平成 27 年度 揮発性有機化合物 (VOC) 排出インベントリ作成等 に関する調査業務

報告書

平成 28 年 3 月

株式会社 環境計画研究所

はじめに

平成16年5月、大気汚染防止法の一部を改正する法律が公布され、規制と自主的取組の適切な組み合わせ(ベストミックス)により、VOC排出量の削減が進められた。

平成18年3月30日に中央環境審議会大気環境部会の揮発性有機化合物排出抑制専門委員会が取りまとめた「揮発性有機化合物の排出抑制に係る自主的取組のあり方について」においては、VOC 排出抑制対策の進捗状況(法規制及び自主的取組の効果)の把握を目的として、「VOC 排出インベントリの整備・更新」の必要性が指摘された。

このため環境省は、平成18年度から平成26年度の「揮発性有機化合物の排出インベントリ作成等に関する調査」(以下、「既存調査」という。)において、平成12年度、平成17年度~平成25年度のVOCの排出量を調査し、発生源品目別等の排出量の推計を実施してきた。

本年度の調査は「揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会」(委員長:浦野紘平 有限会社環境資源システム総合研究所 代表取締役所長)(以下「検討会」という。)を設置し、平成26年度のVOC排出抑制対策の進捗状況の把握を行った。

検討会では、学識経験者、自治体、業界団体からの委員の参画を得て、平成27年12月より3回にわたり議論を重ね、各委員や関係業界団体から最新の情報等を得ることにより、既存インベントリの改善・検証に努めた。

今後、中央環境審議会大気・騒音振動部会の関連会合や都道府県等において、大気汚染防止法に基づく VOC の排出抑制対策の進捗状況の把握等に VOC 排出インベントリが広く活用されることが期待される。

なお、本調査の実施にあたって検討会にご参画いただいた委員各位、ヒアリング調査に 御協力いただいた業界団体、事業者各位に厚くお礼を申し上げる次第である。

平成 28 年 3 月

株式会社 環境計画研究所

Studies to develop the national emissions inventory for volatile organic compounds

(VOC),

FY 2015

- Summary -

1. Background

Towards improved air quality of suspended particulate matter and photochemical oxidant, Japan takes measures to suppress VOC emissions from stationary sources, of which the basic approach is an optimum combination of regulatory and voluntary measures (a best–mix method). In order to assess the progress of these measures, the emissions of VOCs from stationary sources have been estimated and compiled into the national "emissions inventory for VOC" every year.

2. Methodologies

Emissions are estimated mainly through (i) multiplying the shipping volume of VOC-containing products (e.g. paints) by emission rates, or (ii) summing up the VOC emissions reported in the voluntary plans related to VOC reduction which are implemented by industry organizations. These methods are designed to estimate the overall emissions from stationary sources.

3. Result

The estimated emissions from FY 2000 to FY 2014 are shown below. While the VOC measures have aimed to reduce the emissions in FY 2010 by 44% from the reference year, i.e. FY 2000, the estimated emissions in FY 2014 reduced by 50% from FY 2000. A verification using the monitoring results from the general monitoring points over the country has suggested that these estimates are generally valid.

(Notes)

- FY 2000 is designated as the reference year, when quantitatively assessing the VOC suppression measures.
- 2. Unintentionally created VOCs from combustion, and VOCs from mobile and natural sources are not included.

平成27年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会 委員名簿

(敬称略;50 音順)

氏 名	所 属	役職
石井 健三	一般社団法人 日本印刷産業連合会	環境安全部 部長
◎ 浦野 紘平	有限会社環境資源システム総合研究所	代表取締役所長
遠藤 小太郎	一般社団法人 産業環境管理協会	人材育成・出版センター所長
小川 慎太郎	日本接着剤工業会	環境安全委員
小野 雅啓	日本クリーニング環境保全センター	クリーニング綜合研究所 所長
桐明 公男	一般社団法人 日本造船工業会	常務理事
鈴木 譲	一般社団法人 日本塗料工業会	技術部長
高橋 輝行	東京都 環境局 環境改善部	化学物質対策課長
南齋 規介	国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター	国際資源循環研究室長
浜井 満彦	一般社団法人 日本自動車工業会	工場環境部会 化学物質管理分科会 分科会長
前野 純一	日本産業洗浄協議会	事業推進委員会 委員長
山口 広美	一般社団法人 日本化学工業協会	環境安全部 部長

目 次

第1章 調査の概要	1
1-1 背景と目的	1
1-2 調査の内容	1
1-3 調査の方法	4
1-3-1 検討会の設置・運営	4
1-3-2 ヒアリング調査の実施	4
第2章 優先課題の検討	6
2-1 成分不明の VOC 排出量に係る検討	6
2-1-1 石油系混合溶剤の成分分析による平均組成の更新	6
2-1-2 PM2.5 及び光化学オキシダント生成能に関する文献調査	13
2-1-3 VOC 排出インベントリにおける VOC 成分の分類の見直し	25
2-2 燃料(蒸発ガス)に係る推計方法の検討	45
2-2-1 燃料(蒸発ガス)に係る推計方法の見直しの経緯	45
2-2-2 燃料(蒸発ガス)の概要	48
2-2-3 燃料(蒸発ガス)に係る推計精度向上のための課題	49
2-2-4 推計方法の課題に係る指摘事項	56
2-2-5 推計精度向上に向けた課題と対応方針	60
第3章 VOC 排出インベントリ推計の計算	62
3-1 VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式	62
第4章 VOC 排出量の推計方法	76
4-1 推計方法の概要等	76
4-1-1 推計方法の概要	76
4-1-2 推計結果の集計方法	81
4-1-3 推計における有効桁数の取り扱い	81
4-1-4 過年度排出量の遡及修正	81
4-1-5 データ等の収集結果	83
4-2 製造関連	86
4-2-1 化学品(小分類コード 101)	86
4-2-2 食料品等(発酵)(小分類コード 102)	100
4-2-3 コークス(小分類コード 103)	105
4-2-4 天然ガス(小分類コード 104)	107
4-3 貯蔵・出荷	110
4-3-1 燃料(蒸発ガス)(小分類コード 201)	110
4-3-2 原油(蒸発ガス)(小分類コード 203)	126
4-4 使用(溶剤)(溶剤(調合品)の使用)	128

4-4-1 塗料(小分類コード311)	128
4-4-2 印刷インキ(小分類コード312)	137
4-4-3 接着剤(ラミネート用を除く)(小分類コード 313)	152
4-4-4 粘着剤・剥離剤(小分類コード 314)	173
4-4-5 ラミネート用接着剤(小分類コード315)	180
4-4-6 農薬・殺虫剤等(補助剤)(小分類コード 316)	184
4-4-7 漁網防汚剤(小分類コード317)	188
4-5 使用(溶剤)(溶剤(非調合品)の使用)	190
4-5-1 ゴム溶剤(小分類コード322)	190
4-5-2 コンバーティング溶剤(小分類コード 323)	198
4-5-3 コーティング溶剤(小分類コード 324)	201
4-5-4 合成皮革溶剤(小分類コード325)	205
4-5-5 アスファルト溶剤(小分類コード326)	207
4-5-6 光沢加工剤(小分類コード327)	209
4-5-7 マーキング剤(小分類コード 328)	211
4-6 溶剤使用(洗浄·除去)	213
4-6-1 工業用洗浄剤(小分類コード331)	213
4-6-2 ドライクリーニング溶剤(小分類コード 332)	225
4-6-3 塗膜剥離剤(リムーバー)(小分類コード 333)	232
4-6-4 製造機器類洗浄用シンナー(小分類コード 334)	236
4-6-5 表面処理剤(フラックス等)(小分類コード 335)	243
4-7 溶剤使用(その他)	246
4-7-1 試薬(小分類コード341)	246
4-8 溶剤以外の使用(原料)	254
4-8-1 原油(精製時の蒸発)(小分類 411)	254
4-9 溶剤以外の使用(有効成分・噴射剤等)	256
4-9-1 プラスチック発泡剤(小分類コード 421)	256
4-9-2 滅菌・殺菌・消毒剤(小分類コード 422)	258
4-9-3 くん蒸剤(小分類コード 423)	262
4-9-4 湿し水(小分類コード424)	265
第5章 VOC 排出量の推計結果と変動要因分析	267
5-1 発生源品目別 VOC 排出量の推計結果と変動要因分析	267
5-2 物質別 VOC 排出量の推計結果	270
5-3 業種別 VOC 排出量の推計結果	
5-4 都道府県別 VOC 排出量の推計結果と変動要因分析	275
5-5 全国 VOC 排出量の変動状況	
第6章 VOC 排出インベントリ作成のまとめと今後の課題	287
6-1 本調査において検討した主な内容	287

6-2 VOC 排出インベントリにおける今後の課題と対応方	5針288
-------------------------------	-------

第1章 調査の概要

1-1 背景と目的

我が国における揮発性有機化合物(VOC)の排出については、平成 12 年度における発生源別排出量が「排出インベントリ」として取りまとめられるとともに、その後の検討によって大気汚染防止法の一部改正が行われ、VOC 排出抑制対策が盛り込まれた。改正大気汚染防止法では、規制及び事業者の自主的取組を適切に組み合わせて、VOC の排出抑制が進められることとなり、平成 22 年度までに平成 12 年度比で固定発生源における VOC 排出量を 3 割程度削減することを目標として定めた。

平成 18 年度から平成 26 年度の「揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ作成等に関する調査」(以下、「既存調査」という。)では、平成 12 年度、平成 17 年度~平成 25 年度の 10 年間について、推計の不確実性の解消を図りつつ、発生源品目別等の排出量推計を実施してきた。目標年度であった平成 22 年度の VOC 排出インベントリ・データでは平成 12 年度比で 44%削減している。

平成27年度調査においては、既存調査における課題点の解決を図るとともに、推計精度の更なる向上を図り、平成26年度における発生源品目別・業種別・都道府県別等のVOC排出量の推計を行った。

1-2調査の内容

本年度の調査においては、これまでの検討において今後の検討課題とされた計 11 項目 (表 1-1、表 1-2) のうち、表 1-1 の「①成分不明の VOC 排出量について」と、表 1-2 の「②燃料(蒸発ガス)」 に係る問題を優先課題として取り上げ、これらの課題を中心に検討を進めた。

都道府県別の排出量推計の方法については、これを活用する自治体も

あると考えられるため、検討する機会を設ける必要がある。

表1-1 VOC 排出インベントリにおける主な課題(全体)

都道府県別配分

について

注1: 平成 26 年度業務報告書の内容を一部加筆修正して示す。

注2:平成27年度業務の優先課題と考えられるものを網掛けで示す。

表1-2 VOC 排出インベントリにおける主な課題(発生源品目別)

項目		内容
1	食料品等 (発酵) (コード:102、以下同様)	・パン、酒類の排出係数に関する国内データが把握できない。 ・パンの都道府県別の生産に関するデータが得られない。 スピリッツ類のエチルアルコール含有率は 40%という標準含有率 が使われているが、アルコール度数に減少傾向があるとされてお り、実態が反映されていない可能性がある。
2	燃料 (蒸発ガス) (201)	 ・給油所から排出される VOC の推計方法について、夏場の VOC 排出抑制を図るため、ガソリンの蒸気圧を低く抑える取り 組みが実施されているが、現状の推計方法には反映されていない。 ・H22 推計以降、条例により、地下タンクへの受け入れ時に発生する VOC の回収を義務付けている自治体については、蒸気回収装置の設置率を 100%と仮定して VOC 排出量を推計しているが、施設の規模等によっては、規制対象外となる施設も考えられるため、実態と乖離している可能性がある。
3	印刷インキ (312)	印刷インキのうち、グラビアインキについては取組の状況(水性化等)が把握できていない。
4	接着剤 (313)	新たに特定された物質は単年度のデータであるため、過去にどのような推移をしてきたのかは今後、日本接着剤工業会からのデータ提供等を受けながら遡及修正の可能性を検討する。
(5)	農薬·殺虫剤等(補助剤) (316)	PRTR 対象外のアルコール系の農薬・殺虫剤についての推計方法の検討が必要である。
6	ゴム溶剤 (322)	ゴム溶剤の VOC 成分の構成比は、昭和 60 年の業界団体の調査に基づいており、平成 12 年度から物質構成の変化がないと仮定して推計しているが、最近のゴム溶剤の VOC 成分と同様の構成なのか確認できていない。
7	製造機器類洗浄用 シンナー (334)	・製造機器類洗浄用シンナーの排出量は約3万トンあるが、その VOC 成分を特定するためのデータが得られていない。 都条例データを用いた排出係数は仮定が多く、洗浄用シンナーの近年の使用においては低 VOC のものを利用していると考えられるため、実態に即していない可能性がある。
8	表面処理剤 (フラックス等) (335)	表面処理剤(フラックス等)の排出量推計は、平成18年度に環境 省が実施した「有機溶剤等の国内出荷量に係る調査」のデータ に依存しており、それ以降のデータ更新ができてない。

注1:平成26年度業務報告書の内容を一部加筆修正して示す。

注2: 平成27年度業務の優先課題と考えられるものを網掛けで示す。

本年度の調査で対象とする優先課題は、それぞれ表1-3に示す点を主な論点として議論した。

表1-3 本年度の優先課題ごとの主な論点

	項目	主な論点	
表1-1 ①	成 分 不 明 の VOC 排出量に ついて	石油系混合溶剤の成分分析による平均組成の更新PM2.5 及び光化学オキシダント生成能VOC 排出インベントリにおける VOC 成分の分類の見直し	
表1-2	燃料(蒸発ガス) (201)	● 給油ロスによる VOC 排出係数の算出方法の見直し ・ 燃料蒸発ガスの推計方法に係る主な課題と対応方針	

1-3調査の方法

1-3-1 検討会の設置・運営

「1-2 調査の内容」を検討するために揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会を表 1-4 のとおり開催した。

昨年度から引き続き実施し、第28回からの開催である。検討会委員名簿は本書の冒頭に示す。

検討会 開催日時 議事 平成27年度VOC排出インベントリ検討会の進め方 第 28 回 H27.12.8(火) 「成分不明」の VOC 排出量の細分化に向けた対応方針 (H27 年度 10:00~12:00 第1回) 燃料(蒸発ガス)の推計精度向上に向けた対応方針 lacktriangle第28回検討会における主な指摘事項への対応状況・方針 第 29 回 H28.2.15(月) 石油系混合溶剤の成分分析による平均組成の更新 (H27年度 燃料(蒸発ガス)の推計精度向上のための推計方法の見直し 10:00~12:00 第2回) VOC 排出インベントリにおける VOC 成分の分類の見直し方法 第 30 回 石油系混合溶剤の成分分析による平均組成の更新 H28.3.15(火) (H27 年度 $15:00\sim17:00$ 平成 26 年度 VOC 排出量の推計結果等

表1-4 揮発性有機化合物排出インベントリ検討会の開催状況

1-3-2 ヒアリング調査の実施

第3回)

昨年度に引き続き、VOC 排出インベントリの推計における問題点の抽出や、推計を行うためのデータの収集等を目的にヒアリング調査を実施した(表1-5)。

また、本年度の調査においては、石油系混合溶剤の成分分析による平均組成の更新や、燃料 (蒸発ガス)の推計方法の見直しに必要な情報の収集等を目的としたヒアリング調査も実施した(表 1-5)。なお、成分分析による平均組成の更新に関するヒアリング調査の詳細については「2-1-1 石油系混合溶剤の成分分析による平均組成の更新」に示す。

表1-5 本調査で実施したヒアリング概要

テーマ	概要
	● 自主行動計画や各種統計データ、推計方法について業界団体
	にヒアリング調査を実施した。
	•日本接着剤工業会
	•(一社)日本印刷産業連合会
発生源品目別推計の調査	・日本クリーニング環境保全センター
(業界団体等へのヒアリング)	•(一社)日本塗料工業会
	•全日本光沢化工紙協同組合連合会
	・メチルブロマイド工業会
	・日本ポリエチレンラミネート製品工業会
	など
	● 石油系混合溶剤の参入企業・製品や国内シェア等の流通実態
	に関する情報の収集等を目的としてヒアリング調査を実施した。
石油系混合溶剤の成分分	・石油系混合溶剤の製造・販売事業者
析による平均組成の更新に	・日本クリーニング環境保全センター
必要となる情報の収集	·日本産業機械工業会
	•一般社団法人 日本塗料工業会
	※詳細は「2-1-1石油系混合溶剤の成分分析による平均組成の更新」に示す。
	● 燃料(蒸発ガス)に係る推計精度向上に向けた知見、データ等を
燃料(蒸発ガス)の推計方法	収集するため、ヒアリング調査を実施した。
の見直しに係る情報収集	•石油連盟
	・日本ガソリン計量機工業会

第2章優先課題の検討

2-1 成分不明の VOC 排出量に係る検討

2-1-1 石油系混合溶剤の成分分析による平均組成の更新

昨年度の検討会において、東京都が2007年に実施した石油系混合溶剤の成分分析調査¹(以下「2007年成分分析調査」という。)で報告された石油系混合溶剤の用途別平均組成等を使用した成分不明のVOC排出量の細分化の方法を提案した。

その結果、2007年成分分析調査から約10年経過しているため、近年の状況を踏まえてデータ更新の必要性を検証する必要があるとの指摘を受けた。

本年度の調査では用途別平均組成の更新の可能性や方法を検討することを目的とし、石油系混合溶剤の流通実態について最新の情報を収集し、主要な石油系混合溶剤について試行的に成分分析を実施した。

なお、本年度の調査では、石油系混合溶剤の中でも使用量が比較的多く、用途がドライクリーニングに限られる(主要な製品を選定しやすい)といった理由により、まずはクリーニングソルベント(工業ガソリン5号)を対象として成分分析を実施した。

(1) 情報収集の結果及び試料選定

成分分析を行うクリーニングソルベント(工業ガソリン 5 号)を選定するにあたり、クリーニングソルベントの製造事業者(石油元売及びその関連会社)、同販売事業者、及び関連業界団体に対してヒアリング調査を行った。ヒアリング調査の概要を表2-1に示す。なお、本年度のヒアリング調査では来年度以降の成分分析を見据えて、クリーニングソルベント以外に塗料、印刷インキ、接着剤、ゴム溶剤で使用されている石油系混合溶剤(工業ガソリン 2 号等)についても併せて情報収集を行った。

表2-1 本調査で実施したピアリング調査の概要(1/2)

項目	概要
実施期間	平成 27 年 12 月 17 日(木)~平成 28 年 3 月 3 日(木)
調査対象	< 石油系混合溶剤の製造・販売事業者 >

注:クリーニングソルベント以外の石油系混合溶剤についてもピアリングを実施した。

6

¹ 石油系混合溶剤の成分組成調査(東京都環境科学研究所年報 2007)

表2-1 本調査で実施したピアリング調査の概要(2/2)

項目	概要
	<石油系混合溶剤のユーザー側の業界団体>
調査対象(つづき)	● 日本クリーニング環境保全センター● 日本産業機械工業会(兼、ドライクリーニング機の製造事業者)
(C)	● 一般社団法人 日本塗料工業会(※塗料で使用される石油系混合溶剤に関して)
	● 石油系混合溶剤の製造・販売事業者に対しては直接面接によるヒアリングを基本とし、一部の調査対象については電話、及び電子メールを
調査方法	使用した。 ● 石油系混合溶剤のユーザー側の業界団体については電話によるヒア
	リングを実施した。
	● 石油系混合溶剤の参入企業及び製品(国内市場)● 石油系混合溶剤の国内販売量及び国内シェア● 石油系混合溶剤の関ウに変化及び重体の関連
質問·確認事項	 ● 石油系混合溶剤の組成の年変化及び季節変化 ● 石油系混合溶剤の組成の変化に関係する取り組み ● ブレンドメーカー^{注2}の有無及び市場への寄与
	● 石油系混合溶剤の組成に関するデータの提供依頼 ● 成分分析に使用するサンプルの提供依頼、等
	※調査対象によっては質問・確認事項が異なる。

注1:クリーニングソルベント以外の石油系混合溶剤についてもヒアリングを実施した。

ヒアリング調査を行った結果、クリーニングソルベントについては国内で 10 製品が流通していることが確認された。また、ヒアリング調査の結果に基づきクリーニングソルベントの国内シェアを推計した(表2-2)。なお、国内シェアの推計に際しては、確度の高い情報が得られた 2 製品については、それぞれシェア 50%、及び 20%とし、その他の製品については残りの 30%を均等配分した。

本年度は製造事業者からサンプル提供を受けることができた 7 製品について成分分析を実施した。7 製品には国内に流通する代表的なクリーニングソルベント製品(製品 No.1 及び 2)も含まれる。なお、石油元売から複数の溶剤を調達してブレンドした製品をユーザーに販売するブレンドメーカーの情報については、石油元売及びその関連会社へのヒアリング調査では把握することができな

かった。

注 2:ブレンドメーカーとは、石油元売(及び関連会社)から石油系混合溶剤や単一成分溶剤を調達してブレンドし、ユーザーに販売する事業者を意味する。

表2-2 クリーニングソルベントの国内シェアの推計結果

製品 No.	国内シェア
1	50%
2	20%
3	4%
4	4%
5	4%
6	4%
7	4%
8	4%
9	4%
10	4%
合計	100%
合計 (No.1~7)	89%

注:網掛は今年度の調査で成分分析を実施しなかった製品

(2) 分析方法

本年度の石油系混合溶剤の成分分析は、JIS K2536-2²に準拠した方法で GC-FID による全成分分析を実施した。本年度の調査、及び 2007 年成分分析調査における分析方法の概要を表2-3 に示す。

2007年成分分析調査の GC-FID の定量範囲が 0.5 容量%(クロマトグラム合計面積に対するピーク面積の割合)であるのに対して、今年度の分析調査の定量範囲は JIS K2536-2 に準拠した値である 0.1 容量%以上とした。

2007年成分分析調査において定量範囲を 0.5 容量%とした理由について、当該調査の担当者にヒアリングを行ったところ、「全体の 7~8 割の成分を特定できることを目安とした」ということであった。

なお、GC-FID 分析で同定できなかった物質は、GC-MS 分析を行うことで補足的に把握できる可能性があるが、先行して製品 No.1 の成分分析を実施した結果、GC-FID による成分分析だけでも9 割以上の組成を把握することができたため、本年度の調査では成分分析を行う製品数を増やすことを優先し、GC-FID 分析のみを実施した。

² JIS K2536-2(石油製品-成分試験方法 第2部:ガスクロマトグラフによる全成分分析の求め方)

表2-3 石油系混合溶剤の成分分析方法の比較

7.11.07.11.27.47.47.47.47.47.47.47.47.47.47.47.47.47						
項目	本年度の調査	(参考) 2007 年成分分析調査 ^{注1}				
分析方法	•GC-FID 分析	・GC-FID 分析 ・GC-MS 分析				
GC-FID の定量範囲 (クロマトグラム合計面積に 対するピーク面積の割合)	0.1 容量%以上 (JIS K2536-2 に準拠した値)	0.5 容量%以上				
GC-FID 分析で用いる 装置	Agilent Technologies 社「GC6890N」	Agilent Technologies 社「GC6890」				
GC-FID 分析の同定方法	<u>ライブラリ検索</u> (Agilent Technologies 社 「EZDHA ソフト」使用)	標準物質による (SUPELCO社 PIANOキッ ト ^{注2} 使用)				

注1: 「石油系混合溶剤の成分組成調査(東京都環境科学研究所年報 2007)」

注2:SUPELCO 社 PIANO キットの内容は以下のとおり

- ①直鎖アルカン C5~C15 の 11 種混合品
- ②側鎖アルカン C5~C9 の 37 種混合品
- ③ ナフテン 30 種混合品
- ④アルケン C4~C10 の 25 種混合品
- ⑤芳香族炭化水素類の37種混合品

成分分析の方法に関連する用語の解説を表2-4に示す。

表2-4 成分分析の方法に関連する用語の解説

用語	解說
	気体又は揮発性の高い物質を同定し、その濃度を測定するための分析
ガスクロマトグラフィー	手法のこと。試料中の成分が「カラム」と呼ばれる装置で分離され、成分
	ごとの濃度が測定される仕組みになっている。
ガスクロマトグラフ(GC)	ガスクロマトグラフィーで使われる分析装置のことで、キャリアーガスボンベやカラム、検出器などから構成されている。
(いわゆるガスクロ)	GC は混合物の分離能力に優れているが、定性能力は高くない。
	検出器として水素炎イオン化検出器(FID;flame ionization detector)を
GC-FID	用いたガスクロマトグラフ(GC)のことで、有機化合物(炭化水素等)の分
	析に用いられる。
	ガスクロマトグラフ(GC)と質量分析計(MS;mass spectrometer)を一体
GC-MS	化させた分析装置のこと。MS 部で質量スペクトルを測定することによっ
(いわゆるガスマス)	て物質を同定し、ガスクロマトグラフ(GC)の定性能力の低さを補う形に
	なっている。

(3) 分析結果

本年度の調査では国内に流通しているクリーニングソルベント 7 製品について成分分析を実施したが、これら製品のサンプル提供を受けた事業者(石油元売及びその関連会社)に対して、成分分析結果の確認を依頼したところ、複数の事業者から芳香族成分の組成が高いとの指摘を受けた。

事業者のHP及びカタログを確認したところ、成分分析を実施した7製品のうち5製品については 芳香族の含有率が0.1%未満(以下)、もしくは0.3%未満と示されているが、これら5検体の成分分析 結果を確認すると芳香族成分の組成は7~9%程度であった。

これらの製品を製造する事業者 1 社(石油元売)に対して追加でヒアリング調査を行ったところ、クリーニングソルベント製品を製造する際に水素化処理を行って芳香族を減らしていることが確認された。また、HP に掲載している芳香族の含有率は各種芳香族の合計含有率であり、自社で開発した吸光分析をベースとした分析法により芳香族の含有率を把握していることが確認された。

(4) 次年度以降の方針

① 芳香族の組成に関する検証

次年度以降の調査では、クリーニングソルベントの製造事業者が分析した芳香族の組成と、今年 度の成分分析の結果に差が生じた原因を明らかにすることを最優先課題とする。

そのため、その他の製造事業者に対しても追加でヒアリング調査を行い、芳香族の分析方法等、 原因の特定につながるような情報の収集に努める。

また、GC-FID よりも定性精度に優れる GC-MS を用いて、今年度の成分分析で検出された芳香族成分(原則として多く含まれている物質)の再分析を行い、GC-FID による全成分分析の定性精度について検証を行う。

なお、本年度の GC-FID による成分分析ではライブラリ検索により物質の同定を行っているため、 ライブラリに登録されていない芳香族以外の物質(例えばシクロアルカン)を芳香族とみなしている 可能性が考えられる。そのため、GC-MS よる検証分析ではライブラリ検索ではなく標準物質を使用 して物質の同定を行う。

② 成分分析に係る追加調査等

今年度に実施したクリーニングソルベント7製品の分析結果を基に、表2-5に示す項目について 追加調査等を行う。

表2-5 成分分析に係る追加調査

項目	内容
GC-MS による補足的	GC-FID による全成分分析で把握された組成の割合等の情報から
な分析に係る検討	GC-MS による補足的な分析の必要性に係る検討。
検体の追加に係る検	分析した検体間の組成のばらつきや、分析した検体(製品)の合計シ
討	ェア等に基づき、成分分析を行う検体の追加について検討
	・東京都の成分分析結果との比較を行う。
2007 年成分分析結果	・東京都の成分分析結果でのみ把握された組成であって、その組成の
との比較	含有率が大きい場合は、平均組成を算出する際に東京都の分析結
	果を補正して活用することを検討する。
SDS との比較	成分分析を行った石油系混合溶剤の SDS と、成分分析結果を比較
るいの こくといしまだ	し、整合が取れているか確認。

③ 平均組成の算出方法

石油系混合溶剤の用途別・溶剤種別の平均組成は、下記に示す式に従い、成分分析により得られた組成(重量%)及び国内シェア(%)を用いて加重平均により算出する。

ただし、今年度のクリーニングソルベント7製品の成分分析結果を用いて実際に平均組成を算出する過程で、必要に応じて算出方法についての検討を行う。

石油系混合溶剤の用途別・溶剤種別の平均組成

- $= \Sigma (国内シェア(%) × 組成(重量%))$
 - ÷ 成分分析を実施した製品のシェアの合計値(%)

④ クリーニングソルベント以外の溶剤に関する成分分析

<溶剤の種類ごとの代表的な製品の選定>

業界関係者に対して追加的なピアリングを行い、クリーニングソルベント以外の石油系混合溶剤の流通実態に関する追加的な情報収集を行う。それらのピアリング結果を踏まえ、以下のような石油系混合溶剤について、それぞれ「代表的な製品」を数種類程度選定する。

- 工業ガソリン2号(ゴム揮発油)・・・・ 必要に応じて用途別
- 工業ガソリン4号(ミネラルスピリット)・・・ 必要に応じて用途別
- 印刷インキ用高沸点溶剤
- ソルベントナフサ ・・・ 必要に応じて用途別

また、溶剤の種類ごとの代表的な製品の選定に当たっては、石油元売から複数の溶剤を調達してブレンドし、ユーザーに販売するブレンドメーカーの存在に留意し、石油系混合溶剤の「ブレンド製品」を成分分析の対象にする必要性等も検討すると共に、石油系混合溶剤の組成の年変化や季節変化にも留意する。

<成分分析の実施>

溶剤の種類ごとに選定された代表的な製品(溶剤の種類ごとに数種類程度)について、平成 27 年度と同様の方法(GC-FID を基本とし、GC-MS による補足的な分析を検討)で成分分析を実施し、成分情報の蓄積を進める。

<平均組成の算出>

製品ごとの組成のばらつきや、捕捉できたシェア等を考慮して十分な成分情報が蓄積されたと判断した場合に用途別平均組成を算出し、データの更新について検討を行う。

⑤ VOC 排出インベントリへの反映

検討会の場でデータを更新しても問題ないと判断された石油系混合溶剤の平均組成については、 順次VOC排出インベントリへの反映を行う。なお、当面は推計対象年度のデータの更新を目指すこ ととし、過年度のデータの更新方法については今後の課題とする。

2-1-2 PM2.5 及び光化学オキシダント生成能に関する文献調査

VOC は光化学オキシダントの他に、PM2.5の原因物質となる可能性が示唆されており、光化学オキシダントと共通する課題が多いことから、平成 27 年3月に中環審大気・騒音振動部会微小粒子状物質等専門委員会がとりまとめた「微小粒子状物質の国内における排出抑制策の在り方について(中間とりまとめ)」において、VOC 排出抑制に関する課題が示された。

このような背景から、本年度の調査では PM2.5 や光化学オキシダントの高濃度要因の解明や対策を検討する際の基礎資料として活用することを目的として、PM2.5 及び光化学オキシダント生成能に関する文献調査を実施した。以下、文献調査の結果を示す。

(1) PM2.5 の生成過程

大気中の VOC は、主に以下の過程によって二次生成粒子を生成する(図 2-1)。

- ① VOC が大気中で OH ラジカル、オゾン等と化学反応し、揮発性の低い有機化合物を生成する。それらがそのまま凝縮するか、大気中にある既存の微小粒子を核として凝縮し、粒子を生成する。
- ② VOC そのもの又は①の反応により生成した物質が既存の微小粒子に吸着・吸収され、 粒子上または粒子中で化学反応を起こし、揮発性の低い有機化合物を生成することによ り粒子を生成する。



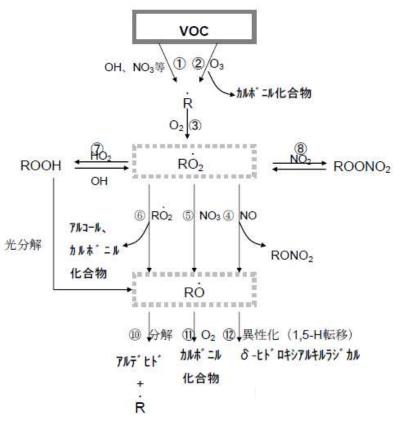
出典:環境省ウェブページ:関係資料「SPM とオキシダントの生成メカニズム」

(https://www.env.go.jp/air/osen/voc/materials/101.pdf), 閲覧日時: 2016年3月9日.

図 2-1 VOC から二次生成粒子が生成するメカニズム

VOC は大気中で OH ラジカルとの反応によりアルキルペルオキシラジカル (RO_2) を生成し、後続の NO や RO_2 等との反応によりカルボニル化合物等を生成する (図2-2)。

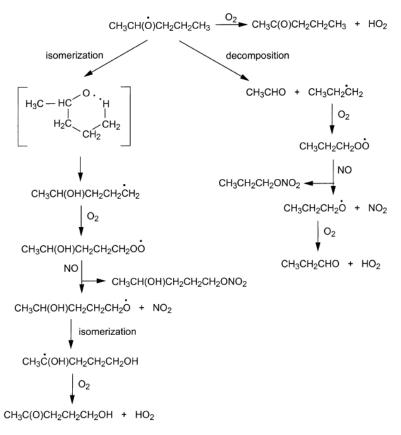
VOC の大気中での化学反応の具体例として、エチルプロピルエーテルの反応機構を示す(図 2-3)。図に示すとおり、生成物は複数種類ある。大気中の NO、NO₂等の濃度比や、前駆体炭化水素の構造によって優勢となる反応機構が異なり、その結果生成物の構造が変化する。



反応	反応物	被反応物	生成物
1	VOC	OH ラジカル等	アルキルラジカル(R)
2	VOC	O_3	カルボニル化合物、光エネルギービラジカル、R等
	(二重結合を持つ		
	もの)		
3	R	O_2	アルキルペルオキシラジカル(RO ₂)
4	RO_2	NO	アルキルナイトレート(RONO2)
			アルコキシラジカル(RO)
5		NO₃ラジカル	RO
6		RO_2	アルコール、カルボニル化合物
			RO
7		HO_2	ヒドロペルオキシド(ROOH)
8		NO_2	アルキルペルオキシナイトレート(ROONO2)
9	ROOH	光分解	RO
10	RO	分解	アルデヒド、R
11)		O_2	カルボニル化合物
12		異性化	δ-ヒドロキシアルキルラジカル

出典: 三菱化学安全科学研究所(2002) 平成13年度環境省委託業務報告書『炭化水素類に係る科学的基礎情報調査』

図2-2 大気中での VOC の化学反応の例



出典: Atkinson, Roger, and Janet Arey. "Atmospheric degradation of volatile organic compounds." Chemical reviews 103.12 (2003): 4605-4638.

図2-3 エチルプロピルエーテルの大気中での化学反応

大気中の VOC やそれらの大気中での反応生成物は、浮遊する粒子上へ吸着・吸収される。吸着・吸収された VOC 等は、粒子上または粒子中で化学反応を起こし、反応前の物質より低い蒸気圧を持つ物質に変化するものもある。その結果、粒子上・粒子中の前駆体物質(VOC)が減少するため、さらに大気中の VOC が粒子上・粒子中へ吸着・吸収を起こし、二次生成粒子を成長させる。吸着又は吸収された VOC 等は、粒子中で重合し、反応前の物質より高分子化するものもある。

(ii)で生成した物質の構造によって、粒子上や粒子中で起きる化学反応の速度や反応機構が 異なるため、粒子の成長速度が異なる。

(2) 光化学オキシダントの生成過程

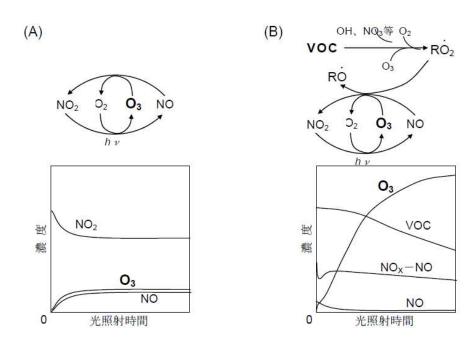
光化学オキシダントとは、①オゾン(O_3)、②ペルオキシアセチルナイトレート(PAN、RC(O) O_2 NO $_2$)、アルデヒド(RCHO)類の総称であり、その大部分がオゾンである。これらは、大気中の VOC と窒素酸化物の混合系が太陽光(特に紫外線)の照射によって化学反応を起こして生成する。

(ii) VOC の光化学オキシダント生成過程への関与

① オゾンの生成機構

二酸化窒素 (NO_2) は太陽光の照射により一酸化窒素 (NO) と原子状酸素 (O) に分解される。生成した O はすみやかに酸素 (O_2) と反応してオゾン (O_3) を生成する。その後、 O_3 は NO と反応して NO_2 と O_2 を生成する。大気中に VOC が存在しない場合は、これらの反応が平衡状態になるため、 NO、 NO0 及び O_3 はある一定濃度になる $(\boxtimes 2-4(A))$ 。

しかし大気中に VOC が存在する場合、VOC が OH ラジカルや O_3 等と反応してアルキルペルオキシラジカル (RO_2) を生成する。この RO_2 が NO と反応してアルコキシラジカル (RO) となる反応と、 O_3 が NO と反応して NO_2 となる反応が競合するため、図2-4(A) の平衡がずれ、 O_3 濃度がより高い状態で平衡となる (図2-4(B))。



出典:環境省ウェブページ:関係資料「SPM とオキシダントの生成メカニズム」

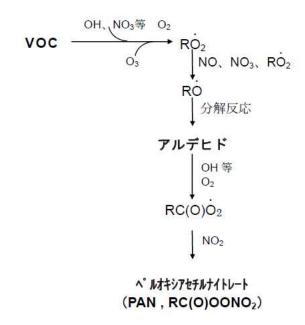
(https://www.env.go.jp/air/osen/voc/materials/101.pdf), 閲覧日時: 2016年3月9日 7:00頃.

図2-4 オゾン生成への VOC の関与

② アルデヒド・PAN の生成機構

 RO_2 は図2-5 に示す後続反応により、ペルオキシアセチルナイトレート(PAN)を生成する。(ア)で生成したアルキルペルオキシラジカル(RO_2)は、NO、 NO_3 、 RO_2 と反応してアルコキシラジカル(RO)となる。RO は分解反応によってアルデヒド(RCHO)等を生成する(図2-5 上段)。

アルデヒドは、OH ラジカル、 O_2 との反応によりアシルペルオキシラジカル (RC(O) O_2)を生成し、さらに NO_2 と反応することでペルオキシアセチルナイトレート (PAN、RC(O)OONO $_2$)を生成する(図 2-5 下段)。



出典: 三菱化学安全科学研究所(2002) 平成13年度環境省委託業務報告書 『炭化水素類に係る科学的基礎情報調査』

図2-5 アルデヒド、ペルオキシアセチルナイトレート(PAN)生成への VOC の関与

【参考】

- 環境省ウェブページ:関係資料「SPM とオキシダントの生成メカニズム」 (https://www.env.go.jp/air/osen/voc/materials/101.pdf),閲覧日時: 2016 年 3 月 9 日 7:00 頃.
- Atkinson, Roger, and Janet Arey. "Atmospheric degradation of volatile organic compounds."
 Chemical reviews 103.12 (2003): 4605–4638.

(3) PM2.5 及び光化学オキシダント生成能に係る指標

① SOA 生成収率

二次生成エアロゾル(Secondary Organic Aerosols、以下「SOA」)の生成収率は、単位 VOC 消費量あたりの SOA 生成量として定義され、物質(VOC)別の SOA 生成しやすさを示す指標として用いられる。

式 I:

Y =
$$\frac{M_0}{\Delta VOC}$$
 = $\frac{M_0}{([VOC]_0 - [VOC])}$

 M_0 :エアロゾル濃度(μ g/m)

ΔVOC: 光化学反応による VOC 消費量(ppb)

エアロゾル濃度と VOC の消費量は、スモッグチャンバー内で各物質(VOC)の光化学反応による粒子生成実験を行い、測定した結果を用いる。

(参考)チャンバー試験の概要

●スモッグチャンバーの構造

スモッグチャンバーは、大気化学の研究を目的とする環境チャンバーである。気圧、気温、湿度、照射光スペクトル、光量などを制御できる。反応容器、空気精製器、試薬注入器、ランプ、排気システム、および温度制御システムなどから構成される。スモッグチャンバーの例を図2-6 に示す。

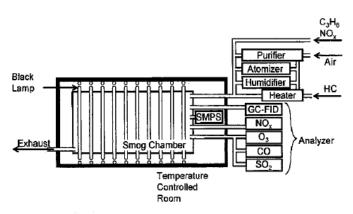


Fig. 1. Schematic of experiment.

出典: Takekawa, Hideto, Hiroaki Minoura, and Satoshi Yamazaki. "Temperature dependence of secondary organic aerosol formation by photo-oxidation of hydrocarbons." Atmospheric Environment 37.24 (2003): 3413-3424.

●チャンバーによる収率測定実験の概要

反応容器に対象物質 (VOC)、および一酸化窒素、OH ラジカル源となる物質 $(H_2O_2, CH_3NO_2, HONO$ 等)、エアロゾルの成長核となる微粒子等を注入し、光を照射することで、1で示した光化学反応を起こし、VOC からエアロゾルを生成する。

反応開始から一定時間経過後のエアロゾル濃度 (μ g/m3)を走査型モビリティ粒子計測器 (SMPS)、VOC 濃度をガスクロマトグラフ水素炎イオン化検出器 (GC-FID)で測定し、SOA 収率を求める。

② MIR、POCPの概要

各物質(VOC)のオゾン生成しやすさを表すために、単位前駆体物質(VOC)消費量あたりのオゾン生成量を意味する指標が用いられている。

VOC 対策に活用されている指標として、Maximum Increment Reactivity (MIR)と Photochemical Ozone Creation Potential (POCP)の2種類が挙げられる。いずれも光化学反応モデルを含む大気モデルを用い、実際の状況を反映したVOC・NOx等の初期濃度と排出量、および気象条件(風向風速、日射量、境界層高度等)を設定してオゾン生成量をシミュレーションすることにより算出される。それぞれの指標ではシミュレーションの際考慮する空間的な範囲が異なり、前者は対象地域内で排出されたVOCが、対象地域内の大気中で光化学反応を起こした際のオゾン生成を考慮しており、後者は対象地域内だけでなく対象地域外で発生し、移流により対象地域内に運ばれてくるVOC、およびそれらが運ばれてくる過程で生成したオゾンも考慮している。

<最大増加反応性(MIR, Maximum Incremental Reactivity)>

●定義

SAPRC を用いて、基本ケースのシミュレーションと、基本ケースから VOC 排出量をわずかに増加させたケースのシミュレーションを行い、それぞれオゾン存在量の最大値を計算する。増加させた VOC 排出量あたりの、オゾン存在量の増加量が MIR として定義される。

式Ⅱ:

$$MIR = \frac{オゾン増加量(mg)}{VOC 増加量(mg)}$$

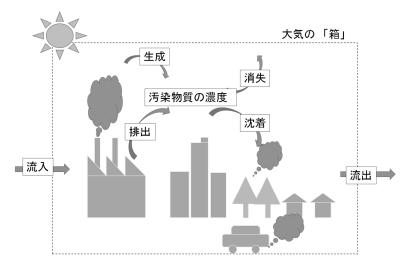
●シミュレーションの概要

SAPRC は光化学反応モデルを含むボックスモデルであり、アメリカでは州内で発生した VOC による州内の大気環境中オゾン生成量を評価する際に用いられる。

- ① 計算領域内の地域における実態を反映した VOC・NOx の初期濃度および排出量、オゾンを生成しやすい気象条件(風向風速、日射量)を基本ケースとして設定し、それらの条件下で1日に大気中で起きた化学反応を計算・統合し、オゾン濃度の最高値(1時間値)を得る。
- ② 基本ケースから対象物質 (VOC) の排出量をわずかに増加させた際のシミュレーションを行い、オゾン濃度の最高値を計算する。
- ③ ①と②の最高オゾン濃度の差を算出する。
- ④ ①~③を様々な VOC/NOx 比を設定して行い、最高オゾン濃度の差が最大となったケースのオゾン存在量を VOC 排出増加量で除したものが MIR である。

(参考)ボックスモデルの概要

ボックスモデルは、特定の地域の大気中汚染物質濃度をシミュレーションするモデルであり、地域内の排出量、特定の気象条件を想定した場合に、化学反応による生成と消失、地域内の排出、移流による流入・流出等を考慮すると、大気中の汚染物質濃度はどの程度になるかを計算するものである。



出典: D.J.ジェイコブ『大気化学入門』(近藤豊訳).東京大学出版会 を参考に作成。

図2-7 ボックスモデルのイメージ図

③光化学的オゾン生成能(POCP, Photochemical Ozone Creation Potential)

●定義

光化学的オゾン生成能は、Photochemical Trajectory Model を用い、基本ケースのシミュレーションと、基本ケースから VOC 排出量をわずかに増加させたケースのシミュレーションを行い、それぞれオゾン存在量の最大値を計算する。基本ケースから増加させた VOC 排出量あたりの、オゾン存在量の基本ケースからの増加分を標準化した値が POCP として定義される。

式Ⅲ:

POCP =
$$\frac{\text{VOC 排出によるオゾン生成量}\left(\frac{\mu g}{m^3}\right)}{-定時間内の VOC 排出量\left(\frac{\mu g}{m^3}\right)}$$

・ エチレン排出によるオゾン生成量(μg/m³)一定時間内のエチレン排出量(μg/m³)

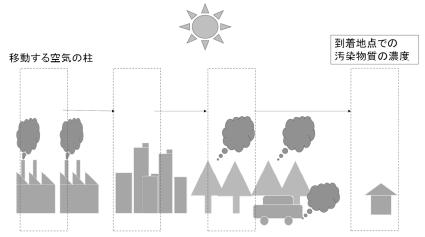
●シミュレーションの概要

Photochemical Trajectory Model は光化学反応モデルを含むラグランジュ形式のボックスモデルであり、空気塊内の VOC・NOx 等初期濃度、空気塊が動く軌道および計算領域中の VOC・NOx 等の排出量分布、ベースライン濃度、日射量、風向風速、境界層高度などを設定し、移動過程における空気塊内のオゾン濃度を計算するものである。ヨーロッパにおいて、越境汚染と長距離輸送によるエージングの影響を考慮して、オゾン対策を行うために用いられる。

- ⇒計算領域内の地域における実態を反映した VOC・NOx の初期濃度および排出量、オゾンを生成しやすい気象条件(風向風速、日射量)およびオゾン高濃度日に高頻度で起こる気塊の移動経路等を基本ケースの計算条件として設定し、数日間に気塊中で起きた化学反応を計算・統合して、移動経路の終点における気塊中のオゾン濃度を得る。
- ⇒気塊の軌道において対象物質(VOC)の排出量を基本ケースからわずかに増加させた場合の計算を行い、移動経路の終点における気塊中のオゾン濃度を得る。
- ⇒(イ)の結果と(ア)の結果の差をとり、式IIIにより標準化してPOCPを得る。

(参考)ラグランジュ形式のボックスモデルの概要

ラグランジュ形式のボックスモデルは移動する大気の柱を仮定し、その柱内の汚染物質濃度を シミュレーションするモデルである。特定の大気の柱が移動する経路、軌道上での排出量、軌道 上の気象条件を想定した場合に、移動する過程で起きる柱内での排出、化学反応による生成や 消失等を考慮すると、ある地点に到達した時の柱内の汚染物質濃度がどの程度になるかを計算 する。



出典: D.J.ジェイコブ『大気化学入門』(近藤豊訳).東京大学出版会 を参考に作成。 図2-8 ラグランジュ形式のボックスモデルのイメージ図

(4) PM2.5 及び光化学オキシダント生成能

①PM2.5 生成能(SOA 生成収率)

SOA 生成収率の文献調査により、前駆体物質(VOC)の構造の違いによってSOA 収率には傾向があることがわかった。調査結果のまとめを表2-6 に示す。また、出典とした文献の一覧を表2-7 に示す。

表2-6 前駆体物質(VOC)の構造別 SOA 収率の傾向

No.	化学構造	構造の違いによる SOA 収率の違い	出典
1	単環芳香	高濃度 NOx 条件下	1-1
	族炭化水	メチル置換が多いほど収率が低下する。	1-2
	素	低濃度 NOx 条件下	1-4
		キシレン > ベンゼン > トルエン	
2	多環芳香	高濃度および低濃度 NOx 条件下	1-3
	族炭化水	ナフタレン > 1-メチルナフタレン > 2-メチルナフタレン	
	素	メチル置換があると収率が低下する。	
3	アルカン	高濃度 NOx 条件下	1-5
		<u>分子量が大きいほど収率が上がる。</u>	1-8
		環状 > 直鎖 > 分岐	
		低濃度 NOx 条件下	
		<u>環状 > 直鎖 = 分岐</u>	
4	ジエン	高濃度 NOx 条件下	1-6
		OH 等による酸化生成物が α メチル置換アルデヒドとなるジエン	1-7
		> OH 等による酸化生成物が β メチル置換アルデヒドとなるジエ	
		\geq	
		● OH 等による酸化生成物が β OH 置換アルデヒドになるジエン	
		$>$ OH 等による酸化生成物が α OH 置換アルデヒドになるジエン	
(5)	炭素数が	高濃度 NOx 条件下	1-8
	同じで置	アルカン > アルデヒド > ケトン	
	換基が異		
	なる場合		

注:下線が引いてある箇所は、物質間で SOA 収率に差が出る原因について出典中で化学反応機構による説明がされているもの。

表2-7 SOA 収率の出典

番号		出典
1-1	Nakao et al.	Atmos. Chem. Phys., 11, 10649-10660 (2011).
1-2	Ng et al.	Atmos. Chem. Phys., 7, 3909-3922 (2007).
1-3	Chan et al.	Atmos. Chem. Phys., 9, 3049-3060 (2009).
1-4	Takekawa et al.	Atmos. Environ., 37, 3413-3424 (2003).
1-5	Loza et al.	Atmos. Chem. Phys., 14, 1423-1439 (2014).
1-6	Sato et al.	Atmos. Chem. Phys., 11, 7301-7317 (2011).
1-7	Chan et al.	Atmos. Chem. Phys., 10, 7169-7188 (2010a).
1-8	H. J. Chacon-Madrid	Atmos. Chem. Phys., 11, 10553-10563 (2011).
	and N. M. Donahue	
1-9	Sato, K., et al.	Atmos. Chem. Phys., 12.10 (2012): 4667-4682.

②光化学オキシダント生成能

光化学オキシダント生成能の調査結果を表2-8 に示す。また、出典とした文献の一覧を表2-9 に示す。

表2-8 各地域における物質別オゾン生成能(1/2)

オゾン生成能 (MIR) オゾン生成能 (POCP)						
	1,7,4,	日本		中国	,,_ (1 0 01)	
物質名	アメリカ	(関東・関西平 均)	イギリス	(広州)	スウェーラ	デン西岸
	MIR	MIR	DOCD	DOCD	POCP	POCP
	(SAPRC-11)	(SAPRC-99)	POCP	POCP	As max. diff.	0-4 days
エタン	0.28	0.3	8	9	17.3	12.6
プロパン	0.49	-	14	13	60.4	50.3
n-ブタン	1.15	1.25	31	30	55.4	46.7
イソブタン	1.23	1.29	28	28	33.1	41.1
n-ペンタン	1.31	1.4	40	32	61.2	29.8
イソペンタン	1.45	-	34	35	36	31.4
n-ヘキサン	1.24	1.21	40	36	78.4	45.2
シクロヘキサン	1.25	1.42	28	38	-	
2-メチルペンタン	1.50	_	41	38	71.2	52.9
3-メチルペンタン	1.80	_	43	45	64.7	40.9
n-ヘプタン	1.07	_	35	40	79.1	51.8
オクタン	0.90	_	34	34	69.8	46.1
ノナン	0.78	_	34	36	63.3	35.1
デカン	0.68	0.46	36	43	71.9	42.2
ウンデカン	0.61	0.32	36	42	66.2	38.6
ドデカン	0.55	_	33	43	57.6	31.1
エチレン	9.00	_	100	100	100	100
プロペン	11.66	_	117	160	73.4	59.9
1-ブテン	9.73	-	104	102	79.9	49.5
cis-2-ブテン	14.24	13	113	216	_	_
trans-2-ブテン	15.16	13.28	116	229	- 50.5	- 10.1
1-ペンテン	7.21	_	95	84	72.7	42.4
2-メチル-2-ブテン	14.08	_	82	202	93.5	45.3
イソプレンベンゼン	10.61	_	114	171	53.2	58.3
	1.43	- 4 GG	10	3 36	31.7	40.2
トルエンエチルベンゼン	4.12	4.66	44 46	34	44.6 53.2	50.4
m-キシレン	10.37	11.71	86	111	58.3	47.4
<i>₀</i> −キシレン	8.73	7.45	78	91	42.4	16.7
p-キシレン	7.21	4.04	72	88	61.2	47.2
n-プロピルベンゼン	2.84	- 4.04	38	23	51.1	45.4
クメン	3.63	_	32	24	51.1	52.3
m-エチルトルエン	8.41	_	78	85	62.6	40.1
o-エチルトルエン	6.75	_	73	68	59.7	40.8
p-エチルトルエン	5.6	_	63	59	62.6	44.3
1,2,3-トリメチルベンゼン	11.41	_	105	165	69.8	29.2
1,2,4-トリメチルベンゼン	9.35	_	110	179	68.3	33
1,3,5-トリメチルベンゼン	10.87	12.54	107	197	69.1	33
注 7 川上の MD の料						

注:アメリカの MIR の数値において網掛けがある箇所は、SAPRC-11 において値が更新された物質。網掛けのない箇所は、SAPRC-07 の値を最新版として示している。

表2-8 各地域における物質別オゾン生成能(2/2)

表2-8 各地域における物質別オソン生成能(2/2) オゾン生成能(MIR) オゾン生成能(POCP)						
	オンン生力			オリン生成	用E(PUCP)	
物質名	アメリカ	日本 (関東·関西平 均)	イギリス	中国 (広州)	スウェー	デン西岸
	MIR (SAPRC-11)	MIR (SAPRC-99)	POCP	POCP	POCP As max. diff.	POCP 0-4 days
ホルムアルデヒド	9.46	_	46	67	42.4	26.1
メタノール	0.67	1.1	13	11	16.5	21.3
アセトアルデヒド	6.54	_	55	116	53.2	18.6
エタノール	1.53	_	34	34	44.6	22.5
エチレンオキシド	0.04	0.045	_	1	-	_
アクロレイン	7.45	_	54	30	120.1	82.3
プロパナール	7.08	_	72	74	65.5	17
アセトン	0.36	0.5	6	8	17.3	12.4
イソプロピルアルコール	0.61	0.47	18	21	17.3	20.3
酢酸メチル	0.07	_	7	5	5.8	6.7
2-メチルプロパナール	5.25	_	50	58	58.3	30
ブタナール	5.97	_	70	63	64	17.1
メチルエチルケトン	1.48	2.1	32	28	38.8	17.8
イソブタノール	2.51	_	36	38	38.8	25.5
ブタノール	2.88	_	52	43	65.5	21.4
ギ酸メチル	0.07	0.067	3	2	_	_
酢酸エチル	0.63	0.6	19	17	29.5	29.4
ペンタナール	5.08	_	71	79	61.2	32.1
酢酸ブチル	0.83	_	26	22	43.9	32
酢酸 tert-ブチル	0.18	0.2	_	4	_	_
クロロメタン	0.04	0.036	1	_	_	_
ジクロロメタン	0.04	0.07	3	3	2.2	2.3
クロロホルム	0.02	0.038	0	1	0.7	0.4
1,2-ジロロロエタン	0.21	0.106	_	4	_	-
1,1,2-トリクロロエタン	0.09	0.064	_	3	_	_
トリクロロエチレン	0.64	0.59	29	23	8.6	11.1
トリクロロエタン	0.00	_	-1	1	0.7	6.2
テトラクロロエチレン	0.03	0.046	1	2	1.4	1.4

注:アメリカの MIR の数値において網掛けがある箇所は、SAPRC-11 において値が更新された物質。網掛けのない箇所は、SAPRC-07 の値を最新版として示している。

表2-9 オゾン生成能の出典

番号		出典					
2-1	中央環境審議会大気環	境部会 揮発性有機化合物測定方法専門委員会第4回					
		(平成17年1月25日(火)13:30~15:25)					
	配付資料3-2 VOCのオゾン生成能調査						
2-2	Carter, William PL	California Air Resources Board, Research Division, 2007.					
2-3	Derwent, R. G., et al.	Environmental science & policy 10.5 (2007): 445-453					
2-4	Cheng, H. R., et al.	Atmospheric Environment 44.34 (2010): 4199-4208.					
2-5	Andersson, et al.	Journal of the Air & Waste Management Association 42.9					
		(1992): 1152–1158.					

2-1-3 VOC 排出インベントリにおける VOC 成分の分類の見直し

(1) 見直しの経緯

① 見直しの契機

昨年度の検討会において工業ガソリン4号(ミネラルスピリット)といった石油系混合溶剤等の成分別のVOC排出量を推計する方法を検討した。その結果、主な混合溶剤の種類ごとに、VOC成分への細分化比率(=VOC成分別の構成比)を設定することができた(表 2-10)。

しかし、表 2-10 に示すとおり、新たに把握された VOC 成分には、過年度の VOC 排出インベント リに含まれていなかったものが多数存在しており、数多くの VOC 成分に新たにコード番号を付与する必要が生じた。

表 2-10 石油系混合溶剤の VOC 成分別構成比(例)

混	合溶剤の種類		VOC 成分が構成比(例)	
物質詳		物質詳		1144 -441
細コード	物質詳細名	細コード	物質詳細名	構成比
		1005	n-ヘキサン	4.2%
		1007	シクロヘキサン	15.1%
		1008	ヘプタン	11.9%
		110002	オクタン	0.7%
		110017	2,4-ジメチルペンタン	0.7%
		110022	3-メチルヘキサン	5.4%
		110032	メチルシクロヘキサン	12.2%
10002	工業ガソリン2号	110033	メチルシクロペンタン	14.2%
10002	(ゴム揮発油)	110049	2-メチルヘキサン	6.6%
			1,1-ジメチルシクロペンタン	0.6%
			シス-1,3-ジメチルシクロペンタン	3.9%
			トランス-1,3-ジメチルシクロペンタン	2.6%
			トランス-1,2-ジメチルシクロペンタン	3.4%
			エチルシクロペンタン	5.5%
		1100	その他(炭化水素系)	12.9%
			合 計	100.0%
		1002	キシレン	0.6%
		1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	8.1%
		110009	1,2,4-トリメチルベンゼン	8.8%
			ノナン	5.7%
			3-メチルオクタン	0.2%
			デカン	9.9%
10004	工業ガソリン4号		2-メチルノナン	1.6%
10001	(ミネラルスピリット)		3-メチルノナン	1.8%
			ジメチルオクタン類	0.4%
			C10 アルカン	5.5%
			•••	
		1100	C11 アロマティック	0.2%
		1100	その他(炭化水素系)	19.2%
			合 計	100.0%

注1:過年度の VOC 排出インベントリで扱われていなかった VOC 成分は、「物質詳細コード」の欄を空欄とした。

注2:過年度の VOC 排出インベントリでは、「物質詳細コード」と称して桁数の異なったコード番号(本表では 4 桁~6 桁) が混在している場合があるが、ここではそのままの表記とした。

注3:工業ガソリン4号(ミネラルスピリット)は VOC 成分の数が多いため、一部を「・・・」との表記で省略した。

② 全面的な見直しが必要と判断した理由

数多くの VOC 成分に新たにコード番号を付与するためには、コード番号の付け方に「何らかのルール」が必要と考えられる。そのコード番号に関するルールは、過年度に作成された VOC 排出インベントリにおけるコード番号の付与と整合が取れている必要があるが、そこでのコード番号の付け方に関するルールが不明確である。

また、炭化水素系等の VOC 成分には以下のようなコード番号(物質詳細コード)が付与されているが(表 2-11)、網掛けで示す部分は実質的に使われておらず(常に"00"であるため)、6 桁ものコード番号を付与する必然性に乏しく、コード番号として冗長な形となっている。

物質グループ 物質詳細 物質名 大分類 コード 小分類 100100 トルエン 100200 キシレン 100300 エチルベンゼン T 主な物質 100400 1,3,5-トリメチルベンゼン • • • 100800 n-ヘプタン 1 炭化水素系 110002 オクタン 110005 ベンゼン 110006 スチレン その他の物質 110007 イソプロピルベンゼン 110053 2-メチル-1-ペンテン 110000 その他(炭化水素系) 200100 メチルアルコール 200200 エチルアルコール 主な物質 200300 イソプロピルアルコール 200400 n-ブチルアルコール 200500 iso-ブチルアルコール 210002 n-プロピルアルコール 2 アルコール系 210004 ブタノール

表 2-11 過年度の VOC 排出インベントリにおける物質コード付与の例

注1:過年度の VOC 排出インベントリの中で「小分類」という表記や区分はないが、ここでは初年度の VOC 排出インベントリ(平成 12・17 年度)の記述(https://www.env.go.jp/air/osen/voc/inventory/rep_h1903/01main.pdf)から読み取った内容として表記した。

210005 プロピルアルコール

210008 その他(アルコール系)

210006 2-アミノエタノール

210009 フェノール

注2: 本表に示す小分類は、それぞれ以下のものに対応している。

ア(主な物質): 初年度の VOC 排出インベントリで「主な推計対象物質」として列挙された物質(「その他の●●系」に該当するものを除く。)

イ(その他の物質):各大分類に属するVOC成分で、上記の「主な物質」に該当しないもの(翌年度以降のVOC排出インベントリでVOC成分として把握された物質)

注3:物質グループ内の物質数が多い場合は、途中の物質を「・・・」と表記して省略した。

イ その他の物質

注4:物質コードの中で、実質的に使われていないと考えられる(=常に"00"と表記されている)部分を網掛けで示す。

注5: 本表では炭化水素系とアルコール系のみ例示したが、他の大分類でも概ね同様の状況にある。

実際に付与された物質コードを見る限り、これらのコード番号は各大分類の中で以下のような方法で付与されたものと考えられる(表 2-12)。初年度のVOC排出インベントリ(H12・H17)は、「主な物質」だけが特記された形で作成されており、その後に新たな物質を追加するのに伴って「物質詳細コード」が追加され、主な物質については物質コードと物質詳細コードが混在する形となった。

表 2-12 過年度の VOC 排出インベントリにおける物質コードの付け方(原則)

	表 2 1				
小分類		物質詳細コードの付け方(原則)			
r	主な物質	 大分類の番号を 1000 倍した値(炭化水素系なら"1000")を基本となる数とする。 その基本となる数に対し、この物質グループ(小分類)中の n 番目の VOC成分は n を加えた数(概ね 4 桁のコード番号)を物質コードとする。 その物質コードの末尾に"00"を追加した番号を物質詳細コードとする。 ※小分類の中の順番をどう決めたのかは不明 			
イ	その他の 物質	 大分類の番号を 100000 倍した値(炭化水素系なら"100000")に、さらに 10000 を加えた値(炭化水素系なら"110000")を基本となる数とする。 その基本となる数に対し、この物質グループ(小分類)中の n 番目の VOC 成分は n を加えた数(概ね 6 桁のコード番号)を物質詳細コードとする。 ※小分類の中の順番をどう決めたのかは不明 ※この「その他の物質」には、概ね4桁で表記される「物質コード」は存在しない。 			

注1:過年度のVOC 排出インベントリの中で「基本となる数」という定義や表記はないが、ここでは便宜的にそのように定義(かつ表記)した。

注2:本表に示す形で「物質コード」と「物質詳細コード」が定義されているが、過年度の VOC 排出インベントリでは以下のような使われ方も存在しており、表記が統一されていない。

例1:4桁のコード番号だが「物質詳細コード」と表記

例2:6桁のコード番号だが「物質コード」と表記

例3:6桁のコード番号を単に「コード」と表記

例4:4桁と6桁のコード番号が混在したものを「物質詳細コード」と表記

さらに、過年度の VOC 排出インベントリの物質コード等には以下のような問題もあると考えられる ため(表 2-13)、石油系混合溶剤の細分化(=多数の VOC 成分に新たなコード番号を付与)と同 時にこれらの問題を解決し、合理的な物質コードに改めることが必要と考えられる。

表 2-13 過年度の VOC 排出インベントリにおける物質コード等に係るその他の問題

問題の区分	具体的な問題の例		
	(ア) 物質グループは階層構造になっておらず、その結果として、同じグループ		
物質グループ	内の物質の順番に明確な規則性が見られなくなっていること		
の分け方	(イ) 物質グループ内に「小分類」が存在しているが、「当初からあった物質」と「後		
	から追加された物質」で分けるのは、分け方として合理的ではないこと		
	(ア) 同じ物質で物質コードと物質詳細コードが存在しており、それらの使い分け		
物質番号付与	のルールが存在しないまま両者が混在していること		
の方法	(イ) コード番号が複雑なため(2種類の番号が存在/桁数が多い)、結果的に計		
	算ミスや記載ミスが数多く発生してきたこと		

(2) 見直しに向けた基本的な方針

過年度の VOC 排出インベントリには前記のような問題があるため、今後作成する VOC 排出インベントリでは以下に示す考え方で物質(VOC 成分)の分類やコード番号付与を行い、VOC 成分別の排出量を合理的に示す形に改めることとした。

このような形で物質を分類し、コード番号付与のルールを明確化すれば、今後新たな物質を追加する必要が生じたとしても、コード番号の桁数を増加させることなく(又は2種類のコード番号を併用することなく)新たなコード番号の付与が可能になると考えられる。

表 2-14 物質グループ等の名称の見直し

	問題点	見直しの方法(具体例)
1	「炭化水素系」や「ハロゲン系」で共 に「系」と呼ばれているが、「系」の意 味が曖昧である。	例1:「炭化水素系」→「炭化水素類」 例2:「ハロゲン系」→「含ハロゲン化合物」
2	「溶剤」とは用途を示すときの表現なので、物質の分類として使うのは不適当である。	「その他の単体溶剤」→「その他の純物質」 「石油系混合溶剤」→「石油系混合溶剤等の混合物」 ※「その他の物質」としなかったのは、別掲する「混合物」と対比するため
3	以下のような物質名の表記が混在しており、表記が統一されていない。 例1:n-ブタン/イソブタン 例2:ブタノール/n-ブチルアルコール	以下のような表記に改める。 例1:n-ブタン → ノルマル-ブタン 例2:cis-2-ブテン → シス-2-ブテン 例3:ブタノール → ブチルアルコール

表 2-15 物質グループの再編成

	問題点	見直しの方法(具体例)			
		以下の物質を「その他の含酸素化合物類」とし			
		て一つのグループとし、 <u>全体を9区分</u> とする。			
	物質グループが 10 区分になっており、そ	・エーテル類			
1	の結果として物質コードが最大 5 桁(物質	グリコールエーテル類			
	詳細コードが最大 7 桁)まで増える要因の	・フェノール類			
	一つになっている。	・アルデヒド類			
		・その他の含酸素化合物			
		※別掲する理由によりグリコール類は含まれない。			
		上記①に示す9区分を「大分類」とし、それぞれ			
	● 同じグループ内に多くの物質が含ま	の物質グループを「小分類」に細分化する。			
	れるが(特に炭化水素類)、その順番				
2	に明確な規則性が見られない。	<炭化水素類の細分化の例>			
	● 物質によってオキシダント生成能等に	アルカン(パラフィン系)			
	大きな差があるが、物質の順番がその	アルケン(オレフィン系)			
	差を反映したものになっていない。	シクロアルカン(ナフテン系)			
		•••			

	表 2-16 別の物質グループへの移動				
	問題点	見直しの方法(具体例)			
1	一般的にフェノール類は「アルコール類」の 一部とは分類されない。	フェノールとクレゾールの2物質をアルコール類から除外上記2物質は「その他の含酸素化合物類」(→表 2-14)に移動			
2	グリコールは「2価アルコール」に該当する にも関わらず、アルコール類から独立して 扱われている。(しかも1物質だけで)	エチレングリコールを「グリコール類」から「アルコール類」に移動 ※グリコール類という物質グループは廃止			
3	「その他の純物質」には雑多なものが混在 しており、このままでは小分類の設定が困 難である。	 ホルムアルデヒドは「その他の含酸素化合物」という物質グループに移動 「その他の純物質」にあった残りの物質は「含●●物質」という小分類名とする。 ※ホルムアルデヒドを「含酸素化合物」として「その他の純 			
4	2-アミノエタノールが「アルコール類」に分類されているが、この物質だけ分子構造として窒素を含有しており、他のアルコール類と比べ異質なものである。 ※化学構造による分類よりも、「含●●化合物」に該当するか否かが他では優先されている。	物質」に残すことはできない(他にも多数あるため)。 2-アミノエタノールを「含窒素化合物」というグループに移動			
5	天然ガス成分(エタン、プロパン、ブタン等) は純物質ではないが「炭化水素系」と同じ 物質グループに属している。 ※化学構造による分類よりも、「純物質/混合物」に よる分類が他では優先されている。	天然ガス成分(エタン、プロパン、ブタン等)は 「石油系混合溶剤等の混合物」というグループ に移動			

問題点

- VOC 排出インベントリには約 160 物質^(※) が含まれるが、それらに最大 7 桁のコード番号を付与するのは冗長である。
- ① ※石油系混合溶剤等の成分の細分化をした場合
 - 「物質コード」と「物質詳細コード」という2 種類のコード番号が使われていて、複雑 化する要因になっている。

過年度のVOC排出インベントリにおける物質コードは、最初の1桁目(**)を除き、その付与の方法に明確な規則性が見られない。

※「石油系混合溶剤」と「特定できない物質」の場合は、 以下の通り読み替える。

「最初の1桁目」→「最初の2桁目」

(2)

過年度のVOC 排出インベントリにおける物質 コードは、小分類の中では実質的な「通し番号」となっており、コード番号の付与に関する ルールが存在していないと考えられる。

見直しの方法(具体例)

- すべての物質は、それが属する物質グループの小分類コード(→下記②で別掲)で始まる物質コードとする。
- すべての物質を 5 桁の物質コードで表 記する。
- 物質コードは1種類とし、複数のコード 番号を混在させない。
- 物質グループの大分類(→表 2-15)ごとに、それぞれ 1 桁の大分類コードを付与する。
- 物質グループの小分類(→表 2-15)ごとに、それぞれ 2 桁の小分類コードを付与する。

物質コードの 3~5 桁目についても、可能な限り「付与のルール」を明確化させる。

<例>

- 3~4 桁目は炭素数とする(例:ノルマル -ヘキサンなら3~桁目は"06")
- 3~4 桁目が同じ物質の中で、構造が単純なものから順に 5 桁目を付与する(通し番号として)。

※これらは「原則」であって例外もある。※「構造が単純」か否かは主観的に判定する。

(3) 今後の VOC 排出インベントリにおける物質の分類方法

前記のような見直しの方針に従い、さらに過年度の VOC 排出インベントリに含まれている物質の種類なども勘案して、以下のような形で物質 (VOC 成分)を分類し、新たな物質コードを設定した。なお、新たな分類方法、物質コードについては次年度 (平成 27 年度排出量)以降の VOC 排出インベントリにおいて適用する。

また、物質別の排出量推計結果を活用する際の利便性を考慮し、次年度以降の VOC 排出インベントリの報告書には、新たに設置した物質コードと CAS ナンバーの対応表を追加する。

① 物質グループの設定

物質グループの大分類として 9 グループを設定した上で、それぞれに複数の小分類を設定し、2 桁の小分類コードを付与する形とした。各大分類における小分類設定の考え方は表 2-18 に示すとおりであり、それに従って設定された物質グループを表 2-19 に示す。

表 2-18 今後の VOC 排出インベントリにおける物質グループ設定の考え方

	衣 2-18 子後の VOC 排出インペンドリにおける物質グループ設定の考え方					
大分類コード	大分類名	小分類設定の考え方(理由等)				
1	炭化水素類	(ア) 炭化水素類には「アルカン」といった一般的な分類方法が存在しており、それに従うのが分かりやすい。 (イ) 予備的な情報収集により、オキシダント生成能には「二重結合の有無」が重要との知見が得られているため、小分類でそれが区別されていることが望ましい。				
2	エステル類	(ア)炭化水素類と同様に二重結合の有無(飽和/不飽和)で分けるのが望ましい。(イ)炭化水素類の小分類との整合も考慮し、「鎖状」と「環状」に分けるのが望ましい。				
3	ケトン類	(エステル類と同様)				
4	アルコール類	 (ア) 不飽和アルコールや環状アルコールは、あまり使用や排出が想定されない(例:ベンジルアルコールは排出量が推計されていない)。 (イ) 分類方法として「第●級」というものがあるが、多価アルコールも存在しているため、物質自体を単純に「第●級アルコール」と分類するのは困難。 (ウ) アルコール類の分類として「1価」、「2価」といった分け方であれば、物質自体の分類として使うことが可能 				
5	その他の含酸素化 合物類	分子構造に基づく一般的な分類方法(例:エーテル類)が存在しており、それに従うのが分かりやすい。				
6	含ハロゲン化合物	(ア) ハロゲンとして複数の物質が存在しているため、それらを 区別するのが基本と考えられる。(イ) 含塩素化合物の数が特に多いため、これはさらに二重 結合の有無でも分けることが望ましい。				
7	その他の純物質	該当する物質数は多くないので、含ハロゲン化合物との整合 も考慮して「含●●化合物」として分類するのが自然である。				
8	石油系混合溶剤等 の混合物	一般的な分類名が存在しているものは、可能な限りその分類名に従うのが分かりやすい。				
9	特定できない物質	小分類として細分化するのは困難である。				

表 2-19 今後の VOC 排出インベントリにおける物質グループの設定

大分類	大分類名	小分類	小分類名
コード		コード	アルカン(パラフィン系)
			アルケン(オレフィン系)
			シクロアルカン(ナフテン系)
1	炭化水素類		シクロアルケン
		16	芳香族
			その他の炭化水素類
		21	
		22	, , ,
2	エステル類	23	
		24	
		29	その他のエステル類
		31	
		32	鎖状ケトン(不飽和)
3	ケトン類	33	環状ケトン(飽和)
		34	環状ケトン(不飽和)
		39	その他のケトン類
		41	1価アルコール
1	アルコール籽	42	2価アルコール(グリコール)
4	アルコール類	43	3価アルコール
		49	その他のアルコール類
		51	エーテル類
	その他の	52	グリコールエーテル類
5	含酸素化合物	53	フェノール類
	百晚茶信豆物	54	アルデヒド類
			その他の含酸素化合物
	含ハロゲン化合物		含フッ素化合物
			含塩素化合物(飽和)
6			含塩素化合物(不飽和)
			含塩素化合物(その他)
		65	含臭素化合物
		69	その他の含ハロゲン化合物
	مسمد ولدوا _ او _ ون	71	含窒素化合物
7	その他の純物質 石油系混合溶剤等 の混合物		含硫黄化合物
			その他の純物質
8		81	工業ガソリン
		82	規格の定まった混合物(別掲以外)
		83	類似の構造を持つ物質の混合物
		00	(別掲以外)
	性なったかい場所	89	
9	特定できない物質	90	特定できない物質

注1:各大分類の末尾にある「その他の●●」は、小分類コードの2桁目を"9"で統一した。

注2:炭化水素類とエステル類、ケトン類の場合、二重結合のあるもの小分類コードの2桁目が偶数になるよう設定した(したがって、小分類コードの"15"は欠番とした)。

② 物質グループ内での物質コード設定のルール(原則)

前記のような形で物質グループ(小分類)に分けて2桁の小分類コードを付与した後、それぞれの 物質グループ内で、さらに以下のような考え方に従って物質コードを付与し、小分類コードを含め 4 桁の物質コードとして付与することとした。

表 2-20 小分類の中での物質コード付与の原則(その1:炭化水素類)

		類の中での物質コート付与の原則(その1:灰化水素類)
小分類コード	小分類名	物質コード(3~5 桁目)付与の原則
11	アルカン (パラフィン系)	 3~4 桁目は炭素数とする(例:炭素数が6なら"06")。 3~4 桁目が同じ物質の中で、分子構造としての枝分かれの有無(数)やその結合位置などを考慮して、単純な物質から順に5桁目を付与する(通し番号)。 <例> 11-031 プロパン ← C₃H₈ 11-041 ノルマル-ブタン ← C₄H₁₀(枝分かれなし) 11-042 イソブタン ← CH(CH3)₃
12	アルケン (オレフィン系)	「11:アルカン(パラフィン系)」と同じ <例> 12-041 1-ブテン ← CH ₂ =CHCH ₂ CH ₃ 12-042 シス-2-ブテン ← CH ₃ CH=CHCH ₃ 12-043 トランス-2-ブテン ← CH ₃ CH=CHCH ₃ (トランス体)
13	シクロアルカン (ナフテン系)	「 $11:$ アルカン(パラフィン系)」と同じ <例> $13-051$ シクロペンタン ← C_5H_{10} $13-061$ シクロヘキサン ← C_6H_{12} (枝分かれなし) $13-062$ メチルシクロペンタン ← $CH_3C_5H_9$
14	シクロアルケン	「11:アルカン(パラフィン系)」と同じ <例>
16	芳香族	 14-051 シクロペンテン ← C₅H₈ 3~4 桁目は炭素数(ベンゼン環を含む)(例:トルエンは"07")。 3~4 桁目が同じ物質の中で、官能基の種類や数、その結合位置などを考慮して、単純な物質から順に 5 桁目を付与する(通し番号)。 (例> 16-081 キシレン ← C₆H₄(CH3)₂ 16-082 エチルベンゼン ← C₆H₅CH₂ CH₃ 16-083 スチレン ← C₆H₅CH = CH₂ ※ここではベンゼン環(炭素数 6)を含む炭素数を示す。
19	その他の 炭化水素類	どうしても他に分類できない炭化水素類に限って"19"という小分類コードを設定する。 付与の方法は具体的な事例が出てきてから検討する。

注1:物質コードの中で炭素数を表す部分を網掛けで示す。

注2:各分類に共通するルールとして、以下のような細則も設ける。

細則② 小分類の中の物質の指定ができない場合

細則① 炭素数の指定ができない場合

→ 3~4 桁目は"00" → 5桁目は"0"

細則③ 小分類の中で「その他」に相当する物質の場合

→ 5 桁目は"9"

表 2-21 小分類の中での物質コード付与の原則(その2:エステル類)

	X 2 21 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7				
小分類コード	小分類名	物質コード(3~5 桁目)付与の原則			
21	鎖状エステル (飽和)	 3~4 桁目は炭素数とする。 3~4 桁目が同じ物質の中で、エステルを構成する酸(カルボン酸等)の種類に応じて、主要なものから順に 5 桁目を付与する(通し番号) <例> 21-041 酢酸エチル ← CH₃COOCH₂CH₃ 21-051 乳酸エチル ← CH₃CH(OH)COOCH₂CH₃ 21-061 酢酸ブチル ← CH₃COO(CH₂)₃CH₃ 			
22	鎖状エステル (不飽和)	「21:鎖状エステル(飽和)」と同じ <例> 22-041 酢酸ビニル ← CH ₃ COOCH=CH ₂			
23	環状エステル (飽和)	基本的には「21:鎖状エステル(飽和)」と同じ。 ※但し、今のところ具体例なし			
24	環状エステル (不飽和)	基本的には「21:鎖状エステル(飽和)」と同じ。 ※但し、今のところ具体例なし			
29	その他の エステル類	どうしても他に分類できないエステル類に限って"29"という小分類コードを設定する。付与の方法は具体的な事例が出てきてから検討する。			

表 2-22 小分類の中での物質コード付与の原則(その3:ケトン類)

	衣 2-22 小分類の中での物質コート行子の原則(その3:ケトン類)				
小分類コード	小分類名	物質コード(3~5 桁目)付与の原則			
31	鎖状ケトン(飽和)	 3~4 桁目は炭素数とする。 3~4 桁目が同じ物質の中で、分子構造としての枝分かれの有無(数)やその結合位置などを考慮して、単純な物質から順に5 桁目を付与する(通し番号)。 (例)> 31-031 アセトン ← (CH₃)₂CO 31-041 メチルエチルケトン ← CH₃COC₂H₅ 31-061 メチルイソブチルケトン ← CH₃COCH₂CH(CH₃)₂ 			
32	鎖状ケトン (不飽和)	基本的には「31 :鎖状ケトン(飽和)」と同じ。 ※但し、今のところ具体例なし			
33	環状ケトン (飽和)	「31:鎖状ケトン(飽和)」と同じ。 <例> 33-061 シクロヘキサノン ← C ₆ H ₁₀ O			
34	環状ケトン (不飽和)	「31:鎖状ケトン(飽和)」と同じ。 <例> 34-091 イソホロン ← COCHC(CH ₃)CH ₂ C(CH ₃) ₂ CH ₂			
39	その他の ケトン類	どうしても他に分類できないケトン類に限って"39"という小分類 コードを設定する。付与の方法は具体的な事例が出てきてから検討する。			

注:物質コードの中で炭素数を表す部分を網掛けで示す。

表 2-23 小分類の中での物質コード付与の原則(その4:アルコール類)

	<u> </u>	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
小分類コード	小分類名	物質コード(3~5 桁目)付与の原則
41	1価アルコール	 3~4 桁目は炭素数とする。 3~4 桁目が同じ物質の中で、分子構造としての枝分かれの有無(数)やその結合位置などを考慮して、単純な物質から順に5 桁目を付与する(通し番号)。 (例) 41-021 エチルアルコール ← CH₃CH₂OH 41-031 ノルマループロピルアルコール ← CH₃(CH₂)₂OH 41-032 イソープロピルアルコール ← CH₃CH(OH)CH₃
42	2価アルコール (グリコール)	「41:1価アルコール」と同じ。 <例> 42-021 エチレングリコール ← C ₂ H ₄ (OH) ₂
43	3価アルコール	基本的には「41:1価アルコール」と同じ。 ※但し、今のところ具体例なし
49	その他の アルコール類	どうしても他に分類できないアルコール類に限って"49"という 小分類コードを設定する。付与の方法は具体的な事例が出てきてから検討する。

表 2-24 小分類の中での物質コード付与の原則(その5:その他の含酸素化合物)

小分類コード	小分類名	物質コード(3~5 桁目)付与の原則
51	エーテル類	 3~4 桁目は炭素数とする。 3~4 桁目が同じ物質の中で、単純な物質から順に 5 桁目を付与する(通し番号)。 (例> 51-021 エチレンオキシド ← C₂H₄O 51-061 ETBE(エチルターシャリーブチルエーテル) ← C₂H₅OC(CH₃)₃
52	グリコール エーテル類	「51:エーテル類」と同じ。 <例> 52-051 プロピレングリコールジメチルエーテル ← CH ₃ OCH ₂ CH(CH ₃)OCH ₃ 52-052 酢酸 2-メトキシエチル ← CH ₃ COO(CH ₂) ₂ OCH ₃
53	フェノール類	 3~4 桁目は(ベンゼン環を含む)とする(原則)。 3~4 目が同じ物質の中で、官能基の種類、数、結合位置等を考慮して、単純な物質から順に 5 桁目を付与(通し番号)。 <例> 53-061 フェノール ← C₆H₅OH 53-071 クレゾール ← C₆H₄(OH)CH₃
54	アルデヒド類	 3~4 桁目は炭素数とする。 3~4 桁目が同じ物質の中で、単純な物質から順に 5 桁目を付与する(通し番号)。 <例> 54-011 ホルムアルデヒド ← HCHO
59	その他の 含酸素化合物	基本的には「54:アルデヒド類」と同じ。 ※但し、今のところ具体例なし

注:物質コードの中で炭素数を表す部分を網掛けで示す。

表 2-25 小分類の中での物質コード付与の原則(その6:含ハロゲン化合物)

	* ****	
小分類コード	小分類名	物質コード(3~5 桁目) 付与の原則
61	含フッ素化合物	 3~4 桁目は炭素数とする。 炭素数が確定しない場合は、3~4 桁目を"99"とする。 3~4 桁目が同じ物質の中で、ハロゲン原子の数等を考慮して、単純な物質から順に5桁目を付与(通し番号)。 (例) 61-021 テトラフルオロエチレン ← CF₂=CF₂ 61-001 HFC系の工業用洗浄剤 ← 炭素数=不明
62	含塩素化合物(飽和)	「61:含フッ素化合物」と同じ。 <例> 62-011 クロロメタン ← CH ₃ Cl 62-012 ジクロロメタン ← CH ₂ Cl ₂ 「61:含フッ素化合物」と同じ。
63	含塩素化合物 (不飽和)	Col: 百フッ系化石物] と同し。 <例> 63-023 トリクロロエチレン ← ClCH=CCl ₂ 63-024 テトラクロロエチレン ← CCl ₂ =CCl ₂
64	含塩素化合物 (その他)	「61:含フッ素化合物」と同じ。 <例> 64-001 ジクロロメタン/トリクロロエチレン/テトラクロロエチレン 以外の塩素系化合物 ← 炭素数=不明
65	含臭素化合物	「61:含フッ素化合物」と同じ。 <例> 65-011 臭化メチル ← CH ₃ Br 65-031 N-ブロモプロパン ← CH ₃ (CH ₂)2Br
69	その他の含ハロ ゲン化合物	基本的には「61:含フッ素化合物」と同じ。 ※但し、今のところ具体例なし

表 2-26 小分類の中での物質コード付与の原則(その7:その他の純物質)

小分類コード	小分類名	物質コード(3~5 桁目)付与の原則
71	含窒素化合物	 3~4 桁目は炭素数とする。 3~4 桁目が同じ物質の中で、窒素原子の数等を考慮して、単純な物質から順に 5 桁目を付与(通し番号)。 〈例〉 71-021 2-アミノエタノール ← NH₂(CH₂)₂OH 71-031 アクリロニトリル ← CH₂=CH-C≡N
72	含硫黄化合物	概ね「71:含窒素化合物」と同じ(「窒素」を「硫黄」と読み替える)。 <例> 72-01 二硫化炭素 ← CS ₂ 概ね「71:含窒素化合物」と同じ。
79	質	※但し、今のところ具体例なし

注:物質コードの中で炭素数を表す部分を網掛けで示す。

表 2-27 小分類の中での物質コード付与の原則(その8:石油系混合溶剤等の混合物)

小分類		
	小分類名	物質コード(3~5 桁目)付与の原則
コード		
		● 3~4 桁目は常に"00"
		5 桁目は「工業ガソリン●号」の号数と同じ数とする。
81	工業ガソリン	<例>
		81-002 工業ガソリン 2 号 ← 炭素数=不明(号数=2)
		※号数に応じた番号の部分を網掛けで示す。
		● 3~4 桁目は常に"00"
0.0	規格の定まった混	● 使われる頻度等を考慮して5桁目の数を設定する。
82	合物	<例>
	(別掲以外)	82-001 ソルベントナフサ(コールタールナフサ)
	類似の構造を持つ	
83	物質の混合物	<例>
	(別掲以外)	83-001 ノルマルーパラフィン系
		「82:規格の定まった混合物(別掲以外)」と同じ。
89	その他の混合物	<例>
		89-002 シンナー等の混合溶剤

表 2-28 小分類の中での物質コード付与の原則(その9:特定できない物質)

小分類コード	小分類名	物質コード(3~5 桁目)付与の原則
90	特定できない 物質	原則として分類なし(3~4桁目は常に"00") <例> 90-000 特定できない物質

注:物質コードの中で炭素数を表す部分を網掛けで示す。

以上のような方法で物質を分類して物質コードを付与すると、次年度以降の VOC 排出インベント リにおける物質グループと物質コードは以下に示すとおりとなる(表 2-29)。

表 2-29 では、参考として本年度(平成 26 年度排出量)の VOC 排出インベントリまで使用するコード番号も示している。その欄で「物質コード」と「物質詳細コード」が共に空欄となっている物質は、石油系混合溶剤等の VOC 成分への細分化に伴って新たに把握されると見込まれる物質である。

表 2-29 今後の VOC 排出インベントリにおける物質グループと物質コード(案)(1/7)

新たな物質グループ					VOC 成分	(参考1)	(参え) 従来のコー	
大分類	 大分類名	小分類	 小分類名	物質		炭素数	物質	物質詳
コード	/ \ /\//	コード	-1 71 VA-1	コード			コード	細コード
					プロパン	3		110045
					ノルマルーブタン	4		110026
					イソブタン	4		110031
					ノルマルーペンタン	5		110028
					イソペンタン	5		110041
					ノルマルーヘキサン	6	1005	100500
					ヘキサン	6		110034
					2-メチルペンタン	6		110021
					3-メチルペンタン	6		110044
					2,2-ジメチルブタン	6		110014
					2,3-ジメチルブタン	6	1000	110016
					ノルマルーヘプタン	7	1008	100800
					ヘプタン	7		110040
	出 //		アルカン		2-メチルヘキサン	(110049
1	炭化水素類	11	(パラフィン系)		3-メチルヘキサン	7		110022
			, , , , , ,		2,4-ジメチルペンタン	7		110017
				11-08-1		8		110002
					3-メチルヘプタン	8		110023
					2,2,4-トリメチルペンタン	8		110013
					2,3,4-トリメチルペンタン	8		110015
				11-09-1		9		
					2-メチルオクタン	9		
					3-メチルオクタン	9		
					3,4-ジメチルヘプタン	9		
				11-10-1		10		
					2-メチルノナン	10		
					3-メチルノナン	10		
					ジメチルオクタン類	10		
	帝(巫氏 oc 矢帝批山县)の V				C10 アルカン	10		

表 2-29 今後の VOC 排出インベントリにおける物質グループと物質コード(案)(2/7)

	新たな物質	グループ			VOC 成分	(参考1)	(参考2) 従来のコード番号 ^注
大分類コード	大分類名	小分類 コード	小分類名	物質コード	物質名	炭素数	物質 物質詳 コード 細コード
		11	アルカン (パラフィン系) (続き)	11-11-9 11-12-1 11-13-1 11-14-1 11-14-9 11-15-1 11-15-9	トリデカン テトラデカン C14 アルカン ペンタデカン C15 アルカン	11 11 12 13 14 14 15 15	
1 炭化水素1 (続き)	麦類	12	アルケン (オレフィン系)	12-04-3 12-04-4 12-05-1 12-05-2 12-05-3 12-05-4 12-05-6 12-05-7 12-06-1 12-06-2 12-06-3 12-06-4 12-07-1 12-10-9 12-11-9 12-13-9 12-14-9 12-15-9	C11 アルケン C13 アルケン C14 アルケン	4 4 4 5 5 5 5 5 5 5 6 6 6 6 7 10 11 13 14 15	110042 110024 110029 110043 110047 110025 110030 110019 110020 110048 110018 110011 110052 110053 110050 110012

表 2-29 今後の VOC 排出インベントリにおける物質グループと物質コード(案)(3/7)

新たな物質グループ					VOC 成分	(参考1)	(参え) 従来のコー	
大分類コード	大分類名	小分類 小分類名		物質 コード	物質名	_ (<i>参考1)</i> _ 炭素数	物質コード	物質詳細コード
	炭化水素類 (続き)	13	シクロアルカン (ナフテン系)	13-05-1 13-06-1 13-06-2 13-07-1 13-07-2 13-07-3 13-07-4 13-07-5 13-07-6 13-08-9 13-09-1 13-09-9 13-10-9	シクロヘキサンメチルシクロペンタンメチルシクロペンタン 1,1-ジメチルシクロペンタン 1,1-ジメチルシクロペンタン シス-1,3-ジメチルシクロペンタントランス-1,2-ジメチルシクロペンタントランス-1,3-ジメチルシクロペンタン C8シクロアルカン ノルマルーブチルシクロペンタン C9シクロアルカン C10シクロアルカン C13シクロアルカン C14シクロアルカン	5 6 6 7 7 7 7 7 7 7 8 9 9 10 13 14 15	1007	110046 100700 110033 110032
		14	シクロアルケン		シクロペンテン	5		110051
		16	芳香族	16-07-1 16-08-1 16-08-2 16-08-3 16-09-1 16-09-2 16-09-3 16-09-4 16-09-5	•	6 7 8 8 8 9 9 9 9	1001 1002 1003	110005 100100 100200 100300 110006 110008 110009 100400 110027 110007

表 2-29 今後の VOC 排出インベントリにおける物質グループと物質コード(案)(4/7)

	新たな物質グループ				VOC 成分		(参え) 従来のコー	
大分類コード	大分類名	小分類 コード	小分類名	物質 コード	物質名	炭素数	物質 コード	物質詳 細コード
1	炭化水素類 (続き)	16	芳香族 (続き)	16-10-3 16-10-4 16-10-5 16-10-9 16-11-9	1,2,4,5-テトラメチルベンゼン ジメチルエチルベンゼン類 メチルプロピルベンゼン類 1,4-ジエチルベンゼン ノルマル-ブチルベンゼン C10 アロマティック C11 アロマティック C12 アロマティック	10 10 10 10 10 10 11 11		110010
		19	その他の 炭化水素類	19-00-0	その他(炭化水素系)		1100	110000
2	エステル類	21	鎖状エステル (飽和)	21-03-1 21-04-1 21-05-1 21-05-2 21-06-1 21-06-2	乳酸エチル 酢酸ノルマルプロピル	3 4 5 5 6 6	4001	400100 410010 410003 410004
		22	鎖状エステル (不飽和)	22-04-1	酢酸ビニル	4		410011
		29	その他の エステル類	29-00-0	その他(エステル系)		4100	410000
		31	鎖状ケトン(飽和)		アセトン メチルエチルケトン メチルイソブチルケトン	3 4 6	3001 3002 3003	300100 300200 300300
3	3 ケトン類	33	環状ケトン (飽和)	33-06-1	シクロヘキサノン	6		310001
		34	環状ケトン (不飽和)	34-09-1	イソホロン	9		310006
		39	その他の ケトン類	39-00-0	その他(ケトン系)		3100	310000

表 2-29 今後の VOC 排出インベントリにおける物質グループと物質コード(案)(5/7)

	新たな物質グループ			VOC 成分 (参考1) 従来	(参考2) のコード番号 ^注
大分類コード	大分類名	小分類 コード	小分類名	物質 コード 物質名 炭素数 物質 コード カ質名 コー	物質詳細
		•		41-01-1 メチルアルコール 1 20 41-02-1 エチルアルコール 2 20	001 200100 002 200200
		41	1価アルコール	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	210002 200300
4 5	アルコール類	11	1	41-03-3 プロピルアルコール 3 41-04-1 ノルマル-ブチルアルコール 4	210005 200400
	7. 7. 7. 7.			41-04-2 イソブチルアルコール 4 20 41-04-3 ブタノール 4	200500 210004
		42	2価アルコール (グリコール)	42-02-1 エチレングリコール 2 50	500100
		49	その他の アルコール類		210000
		51	エーテル類		610011 600500
				52-05-1 プロピレングリコールジメチルエーテル 5	600400 610003
	その他の	52	グリコールエーテル 類	52-05-2 酢酸 2-メトキシエチル 52-06-1 エチレングリコールモノブチルエーテル(ブ チルセロソルブ) 5 6 60	600300
9 2	含酸素化合物			52-06-2ジエチレングリコールモノエチルエーテル652-06-3酢酸 2-エトキシエチル652-08-1ジエチレングリコールモノブチルエーテル8	610013 610012
		53	フェノール類	53-06-1 フェノール 53-07-1 クレゾール 7	210009 210007
		54	アルデヒド類	54-01-1 ホルムアルデヒド 1	910002
		59	その他の 含酸素化合物	<i>糸)</i>	00 610000
6 🕏	含ハロゲン化合物	61	含フッ素化合物	61-02-1テトラフルオロエチレン261-00-1HFC 系の工業用洗浄剤61-00-2その他のフッ素系工業用洗浄溶剤	810010 810013 810014

表 2-29 今後の VOC 排出インベントリにおける物質グループと物質コード(案)(6/7)

	立たと地が	<i>В</i> л. →			V40.00V		(参考2)	
	新たな物質	<i>/////</i>			VOC 成分		従来のコ	ード番号注
大分類	大分類名	小分類	小分類名	物質	物質名	炭素数	物質	物質詳
コード	八刀無石	コード	小万顆石	コード	初貝石		コード	細コード
				62-01-1	クロロメタン	1		810007
				62-01-2	ジクロロメタン	1	8001	800100
		62	含塩素化合物	62-01-3	クロロホルム	1		800200
		02	(飽和)	62-02-1	クロロエタン	2		810011
				62-02-2	1,2-ジクロロエタン	2		810008
	含ハロゲン化合物			62-02-3	トリクロロエタン(構造不明)	2		810018
6	(続き)		含塩素化合物 63 (不飽和)	63-02-1	クロロエチレン	2		810009
		63		63-02-3	トリクロロエチレン	2	8003	800300
				63-02-4	テトラクロロエチレン	2		800400
		64	含塩素化合物	64-00-1	ジクロロメタン/トリクロロエチレン/テトラク			810012
		04	(その他)	04-00-1	ロロエチレン以外の塩素系化合物			010012
		65	含臭素化合物	65-01-1	臭化メチル	1		810017
		69	古关系化口物	65-03-1	N-ブロモプロパン	3		810015
				71-02-1	2-アミノエタノール	2		210006
		7.1	今 <u>你</u> 丰从入栅	71-03-1	アクリロニトリル	3		910004
7	この44の紅地が	(1	含窒素化合物	71-03-2	N,N-ジメチルホルムアミド	3	9004	900400
(その他の純物質			71-05-1	N-メチル-2-ピロリドン	5		900200
		72	含硫黄化合物	72-01-1	二硫化炭素	1		910003
		79	その他の純物質	79-00-1	その他の純物質	_		

表 2-29 今後の VOC 排出インベントリにおける物質グループと物質コード(案)(7/7)

新たな物質グループ					VOC 成分		(参考2)	
が1/C'な7/2 貝 / /* /					VOC 成为	(参考1)	従来のコード番号注	
大分類	大分類名	小分類	小分類名	物質	物質名	炭素数	物質	物質詳
コード	八月短	コード	7.万规石	コード	120 其 石		コード	細コード
				81-00-2	工業ガソリン2号(ゴム揮発油)		10002	1000200
		81	工業ガソリン	81-00-4	工業ガソリン4号(ミネラルスピリット)		10004	1000400
				81-00-5	工業ガソリン5号(クリーニングソルベント)		10005	1000500
			田女の守才。を追	82-00-1	ソルベントナフサ(コールタールナフサ)		10009	1000900
		82	規格の定まった混合物	82-00-2	印刷インキ用高沸点溶剤		10010	1001000
		82 合物 (別掲以外)	82-00-3	灯油等			1110004	
			82-00-4	ナフサ			1110007	
	石油系混合溶剤等の	類似の構造を持っ 83 物質の混合物		83-00-1	ノルマルーパラフィン系			1010001
8	混合物		類似の構造を持つ	83-00-2	イソパラフィン系			1010002
	压日物			83-00-3	ナフテン系			1010005
			物質の混合物	83-00-4	天然ガス成分(エタン、プロパン、ブタン 等)			110035
				83-00-5	炭素数が4~8までの鎖状炭化水素			1110002
				89-00-1	ノルマルーパラフィン系/イソパラフィン系			1110000
		89 その他の混合物	2 0 N 0 N 0 N	89-00-1	/ナフテン系以外の炭化水素溶剤			1110003
			ての他の低音物	たの他の混合物 89-00-2	シンナー等の混合溶剤			1110006
				89-00-3	その他(石油系混合溶剤)		10100	1010000
9	特定できない物質	90	特定できない物質	90-00-0	特定できない物質		99101	9910100

注:本年度(平成26年度排出量)のVOC排出インベントリまで使用するコード番号。

2-2 燃料(蒸発ガス)に係る推計方法の検討

2-2-1 燃料(蒸発ガス)に係る推計方法の見直しの経緯

(1) 燃料(蒸発ガス)に係る推計方法の主な課題

燃料(蒸発ガス)に係るVOC 排出量は、塗料に次ぐ2番目に大きい発生源品目であり、インベントリ全体の約20%(H26排出量)を占めているが、その推計精度の向上を図るには以下に示すような課題がある。特に、現状の推計方法は気温とガソリン販売量に比例する方法であり、ガソリンの蒸気圧の変化を考慮していないため、夏場にガソリンの蒸気圧を抑えるといった取組(対策)の効果が反映されていないといった課題があった。

<今年度調査開始時点の燃料(蒸発ガス)に係る主な課題>

- 受入ロス、給油ロスの排出係数について、昭和50年の資源エネルギー庁の実験結果から推定した式を用いているが、この式では蒸気圧を考慮していない。また、当時(40年前)は鉛やブタンをガソリンに入れており、現在とは性状が異なる。
- 上記に関連して、ガソリンの夏用・冬用の販売状況(販売される時期・地域)に関する情報が不足している。
- 蒸気回収装置の設置率について、平成 23 年度に PRTR 届出データから推計した値から設置率 100%に変更されたが、妥当性について更なる検討が必要である。

(2) 交通安全環境研究所等による実験結果について

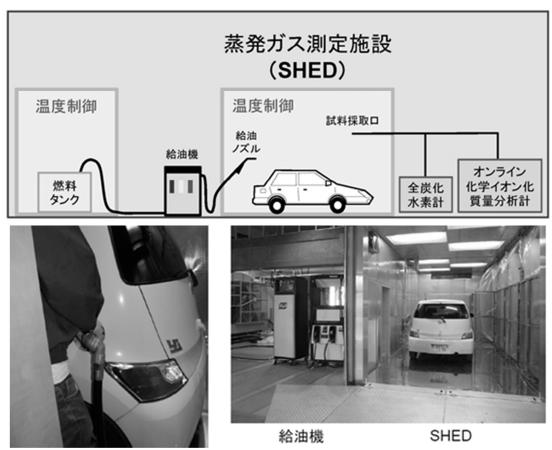
前述したガソリンの蒸気圧を考慮していないといった課題について、2015 年に発表された交通安全環境研究所および国立環境研究所の研究成果³によると、特定の条件下ではあるが、燃料蒸発ガスの実験結果はアメリカ合衆国環境保護庁(USEPA: United States Environmental Protection Agency)が示す自動車給油時の燃料蒸発ガスの予測式「MOVES2010」(以下、「MOVES」という)による予測結果と近い値となった(図 2-9、図 2-10)(※)。

※ 実験結果の MOVES2010 による再現性の検証方法については、今年度の検討会において課題があることが指摘された。指摘事項については、巻末の参考資料2参照。

³ Hiroyuki Yamada, Satoshi Inomata, Hiroshi Tanimoto, Refueling emissions from cars in Japan: Compositions, temperature dependence and effect of vapor liquefied collection system, Atmospheric Environment, 120, 455 - 462, 2015.

く交通安全環境研究所等における実験結果に関する留意事項>

- 蒸気圧の低い試験用燃料(58kPa)を用いた実験結果であること。
 - ➤ 蒸気圧を振っていないため、MOVES 式における蒸気圧の係数の日本車への適用性について確認されていない。
- 車両タンク内燃料温度と給油燃料温度を同じ(温度差なし)とした場合の実験結果であること。
 - ➤ 温度差を振っていないため、MOVES 式における温度差の係数の日本車への適用性について確認されていない。
- 実験結果が MOVES 式の計算結果と近い値になったことの検証方法の確認が必要。
 - ▶ 特に給油燃料温度と温度差との関係式の取り扱いについての整理が必要。
- 1車のみの実験結果であり、車種・年代等によって異なる可能性があること。



出典: 国立環境研究所 HP(2015.02.07 アクセス) https://www.nies.go.jp/whatsnew/2015/20151111/20151111.html 出典: 揮発性有機化合物 (VOC) 排出インベントリ(第 28 回) 検討会資料 3-2

図 2-9 交通安全環境研究所等における実験施設の概略図

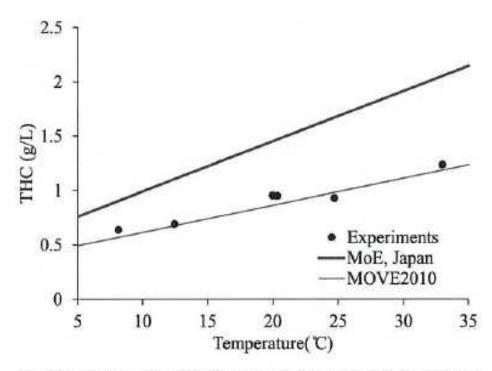


Fig. 4. Experimental and estimated results of uncontrolled refueling emissions (Ministry of Environment, Japan, 2014; US Environmental Protection Agency, 2012a).

出典: Hiroyuki Yamada, Satoshi Inomata, Hiroshi Tanimoto, Refueling emissions from cars in Japan: Compositions, temperature dependence and effect of vapor liquefied collection system, Atmospheric Environment, 120, 455-462, 2015.

図 2-10 交通安全環境研究所における実験結果

2-2-2 燃料(蒸発ガス)の概要

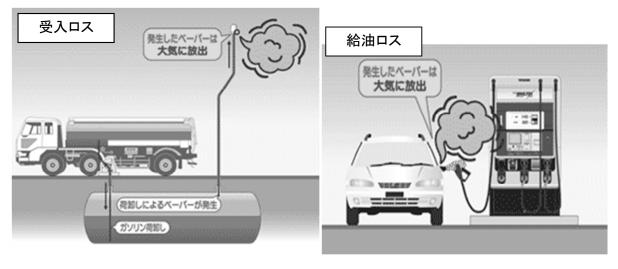
VOC 排出インベントリでは、原油基地、製油所、油槽所、給油所(ガソリンスタンド)における燃料 (ガソリン、原油、ナフサ等)の貯蔵・出荷・給油時に排出(蒸発)される VOC を「燃料(蒸発ガス)」(コード:201)として推計している(表 2-30)。

施言	Ž	推計対象とする排出
百油甘业,制油形,	貯蔵施設	固定屋根式タンクの呼吸ロス及び受入ロス
原油基地・製油所・油槽所・ガス製造所	以此政	浮屋根式タンクの払出ロス
		タンカー、タンク貨車、タンクローリーに積み込む
等	出荷施設	際の出荷ロス
公山市	貯蔵施設	地下タンクへの受入ロス
給油所 	給油施設	自動車等への給油ロス

表 2-30 燃料(蒸発ガス)として推計対象とする排出プロセス

具体的には、以下(1)~(3)を対象として排出量を推計しており、(1)は石油連盟の自主行動計画、(2)はガス協会の自主行動計画による報告値を VOC 排出量としている。(3)については、給油所において、タンクローリーから地下タンクに燃料を受け入れる際に排出されるガス(受入ロス、図2-11 左)、及び車両給油時に蒸発するガス(給油ロス、図2-11 右)を対象として、ガソリン販売量等のデータから排出量を推計している(推計方法は後述)。

- (1) 原油基地・製油所・油槽所における燃料の貯蔵・出荷に係る排出量
- (2) ガス製造所におけるナフサタンクからの排出量
- (3) 給油所における燃料給油等に係る排出量



出典:NEDO ウェブサイト(2015.12.01 アクセス):http://www.nedo.go.jp/hyoukabu/articles/201210tatsuno/図 2-11 受入ロス、給油ロスのイメージ

2-2-3 燃料(蒸発ガス)に係る推計精度向上のための課題

燃料(蒸発ガス)の推計精度向上に向けた主な課題を、「(1)MOVES の適用に向けた課題」、「(2)受入ロスの推計精度向上に向けた課題」、「(3)その他の課題」に分けて整理した。

(1) MOVES の適用に向けた課題

石油業界では、夏場のガソリン蒸気圧を低く抑える取り組みを実施しており、夏季(6~9 月頃)に販売されるガソリンの蒸気圧はそれ以外の季節よりも20kPa程度蒸気圧が低くなっている。つまり、より実態に即した形でMOVESを適用するためには、月別(季節別)・都道府県別(地域別)に排出量を推計する必要がある。

一方、MOVES は、車両タンク内燃料温度と給油燃料温度の温度差、給油燃料温度、燃料蒸気圧を変数としており、車両タンク内燃料温度、給油燃料温度、燃料蒸気圧は、各々、給油時の蒸発ガス量に影響をする重要な因子であることから、MOVES の変数選定・構成は妥当なものと考えられる。しかしながら、各変数に対する係数の値については、MOVES の値(米国における値)そのままであり、日本車にも適用できるかについては十分に確認されていない。したがって、今後、MOVES の日本車への適用性については、各係数の値の最適化の必要性を含めて検証が必要である。したがって、現時点の推計値は、MOVES の係数の値をそのままで用いた場合の試算例であること、今後のMOVES の適用性検討によって、係数の値の最適化等が行われると推計値が変わる可能性のあることに留意する必要がある。

以上を踏まえ、具体的な課題を以下に示す。

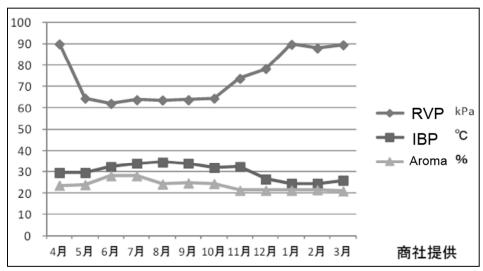
(1-1)ガソリンの種類別(夏用・冬用)・年別の蒸気圧データについて

前述したとおり、石油業界では夏場にガソリンの蒸気圧を下げる取り組みを実施しているため、それぞれのガソリン蒸気圧のデータを収集する必要がある。

また、石油業界では、1998年の中央環境審議会第三次答申を受けて、夏場のガソリンの蒸気圧を2001年からは72kPa以下、2005年からは65kPa以下と段階的に下げているため、取組の効果を経年変化から把握するためには、年度ごとの蒸気圧を収集することが望ましい。

(1-2)夏用・冬用ガソリンの販売時期・地域特性(販売実態)について

夏用ガソリンは夏季(6 月頃~)に全国で生産・販売されているが、販売時期や販売量は地域によって異なる(図 2-12)。MOVES により都道府県別・月別の排出量を推計する場合は、夏用ガソリンが販売される月を設定する必要があるため、これらについても知見、データ等を収集する必要がある。



出典:大気環境学会シンポジウム「蒸発ガス・給油時蒸発ガスを考える」資料、岡山紳一郎、2015 年 11 月。 図 2-12 ガソリンの月別蒸気圧

(1-3)都道府県別・月別のガソリン販売量データについて

ガソリンの販売量について、夏用・冬用の違いを考慮して MOVES に適用する場合、月別・都道府 県別の販売量データが必要になる。

【VOC 排出インベントリで使用中の統計】

石油連盟統計: 都道府県別 年間販売実績(月別はなし)

(1-4)給油燃料温度の設定方法について

MOVES を用いて給油時蒸発ガス量の推算を行うにあたっては、「給油燃料温度」を設定する必要がある。交通安全環境研究所等の研究では、給油燃料温度を気温に等しいと仮定しているが、実際の環境では、給油所の地下タンクの温度は気温ほど変動しない。特に夏場の給油燃料温度は気温程高くならない場合があり、例えば気温が 35℃になったとしても、地下タンクはそこまで高い温度にはならない。今回の試算では、給油燃料温度を気温と等しいとしたが、実際には必ずしも一致しないため、適宜、知見を収集する必要がある。

(1-5)車両タンク内燃料温度と給油燃料温度の温度差の設定方法について

MOVES を用いて給油時蒸発ガス量の推算を行うにあたっては、車両タンク内燃料温度と給油燃料温度の温度差を設定する必要がある。MOVES においては、給油燃料温度と温度差の関係式が示されているが、本来、給油燃料温度と車両タンク内燃料温度は独立して変化するものであるため、給油温度のみで一律に温度差が決まるものではない。今後、この関係式の妥当性、適用の是非を含めて、温度差(または車両タンク内燃料温度)について、適宜、知見を収集する必要がある。

なお、温度差の設定においては、前述の給油燃料温度の設定についての課題(1-5)とも合わせて検討する必要がある。

(2) 受入ロスの推計精度向上に向けた課題

(2-1)受入ロスの排出係数のアップデートについて

受入ロスの排出係数の算出式は、給油ロスと同様に昭和 50 年の資源エネルギー庁の報告書の数値を使用し続けている。資源エネルギー庁における調査が実施された頃は、有鉛ガソリンやブタンを多めに入れる等、現在とガソリンの性状等が異なっている可能性があるため、基礎情報の更新について検討する必要がある。

(2-2)蒸気回収装置の設置に関する条例の有無について

VOC 排出インベントリでは、「条例あり」の都道府県の排出量に 0.15 を乗じているため(蒸気回収装置により 85%回収)、条例の有無が排出量に与える影響は大きい。

過去の調査結果に基づいて「条例あり」の都道府県を設定しているため、最新の状況に更新する 必要がある。また、排出量の経年変化を的確に把握するためには、条例が制定された時期、その後 の実施状況(蒸気回収装置の普及状況)についても考慮することが必要である。

表 2-31 受入時の蒸気回収装置の設置に関する条例の有無

条例の有無	都道府県		
あり	埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、福井県、愛知県、京都府、大阪府		
なし	その他の道県		

出典: 平成 26 年度揮発性有機化合物 (VOC) 排出インベントリ作成等に関する調査業務報告書。

(2-3)蒸気回収装置の蒸気回収率について

現在の推計では、蒸気回収装置の蒸気回収率をPRTRマニュアルに基づき85%としているが、99%以上回収できる装置も製品化されており、最新の市場シェア等も踏まえて適宜、数値を見直す必要がある。

⁴ NEDO 実用化ドキュメント(㈱タツノ)、http://www.nedo.go.jp/hyoukabu/articles/201210tatsuno/

(2-4)蒸気回収装置の設置率について

平成23年度推計において、「条例あり」の都道府県における蒸気回収装置の設置率は100%に変更されたが、その妥当性・実態を再確認する必要がある。なお、「条例あり」の自治体の多くは規模要件を設けており、小規模な事業所は対象外としているため、設置率100%はVOC排出量の過小評価となる可能性が高い(表 2-32)。

また、「条例なし」の都道府県における蒸気回収装置の設置率を 0%としているが、この数値が妥当かどうか追加のデータを収集する等して推計方法を見直す必要がある。

表 2-32 蒸気回収装置の設置に係る条例の規模要件等

自治体		規模要件等
	埼玉県	燃料として給油する炭化水素類を貯蔵するため地下に設置されたタンク(一事業所における当該タンクの貯蔵容量の合計が 27kL 以上となる事業所に設置されているもの)
	千葉県	給油取扱所の地下タンク内の高揮発性有機化合物の蒸気を有効に移動タンク貯蔵所のタンクに回収する蒸気返還装置の設置について努力規定を設けている。規制(義務)ではない。
都道府県	東京都	①燃料用揮発油の貯蔵施設の容量の合計が 5kL 以上。 ②燃料用揮発油、灯油、軽油のすべての貯槽施設の容量の合計が 50kL 以上。
HI. (2.17.71)	神奈川県	給油所の揮発油の貯蔵施設の容量が 30kL 以上であるものに 限る。
	福井県	燃料用ガソリンの地下タンクの貯蔵容量の合計が 30kL 以上
	愛知県	(ガソリンスタンドに設置されるガソリンの貯蔵施設について)貯蔵能力の合計が 40kL 以上であること。
	京都府	燃料用ガソリンの貯蔵能力の合計が 30kL 以上。
	大阪府	燃料用ガソリンの貯蔵量の合計が30kL以上の給油所に設置される、燃料用ガソリンを貯蔵する地下タンク。
	さいたま市	地下タンク容量の合計が 27kL 以上。
	千葉市	_
政令指定都市	横浜市	自動車に揮発油(1気圧の状態において留出量が5%であるときの温度が100℃以下であるものに限る)を給油する施設であって当該施設を設置する給油所の揮発油の貯蔵施設の容量が合計で30kL以上あるものに限る。
	川崎市	_
	船橋市	地盤面下に設置した専用タンクにおいて高揮発性有機化合物 を貯蔵する営業用の給油を取扱う施設。
中核市	尼崎市	工場又は事業場を設置している者で、ガソリン、軽油又は灯油 を1の工場又は事業場につき50kL以上貯蔵することができる施 設を設置しているもの。

注:燃料用揮発油はハイオクガソリン(プレミアムガソリン)とレギュラーガソリンの合計。

(3) その他の課題

(3-1) ガソリンの VOC 成分の算出方法について

VOC 排出量インベントリでは、トータルの VOC 排出量を算出した後、表 2-33 に示す VOC 成分を乗じて個別の成分ごとの排出量を算出しているが、ガソリンに含まれる VOC 成分は季節や場所等によってばらつきがあるため、一つの数値をガソリン全体の数値とみなして各 VOC 成分の排出量を算出する現状の推計方法について検討する必要がある。

表 2-33 燃料(蒸発ガス)に含まれる物質

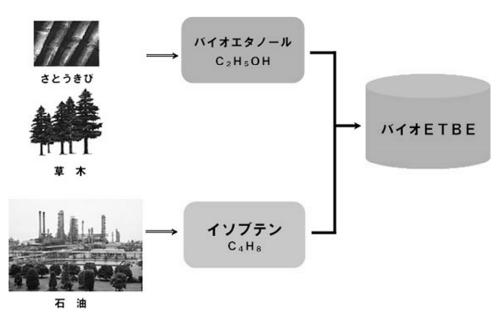
1 110041 イソベンタン 35.9 23.4 26.2 22 22 110026 n-ブタン 8.11 25.8 14.9 15.8 3 110031 イソブタン 4.58 18.4 10.5 20.3 4.110028 n-ベンタン 4.59 3.2 12.8 9.6 5 110020 2-メチルー2-ブテン 6.75 3.81 1.49 2.25 6 110019 2-メチルー1-ブテン 5.01 3.14 3.11 2.32 7 110029 trans-2-ブテン 4.3 1.85 1.94 3.69 8 110021 2-メチルベンタン 3.51 2.31 3.64 2.18 9 110030 trans-2-ベンテン 5.66 3.04 1.1 1.71 1.71 100100 トルエン 2.75 1.44 1.76 0.61 1.12 1.05 1.10 1.00100 トルエン 2.75 1.44 1.76 0.61 1.2 1.05 1.10 1.0042 1-ブテン 1.46 0.96 1.14 2.97 1.10 0.77 1 2.91 1.00100 n-ベキサン 0.64 0.43 3.24 1.27 1.66 6005 ETBE 0.81 0.32 2.46 1.77 1.70 1.0047 1-ベンテン 1.82 1.44 0.67 0.95 1.8 1.10045 プロバンタン 0.99 0.58 1.61 0.58 0.51 1.0046 シクロベンタン 0.99 0.58 1.61 0.58 0.51 1.0048 3-メチル・1-ブテン 0.73 0.52 0.31 0.42 2.2 1.10050 cis-3-メチル・2-ベンテン 0.43 0.24 0.83 0.17 0.42 0.26 1.10015 2.75 + N-X-Y-Y 0.63 0.39 0.18 0.32 2.46 1.77 1.10046 2-メチル・2-ベンテン 0.43 0.24 0.83 0.17 0.42 0.26 0.14 0.64 0.46 0.4		物質コード	物質名	プレミアムメ	ガソリン(%)	レギュラーブ	ガソリン(%)
2 110026 nープタン 8.11 25.8 14.9 15.8 3 110031 イソブタン 4.58 18.4 10.5 20.3 4 110028 nーペンタン 4.59 3.2 12.8 9.6 5 110020 2ーメチルーープテン 6.75 3.81 1.49 2.25 6 110019 2ーメチルーープテン 5.01 3.14 3.11 2.32 7 110029 trans-2ープテン 4.3 1.85 1.94 3.69 8 110021 2ーメチルペンタン 3.51 2.31 3.64 2.18 9 110030 trans-2ーペンテン 5.66 3.04 1.1 1.71 10 110025 cis-2ーペンテン 2.76 1.76 1.12 1.05 11 100100 トルエン 2.75 1.44 1.76 0.61 12 11043 イソプテン 1.46 0.96 1.14 2.97 13 11043 イソプテン 1.61 1.04 1.96 1.04 15 100500 nーペキサン 0.64		が負って	100 頁 41	夏仕様	冬仕様	夏仕様	冬仕様
3 110031 イソブタン 4.58 18.4 10.5 20.3 4 110028 nーペンタン 4.59 3.2 12.8 9.6 5 110020 2-メチル-2-ブデン 6.75 3.81 1.49 2.25 6 110019 2-メチル-1-ブデン 5.01 3.14 3.11 2.32 7 110029 trans-2-ブテン 4.3 1.85 1.94 3.69 9 110030 trans-2-ベンテン 5.66 3.04 1.1 1.71 1.71 1.00 110025 cis-2ーペンテン 2.76 1.76 1.12 1.05 11 100100 トルエン 2.75 1.44 1.76 0.61 1.12 110042 1-ブデン 1.46 0.96 1.14 2.97 1.3 110043 イソブデン 1.10 0.71 1 2.91 1.41 110044 3-メチルペンタン 1.61 1.04 1.96 1.04 1.96 1.04 1.15 1.05 1.05 0.05 1.05 1.05 1.05 1.05	1	110041	イソペンタン	35.9	23.4	26.2	22
4 110028 nーベンタン 4.59 3.2 12.8 9.6 5 110020 2-メチル-2-プテン 6.75 3.81 1.49 2.25 6 110019 2-メチループデン 5.01 3.14 3.11 2.32 7 110029 trans-2-プデン 4.3 1.85 1.94 3.69 8 110021 2-メチルベンタン 3.51 2.31 3.64 2.18 9 110030 trans-2ーベンデン 5.66 3.04 1.1 1.71 10 110025 cis-2ーベンデン 2.76 1.76 1.12 1.05 11 100100 トルエン 2.75 1.44 1.76 0.61 12 110042 1ープテン 1.46 0.96 1.14 2.97 13 110043 イソプテン 1.10 0.71 1 2.91 14 110044 3-メチルベンタン 1.61 1.04 1.96 1.04 15 100500 nーヘキサン 0.64 0.43 3.24 1.27 17 110047 1ーベンデン 1.82 1.44 0.67 0.95 18 110045 プロバン 0.99 0.58 1.61 0.58 20 110046 シクロベンタン 0.9 0.58 1.61 0.58 20 110046 シクロベンタン 0.9 0.58 1.61 0.58 21 110048 3-メチルヘキサン 0.62 0.46 1.28 0.51 22 110050 cis-3-メチループデン 0.73 0.52 0.31 0.42 23 110022 3-メチルヘキサン 0.63 0.39 0.18 0.23 24 110049 2-メチルへキサン 0.66 0.14 0.64 0.46 24 110049 2-メチルへキサン 0.63 0.39 0.18 0.23 26 110055 ベンゼン 0.32 0.17 0.42 0.26 27 110050 ボープシン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3ージメチルブサン 0.43 0.24 0.83 0.17 29 110050 ボープ・ファン 0.63 0.39 0.18 0.23 26 110050 ベンザン 0.90 0.58 0.10 0.45 27 110052 trans-2-ヘキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3ージ・チルブサン 0.43 0.28 0.14 0.64 30 100800 nーヘプタン 0.40 0.27 0.25 0.19 29 110053 2-メチループサン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 nーヘプタン 0.29 0.24 0.1 0.07 31 110013 2,2,4ードリメチルベンタン 0.29 0.24 0.1 0.07	2	110026	n-ブタン	8.11	25.8	14.9	15.8
5 110020 2~メチルー2ープテン 6.75 3.81 1.49 2.25 6 110019 2~メチループテン 5.01 3.14 3.11 2.32 7 110029 trans-2ープテン 4.3 1.85 1.94 3.69 8 110021 2~メチルペンタン 3.51 2.31 3.64 2.18 9 110030 trans-2ーペンテン 5.66 3.04 1.1 1.71 10 110025 cis-2ーペンテン 2.76 1.76 1.12 1.05 11 100100 トルエン 2.75 1.44 1.76 0.61 12 110042 1ープテン 1.46 0.96 1.14 2.97 13 110043 インプテン 1.10 0.71 1 2.91 14 110044 3-メチルンクテン 1.61 1.04 1.96 1.04 15 100500 nーペキサン 0.64 0.43 3.24 1.27 16 6005 ETBE 0.81	3	110031	イソブタン	4.58	18.4	10.5	20.3
6 110019 2-メチルー1-ブテン 5.01 3.14 3.11 2.32 7 110029 trans-2-ブテン 4.3 1.85 1.94 3.69 8 110021 2-メチルペンタン 3.51 2.31 3.64 2.18 9 110030 trans-2-ペンテン 5.66 3.04 1.1 1.71 1.71 1.00 110025 cis-2-ペンテン 2.76 1.76 1.12 1.05 1.11 100100 トルエン 2.75 1.44 1.76 0.61 1.12 1.10042 1-ブテン 1.46 0.96 1.14 2.97 1.3 110043 イソブテン 1.10 0.71 1 2.91 1.41 110044 3-メチルペンタン 1.61 1.04 1.96 1.04 1.04 1.96 1.04 1.96 1.04 1.04 1.06 1.06 1.06 1.06 1.06 1.06 1.06 1.06	4	110028	n-ペンタン	4.59	3.2	12.8	9.6
7 110029 trans=2ープテン 4.3 1.85 1.94 3.69 8 110021 2ーメチルペンタン 3.51 2.31 3.64 2.18 9 110030 trans=2ーペンテン 5.66 3.04 1.1 1.71 10 110025 cis=2ーペンテン 2.76 1.76 1.12 1.05 11 100100 トルエン 2.75 1.44 1.76 0.61 12 110042 1ープテン 1.46 0.96 1.14 2.97 13 110043 イソプテン 1.10 0.71 1 2.91 14 110044 3ーメチルペラクン 1.61 1.04 1.96 1.04 15 100500 nーペキサン 0.64 0.43 3.24 1.27 16 6005 ETBE 0.81 0.32 2.46 1.77 17 110047 1ーペンテン 1.82 1.44 0.67 0.95 18 110045 プロペン 0.17 1.24 1.26 1.38 19 110033 メチルンクロー カロー	5	110020	2-メチル-2-ブテン	6.75	3.81	1.49	2.25
8 110021 2ーチャペンタン 3.51 2.31 3.64 2.18 9 110030 trans-2ーペンテン 5.66 3.04 1.1 1.71 10 110025 cis-2ーペンテン 2.76 1.76 1.12 1.05 11 100100 トルエン 2.75 1.44 1.76 0.61 12 110042 1ープテン 1.46 0.96 1.14 2.97 13 110043 イソプテン 1.10 0.71 1 2.91 14 110044 3ーメチルペンタン 1.61 1.04 1.96 1.04 15 100500 nーヘキサン 0.64 0.43 3.24 1.27 16 6005 ETBE 0.81 0.32 2.46 1.77 17 110047 1ーペンテン 1.82 1.44 0.67 0.95 18 110045 プロパン 0.17 1.24 1.26 1.38 19 110033 メチルシクロペンタン 0.9 0.58 1, 61 0.58 20 110046 シクロペンタン 0.52 0.46 1.28 0.51 21 110048 3ーメチル・1ープラン 0.73 0.52 0.31 0.42 22 110050 cisー3ーメチル・2ーペンテン 0.43 0.24 0.83 0.17 23 110022 3ーメチル・キサン 0.26 0.14 0.64 0.46 24 110049 2ーメチル・キサン 0.63 0.39 0.18 0.23 26 11005 パラロペンテン 0.63 0.39 0.18 0.23 27 11052 trans-2ーペキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3ージメチル・オナン 0.44 0.27 0.25 0.19 29 110053 2ーメチル・1ーペンテン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 nーペプタン 0.12 0.06 0.34 0.23 31 110013 2,2,4ートリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロペキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	6	110019	2-メチル-1-ブテン	5.01	3.14	3.11	2.32
9 110030 trans-2-ペンテン 5.66 3.04 1.1 1.71 10 110025 cis-2-ペンテン 2.76 1.76 1.12 1.05 11 100100 トルエン 2.75 1.44 1.76 0.61 12 110042 1-プテン 1.46 0.96 1.14 2.97 13 110043 イソプテン 1.10 0.71 1 2.91 14 110044 3-メチルペンタン 1.61 1.04 1.96 1.04 15 100500 n-ヘキサン 0.64 0.43 3.24 1.27 16 6005 ETBE 0.81 0.32 2.46 1.77 17 110047 1-ペンテン 1.82 1.44 0.67 0.95 18 110045 プロペン 0.17 1.24 1.26 1.38 19 110033 メチルシカロペンタン 0.9 0.58 1, 61 0.58 20 110046 シクロペンタン 0.52 0.46 1.28 0.51 21 110048 3-メチルー1-ブテン 0.73 0.52 0.31 0.42 22 110050 cis-3-メチルー2-ペンテン 0.43 0.24 0.83 0.17 23 110022 3-メチルヘキサン 0.26 0.14 0.64 0.46 24 110049 2-メチルヘキサン 0.3 0.15 0.61 0.45 25 110051 シクロペンテン 0.63 0.39 0.18 0.23 26 110050 ベンザン 0.32 0.17 0.42 0.26 27 11052 trans-2-ヘキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3-ジメチルプタン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 nーヘプタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロペキサン 0.29 0.24 0.1 0.07	7	110029	trans-2-ブテン	4.3	1.85	1.94	3.69
10 110025	8	110021	2-メチルペンタン	3.51	2.31	3.64	2.18
11 100100 トルエン 2.75 1.44 1.76 0.61 12 110042 1-プラン 1.46 0.96 1.14 2.97 13 110043 イソプラン 1.10 0.71 1 2.91 14 110044 3-メチルペンタン 1.61 1.04 1.96 1.04 15 100500 nーヘキサン 0.64 0.43 3.24 1.27 16 6005 ETBE 0.81 0.32 2.46 1.77 17 110047 1ーペンテン 1.82 1.44 0.67 0.95 18 110045 プロペン 0.17 1.24 1.26 1.38 19 110033 メチルシクロペンタン 0.9 0.58 1,61 0.58 20 110046 シクロペンタン 0.52 0.46 1.28 0.51 21 110048 3ーメチル・1ープラン 0.73 0.52 0.31 0.42 22 110050 cisー3ーメチルー2ーペンテン 0.43 0.24 0.83 0.17 23 110022 3ーメチルヘキサン 0.26 0.14 0.64 0.46 24 110049 2ーメチルヘキサン 0.3 0.15 0.61 0.45 25 110051 シクロペンテン 0.63 0.39 0.18 0.23 26 110052 trans-2ーヘキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3ージメチルプタン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 nーヘプタン 0.12 0.06 0.34 0.23 31 110013 2,2,4ートリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロヘキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	9	110030	trans-2-ペンテン	5.66	3.04	1.1	1.71
12 110042 1-ブテン 1.46 0.96 1.14 2.97 13 110043 イソプテン 1.10 0.71 1 2.91 14 110044 3-メチルペンタン 1.61 1.04 1.96 1.04 15 100500 nーヘキサン 0.64 0.43 3.24 1.27 16 6005 ETBE 0.81 0.32 2.46 1.77 17 110047 1ーペンテン 1.82 1.44 0.67 0.95 18 110045 プロペンタン 0.17 1.24 1.26 1.38 19 110033 メチルシクロペンタン 0.9 0.58 1, 61 0.58 20 110046 シクロペンタン 0.52 0.46 1.28 0.51 21 110048 3ーメチルー・ブテン 0.73 0.52 0.31 0.42 22 110050 cis-3ーメチルー・ブテン 0.43 0.24 0.83 0.17 23 110022 3ーメチルヘキサン 0.26 0.14 0.64 0.46 24 110049 2ーメチルヘキサン 0.3 0.15 0.61 0.45 25 110051 シクロペンテン 0.63 0.39 0.18 0.23 26 11005 ベンゼン 0.32 0.17 0.42 0.26 27 110052 trans-2ーヘキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2.3ージメチルプタン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 nーヘブタン 0.29 0.24 0.1 0.07 31 110013 2.2.4ードリメチルベンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロヘキサン 0.29 0.24 0.1 0.07	10	110025	cis-2-ペンテン	2.76	1.76	1.12	1.05
13 110043 イソブテン 1.10 0.71 1 2.91 14 110044 3-メチルベンタン 1.61 1.04 1.96 1.04 15 100500 nーヘキサン 0.64 0.43 3.24 1.27 16 6005 ETBE 0.81 0.32 2.46 1.77 17 110047 1ーペンテン 1.82 1.44 0.67 0.95 18 110045 プロペン 0.17 1.24 1.26 1.38 19 110033 メチルシクロペンタン 0.9 0.58 1, 61 0.58 20 110046 シクロペンタン 0.52 0.46 1.28 0.51 21 110048 3ーメチル・1ーブテン 0.73 0.52 0.31 0.42 22 110050 cisー3ーメチル・2ーペンテン 0.43 0.24 0.83 0.17 23 110022 3ーメチル・キサン 0.26 0.14 0.64 0.46 24 110049 2ーメチル・キサン 0.3 0.15 0.61 0.45 25 110051 シクロペンテン 0.63 0.39 0.18 0.23 26 110052 transー2ーペキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3ージメチル・オウン 0.43 0.28 0.17 0.42 0.26 27 110053 2ーメチル・オウン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 nーヘブタン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 nーヘブタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロペキサン 0.29 0.24 0.1 0.07	11	100100	トルエン	2.75	1.44	1.76	0.61
14 110044 3-メチルベンタン 1.61 1.04 1.96 1.04 15 100500 nーヘキサン 0.64 0.43 3.24 1.27 16 6005 ETBE 0.81 0.32 2.46 1.77 17 110047 1ーペンテン 1.82 1.44 0.67 0.95 18 110045 プロペン 0.17 1.24 1.26 1.38 19 110033 メチルシクロペンタン 0.9 0.58 1, 61 0.58 20 110046 シクロペンタン 0.52 0.46 1.28 0.51 21 110048 3-メチルー1ープテン 0.73 0.52 0.31 0.42 22 110050 cis-3-メチルー2ーペンテン 0.43 0.24 0.83 0.17 23 110022 3-メチルヘキサン 0.26 0.14 0.64 0.46 24 110049 2-メチルヘキサン 0.3 0.15 0.61 0.45 25 110051 シクロペンテン 0.63 0.39 0.18 0.23 26 110005 ベンゼン 0.32 0.17 0.42 0.26 27 110052 trans-2ーヘキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3-ジメチルブタン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 nーヘプタン 0.12 0.06 0.34 0.23 31 110013 2,2,4-ドリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロヘキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	12	110042	1-ブテン	1.46	0.96	1.14	2.97
15 100500 nーヘキサン 0.64 0.43 3.24 1.27 16 6005 ETBE 0.81 0.32 2.46 1.77 17 110047 1ーペンテン 1.82 1.44 0.67 0.95 18 110045 プロペン 0.17 1.24 1.26 1.38 19 110033 メチルシクロペンタン 0.9 0.58 1, 61 0.58 20 110046 シクロペンタン 0.52 0.46 1.28 0.51 21 110048 3ーメチルー1ープテン 0.73 0.52 0.31 0.42 22 110050 cisー3ーメチルー2ーペンテン 0.43 0.24 0.83 0.17 23 110022 3ーメチルへキサン 0.26 0.14 0.64 0.46 24 110049 2ーメチルへキサン 0.3 0.15 0.61 0.45 25 110051 シクロペンテン 0.63 0.39 0.18 0.23 26 110005 ベンゼン 0.32 0.17 0.42 0.26 27 110052 transー2ーペキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3ージメチルブタン 0.4 0.27 0.25 0.19 29 110053 2ーメチルー1ーペンテン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 nーヘプタン 0.29 0.24 0.1 0.07 31 110013 2,2,4ーリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07	13	110043	イソブテン	1.10	0.71	1	2.91
16 6005 ETBE 0.81 0.32 2.46 1.77 17 110047 1ーペンテン 1.82 1.44 0.67 0.95 18 110045 プロパン 0.17 1.24 1.26 1.38 19 110033 メチルシクロペンタン 0.9 0.58 1, 61 0.58 20 110046 シクロペンタン 0.52 0.46 1.28 0.51 21 110048 3ーメチルー1ーブテン 0.73 0.52 0.31 0.42 22 110050 cis-3ーメチルー2ーペンテン 0.43 0.24 0.83 0.17 23 110022 3ーメチルへキサン 0.26 0.14 0.64 0.46 24 110049 2ーメチルヘキサン 0.3 0.15 0.61 0.45 25 110051 シクロペンテン 0.63 0.39 0.18 0.23 26 110005 ベンゼン 0.32 0.17 0.42 0.26 27 110052 trans-2ーヘキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3ージメチルブタン 0.4 0.27 0.25 0.19 29 110053 2ーメチルー1ーペンテン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 nーヘプタン 0.12 0.06 0.34 0.23 31 110013 2,2,4ートリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロヘキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	14	110044	3-メチルペンタン	1.61	1.04	1.96	1.04
17 110047 1ーペンテン 1.82 1.44 0.67 0.95 18 110045 プロパン 0.17 1.24 1.26 1.38 19 110033 メチルシクロペンタン 0.9 0.58 1, 61 0.58 20 110046 シクロペンタン 0.52 0.46 1.28 0.51 21 110048 3ーメチルー1ープテン 0.73 0.52 0.31 0.42 22 110050 cisー3ーメチルー2ーペンテン 0.43 0.24 0.83 0.17 23 110022 3ーメチルへキサン 0.26 0.14 0.64 0.46 24 110049 2ーメチルへキサン 0.3 0.15 0.61 0.45 25 110051 シクロペンテン 0.63 0.39 0.18 0.23 26 110052 ボンデン 0.63 0.39 0.18 0.23 27 110052 transー2ーヘキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3ージメチルブタン 0.4 0.27 0.25 0.19 29 110053 2ーメチルー1ーペンテン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 nーヘブタン 0.12 0.06 0.34 0.23 31 110013 2,2,4ートリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロヘキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	15	100500	n-ヘキサン	0.64	0.43	3.24	1.27
18 110045 プロペン 0.17 1.24 1.26 1.38 19 110033 メチルシクロペンタン 0.9 0.58 1, 61 0.58 20 110046 シクロペンタン 0.52 0.46 1.28 0.51 21 110048 3-メチルー1-ブテン 0.73 0.52 0.31 0.42 22 110050 cisー3ーメチルー2ーペンテン 0.43 0.24 0.83 0.17 23 110022 3-メチルヘキサン 0.26 0.14 0.64 0.46 24 110049 2-メチルヘキサン 0.3 0.15 0.61 0.45 25 110051 シクロペンテン 0.63 0.39 0.18 0.23 26 110005 ベンゼン 0.32 0.17 0.42 0.26 27 110052 transー2ーヘキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3ージメチルプタン 0.4 0.27 0.25 0.19 29 110053 2-メチルー1ーペンテン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 nーヘプタン 0.12 0.06 0.34 0.23 31 110013 2,2,4ートリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロヘキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	16	6005	ETBE	0.81	0.32	2.46	1.77
19 110033 メチルシクロペンタン 0.9 0.58 1, 61 0.58 20 110046 シクロペンタン 0.52 0.46 1.28 0.51 21 110048 3-メチル-1-ブテン 0.73 0.52 0.31 0.42 22 110050 cis-3-メチル-2-ペンテン 0.43 0.24 0.83 0.17 23 110022 3-メチルヘキサン 0.26 0.14 0.64 0.46 24 110049 2-メチルヘキサン 0.3 0.15 0.61 0.45 25 110051 シクロペンテン 0.63 0.39 0.18 0.23 26 11005 ベンゼン 0.32 0.17 0.42 0.26 27 110052 trans-2-ヘキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3-ジメチルブタン 0.4 0.27 0.25 0.19 29 110053 2-メチルー1ーペンテン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 nーヘプタン 0.12 0.06 0.34 0.23 31 110013 2,2,4-トリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロヘキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	17	110047	1-ペンテン	1.82	1.44	0.67	0.95
20 110046 シクロペンタン 0.52 0.46 1.28 0.51 21 110048 3-メチルー1ープテン 0.73 0.52 0.31 0.42 22 110050 cis-3-メチルー2ーペンテン 0.43 0.24 0.83 0.17 23 110022 3-メチルへキサン 0.26 0.14 0.64 0.46 24 110049 2-メチルヘキサン 0.3 0.15 0.61 0.45 25 110051 シクロペンテン 0.63 0.39 0.18 0.23 26 110005 ベンゼン 0.32 0.17 0.42 0.26 27 110052 trans-2ーヘキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3-ジメチルブタン 0.4 0.27 0.25 0.19 29 110053 2-メチルー1ーペンテン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 nーヘプタン 0.12 0.06 0.34 0.23 31 110013 2,2,4-トリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロヘキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	18	110045	プロパン	0.17	1.24	1.26	1.38
21 110048 3-メチルー1ーブテン 0.73 0.52 0.31 0.42 22 110050 cis-3-メチルー2ーペンテン 0.43 0.24 0.83 0.17 23 110022 3-メチルへキサン 0.26 0.14 0.64 0.46 24 110049 2-メチルヘキサン 0.3 0.15 0.61 0.45 25 110051 シクロペンテン 0.63 0.39 0.18 0.23 26 110005 ベンゼン 0.32 0.17 0.42 0.26 27 110052 trans-2ーヘキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3-ジメチルブタン 0.4 0.27 0.25 0.19 29 110053 2-メチルー1ーペンテン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 nーヘプタン 0.12 0.06 0.34 0.23 31 110013 2,2,4-トリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロヘキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	19	110033	メチルシクロペンタン	0.9	0.58	1, 61	0.58
22 110050 <i>cis</i> -3-メチルー2ーペンテン 0.43 0.24 0.83 0.17 23 110022 3-メチルヘキサン 0.26 0.14 0.64 0.46 24 110049 2-メチルヘキサン 0.3 0.15 0.61 0.45 25 110051 シクロペンテン 0.63 0.39 0.18 0.23 26 110005 ベンゼン 0.32 0.17 0.42 0.26 27 110052 <i>trans</i> -2-ヘキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3-ジメチルブタン 0.4 0.27 0.25 0.19 29 110053 2-メチルー1ーペンテン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 nーヘプタン 0.12 0.06 0.34 0.23 31 110013 2,2,4-トリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロヘキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	20	110046	シクロペンタン	0.52	0.46	1.28	0.51
23 110022 3-メチルヘキサン 0.26 0.14 0.64 0.46 24 110049 2-メチルヘキサン 0.3 0.15 0.61 0.45 25 110051 シクロペンテン 0.63 0.39 0.18 0.23 26 110005 ベンゼン 0.32 0.17 0.42 0.26 27 110052 trans-2-ヘキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3-ジメチルブタン 0.4 0.27 0.25 0.19 29 110053 2-メチル-1ーペンテン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 nーヘプタン 0.12 0.06 0.34 0.23 31 110013 2,2,4-トリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロヘキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	21	110048	3-メチル-1-ブテン	0.73	0.52	0.31	0.42
24 110049 2-メチルヘキサン 0.3 0.15 0.61 0.45 25 110051 シクロペンテン 0.63 0.39 0.18 0.23 26 110005 ベンゼン 0.32 0.17 0.42 0.26 27 110052 trans-2-ヘキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3-ジメチルブタン 0.4 0.27 0.25 0.19 29 110053 2-メチル-1ーペンテン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 n-ヘプタン 0.12 0.06 0.34 0.23 31 110013 2,2,4-トリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロヘキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	22	110050	cis-3-メチル-2-ペンテン	0.43	0.24	0.83	0.17
25 110051 シクロペンテン 0.63 0.39 0.18 0.23 26 110005 ベンゼン 0.32 0.17 0.42 0.26 27 110052 trans-2-ヘキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3-ジメチルブタン 0.4 0.27 0.25 0.19 29 110053 2-メチル-1ーペンテン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 nーヘプタン 0.12 0.06 0.34 0.23 31 110013 2,2,4-トリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロヘキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	23	110022	3-メチルヘキサン	0.26	0.14	0.64	0.46
26 110005 ベンゼン 0.32 0.17 0.42 0.26 27 110052 trans-2-ヘキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3-ジメチルブタン 0.4 0.27 0.25 0.19 29 110053 2-メチル-1-ペンテン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 n-ヘプタン 0.12 0.06 0.34 0.23 31 110013 2,2,4-トリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロヘキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	24	110049	2-メチルヘキサン	0.3	0.15	0.61	0.45
27 110052 trans-2-ヘキセン 0.51 0.29 0.16 0.18 28 110016 2,3-ジメチルブタン 0.4 0.27 0.25 0.19 29 110053 2-メチル-1-ペンテン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 n-ヘプタン 0.12 0.06 0.34 0.23 31 110013 2,2,4-トリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロヘキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	25	110051	シクロペンテン	0.63	0.39	0.18	0.23
28 110016 2,3-ジメチルブタン 0.4 0.27 0.25 0.19 29 110053 2-メチル-1ーペンテン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 n-ヘプタン 0.12 0.06 0.34 0.23 31 110013 2,2,4-トリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロヘキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	26	110005	ベンゼン	0.32	0.17	0.42	0.26
29 110053 2-メチル-1ーペンテン 0.43 0.28 0.14 0.16 30 100800 nーペプタン 0.12 0.06 0.34 0.23 31 110013 2,2,4-トリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロヘキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	27	110052	trans-2-ヘキセン	0.51	0.29	0.16	0.18
30 100800 n-ヘプタン 0.12 0.06 0.34 0.23 31 110013 2,2,4-トリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロヘキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	28	110016	2,3-ジメチルブタン	0.4	0.27	0.25	0.19
31 110013 2,2,4ートリメチルペンタン 0.29 0.24 0.1 0.07 32 100700 シクロヘキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	29	110053	2-メチル-1-ペンテン	0.43	0.28	0.14	0.16
32 100700 シクロヘキサン 0.07 0.05 0.38 0.11	30	100800	n-ヘプタン	0.12	0.06	0.34	0.23
	31	110013	2,2,4-トリメチルペンタン	0.29	0.24	0.1	0.07
合計 97.44 98.13 97.54 97.82	32	100700	シクロヘキサン	0.07	0.05	0.38	0.11
			合 計	97.44	98.13	97.54	97.82

出典:横田ほか、(技術調査報告)ガソリン給油ロスによる VOC の排出について、大気環境学会誌、47-5、(2012). 注: ETBE (エチル tert-ブチルエーテル) バイオ燃料。

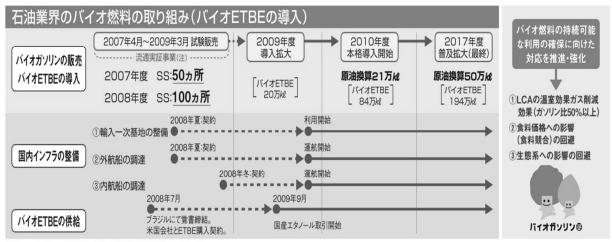
(3-2)ガソリンの組成の変化について

石油業界では、2007年から燃料にバイオ燃料(バイオETBE、図 2-13)を配合する取り組みを開始し、2010年に本格導入、2017年まで段階的に量を増やす取り組みが進められている(図 2-14)。 表 2-33に示した 2012年の文献の数値においても ETBE が 2.46% (レギュラーガソリン) 含まれている。

バイオ ETBE の導入量は、2017 年までに 2010 年の約 2.3 倍まで増加する見込みがあるため、基礎情報の更新を検討する必要がある。



出典: 石油連盟 HP(2015.02.08 アクセス) http://www.paj.gr.jp/eco/biogasoline/ 図 2-13 バイオ ETBE 生成プロセス



(注):2007年度から2年間は国の補助事業(流通実証事業)として実施した

出典:石油連盟 HP(2015.02.08 アクセス) http://www.paj.gr.jp/eco/biogasoline/

図 2-14 石油業界におけるバイオ燃料の導入状況

(3-3)自動車自体の性能向上による排出係数の変化について

自動車の燃料タンクの構造変化等により VOC 排出量が低減し、給油ロスの排出係数は低下する傾向にある(石油連盟調べ)。これらの動向についても、関連する情報を収集し、適宜見直しを検討する。

(3-4)ガソリンの販売量のダブルカウントについて

VOC 排出インベントリの基礎データとして使用している都道府県別の年間販売実績(石油連盟)は、事業者から事業者への販売量も含まれるため、一部の都道府県でダブルカウントされており、実際にガソリンスタンドで販売された量よりも過大となっている。

2-2-4 推計方法の課題に係る指摘事項

燃料(蒸発ガス)の推計方法については、主に第29回検討会(平成27年度第2回)において議論いただいた。主な指摘事項と指摘事項に対する対応状況を以下に示す。

表 2-34 燃料(蒸発ガス)の推計方法の見直しに関する指摘事項

	指摘事項	対応状況
	MOVES2010の計算式について	
	・ MOVES2010の式全体を見ると、給油される	
	燃料の温度に掛かった係数が正であるため、	
	この項との兼ね合いで全体は正の値となるの	
	だろうが、排出量への温度の反映の方法が理	
	解しにくい。(金子氏)	
	・ TDFDIF の式を全体の式に代入すると	ア MOVES2010 本来の式と統合した式の両
	DFTEMP のみの式となる。その形に整理して	方を併記した。
	議論を行った方がわかりやすい。	イ 統合する際は、計算式の変更と共に、物
	(浦野委員長)	理量の単位を以下のとおり変更した。
	・ DFTEMP の項をまとめて整理して、RVP を一	温度(華氏(°F) → 摂氏(℃))
	定と仮定した場合の温度と排出量の図を作成	体積(米国ガロン → kL)
	すれば、よりわかりやすくなる。(浦野委員長)	リード蒸気圧(psi → kPa)
	・ 統合した式は、給油される燃料の温度のみが	
	変数となっているが、本来自動車燃料タンク	
1	内の燃料と給油される燃料の温度差で決まる	
•	排出量が、給油される燃料の温度が異なるた	
	めに大きく変化するのは実態と合っていない。	
	(金子氏)	
	・ MOVES2010 の式は、「TDFDIF=0.418	
	×DFTEMP-16.6」の式が成り立つことが	
	前提となる。しかし、この関係は常に成り立つ	
	とは限らない。(金子氏)	
	・動車の燃料タンク内に燃料を給油した際、中	
	の蒸発ガスが押し出されて大気中に排出さ	ウ MOVES2010 等の適用(係数の見直し
	れる。燃料タンク内の温度、蒸気圧、燃料の	等)については、次年度以降の要検討課
	温度のそれぞれに係数が乗じられ、それぞ	題とした。
	れが重要なものである。このようなモデルを考	
	えると、変数を1式に統合した式を用いて排	
	出係数を検証することは良いが、ここで用い	
	る係数が正しいかは検討する必要がある。	
	(金子氏)	

	指摘事項	対応状況
	指摘事項 ・ 交通安全研究所で実施した実験は気温と給油する燃料の温度差、および RVP の増減を大きく変化させておらず、確認のため、石油連盟が測定したデータを用いて試算を行った結果、実験値と MOVES2010 の式による予測値を比較すると、平衡蒸気圧と温度が必ずしも一致しなかった(金子氏) 自動車の燃料タンク内の温度について ・ 車の燃料タンク内に残っている燃料の温度も重要である。(金子氏) ・ 直射日光が当たるような場所を走ればタンク	対応状況 ア MOVES2010 は自動車の燃料タンク内の 温度を考慮した式であることの確認を行った。
2	内の燃料温度は高くなるといった議論が出てくるかもしれない。(浦野委員長) ・石油連盟ではそのような実験データも持っているので、それらも用いて、MOVES2010の式でよいのか、別の式を適用した方がよいのかを議論していただきたい。(金子氏)	ア 石油連盟殿に協力を依頼し、石油連盟 における実験結果をまとめた報告書を提 供いただくこととなった。
3	蒸気圧変化の受入ロスへの反映について ・燃料の蒸気圧を下げた際の効果は給油ロス だけでなく受入ロスにも影響する。それを考慮 することも課題として挙げられる。(金子氏)	ア 受入ロスの推計方法に係る新たな知見は得られなかった。
4	燃料蒸発ガスの VOC 組成について ・ 温度が上昇しても蒸発ガスの組成は一定であると仮定して推計を実施するのだろうか。 (浦野委員長) ・ 地下タンク、自動車のタンク等、タンク内の温度が異なる場合、蒸気の組成が同一でよいかについても合わせて議論していただきたい。 (浦野委員長)	ア 指摘いただいた事項に対応するための 知見は得られなかった。
5	気温の設定方法について ・ 外気温として月平均気温を用いているが、気温の設定を見直してはどうか。実態を考慮すると、日中と夜間では夜間に給油するユーザーはわずかであるため、24時間平均値を用いて推計を行った場合、実態と乖離する可能性がある。(浜井委員)	ア ガソリンスタンドの平均的な営業時間(6時~21時)の平均値気温(15時間平均)を用いて試算した。 イ 試算の結果、6~21時の平均気温を用いることによる燃料(蒸発ガス)の排出量の増加量は+1.3%とわずかであった。

	指摘事項	対応状況
6	 バイオ燃料について ・ハイオク、レギュラー、バイオ燃料等燃料別に 販売量が推計出来るようであれば、ガソリンと バイオ燃料に分けて推計したらどうか。(南齋 委員) ・バイオ ETBE は都道府県別の販売量が把握 できないと思うので、全国のバイオ ETBE 販売 実績を都道府県別のガソリン販売実績で配分 することとなるだろう。(浦野委員長) 	ア バイオ燃料の販売量に係るデータは得ら れなかった。
7	推計対象とする燃料について ・軽油については今後どのように対応するの か。ガソリンと比べて発生量は小さいが、考慮 した場合にインベントリ全体にどの程度影響を 及ぼすか検討したほうがよい。(南齋委員)	ア PRTR 排出量・移動量 算出マニュアルによると、軽油はガソリンと比較して排出係数が 3 桁程度小さく、また、沸点範囲が 170~370℃と常温よりはるかに高温であることから排出量への影響はわずかであることを確認した。
8	 蒸気回収装置の設置率について ・全国のガソリンスタンドの規模別割合は情報があると考えられるため、そこから条例がある都道府県のガソリンスタンドでの蒸気回収装置の設置率を設定したらどうか。(浦野委員長) ・蒸気回収装置の販売側から設置率を推定するためのデータは得られないだろうか。(遠藤委員) 	ア 蒸気回収装置の設置状況を把握するため、関連する業界団体(装置メーカー側の業界団体)に問合せを実施した。

<参考:平均気温の算出方法の違いによる推計結果への影響について>

第29回検討会(H27 第2回)における指摘を踏まえ、給油ロス及び受入ロスの排出係数の算出方法に用いる各都道府県の平均気温について見直しを検討した。

<従来の気温の設定方法>

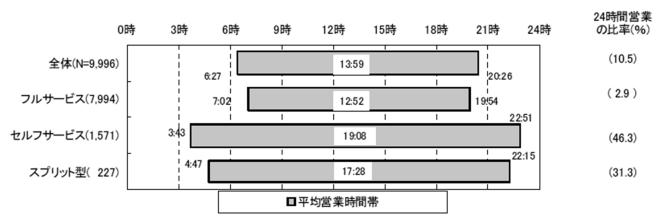
各都道府県における県庁所在地の日平均気温(24時間平均気温)

⇒(参考)平成 26 年度 全国年平均:15.4℃

<見直し(案)>

各都道府県における県庁所在地の 6-21 時の平均気温

- ⇒ガソリンスタンドの平均営業時間(図 2-15)
- ⇒(参考)平成 26 年度 全国年平均:16.4℃



出典: 平成 21 年度 給油所経営・構造改善等実態調査 報告書、(財) 石油エネルギー経済研究所、平成 22 年 3 月。 図 2-15 給油所タイプ別の営業時間(平成 21 年 9 月時点)

表 2-35 平均気温の算出方法別の排出量推計結果(平成26年度排出量)

		推計方法別 VOC 排出量(トン/年)			
区分		24 時間平均値 (従来の方法) (a)	6-21 時の平均 (見直し案) (b)	変化量(トン/年) (b) - (a)	
1)	給油ロス	57,205	58,348	1,143 (2.0%)	
2	受入ロス	35,961	36,001	40 (0.1%)	
1)+2)	燃料小売業	93,166	94,349	1,183 (1.3%)	

2-2-5 推計精度向上に向けた課題と対応方針

燃料(蒸発ガス)の推計精度向上に向けた主な課題に対する対応方針を表 2-36 に示す。推計方法の見直しは、必要な基礎データが得られた課題、または、推計や仮定によりデータの代わりとなる情報が得られた課題から適宜実施する。

なお、給油ロスの推計方法の見直しにおいては、単純に MOVES に置き換えるのではなく、 MOVESをベースに日本の環境(排出実態)に合わせた予測式(日本版のMOVES)を構築することを 目標とする。

表 2-36 燃料(蒸発ガス)に係る主な課題(1/2)

	表 2-36 燃料(蒸発ガス)に係る主な課題(1/2)					
課題		見直しに必要なデータ	対応方針・対応結果			
	ガソリンの種類別(夏用・冬	・夏用ガソリンの蒸気圧	● 平成26年度排出量にて考慮済み			
1-1	用)・年別の蒸気圧データに	・冬用ガソリンの蒸気圧	・2015 入手済み(石油連盟殿提供)			
	ついて	%Н12、Н17∼Н26	・過去分についても提供いただける見込み			
	夏用・冬用ガソリンの販売時	・夏用/冬用ガソリンの月	▲ 仮定を設けることで見直し可能			
1-2	期・地域特性(販売実態)に	別、地域別販売量	・夏季(6月~9月までの4カ月)を夏用ガソ			
	ついて		リンとする等の仮定を設けて推計			
		・都道府県別の販売量	● 平成 26 年度排出量にて考慮済み			
		•月別の販売量	・都道府県別の年間販売量(石油連盟)を			
1.0	都道府県別・月別のガソリン		用いて月別の全国販売量(資源・エネルギ			
1-3	販売量データについて		ー統計年報)を案分した。			
			・2 つの統計データの組み合わせにより月			
			別・都道府県別の販売量を推計した。			
1 4	燃料タンクと気温の設定方	・燃料タンク温度	× 現時点での見直しは困難			
1-4	法について		・知見が得られるまでは気温と同じと仮定			
	気温別、自動車タンク・地下	・気温/自動車タンク温	× 現時点での見直しは困難			
1-5	タンク温度別の VOC 組成に	度/地下タンク温度別	・知見が得られるまでは見直さない			
	ついて	VOC 組成				
0.1	受入ロスの排出係数のアッ	・夏用/冬用ガソリンの排	× 現時点での見直しは困難			
2-1	プデートについて	出係数(受入ロス)	・知見が得られるまでは現状の式を使用			
		_	▲ 仮定を設けることで見直し可能			
2-2	蒸気回収装置の設置に関		・千葉県のみ「自主的取り組み」であること			
2-2	する条例の有無について		が確認されたため、設置率の設定方法を検			
			討する必要がある。			
0.0	蒸気回収装置の蒸気回収	・蒸気回収装置の平均	× 現時点での見直しは困難			
2-3	率について	回収率	・知見が得られるまでは見直さない			
0.4	蒸気回収装置の設置率に	・都道府県別の蒸気回	× 現時点での見直しは困難			
2-4	ついて	収装置の設置率	・知見が得られるまでは見直さない			

表 2-36 燃料(蒸発ガス)に係る主な課題(2/2)

	課題	見直しに必要なデータ	対応方針
3-1	ガソリンの VOC 成分の算出		× 現時点での見直しは困難
3 1	方法について		・知見が得られるまでは見直さない
3-2	ガソリンの組成の経年変化	・年別の VOC 成分	× 現時点での見直しは困難
3-2	について		・知見が得られるまでは見直さない
	推計式の精度向上について	・車種別、年度別の給油	▲ 今後、見直しが可能
	(自動車自体の性能向上に	ロス排出量(実験結果)	・石油連盟殿より実験結果等が得られる見
3-3	よる排出係数の変化、自動	・排出量の温度依存性	込みであるため、今後見直しが可能
	車タンク内の燃料と給油され		
	る燃料の温度差の考慮等)		
	ガソリンの販売量のダブルカ	・ガソリンの国内販売量	● 平成 26 年度排出量にて考慮済み
3-4	ウントについて		・基礎データを資源・エネルギー統計の「国
	リントについく		内向販売(ガソリン)」に変更した。
	平均気温の算出方法につ	・ガソリンの販売時刻	● 検証済み(見直し不要)
	いて(日平均値ではなく、日 中の時間帯の平均気温を使 用すべき)	・気温の時間値	・ガソリンスタンドの平均的な営業時間(6~
3-5			21時)の平均気温を用いて排出量を試算し
			た結果、排出量の差はわずかであったた
			め、見直しは行わないこととする。
		•燃料種類別販売量	× 現時点での見直しは実施しない
		•排出係数	・軽油については、蒸気圧がほぼゼロであ
2.6	ガソリン以外の燃料につい		り、排出量への影響はわずかであるため、
3-6	て(軽油、バイオ燃料など)		過年度と同様に考慮しない。
			・バイオ燃料については、知見が得られるま
			では見直さない

第3章VOC 排出インベントリ推計の計算

3-1 VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式

VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式の一覧表を以下に示す。

表 3-1 VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式一覧表(1/14)

発生源 品目	発生源品目の排出量は、基礎データから求めた排出量の合計値				
コード	ни н	基礎データ	捕捉率	排出係数	
		①(一社)日本塗料工業会の VOC 自主行動計画の排出量 【出典】 (一社)日本塗料工業会のVOC 自主行動計画	0.91	-	
		②印刷インキ工業連合会の VOC 自主行動計画の排出量 【出典】	0.90	_	
		印刷インキ工業連合会の VOC 自 主行動計画	【出典】同左		
		③日本接着剤工業会の VOC 自主行動計画の排出量	0.67		・業種別排出量 は、①~⑤を化学
	化学品 化学品の製造工場に対象 は 出量	【出典】 日本接着剤工業会の VOC 自主 行動計画	【出典】同左	_	工業に、⑥をパル プ・紙・紙加工品 製造業に配分
101		④(一社)日本表面処理機材工 業会の VOC 自主行動計画の 排出量	0.95	_	•物質別排出量
		【出典】 (一社)日本表面処理機材工業会 のVOC 自主行動計画	【出典】同左		は、①~⑤は各工 業団体の VOC 自 主行動計画に示さ
		⑤(一社)日本化学工業協会 のVOC 自主行動計画の排出 量	0.73	ı	れており、⑥は二 硫化炭素である
		【出典】 (一社) 日本化学工業協会の VOC 自主行動計画	【出典】同左		
		⑥パルプ・紙・紙加工品製造 業における二硫化炭素の 大気排出量	1.00		
		【出典】 PRTR 届出データ(パルプ・紙・紙 加工品製造業における二硫化炭 素の大気排出量)	パルプ・紙・紙加工品製造業の PRTR 大気排出量データ はセロファン製造会社のすべてを含むものとみなす	_	

表 3-1 VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式一覧表(2/14)

		VOC 排出	出量推計の計算式用デ		
発生源 品目	発生源		データ/捕捉率)×排		備考
コード	品目	各発生源品目の排出量は 基礎データ	は、基礎アータから水の 捕捉率	がた排出量の合計値 排出係数	VIII J
		①国内のパン(食パン、菓	11111/12-17		
		子パン、学給パン)の製造	1.00	$0.0045 \ (t/t)$	
	食料品等 (発酵) 食料品や飲料	量(t/年) 【出典】 「米麦加工食品生産動態統計調査年報」農林水産省総合食料局食糧部消費流通課	政府統計データ (国内全で捕捉)	パン1トン製造で排出される NMVOC (非メタン 成化水素)の量 【出典】欧州環境機関 EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook2009	・業種別排出量は、①は食料品製造業に、②は飲料・たばこ・飼料製造業に配分
102	の製造段階で 生成するアルコ ール等の漏洩 による大気排出 量	②国内の酒類の製成数量 (L/年)	1.00	[清酒]8.0×10 ⁻⁷ (t/L) [焼酎]1.0×10 ⁻⁶ (t/L) [ビール] 3.5×10 ⁻⁷ (t/L) [ウイスキー類] 6.0×10 ⁻⁵ (t/L) 等	・物質別排出量は、エチルアルコールに配分※流通、消費段
		【出典】 「酒類製成及び手持高表」 国税庁	政府統計データ (国内全で捕捉)	【出典】 欧州環境機関 EMEP/EEA 「air pollutant emission inventory guidebook2009」	階での排出は含まない
	コークス	鉄鋼業におけるベンゼン の大気排出量	1.00		・業種別排出量は
103	製鉄の一環として 石炭からコークスを 製造する際に製造 されるベンゼンの 製造施設からの漏 えいによる大気排 出量	【出典】 PRTR 届出データ(鉄鋼業からのベンゼンの大気排出量)	PRTR 届出データは 鉄鋼業の全事業所が 含まれるので捕捉率 を 1.00 とみなす	-	鉄鋼業に配分 ・物質別排出量は ベンゼンに配分
104	天然ガス 天然ガスに含炭 でででは、大変ないでは、大変が大力を表している。 では、大変が、大変が、大変が、大変が、大変ができる。 では、大変が、大変が、大変が、大変が、大変が、大変が、大変が、大変が、大変が、大変が	「天然ガス製造設備の水分除去装置(グライコール再生装置)、脱炭酸ガス装置からの VOC 排出量] + (天然ガス製造設備の工事に伴う放散ガスの VOC 排出量] + (原料貯蔵タンクの VOC 排出量] + (原油出荷装置の VOC 排出量] (団典】天然ガス鉱業会の自主行動計画(天然ガス部分)(毎年)	1.00 天然ガス鉱業会会員 企業の生産量(天然 ガス鉱業会調査)と、 資源・エネルギー統 計年報の国内生産量 が一致するため、1.00 とみなす	_	・業種別排出量は 鉱業に配分 ・物質別排出量は 主にエタン、プタン等で あるが、それらが すべてでないた め、その他(炭化水素)に配分

表 3-1 VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式一覧表(3/14)

	20	3-1 VOC 排出インペン	量推計の計算式用デー		
発生源	₹ ₹		重推計の計算式用ケー? 「一タ/捕捉率)×排出係		
品目	発生源 品目	各発生源品目の排出量は			備考
コード	нн н	基礎データ	捕捉率	排出係数	
		①原油基地・製油所・油槽所における VOC 排出量(原油基地・製油所・油槽所の燃料の貯蔵・出荷に係る VOC 排出) 【出典】 石油連盟の自主行動計画	1.00 石油連盟加盟事業者率 1.00 を捕捉率とみなす	_	・業種別排出量は原油基地・製油所・油槽所の排出が石油製品・石炭製品製造業に、ガス製造所の排出がガス業に、給油所の排出が燃料小売業に配分
	燃料(蒸発 ガス)	②ガス製造所のナフサタンクからの VOC 排出量 【出典】(一社)日本ガス協会の VOC 自主行動計画の排	1.00 (一社)日本ガス協会加 盟事業者率1.00を捕捉	_	・石油基地の浮き屋 根タンクからの VOC 排出量はゼロとみな す
	原油基地、製油所、油槽所、	出量	率とみなす	<受入ロス>	・物質別排出量はガソ リン給油時の VOC 排 出に含まれる物質群
201	給油所における燃料(ガソリン、原油、ナフサ等)の貯蔵・出荷・給油に伴う蒸発による大気排出量	 給油所における 3 3 4 3 4 5 5 5 6 7 7 8 9 9 9 9 0 0	1.00	0.046×気温 +0.53 <給油ロス> 0.02×気温 +0.88×蒸気圧 -0.7	(「ガソリン給油ロスに よる VOC の排出について」東京都環境科 学研究所、大気環境 学会誌、第 47 巻、 pp231-240 (2012))を 参照し、32 物質に配
		【出典】 ・「都道府県別販売実績」 石油連盟 ・「ガソリン 国内販売量」 資源・エネルギー統計年報	石油連盟加盟事業者 率 1.00 を捕捉率とみな す	【出典】 <受入ロス> ・「石油産業における炭化水素ベーパー防止トータルシステム研究調査報告書」昭和50年3月、資源エネルギー庁	分 ※原油基地・製油所・ 油槽所におけるVOC の成分は「都市域に おけるVOC の動態解 明と大気質に及ぼす 影響評価に関する研 究」(国立環境研究
				<給油ロス> ・MOVES2010、 USEPA	所、平成 10~12 年 度)を参照
	原油(蒸発 ガス)	原油貯蔵タンク、原油出 荷装置からの VOC 排出 量	1.00		・業種別排出量は鉱
203	ガス) 国内における 原油採掘の 際、原貯蔵にカウンクにカーなどができる。 タンムの政権による大 通瀬出量	【出典】 天然ガス鉱業会のVOC自 主行動計画の排出量のう ち、原油貯蔵タンク、原油出 荷装置からの VOC 排出量 分	天然ガス鉱業会の事業 者加盟率1.00を捕捉率 とみなす	_	業 ・物質別排出量は定量的成分表記不能のため、その他石油系混合溶剤(原油)に分類

表 3-1 VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式一覧表(4/14)

	Д.	3-1 VOC 排出インベントリ			/
発生源	☆ 什 沙星	* * * * * =	量推計の計算式用データ ・ータ/捕捉率)×排出係		
品目	発生源 品目				備考
コード	рр н	基礎データ	捕捉率	排出係数	
	塗料 工業製品や建	塗料の使用に係る VOC 排出量	1.00		・業種別排出量は産業連関表に基づく塗料の需要分野に対応する27業種に配分・物質別排出量はキシレン等9物質、石油系炭化水素類、特
311	集物等の塗装 に使用される 塗料に含まれ る溶剤使用段 階での大気排 出量	【出典】 「塗料からの VOC 排出実態 推計のまとめ」 (一社)日本塗料工業会 (毎年3月刊行)	(一社)日本塗料工業 会でほぼ全部を把握し ているため、捕捉率を 1.00 とみなす	_	定できない物質に配分 ※1) 塗料製造段階の 大気排出は「化学品」に 入る ※2) 塗料使用段階の 塗装機器の洗浄用溶剤 の使用に係る VOC 排 出量は「製造機器類洗 浄用シンナー」に入る
		①平版インキの VOC 使用 量(t/年) (平版インキ販売量×	1.00	0.073	
	印刷 インキ	VOC 含有率) 【出典】 ・インキ使用量は印刷インキ 工業連合会調査及び日本印 刷産業連合会「自主行動計 画及び実施状況」記載の高 沸点溶剤使用量 ・VOC 含有率は印刷インキエ 業連合会推計	印刷インキ工業連合会 の調査データ及び日本 印刷産業連合会「自主 行動計画及び実施状 況」記載の高沸点溶剤 使用量を1.00 とみなす	【出典】(一社)日 本印刷産業連合 会の VOC 自主行 動計画(H26 年 度)	・各インキの基礎データは、需要分野や物質への割り振りには別途「収束計算」が必要(詳細は4-4-2 印刷インキを参照)
312	印刷インキの使用に係る大気排出量	②樹脂凸版インキの VOC 使用量(t/年) (樹脂凸版インキ販売量× (VOC 含有率+希釈溶剤 混合率))	1.00	0.900	需要分野別販売量を 印刷インキの需要分 野と産業連関表に基 づく対応 7 業種に配 分
		【出典】 ・インキ使用量は印刷インキ 工業連合会調査 ・希釈率は「炭化水素類排出 量調査報告書」東京都(2002年1月)を参照 ・VOC含有率は印刷インキエ 業連合会推計	印刷インキ工業連合会 の調査データを 1.00 と みなす	【出典】 (一社)日本印刷 産業連合会推計 (平成12年度から 固定)	・物質別排出量は印刷インキ工業連合会調査と高沸点溶剤 ((一社)日本印刷産業連合会)によって 22種に配分

表 3-1 VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式一覧表(5/14)

で						
発生源	3% tl)(77	計算式【(基礎データ/捕捉率)×排出係数】 ^{注2}				
品目	発生源		は、基礎データから求めた技	· · · -	備	考
コード	品目	基礎データ	捕捉率	排出係数		
		③金属印刷インキの VOC 使	加火十	沙叶山小教		
		用量(t/年)	1.00	0.004		
		(金属印刷インキ販売量	1.00	0.834		
		×VOC 含有率)				
		【出典】	印刷インキ工業連合会の			
		・インキ使用量は印刷インキ工業連合会調査及び日本印刷産業連	調査データ及び日本印刷	【出典】「炭化水素類排		
		連合会調金及の日本印刷産業連 合会「自主行動計画及び実施状	産業連合会「自主行動計	出量調査報告書」東京 都(2002 年 1 月)の平成		
		況」記載の高沸点溶剤使用量	画及び実施状況」記載の 高沸点溶剤使用量を1.00	12 年度の出荷量と大気		
		・VOC 含有率は印刷インキ工業 会推計	局が尽俗判使用重を 1.00 とみなす	排出量の比率		
		④グラビアインキの VOC 使用 量(t/年)				
		単似 干が (グラビアインキ 販 売 量×	1.00	0.191		
		(VOC 含有率+希釈溶剤混				
		合率))				
		【出典】 ・インキ販売量は「化学工業統計	印刷インキ工業連合会の	【出典】		
		年報」経済産業省	印刷インキ工業連合会の 調査データを 1.00 とみな	「(一社)日本印刷産業		
		・希釈率は印刷インキ上業会推計 _オ 単合会の VO	連合会の VOC 自主行 動計画」(H26 年度)			
	印刷	会推計		動可回」(H20 平度)		
312	インキ	⑤その他インキの VOC 使用				
		量(t/年) (その他インキ販売量×(VOC	1.00	0.814		
		(その他インヤ販売重人(VOC 含有率+希釈溶剤混合率))				
		【出典】 ・インキ使用量は印刷インキ工業	印刷ノバキエ業庫会会の	【出曲】		
		連合会調査及び日本印刷産業連	印刷インキ工業連合会の 調査データ及び日本印刷			
		合会「自主行動計画及び実施状	産業連合会「自主行動計	査報告書」東京都(2002		
		況」記載の高沸点溶剤使用量 ・希釈率とVOC含有率は「炭化水	画及び実施状況」記載の 高沸点溶剤使用量を 1.00	年1月)の平成12年度 の出荷量と大気排出量		
		素類排出量調査報告書」東京都	とみなす	の比率		
		(2002年1月)を参照				
		⑥新聞インキの VOC 使用量				
		(t/年)	1.00	0.193		
		(販売量×VOC 含有率)				
		【出典】	印刷インキ工業連合会の	【出典】		
		・インキ使用量は印刷インキ工業 連合会調査及び日本印刷産業連	調査データ及び日本印刷 産業連合会「自主行動計	「炭化水素類排出量調		
		合会「自主行動計画及び実施状	産業連合会 自土行動計	査報告書」東京都(2002 年 1 月)の平成 12 年度		
		況」記載の高沸点溶剤使用量 ・VOC 含有率は印刷インキ工業	高沸点溶剤使用量を 1.00	の出荷量と大気排出量 の比率		
		会推計	とみなす	<i>√</i> ∠⊁⊔ ↑		
		I				

表 3-1 VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式一覧表(6/14)

	表 3-1 VOC 排出インペントリ・発生源品日別計算式一覧表(6/14) VOC 排出量推計の計算式用データ						
発生源	3% N NET	*	電推計の計算式用アータ ・・ータ/捕捉率)×排出係数	- 1注 2			
品目	発生源	お押式 【(基礎) お押出量は、			備考		
コード	品目	基礎データ	捕捉率	排出係数			
			用 (作)	7年山尔教			
		①接着剤製造に係る VOC 使	1.00	1.00	・業種別排出量、		
		用量(t/年)			物質別排出量		
		F1111#53	日本接着剤工業会加盟事	日本接着剤工業	は、「接着剤種類 別・需要分野別		
	接着剤	【出典】 「接着剤の製造に係る VOC 使用	業者が接着剤の国内生産	会において、VOC 使用量すべてが	VOC 含有率」日		
	ν Ε/II	量」日本接着剤工業会	のほとんどを占め捕捉率を	大気排出されると	本接着剤工業		
313	接着剤の使		1.00 とみなす	みなす	会、「産業連関表		
	用に係る大	②塩素系溶剤の用途別需要	1.00	1.00	(需要分野ごとの		
	気排出量	のうち接着剤分(t/年)	1.00		業種別接着剤使 用量構成比)」総		
		【出典】	カー・・ト - ド、佐山 h へ)。	接着剤のVOC使	務省のデータに		
		「塩素系溶剤の用途別需要」クロ	クロロカーボン衛生協会に よる推定を全量とみなす	用量のすべてが 大気排出されると	基づき配分率が		
		ロカーボン衛生協会	よのほんで王里でかる。	みなす	決まる		
		①日本製紙連合会の VOC 自					
		主行動計画の排出量	0.63				
		(剥離剤部分)					
			(平成19年度推計以降、				
			本インベントリ調査におい て固定)				
			•捕捉率は粘着剤・剥離剤				
		【出典】	の代表物質トルエンの	_	•業種別排出量		
		日本製紙連合会の VOC 自主行	PRTR 届出排出量の比(業 界団体加盟 65 事業所のト		は、日本製紙連		
		動計画	ルエンの PRTR 届出排出		合会、印刷用粘着紙メーカー会分		
	粘着剤		量/粘着剤・剥離剤関連		をパルプ・紙・紙		
	•		の全 86 事業所のトルエン の PRTR 届出排出量)で考		加工品製造業、ま		
	剥離剤		える		た、日本粘着テー		
	W1 34	②印刷用粘着紙メーカー会の	0.63		プ工業会、日本ポリエチレンラミネー		
314	粘着テープ 等の製造に	調査による VOC 排出量	0.03		ト製品工業会分を		
	使用される	【出典】	(平成 19 年度推計以降、	_	プラスチック製品		
	粘着剤・剥	印刷用粘着紙メーカー会の VOC 排出量調査	本インベントリ調査におい て固定)		製造業に配分		
	離剤に含ま		(自化)		 ・物質別排出量		
	れる溶剤の 大気排出量	③日本粘着テープ工業会の VOC 自主行動計画の排出量	0.63		は、トルエンなど		
	八八四里			_	の7種で、各業界		
		【出典】 日本粘着テープ工業会の VOC	(平成 19 年度推計以降、 本インベントリ調査におい		VOC 自主行動計		
		自主行動計画	て固定)		画の物質別配分 比に基づき配分		
		④日本ポリエチレンラミネート			ruic本 /CHL//		
		製品工業会の VOC 自主行動	0.63				
		計画の排出量(粘着剤・剥離	ს.ნა				
		剤部分) 		_			
		【出典】	(平成19年度推計以降、				
		日本ポリエチレンラミネート製品 工業会の VOC 自主行動計画	本インベントリ調査におい て固定)				
		一.// / / / / / / / / / / / / / / / / / /	· [2] //L/				

表 3-1 VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式一覧表(7/14)

発生源品目	発生源 品目	VOC 排出 計算式【(基礎 各発生源品目の排出量	備考		
コード	HH [基礎データ	捕捉率	排出係数	
		日本ポリエチレンラミネート製品工業会の VOC 自主行動計画の 排出量(ラミネート用接 着剤部分)	0.21		
315	ラミネート用接着剤 ラミネート加工で基材とラミネートを貼り合わせる接着剤に含まれる溶剤の大気排出量	【出典】 日本ポリエチレンラミネート製品工業会の VOC 自 主行動計画	推計シェア 〔軟包装業界の排出量 (PRTR 届出トルエン排出 量)×売上高ベースでの VOC 自主行動計画事業 者の推計シェア(H19 年 度以降 0.21 で固定)〕【出 典】 ・包装資材シェア事典 (2006 年版) ・PRTR 届出データ (ラミネート製品製造事 業者のトルエン排出量)	_	・業種別排出量は、90%プラスチック製品製造業、10%印刷・同関連業に配分(日本印刷産連合会推計)
	農薬·殺虫剤 等(補助剤)	農薬・殺虫剤等の使用 に係る VOC 排出量推 計値	1.00		・業種排出量は、農業、家庭、その他の事業サービス業に配分
316	農薬、家庭用殺虫 剤、防疫用殺虫剤 等の使用による大 気排出量	【出典】 PRTR 届出外排出量推計 (農薬・殺虫剤等の VOC 該当物質)	PRTR 届出外排出量推計であり、国内全で捕捉とみなす	I	・物質別排出量はキ シレンなどでPRTR届 出外排出量の物質別 配分比に基づき配分 率が決まる
317	漁網防汚剤 飼育網等への漁 網防汚剤の希釈 溶剤の防汚処理	漁網防汚剤の使用に 係る VOC 排出量推計 値 【出典】 PRTR 届出外排出量推計	1.00 PRTR 届出外排出量推計	_	・業種別排出量は、 水産養殖業・物質別 排出量はキシレンで PRTR 届出外排出量 の物質別配分比に基
	による大気排出量	(漁網防汚剤中のキシレン溶剤)	であり国内全て捕捉とみなす		づき配分率が決まる

表 3-1 VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式一覧表(8/14)

発生源	発生源	*	量推計の計算式用デー ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	ータ	
品目コード	品目	各発生源品目の排出量は 基礎データ		· · · · · -	備考
	ゴム 溶剤	日本ゴム工業会の VOC 自主行動計画の排出量	0.85	から か	・業種別排出量はゴム製品製造業に配分
322	ゴム製品製造 で使用されるゴ ム溶剤の大気 排出量	【出典】 日本ゴム工業会の VOC 自 主行動計画	【出典】同左	_	・物質別排出量はゴム 揮発油など「ゴム工業に おける有機溶剤の使用 実態調査」日本ゴム工 業会、昭和60年調査に 基づき配分
	コンバーテ イング 溶剤	(一社)日本染色協会の VOC 自主行動計画の排 出量	0.446		・業種別排出量は繊維 工業に配分 ・物質別排出量はトルエ
323	染色整理におけるコンバーティング施設等での使用溶剤の大気排出量	【出典】 (一社)日本染色協会の VOC 自主行動計画	【出典】同左	_	ンなど 13 種(一社) 日本 染色協会の VOC 自主 行動計画の物質別配分 比に基づき配分率が決 まる
	コーティン グ溶剤	日本ポリエチレンラミネート製品工業会の VOC 自主行動計画の排出量 (コーティング分)	0.206		・業種別排出量はプラス チック製品製造業に配 分 ・物質別排出量はメチル
324	プラスチックフ イルム上にコー ティングする工 程で使用され る溶剤の大気 排出量	【出典】 日本ポリエチレンラミネート 製品工業会の VOC 自主行 動計画	【出典】同左 (平成 17 年度以降は 0.206 で固定設定)	_	エチルケトンなど日本ポリエチレンラミネート製品工業会のVOC自主行動計画の物質別配分比に基づき配分率が決まる
205	合成皮革溶剤	プラスチック製品製造業 のN, N-ジメチルホルム アミドの PRTR 大気排出 量	1.00		・業種別排出量は、プラスチック製品製造業に配分
325	合成皮革の製造工程で使用される溶剤の 大気排出量	【出典】 PRTR 届出データ	【出典】同左 PRTR 届出排出量を 国内全て捕捉とみな す		・物質別排出量は、 N,N-ジメチルホルムアミ ドのみ

表 3-1 VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式一覧表(9/14)

発生源品目	発生源 品目		量推計の計算式用デー ータ/捕捉率)×排出	ータ -係数】 ^{注2}	備考
コード		基礎データ	捕捉率	排出係数	
	アスファ ルト 溶剤	カットバックアスファルトという舗装材料に投入される灯油、軽油、重油の年間使用量	1.00	0.70 (灯油、軽油) 0.25 (A 重油、BC 重油)	・業種別排出量は 舗装工事業に配分
326	道路舗装 等におけ る重油等 の蒸発に よる排出	【出典】 ・「資源・エネルギー統計年報」 経済産業省(石油製品のうち、 灯油、軽油、重油の出荷量(販売部門)) ・「産業連関表」総務省(2011年)(舗装材料への投入割合) (5年毎に更新)	政府統計データで国内全て捕捉とみなす	舗装材料の油種別の 排出係数 【出典】EMEP/ CORINAIR Emission Inventory Guidebook (欧州環境庁(EEA)	・物質別排出量は 灯油等で舗装材料 への投入油種に基 づき配分率が決ま る
	光沢 加工剤	全国光沢加工紙協同組合 連合会による光沢加工剤 の VOC 排出量	1.00		・業種別排出量は 印刷・同関連業に 配分
327	印刷物等 を光沢加 エする別加 エオる別加 工剤から の排出	【出典】 全国光沢加工紙協同組合連合 会の自主調査 (ただし、調査は平成18年度で 終了)	全国光沢加工紙協同 組合連合会による調査が国内全量とみなす	_	・物質別排出量は特定できない物質(定性的にはトルエン、酢酸エチルなどが含まれる)に配分
328	マーキ ング剤 鉄鋼に印字(マーキ) マード スグ) する 際のです	(一社)日本鉄鋼連盟の VOC 自主行動計画のマーキング剤使用に係る排出量 【出典】 (一社)日本鉄鋼連盟のVOC	1.00	_	・業種別排出量は 鉄鋼業に配分 ・物質別排出量は ジクロロメタン、トリクロロエチレンで(一 社)日本鉄鋼連盟
	キング剤 からの大 気排出量	自主行動計画 (ジクロロメタン、トリクロロエチレン分の推計排出量)	データを全量とみな す		推計に基づき配分 率が決まる

表 3-1 VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式一覧表(10/14)

	表 3-1 VOC 排出 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2						
発生源品目コード	発生源 品目	-9 保数】 ^{注2} た排出量の合計値 	備考				
		基礎データ	捕捉率	排出係数			
		①塩素系洗浄剤の使用量 (t/年)	1.00	0.75			
		【出典】 ・「用途別需要量」クロロカーボン衛生協会(ジクロロメタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン)・「工業用洗浄剤の実態調査報告書」日本産業洗浄協議会、平成20年度(その他塩素系洗浄剤)・日本溶剤リサイクル工業会(塩素系洗浄剤のリサイクル率)	クロロカーボン衛生協 会による推定を全量と みなす	【出典】 A.「平成17 年度 揮発性有機化合物 (VOC)排出抑制に係る自主的取組推進マニュアル原案作成(洗 浄関係)委員会報告」日本産業洗浄協議会			
		②準水系洗浄剤の使用量 (t/年)	1.00	0.004	・業種別排出量は 塩素系洗浄剤では		
331	工業用 洗浄剤 工業用洗 浄剤の使で 用段階で	【出典】 「工業用洗浄剤の実態調査報告書」日本産業洗浄協議会、 平成20年度(以降の調査 無)、「産業用洗浄剤の市場規模と排出抑制対策の課題」(みずほ情報総研、潤滑経済、2012.10)に基づき、工業統計での原材料使用額等の該当年度間の増減から使用量を推計	日本産業洗浄協議会の調査を全数とみなす	【出典】 「平成 22 年度揮発性 有機化合物(VOC)排 はで、ベントリ作成等 に関する調査業務」 において実施したア ンケート調査結果によ る	PRTR 届出排出量の 業種別構成比で配 分、塩素系洗浄剤 以外排出の業種は 「工業用洗浄剤の実 態調査報告書」日本 産業洗浄協議会、 平成 20 年度に基づ き配分率が決まる ・物質別排出量はジ		
	の排出	③炭化水素系洗浄剤の使 用量(t/年)	1.00	0.313	クロロメタンなどクロ ロカーボン衛生協		
		【出典】同上	日本産業洗浄協議会 の調査を全数とみな す	【出典】同上	会、日本産業洗浄協議会の調査報告の配分比に基づき		
		④アルコール系洗浄剤の 使用量(t/年)	1.00	0.45	配分率が決まる		
		【出典】同上	日本産業洗浄協議会 の調査を全数とみな す	【出典】同上			
		⑤その他洗浄剤(フッ素 系、その他)の使用量 (t/年)	1.00	0.84 (フッ素系洗浄剤) 0.75 (その他洗浄剤)			
		【出典】同上	日本産業洗浄協議会 の調査を全数とみな す	【出典】同上			

表 3-1 VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式一覧表(11/14)

発生源 品目	発生源 品目					
コード		基礎データ	捕捉率	排出係数		
	ドライク	①クリーニング溶剤のテトラクロロエチレン使用量(t/年) 【出典】 「用途別需要」クロロカーボン衛生協会	1.00 クロロカーボン衛生 協会による推定を 全量とみなす	0.536 【出典】 「化学物質排出量等算 出マニュアル」中小企 業事業団等によるテトラ クロロエチレンの廃棄物 量算定による	・業種別排出量は洗濯業に配分・物質別排出量はテトラクロロエチレン、工業ガソリン 5 号(クリーニングソルベン	
332	リーニ ング 溶剤	②クリーニング溶剤の 工業ガソリン 5 号 (クリーニング ソル ヘント) 使用量(t/年)	1.00	0.826	ト)でクロロカーボン 衛生協会、日本クリ ーニング用洗剤同	
332	ドライクリ ーニング 設備から の大気排 出量	【出典】 ・石油化学メーカー6 社調査 (平成 20 年度までのデータ) ・日本クリーニング環境保全センターによる大手販社へのヒアリング調査 ※H24 年度以降は石油メーカー6社の平成17年度のクリーニングソルベント出荷量と大手販社の同出荷量の相関から算出	左記を全石油化学 メーカーの出荷量と みなす	【出典】 「化学物質排出量等算 出マニュアル」中小企 業事業団等によるクリー ニングソルベントの廃棄 物量算定による	業会データに基づき配分率が決まる ※ドライクリーニング溶剤の排出係数は、VOC使用量から廃棄物としての移動量(カートリッジ付着分+蒸留スラッジ含有分)を算定し、算出	
	塗膜 剥離剤 (リムー	塗膜剥離剤(リムーバー)として のジクロロメタン使用量(t/年)	1.00	1.00	・業種別別排出量 は塗料の業種別構	
333	デー) 塗膜剥削 使用気よ る大気 出量	【出典】 「用途別需要量」クロロカーボン 衛生協会(ジクロロメタンの塗料 剥離剤用途需要)	クロロカーボン衛生 協会による推定を 全量とみなす	局所排気は行いにくく、 使用量と同じとみなす	成比と同一・物質別排出量はジ クロロメタンに配分	
		①印刷・出版・同関連業以外の 製造業の塗料、印刷インキ、接 着剤、試薬の推計VOC排出量	1.00	0.081		
	製造機 器類洗 浄用シ ンナー	【出典】「VOC 排出インベントリ報告書」環境省 (塗料、印刷インキ、接着剤、試薬の VOC 排出量)	【出典】同左	【出典】「環境確保条例」東京都(H14~17年度の塗料、印刷インキ、接着剤、試薬からのVOC排出量の中の洗浄用シンナー使用によるVOC排出量の比)	・業種別排出量は 塗料、印刷インキ、 接着剤、試薬からの VOC を排出してい る業種に配分	
334	製造機器	②印刷・出版・同関連業の塗料、印刷インキ、接着剤、試薬の推計 VOC 排出量	1.00	0.106	・物質別排出量は	
	類の洗浄 用シンナ	【出典】同上	【出典】同左	【出典】同上	特定できない物質 (塗装関係が多いた	
	ー使用時 の大気排 出量	③試薬を使用していない非製 造業の塗料の推計 VOC 排出 量	1.00	0.077	め主に石油系炭化 水素類(ミネラルス ピリット)だが定量化	
	,	【出典】同上	【出典】同左	【出典】同上	していない)に配分	
		④試薬を使用している非製造 業の試薬の推計 VOC 排出量	1.00	0.314		
		【出典】同上	【出典】同左	【出典】同上		

表 3-1 VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式一覧表(12/14)

発生源 品目					
コート		基礎データ	捕捉率	排出係数	
335	表面 処理剤 (フラック ス等)	表面処理剤(フラックス等) の使用量(t/年) 【出典】	1.00	0.47	・業種別排出量は電 気機械器具製造に 配分 ・物質別排出量はメ チルアルコールなど
	表面処理 剤(フラック ス等)の使 用段階で の排出	「有機溶剤の国内出荷量に係 る調査」環境省、平成 18 年度 (これ以降の調査無)	【出典】同左	「環境確保条例」東京都(H14~17年度の表面処理剤の排出量と使用量の比)	5種で、「有機溶剤の 国内出荷量に係る 調査」環境省に基づ き配分率が決まる。
		試薬用溶剤の使用量(t/年) 【出典】 ・「用途別需要量」クロロカーボン衛生協会 (ジクロロメタン、トリクロロエチ	1.00	0.103	・業種別排出量は「すそ切り以下排出量推計手法に関する調査(経産省)」の試薬分のジクロロメタン、トリクロロエチレンの業種別構成比に
341	試薬の使用による大気排出量	レンの試薬用途需要) ・「環境確保条例」東京都(H23 年度分) (トルエン、キシレン、ヘキサン、 ベンゼン、メチルアルコール、 IPA、フェノール、アセトン、	クロロカーボン衛生協会による試薬用溶剤のジクロロメタン、トリクロロエチレンの捕捉率を1.00とみなす	「「平成 27 年度化学物質安全対策(すそ切り以下事業者排出量推計手法、オゾン層破壊物質及び低含有率物質の排出量推計手法に関する調査)報告書」経産省(平成 28 年)	基づき、化学工業、 学校教育、その他の 事業サービス業、学 術・開発研究機関等 に配分 ・物質別排出量はア
		MEK、酢酸エチル、エチレンオキシド、クロロホルム、ホルムアルデヒド)の年間取扱量の対ジクロロメタン比率を基に各試薬化学物質の全国推計使用量を算出)			セトン、ヘキサンなど 11種、「環境確保条例」東京都(H13~ H17年度分)に基づき配分率が決まる。
	原油	[原油精製時の日産漏洩量 [石油精製施設の能力×稼 働率×5.675(kg/日 /10 ⁵ BPSD)(単位排出係 数)]×365)(t/年)	1.00		・業種別排出量は石
411	(精製時 の蒸発) 原油精製 時のの漏え いによる大 気排出量	【出典】 1)「製油所装置能力」石油連盟(常圧蒸留装置能力;BPSD、毎年1回更新、394万6,618 バレル/日、2014年) 2)「原油バランス」石油連盟(原油処理の稼働率、平成26年度は82.4%) 3)「大気汚染物質排出量グリッドデータ整備業務報告書」環境省、平成12年度(以降の調査無)	製油所はすべて石油連盟加盟事業所とみなす	_	油製品・石炭製品製造業に配分・物質別排出量は特定できない物質(原油の揮発成分)に配分

表 3-1 VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式一覧表(13/14)

☆ 什 沙巴		VOC 排出	出量推計の計算式用データ	<i>kh</i> - 1 注 2	
発生源品目コード	発生源 品目		データ/捕捉率)×排出係勢 は、基礎データから求めた排		備考
2 7		基礎データ	捕捉率	排出係数	
	プラス チック 発泡剤	塩素系溶剤(ジクロロメタン) の用途別(発泡剤)需要量 (t/年)	1.00		・業種別排出量はプラスチック製品
421	プラスチック発泡の製造における使用溶剤の大気排出量	【出典】 「塩素系溶剤の用途別需要」クロロカーボン衛生協会(軟質発泡の発泡助剤)	クロロカーボン衛生協会(メーカー団体)によるプラスチック発泡剤のジクロロメタンの捕捉率を 1.00 とみなす	1.00	製造業に配分・物質別排出量は ジクロロメタンに配 分
	滅菌・ 殺菌・ 消毒剤	滅菌ガスとしてのエチレンオ キシドの排出量(t/年)	1.00	-	・業種別排出量は 繊維工業、精密 機械製造業等の 22 業種に配分。
422	信 毎 医療制 事の が 事の が 事の が 事の が り り の り の り り の り り り り り り り り り り	【出典】「化学物質安全対策(す そ切り以下事業者排出量推 計手法、オゾン層破壊物質 及び低含有率物質の排出量 推計手法に関する調査)報告 書」	「すそ切り以下」の全国出 荷量推計予測値を滅菌ガ ス全国量データとみなす		・業種別排出量の配分は「すそ切り以下事業者排出量推計手法に関する調査(経済産業省)」のデータを使用
	出量				・物質別排出量は エチレンオキシド に配分

表 3-1 VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式一覧表(14/14)

発生源品目コード	発生源品目の排出量は、基礎データから			係数】 ^{注2}	備考
_ '		基礎データ	捕捉率	排出係数	
	くん蒸剤	くん蒸剤(臭化メチル)の 使用量(t/年)	1.00	0.64	・業種別排出量は倉庫業、その他の事業サービス業、農業に配分
423	農地や倉庫で 使用されるくん 蒸剤の使用後 の大気排出量	【出典】 メチルブロマイド工業会調査結果 (臭化メチルのその他用は半量をくん蒸剤での使用と仮定)	【出典】同左	【出典】「臭化メチル の使用実態調査」 国立環境研究所、 H10 年度	業種別排出量配分は「臭化メチルの用途 別国内出荷量」農林 水産省農薬対策室を 参照 ・物質別排出量は臭 化メチルに配分
424	湿し水 オフセット印刷 に使用される 湿し水の使用	湿し水の使用量(VOC 成分)(t/年) [日本印刷産業連合会自主 行動計画中で報告される VOC 使用量×0.01(同報告 での VOC 使用量の湿し水 の割合)]	1.00	1.00	・業種別排出量は印刷・同関連業に配分・物質別排出量はインプロピルアルコール
		【出典】 日本印刷産業連合会の VOC 自主行動計画及び実施状況 (参考データ)	日本印刷産業連合会掌握を全てとみなす	使用した湿し水の 揮発分はすべて大 気排出とみなす	に配分

- 注1:平成26年度排出量推計から推計方法を変更した箇所を下線で示す。
- 注 2: 基礎データが「排出量」で得られる場合、排出係数は不要であるため「-」表記とした。基礎データの種類ごとの計算式は以下のとおりである。
 - ・基礎データが「使用量」である場合 → 【基礎データ/捕捉率×排出係数】
 - ・基礎データが「排出量」である場合 → 【基礎データ/捕捉率】
- 注3:計算式で工業統計を利用した箇所は以下である。
 - ・印刷インキのインキ販売量で「化学工業統計年報」を利用
 - ・工業用洗浄剤の使用業種による使用量の年次変化で各使用業種の「工業統計での原材料使用額等」を利用

第4章VOC 排出量の推計方法

4-1 推計方法の概要等

4-1-1 推計方法の概要

VOC 排出インベントリの固定排出源からの VOC 大気排出量は、製品の全国出荷量(使用量、生産量などを使用する場合もある)、製品中の VOC 含有率、大気排出係数などを各種統計資料により求め、推計した。発生源品目毎に4種類の推計パターンを表 4-1 に示す。

この発生源品目別排出量推計を基に、業種別排出量、物質別排出量を算出している。また、都道 府県別排出量は、業種別排出量よりPRTR届出データ、工業統計等の指標に基づく配分により算出 した。

表 4-1 発生源品目別 VOC 排出量の推計手法

衣 4-1 発生源面目別 VOC 排出重の推訂予法				
推計 パターン	推計方法			
A 排出係数型	 VOC 使用量に排出係数を乗じて算出 推計パターン A は VOC の使用量×排出係数により排出量を計算した。 ▶ 使用量は主に業界団体の提供の出荷量による。 ▶ 一部の使用量は本調査で収集した出荷量である。 ▶ 一部、業界団体で推計作業を行っているものについても、出荷量及び排出係数が明らかになっているものは、ここに含めた。 → 図 4-1 			
B 自主行動 計画型	業界団体等の行っている自主行動計画の VOC 排出量を捕捉率で補正 ●推計パターン B は業界団体による自主行動計画における排出量を捕捉率で <u>補正</u> した。 → 図 4-2			
C PRTR引用型	PRTR 届出・届出外排出量推計を引用 ● 推計パターンCは <u>PRTR 届出・届出外排出量推計の値を引用</u> したものである。 → 図 4-3			
D その他型	その他 ● 推計パターンDは以上のA~Cに該当しないものである。 → 図 4-4			

表 4-2 発生源品目別排出量の推計パターン分類[注1]

	衣 4-2 宪生原面目別1		
推計 パターン	発生源品目		
	102	食料品等(発酵)	
	201	燃料(蒸発ガス) [注 2]	
	311	塗料	
	312	印刷インキ	
	313	接着剤(ラミネート用を除く)	
	325	合成皮革溶剤	
	326	アスファルト	
	331	工業用洗浄剤	
A	332	ドライクリーニング溶剤	
排出係数型	333	塗膜剥離剤(リムーバー)	
	335	表面処理剤(フラックス等)	
	341	試薬	
	342	その他(不明分を含む)	
	411	原油(精製時の蒸発)	
	421	プラスチック発泡剤	
	422	滅菌・殺菌・消毒剤	
	423	くん蒸剤	
	424	湿し水	

推計 パターン	発生源品目		
	101	化学品	
	104	天然ガス	
	201	燃料(蒸発ガス) [注 2]	
	203	原油(蒸発ガス)	
В	314	粘着剤·剥離剤	
自主行動	315	ラミネート用接着剤	
計画型	322	ゴム溶剤	
	323	コンバーティング溶剤	
	324	コーティング溶剤	
	327	光沢加工剤	
	328	マーキング剤	

推計 パターン	発生源品目			発生源品目	
C	103	コークス			
PRTR	316	農薬・殺虫剤等(補助剤)			
引用型	317	漁網防汚剤			

推計 パターン	発生源品目		
D 334 製	造機器類洗浄用シンナー		
その他の型 334 級	但成品規化伊用ノング		

注 1:ここでは各発生源品目別排出量の業種別配分、物質別配分の手法は考慮していない。 注 2: 「201 燃料 (蒸発ガス)」は、パターンAとパターンBの双方を用いて合算しているため、A、B両方に掲出した。

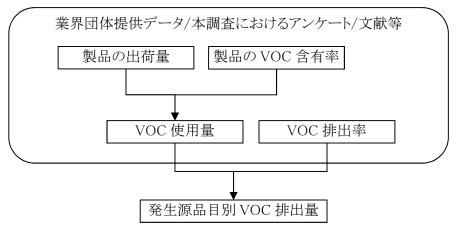


図 4-1 排出量の推計方法のイメージ(A排出係数型)

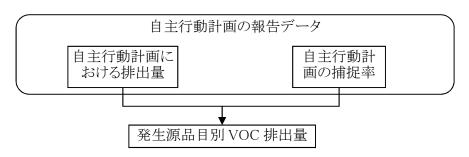
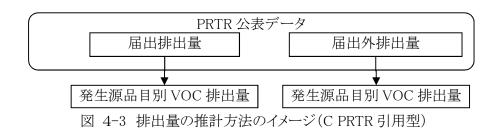


図 4-2 排出量の推計方法のイメージ(B 自主行動計画型)



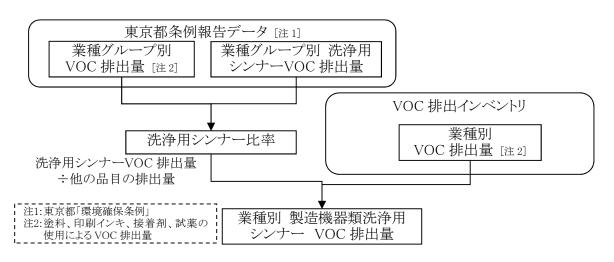
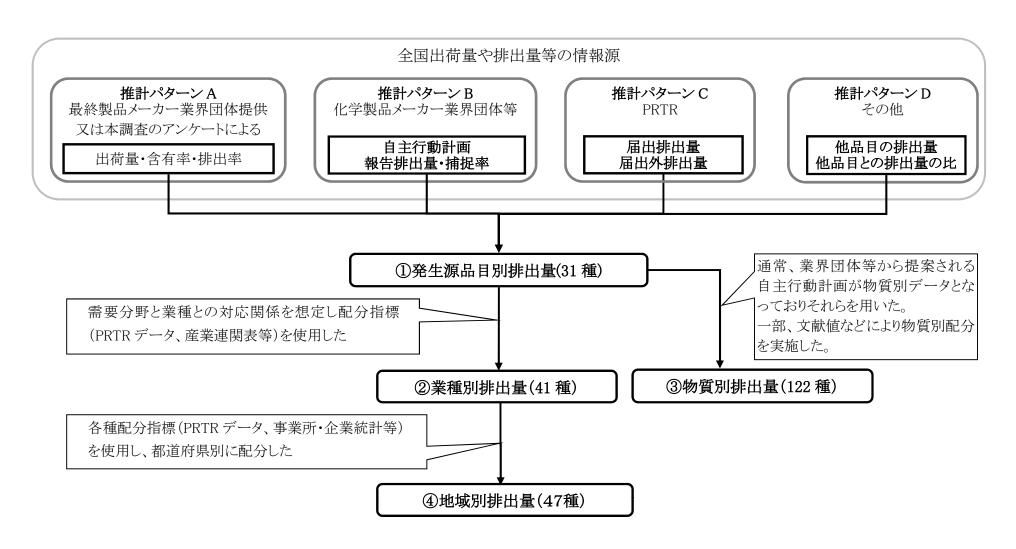


図 4-4 排出量推計方法のイメージ(D その他の型:例 334 製造機器類洗浄用シンナー)

表 4-3 VOC 排出インベントリにおける排出量区分とその推計方法の概要

	排出量区分	推計方法の概要			
1	発生源品目別 排出量推計	 発生源品目排出量の推計 製品種類ごとの全国出荷量や成分含有率、排出係数を使い、または業界団体による自主行動計画の引用等によって発生源品目別排出量を求めた。 			
2	業種別 排出量推計	業種別排出量への配分 需要分野と業種との対応関係を想定し、配分指標(PRTR データ等)を使い、発生源品目別排出量から業種別排出量を求めた。▶ 多くの発生源品目は単一の業種(又は少数の業種)に対応しており、その場合は、配分指標を用いることなく、業種別排出量が求まる。			
3	物質別排出量推計	物質別排出量への配分 ◆ 文献等の情報を用いて <u>物質別排出量</u> を求めた。 ▶ 多くの場合、発生源品目別排出量の推計において成分含有率が示されていたり、自主行動計画が物質別に整理されていて、物質別排出量は比較的明確である。			
4	都道府県別 排出量推計	都道府県別排出量への配分 ● 各種配分指標(PRTR データ、事業所・企業統計等)を用いて、業種別排出量から 都道府県別排出量 を求めた。			



注:・VOC 排出量推計のデータの流れを簡単に記したものである。実際には、ここに記した以外のデータや方法を用いているケースがある。 ・推計パターンについては表 3-1 を参照。

図 4-5 VOC 排出インベントリにおける排出量推計のデータフロー

4-1-2 推計結果の集計方法

固定排出源のVOC大気排出量推計結果は、発生源品目別、物質別、業種別、地域別(都道府県別)に集計した。

4-1-3 推計における有効桁数の取り扱い

VOC 排出インベントリにおいては、VOC の発生源品目別に、VOC 含有製品の出荷量やVOC の含有率、大気排出係数等の様々な数値を組み合わせ、計算することによって VOC 排出量を推計している。これら推計に用いる数値には、本来 VOC の発生源品目別に有効桁数があり、結果として VOC の発生源品目別の推計排出量についても有効桁数が存在しており、本来は、有効桁数以下の数値を丸めるべきとする意見もある。

以下の理由により、本 VOC 排出インベントリでは、1トン/年単位での表示を行った。

- 推計に用いる元の数値には、通常、有効桁数が示されていない。
- VOC 排出抑制対策は、排出量の大小にかかわらず、広く取り組むべきものであること。 ▶ 有効桁数以下を切り捨てた場合、例えば、排出量の小さい発生源品目は排出量の大きい 発生源品目の誤差以下となってしまうが、排出量の傾向は意味があり、推計値を示す。
- 業種別、都道府県別排出量等においては、発生源品目別排出量を経済指標等に比例して配分しており、これら配分結果の合計値は配分前の値に合致させている。

4-1-4 過年度排出量の遡及修正

VOC 排出インベントリでは、主に VOC 排出量の業種配分に産業連関表を使用しているが(表4-4)、アスファルト溶剤については各油種の舗装材料への投入割合(使用率)に使用しており、油種によって比重及び大気排出率が異なるため(表 4-5)、最新のデータに置き換えることで排出量が変化する。今年度更新された産業連関表は平成23年度の数値であるため、アスファルト溶剤(コード:326)については平成23年度から平成25年度までの排出量を遡及して修正した。

遡及修正の結果を表 4-6 に示す。

なお、アスファルト溶剤以外の産業連関表を使用する発生源品目については、第26回検討会(平成26年度第1回)検討会にて示した判断フローに従い(図 4-6)、排出量の変化がないため遡及修正は行わないこととした。

	文 1 1			
発生源品目		産業連関表の用途		
311	塗料	VOC 排出量の業種配分		
312	印刷インキ	VOC 排出量の業種配分		
313	接着剤	VOC 排出量の業種配分		
326	アスファルト溶剤	各油種(灯油/軽油/A重油/BC重油)の舗装材料 への投入割合(使用率)		
333	塗膜剥離剤(リムーバー)	VOC 排出量の業種配分		

表 4-4 産業連関表を使用する発生源品目と用途

表 4-5 推計に使用するデータ(アスファルト溶剤:326)

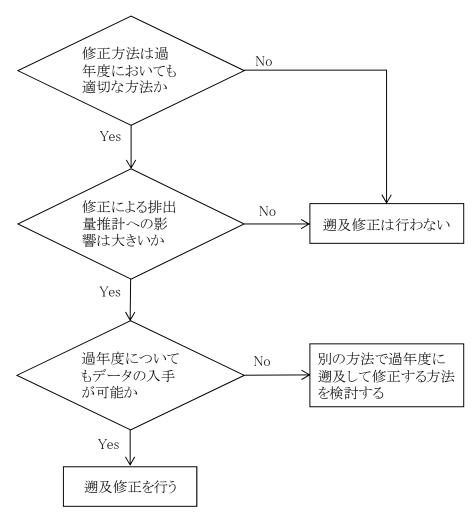
油锤	U/ 手	大気排出率	舗装材料への投入割合注	
油種	比重		H17 実績	H23 実績
灯油	0.70	70%	0.0017%	0.0013%
軽油	0.83	70%	0.00021%	0.00091%
A重油	0.85	25%	0.084%	0.023%
BC重油	0.94	25%	0.015%	0.013%

注:産業連関表における数値。算出方法の詳細は「4-5-5 アスファルト溶剤」を参照。

表 4-6 遡及修正結果(326:アスファルト溶剤)

		V	OC 排出量(t/年))
		H23	H24	H25
アスファルト溶剤の使用	(a)遡及修正前	4,050	4,023	3,695
による VOC 排出	(b)遡及修正後	1,961	2,004	1,807
変化率((b)/	-52%	-50%	-51%	

注:VOC 排出量の算出方法の詳細は「4-5-5 アスファルト溶剤」を参照。



注 1:1 番目の分岐について、変更が過去においても適切かどうか不明確な場合は遡及して修正しない。 注 2:遡及修正による排出量への影響が小さい場合においても、修正の対象となる物質のオキシダント 生成能 (PM 生成能) が高い場合はそれも考慮して遡及の必要性を判断する。

図 4-6 遡及修正の必要性に係る判断フロー

4-1-5 データ等の収集結果

平成 26 年度の VOC 排出量推計におけるデータの収集結果を表 4-7 に示す。平成 25 年度の VOC 排出量推計において使用したデータは、327_光沢加工材の「光沢加工材の使用に係るVOC 排出量」を除き、全て入手することができた。

なお、業種別の配分に使用している産業連関表(総務省)の最新のデータ(平成 23 年度)が平成 27 年 6 月 16 日に公表されたため、最新のデータに置き換えた。

表 4-7 VOC 排出インベントリ作成のために収集したデータ(1/3)

梨	生源品目	データ名注1	情報源
, = 1,,,,,,,,		インター 化学品の製造に係る VOC 排出量	自主行動計画
101	化学品	(t/年)、捕捉率(%)	((一社)日本化学工業協会等)
		((/ 牛/、浦)と半(/0)	食品産業動態調査年報
	企 型日於	パンの生産量(t/年)	
102	食料品等		(農林水産省)
	(発酵)	酒類の製成数量(kL/年)	酒類製成及び手持高表(国税
		<u> </u>	方)
103	コークス	鉄鋼業におけるベンゼンの排出量	PRTR 届出排出量
		(kg/年)	(環境省)
		天然ガスの製造に係る VOC 排出量	自主行動計画
104	天然ガス	(t/年)	(天然ガス鉱業会)
		施設種類別 VOC 排出量(t/年)	天然ガス鉱業会調べ
		原油基地・製油所・油槽所における	自主行動計画
		VOC 排出量(t/年)	(石油連盟)
201	燃料	ガス製造所におけるVOC排出量(t/年)	自主行動計画((一社)日本ガス
201	(蒸発ガス)		協会)
		都道府県別ガソリン販売量(kL/年)	都道府県別揮発油販売数量(石
			油連盟)
	原油	原油(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る	自主行動計画((一社)日本ガス
203	原西 (蒸発ガス)	VOC 排出量(t/年)	協会)
		施設種類別 VOC 排出量(t/年)	天然ガス鉱業会調べ
		公内任用正主目(, /F)	化学工業統計年報(経済産業
		塗料種別販売量(t/年)	省)
			塗料からの主な揮発性有機溶剤
0.1.1	NA Jul	塗料種別・需要分野別出荷量(t/年)、	排出に関する調査結果の報告
311	塗料	溶剤含有率(%)、希釈率(%)	((一社)日本塗料工業会)
		需要分野別·物質別 VOC 排出量(t/年)	塗料からの VOC 排出実態推計
			のまとめ((一社)日本塗料工業
			会)
<u> </u>			4/

表 4-7 VOC 排出インベントリ作成のために収集したデータ(2/3)

	発生源品目	データ名 ^{注1}	情報源
		印刷インキ種別の販売量(t/年)	化学工業統計年報(経済産業省)
312	印刷インキ	印刷インキの使用に係る VOC 排出 量(高沸点溶剤)(t/年)	自主行動計画 ((一社)日本印刷産業連合会)
		印刷インキの使用に係る VOC 使用 量(高沸点溶剤以外)(t/年)	印刷インキ工業連合会調べ
313	接着剤(ラミネー ト用を除く)	接着剤需要分野別出荷量(t/年)接着剤種類別·需要分野別出荷量(t/年)	日本接着剤工業会調べ 日本接着剤工業会調べ
314	粘着剤・剥離剤	日本製紙連合会における VOC 排出 量(t/年)、日本粘着テープ工業会に おける VOC 排出量(t/年)、日本ポリ エチレンラミネート工業会における VOC 排出量(t/年)	自主行動計画 (日本製紙連合会、日本粘着テープ工業会、日本ポリエチレンラミネート製品工業会)
315	ラミネート用接着 剤	ラミネート用接着剤の使用に係る VOC 排出量(t/年)	自主行動計画 (日本ポリエチレンラミネート製品工業会)
316	農薬·殺虫剤等 (補助剤)	農薬・殺虫剤等の使用に係る VOC 排出量(kg/年)	PRTR 届出外排出量 (環境省)
317	漁網防汚剤	漁網防汚剤の使用に係る VOC 排出 量(kg/年)	PRTR 届出外排出量(環境省)
322	ゴム溶剤	ゴム溶剤の使用に係る VOC 排出量 (t/年)	自主行動計画((一社)日本ゴム 工業会)
323	コンバーティング 溶剤	コンバーティング溶剤の使用に係る VOC 排出量(t/年)、捕捉率(%)	自主行動計画 ((一社)日本染色協会)
324	コーティング溶剤	コーティング溶剤の使用に係る VOC 排出量(t/年)	自主行動計画 (日本ポリエチレンラミネート製品工業会)
325	合成皮革溶剤	合成皮革の使用に係る VOC 排出量 (kg/年)	PRTR 届出データ (環境省)
326	アスファルト	石油製品出荷量(灯油、軽油、A 重油、BC 重油)(kL/年)	経済産業生産動態統計年報· 月報(経済産業省)
327	光沢加工剤	なし(過年度と同じ)	——————————————————————————————————————
328	マーキング剤	マーキング剤使用に係る VOC 排出 量(t/年)	自主行動計画 ((一社)日本鉄鋼連盟)
331	工業用洗浄剤	塩素系3溶剤の使用量(t/年)	クロロカーボン溶剤の用途別需要(クロロカーボン衛生協会)
332	ドライクリーニン グ溶剤	工業ガソリン 5 号(クリーニングソルベント)出荷量(t/年)	日本クリーニング環境保全センター調べ

表 4-7 VOC 排出インベントリ作成のために収集したデータ(3/3)

	発生源品目	データ名注	情報源
333	塗膜剥離剤 (リムーバー)	塗膜剥離剤(リムーバー)としてのジクロロメタン使用量(t/年)	クロロカーボン溶剤の用途別 需要(クロロカーボン衛生協 会)
334	製造機器類洗浄用シンナー	なし(過年度と同じ)	<u> </u>
335	表面処理剤 (フラックス等)	なし(過年度と同じ)	_
341	業	試薬(ジクロロメタン及びトリクロロエチレン)の使用量(t/年) ・試薬の大気に係る排出係数 ・試薬としてのジクロロメタン等の業種別構成比	クロロカーボン溶剤の用途別需要(クロロカーボン衛生協会) 化学物質安全確保・国際規制対策推進等報告書(すそ切り以下事業者)(経済産業省)
411	原油 (精製時の蒸発)	常圧蒸留装置能力(BPSD)、稼働率 (%)	石油資料 (石油通信社)
421	プラスチック発泡 剤	プラスチック発泡剤用の使用溶剤とし てのジクロロメタン使用量(t/年)	クロロカーボン溶剤の用途別 需要(クロロカーボン衛生協 会)
422	滅菌·殺菌·消毒 剤	・滅菌ガス出荷量(t/年) ・大気排出係数 ・業種別構成比	化学物質安全確保・国際規制 対策推進等報告書(すそ切り 以下事業者)(経済産業省)
423	くん蒸剤	臭化メチルの用途別国内出荷量(t/年)	農林水産省農薬対策室調べ
424	湿し水	日本印刷産業連合会による VOC 使 用量(t/年)	自主行動計画 ((一社)日本印刷産業連合 会)

4-2 製造関連

4-2-1 化学品(小分類コード 101)

①推計対象範囲

化学品からの排出を対象とした。対象範囲は化学品の重合や合成の製造施設からの揮発性の高い物質の漏洩、化学品の貯蔵・出荷の際の漏洩、ポリマーの重合等の化学反応を起こさせる場合や特定の成分を抽出する場合等に使用される溶剤からの排出、原料等の使用段階での排出を含む。

②排出業種

化学品の製造による排出業種は、日本標準産業分類の中分類「17 化学工業」および日本標準産業分類の中分類「15 パルプ・紙・紙加工品製造業」とした。

③排出物質

(一社)日本化学工業協会(日化協)等の自主行動計画において報告されている物質を推計対象 とした(表 101-1 参照)。

物質	表 101 1 尼子	物質詳細	物質詳細名
コード	物質名	コード	(物質名と同じ場合には省略)
1001	トルエン	100100	
1002	キシレン	100200	
1003	エチルベンゼン	100300	
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	100400	
1005	nーヘキサン	100500	
1007	シクロヘキサン	100700	
		110005	ベンゼン
	- 11 (III II 1	110006	スチレン
1100	その他(炭化水素系)	110007	イソプロピルベンゼン
		110032	メチルシクロヘキサン
2001	メチルアルコール	200100	
2002	エチルアルコール	200200	
2003	イソプロピルアルコール	200300	
		210002	n-プロピルアルコール
2100	その他(アルコール系)	210004	ブタノール(構造不明)
		210005	プロピルアルコール
3001	アセトン	300100	
3002	メチルエチルケトン	300200	
	メチルイソブチルケトン	300300	
3003	その他(ケトン系)イソホロン	300300	
3100	シクロヘキサノン	310001	
4001	酢酸エチル	400100	
4002	酢酸ブチル	400200	
		410003	酢酸ノルマルプロピル
4100	その他(エステル系)	410011	酢酸ビニル
5001	エチレングリコール	500100	
6003	エチレングリコールモノブチルエーテル	600300	
6004	プロピレングリコールモノメチルエーテル	600400	
6006	ブチルセロソルブ	6000600	
8001	ジクロロメタン	800100	
		810007	クロロメタン
		810008	1,2-ジクロロエタン
8100	その他(ハロゲン系)	810009	クロロエチレン
		810010	テトラフルオロエチレン
		810011	クロロエタン
9004	N,N-ジメチルホルムアミド	900400	
		910002	ホルムアルデヒド
9100	その他(別記以外の単体溶剤)	910003	二硫化炭素
		910004	アクリロニトリル
10002	工業ガソリン2号(ゴム揮発油)	1000200	
11100	分類できない石油系混合溶剤	1110002	炭素数が4~8までの鎖状炭化水素
99100	特定できない物質	9910000	

④推計方法

化学品の製造に関連する品目のうち、化学工業を営む事業者から排出されるものは当該工業に関係する団体により自主的取組として排出量が集約されている。セロハン製造に係るVOC排出量についてはPRTR届出データ値を適用した。

<化学品の製造に関連する排出量の推計>

化学工業に関係する業界団体における自主的取組を、それぞれの捕捉率で補正し、合計することにより推計した。業界団体は以下の5団体である。

- (一社)日本塗料工業会
- 印刷インキ工業連合会
- 日本接着剤工業会
- (一社)日本表面処理機材工業会
- (一社)日本化学工業協会

<セロハンの製造に係る VOC 排出量の推計>

セロハンの製造に関しては、国内で数社によって行われており、いずれも PRTR 届出対象に該当する。PRTR 法の PRTR 届出データのうち、パルプ・紙・紙加工品製造業における「910003 二硫化炭素」が該当し、その排出量を引用した。

⑤推計方法詳細

ア)化学品の製造に関連する発生源品目の排出量の推計

化学品の製造に関連する VOC 排出量は、業界団体の自主行動計画で報告されている VOC 排出量を、捕捉率で補正して用い、セロハンの製造に係る VOC 排出量を加算した。自主行動計画を採用した業界団体とその捕捉率、捕捉率の根拠を表 101-2 に示す。また、各業界団体の自主行動計画における VOC 排出量及び捕捉率で補正後の結果を表 101-3~表 101-12、これらを集約した結果を表 101-13 に示す。

表 101-2 自主行動計画を採用した業界団体と捕捉率及びその根拠

業界団体	捕捉率	捕捉率の根拠
(一社)日本塗料工業会	91%	塗料工業会の報告数値 <塗料の生産量がベースとなっている>
印刷インキ工業連合会	90%	印刷インキ工業連合会への加盟率:90%(印刷インキ生産量ベース 業界団体内の回答率:ほぼ 100%(印刷インキ工業連合会予 測)
日本接着剤工業会	67%	日本接着剤工業会に加盟する製造業者数:全国製造業者数
(一社)日本表面処理機 材工業会	95%	日本表面処理機材工業化に加盟する企業数の対全国比
(一社)日本化学工業協会	73%	PRTR 排出量ベース (昨年度は、自主行動計画の記載とは異なる数値を採用した ので、今年度は(一社)日本化学工業協会ヘヒアリングを行 い、確認した。)

出典:VOC 排出抑制に係る自主行動計画

表 101-3 自主行動計画における VOC 排出量(日本塗料工業会)

物質詳		VOC 排出量(t/年)												
細コード	物質詳細名	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26		
オロート		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
1001	トルエン	952	585	549	510	414	369	371	332	337	315	308		
1002	キシレン	433	371	364	377	287	244	234	249	235	219	217		
1003	エチルベンゼン	244	172	213	223	195	157	151	155	156	147	152		
2003	イソプロピルアルコール	81	87	70	72	98	86	77	73	74	70	93		
210004	ブタノール	65	70	76	74	73	50	57	47	45	45	43		
3002	メチルエチルケトン	95	123	97	105	118	108	83	56	56	63	70		
3003	メチルイソブチルケトン	78	79	74	84	92	48	67	67	47	51	51		
4001	酢酸エチル	169	152	179	195	219	196	184	196	170	178	170		
99100	特定できない物質	1,830	1,422	1,285	1,299	1,185	1,150	1,094	1,080	1,041	1,007	1,008		
	合計	3,947	3,061	2,907	2,939	2,681	2,408	2,318	2,255	2,161	2,095	2,112		

表 101-4 捕捉率による補正結果(日本塗料工業会分)

		1										
物質詳						VOC 排	推計排出量	랍(t/年)				
細コード	物質詳細名	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
和ユート		年度	年度	年度	年度	年度						
1001	トルエン	1,012	622	578	607	518	444	447	400	406	346	338
1002	キシレン	460	394	383	449	359	294	282	300	283	241	238
1003	エチルベンゼン	259	183	224	265	244	189	182	187	188	162	167
2003	イソプロピルアルコール	86	92	74	86	123	103	93	88	89	77	102
210004	ブタノール	69	74	80	88	91	60	69	57	54	49	47
3002	メチルエチルケトン	101	131	102	125	148	130	100	67	67	69	77
3003	メチルイソブチルケトン	83	84	78	100	115	58	81	81	57	56	56
4001	酢酸エチル	180	162	188	232	274	236	222	236	205	196	187
99100	特定できない物質	1,945	1,511	1,353	1,546	1,481	1,384	1,318	1,301	1,254	1,107	1,108
	合計	4,194	3,253	3,060	3,499	3,351	2,898	2,793	2,717	2,604	2,302	2,321

表 101-5 自主行動計画における VOC 排出量(印刷インキ工業連合会)

物質詳細 コード 物質詳細名 1001 トルエン 1002 キシレン 1003 エチルベンゼン 1004 1,3,5-トリメチルベンゼン 1007 シクロヘキサン 1100 その他(炭化水素系) 110032 メチルシクロヘキサン 2001 メチルアルコール 2002 エチルアルコール 2003 イソプロピルアルコール 210002 nープロピルアルコール 210004 ブタノール 3002 メチルエチルケトン 3003 メチルイソブチルケトン 3100 その他(ケトン系) 310001 シクロヘキサノン 4001 酢酸エチル 4002 酢酸ブチル 410003 酢酸ノルマルプロピル 5001 エチレングリコール		VOC 排出量(t/年)											
物質詳細						VOC:	排出量	(t/年)					
	物質詳細名	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	
I		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	
1001	トルエン	109	79	78	62	78	60	46	37	36	36	44	
1002	キシレン	27	17	16	9	9	7	8	5	3	3	4	
1003	エチルベンゼン	12	ı	ı	1	0.3	-	4	2	2	2	2	
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.1	ı	ı	-	0.4	3	13	12	3	4	5	
1007	シクロヘキサン	-	ı	ı	ı	0.3	0.3	-	ı	-	1	_	
1100	その他(炭化水素系)	-	ı	ı	-	ı	-	-	-	-	1	-	
110032	メチルシクロヘキサン	0.4	0.9	1	1	2	2	2	2	2	-	-	
2001	メチルアルコール	15	10	9	5	7	7	3	4	2	2	2	
2002	エチルアルコール	6	5	5	4	2	2	1	1	-	-	-	
2003	イソプロピルアルコール	46	34	38	34	44	37	33	26	27	32	32	
210002	n-プロピルアルコール	0.4	0.1	0.2	0.8	0.2	0.2	-	ı	-	-	-	
210004	ブタノール	-	ı	ı	-	ı	-	-	-	1	-	-	
3002	メチルエチルケトン	81	48	59	47	52	49	37	29	29	27	27	
3003	メチルイソブチルケトン	7	10	9	3	3	6	4	4	4	4	6	
3100	その他(ケトン系)	-	-	-	-	-	1	3	3	-	-	-	
310001	シクロヘキサノン	23	24	25	24	24	24	33	7	-	_	-	
4001	酢酸エチル	79	55	65	64	61	67	49	43	49	47	46	
4002	酢酸ブチル	8	18	19	2	3	5	-	-	3	6	4	
410003	酢酸ノルマルプロピル	3	3	6	8	9	11	10	12	-	-	-	
5001	エチレングリコール	5	2	0.7	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	
6003	エチレングリコールモノブチルエーテル	-	5	3	-	-	0.2	5	9	3	-	-	
6004	プロピレングリコールモノメチルエーテル	3	3	2	4	4	3	4	5	-	-	-	
6006	ブチルセロソルブ	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	
99100	特定できない物質	-	-	-	-	-	-	28	4	69	93	49	
	合計	423	313	334	269	300	285	283	205	240	257	221	

表 101-6 捕捉率による補正結果(印刷インキ工業連合会分から)

₩w たたまた om					V	OC 推	計排出	量(t/年	Ξ)			
物質詳細	物質詳細名	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
コード		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
1001	トルエン	121	87	86	69	87	66	51	41	40	40	49
1002	キシレン	30	19	18	10	10	8	9	6	3	3	4
1003	エチルベンゼン	13	-	-	-	0.3	1	4	2	2	2	2
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.1	-	-	-	0.4	3	14	13	3	4	6
1007	シクロヘキサン	-	-	-	-	0.3	0.4	-	-	-	-	-
1100	その他(炭化水素系)	-	-	-	-	1	-	1	1	-	1	-
110032	メチルシクロヘキサン	0.4	1	1	1	2	3	2	2	3	1	-
2001	メチルアルコール	16	11	10	6	8	8	3	4	2	2	2
2002	エチルアルコール	7	6	5	5	2	2	1	1	-	-	-
2003	イソプロピルアルコール	51	38	42	37	49	42	37	29	30	36	36
210002	n-プロピルアルコール	0.5	0.1	0.2	0.9	0.2	0.2	ı	ı	-	1	-
210004	ブタノール	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-
3002	メチルエチルケトン	89	53	65	52	58	54	41	32	32	30	30
3003	メチルイソブチルケトン	8	11	10	4	3	6	4	4	5	4	7
3100	その他(ケトン系)	-	ı	ı	ı	1	1	3	3	-	ı	ı
310001	シクロヘキサノン	25	26	27	26	26	27	37	8	-	-	-
4001	酢酸エチル	88	61	72	71	68	75	54	48	54	52	51
4002	酢酸ブチル	9	20	21	2	3	6	-	-	3	7	4
410003	酢酸ノルマルプロピル	3	4	6	8	10	12	11	13	-	-	-
5001	エチレングリコール	5	2	0.7	0.6	0.6	ı	1	1	-	-	-
6003	エチレングリコールモノブチルエーテル	-	5	4	-	-	0.3	6	10	3	-	_
6004	プロピレングリコールモノメチルエーテル	4	3	2	4	4	3	4	6	_	-	-
6006	ブチルセロソルブ	-	-	-	-	1	-	1	1	7	-	-
99100	特定できない物質	-	-	-	-	-	-	31	4	77	103	54
	合計	470	348	371	299	333	316	314	228	266	286	246

表 101-7 自主行動計画における VOC 排出量(日本接着剤工業会)

物質詳細		VOC 排出量(t/年)												
初員評和コード	物質詳細名	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26		
コート		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
1001	トルエン	171	100	99	89	86	76	69	79	80	79	70		
1002	キシレン	24	21	23	23	20	12	17	17	17	16	13		
1005	n-ヘキサン	45	29	32	28	22	18	19	14	15	17	16		
1007	シクロヘキサン	13	32	31	31	26	23	25	24	25	25	26		
2001	メチルアルコール	112	92	102	83	31	55	59	54	56	66	57		
3001	アセトン	42	41	36	30	26	24	25	24	24	27	25		
3002	メチルエチルケトン	46	36	47	35	33	31	31	33	37	41	39		
4001	酢酸エチル	105	104	108	95	111	91	65	71	71	82	75		
10002	ゴム揮発油	40	15	10	9	7	6	8	7	6	3	2		
	合計	598	470	488	423	362	336	318	323	331	356	323		

表 101-8 捕捉率による補正結果(日本接着剤工業会分から)

Nm FF=¥ √m		VOC 推計排出量(t/年)												
物質詳細コード	物質詳細名	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26		
コート		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
1001	トルエン	255	149	148	133	128	113	103	118	119	118	104		
1002	キシレン	36	31	34	34	30	18	25	25	25	24	19		
1005	n-ヘキサン	67	43	48	42	33	27	28	21	22	25	24		
1007	シクロヘキサン	19	48	46	46	39	34	37	36	37	37	39		
2001	メチルアルコール	167	137	152	124	46	82	88	81	84	99	85		
3001	アセトン	63	61	54	45	39	36	37	36	36	40	37		
3002	メチルエチルケトン	69	54	70	52	49	46	46	49	55	61	58		
4001	酢酸エチル	157	155	161	142	166	136	97	106	106	122	112		
10002	ゴム揮発油	60	22	15	13	10	9	12	10	9	4	3		
	合計		701	728	631	540	501	475	482	494	531	482		

表 101-9 自主行動計画における VOC 排出量(日本表面処理機材工業会)

₩m FFF=Y 女田		VOC 排出量(t/年)												
物質詳細コード	物質詳細名	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26		
J-1		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
2001	メチルアルコール	0.04	0.12	0.10	0.24	0.22	0.25	0.25	0.15	0.17	0.18	0.06		
2003	イソプロピルアルコール	0.75	1.04	0.97	1.00	0.22	0.20	0.21	0.09	0.19	0.20	0.18		
910002	ホルムアルデヒド	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		
	合計		1.19	1.11	1.26	0.46	0.45	0.47	0.25	0.37	0.38	0.25		

表 101-10 捕捉率による補正結果(日本表面処理機材工業会分から)

	次 101 10 1m 2 1 100 0 m 五州水(五千 次面/C 五次百分 2)													
物質詳細		VOC 推計排出量(t/年)												
カリード	物質詳細名	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26		
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
2001	メチルアルコール	0.04	0.13	0.10	0.25	0.23	0.26	0.26	0.16	0.18	0.19	0.07		
2003	イソプロピルアルコール	0.79	1.09	1.02	1.05	0.23	0.21	0.22	0.09	0.20	0.21	0.19		
910002	ホルムアルデヒド	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		
	合計		1.25	1.17	1.33	0.48	0.48	0.49	0.26	0.39	0.40	0.26		

表 101-11 自主行動計画における VOC 排出量(日本化学工業協会)

物質詳						VOC	排出量(t/年)				
細コード	物質詳細名	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
		年度										
1001	トルエン	6,435	3,548	2,998	2,914	2,390	2,193	2,821	2,415	1,718	1,986	2,197
1002	キシレン	1,730	768	568	469	362	337	241	240	197	263	243
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,197	192	16	10	6	4	7	11	4	6	5
1005	n-ヘキサン	7,627	6,754	6,780	7,759	6,101	5,601	3,290	2,583	2,217	2,369	2,287
1007	シクロヘキサン	4,116	2,715	2,557	2,701	2,596	2,145	1,516	1,477	1,213	912	994
110005	ベンゼン	1,561	323	307	284	279	221	212	166	178	196	131
110006	0006 スチレン		656	698	630	411	390	270	279	230	236	233
110007	イソプロピルベンゼン	897	237	270	263	284	219	191	131	129	172	186
2001	メチルアルコール	11,089	6,740	6,455	5,847	5,410	4,639	4,790	4,685	4,540	4,939	4,702
2003	イソプロピルアルコール	1,311	1,124	1,144	897	732	565	651	-	-	-	-
210002	n-プロピルアルコール	_	-	-	-	-	-	-	450	435	-	-
210005	プロピルアルコール	_	-	-	-	-	-	-	-	-	354	343
3001	アセトン	6,972	5,036	4,755	4,671	3,719	3,683	3,770	3,560	3,277	3,188	3,212
3002	メチルエチルケトン	4,307	1,494	1,738	1,316	947	681	820	641	586	581	612
4001	酢酸エチル	1,664	1,236	1,853	1,744	1,199	1,007	1,102	901	977	991	847
410011	酢酸ビニル	1,608	1,034	841	615	537	632	582	502	485	464	495
8001	ジクロロメタン	5,530	3,026	2,172	1,721	1,012	1,106	725	819	983	765	693
810007	クロロメタン	3,371	576	403	313	269	387	263	168	1,374	1,530	1,368
810008	1,2-ジクロロエタン	1,157	334	184	208	153	152	148	111	102	124	97
810009	クロロエチレン	1,072	204	181	176	148	129	154	92	132	119	105
810010	テトラフルオロエチレン	1,000	208	369	361	305	188	217	229	-	-	-
810011	クロロエタン	826	93	77	45	40	77	55	78	87	75	71
9004	N,N-ジメチルホルムアミド	2,038	191	266	185	150	153	149	177	173	164	157
910003	二硫化炭素	2,073	2,883	2,186	2,044	1,837	1,680	1,966	2,140	1,797	1,839	1,416
910004	004 アクリロニトリル		263	225	201	157	145	108	99	-	-	-
1110002	110002 炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素		6,146	7,792	7,143	4,918	5,204	4,560	4,162	6,428	6,125	6,184
99100	99100 特定できない物質		5,053	4,356	4,100	3,163	2,982	4,054	3,611	3,547	3,598	3,578
	合計		50,834	49,192	46,617	37,125	34,520	32,662	29,727	30,809	30,996	30,155

表 101-12 捕捉率による補正結果(日本化学工業協会分から)

		1 (0.5)				VOC 推						
物質詳細	物質詳細名	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
コード		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
1001	トルエン	9,533	5,256	4,441	4,317	3,541	3,249	3,859	3,304	2,353	2,721	3,010
1002	キシレン	2,563	1,138	841	695	536	499	330	328	270	360	333
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,773	284	24	15	8	6	10	15	5	8	7
1005	n-ヘキサン	11,299	10,006	10,044	11,495	9,039	8,298	4,501	3,534	3,037	3,245	3,132
1007	シクロヘキサン	6,098	4,022	3,788	4,001	3,846	3,178	2,074	2,021	1,662	1,249	1,361
110005	ベンゼン	2,313	479	455	421	413	327	290	227	244	268	180
110006	スチレン	1,970	972	1,034	933	609	578	369	382	315	323	319
110007	イソプロピルベンゼン	1,329	351	400	390	421	324	261	179	177	236	255
2001	メチルアルコール	16,428	9,985	9,563	8,662	8,015	6,873	6,553	6,409	6,219	6,766	6,441
2003	イソプロピルアルコール	1,942	1,665	1,695	1,329	1,084	837	891	-	-	-	-
210002	n-プロピルアルコール	-	-	-	-	-	-	-	616	596	-	-
210005	プロピルアルコール	-	-	-	-	-	-	-	-	-	485	470
3001	アセトン	10,329	7,461	7,044	6,920	5,510	5,456	5,157	4,870	4,489	4,367	4,400
3002	メチルエチルケトン	6,381	2,213	2,575	1,950	1,403	1,009	1,122	877	803	796	839
4001	酢酸エチル	2,465	1,831	2,745	2,584	1,776	1,492	1,508	1,233	1,338	1,358	1,161
410011	酢酸ビニル	2,382	1,532	1,246	911	796	936	796	687	664	636	678
8001	ジクロロメタン	8,193	4,483	3,218	2,550	1,499	1,639	992	1,120	1,347	1,048	950
810007	クロロメタン	4,994	853	597	464	399	573	360	230	1,882	2,096	1,874
810008	1,2-ジクロロエタン	1,714	495	273	308	227	225	202	152	140	170	133
810009	クロロエチレン	1,588	302	268	261	219	191	211	126	181	163	143
810010	テトラフルオロエチレン	1,481	308	547	535	452	279	297	313	-	-	_
810011	クロロエタン	1,224	138	115	67	60	114	75	107	119	103	97
9004	N,N-ジメチルホルムアミド	3,019	283	394	274	222	227	204	242	237	225	215
910003	二硫化炭素	3,071	4,271	3,239	3,028	2,721	2,489	2,689	2,927	2,462	2,519	1,940
910004	アクリロニトリル	1,089	390	333	298	233	215	148	135	-	-	-
1110002	10002 炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素		9,105	11,544	10,582	7,286	7,710	6,238	5,694	8,805	8,390	8,471
99100	13,006	7,486	6,453	6,074	4,686	4,418	5,546	4,940	4,859	4,929	4,901	
	合計	126,800	75,310	72,877	69,062	55,000	51,141	44,681	40,666	42,204	42,461	41,309

表 101-13 捕捉率による補正結果(化学品に関わる 5 工業団体合計より)

		VOC 推計排出量(t/年)											
物質詳	物質詳細名	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	
細コード		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	
1001	トルエン	10,921	6,115					4,460	3,863	2,919	3,225		
1002	キシレン	3,089				935		646	659	582	628	595	
1003	エチルベンゼン	273	183	224	265	244		186	189	190	164		
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,773	284	24	15				28	9	13		
1005	n-ヘキサン				11,537					3,059	3,271		
1007	シクロヘキサン	6,117				3,885		2,111	2,056	1,699	1,287		
110005	ベンゼン	2,313	479	455	421	413		290	227	244	268	180	
110006	スチレン	1,970		1,034		609		369	382	315	323		
110007	イソプロピルベンゼン	1,329		400	390	421	324		179	177	236		
110032	メチルシクロヘキサン	0.4	1	1	1	2			2	3	_	_	
1100	その他(炭化水素系)	-	_	_	_		_	_	_	_	1	_	
2001	メチルアルコール	16,612	10 134	9 726	8,792	8,069	6,963	6,644	6,494	6,305		6,528	
2002	エチルアルコール	7	6	5	5	2		1	1	-	-	-	
2003	イソプロピルアルコール		1,796		1,453		_	1,020		119	113	138	
210002	n-プロピルアルコール	0.5	0.1	0.2	0.9	0.2	0.2	-	616	596	-	_	
210004	ブタノール	69	74	80	88	91	60	69	57	55	49	47	
	プロピルアルコール	_	_	_	_	-	_	_	-	-	485		
3001	アセトン	10,392	7,522	7,098	6,965	5,548	5,492	5,195	4,906	4,525			
3002	メチルエチルケトン	6,640	2,451	2,812	2,179	1,658		1,309		958	956		
3003	メチルイソブチルケトン	90	95	88	104	118		85		61	60		
310001	シクロヘキサノン	25	26	27	26	26		37	8	_	-	-	
3100	その他(ケトン系)	-	_	_	_	_	1	3	3	_	_	-	
4001	酢酸エチル	2,889	2,209	3,167	3,029	2,284	1,938	1,881	1,622	1,704	1,728	1,511	
4002	酢酸ブチル	9	20	21	2	3	6	_	_	3	7	4	
410003	酢酸ノルマルプロピル	3	4	6	8	10	12	11	13	-	_	-	
410011	酢酸ビニル	2,382	1,532	1,246	911	796	936	796	687	664	636	678	
5001	エチレングリコール	5	2	0.7	0.6	0.6	-	-	-	-	-	-	
6003	エチレングリコールモノブチルエーテル	_	5	4	-	-	0.3	6	10	3	-	-	
6004	プロピレングリコールモノメチルエーテル	4	3	2	4	4	3	4	6	-	-	-	
6006	ブチルセロソルブ	1	-	-	_	-	-	_	_	7	-	-	
8001	ジクロロメタン	8,193	4,483	3,218	2,550	1,499	1,639	992	1,120	1,347	1,048	950	
810007	クロロメタン	4,994	853	597	464	399	573	360	230	1,882	2,096	1,874	
810008	1,2-ジクロロエタン	1,714	495	273	308	227	225	202	152	140	170	133	
810009	クロロエチレン	1,588	302	268	261	219	191	211	126	181	163	143	
810010	テトラフルオロエチレン	1,481	308	547	535	452	279	297	313	_	-	-	
810011	クロロエタン	1,224	138	115	67	60	114	75	107	119	103	97	
9004	N,N-ジメチルホルムアミド	3,019	283	394	274	222	227	204	242	237	225	215	
910002	ホルムアルデヒド	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0	0	
910003	二硫化炭素	3,071	4,271	3,239	3,028	2,721	2,489	2,689	2,927	2,462	2,519	1,940	
910004	アクリロニトリル	1,089	390	333	298	233	215	148	135	-	-	-	
10002	ゴム揮発油	60	22	15	13	10	9	12	10	9	4	3	
1110002	炭素数が4~8までの鎖状炭化水素	10,615	9,105	11,544	10,582	7,286	7,710	6,238	5,694	8,805	8,390	8,471	
99100	特定できない物質	14,951	8,997	7,806	7,621	6,167	5,802	6,895	6,245	6,190	6,139	6,064	
	合計	100.050	70.010	77,037	70.400	EO 99E	E 4 O E 7	40.004				1	

イ)セロハンの製造に係る VOC 排出量

セロハンの製造に係るVOC排出量については、PRTR法のPRTR届出データのうち、パルプ・紙・紙加工品製造業における「910003 二硫化炭素」が該当し、その排出量を引用する。セロハンの国内製造は数社で行われており、いずれもPRTR届出対象に該当し、PRTR届出データ値を適用した。パルプ・紙・紙加工品製造業における二硫化炭素のPRTR届出排出量を表 101-14 に示す。それらを合算した排出量を表 101-15 に示す。

表 101-14 パルプ・紙・紙加工品製造業における二硫化炭素の PRTR 届出排出量

thdou FFF⇒V4 orm		VOC 排出量(t/年)												
物質詳細コード	物質詳細名	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26		
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
910003	二硫化炭素	3,871	2,619	2,507	2,513	2,516	2,325	2,755	2,883	2,421	2,445	2,153		

出典:PRTR 届出排出量(パルプ・紙・紙加工品製造業における二硫化炭素)

ウ)化学品の VOC 排出量

化学品に関連する 5 つの業界団体((一社)日本塗料工業会、印刷インキ工業連合会、日本接着 剤工業会、(一社)日本表面処理機材工業会、(一社)日本化学工業協会)の自主的取組をそれぞ れの捕捉率で補正し合計したものと、セロハンの製造に係る二硫化炭素を合算した排出量を表 101-15 に示す。

表 101-15 化学品の VOC 排出量推計

	表 101-15 化字品の VOC 排出集出量(t/年)											
物質詳	Non FFF ≥ 22 cm F7	1110	1117	1110		1	1		LICO	LICA	1105	LICO
細コード	物質詳細名	H12 年度	H17 年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度
1001	トルエン	10,921	6,115	5,253				4,460	3,863	2,919	3,225	3,502
1002	キシレン	3,089	1,582	1,277	1,188	935	819	646	659	582	628	595
1003	エチルベンゼン	273	183	224	265	244	189	186	189	190	164	169
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,773	284	24	15	9	9	24	28	9	13	12
1005	n-ヘキサン	11,366	10,049	10,092	11,537	9,071	8,325	4,529	3,554	3,059	3,271	3,156
1007	シクロヘキサン	6,117	4,070				3,212	2,111	2,056	1,699	1,287	1,400
110005	ベンゼン	2,313	479	455	421	413	327	290	227	244	268	180
110006	スチレン	1,970	972	1,034	933	609	578	369	382	315	323	319
110007	イソプロピルベンゼン	1,329	351	400	390	421	324	261	179	177	236	255
110032	メチルシクロヘキサン	0	1	1	1	2	3	2	2	3	_	-
1100	その他(炭化水素系)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
2001	メチルアルコール	16,612	10,134	9,726	8,792	8,069	6,963	6,644	6,494	6,305	6,867	6,528
2002	エチルアルコール	7	6	5	5	2	2	1	1	-	-	_
2003	イソプロピルアルコール	2,080	1,796	1,811	1,453	1,256	982	1,020	117	119	113	138
210002	n-プロピルアルコール	0	0	0	1	0	0		616	596	_	
210004	ブタノール	69	74	80	88	91	60	69	57	55	49	47
	プロピルアルコール	-		-		-	-	-	-	-	485	470
3001	アセトン	10,392	7,522	7,098	6,965	5,548	5,492	5,195	4,906	4,525	4,408	4,437
	メチルエチルケトン	6,640	2,451	2,812	2,179	1,658	1,239	1,309	1,026	958	956	1,004
3003	メチルイソブチルケトン	90	95	88	104	1	1	85	85	61	60	63
	シクロヘキサノン	25	26	27	26	26	27	37	8		_	
	その他(ケトン系)	-		-			1	3	_		-	_
4001	酢酸エチル	2,889	2,209	3,167	3,029	2,284	1,938	1,881	1,622	1,704	1,728	1,511
	酢酸ブチル	9	20	21	2		_	-	-	3	7	4
410003	酢酸ノルマルプロピル	3	4	6	8	1	_	11	13	-	-	-
	酢酸ビニル	2,382	1,532	1,246	911	1		796	687	664	636	678
	エチレングリコール	5	2	1	1	1					_	-
-	エチレングリコールモノブチルエーテル	-	5		_		0	6		3	_	_
-	プロピレングリコールモノメチルエーテル	4	3	2	4	4	3	4	6		_	-
	ブチルセロソルブ	-		-	_					7	-	
-	ジクロロメタン	8,193				<u> </u>		992	1,120	1,347	1,048	
-	クロロメタン	4,994	853	597	464			360		1,882	2,096	
-	1,2-ジクロロエタン	1,714	495	273	308	1		202	152	140	170	
	クロロエチレン	1,588	302	268	261			211	126	181	163	143
-	テトラフルオロエチレン	1,481									-	
	クロロエタン	1,224	138	115	67	1		75				
	N,N-ジメチルホルムアミド	3,019	283	394	274	+		204	242	237	225	
	ホルムアルデヒド	0	0	0	0	1		0	_		0	
		6,942								4,883	4,964	4,093
	アクリロニトリル	1,089	390	333	298	+		148	135	-	_	_
	ゴム揮発油	60	22	15	13							
	炭素数が4~8までの鎖状炭化水素			11,544		1		6,238				8,471
99100	特定できない物質	14,951		7,806					6,245		_	6,064
	合計	136,229	82,232	79,544	76,006	61,741	57,182	51,019	46,976	47,990	48,025	46,511

⑥推計結果とまとめ

化学品に係る VOC 排出量の推計結果を表 101-16 に示す。

表 101-16 化学品に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

		排出量(t/年)											
	発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26	
			年度										
101	化学品	136,229	82,232	79,544	76,006	61,741	57,182	51,019	46,976	47,990	48,025	46,511	
	合計		82,232	79,544	76,006	61,741	57,182	51,019	46,976	47,990	48,025	46,511	

		排出量(t/年)											
	業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26	
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	
15	パルプ・紙・紙加工品	3,871	2,619	2,507	2,513	2,516	2,325	2,755	2,883	2,421	2,445	2,153	
17	17 化学工業		79,613	77,037	73,493	59,225	54,857	48,264	44,093	45,569	45,580	44,358	
	合計	136,229	82,232	79,544	76,006	61,741	57,182	51,019	46,976	47,990	48,025	46,511	

物質		VOC 推計排出量(t/年)										
詳細	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
コード		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
1001	トルエン	10,921	6,115	5,253	5,126	4,274	3,873	4,460	3,863	2,919	3,225	3,502
	キシレン	3,089	1,582	1,277	1,188	935	819	646	659	582	628	595
1003	エチルベンゼン	273	183	224	265	244	189	186	189	190	164	169
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,773	284	24	15	9	9	24	28	9	13	12
1005	n-ヘキサン	11,366	10,049	10,092	11,537	9,071	8,325		3,554	3,059	3,271	3,156
	シクロヘキサン	6,117	4,070	3,834	4,048	3,885	3,212	2,111	2,056	1,699	1,287	1,400
	ベンゼン	2,313	479	455	421	413	327	290	227	244	268	180
110006	スチレン	1,970	972	1,034	933	609	578	369	382	315	323	319
110007	イソプロピルベンゼン	1,329	351	400	390	421	324	261	179	177	236	255
110032	メチルシクロヘキサン	0	1	1	1	2	3	2	2	3	_	_
1100	その他(炭化水素系)	-	_	_	_	-	_	_	-	_	1	_
2001	メチルアルコール	16,612	10,134	9,726	8,792	8,069	6,963	6,644	6,494	6,305	6,867	6,528
2002	エチルアルコール	7	6	5	5	2	2	1	1	_	_	_
2003	イソプロピルアルコール	2,080	1,796	1,811	1,453	1,256	982	1,020	117	119	113	138
	n-プロピルアルコール	0	0	0	1	0	0	_	616	596	_	_
210004	ブタノール	69	74	80	88	91	60	69	57	55	49	47
210005	プロピルアルコール	-	-	_	_	_	_	_	_	_	485	470
3001	アセトン	10,392	7,522	7,098	6,965	5,548	5,492	5,195	4,906	4,525	4,408	4,437
3002	メチルエチルケトン	6,640	2,451	2,812	2,179	1,658	1,239	1,309	1,026	958	956	1,004
3003	メチルイソブチルケトン	90	95	88	104	118	64	85	85	61	60	63
310001	シクロヘキサノン	25	26	27	26	26	27	37	8	-	=	-
3100	その他(ケトン系)	-	-	-	_	=	1	3	3	-	-	-
4001	酢酸エチル	2,889	2,209	3,167	3,029	2,284	1,938	1,881	1,622	1,704	1,728	1,511
	酢酸ブチル	9	20	21	2	3	6	_	П	3	7	4
410003	酢酸ノルマルプロピル	3	4	6	8	10	12	11	13	_	_	_
410011	酢酸ビニル	2,382	1,532	1,246	911	796	936	796	687	664	636	678
5001	エチレングリコール	5	2	1	1	1	_	_	-	_	_	_
6003	エチレングリコール モノブチルエーテル	-	5	4	-	-	0	6	10	3	-	-
C004	プロピレングリコール	4	0	0	4	4	0	4	C			
6004	モノメチルエーテル	4	3	2	4	4	3	4	6	_	_	_
6006	ブチルセロソルブ	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-
8001	ジクロロメタン	8,193	4,483	3,218	2,550	1,499	1,639	992	1,120	1,347	1,048	950
810007	クロロメタン	4,994	853	597	464	399	573	360	230	1,882	2,096	1,874
810008	1,2-ジクロロエタン	1,714	495	273	308	227	225	202	152	140	170	133
810009	クロロエチレン	1,588	302	268	261	219	191	211	126	181	163	143
810010	テトラフルオロエチレン	1,481	308	547	535	452	279	297	313	-	-	-
810011	クロロエタン	1,224	138	115	67	60	114	75	107	119	103	97
9004	N,N-ジメチルホルムアミド	3,019	283	394	274	222	227	204	242	237	225	215
910002	ホルムアルデヒド	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
910003	二硫化炭素	6,942	6,890	5,746	5,541	5,237	4,814	5,444	5,810	4,883	4,964	4,093
910004	アクリロニトリル	1,089	390	333	298	233	215	148	135	-	-	-
10002	ゴム揮発油	60	22	15	13	10	9	12	10	9	4	3
1110002	炭素数が 4~8 までの 鎖状炭化水素	10,615	9,105	11,544	10,582	7,286	7,710	6,238	5,694	8,805	8,390	8,471
99100	特定できない物質	14,951	8,997	7,806	7,621	6,167	5,802	6,895	6,245	6,190	6,139	6,064
	合計	136,229	82,232	79,544	76,006	61,741	57,182				48,025	

(参考)成分不明の VOC 排出量の細分化方法及び細分化結果

化学品に係る成分不明のVOC排出量のうち、表 101-4 に網掛けで示した成分(日本塗料工業会によって報告されたVOC排出量 ※捕捉率による補正後)を対象として、表 101-17 に示すデータを用いて表 101-18 に示す条件により細分化した。細分化方法の詳細については、平成 26 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ作成等に関する調査業務報告書の第 2 章(P13~53)に示す。

なお、平成26年度排出量の細分化結果については、細分化により過年度のVOC排出インベント リに含まれていない物質が数多く存在することが確認され、発生源品目間の集計が容易にできなかったため、本報告書の5章(物質別の合計排出量など)には反映しなかった。

表 101-17 VOC 成分への細分化に利用可能な情報源(化学品)

資料 No.	情報源の名称
1	平成 26 年度塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ (一般社団法人日本塗料工業会)
2	塗料産業に係わる化学物質の有害性調査報告書 (平成9年10月、社団法人日本塗料工業会)
3	石油系混合溶剤の成分組成調査 (東京都環境科学研究所年報 2007)

表 101-18 VOC 成分への細分化のための前提条件(化学品)

条件 No.	前提条件
1	(一社)日本塗料工業会が自主行動計画として報告した VOC 排出量のうち、 「特定できない物質」に該当するものの排出量は、塗料の使用段階における 成分別の VOC 排出量に比例する。
	→ 「311:塗料」として別掲する使用段階の排出量と成分構成が同じと仮定して VOC 成分に割り振った。

表 101-19 成分不明とされた VOC 排出量の物質別排出量の推計結果

	27 191	山里切住市		
	物質詳細	VOC 成分		VOC 排出量
	コード	物質詳細名	構成比	(t/年)
	1002	キシレン	0.2%	2
	1002	スチレン	2.7%	30
	1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	3.1%	35
	110009	1,2,4-トリメチルベンゼン	5.9%	66
	1005	n-ヘキサン	0.4%	5
	1007	シクロヘキサン	0.1%	0.8
		ノナン	1.6%	18
		3-メチルオクタン	0.06%	0.6
		デカン	2.8%	31
		2-メチルノナン	0.5%	5
		3-メチルノナン	0.5%	6
		ジメチルオクタン類	0.1%	1
		C10 アルカン	1.6%	17
		ウンデカン	1.8%	20
		C11 アルカン	2.1%	24
		ドデカン	0.09%	1.0
		C10 アルケン	0.4%	4
		n-ブチルシクロペンタン	0.06%	0.6
		C9 シクロアルカン	0.3%	3
特		C10 シクロアルカン	0.7%	8
定		メチルエチルベンゼン類	6.3%	70
特定できない物質		プロピルベンゼン類	1.2%	13
き		メチルプロピルベンゼン類	1.0%	11
ない		ジメチルエチルベンゼン類	2.9%	32
物		C10 アロマティック	4.6%	51
質		C11 アロマティック	4.0%	44
		n-ブチルベンゼン	0.05%	0.5
		1,2,4,5-テトラメチルベンゼン	0.3%	3
		C12 アロマティック	0.4%	4
	1100	その他(炭化水素系)	8.9%	99
	2005	イソブチルアルコール	2.3%	26
	2100	その他(アルコール系)	9.6%	106
	3001	アセトン	2.6%	29
	5001	イソホロン	0.5%	5
		その他(ケトン系)	2.1%	23
	4002	酢酸ブチル	13.1%	146
	4002	酢酸メチル	1.1%	13
		酢酸 2-エトキシエチル	0.7%	8
		酢酸 2-メトキシエチル	0.7%	0.5
	4100	質に 2-メトインエナル その他 (エステル系)		
	4100	エチレングリコール	1.1%	13
	5001	エテレングリコール エチレングリコールモノブチルエーテル	1.3%	14
	6003		4.5%	49
	0100	エチレングリコールモノエチルエーテル	0.7%	7
	6100	その他(エーテル系/グリコールエーテル系)	5.8%	64
		合 計	100.0%	1,108

表 101-20 化学品に係る VOC 大気排出量推計まとめ

項目	表 101-20 化子品に係る VOC 人気併出重推計まとめ 内容
推計パターン	B 自主行動計画型 + C PRTR 型
①推計対象範囲	化学品からの排出を推計対象とする。 重合や合成の製造施設からの揮発性の高い物質の漏洩、化学品の貯蔵・出 荷の際の漏洩、ポリマーの重合等の化学反応を起こさせる場合や特定の成分 を抽出する場合等に使用される溶剤からの排出、原料等の使用段階での排 出を含む。
②排出関係業種	15 パルプ・紙・紙加工品 17 化学工業
③排出物質	トルエン、キシレン、エチルベンゼン、1,3,5-トリメチルベンゼン、n-ヘキサン、シクロヘキサン、ベンゼン、スチレン、イソプロピルベンゼン、メチルシクロヘキサン、その他(炭化水素系)、)メチルアルコール、エチルアルコール、イソプロピルアルコール、n-プロピルアルコール、ブタノール、プロピルアルコール、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、その他(ケトン系)、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸ノルマルプロピル、酢酸ビニル、エチレングリコール、エチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、ブチルセロソルブ、ジクロロメタン、クロロメタン、1,2-ジクロロエタン、クロロエチレン、テトラフルオロエチレン、クロロエタン、N,N-ジメチルホルムアミド、ホルムアルデヒド、二硫化炭素、アクリロニトリル、工業ガソリン2号(ゴム揮発油)、炭素数が4~8までの鎖状炭化水素、特定できない物質
④推計方法概要	化学工業に関係する5業界団体((一社)日本塗料工業会、印刷インキ工業連合会、日本接着剤工業会、(一社)日本表面処理機材工業会、(一社)日本化学工業協会)の自主的取組をそれぞれ捕捉率で補正し、合計することにより推計、および PRTR 届出データのうち、パルプ・紙・紙加工品製造業における「910003 二硫化炭素」を加算した。
⑤推計使用データ	(1)化学品の製造に関連する5業界団体((一社)日本塗料工業会、印刷インキ 工業連合会、日本接着剤工業会、(一社)日本表面処理機材工業会、(一 社)日本化学工業協会)の自主的取組 (2)業界団体が想定している捕捉率 (3)PRTR 届出排出量
⑥推計結果概要	表 101-16 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度の化学品に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果は 46,511t /年で固定排出源の VOC 全排出量の 6.7%に相当する。 また、化学品の大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減率は 66% である。

4-2-2 食料品等(発酵)(小分類コード 102)

①推計対象範囲

食料品や飲料の製造段階で生成するアルコール等の漏洩による排出について推計対象とした。 具体的にはパン製造時に生成するアルコール、および酒類製造時に生成するアルコール等の漏洩 を推計対象とした。

②排出業種

排出業種は日本標準産業分類の中分類「09 食料品製造業」と「10 飲料・たばこ・飼料製造業」とした。

③排出物質

食料品等の製造に関連して排出する物質は主に「200200 エチルアルコール」である。

なお、パンの製造に係るVOC 排出量の95%はエチルアルコール、5%はアセトアルデヒド、ピルビン酸の情報がある(欧州環境機関 European Environment Agency の EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook)が、食料品等の製造に関しエチルアルコール以外は全体としては微量のため、全量をエチルアルコールとした。

④排出量の推計方法等

食料品等の製造(発酵)に係る VOC 排出量は、生産数量当たりの排出係数(欧州環境機関データに基づく。表 102-1 参照)に国内食料品の生産数量を乗じて算出した。パン製造に係る排出係数はパン1トン製造あたり 4.5kg の NMVOC (非メタン炭化水素)を排出するという係数を使用した。

Tier 2 emission factors Name NFR Source Category 2.D.2 Food and drink Fuel NA SNAP (if applicable) 040605 Bread Technologies/Practices Bread, typical Region or regional conditions Europe Abatement technologies Not applicable NOx, CO, SOx, NH3, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, Aldrin, Chlordane, Chlordecone, Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Heptabromo-biphenyl, Mirex, Toxaphene, HCH, DDT, PCB, PCDD/F, Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene, Total 4 PAHs, HCB, PCP, SCCP TSP, PM10, PM2.5 Not estimated Pollutant Value Unit 95% confidence interval Reference Upper Lower NMVOC 4.5 kg/Mg bread Guidebook (2006)

表 102-1 食料品等の製造(発酵)に係る排出係数(抜粋)

1.0	ng/mg broad	0.10	10	Calabbook (2000)							
	Tier 2 emission f	actors									
Code	Name										
2.D.2	Food and drink										
NA											
040608	608 Spirits										
Other spirits	r spirits										
NOx, CO, S	SOx, NH3, Pb, Cd, Hg, As,	Cr, Cu, Ni, S	e, Zn, Aldrin,	Chlordane, Chlordecone,							
Dieldrin, En	drin, Heptachlor, Heptabron	no-biphenyl, N	Mirex, Toxap	hene, HCH, DDT, PCB, PCDD/F,							
Benzo(a)py	rene, Benzo(b)fluoranthene,	Benzo(k)fluo	ranthene, Ind	deno(1,2,3-cd)pyrene, Total 4							
PAHs, HCB	B, PCP, SCCP										
TSP, PM10	, PM2.5										
Value	Unit	95% confide	ence interval	Reference							
		Lower	Upper								
0.4	kg/hl alcohol	0.13	1.2	Guidebook (2006)							
	Code 2.D.2 NA 040608 Other spirits NOX, CO, S Dieldrin, En Benzo(a)py PAHs, HCE TSP, PM10 Value	Tier 2 emission f Code Name 2.D.2 Food and drink NA 040608 Spirits Other spirits NOx, CO, SOx, NH3, Pb, Cd, Hg, As, Obieldrin, Endrin, Heptachlor, Heptabrom Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluoranthene, PAHs, HCB, PCP, SCCP TSP, PM10, PM2.5 Value Unit	Tier 2 emission factors Code Name 2.D.2 Food and drink NA 040608 Spirits Other spirits NOx, CO, SOx, NH3, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, S Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Heptabromo-biphenyl, I Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluo PAHs, HCB, PCP, SCCP TSP, PM10, PM2.5 Value Unit 95% confide Lower	Tier 2 emission factors Code							

出典:欧州環境機関 EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook2009

http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009/part-b-sectoral-guidance-chapters/2-industrial-processes/2-d-other-production-industry/2-d-2-food-and-drink.pdf

酒類製造に係る排出係数は表 102-2 にまとめた。酒類は種々あり、出典にない酒類は、類似する酒類の排出係数を適用した。従来、焼酎の排出係数としては Grain whisky と同じ排出係数を適用してきた。Grain whisky は 6 年間 matured (樽貯蔵)したものとされ、焼酎は樽貯蔵をしないとの理由から同じ排出係数を適用するのは不適切で、Other spirits のエチルアルコール排出係数 0.4 の適用が妥当であると日本蒸留酒酒造組合から連絡があり、その妥当性を判断して、過去年度に遡及して、排出係数を変更し、排出量を推計した。

パンの生産量を表 102-3 に、酒類の製成数量(生産数量)を表 102-4 に示す。なお、パンの都道 府県別生産量は、平成 21 年度を最後に以後公表されていない(参照;都道府県別 VOC 排出量の 推計結果)。

また、業種配分について、パンの製造に係る VOC 排出量は日本標準産業分類の中分類「09 食料品製造業」、アルコールの製造に係る VOC 排出量は「10 飲料・たばこ・飼料製造業」へ配分した。

表 102-2 酒類の製造に係るエチルアルコールの排出係数

酒類区分	エチルアルコール 排出係数	排出係数の単位	ェチルアルコール の標準含有率(%vol)
清酒	0.08	kg/100L のワイン製成	
合成清酒	0.08	kg/100L のワイン製成	
焼酎	0.4	kg/100Lのアルコール製成	25%
ビール	0.035	kg/100L のビール製成	
果実酒類	0.08	kg/100L のワイン製成	
ウイスキー類	15	kg/100Lのアルコール製成	40%
スピリッツ類	0.4	kg/100Lのアルコール製成	40%
リキュール類	0.4	kg/100Lのアルコール製成	40%
雑酒(発泡酒等)	0.035	kg/100L のビール製成	

出典:欧州環境機関 EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook2009

表 102-3 パンの生産量

	数102 0 / ▼ 少工层重														
		生産量(小麦粉換算)(t/年)													
パン種類	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26				
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度				
食パン	618,430	601,552	595,518	575,110	577,964	572,745	575,976	580,058	580,349	598,124	608,447				
菓子パン	381,674	371,629	366,873	383,813	357,643	357,128	375,451	391,547	392,015	383,494	386,578				
学給パン	42,379	34,986	33,218	32,574	32,258	29,351	29,779	28,207	25,784	26,133	25,640				
その他パン	234,302	223,344	221,915	219,099	213,146	219,317	214,980	215,038	220,951	218,202	213,606				
計	1,276,785	1,231,511	1,217,524	1,210,596	1,181,011	1,178,541	1,196,187	1,214,851	1,219,100	1,225,953	1,234,271				

出典:「食品産業動態調査」平成26年度加工食品の生産量等調査・分析業務(農林水産省、平成27年)

表 102-4 酒類の製成数量

		製成数量(kL/年)													
					 表月	X	十)								
酒類区分	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26				
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度				
清酒	720,216	498,993	513,418	505,477	493,436	468,602	425,199	440,472	438,636	444,190	447,487				
合成清酒	39,202	34,428	48,784	52,760	50,583	44,994	42,961	41,121	38,636	37,376	35,332				
焼酎	756,798	1,041,606	1,019,590	999,522	847,388	967,988	895,640	881,078	896,319	911,964	880,203				
ビール	5,463,819	3,649,732	3,536,114	3,469,953	3,228,049	2,932,881	2,664,260	2,895,187	2,802,558	2,861,803	2,732,643				
果実酒類	97,401	93,860	74,903	72,792	144,949	75,339	77,250	84,332	90,523	98,144	101,824				
ウイスキー類	136,338	69,383	67,383	62,552	110,804	73,321	85,154	84,797	88,455	93,409	105,349				
スピリッツ類	38,571	75,695	114,213	156,810	300,061	269,578	274,288	303,237	325,880	359,143	444,019				
リキュール類	327,190	741,794	755,365	1,024,792	1,460,114	1,502,553	1,610,082	1,837,676	1,891,015	1,996,455	1,870,845				
雑酒(発泡酒 等)	1,717,876	2,736,969	2,649,237	2,362,398	2,516,884	1,823,638	1,523,239	1,472,294	1,286,611	1,135,398	1,096,651				
合計	9,297,411	8,942,460	8,779,007	8,707,056	9,152,268	8,158,895	7,598,073	8,040,194	7,858,632	7,937,882	7,714,353				

出典:「国税庁統計年報(酒税)」(国税庁)

パン及び酒類の製造に係る VOC 排出量の推計を表 102-5、表 102-6 に示す。

表 102-5 パンの製造に係る VOC 排出量の推計結果

		排出量(t/年)													
パン種類	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26				
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度				
食パン	2,783	2,707	2,680	2,588	2,601	2,577	2,592	2,610	2,612	2,692	2,738				
菓子パン	1,718	1,672	1,651	1,727	1,609	1,607	1,690	1,762	1,764	1,726	1,740				
学給パン	191	157	149	147	145	132	134	127	116	118	115				
その他パン	1,054	1,005	999	986	959	987	967	968	994	982	961				
計	5,746	5,542	5,479	5,448	5,315	5,303	5,383	5,467	5,486	5,517	5,554				

表 102-6 酒類の製造に係る VOC 排出量の推計結果

	排出量(t/年)												
酒類区分	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26		
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
清酒	576	399	411	404	395	375	340	352	351	355	358		
合成清酒	31	28	39	42	40	36	34	33	31	30	28		
焼酎	757	1,042	1,020	1,000	847	968	896	881	896	912	880		
ビール	1,912	1,277	1,238	1,214	1,130	1,027	932	1,013	981	1,002	956		
果実酒類	78	75	60	58	116	60	62	67	72	79	81		
ウイスキー類	8,180	4,163	4,043	3,753	6,648	4,399	5,109	5,088	5,307	5,605	6,321		
スピリッツ類	62	121	183	251	480	431	439	485	521	575	710		
リキュール類	524	1,187	1,209	1,640	2,336	2,404	2,576	2,940	3,026	3,194	2,993		
雑酒(発泡酒等)	601	958	927	827	881	638	533	515	450	397	384		
合計	12,721	9,250	9,128	9,189	12,874	10,339	10,922	11,376	11,636	12,148	12,713		

⑤推計結果とまとめ

食料品等(発酵)の製造に係る VOC 排出量の推計結果を表 102-7 に示す。

表 102-7 食料品等(発酵)に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

			排出量(t/年)										
	発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26	
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	
102	食料品等	18,467	14,792	14,607	14,637	18,188	15,642	16,305	16,843	17,122	17,665	18,267	
	合計	18,467	14,792	14,607	14,637	18,188	15,642	16,305	16,843	17,122	17,665	18,267	

			排出量(t/年)										
	業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26	
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	
09	食料品製造業	5,746	5,542	5,479	5,448	5,315	5,303	5,383	5,467	5,486	5,517	5,554	
10	飲料・たばこ・ 飼料製造業	12,721	9,250	9,128	9,189	12,874	10,339	10,922	11,376	11,636	12,148	12,713	
	合計		14,792	14,607	14,637	18,188	15,642	16,305	16,843	17,122	17,665	18,267	

			排出量(t/年)									
	物質詳細	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
200200	エチルアルコール	18,467	14,792	14,607	14,637	18,188	15,642	16,305	16,843	17,122	17,665	18,267
	合計	18,467	14,792	14,607	14,637	18,188	15,642	16,305	16,843	17,122	17,665	18,267

表 102-8 食料品等(発酵)からの VOC 大気排出量推計まとめ

項目	102-8	内 容												
推計パターン	A 排出	 出係数型												
①推計対象範囲			段階で生成するアルコール等の漏洩による排出が対 び酒類の製造時に生成するアルコール等の漏洩。											
②排出関係業種	09 食料	斗品製造業、10	飲料・たばこ・飼料製造業											
③排出物質	り、全量	量をエチルアルコ 製造に係る VOC 排	排出する物質は主に「200200 エチルアルコール」であュールとする。 は出量の 5%はアセトアルデヒド、ピルビン酸との情報もあるが、微量の											
④推計方法概要		食料品等の製造(発酵)に係る VOC 排出量は、パン、酒類の生産数量当たり O排出係数(欧州の研究機関のデータ)に国内の食料品の生産数量を乗じて 算出。												
		使用したデータ 出典 ① パンの生産量 (小麦粉換算) 「食品産業動態調査」平成 26 年度加工食品の生産量等調査・分析(農林水産省、平成 27 年)												
		(t/年)	查·分析(農林水産省、平成 27 年) NMVOC 排出係数 4.5(kg/t)											
	2	パンの製造に 係る VOC 排出 係数 (kg/t-bread)	EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook2009 ※上記排出係数は処理が行われていない場合の排出係数 である。 ※処理が実施されている場合は9割が除去される。											
	3	酒類の生産量 (kL/年)	酒税 3.製成数量「国税庁統計年報」(国税庁)											
⑤推計使用データ	4	酒類の製造に 係るエチルアル コールの排出 係数(kg/酒類 生産量)	出典は②と同じエチルアルコール排出係数 (kg/100L)清酒0.08合成清酒0.08焼酎0.4ビール0.035果実酒類0.08ウイスキー類15スピリッツ類0.4リュール類0.4雑酒(発泡酒等)0.035											
⑥推計結果概要	平成 20 18,267 また、/	表 102-7 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度の食料品等(発酵)に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果は 18,267t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 2.6%に相当する。 また、パンや酒類の製造時に生成するエチルアルコールの大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減率は 1.1%である。												

4-2-3 コークス(小分類コード 103)

①推計対象範囲

製鉄工程の一環として、石炭からコークスを製造する際に同時に製造されるベンゼンが製造施設から漏洩することによる排出について推計対象とした。

②排出業種

排出業種は日本標準産業分類の中分類「23鉄鋼業」とした。

③排出物質

これまで実施されてきた有害大気汚染物質対策等の結果から、コークスの製造に関連して排出される物質は原料炭に含まれる「110005 ベンゼン」である。

④排出量の推計方法等

PRTR 法に基づき届出された鉄鋼業におけるベンゼンの排出量は、コークス製造に係るベンゼンの排出とみなした。

⑤推計結果とまとめ

コークスの製造に係る VOC 排出は、鉄鋼業におけるベンゼンの排出で、推計結果は表 103-1 となった。

表 103-1 コークスの製造に係る VOC 排出量推計結果

			排出量(t/年)										
発生	源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26	
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	
103	コークス	317	179	164	166	144	120	125	132	167	144	123	

出典:PRTR 届出データ

注:平成 12 年度分の排出量は平成 13 年度分の排出量で代用

			排出量(t/年)										
	業種		平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
			年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
	23	鉄鋼業	317	179	164	166	144	120	125	132	167	144	123

#			排出量(t/年)										
物質詳細コード	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26	
コート		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	
110005	ベンゼン	317	179	164	166	144	120	125	132	167	144	123	

また、コークスの製造からの VOC 大気排出量推計方法を表 103-2 にまとめた。

表 103-2 コークスの製造からの VOC 大気排出量推計まとめ

項目	内 容							
推計パターン	C PRTR 引用型							
①推計対象範囲	製鉄プロセスの一環として石炭からコークスを製造する際に同時に製造されるベンゼンが製造施設から漏洩することによる排出が対象。							
②排出関係業種	23 鉄鋼業							
③排出物質	10005 ベンゼン							
④推計方法概要	PRTR 法に基づいて届出された鉄鋼業におけるベンゼンの排出量をコークスの製造に係るベンゼンの排出全量とした。							
	使用データ 出典							
⑤推計使用データ	① 鉄鋼業におけるベンゼンの排出量 PRTR 届出データ							
⑥推計結果概要	表 103-1 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度のコークスに係る固定排出源の VOC 排出量推計結果は 123t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 0.02%に相当する。 また、コークス製造時に原料炭から排出されるベンゼンの大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減率は 61%である。							

4-2-4 天然ガス(小分類コード 104)

①推計対象範囲

天然ガスに含まれる水分や炭酸を除去する装置からの排出、輸送パイプラインの移設やプラント 工事の際に漏洩する天然ガスを推計対象とした。

②排出業種

排出業種は日本標準産業分類の中分類「05 鉱業」のうち、細分類「0532 天然ガス鉱業」とした。

③排出物質

天然ガスの製造に関連して排出する物質は、天然ガスに含まれる成分であるエタン、プロパン、ブタン等が考えられる。すべての物質を把握することができないため、「110035 天然ガス成分(エタン、プロパン、ブタン等)」とした。

④排出量の推計方法等

天然ガスの製造に係る VOC 排出量は、天然ガス鉱業会の自主行動計画で報告されている VOC 排出量を用いた(表 104-1 参照)

捕捉率は、国内における石油・天然ガス生産量について、a.天然ガス鉱業会会員企業の生産量 (天然ガス鉱業会調査)と、b.国内全体の生産量(資源・エネルギー統計年報)が同じであるため、 100%とした。

天然ガス鉱業会の自主行動計画で報告されている VOC 排出量には、「天然ガス」(小分類コード 104)に該当するもののほか、「原油(蒸発ガス)」(小分類コード 203)を合算した VOC 排出が含まれる。そこで、発生施設(グライコール再生装置、原油貯蔵タンクなど)別の内訳を把握し、グライコール再生装置及び工事に伴う放散ガスを天然ガスとした。

表 104-1 天然ガス鉱業会の自主行動計画に基づく VOC 排出量

		VOC 排出量(t/年)											
	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26		
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
天然ガス鉱業会データ	2,603	1,665	1,643	2,736	3,528	3,281	3,095	1,277	1,082	1,027	1,143		

注: 平成 19 年度以降の天然ガスに係る排出量の増加は、新潟中越沖地震(平成 19 年 7 月)による送油ラインの損傷の対策工事や設備不具合による。 平成 23 年 5 月に対策工事を完了し、除去装置が稼働を開始したことで、放散ガス量が大幅に削減された。

出典:天然ガス鉱業会

表 104-2 天然ガス鉱業会の自主行動計画における発生源品目別 VOC 排出量

1. 八将			VOC 排出量(t/年)									
小分類コード	発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
104	天然ガス	1,611	836	825	1,999	2,760	2,560	2,514	793	653	591	728
203	(参考)原油(蒸発ガス)	993	830	818	737	768	721	581	484	429	436	415
	合計		1,665	1,643	2,736	3,528	3,281	3,095	1,277	1,082	1,027	1,143

出典:天然ガス鉱業会調べ(経済産業省からのデータ提供による)

⑤推計結果とまとめ

推計した天然ガスの製造に係る VOC 排出量を、表 104-3 に示す。

表 104-3 天然ガスの製造に係る VOC 排出量の推計結果

		VOC 排出量推計値(t/年)										
	発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
			年度									
104	天然ガス	1,611	836	825	1,999	2,760	2,560	2,514	793	653	591	728

			VOC 排出量推計値(t/年)									
	業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
05	鉱業	1,611	836	825	1,999	2,760	2,560	2,514	793	653	591	728
	合計	1,611	836	825	1,999	2,760	2,560	2,514	793	653	591	728

	VOC 排出量推計値(t/年)										
物質詳細	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
110035 天然ガス成分(エタン、プロパン、ブタン等)	1,611	836	825	1,999	2,760	2,560	2,514	793	653	591	728
合計	1,611	836	825	1,999	2,760	2,560	2,514	793	653	591	728

表 104-4 天然ガスの製造からの VOC 大気排出量推計方法まとめ

項目	内容
推計パターン	B 自主行動計画型
①推計対象範囲	天然ガスに含まれる水分、炭酸を除去する装置からの排出及び輸送パイプラインの移設やプラント工事の際に漏洩することによる天然ガスに含まれる成分の排出が対象。
②排出関係業種	05 鉱業 (0532 天然ガス鉱業)
③排出物質	110035 天然ガス成分(エタン、プロパン、ブタン等) (天然ガスの製造に関連して排出される物質はメタンが大部分を占めるが、大気汚染防止法における VOC に該当しない。メタン以外の成分ではエタン、プロパン、ブタン等がある。)
④推計方法概要	天然ガスの製造に係る VOC 排出量は天然ガス鉱業会の VOC 排出抑制に係る自主行動計画で報告されている VOC 排出量から原油 (蒸発ガス)を減じたものである。捕捉率は 100% である。 (捕捉率を 100%とした根拠は以下のとおり。 国内における石油・天然ガス生産量で以下の a と b の比率(a/b) a.天然ガス鉱業会会員企業の生産量(天然ガス鉱業会調査より) b.国内全体の生産量(資源・エネルギー統計年報より)
⑤推計使用データ	使用データ 出典 ① 天然ガス鉱業会の自主行動計画で報告されている VOC 排出量から原油(蒸発ガス)を減じたもの自主行動計画 天然ガス鉱業会の VOC 排出抑制に係る自主行動計画
⑥推計結果概要	表 104-3 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度の天然ガスに係る固定排出源の VOC 排出量推計結果は 728t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 0.11%に相当する。 また、天然ガスの大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減率は 55%である。

4-3 貯蔵・出荷

4-3-1 燃料(蒸発ガス)(小分類コード 201)

①推計対象範囲

原油基地、製油所、油槽所、給油所における燃料(ガソリン、原油、ナフサ等)の貯蔵・出荷・給油に伴う蒸発による排出について推計対象とした。排出される施設の概要について表 201-1 に示す。

	24 = 01 = 7,711							
施設		推計対象とする排出						
	貯蔵施設	固定屋根式タンクの呼吸ロス及び受入ロス						
原油基地•製油所•	以即政地政	浮屋根式タンクの払出ロス						
油槽所 等	出荷施設	タンカー、タンク貨車、タンクローリーに積み込む際の出荷ロス						
給油所	貯蔵施設	地下タンクへの受入ロス						
	給油施設	自動車等への給油ロス						

表 201-1 燃料(蒸発ガス)として推計対象とする排出

②排出業種

燃料(蒸発ガス)を排出すると考えられる業種は表 201-1 に示した施設を設置する表 201-2 に示す標準産業分類の業種である。

施設	業種	業種名(中分類)	業種名
旭叔	コード	未僅石(中分類)	(小分類又は細分類)
原油基地	18	石油製品•石炭製品製造業	1811 石油精製業
	47	倉庫業	詳細は不明
製油所•	18	石油製品•石炭製品製造業	1811 石油精製業
油槽所	52	建築材料、鉱物·金属材料等卸売業	5231 石油卸売業
ガス製造所	34	ガス業	詳細は不明
給油所	60	その他の小売業	6031 ガソリンスタンド

表 201-2 燃料(蒸発ガス)が排出される施設と業種

出典:「日本標準産業分類」(総務省)

③排出物質

燃料の貯蔵・出荷・給油に関連して排出される VOC として、平成 23 年度推計までは国立環境研究所が給油所におけるガソリンの給油時の VOC 排出に含まれる物質を調査した結果を使用5してきたが、東京都環境科学研究所よりガソリン給油時に排出される VOC の組成について新たな知見が報告6されたため、平成24年度推計からは、表201-3に示す東京都環境科学研究所から報告された排出物質組成を使用した。

^{5「}都市域における VOC の動態解明と大気質に及ぼす影響評価に関する研究」(平成 12 年、(独)国立環境研究所)

^{6「}ガソリン給油ロスによる VOC の排出について」、東京都環境科学研究所(横田久司、上野広行、石井康一郎、内田悠太、秋山 薫)、大気環境学会誌、第47巻、pp.231-240(2012)

表 201-3 燃料の蒸発ガスに含まれる物質

	₩₩ FF 1×	3. 201 0 //// 0.7/// ///// ///////////////////	プレミアムオ		レギュラース	デソリン(%)
	物質コード	物質名	夏仕様	冬仕様	夏仕様	冬仕様
1	110041	イソペンタン	35.9	23.4	26.2	22
2	110026	n-ブタン	8.11	25.8	14.9	15.8
3	110031	イソブタン	4.58	18.4	10.5	20.3
4	110028	n-ペンタン	4.59	3.2	12.8	9.6
5	110020	2-メチル-2-ブテン	6.75	3.81	1.49	2.25
6	110019	2-メチル-1-ブテン	5.01	3.14	3.11	2.32
7	110029	trans-2-ブテン	4.3	1.85	1.94	3.69
8	110021	2-メチルペンタン	3.51	2.31	3.64	2.18
9	110030	trans-2-ペンテン	5.66	3.04	1.1	1.71
10	110025	cis-2-ペンテン	2.76	1.76	1.12	1.05
11	100100	トルエン	2.75	1.44	1.76	0.61
12	110042	1-ブテン	1.46	0.96	1.14	2.97
13	110043	イソブテン	1.10	0.71	1	2.91
14	110044	3-メチルペンタン	1.61	1.04	1.96	1.04
15	100500	n-ヘキサン	0.64	0.43	3.24	1.27
16	6005	ETBE	0.81	0.32	2.46	1.77
17	110047	1-ペンテン	1.82	1.44	0.67	0.95
18	110045	プロパン	0.17	1.24	1.26	1.38
19	110033	メチルシクロペンタン	0.9	0.58	1.61	0.58
20	110046	シクロペンタン	0.52	0.46	1.28	0.51
21	110048	3-メチル-1-ブテン	0.73	0.52	0.31	0.42
22	110050	cis-3-メチル-2-ペンテン	0.43	0.24	0.83	0.17
23	110022	3-メチルヘキサン	0.26	0.14	0.64	0.46
24	110049	2-メチルヘキサン	0.3	0.15	0.61	0.45
25	110051	シクロペンテン	0.63	0.39	0.18	0.23
26	110005	ベンゼン	0.32	0.17	0.42	0.26
27	110052	trans-2-ヘキセン	0.51	0.29	0.16	0.18
28	110016	2,3-ジメチルブタン	0.4	0.27	0.25	0.19
29	110053	2-メチル-1-ペンテン	0.43	0.28	0.14	0.16
30	100800	n-ヘプタン	0.12	0.06	0.34	0.23
31	110013	2,2,4-トリメチルペンタン	0.29	0.24	0.1	0.07
32	100700	シクロヘキサン	0.07	0.05	0.38	0.11
		合 計	97.44	98.13	97.54	97.82

出典:「ガソリン給油ロスによる VOC の排出について」東京都環境科学研究所、大気環境学会誌、第47巻、(2012)。

プレミアムガソリンの販売比率は自動車用ガソリンの概ね15%程度(石油便覧4編6章2節 運輸部門の需要(JX日鉱日石エネルギー))だが、レギュラーガソリンの排出組成をVOC排出組成と見なし、レギュラーガソリンの夏、冬仕様の平均とした。

なお、出典の文献においては蒸発ガスに含まれる物質の組成は98%程度どまりであるため、VOC 排出インベントリにおいては組成が明確になった32物質で100%となるように換算した。

表 201-4 給油時排出 VOC の組成

	物質コード	物質名	夏仕様 (%)	冬仕様 (%)	平 均 (%)	100%換算の 組成(%)
1	110041	イソペンタン	26.2	22	24.1	24.67
2	110026	n-ブタン	14.9	15.8	15.35	15.71
3	110031	イソブタン	10.5	20.3	15.4	15.77
4	110028	n-ペンタン	12.8	9.6	11.2	11.47
5	110020	2-メチル-2-ブテン	1.49	2.25	1.87	1.91
6	110019	2-メチル-1-ブテン	3.11	2.32	2.72	2.78
7	110029	trans-2-ブテン	1.94	3.69	2.82	2.88
8	110021	2-メチルペンタン	3.64	2.18	2.91	2.98
9	110030	trans-2-ペンテン	1.1	1.71	1.41	1.44
10	110025	cis-2-ペンテン	1.12	1.05	1.09	1.11
11	100100	トルエン	1.76	0.61	1.19	1.21
12	110042	1-ブテン	1.14	2.97	2.06	2.10
13	110043	イソブテン	1	2.91	1.96	2.00
14	110044	3-メチルペンタン	1.96	1.04	1.5	1.54
15	100500	n-ヘキサン	3.24	1.27	2.26	2.31
16	6005	ETBE	2.46	1.77	2.12	2.17
17	110047	1-ペンテン	0.67	0.95	0.81	0.83
18	110045	プロパン	1.26	1.38	1.32	1.35
19	110033	メチルシクロペンタン	1.61	0.58	1.1	1.12
20	110046	シクロペンタン	1.28	0.51	0.9	0.92
21	110048	3-メチル-1-ブテン	0.31	0.42	0.37	0.37
22	110050	cis-3-メチル-2-ペンテン	0.83	0.17	0.5	0.51
23	110022	3-メチルヘキサン	0.64	0.46	0.55	0.56
24	110049	2-メチルヘキサン	0.61	0.45	0.53	0.54
25	110051	シクロペンテン	0.18	0.23	0.21	0.21
26	110005	ベンゼン	0.42	0.26	0.34	0.35
27	110052	trans-2-ヘキセン	0.16	0.18	0.17	0.17
28	110016	2,3-ジメチルブタン	0.25	0.19	0.22	0.23
29	110053	2-メチル-1-ペンテン	0.14	0.16	0.15	0.15
30	100800	n-ヘプタン	0.34	0.23	0.29	0.29
31	110013	2,2,4-トリメチルペンタン	0.1	0.07	0.09	0.09
32	100700	シクロヘキサン	0.38	0.11	0.25	0.25
		合 計	97.54	97.82	97.68	100

④排出量の推計方法

ア) 原油基地・製油所・油槽所における燃料の貯蔵・出荷に係る排出量の推計

原油基地・製油所・油槽所における燃料の貯蔵・出荷に係る VOC 排出量は、石油連盟が自主行動計画で報告している。報告には石油備蓄基地が含まれないが、石油備蓄基地ではすべてが浮屋根式タンクであり、固定屋根式タンクに比べて著しく排出量が少ないため補正は行わなかった。

石油連盟の自主行動計画における VOC 排出量を表 201-5 に示す。

表 201-5 石油連盟の自主行動計画における VOC 排出量

					VOC	排出量(t/年)				
	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
	年度										
VOC 合計 (物質別内訳なし)	61,426	54,859	53,482	49,331	46,108	43,952	42,551	41,853	39,207	39,348	37,247

出典:石油連盟の自主行動計画

石油連盟の自主行動計画はVOC排出量の物質別内訳はないため、前記した国立環境研究所のガソリン給油時のVOC排出に含まれる物質を調査した結果を用いて物質別に配分した(表 201-3)。なお、後述する給油所における受入ロス、給油ロスについても同じ方法により物質別に配分した。

以上を踏まえ、原油基地・製油所・油槽所における燃料の貯蔵・出荷に係る物質別の VOC 排出量を表 201-6 に示す。

表 201-6 原油基地・製油所・油槽所における燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る VOC 排出量の物質別 VOC 排出量の推計結果

					1100	つ HFIII 目.	/. /左\				
						と 排出量					
物質詳細								平成 23	平成 24		平成 26
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
1001 トルエン	740	661	644	594	555	529	513	504	476	477	452
1002 キシレン	121	108	106	97	91	87	84	83	_	_	_
									_		
1003 エチルベンゼン	30	27	26	24	23	22	21	21	-	_	-
1004 1,3,5-トリメチルベンゼン	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-
1005 n-ヘキサン	1,555	1,389	1,354	1,249	1,167	1,113	1,077	1,060	905	908	860
1007 シクロヘキサン	69	62	60	56	52	49	48	47	98	99	93
1008 n-ヘプタン	88	79	77	71	66	63	61	60	114	115	109
2 7 7							01		114	110	109
110002 オクタン	9	8	8	8	7	7	(6	_	-	_
110005 ベンゼン	136	121	118	109	102	97	94	93	136	137	130
110008 1,2,3-トリメチルベンゼン	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
110009 1,2,4-トリメチルベンゼン	/ 7	6	6	5	5	5	5	5	-	_	-
110010 1,4-ジエチルベンゼン	0	0	0	0	0		0	0	_	_	_
		_			_	_	_		_		
110011 1-ヘキセン	24	22	21	19	18	17	17	17		_	_
110012 1-ヘプテン	106	95	93	85	80	76	74	73	-	_	_
110013 2,2,4-トリメチルペンタン	7	6	6	6	5	5	5	5	34	34	32
110014 2,2-ジメチルブタン	634	566	552	509	476	454	439	432	=	_	-
110015 2,3,4-トリメチルペンタン	0	0	0	0	0	0	0	0	=	_	-
110016 2,3-ジメチルブタン	681	608	593	547	511	487	472	464	88	89	84
110010 2,3 シメテルプラク	200	178	174	160	150	143	138	136	-		- 04
110018 2-メチル-1,3-ブタジエン		28	28	26	24	23	22	22	-	_	-
110019 2-メチル-1-ブテン	1,369	1,223	1,192	1,099	1,028	980	948	933	1,090	1,094	1,035
110020 2-メチル-2-ブテン	2,071	1,850	1,803	1,663	1,555	1,482	1,435	1,411	751	753	713
110021 2-メチルペンタン	2,674	2,388	2,328	2,147	2,007	1,913	1,852	1,822	1,168	1,172	1,110
110022 3-メチルヘキサン	239	213	208	192	179	171	165	163	221	222	210
110023 3-メチルヘプタン	35	31	30	28	26	25	24	24	-	_	-
110024 cis-2-ブテン										_	_
	6,381	5,699	5,556	5,125	4,790	4,566	4,420	4,348			
110025 <i>cis</i> -2-ペンテン	1,075		936	863	807	769	744	732	435	437	414
110026 n-ブタン	15,643	13,971	13,620	12,563	11,742	11,193	10,836	10,659	6,161	6,183	5,853
110027 n-プロピルベンゼン	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
110028 n-ペンタン	6,801	6,074	5,922	5,462	5,105	4,867	4,711	4,634	4,495	4,512	4,271
110029 trans=2-ブテン	4,121	3,680	3,588	3,309	3,093	2,949	2,855	2,808	1,130	1,134	1,073
110030 trans-2-ペンテン	1,129	1,008	983	907	847	808	782	769	564	566	536
I											
110031 イソブタン	14,805	13,222	12,891	11,890	11,113			10,088	6,181	6,204	5,872
110032 メチルシクロヘキサン	84	75	73	68	63	60	58	57	=	_	=
110033 メチルシクロペンタン	557	498	485	448	418	399	386	380	440	441	418
110041 イソペンタン		=	_	=	=		_	_	9,673	9,708	9,190
110042 1-ブテン	_	_	-	-	-	-	-	-	825	828	784
110043 イソブテン	_	_	_	_	_	_	_	_	785	788	745
110044 3-メチルペンタン	_								602	604	572
			-	-		_	_	-			
110045 プロパン	_	_	_	_	_	_	_	_	530		503
110046 シクロペンタン	_	-	-	-	-	_	-	1	359	361	341
110047 1-ペンテン	-	-	-	Ī	-	_	-	I	325	326	309
110048 3-メチル-1-ブテン	_	-	_	_	-	_	_	_	147	147	139
110049 2-メチルヘキサン	_	_	-	-	-	_	-	-	213	213	202
110050 cis-3-メチル-2-ペンテン	· -	_	_	_	_	_	_	_	201	201	191
110051 シクロペンテン	-	_	=	_	_	=		=	82	83	78
110052 trans-2-ヘキセン		_	_	_	_	_	_	_	68	68	65
110053 2-メチル-1-ペンテン	_		_	-	=	_		-	60	60	57
6005 ETBE	_	=	=	=	=	-	=	=	849	852	806
合計	61.426	54,859	53,482	49,331	46,108	43,952	42,551	41,853	39,207	39,348	37,247
注:平成24年度からは「ガソリン)											

注:平成24年度からは「ガソリン給油時に排出されるVOCの組成について」、大気環境学会誌、東京都環境科学研究所の文献を用いた。 平成23年度までは35種物質、平成24年度は32種物質となる。17種物質が対象からはずれ、14種が新規物質に加わった。

1) ガス製造所におけるナフサタンクからの排出量の推計

ガス製造所におけるナフサタンクからの VOC 排出量は、ガス協会の自主行動計画で報告されている VOC 排出量から把握し、捕捉率で補正した。なお、捕捉率は 100%であり、報告の排出量と等しい。ガス協会の自主行動計画における VOC 排出量を表 201-7 に示す。ガス製造所における VOC 排出量は「34 ガス業」へ配分した。

	及2011 以入册云v日王门勤时回(CAV) 3 VOC 护山重v时且相不														
物質	物質名		VOC 排出量(t/年)												
コード		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度			
110005	ベンゼン	0.3	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
1110007	ナフサ	87	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
合計		87.3	27.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

表 201-7 ガス協会の自主行動計画における VOC 排出量の調査結果

ウ) 給油所における燃料給油等に係る排出量の推計

給油所における燃料の給油等に係る排出量は、給油所において、タンクローリーから地下タンクに燃料を受け入れる際に排出されるガス(受入ロス)、及び車両給油時に蒸発するガス(給油ロス)を対象とした。

<受入ロスに係る排出量の推計方法>

受入ロスの VOC 排出量は、VOC 排出係数に都道府県別のガソリン販売量を乗じて算出した。 VOC 排出係数は、資源エネルギー庁による調査結果、から算出した以下の式を使用した。

一部の自治体においては、蒸気回収装置の設置を条例により定めているため(表 201-8)、それらの自治体においては設置率を 100%と仮定した。また、蒸気回収装置を設置して受入対策を講じている場合には、85%が回収されると仮定し 8 、受入時の排出係数は受入ロスに係る排出係数に 0.15を乗じた数値とした。

【受入ロスによる VOC 排出係数の算出式】

VOC 排出係数(kg/kL) = (0.46 × 気温(℃) +13.92) / 21

※受入時の蒸気回収装置の設置を義務付けている自治体の場合

VOC 排出係数 $(kg/kL) = (0.46 \times 気温(℃) + 13.92) / 21 \times 0.15$

表 201-8 受入時の蒸気回収装置の設置に関する条例の有無別都道府県

受入に関する 条例の有無	都道府県
条例あり	埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、福井県、愛知県、京都府、大阪府
条例なし	上記以外の道県

⁷ 石油産業における炭化水素ベーパー防止トータルシステム研究調査報告書、昭和50年3月、資源エネルギー庁8 PRTR制度と給油所(排出量の算出と届出などのマニュアル、平成14年3月、石油連盟

推計に使用した基礎データを表 201-9 に示す。ガソリン販売量については、平成 25 年度までは都 道府県別揮発油販売数量(石油連盟統計)を使用していたが、本データは一部の都道府県においてダブルカウントがあることが指摘されたため、平成 26 年度からはガソリンの国内向販売量(資源・エネルギー統計年報)を使用することとした。

表 201-9 受入ロスの排出量推計に用いた基礎データ

項目	基礎データ	出典等
① 気温	各都道府県における県庁所在地の 年平均気温	気象庁統計データ
② ガソリン販売量	ガソリン 国内向販売量 ※ 平成 26 年度排出量以降	資源・エネルギー統計年報
	都道府県別揮発油販売数量 ※ 平成12,17~25年度。平成26年以降は ガソリン 国内向販売量を都道府県別に 配分する際の配分率として使用。	石油連盟統計

推計に使用した排出係数およびガソリン販売量を以下に示す。

表 201-10 都道府県別年平均気温および受入ロスによる VOC 排出係数(平成 26 年度)

	H1-10-113 11133 1	119八厘4950文				1794 = 0 1 207
都道府県	年平均気温 (℃)	受入ロス 排出係数(kg/kL)	者	邻道府県	年平均気温 (℃)	受入ロス 排出係数(kg/kL)
1 北海道	10.1	0.883	25	滋賀県	15.2	0.997
2 青森県	11.2	0.907	26	京都府	16.2	0.153
3 岩手県	11.1	0.905	27		16.8	0.155
4 宮城県	13.1	0.950	28	兵庫県	16.8	1.031
5 秋田県	12.4	0.935	29	奈良県	15.1	0.993
6 山形県	12.0	0.926	30	和歌山県	16.8	1.031
7福島県	13.6	0.960	31	鳥取県	15.0	0.992
8 茨城県	14.3	0.976	32	島根県	15.0	0.992
9 栃木県	14.4	0.979	33	岡山県	16.2	1.017
10 群馬県	15.1	0.994	34	広島県	16.2	1.018
11 埼玉県	15.4	0.150		山口県	15.3	0.999
12 千葉県	16.4	0.153	36	徳島県	16.5	1.023
13 東京都	16.5	0.154	37	香川県	16.5	1.024
14 神奈川県	16.3	0.153	38	愛媛県	16.4	1.022
15 新潟県	13.9	0.968	39	高知県	16.9	1.033
16 富山県	14.4	0.977	40	福岡県	17.1	1.037
17 石川県	14.9	0.989	41	佐賀県	16.7	1.028
18 福井県	14.6	0.148	42	長崎県	16.9	1.034
19 山梨県	15.0	0.991	43	熊本県	16.7	1.029
20 長野県	12.2	0.930	44	大分県	16.4	1.021
21 岐阜県	16.1	1.016	45	宮崎県	17.3	1.043
22 静岡県	16.6	1.027	46	鹿児島県	18.3	1.064
23 愛知県	16.2	0.152	47	沖縄県	23.0	1.167
24 三重県	16.2	1.018	_			

注:受入時の蒸気回収装置の設置に関する条例のある都道府県を太字で示した。

表 201-11 都道府県別ガソリン販売量

		都道府県別ガソリン販売量(千kL/年)												
都	『道府県	平成12	平成17	平成18	平成19	平成20	平成21	平成22	平成23	平成24	平成25	平成26		
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
1	北海道	2,340	2,547	2,541	2,483	2,439	2,454	2,472	2,420	2,380	2,377	2,261		
	青森県	587	615	627	625	617	621	616	617	558	572	540		
3	岩手県	600	636	624	623	622	629	627	625	609	610	593		
4	宮城県	1,289	1,425	1,333	1,253	1,304	1,311	1,323	1,272	1,340	1,323	1,309		
5	秋田県	522	544	522	516	508	513	521	501	485	476	449		
6	山形県	547	603	586	553	517	508	506	499	491	492	484		
7	福島県	1,008	954	965	994	984	985	956	942	945	949	951		
8	茨城県	1,671	1,864	1,814	1,775	1,717	1,723	1,747	1,683	1,644	1,611	1,547		
9	栃木県	1,115	1,227	1,231	1,226	1,149	1,152	1,141	1,091	1,053	1,024	998		
10	群馬県	1,144	1,350	1,352	1,270	1,143	1,140	1,103	1,011	1,003	969	926		
	埼玉県	2,925	2,991	2,895	2,862	2,645	2,669	2,716	2,530	2,503	2,509	2,434		
12	千葉県	3,365	2,763	2,680	2,640	2,445	2,476	2,530	2,519	2,437	2,438	2,315		
	東京都	4,963	6,704	7,016	7,265	6,979	6,999	7,318	8,000	7,930	7,394	6,783		
	神奈川県	3,080	3,531	3,436	3,282	2,773	2,730	2,673	2,619	2,613	2,508	2,452		
	新潟県	1,233	1,329	1,328	1,297	1,272	1,282	1,294	1,280	1,234	1,198	384		
	富山県	518	550	549	548	538	541	552	526	494	486	1,033		
_	石川県	696	775	714	683	647	651	635	666	615	654	1,161		
	福井県	383	407	406	412	398	403	399	388	388	381	1,638		
	山梨県	508	471	478	464	434	433	443	414	405	398	3,444		
	長野県	1,208	1,204	1,195	1,163	1,141	1,139	1,149	1,133	1,096	1,079	1,296		
	岐阜県	965	1,008	1,019	1,029	1,007	1,011	1,012	982	965	951	908		
	静岡県	1,803	1,920	1,916	1,834	1,754	1,777	1,791	1,715	1,663	1,677	469		
	愛知県	3,841	4,198	4,127	4,081	3,871	3,867	3,769	3,670	3,590	3,632	618		
24	三重県	990	1,716	1,608	1,617	1,410	1,425	1,374	1,314	1,329	1,266	366		
	滋賀県	691	719	728	712	685	689	691	680	667	650	621		
	京都府	930	848	843	830	759	769	790	759	737	733	709		
	大阪府	3,113	3,906	3,838	3,744	3,586	3,530	3,557	3,444	3,249	3,052	2,734		
	兵庫県	2,163	2,337	2,218	2,150	2,077	2,086	2,082	2,032	2,018	1,882	1,799		
29	奈良県	534	513	508	497	475	478	472	460	451	455	445		
	和歌山県	435	386	370	363	329	331	313	314	314	333	341		
	鳥取県	297	291	286	295	278	281	285	280	298	308	946		
	島根県	346	348	342	337	330	329	318	315	303	300	1,181		
	岡山県 広島県	956	1,134	1,038	998	982	994	1,034	1,019 1,281	977	1,007	701		
	山口県 山口県	1,492 811	1,427 791	1,508 821	1,420 781	1,400 726	1,416 728	1,331 712	704	1,258 708	1,248 697	305 272		
	曲旦県 徳島県	380	379	373	371	352	356	339	329	333	327	307		
	香川県	572	680	637	607	581	585	610	612	598	607	586		
	愛媛県	603	591	576	550	555	560	588	588	596	601	626		
	高知県	349	323	306	303	283	286	284	269	263	263	245		
	福岡県	2,388	2,571	2,469	2,401	2,352	2,338	2,306	2,395	2,282	2,111	1,965		
	佐賀県	420	402	404	377	358	363	363	347	337	336	319		
	長崎県	602	630	607	601	586	595	604	565	566	561	513		
	能本県	819	774	753	746	656	656	651	626	589	588	562		
44	大分県	611	608	614	605	590	595	618	610	571	568	552		
	宮崎県	566	605	558	554	492	501	494	477	480	499	479		
	鹿児島県	830	912	905	901	874	876	920	884	862	862	824		
	沖縄県	596	650	653	648	603	608	624	630	585	593	584		
111	全国	57,803	63,158	62,317	61,285	58,220	58,390	58,653	58,034	56,814	55,553	52,975		

出典1:平成12年度、平成17~25年度、都道府県別揮発油販売数量(石油連盟)

出典2:平成26年度、資源・エネルギー統計年報(経済産業省 資源エネルギー庁)を出典1により都道府県に配分。

<給油ロスに係る排出量の推計方法>

給油ロスの VOC 排出量は、VOC 排出係数に都道府県別のガソリン販売量を乗じて算出した。給油ロスの VOC 排出係数について、平成 25 年度排出量までは資源エネルギー庁による調査結果⁹を使用していたが、平成 26 年度排出量からは、米国環境保護庁(EPA: Environmental Protection Agency)による予測式である MOVES2010¹⁰を使用した。

【給油所における VOC 排出係数の算出式】

排出係数(g/米国ガロン)= - 5.909 -0.0949 ×TDFDIF(下) + 0.0884

 \times DFTEMP(Υ) + 0.485 \times RVP(psi)

TDFDIF(F):自動車燃料タンク内の燃料と給油される燃料の温度差

 $(0.418 \times DFTEMP-16.6)$

DFTEMP(T): 給油される燃料温度

RVP(psi):リード蒸気圧

※ TDFDIF に DFTEMP との関係式を代入し、単位を換算して整理した式排出係数 $(kg/kL) = 0.0232 \times DFTEMP$ (\mathfrak{C}) + $0.186 \times RVP(kPa)$ -0.733

温度(華氏($^{\circ}$) → 摂氏($^{\circ}$ C))

体積(米国ガロン → kL)

リード蒸気圧(psi → kPa)

推計に用いた基礎データを表 201-12 に示す。給油される燃料温度 (DFTEMP) については、知見が得られなかったため、各都道府県における県庁所在地の月平均気温と同じであると仮定した。リード蒸気圧については、都道府県による販売時期の違いは考慮せず、6~9 月を夏仕様ガソリンの蒸気圧、それ以外の月を冬仕様ガソリンの蒸気圧と仮定した。ガソリン販売量は、前記した受入ロスと同じ基礎データを使用したが、蒸気圧の違いを考慮するため、月別の販売量データを使用した。

表 201-12 給油ロスの排出量推計に用いた基礎データ

	項目	基礎データ	出典等
1	給油される燃料	各都道府県における県庁所在地の月	気象庁統計データ
	温度	平均気温(24時間平均気温)	
2	リード蒸気圧	夏仕様:63.2kPa、冬仕様:86.0kPa	石油連盟調べ(2015年)
		※6~9月を夏仕様、それ以外を冬仕様と仮定	
3	ガソリン販売量	ガソリン 国内向販売量(月別)	資源・エネルギー統計年報
		※ 平成 26 年度排出量以降	
		都道府県別揮発油販売数量	石油連盟統計
		※ 平成 12,17~25 年度。平成 26 年以降	
		はガソリン 国内向販売量を都道府県 別に配分する際の配分率として使用。	

-

⁹ 石油産業における炭化水素ベーパー防止トータルシステム研究調査報告書、昭和 50 年 3 月、資源エネルギー庁 10 Development of Evaporative Emissions Calculations for the Motor Vehicle Emissions Simulator MOVES2010、EPA、 2012

MOVES2010 による予測式および前記した基礎データ(月平均気温)を用いて算出した平成26年度の給油ロスによるVOC 排出係数を以下に示す。

表 201-13 給油ロスによる VOC 排出係数(平成 26 年度)

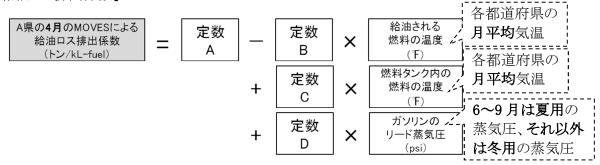
	ter to be				MOV	ES20101	こよる給え	由ロス排出	出係数(k	g/kL)			
:	都市名	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1	札幌	1.03	1.19	0.87	0.96	0.96	0.86	1.13	1.01	0.84	0.83	0.85	0.95
2	青森	1.07	1.20	0.86	0.98	0.99	0.89	1.16	1.05	0.87	0.86	0.89	0.97
3	盛岡	1.08	1.23	0.92	0.99	0.98	0.86	1.15	1.02	0.85	0.85	0.88	0.97
4	仙台	1.12	1.25	0.92	0.99	1.01	0.92	1.22	1.10	0.93	0.93	0.93	1.02
5	秋田	1.09	1.22	0.94	1.01	1.01	0.91	1.18	1.08	0.90	0.89	0.92	1.00
6	山形	1.10	1.25	0.94	1.00	1.02	0.89	1.17	1.04	0.87	0.86	0.89	0.98
7	福島	1.14	1.29	0.94	1.02	1.03	0.92	1.22	1.09	0.93	0.92	0.93	1.03
8	水戸	1.16	1.28	0.93	1.01	1.03	0.92	1.25	1.14	0.97	0.95	0.95	1.06
9	宇都宮	1.16	1.30	0.95	1.02	1.04	0.93	1.25	1.13	0.96	0.94	0.95	1.06
10	前橋	1.18	1.31	0.97	1.05	1.06	0.94	1.26	1.14	0.98	0.96	0.97	1.07
11	さいたま	1.18	1.32	0.97	1.05	1.07	0.95	1.27	1.14	0.98	0.97	0.98	1.08
12	千葉	1.20	1.32	0.97	1.05	1.07	0.97	1.30	1.19	1.05	1.02	1.01	1.11
13	東京	1.21	1.34	0.98	1.06	1.08	0.98	1.31	1.19	1.02	1.00	1.00	1.10
14	横浜	1.20	1.32	0.97	1.04	1.06	0.97	1.30	1.19	1.04	1.01	1.01	1.11
15	新潟	1.12	1.26	0.95	1.02	1.05	0.94	1.24	1.12	0.94	0.94	0.96	1.03
16	富山	1.15	1.29	0.96	1.04	1.05	0.95	1.25	1.13	0.95	0.93	0.95	1.03
17	金沢	1.15	1.28	0.97	1.05	1.06	0.96	1.26	1.15	0.97	0.96	0.98	1.04
18	福井	1.15	1.28	0.97	1.05	1.06	0.96	1.26	1.14	0.95	0.94	0.96	1.04
19	甲府	1.17	1.31	0.97	1.05	1.06	0.95	1.26	1.13	0.96	0.94	0.97	1.08
20	長野	1.10	1.25	0.94	1.01	1.01	0.89	1.19	1.06	0.89	0.86	0.89	0.99
21	岐阜	1.20	1.32	1.00	1.07	1.07	0.99	1.31	1.17	0.99	0.98	0.99	1.08
22	静岡	1.19	1.31	0.97	1.04	1.07	0.98	1.31	1.21	1.04	1.03	1.04	1.12
23	名古屋	1.20	1.32	1.00	1.08	1.07	0.98	1.30	1.17	0.99	0.98	1.00	1.09
24	津	1.20	1.31	0.98	1.07	1.06	0.98	1.30	1.18	1.01	1.00	1.01	1.09
25	大津	1.17	1.30	0.98	1.06	1.06	0.96	1.28	1.15	0.98	0.97	0.98	1.06
26	京都	1.20	1.32	1.00	1.08	1.08	0.98	1.30	1.17	0.99	0.98	1.00	1.08
27	大阪	1.21	1.32	1.00	1.09	1.09	1.00	1.32	1.19	1.02	1.01	1.03	1.10
28	神戸	1.20	1.32	0.99	1.07	1.08	1.01	1.33	1.21	1.03	1.01	1.02	1.10
29	奈良	1.17	1.29	0.97	1.05	1.05	0.95	1.27	1.14	0.98	0.97	0.98	1.06
30	和歌山	1.20	1.32	0.99	1.08	1.08	1.00	1.32	1.19	1.03	1.02	1.03	1.10
31	鳥取	1.16	1.29	0.96	1.05	1.04	0.95	1.26	1.15	0.98	0.98	0.99	1.06
32	松江	1.17	1.29	0.95	1.04	1.03	0.95	1.26	1.15	0.99	0.98	0.99	1.06
33	岡山	1.20	1.32	0.99	1.08	1.07	1.00	1.29	1.17	0.99	0.99	1.01	1.07
	広島	1.20	1.32	0.98	1.07	1.07	1.00	1.30	1.18	0.99	1.00	1.01	1.10
_	山口	1.18	1.30	0.96	1.05	1.05	0.97	1.28	1.15	0.97	0.99	0.99	1.08
	徳島	1.19	1.31	0.97	1.07	1.06	1.00	1.31	1.19	1.02	1.02	1.03	1.09
	高松	1.20	1.32	0.99	1.08	1.07	1.00	1.31	1.18	1.02	1.01	1.02	1.09
_	松山	1.20	1.31	0.96	1.06	1.06	1.00	1.31	1.19	1.02	1.02	1.02	1.09
	高知	1.22	1.32	0.97	1.07	1.06	1.00	1.34	1.21	1.02	1.03	1.03	1.12
	福岡	1.23	1.34	0.97	1.07	1.06	1.00	1.32	1.21	1.04	1.05	1.04	1.12
	佐賀	1.22	1.34	0.97	1.06	1.06	1.00	1.32	1.19	1.01	1.02	1.02	1.12
	長崎	1.23	1.31	0.95	1.05	1.06	1.00	1.33	1.21	1.04	1.05	1.04	1.12
	熊本	1.23	1.33	0.97	1.06	1.06	1.00	1.32	1.19	1.01	1.02	1.02	1.12
	大分	1.19	1.32	0.95	1.06	1.05	0.98	1.31	1.19	1.03	1.03	1.03	1.10
-	宮崎	1.24	1.33	0.96	1.07	1.07	0.99	1.34	1.21	1.05	1.06	1.05	1.15
	鹿児島	1.26	1.34	0.98	1.08	1.08	1.03	1.38	1.25	1.08	1.08	1.08	1.16
47	那覇	1.35	1.41	1.07	1.12	1.11	1.11	1.45	1.39	1.27	1.25	1.25	1.31

以上を踏まえ、MOVES2010を用いた給油ロス排出量の算出手順を以下に示す。

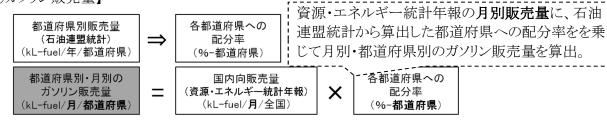
MOVES2010による給油ロス排出量の算出手順

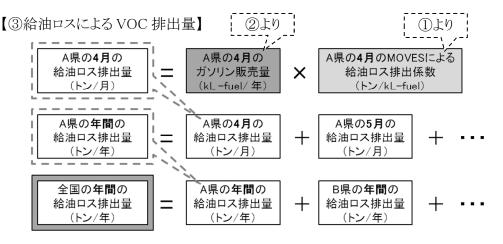
- ① MOVES により月別・都道府県別の給油ロス排出係数を算出。
 - ▶ リード蒸気圧は、6~9月が夏用、それ以外が冬用の蒸気圧とした。
- ② 資源・エネルギー統計年報の月別・国内向販売量(ガソリン)に都道府県別の配分率(石油連盟統計より算出)を乗じて月別・都道府県別のガソリン販売量を算出。
- ③ ①、②を用いて、月別・都道府県別の給油ロス排出量を算出。4月~翌年3月までの排出量を合計し、各都道府県の年間排出量を算出。さらに、各都道府県の年間排出量を合計し、全国の年間排出量を算出。

【①給油ロス排出係数】



【②ガソリン販売量】





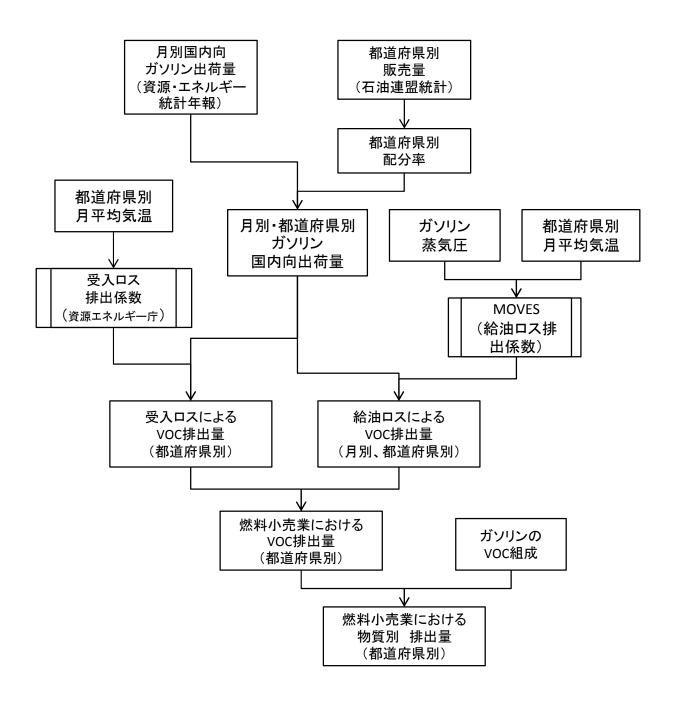


図 201-1 MOVES 適用時の燃料小売業における排出量の推計フロー

⑤推計結果とまとめ

推計した燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る VOC 排出量を以下に示す。

表 201-14 燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

			VOC 排出量推計値(t/年)										
	発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26	
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	
201	燃料(蒸発ガス)	169,844	173,875	168,106	161,245	155,980	150,205	154,974	151,930	146,289	145,766	130,413	

		VOC 排出量推計値(t/年)											
	業種		平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26	
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	
18	石油製品•石炭製品製造業	61,426	54,859	53,482	49,331	46,108	43,952	42,551	41,853	39,207	39,348	37,247	
34	ガス業	87	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
603	燃料小売業	108,331	118,989	114,624	111,914	109,872	106,253	112,423	110,077	107,082	106,418	93,166	
	合計		173,875	168,106	161,245	155,980	150,205	154,974	151,930	146,289	145,766	130,413	

						VOC 排	出量推計	値(t/年)				
	物質詳細	平成 12 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度
1001	トルエン	2,045	2,094	2,025	1,942	1,879	1,809	1,867	1,830	1,775	1,768	1,582
1002	キシレン	335	343	332	318	308	297	306	300	-	-	-
1003	エチルベンゼン	84	86	83	80	77	74	77	75	_	_	_
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	4	4	4	4	4	4	4	4	_	_	_
1005	n-ヘキサン	4,298	4,402	4,256	4,082	3,949	3,803	3,924	3,847	3,377	3,365	3,011
1007	シクロヘキサン	191	196	189	181	176	169	174	171	367	366	327
1008	n-ヘプタン	244	250	241	232	224	216	223	218	427	425	381
110002	オクタン	26	27	26	25	24	23	24	23	-	_	_
110005	ベンゼン	375	384	372	356	345	332	343	336	509	507	454
110008	1,2,3-トリメチルベンゼン	1	1	1	1	1	1	1	1	_	_	_
110009	1,2,4-トリメチルベンゼン	18	19	18	17	17	16	17	16		-	_
110010	1,4-ジエチルベンゼン	0	0	0	0	0	0	0	0		-	_
110011	1-ヘキセン	67	69	66	64	62	59	61	60		-	_
110012	1-ヘプテン	294	301	291	279	270	260	268	263		-	_
110013	2,2,4-トリメチルペンタン	20	20	20	19	18	18	18	18	127	127	113
110014	2,2-ジメチルブタン	1,752	1,794	1,735	1,664	1,610	1,550	1,599	1,568		-	_
110015	2,3,4-トリメチルペンタン	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-
	2,3-ジメチルブタン	1,881	1,926	1,863	1,787	1,728	1,664	1,717	1,684	329	328	294
110017	2,4-ジメチルペンタン	552	565	546	524	507	488	504	494		-	_
110018	2-メチル-1,3-ブタジエン	88	90	87	83	81	78	80	79		-	_
110019	2-メチル-1-ブテン	3,783	3,875	3,747	3,594	3,476	3,348	3,454	3,386	4,066	4,052	3,625
110020	2-メチル-2-ブテン	5,724	5,862	5,668	5,437	5,259	5,064	5,225	5,123	2,801	2,791	2,497
110021	2-メチルペンタン	7,389	7,567	7,317	7,018	6,789	6,538	6,745	6,613	4,358	4,343	3,885
110022	3-メチルヘキサン	659	675	653	626	606	583	602	590	824	821	734
110023	3-メチルヘプタン	96	99	95	92	89	85	88	86	-	-	-
110024	cis-2-ブテン	17,634	18,059	17,463	16,750	16,203	15,603	16,099	15,783	-	-	-
110025	cis-2-ペンテン	2,970	3,042	2,941	2,821	2,729	2,628	2,712	2,658	1,625	1,619	1,449
110026	n-ブタン	43,231	44,273	42,811	41,064	39,723	38,252	39,467	38,692	22,989	22,907	20,494
110027	n-プロピルベンゼン	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-
110028	n-ペンタン	18,796	19,249	18,614	17,854	17,271	16,632	17,160	16,823	16,774	16,714	14,953
110029	trans-2-ブテン	11,388	11,663	11,277	10,817	10,464	10,077	10,396	10,192	4,216	4,201	3,758
110030	trans-2-ペンテン	3,120	3,195	3,089	2,963	2,867	2,760	2,848	2,792	2,104	2,097	1,876
110031	イソブタン	40,916	41,902	40,518	38,864	37,595	36,203	37,353	36,619	23,064	22,981	20,561
110032	メチルシクロヘキサン	232	238	230	221	213	206	212	208	_	-	-
110033	メチルシクロペンタン	1,540	1,577	1,525	1,463	1,415	1,363	1,406	1,379	1,640	1,634	1,462
110041	イソペンタン	-	-	-	_	-	-	-	-	36,093	35,964	32,176
110042	1-ブテン	-	-	-	-	-	-	_	-	3,078	3,067	2,744
110043	イソブテン	-	_	_	-	_	-	_	-	2,928	2,917	2,610
	3-メチルペンタン	-	_	_	-	_	-	-	-	2,246	2,238	2,003
110045	プロパン	-	_	_	-	_	-	-	-	1,977	1,970	1,762
110046	シクロペンタン	-	_	_	-	_	-	-	-	1,340	1,336	1,195
110047	1-ペンテン	-	_	_	-	_	-	-	-	1,213	1,209	1,081
	3-メチル-1-ブテン	-	-	-	-	-	-	_	-	547	545	487
110049	2-メチルヘキサン	-	_	_	-	_	-	-	-	794	791	708
110050	cis-3-メチル-2-ペンテン	-	_	_	-	-	-	-	-	749	746	668
110051	シクロペンテン	-	-	-	-	-	-	_	-	307	306	274
110052	trans-2-ヘキセン	-	-	-	-	-	-	_	-	255	254	227
110053	2-メチル-1-ペンテン	-	_	_	-	_	-	-	-	225	224	200
1110007	ナフサ	87	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6005	ETBE	-	_	_	-	_	-	_	-	3,168	3,156	2,824
	合 計	169,844	173,875	168,106	161,245	155,980	150,205	154,974	151,930	146,289	145,766	130,413

表 201-15 燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷からの VOC 大気排出量推計まとめ

	3 燃料(蒸発ルス)(ク灯像・出作	岢からの VOC 大気排	□ 里推計まと《 <i>)</i>									
項目			内 容										
推計パターン	A 排出係数型 、	B 自主行	動計画型 双方										
	油、ナフサ等)の貯	ア蔵・出荷・糸表 燃	給油に伴う蒸発による 料(蒸発ガス)の推計対	対象									
	施設			け象とする排出									
①推計対象範囲	原油基地、製油	貯蔵施設	固定屋根式タンクの 浮屋根式タンクの打	D呼吸ロス及び受入ロス ム出ロス									
	製造所	出荷施設	タンカー、タンク貨! む際の出荷ロス	車、タンローリーに積み込									
	4 Λ)44 ≡Γ	貯蔵施設	地下タンクへの入口	17									
	給油所 	給油施設	自動車等への給油	ロス									
			であり、燃料用途はわずかに含めて排出量を推計。	と考えられるが、利用可能なデ									
	表 燃料(蒸発ガス)が排出される施設と業種												
	施設	業種 コード	業種名(中分類)	業種名(細分類)									
②排出関係業種	原油基地、製油 所•油槽所	18	石油製品·石炭製品 製造業	1811 石油精製業									
	ガス製造所	34	ガス業										
	給油所	60	その他の小売業	6031 ガソリンスタンド									
			複数の業種に対応しており 品製造業」へ配分。	、寄与率が高いと考えられる									
③排出物質	ンタン、2-メチル-2	?ーブテン、n ・ン、トルエン	-ヘキサン、2-メチル-	ans-2-ブテン、2-メチルペ 1-ブテン、trans-2-ペン 、2,2-ジメチルブタン、メ									
④推計方法概要	イ) ガス製造所にお	3けるナフザ	「における燃料の貯蔵 トタンクからの排出量の 等に係る排出量の推言	推計									
⑤推計使用データ	表 201-12 参照												
(5)推計使用データ 表 201-12 参照 表 201-14 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度の燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る固定排出源の VOC 基 量推計結果は 130,413t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 19%に相当る。 また、燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る大気排出量の平成 26 年度の対													
	成 12 年比の削減	率は 23%で	ごある。										

表 201-16 燃料(蒸発ガス)に係る VOC 排出量の推計に使用したデータと出典等

	使用したデータ	出典等
	D 47 14 = 1 = 7	田
1	原油基地・製油所・油槽所における VOC 排出量 (原油基地・製油所・油槽所の燃料の貯 蔵・出荷に係る VOC 排出とした)	石油連盟の VOC 排出抑制に係る 平成 26 年度自主行動計画
2	ガス製造所における VOC 排出量 (ガス製造所におけるナフサタンクから のベンゼン、ナフサ)	ガス協会の VOC 排出抑制に係る 平成 26 年度自主行動計画
3	燃料(蒸発ガス)に含まれる物質	「ガソリン給油ロスによる VOC の排出について」東京都環境科学研究所、大気環境学会誌、第 47 巻、pp.231-240(2012)
4	ガソリン販売量(kL/年)	資源・エネルギー統計年報
(5)	ガソリン販売量の 都道府県別の配分率	都道府県別揮発油販売数量 (石油連盟)
6	受入ロスの VOC 排出係数(kg/kL)	平成 12 年度: 「PRTR 制度と給油所(排出量の算出と届出などのマニュアル)」(平成 14 年 3 月、石油連盟・全国石油商業組合連合会) 平成 17 年度~平成 26 年度: 「『PRTR 制度と給油所』マニュアルの対象化学物質含有率・排出係数が変更になりました!」(2005 年 3 月、全国石油商業組合連合会、全国石油業共済協同組合連合会)
7	都道府県の県庁所在地における月平 均気温、年平均気温	気象庁統計データ
8	給油ロスの VOC 排出係数(kg/kL)	平成 12 年度、平成 17~25 年度: 「PRTR 制度と給油所(排出量の算出と届出などのマニュアル)」(平成 14年3月、石油連盟・全国石油商業組合連合会) 平成 26 年度: Development of Evaporative Emissions Calculations for the Motor Vehicle Emissions Simulator MOVES2010、EPA、2012
9	ガソリンのリード蒸気圧(kPa)	石油連盟調べ(2015)

4-3-2 原油(蒸発ガス)(小分類コード 203)

①推計対象範囲

国内における原油採掘の際、原油をタンクに貯蔵する、あるいはタンカーに積み込むなど流通段階における漏洩による排出を推計対象とした。

②排出業種

排出に関係する業種は日本標準産業分類の中分類「05 鉱業」のうち、細分類「0531 原油鉱業」とした。

③排出物質

原油の貯蔵・出荷による排出物質は、原油に含まれる成分で揮発性のある物質群である。具体的に定量化できないので、原油の VOC 成分は「10100 その他石油系混合溶剤」とした。

④排出量の推計方法等

原油の採掘に係る VOC 排出量は、天然ガス鉱業会の自主行動計画で報告されている。自主行動計画で報告されているVOC排出量は、「天然ガス」(小分類コード104)の推計方法で示したとおり、「天然ガス」(小分類コード104)と「原油(蒸発ガス)」(小分類コード203))の合計値である。したがって、天然ガス鉱業会の自主行動計画の数値から、「天然ガス」(小分類コード104)に該当する排出量を差し引いたものを「原油(蒸発ガス)」(小分類コード203))の排出量として推計した。なお、天然ガス鉱業会から報告されている VOC 排出量の捕捉率は100%である。

VOC 排出量(t/年) 小分類 発生源品目 平成 12|平成 17|平成 18|平成 19|平成 20|平成 21|平成 22|平成 23|平成 24|平成 25|平成 26 コード 年度 993 203 原油(蒸発ガス) 830 818 737 768 721 581 484 429 436 415

768

721

581

484

429

436

415

表 203-1 原油(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る VOC 排出量

出典:天然ガス鉱業会調べ(経済産業省からのデータ提供による)

993

830

818

⑤推計結果とまとめ

以上のとおり推計した原油の貯蔵・出荷に係る VOC 排出量について表 203-2 に示す。

737

表 203-2 原油の貯蔵・出荷に係る VOC 排出量の推計結果

					排	出量(t/4	下)							
発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26			
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度			
203 原油(蒸発ガス)	993	830	818	737	768	721	581	484	429	436	415			
		排出量(t/年)												
業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26			
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度			
05 鉱業	993	830	818	737	768	721	581	484	429	436	415			
合計	993	830	818	737	768	721	581	484	429	436	415			
					排	出量(t/4	手)							
物質詳細	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26			
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度			
10100その他 (石油系混合溶剤)	993	830	818	737	768	721	581	484	429	436	415			
合計	993	830	818	737	768	721	581	484	429	436	415			

また、原油の貯蔵・出荷に係る VOC 大気排出量推計方法を以下の表 202-3 にまとめた。

表 202-3 原油の貯蔵・出荷に係る VOC 大気排出量推計方法まとめ

項目	内 容
推計パターン	B 自主行動計画型
①推計対象範囲	国内における原油採掘の際に原油をタンクに貯蔵する、タンカーに積み込むなど、流通段階における漏洩による排出が対象。
②排出関係業種	日本標準産業分類の中分類「05 鉱業」のうち、細分類「0531 原油鉱業」
③排出物質	原油の貯蔵・出荷による排出物質は、原油に含まれる成分で揮発性のある物質群である。具体的に定量化できないので、「10100 その他石油系混合溶剤」 とした。
④推計方法概要	原油採掘に係るVOC 排出量は天然ガス鉱業会のVOC 排出抑制に係る自主 行動計画で報告されている原油貯蔵タンク、原油出荷装置からの VOC 排出 量の傾向値で外挿した。 なお、天然ガス鉱業会から報告されるVOC 排出量の捕捉率は100%とする。
	使用データ 出典
⑤推計使用データ	原油をタンクに貯蔵する、あるいはタンカーに積み込むなど、流通段階における VOC 排出量 ア然ガス鉱業会の VOC 排出抑制に係る自主行動計画の原油貯蔵タンク、原油出荷装置からの VOC 排出量の傾向を外挿した
⑥推計結果概要	表 203-2 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度の原油(蒸発ガス)に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果は 415t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 0.06%に相当する。 また、原油(蒸発ガス)の大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減 率は 58%である。

4-4 使用(溶剤)(溶剤(調合品)の使用)

4-4-1 塗料(小分類コード 311)

①推計対象範囲

工業製品や建築物等の塗装に使用される塗料(表 311-1 参照)に含まれる溶剤及びその希釈溶剤の使用段階での排出について推計対象とした。

なお、塗料の製造段階の排出は「化学品」(小分類コード 101)で推計した。塗料の使用段階における塗装機器の洗浄用溶剤の使用に係る VOC 排出量は「製造機器類洗浄用シンナー」(小分類コード 334)で推計した。

表 311-1 塗料の需要分野

	需要分野	内 容
1	建物	ビル・戸建住宅・集合住宅・工場建屋・病院・学校・ガソリンスタンド等の現場塗装用(新設、補修を含む)
2	建築資材	各種建築用資材の工場塗装用(サッシ、建具、各種ボード、無機建築材等を含む)(PCM(プレコート鋼板)は除く)
3	構造物	橋梁・土木(コンクリート防食を含む)・プラント・海洋構造物・水門・鉄塔・大型パイプ・プール等の新設、補修
4	船舶	船舶の新造、補修(積込み用を含む)(造船所の陸機用及び製鉄所向けのショププライマーを除く)
5	自動車新車	乗用車・トラック・バス・オートバイ(部品を含む)
6	自動車補修	同上の補修、塗り替え
7	電気機械	家庭電機・重電機・電子機器・事務用機械・通信機・計測器・冷凍機・照明器具・自動販売機・コンピュ
'	电刈機恢	ータ関連機器等(部品を含む)
8	機械	産業機械・農業機械・建設機械・鉄道車両・航空機等(部品を含む)
9	金属製品	PCM・金属家具・コンテナー・ガードレール・自転車部材・フェンス・食缶・ドラム缶・ボンベ・ガス器具・石
9	並馬表叩	油ストーブ等
10	木工製品	合板(建物の現場施工用を除く)・家具・楽器等
11	家庭用	家庭用品品質表示法に基づく表示をした塗料
12	路面標示	トラフィックペイント
13	その他	皮革・紙用を含む

出典:(一社)日本塗料工業会

②排出業種

需要分野の表 311-1 に対応する日本標準産業分類の業種は表 311-2 とした。

表 311-2 塗料の需要分野と対応すると考えられる業種等

													文	す応っ	する業	美種等	等											
		06 A	06 B	0.99	11	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	86	87	99
	需要分野	土木工事業	建築工事業	舗装工事業	繊維工業	衣服・その他の繊維製品製造 業	木材·木製品製造業(家具を 除く)	家具•装備品製造業	パルプ・紙・紙加工品製造業	化学工業	石油製品•石炭製品製造業	プラスチック製品製造業	ゴム製品製造業	なめし革・同製品・毛皮製造 業	窯業·土石製品製造業	鉄鋼業	非鉄金属製造業	金属製品製造業	一般機械器具製造業	電気機械器具製造業	情報通信機械器具製造業	電子部品・デバイス製造業	輸送用機械器具製造業	精密機械器具製造業	その他の製造業	自動車整備業	機械修理業	家庭
1	建物		0																									
2	建築資材						0	0	0						0			0										
3	構造物	0																										
4	船舶																						0					
5	自動車·新車																						0					
6	自動車補修																									0		
7	電気機械																		0	0	0	0						
8	機械																		0				0				0	
9	金属製品							0								0	0	0										
10	木工製品						0	0																	0			
11	家庭用																											0
12	路面標示			0																								
13	その他				0	0			0	0	0	0	0	0	0		- MV. a			П				0	0			

注:業種の数字は「日本標準産業分類」(平成14年3月改訂)の中分類の業種分類番号である。 ただし、06A土木時事業、06B建築工事業、06C舗装工事業、及び、99家庭は本調査において設定した。

③排出物質

塗料の使用に係る VOC 排出量は、(一社)日本塗料工業会において塗料の使用に係る VOC 排出量推計結果(「平成 26 年度塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 28 年 3 月、(一社)日本塗料工業会)から、具体的に塗料に含まれる物質が示されている。表 311-3 に示す。

	表 311-3 塗料	斗に含まれる物質	
物質コード	物質名	物質詳細コード	物質詳細名 (物質名と同じ場合には省略)
1001	トルエン	100100	
1002	キシレン	100200	
1003	エチルベンゼン	100300	
2003	イソプロピルアルコール	200300	
2100	ブタノール	210004	
3002	メチルエチルケトン	300200	
3003	メチルイソブチルケトン	300300	
4001	酢酸エチル	400100	
4002	酢酸ブチル	400200	
11100	分類できない石油系混合溶剤	1110001	石油系炭化水素類
99101	途料溶剤での特定できない物質	9910001	

表 311-3 塗料に含まれる物質

注1:「11100 分類できない石油系混合溶剤」には石油系炭化水素類としてミネラルスピリット、ソルベントナフサが例示される。

注2:「99100 特定できない物質」は、(一社)日本塗料工業会による調査では「その他」と表示されており、具体的には、アルコール (イソブタノール、エチレングリコール、その他のアルコール)、エステル (酢酸メチル、その他のエステル)、ケトン (アセトン、イソホロン、その他のケトン)、エーテル (ブチルセロソルブ、エチルセロソルブアセテート、その他のエーテルアルコール、メチルセロソルブアセテート、その他のエーテルアルコールエステル、エチルセロソルブ)、その他 (n-ヘキサン、シクロヘキサン、スチレン) が例示されている。

出典:「平成26年度 塗料からのVOC排出実態推計のまとめ」(平成28年3月、(一社)日本塗料工業会)等に基づき作成

④排出量の推計方法等

塗料の使用に係る VOC 排出量は(一社)日本塗料工業会において排出量の推計を行っている。 このため、これらの調査結果に基づき推計した。なお、業種別の排出量は工業会調査結果では把握できないため、産業連関表を用いて推計を行った。

ア)平成 26 年度における需要分野別・物質別 VOC 排出量の調査結果

平成 26 年度における需要分野別・物質別 VOC 排出量は、(一社)日本塗料工業会において、塗料の使用に係る VOC 出荷量を、需要分野別・物質別に推計した結果と、需要分野別の大気への排出率が把握されており、この結果を引用した。

平成 26 年度分の塗料の使用に係る需要分野別・物質別 VOC 排出量の調査結果を、表 311-4 に示す。

表 311-4 日本塗料工業会による塗料の使用に係る需要分野別・物質別 VOC 排出量 (平成 26 年度)

					VOC ‡	非出推計量	(t/年)					
	1001	1002	1003	2003	2100	3002	3003	4001	4002	11100	99100	
需要分野	トルエン	キシレン	エチルベンゼン	イソ プロピル アル コール	ブタ ノール	メチル エチル ケトン	メチル イソ ブチル ケトン	酢酸 エチル	酢酸 ブチル	石油系 炭化 水素類	特定 できない 物質	合計
建物	5,918	7,890	5,608	62	1,144	25	996	713	1,972	35,388	10,936	70,653
建築資材	1,029	1,237	882	537	443	45	469	589	1,049	978	2,743	10,000
構造物	1,616	5,825	3,337	632	792	292	801	72	332	7,138	2,949	23,786
船舶	1,275	10,905	7,667	1,974	1,357	4	1,710	8	464	2,537	2,684	30,585
自動車・新車	5,458	3,838	2,559	240	2,276	599	1,165	5,579	3,382	7,750	8,223	41,070
自動車 補修	3,378	3,234	2,156	167	150	131	1,142	1,142	3,994	1,187	2,044	18,726
電気機械	1,283	2,326	1,087	163	686	223	277	382	651	1,508	1,568	10,154
機械	2,319	6,755	3,080	264	805	393	492	384	1,301	3,237	2,022	21,052
金属製品	1,849	3,055	2,037	155	1,254	205	405	329	719	3,182	3,404	16,595
木工製品	430	209	139	155	46	98	289	1,554	3,146	419	2,375	8,860
家庭用	842	961	641	209	347	4	300	363	1,018	2,316	1,783	8,784
路面標示	426	63	37	0	0	0	0	120	1	31	153	831
その他	2,399	1,020	617	113	237	270	258	3,583	1,615	1,811	1,457	13,380
合計	28,224	47,318	29,847	4,674	9,537	14,819	19,645	67,482	2,288	8,303	42,341	274,476

注: 平成24年度までは日本塗料工業会提供のデータは「排出量」であったが、平成25年度分は「使用量」と需要分野別の「大気への排出率」として提供されたため、使用量に対して排出率を乗じて排出量とした。

出典: 「平成 26 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」 (平成 28 年 3 月、(一社) 日本塗料工業会)

イ)業種別・物質別 VOC 排出量の推計

塗料の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量は、需要分野別・物質別 VOC 排出量をベースに業種へ配分し推計した。

平成 26 年度の排出量は、表 311-5 の平成 23 年産業連関表の値を用いて、業種別配分を行った。

表 311-5 塗料の需要分野ごとの業種別 VOC 排出量構成比の推計結果(平成 26 年度)

							業種別	排出量相	構成比						排出量
	業種	建物	建築 資材	構造物	船舶	自動車 新車	自動車 補修	電気 機械	機械	金属製品	木工 製品	家庭用	路面標示	その他	推計 (t/年)
06A	土木工事業			100.0%											23,786
06B	建築工事業	100.0%													70,653
06C	舗装工事業												100.0%		831
11	繊維工業(衣類、 その他の繊維製品 を除く)													2.5%	334
12	衣服・その他の繊 維製品製造業													0.5%	63
13	木材・木製品製造 業(家具を除く)		1.3%								31.7%				2,936
14	家具•装備品製造 業		9.2%							14.2%	66.8%				9,191
15	パルプ・紙・紙加工 品製造業		0.2%											7.9%	1,084
17	化学工業													0.1%	14
18	石油製品·石炭製 品製造業													1.7%	225
19	プラスチック製品製 造業													14.3%	1,916
20	ゴム製品製造業													1.0%	133
21	なめし革・同製品・ 毛皮製造業													0.5%	69
22	窯業·土石製品製 造業		12.9%											4.3%	1,854
	鉄鋼業									10.9%					1,808
	非鉄金属製造業									15.4%					2,551
25	金属製品製造業		76.4%							59.6%					17,522
26	一般機械器具製造 業							12.6%	75.3%						17,134
27	電気機械器具製造 業							58.6%							5,952
28	情報通信機械器具 製造業							22.7%							2,306
29	電子部品・デバイ ス製造業							6.0%							613
30	輸送用機械器具製 造業				100.0%	100.0%			23.2%						76,534
31	精密機械器具製造 業													5.7%	764
32	その他製造業										1.5%			61.5%	8,369
	自動車整備業						100.0%								18,726
	機械修理業								1.5%						322
99	家庭											100.0%			8,784
	合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	274,476

注1:平成26年度から業種別の構成比の作成に平成23年産業連関表を使用。

出典:「平成23年産業連関表」(総務省) [構成比について]

注 2:「業種コード」は日本標準産業分類の中分類の業種番号である。

注3:「06総合工事業」は、一般的な分類に従い、土木、建築、舗装の3業種に分けた。

注 4:需要分野の「自動車新車」には乗用車・トラック・バス・オートバイ(部品を含む)の製造に係る塗料の使用が含まれる。

⑤推計結果とまとめ

塗料の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果の推移を表 311-6 に示す。

表 311-6 塗料の使用に係る VOC 排出量推計結果

					VOC 排	出量推計	·値(t/年)				
発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
	年度										
311 塗料	534,672	398,203	379,924	368,422	328,754	292,224	294,460	289,499	285,652	281,746	274,476

		VOC 排出量推計値(t/年)												
	業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26		
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
06A	土木工事業	41,333	29,858	28,580	28,193	27,733	24,556	22,425	22,563	23,693	24,900	23,786		
06B	建築工事業	130,636	82,730	78,050	75,510	68,623	62,585	62,785	63,609	66,790	71,583	70,653		
06C	舗装工事業	6,477	1,773	1,749	1,836	1,802	1,795	1,391	1,430	1,386	875	831		
11	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)	294	177	314	307	268	265	279	261	251	197	334		
12	衣服・その他の繊維製品製造業	78	61	108	106	92	92	97	90	87	68	63		
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	9,173	6,959	5,854	5,570	4,089	3,609	3,381	3,660	3,542	3,145	2,936		
14	家具·装備品製造業	33,019	22,619	19,181	17,650	14,368	12,861	12,331	11,777	11,916	11,044	9,191		
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	1,625	1,005	1,753	1,711	1,493	1,474	1,550	1,447	1,394	1,103	1,084		
17	化学工業	11	9	16	15	13	13	14	13	13	10	14		
18	石油製品•石炭製品製造業	247	156	277	271	236	234	247	230	221	174	225		
19	プラスチック製品製造業	2,217	1,956	3,475	3,399	2,963	2,935	3,094	2,886	2,777	2,187	1,916		
20	ゴム製品製造業	185	118	209	205	179	177	186	174	167	132	133		
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	149	79	141	138	120	119	126	117	113	89	69		
22	窯業•土石製品製造業	3,398	2,086	2,278	2,078	1,879	1,650	1,570	1,523	1,502	1,413	1,854		
23	鉄鋼業	3,925	3,956	3,344	2,976	2,680	2,496	2,500	2,034	2,186	2,063	1,808		
24	非鉄金属製造業	4,887	4,811	4,067	3,619	3,259	3,036	3,041	2,474	2,658	2,510	2,551		
25	金属製品製造業	55,001	40,469	35,003	30,939	28,152	24,891	23,809	20,864	21,869	21,572	17,522		
26	一般機械器具製造業	23,255	22,950	22,322	22,405	19,633	13,813	17,508	18,622	17,862	17,733	17,134		
27	電気機械器具製造業	7,547	8,927	8,303	8,283	7,447	7,172	7,419	7,221	6,935	6,662	5,952		
28	情報通信機械器具製造業	3,975	3,519	3,273	3,265	2,935	2,827	2,924	2,846	2,734	2,626	2,306		
29	電子部品・デバイス製造業	731	979	911	909	817	787	814	792	761	731	613		
30	輸送用機械器具製造業	148,891	119,294	112,406	111,186	98,516	83,941	87,203	84,572	78,404	74,501	76,534		
31	精密機械器具製造業	1,426	944	1,677	1,640	1,430	1,416	1,493	1,393	1,340	1,055	764		
32	その他の製造業	12,749	8,687	15,126	14,790	12,856	12,714	13,380	12,506	12,037	9,492	8,369		
86	自動車整備業	31,244	25,738	23,195	23,739	20,384	18,916	18,708	18,613	18,217	17,905	18,726		
87	機械修理業	469	389	381	382	334	226	294	316	303	302	322		
99	家庭	11,731	7,953	7,933	7,299	6,451	7,623	5,890	7,464	6,496	7,673	8,784		
	合 計	534,672	398,203	379,924	368,422	328,754	292,224	294,460	289,499	285,652	281,746	274,476		

物質詳細		VOC 排出量推計値(t/年)										
		平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
1001	トルエン	80,347	48,635	43,332	37,868	33,663	28,730	28,355	28,059	27,426	27,404	28,224
1002	キシレン	154,396	79,883	77,616	71,860	64,107	48,524	47,952	48,162	47,470	46,556	47,318
1003	エチルベンゼン	47,890	33,178	27,488	26,143	21,038	30,946	32,861	33,114	31,941	31,242	29,847
2003	イソプロピルアルコール	20,016	10,252	8,067	9,373	8,914	6,376	5,928	5,218	4,502	4,776	4,674
210004	ブタノール	26,665	13,224	13,780	13,575	11,975	9,960	11,101	10,453	9,797	9,618	9,537
3002	メチルエチルケトン	1,030	4,108	4,277	4,134	3,393	2,598	2,600	2,590	2,617	2,427	2,288
3003	メチルイソブチルケトン	18,068	11,951	12,210	11,229	10,031	8,747	9,243	9,166	8,912	8,734	8,303
4001	酢酸エチル	28,663	21,032	20,304	24,801	20,186	18,582	18,026	17,007	15,720	12,596	14,819
4002	酢酸ブチル	-	24,385	22,368	21,281	19,096	17,756	18,568	18,781	18,074	19,626	19,645
10011	石油系炭化水素類	90,663	81,946	87,929	87,694	80,289	68,363	69,717	68,185	70,715	71,528	67,482
9910001	塗料溶剤での特定でいない物質	66,933	69,609	62,553	60,464	56,062	51,642	50,109	48,765	48,479	47,237	42,341
合計			398,203	379,924	368,422	328,754	292,224	294,460	289,499	285,652	281,746	274,476

注: 塗料溶剤での特定できない物質は以下が含まれる:

アルコール (イソブタノール、エチレングリコール、その他アルコール)、エステル (酢酸メチル、その他のエステル)、ケトン (アセトン、イソホロン、その他のケトン)、エーテル (ブチルセロソルブ、エチルセロソルブアセテート、その他のエーテルアルコール、メチルセロソルブアセテート、その他のエーテルアルコールエステル、エチルセロソルブ)、その他 (n - ヘキサン、シクロヘキサン、スチレン)

出典:「塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 28 年 3 月、(一社)日本塗料工業会)

(参考)成分不明の VOC 排出量の細分化方法及び細分化結果

塗料に係る成分不明の VOC 排出量のうち、前頁の表 311-6 に網掛けで示した成分を対象として、表 311-7 に示すデータを用いて表 311-8 に示す条件により細分化した。細分化方法の詳細については、平成 26 年度揮発性有機化合物 (VOC) 排出インベントリ作成等に関する調査業務報告書の第2章(P13~53) に示す。

なお、平成26年度排出量の細分化結果については、細分化により過年度のVOC排出インベント リに含まれていない物質が数多く存在することが確認され、発生源品目間の集計が容易にできなかったため、本報告書の5章(物質別の合計排出量など)には反映しなかった。

表 311-7 VOC 成分への細分化に利用可能な情報源(塗料)

資料 No.	情報源の名称
1	平成 26 年度塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ (一般社団法人日本塗料工業会)
2	塗料産業に係わる化学物質の有害性調査報告書 (平成9年10月、社団法人日本塗料工業会)
3	石油系混合溶剤の成分組成調査 (東京都環境科学研究所年報 2007)

表 311-8 VOC 成分への細分化のための前提条件(塗料)

A til						
条件 No.	前提条件					
1	塗料用石油系混合溶剤(物質詳細コード:10011)は、資料 No.1 に例示された以下の物質が使われており、その物質別の排出量は資料 No.2 に示された原材料使用量(=塗料製造のために使われた物質別の数量)に比例する。 ・工業ガソリン4号(ミネラルスピリット) ・ソルベントナフサ(コールタールナフサ) 塗料溶剤での特定できない物質(物質詳細コード:99200)は、資料 No.1 に例示された以下の物質が使われており、その物質別の排出量は資料 No.2 に示された原材料使用量(=塗料製造のために使われた物質別の数量)に比例する。					
2	・イソブチルアルコール ・エチレングリコールモノブチルエーテル ・エチレングリコール ・酢酸 2-エトキシエチル ・その他(アルコール系) ・酢酸 2-メトキシエチル ・酢酸メチル ・エチレングリコールモノエチルエーテル ・その他(エステル系) ・その他(エーテル系/グリコールエーテル系) ・アセトン ・nーヘキサン ・イソホロン ・シクロヘキサン ・スチレン					
3	条件 No.1 に示す混合溶剤の成分は、資料 No.3 に示す混合溶剤の組成(複数の製品がある場合は加重平均値)と同じである。					
4	資料 No.1 に示す成分組成調査の結果は、平成 12 年度以降のすべての年度 に適用可能(成分組成の経年変化はないと仮定する)					
5	資料 No.2 に示す原材料使用量調査の結果は、平成 12 年度以降のすべての 年度に適用可能(原材料使用量の相対的な比率は変化がないと仮定する)					

表 311-9 成分不明とされた VOC 排出量の物質別排出量の推計結果

		VOC 成分		
	物質詳細	物質詳細名	構成比	VOC 排出量 (t/年)
	コード			
	1002	キシレン	0.4%	256
	1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	6.1%	4,126
	1100		17.4%	11,709
	110009	1,2,4-トリメチルベンゼン	11.5%	7,789
		ノナン	3.2%	2,148
		3-メチルオクタン	0.1%	75
		デカン	5.5%	3,732
		2-メチルノナン	0.9%	603
		3-メチルノナン	1.0%	678
		ジメチルオクタン類	0.2%	151
		C10 アルカン	3.1%	2,073
石油		ウンデカン	3.5%	2,337
至		C11 アルカン	4.1%	2,789
系炭		ドデカン	0.2%	113
化		C10 アルケン	0.8%	528
水素		n-ブチルシクロペンタン	0.1%	75
素		C9 シクロアルカン	0.5%	339
類		C10 シクロアルカン	1.3%	905
		メチルエチルベンゼン類	12.3%	8,292
		プロピルベンゼン類	2.2%	1,515
		メチルプロピルベンゼン類	1.9%	1,293
		ジメチルエチルベンゼン類	5.6%	3,782
		C10 アロマティック	9.0%	6,047
		C11 アロマティック	7.7%	5,203
		n-ブチルベンゼン	0.1%	60
		1,2,4,5-テトラメチルベンゼン	0.6%	388
		C12 アロマティック	0.7%	477
		合 計	100.0%	67,482
	2005	イソブチルアルコール	6.5%	2,770
	5001	エチレングリコール	3.6%	1,511
	2100	その他(アルコール系)	27.0%	11,415
塗料		酢酸メチル	3.2%	1,367
	4100		3.2%	1,367
浴	3001	アセトン	7.3%	3,094
削が	3001	イソホロン	1.3%	546
D D		その他(ケトン系)	5.9%	2,514
特	6003	エチレングリコールモノブチルエーテル	12.6%	5,322
定	0000	酢酸 2-エトキシエチル	2.0%	856
で キ		酢酸 2-メトキシエチル	0.1%	55
) ナ _さ		エチレングリコールモノエチルエーテル	1.9%	800
溶剤での特定できない物質	6100	その他(エーテル系/グリコールエーテル系)	16.4%	6,930
物	1005	n-ヘキサン	1.2%	513
質	1003	シクロヘキサン	0.2%	90
	1007	スチレン	7.5%	3,193
		<u>ハノレン</u> 合 計	100.0%	42,341
		Ц П	100.070	74,041

また、塗料の使用からの VOC 大気排出量推計方法を表 311-10 にまとめた。

表 311-10 塗料の使用からの VOC 大気排出量推計方法まとめ

項目	内 容									
推計パターン	A 排出係数型									
①推計対象範囲	工業製品や建築物等の塗装に使用される塗料に含まれる溶剤及びその希釈 学剤の使用段階での排出が対象。 塗料の製造段階における排出は「化学品」(小分類コード 101)で推計を行った。また、塗料の 運用段階における塗装機器の洗浄用の溶剤の使用に係る VOC 排出量は「製造機器類洗浄用 ンナー」(小分類コード 334)で推計を行った。)									
②排出関係業種	輸送用機械器具製造業、建築工事業、金属製品製造業、土木工事業、自動車整備業、一般機械器具製造業、家具・装備品製造業、その他の製造業、家庭、電気機械器具製造業など(排出量多い順)多種									
③排出物質	塗料用石油系混合溶剤、キシレン、塗料溶剤での特定できない物質(塗料と 希釈シンナー)、トルエン、エチルベンゼン、酢酸エチル、酢酸ブチル、ブタノ ール、メチルイソブチルケトン、イソプロピルアルコール、メチルエチルケトン									
④推計方法概要	塗料の使用に係るVOC排出量は、(一社)日本塗料工業会において、排出量の推計を行っており、その調査結果をベースに推計。なお、業種別排出量は産業連関表を用いた推計を行った。									
	使用したデータ 出典									
⑤推計使用データ	② 塗料の需要分野別・物質別 VOC 排出実態推計のまとめ」 排出量の調査結果(t/年) (平成 17 年度~平成 26 年度) 「塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」 ((一社)日本塗料工業会、毎年次 3 月刊 行)									
	②									
⑥推計結果概要	表 311-6 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度の塗料の使用に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果は 274,476t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 40%に相当する。 また、塗料の使用に係る大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減率は 49%である。									

4-4-2 印刷インキ(小分類コード 312)

①推計対象範囲

印刷に使用される印刷インキ溶剤及びその希釈溶剤の使用時の排出について推計対象とした。なお、文房具等に含まれるインキは「印刷インキ」に該当しない。また、印刷インキの使用段階における印刷機器の洗浄用の溶剤の使用については、別途「製造機器類洗浄用シンナー」(小分類コード334)で、印刷インキの製造段階における排出は「化学品」(小分類コード101)で推計を行った。また、オフセット印刷における湿し水の使用に係るVOCについては「湿し水」(小分類コード424)で推計を行った。

②排出業種

印刷インキは印刷・同関連業が中心だが、排出業種は、産業連関表における「印刷インキ」の需要分野(産出先)を参考にした(表 312-1 参照)。

表 312-1 印刷インキの需要分野と業種の対応関係

	1	312 1	中がライクと	安万野と耒種の対応関係
	需要分野(産出先)	業種コード	業種名(中分類)	業種名 (小細分類等)
1 2 3	印刷·製版·製本 出版 新聞	16	印刷·同関連業	小分類等は不明
4	段ボール箱	15	パルプ・紙・紙加	1532 段ボール製造業 1553 段ボール箱製造業
5	その他の紙製用品	10	工品製造業	155 紙製容器製造業 (1553 段ボール箱製造業を除く)
6	プラスチック製品	19	プラスチック製品 製造業	小分類等は不明
7	金属製容器及び製缶 板金材料	25	金属製品製造業	251 ブリキ缶・その他のめっき板等製品製造業 2543 製缶板金業
8	その他の金属製品	25	金禺聚帥聚垣兼	上記の 251 ブリキ缶・その他のめっき板等製品製造業 2543 製缶板金業を除く
9	合板	13	木材·木製品製 造業	
10	その他の製品	32	その他の製造業	323 がん具・運動用具製造業 324 ペン・鉛筆・絵画用品・その他の事務用品製造業 325 装身具・装飾品・ボタン・同関連品製造業
11	その他の用途	98	特定できない業種	以下の業種等(例示のみ) 22 窯業・土石製品製造業 29 電子部品・デバイス製造業

出典:「産業連関表」(総務省)

③排出物質

印刷インキの使用に伴って排出する VOC は、印刷インキ工業連合会における印刷インキの製造に使用される物質に関する調査等から、印刷インキに含まれる物質を把握できる(表 312-2 参照)。

表 312-2 印刷インキに含まれる物質

物質	物質名	物質詳細コ	物質詳細名
コード	100 負石	ード	(物質名と同じ場合には省略)
1001	トルエン	100100	
1002	キシレン	100200	
1003	エチルベンゼン	100300	
1100	その他(炭化水素系)	110032	メチルシクロヘキサン
2001	メチルアルコール	200100	
2002	エチルアルコール	200200	
2003	イソプロピルアルコール	200300	
2004	n-ブチルアルコール	200400	
2100	その他(アルコール系)	210002	n-プロピルアルコール
3002	メチルエチルケトン	300200	
3003	メチルイソブチルケトン	300300	
2100	スの他(ないダ)	310001	シクロヘキサノン
3100	その他(ケトン系)	310006	イソホロン
4001	酢酸エチル	400100	
4002	酢酸ブチル	400200	
4100	その他(エステル系)	410003	酢酸ノルマルプロピル
4100	その他(エステル系)	410004	酢酸イソブチル
5001	エチレングリコール	500100	
6003	エチレングリコールモノブチルエーテル	600300	
6004	プロピレングリコールモノメチルエーテル	600400	
10100	分類できない石油系混合溶剤	1010004	高沸点溶剤
99100	特定できない物質	9910000	

出典:印刷インキ工業連合会による調査

④排出量の推計方法等

印刷インキの使用に係る排出量は、印刷インキと共に使用される需要分野別・物質別の VOC 量に大気排出係数を乗じて VOC 排出量の推計を行った。

印刷インキと共に使用される物質別の VOC 量は、印刷インキ工業連合会が調査を行っており、引用した。

需要分野ごとの内訳の把握は印刷インキ種類ごとの出荷量や VOC 含有率、インキ種類と需要分野の対応関係など定量的情報と定性的情報を組み合わせ、需要分野への配分を行った。業種別の内訳については、表 312-1 に示したとおり、複数の中分類業種に対応する印刷インキの需要分野はないため、需要分野ごとの排出量を、業種へ配分することにより推計を行った。

ア) 印刷インキ種類別・需要分野別販売量の推計

印刷インキ種類別・需要分野別販売量の推計方法は以下のとおりである。

「化学工業統計年報」の印刷インキ種類別の販売金額(表 312-3 参照)を、「産業連関表」の「印刷インキ」の産出先(需要分野)別生産者価格(表 312-4 参照)及び印刷インキ種類別・需要分野別の印刷インキの使用の有無(表 312-5)を使用し需要分野へ配分した。印刷インキごとの販売金額の合計と需要分野ごとの生産者価格の合計に矛盾が無くなるよう計算を行った。これにより計算された販売金額の配分結果を販売単価(表 312-3 参照)で割り戻し、販売数量の配分結果を求めた。

印刷インキ種類別・需要分野別販売金額を算出した結果を表 312-6 に示す。

表 312-3 印刷インキ種類別販売金額及び販売量(平成 26 年)

	印刷インキ種類	販売金額	構成比	販売数	単価
	日間インイ種類	(百万円)	(%)	量(t)	(円/kg)
1	平版インキ	83,642	28%	131,135	637
2	樹脂凸版インキ	18,474	6%	23,771	777
3	金属印刷インキ	11,645	4%	13,436	867
4	グラビアインキ	85,204	28%	158,043	539
5	その他のインキ	72,803	24%	39,087	1,863
6	新聞インキ	28,015	9%	49,480	566
	合 計	299,727	100%	414,952	722

出典:「化学工業統計年報」(経済産業省)

表 312-4 「印刷インキ」の需要分野(産出先)別の生産者価格と構成比

需要分野(産出先)	生産者価格(百万円)	構成比
印刷·製版·製本	172,051	66%
出版	1,381	0.5%
新聞	30,826	12%
段ボール箱	24,370	9%
その他の紙製用品	6,899	3%
プラスチック製品	6,966	3%
金属製容器及び製缶板金材料	1,835	0.7%
その他の金属製品	4,316	2%
合板	1,330	0.5%
その他の製品	2,822	1%
その他の用途	9,274	4%
合計	262,070	100%

注:平成26年以降に適用

出典:「平成23年產業連関表」(総務省)

表 312-5 印刷インキ種類別・需要分野別の印刷インキの使用の有無

					使	用の有	無				
印刷インキ種類	印刷·製版·製本	出版	新聞	段ボール箱	その他の紙製用品	プラスチック製品	金属製容器及び 製缶板金材料	その他の金属製品	合板	その他の製品	その他の用途
平版インキ	0	0			0	0				0	0
樹脂凸版インキ	0	0		0	0	0				0	0
金属印刷インキ							0	0		0	0
グラビアインキ	0	0			0	0		·	0	0	0
その他のインキ	0				0	0	0	0	0	0	0
新聞インキ			0								

出典:印刷インキ工業連合会 情報

表 312-6 印刷インキ種類ごとの需要分野別販売量構成比の推計結果(平成 26 年度)

		販売量構成比													
							金属製								
印刷インキ 種類	印刷・ 製版・ 出版 新聞 製本			Ellings of	その他の	プラス	容器	その他の		この40の	この俳の				
		出版	新聞		紙製用品	チック	及び		製品	その他の	合計				
			相	概要用品 製品 製	製缶板金	金属製品	袋印	用途							
							材料								
平版インキ	88%	1%			4%	4%				1%	3%	100.0%			
樹脂凸版インキ	0%	0%		100%	0%	0%				0%	0%	100.0%			
金属印刷インキ							14%	32%		13%	41%	100.0%			
グラビアインキ	87%	1%			4%	4%			1%	1%	3%	100.0%			
その他のインキ	86%				3%	3%	1%	2%	1%	1%	3%	100.0%			
新聞インキ			100%									100.0%			

出典:印刷インキ工業連合会情報、「化学工業統計年報」(経済産業省)に基づく

イ) 印刷インキ種類別 VOC 販売量構成比の推計

表 312-3 に示した印刷インキ販売量に、VOC 含有率と希釈率を乗じて、印刷インキによる VOC 成分の販売量を算出した。VOC 含有率と希釈率は、印刷インキ工業連合会への調査等に基づき、各年度同一の値を用いた。表 312-7 の印刷インキの VOC 含有率と希釈率を用いて、VOC としての印刷インキ種類別 VOC 成分の販売量構成比を推計した結果を表 312-9 に示す。

表 312-7 印刷インキ種類別 VOC 含有率と希釈率

印刷インキ種類	VOC 含有率	希釈率
平版インキ	32.0%	0.0%
樹脂凸版インキ	5.0%	11.0%
金属印刷インキ	30.0%	0.0%
グラビアインキ	64.0%	38.3%
その他のインキ	61.0%	16.1%
新聞インキ	22.5%	0.0%

注 1:VOC 含有率と希釈率は印刷インキ販売量 100%とした場合の数値である。 注 2:各数値の設定方法は表 312-8 参照。

表 312-8 印刷インキ種類別 VOC 含有率と希釈率の設定方法

印刷インキ種類	項目	設定方法
平版インキ	VOC 含有率	枚葉オフセットインキ 25%、オフセット輪転インキ 35%であり、両者の出荷量構成比 3:7 で加重 平均を行った。
	VOC 含有率	フレキソインキは 5%以下であることから最大値をとった。
樹脂凸版インキ	希釈率	アルコール性フレキソインキ 30%、水性フレキソインキ 10%であり、平成 12 年度の東京都調査により、両者の出荷量 1,295(t/年)、24,608(t/年)(1:19)で加重平均を行った。
金属印刷インキ	VOC 含有率	印刷インキ工業連合会設定値
	VOC 含有率	出版グラビアインキ 55%、特殊グラビアインキ 65%であり、両者の出荷量構成比 1:9 で加重平均を行った。
グラビアインキ	希釈率	出版グラビアインキ 35%、油性特殊グラビアインキ 40%、水性特殊グラビアインキ 25%であり、平成 12 年度の東京都調査により、各インキの出荷量 24,069(t/年)、108,491(t/年)、7,469(t/年)(3.2:14.5:1)で加重平均を行った。
その他のインキ	VOC 含有率	活版輪転インキ 65%、スクリーンインキ60%であり、平成12年度の東京都調査により、両者の出荷量10,001(t/年)、41,268(t/年)(1:4.1)で加重平均を行った。
- C 0 7 1 D イ	希釈率	活版輪転インキ 0%、スクリーンインキ 20%であり、平成 12 年度の東京都調査により、両者の出荷量 10,001 (t/年)、41,268 (t/年) (1:4.1) で加重平均を行った。
新聞インキ	VOC 含有率	印刷インキ工業連合会設定値

注:特に記載がない場合は印刷インキ工業連合会へのヒアリング結果に基づく。

出典:「東京都環境局委託 炭化水素類排出量調査報告書」(2002年1月、(株)ライテック)

表 312-9 印刷インキ種類別 VOC 成分の販売量構成比(平成 26 年度)

自則なみ	販売量	販売量印刷インキの		VOC 成	V0C + \0		
印刷インキ	(t/年)	VOC 含有率	混合率	インキ溶剤	希釈溶剤	>>> ↑> > ↑ >	VOC 成分の
種類	(a)	(b)	(c)	$=(a)\times(b)$	$=(a)\times(c)$	溶剤合計	販売量構成比
平版インキ	131,135	32.0%	0.0%	41,963	0	41,963	17%
樹脂凸版インキ	23,771	5.0%	11.0%	1,189	2,615	3,803	2%
金属印刷インキ	13,436	30.0%	0.0%	4,031	0	4,031	2%
グラビアインキ	158,043	64.0%	38.3%	101,148	60,594	161,742	64%
その他のインキ	39,087	61.0%	16.1%	23,833	6,292	30,126	12%
新聞インキ	49,480	22.5%	0.0%	11,133	0	11,133	4%
合計	414,952			183,297	69,502	252,798	100%

ウ) 印刷インキ種類別・物質別 VOC 使用量の推計

印刷インキとともに使用される VOC には、①印刷インキに含まれる溶剤、②印刷インキの使用時に粘度の調整等のために添加される希釈溶剤がある。なお、印刷機器などを洗浄するための溶剤 (シンナー)は「製造機器類洗浄用シンナー」(小分類コード 334)、オフセット印刷用の湿し水は「湿し水」(小分類コード 424)において別途推計したため、ここでは対象外とした。

需要分野や大気排出係数と関係づけるために、印刷インキ製造関連の業界団体による物質別 VOC 使用量(表 312-10)を印刷インキ種類へ配分する。VOC 使用量を印刷インキ種類へ配分する際には、表 312-9 に示した「印刷インキ種類別 VOC 販売量構成比」及び印刷インキ種類別・物質別の VOC 使用の有無(表 312-11)を使用した。

表 312-9~表 312-11 のデータを使用して、印刷インキ種類ごとの VOC 使用量の合計と物質ごとの VOC 使用量の合計の矛盾がなくなるまで収束計算を行って、印刷インキ種類別・物質別 VOC 使用量を算出した結果を表 312-12 に示す。

表 312-10 業界団体による物質別 VOC 使用量の調査結果

物質						使	用量(t/4	丰)				
詳細	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
コード		年度										
1001	トルエン	62,059	36,693	37,969	36,461	32,798	23,664	23,183	20,273	20,745	20,550	22,428
1002	キシレン	2,241	902	967	668	560	500	474	499	514	477	513
1003	エチルベンゼン	-	577	561	387	320	288	265	237	270	244	365
110032	メチルシクロヘキサン	_	1,804	1,220	1,916	2,155	2,262	1,877	1,849	1,860	1,817	2,530
2001	メチルアルコール	4,728	3,589	3,587	3,122	2,919	2,020	1,860	1,679	1,921	1,817	1,806
2002	エチルアルコール	_	1,421	6,842	932	914	902	771	655	724	620	635
2003	イソプロピルアルコール	23,467	23,183	25,061	23,542	21,801	20,208	19,567	19,799	20,394	21,266	23,651
2004	n-ブチルアルコール	-	_	243	321	337	314	311	465	513	316	351
210002	n-プロピルアルコール	_	1,438	983	968	894	466	1,035	1,036	1,137	1,181	2,514
3002	メチルエチルケトン	28,063	23,416	24,030	22,483	20,897	18,541	16,631	12,040	12,283	13,663	16,744
3003	メチルイソブチルケトン	2,144	2,069	1,910	1,940	1,813	1,822	1,163	1,293	1,470	1,500	1,898
310001	シクロヘキサノン	_	1,834	1,063	1,562	1,321	1,174	1,010	902	894	792	762
310006	イソホロン	-	387	418	382	279	314	_	-	213	1	_
4001	酢酸エチル	34,947	30,838	33,372	31,747	30,629	28,322	27,314	27,486	28,453	30,392	34,827
4002	酢酸ブチル	_	2,955	3,313	2,280	1,951	1,603	1,262	1,561	1,611	1,559	2,011
410003	酢酸ノルマルプロピル	-	5,833	4,771	6,829	7,644	7,564	8,552	10,589	10,585	11,896	12,024
410004	酢酸イソブチル	-	430	410	382	315	23	-	-	285	-	_
5001	エチレングリコール	-	546	787	435	381	330	_	-	1	1	_
6003	エチレングリコールモノブ	_	_	300	416	387	362	457	796	765	_	_
0003	チルエーテル			300	410	301	302	401	130	100		
6004	プロピレングリコールモノメ	2,039	2,154	1,661	1,752	1,804	1,059	1,281	1,484	1,532	1,491	1,733
	チルエーテル	2,003	2,101	1,001	1,102	1,001	·	·	1,101	1,002	1,131	1,100
	高沸点溶剤	39,980	40,280	47,500	49,800	51,600	48,500	38,000	37,300	36,700	39,500	34,900
	特定できない物質(塗料溶 剤以外)	18,182	2,086	1,715	1,426	1,241	1,052	1,715	1,732	2,169	652	54
	合計	217,850	182,435	198,681	189,752	182,959	161,289	146,727	141,675	145,038	149,733	159,745

出典:(高沸点溶剤以外)印刷インキ工業連合会の調査結果を捕捉率で補正した結果 (高沸点溶剤)日本印刷産業連合会の自主行動計画

表 312-11 印刷インキ種類別・物質別 VOC 使用の有無

物質詳細				使用の	の有無		
物質詳細コード	物質詳細名	平版インキ	樹脂凸版 インキ	金属印刷インキ	グラビアイ ンキ	その他のイ ンキ	新聞インキ
100100	トルエン				0		
100200	キシレン				0		
100300	エチルベンゼン				0		
110032	メチルシクロヘキサン					0	
200100	メチルアルコール		0		0	0	
200200	エチルアルコール		0		0		
200300	イソプロピルアルコール		0		0	0	
200400	n-ブチルアルコール				0		
210002	n-プロピルアルコール		0		0	0	
300200	メチルエチルケトン				0	0	
300300	メチルイソブチルケトン				0	0	
310001	シクロヘキサノン				0	0	
310006	イソホロン				0		
400100	酢酸エチル		0		0	0	
400200	酢酸ブチル		0		0		
410003	酢酸ノルマルプロピル		0		0	0	
410004	酢酸イソブチル		0		0		
500100	エチレングリコール				0		
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル		0		0		
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル		0		0	0	
10010	印刷インキ用高沸点溶剤	0		0		0	0
9910000	特定できない物質	0	0	0	0	0	0

表 312-12 印刷インキ種類別・物質別 VOC 使用量の推計結果(平成 26 年度)

	物質詳 推計使用量(t/年)											
物質詳				推計								
細	物質詳細名	平版	樹脂凸	金属印	グラビア	その他の	新聞	合計				
コード		インキ	版インキ	刷インキ	インキ	インキ	インキ					
1001	トルエン	1	_	1	22,428	1	1	22,428				
1002	キシレン	I	_	1	513	_	_	513				
1003	エチルベンゼン	I	_	ı	365	_	_	365				
110032	メチルシクロヘキサン	I	_	1	_	2,530	_	2,530				
2001	メチルアルコール	1	55	1	1,439	312	1	1,806				
2002	エチルアルコール	1	23	1	612	1	1	635				
2003	イソプロピルアルコール	ı	719	-	18,849	4,082	1	23,651				
2004	n-ブチルアルコール	1	-	-	351	-	-	351				
210002	n-プロピルアルコール	I	76	-	2,004	434	1	2,514				
3002	メチルエチルケトン	-	-	-	13,763	2,981	-	16,744				
3003	メチルイソブチルケトン	-	-	-	1,560	338	_	1,898				
310001	シクロヘキサノン	=	-	=	627	136	=	762				
310006	イソホロン	-	-	-	-	-	-	-				
4001	酢酸エチル	=	1,059	=	27,756	6,011	_	34,827				
4002	酢酸ブチル	=	74	=	1,937	=	_	2,011				
410003	酢酸ノルマルプロピル	-	366	-	9,582	2,075	-	12,024				
410004	酢酸イソブチル	-	-	-	-	-	_	-				
5001	エチレングリコール	-	-	-	-	-	_	-				
6003	エチレングリコールモノブチルエーテル	-	-	-	_	_	_	_				
6004	プロピレングリコールモノメチルエーテル	-	53	-	1,381	299	_	1,733				
1001000	高沸点溶剤	25,624	-	2,461	-	16	6,798	34,900				
9910100	特定できない物質(塗料溶剤以外)	40	0	4	0	0	11	54				
	合計	25,664	2,426	2,465	103,167	19,215	6,809	159,745				

エ)印刷インキ種類別・物質別 VOC 排出量の推計

表 312-12 に示した印刷インキ種類別・物質別 VOC 使用量に大気排出係数を乗じて、VOC 排出量を算出した。平版インキ及びグラビアインキの使用に係る VOC 大気排出係数は日本印刷産業連合会の自主行動計画における取扱量と排出量の比率に基づき大気排出係数を設定した(表 312-13、表 312-14 参照)。なお、オフセット印刷における大気排出係数を「平版インキ」、グラビア印刷における大気排出係数を「グラビアインキ」に適用した。

その他印刷インキは、東京都調査における大気排出係数を使用した(表 312-15 参照)。

VOC 排出量の推計に使用した印刷インキの種類別 VOC の大気排出係数を表 312-16 に示す。 これらの大気排出係数と VOC 使用量を用いて算出した VOC 排出量を表 312-17 に示す。

表 312-13 平版インキ(オフセット印刷)に係る大気排出係数

年度	使用量(t/年)	排出量(t/年)	大気排出係数(%)
平成 12 年度	44,400	9,100	20.5%
平成 17 年度	44,900	6,900	15.4%
平成 18 年度	50,900	6,100	12.0%
平成 19 年度	52,500	6,500	12.4%
平成 20 年度	54,400	5,900	10.8%
平成 21 年度	51,400	5,200	10.1%
平成 22 年度	40,000	3,900	9.8%
平成 23 年度	39,100	4,000	10.2%
平成 24 年度	38,400	5,800	15.1%
平成 25 年度	40,500	3,800	9.4%
平成 26 年度	35,500	2,600	7.3%

表 312-14 グラビア印刷に係る大気排出係数

年度	使用量(t/年)	排出量(t/年)	大気排出係数(%)
平成 12 年度	160,000	106,400	66.5%
平成 17 年度	150,000	69,700	46.5%
平成 18 年度	148,400	64,800	43.7%
平成 19 年度	149,400	58,000	38.8%
平成 20 年度	127,100	46,600	36.7%
平成 21 年度	127,300	45,100	35.4%
平成 22 年度	138,400	38,800	28.0%
平成 23 年度	136,300	31,500	23.1%
平成 24 年度	144,300	28,800	20.0%
平成 25 年度	143,700	31,600	22.0%
平成 26 年度	133,900	25,600	19.1%

出典: (一社)日本印刷産業連合会の自主行動計画

表 312-15 印刷インキ種類別大気排出係数(東京都調査)

印刷インキ種類	大気排出係数(%)		備考										
樹脂凸版インキ	90.0%	東京都調査では100%とな する大気排出係数を90%と		」量 10%を勘案し、使用量に対 連合会)									
金属印刷インキ	83.4%												
	活版輪転インキとスクリーンインキの大気排出係数を出荷量(H12)で加 均した。												
その他のインキ	81.4%		大気排出係数	H12 出荷量(t/年)									
		活版輪転インキ	40.8%	10,001									
		スクリーンインキ	91.2%	41,268									
新聞インキ	19.3%												

出典:「東京都環境局委託 炭化水素類排出量調査報告書」(2002年1月、(株)ライテック)

表 312-16 印刷インキ種類別大気排出係数(推計に使用した数値)

				,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,			() — ()	D 47 14 - 1	->> • • • •				
CD 日本		大気排出率(%)											
印刷インキ	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26		
種類	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
平版インキ	20.5%	15.4%	12.0%	12.4%	10.8%	10.1%	9.8%	10.2%	15.1%	9.4%	7.3%		
樹脂凸版インキ	90.0%	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←		
金属印刷インキ	83.4%	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←		
グラビアインキ	66.5%	46.5%	43.7%	38.8%	36.7%	35.4%	28.0%	23.1%	20.0%	22.0%	19.1%		
その他のインキ	81.4%	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←		
新聞インキ	19.3%	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←		

注:"←"は平成12年度の大気排出係数を使用したことを示す。

表 312-17 印刷インキ種類別・物質別 VOC 排出量の推計結果(平成 26 年度)

	表 312-17 印刷インキ種類別・物質	jjij V U	し排出				十)及)	
物質詳				推計	排出量(t/年)		
細コード	物質詳細名	平版インキ	樹脂凸版インキ	金属印刷インキ	グラビ ア インキ	その他 のイン キ	新聞インキ	合計
1001	トルエン	1	1		4,288	_	1	4,288
1002	キシレン	_	_	_	98	_	_	98
1003	エチルベンゼン	_	_	_	70	_	_	70
110032	メチルシクロヘキサン	_	-	_	_	2,059	_	2,059
2001	メチルアルコール	_	49	-	275	254	_	578
2002	エチルアルコール	_	21	-	117	_	_	138
2003	イソプロピルアルコール	-	647	-	3,604	3,322	_	7,573
2004	n-ブチルアルコール	-	1	-	67	_	_	67
210002	n-プロピルアルコール	_	69	-	383	353	_	805
3002	メチルエチルケトン	_	-	_	2,631	2,425	_	5,057
3003	メチルイソブチルケトン	_	-	_	298	275	_	573
310001	シクロヘキサノン	-	_	-	120	110	_	230
310006	イソホロン	-	_	-	_	_	_	_
4001	酢酸エチル	1	953	-	5,307	4,891	-	11,151
4002	酢酸ブチル	_	67	-	370	_	_	437
410003	酢酸ノルマルプロピル	_	329	_	1,832	1,689	_	3,850
410004	酢酸イソブチル	-	1	-	-	_	_	_
5001	エチレングリコール	_	-	-	_	_	_	_
6003	エチレングリコールモノブチルエーテル	-	_	-	_	_	_	_
6004	プロピレングリコールモノメチルエーテル	1	47	1	264	243	_	555
1001000	高沸点溶剤	1,877	_	2,053	_	13	1,312	5,255
9910100	特定できない物質(塗料溶剤以外)	3	0	3	0	0	2	8
	合計	1,880	2,183	2,056	19,724	15,635	1,314	42,792

オ)需要分野別・物質別 VOC 排出量の推計

印刷インキ種類ごとの需要分野別販売量構成比を使用し、表 312-17 に示した印刷インキ種類別・物質別VOC排出量を需要分野へ配分した。インキ種類が同じであれば、物質が異なっても需要分野別比率は同じと仮定し、需要分野別・物質別VOC排出量を推計した。推計結果を表 312-18 に示す。

表 312-18 印刷インキの使用に係る需要分野別・物質別 VOC 排出量の推計結果(平成 26 年度)

	27 012 10 114/11/14	1/1 / イグ使用に保る需要分野別・物質別 VOC 排出里の推訂福米 (平成 20 平度) 推計排出量(t/年)												
							性計排出	D重(t/牛)					
物質詳細コード	物質詳細名	印刷・製版・製本	出版	新聞	段ボール箱	その他の紙製用品	プラスチック製品	缶板金材料金属製容器及び製	その他の金属製品	合板	その他の製品	その他の用途	合計	
1001	トルエン	3,747	43	-	-	150	152	-	-	45	35	116	4,288	
1002	キシレン	86	1	-	=	3	3	_	-	1	1	3	98	
1003	エチルベンゼン	61	1	-	-	2	2	-	-	1	1	2	70	
110032	メチルシクロヘキサン	1,763	-	-	-	71	71	18	43	21	17	55	2,059	
2001	メチルアルコール	458	3	-	49	18	19	2	5	5	4	14	578	
2002	エチルアルコール	102	1	-	21	4	4	_	_	1	1	3	138	
2003	イソプロピルアルコール	5,994	36	-	647	240	243	29	69	71	57	186	7,573	
2004	n-ブチルアルコール	59	1	-	-	2	2	_	_	1	1	2	67	
210002	n-プロピルアルコール	637	4	-	69	26	26	3	7	8	6	20	805	
3002	メチルエチルケトン	4,377	26	-	-	175	177	21	51	52	41	136	5,057	
3003	メチルイソブチルケトン	496	3	-	-	20	20	2	6	6	5	15	573	
310001	シクロヘキサノン	199	1	-	-	8	8	1	2	2	2	6	230	
310006	イソホロン	-	-	-	-	-	_	_	_	_	_	-	_	
4001	酢酸エチル	8,826	53	-	953	354	357	43	102	105	83	274	11,151	
4002	酢酸ブチル	324	4	-	67	13	13	_	-	4	3	10	437	
410003	酢酸ノルマルプロピル	3,047	18	-	329	122	123	15	35	36	29	95	3,850	
410004	酢酸イソブチル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	_	
5001	エチレングリコール	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	_	
6003	エチレングリコール モノブチルエーテル	_	-	-	_	-	_	_	_	_	_	-	-	
6004	プロピレングリコール モノメチルエーテル	439	3	-	47	18	18	2	5	5	4	14	555	
1001000	高沸点溶剤	1,669	19	1,312	-	67	68	282	664	0	274	900	5,255	
9910100	特定できない物質 (塗料溶剤以外)	3	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	8	
	合計	32,285	215	1,314	2,183	1,295	1,307	421	991	364	564	1,852	42,792	

カ)業種別・物質別 VOC 排出量の推計

印刷インキの需要分野と業種の対応関係を用いて、表 312-18 に示した需要分野別・物質別 VOC 排出量を業種へ割り振った。

業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果を表 312-19 に示す。

表 312-19 印刷インキの使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果(平成 26 年度)

	012 13 Hallet 10 (0)				推計排出				
		13	15	16	19	25	32	98	
物質詳細コード	物質詳細名	木材·木製品 製造業	パルプ・紙・紙加	業所強回・自由・	製造業別を表現の表別である。	業 禁 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等	その他の製造業	特定できない	合計
1001	トルエン	45	150	3,790	152	_	35	116	4,288
1002	キシレン	1	3	87	3	_	1	3	98
1003	エチルベンゼン	1	2	62	2	-	1	2	70
110032	メチルシクロヘキサン	21	71	1,763	71	61	17	55	2,059
2001	メチルアルコール	5	68	460	19	8	4	14	578
2002	エチルアルコール	1	25	103	4	-	1	3	138
2003	イソプロピルアルコール	71	888	6,030	243	99	57	186	7,573
2004	n-ブチルアルコール	1	2	59	2	ı	1	2	67
210002	n-プロピルアルコール	8	94	641	26	10	6	20	805
3002	メチルエチルケトン	52	175	4,403	177	72	41	136	5,057
3003	メチルイソブチルケトン	6	20	499	20	8	5	15	573
310001	シクロヘキサノン	2	8	200	8	3	2	6	230
310006	イソホロン	-	-	_	_		I	-	_
4001	酢酸エチル	105	1,307	8,879	357	145	83	274	11,151
4002	酢酸ブチル	4	80	327	13	_	3	10	437
410003	酢酸ノルマルプロピル	36	451	3,065	123	50	29	95	3,850
410004	酢酸イソブチル	_	_	_	_	_	-	_	_
5001	エチレングリコール	-	-	-	-	ı	ı	-	
6003	エチレングリコール モノブチルエーテル	_	-	-	1	ı	ı	-	1
6004	プロピレングリコール モノメチルエーテル	5	65	442	18	7	4	14	555
1001000	高沸点溶剤	0	67	3,000	68	947	274	900	5,255
9910100	特定できない物質 (塗料溶剤以外)	0	0	5	0	1	0	1	8
	合計	364	3,478	33,815	1,307	1,412	564	1,852	42,792

⑤推計結果とまとめ

印刷インキの使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果を以下に示す。

表 312-20 印刷インキの使用に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

			排出量(t/年)											
	発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26		
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
312	印刷インキ	129,909	84,290	86,554	75,877	70,214	60,865	48,732	42,020	41,612	42,911	42,792		

						扌	‡出量(t/年	1)				
	業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
13	木材・木製品製造業 (家具を除く)	2,166	993	994	854	772	656	493	414	387	412	364
15	パルプ・紙・ 紙加工品製造業	7,356	4,448	4,700	4,179	3,948	3,526	2,999	2,750	2,889	3,038	3,478
16	印刷·同関連業	112,090	72,896	74,369	64,599	59,719	51,687	40,939	34,966	34,409	35,447	33,815
19	プラスチック製品製造業	3,238	2,484	2,527	2,185	2,018	1,749	1,382	1,176	1,154	1,187	1,307
25	金属製品製造業	2,574	1,384	1,615	1,730	1,612	1,395	1,286	1,219	1,265	1,286	1,412
32	その他の製造業	916	693	780	774	712	615	543	496	501	512	564
98	特定できない業種	1,568	1,393	1,569	1,556	1,432	1,237	1,091	998	1,007	1,030	1,852
	合計	129,909	84,290	86,554	75,877	70,214	60,865	48,732	42,020	41,612	42,911	42,792

						排	‡出量(t/年	Ξ)				
	物質詳細	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
1001	トルエン	41,269	17,050	16,580	14,155	12,025	8,384	6,499	4,685	4,140	4,519	4,288
1002	キシレン	1,490	419	422	259	205	177	133	115	103	105	98
1003	エチルベンゼン	0	268	245	150	117	102	74	55	54	54	70
110032	メチルシクロヘキサン	0	1,468	993	1,559	1,754	1,841	1,527	1,505	1,514	1,479	2,059
2001	メチルアルコール	3,448	2,056	2,024	1,613	1,420	894	738	561	608	575	578
2002	エチルアルコール	0	690	3,140	385	358	341	235	166	163	152	138
2003	イソプロピルアルコール	17,116	13,279	14,143	12,164	10,606	8,941	7,765	6,619	6,452	6,734	7,573
2004	n-ブチルアルコール	0	0	106	125	123	111	87	107	102	70	67
210002	n-プロピルアルコール	0	824	555	500	435	206	411	346	360	374	805
3002	メチルエチルケトン	20,226	13,128	13,278	11,299	9,847	7,885	6,319	3,818	3,656	4,062	5,057
3003	メチルイソブチルケトン	1,545	1,160	1,055	975	854	775	442	410	437	446	573
310001	シクロヘキサノン	0	1,028	587	785	622	499	384	286	266	235	230
310006	イソホロン	0	180	183	148	102	111	0	0	43	0	0
4001	酢酸エチル	25,488	17,665	18,833	16,404	14,901	12,530	10,839	9,189	9,001	9,624	11,151
4002	酢酸ブチル	0	1,436	1,521	941	763	605	385	397	363	382	437
410003	酢酸ノルマルプロピル	0	3,341	2,692	3,529	3,719	3,347	3,394	3,540	3,349	3,767	3,850
410004	酢酸イソブチル	0	209	188	158	123	9	0	0	64	0	0
5001	エチレングリコール	0	254	343	169	140	117	0	0	0	0	0
6003	エチレングリコール	0	0	138	172	152	136	139	202	172	0	0
0003	モノブチルエーテル	0	0	130	112	132	130	133	202	112	O	U
6004	プロピレングリコール	1,487	1,234	938	905	877	468	509	496	485	472	555
0004	モノメチルエーテル	1,401	1,204	330	500		400	505	430	100	712	555
1001000	印刷インキ用高沸点溶剤	11,897	8,177	8,291	9,211	10,771	13,049	8,433	9,091	9,735	9,703	5,255
9910100	特定できない物質 (塗料溶剤以外)	5,943	424	299	270	298	337	420	430	545	160	8
	合計	129,909	84,290	86,554	75,877	70,214	60,865	48,732	42,020	41,612	42,911	42,792

(参考)成分不明の VOC 排出量の細分化方法及び細分化結果

印刷インキに係る成分不明の VOC 排出量のうち、前頁の表 312-20 に網掛けで示した成分を対象として、表 312-21 に示すデータを用いて表 312-22 に示す条件により細分化した。細分化方法の詳細については、平成 26 年度揮発性有機化合物 (VOC) 排出インベントリ作成等に関する調査業務報告書の第2章(P13~53)に示す。

なお、平成26年度排出量の細分化結果については、細分化により過年度のVOC排出インベント リに含まれていない物質が数多く存在することが確認され、発生源品目間の集計が容易にできなかったため、本報告書の5章(物質別の合計排出量など)には反映しなかった。

表 312-21 VOC 成分への細分化に利用可能な情報源(印刷インキ)

資料 No.	情報源の名称
1	石油系混合溶剤の成分組成調査 (東京都環境科学研究所年報 2007)

表 312-22 VOC 成分への細分化のための前提条件(印刷インキ)

条件 No.	前提条件
1	印刷インキ用高沸点溶剤(物質詳細コード:10010)の成分は、資料 No.1 に示す 「高沸点溶剤(印刷用)」の成分組成と同じである。
2	資料 No.1 に示す成分組成調査の結果は、平成 12 年度以降のすべての年度に 適用可能(成分組成の経年変化はないと仮定する)

表 312-23 成分不明とされた VOC 排出量の物質別排出量の推計結果

		VOC 成分		VOC HULL
	物質詳細コード	物質詳細名	構成比	VOC 排出量 (t/年)
		トリデカン	0.2%	11
		テトラデカン	4.3%	226
EΠ		C14 アルカン	17.6%	925
刷		ペンタデカン	1.0%	53
イ		C15 アルカン	20.2%	1,061
ンキ		C13 アルケン	0.4%	21
田田		C14 アルケン	6.3%	331
印刷インキ用高沸点溶剤		C15 アルケン	2.0%	105
沸		C16 アルケン	0.4%	21
点		C13 シクロアルカン	2.1%	110
溶		C14 シクロアルカン	8.9%	468
剤		C15 シクロアルカン	0.7%	37
	1100	その他(炭化水素系)	35.9%	1,887
		合 計	100.0%	5,255

注1:VOC 成分への配分は「石油系混合溶剤の成分組成調査」(東京都環境科学研究所年報 2007)の データに基づき、以下の混合溶剤に対応させた。

10010:印刷インキ用高沸点溶剤 → 高沸点溶剤(印刷用)

注2:上記「注1」の調査結果で成分が「その他」となっているものは、「1100:その他(炭化水素系)」と仮定した。

注3:これまでのVOC排出インベントリでは明示的に含まれていない成分は、「物質詳細コード」の欄を空欄とした。

注4:今後の検討によって VOC 成分の統合なども考えられるが、本表では把握された成分名をそのまま表記した。

また、印刷インキの使用からの VOC 大気排出量推計方法を表 312-24 にまとめた。

表 312-24 印刷インキの使用からの VOC 大気排出量推計方法まとめ

項目	内 容
推計パターン	A 排出係数型
①推計対象範囲	印刷に使用される印刷インキ に含まれる溶剤及びその希釈溶剤の使用時の排出が対象。 (印刷インキの使用段階における印刷機器の洗浄用の溶剤の使用については、別途「製造機器類洗浄用シンナー」(小分類コード 334)で、印刷インキの製造段階における排出は「化学品」(小分類コード 101)で推計を行う。また、オフセット印刷における湿し水の使用に係るVOCについては「湿し水」(小分類コード 424)で推計を行うため、それらはここに含まない。)
②排出関係業種	印刷・同関連業、パルプ・紙・紙加工品製造業、プラスチック製品製造業、 金属製品製造業、木材・木製品製造業、その他の製造業
③排出物質	高沸点溶剤、イソプロピルアルコール、トルエン、メチルエチルケトン、酢酸ノルマルプロピル、メチルシクロヘキサン、メチルアルコール、メチルイソブチルケトン、酢酸ブチル、シクロヘキサノン、プロピレングリコールモノメチルエーテル、エチルアルコールなど(排出量多い順)、多数
④推計方法概要	印刷インキの需要分野別・物質別の VOC の量に対して、大気排出係数を乗じる。 印刷インキに使用される物質別 VOC 量は、印刷インキ工業連合会の独自調査を引用した。 (ただし、需要分野ごとの内訳は把握することはできないので、印刷インキ種類ごとの出荷量や VOC 含有率、インキ種類と需要分野の対応関係など定量的な情報と定性的な情報を組み合わせ、需要分野への配分を行った。)業種別の内訳は、印刷インキの需要分野と業種の対応関係表を作成し、需要分野ごとの排出量を業種配分した。
⑤推計使用データ	表 312-15 参照
⑥推計結果概要	表 312-20 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度の印刷インキの使用に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果は 42,792t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 6.2%に相当する。 また、印刷インキの使用に係る大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減率は 67%である

表 312-25 印刷インキの使用に係る VOC 排出量の推計に使用したデータと出典等

	使用したデータ	出典等					
	1	山央守					
(1)	印刷インキの産出先(需要分野)別	「産業連関表」(総務省)					
•	生産者価格と構成比(%)	产产,在内公司(市场日)					
(a)	印刷インキ種類別・需要分野別の	印刷のオエ光本へ会によ					
2	印刷インキ使用の有無	印刷インキ工業連合会作成					
	印刷インキ種類別販売金額(百万円/						
3	年)	「化学工業統計年報」(経済産業省)					
4	印刷インキ種類別販売量(t/年)						
	印刷インキ種類別 VOC 含有率と希釈						
(5)	率(%)	印刷インキ工業連合会情報					
	印刷インキ種類別・物質別						
6	VOC 使用の有無	印刷インキ工業連合会調べ					
		(高沸点溶剤以外)印刷インキ工業連合会の					
		調査結果を捕捉率で補正					
7	物質別 VOC 使用量(t/年)	(高沸点溶剤)日本印刷産業連合会 自主行動計画					
	印刷インキ種類別大気排出係数(%)						
(8)	(東京都調査)※平版インキ、樹脂凸	「東京都環境局委託 炭化水素類排出量調査					
	版インキ、グラビアインキ以外	報告書」(2002年1月、(株)ライテック)					
	日本印刷産業連合会の印刷種類別大						
9	気排出係数(%)	日本印刷産業連合会 自主行動計画					
		日本中侧生未足日云 日工日期日回					
	※平版インキ、グラビアインキ						
		日本印刷産業連合会の情報により設定					
10	樹脂凸版インキの大気排出係数(%)	(直接的なデータはないものの、廃棄物として					
		の移動量が最低でも10%あると仮定)					
(11)	印刷インキの需要分野と業種の対応関	「					
(II)	係	「産業連関表」(総務省)					

4-4-3 接着剤(ラミネート用を除く)(小分類コード 313)

①推計対象範囲

建築材料等の接着に使用される接着剤に含まれる溶剤(表 313-1 参照)の使用後の排出について推計対象とした。接着剤の使用段階における塗工機器等の洗浄用溶剤の使用に係る VOC 排出量は本発生源品目で推計を行った。接着剤の製造段階における排出は「化学品」(小分類コード101)で推計を行った。なお、大気汚染防止法で規定された「接着施設」で使用される「接着剤」以外については、別途推計を行った(表 313-2 参照)。

表 313-1 接着剤の需要分野と内容

	需要分野	内 容
1	合板	LVL(平行合板)、パーティクルボード、ハードボード等
2	二次合板	オーバーレイ合板等の二次加工合板
3	木工	木材及び木質材料の家具、建具等(木材及び木質材料以外の建具・集成材は「5 建築工場」に該当)
4	建築現場	建築現場施工用
5	建築工場	工場で生産される建築材料用(木材及び木質材料以外の建具、集成材を含む)
6	土木	コンクリート構造物の補修・補強(コンクリートと鋼材の接着)、橋脚等
7	製本	雑誌・教科書等の無線綴じ用、平綴じ用及び上製本用の接着剤(アルバム等の粘着加工 用は除く)
8	ラミネート	紙類・箔・プラスチックフィルム等のラミネート用(ただし、「ラミネート用接着剤」(小分類コード 315)に含まれるものを除く)
9	包装	軽包装紙袋(商店での紙袋、ショッピングバックなど)、重包装紙袋(輸送、貯蔵用)
10	紙管	紙製の芯材、容器
11	繊維	不織布用バインダー、接着布用、衛生製品、接着芯地(カーペットバッキング用は除く)
12	フロック加工	短繊維(フロック)の加工
13	自動車	自動車(自動車部品)も含む
14	その他輸送機	自動車以外の輸送機器
15	靴•履物	靴・履物の底付け、製甲等
16	ゴム製品	靴・履物以外のゴム製品
17	電機	電機製品、電子製品、電子機器、音響製品等(磁気テープの磁性粉バインダー及び半導体の樹脂封止め用は除く)
18	家庭用	家庭用
19	その他	医療用など上記以外

出典:日本接着剤工業会

表 313-2 「接着施設」で使用される「接着剤」以外の製品使用に係る VOC 排出量 の推計区分

「接着施設」で 使用される製品	推計を行う区分
粘着剤·剥離剤	「粘着剤・剥離剤」(小分類コード 314)として推計
ラミネート用接着剤	「ラミネート用接着剤」(小分類コード 315)として推計
ゴム糊	「ゴム溶剤」(小分類コード 322)として推計
コンバーティング溶剤	「コンバーティング溶剤」(小分類コード 323)として推計
コーティング溶剤	「コーティング溶剤」(小分類コード 324)として推計

②排出業種

日本接着剤工業会は接着剤種類別・需要分野別出荷量を整理している。この需要分野を参考に接着剤の需要分野と業種を表 313-3 に示す。

表 313-3 接着剤の需要分野と業種

需要分野業種コード			業種名	業種名(小分類又は細分類)					
1	合板	13	木材・木製品製造業(家具を除く)	1322 合板製造業					
2	二次合板	10		1000 日 00000000000000000000000000000000					
3	木工	13 14	木材・木製品製造業(家具を除く) 家具・装備品製造業	詳細は不明					
4	建築現場	06B	建築工事業	062 土木工事業を除く					
5	建築工場	22 25	窯業·土石製品製造業 金属製品製造業	223 建設用粘土製品製造業 2541 建設用金属製品製造業 2542 建築用金属製品製造業					
6	土木	06A	土木工事業	062 土木工事業					
7	製本	16	印刷•同関連業	詳細は不明					
8	ラミネート			153 加工紙製造業					
9	包装	15	パルプ・紙・紙加工品製造業	155 紙製容器製造業					
10	紙管			100 似灰石油灰但未					
11	繊維	11	繊維工業	 詳細は不明					
12	フロック加工	11	(衣類、その他の繊維製品を除く)						
13	自動車	30	 輸送用機械器具製造業	301 自動車・同附属品製造業					
14	その他輸送機	30	制心用饭饭的兴衣但未	上記 301 以外					
15	靴•履物	20	ゴム製品製造業	202ゴム・プラスチック製履物・同附属品製造業					
		21	なめし革・同製品・毛皮製造業	214 革製履物製造業					
16	ゴム製品	20	ゴム製品製造業	上記 202 以外					
17	電機	27 28 29	電気機械器具製造業 情報通信機械器具製造業 電子部品・デバイス製造業	詳細は不明					
18	その他	15 17 24 31 32 98	1593 紙製衛生材料製造業 1790 その他の化学工業 2400 非鉄金属製造業 3130 医療用機械器具・医療用品 製造業 3200 その他の製造業						
		50	特定できない業種	3230 がん具・運動用具製造業					

注:業種名の数字は「日本標準産業分類」の業種分類番号である。

出典:「日本標準産業分類」(総務省)

③排出物質

接着剤の使用に伴って排出されるVOCは、日本接着剤工業会が接着剤の製造に使用するVOC成分を調査した結果から把握できる。これに基づいて接着剤に含まれる物質を表 313-4 に示す。

表 313-4 接着剤に含まれる物質

物質コード	物質名
1001	トルエン
1002	キシレン
1005	n-ヘキサン
1007	シクロヘキサン
110032	メチルシクロヘキサン
2001	メチルアルコール
3001	アセトン
3002	メチルエチルケトン
310001	シクロヘキサノン
4001	酢酸エチル
8001	ジクロロメタン
10002	工業ガソリン2号(ゴム揮発油)
10004	工業ガソリン 4 号(ミネラルスピリット)
99100	特定できない物質

出典:日本接着剤工業会

注 1:特定できない物質にはイソプロピルアルコール、エタノール、ブタノール、メチルイソブチルケトン、酢酸ブチル、エチレングリコール、テトラヒドロフラン(THF)、ジメチルホルムアミド(DMF)、ケロシンなどがあるとされる(日本接着剤工業会)。

注2:ジクロロメタンはクロロカーボン衛生協会「塩素系溶剤の用途別需要」による。

④排出量の推計方法等

接着剤の使用に係る VOC 排出量は、接着剤メーカーにおいて接着剤の製造の際に用いる物質別 VOC 使用量を需要分野へ配分し、大気排出係数を乗じて推計した。

ア)需要分野別・物質別 VOC 使用量の推計

物質別の VOC 使用量は日本接着剤工業会が接着剤の製造に係る物質別 VOC 使用量を調査した結果を使用した(表 313-5 参照)。

表 313-5 接着剤の製造に係る VOC 使用量

				****		. ,, -									
物質詳細		VOC 使用量(t/年)													
初貝評和コード	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26			
7-1		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度			
100100	トルエン	17,011	10,187	9,428	8,442	8,182	7,212	6,536	7,500	7,641	7,542	6,705			
100200	キシレン	2,270	2,023	2,187	2,232	1,900	1,175	1,598	1,577	1,611	1,506	1,219			
100500	n-ヘキサン	4,287	2,578	3,028	2,650	2,133	1,711	1,813	1,344	1,388	1,575	1,478			
100700	シクロヘキサン	1,305	2,862	2,936	2,963	2,468	2,214	2,411	2,288	2,427	2,373	2,522			
110032	メチルシクロヘキサン	ı	I	I	I	I	İ	ı	ı	ı	1,900	1,907			
200100	メチルアルコール	9,887	8,381	9,675	7,944	2,997	5,281	5,655	5,127	5,308	6,322	5,397			
300100	アセトン	3,904	3,636	3,433	2,806	2,446	2,252	2,388	2,251	2,286	2,548	2,386			
300200	メチルエチルケトン	4,252	3,394	4,429	3,286	3,128	2,984	2,946	3,225	3,528	3,914	3,668			
310001	シクロヘキサノン		1	1	1	I	1	ı	ı	1	980	910			
400100	酢酸エチル	10,505	10,397	10,288	9,017	10,559	8,687	6,167	6,791	6,791	7,793	7,175			
1000200	工業ガソリン 2 号 (ゴム揮発油)	3,529	1,309	945	811	684	587	761	665	591	273	169			
1000400	工業ガソリン 4 号		ı	ı		ı	ı		1,558	1,260					
9910000	特定できない物質	11,076	10,273	10,119	9,968	9,819	8,162	8,732	9,462	9,690	5,655	5,558			
	合 計		55,041	56,469	50,120	44,316	40,265	39,009	40,228	41,261	43,938	40,354			

出典:日本接着剤工業会

また、接着剤の接着剤種類別・需要分野別の出荷量を用いて、物質別の業種配分を行った。需要分野別の年次推移を表 313-6 に示す。また、接着剤種類別・需要分野別出荷量を表 313-7 に示す。接着剤種類別・需要分野別・物質別VOC含有率(表 313-8)を乗じて、物質グループごとに物質別構成比を算出した(表 313-9)。

表 313-6 接着剤需要分野別出荷量の年次推移

季		接着剤出荷量(t/年)														
需要分野	H12 年度	H17 年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度						
合板	292,651	271,046	266,652	245,660	204,136	193,003	176,645	149,549	200,867	181,859						
二次合板	32,351	29,725	25,031	24,107	21,309	21,566	22,679	22,179	22,915	22,686						
木工	47,452	46,786	45,920	37,629	32,946	34,221	34,602	34,764	39,777	39,032						
建築(現場施工用)	96,776	102,173	113,379	101,456	95,833	72,691	87,955	93,795	91,139	84,842						
建築(工場生産用)	58,736	50,016	44,412	42,553	52,219	48,768	47,651	48,157	48,152	44,718						
土木	18,706	21,696	22,160	19,461	17,344	15,861	15,684	16,771	16,611	16,464						
製本	18,514	16,594	16,143	14,491	14,574	14,220	13,461	12,152	11,190	10,916						
ラミネート(注)	(37,175)	(40,012)	(39,796)	(46,796)	(32,966)	(19,711)	(20,040)	22,224	24,813	24,233						
包装	112,123	118,846	121,198	84,723	79,257	85,160	80,509	76,436	75,371	74,984						
紙管	28,498	28,133	27,227	22,569	21,053	23,272	22,857	31,110	23,905	25,132						
繊維	44,849	46,367	51,765	58,419	51,131	51,099	45,859	51,539	63,741	59,469						
フロック加工	473	923	529	744	525	448	414	486	600	405						
自動車	70,342	67,265	66,465	61,817	51,153	56,078	51,761	62,094	54,166	52,169						
その他輸送機器	2,148	2,062	4,397	4,074	1,601	2,242	2,082	1,207	1,208	1,309						
靴•履物	3,357	3,238	3,233	2,605	1,797	2,026	1,871	1,850	1,866	1,807						
ゴム製品	824	829	838	676	546	611	604	659	712	658						
電機	12,621	31,196	32,733	11,207	34,447	47,974	36,619	40,524	37,209	39,147						
家庭用	7,857	6,258	5,373	5,551	5,087	5,518	4,548	8,177	5,503	5,338						
その他	109,630	115,951	103,195	70,393	70,318	77,008	76,554	85,232	71,319	80,059						
(注)合 計	957,908	959,104	950,650	808,135	755,276	751,766	722,355	736,680	766,251	740,994						

注:合計はラミネート除く(ラミネートは「ラミネート用接着剤」(小分類コード 315)として扱う)

出典:「接着剤実態調査報告書」日本接着剤工業会

表 313-7 接着剤種類別 · 需要分野別出荷量

合板	二次合板	木工	(現場施工用)	(工場生産用)	土木	製本	ラミネート	包装	紙管	繊維	加工ク	自動車	その他輸送機	靴•履物	ゴム製品	電機	家庭用	その他	合計
35,032	1,103	333	0	53	0	0	0	0	48	11	1	0	0	0	0	0	0	867	37,448
17,095	2,307	3,239	0	260	0	0	0	0			4	0	0	0		0	0	628	34,005
25,895	0	3,547	0	2,325	0	0	0	0	0	0	0	773	0	0	19	10	0	1	132,570
0	0	23	1,302	303	0	0	6	11	0	0	0	0	0	0	0	2	48	112	1,808
0	0	111	5,500	1,539	11	0	533	491	0	34	0	254	0	186	42	199	22	3,652	12,574
1	0	2,650	1,413	703	30	0	48	49	0	3	0	371	181	792	133	99	68	1,609	8,149
0	0	655	1,325	386	147	0	37	22	0	6	0	4,930	320	30	29	163	106	3,057	11,211
2	0	0	102	10	126	0	12	0	0	22	0	35	3	539	4	0	20	185	1,059
574	5,153	15,121	8,568	2,601	31	365	514	13,887	22,151	510	2	0	0	1	0	0	793	5,804	76,075
8	2,749	466	427	822	49	17	139	2,354	603	27	16	0	0	0	0	0	2	573	8,252
2,241	6,948	347	766	1,104	6,965	233	4,609	4,615	700	303	37	156	0	0	0	3	2	6,321	35,350
0	397	88	8,678	1,505	1,021	0	2,039	573	171	5,718	297	10,548	0	0	0	2	126	16,894	48,057
1	112	1,737	478	1,007	266	0	872	3,858	1,408	267	45	70	0	4	0	0	0	1,829	11,954
0	962	8,430	0	10,904	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	221	20,534
0	1,653	219	5,082	1,365	2	0	217	62	0	0	0	43	0	11	172	0	0	1,030	9,856
0	673	749	18	678	5	3	0	2,784	39	53	0	1	0	112	0	0	941	2,472	8,528
920	15	717	155	618	0	10,217	1,782	18,778	0	95	0	40	7	0	10	185	57	1,972	35,568
1	0	0	302	2,070	0	15	64	724	0	38,779	0	4,515	0	0	0	767	1,599	3,545	52,381
0	122	397	36	860	30	66	2,549	3,503	0	2,844	0	1,121	0	0	0	205	15	2,500	14,248
70	107	50	5,491	4,389	6,022	0	5	0	0	300	0	2,447	257	0	0	1,198	77	2,978	23,391
0	0	39	4	29	0	0	0	0	0	1	0	83	2	0	5	32	121	623	941
2	385	109	24,665	4,431	1,152	0	6,508	0	0	32	3	3,568	518	18	142	91	95	2,760	44,479
0	0	0	3	2	452	0	0	0	0	0	0	14	1	0	0	1,037	0	489	1,997
0	0	0	20,118	1,219	99	0	0	0	0	0	0	490	0	0	102	371	246	1,274	23,919
81,842	22,686	39,027	64,315	37,964						59,469 「ラミネ									
1 2	55,032 7,095 0 0 1 0 2 574 8 2,241 0 1 0 0 920 1 0 70 0 2	5,032 1,103 7,095 2,307 7,095 0 0 0 0 0 1 0 0 0 2 0 574 5,153 8 2,749 2,241 6,948 0 397 1 112 0 962 0 1,653 0 673 920 15 1 0 0 122 70 107 0 0 2 385 0 0 0 0	35,032 1,103 333 7,095 2,307 3,239 25,895 0 3,547 0 0 23 0 0 111 1 0 2,650 0 0 655 2 0 0 574 5,153 15,121 8 2,749 466 2,241 6,948 347 0 397 88 1 112 1,737 0 962 8,430 0 1,653 219 0 673 749 920 15 717 1 0 0 0 122 397 70 107 50 0 0 39 2 385 109 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 <td< td=""><td>AVE H 15,032 1,103 333 0 17,095 2,307 3,239 0 25,895 0 3,547 0 0 0 23 1,302 0 0 111 5,500 1 0 2,650 1,413 0 0 655 1,325 2 0 0 102 574 5,153 15,121 8,568 8 2,749 466 427 2,241 6,948 347 766 0 397 88 8,678 1 112 1,737 478 0 962 8,430 0 0 1,653 219 5,082 0 673 749 18 920 15 717 155 1 0 0 302 0 122 397 36 70</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> 15,032</td><td> 15,032 1,103 333 0 53 0 0 0 0 0 0 48 11 1 0 0 0 0 0 0 0 </td><td> 15,032 1,103 3.33 0 5.3 0 0 0 0 0 0 0 8 10,464 4 0 0 0 0 0 0 0 0 </td><td> 15,032 1,103 333 0 533 0 0 0 0 0 0 0 0 0 </td><td> </td><td> </td></td<>	AVE H 15,032 1,103 333 0 17,095 2,307 3,239 0 25,895 0 3,547 0 0 0 23 1,302 0 0 111 5,500 1 0 2,650 1,413 0 0 655 1,325 2 0 0 102 574 5,153 15,121 8,568 8 2,749 466 427 2,241 6,948 347 766 0 397 88 8,678 1 112 1,737 478 0 962 8,430 0 0 1,653 219 5,082 0 673 749 18 920 15 717 155 1 0 0 302 0 122 397 36 70										15,032	15,032 1,103 333 0 53 0 0 0 0 0 0 48 11 1 0 0 0 0 0 0 0	15,032 1,103 3.33 0 5.3 0 0 0 0 0 0 0 8 10,464 4 0 0 0 0 0 0 0 0	15,032 1,103 333 0 533 0 0 0 0 0 0 0 0 0		

注:需要分野「ラミネート」、接着剤種類「反応(ポリウレタン系)」は、別途「ラミネート用接着剤」(小分類コード 315)として推計を行うため、接着剤の物質別構成比の算出に使用しない。

出典:日本接着剤工業会(H26年度データ)

表 313-8 接着剤種類別·需要分野別 VOC 含有率(1/3)

			I				- 4	勿質別	構成比			
接着剤種類コード	接着剤種類	需要分野コード	需要分野	VOC含有 率合計	トルエン	酢酸エチル	ノバーノダメ	が	h n ~ + + ~	アセトン	シクロヘキサン	その 音
1	ユリア樹脂系接着剤	1	合板	1%			100%					
2	メラミン樹脂系接着剤	1	合板	5%			100%					
3	フェノール樹脂系接着剤	1	合板	3%			100%					
1	ユリア樹脂系接着剤	2	二次合板	1%			100%					
2	メラミン樹脂系接着剤	2	二次合板	5%			100%					
3	フェノール樹脂系接着剤	2	二次合板	3%	200/		100%	7.00/				1.00/
5 6	溶剤(その他の樹脂系) 溶剤(CR系)	2 2	二次合板 二次合板	50% 75%	20% 60%	7%		70%	13%			10% 20%
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	2	二次合板	3%	100%	1 70			15%			20%
12	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	2	二次合板	2%	100%							
13	水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	2	二次合板	2%	100%							
1	ユリア樹脂系接着剤	3	木工	1%	100%		100%					
2	メラミン樹脂系接着剤	3	木工	5%			100%	$\overline{}$				
3	フェノール樹脂系接着剤	3	木工	10%			100%					
5	溶剤(その他の樹脂系)	3	木工	50%	20%			70%				10%
6	溶剤(CR系)	3	木工	75%		40%				7%	27%	27%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	3	木工	70%	3%	11%		36%	14%	7%	14%	14%
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	3	木工	3%	100%							
12	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	3	木工	2%	100%							
13	水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	3	木工	2%	100%							
15	水性(合成ゴム系ラテックス形)	3	木工	4%	100%		1000					
1	ユリア樹脂系接着剤	4	建築現場	1%			100%					
2	メラミン樹脂系接着剤	4	建築現場	5%			100%					
3	フェノール樹脂系接着剤	4	建築現場	3%			100%					
<u>4</u> 5	溶剤(酢酸ビニル樹脂系) 溶剤(その他の樹脂系)	4	建築現場 建築現場	35% 50%	20%		100%	70%				10%
6	溶剤(ての他の倒脂系) 溶剤(CR系)	4	建築現場	75%	60%	7%		7 0%	13%			20%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	4	建築現場	60%	00%	25%		$\overline{}$	8%	17%	29%	21%
8	溶剤(天然ゴム系)	4	建築現場	80%	31%	20%			69%	11/0	2370	21/
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	4	建築現場	3%	100%				0070			
12	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	4	建築現場	2%	100%				ĺ			
13	水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	4	建築現場	2%	100%							
15	水性(合成ゴム系ラテックス形)	4	建築現場	4%	100%							
20	反応(エポキシ樹脂系)	4	建築現場	20%	100%							
22	反応(ポリウレタン系)	4	建築現場	60%				100%				
1	ユリア樹脂系接着剤	5	建築工場	1%			100%					
2	メラミン樹脂系接着剤	5	建築工場	5%			100%					
3	フェノール樹脂系接着剤	5	建築工場	3%		1000/	100%					
<u>4</u> 5	溶剤(酢酸ビニル樹脂系) 溶剤(その他の樹脂系)	5 5	建築工場 建築工場	33% 50%	20%	100%		70%				10%
	溶剤(ての他の樹脂系) 溶剤(CR系)	5 5	建築工場	75%	60%	7%		1 U%	13%			20%
	溶剤(その他の合成ゴム系)	5	建築工場	75%	00/0	13%		33%		7%	13%	40%
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	5	建築工場	3%	100%	10/0		J J /0	JJ/0	1 /0	10/0	
12	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	5	建築工場	2%	100%							
13	水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	5	建築工場	2%	100%							
	水性(合成ゴム系ラテックス形)	5	建築工場	4%	100%							
20	反応(エポキシ樹脂系)	5	建築工場	3%	100%							
5	溶剤(その他の樹脂系)	6	土木	50%	20%			70%				10%
6	溶剤(CR系)	6	土木	75%	60%	7%			13%			20%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	6	土木	70%	3%	11%		36%	14%	7%	14%	14%
	溶剤(天然ゴム系)	6	土木	80%	31%				69%			
1	ユリア樹脂系接着剤	7	製本	1%	0.00		100%	-				
5	溶剤(その他の樹脂系)	7	製本	50%	20%	4 4 6 1		70%		=0.	1 401	10%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	7	製本	70%	3%	11%		36%		7%	14%	14%
8	溶剤(天然ゴム系) 水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	7	製本製本	80% 3%	31%				69%			
1.1		• /	1 ->+-> /1>.	.5%	100%				4			
	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	7	製本	2%	100%				\vdash			

出典:日本接着剤工業会(平成19年提供)

表 313-8 接着剤種類別·需要分野別 VOC 含有率(2/3)

							4	勿質別	構成比			
接着剤種類コード	接着剤種類	需要分野コード	需要分野	VOC含有 率合計	トルエン	酢酸エチル	11-144	メチルエチルケトン	n-ヘキサン	741	シクロヘキサン	その他
5	 溶剤(その他の樹脂系)	8	ラミネート	50%	20%			70%				10%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	8	ラミネート	70%	3%	11%		36%	14%	7%	14%	14%
8	溶剤(天然ゴム系)	8	ラミネート	80%	31%	11/0		00/0	69%	170	11/0	1 1/0
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	8	ラミネート	3%	100%				0070			
12	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	8	ラミネート	2%	100%							
13	水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	8	ラミネート	2%	100%							
4	溶剤(酢酸ビニル樹脂系)	9	包装	25%		100%						
5	溶剤(その他の樹脂系)	9	包装	50%	20%			70%				10%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	9	包装	70%	3%	11%		36%	14%	7%	14%	14%
8	溶剤(天然ゴム系)	9	包装	80%	31%				69%			
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	9	包装	3%	100%							
12	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	9	包装	2%	100%							
13	水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	9	包装	2%	100%							
15	水性(合成ゴム系ラテックス形)	9	包装	4%	100%		1.000/					
1	ユリア樹脂系接着剤	10	紙管	1%			100%					
2	メラミン樹脂系接着剤	10	紙管	5%			100%					
3	フェノール樹脂系接着剤	10	紙管	3%	0.00/		100%	7.00/				1.00/
5	溶剤(その他の樹脂系)	10	紙管	50%	20%			70%				10%
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	10	紙管	3%	100%							
12 13	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形) 水性(その他の樹脂系エマルジョン形)		紙管 紙管	2% 2%	100%							
15	水性(合成ゴム系ラテックス形)	10	紙管	4%	100%							
3	フェノール樹脂系接着剤	11	繊維	3%	100%		100%				-	
4	溶剤(酢酸ビニル樹脂系)	11	繊維	25%		100%	1 00 /0					
5	溶剤(その他の樹脂系)	11	繊維	50%	20%	100%		70%				10%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	11	繊維	70%	3%	11%		36%	14%	7%	14%	14%
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	11	繊維	3%	100%	11/0		30/0	1470	1 /0	1470	1 470
12	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	11	繊維	2%	100%							
13	水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	11	繊維	2%	100%							
15	水性(合成ゴム系ラテックス形)	11	繊維	4%	100%							
5	溶剤(その他の樹脂系)	12	フロック加工	50%	20%			70%				10%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	12	フロック加工	70%	3%	11%		36%	14%	7%	14%	14%
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	12	フロック加工	3%	100%							
12	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	12	フロック加工	2%	100%							
13	水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	12	フロック加工	2%	100%							
15	水性(合成ゴム系ラテックス形)	12	フロック加工	4%	100%							
5	溶剤(その他の樹脂系)	13	自動車	50%	20%			70%				10%
6	溶剤(CR系)	13	自動車	75%	20%	7%			20%	20%		33%
	溶剤(その他の合成ゴム系)	13	自動車	70%	7%			64%				21%
8	溶剤(天然ゴム系)	13	自動車	80%	31%				69%			
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	13	自動車	3%	100%							
12	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	13	自動車	2%	100%							
13	水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	13	自動車	2%	100%							
15	水性(合成ゴム系ラテックス形)	13	自動車	4%	100%	40.00						
4	溶剤(酢酸ビニル樹脂系)	14	その他輸送機	25%	0.00	100%		7.00				1.00
5	溶剤(その他の樹脂系)	14	その他輸送機	50%	20%	=0.		70%	100			10%
6	溶剤(CR系)	14	その他輸送機	75%	60%	7%		0.00/	13%	70/	1.40/	20%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	14	その他輸送機	70%	3%	11%		36%	14%	7%	14%	14%
8 11	溶剤(天然ゴム系)	14 14	その他輸送機	80%	31% 100%				69%			
	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)		その他輸送機	3%								
12 13	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	14	その他輸送機	2%	100% 100%							
15	水性(その他の樹脂系エマルジョン形) 水性(合成ゴム系ラテックス形)	14 14	その他輸送機	2%								
10	小耳(ロ)以中41ボノノツクへ形)	14	「こり」世制达機	4%	100%							

出典:日本接着剤工業会(平成19年提供)

表 313-8 接着剤種類別·需要分野別 VOC 含有率(3/3)

							ļ	物質別	構成比			
接着剤種類コード	接着剤種類	需要分野コード	需要分野	VOC含有 率合計	トルエン	酢酸エチル	イーノなど	メチルエチルケトン	n-ヘキサン	744	シクロヘキサン	その他
5	溶剤(その他の樹脂系)	15	靴•履物	50%	20%			70%				10%
6	溶剤(CR系)	15	靴·履物	75%	60%	7%		13%	13%		7%	1070
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	15	靴·履物	70%		11%		36%	14%	7%	14%	14%
8	溶剤(天然ゴム系)	15	靴•履物	80%	31%				69%			
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	15	靴·履物	3%								
12	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	15	靴•履物	2%	100%							
13	水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	15	靴·履物	2%	100%							
15	水性(合成ゴム系ラテックス形)	15	靴•履物	4%	100%							
5	溶剤(その他の樹脂系)	16	ゴム製品	50%	20%			70%				10%
6	溶剤(CR系)	16	ゴム製品	75%	60%	7%			13%			20%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	16	ゴム製品	70%	3%	11%		36%	14%	7%	14%	14%
8	溶剤(天然ゴム系)	16	ゴム製品	80%	31%				69%			
15	水性(合成ゴム系ラテックス形)	16	ゴム製品	4%	100%							
3	フェノール樹脂系接着剤	17	電機	3%			100%					
4	溶剤(酢酸ビニル樹脂系)	17	電機	25%		100%						
5	溶剤(その他の樹脂系)	17	電機	50%				70%				10%
6	溶剤(CR系)	17	電機	75%	60%	7%			13%			20%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	17	電機	70%	3%	11%		36%	14%	7%	14%	14%
8	溶剤(天然ゴム系)	17	電機	80%	31%				69%			
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	17	電機	3%								
12	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	17	電機	2%	100%							
13	水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	17	電機	2%								
15 4	水性(合成ゴム系ラテックス形)	17	電機	4%	100%	1.0.00/						
5	溶剤(酢酸ビニル樹脂系)	18 18	家庭用	25% 50%	20%	100%		7.00/				1.00/
6	溶剤(その他の樹脂系) 溶剤(CR系)	18	家庭用 家庭用	75%		7%		70%	13%			10% 20%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	18	家庭用	70%		11%		36%	14%	7%	14%	14%
8	溶剤(天然ゴム系)	18	家庭用	80%	31%	11/0		30/0	69%	1 /0	14 /0	14/0
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	18	家庭用	3%					03/0			
12	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	18	家庭用	2%								
13	水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	18	家庭用	2%								
15	水性(合成ゴム系ラテックス形)	18	家庭用	4%								
1	ユリア樹脂系接着剤	19	その他	1%			100%					
2	メラミン樹脂系接着剤	19	その他	5%			100%					
3	フェノール樹脂系接着剤	19	その他	3%			100%					
4	溶剤(酢酸ビニル樹脂系)	19	その他	25%		100%						
5	溶剤(その他の樹脂系)	19	その他	50%				70%				10%
6	溶剤(CR系)	19	その他	75%	60%	7%			13%			20%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	19	その他	70%	3%	11%		36%	14%	7%	14%	14%
8	溶剤(天然ゴム系)	19	その他	80%	31%				69%			
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	19	その他	3%	100%							
12	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	19	その他	2%								
13	水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	19	その他	2%	100%							
15	水性(合成ゴム系ラテックス形)	19	その他	4%	100%							

出典:日本接着剤工業会(平成19年提供)

表 313-9 接着剤の物質グループ別需要分野別出荷量構成比

X 010 0			需要分野別	構成比	
			平成 26		
需要分野	トルエン	メタノール	混合溶剤1	混合溶剤 2	混合溶剤1及び 混合溶剤2
合板	-	80%	-	-	_
二次合板	2.8%	2.0%	-	-	_
木工	1.0%	8.4%	6.6%	18%	7.8%
建築現場	35%	7.3%	62%	20%	58%
建築工場	10%	1.3%	3.6%	5.6%	3.8%
土木	0.64%	-	0.57%	0.61%	0.58%
製本	0.091%	-	-	-	_
ラミネート	3.3%	-	0.76%	0.9%	0.8%
包装	3.6%	ı	0.66%	0.82%	0.68%
紙管	0.68%	0.014%	-	ı	_
繊維	1.7%	-	0.054%	0.071%	0.056%
フロック加工	0.10%	ı	-	ı	_
自動車	7.2%	-	10%	26%	11%
その他輸送機器	1.2%	-	0.75%	1.8%	0.86%
靴履物	6.7%	ı	2.2%	0.38%	2.0%
ゴム製品	0.94%	-	0.19%	0.77%	0.25%
電機	0.88%	0.0048%	0.63%	1.3%	0.70%
家庭用	0.55%	-	0.36%	0.67%	0.39%
その他	23%	0.65%	12%	22%	13%

注:需要分野「ラミネート」、接着剤種類「反応(ポリウレタン系)」は「ラミネート用接着剤」になるため、構成比は100%にならない(メタノール以外)。

出典:日本接着剤工業会·接着剤種類別·需要分野別 VOC 含有率、平成 19 年提供

接着剤の需要分野別の出荷量構成比を「物質グループ」にする理由は、同グループに該当する物質は混合溶剤として使用されることが多いことによる。物質ごとに対応する物質グループを表313-10に示す。

表 313-10 物質と物質グループの対応関係

物質詳細コード	物質詳細名	物質グループ
100100	トルエン	トルエン
200100	メチルアルコール	メチルアルコール
100500	n-ヘキサン	
100700	シクロヘキサン	
300100	アセトン	混合溶剤1
300200	メチルエチルケトン	
400100	酢酸エチル	
100200	キシレン	
110032	メチルシクロヘキサン	
310001	シクロヘキサノン	混合溶剤 2
1000200	工業ガソリン2号(ゴム揮発油)	
1000400	工業ガソリン 4 号(ミネラルスピリット)	
9910000	特定できない物質	混合溶剤1及び2

注:「特定できない物質」は、接着剤種類別・需要分野別の情報が得られないため、個別の物質を特定したトルエン、メタノールを除く混合溶剤1及び混合溶剤2をあわせた値により需要分野別構成比を用いた。

接着剤の物質別 VOC 使用量と需要分野別構成比を使用して算出した需要分野別・物質別 VOC 使用量を表 313-11 に示す。

表 313-11 需要分野別・物質別 VOC 使用量の推計結果(ジクロロメタン以外)(平成 26 年度)

							VOC 使	更用量(t/	(年)					
	100100	100200	100500	100700	110032	200100	300100	300200	310001	400100	1000200	1000400	9910000	
需要分野	トルエン	キシレン	nーヘキサン	シクロヘキサン	メチルシクロヘキサ	メチルアルコール	アセトン	メチルエチルケトン	シクワヘキサノン	酢酸エチル	【ゴム揮発油】	工業ガソリン 4 号	特定できない物質	合計
合板	-	-	-	-	-	4,331	-	-	=	=	-	-	_	4,331
二次合板	191	-	-	-	-	110	I	I	-	-	l	ı	_	301
木工	70	225	98	167	353	452	158	242	168	474	31	233	435	3,106
建築現場	2,374	245	917	1,564	383	396	1,480	2,275	183	4,451	34	253	3,209	17,765
建築工場	646	68	54	92	107	72	87	133	51	261	9	71	214	1,866
土木	43	7	8	14	12	ı	14	21	6	41	1	8	32	207
製本	6	1	1	-	1	1	I	1	-	İ		ı	_	6
ラミネート	221	11	11	19	18	-	18	28	9	54	2	12	43	446
包装	244	10	10	17	16	-	16	24	7	47	1	10	38	440
紙管	46	_	-	-	_	1	_	-	-	_	_	_	_	47
繊維	116	1	1	1	1	_	1	2	1	4	0	1	3	132
フロック加 工	7	-	-	-	_	-	-	-	-	-	-	-	-	7
自動車	485	317	141	240	496	-	227	349	237	683	44	328	623	4,168
その他 輸送機器	77	22	11	19	35	-	18	28	17	54	3	23	48	355
靴履物	446	5	32	55	7	-	52	80	3	156	1	5	110	951
ゴム製品	63	9	3	5	15	1	5	7	7	14	1	10	14	152
電機	59	15	9	16	24	0	15	23	12	45	2	16	39	276
家庭用	37	8	5	9	13	1	9	13	6	26	1	8	22	158
その他	1,574	274	178	304	428	35	288	442	204	865	38	283	729	5,641
合計	6,705	1,219	1,478	2,522	1,907	5,397	2,386	3,668	910	7,175	169	1,260	5,558	40,354

イ)業種別・物質別 VOC 使用量の推計

接着剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 使用量は、需要分野別・物質別 VOC 使用量をベースに業種へ配分して推計した。需要分野と業種は、接着剤の需要分野の内容に基づいて、表 313-13 に示す対応を行った。

需要分野が1つの業種に対応する場合は、当該需要分野におけるVOC排出量をすべて対応する業種へ配分するが、複数業種に対応する場合は、産業連関表の接着剤の産出表(表313-12参照)を使用して業種へ配分を行った(産出先を最終需要先とみなす)。産出先には「列符号」が付されており、これは概ね標準産業分類における業種番号と対応付けが可能であり、VOC排出インベントリの業種に対応させることができる。

なお、平成27年6月に産業連関業の最新データ版(平成23年)が公表されたため、平成26年度排出量推計から上記の最新データを使用して業種配分を行うこととした。

表 313-12 需要分野ごとの業種別接着剤使用量構成比(平成 26 年度)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
業種コード	業種名	合板	二次合板	木工	建築現場	建築工場	土木	製本	ラミネート	包装	紙管	繊維	フロック加工	自動車	その他輸送	靴履物	ゴム製品	電機	家庭用	その街
06A	総合工事業(土木)						100%													
06B	総合工事業(建築)				100%															
- 11	繊維工業											100%	100%							
13	木材・木製品製造業(家具を除	100%	100%	23%																
14	家具・装備品製造業			77%																
15	パルプ・紙・紙加工品製造業								100%	100%	100%									28%
16	印刷•同関連業							100%												
17	化学工業																			5%
20	ゴム製品製造業															13%	100%			
21	なめし革・同製品・毛皮製造業															87%				
22	窯業・土石製品製造業 非鉄金属製造業					11%														
24																				12%
25	金属製品製造業					89%														
26	一般機械器具製造業																			
27	電気機械器具製造業																	78%		
28	情報通信機械器具製造業																	11%		
29	電子部品・デバイス製造業																	11%		
30	輸送用機械器具製造業													100%	100%					
31	精密機械器具製造業																			3%
32	その他の製造業																			22%
99	家庭																		100%	
98	特定できない業種																			31%
	合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

出典:「平成23年産業連関表」(総務省)

接着剤の需要分野ごとの業種別生産者価格構成比の設定に使用したデータの詳細を表 313-13 に示す。

表 313-13(1-1) 接着剤の需要分野「木工」の業種別構成比(平成 26 年度)

2010	10(1 1/ 1)(1)	1111 2 /3 -1	1	C 1-12/3 3 11 3	/*/\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\
産業道	車関表の区分	平成 23	3年	米 在	
列符号	名称	生産者価格 (百万円)	構成比	業種コード	業種名
1619-09	その他の木製品	2,869	23%	13	木材・木製品製造業(家 具を除く)
1621-01	木製家具	5,583	77%	14	家具•装備品製造業
1621-03	木製建具	4,063	11%	14	
	合計	12,515	100%		

出典:「平成23年産業連関表」(総務省)

表 313-13(1-2) 接着剤の需要分野「木工」の業種別構成比(平成 25 年度以前)

産業	連関表の区分	平成 12	年	平成 17	年	光锤	
列符号	名称	生産者価格 (百万円)	構成比	生産者価格 (百万円)	構成比	業種コード	業種名
1619-09	その他の木製品	4,147	23%	3,352	18%	13	木材・木製品製造業(家具 を除く)
1711-01 1711-02	木製家具·装備品 木製建具	6,798 7,163	77%	8,304 7,238	82%	14	家具·装備品製造業
	合計	18,108	100%	18,894	100%		

出典:「平成 12 年産業連関表」「平成 17 年産業連関表」(ともに総務省)

表 313-13(2-1) 接着剤の需要分野「建築工場」の業種別構成比(平成 26 年度)

産業	連関表の区分	平成 23	年	米红	
列符号	名称	生産者価格 (百万円)	構成比	業種コード	業種名
2591-09	その他の建設用土 石製品	131	11%	22	窯業·土石製品製造業
2811-01 2812-01	建設用金属製品 建築用金属製品	60 1,046	89%	25	金属製品製造業
	合計	1,237	100%		

出典:「平成23年産業連関表」(総務省)

表 313-13(2-2) 接着剤の需要分野「建築工場」の業種別構成比(平成 25 年度以前)

産業	連関表の区分	平成 12	2年	平成 17	7年	****	
列符号	名称	生産者価格 (百万円)	構成比	生産者価格 (百万円)	構成比	業種コード	業種名
2599-02	その他の建設用 土石製品	230	10%	176	10%	22	窯業•土石製品製造業
2811-01	建設用金属製品	106	90%	85	90%	25	金属製品製造業
2812-01	建築用金属製品	1,986	90%	1,590	90%	20	並病教印教但未
	合計	2,322	100%	1,851	100%		

出典:「平成 12 年産業連関表」「平成 17 年産業連関表」(ともに総務省)

表 313-13(3-1) 接着剤の需要分野「靴・履物」の業種別構成比(平成 26 年度)

産業	業連関表の区分	平成 23	3年	業種	
列符号	名称	生産者価格 (百万円)	構成比	未但コード	業種名
2229-01	ゴム製・プラスチック 製履物	99	13%	20	ゴム製品製造業
2311-01	革製履物	691	87%	21	なめし革・同製品・毛皮製造業
	合計	790	100%		

出典:「平成23年産業連関表」(総務省)

表 313-13(3-2) 接着剤の需要分野「靴・履物」の業種別構成比(平成 25 年度以前)

産業泊	車関表の区分	平成 12	年	平成 17	7 年	業種	
列符号	名称	生産者価格 (百万円)	構成比	生産者価格 (百万円)	構成比	果性 コード	業種
2319-01 2319-02	ゴム製履物 プラスチック製履物	168 96	20%	94 54	18%	20	ゴム製品製造業
2411-01	革製履物	1,070	80%	681	82%	21	なめし革・同製品・毛皮 製造業
	合計	1,334	100%	829	100%		

出典:「平成 12 年産業連関表」「平成 17 年産業連関表」(ともに総務省)

表 313-13(4-1) 接着剤の需要分野「電機」の業種別構成比(平成 26 年度)

	産業連関表の区分	平成	23 年		
列符号	名称	生産者 価格 (百万円)	構成比	業種コード	業種
3299-01	磁気テープ・磁気ディスク	173			
3311-01	回転電気機械	441			
3311-02	変圧器•変成器	208			
3311-03	開閉制御装置•配電盤	73			
3311-05	内燃機関電装品	2,124			
3311-09	その他の産業用電気機器	248			
3321-01	民生用エアコンディショナ	44	78%	27	電気機械器具製造業
3321-02	民生用電気機器(エアコンを除く。)	87	1070	41	电风燃燃品异聚坦未
3331-01	電子応用装置	38			
3399-01	電球類	64			
3399-02	電気照明器具	1,466			
3399-03	電池	167			
3399-09	その他の電気機械器具	23			
3411-01	ビデオ機器・デジタルカメラ	76			
3411-02	電気音響機器	369			
3412-01	有線電気通信機器	111			
3412-02	携帯電話機	45	11%	28	情報通信機械器具製
3412-03	無線電気通信機器(携帯電話機を除く。)	195	11/0	20	造業
3412-09	その他の電気通信機器	10			
3421-03	電子計算機附属装置	2			
3211-01	電子管	287			
3211-04	液晶パネル	251	11%	29	電子部品・デバイス製
3299-02	電子回路	56	1170	29	造業
3299-09	その他の電子部品	172			
	合 計	6,730	100%		

出典:「平成23年産業連関表」(総務省)

表 313-13(4-2) 接着剤の需要分野「電機」の業種別構成比(平成 25 年度以前)

	産業連関表の区分	平成 12	2年	平成 17	7年	業種	
列符号	名称	生産者価格 (百万円)	構成比	生産者価格 (百万円)	構成比	来性 コード	業種
3211-03	ビデオ機器	39		55			
3212-01	民生用エアコンディショナ	37		26			
3212-02	民生用電気機器 (除エアコン)	95		71			
3331-01	電子応用装置	55		40			
3359-03	磁気テープ・磁気ディスク	178		153			
3411-01	回転電気機械	445	7.40/	431	78%	27	電気機械器
3411-02	開閉制御装置及び配電盤	144	74%	295	78%	21	具製造業
3411-03	変圧器•変成器	33		122			
3411-09	その他の産業用重電機器	201		228			
3421-01	電気照明器具	1,122		1,323			
3421-02	電池	70		140			
3421-03	電球類	863		1,418			
3421-05	内燃機関電装品	1,546		1,794			
3211-01	電気音響機器	902		942			
3311-03	電子計算機付属装置	7		2			
3321-01	有線電気通信機器	189		121			情報通信機
3321-02	携帯電話機	55	20%	44	16%	28	械器具製造
3321-03	無線電気通信機器 (除携帯電話機)	126		110			業
3321-09	その他の電気通信機器	8		7			
3359-01	電子管	226		178			電子部品•
3359-02	液晶素子	66	6%	130	7%	29	デバイス製
3359-09	その他の電子部品	132		219			造業
	合 計	6,539	100%	7,849	100%		

出典:「平成 12 年産業連関表」「平成 17 年産業連関表」(ともに総務省)

表 313-13(5-1) 接着剤の需要分野「その他」の業種別構成比(平成 26 年度)

	産業連関表の区分	平成 23	3年	VII. 65	
列符号	名称	生産者価格 (百万円)	構成比	業種 コード	業種
1649-01	紙製衛生材料•用品	9,218	28%	15	パルプ・紙・紙加工品製造業
2089-09	その他の化学最終製品	1,559	5%	17	化学工業
2729-09	その他の非鉄金属製品	3,968	12%	24	非鉄金属製造業
3114-01	医療用機械器具	993	3%	31	精密機械器具製造業
3911-02	運動用品	2,131			
3919-01	身辺細貨品	1,783	22%	32	その他の製造業
3919-09	その他の製造工業製品	3,237			
	他の産出先	10,326	31%	98	特定できない業種
	合 計	33,215	100%		

出典:「平成23年產業連関表」(総務省)

表 313-13(5-2) 接着剤の需要分野「その他」の業種別構成比(平成 25 年度以前)

產	産業連関表の区分	平成 12	年	平成 17	7年	光廷	
列符号	名称	生産者価格 (百万円)	構成比	生産者価格 (百万円)	構成比	業種コード	業種
1829-01	紙製衛生材料•用品	5,783	24%	6,759	24%	15	パルプ・紙・紙 加工品製造業
2079-09	その他の化学最終製品	1,356	6%	1,280	5%	17	化学工業
2722-09	その他の非鉄金属製品	2,654	11%	3,327	12%	24	非鉄金属製造業
3719-03	医療用機械器具	1,107	5%	907	3%	31	精密機械器具 製造業
3919-04	身辺細貨品	2,151		2,193			
3919-09	その他の製造工業製品	1,528	24%	3,536	29%	32	その他の製造業
3911-02	運動用品	2,232		2,567			
	他の産出先	7,636	31%	7,682	27%	98	特定できない業種
	合 計	24,447	100%	28,251	100%		

出典:「平成 12 年産業連関表」「平成 17 年産業連関表」(ともに総務省)

上記のとおり、表 313-12、表 313-13 のデータを利用し、また、クロロカーボン衛生協会「塩素系溶剤の用途別需要」のジクロロメタンの接着剤用途分の需要量 2,102(t/年)(平成 26 年度)のうち、ラミネートの需要分(表 313-11 に示したラミネート用途の排出量÷合計=1.1%)を除いた 2,079(t/年)を加えて推計した業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果を表 313-14 に示す。

表 313-14 接着剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 使用量(=排出量) の推計結果(平成 26 年度)

							V		月量(t/年	手)						
		100100	100200	100500	100700	110032	200100	300100	300200	310001	400100	800100	1000200	1000400	9910000	
業種コード	業種	トルエン	キシレン	n-ヘキサン	シクロヘキサン	メチルシクロヘキサン	メチルアルコール	アセトン	メチルエチルケトン	シクロヘキサノン	酢酸エチル	ジクロロメタン	(ゴム揮発油)	工業ガソリン 4 号	特定できない	合計
06A	土木工事業	43	7	8	14	12	-	14	21	6	41	11	1	8		218
06B	建築工事業	2,374	245	917	1,564	383	396	1,480	2,275	183	4,451	915	34	253		18,681
11	繊維工業	122	1	1	1	1	-	1	2	1	4	7	0	1	3	146
13	木材・木製品製造業 (家具を除く)	207	52	22	38	81	4,544	36	56	39	109	275	7	53	100	5,619
14	家具•装飾品製造業	54	174	75	128	272	348	121	187	130	365	123	24	180	335	2,517
15	パルプ・紙・ 紙加工品製造業	948	97	70	120	152	10	114	175	73	341	129	14	101	283	2,626
16	印刷•同関連業	6	-	1	-	ı	1	ı	ı	-	_	0	-	-	_	6
17	化学工業	74	13	8	14	20	2	13	21	10	41	14	2	13	34	278
20	ゴム製品製造業	119	10	7	12	16	-	11	17	7	33	14	1	10	28	285
21	なめし革・同製品・ 毛皮製造業	390	4	28	48	6	-	45	70	3	136	43	1	4	97	875
22	窯業·土石製品 製造業	68	7	6	10	11	8	9	14	5	28	10	1	7	23	208
24	非鉄金属製造業	188	33	21	36	51	4	34	53	24	103	35	5	34	87	709
25	金属製品製造業	578	61	48	82	96	65	78	119	46	233	86	8	63	191	1,754
27	電気機械器具製造 業	46	12	7	12	19	0	12	18	9	35	11	2	12	30	226
28	情報通信 機械器具製造業	6	2	1	2	3	0	2	3	1	5	2	0	2	4	32
29	電子部品・ デバイス製造業	7	2	1	2	3	0	2	3	1	5	2	0	2	4	33
30	輸送用 機械器具製造業	562	339	152	259	531	=	245	377	253	737	233	47	351	671	4,756
31	精密機械器具製造 業	47	8	5	9	13	1	9	13	6	26	9	1	8	22	177
32	その他の製造業	339	59	38	65	92	8	62	95	44	186	63	8	61	157	1,277
99	家庭	37	8	5	9	13	_	9	13	6	26	8	1	8	22	166
98	特定できない業種	489	85	55	94	133	11	89	137	64	269	90	12	88	227	1,844
	合 計	6,705	1,219	1,478	2,522	1,907	5,397	2,386	3,668	910	7,175	2,079	169	1,260	5,558	42,432

ウ)業種別・物質別 VOC 排出量の推計

接着剤の使用に係る VOC 排出量は、VOC 使用量に対して大気排出係数を乗じて算出した。なお、大気排出係数は 100%とした(日本接着剤工業会に基づく)。

⑤推計結果とまとめ

接着剤の使用による VOC 排出量の推計結果は表 313-15 のとおりである。

表 313-15 接着剤の使用に係る VOC 排出量推計結果

Ī							排	出量(t/生	F)				
		発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
			年度										
	313	接着剤	68,027	55,041	59,698	52,838	47,500	41,853	40,819	42,658	42,683	45,219	42,432

						排	出量(t/4	手)				
	業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度										
06A	土木工事業	235	149	186	115	78	55	68	57	56	63	218
06B	建築工事業	21,712	16,798	20,238	18,711	21,672	20,038	17,442	20,246	20,273	20,216	18,681
11	繊維工業	474	162	637	551	913	308	224	325	323	321	146
13	木材・木製品製造業 (家具を除く)	9,034	8,379	9,342	8,230	3,703	5,284	5,596	5,271	5,313	6,267	5,619
14	家具•装備品製造業	7,495	4,905	4,958	4,134	3,538	2,507	2,635	2,607	2,600	3,098	2,517
15	パルプ・紙・ 紙加工品製造業	4,208	5,247	5,560	4,444	4,084	3,797	2,179	3,909	3,903	4,093	2,626
16	印刷•同関連業	22	8	15	9	10	8	13	9	8	8	6
17	化学工業	324	289	300	261	218	188	163	194	194	209	278
20	ゴム製品製造業	1,700	888	858	742	531	377	408	390	389	409	285
21	なめし革・同製品・ 毛皮製造業	2,797	2,049	1,887	1,587	1,301	829	880	848	847	822	875
22	窯業・土石製品製造業	781	544	529	429	335	281	252	292	291	312	208
24	非鉄金属製造業	646	763	793	690	575	496	431	513	512	552	709
25	金属製品製造業	5,970	4,332	4,158	3,316	2,546	2,127	1,918	2,209	2,203	2,359	1,754
26	一般機械器具製造業	286	289	300	261	217	188	163	194	194	209	-
27	電気機械器具製造業	2,046	574	716	880	526	361	2,081	373	373	403	226
28	情報通信 機械器具製造業	545	115	144	177	106	73	419	75	75	81	32
29	電子部品・ デバイス製造業	180	50	62	76	46	31	180	32	32	35	33
30	輸送用 機械器具製造業	5,361	5,773	5,150	4,826	4,290	2,500	3,702	2,622	2,611	3,082	4,756
31	精密機械器具製造業	357	303	315	274	228	197	171	204	204	219	177
32	その他の製造業	1,667	2,055	2,135	1,858	1,548	1,336	1,159	1,382	1,379	1,486	1,277
99	家庭	815	304	309	305	234	182	134	189	188	207	166
98	特定できない業種	1,372	1,063	1,105	961	801	691	600	715	713	769	1,844
	合 計	68,027	55,041	59,698	52,838	47,500	41,853	40,819	42,658	42,683	45,219	42,432

						排	出量(t/生	手)				
	物質詳細		平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
_		年度										
100100	トルエン	17,011	10,187	9,428	8,442	8,182	7,212	6,536	7,500	7,641	7,542	6,705
100200	キシレン	2,270	2,023	2,187	2,232	1,900	1,175	1,598	1,577	1,611	1,506	1,219
100500	n-ヘキサン	4,287	2,578	3,028	2,650	2,133	1,711	1,813	1,344	1,388	1,575	1,478
100700	シクロヘキサン	1,305	2,862	2,936	2,963	2,468	2,214	2,411	2,288	2,427	2,373	2,522
110032	メチルシクロヘキサン	1	-	I	ı	ı	1	ı	ı	1	1,900	1,907
200100	メチルアルコール	9,887	8,381	9,675	7,944	2,997	5,281	5,655	5,127	5,308	6,322	5,397
300100	アセトン	3,904	3,636	3,433	2,806	2,446	2,252	2,388	2,251	2,286	2,548	2,386
300200	メチルエチルケトン	4,252	3,394	4,429	3,286	3,128	2,984	2,946	3,225	3,528	3,914	3,668
310001	シクロヘキサノン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	980	910
400100	酢酸エチル	10,505	10,397	10,288	9,017	10,559	8,687	6,167	6,791	6,791	7,793	7,175
800100	ジクロロメタン			3,229	2,718	3,184	1,588	1,810	2,429	1,422	1,281	2,079
1000200	工業ガソリン 2 号 (ゴム揮発油)	3,529	1,309	945	811	684	587	761	665	591	273	169
1000400	工業ガソリン 4 号 (ミネラルスピリット)	_	-	-	-	-	_	-	-	-	1,558	1,260
9910000	特定できない物質	11,076	10,273	10,119	9,968	9,819	8,162	8,732	9,462	9,690	5,655	5,558
	合 計	68,027	55,041	59,698	52,838	47,500	41,853	40,819	42,658	42,683	45,219	42,432

注:平成25年度排出量推計から、従来まで特定できない物質に含まれていた「メチルシクロヘキサン」、「シクロヘキサノン」「工業ガソリン4号」の排出量を個別に推計している。

(参考)成分不明の VOC 排出量の細分化方法及び細分化結果

接着剤に係る成分不明の VOC 排出量のうち、前頁の表 313-15 に網掛けで示した成分を対象として、表 313-16 に示すデータを用いて表 313-17 に示す条件により細分化した。細分化方法の詳細については、平成 26 年度揮発性有機化合物 (VOC) 排出インベントリ作成等に関する調査業務報告書の第2章(P13~53)に示す。

なお、平成26年度排出量の細分化結果については、細分化により過年度のVOC排出インベント リに含まれていない物質が数多く存在することが確認され、発生源品目間の集計が容易にできなかったため、本報告書の5章(物質別の合計排出量など)には反映しなかった。

表 313-16 VOC 成分への細分化に利用可能な情報源(接着剤)

資料 No.	情報源の名称
1	石油系混合溶剤の成分組成調査
1	(東京都環境科学研究所年報 2007)

表 313-17 VOC 成分への細分化のための前提条件(接着剤))

条件 No.	前提条件
1	工業ガソリン2号(ゴム揮発油)(物質詳細コード:10002)、工業ガソリン4号(ミネラルスピリット)(物質詳細コード:10004)の成分は、それぞれ資料 No.1 に示す「ゴム揮発油(接着剤・ゴム用)」、「ミネラルスピリット(塗料用・印刷用)」の成分組成と同じである。

注: 平成 24 年度排出量推計まで「特定できない物質(99100)」に含まれていた「工業ガソリン 4 号(10004)」、「メチルシクロヘキサン(110032)」、「シクロヘキサン」に関して、平成 25 年度排出量推計から成分別の排出量を推計することが可能となったため、「平成 26 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ作成等に関する調査業務報告書」に記載された推計方法とは若干異なる。

表 313-18 成分不明とされた VOC 排出量の物質別排出量の推計結果

			VOC 排出量	
	物質詳細コード	物質詳細名	構成比	(t/年)
	1005	n-ヘキサン	4.2%	7
	1008	ヘプタン	11.9%	26
工.	110017	2,4-ジメチルペンタン	0.7%	20
業	110049	2-メチルヘキサン	6.6%	1
工業ガソリン2号(ゴム揮発油	110022	3-メチルヘキサン	5.4%	11
ソ 11	110002	オクタン	0.7%	9
2	1007	シクロヘキサン	15.1%	1
2	110033	メチルシクロペンタン	14.2%	24
方(1,1-ジメチルシクロペンタン	0.6%	1
ゴ		シス-1,3-ジメチルシクロペンタン	3.9%	7
揮		トランス-1,3-ジメチルシクロペンタン	2.6%	4
発		トランス-1,2-ジメチルシクロペンタン	3.4%	6
油	110032	メチルシクロヘキサン	12.2%	21
		エチルシクロペンタン	5.5%	9
	1100	その他(炭化水素系)	12.9%	22
		合 計	100.0%	169
		ノナン	5.7%	72
		3-メチルオクタン	0.2%	3
		デカン	9.9%	125
		2-メチルノナン	1.6%	20
		3-メチルノナン	1.8%	23
工		ジメチルオクタン類	0.4%	5
業		C10 アルカン	5.5%	69
ガ		ウンデカン	6.2%	78
IJ		C11 アルカン ドデカン	7.4%	93
シ		C10 アルケン	0.3%	4
4 -		n-ブチルシクロペンタン	1.4% 0.2%	18 3
7		C9 シクロアルカン	0.2%	11
17		C10 シクロアルカン	2.4%	30
工業ガソリン4号(ミネラルスピ	1002	キシレン	0.6%	8
ル	110009	1,2,4-トリメチルベンゼン	8.8%	111
スピ		1,3,5-トリメチルベンゼン	8.1%	102
IJ	1004	メチルエチルベンゼン類	11.4%	143
リット		プロピルベンゼン類	2.2%	28
1		メチルプロピルベンゼン類	0.9%	11
		ジメチルエチルベンゼン類	0.5%	9
		C10 アロマティック	4.1%	52
		C10 アロマティック	0.2%	3
	1100	その他(炭化水素系)	19.2%	242
	1100	合計	100.0%	1,260
L	ガソルン9早(ゴム			- 1,200] :油玄混合溶剤の成分

注1:工業ガソリン2号(ゴム揮発油)、及び工業ガソリン4号(ミネラルスピリット)は、それぞれ「石油系混合溶剤の成分組成調査(東京都環境科学研究所年報 2007)」に示された「ゴム揮発油(接着剤・ゴム用)」、「ミネラルスピリット(塗料用・印刷用)」の成分組成と同じと仮定した。

注2:上記「注1」の調査結果で成分が「その他」となっているものは、「1100:その他(炭化水素系)」と仮定した。

また、接着剤(ラミネート用を除く)の使用による VOC 大気排出量推計方法を表 313-19 にまとめた。

表 313-19 接着剤(ラミネート用を除く)の使用からの VOC 大気排出量推計まとめ

項目	接着剤(ノミイート用を除く)の使用が500 VO 内容	。									
推計パターン	A 排出係数型										
①推計対象範囲	接着剤の使用段階における塗工機器等の洗剤量は本発生源品目で推計を行った。 (接着剤の製造段階における排出は「化学品」で推計。 着施設」で使用される「接着剤」以外の製品(粘着剤・環	各種材料の接着に使用される接着剤に含まれる溶剤使用の排出を対象とした。接着剤の使用段階における塗工機器等の洗浄用の溶剤の使用に係る VOC 排出量は本発生源品目で推計を行った。 (接着剤の製造段階における排出は「化学品」で推計。なお、大気汚染防止法で規定された「接着施設」で使用される「接着剤」以外の製品(粘着剤・剥離剤、ラミネート用接着剤、ゴム糊、コンバーディング溶剤、コーティング溶剤)による排出は、別の発生源品目で推計)									
②排出関係業種		建築工事業、木材・木製品製造業(家具を除く)、輸送用機械器具製造業、パレプ・紙・紙加工品製造業、家具・装備品製造業、金属製品製造業など多種。									
③排出物質	トルエン、キシレン、n-ヘキサン、シクロヘキサン、メチルアルコール、アセトン、メ チルエチルケトン、酢酸エチル、ジクロロメタン、工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油)、 工業ガソリン 4 号、特定できない物質										
④推計方法概要	接着剤の使用に係る VOC 排出量は、接着剤メーカーにおいて接着剤の製造の際に用いる物質別 VOC 使用量を需要分野へ配分し、大気排出係数 100% を乗じて推計。										
	データ	出典等									
	① 接着剤種類別·需要分野別出荷量(t/年) 接着剤種類別·需要分野別·物質別 VOC 含有率(%) ③ 物質別 VOC 使用量(t/年)	日本接着剤工業会調べ									
⑤推計使用データ	④ ゼラチン・接着剤の産出先別生産者価格 (万円)	産業連関表(総務省)									
	⑤ ゼラチン・接着剤の産出先と接着剤の 需要分野、業種の対応関係	ゼラチン・接着剤の需要分野に基 づいて本推計のために設定 (→表 313-12 参照)									
	⑥ 大気排出係数(%)	日本接着剤工業会									
	⑦ ジクロロメタンの接着剤用途分需要量	クロロカーボン衛生協会									
⑥推計結果概要	表 313-15 に VOC 排出量推計の年次推移を平成 26 年度の接着剤に係る固定排出源の42,432t/年で固定排出源の VOC 全排出量また、接着剤の大気排出量の平成 26 年度のである。	VOC 排出量推計結果は の 6.1%に相当する。									

4-4-4 粘着剤・剥離剤(小分類コード 314)

①推計対象業種

粘着テープや粘着ラベル等の製造に使用される粘着剤・剥離剤(表 314-1参照)に含まれる溶剤の排出について推計対象とした。粘着剤・剥離剤の製造段階における排出は「化学品」(小分類コード 101)で推計を行った。

表 314-1 粘着剤・剥離剤の需要分野と内容

	• •	
	需要分野	内 容
1	粘着テープ	包装用・梱包用粘着テープ 建築・建材用粘着テープ 電子・電気製品用粘着テープ 医療用粘着テープ 医療衛材(絆創膏・生理用品等) 上記に関係した剥離紙等
2	粘着ラベル	印刷用粘着紙、剥離紙

出典:関係業界団体ヒアリング結果

②排出業種

関係業界団体へのヒアリングにより、溶剤系の粘着剤・剥離剤の需要分野は粘着テープと粘着ラベルで、その需要分野において溶剤系粘着剤を使用している業種を整理すると表 314-2 のとおりである。また、これら需要分野に関連する団体は表 314-3 のとおりである。これら需要分野に関連する事業所においては、粘着剤・剥離剤以外の発生源品目での VOC の使用も考えられることから、業界団体等における代表値を用いて、粘着剤・剥離剤の使用比率について設定した。

表 314-2 粘着剤・剥離剤の需要分野と業種

	需要分野 業種 コード		業種名(中分類)	業種名 (小分類又は細分類)							
1	粘着テープ	15 19	パルプ・紙・紙加工品製造業 プラスチック製品製造業	詳細は不明							
2	粘着ラベル	15	パルプ・紙・紙加工品製造業	詳細は不明							

注:業種コードの数字は「日本標準産業分類」の業種分類番号。

出典:「日本標準産業分類(平成14年3月改訂)」(総務省)

表 314-3 粘着剤・剥離剤の使用に関連する業界団体

	業界団体	対応する業種	需要分野	
А	日本製紙連合会	15 ペループ が、がかれて 日集以生光	小夫夫	
В	印刷用粘着紙メーカー会	15 パルプ・紙・紙加工品製造業	粘着ラベル	
С	日本粘着テープ工業会	19 プラスチック製品製造業	粘着テープ	
D	日本ポリエチレンラミネート製品工業会	19 / /^7 ツ/ 彩血器垣果 	粘着ラベル	

注1:発生源品目別排出量の業種配分を行うために設定した対応関係である。

注2:業界団体ごとの記号 A~D は本調査において設定したものである。

③排出物質

粘着剤・剥離剤の使用に伴うVOC排出量は、日本粘着テープ工業会等により、VOC排出抑制に係る経済産業省の自主行動計画に報告されており、粘着剤・剥離剤に含まれる物質は表 314-4 のように示される。

表 314-4 粘着剤・剥離剤に含まれる物質

物質コード	物質名	物質詳細コード
1001	トルエン	100100
1002	キシレン	100200
1005	n-ヘキサン	100500
2003	イソプロピルアルコール	200300
3002	メチルエチルケトン	300200
4001	酢酸エチル	400100
99100	特定できない物質	9910000

出典:日本粘着テープ工業会等へのヒアリング結果

④排出量の推計方法等

粘着剤・剥離剤の使用に係る VOC 排出量は、関係する業界団体の削減計画・自主行動計画を、 PRTR 届出排出量ベースの捕捉率で補正して推計した。なお、印刷用粘着紙メーカー会については、 昨年度と同じとみなした。

「粘着剤・剥離剤」については、生産量等全体を把握する資料がないことから、PRTR 届出排出量ベースの捕捉率を用いた。すそ切り以下の事業者が対象とならない等の限界がある点に留意することが必要である。

a.日本製紙連合会の自主行動計画における VOC 排出量

日本製紙連合会の自主行動計画において報告された VOC 排出量のうち、75~80%が剥離紙の製造工程における剥離剤の使用に伴うものであることが、同連合会へのヒアリングから明らかになり、最大値 80%を採用する。また、物質別の内訳は得られなかったため、表 314-4 に示した日本粘着テープ工業会の物質別構成比と同じと仮定した(物質別の配分は、日本製紙連合会、印刷用粘着紙メーカー会、日本粘着テープ工業会の合計後に行った。)。

表 314-5 日本製紙連合会の自主行動計画における VOC 排出量

	排出量(t/年)												
物質	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26		
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
全物質	9,533	3,819	4,212	3,708	3,272	3,202	1,317	1,324	1,219	1,252	1,270		
(内剥離剤分)	7,627	3,055	3,369	2,966	2,617	2,561	1,053	1,059	976	1,002	1,016		

出典:「VOC 排出抑制に係る自主行動計画」日本製紙連合会

b.印刷用粘着紙メーカー会実施の VOC 排出量調査結果

印刷用粘着紙メーカー会については、自主行動計画を提出する企業の変動が大きいので、昨年度の印刷用粘着紙メーカー会の VOC 排出量と同じとみなした(表 314-6 参照)。また、物質別の内訳は得られなかったため、表 314-4 に示した日本粘着テープ工業会の物質別構成比と同じと仮定した(物質別の配分は、日本製紙連合会、印刷用粘着紙メーカー会、日本粘着テープ工業会の合計後に行う。)。

表 314-6 印刷用粘着紙メーカー会による VOC 排出量の調査結果

		排出量(t/年)												
物質名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26			
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度			
全VOC	1,612	1,612	1,399	1,061	686	556	197	197	197	197	197			

出典: 平成 22 年度までは印刷用粘着紙メーカー会調べ

注1: 他団体の自主行動計画へ報告している VOC 排出量は除外した数値である。

注2: 平成 17 及び 18 年度の排出量は得ることができなかったため、これらの年度については平成 20 年度調査における排出量に基づき概算した。また、平成 12 年度の排出量は不明であるため、平成 17 年度と同じと仮定した。

c.日本粘着テープ工業会の自主行動計画における VOC 排出量

平成 19 年度から日本粘着テープ工業会による自主行動計画が報告されている。この VOC 排出量のすべてを粘着剤・剥離剤の使用における VOC 排出量として推計した。日本粘着テープ工業会の削減計画における VOC 排出量を表 314-7 に示す。

表 314-7 日本粘着テープ工業会の削減計画における VOC 排出量

₽₩ EE ⇒ Y VIII						排	出量(t/4	丰)				
物質詳細	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
コード		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
100100	トルエン	13,401	7,788	6,482	5,434	5,545	4,315	3,663	3,291	3,001	2,794	2,950
100200	キシレン	45	13	13	12	30	30	5	30	1	1	1
400100	酢酸エチル	4,931	2,645	1,505	1,700	1,130	946	539	538	539	476	569
100500	n-ヘキサン	726	294	858	664	977	420	232	432	512	631	563
300200	メチルエチルケト ン	774	326	286	293	248	270	146	62	102	93	100
9910000	特定できない物質	1,311	1,232	1,272	739	679	611	486	265	309	340	339
	合計	21,188	12,298	10,416	8,842	8,609	6,592	5,071	4,618	4,464	4,335	4,522

d.日本ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画における VOC 排出量

日本ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画においては、VOC 排出量を(A)ラミネート、(B)粘着・剥離、(C)コーティングの別に集計しており、このうちの、粘着・剥離の数値を用いる(表 314-8)。平成17年度排出量については、これら用途の区別がなされていないため、平成12年度及び平成18年度における構成比を内挿して平成17年度における用途別構成比とした。

表 314-8 日本ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画における VOC 排出量の用途別構成比

年度		用途別構成比									
平 及	ラミネート	粘着·剥離	コーティング								
平成 12 年度	45%	49%	6%								
平成 17 年度	44%	38%	18%								
平成 18 年度	44%	36%	20%								

注1: 平成 17 年度は、本調査において平成 12 年度・平成 18 年度の構成比を内挿。

表 314-9 日本ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画における 粘着剤・剥離剤の使用に係る VOC 排出量

₩₩ EE=>> √m					うち料	钻着·剥离	推に係る技	排出量(t	/年)			
物質詳細コード	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
707		年度										
100100	トルエン	5,311	2,838	3,005	2,474	1,486	1,131	834	717	736	589	403
100200	キシレン									1	1	1
400100	酢酸エチル	572	869	1,107	1,082	742	740	468	501	558	542	541
300200	メチルエチルケトン	80	55	63	56	31	53	38	16	19	35	18
200300	イソプロピルアルコール	140	131	158	103	0	2	2	1	14	13	10
9910000	特定できない物質	41	43	52	34	1	1	1	1	0	0	813
	合計	6,144	3,936	4,385	3,749	2,260	1,927	1,343	1,236	1,328	1,180	1,786

出典: 平成 17 年度を除き、日本ポリエチレンラミネート製品工業会自主行動計画(同工業会へのヒアリングにより入手。 平成 17 年度は前後年度における用途別構成比より内挿。

e. 業界団体における VOC 排出量調査結果の補正

粘着剤・剥離剤の使用における4団体共通の捕捉率を算出し(表 314-10)、4団体の粘着剤・剥離剤の使用に係る排出量から、粘着剤・剥離剤の使用に係る全排出量を拡大推計した(表 314-11)。

表 314-10 PRTR 届出排出量に基づく4業界団体共通の捕捉率の算出結果

			平成 13 年度		:	平成 19 年度	
	業界団体	事業所数	トルエン 排出量 (t/年)	排出量 捕捉率	事業所数	トルエン 排出量 (t/年)	排出量捕 捉率
А	日本製紙連合会	22	6,281	28%	19	2,383	17%
В	印刷用粘着紙メーカー会	13	6,050	27%	11	1,854	13%
С	日本粘着テープ工業会	43	14,844	65%	32	5,491	39%
D	日本ポリエチレンラミネート製品工業会	12	2,114	9%	20	1,690	12%
4 団体合計		71	19,173	84%	65	8,900	63%
全事業所からの粘着関連排出量合計		109	22,740	100%	86	14,159	100%

注1: 粘着剤・剥離剤の代表物質としてトルエンを対象とした。

注2: 各団体へのヒアリングに基づき、団体・業種ごと、または、事業所ごとに粘着剤・剥離剤の使用割合を設定した。

注3:3 団体の自主行動計画には一部重複する事業所があるため、事業所数、排出量、捕捉率について、合計から重複を除いた。

表 314-11 粘着剤・剥離剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果

		排出量(t/年)												
	業界団体	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26		
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
А	日本製紙連合会	7,627	3,055	3,369	2,966	2,617	2,561	1,053	1,059	976	1,002	1,016		
В	印刷用粘着紙メーカー会	1,612	1,612	1,399	1,061	686	556	197	197	197	197	197		
С	日本粘着テープ工業会	21,188	12,298	10,416	8,842	8,609	6,592	5,071	4,618	4,464	4,335	4,522		
D	日本ポリエチレンラミネート製品工業会	6,144	3,936	4,385	3,749	2,260	1,927	1,343	1,236	1,328	1,180	1,786		
	4 団体の自主行動計画等の合計 (a)	36,570	20,901	19,569	16,618	14,172	11,636	7,664	7,110	6,965	6,714	7,521		
	補正後(a÷捕捉率)	43,373	33,252	31,133	26,439	22,548	18,513	12,193	11,312	11,080	10,681	11,965		

f.業種別・物質別 VOC 排出量の推計

粘着剤・剥離剤の使用に係る業種別VOC排出量は、上記のとおり推計を行ったVOC排出量を、元データとして使用した業界団体の自主行動計画等ごとに対応する業種へ配分した。業界団体と対応する業種は表 314-12 のとおりである。物質別には、日本製紙連合会、印刷用粘着紙メーカー会、日本粘着テープ工業会は日本粘着テープ工業会の構成比を用いて配分、日本ポリエチレンラミネート製品工業会は提出の自主行動計画の物質別数値を使用した。これらを用いて推計した業種別・物質別 VOC 排出量を表 314-13 に示す。

表 314-12 業界団体の削減計画・自主行動計画の範囲と対応する業種

	業界団体	対応する業種
А	日本製紙連合会	全量を15 パルプ・紙・紙加工品製造業とする
В	印刷用粘着紙メーカー会	全量を15 パルプ・紙・紙加工品製造業とする
С	日本粘着テープ工業会	全量を 19 プラスチック製品製造業とする
D	日本ポリエチレンラミネート製品工業会	全量を 19 プラスチック製品製造業とする

表 314-13 粘着剤・剥離剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果

業種		北州万斤三十						排	出量(t/4	年)				
コー	業種名	物質詳細コード	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
ド		指ュート		年度										
	0	100100	トルエン	6,930	4,702	4,721	3,938	3,385	3,246	1,437	1,424	1,254	1,229	1,259
	パルプ	100200	キシレン	23	8	9	9	18	23	2	13	0	0	0
		100500	n-ヘキサン	375	177	625	481	596	316	91	187	214	278	240
15	製造業	300200	メチルエチルケトン	400	197	208	212	151	203	57	27	43	41	43
	業 加	400100	酢酸エチル	2,550	1,597	1,096	1,232	690	712	211	233	225	209	243
	品品	9910000	特定できない物質	678	744	926	536	415	460	191	115	129	150	145
	, , , ,		小 計	10,957	7,425	7,585	6,407	5,256	4,960	1,989	1,999	1,865	1,907	1,929
		100100	トルエン	22,193	16,905	15,093	12,581	11,186	8,664	7,154	6,376	5,945	5,382	5,334
	0	100200	キシレン	53	21	21	19	48	48	8	48	3	3	3
	フラ	100500	n-ヘキサン	861	468	1,365	1,056	1,554	668	369	687	815	1,004	896
	スチ	200200	エチルアルコール	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	プラスチック製品製造業	200300	イソプロピルアルコー ル	166	209	251	164	0	3	3	2	22	21	16
	製	300200	メチルエチルケトン	1,013	607	555	555	444	514	293	124	193	204	188
	造業	400100	酢酸エチル	6,527	5,590	4,156	4,426	2,978	2,682	1,602	1,653	1,745	1,620	1,766
	2.14	9910000	特定できない物質	1,603	2,028	2,106	1,230	1,082	974	775	423	492	541	1,833
			小 計	32,416	25,827	23,548	20,032	17,292	13,553	10,204	9,313	9,215	8,774	10,036
		合	計	43,373	33,252	31,133	26,439	22,548	18,513	12,193	11,312	11,080	10,681	11,965

⑤推計結果とまとめ

粘着剤・剥離剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果の推移を表 314-14 に示す。

表 314-14 粘着剤・剥離剤の使用に係る VOC 排出量推計結果

						排品	出量(t/生	丰)				
	発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度										
311	粘着剤・剥離剤	43,373	33,252	31,133	26,439	22,548	18,513	12,193	11,312	11,080	10,681	11,965

						排	出量(t/4	丰)				
	業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度										
15	パルプ・紙・ 紙加工品製造業	10,957	7,425	7,585	6,407	5,256	4,960	1,989	1,999	1,865	1,907	1,929
19	プラスチック製品製造業	32,416	25,827	23,548	20,032	17,292	13,553	10,204	9,313	9,215	8,774	10,036
	合計	43,373	33,252	31,133	26,439	22,548	18,513	12,193	11,312	11,080	10,681	11,965

		排出量(t/年)												
	物質詳細	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26		
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
100100	トルエン	29,123	21,607	19,814	16,519	14,571	11,911	8,591	7,801	7,199	6,611	6,593		
100200	キシレン	77	29	30	28	66	70	10	61	4	4	4		
100500	n-ヘキサン	1,236	645	1,990	1,538	2,151	984	460	874	1,029	1,281	1,136		
200300	イソプロピルアルコール	166	209	251	164	0	3	3	2	22	21	16		
300200	メチルエチルケトン	1,413	804	764	768	595	717	350	151	235	245	230		
400100	酢酸エチル	9,077	7,187	5,252	5,658	3,668	3,394	1,814	1,886	1,970	1,829	2,009		
9910000	特定できない物質	2,281	2,772	3,033	1,765	1,496	1,433	965	538	621	690	1,977		
	合計	43,373	33,252	31,133	26,439	22,548	18,513	12,193	11,312	11,080	10,681	11,965		

また、粘着剤・剥離剤の使用からの VOC 大気排出量推計方法を表 314-15 にまとめた。

表 314-15 粘着剤・剥離剤の使用からの VOC 大気排出量推計まとめ

項目	内 容
推計パターン	B 自主行動計画型
①推計対象範囲	粘着テープや粘着ラベル等の製造に使用される粘着剤・剥離剤(表 314-1 参照)に含まれる溶剤の排出
②排出関係業種	パルプ・紙・紙加工品製造業、プラスチック製品製造業
③排出物質	トルエン、キシレン、n-ヘキサン、イソプロピルアルコール、メチルエチルケトン、酢酸エチル、特定できない物質
④推計方法概要	粘着剤・剥離剤の使用に係る VOC 排出量は、関係する業界団体の削減計画・自主行動計画を、PRTR 届出排出量ベースの捕捉率で補正して推計。
⑤推計使用データ	日本製紙連合会の自主行動計画、印刷用粘着紙メーカー会実施の VOC 排出量調査結果、日本粘着テープ工業会の自主行動計画、日本ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画の粘着・剥離の数値
⑥推計結果概要	表 314-14 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度の粘着剤・剥離剤に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果 は 11,965t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 1.7%に相当する。 また、粘着剤・剥離剤の大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減 率は 72%である。

4-4-5 ラミネート用接着剤(小分類コード 315)

①推計対象範囲

ラミネート加工で基材とラミネートを貼り合わせる接着剤に含まれる溶剤の排出を推計対象とした。 ただし、ラミネート用接着剤の製造段階における排出は「化学品」(小分類コード 101)で、繊維製品のコンバーティング用の溶剤は「コンバーティング溶剤」(小分類 323)で推計を行った。

②排出業種

排出に関係する業種は日本標準産業分類の「15 パルプ・紙・紙加工品製造業」、「16 印刷・同関連業」、「19 プラスチック製品製造業」とした。

③排出物質

ラミネート用接着剤の使用に伴って排出される VOC は、日本ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画において物質別排出量として整理されている。ラミネート用接着剤に含まれる物質を表 315-1 に示す。

物質コード	物質名	物質詳細コード
1001	トルエン	100100
2002	エチルアルコール	200200
2003	イソプロピルアルコール	200300
3002	メチルエチルケトン	300200
4001	酢酸エチル	400100
9004	N,N ジメチルホルムアミド	900400
99100	特定できない物質	9910000

表 315-1 ラミネート用接着剤に含まれる物質

④排出量の推計方法等

日本ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画では、VOC 排出量を(a)ラミネート、(b)粘着・剥離、(c)コーティングの別に集計している。その(a)ラミネートからの排出量の傾向値を参照して、平成26年度の推計を行った(表315-3参照))。その数値を、ポリエチレン製品の売上高及びPRTR届出排出量ベースの捕捉率(図315-1及び表315-2参照)で補正した。

ラミネート業界全体 売上 8,500 億円 (包装資材シェア事典 2006 年版)

ラミネート業界上位 72 社 売上 7,465 億円 (包装資材シェア事典 2006 年版) → 軟包装業界の 88%(売上ベース) PRTR 届出排出量 7,589t/年(平成 19 年度、トルエン)

ポリエチレンラミネート製品工業会 自主行動計画参加企業 13 社 PRTR 届出排出量 1,782t/年(平成 19 年度、トルエン) 軟包装業界上位 72 社の 23%(排出量ベース) 軟包装業界全体の 21%(排出量・売上ベース)

図 315-1 ラミネート(軟包装)分野における日本ポリエチレンラミネート製品工業会の捕捉率 (参考)包装材シェア事典の2011年版の一部を入手した。それによると、2011年の軟包装売上の全 国推計は9,143億円上位70社の売上は8,206億円で、89.8%である。個別企業に関す る情報がないと、これ以上の解析は困難で、大勢としては大きな変化がないとして、表記構造 数値を使用した。

表 315-2 ラミネート分野における日本ポリエチレンラミネート製品工業会の捕捉率の算出

データ項目		平成 13 年度	平成 19 年度
ラミネート業界全体売上高	(1)	8,500	億円
ラミネート業界上位 72 社	(2)	7,465	億円
ラミネート業界上位 72 社のシェア	$(3) = (2) \div (1)$	88	3%
ラミネート業界上位 72 社の PRTR 届出トルエン排出量	(4)	9,731t/年	7,589t/年
ポリエチレンラミネート製品工業会自主行動計画参加企業 13 社の PRTR 届出トルエン排出量	(5)	3,316t/年	1,782t/年
ポリエチレンラミネート製品工業会自主行動計画参加企業のラミネート業界上位 72 社における排出量による捕捉率	$(6) = (5) \div (4)$	34%	23%
ポリエチレンラミネート製品工業会自主行動計画参加企業のラミネート業界全体における捕捉率	$(3) \times (6)$	30%	21%

出典:ラミネート業界売上高とラミネート業界上位72社の売上高;包装資材シェア事典、2006年版。

日本ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画の物質別 VOC 排出量を表 315-3 に示す。

表 315-3 日本ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画による VOC 排出量 (ラミネート用接着剤の分野のみ)

			· · ·	1 / 14 4/2 ()	3 / 13 - > 23	• • / /					
物質名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
物貝名	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
酢酸エチル	5,639	3,976	4,530	3,779	4,026	4,043	1,384	1,563	605	673	629
トルエン	336	248	285	371	180	193	113	168	128	105	131
エタノール	102	86	102	103	59	303	1	1	ı	ı	1
イソプロピルアルコール	211	173	203	202	158	99	53	84	49	39	30
メチルエチルケトン	52	56	68	89	121	124	13	31	81	87	83
N,N-ジメチルホルムアミド	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	_
その他	302	93	76	102	346	382	444	208	73	109	86
合計	6,642	4,631	5,264	4,646	4,890	5,144	2,008	2,135	936	1,013	959

出典:日本ポリエチレンラミネート製品工業会自主行動計画(平成 17 年度は前後年度における用途別構成比より内挿)。 毎年、回答企業が異なるため、数値は大きく変動する。

表 315-3 に示した排出量について、表 315-2 に示した捕捉率で割り戻し、ラミネート用接着剤全体の排出量を推計した。なお、業種別 VOC 排出量は、日本印刷産業連合会へのピアリングに基づき、10%を印刷・同関連業、90%をプラスチック製品製造業へ配分した。

⑤推計結果とまとめ

ラミネート用接着剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 315-4 のとおりである。

表 315-4 ラミネート接着剤の使用に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

		排出量(t/年)											
	発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26	
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	
315	ラミネート接着剤	22,191	22,458	25,527	22,530	23,713	24,945	9,737	10,353	4,539	4,912	4,650	

						排品	出量(t/4	年)				
	業種	平成12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度 年度	年度	年度	年度							
16	印刷•同関連業	2,219	2,246	2,553	2,253	2,371	2,494	974	1,035	454	491	465
19	プラスチック製品製造業	19,972	20,213	22,974	20,277	21,342	22,450	8,764	9,318	4,085	4,421	4,185
	合計	22,191	22,458	25,527	22,530	23,713	24,945	9,737	10,353	4,539	4,912	4,650

						排	出量(t/4	年)				
	物質詳細	平成12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
			年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
100100	トルエン	1,123	1,201	1,382	1,799	873	936	548	815	621	509	635
200200	エチルアルコール	341	419	495	499	286	1,469	5	5	0	0	0
200300	イソプロピルアルコール	705	838	984	980	766	480	257	407	238	189	145
300200	メチルエチルケトン	174	269	330	432	587	601	63	150	393	422	402
400100	酢酸エチル	18,840	19,279	21,967	18,325	19,523	19,606	6,711	7,579	2,934	3,264	3,050
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	-	-	-	-	1	-	1	388	0	0	0
9910000	特定できない物質	1,009	452	369	495	1,678	1,852	2,153	1,009	354	529	417
	合計		22,458	25,527	22,530	23,713	24,945	9,737	10,353	4,539	4,912	4,650

ラミネート用接着剤の使用からの VOC 大気排出量推計を表 315-5 にまとめた。

表 315-5 ラミネート用接着剤の使用からの VOC 大気排出量推計まとめ

項目	内容
推計パターン	B 自主行動計画型
①推計対象範囲	ラミネート加工の際に基材とラミネートを貼り合わせるのに使用するラミネート接着剤に含まれる溶剤の使用後の排出が対象。
②排出関係業種	パルプ・紙・紙加工品製造業、印刷・同関連業、プラスチック製品製造業
③排出物質	トルエン、エチルアルコール、イソプロピルアルコール、メチルエチルケトン、酢酸エチル、N,N-ジメチルホルムアミド、特定できない物質
④推計方法概要	日本ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画((A)ラミネート、(B) 粘着・剥離、(C)コーティング)のうち、ラミネート用接着剤の排出量を捕捉 率で割り戻し、推計。
⑤推計使用データ	・日本ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画
⑥推計結果概要	表 315-4 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度のラミネート接着剤に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果は 4,650t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 0.67%に相当する。 また、ラミネート接着剤の大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年度比の削減率は 79%である。

4-4-6 農薬・殺虫剤等(補助剤)(小分類コード 316)

①推計対象範囲

農薬、家庭用殺虫剤、防疫用殺虫剤等の使用段階での排出を推計対象とした。 なお、農薬・殺虫剤等の製造段階における排出は「化学品」(小分類コード 101)で推計を行った。

発生源内容農薬取締法で規定される農薬家庭用殺虫剤薬事法で規定される農薬防疫用殺虫剤薬事法で規定される医薬品又は 医薬部外品家庭において衛生害虫の駆除を目的として使用する剤おしたや防除業者が衛生害虫の駆除を目的として使用する剤不快害虫用殺虫剤衛生害虫に該当しない昆虫の駆除を目的として使用する剤

表 316-1 推計対象とする農薬・殺虫剤等

出典:PRTR インフォメーション広場(環境省)

シロアリ防除剤

②排出業種

農薬・殺虫剤等は主に日本標準産業分類の中分類「01 農業」及び家庭で使用されるが、「農地」 に散布しない農薬や殺虫剤は多岐にわたる業種で使用される。

シロアリによる害を防止する目的で使用する剤

③排出物質

PRTR 法に基づく届出外排出量として、農薬・殺虫剤等(補助剤)の使用により排出される物質の推計が行われている。農薬・殺虫剤等(補助剤)に含まれる物質を表 316-2 に示す。また、PRTR 法の対象外物質の使用状況については表 316-3 のとおりである。

物質 物質詳細 物質詳細名 物質名 コード コード (物質名と同じ場合には省略) 1001 トルエン 100100 1002 キシレン 100200 1003 エチルベンゼン 100300 1,3,5-トリメチルベンゼン 1004 100400 ベンゼン 1100 その他の炭化水素系 110005 210006 2-アミノエタノール 2100 その他(アルコール系) 210007 クレゾール エチレングリコール 5001 500100

表 316-2 農薬・殺虫剤等(補助剤)に含まれる物質

表 316-3 PRTR 法の対象外物質の使用状況

	発生源	使用状況
農薬		日本農薬工業会によると、化管法の対象化学物質以外の使用状況について把握していない。化管法の対象外物質の、使用の有無は確認できない。
	家庭用 殺虫剤	家庭用殺虫剤工業会によると、灯油の使用が 2500kL 程度、その他エアゾール 噴射剤の使用がある。灯油は沸点が 170~250℃であり、常温で使用される場合 には大気排出は多くは考えられないため、推計では考慮しない。
	防疫用殺虫剤	日本防疫用殺虫剤工業会・生活害虫防除剤協議会によると、灯油の使用が
殺虫剤	不快害虫用殺虫剤	1,500kL 程度あるが、家庭用殺虫剤と同様の理由により、推計では考慮しない。
	シロアリ 防除剤	シロアリ対策協会によると、木部処理に使用する油剤として溶剤使用がかつてあったが、乳剤を使用するようになっており、溶剤使用量は減少した。ただし、その物質や数量の詳細は確認できない。

注:過去年次の VOC 排出インベントリ調査(ヒアリング結果)

④排出量の推計方法等

農薬・殺虫剤の使用に係るVOC排出量は、PRTR法に基づいて推計された届出外排出量を適用した。その結果を表 316-4 に示す。

表 316-4 PRTR に基づく農薬・殺虫剤等の使用に係る VOC 排出量の推計結果(平成 26 年度)

				VOC	排出量(t	/年)		
物質詳細	物質詳細名		農薬		į	殺虫剤等		
コード	彻具叶洲石	家庭 以外	家庭	小計	家庭以外	家庭	小計	合計
100100	トルエン	3.4	1	3.4	0.1	1	0.1	3.5
100200	キシレン	879	24	904	35	1.2	36	939
100300	エチルベンゼン	743	20	762	17	1	17	780
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	19	ı	19	2.8	1	2.8	22
110005	ベンゼン	0.5	1	0.5	ı	ı	1	0.5
210006	2-アミノエタノール	1	1	1	1	1	1	-
210007	クレゾール	1	ı	1	2.3	2.6	4.9	4.9
500100	500100 エチレングリコール		-			. 1		_
	合計	1,645	44	1,689	57	3.8	61	1,750

出典:PRTR 法の届出外排出量推計(農薬、家庭で使用される農薬、殺虫剤)

また、農薬・殺虫剤の使用と業種の対応関係を表 316-5 に示す。

表 316-5 発生源と業種の対応関係

発	生源	業種コード	業種名
農薬	家庭以外	01	農業
	家庭	99	家庭
机由如	家庭以外	90	その他の事業サービス業
殺虫剤	家庭	99	家庭

家庭以外で殺虫剤を使用しているのは主に防除業者と考え、「90 その他の事業サービス業」(小 分類「904 建物サービス業」に例示される「住宅消毒業」、「害虫駆除業」が該当する)とした。

⑤推計結果とまとめ

農薬・殺虫剤等(補助剤)の使用に係る業種別 VOC 排出量の推計結果は表 316-6 のとおりである。

表 316-6 農薬・殺虫剤等(補助剤)の使用に係る VOC 排出量推計結果

			VOC 排出量推計値(t/年)											
発生源品目		H12年	H17年	H18年	H19年	H20 年	H21年	H22 年	H23 年	H24 年	H25 年	H26 年		
		度	度	度	度	度	度	度	度	度	度	度		
31	6 農薬・殺虫剤等 (補助剤)	3,390	2,825	2,704	2,728	2,667	2,489	1,974	1,941	1,736	1,607	1,750		

			VOC 排出量推計値(t/年)												
業種		H12 年	H17年	H18年	H19 年	H20 年	H21 年	H22 年	H23 年	H24 年	H25 年	H26 年			
		度	度	度	度	度	度	度	度	度	度	度			
01	農業	2,584	2,373	2,375	2,420	2,345	2,365	1,884	1,808	1,621	1,498	1,645			
90	その他の事業 サービス業	699	314	218	215	208	33	30	77	60	59	57			
99	家庭	107	138	111	94	114	91	60	55	56	50	48			
	合計	3,390	2,825	2,704	2,728	2,667	2,489	1,974	1,941	1,736	1,607	1,750			

						VOC 排品	出量推計	値(t/年)				
!	物質詳細	H12年	H17年	H18 年	H19 年	H20 年	H21 年	H22 年	H23 年	H24 年	H25 年	H26 年
		度	度	度	度	度	度	度	度	度	度	度
100100	トルエン	8	1	1	1	1	1.1	3.3	3.6	3.4	3.5	3.5
100200	キシレン	3,104	2,442	2,352	2,398	2,443	2,284	1,926	1,870	919	852	939
100300	エチルベンゼン	26	153	133	138	24	6.6	31	53	788	725	780
100400	1,3,5-トリメチル ベンゼン	1	0.3	0.3	0.07	0.08	0.1	11	11	21	19	22
110005	ベンゼン	0.2	0.3	0.2	0.2	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
210006	2-アミノエタノー ル	0.004	0.003	-	-	-	-	-	-	-	_	-
210007	クレゾール	23	17	12	12	5	5.5	2.2	3.2	4.9	6.6	4.9
500100	エチレングリコ ール	227	211	206	179	188	191			-		
	合計	3,390	2,825	2,704	2,728	2,667	2,489	1,974	1,941	1,736	1,607	1,750

また、農薬・殺虫剤等(補助剤)の使用からの VOC 大気排出量推計方法を表 316-7 にまとめた。

表 316-7 農薬・殺虫剤等(補助剤)からの VOC 大気排出量推計まとめ

項目	一及未収	TH14 (1111)	内 多	大気俳出重推計まとめ 									
推計パターン	C PRTR 引	用型											
	農薬、家庭)		が変用殺虫剤等の 推計対象とする。	シ使用段階での排出が対象。 豊薬・殺虫剤等									
	発/		л <u>шатулдасту Фу</u>	内容									
	農薬		農薬取締法で規定される農薬										
①推計対象範囲	家庭用	殺虫剤	薬事法で規定さ れる医薬品又は	家庭において衛生害虫の駆除を目的とし て使用する剤									
() 1EH1/1/2004-GE	殺 虫 防疫用類	役虫剤	医薬部外品	自治体や防除業者が衛生害虫の駆除を目 的として使用する剤									
	剤 不快害.	虫用殺虫剤	衛生害虫に該当し	ない昆虫の駆除を目的として使用する									
	シロアリ	シロアリ防除剤 シロアリによる害を防止する目的で使用する剤											
	出典:PRTR インフォメーション広場(環境省)												
	(農薬・殺虫剤等の製造段階における排出は「化学品」(小分類コード 101)で推計。)												
②排出関係業種	農業、家庭、	農業、家庭、その他の事業サービス業											
	キシレン、エ	チレングリコ	ール、エチルベン	/ゼン、他									
③排出物質	(PRTR 法に基	づく届出外排出	出量として、農薬・殺!	虫剤等(補助剤)の使用によって排出される物									
	質が推計されて	ている)											
	PRTR 法の届出外排出量推計における排出源区分に物質別の排出量を分配。発生源と業種の対応関係は下表のとおりとした。家庭以外で殺虫剤を使用しているのは主に防除業者と考え、「90 その他の事業サービス業」(小分類「904 建物サービス業」に例示されている「住宅消毒業」、「害虫駆除業」が該当する)とした。												
 ④推計方法概要			発生源と業種	の対応関係									
(列曲时 刀 (A)帆安		発生源	業種 コード	業種名									
	#1 7#7	家庭以外	01	農業									
	農薬	家庭	99	家庭									
	생대 나 소비	家庭以外	90	その他の事業サービス業									
	殺虫剤 	家庭	99	家庭									
⑤推計使用データ	PRTR 法届品	出外排出量の	の推計結果										
⑥推計結果概要	平成 26 年月 1,750t/年で	の VOC 全排出	多を示す。 定排出源の VOC 排出量推計結果は 量の 0.25%に相当する。 成 26 年度の対平成 12 年比の削減率										

4-4-7 漁網防汚剤(小分類コード 317)

①推計対象範囲

漁網防汚剤を希釈する溶剤の防汚処理段階での排出について推計の対象とした(漁網への海洋 生物の付着防止を目的に、陸上で定期的に塗布するための薬剤で、有効成分(=防汚成分)を溶 剤に溶かした状態で使用される。なお、防汚成分自体は大気には排出されない。)。

②排出業種

漁網防汚剤を使用するのは養殖業で、関係業種は日本標準産業分類「04水産養殖業」がある。

③排出物質

PRTR 届出外排出量の推計では、漁網防汚剤の希釈溶剤として使用されているのは「1002 キシレン」である。 ポリカーバメート、ほう素化合物は VOC ではない。 その他 VOC 成分使用の有無については確認できなかった。

④排出量の推計方法等

漁網防汚剤の使用に係る VOC 排出量は、PRTR 届出外排出量を引用した(平成 12 年度排出量は平成 13 年度の分の排出量で代用)。

漁網防汚剤の使用に係る業種別・物質別排出量は全量「04 水産養殖業」へ配分した。

⑤推計結果とまとめ

漁網防汚剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果を表 317-1 に示す。

表 317-1 漁網防汚剤の使用に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

		-	<u> </u>	171111111111111111111111111111111111111		4 / 14 · / / /		1 10/4:	***	1 1 - 1	-111771-					
				VOC 排出量(t/年)												
	発生源品目		平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26			
			年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度			
	317	漁網防汚剤	1,854	4,261	4,355	4,207	4,106	3,835	4,006	3,985	4,151	4,255	4,117			

			VOC 排出量(t/年)											
	業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26		
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
04	水産養殖業	1,854	4,261	4,355	4,207	4,106	3,835	4,006	3,985	4,151	4,255	4,117		
	合計	1,854	4,261	4,355	4,207	4,106	3,835	4,006	3,985	4,151	4,255	4,117		

			VOC 排出量(t/年)											
物質詳細		平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26		
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
100200	キシレン	1,854	4,261	4,355	4,207	4,106	3,835	4,006	3,985	4,151	4,255	4,117		
	合計	1,854	4,261	4,355	4,207	4,106	3,835	4,006	3,985	4,151	4,255	4,117		

出典:PRTR 法の届出外排出量の推計結果

また、漁網防汚剤の使用からの VOC 大気排出量推計方法を以下の表 317-2 にまとめた。

表 317-2 漁網防汚剤の使用からの VOC 大気排出量推計方法まとめ

項目	内 容
推計パターン	C PRTR 引用型
①推計対象範囲	漁網防汚剤を希釈する溶剤の防汚処理段階での排出が対象。 (漁網防汚剤とは漁網への海洋生物の付着防止を目的に、陸上で定期的に塗布するための薬剤で、有効成分(=防汚成分)を溶剤に溶かした状態で使用される。なお、防汚成分自体は大気には排出されない)
②排出関係業種	日本標準産業分類「04 水産養殖業」
③排出物質	キシレン (PRTR 届出外排出量推計によれば、漁網防汚剤の希釈溶剤として使用されているのは 「100200 キシレン」。)
④推計方法概要	PRTR 法に基づく漁網防汚剤の使用に係る VOC 排出量の推計
⑤推計使用データ	PRTR 法の届出外排出量の推計結果 (水産養殖業におけるキシレンの排出量)
⑥推計結果概要	表 317-1 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度の漁網防汚剤の使用に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果 は 4,117t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 0.59%に相当する。 また、漁網防汚剤の使用による大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の 増加率は 122%となる。

4-5 使用(溶剤)(溶剤(非調合品)の使用)

4-5-1 ゴム溶剤(小分類コード 322)

①推計対象範囲

ゴム製品の製造で使用されるゴム溶剤の排出について推計対象とした。

②排出業種

排出業種は日本標準産業分類の中分類「20ゴム製品製造業」とした。

③排出物質

ゴム溶剤の使用に伴って排出される物質は、「ゴム工業における有機溶剤の使用実態調査」(昭和 60年、日本ゴム工業会)により表 322-1 に示される物質と推定した。なお、その後、同工業会では同様の調査は行われていない。

物質詳細 物質詳細名 物質コード 物質名 コード (物質名と同じ場合には省略) 1001 トルエン 100100 1002 キシレン 100200 n-ヘキサン 1005 100500 1007 シクロヘキサン 100700 その他(炭化水素系) 1100 110006 スチレン 2001 メチルアルコール 200100 イソプロピルアルコール 200300 2003 3001 300100 メチルエチルケトン 3002 300200 3003 メチルイソブチルケトン 300300 酢酸エチル 400100 4001 4002 酢酸ブチル 400200 ジクロロメタン 8001 800100 8003 トリクロロエチレン 800300 8004 テトラクロロエチレン 800400 8100 その他(ハロゲン系) トリクロロエタン(構造不明) 810018 9004 N.N-ジメチルホルムアミド 900400 10002 工業ガソリン2号(ゴム揮発油) 1000200 工業ガソリン 4号(ミネラルスピリット) 1000400 10004 ソルベントナフサ(コールタールナフサ) 10009 1000900 分類できない石油系混合溶剤 11100 1110006 シンナー等の混合溶剤 99100 特定できない物質 9910000

表 322-1 ゴム溶剤に含まれる物質

出典:「ゴム工業における有機溶剤の使用実態調査結果」(昭和60年、日本ゴム工業会)

④排出量の推計方法等

ア)VOC 排出量合計の推計

ゴム溶剤の使用に係るVOC排出量は、日本ゴム工業会の自主行動計画の排出量を捕捉率(毎年85%で一定)で補正して用いた。結果を表322-2に示す。

表 322-2 日本ゴム工業会自主行動計画による VOC 排出量と捕捉率による補正結果

	VOC 排出量(t/年)										
区分	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
自主行動計画(a)	21,965	18,594	17,893	16,582	13,873	11,016	11,623	10,371	8,852	8,293	7,914
補正後((a)/捕捉率)	25,841	21,875	21,051	19,508	16,321	12,960	13,674	12,201	10,414	9,756	9,311

出典:日本ゴム工業会 自主行動計画

イ)物質別 VOC 排出量の推計

「ゴム工業における有機溶剤の使用実態調査」(昭和 60 年、日本ゴム工業会)の調査結果を利用し、物質別配分を行う。日本ゴム工業会の調査結果から、ゴム製品の種類別・物質別のVOC使用量(表 322-3 参照)とゴム製品種類別のVOC排出量が得られた(表 322-4 参照)。

ゴム製品の種類ごとに大気排出係数は異なり(表 322-4 参照)、ゴム製品ごとの大気排出係数を使用して、物質ごとの VOC 排出量を算出し、更に物質別構成比を算出した(表 322-5 参照)。

これらの結果は昭和 58 年度実績であるが、物質ごとの排出量構成比はその後の年度でも同じと 仮定し、VOC 合計の排出量を各物質へ配分した。

ゴム溶剤の使用に係る業種別・物質別の VOC 排出量は、すべて「20 ゴム製品製造業」に配分した。

表 322-3 日本ゴム工業会によるゴム製品の種類別・物質別 VOC 使用量の調査結果

物質			H - 122/9(/g	VOC 使用			7/1-
詳細コード	詳細物質名	タイヤ・ チューブ	はきもの	工業用品	その他のゴム製品	化成品 その他	合計
10100	トルエン	258	1,597	4,089	5,523	887	12,353
100200	キシレン	1	147	223	10	50	431
100500	n-ヘキサン	29	24	119	300	1	474
100700	シクロヘキサン	14	3	19	6	27	69
110006	スチレン			6			6
200100	メチルアルコール	4	5	69	131	58	267
200300	イソプロピルアルコール	12	1	1	69	6	88
300100	アセトン	23	31	70	20	49	193
300200	メチルエチルケトン	0.1	149	386	152	935	1,622
300300	メチルイソブチルケトン	1	87	184	16	238	527
400100	酢酸エチル		82	63	44	148	338
400200	酢酸ブチル		0.2	1	3		4
800100	ジクロロメタン	1	96	7	89	498	691
800300	トリクロロエチレン	0.3	3	430	4	5	442
800400	テトラクロロエチレン	0.2	38	311		0.04	350
810018	トリクロロエタン(構造不明)	2	77	384		129	593
900400	N,N-ジメチルホルムアミド		5	4	5	471	485
1000200	工業ガソリン2号(ゴム揮発油)	11,159	2,359	643	685	10	14,856
1000400	工業ガソリン 4 号(ミネラルスピリット)	62		1		105	168
1000900	ソルベントナフサ (コールタールナフサ)			0.1	80	26	106
1110006	シンナー等の混合溶剤	7	117	63	57	216	459
9910000	特定できない物質	15	48	72	49	32	218
	合計	11,588	4,869	7,146	7,246	3,890	34,740

出典:「ゴム工業における有機溶剤の使用実態調査結果」(昭和60年、日本ゴム工業会)

表 322-4 日本ゴム工業会によるゴム製品の種類別 VOC 排出量の調査結果

項目	タイヤ・チューブ	はきもの	工業用品	その他のゴム製品	化成品その他	合計
排出量(t/年) (a)	11,587	4,706	5,655	4,157	3,890	29,995
(参考)使用量(t/年)(b)	11,587	4,869	7,146	7,246	3,890	34,740
(参考)排出係数(%) (a)/(b)	100%	97%	79%	57%	100%	86%

出典:「ゴム工業における有機溶剤の使用実態調査結果」(昭和60年、日本ゴム工業会)

表 322-5 日本ゴム工業会の調査結果に基づく物質別排出量構成比の推計結果

物質詳細コード	物質詳細名	排出量(t/年)	構成比
100100	トルエン	9,092	30%
100200	キシレン	375	1%
100500	n-ヘキサン	320	1%
100700	シクロヘキサン	63	0.2%
110006	スチレン	5	0.02%
200100	メチルアルコール	197	1%
200300	イソプロピルアルコール	58	0.2%
300100	アセトン	168	1%
300200	メチルエチルケトン	1,472	5%
300300	メチルイソブチルケトン	479	2%
400100	酢酸エチル	303	1%
400200	酢酸ブチル	3	0.01%
800100	ジクロロメタン	649	2%
800300	トリクロロエチレン	351	1%
800400	テトラクロロエチレン	283	1%
810018	トリクロロエタン(構造不明)	510	2%
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	482	2%
1000200	工業ガソリン2号(ゴム揮発油)	14,350	48%
1000400	工業ガソリン 4 号(ミネラルスピリット)	168	1%
1000900	ソルベントナフサ(コールタールナフサ)	72	0.2%
1110006	シンナー等の混合溶剤	418	1%
9910000	特定できない物質	180	1%
	合計	29,995	100%

出典:「ゴム工業における有機溶剤の使用実態調査結果」(昭和60年、日本ゴム工業会)

⑤推計結果とまとめ

ゴム溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果を表 322-6 に示す。

表 322-6 ゴム溶剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果まとめ

		VOC 排出量推計値(t/年)										
発生源品目		平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
			年度 年度									
322	ゴム溶剤	25,841	21,875	21,051	19,508	16,321	12,960	13,674	12,201	10,414	9,756	9,311

			VOC 排出量推計値(t/年)										
	業種		平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
			年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
	20	ゴム製品製造業	25,841	21,875	21,051	19,508	16,321	12,960	13,674	12,201	10,414	9,756	9,311

₽ / EFE ⇒ / - √m						排	出量(t/4	手)				
物質詳細コード	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
7-1		年度 年度										
100100	トルエン	7,833	6,631	6,381	5,913	4,947	3,928	4,145	3,698	3,157	2,957	2,822
100200	キシレン	323	274	263	244	204	162	171	153	130	122	117
100500	n-ヘキサン	276	233	224	208	174	138	146	130	111	104	99
100700	シクロヘキサン	54	46	44	41	34	27	29	25	22	20	19
110006	スチレン	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1
200100	メチルアルコール	170	144	138	128	107	85	90	80	68	64	61
200300	イソプロピルアルコール	50	42	41	38	32	25	27	24	20	19	18
300100	アセトン	145	123	118	109	92	73	77	68	58	55	52
300200	メチルエチルケトン	1,268	1,073	1,033	957	801	636	671	599	511	479	457
300300	メチルイソブチルケトン	413	349	336	312	261	207	218	195	166	156	149
400100	酢酸エチル	261	221	213	197	165	131	138	123	105	99	94
400200	酢酸ブチル	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
800100	ジクロロメタン	559	473	455	422	353	280	296	264	225	211	201
800300	トリクロロエチレン	302	256	246	228	191	151	160	143	122	114	109
800400	テトラクロロエチレン	244	207	199	184	154	122	129	115	98	92	88
810018	トリクロロエタン (構造不明)	439	372	358	332	277	220	232	207	177	166	158
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	415	351	338	313	262	208	220	196	167	157	150
1000200	工業ガソリン 2 号 (ゴム揮発油)	12,363	10,465	10,071	9,333	7,808	6,200	6,542	5,837	4,982	4,668	4,454
1000400	工業ガソリン 4 号 (ミネラルスピリット)	145	122	118	109	91	73	77	68	58	55	52
1000900	ソルベントナフサ (コールタールナフサ)	62	52	50	47	39	31	33	29	25	23	22
1110006	シンナー等の混合溶剤	360	305	293	272	227	181	191	170	145	136	130
9910000	特定できない物質	155	131	126	117	98	78	82	73	63	59	56
	合計	25,841	21,875	21,051	19,508	16,321	12,960	13,674	12,201	10,414	9,756	9,311

(参考)成分不明の VOC 排出量の細分化方法及び細分化結果

ゴム溶剤に係る成分不明の VOC 排出量のうち、前頁の表 322-6 に網掛けで示した成分を対象として、表 322-7 に示すデータを用いて表 322-8 に示す条件により細分化した。細分化方法の詳細については、平成 26 年度揮発性有機化合物 (VOC) 排出インベントリ作成等に関する調査業務報告書の第2章(P13~53) に示す。

なお、平成26年度排出量の細分化結果については、細分化により過年度のVOC排出インベント リに含まれていない物質が数多く存在することが確認され、発生源品目間の集計が容易にできなかったため、本報告書の5章(物質別の合計排出量など)には反映しなかった。

表 322-7 VOC 成分への細分化に利用可能な情報源(ゴム溶剤)

資料 No.	情報源の名称
1	石油系混合溶剤の成分組成調査 (東京都環境科学研究所年報 2007)

表 322-8 VOC 成分への細分化のための前提条件(ゴム溶剤)

	7,30
条件 No.	前提条件
1	ゴム溶剤として使われている三つの混合溶剤の成分は、それぞれ資料 No.1 に示す以下の混合溶剤の成分組成と同じである。 ・工業ガソリン2号(ゴム揮発油) → ゴム揮発油(接着剤・ゴム用) ・工業ガソリン4号(ミネラルスピリット) → ミネラルスピリット(塗料用・印刷用) ・ソルベントナフサ(コールタールナフサ) → 芳香族ナフサ(塗料用)
2	資料 No.1 に示す成分組成調査の結果は、平成 12 年度以降のすべての年度に適用可能(成分組成の経年変化はないと仮定する)

表 322-9 成分不明とされた VOC 排出量の物質別排出量の推計結果(1/2)

	<u>, , , , , , , , , , , , , , , , , , , </u>	双分不明とされた VOC 球山里の物質が		
	物質詳細コード	物質詳細名	構成比	VOC 排出量 (t/年)
	1005	n-ヘキサン	4.2%	187
	1008	ヘプタン	11.9%	530
_	110017	2,4-ジメチルペンタン	0.7%	31
二 二 二	110049	2-メチルヘキサン	6.6%	294
ガガ	110022	3-メチルヘキサン	5.4%	241
ソ	110002	オクタン	0.7%	31
シー	1007	シクロヘキサン	15.1%	673
工業ガソリン2号(ゴム揮発油	110033	メチルシクロペンタン	14.2%	633
分(1,1-ジメチルシクロペンタン	0.6%	27
ゴム		シス-1,3-ジメチルシクロペンタン	3.9%	174
揮		トランス-1,3-ジメチルシクロペンタン	2.6%	116
発		トランス-1,2-ジメチルシクロペンタン	3.4%	151
油	110032	メチルシクロヘキサン	12.2%	543
		エチルシクロペンタン	5.5%	245
	1100		12.9%	575
		合 計	100.0%	4,454
		ノナン	5.7%	2.97
		3-メチルオクタン	0.2%	0.10
		デカン	9.9%	5.16
		2-メチルノナン	1.6%	0.83
		3-メチルノナン	1.8%	0.94
_		ジメチルオクタン類	0.4%	0.21
茶		C10 アルカン	5.5%	2.87
ガ		ウンデカン	6.2%	3.23
\mathcal{L}		C11 アルカン	7.4%	3.86
工業ガソリン4		ドデカン	0.3%	0.16
4		C10 アルケン	1.4%	0.73
方(n-ブチルシクロペンタン	0.2%	0.10
ミラ		C9 シクロアルカン	0.9%	0.47
イラ	1000	C10 シクロアルカン	2.4%	1.25
ルル	1002	キシレン	0.6%	0.31
ピ	110009	1,2,4-トリメチルベンゼン	8.8%	4.59
IJ.	1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	8.1%	4.22
号(ミネラルスピリット)		メチルエチルベンゼン類	11.4%	5.94
•		プロピルベンゼン類 メチルプロピルベンゼン類	2.2%	1.15
		7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	0.9%	0.47
		ジメチルエチルベンゼン類	0.7%	0.36
		C10 アロマティック	4.1%	2.14
	1100	C11 アロマティック	0.2%	0.10
	1100	その他(炭化水素系)	19.2%	10.00
		合 計	100.0%	52

表 322-9 成分不明とされた VOC 排出量の物質別排出量の推計結果(2/2)

		VOC 成分		VOC 排出量	
	物質詳細コード	物質詳細名	構成比	(t/年)	
	1002	キシレン	0.1%	0.02	
リル	110009	1,2,4-トリメチルベンゼン	15.0%	3.34	
	1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	3.6%	0.80	
ソルベントナフサ(コー		メチルエチルベンゼン類	13.4%	2.98	
ナ		プロピルベンゼン類	2.3%	0.51	
フサ		n-ブチルベンゼン	0.2%	0.04	
9		1,2,4,5-テトラメチルベンゼン	1.3%	0.29	
		メチルプロピルベンゼン類	3.2%	0.71	
ル		ジメチルエチルベンゼン類	11.8%	2.63	
ター		C10 アロマティック	15.1%	3.36	
ル		C11 アロマティック	17.2%	3.83	
ナフ		C12 アロマティック	1.6%	0.36	
ルナフサ	1100	その他(炭化水素系)	15.0%	3.34	
		合 計	100.0%	22	

- 注1:工業ガソリン2号(ゴム揮発油)は、「石油系混合溶剤の成分組成調査(東京都環境科学研究所年報 2007)」に示された「ゴム揮発油(接着剤・ゴム用)」の成分組成と同じと仮定した。
- 注2:工業ガソリン4号(ミネラルスピリット)は、「石油系混合溶剤の成分組成調査(東京都環境科学研究所年報 2007)」に示された「ミネラルスピリット(塗料用・印刷用)」の成分組成と同じと仮定した。
- 注3:ソルベントナフサ(コールタールナフサ)は、「石油系混合溶剤の成分組成調査(東京都環境科学研究 所年報 2007)」に示された「芳香族ナフサ(塗料用)」の成分組成と同じと仮定した。
- 注4:上記「注1」~「注3」の調査結果で成分が「その他」となっているものは、「1100:その他(炭化水素系)」 と仮定した。

ゴム製品の製造で使用されるゴム溶剤の使用からの VOC 大気排出量推計方法を表 322-10 にまとめた。

表 322-10 ゴム溶剤の使用からの VOC 大気排出量推計方法のまとめ

項目	内 容
推計パターン	B 自主行動計画型
①推計対象範囲	ゴム製品の製造段階で使用される溶剤の排出が対象。
②排出関係業種	「20ゴム製品製造業」
③排出物質	工業ガソリン2号(ゴム揮発油)、トルエン、メチルエチルケトン、ジクロロメタン、等22種。 (「ゴム工業における有機溶剤の使用実態調査結果」(昭和60年、日本ゴム工業会)が出典)
④推計方法概要	日本ゴム工業会の自主行動計画で公表されている排出量・捕捉率を使用
⑤推計使用データ	・「ゴム工業における有機溶剤の使用実態調査結果」(昭和 60 年、日本ゴム工業会)…物質別排出量構成比で使用 ・日本ゴム工業会の自主行動計画…排出総量で使用
⑥推計結果概要	表 322-6 に VOC 排出量推計の年次推移を示した。 平成 26 年度のゴム溶剤に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果は 9,311t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 1.3%に相当する。 また、ゴム溶剤の大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減率は 64%である。

4-5-2 コンバーティング溶剤(小分類コード 323)

①推計対象範囲

染色整理業における、Converting;コンバーティング(ラミネート、コーティング、ボンディング)施設、 捺染施設、仕上施設等で使用される溶剤の使用後の排出を推計対象とした。

②排出業種

排出業種は日本標準産業分類の中分類「11 繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)」とした。 詳細には小分類「116 染色整理業」である。

③排出物質

染色整理業においてコンバーティング溶剤の使用に伴って排出される VOC は、(一社)日本染色 協会の自主行動計画で示される。コンバーティング溶剤に含まれる物質を表 323-1 に示す。

物質コード 物質名 備考 1001 トルエン 1002 キシレン 1.3.5-トリメチルベンゼン 1004 1,2,4-トリメチルベンゼン 110009 2001 メチルアルコール イソプロピルアルコール 2003 イソブチルアルコール 2005 メチルエチルケトン 3002 酢酸エチル 4001 6003 エチレングリコールモノブチルエーテル 9004 N,N-ジメチルホルムアミド 工業ガソリン 4号(ミネラルスピリット) ターペン 10004

表 323-1 コンバーティング溶剤(染色整理業)に含まれる物質

出典:(一社)日本染色協会、自主行動計画

特定できない物質

99100

④排出量の推計方法等

コンバーティング溶剤の使用に係る VOC 排出量は、(一社)日本染色協会の自主行動計画における排出量を捕捉率(表 323-2 参照)で補正した。補正した後の排出量推計結果を表 323-3 に示す。なお、業種はすべて「11 繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)」へ配分した。

その他

表 323-2 (一社)日本染色協会の自主行動計画における VOC 排出量の捕捉率

年度	捕捉率
平成 12 年度	72.5%
平成 17 年度	12.5%
平成 18 年度	62.0%
平成 19 年度	68.8%
平成 20 年度	59.7%
平成 21 年度	58.9%
平成 22 年度	57.9%
平成 23 年度	54.0%
平成 24 年度	49.1%
平成 25 年度	47.7%
平成 26 年度	44.6%

注:捕捉率は織物等機械染色整理業(ただし、毛織物機械染色整理業を除く)

における生産数量(m²)ベース(繊維統計)

出典: (一社)日本染色協会、自主行動計画

⑤推計結果とまとめ

コンバーティング溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果を表 323-3 に示す。

表 323-3 コンバーティング溶剤の使用に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

		排出量(t/年)										
	発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
323	コンバーティング溶剤	11,839	9,818	11,110	9,235	8,647	6,886	5,304	5,067	4,232	3,778	3,545

		排出量(t/年)										
	業種		平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
11	繊維工業(衣類・ その他の繊維製品を除く)	11,839	9,818	11,110	9,235	8,647	6,886	5,304	5,067	4,232	3,778	3,545
	合計	11,839	9,818	11,110	9,235	8,647	6,886	5,304	5,067	4,232	3,778	3,545

						排品	出量(t/	年)				
	物質詳細	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
100100	トルエン	3,652	2,808	3,394	2,826	2,580	2,003	1,425	1,211	843	973	1,101
100200	キシレン	314	179	177	119	137	93	130	96	116	119	72
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	62	58	27	38	30	41	50	65	65	65	49
110009	1,2,4-トリメチルベンゼン	=	=	=	=	=	-	33	148	153	=	_
200100	メチルアルコール	10	-	-	-	-	1	10	15	10	-	_
200300	イソプロピルアルコール	484	495	660	651	680	545	546	620	1,045	644	639
200500	イソブチルアルコール	80	98	97	65	54	44	45	13	8	15	22
300200	メチルエチルケトン	1,994	1,953	2,529	2,077	2,045	1,599	1,204	698	358	413	433
400100	酢酸エチル	228	206	302	292	278	248	164	896	574	413	179
600300	エチレングリコール モノブチルエーテル	255	310	35	42	35	3	3	4	2	10	9
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	1,523	1,302	1,565	1,381	1,122	958	446	296	189	210	235
1000400	工業ガソリン 4 号 (ミネラルスピット)	3,137	2,298	2,227	1,664	1,623	1,289	1,128	917	796	ı	_
9910000	特定できない物質	99	110	97	80	62	63	121	87	71	916	805
	合 計	11,839	9,818	11,110	9,235	8,647	6,886	5,304	5,067	4,232	3,778	3,545

また、コンバーティング溶剤の使用からの VOC 大気排出量推計方法を表 323-4 にまとめた。

表 323-4 コンバーティング溶剤の使用からの VOC 大気排出量推計方法まとめ

項目		容
推計パターン	B 自主行動計画型	
①推計対象範囲	グ)施設、捺染施設、仕上施設等で使用 (染色整理業でのコンバーティングとは、ラミネ と。)、コーティング(布地の表面に樹脂を塗布・	グ(ラミネート、コーティング、ボンディン 用される溶剤の使用後の排出が対象。 ベート(布とフィルムとを接着剤で貼り合わせるこ すること。)、ボンディング(樹脂材料の両面に布 樹脂を染みこませること。)並びにゴム引き(ゴム
②排出関係業種	11 繊維工業(衣類、その他の繊維製品	るを除く)
③排出物質	トルエン、メチルエチルケトン、工業ガン	ソリン4号(ミネラルスピリット)等 13 種
④推計方法概要	表 (一社)日本染色協会の自主行動 対象年度 平成 12 年度 平成 17 年度 平成 18 年度 平成 19 年度 平成 20 年度 平成 21 年度 平成 22 年度 平成 23 年度 平成 24 年度 平成 25 年度 平成 26 年度	における排出量を、業界推計の捕捉率 計画におけるVOC 排出量の捕捉率 72.5% 62.0% 68.8% 59.7% 58.9% 57.9% 54.0% 49.1% 47.7% 44.6% 毛織物機械染色整理業を除く)における生産数
⑤推計使用データ	(一社)日本染色協会の自主行動計画	
⑥推計結果概要	結果は3,545t/年で固定排出源のVO	こ係る固定排出源の VOC 排出量推計

4-5-3 コーティング溶剤(小分類コード 324)

①推計対象範囲

プラスチックフィルム上に特殊機能(帯電防止剤、耐磨耗・傷剤、防曇剤、電磁遮断剤、導電性付与剤、紫外線吸収剤等)を付加するコーティングを行う。この時の溶剤の排出量を推計対象とした。

②排出業種

排出に関係する業種は日本標準産業分類の「19プラスチック製品製造業」である。

③排出物質

コーティング溶剤の使用に伴って排出される VOC は、日本ポリエチレンラミネート製品工業会の 自主行動計画において物質別排出量として整理されている。コーティング溶剤に含まれる物質を表 324-1 に示す。

	9 1 1 7 1 A 1 A 1 A 1 A 1 A 1 A 1 A 1 A 1	- 1.4 2 4
物質コード	物質名	物質詳細コード
1001	トルエン	100100
1002	キシレン	100200
2002	エチルアルコール	200200
2003	イソプロピルアルコール	200300
3001	アセトン	300100
3002	メチルエチルケトン	300200
3003	メチルイソブチルケトン	300300
4001	酢酸エチル	400100
9004	N,N-ジメチルホルムアミド	900400
99100	特定できない物質	9910000

表 324-1 コーティング溶剤に含まれる物質

④排出量の推計方法等

日本ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画では、VOC 排出量を(A)ラミネート、(B)粘着・剥離、(C)コーティングの別に集計している。このうちの(C)コーティングの数値を用い、同工業会が想定している捕捉率(21%)で補正を行った(表 324-2 及び表 324-3)。

表 324-2 日本ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画における コーティング溶剤の使用に係る VOC 排出量

₩- FF=¼ vm						掛	非出量(t/年	Ξ)				
物質詳細コード	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
ユート		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
100100	トルエン	216	916	1,237	1,383	451	581	140	117	105	177	140
100200	キシレン	-	-	1	1	1	-	_	1	1	1	3
200200	エチルアルコール	1	1	1	1	1	-	_	-	-	-	-
200300	イソプロピルアルコール	75	69	82	124	118	214	24	33	34	52	45
300100	アセトン	-	ı	-	1	I	-	0	0	63	124	30
300200	メチルエチルケトン	218	185	219	451	444	754	245	126	67	174	73
300300	メチルイソブチルケトン	-	ı	1	ı	İ	-	_	ı	ı	ı	15
400100	酢酸エチル	224	308	389	652	177	75	96	226	203	358	280
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	-	-	-	1	ı	-	_	1	1	1	3
9910000	特定できない物質	71	376	510	865	266	619	575	502	496	813	665
	合計	805	1,855	2,438	3,476	1,457	2,243	1,080	1,004	968	1,698	1,254

出典:日本ポリエチレンラミネート製品工業会自主行動計画(平成17年度は前後年度における用途別構成比より内挿)

表 324-3 コーティング溶剤の使用に係る VOC 排出量推計結果

	<u> </u>											
₩₩ ₽₽ ⇒ ₩ ₩ ₩						排	出量(t/生	丰)				
物質詳細コード	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
コート		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
100100	トルエン	722	4,444	5,999	6,707	2,187	2,817	667	557	500	858	679
100200	キシレン		_	I	İ	-	_	_	İ	_	-	15
200200	エチルアルコール	3	4	5	5	5	-	-	-	_	-	-
200300	イソプロピルアルコール	251	332	398	601	572	1,038	114	157	162	252	218
300100	アセトン	_	_	-	-	_	_	_	-	300	601	145
300200	メチルエチルケトン	728	898	1,062	2,187	2,153	3,656	1,167	600	319	844	354
300300	メチルイソブチルケトン	_	_	I	İ	-	-	-	ı	_	-	73
400100	酢酸エチル	748	1,494	1,886	3,162	858	364	457	1,076	967	1,736	1,358
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	_	-	-	-		-	-	-	_	-	15
9910000	特定できない物質	237	1,821	2,473	4,195	1,290	3,002	2,738	2,390	2,362	3,942	3,225
	合計	2,690	8,994	11,823	16,856	7,065	10,877	5,143	4,781	4,610	8,234	6,081

出典:平成17年度を除き、日本ポリエチレンラミネート製品工業会自主行動計画(同工業会へのヒアリングにより提供)。

注: 平成 17 年度は前後年度における用途別構成比より内挿した。捕捉率について、平成 12 年度は 30%、平成 17 年度以降は 21%を採用した。企業が日本ポリエチレンラミネート製品工業会に係るラミネート、粘着・剥離、コーティングの事業に拡大進出した場合、同工業会に加盟はするが、VOC 削減自主行動計画は、表記事業に係るものを含めて、基幹事業の工業会(印刷工業会、製紙工業会など)に提出されるため、日本ポリエチレンラミネート製品工業会のコーティング溶剤に係る排出量についての捕捉率が低くなっている。

⑤推計結果とまとめ

コーティング溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果を表 324-4 に示す。

表 324-4 コーティング溶剤の使用に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

			排出量(t/年)										
	発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成26	
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	
324	コーティング溶剤	2,690	8,994	11,823	16,856	7,065	10,877	5,143	4,781	4,610	8,234	6,081	

		排出量(t/年)										
	業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
19	プラスチック製品製造業	2,690	8,994	11,823	16,856	7,065	10,877	5,143	4,781	4,610	8,234	6,081
	合計	2,690	8,994	11,823	16,856	7,065	10,877	5,143	4,781	4,610	8,234	6,081

		排出量(t/年)												
	物質詳細	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成26		
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
100100	トルエン	722	4,444	5,999	6,707	2,187	2,817	667	557	500	858	679		
100200	キシレン	ı	ı	l	_	-	_	-	-	-	-	15		
200200	エチルアルコール	3	4	5	5	5	_	-	-	-	-	-		
200300	イソプロピルアルコール	251	332	398	601	572	1,038	114	157	162	252	218		
300100	アセトン	ı	ı		-	-	_	-	-	300	601	145		
300200	メチルエチルケトン	728	898	1,062	2,187	2,153	3,656	1,167	600	319	844	354		
300300	メチルイソブチルケトン	1	1	_	-	-	_	-	-	-	-	73		
400100	酢酸エチル	748	1,494	1,886	3,162	858	364	457	1,076	967	1,736	1,358		
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	1	1	-	_	-	_	-	-	-	-	15		
9910000	特定できない物質	237	1,821	2,473	4,195	1,290	3,002	2,738	2,390	2,362	3,942	3,225		
	合計	2,690	8,994	11,823	16,856	7,065	10,877	5,143	4,781	4,610	8,234	6,081		

注: 平成24年度から平成25年度にかけて排出量が大幅に増加したのは、調査対象の事業者において事業所の増設があり、生産量が増加したためである。

また、コーティング溶剤の使用からの VOC 大気排出量推計方法を以下の表 324-5 にまとめた。

表 324-5 コーティング溶剤の使用からの VOC 大気排出量推計まとめ

項目	内 容
推計パターン	B 自主行動計画型
①推計対象範囲	プラスチックフィルム上に特殊機能剤(帯電防止剤、耐磨耗・傷剤、防曇剤、電磁遮断剤、導電性付与剤、紫外線吸収剤等)を付加するために、コーティングを行う際の溶剤の排出が対象。
②排出関係業種	19 プラスチック製品製造業
③排出物質	メチルエチルケトン、トルエン、イソプロピルアルコール、酢酸エチル、特定できない物質
④推計方法概要	日本ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画の(A)ラミネート、(B)粘着・剥離、(C)コーティングの別の集計のうち、コーティングの数値を用いた。また、日本ポリエチレンラミネート製品工業会による捕捉率を用いた。
⑤推計使用データ	日本ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画
⑥推計結果概要	表 324-4 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度のコーティング溶剤に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果 は 6,081t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 0.88%に相当する。 また、コーティング溶剤の大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の <u>増加</u> 率は 126%である。

4-5-4 合成皮革溶剤(小分類コード 325)

①推計対象範囲

合成皮革を製造する際、ポリウレタンを溶解する溶剤の使用時の排出を推計対象とした。

②排出業種

排出業種は日本標準産業分類の中分類「19プラスチック製品製造業」とした。

③排出物質

合成皮革溶剤の使用に伴って排出される VOC は、プラスチック製品製造業の N,N-ジメチルホルムアミドである。

④排出量の推計方法等

平成 24 年度以降はプラスチック製品製造業の N,N-ジメチルホルムアミドの PRTR 届出大気排出量を合成皮革の製造工程で使用される溶剤の大気排出量とした。

(日本プラスチック工業連盟の VOC 排出に関する自主行動計画の平成 24 年排出量の N,N-ジメチルホルムアミドはゼロ回答であった。これは合成皮革製造の事業者が行動計画からはずれたためと考えられ、国内の合成皮革の製造工程で使用される溶剤が無くなったとは考えられない。

また、これまで日本プラスチック工業連盟の VOC 排出に関する自主行動計画の排出量のうち N,N-ジメチルホルムアミドの平成 17~21 年度の排出量とプラスチック製品製造業の N,N-ジメチルホルムアミドの PRTR 大気排出量は相関係数が 0.99 以上であったため、日本プラスチック工業連盟の自主行動計画に参加していた事業者からのこれまでの排出は内数であるといえる。)

合成皮革溶剤の使用に係る業種別 VOC 排出量は、全量「19 プラスチック製品製造業」へ配分した。

表 325-1 日本プラスチック工業連盟の自主行動計画における VOC 排出量と捕捉率による補正推計結果

	物質						排	出量(t/4	手)				
区分	詳細	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
	エード		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
自主行動計 画(a)	900400	N,N-ジメチル ホルムアミド	681	1,179	1,409	1,404	994	576	214	80	-	-	-
補正後 (a÷捕捉率)	900400	N,N-ジメチル ホルムアミド	1,703	2,948	3,523	3,510	2,485	1,440	535	690	-	-	-
プラスチック 製品製造業 の PRTR 大気排出量	900400	N,N-ジメチル ホルムアミド	1,703	2,948	3,523	3,510	2,485	1,440	535	690	1,434	1,680	1,359

出典:日本プラスチック工業連盟 自主行動計画、プラスチック製品製造業の PRTR 届出データ

⑤推計結果とまとめ

合成皮革溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 325-2 のとおりである。

表 325-2 合成皮革溶剤の使用に係る VOC 排出量推計結果

				排出量(t/年)										
	発生源品目	<u> 2</u>	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26	
			年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	
32	25 合成皮革溶液	削	1,703	2,948	3,523	3,510	2,485	1,440	535	690	1,434	1,680	1,359	

			排出量(t/年)										
	業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26	
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	
19	プラスチック製品 製造業	1,703	2,948	3,523	3,510	2,485	1,440	535	690	1,434	1,680	1,359	
	合計	1,703	2,948	3,523	3,510	2,485	1,440	535	690	1,434	1,680	1,359	

			排出量(t/年)											
	物質詳細	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26		
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
900400	N,N-ジメチルホ ルムアミド	1,703	2,948	3,523	3,510	2,485	1,440	535	690	1,434	1,680	1,359		
	合計	1,703	2,948	3,523	3,510	2,485	1,440	535	690	1,434	1,680	1,359		

また、合成皮革溶剤の使用からの VOC 大気排出量推計方法を表 325-3 にまとめた。

表 325-3 合成皮革溶剤の使用からの VOC 大気排出量推計まとめ

項目	内 容
推計パターン	B 自主行動計画型
①推計対象範囲	合成皮革を製造する際にポリウレタンを溶解するための溶剤の使用後の排出 が対象。
②排出関係業種	19 プラスチック製品製造業
③排出物質	N,N-ジメチルホルムアミド
④推計方法概要	プラスチック製品製造業のN,N-ジメチルホルムアミドのPRTR大気排出量を合成皮革の製造工程で使用される溶剤の大気排出量とする。
⑤推計使用データ	プラスチック製品製造業の PRTR 届出大気排出量
⑥推計結果概要	表 325-2 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度の合成皮革溶剤に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果は 1,359t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 0.20%に相当する。 また合成皮革溶剤の大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減率は 20%である。

4-5-5 アスファルト溶剤(小分類コード 326)

①推計対象範囲

ガソリン等を混合したカットバック・アスファルトによる道路舗装等におけるガソリン等による、舗装 時から舗装後3~4ヶ月後までの排出を推計対象とした。

(カットバック・アスファルトとは、石油を原料とするストレート・アスファルトの一種で、石油系溶剤で溶かして簡易舗装等に用いる液状アスファルト。使用される溶剤にはガソリン、ナフサから重油まで様々な揮発性溶剤が使用される。参考情報:徳島大学・建設システム研究室ホームページ(http://ksys.ce.tokushima-u.ac.jp/))

②排出業種

排出業種は、道路舗装工事を行う日本標準産業分類の中分類「06 総合工事業」のうち、小分類 「063 舗装工事業」とした。

③排出物質

排出物質はカットバック・アスファルトの溶解に用いる石油系溶剤である。成分が多種であるため 「1110004 灯油等」とした。

④排出量の推計方法等

アスファルト溶剤の使用に係るVOC排出量は、産業連関表の産出表における「舗装材料」へ投入されている灯油等の割合に、灯油等の販売量を乗じて「舗装材料」として使用されている灯油等の量を推計し、欧州環境庁(EEA)による大気排出係数を乗じて推計した。

舗装材料に投入されるA重油等の推計年間使用量を表326-1に示す。

表 326-1 舗装材料に投入される A 重油等の割合と年間使用量(平成 26 年度)

	-	生産者価格	(百万円)	舗装材料への	消費者向け	使用量		法田具批 乳
行コード	油種	舗装材料への投入	内生部門の合計	超級材料への 投入割合	販売量 (千kL/年)	使用重 (kL/年)	比重	使用量推計 (t/年)
		(a)	(b)	(c) = (a)/(b)	(d)	$(e)=(c)\times(d)$	(f)	$(g)=(f)\times(e)$
2111-013	灯油	7	541,230	0.00%	22,504	291	0.70	204
2111-014	軽油	28	3,073,140	0.0009%	38,384	350	0.83	290
2111-015	A 重油	244	1,075,961	0.02%	15,611	3,540	0.85	3,009
2111-016	BC 重油	231	1,834,314	0.01%	21,435	2,699	0.94	2,537

出典:(生産者価格):「平成23年産業連関表」(総務省)

(消費者向け販売量):「平成26年経済産業省生産動態統計年報」(経済産業省)

表 326-2 舗装材料として使用される A 重油等の大気排出係数及び排出量推計

油種	カットバック種類	大気排出係数	使用量推計(t/年)	排出量推計(t/年)
灯油	ミディアムキュア	70%	204	143
軽油	ミディアムキュア	70%	290	203
A重油	スローキュア	25%	3,009	752
BC 重油	スローキュア	25%	2,537	634
	合計		6,040	1,732

出典:EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook(欧州環境庁(EEA)

⑤推計結果とまとめ

アスファルト溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 326-3 のとおりである。

表 326-3 アスファルト溶剤の使用に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

	<u> </u>														
			排出量(t/年)												
	発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26			
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度			
326	アスファルト溶剤	4,627	6,631	5,797	5,381	4,698	4,101	3,675	1,961	2,004	1,807	1,732			

Ī			排出量(t/年)											
	業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26		
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
	06 総合工事業	4,627	6,631	5,797	5,381	4,698	4,101	3,675	1,961	2,004	1,807	1,732		
	合計	4,627	6,631	5,797	5,381	4,698	4,101	3,675	1,961	2,004	1,807	1,732		

						排	出量(t/年	三)				
牛		平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
1110004	灯油等	4,627	6,631	5,797	5,381	4,698	4,101	3,675	1,961	2,004	1,807	1,732
	灯油	2,926	247	218	198	175	176	153	127	122	123	143
内訳	軽油	53	51	51	55	58	54	49	215	216	240	203
PYIN	A 重油	666	5,022	4,362	3,893	3,323	2,981	2,658	758	727	699	752
	BC 重油	982	1,312	1,167	1,235	1,143	890	815	862	939	746	634
	合計	4,627	6,631	5,797	5,381	4,698	4,101	3,675	1,961	2,004	1,807	1,732

注:平成 23 年以降は産業連関表を更新することで、大気排出係数の低い A 重油の舗装材料への投入割合が大きく減少するため、平成 23 年度排出量以降を平成 23 年産業連関表の値で遡及推計した。

また、アスファルト溶剤の使用からの VOC 大気排出量推計方法を以下の表 326-4 にまとめた。

表 326-4 アスファルト溶剤の使用からの VOC 大気排出量推計まとめ

項目	内 容
推計パターン	A 排出係数型
①推計対象範囲	ガソリン等を混合したカットバック・アスファルトによる道路舗装等におけるガ
(1)在計划 <u>家</u> 型	ソリン等の蒸発による排出が対象。
②排出関係業種	06 総合工事業
③排出物質	1110004 灯油等
	産業連関表の産出表における「舗装材料」へ投入されている灯油等の割合
④推計方法概要	に、灯油等の販売量を乗じ「舗装材料」とし使用される灯油等の量を推計
	し、大気排出係数を乗じて推計。
	産業連関表
⑤推計使用データ	経済産業省生産動態統計年報
	EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook
	表 326-3 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。
	平成26年度のアスファルト溶剤に係る固定排出源のVOC排出量推計結果
⑥推計結果概要	は 1,732t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 0.25%に相当する。
	またアスファルト溶剤の平成26年度の大気排出量は平成12年に対比して
	63%の削減である。

4-5-6 光沢加工剤(小分類コード 327)

①推計対象範囲

印刷物等を光沢加工する際に、光沢加工剤から排出される溶剤を推計対象とした。

②排出業種

光沢加工剤を使用する業種は日本標準産業分類の中分類「16 印刷・同関連業」の「163 製本業、 印刷物加工業」とした。

③排出物質

光沢加工剤の使用に伴って排出される物質は、特定できない物質とした。 定性的には「1001 トルエン」や「4001 酢酸エチル」などが挙げられる。

④排出量の推計方法

光沢加工剤の使用に係るVOC排出量は、全国光沢化工紙協同組合連合会による自主調査があり、この結果を引用した。なお、平成18年度実績で調査は終了したが、平成25年度より新たに排出量実績が得られたためこれを活用した。また、平成21年度の排出量が平成18年度の50%程度であったことがヒアリングにより明らかになったため、この結果も活用した。全国光沢化工紙協同組合連合会の捕捉率は100%とした。推計結果を表327-1に示す。

光沢加工剤の使用に係る業種別排出量は、上記のとおり引用した全国光沢化工紙協同組合連合会による自主調査の全量を「16 印刷・同関連業」へ配分した。

表 327-1 全国光沢化工紙協同組合連合会による光沢加工剤の使用に係る VOC 排出量の自主調査結果

		排出量(t/年)												
発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26			
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度			
光沢加工剤	763	763 465 419 349 279 210 201 192 184 175 175												

注: 平成 12~平成 18 年度、平成 21 年度、平成 25 年度の排出量は業界団体の提供データによる。その他の年度における排出量は内挿推計した。平成 26 年度排出量は全国光沢加工誌協同組合連合会からのデータが得られなかったため、平成 25 年度と同じと仮定した。

出典:全国光沢化工紙協同組合連合会調べ

⑤推計結果とまとめ

光沢加工剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 327-2 のとおりである。

表 327-2 光沢加工剤の使用に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

			排出量(t/年)									
	発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
327	光沢加工剤	763	465	419	349	279	210	201	192	184	175	175

			排出量(t/年)										
業種		平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26	
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	
16	印刷·同関連業	763	465	419	349	279	210	201	192	184	175	175	
	合計	763	465	419	349	279	210	201	192	184	175	175	

			排出量(t/年)										
	物質詳細	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26	
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	
9910000	特定できない物質	763	465	419	349	279	210	201	192	184	175	175	

また、光沢加工剤の使用からの VOC 大気排出量推計方法を表 327-3 にまとめた。

表 327-3 光沢加工剤の使用に係る VOC 大気排出量推計まとめ

項目	内 容
推計パターン	B 自主行動計画型
①推計対象範囲	印刷物等を光沢加工する際に、排出される光沢加工剤に含まれる溶剤に よる排出が対象。
②排出関係業種	16 印刷・同関連業(163 製本業、印刷物加工業)
③排出物質	9910000 特定できない物質 (定量的に把握できないが、100100 トルエン、400100 酢酸エチルが含まれる)
④推計方法概要	全日本光沢化工紙協同組合連合会による自主調査から推計。
⑤推計使用データ	全日本光沢化工紙協同組合連合会による自主調査 (捕捉率はほぼ 100%)
⑥推計結果概要	表 327-2 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度の光沢加工剤に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果は 175t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 0.03%に相当する。 また、光沢加工剤の大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減 率は77%である。

4-5-7 マーキング剤(小分類コード 328)

①推計対象範囲

鉄鋼(鋼板等)に印字等を行う際に使用されるマーキング剤に含まれる溶剤の排出を対象とした。

②排出業種

排出業種は日本標準産業分類の中分類「23 鉄鋼業」とした。

③排出物質

マーキング剤の使用に伴って排出される VOC は、(一社)日本鉄鋼連盟によれば「800100 ジクロロメタン」や「800300 トリクロロエチレン」である。なお、近年では低 VOC 仕様としてアルコール系の物質へ移行しているとの情報があるが、詳細は不明である。

④排出量の推計方法等

マーキング剤の使用に係る VOC 排出量は、(一社)日本鉄鋼連盟の自主行動計画における VOC 排出量に含まれる。(一社)日本鉄鋼連盟から、マーキング剤の使用に係るジクロロメタン、トリクロロエチレンの排出量の全体への寄与率(1.5%、1.3%)の提供があり、自主行動計画で報告されている VOC 排出量に乗じることにより、マーキング剤の使用に係る VOC 排出量を算出した(表 328-1)。なお、この寄与率は年度ごとのデータを得ることができないため一律の数値を採用した。

表 328-1 (一社)日本鉄鋼連盟の自主行動計画における VOC 排出量へのマーキング剤使用 に係る VOC 排出量の寄与率及び推計結果

				7 11 2 31 12 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13											
物質				排出量(t/年)											
詳細	物質詳細名	構成比	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26		
コード			年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
	全物質	100%	6,882	4,448	4,472	4,290	3,938	3,298	3,022	2,773	2,365	2,252	2,392		
800100	ジクロロメタン	1.5%	106	68	69	66	61	51	46	43	36	35	37		
800300	トリクロロエチレン	1.3%	90	58	58	56	51	43	39	36	31	29	31		
	合 計	2.8%	195	126	127	122	112	94	86	79	67	64	68		

出典:(一社)日本鉄鋼連盟調べ

⑤推計結果とまとめ

鉄鋼業におけるマーキング剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果は表 328-2 のとおりである。

表 328-2 マーキング剤の使用に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

	排出量(t/年)											
発生源品目	平成 12	平成 12 平成 17 平成 18 平成 19 平成 20 平成 21 平成 22 平成 23 平成 3								平成 25	平成 26	
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	
328 マーキング剤	195	126	127	122	112	94	86	79	67	64	68	

			排出量(t/年)											
	業種	平成 12	平成 12 平成 17 平成 18 平成 19 平成 20 平成 21 平成 22 平成 23 平成							平成 24	平成 25	平成 26		
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
23	3 鉄鋼業	195	126	127	122	112	94	86	79	67	64	68		

		排出量(t/年)												
	物質詳細		平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26		
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
800100	ジクロロメタン	106	68	69	66	61	51	46	43	36	35	37		
800300	トリクロロエチレン	90	58	58	56	51	43	39	36	31	29	31		
	合計		126	127	122	112	94	86	79	67	64	68		

また、マーキング剤の使用からの VOC 大気排出量推計方法を表 328-3 にまとめた。

表 328-3 マーキング剤の使用からの VOC 大気排出量推計まとめ

項目	内 容
推計パターン	B 自主行動計画型
①推計対象範囲	鉄鋼に印字等を行う際に使用されるマーキング剤に含まれる溶剤による排出 が対象。
②排出関係業種	23 鉄鋼業
③排出物質	8001 ジクロロメタン、8003 トリクロロエチレン ((一社)鉄鋼連盟によると近年ではアルコール系の物質へ代替されている)
④推計方法概要	(一社)日本鉄鋼連盟から、マーキング剤の使用に係るジクロロメタン、トリクロロエチレンの排出量の寄与率(1.5%、1.3%)の提供を受け、自主行動計画で報告される全物質 VOC 排出量に乗じ、マーキング剤の使用に係る VOC 排出量を算出。(寄与率は年度ごとのデータを得ることができないため一律の数値を採用)
⑤推計使用データ	(一社)日本鉄鋼連盟の自主行動計画
⑥推計結果概要	表 328-2 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度のマーキング剤に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果は 68t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 0.01%に相当する。 また、マーキング剤の大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減率 は 65%である。

4-6 溶剤使用(洗浄・除去)

4-6-1 工業用洗浄剤(小分類コード 331)

①推計対象範囲

金属部品等を製造プロセスの一環として洗浄するのに使用される工業用洗浄剤の使用段階(表 331-1 参照)での排出を推計対象とした。

主な需要分野 電気•電子製品 冷蔵庫、エアコン等の部品、磁気ヘッド、電池部品等 プリント基板・表面実装部品 プリント基板、表面実装部品 液晶ディスプレイ関係 液晶ディスプレイ、液晶ディスプレイ部品 3 精密加工部品 精密洗浄を要する部品 自動車用部品 自動車用部品 金属加工部品 6 金属加工部品(他の需要分野に該当する金属部品は除く) 7 樹脂加工部品 樹脂加工部品(他の需要分野に該当する樹脂部品は除く) 8 ガラス・光学系部品 ガラス・光学系部品(他の需要分野に該当するガラス・光学系部品は除く) その他 上記以外

表 331-1 工業用洗浄剤が使用される主な需要分野

出典:「工業洗浄剤に関する調査報告書」(平成13年9月、日本産業洗浄協議会)

②排出業種

工業用洗浄剤の使用に係る VOC 排出量に関係する業種は、日本産業洗浄協議会による工業用洗浄剤種類別・需要分野別出荷量の調査結果及び PRTR 法に基づく PRTR 届出データから把握できる。需要分野から工業用洗浄剤が使用される主な業種が表 331-2 に整理される。

	需要分野	業種 コード	業種名 (中分類)	業種名 (小分類又は細分類)
1	電気・電子製品	90	電フ如日 ごぶ / 7 制 生光	3人を14人と15日
2	プリント基板・表面実装部品	29	電子部品・デバイス製造業	詳細は不明
3	液晶ディスプレイ関係	28	情報通信機械器具製造業	2829 その他の附属装置製造業
4	精密加工部品	31	精密機械器具製造業	詳細は不明
5	自動車用部品	30	輸送用機械器具製造業	301 自動車・同附属品製造業
		23	鉄鋼業	
6		24	非鉄金属製造業	学(m)よる100
Ь	金属加工部品	25	金属製品製造業	詳細は不明
		26	一般機械器具製造業	
7	樹脂加工部品	19	プラスチック製品製造業	詳細は不明
8	ガラス・光学系部品	22	窯業•土石製品製造業	221 ガラス・同製品製造業
9	その他	32	その他の製造業	詳細は不明

表 331-2 工業用洗浄剤が使用される主な需要分野と業種

出典:需要分野は「工業洗浄剤に関する調査報告書」(平成13年9月、日本産業洗浄協議会) 業種は「日本標準産業分類(平成14年3月改訂)」(総務省)

注1:業種コードは「日本標準産業分類」の業種分類番号。

注2: 塩素系洗浄剤については本表に示す業種以外にも排出がある。

③排出物質

工業用洗浄剤の使用で排出される VOC は日本産業洗浄協議会による調査結果がある。工業用洗浄剤に含まれる VOC 物質は表 331-3 のとおりである。

表 331-3 工業用洗浄剤に含まれる物質

物質コード	物質名	物質詳細コード	物質詳細名(物質名と同じ場合には省略)
2003	イソプロピルアルコール	200300	
2100	その他(アルコール系)	210008	その他のアルコール
C100	その他(エーテル系/グリコー	610012	ジエチレングリコールモノブチルエーテル
6100	ルエーテル系)	610013	ジエチレングリコールモノエチルエーテル
8001	ジクロロメタン	800100	
8003	トリクロロエチレン	800300	
8004	テトラクロロエチレン	800400	
		810012	ジクロロメタン/トリクロロエチレン/テトラクロロエチレン以外の塩素系溶剤
0100	7 m/m (4) (T)	810013	HFC 系の工業用洗浄剤
8100	その他(ハロゲン系)	810014	その他のフッ素系工業用洗浄溶剤
		810015	N-ブロモプロパン
9002	N-メチル-2-ピロリドン	900200	
		1010001	n-パラフィン系
10100	その他(石油系混合溶剤)	1010002	i-パラフィン系
		1010005	ナフテン系
11100	分類できない石油系混合溶剤	1110003	n-パラフィン系/iso-パラフィン系/ナフテン系以外の炭化水素系溶剤
99100	特定できない物質	9910000	

出典:「平成 20 年度工業洗浄剤の実態調査」(日本産業洗浄協議会)

④排出量の推計方法等

工業用洗浄剤の使用に係る VOC 排出量は、VOC 使用量に大気排出係数を乗じ算出する。推計方法の詳細は以下のとおりである。

ア) 塩素系洗浄剤の使用に係る物質別 VOC 使用量の推計

塩素系洗浄剤の使用に係る VOC 排出量は、塩素系洗浄剤の使用量に対して、大気排出係数を乗じて推計した。具体的には表 331-4 に示すデータを用いた。

表 331-4 塩素系洗浄剤の使用量の推計方法

データ	推計方法
塩素系3溶剤(ジクロロメタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン)の使用量	クロロカーボン衛生協会によるクロロカーボン溶剤の用途別需要データより 「洗浄」用途を用いる。
その他の塩素系洗浄剤の使用量	「平成20年度工業洗浄剤の実態調査」(2008年度実施)、日本産業洗浄協会の用途別需要データに基づき、工業統計の原材料使用額等の推移によって推定した工業用洗浄剤の使用量とする。
塩素系洗浄剤のリサイクル使用分の補正率	塩素系洗浄剤については販売量の1割程度が外部業者により再生されて 再供給されている(日本産業洗浄協議会が日本溶剤リサイクル工業会に調 査した結果より)。 そこで、上記のとおり推計した使用量の数値を1.1 倍する。

表 331-5 塩素系 3 溶剤の使用量

₩ ££=₩ 0m		使用量(t/年)												
物質詳細コード	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26		
コート		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
800100	ジクロロメタン	46,176	24,351	20,703	18,857	19,308	12,769	14,672	15,161	13,994	11,537	13,201		
800300	トリクロロエチレン	28,881	20,547	18,388	15,171	14,168	12,095	14,725	11,145	10,216	9,600	9,494		
800400	テトラクロロエチレン	6,236	3,424	2,979	2,402	1,994	2,470	3,081	2,092	1,923	2,299	2,315		
	合 計	81,293	48,322	42,070	36,430	35,470	27,334	32,478	28,398	26,133	23,436	25,010		

出典:「クロロカーボン溶剤の用途別需要」(クロロカーボン衛生協会)

表 331-6 その他の塩素系洗浄剤使用量の推計結果

	物質詳細名	出荷量 (t/年)		使用量(t/年)										
物質詳細コード		平成 11 年度	平成 11 年度	平成 12 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19~ 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度				
		H13 調査 (b)	(c)= (b)/捕捉率	(e)=(c),(d)より	内挿	H20 調査 (b)							
810012	ジプロロメタン/トリクロロエチレン/ テトラクロロエチレン以外の 塩素系溶剤	180	292	257	82	47	12	8.0	7.9	8.5				

注: 平成24年度以降の推計は「産業用洗浄剤の市場規模と排出抑制対策の課題」、『潤滑経済』2012年10月号に基づき、「平成20年度工業用洗浄剤の実態調査報告書」(日本産業洗浄協議会)のデータを工業統計の原材料使用額等の平成19年度からの推移変化より推定した。

表 331-7 工業用洗浄剤用途の塩素系洗浄剤使用量の推計結果

	₩~ EE=>\ \om						使	[用量(t/	年)				
	物質詳細コード	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
	<u>-</u> 1		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
	800100	ジクロロメタン	46,176	24,351	20,703	18,857	19,308	12,769	14,672	15,161	13,994	11,537	13,201
	800300	トリクロロエチレン	28,881	20,547	18,388	15,171	14,168	12,095	14,725	11,145	10,216	9,600	9,494
リサイクル	800400	テトラクロロエチレン	6,236	3,424	2,979	2,402	1,994	2,470	3,081	2,092	1,923	2,299	2,315
分補正前		ジクロロメタン/トリクロロエチ											
(a)	810012	レン/テトラクロロエチレン以	257	82	47	12	12	12	12	12	8.0	8	8.5
		外の塩素系溶剤											
		合 計	81,550	48,404	42,117	36,442	35,482	27,346	32,490	28,410	26,141	23,444	25,019
	800100	ジクロロメタン	50,794	26,786	22,773	20,742	21,239	14,046	16,139	16,677	15,393	12,691	14,521
	800300	トリクロロエチレン	31,769	22,602	20,227	16,688	15,585	13,304	16,198	12,260	11,238	10,560	10,443
補正後	800400	テトラクロロエチレン	6,860	3,766	3,277	2,642	2,193	2,717	3,389	2,301	2,115	2,529	2,547
$(a) \times$		ジクロロメタン/トリクロロエチ											
補正率	810012	レン/テトラクロロエチレン以	282	90	52	13	13	13	13	13	9	9	9.4
		外の塩素系溶剤											
		合計	89,705			40,086			35,739	31,251	28,755	25,788	27,520

注: 塩素系洗浄剤は全体量の1割がリサイクル使用(=補正率1.1)されるとした。

・塩素系洗浄剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計

塩素系洗浄剤の使用に係る VOC 排出量は、大気排出係数を乗じて推計する。塩素系洗浄剤の大気排出係数は、日本産業洗浄協議会の平成 17 年度揮発性有機化合物(VOC)排出抑制に係る自主的取組推進マニュアル原案作成(洗浄関係)委員会報告から PRTR 届出排出量等に基づき「大気排出係数 75%」とし、この数値を採用した。推計結果は表 331-8 のとおりである。

表 331-8 塩素系洗浄剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果

₩~ EE=>						排品	出量(t/4	丰)				
物質詳細	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
コード		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
800100	ジクロロメタン	38,095	20,089	17,080	15,557	15,929	10,535	12,104	12,508	11,545	9,518	10,891
800300	トリクロロエチレン	23,827	16,951	15,170	12,516	11,689	9,978	12,148	9,195	8,428	7,920	7,833
800400	テトラクロロエチレン	5,145	2,825	2,458	1,982	1,645	2,038	2,542	1,726	1,586	1,897	1,910
	シ、クロロメタン/トリクロロエチレン/											
810012	テトラクロロエチレン以外の	212	68	39	10	10	10	10	10	7	7	7.0
	塩素系溶剤											
	合 計		39,933	34,746	30,065	29,273	22,560	26,804	23,438	21,566	19,341	20,640

・塩素系洗浄剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計

塩素系洗浄剤の VOC 排出量の業種配分は PRTR 届出データを使用する。少量の排出しか見られない業種は配分対象から除く。また、化学工業、洗濯業は対象から除外する。「810012 ジクロロメタン/トリクロロエチレン/テトラクロロエチレン以外の塩素系溶剤」(表では「塩素系 3 溶剤以外」と表記)は、塩素系3 溶剤の合計値の構成比を用いた。PRTR 届出データにおける塩素系洗浄剤の業種別排出量及び業種別構成比の推計結果を表331-9 に示す。

表 331-9 PRTR 届出データにおける塩素系洗浄剤の業種別排出量及び 業種別構成比の推計

		PR'	TR 届出排	⊧出量(t/⁴	丰)		構成	 比	
**************************************		800100	800300	800400		800100	800300	800400	810012
業種コード	業種名	ジクロロ	トリ	テトラ	合計	ジクロロ	トリ	テトラ	塩素系
1 h		メタン	クロロ	クロロ		メタン	クロロ	クロロ	3 溶剤
		アグン	エチレン	エチレン		<i>プ</i> クマ	エチレン	エチレン	以外
13	木材・木製品製造業(家具を除く)		0	0	1,344	15.2%	0.0%	0.0%	11.1%
19	プラスチック製品製造業	1,827	28	0	1,856	20.7%	1.0%	0.1%	15.3%
20	ゴム製品製造業	84	37	24	146	0.9%	1.4%	4.3%	1.2%
22	窯業・土石製品製造業	145	97	0	242	1.6%	3.6%	0.0%	2.0%
23	鉄鋼業	438	87	96	621	5.0%	3.2%	17.0%	5.1%
24	非鉄金属製造業	372	100	116	588	4.2%	3.7%	20.5%	4.9%
25	金属製品製造業	2,020	1,715	259	3,994	22.8%	63.5%	45.8%	33.0%
26	一般機械器具製造業	393	143	16	552	4.4%	5.3%	2.9%	4.6%
27	電気機械器具製造業	583	176	36	795	6.6%	6.5%	6.4%	6.6%
30	輸送用機械器具製造業	866	214	12	1,092	9.8%	7.9%	2.1%	9.0%
31	精密機械器具製造業	307	85	2	395	3.5%	3.2%	0.4%	3.3%
32 その他の製造業		461	17	4	482	5.2%	0.6%	0.7%	4.0%
	合計	8,839	2,701	566	12,106	100%	100%	100%	100%

注:業種コード 27~29 の業種は、PRTR 法の届出データでは「電気機械器具製造業」として一括して届出されているため、構成比はそれぞれ 1/3 を適用。

出典: PRTR 届出データ(平成 26 年度)

以上のとおり算出した構成比と前項で算出した塩素系洗浄剤使用に係る VOC 排出量を乗じ、塩素系洗浄剤使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果を表 331-10 に示す。

表 331-10 塩素系洗浄剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果(平成 26 年度)

				OC 排出量		
紫廷		800100	800300	800400	810012	
業種コード	業種名	ジクロロ	トリ	テトラ	塩素系	合計
		メタン	クロロ	クロロ	3 溶剤	
		<i>></i> ->	エチレン	エチレン	以外	
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	1,656	0	0	1	1,657
19	プラスチック製品製造業	2,251	81	1	1	2,335
20	ゴム製品製造業	103	108	82	0	294
22	窯業·土石製品製造業	179	282	0	0	461
23	鉄鋼業	539	251	325	0	1,116
24	非鉄金属製造業	458	291	391	0	1,141
25	金属製品製造業	2,488	4,975	874	2	8,340
26	一般機械器具製造業	484	415	54	0	954
27	電気機械器具製造業	239	170	41	0	450
28	情報通信機械器具製造業	239	170	41	0	450
29	電子部品・デバイス製造業	239	170	41	0	450
30	輸送用機械器具製造業	1,067	620	40	1	1,728
31	精密機械器具製造業	378	247	8	0	634
32	その他の製造業	568	50	12	0	630
	合計	10,891	7,833	1,910	7	20,640

小準水系、炭化水素系、アルコール系、その他洗浄剤使用に係る物質別 VOC 使用量の推計 準水系、炭化水素系、アルコール系、その他洗浄剤の種類は表 331-11 のように示され、物質詳細名と対応する。

表 331-11 準水系、炭化水素系、アルコール系、その他洗浄剤種類と物質詳細名対応

	洗浄剤種類	物質詳細コード	物質詳細名
	グリコールエーテル系混合剤	610012	ジエチレングリコールモノエチルエーテル
準水系洗浄剤	クリュールエーノル系化合剤	610013	ジエチレングリコールモノブチルエーテル
	n-メチルピロリドン(NMP)混合剤	900200	N-メチル-2-ピロリドン
	n-パラフィン系	1010001	n-パラフィン系
炭化水素系	イソパラフィン系	1010002	i-パラフィン系
	ナフテン系	1010005	ナフテン系
0011711	その他	1110003	n-パラフィン系/iso-パラフィン系/ナフテン系以外の炭化水 素系溶剤
アルコール系洗	イソプロピルアルコール	2003	イソプロピルアルコール
浄剤	その他アルコール系	2100	その他のアルコール
フッ素系	HFC	810013	HFC 系の洗浄剤
洗浄剤	その他のフッ素系	810014	その他のフッ素系洗浄剤
その他の	臭素系	810015	N-ブロモプロパン(n-PB)
洗浄剤	その他	99100	特定できない物質

準水系、炭化水素系、アルコール系洗浄剤は、工業洗浄剤の使用量に大気排出係数を乗じ VOC 排出量の推計を行った。

平成 24 年度以降は推計精度向上を鑑みて、「平成 20 年度工業洗浄剤の実態調査」(2008 年度 実施、日本産業洗浄協会)による用途別需要量(平成 19 年度)を基に、工業統計の業種別の原材 料使用額等の推移によって工業用洗浄剤の需要を推定する「産業用洗浄剤の市場規模と排出抑制 対策の課題」(『潤滑経済』2012 年 10 月号、みずほ情報総研)の手法により使用量を推計しており、 平成 26 年度もこれを踏襲した。 各工業洗浄剤の大気排出係数は、日本産業洗浄協議会に基づくが、IPA(イソプロピルアルコール)の大気排出係数については近年の変化を考慮し、平成 22 年度の東京都環境確保条例データを用いた。

表 331-12 準水系、炭化水素系、アルコール系、その他洗浄剤使用量推計値

						VOC	使用量	(t/年)				
洪	净剤種類	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
準	水系洗浄剤	4,077	6,333	6,709	6,701	6,852	4,369	4,369	3,651	2,562	2,560	2,714
	n-パラフィン系	6,320	9,481	9,993	11,359	10,003	11,575	11,575	8,273	6,367	6,639	7,040
出生之事不	イソパラフィン系	2,236	4,016	4,258	5,463	4,965	5,426	5,426	5,590	4,382	4,540	4,795
炭化水素系	ナフテン系	336	420	372	284	523	438	438	10,584	8,350	8,890	9,435
洗浄剤	その他の炭化水素系	12,527	16,562	14,215	12,376	8,834	9,905	9,905	731	564	560	590
	小計	21,420	30,480	28,838	29,483	24,324	27,344	27,344	25,178	19,663	20,629	21,860
7, , , , , ,	イソプロピルアルコール	4,522	19,162	19,893	21,378	11,035	12,327	12,327	21,379	16,671	16,082	16,605
アルコール系	その他アルコール系	1,559	1,621	1,678	1,701	1,691	4,568	4,568	650	482	470	490
洗浄剤	小計	6,081	20,783	21,571	23,079	12,726	16,895	16,895	22,029	17,153	16,552	17,095
	HFC 系	911	650	598	546	546	546	546	548	423	414	430
7 0 1/4	その他のフッ素系	62	326	378	431	431	431	431	432	327	329	344
その他	1-ブロモプロパン	1,331	1,662	1,729	1,795	1,795	1,795	1,795	1,794	1,395	1,383	1,439
洗浄剤	その他	4,964	1,418	709	0	0	0	0	0	101	107	113
	小計	7,268	4,056	3,414	2,772	2,772	2,772	2,772	2,774	2,246	2,233	2,325
	合計	38,845	61,651	60,532	62,034	46,675	51,380	51,380	53,632	41,625	41,974	43,994

注:準水系洗浄剤については VOC 成分のみ。

出典: 平成 21 年度推計までは、各年度の推計に伴って実施したアンケート調査結果に基づく。 平成 22、23 年度推計は平成 21 年度のアンケート調査結果をベースに、日本産業洗浄協議会調査、平成 24 年度以降の推計は平成 21 年度のアンケート調査結果をベースに、「産業用洗浄剤の市場規模と排出抑制対策の課題」(みずほ情報総研・『潤滑経済』 2012 年 10 月号)に示されている補正方法を利用して推計

準水系洗浄剤の大気排出係数 0.4%(日本産業洗浄協議会へのピアリング結果)を用い、準水系 洗浄剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果を表 331-13 に示す。

表 331-13 準水系洗浄剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果

₽₽™ 上上 上一 上一 上一 上一 上一 上一 上一 上一 上一						排	出量(t/4	手)				
物質詳細コード	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
٦ー٢		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
610012	ジエチレングリコールモノエチルエーテル	1	10	11	13	1.4	0	0	7	5	5	_
610012	モノエチルエーテル	4	10	11	13	14	9	9	1	5	Э	5
	ジエチレングリコール	4	10	11	10	1.4	0	0	7	E	-	-
610013	モノブチルエーテル	4	10	11	13	14	9	9	1	5	5	5
900200	N-メチル-2-ピロリドン	8	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	16	25	27	27	27	17	17	15	10	10	11

炭化水素系洗浄剤の大気排出係数 31.3%(「平成 22 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ作成等に関する調査業務」において実施したアンケート調査結果)を用い、炭化水素系洗浄剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果を表 331-14 に示す。

表 331-14 炭化水素系洗浄剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果

₩ EE=> Vm						排	‡出量(t/生	手)				
物質詳細	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
コード		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
1010001	n-パラフィン系	2,079	3,072	3,248	3,612	3,121	3,622	3,622	2,589	1,992	2,077	2,203
1010002	i-パラフィン系	736	1,301	1,384	1,737	1,549	1,698	1,698	1,749	1,371	1,421	1,500
1010005	ナフテン系	111	136	121	90	163	137	137	3,312	2,613	2,782	2,952
1110003	n-パラフィン系/iso-パラフ ィン系/ナフテン系以外の 炭化水素系溶剤	4,122	5,366	4,620	3,936	2,756	3,100	3,100	229	176	175	185
	合 計	7,047	9,876	9,372	9,375	7,589	8,556	8,556	7,879	6,153	6,455	6,840

アルコール系洗浄剤の大気排出係数は、平成21年度までは日本産業洗浄協議会調査の精密機械器具製造会社へのヒアリングデータに基づいていたが、平成24年度以降は、東京都環境確保条例(平成22年度データ)の精密機械器具製造業の統計値(大気排出量/使用量とし、N数は11事業所)を用いて45%とした。アルコール系洗浄剤の使用に係る物質別VOC排出量の推計結果を表331-16に示す。

表 331-15 アルコール系洗浄剤の大気排出係数

Ī		平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
	大気排出係数	60%	60%	60%	60%	60%	60%	45%	45%	45%	45%	45%

出典: (平成 21 年度まで)各年度の VOC 排出インベントリにおけるアンケート調査結果、 (平成 22 年度以降)東京都環境確保条例(精密機械器具製造業分データ)

表 331-16 アルコール系洗浄剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果

44. FF=V 4m						排	出量(t/生	手)				
物質詳細	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
コード		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
2003	イソプロピルアルコール	2,713	11,497	11,936	12,827	6,621	7,396	5,547	9,621	7,502	7,237	7,472
210008	IPA 以外のアルコール系洗浄剤	935	973	1,007	1,021	1,015	2,741	2,056	293	217	212	220
	合計		12,470	12,942	13,848	7,636	10,137	7,603	9,913	7,719	7,448	7,693

その他洗浄剤の大気排出係数は、フッ素系洗浄剤84%、その他洗浄剤75%を用いる(日本産業 洗浄協議会調査結果からPRTR 届出排出量等に基づく)。その他洗浄剤の使用に係る物質別VOC 排出量の推計結果を表331-17に示す。

表 331-17 その他洗浄剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果

₩ww.EEE=>You						排	出量(t/生	手)				
物質詳細コード	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
7-1		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
	HFC 系	765	546	502	459	459	459	459	460	355	348	361
7 0 114	その他のフッ素系	52	274	318	362	362	362	362	363	275	276	289
その他洗浄剤	N-ブロモプロパン	998	1,247	1,297	1,346	1,346	1,346	1,346	1,346	1,046	1,037	1,079
(元伊角)	その他	3,723	1,064	532	0	0	0	0	0	76	80	85
	小計	5,539	3,130	2,648	2,167	2,167	2,167	2,167	2,169	1,752	1,741	1,813

・塩素系洗浄剤以外の洗浄剤の業種別・物質別 VOC 排出量の推計

塩素系洗浄剤以外の洗浄剤の VOC 排出量の業種配分を「平成 20 年度工業用洗浄剤の実態調査報告」(日本産業洗浄協議会)に基づき、表 331-18 に示す。

表 331-18 塩素系洗浄剤以外の工業洗浄剤の VOC 排出量の業種配分

		n-			炭化ス	水素系							
業種コード	業 種	n-メチルピロリドン(NMP)混合剤	グリコールエーテル系混合剤	n-パラフィン系	イソパラフィン系	ナフテン系	その他の炭化水素系	イソプロピルアルコール	その他アルコール系	HFC 系	その他のフッ素系	1-ブロモプロパン	その他の洗浄剤
19	プラスチック製品製造業	-	ı	3%	6%	4%	ı	-	12%	-	ı	_	-
23	鉄鋼業	-	-	3%	0.1%	5%	-	-	-	1%	2%	_	_
24	非鉄金属製造業	-	1	16%	0.05%	7%	-	-	Ī	1%	2%	_	_
25	金属製品製造業	-	2%	17%	30%	26%	8%	-	١	_	1	4%	_
26	一般機械器具製造業	_	1	11%	8%	15%	11%	_	-	1%	2%	_	_
28	情報通信機械器具製造業	-	19%	1	_	1	ı	1%	١	_	1	_	_
29	電子部品・デバイス製造業	70%	49%	17%	15%	7%	13%	25%	28%	28%	38%	30%	100%
30	輸送用機械器具製造業	_	2%	16%	26%	36%	10%	_	12%	7%	19%	18%	_
31	精密機械器具製造業	30%	18%	17%	15%	-	18%	74%	46%	61%	37%	48%	_
32	その他の製造業	-	10%	0.1%	-	1%	41%	-	3%	-	1	_	_
	合 計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

出典:「平成 20 年度 工業用洗浄剤の実態調査報告書」(日本産業洗浄協議会)

表 331-18を用い、塩素系以外の工業用洗浄剤の使用に係る物質別・業種別 VOC 排出量の推計 結果を表 331-19 に示す。

なお、最近の洗浄剤の利用動向として、専門家から以下のことが指摘されており、工業洗浄剤の VOC 排出量の業種配分には課題もあり、最新動向をとらえた工業用洗浄剤の実態調査が必要であ る。

- ・NMP混合剤の洗浄剤の使用量が多いのは、一部の電池製造、耐熱性金属部品へのポリイミド樹脂 コーティングの剥離洗浄で、エンジン部品へのコーティング事例などがある(プラスチック製品製造 や輸送用機械器具製造)。
- ・全国工作油工業組合には金属製品製造に関わる切削油の水溶化が大きく進んでいるというデータ (2012 年)があり、水溶油は炭化水素系洗浄剤では洗浄できない場合がある(金属製品製造業で の炭化水素系洗浄剤の利用が減っている可能性)。

表 331-19 塩素系以外の工業洗浄剤の使用に係る物質別・業種別 VOC 排出量の推計結果 (平成 26 年度)

				, , ,	4 20 1		VO	一排巾	量(t/年))			
						1							
			19	23	24	25	26	28	29	30	31	32	
洗浄剤 種類	物質詳細コード	物質詳細	プラスチック製品製造業	鉄鋼業	非鉄金属製造業	金属製品製造業	一般機械製造業	情報通信機械器具製造業	電子部品・デバイス製造業	輸送用機械器具製造業	精密機械器具製造業	その他の製造業	合計
	610012	ジエチレングリコール モノエチルエーテル	_	_	_	0.1	_	1.0	2.6	0.1	1.0	0.6	5.4
準水系	610013	ジエチレングリコール モノブチルエーテル	_	-	_	0.1	_	1.0	2.6	0.1	1.0	0.6	5.4
	900200	N-メチル-2-ピロリドン	_	-	-	-	-	_	0.02	_	0.01	-	0.03
	1010001	n-パラフィン系	71	58	353	373	253	_	367	350	377	2	2,203
	1010002	i-パラフィン系	96	1.9	0.8	448	116	-	221	394	223	-	1,500
炭化水	1010005	ナフテン系	121	142	193	755	430	-	215	1,052	-	44	2,952
素系	1110003	n-パラフィン系/iso-パラ フィン系/ナフテン系以外 の炭化水素系溶剤	-	_	-	14	20	-	24	19	33	75	185
アルコー	2003	イソプロピル アルコール	_	-	_	-	_	77	1,837	_	5,559	_	7,472
ル系	210008	その他のアルコール 系洗浄剤	26	-	-	-	-	_	62	25	102	5.7	220
	810013	HFC 系	_	3.6	3.6		3.6	-	102	26	222	1	361
その他	810014	その他のフッ素系	_	5.8	5.8		5.8	_	110	55	107	-	289
て (7)1世	810015	N-ブロモプロパン	_	-	-	43	-	_	324	194	518	ı	1,079
	9910000	その他	_	_	_	_	_	_	28	57	_	_	85

なお、エレクトロニクス分野における国内の洗浄剤販売は(平成 20 年頃から)海外に大きく(80%以上)シフトし国内での工業用洗浄剤の使用量は大きく減少している、との洗浄剤メーカーからの情報がある。

⑤推計結果とまとめ

工業用洗浄剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果は表 331-20 のとおりである。

表 331-20 工業用洗浄剤の使用に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

							排品	出量(t/4	丰)				
١	発生源品目		平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
			年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
	331	工業用洗浄剤	83,531	65,434	59,736	55,481	46,692	43,438	45,148	43,413	37,200	34,997	36,998

						排	出量(t/4	年)				
	業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
13	木材·木製品製造業	2,732	2,558	2,606	2,153	2,252	1,676	2,087	2,594	1,689	1,500	1,657
10	(家具を除く)	2,102	2,000	2,000	2,100	2,202	1,010	2,001	2,001	1,003	1,000	1,007
19	プラスチック製品製造業	6,798	3,792	3,899	3,208	3,271	2,607	2,643	2,520	2,597	2,276	2,648
20	ゴム製品製造業	1,415	806	633	587	534	393	481	476	411	331	294
22	窯業•土石製品製造業	1,441	642	913	499	421	465	646	522	473	471	461
23	鉄鋼業	4,684	2,137	2,270	1,785	1,417	1,089	1,541	1,465	1,270	1,302	1,327
24	非鉄金属製造業	4,149	2,623	2,361	1,958	1,878	1,940	1,919	1,664	1,520	1,506	1,697
25	金属製品製造業	20,110	15,629	12,067	13,230	13,236	10,833	12,819	11,245	10,486	9,832	9,974
26	一般機械器具製造業	4,134	3,387	3,408	2,737	2,400	2,102	2,264	2,087	1,763	1,641	1,783
27	電気機械器具製造業	2,353	841	849	791	712	553	630	500	472	422	450
28	情報通信機械器具製造業	2,382	964	977	928	786	633	690	602	552	498	530
29	電子部品・デバイス製造業	7,356	7,507	7,003	6,293	4,429	5,086	4,517	4,586	3,673	3,587	3,745
30	輸送用機械器具製造業	15,118	8,056	6,220	4,985	4,587	3,968	3,980	4,353	3,725	3,529	3,900
31	精密機械器具製造業	6,644	12,906	13,043	13,580	8,632	10,020	8,519	9,906	7,774	7,467	7,776
32	その他の製造業	4,214	3,585	3,488	2,750	2,137	2,075	2,413	894	794	634	758
	合計	83,531	65,434	59,736	55,481	46,692	43,438	45,148	43,413	37,200	34,997	36,998

						排	出量(t/4	年)				
	物質詳細			平成 18							平成 25	
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
200300	イソプロピルアルコール	2,713	11,497	11,936	12,827	6,621	7,396	5,547	9,621	7,502	7,237	7,472
210008	その他のアルコール	935	973	1,007	1,021	1,015	2,741	2,056	293	217	212	220
610012	ジエチレングリコールモノブ	4	10	11	13	14	9	9	7	5	5	5
010012	チルエーテル	Т	10	11	10		J	J	•	J	J	J
610013	ジエチレングリコールモノエ	4	10	11	13	14	9	9	7	5	5	5
010013	チルエーテル	Т	10	11	10	17	3	3	•	J	3	υ
800100	ジクロロメタン	38,095	20,089	17,080	15,557	15,929	10,535	12,104	12,508	11,545	9,518	10,891
800300	トリクロロエチレン	23,827	16,951	15,170	12,516	11,689	9,978	12,148	9,195	8,428	7,920	7,833
800400	テトラクロロエチレン	5,145	2,825	2,458	1,982	1,645	2,038	2,542	1,726	1,586	1,897	1,910
	シ`クロロメタン/トリクロロエチレン/テト											
810012	ラクロロエチレン以外の塩素系溶	212	68	39	10	10	10	10	10	7	7	7
	剤											
810013	HFC 系の工業用洗浄剤	768	546	502	459	459	459	459	460	355	348	361
810014	その他のフッ素系工業用洗	52	274	318	362	362	362	362	363	275	276	289
	净溶剤											
810015	N-ブロモプロパン	998	1,247	1,297	1,346	1,346	1,346	1,346	1,346	1,046	1,037	1,079
900200	N-メチル-2-ピロリドン	8	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0
1010001	n-パラフィン系	2,079	3,072	3,248	3,612	3,121	3,622	3,622	2,589	1,992	2,077	2,203
1010002	i-パラフィン系	736	1,301	1,384	1,737	1,549	1,698	1,698	1,749	1,371	1,421	1,500
1010005	ナフテン系	111	136	121	90	163	137	137	3,312	2,613	2,782	2,952
	n-パラフィン系/iso-パラフィン系											
1110003	/ナフテン系以外の炭化水素	4,122	5,366	4,620	3,936	2,756	3,100	3,100	229	176	175	185
	系溶剤											
9910100	特定できない物質	3,723	1 064	532	0	0	0	0	0	76	80	0.5
9910100	(塗料溶剤以外)	3,123	1,064	J32	0	0	0	0	0	10	80	85
	合計	83,531	65,434	59,736	55,481	46,692	43,438	45,148	43,413	37,200	34,997	36,998

また、工業用洗浄剤の使用からの VOC 大気排出量推計方法を表 331-21 にまとめた。

表 331-21 工業用洗浄剤の使用からの VOC 大気排出量推計まとめ

項目	01 21	工术用机计剂2/使用//	らの VOC 大気排出量推計まとめ 内容								
推計パターン	A #		11 年								
1001/1/1/2	金属部品、精密機械器具、電子部品等の製造プロセスの一環として洗浄に使用される工業用洗浄剤の使用段階での排出が対象。										
	表工業用洗浄剤が使用される主な需要分野										
		主な需要分野	内容								
	1	電気・電子製品プリント基板・表面実装部品	冷蔵庫、エアコン等の部品、磁気ヘッド、電池部品等								
	2		プリント基板、表面実装部品								
①批社社会签用	3	液晶ディスプレイ関係 精密加工部品	液晶ディスプレイ、液晶ディプレイ部品 精密洗浄を要する部品								
①推計対象範囲	4										
	5	自動車用部品	自動車用部品								
	6	金属加工部品樹脂加工部品	金属加工部品(他の需要分野に該当する金属部品は除く) 樹脂加工部品(他の需要分野に該当する樹脂部品は除く)								
	7	倒 相 川 上 部 站									
	8	ガラス・光学系部品	ガラス・光学系部品								
	0	その針	(他の需要分野に該当するガラス・光学系部品は除く)								
		9 その他 上記以外 出典:「工業洗浄剤に関する調査報告書」(平成13年9月、日本産業洗浄協議会									
	金属製品製造業、精密機械器具製造業、電子部品・デバイス製造業、輸送用機械										
 ②排出関係業種	器具製造業、プラスチック製品製造業、その他製造業、非鉄金属製造業、木材・木										
	製品製造業(家具を除く)、鉄鋼業 など										
	ジクロロメタン、トリクロロエチレン、イソプロピルアルコール、n-パラフィン系、その他										
 ③排出物質	のアルコール、テトラクロロエチレン、i-パラフィン系、N-ブロモプロパン、HFC 系										
	など										
	工業用洗浄剤の種類ごとに使用量・VOC 成分量(平成 25 年度では塩素系工業洗										
	浄剤以外は「産業用洗浄剤の市場規模と排出抑制対策の課題」、『潤滑経済』										
○₩⇒1+>+#=	2012年10月号の推計方法を使用)を推計し、大気排出係数を乗じて算出										
④推計方法概要 	・塩素系洗浄剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計										
	・準水系、炭化水素系、アルコール系洗浄剤、その他の洗浄剤の使用に係る業種										
	別・物質別 VOC 排出量の推計										
			確保・国際規制対策推進等(工業用洗浄剤の実態調								
	査)調査報告書」(日本産業洗浄協議会)										
⑤推計使用データ	・「産業用洗浄剤の市場規模と排出抑制対策の課題」、『潤滑経済』2012年10月号 (みずほ情報総研)										
	・PRTR 届出データ(塩素系洗浄剤の業種別構成比の推計に使用)										
			需要」(クロロカーボン衛生協会)								
		1-20 に VOC 排出量推計 96 年度の工業用洗涤剤									
6推計結果概要			に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果は								
少据司 桁未恢安	,		OC 全排出量の 5.3%に相当する。								
	また、工業用洗浄剤の大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減率は 56%である										
	56%である。										

4-6-2 ドライクリーニング溶剤(小分類コード 332)

①推計対象範囲

衣類汚れを除去するドライクリーニング溶剤を使用する洗濯設備からの排出を推計対象とした。

②排出業種

ドライクリーニングを行う業種は、日本標準産業分類の中分類「82 洗濯・理容・美容・浴場業」のうち細分類「8211 普通洗濯業」である。リネンサプライ業は水洗浄が主なために対象外とした。

③排出物質

ドライクリーニングによる排出物質は「8004 テトラクロロエチレン」と「10005 工業ガソリン 5 号 (クリーニングソルベント)」とした。フッ素系等その他洗浄剤の使用は少なく省略した。

ドライ機は溶剤別に使用され、上記2種類の台数は全台数の98.2%、約2万8千台(平成26年度厚生労働省「ドライクリーニング溶剤の使用管理状況等に関する調査」(隔年調査))であった。

④排出量の推計方法等

ドライクリーニング溶剤の物質別 VOC 排出量は、「ドライクリーニング溶剤の使用量」から「廃棄物として移動する量」(カートリッジ付着分、蒸留スラッジ含有分)を差し引いて算出した。

ア)ドライクリーニング溶剤のテトラクロロエチレン使用量の推計

テトラクロロエチレン使用量は、塩素系溶剤メーカー団体であるクロロカーボン衛生協会の「用途別需要」による。平成12年度~平成26年度の需要量(=使用量)は表332-1である。

表 332-1 クリーニング溶剤のテトラクロロエチレン使用推計量

年度	ドライクリーニングの需要量(t/年)
平成 12 年度	7,455
平成 17 年度	4,598
平成 18 年度	3,762
平成 19 年度	3,274
平成 20 年度	2,843
平成 21 年度	1,842
平成 22 年度	1,568
平成 23 年度	1,725
平成 24 年度	1,532
平成 25 年度	1,506
平成 26 年度	1,225

出典:「用途別需要」(クロロカーボン衛生協会)

イ) ドライクリーニング溶剤の工業ガソリン5号(クリーニングソルベント)使用量の推計

ドライクリーニング溶剤の工業ガソリン 5 号(クリーニングソルベント)を製造販売している石油化学メーカーからの出荷量データを表332-2 に示す。出荷量を使用量として推計した。平成21年度データは石油化学メーカー合併によりクリーニングソルベントの出荷量を把握しきれなかったと考えられる。

表 332-2 クリーニング溶剤の工業ガソリン 5 号(クリーニングソルベント)出荷量①

年度	使用推計量(t/年)
平成 12 年度	50,141
平成 17 年度	45,114
平成 18 年度	42,874
平成 19 年度	39,395
平成 20 年度	34,004
平成 21 年度	17,447

出典:石油化学メーカー6 社(合併後5社)調査

別途、石油化学メーカー5 社のうち、大手メーカーの販社の一社によるクリーニングソルベントの出荷量を表 332-3 に示す。表 332-3 は表 332-2 の内数であり、おおよそ 4 割を占める。

表 332-3 クリーニング溶剤の工業ガソリン 5 号(クリーニングソルベント)出荷量②

年度	出荷量(kl/年)	トン換算出荷量(t/年)	H17 年度からの変化率
平成 17 年度	24,938	19,427	100%
平成 18 年度	23,969	18,672	96.1%
平成 19 年度	22,955	17,882	92.0%
平成 20 年度	18,770	14,622	75.3%
平成 21 年度	17,234	13,425	69.1%
平成 22 年度	15,631	12,177	62.7%
平成 23 年度	14,081	10,969	56.5%
平成 24 年度	13,965	10,879	56.0%
平成 25 年度	13,155	10,248	52.8%
平成 26 年度	12,407	9,665	49.8%

出典:日本クリーニング環境保全センターによる販社へのヒアリング調査(2015年調査)

平成22年度、23年度は日本クリーニング用洗剤同業会のドライ用洗剤の出荷量から全国量を推計したが、ドライ用洗剤の使用量はクリーニングソルベントに対して0.5~1%で添加する程度のため、誤差が出やすかった。このため平成24年度以降の推計ではクリーニングソルベントの使用量の精度向上のために、クリーニングソルベントの大手メーカー販社の出荷量の年次推移によって、全国量を推計した。この方法を平成26年度以降も踏襲する。表332-4において平成26年度のクリーニングソルベントの使用量を22,445(t/年)と推計した(表332-4)。

表 332-4 平成 26 年度のクリーニングソルベントの使用量の推計

年度	大手販社のクリーニン 量(t	ングソルベントの出荷 /年)	全国のクリーニングソルベントの 推計出荷量(t/年)				
平成 17 年度	19,427	100%	45,114	100%			
平成 24 年度	10,879	56.0%	25,264	56.0%			
平成 25 年度	10,248	52.8%	23,798	52.8%			
平成 26 年度	9,665	49.8%	22,445	49.8%			

ウ) 排出量の算出(廃棄物としての VOC 移動量を削除)

テトラクロロエチレンドライ機では、VOC 捕集装置(活性炭吸着装置や冷却凝縮装置)を設置しており、溶剤を捕集している。活性炭吸着装置の活性炭交換時における吸着溶剤は無視できる程度に小さい。廃棄物として移動する量は「化学物質排出量等算出マニュアル」(中小企業事業団)のデータに基づき、カートリッジフィルター交換時における吸着溶剤の移動量と蒸留スラッジ中の残留溶剤の移動量であると推計した。これら廃棄物は通常、燃焼処理される。計算式とそれに使用するデータを表 332-5、表 332-6 で示す。

表 332-5 ドライクリーニング溶剤の廃棄物としての移動量の計算方法

廃棄物種類	ドライクリーニング溶剤の廃棄物として移動する量の計算式
カートリッジフィルター交換時における吸着溶剤の移動量	通常、カートリッジ交換 1 回につき、「洗濯 1 回あたりの平均洗濯物乾燥重量」(ワッシャーの標準負荷量) 1kg に対して 2L が吸着されるため以下の式に従って計算を行った。 (カートリッジ付着分) (kg/年) = カートリッジ交換 1 回、ワッシャー負荷量 1kg あたりの VOC 吸着量(L/回/kg) ×洗濯1回当たりのワッシャーの標準負荷量) (kg) ×比重(kg/L) ×年間平均ワッシャー回数(回/年) /カートリッジ交換 1 回あたりの平均ワッシャー回数(回/回) ×洗濯機の設置台数(台)
蒸留スラッジ 中の 残留溶剤の移 動量	蒸留スラッジ中の残留溶剤の移動量は以下の式に従って計算を行う。 (蒸留スラッジ含有分)(kg/年) = ワッシャーの標準負荷量(kg/台) ×年間平均ワッシャー回数(回/年) ×フィルター種別の係数(kg/kg) ×洗濯機の設置台数(台) ×蒸留器設置率(%)

出典:「化学物質排出量等算出マニュアル」(中小企業事業団)

表 332-6 ドライクリーニング溶剤の廃棄物としての移動量の計算用各種データ

	データ種類	出典	値
1	カートリッジ交換1回、ワッシャー負荷 量1kgあたりの VOC 吸着量(L/回/kg)	「PRTR排出量等算出マニュアル 第4.1版」 (経済産業省・環境省、平成23年3月)	2
2	洗濯1回あたりのワッシャー標準負荷量 (kg)	日本クリーニング環境保全センター	12
3	テトラクロロエチレン比重(kg/L)		1.62
4	工業ガンリン 5 号(クリー=ニングソルベント)比 重(kg/L)		0.779
(5)	年間平均フッシャー回数(回/年)	(5回/日、250日営業/年) 日本クリーニング環境保全センター	1,250
6	カートリッジ交換1回あたりの平均フッシャー回数(回/回)	日本クリーニング環境保全センター (アンケート調査)	450
7	テトラクロロエチレン用洗濯練设置台数 (台)	「ドライクリーニングにおける溶剤の使用管理状況に関する調査」(厚生労働省、平成26年度データ)	2,491
8	工業ガンリン 5 号(ケリーニングソルベント)用 洗濯焼设置台数(台)	「ドライクリーニングにおける溶剤の使用管理状況に関する調査」(厚生労働省、平成26年度データ)	25,850
9	テトラクロロエチレン用蒸留スラッジの フィルター係数(kg/kg)	「PRTR排出量等算出マニュアル 第4.1 版」(経 済産業省・環境省、平成23年3月)	0.008
10	工業ガソリン 5 号(クリーニングソルベント) 用 蒸留スラッジのフィルター係数(kg/kg)	「PRTR排出量等算出マニュアル 第4.1 版」(経済産業省・環境省、平成23年3月)	0.022
(1)	テトラクロロエチレン蒸留器設置率(%)	クリーニング綜合研究所、日本クリーニング用洗 剤同業会の調査(平成18年度)	100%
12	工業ガンリン 5 号(クリーニングソルヘント) 蒸留器設置率(%)	クリーニング綜合研究所、日本クリーニング用洗 剤同業会の調査(平成18年度)	30%

注 1:テトラクロロエチレンのフィルター種類別係数は 0.008 を使用

注 2: 石油系溶剤のフィルター種類別係数は 0.022 を使用

注3:石油系溶剤は蒸留器の設置率を洗濯機設置台数の30%として計算(平成18年、クリーニング綜合研究所と日本クリーニング用洗剤同業会による共同調査データより)。

よって、ドライクリーニング溶剤の使用による排出量は表332-7に示される。

表 332-7 ドライクリーニング溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果(平成 26 年度)

		廃棄物として (t/年)	VOC 排出量		
物質名	国内出荷量 (t/年)(a)	カートリッジ 付着分	蒸留 スラッジ 含有分	(t/年) (a) — (b)	
テトラクロロエチレン	1,225	269	299	657	
工業ガソリン 5 号 (クリーニングソルヘント)	22,445	1,344	2,559	18,541	
合 計	23,670	1,613	2,858	19,199	

⑤推計結果とまとめ

ドライクリーニング溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果を表 332-8 に示す。

表 332-8 ドライクリーニング溶剤の使用に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

	<u> </u>											
	VOC 排出量推計値(t/年)											
	発生源品目	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
			年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
3	ドライクリーニング 溶剤	51,537	43,440	40,711	36,744	31,266	27,436	24,663	21,931	21,890	20,398	19,199

			VOC 排出量推計値(t/年)										
	業種		H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	
			年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	
821	洗濯業	51,537	43,440	40,711	36,744	31,266	27,436	24,663	21,931	21,890	20,398	19,199	
	合計	51,537	43,440	40,711	36,744	31,266	27,436	24,663	21,931	21,890	20,398	19,199	

		VOC 排出量推計値(t/年)										
物質詳細		H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
8004	テトラクロロ エチレン	6,443	3,641	2,914	2,426	2,108	1,107	911	969	875	849	657
10005	工業ガソリン 5 号 (クリーニングソルヘント)	45,094	39,799	37,797	34,318	29,157	26,328	23,752	20,963	21,015	19,549	18,541
合計		51,537	43,440	40,711	36,744	31,266	27,436	24,663	21,931	21,890	20,398	19,199

注:平成22年度以降の推計は基礎データとして、クリーニングンルベントの大手メーカー販社の出荷量を用いた。

(参考)成分不明の VOC 排出量の細分化方法及び細分化結果

ドライクリーニング溶剤に係る成分不明の VOC 排出量のうち、前頁の表 332-8 に網掛けで示した成分を対象として、表 332-9 に示すデータを用いて表 332-10 に示す条件により細分化した。細分化方法の詳細については、平成26年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ作成等に関する調査業務報告書の第2章(P13~53)に示す。

なお、平成26年度排出量の細分化結果については、細分化により過年度のVOC排出インベント リに含まれていない物質が数多く存在することが確認され、発生源品目間の集計が容易にできなかったため、本報告書の5章(物質別の合計排出量など)には反映しなかった。

表 332-9 VOC 成分への細分化に利用可能な情報源(ドライクリーニング溶剤)

資料 No.	情報源の名称						
1	石油系混合溶剤の成分組成調査 (東京都環境科学研究所年報 2007)						

表 332-10 VOC 成分への細分化のための前提条件(ドライクリーニング溶剤)

条件 No.	前提条件
1	ドライクリーニング溶剤として使われている工業ガソリン5号(クリーニングソルベン
1	ト)の成分は、資料 No.1 に示すターペン(クリーニング)の成分組成と同じである。
2	資料 No.1 に示す成分組成調査の結果は、平成 12 年度以降のすべての年度に
Δ	適用可能(成分組成の経年変化はないと仮定する)

表 332-11 成分不明とされた VOC 排出量の物質別排出量の推計結果

	,,,,,	VOC 成分		
	物質詳細コード	物質詳細名	構成比	VOC 排出量 (t/年)
	110002	オクタン	0.1%	19
		ノナン	10.2%	1,887
_		3,4-ジメチルヘプタン	0.2%	37
光		2-メチルオクタン	0.3%	56
未ガ		3-メチルオクタン	0.6%	111
Ÿ		デカン	25.0%	4,645
IJ		2-メチルノナン	2.4%	444
5		3-メチルノナン	2.3%	426
号		ジメチルオクタン類	0.1%	19
		C10 アルカン	8.1%	1,499
ク		ウンデカン	6.8%	1,258
リリー		C11 アルカン	7.5%	1,388
		ドデカン	0.4%	74
ン		C11 アルケン	0.2%	37
2		C8 シクロアルカン	0.1%	19
<i>î</i> V		n-ブチルシクロペンタン	0.9%	167
		C9 シクロアルカン	1.6%	296
工業ガソリン5号(クリーニングソルベント)		C10 シクロアルカン	5.4%	999
	110009	1,2,4-トリメチルベンゼン	0.2%	37
	1100	その他(炭化水素系)	27.6%	5,126
		合 計	100.0%	18,541

注1:工業ガソリン5号(クリーニングソルベント)は、「石油系混合溶剤の成分組成調査(東京都環境科学研究所年報2007)」に示された「ターペン(クリーニング)」の成分組成と同じと仮定した。注2:上記「注1」の調査結果で成分が「その他」となっているものは、「1100:その他(炭化水素系)」と仮定した。

また、ドライクリーニング溶剤使用からの VOC 大気排出量推計方法を表 332-12 にまとめた。

表 332-12 ドライクリーニング溶剤からの VOC 大気排出量推計まとめ

項目	内 容									
推計パターン	A 排出係数型									
①推計対象範囲	衣類の汚れを除去するために使用されるドライクリーニング溶剤を使用する洗 濯設備からの排出が対象。									
②排出関係業種	82 洗濯•理容•美容•浴場業(8211 普通洗濯業)									
③排出物質	8004 テトラクロロエチレン、10005 工業ガソリン 5 号(クリーニングソルベント)									
④推計方法概要	「ドライクリーニング溶剤の使用量」がほぼ大気排出されるとする。ただし、「廃棄物として移動する量」(カートリッジ付着分、蒸留スラッジ含有分)を差し引いて算出した。									
	データ 数値・出典 物質別 VOC 使 用量(t /年) ・ フトラクロロエチレン:クロロカーボン衛生協会「用途別需要」 エ業ガソリン 5 号(クリーニングソルベント):石油化学メーカー調査、大手 販社へのヒアリング調査(日本クリーニング環境保全センター調べ)									
⑤推計使用データ	データ種 数量 カートリッジ交換1回、ワッシャー負荷量1kg あたりの VOC 吸 着量(L/回/kg) 洗濯1回あたりのワッシャー標準負荷量(kg) 12 テトラクロロエチレン比重(kg/L) 1.62 工業ガソリン 5号(クリーニング ソルヘント) 比重(kg/L) 0.779 年間平均ワッシャー回数(回/年) 1,250 カートリッジ交換1回あたりの平均ワッシャー回数(回/回) 450 テトラクロロエチレン用洗濯機設置台数(台) 2,491 工業ガソリン 5号(クリーニング ソルヘント) 用洗濯機設置台数(台) 25,850 テトラクロロエチレン用蒸留スラッジのフィルター係数(kg/kg) の.008 工業ガソリン 5号(クリーニング ソルヘント) ン用蒸留スラッジのフィル ター係数(kg/kg) デトラクロロエチレン蒸留器設置率(%) 100% 工業ガソリン 5号(クリーニング ソルヘント) 蒸留器設置率(%) 30% 各出典については表 332-6参照									
⑥推計結果概要	表 332-8 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度のドライクリーニング溶剤に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果は 19,199t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 2.8%に相当する。 また、ドライクリーニング溶剤の大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減率は 63%である。									

4-6-3 塗膜剥離剤(リムーバー)(小分類コード 333)

①推計対象範囲

塗膜等を剥離(はくり)するのに使われる薬剤の使用段階での蒸発について推計対象とした(塗膜 以外の剥離に使われることもあるが、ここでは塗膜剥離剤として総称する)。

②排出業種

塗膜剥離剤(リムーバー)の需要分野は、「塗料」(小分類コード 311)を使用する業種と同じとし た。

③排出物質

塗膜剥離剤(リムーバー)として使用したのは、クロロカーボン衛生協会の「用途別需要」のリムー バーのデータの「800100 ジクロロメタン」である。

この他に、N-メチル-2-ピロリドン(NMP)にリムーバーの用途がある。また、構造物の塗替え現場 で使用するものについて、(独)土木研究所の開発した「インバイロワン」という溶剤(組成はアルコー ル系高沸点溶剤 60-70%、複素環状系有機化合物 20-30%)の使用が伸びていることが確認される が、定量的には未掌握である。

④排出量の推計方法等

塗膜剥離剤(リムーバー)の使用に係るVOC排出量は、局所排気を行いにくい使用形態が考えら れるため、排出量は使用量と同じとみなした。使用量はクロロカーボン衛生協会の「用途別需要」デ ータで示される。 途膜剥離剤の使用量を表 333-1 に示す。

業種別の排出量は、この排出量を塗料の使用に係る VOC 排出量の業種別構成比で割り振り算 出した(表 333-2 参照)。

塗膜剥離剤(リムーバー)の使用に係る業種別排出量の推計結果を表 333-3 に示す。

表 333-1 塗膜剥離剤(リムーバー)としてのジクロロメタン使用量

			2/42 4 3 4 1 31	-/14 (/		/ G = 1 - 1 / 1 / 1 / 1 / 1 / 1 / 1 / 1 / 1 /						
物質		使用量(t/年)										
詳細コード	物質詳細名	H12 年度	H17 年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度
8001	ジクロロメタン	7,060	1,540	1,312	1,054	1,201	935	1,467	1,067	1,165	1,008	890

出典:「用途別需要量」(クロロカーボン衛生協会)

表 333-2 塗膜剥離剤(リムーバー)使用に係る業種別構成比

表 355 2 空疾利離別(グム / ・)反用に係る未僅が併成比 構成比												
業種	業種名	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
コード	未僅有	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
06A	土木工事業	7.7%	7.5%	7.5%	7.7%	8.4%	8.4%	7.6%	7.8%	8.3%		8.7%
06B	建築工事業	24%	21%	21%	20%	21%	21%	21%	22%	23%		26%
06C	舗装工事業	1.21%	0.4%	0.5%	0.5%	0.5%	0.6%	0.5%	0.5%	0.5%		0.3%
11	繊維工業(衣類、その他 の繊維製品を除く)	0.1%	0.04%	0.1%	0.08%	0.08%	0.09%	0.09%		0.09%		0.12%
12	衣服・その他の繊維製品 製造業	0.01%	0.02%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.02%	0.02%
13	木材・木製品製造業 (家具を除く)	1.7%	1.7%	1.5%	1.5%	1.2%	1.2%	1.1%	1.3%	1.2%	1.1%	1.1%
14	家具·装備品製造業	6.2%	5.7%	5.0%	4.8%	4.4%	4.4%	4.2%	4.1%	4.2%	3.9%	3.3%
15	パルプ・紙・紙加工品 製造業	0.3%	0.3%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.4%	0.4%
17	化学工業	0.002%	0.002%	0.004%	0.004%	0.004%	0.005%	0.005%	0.005%	0.004%	0.004%	0.005%
18	石油製品·石炭製品 製造業	0.0%	0.04%	0.07%	0.07%	0.07%	0.08%	0.08%	0.08%	0.08%	0.06%	0.08%
19	プラスチック製品製造業	0.4%	0.5%	0.9%	0.9%	0.9%	1.0%	1.1%	1.0%	1.0%	0.8%	0.7%
20	ゴム製品製造業	0.03%	0.03%	0.06%	0.06%	0.05%	0.06%	0.06%	0.06%	0.06%	0.05%	0.05%
21	なめし革・同製品・ 毛皮製造業	0.03%	0.02%	0.04%	0.04%	0.04%	0.04%	0.04%	0.04%	0.04%	0.03%	0.03%
22	窯業・土石製品製造業	0.6%	0.5%	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.7%
23	鉄鋼業	0.7%	1.0%	0.9%	0.8%	0.8%	0.9%	0.8%	0.7%	0.8%	0.7%	0.7%
24	非鉄金属製造業	0.9%	1.2%	1.1%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%
25	金属製品製造業	10%	10%	9.2%	8.4%	8.6%	8.5%	8.1%	7.2%	7.7%	7.7%	6.4%
26	一般機械器具製造業	4.3%	5.8%	5.9%	6.1%	6.0%	4.7%	5.9%	6.4%	6.3%	6.3%	6.2%
27	電気機械器具製造業	1.4%	2.2%	2.2%	2.2%	2.3%	2.5%	2.5%	2.5%	2.4%	2.4%	2.2%
28	情報通信機械器具 製造業	0.7%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	0.9%	0.8%
31	精密機械器具製造業	0.1%	0.2%	0.2%	0%	0.2%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.2%
32	その他の製造業	28%	30%	30%	30%	30%	29%	30%	29%	27%	26%	28%
29	電子部品・デバイス 製造業	0.3%	0.2%	0.4%	0.4%	0.4%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.4%	0.3%
30	輸送用機械器具製造業	2.4%	2.2%	4.0%	4.0%	3.9%	4.4%	4.5%	4.3%	4.2%	3.4%	3.0%
86	自動車整備業	5.8%	6.5%	6.1%	6.4%	6.2%	6.5%	6.4%	6.4%	6.4%	6.4%	6.8%
87	機械修理業	0.09%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.08%	0.10%	0.11%	0.11%	0.11%	0.12%
99	家庭	2.2%	2.0%	2.1%	2.0%	2.0%	2.6%	2.0%	2.6%	2.3%	2.7%	3.2%
	合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

⑤推計結果とまとめ

塗膜剥離剤(リムーバー)の使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 333-3 のとおりである。

表 333-3 塗膜剥離剤(リムーバー)の使用に係る VOC 排出量推計結果

	·											
		VOC 排出量推計値(t/年)										
	発生源品目	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
333	塗膜剥離剤(リムーバー)	7,060	1,540	1,312	1,064	1,201	935	1,467	1,067	1,165	1,008	890

					V	OC 排出	量推計	値(t/年)			
	業種	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
06A	土木工事業	546	116	99	81	101	79	112	83	97	89	77
06B	建築工事業	1,725	320	269	218	251	200	313	234	272	256	229
06C	舗装工事業	86	7	6	5	7	6	7	5	6	3	3
11	繊維工業(衣類、その他の 繊維製品を除く)	4	0.7	1	0.9	1	1	1	1	1	1	1
12	衣服・その他の繊維製品 製造業	1	0.2	0.4	0.3	0.3	0.3	0.5	0	0.4	0.2	0.2
13	木材・木製品製造業 (家具を除く)	121	27	20	16	15	12	17	13	14	11	10
14	家具•装備品製造業	436	88	66	51	52	41	61	43	49	40	30
15	パルプ・紙・紙加工品 製造業	21	4	6	5	5	5	8	5	6	4	4
17	化学工業	0.2	0.03	0.05	0.04	0.05	0.04	0.1	0	0.1	0.04	0.04
18	石油製品·石炭製品 製造業	3	0.6	1	0.8	0.9	0.7	1	1	1	0.6	0.7
19	プラスチック製品製造業	29	8	12	10	11	9	15	11	12	8	6
20	ゴム製品製造業	2	0.5	0.7	0.6	0.7	0.6	1	1	1	0.5	0.4
21	なめし革・同製品・毛皮製 造業	2	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4	1	1	1	0.3	0.2
22	窯業•土石製品製造業	45	8	8	6	7	5	8	5	6	5	6
23	鉄鋼業	52	15	12	9	10	8	12	7	9	7	6
24	非鉄金属製造業	65	19	14	10	12	10	15	9	11	9	8
25	金属製品製造業	726	157	121	89	103	80	119	77	90	77	57
26	一般機械器具製造業	307	89	77	65	72	44	87	69	73	63	56
27	電気機械器具製造業	100	35	29	24	27	23	37	27	28	24	19
28	情報通信機械器具製造業	52	14	11	9	11	9	15	10	11	9	7
31	精密機械器具製造業	19	4	6	3	5	5	4	3	3	3	2
32	その他の製造業	168	34	52	321	47	41	435	312	320	267	248
29	電子部品・デバイス製造業	10	4	3	5	3	3	7	5	5	4	2
30	輸送用機械器具製造業	1,966	461	388	43	360	269	67	46	49	34	27
86	自動車整備業	413	100	80	69	74	61	93	69	74	64	61
87	機械修理業	6	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
99	家庭	155	31	27	21	24	24	29	28	26	27	28
	合計	7,060	1,540	1,312	1,064	1,201	935	1,467	1,067	1,165	1,008	890

		VOC 排出量推計値(t/年)										
	物質詳細	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
800100	ジクロロメタン	7,060	1,540	1,312	1,064	1,201	935	1,467	1,067	1,165	1,008	890
	合計	7,060	1,540	1,312	1,064	1,201	935	1,467	1,067	1,165	1,008	890

また、塗膜剥離剤(リムーバー)の使用に係る VOC 大気排出量推計方法を表 333-4 にまとめた。

表 333-4 塗膜剥離剤(リムーバー)の使用からの VOC 大気排出量推計まとめ

項目	内 容
推計パターン	A 排出係数型
①推計対象範囲	塗膜等を剥離(はくり)するのに使われる薬剤の使用段階での蒸発が対象。
②排出関係業種	(「塗料」を使用すると考えられる業種と同じ)
③排出物質	8001 ジクロロメタン (その他の物質については定量的に確認できていない)
④推計方法概要	クロロカーボン衛生協会のジクロロメタンの「用途別需要」による。排出量は 局所排気を行いにくいとして、使用量と同じとみなした。 業種別の排出量は、塗料の使用に係る VOC 排出量の業種別構成比により 算出。
⑤推計使用データ	・「用途別需要」(クロロカーボン衛生協会)(ジクロロメタン) ・塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ((一社)日本塗料工業会)
⑥推計結果概要	表 333-3 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度の塗膜剥離剤 (リムーバー) に係る固定排出源の VOC 排出量 推計結果は 890t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 0.13%に相当する。 また、塗膜剥離剤 (リムーバー) の大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年 比の削減率は 87%である。

4-6-4 製造機器類洗浄用シンナー(小分類コード 334)

①推計対象範囲

製造等に使用する機器類洗浄に洗浄用シンナーを使用する際の排出について推計対象とした。 「工業用洗浄剤」(小分類コード331)に含まれるものは除く。

②排出業種

製造機器類洗浄用シンナー(以下、「洗浄用シンナー」という。)の使用に係るVOC 排出に関係する業種は多岐にわたる。具体的な業種については推計方法で示す。

③排出物質

排出する物質は主に石油系炭化水素類(ミネラルスピリット)で、"分類できない石油系混合溶剤" (特定できない物質)として扱った。その他、アセトンなどの極性溶媒も使用されていると考えられる。

④排出量の推計方法等

洗浄用シンナーの使用に係る VOC 排出量は、東京都環境確保条例に基づくデータから「塗料、印刷インキ、接着剤、試薬の4つの製品の使用に係る VOC 排出量」に対する「洗浄用シンナーの使用に係る VOC 排出量」の比率を業種グループごとに算出し、本インベントリにおける塗料、印刷インキ、接着剤、試薬の使用に係る VOC 排出量に乗じることにより算出した。

東京都条例データは東京都から提供を受けた。なお、東京都の業種分類は本調査で使用している業種分類とは異なるため、大枠の業種分類で洗浄用シンナー比率を適用した。調査した範囲では、 洗浄用シンナーに関して使用可能なデータは、東京都環境確保条例の報告データのみであった。

a. VOC 排出量の塗料等の使用に係る VOC 排出量の比率(業種グループ)の算出

東京都環境確保条例の報告データから VOC35 物質を抽出し、平成 14~17 年度分の 4 年分の 排出量を合算して使用し、「塗料」、「印刷インキ」、「接着剤」、「試薬」の使用に係る VOC 排出量の 合計と「洗浄用シンナー」の排出量の合計との比率を算出した。結果を表 334-1 に示す(近年の東京 都データで算出を試みたが、適切な算出手段が得られず、過去の比率を利用)。

東京都は印刷業の割合が高いこと、各業種で使用されている製品の類似などを考慮して、業種を4 つの業種グループに分類し当該比率を算出した。業種グループと東京都環境確保条例において対応する業種を表334-2に示す。

X 0		141011	O AX VE IMT	ロスタンロリナノ	1100	ントロートヘン 1円		
	Ī)	洗浄用シン	(参考)					
業種グループ	塗料	印削 インキ	接着剤	試薬	左記の4品 目の合計 (a)	洗浄用シ ンナー (b)	ナー比率 =(b)/(a)	のべ報告事業所数
印刷・同関連業以 外の製造業	2,882	33	374	4	3,293	267	8.108%	241
印刷·同関連業	43	3,044	163	_	3,251	346	10.64%	251
試薬を便用してい ない非製造業	599	_	_		599	46	7.679%	15
試薬を使用してい る非製造業	0.3	_	_	294	294	92	31.29%	176
合計	3,524	3,077	538	298	7,437	752	_	683

表 334-1 途料等に対する製造機器類洗浄用シンナーの比率の推計結果

出典:東京都条例データ平成14年度分~平成17年度分排出量から集計。

表 334-2 業種グループに対応する東京都環境確保条例の業種

業種グループ	条例業種コード	東京都環境確保条例の業種名
	1200	食料品製造業
	1400	繊維工業
	1500	衣服・その他の繊維製品製造業
	1600	木材·木製品製造業
	1700	家具·装備品製造業
	1800	パルプ・紙・紙加工品製造業
	2000	化学工業
	2100	石油製品·石炭製品製造業
	2200	プラスチック製品製造業
	2300	ゴム製品製造業
1 出版・同関連業以外の製造業	2400	なめし革・同製品・毛皮製造業
	2500	窯業·土石製品製造業
	2600	鉄鋼業
	2700	非鉄金属製造業
	2800	金属製品製造業
	2900	一般機械器具製造業
	3000	電気機械器具製造業
	3100	輸送用機械器具製造業(別掲以外)
	3140	船舶製造·修理業·舶用機関製造業
	3200	精密機械器具製造業
	3400	その他の製造業
2 出版・同関連業	1900	出版·印刷·同関連業
	3500	電気業
	3900	鉄道業
3 試薬を使用していない	5220	自動車卸売業
非製造業	7430	写真業
	7700	自動車整備業
	7810	機械修理業
	8630	計量証明業
	8800	医療業
4 試薬を使用している 非製造業	9140	高等教育機関
7544世本	9210	自然科学研究所
	9999	分類不能の産業

b. 洗浄用シンナーの使用に係る VOC 排出量の推計

本インベントリにおける塗料 (小分類コード 311、以下同じ)、印刷インキ(312)、接着剤(313)、試薬(341)の業種別排出量(平成 21 年度)と集約した結果に対して、「洗浄シンナー比率」を乗じた結果を表 334-3 示す。

表 334-3 塗料等4品目の業種別 VOC 排出量と製造機器類洗浄用シンナー排出量推計(平成 26 年度)

			推計排出量	·(+/年)		製造機器類洗		
		331	312	313	341		洗浄用	浄用
業種	業種名	991	312	313	341	合計	シンナー	シンナー
コード	未僅石	iol 🛇 (rood A . 노	14. 宋 41	:₩; 4.=			
		塗料	印刷インキ	接着剤	試薬		比率	排出量
	I I							(t/年)
06A	土木工事業	23,786		218		24,004	7.7%	1,860
06B	建築工事業	70,653		18,681		89,333	7.7%	6,921
06C	舗装工事業	831				831	7.7%	64
9	食料品製造業				6	6	8.1%	0.5
10	飲料・たばこ・飼料製造業				0.9	0.9	8.1%	0.08
11	繊維工業	334		146	16	495	8.1%	40
12	衣服・その他の繊維製品製造 業	63				63	8.1%	5
13	木材·木製品製造業	2,936	364	5,619	0.001	8,920	8.1%	724
14	家具·装備品製造業	9,191		2,517		11,708	8.1%	950
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	1,084	3,478	2,626	0.01	7,188	8.1%	583
16	印刷•同関連業		33,815	6	2	33,823	10.6%	3,599
17	化学工業	14		278	155	447	8.1%	36
18	石油製品•石炭製品製造業	225			5	229	8.1%	19
19	プラスチック製品製造業	1,916	1,307		1	3,224	8.1%	262
20	ゴム製品製造業	133		285	0.2	418	8.1%	34
21	なめし革・同製品・毛皮製造 業	69		875		944	8.1%	77
22	窯業·土石製品製造業	1,854		208	127	2,189	8.1%	178
23	鉄鋼業	1,808				1,808	8.1%	147
24	非鉄金属製造業	2,551		709	4	3,264	8.1%	265
25	金属製品製造業	17,522	1,412	1,754	0.6	20,689	8.1%	1,679
26	一般機械器具製造業	17,134		-	6	17,140	8.1%	1,391
27	電気機械器具製造業	5,952		226	16	6,194	8.1%	503
28	情報通信機械器具製造業	2,306		32		2,338	8.1%	190
29	電子部品・デバイス製造業	613		33		646	8.1%	52
30	輸送用機械器具製造業	76,534		4,756	15	81,305	8.1%	6,599
31	精密機械器具製造業	764		177	8	949	8.1%	77
32	その他の製造業	8,369	564	1,277	1	10,211	8.1%	829
33	電気業				0.08	0.08	31.4%	0.02
47	倉庫業				0.007	0.007	31.4%	0.002
76	学校教育				49	49	31.4%	15
81	学術•開発研究機関				67	67	31.4%	21
821	洗濯業				0.09	0.09	31.4%	0.03
85	廃棄物処理業				0.1	0.1	31.4%	0.03
86	自動車整備業	18,726				18,726	7.7%	1,451
87	機械修理業	322			1	323	7.7%	25
90	その他の事業サービス業				231	231	31.4%	73
98	特定できない業種		1,852	1,844		3,696	8.1%	300
99	家庭	8,784		166		8,950	7.7%	693
	合計	274,476	42,792	42,432	711	360,412		29,663

注:発生源品目における業種別 VOC 排出量の推計は各発生源品目の項を参照

⑤推計結果とまとめ

製造機器類洗浄用シンナーの使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 334-4 のとおりである。

表 334-4 製造機器類洗浄用シンナーの使用に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

				7	/OC 排出	出量推計	値(t/年)				
発生源品目	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
334 製造機器類洗浄用シンナー	61,622	45,161	44,316	41,550	37,335	33,027	31,925	30,944	30,566	30,484	29,663

		VOC 排出量推計値(t/年)										
	業種	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
			年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
06A	土木工事業	3,220	2,325	2,229	2,193	2,155	1,907	1,743	1,752	1,840	1,934	1,860
06B	建築工事業	11,803	7,711	7,615	7,300	6,996	6,401	6,216	6,497	6,745	7,112	6,921
06C	舗装工事業	502	137	136	142	140	139	108	111	107	68	64
9	食料品製造業	-	_	-	_	-	_	-	_	_	0.2	0.5
10	飲料・たばこ・飼料製造業	_	-	_	_	_	_	_	_	_	0.03	0.08
11	繊維工業	62	28	77	70	96	46	41	48	47	42	40
12	衣服・その他の繊維製品 製造業	6	5	9	9	8	7	8	7	7	6	5
13	木材•木製品製造業	1,654	1,326	1,314	1,189	695	775	769	758	750	797	724
14	家具•装備品製造業	3,288	2,234	1,959	1,768	1,453	1,247	1,215	1,167	1,178	1,148	950
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	1,071	868	975	839	773	714	546	658	664	668	583
16	印刷•同関連業	11,929	7,757	7,914	6,874	6,355	5,500	4,357	3,721	3,662	3,773	3,599
17	化学工業	82	95	102	56	50	56	61	61	34	30	36
18	石油製品•石炭製品製造業	20	13	22	22	19	19	20	19	18	15	19
19	プラスチック製品製造業	443	360	487	453	404	380	363	330	319	274	262
20	ゴム製品製造業	153	82	87	77	58	45	48	46	45	44	34
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	239	173	165	140	115	77	82	78	78	74	77
22	窯業・土石製品製造業	339	213	228	203	180	157	148	147	146	146	178
23	鉄鋼業	319	321	271	242	218	203	203	165	177	167	147
24	非鉄金属製造業	449	452	394	350	311	287	282	242	257	249	265
25	金属製品製造業	5,158	3,749	3,310	2,921	2,622	2,306	2,193	1,972	2,056	2,047	1,679
26	一般機械器具製造業	1,911	1,886	1,836	1,840	1,611	1,136	1,434	1,527	1,466	1,456	1,391
27	電気機械器具製造業	779	771	732	744	647	611	771	616	593	574	503
28	情報通信機械器具製造業	367	295	277	279	247	235	271	237	228	220	190
29	電子部品・デバイス製造業	74	84	79	80	70	66	81	67	64	62	52
30	輸送用機械器具製造業	12,520	10,151	9,542	9,416	8,344	7,016	7,378	7,077	6,576	6,298	6,599
31	精密機械器具製造業	145	101	162	155	135	131	135	130	125	104	77
32	その他の製造業	1,244	928	1,464	1,414	1,227	1,190	1,224	1,168	1,130	933	829
33	電気業	-	-	-	-	-	_	-	_	-	0.07	0.02
47	倉庫業	-	-	-	-	-	_	-	_	-	0.002	0.002
76	学校教育	95	124	133	59	55	69	81	77	85	32	15
81	学術•開発研究機関	36	47	50	23	21	26	31	29	24	17	21
821	洗濯業	-	-	-	-	_	=	=	=	=	0.006	0.03
85	廃棄物処理業	_	_	_	_	_	_	_	_	-	0.09	0.03
86	自動車整備業	2,421	1,994	1,797	1,839	1,579	1,466	1,449	1,442	1,411	1,387	1,451
87	機械修理業	36	30	29	30	26	17	23	24	23	23	25
90	その他の事業サービス業	47	61	66	29	27	34	40	38	51	29	73
98	特定できない業種	239	199	217	204	181	156	137	139	140	146	300
99	家庭	972	640	639	589	518	605	467	593	518	611	693
	合計	61,622	45,161	44,316	41,550	37,335	33,027	31,925	30,944	30,566	30,484	29,663

	VOC 排出量推計値(t/年)										
物質詳細	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
99100 特定できない物質	61,622	45,161	44,316	41,550	37,335	33,027	31,925	30,944	30,566	30,484	29,663
合計	61,622	45,161	44,316	41,550	37,335	33,027	31,925	30,944	30,566	30,484	29,663

(参考)成分不明の VOC 排出量の細分化方法及び細分化結果

製造機器類洗浄用シンナーに係る成分不明の VOC 排出量のうち、前頁の表 334-4 に網掛けで示した成分を対象として、表 334-5 に示すデータを用いて表 334-6 に示す条件により細分化した。細分化方法の詳細については、平成 26 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ作成等に関する調査業務報告書の第2章(P13~53)に示す。

なお、平成26年度排出量の細分化結果については、細分化により過年度のVOC排出インベント リに含まれていない物質が数多く存在することが確認され、発生源品目間の集計が容易にできなかったため、本報告書の5章(物質別の合計排出量など)には反映しなかった。

表 334-5 VOC 成分への細分化に利用可能な情報源(製造機器類洗浄用シンナー)

資料 No.	情報源の名称
	平成23年度すそ切り以下事業者排出量推計手法、オゾン層破壊物質及び低含
	有率物質の排出量推計手法に関する調査報告書(平成 24 年 3 月,株式会社環
1	境計画研究所)
	※アンケート調査による用途別の排出量データ(PRTR 対象化学物質に限られる)
	※アンケート調査は「すそ切り以下事業者」に限定したものではなく、PRTRの届出事業者を含む製
	造業等の事業者を対象に実施された(洗浄用シンナーの回答事業所数:250件)
	平成25年度すそ切り以下事業者排出量推計手法、オゾン層破壊物質及び低含
	有率物質の排出量推計手法に関する調査報告書(平成 26 年 3 月,株式会社環
2	境計画研究所)
	※アンケート調査による用途別の排出量データ(PRTR 対象化学物質に限られる)
	※アンケート調査は「すそ切り以下事業者」に限定したものではなく、PRTRの届出事業者を含む製
	造業等の事業者を対象に実施された(洗浄用シンナーの回答事業所数:320件)
3	東京都の環境確保条例による届出データ(平成 14~平成 17 年度実績)
J	※使用目的ごとの排出量データ(条例の「適正管理化学物質」に限られる)

表 334-6 VOC 成分への細分化のための前提条件(製造機器類洗浄用シンナー)

条件 No.	前提条件
1	洗浄用シンナーとして使われる物質は、資料 No.1~No.3 のデータで概ね網羅されている(これらの資料に「洗浄用シンナー」として掲載された物質に限られると仮定する)。
2	洗浄用シンナーとして使われる物質のうち、PRTR 対象化学物質の相対的な比率は、資料 No.1 と資料 No.2 に示された物質別排出量の相対的な比率と同じ。
3	洗浄用シンナーとして使われる物質のうち、PRTR 対象化学物質以外の物質の相対的な比率は、資料 No.3 に示された物質別排出量の相対的な比率と同じ。
4	資料 No.1~No.4 に掲載された物質のうち、排出量が特に少ない物質は洗浄用シンナーとしての使用があまり一般的なものではない(それらを除いて VOC 成分に配分する)。
5	※「特に少ない」と判断する基準は別掲する。 資料 No.1~No.4 に基づいて設定される VOC の組成は、平成 12 年度以降のすべての年度に適用可能(成分組成の経年変化はないと仮定する)。

表 334-7 成分不明とされた VOC 排出量の物質別排出量の推計結果

		VOC 排出量						
	物質詳細コード							
	1001	トルエン	29.2%	8,657				
	1002	キシレン	9.5%	2,824				
	1003	エチルベンゼン	6.9%	2,051				
	110009	1,2,4-トリメチルベンゼン	10.1%	2,985				
	1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	3.5%	1,048				
特	1005	n-ヘキサン	1.1%	335				
定	8001	ジクロロメタン	1.4%	419				
特定できない物質		クメン	0.12%	35				
さ	8003	トリクロロエチレン	0.05%	15				
い	3001	アセトン	15.6%	4,640				
物	2003	イソプロピルアルコール	5.7%	1,694				
質	4001	酢酸エチル	10.1%	2,996				
	4002	酢酸ブチル	1.3%	397				
		メタノール	4.8%	1,410				
	3003	メチルイソブチルケトン	0.2%	52				
	3002	メチルエチルケトン	0.4%	105				
	-	合 計	100.0%	29,663				

注:構成比は表334-5の資料1,2(PRTR関連)、及び資料3(都条例)のデータに基づくTX比率(トルエンとキシレンの排出量の和に対する比率)より算出した。

表 334-8 製造機器類洗浄用シンナーからの VOC 大気排出量推計まとめ

項目	内 容
推計パターン	D その他の型(他の発生源品目に基づく推計)
①推計対象範囲	製造等に使用する機器類の洗浄に洗浄用シンナーを使用する際の排出が対象(洗浄用を想定して製造販売された薬剤だけが該当するものとみなした)。 (工業用洗浄剤に含まれるものは除く。)
②排出関係業種	ほとんどの業種
③排出物質	特定できない物質
④推計方法概要	東京都条例に基づく報告データから「塗料、印刷インキ、接着剤、試薬の4つの製品の使用に係る VOC 排出量」に対する「洗浄用シンナーの使用に係る VOC 排出量」の比率を業種グループ(1 出版・印刷・同関連業以外の製造業、2 出版・印刷・同関連業、3 試薬を使用していない非製造業、4 試薬を使用している非製造業)ごとに算出し、本インベントリにおける塗料、印刷インキ、接着剤、試薬の使用に係る VOC 排出量に乗じることにより算出。
⑤推計使用データ	 ・東京都条例データ(平成14年度分~平成17年度分) ・塗料からの VOC 大気排出量推計 ・印刷インキからの VOC 大気排出量推計 ・接着剤(ラミネートを除く)からの VOC 大気排出量推計 ・試薬からの VOC 大気排出量推計
⑥推計結果概要	表 334-4 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度の製造機器類洗浄用シンナーに係る固定排出源の VOC 排出 量推計結果は 29,663t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 4.3%に相当す る。 また、製造機器類洗浄用シンナーの大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減率は 52%である。

4-6-5 表面処理剤(フラックス等)(小分類コード 335)

①推計対象範囲

電気・電子産業で使用される表面処理剤(フラックス等)¹¹の使用段階での排出を推計対象とした。なお、表面処理プロセスのうち、膜膜剥離に使う薬剤や一般的な洗浄は、「塗膜剥離剤」(小分類コード 333)、「製造機器類洗浄用シンナー」(小分類コード 334)に該当する。

②排出業種

排出業種は日本標準産業分類の中分類「27 電気機械器具製造」とした。

③排出物質

表面処理剤(フラックス等)の使用により、排出される物質は、「有機溶剤の国内出荷量に係る調査」(環境省)によれば表 335-1 の物質である。

	が 000 I 対	17 / 2/2/13(-	O > ()) E C N O D D A
物質 コード	物質名	物質詳細 コード	物質詳細名(物質名と同じ場合には省略)
2001	メチルアルコール	200100	
2003	イソプロピルアルコール	200300	
2005	イソブチルアルコール	200500	
4100	その他(エステル系)	410010	乳酸エチル
6100	その他(上記以外のエーテル系/グリコールエーテル系)	610003	プロピレングリコールジメチル エーテル

表 335-1 表面処理剤(フラックス等)の使用によって排出される物質

出典:「有機溶剤の国内出荷量に係る調査」(平成18年度、環境省実施)

④排出量の推計方法等

表面処理剤(フラックス等)の使用に係るVOC排出量は、表面処理剤(フラックス等)の使用量に、大気排出係数を乗じて算出した。平成12年度、平成17年度における使用量は、「有機溶剤の国内出荷量に係る調査」(環境省)に基づいて設定した全国の溶剤販売量のうち、表面処理剤(フラックス等)に係る溶剤販売量を採用する(表 335-2 参照)。平成18年度以降は使用量の情報がなく、平成17年度と同じと仮定した。

大気排出係数については東京都条例の報告データにおける「表面処理剤」に係る大気排出係数 47%(110件分の報告データから設定¹²)を使用した。

.

¹¹ プリント配線板の半田付け等において、対象物の表面処理を目的に使用されるフラックス、プレフラックス、エッチング液、レジストインキ等の溶剤

¹²「東京都条例のデータ」は東京都における「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」に基づいて、平成14年度分から平成17年度分の排出量データについて東京都から提供を受け、物質毎に報告された使用目的から表面処理剤に該当するデータを抽出し、大気への排出量を使用量で除することによって大気排出係数を独自に算出した。

表 335-2 表面処理剤(フラックス等)の使用に係る VOC 使用量

物質						使用]量(t/年	E)(a)				
詳細	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
コード		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
200100	メチルアルコール	756	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499
200300	イソプロピルアルコール	487	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299
200500	イソブチルアルコール	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
410010	乳酸エチル	675	477	477	477	477	477	477	477	477	477	477
1610003	プロピレングリコール ジメチルエーテル	43	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
	合計	1,964	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320

注:平成 18 年度以降の使用量は得られず、平成 17 年度と同じと仮定。

表 335-3 表面処理剤(フラックス等)の使用に係る VOC 排出量

物質						排出量	(t/年) (a	≈ 0.47				
詳細	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
コード		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
200100	メチルアルコール	355	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
200300	イソプロピルアルコール	229	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141
200500	イソブチルアルコール	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
410010	乳酸エチル	317	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224
610003	プロピレングリコール ジメチルエーテル	20	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
	合計	923	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620

⑤推計結果とまとめ

表面処理剤(フラックス等)の使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 335-4 のとおりである。

表 335-4 表面処理剤 (フラックス等) の使用に係る VOC 排出量推計結果

			排出量(t/年)											
	発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26		
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
335	表面処理剤 (フラックス等)	923	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620		

					排出量(t/年)											
	業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26				
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度				
27	電気機械器具製造業	923	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620				

			排出量(t/年)											
	物質詳細	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26		
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
200100	メチルアルコール	355	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235		
200300	イソプロピルアルコール	229	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141		
200500	イソブチルアルコール	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
410010	乳酸エチル	317	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224		
610003	プロピレングリコール ジメチルエーテル	20	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19		
	合 計	923	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620		

また、表面処理剤(フラックス等)の使用からの VOC 大気排出量推計方法を表 335-5 にまとめた。

表 335-5 表面処理剤(フラックス等)の使用に係る VOC 大気排出量推計まとめ

項目	内 容
推計パターン	A 排出係数型
	表面処理剤(フラックス等)の使用段階での排出が対象。
①推計対象範囲	(表面処理剤(フラックス等)とは、プリント配線板の半田付け等において、対象物の表面処理 を目的に使用されるフラックス、プレフラックス、エッチング液、レジストインキ等の溶剤。)
	(なお、表面処理のうち、塗膜剥離や一般的な洗浄に使う薬剤は、「塗膜剥離剤」、「製造機器 類洗浄用シンナー」で扱う)
②排出関係業種	27 電気機械器具製造
③排出物質	メチルアルコール イソプロピルアルコール イソブチルアルコール 乳酸エチル プロピレングリコールジメチルエーテル
④推計方法概要	表面処理剤(フラックス等)の使用量に対して、大気排出係数を乗じて算出。
⑤推計使用データ	・「有機溶剤の国内出荷量に係る調査」(平成 18 年度、環境省) ・東京都環境確保条例データ
⑥推計結果概要	表 335-4 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度の表面処理剤 (フラックス等) に係る固定排出源の VOC 排出量 推計結果は 620t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 0.09%に相当する。 また、表面処理剤 (フラックス等) の大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減率は 33%である。

4-7 溶剤使用(その他)

4-7-1 試薬(小分類コード 341)

①推計対象範囲

成分分析等に使用される試薬の使用における排出について推計対象とした。なお、試薬の製造段階における排出は「化学品」(小分類コード 101)で推計を行った。

②排出業種

試薬を使用する業種は多岐に亘るが、「化学物質安全対策推進等(すそ切り以下事業者排出量推計手法、オゾン層破壊物質及び低含有率物質の排出量推計手法に関する調査)報告書」に基づいて設定した。

③排出物質

試薬として使用される化学物質は多数あり、東京都「環境確保条例」によれば主な物質は、表 341-1 のとおりである。

物質コード	物質名	物質 詳細 コード	物質詳細名 (物質名と同じ場合には省略)
1001	トルエン	100100	
1002	キシレン	100200	
1100	その他(炭化水素系)	110034	ヘキサン
1100	その他(炭化水素系)	110005	ベンゼン
2001	メチルアルコール	200100	
2003	イソプロピルアルコール	200300	
2100	フェノール		
3001	アセトン	300100	
3002	メチルエチルケトン		
4001	酢酸エチル	400100	
6100	その他(エーテル系/グリコールエーテル系)	610011	エチレンオキシド
8001	ジクロロメタン	800100	
8002	クロロホルム	800200	_
8003	トリクロロエチレン	800300	
9100	その他(別記以外の単体溶剤)	910002	ホルムアルデヒド

表 341-1 試薬に含まれる物質

出典:東京都環境確保条例における報告データ(H23 年度)で使用目的が「試薬」での使用量1%以上のもので 24種のうちの上位 14種

④排出量の推計方法等

試薬の使用に係る VOC 排出量は、使用量に大気排出係数を乗じて算出する。詳細は以下のとおりである。

・物質別 VOC 排出量の推計

試薬の使用に係る VOC 排出量は、試薬用溶剤の使用量に大気排出係数を乗じて算出した。

ジクロロメタン、トリクロロエチレンの全国使用量はクロロカーボン衛生協会の「用途別需要」データを採用する(表 341-2)。また、アセトン、メチルアルコール、ヘキサン、クロロホルムなどその他の物質の全国使用量は、東京都環境確保条例における報告データで使用目的が「試薬」である物質の取扱量のジクロロメタン取扱量に対する比率を、クロロカーボン衛生協会の「用途別需要」におけるジクロロメタンの使用量に乗じ、全国使用量を推計した(表 341-3)。

上記によって算出した物質別 VOC 使用量に対して、既存調査結果に記載された大気排出係数 (表 341-4 参照)を乗じ、物質別 VOC 排出量を算出した。その結果を表 341-5 に示す。

表 341-2 試薬(ジクロロメタン及びトリクロロエチレン)の使用量

物質詳						使	用量(t/	年)				
細コード	詳細物質名	H12 年度	H17 年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度
8001	ジクロロメタン	953	1,202	1,112	846	1,019	819	948	915	550	416	579
8003	トリクロロエチレン	105	526	499	392	356	163	239	3	6	4	5

出典:クロロカーボン衛生協会「用途別需要」

表 341-3 試薬各物質の使用量推計

	公司 6 时来自从负少区川重加时													
物質詳		年間	対ジクロ					推計值	吏用量(t/年)				
細コー	物質詳細名	取扱量	ロメタン	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
ド		(kg/年)	比率	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
1001	トルエン	21,630	32%	359	452	418	318	383	308	360	344	177	134	186
1002	キシレン	47,920	71%	180	227	210	160	192	155	180	173	392	296	412
110034	ヘキサン	135,200	201%	1,771	2,233	2,066	1,571	1,892	1,521	1,763	1,700	1,106	836	1,163
110005	ベンゼン	880	1%	41	52	48	37	44	36	38	40	7	5	8
2001	メチルアルコール	145,140	216%	1,640	2,068	1,913	1,455	1,753	1,408	1,630	1,574	1,187	897	1,249
2003	イソプロピルアルコ ール	13,990	21%	295	372	344	262	315	253	294	283	114	86	120
2100	フェノール	3,330	5%		_	1			_		1	27	21	29
300100	アセトン	166,587	248%	1,951	2,460	2,276	1,732	2,085	1,676	1,943	1,873	1,362	1,030	1,433
3002	メチルエチルケトン	750	1%						_			6	5	6
4001	酢酸エチル	90,330	134%	1,296	1,634	1,512	1,150	1,385	1,113	1,289	1,244	739	558	777
610011	エチレンオキシド	0	0%	14	18	17	13	15	12	19	14	0	0	0
8001	ジクロロメタン	67,290	100%	953	1,202	1,112	846	1,019	819	948	915	550	416	579
8002	クロロホルム	95,060	141%	822	1,036	959	730	878	706	815	789	777	588	818
910002	ホルムアルデヒド	13,867	21%	116	146	135	103	124	99	114	111	113	86	119
	小計	_	9,438	11,900	11,010	8,377	10,087	8,106	9,393	9,059	6,559	4,958	6,901	
	合計**2		9,543	12,426	11,509	8,768	10,443	8,268	9,632	9,062	6,565	4,962	6,906	

出典:東京都環境確保条例における報告データ(H23年度)で使用目的が「試薬」である年間取扱量

※2:合計はクロロカーボン衛生協会「用途別需要」のトリクロロエチレンを加えた数量である。

^{※1:}取り上げる物質は東京都データでの試薬使用量1%以上で24種のうちの14種とした。他にメチルイソブチルケトン、二硫化炭素、酢酸ブチル、酢酸メチル、四塩化炭素、テトラクロロエチレン、1,2-ジクロロエタンなどがある。

表 341-4 試薬の使用に係る大気排出係数

対象年度	大気排出係数
平成 12 年度	13%
平成 17 年度	15%
平成 18 年度	15%
平成 19 年度	8.8%
平成 20 年度	6.8%
平成 21 年度	11%
平成 22 年度	11%
平成 23 年度	11%
平成 24 年度	11%
平成 25 年度	10%
平成 26 年度	10%

出典:「化学物質安全対策推進等(すそ切り以下事業者排出量推計手法、オゾン層破壊物質及び低含有率物質の排出量推計手法に関する調査)報告書」

表 341-5 試薬の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果

							排出量(
物質詳細コード	物質詳細名	H12 年度	H17 年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度
100100	トルエン	47	59	63	28	26	33	40	38	19	14	19
100200	キシレン	23	29	31	14	13	17	20	19	43	31	42
110034	ヘキサン	230	290	310	138	129	165	194	187	122	86	120
110005	ベンゼン	5	7	7	3	3	4	4	4	1	1	1
200100	メチルアルコール	213	269	287	128	119	153	179	173	131	92	129
200300	イソプロピルアルコー ル	38	48	52	23	21	27	32	31	13	9	12
2100	フェノール		_		-		_			3	2	3
300100	アセトン	254	320	341	152	142	182	214	206	150	106	148
3002	メチルエチルケトン		_							1	0	1
400100	酢酸エチル	168	212	227	101	94	121	142	137	81	58	80
610011	エチレンオキシド	2	2	3	1	1	1	2	2	0	0	0
800100	ジクロロメタン	124	156	167	74	69	89	104	101	61	43	60
800200	クロロホルム	107	135	144	64	60	77	90	87	86	61	84
800300	トリクロロエチレン	14	68	75	34	24	18	26	0	1	0	1
910002	ホルムアルデヒド	15	19	20	9	8	11	13	12	12	9	12
	合 計	1,241	1,615	1,726	772	710	898	1,060	997	722	511	711

・業種別・物質別 VOC 排出量の推計

業種別・物質別 VOC 排出量は、上記の物質別 VOC 排出量を既存調査結果に記載された試薬として使用されたジクロロメタンとトリクロロエチレンの合計の業種別取扱量構成比で配分し、算出した。上記の調査の結果に基づく、業種別取扱量構成比を表 341-6 に、これに基づいて推計した業種別・物質別 VOC 排出量を表 341-7 に示す。

表 341-6 既存調査における試薬としてのジクロロメタン等の業種別構成比

	業種	業種別構成比
09	食料品製造業	0.80%
10	飲料・たばこ・飼料製造業	0.13%
11	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)	2.2%
13	木材·木製品製造業	0.00017%
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	0.0019%
16	印刷•同関連業	0.25%
17	化学工業	21.8%
18	石油製品•石炭製品製造業	0.66%
19	プラスチック製品製造業	0.17%
20	ゴム製品製造業	0.022%
22	窯業•土石製品製造業	17.9%
24	非鉄金属製造業	0.56%
25	金属製品製造業	0.088%
26	一般機械器具製造業	0.77%
27	電気機械器具製造業	2.3%
30	輸送用機械器具製造業	2.1%
31	精密機械器具製造業	1.1%
32	その他の製造業	0.18%
33	電気業	0.011%
87	機械修理業	0.15%
90	その他の事業サービス業	32.5%
47	倉庫業	0.00091%
821	洗濯業	0.012%
85	廃棄物処理業	0.015%
76	学校教育	6.9%
81	学術•開発研究機関	9.4%
	合計	100%

出典:「化学物質安全対策推進等(すそ切り以下事業者排出量推計手法、オゾン層破壊物質及び低含有率物質の排出量推計手法に関する調査)報告書」(平成26年度)

表 341-7 試薬の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果(平成 26 年度)

VOC 排出量(t/年)																	
		100100	100200	110034	110005	200100	200300	2100	300100	3002		610011	800100	800200	800300	910002	
		100100	100200	110034	110005		,		300100				800100		800300	910002	
	業種	トルエン	キシレン	ヘキサン	ベンゼン	メチルアル	アルコール	フェノール	アセトン	ルケトンメチルエチ	酢酸エチル	エチレンオ	ジクロロ	クロロホルム	エチレン	アルデヒド	合計
09	食料品製造業	0.2	0.3	1.0	0.0	1.0	0.1	0.0	1.2	0.0	0.6	0.0	0.5	0.7	0.0	0.1	5.7
10	飲料・たばこ・ 飼料製造業	0.0	0.1	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.9
11	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)	0.4	0.9	2.6	0.0	2.8	0.3	0.1	3.2	0.0	1.8	0.0	1.3	1.8	0.0	0.3	15.6
13	木材·木製品製 造業	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	パルプ・紙・紙 加工品製造業	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	印刷•同関連業	0.0	0.1	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	1.8
17	化学工業	4.2	9.2	26.1	0.2	28.0	2.7	0.6	32.1	0.1	17.4	0.0	13.0	18.3	0.1	2.7	155
18	石油製品·石炭 製品製造業	0.1	0.3	0.8	0.0	0.8	0.1	0.0	1.0	0.0	0.5	0.0	0.4	0.6	0.0	0.1	4.7
19	プラスチック製 品製造業	0.0	0.1	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	1.2
20	ゴム製品製造 業	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
22	窯業·土石製品 製造業	3.4	7.6	21.4	0.1	23.0	2.2	0.5	26.4	0.1	14.3	0.0	10.7	15.1	0.1	2.2	127
24	非鉄金属製造 業	0.1	0.2	0.7	0.0	0.7	0.1	0.0	0.8	0.0	0.5	0.0	0.3	0.5	0.0	0.1	4.0
25	金属製品製造 業	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.6
26	一般機械器具 製造業	0.1	0.3	0.9	0.0	1.0	0.1	0.0	1.1	0.0	0.6	0.0	0.5	0.7	0.0	0.1	5.5
27	電気機械器具 製造業	0.4	1.0	2.8	0.0	3.0	0.3	0.1	3.4	0.0	1.8	0.0	1.4	1.9	0.0	0.3	16.3
30	輸送用機械器 具製造業	0.4	0.9	2.6	0.0	2.7	0.3	0.1	3.1	0.0	1.7	0.0	1.3	1.8	0.0	0.3	15.2
31	精密機械器具 製造業	0.2	0.5	1.4	0.0	1.5	0.1	0.0	1.7	0.0	0.9	0.0	0.7	1.0	0.0	0.1	8.0
32	その他の製造 業	0.0	0.1	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	1.3
33	電気業	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
87	機械修理業	0.0	0.1	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	1.1
90	その他の事業 サービス業	6.2	13.8	39.0	0.3	41.9	4.0	1.0	48.0	0.2	26.0	0.0	19.4	27.4	0.2	4.0	231
47	倉庫業	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0
821	洗濯業	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.1
85	廃棄物処理業	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.1
76	学校教育	1.3	2.9	8.2	0.1	8.9	0.9	0.2	10.2	0.0	5.5	0.0	4.1	5.8	0.0	0.8	49.0
81	学術·開発研究 機関	1.8	4.0	11.2	0.1	12.0	1.2	0.3			7.5	0.0	5.6			1.2	66.6
	合計	19.2	42.5	120	0.8	129	12.4	3.0	148	0.7	80.1	0.0	59.6	84.2	0.5	12.3	711

・推計に使用したデータ

試薬の使用に係る VOC 排出量の推計に使用したデータと出典を表 341-8 に示す。

表 341-8 試薬の使用に係る VOC 排出量の推計に使用したデータと出典

	使用したデータ	出典
		・「用途別需要」(クロロカーボン衛生協会)
1	試薬用溶剤の出荷量・使用量	・東京都環境確保条例における報告データで使用目的
		が「試薬」である年間取扱量
	 試薬用溶剤の大気排出係数	「化学物質安全対策推進等(すそ切り以下事業者排出量
2		推計手法、オゾン層破壊物質及び低含有率物質の排出
	(%)	量推計手法に関する調査)報告書」
	試薬用溶剤の業種別取扱量	「化学物質安全対策推進等(すそ切り以下事業者排出量
3		推計手法、オゾン層破壊物質及び低含有率物質の排出
	構成比(%) 	量推計手法に関する調査)報告書」

⑤推計結果とまとめ

試薬の使用に係る VOC 排出量の推計結果を表 341-9 に示す。

表 341-9 試薬の使用に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

			VOC 排出量推計値(t/年)											
発生源品目			H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
	341	試薬	1,241	1,615	1,726	772	710	898	1,060	997	722	511	711	

					7	/OC 排出	量推計	値(t/年))			
	業種	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
09	食料品製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	_	2.1	5.7
10	飲料・たばこ・飼料 製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.38	0.9
11	繊維工業(衣類、その他の 繊維製品を除く)	-	-	-	_	-	-	-	-	-	3.4	15.6
13	木材·木製品製造業	-	-	-	_	-	_	-	-	1	0.0007 5	0.0012
15	パルプ・紙・紙加工品 製造業	=:	=-	-	=	=:	-		=	1	0.0082	0.013
16	印刷·同関連業	_	-	-	_	_	-	-	_	-	0.99	1.8
17	化学工業	672	875	935	418	385	486	574	540	212	149	155
18	石油製品·石炭製品 製造業	-	-	-	_	_	_	-	_		8.7	4.7
19	プラスチック製品製造業	_	_	_	_	_	_	_	_	-	0.52	1.2
20	ゴム製品製造業	_	_	-	_	_	_	-	_	_	0.082	0.2
22	窯業・土石製品製造業	-	-	-	_	-	_	-	_	1	77	127
24	非鉄金属製造業	-	-	-	_	-	_	-	_	-	2.4	4.0
25	金属製品製造業	-	-	-	_	-	_	-	_	=	0.19	0.6
26	一般機械器具製造業	-	-	-	_	-	_	-	_	=	1.8	5.5
27	電気機械器具製造業	-	-	-	_	-	_	-	_	_	3.8	16.3
30	輸送用機械器具製造業	-	-	-	_	-	-	-	_	1	8.7	15.2
31	精密機械器具製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.1	8.0
32	その他の製造業	_	_	-	_	-	-	-	_	1	0.25	1.3
33	電気業	_	_	-	_	-	-	-	_	1	0.21	0.1
87	機械修理業	-	_	-		-	1	-		1	0.40	1.1
90	その他の事業サービス業	150	195	208	93	86	108	128	120	163	92	231
47	倉庫業	_	-	-	_	_	-	-	_	-	0.0052	0.0
821	洗濯業	_	_	_	_	_	_	_	_	_	0.018	0.1
85	廃棄物処理業	_	_	_	_	-	-	_		-	0.29	0.1
76	学校教育	304	395	422	189	174	220	259	244	270	100	49.0
81	学術•開発研究機関	115	150	161	72	66	84	99	93	77	53	66.6
	合計	1,241	1,615	1,726	772	710	898	1,060	997	722	511	711

					/	/OC 排出	量推計	値(t/年))			
华		H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
100100	トルエン	47	59	63	28	26	33	40	38	19	14	19
100200	キシレン	23	29	31	14	13	17	20	19	43	31	42
110034	ヘキサン	230	290	310	138	129	165	194	187	122	86	120
110005	ベンゼン	5	7	7	3	3	4	4	4	1	1	1
200100	メチルアルコール	213	269	287	128	119	153	179	173	131	92	129
200300	イソプロピルアルコ ール	38	48	52	23	21	27	32	31	13	9	12
2100	フェノール	-	-	_	-	_	_	-	_	3	2	3
300100	アセトン	254	320	341	152	142	182	214	206	150	106	148
3002	メチルエチルケト ン	-	_	_	1	ı	1	1	1	1	0	1
400100	酢酸エチル	168	212	227	101	94	121	142	137	81	58	80
610011	エチレンオキシド	2	2	3	1	1	1	2	2	0	0	0
800100	ジクロロメタン	124	156	167	74	69	89	104	101	61	43	60
800200	クロロホルム	107	135	144	64	60	77	90	87	85	61	84
800300	トリクロロエチレン	14	68	75	34	24	18	26	0	1	0	1
910002	ホルムアルデヒド	15	19	20	9	8	11	13	12	12	9	12
	合計	1,241	1,615	1,726	772	710	898	1,060	997	722	511	711

また、試薬の使用からの VOC 大気排出量推計方法を表 341-10 にまとめた。

表 341-10 試薬の使用に係る VOC 大気排出量推計まとめ

項目	内 容
推計パターン	A 排出係数型
①推計対象範囲	成分分析等に使用される試薬の使用による排出が対象。
②排出関係業種	17 化学工業 22 窯業・土石製品製造業 90 その他の事業サービス業 等 26 業種
③排出物質	アセトン、メチルアルコール、ヘキサン、クロロホルム、酢酸エチル、ジクロロ メタン、キシレン、トルエン、イソプロピルアルコール、ホルムアルデヒド、フェ ノール、ベンゼン、メチルエチルケトン、トリクロロエチレン、エチレンオキシド
④推計方法概要	試薬の使用に係る VOC 排出量は、試薬用溶剤の推計使用量に大気排出 係数を乗じて算出。
⑤推計使用データ	・「用途別需要」クロロカーボン衛生協会 ・東京都環境確保条例データ ・化学物質安全確保・国際規制対策推進等(すそ切り以下事業者排出量推計手法に関する調査)報告書
⑥推計結果概要	表 341-9 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度の試薬に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果は 711t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 0.10%に相当する。 また、試薬の大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減率は 43% である。

4-8 溶剤以外の使用(原料)

4-8-1 原油(精製時の蒸発)(小分類 411)

①推計対象範囲

原油を精製して石油製品(燃料等)を製造(石油精製)する際の原油成分の漏洩による排出を推計対象とした。

②排出業種

排出業種は、中分類「18 石油製品・石炭製品製造業」とした。

③排出する物質

石油精製の際に排出される物質は定量的な情報を得ていないため、「特定できない物質」とした。

④排出量の推計方法等

石油精製施設は、石油精製能力及び排出出係数が1日当たりの値として示されている。 石油精製に係る VOC 排出量は、当該プラントの活動量(石油精製能力×稼働率)に排出係数 (漏洩率)を乗じて、1日あたりの排出量が計算できる。それを、年度あたりの排出量に換算した。 原油(精製時の蒸発)の使用に係る VOC 排出量の推計結果を表 411-1 に示す。

表 411-1 原油の精製時の蒸発に係る VOC 排出量の推計結果

年度	排出係数 (kg/日/10⁵BPSD)	常圧蒸留装置能力 (BPSD)	常圧蒸留装置 の稼働率(%)	排出量 (t/年)
平成 12 年度	5.675	5,273,610	79.1%	86
平成 17 年度	5.675	4,769,610	87.2%	86
平成 18 年度	5.675	4,829,924	82.9%	83
平成 19 年度	5.675	4,794,924	82.7%	82
平成 20 年度	5.675	4,834,924	78.9%	79
平成 21 年度	5.675	4,793,424	74.5%	74
平成 22 年度	5.675	4,614,782	77.8%	74
平成 23 年度	5.675	4,558,855	74.2%	70
平成 24 年度	5.675	4,478,091	75.9%	70
平成 25 年度	5.675	4,391,363	78.5%	71
平成 26 年度	5.675	3,946,618	82.4%	67

注:BPSD(Barrel per Stream Day) 1日に生産可能なバレル数。1バレルは 0.135トン、0.159キロリットル。 出典;排出係数:大気汚染物質排出量グリッドデータ整備業務報告書(平成 12 年度、(財)計量計画研究所) 出典;常圧蒸留装置能力、稼働率:石油資料(石油通信社)

⑤推計結果とまとめ

石油精製等における原油(精製時の蒸発)に係る VOC 排出量の推計結果を表 411-2 に示す。

表 411-2 石油精製等における原油(精製時の蒸発)に係る VOC 排出量の推計結果

		排出量(t/年)										
	発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
411	原油 (精製時の蒸発)	86	86	83	82	79	74	74	70	70	71	67

		排出量(t/年)										
	業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
18	石油製品·石炭製品 製造業	86	86	83	82	79	74	74	70	70	71	67
	合計	86	86	83	82	79	74	74	70	70	71	67

			排出量(t/年)										
	物質詳細	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26	
			年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	
9910000	特定できない物質	86	86	83	82	79	74	74	70	70	71	67	
	合計	86	86	83	82	79	74	74	70	70	71	67	

また、原油(精製時の蒸発)からの VOC 大気排出量推計方法を以下の表 411-3 にまとめた。

表 411-3 原油(精製時の蒸発)(小分類コード 411)の使用に係る VOC 大気排出量推計まとめ

項目	内 容
推計パターン	A 排出係数型
①批斗为各签田	原油を精製して石油製品(燃料等)を製造(石油精製)する際の原油成分の漏
①推計対象範囲 	洩による排出が対象。
②排出関係業種	18 石油製品·石炭製品製造業 (181 石油精製業)
③排出物質	9910000 特定できない物質
○₩計士沖掘面	石油精製プラントの活動量(石油精製能力)に排出係数(漏洩率)を乗じ、さら
④推計方法概要 	に稼働率を乗じて推計算出。
	・排出係数:大気汚染物質排出量グリッドデータ整備業務報告書(平成 12 年度、
⑤推計使用データ	(財)計量計画研究所)
	・常圧蒸留装置能力、稼働率:「平成26年度の原油バランス・データ」石油連盟
	表 411-2 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。
	平成26年度の原油(精製時の蒸発)に係る固定排出源のVOC排出量推計結
⑥推計結果概要	果は 67t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 0.01%に相当する。
	また、原油(精製時の蒸発)の大気排出量の平成26年度の対平成12年比の
	削減率は22%である。

4-9 溶剤以外の使用(有効成分・噴射剤等)

4-9-1 プラスチック発泡剤(小分類コード 421)

①推計対象範囲

プラスチック発泡の製造における使用溶剤の排出を推計対象とした。

②排出業種

排出業種は日本標準産業分類の中分類「19プラスチック製品製造業」とした。

③排出物質

プラスチック発泡剤用の使用溶剤は、クロロカーボン衛生協会の「用途別需要」データから「8001 ジクロロメタン」が特定できる(ポリウレタンの軟質スラブフォームの補助発泡剤としてジクロロメタンが使用されている)。

その他の化学物質の使用について、関連する工業会にヒアリングを行った。日本ウレタン工業協会によれば、発泡ウレタンの製造現場では、有機溶剤の大気排出は、ジクロロメタン以外は極めて少ないとのことであった。押出発泡ポリスチレン工業会によれば、発泡ポリスチレンの製造現場では、ブタン、ジメチルエーテルなどが発泡に使用され大気排出されているが、その物質は個々の会社で違っており、統計データはなく、定量的な把握はできていないとのことであった。フェノールフォーム、押出ポリエチレンでは、製造量が上記2種に比べ少なく、大気に排出される有機溶剤の量はさらに小さいと想定される。

以上より、プラスチック発泡の製造における使用溶剤の排出は、「8001 ジクロロメタン」とした。

④排出量の推計方法等

プラスチック発泡剤用の使用溶剤としてのジクロロメタンの使用量はクロロカーボン衛生協会の「用途別需要」データがある(表 421-1 参照)。

また、(一社)日本プラスチック工業連盟によれば、ジクロロメタンは主に補助発泡剤として使用され、(一社)日本プラスチック工業連盟の自主行動計画におけるジクロロメタンの排出量は表 421-1 のクロロカーボン衛生協会の「用途別需要」とほぼ一致する。このため捕捉率 100%、排出係数を100%とした。

表 421-1 プラスチック発泡剤用の使用溶剤としてのジクロロメタンの使用量

Han FFF=>>						使	用量(t/4	丰)				
物質詳	物質詳細名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
細コード		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
800100	ジクロロメタン	3,353	2,337	2,018	1,653	1,626	1,225	1,194	1,290	1,215	1,096	984

出典:クロロカーボン衛生協会「用途別需要」

⑤推計結果とまとめ

プラスチック発泡剤の使用に係る VOC 排出量は表 421-2 のとおりである。

表 421-2 プラスチック発泡剤の使用に係る VOC 排出量推計結果

						排	出量(t/	年)				
発:	生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
421	プラスチック 発泡剤	3,353	2,337	2,018	1,653	1,626	1,225	1,194	1,290	1,215	1,096	984

						排	出量(t/	年)				
	業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
19	プラスチック 製品製造業	3,353	2,337	2,018	1,653	1,626	1,225	1,194	1,290	1,215	1,096	984
	合計	3,353	2,337	2,018	1,653	1,626	1,225	1,194	1,290	1,215	1,096	984

						排	出量(t/	年)				
华	勿質詳細	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
800100	ジクロロメタン	3,353	2,337	2,018	1,653	1,626	1,225	1,194	1,290	1,215	1,096	984
	合計	3,353	2,337	2,018	1,653	1,626	1,225	1,194	1,290	1,215	1,096	984

また、プラスチック発泡剤の使用からの VOC 大気排出量推計方法を表 421-3 にまとめた。

表 421-3 プラスチック発泡剤の使用に係る VOC 大気排出量推計まとめ

項目	内 容
推計パターン	B 自主行動計画型
①推計対象範囲	プラスチックの発泡剤の使用後の排出が対象。
②排出関係業種	19 プラスチック製品製造業
③排出物質	8001 ジクロロメタン (その他の物質の使用について、量的に把握できていない、もしくは微量である。)
④推計方法概要	プラスチック発泡剤としてのジクロロメタンの使用量は「用途別需要」クロロカーボン衛生協会で把握される。また、日本プラスチック工業連盟の自主行動計画におけるジクロロメタン(主に発泡剤使用)の排出量が使用量とほぼ一致しており、捕捉率100%、大気排出係数は1とみなし推計。
⑤推計使用データ	「用途別需要」クロロカーボン衛生協会 日本プラスチック工業連盟の自主行動計画(ジクロロメタン)
⑥推計結果概要	表 421-2 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度のプラスチック発泡剤に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果は 984t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 0.14%に相当する。 また、プラスチック発泡剤の大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の 削減率は 71%である。

4-9-2 滅菌・殺菌・消毒剤(小分類コード 422)

①推計対象範囲

微生物を除去するために使用される滅菌薬剤(常温で気体状のもの)等からの排出を推計対象とした。

②排出業種

滅菌・殺菌・消毒剤を使用する業種は製造業から研究機関まで多岐にわたる。詳細は推計方法等に示す。

③排出物質

滅菌・殺菌・消毒剤として使用されるのは、「610011 エチレンオキシド」である。

④排出量の推計方法等

従来のVOC 排出インベントリの推計方法は、PRTR 届出外の一部である平成17年度の化学物質国際規制対策推進等(以下、「すそ切り以下」という。)の「滅菌・殺菌・消毒剤」を基にしているため(図 422-1)、PRTR の対象業種(政令改正前)に限られ、医療業からの排出は含まれていなかった。

一方、医療業における滅菌ガスの使用に係るエチレンオキシドの排出量は、平成 21 年度までは PRTR 届出外排出量(医薬品に係る排出量)、平成 22 年度以降はすそ切り以下にて排出量が推計 されているため、これらの推計結果を活用することができる。

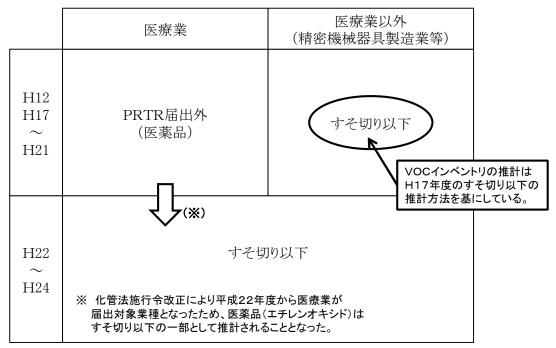


図 422-1 PRTR 制度に基づく医薬品(エチレンオキシド)の排出量推計方法

表 422-1 エチレンオキシドとしての業種別排出量の推移

₩.C∓						排	:出量(t/年	三)				
業種コード	業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
コート		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
1200	食料品製造業	-	-	-	I	0.12	-	-	-	-	0.074	0.18
1400	繊維工業	2.2	2.2	4.1	4.0	8.7	0.16	29	22	22	25	40
1500	衣服・その他の繊 維製品製造業	0.030	0.030	_	ı	-	-	l	ı	_	_	-
1600	木材·木製品 製造業	-	-	_	-	-	-	-	-	_	0.038	0.053
1800	パルプ・紙・紙加 工品製造業	5.6	5.6	7.8	7.6		1.3	0.0001	3.1	3.1	3.7	3.9
2000	化学工業	55	55	8.5	243	33	4.1	6.5	5.4	5.4	5.3	2.8
2100	石油製品·石炭 製品製造業	-	_	_	-	-	-	-	-	-	6.3	2.1
2200	プラスチック製品 製造業	2.8	2.8	3.8	3.7	12	0.6	0.00005	0.00003	0	0.0000003	0.0000003
2300	ゴム製品製造業	0.29	0.29	0.66	0.65	1.9		1.3	0.93	0.92	0.98	0.62
2400	なめし革・同製品・ 毛皮製造業	-	_	_	1	-	-	-	-	-	0.0002	0.0004
2500	窯業·土石製品 製造業	0.25	0.25	_	ı	ı	ı	ı	ı	-	0.0001	0.0002
2600	鉄鋼業	_	_	_	-	_	_	_	_	_	0.00005	0.00007
2900	一般機械器具 製造業	-	-	_	ı	ı	ı	ı	ı	-	0.48	1.4
3000	電気機械器具 製造業	_	_	_	ı	ı	ı	İ	0.069	0.069	0.50	0.78
3200	精密機械器具 製造業	57	57	99	87	94	70	71	60	59	35	30
3400	その他の製造業	104	104	164	4.9	15	_	-	_	-	0.0004	0.0008
3500	電気業	-	-	-	-			-		-	0.008	0.002
3600	ガス業	43	43	67	0.18	1.1	-	-	-	-	0.024	0.002
3700	熱供給業	_	_	_	_	_	_	-	_	-	0.16	0.008
4400	倉庫業	_	_	-	-	-	_	0.014	0.010	0.010	0.29	0.18
5930	その他の小売業	0.002	0.002	-	_	-	_	-	_	-	-	-
7210	洗濯業	0.18	0.18	0.18	0.18	4.8	0.12	0.93	0.92	0.92	0.30	1.2
8630	計量証明業	_	-	-	_	0.25	0.021	0.15	0.11	0.11	-	-
8800	医療業	147	147	154	155	100	101	43	14	11	8.0	7.1
9140	高等教育機関	2.1	2.1	2.1	2.5	10		7.4	5.4	5.4	2.2	0.45
9210	自然科学研究所	15	15	0.021	0.055	0.52	0.008	0.14	0.17	0.17	0.14	0.081
	業含まない合計	287	287	357	354	181	77	117	98	98	81	83
医	医療業を含む	434	434	511	509	281	178	160	112	109	89	90

出典:「化学物質安全対策推進等(すそ切り以下事業者排出量推計手法、オゾン層破壊物質及び低含有率物質の排出量推計手法に関する調査)報告書」、平成21年度以前の医療業は「PRTR届出外排出量推計業務報告書」

⑤推計結果とまとめ

滅菌・殺菌・消毒剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果を表 422-2 に示す。

表 422-2 滅菌・殺菌・消毒剤に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

						排	出量(t/4	丰)				
	発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
422	滅菌・殺菌・消毒剤	434	434	511	509	281	178	160	112	109	89	90

						排	出量(t/4	丰)				
	業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
09	食料品製造業	1	1	-	1	0.12	-	-	-	-	0.074	0.18
	繊維工業(衣類、その他繊 維製品を除く)	2.2	2.2	4.1	4.0	8.7	0.16	29	22	22	25	40
12	衣服・その他の繊維製品 製造業	0.030	0.030	-	-	=	=	=	-	-	-	_
13	木材・木製品製造業(家具 を除く)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.038	0.053
15	パルプ・紙・紙加工品製造 業	5.6	5.6	7.8	7.6	=	1.3	0.0001	3.1	3.1	3.7	3.9
17	化学工業	55.3	55.3	8.5	243.2	32.8	4.1	6.5	5.4	5.4	5.3	2.8
18	石油製品·石炭製品製造 業	1	1	-	1	-	-		-	-	6.3	2.1
19	プラスチック製品製造業	2.8	2.8	3.8	3.7	12.1	0.62	0.0001	0.00003	-	0.0000003	0.0000003
20	ゴム製品製造業	0.29	0.29	0.66	0.65	1.9	=	1.3	0.93	0.92	0.98	0.62
21	なめし革・同製品・毛皮製 造業	-	1	-	1	-	-	-	-	-	0.0002	0.0004
22	窯業·土石製品製造業	0.25	0.25	=		=	=	=	-	-	0.0001	0.0002
23	鉄鋼業	_	ı	1	1	1	1	1	_	_	0.00005	0.00007
26	一般機械器具製造業	_	-	_	-	-	_	_	_	_	0.48	1.4
27	電気機械器具製造業	-	-	-	-			-	0.069	0.069	0.50	0.78
31	精密機械器具製造業	57	57	99	87	94	70	71	60	59	35	30
32	その他の製造業	104	104	164	4.9	14.6	-	-	-	-	0.0004	0.0008
34	ガス業	43	43	67	0.18	1.1	=	=	_	_	0.02	0.002
47	倉庫業	_	_	_	_	_	_	0.014	0.010	0.010	0.29	0.18
76	学校教育	2.1	2.1	=	2.5	10	0.62	7.4	5.4	5.4	2.2	0.45
81	学術•開発研究機関	15	15	2.1	0.055	0.52	0.008	0.14	0.17	0.17	0.14	0.081
821	洗濯業	0.18	0.18	0.18	0.18	4.8	0.12	0.93	0.92	0.92	0.30	
90	その他の事業サービス業	147	147	154	155	100	101	44	15	12	8.2	
	合計	434	434	511	509	281	178	160	112	109	89	90

						排	出量(t/4	丰)				
	物質詳細	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
610011	エチレンオキシド	434	434	511	509	281	178	160	112	109	89	90
	合計	434	434	511	509	281	178	160	112	109	89	90

また、滅菌・殺菌・消毒剤の使用からの VOC 大気排出量推計方法を以下の表 422-6 にまとめた。

表 422-3 滅菌・殺菌・消毒剤からの VOC 大気排出量推計まとめ

項目	内 容
推計パターン	A 排出係数型
①推計対象範囲	対象物から微生物を除去するために使用される滅菌薬剤(常温で気体状のもの)等の使用後の排出が対象。
②排出関係業種	11 繊維工業(衣類、その他繊維製品を除く) 31 精密機械器具製造業 等 22 業種
③排出物質	610011 エチレンオキシド
④推計方法概要	すそ切り以下事業者排出量の推計結果を活用して滅菌・殺菌・消毒剤用エチレンオキシドの全国出荷量を推計した。なお、平成21年度以前の医療業からの排出量はPRTR届出外排出量推計の結果を活用した。
⑤推計使用データ	「すそ切り以下事業者排出量推計手法に関する調査」(経済産業省) 「PRTR 届出外排出量推計業務」(環境省)
⑥推計結果概要	表 422-2 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度の滅菌・殺菌・消毒剤に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果 は 90t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 0.01%に相当する。 また、滅菌・殺菌・消毒剤の大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削 減率は 79%である。

4-9-3 くん蒸剤(小分類コード 423)

①推計対象範囲

農地や倉庫で使用されるくん蒸剤の使用後の排出について推計対象とした。

②排出関係業種

くん蒸剤の使用に関係する業種は日本標準産業分類における「01 農業」、「47 倉庫業」、「90 その他の事業サービス業」(小分類「904 建物サービス業」に例示されている「住宅消毒業」、「害虫駆除業」が該当する)である。

③排出物質

くん蒸剤に含まれる物質は「810017 臭化メチル」である。

④排出量の推計方法等

くん蒸剤の使用に係る VOC 排出量は、くん蒸剤として使用される臭化メチルの量に、大気排出係数を乗じて推計した。

くん蒸剤として使用される臭化メチルの量については、メチルブロマイド工業会の用途別国内出荷量データを使用した(表 423-1 参照)。用途別国内出荷量のうち、「土壌用」と「検疫用」については、すべてくん蒸剤として使用されていると考えられる。「その他用」については、工業原料用と文化財のくん蒸剤用等が例示されているが、くん蒸剤の占める割合は不明である。その他用のうち、半量はくん蒸剤として使用されると仮定した。くん蒸剤としての臭化メチルの使用量の推計結果を表 423-2 に示す。

くん蒸剤を使用する際には覆い等のなかでくん蒸を行ったあと、空気で希釈され大気中へ排出されると考えられる。「臭化メチルの使用実態調査」(平成10年度、国立環境研究所)により、大気排出係数は64%とした。くん蒸剤の使用に係る業種別VOC排出量は、臭化メチルくん蒸剤の用途と業種の対応付けを行い(表423-3)、該当する業種へ用途別排出量を配分した。上記の推計結果を表423-4に示す。

		10	(420 1	. /II / E//	1077		Vノ国P:	山口川町里	4		
				臭	:化メチル	国内出荷	苛量(t/年	≡)			
用途	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
土壌用	3,884	544	526	474	395	276	246	225	168	2	0
検疫用	1,591	1,165	1,039	867	706	542	511	547	499	542	477
その他用	589	468	333	276	382	457	638	407	550	564	576
合計	6,064	2,177	1,898	1,617	1,483	1,275	1,395	1,179	1,217	1,108	1,053

表 423-1 用途別の臭化メチルの国内出荷量

出典:メチルブロマイド工業会調査結果

表 423-2 くん蒸剤としての臭化メチルの排出量推計結果

				< <i>P</i>	ん蒸剤とし	しての出る	苛量(t/₫	手)			
用途	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
土壌用	3,884	544	526	474	395	276	246	144	108	1	0
検疫用	1,591	1,165	1,039	867	706	542	511	350	319	347	305
その他用	295	234	167	138	191	229	319	130	176	180	184
合計	5,770	1,943	1,732	1,479	1,292	1,047	1,076	624	603	528	489

注; H22 年度までは、大気排出量を100%としていたが、国立環境研究所の実態調査の結果より64%とした。

表 423-3 臭化メチルくん蒸剤の用途と業種の対応

農林水産省	VOC	排出インベントリ
用途	業種コード	業種名
土壌用	01	農業
検疫用	47	倉庫業
その他(くん蒸用のみ)	90	その他の事業サービス業

表 423-4 くん蒸剤の使用に係る業種別臭化メチル排出量の推計結果

光廷			排出量(t/年)													
業種コード	業種名	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26				
コート		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度				
01	農業	3,884	544	526	474	395	276	246	144	108	1	0				
47	倉庫業	1,591	1,165	1,039	867	706	542	511	350	319	347	305				
90	その他の事業 サービス業	295	234	167	138	191	229	319	130	176	180	184				
	合計	5,770	1,943	1,732	1,479	1,292	1,047	1,076	624	603	528	489				

⑤推計結果とまとめ

くん蒸剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果を表 423-5 に示す。

表 423-5 くん蒸剤に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

			排出量(t/年)											
発	生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26		
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
423	くん蒸剤	5,770	1,943	1,732	1,479	1,292	1,047	1,076	624	603	528	489		

						排	出量(t/4	手)				
	業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
01	農業	3,884	544	526	474	395	276	246	144	108	1	0
47	倉庫業	1,591	1,165	1,039	867	706	542	511	350	319	347	305
90	その他の事業 サービス業	295	234	167	138	191	229	319	130	176	180	184
	合計	5,770	1,943	1,732	1,479	1,292	1,047	1,076	624	603	528	489

			排出量(t/年)												
物質詳細		洋細 平成 12		平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26			
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度			
810017 臭化メチル		5,770	1,943	1,732	1,479	1,292	1,047	1,076	624	603	528	489			
合計		5,770	1,943	1,732	1,479	1,292	1,047	1,076	624	603	528	489			

表 423-6 くん蒸剤からの VOC 大気排出量推計

項目	内 容
推計パターン	A 排出係数型
①推計対象範囲	農地や倉庫で使用されるくん蒸剤の使用後の排出が対象。
②排出関係業種	01 農業、47 倉庫業、 90 その他の事業サービス業 (904 建物サービス業内の住宅消毒業、害虫駆除業)
③排出物質	810017 臭化メチル
④推計方法概要	くん蒸剤として使用される臭化メチル量に対して、大気排出係数を乗じて算出。 農林水産省の用途別国内出荷量データを使用。用途別国内出荷量のうち、用途として「土壌用」と「検疫用」は、すべてくん蒸剤とする。「その他用」は、半量をくん蒸剤使用と仮定し、排出係数は64%とする。「土壌用」、「検疫用」、「その他用」を、それぞれ、農業、倉庫業、その他の事業サービス業に対応させている。
⑤推計使用データ	「用途別の臭化メチルの国内出荷量」メチルブロマイド工業会
⑥推計結果概要	表 423-5 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度のくん蒸剤に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果は 489t /年で固定排出源の VOC 全排出量の 0.07%に相当する。 また、くん蒸剤の大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減率は 92%である。

4-9-4 湿し水(小分類コード 424)

①推計対象範囲

オフセット印刷に使用される湿(しめ)し水の使用時・使用後の排出を推計対象とした。 なお、オフセット印刷は、刷版上の親水性部分に水をつけ、親油性部分にインキをつけて印刷を 行う仕組みの印刷で、この親水性の部分につける水のことを「湿し水」という。

②排出業種

湿し水使用による排出業種は日本標準産業分類の中分類「16 印刷・同関連業」とした。

③排出物質

湿し水にはエッチ液(添加剤)が入っている。

エッチ液は、版上の細かい部分に水を浸透させるアルコール(IPA)「2003 イソプロピルアルコール」を含む。その他、界面活性剤の添加がある。

④排出量の推計方法等

湿し水の使用に係る VOC 排出量は、(一社)日本印刷産業連合会の自主行動計画及び実施状況で報告される全 VOC 使用量に対する湿し水の割合と大気排出係数を乗じ算出した。

なお、大気排出係数は100%と考えてよい。

(印刷品質安定化の効果を得るため、湿し水の冷却循環装置が普及している。湿し水の冷却循環装置においては、泡立ち防止のためのフィルター、pH センサーによる自動補給等の機能が充実してきており、湿し水の母液交換は数ヶ月に一度位の頻度になっている。母液等の交換頻度が低ければ、湿し水の使用量全てが大気に排出されると考えてよい。また、湿し水の母液交換時も水系に排出されることはほとんどない((一社)日本印刷産業連合会へのヒアリング調査より))。

表 424-1 日本印刷産業連合会による VOC 使用量と湿し水の割合

					使	用量(t/4	手)				
項目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
日本印刷産業連合会の 自主行動計画で報告される VOC 使用量(t/年)	204,400	195,000	199,300	201,900	181,500	178,700	178,400	175,400	182,700	184,200	169,400
湿し水の割合	2%	2%	2%	1%	1%	2%	1%	1%	1%	1%	1%

出典: (一社) 日本印刷産業連合会、VOC 排出抑制自主行動計画及び実施状況

⑤推計結果とまとめ

湿し水の使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 424-2 のとおりである。

表 424-2 湿し水に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

						排	出量(t/4	年)				
	発生源品目	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
424	湿し水	4,088	3,900	3,986	2,019	1,815	3,574	1,784	1,754	1,827	1,842	1,694

						排	出量(t/4	手)				
	業種	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
16	印刷•同関連業	4,088	3,900	3,986	2,019	1,815	3,574	1,784	1,754	1,827	1,842	1,694
	合計	4,088	3,900	3,986	2,019	1,815	3,574	1,784	1,754	1,827	1,842	1,694

		排出量(t/年)											
物質詳細	平成 12	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26		
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度		
2003 イソプロピルアルコール	4,088	3,900	3,986	2,019	1,815	3,574	1,784	1,754	1,827	1,842	1,694		
合計	4,088	3,900	3,986	2,019	1,815	3,574	1,784	1,754	1,827	1,842	1,694		

また、湿し水の使用からの VOC 大気排出量推計方法を表 424-3 にまとめた。

表 424-3 湿し水の使用に係る VOC 大気排出量推計まとめ

項目	内 容
推計パターン	A 排出係数型
①推計対象範囲	オフセット印刷に使用される湿(しめ)し水の使用後の排出が対象。
②排出関係業種	16 印刷•同関連業
③排出物質	2003 イソプロピルアルコール
④推計方法概要	日本印刷産業連合会の自主行動計画のなかで報告されている VOC 使用量に対して、湿し水の割合と大気排出係数 100%を乗じて算出。
⑤推計使用データ	「VOC 排出抑制自主行動計画及び実施状況」(一社)日本印刷産業連合会
⑥推計結果概要	表 424-2 に VOC 排出量推計の年次推移を示す。 平成 26 年度の湿し水に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果は 1,694t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 0.24%に相当する。 また、湿し水の大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減率は 59%である。

第5章VOC 排出量の推計結果と変動要因分析

5-1 発生源品目別 VOC 排出量の推計結果と変動要因分析

発生源品目別 VOC 排出量の推計結果を表 5-1、図 5-1 に示す。

なお、発生源によっては年度によって異なる推計方法を用いているため、各発生源品目のVOC 排出量の推計に関する情報については、本報告書の3章および4章を確認いただきたい。

表 5-1 発生源品目別 VOC 排出量の推計結果

					V	OC 大気技	非出量推訂	+値(t/年)				
コード	発生源品目	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
101	化学品	136,229	82,232	79,544	76,006	61,741	57,182	51,019	46,976	47,990	48,025	46,511
102	食料品等(発酵)	18,467	14,792	14,607	14,637	18,188	15,642	16,305	16,843	17,122	17,665	18,267
103	コークス	317	179	164	166	144	120	125	132	167	144	123
104	天然ガス	1,611	836	825	1,999	2,760	2,560	2,514	793	653	591	728
201	燃料(蒸発ガス)	169,844	173,875	168,106	161,245	155,980	150,205	154,974	151,930	146,289	145,766	130,413
203	原油(蒸発ガス)	993	830	818	737	768	721	581	484	429	436	415
311	塗料	534,672	398,203	379,924	368,422	328,754	292,224	294,460	289,499	285,652	281,746	274,476
312	印刷インキ	129,909	84,290	86,554	75,877	70,214	60,865	48,732	42,020	41,612	42,911	42,792
313	接着剤	68,027	55,041	59,698	52,838	47,500	41,853	40,819	42,658	42,683	45,219	42,432
314	粘着剤・剥離剤	43,373	33,252	31,133	26,439	22,548	18,513	12,193	11,312	11,080	10,681	11,965
315	ラミネート用接着剤	22,191	22,458	25,527	22,530	23,713	24,945	9,737	10,353	4,539	4,912	4,650
316	農薬・殺虫剤等(補助剤)	3,390	2,825	2,704	2,728	2,667	2,489	1,974	1,941	1,736	1,607	1,750
317	漁網防汚剤	1,854	4,261	4,355	4,207	4,106	3,835	4,006	3,985	4,151	4,255	4,117
322	ゴム溶剤	25,841	21,875	21,051	19,508	16,321	12,960	13,674	12,201	10,414	9,756	9,311
323	コンバーティング溶剤	11,839	9,818	11,110	9,235	8,647	6,886	5,304	5,067	4,232	3,778	3,545
324	コーティング溶剤	2,690	8,994	11,823	16,856	7,065	10,877	5,143	4,781	4,610	8,234	6,081
325	合成皮革溶剤	1,703	2,948	3,523	3,510	2,485	1,440	535	690	1,434	1,680	1,359
326	アスファルト	4,627	6,631	5,797	5,381	4,698	4,101	3,675	1,961	2,004	1,807	1,732
327	光沢加工剤	763	465	419	349	279	210	201	192	184	175	175
328	マーキング剤	195	126	127	122	112	94	86	79	67	64	68
331	工業用洗浄剤	83,531	65,434	59,736	55,481	46,692	43,438	45,148	43,413	37,200	34,997	36,998
332	ドライクリーニング溶剤	51,537	43,440	40,711	36,744	31,266	27,436	24,663	21,931	21,890	20,398	19,199
333	塗膜剥離剤(リムーバー)	7,060	1,540	1,312	1,064	1,201	935	1,467	1,067	1,165	1,008	890
334	製造機器類洗浄用 シンナー	61,622	45,161	44,316	41,550	37,335	33,027	31,925	30,944	30,566	30,484	29,663
335	表面処理剤(フラックス等)	923	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620
341	試薬	1,241	1,615	1,726	772	710	898	1,060	997	722	511	711
411	原油(精製時の蒸発)	86	86	83	82	79	74	74	70	70	71	67
421	プラスチック発泡剤	3,353	2,337	2,018	1,653	1,626	1,225	1,194	1,290	1,215	1,096	984
422	滅菌・殺菌・消毒剤	434	434	511	509	281	178	160	112	109	89	90
423	くん蒸剤	5,770	1,943	1,732	1,479	1,292	1,047	1,076	624	603	528	489
424	湿し水	4,088	3,900	3,986	2,019	1,815	3,574	1,784	1,754	1,827	1,842	1,694
	合計	1,398,179	1,090,442	1,064,559	1,004,766	901,605	820,172	775,228	746,721	723,034	721,099	692,315
削	咸率(平成 12 年度比)	_	22%	24%	28%	36%	41%	44%	46%	48%	48%	50%

注:湿し水(コード:424)は、平成26年度報告書において平成22~25年度排出量に誤りがあったため遡及して修正した。

注:本報告書に示すVOC排出量は、現時点の知見に基づき推計したものであり、推計方法に関する新たな知見が得られた時点で更新されるものである。

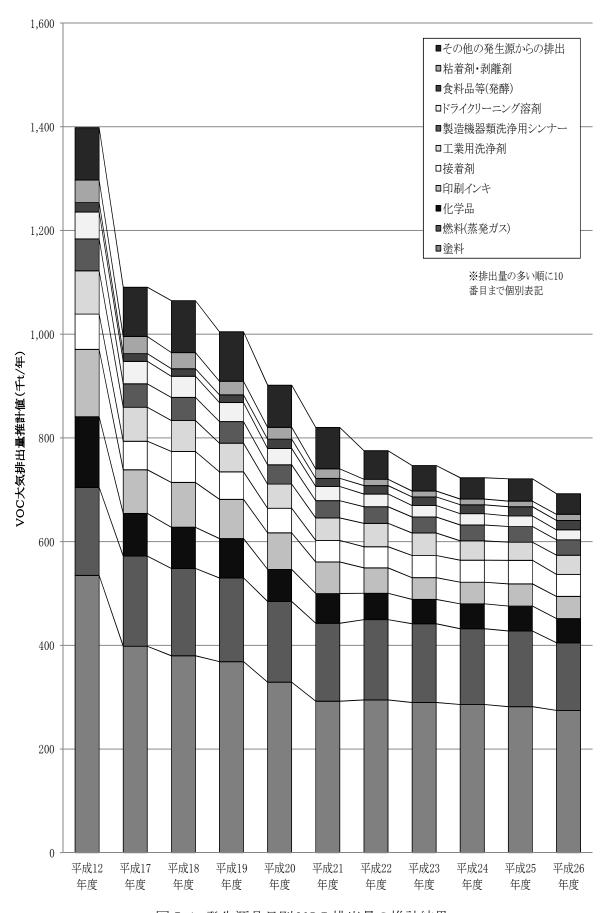


図 5-1 発生源品目別 VOC 排出量の推計結果

過年度と比較して排出量の変化が大きい発生源品目における主な変動要因を表 5-2 に示す。

表 5-2 排出量の変化が大きい発生源品目とその変動要因

発生源品目		技	作出量(t/年	<u>.</u>)	两件举	亦私西田			
	光生原而日		H25	H26	増減率	変動要因			
103	コークス	317	144	123	-15%	PRTR 届出排出量(鉄鋼業におけるベンゼンの大気排出量)が前年比 85%に減少したため。			
						※ コークスの VOC 排出量は、PRTR 届出排出量と同じとしている。 「その他(グライコール再生装置脱炭酸ガス			
104	天然ガス	1,611	591	728	23%	装置)」と「工事等に伴う放散ガス」(天然ガ			
						量が増加したため。 ※ 施設の分類自体に変更はなし			
314	粘着剤・剥離剤	43,373	10,681	11,965	12%	業界団体における VOC 排出量(自主行動計画)が増加したため。			
324	コーティング溶剤	2,690	8,234	6,081	-26%	(21%)で補正していることも影響している可			
325	合成皮革溶剤	1,703	1,680	1,359	-19%	能性がある。 PRTR 届出排出量(プラスチック製品製造業における N,N-ジメチルホルムアミドの大気排出量)が前年比81%に減少したため。 ※ 合成皮革溶剤の VOC 排出量は、H24 以降はPRTR 届出排出量と同じとしている。			
333	塗膜剥離剤 (リムーバー)	7,060	1,008	890	-12%	「用途別需要量」(クロロカーボン衛生協会)のリムーバー向けの塩化メチレンの需要量が前年比88%に減少したため。			
341	試薬	1,241	511	711	39%	「用途別需要量」(クロロカーボン衛生協会)の試薬向けの塩化メチレンの需要量が前年比139%に増加したため。			
421	プラスチック 発泡剤	3,353	1,096	984	-10%	「用途別需要量」(クロロカーボン衛生協会)の発泡向けの塩化メチレンの需要量が前年比90%に減少したため。			

注:H26 年度の排出量については、前年度から±10%以上の増減があった排出量を示す。(推計方法を見直した 発生源品目を除く)

5-2 物質別 VOC 排出量の推計結果

物質別 VOC 排出量の推計結果を表 5-3、図 5-2 に示す。

表 5-3 物質別 VOC 排出量の推計結果(1/2)

101010 トルニン 194,099 120,332 134,650 101,326 85,207 71,638 63,136 60,060 66,244 56,345 56,135 100200 ナンシン 167,276 91,464 82,867 74,425 57,455 56,898 56,997 55,129 54,178 54,5131 100200 ナンシン 48,272 33,868 28,173 50,776 21,500 31,318 33,229 33,485 32,733 32,185 30,885 20,776 21,500 31,318 33,229 33,485 32,733 32,185 30,885 20,776 21,500 31,318 33,229 33,485 32,733 32,185 30,885 20,776 21,500 31,318 33,229 33,485 32,733 32,185 30,885 20,776 21,700 20,776 21,700 20,776 21,700 20,776 21,700 21,700 22,731 21,785 22,741 4,515 24,525 24,725 4,725 4,741 4,515 24,525 24,725 24,	物質				VOC 大気排出量推計値(t/年)										
100200 キンレン		コード	物質詳細名	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	
100300 モチルベンゼン 48,272 33,868 28,173 26,776 21,500 31,318 33,229 33,485 32,973 32,185 30,865 100400 13,5 + 1) メデルベン 1,840 347 56 57 43 54 89 108 95 97 84 100500 100700 アペキサン 21,663 17,977 19,991 20,015 17,478 14,961 10,872 9,749 8,964 9,596 8,880 106800 10,0000		100100	トルエン	194,099	120,832	113,650	101,326	85,207	71,638	63,136	60,060	56,244	56,384	56,153	
100400 1.3.5 - トリメチルベン 1.840 347 56 57 43 54 89 108 95 97 84 106500 ホーキサン 21.463 17.907 19.591 20.015 17.478 14.961 10.872 9.749 8.964 9.596 8.880 100700 シワロ・ボサン 7.667 7.173 7.003 7.233 6.563 5.623 4.725 4.541 4.515 4.046 4.288 110010 2-メチルーニブテン 3.783 3.875 3.747 3.594 3.476 3.348 3.484 3.364 4.066 4.662 3.625 110020 2-メチルーニブテン 3.783 3.757 3.718 5.259 5.064 5.225 5.123 2.801 2.791 2.497 110021 2-メチルーニブテン 7.783 7.567 7.317 7.018 6.789 6.538 6.745 6.613 4.358 4.343 3.865 110022 2-メチルーニブテン 7.783 7.567 7.317 7.018 6.789 6.538 6.745 6.613 4.358 4.343 3.865 110024 6-2-ブラン 7.7834 7.867 7.317 7.018 6.789 6.538 6.745 6.613 4.358 4.343 3.865 110025 1.792 43.231 44.273 42.811 41.064 39.723 38.252 39.407 38.692 22.999 22.907 20.494 110030 1.792 1.792 1.388 11.663 11.277 10.817 10.464 10.077 10.396 10.192 4.216 4.201 3.758 110031 1.792 1.792 1.793 1.1948 3.8884 37.595 36.203 37.353 36.619 23.064 22.981 20.561 110031 1.792 1.794 1.994 40.518 3.8884 37.595 36.203 37.353 36.619 23.064 22.981 20.561 110041 1.792 1.794 1.794 1.244 1.781 1.969 2.049 1.741 1.715 1.516 3.379 3.966 110041 1.792 1.794 1.794 1.340 13.877 13.984 13.232 13.234 11.311 14.293 14.066 12.831 110041 3.797 1.794 1.794 1.794 1.794 1.794 1.794 1.795 1.795 1.795 1.795 1.795 110042 3.797 1.794 1.795 1.				167,276	91,464	89,043	82,867	74,425	57,454	56,898	56,997			54,534	
100-90 セン		100300		48,272	33,868	28,173	26,776	21,500	31,318	33,229	33,485	32,973	32,185	30,865	
照した。		100400		1,840	347	56	57	43	54	89	108	95	97	84	
接 化 100800		100500	n-ヘキサン	21,463	17,907	19,591	20,015		14,961	10,872	9,749	8,964	9,596	8,880	
送化 化					7,173	7,003	7,233	6,563	5,623		4,541	4,515	4,046		
接化										-					
接				-											
放化 水 素															

*** 素	炭化														
系 110028 ロニーンタン 18,199 19,249 18,614 17,849 17,271 16,052 17,109 16,823 10,774 17,953 17,271 10,917 10,917 10,648 10,077 10,396 10,192 4,216 4,201 3,758 110030 (ロニー・ファン 3,120 3,195 3,089 2,963 2,867 2,760 2,848 2,792 2,104 2,097 1,876 110031 インプタン 40,916 41,902 40,518 38,864 37,595 36,203 37,353 36,619 23,064 22,981 20,561 110032 メチルシクロヘキサン 233 1,707 1,224 1,781 1,969 2,049 1,741 1,715 1,516 3,379 3,966 110041 インペンタン 36,093 35,964 32,176 110041 インペンタン 3,078 3,067 2,744 110043 インプテン 3,078 3,067 2,744 110043 インプテン 2,2928 2,917 2,610 110044 3-メチルペンタン 2,228 2,917 2,610 110044 3-メチルペンタン 2,246 2,238 2,003 199900 で他(特定されて 18,122 13,708 13,440 13,877 13,984 13,232 13,234 11,311 14,293 14,066 12,835 110000 その他(特定されて 18,122 13,708 13,440 13,877 13,984 13,232 13,234 11,311 14,293 14,066 12,835 200200 エチルアルコール 30,695 21,218 22,085 18,840 12,947 13,610 13,552 12,685 12,665 14,155 12,928 200200 エチルアルコール 18,818 15,911 18,252 15,531 18,839 17,454 16,546 17,015 17,285 17,817 18,405 17,000 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10															
110030 trans-2-ペンテン 3,120 3,195 3,089 2,963 2,867 2,760 2,848 2,792 2,104 2,097 1,876 110031 インブタン 40,916 41,902 40,518 38,864 37,595 36,203 37,353 36,619 23,064 22,981 20,561 110032 メチルシクロヘキサン 233 1,707 1,224 1,781 1,969 2,049 1,741 1,715 1,516 3,379 3,966 110041 インベンタン 36,093 35,964 32,176 110041 イングンタン															
110031 イソプタン										-					
110032 メチルシクロヘキサン 233 1,707 1,224 1,781 1,969 2,049 1,741 1,715 1,516 3,379 3,966 110041 イソペンタン															
110041 イソペンタン															
110042 1-プラン				233	1,707	1,224	1,781	1,969	2,049	1,741	1,715				
110043 インプテン				_	ı	ı	_	_	_	-	_				
110044 3-メチルペンタン										_					
19900 その他(特定されて いる物質)															
199900 いる物質 18,122 13,708 13,440 13,877 13,984 13,232 13,234 11,311 14,293 14,066 12,835 110000 その他(炭化水素		110044		_	_	_	_	_	_	-	_	2,246	2,238	2,003	
R		199900	いる物質)	18,122	13,708	13,440	13,877	13,984	13,232	13,234	11,311	14,293	14,066	12,835	
200200 エチルアルコール 18,818 15,911 18,252 15,531 18,839 17,454 16,546 17,015 17,285 17,817 18,405 200300			系)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	_	
200300				30,695	21,218		18,840	12,947		13,552		12,665	14,155	12,928	
200300 17 17 17 10 10 10 10		200200	エチルアルコール	18,818	15,911	18,252	15,531	18,839	17,454	16,546	17,015	17,285	17,817	18,405	
Ref		200300	イソプロピルアルコー ル	47,936	42,831	42,469	40,434	31,425	29,528	23,164	24,710	22,041	21,976	22,741	
系 200500 ル 82 99 98 67 55 45 46 14 9 16 24 210004 ブタノール 26,734 13,298 13,860 13,663 12,066 10,020 11,170 10,510 9,852 9,667 9,584 299900 その他(特定されている物質) 24 841 568 513 446 212 413 965 963 867 1,282 210008 その他のアルコール 935 973 1,007 1,021 1,015 2,741 2,056 293 217 212 220 300100 アセトン 14,695 11,600 10,991 10,032 8,228 7,999 7,873 7,431 7,319 7,718 7,168 300200 メチルエチルケトン 37,725 28,079 30,513 27,317 24,207 21,917 16,629 12,856 12,576 13,762 13,893 メチルイソブチルケト 20,116 13,555 13,689 12,619 11,264 9,793 9,988 9,856 9,577 9,397 9,161 いる物質) その他(特定されている物質) その他(特定されている物質) 25 1,234 797 960 751 638 420 294 309 1,215 1,140	アルコ	200400		0	0	106	125	123	111	87	107	102	70	67	
299900 その他(特定されて		200500		82	99	98	67	55	45	46	14	9	16	24	
299900 いる物質 24 841 568 513 446 212 413 965 963 867 1,282 210008 その他のアルコール 935 973 1,007 1,021 1,015 2,741 2,056 293 217 212 220 300100 アセトン 14,695 11,600 10,991 10,032 8,228 7,999 7,873 7,431 7,319 7,718 7,168 300200 メチルエチルケトン 37,725 28,079 30,513 27,317 24,207 21,917 16,629 12,856 12,576 13,762 13,893 300300		210004	ブタノール	26,734	13,298	13,860	13,663	12,066	10,020	11,170	10,510	9,852	9,667	9,584	
210008 その他のアルコール 935 973 1,007 1,021 1,015 2,741 2,056 293 217 212 220 300100 アセトン 14,695 11,600 10,991 10,032 8,228 7,999 7,873 7,431 7,319 7,718 7,168 300200 メチルエチルケトン 37,725 28,079 30,513 27,317 24,207 21,917 16,629 12,856 12,576 13,762 13,893 メチルイソブチルケトン 20,116 13,555 13,689 12,619 11,264 9,793 9,988 9,856 9,577 9,397 9,161 スタ9900 その他(特定されている物質) 25 1,234 797 960 751 638 420 294 309 1,215 1,140		299900		24	841	568	513	446	212	413	965	963	867	1,282	
300100 アセトン 14,695 11,600 10,991 10,032 8,228 7,999 7,873 7,431 7,319 7,718 7,168 300200 メチルエチルケトン 37,725 28,079 30,513 27,317 24,207 21,917 16,629 12,856 12,576 13,762 13,893 メチルイソブチルケト 20,116 13,555 13,689 12,619 11,264 9,793 9,988 9,856 9,577 9,397 9,161 アラウス その他(特定されて いる物質) その他(特定されて いる物質) 25 1,234 797 960 751 638 420 294 309 1,215 1,140		210008		935	973	1,007	1,021	1,015	2,741	2,056	293	217	212	220	
ケトン 300200 メチルエチルケトン 37,725 28,079 30,513 27,317 24,207 21,917 16,629 12,856 12,576 13,762 13,893 300300 メチルイソブチルケト ン 20,116 13,555 13,689 12,619 11,264 9,793 9,988 9,856 9,577 9,397 9,161 399900 その他(特定されている物質) 25 1,234 797 960 751 638 420 294 309 1,215 1,140															
ケトン 300300 メチルイソブチルケト ン 20,116 13,555 13,689 12,619 11,264 9,793 9,988 9,856 9,577 9,397 9,161 系 399900 その他(特定されている物質) 25 1,234 797 960 751 638 420 294 309 1,215 1,140			·												
399900 その他 (特定されて 25 1,234 797 960 751 638 420 294 309 1,215 1,140	I	300300	メチルイソブチルケト ン		13,555							9,577			
	糸	399900		25	1,234	797	960	751	638	420	294	309	1,215	1,140	
		310000		-	-	-	-	-	1	3	3	_	-	_	

表 5-3 物質別 VOC 排出量の推計結果(2/2)

₽4m FFF 16°					貝加 10					\			
物質グループ	コード	物質詳細名	1110	1117	1110				計値(t/年)		1104	1105	1100
ルーノ	400100	エ た事会 一 て コ	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
		酢酸エチル	96,868	79,902	82,438	80,987	72,516	65,601	46,339	46,307	39,847	39,138	41,426
-	400200	酢酸ブチル	11	25,843	23,911	22,226	19,864	18,367	18,954	19,179	18,442	20,015	20,087
エステ ル系	410003	酢酸ノルマルプロピ ル	3	3,345	2,699	3,537	3,729	3,358	3,405	3,553	3,349	3,767	3,850
/* /\	410011	酢酸ビニル	2,382	1,532	1,246	911	796	936	796	687	664	636	678
	499900	その他(特定されている物質)	317	433	412	382	347	233	224	224	288	224	224
グリコー ル	500100	エチレングリコール	233	467	550	349	328	308	0	0	0	0	0
系													
	600300	エチレングリコール モノブチルエーテ ル	255	316	177	214	187	140	148	216	178	10	9
エーテ ル / グ リコー	600400	プロピレングリコー ルモノメチルエーテ ル	1,491	1,237	940	910	881	471	513	502	485	472	555
ルエー テル系	600500	ETBE(エチル tert- ブチルエーテル)	-	-	-	-	-	-	_	-	3,168	3,156	2,824
	699900	その他(特定されて いる物質)	465	475	556	556	329	216	199	148	145	119	120
	800100	ジクロロメタン	57,490	29,147	27,547	24,104	23,921	16,341	18,014	18,822	17,015	14,239	16,091
	800200	クロロホルム	107	135	144	64	60	77	90	87	85	61	84
	800300	トリクロロエチレン	24,232	17,333	15,549	12,835	11,955	10,190	12,374	9,374	8,581	8,064	7,973
ハロゲ		テトラクロロエチレン	11,832	6,673	5,571	4,592	3,908	3,268	3,582	2,810	2,560	2,838	2,655
ン系	810007	クロロメタン	4,994	853	597	464	399	573	360	230	1,882	2,096	1,874
	899900	その他(特定されている物質)	14,246	5,692	5,447	5,158	4,704	4,253	4,271	3,708	2,902	2,798	2,757
	900200	N-メチル-2-ピロリドン	8	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0
その他 の単体	900400	N,N-ジメチルホル ムアミド	6,659	4,884	5,819	5,478	4,092	2,832	1,404	1,812	2,028	2,271	1,973
溶剤	910003	二硫化炭素	6,942	6,890	5,746	5,541	5,237	4,814	5,444	5,810	4,883	4,964	4,093
	999900	その他(特定されて いる物質)	1,104	409	354	307	241	226	160	148	12	9	12
		ゴム揮発油	15,951	11,796	11,031	10,157	8,503	6,796	7,315	6,512	5,582	4,945	4,626
	1000400	ミネラルスピリット	3,281	2,420	2,345	1,773	1,714	1,361	1,204	985	855	1,613	1,312
	1000500	クリーニングソルベ ント	45,094	39,799	37,797	34,318	29,157	26,328	23,752	20,963	21,015	19,549	18,541
石油	1000900	ソルベントナフサ	62	52	50	47	39	31	33	29	25	23	22
糸 混合 溶	1001000	印刷インキ用高沸 点溶剤	11,897	8,177	8,291	9,211	10,771	13,049	8,433	9,091	9,735	9,703	5,255
剤 -	1001100	塗料用石油系混合 溶剤	90,663	81,946	87,929	87,694	80,289	68,363	69,717	68,185	70,715	71,528	67,482
	1099900	その他(特定されている物質)	23,729	26,774	27,825	26,348	20,568	21,268	19,241	16,187	17,537	17,225	17,589
特定できない	9910100	特定できない物質 (塗料溶剤以外)	101,946	71,756	69,672	66,491	58,602	54,039	54,307	51,440	50,792	48,901	48,100
	9920000	塗料溶剤での特定 できない物質	66,933	69,609	62,553	60,464	56,062	51,642	50,109	48,765	48,479	47,237	42,341
		合計 品目ごとの VOC 排出			1,064,559 新純に会意					746,721	723,034	721,099	692,315

注1:品目ごとのVOC排出量は四捨五入し、単純に合計しても合計欄とは一致していない。

注 2:「その他(特定されている物質)」は、各発生源品目の推計において物質名が特定されていることを表す。排出量の小さい物質等を「その他(特定されている物質)」として集約した。なお、全物質の集計結果は表 7-1 に示す。

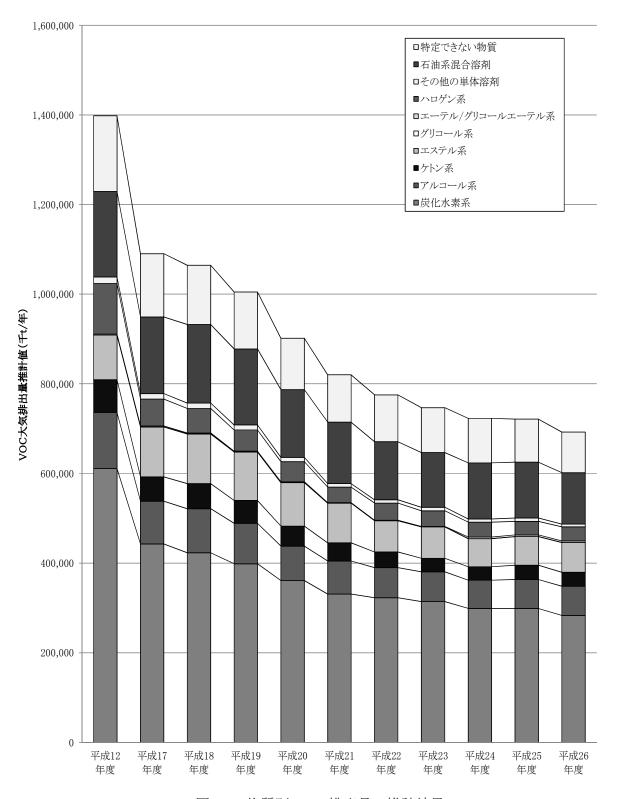


図 5-2 物質別 VOC 排出量の推計結果

5-3 業種別 VOC 排出量の推計結果

業種別 VOC 排出量の推計結果を表 5-4、図 5-3 に示す。

表 5-4 業種別 VOC 排出量の推計結果

				- //(111)	11 VOC		排出量推		1			
	業種名	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
01	農業	6,468	2,917	2,901	2,894	2,740	2,641	2,130	1,952	1,728	1,499	1,645
04	水産養殖業	1,854	4,261	4,355	4,207	4,106	3,835	4,006	3,985	4,151	4,255	4,117
05	鉱業	2,603	1,665	1,643	2,736	3,528	3,281	3,095	1,277	1,082	1,027	1,143
	土木工事業	45,334	32,447	31,093	30,583	30,067	26,596	24,348	24,455	25,686	26,987	25,941
	建築工事業	165,876	107,559	106,173	101,739	97,541	89,225	86,755	90,586	94,081	99,167	96,483
	舗装工事業	11,692	8,549	7,688	7,365	6,646	6,041	5,181	3,507	3,503	2,753	2,631
09	食料品製造業	5,746	5,542	5,479	5,448	5,315	5,303	5,383	5,467	5,486	5,519	5,561
-	飲料・たばこ・飼料製造業	12,721	9,250	9,128	9,189	12,874	10,339	10,922	11,376	11,636	12,149	12,714
11	繊維工業(衣類、その他繊維製品を除く)	12,676	10,187	12,142	10,168	9,933		5,879	5,953	5,097	4,541	4,121
12	衣服・その他の繊維製品製造業	85	66	118	115	100	99	105	101	97	76	69
13	木材・木製品製造業 (家具を除く)	24,880	20,241	20,130	18,014	11,526	12,011	12,342	12,247	11,232	11,739	11,310
14	家具·装備品製造業	44,238	29,846	26,166	23,604	19,412	16,656	16,243	14,327	14,352	13,944	12,689
15	パルプ・紙・紙加工品 製造業	29,114	21,621	23,094	20,106	18,076	16,802	12,026	13,786	13,272	13,361	11,862
16	印刷·同関連業	131,111	87,272	89,256	76,103	70,550	63,473	48,268	41,678	40,545	41,737	39,756
17	化学工業	133,503	80,936	78,398	74,487	59,923	55,604	49,082	44,914	46,034	45,989	44,844
18	石油製品·石炭製品 製造業	61,783	55,114	53,865	49,707	46,443	44,280	42,893	42,272	39,613	39,700	37,565
19	プラスチック製品製造業	72,861	68,921	74,288	71,587	58,489	57,227	33,337	32,236	27,320	30,078	28,784
20	ゴム製品製造業	29,296	23,770	22,839	21,119	17,625	13,953	14,800	13,309	11,447	10,690	10,057
21	なめし革・同製品・毛皮 製造業	3,187	2,301	2,193	1,865	1,538	1,026	1,088	1,028	1,023	973	1,021
22	窯業·土石製品製造業	6,005	3,494	3,956	3,215	2,821	2,559	2,624	3,118	3,040	3,048	2,834
23	鉄鋼業	9,491	6,735	6,188	5,299	4,580	4,009	4,467	4,239	4,254	4,111	3,479
24	非鉄金属製造業	10,195	8,668	7,630	6,627	6,035	5,768	5,687	5,804	5,921	5,742	5,234
25	金属製品製造業	89,539	65,719	56,274	52,224	48,271	41,632	42,143	37,601	38,006	37,182	32,399
26	一般機械器具製造業	29,892	28,601	27,943	27,307	23,933	17,284	21,456	21,764	20,647	20,413	20,371
27	電気機械器具製造業	13,747	11,768	11,249	11,342	9,981	9,341	11,558	9,612	9,263	8,943	7,788
28	情報通信機械器具製造業	7,322	4,906	4,682	4,659	4,085	3,777	4,319	3,821	3,644	3,480	3,065
29	電子部品・デバイス製造業	8,351	8,624	8,058	7,360	5,365	5,973	5,595	5,458	4,510	4,397	4,446
30	輸送用機械器具製造業	183,856	143,735	133,706	130,735	116,097	97,693	102,699	99,375	92,118	88,103	92,052
31	精密機械器具製造業	8,647	14,315	15,301	15,741	10,524	11,839	10,397	11,422	9,240	8,682	8,834
32	その他の製造業	21,064	16,087	23,209	21,633	18,541	17,970	18,786	16,202	15,603	12,868	11,825
34	ガス業	130	70	67	0	1	0	0	0	0	0	0
47	倉庫業	1,591	1,165	1,039	867	706		511	350	319	347	305
603	燃料小売業	108,331	118,989	114,624	111,914	109,872	106,253	112,423	110,077	107,082	106,418	93,166
76	学校教育	401	521	557	251	239	289	348	326	361	134	65
81	学術•開発研究機関	166	212	211	94	87	110	130	122	101	70	88
821	洗濯業	51,538	43,441	40,712	36,745	31,271	27,436	24,664	21,932	21,891	20,398	19,200
86	自動車整備業	34,077	27,832	25,072	25,647	22,038	20,442	20,251	20,124	19,702	19,356	20,237
87	機械修理業	511	421	411	413	361	244	318	356	342	341	349
90	その他の事業サービス業	1,337	951	812	630	612	506	561	380	461	369	553
98	特定できない業種	3,179	2,656	2,890	2,722	2,414	2,085	1,828	1,852	1,860	1,944	3,996
99	家庭	13,779	9,066	9,019	8,308	7,341	8,525	6,580		7,285	8,568	9,720
	合計	1,398,179	1,090,442	1,064,559	1,004,766	901,605	820,172	775,228	746,721	723,034	721,099	692,315

注 1:業種ごとの VOC 排出量は四捨五入しており、単純に合計しても合計欄とは一致していない。

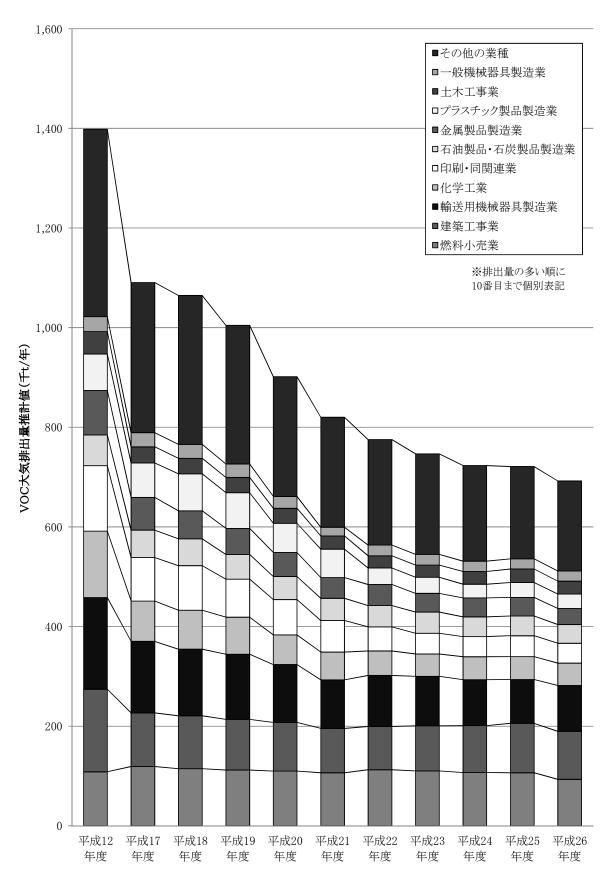


図 5-3 業種別 VOC 排出量の推計結果

5-4 都道府県別 VOC 排出量の推計結果と変動要因分析

都道府県別排出量の推計結果を表 5-5、図 5-4 に示す。

表 5-5 都道府県別 VOC 排出量の推計結果

-1-11	7 Y 					VOC 大気	排出量推計	ト値(t/年)				
有	『道府県	H12 年度	H17 年度	H18 年度	H19 年度		H21 年度		H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度
1	北海道	33,354	27,004	27,368	25,138	22,914	21,934	20,082	20,821	20,899	20,618	20,368
2	青森県	7,753	5,857	5,449	5,440	5,186	4,922	3,991	3,919	3,841	3,847	4,023
3	岩手県	10,475	14,634	12,777	12,662	12,017	12,954	12,368	12,943	7,981	8,111	7,467
4	宮城県	18,730	17,075	16,415	14,699	14,213	11,293	9,452	10,227	11,234	13,022	12,443
5	秋田県	8,166	7,566	7,558	7,573	5,867	5,016	4,658	4,420	3,969	3,742	3,878
6	山形県	8,194	7,203	7,588	7,056	5,903	5,623	4,925	4,746	4,705	4,783	4,595
7	福島県	32,265	19,887	21,192	19,433	18,644	17,373	15,784	13,930	14,516	14,119	13,835
8	茨城県	61,815	45,034	44,908	42,035	40,430	37,071	26,858	25,113	24,212	24,280	24,459
	栃木県	31,308	27,195	27,394	29,369	22,173	19,469	17,167	16,723	16,061	16,403	17,105
10	群馬県	46,091	28,586	28,528	26,946	22,898	21,688	20,141	16,995	18,617	17,504	16,486
11	埼玉県	89,210	68,845	63,144	56,121	45,267	41,973	39,030	36,989	35,669	35,440	33,790
12	千葉県	62,790	54,180	52,743	43,273	39,906	35,311	42,231	36,585	35,004	35,191	34,267
13	東京都	65,017	45,733	42,767	40,105	38,255	35,774	42,842	43,536	44,363	42,356	40,418
	神奈川県	69,865	55,220	49,423	46,114	41,974	37,455	40,500	41,387	37,976	36,783	34,539
15	新潟県	27,502	21,829	22,880	23,559	22,867	20,161	17,242	14,742	14,790	13,921	11,642
16	富山県	17,784	14,386	13,477	12,257	11,264	9,512	10,579	11,124	9,272	9,380	8,998
17	石川県	13,459	12,785	13,327	11,899	10,594	9,201	8,281	7,970	6,926	7,611	8,470
—	福井県	8,892	7,989	8,748	8,210	6,646	5,681	6,828	6,725	6,669	6,448	7,906
19	山梨県	12,082	10,334	10,181	9,533	8,752	7,684	7,460	7,403	6,562	7,565	13,709
	長野県	20,790	18,263	16,919	15,744	13,580	12,222	12,050			11,307	11,064
	岐阜県	24,244	18,407	18,541	18,013	15,472	13,963	17,190	17,492	16,162	16,004	15,496
$\overline{}$	静岡県	76,810	58,819	58,692	54,470	47,972	39,090	36,827	33,846	33,960	31,980	26,697
—	愛知県	104,875	74,968	69,644	68,075	59,229	51,423	52,450	49,544	47,793	48,139	41,327
24	三重県	39,262	32,720	31,233	27,145	24,203	22,579	21,071	18,917	19,377	18,900	16,502
	滋賀県	23,252	18,403	18,603	16,822	15,584	16,972	13,849	12,623	11,465	12,092	11,736
	京都府	24,359	17,277	18,150	15,952	15,937	14,307	11,956	11,007	9,602	10,732	10,884
	大阪府	63,652	45,939	44,397	40,316	36,947	34,393	36,022	36,227	34,786	34,433	32,438
28	兵庫県	55,016	42,239	41,073	39,118	36,582	32,528	32,302	30,464	27,975	27,718	26,947
	奈良県	10,134	7,156	6,632	6,258	5,492	5,056	4,569	4,216	4,053	3,961	3,923
	和歌山県	10,863	12,592	13,747	11,199	11,079	12,163	7,069	5,920	5,747	5,933	5,926
	鳥取県	5,370	4,821	4,576	4,131	3,291	3,087	2,485	2,360	2,429	2,566	3,832
_	島根県	7,452	7,755	8,909	9,964	7,810	7,413	5,800	5,713	5,341	5,696	7,979
33	岡山県	33,099	25,404	27,007	24,956	22,622	20,930	19,842	20,308	18,946	18,054	16,767
	広島県	40,263		31,350	29,364	26,590	24,112	23,247		21,753	21,230	19,160
35 36	山口県 徳島県	36,971	26,914	25,933	25,944	19,504	18,401	16,632	15,441	15,432	15,136	14,745
	香川県	7,884	5,093	4,965	4,422	3,707	3,612	3,195	2,906	3,219	3,369	3,068
	登川県 愛媛県	21,163	23,705	23,335	29,216 20,754	22,888	21,321	15,387	15,050		16,395	12,541
	高知県	27,872 5,607	20,063	21,169		20,712 5,462	19,105	15,866 2,686	16,020 2,624	16,456	15,972 2,628	15,640
	福岡県	59,755	4,560 41,688	4,923 39,379	4,545 38,238	35,888	4,126 30,145	27,684	28,278	2,452 28,251	2,628	2,494 28,261
	佐賀県											
	長崎県	9,259 15,654	8,841 12,355	7,781 11,305	7,538	7,120 11,515	6,780	6,092 10,647	6,771 9,483	6,869 10,820	6,944 10,403	6,447 9,384
	熊本県	16,983	12,693	13,033	11,941 12,314	10,775	11,496 9,774	8,950	9,465		9,167	8,892
$\overline{}$	大分県	9,187	9,189	8,682	8,686	8,486	8,574	6,991	7,766		7,181	7,415
$\overline{}$	宮崎県	8,352	5,732	6,132	6,169	5,209	5,073	3,533	3,468	3,561	3,781	3,651
	鹿児島県	8,998	7,773	7,445	7,256	7,089	6,354	5,748	5,408	5,689	5,895	5,781
$\overline{}$	沖縄県	6,299	5,045	5,136	4,797	5,093	5,076				5,323	4,918
41	合計					•		4,670	4,645			
	ㅁ미	1,090,179	1,090,442	1,064,559	1,004,700	901,605	820,172	775,228	746,721	723,034	721,099	692,315

注 1:この VOC 排出インベントリ・都道府県推計量は全国の VOC 排出インベントリ推計量を都道府県に割り振った結果であり、都道府県の実測データなどを集約したものではない。

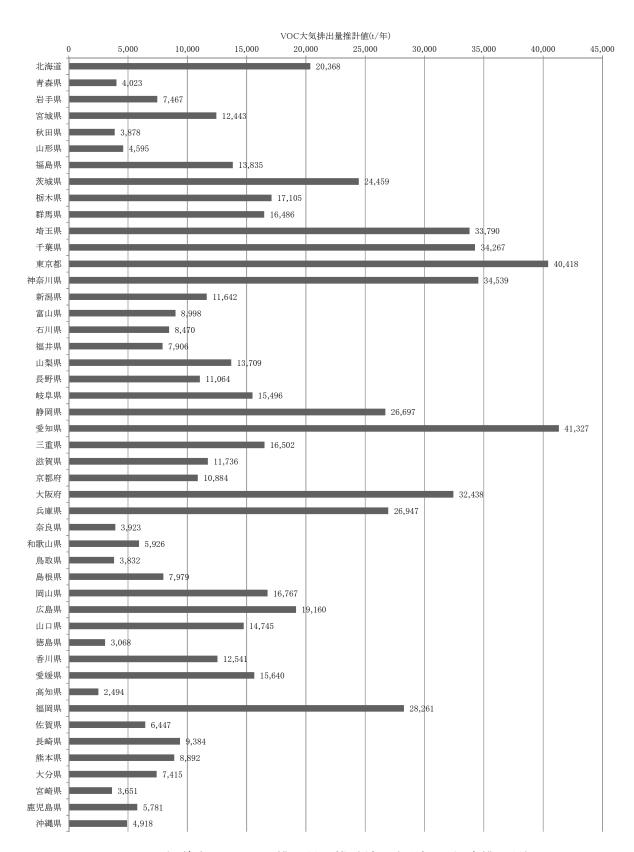


図 5-4 都道府県別 VOC 排出量の推計結果(平成 26 年度排出量)

注:この VOC 排出インベントリ・都道府県推計量は全国の VOC 排出インベントリ推計量を都道府県に割り振った結果であり、都道府県の実測データなどを集約したものではない。

表 5-6 VOC 排出インベントリ・都道府県推計のための配分指標

01	業種コード	業種名	都道府県への配分指標
105 紅栗		農業	H26PRTR 届出外排出量の比
206A 土木工事業 接設工事施工統計調查報告(平成2年度)実績)第13 表 発注者別、 施工都道府県別・元清定成工事施(国土交通者)の比 建築工事業 建業百工統計調金報合平及 (名) 年度計者 13 新設在化学戸敷 (利用開除別・都道府県別ま)(国土交通省)の比 道路統計年表 2015、第 15 都道府県別整備状況の実延長(国土交通省現 20 年度)と 15 年 15 都道府県別整備状況の実延長(国土交通省現 20 年度)と 16 数件とだばこ時料型遊業 121 年度パン類の都道府県別生産量の比 (平成2年度以降都道府県別データの公表無) 11	04	水産養殖業	H26PRTR 届出外排出量の比
500 1	05	鉱業	H26PRTR 届出排出量の比
66C 編装工事業	06A	土木工事業	
10 2	06B	建築工事業	
10 飲料・たばこ・飼料製造業	06C	舗装工事業	道路統計年表 2015、第 15.都道府県別整備状況の実延長(国土交通省現在)の比
11 繊維工業(衣類その他の繊維製 H26PRTR(届出中すそ切り)排出量の比	09	食料品製造業	
12 お服 その他の繊維製品製造業	10	飲料・たばこ・飼料製造業	H26 国税庁都道府県別酒類製成数量の比
13 本材・木製品製造業 (家具を除く) H26PRTR (届出+すそ切り) 排出量の比	11		H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比
14	12	衣服・その他の繊維製品製造業	H26PRTR 届出排出量の比
15	13		
16 出版・印刷・同関連業 H26PRTR (届出+ すそ切り)排出量の比	14	家具·装備品製造業	H25 年度工業統計調査の「製造品出荷額等」の比
17	15	パルプ・紙・紙加工品製造業	H26PRTR 届出排出量の比
18	16	出版·印刷·同関連業	H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比
プラスチック製品製造業	17	化学工業	H26PRTR 届出排出量の比
20 ゴム製品製造業 H26PRTR 届出排出量の比 21 なめし革・同製品・毛皮製造業 H26PRTR (届出+すそ切り)排出量の比 22 窯業・上石製品製造業 H26PRTR 届出排出量の比 24 非鉄金属製造業 H26PRTR (届出+すそ切り)排出量の比 25 金属製品製造業 H26PRTR (届出+すそ切り)排出量の比 26 一般機械器具製造業 H26PRTR (届出十すそ切り)排出量の比 27 電気機械器具製造業 H26PRTR (届出非出量の比 28 情報通信機械器具製造業 H26PRTR 届出排出量の比 29 電子部品・デバイス製造業 H26PRTR 届出排出量の比 30 輸送用機械器具製造業 H26PRTR 届出排出量の比 31 精密機械器具製造業 H26PRTR (届出+すそ切り)排出量の比 32 その他の製造業 H26PRTR 届出排出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 4603 燃料小売業 H26PRTR 届出排出量の比 603 燃料小売業 H26PRTR 届出排出量の比 604 学校教育 H26PRTR 届出排出量の比 81 学術・開発研究機関 H26PRTR 届出排出量の比 82 学校教育 H26PRTR 届出排出量の比 83 学術・開発研究機関 H26PRTR 届出排出量の比 84 学校教育 H26PRTR 届出排出量の比 85 学校教育 H26PRTR 届出排出量の比 86 自動車整備業 H26PRTR (届出・すそ切り)排出量の比 86 自動車整備業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 87 機械修理業 H26PRTR (届出非コ・シリウ)排	18	石油製品•石炭製品製造業	H25 年度工業統計調査の「製造品出荷額等」の比
21 なめし革・同製品・毛皮製造業 H26PRTR (届出非日量の比 22 窯業・土石製品製造業 H26PRTR 届出排出量の比 24 非鉄金属製造業 H26PRTR 届出排出量の比 25 金属製品製造業 H26PRTR (届出+すそ切り)排出量の比 26 一般機械器具製造業 H26PRTR (届出+すそ切り)排出量の比 27 電気機械器具製造業 H26PRTR (届出+すそ切り)排出量の比 28 情報通信機械器具製造業 H26PRTR (届出非日量の比 29 電子部品・デバイス製造業 H26PRTR 届出排出量の比 30 輸送用機械器具製造業 H26PRTR 届出排出量の比 31 精密機械器具製造業 H26PRTR (届出+マそ切り)排出量の比 32 その他の製造業 H26PRTR (届出+マそ切り)排出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 46 の県庁所在地の平均気温から算出にた温度依存排出係数と H26 揮発 油数量から算出 都道府県別の推計結果を合算して全国値とするため、配分指標は存在しない) 76 学校教育 H26PRTR 届出排出量の比 81 学術・開発研究機関 H26PRTR 届出排出量の比 82 学術・開発研究機関 H26PRTR 届出排出量の比 82 常・開発研究機関 H26PRTR 届出排出量の比 82 常様 開発研究機関 H26PRTR 届出排出量の比 83 情報は、中央の事業所のありまままままままままままままままままままままままままままままままままままま	19	プラスチック製品製造業	H26PRTR 届出排出量の比
22	20	ゴム製品製造業	H26PRTR 届出排出量の比
23 鉄鋼業 H26PRTR 届出排出量の比 24 非鉄金属製造業 H26PRTR(届出+すそ切り排出量の比 25 金属製品製造業 H26PRTR(届出+すそ切り排出量の比 26 一般機械器具製造業 H26PRTR(届出+すそ切り排出量の比 27 電気機械器具製造業 H26PRTR 届出排出量の比 28 情報通信機械器具製造業 H26PRTR 届出排出量の比 29 電子部品・デバイス製造業 H26PRTR 届出排出量の比 30 輸送用機械器具製造業 H26PRTR 届出非出量の比 43 ガス業 H26PRTR 届出非出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 4603 燃料小売業 H26PRTR 届出排出量の比 603 燃料小売業 H26PRTR 届出排出量の比 76 学校教育 H26PRTR 届出排出量の比 81 学術・開発研究機関 H26PRTR 届出排出量の比 82 学術・開発研究機関 H26PRTR 届出排出量の比 82 資格(2) 2014 年度「衛生行政報告例」一般クリーニング事業所都道府県別数量(厚生労働省、平成 27 年 11 月 5 日公表)の比 82 自動車整備業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 86 自動車整備業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 87 機械修理業 H26PRTR(届出・マそ切り)排出量の比 90 その他の事業サービス業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 98 特定できない業種 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比	21	なめし革・同製品・毛皮製造業	H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比
24 非鉄金属製造業 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 25 金属製品製造業 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 26 一般機械器具製造業 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 27 電気機械器具製造業 H26PRTR 届出排出量の比 28 情報通信機械器具製造業 H26PRTR 届出排出量の比 29 電子部品・デバイス製造業 H26PRTR 届出排出量の比 30 輸送用機械器具製造業 H26PRTR 届出排出量の比 31 精密機械器具製造業 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 32 その他の製造業 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 46 4 対本業 H26PRTR 届出排出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 48 日本業 H26PRTR 届出排出量の比 49 学校教育 H26PRTR 届出排出量の比 40 学校教育 H26PRTR (届出中ま一を切り)排出量の比(自然科学研究所のうち、民間企業を除く) 82 洗濯業 2014年度「衛生行政報告例」一般クリーニング事業所都道府県別数量(厚生学のようの比) 86 自動車整備業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 87 機械修理業 H26PRTR(届出・すそ切り)排出量の比 90 その他の事業サービス業 「事業所に関する集計」のま 90	22	窯業·土石製品製造業	H26PRTR 届出排出量の比
25 金属製品製造業 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 26 一般機械器具製造業 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 27 電気機械器具製造業 H26PRTR 届出排出量の比 28 情報通信機械器具製造業 H26PRTR 届出排出量の比 29 電子部品・デバイス製造業 H26PRTR 届出排出量の比 30 輸送用機械器具製造業 H26PRTR 届出排出量の比 31 精密機械器具製造業 H26PRTR 届出非出量の比 32 その他の製造業 H26PRTR 届出非出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 47 倉庫業 H26の県庁所在地の平均気温から算出した温度依存排出係数と H26 揮発油数量から算出 体調 前房県別の推計結果を合算して全国値とするため、配分指標は存在しない) 76 学校教育 H26PRTR 届出排出量の比 81 学術・開発研究機関 H26PRTR 届出排出量の比 82 学術・開発研究機関 H26PRTR 届出非出量の比 82 常・開発研究機関 H26PRTR(届出・すそ切り)排出量の比(自然科学研究所のうち、民間企業を除く) 82 洗濯業 2014 年度「衛生行政報告例」一般クリーニング事業所都道府県別数量(厚生労働省、平成 27 年 11 月 5 日公表)の比 86 自動車整備業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 87 機械修理業 H26PRTR(届出・すそ切り)排出量の比 90 その他の事業サービス業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 98 特定できない業種 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比	23	鉄鋼業	H26PRTR 届出排出量の比
26 一般機械器具製造業 H26PRTR(届出非士量の比 27 電気機械器具製造業 H26PRTR 届出排出量の比 28 情報通信機械器具製造業 27~29 の3業種の PRTR 届出排出量を合算して 共通の配分指標とする 30 輸送用機械器具製造業 H26PRTR 届出排出量の比 31 精密機械器具製造業 H26PRTR (届出+すそ切り) 排出量の比 32 その他の製造業 H26PRTR (届出+すそ切り) 排出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 46 の県庁所在地の平均気温から算出した温度依存排出係数と H26 揮発油数量から算出(都道府県別の推計結果を合算して全国値とするため、配分指標は存在しない) 76 学校教育 H26PRTR(届出非出量の比 81 学術・開発研究機関 H26PRTR(届出非コテモ切り) 排出量の比(自然科学研究所のうち、民間企業を除く) 821 洗濯業 2014 年度「衛生行政報告例」一般クリーニング事業所都道府県別数量(厚生労働省、平成 27 年 11 月 5 日公表)の比 86 自動車整備業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 87 機械修理業 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 90 その他の事業サービス業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 98 特定できない業種 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比	24	非鉄金属製造業	H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比
27 電気機械器具製造業 H26PRTR 届出排出量の比 28 情報通信機械器具製造業 27~29 の3業種の PRTR 届出排出量を合算して 29 電子部品・デバイス製造業 井26PRTR 届出排出量の比 30 輸送用機械器具製造業 H26PRTR 届出排出量の比 31 精密機械器具製造業 H26PRTR (届出+すそ切り)排出量の比 32 その他の製造業 H26PRTR (届出+すそ切り)排出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 603 燃料小売業 出数量から算出(都道府県別の推計結果を合算して全国値とするため、配分指標は存在しない) 76 学校教育 H26PRTR 届出排出量の比 81 学術・開発研究機関 H26PRTR (届出+すそ切り)排出量の比(自然科学研究所のうち、民間企業を除く) 821 洗濯業 2014 年度「衛生行政報告例」一般クリーニング事業所都道府県別数量(厚生労働省、平成 27 年 11 月 5 日公表)の比 86 自動車整備業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 87 機械修理業 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 90 その他の事業サービス業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 98 特定できない業種 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比	25	金属製品製造業	H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比
28 情報通信機械器具製造業 27~29 の3業種の PRTR 届出排出量を合算して 共通の配分指標とする 30 輸送用機械器具製造業 H26PRTR 届出排出量の比 31 精密機械器具製造業 H26PRTR (届出+すそ切り) 排出量の比 32 その他の製造業 H26PRTR (届出+すそ切り) 排出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26 の県庁所在地の平均気温から算出した温度依存排出係数と H26 揮発 油数量から算出(都道府県別の推計結果を合算して全国値とするため、配分指標は存在しない) 47 学校教育 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出非出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR (届出+すそ切り) 排出量の比(自然科学研究所のうち、民間企業を除く) 2014年度「衛生行政報告例」一般クリーニング事業所都道府県別数量(厚生労働省、平成 27 年 11 月 5 日公表) の比 「事業所に関する集計」の事業所数の比 H26PRTR (届出+すそ切り) 排出量の比 「事業所に関する集計」の事業所数の比 「事業所に関する集計」の事業所数の比 「事業所に関する集計」の事業所数の比 「事業所に関する集計」の事業所数の比 「事業所に関する集計」の事業所数の比 「事業所に関する集計」の事業所数の比 「事業所に関する集計」の事業所数の比 「事業所に関する集計」の事業所数の比 「事業所に関する集計」の事業所数の比 「事業所に関する集計」の事業所数の比 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比	26	一般機械器具製造業	H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比
29 電子部品・デバイス製造業 共通の配分指標とする 30 輸送用機械器具製造業 H26PRTR 届出排出量の比 31 精密機械器具製造業 H26PRTR (届出+すそ切り)排出量の比 32 その他の製造業 H26PRTR (届出+すそ切り)排出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 603 燃料小売業 H26 の県庁所在地の平均気温から算出した温度依存排出係数と H26 揮発 油数量から算出(都道府県別の推計結果を合算して全国値とするため、配分 指標は存在しない) 76 学校教育 H26PRTR 届出排出量の比 81 学術・開発研究機関 H26PRTR 届出排出量の比 82 学術・開発研究機関 H26PRTR (届出+すそ切り)排出量の比(自然科学研究所のうち、民間企業を除く) 82 2014 年度「衛生行政報告例」一般クリーニング事業所都道府県別数量(厚生労働省、平成27年11月5日公表)の比 86 自動車整備業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 87 機械修理業 H26PRTR (届出+すそ切り)排出量の比 90 その他の事業サービス業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 98 特定できない業種 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比	27	電気機械器具製造業	H26PRTR 届出排出量の比
30 輸送用機械器具製造業 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 32 その他の製造業 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26 の県庁所在地の平均気温から算出した温度依存排出係数と H26 揮発 油数量から算出(都道府県別の推計結果を合算して全国値とするため、配分指標は存在しない) F6 学校教育 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出非出量の比 H26PRTR (届出+すそ切り)排出量の比(自然科学研究所のうち、民間企業を除く) 洗濯業 2014 年度「衛生行政報告例」一般クリーニング事業所都道府県別数量(厚生労働省、平成 27 年 11 月 5 日公表)の比 「事業所に関する集計」の事業所数の比 F26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 F20他の事業サービス業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 「事業所に関する集計」の事業所数の比 「事業所に関する集計」の事業所数の比 「事業所に関する集計」の事業所数の比 「事業所に関する集計」の事業所数の比 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比 日20日本	28	情報通信機械器具製造業	27~29 の3業種の PRTR 届出排出量を合算して
31 精密機械器具製造業 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26 の県庁所在地の平均気温から算出した温度依存排出係数と H26 揮発 油数量から算出(都道府県別の推計結果を合算して全国値とするため、配分 指標は存在しない H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出排出量の比 H26PRTR 届出非出量の比 H26PRTR 届出非出量の比 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比(自然科学研究所のうち、民間企業を除く) を除く 2014 年度「衛生行政報告例」一般クリーニング事業所都道府県別数量(厚生労働省、平成 27 年 11 月 5 日公表)の比 事業所に関する集計」の事業所数の比 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 日本 (日本 (日本 (日本 (日本 (日本 (日本 (日本 (日本 (日本	29	電子部品・デバイス製造業	共通の配分指標とする
32 その他の製造業 H26PRTR (届出+すそ切り) 排出量の比 34 ガス業 H26PRTR 届出排出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 603 燃料小売業 H26 の県庁所在地の平均気温から算出した温度依存排出係数と H26 揮発油数量から算出(都道府県別の推計結果を合算して全国値とするため、配分指標は存在しない) 76 学校教育 H26PRTR 届出排出量の比 81 学術・開発研究機関 H26PRTR (届出+すそ切り) 排出量の比(自然科学研究所のうち、民間企業を除く) 821 洗濯業 2014年度「衛生行政報告例」一般クリーニング事業所都道府県別数量(厚生労働省、平成 27 年 11 月 5 日公表) の比 86 自動車整備業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 87 機械修理業 H26PRTR (届出+すそ切り) 排出量の比 90 その他の事業サービス業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 98 特定できない業種 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比	30	輸送用機械器具製造業	H26PRTR 届出排出量の比
32 その他の製造業 H26PRTR (届出+すそ切り) 排出量の比 34 ガス業 H26PRTR 届出排出量の比 47 倉庫業 H26PRTR 届出排出量の比 603 燃料小売業 H26 の県庁所在地の平均気温から算出した温度依存排出係数と H26 揮発油数量から算出(都道府県別の推計結果を合算して全国値とするため、配分指標は存在しない) 76 学校教育 H26PRTR 届出排出量の比 81 学術・開発研究機関 H26PRTR (届出+すそ切り) 排出量の比(自然科学研究所のうち、民間企業を除く) 821 洗濯業 2014年度「衛生行政報告例」一般クリーニング事業所都道府県別数量(厚生労働省、平成 27 年 11 月 5 日公表) の比 86 自動車整備業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 87 機械修理業 H26PRTR (届出+すそ切り) 排出量の比 90 その他の事業サービス業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 98 特定できない業種 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比	31	精密機械器具製造業	H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比
47倉庫業H26PRTR 届出排出量の比603燃料小売業H26 の県庁所在地の平均気温から算出した温度依存排出係数と H26 揮発油数量から算出(都道府県別の推計結果を合算して全国値とするため、配分指標は存在しない)76学校教育H26PRTR 届出排出量の比81学術・開発研究機関H26PRTR 届出排出量の比821洗濯業2014 年度「衛生行政報告例」一般クリーニング事業所都道府県別数量(厚生労働省、平成 27 年 11 月 5 日公表)の比86自動車整備業「事業所に関する集計」の事業所数の比87機械修理業H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比90その他の事業サービス業「事業所に関する集計」の事業所数の比98特定できない業種「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比	32	その他の製造業	H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比
H26 の県庁所在地の平均気温から算出した温度依存排出係数と H26 揮発 油数量から算出(都道府県別の推計結果を合算して全国値とするため、配分 指標は存在しない) 76 学校教育	34	ガス業	H26PRTR 届出排出量の比
603 燃料小売業 油数量から算出(都道府県別の推計結果を合算して全国値とするため、配分指標は存在しない) 76 学校教育 H26PRTR 届出排出量の比 81 学術・開発研究機関 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比(自然科学研究所のうち、民間企業を除く) 821 洗濯業 2014 年度「衛生行政報告例」一般クリーニング事業所都道府県別数量(厚生労働省、平成 27 年 11 月 5 日公表)の比 86 自動車整備業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 87 機械修理業 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 90 その他の事業サービス業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 98 特定できない業種 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比	47	倉庫業	H26PRTR 届出排出量の比
76 学校教育 H26PRTR 届出排出量の比 81 学術・開発研究機関 H26PRTR (届出+すそ切り) 排出量の比(自然科学研究所のうち、民間企業を除く) 821 洗濯業 2014年度「衛生行政報告例」一般クリーニング事業所都道府県別数量(厚生労働省、平成27年11月5日公表)の比 86 自動車整備業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 87 機械修理業 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 90 その他の事業サービス業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 98 特定できない業種 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比	603	燃料小売業	H26 の県庁所在地の平均気温から算出した温度依存排出係数と H26 揮発 油数量から算出(都道府県別の推計結果を合算して全国値とするため、配分 指標は存在しない)
81 学術・開発研究機関 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比(自然科学研究所のうち、民間企業を除く) 821 洗濯業 2014 年度「衛生行政報告例」一般クリーニング事業所都道府県別数量(厚生労働省、平成27年11月5日公表)の比 86 自動車整備業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 87 機械修理業 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 90 その他の事業サービス業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 98 特定できない業種 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比	76	学校教育	
821 洗濯業 労働省、平成27年11月5日公表)の比 86 自動車整備業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 87 機械修理業 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 90 その他の事業サービス業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 98 特定できない業種 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比			H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比(自然科学研究所のうち、民間企業
86 自動車整備業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 87 機械修理業 H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比 90 その他の事業サービス業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 98 特定できない業種 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比	821	洗濯業	2014年度「衛生行政報告例」一般クリーニング事業所都道府県別数量(厚生
90 その他の事業サービス業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 98 特定できない業種 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比	86	自動車整備業	
90 その他の事業サービス業 「事業所に関する集計」の事業所数の比 98 特定できない業種 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比	87	機械修理業	H26PRTR(届出+すそ切り)排出量の比
98 特定できない業種 「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比	90		
	98	特定できない業種	
	99	家庭	「人口推計(H27.1.1 現在)の人口比

注1:業種コードごとの注釈を以下に示す。

^{「09」}ーパン生産量は「食品産業動態調査、平成21年度加工食品の生産量等調査・分析」(農林水産省)による。

^{「10」-}酒類製成数量は「国税庁統計年報、8.酒税関係(平成26年度)」(国税庁)による。

^{「14」 -} 平成 25 年度工業統計表「市区町村編」データ「家具・装備品製造業」の「製造品出荷額等」(経済産業省)。

^{「15」-}PRTR 届出排出量が排出インベントリのおよそ 50%を占めることから、PRTR 届出排出量を使用した。

- 「11、13、16、21、24、25、26、31、32、81、87」 PRTR すそ切り以下排出量が PRTR 届出排出量の 10%以上に達するので、 排出インベントリをそれぞれの比率に分け、届出分は PRTR 届出量の比、すそ切り以下排出量分は事業所数の比 で配分。事業所数は「平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省、平成 27 年 11 月 30 日公表)」による。
- 「18」-PRTR 届出排出量に対し、排出インベントリで推計される排出量が極めて大きいので工業統計調査を使用。平成 24 年度工業統計表「市区町村編」データ「石油製品・石炭製品製造業」の「製造品出荷額等」(経済産業省)。
- 「21、23、87」-VOC の排出に係る事業所と係らぬ事業所があり、工業統計による配分が不適と考える。
- 「22」-PRTR 届出排出量が排出インベントリデータを上回るので PRTR 届出排出量を使用。
- 「27、28、29」 電機3業種ではPRTR届出排出量は「27」に集中しているが、排出インベントリは「28,29」にもある。(「28、29」の排出インベントリを届出量の比で配分すると、偏りが大きくなってしまう。)よって、27~29の3業種のPRTR届出排出量を合算して共通の配分指標とした。
- 「603」 排出係数に対する気温の影響を考慮し、県庁所在地の月平均気温(気象庁)から排出係数を算出して、それを月別都道府県別ガソリン出荷量(月別国内向けガソリン出荷量(資源・エネルギー統計年報)に都道府県別配分指標(都道府県別揮発油販売量、石油連盟統計)を乗じて算出)に乗じて推計した。
- 「86、90」 事業所数は「平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省、平成 27 年 11 月 30 日公表)」による。
- 「98、99」 人口についての資料は「政府統計の総合窓口、人口推計、第4表」(総務省、平成27年1月1日現在)による。注2:PRTR データの引用の際は、対象物質はVOC 排出インベントリと共通の物質に限った排出量を用いる。

なお、都道府県別 VOC 排出推計に用いた各指標による業種別の配分比率の一覧表を以下 の表 5-7 に示す。

表 5-7 都道府県別 VOC 排出推計に用いた各指標による業種別の配分比率の一覧表(1/5)

_	. о , дга	-/13/11/3		/ H 1 1 H H		7 0 1 11				,) L P(\.	
	都道府県	農業	水産養殖業	鉱業	土木工事業	建築 工事業	舗装 工事業	食料品製造業	飲料・ たばこ・ 飼料 製造業	(衣類、そ の他繊維	繊維工業 (衣類、そ の他繊維 製品を除 く) (b)	衣服・そ
1	北海道	3.48%	33.79%	2.74%	4.52%	3.64%	7.52%	3.90%	2.92%	12.85%	0.43%	0.00%
2	青森県	1.67%	4.51%	0.00%	1.18%	0.70%	1.77%	0.47%	0.08%	0.00%	0.08%	0.00%
3	岩手県	0.00%	7.62%	0.00%	1.41%	1.08%	2.96%	0.64%	0.09%	0.00%	0.21%	0.00%
4	宮城県	3.90%	6.29%	0.00%	3.46%	2.80%	1.90%	1.83%	2.74%	0.00%	0.21%	0.00%
5	秋田県	1.27%	0.42%	1.58%	0.76%	0.53%	2.12%	0.42%	0.34%	0.00%	0.13%	0.00%
6	山形県	0.44%	0.12%	0.22%	0.78%	0.62%	1.48%	0.12%	0.17%	0.00%	1.09%	0.00%
7	福島県	0.00%	0.00%	0.00%	2.29%	1.71%	3.48%	0.15%	3.38%	0.00%	0.76%	0.12%
8	茨城県	17.66%	0.07%	0.00%	2.35%	2.53%	4.98%	2.62%	12.19%	0.00%	0.71%	0.12%
9	栃木県	0.00%	0.00%	0.00%	1.48%	1.54%	2.25%	0.11%	2.71%	0.00%	1.94%	0.00%
10	群馬県	0.00%	0.00%	0.00%	1.53%	1.37%	3.11%	0.11%	3.66%	0.00%	2.73%	0.00%
11	埼玉県	0.00%	0.00%	0.00%	4.23%	6.21%	3.80%	9.14%	0.48%	16.38%	1.17%	0.00%
12	千葉県	4.11%	1.81%	0.00%	4.23%	5.01%	3.30%	7.96%	7.65%	0.01%	0.48%	0.98%
13		0.52%						6.36%	2.29%			
-	東京都		0.03%	0.00%	14.10%	15.42%	2.15%			0.00%	3.15%	0.00%
14	神奈川県	3.42%	1.78%	0.00%	5.60%	7.54%	1.15%	7.85%	6.28%		0.72%	32.84%
15	新潟県	0.77%	1.06%	95.46%	2.47%	1.59%	2.72%	1.28%	0.58%	0.16%	3.22%	0.00%
16	富山県	0.35%	2.77%	0.00%	1.07%	0.88%	1.23%	0.39%	0.07%	2.33%	0.74%	0.00%
17	石川県	0.44%	2.59%	0.00%	0.95%	0.77%	1.16%	0.11%	0.09%	36.13%	7.76%	5.72%
18	福井県	0.27%	1.30%	0.00%	0.93%	0.43%	0.97%	0.05%	0.04%	16.13%	5.45%	4.30%
19	山梨県	0.00%	0.00%	0.00%	0.65%	0.53%	1.00%	0.72%	0.92%	1.15%	2.28%	49.85%
	長野県	0.00%	0.00%	0.00%	1.58%	1.35%	4.26%	0.58%	0.54%	0.00%	0.46%	0.00%
21	岐阜県	0.00%	0.00%	0.00%	1.40%	1.19%	2.73%	0.41%	0.15%	1.21%	3.49%	0.00%
22	静岡県	1.36%	1.23%	0.00%	2.77%	2.73%	2.23%	1.88%	3.48%	1.78%	3.46%	1.28%
23	愛知県	6.92%	0.57%	0.00%	5.63%	6.23%	3.88%	12.59%	7.27%	0.18%	13.41%	0.00%
24	三重県	0.23%	2.64%	0.00%	1.55%	1.12%	2.25%	0.15%	0.85%	0.00%	0.84%	0.00%
25	滋賀県	0.00%	0.00%	0.00%	1.05%	0.95%	1.11%	0.06%	1.43%	2.59%	2.28%	0.00%
26	京都府	1.25%	1.33%	0.00%	1.66%	1.88%	1.06%	1.65%	4.82%	4.93%	22.07%	0.00%
27	大阪府	2.11%	0.04%	0.00%	6.99%	7.07%	1.21%	12.08%	5.83%	0.53%	6.03%	0.01%
28	兵庫県	5.57%	2.15%	0.00%	3.52%	3.74%	2.71%	5.51%	6.51%	0.14%	3.19%	4.89%
29	奈良県	0.00%	0.00%	0.00%	0.64%	0.69%	1.13%	1.76%	0.07%	0.00%	1.13%	0.00%
30	和歌山県	0.60%	0.60%	0.00%	0.86%	0.55%	1.21%	0.14%	0.38%	0.92%	1.72%	0.00%
31	鳥取県	1.73%	0.22%	0.00%	0.42%	0.32%	0.79%	0.04%	0.01%	0.00%	0.07%	0.00%
32	島根県	2.58%	0.71%	0.00%	0.70%	0.38%	1.62%	0.13%	0.03%	0.00%	0.11%	0.00%
33	岡山県	1.33%	0.88%	0.00%	1.27%	1.24%	2.28%	2.98%	4.07%	0.00%	1.47%	0.00%
34	広島県	19.62%	4.35%	0.00%	1.98%	1.77%	2.19%	2.92%	0.46%	0.23%	0.89%	0.00%
35	山口県	2.19%	0.31%	0.00%	1.27%	0.87%	1.48%	0.47%	0.13%	1.06%	0.21%	0.00%
36	徳島県	2.40%	0.70%	0.00%	0.58%	0.43%	1.35%	0.12%	0.04%	0.07%	0.19%	0.00%
37	香川県	0.52%	0.98%	0.00%	0.73%	0.70%	0.91%	0.46%	0.02%	0.00%	0.25%	0.00%
38	愛媛県	3.34%	2.37%	0.00%	0.96%	0.75%	1.62%	0.90%	1.10%	0.06%	0.87%	0.00%
39	高知県	2.29%	2.54%	0.00%	0.47%	0.32%	1.25%	0.43%	0.08%	0.00%	0.15%	0.00%
40	福岡県	3.15%	1.56%	0.00%	3.43%	4.08%	2.60%	3.60%	7.58%		0.85%	0.02%
41	佐賀県	0.00%	2.44%	0.00%	0.73%	0.54%	0.97%	0.86%	0.06%	0.93%	0.12%	0.00%
42	長崎県	0.08%	2.62%	0.00%	0.86%	0.74%	1.60%	0.69%	0.06%	0.09%	0.17%	0.00%
43	熊本県	1.54%	1.94%	0.00%	1.09%	1.26%	1.97%	2.51%	1.09%	0.05%	0.26%	0.00%
44	大分県	0.13%	1.18%	0.00%	0.98%	0.74%	1.63%	0.06%	2.14%		0.14%	0.00%
	宮崎県	0.00%	0.96%	0.00%	0.86%	0.71%	1.79%	0.15%	2.02%		0.24%	0.00%
	鹿児島県	2.63%	2.77%	0.00%	1.28%	1.13%	2.42%	1.00%	2.13%		1.14%	0.00%
	沖縄県	0.15%	0.77%	0.00%	0.91%	1.64%	0.72%	0.82%	0.99%		1.53%	0.00%
<u> </u>	1.1.4-4213	0.10/0	J.1.1/0	3.0070	J.U 1/0	1.01/0	S270	J.O2/0	0.00/0	0.0070	1.00%	3.0070

表 5-7 都道府県別 VOC 排出推計に用いた各指標による業種別の配分比率の一覧表(2/5)

表:	5-7 都道原	付界別 V	ひし排口	日推計に	-用いた	各指標に	-よる美型	里万リクノ四己	分比率(八一覧表	(2/5)
	都道府県	木材・ 木製品 製造業 (家具を 除く) (a)	木材・ 木製品 製造業 (家具を 除く) (b)	家具· 装備品 製造業	パルプ・ 紙・紙 加工品 製造業	印刷·同 関連業 (a)		化学 工業	石油製品·石炭製品製造業	プラスチ ック製品 製造業	ゴム製品 製造業
1	北海道	0.00%	4.38%	1.99%	0.62%	2.30%	2.87%	0.10%	8.02%	1.78%	0.09%
2	青森県	0.00%	1.29%	0.27%	0.20%	0.00%	0.63%	0.19%	0.05%	0.09%	0.00%
3	岩手県	10.22%	1.80%	0.37%	0.12%	0.00%	0.68%	0.37%	0.06%	0.47%	0.00%
4	宮城県	14.08%	1.30%	1.23%	0.05%	1.09%	1.41%	0.08%	3.51%	0.47%	0.56%
5	秋田県	0.31%	2.26%	0.60%	0.00%	0.02%	0.55%	0.01%	0.03%	0.01%	0.00%
6	山形県	0.59%	1.55%	1.51%	0.00%	0.10%	0.74%	0.52%	0.05%	0.85%	0.03%
7	福島県	6.14%	2.42%	2.21%	0.96%	2.67%	1.07%	2.96%	0.10%	0.75%	3.30%
8	茨城県	1.86%	2.32%	3.04%	0.14%	5.40%	1.47%	6.64%	0.60%	6.79%	8.40%
9	栃木県	0.00%	2.53%	2.68%	6.34%	1.04%	1.32%	0.94%	0.12%	9.99%	3.83%
10	群馬県	0.82%	1.89%	2.32%	0.00%	1.30%	1.30%	1.21%	0.05%	3.76%	4.20%
	埼玉県	0.00%	2.91%	6.26%	3.79%	12.29%	6.51%	7.53%	0.21%	7.55%	13.77%
12	千葉県	0.30%	1.84%	4.49%	0.32%	3.70%	2.03%	13.57%	17.33%	1.51%	1.73%
13	東京都	10.92%	3.06%	4.51%	0.00%	0.68%	24.40%	0.35%	0.15%	0.51%	0.26%
14	神奈川県	0.00%	1.58%	3.64%	0.22%	1.77%	3.40%	4.90%	16.22%	0.34%	9.21%
	新潟県	0.21%	2.68%	2.08%	0.02%	3.82%	1.61%	0.42%	0.12%	1.26%	0.16%
16	富山県	0.63%	1.55%	1.73%	0.00%	2.14%	0.82%	1.50%	0.04%	0.44%	0.90%
17	石川県	0.00%	1.47%	3.74%	0.00%	0.78%	1.05%	0.41%	0.03%	0.62%	0.00%
	福井県	4.41%	1.48%	0.85%	13.07%	0.05%	0.92%	2.29%	0.03%	0.44%	0.07%
19	山梨県	0.00%	0.61%	0.40%	0.00%	4.14%	0.66%	1.66%	0.02%	0.32%	0.04%
-	長野県	0.14%	2.57%	1.11%	0.59%	0.85%	1.99%	0.19%	0.05%	0.85%	0.00%
21	岐阜県	1.76%	4.37%	6.00%	25.17%	1.28%	1.94%	0.74%	0.06%	3.48%	2.74%
-	静岡県	2.42%	4.58%	4.53%	20.81%	5.46%	2.64%	2.34%	0.14%	7.72%	6.71%
	愛知県	4.48%	4.83%	8.57%	7.92%	6.43%	5.92%	2.61%	4.40%	6.98%	5.73%
24	三重県	0.00%	2.94%	1.85%	4.21%	2.73%	0.91%	6.01%	4.45%	2.01%	8.74%
-	滋賀県	0.20%	1.26%	2.88%	4.97%	3.13%	0.56%	0.68%	0.05%	4.32%	0.21%
26	京都府	0.00%	2.35%	1.08%	0.02%	4.72%	3.07%	0.46%	0.04%	0.74%	0.04%
27	大阪府	12.57%	4.18%	8.13%	0.29%	4.93%	11.82%	1.56%	9.39%	0.99%	1.02%
28	兵庫県	0.95%	3.06%	3.74%	0.41%	2.75%	2.78%	7.32%	0.79%	4.81%	1.74%
	奈良県	0.00%	4.20%	1.44%	0.08%	0.28%	0.63%	0.17%	0.05%	0.23%	0.57%
	和歌山県	0.00%	1.93%	0.94%	0.00%	0.00%	0.67%	0.37%	4.67%	1.76%	0.10%
	鳥取県	0.00%	0.59%	0.10%	0.03%				0.03%		0.00%
32	島根県	0.00%	1.09%	0.42%	0.23%		0.37%	7.00%	0.02%		0.01%
33	岡山県	8.60%	1.52%	1.42%	3.05%		1.19%	3.18%	8.09%		8.92%
	広島県	7.80%	2.77%	2.19%	0.00%	0.16%	1.73%	3.23%	0.08%		1.96%
	山口県	0.19%	1.06%	0.19%	0.00%	0.00%	0.49%	7.12%	11.09%	0.44%	1.46%
	徳島県	5.30%	1.71%	1.35%	1.91%	0.00%	0.42%	0.14%	0.01%		0.32%
37	香川県	0.50%	0.88%	0.80%	1.09%	7.97%	0.69%	1.52%	0.66%	4.48%	0.64%
38	愛媛県	0.00%	1.37%	0.36%	2.99%	1.17%	0.85%	3.32%	3.94%	4.20%	0.00%
39	高知県	0.00%	1.20%	0.22%	0.12%		0.37%	0.06%	0.01%		0.00%
	福岡県	0.42%	3.46%	4.73%	0.12%	12.63%	2.80%	3.61%	0.42%	3.72%	2.58%
	佐賀県	0.00%	0.71%	1.97%	0.00%	0.00%	0.40%	0.60%	0.42%	0.18%	4.52%
42	長崎県	0.00%	0.64%	0.20%	0.00%		0.55%	0.00%	0.02%		0.00%
	熊本県	4.17%	1.85%	0.40%	0.00%	0.30%	0.33%	0.02%	0.01%		2.98%
44	大分県	0.00%	2.11%	0.40%	0.00%		0.54%	1.01%	3.36%		2.32%
45	宮崎県	0.00%	1.89%	0.36%	0.00%	0.00%	0.54%	0.19%	0.03%		0.12%
	鹿児島県	0.00%	1.72%	0.28%	0.01%	0.00%	0.81%	0.19%	0.03%		0.12%
	沖縄県	0.00%	0.26%		0.00%		0.81%				0.00%
41	117吨5元	0.00%	U.Zb%	0.19%	0.00%	0.00%	U.14%	0.00%	1.31%	0.30%	0.00%

表 5-7 都道府県別 VOC 排出推計に用いた各指標による業種別の配分比率の一覧表(3/5)

###		• прх	1 > 1 < > 1 < 1 < 1 < 1 < 1 < 1 < 1 < 1		1111110	114 / 7	ココ日小示(こ	S 2 X 13	E/J/1 * > DL.	7,70	· 元公	(0/ 0)
		都道府県	同製品• 毛皮製造 業	同製品• 毛皮製造 業	石製品製	鉄鋼業	製造業	製造業	製造業	製造業	器具製造 業	業
3 岩手県	1	北海道	0.00%	0.70%	0.02%	1.52%	3.73%	0.76%	0.39%	2.08%	0.42%	1.18%
台 宮坡県 0.38% 0.36% 0.02% 0.12% 0.02% 0.74% 0.20% 0.83% 0.45% 0.77% 5 5 5 5 5 5 5 5 5	2	青森県	0.00%	0.04%	0.00%	1.31%	0.00%	0.26%	0.04%	0.44%	0.03%	0.23%
台 宮坡県 0.38% 0.36% 0.02% 0.12% 0.02% 0.74% 0.20% 0.83% 0.45% 0.77% 5 5 5 5 5 5 5 5 5	3	岩手県	4.26%	0.52%	0.10%	0.26%	6.57%	0.53%	0.84%	0.51%	0.75%	0.58%
				0.36%	0.02%		0.02%		0.20%	0.83%	0.45%	0.78%
6 山形県 21.73% 1.12% 0.00% 0.09% 1.43% 0.61% 0.90% 1.04% 1.117 7 福島県 10.31% 1.53% 10.82% 0.81% 1.69% 1.62% 1.09% 1.11% 1.32% 1.22% 8 茨城県 0.00% 1.62% 2.59% 5.92% 1.84% 3.41% 3.94% 3.98% 1.88% 2.42% 1.99% 1.88% 2.42% 1.91% 1.91% 1.91% 1.32% 1.23%	5	秋田県	0.00%		0.00%			0.53%	0.52%	0.48%	0.21%	0.44%
7 福島県 10.31% 1.53% 10.82% 0.81% 1.69% 1.62% 1.09% 1.11% 1.32% 1.22 8 茨破県 0.00% 1.62% 2.59% 5.92% 1.84% 3.41% 3.97% 2.36% 10.11% 2.01 9 栃木県 0.00% 0.97% 5.88% 0.85% 7.27% 2.61% 3.98% 1.88% 2.42% 1.99 10 群場県 0.00% 0.41% 0.54% 0.99% 10.19% 2.51% 5.24% 2.62% 1.35% 2.71												1.16%
8 茨城県 0.00% 1.62% 2.59% 5.92% 1.84% 3.41% 3.97% 2.36% 10.11% 2.09 9 栃木県 0.00% 0.97% 5.88% 0.85% 7.27% 2.61% 3.98% 1.88% 2.42% 1.91 10 群馬県 0.00% 0.41% 0.54% 0.99% 10.19% 2.51% 5.24% 2.62% 1.35% 2.77 12 千葉県 4.96% 4.25% 2.31% 15.70% 1.84% 2.79% 6.56% 2.91% 3.08% 2.37 13 東京都 0.00% 3.344% 0.00% 0.08% 0.57% 9.99% 2.15% 9.58% 0.76% 9.11 14 神奈川県 0.00% 0.93% 0.08% 1.83% 4.14% 4.64% 3.35% 4.95% 0.95% 9.58% 0.76% 9.58% 0.76% 9.58% 0.76% 9.58% 0.76% 9.11 4.64% 3.35% 4.96% 6.0 1.54 4.68% 3.35% 4.93% 3.56% 3.65%	7	福島県				0.81%				1.11%		1.23%
10 群馬県	8	茨城県	0.00%	1.62%	2.59%	5.92%	1.84%	3.41%	3.97%	2.36%	10.11%	2.08%
10 群馬県 0.00% 0.41% 0.54% 0.99% 10.19% 2.51% 5.24% 2.62% 1.35% 2.77 11 埼玉県 1.75% 8.09% 3.52% 3.52% 15.40% 10.99% 5.74% 7.36% 1.21% 6.77 12 千葉県 4.96% 4.25% 2.31% 15.70% 1.84% 2.79% 6.56% 2.91% 3.08% 2.33 3 東京都 0.00% 33.84% 0.00% 0.08% 0.57% 9.99% 2.15% 9.55% 0.76% 9.15 14 神奈川県 0.00% 0.92% 0.84% 1.83% 4.14% 4.64% 3.54% 4.92% 4.96% 6.00 15 新潟県 8.56% 0.77% 0.06% 1.25% 0.94% 1.50% 6.31% 4.88% 0.97% 2.55 16 富山県 0.00% 0.13% 0.15% 1.09% 0.64% 3.62% 3.62% 1.39% 1.71% 1.2 17 石川県 0.00% 0.13% 2.00% 0.00% 0.33% 0.00% 0.86% 0.65% 0.33% 0.64% 0.68% 0.65% 0.33% 0.64% 0.88% 0.86 19 山梨県 0.00% 0.47% 0.45% 0.00% 1.21% 1.69% 0.33% 0.64% 0.88% 0.86 19 山梨県 0.00% 0.59% 3.58% 0.66% 0.48% 3.07% 2.53% 2.83% 3.71% 2.83 22 静岡県 0.00% 0.28% 0.06% 0.48% 3.07% 2.53% 2.83% 3.71% 2.83 23 愛知県 0.00% 0.28% 5.00% 0.00% 1.62% 1.66% 1.97% 1.54% 0.87% 1.6 24 三重県 0.00% 0.47% 0.61% 0.14% 1.70% 1.15% 0.92% 0.98% 6.68% 2.17 25 茂曜府 0.00% 0.24% 5.58% 0.01% 0.50% 1.69% 1.33% 1.66% 0.58% 2.17 27 大阪府 0.00% 0.47% 0.61% 0.14% 1.70% 1.15% 0.92% 0.98% 6.68% 2.17 28 兵庫県 21.56% 15.64% 1.05% 1.876% 5.18% 3.94% 5.53% 4.26% 9.18% 4.55 27 大阪府 0.00% 0.43% 0.00% 2.53% 0.00% 0.13% 0.65% 0.05% 0.05% 0.05% 0.00% 0.13% 0.00% 0.00% 0.13% 0.00% 0.00% 0.00% 0.15% 0.00% 0.15% 0.00% 0.25% 0.00% 0.15% 0.00% 0.25% 0.00% 0.11% 0.05% 0.25% 0.00% 0.11% 0.00% 0.25% 0.00% 0.00% 0.00% 0.11% 0.00% 0.25% 0.00% 0.00% 0.00% 0.00% 0.00% 0.00% 0.00% 0.00% 0.00% 0.11% 0.00% 0.25% 0.00% 0.11% 0.00% 0.25% 0.00% 0.11% 0.00% 0.25% 0.00% 0.11% 0.00% 0.25% 0.00% 0.11% 0.00% 0.0	9	栃木県	0.00%	0.97%	5.88%	0.85%	7.27%	2.61%	3.98%	1.88%	2.42%	1.90%
11 埼玉県	10	群馬県	0.00%	0.41%	0.54%	0.99%		2.51%	5.24%	2.62%	1.35%	2.73%
12 千葉県	11	埼玉県			3.52%	3.52%		10.99%	5.74%	7.36%	1.21%	6.77%
13 東京都	-											2.32%
14 神奈川県	-											9.19%
15 新潟県												6.06%
16 富山県												2.54%
17 石川県												1.21%
18 福井県	-											1.79%
19 山梨県												0.65%
20 長野県 13.61% 0.83% 2.71% 0.00% 4.51% 3.64% 2.57% 1.86% 2.44% 3.3 21 岐阜県 0.00% 0.59% 3.58% 0.66% 0.48% 3.07% 2.53% 2.83% 3.71% 2.83 22 静岡県 0.00% 0.85% 1.03% 0.22% 4.18% 4.78% 4.35% 3.70% 4.40% 4.8 23 愛知県 0.00% 2.61% 12.21% 7.24% 6.65% 6.76% 10.02% 8.02% 7.08% 11.0 24 三重県 0.00% 0.22% 5.00% 0.00% 1.66% 1.97% 1.54% 0.87% 1.6 25 滋賀県 0.00% 0.47% 0.61% 0.14% 1.70% 1.15% 0.92% 0.98% 6.80% 1.2° 26 京都府 0.00% 2.40% 5.58% 0.01% 0.50% 1.66% 1.97% 1.56% 0.58% 2.1 27 大阪府 0.00% 12.99% 2.51% 14.58% 3.56% 1												0.88%
21 岐阜県 0.00% 0.59% 3.58% 0.66% 0.48% 3.07% 2.53% 2.83% 3.71% 2.83 22 静岡県 0.00% 0.85% 1.03% 0.22% 4.18% 4.78% 4.35% 3.70% 4.40% 4.8 23 愛知県 0.00% 2.61% 12.21% 7.24% 6.65% 6.76% 10.02% 8.02% 7.08% 11.0 24 三重県 0.00% 0.22% 5.00% 0.00% 1.66% 1.97% 1.54% 0.87% 1.6 25 該資県 0.00% 0.47% 0.61% 0.14% 1.70% 1.15% 0.92% 0.98% 6.80% 1.2° 26 京都府 0.00% 2.40% 5.58% 0.01% 0.50% 1.66% 1.97% 1.56% 0.58% 2.1° 27 大阪府 0.00% 2.40% 5.58% 0.01% 0.50% 1.33% 1.66% 0.58% 2.1° 27 大阪府 0.00	_											3.31%
22 静岡県 0.00% 0.85% 1.03% 0.22% 4.18% 4.78% 4.35% 3.70% 4.40% 4.8 23 愛知県 0.00% 2.61% 12.21% 7.24% 6.65% 6.76% 10.02% 8.02% 7.08% 11.0 24 三重県 0.00% 0.22% 5.00% 0.00% 1.66% 1.97% 1.54% 0.87% 1.6 25 滋賀県 0.00% 0.47% 0.61% 0.14% 1.70% 1.15% 0.92% 0.98% 6.80% 1.2° 26 京都府 0.00% 2.40% 5.58% 0.01% 0.50% 1.69% 1.33% 1.66% 0.58% 2.1° 27 大阪府 0.00% 12.99% 2.51% 14.58% 8.56% 13.01% 7.76% 14.68% 3.24% 11.7° 28 兵庫県 21.56% 15.64% 1.05% 18.76% 5.18% 3.94% 5.53% 4.26% 9.18% 4.5° 29												2.83%
23 愛知県 0.00% 2.61% 12.21% 7.24% 6.65% 6.76% 10.02% 8.02% 7.08% 11.0 24 三重県 0.00% 0.22% 5.00% 0.00% 1.66% 1.97% 1.54% 0.87% 1.6 25 滋賀県 0.00% 0.47% 0.61% 0.14% 1.70% 1.15% 0.92% 0.98% 6.80% 1.22 26 京都府 0.00% 2.40% 5.58% 0.01% 0.50% 1.69% 1.33% 1.66% 0.58% 2.1: 27 大阪府 0.00% 12.99% 2.51% 14.58% 8.56% 13.01% 7.76% 14.68% 3.24% 11.7 28 兵庫県 21.56% 15.64% 1.05% 18.76% 5.18% 3.94% 5.53% 4.26% 9.18% 4.55 29 奈良県 0.00% 0.41% 0.00% 2.53% 0.09% 0.35% 0.88% 0.55% 0.05% 0.44 31 鳥取県 0.00% 0.07% 0.00% 0.04% 0.00%	-											
24 三重県 0.00% 0.22% 5.00% 0.00% 1.66% 1.97% 1.54% 0.87% 1.6 25 滋賀県 0.00% 0.47% 0.61% 0.14% 1.70% 1.15% 0.92% 0.98% 6.80% 1.2° 26 京都府 0.00% 2.40% 5.58% 0.01% 0.50% 1.69% 1.33% 1.66% 0.58% 2.1° 27 大阪府 0.00% 12.99% 2.51% 14.58% 8.56% 13.01% 7.76% 14.68% 3.24% 11.7° 28 兵庫県 21.56% 15.64% 1.05% 18.76% 5.18% 3.94% 5.53% 4.26% 9.18% 4.53 29 奈良県 0.00% 1.43% 0.00% 1.42% 0.53% 1.17% 0.62% 1.01% 0.53 30 和歌山県 0.00% 0.04% 0.00% 0.12% 0.65% 0.24% 0.02% 31 鳥取県 0.00% 0.07% 0.00%												
25 滋賀県 0.00% 0.47% 0.61% 0.14% 1.70% 1.15% 0.92% 0.98% 6.80% 1.2° 26 京都府 0.00% 2.40% 5.58% 0.01% 0.50% 1.69% 1.33% 1.66% 0.58% 2.1° 27 大阪府 0.00% 12.99% 2.51% 14.58% 8.56% 13.01% 7.76% 14.68% 3.24% 11.7° 28 兵庫県 21.56% 15.64% 1.05% 18.76% 5.18% 3.94% 5.53% 4.26% 9.18% 4.55 29 奈良県 0.00% 1.37% 2.21% 0.00% 1.42% 0.53% 1.17% 0.62% 1.01% 0.53 30 和歌山県 0.00% 0.44% 0.00% 0.35% 0.88% 0.55% 0.05% 0.44 31 鳥取県 0.00% 0.07% 0.00% 0.04% 0.00% 0.11% 0.11% 0.11% 0.29% 0.24% 0.02% 32	-											
26 京都府 0.00% 2.40% 5.58% 0.01% 0.50% 1.69% 1.33% 1.66% 0.58% 2.1 27 大阪府 0.00% 12.99% 2.51% 14.58% 8.56% 13.01% 7.76% 14.68% 3.24% 11.77 28 兵庫県 21.56% 15.64% 1.05% 18.76% 5.18% 3.94% 5.53% 4.26% 9.18% 4.55 29 奈良県 0.00% 1.37% 2.21% 0.00% 1.42% 0.53% 1.17% 0.62% 1.01% 0.55 30 和歌山県 0.00% 0.41% 0.00% 2.53% 0.09% 0.35% 0.88% 0.55% 0.05% 0.44 31 鳥取県 0.00% 0.07% 0.00% 0.04% 0.00% 0.11% 0.65% 0.24% 0.02% 0.23 32 島根県 0.00% 0.13% 0.04% 1.23% 0.00% 0.11% 0.11% 0.29% 0.71% 0.33 33 岡山県 0.00% 0.40% 0.09% 2.58% 0.02% 1.39% 2.60% 1.18% 0.94% 1.33 34 広島県	-											
27 大阪府 0.00% 12.99% 2.51% 14.58% 8.56% 13.01% 7.76% 14.68% 3.24% 11.77 28 兵庫県 21.56% 15.64% 1.05% 18.76% 5.18% 3.94% 5.53% 4.26% 9.18% 4.55 29 奈良県 0.00% 1.37% 2.21% 0.00% 1.42% 0.53% 1.17% 0.62% 1.01% 0.53 30 和歌山県 0.00% 0.41% 0.00% 2.53% 0.09% 0.35% 0.88% 0.55% 0.05% 0.44 31 鳥取県 0.00% 0.07% 0.00% 0.04% 0.00% 0.11% 0.11% 0.24% 0.02% 0.22 32 島根県 0.00% 0.13% 0.04% 1.23% 0.00% 0.11% 0.11% 0.24% 0.02% 0.22% 33 岡山県 0.00% 0.44% 1.23% 0.00% 0.11% 0.11% 0.21% 0.94% 1.33 34 広島県 1.57% 0.31% 7.17% 6.71% 0.33%	-											
28 兵庫県 21.56% 15.64% 1.05% 18.76% 5.18% 3.94% 5.53% 4.26% 9.18% 4.55 29 奈良県 0.00% 1.37% 2.21% 0.00% 1.42% 0.53% 1.17% 0.62% 1.01% 0.53 30 和歌山県 0.00% 0.41% 0.00% 2.53% 0.09% 0.35% 0.88% 0.55% 0.05% 0.44 31 鳥取県 0.00% 0.07% 0.00% 0.04% 0.00% 0.11% 0.11% 0.24% 0.02% 0.22 32 島根県 0.00% 0.13% 0.04% 1.23% 0.00% 0.11% 0.11% 0.29% 0.71% 0.33 33 岡山県 0.00% 0.40% 0.09% 2.58% 0.02% 1.39% 2.60% 1.18% 0.94% 1.3 34 広島県 1.57% 0.31% 7.17% 6.71% 0.33% 1.89% 1.53% 2.29% 5.30% 2.6 35 山口県 0.00% 0.04% 5.41% 1.76% 0.08% 0.53% 0.32% 0.60% 1.19% 0.62 36 徳島県												
29 奈良県 0.00% 1.37% 2.21% 0.00% 1.42% 0.53% 1.17% 0.62% 1.01% 0.55 30 和歌山県 0.00% 0.41% 0.00% 2.53% 0.09% 0.35% 0.88% 0.55% 0.05% 0.44 31 鳥取県 0.00% 0.07% 0.00% 0.04% 0.00% 0.12% 0.65% 0.24% 0.02% 0.22 32 島根県 0.00% 0.13% 0.04% 1.23% 0.00% 0.11% 0.11% 0.29% 0.71% 0.33 33 岡山県 0.00% 0.40% 0.09% 2.58% 0.02% 1.39% 2.60% 1.18% 0.94% 1.3 34 広島県 1.57% 0.31% 7.17% 6.71% 0.33% 1.89% 1.53% 2.29% 5.30% 2.6 35 山口県 0.00% 0.04% 5.41% 1.76% 0.08% 0.53% 0.32% 0.60% 1.19% 0.63 36 徳島県 0.00% 0.27% 0.49% 0.00% 0.00% 0.53% 4.01% 0.78% 2.11% 0.63 38 愛媛県												
30 和歌山県 0.00% 0.41% 0.00% 2.53% 0.09% 0.35% 0.88% 0.55% 0.05% 0.44% 31 鳥取県 0.00% 0.07% 0.00% 0.04% 0.00% 0.12% 0.65% 0.24% 0.02% 0.22% 0.24% 0.02% 0.22% 0.32% 0.44% 0.00% 0.11% 0.11% 0.29% 0.71% 0.33% 0.34	-											
31 鳥取県												
32 島根県 0.00% 0.13% 0.04% 1.23% 0.00% 0.11% 0.29% 0.71% 0.33 33 岡山県 0.00% 0.40% 0.09% 2.58% 0.02% 1.39% 2.60% 1.18% 0.94% 1.33 34 広島県 1.57% 0.31% 7.17% 6.71% 0.33% 1.89% 1.53% 2.29% 5.30% 2.6 35 山口県 0.00% 0.04% 5.41% 1.76% 0.08% 0.53% 0.32% 0.60% 1.19% 0.63 36 徳島県 0.00% 0.027% 0.49% 0.00% 0.00% 0.09% 0.16% 0.36% 0.21% 0.36 37 香川県 0.00% 1.46% 16.72% 0.05% 0.00% 0.53% 4.01% 0.78% 2.11% 0.66 38 愛媛県 0.00% 0.09% 0.00% 0.00% 0.00% 0.26% 0.70% 0.68% 3.10% 0.8 39 高知県 0.00% 0.14% 0.03% 0.00% 0.00% 0.16% 0.00% 0.36% 4.21% 2.22 41 佐賀県 11.31%												
33 岡山県												
34 広島県 1.57% 0.31% 7.17% 6.71% 0.33% 1.89% 1.53% 2.29% 5.30% 2.64 35 山口県 0.00% 0.04% 5.41% 1.76% 0.08% 0.53% 0.32% 0.60% 1.19% 0.63 36 徳島県 0.00% 0.27% 0.49% 0.00% 0.00% 0.09% 0.16% 0.36% 0.21% 0.33 37 香川県 0.00% 1.46% 16.72% 0.05% 0.00% 0.53% 4.01% 0.78% 2.11% 0.68 38 愛媛県 0.00% 0.09% 0.00% 0.00% 0.26% 0.70% 0.68% 3.10% 0.8 39 高知県 0.00% 0.14% 0.03% 0.00% 0.00% 0.16% 0.00% 0.39% 1.31% 0.8 40 福岡県 0.00% 0.59% 3.56% 2.78% 1.58% 1.61% 2.92% 2.36% 4.21% 2.22 41 佐賀県 11.31% 0.14% 0.40% 0.00% 0.00% 0.	-											
35 山口県												
36 徳島県 0.00% 0.27% 0.49% 0.00% 0.00% 0.09% 0.16% 0.36% 0.21% 0.36 37 香川県 0.00% 1.46% 16.72% 0.05% 0.00% 0.53% 4.01% 0.78% 2.11% 0.66 38 愛媛県 0.00% 0.00% 0.00% 0.00% 0.26% 0.70% 0.68% 3.10% 0.8 39 高知県 0.00% 0.14% 0.03% 0.00% 0.00% 0.16% 0.00% 0.39% 1.31% 0.3 40 福岡県 0.00% 0.59% 3.56% 2.78% 1.58% 1.61% 2.92% 2.36% 4.21% 2.22 41 佐賀県 11.31% 0.14% 0.40% 0.00% 0.00% 0.18% 0.22% 0.40% 0.21% 0.3' 42 長崎県 0.00% 0.05% 0.00% 0.01% 0.00% 0.19% 0.36% 0.57% 2.26% 0.28 43 熊本県 0.00% 0.13% 0.00% 2.30% 0.11% 0.44% 0.54% 0.62% 0.43% 0.50 44 大分県 0.00%												2.64%
37 香川県 0.00% 1.46% 16.72% 0.05% 0.00% 0.53% 4.01% 0.78% 2.11% 0.68 38 愛媛県 0.00% 0.09% 0.00% 0.00% 0.26% 0.70% 0.68% 3.10% 0.8 39 高知県 0.00% 0.14% 0.03% 0.00% 0.00% 0.16% 0.00% 0.39% 1.31% 0.33 40 福岡県 0.00% 0.59% 3.56% 2.78% 1.58% 1.61% 2.92% 2.36% 4.21% 2.22 41 佐賀県 11.31% 0.14% 0.40% 0.00% 0.00% 0.18% 0.22% 0.40% 0.21% 0.3 42 長崎県 0.00% 0.05% 0.00% 0.01% 0.00% 0.19% 0.36% 0.57% 2.26% 0.26 43 熊本県 0.00% 0.13% 0.00% 2.30% 0.11% 0.44% 0.54% 0.62% 0.43% 0.56 44 大分県 0.00% 0.13% 0.96% 0.18% 0.41% 0.73% 0.40% 0.07% 0.33												0.62%
38 愛媛県 0.00% 0.00% 0.00% 0.00% 0.26% 0.70% 0.68% 3.10% 0.8 39 高知県 0.00% 0.14% 0.03% 0.00% 0.00% 0.16% 0.00% 0.39% 1.31% 0.33 40 福岡県 0.00% 0.59% 3.56% 2.78% 1.58% 1.61% 2.92% 2.36% 4.21% 2.22 41 佐賀県 11.31% 0.14% 0.40% 0.00% 0.00% 0.18% 0.22% 0.40% 0.21% 0.33 42 長崎県 0.00% 0.05% 0.00% 0.01% 0.00% 0.19% 0.36% 0.57% 2.26% 0.22 43 熊本県 0.00% 0.13% 0.00% 2.30% 0.11% 0.44% 0.54% 0.62% 0.43% 0.50 44 大分県 0.00% 0.13% 0.96% 0.18% 0.41% 0.73% 0.40% 0.07% 0.33												0.36%
39 高知県 0.00% 0.14% 0.03% 0.00% 0.00% 0.16% 0.00% 0.39% 1.31% 0.33 40 福岡県 0.00% 0.59% 3.56% 2.78% 1.58% 1.61% 2.92% 2.36% 4.21% 2.22 41 佐賀県 11.31% 0.14% 0.40% 0.00% 0.00% 0.18% 0.22% 0.40% 0.21% 0.33 42 長崎県 0.00% 0.05% 0.00% 0.01% 0.00% 0.19% 0.36% 0.57% 2.26% 0.28 43 熊本県 0.00% 0.13% 0.00% 2.30% 0.11% 0.44% 0.54% 0.62% 0.43% 0.50 44 大分県 0.00% 0.13% 0.32% 0.96% 0.18% 0.41% 0.73% 0.40% 0.07% 0.33	-											0.68%
40 福岡県 0.00% 0.59% 3.56% 2.78% 1.58% 1.61% 2.92% 2.36% 4.21% 2.22 41 佐賀県 11.31% 0.14% 0.40% 0.00% 0.00% 0.18% 0.22% 0.40% 0.21% 0.33 42 長崎県 0.00% 0.05% 0.00% 0.01% 0.00% 0.19% 0.36% 0.57% 2.26% 0.28 43 熊本県 0.00% 0.13% 0.00% 2.30% 0.11% 0.44% 0.54% 0.62% 0.43% 0.50 44 大分県 0.00% 0.13% 0.32% 0.96% 0.18% 0.41% 0.73% 0.40% 0.07% 0.33												0.84%
41 佐賀県 11.31% 0.14% 0.40% 0.00% 0.00% 0.18% 0.22% 0.40% 0.21% 0.33% 42 長崎県 0.00% 0.00% 0.01% 0.00% 0.19% 0.36% 0.57% 2.26% 0.28% 43 熊本県 0.00% 0.13% 0.00% 2.30% 0.11% 0.44% 0.54% 0.62% 0.43% 0.56% 44 大分県 0.00% 0.13% 0.32% 0.96% 0.18% 0.41% 0.73% 0.40% 0.07% 0.33%	-											0.38%
42 長崎県 0.00% 0.05% 0.00% 0.01% 0.00% 0.19% 0.36% 0.57% 2.26% 0.26 43 熊本県 0.00% 0.13% 0.00% 2.30% 0.11% 0.44% 0.54% 0.62% 0.43% 0.56 44 大分県 0.00% 0.13% 0.32% 0.96% 0.18% 0.41% 0.73% 0.40% 0.07% 0.33%												2.22%
43 熊本県 0.00% 0.13% 0.00% 2.30% 0.11% 0.44% 0.54% 0.62% 0.43% 0.56 44 大分県 0.00% 0.13% 0.32% 0.96% 0.18% 0.41% 0.73% 0.40% 0.07% 0.33%												0.37%
44 大分県 0.00% 0.13% 0.32% 0.96% 0.18% 0.41% 0.73% 0.40% 0.07% 0.33	_											0.28%
												0.50%
45 呂崎県 0.00% 0.04% 0.00% 0.00% 0.14% 0.03% 0.35% 0.76% 0.35%	-											0.33%
												0.32%
												0.38%
47 沖縄県 0.00% 0.18% 0.00% 0.00% 0.08% 0.12% 0.02% 0.62% 0.00% 0.00	47	冲縄県	0.00%	0.18%	0.00%	0.00%	0.08%	0.12%	0.02%	0.62%	0.00%	0.07%

表 5-7 都道府県別 VOC 排出推計に用いた各指標による業種別の配分比率の一覧表(4/5)

	יות בנות בנות			14	/14 . / -	111111111	O	L/ 3 7 7 11 L	/ J		.(4/ 0)
者	都道府県	電気機械 器具製造業	情報通信 機械器具 製造業	電子部 品・デバ イス製造 業	輸送用機 械器具製 造業	精密機械 器具製造 業 (a)	精密機械 器具製造 業 (b)	その他の 製造業 (a)	その他の 製造業 (b)	ガス業	倉庫業
1	北海道	0.17%	0.17%	0.17%	0.88%	0.92%	1.14%	0.00%	2.40%	0.00%	2.35%
2	青森県	1.10%	1.10%	1.10%	0.32%	0.62%	0.58%	0.00%	0.84%	0.00%	2.03%
3	岩手県	3.50%	3.50%	3.50%	1.00%	2.37%	0.85%	2.43%	0.82%	0.00%	1.52%
4	宮城県	2.41%	2.41%	2.41%	0.32%	2.51%	0.96%	0.00%	1.45%	0.00%	1.70%
	秋田県	2.41%	2.41%	2.08%	0.02%	7.95%	0.69%	0.00%	0.92%	0.00%	1.46%
6	山形県	1.62%	1.62%	1.62%	0.02%	5.18%	0.09%	1.05%	1.09%	0.00%	0.00%
_	福島県	2.63%									
-			2.63%	2.63%	1.99%	10.45%	2.54%	0.00%	1.88%	0.00%	4.58%
8	茨城県	2.35%	2.35%	2.35%	1.98%	2.49%	2.75%	0.58%	1.99%	0.00%	1.24%
	栃木県	2.89%	2.89%	2.89%	3.35%	7.08%	3.24%	0.50%	1.70%	0.00%	7.10%
-	群馬県	5.23%	5.23%	5.23%	4.45%	2.45%	1.80%	9.64%	2.01%	0.00%	8.51%
_	埼玉県	2.27%	2.27%	2.27%	1.85%	2.75%	11.09%	2.26%	6.57%	0.00%	1.97%
12	千葉県	1.03%	1.03%	1.03%	1.76%	1.66%	3.00%	14.50%	2.72%	0.00%	13.47%
13	東京都	1.06%	1.06%	1.06%	1.19%	0.36%	22.24%	0.11%	12.47%	0.00%	0.35%
	神奈川県	2.50%	2.50%	2.50%	4.61%	0.17%	6.87%	2.42%	3.67%	0.01%	1.39%
15	新潟県	2.10%	2.10%	2.10%	0.69%	2.38%	1.99%	3.67%	1.71%	28.30%	3.20%
16	富山県	0.80%	0.80%	0.80%	0.17%	0.68%	0.26%	21.33%	1.01%	0.00%	1.30%
17	石川県	1.15%	1.15%	1.15%	0.22%	0.00%	0.57%	0.00%	2.66%	0.00%	1.48%
18	福井県	1.04%	1.04%	1.04%	0.01%	0.86%	0.29%	0.00%	3.11%	0.00%	0.13%
19	山梨県	2.67%	2.67%	2.67%	0.95%	11.03%	1.12%	0.00%	2.24%	0.00%	0.00%
20	長野県	4.37%	4.37%	4.37%	0.42%	18.18%	6.18%	5.37%	2.18%	0.00%	5.21%
-	岐阜県	4.92%	4.92%	4.92%	2.28%	0.06%	0.70%	0.09%	1.90%	0.00%	0.09%
22	静岡県	6.67%	6.67%	6.67%	5.48%	4.70%	2.71%	17.57%	3.90%	0.00%	4.84%
	愛知県	4.04%	4.04%	4.04%	11.32%	3.01%	5.19%	4.71%	5.99%	0.00%	3.61%
24	三重県	1.92%	1.92%	1.92%	4.29%	1.14%	0.52%	0.16%	1.44%	0.00%	0.00%
-	滋賀県	4.29%	4.29%	4.29%	2.56%	0.72%	1.10%	0.00%	1.17%	0.00%	0.00%
	京都府	0.56%	0.56%	0.56%	2.00%	1.40%	3.67%	0.00%	2.38%	0.00%	0.00%
27	大阪府	1.10%	1.10%	1.10%	0.50%	0.54%	7.13%	1.67%	7.83%	28.47%	12.24%
	兵庫県	9.20%	9.20%	9.20%	1.95%	0.00%	2.56%	1.80%	3.53%	8.96%	3.56%
-	奈良県	0.30%	0.30%	0.30%	0.04%	0.00%	0.41%	0.00%	1.09%	0.00%	0.00%
-											
-	和歌山県	0.27%	0.27%	0.27%	0.53%	0.98%	0.24%	1.07%	1.06%	0.00%	0.00%
	鳥取県	0.61%	0.61%	0.61%	0.36%	0.00%	0.15%	0.00%	0.31%	0.00%	0.00%
-	島根県	0.38%	0.38%	0.38%	0.13%	0.64%	0.17%	0.00%	0.43%	0.00%	0.00%
-	岡山県	2.11%		2.11%	2.55%	0.61%	0.58%	0.65%	1.23%	0.00%	1.30%
	広島県	1.03%		1.03%			1.08%		2.17%	0.00%	0.38%
	山口県	2.51%		2.51%	3.88%	0.04%	0.24%	0.00%	0.69%	0.00%	0.00%
	徳島県	0.21%	0.21%	0.21%	0.06%	0.00%	0.22%	0.00%	0.56%	0.00%	0.00%
	香川県	0.72%	0.72%	0.72%	2.47%	0.65%	0.26%	0.00%	0.82%	0.00%	0.00%
	愛媛県	0.03%	0.03%	0.03%	6.72%	2.10%	0.33%	0.00%	0.78%	0.00%	0.42%
	高知県	0.00%	0.00%	0.00%	0.37%	0.00%	0.15%	0.00%	0.53%	0.00%	2.67%
	福岡県	9.48%	9.48%	9.48%	3.80%	0.72%	1.53%	0.00%	3.33%	34.27%	6.73%
41	佐賀県	1.17%	1.17%	1.17%	3.14%	0.60%	0.07%	0.00%	0.51%	0.00%	0.20%
42	長崎県	0.89%	0.89%	0.89%	5.84%	0.00%	0.16%	5.61%	0.72%	0.00%	0.00%
43	熊本県	0.13%	0.13%	0.13%	2.77%	0.00%	0.40%	0.58%	0.99%	0.00%	1.98%
44	大分県	0.85%	0.85%	0.85%	1.37%	0.82%	0.37%	0.19%	0.75%	0.00%	1.06%
45	宮崎県	0.07%	0.07%	0.07%	0.09%	0.28%	0.28%	0.58%	0.73%	0.00%	0.00%
46	鹿児島県	3.56%	3.56%	3.56%	0.17%	0.00%	0.53%	0.07%	1.06%	0.00%	0.40%
	沖縄県	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.00%	0.22%	0.00%	0.68%	0.00%	1.54%
	F 1 7 27 18	0.00/0	0.00/0	0.00/0	0.00/0	0.00/0	0.22/0	0.00/0	0.00/0	0.00/0	1.01/0

表 5-7 都道府県別 VOC 排出推計に用いた各指標による業種別の配分比率の一覧表(5/5)

	都道府県	学校教育	学術・ 開発研究 機関 (a)	学術・ 開発研究 機関 (b)	洗濯業	自動車整備業	機械 修理業 (a)	機械 修理業 (b)	その他の 事業サービス業	特定できない業種	家庭
1	北海道	2.92%	0.46%	4.96%	2.95%	4.77%	4.84%	5.91%	4.39%	4.24%	4.24%
2	青森県	0.02%	0.00%	0.83%	1.42%	1.83%	0.00%	1.57%	0.83%	1.06%	1.06%
3	岩手県	0.84%	0.02%	0.92%	1.17%	1.28%	0.00%	1.29%	0.85%	1.01%	1.01%
4	宮城県	1.26%	0.02%	2.23%	1.30%	1.96%	0.00%	2.35%	2.14%	1.82%	1.82%
5	秋田県	0.00%	0.00%	0.73%	1.01%	1.29%	0.00%	1.06%	0.68%	0.82%	0.82%
6	山形県	0.44%	0.00%	0.57%	1.02%	1.25%	0.00%	0.93%	0.68%	0.89%	0.89%
7	福島県	0.00%	0.00%	1.29%	1.55%	2.28%	0.00%	1.66%	1.38%	1.53%	1.53%
8	茨城県	1.25%	34.01%	5.39%	2.35%	3.85%	11.97%	2.03%	1.68%	2.33%	2.33%
9	栃木県	0.63%	3.40%	1.52%	1.74%	2.25%	6.91%	1.42%	1.21%	1.56%	1.56%
10	群馬県	0.01%	0.00%	1.19%	1.82%	2.61%	0.00%	1.60%	1.22%	1.57%	1.57%
	埼玉県	1.38%	8.26%	3.58%	5.83%	5.36%	11.36%	4.55%	4.31%	5.70%	5.70%
12	- 11	1.48%	5.88%	4.13%	3.99%	4.46%	0.00%	4.01%	3.93%	4.88%	4.88%
13		26.13%	21.92%	15.76%	13.35%	4.59%	23.88%	9.46%	19.42%	10.37%	10.37%
14	11 /	4.43%	7.40%	7.78%	6.11%	3.81%	0.00%	6.00%	6.44%	7.11%	7.11%
15	新潟県	0.12%	0.00%	1.38%	2.12%	2.01%	0.00%	2.11%	1.76%	1.82%	1.82%
_	富山県	0.24%	0.00%	0.82%	0.91%	1.09%	0.00%	0.91%	0.62%	0.85%	0.85%
17	石川県	0.42%	0.00%	0.85%	1.12%	0.98%	0.00%	1.20%	0.91%	0.90%	0.90%
18	福井県	0.62%	0.00%	0.66%	0.70%	0.65%	0.00%	0.71%	0.55%	0.63%	0.63%
	山梨県	0.00%	0.00%	0.99%	1.01%	1.33%	0.00%	0.63%	0.58%	0.67%	0.67%
20	長野県	0.00%	0.00%	1.91%	1.67%	2.05%	0.00%	1.74%	1.35%	1.68%	1.68%
21	岐阜県	0.80%	0.00%	1.42%	1.71%	1.94%	0.00%	1.42%	1.43%	1.63%	1.63%
22	静岡県	0.41%	2.16%	2.98%	4.16%	3.54%	0.00%	3.18%	2.65%	2.95%	2.95%
23	愛知県	9.19%	5.08%	4.61%	5.44%	5.35%	2.07%	6.56%	5.73%	5.84%	5.84%
24	三重県	1.46%	0.06%	1.26%	1.31%	1.69%	1.38%	1.61%	1.12%	1.45%	1.45%
25	滋賀県	0.01%	0.46%	1.44%	0.70%	0.68%	0.00%	0.69%	0.92%	1.11%	1.11%
26	京都府	32.48%	0.49%	2.54%	2.42%	1.36%	11.28%	1.47%	1.92%	2.01%	2.01%
27	大阪府	4.85%	4.28%	5.85%	6.30%	4.91%	0.00%	7.00%	8.33%	6.92%	6.92%
28	兵庫県	0.13%	2.98%	4.02%	4.16%	3.25%	8.17%	3.53%	3.78%	4.40%	4.40%
29	奈良県	2.32%	0.00%	0.55%	0.95%	0.95%	0.00%	0.43%	0.62%	1.09%	1.09%
30	和歌山県	0.00%	0.00%	0.80%	0.84%	1.20%	0.00%	0.66%	0.57%	0.78%	0.78%
31	鳥取県	0.00%	0.00%	0.67%	0.44%	0.49%	0.00%	0.49%	0.39%	0.45%	0.45%
32	島根県	0.00%	0.00%	0.64%	0.57%	0.48%	0.00%	0.49%	0.47%	0.55%	0.55%
33	岡山県	1.19%	0.00%	1.05%	1.23%	1.61%	0.00%	1.60%	1.38%	1.51%	1.51%
	広島県	0.13%	2.84%	1.74%	2.08%	1.71%	9.95%	2.61%	2.36%	2.24%	2.24%
35	山口県	0.00%	0.01%	0.87%	1.04%	0.90%	0.00%	1.48%	0.94%	1.12%	1.12%
	徳島県	0.05%	0.00%	0.34%	0.65%	1.03%	0.00%	0.53%	0.47%	0.61%	0.61%
	香川県	0.00%	0.00%	0.94%	0.74%	0.90%	0.00%	0.91%	0.72%	0.78%	0.78%
	愛媛県	1.29%	0.00%	0.60%	1.14%	1.48%	0.00%	1.31%	0.85%	1.11%	1.11%
	高知県	0.00%	0.00%	0.73%	0.70%	0.94%	0.00%	0.63%	0.42%	0.58%	0.58%
	福岡県	1.50%	0.01%	3.08%	3.14%	4.36%	6.91%	4.24%	4.18%	3.99%	3.99%
	佐賀県	0.32%	0.00%	0.80%	0.67%	1.00%	0.00%	0.61%	0.51%	0.66%	0.66%
	長崎県	0.59%	0.00%	0.67%	1.20%	1.31%	0.00%	1.32%	0.86%	1.10%	1.10%
	熊本県	1.09%	0.00%	0.96%	1.28%	2.00%	1.27%	1.44%	1.15%	1.42%	1.42%
	大分県	0.00%	0.00%	0.57%	0.75%	1.36%	0.00%	1.08%	0.78%	0.93%	0.93%
	宮崎県	0.00%	0.00%	0.67%	1.03%	1.67%	0.00%	1.13%	0.67%	0.89%	0.89%
	鹿児島県	0.00%	0.27%	1.26%	1.56%	2.28%	0.00%	1.41%	1.02%	1.32%	1.32%
	沖縄県	0.00%	0.00%		0.63%		0.00%	1.00%	0.82%	1.13%	1.13%

注 1:「繊維工業(衣類、その他繊維製品を除く)」、「なめし革・同製品・毛皮製造業」、「非鉄金属製造業」、「金属製品製造業」、「一般機械器具製造業」、「精密機械器具製造業」、「学術・開発研究機関」、「機械修理業」の8業種はPRTR 届出排出量とすそ切り排出量の配分に事業所数の比を使用しているので、配分比率を(a)、(b)で示した。

⁽a):PRTR 届出排出量による届出排出量相当分の配分比率

⁽b): すそ切り排出量による排出量相当分の配分比率

注 2:「燃料小売業」に該当する VOC は発生源品目「燃料(蒸発ガス)」のみであり、同発生源品目では都道府県別に排出量の推計を行っているため配分指標は省略した。

注3:0%は網掛けで示した。

また、都道府県別 VOC 排出量推計では、PRTR データを多く利用する。そのため、互いで使用する業種の対応表を以下に示す。

表 5-8 VOC 排出インベントリの業種コードと PRTR 届出の業種コードとの対応表

	VOC インベントリの業種コードと業種		PRTR 届出の業種コードと業種
01	農業	PRTR 届	出では対応なし
04	水産養殖業		出では対応なし
		0500	金属鉱業
05	鉱業	0700	原油・天然ガス鉱業
06A	土木工事業	PRTR 届	出では対応なし
06B	建築工事業	PRTR 届	出では対応なし
06C	舗装工事業	PRTR 届	出では対応なし
09	食料品製造業	1200	食料品製造業
		1300	以下以外の飲料・たばこ・飼料製造業
10	飲料・たばこ・飼料製造業	1320	酒類製造業
		1350	たばこ製造業
11	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)	1400	繊維工業
12	衣服・その他の繊維製品製造業	1500	衣服・その他の繊維製品製造業
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	1600	木材・木製品製造業(家具を除く)
14	家具·装備品製造業	1700	家具・装備品製造業
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	1800	パルプ・紙・紙加工品製造業
16	印刷·同関連業	1900	出版・印刷・同関連産業
		2000	以下以外の化学工業
17	化学工業	2025	塩製造業
		2060	医薬品製造業
10		2092	農薬製造業
18	石油製品・石炭製品製造業	2100	石油製品・石炭製品製造業
19	プラスチック製品製造業	2200	プラスチック製品製造業
20	ゴム製品製造業	2300	ゴム製品製造業
21 22	なめし革・同製品・毛皮製造業 窯業・土石製品製造業	2400	なめし革・同製品・毛皮製造業 窯業・土石製品製造業
23	新来· 上	2500 2600	新来· 上
24	非鉄金属製造業	2700	非鉄金属製造業
25	金属製品製造業	2800	金属製品製造業
26	一般機械器具製造業	2900	一般機械器具製造業
27,	電気機械器具製造業、	3000	以下以外の電気機械器具製造業、
28、	情報通信機械器具製造業、	3060	電子応用装置製造業、
29、	電子部品・デバイス製造業	3070、	電気計測器製造業
		3100	以下以外の輸送用機械器具製造業
30	輸送用機械器具製造業	3120	鉄道車両・同部分品製造業
		3140	船舶製造・修理業、舶用機関製造業
31	精密機械器具製造業	3200	以下以外の精密機械器具製造業
200	スの仏の制と光	3230	医療用機械器具・医療用品製造
32	その他の製造業	3400	その他の製造業
34	ガス業 倉庫業	3600	ガス業 倉庫業
603		4400 5930	
76	学校教育	9140	高等研究機関
81	学術・開発研究機関	9210	商寺研先機関
821	洗濯業	7210	古然付子明元別(※以间正来ガは除く) 洗濯業
86	自動車整備業	7700	自動車整備業
87	機械修理業	7810	機械修理業
90	その他の事業サービス業		出では対応なし
98	特定できない業種		出では対応なし
99	家庭	+	出では対応なし
99	豕娗	PRTR 届	田では対応なし

5-5 全国 VOC 排出量の変動状況

全国(発生源品目別の)VOC 排出量の変動状況を表 5-9、表 5-10 に示す。 なお、発生源品目別に排出量の推計パターン分類も併記して示した。

表 5-9 発生源品目別 VOC 排出量の変動状況 (平成 12 年度から平成 26 年度)

	我 0 0 元上协阳 口 //	排出量			平成12年度		発生源品
	3V, 11 \B* D D	平成 12	平成 26	H26 にかけ		合計削減	目排出量
	発生源品目	年度	年度	ての増減	割合	量への寄	の推計パ
		(a)	(b)	(c)=(b)-(a)	-(c)/(a)	与率	ターン分類
101	化学品	136,229	46,511	-89,718	-65.86%	12.71%	В
102	食料品等(発酵)	18,467	18,267	-200	-1.08%	0.03%	A
103	コークス	317	123	-194	-61.26%	0.03%	С
104	天然ガス	1,611	728	-883	-54.79%	0.13%	В
201	燃料(蒸発ガス)	169,844	130,413	-39,431	-23.22%	5.59%	В
203	原油(蒸発ガス)	993	415	-578	-58.18%	0.08%	В
311	塗料	534,672	274,476	-260,196	-48.66%	36.86%	A
312	印刷インキ	129,909	42,792	-87,117	-67.06%	12.34%	A
313	接着剤	68,027	42,432	-25,594	-37.62%	3.63%	A
314	粘着剤・剥離剤	43,373	11,965	-31,408	-72.41%	4.45%	В
315	ラミネート用接着剤	22,191	4,650	-17,541	-79.04%	2.48%	В
316	農薬・殺虫剤等(補助剤)	3,390	1,750	-1,640	-48.38%	0.23%	С
317	漁網防汚剤	1,854	4,117	2,263	122.10%	-0.32%	С
322	ゴム溶剤	25,841	9,311	-16,531	-63.97%	2.34%	В
323	コンバーティング溶剤	11,839	3,545	-8,294	-70.06%	1.17%	В
324	コーティング溶剤	2,690	6,081	3,391	126.10%	-0.48%	В
325	合成皮革溶剤	1,703	1,359	-344	-20.20%	0.05%	С
326	アスファルト	4,627	1,732	-2,895	-62.56%	0.41%	A
327	光沢加工剤	763	175	-588	-77.05%	0.08%	В
328	マーキング剤	195	68	-128	-65.24%	0.02%	В
331	工業用洗浄剤	83,531	36,998	-46,534	-55.71%	6.59%	А
332	ドライクリーニング溶剤	51,537	19,199	-32,339	-62.75%	4.58%	A
333	塗膜剥離剤(リムーバー)	7,060	890	-6,170	-87.39%	0.87%	A
334	製造機器類洗浄用シンナー	61,622	29,663	-31,959	-51.86%	4.53%	D
335	表面処理剤(フラックス等)	923	620	-303	-32.82%	0.04%	A
341	試薬	1,241	711	-529	-42.67%	0.07%	A
411	原油(精製時の蒸発)	86	67	-19	-22.04%	0.00%	A
421	プラスチック発泡剤	3,353	984	-2,369	-70.65%	0.34%	A
422	滅菌·殺菌·消毒剤	434	90	-344	-79.29%	0.05%	A
423	くん蒸剤	5,770	489	-5,280	-91.52%	0.75%	A
424	湿し水	4,088	1,694	-2,394	-58.56%	0.34%	A
	合計	1,398,179	692,315	-705,864	-50.48%	100.00%	_

注1)101 化学品の増減、削減割合、寄与率は

その他3品目(202化学品(蒸発ガス)、321反応溶剤・抽出溶剤等、412化学品原料)を合算。

注2)発生源品目排出量の推計パターン分類は

A:排出係数型の推計

B:自主行動計画型の推計

C:PRTR 引用型の推計

D:その他の型の推計

表 5-10 発生源品目別 VOC 排出量の変動状況(平成 25 度から平成 26 年度)

	次 0 10 九工协品口			H25 から H26 に		
	発生源品目			かけての増減	らの削減割合	合計削減量へ
	, <u> </u>	(a)	(b)	(c)=(b)-(a)	-(c)/(a)	の寄与率
101	化学品	48,025	46,511		-3.15%	5.26%
102	食料品等(発酵)	17,665	18,267	602	3.41%	-2.09%
103	コークス	144	123	-21	-14.59%	0.07%
104	天然ガス	591	728	137	23.24%	-0.48%
201	燃料(蒸発ガス)	145,766	130,413	-15,353	-10.53%	53.34%
203	原油(蒸発ガス)	436	415	-21	-4.82%	0.07%
311	塗料	281,746	274,476	-7,270	-2.58%	25.26%
312	印刷インキ	42,911	42,792	-119	-0.28%	0.41%
313	接着剤	45,219	42,432	-2,787	-6.16%	9.68%
314	粘着剤·剥離剤	10,681	11,965	1,284	12.02%	-4.46%
315	ラミネート用接着剤	4,912	4,650	-262	-5.33%	0.91%
316	農薬・殺虫剤等(補助剤)	1,607	1,750	143	8.88%	-0.50%
317	漁網防汚剤	4,255	4,117	-139	-3.26%	0.48%
322	ゴム溶剤	9,756	9,311	-446	-4.57%	1.55%
323	コンバーティング溶剤	3,778	3,545	-233	-6.17%	0.81%
324	コーティング溶剤	8,234	6,081	-2,153	-26.15%	7.48%
325	合成皮革溶剤	1,680	1,359	-322	-19.15%	1.12%
326	アスファルト	1,807	1,732	-75	-4.15%	0.26%
327	光沢加工剤	175	175	0	0.00%	0.00%
328	マーキング剤	64	68	4	6.22%	-0.01%
331	工業用洗浄剤	34,997	36,998	2,001	5.72%	-6.95%
332	ドライクリーニング溶剤	20,398	19,199	-1,199	-5.88%	4.17%
333	塗膜剥離剤(リムーバー)	1,008	890	-118	-11.71%	0.41%
334	製造機器類洗浄用シンナー	30,484	29,663	-822	-2.70%	2.85%
335	表面処理剤(フラックス等)	620	620	0	0.00%	0.00%
341	試薬	511	711	200	39.17%	-0.70%
411	原油(精製時の蒸発)	71	67	-4	-5.66%	0.01%
421	プラスチック発泡剤	1,096	984	-112	-10.22%	0.39%
422	滅菌·殺菌·消毒剤	89	90	1	0.94%	0.00%
423	くん蒸剤	528	489	-39	-7.36%	0.14%
424	湿し水	1,842	1,694	-148	-8.03%	0.51%
	合計	721,099	692,315	-28,784	-3.99%	100.00%

第6章 VOC 排出インベントリ作成のまとめと今後の課題

6-1 本調査において検討した主な内容

平成 27 年度の調査では、VOC 排出インベントリにおける主な課題のうち、「成分不明の VOC 排出量」と、「燃料(蒸発ガス)」に係る課題を対象として調査・検討を行った。各項目の調査結果の概要を以降に示す。

(1) 成分不明の VOC 排出量

平成 27 年度の業務では、①石油系混合溶剤の成分分析による平均組成の更新、②PM2.5 及び 光化学オキシダント生成能、③VOC排出インベントリにおけるVOC成分の分類の見直しに関する調査・検討を行った。調査結果の概要を表6-1 に示す。なお、調査・検討内容の詳細については、「2-1 成分不明の VOC 排出量に係る検討」を参照のこと。

論点 調査結果の概要 国内に流通しているクリーニングソルベント 2 製品(代 表的な製品を含む)の成分分析を試行的に実施した。 石油系混合溶剤の成分分 (1) 石油系混合溶剤を製造する石油元売等に対してヒアリン 析による平均組成の更新 グ調査を実施し、クリーニングソルベントを含めた国内の 石油系混合溶剤の流通実態に関する情報を収集した。 文献調査を行い、PM2.5 及び光化学オキシダント生成 PM2.5 及び光化学オキシダ (2)能に関する情報を収集・整理した。 ント生成能 ● 検討会での指摘事項を踏まえた上で VOC 成分の分類 VOC 排出インベントリにお ける VOC 成分の分類の見 の見直しを行い、従来とは異なる物質コードを新たに作 3 直し 成した。

表6-1 成分不明の VOC 排出量に係る調査結果の概要

ーーー 注:ドライクリーニング溶剤として使用される石油系混合溶剤

(2) 燃料(蒸発ガス)

燃料(蒸発ガス)は塗料に次ぐ2番目に大きい発生源品目であるが、排出量の推計方法には、これまでに業界が実施した取組(夏場のガソリン蒸気圧を低く抑える等)の効果が反映されていない等の課題があったため、燃料小売業における VOC 排出量の推計方法について調査・検討を行った。

調査の結果、平成26年度の排出量についてはUSEPAにおける給油ロス排出係数の予測式であるMOVES2010を用いた排出量に見直すこととなった。なお、今年度は排出量の遡及に必要な蒸気圧等の過年度分の基礎データが不足しており、さらなる見直しによって推計精度を向上させる余地があることから、平成26年度排出量の給油ロス排出係数の算出方法のみ見直した結果を適用することとし、過年度への遡及については、次年度以降、詳細な検討結果を踏まえて適宜実施することとした。

6-2 VOC 排出インベントリにおける今後の課題と対応方針

VOC 排出インベントリにおける今後の課題を表6-2 及び表6-3 に示す。次年度以降は、今年度と同様に「①成分不明の VOC 排出量について」、「②燃料蒸発ガス」を優先的に対応するとともに、その他の各発生源品目毎の課題についても情報収集を行う。

表6-2 VOC 排出インベントリにおける主な課題(インベントリ全体)

項目	内容
成分不明の ① VOC 排出量に ついて	<石油系混合溶剤の成分分析による平均組成の更新> ・本年度の調査では国内に流通しているクリーニングソルベント(ドライクリーニング溶剤として使用する石油系混合溶剤)7 製品について成分分析を実施した結果、クリーニングソルベントの製造事業者が把握している芳香族成分の組成と、本調査の成分分析結果に無視できない乖離が見られた。 ・そのため、本年度調査で実施した成分分析の精度について検証を行う必要性がある。 ※詳細は「2-1-1 石油系混合溶剤の成分分析による平均組成の更新」を参照。 <pm2.5 及び光化学オキシダント生成能=""> ・文献調査により主な VOC の PM2.5 生成収率およびオキシダント生成能を調査したが、それらの値は計算条件や実験条件によって様々であり、代表的な値を設定することが困難であった。 ・特に PM2.5 については、チャンバー試験により主な物質の生成収率は示されていたが、全体的に知見が不足しており、さらなる調査が必要である。</pm2.5>
② 排出量推計結果 の分析について	規制がかかることにより、物質の使用量が激減する可能性があるため、 経年変化の要因を分析する際は、それらの動向についても留意する。 また、オキシダント生成能や PM 生成能に着目した分析等、インベントリ の全体像を把握するための解析を実施し、重点を置くべき内容を整理す る。
③ 都道府県別配分 について	都道府県別の排出量推計の方法については、これを活用する自治体も あると考えられるため、検討する機会を設ける必要がある。

表6-3 VOC 排出インベントリにおける主な課題(発生源品目別)

	発生源品目	内 容
102	食料品等 (発酵)	・パン、酒類の排出係数に関する国内データが把握できない。 ・パンの都道府県別の生産に関するデータが得られない。 スピリッツ類のエチルアルコール含有率は 40%という標準含有率 が使われているが、アルコール度数に減少傾向があるとされて おり、実態が反映されていない可能性がある。
201	燃料 (蒸発ガス)	・給油ロスの排出係数について、国内の排出実態を反映した算出式への置き換えを検討する必要がある。・受入時の蒸気回収装置の設置状況に関する知見を収集し、より実態に即した設置率を設定する必要がある。※燃料蒸発ガスに係る課題の詳細は2-2-5参照
312	印刷インキ	印刷インキのうち、グラビアインキについては取組の状況(水性化等)が把握できていない。
313	接着剤	新たに特定された物質は単年度のデータであるため、過去にどのような推移をしてきたのかは今後、日本接着剤工業会からのデータ提供等を受けながら遡及修正の可能性を検討する。
316	農薬·殺虫剤等(補助 剤)	PRTR 対象外のアルコール系の農薬・殺虫剤についての推計方法の検討が必要である。
322	ゴム溶剤	ゴム溶剤の VOC 成分の構成比は、昭和 60 年の業界団体の調査に基づいており、平成 12 年度から物質構成の変化がないと仮定して推計しているが、最近のゴム溶剤の VOC 成分と同様の構成なのか確認できていない。
324	コーティング溶剤	平成 17 年度時点の捕捉率 21%を用いて推計しているが、対象 とする事業所数(アンケート結果)は年度によって異なるため、捕 捉率の設定方法を見直す必要がある。
334	製造機器類洗浄用シンナー	・製造機器類洗浄用シンナーの排出量は約3万トンあるが、その VOC 成分を特定するためのデータが得られていない。・都条例データを用いた排出係数は仮定が多く、洗浄用シンナーの近年の使用においては低 VOC のものを利用していると考えられるため、実態に即していない可能性がある。
335	表面処理剤 (フラックス等)	表面処理剤(フラックス等)の排出量推計は、平成18年度に環境省が実施した「有機溶剤等の国内出荷量に係る調査」のデータに依存しており、それ以降のデータ更新ができてない。

参考資料 1 物質別 VOC 排出量の推計結果(全物質)

各発生源品目において推計した全物質の集計結果を以下に示す。

表 7-1 物質別 VOC 排出量の推計結果(全物質)(1/6)

物質	コード	物質詳細名	VOC 大気排出量推計値(t/年)											
グループ	コート	物質詳細名	H12 年度	H17年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	
	100100	トルエン	194,099	120,832	113,650	101,326	85,207	71,638	63,136	60,060	56,244	56,384	56,153	
	100200	キシレン	167,276	91,464	89,043	82,867	74,425	57,454	56,898	56,997	55,129	54,178	54,534	
	100300	エチルベンゼン	48,272	33,868	28,173	26,776	21,500	31,318	33,229	33,485	32,973	32,185	30,865	
	100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,840	347	56	57	43	54	89	108	95	97	84	
	100500	n-ヘキサン	21,463	17,907	19,591	20,015	17,478	14,961	10,872	9,749	8,964	9,596	8,880	
	100700	シクロヘキサン	7,667	7,173	7,003	7,233	6,563	5,623	4,725	4,541	4,515	4,046	4,268	
	100800	n-ヘプタン	244	250	241	232	224	216	223	218	427	425	381	
	110002	オクタン	26	27	26	25	24	23	24	23	-	_	_	
	110005	ベンゼン	3,011	1,049	997	946	905	783	762	700	921	921	758	
	110006	スチレン	1,974	975	1,037	936	611	580	372	384	317	325	320	
炭化水素	110007	イソプロピルベンゼン	1,329	351	400	390	421	324	261	179	177	236	255	
系	110008	1,2,3-トリメチルベンゼン	1	1	1	1	1	1	1	1	_	_	-	
	110009	1,2,4-トリメチルベンゼン	18	19	18	17	17	16	49	164	153	0	0	
	110010	1,4-ジエチルベンゼン	0	0	0	0	0	0	0	0	-	_	_	
	110011	1-ヘキセン	67	69	66	64	62	59	61	60	-	_	_	
	110012	1-ヘプテン	294	301	291	279	270	260	268	263	_	_	_	
	110013	2,2,4-トリメチルペンタン	20	20	20	19	18	18	18	18	127	127	113	
	110014	2,2-ジメチルブタン	1,752	1,794	1,735	1,664	1,610	1,550	1,599	1,568	_	_	_	
	110015	2,3,4-トリメチルペンタン	1	1	1	1	1	1	1	1	_	_	_	
	110016	2,3-ジメチルブタン	1,881	1,926	1,863	1,787	1,728	1,664	1,717	1,684	329	328	294	
	110017	2,4-ジメチルペンタン	552	565	546	524	507	488	504	494	_	_	_	
	110018	2-メチル-1,3-ブタジエン	88	90	87	83	81	78	80	79	_	_	_	

表 7-1 物質別 VOC 排出量の推計結果(全物質)(2/6)

物質	コード	₩m FF 言子 Vm kz					VOC 大気	(排出量推計	十値(t/年)				
グループ	7-1	物質詳細名	H12 年度	H17年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度
	110019	2-メチル-1-ブテン	3,783	3,875	3,747	3,594	3,476	3,348	3,454	3,386	4,066	4,052	3,625
	110020	2-メチル-2-ブテン	5,724	5,862	5,668	5,437	5,259	5,064	5,225	5,123	2,801	2,791	2,497
	110021	2-メチルペンタン	7,389	7,567	7,317	7,018	6,789	6,538	6,745	6,613	4,358	4,343	3,885
	110022	3-メチルヘキサン	659	675	653	626	606	583	602	590	824	821	734
		3-メチルヘプタン	96	99	95	92	89	85	88	86	_	_	_
	110024	cis-2-ブテン	17,634	18,059	17,463	16,750	16,203	15,603	16,099	15,783	-	_	_
	110025	cis-2-ペンテン	2,970	3,042	2,941	2,821	2,729	2,628	2,712	2,658	1,625	1,619	1,449
	110026	n-ブタン	43,231	44,273	42,811	41,064	39,723	38,252	39,467	38,692	22,989	22,907	20,494
	110027	n-プロピルベンゼン	1	1	1	1	1	1	1	1	-	_	_
	110028	n-ペンタン	18,796	19,249	18,614	17,854	17,271	16,632	17,160	16,823	16,774	16,714	14,953
	110029	trans-2-ブテン	11,388	11,663	11,277	10,817	10,464	10,077	10,396	10,192	4,216	4,201	3,758
炭化水素	110030	trans-2-ペンテン	3,120	3,195	3,089	2,963	2,867	2,760	2,848	2,792	2,104	2,097	1,876
系	110031	イソブタン	40,916	41,902	40,518	38,864	37,595	36,203	37,353	36,619	23,064	22,981	20,561
71	110032	メチルシクロヘキサン	233	1,707	1,224	1,781	1,969	2,049	1,741	1,715	1,516	3,379	3,966
	110033	メチルシクロペンタン	1,540	1,577	1,525	1,463	1,415	1,363	1,406	1,379	1,640	1,634	1,462
	110034	ヘキサン	230	290	310	138	129	165	194	187	122	86	120
	110035	天然ガス成分(エタン、プロパン、ブタン等)	1,611	836	825	1,999	2,760	2,560	2,514	793	653	591	728
	110041	イソペンタン	-	=	=	=	_	_	_	_	36,093	35,964	32,176
	110042	1-ブテン	-	=	=	=	_	_	_	_	3,078	3,067	2,744
	110043	イソブテン	-	_	-	-	_	_	_	_	2,928	2,917	2,610
	110044	3-メチルペンタン	_	_	_	_	_	_	_	_	2,246	2,238	2,003
	110045	プロパン	-	-	-	_	-	_	_	_	1,977	1,970	1,762
	110046	シクロペンタン	-	-	-	-	=			-	1,340	1,336	1,195
	110047	1-ペンテン	_	_	_	_	_	-	-	_	1,213	1,209	1,081

表 7-1 物質別 VOC 排出量の推計結果(全物質)(3/6)

物質	コード	物質詳細名	VOC 大気排出量推計値(t/年)											
グループ			H12 年度	H17 年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	
出生	110048	3-メチル-1-ブテン	-	_	-	_	-	_	_	-	547	545	487	
	110049	2-メチルヘキサン	-	_	-	_	-	_	_	-	794	791	708	
	110050	cis-3-メチル-2-ペンテン	-	_	_	_	_	ı	ı	ı	749	746	668	
炭化水素系	110051	シクロペンテン	_	-	_	_	_	ı	ı	ı	307	306	274	
术	110052	trans-2-ヘキセン	_	-	_	_	_	ı	ı	ı	255	254	227	
	110053	2-メチル-1-ペンテン	-	_	_	_	_	_	-	_	225	224	200	
	110000	その他(炭化水素系)	_	-	_	_	_	-	-	-	_	1	_	
	200100	メチルアルコール	30,695	21,218	22,085	18,840	12,947	13,610	13,552	12,685	12,665	14,155	12,928	
	200200	エチルアルコール	18,818	15,911	18,252	15,531	18,839	17,454	16,546	17,015	17,285	17,817	18,405	
	200300	イソプロピルアルコール	47,936	42,831	42,469	40,434	31,425	29,528	23,164	24,710	22,041	21,976	22,741	
	200400	n-ブチルアルコール	0	0	106	125	123	111	87	107	102	70	67	
	200500	iso-ブチルアルコール	82	99	98	67	55	45	46	14	9	16	24	
アルコー	210002	n-プロピルアルコール	0	824	555	501	435	206	411	962	955	374	805	
ル系	210004	ブタノール	26,734	13,298	13,860	13,663	12,066	10,020	11,170	10,510	9,852	9,667	9,584	
	210005	プロピルアルコール	_	-	_	_	_	-	-	-	_	485	470	
	210006	2-アミノエタノール	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	210007	クレゾール	23	17	12	12	11	5	2	3	5	7	5	
	210009	フェノール	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	3	
	210008	その他のアルコール	935	973	1,007	1,021	1,015	2,741	2,056	293	217	212	220	
	300100	アセトン	14,695	11,600	10,991	10,032	8,228	7,999	7,873	7,431	7,319	7,718	7,168	
	300200	メチルエチルケトン	37,725	28,079	30,513	27,317	24,207	21,917	16,629	12,856	12,576	13,762	13,893	
ケトン系	300300	メチルイソブチルケトン	20,116	13,555	13,689	12,619	11,264	9,793	9,988	9,856	9,577	9,397	9,161	
ファイボ	310001	シクロヘキサノン	25	1,054	615	812	649	526	420	294	266	1,215	1,140	
	310006	イソホロン	0	180	183	148	102	111	0	0	43	0	0	
	310000	その他(ケトン系)	_	_	_	_	_	1	3	3	_	-	-	

表 7-1 物質別 VOC 排出量の推計結果(全物質)(4/6)

物質	ュード	物質詳細名					VOC 大気	点排出量推 診	十値(t/年)				
グループ	<u></u>		H12 年度	H17 年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度
	400100	酢酸エチル	96,868	79,902	82,438	80,987	72,516	65,601	46,339	46,307	39,847	39,138	41,426
	400200	酢酸ブチル	11	25,843	23,911	22,226	19,864	18,367	18,954	19,179	18,442	20,015	20,087
エステル	410003	酢酸ノルマルプロピル	3	3,345	2,699	3,537	3,729	3,358	3,405	3,553	3,349	3,767	3,850
系	410004	酢酸イソブチル	0	209	188	158	123	9	0	0	64	0	0
	410010	乳酸エチル	317	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224
	410011	酢酸ビニル	2,382	1,532	1,246	911	796	936	796	687	664	636	678
グリコール 系	500100	エチレングリコール	233	467	550	349	328	308	0	0	0	0	0
	600300	エチレングリコールモノブチ ルエーテル	255	316	177	214	187	140	148	216	178	10	9
	600400	プロピレングリコールモノメチ ルエーテル	1,491	1,237	940	910	881	471	513	502	485	472	555
エーテル/	600500	ETBE(エチル tert-ブチルエーテル)	-	-	-	ı	ı	ı	ı	ı	3,168	3,156	2,824
フリュール エーテル 系	610003	プロピレングリコールジメチル エーテル	-	-	-	-	ı	-	-	-	7	-	-
术	610011	エチレンオキシド	20	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
	610012	ジエチレングリコールモノブ チルエーテル	436	437	513	510	282	179	162	114	109	89	90
	610013	ジエチレングリコールモノエ チルエーテル	4	10	11	13	14	9	9	7	5	5	5

表 7-1 物質別 VOC 排出量の推計結果(全物質)(5/6)

物質	コード	物質詳細名	VOC 大気排出量推計値(t/年)											
グループ			H12 年度	H17 年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	
	800100	ジクロロメタン	57,490	29,147	27,547	24,104	23,921	16,341	18,014	18,822	17,015	14,239	16,091	
	800200	クロロホルム	107	135	144	64	60	77	90	87	85	61	84	
	800300	トリクロロエチレン	24,232	17,333	15,549	12,835	11,955	10,190	12,374	9,374	8,581	8,064	7,973	
	800400	テトラクロロエチレン	11,832	6,673	5,571	4,592	3,908	3,268	3,582	2,810	2,560	2,838	2,655	
	810007	クロロメタン	4,994	853	597	464	399	573	360	230	1,882	2,096	1,874	
	810008	1,2-ジクロロエタン	1,714	495	273	308	227	225	202	152	140	170	133	
	810009	クロロエチレン	1,588	302	268	261	219	191	211	126	181	163	143	
ハロゲン	810010	テトラフルオロエチレン	1,481	308	547	535	452	279	297	313	ı	_	_	
系	810011	クロロエタン	1,224	138	115	67	60	114	75	107	119	103	97	
术	810012	シブクロロメタン/トリクロロエチレン/トリクロロエチレン以外の塩素系溶剤	212	68	39	10	10	10	10	10	7	7	7	
	810013	HFC 系の工業用洗浄剤	768	546	502	459	459	459	459	460	355	348	361	
	810014	その他のフッ素系工業用洗 浄溶剤	52	274	318	362	362	362	362	363	275	276	289	
	810015	N-ブロモプロパン	998	1,247	1,297	1,346	1,346	1,346	1,346	1,346	1,046	1,037	1,079	
	810017	臭化メチル	5,770	1,943	1,732	1,479	1,292	1,047	1,076	624	603	528	489	
	810018	トリクロロエタン(構造不明)	439	372	358	332	277	220	232	207	177	166	158	
	900200	N-メチル-2-ピロリドン	8	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
その他の単体溶剤	900400	N,N-ジメチルホルムアミド	6,659	4,884	5,819	5,478	4,092	2,832	1,404	1,812	2,028	2,271	1,973	
	910002	ホルムアルデヒド	15	19	20	9	8	11	13	12	12	9	12	
平平份別	910003	二硫化炭素	6,942	6,890	5,746	5,541	5,237	4,814	5,444	5,810	4,883	4,964	4,093	
	910004	アクリロニトリル	1,089	390	333	298	233	215	148	135	_	-	-	

表 7-1 物質別 VOC 排出量の推計結果(全物質)(6/6)

物質	コード	物質詳細名	VOC 大気排出量推計値(t/年)											
グループ	7		H12 年度	H17年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	
	1000200	ゴム揮発油	15,951	11,796	11,031	10,157	8,503	6,796	7,315	6,512	5,582	4,945	4,626	
	1000400	ミネラルスピリット	3,281	2,420	2,345	1,773	1,714	1,361	1,204	985	855	1,613	1,312	
	1000500	クリーニングソルベント	45,094	39,799	37,797	34,318	29,157	26,328	23,752	20,963	21,015	19,549	18,541	
	1000900	ソルベントナフサ	62	52	50	47	39	31	33	29	25	23	22	
	1001000	印刷インキ用高沸点溶剤	11,897	8,177	8,291	9,211	10,771	13,049	8,433	9,091	9,735	9,703	5,255	
	1001100	塗料用石油系混合溶剤	90,663	81,946	87,929	87,694	80,289	68,363	69,717	68,185	70,715	71,528	67,482	
	1010001	n-パラフィン系	2,079	3,072	3,248	3,612	3,121	3,622	3,622	2,589	1,992	2,077	2,203	
	1010002	i-パラフィン系	736	1,301	1,384	1,737	1,549	1,698	1,698	1,749	1,371	1,421	1,500	
石油系混	1010005	ナフテン系	111	136	121	90	163	137	137	3,312	2,613	2,782	2,952	
合溶剤	1110002	炭素数が 4~8 までの鎖状炭 化水素	10,615	9,105	11,544	10,582	7,286	7,710	6,238	5,694	8,805	8,390	8,471	
	1110003	n-パラフィン系/iso-パラフィン系/ ナフテン系以外の炭化水素系 溶剤	4,122	5,366	4,620	3,936	2,756	3,100	3,100	229	176	175	185	
	1110004	灯油等	4,627	6,631	5,797	5,381	4,698	4,101	3,675	1,961	2,004	1,807	1,732	
	1110006	シンナー等の混合溶剤	360	305	293	272	227	181	191	170	145	136	130	
	1110007	ナフサ	87	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1010000	その他(石油系混合溶剤)	993	830	818	737	768	721	581	484	429	436	415	
特定できない物質	9910100	特定できない物質(塗料溶剤 以外)	101,946	71,756	69,672	66,491	58,602	54,039	54,307	51,440	50,792	48,901	48,100	
	9920000	塗料溶剤での特定できない 物質	66,933	69,609	62,553	60,464	56,062	51,642	50,109	48,765	48,479	47,237	42,341	
合計		1,398,179	1,090,442	1,064,559	1,004,766	901,605	820,172	775,228	746,721	723,034	721,099	692,315		
削減率(平成 12 年度比)		_	22%	24%	28%	36%	41%	45%	47%	48%	48%	50%		

参考資料 2 揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会議事概要

揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 28 回) 議事概要

- 1. 日時 平成 27 年 12 月 8 日(火) 10:00~12:10
- 2. 場所 TKP 東京八重洲カンファレンスセンター カンファレンスルーム 4P
- 3. 出席者 (別紙参照)
- 4. 配付資料

平成27年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第28回) 座席表 平成27年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第28回) 出席者名簿 平成27年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会 開催要綱

資料1 平成27年度の検討事項と基本方針(案)

資料2-1 平成26年度排出量の推計における「成分不明」のVOC排出量の扱い方(案)

資料2-2 石油系混合溶剤の成分分析の方法(案)

資料3-1 燃料(蒸発ガス)の推計精度向上に向けた対応方針(案)

資料3-2 給油時蒸発ガスの排出実態

参考資料1 揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第27回) 議事要旨

参考資料2 VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式一覧表

参考資料3 光化学オキシダントの環境改善効果を適切に示すための指標について(中間とりまとめ)

参考資料4 微小粒子状物質の国内における排出抑制策の在り方について(中間とりまとめ)

参考資料5 石油系混合溶剤の成分組成調査

- 5. 議事等
 - (1) 開会
 - (2) 環境省挨拶
 - (3) 委員紹介
 - (4) 委員長選任 出席委員の互選により浦野委員を委員長に選任
 - (5) 議事

【議題1 平成27年度VOC排出インベントリ検討会の進め方について】

(資料1説明:事務局)

浦野委員長 : 今年度の検討事項と全体の計画について、質問、意見等があればお願いしたい。ないようなので次の議題に移る。

【議題 2 「成分不明」の VOC 排出量の細分化に向けた対応方針について】

(資料 2-1 説明:事務局)

浦野委員長:p.4の表2に示された様々な資料を用いて、p.7の表4に示された成分不明の排出量をVOC成分に細分化していくという理解でよいか。

事務局:そのとおりである。

浦野委員長:そうした場合、資料中に溶剤に関する様々な用語が使われているが、資料2-2に出ている石油系混合溶剤とは塗料用混合溶剤のことを指すのか。

事務局: 資料には定義を明記していないが、今回対象としている混合溶剤は塗料用だけではない。

浦野委員長:いわゆる工業ガソリンも含まれるという理解でよいか。

事務局:そのとおりである。

浦野委員長:細分化を行った結果が資料2-1の表7に記載されており、資料2-2は石油系混合溶剤、資料3-1は燃料蒸発ガスに関する記載がある。p.7の表4に示された物質のうち、今年度は具体的に何について詳しく推計しようとしているのか。追加で説明してほしい。

事務局 :表 4 の前に p.1~p.3 の表1をご覧いただきたい。表 1 は平成 25 年度の VOC 排出インベントリ全体を示している。網掛けで示している部分はひとまず成分不明としているものである。ここでは発生源品目をすべて統合した値を示しており、そのうち 20 数万トンが成分不明である。次に p.7 の表 4 を見ていただきたい。ここに示されている発生源品目および物質は、昨年度の検討を経て細分化できると判断したものであり、排出量の合計値は 20 万トン程度になる。もう一度、表 1 を見ていただきたい。石油系混合溶剤とはp.3 の表 1 の下から 2 番目のグループに属するものである。ただし、今回これらのすべてを細分化できると考えているのではなく、主要な発生源および物質のみを細分化できると考えている。その項目を示したものが p.7 の表 4 である。これらは発生源品目毎に集計しているため、表 1 との比較が難しいかもしれないが、表 4 にあるものが細分化の対象となる発生源品目である。

浦野委員長:表 1 の石油系混合溶剤の大部分を発生源品目別に見たものが表 4 であるということか。

事務局:そのとおりである。

浦野委員長:表4の品目は資料2-2等でVOC成分別に配分するための検討がなされているということだろうか。たとえば「塗料用石油系混合溶剤」は表1と表4で使用されているが、発生源品目別になっている用語とそうでない用語が混在しているためわかりにくい。表4の発生源品目の不明分が分かるようになると、VOC排出インベントリにおいて「成分不明」としている排出量の大部分が配分できるようになり、不明分20数万トン中の約20万トンが細分化できるということでよいか。

事務局:そのとおりである。どの程度細分化できるかは、p.18 以降を見ていただくとより詳しくわかる。まだ一部については網掛けが残っている。

浦野委員長:細分化の根拠は p.4 の表 2 に示された情報や成分分析結果を基にしているということだが、これらを用いて細分化した場合、4 番目の資料は 3 成分のみを調査しているので不明分が残ると考えられる。表 2 の資料の中では、2 番目の文献を主に使っているのか。

事務局 :2 番の文献は石油系混合溶剤の成分を把握した唯一の情報である。

浦野委員長:今年度は石油系混合溶剤の細分化が主であるため、2 番の文献を基に様々な検討を したということか。

事務局:そのとおりである。

浦野委員長:その他の文献はどのように使ったのか。具体的な使用方法等は後ほど説明があるの だろうか。 事務局:具体的な推計方法については、昨年度の検討会において議論したため、今回の資料に詳細を記載する必要はないと判断した。資料 2-1 の別添1では結果のみ示したが、計算方法等の詳細は昨年度の成果物に示されている。

浦野委員長:昨年度の成果ではなく、今年度の推計について、どの項目についてどの情報からどのように計算したのかを示してほしい。資料には細かい計算結果が示されているが、数字のみ示しただけでは理解できない。検討会では細かい数字を確認するのではなく、考え方を確認する場である。表4の石油系混合溶剤については、資料2-2に推計の考え方が示してあるという理解でよいか。

事務局:資料 2-2 は今年度実施する予定の分析調査の説明である。

浦野委員長:表4以降は様々な成分の排出量が示されているが、どのような考え方に基づいて算出 したのかを説明してもらわないと善し悪しの判断はできない。考え方はどこに書いてある のか。

事務局:本検討会の資料では推計方法の説明は省略している。

浦野委員長: それはおかしい。 具体的な方法を示さないと結果だけでは正しいかどうかは判断できない。 検討会の場では考え方や根拠のような情報を示すべきだろう。 どの情報からどのような根拠で計算し、その結果をこの場で説明して委員に問題ないかを問い、委員が問題ないと判断すれば細かい計算は事務局に任せるという流れが正しいのではないか。

事務局:昨年度の検討会で既に議論したため、同じことの繰り返しにならないようにした。

浦野委員長:昨年度は推計の考え方について様々な提案がなされたが、具体的な計算は今年度 行うのではないか。

事務局 : 試算ではあるが、昨年度の段階で既に計算結果も示している。

浦野委員長:たとえば表10の配分比率は昨年度の結果ということか。

事務局:昨年度の結果を整理したものである。

浦野委員長:資料2-1の内容は今年度新たに行ったことではなく、昨年度の計算結果ということか。

事務局:そのとおりである。

浦野委員長:新たな推計方法が提案されていると認識していたが、資料 2-1 に示されている結果は 昨年度の復習ということか。

事務局: 昨年度計算を行いこのような結果になったが、この推計手法を今年度のインベントリに 反映しても問題ないかを確認してほしいという趣旨である。

浦野委員長:昨年度決めた方針で行った推計結果を、昨年度は間に合わずインベントリに反映できなかったが、今年度は反映しても問題ないかを確認したいということか。

事務局:そのとおりである。

浦野委員長:そして、計算方法は昨年度の報告書に掲載されているということか。

事務局:そのとおりである。

浦野委員長:昨年度の方法論を確認するのに結果だけ示されて問題ないかと聞かれても、問題ないとしか答えようがない。

事務局 :1 点言い忘れていたことがある。資料 2-1 の p.19 等の表には、まだコードが割り振られていない物質がある。VOC 排出インベントリとしてまとめる際に物質の分類が細かすぎる、光化学オキシダント生成能等を考慮すると寄与が小さい物質である等の議論があると予想している。その点についてご意見をいただきたい。

浦野委員長:これらをすべて集計したとき、排出量が少ない物質を類似のもの同士でまとめるということはあり得るだろう。たとえば p.19 において、発生源別品目内における構成比が0.06%や0.05%の物質があるが、全体の構成比として見るとさらに小さくなるだろう。各

発生源品目の物質を分類分けする際の考え方を決めなければ、VOC 排出インベントリ に反映する際に困るだろう。

- 山口委員:物質を整理する際は、シミュレーションとの関係を考慮して方針を議論したほうがよいのではないか。この場でシミュレーションに活用することを考慮せずに議論し、その結果としてシミュレーションに活かせないようでは意味がない。たとえば構造が直鎖のもの同士、炭素数が同じもの同士でまとめる等、考え方をシミュレーションの専門家と議論した後、整理の方針を決めた方がよいと思う。
- 浦野委員長:シミュレーションは細かい化合物毎に計算できないと考えられる。ただし、シミュレーションで活用する際の分類に合わせて、極端に言えば炭素数が同じものをすべて一緒にしてしまっては困る。シミュレーションの考え方を基にして、山口委員が発言したようにシミュレーションに繋がるような形で整理する必要がある。また、極端に構成比が小さい物質については、物質別排出量を推計してもシミュレーションで使用できないし、使用したとしても計算結果にはさほど影響しないだろう。排出量が極端に少ない物質は何とかしてまとめる。そして、まとめる際の考え方はシミュレーションと整合性が取れるようにする必要がある。たとえば、芳香族炭化水素でも比較的低分子量の物質、脂肪族でも炭素数別、二重結合数等で分類し、整理していくことが重要である。さらに、オキシダント生成能やPM2.5 生成能等も絡んでくる。それらとの関係を整理し、過去の VOC 排出インベントリも含めて新たな整理の方針を決めなければならない。闇雲に細かくすればよいものではないが、光化学オキシダントやPM2.5 への寄与が大きい成分をしっかり整理することが重要である。シミュレーションの専門家との意見交換はできるだろうか。

事務局:相談の機会を設けるかは環境省と相談して検討したい。

- 浦野委員長:環境省の業務で光化学オキシダントの検討委員会もあり、さまざまなシミュレーションの専門家も委員として出席している。委員はオキシダントが専門でありPM2.5とは違う面もあるかもしれないが、シミュレーションの専門家は基本的に両方を対象としているので、委員の方にどのような分類のインベントリが必要なのかの要望を聞くとよいだろう。また、その要望の背景には生成能からの視点があると考えられるので、その辺を整理してまとめ方の方針を決める必要がある。さらに、分析を行うと微量に含まれる物質まで検出されることがあるが、それらすべてにコードを割り当てるとすれば、予めルールを決めておかないと最後にまとめる際にまとめきれなくなってしまう。分類のイメージを描いてコードを振らなければならない。少なくとも構成比のすそ切りは設けた方がよいだろう。オキシダント生成能が高いものは例外だとしても、構成比が小さい物質は原則どこかですそ切りする必要がある。以前にも何%未満等の極端に排出量が少ない物質は深追いしないというルールを作ったように記憶している。排出量が1t/年程度の物質を一所懸命追いかけても仕方がない気がする。
- 山口委員 : 今回、石油系混合溶剤は東京都の分析結果や、新たな分析結果を基に推計する方針だが、計算値については東京都の分析結果を基に計算していくことでよいか。分析結果をどのように使うのかはよく分からないが、最近では労働安全衛生法の溶剤に対する規制が強化されたため、その対応として各社とも GHS に基づいて製品を分類し、SDSを作成する流れがある。したがって、メーカーは溶剤系の曝露量が多い製品に関しては成分組成のデータを公表しているはずである。また曝露量が多いということは要するに環境中に排出される物質なので、石油業界等に当たってみれば組成分析のデータを持っているはずである。一度、石油業界と相談するとよいだろう。

浦野委員長:労働安全衛生法が改正され、リスクアセスメントをしなければならなくなり、メーカー、ユ

ーザーとも取り扱う溶剤の含有成分とそれらの有害性の把握が義務づけられたので、どの程度の情報を提供してくれるかは分からないが、かなりの情報量が出始めているのではないか。そのような背景を踏まえて情報収集をすることが大事になると考えられる。

遠藤委員 :物質詳細コードが 4~6 桁と違いがあるが、これはどのような意味があるのか。

事務局: 昔のことなので正確に記憶していないが、当初は4桁でまとめようとしていたが、足りないため桁を増やしてより細分化した経緯があったと思われる。そのように様々なものが混ざっているのも、再整理をしたい理由の一つである。

遠藤委員:物質詳細コードはひとつひとつの物質に対して振られているのか。

事務局:そのとおりである。

浦野委員長:利用する側の立場で考えてコードを振る必要があると思う。現状は4桁を基本とし、上に数字を足して細分化しているようだが、場合によっては同じ分類ならば下に足すことも考えられる。分類方法も含めて考えると、先ほど指摘のあったシミュレーションでの使用を考慮した方法と、類似のものをグループ化する方法が考えられる。シミュレーションの専門家の意見を聞いた上で、次の検討会で決めていくということでどうか。

南齋委員 :表1の最後の部分で特定できない物質があり、その上の行に石油系混合溶剤のグループがあるが、今回は物質グループ「特定できない物質」の中の特定できない物質(塗料溶剤以外)を細分化したところ、その中に石油系混合溶剤として成分が分かるものがあった。それはp.18の表9の中では、特定できない物質のグループの中に、よく調べてみると石油系混合溶剤として成分が把握できるものがあったという理解でよいか。

事務局:そのとおりである。

南齋委員 :そうなると徐々に表現を修正していかないと、特定できない物質であるにも関わらず、 石油系混合溶剤として成分を特定する場合と特定しない場合があるということになって しまう。一部が石油系混合溶剤として成分が分かっているようであれば、分類を特定で きない成分から除外し、本当に分からない、石油系混合溶剤に含むかどうかさえ分から ない部分がどれだけ残っているかを明確化すべきだ。特定できない物質も一部分把握 が進んでいるため、用語が混同し始めている。少しずつ直していってほしい。

浦野委員長:先ほど事務局が説明したように、昨年度の配分方針を今年度のインベントリに反映してよいかという話になると、表1の石油系混合溶剤は相当減るということか。そして、残りが表9以降の不明分になる。そのような理解でよいか。用語も含めて細分化の流れが分かるように表現してほしいということか。

南齋委員:そのとおりである。

浦野委員長:では事務局に資料2-2の説明をお願いしたい。

(資料 2-2 説明:事務局)

山口委員 :資料 2-2 の標準物質とは、何を意味しているのか。

事務局 :ここでの標準物質とは、物質を同定するために使用するものを意味している。今回分析を外注する業者に確認したところ、表 3 に示す東京都の調査(参考資料 5)で分析した物質のうち、網掛けの物質に関しては標準物質があるため分析はできるとのことであった。

山口委員 :つまり、ここでの標準物質とは、分析上の標準物質という意味でよいか。 VOC 排出インベントリで組成分析として化学物質を並べているが、それとは異なるということか。

事務局:そのとおりである。

浦野委員長:分析方法は東京都と今回委託する事業者とは全く異なるということか。同じ分析方法

であれば、同じ物質を測れるはずである。東京都の分析結果では、その他が20%や10数%程度と大きな割合を占めている。分析手法として電子捕獲型検出器等で全体のピークを換算しているのかわからないが、今回も出せるようであれば、その他として出せばよいように思う。40%程度しか把握できない状況で、その分析結果を用いて補正等を行うことは困難ではないか。

事務局:方法に関しては両方ともガスクロを使っている。

浦野委員長:それはGC-MSのことか。

事務局 :東京都の調査と本年度の成分分析の方法は基本的には同じであるが、今回は分析装置に標準物質が登録されている物質に限り定量化することになる。東京都の調査に比べると炭素数の多い物質が測れないと想像している。

浦野委員長:40%しか把握できない業者に分析を頼まない方がよいのではないか。東京都の成分 分析結果を検証するのであれば、その結果の40%しか捕捉できない分析結果は使え ないのではないか。

事務局 :両方の調査で成分分析可能な物質の組成を比較し、検証できればと考えている。

浦野委員長:東京都のデータを使わざるを得ないとすれば、当面東京都のデータを使うという結論 しか出ないのではないか。

山口委員 :分析の結果を使うのではなく、東京都のデータと同じ溶剤を分析し、組成が変わってないことを確認するのであれば、代表的な物質の割合と東京都の分析結果の割合を比較することでできるだろう。おそらく蒸留工程における留出温度等の規格が決まっているので、ほぼ変わらないと思う。しかし、最近の動きとして、有害性のある物質を減らそうという努力をしている場合もあるので、必ずしも同じではないかもしれない。成分分析は何のためにやるのか。

浦野委員長:測定する目的は何なのか。

:測定の目的について、VOC 成分への細分化ができなかったものとして、物質グルー 南齋委員 プ「特定できない物質」の中の特定できない物質(塗料溶剤以外)として4.89万トンが残 っており、この物質の VOC 成分については文献調査でも把握できない。この物質につ いて、ヒアリング等で使用実態等の情報を集めた上で成分分析した方がよいと思う。東 京都の分析結果の精度検証をするよりも新しい知見が得られ、たとえ4割しか成分を把 握できなくても、その分4割を改善することになるため、その方がよいだろう。あえて東京 都の分析結果の精度検証をする必要があるのか。たとえば東京都の分析結果が 20~ 30 年前のデータであれば精度検証の必要性は理解できるが、優先順位としては 4.89 万トンの成分把握に努めた方がよいのではないか。もし、次年度以降にこの 4.89 万トン の VOC 成分を成分分析により把握することを予定しているのであれば、今年度は成分 分析の有効性を検証する目的で、組成がわかっている試料を分析して比較することも 考えられるが、少し優先順位の付け方を考えた方がよい。また、今回このように物質を 細かく把握できると、大気モデルには有効に活用できる場合もあるかもしれないが、排 出抑制を行う事業者としては、物質別の排出量を見てもどの溶剤に対して対策を講じ ればよいのかはわかりにくい。逆に、普段使っている溶剤の名前、具体的にはクリーニ ングソルベントの排出量という形で推計結果を示した方が、対策を講じる立場としては 優先課題が何なのか分かりやすいだろう。ただし、場合によっては物質名と両方並記す る必要はあるかもしれない。そのようなことも考慮に入れて分類するとよいと思う。

事務局:優先的な課題という点で補足すると、資料 2-1 の p.3 に平成 25 年度の排出量を示している。これは昨年度公表した値をそのまま記載しているが、昨年度の検討結果を踏ま

えて、その一部は文献等に基づいて細分化ができると見込んでいる。「特定できない物質(塗料溶剤以外)」については洗浄用シンナーが大きな割合を占めることがわかっているが、この発生源品目の成分不明の物質は相当程度の細分化ができると見込んでいる。ただし、まだ結論が出ているわけではないので、細分化の結果は資料 2-1 に示したとおりにならないかもしれないが、他のものも把握が必要かを含めて検討を進めたいと考えている。

南齋委員 :資料 2-1 の表 4 に文献調査により細分化可能な発生源品目が示されており、表1の排出量とある程度一致していると考えられるが、表 1 の「特定できない物質(塗料溶剤以外)」の 4.89 万トンに相当する量が表 4 になかったので、表1の 4.89 万トンは細分化できないものと理解した。

事務局 :表4の方では、ある程度細分化できる物質を記載している。

南齋委員 :そのような状況だからこそ、細分化できていない 4.89 万トンを成分分析した方がよいのではないか。

浦野委員長:話が食い違っているようであるが、表4の一番下にある特定できない物質は表1の特定できない物質(塗料溶剤以外)に含まれているという理解でよいか。南齋委員の話では、表1の特定できない物質(塗料溶剤以外)は表4には含まれていないとのことだが、事務局の説明によると表4の洗浄用シンナーの特定できない物質3万トン程度は、表1の特定できない物質(塗料溶剤以外)に含まれているという理解でよいか。したがって、残り1.8万トン程度が本当に特定できない物質であり、4.89万トンのうちの3万トン程度が文献調査で細分化できるということになる。ただ、用語間の対応関係が分かりにくい状況である。

南齋委員 :つまり、本当に細分化できない物質は1万トン程度ということか。本当に優先順位が高いのはこの1万トン、または先ほど事務局の説明にあったように、排出量の多い塗料用石油系混合溶剤7万トンということか。

浦野委員長:たとえば東京都が行った成分分析結果では、工業ガソリン4号にメチルエチルベンゼ ン類が 11%程度含まれるが、この物質については分析会社に依頼すれば測定可能と 考えられる。含有率の低い物質や、C9、C10 等の炭素数でまとめた形でしか分析でき なかった物質については引き受けてもらえないかもしれないが、含有率の高い物質に ついては分析できると思う。分析してほしい成分を分析業者に示して依頼すべきだ。 10%~20%程度の割合を占める物質でかつ個別成分であれば試薬が販売されている はずであり、標準物質に混合する等すれば分析はそこまで難しくないはずだ。全成分 のわずか 43%を把握するために一生懸命分析するのはどうなのか。 東京都の結果とほ ぼ同じになるのであればよいが、そうでなかった場合、残りの6割の組成が問題になる。 分析できそうな個別成分については業者に依頼して分析してほしい。また、東京都がど のように分析を行ったのか知らないが、同定できなかった物質をいかにして同定・定量 するのか検討しなければならない。 芳香族炭化水素は GC-MS を使えばマススペクトル である程度同定・定量できるのではないか。その辺は分析業者に相談してほしい。あと は分析結果を見て考えればよい。もし全く違う結果が出てしまった場合、推計方法を変 える根拠となり得るか。分析可能な物質の組成が増えれば、その他の物質の組成が減 る。可能な限り分析結果を有効利用できるように分析してほしい。

南齋委員 :資料 2-2 の表 3 にある発生源品目と、表 1 の発生源品目の表現が一致しない。測定 結果はどの排出量の精度を向上することに寄与するのか。先ほどの説明にあった塗料 用石油系混合溶剤の7万トンの精度向上に寄与するのか。 浦野委員長:資料2-1の表4では、工業ガソリンの4号の排出量は非常に少ない。一方で工業ガソリン2号と5号はそれなりに排出量があり、特に工業ガソリン5号の排出量は多い。そのため、工業ガソリン4号の組成を一所懸命調べても意味がないのではないか。そのかわり5号を詳しく調べてもらう等の対応は考えられないのか。そのほうが推計の精度が上がると考えられる。

山口委員 :工業ガソリン 4 号の排出量がこんなに少ないとは考えにくい。

浦野委員長:工業ガソリン4号はどのようなところで使われているのか。

山口委員 :機械の洗浄やコーティング剤の洗浄用溶剤として使用されている。

浦野委員長:洗浄用シンナーに相当するということか。

山口委員 :そのとおりである。名前が変更されているのかもしれない。

浦野委員長:洗浄用シンナーの中に工業ガソリン4号が入っているということか。

山口委員 :実質は工業ガソリン 4 号だが、製品名が異なる可能性がある。工業ガソリン 4 号だけではなく、他のものを混ぜている可能性もある。そうすると、4 号はさらに多いはずである。 一度石油業界に問い合わせた方がよいのではないか。石油連盟に聞いてみればどのようなものをどの程度使っているのか教えてもらえるはずだ。

浦野委員長:そうすると、工業ガソリン 4 号ではなく、洗浄用シンナーを分析したほうがよいということか。

山口委員 :そうかもしれない。

事務局 :資料2-1の表4を見ていただきたい。塗料で使われている塗料用石油混合溶剤が7.1 万トン程度ある。次に資料2-1の図1を見ていただきたい。東京都のデータとは別の資料を用いて塗料用混合溶剤を工業ガソリン4号とソルベントナフサに配分している。そして、その工業ガソリン4号を東京都の成分分析の結果を使用して VOC 成分に細分化するという流れで推計を行っている。そのため、工業ガソリン4号の排出量はかなり多いと考えている。

浦野委員長:以前からお願いしているが、用語の対応関係を分かるようにしていただきたい。塗料用 石油系混合溶剤や特定できない溶剤の中に工業ガソリン 4 号はそれなりに多く含まれ るということでよいか。

事務局:そのとおりである。

浦野委員長:その意味では、工業ガソリン 4 号、5 号という分け方もあるが、資料 2-1 の p.4 の表 4 で一番排出量が多い塗料用石油系混合溶剤 7.1 万トンや、洗浄用シンナーの特定できない物質を分析しようとは考えないのか。

事務局:洗浄用シンナーは既存の文献の情報で VOC 成分を把握できている。具体的には資料 2-1 の p.28 に記載している。

浦野委員長:これは東京都のデータを使っているのか。

事務局:使っていない。

浦野委員長:塗料用石油系混合溶剤も使っていないのか。

事務局:塗料は使っている。

浦野委員長:シンナーだけは使っていないのか。

事務局:そのとおりである。

浦野委員長:論理が見えてこないので議論が発散する。石油系混合溶剤もすべての VOC 成分が明らかになればよいが、半分以下しか分析できないと言われると何のためにやるのかという話になる。この件は少し整理していただきたい。

【議題3 燃料(蒸発ガス)の推計精度向上に向けた対応方針について】

(資料 3-1 説明:事務局)

(資料 3-2 説明:山田氏 ※説明者)

浦野委員長:事務局としては、今年度は基本的には今ある情報で可能な限り改善を行いたい。そして、可能であるならば過去の修正も行いたい。そのような趣旨で問題ないか。

事務局:そのとおりである。

浦野委員長:主な課題としては、蒸気回収装置の設置の割合と設置時の除去率の精度を向上させること、燃料の種類別・気温別の違いを考慮して計算するということでよいか。また、それを基本的には全国平均と都道府県別に推計するということか。

事務局 :基本的には都道府県別に推計したいと考えている。

南齋委員 :資料 3-1 の p.20 に月別の蒸気圧が示されているが、この情報は得られるのか。

事務局:可能な範囲で収集したいと考えている。

南齋委員 :資料 3-2 のスライド 3 の図において、実験結果と VOC 排出インベントリの結果を比較しているが、月平均気温であればこの線にかなり近づくかもしれないが、年平均を用いる場合、各県の年平均温度は 9~18℃であるため、この直線のなかの 9℃と 18℃の間くらいの情報を使うことになる。そうした場合、蒸気圧を 85kPa と仮定して計算した赤いラインよりも少し高くなるところと低くなるところがあり、蒸気圧が高めであると仮定した場合は、現状の VOC 排出インベントリの式でもそれ程差がないという理解でよいか。大きく今と変わっているとすれば見直さなければならないが、9℃と 18℃の平均温度をかけてやっていると、蒸気圧を年平均 1 本決めたとして、85kPa はなさそうだが、赤と青を比べて過小になるところがあるかもしれないという解釈でよいか。

山田氏 :実際に推計方法を見直した結果、差が出るかどうかは何とも言えないが、現状の VOC 排出インベントリの式では比較的合っているところを参照にしていると思う。しかし、夏に 蒸気圧が下がることは反映していないと思うので、詳細にやったほうが精度は上がる。 結果として相殺されてしまい、現状の式でも問題はなかったということもあり得る。

事務局:今回は月別の蒸気圧が得られた場合は、月別の平均気温を用いて排出量を算出しようと考えている。ガソリンの蒸気圧は、月ごとに変わるということなので、何らかの形で蒸気圧を考慮して月別に排出係数を設定する必要があると思う。

浦野委員長:ある程度信頼性の高い情報が得られるのであれば、結果的に排出量があまり変わらなかったとしても、根拠が明確な手法を用いることはよいことだろう。ただし、具体的な改善方法を提案するべきだろう。改善の方法としては月別、都道府県別の気温を入れて、EPA の式を用いて集計する方法に変えるということでよいか。

事務局: すべてデータが揃えばそのようにする予定である。

浦野委員長:データが揃わない場合は、月別の蒸気圧のデータが揃わないということか。月別、燃料別の蒸気圧が得られない可能性があるということか。

事務局 :たとえば、北海道では夏仕様ガソリンを販売していないなど、ガソリンの蒸気圧は地域による差が大きいと予想される。そのため、得られる情報によってどこまで細かく推計できるかが変わってくる。

浦野委員長:ハイオクとレギュラー、夏仕様と冬仕様の地域別の違いが十分把握できるか分からないということか。

事務局: 今後、関連する業界団体等にヒアリングを行い、このような情報があるかどうか確認しようと考えている。

浦野委員長:少なくとも全国平均は算出できるだろうか。

事務局:算出できる。

浦野委員長:少なくとも、全国平均については現状の方法で計算するだけでも精度は上がる。都道 府県別に推計しようとすると情報が足りないかもしれない。そのような趣旨だろうか。

事務局:そのとおりである。

南齋委員 :月別、都道府県別のガソリン販売量は得られるだろうか。 事務局 :都道府県別の販売量については年間の販売量になる。

浦野委員長:もともとVOC 排出インベントリは全国の排出量しか示していない。排出源別、地域別、 月別の排出量は、推計できるものに限り都道府県別に配分していきたいという趣旨であ る。まずは全国の排出量を推計して、情報があれば何らかの仮定を設けて都道府県別 に配分するということか。

事務局: 具体的には第 2 回検討会でどの程度の情報が集まったかを踏まえて議論していただきたいと考えている。

浦野委員長:都道府県別にも一応推計すると決めて、その精度については集まった情報を基に具体的な方針を決めるということでよいか。

事務局:そのとおりである。

浦野委員長:都道府県別のガソリン販売量は把握できる。その中でも夏・冬仕様の割合はわからないが、ハイオクとレギュラーの割合は把握できているということか。

事務局 : 都道府県別のハイオクとレギュラーの割合については推計することはできるが、統計 データとしては全国の販売量における割合しか情報がない。

浦野委員長:ガソリン以外の燃料、灯油や軽油は従来通りの推計を行うということか。

事務局:新たな知見がないので従来通りとしたい。

浦野委員長:EPAの推計式はガソリン以外の燃料についても計算できるのか。

山田氏 :基本的にはガソリン蒸気を対象とした実験結果により算出した式である。

浦野委員長:山田氏の研究対象はガソリンだが、EPAの計算式自体もガソリン用なのか。

山田氏:そのとおりである。

遠藤委員 : 資料 3-1、p.3 のガソリンの給油時の給油ロス排出係数の式では 11.22、資料 3-2、p.3 の VOC 排出インベントリの排出量の式では 11.12 とあるが、どちらが正しいのか。

山田氏 :おそらく資料 3-2 の方が間違っていると考えられるが確認する。

浦野委員長:式の単位について、資料3-2のp.3の「排出量」は1Lあたりの排出量(g)なので、VOC 排出インベントリでは「排出係数」に相当するものである。それぞれの単位等について、 事務局等で正しく換算されているだろうが、もう一度確認していただきたい。

前野委員: 資料 3-2 のスライド 4 に Tested Fuel と Refueling Emissions の成分組成は大きく異なるとの記述があるが、VOC 排出インベントリの方では自動車給油時の蒸発ガスの成分別排出量を求める際は、Refueling Emissions の成分組成を使用しているという理解でよいか。

事務局:そのとおりである。

【議題4 その他】

浦野委員長:事務局として他に説明しておきたいことはあるか。

事務局 :資料1のp.6の表3に発生源品目別の主な課題を示している。この表は、主に検討会の場で指摘されたことのみ記載している。表3に記載した発生源品目以外でも、推計方法に課題等があるかもしれないので、委員の先生方は関連する発生源品目について推計方法の見直しの必要性等があればご指摘いただきたい。

浦野委員長:各委員には第2回までに新しい検討課題があれば申し出ていただきたい。

(6) 閉会

以上

別紙

揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 28 回) 出席者名簿

<委員>(敬称略;五十音順)

石井 健三 一般社団法人日本印刷産業連合会 環境安全部 部長

宇田川 亮太 一般社団法人日本自動車工業会 工場環境部会 化学物質管理分科会

副分科会長(浜井 満彦委員代理)

浦野 紘平 有限会社環境資源システム総合研究所 代表取締役所長

(横浜国立大学名誉教授)

遠藤 小太郎 一般社団法人産業環境管理協会 人材育成・出版センター 所長

小川 慎太郎 日本接着剤工業会 環境安全委員

小野 雅啓 日本クリーニング環境保全センター クリーニング綜合研究所所長

桐明 公男 一般社団法人日本造船工業会 常務理事

鈴木 譲 一般社団法人日本塗料工業会 技術部長

高橋 輝行 東京都 環境局 環境改善部 化学物質対策課長

南齋 規介 国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター

国際資源循環研究室長

前野 純一 日本産業洗浄協議会 事業推進委員会委員長

山口 広美 一般社団法人日本化学工業協会 環境安全部 部長

<説明者>

山田 裕之 独立行政法人交通安全環境研究所 環境研究領域 主席研究員

<環境省>

瀧口 博明 環境省 水・大気環境局 大気環境課 課長

 伊藤 隆晃
 同上
 課長補佐

 大野 勝之
 同上
 課長補佐

 永井 啓仁
 同上
 環境技官

<事務局>

神山 敏 株式会社 環境計画研究所

 早乙女 拓海
 同上

 大島 一憲
 同上

 吉岡 沙恵
 同上

揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 29 回) 議事概要

- 1. 日時 平成 27 年 2 月 15 日(月) 10:00~12:15
- 2. 場所 TKP 東京八重洲カンファレンスセンター カンファレンスルーム 4P
- 3. 出席者 (別紙参照)
- 4. 配付資料

平成27年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第29回) 座席表 平成27年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第29回) 出席者名簿

資料1 第28回検討会における主な指摘事項への対応状況・方針(案)

資料2 石油系混合溶剤の成分分析による平均組成の更新

資料3 燃料(蒸発ガス)の推計精度向上のための推計方法の課題について

資料4 VOC 排出インベントリにおける VOC 成分の分類の見直し方法(案)

参考資料1 揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第28回)議事概要

参考資料2 「成分不明」の VOC 排出量の細分化方法の詳細(平成 26 年度報告書から抜粋)

参考資料3 成分分析可能な組成の割合(第28回検討会資料2-2から抜粋)

参考資料4 石油系混合溶剤の成分分析結果(詳細)

- 5. 議事等
 - (1) 開会
 - (2) 議事

【議題1 第28回検討会における主な指摘事項への対応状況・方針について】 (資料1説明:事務局)

浦野委員長:全体の方針として指摘事項等はあるだろうか。なければ次の議題に移る。

【議題2 石油系混合溶剤の成分分析による平均組成の更新ついて】 (資料2説明:事務局)

浦野委員長・石油系混合溶剤は成分がよくわからない上、排出量が多い。昨年度の検討会で事務局が提案した方法では、東京都の成分分析の結果を石油系混合溶剤の排出量の細分化に用いたが、さらに詳しいデータを得るため今年度は試行的に石油系混合溶剤の成分分析を行い、分析手法を決定する。そして、来年度以降に本格的な分析を実施し、そのデータを用いて排出量が多いにも関わらず成分不明であった部分を明確にしようという話であった。先程の分析手法の説明にあったとおり、東京都の成分分析よりも低濃度まで測定できるため、測定可能になった成分が増えたそうだ。分析の手法について言及すると、GC-FID分析は感度がよく分析精度は高いが、そのままでは定性出来ない成分が多い。しかし、今回実施した分析ではEZ-DHAというライブラリを用いたので、特定の種類のカラムで分析した場合における特定の溶出時間を持つ物質は何かということが把握できる。この手法を用いて試行的に分析を実施した結果、90%強の成分が同定・定量で

- きたそうだ。分析についてもご意見等あればお願いしたい。
- 遠藤委員:3頁を見ていただきたい。2007年に東京都が分析を実施した際は7割の成分を特定されたが、今年度の調査では9割以上の成分を特定された。2007年の東京都の分析と今年度の調査の手法の違いは、一定の高さ以下のピークを無視するといったものだろうか。
- 事務局:東京都の分析方法の詳細は不明であり、この場では答えられない。もし何か把握している ことがあれば高橋委員に意見をお願いしたい。
- 高橋委員:直接分析に係ってはいないため詳細は把握できていないが、おそらく GC-FID 分析の定量範囲が今年度の調査では0.1%以上であるのに対して、東京都の2007年の調査では0.5%以上であることが主な要因だろう。東京都の分析ではすそ切りを行い割合の少ない成分を無視したため、2007年の東京都の分析結果では3割の物質を特定できなかったと理解している。
- 浦野委員長遠藤委員の質問を補足すると、細かい成分まで一生懸命把握しなくてもよいと考えることもできる。しかし、2007年の東京都の分析結果で7割しか成分の特定ができなかった理由は、すそ切りの下限値の他に、同定できなかった成分があることも挙げられる。今回ライブラリを活用することで同定できた物質の数が増え、すそ切りの下限値を0.1%に下げることができた。このため、今年度の調査で特定できた成分の割合が上がったことは、これら両方の要因によるものであると理解している。今回クリーニングソルベントで試行的に分析を行い約1割の成分を把握できなかったが、今後のインベントリの精度向上の方針としてはこの1割を特定するための検討を行うか、または1割は不明のままとしてより多くの溶剤の測定を実施するか、二つの方針が考えられる。先ほどの説明にあったように事務局は後者の方針で当面調査を進めるそうだが、異議等はないだろうか。もちろん全ての成分を把握できれば一番よいのだが、掛けられる費用と時間を有効に使うためには、組成の9割を特定できる方法で複数種類の石油系混合溶剤の成分分析を行い、余裕があれば残り1割の組成を把握する方針で調査を進めるそうだ。
- 小野委員:ドライクリーニング用の石油系混合溶剤は元売りの会社が4社~5社程度である。1社あたり1~2種類の製品を販売しているため、国内全体で流通しているドライクリーニング用石油系混合溶剤は10種類程度になると考えられる。これら10種類すべての成分分析を実施するのか。
- 事務局:ドライクリーニング用石油系混合溶剤が約10種類程度あることは把握している。それらの うち、何種類を分析するかは、どの程度の信頼性を目標とするかによる。その目標はまだ 明確に決めていない。今年度中に追加で分析を実施し、その結果を見てさらに追加の分 析が必要かを委員各位に相談させていただき、方針を固めたいと考えている。
- 浦野委員長溶剤は液体であるため、分析手法さえ確立すれば同じ手法を適用できるため、今後の分析は難しくないだろう。問題となるのは掛けられる費用と時間の制約である。全て合わせると何種類の溶剤があるか、分析の予算にもよるが、例えば10種類中7種類を分析し、その結果それらの組成が似ているならば残りの3種類は分析しなくてもよいかもしれない。しかし、分析した7種類の組成が大きく異なるならば追加の分析が必要となる。また、例えば10種類中主要なシェアを占める製品が5~7種類であるとすれば、それらのみを分析すれば良いかもしれない。しかし、仮にシェアの大きい製品を特定できず、組成も大きく異なるならば全ての製品を分析する必要があるかもしれない。その都度予算を考慮して事務局と相談するしかないと考えられる。また、関係する業界団体の方には相談させていただくことがあるだろう。過年度までは成分不明のまま排出量を推定していた部分が多く、1度成分分析を行い成分不明の部分を明らかにする必要があったため、環境省の理解を得

て費用をいただいて分析を実施した経緯がある。成分分析で組成の大部分が特定できれば、従来成分不明だった部分が大きく改善されるだろう。また、業界団体の方で、もし分析の事例等があればデータを提供していただき、活用させていただきたい。

- 南齋委員:用途別平均組成の算出に関するロジックは最初に決めて示していただきたい。分析を実施した結果、サンプル間の組成にばらつきが大きかった場合、追加で分析を行わなければならず、サンプル数がいたずらに増えていくことになりかねない。最初に現状のシェア等で成分分析を行う製品を決定し、それらの分析を実施した結果、組成のばらつきが大きければ他の製品を追加で分析するといった方針で調査を進めてはどうか。また、1度分析を実施すると次の分析結果の更新はなかなかできないと考えられる。シェアを考慮する際は現状のシェアだけではなく将来のシェアについても考慮するとよい。業界団体にヒアリングを行い、今後シェアが伸びると予想される製品あれば、その製品ついても別途成分分析を行い、シェアの変化に対応して平均組成を変えられるようにしておくとよいだろう。
- 事務局:最初に方針を示すべきであることは南齋委員の指摘どおりである。平均組成算出の方針としては、製品別のシェアが把握できれば、製品ごとの組成を加重平均することが妥当であると考えている。ただし、どこまで正確にシェアが把握できるか現状では実態が掴めていない。例えば、シェアが約4割、約5割といった程度の把握が可能な製品については可能な限り平均組成算出に反映したいと考えているが、もう少し情報収集を行った上で具体的な方針を詰めていきたいと考えている。また、シェアが将来変化することも南齋委員の指摘どおりである。1回決定した平均組成が未来永劫一定というわけではなく、シェアが変化し得ることも含めて、重み付けの割合を変える等、継続的に見直しができるように検討したいと考えている。
- 浦野委員長石油系混合溶剤は種類が様々あり、シェアが必ずしも把握できるとは限らない。また、将来的にシェアが変化する可能性がある。石油系混合溶剤の平均組成の算出方法は言葉で表現すると曖昧になるため、簡単な式として示していただきたい。また、製品間で組成を比較する際に、例えば製品間で特定の成分の組成を比較した結果、2倍の違いがあったとしても、インベントリ全体でみれば非常に排出量が小さい場合もある。もちろん、今後検討する部分はあってよいと思うが、そのような場合にどのようにするかも含め論理的に考えて整理すべきだろう。そうしなければ、成分組成のデータやシェアなど不明な部分が多いため漠然とした議論になる恐れがある。また、整理を行っておけば次の段階で役立つだろう。
- 高橋委員:今年度の調査は試行的な調査であるとのことだが、2007年に東京都が実施した分析結果と、今年度の調査で実施した分析結果の具体的な比較は、本調査が終わってから行うのか。
- 事務局:現時点では1製品のみの分析結果であるが、資料2の表4に示したとおり東京都の分析 結果との比較を行っている。しかし、1製品のみの結果との比較であるため、詳細な議論 を行っても仕方がないと考えている。追加で分析を実施した後、改めて比較を行うことを 考えている。分析できた組成を示した上で、本当に東京都の分析結果よりも信頼性が向 上したのかを含めて、委員各位に意見をいただきたいと考えている。具体的には、東京都 の分析結果を今年度以降の分析結果で置き換えるのか、東京都の分析結果と今年度以 降の分析結果を平均する等、両方の結果を活用するのが適切かといったことである。
- 浦野委員長5頁の表4を見ていただきたい。アルケン類は東京都の分析結果では1成分のみが同定・ 定量されており、0.2%としているが、今年度の結果を見ると複数種類のアルケン類が同 定・定量されており、アルケン類全体で9.5%となっている。このため、成分組成は更新

が必要だと考えられる。もちろん追加で分析を実施した結果を見て判断するが、さまざまなデータが得られるならば、それぞれの結果を見て考えるのがよいだろう。ところで東京都の分析結果で組成が特定できているが、今年度の調査では特定できなかった成分はあるだろうか。

- 事務局:表4に示したとおりであり、全くないわけではない。
- 浦野委員長:そのような結果になる理由はわからないが、東京都の成分分析結果でのみ把握された成分の組成が大きいのであれば、東京都の分析結果を補正して活用することもあり得るだろう。そのような形で考え方を整理していただきたい。
- 山口委員:分析結果を見ると芳香族の中にナフタレンが含まれているが、ナフタレンは労衛法で規制が厳しくなっているため、今後、組成が変わる可能性がある。あるいは、ユーザーが使用を敬遠する可能性がある。非常に厳しい規制があるため、管理が徹底していないと使用しないだろう。今後の分析結果にもよるが、労衛法に触れる成分については、含有率0.1%以上の場合、SDS の発行が義務化されているため、SDS を入手して確認したほうがよいだろう。
- 浦野委員長:ユーザーがどの程度化学組成を把握しているかはわからないが、今回石油系混合溶剤の組成に関するデータを得ることができれば、他の法令の規制基準で問題となる物質が含まれているかについても確認することができる。そのようなことは別途対策をとるべきであり、インベントリとは無関係だが情報提供した方がよいだろう。あるいは、今後メーカーがそれに気づいた時に、将来的に溶剤の成分を変えていくかもしれない。今回分析手法が確立したので、疑わしい分析結果や、組成の変化などを確認するために分析を実施しても、それほど費用と時間はかからないと考えられる。今後、組成が大きく変わった等の情報が得られた場合に限り、新たに成分分析を行って確かめることも考えられる。分析を行うことでさまざまな情報が得られるので、来年度以降、分析結果が揃ってきた時点で再度議論いただくということで議題2を終了する。

【議題3 燃料(蒸発ガス)の推計精度向上のための推計方法の見直しについて】 (資料3説明:事務局)

- 浦野委員長:燃料(蒸発ガス)の排出量推計にはさまざまな課題があり、それぞれの課題に対して検討を行っているが、比較的早い段階で推計精度を向上できる項目と、そうでない項目がある。それらは11頁の表4にまとめられており、今年度、試行的に検討を行った結果を表5に示している。これらは今年度直ちにインベントリに反映されるのではなく、ここに示した方針で来年度以降、インベントリに反映させる予定なので、その点は誤解しないよう注意していただきたい。質問、意見等あればお願いしたい
- 金子氏:MOVES2010の式について質問がある。この式は車の燃料タンク内温度に対する定数項、 給油される燃料温度に対する定数項、燃料の蒸気圧に関する定数項があり、4つの定数 項で構成されると理解している。2頁の MOVES2010の式の下にある凡例に「TDFDIF: 燃料タンク内の燃料温度(F)=0.418×DETEMP-16.6」と示してあるが、この式を使 って自動車の燃料タンク内の燃料温度を算出しているのだろうか。
- 事務局:そのとおりである。燃料タンク内の燃料温度は給油される燃料の温度からこの式を用いて 推定している。
- 金子氏:この式に従って自動車の燃料タンク内の燃料温度を推定するとすれば、供給される燃料 の温度よりもタンク内の燃料温度は低くなる。走行中の自動車タンク内の燃料温度は気温

より高くなることが多い一方で、給油される燃料の温度は気温より低いことが多い。そのため、MOVES2010の式は実態と異なるの可能性がある。MOVES2010の式に平均気温を代入して計算を行っていると思ったが、あくまでも凡例に示された式で推定された温度を用いているのだろうか。この式の前提はもう少し精査した方がよいと考える。この式で推定すると、燃料タンク内の燃料温度に負の係数が掛かっているため、場合によっては給油される燃料の温度が高ければ高いほど排出量が減少するということになる。MOVES2010の式全体を見ると、給油される燃料の温度に掛かった係数が正であるため、この項との兼ね合いで全体は正の値となるのだろうが、排出量への温度の反映の方法が理解しにくいように思う。

- 浦野委員長MOVES2010の式は一見するとわかりにくいように見えるが、TDFDIF の式を全体の式に 代入すると、DFTEMPのみの式となる。その形に整理した式で議論を行った方がわかりや すいだろう。TDFDIF に掛かった負の係数の絶対値は0.0949と非常に小さい上、 TDFDIF の式内の定数-16.6は正数となるため、係数が負の値であることによって式全 体に大きく影響を及ぼすことはないように思う。DFTEMPの項をまとめて整理して、RVPを 一定と仮定した場合の温度と排出量の図を作成すれば、よりわかりやすくなるのではない か。
- 金 子 氏: そもそも給油される燃料の温度で自動車の燃料タンク内の温度が決まるという考え方は 実態と乖離していると考えられる。
- 浦野委員長:この式は移動中の自動車の燃料タンクからの燃料蒸発ガス排出量を計算する式ではないだろう。 給油している時点で給油される燃料の温度と、地下タンク内の燃料の温度から給油中の排出量を推計している。
- 金子氏:燃料タンク内の燃料温度とは、地下タンク内の燃料温度のことを指すのか。
- 浦野委員長:給油時なので、地下タンク内の燃料の温度ではないか。
- 事務局:3頁の図2を見ていただきたい。交通安全研究所では給油時の燃料タンクを地下タンクと 仮定して燃料蒸発ガスの排出量の測定を行っている。
- 金子氏:燃料タンクとは自動車の燃料タンクではなく、SS(サービスステーション)の地下タンクを想 定しているということで理解した。
- 浦野委員長:この式自体もわかりにくいので、先ほど申したような形に整理していただきたい。そのよう にすれば、温度と排出量の関係は3頁の図3に示したような結果となるだろうか。
- 事務局:そのとおりである。
- 金子氏:給油時の蒸発ガスに影響してくる因子として車の燃料タンク内に残っている燃料の温度も 重要であると考えている。車の燃料タンク内の燃料蒸発ガスが給油時に押し出されて外 に排出されるため、給油される燃料以上に車の燃料タンク内の燃料温度は重要な因子と なる。この式にはそれが反映されていないが、考慮したほうがよいだろう。
- 浦野委員長:自動車の燃料タンク内の燃料温度によってダンク内で燃料が蒸発し、それが給油によって外に追い出されて排出されるとのことであったが、自動車タンク内の燃料温度は外気温と同じというわけではないだろう。例えば、直射日光が当たるような場所を走ればタンク内の燃料温度は高くなるといった議論が出てくるかもしれない。気温は直射日光のあたらない地面から 1.5 メートルの位置で測定する決まりであるが、それを排出量推定の式に適用すると過小評価となるだろう。
- 金 子 氏:石油連盟ではそのような実験データも持っているので、それらも用いて、MOVES2010の 式でよいのか、別の式を適用した方がよいのかを議論していただきたい。
- 浦野委員長:例えとして燃料の種類は異なるが、石油の場合も大きな石油タンクから出し入れする際に、

残りの石油の量が減少してくるとタンクが野外にあるためタンク内の石油の温度が上昇し、 発生した蒸気が外に押し出されて出てくるようなことがある。この式はある意味理想的な状態を表しているため、より現実的な状況を示すデータがあれば、それらを踏まえて補正や推計を行うとよいだろう。

金 子 氏:もう1点ある。燃料の蒸気圧を下げた際の効果は給油ロスだけでなく受入ロスにも影響してくる。それを考慮することも課題として挙げられるだろう。

浦野委員長それは夏用ガソリンと冬用ガソリンで蒸気圧が異なるということだろうか。

金 子 氏:そのとおりである。

浦野委員長:夏用ガソリンと冬用ガソリンに関連した質問がある。夏用と冬用の切り替えは例えば夏用が6月~9月に供給されているようであれば、6月~9月の排出量推計には夏用ガソリンの蒸気圧を用いる等、地域によって販売期間が異なるような場合を除いては期間で割り切ってもよいように思う。ところで、8頁の表3の燃料(蒸発ガス)に含まれる物質とは、燃料そのものの組成か、蒸発ガスの組成か。

事務局:蒸発ガスである。

浦野委員長:蒸発ガスであるならば、その組成は温度に依存するはずだ。各燃料の温度変化による蒸気圧の変化が同一ならば組成は一定となるが、ここでは温度が上昇しても蒸発ガスの組成は一定であると仮定して推計を実施するのだろうか。

事務局:出典で事実確認をする。

浦野委員長:地下タンク、自動車のタンク等、タンク内の温度が異なる場合、蒸気の組成が同一でよいかについても合わせて議論していただきたい。8頁の表3に示された燃料蒸発ガスの組成は大気環境学会誌が出典であるため、当然、測定時の温度も記載されているはずだろう。

浜井委員:今回給油ロスについて様々な検討をしていただき、精度が大きく向上するだろうと思う。燃料蒸発ガスの排出量は外気温との相関が大きいため、その設定方法によって精度向上の度合いは大きく変わるだろう。現在の推計方法では外気温として月平均気温を用いているが、気温の設定を見直してはどうか。実態を考慮すると、日中と夜間では夜間に給油するユーザーはわずかであるため、24時間平均値を用いて推計を行った場合、実態と乖離する可能性がある。気温の捉え方をもう少し検討していただければ、より実態に合った推計結果が得られるだろう。是非今後検討いただきたい。

浦野委員長浜井委員の指摘は重要である。事務局は検討をお願いしたい。

南齋委員:9頁に示されたバイオ燃料について、現状ではレギュラーガソリンとして推計されているが、ハイオク、レギュラー、バイオ燃料等燃料別に販売量が推計出来るようであれば、排出係数をまとめて排出量を推計するのではなく、ガソリンとバイオ燃料に分けて推計するとよいだろう。バイオ燃料の THC 排出係数が得られないならば当面プレミアムガソリンのものを適用すればよい。またバイオ燃料の成分もサンプルがあれば測定を行い、その結果を適用していくのがよいだろう。要するに、今後バイオ燃料の使用量が増加するとわかっているため、先に対応しておいた方がよいということである。また、現在ガソリンの燃料蒸発ガスについて推計手法を検討しているが、軽油でも同様の現象が起きていると考えられる。軽油については今後どのように対応するのか。

事務局:現在のインベントリでは軽油の排出量に関する推計は行っていない。

金子氏:ガソリンは蒸気圧が高く蒸気を発生するが、軽油は基本的に沸点が高い成分で構成されるため基本的には蒸気は発生せず、現状では推計の対象としていないものと理解している。8頁には燃料蒸発ガスに含まれる成分が示されており、炭素数に着目すると最大で C

6個程度となっている。このことから、ガソリンの中でも比較的分子量の小さい成分のみ蒸発ガスとなっていることがわかる。もちろんここに示されている情報が全てではないが、ガソリンの中でも比較的分子量の大きい成分は蒸気にならないだろう。軽油は基本的にガソリンよりも分子量の大きい物質で構成されるため、蒸気は発生しない、または発生しても極めて少ないと考えられる。

- 南齋委員:ガソリンと比べて発生量は小さいが、考慮した場合にインベントリ全体にどの程度影響を 及ぼすか検討したほうがよいという指摘である。この話は発生量が小さいために推計対象 外となっている発生源についても同様である。もしかしたら過去にそのような議論がされて いるのかもしれないので、確認をお願いしたい。
- 浦野委員長 南齋委員の指摘は、ガソリンと軽油の平均的な常温付近の蒸気圧、それは物質別の分 圧ではなく燃料の全圧でよいのだが、それらにより当面推計を行わないと判断しても、もし 仮に推計を行うとすれば軽油の蒸発ガス排出量が全体の100分の1あれば、全体の排出 量がそれだけ増加するということである。事務局はその点も確認をした方がよいだろう。ま た、バイオETBEについては、全国販売量は把握できるが都道府県別の販売量は把握で きないと思うので、全国のバイオ ETBE 販売実績を都道府県別のガソリン販売実績で配 分することとなるだろう。 現状ではバイオ ETBE の排出量は無視しても問題ないと思うが、 今後販売量が伸びることが予想され、軽油よりは影響があるかもしれないので、計算でき るようにしておいた方がよいだろう。別の話になるが7頁に蒸気回収装置の設置率の話が 出ており、現状では千葉県以外の蒸気回収装置の設置に係る条例がある自治体では設 置率100%、条例がない自治体では設置率0%と仮定して推計を行っている。この仮定 は例えば東京都のように設置規定が合計タンク容量5kL 以上と、ほぼ全ての事業所を捕 捉している自治体や、船橋市のようにタンク容量に関する設置規定がない自治体につい ては100%で問題ないだろう。しかし、他の自治体ではタンク容量30~50kL 以上といっ た設置規定がある自治体については、必ずしも100%ではないだろう。今すぐには難しい かもしれないが、各都道府県の事業所で設置されている燃料タンクの規模の割合を把握 した方がよい。また、場合によっては各都道府県に条例が適用される事業所の割合を問 い合わせることも有効だろう。全国のガソリンスタンドの規模別割合は情報があると考えら れるため、そこから条例がある都道府県のガソリンスタンドでの蒸気回収装置の設置率を 設定することも考えられる。この場合、正確な設置率を把握できないとしても、100%とす るよりは精度が向上すると考えられる。例えば、蒸気回収装置の設置を義務づける燃料タ ンクの規模を50kL 以上としている尼崎市等では、蒸気回収装置設置率を100%とする のは無理があるだろう。実態を正確に反映できないとしても、設置率100%となる自治体 とそうでない自治体を仕分けすることは必要だろう。この点について、事務局はどのように 考えているのか。
- 事務局:指摘いただいた点は確かに問題があると考えている。ヒアリング等を実施して情報が得られた場合、見直しを行う予定である。
- 浦野委員長11頁の表4では、蒸気回収装置の設置率について「×現時点で見直しは困難」と記載されているが、条例のある都道府県の蒸気回収装置の設置率を100%とすると、実態との乖離がかなり大きくなると思うため、少なくとも「▲仮定を設けることで見直し可能/今後見直し可能」にすることはできないだろうか。設置率100%は仮定として問題があるため、改善していただきたい。ここに示された自治体では全ての事業者が対策を行っているのか、東京都の実態としてはどうだろうか、意見を聞きたい。また、石油連盟の立場からも何か意見等あるだろうか。

- 事務局: すそ切り以下の規模である小さなガソリンスタンドは、ガソリンの販売量自体が少ないため、 排出量全体に占める割合は小さいと予想される。
- 浦野委員長:事業所の規模別販売量は全国でデータがあるだろう。こちらを確認していただき、検討を お願いしたい。また、自治体に対してアンケート調査を行うことも考えられる。
- 事務局:1点補足すると、既に自治体に対して確認しており、蒸気回収装置のすそ切りの要件(燃料タンクの規模)について、どの程度の捕捉率を想定して条例の規定を設けたのか質問している。その結果、よくわからないとの回答しか得ることができなかった。どこかの自治体のすそ切りの要件をそのまま適用したのかもしれないが、いずれにしても詳細な検討はされていないようだった。したがって自治体から蒸気回収装置の設置率を直接把握することは難しいだろう。しかし、指摘いただいたとおり、断片的な情報はあるので、それらを用いて検討を行うことを考えている。
- 浦野委員長ガソリンスタンドも経営困難で廃業が多く、入れ替わりが激しい状況である。したがって自治体が正確な情報を持っていなくても当然だろう。設置率100%とすると燃料タンクの規模は40~50kL未満の事業者からの排出量がないことになる場合があり、論理的にも無理がある。たとえば8~9割等大まかでもよいので、設置率を設定していただきたい。情報収集の手法も含めて検討をお願いしたい。
- 遠藤委員:蒸気回収装置の販売側から設置率を推定するためのデータは得られないだろうか。たと えば、蒸気回収装置が何台程度販売されていて、それらがどの程度稼働し、どの程度の 排出量削減に寄与しているといった大まかな情報はないだろうか。
- 事務局:関連する業界団体に問い合わせを行ったが、詳細な情報までは把握していないとの回答を得たため、販売側からデータを得ることは難しいと考えている。
- 遠藤委員:都道府県別のデータを得ることは難しいだろう。しかし、こちらも同様に難しいかもしれないが、全国のデータから大まかに推定することはできないだろうか。蒸気回収装置によって全体の排出量から概ね何万トンを差し引くことができる、といったことでもよいので、把握できればよいだろう。
- 浦野委員長:蒸気の回収率は PRTR から得た85%を適用しているのか。設置率は100%であるが、回収率は85%であるため排出量全体としては15%となることでよいか。

事務局:そのとおりである。

【議題4 VOC 排出インベントリにおける VOC 成分の分類の見直し方法について】 (資料4説明:事務局)

浦野委員長いままでの調査では物質を追加した順番に番号が加えられてきたため、順番がランダムになっている。また、今後成分分析を実施して物質を追加する際、それらの物質に古い番号を振るとますます混乱するため、来年度から意味を持った番号に振り替えてはどうかという提案である。これは事務局がインベントリを整理する際わかりやすくするという目的もあるが、オキシダントや PM2.5 のシミュレーションに活用する際、番号が整理されていない状況では、二重結合の有無、炭素数等、化学構造の特徴によって物質を検索することが困難である。インベントリの計算は基本的に Excel シートで行っているが、提案された物質コードに変更することで物質別、物質の構造別に検索・集計することができる。事務局に確認したいのは、ハイフンで区切られた部分、例えば031、041等の部分は、炭素数を示す03、04等と、それ以降の桁を Excel の列を分けて整理しないのか。その方が検索しやすいだろう。その点どのように考えているのか。

- 事務局:作業上の問題であると考えている。複数の桁を1列にまとめても、文字列として検索する ことが可能であるため検索できないことはない。ただし、使いづらい場合もあると思うので、 検討する。
- 浦野委員長最初の2桁、次の2桁、最後の1桁が別の列になっていれば、簡単に検索ができる。永久に今の業者がインベントリの計算を行う訳ではないため、業者が変わっても分かるような形式にしておくことで、継続性が担保できると考えている。また、業界団体や環境省等がインベントリのデータを活用する際、目的の物質が探し出せるようにしておくとよいだろう。このため、より検索しやすい形式で整理していただきたい。また、そのような要望を踏まえてこのように5桁に物質コードを整理していただいたが、今までの物質コードに比べれば大変な進歩である。分析等を行い、新しい物質を追加する際も物質コードの最後の桁を増やせば対応することができる。また、過去には同類の物質がある際、同じ番号を振るかどうかの問題があった。例を挙げると、従来のコードではキシレンの異性体(オルト体、メタ体、パラ体)に対して異なる物質コードを振っていたが、これらは測定の際に分離ができず、工業的にも同じものと見なされているため、キシレン1種類としてまとめた。今後、同様の問題が起きた際も、定義を少し工夫すれば5桁の物質コードで対応できるだろう。今回は現時点で分類できるものを分けたとのことであるので、成分不明の際の対応はまた別途考えるとして、何か意見等あればお願いしたい。
- 南齋委員:今後どうなるかわからないものを整理するのは大変だろう。物質が特定できているものについては、物質コードと合わせて CAS ナンバーを隣につけてはどうか。事業者が活用する際も、インベントリの計算を行うシンクタンクが変わった際も、CAS ナンバーは変わらない。また、海外でデータを公開することになっても、CAS ナンバーは世界中の人が理解できるのでよいだろう。さらに CAS ナンバーが合わせて記載されていれば、物質コードは VOCインベントリ独自の設定であることが理解しやすいだろう。
- 浦野委員長:私もCASナンバーを付与することを考えたが、CASナンバーはランダムであり物質の構造等に従ったルールに基づいていないため、特定の物質を探す際は有効だが、例えばケトン類(飽和)に限定して探す際には困難となる。したがって、参考としてCASナンバーを付けるのはよいが、分類別に整理した物質コードと併記する形がよいだろう。
- 南齋委員:CAS ナンバーは物質に固有である点、説明をしなくてもあらゆる人が理解できる点でよい と思ったため、併記を提案した。
- 浦野委員長:そのとおりだが、CAS ナンバーは構造別のグループ検索がほぼ不可能という欠点がある。 したがって、このように炭素数等の構造で検索できる番号の方がインベントリの活用には 有効であると考え、敢えて CAS ナンバーについて言及しなかった。事務局は CAS ナンバーについてどのように考えているのか。
- 事務局:時間だけの問題であるため、いまのインベントリに併記する形で付与することは可能である。
- 浦野委員長:私も化学物質を扱ってきて、CAS ナンバーは便利なようで細かく見ると扱いにくいと実感している。参考として付与することは構わないと思う。時間があれば新しい物質コード、従来の物質コード、CAS ナンバーの対応表を作っていただきたい。
- 遠藤委員:物質コードの振り方は悩ましいと思うが、物質コードで全てを表現すると大変だろう。そこで、例えば物質コードには大分類と連番の組み合わせや、大分類、中分類と連番の組み合わせ等、その程度の意味を含めることにとどめて、例えば14頁のように、炭素数を他の列として書き込む等、列を増やして様々な情報を書き込んでいくのはどうか。他には二重結合の数、官能基の種類等が考えられる。

- 浦野委員長:今回提案された物質コードは最初の2桁である程度の物質の分類がされており、3~4桁目が炭素数、5桁目が連番となっている。遠藤委員の意見の趣旨どおりとなっているだろう。
- 遠藤委員:連番が最後の1桁のみでは不足することを懸念している。連番が5桁目の1桁のみでは1 ~9の番号しか付与できないため、同じ分類で10種類以上の物質がある場合桁を増やし て対応しなければならない。
- 浦野委員長最初の2桁で指定した分類で、同じ炭素数の物質はほとんどの場合10種類以上とはならないと考えており、現状では連番を5桁目のみとしている。もしあるとすれば最後の9番にまとめる等の対応をすれば、桁数を増やす必要はないと考えている。
- 遠藤委員:また、物質コードの意味を分かりやすくするためには、例えば11-03-01といった表記 にしてもよいだろう。
- 浦野委員長:分類、炭素数、連番を分けた形式で整理していただけると検索の際もわかりやすい。ハイフンをつける、エクセルの列を分ける等していただけるとよい。また、VOC の法規制は排出量の基準を炭素数換算で設けているため、例えば炭素数コードが03であれば排出量に3を掛ける、08であれば8を掛けるといった炭素数換算で排出量を計算することができる。そういったことを含めて炭素数は重要である。また、物質の構造別にある程度グループ分けされれば、反応係数が高いものと低いものを分類して集計することができるようになる。今回の物質コードの整理で大幅に活用しやすくなったと思う。新しい物質コードをインベントリに反映するのは来年度以降となるため、他に指摘事項等あれば出していただきたい。

(3) 閉会

以上

別紙

揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 29 回) 出席者名簿

<委員>(敬称略;五十音順)

石井 健三 一般社団法人日本印刷産業連合会 環境安全部 部長

浦野 紘平 有限会社環境資源システム総合研究所 代表取締役所長

(横浜国立大学名誉教授)

遠藤 小太郎 一般社団法人産業環境管理協会 人材育成・出版センター 所長

小川 慎太郎 日本接着剤工業会 環境安全委員

小野 雅啓 日本クリーニング環境保全センター クリーニング綜合研究所所長

桐明 公男 一般社団法人日本造船工業会 常務理事

鈴木 譲 一般社団法人日本塗料工業会 技術部長

高橋 輝行 東京都 環境局 環境改善部 化学物質対策課長

南齋 規介 国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター

国際資源循環研究室長

浜井 満彦 一般社団法人日本自動車工業会 工場環境部会 化学物質管理分科会

分科会長

前野 純一 日本産業洗浄協議会 事業推進委員会委員長

山口 広美 一般社団法人日本化学工業協会 環境安全部 部長

<有識者>

金子 タカシ 石油連盟 技術委員会 自動車用燃料専門委員会 委員

<環境省>

瀧口 博明 環境省 水・大気環境局 大気環境課 課長

 伊藤 隆晃
 同上
 課長補佐

 大野 勝之
 同上
 課長補佐

 梁瀬 達也
 同上
 課長補佐

 永井 啓仁
 同上
 環境技官

<事務局>

神山 敏 株式会社 環境計画研究所

早乙女 拓海同上大島 一憲同上吉岡 沙恵同上

久保田 千草 株式会社 エス・ブイ・シー東京(分析業務担当)

揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 30 回) 議事概要

- 1. 日時 平成 28 年 3 月 15 日(火) 15:10~16:40
- 2. 場所 TKP 東京日本橋カンファレンスセンター ホール 5B
- 3. 出席者 (別紙参照)
- 4. 配付資料

平成27年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第30回) 座席表 平成27年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第30回) 出席者名簿

資料1 石油系混合溶剤の成分分析による平均組成の更新

資料2-1 平成27年度の調査・検討結果について

資料2-2 平成26年度排出量推計結果(案)

参考資料1 揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第29回)議事概要

参考資料2 燃料(蒸発ガス)の推計精度向上に向けた課題と対応方針について

参考資料3 PM2.5 及び光化学オキシダント生成能に関する情報収集結果

参考資料4 VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式

参考資料5 平成27年度 揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ報告書 構成(案)

参考資料6 VOC 排出インベントリにおける燃料(蒸発ガス)の推計方法の詳細

参考資料7 成分不明の VOC 成分の細分化結果の例(ゴム溶剤、報告書案)

参考資料8 MOVES2010 の式について

- 5. 議事等
 - (1) 開会
 - (2) 議事

【議題1 石油系混合溶剤の成分分析による平均組成の更新】

(資料1説明:事務局)

浦野委員長事務局の説明を補足するが、今年度は成分不明の排出量に含まれる物質を明らかにし、 最終的にVOC排出インベントリにおける成分不明の排出量の物質別排出量への細分化 に反映することを目的として、試行的に石油系混合溶剤の成分分析を実施した。前回の 検討会(第29回)では、ライブラリを使用してGC-FID分析を行うことで組成の大部分を同 定及び定量できることを示したが、成分分析の結果を確認すると芳香族成分の組成が、 サンプルの提供元(石油元売等)の公表値に比べて大きく異なっていた。物質の同定に 使用したライブラリの信頼性に問題がある可能性が考えられるため、この点について再確 認する必要がある。石油系混合溶剤は含まれる物質の数が多く、保持時間がほぼ一致 する物質同士をライブラリで適切に同定できていない可能性がある。このため、本来であ れば既に分析結果が出ており、本検討会でクリーニングソルベントの成分組成を示し、 VOC 排出インベントリへの反映について確認する予定であったが、現在はデータを精査 している状況である。

- 南齋委員:5頁の最後に「組成が7~9%程度異なることが確認された。」との記載があるが、この7~9%は事業者のHPやカタログで確認された芳香族の含有率0.1%未満に対する比率ではなくて、7~9%異なるという意味でよいのか。
- 浦野委員長:南齋委員の質問の主旨は、0.3%に対する変化率ではなく、絶対値として7~9%差があるとの認識でよいかということである。
- 事務局:その認識のとおりである。
- 浦野委員長:分析結果が出なかったので本議題はあまり議論することもない。事務局は念入りに確認を 行い、次年度滞りなく成分分析を実施できるようにしていただきたい。また、関係する業界 団体にも協力をお願いしたい。

【議題2 平成 26 年度 VOC 排出量の推計結果等】 (資料2-1説明:事務局)

- 金子氏:燃料蒸発ガスの推計手法の見直しについては、前回の検討会から方針が変更されたということか。6頁の2行目に「平成26年度排出量推計においても、推計精度が向上すると判断した発生源品目を対象に推計方法の見直しを行った。」との記載があり、平成26年度排出量推計から表4の式が反映されると理解したが、前回の検討会(第29回)では、参考資料1の議事概要5頁に示しているとおり、来年度以降に反映するという話であった。
- 事務局:前回の検討会で議論した内容の中で、可能なもののみ対応する方針をとっている。 MOVES2010の式を用いることで、従来の推計手法よりも確実に推計精度が向上するため、平成26年度排出量推計から反映することとした。
- 金 子 氏:ここ2~3日間議論したが、まだ議論が十分にできていない。このような状況で精度が向上 したと言われても疑問が残る。9頁に TDFDIF と DETEMP の2式の係数を1式に統合した ものを燃料(蒸発ガス)の推計に使うとの記載があるが、本来 MOVES 2010の式は TDFDIF と DFTEMP の関係式と、DFTEMP と RVP の関係式の2式で構成されていた。2 式の統合は「TDFDIF=0.418×DFTEMP-16.6」の式が成り立つことが前提となる。 しかし、「TDFDIF=0.418×DFTEMP—16.6」の関係は常に成り立つとは限らない。こ のため、MOVES2010の2式を1式に統合したものを燃料蒸発ガスの排出量推計に用い るのは不適当である。統合した式は、給油される燃料の温度のみが変数となっているが、 本来自動車燃料タンク内の燃料と給油される燃料の温度差で決まる排出量が、給油され る燃料の温度が異なるために大きく変化するのは極めて不適当である。ただし、2式を1 式にまとめたもので日本の燃料蒸発ガスに係る排出係数を検証する方針はよい。自動車 の燃料タンク内に燃料を給油した際、中の蒸発ガスが押し出されて大気中に排出される。 すると、燃料の温度が冷たい場合、燃料タンク内の温度もそれに伴い低下し、蒸気圧が 低下する。燃料タンク内の温度、蒸気圧、燃料の温度のそれぞれに係数が乗じられ、そ れぞれが重要なものである。このようなモデルを考えると、変数を1式に統合した式を用い て排出係数を検証することは良い。ただし、ここで用いる係数が正しいかは検討する必要 がある。なぜならば、この式の構築のために交通安全研究所で実施した実験では、燃料 の温度を大きく増減させてデータをとっていないためである。つまり、「TDFDIF=0.418 ×DFTEMP—16.6 の式があらゆる条件において成立するかはまだ検証されていない。 より詳しく説明すると、交通安全研究所で実施した実験は気温と給油する燃料の温度差、 および RVP(リード蒸気圧)の増減を大きく変化させていない。確認のため、石油連盟が 測定したデータを用いて試算を行った結果、実験値と MOVES2010の式による予測値を

比較すると、平衡蒸気圧と温度が必ずしも一致しなかった。そのような実態もあり、この式を用いた推計結果を VOC 排出インベントリに反映させるのは時期尚早であると考えられる。

- 浦野委員長VOC 排出インベントリの推計手法は必ずしもすべての排出源品目において信頼性が高いわけではなく、ある程度の近似や仮定を置いて計算を行っている。また、業界団体や専門家等から情報や助言をいただき、随時推計手法の改善を行ってきた経緯がある。もちろん、石油連盟や交通安全研究所の協力により MOVES2010の式の精度が向上するのはよいことである。しかし、MOVES2010の式の精度が十分でない場合、どの段階でVOC 排出インベントリの推計に反映させるかを考えた場合、仔細な点に問題があるとしても、古い推計手法をそのまま用いるよりは精度が向上するため、その時点で得られる式を用いて計算を行うべきである。MOVES2010の式を用いて推計を実施すると、最終的には7頁の表6に示した結果になる。これについては、表4に示した計算手法の変更を行うと表6のような結果となるといった書きぶりに改めるとなおよいだろう。しかし、表6のように結果だけを示すと、この値が最終的な確定値であるとの誤解をまねく恐れがある。その点について、事務局と金子氏の考えはどうだろうか。
- 金 子 氏: MOVES2010の式を用いて推計した結果を今年度の報告書に掲載することはよい。しかし、式の係数等確認すべき点が多くあり、結果の信頼性に疑問が残るため、VOC 排出インベントリに MOVES2010の式を用いて推計した結果を反映することは時期尚早であると考える。
- 浦野委員長:7頁の表6のように、試算した結果を報告書に掲載するのはよいが、VOC 排出インベントリの排出量として集計するのは不適当ということか。また、その点について事務局と委員各位はどのように考えているだろうか。
- 環 第 省:VOC 排出インベントリの推計結果は毎年公表するため、燃料(蒸発ガス)に係る排出量も何らかの方法を用いて推計する必要がある。MOVES2010の式の蒸気圧、温度等の係数は継続的に議論を行い、引き続き精度向上に努めるべきであるが、MOVES2010の式の検証が不十分だとしても、燃料(蒸発ガス)に係る排出量推計結果を空欄にするわけにはいかない。従来の方法を用いて推計するよりも精度の高い結果が見込めるため、検討の途上であっても MOVES2010の式を用いて推計を行うのがよいと考える。ただし、浦野委員長も発言したとおり、推計方法には課題が残されているため、その点を明確に示した上で、情報が得られ次第随時検討を行えばよいと考えている。
- 浦野委員長:現時点の方法で推計を実施したところ、このような結果になった。ただし、表1のように各品目の推計方法の課題を示し、そこに「MOVES2010の式等は改善の余地があるため今後も検討を行い、その結果を随時反映させる」といった記載をするということでよいだろうか。
- 金 子 氏:係数の精度は検討が足りないため、少なくともその旨を詳細に記載していただきたい。
- 浦野委員長:事務局には当分の間 MOVES2010の式を用いて計算を実施し、その際推計方法の課題を必ず明記すること、新しい情報が得られた際は随時推計方法の精度向上に取り組むことをお願いしたい。燃料(蒸発ガス)については、従来の方法よりも推計精度が向上したため、平成26年度の排出量をMOVES2010の式により計算するが、推計方法に課題があり、この式が完成形ではないことを明記していただきたい。
- 事務局:資料2-1の補足説明になるが、4頁の表3の⑤に示すとおり前回の検討会(第29回)で 浜井委員からMOVES2010の式で用いる気温の設定方法に関する指摘をいただいた。 石油エネルギー経済研究所が過去に実施したアンケート調査結果の「給油所の営業時

間」を確認したところ、ガソリンスタンドは6時~21時の間に営業されている事業所が多いとのことであった。このため、24時間の平均気温と6時~21時の平均気温で排出量を試算し、結果を比較した。その試算結果を資料2−1の16頁の別添4に記載した。24時間平均値の気温と、6時~21時の平均気温を比較すると、全国平均では1℃程度しか差がなかった。膨大な労力を要する割には排出量の推計結果に与える影響が小さいため、従来どおり推計に用いる気温は日平均値を用いてもよいだろうか。

- 浦野委員長:6時~21時の平均気温を算出するのは作業量が多く負担がかかるが、排出量の推計結果は24時間平均気温を用いて算出したものと大きな差がなかった。このため、従来どおり24時間平均気温を適用するという意味か。
- 事務局:推計ミスを減らす観点からも、日平均値を使用させていただきたい。
- 浜井委員:良し悪しの判断はしかねるが、前回の検討会における発言の主旨は、給油時の気温の実態と、計算に用いた値の乖離を考慮した場合、推計結果にどの程度影響するかを検証すべきというものであった。今回検証を行い、結果に大きな影響はないと確認できた。このため、日平均気温を推計に用いても構わない。しかし、今後永久に日平均気温を使い続けてもよいわけではない。折りに触れて検証は行うべきである。
- 浦野委員長MOVES2010の式も同様であるが、一般的に蒸気圧に対する温度項の影響は大きくない。 このため、1~1.5℃気温が変化しただけでは結果に影響がない。今後日平均値を用い て推計を行うが、その際、今回の検討事項を示し、「結果に影響しなかったため、日平均 値を用いたが、実際は6時から21時までの時間帯に給油されることが多い」等と明記して いただきたい。
- 事務局:先ほど金子氏の指摘にもあったように、推計式を変更すると温度項の蒸気圧に対する影響の程度は変化する。このため、来年度 MOVES2010の式を変更後、再度同じ気温データを用いて検討すべきである。
- 金子氏: MOVES 2010 の式は給油する燃料の温度の1変数となっているため、必ずしも気温に連動して蒸気圧は変化しない。その部分に2つの変数を統合したため、問題点が生じる。
- 浦野委員長給油タンクの温度と気温ではそれほど差がないと事務局から以前聞いている。
- 事務局:そのような発言をした記憶はない。
- 金 子 氏:一般的に地下タンク内の燃料温度は気温の変動を受けにくい。
- 浦野委員長・直射日光を受ける場所に車が来て燃料を給油することがイメージされるが、気温は芝生上の風通しの良い日陰で測定されるため、必ずしも給油所内の大気の温度を反映していないと考えられる。このため、比較的浅い地下タンク内の燃料温度と気温は近いと予想する。今後そのようなデータがあれば、推計式に反映していただきたい。また、別の話になるが、1頁の表1の(1)に PM 生成能とオキシダント生成能に関する記載がある。 PM 生成能やオキシダント生成能について、物質別に特定の値を定めるほどの科学的知見は現状では揃っていない。また今後も十分に揃うことはないと考えられる。ただし、物質間で差がないわけではなく、例えばベンゼンとプロパンを比較すると、当然両者の生成能は異なる。芳香族炭化水素、直鎖アルカン、二重結合の数等、構造の特徴によって、比較的 PM 生成能やオキシダント生成能が低いグループと、高いグループに分類していただきたい。そのようにすれば、物質グループ別の排出量合計に、物質グループ別の生成能を乗じるといった手法で、排出源等のオキシダント生成量や PM 生成量が評価できるかもしれない。グループ分けを行わないと、オキシダント生成量や PM 生成量への寄与率を評価することは不可能であると考えられるため、是非今後検討していただきたい。また、別の話になるが、参考資料2の表1に「燃料(蒸発ガス)に係る主な課題」が示されており、「現時点で見

- 直し可能」な項目は●、「仮定を設けることで見直し可能」な項目は▲、「現時点での見直しは困難」な項目は×で示されている。●の部分は平成26年度排出量推計から見直しを実施するということでよいか。
- 事務局:●がついている項目の中で、1点だけ反映できていない箇所がある。具体的には、「2-2 蒸気回収装置の設置に関する条例の有無について」である。例えば、千葉県における蒸気回収装置の設置は条例による義務ではなく、自主的取組であることが確認されたが、千葉県の蒸気回収装置設置割合を100%にするのか、0%にするのか、あるいは100%~0%の間とするのかについて、適切な設定をするための知見が得られなかった。このため、今年度は見直しを実施しないこととした。
- 浦野委員長見直しの有無はどちらであっても、それぞれ推計方法に課題がある。例えば、「部分的に見直しを実施したが、○○という課題が残されている。」といった記載をしていただきたい。また、蒸気回収装置の設置率については、「設置率が把握できないため、設置割合を従来どおり100%とした」とするのではなく、仮にでもよいので50%等適当な設置率を設定して算出した方が、より実態に近い値が得られると考える。ひとまず50%と設定しておき、「データが得られた際は見直しを行う」のようにするとよいだろう。見直しの有無にかかわらず仮定と課題は明記し、改善するための情報が得られた場合に見直しを実施する方針で引き続きお願いしたい。

(資料2-2説明:事務局)

- 金 子 氏:8頁の表6に示す排出量の推計結果の経年変化では、「使用量が減少したため」前年度 比マイナス15%、「推計手法を見直したため」前年度比マイナス11%のように変動要因を 記載しているが、このような表に推計方法の課題に関する注釈を入れていただきたい。ま た、このような推計結果を用いて、排出量が減少したからよいだろうといった議論をすることは疑問が残る。平成26年度の排出量は推計対象年度以前の統計から推計を実施している場合がある。また、平成23年度以前の排出量は遡及修正を行っていないため、推計 年度間の排出量を比較して、削減率が何%といった議論を行うのは妥当ではない。ある 程度の精度が得られる方法を用いて推計を実施するべきであると考えるが、そのようにできない排出源品目もあるため、そもそも VOC 排出インベントリの存在自体が疑われる。このため、せめて排出量の推計方法と仮定した前提条件を省略せずに明記し、数字が一人歩きしないようにしていただきたい。
- 補野委員長:8頁の表6に排出量の増減率が大きかった排出源品目が並べられており、右の列にそれぞれの変動要因が記載されている。燃料(蒸発ガス)の変動要因として「推計方法を見直したため。(資料2−1参照)」と記載されているが、簡略化せずに詳細に記載していただきたい。例えば、「現時点ではこのように推計方法を変更したが、今後の課題として○○があり、検討中である。」のような記載が考えられる。また、変動要因は排出量の増減が大きい場合に、その変動が推計ミスではなく、妥当な要因であることを委員各位に確認してもらうためのものである。試薬のように、排出量全体に占める割合が小さいものは問題ないが、燃料(蒸発ガス)や接着剤・剥離剤、コーティング溶剤のように排出量が比較的大きい発生源品目については、委員各位に増減の要因に疑問点がないか確認していただいたほうがよいだろう。また、コーティング溶剤の変動要因は「コーティング溶剤の製造に係る排出量(ラミネート工業会調べ)が増加したため。」とあるが、ラミネート工業会が調査した際の排出量のカバー率はどの程度なのか。小さいカバー率から拡大推計した場合に、排

出量としてはあまり大きくない変動でも、最終的な推計結果に大きく影響するだろう。

- 事務局:毎年21%で一定の捕捉率を用いて推計している。この21%とは、業界団体で実施した 古いアンケート結果を用いており、業界団体からはアンケートの回答率が毎年変動しているとの回答を得ている。したがって、捕捉率21%を適用し続けることは問題があると考える。
- 浦野委員長例えば、コーティング溶剤では「コーティング溶剤の製造に係る排出量(ラミネート工業会調べ)が減少したため。ただし、捕捉率は過年度から一定のものを用いており、アンケートの回答率は毎年20%前後で変動するので、捕捉率調査を実施し、今後精度向上する必要がある。」といったことを記載していただきたい。現状の記載では、これがあたかも「事実」であるように誤解される恐れがある。もちろん、ほぼ事実であるものもあるが、推計手法自体に大きな問題がある排出源品目もあるので、その旨を明記するべきである。
- 南齋委員:4頁のアスファルト溶剤の排出量推計における産業連関業の更新について、「舗装材料の投入割合」とは、例えば灯油では産業連関表における灯油の全出荷額に対する舗装材料への出荷額の割合であると考えられるが、この方法で割合を算出すると、分母が溶剤の種類によって異なってしまう。このため、産業連関表から各溶剤の舗装材料への出荷額を抽出し、それらの中で比率を算出したほうがわかりやすいのではないか。もし他の統計で類似する値が把握でき、それらの比が現在の産業連関表によるものと同等ならば、そちらに変更したほうがよいと考えられる。また、「大気排出率」とは、アスファルトとして固まった後の、アスファルトに含まれる溶剤の大気への排出率という理解でよいか。大気排出率の定義を明確にしてほしい。
- 事務局:1点目の質問については、他の統計との整合性を確認した方がよいという主旨と理解した。 ここでの「灯油」や「軽油」は、用途がエネルギー源ではなく溶剤であるため、エネルギー 経済統計要覧には掲載されていないと考えられるが、念のため確認を行う。2点目の大気 排出係数については、欧州の大気排出インベントリ(EMEP CORINAIR)の値を引用して いると H26年度報告書に記載されている。いわゆるカットバックアスファルトとして使用す る際の排出係数を用いているが、この値を用いた理由は即答できないため、確認が取れ 次第報告する。
- 浦野委員長南齋委員の発言に関連して、表3では産業連関表は品目同士の関係を把握できるが、絶対量を把握できない。「溶剤の種類別舗装材料への投入割合」が示されているが、実際灯油は何トンから何トン使用されたのか具体的に把握できない。また、舗装材料への投入割合に大気排出率と比重を乗じた値が表4の排出量だと思うが、表3と表4の間にどのような計算が行われたのか分かりにくいため、考え方の筋道を示す説明がほしい。さらに、EMEP CORINAITR におけるアスファルト溶剤の大気排出係数の考え方を確認したい。溶剤は舗装に使用した後、日光の当たる場所に放置すると、灯油のように蒸気圧が高く揮発しにくい溶剤であってもすべてが揮発する。一方、アスファルトの一部として固まったものはその後揮発せず、アスファルト中に残留する。このような考え方で排出係数が設定されているのか。
- 事務局:一般的に、使用した溶剤はすべて揮発すると考えられるが、なぜこのような排出係数となるかは即答できないため、確認した後、回答させていただきたい。
- 浦野委員長EMEP CORINAIR において、アスファルト溶剤の排出係数100%とは何を意味しているのか、確認して答えられるようにしていただきたい。また、産業連関表は相対的なものなので、表3に示されている割合を算出する考え方の筋道を示していただきたい。

【議題3 その他】

- 山口委員:VOC 排出インベントリの改良は、誰のため、どのような方針で今後進めて行くのかを整理するとよいだろう。目的と方針を明確にしないと、今後推計精度の向上を図る際、重箱の隅をつつくようなことになってしまう恐れがあるためである。誰も自主的取組で排出量を削減できないような物質について、細分化を行っても意味がない。算出するのはよいが、その値をどのように使うのか考えた方がよい。経産省において、VOC の自主行動計画のフォローアップ調査に関する検討会がある。こちらは目的が明確であり、産業界の自主的な努力により VOC 排出量がどの程度削減されたかを改めて調査する主旨である。それに加えて様々な排出源による排出量を明らかにし、産業界によるVOC排出の全体像を明らかにした。VOC 排出インベントリにおいても、全体像を把握するにあたって、何に重点を置くのか整理するべきである。
- 浦野委員長:山口委員の発言は光化学オキシダント生成能や PM 生成能の話にも関連している。光化学オキシダント生成能や PM 生成能の高い物質、低い物質を物質の構造により分類して集計した際、光化学オキシダント生成量や PM 生成量に対して寄与の低いグループの排出量は減少しているが、寄与の高いグループの物質は増加しているようでは意味がない。そのような解析も今後実施していただきたい。しかし、成分不明の物質は特に石油系混合溶剤等に多く含まれる。このため、これらを含めて排出インベントリをどのように活用するかも考える必要がある。いずれにしても、生成能別の解析を忘れずに実施していただきたい。

(3) 閉会

以上

揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 30 回)

出席者名簿

<委員>(敬称略;五十音順)

石井 健三 一般社団法人日本印刷産業連合会 環境安全部 部長

浦野 紘平 有限会社環境資源システム総合研究所 代表取締役所長

(横浜国立大学名誉教授)

小川 慎太郎 日本接着剤工業会 環境安全委員

小野 雅啓 日本クリーニング環境保全センター クリーニング綜合研究所所長

桐明 公男 一般社団法人日本造船工業会 常務理事

鈴木 譲 一般社団法人日本塗料工業会 技術部長

南齋 規介 国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター

国際資源循環研究室長

浜井 満彦 一般社団法人日本自動車工業会 工場環境部会 化学物質管理分科会

分科会長

前野 純一 日本産業洗浄協議会 事業推進委員会委員長

山口 広美 一般社団法人日本化学工業協会 環境安全部 部長

<有識者>

金子 タカシ 石油連盟 技術委員会 自動車用燃料専門委員会 委員

<環境省>

瀧口 博明 環境省 水·大気環境局 大気環境課 課長

 伊藤 隆晃
 同上
 課長補佐

 大野 勝之
 同上
 課長補佐

 梁瀬 達也
 同上
 課長補佐

 永井 啓仁
 同上
 環境技官

<事務局>

神山 敏 株式会社 環境計画研究所

 早乙女 拓海
 同上

 大島 一憲
 同上

 吉岡 沙恵
 同上

サイクル適性の表示:紙ヘリサイクル可 この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、 印刷用の紙へのリサイクルに適した材料[Aランク]のみを用いて作製しています。