

平成 28 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 29 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 27 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 26 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。

平成 28 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 27 年度の VOC 排出抑制対策の進捗状況を把握した。

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 28 年 11 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ます次第である。

平成 29 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 2016

– 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 30% from the reference year, i.e. FY 2000, the estimated emissions in FY 2015 reduced by 52% 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)

1. 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.

目 次

第1章 調査の概要.....	1
1-1 背景と目的.....	1
1-2 平成28年度調査の内容.....	1
1-3 調査方法.....	3
1-3-1 検討会の設置・運営.....	3
1-3-2 ヒアリング調査の実施.....	4
第2章 優先課題の検討.....	5
2-1 燃料(蒸発ガス)に係る推計方法の検討.....	5
2-1-1 VOC 排出インベントリにおける「燃料(蒸発ガス)」について.....	5
2-1-2 燃料(蒸発ガス)に係る推計方法の見直し.....	6
2-2 石油系混合溶剤の成分分析.....	17
2-2-1 分析の目的.....	17
2-2-2 成分分析の方法.....	17
2-2-3 成分分析の結果.....	18
2-2-4 平均組成の算出.....	18
2-2-5 インベントリへの反映.....	19
2-2-6 次年度以降の成分分析.....	21
2-3 新たな物質コードの反映.....	23
第3章 VOC 排出インベントリ推計の計算.....	31
3-1 VOC 排出インベントリ・発生源品目別計算式.....	31
第4章 VOC 排出量の推計方法.....	45
4-1 推計方法の概要等.....	45
4-1-1 推計方法の概要.....	45
4-1-2 推計結果の集計方法.....	49
4-1-3 推計における有効桁数の取り扱い.....	49
4-1-4 過年度排出量の遡及修正.....	49
4-1-5 データ等の収集結果.....	50
4-2 製造関連.....	53
4-2-1 化学品(小分類コード101).....	53
4-2-2 食料品等(発酵)(小分類コード102).....	69
4-2-3 コークス(小分類コード103).....	74
4-2-4 天然ガス(小分類コード104).....	76
4-3 貯蔵・出荷.....	79
4-3-1 燃料(蒸発ガス)(小分類コード201).....	79
4-3-2 原油(蒸発ガス)(小分類コード203).....	98

4-4 使用(溶剤)(溶剤(調合品)の使用).....	100
4-4-1 塗料(小分類コード 311)	100
4-4-2 印刷インキ(小分類コード 312)	111
4-4-3 接着剤(ラミネート用を除く)(小分類コード 313).....	129
4-4-4 粘着剤・剥離剤(小分類コード 314)	153
4-4-5 ラミネート用接着剤(小分類コード 315).....	162
4-4-6 農薬・殺虫剤等(補助剤)(小分類コード 316)	166
4-4-7 漁網防汚剤(小分類コード 317).....	170
4-5 使用(溶剤)(溶剤(非調合品)の使用).....	172
4-5-1 ゴム溶剤(小分類コード 322)	172
4-5-2 コンバーティング溶剤(小分類コード 323)	183
4-5-3 コーティング溶剤(小分類コード 324)	186
4-5-4 合成皮革溶剤(小分類コード 325)	190
4-5-5 アスファルト溶剤(小分類コード 326)	192
4-5-6 光沢加工剤(小分類コード 327).....	194
4-5-7 マーキング剤(小分類コード 328)	196
4-6 溶剤使用(洗浄・除去).....	198
4-6-1 工業用洗浄剤(小分類コード 331).....	198
4-6-2 ドライクリーニング溶剤(小分類コード 332)	211
4-6-3 塗膜剥離剤(リムーバー)(小分類コード 333).....	224
4-6-4 製造機器類洗浄用シンナー(小分類コード 334).....	228
4-6-5 表面処理剤(フラックス等)(小分類コード 335).....	237
4-7 溶剤使用(その他).....	240
4-7-1 試薬(小分類コード 341)	240
4-8 溶剤以外の使用(原料)	248
4-8-1 原油(精製時の蒸発)(小分類 411)	248
4-9 溶剤以外の使用(有効成分・噴射剤等).....	250
4-9-1 プラスチック発泡剤(小分類コード 421).....	250
4-9-2 滅菌・殺菌・消毒剤(小分類コード 422).....	252
4-9-3 くん蒸剤(小分類コード 423).....	256
4-9-4 湿し水(小分類コード 424).....	259
第5章 VOC 排出量の推計結果と変動要因分析	261
5-1 発生源品目別 VOC 排出量の推計結果.....	261
5-2 物質分類別 VOC 排出量の推計結果.....	264
5-3 業種別 VOC 排出量の推計結果.....	268
5-4 都道府県別 VOC 排出量の推計結果.....	270
5-5 全国 VOC 排出量の変動状況.....	278

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が目標として定められた。

平成18年度から平成27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」では、平成12年度、平成17年度～平成26年度の各年度において、主に工場等の製品製造プロセスにおけるVOC 排出量を対象として、発生源品目別等のVOC 排出インベントリを作成してきた。これまでの推計の結果、目標年度であった平成22年度のVOC 排出インベントリは平成12年度比で44%削減した。

一方、平成24年12月に中央環境審議会から答申「今後の揮発性有機化合物(VOC)の排出抑制対策の在り方について(答申)」が示され、VOC 排出抑制制度の継続が適当とされた。また、VOC 排出抑制制度の継続に伴い、引き続き、VOC 排出状況の把握を実施していくことが必要とされた。

このような背景から、平成28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27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。なお、ユーザーが活用しやすいVOC 排出インベントリの取りまとめについては今後も検討が必要とされている。

1-2 平成28年度調査の内容

平成28年度調査においては、VOC 排出インベントリにおける主な課題のうち(表1-1、表1-2)、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。

表1-1 VOC 排出インベントリにおける主な課題(全体)

項目		内容
①	成分不明のVOC 排出量について	<ul style="list-style-type: none">・ オキシダント生成能は、物質によって大きな差があるが、現状のインベントリでは3割以上が「成分不明」となっている。・ 平成27年度調査にて実施したGC-FIDによる分析については、妥当性等の追加的な検証が必要とされた。
②	経年変化の要因分析について	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。
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。

注：平成28年度業務の優先課題を網掛けで示す。

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)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 給油ロス排出係数の推計式について、平成 26 年度排出量の推計に使用した MOVES は米国車の実験結果から構築した推計式であるため、国産車においても適用可能かどうか検証する必要がある。あるいは、国産車の実験結果から新たに推計式を構築する必要がある。 ・ 推計式に設定するパラメータ(給油燃料温度、車両燃料タンク温度 等)については、設定方法を精査する必要がある。 ・ 燃料の蒸気圧を下げる取り組みは、給油ロスだけではなく受入ロスにも効果があると考えられるため、受入ロス排出量についても考慮する必要がある。
③ 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。
④ 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。
⑤ 製造機器類洗浄用 シンナー (334)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。
⑥ 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:平成 28 年度業務の優先課題を網掛けで示す。

1-3 調査方法

1-3-1 検討会の設置・運営

「1-2 平成 28 年度調査の内容」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1-3 のとおり開催した。

表1-3 揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会の開催状況

検討会	開催日時	議事
H28 年度 第 1 回	H28.11.16 15:00～17:00	<ul style="list-style-type: none">● 平成 28 年度 VOC 排出インベントリ検討会の進め方について● VOC 排出インベントリの推計方法について● 成分分析等による VOC 排出量の細分化について
H28 年度 第 2 回	H29.2.2 10:00～12:00	<ul style="list-style-type: none">● 平成 28 年度第 1 回検討会における指摘事項と対応状況・方針について● VOC 排出インベントリの推計方法について● 石油系混合溶剤の成分分析について
H28 年度 第 3 回	H29.3.10 15:00～17:00	<ul style="list-style-type: none">● 平成 28 年度の調査・検討結果について● 平成 27 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリについて

1-3-2 ヒアリング調査の実施

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収集等を目的にヒアリング調査を実施した(表1-4)。

また、平成 28 年度の調査においては、燃料(蒸発ガス)の推計方法の見直しや石油系混合溶剤の成分分析に係る知見を得ることを目的としたヒアリング調査も実施した(表1-4)。

表1-4 本調査で実施したヒアリング概要

テーマ	概要
発生源品目別推計の調査 (業界団体等へのヒアリング)	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 ・日本クリーニング環境保全センター ・(一社)日本塗料工業会 ・全日本光沢化工紙協同組合連合会 ・メチルプロマイド工業会 ・日本ポリエチレンラミネート製品工業会 など
燃料(蒸発ガス)の推計方法の見直しに係る情報収集	<ul style="list-style-type: none"> ● 燃料(蒸発ガス)に係る推計精度向上に向けた知見、データ等を収集するため、ヒアリング調査を実施した。 ・石油連盟 ・日本自動車工業会 ・日本ガソリン計量機工業会
石油系混合溶剤の成分分析による平均組成の更新に必要な情報の収集	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 ・石油系混合溶剤の製造事業者

第2章 優先課題の検討

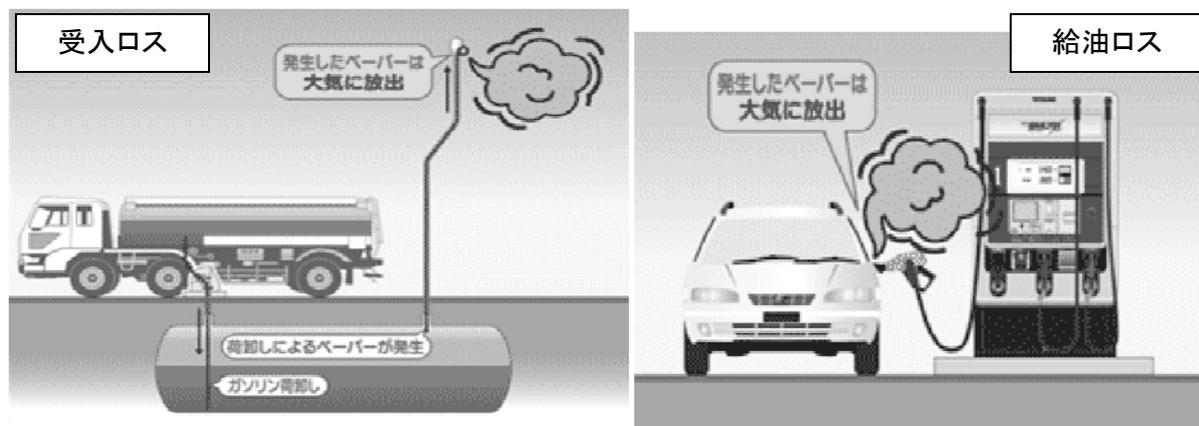
2-1 燃料(蒸発ガス)に係る推計方法の検討

2-1-1 VOC 排出インベントリにおける「燃料(蒸発ガス)」について

VOC 排出インベントリでは、原油基地、製油所、油槽所、ガス製造所、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。具体的には、以下①～③を対象として排出量を推計している。

- 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(※)

※ 給油所においては、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 2-1 左)、及び車両給油時に蒸発するガス(給油ロス、図 2-1 右)を対象



出典:NEDO ウェブサイト(2016.10.30 アクセス):<http://www.nedo.go.jp/hyoukabu/articles/201210tatsuno/>

図 2-1 受入ロス、給油ロスによる VOC 排出のイメージ

2-1-2 燃料(蒸発ガス)に係る推計方法の見直し

平成 27 年度調査における検討の結果、以下の項目が主な課題とされた。

- 排出係数の推計式について、平成 26 年度排出量の推計に使用した MOVES は米国車の実験結果から構築した推計式であるため、国産車においても適用可能かどうか検証する必要がある。あるいは、国産車の実験結果から新たに推計式を構築する必要がある。
 - ⇒ 対応方針は「(1)給油ロス排出係数の推計式について」参照
- 推計式に設定するパラメータ(給油燃料温度、車両燃料タンク温度 等)については、設定方法を精査する必要がある。
 - ⇒ 対応方針は「(2)推計式に設定するパラメータについて」参照
- 燃料の蒸気圧を下げる取り組みは、給油ロスだけではなく受入ロスにも効果があると考えられるため、受入ロス排出量についても考慮する必要がある。
 - ⇒ 対応方針は「(4)受入ロスに係る蒸気圧の考慮方法について」参照
- 基礎データとして使用している都道府県別のガソリン販売量(ガソリン消費量)について、使用する統計によって差が大きい都道府県がある。
 - ⇒ 課題の内容は「(5)統計データについて」参照
 - ⇒ 今後、各統計データの詳細を精査し、必要に応じて適宜見直しを検討する。

平成 28 年度調査では、これらを検討し、VOC 排出インベントリにおける燃料(蒸発ガス)の推計方法の見直しを行った。

(1) 給油ロス排出係数の推計式について

ア 石油連盟提案の推計式

昨年度の課題を踏まえ、推計式の代替案として、試験結果に基づき以下の2式を用いて推計する手法を石油連盟よりご提案をいただいた。

【旧年式車用推計式 (2005 年以前の年式の車両に適用すべき式)】

①推算式検討車両により構築された推算式

蒸発ガス推算値[g/L] = $0.044244 * A - 0.059284 * B - 0.00497 * C + 0.021333 * D - 0.87265$

A: 車両タンク内燃料温度[°C]、B: 車両タンク内燃料温度[°C]-給油温度[°C]、C: 給油速度[L/min]、D: 蒸気圧[kPa]

【新年式車用推計式 ((主として)2006 年以降の年式の車両に適用すべき式)】

②推算式検討車両により構築された推算式

蒸発ガス推算値[g/L] = $0.024107 * A - 0.04173 * B - 0.00436 * C + 0.00801 * D + 0.341865$

A: 車両タンク内燃料温度[°C]、B: 車両タンク内燃料温度[°C]-給油温度[°C]、C: 給油速度[L/min]、D: 蒸気圧[kPa]

上記2式を用いたインベントリへの適用方法については、車両が段階的に入れ替わっていくこと等も考慮して以下の方法をご提案いただいた。

- ・2005 年度以前の市場の給油時蒸発ガスの算出には、旧年式車用推算式を用いる。
- ・2010 年度以降の市場の給油時蒸発ガスの算出には、新年式車用推算式を用いる。
- ・2006～2009 年度は、旧年式車用と新年式車用推算式を段階的に傾斜をつけて割り振る。

⇒例えば、2006 年であれば「旧年式車用*0.8+新年式車用*0.2」等

①各推計式の構築、検証条件

旧年式車用及び新年式車用の構築、検証に使用したデータ等の条件は以下のとおり。

■旧年式車用推計式の構築条件(1車種、24条件、24データ)

車両名	車種区分	年式	排気量(L)	タンク容量(L)
車両A	小型乗用車	2002年	1.5	50

試験車両	RVP (kPa)	給油流速 (L/min)	給油燃料温度 (°C)	環境温度 (°C)	データ数
車両A	65、72	30、40	19.4、25、30 35、40	26.7、30、35、40	24

■旧年式車用推計式の検証(3車種、10条件、18データ)

車両名	車種区分	年式	排気量(L)	タンク容量(L)
車両B	小型乗用車	2001年	1.8	60
車両C	軽自動車	2003年	0.66	36
車両D	普通乗用車	2003年	2.3	70

試験車両	RVP (kPa)	給油流速 (L/min)	給油燃料温度 (°C)	環境温度 (°C)	データ数
車両B	65、72	40	19.4、25、30、35	26.7、30、35、40	10
車両C	65	40	25、30、35	30、35、40	4
車両D	65	40	25、30、35	30、35、40	4

■新年式車用推計式の構築条件(3車種、50条件、70データ)

車両名	車種区分	年式	排気量(L)	タンク容量(L)
車両AA	小型乗用車	2007年	1.5	50
車両DB	軽自動車	2008年	0.66	50
車両EA	軽自動車	2008年	0.66	50

試験車両	RVP (kPa)	給油流速 (L/min)	給油燃料温度 (°C)	環境温度 (°C)	データ数
車両AA	59、64.5、71.5	40	25、35、45	20、25、30	30
車両DB	62、70	30、40	20、26.7、30、35	15、19.4、25、30	24
車両EA	62、70	30、40	20、26.7、30、35	15、19.4、25、30	16

注：同一条件で複数回実施したデータがあるため、条件の組み合わせとデータ数は必ずしも一致しない。

■ 新年式車用推計式の検証(7 車種、18 条件、18 データ)

車両名	車種区分	年式	排気量(L)	タンク容量(L)
車両 CB-B	一般的な機構の車両	2008 年	1.8	50
車両 AE-B	一般的な機構の車両	2008 年	1.5	42
車両 AD	軽自動車	2012 年	0.66	30
車両 FB	軽自動車	2011 年	0.66	30
車両 EB	ハイブリッド車	2012 年	1.8	45
車両 GA	高圧縮比高効率 エンジン搭載車	2013 年	1.3	35
車両 HA	過給ダウンサイジング車	2013 年	1.2	41

注: 車種区分は出典(平成 25 年度石油精製における残油の分解等で得られる留分の自動車燃料利用に関する研究開発成果報告書)の記載に合わせた。

試験車両	RVP (kPa)	給油流速 (L/min)	給油燃料温度 (°C)	環境温度 (°C)	データ数
車両 CB-B、車両 AE-B	59、64.5	31.7	19.4	26.7	4
車両 AD、車両 FB	59、64.5	31.7	19.4	26.7、31.7	8
車両 EB、車両 GA、車両 HA	59	31.7	19.4	26.7、31.7	8

イ 環境省提案の給油ロス推計式 (H27 構築式)

式の構築に使用するデータに、石油連盟の実験結果に加え交通安全環境研究所による実験結果も追加することで、夏用ガソリンの実験結果や、小型乗用車・軽自動車以外の車種による実験結果を含めた推計式を構築した(以降、「H27 構築式」という)。

なお、同一条件による実験結果を平均化せず、そのまま使用すべきとの指摘があったため、これらのデータを平均化せずに全データを用いて H27 構築式を再構築した。

① 同一車種・条件のデータを平均化した場合の推計式

上記の点について、冬用ガソリンの蒸気圧による実験結果や乗用車の実験結果を推計式に含めるため、利用可能な国産車の実験結果を用いて新たに推計式を構築した。

構築の手順及び使用した文献等を以下に示す。

【第1回検討会提案式(同一車種・条件のデータを平均して使用)】

給油ロス排出係数 (g/L) =

$$0.0372 \times A - 0.0487 \times B - 0.0110 \times C + 0.0152 \times D - 0.1602$$

A: 車両タンク内燃料温度(°C)、B: 車両タンク内燃料温度と給油される燃料の温度差(°C)

C: 給油速度(L/min)、 D: リード蒸気圧 (kPa)

<推計式の構築方法>

- ① 11 文献(表2-1)+交通安全環境研究所測定データを整理 (全 354 データ)
- ② 複数の文献で引用している結果を削除、同一の車種・条件で複数回測定したデータを平均化する等、データのスクリーニングを実施(全 228 データ)
- ③ ②のデータを全て使用し、重回帰分析により推計式を構築
⇒影響因子は「車両タンク内燃料温度(環境温度)」、「車両タンク内燃料温度と給油される燃料の温度差」、「給油速度」、「リード蒸気圧」

② 全データをそのまま用いた場合の推計式

【第2回検討会提案式(全データを平均化せずに使用)】

給油ロス排出係数 (g/L) =

$$0.0359 \times A - 0.0486 \times B - 0.0092 \times C + 0.0149 \times D - 0.1804$$

A: 車両タンク内燃料温度(°C)、B: 車両タンク内燃料温度と給油される燃料の温度差(°C)

C: 給油速度(L/min)、 D: リード蒸気圧 (kPa)

<推計式の構築手順>

- ① 11 文献(表2-1)+交通安全環境研究所測定データを整理(全 354 データ)
- ② 複数の文献で引用している結果を削除(全 272 データ)
- ③ ②のデータを全て使用し、重回帰分析により推計式を構築
⇒ 影響因子は「車両タンク内燃料温度(環境温度)」、「車両タンク内の燃料と給油される燃料の温度差」、「給油速度(給油流速)」、「リード蒸気圧(RVP)」

表2-1 給油ロス推計式の構築に使用した文献等

NO.	略称	文献名
1	H15 環境省委託調査 ((財)日本自動車研究所)	平成 15 年度燃料蒸発ガスの対策技術等に関する基礎調査
2	H27 環境省委託調査 ((独)交通安全環境研究所)	平成 27 年度燃料蒸発ガス対策の検討に向けた調査委託業務
3	JPEC-2012JP-02	平成 24 年度石油精製における残油の分解等で得られる留分の自動車燃料利用に関する研究開発成果報告書
4	JPEC-2013JP-02	平成 25 年度石油精製における残油の分解等で得られる留分の自動車燃料利用に関する研究開発成果報告書
5	JPEC-2014JP-03	平成 26 年度石油精製における残油の分解等で得られる留分の自動車燃料利用に関する研究開発成果報告書
6	PEC2003JC-14	平成 15 年度将来のゼロエミッションを目指した自動車技術に対応する燃料技術の研究開発報告書
7	PEC-2006JC-17	平成 18 年度将来のゼロエミッションを目指した自動車技術に対する燃料技術の研究開発報告書
8	PEC-2007JC-05	平成 19 年度自動車燃料の多様化と高効率利用に関する研究開発成果報告書
9	PEC-2008JP-07	平成 20 年度自動車燃料の多様化と高効率利用に関する研究開発成果報告書
10	PEC-2009JP-08	平成 21 年度自動車燃料の多様化と高効率利用に関する研究開発成果報告書
11	Yamada et al.,2015	Refueling emissions from cars in Japan: Compositions, temperature dependence and effect of vapor liquefied collection system, Atmospheric Environment 120, (2015), 455-462.

ウ 日本自動車工業会へのヒアリング結果

石油連盟より車両の年式により VOC の排出量に変化する要因等に関する以下のご指摘があったため、(一社)日本自動車工業会に対して燃料タンク等の車両構造の変化の状況を中心にヒアリングを実施した。

<車両の年式による給油ロス排出量の変化に関する石油連盟からのご指摘>

- (1) 仕切り板等があると思われる旧年式車(8 車種 95 データ)と、仕切り板のない新年式車(13 車種 112 データ)の給油時蒸発ガス量に有意な差があったことから、旧年式車用と新年式車用とで大きく二つに推算式を分けることが適当であること
- (2) 新年式車と旧年式車の給油時蒸発ガス量の差がある要因としては、仕切り板の有無によって給油開始後の燃料タンク内の気相温度変化に差があるためと考えられること

<(一社)日本自動車工業会に対するヒアリング結果^(注1)>

- ① 車両構造(燃料タンクの構造、邪魔板の有無)の変化について
 - 邪魔板(仕切り板)は燃料タンク内の防音対策のため設置されたもので、VOC 排出抑制対策を目的に設置したものではない。古い車両の燃料タンクは金属製であり、溶接等で邪魔板(仕切り板)を設置することが出来たが、近年の車両は、燃料タンクが樹脂製であり設置しにくい。樹脂製の燃料タンクは型を作製する際に予めシミュレーション等で防音対策等を踏まえた設計をする。なお、タンク形状は車両の設置スペースにより様々な形となる。
- ② 車両年式による推計式の使い分けについて
 - VOC 排出量に影響する主要項目は、外気温、タンク内燃料温度、給油燃料温度、RVP 等であり、邪魔板(仕切り板)の有無はこれらの項目には影響しないと考えられる。
 - 燃料タンクが金属製から樹脂製に変わったのは 2000 年頃からであり、それ以降は各社がフルモデルチェンジに合わせて変更している。従って、ある時期以降の全ての古い車両に差があると結論付けるのは無理がある。
 - 車種による燃料蒸発ガス排出量の違いは、タンク容量の大小、排気管に対する遮熱効果の違いが影響する。したがって、車両の年式よりも車種個々による違いの方が、VOC 排出量に与える影響が大きいと考えられる。
 - 石油連盟資料(※)の旧年式車と新年式車で差が出る要因の解析については、①環境温度が 45℃と日本の現実に合わない条件での結果であること、②邪魔板(仕切り板)の有無による温度差は 2~3℃であるが、熱電対は局所的な温度を示すため、給油時のタンク内の気層流れの違いを感知している可能性が高く、蒸発ガス量に関係するタンク内気層の平均温度を示しているとは考えにくい。

※ [W.1.1.1]ガソリン車の蒸発ガス低減対策の評価、一般財団法人 石油エネルギー技術センター。

注1:他の業界の意見を反映したものではなく、今後、関係業界による精査・検討が必要。

(2) 推計式に設定するパラメータについて

排出係数の推計式に設定するパラメータ(車両タンク内燃料温度、給油燃料温度、給油速度)について、石油連盟より以下のご提案をいただき(※)、日本ガソリン計量機工業会(給油機メーカー)からも妥当であるとのことをご意見をいただいたため、表2-2の値を用いることとしたい。

※出典:平成28年度 揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第1回) 参考資料2-2

表2-2 給油ロスの推計式に設定するパラメータ

パラメータ	設定値				
車両タンク内燃料温度	気温+5℃				
給油燃料温度	気温<15℃	15~<20℃	20~<25℃	25~<30℃	気温≥30℃
(地下タンク燃料温度)	気温+5℃	気温+2.5℃	気温	気温-2.5℃	気温-5℃
給油速度	35 L/min				

注:気温は各都道府県の県庁所在地における月平均気温。車両タンク内燃料温度は、常に気温より高くなるよう設定。給油燃料温度は、気温に対して温度変化が小さくなるよう設定。給油流速は国内に流通している給油機(30~40L/min)の平均的な数値を設定。

(3) 試算結果と課題

(1)に示した検討の結果を踏まえ、平成27年度推計においては、給油ロス排出係数の推計式として「H27構築式(全データ使用)」に見直すこととし、平成12年度及び平成17～26年度までの排出量についても遡及修正する。

(2)に示したパラメータを用いて算出した結果は図2-2、表2-3に示す通りであり、H27構築式により試算した給油ロスに係る排出量は、平成26年度排出量の対12年度比及び対17年度比の増減率は約11%減となった。

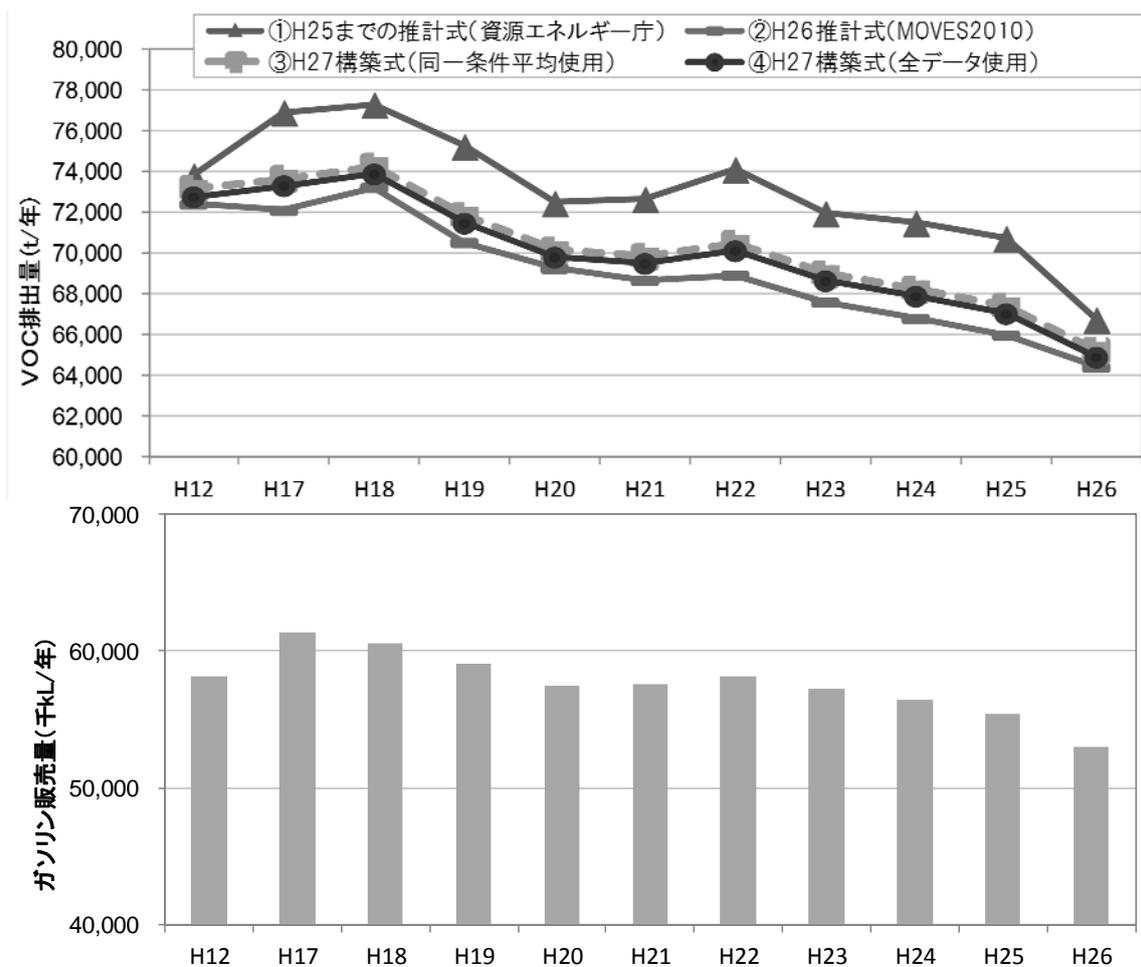


図 2-2 給油ロス排出量の試算結果及びガソリン販売量の推移

一方、1つの式を用いることについては、以下の課題が挙げられる。

- 測定条件の異なるデータを同列に扱っており、条件の違い等を解析する必要があること。
- 車両の燃料タンク構造等の変化がVOC排出量に及ぼす影響について引き続き検討を要すること。

このため、これらの課題を継続的に検討した上で、新たな知見が見出された場合には、推算式を見直すなどの対応が必要である。

表2-3 各推計式による給油ロスの試算結果

推計式	給油ロス排出量 (t/年)											H26年度削減量・削減率			
	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	H12年度比		H17年度比	
												削減量 (t)	削減 率	削減量 (t)	削減 率
①従来の推計式 (資源エネルギー庁)	73,819	76,921	77,304	75,255	72,481	72,680	74,128	71,979	71,509	70,747	66,762	-7,057	-10 %	-10,159	-13 %
②MOVES2010 (米国EPA方式)	72,411	72,097	73,231	70,532	69,263	68,671	68,930	67,607	66,806	66,000	64,412	-7,999	-11 %	-7,685	-11 %
③H27構築式 (同一条件平均)	73,180	73,662	74,273	71,845	70,156	69,845	70,486	68,991	68,242	67,392	65,240	-7,940	-11 %	-8,422	-11 %
④H27構築式 (全データ使用)	72,776	73,319	73,892	71,482	69,815	69,506	70,128	68,661	67,904	67,046	64,911	-7,865	-11 %	-8,408	-11 %
ガソリン販売量 (資源・エネルギー統 計年報) (千 kL/年)	58,142	61,422	60,552	59,076	57,473	57,569	58,197	57,214	56,447	55,419	52,975	-5,167	-9 %	-8,447	-14 %

注:①～④の排出量について、推計式以外の条件は全て同じとした。パラメータについては表2-2の値を設定した。また、①～④は図 2-2に対応する。

(4) 受入ロスに係る蒸気圧の考慮方法について

受入ロスの排出量について、燃料蒸気圧の低減効果は受入時にも影響することから石油連盟よりご提案いただいた以下の推計方法により見直すこととした。

受入ロスの排出係数についての提案

1. 受入ロスの排出係数の課題

- ① ガソリン夏季蒸気圧低減の効果が反映されていない。
- ② 排出係数算出方法がH22年度から見直されたため、H12年以降のStage I 導入の効果が不明確(参考1)

2. 対応方法の提案

- ① 給油時の車両からの蒸発ガスに対する蒸気圧低減と同等の効果がある考え、2005年度以降の夏季(6~9月)は現在の排出係数に一律0.9を乗じる。
(下表のとおり、夏季蒸気圧低減(72kPa→65kPa)により給油時蒸発ガス量は10%削減)
- ② 現在のステージ I 導入の効果の考え方をH22年度以前にも遡及して適用する。

●夏季蒸気圧低減による効果

No.	推算式	環境温度	給油温度	給油速度	燃料蒸気圧	給油時蒸発ガス量 (推算値)	夏季蒸気圧低減による効果
		°C	°C	L/min	kPa	g/L	%
①	旧年式車用推算式	30.0	25.0	40.0	72.0	1.50	基準
②	旧年式車用推算式	30.0	25.0	40.0	65.0	1.35	-10.0

夏季蒸気圧低減(72kPa⇒65kPa)により給油時蒸発ガス量は1割削減

出典:平成 28 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 1 回) 参考資料2-2。

図 2-3 受入ロス排出量の見直し方法

(5) 統計データについて

現状のインベントリで使用している資源・エネルギー統計年報(=石油連盟統計)におけるガソリン販売量は、自動車燃料消費量統計と比較して東京都の差が大きいことが指摘されているため、引き続きデータの詳細等に関する調査・検討を進め、十分な知見が得られ次第、適宜見直しを行う。

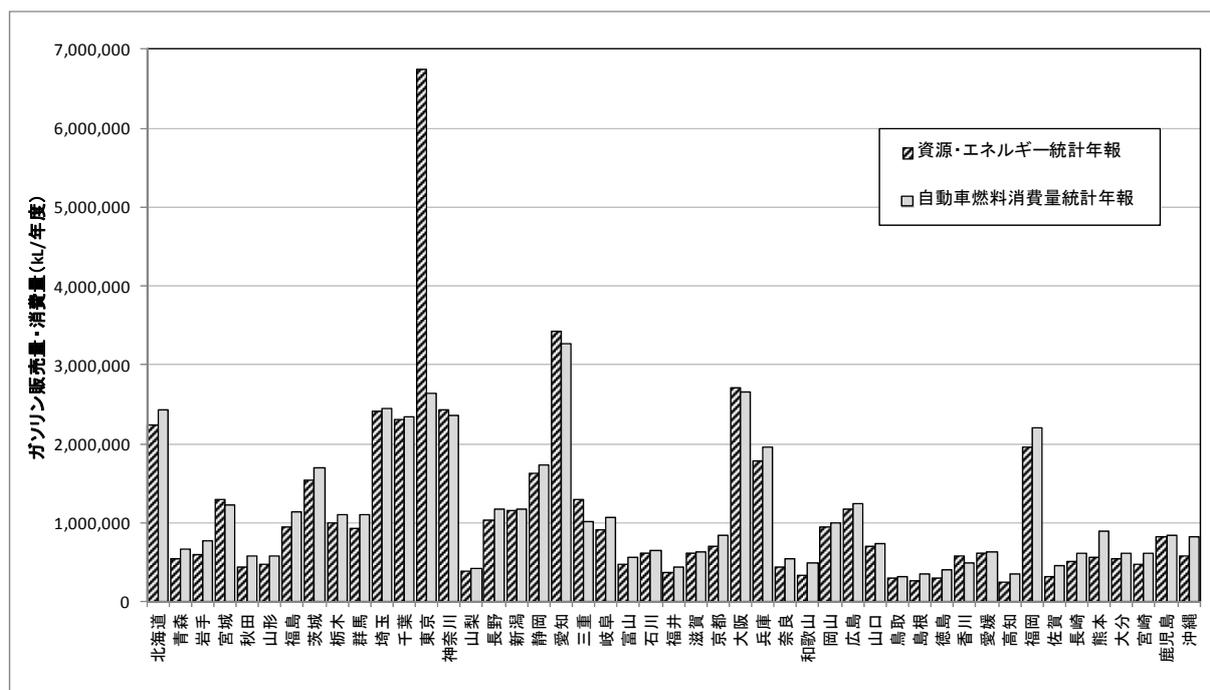


図 2-4 ガソリン販売量・消費量に係る統計データの比較(平成 26 年度)

2-2 石油系混合溶剤の成分分析

2-2-1 分析の目的

VOC 排出抑制対策は、光化学オキシダントや浮遊粒子状物質対策を目的としており、VOC 排出インベントリ(以下、「インベントリ」という。)において、可能な限りその成分別の内訳を示すことが求められている。

インベントリには工業ガソリン 2 号のような成分不明の VOC 排出量が含まれており、平成 26 年度推計値においては全体の約 30 %を占めている。そのため、平成 26 年度の調査では既存文献を活用して成分別の排出量に細分化する方法を構築し、成分不明の VOC 排出量を約 11 %まで減少させることができた(※)。

しかしながら、既存文献のひとつとして使用した東京都の石油系混合溶剤の成分分析調査²(以下、「東京都調査」という。)が、約 10 年前のデータであることから、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検討会において指摘されていた。

そのため、平成 28 年度の調査では石油系混合溶剤のひとつであるクリーニング溶剤 7 製品を対象に成分分析を実施した。

※ 平成 27 年度のインベントリでは、推計対象年度である平成 26 年度排出量に限り、参考として発生源品目別の細分化結果を示している。ただし、細分化を行うことで過年度のインベントリに含まれていない物質が多く存在することが確認され、発生源品目間の集計ができなかったため、物質別の合計排出量には反映しなかった。物質別の合計排出量への成分不明の VOC 排出量の細分化結果の反映は、平成 28 年度のインベントリから実施した。

2-2-2 成分分析の方法

石油系混合溶剤の成分分析は GC-FID による定量分析と、GC-MS による定性分析を組み合わせで実施した。成分分析の対象物質は、光化学オキシダント生成能が高いと考えられる MIR 値の高い物質や、二重結合を有する物質、炭素数の大きい物質とした。その他の物質については、効率的に成分分析を進めるため、組成の大きさが 1 %以上を成分分析の対象とした。

表2-4 成分分析の対象物質

判断基準		対象となる目安
①	光化学オキシダント生成能 ^{注2}	MIR 値 ^{注1} が 5 以上 (SAPRC-11 ³ のデータを利用。)
②	二重結合等の有無 ^{注2、注3}	二重結合(または三重結合)を有する物質
③	炭素数 ^{注2、注3}	炭素数が 15 以上の物質
④	組成の大きさ	組成が 1 %以上の物質

注1: MIR 値 = オゾン増加量(mg)/VOC 増加量(mg)

注2: ①～③に該当する・しないは GC-MS による定性分析で始めに機械的にライブラリと照合した際の同定結果に基づく。対象とした物質はその後、個別に物質の同定を行い成分分析結果とした。

注3: GC-FID による定量分析結果に基づき、把握可能な組成の合計値が少なくとも 6 割程度になるように対象範囲を設定した。

2 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)

3 <http://www.engr.ucr.edu/~carter/SAPRC/>(2016 年 12 月 19 日閲覧)

2-2-3 成分分析の結果

国内に流通するクリーニング溶剤(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製品の成分分析結果(分類別)を表2-5に示す。

主成分がアルカン類であることは全ての検体に共通しているが、他の検体と比較して検体 B と G のアルカン類の割合が高い。その理由は他の検体と原材料が異なるためと考えられる。検体 A、C、E、F のシクロアルカン類の割合が高い理由は、製品を製造する際に芳香族を水素化してシクロアルカン類に変えているためと考えられる。一方で製造時に芳香族を水素化していない検体 D は、芳香族の割合が高くなっている。

表2-5 クリーニング溶剤の成分分析結果(分類別)

分類名	組成(重量%)						
	検体 A	検体 B	検体 C	検体 D	検体 E	検体 F	検体 G
アルカン	40.9	76.7	42.8	40.8	41.1	41.2	60.3
アルケン	0.9		1.5	2.4	0.8	1.5	
シクロアルカン	17.1		16.2	2.4	16.4	13.4	
シクロアルケン			0.9	0.3			0.2
芳香族				27.7			5.1
その他物質	5.5		2.6	0.8	1.7	1.3	1.2
未同定	35.6	23.3	36.0	25.7	40.1	42.7	33.1
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

注:空欄はゼロを意味する。

2-2-4 平均組成の算出

成分分析結果を基に国内シェアで加重平均して算出したクリーニング溶剤の平均組成(分類別)を表2-6に示す。なお、国内シェアは溶剤の製造事業者である石油元売等に対するヒアリングで得られた情報を基に推計している。

東京都調査と比較すると、アルカン類の割合が少ない結果となった。また、組成全体として東京都調査よりも多くの種類の物質の組成が把握された。光化学オキシダント生成能が高いと考えられる二重結合を有するアルケン、シクロアルケン、芳香族についても多くの種類の物質が把握された。

表2-6 クリーニング溶剤の平均組成(分類別)

分類名	平均組成(重量%)	
	平成28年度	東京都調査
アルカン	50.0	64.1
アルケン	0.8	0.2
シクロアルカン	11.7	8.0
シクロアルケン	0.1	
芳香族	1.4	0.2
その他物質	3.4	
未同定	32.6	27.5
合計	100.0	100.0

注1:成分分析結果をアルカン等の分類別に集計した結果を示す。

注2:空欄はゼロを意味する。

2-2-5 インベントリへの反映

(1) 反映方法

成分分析結果のインベントリへの反映は表2-7 に示す方法で行うこととした。平成 28 年度以降、新たに成分分析を行うことで、平成 18 年度に実施した東京都調査の結果と合せて、調査時期が異なる 2 つの平均組成をインベントリにおける成分不明の VOC 排出量の細分化に使用することができる。そのため、インベントリの推計対象年度を 3 つの期間に分けて、それぞれ異なる方法で成分分析結果をインベントリに反映することとした。

なお、今後成分分析を行う予定の溶剤(ミネラルスピリット、ソルベントナフサ、印刷用高沸点溶剤、ゴム揮発油)については、新たな成分分析の結果が得られるまでは東京都調査の平均組成を用いて全期間の成分不明の排出量の細分化を行った。

表2-7 成分分析結果のインベントリへの反映方法

期間	インベントリ推計対象年度	反映方法の内容
①	平成 12 年度、平成 17～18 年度	<ul style="list-style-type: none"> 東京都調査^{注2}の平均組成をインベントリに反映。新たな成分分析結果と組成の補完^{注3}は行わない。 <p>理由</p> <ul style="list-style-type: none"> 東京都調査における対象製品を特定することができないため(製造事業者名、型番が非公開)、環境省が実施した分析と結果が異なる要因(分析した製品の違い、製品の組成の経年変化、分析方法の違い 等)を特定することができない。 分析結果が異なる原因が解明できない状況で組成の補完を行うと、実際には含まれていない物質を組成に含めてしまう可能性があるため。
②	平成 19 年度～検体収集年度 ^{注1} の前年	<ul style="list-style-type: none"> 東京都調査と平成 28 年度調査の成分分析の組成を均等配分で増減させて年度ごとの平均組成を推計し、インベントリに反映(図 2-5)。 <p>理由</p> <ul style="list-style-type: none"> 「ある年を境に組成を切り替える方法」は、組成を切り替える年を決めるための十分な根拠が得られない。 上記の方法を採用すると、物質別に国内の VOC 排出量を集計した際、ある年を境に急に増加、もしくは減少する物質が生じる可能性がある。
③	検体収集年度 ^{注1} ～	<ul style="list-style-type: none"> 平成 28 年度に実施した成分分析結果による平均組成をインベントリに反映。東京都調査との補完^{注3}は行わない。 <p>理由 表中の上記(期間①)と同様</p>

注1: クリーニング溶剤については昨年度の業務で検体を収集したため、検体の収集年度は平成 27 年度となる。その他の石油系混合溶剤については来年度以降に収集を行い、成分分析を実施する予定である。

注2: 東京都調査では平成 18 年度に検体収集及び成分分析を実施している。

注3: 「補完」とは、東京都調査と新たな成分分析結果のどちらか片方にしか存在しない物質がある場合に、その物質の組成を検出されなかった分析結果に加えることを意味する。

成分	平均組成(%)									
	東京都調査	インベントリ推計対象年度								新たに実施
		H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	
ノナン	10.2	10.8	11.3	11.9	12.4	13.0	13.5	14.1	14.6	15.2
 約0.6 約0.6 約0.6 約0.6 約0.6 約0.6 約0.6 約0.6 約0.6										
3,4-ジメチルヘプタン	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	
3-エチルオクタン		0.3	0.5	0.8	1.1	1.3	1.6	1.9	2.1	2.4
ウンデカン	6.8	6.6	6.4	6.2	6.0	5.9	5.7	5.5	5.3	5.1
...
その他	27.7	27.0	26.4	25.7	25.1	24.4	23.8	23.1	22.5	21.8
合計	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100

注1: 表の数字は実際の分析結果とは異なる。

注2: 東京都調査と平成 28 年度調査のどちらか一方で組成を把握できた物質については、把握できなかった調査の組成をゼロと見なして均等配分する。

図 2-5 組成を均等配分で増減させる方法のイメージ図

(2) 反映結果

前述した方法に従い算出した平成 12 年度、及び平成 17～27 年度のクリーニング溶剤の平均組成(一部の物質を抜粋)を表 2-8 に示す。

平成 28 年度の成分分析結果を反映することで、物質名が不明であった VOC 排出量が 9,382 t/年から 6,616 t/年に減少する(図 2-6)。

表 2-8 インベントリ対象年度毎のクリーニング溶剤の平均組成の例

分類名	炭素数	物質名	平均組成(重量%)					平成 28 年度調査
			推計値					
			H22	H23	H24	H25	H26	
アルカン	8	n-オクタン	0.06	0.04	0.03	0.02	0.01	
		3,3-ジメチルヘキサン	0.05	0.06	0.07	0.09	0.1	0.1
	9	n-ノナン	9.4	9.2	9.0	8.8	8.6	8.4
		2-メチルオクタン	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
		3-メチルオクタン	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5
		2,3,4-トリメチルヘキサン	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3

注1: 平成 28 年度調査における分析結果、及び東京都調査の平均組成を基に算出した。表には例として一部の物質の組成を示す。

注2: 空欄はゼロを意味する。

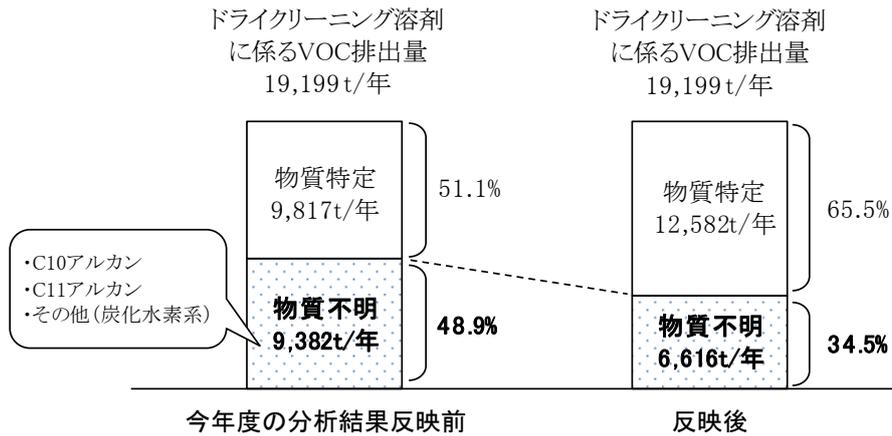


図 2-6 平成年度の成分分析結果の反映前後の VOC 排出量
(発生源品目:ドライクリーニング溶剤、平成 26 年度)

2-2-6 次年度以降の成分分析

(1) 成分分析の基本方針

今後の石油系混合溶剤の成分分析は、表2-9 に示す方針に基づき検討を進める。

表2-9 今後の成分分析の基本方針

項目	内容
① 分析方法	<ul style="list-style-type: none"> ● GC-FID による定量分析+GC-MS による定性分析 (平成 28 年度の成分分析で採用した方法) ● 溶剤の種類ごとに複数の製品を混合して作成した検体を分析。混合の比率は国内シェアに基づき算出
② 分析対象	<ul style="list-style-type: none"> ● 下記に示す石油系混合溶剤(※インベントリにおいて成分不明の排出量として推計) <ul style="list-style-type: none"> ・ クリーニング溶剤(平成 28 年度調査で実施済み) ・ ミネラルスピリット(工業ガソリン 4 号) ・ ソルベントナフサ(コールタールナフサ) ・ 印刷インキ用高沸点溶剤 ・ ゴム揮発油(工業ガソリン 2 号) ● 代表的な組成を有する検体を作成するため、混合する製品の合計シェアが一定以上の割合(目安として8割以上)となるように製品を選定
③ 分析のスケジュール	<ul style="list-style-type: none"> ● 当面はクリーニング溶剤以外の溶剤の成分分析を実施 ● クリーニング溶剤の平均組成が著しく変化したことを示唆する情報が得られた場合は、再分析の必要性について検討する

(2) 今後の分析方法

平成 28 年度の成分分析では個別の製品ごとに分析を行い、得られた各製品の組成を基に溶剤としての平均組成を算出した。製品ごとの組成を把握したことで、溶剤の製造事業者による組成の確認、分析結果の検証が可能となり、分析の精度や分析方法の妥当性について確認することができた。

平成 28 年度の調査で分析方法が確立できたことを踏まえ、今後の成分分析では、分析を効率的に進めるために溶剤の種類ごとに複数の製品を混合して 1 つの検体を作成し、成分分析を行うことについても検討する。

(3) 分析対象溶剤の優先順位

次年度以降の石油系混合溶剤の成分分析は排出量の多い溶剤から優先的に実施することとしたい(表2-10)。

表2-10 溶剤の種類・発生源品目別の VOC 排出量(t/年)(平成 26 年度)

発生源品目 溶剤の種類	化学品 (塗料製造)	塗料	印刷 インキ	接着剤	ゴム 溶剤	ドライクリー ニング溶剤	合計
クリーニング溶剤 (工業ガソリン 5 号)						18,541	18,541
ミネラルスピリット (工業ガソリン 4 号)	318	37,730		1,260	52		39,360
ソルベントナフサ (コールタールナフサ)	251	29,752			22		30,025
印刷インキ用 高沸点溶剤			5,255				5,255
ゴム揮発油 (工業ガソリン 2 号)				169	4,454		4,623
合 計	570	67,482	5,255	1,429	4,529	18,541	97,805

注1:石油系混合溶剤の成分分析結果(平均組成)を使用して細分化する排出量を示す。

注2:クリーニング溶剤(網掛け)は平成 28 年度の調査で成分分析を実施した溶剤を示す。

2-3 新たな物質コードの反映

昨年度の調査において物質コードの見直しの検討を行った(見直しの経緯や、コードの設定方法等は平成27年度報告書⁴のp.25～p.44を参照)。平成27年度の排出量インベントリでは表2-11に示す新たな物質コードを使用した。

表2-11 物質コード一覧(1/8)

大分類	大分類名	小分類	小分類名	物質コード	物質名
1	炭化水素類	11	アルカン	11-03-01	プロパン
				11-04-01	n-ブタン
				11-04-02	イソブタン
				11-05-01	n-ペンタン
				11-05-02	イソペンタン
				11-06-01	n-ヘキサン
				11-06-02	2-メチルペンタン
				11-06-03	3-メチルペンタン
				11-06-04	2,2-ジメチルブタン
				11-06-05	2,3-ジメチルブタン
				11-07-01	n-ヘプタン
				11-07-02	2-メチルヘキサン
				11-07-03	3-メチルヘキサン
				11-07-04	2,4-ジメチルペンタン
				11-08-01	n-オクタン
				11-08-02	3-メチルヘプタン
				11-08-03	3,3-ジメチルヘキサン
				11-08-04	2,2,4-トリメチルペンタン
				11-08-05	2,3,4-トリメチルペンタン
				11-09-01	n-ノナン
				11-09-02	2-メチルオクタン
				11-09-03	3-メチルオクタン
				11-09-04	2,3,4-トリメチルヘキサン
				11-09-05	2,4,4-トリメチルヘキサン
				11-09-06	3,4-ジメチルヘプタン
				11-10-01	n-デカン
				11-10-02	2-メチルノナン
				11-10-03	3-メチルノナン
				11-10-04	4-メチルノナン
				11-10-05	5-メチルノナン
				11-10-06	2,2-ジメチルオクタン
				11-10-07	2,5-ジメチルオクタン
				11-10-08	2,6-ジメチルオクタン
				11-10-09	2,7-ジメチルオクタン
11-10-10	3,6-ジメチルオクタン				
11-10-11	ジメチルオクタン類				
11-10-12	3-エチルオクタン				
11-10-13	4-エチルオクタン				
11-10-14	2,2,4-トリメチルヘプタン				
11-10-15	3,3,5-トリメチルヘプタン				
11-10-16	2-メチル-3-エチルヘプタン				
11-10-17	3-エチル-2-メチルヘプタン				

注:物質コードの中央の数字は炭素数を意味する。炭素数不明は「99」とした。

4 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)

表2-11 物質コード一覧(2/8)

大分類	大分類名	小分類	小分類名	物質コード	物質名
1	炭化水素類	11	アルカン	11-10-99	C10 アルカン
				11-11-01	n-ウンデカン
				11-11-02	2-メチルデカン
				11-11-03	3-メチルデカン
				11-11-04	4-メチルデカン
				11-11-05	5-メチルデカン
				11-11-06	2,5-ジメチルノナン
				11-11-07	2,6-ジメチルノナン
				11-11-08	3,7-ジメチルノナン
				11-11-09	4,5-ジメチルノナン
				11-11-10	2,4,6-トリメチルオクタン
				11-11-11	5-エチル-2-メチルオクタン
				11-11-99	C11 アルカン
				11-12-01	n-ドデカン
				11-12-02	2-メチルウンデカン
				11-12-03	4-メチルウンデカン
				11-12-04	6-メチルウンデカン
				11-12-05	5-メチルウンデカン
				11-12-06	2,2-ジメチルデカン
				11-12-99	C12 アルカン
				11-13-01	n-トリデカン
				11-13-02	2,4-ジメチルウンデカン
				11-13-03	2,6-ジメチルウンデカン
				11-13-04	3,3-ジメチルウンデカン
				11-13-05	3,6-ジメチルウンデカン
				11-13-06	3,8-ジメチルウンデカン
				11-13-07	5-エチルウンデカン
				11-13-08	2,2,4-トリメチルデカン
				11-13-09	2,5,6-トリメチルデカン
				11-13-10	2,6,8-トリメチルデカン
				11-13-11	5-(2-メチルプロピル)ノナン
				11-13-12	5-ブチルノナン
				11-13-13	5-イソブチルノナン
				11-13-14	2,2,3,4,6,6-ヘキサメチルヘプタン
				11-14-01	n-テトラデカン
				11-14-02	2,2,3,3,5,6,6-ヘプタメチルヘプタン
				11-14-99	C14 アルカン
				11-15-01	n-ペンタデカン
				11-15-02	2,7,10-トリメチルドデカン
				11-15-03	1-シクロヘキシル-1-(4-メチルシクロヘキシル)エタン
				11-15-99	C15 アルカン
				11-16-01	2,2,11,11-テトラメチルドデカン
				11-16-02	2-メチル-6-プロピルドデカン
		11-17-01	3-メチルヘキサデカン		
		11-18-01	7,9-ジメチルヘキサデカン		
		11-19-01	2,6-ジメチルヘプタデカン		
		11-20-01	2,6,10,14-テトラメチルヘキサデカン		
11-21-01	3-メチルエイコサン				
		12	アルケン	12-04-01	1-ブテン
				12-04-02	cis-2-ブテン
				12-04-03	trans-2-ブテン

注:物質コードの中央の数字は炭素数を意味する。炭素数不明は「99」とした。

表2-11 物質コード一覧(3/8)

大分類	大分類名	小分類	小分類名	物質コード	物質名
1	炭化水素類	12	アルケン	12-04-04	イソブテン
				12-05-01	1-ペンテン
				12-05-02	cis-2-ペンテン
				12-05-03	trans-2-ペンテン
				12-05-04	2-メチル-1-ブテン
				12-05-05	2-メチル-2-ブテン
				12-05-06	3-メチル-1-ブテン
				12-05-07	2-メチル-1,3-ブタジエン
				12-06-01	1-ヘキセン
				12-06-02	trans-2-ヘキセン
				12-06-03	2-メチル-1-ペンテン
				12-06-04	cis-3-メチル-2-ペンテン
				12-07-01	1-ヘプテン
				12-08-01	4-メチル-3-ヘプテン
				12-08-02	(Z,Z)-3,4-ジメチル-2,4-ヘキサジエン
				12-09-01	7-メチル-1,6-オクタジエン
				12-10-01	4-デセン
				12-10-02	(4Z)-3-メチル-4-ノネン
				12-10-03	(Z)-3-メチル-4-ノネン
				12-10-04	2,2-ジメチル-3-オクテン
				12-10-05	2,6-ジメチル-2-オクテン
				12-10-06	[S-(E)]-2,6-ジメチル-4-オクテン
				12-10-07	4-プロピル-3-ヘプテン
				12-10-08	(3E)-3-エチル-2,5-ジメチル-3-ヘキセン
				12-10-09	3-エチル-2,5-ジメチル-3-ヘキセン
				12-10-99	C10 アルケン
				12-11-01	5-ウンデセン
				12-11-02	(E)-5-ウンデセン
				12-11-99	C11 アルケン
				12-12-01	4-メチル-1-ウンデセン
				12-12-02	(Z)-4-メチル-4-ウンデセン
				12-12-03	5-メチル-2-ウンデセン
				12-13-99	C13 アルケン
		12-14-99	C14 アルケン		
		12-15-99	C15 アルケン		
		12-16-99	C16 アルケン		
		12-18-01	5-オクタデセン		
		13	シクロアルカン	13-05-01	シクロペンタン
				13-06-01	シクロヘキサン
				13-06-02	メチルシクロペンタン
				13-07-01	メチルシクロヘキサン
				13-07-02	エチルシクロペンタン
				13-07-03	1,1-ジメチルシクロペンタン
13-07-04	cis-1,3-ジメチルシクロペンタン				
13-07-05	trans-1,2-ジメチルシクロペンタン				
13-07-06	trans-1,3-ジメチルシクロペンタン				
13-08-01	エチリデンシクロヘキサン				
13-08-02	cis,trans-1,3-ジメチルシクロヘキサン				
13-08-03	trans-1,4-ジメチルシクロヘキサン				
13-08-99	C8 シクロアルカン				
13-09-01	1,2,4-トリメチルシクロヘキサン				
13-09-02	cis,trans,trans-1,2,4-トリメチルシクロヘキサン				
13-09-03	1-メチル-trans-2-エチルシクロヘキサン				

注:物質コードの中央の数字は炭素数を意味する。炭素数不明は「99」とした。

表2-11 物質コード一覧(4/8)

大分類	大分類名	小分類	小分類名	物質コード	物質名
1	炭化水素類	13	シクロアルカン	13-09-04	cis-1-エチル-2-メチルシクロヘキサン
				13-09-05	trans-1-エチル-2-メチルシクロヘキサン
				13-09-06	1-エチル-3-メチルシクロヘキサン
				13-09-07	1-エチル-4-メチルシクロヘキサン
				13-09-08	cis-1-エチル-4-メチルシクロヘキサン
				13-09-09	n-プロピルシクロヘキサン
				13-09-10	2-エチル-1,1-ジメチルシクロペンタン
				13-09-11	1-メチル-2-プロピルシクロペンタン
				13-09-12	n-ブチルシクロペンタン
				13-09-13	2-メチルオクタヒドロペンタレン
				13-09-99	C9 シクロアルカン
				13-10-01	1,1,2,3-テトラメチルシクロヘキサン
				13-10-02	trans-1,1,3,5-テトラメチルシクロヘキサン
				13-10-03	1-エチル-1,4-ジメチルシクロヘキサン
				13-10-04	trans-1-エチル-1,4-ジメチルシクロヘキサン
				13-10-05	trans-1-エチル-1,3-ジメチルシクロヘキサン
				13-10-06	1-エチル-2,3-ジメチルシクロヘキサン
				13-10-07	cis-1-メチル-4-(1-メチルエチル)シクロヘキサン
				13-10-08	trans-1-メチル-4-(1-メチルエチル)シクロヘキサン
				13-10-09	1,2-ジエチルシクロヘキサン
				13-10-10	1-メチル-2-プロピルシクロヘキサン
				13-10-11	1-メチル-3-プロピルシクロヘキサン
				13-10-12	1-イソプロピル-1-メチルシクロヘキサン
				13-10-13	(1-メチルプロピル)シクロヘキサン
				13-10-14	n-ブチルシクロヘキサン
				13-10-15	sec-ブチルシクロヘキサン
				13-10-16	ブチルシクロヘキサン
				13-10-17	ブチリデンシクロヘキサン
				13-10-18	2-イソプロピル-1,3-ジメチルシクロペンタン
				13-10-19	1-メチル-1-(2-メチル-2-プロペニル)シクロペンタン
				13-10-20	(3-メチルブチル)シクロペンタン
				13-10-21	イソペンチルシクロペンタン
				13-10-22	テトラメチル(1-メチルエチリデン)シクロプロパン
				13-10-23	デカヒドロナフタレン
				13-10-24	trans-デカヒドロナフタレン
				13-10-99	C10 シクロアルカン
				13-11-01	(1-メチルブチル)シクロヘキサン
				13-11-02	1,2-ジエチル-3-メチルシクロヘキサン
				13-11-03	ヘキシルシクロペンタン
				13-11-04	1,2-ジブチルシクロプロパン
				13-11-05	(1-エチルプロピル)シクロヘキサン
				13-12-01	シクロドデカン
				13-12-02	(1-メチルプロピル)シクロオクタン
13-12-03	3-エチル-5-メチル-1-プロピルシクロヘキサン				
13-12-04	(1 α ,2 β ,5 α)-1,4-ジメチル-2-(2-メチルプロピル)シクロヘキサン				
13-12-05	cis-1-ヘキシル-2-プロピルシクロプロパン				
13-13-99	C13 シクロアルカン				

注:物質コードの中央の数字は炭素数を意味する。炭素数不明は「99」とした。

表2-11 物質コード一覧(5/8)

大分類	大分類名	小分類	小分類名	物質コード	物質名		
1	炭化水素類	13	シクロアルカン	13-14-99	C14 シクロアルカン		
				13-15-99	C15 シクロアルカン		
				13-18-01	1,3-ジメチル-5-n-デシルシクロヘキサン		
		14	シクロアルケン	14-05-01	シクロペンテン		
				14-07-01	1-メチルシクロヘキセン		
				14-07-02	3-メチル-1-シクロヘキセン		
				14-08-01	1,2-ジメチル-1-シクロヘキセン		
				14-09-01	3,5,5-トリメチルシクロヘキセン		
				14-10-01	4-メチル-1-(1-メチルエチル)シクロヘキセン		
				14-10-02	1,3-(D2)メンタ-2-エン		
				15	芳香族	15-06-01	ベンゼン
						15-07-01	トルエン
						15-08-01	キシレン
		15-08-02	エチルベンゼン				
		15-08-03	スチレン				
		15-09-01	1,2,3-トリメチルベンゼン				
		15-09-02	1,2,4-トリメチルベンゼン				
		15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン				
		15-09-04	1-メチル-2-エチルベンゼン				
		15-09-05	1-メチル-3-エチルベンゼン				
		15-09-06	1-メチル-4-エチルベンゼン				
		15-09-07	(1-メチルエチル)ベンゼン				
		15-09-08	メチルエチルベンゼン類				
		15-09-09	n-プロピルベンゼン				
		15-09-10	イソプロピルベンゼン(クメン)				
		15-09-11	プロピルベンゼン類				
		15-09-12	インダン				
		15-10-01	1,2,4,5-テトラメチルベンゼン				
		15-10-02	1,2,3,5-テトラメチルベンゼン				
		15-10-03	1,2-ジメチル-3-エチルベンゼン				
		15-10-04	1,3-ジメチル-2-エチルベンゼン				
		15-10-05	1,3-ジメチル-4-エチルベンゼン				
		15-10-06	1,3-ジメチル-5-エチルベンゼン				
		15-10-07	2-エチル-1,4-ジメチルベンゼン				
		15-10-08	ジメチルエチルベンゼン類				
		15-10-09	1,2-ジエチルベンゼン				
		15-10-10	1,3-ジエチルベンゼン				
		15-10-11	1,4-ジエチルベンゼン				
		15-10-12	1-メチル-2-n-プロピルベンゼン				
		15-10-13	1-メチル-3-n-プロピルベンゼン				
		15-10-14	1-メチル-3-イソプロピルベンゼン				
		15-10-15	1-メチル-4-イソプロピルベンゼン				
		15-10-16	1-メチル-4-プロピルベンゼン				
		15-10-17	メチルプロピルベンゼン類				
		15-10-18	n-ブチルベンゼン				
		15-10-19	イソブチルベンゼン				
		15-10-20	sec-ブチルベンゼン				
15-10-21	1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン						
15-10-99	C10 芳香族						
15-11-01	1-メチル-4-(1-メチルプロピル)ベンゼン						
15-11-02	(1-エチルプロピル)ベンゼン						
15-11-03	(1-メチルブチル)ベンゼン						
15-11-99	C11 芳香族						

注:物質コードの中央の数字は炭素数を意味する。炭素数不明は「99」とした。

表2-11 物質コード一覧(6/8)

大分類	大分類名	小分類	小分類名	物質コード	物質名
1	炭化水素類	15	芳香族	15-12-99	C12 芳香族
		19	その他炭化水素類	19-99-99	その他(炭化水素系)
2	エステル類	21	鎖状エステル (飽和)	21-03-01	酢酸メチル
				21-04-01	酢酸エチル
				21-05-01	乳酸エチル
				21-05-02	酢酸 n-プロピル
				21-06-01	酢酸ブチル
				21-06-02	酢酸イソブチル
				21-13-01	シュウ酸ブチル-シクロヘキシルメチル
				21-14-01	亜硫酸ノニル-2-ペンチル
				21-17-01	シュウ酸シクロヘキシルメチル-オクチル
				21-18-01	シュウ酸ビス(2-エチルヘキシル)
				21-19-01	シュウ酸シクロヘキシルメチル-デシル
				21-23-01	亜硫酸シクロヘキシルメチル-ヘキサデシル
21-25-01	亜硫酸シクロヘキシルメチル-オクタデシル				
21-30-01	デカン二酸ジデシル				
22	鎖状エステル (不飽和)	22-04-01	酢酸ビニル		
		22-10-01	(Z,E)-2,4-ノナジエン酸メチル		
29	その他のエステル類	29-99-99	その他(エステル系)		
3	ケトン類	31	鎖状ケトン (飽和)	31-03-01	アセトン
				31-04-01	メチルエチルケトン
				31-06-01	メチルイソブチルケトン
				31-09-01	1-(1-メチルシクロヘキシル)エタノン
		32	鎖状ケトン (不飽和)	32-08-01	(3E)-3-オクテン-2-オン
		33	環状ケトン (飽和)	33-06-01	シクロヘキサノン
				33-09-01	trans-オクタヒドロ-1H-インデン-1-オン
				33-10-01	3-ブチルシクロヘキサノン
		34	環状ケトン (不飽和)	34-09-01	イソホロン
				34-11-01	2-(4-ペンテニル)シクロヘキサノン-1-オン
39	その他のケトン類	39-99-99	その他(ケトン系)		
4	アルコール類	41	1 価アルコール	41-01-01	メチルアルコール
				41-02-01	エチルアルコール
				41-03-01	n-プロピルアルコール
				41-03-02	イソプロピルアルコール
				41-03-03	プロピルアルコール
				41-04-01	n-ブチルアルコール
				41-04-02	イソブチルアルコール
				41-04-03	ブタノール
				41-07-01	1-メチル-2-シクロヘキセン-1-オール
				41-08-01	cis-5-オクテン-1-オール
				41-08-02	2-エチル-1-ヘキサノール
				41-13-01	1-トリデカノール
				41-16-01	2-ヘキシル-1-デカノール
				41-18-01	1-オクタデカノール
42	2 価アルコール	42-02-01	エチレングリコール		
49	その他アルコール類	49-99-99	その他(アルコール系)		
5	その他含酸素化合物	51	エーテル類	51-02-01	エチレンオキシド
				51-06-01	ETBE(エチルターシャリ-ブチルエーテル)
		52	グリコールエーテル類	52-04-01	エチレングリコールモノエチルエーテル
				52-04-02	プロピレングリコールモノメチルエーテル
				52-05-01	プロピレングリコールジメチルエーテル
				52-05-02	酢酸 2-メトキシエチル

注:物質コードの中央の数字は炭素数を意味する。炭素数不明は「99」とした。

表2-11 物質コード一覧(7/8)

大分類	大分類名	小分類	小分類名	物質コード	物質名		
5	その他の含酸素化合物	52	グリコールエーテル類	52-06-01	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)		
				52-06-02	ジエチレングリコールモノエチルエーテル		
				52-06-03	酢酸 2-エトキシエチル		
				52-08-01	ジエチレングリコールモノブチルエーテル		
		53	フェノール類	53-06-01	フェノール		
				53-07-01	クレゾール		
		54	アルデヒド類	54-01-01	ホルムアルデヒド		
				54-10-01	2-(4-メチルフェニル)-プロパナール		
				54-10-02	イソゲラニール		
				54-10-03	3,3,4-トリメチルシクロヘキサ-1-エン-カルバルデヒド		
		59	その他の含酸素化合物	59-99-99	その他(エーテル系/グリコールエーテル系)		
		6	含ハロゲン化合物	61	含フッ素化合物	61-02-01	テトラフルオロエチレン
						61-99-98	HFC 系の工業用洗浄剤
61-99-99	その他のフッ素系工業用洗浄溶剤						
62	含塩素化合物(飽和)			62-01-01	クロロメタン		
				62-01-02	ジクロロメタン		
				62-01-03	クロロホルム		
				62-02-01	クロロエタン		
				62-02-02	1,2-ジクロロエタン		
				62-02-03	トリクロロエタン(構造不明)		
63	含塩素化合物(不飽和)			63-02-04	クロロエチレン		
				63-02-05	トリクロロエチレン		
				63-02-06	テトラクロロエチレン		
				63-18-01	1-クロロオクタデカン		
64	含塩素化合物(その他)			64-99-98	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		
65	含臭素化合物			65-01-01	臭化メチル		
				65-03-01	N-プロモプロパン		
66	含ヨウ素化合物			66-10-01	1-ヨード-2-メチルノナン		
7	その他の純物質	71	含窒素化合物	71-02-01	2-アミノエタノール		
				71-03-01	アクリロニトリル		
				71-03-02	N,N-ジメチルホルムアミド		
				71-05-01	N-メチル-2-ピロリドン		
				71-07-01	ヘキサヒドロ-1H-ピロリジン-1-オン		
				71-09-01	2,6-ジメチル-6-ニトロ-2-ヘプテン-4-オン		
		72	含硫黄化合物	72-01-01	二硫化炭素		
				72-08-01	エチルジメチルチオフェン		
				72-08-02	イソプロピルメチルチオフェン		
				72-10-01	2-メチル-5-(1-メチルプロピル)チオフェン		
		79	その他の純物質	79-99-99	その他の純物質		
8	石油系混合溶剤等の混合物	81	工業ガソリン	81-99-01	工業ガソリン2号(ゴム揮発油)		
				81-99-02	工業ガソリン4号(ミネラルスピリット)		
				81-99-03	工業ガソリン5号(クリーニング溶剤)		
		82	規格の定まった化合物(別掲以外)	82-99-01	溶剤ナフサ(コールターナフサ)		
				82-99-02	印刷インキ用高沸点溶剤		
				82-99-03	灯油等		
				82-99-04	ナフサ		
		83	類似の構造を持つ物質の混合物	83-99-01	n-パラフィン系		
				83-99-02	イソパラフィン系		

注:物質コードの中央の数字は炭素数を意味する。炭素数不明は「99」とした。

表2-11 物質コード一覧(8/8)

大分類	大分類名	小分類	小分類名	物質コード	物質名
8	石油系混合 溶剤等の混 合物	83	類似の構造を持 つ物質の混合物	83-99-03	ナフテン系
				83-99-04	天然ガス成分(エタン、プロパン、ブタン等)
				83-99-05	炭素数が4~8までの鎖状炭化水素
		89	その他の混合物	89-99-01	n-パラフィン系/イソパラフィン系/ナフテン系以外の炭化水素溶剤
				89-99-02	シンナー等の混合溶剤
				89-99-03	塗料用石油系混合溶剤
				89-99-99	その他(石油系混合溶剤)
9	特定できない 物質	90	特定できない物 質	90-99-98	塗料溶剤での特定できない物質
				90-99-99	特定できない物質

注:物質コードの中央の数字は炭素数を意味する。炭素数不明は「99」とした。

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及び使用するデータの一覧表を以下に示す。

表 3-1 発生源品目別の計算式及び使用したデータ概要(1/14)

発生源品目コード	発生源品目	VOC 排出量推計の計算式用データ 計算式 【(基礎データ/捕捉率)×排出係数】 各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			備考
		基礎データ	捕捉率	排出係数	
101	化学品 化学品の製造工場における 大気排出量	①(一社)日本塗料工業会の VOC 自主行動計画の排出量	0.91	—	<ul style="list-style-type: none"> ・業種別排出量は、①～⑤を化学工業に、⑥をパルプ・紙・紙加工品製造業に配分 ・物質別排出量は、①～⑤は各工業団体の VOC 自主行動計画に示されており、⑥は二硫化炭素である
		【出典】(一社)日本塗料工業会の VOC 自主行動計画	【出典】同左		
		②印刷インキ工業連合会の VOC 自主行動計画の排出量	0.90	—	
		【出典】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	—	
		【出典】日本接着剤工業会の VOC 自主行動計画	【出典】同左		
		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	—	
		【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		
		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	—	
【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				

注 1: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。

- ・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 2:計算式で工業統計を利用した箇所は以下のとおり。

- ・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

表 3-1 発生源品目別の計算式及び使用したデータ概要(2/14)

発生源品目コード	発生源品目	VOC 排出量推計の計算式用データ			備考
		計算式【(基礎データ/捕捉率)×排出係数】 各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			
		基礎データ	捕捉率	排出係数	
102	食料品等 (発酵) 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大気排出量	①国内のパン(食パン、菓子パン、学給パン)の製造量 (t/年)	1.00	0.0045 (t/t)	・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 ・物質別排出量は、エチルアルコールに配分 ※流通、消費段階での排出は含まない
		【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 (国内全て捕捉)	パン1トン製造で排出されるNMVOC(非メタン炭化水素)の量 【出典】欧州環境機関 EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook2009	
		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	
		【出典】 「酒類製成及び手持高表」 国税庁	政府統計データ (国内全て捕捉)	【出典】 欧州環境機関 EMEP/EEA 「air pollutant emission inventory guidebook2009」	
103	コークス 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洩による大気排出量	鉄鋼業におけるベンゼンの大気排出量	1.00	—	・業種別排出量は鉄鋼業に配分 ・物質別排出量はベンゼンに配分
		【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		
104	天然ガス 天然ガスに含まれる水分や炭酸の除去装置からの排出、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の大気排出量	[天然ガス製造設備の水分除去装置(グリコール再生装置)、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]	1.00	—	・業種別排出量は鉱業に配分 ・物質別排出量は主にエタン、プロパン、ブタン等であるが、それらがすべてでないため、その他(炭化水素)に配分
		【出典】天然ガス鉱業会の自主行動計画(天然ガス部分)	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		

注 1: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。

- ・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 2:計算式で工業統計を利用した箇所は以下のとおり。

- ・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

表 3-1 発生源品目別の計算式及び使用したデータ概要(3/14)

発生源品目コード	発生源品目	VOC 排出量推計の計算式用データ 計算式【(基礎データ/捕捉率)×排出係数】 各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			備考
		基礎データ	捕捉率	排出係数	
201	燃料 (蒸発ガス) 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大気排出量	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)	1.00	—	・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 ・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 ・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(「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」(国立環境研究所、平成10～12年度)を参照
		【出典】 石油連盟の自主行動計画	石油連盟加盟事業者率 1.00 を捕捉率とみなす		
		②ガス製造所のナフサタンクからのVOC排出量	1.00	—	
		【出典】(一社)日本ガス協会のVOC自主行動計画の排出量	(一社)日本ガス協会加盟事業者率 1.00 を捕捉率とみなす		
		③給油所におけるガソリン(揮発油)の販売量(kl/年)	1.00	$\begin{aligned} <受入ロス(g/L)> \\ &0.046 \times \text{気温} + 0.53 \\ <給油ロス(g/L)> \\ &0.0359 \times A - 0.0486 \times B - 0.0092 \times C + \\ &0.0149 \times D - 0.1804 \end{aligned}$ A: 車両タンク内燃料温度(°C)、B: 車両タンク内燃料温度と給油される燃料の温度差(°C) C: 給油速度(L/min)、D: リード蒸気圧(kPa)	
【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				
203	原油 (蒸発ガス) 国内における原油採掘の際、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大気排出量	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
		【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		

注 1: 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。

- ・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 2: 計算式で工業統計を利用した箇所は以下のとおり。

- ・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

注 3: 昨年度から変更した個所を網掛けで示す。

表 3-1 発生源品目別の計算式及び使用したデータ概要(4/14)

発生源品目コード	発生源品目	VOC 排出量推計の計算式用データ 計算式【(基礎データ/捕捉率)×排出係数】 各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			備考	
		基礎データ	捕捉率	排出係数		
311	塗料 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使用段階での大気排出量	塗料の使用に係る VOC 排出量	1.00	-	<p>・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</p> <p>・物質別排出量はキシレン等 9 物質、石油系炭化水素類、特定できない物質に配分</p> <p>※1) 塗料製造段階の大気排出は「化学品」に入る</p> <p>※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</p>	
		<p>【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)</p>				<p>(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</p>
312	印刷インキ 印刷インキの使用に係る大気排出量	①平版インキの VOC 使用量(t/年) (平版インキ販売量×VOC 含有率)	1.00	0.073	<p>・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」を実施した</p> <p>・業種別排出量は、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</p> <p>・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</p>	
		<p>【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工業連合会推計</p>				<p>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</p>
		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		<p>【出典】 (一社)日本印刷産業連合会推計 (平成12年度から固定)</p>
		<p>【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工業連合会推計</p>				

注 1: 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。

- ・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 2: 計算式で工業統計を利用した箇所は以下のとおり。

- ・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

表 3-1 発生源品目別の計算式及び使用したデータ概要(5/14)

発生源 品目 コード	発生源 品目	VOC 排出量推計の計算式用データ 計算式 【(基礎データ/捕捉率)×排出係数】 各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			備 考
		基礎データ	捕捉率	排出係数	
312	印刷 インキ 印刷インキの使用に係る大気排出量	③金属印刷インキの VOC 使用量 (t/年) (金属印刷インキ販売量×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工業会推計	1.00	0.834	【出典】「炭化水素類排出量調査報告書」東京都(2002年1月)の平成12年度の出荷量と大気排出量の比率
		④グラビアインキの VOC 使用量 (t/年) (グラビアインキ販売量×(VOC 含有率+希釈溶剤混合率)) 【出典】 ・インキ販売量は「化学工業統計年報」経済産業省 ・希釈率は印刷インキ工業会推計 ・VOC 含有率は印刷インキ工業会推計	1.00	0.191	【出典】「(一社)日本印刷産業連合会の VOC 自主行動計画」
		⑤その他インキの VOC 使用量 (t/年) (その他インキ販売量×(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 ・希釈率と VOC 含有率は「炭化水素類排出量調査報告書」東京都(2002年1月)を参照	1.00	0.814	【出典】「炭化水素類排出量調査報告書」東京都(2002年1月)の平成12年度の出荷量と大気排出量の比率
		⑥新聞インキの VOC 使用量 (t/年) (販売量×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工業会推計	1.00	0.193	【出典】「炭化水素類排出量調査報告書」東京都(2002年1月)の平成12年度の出荷量と大気排出量の比率

注 1: 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。

- ・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 2: 計算式で工業統計を利用した箇所は以下のとおり。

- ・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

表 3-1 発生源品目別の計算式及び使用したデータ概要(6/14)

発生源品目コード	発生源品目	VOC 排出量推計の計算式用データ 計算式 【(基礎データ/捕捉率)×排出係数】 各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			備考
		基礎データ	捕捉率	排出係数	
313	接着剤 接着剤の使用に係る大気排出量	①接着剤製造に係る VOC 使用量(t/年)	1.00	1.00	・業種別排出量、物質別排出量は、「接着剤種別・需要分野別 VOC 含有率」日本接着剤工業会、「産業連関表(需要分野ごとの業種別接着剤使用量構成比)」総務省のデータに基づき配分率が決まる
		【出典】 「接着剤の製造に係る VOC 使用量」日本接着剤工業会	日本接着剤工業会加盟事業者が接着剤の国内生産のほとんどを占め捕捉率を 1.00 とみなす	日本接着剤工業会において、VOC 使用量すべてが大気排出されるとみなす	
		②塩素系溶剤の用途別需要のうち接着剤分(t/年)	1.00	1.00	
		【出典】 「塩素系溶剤の用途別需要」クロロカーボン衛生協会	クロロカーボン衛生協会による推定を全量とみなす	接着剤の VOC 使用量のすべてが大気排出されるとみなす	
314	粘着剤・剥離剤 粘着テープ等の製造に使用される粘着剤・剥離剤に含まれる溶剤の大気排出量	①日本製紙連合会の VOC 自主行動計画の排出量(剥離剤部分)	0.63	—	・業種別排出量は、日本製紙連合会、印刷用粘着紙メーカー会分をバルブ・紙・紙加工品製造業、また、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分をプラスチック製品製造業に配分 ・物質別排出量は、トルエンなどの 7 種で、各業界 VOC 自主行動計画の物質別配分比に基づき配分
		【出典】 日本製紙連合会の VOC 自主行動計画	(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・剥離剤の代表物質トルエンの PRTR 届出排出量の比(業界団体加盟 65 事業所のトルエンの PRTR 届出排出量/粘着剤・剥離剤関連の全 86 事業所のトルエンの PRTR 届出排出量)で考える		
		②印刷用粘着紙メーカー会の調査による VOC 排出量	0.63	—	
		【出典】 印刷用粘着紙メーカー会の VOC 排出量調査	(平成 19 年度推計以降、本インベントリ調査において固定)		
		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	—	
		【出典】 日本粘着テープ工業会の VOC 自主行動計画	(平成 19 年度推計以降、本インベントリ調査において固定)		
④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(粘着剤・剥離剤部分)	0.63	—			
【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	(平成 19 年度推計以降、本インベントリ調査において固定)				

注 1: 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。

- ・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 2: 計算式で工業統計を利用した箇所は以下のとおり。

- ・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

表 3-1 発生源品目別の計算式及び使用したデータ概要(7/14)

発生源品目コード	発生源品目	VOC 排出量推計の計算式用データ 計算式 【(基礎データ/捕捉率)×排出係数】 各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			備考
		基礎データ	捕捉率	排出係数	
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气排出量	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) 【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(会員企業へのアンケート調査結果)	0.206 【出典】同左 (平成17年度以降は正確な数値を把握できないため0.206で固定しているが、回答事業所は年度によって異なる)	—	・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)
316	農薬・殺虫剤等(補助剤) 農薬、家庭用殺虫剤、防疫用殺虫剤等の使用による大气排出量	農薬・殺虫剤等の使用に係るVOC 排出量推計値 【出典】 PRTR届出外排出量推計(農薬・殺虫剤等のVOC 該当物質)	1.00 PRTR届出外排出量推計であり、国内全て捕捉とみなす	—	・業種別排出量は、農業、家庭、その他の事業サービス業に配分 ・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による大气排出量	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(漁網防汚剤中のキシレン溶剤)	1.00 PRTR届出外排出量推計であり国内全て捕捉とみなす	—	・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づき配分率が決まる

注1: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。

- ・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2:計算式で工業統計を利用した箇所は以下のとおり。

- ・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

表 3-1 発生源品目別の計算式及び使用したデータ概要(8/14)

発生源品目コード	発生源品目	VOC 排出量推計の計算式用データ 計算式【(基礎データ/捕捉率)×排出係数】 各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			備考
		基礎データ	捕捉率	排出係数	
322	ゴム溶剤 ゴム製品製造で使用されるゴム溶剤の 大気排出量	日本ゴム工業会の VOC 自主行動計画の排出量	0.85	—	・業種別排出量はゴム製品製造業に配分 ・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
		【出典】 日本ゴム工業会の VOC 自主行動計画			
323	コンバーティング溶剤 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	(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
		【出典】 (一社)日本染色協会の VOC 自主行動計画			
324	コーティング溶剤 プラスチックフィ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	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
		【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(会員企業へのアンケート調査結果)			
325	合成皮革溶剤 合成皮革の製造工程で使用される溶剤の大気排出量	PRTRによる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大気中への排出量	1.00	—	・業種別排出量は、プラスチック製品製造業に配分 ・物質別排出量は、N,N-ジメチルホルムアミドのみ
		【出典】 PRTR 届出データ			

注1: 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。

- ・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2: 計算式で工業統計を利用した箇所は以下のとおり。

- ・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

表 3-1 発生源品目別の計算式及び使用したデータ概要(9/14)

発生源品目コード	発生源品目	VOC 排出量推計の計算式用データ 計算式 【(基礎データ/捕捉率)×排出係数】 各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			備考
		基礎データ	捕捉率	排出係数	
326	アスファルト 溶剤 道路舗装等における重油等の蒸発による排出	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 ・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
		【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)） ・「産業関連表」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	
327	光沢加工剤 印刷物等を光沢加工する際の光沢加工剤からの排出	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 ・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
		【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)			
328	マーキング剤 鉄鋼に印字(マーキング)する際のマーキング剤からの大気排出量	(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	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)日本鉄鋼連盟推計に基づき配分率が決まる
		【出典】 (一社)日本鉄鋼連盟の VOC 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)			

注 1: 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。

- ・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 2: 計算式で工業統計を利用した箇所は以下のとおり。

- ・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

表 3-1 発生源品目別の計算式及び使用したデータ概要(10/14)

発生源品目コード	発生源品目	VOC 排出量推計の計算式用データ 計算式 【(基礎データ/捕捉率)×排出係数】 各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			備考
		基礎データ	捕捉率	排出係数	
331	工業用洗浄剤 工業用洗浄剤の使用段階での排出	①塩素系洗浄剤の使用量(t/年)	1.00	0.75	<ul style="list-style-type: none"> ・業種別排出量は塩素系洗浄剤では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 ・物質別排出量はジクロロメタンなどクロロカーボン衛生協会、日本産業洗浄協議会の調査報告の配分比に基づき配分率が決まる
		【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	
		【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による	
		③炭化水素系洗浄剤の使用量(t/年)	1.00	0.313	
		【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	
		④アルコール系洗浄剤の使用量(t/年)	1.00	0.45	
		【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			

注1: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。

- ・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2:計算式で工業統計を利用した箇所は以下のとおり。

- ・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

表 3-1 発生源品目別の計算式及び使用したデータ概要(11/14)

発生源品目コード	発生源品目	VOC 排出量推計の計算式用データ 計算式【(基礎データ/捕捉率)×排出係数】 各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			備考
		基礎データ	捕捉率	排出係数	
332	ドライクリーニング溶剤 ドライクリーニング設備からの大気排出量	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)	1.00	0.536	・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
		【出典】 「用途別需要」クロロカーボン衛生協会	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】 「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	
333	塗膜剥離剤(リムーバー) 塗膜剥離の薬剤の使用による大気排出量	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)使用量(t/年)	1.00	0.826	・業種別排出量は塗料の業種別構成比と同一 ・物質別排出量はジクロロメタンに配分
		【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	
334	製造機器類洗浄用シンナー 製造機器類の洗浄用シンナー使用時の大気排出量	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	・業種別排出量は塗料の業種別構成比と同一 ・物質別排出量はジクロロメタンに配分
		【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	
334	製造機器類洗浄用シンナー 製造機器類の洗浄用シンナー使用時の大気排出量	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	・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 ・物質別排出量は特定できない物質(塗装関係が多いため主に石油系炭化水素類(ミネラルスピリット)だが定量化していない)に配分
		【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)	
		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	
		【出典】同上	【出典】同左	【出典】同上	
		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	
		【出典】同上	【出典】同左	【出典】同上	
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			

注 1: 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。

- ・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 2: 計算式で工業統計を利用した箇所は以下のとおり。

- ・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

表 3-1 発生源品目別の計算式及び使用したデータ概要(12/14)

発生源品目コード	発生源品目	VOC 排出量推計の計算式用データ 計算式 【(基礎データ/捕捉率)×排出係数】 各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			備考
		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)の使用段階での排出	表面処理剤(フラックス等)の使用量(t/年) 【出典】 「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)	1.00 【出典】同左	0.47 【出典】 「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)	・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 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。
341	試薬 試薬の使用による大気排出量	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、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)	1.00 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	0.103 【出典】 「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)	・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 ・対象物質はアセトン、ヘキサンなど 11 種。入手可能なデータはジクロロメタンとトリクロロエチレンのみであるため、それ以外の物質はジクロロメタンの経年変化率と同じとする。
411	原油(精製時の蒸発) 原油精製時の原油成分の漏えいによる大気排出量	[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 ³ BPSD)]×365](t/年) 【出典】 1)「製油所装置能力」石油連盟(常圧蒸留装置能力;BPSD) 2)「原油バランス」石油連盟(原油処理の稼働率) 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)	1.00 製油所はすべて石油連盟加盟事業所とみなす	—	・業種別排出量は石油製品・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

注 1: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。

- ・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 2:計算式で工業統計を利用した箇所は以下のとおり。

- ・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

表 3-1 発生源品目別の計算式及び使用したデータ概要(13/14)

発生源品目コード	発生源品目	VOC 排出量推計の計算式用データ 計算式 【(基礎データ/捕捉率)×排出係数】 各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			備考
		基礎データ	捕捉率	排出係数	
421	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	1.00	<ul style="list-style-type: none"> ・業種別排出量はプラスチック製品製造業に配分 ・物質別排出量はジクロロメタンに配分
	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		
422	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	-	<ul style="list-style-type: none"> ・業種別排出量は繊維工業、精密機械製造業等に配分。 ・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 ・物質別排出量はエチレンオキシドに配分
	医療用器具や製品等の滅菌・消毒での使用からの排出量	【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		

注 1: 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。

- ・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 2: 計算式で工業統計を利用した箇所は以下のとおり。

- ・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

表 3-1 発生源品目別の計算式及び使用したデータ概要(14/14)

発生源品目コード	発生源品目	VOC 排出量推計の計算式用データ 計算式 【(基礎データ/捕捉率)×排出係数】 ^{注2} 各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			備考
		基礎データ	捕捉率	排出係数	
423	くん蒸剤 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	くん蒸剤(臭化メチル)の使用量(t/年) 【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)	1.00 【出典】 同左	0.64 【出典】「臭化メチルの使用実態調査」 国立環境研究所、 H10 年度	・業種別排出量は倉庫業、その他の事業サービス業、農業に配分 業種別排出量配分は「臭化メチルの用途別国内出荷量」メチルブロマイド工業会を参照 ・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時・使用後の大気排出量	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)] 【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)	1.00 日本印刷産業連合会掌握を全てとみなす	1.00 使用した湿し水の揮発分はすべて大気排出とみなす	・業種別排出量は印刷・同関連業に配分 ・物質別排出量はイソプロピルアルコールに配分

注 1: 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。

- ・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 2: 計算式で工業統計を利用した箇所は以下のとおり。

- ・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 排出インベントリにおいて対象とする固定発生源からの VOC 排出量は、製品の出荷量(使用量、生産量など)、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て推計した。推計方法は4種類に分類される(表 4-1、表 4-2)。

この発生源品目別の排出量推計を基に各種配分指標を用いて業種別排出量、物質別排出量を算出した(表 4-3)。また、都道府県別排出量は、業種別排出量よりPRTR 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

推計パターン	概要
A 排出係数型	工業統計、業界団体による提供データ等から把握される VOC 使用量に排出係数を乗じて VOC 排出量を算出する発生源品目。(図 4-1)
B 自主行動計画型	業界団体等における自主行動計画の報告値を捕捉率で補正して VOC 排出量を算出する発生源品目。(図 4-2)
C PRTR 引用型	PRTR 届出・届出外排出量の推計結果を引用して当該年度における VOC 排出量とする発生源品目。(図 4-3)
D その他	以上のA~Cに該当しない発生源品目。(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}

推計パターン	発生源品目		推計パターン	発生源品目	
A 排出係数型	102	食料品等(発酵)	B 自主行動 計画型	101	化学品 ^{注3}
	201	燃料(蒸発ガス) ^{注2}		104	天然ガス
	311	塗料		201	燃料(蒸発ガス) ^{注2}
	312	印刷インキ		203	原油(蒸発ガス)
	313	接着剤(ラミネート用を除く)		314	粘着剤・剥離剤
	325	合成皮革溶剤		315	ラミネート用接着剤
	326	アスファルト		322	ゴム溶剤
	331	工業用洗浄剤		323	コンバーティング溶剤
	332	ドライクリーニング溶剤		324	コーティング溶剤
	333	塗膜剥離剤(リムーバー)		327	光沢加工剤
	335	表面処理剤(フラックス等)	328	マーキング剤	
	341	試薬	C PRTR 引用型	101	化学品 ^{注3}
	411	原油(精製時の蒸発)		103	コークス
	421	プラスチック発泡剤		316	農薬・殺虫剤等(補助剤)
422	滅菌・殺菌・消毒剤	317	漁網防汚剤		
423	くん蒸剤	D その他	334	製造機器類洗浄用シンナー	
424	湿し水				

注 1: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、推計パターンAと推計パターンBの双方を用いているため両方に記載した。

注 3:「101:化学品」は、推計パターンBと推計パターンCの双方を用いているため両方に記載した。

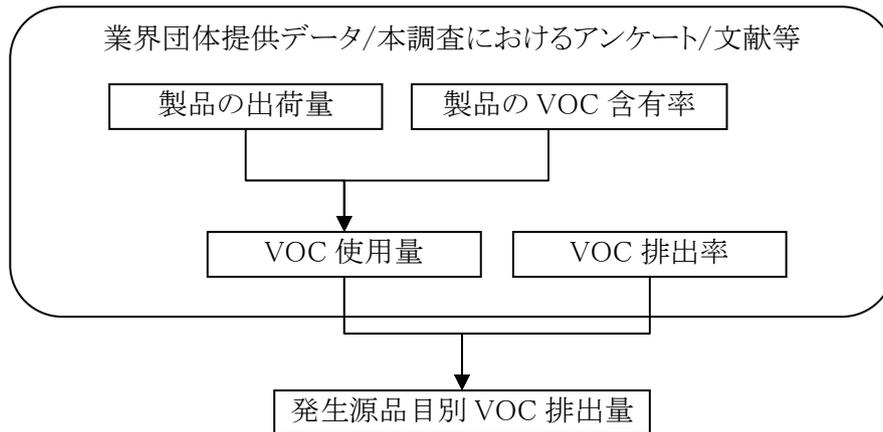


図 4-1 排出量の推計方法のイメージ(A 排出係数型)

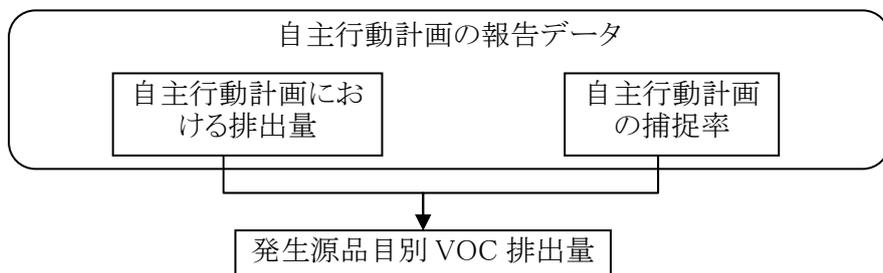
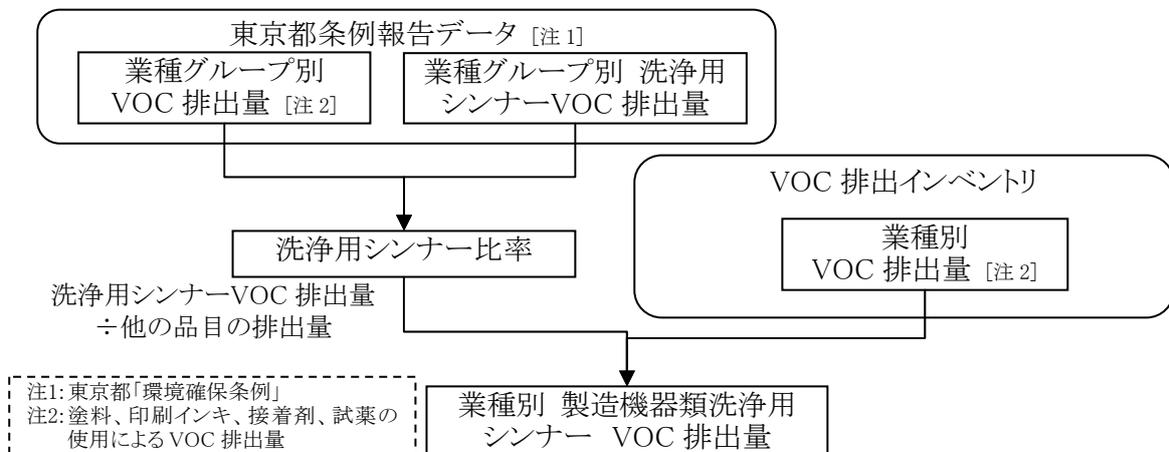


図 4-2 排出量の推計方法のイメージ(B 自主行動計画型)



図 4-3 排出量の推計方法のイメージ(C PRTR 引用型)

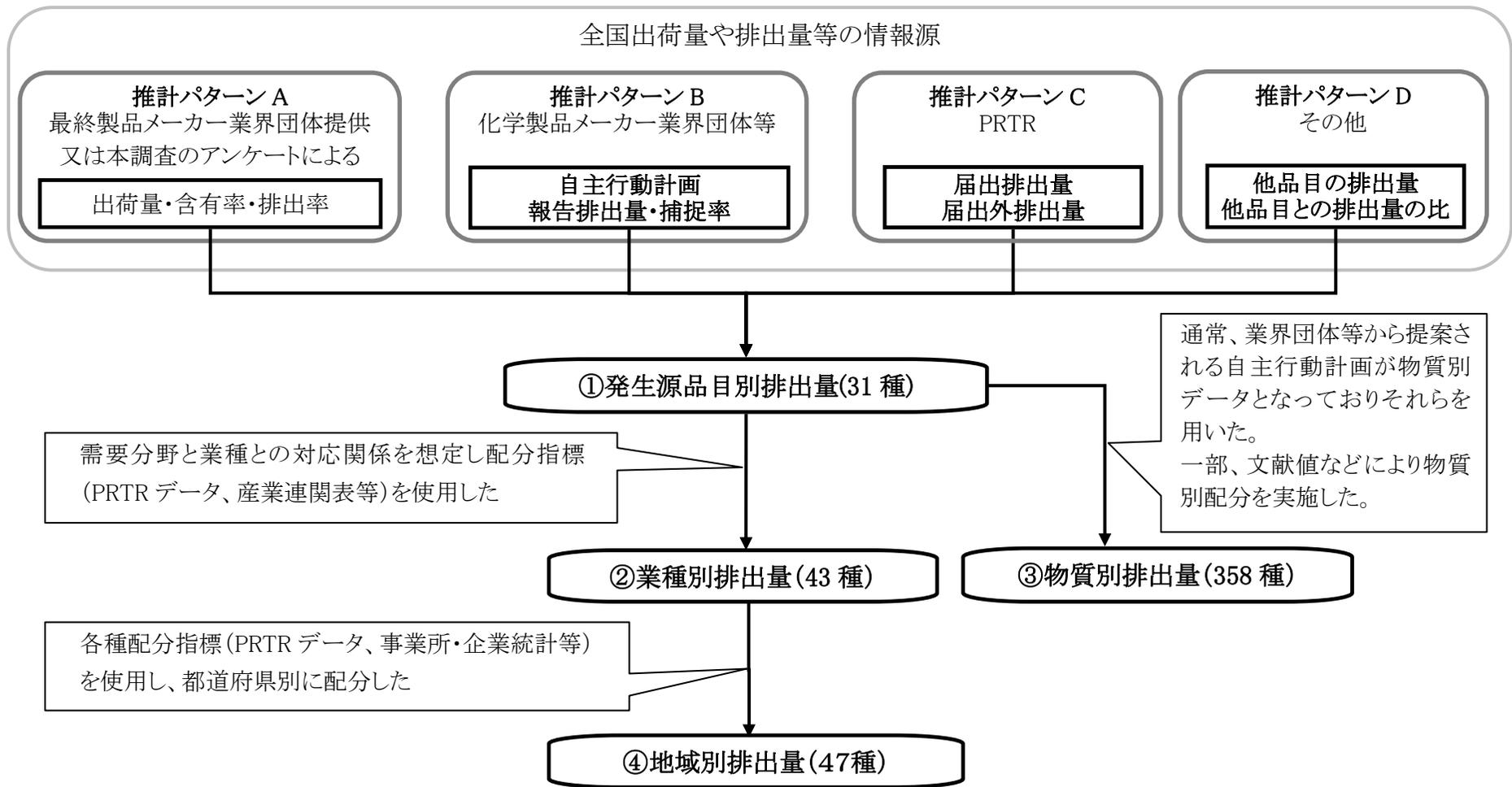


注1: 東京都「環境確保条例」
 注2: 塗料、印刷インキ、接着剤、試薬の使用によるVOC 排出量

図 4-4 排出量推計方法のイメージ(D その他)

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	<p>発生源品目排出量の推計</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 成分含有率や自主行動計画等のデータは、通常物質別に整理されている。この時点で、物質別排出量が得られていることが多い。 ➢ 発生源品目により「需要分野」等で細分化されているケースがあるが、業種としては不十分である。
②	業種別 排出量推計	<p>業種別排出量への配分</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 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	<p>物質別排出量への配分</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 文献等の情報を用いて物質別排出量を求めた。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 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	<p>都道府県別排出量への配分</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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。

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

本インベントリにおけるVOC排出量の推計結果は、発生源品目別、物質別、業種別、地域別(都道府県別)に算出した。

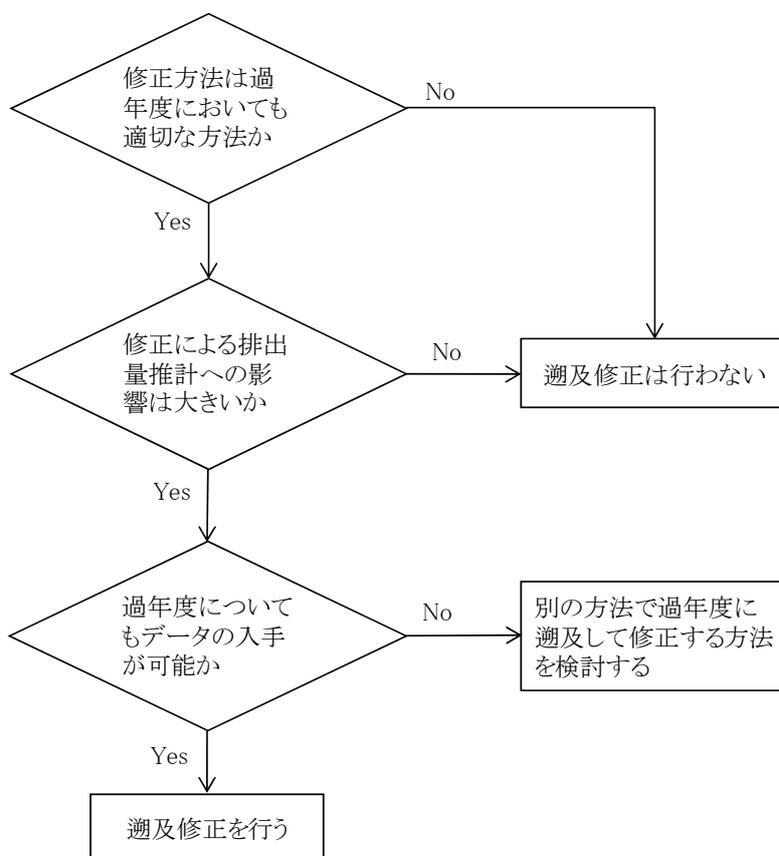
4-1-3 推計における有効桁数の取り扱い

有効桁数については、本来は各発生源品目の推計に使用する基礎データによって異なるが、以下の理由により、1トン/年単位での表示を行った。

- 基礎データによっては、有効桁数が示されていない場合があるため。
- 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ため。
 - 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。
- 業種別、都道府県別排出量等においては、発生源品目別の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ため。

4-1-4 過年度排出量の遡及修正

推計方法を変更した場合の過年度への遡及修正については、平成26年度調査において検討した判断フローに基づき実施した(図4-6)。平成27年度のインベントリにおいては、201:燃料(蒸発ガス)のみ、平成12年度、平成17年度～平成26年度の排出量を遡及して修正した。



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 27 年度排出量の推計において収集したデータの一覧を表 4-4 に示す。

表 4-4 VOC 排出インベントリ作成のために収集したデータ(1/3)

発生源品目		データ名	情報源
101	化学品	化学品の製造に係る VOC 排出量 (t/年)、捕捉率(%)	自主行動計画 ((一社)日本化学工業協会 等)
102	食料品等 (発酵)	パンの生産量(t/年)	食品産業動態調査年報 (農林水産省)
		酒類の製成数量(kL/年)	酒類製成及び手持高表 (国税庁)
103	コークス	鉄鋼業におけるベンゼンの排出量 (kg/年)	PRTR 届出排出量 (環境省)
104	天然ガス	天然ガスの製造に係る VOC 排出量 (t/年)	自主行動計画 (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
201	燃料 (蒸発ガス)	原油基地・製油所・油槽所における VOC 排出量(t/年)	自主行動計画 (石油連盟)
		ガス製造所における VOC 排出量(t/年)	自主行動計画 ((一社)日本ガス協会)
		都道府県別ガソリン販売量(kL/年)	資源・エネルギー統計年報(資源エネルギー庁) 都道府県別揮発油販売数量 (石油連盟)
203	原油 (蒸発ガス)	原油(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る VOC 排出量(t/年)	自主行動計画 ((一社)日本ガス協会)
		施設種類別 VOC 排出量(t/年)	天然ガス鉱業会調べ
311	塗料	塗料種別販売量(t/年)	化学工業統計年報 (経済産業省)
		塗料種別・需要分野別出荷量(t/年)、 溶剤含有率(%)、希釈率(%)	塗料からの主な揮発性有機溶剤 排出に関する調査結果の報告 ((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)

表 4-4 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	情報源
312	印刷インキ	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)
		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)	日本接着剤工業会調べ
		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
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 4-4 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	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)	—
335 表面処理剤 (フラックス等)	なし(過年度と同じ)	—
341 試薬	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)	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)
	・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	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(%)	原油バランス・データ (石油連盟)
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)	メチルブロマイド工業会調べ
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)等業界団体の自主行動計画において報告されている物質、及び文献等により把握可能な物質等を対象として推計を行った(表 101-1)。

表 101-1 推計対象とした物質等(101:化学品)

物質コード	物質名	物質コード	物質名
11-06-01	n-ヘキサン	15-11-99	C11芳香族
11-07-01	n-ヘプタン	15-12-99	C12芳香族
11-07-02	2-メチルヘキサン	19-99-99	その他(炭化水素系)
11-07-03	3-メチルヘキサン	21-03-01	酢酸メチル
11-07-04	2,4-ジメチルペンタン	21-04-01	酢酸エチル
11-08-01	n-オクタン	21-05-02	酢酸n-プロピル
11-09-01	n-ノナン	21-06-01	酢酸ブチル
11-09-03	3-メチルオクタン	22-04-01	酢酸ビニル
11-10-01	n-デカン	29-99-99	その他(エステル系)
11-10-02	2-メチルノナン	31-03-01	アセトン
11-10-03	3-メチルノナン	31-04-01	メチルエチルケトン
11-10-11	ジメチルオクタン類	31-06-01	メチルイソブチルケトン
11-10-99	C10アルカン	33-06-01	シクロヘキサノン
11-11-01	n-ウンデカン	34-09-01	イソホロン
11-11-99	C11アルカン	39-99-99	その他(ケトン系)
11-12-01	n-ドデカン	41-01-01	メチルアルコール
12-10-99	C10アルケン	41-02-01	エチルアルコール
13-06-01	シクロヘキサン	41-03-01	n-プロピルアルコール
13-06-02	メチルシクロペンタン	41-03-02	イソプロピルアルコール
13-07-01	メチルシクロヘキサン	41-03-03	プロピルアルコール
13-07-02	エチルシクロペンタン	41-04-02	イソブチルアルコール
13-07-03	1,1-ジメチルシクロペンタン	41-04-03	ブタノール
13-07-04	cis-1,3-ジメチルシクロペンタン	42-02-01	エチレングリコール
13-07-05	trans-1,2-ジメチルシクロペンタン	49-99-99	その他(アルコール系)
13-07-06	trans-1,3-ジメチルシクロペンタン	52-04-01	エチレングリコールモノエチルエーテル
13-09-12	n-ブチルシクロペンタン	52-04-02	プロピレングリコールモノメチルエーテル
13-09-99	C9シクロアルカン	52-05-02	酢酸2-メトキシエチル
13-10-99	C10シクロアルカン	52-06-01	エチレングリコールモノブチルエーテル
15-06-01	ベンゼン	52-06-03	酢酸2-エトキシエチル
15-07-01	トルエン	54-01-01	ホルムアルデヒド
15-08-01	キシレン	59-99-99	その他(エーテル系/グリコールエーテル系)
15-08-02	エチルベンゼン	61-02-01	テトラフルオロエチレン
15-08-03	スチレン	62-01-01	クロロメタン
15-09-02	1,2,4-トリメチルベンゼン	62-01-02	ジクロロメタン
15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン	62-02-01	クロロエタン
15-09-08	メチルエチルベンゼン類	62-02-02	1,2-ジクロロエタン
15-09-10	イソプロピルベンゼン(クメン)	63-02-04	クロロエチレン
15-09-11	プロピルベンゼン類	71-03-01	アクリロニトリル
15-10-01	1,2,4,5-テトラメチルベンゼン	71-03-02	N,N-ジメチルホルムアミド
15-10-08	ジメチルエチルベンゼン類	72-01-01	二硫化炭素
15-10-17	メチルプロピルベンゼン類	83-99-05	炭素数が4~8までの鎖状炭化水素
15-10-18	n-ブチルベンゼン	90-99-99	特定できない物質
15-10-99	C10芳香族		

出典1: 自主行動計画((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)。

出典2: 「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)、p.135-139。

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係る団体により自主的取組として排出量が集計されているため、それらの結果を用いることを基本とした。また、セロハンの製造に係る VOC 排出量については、PRTR 届出データを使用した。

<化学品の製造に関連する排出量の推計>

化学工業に係る業界団体における自主的取組を捕捉率で補正し、合計することにより排出量を推計した。対象とした業界団体は以下のとおり。

- (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>

国内でセロハンの製造を行っている事業者は数社であり、いずれも PRTR 届出対象に該当する。それらについては、PRTR 届出データのうち、パルプ・紙・紙加工品製造業における「二硫化炭素(物質コード:72-01-01)」が該当するため、その大気中への排出量を使用することとした

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

セロハンの製造に係る VOC 排出量は、各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することにより算出した。推計に使用した自主行動計画と捕捉率(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(補正前の排出量)及び捕捉率による補正後の排出量を表 101-3～表 101-8 に示す。

表 101-2 推計に使用した自主行動計画と捕捉率及びその根拠

自主行動計画 (業界団体)	捕捉率	捕捉率の根拠
(一社) 日本塗料工業会	93 %	塗料工業会の報告数値(塗料の生産量ベース)
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 (印刷インキ生産量ベース; 業界団体内の回答率は 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全国の製造業者数
(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

出典: VOC 排出抑制に係る自主行動計画

表 101-3 捕捉率による補正前後の排出量(日本塗料工業会)

物質 コード	物質名	VOC 排出量(t/年) (※捕捉率による補正前)											
		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	H27 年度
15-07-01	トルエン	952	585	549	510	414	369	371	332	337	315	308	314
15-08-01	キシレン	433	371	364	377	287	244	234	249	235	219	217	226
15-08-02	エチルベンゼン	244	172	213	223	195	157	151	155	156	147	152	156
21-04-01	酢酸エチル	169	152	179	195	219	196	184	196	170	178	170	184
31-04-01	メチルエチル ケトン	95	123	97	105	118	108	83	56	56	63	70	69
31-06-01	メチルイソブチル ケトン	78	79	74	84	92	48	67	67	47	51	51	48
41-03-02	イソプロピル アルコール	81	87	70	72	98	86	77	73	74	70	93	88
41-04-03	ブタノール	65	70	76	74	73	50	57	47	45	45	43	43
90-99-98	塗料溶剤での 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	993
合 計		3,947	3,061	2,907	2,939	2,681	2,408	2,318	2,255	2,161	2,095	2,112	2,121
捕捉率		94.1%	94.1%	95.0%	84.0%	80.0%	83.1%	83.0%	83.0%	83.0%	91.0%	91.0%	93.0%
物質 コード	物質名	VOC 排出量(t/年) (※捕捉率による補正後)											
		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	H27 年度
15-07-01	トルエン	1,012	622	578	607	518	444	447	400	406	346	338	338
15-08-01	キシレン	460	394	383	449	359	294	282	300	283	241	238	243
15-08-02	エチルベンゼン	259	183	224	265	244	189	182	187	188	162	167	168
21-04-01	酢酸エチル	180	162	188	232	274	236	222	236	205	196	187	198
31-04-01	メチルエチル ケトン	101	131	102	125	148	130	100	67	67	69	77	74
31-06-01	メチルイソブチル ケトン	83	84	78	100	115	58	81	81	57	56	56	52
41-03-02	イソプロピル アルコール	86	92	74	86	123	103	93	88	89	77	102	95
41-04-03	ブタノール	69	74	80	88	91	60	69	57	54	49	47	46
90-99-98	塗料溶剤での 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	1,068
合 計		4,194	3,253	3,060	3,499	3,351	2,898	2,793	2,717	2,604	2,302	2,321	2,281

表 101-4 捕捉率による補正前後の排出量(印刷インキ工業連合会)

物質コード	物質名	VOC 排出量(t/年) (※捕捉率による補正前)											
		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	H27年度
13-06-01	シクロヘキサン	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
13-07-01	メチルシクロヘキサン	0	1	1	1	2	2	2	2	2	-	-	-
15-07-01	トルエン	109	79	78	62	78	60	46	37	36	36	44	39
15-08-01	キシレン	27	17	16	9	9	7	8	5	3	3	4	3
15-08-02	エチルベンゼン	12	-	-	-	0	-	4	2	2	2	2	1
15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン	0	-	-	-	0	3	13	12	3	4	5	4
19-99-99	その他(炭化水素系)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
21-04-01	酢酸エチル	79	55	65	64	61	67	49	43	49	47	46	49
21-05-02	酢酸 n-プロピル	3	3	6	8	9	11	10	12	-	-	-	-
21-06-01	酢酸ブチル	8	18	19	2	3	5	-	-	3	6	4	4
31-04-01	メチルエチルケトン	81	48	59	47	52	49	37	29	29	27	27	25
31-06-01	メチルイソブチルケトン	7	10	9	3	3	6	4	4	4	4	6	3
33-06-01	シクロヘキサノン	23	24	25	24	24	24	33	7	-	-	-	-
39-99-99	その他(ケトン系)	-	-	-	-	-	1	3	3	-	-	-	-
41-01-01	メチルアルコール	15	10	9	5	7	7	3	4	2	2	2	2
41-02-01	エチルアルコール	6	5	5	4	2	2	1	1	-	-	-	-
41-03-01	n-プロピルアルコール	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-
41-03-02	イソプロピルアルコール	46	34	38	34	44	37	33	26	27	32	32	33
41-04-02	イソブチルアルコール	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
42-02-01	エチレングリコール	5	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
52-04-02	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	-	-	-	-
52-06-01	エチレングリコールモノブチルエーテル	-	5	3	-	-	0	5	9	9	-	-	-
90-99-99	特定できない物質	-	-	-	-	-	-	28	4	69	93	49	50
合 計		423	313	334	269	300	285	283	205	240	257	221	213
捕捉率		90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%

物質コード	物質名	VOC 排出量(t/年) (※捕捉率による補正後)											
		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	H27年度
13-06-01	シクロヘキサン	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
13-07-01	メチルシクロヘキサン	0	1	1	1	2	3	2	2	3	-	-	-
15-07-01	トルエン	121	87	86	69	87	66	51	41	40	40	49	43
15-08-01	キシレン	30	19	18	10	10	8	9	6	3	3	4	3
15-08-02	エチルベンゼン	13	-	-	-	0	-	4	2	2	2	2	1
15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン	0	-	-	-	0	3	14	13	3	4	6	4
19-99-99	その他(炭化水素系)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
21-04-01	酢酸エチル	88	61	72	71	68	75	54	48	54	52	51	54
21-05-02	酢酸 n-プロピル	3	4	6	8	10	12	11	13	-	-	-	-
21-06-01	酢酸ブチル	9	20	21	2	3	6	-	-	3	7	4	4
31-04-01	メチルエチルケトン	89	53	65	52	58	54	41	32	32	30	30	28
31-06-01	メチルイソブチルケトン	8	11	10	4	3	6	4	4	5	4	7	3
33-06-01	シクロヘキサノン	25	26	27	26	26	27	37	8	-	-	-	-
39-99-99	その他(ケトン系)	-	-	-	-	-	1	3	3	-	-	-	-
41-01-01	メチルアルコール	16	11	10	6	8	8	3	4	2	2	2	2
41-02-01	エチルアルコール	7	6	5	5	2	2	1	1	-	-	-	-
41-03-01	n-プロピルアルコール	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-
41-03-02	イソプロピルアルコール	51	38	42	37	49	42	37	29	30	36	36	37
41-04-02	イソブチルアルコール	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
42-02-01	エチレングリコール	5	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
52-04-02	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	-	-	-	-
52-06-01	エチレングリコールモノブチルエーテル	-	5	4	-	-	0	6	10	10	-	-	-
90-99-99	特定できない物質	-	-	-	-	-	-	31	4	77	103	54	56
合 計		470	348	371	299	333	316	314	228	266	286	246	237

表 101-5 捕捉率による補正前後の排出量(日本接着剤工業会)

物質コード	物質名	VOC 排出量(t/年) (※捕捉率による補正前)											
		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	H27年度
11-06-01	n-ヘキサン	45	29	32	28	22	18	19	14	15	17	16	14
13-06-01	シクロヘキサン	13	32	31	31	26	23	25	24	25	25	26	23
15-07-01	トルエン	171	100	99	89	86	76	69	79	80	79	70	69
15-08-01	キシレン	24	21	23	23	20	12	17	17	17	16	13	13
21-04-01	酢酸エチル	105	104	108	95	111	91	65	71	71	82	75	77
31-03-01	アセトン	42	41	36	30	26	24	25	24	24	27	25	24
31-04-01	メチルエチルケトン	46	36	47	35	33	31	31	33	37	41	39	35
41-01-01	メチルアルコール	112	92	102	83	31	55	59	54	56	66	57	58
81-99-01	工業ガソリン2号 (ゴム揮発油)	40	15	10	9	7	6	8	7	6	3	2	2
合 計		598	470	488	423	362	336	318	323	331	356	323	315
捕捉率		67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%

物質コード	物質名	VOC 排出量(t/年) (※捕捉率による補正後)											
		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	H27年度
11-06-01	n-ヘキサン	67	43	48	42	33	27	28	21	22	25	24	21
13-06-01	シクロヘキサン	19	48	46	46	39	34	37	36	37	37	39	34
15-07-01	トルエン	255	149	148	133	128	113	103	118	119	118	104	103
15-08-01	キシレン	36	31	34	34	30	18	25	25	25	24	19	19
21-04-01	酢酸エチル	157	155	161	142	166	136	97	106	106	122	112	115
31-03-01	アセトン	63	61	54	45	39	36	37	36	36	40	37	36
31-04-01	メチルエチルケトン	69	54	70	52	49	46	46	49	55	61	58	52
41-01-01	メチルアルコール	167	137	152	124	46	82	88	81	84	99	85	87
81-99-01	工業ガソリン2号 (ゴム揮発油)	60	22	15	13	10	9	12	10	9	4	3	3
合 計		893	701	728	631	540	501	475	482	494	531	482	470

表 101-6 捕捉率による補正前後の排出量(日本表面処理機材工業会)

物質コード	物質名	VOC 排出量(t/年) (※捕捉率による補正前)											
		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	H27年度
41-01-01	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	0.06
41-03-02	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	0.19
54-01-01	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	0.01
合 計		0.82	1.19	1.11	1.26	0.46	0.45	0.47	0.25	0.37	0.38	0.25	0.26
捕捉率		95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%

物質コード	物質名	VOC 排出量(t/年) (※捕捉率による補正後)											
		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	H27年度
41-01-01	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	0.07
41-03-02	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	0.20
54-01-01	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	0.01
合 計		0.86	1.25	1.17	1.33	0.48	0.48	0.49	0.26	0.39	0.40	0.26	0.27

表 101-7 捕捉率による補正前後の排出量(日本化学工業協会)(1/2)

物質 コード	物質名	VOC 排出量(t/年) (※捕捉率による補正前)											
		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	H27 年度
11-06-01	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	2,061
13-06-01	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	1,392
15-06-01	ベンゼン	1,561	323	307	284	279	221	212	166	178	196	131	119
15-07-01	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	2,352
15-08-01	キシレン	1,730	768	568	469	362	337	241	240	197	263	243	254
15-08-03	スチレン	1,330	656	698	630	411	390	270	279	230	236	233	204
15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,197	192	16	10	6	4	7	11	4	6	5	5
15-09-10	イソプロピルベンゼン (クメン)	897	237	270	263	284	219	191	131	129	172	186	185
21-04-01	酢酸エチル	1,664	1,236	1,853	1,744	1,199	1,007	1,102	901	977	991	847	871
22-04-01	酢酸ビニル	1,608	1,034	841	615	537	632	582	502	485	464	495	407
31-03-01	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	3,000
31-04-01	メチルエチルケトン	4,307	1,494	1,738	1,316	947	681	820	641	586	581	612	557
41-01-01	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	4,028
41-03-01	n-プロピルアルコール	-	-	-	-	-	-	-	450	435	-	-	-
41-03-02	イソプロピルアルコール	1,311	1,124	1,144	897	732	565	651	-	-	-	-	-
41-03-03	プロピルアルコール	-	-	-	-	-	-	-	-	-	354	343	186
61-02-01	テトラフルオロエチレン	1,000	208	369	361	305	188	217	229	-	-	-	-
62-01-01	クロロメタン	3,371	576	403	313	269	387	263	168	1,374	1,530	1,368	1,099
62-01-02	ジクロロメタン	5,530	3,026	2,172	1,721	1,012	1,106	725	819	983	765	693	620
62-02-01	クロロエタン	826	93	77	45	40	77	55	78	87	75	71	93
62-02-02	1,2-ジクロロエタン	1,157	334	184	208	153	152	148	111	102	124	97	91
63-02-04	クロロエチレン	1,072	204	181	176	148	129	154	92	132	119	105	126
71-03-01	アクリロニトリル	735	263	225	201	157	145	108	99	-	-	-	-
71-03-02	N,N-ジメチルホルムアミド	2,038	191	266	185	150	153	149	177	173	164	157	162
72-01-01	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	1,440
83-99-05	炭素数が4~8までの 鎖状炭化水素	7,165	6,146	7,792	7,143	4,918	5,204	4,560	4,162	6,428	6,125	6,184	5,701
90-99-99	特定できない物質	8,779	5,053	4,356	4,100	3,163	2,982	4,054	3,611	3,547	3,598	3,578	3,621
合 計		85,590	50,834	49,192	46,617	37,125	34,520	32,662	29,727	30,809	30,996	30,155	28,574
捕捉率		67.5%	67.5%	67.5%	67.5%	67.5%	67.5%	73.1%	73.1%	73.0%	73.0%	73.0%	73.0%

表 101-7 捕捉率による補正前後の排出量(日本化学工業協会)(2/2)

物質 コード	物質名	VOC 排出量(t/年) (※捕捉率による補正後)											
		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	H27 年度
11-06-01	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	2,823
13-06-01	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	1,907
15-06-01	ベンゼン	2,313	479	455	421	413	327	290	227	244	268	180	164
15-07-01	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	3,222
15-08-01	キシレン	2,563	1,138	841	695	536	499	330	328	270	360	333	348
15-08-03	スチレン	1,970	972	1,034	933	609	578	369	382	315	323	319	279
15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,773	284	24	15	8	6	10	15	5	8	7	7
15-09-10	イソプロピルベンゼン (クメン)	1,329	351	400	390	421	324	261	179	177	236	255	253
21-04-01	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	1,193
22-04-01	酢酸ビニル	2,382	1,532	1,246	911	796	936	796	687	664	636	678	558
31-03-01	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	4,109
31-04-01	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	762
41-01-01	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	5,517
41-03-01	n-プロピルアルコール	-	-	-	-	-	-	-	616	596	-	-	-
41-03-02	イソプロピルアルコール	1,942	1,665	1,695	1,329	1,084	837	891	-	-	-	-	-
41-03-03	プロピルアルコール	-	-	-	-	-	-	-	-	-	485	470	255
61-02-01	テトラフルオロエチレン	1,481	308	547	535	452	279	297	313	-	-	-	-
62-01-01	クロロメタン	4,994	853	597	464	399	573	360	230	1,882	2,096	1,874	1,505
62-01-02	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	850
62-02-01	クロロエタン	1,224	138	115	67	60	114	75	107	119	103	97	128
62-02-02	1,2-ジクロロエタン	1,714	495	273	308	227	225	202	152	140	170	133	125
63-02-04	クロロエチレン	1,588	302	268	261	219	191	211	126	181	163	143	173
71-03-01	アクリロニトリル	1,089	390	333	298	233	215	148	135	-	-	-	-
71-03-02	N,N-ジメチルホルムアミド	3,019	283	394	274	222	227	204	242	237	225	215	222
72-01-01	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	1,973
83-99-05	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	7,809
90-99-99	特定できない物質	13,006	7,486	6,453	6,074	4,686	4,418	5,546	4,940	4,859	4,929	4,901	4,960
	合 計	126,800	75,310	72,877	69,062	55,000	51,141	44,681	40,666	42,204	42,461	41,309	39,142

表 101-8 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)

物質 コード	物質名	VOC 排出量(t/年)											
		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	H27 年度
11-06-01	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	2,844
13-06-01	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	1,941
13-07-01	メチルシクロヘキサン	0	1	1	1	2	3	2	2	3	-	-	-
15-06-01	ベンゼン	2,313	479	455	421	413	327	290	227	244	268	180	164
15-07-01	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	3,706
15-08-01	キシレン	3,089	1,582	1,277	1,188	935	819	646	659	582	628	595	614
15-08-02	エチルベンゼン	273	183	224	265	244	189	186	189	190	164	169	169
15-08-03	スチレン	1,970	972	1,034	933	609	578	369	382	315	323	319	279
15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,773	284	24	15	9	9	24	28	9	13	12	11
15-09-10	イソプロピルベンゼン(クメン)	1,329	351	400	390	421	324	261	179	177	236	255	253
19-99-99	その他(炭化水素系)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
21-04-01	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	1,560
21-05-02	酢酸 n-プロピル	3	4	6	8	10	12	11	13	-	-	-	-
21-06-01	酢酸ブチル	9	20	21	2	3	6	-	-	3	7	4	4
22-04-01	酢酸ビニル	2,382	1,532	1,246	911	796	936	796	687	664	636	678	558
31-03-01	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	4,145
31-04-01	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	917
31-06-01	メチルイソブチルケトン	90	95	88	104	118	64	85	85	61	60	63	55
33-06-01	シクロヘキサノン	25	26	27	26	26	27	37	8	-	-	-	-
39-99-99	その他(ケトン系)	-	-	-	-	-	1	3	3	-	-	-	-
41-01-01	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	5,606
41-02-01	エチルアルコール	7	6	5	5	2	2	1	1	-	-	-	-
41-03-01	n-プロピルアルコール	0	0	0	1	0	0	-	616	596	-	-	-
41-03-02	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	131
41-03-03	プロピルアルコール	-	-	-	-	-	-	-	-	-	485	470	255
41-04-02	イソブチルアルコール	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
41-04-03	ブタノール	69	74	80	88	91	60	69	57	54	49	47	46
42-02-01	エチレングリコール	5	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
52-04-02	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	-	-	-	-
52-06-01	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	4	-	-	0	6	10	10	-	-	-
54-01-01	ホルムアルデヒド	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61-02-01	テトラフルオロエチレン	1,481	308	547	535	452	279	297	313	-	-	-	-
62-01-01	クロロメタン	4,994	853	597	464	399	573	360	230	1,882	2,096	1,874	1,505
62-01-02	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	850
62-02-01	クロロエタン	1,224	138	115	67	60	114	75	107	119	103	97	128
62-02-02	1,2-ジクロロエタン	1,714	495	273	308	227	225	202	152	140	170	133	125
63-02-04	クロロエチレン	1,588	302	268	261	219	191	211	126	181	163	143	173
71-03-01	アクリロニトリル	1,089	390	333	298	233	215	148	135	-	-	-	-
71-03-02	N,N-ジメチルホルムアミド	3,019	283	394	274	222	227	204	242	237	225	215	222
72-01-01	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	1,973
81-99-01	工業ガソリン2号(ゴム揮発油)	60	22	15	13	10	9	12	10	9	4	3	3
83-99-05	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	7,809
90-99-98	塗料溶剤での特定できない物質	1,945	1,511	1,353	1,546	1,481	1,384	1,318	1,301	1,254	1,107	1,108	1,068
90-99-99	特定できない物質	13,006	7,486	6,453	6,074	4,686	4,418	5,577	4,944	4,936	5,032	4,956	5,016
	合計	132,358	79,613	77,037	73,493	59,225	54,857	48,264	44,093	45,569	45,580	44,358	42,130

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 によるパルプ・紙・紙加工品製造業の二酸化炭素の大気中への排出量が該当するため、その排出量を使用した。なお、セロハンの国内製造は数社であり、いずれも PRTR 届出対象に該当する。

パルプ・紙・紙加工品製造業における二酸化炭素の PRTR 届出排出量を表 101-9 に示す。

表 101-9 パルプ・紙・紙加工品製造業における二酸化炭素の PRTR 届出排出量

物質コード	物質名	PRTR 届出排出量 (t/年)											
		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	H27年度
72-01-01	二酸化炭素	3,871	2,619	2,507	2,513	2,516	2,325	2,755	2,883	2,421	2,445	2,153	2,225

出典:PRTR 届出排出量(パルプ・紙・紙加工品製造業における二酸化炭素の大気中への排出量)

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た排出量、及びセロハンの製造に係る二酸化炭素の排出量を合算した。推計結果(化学品からの VOC 排出量)を表 101-10 に示す。

表 101-10 化学品の VOC 排出量合計(1/2)

物質コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27年度
11-06-01	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	2,844
13-06-01	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	1,941
13-07-01	メチルシクロヘキサン	0	1	1	1	2	3	2	2	3	-	-	-
15-06-01	ベンゼン	2,313	479	455	421	413	327	290	227	244	268	180	164
15-07-01	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	3,706
15-08-01	キシレン	3,089	1,582	1,277	1,188	935	819	646	659	582	628	595	614
15-08-02	エチルベンゼン	273	183	224	265	244	189	186	189	190	164	169	169
15-08-03	スチレン	1,970	972	1,034	933	609	578	369	382	315	323	319	279
15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,773	284	24	15	9	9	24	28	9	13	12	11
15-09-10	イソプロピルベンゼン(クメン)	1,329	351	400	390	421	324	261	179	177	236	255	253
19-99-99	その他(炭化水素系)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
21-04-01	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	1,560
21-05-02	酢酸 n-プロピル	3	4	6	8	10	12	11	13	-	-	-	-
21-06-01	酢酸ブチル	9	20	21	2	3	6	-	-	3	7	4	4
22-04-01	酢酸ビニル	2,382	1,532	1,246	911	796	936	796	687	664	636	678	558
31-03-01	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	4,145
31-04-01	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	917
31-06-01	メチルイソブチルケトン	90	95	88	104	118	64	85	85	61	60	63	55
33-06-01	シクロヘキサノン	25	26	27	26	26	27	37	8	-	-	-	-
39-99-99	その他(ケトン系)	-	-	-	-	-	1	3	3	-	-	-	-
41-01-01	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	5,606
41-02-01	エチルアルコール	7	6	5	5	2	2	1	1	-	-	-	-
41-03-01	n-プロピルアルコール	0	0	0	1	0	0	-	616	596	-	-	-
41-03-02	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	131
41-03-03	プロピルアルコール	-	-	-	-	-	-	-	-	-	485	470	255
41-04-02	イソブチルアルコール	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
41-04-03	ブタノール	69	74	80	88	91	60	69	57	54	49	47	46
42-02-01	エチレングリコール	5	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
52-04-02	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	-	-	-	-

表 101-10 化学品の VOC 排出量合計(2/2)

物質コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27年度
52-06-01	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	4	-	-	0	6	10	10	-	-	-
54-01-01	ホルムアルデヒド	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61-02-01	テトラフルオロエチレン	1,481	308	547	535	452	279	297	313	-	-	-	-
62-01-01	クロロメタン	4,994	853	597	464	399	573	360	230	1,882	2,096	1,874	1,505
62-01-02	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	850
62-02-01	クロロエタン	1,224	138	115	67	60	114	75	107	119	103	97	128
62-02-02	1,2-ジクロロエタン	1,714	495	273	308	227	225	202	152	140	170	133	125
63-02-04	クロロエチレン	1,588	302	268	261	219	191	211	126	181	163	143	173
71-03-01	アクリロニトリル	1,089	390	333	298	233	215	148	135	-	-	-	-
71-03-02	N,N-ジメチルホルムアミド	3,019	283	394	274	222	227	204	242	237	225	215	222
72-01-01	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	4,198
81-99-01	工業ガソリン2号(ゴム揮発油)	60	22	15	13	10	9	12	10	9	4	3	3
83-99-05	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	7,809
90-99-98	塗料溶剤での特定できない物質	1,945	1,511	1,353	1,546	1,481	1,384	1,318	1,301	1,254	1,107	1,108	1,068
90-99-99	特定できない物質	13,006	7,486	6,453	6,074	4,686	4,418	5,577	4,944	4,936	5,032	4,956	5,016
	合計	136,229	82,232	79,544	76,006	61,741	57,182	51,019	46,976	47,990	48,025	46,511	44,355

エ) 成分不明の VOC 排出量の細分化

化学品に係る成分不明の VOC 排出量のうち、日本塗料工業会による自主行動計画の「塗料溶剤での特定できない物質(物質コード:90-99-98)」、日本接着剤工業会による自主行動計画の「工業ガソリン2号(ゴム揮発油)(物質コード:81-99-01)」を対象として、表 101-11 に示すデータを用いて表 101-12 に示す条件により細分化した。

なお、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(p.13~53)に示す。

表 101-11 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 101-12 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、「塗料溶剤での特定できない物質(物質コード:90-99-98)」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。
2	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、「工業ガソリン2号(ゴム揮発油)(物質コード:81-99-01)」の成分は、No.3 に示す「ゴム揮発油(接着剤・ゴム用)」の成分組成と同じである。

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以下に示す。

表 101-13 化学品に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

発生源品目	VOC 排出量 (t/年)											
	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	H27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	44,355

業 種	VOC 排出量 (t/年)											
	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	H27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	2,225
17 化学工業	132,358	79,613	77,037	73,493	59,225	54,857	48,264	44,093	45,569	45,580	44,358	42,130
合 計	136,229	82,232	79,544	76,006	61,741	57,182	51,019	46,976	47,990	48,025	46,511	44,355

■成分不明 VOC 排出量の細分化前

物質コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27年度
11-06-01	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	2,844
13-06-01	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	1,941
13-07-01	メチルシクロヘキサン	0	1	1	1	2	3	2	2	3	-	-	-
15-06-01	ベンゼン	2,313	479	455	421	413	327	290	227	244	268	180	164
15-07-01	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	3,706
15-08-01	キシレン	3,089	1,582	1,277	1,188	935	819	646	659	582	628	595	614
15-08-02	エチルベンゼン	273	183	224	265	244	189	186	189	190	164	169	169
15-08-03	スチレン	1,970	972	1,034	933	609	578	369	382	315	323	319	279
15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,773	284	24	15	9	9	24	28	9	13	12	11
15-09-10	イソプロピルベンゼン(クメン)	1,329	351	400	390	421	324	261	179	177	236	255	253
19-99-99	その他(炭化水素系)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
21-04-01	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	1,560
21-05-02	酢酸 n-プロピル	3	4	6	8	10	12	11	13	-	-	-	-
21-06-01	酢酸ブチル	9	20	21	2	3	6	-	-	3	7	4	4
22-04-01	酢酸ビニル	2,382	1,532	1,246	911	796	936	796	687	664	636	678	558
31-03-01	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	4,145
31-04-01	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	917
31-06-01	メチルイソブチルケトン	90	95	88	104	118	64	85	85	61	60	63	55
33-06-01	シクロヘキサノン	25	26	27	26	26	27	37	8	-	-	-	-
39-99-99	その他(ケトン系)	-	-	-	-	-	1	3	3	-	-	-	-
41-01-01	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	5,606
41-02-01	エチルアルコール	7	6	5	5	2	2	1	1	-	-	-	-
41-03-01	n-プロピルアルコール	0	0	0	1	0	0	-	616	596	-	-	-
41-03-02	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	131
41-03-03	プロピルアルコール	-	-	-	-	-	-	-	-	-	485	470	255
41-04-02	イソブチルアルコール	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
41-04-03	ブタノール	69	74	80	88	91	60	69	57	54	49	47	46
42-02-01	エチレングリコール	5	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
52-04-02	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	-	-	-	-
52-06-01	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	4	-	-	0	6	10	10	-	-	-
54-01-01	ホルムアルデヒド	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61-02-01	テトラフルオロエチレン	1,481	308	547	535	452	279	297	313	-	-	-	-
62-01-01	クロロメタン	4,994	853	597	464	399	573	360	230	1,882	2,096	1,874	1,505
62-01-02	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	850
62-02-01	クロロエタン	1,224	138	115	67	60	114	75	107	119	103	97	128
62-02-02	1,2-ジクロロエタン	1,714	495	273	308	227	225	202	152	140	170	133	125
63-02-04	クロロエチレン	1,588	302	268	261	219	191	211	126	181	163	143	173
71-03-01	アクリロニトリル	1,089	390	333	298	233	215	148	135	-	-	-	-
71-03-02	N,N-ジメチルホルムアミド	3,019	283	394	274	222	227	204	242	237	225	215	222
72-01-01	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	4,198
81-99-01	工業ガソリン2号(ゴム揮発油)	60	22	15	13	10	9	12	10	9	4	3	3
83-99-05	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	7,809
90-99-98	塗料溶剤での特定できない物質	1,945	1,511	1,353	1,546	1,481	1,384	1,318	1,301	1,254	1,107	1,108	1,068
90-99-99	特定できない物質	13,006	7,486	6,453	6,074	4,686	4,418	5,577	4,944	4,936	5,032	4,956	5,016
	合計	136,229	82,232	79,544	76,006	61,741	57,182	51,019	46,976	47,990	48,025	46,511	44,355

注:細分化の対象となる物質を網掛けで示す。

■成分不明 VOC 排出量の細分化後(1/2)

物質コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27年度
11-06-01	n-ヘキサン	11,377	10,057	10,099	11,544	9,078	8,331	4,535	3,560	3,065	3,276	3,161	2,849
11-07-01	n-ヘプタン	7	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0
11-07-02	2-メチルヘキサン	4	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
11-07-03	3-メチルヘキサン	3	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
11-07-04	2,4-ジメチルペンタン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-08-01	n-オクタン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-09-01	n-ノナン	32	25	22	25	24	23	22	21	21	18	18	17
11-09-03	3-メチルオクタン	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11-10-01	n-デカン	55	43	38	44	42	39	37	37	36	31	31	30
11-10-02	2-メチルノナン	9	7	6	7	7	6	6	6	6	5	5	5
11-10-03	3-メチルノナン	10	8	7	8	8	7	7	7	6	6	6	6
11-10-11	ジメチルオクタン類	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
11-10-99	C10 アルカン	31	24	21	24	23	22	21	21	20	17	17	17
11-11-01	n-ウンデカン	35	27	24	28	26	25	23	23	22	20	20	19
11-11-99	C11 アルカン	41	32	29	33	31	29	28	28	27	24	24	23
11-12-01	n-ドデカン	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12-10-99	C10 アルケン	8	6	5	6	6	6	5	5	5	4	4	4
13-06-01	シクロヘキサン	6,128	4,075	3,838	4,051	3,888	3,215	2,114	2,059	1,701	1,288	1,401	1,942
13-06-02	メチルシクロペンタン	8	3	2	2	1	1	2	1	1	1	0	0
13-07-01	メチルシクロヘキサン	8	4	3	3	4	4	4	3	4	1	0	0
13-07-02	エチルシクロペンタン	3	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
13-07-03	1,1-ジメチルシクロペンタン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13-07-04	cis-1,3-ジメチルシクロペンタン	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13-07-05	trans-1,2-ジメチルシクロペンタン	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13-07-06	trans-1,3-ジメチルシクロペンタン	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13-09-12	n-ブチルシクロペンタン	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13-09-99	C9 シクロアルカン	5	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3
13-10-99	C10 シクロアルカン	13	10	9	11	10	10	9	9	9	8	8	7
15-06-01	ベンゼン	2,313	479	455	421	413	327	290	227	244	268	180	164
15-07-01	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	3,706
15-08-01	キシレン	3,092	1,585	1,279	1,191	938	822	648	662	584	630	597	616
15-08-02	エチルベンゼン	273	183	224	265	244	189	186	189	190	164	169	169
15-08-03	スチレン	2,022	1,012	1,070	975	648	615	405	416	349	353	349	308
15-09-02	1,2,4-トリメチルベンゼン	115	90	80	92	88	82	78	77	74	66	66	63
15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,835	332	67	63	55	53	66	69	48	47	47	45
15-09-08	メチルエチルベンゼン類	123	95	85	98	94	87	83	82	79	70	70	67
15-09-10	イソプロピルベンゼン(クメン)	1,329	351	400	390	421	324	261	179	177	236	255	253
15-09-11	プロピルベンゼン類	22	17	16	18	17	16	15	15	14	13	13	12
15-10-01	1,2,4,5-テトラメチルベンゼン	6	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	3
15-10-08	ジメチルエチルベンゼン類	56	44	39	45	43	40	38	37	36	32	32	31
15-10-17	メチルプロピルベンゼン類	19	15	13	15	15	14	13	13	12	11	11	11
15-10-18	n-ブチルベンゼン	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

注:成分不明の VOC 排出量(工業ガソリン 2 号、塗料溶剤での特定できない物質)を細分化して合算した結果を示す。

■成分不明 VOC 排出量の細分化後(2/2)

物質コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27年度
15-10-99	C10 芳香族	90	70	62	71	68	64	61	60	58	51	51	49
15-11-99	C11 芳香族	77	60	54	61	59	55	52	52	50	44	44	42
15-12-99	C12 芳香族	7	5	5	6	5	5	5	5	5	4	4	4
19-99-99	その他(炭化水素系)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
21-03-01	酢酸メチル	22	17	15	18	17	16	15	15	14	13	13	12
21-04-01	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	1,560
21-05-02	酢酸 n-プロピル	3	4	6	8	10	12	11	13	-	-	-	-
21-06-01	酢酸ブチル	265	219	198	206	198	187	173	171	168	152	150	145
22-04-01	酢酸ビニル	2,382	1,532	1,246	911	796	936	796	687	664	636	678	558
29-99-99	その他(エステル系)	22	17	15	18	17	16	15	15	14	13	13	12
31-03-01	アセトン	10,442	7,561	7,133	7,005	5,587	5,528	5,229	4,940	4,557	4,436	4,466	4,173
31-04-01	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	917
31-06-01	メチルイソブチルケトン	90	95	88	104	118	64	85	85	61	60	63	55
33-06-01	シクロヘキサノン	25	26	27	26	26	27	37	8	-	-	-	-
34-09-01	イソホロン	9	7	6	7	7	6	6	6	6	5	5	5
39-99-99	その他(ケトン系)	41	32	28	33	31	30	31	31	26	23	23	22
41-01-01	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	5,606
41-02-01	エチルアルコール	7	6	5	5	2	2	1	1	-	-	-	-
41-03-01	n-プロピルアルコール	0	0	0	1	0	0	-	616	596	-	-	-
41-03-02	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	131
41-03-03	プロピルアルコール	-	-	-	-	-	-	-	-	-	485	470	255
41-04-02	イソブチルアルコール	45	35	31	36	34	32	31	30	30	26	26	25
41-04-03	ブタノール	69	74	80	88	91	60	69	57	54	49	47	46
42-02-01	エチレングリコール	30	21	18	20	19	18	17	16	16	14	14	14
49-99-99	その他(アルコール系)	186	144	129	148	142	132	126	124	120	106	106	102
52-04-01	エチレングリコール モノエチルエーテル	13	10	9	10	10	9	9	9	8	7	7	7
52-04-02	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	-	-	-	-
52-05-02	酢酸 2-メトキシエチル	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
52-06-01	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)	87	73	64	69	66	62	64	68	66	49	49	48
52-06-03	酢酸 2-エトキシエチル	14	11	10	11	11	10	9	9	9	8	8	8
54-01-01	ホルムアルデヒド	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59-99-99	その他(エーテル系/ グリコールエーテル系)	113	88	78	90	86	80	76	75	73	64	64	62
61-02-01	テトラフルオロエチレン	1,481	308	547	535	452	279	297	313	-	-	-	-
62-01-01	クロロメタン	4,994	853	597	464	399	573	360	230	1,882	2,096	1,874	1,505
62-01-02	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	850
62-02-01	クロロエタン	1,224	138	115	67	60	114	75	107	119	103	97	128
62-02-02	1,2-ジクロロエタン	1,714	495	273	308	227	225	202	152	140	170	133	125
63-02-04	クロロエチレン	1,588	302	268	261	219	191	211	126	181	163	143	173
71-03-01	アクリロニトリル	1,089	390	333	298	233	215	148	135	-	-	-	-
71-03-02	N,N-ジメチルホルム アミド	3,019	283	394	274	222	227	204	242	237	225	215	222
72-01-01	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	4,198
83-99-05	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	7,809
90-99-99	特定できない物質	13,187	7,624	6,576	6,214	4,819	4,542	5,696	5,062	5,049	5,131	5,055	5,111
	合計	136,229	82,232	79,544	76,006	61,741	57,182	51,019	46,976	47,990	48,025	46,511	44,355

注:成分不明の VOC 排出量(工業ガソリン 2 号、塗料溶剤での特定できない物質)を細分化して合算した結果を示す。

表 101-14 化学品に係る推計方法・結果のまとめ

項目	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した。 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	n-ヘキサン、n-ヘプタン、2-メチルヘキサン、3-メチルヘキサン、2,4-ジメチルペンタン、n-オクタン、n-ノナン、3-メチルオクタン、n-デカン、2-メチルノナン、3-メチルノナン、ジメチルオクタン類、C10 アルカン、n-ウンデカン、C11 アルカン、n-ドデカン、C10 アルケン、シクロヘキサン、メチルシクロペンタン、メチルシクロヘキサン、エチルシクロペンタン、1,1-ジメチルシクロペンタン、cis-1,3-ジメチルシクロペンタン、trans-1,2-ジメチルシクロペンタン、trans-1,3-ジメチルシクロペンタン、n-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、ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、スチレン、1,2,4-トリメチルベンゼン、1,3,5-トリメチルベンゼン、メチルエチルベンゼン類、イソプロピルベンゼン(クメン)、プロピルベンゼン類、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、n-ブチルベンゼン、C10 芳香族、C11 芳香族、C12 芳香族、その他(炭化水素系)、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸 n-プロピル、酢酸ブチル、酢酸ビニル、その他(エステル系)、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、イソホロン、その他(ケトン系)、メチルアルコール、エチルアルコール、n-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、プロピルアルコール、イソブチルアルコール、ブタノール、エチレングリコール、その他(アルコール系)、エチレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、酢酸2-メトキシエチル、エチレングリコールモノブチルエーテル、酢酸2-エトキシエチル、ホルムアルデヒド、その他(エーテル系/グリコールエーテル系)、テトラフルオロエチレン、クロロメタン、ジクロロメタン、クロロエタン、1,2-ジクロロエタン、クロロエチレン、アクリロニトリル、N,N-ジメチルホルムアミド、二硫化炭素、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	化学工業に係る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「72-01-01 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	平成 27 年度の化学品に係る VOC 排出量の推計結果は 44,355 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 6.5 %に相当する。 また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 67 %であった。

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における「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主な物質である「41-02-01 エチルアルコール」を対象とした。

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、ピルビン酸との情報がある(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)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。

表 102-1 食料品等の製造(発酵)に係る排出係数(抜粋)

Tier 2 emission factors					
	Code	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				
Not estimated	TSP, PM10, PM2.5				
Pollutant	Value	Unit	95% confidence interval		Reference
			Lower	Upper	
NMVOC	4.5	kg/Mg bread	0.45	45	Guidebook (2006)

Tier 2 emission factors					
	Code	Name			
NFR Source Category	2.D.2	Food and drink			
Fuel	NA				
SNAP (if applicable)	040608	Spirits			
Technologies/Practices	Other spirits				
Region or regional conditions					
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				
Not estimated	TSP, PM10, PM2.5				
Pollutant	Value	Unit	95% confidence interval		Reference
			Lower	Upper	
NMVOC	0.4	kg/hl alcohol	0.13	1.2	Guidebook (2006)

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

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	エチルアルコール 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

パン種類	生産量 (千 t/年)											
	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	H27 年度
食パン	618	602	596	575	578	573	576	580	580	598	608	605
菓子パン	382	372	367	384	358	357	375	392	392	383	387	403
学給パン	42	35	33	33	32	29	30	28	26	26	26	25
その他パン	234	223	222	219	213	219	215	215	221	218	214	201
合計	1,277	1,232	1,218	1,211	1,181	1,179	1,196	1,215	1,219	1,226	1,234	1,234

出典:「食品産業動態調査」平成27年度加工食品の生産量等調査・分析業務(農林水産省、平成28年)

表 102-4 酒類の製成数量

酒類区分	製成数量(千 kL/年)											
	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	H27年度
清酒	720	499	513	505	493	469	425	440	439	444	447	444
合成清酒	39	34	49	53	51	45	43	41	39	37	35	35
焼酎	757	1,042	1,020	1,000	847	968	896	881	896	912	880	848
ビール	5,464	3,650	3,536	3,470	3,228	2,933	2,664	2,895	2,803	2,862	2,733	2,794
果実酒類	97	94	75	73	145	75	77	84	91	98	102	112
ウイスキー類	136	69	67	63	111	73	85	85	88	93	105	116
スピリッツ類	39	76	114	157	300	270	274	303	326	359	444	532
リキュール類	327	742	755	1,025	1,460	1,503	1,610	1,838	1,891	1,996	1,871	1,920
雑酒 (発泡酒等)	1,718	2,737	2,649	2,362	2,517	1,824	1,523	1,472	1,287	1,135	1,097	1,042
合計	9,297	8,942	8,779	8,707	9,152	8,159	7,598	8,040	7,859	7,938	7,714	7,842

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

パン種類	VOC 排出量 (t/年)											
	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	H27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	2,722
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	1,814
学給パン	191	157	149	147	145	132	134	127	116	118	115	111
その他パン	1,054	1,005	999	986	959	987	967	968	994	982	961	906
合計	5,746	5,542	5,479	5,448	5,315	5,303	5,383	5,467	5,486	5,517	5,554	5,554

表 102-6 酒類の製造に係る VOC 排出量の推計結果

酒類区分	VOC 排出量 (t/年)											
	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	H27年度
清酒	576	399	411	404	395	375	340	352	351	355	358	355
合成清酒	31	28	39	42	40	36	34	33	31	30	28	28
焼酎	757	1,042	1,020	1,000	847	968	896	881	896	912	880	848
ビール	1,912	1,277	1,238	1,214	1,130	1,027	932	1,013	981	1,002	956	978
果実酒類	78	75	60	58	116	60	62	67	72	79	81	90
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	6,963
スピリッツ類	62	121	183	251	480	431	439	485	521	575	710	850
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	3,071
雑酒(発泡酒等)	601	958	927	827	881	638	533	515	450	397	384	365
合計	12,721	9,250	9,128	9,189	12,874	10,339	10,922	11,376	11,636	12,148	12,713	13,548

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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	19,102

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	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	13,548
合 計		18,467	14,792	14,607	14,637	18,188	15,642	16,305	16,843	17,122	17,665	18,267	19,102

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
41-02-01	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	19,102

表 102-8 食料品等(発酵)に係る推計方法・結果のまとめ

項目	内容																																			
推計パターン	A 排出係数型																																			
①推計対象範囲	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排出関係業種	09 食料品製造業、10 飲料・たばこ・飼料製造業																																			
③排出物質	食料品製造に関連して排出する物質は主に「42-02-01 エチルアルコール」であり、全量をエチルアルコールとする。 (パンの製造に係る VOC 排出量の 5%はアセトアルデヒド、ピルビン酸との情報もあるが、微量のため無視する)																																			
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の排出係数(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。																																			
⑤推計使用データ	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">使用したデータ</th> <th>出典</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>パンの生産量 (小麦粉換算) (t/年)</td> <td>「食品産業動態調査」平成 27 年度加工食品の生産量等調査・分析(農林水産省、平成 28 年)</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>パンの製造に係る VOC 排出係数 (kg/t-bread)</td> <td>NMVOC 排出係数 4.5(kg/t) 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。</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>酒類の生産量 (kL/年)</td> <td>酒税 3.製成数量「国税庁統計年報」(国税庁)</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>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)</td> <td>出典は②と同じ <table border="1"> <thead> <tr> <th>酒類区分</th> <th>エチルアルコール排出係数 (kg/100L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>清酒</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td>合成清酒</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td>焼酎</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>ビール</td> <td>0.035</td> </tr> <tr> <td>果実酒類</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td>ウイスキー類</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>スピリッツ類</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>リキュール類</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>雑酒(発泡酒等)</td> <td>0.035</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> </tbody> </table>	使用したデータ		出典	①	パンの生産量 (小麦粉換算) (t/年)	「食品産業動態調査」平成 27 年度加工食品の生産量等調査・分析(農林水産省、平成 28 年)	②	パンの製造に係る VOC 排出係数 (kg/t-bread)	NMVOC 排出係数 4.5(kg/t) 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)	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 <table border="1"> <thead> <tr> <th>酒類区分</th> <th>エチルアルコール排出係数 (kg/100L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>清酒</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td>合成清酒</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td>焼酎</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>ビール</td> <td>0.035</td> </tr> <tr> <td>果実酒類</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td>ウイスキー類</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>スピリッツ類</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>リキュール類</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>雑酒(発泡酒等)</td> <td>0.035</td> </tr> </tbody> </table>	酒類区分	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	リキュール類	0.4	雑酒(発泡酒等)	0.035
使用したデータ		出典																																		
①	パンの生産量 (小麦粉換算) (t/年)	「食品産業動態調査」平成 27 年度加工食品の生産量等調査・分析(農林水産省、平成 28 年)																																		
②	パンの製造に係る VOC 排出係数 (kg/t-bread)	NMVOC 排出係数 4.5(kg/t) 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)																																		
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 <table border="1"> <thead> <tr> <th>酒類区分</th> <th>エチルアルコール排出係数 (kg/100L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>清酒</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td>合成清酒</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td>焼酎</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>ビール</td> <td>0.035</td> </tr> <tr> <td>果実酒類</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td>ウイスキー類</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>スピリッツ類</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>リキュール類</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>雑酒(発泡酒等)</td> <td>0.035</td> </tr> </tbody> </table>	酒類区分	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	リキュール類	0.4	雑酒(発泡酒等)	0.035														
酒類区分	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																																			
リキュール類	0.4																																			
雑酒(発泡酒等)	0.035																																			
⑥推計結果概要	平成 27 年度の食料品等(発酵)に係る VOC 排出量の推計結果は 19,102 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 2.8 %に相当する。 また、平成 27 年度の対平成 12 年比の増加率は 3.4 %であった。																																			

4-2-3 コークス(小分類コード 103)

①推計対象範囲

製鉄工程のうち、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際の排出量を対象とした。

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」とする。

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、原料炭に含まれる主な物質である「ベンゼン(物質コード:15-06-01)」を対象とした。

④排出量の推計方法等

PRTR 制度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

推計結果は以下に示すとおり。

表 103-1 コークスの製造に係る VOC 排出量推計結果

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
103	コークス	317	179	164	166	144	120	125	132	167	144	123	120

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

業種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
23	鉄鋼業	317	179	164	166	144	120	125	132	167	144	123	120

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
15-06-01	ベンゼン	317	179	164	166	144	120	125	132	167	144	123	120

コークスの製造からの VOC 排出量推計方法のまとめを以下に示す。

表 103-2 コークスの製造に係る推計方法・結果のまとめ

項目	内容						
推計パターン	C PRTR 引用型						
①推計対象範囲	製鉄工程のうち、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際の排出量を対象とした。						
②排出関係業種	23 鉄鋼業						
③排出物質	ベンゼン						
④推計方法概要	PRTR 制度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。						
⑤推計使用データ	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">使用データ</th> <th>出典</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>鉄鋼業におけるベンゼンの排出量</td> <td>PRTR 届出データ</td> </tr> </tbody> </table>	使用データ		出典	①	鉄鋼業におけるベンゼンの排出量	PRTR 届出データ
使用データ		出典					
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	平成 27 年度のコークスに係るの VOC 排出量の推計結果は 120 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 0.02 %に相当する。 また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 62 %であった。						

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、「83-99-04 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」(コード:104)に該当するもののほか、「原油(蒸発ガス)」(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)											
	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	H27 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	800

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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
104	天然ガス	1,611	836	825	1,999	2,760	2,560	2,514	793	653	591	728	463
203	(参考) 原油(蒸発ガス)	993	830	818	737	768	721	581	484	429	436	415	337
合計		2,603	1,665	1,643	2,736	3,528	3,281	3,095	1,277	1,082	1,027	1,143	800

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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
104	天然ガス	1,611	836	825	1,999	2,760	2,560	2,514	793	653	591	728	463

業種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
05	鉱業	1,611	836	825	1,999	2,760	2,560	2,514	793	653	591	728	463

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
83-99-04	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	463

表 104-4 天然ガスに係る推計方法・結果のまとめ

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	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排出関係業種	05 鉱業 (0532 天然ガス鉱業)							
③排出物質	天然ガス成分(エタン、プロパン、ブタン等) (物質コード:83-99-04) (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	<p>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。</p> <p>(捕捉率を 100%とした根拠は以下のとおり。</p> <p style="text-align: center;">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)</p> <p style="text-align: center;">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)</p> <p style="text-align: center;">b. 国内全体の生産量(資源・エネルギー統計年報より)</p>							
⑤推計使用データ	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 60%;">使用データ</th> <th style="width: 35%;">出典</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">①</td> <td>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</td> <td>天然ガス鉱業会の VOC 排出抑制に係る自主行動計画</td> </tr> </tbody> </table>			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	天然ガス鉱業会の VOC 排出抑制に係る自主行動計画
	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	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	<p>平成 27 年度の天然ガスに係る VOC 排出量の推計結果は 463 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 0.1 %に相当する。</p> <p>また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 71 %であった。</p>							

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。施設の概要について表 201-1 に示す。

表 201-1 燃料(蒸発ガス)として推計対象とする排出

施設		推計対象とする排出
原油基地・製油所・油槽所等	貯蔵施設	固定屋根式タンクの呼吸ロス及び受入ロス 浮屋根式タンクの払出ロス
	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

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。

表 201-2 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(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・油槽所	18	石油製品・石炭製品製造業	1811 石油精製業
	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

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

物質コード	物質名	プレミアムガソリン(%)		レギュラーガソリン(%)	
		夏仕様	冬仕様	夏仕様	冬仕様
11-03-01	プロパン	0.17	1.24	1.26	1.38
11-04-01	n-ブタン	8.11	25.8	14.9	15.8
11-04-02	イソブタン	4.58	18.4	10.5	20.3
11-05-01	n-ペンタン	4.59	3.2	12.8	9.6
11-05-02	イソペンタン	35.9	23.4	26.2	22
11-06-01	n-ヘキサン	0.64	0.43	3.24	1.27
11-06-02	2-メチルペンタン	3.51	2.31	3.64	2.18
11-06-03	3-メチルペンタン	1.61	1.04	1.96	1.04
11-06-05	2,3-ジメチルブタン	0.4	0.27	0.25	0.19
11-07-01	n-ヘプタン	0.12	0.06	0.34	0.23
11-07-02	2-メチルヘキサン	0.3	0.15	0.61	0.45
11-07-03	3-メチルヘキサン	0.26	0.14	0.64	0.46
11-08-04	2,2,4-トリメチルペンタン	0.29	0.24	0.1	0.07
12-04-01	1-ブテン	1.46	0.96	1.14	2.97
12-04-03	trans-2-ブテン	4.3	1.85	1.94	3.69
12-04-04	イソブテン	1.1	0.71	1	2.91
12-05-01	1-ペンテン	1.82	1.44	0.67	0.95
12-05-02	cis-2-ペンテン	2.76	1.76	1.12	1.05
12-05-03	trans-2-ペンテン	5.66	3.04	1.1	1.71
12-05-04	2-メチル-1-ブテン	5.01	3.14	3.11	2.32
12-05-05	2-メチル-2-ブテン	6.75	3.81	1.49	2.25
12-05-06	3-メチル-1-ブテン	0.73	0.52	0.31	0.42
12-06-02	trans-2-ヘキセン	0.51	0.29	0.16	0.18
12-06-03	2-メチル-1-ペンテン	0.43	0.28	0.14	0.16
12-06-04	cis-3-メチル-2-ペンテン	0.43	0.24	0.83	0.17
13-05-01	シクロペンタン	0.52	0.46	1.28	0.51
13-06-01	シクロヘキサン	0.07	0.05	0.38	0.11
13-06-02	メチルシクロペンタン	0.9	0.58	1.61	0.58
14-05-01	シクロペンテン	0.63	0.39	0.18	0.23
15-06-01	ベンゼン	0.32	0.17	0.42	0.26
15-07-01	トルエン	2.75	1.44	1.76	0.61
51-06-01	ETBE(エチルターシャリ-ブチルエーテル)	0.81	0.32	2.46	1.77
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(%)
11-03-01	プロパン	1.26	1.38	1.32	1.35
11-04-01	n-ブタン	14.9	15.8	15.35	15.71
11-04-02	イソブタン	10.5	20.3	15.4	15.77
11-05-01	n-ペンタン	12.8	9.6	11.2	11.47
11-05-02	イソペンタン	26.2	22	24.1	24.67
11-06-01	n-ヘキサン	3.24	1.27	2.26	2.31
11-06-02	2-メチルペンタン	3.64	2.18	2.91	2.98
11-06-03	3-メチルペンタン	1.96	1.04	1.5	1.54
11-06-05	2,3-ジメチルブタン	0.25	0.19	0.22	0.23
11-07-01	n-ヘプタン	0.34	0.23	0.29	0.29
11-07-02	2-メチルヘキサン	0.61	0.45	0.53	0.54
11-07-03	3-メチルヘキサン	0.64	0.46	0.55	0.56
11-08-04	2,2,4-トリメチルペンタン	0.1	0.07	0.09	0.09
12-04-01	1-ブテン	1.14	2.97	2.06	2.1
12-04-03	trans-2-ブテン	1.94	3.69	2.82	2.88
12-04-04	イソブテン	1	2.91	1.96	2
12-05-01	1-ペンテン	0.67	0.95	0.81	0.83
12-05-02	cis-2-ペンテン	1.12	1.05	1.09	1.11
12-05-03	trans-2-ペンテン	1.1	1.71	1.41	1.44
12-05-04	2-メチル-1-ブテン	3.11	2.32	2.72	2.78
12-05-05	2-メチル-2-ブテン	1.49	2.25	1.87	1.91
12-05-06	3-メチル-1-ブテン	0.31	0.42	0.37	0.37
12-06-02	trans-2-ヘキセン	0.16	0.18	0.17	0.17
12-06-03	2-メチル-1-ペンテン	0.14	0.16	0.15	0.15
12-06-04	cis-3-メチル-2-ペンテン	0.83	0.17	0.5	0.51
13-05-01	シクロペンタン	1.28	0.51	0.9	0.92
13-06-01	シクロヘキサン	0.38	0.11	0.25	0.25
13-06-02	メチルシクロペンタン	1.61	0.58	1.1	1.12
14-05-01	シクロペンテン	0.18	0.23	0.21	0.21
15-06-01	ベンゼン	0.42	0.26	0.34	0.35
15-07-01	トルエン	1.76	0.61	1.19	1.21
51-06-01	ETBE(エチルターシャリーブ チルエーテル)	2.46	1.77	2.12	2.17
	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)								
	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
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
	H25 年度	H26 年度	H27 年度						
VOC 合計 (物質別内訳なし)	39,348	37,247	37,260						

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

物質 コード	物質名	VOC排出量(t/年)											
		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	平成27 年度
11-03-01	プロパン	-	-	-	-	-	-	-	-	530	532	503	504
11-04-01	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	5,855
11-04-02	イソブタン	14,805	13,222	12,891	11,890	11,113	10,594	10,256	10,088	6,181	6,204	5,872	5,874
11-05-01	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	4,272
11-05-02	イソペンタン	-	-	-	-	-	-	-	-	9,673	9,708	9,190	9,193
11-06-01	n-ヘキサン	1,555	1,389	1,354	1,249	1,167	1,113	1,077	1,060	905	908	860	860
11-06-02	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	1,110
11-06-03	3-メチルペンタン	-	-	-	-	-	-	-	-	602	604	572	572
11-06-04	2,2-ジメチルブタン	634	566	552	509	476	454	439	432	-	-	-	-
11-06-05	2,3-ジメチルブタン	681	608	593	547	511	487	472	464	88	89	84	84
11-07-01	n-ヘプタン	88	79	77	71	66	63	61	60	114	115	109	109
11-07-02	2-メチルヘキサン	-	-	-	-	-	-	-	-	213	213	202	202
11-07-03	3-メチルヘキサン	239	213	208	192	179	171	165	163	221	222	210	210
11-07-04	2,4-ジメチルペンタン	200	178	174	160	150	143	138	136	-	-	-	-
11-08-01	n-オクタン	9	8	8	8	7	7	7	6	-	-	-	-
11-08-02	3-メチルヘプタン	35	31	30	28	26	25	24	24	-	-	-	-
11-08-04	2,2,4-トリメチルペンタン	7	6	6	6	5	5	5	5	34	34	32	32
11-08-05	2,3,4-トリメチルペンタン	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
12-04-01	1-ブテン	-	-	-	-	-	-	-	-	825	828	784	784
12-04-02	cis-2-ブテン	6,381	5,699	5,556	5,125	4,790	4,566	4,420	4,348	-	-	-	-
12-04-03	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	1,074
12-04-04	イソブテン	-	-	-	-	-	-	-	-	785	788	745	746
12-05-01	1-ペンテン	-	-	-	-	-	-	-	-	325	326	309	309
12-05-02	cis-2-ペンテン	1,075	960	936	863	807	769	744	732	435	437	414	414
12-05-03	trans-2-ペンテン	1,129	1,008	983	907	847	808	782	769	564	566	536	536
12-05-04	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	1,036
12-05-05	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	713
12-05-06	3-メチル-1-ブテン	-	-	-	-	-	-	-	-	147	147	139	139
12-05-07	2-メチル-1,3-ブタジエン	32	28	28	26	24	23	22	22	-	-	-	-
12-06-01	1-ヘキセン	24	22	21	19	18	17	17	17	-	-	-	-
12-06-02	trans-2-ヘキセン	-	-	-	-	-	-	-	-	68	68	65	65
12-06-03	2-メチル-1-ペンテン	-	-	-	-	-	-	-	-	60	60	57	57
12-06-04	cis-3-メチル-2-ペンテン	-	-	-	-	-	-	-	-	201	201	191	191
12-07-01	1-ヘプテン	106	95	93	85	80	76	74	73	-	-	-	-
13-05-01	シクロペンタン	-	-	-	-	-	-	-	-	359	361	341	341
13-06-01	シクロヘキサン	69	62	60	56	52	49	48	47	98	99	93	93
13-06-02	メチルシクロペンタン	557	498	485	448	418	399	386	380	440	441	418	418
13-07-01	メチルシクロヘキサン	84	75	73	68	63	60	58	57	-	-	-	-
14-05-01	シクロペンテン	-	-	-	-	-	-	-	-	82	83	78	78
15-06-01	ベンゼン	136	121	118	109	102	97	94	93	136	137	130	130
15-07-01	トルエン	740	661	644	594	555	529	513	504	476	477	452	452
15-08-01	キシレン	121	108	106	97	91	87	84	83	-	-	-	-
15-08-02	エチルベンゼン	30	27	26	24	23	22	21	21	-	-	-	-
15-09-01	1,2,3-トリメチルベンゼン	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
15-09-02	1,2,4-トリメチルベンゼン	7	6	6	5	5	5	5	5	-	-	-	-
15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-
15-09-09	n-プロピルベンゼン	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
15-10-11	1,4-ジエチルベンゼン	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
51-06-01	ETBE(エチルターシャリブチル エーテル)	-	-	-	-	-	-	-	-	849	852	806	807
合 計		61,426	54,859	53,482	49,331	46,108	43,952	42,551	41,853	39,207	39,348	37,247	37,260

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。

イ) 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。日本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。

表 201-7 日本ガス協会の自主行動計画における VOC 排出量の調査結果

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)								
		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
15-06-01	ベンゼン	0.3	0.1	—	—	—	—	—	—	—
82-99-04	ナフサ	87	27	—	—	—	—	—	—	—
合 計		87.3	27.1	—	—	—	—	—	—	—
物質 コード	物質名	H25 年度	H26 年度	H27 年度						
15-06-01	ベンゼン	—	—	—						
82-99-04	ナフサ	—	—	—						
合 計		—	—	—						

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⁷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、条例の施行日以降の設置率を 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】

$$\text{VOC 排出係数 (kg/kL)} = (0.46 \times \text{気温}(\text{°C}) + 13.92) / 21$$

※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

$$\text{VOC 排出係数 (kg/kL)} = (0.46 \times \text{気温}(\text{°C}) + 13.92) / 21 \times \underline{0.15}$$

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、インベントリへの適用年度

都道府県	条例等	施行日	インベントリへの適用年度
東京都	環境確保条例	—	H12 以降
大阪府	大阪府生活環境の保全等に関する条例	H6.11.1	H12 以降
福井県	福井県公害防止条例	H9.3.20	H12 以降
京都府	京都府環境を守り育てる条例	H9.4.1	H12 以降
神奈川県	神奈川県生活環境の保全等に関する条例	H10.4.1	H12 以降
埼玉県	埼玉県生活環境保全条例	H14.4.1	H17 以降
愛知県	県民の生活環境の保全等に関する条例	H15.10.1	H17 以降

注:千葉県については、規制(義務)ではなく努力規定であるため考慮しないこととした。

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

一方、受入ロスにおけるガソリン蒸気圧の低減効果については、現時点で効果を定量的に把握した知見が得られなかったため、給油時の車両からの蒸発ガスに対する蒸気圧低減と同等の効果があると仮定し、平成 17 年度以降の夏季(6～9 月)の排出係数に一律 0.9 を乗じることとした。

表 201-9 給油ロスにおける夏季蒸気圧低減による効果

No.	推算式	環境温度	給油温度	給油速度	燃料蒸気圧	給油時蒸発ガス量 (推算値)	夏季蒸気圧低減による効果
		°C	°C	L/min	kPa	g/L	%
①	旧年式車用推算式	30.0	25.0	40.0	72.0	1.50	基準
②	旧年式車用推算式	30.0	25.0	40.0	65.0	1.35	-10.0

出典:平成 28 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 1 回) 参考資料2-2。

推計に使用した基礎データを表 201-10 に示す。ガソリン販売量について、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、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 201-10 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	資源・エネルギー統計年報
	都道府県別揮発油販売数量 ※ ガソリン 国内向販売量(資源・エネルギー統計年報)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 201-11 受入ロスによる VOC 排出係数 (平成 27 年度)

都道府県	受入ロス排出係数 (g/L)											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
北海道	0.85	0.97	0.93	1.02	1.04	0.96	0.90	0.78	0.68	0.59	0.61	0.71
青森県	0.88	0.99	0.95	1.05	1.06	0.98	0.93	0.85	0.73	0.65	0.66	0.75
岩手県	0.89	1.03	0.98	1.07	1.06	0.97	0.92	0.83	0.71	0.65	0.66	0.75
宮城県	0.92	1.06	0.99	1.09	1.08	1.00	1.00	0.90	0.79	0.72	0.74	0.82
秋田県	0.90	1.03	0.99	1.07	1.09	0.99	0.96	0.87	0.76	0.68	0.68	0.77
山形県	0.92	1.07	1.00	1.10	1.08	0.99	0.96	0.86	0.74	0.68	0.69	0.78
福島県	0.95	1.10	1.02	1.11	1.08	1.00	1.01	0.90	0.79	0.72	0.75	0.83
茨城県	0.94	1.07	1.01	1.09	1.10	1.02	1.03	0.94	0.82	0.75	0.77	0.84
栃木県	0.96	1.11	1.02	1.10	1.10	1.02	1.03	0.93	0.82	0.74	0.77	0.85
群馬県	0.97	1.12	1.03	1.12	1.11	1.03	1.04	0.94	0.83	0.76	0.79	0.86
埼玉県	0.15	0.17	0.16	0.17	0.17	0.16	0.16	0.14	0.13	0.11	0.12	0.13
千葉県	0.98	1.12	1.03	1.12	1.12	1.05	1.08	0.98	0.88	0.81	0.83	0.89
東京都	0.15	0.17	0.15	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15	0.13	0.12	0.12	0.13
神奈川県	0.15	0.17	0.15	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15	0.13	0.12	0.13	0.13
新潟県	0.93	1.07	1.01	1.09	1.11	1.01	1.01	0.93	0.82	0.73	0.74	0.81
富山県	0.95	1.09	1.02	1.11	1.12	1.02	1.02	0.94	0.82	0.75	0.76	0.84
石川県	0.95	1.09	1.02	1.11	1.13	1.02	1.04	0.96	0.84	0.77	0.77	0.84
福井県	0.15	0.16	0.15	0.17	0.17	0.15	0.15	0.14	0.12	0.11	0.11	0.13
山梨県	0.98	1.12	1.03	1.11	1.13	1.03	1.04	0.94	0.83	0.73	0.78	0.87
長野県	0.92	1.06	1.00	1.09	1.09	0.98	0.97	0.89	0.76	0.67	0.70	0.79
岐阜県	1.00	1.13	1.04	1.12	1.15	1.05	1.06	0.97	0.86	0.79	0.80	0.89
静岡県	1.00	1.11	1.03	1.11	1.14	1.06	1.08	1.00	0.91	0.82	0.85	0.91
愛知県	0.15	0.17	0.16	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15	0.13	0.12	0.12	0.13
三重県	0.99	1.12	1.03	1.12	1.14	1.05	1.07	0.98	0.88	0.81	0.81	0.88
滋賀県	0.98	1.10	1.02	1.11	1.13	1.03	1.04	0.96	0.84	0.78	0.79	0.85
京都府	0.15	0.17	0.16	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15	0.13	0.12	0.12	0.13
大阪府	0.15	0.17	0.16	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15	0.13	0.12	0.12	0.13
兵庫県	1.01	1.13	1.04	1.12	1.15	1.06	1.09	1.01	0.89	0.82	0.83	0.90
奈良県	0.98	1.10	1.02	1.11	1.13	1.02	1.02	0.95	0.84	0.77	0.78	0.86
和歌山県	1.02	1.13	1.04	1.12	1.15	1.06	1.08	1.00	0.89	0.82	0.83	0.90
鳥取県	0.97	1.09	1.03	1.11	1.12	1.01	1.02	0.96	0.84	0.77	0.78	0.86
島根県	0.97	1.09	1.02	1.10	1.11	1.02	1.03	0.95	0.84	0.77	0.78	0.86
岡山県	1.00	1.12	1.03	1.12	1.14	1.03	1.04	0.97	0.85	0.77	0.80	0.88
広島県	1.01	1.11	1.04	1.12	1.14	1.05	1.06	0.98	0.87	0.79	0.81	0.89
山口県	1.00	1.10	1.03	1.10	1.12	1.04	1.03	0.97	0.84	0.76	0.79	0.88
徳島県	1.00	1.12	1.04	1.11	1.14	1.05	1.08	1.00	0.89	0.81	0.83	0.89
香川県	1.00	1.12	1.04	1.12	1.15	1.05	1.07	0.99	0.88	0.81	0.81	0.89
愛媛県	1.01	1.11	1.03	1.12	1.13	1.05	1.06	1.00	0.88	0.81	0.82	0.90
高知県	1.04	1.12	1.04	1.11	1.14	1.07	1.08	1.02	0.90	0.82	0.84	0.93
福岡県	1.02	1.12	1.04	1.11	1.14	1.05	1.08	1.01	0.89	0.82	0.84	0.91
佐賀県	1.02	1.12	1.04	1.12	1.14	1.06	1.07	1.01	0.87	0.80	0.82	0.91
長崎県	1.02	1.10	1.02	1.10	1.12	1.06	1.09	1.02	0.90	0.82	0.84	0.92
熊本県	1.04	1.13	1.04	1.11	1.14	1.07	1.07	1.01	0.87	0.80	0.82	0.91
大分県	1.00	1.10	1.02	1.10	1.13	1.05	1.06	1.01	0.89	0.81	0.82	0.90
宮崎県	1.05	1.11	1.03	1.10	1.13	1.06	1.08	1.03	0.91	0.84	0.86	0.93
鹿児島県	1.07	1.13	1.04	1.12	1.15	1.09	1.12	1.06	0.94	0.86	0.87	0.95
沖縄県	1.15	1.21	1.16	1.17	1.16	1.14	1.22	1.18	1.10	1.04	1.03	1.07

表 201-12 都道府県別ガソリン販売量

都道府県	都道府県別ガソリン販売量(千L/年)											
	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
北海道	2,354	2,477	2,469	2,393	2,408	2,420	2,453	2,386	2,365	2,372	2,261	2,242
青森県	590	598	609	603	609	613	611	608	554	571	540	565
岩手県	603	619	606	601	614	620	622	616	605	609	593	596
宮城県	1,297	1,385	1,296	1,207	1,287	1,293	1,313	1,254	1,331	1,319	1,309	1,279
秋田県	525	529	507	498	501	506	517	494	482	475	449	446
山形県	551	586	569	533	510	501	503	492	488	491	484	488
福島県	1,014	928	938	958	971	971	948	929	939	946	951	956
茨城県	1,681	1,813	1,763	1,711	1,695	1,699	1,733	1,659	1,633	1,607	1,547	1,553
栃木県	1,121	1,193	1,196	1,182	1,134	1,136	1,132	1,075	1,046	1,021	998	982
群馬県	1,150	1,313	1,313	1,224	1,128	1,124	1,095	996	996	966	926	903
埼玉県	2,942	2,909	2,813	2,759	2,611	2,632	2,695	2,494	2,487	2,503	2,434	2,454
千葉県	3,385	2,687	2,604	2,545	2,414	2,441	2,511	2,484	2,421	2,432	2,315	2,313
東京都	4,992	6,520	6,818	7,003	6,890	6,901	7,261	7,887	7,879	7,376	6,783	7,108
神奈川県	3,098	3,434	3,339	3,163	2,737	2,691	2,653	2,582	2,597	2,502	2,452	2,339
新潟県	1,240	1,292	1,290	1,250	1,255	1,263	1,284	1,262	1,226	1,195	1,161	1,180
富山県	521	535	534	528	531	533	548	519	491	485	469	468
石川県	700	754	693	659	639	642	630	657	611	652	618	612
福井県	386	396	394	397	393	397	396	382	385	380	366	366
山梨県	511	459	465	447	428	427	440	409	403	397	384	380
長野県	1,215	1,171	1,161	1,121	1,126	1,123	1,140	1,117	1,089	1,076	1,033	1,026
岐阜県	971	980	990	992	994	996	1,004	968	959	949	908	897
静岡県	1,814	1,867	1,862	1,768	1,732	1,752	1,777	1,691	1,652	1,673	1,638	1,629
愛知県	3,863	4,083	4,010	3,934	3,821	3,813	3,740	3,618	3,567	3,623	3,444	3,442
三重県	995	1,669	1,563	1,559	1,392	1,405	1,364	1,295	1,321	1,263	1,296	1,311
滋賀県	695	699	708	687	676	679	686	670	663	648	621	611
京都府	935	824	819	800	749	758	784	748	732	731	709	714
大阪府	3,131	3,799	3,729	3,609	3,540	3,480	3,529	3,395	3,228	3,044	2,734	2,672
兵庫県	2,176	2,273	2,156	2,073	2,050	2,057	2,066	2,003	2,005	1,878	1,799	1,798
奈良県	537	499	494	479	469	471	468	453	448	454	445	449
和歌山県	437	375	359	349	325	326	311	309	312	332	341	338
鳥取県	299	283	278	284	275	277	283	276	296	308	305	296
島根県	348	338	333	325	325	324	315	311	301	299	272	274
岡山県	962	1,103	1,009	962	969	980	1,026	1,005	971	1,005	946	965
広島県	1,500	1,388	1,465	1,369	1,382	1,396	1,320	1,263	1,250	1,245	1,181	1,162
山口県	816	770	798	753	717	718	707	694	703	696	701	699
徳島県	382	368	362	357	348	351	337	324	331	326	307	303
香川県	575	662	619	585	574	577	605	603	594	606	586	594
愛媛県	606	575	559	530	548	552	583	580	592	600	626	609
高知県	351	314	297	292	280	282	282	265	262	262	245	251
福岡県	2,402	2,500	2,399	2,315	2,322	2,305	2,289	2,361	2,268	2,106	1,965	1,974
佐賀県	423	390	392	364	353	358	360	342	334	335	319	319
長崎県	606	613	590	580	579	586	599	557	563	560	513	502
熊本県	824	753	732	719	647	647	646	617	585	586	562	598
大分県	615	591	597	583	582	586	613	601	567	567	552	559
宮崎県	570	588	542	534	485	494	490	470	477	498	479	482
鹿児島県	835	887	879	868	862	863	913	871	856	860	824	835
沖縄県	600	632	635	625	595	599	619	622	581	592	584	589
全国	58,142	61,422	60,552	59,076	57,473	57,569	58,197	57,214	56,447	55,419	52,975	53,127

出典：資源・エネルギー統計年報（経済産業省 資源エネルギー庁）を都道府県別揮発油販売数量（石油連盟）により都道府県に配分。

以上を踏まえ、推計した結果を以下に示す。

表 201-13 受入ロス排出量の推計結果

都道府県	VOC排出量(t/年)											
	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
北海道	2,029	2,050	2,062	1,997	2,024	2,010	2,079	1,968	1,977	1,985	1,919	1,886
青森県	531	510	526	524	526	525	533	520	478	493	471	496
岩手県	542	526	522	517	529	531	540	528	526	526	516	525
宮城県	1,229	1,242	1,175	1,099	1,167	1,173	1,203	1,136	1,212	1,199	1,196	1,187
秋田県	490	469	455	445	450	449	463	438	431	424	404	402
山形県	513	518	508	476	454	446	450	435	435	439	430	444
福島県	975	847	865	883	890	893	878	849	867	873	878	901
茨城県	1,644	1,672	1,660	1,604	1,580	1,586	1,633	1,548	1,535	1,509	1,453	1,482
栃木県	1,099	1,112	1,132	1,113	1,067	1,071	1,072	1,005	986	961	940	940
群馬県	1,145	1,242	1,260	1,171	1,074	1,073	1,052	945	953	926	886	877
埼玉県	2,942	414	407	396	374	379	392	358	360	363	351	360
千葉県	3,459	2,606	2,569	2,501	2,365	2,393	2,481	2,428	2,378	2,403	2,276	2,302
東京都	777	959	1,017	1,040	1,020	1,022	1,081	1,163	1,173	1,105	1,003	1,054
神奈川県	475	500	493	466	403	396	392	379	382	371	361	349
新潟県	1,217	1,201	1,212	1,174	1,178	1,177	1,207	1,172	1,144	1,116	1,082	1,113
富山県	516	501	507	500	504	502	519	486	463	459	441	448
石川県	700	714	664	628	609	609	600	625	584	624	588	592
福井県	58	56	57	57	56	56	56	54	55	54	52	53
山梨県	511	437	448	427	408	408	420	389	385	380	366	369
長野県	1,139	1,035	1,050	1,005	1,013	1,006	1,022	995	978	965	924	936
岐阜県	997	952	975	973	975	975	983	943	935	934	887	892
静岡県	1,880	1,840	1,857	1,756	1,725	1,743	1,772	1,682	1,646	1,673	1,620	1,637
愛知県	3,970	593	592	581	565	562	552	530	522	535	505	513
三重県	1,026	1,628	1,543	1,533	1,370	1,378	1,341	1,267	1,292	1,246	1,269	1,302
滋賀県	697	662	676	656	652	654	662	645	637	627	595	594
京都府	144	120	121	117	110	111	115	109	107	108	104	106
大阪府	493	567	563	543	530	521	528	506	481	457	407	403
兵庫県	2,275	2,253	2,167	2,075	2,049	2,054	2,057	1,989	1,993	1,877	1,785	1,812
奈良県	540	474	474	459	448	450	448	432	427	437	425	436
和歌山県	455	370	360	349	323	325	308	306	309	332	338	340
鳥取県	300	269	268	273	263	265	271	263	285	297	291	286
島根県	350	322	321	313	312	309	302	297	289	288	260	264
岡山県	994	1,084	1,002	955	959	967	1,011	986	952	991	926	947
広島県	1,548	1,360	1,452	1,357	1,363	1,372	1,295	1,237	1,233	1,233	1,156	1,153
山口県	829	745	781	735	698	697	683	673	681	677	673	681
徳島県	396	364	363	357	346	349	334	321	328	324	302	303
香川県	598	653	616	584	570	573	600	596	587	603	577	594
愛媛県	629	568	559	529	544	549	576	573	585	598	615	607
高知県	368	315	302	295	282	284	282	266	261	263	243	254
福岡県	2,519	2,510	2,420	2,344	2,329	2,311	2,284	2,365	2,275	2,135	1,962	1,984
佐賀県	438	387	393	364	351	356	355	339	332	336	315	319
長崎県	637	616	600	587	583	590	598	556	563	566	511	505
熊本県	863	756	744	728	650	651	642	616	582	588	556	600
大分県	639	587	598	585	579	584	605	595	560	565	543	557
宮崎県	605	594	554	543	490	500	491	473	481	505	481	490
鹿児島県	905	917	921	906	894	896	936	898	881	894	844	866
沖縄県	703	714	723	708	677	678	693	702	656	666	657	671
合計	47,788	40,835	40,531	39,228	38,327	38,411	38,799	37,586	37,182	36,932	35,386	35,832

<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、昨年度の推計においては、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、平成 26 年度排出量は米国環境保護庁(EPA: Environmental Protection Agency)による予測式である MOVES2010 を使用したが、平成 27 年度の推計においては、国内の利用可能な実験結果を用いて構築した推計式を使用した。

【給油所における VOC 排出係数の推計式】

給油ロス排出係数 (g/L) =

$$0.0359 \times A - 0.0486 \times B - 0.0092 \times C + 0.0149 \times D - 0.1804$$

A: 車両タンク内燃料温度(°C)、B: 車両タンク内燃料温度と給油される燃料の温度差(°C)

C: 給油速度(L/min)、 D: リード蒸気圧 (kPa)

推計式に設定する値、及び使用する基礎データは以下のとおり。

表 201-14 給油ロスの推計式に設定する値

パラメータ		設定値				
A	車両タンク内燃料温度	気温+5°C				
-	給油燃料温度 (地下タンク燃料温度)	気温<15°C	15~<20°C	20~<25°C	25~<30°C	気温≥30°C
		気温+5°C	気温+2.5°C	気温	気温-2.5°C	気温-5°C
C	給油速度	35 L/min				

注: 気温は各都道府県の県庁所在地における月平均気温を使用。車両タンク内燃料温度は、常に気温より高くなるよう設定。給油燃料温度は、気温に対して温度変化が小さくなるよう設定。給油流速は国内に流通している給油機(30~40L/min)の平均的な数値を設定。

表 201-15 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 給油される燃料温度	各都道府県における県庁所在地の月平均気温(24時間平均気温)	気象庁統計データ
② リード蒸気圧	夏仕様:63.2kPa、冬仕様:86.0kPa ※6~9月を夏仕様、それ以外を冬仕様と仮定	石油連盟調べ(2015年)
③ ガソリン販売量	ガソリン 国内向販売量(月別) ※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

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

前記した予測式および基礎データ(月平均気温)を用いて算出した平成 27 年度の給油ロスによる VOC 排出係数を以下に示す。

表 201-16 給油ロスによる VOC 排出係数(平成 27 年度)

都道府県	給油ロス排出係数(g/L)											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
北海道	1.10	1.30	1.10	1.14	1.18	1.16	1.18	0.98	0.99	0.83	0.88	1.03
青森県	1.14	1.21	1.15	1.19	1.22	1.19	1.23	1.09	1.07	0.93	0.95	1.10
岩手県	1.17	1.26	1.19	1.24	1.22	1.17	1.21	1.06	1.04	0.94	0.95	1.11
宮城県	1.21	1.31	1.09	1.27	1.25	1.11	1.22	1.17	1.17	1.04	1.08	1.21
秋田県	1.18	1.27	1.21	1.23	1.27	1.10	1.27	1.13	1.11	0.98	0.99	1.14
山形県	1.21	1.33	1.12	1.16	1.25	1.21	1.28	1.12	1.09	0.99	1.01	1.16
福島県	1.26	1.38	1.14	1.19	1.26	1.12	1.23	1.17	1.17	1.06	1.09	1.24
茨城県	1.25	1.34	1.13	1.16	1.17	1.15	1.27	1.24	1.22	1.10	1.14	1.26
栃木県	1.28	1.27	1.14	1.17	1.17	1.14	1.27	1.23	1.22	1.08	1.13	1.26
群馬県	1.29	1.30	1.17	1.21	1.19	1.16	1.28	1.25	1.23	1.12	1.16	1.28
埼玉県	1.29	1.29	1.18	1.21	1.21	1.18	1.31	1.26	1.25	1.12	1.17	1.30
千葉県	1.31	1.30	1.17	1.20	1.22	1.20	1.35	1.32	1.32	1.20	1.23	1.33
東京都	1.31	1.30	1.17	1.19	1.21	1.19	1.33	1.29	1.29	1.18	1.22	1.32
神奈川県	1.31	1.29	1.16	1.19	1.22	1.20	1.35	1.32	1.32	1.21	1.24	1.34
新潟県	1.22	1.33	1.14	1.16	1.18	1.13	1.23	1.22	1.21	1.07	1.09	1.21
富山県	1.26	1.37	1.14	1.18	1.21	1.14	1.25	1.24	1.22	1.09	1.12	1.25
石川県	1.27	1.37	1.15	1.19	1.22	1.15	1.28	1.27	1.25	1.14	1.13	1.26
福井県	1.29	1.37	1.17	1.20	1.22	1.14	1.25	1.26	1.23	1.11	1.12	1.26
山梨県	1.31	1.29	1.16	1.18	1.23	1.17	1.28	1.24	1.23	1.07	1.15	1.30
長野県	1.21	1.32	1.10	1.27	1.27	1.20	1.29	1.15	1.11	0.96	1.02	1.16
岐阜県	1.21	1.31	1.19	1.22	1.27	1.20	1.32	1.30	1.29	1.16	1.18	1.33
静岡県	1.22	1.28	1.16	1.19	1.24	1.21	1.36	1.22	1.36	1.21	1.26	1.37
愛知県	1.21	1.31	1.18	1.21	1.26	1.21	1.33	1.30	1.29	1.17	1.19	1.34
三重県	1.32	1.29	1.16	1.20	1.25	1.21	1.33	1.31	1.31	1.20	1.20	1.31
滋賀県	1.30	1.38	1.15	1.19	1.23	1.16	1.28	1.27	1.26	1.15	1.16	1.27
京都府	1.23	1.31	1.19	1.23	1.27	1.20	1.32	1.31	1.28	1.16	1.19	1.31
大阪府	1.24	1.32	1.20	1.22	1.28	1.21	1.35	1.21	1.32	1.20	1.22	1.35
兵庫県	1.24	1.30	1.19	1.21	1.27	1.22	1.36	1.23	1.33	1.21	1.23	1.35
奈良県	1.31	1.27	1.15	1.18	1.22	1.15	1.26	1.26	1.25	1.13	1.16	1.28
和歌山県	1.25	1.30	1.19	1.21	1.27	1.22	1.35	1.21	1.33	1.21	1.23	1.35
鳥取県	1.29	1.36	1.16	1.19	1.20	1.13	1.26	1.27	1.25	1.13	1.15	1.29
島根県	1.28	1.36	1.15	1.17	1.19	1.14	1.27	1.27	1.25	1.13	1.16	1.28
岡山県	1.21	1.29	1.17	1.20	1.24	1.17	1.28	1.28	1.26	1.14	1.18	1.31
広島県	1.23	1.28	1.18	1.21	1.24	1.21	1.31	1.31	1.29	1.16	1.19	1.33
山口県	1.22	1.38	1.16	1.18	1.22	1.18	1.27	1.29	1.24	1.12	1.16	1.31
徳島県	1.23	1.29	1.18	1.18	1.25	1.21	1.35	1.22	1.34	1.20	1.23	1.34
香川県	1.22	1.30	1.18	1.21	1.26	1.21	1.33	1.21	1.31	1.20	1.21	1.33
愛媛県	1.24	1.27	1.16	1.20	1.23	1.21	1.32	1.22	1.32	1.20	1.22	1.35
高知県	1.28	1.29	1.18	1.19	1.25	1.23	1.35	1.25	1.35	1.21	1.26	1.39
福岡県	1.25	1.29	1.19	1.19	1.24	1.21	1.35	1.24	1.33	1.21	1.24	1.37
佐賀県	1.26	1.30	1.19	1.21	1.24	1.22	1.33	1.24	1.30	1.18	1.21	1.36
長崎県	1.26	1.38	1.15	1.18	1.22	1.22	1.36	1.26	1.34	1.22	1.25	1.38
熊本県	1.28	1.31	1.18	1.19	1.24	1.23	1.34	1.24	1.30	1.18	1.22	1.37
大分県	1.23	1.27	1.15	1.17	1.23	1.20	1.32	1.23	1.33	1.20	1.22	1.35
宮崎県	1.31	1.29	1.16	1.18	1.23	1.23	1.35	1.27	1.37	1.25	1.29	1.40
鹿児島県	1.34	1.31	1.19	1.21	1.26	1.16	1.29	1.32	1.41	1.28	1.30	1.44
沖縄県	1.34	1.44	1.28	1.30	1.28	1.25	1.34	1.40	1.44	1.46	1.44	1.51

以上を踏まえ、平成 27 年度調査において構築した給油ロス排出係数の推計式を用いた場合の排出量の算出手順を以下に示す。

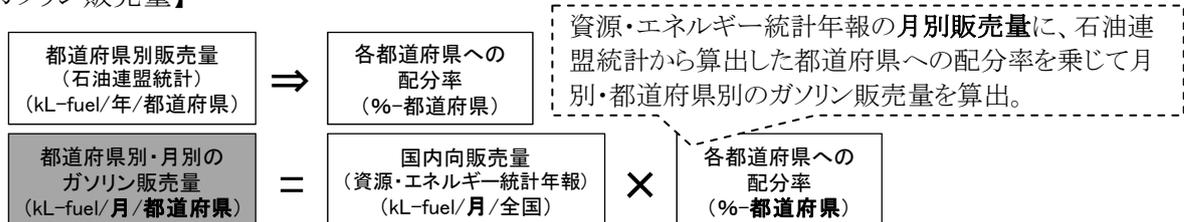
給油ロス排出量の算出手順

- ① 排出係数の推計式により月別・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。

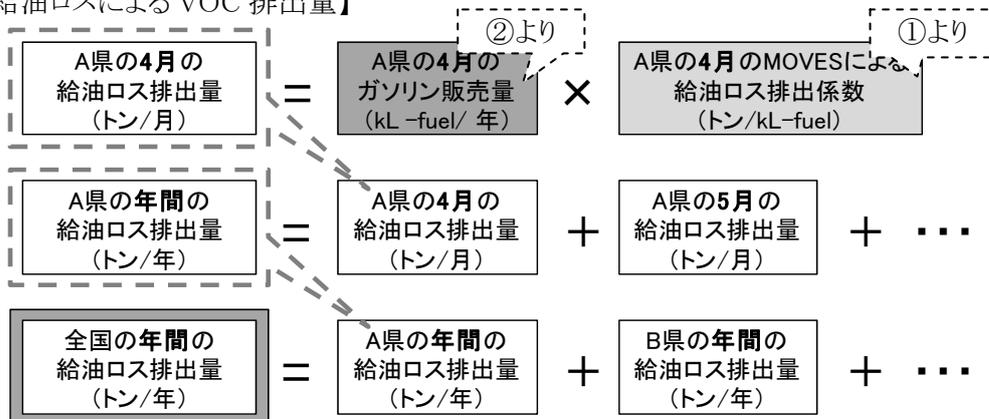
【①給油ロス排出係数】

$$\begin{array}{rcl}
 \boxed{\text{A 県の 4 月の 給油ロス 排出係数 (トン/kL-fuel)}} & = & \boxed{\text{定数 A}} \times \boxed{\text{車両タンク内燃料温度 (°C)}} \\
 & & - \boxed{\text{定数 B}} \times \boxed{\text{車両タンク内燃料温度と 給油される燃料の温度差 (°C)}} \\
 & & - \boxed{\text{定数 C}} \times \boxed{\text{給油速度 (L/min)}} \\
 & & + \boxed{\text{定数 D}} \times \boxed{\text{リード蒸気圧 (psi)}} - \boxed{\text{定数 E}}
 \end{array}$$

【②ガソリン販売量】



【③給油ロスによる VOC 排出量】



<参考:給油所における燃料給油等に係る排出量の推計フロー>

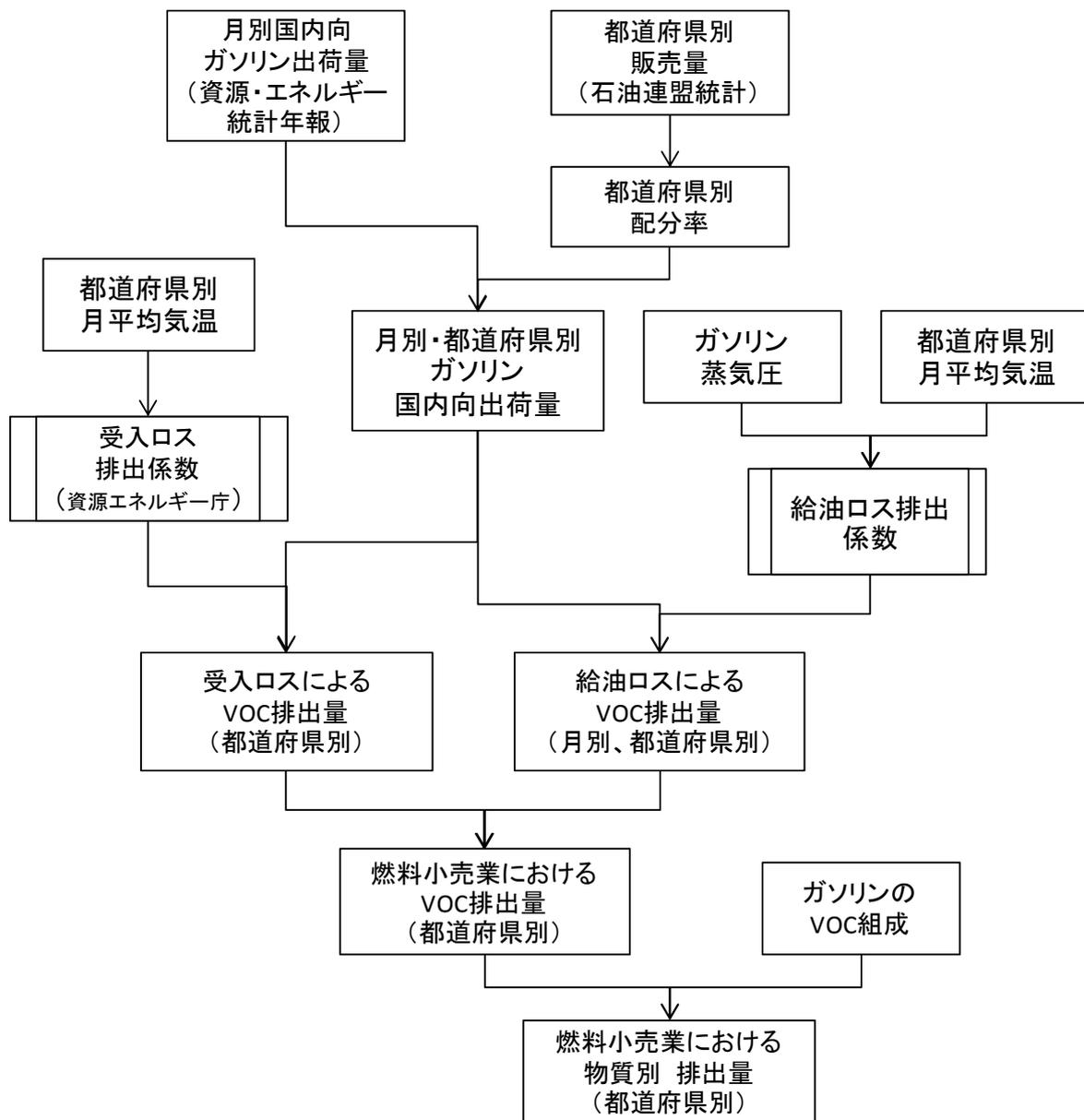


図 201-1 燃料小売業における排出量の推計フロー

以上を踏まえ、推計した結果を以下に示す。

表 201-17 給油ロス排出量の推計結果

都道府県	VOC排出量(t/年)											
	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
北海道	2,523	2,565	2,587	2,526	2,554	2,542	2,595	2,464	2,459	2,493	2,465	2,411
青森県	663	644	666	658	668	665	665	653	595	620	610	637
岩手県	676	659	662	641	674	667	673	663	657	662	656	675
宮城県	1,517	1,551	1,474	1,363	1,482	1,485	1,485	1,416	1,507	1,503	1,517	1,511
秋田県	607	579	574	555	564	570	578	545	534	524	514	517
山形県	624	639	633	587	574	562	552	532	543	538	546	567
福島県	1,188	1,047	1,072	1,092	1,117	1,116	1,081	1,041	1,084	1,083	1,107	1,143
茨城県	2,015	2,073	2,071	1,994	2,008	1,993	2,019	1,911	1,929	1,882	1,842	1,868
栃木県	1,348	1,384	1,416	1,387	1,327	1,350	1,329	1,242	1,219	1,188	1,182	1,176
群馬県	1,412	1,554	1,583	1,466	1,342	1,335	1,311	1,175	1,185	1,153	1,120	1,103
埼玉県	3,633	3,458	3,412	3,305	3,120	3,148	3,270	2,978	2,969	3,022	2,967	3,023
千葉県	4,302	3,287	3,229	3,160	2,982	2,977	3,119	3,023	2,959	3,021	2,903	2,918
東京都	6,417	7,964	8,543	8,712	8,598	8,436	8,999	9,673	9,765	9,152	8,414	8,886
神奈川県	3,933	4,207	4,168	3,920	3,384	3,282	3,283	3,172	3,171	3,110	3,066	2,949
新潟県	1,493	1,494	1,513	1,460	1,465	1,479	1,492	1,446	1,399	1,378	1,368	1,398
富山県	635	624	635	624	628	627	643	601	569	569	555	566
石川県	865	887	834	785	761	762	745	778	721	778	743	750
福井県	475	462	474	467	467	466	466	451	457	451	436	446
山梨県	630	544	558	536	510	507	522	483	480	473	463	464
長野県	1,401	1,290	1,293	1,242	1,274	1,258	1,254	1,221	1,213	1,185	1,186	1,206
岐阜県	1,241	1,173	1,227	1,208	1,219	1,213	1,222	1,174	1,161	1,164	1,131	1,122
静岡県	2,349	2,295	2,324	2,207	2,166	2,181	2,197	2,106	2,057	2,063	2,069	2,049
愛知県	4,946	4,869	4,962	4,818	4,717	4,675	4,583	4,402	4,326	4,452	4,292	4,304
三重県	1,279	2,025	1,942	1,904	1,732	1,730	1,670	1,592	1,606	1,555	1,618	1,650
滋賀県	862	822	841	822	818	816	820	807	788	784	754	754
京都府	1,189	987	1,013	972	924	928	945	916	886	894	884	893
大阪府	4,057	4,694	4,724	4,496	4,410	4,349	4,367	4,189	3,974	3,754	3,473	3,372
兵庫県	2,783	2,774	2,702	2,573	2,537	2,574	2,552	2,472	2,473	2,334	2,285	2,272
奈良県	668	589	591	575	560	560	557	538	530	545	538	548
和歌山県	560	459	451	436	405	406	385	382	383	415	433	427
鳥取県	371	334	335	342	329	330	337	327	355	371	368	362
島根県	433	401	403	393	392	388	375	371	361	360	328	335
岡山県	1,241	1,331	1,264	1,190	1,202	1,198	1,249	1,241	1,186	1,248	1,180	1,186
広島県	1,932	1,680	1,815	1,677	1,724	1,711	1,596	1,556	1,526	1,554	1,473	1,449
山口県	1,029	932	980	912	878	872	845	842	852	847	853	858
徳島県	495	450	455	442	435	437	413	398	406	405	385	379
香川県	741	803	772	730	723	717	743	739	726	756	737	742
愛媛県	785	704	700	655	689	687	719	716	730	748	785	758
高知県	454	386	372	364	349	351	351	328	324	330	306	318
福岡県	3,136	3,104	3,019	2,872	2,885	2,901	2,810	2,948	2,831	2,601	2,476	2,485
佐賀県	548	477	494	448	438	445	443	421	412	418	397	400
長崎県	788	762	750	725	723	735	742	692	705	701	644	637
熊本県	1,057	921	924	893	799	805	790	760	722	726	700	752
大分県	799	724	749	726	734	731	755	744	698	712	692	695
宮崎県	739	730	682	666	614	625	605	585	600	627	604	615
鹿児島県	1,104	1,127	1,137	1,112	1,103	1,104	1,146	1,105	1,088	1,100	1,049	1,079
沖縄県	833	854	866	844	812	811	829	840	783	795	796	809
合計	72,776	73,319	73,892	71,482	69,815	69,506	70,128	68,661	67,904	67,046	64,911	65,463

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 201-18 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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
201	燃料(蒸発ガス)	182,076	169,040	167,905	160,041	154,250	151,868	151,478	148,100	144,293	143,325	137,544	138,555

業 種		VOC 排出量 (t/年)												
		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	H27 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	37,260	
34	ガス業	87	27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
603	燃料小売業	受入時	47,788	40,835	40,531	39,228	38,327	38,411	38,799	37,586	37,182	36,932	35,386	35,832
		給油時	72,776	73,319	73,892	71,482	69,815	69,506	70,128	68,661	67,904	67,046	64,911	65,463
		小計	120,563	114,154	114,423	110,710	108,142	107,916	108,927	106,247	105,086	103,977	100,297	101,295
合 計		182,077	169,040	167,905	160,041	154,250	151,868	151,478	148,100	144,293	143,325	137,544	138,555	

物質 コード	物質名	VOC排出量 (t/年)											
		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	平成27 年度
11-03-01	プロパン	-	-	-	-	-	-	-	-	1,950	1,937	1,859	1,872
11-04-01	n-ブタン	46,347	43,042	42,760	40,757	39,282	38,676	38,576	37,716	22,675	22,523	21,614	21,773
11-04-02	イソブタン	43,864	40,736	40,469	38,574	37,178	36,604	36,510	35,696	22,749	22,596	21,685	21,844
11-05-01	n-ペンタン	20,151	18,714	18,591	17,721	17,079	16,816	16,773	16,398	16,545	16,434	15,771	15,887
11-05-02	イソペンタン	-	-	-	-	-	-	-	-	35,601	35,362	33,935	34,185
11-06-01	n-ヘキサン	4,608	4,279	4,251	4,052	3,905	3,845	3,835	3,750	3,331	3,309	3,175	3,199
11-06-02	2-メチルペンタン	7,921	7,356	7,308	6,966	6,714	6,610	6,593	6,446	4,299	4,270	4,098	4,128
11-06-03	3-メチルペンタン	-	-	-	-	-	-	-	-	2,216	2,201	2,112	2,128
11-06-04	2,2-ジメチルブタン	1,878	1,744	1,733	1,652	1,592	1,567	1,563	1,528	-	-	-	-
11-06-05	2,3-ジメチルブタン	2,017	1,873	1,861	1,773	1,709	1,683	1,679	1,641	325	323	310	312
11-07-01	n-ヘプタン	261	243	241	230	222	218	218	213	421	418	401	404
11-07-02	2-メチルヘキサン	-	-	-	-	-	-	-	-	783	778	746	752
11-07-03	3-メチルヘキサン	707	656	652	621	599	590	588	575	812	807	774	780
11-07-04	2,4-ジメチルペンタン	592	549	546	520	501	494	492	481	-	-	-	-
11-08-01	n-オクタン	28	26	26	25	24	23	23	23	-	-	-	-
11-08-02	3-メチルヘプタン	103	96	95	91	88	86	86	84	-	-	-	-
11-08-04	2,2,4-トリメチルペンタン	21	20	20	19	18	18	18	17	126	125	120	121
11-08-05	2,3,4-トリメチルペンタン	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-
12-04-01	1-ブテン	-	-	-	-	-	-	-	-	3,036	3,015	2,894	2,915
12-04-02	cis-2-ブテン	18,905	17,557	17,442	16,625	16,024	15,776	15,736	15,385	-	-	-	-
12-04-03	trans-2-ブテン	12,209	11,338	11,264	10,736	10,348	10,188	10,162	9,935	4,158	4,130	3,964	3,993
12-04-04	イソブテン	-	-	-	-	-	-	-	-	2,888	2,869	2,753	2,773
12-05-01	1-ペンテン	-	-	-	-	-	-	-	-	1,197	1,189	1,141	1,149
12-05-02	cis-2-ペンテン	3,184	2,957	2,938	2,800	2,699	2,657	2,650	2,591	1,603	1,592	1,528	1,539
12-05-03	trans-2-ペンテン	3,345	3,106	3,086	2,941	2,835	2,791	2,784	2,722	2,075	2,062	1,978	1,993
12-05-04	2-メチル-1-ブテン	4,056	3,767	3,742	3,567	3,438	3,385	3,376	3,301	4,011	3,984	3,823	3,851
12-05-05	2-メチル-2-ブテン	6,136	5,699	5,661	5,396	5,201	5,121	5,107	4,993	2,762	2,744	2,633	2,653
12-05-06	3-メチル-1-ブテン	-	-	-	-	-	-	-	-	539	536	514	518
12-05-07	2-メチル-1,3-ブタジエン	94	87	87	83	80	79	78	77	-	-	-	-
12-06-01	1-ヘキセン	72	67	66	63	61	60	60	58	-	-	-	-
12-06-02	trans-2-ヘキセン	-	-	-	-	-	-	-	-	251	249	239	241
12-06-03	2-メチル-1-ペンテン	-	-	-	-	-	-	-	-	222	220	211	213
12-06-04	cis-3-メチル-2-ペンテン	-	-	-	-	-	-	-	-	739	734	704	709
12-07-01	1-ヘプテン	315	293	291	277	267	263	262	257	-	-	-	-
13-05-01	シクロペンタン	-	-	-	-	-	-	-	-	1,322	1,313	1,260	1,270
13-06-01	シクロヘキサン	205	190	189	180	174	171	170	167	362	359	345	348
13-06-02	メチルシクロペンタン	1,651	1,534	1,524	1,452	1,400	1,378	1,374	1,344	1,618	1,607	1,542	1,553
13-07-01	メチルシクロヘキサン	249	231	230	219	211	208	207	203	-	-	-	-
14-05-01	シクロペンテン	-	-	-	-	-	-	-	-	303	301	289	291
15-06-01	ベンゼン	402	374	371	354	341	336	335	327	502	499	479	482
15-07-01	トルエン	2,192	2,036	2,023	1,928	1,858	1,829	1,825	1,784	1,750	1,739	1,669	1,681
15-08-01	キシレン	359	334	332	316	305	300	299	293	-	-	-	-
15-08-02	エチルベンゼン	90	83	83	79	76	75	75	73	-	-	-	-
15-09-01	1,2,3-トリメチルベンゼン	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-
15-09-02	1,2,4-トリメチルベンゼン	20	18	18	17	17	16	16	16	-	-	-	-
15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン	4	4	4	4	4	4	4	3	-	-	-	-
15-09-09	n-プロピルベンゼン	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-
15-10-11	1,4-ジエチルベンゼン	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
51-06-01	ETBE(エチルターシャリブチルエーテル)	-	-	-	-	-	-	-	-	3,124	3,103	2,978	3,000
82-99-04	ナフサ	87	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	合 計	182,076	169,040	167,905	160,041	154,250	151,868	151,478	148,100	144,293	143,325	137,544	138,555

表 201-19 燃料(蒸発ガス)に係る推計方法・結果のまとめ

項目	内容																
推計パターン	A 排出係数型、B 自主行動計画型																
①推計対象範囲	<p>原油基地・製油所・油槽所、ガス製造所、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を対象とした。</p> <p>表 燃料(蒸発ガス)の推計対象</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">施設</th> <th>推計対象とする排出</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">原油基地、製油所・油槽所、ガス製造所</td> <td>貯蔵施設</td> <td>固定屋根式タンクの呼吸ロス及び受入ロス 浮屋根式タンクの払出ロス</td> </tr> <tr> <td>出荷施設</td> <td>タンカー、タンク貨車、タンローリーに積み込む際の出荷ロス</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">給油所</td> <td>貯蔵施設</td> <td>地下タンクへの入ロス</td> </tr> <tr> <td>給油施設</td> <td>自動車等への給油ロス</td> </tr> </tbody> </table> <p>注:ナフサはほとんどが原料用途であり、燃料用途はわずかと考えられるが、利用可能なデータの関係から本発生源区分に含めて排出量を推計。</p>	施設		推計対象とする排出	原油基地、製油所・油槽所、ガス製造所	貯蔵施設	固定屋根式タンクの呼吸ロス及び受入ロス 浮屋根式タンクの払出ロス	出荷施設	タンカー、タンク貨車、タンローリーに積み込む際の出荷ロス	給油所	貯蔵施設	地下タンクへの入ロス	給油施設	自動車等への給油ロス			
施設		推計対象とする排出															
原油基地、製油所・油槽所、ガス製造所	貯蔵施設	固定屋根式タンクの呼吸ロス及び受入ロス 浮屋根式タンクの払出ロス															
	出荷施設	タンカー、タンク貨車、タンローリーに積み込む際の出荷ロス															
給油所	貯蔵施設	地下タンクへの入ロス															
	給油施設	自動車等への給油ロス															
②排出関係業種	<p>表 燃料(蒸発ガス)が排出される施設と業種</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>施設</th> <th>業種コード</th> <th>業種名(中分類)</th> <th>業種名(細分類)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原油基地、製油所・油槽所</td> <td>18</td> <td>石油製品・石炭製品製造業</td> <td>1811 石油精製業</td> </tr> <tr> <td>ガス製造所</td> <td>34</td> <td>ガス業</td> <td></td> </tr> <tr> <td>給油所</td> <td>60</td> <td>その他の小売業</td> <td>6031 ガソリンスタンド</td> </tr> </tbody> </table> <p>注:原油基地、製油所・油槽所は複数の業種に対応しており、寄与率が高いと考えられる中分類「18 石油製品・石炭製品製造業」へ配分。</p>	施設	業種コード	業種名(中分類)	業種名(細分類)	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
施設	業種コード	業種名(中分類)	業種名(細分類)														
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														
③排出物質	n-ブタン、イソブタン、n-ペンタン、cis-2-ブテン、trans-2-ブテン、2-メチルペンタン、2-メチル-2-ブテン、n-ヘキサン、2-メチル-1-ブテン、trans-2-ペンテン、cis-2-ペンテン、トルエン、2,3-ジメチルブタン、2,2-ジメチルブタン、メチルシクロペンタンなど。																
④推計方法概要	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 イ) ガス製造所におけるナフサタンクからの排出量の推計 ウ) 給油所における燃料給油等に係る排出量の推計 の3つの推計の合算による。																
⑤推計使用データ	表 201-15 参照																
⑥推計結果概要	平成 27 年度の燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る VOC 排出量の推計結果は 138,555 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 20 %に相当する。また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 24 %であった。																

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

排出に係る業種は日本標準産業分類の中分類「05 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。個別の成分については把握できなかったため、「89-99-99 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として報告される。自主行動計画で報告されている VOC 排出量は、「天然ガス」(コード:104)の推計方法で示したとおり、「天然ガス」(コード:104)と「原油(蒸発ガス)」(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」(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)」(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。

表 203-1 原油(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る VOC 排出量

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
203	原油(蒸発ガス)	993	830	818	737	768	721	581	484	429	436	415	337

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

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。

表 203-2 原油の貯蔵・出荷に係る VOC 排出量の推計結果

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
203	原油(蒸発ガス)	993	830	818	737	768	721	581	484	429	436	415	337

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
05	鉱業	993	830	818	737	768	721	581	484	429	436	415	337

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
89-99-99	その他(石油系混合溶剤)	993	830	818	737	768	721	581	484	429	436	415	337

表 203-3 原油の貯蔵・出荷に係る推計方法・結果のまとめ

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	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を対象とした。						
②排出関係業種	日本標準産業分類の中分類「05 鉱業」(※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、「89-99-99 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。						
⑤推計使用データ	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">使用データ</th> <th>出典</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>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</td> <td>天然ガス鉱業会の 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</td> </tr> </tbody> </table>	使用データ		出典	①	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	天然ガス鉱業会の 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
使用データ		出典					
①	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	天然ガス鉱業会の 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	平成 27 年度の原油(蒸発ガス)に係る VOC 排出量の推計結果は 337 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 0.05 %に相当する。 また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 66 %であった。						

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)に含まれる溶剤及びその希釈溶剤の使用段階における排出を推計対象とした。

なお、塗料の製造段階における排出は「化学品(コード:101)」、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排出は「製造機器類洗浄用シンナー(コード:334)」として推計した。

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ブプライマーを除く)
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・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

需要分野	対応する業種等																																
	06A	06B	06C	11	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
	土木事業	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		○																															
2 建築資材						○	○	○									○																
3 構造物	○																																
4 船舶																						○											
5 自動車・新車																						○											
6 自動車補修																						○											
7 電気機械																			○	○	○	○											
8 機械																						○										○	
9 金属製品																○	○	○															
10 木工製品						○	○																										
11 家庭用																																○	
12 路面標示			○																														
13 その他				○	○																												

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

(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 27 年度塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 29 年 3 月、(一社)日本塗料工業会)、及び文献等により把握可能な物質等を対象として推計を行った(表 311-3)。

表 311-3 塗料に含まれる物質

物質コード	物質詳細名	物質コード	物質詳細名
11-06-01	n-ヘキサン	15-10-17	メチルプロピルベンゼン類
11-09-01	n-ノナン	15-10-18	n-ブチルベンゼン
11-09-03	3-メチルオクタン	15-10-99	C10芳香族
11-10-01	n-デカン	15-11-99	C11芳香族
11-10-02	2-メチルノナン	15-12-99	C12芳香族
11-10-03	3-メチルノナン	21-03-01	酢酸メチル
11-10-11	ジメチルオクタン類	21-04-01	酢酸エチル
11-10-99	C10アルカン	21-06-01	酢酸ブチル
11-11-01	n-ウンデカン	29-99-99	その他(エステル系)
11-11-99	C11アルカン	31-03-01	アセトン
11-12-01	n-ドデカン	31-04-01	メチルエチルケトン
12-10-99	C10アルケン	31-06-01	メチルイソブチルケトン
13-06-01	シクロヘキサン	34-09-01	イソホロン
13-09-12	n-ブチルシクロペンタン	39-99-99	その他(ケトン系)
13-09-99	C9シクロアルカン	41-03-02	イソプロピルアルコール
13-10-99	C10シクロアルカン	41-04-02	イソブチルアルコール
15-07-01	トルエン	41-04-03	ブタノール
15-08-01	キシレン	42-02-01	エチレングリコール
15-08-02	エチルベンゼン	49-99-99	その他(アルコール系)
15-08-03	スチレン	52-04-01	エチレングリコールモノエチルエーテル
15-09-02	1,2,4-トリメチルベンゼン	52-05-02	酢酸2-メトキシエチル
15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン	52-06-01	エチレングリコールモノブチルエーテル
15-09-08	メチルエチルベンゼン類	52-06-03	酢酸2-エトキシエチル
15-09-11	プロピルベンゼン類	59-99-99	その他(エーテル系/グリコールエーテル系)
15-10-01	1,2,4,5-テトラメチルベンゼン	90-99-99	特定できない物質
15-10-08	ジメチルエチルベンゼン類		

出典1:「平成 27 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 29 年 3 月、(一社)日本塗料工業会)。

出典2:「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)、p.135-139。

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ける排出量の調査結果に基づき推計した。なお、業種別の排出量は日本塗料工業会の調査結果から把握できないため、産業連関表を用いて配分した。

ア) 平成 27 年度における需要分野別・物質別 VOC 排出量の調査結果

塗料の使用に係る需要分野別・物質別の VOC 排出量は、日本塗料工業会における需要分野別・物質別の VOC 出荷量、需要分野別の大気への排出率を使用した(表 311-4)。

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 27 年度)

需要分野	VOC 排出量 (t/年)											合計
	15-07-01	15-08-01	15-08-02	21-04-01	21-06-01	31-04-01	31-06-01	41-03-02	41-04-03	89-99-03	90-99-98	
	トルエン	キシレン	エチルベンゼン	酢酸エチル	酢酸ブチル	メチルエチルケトン	メチルイソブチルケトン	イソプロピルアルコール	ブタノール	塗料用石油系混合溶剤	塗料溶剤で特定できない物質	
建物	5,768	9,998	5,540	377	1,728	51	861	143	682	36,556	8,350	70,054
建築資材	981	1,180	769	594	920	51	465	971	659	879	2,267	9,735
構造物	2,603	7,812	3,955	72	370	405	1,116	913	1,035	8,536	4,149	30,965
船舶	1,805	9,410	6,845	11	438	5	1,558	2,407	1,929	2,778	2,850	30,035
自動車・新車	5,078	3,735	2,117	4,362	2,868	516	959	201	1,910	6,653	7,428	35,830
自動車補修	3,434	3,170	2,090	1,145	4,051	129	1,076	174	143	1,206	1,750	18,368
電気機械	1,335	2,342	1,121	344	763	206	302	170	685	1,461	1,655	10,384
機械	1,889	4,810	2,505	346	1,079	322	383	250	650	2,574	1,558	16,367
金属製品	2,161	5,558	2,325	499	938	178	765	285	1,638	3,857	4,475	22,680
木工製品	203	275	55	1,364	2,654	99	187	132	36	341	2,066	7,411
家庭用	937	795	461	524	1,189	5	117	145	349	1,872	1,916	8,310
路面標示	550	63	24	48	18	0	1	0	3	17	110	833
その他	1,468	980	527	3,349	529	197	296	122	261	731	760	9,221
合計	28,213	50,127	28,335	13,033	17,544	2,166	8,087	5,914	9,981	67,461	39,333	270,193

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 27 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 29 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、表 311-4 に示した需要分野別・物質別の VOC 排出量に需要分野別の業種別排出量構成比(表 311-5)を乗じて配分した。

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 27 年度)

業 種	業種別排出量構成比													排出量 推計 (t/年)
	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	
06A 土木工事業			100%											30,965
06B 建築工事業	100%													70,054
06C 舗装工事業												100%		833
11 繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)													2.5%	230
12 衣服・その他の繊維製品製造業													0.5%	44
13 木材・木製品製造業(家具を除く)		1.3%								31.7%				2,474
14 家具・装備品製造業		9.2%							14.2%	66.8%				9,061
15 パルプ・紙・紙加工品製造業		0.2%											7.9%	754
17 化学工業													0.1%	10
18 石油製品・石炭製品製造業													1.7%	155
19 プラスチック製品製造業													14.3%	1,320
20 ゴム製品製造業													1.0%	92
21 なめし革・同製品・毛皮製造業													0.5%	48
22 窯業・土石製品製造業		12.9%											4.3%	1,644
23 鉄鋼業									10.9%					2,472
24 非鉄金属製造業									15.4%					3,486
25 金属製品製造業		76.4%							59.6%					20,945
26 一般機械器具製造業							12.6%	75.3%						13,635
27 電気機械器具製造業							58.6%							6,086
28 情報通信機械器具製造業							22.7%							2,358
29 電子部品・デバイス製造業							6.0%							627
30 輸送用機械器具製造業				100%	100%			23.2%						69,658
31 精密機械器具製造業													5.7%	526
32 その他の製造業										1.5%			61.5%	5,788
86 自動車整備業						100%								18,368
87 機械修理業								1.5%						250
99 家庭											100%			8,310
合 計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	270,193

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。

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。

出典:「平成 23 年産業連関表」(総務省) [構成比について]

ウ) 成分不明の VOC 排出量の細分化

塗料に係る VOC 排出量の推計では、「塗料用石油系混合溶剤(コード:89-99-03)」及び「塗料溶剤での特定できない物質(コード:90-99-98)」を対象として、表 311-6 に示すデータを用いて表 311-7 に示す条件により細分化した。なお、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(p.13～53)に示す。

表 311-6 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 311-7 VOC 成分への細分化のための前提条件(塗料)

条件 No.	前提条件
1	塗料用石油系混合溶剤(コード:89-99-03)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。 <ul style="list-style-type: none"> ・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)
2	塗料溶剤での特定できない物質(コード:90-99-98)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。 <ul style="list-style-type: none"> ・イソブチルアルコール ・エチレングリコール ・その他(アルコール系) ・酢酸メチル ・その他(エステル系) ・アセトン ・イソホロン ・その他(ケトン系) ・エチレングリコールモノブチルエーテル ・酢酸 2-エトキシエチル ・酢酸 2-メトキシエチル ・エチレングリコールモノエチルエーテル ・その他(エーテル系/グリコールエーテル系) ・n-ヘキサン ・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)

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 311-8 に示す。

表 311-8 塗料の使用に係る VOC 排出量推計結果

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	270,193

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	30,965
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	70,054
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	833
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	230
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	44
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	2,474
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	9,061
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	754
17	化学工業	11	9	16	15	13	13	14	13	13	10	14	10
18	石油製品・石炭製品製造業	247	156	277	271	236	234	247	230	221	174	225	155
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	1,320
20	ゴム製品製造業	185	118	209	205	179	177	186	174	167	132	133	92
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	149	79	141	138	120	119	126	117	113	89	69	48
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	1,644
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	2,472
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	3,486
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	20,945
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	13,635
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	6,086
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	2,358
29	電子部品・デバイス製造業	731	979	911	909	817	787	814	792	761	731	613	627
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	69,658
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	526
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	5,788
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	18,368
87	機械修理業	469	389	381	382	334	226	294	316	303	302	322	250
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	8,310
合 計		534,672	398,203	379,924	368,422	328,754	292,224	294,460	289,499	285,652	281,746	274,476	270,193

■成分不明 VOC 排出量の細分化前

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
15-07-01	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	28,213
15-08-01	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	50,127
15-08-02	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	28,335
21-04-01	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	13,033
21-06-01	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	17,544
31-04-01	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	2,166
31-06-01	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	8,087
41-03-02	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	5,914
41-04-03	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	9,981
89-99-03	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	67,461
90-99-98	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	39,333
合 計		534,672	398,203	379,924	368,422	328,754	292,224	294,460	289,499	285,652	281,746	274,476	270,193

注: 細分化の対象となる物質を網掛けで示す。

■成分不明 VOC 排出量の細分化後 (1/3)

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
11-06-01	n-ヘキサン	810	843	757	732	679	625	607	590	587	572	513	476
11-09-01	n-ノナン	2,886	2,609	2,799	2,792	2,556	2,176	2,220	2,171	2,251	2,277	2,148	2,148
11-09-03	3-メチルオクタン	101	92	98	98	90	76	78	76	79	80	75	75
11-10-01	n-デカン	5,013	4,531	4,862	4,849	4,440	3,780	3,855	3,770	3,910	3,955	3,732	3,730
11-10-02	2-メチルノナン	810	732	786	784	718	611	623	609	632	639	603	603
11-10-03	3-メチルノナン	912	824	884	882	807	687	701	686	711	719	678	678
11-10-11	ジメチルオクタン類	203	183	196	196	179	153	156	152	158	160	151	151
11-10-99	C10 アルカン	2,785	2,517	2,701	2,694	2,467	2,100	2,142	2,095	2,172	2,197	2,073	2,072
11-11-01	n-ウンデカン	3,140	2,838	3,045	3,037	2,780	2,367	2,414	2,361	2,449	2,477	2,337	2,336
11-11-99	C11 アルカン	3,747	3,387	3,634	3,625	3,319	2,826	2,882	2,818	2,923	2,956	2,789	2,788
11-12-01	n-ドデカン	152	137	147	147	135	115	117	114	118	120	113	113
12-10-99	C10 アルケン	709	641	688	686	628	535	545	533	553	559	528	528
13-06-01	シクロヘキサン	142	148	133	128	119	110	106	104	103	100	90	84
13-09-12	n-ブチルシクロペンタン	101	92	98	98	90	76	78	76	79	80	75	75
13-09-99	C9 シクロアルカン	456	412	442	441	404	344	350	343	355	360	339	339
13-10-99	C10 シクロアルカン	1,215	1,099	1,179	1,176	1,076	916	935	914	948	959	905	904
15-07-01	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	28,213
15-08-01	キシレン	154,740	80,194	77,950	72,193	64,412	48,783	48,216	48,420	47,738	46,827	47,573	50,383
15-08-02	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	28,335
15-08-03	スチレン	5,048	5,250	4,718	4,560	4,228	3,895	3,779	3,678	3,656	3,563	3,193	2,966
15-09-02	1,2,4-トリメチルベンゼン	10,464	9,458	10,149	10,122	9,267	7,890	8,047	7,870	8,162	8,256	7,789	7,786

注:成分不明の VOC 排出量(塗料用石油系混合溶剤、塗料溶剤での特定できない物質)を細分化して合算した結果を示す。

■成分不明 VOC 排出量の細分化後 (2/3)

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン	5,544	5,011	5,377	5,362	4,909	4,180	4,263	4,169	4,324	4,374	4,126	4,125
15-09-08	メチルエチルベンゼン類	11,140	10,069	10,804	10,775	9,865	8,400	8,566	8,378	8,689	8,789	8,292	8,289
15-09-11	プロピルベンゼン類	2,035	1,840	1,974	1,969	1,802	1,535	1,565	1,531	1,587	1,606	1,515	1,514
15-10-01	1,2,4,5-テトラメチルベン ゼン	521	471	505	504	461	393	400	392	406	411	388	387
15-10-08	ジメチルエチルベンゼン類	5,081	4,592	4,927	4,914	4,499	3,831	3,907	3,821	3,963	4,008	3,782	3,780
15-10-17	メチルプロピルベンゼン類	1,737	1,570	1,685	1,681	1,539	1,310	1,336	1,307	1,355	1,371	1,293	1,293
15-10-18	n-ブチルベンゼン	80	72	78	77	71	60	62	60	62	63	60	60
15-10-99	C10 芳香族	8,124	7,343	7,879	7,858	7,195	6,126	6,247	6,110	6,337	6,410	6,047	6,045
15-11-99	C11 芳香族	6,990	6,318	6,780	6,761	6,190	5,271	5,375	5,257	5,452	5,515	5,203	5,201
15-12-99	C12 芳香族	641	579	622	620	568	483	493	482	500	506	477	477
21-03-01	酢酸メチル	2,161	2,247	2,019	1,952	1,810	1,667	1,618	1,574	1,565	1,525	1,367	1,270
21-04-01	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	13,033
21-06-01	酢酸ブチル	0	24,385	22,368	21,281	19,096	17,756	18,568	18,781	18,074	19,626	19,645	17,544
29-99-99	その他(エステル系)	2,161	2,247	2,019	1,952	1,810	1,667	1,618	1,574	1,565	1,525	1,367	1,270
31-03-01	アセトン	4,891	5,086	4,571	4,418	4,097	3,774	3,662	3,563	3,542	3,452	3,094	2,874
31-04-01	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	2,166
31-06-01	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	8,087
34-09-01	イソホロン	863	897	807	780	723	666	646	629	625	609	546	507
39-99-99	その他(ケトン系)	3,974	4,132	3,714	3,590	3,328	3,066	2,975	2,895	2,878	2,804	2,514	2,335
41-03-02	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	5,914

注:成分不明の VOC 排出量(塗料用石油系混合溶剤、塗料溶剤での特定できない物質)を細分化して合算した結果を示す。

■成分不明 VOC 排出量の細分化後 (3/3)

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
41-04-02	イソブチルアルコール	4,379	4,554	4,092	3,955	3,667	3,378	3,278	3,190	3,171	3,090	2,770	2,573
41-04-03	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	9,981
42-02-01	エチレングリコール	2,388	2,484	2,232	2,157	2,000	1,843	1,788	1,740	1,730	1,686	1,511	1,403
49-99-99	その他(アルコール系)	18,045	18,766	16,864	16,301	15,114	13,923	13,509	13,147	13,070	12,735	11,415	10,604
52-04-01	エチレングリコールモノエ チルエーテル	1,265	1,315	1,182	1,142	1,059	976	947	921	916	892	800	743
52-05-02	酢酸 2-メトキシエチル	87	90	81	78	73	67	65	63	63	61	55	51
52-06-01	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)	8,413	8,749	7,862	7,600	7,046	6,491	6,298	6,129	6,093	5,937	5,322	4,944
52-06-03	酢酸 2-エトキシエチル	1,354	1,408	1,265	1,223	1,134	1,045	1,014	986	981	956	856	796
59-99-99	その他(エーテル系/グリ コールエーテル系)	10,954	11,392	10,237	9,896	9,175	8,452	8,201	7,981	7,934	7,731	6,930	6,437
90-99-99	特定できない物質	15,731	14,218	15,256	15,216	13,931	11,862	12,096	11,831	12,270	12,411	11,709	11,705
合 計		534,672	398,203	379,924	368,422	328,754	292,224	294,460	289,499	285,652	281,746	274,476	270,193

注:成分不明の VOC 排出量(塗料用石油系混合溶剤、塗料溶剤での特定できない物質)を細分化して合算した結果を示す。

表 311-9 塗料に係る推計方法・結果のまとめ

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溶剤の使用段階における排出を推計対象とした。 (塗料の製造段階における排出は「化学品(コード:101)」、塗料の使用段階における塗装機器の洗浄用の溶剤の使用に係る排出は「製造機器類洗浄用シンナー(コード:334)」とした。)										
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	n-ヘキサン、n-ノナン、3-メチルオクタン、n-デカン、2-メチルノナン、3-メチルノナン、ジメチルオクタン類、C10 アルカン、n-ウンデカン、C11 アルカン、n-ドデカン、C10 アルケン、シクロヘキサン、n-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、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、スチレン、1,2,4-トリメチルベンゼン、1,3,5-トリメチルベンゼン、メチルエチルベンゼン類、プロピルベンゼン類、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、n-ブチルベンゼン、C10 芳香族、C11 芳香族、C12 芳香族、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、その他(エステル系)、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、イソホロン、その他(ケトン系)、イソプロピルアルコール、イソブチルアルコール、ブタノール、エチレングリコール、その他(アルコール系)、エチレングリコールモノエチルエーテル、酢酸 2-メトキシエチル、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)、酢酸 2-エトキシエチル、その他(エーテル系/グリコールエーテル系)、特定できない物質										
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。										
⑤推計使用データ	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">使用したデータ</th> <th>出典</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>塗料の需要分野別・物質別 VOC 排出量の調査結果(t/年) (平成 17 年度～平成 27 年度)</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>塗料の産出先別生産者価格 (塗料の使用に係る VOC 排出量の業種別構成比)</td> <td>産業連関表(総務省)</td> </tr> </tbody> </table>		使用したデータ		出典	①	塗料の需要分野別・物質別 VOC 排出量の調査結果(t/年) (平成 17 年度～平成 27 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	塗料の産出先別生産者価格 (塗料の使用に係る VOC 排出量の業種別構成比)	産業連関表(総務省)
使用したデータ		出典									
①	塗料の需要分野別・物質別 VOC 排出量の調査結果(t/年) (平成 17 年度～平成 27 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	塗料の産出先別生産者価格 (塗料の使用に係る VOC 排出量の業種別構成比)	産業連関表(総務省)									
⑥推計結果概要	平成 27 年度の塗料の使用に係る VOC 排出量の推計結果は 270,193 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 40 %に相当する。 また、平成 27 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における VOC の排出を対象とした。
 また、印刷インキの製造段階における排出については「化学品(コード:101)」、印刷インキの使用段階における印刷機器の洗浄による排出については「製造機器類洗浄用シンナー(コード:334)」、オフセット印刷における湿し水の使用による排出については「湿し水(コード:424)」とした。なお、文房具等に含まれるインキは「印刷インキ」に該当しないため対象外とした。

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)を基に配分した(表 312-1)。

表 312-1 印刷インキの需要分野と業種の対応関係

需要分野 (産出先)		業種名 (中分類)		業種名 (小細分類等)
1	印刷・製版・製本	16	印刷・同関連業	小分類等は不明
2	出版			
3	新聞			
4	段ボール箱	15	パルプ・紙・ 紙加工品製造業	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			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 製缶板金属材料	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			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

印刷インキ工業連合会による調査結果、及び文献等により把握可能な物質等を対象として推計を行った(表 312-2)。

表 312-2 印刷インキに含まれる物質

物質コード	物質詳細名	物質コード	物質詳細名
11-13-01	n-トリデカン	21-05-02	酢酸n-プロピル
11-14-01	n-テトラデカン	21-06-01	酢酸ブチル
11-14-99	C14アルカン	21-06-02	酢酸イソブチル
11-15-01	n-ペンタデカン	31-04-01	メチルエチルケトン
11-15-99	C15アルカン	31-06-01	メチルイソブチルケトン
12-13-99	C13アルケン	33-06-01	シクロヘキサノン
12-14-99	C14アルケン	34-09-01	イソホロン
12-15-99	C15アルケン	41-01-01	メチルアルコール
12-16-99	C16アルケン	41-02-01	エチルアルコール
13-07-01	メチルシクロヘキサン	41-03-01	n-プロピルアルコール
13-13-99	C13シクロアルカン	41-03-02	イソプロピルアルコール
13-14-99	C14シクロアルカン	41-04-01	n-ブチルアルコール
13-15-99	C15シクロアルカン	42-02-01	エチレングリコール
15-07-01	トルエン	52-04-02	プロピレングリコールモノメチルエーテル
15-08-01	キシレン	52-06-01	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)
15-08-02	エチルベンゼン		
21-04-01	酢酸エチル	90-99-99	特定できない物質

出典1:印刷インキ工業連合会による調査結果。

出典2:「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)、p.135-139。

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算出した。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の調査結果を使用した。

需要分野への配分指標は、印刷インキ種類別の出荷量・VOC 含有率、インキ種類と需要分野の対応関係等の定量的な情報と定性的な情報の組み合わせにより作成した。業種への配分指標について、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

「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)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)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)を使用して需要分野へ配分した。なお、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補正した。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)で割り戻し、販売数量の配分結果を算出した。

印刷インキ種類別・需要分野別販売量構成比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 27 年)

印刷インキ種類		販売金額 (百万円)	構成比 (%)	販売数量 (t/年)	単価 (円/kg)
1	平版インキ	81,573	28%	127,062	642
2	樹脂凸版インキ	17,399	6%	22,847	762
3	金属印刷インキ	12,018	4%	13,499	890
4	グラビアインキ	85,450	29%	156,586	546
5	その他のインキ	73,768	25%	38,549	1,914
6	新聞インキ	25,402	9%	46,834	546
合 計		295,610	100%	405,377	729

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 %

出典:「平成 23 年産業連関表」(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

印刷インキ種類	需要分野別 使用の有無											
	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	製缶板金材料	金属製容器及び	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	○	○			○	○					○	○
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			○									

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 27 年度)

印刷インキ種類	需要分野別販売量構成比												
	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	製缶板金属材料	金属製容器及び	その他の金属製品	合板	その他の製品	その他の用途	合計
平版インキ	88%	1%			4%	4%					1%	3%	100%
樹脂凸版インキ	0%	0%		100%	0%	0%					0%	0%	100%
金属印刷インキ							14%	32%			13%	42%	100%
グラビアインキ	87%	1%			4%	4%			1%	1%	1%	3%	100%
その他のインキ	86%				3%	3%	1%	2%	1%	1%	1%	3%	100%
新聞インキ			100%										100%

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。
樹脂凸版インキ	VOC 含有率	フレキシソインキは 5 %以下であることから最大値をとった。
	希釈率	アルコール性フレキシソインキ 30 %、水性フレキシソインキ 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
グラビアインキ	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。
	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。
	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 27 年度)

印刷インキ種類	販売量 (t/年) (a)	印刷インキの VOC 含有率 (b)	希釈溶剤混合率 (c)	VOC 成分の販売量 (t/年)			VOC 成分の販売量構成比
				インキ溶剤 = (a) × (b)	希釈溶剤 = (a) × (c)	溶剤合計	
平版インキ	127,062	32.0 %	0.0 %	40,660	0	40,660	16 %
樹脂凸版インキ	22,847	5.0 %	11.0 %	1,142	2,513	3,655	1 %
金属印刷インキ	13,499	30.0 %	0.0 %	4,050	0	4,050	2 %
グラビアインキ	156,586	64.0 %	38.3 %	100,215	60,036	160,251	64 %
その他のインキ	38,549	61.0 %	16.1 %	23,505	6,206	29,711	12 %
新聞インキ	46,834	22.5 %	0.0 %	10,538	0	10,538	4 %
合計	405,377	100.0 %	100.0 %	180,110	68,755	248,865	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(コード:334)」、オフセット印刷用の湿し水は「湿し水(コード:424)」において推計したため、ここでは対象外とした。

印刷インキの使用に係る VOC の大気排出係数は印刷インキの種類によって異なるため、表 312-11 に示すデータを用いて、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)を印刷インキ種類別に配分した。

また、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た。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

物質コード	物質名	使用量 (t/年)											
		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	H27年度
13-07-01	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	2,336
15-07-01	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	20,800
15-08-01	キシレン	2,241	902	967	668	560	500	474	499	514	477	513	416
15-08-02	エチルベンゼン	-	577	561	387	320	288	265	237	270	244	365	254
21-04-01	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	31,822
21-05-02	酢酸 n-プロピル	-	5,833	4,771	6,829	7,644	7,564	8,552	10,589	10,585	11,896	12,024	12,101
21-06-01	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	1,677
21-06-02	酢酸イソブチル	-	430	410	382	315	23	-	-	285	-	-	292
31-04-01	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	14,504
31-06-01	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	1,465
33-06-01	シクロヘキサノン	-	1,834	1,063	1,562	1,321	1,174	1,010	902	894	792	762	693
34-09-01	イソホロン	-	387	418	382	279	314	-	-	213	-	-	-
41-01-01	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	1,501
41-02-01	エチルアルコール	-	1,421	6,842	932	914	902	771	655	724	620	635	651
41-03-01	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	2,022
41-03-02	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	21,550
41-04-01	n-ブチルアルコール	-	-	243	321	337	314	311	465	513	316	351	521
42-02-01	エチレングリコール	-	546	787	435	381	330	-	-	-	-	-	-
52-04-02	プロピレングリコール モノメチルエーテル	2,039	2,154	1,661	1,752	1,804	1,059	1,281	1,484	1,532	1,491	1,733	1,438
52-06-01	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)	-	-	300	416	387	362	457	796	765	-	-	-
82-99-02	印刷インキ用高沸点 溶剤	39,980	40,280	47,500	49,800	51,600	48,500	38,000	37,300	36,700	39,500	34,900	26,700
90-99-99	特定できない物質	18,182	2,086	1,715	1,426	1,241	1,052	1,715	1,732	2,169	652	54	47
合計		217,850	182,435	198,681	189,752	182,959	161,289	146,727	141,675	145,038	149,733	159,745	140,792

出典(高沸点溶剤): 日本印刷産業連合会の自主行動計画

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

表 312-11 印刷インキ種類別・物質別 VOC 使用の有無

物質 コード	物質名	使用の有無					
		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
13-07-01	メチルシクロヘキサン					○	
15-07-01	トルエン				○		
15-08-01	キシレン				○		
15-08-02	エチルベンゼン				○		
21-04-01	酢酸エチル		○		○	○	
21-05-02	酢酸 n-プロピル		○		○	○	
21-06-01	酢酸ブチル		○		○		
21-06-02	酢酸イソブチル		○		○		
31-04-01	メチルエチルケトン				○	○	
31-06-01	メチルイソブチルケトン				○	○	
33-06-01	シクロヘキサノン				○	○	
34-09-01	イソホロン				○		
41-01-01	メチルアルコール		○		○	○	
41-02-01	エチルアルコール		○		○		
41-03-01	n-プロピルアルコール		○		○	○	
41-03-02	イソプロピルアルコール		○		○	○	
41-04-01	n-ブチルアルコール				○		
42-02-01	エチレングリコール				○		
52-04-02	プロピレングリコールモノメチルエーテル		○		○	○	
52-06-01	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)		○		○		
82-99-02	印刷インキ用高沸点溶剤	○		○		○	○
90-99-99	特定できない物質	○	○	○	○	○	○

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 27 年度)

物質 コード	物質名	使用量 (t/年)						合計
		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	
13-07-01	メチルシクロヘキサン	-	-	-	-	2,336	-	2,336
15-07-01	トルエン	-	-	-	20,800	-	-	20,800
15-08-01	キシレン	-	-	-	416	-	-	416
15-08-02	エチルベンゼン	-	-	-	254	-	-	254
21-04-01	酢酸エチル	-	931	-	25,382	5,509	-	31,822
21-05-02	酢酸 n-プロピル	-	354	-	9,652	2,095	-	12,101
21-06-01	酢酸ブチル	-	59	-	1,617	-	-	1,677
21-06-02	酢酸イソブチル	-	10	-	282	-	-	292
31-04-01	メチルエチルケトン	-	-	-	11,918	2,586	-	14,504
31-06-01	メチルイソブチルケトン	-	-	-	1,204	261	-	1,465
33-06-01	シクロヘキサノン	-	-	-	570	124	-	693
34-09-01	イソホロン	-	-	-	-	-	-	0
41-01-01	メチルアルコール	-	44	-	1,197	260	-	1,501
41-02-01	エチルアルコール	-	23	-	628	-	-	651
41-03-01	n-プロピルアルコール	-	59	-	1,613	350	-	2,022
41-03-02	イソプロピルアルコール	-	630	-	17,189	3,731	-	21,550
41-04-01	n-ブチルアルコール	-	-	-	521	-	-	521
42-02-01	エチレングリコール	-	-	-	-	-	-	0
52-04-02	プロピレングリコールモノメチルエーテル	-	42	-	1,147	249	-	1,438
52-06-01	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)	-	-	-	-	-	-	0
82-99-02	印刷インキ用高沸点溶剤	19,650	-	1,957	-	0	5,093	26,700
90-99-99	特定できない物質	35	0	3	0	0	9	47
合 計		19,685	2,153	1,961	94,391	17,501	5,102	140,792

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 の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設定した(表 312-13、表 312-14)。なお、オフセット印刷における排出係数を「平版インキ」、グラビア印刷における排出係数を「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排出係数を使用した(表 312-15)。

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)に係る排出係数

年度	使用量(t/年)	排出量(t/年)	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 %
平成 27 年度	27,200	3,100	11.4 %

表 312-14 グラビア印刷に係る排出係数

年度	使用量(t/年)	排出量(t/年)	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 %
平成 27 年度	115,900	21,400	18.5 %

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	排出係数	備 考									
樹脂凸版インキ	90.0 %	東京都調査では 100 %となるが、廃棄物への移動量 10 %を勘案し、使用量に対する大気排出係数を 90 %とした。(日本印刷産業連合会)									
金属印刷インキ	83.4 %										
その他のインキ	81.4 %	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)で加重平均した。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>排出係数</th> <th>H12 出荷量(t/年)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>活版輪転インキ</td> <td>40.8 %</td> <td>10,001</td> </tr> <tr> <td>スクリーンインキ</td> <td>91.2 %</td> <td>41,268</td> </tr> </tbody> </table>		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
	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)

印刷インキ種類	排出係数 (t/年)											
	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	H27 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 %	11.4 %
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 %	18.5 %
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 27 年度)

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)						合 計
		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	
13-07-01	メチルシクロヘキサン	-	-	-	-	1,901	-	1,901
15-07-01	トルエン	-	-	-	3,841	-	-	3,841
15-08-01	キシレン	-	-	-	77	-	-	77
15-08-02	エチルベンゼン	-	-	-	47	-	-	47
21-04-01	酢酸エチル	-	838	-	4,687	4,482	-	10,007
21-05-02	酢酸 n-プロピル	-	319	-	1,782	1,705	-	3,805
21-06-01	酢酸ブチル	-	53	-	299	-	-	352
21-06-02	酢酸イソブチル	-	9	-	52	-	-	61
31-04-01	メチルエチルケトン	-	-	-	2,200	2,105	-	4,305
31-06-01	メチルイソブチルケトン	-	-	-	222	213	-	435
33-06-01	シクロヘキサノン	-	-	-	105	101	-	206
34-09-01	イソホロン	-	-	-	-	-	-	0
41-01-01	メチルアルコール	-	40	-	221	211	-	472
41-02-01	エチルアルコール	-	21	-	116	-	-	137
41-03-01	n-プロピルアルコール	-	53	-	298	285	-	636
41-03-02	イソプロピルアルコール	-	567	-	3,174	3,035	-	6,777
41-04-01	n-ブチルアルコール	-	-	-	96	-	-	96
42-02-01	エチレングリコール	-	-	-	-	-	-	0
52-04-02	プロピレングリコールモノメチルエーテル	-	38	-	212	203	-	452
52-06-01	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)	-	-	-	-	-	-	0
82-99-02	印刷インキ用高沸点溶剤	2,240	-	1,632	-	0	983	4,855
90-99-99	特定できない物質	4	0	3	0	0	2	9
合 計		2,243	1,938	1,635	17,429	14,240	985	38,470

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 27 年度)

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	製缶板金属材料	金属製容器及び	その他の金属製品	合板	その他の製品	その他の用途
13-07-01	メチルシクロヘキサン	1,633	-	-	-	65	66	16	37	19	15	49	1,901
15-07-01	トルエン	3,360	39	-	-	135	136	-	-	40	31	101	3,841
15-08-01	キシレン	67	1	-	-	3	3	-	-	1	1	2	77
15-08-02	エチルベンゼン	41	0	-	-	2	2	-	-	0	0	1	47
21-04-01	酢酸エチル	7,952	47	-	838	319	322	37	88	94	73	238	10,007
21-05-02	酢酸 n-プロピル	3,024	18	-	319	121	122	14	33	36	28	91	3,805
21-06-01	酢酸ブチル	261	3	-	53	10	11	-	-	3	2	8	352
21-06-02	酢酸イソブチル	46	1	-	9	2	2	-	-	1	0	1	61
31-04-01	メチルエチルケトン	3,733	22	-	-	150	151	18	41	44	34	112	4,305
31-06-01	メチルイソブチルケトン	377	2	-	-	15	15	2	4	4	3	11	435
33-06-01	シクロヘキサノン	178	1	-	-	7	7	1	2	2	2	5	206
34-09-01	イソホロン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41-01-01	メチルアルコール	375	2	-	40	15	15	2	4	4	3	11	472
41-02-01	エチルアルコール	102	1	-	21	4	4	-	-	1	1	3	137
41-03-01	n-プロピルアルコール	505	3	-	53	20	20	2	6	6	5	15	636
41-03-02	イソプロピルアルコール	5,385	32	-	567	216	218	25	59	63	49	161	6,777
41-04-01	n-ブチルアルコール	84	1	-	-	3	3	-	-	1	1	3	96
42-02-01	エチレングリコール	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52-04-02	プロピレングリコールモノ メチルエーテル	359	2	-	38	14	15	2	4	4	3	11	452
52-06-01	エチレングリコールモノブ チルエーテル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82-99-02	印刷インキ用高沸点溶剤	1,980	23	983	-	79	80	221	520	0	226	743	4,855
90-99-99	特定できない物質	3	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	9
	合計	29,466	198	985	1,938	1,182	1,193	340	800	323	477	1,568	38,470

か) 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 27 年度)

物質 コード	物質名	VOC 排出量(t/年)							合 計
		13	15	16	19	25	32	98	
		木材・木製品 製造業	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	金属製品製造業	その他の製造業	特定できない 業種	
13-07-01	メチルシクロヘキサン	19	65	1,633	66	53	15	49	1,901
15-07-01	トルエン	40	135	3,399	136	-	31	101	3,841
15-08-01	キシレン	1	3	68	3	-	1	2	77
15-08-02	エチルベンゼン	0.5	2	42	2	-	0.4	1	47
21-04-01	酢酸エチル	94	1,157	7,999	322	125	73	238	10,007
21-05-02	酢酸 n-プロピル	36	440	3,042	122	48	28	91	3,805
21-06-01	酢酸ブチル	3	64	264	11	-	2	8	352
21-06-02	酢酸イソブチル	1	11	46	2	-	0.4	1	61
31-04-01	メチルエチルケトン	44	150	3,756	151	59	34	112	4,305
31-06-01	メチルイソブチルケトン	4	15	379	15	6	3	11	435
33-06-01	シクロヘキサノン	2	7	179	7	3	2	5	206
34-09-01	イソホロン	-	-	-	-	-	-	-	-
41-01-01	メチルアルコール	4	55	377	15	6	3	11	472
41-02-01	エチルアルコール	1	25	103	4	-	1	3	137
41-03-01	n-プロピルアルコール	6	73	508	20	8	5	15	636
41-03-02	イソプロピルアルコール	63	783	5,417	218	85	49	161	6,777
41-04-01	n-ブチルアルコール	1	3	85	3	-	1	3	96
42-02-01	エチレングリコール	-	-	-	-	-	-	-	-
52-04-02	プロピレングリコールモノ メチルエーテル	4	52	361	15	6	3	11	452
52-06-01	エチレングリコールモノブ チルエーテル	-	-	-	-	-	-	-	-
82-99-02	印刷インキ用高沸点溶剤	-	79	2,985	80	741	226	743	4,855
90-99-99	特定できない物質	-	0.1	5	0.1	1	0.4	1	9
合 計		323	3,119	30,649	1,193	1,140	477	1,568	38,470

キ) 成分不明の VOC 排出量の細分化

印刷インキに係る VOC 排出量の推計では、「印刷インキ用高沸点溶剤(コード:82-99-02)」を対象として、表 312-20 に示すデータ及び表 312-21 に示す条件により細分化した。なお、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(p.13~53)に示す。

表 312-20 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 312-21 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(コード:82-99-02)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)

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 312-22 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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	38,470

業種 コード	業種	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	323
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	3,119
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	30,649
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	1,193
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	1,140
32	その他の製造業	916	693	780	774	712	615	543	496	501	512	564	477
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	1,568
	合計	129,909	84,290	86,554	75,877	70,214	60,865	48,732	42,020	41,612	42,911	42,792	38,470

■成分不明 VOC 排出量の細分化前

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
13-07-01	メチルシクロヘキサン	-	1,468	993	1,559	1,754	1,841	1,527	1,505	1,514	1,479	2,059	1,901
15-07-01	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	3,841
15-08-01	キシレン	1,490	419	422	259	205	177	133	115	103	105	98	77
15-08-02	エチルベンゼン	-	268	245	150	117	102	74	55	54	54	70	47
21-04-01	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	10,007
21-05-02	酢酸 n-プロピル	-	3,341	2,692	3,529	3,719	3,347	3,394	3,540	3,349	3,767	3,850	3,805
21-06-01	酢酸ブチル	-	1,436	1,521	941	763	605	385	397	363	382	437	352
21-06-02	酢酸イソブチル	-	209	188	158	123	9	-	-	64	-	-	61
31-04-01	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	4,305
31-06-01	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	435
33-06-01	シクロヘキサノン	-	1,028	587	785	622	499	384	286	266	235	230	206
34-09-01	イソホロン	-	180	183	148	102	111	-	-	43	-	-	-
41-01-01	メチルアルコール	3,448	2,056	2,024	1,613	1,420	894	738	561	608	575	578	472
41-02-01	エチルアルコール	-	690	3,140	385	358	341	235	166	163	152	138	137
41-03-01	n-プロピルアルコール	-	824	555	500	435	206	411	346	360	374	805	636
41-03-02	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	6,777
41-04-01	n-ブチルアルコール	-	-	106	125	123	111	87	107	102	70	67	96
42-02-01	エチレングリコール	-	254	343	169	140	117	-	-	-	-	-	-
52-04-02	プロピレングリコールモノ メチルエーテル	1,487	1,234	938	905	877	468	509	496	485	472	555	452
52-06-01	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)	-	-	138	172	152	136	139	202	172	-	-	-
82-99-02	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	4,855
90-99-99	特定できない物質	5,943	424	299	270	298	337	420	430	545	160	8	9
合 計		129,909	84,290	86,554	75,877	70,214	60,865	48,732	42,020	41,612	42,911	42,792	38,470

注: 細分化の対象となる物質を網掛けで示す。

■成分不明 VOC 排出量の細分化後 (1/2)

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
11-13-01	n-トリデカン	24	16	17	18	22	26	17	18	19	19	11	10
11-14-01	n-テトラデカン	512	352	357	396	463	561	363	391	419	417	226	209
11-14-99	C14 アルカン	2,094	1,439	1,459	1,621	1,896	2,297	1,484	1,600	1,713	1,708	925	854
11-15-01	n-ペンタデカン	119	82	83	92	108	130	84	91	97	97	53	49
11-15-99	C15 アルカン	2,403	1,652	1,675	1,861	2,176	2,636	1,703	1,836	1,966	1,960	1,061	981
12-13-99	C13 アルケン	48	33	33	37	43	52	34	36	39	39	21	19
12-14-99	C14 アルケン	749	515	522	580	679	822	531	573	613	611	331	306
12-15-99	C15 アルケン	238	164	166	184	215	261	169	182	195	194	105	97
12-16-99	C16 アルケン	48	33	33	37	43	52	34	36	39	39	21	19
13-07-01	メチルシクロヘキサン	-	1,468	993	1,559	1,754	1,841	1,527	1,505	1,514	1,479	2,059	1,901
13-13-99	C13 シクロアルカン	250	172	174	193	226	274	177	191	204	204	110	102
13-14-99	C14 シクロアルカン	1,059	728	738	820	959	1,161	751	809	866	864	468	432
13-15-99	C15 シクロアルカン	83	57	58	64	75	91	59	64	68	68	37	34
15-07-01	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	3,841
15-08-01	キシレン	1,490	419	422	259	205	177	133	115	103	105	98	77
15-08-02	エチルベンゼン	-	268	245	150	117	102	74	55	54	54	70	47
21-04-01	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	10,007
21-05-02	酢酸 n-プロピル	-	3,341	2,692	3,529	3,719	3,347	3,394	3,540	3,349	3,767	3,850	3,805
21-06-01	酢酸ブチル	-	1,436	1,521	941	763	605	385	397	363	382	437	352
21-06-02	酢酸イソブチル	-	209	188	158	123	9	-	-	64	-	-	61
31-04-01	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	4,305

注:成分不明の VOC 排出量(印刷インキ用高沸点溶剤)を細分化して合算した結果を示す。

■成分不明 VOC 排出量の細分化後 (2/2)

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
31-06-01	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	435
33-06-01	シクロヘキサノン	-	1,028	587	785	622	499	384	286	266	235	230	206
34-09-01	イソホロン	-	180	183	148	102	111	-	-	43	-	-	-
41-01-01	メチルアルコール	3,448	2,056	2,024	1,613	1,420	894	738	561	608	575	578	472
41-02-01	エチルアルコール	-	690	3,140	385	358	341	235	166	163	152	138	137
41-03-01	n-プロピルアルコール	-	824	555	500	435	206	411	346	360	374	805	636
41-03-02	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	6,777
41-04-01	n-ブチルアルコール	-	-	106	125	123	111	87	107	102	70	67	96
42-02-01	エチレングリコール	-	254	343	169	140	117	-	-	-	-	-	-
52-04-02	プロピレングリコールモノ メチルエーテル	1,487	1,234	938	905	877	468	509	496	485	472	555	452
52-06-01	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)	-	-	138	172	152	136	139	202	172	-	-	-
90-99-99	特定できない物質	10,214	3,359	3,276	3,577	4,165	5,021	3,448	3,693	4,040	3,643	1,895	1,751
合 計		129,909	84,290	86,554	75,877	70,214	60,865	48,732	42,020	41,612	42,911	42,792	38,470

注:成分不明の VOC 排出量(印刷インキ用高沸点溶剤)を細分化して合算した結果を示す。

表 312-23 印刷インキに係る推計方法・結果のまとめ

項目	内容
推計パターン	A 排出係数型
①推計対象範囲	<p>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における VOC の排出を対象とした。</p> <p>(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(コード:334)」、オフセット印刷用の湿し水は「湿し水(コード:424)」において推計したため、ここでは対象外とした。)</p>
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	<p>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。</p> <p>(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。)</p> <p>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。</p>
⑤推計使用データ	表 312-15 参照
⑥推計結果概要	<p>平成 27 年度の印刷インキの使用に係る VOC 排出量の推計結果は 38,470 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 5.6 %に相当する。</p> <p>また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 70 %である</p>

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)の使用によるVOCの排出を対象とした。また、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よる排出についても、本発生源品目の対象とした。なお、接着剤の製造段階における排出は「化学品(コード:101)」により推計されるため、ここでは対象外とした。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)。

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」(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(カーペットバックキング用は除く)
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	推計対象とする区分
粘着剤・剥離剤	「粘着剤・剥離剤」(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」(コード:315)として推計
ゴム糊	「ゴム溶剤」(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」(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」(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			
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	15	パルプ・紙・紙加工品製造業	153 加工紙製造業
9	包装			155 紙製容器製造業
10	紙管			
11	繊維	11	繊維工業 (衣類、その他の繊維製品を除く)	詳細は不明
12	フロック加工			
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			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 214 革製履物製造業
		21	なめし革・同製品・毛皮製造業	
16	ゴム製品	20	ゴム製品製造業	上記 202 以外
17	電機	27	電気機械器具製造業	詳細は不明
		28	情報通信機械器具製造業	
		29	電子部品・デバイス製造業	
18	その他	15	パルプ・紙・紙加工品製造業	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 3230 がん具・運動用具製造業
		17	化学工業	
		24	非鉄金属製造業	
		31	精密機械器具製造業	
		32	その他の製造業	
98	特定できない業種			

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

日本接着剤工業会における調査結果、及び文献等により把握可能な物質等を対象とした(表313-4)。

表 313-4 接着剤に含まれる物質

物質コード	物質詳細名	物質コード	物質詳細名
11-06-01	n-ヘキサン	13-07-05	trans-1,2-ジメチルシクロペンタン
11-07-01	n-ヘプタン	13-07-06	trans-1,3-ジメチルシクロペンタン
11-07-02	2-メチルヘキサン	13-09-12	n-ブチルシクロペンタン
11-07-03	3-メチルヘキサン	13-09-99	C9シクロアルカン
11-07-04	2,4-ジメチルペンタン	13-10-99	C10シクロアルカン
11-08-01	n-オクタン	15-07-01	トルエン
11-09-01	n-ノナン	15-08-01	キシレン
11-09-03	3-メチルオクタン	15-09-02	1,2,4-トリメチルベンゼン
11-10-01	n-デカン	15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン
11-10-02	2-メチルノナン	15-09-08	メチルエチルベンゼン類
11-10-03	3-メチルノナン	15-09-11	プロピルベンゼン類
11-10-11	ジメチルオクタン類	15-10-08	ジメチルエチルベンゼン類
11-10-99	C10アルカン	15-10-17	メチルプロピルベンゼン類
11-11-01	n-ウンデカン	15-10-99	C10芳香族
11-11-99	C11アルカン	15-11-99	C11芳香族
11-12-01	n-ドデカン	21-04-01	酢酸エチル
12-10-99	C10アルケン	31-03-01	アセトン
13-06-01	シクロヘキサン	31-04-01	メチルエチルケトン
13-06-02	メチルシクロペンタン	33-06-01	シクロヘキサノン
13-07-01	メチルシクロヘキサン	41-01-01	メチルアルコール
13-07-02	エチルシクロペンタン	62-01-02	ジクロロメタン
13-07-03	1,1-ジメチルシクロペンタン	90-99-99	特定できない物質
13-07-04	cis-1,3-ジメチルシクロペンタン		

出典1: 日本接着剤工業会。

出典2: 「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)、p.135-139。

注 1: 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の VOC 使用量を調査した結果を使用した(表 313-5)。

表 313-5 接着剤の製造に係る VOC 使用量

物質 コード	物質名	VOC 使用量 (t/年)											
		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	H27 年度
11-06-01	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	1,301
13-06-01	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	2,198
13-07-01	メチルシクロヘキサン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,900	1,907	1,987
15-07-01	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	6,595
15-08-01	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	1,210
21-04-01	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	7,331
31-03-01	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	2,259
31-04-01	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	3,374
33-06-01	シクロヘキサノン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	980	910	608
41-01-01	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	5,527
62-01-02	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	1,808
81-99-01	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	195
81-99-02	工業ガソリン4号 (ミネラルスピリット)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,558	1,260	1,430
90-99-99	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	5,227
	合 計	68,027	55,041	59,698	52,838	47,500	41,853	40,819	42,658	42,683	45,219	42,432	41,050

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

需要分野	接着剤出荷量 (千 t/年)											
	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	H27 年度
合板	294	293	271	267	246	204	193	177	150	201	182	191
二次合板	23	32	30	25	24	21	22	23	22	23	23	21
木工	66	47	47	46	38	33	34	35	35	40	39	39
建築(現場施工用)	97	97	102	113	101	96	73	88	94	91	85	103
建築(工場生産用)	50	59	50	44	43	52	49	48	48	48	45	39
土木	21	19	22	22	19	17	16	16	17	17	16	16
製本	19	19	17	16	14	15	14	13	12	11	11	10
ラミネート ^注	(49)	(37)	(40)	(40)	(47)	(33)	(20)	(20)	(22)	(25)	(24)	(25)
包装	83	112	119	121	85	79	85	81	76	75	75	79
紙管	28	28	28	27	23	21	23	23	24	24	25	26
繊維	44	45	46	52	58	51	51	46	52	64	59	45
ブロック加工	2	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	2
自動車	47	70	67	66	62	51	56	52	62	54	52	51
その他輸送機器	4	2	2	4	4	2	2	2	1	1	1	3
靴・履物	6	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
ゴム製品	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
電機	20	13	31	33	11	34	48	37	41	37	39	37
家庭用	4	8	6	5	6	5	6	5	8	6	5	5
その他	105	110	116	103	70	70	77	77	85	71	80	108
合計 ^注	915	958	959	951	808	755	752	722	729	766	741	776

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」(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

接着剤の種類	合板	二次合板	木工	(現場施工用) 建築	(工場生産用) 建築	土木	製本	ラミネート	包装	紙管	繊維	フロック加工	自動車	その他輸送機	靴・履物	ゴム製品	電機	家庭用	その他	合計	
ユリア樹脂系接着剤	29,686	588	279		46					11	10	1							649	31,270	
メラミン樹脂系接着剤	21,081	2,151	3,513		227					7	63	4							549	27,595	
フェノール樹脂系接着剤	133,581		3,957	1,254	2,291								717			16	9		1	141,826	
酢酸ビニル樹脂系溶剤形接着剤			10	964	71			5								1	2	48	83	1,184	
その他の樹脂系溶剤形接着剤		23	214	5,815	1,603	27		247	417		35		284	179	170	42	198	25	2,829	12,108	
CR系溶剤形接着剤			2,418	1,143	632	31		96	38		2		351	995	785	128	83	71	813	7,586	
その他の合成ゴム系溶剤形接着剤			418	1,183	204	33			18		5		4,738	674	9	21	185	114	2,144	9,746	
天然ゴム系溶剤形接着剤				96	9	124					8			26	526			10	160	959	
酢酸ビニル樹脂系エマルジョン形接着剤	506	5,388	14,545	7,348	2,689	78	355	276	14,756	22,475	392	32	95		1				817	4,276	74,029
酢酸ビニル共重合樹脂系エマルジョン形接着剤	17	435	982	388	391	29	15	162	2,093	548	21							2	810	5,893	
EVA樹脂系エマルジョン形接着剤	2,115	9,178	248	1,816	872	6,439	218	5,233	6,963	600	258	43	27				3	15	6,225	40,253	
アクリル樹脂系エマルジョン形接着剤	2,330	452	241	5,383	1,334	906		1,873	709	563	7,296	1,937	11,011	55				131	18,300	52,521	
その他の樹脂系エマルジョン形接着剤		157	1,915	3,206	1,023	254		812	3,922	1,415	79	39	69		6		1		1,240	14,138	
水性高分子ーイソシアネート系接着剤	126	708	8,660		10,508			22											3	20,027	
合成ゴム系ラテックス形接着剤	143	1,361	90	2,553	214	4		118	104				6		11	177		1	1,529	6,311	
その他の水性形接着剤		525	323	15	503	5		4	1,908	4	3		76		137			346	1,658	5,507	
EVA樹脂系ホットメルト形接着剤	905		707	131	512		9,667	2,113	15,755		64		38	5		11	32	37	1,992	31,969	
合成ゴム系ホットメルト形接着剤				536	1,829		5	62	715		29,869		4,402		4	213	1,463	17,624	56,722		
その他のホットメルト形接着剤		209	556	111	979	34	72	2,931	10,615		895		1,274		7	122	15	1,649	19,469		
エポキシ樹脂系接着剤				4,170	4,157	6,687	65	5			500		2,247	200			1,315	48	2,820	22,214	
シアノアクリレート系接着剤			57	3	32	29					1		90	2	5	35	119	378	751		
ポリウレタン系接着剤	1	171	93	22,981	2,183	322		6,452			3,058	3	3,114	549	11	46	50	29	4,052	43,115	
アクリル樹脂系接着剤						301							1				793		638	1,733	
その他の反応形接着剤				19,742	989	391							499	80		98	373	293	606	23,071	
合計	190,491	21,346	39,226	78,838	33,298	15,694	10,397	20,411	58,013	25,623	42,559	2,059	29,039	2,765	1,656	556	3,414	3,584	71,028	649,997	

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」(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(平成27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)

接着剤種類コード	接着剤種類	需要分野コード	需要分野	含有率VOC合計	物質別構成比								
					トルエン	酢酸エチル	メタノール	メチルエチルケトン	ノルマルヘキサン	アセトン	シクロヘキサン	その他	
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%			100%						
5	溶剤(その他の樹脂系)	2	二次合板	50%	20%			70%					10%
6	溶剤(CR系)	2	二次合板	75%	60%	7%			13%				20%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	2	二次合板	0%									
8	溶剤(天然ゴム系)	2	二次合板	0%									
9	水性(酢酸ビニル樹脂系エマルジョン形)	2	二次合板	0%									
10	水性(酢酸ビニル共重合樹脂系エマルジョン形)	2	二次合板	0%									
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	2	二次合板	3%	100%								
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%						
2	メラミン樹脂系接着剤	3	木工	5%			100%						
3	フェノール樹脂系接着剤	3	木工	10%			100%						
4	溶剤(酢酸ビニル樹脂系)	3	木工	0%									
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%								
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%						
4	溶剤(酢酸ビニル樹脂系)	4	建築現場	35%			100%						
5	溶剤(その他の樹脂系)	4	建築現場	50%	20%			70%					10%
6	溶剤(CR系)	4	建築現場	75%	60%	7%			13%				20%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	4	建築現場	60%		25%			8%	17%	29%		21%
8	溶剤(天然ゴム系)	4	建築現場	80%	31%				69%				
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	4	建築現場	3%	100%								
12	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	4	建築現場	2%	100%								
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%			100%						
4	溶剤(酢酸ビニル樹脂系)	5	建築工場	33%		100%							
5	溶剤(その他の樹脂系)	5	建築工場	50%	20%			70%					10%
6	溶剤(CR系)	5	建築工場	75%	60%	7%			13%				20%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	5	建築工場	75%		13%		33%	33%	7%	13%		
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	5	建築工場	3%	100%								
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%								
15	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%
8	溶剤(天然ゴム系)	6	土木	80%	31%				69%				

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)

接着剤種類コード	接着剤種類	需要分野コード	需要分野	含有率 V O C	物質別構成比								
					トルエン	酢酸エチル	メタノール	メチルエチルケトン	ノルマルヘキサン	アセトン	シクロヘキサン	その他	
1	ユリア樹脂系接着剤	7	製本	1%			100%						
5	溶剤(その他の樹脂系)	7	製本	50%	20%			70%					10%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	7	製本	70%	3%	11%		36%	14%	7%	14%	14%	
8	溶剤(天然ゴム系)	7	製本	80%	31%				69%				
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	7	製本	3%	100%								
12	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	7	製本	2%	100%								
13	水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	7	製本	2%	100%								
5	溶剤(その他の樹脂系)	8	ラミネート	50%	20%			70%					10%
6	溶剤(CR系)	8	ラミネート	0%									
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%				69%				
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	8	ラミネート	3%	100%								
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	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%			100%						
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	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	10	紙管	2%	100%								
13	水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	10	紙管	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%							
4	溶剤(酢酸ビニル樹脂系)	11	繊維	25%		100%							
5	溶剤(その他の樹脂系)	11	繊維	50%	20%			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%								
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	ブロック加工	50%	20%			70%					10%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	12	ブロック加工	70%	3%	11%		36%	14%	7%	14%	14%	
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	12	ブロック加工	3%	100%								
12	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	12	ブロック加工	2%	100%								
13	水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	12	ブロック加工	2%	100%								
15	水性(合成ゴム系ラテックス形)	12	ブロック加工	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%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	13	自動車	70%	7%			64%	7%				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%								
4	溶剤(酢酸ビニル樹脂系)	14	その他輸送機	25%		100%							
5	溶剤(その他の樹脂系)	14	その他輸送機	50%	20%			70%					10%
6	溶剤(CR系)	14	その他輸送機	75%	60%	7%			13%				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	溶剤(天然ゴム系)	14	その他輸送機	80%	31%				69%				
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	14	その他輸送機	3%	100%								
12	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%								
13	水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	14	その他輸送機	2%	100%								
15	水性(合成ゴム系ラテックス形)	14	その他輸送機	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)

接着剤種類コード	接着剤種類	需要分野コード	需要分野	含有率 VOC	物質別構成比								
					トルエン	酢酸エチル	メタノール	メチルエチルケトン	ノルマルヘキサン	アセトン	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%	
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	15	靴履物	70%	3%	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%	100%								
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%	20%			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%	100%								
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%	100%								
15	水性(合成ゴム系ラテックス形)	17	電機	4%	100%								
4	溶剤(酢酸ビニル樹脂系)	18	家庭用	25%		100%							
5	溶剤(その他の樹脂系)	18	家庭用	50%	20%			70%					10%
6	溶剤(CR系)	18	家庭用	75%	60%	7%			13%				20%
7	溶剤(その他の合成ゴム系)	18	家庭用	70%	3%	11%		36%	14%	7%	14%	14%	
8	溶剤(天然ゴム系)	18	家庭用	80%	31%				69%				
11	水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	18	家庭用	3%	100%								
12	水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	18	家庭用	2%	100%								
13	水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	18	家庭用	2%	100%								
15	水性(合成ゴム系ラテックス形)	18	家庭用	4%	100%								
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%	20%			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%	100%								
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

需要分野	需要分野別構成比（平成 27 年度）				
	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	-	82 %	-	-	-
二次合板	4.0 %	1.7 %	-	-	-
木工	1.2 %	8.8 %	6.3 %	18 %	7.5 %
建築現場	31 %	5.7 %	64 %	20 %	59 %
建築工場	9 %	1.2 %	3.2 %	5.9 %	3.5 %
土木	0.66 %	-	0.4 %	0.31 %	0.38 %
製本	0.090 %	-	-	-	-
ラミネート	3.2 %	-	0.33 %	0.41 %	0.34 %
包装	4.8 %	-	0.60 %	0.76 %	0.62 %
紙管	0.79 %	0.007 %	-	-	-
繊維	2.2 %	-	0.058 %	0.075 %	0.060 %
ブロック加工	0.56 %	-	-	-	-
自動車	7.4 %	-	10 %	27 %	12 %
その他輸送機器	6.7 %	-	2.37 %	7.6 %	2.90 %
靴履物	6.9 %	-	2.3 %	0.32 %	2.1 %
ゴム製品	0.95 %	-	0.18 %	0.78 %	0.24 %
電機	0.84 %	0.0041 %	0.73 %	1.4 %	0.79 %
家庭用	0.58 %	-	0.40 %	0.78 %	0.43 %
その他	19 %	0.52 %	9 %	16 %	10 %

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（但し、メタノールは除く）。

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

物質コード	物質名	物質グループ
15-07-01	トルエン	トルエン
41-01-01	メチルアルコール	メチルアルコール
11-06-01	n-ヘキサン	混合溶剤 1
21-04-01	酢酸エチル	
31-03-01	アセトン	
31-04-01	メチルエチルケトン	
33-06-01	シクロヘキサン	
13-07-01	メチルシクロヘキサン	混合溶剤 2
15-08-01	キシレン	
33-06-01	シクロヘキサノン	
81-99-01	工業ガソリン 2 号 (ゴム揮発油)	
81-99-02	工業ガソリン 4 号 (ミネラルスピリット)	
90-99-99	特定できない物質	混合溶剤 1 及び混合溶剤 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 27 年度)

需要分野	VOC 使用量 (t/年)													合計
	11-06-01	13-06-01	13-07-01	15-07-01	15-08-01	21-04-01	31-03-01	31-04-01	33-06-01	41-01-01	81-99-01	81-99-02	90-99-99	
	ノルマルヘキサ ン	シクロヘキサ ン	メチルシクロヘキサ ン	トルエン	キシレン	酢酸エチル	アセトン	メチルエチルケト ン	シクロヘキサノ ン	メチルアルコール	工業ガソリン2号 (ゴム揮発油)	工業ガソリン4号 (ミネラルスピリット)	特定できない物質	
合板	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,531	-	-	-	4,531
二次合板	0	1	1	263	0	2	1	1	0	96	0	1	2	367
木工	82	139	357	76	217	463	143	213	109	486	35	257	393	2,971
建築現場	829	1,401	407	2,069	248	4,673	1,440	2,151	124	317	40	293	3,100	17,091
建築工場	42	70	117	590	71	234	72	108	36	68	11	84	181	1,684
土木	5	9	6	44	4	29	9	13	2	-	1	4	20	145
製本	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
ラミネート	4	7	8	213	5	24	7	11	3	-	1	6	18	308
包装	8	13	15	315	9	44	14	20	5	-	1	11	32	487
紙管	-	-	-	52	-	-	-	-	-	0	-	-	-	53
繊維	1	1	1	144	1	4	1	2	0	-	0	1	3	161
ブロック加工	-	-	-	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37
自動車	129	219	542	490	330	729	225	336	166	-	53	390	613	4,220
その他 輸送機器	31	52	150	441	92	174	54	80	46	-	15	108	152	1,394
靴履物	29	50	6	456	4	166	51	76	2	-	1	5	108	953
ゴム製品	2	4	16	63	9	13	4	6	5	-	2	11	13	147
電機	9	16	27	55	17	53	16	25	8	0	3	20	41	291
家庭用	5	9	16	38	9	29	9	13	5	-	2	11	23	169
その他	123	208	318	1,242	194	693	214	319	97	29	31	229	530	4,228
合 計	1,301	2,198	1,987	6,595	1,210	7,331	2,259	3,374	608	5,527	195	1,430	5,227	39,242

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)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 月に産業連関表の最新データ版(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 27 年度)

業種コード	業種名	業種別接着剤使用量構成比																			
		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	輸送機	その他	靴履物	ゴム製品	電機	家庭用	その他
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(家具を除く)	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					11%															
24	非鉄金属製造業																				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%	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 27 年度)

産業連関表の区分		平成 23 年		業種コード	業種名
列符号	名称	生産者価格(百万円)	構成比		
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			
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		業種コード	業種名
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		
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	木製家具・装備品	6,798	77%	8,304	82%	14	家具・装備品製造業
1711-02	木製建具	7,163		7,238			
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 27 年度)

産業連関表の区分		平成 23 年		業種 コード	業種名
列符号	名称	生産者価格 (百万円)	構成比		
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	建設用金属製品	60	89%	25	金属製品製造業
2812-01	建築用金属製品	1,046			
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 年		平成 17 年		業種 コード	業種名
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		
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		1,590			
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 27 年度)

産業連関表の区分		平成 23 年		業種 コード	業種名
列符号	名称	生産者価格 (百万円)	構成比		
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)

産業連関表の区分		平成 12 年		平成 17 年		業種 コード	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		
2319-01	ゴム製履物	168	20 %	94	18 %	20	ゴム製品製造業
2319-02	プラスチック製履物	96		54			
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 27 年度)

産業連関表の区分		平成 23 年		業種 コード	業種
列符号	名称	生産者 価格 (百万円)	構成 比		
3299-01	磁気テープ・磁気ディスク	173	78 %	27	電気機械器具製造 業
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			
3321-02	民生用電気機器(エアコンを除く。)	87			
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	11 %	28	情報通信機械器具 製造業
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			
3412-03	無線電気通信機器(携帯電話機を除く。)	195			
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	11 %	29	電子部品・デバイス 製造業
3211-01	電子管	287			
3211-04	液晶パネル	251			
3299-02	電子回路	56			
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 年		平成 17 年		業種 コード	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		
3211-03	ビデオ機器	39	74 %	55	78 %	27	電気機械 器具製造 業
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		431			
3411-02	開閉制御装置及び配電盤	144		295			
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		20 %			
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				
3321-02	携帯電話機	55	44				
3321-03	無線電気通信機器 (除携帯電話機)	126	110				
3321-09	その他の電気通信機器	8	7				
3359-01	電子管	226	6 %	178	7 %	29	電子部品・ デバイス 製造業
3359-02	液晶素子	66		130			
3359-09	その他の電子部品	132		219			
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 27 年度)

産業連関表の区分		平成 23 年		業種 コード	業種
列符号	名称	生産者価格 (百万円)	構成比		
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	22 %	32	その他の製造業
3919-01	身近細貨品	1,783			
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 年産業連関表」(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)

産業連関表の区分		平成 12 年		平成 17 年		業種 コード	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		
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	身近細貨品	2,151	24 %	2,193	29 %	32	その他の製造業
3919-09	その他の製造工業製品	1,528		3,536			
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 1,822 t/年(平成 27 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=0.8 %)を除いた 1,808 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 27 年度)

業種	VOC 使用量(t/年)															合計
	11-06-01	13-06-01	13-07-01	15-07-01	15-08-01	21-04-01	31-03-01	31-04-01	33-06-01	41-01-01	62-01-02	81-99-01	81-99-02	90-99-99		
	ロヘキサン	シクロヘキサン	メチルシクロヘキサン	トルエン	キシレン	酢酸エチル	アセトン	メチルエチルケトン	シクロヘキサノン	メチルアルコール	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 (ミネラルスピリット)	特定できない物質		
06A	土木工事業	5	9	6	44	4	29	9	13	2	-	7	1	4	20	151
06B	建築工事業	829	1,401	407	2,069	248	4,673	1,440	2,151	124	317	787	40	293	3,100	17,878
11	繊維工業	1	1	1	181	1	4	1	2	0	-	9	0	1	3	207
13	木材・木製品製造業 (家具を除く)	19	33	83	280	50	109	33	50	25	4,738	257	8	59	92	5,837
14	家具・装飾品製造業	63	107	275	59	168	357	110	164	84	374	106	27	198	303	2,396
15	パルプ・紙・ 紙加工品製造業	46	78	112	926	68	261	80	120	34	8	93	11	80	197	2,115
16	印刷・同関連業	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	6
17	化学工業	6	10	15	58	9	33	10	15	5	1	9	1	11	25	208
20	ゴム製品製造業	6	10	16	120	10	34	10	16	5	-	12	2	12	26	279
21	なめし革・同製品・ 毛皮製造業	26	43	5	398	3	145	45	67	2	-	38	1	4	94	872
22	窯業・土石製品 製造業	4	7	12	63	8	25	8	11	4	7	8	1	9	19	187
24	非鉄金属製造業	15	25	38	148	23	83	26	38	12	3	23	4	27	63	528
25	金属製品製造業	37	63	104	528	63	209	65	96	32	61	69	10	75	162	1,575
26	一般機械器具製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
27	電気機械器具製造業	7	12	21	43	13	41	13	19	6	0	10	2	15	32	237
28	情報通信 機械器具製造業	1	2	3	6	2	6	2	3	1	0	1	0	2	5	33
29	電子部品・ デバイス製造業	1	2	3	6	2	6	2	3	1	0	2	0	2	5	35
30	輸送用 機械器具製造業	160	271	692	931	421	903	278	415	212	-	259	68	498	764	5,872
31	精密機械器具製造業	4	6	10	37	6	21	6	10	3	1	6	1	7	16	132
32	その他の製造業	26	45	69	267	42	149	46	69	21	6	42	7	49	114	952
99	家庭	5	9	16	38	9	29	9	13	5	-	8	2	11	23	176
98	特定できない業種	38	65	99	386	60	216	66	99	30	9	61	10	71	165	1,375
合 計		1,301	2,198	1,987	6,595	1,210	7,331	2,259	3,374	608	5,527	1,808	195	1,430	5,227	41,050

㊦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)。

エ) 成分不明の VOC 排出量の細分化

接着剤(ラミネート用を除く)に係る VOC 排出量の推計では、「工業ガソリン2号(ゴム揮発油)(コード:81-99-01)」、「工業ガソリン4号(ミネラルスピリット)(コード:81-99-02)」を対象として、表313-15に示すデータ及び表313-16に示す条件により細分化した。なお、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(p.13~53)に示す。

表 313-15 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 (東京都環境科学研究所年報 2007)

表 313-16 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)(コード:81-99-01)、工業ガソリン4号(ミネラルスピリット)(コード:81-99-02)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」に含まれていた「工業ガソリン4号」、「メチルシクロヘキサン」、「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。

⑤推計結果とまとめ

接着剤の使用による VOC 排出量の推計結果を以下に示す。

表 313-17 接着剤の使用に係る VOC 排出量推計結果

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	41,050

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
06A	土木工事業	235	149	186	115	78	55	68	57	56	63	218	151
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	17,878
11	繊維工業	474	162	637	551	913	308	224	325	323	321	146	207
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	5,837
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	2,396
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	2,115
16	印刷・同関連業	22	8	15	9	10	8	13	9	8	8	6	6
17	化学工業	324	289	300	261	218	188	163	194	194	209	278	208
20	ゴム製品製造業	1,700	888	858	742	531	377	408	390	389	409	285	279
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	872
22	窯業・土石製品製造業	781	544	529	429	335	281	252	292	291	312	208	187
24	非鉄金属製造業	646	763	793	690	575	496	431	513	512	552	709	528
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	1,575
26	一般機械器具製造業	286	289	300	261	217	188	163	194	194	209	-	0
27	電気機械器具製造業	2,046	574	716	880	526	361	2,081	373	373	403	226	237
28	情報通信機械器具 製造業	545	115	144	177	106	73	419	75	75	81	32	33
29	電子部品・ デバイス製造業	180	50	62	76	46	31	180	32	32	35	33	35
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	5,872
31	精密機械器具製造業	357	303	315	274	228	197	171	204	204	219	177	132
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	952
99	家庭	815	304	309	305	234	182	134	189	188	207	166	176
98	特定できない業種	1,372	1,063	1,105	961	801	691	600	715	713	769	1,844	1,375
合 計		68,027	55,041	59,698	52,838	47,500	41,853	40,819	42,658	42,683	45,219	42,432	41,050

■成分不明 VOC 排出量の細分化前

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
11-06-01	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	1,301
13-06-01	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	2,198
13-07-01	メチルシクロヘキサン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,900	1,907	1,987
15-07-01	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	6,595
15-08-01	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	1,210
21-04-01	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	7,331
31-03-01	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	2,259
31-04-01	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	3,374
33-06-01	シクロヘキサノン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	980	910	608
41-01-01	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	5,527
62-01-02	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	1,808
81-99-01	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	195
81-99-02	工業ガソリン4号 (ミネラルスピリット)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,558	1,260	1,430
90-99-99	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	5,227
合 計		68,027	55,041	59,698	52,838	47,500	41,853	40,819	42,658	42,683	45,219	42,432	41,050

注:細分化の対象となる物質を網掛けで示す。

■成分不明 VOC 排出量の細分化後 (1/2)

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
11-06-01	n-ヘキサン	4,435	2,633	3,068	2,684	2,162	1,736	1,845	1,372	1,413	1,587	1,485	1,309
11-07-01	n-ヘプタン	420	156	113	97	81	70	91	79	70	33	20	23
11-07-02	2-メチルヘキサン	233	86	62	54	45	39	50	44	39	18	11	13
11-07-03	3-メチルヘキサン	191	71	51	44	37	32	41	36	32	15	9	11
11-07-04	2,4-ジメチルペンタン	25	9	7	6	5	4	5	5	4	2	1	1
11-08-01	n-オクタン	25	9	7	6	5	4	5	5	4	2	1	1
11-09-01	n-ノナン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	72	81
11-09-03	3-メチルオクタン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3
11-10-01	n-デカン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	154	125	141
11-10-02	2-メチルノナン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	20	23
11-10-03	3-メチルノナン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	23	26
11-10-11	ジメチルオクタン類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5	6
11-10-99	C10 アルカン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	69	79
11-11-01	n-ウンデカン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97	78	89
11-11-99	C11 アルカン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115	93	106
11-12-01	n-ドデカン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4	4
12-10-99	C10 アルケン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	18	20
13-06-01	シクロヘキサン	1,839	3,060	3,079	3,086	2,571	2,303	2,526	2,389	2,516	2,414	2,547	2,228
13-06-02	メチルシクロペンタン	502	186	134	115	97	83	108	94	84	39	24	28
13-07-01	メチルシクロヘキサン	431	160	115	99	84	72	93	81	72	1,933	1,928	2,011
13-07-02	エチルシクロペンタン	194	72	52	45	38	32	42	37	33	15	9	11
13-07-04	cis-1,3-ジメチルシクロペンタン	138	51	37	32	27	23	30	26	23	11	7	8

注:成分不明の VOC 排出量(工業ガソリン2号(ゴム揮発油)、工業ガソリン4号(ミネラルスピリット))を細分化して合算した結果を示す。

■成分不明 VOC 排出量の細分化後 (2/2)

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
13-07-05	trans-1,2-ジメチルシクロペンタン	120	45	32	28	23	20	26	23	20	9	6	7
13-07-06	trans-1,3-ジメチルシクロペンタン	92	34	25	21	18	15	20	17	15	7	4	5
13-09-12	n-ブチルシクロペンタン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3
13-09-99	C9 シクロアルカン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	11	13
13-10-99	C10 シクロアルカン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37	30	34
15-07-01	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	6,595
15-08-01	キシレン	2,270	2,023	2,187	2,232	1,900	1,175	1,598	1,577	1,611	1,515	1,226	1,218
15-09-02	1,2,4-トリメチルベンゼン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	137	111	126
15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	126	102	116
15-09-08	メチルエチルベンゼン類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	177	143	163
15-09-11	プロピルベンゼン類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	28	31
15-10-08	ジメチルエチルベンゼン類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	9	10
15-10-17	メチルプロピルベンゼン類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	11	13
15-10-99	C10 芳香族	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	52	59
15-11-99	C11 芳香族	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3
21-04-01	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	7,331
31-03-01	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	2,259
31-04-01	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	3,374
33-06-01	シクロヘキサノン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	980	910	608
41-01-01	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	5,527
62-01-02	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	1,808
合 計		68,027	55,041	59,698	52,838	47,500	41,853	40,819	42,658	42,683	45,219	42,432	41,050

注:成分不明の VOC 排出量(工業ガソリン2号(ゴム揮発油)、工業ガソリン4号(ミネラルスピリット))を細分化して合算した結果を示す。

表 313-18 接着剤(ラミネート用を除く)に係る推計方法・結果のまとめ

項目	内容																							
推計パターン	A 排出係数型																							
①推計対象範囲	<p>建築材料等の接着に使用される接着剤に含まれる溶剤の使用による VOC の排出を対象とした。また、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。</p> <p>(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)</p>																							
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、パルプ・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	<p>n-ヘキサン、n-ヘプタン、2-メチルヘキサン、3-メチルヘキサン、2,4-ジメチルペンタン、n-オクタン、n-ノナン、3-メチルオクタン、n-デカン、2-メチルノナン、3-メチルノナン、ジメチルオクタン類、C10 アルカン、n-ウンデカン、C11 アルカン、n-ドデカン、C10 アルケン、シクロヘキサン、メチルシクロペンタン、メチルシクロヘキサン、エチルシクロペンタン、1,1-ジメチルシクロペンタン、cis-1,3-ジメチルシクロペンタン、trans-1,2-ジメチルシクロペンタン、trans-1,3-ジメチルシクロペンタン、n-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、トルエン、キシレン、1,2,4-トリメチルベンゼン、1,3,5-トリメチルベンゼン、メチルエチルベンゼン類、プロピルベンゼン類、ジメチルエチルベンゼン類、メチルプロピルベンゼン類、C10 芳香族、C11 芳香族、酢酸エチル、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、メチルアルコール、ジクロロメタン、特定できない物質</p>																							
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、排出係数 100 %を乗じて推計。																							
⑤推計使用データ	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">データ</th> <th>出典等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>接着剤種別・需要分野別出荷量(t/年)</td> <td rowspan="3">日本接着剤工業会調べ</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>接着剤種別・需要分野別・物質別 VOC 含有率(%)</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>物質別 VOC 使用量(t/年)</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>ゼラチン・接着剤の産出先別生産者価格(万円)</td> <td>産業連関表(総務省)</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>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</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>⑥</td> <td>排出係数(%)</td> <td>日本接着剤工業会</td> </tr> <tr> <td>⑦</td> <td>ジクロロメタンの接着剤用途分需要量</td> <td>クロロカーボン衛生協会</td> </tr> </tbody> </table>		データ		出典等	①	接着剤種別・需要分野別出荷量(t/年)	日本接着剤工業会調べ	②	接着剤種別・需要分野別・物質別 VOC 含有率(%)	③	物質別 VOC 使用量(t/年)	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	⑥	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
	データ		出典等																					
	①	接着剤種別・需要分野別出荷量(t/年)	日本接着剤工業会調べ																					
	②	接着剤種別・需要分野別・物質別 VOC 含有率(%)																						
	③	物質別 VOC 使用量(t/年)																						
	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																					
	⑥	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																						
平成 27 年度の接着剤に係る VOC 排出量の推計結果は 41,050 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 6 %に相当する。																								
また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 40 %である。																								

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)に含まれる溶剤の排出を推計対象とした。なお、粘着剤・剥離剤の製造段階における排出は「化学品(コード:101)」において推計されるため、ここでは対象外とした。

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	パルプ・紙・紙加工品製造業	詳細は不明
		19	プラスチック製品製造業	
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
A	日本製紙連合会	15 パルプ・紙・紙加工品製造業	粘着ラベル
B	印刷用粘着紙メーカー会		
C	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 粘着ラベル
D	日本ポリエチレンラミネート製品工業会		

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・剥離剤の使用により排出される VOC は、日本粘着テープ工業会等の自主行動計画により報告された物質を対象とした(表 314-4)。

表 314-4 粘着剤・剥離剤に含まれる物質

物質コード	物質名	物質コード	物質名
11-06-01	n-ヘキサン	31-04-01	メチルエチルケトン
15-07-01	トルエン	41-03-02	イソプロピルアルコール
15-08-01	キシレン	90-99-99	特定できない物質
21-04-01	酢酸エチル		

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・自主行動計画を捕捉率で補正して推計した。

「粘着剤・剥離剤」の捕捉率について、関連する製品の国内全体の生産量等を把握するために適した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。なお、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。

ア) 日本製紙連合会の自主行動計画における VOC 排出量

日本製紙連合会によると、同連合会における自主行動計画の 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排出であるため、ここでは最大値の 80 % 使用することとした。また、同連合会における報告値は全物質の合計排出量であるため、表 314-4 に示した日本粘着テープ工業会の物質別構成比を用いて配分した。

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

物質	VOC 排出量 (t/年)											
	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	H27 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	1,240
(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	992

出典:「VOC 排出抑制に係る自主行動計画」日本製紙連合会

イ) 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数の変動が大きいため、過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)。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。

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

	VOC 排出量 (t/年)											
	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	H27 年度
全 VOC	1,612	1,612	1,399	1,061	686	556	197	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。

ウ) 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

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
11-06-01	n-ヘキサン	726	294	858	664	977	420	232	432	512	631	563	407
15-07-01	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	2,829
15-08-01	キシレン	45	13	13	12	30	30	5	30	1	1	1	11
21-04-01	酢酸エチル	4,931	2,645	1,505	1,700	1,130	946	539	538	539	476	569	498
31-04-01	メチルエチルケトン	774	326	286	293	248	270	146	62	102	93	100	89
90-99-99	特定できない物質	1,311	1,232	1,272	739	679	611	486	265	309	340	339	148
	合計	21,188	12,298	10,416	8,842	8,609	6,592	5,071	4,618	4,464	4,335	4,522	3,982

エ) 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		
	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: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

物質コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
15-07-01	トルエン	5,311	2,838	3,005	2,474	1,486	1,131	834	717	736	589	403	393
15-08-01	キシレン									1	1	1	1
21-04-01	酢酸エチル	572	869	1,107	1,082	742	740	468	501	558	542	541	435
31-04-01	メチルエチルケトン	80	55	63	56	31	53	38	16	19	35	18	20
41-03-02	イソプロピルアルコール	140	131	158	103	0	2	2	1	14	13	10	10
90-99-99	特定できない物質	41	43	52	34	1	1	1	1	0	0	0	0
	合計	6,144	3,936	4,385	3,749	2,260	1,927	1,343	1,236	1,328	1,180	973	859

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。

注:平成 27 年度排出量推計において、平成 26 年度の日本ポリエチレンラミネート製品工業会自主行動計画のデータに誤りがあったことが報告されたため修正した。

オ) 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

業界団体		平成 13 年度			平成 19 年度		
		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
A	日本製紙連合会	22	6,281	28 %	19	2,383	17 %
B	印刷用粘着紙メーカー会	13	6,050	27 %	11	1,854	13 %
C	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:粘着剤・剥離剤の代表物質としてトルエンを対象とした。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。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

業界団体		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
A	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	992
B	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	197
C	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	3,982
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	973	859
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	6,708	6,030
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	10,672	9,593

注:平成 27 年度排出量推計において、平成 26 年度の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報告値に誤りがあったことが報告されたため修正した。

か) 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
A	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
B	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
C	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 コード	業種名	物質 コード	物質詳細名	VOC 排出量 (t/年)											
				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	H27 年度
15	パルプ・紙・紙加工 品 製造業	11-06-01	n-ヘキサン	375	177	625	481	596	316	91	187	214	278	240	193
		15-07-01	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	1,344
		15-08-01	キシレン	23	8	9	9	18	23	2	13	0	0	0	5
		21-04-01	酢酸エチル	2,550	1,597	1,096	1,232	690	712	211	233	225	209	243	237
		31-04-01	メチルエチルケトン	400	197	208	212	151	203	57	27	43	41	43	42
		90-99-99	特定できない物質	678	744	926	536	415	460	191	115	129	150	145	70
		小 計			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	11-06-01	n-ヘキサン	861	468	1,365	1,056	1,554	668	369	687	815	1,004	896	648
		15-07-01	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	5,126
		15-08-01	キシレン	53	21	21	19	48	48	8	48	3	3	3	19
		21-04-01	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	1,484
		31-04-01	メチルエチルケトン	1,013	607	555	555	444	514	293	124	193	204	188	173
		41-03-02	イソプロピルアルコール	166	209	251	164	0	3	3	2	22	21	16	16
		90-99-99	特定できない物質	1,603	2,028	2,106	1,230	1,082	974	775	423	492	541	539	235
		小 計			32,416	25,827	23,548	20,032	17,292	13,553	10,204	9,313	9,215	8,774	8,742
合 計				43,373	33,252	31,133	26,439	22,548	18,513	12,193	11,312	11,080	10,681	10,672	9,593

注:平成 27 年度排出量推計において、平成 26 年度の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報告値に誤りがあったことが報告されたため修正した。

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以下に示す。

表 314-14 粘着剤・剥離剤の使用に係る VOC 排出量推計結果

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	10,672	9,593

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	1,892
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	8,742	7,702
合 計		43,373	33,252	31,133	26,439	22,548	18,513	12,193	11,312	11,080	10,681	10,672	9,593

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
11-06-01	n-ヘキサン	1,236	645	1,990	1,538	2,151	984	460	874	1,029	1,281	1,136	841
15-07-01	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	6,470
15-08-01	キシレン	77	29	30	28	66	70	10	61	4	4	4	24
21-04-01	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	1,721
31-04-01	メチルエチルケトン	1,413	804	764	768	595	717	350	151	235	245	230	216
41-03-02	イソプロピルアルコール	166	209	251	164	0	3	3	2	22	21	16	16
90-99-99	特定できない物質	2,281	2,772	3,033	1,765	1,496	1,433	965	538	621	690	684	306
合 計		43,373	33,252	31,133	26,439	22,548	18,513	12,193	11,312	11,080	10,681	10,672	9,593

注：平成27年度排出量推計において、平成26年度の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報告値に誤りがあったことが報告されたため修正した。

表 314-15 粘着剤・剥離剤に係る推計方法・結果のまとめ

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	粘着剤・剥離剤の使用により排出される VOC は、日本粘着テープ工業会等の自主行動計画により報告された物質を対象とした。
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	平成 27 年度の粘着剤・剥離剤に係る VOC 排出量の推計結果は 9,593 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 1.4 %に相当する。 また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 78 %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際に使用する接着剤に含まれる溶剤から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(コード:101)」、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(コード:323)」により推計されるため、ここでは対象外とした。

②排出業種

排出に関係する業種は日本標準産業分類の「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

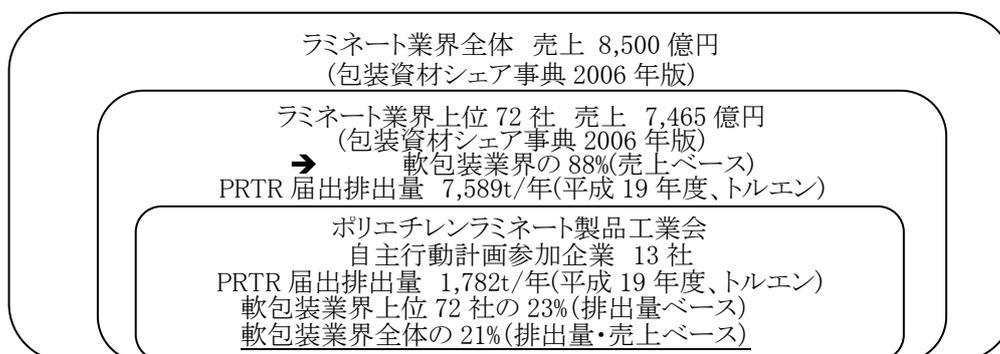
推計対象とする物質等は、日本ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画において報告される物質等とした(表 315-1)。

表 315-1 ラミネート用接着剤に含まれる物質

物質コード	物質名	物質コード	物質名
15-07-01	トルエン	41-02-01	エチルアルコール
19-99-99	その他(炭化水素系)	41-03-02	イソプロピルアルコール
21-04-01	酢酸エチル	71-03-02	N,N-ジメチルホルムアミド
31-04-01	メチルエチルケトン	90-99-99	特定できない物質

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は、VOC 排出量を「(a)ラミネート」、「(b)粘着・剥離」、「(c)コーティング」に分けて集計・報告される。そのうち、「(a)ラミネート」からの排出量の傾向から、推計対象年度の排出量を推計した(表 315-3)。そして、その数値、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)により補正した。



(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。

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

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)÷(1)	88 %	
ラミネート業界上位 72 社の PRTR 届出トルエン排出量	(4)	9,731 t/年	7,589 t/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)	3,316 t/年	1,782 t/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)÷(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)×(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)

物質名	VOC 排出量 (t/年)											
	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	H27 年度
トルエン	336	248	285	371	180	193	113	168	128	105	131	115
その他(炭化水素系)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
酢酸エチル	5,639	3,976	4,530	3,779	4,026	4,043	1,384	1,563	605	673	629	828
メチルエチルケトン	52	56	68	89	121	124	13	31	81	87	83	80
エチルアルコール	102	86	102	103	59	303	1	1	-	-	-	105
イソプロピルアルコール	211	173	203	202	158	99	53	84	49	39	30	29
N,N-ジメチルホルムアミド	-	-	-	-	-	-	-	80	0	0	0	0
特定できない物質	302	93	76	102	346	382	444	208	73	109	86	86
合 計	6,642	4,631	5,264	4,646	4,890	5,144	2,008	2,135	936	1,013	959	1,244

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ヒアリングに基づき、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 排出量の推計結果を以下に示す。

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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	6,033

業種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	603
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	5,429
合 計		22,191	22,458	25,527	22,530	23,713	24,945	9,737	10,353	4,539	4,912	4,650	6,033

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
15-07-01	トルエン	1,123	1,201	1,382	1,799	873	936	548	815	621	509	635	558
19-99-99	その他(炭化水素系)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
21-04-01	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	4,015
31-04-01	メチルエチルケトン	174	269	330	432	587	601	63	150	393	422	402	388
41-02-01	エチルアルコール	341	419	495	499	286	1,469	5	5	-	-	-	509
41-03-02	イソプロピルアルコール	705	838	984	980	766	480	257	407	238	189	145	141
71-03-02	N,N-ジメチルホルムアミド	-	-	-	-	-	-	-	388	-	-	-	-
90-99-99	特定できない物質	1,009	452	369	495	1,678	1,852	2,153	1,009	354	529	417	417
合 計		22,191	22,458	25,527	22,530	23,713	24,945	9,737	10,353	4,539	4,912	4,650	6,033

表 315-5 ラミネート用接着剤に係る推計方法・結果のまとめ

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	ラミネート加工で基材とラミネートを貼り合わせる際に使用する接着剤に含まれる溶剤からの排出を推計対象とした。 (ラミネート用接着剤の製造段階における排出は「化学品(コード:101)」、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(コード:323)」により推計されるため、ここでは対象外とした。)
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、その他(炭化水素系)、酢酸エチル、メチルエチルケトン、エチルアルコール、イソプロピルアルコール、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	平成 27 年度のラミネート接着剤に係る VOC 排出量の推計結果は 6,033 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 0.9 %に相当する。 また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 73 %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(コード:101)」において推計されるため、ここでは対象外とした。

表 316-1 推計対象とする農薬・殺虫剤等

発生源		内 容	
農薬		農薬取締法で規定される農薬	
殺虫剤	家庭用殺虫剤	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
	防疫用殺虫剤		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
	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	
	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)

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。

③排出物質

PRTR 制度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 制度の対象外物質の使用状況については表 316-3 に示すとおり。

表 316-2 農薬・殺虫剤等(補助剤)に含まれる物質

物質コード	物質名
15-06-01	ベンゼン
15-07-01	トルエン
15-08-01	キシレン
15-08-02	エチルベンゼン
15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン
42-02-01	エチレングリコール
53-07-01	クレゾール
71-02-01	2-アミノエタノール

表 316-3 PRTR 制度の対象外物質の使用状況

発生源		使用状況
農業		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。
殺虫剤	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 2500 kL 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 °C 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 1,500 kL 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。
	不快害虫用殺虫剤	
	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

農業・殺虫剤の使用に係る VOC 排出量は、PRTR 制度に基づいて推計された届出外排出量を適用した(表 316-4)。農業・殺虫剤の使用と業種の対応関係は表 316-5 に示すとおり。

一方、業種への配分については、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。

表 316-4 PRTR に基づく農業・殺虫剤等の使用に係る VOC 排出量の推計結果(平成 27 年度)

物質コード	物質名	VOC排出量 (t/年)						合計
		農業			殺虫剤等			
		家庭以外	家庭	小計	家庭以外	家庭	小計	
16-06-1	ベンゼン	0.4	-	0.4	-	-	-	0.4
16-07-1	トルエン	3.2	-	3.2	0.6	-	0.6	3.8
16-08-1	キシレン	848	21	869	20	1.0	21	890
16-08-2	エチルベンゼン	722	17	739	9	-	9	748
16-09-3	1,3,5-トリメチルベンゼン	18	-	18	3.0	-	3.0	21
42-02-1	エチレングリコール	-	-	-	-	-	-	-
53-07-1	クレゾール	-	-	-	-	2.8	2.8	2.8
71-02-1	2-アミノエタノール	-	-	-	-	-	-	0.4
合計		1,591	38	1,629	33	3.8	37	1,665

出典: PRTR 制度の届出外排出量推計(農業、家庭で使用される農業、殺虫剤)

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
農業	家庭以外	01	農業
	家庭	99	家庭
殺虫剤	家庭以外	90	その他の事業サービス業
	家庭	99	家庭

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 排出量の推計結果を以下に示す。

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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
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	1,665

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
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	1,591
90	その他の事業 サービス業	699	314	218	215	208	33	30	77	60	59	57	33
99	家庭	107	138	111	94	114	91	60	55	56	50	48	42
合 計		3,390	2,825	2,704	2,728	2,667	2,489	1,974	1,941	1,736	1,607	1,750	1,665

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
15-06-01	ベンゼン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-07-01	トルエン	8	1	1	1	1	1.1	3.3	3.6	3.4	3.5	4	4
15-08-01	キシレン	3,104	2,442	2,352	2,398	2,443	2,284	1,926	1,870	919	852	939	890
15-08-02	エチルベンゼン	26	153	133	138	24	7	31	53	788	725	780	748
15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン	1	0	0	0	0	0	11	11	21	19	22	21
42-02-01	エチレングリコール	227	211	206	179	188	191	-	-	-	-	-	-
53-07-01	クレゾール	23	17	12	12	11	5	2	3	5	7	5	3
71-02-01	2-アミノエタノール	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合 計		3,390	2,825	2,704	2,728	2,667	2,489	1,974	1,941	1,736	1,607	1,750	1,665

表 316-7 農薬・殺虫剤等(補助剤)に係る推計方法・結果のまとめ

項目	内容																				
推計パターン	C PRTR 引用型																				
①推計対象範囲	<p>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対象とした。 推計対象とする農薬・殺虫剤等</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">発生源</th> <th colspan="2">内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">農薬</td> <td colspan="2">農薬取締法で規定される農薬</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">殺虫剤</td> <td>家庭用殺虫剤</td> <td rowspan="2">薬事法で規定される医薬品又は医薬部外品</td> <td>家庭において衛生害虫の駆除を目的として使用する剤</td> </tr> <tr> <td>防疫用殺虫剤</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>不快害虫用殺虫剤</td> <td colspan="2">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</td> </tr> <tr> <td>シロアリ防除剤</td> <td colspan="2">シロアリによる害を防止する目的で使用する剤</td> </tr> </tbody> </table> <p>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」(コード:101)で推計。)</p>	発生源		内容		農薬		農薬取締法で規定される農薬		殺虫剤	家庭用殺虫剤	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	防疫用殺虫剤	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	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		シロアリ防除剤	シロアリによる害を防止する目的で使用する剤	
	発生源		内容																		
	農薬		農薬取締法で規定される農薬																		
	殺虫剤	家庭用殺虫剤	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																	
		防疫用殺虫剤		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																	
		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																		
シロアリ防除剤		シロアリによる害を防止する目的で使用する剤																			
②排出関係業種	農業、家庭、その他の事業サービス業																				
③排出物質	キシレン、エチレングリコール、エチルベンゼン、他 (PRTR 制度に基づく届出外排出量として、農薬・殺虫剤等(補助剤)の使用によって排出される物質が推計されている)																				
④推計方法概要	<p>PRTR 制度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。</p> <p style="text-align: center;">発生源と業種の対応関係</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">発生源</th> <th>業種コード</th> <th>業種名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">農薬</td> <td>家庭以外</td> <td>01</td> <td>農業</td> </tr> <tr> <td>家庭</td> <td>99</td> <td>家庭</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">殺虫剤</td> <td>家庭以外</td> <td>90</td> <td>その他の事業サービス業</td> </tr> <tr> <td>家庭</td> <td>99</td> <td>家庭</td> </tr> </tbody> </table>	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	殺虫剤	家庭以外	90	その他の事業サービス業	家庭	99	家庭		
	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																		
殺虫剤	家庭以外	90	その他の事業サービス業																		
	家庭	99	家庭																		
⑤推計使用データ	PRTR 届出外排出量の推計結果																				
⑥推計結果概要	<p>平成 27 年度の農薬・殺虫剤等に係る VOC 排出量の推計結果は 1,665 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 0.2 %に相当する。 また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 51 %である。</p>																				

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 届出外において推計される物質のうち、漁網防汚剤の希釈溶剤として使用されている「15-08-01 キシレン」を対象とした。なお、ポリカーバメート、及びほう素化合物は VOC ではないため対象外とした。

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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	4,672

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	4,672

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
15-08-01	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	4,672

出典:PRTR 制度の届出外排出量の推計結果

表 317-2 漁網防汚剤に係る推計方法・結果のまとめ

項目	内容
推計パターン	C PRTR 引用型
①推計対象範囲	<p>漁網防汚剤を希釈する溶剤の防汚処理段階での排出を対象とした。 (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)</p>
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	<p>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「15-08-01 キシレン」。)</p>
④推計方法概要	PRTR 制度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 制度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	<p>平成 27 年度の漁網防汚剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果は 4,672 t /年であり、VOC 排出インベントリ全体の 0.7 %に相当する。 また、平成 27 年度の対平成 12 年比の増加率は 152 %となる。</p>

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)、及び文献等により把握可能な物質等を対象として推計を行った(表 322-1)。

表 322-1 ゴム溶剤に含まれる物質

物質コード	物質詳細名	物質コード	物質詳細名
11-06-01	n-ヘキサン	15-08-03	スチレン
11-07-01	n-ヘプタン	15-09-02	1,2,4-トリメチルベンゼン
11-07-02	2-メチルヘキサン	15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン
11-07-03	3-メチルヘキサン	15-09-08	メチルエチルベンゼン類
11-07-04	2,4-ジメチルペンタン	15-09-11	プロピルベンゼン類
11-08-01	n-オクタン	15-10-01	1,2,4,5-テトラメチルベンゼン
11-09-01	n-ノナン	15-10-08	ジメチルエチルベンゼン類
11-09-03	3-メチルオクタン	15-10-17	メチルプロピルベンゼン類
11-10-01	n-デカン	15-10-18	n-ブチルベンゼン
11-10-02	2-メチルノナン	15-10-99	C10芳香族
11-10-03	3-メチルノナン	15-11-99	C11芳香族
11-10-11	ジメチルオクタン類	15-12-99	C12芳香族
11-10-99	C10アルカン	21-04-01	酢酸エチル
11-11-01	n-ウンデカン	21-06-01	酢酸ブチル
11-11-99	C11アルカン	31-03-01	アセトン
11-12-01	n-ドデカン	31-04-01	メチルエチルケトン
12-10-99	C10アルケン	31-06-01	メチルイソブチルケトン
13-06-01	シクロヘキサン	41-01-01	メチルアルコール
13-06-02	メチルシクロペンタン	41-03-02	イソプロピルアルコール
13-07-01	メチルシクロヘキサン	62-01-02	ジクロロメタン
13-07-02	エチルシクロペンタン	62-02-03	トリクロロエタン(構造不明)
13-07-03	1,1-ジメチルシクロペンタン	63-02-05	トリクロロエチレン
13-07-04	cis-1,3-ジメチルシクロペンタン	63-02-06	テトラクロロエチレン
13-07-05	trans-1,2-ジメチルシクロペンタン	71-03-02	N,N-ジメチルホルムアミド
13-07-06	trans-1,3-ジメチルシクロペンタン	81-99-01	工業ガソリン2号(ゴム揮発油)
13-09-12	n-ブチルシクロペンタン	81-99-02	工業ガソリン4号(ミネラルスピリット)
13-09-99	C9シクロアルカン	82-99-01	ソルベントナフサ(コールタールナフサ)
13-10-99	C10シクロアルカン	89-99-02	シンナー等の混合溶剤
15-07-01	トルエン	90-99-99	特定できない物質
15-08-01	キシレン		

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

区分	VOC排出量 (t/年)											
	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	H27 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	7,339
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	8,634

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

自主行動計画により把握されるVOC排出量は全物質の合計値であるため、「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)の調査結果を用いて物質別に配分した。

物質別への配分について、日本ゴム工業会の調査結果より得られる、ゴム製品の種別・物質別の VOC 使用量(表 322-3)とゴム製品種別の VOC 排出量(表 322-4)を用いて、物質別排出量の構成比を算出し(表 322-5)、その値に自主行動計画の排出量を乗じることにより推計した。

なお、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。

また、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別・物質別 VOC 使用量の調査結果

物質コード	物質名	使用量 (t/年)					合計
		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	
11-06-01	n-ヘキサン	29	24	119	300	1	474
13-06-01	シクロヘキサン	14	3	19	6	27	69
15-07-01	トルエン	258	1,597	4,089	5,523	887	12,353
15-08-01	キシレン	1	147	223	10	50	431
15-08-03	スチレン			6			6
21-04-01	酢酸エチル		82	63	44	148	338
21-06-01	酢酸ブチル		0.2	1	3		4
31-03-01	アセトン	23	31	70	20	49	193
31-04-01	メチルエチルケトン	0.1	149	386	152	935	1,622
31-06-01	メチルイソブチルケトン	1	87	184	16	238	527
41-01-01	メチルアルコール	4	5	69	131	58	267
41-03-02	イソプロピルアルコール	12	1	1	69	6	88
62-01-02	ジクロロメタン	1	96	7	89	498	691
62-02-03	トリクロロエタン(構造不明)	2	77	384		129	593
63-02-05	トリクロロエチレン	0.3	3	430	4	5	442
63-02-06	テトラクロロエチレン	0.2	38	311		0.04	350
71-03-02	N,N-ジメチルホルムアミド		5	4	5	471	485
81-99-01	工業ガソリン2号 (ゴム揮発油)	11,159	2,359	643	685	10	14,856
81-99-02	工業ガソリン4号 (ミネラルスピリット)	62		1		105	168
82-99-01	ソルベントナフサ (コールタールナフサ)			0.1	80	26	106
89-99-02	シンナー等の混合溶剤	7	117	63	57	216	459
90-99-99	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

物質コード	物質名	排出量 (t/年)	構成比
11-06-01	n-ヘキサン	320	1 %
13-06-01	シクロヘキサン	63	0 %
15-07-01	トルエン	9,092	30 %
15-08-01	キシレン	375	1.3 %
15-08-03	スチレン	5	0.02 %
21-04-01	酢酸エチル	303	1 %
21-06-01	酢酸ブチル	3	0.0 %
31-03-01	アセトン	168	1 %
31-04-01	メチルエチルケトン	1,472	5 %
31-06-01	メチルイソブチルケトン	479	2 %
41-01-01	メチルアルコール	197	1 %
41-03-02	イソプロピルアルコール	58	0.19 %
62-01-02	ジクロロメタン	649	2 %
62-02-03	トリクロロエタン(構造不明)	510	2 %
63-02-05	トリクロロエチレン	351	1 %
63-02-06	テトラクロロエチレン	283	1 %
71-03-02	N,N-ジメチルホルムアミド	482	2 %
81-99-01	工業ガソリン2号(ゴム揮発油)	14,350	48 %
81-99-02	工業ガソリン4号(ミネラルスピリット)	168	1 %
82-99-01	ソルベントナフサ(コールタールナフサ)	72	0.2 %
89-99-02	シンナー等の混合溶剤	418	1 %
90-99-99	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)

ウ) 成分不明の VOC 排出量の細分化

ゴム溶剤に係る VOC 排出量の推計では、「工業ガソリン2号(ゴム揮発油) (コード:81-99-01)」、「工業ガソリン4号(ミネラルスピリット) (コード:81-99-02)」、「ソルベントナフサ(コールタールナフサ) (コード:82-99-01)」を対象として、表 322-6 に示すデータを用いて表 322-7 に示す条件により細分化した。なお、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(p.13～53)に示す。

表 322-6 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 322-7 VOC 成分への細分化のための前提条件(ゴム溶剤)

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。 <ul style="list-style-type: none"> ・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)

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以下に示す。

表 322-8 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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	8,634

業種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	8,634

■成分不明 VOC 排出量の細分化前(1/2)

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
11-06-01	n-ヘキサン	276	233	224	208	174	138	146	130	111	104	99	92
13-06-01	シクロヘキサン	54	46	44	41	34	27	29	25	22	20	19	18
15-07-01	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	2,617
15-08-01	キシレン	323	274	263	244	204	162	171	153	130	122	117	108
15-08-03	スチレン	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1
21-04-01	酢酸エチル	261	221	213	197	165	131	138	123	105	99	94	87
21-06-01	酢酸ブチル	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
31-03-01	アセトン	145	123	118	109	92	73	77	68	58	55	52	48
31-04-01	メチルエチルケトン	1,268	1,073	1,033	957	801	636	671	599	511	479	457	424
31-06-01	メチルイソブチルケトン	413	349	336	312	261	207	218	195	166	156	149	138
41-01-01	メチルアルコール	170	144	138	128	107	85	90	80	68	64	61	57
41-03-02	イソプロピルアルコール	50	42	41	38	32	25	27	24	20	19	18	17
62-01-02	ジクロロメタン	559	473	455	422	353	280	296	264	225	211	201	187
62-02-03	トリクロロエタン (構造不明)	439	372	358	332	277	220	232	207	177	166	158	147
63-02-05	トリクロロエチレン	302	256	246	228	191	151	160	143	122	114	109	101
63-02-06	テトラクロロエチレン	244	207	199	184	154	122	129	115	98	92	88	82

■成分不明 VOC 排出量の細分化前(2/2)

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
71-03-02	N,N-ジメチルホルムアミド	415	351	338	313	262	208	220	196	167	157	150	139
81-99-01	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	4,131
81-99-02	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	48
82-99-01	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	21
89-99-02	シンナー等の混合溶剤	360	305	293	272	227	181	191	170	145	136	130	120
90-99-99	特定できない物質	155	131	126	117	98	78	82	73	63	59	56	52
合 計		25,841	21,875	21,051	19,508	16,321	12,960	13,674	12,201	10,414	9,756	9,311	8,634

注:細分化の対象となる物質を網掛けで示す。

■成分不明 VOC 排出量の細分化後 (1/3)

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
11-06-01	n-ヘキサン	795	673	648	600	502	399	421	375	320	300	287	266
11-07-01	n-ヘプタン	1,473	1,247	1,200	1,112	930	739	779	695	593	556	531	492
11-07-02	2-メチルヘキサン	817	691	665	617	516	410	432	386	329	308	294	273
11-07-03	3-メチルヘキサン	668	566	544	504	422	335	354	316	269	252	241	223
11-07-04	2,4-ジメチルペンタン	87	73	71	65	55	43	46	41	35	33	31	29
11-08-01	n-オクタン	87	73	71	65	55	43	46	41	35	33	31	29
11-09-01	n-ノナン	8	7	7	6	5	4	4	4	3	3	3	3
11-09-03	3-メチルオクタン	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
11-10-01	n-デカン	14	12	12	11	9	7	8	7	6	5	5	5
11-10-02	2-メチルノナン	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
11-10-03	3-メチルノナン	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
11-10-11	ジメチルオクタン類	1	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
11-10-99	C10 アルカン	8	7	6	6	5	4	4	4	3	3	3	3
11-11-01	n-ウンデカン	9	8	7	7	6	4	5	4	4	3	3	3
11-11-99	C11 アルカン	11	9	9	8	7	5	6	5	4	4	4	4
11-12-01	n-ドデカン	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1
12-10-99	C10 アルケン	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
13-06-01	シクロヘキサン	1,923	1,628	1,566	1,451	1,214	964	1,017	908	775	726	693	642
13-06-02	メチルシクロペンタン	1,757	1,488	1,431	1,327	1,110	881	930	830	708	663	633	587
13-07-01	メチルシクロヘキサン	1,510	1,278	1,230	1,140	954	757	799	713	608	570	544	504
13-07-02	エチルシクロペンタン	681	576	554	514	430	341	360	321	274	257	245	227

注:成分不明の VOC 排出量(工業ガソリン2号(ゴム揮発油)、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))を細分化して合算した結果を示す。

■成分不明 VOC 排出量の細分化後 (2/3)

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
13-07-04	cis-1,3-ジメチルシクロペンタン	483	409	393	364	305	242	255	228	194	182	174	161
13-07-05	trans-1,2-ジメチルシクロペンタン	421	356	343	318	266	211	223	199	170	159	152	141
13-07-06	trans-1,3-ジメチルシクロペンタン	322	272	262	243	203	161	170	152	130	121	116	108
13-09-12	n-ブチルシクロペンタン	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
13-09-99	C9 シクロアルカン	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5	0.4
13-10-99	C10 シクロアルカン	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1
15-07-01	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	2,617
15-08-01	キシレン	324	275	264	245	205	163	172	153	131	122	117	108
15-08-03	スチレン	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1
15-09-02	1,2,4-トリメチルベンゼン	22	19	18	17	14	11	12	10	9	8	8	7
15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン	14	12	11	11	9	7	7	7	6	5	5	5
15-09-08	メチルエチルベンゼン類	25	21	20	19	16	12	13	12	10	9	9	8
15-09-11	プロピルベンゼン類	5	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2
15-10-01	1,2,4,5-テトラメチルベンゼン	1	1	1	1	1	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
15-10-08	ジメチルエチルベンゼン類	8	7	7	6	5	4	4	4	3	3	3	3
15-10-17	メチルプロピルベンゼン類	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
15-10-18	n-ブチルベンゼン	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
15-10-99	C10 芳香族	15	13	12	12	10	8	8	7	6	6	6	5
15-11-99	C11 芳香族	11	9	9	8	7	5	6	5	4	4	4	4
15-12-99	C12 芳香族	1	1	1	1	1	0.5	1	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3

注:成分不明の VOC 排出量(工業ガソリン2号(ゴム揮発油)、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))を細分化して合算した結果を示す。

■成分不明 VOC 排出量の細分化後 (3/3)

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
31-03-01	アセトン	145	123	118	109	92	73	77	68	58	55	52	48
31-04-01	メチルエチルケトン	1,268	1,073	1,033	957	801	636	671	599	511	479	457	424
31-06-01	メチルイソブチルケトン	413	349	336	312	261	207	218	195	166	156	149	138
41-01-01	メチルアルコール	170	144	138	128	107	85	90	80	68	64	61	57
41-03-02	イソプロピルアルコール	50	42	41	38	32	25	27	24	20	19	18	17
62-01-02	ジクロロメタン	559	473	455	422	353	280	296	264	225	211	201	187
62-02-03	トリクロロエタン(構造不明)	439	372	358	332	277	220	232	207	177	166	158	147
63-02-05	トリクロロエチレン	302	256	246	228	191	151	160	143	122	114	109	101
63-02-06	テトラクロロエチレン	244	207	199	184	154	122	129	115	98	92	88	82
71-03-02	N,N-ジメチルホルムアミド	415	351	338	313	262	208	220	196	167	157	150	139
89-99-02	シンナー等の混合溶剤	360	305	293	272	227	181	191	170	145	136	130	120
90-99-99	特定できない物質	1,788	1,514	1,457	1,350	1,130	897	946	844	721	675	644	598
合 計		25,841	21,875	21,051	19,508	16,321	12,960	13,674	12,201	10,414	9,756	9,311	8,634

注:成分不明の VOC 排出量(工業ガソリン2号(ゴム揮発油)、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))を細分化して合算した結果を示す。

表 322-9 ゴム溶剤に係る推計方法・結果のまとめ

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排出関係業種	「20 ゴム製品製造業」
③排出物質	<p>n-ヘキサン、n-ヘプタン、2-メチルヘキサン、3-メチルヘキサン、2,4-ジメチルペンタン、n-オクタン、n-ノナン、3-メチルオクタン、n-デカン、2-メチルノナン、3-メチルノナン、ジメチルオクタン類、C10 アルカン、n-ウンデカン、C11 アルカン、n-ドデカン、C10 アルケン、シクロヘキサン、メチルシクロペンタン、メチルシクロヘキサン、エチルシクロペンタン、1,1-ジメチルシクロペンタン、cis-1,3-ジメチルシクロペンタン、trans-1,2-ジメチルシクロペンタン、trans-1,3-ジメチルシクロペンタン、n-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、トルエン、キシレン、スチレン、1,2,4-トリメチルベンゼン、1,3,5-トリメチルベンゼン、メチルエチルベンゼン類、プロピルベンゼン類、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、n-ブチルベンゼン、C10 芳香族、C11 芳香族、C12 芳香族、酢酸エチル、酢酸ブチル、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、メチルアルコール、イソプロピルアルコール、ジクロロメタン、トリクロロエタン(構造不明)、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、N,N-ジメチルホルムアミド、工業ガソリン2号(ゴム揮発油)、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(コールターナフサ)、シンナー等の混合溶剤、特定できない物質</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ・「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	<p>平成 27 年度のゴム溶剤に係る VOC 排出量の推計結果は 8,634 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 1.3 %に相当する。</p> <p>また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 67 %である。</p>

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。

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

物質コード	物質名	物質コード	物質名
15-07-01	トルエン	41-04-02	イソブチルアルコール
15-08-01	キシレン	52-06-01	エチレングリコールモノブチルエーテル
15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン	71-03-02	N,N-ジメチルホルムアミド
21-04-01	酢酸エチル	81-99-02	工業ガソリン4号(ミネラルスピリット)
31-04-01	メチルエチルケトン	90-99-99	特定できない物質
41-03-02	イソプロピルアルコール		

出典:(一社)日本染色協会、自主行動計画

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)で補正した。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。

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

	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
捕捉率	72.5 %	72.5 %	62.0 %	68.8 %	59.7 %	58.9 %	57.9 %	54.0 %	49.1 %
	H25 年度	H26 年度	H27 年度						
捕捉率	47.7 %	44.6 %	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以下に示す。

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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	3,581

業種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	3,581

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
15-07-01	トルエン	3,652	2,808	3,394	2,826	2,580	2,003	1,425	1,211	843	973	1,101	899
15-08-01	キシレン	314	179	177	119	137	93	130	96	116	119	72	65
15-09-02	1,2,4-トリメチル ベンゼン	—	—	—	—	—	—	33	148	153	—	—	—
15-09-03	1,3,5-トリメチル ベンゼン	62	58	27	38	30	41	50	65	65	65	49	45
21-04-01	酢酸エチル	228	206	302	292	278	248	164	896	574	413	179	175
31-04-01	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	682
41-01-01	メチルアルコール	10	—	—	—	—	—	10	15	10	—	—	—
41-03-02	イソプロピルアル コール	484	495	660	651	680	545	546	620	1,045	644	639	648
41-04-02	イソブチルアル コール	80	98	97	65	54	44	45	13	8	15	22	34
52-06-01	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	11
71-03-02	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	193
81-99-02	工業ガソリン4号 (ミネラルスピリット)	3,137	2,298	2,227	1,664	1,623	1,289	1,128	917	796	—	—	—
90-99-99	特定できない物質	99	110	97	80	62	63	121	87	71	916	805	830
合 計		11,839	9,818	11,110	9,235	8,647	6,886	5,304	5,067	4,232	3,778	3,545	3,581

表 323-4 コンバーティング溶剤に係る推計方法・結果のまとめ

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	<p>染色整理業において、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対象とした。</p> <p>(染色整理業でのコンバーティングとは、ラミネート(布とフィルムとを接着剤で貼り合わせること。)、コーティング(布地の表面に樹脂を塗布すること。)、ボンディング(樹脂材料の両面に布を貼り付けること。)及びディップ(含侵。布地に樹脂を染みこませること。)並びにゴム引き(ゴム糊を布等に被覆又は含侵すること。)を指す。)</p>
②排出関係業種	11 繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)
③排出物質	トルエン、メチルエチルケトン、工業ガソリン4号(ミネラルスピリット)等 13 種
④推計方法概要	(一社)日本染色協会の自主行動計画における排出量を、業界推計の捕捉率で補正した。
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	<p>平成 27 年度のコンバ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 3,581 t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 0.5 % に相当する。また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 70 %である。</p>

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際に使用する溶剤から排出される VOC を推計対象とした。

②排出業種

排出に係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」とした。

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。

表 324-1 コーティング溶剤に含まれる物質

物質コード	物質名
15-07-01	トルエン
15-08-01	キシレン
21-04-01	酢酸エチル
31-03-01	アセトン
31-04-01	メチルエチルケトン
31-06-01	メチルイソブチルケトン
41-02-01	エチルアルコール
41-03-02	イソプロピルアルコール
71-03-02	N,N-ジメチルホルムアミド
90-99-99	特定できない物質

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は、VOC 排出量を「(a)ラミネート」、「(b)粘着・剥離」、「(c)コーティング」に分けて集計・報告される。このうち、「(c)コーティング」の排出量を使用し、同工業会が想定している捕捉率(21%)により補正して排出量を算出した(表 324-2、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

物質コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27年度
15-07-01	トルエン	216	916	1,237	1,383	451	581	140	117	105	177	140	140
15-08-01	キシレン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1
21-04-01	酢酸エチル	224	308	389	652	177	75	96	226	203	358	280	200
31-03-01	アセトン	-	-	-	-	-	-	-	-	63	124	30	30
31-04-01	メチルエチルケトン	218	185	219	451	444	754	245	126	67	174	73	33
31-06-01	メチルイソブチルケトン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	1
41-02-01	エチルアルコール	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
41-03-02	イソプロピルアルコール	75	69	82	124	118	214	24	33	34	52	45	38
71-03-02	N,N-ジメチルホルムアミド	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
90-99-99	特定できない物質	71	376	510	865	266	619	575	502	496	813	665	505
合計		805	1,855	2,438	3,476	1,457	2,243	1,080	1,004	968	1,698	1,254	947

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

物質コード	物質名	VOC排出量 (t/年)											
		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	H27年度
15-07-01	トルエン	722	4,444	5,999	6,707	2,187	2,817	667	557	500	858	679	679
15-08-01	キシレン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	2
21-04-01	酢酸エチル	748	1,494	1,886	3,162	858	364	457	1,076	967	1,736	1,358	970
31-03-01	アセトン	-	-	-	-	-	-	-	-	300	601	145	145
31-04-01	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	160
31-06-01	メチルイソブチルケトン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73	2
41-02-01	エチルアルコール	3	4	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-
41-03-02	イソプロピルアルコール	251	332	398	601	572	1,038	114	157	162	252	218	182
71-03-02	N,N-ジメチルホルムアミド	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-
90-99-99	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	2,449
合計		2,690	8,994	11,823	16,856	7,065	10,877	5,143	4,781	4,610	8,234	6,081	4,590

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以下に示す。

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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	4,590

業種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	4,590

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
15-07-01	トルエン	722	4,444	5,999	6,707	2,187	2,817	667	557	500	858	679	679
15-08-01	キシレン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	2
21-04-01	酢酸エチル	748	1,494	1,886	3,162	858	364	457	1,076	967	1,736	1,358	970
31-03-01	アセトン	-	-	-	-	-	-	-	-	300	601	145	145
31-04-01	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	160
31-06-01	メチルイソブチルケトン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73	2
41-02-01	エチルアルコール	3	4	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-
41-03-02	イソプロピルアルコール	251	332	398	601	572	1,038	114	157	162	252	218	182
71-03-02	N,N-ジメチルホルム アミド	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-
90-99-99	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	2,449
合 計		2,690	8,994	11,823	16,856	7,065	10,877	5,143	4,781	4,610	8,234	6,081	4,590

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。

表 324-5 コーティング溶剤に係る推計方法・結果のまとめ

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	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際に使用する溶剤から排出される VOC を推計対象とした。
②排出関係業種	19 プラスチック製品製造業
③排出物質	トルエン、キシレン、酢酸エチル、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、エチルアルコール、イソプロピルアルコール、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	平成 27 年度のコーティング溶剤に係る VOC 排出量の推計結果は 4,590 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 0.7 %に相当する。また、平成 27 年度の対平成 12 年比の増加率は 71 %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より排出される N,N-ジメチルホルムアミドを推計対象とした。

④排出量の推計方法等

平成 12 年度、平成 17 年度～23 年度までは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報告値を合成皮革溶剤の排出量とみなしていたが、平成 24 年度以降、同工業連盟の排出量の N,N-ジメチルホルムアミドは 0 トンであった。他方、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 0.9 以上であったため、平成 24 年度以降は PRTR 届出データ(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)を用いることとした。

また、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及び PRTR 届出による N,N-ジメチルホルムアミドの排出量と捕捉率による補正推計結果

区分	VOC 排出量 (t/年)											
	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	H27 年度
自主行動計画(a)	681	1,179	1,409	1,404	994	576	214	80	-	-	-	-
補正後 (a÷捕捉率)	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大気排出量	1,703	2,948	3,523	3,510	2,485	1,440	535	690	1,434	1,680	1,359	1,156

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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
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	1,156

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	1,156

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
71-03-02	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	1,156

表 325-3 合成皮革溶剤に係る推計方法・結果のまとめ

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	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	平成 27 年度の合成皮革溶剤に係る VOC 排出量の推計結果は 1,156 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 0.2% に相当する。 また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 32% 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「82-99-03 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 27 年度)

油種	生産者価格(百万円)		舗装材料への投入割合	消費者向け販売量(千kL/年)	使用量(kL/年)	比重	使用量推計(t/年)
	舗装材料への投入	内生部門の合計					
	(a)	(b)					
灯油	7	541,230	0.0013 %	17,169	222	0.70	155
軽油	28	3,073,140	0.0009 %	43,297	394	0.83	327
A 重油	244	1,075,961	0.0227 %	13,114	2,974	0.85	2,528
BC 重油	231	1,834,314	0.0126 %	20,687	2,605	0.94	2,449

出典(生産者価格):「平成 23 年産業連関表」(総務省)

出典(消費者向け販売量):「平成 27 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 重油等の排出係数及び排出量推計値

油種	カットバック種類	排出係数	使用量推計値(t/年)	排出量推計値(t/年)
灯油	ミディアムキュア	70 %	155	109
軽油	ミディアムキュア	70 %	327	229
A 重油	スローキュア	25 %	2,528	632
BC 重油	スローキュア	25 %	2,449	612
合 計			5,460	1,582

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 排出量の推計結果を以下に示す。

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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	1,582

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	1,582

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
82-99-03	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	1,582
内訳	灯油	2,926	247	218	198	175	176	153	127	122	123	143	109
	軽油	53	51	51	55	58	54	49	215	216	240	203	229
	A 重油	666	5,022	4,362	3,893	3,323	2,981	2,658	758	727	699	752	632
	BC 重油	982	1,312	1,167	1,235	1,143	890	815	862	939	746	634	612
合 計		4,627	6,631	5,797	5,381	4,698	4,101	3,675	1,961	2,004	1,807	1,732	1,582

表 326-4 アスファルト溶剤に係る推計方法・結果のまとめ

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。
②排出関係業種	06 総合工事業
③排出物質	82-00-3 灯油等
④推計方法概要	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「舗装材料」として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。
⑤推計使用データ	産業連関表、経済産業省生産動態統計年報 EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook
⑥推計結果概要	平成 27 年度のアスファルト溶剤に係る VOC 排出量の推計結果は 1,582 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 0.2 %に相当する。 また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 66 %であった。

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使用する溶剤(光沢加工剤)から排出される VOC 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「15-07-01 トルエン」や「21-04-01 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結果を使用した。なお、平成 18 年度実績で調査は終了したが、平成 25 年度に追加のデータが得られたため平成 25 年度排出量まで遡及修正した。また、捕捉率は全国光沢化工紙協同組合連合会によるデータの捕捉率を 100 %とした。

業種別の排出量は、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

発生源 品目	VOC 排出量 (t/年)											
	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	H27 年度
光沢加工剤	763	465	419	349	279	210	201	192	184	175	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 年度以降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 排出量の推計結果を以下に示す。

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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
327	光沢加工剤	763	465	419	349	279	210	201	192	184	175	175	175

業種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
16	印刷・同関連業	763	465	419	349	279	210	201	192	184	175	175	175

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
90-99-99	特定できない物質	763	465	419	349	279	210	201	192	184	175	175	175

表 327-3 光沢加工剤に係る推計方法・結果のまとめ

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	印刷物等を光沢加工する際に使用する溶剤(光沢加工剤)から排出される VOC を推計対象とした。
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	90-99-99 特定できない物質 (定量的に把握できないが、15-07-01 トルエン、21-04-01 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	平成 27 年度の光沢加工剤に係る VOC 排出量の推計結果は 175 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 0.03%に相当する。 また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 77%であった。

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から排出されるVOC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「23 鉄鋼業」とした。

③排出物質

(一社)日本鉄鋼連盟へのヒアリング結果に基づき、マーキング剤の使用に伴って排出される主なVOCである「62-01-02 ジクロロメタン」、及び「63-02-05 トリクロロエチレン」を推計対象とした。なお、近年は低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、詳細は不明であるため対象外とした。

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報告値に含まれる。そのため、日本鉄鋼連盟による報告値に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%)を乗じることによって、マーキング剤の使用に係るVOC排出量を推計した(表328-1)。なお、寄与率は年度ごとのデータを得ることができないため年度によらず同じ値を使用している。

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

物質名	構成比	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	2,176
(a)ジクロロメタン	1.5%	106	68	69	66	61	51	46	43	36	35	37	33
(b)トリクロロエチレン	1.3%	90	58	58	56	51	43	39	36	31	29	31	28
合計 (a) + (b)	2.8%	195	126	127	122	112	94	86	79	67	64	68	62

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 排出量の推計結果を以下に示す。

表 328-2 マーキング剤の使用に係る VOC 排出量推計結果

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
328	マーキング剤	195	126	127	122	112	94	86	79	67	64	68	62

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
23	鉄鋼業	195	126	127	122	112	94	86	79	67	64	68	62

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
62-01-02	ジクロロメタン	106	68	69	66	61	51	46	43	36	35	37	33
63-02-05	トリクロロエチレン	90	58	58	56	51	43	39	36	31	29	31	28
合 計		195	126	127	122	112	94	86	79	67	64	68	62

表 328-3 マーキング剤に係る推計方法・結果のまとめ

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	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から排出される VOC を推計対象とした。
②排出関係業種	23 鉄鋼業
③排出物質	62-01-02 ジクロロメタン、63-02-05 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 排出量に乘じ、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	平成 27 年度のマーキング剤に係る VOC 排出量の推計結果は 62 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 0.01 %に相当する。 また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 68 %であった。

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

金属部品等の製造プロセスの一環として、洗浄時の工業用洗浄剤の使用により排出されるVOCを推計対象とした(表 331-1)。

表 331-1 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	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	プリント基板、表面実装部品
3	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
4	精密加工部品	精密洗浄を要する部品
5	自動車用部品	自動車用部品
6	金属加工部品	金属加工部品(他の需要分野に該当する金属部品は除く)
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)
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)

②排出業種

工業用洗浄剤の使用に係る VOC 排出量に関する業種は、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 制度に基づく 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。

表 331-2 工業用洗浄剤が使用される主な需要分野と業種

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	電気・電子製品	29	電子部品・デバイス製造業	詳細は不明
2	プリント基板・表面実装部品			
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
6	金属加工部品	23	鉄鋼業	詳細は不明
		24	非鉄金属製造業	
		25	金属製品製造業	
		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

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。

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)

③排出物質

対象とする物質(鉱業用洗浄剤に含まれる主な物質)は、日本産業洗浄協議会による調査結果に基づき設定した(表 331-3)。

表 331-3 工業用洗浄剤に含まれる物質

物質コード	物質名
41-03-02	イソプロピルアルコール
49-99-99	その他(アルコール系)
52-06-02	ジエチレングリコールモノエチルエーテル
52-08-01	ジエチレングリコールモノブチルエーテル
61-99-98	HFC 系の工業用洗浄剤
61-99-99	その他のフッ素系工業用洗浄剤
62-01-02	ジクロロメタン
63-02-05	トリクロロエチレン
63-02-06	テトラクロロエチレン
64-99-98	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
65-03-01	N-ブromoプロパン
71-05-01	N-メチル-2-ピロリドン
83-99-01	n-パラフィン系
83-99-02	イソパラフィン系
83-99-03	ナフテン系
89-99-01	n-パラフィン系/イソパラフィン系/ナフテン系以外の炭化水素溶剤
90-99-99	特定できない物質

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、使用量に排出係数を乗じて算出した。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、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)、日本産業洗浄協議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

物質 コード	物質名	使用量 (t/年)											
		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	H27 年度
62-01-02	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	12,774
63-02-05	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	8,725
63-02-06	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	1,571
合 計		81,293	48,322	42,070	36,430	35,470	27,334	32,478	28,398	26,133	23,436	25,010	23,070

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

物質名	出荷量 (t/年)	使用量 (t/年)								
	H11 年度	H11 年度	H12 年度	H17 年度	H18 年度	H19~ 23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度
	H13 調査 (b)	(c)= (b)/捕捉率	(e)=(c),(d)より内挿			H20 調査 (b)				
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	180	292	257	82	47	12	8.0	7.9	8.5	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

計算 過程	物質 コード	物質名	使用量 (t/年)											
			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	H27 年度
リサイクル 分補正前 (a)	62-01-02	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	12,774
	63-02-05	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	8,725
	63-02-06	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	1,571
	64-99-98	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	257	82	47	12	12	12	12	12	8.0	8	8.5	8.5
	合 計		81,550	48,404	42,117	36,442	35,482	27,346	32,490	28,410	26,141	23,444	25,019	23,079
補正後 (a)× 補正率	62-01-02	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	14,051
	63-02-05	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	9,598
	63-02-06	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	1,728
	64-99-98	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	282	90	52	13	13	13	13	13	9	9	9.4	9.4
	合 計		89,705	53,244	46,329	40,086	39,030	30,081	35,739	31,251	28,755	25,788	27,520	25,386

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、溶剤の使用量に排出係数を乗じて推計した。塩素系洗浄剤の排出係数は、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「排出係数 75 %」とし、この数値を採用した。

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

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
62-01-02	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	10,539
63-02-05	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	7,198
63-02-06	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	1,296
64-99-98	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	212	68	39	10	10	10	10	10	7	7	7.0	7.0
合 計		67,279	39,933	34,746	30,065	29,273	22,560	26,804	23,438	21,566	19,341	20,640	19,040

・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 届出データを使用した。ただし、少量の排出しか見られない業種、及び化学工業、洗濯業は対象から除外した。「64-99-98 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。

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

業種 コード	業種名	PRTR 届出排出量 (t/年)				構成比			
		62-01-02	63-02-05	63-02-06	合計	62-01-02	63-02-05	63-02-06	64-99-98
		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		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	塩素系 3 溶剤 以外
13	木材・木製品製造業 (家具を除く)	1,231	0	0	1,231	14.8%	0.0%	0.0%	10.8 %
19	プラスチック製品製造業	1,715	29	0	1,744	20.6%	1.1%	0.0%	15.3 %
20	ゴム製品製造業	71	30	24	125	0.9%	1.2%	4.5%	1.1 %
22	窯業・土石製品製造業	141	107	0	248	1.7%	4.2%	0.0%	2.2 %
23	鉄鋼業	466	95	81	641	5.6%	3.7%	15.0%	5.6 %
24	非鉄金属製造業	288	72	104	463	3.5%	2.8%	19.3%	4.1 %
25	金属製品製造業	1,905	1,599	269	3,772	22.9%	62.9%	49.9%	33.1 %
26	一般機械器具製造業	398	129	17	545	4.8%	5.1%	3.1%	4.8 %
27	電気機械器具製造業	555	176	24	756	6.7%	6.9%	4.5%	6.6 %
30	輸送用機械器具製造業	739	208	14	961	8.9%	8.2%	2.6%	8.4 %
31	精密機械器具製造業	308	81	3	392	3.7%	3.2%	0.6%	3.4 %
32	その他の製造業	503	19	2	524	6.1%	0.7%	0.5%	4.6 %
合 計		8,321	2,543	538	11,402	100%	100%	100%	100 %

注:業種コード 27～29 の業種は、PRTR 制度の届出データでは「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 27 年度)

以上のとおり算出した構成比に前項で算出した塩素系洗浄剤使用に係る VOC 排出量を乗じることにより、塩素系洗浄剤使用に係る業種別・物質別の VOC 排出量を推計した(表 331-10)。

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 27 年度)

業種 コード	業種名	VOC 排出量(t/年)				合計
		62-01-02	63-02-05	63-02-06	64-99-98	
		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	塩素系 3 溶剤以外	
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	1,559	0	0	1	1,560
19	プラスチック製品製造業	2,172	82	0	1	2,256
20	ゴム製品製造業	90	85	58	0	233
22	窯業・土石製品製造業	179	302	0	0	481
23	鉄鋼業	590	268	194	0	1,052
24	非鉄金属製造業	365	203	250	0	818
25	金属製品製造業	2,412	4,524	647	2	7,586
26	一般機械器具製造業	505	366	41	0	912
27	電気機械器具製造業	235	166	19	0	420
28	情報通信機械器具製造業	235	166	19	0	420
29	電子部品・デバイス製造業	235	166	19	0	420
30	輸送用機械器具製造業	936	588	34	1	1,558
31	精密機械器具製造業	390	228	8	0	626
32	その他の製造業	638	52	6	0	696
合 計		10,539	7,198	1,296	7	19,040

イ) 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

系統	洗浄剤種類	物質 コード	物質名
	種類		
準水系	グリコールエーテル系混合剤	52-08-01	ジエチレングリコールモノブチルエーテル
		52-06-02	ジエチレングリコールモノエチルエーテル
	n-メチルピロリドン(NMP)混合剤	71-05-01	N-メチル-2-ピロリドン
炭化水素系	n-パラフィン系	83-99-01	n-パラフィン系
	イソパラフィン系	83-99-02	イソパラフィン系
	ナフテン系	83-99-03	ナフテン系
	その他	89-99-01	n-パラフィン系/イソパラフィン系/ナフテン系以外の炭化水素溶剤
アルコール系	イソプロピルアルコール	41-03-02	イソプロピルアルコール
	その他アルコール系	49-99-99	その他(アルコール系)
フッ素系	HFC	61-99-98	HFC 系の工業用洗浄剤
	その他のフッ素系	61-99-99	その他のフッ素系工業用洗浄溶剤
その他の 洗浄剤	臭素系	65-03-01	N-プロモプロパン
	その他	90-99-99	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排出係数を乗じて VOC 排出量の推計を行った(表 331-12)。

なお、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、日本産業洗浄協議会)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する方法に見直しを行っている。

各工業洗浄剤の排出係数は、日本産業洗浄協議会へのヒアリング結果や報告値を使用しているが、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て平成 22 年度の環境確保条例(東京都)の報告データを用いた。

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

洗浄剤種類		VOC 使用量 (t/年)											
		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	H27 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	2,714
炭化水素系 洗浄剤	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	7,040
	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	4,795
	ナフテン系	336	420	372	284	523	438	438	10,584	8,350	8,890	9,435	9,435
	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	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	21,860
アルコール系 洗浄剤	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	16,605
	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	490
	小 計	6,081	20,783	21,571	23,079	12,726	16,895	16,895	22,029	17,153	16,552	17,095	17,095
その他 洗浄剤	HFC 系	911	650	598	546	546	546	546	548	423	414	430	430
	その他のフッ素系	62	326	378	431	431	431	431	432	327	329	344	344
	1-ブromopropan	1,331	1,662	1,729	1,795	1,795	1,795	1,795	1,794	1,395	1,383	1,439	1,439
	その他	4,964	1,418	709	0	0	0	0	0	101	107	113	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	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	43,994

注1: 準水系洗浄剤については VOC 成分のみ。

注2: 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外挿している。平成 24 年度以降は平成 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した。

準水系洗浄剤の使用に係る VOC 排出量は、溶剤の使用量に日本産業洗浄協議会へのヒアリングにより得られた排出係数(0.4%)を乗じて算出した(表 331-13)。

表 331-13 準水系洗浄剤の使用に係る VOC 排出量

物質コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27年度
52-06-02	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	5
52-08-01	ジエチレングリコールモノブチルエーテル	4	10	11	13	14	9	9	7	5	5	5	5
71-05-01	N-メチル-2-ピロリドン	8	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(参考) 排出係数		0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%
合計		16	25	27	27	27	17	17	15	10	10	11	11

注:使用量は表 331-12 参照。排出係数は全ての年度・物質に対して 0.4%を使用した。

炭化水素系洗浄剤の使用に係る VOC 排出量は、溶剤の使用量に排出係数(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)を乗じて算出した(表 331-14)。

表 331-14 炭化水素系洗浄剤の使用に係る VOC 排出量

物質コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27年度
83-99-01	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	2,203
83-99-02	イソパラフィン系	736	1,301	1,384	1,737	1,549	1,698	1,698	1,749	1,371	1,421	1,500	1,500
83-99-03	ナフテン系	111	136	121	90	163	137	137	3,312	2,613	2,782	2,952	2,952
89-99-01	n-パラフィン系/イソパラフィン系/ナフテン系以外の炭化水素溶剤	4,122	5,366	4,620	3,936	2,756	3,100	3,100	229	176	175	185	185
(参考) 排出係数		32.9%	32.4%	32.5%	31.8%	31.2%	31.3%	31.3%	31.3%	31.3%	31.3%	31.3%	31.3%
合計		7,047	9,876	9,372	9,375	7,589	8,556	8,556	7,879	6,153	6,455	6,840	6,840

注:使用量は表 331-12 参照。排出係数は全ての物質に対して同じ値を使用した。

アルコール系洗浄剤の排出係数は、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、環境確保条例(東京都)の報告データ(平成 22 年度)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 331-15 に示す。

表 331-15 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

物質コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27年度
41-03-02	イン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	7,472
49-99-99	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	220
	(参考) 排出係数	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	45 %	45 %	45 %	45 %	45 %	45 %
	合計	3,648	12,470	12,942	13,848	7,636	10,137	7,603	9,913	7,719	7,448	7,693	7,693

排出係数の出典(平成 21 年度まで):VOC 排出インベントリにおいて実施したアンケート調査結果

排出係数の出典(平成 22 年度以降):環境確保条例(東京都)の報告データ(精密機械器具製造業分データ)

注:使用量は表 331-12 参照。排出係数は全ての物質に対して同じ値を使用した。

その他洗浄剤の排出係数は、フッ素系洗浄剤 84 %、その他洗浄剤 75 % (日本産業洗浄協議会調査結果、PRTR 届出排出量等に基づく)を使用した。

その他洗浄剤の使用に係る物質別の VOC 排出量の推計結果を表 331-16 に示す。

表 331-16 その他洗浄剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果

物質名等	VOC 排出量 (t/年)											
	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	H27年度
HFC 系	765	546	502	459	459	459	459	460	355	348	361	361
その他のフッ素系	52	274	318	362	362	362	362	363	275	276	289	289
(参考) 排出係数 (上記 2 物質等)	84 %	84 %	84 %	84 %	84 %	84 %	84 %	84 %	84 %	84 %	84 %	84 %
N-プロモプロパン	998	1,247	1,297	1,346	1,346	1,346	1,346	1,346	1,046	1,037	1,079	1,079
その他	3,723	1,064	532	0	0	0	0	0	76	80	85	85
(参考) 排出係数 (上記 2 物質等)	75 %	75 %	75 %	75 %	75 %	75 %	75 %	75 %	75 %	75 %	75 %	75 %
合計	5,539	3,130	2,648	2,167	2,167	2,167	2,167	2,169	1,752	1,741	1,813	1,813

注:使用量は表 331-12 参照。排出係数は全ての年度に対して同じ値を使用した。

・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 排出量は、「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) (表 331-17)に基づき、各業種へ配分した。

表 331-17 塩素系洗浄剤以外の工業用洗浄剤の VOC 排出量の業種配分

業種コード	業種	NMP 混合剤	グリコールエーテル系混合剤	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	n-プロピロブタン	その他の洗浄剤
				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						
19	プラスチック製品製造業	-	-	3%	6%	4%	-	-	12%	-	-	-	-
23	鉄鋼業	-	-	3%	0.1%	5%	-	-	-	1%	2%	-	-
24	非鉄金属製造業	-	-	16%	0.05%	7%	-	-	-	1%	2%	-	-
25	金属製品製造業	-	2%	17%	30%	26%	8%	-	-	-	-	4%	-
26	一般機械器具製造業	-	-	11%	8%	15%	11%	-	-	1%	2%	-	-
28	情報通信機械器具製造業	-	19%	-	-	-	-	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%	-	-	-	-
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)

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 331-18 に示す。なお、最近の洗浄剤の利用動向として、専門家等から以下のことが指摘されていることに留意する必要がある。

- ・ 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あり、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おり、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)。
- ・ 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。

表 331-18 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 27 年度)

洗浄剤 種類	物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)										合計
			19	23	24	25	26	28	29	30	31	32	
			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	
準水系	52-06-02	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
	52-08-01	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
	71-05-01	N-メチル-2-ピロリドン	-	-	-	-	-	-	0.02	-	0.01	-	0.03
炭化水素系	83-99-01	n-パラフィン系	71	58	353	373	253	-	367	350	377	2	2,203
	83-99-02	イソパラフィン系	96	1.9	0.8	448	116	-	221	394	223	-	1,500
	83-99-03	ナフテン系	121	142	193	755	430	-	215	1,052	-	44	2,952
	89-99-01	n-パラフィン系/イソパラフィン系/ナフテン系以外の炭化水素溶剤	-	-	-	14	20	-	24	19	33	75	185
アルコール系	41-03-02	イソプロピルアルコール	-	-	-	-	-	77	1,837	-	5,559	-	7,472
	49-99-99	その他(アルコール系)	26	-	-	-	-	-	62	25	102	5.7	220
その他	61-99-98	HFC 系の工業用洗浄剤	-	3.6	3.6	-	3.6	-	102	26	222	-	361
	61-99-99	その他のフッ素系工業用洗浄剤	-	5.8	5.8	-	5.8	-	110	55	107	-	289
	65-03-01	N-プロモプロパン	-	-	-	43	-	-	324	194	518	-	1,079
	90-99-99	特定できない物質	-	-	-	-	-	-	28	57	-	-	85

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 排出量の推計結果を以下に示す。

表 331-19 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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	35,397

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
13	木材・木製品製造業 (家具を除く)	2,732	2,558	2,606	2,153	2,252	1,676	2,087	2,594	1,689	1,500	1,657	1,560
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	2,569
20	ゴム製品製造業	1,415	806	633	587	534	393	481	476	411	331	294	233
22	窯業・土石製品製造業	1,441	642	913	499	421	465	646	522	473	471	461	481
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	1,263
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	1,374
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	9,220
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	1,741
27	電気機械器具製造業	2,353	841	849	791	712	553	630	500	472	422	450	420
28	情報通信機械器具製造業	2,382	964	977	928	786	633	690	602	552	498	530	499
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	3,715
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	3,730
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	7,768
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	824
合 計		83,531	65,434	59,736	55,481	46,692	43,438	45,148	43,413	37,200	34,997	36,998	35,397

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
41-03-02	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	7,472
49-99-99	その他(アルコール系)	935	973	1,007	1,021	1,015	2,741	2,056	293	217	212	220	220
52-06-02	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	5
52-08-01	ジエチレングリコール モノブチルエーテル	4	10	11	13	14	9	9	7	5	5	5	5
61-99-98	HFC 系の工業用洗浄剤	768	546	502	459	459	459	459	460	355	348	361	361
61-99-99	その他のフッ素系 工業用洗浄剤	52	274	318	362	362	362	362	363	275	276	289	289
62-01-02	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	10,539
63-02-05	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	7,198
63-02-06	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	1,296
64-99-98	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	212	68	39	10	10	10	10	10	7	7	7	7
65-03-01	N-ブromopropan	998	1,247	1,297	1,346	1,346	1,346	1,346	1,346	1,046	1,037	1,079	1,079
71-05-01	N-メチル-2-ピロリドン	8	6	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
83-99-01	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	2,203
83-99-02	イソパラフィン系	736	1,301	1,384	1,737	1,549	1,698	1,698	1,749	1,371	1,421	1,500	1,500
83-99-03	ナフテン系	111	136	121	90	163	137	137	3,312	2,613	2,782	2,952	2,952
89-99-01	n-パラフィン系/イソパ ラフィン系/ナフテン系 以外の炭化水素溶剤	4,122	5,366	4,620	3,936	2,756	3,100	3,100	229	176	175	185	185
90-99-99	特定できない物質	3,723	1,064	532	—	—	—	—	—	76	80	85	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	35,397

表 331-20 工業用洗浄剤に係る推計方法・結果のまとめ

項目	内容																														
推計パターン	A 排出係数型																														
①推計対象範囲	<p>金属部品等の製造プロセスの一環として、洗浄時の工業用洗浄剤の使用により排出される VOC を推計対象とした。</p> <p>表 工業用洗浄剤が使用される主な需要分野</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">主な需要分野</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>電気・電子製品</td> <td>冷蔵庫、エアコン等の部品、磁気ヘッド、電池部品等</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>プリント基板・表面実装部品</td> <td>プリント基板、表面実装部品</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>液晶ディスプレイ関係</td> <td>液晶ディスプレイ、液晶ディスプレイ部品</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>精密加工部品</td> <td>精密洗浄を要する部品</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>自動車用部品</td> <td>自動車用部品</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>金属加工部品</td> <td>金属加工部品(他の需要分野に該当する金属部品は除く)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>樹脂加工部品</td> <td>樹脂加工部品(他の需要分野に該当する樹脂部品は除く)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>ガラス・光学系部品</td> <td>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)</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>その他</td> <td>上記以外</td> </tr> </tbody> </table> <p>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)</p>	主な需要分野		内容	1	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	2	プリント基板・表面実装部品	プリント基板、表面実装部品	3	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	4	精密加工部品	精密洗浄を要する部品	5	自動車用部品	自動車用部品	6	金属加工部品	金属加工部品(他の需要分野に該当する金属部品は除く)	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)	9	その他	上記以外
主な需要分野		内容																													
1	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																													
2	プリント基板・表面実装部品	プリント基板、表面実装部品																													
3	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																													
4	精密加工部品	精密洗浄を要する部品																													
5	自動車用部品	自動車用部品																													
6	金属加工部品	金属加工部品(他の需要分野に該当する金属部品は除く)																													
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)																													
9	その他	上記以外																													
②排出関係業種	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																														
③排出物質	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																														
④推計方法概要	<p>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』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</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 																														
⑤推計使用データ	<ul style="list-style-type: none"> 「平成 20 年度化学物質安全確保・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) 「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) 「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) 																														
⑥推計結果概要	<p>平成 27 年度の工業用洗浄剤に係る VOC 排出量の推計結果は 35,397 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 5.2 %に相当する。</p> <p>また、工業用洗浄剤の排出量の平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 58 %である。</p>																														

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「63-02-06 テトラクロロエチレン」と「81-99-03 工業ガソリン 5 号(クリーニングソルベント)」とした。なお、その他洗浄剤(フッ素系等)は使用量がは少ないため対象外とした。

洗濯・乾燥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 28,000 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 27 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
平成 27 年度	1,124

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。なお、出荷量を使用量として推計した。

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、およそ 4 割を占める。

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

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	100.0 %
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 %
平成 27 年度	12,908	10,055	51.8 %

出典:販社へのヒアリング調査

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溶剤に対して 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溶剤の使用量の精度向上のために、クリーニング溶剤の大手メーカー販売の出荷量の年次推移によって、全国量を推計した。平成 26 年度以降についてもこの方法を踏襲する。

上記に基づき推計したクリーニング溶剤の使用量を表 332-4 に示す。

表 332-4 平成 27 年度のクリーニング溶剤の使用量の推計

年度	大手販売のクリーニング溶剤の出荷量 (t/年)		全国のクリーニング溶剤の推計出荷量 (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 %
平成 27 年度	10,055	51.8 %	23,351	51.8 %

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用の洗濯・乾燥機では、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 に示す。

また、これらの方法及びデータにより推計した VOC 排出量を表 332-7 に示す。

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) = $\begin{aligned} & \text{カートリッジ交換 1 回、ワッシャー負荷量 1kg あたりの VOC 吸着量(L/回/kg)} \\ & \times \text{洗濯 1 回あたりのワッシャーの標準負荷量 (kg)} \\ & \times \text{比重 (kg/L)} \times \text{年間平均ワッシャー回数 (回/年)} \\ & / \text{カートリッジ交換 1 回あたりの平均ワッシャー回数 (回/回)} \\ & \times \text{洗濯機の設置台数 (台)} \end{aligned}$
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) = $\begin{aligned} & \text{ワッシャーの標準負荷量 (kg/台)} \\ & \times \text{年間平均ワッシャー回数 (回/年)} \\ & \times \text{フィルター種別の係数 (kg/kg)} \\ & \times \text{洗濯機の設置台数 (台)} \\ & \times \text{蒸留器設置率 (\%)} \end{aligned}$

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	工業ガソリン5号(クリーニング溶剤)比重(kg/L)		0.779
⑤	年間平均ワッシャー回数(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回あたりの平均ワッシャー回数(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機設置台数(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	工業ガソリン5号(クリーニング溶剤)用洗濯機設置台数(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(クリーニング溶剤)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
⑪	テトラクロロエチレン蒸留器設置率(%)	クリーニング総合研究所、日本クリーニング用洗剤同業会の調査(平成18年度)	100%
⑫	工業ガソリン5号(クリーニング溶剤)蒸留器設置率(%)	クリーニング総合研究所、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、クリーニング総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)。

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27年度)

物質コード	物質名	国内出荷量(t/年)(a)	廃棄物としての移動量(t/年)(b)		VOC排出量(t/年)(a)-(b)
			カートリッジ付着分	蒸留スラッジ含有分	
63-02-06	テトラクロロエチレン	1,124	269	299	556
81-99-03	工業ガソリン5号(クリーニング溶剤)	23,351	1,344	2,559	19,448
合計		23,670	24,475	2,858	19,199

エ) 成分不明の VOC 排出量の細分化

ドライクリーニング溶剤に係る VOC 排出量の推計では、「工業ガソリン5号(クリーニングソルベント)(コード:81-99-03)」を対象として、表 332-8 に示すデータを用いて表 332-9 に示す条件により細分化した。なお、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(p.13～53)に示す。

表 332-8 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)
2	成分分析結果に基づくクリーニングソルベントの平均組成 (平成 28 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 29 年 3 月、株式会社環境計画研究所))

表 332-9 成分不明の VOC 排出量の細分化の前提条件(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ト)の組成は、平成 18 年度までは資料 No.1 のターペン(用途はクリーニング)平均組成と同じとみなす。
2	同様に平成 19 年度から平成 26 年度の組成は、資料 No.1 と No.2 の平均組成を均等配分で増減(内挿)させて年度ごとに推計した値と同じとみなす。
3	同様に平成 27 年度の組成は、資料 No.2 の平均組成と同じとみなす。

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以下に示す。

表 332-10 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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
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	20,004

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	20,004

■成分不明 VOC 排出量の細分化前

物質コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27年度
63-02-06	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	556
81-99-03	工業ガソリン5号(クリーニング溶剤)	45,094	39,799	37,797	34,318	29,157	26,328	23,752	20,963	21,015	19,549	18,541	19,448
	合計	51,537	43,440	40,711	36,744	31,266	27,436	24,663	21,931	21,890	20,398	19,199	20,004

注1:平成22年度以降の推計は基礎データとして、クリーニング溶剤の大手メーカー社の出荷量を用いた。

注2:細分化の対象となる物質を網掛けで示す。

■成分不明 VOC 排出量の細分化後(1/7)

物質コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27年度
11-08-01	n-オクタン	45	40	38	30	23	18	13	9	7	4	2	-
11-08-03	3,3-ジメチルヘキサン	-	-	-	4	8	10	12	14	16	18	19	23
11-09-01	n-ノナン	4,590	4,051	3,848	3,424	2,849	2,519	2,224	1,920	1,882	1,711	1,585	1,623
11-09-02	2-メチルオクタン	135	119	113	114	106	104	102	97	104	103	103	115
11-09-03	3-メチルオクタン	270	238	226	203	170	152	135	118	117	107	100	104
11-09-04	2,3,4-トリメチルヘキサン	-	-	-	10	16	22	26	29	35	38	41	49
11-09-05	2,4,4-トリメチルヘキサン	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	2	2
11-09-06	3,4-ジメチルヘプタン	90	79	75	61	45	35	26	19	14	9	4	-
11-10-01	n-デカン	11,296	9,970	9,468	8,063	6,397	5,366	4,472	3,621	3,303	2,768	2,337	2,149
11-10-02	2-メチルノナン	1,080	953	905	830	713	650	592	528	534	502	480	508
11-10-03	3-メチルノナン	1,035	914	868	801	691	634	581	521	530	501	482	513
11-10-04	4-メチルノナン	-	-	-	72	123	166	200	221	265	288	312	368
11-10-05	5-メチルノナン	-	-	-	11	19	26	31	35	42	45	49	58
11-10-06	2,2-ジメチルオクタン	-	-	-	3	5	6	7	8	10	11	12	14
11-10-07	2,5-ジメチルオクタン	-	-	-	15	25	34	41	46	55	60	65	76
11-10-08	2,6-ジメチルオクタン	-	-	-	64	109	147	177	195	235	255	276	326
11-10-09	2,7-ジメチルオクタン	-	-	-	11	19	26	32	35	42	46	50	58
11-10-10	3,6-ジメチルオクタン	-	-	-	5	8	11	13	14	17	19	20	24
11-10-11	ジメチルオクタン類	45	40	38	30	23	18	13	9	7	4	2	-
11-10-12	3-エチルオクタン	-	-	-	5	8	11	14	15	18	19	21	25
11-10-13	4-エチルオクタン	-	-	-	1	2	3	3	3	4	4	5	6
11-10-14	2,2,4-トリメチルヘプタン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2
11-10-15	3,3,5-トリメチルヘプタン	-	-	-	3	5	7	8	9	11	11	12	15
11-10-16	2-メチル-3-エチルヘプタン	-	-	-	27	46	62	75	83	100	108	117	138
11-10-17	3-エチル-2-メチルヘプタン	-	-	-	6	10	13	16	17	21	23	25	29
11-10-99	C10 アルカン	3,645	3,217	3,055	2,466	1,833	1,419	1,067	753	566	351	167	-
11-11-01	n-ウンデカン	3,060	2,701	2,565	2,282	1,899	1,679	1,482	1,279	1,253	1,139	1,055	1,080
11-11-02	2-メチルデカン	-	-	-	67	114	154	186	205	246	267	290	342
11-11-03	3-メチルデカン	-	-	-	65	111	150	181	199	240	260	282	333
11-11-04	4-メチルデカン	-	-	-	54	92	125	151	166	200	217	235	277
11-11-05	5-メチルデカン	-	-	-	45	77	104	125	138	166	181	196	231
11-11-06	2,5-ジメチルノナン	-	-	-	10	17	23	27	30	36	39	43	50
11-11-07	2,6-ジメチルノナン	-	-	-	57	98	132	159	175	211	229	248	293
11-11-08	3,7-ジメチルノナン	-	-	-	28	48	65	79	87	104	113	123	145
11-11-09	4,5-ジメチルノナン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	2	2	3
11-11-10	2,4,6-トリメチルオクタン	-	-	-	1	2	3	4	4	5	6	6	7

注1:成分不明の VOC 排出量(工業ガソリン5号)を細分化して合算した結果を示す。

注2:平成12,17,18年度は表332-8の資料No.1の平均組成を用いて工業ガソリン5号の排出量を配分した。平成19年度から平成26年度は資料No.1及びNo.2の平均組成を用いて配分した。平成27年度は資料No.2の平均組成を用いて配分した。(詳細は表332-8及び表332-9を参照)

■成分不明 VOC 排出量の細分化後(2/7)

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
11-11-11	5-エチル-2-メチルオクタ ン	-	-	-	17	30	40	48	53	64	69	75	89
11-11-99	C11 アルカン	3,375	2,979	2,829	2,300	1,725	1,351	1,033	747	584	390	225	83
11-12-01	n-ドデカン	180	159	151	122	91	71	53	38	29	18	9	1
11-12-02	2-メチルウンデカン	-	-	-	13	23	31	37	41	49	53	58	68
11-12-03	4-メチルウンデカン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1
11-12-04	6-メチルウンデカン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2
11-12-05	5-メチルウンデカン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1
11-12-06	2,2-ジメチルデカン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	2	2
11-12-99	C12 アルカン	-	-	-	20	34	46	55	61	73	79	86	102
11-13-02	2,4-ジメチルウンデカン	-	-	-	2	4	6	7	8	9	10	11	13
11-13-03	2,6-ジメチルウンデカン	-	-	-	4	7	9	11	12	15	16	17	20
11-13-04	3,3-ジメチルウンデカン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1
11-13-05	3,6-ジメチルウンデカン	-	-	-	3	5	7	9	10	12	13	14	16
11-13-06	3,8-ジメチルウンデカン	-	-	-	4	7	10	12	13	15	17	18	21
11-13-07	5-エチルウンデカン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1
11-13-08	2,2,4-トリメチルデカン	-	-	-	2	3	4	5	6	7	7	8	10
11-13-09	2,5,6-トリメチルデカン	-	-	-	2	3	5	6	6	7	8	9	10
11-13-10	2,6,8-トリメチルデカン	-	-	-	3	5	6	7	8	10	11	11	14
11-13-11	5-(2-メチルプロピル)ノナ ン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	2	2
11-13-12	5-ブチルノナン	-	-	-	1	1	2	2	2	3	3	3	4
11-13-13	5-イソブチルノナン	-	-	-	2	3	5	6	6	7	8	9	10
11-13-14	2,2,3,4,6,6-ヘキサメチル ヘプタン	-	-	-	1	1	2	2	2	3	3	4	4
11-14-02	2,2,3,3,5,6,6-ヘプタメチ ルヘプタン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1
11-15-02	2,7,10-トリメチルドデカン	-	-	-	18	30	41	49	55	66	71	77	91
11-15-03	1-シクロヘキシル-1-(4-メ チルシクロヘキシル)エタン	-	-	-	0	0	0	0	0	1	1	1	1
11-16-01	2,2,11,11-テトラメチルドデ カン	-	-	-	1	2	3	3	3	4	5	5	6
11-16-02	2-メチル-6-プロピルドデ カン	-	-	-	2	3	4	4	5	6	6	7	8
11-17-01	3-メチルヘキサデカン	-	-	-	1	1	2	2	2	3	3	3	4
11-18-01	7,9-ジメチルヘキサデカン	-	-	-	6	10	14	16	18	22	24	26	30
11-19-01	2,6-ジメチルヘプタデカン	-	-	-	2	3	4	5	5	6	7	8	9
11-20-01	2,6,10,14-テトラメチルヘ キサデカン	-	-	-	2	3	4	5	6	7	8	8	10
11-21-01	3-メチルエイコサン	-	-	-	2	4	5	6	7	8	9	10	12
12-08-01	4-メチル-3-ヘプテン	-	-	-	6	10	14	17	18	22	24	26	31
12-08-02	(Z,Z)-3,4-ジメチル-2,4- ヘキサジエン	-	-	-	0	0	0	1	1	1	1	1	1
12-09-01	7-メチル-1,6-オクタジエン	-	-	-	1	2	2	3	3	4	4	4	5
12-10-01	4-デセン	-	-	-	0	0	0	1	1	1	1	1	1
12-10-02	(4Z)-3-メチル-4-ノネン	-	-	-	7	12	16	19	21	26	28	30	36
12-10-03	(Z)-3-メチル-4-ノネン	-	-	-	1	1	2	2	2	2	3	3	3
12-10-04	2,2-ジメチル-3-オクテン	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	2	2
12-10-05	2,6-ジメチル-2-オクテン	-	-	-	1	2	3	4	4	5	6	6	7

注1:成分不明のVOC排出量(工業ガソリン5号)を細分化して合算した結果を示す。

注2:平成12,17,18年度は表332-8の資料No.1の平均組成を用いて工業ガソリン5号の排出量を配分した。平成19年度から平成26年度は資料No.1及びNo.2の平均組成を用いて配分した。平成27年度は資料No.2の平均組成を用いて配分した。(詳細は表332-8及び表332-9を参照)

■成分不明 VOC 排出量の細分化後(3/7)

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
12-10-06	[S-(E)]-2,6-ジメチル-4-オクテン	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	2	2
12-10-07	4-プロピル-3-ヘプテン	-	-	-	1	2	2	3	3	3	4	4	5
12-10-08	(3E)-3-エチル-2,5-ジメチル-3-ヘキセン	-	-	-	2	4	6	7	8	9	10	11	13
12-10-09	3-エチル-2,5-ジメチル-3-ヘキセン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	2	2
12-11-01	5-ウンデセン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	2	2	3
12-11-02	(E)-5-ウンデセン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	2	3	3
12-11-99	C11 アルケン	90	79	75	61	45	35	26	19	14	9	4	-
12-12-01	4-メチル-1-ウンデセン	-	-	-	0	0	0	1	1	1	1	1	1
12-12-02	(Z)-4-メチル-4-ウンデセン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1
12-12-03	5-メチル-2-ウンデセン	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	2	3
12-18-01	5-オクタデセン	-	-	-	7	12	16	20	22	26	28	31	36
13-07-02	エチルシクロペンタン	-	-	-	3	5	6	8	8	10	11	12	14
13-08-01	エチリデンシクロヘキサン	-	-	-	6	10	14	17	19	23	24	27	31
13-08-02	cis,trans-1,3-ジメチルシクロヘキサン	-	-	-	1	2	3	4	4	5	5	6	7
13-08-03	trans-1,4-ジメチルシクロヘキサン	-	-	-	5	9	12	15	17	20	22	23	28
13-08-99	C8 シクロアルカン	45	40	38	30	23	18	13	9	7	4	2	-
13-09-01	1,2,4-トリメチルシクロヘキサン	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	2	2
13-09-02	cis,trans,trans-1,2,4-トリメチルシクロヘキサン	-	-	-	33	56	75	91	100	120	131	142	167
13-09-03	1-メチル-trans-2-エチルシクロヘキサン	-	-	-	39	66	89	108	119	143	155	168	198
13-09-04	cis-1-エチル-2-メチルシクロヘキサン	-	-	-	1	1	1	1	2	2	2	2	3
13-09-05	trans-1-エチル-2-メチルシクロヘキサン	-	-	-	6	9	13	15	17	21	22	24	28
13-09-06	1-エチル-3-メチルシクロヘキサン	-	-	-	43	73	99	119	131	158	172	186	219
13-09-07	1-エチル-4-メチルシクロヘキサン	-	-	-	2	4	5	6	6	8	8	9	11
13-09-08	cis-1-エチル-4-メチルシクロヘキサン	-	-	-	3	5	7	9	10	12	13	14	16
13-09-09	n-プロピルシクロヘキサン	-	-	-	34	59	79	95	105	127	138	149	176
13-09-10	2-エチル-1,1-ジメチルシクロペンタン	-	-	-	0	0	0	0	1	1	1	1	1
13-09-11	1-メチル-2-プロピルシクロペンタン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1
13-09-12	n-ブチルシクロペンタン	405	357	339	274	204	158	119	84	63	39	19	-
13-09-13	2-メチルオクタヒドロペンタレン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	2	2
13-09-99	C9 シクロアルカン	720	636	604	487	362	280	211	149	112	69	33	-
13-10-01	1,1,2,3-テトラメチルシクロヘキサン	-	-	-	3	5	7	8	9	11	12	13	15

注1:成分不明のVOC排出量(工業ガソリン5号)を細分化して合算した結果を示す。

注2:平成12,17,18年度は表332-8の資料No.1の平均組成を用いて工業ガソリン5号の排出量を配分した。平成19年度から平成26年度は資料No.1及びNo.2の平均組成を用いて配分した。平成27年度は資料No.2の平均組成を用いて配分した。(詳細は表332-8及び表332-9を参照)

■成分不明 VOC 排出量の細分化後(4/7)

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
13-10-02	trans-1,1,3,5-テトラメチルシクロヘキサン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	2	3	3
13-10-03	1-エチル-1,4-ジメチルシクロヘキサン	-	-	-	16	27	36	44	48	58	63	68	80
13-10-04	trans-1-エチル-1,4-ジメチルシクロヘキサン	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	2	2
13-10-05	trans-1-エチル-1,3-ジメチルシクロヘキサン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	3	3	3
13-10-06	1-エチル-2,3-ジメチルシクロヘキサン	-	-	-	10	17	23	28	31	37	40	44	52
13-10-07	cis-1-メチル-4-(1-メチルエチル)シクロヘキサン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	2	2	2
13-10-08	trans-1-メチル-4-(1-メチルエチル)シクロヘキサン	-	-	-	4	7	9	11	12	14	16	17	20
13-10-09	1,2-ジエチルシクロヘキサン	-	-	-	1	1	2	2	2	3	3	3	4
13-10-10	1-メチル-2-プロピルシクロヘキサン	-	-	-	24	41	55	66	73	88	96	104	122
13-10-11	1-メチル-3-プロピルシクロヘキサン	-	-	-	34	58	79	95	105	126	137	148	175
13-10-12	1-イソプロピル-1-メチルシクロヘキサン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	2	3	3
13-10-13	(1-メチルプロピル)シクロヘキサン	-	-	-	7	12	16	19	21	25	28	30	35
13-10-14	n-ブチルシクロヘキサン	-	-	-	47	79	108	129	143	172	186	202	238
13-10-15	sec-ブチルシクロヘキサン	-	-	-	25	42	57	68	75	91	98	107	126
13-10-16	ブチルシクロヘキサン	-	-	-	9	15	21	25	27	33	36	39	46
13-10-17	ブチリデンシクロヘキサン	-	-	-	10	16	22	26	29	35	38	41	49
13-10-18	2-イソプロピル-1,3-ジメチルシクロペンタン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1
13-10-19	1-メチル-1-(2-メチル-2-プロペニル)シクロペンタン	-	-	-	10	17	23	28	31	37	40	43	51
13-10-20	(3-メチルブチル)シクロペンタン	-	-	-	2	3	4	5	6	7	7	8	9
13-10-21	イソペンチルシクロペンタン	-	-	-	24	41	56	67	74	90	97	105	124
13-10-22	テトラメチル(1-メチルエチリデン)シクロプロパン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2
13-10-23	デカヒドロナフタレン	-	-	-	22	38	51	62	68	82	89	96	113
13-10-24	trans-デカヒドロナフタレン	-	-	-	4	6	9	11	12	14	15	16	19
13-10-99	C10 シクロアルカン	2,430	2,145	2,037	1,645	1,225	949	715	507	383	240	118	8
13-11-01	(1-メチルブチル)シクロヘキサン	-	-	-	6	10	14	17	19	22	24	26	31
13-11-02	1,2-ジエチル-3-メチルシクロヘキサン	-	-	-	3	4	6	7	8	10	11	11	13
13-11-03	ヘキシルシクロペンタン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	2	3	3
13-11-04	1,2-ジブチルシクロプロパン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2
13-11-05	(1-エチルプロピル)シクロヘキサン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	2	3	3

注1:成分不明の VOC 排出量(工業ガソリン 5号)を細分化して合算した結果を示す。

注2:平成 12,17,18 年度は表 332-8 の資料 No.1 の平均組成を用いて工業ガソリン 5号の排出量を配分した。平成 19 年度から平成 26 年度は資料 No.1 及び No.2 の平均組成を用いて配分した。平成 27 年度は資料 No.2 の平均組成を用いて配分した。(詳細は表 332-8 及び表 332-9 を参照)

■成分不明 VOC 排出量の細分化後(5/7)

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
13-12-01	シクロドデカン	-	-	-	0	0	0	1	1	1	1	1	1
13-12-02	(1-メチルプロピル)シクロオクタン	-	-	-	1	1	2	2	3	3	3	4	4
13-12-03	3-エチル-5-メチル-1-プロピルシクロヘキサン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	2	2
13-12-04	(1 α ,2 β ,5 α)-1,4-ジメチル-2-(2-メチルプロピル)シクロヘキサン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1
13-12-05	cis-1-ヘキシル-2-プロピルシクロプロパン	-	-	-	0	0	0	1	1	1	1	1	1
13-18-01	1,3-ジメチル-5-n-デシルシクロヘキサン	-	-	-	1	2	2	3	3	3	4	4	5
14-07-01	1-メチルシクロヘキセン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2
14-07-02	3-メチル-1-シクロヘキセン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1
14-08-01	1,2-ジメチル-1-シクロヘキセン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	3	3	3
14-09-01	3,5,5-トリメチルシクロヘキセン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1
14-10-01	4-メチル-1-(1-メチルエチル)シクロヘキセン	-	-	-	1	1	1	1	2	2	2	2	3
14-10-02	1,3-(D2)メンタ-2-エン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2
15-08-01	キシレン	-	-	-	2	4	6	7	8	9	10	11	13
15-08-02	エチルベンゼン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	2	2
15-09-01	1,2,3-トリメチルベンゼン	-	-	-	4	7	9	11	12	15	16	18	21
15-09-02	1,2,4-トリメチルベンゼン	90	79	75	71	62	58	54	49	51	49	48	51
15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン	-	-	-	4	6	9	11	12	14	15	16	19
15-09-04	1-メチル-2-エチルベンゼン	-	-	-	2	3	4	5	6	7	8	8	10
15-09-05	1-メチル-3-エチルベンゼン	-	-	-	4	6	8	10	11	13	14	15	18
15-09-06	1-メチル-4-エチルベンゼン	-	-	-	2	3	5	6	6	7	8	9	10
15-09-07	(1-メチルエチル)ベンゼン	-	-	-	0	0	0	1	1	1	1	1	1
15-09-09	n-プロピルベンゼン	-	-	-	1	2	3	4	4	5	5	6	7
15-09-12	インダン	-	-	-	1	2	2	3	3	4	4	5	5
15-10-01	1,2,4,5-テトラメチルベンゼン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	2	2
15-10-02	1,2,3,5-テトラメチルベンゼン	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	2	2
15-10-03	1,2-ジメチル-3-エチルベンゼン	-	-	-	1	1	2	2	3	3	3	4	4
15-10-04	1,3-ジメチル-2-エチルベンゼン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1
15-10-05	1,3-ジメチル-4-エチルベンゼン	-	-	-	1	2	3	4	4	5	6	6	7
15-10-06	1,3-ジメチル-5-エチルベンゼン	-	-	-	2	3	4	5	6	7	7	8	9
15-10-07	2-エチル-1,4-ジメチルベンゼン	-	-	-	2	3	4	5	5	7	7	8	9

注1:成分不明のVOC排出量(工業ガソリン5号)を細分化して合算した結果を示す。

注2:平成12,17,18年度は表332-8の資料No.1の平均組成を用いて工業ガソリン5号の排出量を配分した。平成19年度から平成26年度は資料No.1及びNo.2の平均組成を用いて配分した。平成27年度は資料No.2の平均組成を用いて配分した。(詳細は表332-8及び表332-9を参照)

■成分不明 VOC 排出量の細分化後(6/7)

物質コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27年度
15-10-09	1,2-ジエチルベンゼン	-	-	-	1	1	2	2	2	2	3	3	3
15-10-10	1,3-ジエチルベンゼン	-	-	-	2	3	4	4	5	6	6	7	8
15-10-12	1-メチル-2-n-プロピルベンゼン	-	-	-	2	4	5	6	7	8	9	9	11
15-10-13	1-メチル-3-n-プロピルベンゼン	-	-	-	2	4	5	6	7	8	9	9	11
15-10-14	1-メチル-3-イソプロピルベンゼン	-	-	-	1	2	3	4	4	5	5	6	7
15-10-15	1-メチル-4-イソプロピルベンゼン	-	-	-	1	2	3	3	4	4	5	5	6
15-10-16	1-メチル-4-プロピルベンゼン	-	-	-	1	2	3	3	4	4	5	5	6
15-10-18	n-ブチルベンゼン	-	-	-	1	2	2	3	3	4	4	5	5
15-10-19	イソブチルベンゼン	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	2	2
15-10-20	sec-ブチルベンゼン	-	-	-	1	2	3	4	4	5	5	6	7
15-10-21	1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン	-	-	-	1	1	2	2	3	3	3	4	4
15-10-99	C10 芳香族	-	-	-	0	0	0	1	1	1	1	1	1
15-11-01	1-メチル-4-(1-メチルプロピル)ベンゼン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1
15-11-02	(1-エチルプロピル)ベンゼン	-	-	-	0	0	0	1	1	1	1	1	1
15-11-03	(1-メチルブチル)ベンゼン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2
21-13-01	シュウ酸ブチル-シクロヘキシルメチル	-	-	-	1	1	2	2	2	3	3	3	4
21-14-01	亜硫酸ノニル-2-ペンチル	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1
21-17-01	シュウ酸シクロヘキシルメチル-オクチル	-	-	-	12	20	27	32	35	43	46	50	59
21-18-01	シュウ酸ビス(2-エチルヘキシル)	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	2	2
21-19-01	シュウ酸シクロヘキシルメチル-デシル	-	-	-	8	13	18	21	23	28	31	33	39
21-23-01	亜硫酸シクロヘキシルメチル-ヘキサデシル	-	-	-	13	22	30	36	40	48	52	56	66
21-25-01	亜硫酸シクロヘキシルメチル-オクタデシル	-	-	-	1	1	1	1	2	2	2	2	3
21-30-01	デカン二酸ジデシル	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2
22-10-01	(Z,E)-2,4-ノナジエン酸メチル	-	-	-	0	1	1	1	1	1	2	2	2
31-09-01	1-(1-メチルシクロヘキシル)エタン	-	-	-	33	57	77	92	102	122	133	144	170
32-08-01	(3E)-3-オクテン-2-オン	-	-	-	1	1	2	2	3	3	3	4	4
33-09-01	trans-オクタヒドロ-1H-インデン-1-オン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	2	2
33-10-01	3-ブチルシクロヘキサノン	-	-	-	5	9	12	14	16	19	21	22	26
34-11-01	2-(4-ペンテニル)シクロヘキサノン-1-オン	-	-	-	3	5	7	8	9	10	11	12	15
41-07-01	1-メチル-2-シクロヘキセン-1-オール	-	-	-	1	1	1	2	2	2	3	3	3

注1:成分不明のVOC排出量(工業ガソリン5号)を細分化して合算した結果を示す。

注2:平成12,17,18年度は表332-8の資料No.1の平均組成を用いて工業ガソリン5号の排出量を配分した。平成19年度から平成26年度は資料No.1及びNo.2の平均組成を用いて配分した。平成27年度は資料No.2の平均組成を用いて配分した。(詳細は表332-8及び表332-9を参照)

■成分不明 VOC 排出量の細分化後(7/7)

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
41-08-01	cis-5-オクテン-1-オール	-	-	-	5	9	12	15	17	20	22	23	28
41-08-02	2-エチル-1-ヘキサノール	-	-	-	1	2	2	3	3	4	4	4	5
41-13-01	1-トリデカノール	-	-	-	0	0	0	1	1	1	1	1	1
41-16-01	2-ヘキシル-1-デカノール	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2
41-18-01	1-オクタデカノール	-	-	-	3	5	7	8	9	11	12	13	16
54-10-01	2-(4-メチルフェニル)-プロ パナール	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2
54-10-02	イソグラニアル	-	-	-	0	0	0	0	1	1	1	1	1
54-10-03	3,3,4-トリメチルシクロヘキ サ-1-エン-カルバルデヒド	-	-	-	5	9	12	15	16	20	21	23	27
63-02-06	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	556
63-18-01	1-クロロオクタデカン	-	-	-	1	2	2	3	3	4	4	4	5
66-10-01	1-ヨード-2-メチルノナン	-	-	-	14	23	31	38	42	50	55	59	70
71-07-01	ヘキサヒドロ-1H-ピロリジ ン-1-オン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	2	2	3
71-09-01	2,6-ジメチル-6-ニトロ-2- ヘプテン-4-オン	-	-	-	22	38	51	61	67	81	88	95	113
72-08-01	エチルジメチルチオフェン	-	-	-	4	7	10	12	13	16	17	18	22
72-08-02	イソプロピルメチルチオフ ェン	-	-	-	1	1	2	2	2	2	3	3	3
72-10-01	2-メチル-5-(1-メチルプロ ピル)チオフェン	-	-	-	5	8	11	13	15	18	19	21	25
90-99-99	特定できない物質	12,466	11,002	10,449	9,685	8,397	7,734	7,114	6,400	6,537	6,193	5,981	6,386
	合計	51,537	43,440	40,711	36,744	31,266	27,436	24,663	21,931	21,890	20,398	19,199	20,004

注1:成分不明のVOC排出量(工業ガソリン5号)を細分化して合算した結果を示す。

注2:平成12,17,18年度は表332-8の資料No.1の平均組成を用いて工業ガソリン5号の排出量を配分した。平成19年度から平成26年度は資料No.1及びNo.2の平均組成を用いて配分した。平成27年度は資料No.2の平均組成を用いて配分した。(詳細は表332-8及び表332-9を参照)

表 332-11 ドライクリーニング溶剤に係る推計方法・結果のまとめ

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	11-09-01 n-ノナン、11-10-01 n-デカン、11-11-01 n-ウンデカン、63-02-06 テトラクロロエチレン等																																						
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。																																						
⑤推計使用データ	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">データ</th> <th colspan="2">数値・出典</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>物質別 VOC 使用量(t/年)</td> <td colspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> ● テ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」 ● 工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤):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) </td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>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</td> <td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>データ種</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>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)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>洗濯 1 回あたりのワッシャー標準負荷量(kg)</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>テトラクロロエチレン比重(kg/L)</td> <td>1.62</td> </tr> <tr> <td>工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤)比重(kg/L)</td> <td>0.779</td> </tr> <tr> <td>年間平均ワッシャー回数(回/年)</td> <td>1,250</td> </tr> <tr> <td>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)</td> <td>450</td> </tr> <tr> <td>テトラクロロエチレン用洗濯機設置台数(台)</td> <td>2,491</td> </tr> <tr> <td>工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤)用洗濯機設置台数(台)</td> <td>25,850</td> </tr> <tr> <td>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)</td> <td>0.008</td> </tr> <tr> <td>工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤)用蒸留スラッジのフィルター係数(kg/kg)</td> <td>0.022</td> </tr> <tr> <td>テトラクロロエチレン蒸留器設置率(%)</td> <td>100 %</td> </tr> <tr> <td>工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤)蒸留器設置率(%)</td> <td>30 %</td> </tr> </tbody> </table> </td> <td>各出典については表 332-6 参照</td> </tr> </tbody> </table>	データ		数値・出典		①	物質別 VOC 使用量(t/年)	<ul style="list-style-type: none"> ● テ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」 ● 工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤):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) 		②	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	<table border="1"> <thead> <tr> <th>データ種</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>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)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>洗濯 1 回あたりのワッシャー標準負荷量(kg)</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>テトラクロロエチレン比重(kg/L)</td> <td>1.62</td> </tr> <tr> <td>工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤)比重(kg/L)</td> <td>0.779</td> </tr> <tr> <td>年間平均ワッシャー回数(回/年)</td> <td>1,250</td> </tr> <tr> <td>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)</td> <td>450</td> </tr> <tr> <td>テトラクロロエチレン用洗濯機設置台数(台)</td> <td>2,491</td> </tr> <tr> <td>工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤)用洗濯機設置台数(台)</td> <td>25,850</td> </tr> <tr> <td>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)</td> <td>0.008</td> </tr> <tr> <td>工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤)用蒸留スラッジのフィルター係数(kg/kg)</td> <td>0.022</td> </tr> <tr> <td>テトラクロロエチレン蒸留器設置率(%)</td> <td>100 %</td> </tr> <tr> <td>工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤)蒸留器設置率(%)</td> <td>30 %</td> </tr> </tbody> </table>	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)	2	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(クリーニング溶剤)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(クリーニング溶剤)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)	0.008	工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤)用蒸留スラッジのフィルター係数(kg/kg)	0.022	テトラクロロエチレン蒸留器設置率(%)	100 %	工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤)蒸留器設置率(%)	30 %	各出典については表 332-6 参照
データ		数値・出典																																					
①	物質別 VOC 使用量(t/年)	<ul style="list-style-type: none"> ● テ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」 ● 工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤):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) 																																					
②	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	<table border="1"> <thead> <tr> <th>データ種</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>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)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>洗濯 1 回あたりのワッシャー標準負荷量(kg)</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>テトラクロロエチレン比重(kg/L)</td> <td>1.62</td> </tr> <tr> <td>工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤)比重(kg/L)</td> <td>0.779</td> </tr> <tr> <td>年間平均ワッシャー回数(回/年)</td> <td>1,250</td> </tr> <tr> <td>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)</td> <td>450</td> </tr> <tr> <td>テトラクロロエチレン用洗濯機設置台数(台)</td> <td>2,491</td> </tr> <tr> <td>工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤)用洗濯機設置台数(台)</td> <td>25,850</td> </tr> <tr> <td>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)</td> <td>0.008</td> </tr> <tr> <td>工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤)用蒸留スラッジのフィルター係数(kg/kg)</td> <td>0.022</td> </tr> <tr> <td>テトラクロロエチレン蒸留器設置率(%)</td> <td>100 %</td> </tr> <tr> <td>工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤)蒸留器設置率(%)</td> <td>30 %</td> </tr> </tbody> </table>	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)	2	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(クリーニング溶剤)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(クリーニング溶剤)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)	0.008	工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤)用蒸留スラッジのフィルター係数(kg/kg)	0.022	テトラクロロエチレン蒸留器設置率(%)	100 %	工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤)蒸留器設置率(%)	30 %	各出典については表 332-6 参照										
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)	2																																						
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(クリーニング溶剤)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(クリーニング溶剤)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)	0.008																																						
工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤)用蒸留スラッジのフィルター係数(kg/kg)	0.022																																						
テトラクロロエチレン蒸留器設置率(%)	100 %																																						
工業ガソリン 5 号(クリーニング溶剤)蒸留器設置率(%)	30 %																																						
⑥推計結果概要	平成 27 年度のドライクリーニング溶剤に係る VOC 排出量の推計結果は 20,004 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 2.9 %に相当する。また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 61 %であった。																																						

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)するために使用される薬剤から排出される VOC を推計対象とした(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(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「62-01-02 ジクロロメタン」である。

この他、N-メチル-2-ピロリドン(NMP)はリムーバーとして使用される場合がある。また、構造物の塗替え現場で使用するものについて、近年は(独)土木研究所の開発した溶剤である「インバイロワン」(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%)の使用量が伸びているが、推計に使用可能な定量的なデータが得られなかったため対象外とした。

④排出量の推計方法等

塗膜剥離剤(リムーバー)の使用時は局所排気等の排出抑制対策を実施しにくいいため、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」データを使用した(表 333-1)。

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に基づき配分した(表 333-2)。

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

物質 コード	物質名	VOC 使用量 (t/年)											
		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	H27 年度
62-01-02	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	853

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

業 種		構成比											
		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	H27 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%	8.8%	8.7%	11.5%
06B	建築工事業	24%	21%	21%	20%	21%	21%	21%	22%	23%	25%	26%	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%	0.3%	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%	0.09%	0.07%	0.12%	0.09%
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%	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%	0.9%
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%	3.4%
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%	0.3%
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%	0.004%
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%	0.06%
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%	0.5%
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%	0.03%
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%	0.02%
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%	0.6%
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%	0.9%
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%	1.3%
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%	7.8%
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%	5.0%
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%	2.3%
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%	0.9%
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%	0.2%
32	その他の製造業	28%	30%	30%	30%	30%	29%	30%	29%	27%	26%	28%	26%
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%	0.2%
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%	2.1%
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%	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%	0.09%
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%	3.1%
合 計		100%	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 排出量の推計結果を以下に示す。

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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	853

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
06A	土木工事業	546	116	99	81	101	79	112	83	97	89	77	98
06B	建築工事業	1,725	320	269	218	251	200	313	234	272	256	229	221
06C	舗装工事業	86	7	6	5	7	6	7	5	6	3	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	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	0.1
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	8
14	家具・装備品製造業	436	88	66	51	52	41	61	43	49	40	30	29
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	21	4	6	5	5	5	8	5	6	4	4	2
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	0.03
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	0.5
19	プラスチック製品製造業	29	8	12	10	11	9	15	11	12	8	6	4
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	0.3
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	0.2
22	窯業・土石製品製造業	45	8	8	6	7	5	8	5	6	5	6	5
23	鉄鋼業	52	15	12	9	10	8	12	7	9	7	6	8
24	非鉄金属製造業	65	19	14	10	12	10	15	9	11	9	8	11
25	金属製品製造業	726	157	121	89	103	80	119	77	90	77	57	66
26	一般機械器具製造業	307	89	77	65	72	44	87	69	73	63	56	43
27	電気機械器具製造業	100	35	29	24	27	23	37	27	28	24	19	19
28	情報通信機械器具製造業	52	14	11	9	11	9	15	10	11	9	7	7
31	精密機械器具製造業	19	4	6	3	5	5	4	3	3	3	2	2
32	その他の製造業	168	34	52	321	47	41	435	312	320	267	248	220
29	電子部品・デバイス製造業	10	4	3	5	3	3	7	5	5	4	2	2
30	輸送用機械器具製造業	1,966	461	388	43	360	269	67	46	49	34	27	18
86	自動車整備業	413	100	80	69	74	61	93	69	74	64	61	58
87	機械修理業	6	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
99	家庭	155	31	27	21	24	24	29	28	26	27	28	26
合 計		7,060	1,540	1,312	1,064	1,201	935	1,467	1,067	1,165	1,008	890	853

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
62-01-02	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	853

表 333-4 塗膜剥離剤(リムーバー)に係る推計方法・結果のまとめ

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)するために使用される薬剤から排出される VOC を推計対象とした(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	62-01-02 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きいとして、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した。
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	平成 27 年度の塗膜剥離剤(リムーバー)に係る VOC 排出量の推計結果は 853 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 0.1 %に相当する。 また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 88 %であった。

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

製造等における機器類洗浄において、洗浄用シンナーを使用する際に排出される VOC を推計対象とした。ただし、「工業用洗浄剤(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)であり、個別の物質に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。

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、環境確保条例(東京都)の報告データから「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 排出量に乘じることにより算出した。

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、環境確保条例(東京都)の報告データのみであった。

ア) 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

環境確保条例(東京都)の報告データから 35 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(表 334-1)。

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。業種グループと環境確保条例(東京都)における業種の対応関係を表 334-2 に示す。

表 334-1 塗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

業種グループ	東京都条例データの VOC 排出量 (t/年 ※4 年間の合算値)					洗浄用シンナー比率 = (b) / (a)	(参考)のべ報告事業所数	
	塗料	印刷インキ	接着剤	試薬	左記の 4 品目の合計 (a)			洗浄用シンナー (b)
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
試薬を使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

出典:環境確保条例(東京都)の報告データ平成 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環境確保条例(東京都)における業種

業種グループ	条例業種コード	環境確保条例(東京都)における業種名
1 出版・同関連業以外の製造業	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
	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・船用機関製造業	
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
3 試薬を使用していない非製造業	3500	電気業
	3900	鉄道業
	5220	自動車卸売業
	7430	写真業
	7700	自動車整備業
	7810	機械修理業
4 試薬を使用している非製造業	8630	計量証明業
	8800	医療業
	9140	高等教育機関
	9210	自然科学研究所
	9999	分類不能の産業

イ) 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(コード:311)」、「印刷インキ(コード:312)」、「接着剤(コード:313)」、「試薬(コード:341)」の業種別排出量(平成 21 年度)、及びそれらに対して「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 27 年度) (1/2)

業 種	VOC 排出量 (t/年)				合 計	洗浄用 シンナー 比率	製造機器類 洗浄用シンナー 排出量 (t/年)	
	331	312	313	341				
	塗料	印刷 インキ	接着剤	試薬				
06A	土木工事業	30,965		151		31,117	7.7 %	2,411
06B	建築工事業	70,054		17,878		87,932	7.7 %	6,813
06C	舗装工事業	833				833	7.7 %	65
9	食料品製造業				3	3	8.1 %	0.3
10	飲料・たばこ・飼料製造業				1	1	8.1 %	0.07
11	繊維工業	230		207		437	8.1 %	35
12	衣服・その他の繊維製品製造業	44				44	8.1 %	4
13	木材・木製品製造業	2,474	323	5,837		8,634	8.1 %	701
14	家具・装備品製造業	9,061		2,396		11,457	8.1 %	930
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	754	3,119	2,115	0	5,988	8.1 %	486
16	印刷・同関連業		30,649	6	1	30,656	10.6 %	3,262
17	化学工業	10		208	111	328	8.1 %	27
18	石油製品・石炭製品製造業	155			0	155	8.1 %	13
19	プラスチック製品製造業	1,320	1,193		0	2,514	8.1 %	204
20	ゴム製品製造業	92		279	0	371	8.1 %	30
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	48		872		920	8.1 %	75
22	窯業・土石製品製造業	1,644		187	1	1,831	8.1 %	149
23	鉄鋼業	2,472			3	2,474	8.1 %	201
24	非鉄金属製造業	3,486		528		4,015	8.1 %	326
25	金属製品製造業	20,945	1,140	1,575	0	23,660	8.1 %	1,920
26	一般機械器具製造業	13,635			2	13,637	8.1 %	1,107
27	電気機械器具製造業	6,086		237	0	6,323	8.1 %	513
28	情報通信機械器具製造業	2,358		33		2,391	8.1 %	194
29	電子部品・デバイス製造業	627		35		662	8.1 %	54
30	輸送用機械器具製造業	69,658		5,872		75,530	8.1 %	6,130
31	精密機械器具製造業	526		132	35	694	8.1 %	56
32	その他の製造業	5,788	477	952	4	7,222	8.1 %	586

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

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 27 年度) (2/2)

業 種	VOC 排出量 (t/年)				合 計	洗浄用 シンナー 比率	製造機器類 洗浄用シンナー 排出量 (t/年)
	331	312	313	341			
	塗料	印刷 インキ	接着剤	試薬			
33	電気業			0	0	31.4 %	0.002
47	倉庫業				—	31.4 %	—
76	学校教育			130	130	31.4 %	41
81	学術・開発研究機関			29	29	31.4 %	9
821	洗濯業			0	0	31.4 %	0.002
85	廃棄物処理業			0	0	31.4 %	0.0001
86	自動車整備業	18,368			18,368	7.7 %	1,423
87	機械修理業	250		4	254	7.7 %	20
90	その他の事業サービス業			600	600	31.4 %	189
98	特定できない業種		1,568	1,375	2,943	8.1 %	239
99	家庭	8,310		176	8,486	7.7 %	657
合 計		270,193	38,470	41,050	925	350,637	28,868

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

ウ) 成分不明の VOC 排出量の細分化

製造機器類洗浄用シンナーに係る VOC 排出量の推計では、「90-99-99 特定できない物質」を対象として、表 333-4 に示すデータを用いて表 333-5 に示す条件により細分化した。なお、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(p.13～53)に示す。

表 334-4 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
1	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)
2	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	環境確保条例(東京都)の報告データ(平成 14～平成 17 年度実績) ※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 334-5 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)。 ※「特に少ない」と判断する基準は別掲する。
5	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)。

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 排出量の推計結果を以下に示す。

表 334-6 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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	28,868

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	2,411
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	6,813
06C	舗装工事業	502	137	136	142	140	139	108	111	107	68	64	65
9	食料品製造業	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	0
10	飲料・たばこ・飼料製 造業	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	0
11	繊維工業(衣類、その 他の繊維製品を除く)	62	28	77	70	96	46	41	48	47	42	40	35
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	4
13	木材・木製品製造業 (家具を除く)	1,654	1,326	1,314	1,189	695	775	769	758	750	797	724	701
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	930
15	パルプ・紙・紙加工品 製造業	1,071	868	975	839	773	714	546	658	664	668	583	486
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	3,262
17	化学工業	82	95	102	56	50	56	61	61	34	30	36	27
18	石油製品・石炭製品 製造業	20	13	22	22	19	19	20	19	18	15	19	13
19	プラスチック製品製 造業	443	360	487	453	404	380	363	330	319	274	262	204
20	ゴム製品製造業	153	82	87	77	58	45	48	46	45	44	34	30
21	なめし革・同製品・毛 皮製造業	239	173	165	140	115	77	82	78	78	74	77	75
22	窯業・土石製品製 造業	339	213	228	203	180	157	148	147	146	146	178	149
23	鉄鋼業	319	321	271	242	218	203	203	165	177	167	147	201
24	非鉄金属製造業	449	452	394	350	311	287	282	242	257	249	265	326
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	1,920
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	1,107
27	電気機械器具製造業	779	771	732	744	647	611	771	616	593	574	503	513
28	情報通信機械器具製 造業	367	295	277	279	247	235	271	237	228	220	190	194
29	電子部品・デバイス製 造業	74	84	79	80	70	66	81	67	64	62	52	54
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	6,130

31	精密機械器具製造業	145	101	162	155	135	131	135	130	125	104	77	56
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	586
33	電気業	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	0
47	倉庫業	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—
76	学校教育	95	124	133	59	55	69	81	77	85	32	15	41
81	学術・開発研究機関	36	47	50	23	21	26	31	29	24	17	21	9
821	洗濯業	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	0
85	廃棄物処理業	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	0
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	1,423
87	機械修理業	36	30	29	30	26	17	23	24	23	23	25	20
90	その他の事業サービス業	47	61	66	29	27	34	40	38	51	29	73	189
98	特定できない業種	239	199	217	204	181	156	137	139	140	146	300	239
99	家庭	972	640	639	589	518	605	467	593	518	611	693	657
	合計	61,622	45,161	44,316	41,550	37,335	33,027	31,925	30,944	30,566	30,484	29,663	28,868

■成分不明 VOC 排出量の細分化前

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
90-99-99	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	28,868

注:細分化の対象となる物質を網掛けで示す。

■成分不明 VOC 排出量の細分化後

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
11-06-01	n-ヘキサン	695	510	500	469	421	373	360	349	345	344	335	326
15-07-01	トルエン	17,983	13,179	12,933	12,125	10,895	9,638	9,317	9,030	8,920	8,896	8,657	8,425
15-08-01	キシレン	5,868	4,300	4,220	3,956	3,555	3,145	3,040	2,946	2,910	2,903	2,824	2,749
15-08-02	エチルベンゼン	4,261	3,123	3,065	2,873	2,582	2,284	2,208	2,140	2,114	2,108	2,051	1,996
15-09-02	1,2,4-トリメチル ベンゼン	6,202	4,545	4,460	4,182	3,757	3,324	3,213	3,114	3,076	3,068	2,985	2,905
15-09-03	1,3,5-トリメチル ベンゼン	2,176	1,595	1,565	1,467	1,319	1,166	1,127	1,093	1,079	1,077	1,048	1,019
15-09-10	イソプロピルベンゼン (クメン)	73	54	53	49	44	39	38	37	36	36	35	34
21-04-01	酢酸エチル	6,224	4,561	4,476	4,196	3,771	3,336	3,224	3,125	3,087	3,079	2,996	2,916
21-06-01	酢酸ブチル	826	605	594	557	500	443	428	415	410	408	397	387
31-03-01	アセトン	9,639	7,064	6,932	6,499	5,840	5,166	4,993	4,840	4,781	4,768	4,640	4,515
31-04-01	メチルエチルケトン	217	159	156	146	132	116	113	109	108	107	105	102
31-06-01	メチルイソブチル ケトン	109	80	78	73	66	58	56	55	54	54	52	51
41-01-01	メチルアルコール	2,930	2,147	2,107	1,976	1,775	1,570	1,518	1,471	1,453	1,449	1,410	1,373
41-03-02	イソプロピル アルコール	3,518	2,578	2,530	2,372	2,132	1,886	1,823	1,767	1,745	1,740	1,694	1,648
62-01-02	ジクロロメタン	870	638	626	587	527	466	451	437	431	430	419	408
63-02-05	トリクロロエチレン	31	23	23	21	19	17	16	16	16	16	15	15
合 計		61,622	45,161	44,316	41,550	37,335	33,027	31,925	30,944	30,566	30,484	29,663	28,868

注:成分不明の VOC 排出量(特定できない物質)を細分化した結果を示す。

表 334-7 製造機器類洗浄用シンナーに係る推計方法・結果のまとめ

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	製造等における機器類洗浄において、洗浄用シンナーを使用する際に排出される VOC を推計対象とした。 (「工業用洗浄剤(コード:331)」に含まれるものは除く)
②排出関係業種	ほぼ全ての業種
③排出物質	11-06-01 n-ヘキサン、15-07-01 トルエン等 16 物質
④推計方法概要	環境確保条例(東京都)の報告データから「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	<ul style="list-style-type: none"> ・環境確保条例(東京都)の報告データ(平成 14 年度分～平成 17 年度分) ・塗料からの VOC 排出量推計結果 ・印刷インキからの VOC 排出量推計結果 ・接着剤(ラミネートを除く)からの VOC 排出量推計結果 ・試薬からの VOC 排出量推計結果
⑥推計結果概要	平成 27 年度の製造機器類洗浄用シンナーに係る VOC 排出量の推計結果は 28,868 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 4.2 %に相当する。また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 53 %であった。

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)¹⁰の使用段階において排出される VOC を推計対象とした。

なお、表面処理プロセスのうち、塗膜剥離に使う薬剤や一般的な洗浄は「塗膜剥離剤(コード:333)」、「製造機器類洗浄用シンナー(コード:334)」において推計されるため、ここでは対象外とした。

②排出業種

排出業種は日本標準産業分類の中分類「27 電気機械器具製造」とした。

③排出物質

「有機溶剤の国内出荷量に係る調査」(環境省)に基づき、表 335-1 に示す物質を対象とした。

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

物質コード	物質名
21-05-01	乳酸エチル
41-01-01	メチルアルコール
41-03-02	イソプロピルアルコール
41-04-02	イソブチルアルコール
52-05-01	プロピレングリコールジメチルエーテル

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 の排出量は、表面処理剤(フラックス等)の使用量に、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使用した(表 335-2)。平成 18 年度以降は使用量の情報が得られなかったため、平成 17 年度と同じと仮定した。

排出係数については環境確保条例(東京都)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¹¹)を使用した。

¹⁰ 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

¹¹ 「環境確保条例(東京都)の報告データ」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

物質コード	物質名	VOC使用量 (t/年) (a)											
		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	H27年度
21-05-01	乳酸エチル	675	477	477	477	477	477	477	477	477	477	477	477
41-01-01	メチルアルコール	756	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499
41-03-02	イソプロピルアルコール	487	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299
41-04-02	イソブチルアルコール	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
52-05-01	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	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	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

物質コード	物質名	VOC排出量 (t/年) (a)×0.47											
		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	H27年度
21-05-01	乳酸エチル	317	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224
41-01-01	メチルアルコール	355	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
41-03-02	イソプロピルアルコール	229	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141
41-04-02	イソブチルアルコール	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
52-05-01	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	19
合計		923	620	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 排出量の推計結果を以下に示す。

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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27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	620

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27年度
27	電気機械器具製造業	923	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
21-05-01	乳酸エチル	317	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224
41-01-01	メチルアルコール	355	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
41-03-02	イソプロピルアルコール	229	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141
41-04-02	イソブチルアルコール	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
52-05-01	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	19
合 計		923	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620

表 335-5 表面処理剤(フラックス等)に係る推計方法・結果のまとめ

項 目	内 容
推計パターン	A 排出係数型
①推計対象範囲	電気・電子産業で使用される表面処理剤(フラックス等) ¹² の使用段階において排出される VOC を推計対象とした。 (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」において推計されるため、ここでは対象外とする。)
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、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) ・環境確保条例(東京都)の報告データ
⑥推計結果概要	平成 27 年度の表面処理剤(フラックス等)に係る VOC 排出量の推計結果は 620 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 0.1 %に相当する。また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 33 %であった。

¹² 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

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より排出される VOC を推計対象とした。なお、試薬の製造段階における排出は「化学品(コード:101)」により推計されるため、ここでは対象外とした。

②排出業種

試薬を使用する業種は多岐にわたるが、「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、正確な実態を把握することが困難であるため、ここでは利用可能な情報として環境確保条例(東京都)の報告データのうち、試薬として報告された主な物質を対象とした(表 341-1)。

表 341-1 試薬に含まれる物質

物質コード	物質名	物質コード	物質名
11-06-01	n-ヘキサン	41-03-02	イソプロピルアルコール
15-06-01	ベンゼン	51-02-01	エチレンオキシド
15-07-01	トルエン	53-06-01	フェノール
15-08-01	キシレン	54-01-01	ホルムアルデヒド
21-04-01	酢酸エチル	62-01-02	ジクロロメタン
31-03-01	アセトン	62-01-03	クロロホルム
31-04-01	メチルエチルケトン	63-02-05	トリクロロエチレン
41-01-01	メチルアルコール		

出典:環境確保条例(東京都)の報告データ(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、使用量に排出係数を乗じて算出した。

ア) 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」データを使用した(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、環境確保条例(東京都)の報告データのうち、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て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の VOC 使用量に対して、既存調査結果に記載された排出係数(表 341-4)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

物質コード	物質名	VOC 使用量 (t/年)											
		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	H27年度
62-01-02	ジクロロメタン	953	1,202	1,112	846	1,019	819	948	915	550	416	579	639
63-02-05	トリクロロエチレン	105	526	499	392	356	163	239	3	6	4	5	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

物質コード	物質名	年間取扱量 (kg/年)	対ジクロロメタン比率	VOC 使用量 (t/年)											
				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	H27年度
11-06-01	n-ヘキサン	135,200	201 %	1,771	2,233	2,066	1,571	1,892	1,521	1,763	1,700	1,105	836	1,163	1,284
15-06-01	ベンゼン	880	1 %	41	52	48	37	44	36	38	40	7	5	8	8
15-07-01	トルエン	21,630	32 %	359	452	418	318	383	308	360	344	177	134	186	205
15-08-01	キシレン	47,920	71 %	180	227	210	160	192	155	180	173	392	296	412	455
21-04-01	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	858
31-03-01	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	1,582
31-04-01	メチルエチルケトン	750	1 %	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5	6	7
41-01-01	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	1,378
41-03-02	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	133
51-02-01	エチレンオキシド	0	0 %	14	18	17	13	15	12	19	14	0	0	0	0
53-06-01	フェノール	3,330	5 %	-	-	-	-	-	-	-	-	27	21	29	32
54-01-01	ホルムアルデヒド	13,867	21 %	116	146	135	103	124	99	114	111	113	86	119	132
62-01-02	ジクロロメタン	67,290	100 %	953	1,202	1,112	846	1,019	819	948	915	550	416	579	639
62-01-03	クロロホルム	95,060	141 %	822	1,036	959	730	878	706	815	789	777	588	818	903
小計		801,974	-	9,438	11,900	11,010	8,377	10,087	8,106	9,393	9,059	6,559	4,958	6,901	7,616
合計	注2			9,543	12,426	11,509	8,768	10,443	8,268	9,632	9,062	6,565	4,962	6,906	7,621

出典:環境確保条例(東京都)の報告データ(H23年度)で使用目的が「試薬」である年間取扱量

注1:取り上げる物質は環境確保条例(東京都)の報告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。

注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。

表 341-4 試薬の使用に係る排出係数

	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	H27 年度
排出係数	13 %	15 %	8.8 %	6.8 %	11 %	11 %	11 %	11 %	11 %	10 %	10 %	12 %

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

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
11-06-01	n-ヘキサン	230	290	310	138	129	165	194	187	122	86	120	156
15-06-01	ベンゼン	5	7	7	3	3	4	4	4	1	1	1	1
15-07-01	トルエン	47	59	63	28	26	33	40	38	19	14	19	25
15-08-01	キシレン	23	29	31	14	13	17	20	19	43	31	42	55
21-04-01	酢酸エチル	168	212	227	101	94	121	142	137	81	58	80	104
31-03-01	アセトン	254	320	341	152	142	182	214	206	150	106	148	192
31-04-01	メチルエチルケトン	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	1	1
41-01-01	メチルアルコール	213	269	287	128	119	153	179	173	131	92	129	167
41-03-02	イソプロピルアルコール	38	48	52	23	21	27	32	31	13	9	12	16
51-02-01	エチレンオキシド	2	2	3	1	1	1	2	2	0	0	0	0
53-06-01	フェノール	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	3	4
54-01-01	ホルムアルデヒド	15	19	20	9	8	11	13	12	12	9	12	16
62-01-02	ジクロロメタン	124	156	167	74	69	89	104	101	61	43	60	78
62-01-03	クロロホルム	107	135	144	64	60	77	90	87	85	61	84	110
63-02-05	トリクロロエチレン	14	68	75	34	24	18	26	0	1	0	1	1
合 計		1,241	1,615	1,726	772	710	898	1,060	997	722	511	711	925

イ) 業種別・物質別 VOC 排出量の推計

業種別・物質別 VOC 排出量は、物質別の VOC 排出量(表 341-5)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、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
9	食料品製造業	0.4 %
10	飲料・たばこ・飼料製造業	0.09 %
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	0.002 %
16	印刷・同関連業	0.09 %
17	化学工業	12 %
18	石油製品・石炭製品製造業	0.002 %
19	プラスチック製品製造業	0.04 %
20	ゴム製品製造業	0.009 %
22	窯業・土石製品製造業	0.06 %
23	鉄鋼業	0.3 %
25	金属製品製造業	0.02 %
26	一般機械器具製造業	0.2 %
27	電気機械器具製造業	0.02 %
31	精密機械器具製造業	4 %
32	その他の製造業	0.5 %
33	電気業	0.002 %
76	学校教育	14 %
81	学術・開発研究機関	3 %
821	洗濯業	0.0002 %
85	廃棄物処理業	0.000008 %
87	機械修理業	0.4 %
90	その他の事業サービス業	65 %
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 27 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 27 年度)

業 種	VOC 排出量 (t/年)															合 計	
	11-06-01	15-06-01	15-07-01	15-08-01	21-04-01	31-03-01	31-04-01	41-01-01	41-03-02	51-02-01	53-06-01	54-01-01	62-01-02	62-01-03	63-02-05		
	ヨヘキサン	ベンゼン	トルエン	キシレン	酢酸エチル	アセトン	メチルエチルケトン	メチルアルコール	インプロピルアルコール	エチレンオキシド	フェノール	ホルムアルデヒド	ジクロロメタン	クロロホルム	トリクロロエチレン		
9	食料品製造業	0.6	0.0	0.1	0.2	0.4	0.7	0.0	0.6	0.1	0.0	0.0	0.1	0.3	0.4	0.0	3.3
10	飲料・たばこ・飼料製造業	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.9
11	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)	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
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	バルブ・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	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.9
17	化学工業	18.6	0.1	3.0	6.6	12.4	22.9	0.1	20.0	1.9	0.0	0.5	1.9	9.3	13.1	0.1	111
18	石油製品・石炭製品製造業	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
19	プラスチック製品製造業	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
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	0.1
22	窯業・土石製品製造業	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.6
23	鉄鋼業	0.5	0.0	0.1	0.2	0.3	0.6	0.0	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.0	2.9
24	非鉄金属製造業	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
25	金属製品製造業	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
26	一般機械器具製造業	0.3	0.0	0.0	0.1	0.2	0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	1.8
27	電気機械器具製造業	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
30	輸送用機械器具製造業	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
31	精密機械器具製造業	6.0	0.0	1.0	2.1	4.0	7.3	0.0	6.4	0.6	0.0	0.1	0.6	3.0	4.2	0.0	35.3
32	その他の製造業	0.7	0.0	0.1	0.3	0.5	0.9	0.0	0.8	0.1	0.0	0.0	0.1	0.4	0.5	0.0	4.3
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	0.0
87	機械修理業	0.7	0.0	0.1	0.2	0.4	0.8	0.0	0.7	0.1	0.0	0.0	0.1	0.3	0.5	0.0	4.0
90	その他の事業サービス業	101	0.7	16.2	35.8	67.6	125	0.6	109	10.5	0.0	2.5	10.4	50.3	71.1	0.4	600
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	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	0.0	0.0	0.0
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	0.0	0.0	0.0
76	学校教育	21.9	0.1	3.5	7.8	14.7	27.0	0.1	23.5	2.3	0.0	0.5	2.2	10.9	15.4	0.1	130
81	学術・開発研究機関	4.9	0.0	0.8	1.7	3.3	6.1	0.0	5.3	0.5	0.0	0.1	0.5	2.5	3.5	0.0	29.2
	合 計	156	1.0	24.9	55.2	104	192	0.9	167	16.1	0.0	3.8	16.0	77.6	110	0.6	925

ウ) 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
①	試薬用溶剤の出荷量・使用量	<ul style="list-style-type: none"> ・「用途別需要」(クロロカーボン衛生協会) ・環境確保条例(東京都)の報告データで使用目的が「試薬」である年間取扱量
②	試薬用溶剤の排出係数(%)	「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」
③	試薬用溶剤の業種別取扱量構成比(%)	「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」

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以下に示す。

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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
341	試薬	1,241	1,615	1,726	772	710	898	1,060	997	722	511	711	925

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
09	食料品製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.1	5.7	3
10	飲料・たばこ・飼料製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.38	0.9	1
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00075	0.0012	-
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0082	0.013	0
16	印刷・同関連業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.99	1.8	1
17	化学工業	672	875	935	418	385	486	574	540	212	149	155	111
18	石油製品・石炭製品製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.7	4.7	0
19	プラスチック製品製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.52	1.2	0
20	ゴム製品製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.082	0.2	0
22	窯業・土石製品製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77	127	1
24	非鉄金属製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.4	4.0	3
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	0
27	電気機械器具製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	16.3	2
30	輸送用機械器具製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.7	15.2	0
31	精密機械器具製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.1	8.0	-
32	その他の製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25	1.3	35
33	電気業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.21	0.1	4
87	機械修理業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.40	1.1	0
90	その他の事業サービス業	150	195	208	93	86	108	128	120	163	92	231	4
47	倉庫業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0052	0.0	600
821	洗濯業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018	0.1	-
85	廃棄物処理業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.29	0.1	0
76	学校教育	304	395	422	189	174	220	259	244	270	100	49.0	0
81	学術・開発研究機関	115	150	161	72	66	84	99	93	77	53	66.6	130
合 計		1,241	1,615	1,726	772	710	898	1,060	997	722	511	711	925

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
11-06-01	n-ヘキサン	230	290	310	138	129	165	194	187	122	86	120	156
15-06-01	ベンゼン	5	7	7	3	3	4	4	4	1	1	1	1
15-07-01	トルエン	47	59	63	28	26	33	40	38	19	14	19	25
15-08-01	キシレン	23	29	31	14	13	17	20	19	43.1	30.5	42.5	55
21-04-01	酢酸エチル	168	212	227	101	94	121	142	137	81	58	80	104
31-03-01	アセトン	254	320	341	152	142	182	214	206	150	106	148	192
31-04-01	メチルエチルケトン	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	1	1
41-01-01	メチルアルコール	213	269	287	128	119	153	179	173	131	92	129	167
41-03-02	イソプロピルアルコ ール	38	48	52	23	21	27	32	31	12.5	8.9	12.4	16.1
51-02-01	エチレンオキシド	2	2	3	1	1	1	2	2	-	-	-	-
53-06-01	フェノール	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	3	4
54-01-01	ホルムアルデヒド	15	19	20	9	8	11	13	12	12	9	12	16
62-01-02	ジクロロメタン	124	156	167	74	69	89	104	101	61	43	60	78
62-01-03	クロロホルム	107	135	144	64	60	77	90	86.8	85.5	60.5	84.2	109.6
63-02-05	トリクロロエチレン	14	68	75	34	24	18	26	0	1	0	1	1
合 計		1,241	1,615	1,726	772	710	898	1,060	997	722	511	711	925

表 341-10 試薬に係る推計方法・結果のまとめ

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り排出される VOC を推計対象とした。
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排出係数を乗じて算出。
⑤推計使用データ	<ul style="list-style-type: none"> ・「用途別需要」クロロカーボン衛生協会 ・環境確保条例(東京都)の報告データ ・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	平成 27 年度の試薬に係る VOC 排出量の推計結果は 925 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 0.1 %に相当する。 また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 25 %であった。

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り排出されるVOCを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日あたりの排出量を算出し(表411-1)、それを年度あたりの排出量に換算することにより推計した。

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/10 ⁵ BPSD)	常圧蒸留装置 能力 (BPSD)	常圧蒸留装置 の稼働率 (%)	排出量 (t/年)
H12年度	5.675	5,273,610	79.1	86
H17年度	5.675	4,769,610	87.2	86
H18年度	5.675	4,829,924	82.9	83
H19年度	5.675	4,794,924	82.7	82
H20年度	5.675	4,834,924	78.9	79
H21年度	5.675	4,793,424	74.5	74
H22年度	5.675	4,614,782	77.8	74
H23年度	5.675	4,558,855	74.2	70
H24年度	5.675	4,478,091	75.9	70
H25年度	5.675	4,391,363	78.5	71
H26年度	5.675	3,946,618	82.4	67
H27年度	5.675	3,916,700	82.8	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:原油バランス・データ(石油連盟)

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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
411	原油(精製時の蒸発)	86	86	83	82	79	74	74	70	70	71	67	67

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	67

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
90-99-99	特定できない物質	86	86	83	82	79	74	74	70	70	71	67	67

表 411-3 原油(精製時の蒸発)に係る推計方法・結果のまとめ

項 目	内 容
推計パターン	A 排出係数型
①推計対象範囲	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り排出される VOC を排出を推計対象とした。
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	90-99-99 特定できない物質
④推計方法概要	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、さらに稼働率を乗じて推計算出。
⑤推計使用データ	<ul style="list-style-type: none"> 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) 常圧蒸留装置能力、稼働率: 「平成 27 年度の原油バランス・データ」石油連盟
⑥推計結果概要	平成 27 年度の原油(精製時の蒸発)に係る VOC 排出量の推計結果は 67 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 0.01 %に相当する。 また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 22 %であった。

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いて使用される溶剤から排出される VOC 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に使用される溶剤は、クロロカーボン衛生協会の「用途別需要」データから「62-01-02 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ると、発泡ウレタンの製造現場では、ジクロロメタン以外の有機溶剤の使用は極めて少ないとのことであった。押出發泡ポリスチレン工業会によると、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、統計データもないため定量的な把握はできていないとのことであった。

また、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。

以上を踏まえ、プラスチック発泡の製造における使用溶剤の排出は「62-01-02 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」を使用した(表 421-1)。

また、(一社)日本プラスチック工業連盟によると、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

物質コード	物質名	VOC 使用量 (t/年)											
		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	H27年度
62-01-02	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	890

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 排出量を以下に示す。

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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	890

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	890

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
62-01-02	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	890

表 421-3 プラスチック発泡剤に係る推計方法・結果のまとめ

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	プラスチック発泡の製造において使用される溶剤から排出される VOC を推計対象とした。
②排出関係業種	19 プラスチック製品製造業
③排出物質	62-01-02 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%、排出係数は 1 とみなして推計。
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	平成 27 年度のプラスチック発泡剤に係る VOC 排出量の推計結果は 890 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 0.1%に相当する。 また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 73%であった。

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)等から排出される VOC 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「④排出量の推計方法等」に示す。

③排出物質

滅菌・殺菌・消毒剤として使用される「51-02-01 エチレンオキシド」を対象とした。

④排出量の推計方法等

平成 24 年度までの 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とし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ことから、平成 25 年度排出量推計時に見直しを行った(平成 12 年度、平成 17 年度～平成 24 年度排出量についても遡及して修正した)。

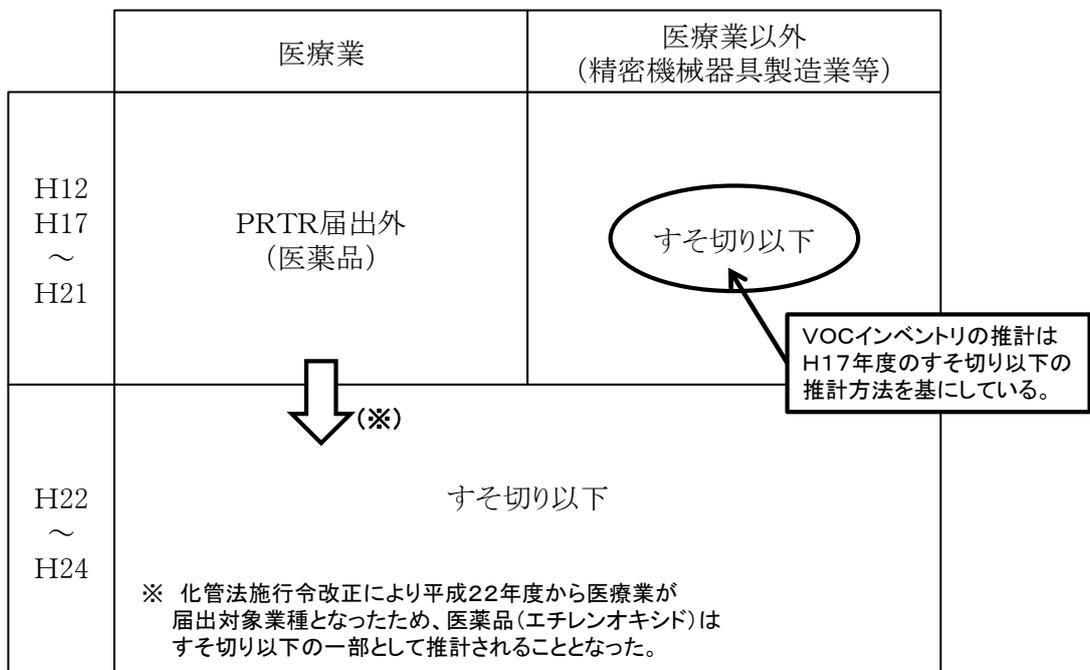


図 422-1 PRTR 制度に基づく医薬品(エチレンオキシド)の排出量推計方法

表 422-1 エチレンオキシドとしての業種別排出量の推移

業種 コード	業 種	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
1200	食料品製造業	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	0
1400	繊維工業	2	2	4	4	9	0	29	22	22	25	40	41
1500	衣服・その他の 繊維製品製造業	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
1600	木材・木製品 製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
1800	パルプ・紙・ 紙加工品製造業	6	6	8	8	-	1	0	3	3	4	4	4
2000	化学工業	55	55	8.5	243	33	4	6	5	5	5	3	3
2100	石油製品・石炭 製品製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	2	2
2200	プラスチック製品 製造業	3	3	4	4	12	1	0	0	0	0	0	0
2300	ゴム製品製造業	0	0	1	1	2	-	1	1	1	1	1	1
2400	なめし革・同製 品・毛皮製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
2500	窯業・土石製品 製造業	0	0	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
2600	鉄鋼業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
2900	一般機械器具 製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1
3000	電気機械器具 製造業	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	1	1
3200	精密機械器具 製造業	57	57	99	87	94	70	71	60	59	35	30	30
3400	その他の製造業	104	104	164	5	15	-	-	-	-	0	0	2
3500	電気業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
3600	ガス業	43	43	67	0	1	-	-	-	-	0	0	0
3700	熱供給業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
4400	倉庫業	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
5930	その他の小売業	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7210	洗濯業	0	0	0	0	5	0	1	1	1	0	1	2
8630	計量証明業	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-
8800	医療業	147	147	154	155	100	101	43	14	11	8	7	7
9140	高等教育機関	2	2	2	3	10	1	7	5	5	2	0	1
9210	自然科学研究所	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
医療業含まない合計		287	287	357	354	181	77	117	98	98	81	83	88
医療業を含む		434	434	511	509	281	178	160	112	109	89	90	95

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以下に示す。

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

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
422	滅菌・殺菌・消毒剤	434	434	511	509	281	178	160	112	109	89	90	95

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
09	食料品製造業	-	-	-	-	0.12	-	-	-	-	0.074	0.18	0.18
11	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	0.01
12	衣服・その他の繊維製品製造業	0.030	0.030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.54
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.038	0.053	0.002
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	0.08
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	3.94
18	石油製品・石炭製品製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.3	2.1	0.03
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	2.85
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	2.11
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0002	0.0004	0.05
22	窯業・土石製品製造業	0.25	0.25	-	-	-	-	-	-	-	0.0001	0.0002	0.63
23	鉄鋼業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00005	0.00007	0.0005
26	一般機械器具製造業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.48	1.4	0.001
27	電気機械器具製造業	-	-	-	-	-	-	-	0.069	0.069	0.50	0.78	0.004
31	精密機械器具製造業	57	57	99	87	94	70	71	60	59	35	30	1.47
32	その他の製造業	104	104	164	4.9	14.6	-	-	-	-	0.0004	0.0008	0.80
34	ガス業	43	43	67	0.18	1.1	-	-	-	-	0.02	0.002	30.08
47	倉庫業	-	-	-	-	-	-	0.014	0.010	0.010	0.29	0.18	2.40
76	学校教育	2.1	2.1	-	2.5	10	0.62	7.4	5.4	5.4	2.2	0.45	0.00
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	0.18
821	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	0.61
90	その他の事業サービス業	147	147	154	155	100	101	44	15	12	8.2	7.1	0.38
合 計		434	434	511	509	281	178	160	112	109	89	90	95

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
51-02-01	エチレンオキシド	434	434	511	509	281	178	160	112	109	89	90	95

表 422-3 滅菌・殺菌・消毒剤に係る推計方法・結果のまとめ

項目	内容
推計パターン	A 排出係数型
①推計対象範囲	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)等から排出される VOC を推計対象とした。
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	51-02-01 エチレンオキッド
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ッ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	平成 27 年度の滅菌・殺菌・消毒剤に係る VOC 排出量の推計結果は 95t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 0.01 %に相当する。 また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 78 %であった。

4-9-3 くん蒸剤(小分類コード 423)

①推計対象範囲

農地や倉庫等で使用されるくん蒸剤の使用により排出される VOC を推計対象とした。

②排出関係業種

くん蒸剤の使用に係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)とした。

③排出物質

くん蒸剤に含まれる物質は「65-01-01 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、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)。用途別国内出荷量のうち、「土壌用」と「検疫用」については、全てくん蒸剤として使用されているとみなした。「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、そのうちくん蒸剤の占める割合は不明であったため、総量の 50%が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後、空気で希釈され大気中へ排出されると考えられる。したがって、排出係数は 100%ではないと考えられるため、「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 64%とした。

くん蒸剤の使用に係る排出量の業種配分は、メチルブロマイド工業会調査結果における用途に応じて表 423-3 に示す形で割り当てた。

上記の推計結果を表 423-4 に示す。

表 423-1 用途別の臭化メチルの国内出荷量

用途	臭化メチル国内出荷量 (t/年)											
	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	H27 年度
土壌用	3,884	544	526	474	395	276	246	225	168	2	0	0
検疫用	1,591	1,165	1,039	867	706	542	511	547	499	542	477	411
その他用	589	468	333	276	382	457	638	407	550	564	576	383
合計	6,064	2,177	1,898	1,617	1,483	1,275	1,395	1,179	1,217	1,108	1,053	794

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

用途	くん蒸剤としての出荷量 (t/年)											
	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	H27年度
土壌用	3,884	544	526	474	395	276	246	144	108	1	0	0
検疫用	1,591	1,165	1,039	867	706	542	511	350	319	347	305	263
その他用	295	234	167	138	191	229	319	130	176	180	184	123
合計	5,770	1,943	1,732	1,479	1,292	1,047	1,076	624	603	528	489	386

注;H22年度までは、大気排出量を100%としていたが、H23年度以降は国立環境研究所の実態調査の結果より64%とした。

表 423-3 臭化メチルク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

業種	VOC 排出量 (t/年)											
	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	H27年度
01 農業	3,884	544	526	474	395	276	246	144	108	1	0	0
47 倉庫業	1,591	1,165	1,039	867	706	542	511	350	319	347	305	263
90 その他の事業サービス業	295	234	167	138	191	229	319	130	176	180	184	123
合計	5,770	1,943	1,732	1,479	1,292	1,047	1,076	624	603	528	489	386

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

発生源品目	VOC 排出量 (t/年)											
	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	H27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	386

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
01	農業	3,884	544	526	474	395	276	246	144	108	1	0	0
47	倉庫業	1,591	1,165	1,039	867	706	542	511	350	319	347	305	263
90	その他の事業サービス業	295	234	167	138	191	229	319	130	176	180	184	123
合 計		5,770	1,943	1,732	1,479	1,292	1,047	1,076	624	603	528	489	386

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
65-01-01	臭化メチル	5,770	1,943	1,732	1,479	1,292	1,047	1,076	624	603	528	489	386

表 423-6 くん蒸剤に係る推計方法・結果のまとめ

項 目	内 容
推計パターン	A 排出係数型
①推計対象範囲	農地や倉庫等で使用されるくん蒸剤の使用により排出される VOC を推計対象とした。
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	65-01-01 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	平成 27 年度のくん蒸剤に係る VOC 排出量の推計結果は 386 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 0.1 %に相当する。 また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 93 %であった。

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)し水の使用により排出される VOC 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)が含まれる。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)「41-03-02 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 使用量に湿し水の割合、及び排出係数(100%)を乗じて算出した。

(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

項目	VOC 使用量 (t/年)											
	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	H27 年度
VOC 使用量	204,400	195,000	199,300	201,900	181,500	178,700	178,400	175,400	182,700	184,200	169,400	143,100
湿し水の割合	2%	2%	2%	1%	1%	2%	1%	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 排出量の推計結果を以下に示す。

表 424-2 湿し水に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

発生源品目		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	1,431

業 種		VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 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	1,431

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)											
		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	H27 年度
41-03-02	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	1,431

表 424-3 湿し水に係る推計方法・結果のまとめ

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)し水の使用により排出される VOC を推計対象とした。
②排出関係業種	16 印刷・同関連業
③排出物質	41-03-02 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により報告されている VOC 使用量に対して、湿し水の割合と排出係数 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	平成 27 年度の湿し水に係る VOC 排出量の推計結果は 1,431 t/年であり、VOC 排出インベントリ全体の 0.2 %に相当する。 また、平成 27 年度の対平成 12 年比の削減率は 65 %であった。

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

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、本報告書の第3章および第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

発生源品目コード	発生源品目	VOC排出量 (t/年)											
		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	平成27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	44,355
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	19,102
103	コークス	317	179	164	166	144	120	125	132	167	144	123	120
104	天然ガス	1,611	836	825	1,999	2,760	2,560	2,514	793	653	591	728	463
201	燃料(蒸発ガス)	182,077	169,040	167,905	160,041	154,250	151,868	151,478	148,100	144,293	143,325	137,544	138,555
203	原油(蒸発ガス)	993	830	818	737	768	721	581	484	429	436	415	337
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	270,193
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	38,470
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	41,050
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	10,672	9,593
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	6,033
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	1,665
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	4,672
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	8,634
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	3,581
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	4,590
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	1,156
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	1,582
327	光沢加工剤	763	465	419	349	279	210	201	192	184	175	175	175
328	マーキング剤	195	126	127	122	112	94	86	79	67	64	68	62
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	35,397
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	20,004
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	853
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	28,868
335	表面処理剤(フラックス等)	923	620	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	925
411	原油(精製時の蒸発)	86	86	83	82	79	74	74	70	70	71	67	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	890
422	滅菌・殺菌・消毒剤	434	434	511	509	281	178	160	112	109	89	90	95
423	くん蒸剤	5,770	1,943	1,732	1,479	1,292	1,047	1,076	624	603	528	489	386
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	1,431
	合計	1,410,412	1,085,607	1,064,358	1,003,563	899,875	821,835	771,731	742,890	721,038	718,658	698,153	683,923
	削減率(平成12年度比)	-	23%	25%	29%	36%	42%	45%	47%	49%	49%	51%	52%

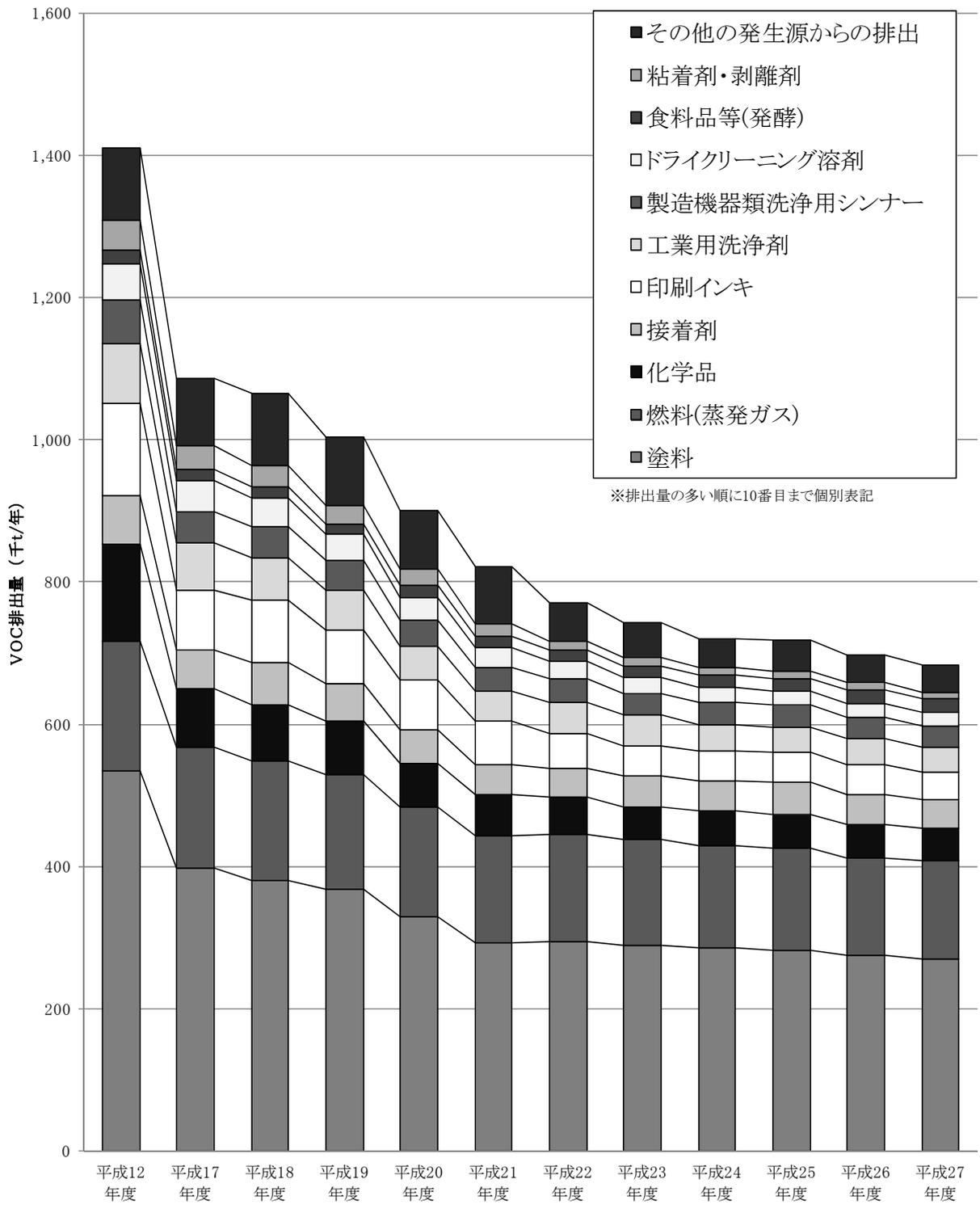


図 5-1 発生源品目別 VOC 排出量の推計結果

前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。ラミネート用接着剤(315)、コーティング溶剤(324)は、関連する業界団体が実施した会員企業に対するアンケート調査(捕捉率は 21 %、毎年同じ値を使用)に基づくデータを使用しており、年度によって回答事業者数が異なるため経年変化が大きい。

また、試薬(341)は、試薬として使用される物質のうち、経年変化を把握可能なデータが塩化メチレンに限られており、その値を指標として試薬全体の排出量を推定しているため、経年変化が大きい。

なお、印刷インキ以外の発生源品目はいずれも VOC 排出インベントリの総排出量に対して占める割合が小さいため、インベントリへの影響は小さい。

表 5-2 前年度からの変化が大きい発生源品目とその変動要因

発生源品目 ^{注1}	排出量(t/年)		増減率	VOC 全体 に占める 割合 ^{注2}	変動要因
	H26	H27			
104 天然ガス	728	463	-36 %	0.07 %	天然ガス鉱業会の自主行動計画の排出量が前年度比 64 %と減少したため。
203 原油(蒸発ガス)	415	337	-19 %	0.05 %	天然ガス鉱業会の自主行動計画の排出量が前年度比 81 %と減少したため。
312 印刷インキ	42,792	38,470	-10 %	5.62 %	VOC 使用量(印刷インキ工業会調べ)が前年度比 88 %と減少したため。
314 粘着剤・剥離剤	10,672	9,593	-10 %	1.40 %	排出量全体の約 65 %を占める日本粘着テープ工業会の自主行動計画の排出量が前年度比 88 %と減少したため。
315 ラミネート用接着剤	4,650	6,033	30 %	0.88 %	ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画の排出量(軟包装)が前年度比 130 %と増加したため。
317 漁網防汚剤	4,117	4,672	13 %	0.68 %	定置網用の溶剤使用量(キシレン)が約 20 %増加したため。
324 コーティング溶剤	6,081	4,590	-25 %	0.67 %	ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画の排出量(コーティング)が前年度比 25 %と減少したため。
325 合成皮革溶剤	1,359	1,156	-15 %	0.17 %	PRTR の届出排出量(プラスチック製品製造業、N,N-ジメチルホルムアミド)が前年度比 15 %と減少したため。
341 試薬	711	925	30 %	0.14 %	「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 110 %と増加したことと、大気排出率が前年度の 10 %から 12 %に増加したため。
423 くん蒸剤	489	386	-21 %	0.06 %	くん蒸剤として出荷している臭化メチルの量(メチルブロマイド工業会)が前年度比 79 %と減少したため。
424 湿し水	1,694	1,431	-16 %	0.21 %	日本印刷連合会の自主行動計画で報告される VOC の使用量が 16 %減少したため。

注 1: 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)

注 2: 各発生源品目が平成 27 年度の VOC 排出インベントリの総量に対して占める割合。

5-2 物質分類別 VOC 排出量の推計結果

物質分類別 VOC 排出量の推計結果を表 5-3、図 5-2 に示す。参考として成分不明の VOC 排出量を細分化する前の物質分類別 VOC 排出量を図 5-3 に示す。

表 5-3 物質分類別 VOC 排出量の推計結果

大分類コード	大分類名	小分類コード	小分類名	VOC排出量 (t/年)											
				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	平成27年度
1	炭化水素類	11	アルカン	206,141	185,043	185,840	177,989	166,259	157,865	149,915	144,218	151,329	150,625	141,900	141,828
		12	アルケン	50,208	46,343	46,101	44,112	42,664	42,153	41,645	40,797	25,050	24,922	23,546	23,696
		13	シクロアルカン	25,696	23,096	21,958	22,132	20,358	18,384	16,803	15,961	17,016	18,012	17,891	18,015
		14	シクロアルケン	-	-	-	2	4	5	6	7	311	310	299	303
		15	芳香族	513,170	329,167	316,100	294,184	256,837	226,087	218,644	214,341	209,533	208,711	204,198	204,297
		19	その他の炭化水素類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
2	エステル類	21	鎖状エステル(飽和)	106,687	117,152	116,742	114,092	102,807	93,282	74,475	74,668	67,293	68,452	70,654	65,896
		22	鎖状エステル(不飽和)	2,382	1,532	1,246	911	796	937	797	688	666	637	679	560
		29	その他のエステル類	2,183	2,264	2,035	1,970	1,827	1,683	1,633	1,589	1,579	1,538	1,379	1,282
3	ケトン類	31	鎖状ケトン(飽和)	87,442	65,663	66,965	61,179	53,928	48,935	43,441	38,846	38,112	39,419	38,285	35,878
		32	鎖状ケトン(不飽和)	-	-	-	1	1	2	2	3	3	3	4	4
		33	環状ケトン(飽和)	25	1,054	615	817	658	539	436	311	286	1,237	1,164	842
		34	環状ケトン(不飽和)	872	1,084	995	938	837	790	660	643	684	625	563	527
		39	その他のケトン類	4,014	4,164	3,742	3,622	3,359	3,096	3,006	2,926	2,904	2,828	2,537	2,358
4	アルコール類	41	1価アルコール	135,137	103,495	106,187	97,510	83,517	77,866	71,654	72,495	69,348	70,907	70,969	71,419
		42	2価アルコール	2,646	2,970	2,799	2,526	2,347	2,168	1,805	1,757	1,746	1,700	1,525	1,417
		49	その他のアルコール類	19,166	19,884	18,000	17,470	16,270	16,795	15,691	13,564	13,407	13,052	11,741	10,926
5	その他の含酸素化合物	51	エーテル類	436	437	513	510	282	179	162	114	3,233	3,192	3,068	3,095
		52	グリコールエーテル類	13,007	13,243	11,629	11,304	10,514	9,308	9,099	8,928	8,825	8,424	7,692	7,090
		53	フェノール類	23	17	12	12	11	5	2	3	8	9	8	7
		54	アルデヒド類	15	19	20	15	18	24	29	30	34	32	37	46
		59	その他含酸素化合物	11,067	11,480	10,316	9,985	9,261	8,532	8,277	8,056	8,007	7,795	6,994	6,499
6	含ハロゲン化合物	61	含フッ素化合物	2,301	1,128	1,367	1,355	1,273	1,099	1,118	1,136	630	624	650	650
		62	含塩素化合物(飽和)	66,838	31,777	29,658	25,925	25,470	18,017	19,424	20,042	19,850	17,264	18,856	17,659
		63	含塩素化合物(不飽和)	37,684	24,332	21,411	17,710	16,103	13,668	16,186	12,328	11,341	11,084	10,791	9,454
		64	含塩素化合物(その他)	212	68	39	10	10	10	10	10	7	7	7	7
		65	含臭素化合物	6,768	3,190	3,028	2,825	2,638	2,393	2,422	1,970	1,649	1,566	1,569	1,465
		66	含ヨウ素化合物	-	-	-	14	23	31	38	42	50	55	59	70
7	その他の純物質	71	含窒素化合物	7,757	5,280	6,156	5,799	4,363	3,099	1,615	2,017	2,111	2,362	2,071	1,825
		72	含硫黄化合物	6,942	6,890	5,746	5,551	5,254	4,836	5,471	5,840	4,919	5,003	4,135	4,247
8	石油系混合溶剤等の混合物	81	工業ガソリン	3,137	2,298	2,227	1,664	1,623	1,289	1,128	917	796	-	-	-
		82	規格の定まった混合物(別掲以外)	4,714	6,658	5,797	5,381	4,698	4,101	3,675	1,961	2,004	1,807	1,732	1,582
		83	類似の構造を持つ物質の混合物	15,151	14,450	17,121	18,021	14,879	15,726	14,208	14,137	15,435	15,261	15,855	14,929
		89	その他の混合物	5,474	6,501	5,731	4,945	3,751	4,001	3,872	882	750	747	729	642
9	特定できない物質	90	特定できない物質	73,118	54,929	54,260	53,080	47,233	44,928	44,384	41,664	42,120	40,448	36,563	35,406
合計				1,410,412	1,085,607	1,064,358	1,003,563	899,875	821,835	771,731	742,890	721,038	718,658	698,153	683,923

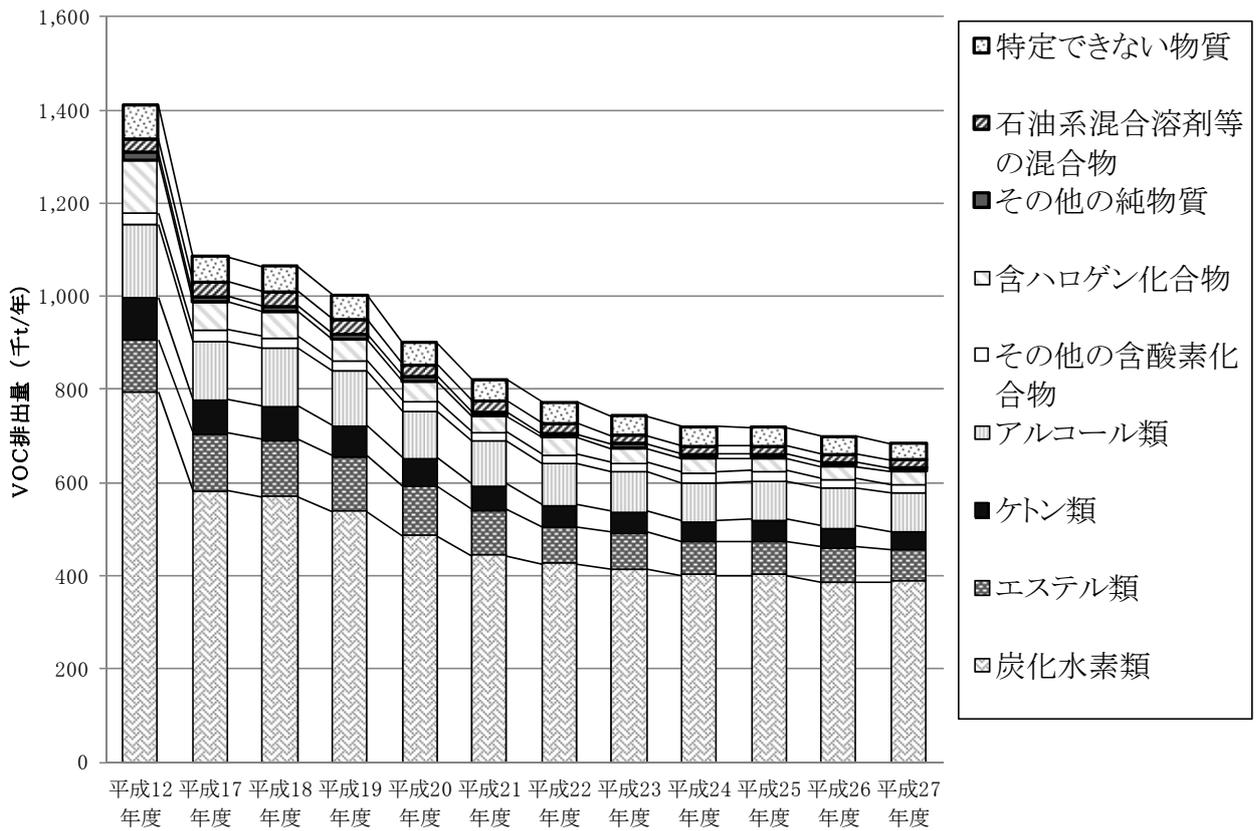


図 5-2 物質分類別 VOC 排出量の推計結果

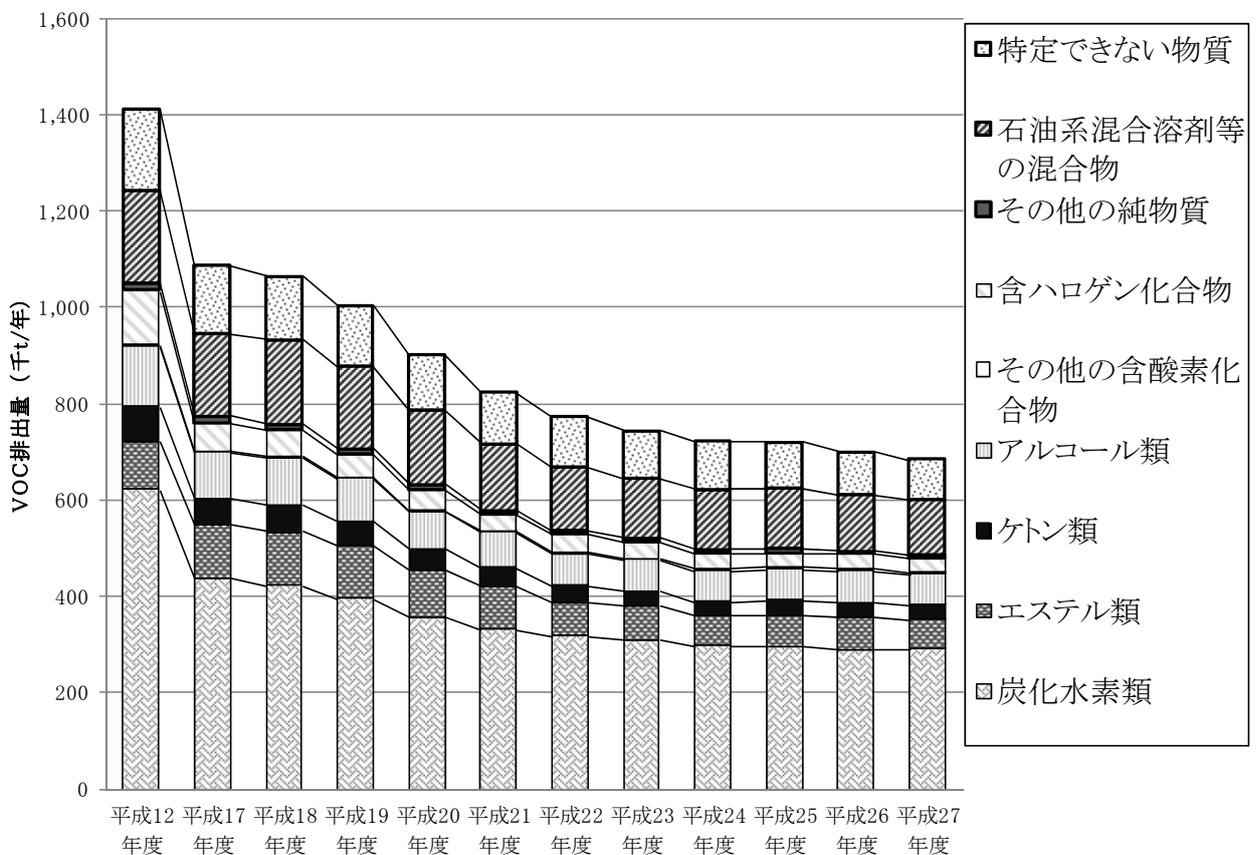


図 5-3 物質分類別 VOC 排出量の推計結果 (※参考 細分化前)

物質の炭素数別に VOC 排出量を集計した結果は表 5-4、図 5-4 に示すとおりであり、炭素数 5、炭素数 16 以上については平成 12 年度から増加している。

表 5-4 物質の炭素数別 VOC 排出量の推計結果

炭素数	VOC排出量 (千t/年)												対H12比
	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	平成27年度	
1	110	63	61	53	46	39	41	40	39	38	37	35	68%
2	64	45	44	38	39	34	36	32	31	31	31	31	52%
3	92	79	78	73	60	55	46	48	47	47	47	46	50%
4	299	247	251	240	222	208	184	177	126	126	126	122	59%
5	37	38	37	36	35	35	34	34	70	70	67	67	-80%
6	85	96	94	91	82	73	69	67	66	68	66	62	27%
7	223	144	135	122	104	89	80	76	72	73	73	72	68%
8	233	140	131	123	108	99	100	100	98	96	94	96	59%
9	52	43	45	44	40	35	34	33	34	35	33	33	36%
10	47	42	43	41	36	31	30	28	29	29	27	27	43%
11	21	18	19	19	17	14	14	14	14	14	13	14	34%
12	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	20%
13	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	19%
14	4.4	3.0	3.1	3.4	4.0	4.8	3.1	3.4	3.6	3.6	2.0	1.8	59%
15	2.8	2.0	2.0	2.2	2.6	3.2	2.1	2.2	2.4	2.4	1.3	1.3	56%
16以上	0.05	0.03	0.03	0.10	0.15	0.19	0.20	0.22	0.26	0.28	0.29	0.33	-598%
不明	139	124	120	117	104	101	97	87	88	84	78	74	47%
合計	1,410	1,086	1,064	1,004	900	822	772	743	721	719	698	684	52%

注:「対H12比」は、最新年度(平成27年度)の排出量に対する対平成12年度比(1-H27/H12)を示す。燃料(蒸発ガス)の物質別配分指標の見直しにより、平成24年度以降の構成に差が生じている。

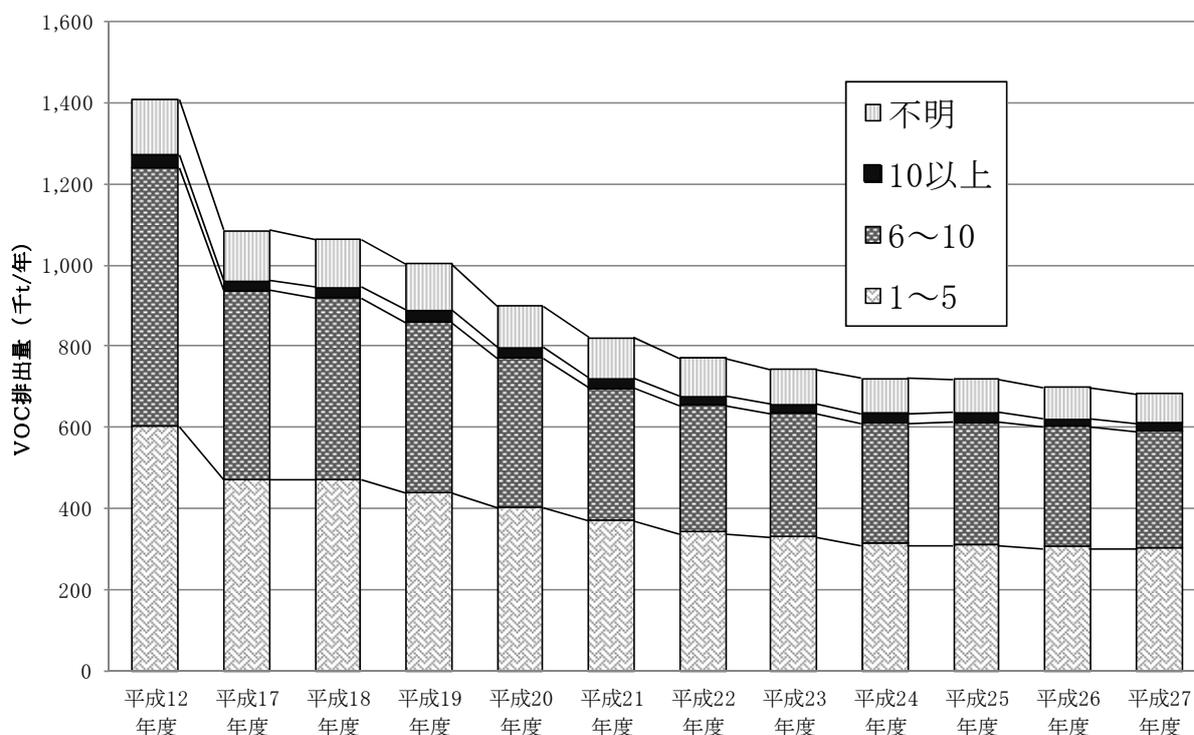


図 5-4 物質の炭素数別 VOC 排出量の推計結果

炭素数で重み付け(VOC 排出量 × 炭素数)した場合の VOC 排出量をみると(表 5-5)、平成 27 年度排出量の対 H12 比率は 51%であり、重み付けする前の排出量(表 5-4)と同程度の削減率であった。

表 5-5 炭素数で重み付けした VOC 排出量の推移

炭素数	炭素数で重み付けしたVOC排出量 (千t/年) (炭素数 × VOC排出量)												対H12 比率
	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	平成27 年度	
1	110	63	61	53	46	39	41	40	39	38	37	35	68%
2	129	90	89	75	77	69	71	64	62	62	62	62	52%
3	275	236	233	220	179	164	139	145	141	142	141	137	50%
4	1,195	990	1,004	961	889	833	737	708	505	504	503	490	59%
5	187	190	186	182	177	173	172	170	348	348	335	337	-80%
6	508	579	565	544	490	440	413	400	399	409	397	373	27%
7	1,560	1,006	948	856	729	620	557	530	502	513	513	503	68%
8	1,868	1,117	1,047	981	860	794	801	802	782	767	755	766	59%
9	468	391	404	396	360	311	310	301	309	314	297	298	36%
10	471	421	430	410	362	310	301	283	287	286	267	268	43%
11	226	203	210	204	184	159	158	151	155	157	148	150	34%
12	12	11	11	11	10	9	9	9	9	10	9	9	20%
13	4	3	3	4	4	5	4	4	5	5	3	3	19%
14	62	42	43	48	56	68	44	47	51	50	27	25	59%
15	43	29	30	33	39	47	31	33	36	36	20	19	56%
16以上	1	2	1	3	6	9	12	9	12	14	15	11	-1393%
小計	7,118	5,372	5,263	4,981	4,468	4,051	3,800	3,697	3,642	3,655	3,531	3,487	51%
不明 ^{注2}	139	124	120	117	104	101	97	87	88	84	78	74	47%
合計	7,257	5,496	5,383	5,098	4,572	4,152	3,896	3,783	3,730	3,739	3,609	3,562	51%

注 1: VOC 排出量に炭素数を乗じた値。「対 H12 比」は、最新年度(平成 27 年度)の排出量に対する対平成 12 年度比(1-H27/H12)を示す。

注 2: 炭素数「不明」については、重み付けせずにそのままの数値を記載した。

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 5-6、図 5-5 に示す。

表 5-6 業種別 VOC 排出量の推計結果

業種 コード	業種名	VOC排出量 (t/年)												対H12 年度比
		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	平成 27年度	
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	1,591	75%
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	4,672	-152%
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	800	69%
06A	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	33,625	26%
06B	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	94,966	43%
06C	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	2,482	79%
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	5,558	3%
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	12,149	12,714	13,549	-7%
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	7,506	5,879	5,723	4,876	4,368	4,121	4,094	68%
12	衣服・その他の繊維製品製造業	85	66	118	115	100	99	105	98	94	74	69	47	44%
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	12,711	11,681	12,133	11,310	10,903	56%
14	家具・装備品製造業	44,238	29,846	26,166	23,604	19,412	16,656	16,243	15,594	15,743	15,329	12,689	12,415	72%
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	13,655	13,146	13,260	11,862	10,597	64%
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	36,127	72%
17	化学工業	133,503	80,936	78,398	74,487	59,923	55,604	49,082	44,907	46,027	45,983	44,844	42,487	68%
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	42,173	39,518	39,624	37,565	37,497	39%
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	32,315	27,396	30,138	27,491	25,058	66%
20	ゴム製品製造業	29,296	23,770	22,839	21,119	17,625	13,953	14,800	13,288	11,427	10,674	10,057	9,269	68%
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	1,044	1,038	985	1,021	994	69%
22	窯業・土石製品製造業	6,005	3,494	3,956	3,215	2,821	2,559	2,624	2,490	2,415	2,425	2,834	2,465	59%
23	鉄鋼業	9,491	6,735	6,188	5,299	4,580	4,009	4,467	3,882	3,870	3,749	3,479	4,128	57%
24	非鉄金属製造業	10,195	8,668	7,630	6,627	6,035	5,768	5,687	4,903	4,953	4,828	5,234	5,726	44%
25	金属製品製造業	89,539	65,719	56,274	52,224	48,271	41,632	42,143	37,587	37,983	37,174	32,399	34,867	61%
26	一般機械器具製造業	29,892	28,601	27,943	27,307	23,933	17,284	21,456	22,499	21,352	21,105	20,371	16,529	45%
27	電気機械器具製造業	13,747	11,768	11,249	11,342	9,981	9,341	11,558	9,358	9,019	8,709	7,788	7,897	43%
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	3,771	3,597	3,435	3,065	3,092	58%
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	5,480	4,531	4,417	4,446	4,432	47%
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	98,936	91,697	87,684	92,052	85,610	53%
31	精密機械器具製造業	8,647	14,315	15,301	15,741	10,524	11,839	10,397	11,697	9,504	8,890	8,834	8,550	1%
32	その他の製造業	21,064	16,087	23,209	21,633	18,541	17,970	18,786	16,493	15,884	13,091	11,825	8,652	59%
33	電気業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.1	0.02	-
34	ガス業	130	70	67	0	1	-	-	-	-	0.02	0.002	0.002	100%
47	倉庫業	1,591	1,165	1,039	867	706	542	511	350	319	347	305	263	83%
603	燃料小売業	120,563	114,154	114,423	110,710	108,142	107,916	108,927	106,247	105,086	103,977	100,297	101,295	16%
76	学校教育	401	521	557	251	239	289	348	326	361	134	65	172	57%
81	学術・開発研究機関	166	212	211	94	87	110	130	122	101	70	88	39	77%
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	20,006	61%
85	廃棄物処理業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	0.1	0.0001	-
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	19,849	42%
87	機械修理業	511	421	411	413	361	244	318	342	328	327	349	275	46%
90	その他の事業サービス業	1,337	951	812	630	612	506	561	380	461	369	552	951	29%
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	3,181	0%
99	家庭	13,779	9,066	9,019	8,308	7,341	8,525	6,580	8,329	7,285	8,568	9,720	9,211	33%
	合計	1,410,412	1,085,607	1,064,358	1,003,563	899,875	821,835	771,731	742,890	721,038	718,658	698,153	683,923	52%

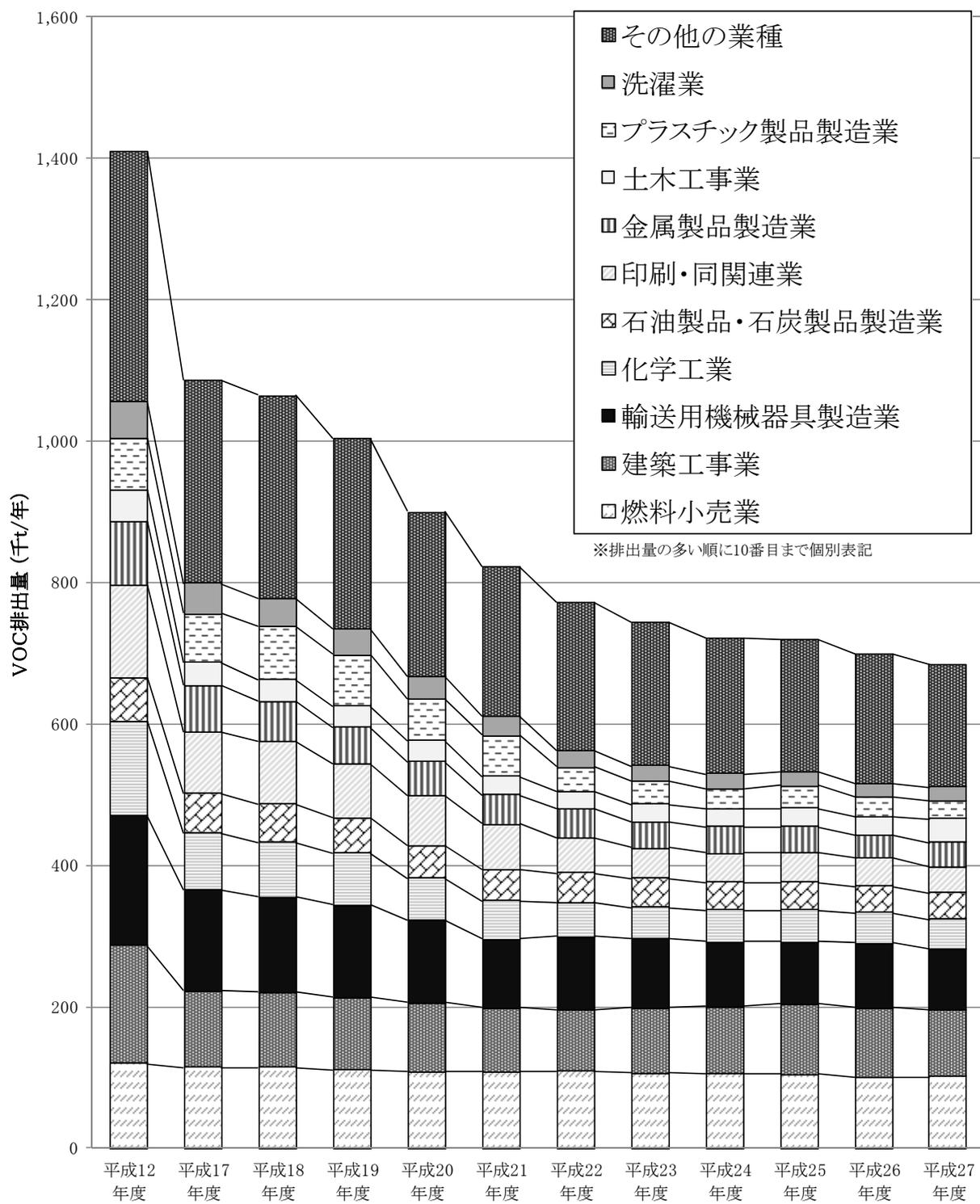


図 5-5 業種別 VOC 排出量の推計結果

5-4 都道府県別 VOC 排出量の推計結果

表 5-7 に示す配分指標を用いて全国の業種別の VOC 排出量を各都道府県に配分した。使用した配分率の一覧は表 5-8 に示すとおり。

表 5-7 都道府県別の配分に使用した指標(1/2)

業種 コード	業種名	区 分				都道府県への配分指標
		PRTR			統計	
		届出	すそ 切り	届出 外		
01	農業			●		PRTR 届出外(農業に係る排出量)
04	水産養殖業			●		PRTR 届出外(漁網防汚剤)
05	鉱業	●				PRTR 届出 (0500:金属鉱業と 0700:原油・天然ガス鉱業の合計)
06A	土木工事業				●	建設工事施工統計調査報告(平成 26 年度)(国土交通省) ⇒発注者別、施工都道府県別一元請完成工事高
06B	建築工事業				●	建築着工統計調査報告(平成 27 年度計分)(国土交通省) ⇒都道府県別、工事別、利用関係別/戸数・件数、床面積
06C	舗装工事業				●	道路統計年報 2015 (国土交通省) ⇒都道府県別実延長内訳
09	食料品製造業				●	米麦加工食品生産動態等統計調査年報(平成 21 年度) (農林水産省) ※H22 年度以降は都道府県別の公表無し ⇒パン類の都道府県別生産量
10	飲料・たばこ・飼料製造業				●	国税庁統計年報(平成 27 年度)(国税庁) ⇒8 酒税 (3)都道府県別の製成数量
11	繊維工業(衣類その他の繊維製品を除く)	●	●			PRTR 届出+すそ切り (1400:繊維工業)
12	衣服・その他の繊維製品製造業	●				PRTR 届出 (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)	●	●			PRTR 届出+すそ切り (1600:木材・木製品製造業(家具を除く))
14	家具・装備品製造業				●	平成 26 年度工業統計調査「市区町村編」(経済産業省) ⇒家具・装備品製造業の都道府県別・製造品出荷額
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	●				PRTR 届出 (1800:パルプ・紙・紙加工品製造業)
16	出版・印刷・同関連業	●				PRTR 届出 (1900:出版・印刷・同関連業)
17	化学工業	●				PRTR 届出 (2000:化学工業)
18	石油製品・石炭製品製造業				●	平成 26 年度工業統計調査「市区町村編」(経済産業省) ⇒石油製品・石炭製品製造業の都道府県別・製造品出荷額
19	プラスチック製品製造業	●				PRTR 届出 (2200:プラスチック製品製造業)
20	ゴム製品製造業	●				PRTR 届出 (2300:ゴム製品製造業)
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	●	●			PRTR 届出+すそ切り (2400:なめし革・同製品・毛皮製造業)
22	窯業・土石製品製造業	●				PRTR 届出 (2500:窯業・土石製品製造業)
23	鉄鋼業	●				PRTR 届出 (2600:鉄鋼業)
24	非鉄金属製造業	●	●			PRTR 届出+すそ切り (2700:非鉄金属製造業)
25	金属製品製造業	●	●			PRTR 届出+すそ切り (2800:金属製品製造業)
26	一般機械器具製造業	●	●			PRTR 届出+すそ切り (2900:一般機械器具製造業)
27	電気機械器具製造業	●				PRTR 届出 (3000:電気機械器具製造業) ※3 業種とも同じ指標を用いた。
28	情報通信機械器具製造業					
29	電子部品・デバイス製造業					
30	輸送用機械器具製造業	●				PRTR 届出 (3100:輸送用機械器具製造業)
31	精密機械器具製造業	●	●			PRTR 届出+すそ切り (3200:精密機械器具製造業)
32	その他の製造業	●	●			PRTR 届出+すそ切り (3400:その他の製造業)

注:PRTR 届出・すそ切り以下について、大気中への排出量(主な VOC のみ)を使用した。また、すそ切り以下の占める割合が 10 % を超える業種については、PRTR 届出とすそ切り以下を合わせた値を用いた。

表 5-7 都道府県別の配分に使用した指標(2/2)

業種 コード	業種名	区 分				都道府県への配分指標
		PRTR			統計	
		届出	すそ 切り	届出 外		
34	ガス業	●				PRTR 届出 (3600:ガス業)
47	倉庫業	●				PRTR 届出 (4400:倉庫業)
603	燃料小売業					H27 の県庁所在地の平均気温から算出した排出係数と H27 揮発油数量から算出(都道府県別の排出量を推計した後、合算して全国値とするため配分指標はなし)
76	学校教育	●	●			PRTR 届出+すそ切り (9140:高等研究機関)
81	学術・開発研究機関	●	●			PRTR 届出+すそ切り (9210:自然科学研究所)
821	洗濯業				●	平成 27 年度 衛生行政報告例 (厚生労働省) ⇒生活衛生関係施設(者)数
86	自動車整備業				●	平成 26 年経済センサス-基礎調査 (総務省) ⇒「86 自動車整備業」の都道府県別・事業所数
87	機械修理業	●	●			PRTR 届出+すそ切り (7810:機械修理業)
90	その他の事業サービス業				●	平成 26 年経済センサス-基礎調査 (総務省) ⇒「90 その他の事業サービス業」の都道府県別・事業所数
98	特定できない業種				●	住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数(総務省) ⇒平成 28 年 1 月 1 日住民基本台帳人口・世帯数
99	家庭				●	住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数(総務省) ⇒平成 28 年 1 月 1 日住民基本台帳人口・世帯数

注:PRTR 届出・すそ切り以下について、大気中への排出量(主な VOC のみ)を使用した。また、すそ切り以下の占める割合が 10% を超える業種については、PRTR 届出とすそ切り以下を合わせた値を用いた。

表 5-8 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(1/3)

都道府県	1	4	5	06A	06B	06C	9	10	11	12	13	14	15
	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	繊維工業(衣類、その他繊維製品を除く)	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
1 北海道	5.59%	30.72%	7.05%	4.56%	3.70%	7.52%	3.90%	2.84%	7.03%	0.00%	1.10%	1.97%	0.50%
2 青森県	0.00%	5.52%	0.00%	1.13%	0.72%	1.77%	0.47%	0.08%	0.02%	0.00%	0.32%	0.26%	0.21%
3 岩手県	0.00%	8.29%	0.00%	1.55%	0.98%	2.96%	0.64%	0.09%	0.05%	0.00%	11.48%	0.36%	0.17%
4 宮城県	2.15%	7.02%	0.00%	3.30%	2.60%	1.90%	1.83%	2.65%	0.05%	0.00%	14.94%	1.16%	0.07%
5 秋田県	0.46%	0.56%	1.78%	0.77%	0.50%	2.12%	0.42%	0.33%	0.03%	0.00%	0.79%	0.59%	0.00%
6 山形県	0.14%	0.18%	0.33%	0.80%	0.69%	1.48%	0.19%	0.17%	0.26%	0.00%	0.84%	1.48%	0.00%
7 福島県	0.00%	0.00%	0.00%	2.98%	1.90%	3.48%	0.45%	3.10%	0.18%	0.00%	5.45%	2.53%	1.02%
8 茨城県	17.46%	0.11%	0.00%	2.45%	2.48%	4.98%	2.62%	12.33%	0.17%	0.00%	1.83%	3.26%	0.12%
9 栃木県	0.00%	0.00%	0.00%	1.49%	1.43%	2.25%	0.11%	3.08%	0.46%	0.00%	0.63%	2.32%	5.53%
10 群馬県	0.00%	0.00%	0.00%	1.57%	1.49%	3.11%	0.57%	3.79%	0.64%	0.00%	1.91%	2.37%	0.00%
11 埼玉県	0.00%	0.00%	0.00%	4.15%	6.14%	3.80%	9.14%	0.46%	14.77%	1.33%	0.73%	6.48%	3.78%
12 千葉県	3.47%	1.95%	0.00%	4.15%	5.08%	3.30%	7.96%	7.52%	0.12%	0.00%	1.02%	4.51%	0.70%
13 東京都	0.55%	0.02%	0.00%	13.04%	14.92%	2.15%	6.36%	2.57%	0.74%	0.00%	1.11%	5.07%	0.00%
14 神奈川県	6.25%	1.90%	0.00%	5.42%	7.56%	1.15%	7.85%	6.01%	0.17%	23.31%	0.39%	3.51%	0.30%
15 新潟県	0.60%	1.22%	90.85%	2.33%	1.56%	2.72%	1.28%	0.56%	0.85%	0.00%	0.92%	2.22%	0.05%
16 富山県	0.07%	4.10%	0.00%	1.13%	0.91%	1.23%	0.39%	0.07%	1.08%	0.00%	0.58%	1.72%	0.00%
17 石川県	0.14%	4.16%	0.00%	0.96%	0.77%	1.16%	0.11%	0.10%	28.13%	5.01%	0.37%	3.81%	0.00%
18 福井県	0.00%	1.41%	0.00%	0.93%	0.46%	0.97%	0.05%	0.04%	14.49%	5.56%	3.61%	0.85%	13.28%
19 山梨県	0.00%	0.00%	0.00%	0.69%	0.50%	1.00%	0.72%	1.05%	1.68%	54.35%	0.15%	0.37%	0.00%
20 長野県	0.00%	0.00%	0.00%	1.60%	1.29%	4.26%	0.58%	0.50%	0.11%	0.00%	0.86%	1.11%	0.54%
21 岐阜県	0.00%	0.00%	0.00%	1.54%	1.15%	2.73%	0.41%	0.19%	1.72%	0.00%	2.79%	6.58%	28.32%
22 静岡県	1.33%	1.15%	0.00%	2.71%	2.60%	2.23%	1.88%	3.84%	2.98%	2.29%	3.19%	3.92%	20.72%
23 愛知県	5.11%	0.41%	0.00%	5.54%	6.54%	3.88%	12.59%	7.55%	3.27%	0.00%	2.86%	8.31%	6.80%
24 三重県	0.27%	2.51%	0.00%	1.56%	1.11%	2.25%	0.15%	0.87%	0.20%	0.00%	0.73%	1.84%	4.40%
25 滋賀県	0.00%	0.00%	0.00%	1.10%	0.96%	1.11%	0.06%	1.16%	2.53%	0.00%	0.46%	2.77%	3.58%
26 京都府	0.46%	1.59%	0.00%	1.75%	1.87%	1.06%	1.65%	4.40%	9.28%	0.00%	0.59%	1.09%	0.02%
27 大阪府	2.82%	0.04%	0.00%	7.12%	7.08%	1.21%	12.08%	6.04%	1.78%	0.01%	11.84%	8.28%	0.28%
28 兵庫県	5.59%	2.39%	0.00%	3.39%	3.64%	2.71%	5.51%	6.62%	1.03%	8.09%	1.64%	3.33%	0.36%
29 奈良県	0.00%	0.00%	0.00%	0.66%	0.71%	1.13%	1.76%	0.06%	0.27%	0.00%	1.05%	1.44%	0.09%
30 和歌山県	0.58%	0.54%	0.00%	0.90%	0.51%	1.21%	0.14%	0.45%	1.22%	0.00%	0.48%	0.87%	0.00%
31 鳥取県	1.28%	0.30%	0.00%	0.40%	0.31%	0.79%	0.04%	0.02%	0.02%	0.00%	0.15%	0.10%	0.04%
32 島根県	2.44%	0.88%	0.00%	0.69%	0.37%	1.62%	0.13%	0.03%	0.03%	0.00%	0.27%	0.40%	0.26%
33 岡山県	1.83%	0.60%	0.00%	1.33%	1.43%	2.28%	2.98%	4.06%	0.35%	0.00%	8.43%	1.48%	2.83%
34 広島県	19.99%	3.26%	0.00%	1.93%	1.80%	2.19%	2.92%	0.45%	0.37%	0.00%	5.72%	2.62%	0.00%
35 山口県	2.15%	0.39%	0.00%	1.32%	0.84%	1.48%	0.47%	0.15%	1.08%	0.00%	0.44%	0.18%	0.00%
36 徳島県	3.38%	0.55%	0.00%	0.54%	0.43%	1.35%	0.12%	0.03%	0.08%	0.00%	5.06%	1.18%	1.73%
37 香川県	0.27%	0.93%	0.00%	0.66%	0.71%	0.91%	0.46%	0.02%	0.06%	0.00%	0.78%	0.77%	0.72%
38 愛媛県	2.34%	2.09%	0.00%	0.98%	0.75%	1.62%	0.90%	1.07%	0.25%	0.00%	0.34%	0.40%	3.14%
39 高知県	2.00%	2.71%	0.00%	0.53%	0.30%	1.25%	0.43%	0.08%	0.03%	0.00%	0.30%	0.20%	0.14%
40 福岡県	4.27%	1.34%	0.00%	3.62%	4.41%	2.60%	3.60%	7.56%	0.21%	0.04%	1.19%	4.31%	0.26%
41 佐賀県	0.00%	2.19%	0.00%	0.68%	0.57%	0.97%	0.86%	0.07%	0.56%	0.00%	0.18%	1.85%	0.00%
42 長崎県	0.00%	2.67%	0.00%	0.88%	0.68%	1.60%	0.69%	0.06%	0.79%	0.00%	0.16%	0.23%	0.00%
43 熊本県	1.86%	1.54%	0.00%	1.09%	1.18%	1.97%	2.51%	1.00%	0.09%	0.00%	0.83%	0.43%	0.03%
44 大分県	0.46%	1.00%	0.00%	0.96%	0.77%	1.63%	0.06%	2.12%	0.11%	0.00%	0.53%	0.69%	0.00%
45 宮崎県	0.00%	1.02%	0.00%	0.82%	0.74%	1.79%	0.15%	1.91%	0.06%	0.00%	0.47%	0.37%	0.01%
46 鹿児島県	4.63%	2.30%	0.00%	1.32%	1.20%	2.42%	1.00%	1.88%	0.27%	0.00%	0.43%	0.25%	0.00%
47 沖縄県	0.07%	0.47%	0.00%	0.95%	1.68%	0.72%	0.82%	0.98%	0.36%	0.00%	0.06%	0.17%	0.00%

注:「0%」の箇所を網掛けで示す。

表 5-8 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(2/3)

都道府県	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	印刷・同 関連業	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
1 北海道	2.87%	0.07%	8.99%	2.34%	0.10%	0.39%	0.02%	1.44%	2.34%	0.89%	0.60%	0.12%	0.12%
2 青森県	0.00%	0.01%	0.05%	0.11%	0.00%	0.02%	0.00%	1.37%	0.03%	0.15%	0.25%	0.96%	0.96%
3 岩手県	0.00%	0.00%	0.07%	0.71%	0.00%	2.00%	0.07%	0.28%	5.54%	0.61%	0.68%	2.99%	2.99%
4 宮城県	0.92%	0.01%	0.00%	0.63%	0.55%	0.39%	0.06%	0.13%	0.13%	0.37%	0.60%	3.15%	3.15%
5 秋田県	0.01%	0.01%	0.03%	0.01%	0.00%	0.76%	0.00%	1.87%	0.11%	0.53%	0.26%	1.96%	1.96%
6 山形県	0.10%	0.09%	0.04%	0.86%	0.02%	10.31%	0.04%	0.00%	0.32%	0.95%	0.94%	1.41%	1.41%
7 福島県	2.31%	2.35%	0.09%	1.00%	2.94%	3.53%	11.89%	1.26%	2.09%	1.20%	1.26%	1.69%	1.69%
8 茨城県	3.28%	8.39%	0.61%	6.83%	9.23%	0.90%	2.21%	5.50%	2.00%	4.09%	8.03%	2.35%	2.35%
9 栃木県	0.71%	0.57%	0.10%	8.69%	3.00%	0.54%	5.97%	0.71%	5.92%	3.36%	1.57%	2.81%	2.81%
10 群馬県	0.88%	1.25%	0.05%	3.89%	5.06%	0.23%	0.60%	1.33%	11.56%	4.08%	1.66%	5.65%	5.65%
11 埼玉県	11.80%	7.16%	0.24%	9.38%	12.85%	5.55%	3.16%	3.15%	14.31%	5.71%	2.41%	2.97%	2.97%
12 千葉県	3.54%	13.57%	20.06%	1.83%	1.96%	4.46%	3.03%	16.24%	1.83%	5.52%	2.70%	0.98%	0.98%
13 東京都	0.75%	0.35%	0.17%	0.11%	0.25%	18.83%	0.00%	0.00%	1.55%	4.19%	2.50%	2.03%	2.03%
14 神奈川県	1.60%	5.26%	16.97%	0.33%	6.98%	0.51%	1.01%	1.48%	4.40%	4.04%	5.26%	2.69%	2.69%
15 新潟県	3.99%	0.71%	0.11%	1.43%	0.14%	3.92%	0.00%	1.29%	1.02%	5.61%	1.29%	2.20%	2.20%
16 富山県	1.17%	0.65%	0.04%	0.38%	1.01%	0.07%	0.17%	0.95%	1.01%	2.99%	1.60%	0.66%	0.66%
17 石川県	0.73%	0.42%	0.00%	0.42%	0.00%	0.07%	1.96%	0.00%	0.11%	0.66%	4.65%	1.14%	1.14%
18 福井県	0.04%	2.38%	0.03%	0.46%	0.06%	0.05%	0.00%	0.00%	7.28%	0.45%	0.35%	1.09%	1.09%
19 山梨県	4.41%	0.30%	0.02%	0.33%	0.05%	0.26%	0.48%	0.00%	1.24%	0.43%	0.97%	2.54%	2.54%
20 長野県	0.88%	0.14%	0.04%	0.85%	0.00%	7.62%	2.94%	0.00%	4.23%	2.30%	2.77%	3.51%	3.51%
21 岐阜県	0.90%	0.17%	0.06%	0.67%	2.75%	0.33%	4.16%	0.82%	0.53%	2.23%	3.29%	4.64%	4.64%
22 静岡県	5.15%	2.36%	0.15%	5.31%	6.97%	0.47%	1.19%	0.13%	2.87%	4.24%	4.48%	6.15%	6.15%
23 愛知県	6.17%	2.80%	5.47%	7.97%	5.30%	1.45%	8.46%	5.69%	6.53%	9.93%	7.75%	3.82%	3.82%
24 三重県	2.93%	5.06%	4.36%	2.03%	8.32%	0.12%	5.37%	0.00%	1.90%	1.85%	0.99%	1.90%	1.90%
25 滋賀県	4.06%	0.64%	0.05%	3.95%	0.23%	0.26%	0.14%	0.17%	1.64%	1.01%	5.88%	4.51%	4.51%
26 京都府	5.23%	0.58%	0.04%	0.76%	0.05%	1.33%	5.73%	0.02%	0.74%	1.41%	0.86%	0.53%	0.53%
27 大阪府	4.92%	1.71%	9.86%	1.06%	1.10%	7.23%	2.32%	13.59%	8.45%	9.65%	4.69%	1.09%	1.09%
28 兵庫県	2.86%	7.41%	0.78%	4.85%	2.01%	19.34%	0.82%	21.11%	5.26%	5.11%	7.65%	7.97%	7.97%
29 奈良県	0.06%	0.07%	0.06%	0.28%	0.45%	0.76%	1.95%	0.00%	1.72%	0.88%	0.88%	0.33%	0.33%
30 和歌山県	0.00%	0.41%	4.08%	1.57%	0.10%	0.23%	0.00%	2.32%	0.07%	0.80%	0.14%	0.28%	0.28%
31 鳥取県	0.00%	0.00%	0.02%	1.67%	0.00%	0.04%	0.00%	0.04%	0.02%	0.55%	0.07%	0.65%	0.65%
32 島根県	0.00%	8.56%	0.02%	3.21%	0.01%	0.07%	0.04%	0.67%	0.01%	0.18%	0.72%	0.44%	0.44%
33 岡山県	2.37%	3.62%	9.36%	2.80%	9.95%	0.22%	1.58%	2.59%	0.19%	1.93%	0.98%	2.56%	2.56%
34 広島県	0.16%	3.22%	0.08%	3.06%	2.37%	0.85%	9.03%	7.41%	0.42%	1.94%	4.65%	1.20%	1.20%
35 山口県	0.00%	8.18%	7.91%	0.46%	1.58%	0.02%	5.29%	1.91%	0.16%	0.42%	1.37%	3.18%	3.18%
36 徳島県	0.00%	0.17%	0.01%	0.30%	0.09%	0.15%	0.58%	0.00%	0.01%	0.22%	0.28%	0.15%	0.15%
37 香川県	9.79%	1.18%	0.63%	5.74%	0.73%	0.81%	15.55%	0.05%	0.07%	3.04%	2.56%	0.73%	0.73%
38 愛媛県	1.12%	3.88%	3.30%	4.57%	0.00%	0.05%	0.00%	0.00%	0.04%	0.69%	3.38%	0.01%	0.01%
39 高知県	0.00%	0.07%	0.01%	0.58%	0.00%	0.08%	0.03%	0.00%	0.02%	0.11%	1.14%	0.00%	0.00%
40 福岡県	13.97%	4.03%	0.45%	3.96%	2.65%	0.33%	3.37%	2.73%	1.69%	2.82%	4.65%	9.66%	9.66%
41 佐賀県	0.00%	0.61%	0.03%	0.19%	5.60%	5.05%	0.51%	0.00%	0.02%	0.29%	0.28%	1.25%	1.25%
42 長崎県	0.00%	0.02%	0.01%	0.05%	0.00%	0.03%	0.00%	0.02%	0.02%	0.51%	1.85%	0.91%	0.91%
43 熊本県	0.31%	0.76%	0.08%	1.90%	2.87%	0.07%	0.00%	2.65%	0.33%	0.54%	0.23%	0.17%	0.17%
44 大分県	0.00%	0.55%	4.17%	1.60%	2.60%	0.07%	0.29%	1.11%	0.11%	1.08%	0.13%	0.82%	0.82%
45 宮崎県	0.00%	0.25%	0.03%	0.24%	0.10%	0.02%	0.00%	0.00%	0.02%	0.13%	0.64%	0.06%	0.06%
46 鹿児島県	0.00%	0.00%	0.04%	0.18%	0.00%	0.07%	0.00%	0.00%	0.03%	0.15%	0.09%	4.07%	4.07%
47 沖縄県	0.00%	0.00%	1.22%	0.44%	0.00%	0.10%	0.00%	0.00%	0.12%	0.18%	0.01%	0.00%	0.00%

注:「0%」の箇所を網掛けで示す。

表 5-8 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(3/3)

都道府県	29	30	31	32	34	47	76	81	821	86	87	90	98	99
	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	ガス業	倉庫業	学校教 育	学術・開 発研究 機関	洗濯業	自動車 整備業	機械修 理業	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	0.12%	0.42%	0.75%	1.34%	0.00%	1.44%	2.85%	1.19%	2.93%	4.77%	0.42%	4.39%	4.22%	4.22%
2 青森県	0.96%	0.00%	0.86%	0.47%	0.00%	2.36%	0.20%	0.11%	1.42%	1.83%	0.00%	0.83%	1.05%	1.05%
3 岩手県	2.99%	1.42%	2.84%	1.33%	0.00%	2.30%	1.18%	0.18%	1.19%	1.28%	0.00%	0.85%	1.01%	1.01%
4 宮城県	3.15%	0.27%	3.13%	0.81%	0.00%	1.72%	1.00%	0.38%	1.33%	1.96%	0.00%	2.14%	1.82%	1.82%
5 秋田県	1.96%	0.04%	1.75%	0.51%	0.00%	1.62%	0.11%	0.10%	1.02%	1.29%	0.00%	0.68%	0.81%	0.81%
6 山形県	1.41%	0.05%	5.70%	1.21%	0.00%	0.00%	10.08%	0.08%	1.03%	1.25%	0.00%	0.68%	0.88%	0.88%
7 福島県	1.69%	2.58%	9.11%	1.14%	0.00%	5.84%	0.15%	0.18%	1.54%	2.28%	0.00%	1.38%	1.53%	1.53%
8 茨城県	2.35%	2.08%	2.82%	1.42%	0.00%	0.37%	0.80%	23.73%	2.31%	3.85%	2.82%	1.68%	2.32%	2.32%
9 栃木県	2.81%	6.31%	5.35%	1.18%	0.00%	9.13%	0.67%	3.96%	1.81%	2.25%	1.35%	1.21%	1.56%	1.56%
10 群馬県	5.65%	7.06%	1.17%	4.82%	0.00%	10.17%	0.25%	0.16%	1.86%	2.61%	0.00%	1.22%	1.57%	1.57%
11 埼玉県	2.97%	3.21%	6.79%	4.64%	0.00%	1.42%	1.61%	10.62%	5.73%	5.36%	2.74%	4.31%	5.72%	5.72%
12 千葉県	0.98%	0.72%	2.28%	8.25%	0.00%	6.96%	2.10%	5.38%	4.10%	4.46%	0.00%	3.93%	4.89%	4.89%
13 東京都	2.03%	1.97%	7.10%	7.01%	0.00%	0.27%	21.20%	22.45%	13.19%	4.59%	8.50%	19.42%	10.48%	10.48%
14 神奈川県	2.69%	6.74%	2.06%	3.31%	0.02%	0.98%	5.07%	7.57%	6.11%	3.81%	0.00%	6.44%	7.13%	7.13%
15 新潟県	2.20%	0.89%	2.84%	2.58%	0.69%	3.58%	0.29%	0.19%	2.14%	2.01%	0.00%	1.76%	1.81%	1.81%
16 富山県	0.66%	0.38%	0.81%	9.71%	0.00%	1.56%	0.34%	0.11%	0.90%	1.09%	0.00%	0.62%	0.84%	0.84%
17 石川県	1.14%	0.34%	0.17%	1.49%	0.00%	2.47%	0.42%	0.12%	1.11%	0.98%	0.00%	0.91%	0.90%	0.90%
18 福井県	1.09%	0.00%	0.59%	1.74%	0.00%	0.14%	0.51%	0.09%	0.72%	0.65%	0.00%	0.55%	0.62%	0.62%
19 山梨県	2.54%	1.28%	1.50%	1.25%	0.00%	0.00%	0.12%	0.14%	1.03%	1.33%	0.00%	0.58%	0.66%	0.66%
20 長野県	3.51%	0.57%	20.69%	3.49%	0.08%	6.50%	0.24%	0.26%	1.72%	2.05%	6.07%	1.35%	1.67%	1.67%
21 岐阜県	4.64%	4.69%	0.21%	1.10%	0.00%	0.10%	1.81%	0.19%	1.73%	1.94%	1.61%	1.43%	1.62%	1.62%
22 静岡県	6.15%	8.62%	2.86%	11.81%	0.00%	4.99%	0.76%	2.84%	4.15%	3.54%	1.32%	2.65%	2.94%	2.94%
23 愛知県	3.82%	17.44%	4.45%	3.81%	0.00%	2.94%	7.44%	4.07%	5.23%	5.35%	2.62%	5.73%	5.86%	5.86%
24 三重県	1.90%	4.77%	0.15%	0.86%	0.00%	0.00%	1.27%	0.18%	1.30%	1.69%	1.47%	1.12%	1.44%	1.44%
25 滋賀県	4.51%	4.89%	0.57%	0.66%	0.00%	0.00%	0.11%	0.84%	0.73%	0.68%	0.95%	0.92%	1.11%	1.11%
26 京都府	0.53%	1.02%	2.48%	1.33%	0.00%	0.00%	24.08%	0.48%	2.49%	1.36%	4.30%	1.92%	2.01%	2.01%
27 大阪府	1.09%	0.53%	2.85%	4.93%	43.64%	6.33%	4.16%	4.07%	6.30%	4.91%	2.09%	8.33%	6.92%	6.92%
28 兵庫県	7.97%	1.35%	0.76%	2.66%	9.87%	10.26%	0.71%	3.38%	4.18%	3.25%	1.76%	3.78%	4.39%	4.39%
29 奈良県	0.33%	0.07%	0.12%	0.61%	0.00%	0.00%	2.55%	0.08%	0.98%	0.95%	1.65%	0.62%	1.08%	1.08%
30 和歌山県	0.28%	0.32%	1.16%	1.06%	0.00%	0.00%	0.09%	0.11%	0.83%	1.20%	4.68%	0.57%	0.78%	0.78%
31 鳥取県	0.65%	0.39%	0.04%	0.17%	0.00%	0.00%	0.05%	0.09%	0.41%	0.49%	4.12%	0.39%	0.45%	0.45%
32 島根県	0.44%	0.15%	0.05%	0.24%	0.00%	0.00%	0.10%	0.09%	0.57%	0.48%	9.73%	0.47%	0.55%	0.55%
33 岡山県	2.56%	0.90%	0.69%	0.99%	0.00%	0.27%	1.44%	0.14%	1.20%	1.61%	6.16%	1.38%	1.51%	1.51%
34 広島県	1.20%	3.87%	0.86%	1.84%	0.00%	0.26%	0.53%	4.40%	2.10%	1.71%	3.65%	2.36%	2.24%	2.24%
35 山口県	3.18%	3.81%	0.07%	0.49%	0.00%	0.00%	0.16%	0.13%	0.84%	0.90%	0.94%	0.94%	1.11%	1.11%
36 徳島県	0.15%	0.00%	0.07%	0.31%	0.00%	0.00%	0.19%	0.05%	0.66%	1.03%	1.23%	0.47%	0.60%	0.60%
37 香川県	0.73%	0.07%	1.12%	0.46%	0.00%	0.00%	0.09%	0.13%	0.74%	0.90%	0.73%	0.72%	0.78%	0.78%
38 愛媛県	0.01%	0.00%	0.77%	0.44%	0.00%	0.82%	0.84%	0.08%	1.16%	1.48%	0.65%	0.85%	1.11%	1.11%
39 高知県	0.00%	0.00%	0.04%	0.30%	0.00%	3.31%	0.06%	0.10%	0.67%	0.94%	1.79%	0.42%	0.58%	0.58%
40 福岡県	9.66%	8.04%	1.21%	1.86%	45.71%	6.33%	1.95%	0.44%	3.15%	4.36%	1.93%	4.18%	4.00%	4.00%
41 佐賀県	1.25%	0.41%	0.56%	0.28%	0.00%	0.27%	0.33%	0.11%	0.68%	1.00%	3.27%	0.51%	0.66%	0.66%
42 長崎県	0.91%	0.00%	0.05%	3.05%	0.00%	0.11%	0.54%	0.09%	1.25%	1.31%	6.74%	0.86%	1.10%	1.10%
43 熊本県	0.17%	1.05%	0.12%	0.62%	0.00%	2.31%	0.87%	0.13%	1.61%	2.00%	1.66%	1.15%	1.41%	1.41%
44 大分県	0.82%	0.92%	0.11%	0.70%	0.00%	0.53%	0.14%	0.08%	0.74%	1.36%	0.71%	0.78%	0.92%	0.92%
45 宮崎県	0.06%	0.27%	0.08%	0.73%	0.00%	0.00%	0.13%	0.09%	1.04%	1.67%	1.51%	0.67%	0.88%	0.88%
46 鹿児島県	4.07%	0.11%	0.16%	0.62%	0.00%	0.25%	0.21%	0.41%	1.44%	2.28%	7.19%	1.02%	1.31%	1.31%
47 沖縄県	0.00%	0.00%	0.07%	0.38%	0.00%	2.08%	0.21%	0.20%	0.62%	1.91%	3.63%	0.82%	1.14%	1.14%

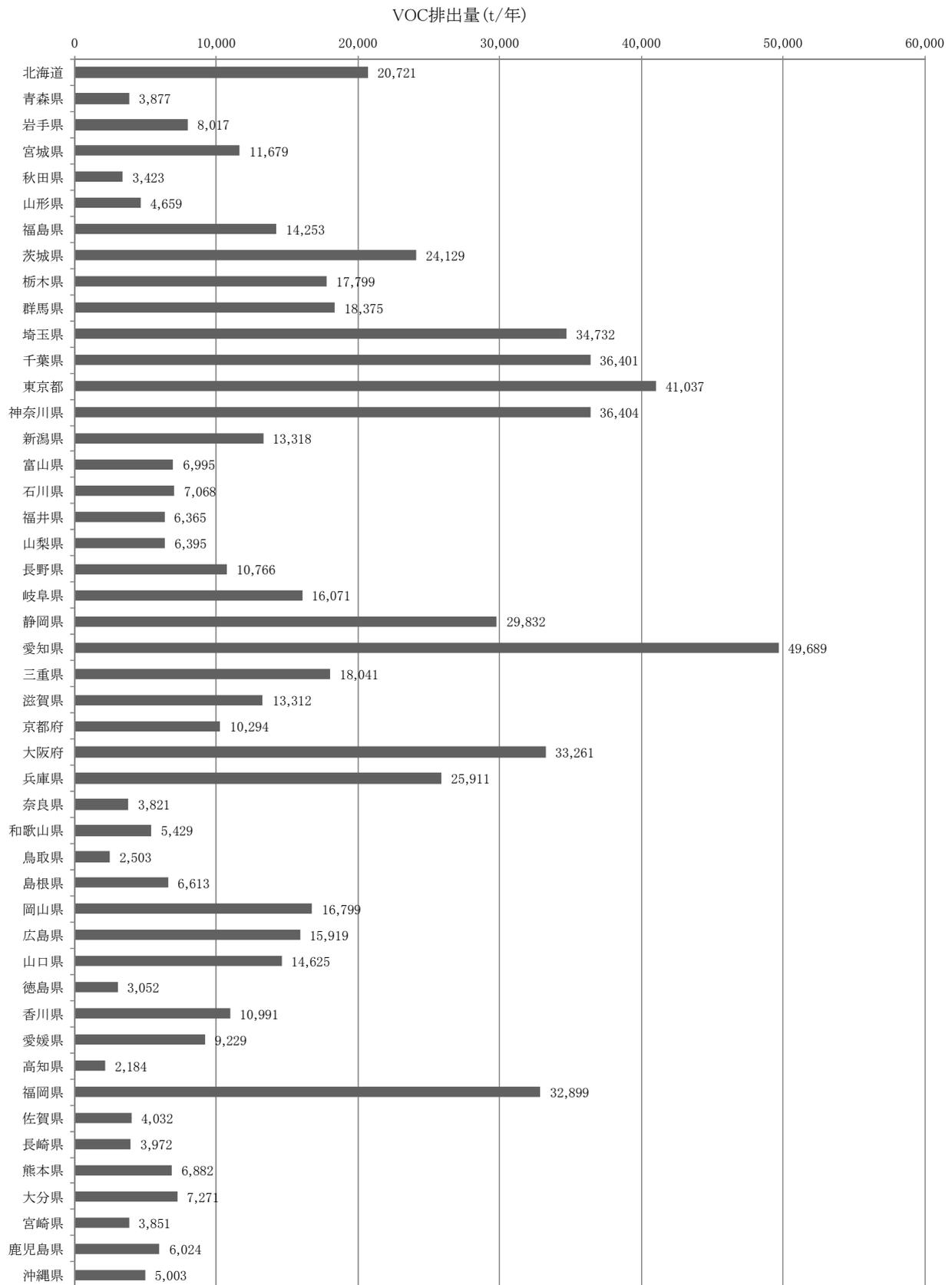
注:「0%」の箇所を網掛けで示す。

これらの指標を用いて算出した都道府県別排出量の推計結果を表 5-9、図 5-6 に示す。

表 5-9 都道府県別 VOC 排出量の推計結果

都道府県	VOC排出量(t/年)											
	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	平成 27年度
1 北海道	33,748	27,048	27,556	25,326	23,099	22,228	20,214	20,789	20,932	20,702	20,570	20,721
2 青森県	7,852	5,852	5,485	5,475	5,213	4,980	4,007	3,904	3,844	3,858	4,082	3,877
3 岩手県	10,578	14,625	12,816	12,682	12,048	13,012	12,383	13,077	7,991	8,117	7,515	8,017
4 宮城県	18,882	16,974	16,414	14,685	14,203	11,375	9,412	10,170	11,284	13,073	12,562	11,679
5 秋田県	8,236	7,531	7,573	7,576	5,867	5,048	4,645	4,397	3,962	3,741	3,921	3,423
6 山形県	8,258	7,165	7,595	7,053	5,903	5,658	4,908	4,753	4,744	4,808	4,628	4,659
7 福島県	32,357	19,802	21,170	19,403	18,604	17,408	15,733	13,788	14,480	14,052	13,911	14,253
8 茨城県	61,961	44,820	44,869	41,966	40,359	37,111	26,741	24,967	24,171	24,226	24,525	24,129
9 栃木県	31,384	27,057	27,357	29,308	22,092	19,496	17,084	16,542	15,941	16,269	17,066	17,799
10 群馬県	46,167	28,422	28,473	26,874	22,802	21,681	20,056	16,863	18,485	17,368	16,529	18,375
11 埼玉県	91,924	68,731	63,190	56,110	45,225	42,061	38,928	36,671	35,385	35,186	34,018	34,732
12 千葉県	65,932	56,245	54,908	45,373	41,853	37,364	44,200	38,409	36,890	37,092	36,521	36,401
13 東京都	65,306	45,237	42,686	39,926	38,035	35,725	42,274	42,858	43,983	41,813	41,286	41,037
14 神奈川県	70,051	55,038	49,432	46,079	41,909	37,479	40,338	41,164	37,849	36,635	34,890	36,404
15 新潟県	27,612	21,694	22,838	23,505	22,792	20,178	17,149	14,641	14,732	13,871	13,302	13,318
16 富山県	17,829	14,322	13,457	12,230	11,230	9,512	10,532	11,172	9,296	9,406	7,889	6,995
17 石川県	13,521	12,695	13,302	11,861	10,546	9,198	8,221	7,902	6,829	7,550	7,403	7,068
18 福井県	8,928	7,973	8,758	8,209	6,646	5,692	6,807	6,609	6,554	6,362	6,406	6,365
19 山梨県	12,555	10,690	10,566	9,897	9,093	8,042	7,790	7,368	6,539	7,538	7,433	6,395
20 長野県	20,941	18,185	16,928	15,731	13,581	12,286	11,997	11,655	11,405	11,285	10,652	10,766
21 岐阜県	24,307	18,239	18,478	17,917	15,368	13,928	17,068	17,354	16,067	15,926	15,551	16,071
22 静岡県	76,894	58,498	58,523	54,290	47,777	39,025	36,592	33,639	33,857	31,802	29,284	29,832
23 愛知県	108,509	74,601	69,593	67,960	59,117	51,467	52,157	49,273	47,597	47,864	45,261	49,689
24 三重県	39,331	32,456	31,126	26,989	24,076	22,541	20,911	18,717	19,200	18,724	18,589	18,041
25 滋賀県	23,311	18,312	18,560	16,782	15,548	16,983	13,798	12,578	11,440	12,070	11,742	13,312
26 京都府	23,605	16,462	17,413	15,211	15,246	13,662	11,203	10,908	9,519	10,641	10,977	10,294
27 大阪府	63,784	45,600	44,303	40,133	36,728	34,370	35,637	35,885	34,592	34,176	32,840	33,261
28 兵庫県	55,071	41,808	40,874	38,880	36,302	32,446	31,994	30,142	27,714	27,449	27,098	25,911
29 奈良県	10,181	7,093	6,606	6,229	5,453	5,052	4,525	4,137	3,994	3,912	3,964	3,821
30 和歌山県	10,877	12,525	13,717	11,163	11,039	12,149	7,027	5,879	5,717	5,899	5,944	5,429
31 鳥取県	5,393	4,784	4,562	4,114	3,268	3,083	2,456	2,328	2,411	2,540	2,518	2,503
32 島根県	7,480	7,711	8,894	9,948	7,784	7,409	5,768	5,690	5,329	5,679	6,095	6,613
33 岡山県	33,151	25,206	26,933	24,864	22,513	20,881	19,696	20,183	18,850	17,981	17,351	16,799
34 広島県	40,355	30,453	31,235	29,228	26,457	24,055	23,050	22,930	21,601	21,105	21,108	15,919
35 山口県	37,022	26,810	25,887	25,880	19,440	18,386	16,536	15,295	15,308	15,017	15,700	14,625
36 徳島県	7,901	5,027	4,935	4,384	3,665	3,597	3,145	2,885	3,219	3,371	3,101	3,052
37 香川県	21,187	23,582	23,278	29,159	22,828	21,297	15,298	14,909	15,187	16,252	12,550	10,991
38 愛媛県	27,901	19,965	21,122	20,696	20,653	19,084	15,781	15,947	16,393	15,904	15,657	9,229
39 高知県	5,611	4,497	4,890	4,507	5,419	4,108	2,640	2,588	2,429	2,608	2,512	2,184
40 福岡県	59,836	41,241	39,125	37,946	35,537	30,028	27,285	27,940	27,985	28,698	28,414	32,899
41 佐賀県	9,277	8,771	7,750	7,496	7,073	6,764	6,035	6,719	6,827	6,908	6,475	4,032
42 長崎県	15,669	12,243	11,250	11,870	11,429	11,461	10,543	9,453	10,806	10,362	9,435	3,972
43 熊本県	16,986	12,540	12,961	12,219	10,669	9,731	8,828	8,969	8,946	9,093	8,922	6,882
44 大分県	9,216	9,084	8,629	8,625	8,420	8,551	6,897	7,678	7,173	7,117	7,459	7,271
45 宮崎県	8,360	5,617	6,069	6,094	5,138	5,045	3,443	3,403	3,515	3,722	3,693	3,851
46 鹿児島県	8,980	7,568	7,321	7,112	6,924	6,266	5,546	5,312	5,560	5,741	5,851	6,024
47 沖縄県	6,197	4,810	4,951	4,599	4,904	4,934	4,455	4,451	4,507	5,145	4,952	5,003
合計	1,410,412	1,085,607	1,064,358	1,003,563	899,875	821,835	771,731	742,890	721,038	718,658	698,153	683,923

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配分した結果であり、都道府県の実測データなどを集約したものではない。



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配分した結果であり、都道府県の実測データなどを集約したものではない。

図 5-6 都道府県別 VOC 排出量の推計結果(平成 27 年度排出量)

参考として、VOC 排出インベントリと PRTR における業種コードの対応表を表 5-10 に示す。

表 5-10 VOC 排出インベントリの業種コードと PRTR における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 における業種コードと業種	
01	農業	PRTR では対応なし	
04	水産養殖業	PRTR では対応なし	
05	鉱業	0500	金属鉱業
		0700	原油・天然ガス鉱業
06A	土木工事業	PRTR では対応なし	
06B	建築工事業	PRTR では対応なし	
06C	舗装工事業	PRTR では対応なし	
09	食料品製造業	1200	食料品製造業
10	飲料・たばこ・飼料製造業	1300	飲料・たばこ・飼料製造業
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
17	化学工業	2000	化学工業
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	なめし革・同製品・毛皮製造業	2400	なめし革・同製品・毛皮製造業
22	窯業・土石製品製造業	2500	窯業・土石製品製造業
23	鉄鋼業	2600	鉄鋼業
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	電気機械器具製造業
28	情報通信機械器具製造業		
29	電子部品・デバイス製造業		
30	輸送用機械器具製造業	3100	輸送用機械器具製造業
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
		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	3600	ガス業
47	倉庫業	4400	倉庫業
603	燃料小売業	5930	燃料小売業
76	学校教育	9140	高等研究機関
81	学術・開発研究機関	9210	自然科学研究所(※民間企業分は除く)
821	洗濯業	7210	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	PRTR では対応なし	
98	特定できない業種	PRTR では対応なし	
99	家庭	PRTR 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 5-11、表 5-12 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 5-11 発生源品目別 VOC 排出量の変動状況(平成 12 年度から平成 27 年度)

発生源品目	排出量(t/年)		H12 から H27 にか け ての増減 (c)=(b)-(a)	平成 12 年度 からの削減 割合 -(c)/(a)	合計削減 量への寄 与率	発生源品 目排出量 の推計パ ターン分類	
	平成 12 年度 (a)	平成 27 年度 (b)					
101	化学品	136,229	44,355	-91,874	-67.44 %	12.65 %	B
102	食料品等(発酵)	18,467	19,102	635	3.44 %	-0.09 %	A
103	コークス	317	120	-197	-62.04 %	0.03 %	C
104	天然ガス	1,611	463	-1,147	-71.24 %	0.16 %	B
201	燃料(蒸発ガス)	182,077	138,555	-43,522	-23.90 %	5.99 %	A・B
203	原油(蒸発ガス)	993	337	-656	-66.07 %	0.09 %	B
311	塗料	534,672	270,193	-264,479	-49.47 %	36.41 %	A
312	印刷インキ	129,909	38,470	-91,439	-70.39 %	12.59 %	A
313	接着剤	68,027	41,050	-26,977	-39.66 %	3.71 %	A
314	粘着剤・剥離剤	43,373	9,593	-33,780	-77.88 %	4.65 %	B
315	ラミネート用接着剤	22,191	6,033	-16,159	-72.82 %	2.22 %	B
316	農薬・殺虫剤等(補助剤)	3,390	1,665	-1,724	-50.87 %	0.24 %	C
317	漁網防汚剤	1,854	4,672	2,818	152.05 %	-0.39 %	C
322	ゴム溶剤	25,841	8,634	-17,207	-66.59 %	2.37 %	B
323	コンパティンク溶剤	11,839	3,581	-8,258	-69.75 %	1.14 %	B
324	コーティング溶剤	2,690	4,590	1,900	70.66 %	-0.26 %	B
325	合成皮革溶剤	1,703	1,156	-546	-32.09 %	0.08 %	C
326	アスファルト	4,627	1,582	-3,045	-65.81 %	0.42 %	A
327	光沢加工剤	763	175	-588	-77.05 %	0.08 %	B
328	マーキング剤	195	62	-134	-68.38 %	0.02 %	B
331	工業用洗浄剤	83,531	35,397	-48,134	-57.62 %	6.63 %	A
332	ドライクリーニング溶剤	51,537	20,004	-31,534	-61.19 %	4.34 %	A
333	塗膜剥離剤(リムーバー)	7,060	853	-6,207	-87.92 %	0.85 %	A
334	製造機器類洗浄用シンナー	61,622	28,868	-32,754	-53.15 %	4.51 %	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	925	-316	-25.44 %	0.04 %	A
411	原油(精製時の蒸発)	86	67	-19	-22.26 %	0.003 %	A
421	プラスチック発泡剤	3,353	890	-2,463	-73.46 %	0.34 %	A
422	滅菌・殺菌・消毒剤	434	95	-339	-78.11 %	0.05 %	A
423	くん蒸剤	5,770	386	-5,384	-93.32 %	0.74 %	A
424	湿し水	4,088	1,431	-2,657	-65.00 %	0.37 %	A
合 計		1,410,412	683,923	-726,488	-51.51 %	100.00 %	—

注: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 5-12 発生源品目別 VOC 排出量の変動状況(平成 26 年から平成 27 年度)

発生源品目	排出量(t/年)		H26 から H27 に かけての増減 (c)=(b)-(a)	平成 26 年度か らの削減割合 -(c)/(a)	合計削減量へ の寄与率	
	平成 26 年度 (a)	平成 27 年度 (b)				
101	化学品	46,511	44,355	-2,156	-4.64 %	15.15 %
102	食料品等(発酵)	18,267	19,102	835	4.57 %	-5.87 %
103	コークス	123	120	-2	-2.02 %	0.02 %
104	天然ガス	728	463	-265	-36.38 %	1.86 %
201	燃料(蒸発ガス)	137,544	138,555	1,011	0.74 %	-7.11 %
203	原油(蒸発ガス)	415	337	-78	-18.86 %	0.55 %
311	塗料	274,476	270,193	-4,283	-1.56 %	30.10 %
312	印刷インキ	42,792	38,470	-4,323	-10.10 %	30.38 %
313	接着剤	42,432	41,050	-1,382	-3.26 %	9.72 %
314	粘着剤・剥離剤	10,672	9,593	-1,078	-10.10 %	7.58 %
315	ラミネート用接着剤	4,650	6,033	1,382	29.72 %	-9.71 %
316	農薬・殺虫剤等(補助剤)	1,750	1,665	-84	-4.82 %	0.59 %
317	漁網防汚剤	4,117	4,672	555	13.48 %	-3.90 %
322	ゴム溶剤	9,311	8,634	-676	-7.27 %	4.75 %
323	コンバーティング溶剤	3,545	3,581	36	1.01 %	-0.25 %
324	コーティング溶剤	6,081	4,590	-1,491	-24.52 %	10.48 %
325	合成皮革溶剤	1,359	1,156	-202	-14.90 %	1.42 %
326	アスファルト	1,732	1,582	-150	-8.67 %	1.06 %
327	光沢加工剤	175	175	0	0 %	0 %
328	マーキング剤	68	62	-6	-9.03 %	0.04 %
331	工業用洗浄剤	36,998	35,397	-1,600	-4.33 %	11.25 %
332	ドライクリーニング溶剤	19,199	20,004	805	4.19 %	-5.66 %
333	塗膜剥離剤(リムーバー)	890	853	-37	-4.16 %	0.26 %
334	製造機器類洗浄用シンナー	29,663	28,868	-795	-2.68 %	5.59 %
335	表面処理剤(フラックス等)	620	620	0	0.00 %	0.00 %
341	試薬	711	925	214	30.04 %	-1.50 %
411	原油(精製時の蒸発)	67	67	0	-0.28 %	0.00 %
421	プラスチック発泡剤	984	890	-94	-9.55 %	0.66 %
422	滅菌・殺菌・消毒剤	90	95	5	5.66 %	-0.04 %
423	くん蒸剤	489	386	-104	-21.22 %	0.73 %
424	湿し水	1,694	1,431	-263	-15.53 %	1.85 %
合 計		698,153	683,923	-14,229	-2.04 %	100.00 %

注: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

参考資料1 物質別排出量の推計結果

参考資料 - 表1(1/8)

大分類	小分類	物質コード	物質詳細名	VOC排出量 (t/年)												
				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	平成27年度	
炭化水素類	アルカン	11-03-01	プロパン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,950	1,937	1,859	1,872
		11-04-01	n-ブタン	46,347	43,042	42,760	40,757	39,282	38,676	38,576	37,716	22,675	22,523	21,614	21,773	
		11-04-02	イソブタン	43,864	40,736	40,469	38,574	37,178	36,604	36,510	35,696	22,749	22,596	21,685	21,844	
		11-05-01	n-ペンタン	20,151	18,714	18,591	17,721	17,079	16,816	16,773	16,398	16,545	16,434	15,771	15,887	
		11-05-02	イソペンタン	-	-	-	-	-	-	-	-	35,601	35,362	33,935	34,185	
		11-06-01	n-ヘキサン	24,188	19,930	21,623	21,757	19,027	16,458	12,257	11,058	10,212	10,754	10,211	9,421	
		11-06-02	2-メチルペンタン	7,921	7,356	7,308	6,966	6,714	6,610	6,593	6,446	4,299	4,270	4,098	4,128	
		11-06-03	3-メチルペンタン	-	-	-	-	-	-	-	-	2,216	2,201	2,112	2,128	
		11-06-04	2,2-ジメチルブタン	1,878	1,744	1,733	1,652	1,592	1,567	1,563	1,528	-	-	-	-	
		11-06-05	2,3-ジメチルブタン	2,017	1,873	1,861	1,773	1,709	1,683	1,679	1,641	325	323	310	312	
		11-07-01	n-ヘプタン	2,161	1,648	1,555	1,440	1,234	1,028	1,089	988	1,086	1,007	952	920	
		11-07-02	2-メチルヘキサン	1,054	779	729	671	562	449	483	430	1,152	1,104	1,052	1,038	
		11-07-03	3-メチルヘキサン	1,569	1,294	1,248	1,171	1,059	957	984	927	1,114	1,074	1,025	1,014	
		11-07-04	2,4-ジメチルペンタン	703	632	623	591	561	541	544	527	39	35	32	30	
		11-08-01	n-オクタン	185	148	141	126	106	89	88	78	46	39	34	30	
		11-08-02	3-メチルヘプタン	103	96	95	91	88	86	86	84	-	-	-	-	
		11-08-03	3,3-ジメチルヘキサン	-	-	-	4	8	10	12	14	16	18	19	23	
		11-08-04	2,2,4-トリメチルペンタン	21	20	20	19	18	18	18	17	126	125	120	121	
		11-08-05	2,3,4-トリメチルペンタン	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	
		11-09-01	n-ノナン	7,517	6,692	6,676	6,247	5,435	4,722	4,470	4,116	4,158	4,098	3,827	3,873	
		11-09-02	2-メチルオクタン	135	119	113	114	106	104	102	97	104	103	103	115	
		11-09-03	3-メチルオクタン	373	331	326	302	261	229	214	195	197	191	179	183	
		11-09-04	2,3,4-トリメチルヘキサン	-	-	-	10	16	22	26	29	35	38	41	49	
		11-09-05	2,4,4-トリメチルヘキサン	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	2	2	
		11-09-06	3,4-ジメチルヘプタン	90	79	75	61	45	35	26	19	14	9	4	-	
		11-10-01	n-デカン	16,379	14,556	14,380	12,967	10,888	9,193	8,372	7,435	7,254	6,914	6,230	6,056	
		11-10-02	2-メチルノナン	1,902	1,695	1,699	1,623	1,438	1,268	1,222	1,144	1,173	1,172	1,109	1,140	
		11-10-03	3-メチルノナン	1,959	1,747	1,761	1,692	1,508	1,330	1,290	1,214	1,249	1,255	1,190	1,223	
		11-10-04	4-メチルノナン	-	-	-	72	123	166	200	221	265	288	312	368	
		11-10-05	5-メチルノナン	-	-	-	11	19	26	31	35	42	45	49	58	
		11-10-06	2,2-ジメチルオクタン	-	-	-	3	5	6	7	8	10	11	12	14	
		11-10-07	2,5-ジメチルオクタン	-	-	-	15	25	34	41	46	55	60	65	76	
		11-10-08	2,6-ジメチルオクタン	-	-	-	64	109	147	177	195	235	255	276	326	
		11-10-09	2,7-ジメチルオクタン	-	-	-	11	19	26	32	35	42	46	50	58	
11-10-10	3,6-ジメチルオクタン	-	-	-	5	8	11	13	14	17	19	20	24			
11-10-11	ジメチルオクタン類	250	225	236	229	204	172	171	163	167	172	159	158			
11-10-12	3-エチルオクタン	-	-	-	5	8	11	14	15	18	19	21	25			
11-10-13	4-エチルオクタン	-	-	-	1	2	3	3	3	4	4	5	6			
11-10-14	2,2,4-トリメチルヘプタン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2			
11-10-15	3,3,5-トリメチルヘプタン	-	-	-	3	5	7	8	9	11	11	12	15			
11-10-16	2-メチル-3-エチルヘプタン	-	-	-	27	46	62	75	83	100	108	117	138			

参考資料 - 表1(2/8)

大分類	小分類	物質コード	物質詳細名	VOC排出量(t/年)											
				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	平成 27年度
炭化水素類	アルカン	11-10-17	3-エチル-2-メチルヘプタン	-	-	-	6	10	13	16	17	21	23	25	29
		11-10-99	C10アルカン	6,469	5,765	5,784	5,190	4,328	3,545	3,233	2,872	2,762	2,655	2,329	2,171
		11-11-01	n-ウンデカン	6,244	5,573	5,641	5,353	4,711	4,075	3,924	3,668	3,728	3,736	3,493	3,527
		11-11-02	2-メチルデカン	-	-	-	67	114	154	186	205	246	267	290	342
		11-11-03	3-メチルデカン	-	-	-	65	111	150	181	199	240	260	282	333
		11-11-04	4-メチルデカン	-	-	-	54	92	125	151	166	200	217	235	277
		11-11-05	5-メチルデカン	-	-	-	45	77	104	125	138	166	181	196	231
		11-11-06	2,5-ジメチルノナン	-	-	-	10	17	23	27	30	36	39	43	50
		11-11-07	2,6-ジメチルノナン	-	-	-	57	98	132	159	175	211	229	248	293
		11-11-08	3,7-ジメチルノナン	-	-	-	28	48	65	79	87	104	113	123	145
		11-11-09	4,5-ジメチルノナン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	2	2	3
		11-11-10	2,4,6-トリメチルオクタン	-	-	-	1	2	3	4	4	5	6	6	7
		11-11-11	5-エチル-2-メチルオクタン	-	-	-	17	30	40	48	53	64	69	75	89
		11-11-99	C11アルカン	7,175	6,407	6,501	5,965	5,082	4,212	3,948	3,598	3,538	3,489	3,134	3,003
		11-12-01	n-ドデカン	334	298	300	271	227	187	171	153	149	144	127	120
		11-12-02	2-メチルウンデカン	-	-	-	13	23	31	37	41	49	53	58	68
		11-12-03	4-メチルウンデカン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		11-12-04	6-メチルウンデカン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2
		11-12-05	5-メチルウンデカン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		11-12-06	2,2-ジメチルデカン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	2	2
		11-12-99	C12アルカン	-	-	-	20	34	46	55	61	73	79	86	102
		11-13-01	n-トリデカン	24	16	17	18	22	26	17	18	19	19	11	10
		11-13-02	2,4-ジメチルウンデカン	-	-	-	2	4	6	7	8	9	10	11	13
		11-13-03	2,6-ジメチルウンデカン	-	-	-	4	7	9	11	12	15	16	17	20
		11-13-04	3,3-ジメチルウンデカン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		11-13-05	3,6-ジメチルウンデカン	-	-	-	3	5	7	9	10	12	13	14	16
		11-13-06	3,8-ジメチルウンデカン	-	-	-	4	7	10	12	13	15	17	18	21
		11-13-07	5-エチルウンデカン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		11-13-08	2,2,4-トリメチルデカン	-	-	-	2	3	4	5	6	7	7	8	10
		11-13-09	2,5,6-トリメチルデカン	-	-	-	2	3	5	6	6	7	8	9	10
		11-13-10	2,6,8-トリメチルデカン	-	-	-	3	5	6	7	8	10	11	11	14
		11-13-11	5-(2-メチルプロピル)ノナン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	2	2
		11-13-12	5-ブチルノナン	-	-	-	1	1	2	2	2	3	3	3	4
		11-13-13	5-イソブチルノナン	-	-	-	2	3	5	6	6	7	8	9	10
		11-13-14	2,2,3,4,6,6-ヘキサメチルヘプタン	-	-	-	1	1	2	2	2	3	3	4	4
		11-14-01	n-テトラデカン	512	352	357	396	463	561	363	391	419	417	226	209
		11-14-02	2,2,3,3,5,6,6-ヘプタメチルヘプタン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		11-14-99	C14アルカン	2,094	1,439	1,459	1,621	1,896	2,297	1,484	1,600	1,713	1,708	925	854
		11-15-01	n-ペンタデカン	119	82	83	92	108	130	84	91	97	97	53	49
		11-15-02	2,7,10-トリメチルドデカン	-	-	-	18	30	41	49	55	66	71	77	91
11-15-03	1-シクロヘキシル-1-(4-メチルシクロヘキシル)エタン	-	-	-	0	0	0	0	0	1	1	1	1		
11-15-99	C15アルカン	2,403	1,652	1,675	1,861	2,176	2,636	1,703	1,836	1,966	1,960	1,061	981		
11-16-01	2,2,11,11-テトラメチルドデカン	-	-	-	1	2	3	3	3	4	5	5	6		
11-16-02	2-メチル-6-プロピルドデカン	-	-	-	2	3	4	4	5	6	6	7	8		
11-17-01	3-メチルヘキサデカン	-	-	-	1	1	2	2	2	3	3	3	4		
11-18-01	7,9-ジメチルヘキサデカン	-	-	-	6	10	14	16	18	22	24	26	30		

参考資料 - 表1(3/8)

大分類	小分類	物質コード	物質詳細名	VOC排出量 (t/年)												
				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	平成 27年度	
炭化水素類	アルカン	11-19-01	2,6-ジメチルヘプタデカン	-	-	-	2	3	4	5	5	6	7	8	9	
		11-20-01	2,6,10,14-テトラメチルヘキサデカン	-	-	-	2	3	4	5	6	7	8	8	10	
		11-21-01	3-メチルエイコサン	-	-	-	2	4	5	6	7	8	9	10	12	
	アルケン	12-04-01	1-ブテン	-	-	-	-	-	-	-	-	3,036	3,015	2,894	2,915	
		12-04-02	cis-2-ブテン	18,905	17,557	17,442	16,625	16,024	15,776	15,736	15,385	-	-	-	-	
		12-04-03	trans-2-ブテン	12,209	11,338	11,264	10,736	10,348	10,188	10,162	9,935	4,158	4,130	3,964	3,993	
		12-04-04	イソブテン	-	-	-	-	-	-	-	-	2,888	2,869	2,753	2,773	
		12-05-01	1-ペンテン	-	-	-	-	-	-	-	-	1,197	1,189	1,141	1,149	
		12-05-02	cis-2-ペンテン	3,184	2,957	2,938	2,800	2,699	2,657	2,650	2,591	1,603	1,592	1,528	1,539	
		12-05-03	trans-2-ペンテン	3,345	3,106	3,086	2,941	2,835	2,791	2,784	2,722	2,075	2,062	1,978	1,993	
		12-05-04	2-メチル-1-ブテン	4,056	3,767	3,742	3,567	3,438	3,385	3,376	3,301	4,011	3,984	3,823	3,851	
		12-05-05	2-メチル-2-ブテン	6,136	5,699	5,661	5,396	5,201	5,121	5,107	4,993	2,762	2,744	2,633	2,653	
		12-05-06	3-メチル-1-ブテン	-	-	-	-	-	-	-	-	539	536	514	518	
		12-05-07	2-メチル-1,3-ブタジエン	94	87	87	83	80	79	78	77	-	-	-	-	
		12-06-01	1-ヘキセン	72	67	66	63	61	60	60	58	-	-	-	-	
		12-06-02	trans-2-ヘキセン	-	-	-	-	-	-	-	-	251	249	239	241	
		12-06-03	2-メチル-1-ペンテン	-	-	-	-	-	-	-	-	222	220	211	213	
		12-06-04	cis-3-メチル-2-ペンテン	-	-	-	-	-	-	-	-	739	734	704	709	
		12-07-01	1-ヘプテン	315	293	291	277	267	263	262	257	-	-	-	-	
		12-08-01	4-メチル-3-ヘプテン	-	-	-	6	10	14	17	18	22	24	26	31	
		12-08-02	(Z,Z)-3,4-ジメチル-2,4-ヘキサジエン	-	-	-	0	0	0	1	1	1	1	1	1	
		12-09-01	7-メチル-1,6-オクタジエン	-	-	-	1	2	2	3	3	4	4	4	5	
		12-10-01	4-デセン	-	-	-	0	0	0	1	1	1	1	1	1	
		12-10-02	(4Z)-3-メチル-4-ノネン	-	-	-	7	12	16	19	21	26	28	30	36	
		12-10-03	(Z)-3-メチル-4-ノネン	-	-	-	1	1	2	2	2	2	3	3	3	
		12-10-04	2,2-ジメチル-3-オクテン	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	2	2	
		12-10-05	2,6-ジメチル-2-オクテン	-	-	-	1	2	3	4	4	5	6	6	7	
		12-10-06	[S-(E)]-2,6-ジメチル-4-オクテン	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	2	2	
		12-10-07	4-プロピル-3-ヘプテン	-	-	-	1	2	2	3	3	3	4	4	5	
		12-10-08	(3E)-3-エチル-2,5-ジメチル-3-ヘキセン	-	-	-	2	4	6	7	8	9	10	11	13	
		12-10-09	3-エチル-2,5-ジメチル-3-ヘキセン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	2	2	
		12-10-99	C10アルケン	719	649	695	693	635	541	552	539	559	586	550	552	
		12-11-01	5-ウンデセン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	2	2	3	
		12-11-02	(E)-5-ウンデセン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	2	3	3	
		12-11-99	C11アルケン	90	79	75	61	45	35	26	19	14	9	4	-	
		12-12-01	4-メチル-1-ウンデセン	-	-	-	0	0	0	1	1	1	1	1	1	
		12-12-02	(Z)-4-メチル-4-ウンデセン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
		12-12-03	5-メチル-2-ウンデセン	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	2	3	
		12-13-99	C13アルケン	48	33	33	37	43	52	34	36	39	39	21	19	
		12-14-99	C14アルケン	749	515	522	580	679	822	531	573	613	611	331	306	
		12-15-99	C15アルケン	238	164	166	184	215	261	169	182	195	194	105	97	
		12-16-99	C16アルケン	48	33	33	37	43	52	34	36	39	39	21	19	
	12-18-01	5-オクタデセン	-	-	-	7	12	16	20	22	26	28	31	36		
シクロアルカン	13-05-01	シクロペンタン	-	-	-	-	-	-	-	-	1,322	1,313	1,260	1,270		
	13-06-01	シクロヘキサン	10,236	9,100	8,805	8,897	7,966	6,762	5,934	5,626	5,457	4,888	5,076	5,243		
	13-06-02	メチルシクロペンタン	3,919	3,210	3,091	2,896	2,608	2,344	2,414	2,269	2,411	2,310	2,199	2,168		
	13-07-01	メチルシクロヘキサン	2,197	3,141	2,571	3,020	3,005	2,881	2,630	2,505	2,198	3,983	4,531	4,417		

参考資料 - 表1(4/8)

大分類	小分類	物質コード	物質詳細名	VOC排出量 (t/年)												
				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	平成 27年度	
炭化水素類	シクロアルカン	13-07-02	エチルシクロペンタン	878	649	607	562	473	380	410	367	317	283	267	252	
		13-07-03	1,1-ジメチルシクロペンタン	96	71	66	61	51	41	44	39	34	30	28	26	
		13-07-04	cis-1,3-ジメチルシクロペンタン	623	461	431	397	332	265	286	254	218	193	181	169	
		13-07-05	trans-1,2-ジメチルシクロペンタン	543	401	375	346	289	231	249	222	190	168	157	147	
		13-07-06	trans-1,3-ジメチルシクロペンタン	415	307	287	264	221	177	190	169	145	129	120	113	
		13-08-01	エチリデンシクロヘキサン	-	-	-	6	10	14	17	19	23	24	27	31	
		13-08-02	cis,trans-1,3-ジメチルシクロヘキサン	-	-	-	1	2	3	4	4	5	5	6	7	
		13-08-03	trans-1,4-ジメチルシクロヘキサン	-	-	-	5	9	12	15	17	20	22	23	28	
		13-08-99	C8シクロアルカン	45	40	38	30	23	18	13	9	7	4	2	-	
		13-09-01	1,2,4-トリメチルシクロヘキサン	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	2	2	
		13-09-02	cis,trans,trans-1,2,4-トリメチルシクロヘキサン	-	-	-	33	56	75	91	100	120	131	142	167	
		13-09-03	1-メチル-trans-2-エチルシクロヘキサン	-	-	-	39	66	89	108	119	143	155	168	198	
		13-09-04	cis-1-エチル-2-メチルシクロヘキサン	-	-	-	1	1	1	1	2	2	2	2	3	
		13-09-05	trans-1-エチル-2-メチルシクロヘキサン	-	-	-	6	9	13	15	17	21	22	24	28	
		13-09-06	1-エチル-3-メチルシクロヘキサン	-	-	-	43	73	99	119	131	158	172	186	219	
		13-09-07	1-エチル-4-メチルシクロヘキサン	-	-	-	2	4	5	6	6	8	8	9	11	
		13-09-08	cis-1-エチル-4-メチルシクロヘキサン	-	-	-	3	5	7	9	10	12	13	14	16	
		13-09-09	n-プロピルシクロヘキサン	-	-	-	34	59	79	95	105	127	138	149	176	
		13-09-10	2-エチル-1,1-ジメチルシクロペンタン	-	-	-	0	0	0	0	1	1	1	1	1	
		13-09-11	1-メチル-2-プロピルシクロペンタン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
		13-09-12	n-ブチルシクロペンタン	508	450	439	373	294	235	197	161	143	123	97	79	
		13-09-13	2-メチルオクタヒドロペンタレン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	2	2	
		13-09-99	C9シクロアルカン	1,182	1,052	1,050	933	770	628	565	496	471	446	387	355	
		13-10-01	1,1,2,3-テトラメチルシクロヘキサン	-	-	-	3	5	7	8	9	11	12	13	15	
		13-10-02	trans-1,1,3,5-テトラメチルシクロヘキサン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	2	3	3	
		13-10-03	1-エチル-1,4-ジメチルシクロヘキサン	-	-	-	16	27	36	44	48	58	63	68	80	
		13-10-04	trans-1-エチル-1,4-ジメチルシクロヘキサン	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	2	2	
		13-10-05	trans-1-エチル-1,3-ジメチルシクロヘキサン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	3	3	3	
		13-10-06	1-エチル-2,3-ジメチルシクロヘキサン	-	-	-	10	17	23	28	31	37	40	44	52	
		13-10-07	cis-1-メチル-4-(1-メチルエチル)シクロヘキサン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	2	2	2	
		13-10-08	trans-1-メチル-4-(1-メチルエチル)シクロヘキサン	-	-	-	4	7	9	11	12	14	16	17	20	
		13-10-09	1,2-ジエチルシクロヘキサン	-	-	-	1	1	2	2	2	3	3	3	4	
		13-10-10	1-メチル-2-プロピルシクロヘキサン	-	-	-	24	41	55	66	73	88	96	104	122	
		13-10-11	1-メチル-3-プロピルシクロヘキサン	-	-	-	34	58	79	95	105	126	137	148	175	
		13-10-12	1-イソプロピル-1-メチルシクロヘキサン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	2	3	3	
		13-10-13	(1-メチルプロピル)シクロヘキサン	-	-	-	7	12	16	19	21	25	28	30	35	
		13-10-14	n-ブチルシクロヘキサン	-	-	-	47	79	108	129	143	172	186	202	238	
		13-10-15	sec-ブチルシクロヘキサン	-	-	-	25	42	57	68	75	91	98	107	126	
		13-10-16	ブチルシクロヘキサン	-	-	-	9	15	21	25	27	33	36	39	46	
		13-10-17	ブチリデンシクロヘキサン	-	-	-	10	16	22	26	29	35	38	41	49	
		13-10-18	2-イソプロピル-1,3-ジメチルシクロペンタン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
13-10-19	1-メチル-1-(2-メチル-2-プロペニル)シクロペンタン	-	-	-	10	17	23	28	31	37	40	43	51			
13-10-20	(3-メチルブチル)シクロペンタン	-	-	-	2	3	4	5	6	7	7	8	9			
13-10-21	イソペンチルシクロペンタン	-	-	-	24	41	56	67	74	90	97	105	124			
13-10-22	テトラメチル(1-メチルエチリデン)シクロプロパン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2			
13-10-23	デカヒドロナフタレン	-	-	-	22	38	51	62	68	82	89	96	113			
13-10-24	trans-デカヒドロナフタレン	-	-	-	4	6	9	11	12	14	15	16	19			

参考資料 - 表1(5/8)

大分類	小分類	物質コード	物質詳細名	VOC排出量 (t/年)												
				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	平成 27年度	
炭化水素類	シクロアルカン	13-10-99	C10シクロアルカン	3,662	3,257	3,228	2,834	2,313	1,877	1,661	1,431	1,341	1,245	1,061	955	
		13-11-01	(1-メチルブチル)シクロヘキサン	-	-	-	6	10	14	17	19	22	24	26	31	
		13-11-02	1,2-ジエチル-3-メチルシクロヘキサン	-	-	-	3	4	6	7	8	10	11	11	13	
		13-11-03	ヘキシルシクロペンタン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	2	3	3	
		13-11-04	1,2-ジブチルシクロプロパン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2	
		13-11-05	(1-エチルプロピル)シクロヘキサン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
		13-12-01	シクロドデカン	-	-	-	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		13-12-02	(1-メチルプロピル)シクロオクタン	-	-	-	1	1	2	2	3	3	3	4	4	
		13-12-03	3-エチル-5-メチル-1-プロピルシクロヘキサン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2
		13-12-04	(1 α ,2 β ,5 α)-1,4-ジメチル-2-(2-メチルプロピル)シクロヘキサン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
		13-12-05	cis-1-ヘキシル-2-プロピルシクロプロパン	-	-	-	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		13-13-99	C13シクロアルカン	250	172	174	193	226	274	177	191	204	204	110	102	
		13-14-99	C14シクロアルカン	1,059	728	738	820	959	1,161	751	809	866	864	468	432	
	13-15-99	C15シクロアルカン	83	57	58	64	75	91	59	64	68	68	37	34		
	13-18-01	1,3-ジメチル-5-n-デシルシクロヘキサン	-	-	-	1	2	2	3	3	3	4	4	5		
	シクロアルケン	14-05-01	シクロペンテン	-	-	-	-	-	-	-	-	303	301	289	291	
		14-07-01	1-メチルシクロヘキセン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2	
		14-07-02	3-メチル-1-シクロヘキセン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
		14-08-01	1,2-ジメチル-1-シクロヘキセン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	3	3	3	
		14-09-01	3,5,5-トリメチルシクロヘキセン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
		14-10-01	4-メチル-1-(1-メチルエチル)シクロヘキセン	-	-	-	1	1	1	1	2	2	2	2	3	
	14-10-02	1,3-(D2)メンタ-2-エン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2		
	芳香族	15-06-01	ベンゼン	3,038	1,038	997	944	901	787	754	691	914	912	783	768	
		15-07-01	トルエン	212,230	133,953	126,581	113,437	96,082	81,296	72,410	69,044	65,140	65,251	64,896	63,711	
		15-08-01	キシレン	173,517	96,070	93,599	87,160	78,289	60,870	60,205	58,319	57,374	57,635	60,872		
		15-08-02	エチルベンゼン	52,539	36,988	31,238	29,649	24,082	33,603	35,436	35,624	35,088	34,294	32,918	31,296	
		15-08-03	スチレン	7,074	6,265	5,791	5,538	4,879	4,512	4,186	4,096	4,006	3,917	3,543	3,275	
		15-09-01	1,2,3-トリメチルベンゼン	1	1	1	5	8	11	12	14	15	16	18	21	
		15-09-02	1,2,4-トリメチルベンゼン	16,913	14,209	14,800	14,500	13,205	11,382	11,453	11,285	11,525	11,584	11,006	10,939	
		15-09-03	1,3,5-トリメチルベンゼン	9,636	7,012	7,051	6,949	6,332	5,460	5,539	5,429	5,557	5,729	5,416	5,394	
		15-09-04	1-メチル-2-エチルベンゼン	-	-	-	2	3	4	5	6	7	8	8	10	
		15-09-05	1-メチル-3-エチルベンゼン	-	-	-	4	6	8	10	11	13	14	15	18	
		15-09-06	1-メチル-4-エチルベンゼン	-	-	-	2	3	5	6	6	7	8	9	10	
		15-09-07	(1-メチルエチル)ベンゼン	-	-	-	0	0	0	1	1	1	1	1	1	
		15-09-08	メチルエチルベンゼン類	11,288	10,185	10,910	10,892	9,975	8,500	8,663	8,472	8,778	9,046	8,514	8,528	
		15-09-09	n-プロピルベンゼン	1	1	1	2	3	4	4	5	5	5	6	7	
		15-09-10	イソプロピルベンゼン(クメン)	1,402	405	453	439	465	364	299	216	213	272	290	288	
		15-09-11	プロピルベンゼン類	2,062	1,861	1,993	1,990	1,822	1,553	1,583	1,548	1,604	1,654	1,557	1,560	
		15-09-12	インダン	-	-	-	1	2	2	3	3	4	4	5	5	
		15-10-01	1,2,4,5-テトラメチルベンゼン	527	476	510	509	467	398	406	397	412	416	393	393	
		15-10-02	1,2,3,5-テトラメチルベンゼン	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	2	2	
		15-10-03	1,2-ジメチル-3-エチルベンゼン	-	-	-	1	1	2	2	3	3	3	4	4	
		15-10-04	1,3-ジメチル-2-エチルベンゼン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
15-10-05		1,3-ジメチル-4-エチルベンゼン	-	-	-	1	2	3	4	4	5	6	6	7		
15-10-06		1,3-ジメチル-5-エチルベンゼン	-	-	-	2	3	4	5	6	7	7	8	9		
15-10-07		2-エチル-1,4-ジメチルベンゼン	-	-	-	2	3	4	5	5	7	7	8	9		

参考資料 - 表1(6/8)

大分類	小分類	物質コード	物質詳細名	VOC排出量 (t/年)												
				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	平成 27年度	
炭化水素類	芳香族	15-10-08	ジメチルエチルベンゼン類	5,145	4,643	4,973	4,965	4,547	3,875	3,949	3,862	4,002	4,054	3,825	3,824	
		15-10-09	1,2-ジエチルベンゼン	-	-	-	1	1	2	2	2	2	3	3	3	
		15-10-10	1,3-ジエチルベンゼン	-	-	-	2	3	4	4	5	6	6	7	8	
		15-10-11	1,4-ジエチルベンゼン	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
		15-10-12	1-メチル-2-n-プロピルベンゼン	-	-	-	2	4	5	6	7	8	9	9	11	
		15-10-13	1-メチル-3-n-プロピルベンゼン	-	-	-	2	4	5	6	7	8	9	9	11	
		15-10-14	1-メチル-3-イソプロピルベンゼン	-	-	-	1	2	3	4	4	5	5	6	7	
		15-10-15	1-メチル-4-イソプロピルベンゼン	-	-	-	1	2	3	3	4	4	5	5	6	
		15-10-16	1-メチル-4-プロピルベンゼン	-	-	-	1	2	3	3	4	4	5	5	6	
		15-10-17	メチルプロピルベンゼン類	1,760	1,588	1,701	1,698	1,555	1,325	1,351	1,321	1,369	1,397	1,317	1,317	
		15-10-18	n-ブチルベンゼン	81	73	78	79	74	64	65	64	67	68	65	66	
		15-10-19	イソブチルベンゼン	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	2	2	
		15-10-20	sec-ブチルベンゼン	-	-	-	1	2	3	4	4	5	5	6	7	
		15-10-21	1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン	-	-	-	1	1	2	2	3	3	3	4	4	
		15-10-99	C10芳香族	8,229	7,426	7,954	7,941	7,273	6,198	6,317	6,178	6,401	6,531	6,156	6,159	
		15-11-01	1-メチル-4-(1-メチルプロピル)ベンゼン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
		15-11-02	(1-エチルプロピル)ベンゼン	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
		15-11-03	(1-メチルブチル)ベンゼン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2	
		15-11-99	C11芳香族	7,078	6,387	6,842	6,831	6,256	5,331	5,433	5,314	5,506	5,566	5,253	5,250	
	15-12-99	C12芳香族	649	586	627	626	574	489	498	487	505	510	481	481		
	その他の炭化水素類	19-99-99	その他(炭化水素系)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5		
エステル類	鎖状エステル(飽和)	21-03-01	酢酸メチル	2,183	2,264	2,035	1,970	1,827	1,683	1,633	1,589	1,579	1,538	1,379	1,282	
		21-04-01	酢酸エチル	103,092	84,463	86,914	85,183	76,287	68,936	49,563	49,432	42,934	42,217	44,422	41,919	
		21-05-01	乳酸エチル	317	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	
		21-05-02	酢酸n-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	3,805	
		21-06-01	酢酸ブチル	1,093	26,646	24,682	22,986	20,559	18,992	19,555	19,765	19,016	20,569	20,630	18,428	
		21-06-02	酢酸イソブチル	-	209	188	158	123	9	-	-	64	-	-	61	
		21-13-01	シユウ酸ブチル-シクロヘキシルメチル	-	-	-	1	1	2	2	3	3	3	4		
		21-14-01	亜硫酸ノニル-2-ペンチル	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1		
		21-17-01	シユウ酸シクロヘキシルメチル-オクチル	-	-	-	12	20	27	32	35	43	46	50	59	
		21-18-01	シユウ酸ビス(2-エチルヘキシル)	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	2		
		21-19-01	シユウ酸シクロヘキシルメチル-デシル	-	-	-	8	13	18	21	23	28	31	33	39	
		21-23-01	亜硫酸シクロヘキシルメチル-ヘキサデシル	-	-	-	13	22	30	36	40	48	52	56	66	
		21-25-01	亜硫酸シクロヘキシルメチル-オクタデシル	-	-	-	1	1	1	1	2	2	2	2	3	
		21-30-01	デカン二酸ジデシル	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2	
		鎖状エステル(不飽和)	22-04-01	酢酸ビニル	2,382	1,532	1,246	911	796	936	796	687	664	636	678	558
		その他のエステル類	22-10-01	(Z,E)-2,4-ノナジエン酸メチル	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	2	
			29-99-99	その他(エステル系)	2,183	2,264	2,035	1,970	1,827	1,683	1,633	1,589	1,579	1,538	1,379	1,282
ケトン類	鎖状ケトン(飽和)	31-03-01	アセトン	29,274	23,790	22,529	20,989	18,202	16,974	16,562	15,869	15,675	15,966	14,931	14,207	
		31-04-01	メチルエチルケトン	37,942	28,238	30,669	27,464	24,339	22,033	16,741	12,965	12,684	13,870	13,998	12,733	
		31-06-01	メチルイソブチルケトン	20,225	13,635	13,768	12,692	11,330	9,851	10,045	9,911	9,631	9,450	9,213	8,768	
		31-09-01	1-(1-メチルシクロヘキシル)エタノン	-	-	-	33	57	77	92	102	122	133	144	170	
		鎖状ケトン(不飽和)	32-08-01	(3E)-3-オクテン-2-オン	-	-	-	1	1	2	2	3	3	4	4	

参考資料 - 表1(7/8)

大分類	小分類	物質コード	物質詳細名	VOC排出量 (t/年)												
				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	平成 27年度	
ケトン類	環状ケトン (飽和)	33-06-01	シクロヘキサノン	25	1,054	615	812	649	526	420	294	266	1,215	1,140	814	
		33-09-01	trans-オクタヒドロ-1H-インデン-1-オン	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	2	2	
		33-10-01	3-ブチルシクロヘキサノン	-	-	-	5	9	12	14	16	19	21	22	26	
	環状ケトン (不飽和)	34-09-01	イソホロン	872	1,084	995	935	832	783	652	635	673	614	551	512	
		34-11-01	2-(4-ペンテニル)シクロヘキサノン-1-オン	-	-	-	3	5	7	8	9	10	11	12	15	
その他の ケトン類	39-99-99	その他(ケトン系)	4,014	4,164	3,742	3,622	3,359	3,096	3,006	2,926	2,904	2,828	2,537	2,358		
アルコール類	1価アルコール	41-01-01	メチルアルコール	33,625	23,365	24,192	20,816	14,722	15,180	15,070	14,157	14,118	15,605	14,338	13,437	
		41-02-01	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	19,748	
		41-03-01	n-プロピルアルコール	0	824	555	501	435	206	411	962	955	374	805	636	
		41-03-02	イソプロピルアルコール	51,454	45,410	44,999	42,806	33,556	31,414	24,986	26,477	23,787	23,716	24,434	24,534	
		41-03-03	プロピルアルコール	-	-	-	-	-	-	-	-	-	485	470	255	
		41-04-01	n-ブチルアルコール	-	-	106	125	123	111	87	107	102	70	67	96	
		41-04-02	イソブチルアルコール	4,505	4,688	4,222	4,058	3,757	3,456	3,355	3,235	3,211	3,132	2,819	2,633	
		41-04-03	ブタノール	26,734	13,298	13,860	13,663	12,066	10,020	11,170	10,510	9,851	9,667	9,584	10,027	
		41-07-01	1-メチル-2-シクロヘキセン-1-オール	-	-	-	1	1	1	2	2	2	3	3	3	
		41-08-01	cis-5-オクテン-1-オール	-	-	-	5	9	12	15	17	20	22	23	28	
		41-08-02	2-エチル-1-ヘキサノール	-	-	-	1	2	2	3	3	4	4	4	5	
		41-13-01	1-トリデカノール	-	-	-	0	0	0	1	1	1	1	1	1	
		41-16-01	2-ヘキシル-1-デカノール	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2	
		41-18-01	1-オクタデカノール	-	-	-	3	5	7	8	9	11	12	13	16	
	2価アルコール	42-02-01	エチレングリコール	2,646	2,970	2,799	2,526	2,347	2,168	1,805	1,757	1,746	1,700	1,525	1,417	
	その他のアル コール類	49-99-99	その他(アルコール系)	19,166	19,884	18,000	17,470	16,270	16,795	15,691	13,564	13,407	13,052	11,741	10,926	
	その他の含酸 素化合物	エーテル類	51-02-01	エチレンオキシド	436	437	513	510	282	179	162	114	109	89	90	95
51-06-01			ETBE(エチルターシャリ-ブチルエーテル)	-	-	-	-	-	-	-	-	3,124	3,103	2,978	3,000	
グリコール エーテル類		52-04-01	エチレングリコールモノエチルエーテル	1,278	1,325	1,191	1,153	1,069	985	956	930	924	900	807	750	
		52-04-02	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	452	
		52-05-01	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	19	
		52-05-02	酢酸2-トキシエチル	88	91	82	79	73	67	65	64	63	62	55	51	
		52-06-01	エチレングリコールモノブチルエーテル(ブチルセロ ルブ)	8,754	9,132	8,099	7,882	7,299	6,692	6,505	6,403	6,333	5,997	5,380	5,002	
		52-06-02	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	5	
52-06-03		酢酸2-エトキシエチル	1,368	1,419	1,275	1,234	1,145	1,055	1,023	996	990	963	864	803		
52-08-01		ジエチレングリコールモノブチルエーテル	4	10	11	13	14	9	9	7	5	5	5	5		
フェノール類		53-06-01	フェノール	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	3	4	
		53-07-01	クレゾール	23	17	12	12	11	5	2	3	5	7	5	3	
アルデヒド類		54-01-01	ホルムアルデヒド	15	19	20	9	8	11	13	12	12	9	12	16	
		54-10-01	2-(4-メチルフェニル)-プロパナール	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2	
		54-10-02	イソゲラニール	-	-	-	0	0	0	0	1	1	1	1	1	
	54-10-03	3,3,4-トリメチルシクロヘキサ-1-エン-カルバルデヒド	-	-	-	5	9	12	15	16	20	21	23	27		
その他含酸素 化合物	59-99-99	その他(エーテル系/グリコールエーテル系)	11,067	11,480	10,316	9,985	9,261	8,532	8,277	8,056	8,007	7,795	6,994	6,499		
含ハロゲン 化合物	含フッ素 化合物	61-02-01	テトラフルオロエチレン	1,481	308	547	535	452	279	297	313	-	-	-	-	
		61-99-98	HFC系の工業用洗浄剤	768	546	502	459	459	459	459	460	355	348	361	361	
		61-99-99	その他のフッ素系工業用洗浄剤	52	274	318	362	362	362	362	363	275	276	289	289	

参考資料 - 表1(8/8)

大分類	小分類	物質コード	物質詳細名	VOC排出量 (t/年)											
				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	平成 27年度
含ハロゲン 化合物	含塩素化合物 (飽和)	62-01-01	クロロメタン	4,994	853	597	464	399	573	360	230	1,882	2,096	1,874	1,505
		62-01-02	ジクロロメタン	58,360	29,784	28,172	24,691	24,448	16,807	18,465	19,259	17,447	14,670	16,510	15,644
		62-01-03	クロロホルム	107	135	144	64	60	77	90	87	85	61	84	110
		62-02-01	クロロエタン	1,224	138	115	67	60	114	75	107	119	103	97	128
		62-02-02	1,2-ジクロロエタン	1,714	495	273	308	227	225	202	152	140	170	133	125
		62-02-03	トリクロロエタン(構造不明)	439	372	358	332	277	220	232	207	177	166	158	147
	含塩素化合物 (不飽和)	63-02-04	クロロエチレン	1,588	302	268	261	219	191	211	126	181	163	143	173
		63-02-05	トリクロロエチレン	24,264	17,356	15,572	12,856	11,974	10,207	12,390	9,389	8,597	8,079	7,988	7,343
		63-02-06	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	1,934
	含塩素化合物 (その他)	64-99-98	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	212	68	39	10	10	10	10	10	7	7	7	7
	含臭素化合物	65-01-01	臭化メチル	5,770	1,943	1,732	1,479	1,292	1,047	1,076	624	603	528	489	386
65-03-01		N-プロモプロパン	998	1,247	1,297	1,346	1,346	1,346	1,346	1,346	1,046	1,037	1,079	1,079	
含ヨウ素 化合物	66-10-01	1-ヨード-2-メチルノナン	-	-	-	14	23	31	38	42	50	55	59	70	
その他の 純物質	含窒素化合物	71-02-01	2-アミノエタノール	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		71-03-01	アクリロニトリル	1,089	390	333	298	233	215	148	135	-	-	-	-
		71-03-02	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	1,710
		71-05-01	N-メチル-2-ピロリドン	8	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		71-07-01	ヘキサヒドロ-1H-ピロリジン-1-オン	-	-	-	1	1	1	2	2	2	2	2	3
		71-09-01	2,6-ジメチル-6-ニトロ-2-ヘプテン-4-オン	-	-	-	22	38	51	61	67	81	88	95	113
		71-09-01	2-メチル-5-(1-メチルプロピル)チオフェン	-	-	-	5	8	11	13	15	18	19	21	25
	含硫黄化合物	72-01-01	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	4,198
		72-08-01	エチルジメチルチオフェン	-	-	-	4	7	10	12	13	16	17	18	22
		72-08-02	イソプロピルメチルチオフェン	-	-	-	1	1	2	2	2	2	3	3	3
		72-10-01	2-メチル-5-(1-メチルプロピル)チオフェン	-	-	-	5	8	11	13	15	18	19	21	25
石油系混合溶 剤等の混合物	工業ガソリン	81-99-02	工業ガソリン4号(ミネラルスピリット)	3,137	2,298	2,227	1,664	1,623	1,289	1,128	917	796	-	-	-
	規格の定ま った混合物(別 掲以外)	82-99-03	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	1,582
	類似の構造を 持つ物質の 混合物	82-99-04	ナフサ	87	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		83-99-01	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	2,203
		83-99-02	イソパラフィン系	736	1,301	1,384	1,737	1,549	1,698	1,698	1,749	1,371	1,421	1,500	1,500
		83-99-03	ナフテン系	111	136	121	90	163	137	137	3,312	2,613	2,782	2,952	2,952
		83-99-04	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	463
	83-99-05	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	7,809	
	その他の 混合物	89-99-01	n-パラフィン系/イソパラフィン系/ナフテン系以外の炭化水素溶剤	4,122	5,366	4,620	3,936	2,756	3,100	3,100	229	176	175	185	185
		89-99-02	シンナー等の混合溶剤	360	305	293	272	227	181	191	170	145	136	130	120
89-99-99		その他(石油系混合溶剤)	993	830	818	737	768	721	581	484	429	436	415	337	
特定できない 物質	特定できない 物質	90-99-99	特定できない物質	73,118	54,929	54,260	53,080	47,233	44,928	44,384	41,664	42,120	40,448	36,563	35,406
合 計				1,410,412	1,085,607	1,064,358	1,003,563	899,875	821,835	771,731	742,890	721,038	718,658	698,153	683,923
削減率(平成12年度比)				-	23%	25%	29%	36%	42%	45%	47%	49%	49%	51%	52%

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

平成 28 年度 揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 1 回) 議事概要(案)

1. 日時 平成 28 年 11 月 16 日(水) 15:00～17:00
2. 場所 TKP 東京駅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 28 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 1 回) 座席表

平成 28 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 28 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会の検討事項と基本方針(案)

資料2 燃料(蒸発ガス)の推計精度向上に向けた対応方針(案)

資料3-1 VOC 排出量の細分化に向けた成分分析方針(案)

資料3-2 成分分析結果の VOC 排出インベントリへの反映について

参考資料1 VOC 排出インベントリの推計方法及び推計結果

参考資料2-1 燃料(蒸発ガス)に係る推計方法及び排出量の推移

参考資料2-2 VOC 排出インベントリにおける燃料小売業の推計方法の提案

参考資料3-1 VOC 排出インベントリにおける成分の把握状況の詳細

参考資料3-2 GC-MS による定性分析結果(検体A)

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 28 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:各検討課題の具体的な内容はこれから議論するが、想定される論点も含めて、このような視点もあるのではないか等、ご意見があればお願いしたい。

山口委員:昨年度の検討会でインベントリの目的自体をもう少し見直した方が良いのではないかと申し上げた。中環審の取りまとめを受けて、インベントリ作成の取り組みが始まったことになっているが、報告の中身を見るとインベントリの目的が明確には示されていない。「VOC 排出抑制制度の実施状況を定期的に把握するとともに、VOC 排出インベントリの整備・更新を行う必要がある」と、定期的に把握することが併記されているが、それ以降の文章に、精度の向上や調査対象の拡大も必要と示されている。つまり、このインベントリは経年変化を見ることで産業界の取り組みの進捗状況を確認するという目的と、VOC の排出機構を解析し、その結果に基づいて抑制の方策を検討する目的があると考えられる。そのような記述をもう少し明確にして欲しい。特に大事なところは、単に推計精度を上げるのではなく、光化学オキシダントの

発生メカニズムの解析に利用することであり、そのことについても明記していただきたい。別の検討会では、VOC 排出インベントリを利用してある排出量を算出するといったことも行われている。そのようなことに利用されるのであれば、そのことも明記するべきである。産業界が集まって取組を行っているため、このインベントリのデータをその他の環境負荷に係る排出量の算出に利用する場合があることなどを明記した方が良い。目的が明確にならないと納得できない部分が出てくるので、その点は次回までに是非明確にしていきたい。

浦野委員長:このインベントリの使い方、目的についての意見であるが、これは昨年度からの指摘事項である。当然光化学オキシダントの生成を抑制することが中心となるが、光化学オキシダントの委員会は別に開催されている。その他、VOC 排出インベントリには様々な用途があると考えられるので、箇条書きなどで少し整理した後、今年度の報告書に明記して最後に確認するという方針でよろしいか。

環境省:その方針で構わない。

【議題2 VOC排出インベントリの推計方法について】

(資料2 説明:事務局)

浦野委員長:ただ今の説明に関係のある業界から意見をいただきたい。石油連盟から何かあるか。

金子委員:専門的な話になるが、大事なことなので意見を述べさせていただく。まず、石油連盟としては20年近く前に石油エネルギー技術センターに給油時の蒸発ガスを測定できる装置を設置し、長い期間を掛けて、かなりのデータを蓄積してきた。今回の石油連盟からの提案はその実験結果に基づいている。まず、給油時の蒸発ガスは、燃料を給油する際に車のタンクに含まれるガソリンの蒸気が給油する燃料によって押し出されて外に排出されるというものである。決して給油する燃料が漏れて出てくるわけではなく、もともと車のタンクに含まれていた蒸気が排出されるということである。したがって、現象としては、例えば給油する燃料の温度が車両タンク内の燃料の温度より低い場合には、逆に給油する燃料によってタンク内の蒸気が冷却、あるいは吸収されるといった排出を抑制する方向に働く場合もある。このようなことも含めて、様々な実験を行った結果に基づき、給油に影響すると考えられるパラメータとして、車の燃料タンクの中の燃料温度、給油する燃料の温度、給油するスピード、燃料の蒸気圧の4つのファクターを選定して推計式を作成した。また、今回の石油連盟からの提案では、車の年式による違いについて考慮している。これは、旧年式は昔の年式の車のデータ、新年式は新しい年式の車のデータを使用して推計式を作成したが、単に年度毎に分けて推計式を作成したという単純な話ではなく、今説明したファクター以外にもう一つ重要なこととして、車側のタンクの構造も当然ながら効いてくるということがある。2005年より前の2001～2003年頃の車で実験から作成した推計式と、2007～2008年頃の車の結果から作成した推計式を分けたのは、同じ条件で測定しても昔の車と新しい車で排出量が異なっており、概ね2005年以降の車の方が若干排出量が下がるという結果に基づいている。その理由としては、燃料タンクの構造が若干変わっていることがあげられる。具体的には、昔の車にはタンクに邪魔板という流量を制御するためと思われる板が設けられていたが、2005年以降の比較的新しい車はそのようなものが設置されていないため、給油した燃料と車両の中の燃料の混合状態や、温度の変化状態が変わってくる。このことで蒸発ガスの排出量の違いが生じることが分かった。したがって、それまでの古いタイプの車と新しいタイプの車は同じ条件でも排出し易さが異なるため、1つの式ではなく、技術の違いに応じて新年式と旧年式に分けるのが適当と考え、2つの式を提案させていただいた。こうした石油連盟の提案に対して、環境省からは、交通安全環境研究所のデータを含むより幅広いデータで新たに係数を見直すことと、新年式と旧年式に分

けずに1つの式を作成するという2つの提案をいただいた。その他のパラメータの設定やパラメータの温度等の考え方は石油連盟の考え方をそのまま採用していただいたと認識している。まず、追加データも含めて幅広いデータで推計式を構築することについては方向性としては正しいと認識しているが、追加した交通安全環境研究所のデータと、石油エネルギー技術センターのデータの測定条件が一致しているかについて注意しなければならない。細かい点になるため、詳細は別の場で議論させていただければと考えているが、例えば、燃料給油口を開けた瞬間に排出される「パフロス」と呼ばれる蒸発ガスがあるが、それを給油時の蒸発ガスの量にカウントするかどうかで考え方が若干違っている。また、燃料の蒸気圧をファクターにしているが、給油する燃料の蒸気圧と車両の中に入っている燃料の蒸気圧の2種類あり、それを一致させているのか、片方だけをコントロールしているかといった違いもあると聞いている。これらについては、詳細を別途整理させていただきたいと考えている。そのような前提や測定方法等の実験条件が異なるデータを使用して回帰式を作成すると、当然ながら従来の式に対してばらつきが出てくるので、式の構築に使用するデータの照合や整理をどうするかについての議論が必要と考えている。さらに細かい点になるが、資料2の5ページの②に複数回測定したデータを平均化して1データとして扱ったと記載されているが、データは1点1点にそれなりの重みがあるため、平均化して1データとして薄めてしまうよりも、各データをそのまま使用して回帰式を作成する方が実験データの活かし方としては良いのではないかと考えたこともある。そのような点から、多くのデータを使用するという方向性に異論はないが、データの整合性についてはもう少し考察や議論を行う必要がある。次に新年式と旧年式を1つの式にすることについてであるが、今回の環境省のご提案は決定係数だけで判断しているが、条件が異なるデータを増やしたことの影響や、それ以外にも従来の式が合わなくなった理由があると思われるので、その点の解析も含めた上で、新年式と旧年式を一つに式にすることの是非を判断する必要がある。石油連盟としては、車の構造の変化により、昔と今の車では排出し易さが異なる点を盛り込んだ方がより実態に近くなるため、基本的には新年式と旧年式に分ける方法が妥当であり、その方がより精度の高い推計方法であると考えている。

浦野委員長：交通安全環境研究所の山田委員から補足の説明、意見等はあるか。

山田委員：この件に関する論点としては、新年式と旧年式に分けるかどうかということである。まず、一般的に考えると統計データから何かしらの概算をする場合は1つの式で考えるべきである。先ほどの金子委員の発言における新年式と旧年式の構造の違いは、新年式と旧年式の実験データにそれぞれ反映されるので、そのことが盛り込まれた回帰直線を作成することが基本である。ただし、分けた方が精度が向上することも事実である。その際、一つの懸念としては、新年式と旧年式の違いが判断可能な精度で実験を行っているのかどうかだろう。これは各機関の実験方法が良い悪いということではなく、そもそも、精度を判断できる実験方法なのかということである。また、当然、車両間のばらつきがある中で、数台のサンプルで実験を行っている。その中で、車全体のばらつきを考えて、1つの回帰式で表せないような明確な差が新年式と旧年式にあるのであれば、直すべきだろう。新旧の明確な差が分からず、サンプルが少なく誤差が多い中で議論を進めると、誤った方向に進む可能性がある。その他、データの解釈から2つの式に分ける方法以外に考えられることとしては、自動車の構造の変化などの自動車側での対策状況について明確な事実があるかどうかを把握した上で判断するのが適当と考えられる。また、本題ではないが、検討会の冒頭で話が出た検討会の趣旨に関連して、光化学オキシダントの発生メカニズムの解析に寄与するためのVOC排出量の精度向上は重要と考えるが、各業界のVOC排出削減に関する取り組み状況を評価する目的もあるとい

う認識でよいか。そうした場合、旧年式、新年式による削減効果はどの業界の対策になるのかという単純な疑問がある。

浦野委員長：ただ今のご意見に対して、いくつか自動車の話があったが、日本自動車工業会から何か意見はないか。

浜井委員：私自身は工場関係、いわゆる生産部門で排出される VOC の担当であるため、燃料蒸発に関する VOC の排出や、先ほどから問題になっている燃料タンクの構造についてはあまり詳しくないので、この場で明言することは避けさせていただきたい。もし、これらのことが今後の議論の中で重要な部分となるのであれば、日本自動車工業会の中にこれらを扱っている部会もあるので、そちらの意見を聞きながら進めさせていただきたい。ただし、確かに年式によってタンクの構造も異なるだろうし、それによって蒸発量も変わる可能性はあるとは思いますが、メーカーによってタンクの構造が異なるといったこともあるだろう。式を分けたところで実際にそれを運用する段階で、どのようにして新年式と旧年式を使い分けるのか、推計の煩雑さを考えると、個人的にはどこまで細分化するべきなのかと考えている。

浦野委員長：細かい事実関係を考慮しすぎると泥沼に陥る。そもそも、インベントリはおかしくない程度の仮定を設けて推計をすることを前提としていることをもう一度認識させていただきたい。浜井委員の指摘のとおり、車種毎のタンクの構造を考慮し始めると収拾がつかなくなる。その 1 つの例として、資料 2 の 6 ページに示された決定係数は全て 0.7 前後であり、この程度の精度でしか議論ができない。H27 構築式の全区間の決定係数は 0.787 とより高い値を示しているが、全体的には 0.6、0.7 程度なので、この外れている部分を議論しても、議論が泥沼になることもある。全体として石油連盟の意見も部分的には入れて、事務局が検討していただいているが、資料 2 の 8 ページの全体をまとめた図が比較的分かりやすい。注意点として、縦軸が 0 ではなく 60,000 から始まっているので差が大きく見えるが、推計式間で極端な違いはない。ただし、排出量は 1~2 割異なるため、推計精度を向上させる点で、紫の「×」の石油連盟提案式（旧年式車）(⑤)と、紫の「◇」の石油連盟提案式（新年式車）(⑥)が両端にあり、その間の議論をしている。石油連盟は平成 22 年から新年式の式に合わせるという提案をしているが。ただし、この方法では平成 18 年から 21 年の間に古い車から新しい車に一斉に変わることで、少し無理があるのではないか。一方、徐々に変化しているという考え方の方が自然なので、そうすると事務局の案(③)が、石油連盟の旧年式と新年式の間になり、またアメリカの式(②MOVES2010)よりは少し高めになっているが、日本独自の推計式を使用した方が良いという意味では事務局の案(③)の線で比較的、全体的には良いのではないか。決定係数も H27 年構築式が比較的高い値になっており、改善されている。個人的な感想として一つの式の方が論理的に妥当と思うが、これに対して石油連盟や他の委員から意見等あるか。

金子委員：石油連盟としては、山田委員が指摘されたデータの整理の仕方や、車種ごとに細かく分けて沢山の推算式を作成することを提案しているのではない。今後、データを提出する機会があれば説明させていただくが、誤差を超えて有意な差があったため、その前後で推計式を明確に分けた方がより精度の高い推計となる。値の変化だけではなく、技術変化があったという事実を認めていただければ式を使い分けることが適当ということになると考える。さらに、移行期間については 2 つの式を使用するとき、重みを付けて変化させる具体的な方法も合わせて提案させていただいている。まずはそのようなデータを見ていただいて、どちらの提案が適当かについて一度議論させていただきたいと考えている。

浦野委員長：今後さらに検討することは問題ないが、基本的に石油連盟の考えは、古い車より新しい車の方が明らかに蒸発量が減る構造になっているため、新旧の車を同列に見るのはおかしいという主張である。石油連盟が提案している式では、平成 18 年度から平成 21 年度の間に急激

に排出量が増えているが、それに対して今回事務局が提案している式は徐々に変化しているため自然であり、石油連盟の旧年式と新年式の間位置する環境省の方式でも実際に減っているため、古い車から新しい車に変わっていることを反映していると見られるが、それで何か具合が悪いのか。

金子委員：具合が悪い。事務局の提案式には古い車から新しい車への入れ替わり方のファクターを全く反映していない。古い車と新しい車の排出し易さを同じとみなした計算式ではない。

環境省：金子委員の発言のとおり、車の構造に明らかな変化があったのかどうかという点が一つのポイントになるが、日本自動車工業会に専門の方がいるため、その専門家の意見も聞いてもう少し詳細に議論させていただきたい。

浦野委員長：今回の議論であがった問題点や検討事項に対して意見をいただければ、次回までに整理していただく。論点が明らかになってきたため、それぞれの論点を踏まえて議論を深めていただき、より適切な推計式ができればと考えている。次回までに何らかの提案があれば事務局に伝えていただきたい。

山口委員：ガソリンに関する排出削減は産業界の取り組みが反映されている。個人的には消費者がガソリンを入れる時に、満タンからある程度減ってから給油することになると思うが、なるべくガソリンを減らしてから給油した方が VOC 排出量が少なくなるなど、消費者に対して VOC の排出削減に繋がる給油方法を発信していく必要があるのではないかと。半分になってから給油するときと、ほとんど空になってから給油するときでは排出量が変わることではないだろうか。

浦野委員長：基本的に考えればタンクの中の空間部分の蒸気が排出されるとすると、空間部分が倍になっても、給油の回数が 2 回から 1 回になるのであまり変わらないのではないかと。他のファクターの方が大きいのではないかと。

山口委員：容積は同じという意味だと思うが、排出機会が 2 回になるということについては同じではないと思う。ガソリンが少ない状態で給油する方が予想としては排出量が少なくなると思われる。インベントリとは関係ないが、そのような取り組みによって排出量が減るのであれば情報として消費者に発信するべきではないのか。

金子委員：おそらく山口委員が指摘されたような差はないだろう。

山口委員：車を運転するときに、燃費を上げるためになるべく空になった状態で給油するように言われているが、車が重たい状態で走ると CO₂ の対策上は良くないと言われている。これと同じように、多少なりとも消費者が対応できることがあるのであれば、情報として発信しても良いのではないかと。

浦野委員長：今後の議論の結果を見て判断して必要ならば情報を開示するというにしたい。

遠藤委員：詳細については今後の議論ということで承知しているが、資料 2 の 8 ページの図 2 の試算結果をみると、平成 12 から 18 年度にかけての排出量の変化は、例えば、石油連盟(旧年式+新年式) (④) では下がっているが、他の式では上がっている。また、MOVES2010 (②) は途中から凹んでいる。このような違いを生み出す要因は何か。

事務局：基本的には気温のファクターに係る部分の係数が大きい式と、そうでない式で傾きが変わると考えられる。例えば、平成 12 から 17 年度で比べると、ガソリン販売量自体は増えているが気温自体が抑える方向に動いている場合などは、必ずしもガソリン販売量の増減に比例しない。

浦野委員長：縦軸の原点が 0 ではないので、差が大きいように見えるが、平成 12 年度は色々な事情があって排出量は少ないが、それ以後の凸凹は気温の影響が比較的大きいということになる。

【議題3 成分分析等によるVOC排出量の細分化について】

(資料3-1 説明:事務局)

浦野委員長:GC-FID を使用した方法では同定できないので、GC-MS を使用した方法で定性分析を行う。

そうした場合、かなり異なる結果が出たため、GC-MS を使用して従来の分析結果を解析したいという説明である。これから7製品全てについて成分分析を行うとのことである。

小野委員:7製品の組成を特定するということだが、インベントリはそれぞれの物質がどの程度排出されているかが問題なので、7製品の販売シェアの割合に合わせてブレンドした検体を用意して分析すれば1回で済むのではないか。

浦野委員長:個別に分析した結果を重み付けするのではなく、販売シェアの割合に応じてあらかじめ混ぜてしまっただけで分析すれば1回で済むという良いご提案だと思う。事務局はいかがだろうか。

事務局:7製品の分析結果が出てからシェアで重み付けして平均排出率を算出する方法も、最初から製品のシェアで重み付けして混ぜてから分析しても結果は確かに一緒になる。

浦野委員長:基礎データとして7製品の組成を把握しておけば、今後シェアが変わったときも推計に使用できるというメリットはある。

事務局:例えば5年後、10年後や、ヒアリングなどで新たな情報が得られて平均組成を見直すことになった場合、それぞれの製品の分析した方が使いやすい。

小野委員:それよりも毎年各製品の出荷量に合わせてブレンドし、1回分析すればそれで済むわけだから、古いデータを使わなくてもよいのではないか。

浦野委員長:シェアは7種類で89%、約9割であるが、このシェアの変化に関する情報は有しているのか。

事務局:シェアに関しては、基本的には石油の元売りへのヒアリングに基づいており、数値データ自体を提供いただいている場合もあれば、大よその数値を聞いている場合もあり、毎年度数値データをいただけるかどうかの確証はない。

浦野委員長:公開されている資料があるのではなく、ヒアリングベースで判断しているということによろしいか。

事務局:シェアの作成に関してはそのような認識で問題ない。

浦野委員長:そうすると7製品のシェアはほぼ変わらないと仮定して当面の間推計することになる。

事務局:当面はそのように対応したいと考えている。優先順位の問題になるが、今回はクリーニングソルベントの分析を行っているが、その他の石油系混合溶剤の成分分析も控えている。ある製品が明らかになくなってしまったとか、そういう情報が得られたら見直す必要があるかと思う。何年を目途に見直すかについては検討しなければいけない。

小野委員:メーカーに話を聞いたところ、蒸留するときの原料の成分によってクリーニングソルベントの成分は相当違うらしい。そのため、毎年度新しくブレンドし直して分析した方が正確な平均組成になるのではないか。

浦野委員長:毎年度シェアを正確に調べられるわけではないため、何年かおきに確認することが良いと考えられる。その間に明らかにシェアが変わったということがあれば、随時見直すということだろうか。

事務局:製品ごとに成分分析を行う利点としては、製品間のばらつきの程度を把握できることだろう。製品によって組成に差がないことが分かれば、今後はそこまで細かくシェアを把握する必要がないという考え方もある。

浦野委員長:分析する側からすると、複数製品を混合したサンプルと、個別製品のサンプルを分析することは、手間暇は変わらない。毎年とか1年おきくらいにブレンドの割合が変わった際にその都度分析した方が良いか、個別の製品を分析しておいた方が便利かという論点である。

山口委員:分析した成分を見て、オゾンの生成能が変わらないのであればあまり細かく分析する必要は

ないのではないかと。分析結果を見てオゾン生成能が大きく、組成の割合も大きい物質に注目して整理した方が効率的ではないかと。

浦野委員長:今年度は少し詳しく調べてみて、その中で来年度以降省略できるものは省略して、特に光化学オキシダントの生成能に大きく寄与する二重結合のある物質や芳香族などを中心に混合したサンプル分析するといった方針でいかがだろうか。今年度は基礎データとして7製品を分析し、来年度以降は省略できる方法があれば省略する。毎年度細かく測る必要はないと考えられるが、現時点では7製品の組成がどの程度異なるか分からない状態なので、今回は細かく分析して、組成があまり変わらなければ次回以降は混合して1つのサンプルにして分析するとか、代表的な製品1つを分析することを検討する。成分分析についてはそのような方向性で進めて、結果をどう活用するかについては資料3-2で説明いただきたい。

(資料3-2 説明:事務局)

浦野委員長:新しく分析結果が出たときに、従来の東京都の調査結果とどのように使い分けるかという提案である。対応2の①で、東京都の調査で把握できなかった成分を新たな分析で把握できた場合は、東京都の調査の組成は0とみなすのか、それとも0ではなくて何かしらの値を入れて補足することになるのか。新しい分析結果の方が少し成分が増える可能性があるのと、そのような場合にデータをどう扱うのか分かりにくい。

事務局:基本的には東京都のところで把握できなかった成分に関しては組成を0とみなす。

浦野委員長:②の方式(新旧どちらかの組成を使用する方法)を採用する考えもある。そうすると対応1と2を組み合わせることになるのか。委員の意見を聞いて決めるということでも良いのではないかと。特に新しい分析結果のみ把握できた成分があったときの方針が不明確である。

事務局:分析結果を見て状況に応じて対応1と2の両方を組み合わせて検討することになる。

遠藤委員:対応1と2について、直感的に複雑にしすぎると後からインベントリを成分ごとに見る人がいた場合に、推計方法が複雑で理解されないという懸念がある。補完という方法もあるが、新しく分析を行い、検出されない成分については含まれていないとみなして良いのではないかと。昔含まれていた成分が今も排出されているはずだとか、新たに分析して把握できた成分が昔も含まれていたはずだとか、そのような誤解に繋がるおそれがある。オキシダント生成への寄与が小さい物質を細かく分析しても苦勞が報われない。少し単純化した方が良いと考えられる。

浦野委員長:単純化することは良いことであるが、オキシダント生成への寄与について成分ごとに詳しく見ていくのは大変なので、ある基本方針に従って進めれば良いと考えられる。まず、対応方法の1~3についてだが、対応方法1は平成12、17、18年度は東京都の調査結果を採用することを基本とし、把握できなかった成分だけ補充するという方法であり、比較的単純な話である。対応方法3も基本的には方法1と同じである。対応方法2については細かく分けている。

小野委員:東京都の調査した結果と新しく調査した結果がほとんど同じであれば、成分の補足が可能と考えられるが、全く異なる場合には補足するのは無理があるのではないかと。そのようなことも配慮した方が良いでしょう。

浦野委員長:新しい分析値が出ればそちらを優先するということか。

小野委員:そうではなくて、東京都の調査結果と新しく調査した結果の成分の構成が大きく異なる場合に、数値を補足し合わせることは無理ではないかと。差異の程度については、また検討しなければならないが。

浦野委員長:対応方法1では、東京都の調査で把握できなかった成分が、新たな成分分析で把握できた場合は補充することになっているが、補充しないで古い年度は東京都の調査の組成をそのまま

ま使用するということか。

小野委員：成分分析の結果が東京都の結果と大きく異なる場合についてはそうである。

浦野委員長：東京都の結果はあくまでも 9 年ぐらい前の分析値なので、成分が今とは異なることを前提に話を進めても良いと思う。古い年度については東京都のデータでそのまま利用するのか、新しい分析値で補充するのかという議論が良いか。

事務局：そのとおりである。

金子委員：東京都の分析結果と今回の分析結果が異なる要因としては、分析精度の向上等による分析方法の違いと、実際の組成の変化が考えられるため、この 2 つの要因がどの程度影響しているのかを見極めないと、どちらの対応が適当か判断できない。また、組成の違いが小さいのであれば、ある意味どの方法を採用してもあまり変わらないが、違いが大きいのであれば、この 2 つの要因を精査する前にどちらの対応が適当かを決めてしまうのは技術的に妥当ではない。

浦野委員長：分析方法は資料に記載してあるとおりであり、あまり変わらない。定性分析については GC-MS を使用し、その際、GC-FID と同じカラムで分析することになっているので、分析方法の違いはあまりない。

金子委員：ただし、先ほどの資料説明では GC-MS で同定を行うと物質が異なるといった説明をしている。GC-MS の結果に基づいて東京都の分析結果を見直すことになるのか。

浦野委員長：東京都の分析結果も GC-FID と GC-MS を用いて分析しているが、それで疑問があれば個別に変えていくしかないと考えられる。

事務局：補足説明をさせていただくが、東京都の調査では GC-FID と GC-MS を使用していると記載しているが、GC-FID に関しては入手可能な標準物質を使用して組成を可能な限り把握しており、把握できなかった成分については GC-MS を使用して分析している。一方で今回の分析に関しては、昨年度分析した GC-FID については標準物質ではなく、自動車向けに開発された保持時間により物質を同定するライブラリを使用しているため、東京都の GC-FID とは単純に比較できない部分がある。

浦野委員長：昨年の GC-FID のライブラリは、GC-MS による同定結果と全然合っていないため、使わないということで良いか。今回は GC-MS で物質の同定ができるため、その結果と東京都の結果を比較するということがよいか。

事務局：そのとおりである。東京都の GC-FID による分析では標準物質を使用しているため、値が大きく間違っていることはないと考えられる。その同定精度について検討する必要があると一概に言えない。

浦野委員長：GC-FID 分析は基本的には成分を特定する必要があるが、同じ条件で同じ保持時間に同じようにピークが検出されるとの認識でよいか。

事務局：成分を特定する方法が、東京都の場合は標準物質を使用しており、昨年度行った分析ではライブラリを使用しているという違いはある。

金子委員：標準物質といっても全ての物質の標準物質があるわけではなく、同じピークのところに他の物質が重なる可能性がある。今回 GC-MS で分析することによって、東京都の分析で把握された物質が実は違う物質であったとの知見が出てくる可能性がある。東京都と新たな分析結果について、GC-FID で同定している部分が完全に一致するかなどの確認をすべきであり、解析なしに議論しても決まらないのではないかと。

浦野委員長：少なくとも東京都のサンプルと完全に一致することにはならないだろう。大きく異なることも有り得るかもしれない。分析の精度がそれなりにあったとしても、東京都と今回の分析では分析対象物が同じではない。

事務局:東京都に確認したところ、分析した製品については非公表であり、今回分析した製品と単純に比較することができない。

山口委員:細かいことよりも、両方の分析結果における主成分は数%程度である。数%でも光化学オキシダントの生成能が非常に大きいものであれば留意する必要がある。組成を見てオキシダント生成能が大きいのに含まれていない物質がある場合に、分析をどう進めるのかという議論が必要になるが、その他の物質に関する議論は、まず全体像をよく比較してから議論する必要があるのではないか。また、現時点で把握できている組成の中で、量が多くてオキシダント生成能が大きい物質があれば、逆に業界に対して、このような物質は生成能が大きいのでなるべく削減しましょうといった発信をしなければならない。労働安全衛生法上、有機溶剤中毒予防規則や特定化学物質障害予防規則において、発がん性のある様々な物質に対する規制が厳しくなっている状況であり、このような物質については業界が減らす努力をしている。同様に、光化学スモッグの生成に寄与する物質が多く含まれていることは良くないといった情報発信を進めていただきたい。そのようなことも含めて全体像を分かるようにしていただきたい。

浦野委員長:その意味ではある程度分析してから判断すればよいということだろう。光化学オキシダントの生成能については、ほぼ炭素数で議論できる。炭素で規制がかかっているので、基本的に炭素数で重み付けして量の多い物質を比較する方法が良いのではないか。ただし、GC-FIDの感度は基本的に炭素数にほぼ比例するため、ある意味ではGC-FIDのピーク面積で物質が規制されている。個別の成分を細かく同定するよりも、主要成分は同定するとしてGC-FIDの総面積で議論の方が現実的ではないか。0.1%まで分析しなくてもよいのではないか。

鈴木委員:昨年度の分析の結果では、明らかに東京都の結果よりも細かい物質まで分析できている。今回は細かいところまで分析する方向で進めてきたが、新しい分析の方が数多くの物質を把握可能であり、分解能が高いため、新しい分析の結果の方がより正確と考えられる。より近代的な新しい分析方法を選んだ方がよいのではないか。

浦野委員長:分析値自体についてはその通りであるが、10年ぐらい前に実施した東京都調査のサンプルと、新たな分析のサンプルが同じだとは言いきれないので、古い分析値もその当時の溶剤の組成として使用してはどうかという議論である。

金子委員:分析できていない可能性もあるため、昔の分析結果と今の分析結果を合体させるのはおかしい。繰り返し申し上げているが、まずは東京都調査と新たな調査の組成の違いの程度を把握して、差が生じる理由について考察するべきである。特に今回新たに同定し直した物質の組成が異なっているのであれば、分析方法が改善されたことによる違いが考えられる。組成の差が小さければ無視すればいいし、大きければある程度議論ができるのではないか。方針だけ決めるのではなく、結果を比較した方がよいのではないか。最終的に個々の物質まで遡る必要はなく、光化学オキシダントの生成能に留意するのであれば、炭素数の大きい物質や芳香族等について、あるいは光化学オキシダントのシミュレーションに使用することを踏まえて、検討した方がよいのではないか。

浦野委員長:資料3-1の表2にある容量%とは何を意味しているのか。何に対しての容量なのか。

事務局:JIS法では質量%は検出したピークの総面積に対する各物質のピークの面積の割合で算出される。そして容量%については、この質量%に対して分母が各物質の密度、分子が溶液の密度の分数を掛け算して算出している。

浦野委員長:前にも意見したが、容量%はあまり意味がない。主要な成分は別として、重量は足し算できるが容量は足し算できないため密度が変わってくる。容量%は実際には明らかにならない。完

全に溶解している状態であるため、1+1 をすると重量は 2 になるが、容量は必ずしも 2 にならない。それは各成分によってすべて異なる。GC-FID のピーク面積の大きさから判断して分析する物質を決めた方が現実的ではないか。

事務局: 溶剤の組成は原料に由来して経年変化するため、定量下限値をもう少し高めに設定して分析する方法も考えられる。

浦野委員長: 表2の項目に「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)」と記載されているが、これは JIS の容量%とは意味が違うのではないか。

事務局: 資料の記載内容は誤りで、クロマトグラム合計面積に対するピーク面積の割合が質量%である。容量%はこの質量%と密度に基づいて算出している。

浦野委員長: GC-FID のクロマトグラフの面積割合は炭素数に比例する。個別の成分の容量には対応しない。容量%というのは面積%という意味か。

事務局: 資料に関しては誤りがあるが、面積の割合については質量%になる。ただし、JIS 法に基づく定量範囲については容量%で規定されている。

浦野委員長: 具体的には、炭化水素は炭素が増えれば重量も増えるためほぼ比例するが、厳密には異なる。東京都の方が 0.5%であるのに対して、今回は 0.1%ということであるが、定義を明確にして比較すべきである。ご指摘があったように主要な成分をしっかりと定量して、0.1%まで出すなら出すでもよいが、実質的にはこのあたりの容量の小さい成分は7種類の溶剤で差が大きいと予想されるため、0.1%まで実施しても意味はないだろう。

事務局: どれくらいまで測定できるのかということを考えたときに、例えば、最低でも東京都の基準である 0.5%ということは考えられる。

浦野委員長: GC-FID による分析でトータル面積に対して 0.1%の成分まで定量することできるのか。

事務局: 定量可能である。

浦野委員長: あまりここで無理する必要はないだろう。

金子委員: 小さなピークの合計がどの程度の割合を占めるのかが重要である。炭素数が大きく同位体が多い物質のピークが分離して、1%程度のピークが数多く存在すると、大きなピークだけを見るだけでは不十分であり、小さいピークを何らかの方法でまとめて示す必要があるのではないか。単純にピークの大きさだけですそ切りできる話ではないと考えられる。

浦野委員長: GC-FID は炭素数に比例して感度が出るため、小さなピークは炭素数が小さいことを意味している。そのため、ピークの小さい物質について詳細に分析する必要はないと考えられる。後は分析結果を見て判断すればよい。

前野委員: クリーニングの関係で気になる点として、来年度から繊維業界で防水・防汚剤として使用されているフッ素化合物に規制がかかり、クリーニング溶剤も変わる可能性があるため、今後 5 年間程度は調査を続ける必要があるのではないか。

浦野委員長: そういった意味では、分析を毎年度するのか、1 年おきにするのは分からないが、今後もフォローしていく必要はあるだろう。ちなみに分析結果はいつ頃出るのか。

事務局: 第2回検討会で分析結果を示す予定である。

(6) 閉会

以上

**平成 28 年度 揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 2 回)
議事概要(案)**

1. 日時 平成 29 年 2 月 2 日(木) 10:00~12:00
2. 場所 TKP 東京駅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 28 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 2 回) 座席表
平成 28 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 2 回) 委員名簿
資料1 第1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 燃料(蒸発ガス)の推計方法に関する対応方針(案)
資料3 石油系混合溶剤の成分分析の結果とインベントリへの反映方針(案)
参考資料1 繊維業界等におけるフッ素化合物の自主的規制
参考資料2-1 燃料(蒸発ガス)に係る報告書(案)(給油所における排出量抜粋)
参考資料2-2 車両蒸発ガス(給油時)推算式について
参考資料3-1 クリーニング溶剤の成分分析結果と平均組成
参考資料3-2 成分分析結果のインベントリへの反映(試算結果)
5. 議事等
 - (1) 開会
 - (2) 議事

【議題 1 平成 28 年度第 1 回検討会における指摘事項と対応状況・方針について】

(資料 1 説明:事務局)

特になし。

【議題 2 VOC 排出インベントリの推計方法について】

(資料 2 説明:事務局)

浦野委員長:今話があった中で、給油時の蒸発ガスについてご意見があったが、石油連盟と交通安全研究所と色々議論してきた中で、私の認識が間違っていないか確認したい。交通安全研究所は、新年式の夏用ガソリンと冬用ガソリンのデータがあるということによろしいか。

山田委員:旧年式車も少しあるが、主に新年式である。

浦野委員長:石油連盟は、新年式と旧年式両方やっておられるけど、夏用のデータだけであるということによろしいか。

金子委員:追加データで数点だが冬用ガソリンのデータもある。

浦野委員長:そういう意味では両方とも重複している部分はあるが、交通安全研究所は旧年式データが少数、石油連盟の方は冬用ガソリンのデータが少数であるということで、今のところ全体的にはデータが足りないということもある。解析をするにしても、もう少し両者の間で一つの式にした方が良いのか、二つの式にするのかということも詰めて議論した方が良いのではないかと思う。必要であれば若干のデータの追加もしていただいて、さらに改善したいと思っている。そういうこともあり、現時点では一つの式で推計を行い、それが来年度にでも改善案が示されれば良いし、もう少し時間がかかる可能性もあるということだと私は理解している。関係者の方はいかがだろうか。

金子委員:その点は了承しているが、いくつか意見したいことがある。そのうち、3 点に絞ってコメントさせ

ていただく。1 点目は、詳細な説明は割愛するが、参考資料 2-2 について、石油連盟は(一財)石油エネルギー技術センターの石油基盤技術研究所において、長年かけて行ってきた約 20 車種、200 条件の試験結果から、旧年式車と新年式車の蒸発ガス量に有意な差があったというデータを提出しており、車両の年式によって推算式を分けることの妥当性を専門家の議論の中でも説明してきたと認識している。実際にたくさんの試験結果で有意な差があったという知見が重要であり、石油連盟としては式を二つに分けることが妥当だと今でも考えている。2 点目は、今回燃料タンクの構造について自工会へのヒアリング結果というものが資料 2 の p.8 に紹介されている。実際に私どもは自工会の専門家と直接意見交換をしておらず、議論が十分にできていないのではないかと考えている。自工会の意見②の 3 番目に「燃料蒸発ガス量の違いは、排気管に対する遮熱効果の違いが影響する。」とあるが、これは給油時の蒸発ガスに限らず、走行時の蒸発ガスであるランニングロス(RL)とか、駐車直後の蒸発ガスであるホットソークロス(HSL)に対しても影響が大きい要因が、走っている時のエンジンの熱で燃料温度がどのくらい上昇するかであり、これらを上昇させない対策というのが大事だとの一般論を述べられたものと思う。これらの走行時の燃料温度上昇対策として自動車会社に取り組んできた対応というのが、全般的な燃料蒸発ガス対策として極めて重要なことは私どももその通りだと思う。それに対して、給油時のことを考えると、エンジンは止まっており、排ガスも出ていないので、燃料タンクに対する排気管の遮熱効果よりも実際に燃料が給油されて蒸発ガスが発生してくるタンク内の内部構造の方が影響が大きいのは明らかではないかと考える。したがって、燃料タンク構造の仕切り板の有無の影響については、自工会と私どもの方で見解が異なっているというよりは、論点がかみ合っておらず、十分な議論ができていないという認識であり、こうした点について、今後議論が必要だということを報告書にも明記していただきたい。3 点目は決定係数についてだが、環境省提案の推計式を作成するにあたって使用したデータは、旧年式車と新年式車の違い、それから測定場所が基盤研か交安研かの違いによって測定対象とか測定条件が異なるため、レベルの異なる因子がいくつか混在していると考えている。こうしたレベルの異なるデータ群があった場合に、全てのデータを使って一つにした推算式の全区間に見た決定係数が、一部のデータから作った推算式の全区間に対する決定係数より高い、あるいは、全てのデータを使って作成した推算式の全区間に対する決定係数が一部のデータ群に対する決定係数より大きいということは、式を一つにすることが妥当であるというよりも、むしろデータ群間でレベル差があるということである。すなわち、データ群で式を分けることの妥当性を示していると言ええると考えている。よりシンプルな例をいうと、二十歳になった成人の平均身長を考えた時に、男性だけの平均身長、女性だけの平均身長、男女合わせた全体の平均身長と見ていったときに、差があればあるほど男性と女性の身長差があるということを言っている。実際に図 2(p.7)を見ても、プロットの色の違いによって推算式の偏りがあるように見える。いずれにせよ、決定係数が高いことをもって一つの式を用いることが妥当というのは早計である。よって、この辺の解析を続けていくことが必要であり、課題が残っているということは明記していただければと思う。最後に、これまでのまとめになるが、p.9 に「一つの式を用いることが妥当と考えられる。」とあるが、この点は議論、解析が充分でなく、まだ結論には至っていないことをもう少し明確に記載していただきたいと思う。また、最後のまとめに「これらの課題に関連して新たな知見が見出された場合には、推計式を見直すなど継続的な検討が必要である」と書かれているが、若干不明確であり「これらの課題を継続的に検討した上で、新たな知見が見出された場合には推計式を見直すなどの対応が必要である」と記載していただきたい。論点が色々残っているということをもう少し明確にさせていただいた上で、今年度検討会での排出量算出については、時間の関係もあるので、ど

のような形で推計するのは委員長のご判断に従う。

浦野委員長:ご意見はよく分かる。報告書にどこまで書くかというのは、石油連盟から基本的なことも含めていくつか疑問点が出されたので、その妥当性も含めて関係者間で充分議論して整理することで良いのではないか。

金子委員:最後の文章のところは少なくともご対応いただきたい。「少なくとも」と言っても他は対応しなくても良いということではないが、どこまで書くかというのは相談ということでも良い。p.9 の最後の文章のところの書きぶりについては先ほど述べたとおり「これらの課題を継続的に検討する」ということを最初に明記していただいて、その上で「今後の解析により新たに知見が得られた場合は推算式を見直すなどの対応をする」ということを明記していただきたい。課題が残っているので今後も検討を継続するということ、より明確に記載してほしいということである。

浦野委員長:環境省はご意見等あるだろうか。

環 境 省:当然、知見やデータに基づいて検討は行うことになると思う。現在の文章も「新たな知見に基づいて継続的な検討を行う」ということにさせていただいているので、趣旨は踏まえているものと考えている。

金子委員:趣旨が一緒であればより明確になるような書きぶりにしていただきたい。

環 境 省:具体的な表現ぶりの話なので、今年度の報告書をまとめる際にまた調整させていただければと思う。

浦野委員長:山田委員から補足等はあるか。

山田委員:基本的には、今後もインベントリの精度が向上するような議論は協力していきたいと思う。一方、交安研としても定常業務等あるので、それを超えた形で、例えば期限をきってそれまでにやる等ではできないが、可能な限り協力させていただくということでよろしく願いたい。基本的にはご提案いただいた式を使ってさらに継続的に検討していくということに異論はない。

浦野委員長:もう少し両方のデータを、例えば二つの式でやった時と一つの式でやった時とそれぞれ少し詳しく解析をしていくことが今後必要なところである。交通安全研究所の方は研究所なので理解できるが、石油連盟としては若干のデータ追加は可能なのか。

金子委員:データ追加については、相談しないといけないところがある。

浦野委員長:それも踏まえてできる範囲で補足的なものを、両方が少ししかとってないデータがある部分もあるので、データが追加されればそういうものを踏まえて両方のご意見を合わせて、自動車関係に詳しい方や、石油連盟と交通安全研究所と、場合によっては私や南齋委員のような少し客観的な立場の方を入れて、関係者間で少し煮詰めてから次年度以降の委員会に出させていただこうと思っている。そういうことでよろしいだろうか。

金子委員:趣旨はよく分かるが、新しいデータが必ずしも必要ということではなくて、今の結果の解析からもまだやるべきことがあると思っているので、そこも含めて整理させていただきたい。

浦野委員長:そのとおりだろう。先ほど話したようにデータが追加されればもちろんそれも加えればよいし、いずれにしても、もう少し関係者間の考えを合わせたうえで解析を実施してみて結果を整理する。また、決定係数というのはデータの数によっても少し違うし、一連のデータの中で特定のものが多くとそこに偏って支配される。あくまで参考値ということで決定係数だけで良い悪いは判断はしないので、そこは心配しなくてよろしいと思う。ここところが前回から議論になっており、関係者で合意しきれなかった部分なので、これについては今のような取扱いで対応し、できれば来年度中に結論を出すという方向で議論をすすめる。

浜井委員:自工会の方から一言申し上げる。実際検討を進めていくにあたって、もちろんそういったところを事実として掘り下げていけば精度が上がっていくという認識はあるが、では一体どこまでの精度を推計式に求めるのかということが非常に重要だと思う。例えば、95 点とか 99 点と

かそういったところの精度を狙っていくのであれば、ガソリンの性状であったりタンクの構造であったり諸々の条件を突き詰めていかないといけないと思う。一方、タンクの中の容積はガソリンの揮発量に効いてくると思うが、タンクの構造だけでなく、例えば半分なくなったら入れる人もいれば目盛りが空になってから入れる人もいるし、一目盛り減ったらすぐ入れる人もいればといったような、ユーザーの使い方によっても揮発量は変わってくる。いわゆる内的な要因というのも非常に多くあって、そういったものも踏まえて、どこまでの精度が求められるのかということを考えて、自工会の見解の中に書いてあったと思うが、ガソリンのタンクというものも簡単に年式だけで層別きるわけでもないし、邪魔板があるかないかだけで単純に揮発量が議論できるわけではない。やはり車種やメーカー、年式によって、揮発するガソリンの量が変わってくると思う。そういったところも含めてやるのかということ、そこまでの精度を求めるものではないのではないかと個人的には思う。

金子委員: そう言われると意見せざるを得なくなるが、大きな影響因子があればそれは反映すべきだということを書いており、なおかつ、基盤研では20車種200条件のデータから大きな因子として2つに分かれることを明らかにしたので、それは取り入れるべきだという提案をしている。その辺も含めてもう少し議論を継続させていただければと思う。

浦野委員長: これはあくまでも推計であり、細かい条件を入れると実態と合っていないことが往々にしてあるが、トータルとして大きな間違いがない推計をしたいという考えで進めるべきである。そういう中で、旧年式・新年式あるいは夏用・冬用ガソリンというものが影響しているのではないかということがあればもう少し詰めてみるということである。あくまでも平均的な概略の数値になるわけだが、あまり細かいことを今議論するつもりはない。新年式・旧年式と夏用・冬用と分けた場合にどの程度の違いがあるかということを考えていきたいと思っている。この件について、他にご意見はあるだろうか。

山田委員: 今の精度の話について、私個人の考えだが、これから行う議論というのは精度の良い排出量の予測式があるのであれば使うべきであり、この点については間違いはないことだと思う。ただし、今現状で非常に高精度なものを作らなければならないかということ、そこは仰る通り全く別だと思う。あれば使えば良いということだと思うので、交安研としては精度の良いものを作っていくということには価値があると思っており、その努力は続けていく。結果として提案できるものになったらVOCインベントリで使っていただければ良いかなと思う。

浦野委員長: 精度というのは、事実と推算結果との一致の程度というふうに理解できるわけだが、先ほど浜井委員からご指摘があったように、事実の方は給油のやり方等によってすごく変わってしまうので、大雑把な平均的なものでしかない。そのことも踏まえて、どの程度の精度や妥当性の程度というか、精度と言うとすごく厳密に捉えてしまうが、妥当性の程度があまりおかしなことになっていないという式を用いて、色々な推計をしていくということである。旧年式・新年式と夏用・冬用ということや、地域によって気温が違ったり色々考慮されているので、そういった部分も含めて分かる範囲の明らかに違う条件を整理した後、平均的に見るというやり方で推計しているということである。あまり細かいことを言うときりがなくなるし、かと言ってある程度違うかもしれない影響因子を放っておくわけにもいかないもので、もう少し詰めて議論をしていくということである。よろしいだろうか。

【議題3 石油系混合溶剤の成分分析について】

(資料3 説明: 事務局)

浦野委員長: 資料3ではクリーニング溶剤の成分分析の結果を示している。この結果を踏まえたその他の石油系混合溶剤(ミネラルスピリット、溶剤ナフサ等)の成分分析の進め方について

て提案している。意見や質問はあるか。

小野委員:資料3のp.7の表6③に「クリーニング溶剤の平均組成が著しく変化したことを示唆する情報」と記載されている。クリーニング溶剤には長い期間同じ製品名で流通しているものもあるが、平均組成が著しく変化したかどうかは把握できないため、今年度分析した結果が次年度以降も同じ結果になるのかは分からない。そのため、継続して組成を把握した方が良いのではないか。

事務局:確かに例えば原料の調達先の変更に伴い組成が変わることは十分に考えられる。クリーニング溶剤も含めて、石油系混合溶剤の成分分析を毎年行うか否かについては、インベントリ全体の課題を考えた上での優先順位を考慮する必要がある。他に優先して対応すべき課題が無ければ、成分分析に注力することも考えられるが、全体を見て進め方を決めた方が良いと考えている。

浦野委員長:優先順位を決める考え方を明確にしておかなければならない。今回のクリーニング溶剤の平均組成の算出で使用した国内シェアは、溶剤の製造事業者へのヒアリングで得た情報を基に推計している。その他の溶剤についてもヒアリングに基づき推計せざるを得ないと考えられるが、毎年ヒアリングを行う必要があるのか、あるいは3年や5年ごとにヒアリングを行い、その間のシェアは一定としてみなして良いのか。クリーニング溶剤の平均組成は7製品が概ねこの程度の比率で売れているという情報に合わせて推計している。今回は製品ごとに成分分析を行った後、重みづけして平均組成を推計しているが、次年度以降はシェアに基づき製品を混合して検体を作成し、1種類の溶剤(ミネラルスピリット等)で1回の分析を行う案を提案している。その案は非常に効率的だが、シェアが毎年変わるのか、3年や5年程度で見直せば良いのかについて関係者に意見を聞きたい。

小野委員:シェアは大きくは変動しない。概ね安定していると考えられるが、同じ製品名でも成分が変化するかどうかは分からない。同じ製品でも次年度は組成が異なる可能性がある。これまでは東京都の調査を継続して使用してきたが、今後は同じ製品でも組成の変化を確認する意味も含めて、毎年分析を行うことを検討した方が良いのではないか。

浦野委員長:同じ製品名でも原材料の輸入元等の様々な要因で組成が変わる可能性があるという指摘である。可能であればシェアに基づき混合した検体の組成を毎年分析する方針で進めたい。ただし、資料3のp.9に光化学オキシダント生成能の例を示しているが、クリーニング溶剤やミネラルスピリット等に含まれている物質の中で、非常に含有量が多い物質やMIRが高い物質を分析すれば良いのではないか。GC-FIDでは数多くのピークが検出されるが、GC-MSで全てのピークを同定するのは大変な作業である。資料3の表1を見ると、光化学オキシダント生成能が一定以上、含有量が1%以上、二重結合があるといった条件で同定する物質を選定している。

事務局:浦野委員長の指摘のとおり、GC-FIDでは溶剤に含まれる全ての物質のピークが検出され、大部分の組成を把握できる。そして、そのピークを同定するためにGC-MSを使用することになるが、1つずつピークを調べるため、時間を要する。その様なことも含めて今回は1%以上の組成の大きいピークや、オキシダント生成能の高い物質を中心に分析を行った。次年度以降の分析については検討事項としたい。

浦野委員長:今回の分析結果のガスクロマトグラフを見ると非常にピークの量が多いため、オキシダント生成能が低い物質や、組成が1%以下のピーク等を同定しないのであれば少し作業の負担が減るのではないかと提案である。実際のガスクロマトグラフのピークを見た限り、検出されたピークを全て同定するのはかなり大変な作業である。

山口委員:同じ製品名でも成分が変わる可能性があるという指摘について、化学業界としては製品管理

をしているため、製品名が同じであれば成分はほとんど同じはずである。そのため、まず製造事業者に成分管理を行っているのか、成分にばらつきがあるのかについて確認した方がよい。普通は沸点等の様々な指標で管理するため、微量物質に関しては製品名が同じでも成分が変わることは考えられるが、主成分が変わることはないと考えられる。成分が変われば製品の性能も変わる。その意味では、製造事業者に成分管理の方法について確認して、成分がばらつく要素があった場合に毎年分析を行うかについて検討した方が無駄が少ない。

浦野委員長: ヒアリングは必ず行うのでヒアリング先の製造事業者に組成が著しく変わっていないか確認をする。永久に変わらないことはありえないと思われるが、今年から来年にかけて著しく変化することは現実的ではないため、毎年念のため確認を行い、組成が著しく変化したのであれば、もう一度分析するということが良いのではないかと。

南斉委員: 2点ほど意見を述べたい。資料3のp.4の表4のインベントリへの反映方法案について、期間①と③は問題ないが、期間②の今回と過去の分析結果の期間を推計する方法については全く根拠がない。今回と過去の分析で同じ製品を分析しているのであれば、その間を経年変化で埋めても良いが、例えば、今年分析したデータを5年程度使い続けて、5年後に再分析した際に組成が異なった場合、5年間の排出量を遡って修正することになる。分析結果が得られた年に、物質別の排出量が前年から大きく変化したとしても、変化した理由は明確である。排出量の連続性は無くなっても構わないのではないかと。例えば、モデル等での使用を考えると途中で数字が大きく変化することは理解に苦しむとみられるが、インベントリの目的が発生源の相対的な大きさを把握することと、深めるべき科学的知見を見極めることであれば、10年ぶりに成分分析を行って組成の変化を確認したという事実だけで良く、物質別排出量の変化の理由は理解できる。そのため、今年の分析結果を当面使い続けて、何年後に必要性があれば再分析し、またその年から組成を入れ替える方法を推奨したい。インベントリ全体として過去に遡って修正したケースもあり、過去に遡ることで統計データが更新される等の理由であれば遡及修正しても良いと考えられるが、成分分析については東京都の結果を使い続けていて、今年から新しい結果に入れ替える方法を勧めたい。また別の理由としては、時間と予算があれば今年分析した溶剤を来年も分析する方法が望ましいが、データを使い続けることを考えると、今年は何個の製品ごとに分析しているため、来年はシェアを聞き直すだけで平均組成が更新され、インベントリに反映できる。この作業はそこまでコストがかからないと考えられる。ただし、来年から予め製品を混ぜてしまうと、毎年分析し続けなければ組成を更新できない。先ほどの山口委員の指摘のとおり、個別の製品の成分に大きな変更がないという事実確認を行い、シェアの更新のみ行うことでインベントリに毎年何らかの状況を反映し続けることができる。可能であれば製品ごとに分析して使い続けた方が、逆にコストが安くなるのではないかと。残りの成分不明な組成を解明するのであれば、そこに一旦注力した上で、また過去に使い続けた古いデータがあれば再分析する等、その様な改善の方に主軸を置いた方が良いのではないかと。

山口委員: 今の指摘に関連するが、過去に遡る場合に、過去から現在に至るまでに何らかのVOC削減やオキシダント生成能を下げようとした努力を行った業界もある。その様な業界については、取り組みが始まった年から変更しないと努力が何も反映されない。インベントリに業界の努力が反映されないと、事業者が努力するモチベーションに繋がらないので、その点は少し考慮していただきたい。また、今回分析結果を見ると、過去の組成と比べて若干オキシダント生成能が変わっているため、生成能がどの様に変ったのか、オキシダントの生成に関して成分がどの様に影響するのかといった情報を整理して、溶剤を供給する側に対して、方向性を示すような情報を提供すべきではないかと。単純に排出量を示すだけではなく、オキシダントを

減らす視点でのインベントリの活用も進めていただきたい。

浦野委員長:もっともな意見であるが、東京都の調査から長い期間が経過しており、新旧の組成を均等配分するのか、ある年を境に切り替えるのか微妙なところである。いつ頃から組成が変わったという情報は得られていないのか。

事務局:東京都の調査で分析した製品については非公開なので分からない。製品が特定できれば今回の分析結果と比較できるが、情報が足りていないので組成の変化について言及することができない状況である。

浦野委員長:新しい分析結果が得られた年から組成を切り替えるのか、東京都と今回の分析結果を均等配分して少しずつ変化させるのか、どちらも一長一短のような気もするが環境省としてはいかがだろうか。論理的に言えば間の期間の組成が分からないのだから、分析結果が得られた年から切り替えても良いとも考えられる。また、溶剤の種類ごとに混合して3、4種類の検体を分析するのはそこまでコストがかからないと考えられる。今回は7製品の全成分を分析しているが、今後は必ずしも全成分を分析する必要はない。ミネラルスピリットやソルベントナフサ等の溶剤をそれぞれシェアに応じて混合したものを分析するのであれば、そこまでコストがかかるとは考えられないので、その様な方法で進めた方が効率的ではないか。

環境省:南齋委員の指摘はもっともであるが、組成が変わった時期が明確にならないのであれば、多少正確性に欠けるのかもしれないが、均等配分するのも一つの方法と考えている。今後の話に関しては、予算の都合もあるので今年度分析を行ったクリーニングソルベントについても、製品を混合して分析を続けていくのか、シェアの割合だけを考慮して今年度の分析結果を基に計算で算出していくのか、検討を進めていきたいと考えている。

浦野委員長:クリーニングソルベント以外の溶剤についてはまだ分析していないため、シェア比で混合した検体を分析するのか、製品ごとに分析を行い、シェアが変わったとしても使用できるようにするのかについては選択の余地がある。製品ごとに分析を行う場合、他の溶剤が何製品程度流通しているのか分からないが、製品ごとに分析して、毎年シェアを更新して平均組成を再計算する方法を採用すれば、最初に投資した後は作業の負担が減る。ミネラルスピリットやその他の溶剤は何製品流通しているのか。

事務局:溶剤によって状況は異なるが、主要製品については10種類もない程度。ただし、1、2製品という話でもない。

浦野委員長:可能であれば基本的な情報を全て収集しておいた方が良いが、予算との兼ね合いもある。主要な製品は確実に分析するが、シェアの小さい製品は混合して分析するといった折衷案も考えられる。予算と時間を考慮した上で、可能な限り正確なデータが得られるようにするという方針でよろしいだろうか。それではその様な方針を進めるとして、その他に何か意見や質問はあるか。以前から少し気になっていたが、資料3の p.6 に示しているとおり、物質不明の排出量が48.9%から34.5%と3分の1程度に減少しているが、残りの34.5%の部分をオキシダント生成能に着目してグループ分けすることはできないのか。個別に分析すると言わないまでも、もう少し情報が得られないのか気になる場所である。この点は来年度以降の宿題となるが、アイデアがあるのであれば、この場を出していただきたい。

山口委員:先ほどの資料説明によると、残りの3分の1はオキシダント生成能が低い等、重要度の高い物質ではない。

浦野委員長:物質不明の排出量は、オキシダント生成能の高い物質が少ないという説明である。

山口委員:主に重要な物質を分析するという考え方で分析しているため、単純に物質が不明な割合を下げても意味がない。

浦野委員長:3分の1分については単に物質不明とするのではなく、オキシダントの生成に寄与すると考え

られる物質が何割程度なのか等、排出量だけでなく、もう少しオキシダント生成への寄与が分かるような表記すればなお良い。おおよそで構わないので、ミネラルスピリットや溶剤ナフサ等のその他の溶剤についても組成の割合だけでなく、オキシダント生成能としてどの程度把握できてきたのか分かったら良い。

事務局：山口委員の指摘に関連して、今回は組成が大きい物質を全て分析しており、組成が小さい物質が残っているという状況である。組成の小さい物質は検体によって分析結果が変わり得るため、これらの組成を何らかの強引な仮定で決めてしまうと、シミュレーション等に使用する際に、その仮定自体が誤差要因になる可能性も少なからずある。ある程度不明分として残ってしまうのは仕方ない部分もあるのではないかと。

浦野委員長：それはそうだと思う。物質不明としている排出量は、資料3の表1にあまり該当しない物質という理解で良いか。そして、それらの排出量は推計する時に全部ゼロとみなしてしまうので、扱い方を含めて議論していかなければ、他の溶剤も同じような問題が生じる。オキシダントの生成に大きく寄与する物質は把握しているが、大きく寄与しない3分の1についても、もう少し情報を加えても良いのではないかと。

南齋委員：先ほどの経年変化の議論にも共通するが、数字の根拠はないが知見として得られている情報があれば、「一応この様な情報を得ているが、反映できる科学的根拠や数字に根拠がない」といった内容を最終報告書にもう少し明確に記述してはどうか。数字を入れることを目的とするのではなく、インベントリの全体感の把握と、今度深めるべき科学的知見を見極める際の基盤情報とするのであれば、無理に細かく分ける方向に進まなくても良いのではないかと。ただし、現在得られている知見を増やしていき、今後5年の間には調査すべき点を常に課題として残し続けていくことに重きを置いてはいかかか。もし化学業界から定性的な情報が得られれば、その年から組成を切り替えても良い。均等に配分する方法は明らかに説明できない。もし平成18年、19年頃から確実に組成に含まれ、以降徐々に含有量が増加してきたといった定性的な情報があれば良いが、そうでない限りは数字を入れるのは非常に難しい。また、今後業界から対策に関するヒアリングを行い、業界が対策を行った年には確実に分析を行う必要がある。使い方にもよるが数字の反映と社会的な状況を切り離しても良いのではないかと。ただし、インベントリを使用する人が数字だけ見てしまうことも考えられるため、その点は注意が必要である。前回の検討会で山口委員が指摘されたVOCインベントリの活用方法に関連する話なので、少し整理していただければと考えている。

浦野委員長：インベントリは推計結果であり、事実が分からない部分も様々な方法で推計している。ある程度直線的に変化させる方法は推計としては理解できるが、どの様な仮定を設けて、どの様な方法で推計したかが分かるようにしておかないと、推計した組成が分析値であるような誤解を受ける恐れがある。数字をカッコ書きにするのもよいだろう。7、8年、間が空いているわけなので、その期間は全く分からないとするよりも、一応仮定を設けて推計したというのを記載しておいた方が親切だという気がする。それからもう1点、クリーニング溶剤の主要な組成が分かったので、組成とオキシダント生成能を掛け算した値を示すことで、対策を講じた方がよい物質等を業界側に情報発信できる。組成と生成能が明らかになるのであれば、その積を算出して全体が100になるような割合を算出すると、どの物質がオキシダントの生成に大きく寄与しているか分かる。

(3) 閉会

以上

**平成 28 年度 揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 3 回)
議事概要(案)**

1. 日時 平成 29 年 3 月 10 日(金) 15:00～16:30
2. 場所 TKP 市ヶ谷カンファレンスセンター ホール 5C
3. 出席者 (別紙参照)
4. 配付資料
平成 28 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 3 回) 座席表
平成 28 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 3 回) 委員名簿
資料1 第2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 平成 28 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(案)
参考資料1 VOC 排出インベントリにおける物質番号の見直し方法
5. 議事等
 - (1) 開会
 - (2) 議事

【議題 1 第 2 回検討会における指摘事項と対応方針について】

(資料 1 説明:事務局)

浦野委員長:事務局に確認したい。本検討会で作成する VOC 排出インベントリは、いわゆる製造業等から排出される VOC を対象としたインベントリであり、一般家庭や植物由来の VOC については、別途、オキシダント関係の委員会等で検討していただくということである。VOC インベントリの位置づけを報告書のどこかに明記しておいてほしいということを検討会前にお話したが、それはどこかに書いてあるのか。

事務局:資料 2 が報告書案となっており、こちらの冒頭にその旨を記載した。

浦野委員長:資料 2 の説明の際に少し補足していただければと思う。また、山口委員から以前ご指摘があったインベントリの利用目的等については資料 1 には書いていないが。

事務局:山口委員からのご指摘いただいたのは第 1 回検討会であるため、今回の資料 1(第2回検討会における指摘事項)には記載していない。

【議題 2 平成 28 年度の調査・検討結果について】

(資料 2 説明:事務局)

浦野委員長:まずは燃料(蒸発ガス)に関する検討結果について、今後、第2回検討会までにご意見いただいた内容を検討し、新たな知見が得られれば推計方法を見直すということである。知見が得られた場合に見直すというのは、従来のインベントリ作成の方針と同じである。全体的な状況を見て今回は一つの式で推計したということであるが、この点についてはいかがだろうか。

金子委員:石油連盟としては燃料タンクの仕切り板の有無によって給油時の排出量が異なるため、推計式を車両の年式によって使い分けることが適当であるということを提案した。それに対して、p.11 の自工会へのヒアリング結果の書きぶりや構成をみると、石油連盟の意見が自工会のヒアリング結果によって否定され、結論が出たように読めてしまうところがある。したがって、p.11 の最後に仕切り板の影響、あるいは年式による推算式の使い分けについては今後検討が必要であるというような一文を入れていただきたい。試算結果の部分に書いてあるのかもしれないが、この部分にも一文だけで良いので入れていただきたい。

浦野委員長:ここは自工会へのヒアリング結果を記載した章であり、ご指摘いただいた内容については全

体のまとめのところで書いてあるので良いのではないか。

金子委員：一行でよいので、追加していただければと思う。

浦野委員長：一行追加しても内容としてはそれほど変わらないと思うので、注書きのような形で入れるのは構わないだろう。他に何か意見等はあるだろうか。p.13 に推計結果が示されている。見直し前後でトータルの排出量としてはあまり大きく変わらないが、推計方法としては改善されたということである。

山田委員：図 2(p.13)について、図中の線と凡例(推計式)の対応関係がパッと見て分からないので、カラーにした方が良くと思う。

浦野委員長：これはガソリンの販売量とVOC排出量を同じ図にしているから分かりにくいのだろう。ガソリンの販売量とVOC排出量は別のグラフに分けた方が良い。また、VOC排出量については、折れ線グラフの下の方のスケールをカットして拡大した形で書けばもう少し見やすくなるだろう。一番下は必ずしも0でなくても良いだろう。カラーにしても良いが、全体をカラーにするのも大変だろうし、上下に図を並べても良いので二つの図に分けて書いてはどうか。また、線の種類も少し気になる。最終的には④H27 構築式になるので、これを破線ではなく実線にした方が良い。

金子委員：前回の議論で、排出量はむしろゼロからの値が見えるようにした方が良いという意見があったため、このような図に変更したのではないか。

浦野委員長：そうであったか。変化を見やすくする意味では、下の方をカットしても問題はないだろう。

鈴木委員：表 1-1(p.1)のVOC排出インベントリにおける主な課題の「①成分不明のVOC」について、分析結果の信頼性が課題とされたということだが、分析した結果に対する信頼性のことなのか、それとも分析方法自体の信頼性なのかが不明確である。人によっては分析自体に信頼性がないといった意味合いに取られるかもしれない。今回は過去に東京都が実施した分析方法と違いがあるということだが、現状の記載ではそのあたりが不明確だと思う。分析方法は細かい成分まで正確に分析できているため、「信頼性が課題」ではないだろう。この部分は一番初めに見られるところであり、ここしか見ない人もいないかもしれないので、もう少し丁寧に書いた方が良いだろう。

浦野委員長：記載内容をもう少し分かりやすくすべきだというご指摘で、分析結果の整理の仕方や解析の仕方に不十分なところがあったということだろうか。他に何かお気づきの点はあるだろうか。排出係数のあたりは少し議論になったが、一応当面はこういう形で良いだろう。成分分析について、今回はクリーニング溶剤を対象としたが、その他にも分析対象とする混合溶剤があるため、まだ途中である。分析結果の取扱いを今後どうするか等も含めてご意見はあるだろうか。溶剤も成分が少しずつ違うものが販売されており、全製品を分析しようとする時間とコストもかなりかかってしまう。基本的にはシェアの大きい代表的な製品を分析し、その製品の販売状況が急に変わらないようであれば数年間隔で分析するのがよいだろう。その間に他の溶剤を交互に少しずつ分析していく。そういう形で何年かに1回分析するというやり方が良いだろう。もちろん、予算があって毎年すべての製品を分析できれば一番良いが、シェアは急には変わらないだろうという前提で種類の異なる溶剤を順番に分析し、5年ぐらいのサイクルで分析を続けるというような形で進めてはどうか。

鈴木委員：塗料業界の場合、例えばトルエン、キシレン、エチルベンゼンのような単品の溶剤については、原料メーカーから提示された組成をそのままVOC排出量として報告している。一方、実際に我々が使用している溶剤はおそらく特級ではないので、今回のようなレベルで分析した場合に不純物が非常に多く検出される可能性がある。例えば、アルコールでも異性体が若干含まれている可能性もあるだろう。このあたりの報告値と分析結果に差が生じる可能性が

あることが少し気がかりである。

浦野委員長: 前回も色々と議論になったが、あまりマイナーな成分を一生懸命追跡しても仕方ないので、基本的には量的にある程度多いということと、オキシダント生成能が高い物質を優先して分析するということが良いだろう。絶対量が多かったとしても、炭素数等でオキシダント生成能は異なる。GC-FID はそれに割と対応しているが、今回は個別の成分分析に GC-MS を使用している。GC-MS でも概ね炭素数に対応するが、その辺の考え方も少し整理した方が良い。分析会社等は可能な限り全成分を明らかにしようと考えがちだが、あまりマイナーな成分にこだわるよりも、オキシダント生成能の高い成分を重点的に測定してもらった方がよいだろう。現時点で不明が 3 割とあるが、オキシダント生成能として何割くらいが定量できたかという視点で見えていった方がこの検討会の目的としては良いかと思う。最終的には物質としての濃度が出てくるわけだが、オキシダント生成能の高い成分は確実に実施する。逆に言うと、影響の小さいマイナーな成分は一生懸命分析しなくても良い。できるものはしておけば良いが、できないものは無理して分析せずに全体的なボリュームのみを示す程度でよろしいかと思う。次年度以降、クリーニング溶剤以外の溶剤を分析するときには、このあたりの考え方を整理しておいた方が良い。工業的なものは、鈴木委員がご指摘されたように多成分になって色々なものが入ってくる。それらを全て定量するのではなく、例えばグループ別であるとかオキシダント生成能としてどうかという程度でまとめれば良いだろう。

金子委員: 物質番号について、例えばトリメチルベンゼンは「1,2,3-トリメチルベンゼン」、「1,2,4-トリメチルベンゼン」等と分けられているが、キシレンは一つである。キシレンも分けようと思えば「o-キシレン」、「m-キシレン」等に分けられるだろう。異性体を分けている物質と分けていない物質が混在しているため、少し違和感がある。

浦野委員長: キシレンについては昨年度に少し議論があった。キシレンの場合、工業的なものは異性体ごとに報告されておらず、番号を設定したとしても実際に配分することはできないため、細かく分けなくなった。GC-MS で測れる成分については可能な限り分けているが、少し細かく分けすぎではないかとも思っている。全ての区分に「その他」があるが、グループ分けされたうえで「その他」と、全く分からない不明分としての「その他」があるので、その辺は混同しないように表記すべきだろう。これらについては誤解のないよう、記載内容に注意する必要がある。資料 2 の表 15 (p.23) の物質コード一覧を見ると、炭素数だけ把握できている場合の「C1 芳香族」のような書き方もあるし、「その他エステル類」とか、「その他アルコール類」のような類似の構造を持つ物質の混合物という書き方もある。少し表現が分かりにくい部分もあるが、分かるものは一応分類している。以前はランダムに番号を振っており、数字の意味が全く分からなかったが、新しい番号ではハイフン(-)でつながった数字から炭素数等が分かるようになった。6 桁の番号ですべての物質を表現しており、そこから物質の意味が分かる形になっている。最後の番号が何桁あれば良いのか等、少し懸念事項はあったが、現時点では 2 桁ずつの計 6 桁で全部表せたということである。今回の見直しによって、例えばオキシダントの評価に活用する場合に、目的の物質をエクセルのソートで容易に集計できるようになった。そういう意味では進歩したと思う。

南齋委員: 報告書の読み方について、第 3 章の発生源品目別の一覧表から概要がつかめて、それから詳しいことが 4 章に続くという構成になっている。表 3-1 (p.31~) の方法論の中に計算式と表頭を書いてあり、注 2 と記載されているが、注 2 の内容については一番後ろの p.44 まで進めないと内容が分からない。また、業界団体からの報告や統計値をそのまま VOC 排出量としている発生源品目の場合、「排出係数」の項目はないが、そのことについても p.44 まで読まないと分からない。読みやすさとしては、前の方に記載した方が良いだろう。また、燃料(蒸発

ガス) (p.33)の排出係数に記載されている推計式について、他の発生源品目はトン単位であるのに対して、ここだけ g/L である。この点については注意書き等があった方が良いでしょう。それと、今回の資料は環境省への請負業務の報告書であり、ここから環境省の公表資料が作成されるということである。データを利用する側の立場からいうと、第5章にある代表的な図表(発生源、業種別、物質別のクロス集計)というのが、この業務で実施した成果の一番詳細な部分かと思うが、その部分のエクセルファイルについても公開してほしい。エクセルファイルが公開されると、波及して色々なところで利用され、インベントリとしての価値が上がると思うが、データとしての公開はどのように考えているのか。特に予定がないのであれば考えてほしいと思う。

浦野委員長:このデータをどのように公開していくかというご指摘だが、請負業務の報告書は全て公開されている。ユーザーの利便性を考慮してエクセルファイルを公開するというのもあるとは思いますが、ケースバイケースだろう。その辺について、環境省はいかがだろうか。

環 境 省:環境省が作成するデータの公表について、例えば国環研が対応している温室効果ガスインベントリのように、データそのものが公開されている場合もある。大気関係に関しては、エクセルのような形でデータを公開することは少ないが、ご指摘いただいたような研究目的等で利用してもらうということは重要なことだと思うので、公開の仕方も含めて検討したいと思う。

浦野委員長:データを公開することは色々な方に利用してもらえるようになるので非常に良いことだと思うが、数字だけ出ると色々な仮定や前提が全部消えてしまう。細かいことはともかくとして、数字を出すときには若干検討中であるとか、不明確であり今後変わる可能性があるといったことを必ず明記していただきたい。そうしないと、公表された数値が絶対的に正しいものとして利用されてしまうこともある。一方で当面はこれで問題ないという推計結果もある。データは注意書をつけた形で公開するべきだろう。できるだけ多くの方に使っていただいた方が良いが、少し注意が必要ということである。また、インベントリの目的として、どのような物質がどの程度オキシダントの生成に寄与するかとか、あるいは学術的にもう少し違う形で利用すると同時に、業界の努力が見える形にする必要がある。ここを中心にもう少し減らしてほしいとか、そういうことが分かるような資料にするべきだろう。あまり増えているところはないかとか、あるいは絶対量の多いところでどのくらい減っているかとかいうことが見える形に一応は整理されているが、先ほども議論したとおり、排出量という絶対量のみ集計しているため、オキシダント生成能との対応関係が見えにくい部分がある。この点についてはオキシダント検討会の方で進めていただければ良いと思うが、そうした場合にインベントリ検討会の議論の結果が必ずしも伝わらない可能性もある。また、今年でなくても良いが、インベントリを活用することが重要であるため、どういう使い方があるか、使う際にどのような問題があるか等、今後は結果の使われ方にも配慮した方がよいだろう。

遠藤委員:使い方の話と関連するかもしれないが、報告書の p.19 と p.20 あたりに第1回～第2回の検討会で議論になった内挿の話があると思うが、東京都の分析が10年前であり、今回の分析までのところを補完する形で埋めるという話だが、実際にインベントリの中に各年でどの成分に何トン割り振ったかという数値を出すのは難しいのだろうか。方法論のイメージは伝わってくるが、例えば図4にある内挿方法をとることによって各物質の配分結果がどのようになるのか等、具体的な数字は出せないのか。配分される量は全体としては1,000～2,000トンのオーダーであり、70～80万トンという全体量と比べるととても小さいのかもしれないが。

事 務 局:p.71 を見ていただきたい。これはドライクリーニング溶剤の個票だが、結果としてはこういった形で細分化前後の結果を示すようにしている。物質番号でソートしているため、細分化前からあるテトラクロロエチレンの順番が後ろの方になっている。細分化の方法に関してはp.70に

記載してあって、平成 19 年度から平成 26 年度までは二つの組成を均等配分させている。個票レベルではこういった形で結果を示すようにした。

浦野委員長:この表でかなりはっきりしているが、どのように細分化したのかが少し分かりにくい。どこまでが東京都の値で、どこからが今回の分析結果なのか。各結果の適用方法について、文章でも良いが、もう少し分かりやすく書いた方が良いだろう。実際はこういう形で計算しているため、数値としては一応出ている。このような細かい物質別・年度別の値は、全て見たとしても意味を理解するのが難しいため、説明を丁寧に書いた方が良いだろう。

南齋委員:このデータの利用に関する情報共有ということで、実際に VOC インベントリのデータを用いて日本の CO₂ 排出量が推計されている。2017 年に国連に提出する CO₂ 排出量に、新しく NMVOC が大気中で酸化して CO₂ になる量を報告することとなった。その際、NMVOC の排出量に VOC インベントリの結果を使用している。本来の目的ではないが、ここで検討した結果が現在はそういう形でも活用されている。2017 年提出のインベントリ以降も、VOC インベントリの排出量が下がればその分だけ換算された CO₂ 排出量が減少し、その結果が国連に報告されるということになるので、VOC インベントリの精度を上げていくことは非常に重要である。つまり、大気汚染防止法による 3 割削減後のフォローアップ以外にも活用されており、用途が十分に増しているということである。また、今回は特に頑張って不明成分を特定したが、VOC から CO₂ への換算係数を決めるときに炭素の含有率で重み付けしているため、そこが高精度になると VOC 排出量から CO₂ への換算の精度も高くなる。これは余談だが、CO₂ の発生源として見たときに、VOC インベントリの発生源は他の発生源に比べて、関連する業界の努力によって大幅に下がった発生源となっている。そういう意味では、他の物質と違って非常に効果が表れていると思う。先ほどもあったが、業界の取り組みが見えるようにするという意味では、CO₂ の発生源としてみた場合に非常にそういった側面か色濃く出ている。これは活用についての情報というよりも、次の調査や目的の中にこういった活用状況についても触れていただければ VOC インベントリの価値が上がるだろう。

浦野委員長:その点に関連して、事前に事務局に依頼して p.84~85 に炭素数別の排出量や炭素数で重みづけした排出量を示している。事業者側の自主管理は炭素数で管理しているので、それとの整合性をとるという意味でもこのような集計を実施した。炭素数の 1~16 以上までと分けているが、右端に対 H12 比率があり、マイナスの数字が出ている場合もある。目的やどこを基準に考えるかにもよるが、今後はこういった形の結果をどのように活かしていくかについても考えた方が良いだろう。例えば国環研やオキシダント検討会等のインベントリを利用する側に意見をいただき、必要な集計方法等を検討すると良いと思う。独立したそれぞれの委員会が勝手に進めるのではなく、相互に連携して役立つ形にしていくのが良いだろう。こういう p.84~85 みたいなものは今年から新たに追加しているので、場合によっては少しおかしいのではないかとということも出てくるかもしれないが、そういった指摘は結果としてインベントリの精度向上に役立つと思う。炭素数 16 以上というのは分かるが炭素数 5 がなぜこのようになるのか。そこはもう少し調べてみる必要があるだろう。量的に少ないので誤差が大きくなることはないが、何か原因があるのではないか。

事務局:炭素数 5 について、具体的には平成 24 年度以降に切り替わっている。炭素数 5 は主に燃料(蒸発ガス)であるが、平成 24 年度から物質別の配分指標を変えたため、そこを境に急変している。

浦野委員長:分類方法を変えたということか。

事務局:燃料(蒸発ガス)はトータルの VOC 排出量を算出して、それを物質別に配分しているが、平成 24 年度の排出量推計時に配分指標を見直しており、その結果として別の物質から炭素数

5の物質に割り振られるようになった。

浦野委員長:確かに平成23年度と平成24年度で急激に変わっているの、その旨を注釈等で記載しておいた方が良いでしょう。平成23年度と平成24年度で突然炭素数5が倍になったりしているので、理由が気になる。炭素数5以外についても、基本的には平成23年度と平成24年度で変わってき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:炭素数ごとに細かく見ていくと、確かに平成24年度前後で違っている。全体量としては大差ないが、成分別でみると変化しているため注意する必要がある。注釈に書いておいた方が良いでしょう。

事務局:事務局の方からよろしいだろうか。表1-2(p.2)に主な課題を書いているが、何年も前からこのような形で残ってしまっているものがある。例えば③印刷インキ等、関連する業界団体の方で新しい知見等があればご助言をいただきたい。

石井委員:ご指摘の印刷インキについて、グラビアインキの水溶性の話かと思うが、これはご存知のとおり乾燥の問題がかなりある。上手く乾燥できない場合はアルコールを入れているが、それでも効果が出なかったため、現時点で水性化は実用段階に至っていないと思う。この間も業界内で少し話題になったが、これまで水性化して頑張っていたところであっても、結局は生産性や品質の問題で変えてしまったという報告があった。具体的な数字までは把握できていないが、水性化が必ずしもVOCの削減に繋がるとは限らないし、量としては僅かであると認識している。印刷インキ工業会の方でデータを持っているかもしれないので、その辺りはもう少し詰めていただければと思う。

浦野委員長:少し前の考え方がそのまま残っている場合もあるので、業界の方からそれぞれ最新の情報をいただければと思う。事務局も全ての業界に対して細かいところを聞くことはできないので、こういう機会にご意見等をいただければと思う。ゴム溶剤等も色々あるだろう。記載された問題点が実態に即していない可能性もある。関係する業界について、ここは改善の余地があるのではないかと、ご意見があれば発言いただきたい。食料品は関連する委員がいないため難しいと思うが。

小川委員:接着剤について、前回新たに物質を特定したものを報告させていただいたが、その結果は平成25年度以降に調査したものであり、古いデータはないため遡及することが難しいというのが現状である。過去のデータを得ようとする、会員企業に再調査してもらうことになるため、相当難しいだろう。

浦野委員長:そういうこともあって、何らかの改善がされたものの、過去に遡及できないということがあることは、注意点として書いておく必要がある。特に最終的な結果をエクセルで公表する場合は必要だろう。ある年度以前は詳細が不明であるとか、何年度以降は〇〇に改善されたということが分かるようになっていっていると良いでしょう。また、⑤農薬・殺虫剤等(補助剤)について、アルコール系の農薬・殺虫剤と書かれているが、補助剤としてアルコールを混ぜているという意味だろう。もう少し情報がないかということである。これは農薬の業界もあるが、こういうところに聞いたらもう少し良いというご意見があれば発言いただきたい。ゴム溶剤は平成12年度から変わらない組成ということにしているが、特に問題はないかということ、何か知見のある方はいるだろうか。あとは洗浄用シンナーであるが、これは分析する予定はなかったか。製造機器用洗浄用シンナーというのはミネラルスピリットに近いと思うが。表面処理剤(フラックス等)は、統計的なデータを使用するというのは難しいだろう。もう少しヒアリングを実施して、必要ならば何か代表的なものを測ってみるということもあり得るだろう。その他、ご意見等はないか。

南齋委員:目的に都道府県別の排出量を推計すると書かれており、こちらについては今年度の検討会

で議論する機会がなかったが、最終的な報告書では示されるということで、この委員会のマターとはまた別ということで良いか。つまり、この報告書自体は事務局が受けて、この中で都道府県別の排出量を報告されると思うが、それについての議論はここでは実施しないのか。都道府県別の推計結果は、自治体の方で見られたり、そのまま引用したりというところもあるだろうし、オキシダントの生成を抑制するといった観点からも可能な限り地域解像度が高いデータを見るということが重要である。地域分解は利用目的からすると重要かと思うが、今回は触れられていない。今回は検討はしないけれども一応このような結果で入れるということの後ほど報告される予定なのか。

事務局:都道府県別についても最終的には推計して報告書に入れる予定である。都道府県別の配分は主に PRTR 関係のデータを使用しているが、それが先日公表されたばかりであるため、今回は間に合わなかったという状況である。

浦野委員長:PRTR と VOC インベントリで重なる物質もあるが、当然重ならない物質もあるので、厳密に言うと少し問題はあるだろう。PRTR 対象化学物質のうち、いわゆる VOC に相当するものの排出量と、インベントリの推計結果をある程度リンクさせた形での解析をやってみるという形にはなっている。本来、PRTR は毒性のある物質を主な対象としていたが、後からオキシダント生成能の高い物質も追加された。それが非常に不十分であって、後から増えたりしている。その辺の対応についても、今後は PRTR の対象物質の見直しの際にオキシダント生成能の高いものは、確実に対象物に入れるべきだろう。現時点でかなりの部分は入っていると思われるが、こちらの検討会でチェックすることが必要かもしれない。何か他にあるだろうか。次の議題(議題 3)について、ここまでの議論と重なっている部分も多いと思うが、事務局から何かあるか。

事務局:ここまでで後半部分の議題についても少しご議論いただいたが、簡単に推計結果の部分についてご紹介させていただく。

【議題 3 平成 27 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリについて】

(資料 2 説明:事務局)

浦野委員長:報告書の図表番号について、たとえば第 1 章は「表 1-1」となっているが第 4 章だけ番号の振り方が「表 201-1」などとなっている。これはミスか。

事務局:第 4 章は図表番号に発生源品目コードが割り振られており、例えば燃料(蒸発ガス)だと 201 が品目コードなので「表 201-XX」となる。

浦野委員長:第 4 章の図表は発生源品目コードの番号にしてあるということか。第 2 章は通し番号で、第 3 章は「表 3-X」、第 4 章は発生源品目コードの番号になっている。どこかに注でも付けたらどうか。何を意味しているのか分かりにくい。表の番号が章ごとに違っているとランダムについているようにとられてしまう。5 章になるとまた「表 5-1」となっている。その辺も整理していただきたい。それから、p.81 に経年変化の要因を示しているが、試薬はあまり量的に多くないので重要ではないかもしれないが、クロロカーボン衛生協会の報告にある塩化メチレンの量だけを用いて試薬の量を推計するという方法は変えた方が良くないか。塩化メチレンを試薬として使っているのはあまり多くないだろう。増減率として見た場合に大幅に変動してしまうので、少し考えた方が良くないか。試薬全体の売上高から概算するとか、他の方法が良いかなと思う。塩化メチレンの量に比例するといわれても、多分試薬を使っている人たちは納得しないと思う。経年変化の要因に関する説明文も少し変えた方が良くないか。ラミネート用接着剤に記載されている理由はもっともだと思うので、これで良くないか。情報が多くて分かりにくくなると思うが、各業種において特に増減のある物質等を整理することはできないか。

事務局:今のところ業種別・物質別というのではない。

浦野委員長:全部出すと2次元では示せないだろう。業種別の増減について、具体的に何年と何年を比較するかについては少し考える必要があると思うが、例えば特に増減の著しい物質に着目して整理することで、関連する業界の努力や推計方法の改善点等が分かるかもしれない。そういった結果から要因を考えてみるのも良いだろう。全部の物質・業界を実施するのは大変だと思うが、増減の大きいものに着目して経年変化の傾向を整理することで、また少し違った見方ができて良いと思う。

金子委員:p.63の燃料(蒸発ガス)について、使用するデータが平成23年度以前と平成24年度以降で異なるため、各成分別の排出量に経年変化が生じている。したがって、この結果から増減を議論したとしても、ベースとなるデータに何をを用いるかに依存するので、原因と合わせて考察する必要があるだろう。単純に増減量だけ見ても分からないこともあると思う。

浦野委員長:業界が努力した結果が見える場合もあるし、逆の場合もある。一方で、推計方法を見直したとか、推計方法に問題があるといったことのチェックにもなるだろう。そういった観点からも、このような集計を実施してみると色々なことが分かるかもしれない。細かい部分を見ていくと突然変わっているものもあるだろう。インベントリ全体としては減っているが、各業界において、どのような物質がどのように変動しているかということが見えにくい。来年度以降の宿題にしても良いので、増減の大きいものを中心に整理してみると良いと思う。インベントリの結果について、他に何かご意見はあるが。

山田委員:推計結果について、私自身もここに来る前に報告書の表を見ながら手打ちしてデータを作ったが、インベントリを使っている人も結構多いと思うので、やはり電子データとして公開していただくとありがたいと思う。また、ユーザーは結構細かいところまで見ているので、例えば、内容等に対して疑問に思った人からの意見を集約できるような場があると、さらに精度向上につながるのではないかな。

浦野委員長:先ほど、使うことを想定して結果を出す場合に注意書きをつけるべきだと言ったが、注意書きを表の下に注釈として小さく書くのではなく、冒頭に示す方が良いかもしれない。一般的に表の数値は絶対的に正しいものとして使われてしまうので、先に注意書きを書いた後に具体的な数値が出ている方が良い。結果を全面的に公開するのか、それとも、当面は申し出があった場合に学術的な使用に限るといった条件付きで公開するといったこともあるだろう。その辺は環境省の方で検討していただきたい。いずれは全面的に公開した方が良いと思うが、現時点で難しいのであれば後者でもよいだろう。また、委員として出席されている業界は検討会で発言できるが、それ以外の業界もある。後者については、データを公開することで意見を募集できるかもしれない。学術的な利用を目的としてデータを提供した場合に何かしらの意見を聞くということもあるだろう。まずは学術的な利用に対してデータの提供が可能であるということを公開しないといけませんが、データを提供した場合、どこにどう発表したか全くわからないというのは良くないので、何らかの成果を発表した場合はその結果をいただくべきだろう。具体的なことは環境省に検討してもらおうとして、特に学術的に利用する方への提供については上手く進めてほしいと思う。

【議題4 その他】

特になし。

(3) 閉会

以上