

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
報告書

平成 23 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ることとなった。

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ている。

そこで、本調査では昨年度に引き続き「揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会」(委員長 横浜国立大学 浦野紘平 特任教授)(以下「検討会」という。)を設置し、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)を把握するために、これまでに実施した排出量推計の方法を見直しつつ、平成 21 年度分の排出量を中心に推計を行った。

平成 20 年秋のリーマンショックによる生産活動の停滞により、排出抑制の取組によらず VOC 排出量が減少している可能性が指摘されていたが、本調査においては、経済指標との関連性の解析を実施することにより、その影響の程度について整理を試みた。

また、排出抑制の取組の内訳としての法令取扱分類別排出量についても、規制対象施設からの VOC 排出量について、事業者各位へのアンケートを実施することにより、大勢の把握を試行した。

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 22 年 10 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環境部会の揮発性有機化合物排出抑制専門委員会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当該インベントリが広く活用されることを期待している。

なお、本調査の実施にあたって検討会にご参画頂いた委員各位、各種アンケート調査・ヒアリング調査に御協力頂いた業界団体、事業者各位に厚くお礼を申し上げる次第である。

平成 23 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 2010

– 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 2009 are shown below. While the VOC measures have aimed to reduce the emissions in FY 2012 by 30% from the reference year, i.e. FY 2000, the estimated emissions in FY 2009 reduced by 42% 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.

揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会 委員名簿

(五十音順 敬称略)

氏名	所属	役職
泉 克幸	日本接着剤工業会	VOC 委員会 大気 WG 主査
指宿 堯嗣	社団法人 産業環境管理協会	常務理事
◎浦野 紘平	横浜国立大学 大学院環境情報研究院	特任教授
川辺健一郎	東京都環境局環境改善部化学物質対策課	化学物質対策課長
桐明 公男	社団法人 日本造船工業会	常務理事
久米 政文	社団法人 日本塗料工業会	専務理事
黒田 太郎[注 1]	社団法人 日本自動車工業会	工場環境部会 化学物質管理分科会 副分科会長
柴田 健吉	日本クリーニング環境保全センター	専務理事
高戸 満[注 2]	社団法人 日本自動車工業会	工場環境部会 化学物質管理分科会 副分科会長
南齋 規介	独立行政法人 国立環境研究所 循環型社会・廃棄物研究センター 循環型社会システム研究室	主任研究員
前野純一	日本産業洗浄協議会	企画委員会・運営委 員会・事業推進委員 会 副委員長
山口 広美	社団法人 日本化学工業協会	環境安全部兼広報部 部長
油井 喜春	社団法人 日本印刷産業連合会	業務推進部 部長

◎ 委員長

注1: 第 18 回

注2: 第 16 回、第 17 回

目次

第1章 調査の概要	1
1.1 背景と目的	1
1.2 調査の内容	1
1.2.1 検討課題に係る検討	1
1.2.2 VOC排出量の推計・集計	2
1.3 調査の方法	2
1.3.1 検討会の設置・運営	2
1.3.2 アンケート・ヒアリング調査の実施	3
第2章 優先検討課題に係る検討	4
2.1 法令取扱分類別VOC排出量の把握	4
2.1.1 背景・目的	4
2.1.2 これまでの調査	4
2.1.3 今年度調査の考え方	4
2.1.4 把握手法	5
2.1.5 アンケート回収結果	7
2.1.6 規制施設からのVOC排出量試算結果	7
2.1.7 規制施設からのVOC排出量推計の課題	10
2.2 民生部門におけるVOC排出量についての検討	10
2.2.1 取扱の考え方	10
2.2.2 排出量の推計方法	11
2.3 VOC排出量と経済指標の関連性の分析	15
2.3.1 背景・目的	15
2.3.2 VOC排出量と経済指標の関連分析方法について	15
2.3.3 使用するデータ	17
2.3.4 試算結果	20
2.4 モニタリングデータによるVOC排出インベントリの比較検証	27
2.4.1 VOCモニタリングの概要	27
2.4.2 19VOCモニタリングデータと排出量の比較	28
2.4.3 NMHC(非メタン炭化水素)データと排出量の比較	33
2.4.4 今後の課題	36
2.5 その他の検討	36
2.5.1 アルコール系工業用洗浄剤の使用に係るVOC排出量推計	36
2.5.2 混合溶剤等のVOC成分別排出量の推計方法	41
第3章 VOC排出量の推計方法	44
3.1 推計方法の概要等	44
3.1.1 推計方法の概要	44
3.1.2 発生源品目別排出量推計に使用したデータ	49
3.1.3 推計結果の集計方法	53
3.1.4 推計における有効数字の考え方	53
3.1.5 推計方法等の主な変更点等	53

3.2 製造	54
3.2.1 化学品(小分類コード 101)	54
3.2.2 食料品等(発酵)(小分類コード 102)	84
3.2.3 コークス(小分類コード 103)	87
3.2.4 天然ガス(小分類コード 104)	88
3.3 貯蔵・出荷	90
3.3.1 燃料(蒸発ガス)(小分類コード 201)	90
3.3.2 化学品(蒸発ガス)(小分類コード 202)	107
3.3.3 原油(蒸発ガス)(小分類コード 203)	107
3.4 使用(溶剤)(溶剤(調合品)の使用)	109
3.4.1 塗料(小分類コード 311)	109
3.4.2 印刷インキ(小分類コード 312)	136
3.4.3 接着剤(ラミネート用を除く)(小分類コード 313)	158
3.4.4 粘着剤・剥離剤(小分類コード 314)	171
3.4.5 ラミネート用接着剤(小分類コード 315)	177
3.4.6 農薬・殺虫剤等(補助剤)(小分類コード 316)	180
3.4.7 漁網防汚剤(小分類コード 317)	184
3.5 使用(溶剤)(溶剤(非調合品)の使用)	185
3.5.1 反応溶剤・抽出溶剤等(小分類コード 321)	185
3.5.2 ゴム溶剤(小分類コード 322)	187
3.5.3 コンバーティング溶剤(小分類コード 323)	190
3.5.4 コーティング溶剤(小分類コード 324)	193
3.5.5 合成皮革溶剤(小分類コード 325)	195
3.5.6 アスファルト溶剤(小分類コード 326)	196
3.5.7 光沢加工剤(小分類コード 327)	198
3.5.8 マーキング剤(小分類コード 328)	199
3.6 溶剤使用(洗浄・除去)	200
3.6.1 工業用洗浄剤(小分類コード 331)	200
3.6.2 ドライクリーニング溶剤(小分類コード 332)	223
3.6.3 塗膜剥離剤(リムーバー)(小分類コード 333)	228
3.6.4 製造機器類洗浄用シンナー(小分類コード 334)	231
3.6.5 表面処理剤(フラックス等)(小分類コード 335)	237
3.7 溶剤使用(その他)	239
3.7.1 試薬(小分類コード 341)	239
3.7.2 その他(不明分を含む)(小分類コード 342)	244
3.8 溶剤以外の使用(原料)	244
3.8.1 原油(精製時の蒸発)(小分類コード 411)	244
3.8.2 化学品原料(小分類コード 412)	245
3.9 溶剤以外の使用(有効成分・噴射剤等)	245
3.9.1 プラスチック発泡剤(小分類コード 421)	245
3.9.2 滅菌・殺菌・消毒剤(小分類コード 422)	246

3.9.3 くん蒸剤(小分類コード 423)	248
3.9.4 湿し水(小分類コード 424)	250
3.10 都道府県別排出量の推計	251
3.10.1 都道府県別排出量推計の概要	251
3.10.2 業種ごとの配分方法の詳細	253
3.10.3 都道府県別排出量の推計結果	258
第4章 VOC排出量の推計結果	259
4.1 発生源品目別のVOC排出量の推計結果	259
4.2 物質別のVOC排出量の推計結果	261
4.3 業種別のVOC排出量の推計結果	262
4.4 都道府県別のVOC排出量の推計結果	264
4.5 全国排出量の平成12年度から平成21年度への変動状況	267
第5章 まとめと今後の課題	268
参考資料	271

第1章 調査の概要

1.1 背景と目的

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

平成18年度から平成21年度の「揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ作成等に関する調査」(以下、「既存調査」という。)では、平成12年度、平成17年度～平成20年度の5年度について、推計の不確実性の解消を図りつつ、発生源品目別等の排出量推計を実施してきた。

昨年度調査においては、それまでの調査において検討されてきた推計方法の暫定的な中間評価を行い、抽出された優先検討課題の解決に努めたが、一部解決に至らなかった残件があった。

本調査は、今後のVOC排出量削減施策の基礎データとして供することを目的として、これら残件(以下、「検討課題」という)の解決を図るとともに、平成21年度における発生源品目別・業種別・都道府県別等のVOC排出量の推計を行った。

1.2 調査の内容

1.2.1 検討課題に係る検討

昨年度調査において整理した優先検討課題のうち、残件について検討を行った。

① 法令取扱分類別VOC排出量の把握

既存調査においては、大気汚染防止法に定められているVOC排出施設についての届出データを用いて規制施設からのVOC排出量の把握を試みてきた。これら届出における稼働時間・VOC排出濃度を用いて推計したVOC排出量は、実態より過大となると考えられることから、事業者において把握している、規制施設からのVOC排出量から、規制施設全体からの排出量の把握を試みた。

(→2.1 法令取扱分類別VOC排出量の把握)

② 民生部門におけるVOC排出量についての検討

これまで、民生部門におけるVOC排出量について、VOC排出インベントリにおいては、塗料、接着剤等一部のみについて推計対象としてきた。また、香料、噴射剤については参考推計として示してきた。

平成21年度東京都において、民生部門におけるVOC排出量として幅広い検討が行われていることから、この結果を用いた、経年的・全国的な推計の可否について検討するとともに、VOC排出インベントリにおけるこれら家庭部門からのVOC排出量の扱いについて検討を実施した。

(→2.2 民生部門におけるVOC排出量についての検討)

③ VOC排出量と経済指標の関連性の分析

現在、平成 22 年度を目標年として、平成 12 年度比3割程度削減を目標に、VOC 排出抑制対策が進められている一方で、平成 20 年秋におけるリーマンショックの影響による生産活動の停滞によって、VOC 排出量が減少した可能性が指摘されている。

経済動向の VOC 排出量に与える影響の把握を目的として、ここでは、VOC 排出抑制対策の背景としての、経済指標と VOC 排出量の関連性についての分析を実施した。

(→2.3VOC 排出量と経済指標の関連性の分析)

④ モニタリングデータによる比較検証

昨年度調査に引き続き、環境省が行っている VOC 成分別モニタリングのデータを整理し、VOC 排出インベントリにおける排出量との経年的な比較を行った。

(→2.4 モニタリングデータによる VOC 排出インベントリの比較検証)

⑤ その他の検討

アルコール系工業用洗浄剤の使用に係る VOC 排出量推計方法、及び、混合溶剤等の VOC 成分について検討を行った。

(→2.5 その他の検討)

1.2.2 VOC排出量の推計・集計

① VOC排出インベントリとしての排出量の推計

これまでの検討結果を踏まえ、推計に必要なデータを収集し、発生源品目別・物質別・業種別・都道府県別の VOC 排出量の推計を行った。

(→第 3 章 VOC 排出量の推計方法、第 4 章 VOC 排出量の推計結果)

② 発生源品目以外に係るVOC排出量の推計

VOC 排出インベントリの対象としなかった発生源について、推計に使用しているデータの年度更新が可能な発生源については、推計対象年度の更新を行った。

(→【参考7】 推計対象外とした発生源に係る VOC 排出量の参考値)

1.3 調査の方法

1.3.1 検討会の設置・運営

「1.2 調査の内容」に示す内容を検討するために揮発性有機化合物排出インベントリ検討会を表 1-1 のとおり開催した。昨年度から引き続き実施しているため、第 16 回からの開催である。検討会の委員名簿は、本報告書の冒頭に示したとおりである。

表 1-1 揮発性有機化合物排出インベントリ検討会の開催状況

開催回	開催日	主な検討内容
第 16 回	平成 22 年 10 月 26 日	(1) 平成 22 年度の VOC 排出インベントリ検討会の進め方について (2) VOC 排出インベントリにおける残件と新たな情報への対応について (3) 法令取扱分類別排出量の推計方法について (4) 混合溶剤等の VOC 成分別排出量の推計方法について
第 17 回	平成 22 年 11 月 30 日	(1) 法令取扱分類別排出量の推計方法について (2) VOC 排出量と経済指標の関連性の分析について (3) 民生品からの VOC 排出量の扱いについて (4) 平成 21 年度推計結果のモニタリングデータとの比較による検証について
第 18 回	平成 23 年 2 月 24 日	(1) VOC 排出インベントリの推計結果について (2) 民生品からの VOC 排出量の扱いについて (3) VOC 排出量と経済指標の関連性の分析について (4) 法令取扱分類別排出量の推計方法について

1.3.2 アンケート・ヒアリング調査の実施

VOC 排出インベントリの推計における問題点の抽出や、推計を行うためのデータの収集等を目的に、表 1-2 に示すアンケート・ヒアリング調査を実施した。

表 1-2 本調査で実施したアンケートの概要

アンケート名称	概要
VOC法令取扱分類別排出量調査 (業界団体アンケート)	● 法令取扱分類別排出量のデータの有無に関する情報を得ることを目的に、関連する業界団体等にアンケートを実施
VOC規制対象施設からの排出量アンケート (事業者アンケート)	● 規制対象施設からの排出量データ収集を目的に、規制対象施設を保有する事業所に対するアンケートを実施
準水系及び炭化水素系工業用洗浄剤の生産・出荷に係る調査 (洗浄剤アンケート)	● 「331 工業用洗浄剤」のうち準水系、炭化水素系、アルコール系工業用洗浄剤の使用量を把握するために、洗浄剤メーカー等を対象に平成 19 年度に引き続き実施
炭化水素系洗浄剤を用いる洗浄装置の生産・輸出に係る調査 (洗浄装置アンケート)	● 「331 工業用洗浄剤」のうち準水系及び炭化水素系工業用洗浄剤を使用する際の排出係数を把握するために、洗浄装置メーカーを対象に平成 19 年度に引き続き実施
ドライクリーニング溶剤の生産・出荷に係る調査	● 「332ドライクリーニング溶剤」の生産・出荷量を把握するために、ドライクリーニング溶剤のメーカー等を対象に実施
アルコール系工業用洗浄剤排出実態調査	● アルコール系工業用洗浄剤の排出係数を把握するために、精密機械製造業の事業者に対してアンケートを実施
民生品の使用による VOC 排出量に関する調査	● 民生品の使用による VOC 排出量について、推計方法の問題点や新たなデータの有無等を確認するために、関連する業界団体を対象にアンケート/ヒアリングを実施

第2章 優先検討課題に係る検討

2.1 法令取扱分類別VOC排出量の把握

2.1.1 背景・目的

大気汚染防止法において、VOC 排出抑制は規制と自主取組のベストミックスにより行うよう定められており、規制と自主取組それぞれの効果を把握することが、法令取扱分類別排出量を推計する目的である。

2.1.2 これまでの調査

既存調査において、法令取扱分類別排出量については、以下の調査を実施してきた。

- ① 業界/事業者への法令取扱分類別排出量等のアンケートに基づく推計(H19)
 - 施設別に、排风量、稼働時間、処理装置の有無等をアンケートし、仮に法令取扱分類別排出量推計を行い、その構成比をインベントリ排出量に割り当てた。
 - 一部は業界団体においてとりまとめたデータを利用した。
- ② 大気汚染防止法に定める届出データによる推計(H20～H21)
 - 届出データに記載された、排风量、稼働時間、濃度等より、規制施設からの排出量推計を行った。
 - VOC 排出インベントリと比較して過大であり、排出量推計を行うためには、稼働時間・濃度等の経年変化をアンケートする必要があると考えられる。

2.1.3 今年度調査の考え方

今年度においては、回答のし易さから、対象を規制施設のみに限定して、排出量に関するアンケートを実施した。このアンケートを行う際の、ポイントは以下のとおりである。

- 規制対象施設からの排出量のみとする。
 - 自主取組も含めた VOC 排出総量は、VOC 排出インベントリで既に把握している。
 - 規制対象となるような大型の施設の方が、内訳として把握しやすいと考えられる。
 - 規制対象施設については、大防法に定める届出により、保有している事業者や施設の規模が明らかになっている。

2.1.4 把握手法

大防法に定める VOC 排出施設の届出を行っている事業所へのアンケートにより、事業所における、業種、及び、規制対象施設からの排出量の把握を行う。

具体的な手順は以下のとおりである。

- ① 大気汚染防止法に定める規制対象施設についての届出を行っている事業所からアンケート対象を抽出する。
 - 規制対象施設の届出を行っている事業所約 1,200 のうち、2/3 (800 事業所) 程度を対象として事業所を選定する。
- ② 抽出した事業所に対し、業種・規制施設からの排出量をアンケートする。
 - 大防法届出データには業種の記載がないため。
 - 施設規模、施設数、排出量についてアンケート(表 2-1、表 2-2)
- ③ 回答結果、及び、届出内容から、施設種類ごとに規模や業種により、捕捉率を算出し、規制対象施設全体の排出量(業種別・施設別等)を算出する。

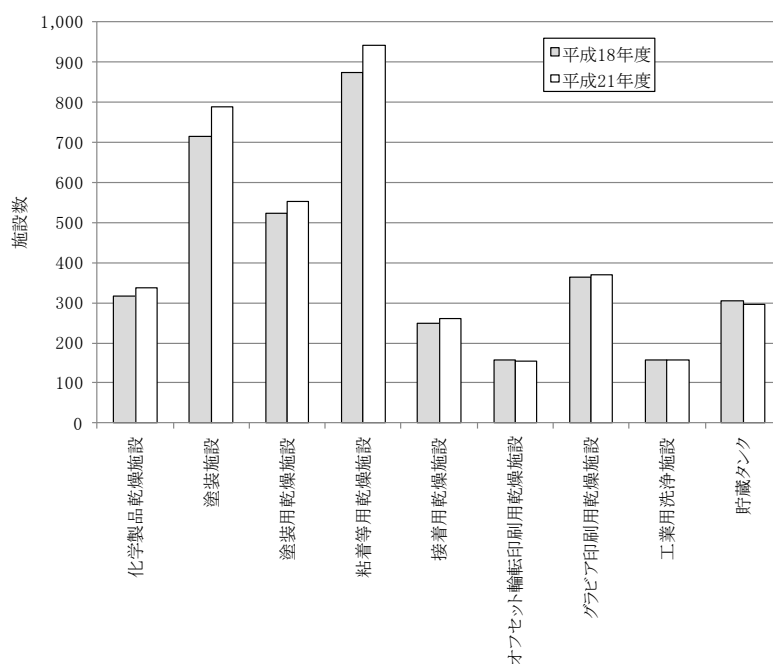


図 2-1 大防法届出データによる規制対象施設数(平成 18 年度・平成 21 年度における施設数)

- アンケートの回答方法(説明文案)

- 本調査の目的は、規制施設からの排出量を把握することであり、規制対象外施設については、回答に含めないで下さい。
- 本調査は、大気汚染防止法届出データから事業所を無作為抽出したもので、事業所からのご回答を想定していますが、事業者として複数事業所をとりまとめてご回答頂いても結構です。
- 回答のパターンは、以下のいずれでも結構です。
 - 貴事業所における規制対象施設のうち1施設
 - 貴事業所における規制対象施設(複数)それぞれ
 - 貴事業所における規制対象施設(複数)の合計
- 表 2-1 に、回答する施設規模(複数の場合範囲)、施設数を記して下さい。
- 表 2-2 に排出量を記して下さい。
 - 平成12年度・平成21年度については、特にご回答頂きたいですが、他の年度については、平成12年度、平成21年度が不明である場合にご回答下さい。
 - 複数施設それぞれの回答を行う場合、表 2-2 は施設数分コピーして下さい。

表 2-1 事業者における法令取扱分類別排出量に関する情報の把握イメージ(その1)

本調査における施設種類の略称		表 2-2 の回答対象	
		施設規模	施設数
1項	化学製品乾燥施設		
2項	塗装施設		
3項	塗装用乾燥施設		
2・3項	塗装施設・塗装用乾燥施設		
4項	粘着等用乾燥施設		
5項	接着用乾燥施設		
6項	オフセット輪転印刷用乾燥施設		
7項	グラビア印刷用乾燥施設		
8項	工業用洗浄施設		
9項	貯蔵施設		

表 2-2 事業者における法令取扱分類別排出量に関する情報の把握イメージ(その2)

本調査における施設種類の略称		規制対象施設からの 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
1項	化学製品乾燥施設					
2項	塗装施設					
3項	塗装用乾燥施設					
2・3項	塗装施設・塗装用乾燥施設					
4項	粘着等用乾燥施設					
5項	接着用乾燥施設					
6項	オフセット輪転印刷用乾燥施設					
7項	グラビア印刷用乾燥施設					
8項	工業用洗浄施設					
9項	貯蔵施設					

2.1.5 アンケート回収結果

業界団体・事業者へのアンケートの状況を表 2-4、表 2-5 に示す。

表 2-3 VOC規制対象施設からの排出量調査の現況(その1)

状況	件数	割合	備考
届出事業所	約 1,200		業界団体経由での調査対象(89)を含む。
送付先事業所	787	100%	業界団体経由での調査対象は含まない。
データあり(廃止を含まない)	127	16%	
廃止・休止	36	5%	
データなし(廃止を含まない)	42	5%	
回答小計	205	26%	
不達	23	3%	転居先不明・閉鎖等
未回答	559	71%	

注: 複数事業所をとりまとめて回答した場合、件数は回答数とした。

表 2-4 VOC規制対象施設からの排出量調査の現況(その2)

業界団体	施設数	状況等
(社)日本自動車工業会	約 210	<ul style="list-style-type: none"> ● 塗装施設、塗装用乾燥施設からの排出量を提供 ● 施設数は、塗装施設、塗装用乾燥施設の合計
天然ガス鉱業会	約 24	<ul style="list-style-type: none"> ● 自主行動計画において、貯蔵施設について規制対象を区別して排出量を把握 ● 施設数は貯蔵施設の合計

注1: 施設数は、業界団体参加企業名及び施設種類により、届出データにおいて数え上げたもの

注2: 他に、(社)日本染色協会において、規制対象施設数(コンバーティング設備約 90 台中約 30 台)を明らかにしているが、業界団体における規制対象施設からの排出量の情報は他に得られなかった。

2.1.6 規制施設からのVOC排出量試算結果

アンケート集計結果により、規制施設からの VOC 排出量を試算した結果を表 2-5、表 2-6 に示す。

- 天然ガス鉱業会における貯蔵施設については、発生源品目・業種で完全に区別された排出量と天然ガス鉱業会の排出量が完全に対応していることから、他のアンケート結果とは独立に扱った。
- 自動車工業会からの回答結果は、他のアンケートと同様に扱った。

規制施設からの VOC 排出量推計結果が、VOC 排出インベントリにおける発生源品目の排出量を超えるケースがあり、必ずしも妥当な結果とはいえないものとなった。なお、台数ベースの外挿に問題があると考えられることから、排风量ベースの外挿についても検討したが、いずれも平成 12 年度について特に問題が大きい等、結果は大きくは変わらなかった。

表 2-5 規制施設からの VOC 排出量試算結果(台数ベース)

施設種類 番号	施設種類名	規制対象 施設合計	回答施設数		捕捉率(台数ベース)		回答排出量(t/年)		推計排出量(t/年)		削減 割合
			平成 1x 年度	平成 2x 年度	平成 1x 年度	平成 2x 年度	平成 1x 年度	平成 2x 年度	平成 1x 年度	平成 2x 年度	
1項	化学製品乾燥施設	295	29	45	10%	15%	717	401	7,290	2,630	64%
2項	塗装施設	767	20	74	3%	10%	294	1,033			
3項	塗装用乾燥施設	533	15	66	3%	12%	739	649			
2項・3項	塗装施設・塗装用乾燥 施設(合算回答)		227	231			43,771	19,312			
2項・3項	塗装施設・塗装用乾燥 施設(小計)	1,300	262	371	20%	29%	44,804	20,993	222,308	73,561	67%
4項	粘着等用乾燥施設	865	35	80	4%	9%	4,484	4,949	110,807	53,510	52%
5項	接着用乾燥施設	261	8	36	3%	14%	3,071	846	100,188	6,132	94%
6項	オフセット乾燥施設	157	17	19	11%	12%	634	412	5,855	3,406	42%
7項	グラビア乾燥施設	421	81	102	19%	24%	27,056	7,687	140,623	31,726	77%
8項	工業用洗浄施設	140	8	16	6%	11%	74	148	1,292	1,295	0%
9項	貯蔵施設	242	16	23	7%	10%	196	69	2,957	730	75%
合計		3,681	456	692	12%	19%	81,034	35,505	591,320	172,990	71%

注1: 本試算結果については、妥当な結果が得られていないため、数値の引用・利用については十分注意する必要がある。

注2: 自動車工業会からの回答はアンケートと同一のものとして利用した。

注3: 天然ガス鉱業会データは、ここに含んでいないことから、貯蔵施設数は差し引いたものとなっている。

注4: 規制対象施設数は経年的に変化しないものとした。

注5: アンケート回答結果における排出量の把握年度はまちまちであるため、平成 1x 年度と平成 2x 年度として整理し、対策前後がある場合、それらを振り分けるようにした。

表 2-6 規制施設からの VOC 排出量試算結果(排風量ベース)

施設種類番号	施設種類名	捕捉率(排風量ベース)		回答排出量(t/年)		推計排出量(t/年)		削減割合
		平成 1x 年度	平成 2x 年度	平成 1x 年度	平成 2x 年度	平成 1x 年度	平成 2x 年度	
1項	化学製品乾燥施設	15%	22%	717	401	4,696	1,797	62%
2項	塗装施設	1%	3%	294	1,033			
3項	塗装用乾燥施設	5%	12%	739	649			
2項・3項	塗装施設・塗装用乾燥施設(合算)			43,771	19,312			
2項・3項	合算	33%	34%	44,804	20,993	134,829	61,677	54%
4項	粘着等用乾燥施設	3%	29%	4,484	4,949	134,474	17,247	87%
5項	接着用乾燥施設	4%	20%	3,071	846	80,628	4,300	95%
6項	オフセット乾燥施設	4%	6%	634	412	15,077	6,431	57%
7項	グラビア乾燥施設	8%	36%	27,056	7,687	357,842	21,541	94%

注1: 本試算結果については、妥当な結果が得られていないため、数値の引用・利用については十分注意する必要がある。

注2: 自動車工業会からの回答はアンケートと同一のものとして利用した。

注3: 天然ガス鉱業会データは、ここに含んでいないことから、貯蔵施設数は差し引いたものとなっている。

注4: 規制対象施設数は経年的に変化しないものとした。

注5: アンケート回答結果における排出量の把握年度はまちまちであるため、平成 1x 年度と平成 2x 年度として整理し、対策前後がある場合、それらを振り分けるようにした。

2.1.7 規制施設からのVOC排出量推計の課題

本調査により、規制対象施設及びそれ以外における VOC 排出抑制の進捗状況がある程度明らかになったものの、以下のような課題が残されており、今後も継続して検討を行う必要がある。

- 一部規制対象施設の排出量が、VOC 排出インベントリにおける発生源品目別排出量を超えるケースが見られた。
 - 施設により、稼働状況や濃度は様々であり、拡大推計には限界がある。
 - 排出量把握を積極的に行うのは、排出量が比較的多いケースであると思われ、その結果、拡大推計を実施した場合に、過大な計算結果となってしまふと考えられる。
- アンケートの回答状況から、業種別の整理は妥当でないものとして実施しなかった。
- 一部に、施設の廃止の情報があつたが、施設数の増減については勘案しなかった。なお、「廃止」扱いには、以下のようなケースが含まれる。
 - 固定屋根式貯蔵施設(規制対象)に、内部浮屋根を設置することによる
 - 施設規模の縮小による

2.2 民生部門におけるVOC排出量についての検討

これまで、民生部門における VOC 排出量について、VOC 排出インベントリにおいては、塗料、接着剤等一部について推計対象としてきた。また、香料、噴射剤については参考推計として示してきた。

平成 21 年度東京都において、民生部門における VOC 排出量として幅広い検討が行われていることから、この結果を用いた、経年的・全国的な推計の可否について検討するとともに、VOC 排出インベントリにおけるこれら家庭部門からの VOC 排出量の扱いについて検討を実施した。

2.2.1 取扱の考え方

VOC 排出インベントリ作成の目的は、大別して、①VOC 排出量の把握・VOC 排出抑制対策の進捗状況の把握、②光化学オキシダント/浮遊粒子状物質生成シミュレーションにおける入力値としての整理、に2つに要約される。

民生品の使用による VOC の排出については、VOC 排出インベントリと同様の手法で排出量推計を行うことができることから、作業面においては、VOC 排出インベントリの一部として推計することが適当であるものの、①自主管理の対象となるかどうか、②推計が妥当であるかどうかにより、VOC 排出インベントリの対象とするか、参考推計の対象とするかを判断する(図 2-2)。

- VOC 排出インベントリにおける既存の発生源品目等との重複がないよう充分注意を払う。
- VOC 排出インベントリ参考推計には『用途不明な溶剤等』(排出量 6 万トン/年)が存在するが、用途が不明であることから、これら『用途不明な溶剤等』との重複については、明らかにすることはできない。
- VOC 排出量の経年変化に関連するデータが得られない場合、固定値として扱う可能性もある。
- 都道府県配分については、シミュレーション等での利用を考慮して、できるだけ実施する。

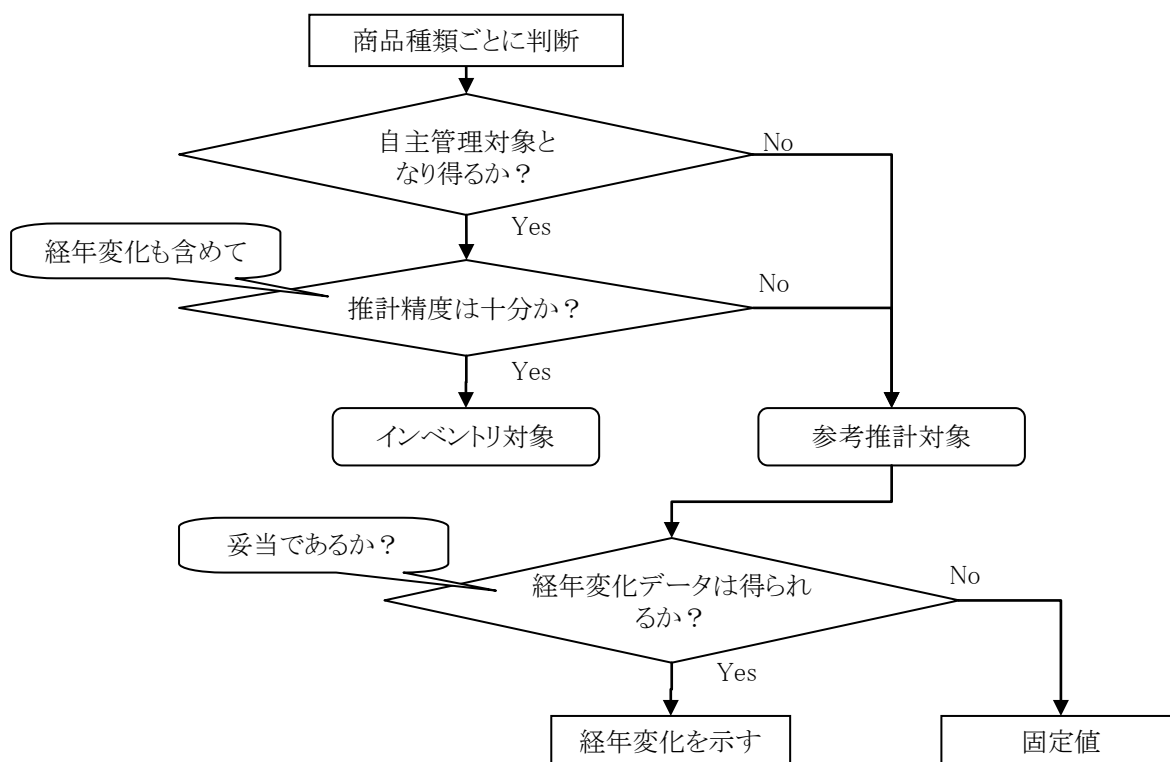


図 2-2 民生品からの VOC 排出量の取扱の判断フロー

2.2.2 排出量の推計方法

東京都民生VOC調査とこれまでの VOC 排出インベントリの推計方法より、表 2-7 に示す方法で推計を実施する。

なお、東京都民生 VOC 調査では、排出量を最小値・最大値の幅で示しているが、VOC 排出インベントリでは、これまで単一の値としていることから、東京都民生VOC 調査による方法を用いる場合、最小値・最大値の中間値を採用する。

推計結果等については「参考7 推計対象外とした発生源に係る VOC 排出量の参考値」に示す。

表 2-7 商品分類ごとの推計方法

商品分類	排出量(t/年)		インベントリ 参考推計	全国排出量推計方法	経年変化・都道府県配分
	東京都調査結果				
	最小	最大			
芳香・消臭 剤	4,613	9,593	162,039	● インベントリにおける排出量は、ダブルカウントを行う等過大であることが判明したため、東京都調査結果を引用する。	● 現在の情報では、経年変化は支出金額(家計調査)による年次補正が考えられるが、VOCを含有していない製品も含めた統計であるため、当面は、固定した値とする。 ● 都道府県配分を行う場合は、世帯数(住民基本台帳)・商品購入額(家計調査)による。
化粧品	14,745	27,962			
医薬品	6,797	7,398	—	● インベントリでは対象としていないため、東京都調査結果の引用が適当	
洗車、補修 用品 ^[1]	17,100	31,370	—	● インベントリでは対象としていないため、東京都調査結果の引用が適当	
噴射剤	31,820		35,000	<ul style="list-style-type: none"> ● 容器容量別生産数量 × 平均容量(cc) × 噴射剤割合(東京都調査と同様の方法)による推計 ● 容器容量別生産数量(単位:1000 缶)は「エアゾール製品生産数量調査」(日本エアゾール協会)として毎年更新 ● 東京都調査においては、噴射剤の割合を容器の50%と仮定しているものの、インベントリにおける参考値と同等の値となっており、それなりに妥当な値と思われる。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 経年変化は、『エアゾール主要製品生産数量調査表』(株式会社エアゾール産業新聞社)(表 2-8 参照)による。 ● 都道府県配分を行う場合は、世帯数(住民基本台帳)による。
防虫剤	14,100	14,100	13,000	● インベントリでは、日本繊維製品防虫剤工業会による全国出荷量データによるPRTR届出外排出量を引用しており、毎年更新されているため、この方法を継続することが適当。	<ul style="list-style-type: none"> ● PRTR 届出外排出量推計により、経年変化・都道府県別排出量の双方が把握可能(表 2-8 参照) <ul style="list-style-type: none"> ➢ PRTR においては日本繊維製品防虫剤工業会データにより毎年の出荷量を把握 ➢ PRTR においては人口(住民基本台帳)及び支出金額(家計調査)により都道府県配分を実施

¹ 塗料、接着剤についてはそれぞれの発生源品目において家庭用も含めて推計されているため、東京都調査結果から、①車用ワックス、コート剤、②ウインド関連、③車用クリーナーの合計を示した。

表 2-8 エアゾール主要製品生産数量調査表

内容物の種類	生産数量(単位:千缶)									
	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年
殺虫剤小計	91,208	81,114	68,001	68,307	69,807	71,235	74,877	76,492	66,589	74,879
空間用殺虫剤	51,254	44,670	38,230	40,456	44,033	43,358	46,824	46,424	43,367	48,348
その他殺虫剤	39,954	36,444	29,771	27,851	25,774	27,877	28,053	30,068	23,222	25,531
塗料小計	56,449	55,685	57,419	54,755	51,927	54,618	52,771	51,247	46,009	41,060
家庭用品小計	83,075	64,474	72,043	70,825	69,818	73,304	72,797	68,211	70,828	70,298
室内消臭剤	35,159	25,498	32,183	28,112	28,497	31,780	32,623	31,587	35,749	36,030
クリーナー	25,431	16,475	18,789	16,722	15,026	18,830	20,719	18,792	19,204	16,169
洗濯用品	2,681	2,366	2,223	1,618	1,460	1,505	1,327	1,227	1,167	957
人体用品小計	289,983	301,605	286,027	290,880	289,287	286,530	272,997	283,455	264,318	267,057
ヘアスプレー	61,444	56,219	52,957	57,060	63,405	62,882	64,965	67,883	64,830	62,310
一般頭髪用品	101,901	97,561	98,046	91,092	80,847	74,632	71,914	70,066	65,682	73,990
シェービングクリーム	17,091	16,072	15,401	17,046	19,158	19,716	17,911	17,338	17,644	17,404
医薬品	22,951	19,646	18,563	15,876	11,068	15,757	14,151	12,722	14,071	12,390
制汗消臭剤	56,050	75,529	65,858	75,124	76,685	75,008	64,487	70,619	62,453	51,121
工業用品小計	40,861	38,469	38,403	42,367	42,604	43,579	42,479	43,844	41,494	32,997
防錆潤滑剤	19,383	18,019	18,663	22,727	23,667	22,547	23,449	24,245	23,147	19,491
自動車用品小計	38,941	37,049	37,493	33,449	32,010	31,755	29,039	26,071	20,494	19,491
自動車用くもり止め	3,489	2,871	2,402	2,339	2,054	1,920	1,305	1,230	1,024	739
その他自動車用品	35,452	34,178	35,091	31,110	29,956	29,835	27,734	24,841	19,470	18,034
その他(簡易消火具など)小計	12,794	13,385	14,840	16,324	18,417	17,272	21,057	15,751	16,072	17,295
全エアゾール総計	613,311	591,781	574,226	576,907	573,870	578,293	566,017	565,081	525,804	518,359

出典: 国内エアゾール生産統計(日本エアゾール協会) <http://www.aerosolshimbun.com/New0818H22.htm>

表 2-9 都道府県別配分率の計算結果(平成 21 年度)

都道府県	市	都道府県別配分率					
		世帯数	自動車等 関連用品	医薬品	殺虫・ 防虫剤	他の家事用 消耗品	化粧品類
北海道	札幌市	5.0%	4.1%	4.4%	1.5%	5.0%	4.2%
青森県	青森市	1.1%	1.3%	1.2%	0.5%	1.0%	0.8%
岩手県	盛岡市	0.9%	1.3%	1.1%	0.5%	0.9%	0.8%
宮城県	仙台市	1.7%	0.7%	1.9%	1.2%	1.6%	1.4%
秋田県	秋田市	0.8%	2.6%	0.8%	0.5%	0.7%	0.6%
山形県	山形市	0.7%	1.4%	0.8%	0.6%	0.8%	0.6%
福島県	福島市	1.4%	2.5%	1.8%	1.4%	1.5%	1.2%
茨城県	水戸市	2.1%	4.5%	2.5%	2.8%	2.0%	2.5%
栃木県	宇都宮市	1.4%	2.0%	1.4%	1.4%	1.4%	1.6%
群馬県	前橋市	1.4%	0.9%	1.6%	1.3%	1.5%	1.5%
埼玉県	さいたま市	5.5%	3.8%	5.9%	5.6%	5.7%	5.2%
千葉県	千葉市	4.8%	3.5%	5.6%	5.0%	5.1%	5.0%
東京都	東京都区部	11.8%	6.8%	13.2%	11.9%	12.8%	12.9%
神奈川県	横浜市	7.4%	5.6%	8.6%	8.8%	8.4%	7.3%
新潟県	新潟市	1.6%	1.9%	1.8%	1.3%	1.6%	1.2%
富山県	富山市	0.7%	1.5%	0.6%	0.7%	0.7%	0.6%
石川県	金沢市	0.8%	1.6%	0.8%	0.7%	0.8%	0.8%
福井県	福井市	0.5%	0.4%	0.4%	0.5%	0.5%	0.5%
山梨県	甲府市	0.6%	1.3%	0.5%	0.8%	0.6%	0.7%
長野県	長野市	1.5%	1.6%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%
岐阜県	岐阜市	1.4%	1.9%	1.5%	2.0%	1.3%	1.8%
静岡県	静岡市	2.7%	2.5%	3.3%	3.2%	2.8%	2.6%
愛知県	名古屋市	5.4%	3.8%	5.3%	5.9%	4.9%	4.9%
三重県	津市	1.4%	1.9%	1.2%	1.5%	1.2%	1.5%
滋賀県	大津市	1.0%	1.6%	0.8%	1.0%	1.0%	0.9%
京都府	京都市	2.1%	3.0%	1.7%	2.4%	2.1%	2.0%
大阪府	大阪市	7.3%	2.5%	5.9%	6.9%	6.6%	6.8%
兵庫県	神戸市	4.4%	5.7%	4.0%	4.4%	4.3%	5.6%
奈良県	奈良市	1.0%	1.6%	1.0%	1.3%	1.1%	1.1%
和歌山県	和歌山市	0.8%	0.7%	0.7%	1.1%	0.7%	0.7%
鳥取県	鳥取市	0.4%	0.6%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%
島根県	松江市	0.5%	0.4%	0.4%	0.6%	0.5%	0.5%
岡山県	岡山市	1.5%	1.5%	1.2%	1.7%	1.1%	1.4%
広島県	広島市	2.3%	2.7%	2.2%	2.3%	2.5%	3.0%
山口県	山口市	1.2%	3.8%	1.1%	1.4%	1.2%	1.2%
徳島県	徳島市	0.6%	0.6%	0.5%	0.7%	0.5%	0.7%
香川県	高松市	0.8%	0.3%	0.6%	1.0%	0.7%	0.8%
愛媛県	松山市	1.2%	0.7%	1.0%	1.6%	1.0%	1.2%
高知県	高知市	0.7%	1.8%	0.6%	1.1%	0.6%	0.7%
福岡県	福岡市	4.1%	5.5%	3.7%	3.5%	4.3%	4.5%
佐賀県	佐賀市	0.6%	0.9%	0.6%	0.6%	0.5%	0.7%
長崎県	長崎市	1.1%	1.0%	1.1%	1.2%	1.1%	1.1%
熊本県	熊本市	1.4%	1.1%	1.1%	1.4%	1.3%	1.3%
大分県	大分市	1.0%	1.2%	1.0%	1.1%	1.0%	1.1%
宮崎県	宮崎市	0.9%	0.5%	0.7%	1.0%	0.7%	0.7%
鹿児島県	鹿児島市	1.5%	2.3%	1.1%	1.3%	1.5%	1.3%
沖縄県	那覇市	1.0%	0.6%	0.7%	0.9%	1.0%	0.7%

注1:「世帯数」は都道府県別世帯数の割合である。

注2:「自動車等関連用品」～「化粧品類」については、「都道府県における世帯数×県庁所在地の市内の家庭における、当該項目の支出金額」の割合である。

2.3 VOC 排出量と経済指標の関連性の分析

2.3.1 背景・目的

現在、平成 22 年度を目標年として、平成 12 年度比 3 割程度削減を目標に、VOC 排出抑制対策が進められている一方、平成 20 年秋におけるリーマンショックの影響による生産活動の停滞によって、VOC 排出量が減少した可能性が指摘されている。

経済動向の VOC 排出量に与える影響の把握を目的として、ここでは、VOC 排出抑制対策の背景としての、経済指標と VOC 排出量の関連性について分析を試みる。

2.3.2 VOC 排出量と経済指標の関連分析方法について

VOC 排出量と経済指標との関連を概観するために、エネルギー構造を分析する際に利用されている「茅の恒等式」(⇒参考)の簡易型に関して、①CO₂排出量をVOC排出量に、②国民総生産GDPを各業における産出額SAL²、に置き換えたものを用いる。

$VOC \text{ 排出量} = \frac{VOC \text{ 排出量}}{SAL} \times SAL$	数式 1
--	------

この式を微分すると

$\frac{dVOC \text{ 排出量}}{VOC \text{ 排出量}} = \frac{d \frac{VOC \text{ 排出量}}{SAL}}{\frac{VOC \text{ 排出量}}{SAL}} + \frac{dSAL}{SAL}$	数式 2
---	------

となり、各項は、**VOC排出量変化率**、**環境技術進歩率**(普及率を含む)、**経済成長率**とみることができる。これらの項の関連を見ることにより、VOC排出量と経済指標との関連を概観することができる。具体的な計算においては、数式 3 のように第 3 項(残さ)が生じる。

$\frac{\Delta VOC \text{ 排出量}}{VOC \text{ 排出量}} = \frac{\frac{\Delta VOC \text{ 排出量}}{SAL}}{\frac{VOC \text{ 排出量}}{SAL}} + \frac{\Delta SAL}{SAL} + \frac{\frac{\Delta VOC \text{ 排出量}}{SAL} \cdot \Delta SAL}{VOC \text{ 排出量}}$	数式 3
項	意味
左辺	<ul style="list-style-type: none"> ● VOC 排出量の変化率
右辺 第1項	<ul style="list-style-type: none"> ● 「産出額に対するVOCの排出量」の変化率 ● 排出量(t)/生産額(¥)を単位とする一種の「排出係数」であり、「環境技術進歩」(普及を含む)の変化を表しているといえる。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 同一の生産額に対してVOCの排出量を変化させた部分のみこの項に反映される。 ➢ VOC 排出抑制対策の方法によらない。
右辺 第2項	<ul style="list-style-type: none"> ● 産出額(単位¥)の変化率 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 「経済成長」の変化を表しているといえる。 ➢ 短期的には生産量に相当
右辺 第3項	<ul style="list-style-type: none"> ● 第1項、第2項以外によるVOC排出量の変化率 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 主に考えられるのは、生産量と生産額の変化である。 <p>例 1) 輸送機械製造業における、自動車・船舶の生産割合の変化 例 2) 輸送機械製造業(自動車製造業)における車種ごとの構成比の変化</p>

² 産出額＝付加価値＋中間投入額(企業の原材料に相当)であり、通常の「生産額」に相当する。国民経済計算では、付加価値分のみを「生産額」というため、ここでは「産出額」を用いた。

(参考) 茅の恒等式

「茅の恒等式」とは、茅陽一（地球環境産業技術研究機構副理事長・研究所長）が提案した次式をいう。

$CO_2 = \frac{CO_2}{E} \times \frac{E}{GDP} \times \frac{GDP}{POP} \times POP$	数式 4
--	------

ここで、 CO_2 : ある年の CO_2 排出量、 E : ある年の一次エネルギー消費量、 GDP : ある年の国内総生産、 POP : ある年の総人口、を意味する。

数式 4 を全微分して、両辺を CO_2 で除すると、

$\frac{dCO_2}{CO_2} = \frac{d\frac{CO_2}{E}}{\frac{CO_2}{E}} + \frac{d\frac{E}{GDP}}{\frac{E}{GDP}} + \frac{d\frac{GDP}{POP}}{\frac{GDP}{POP}} + \frac{dPOP}{POP}$	数式 5
--	------

となる。この数式 5 は以下のように表現することができる。

(CO_2 増加率) = (単位一次エネルギーあたりの CO_2 排出原単位変化率) + (単位国内総生産あたりのエネルギー消費量の変化率) + (国民一人当たり経済成長率の変化) + (人口変化率)	数式 6
--	------

また、式 4 において、各業種に投入する一次エネルギーと従業員の変化を省略すると、式 7 に示す茅の恒等式の簡易型が得られ、経済指標による影響を概観する場合に用いられている。

$CO_2 = \frac{CO_2}{GDP} \times GDP$	数式 7
--------------------------------------	------

この数式 7 の CO_2 をVOCに置き換えたものが、数式 1 となる。さらに、数式 7 を全微分したものを数式 8 と見なすことができる。

$CO_2\text{増加率} = \text{技術進歩率} + \text{GDP成長率}$	数式 8
---	------

2.3.3 使用するデータ

① VOC排出量データ

式 2 に投入する VOC 排出量については、平成 21 年度調査による VOC インベントリの業種別推計結果を用いる。ただし、VOC インベントリにおける推計対象業種(41 業種)のうち、経済性データとの関連付けが可能な業種に限って本資料の評価対象とする。

評価対象とする VOC インベントリにおける業種は、産出額を得ることができる製造業(24 業種)、建設業(3 業種)、及び、VOC 排出インベントリにおける寄与が比較的大きいと考えられる小売業・サービス業 3 業種(燃料小売業、洗濯業、自動車整備業)であり、これらの業種における排出量を表 2-10 及び図 2-3 に示す。なお、これらの詳細な業種については、表 2-11 に示す。

表 2-10 評価対象業種からの VOC 排出量

業種	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
建設業	222,902	148,555	143,763	138,640	132,684	119,243
製造業(24 業種)	969,866	749,792	733,939	687,047	601,619	545,980
燃料小売業	108,334	118,989	114,624	111,914	109,872	106,253
洗濯業	51,537	43,440	40,711	36,744	31,266	13,708
自動車整備業	34,077	27,832	25,072	25,646	22,038	20,442
解析対象外(8 業種)	30,196	22,473	22,248	21,532	20,690	20,749
合計	1,416,912	1,111,081	1,080,358	1,021,523	918,169	826,375

注:本調査における推計結果

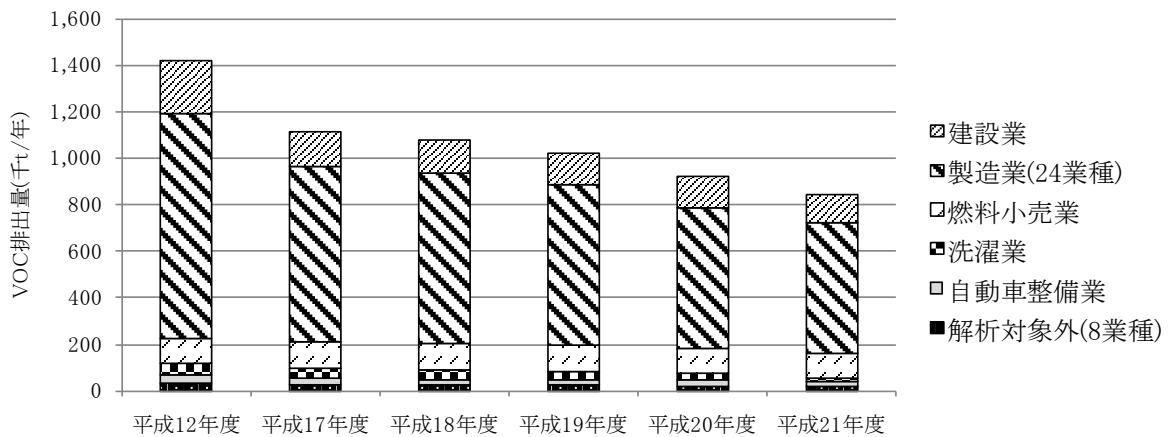


図 2-3 評価対象業種からの VOC 排出量

表 2-11 VOCインベントリの対象業種と経済評価対象業種の対応

VOC 排出インベントリ		国民経済計算 (SNA)
業種 コード	業種名	経済活動別分類
06A	土木工事業	建設業
06B	建築工事業	
06C	舗装工事業	
09	食料品製造業	a. 食料品
10	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)	b. 繊維
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	c. パルプ・紙
17	化学工業	d. 化学
18	石油製品・石炭製品製造業	e. 石油・石炭製品
22	窯業・土石製品製造業	f. 窯業・土石製品
23	鉄鋼業	g. 一次金属
24	非鉄金属製造業	
25	金属製品製造業	h. 金属製品
26	一般機械器具製造業	i. 一般機械
27	電気機械器具製造業	j. 電気機械
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	k. 輸送用機械
31	精密機械器具製造業	l. 精密機械
12	衣服・その他の繊維製品製造業	m. その他の製造業
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	
14	家具・装備品製造業	
16	印刷・同関連業	
19	プラスチック製品製造業	
20	ゴム製品製造業	
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	
32	その他の製造業	
603	燃料小売業	燃料小売業
821	洗濯業	洗濯業
86	自動車整備業	自動車整備業

注: 国民計画経済においては、建設業、及び a. 食料品～m. その他の製造業が対象となっている。燃料小売業、洗濯業、自動車整備業は、国民計画経済において卸売・小売業、サービス業レベルでの数値しか示されていないことから、本調査において便宜的に付け加えたものである。

② 産出額データ

産出額 SAL のデータについては、内閣府経済社会総合研究所が発表している国民経済計算(SNA)を用いる。このデータには、経済活動別(業種別)の国内総生産・要素所得が含まれており、昭和55年から平成20年までのデータが公表されている。ただし、①経済活動別のデータは暦年データとなっており、前項のVOC排出インベントリの年度データとはデータ集計期間が異なることや、②国民計画経済における「経済活動別分類」が、VOCの排出の解析に適当な分類ではない可能性があること(表2-11参照)等に留意が必要である。なお、本資料では、年度データと暦年データの補正は行わず評価する。

表 2-12 業種別産出額の概要

経済活動別分類	産出額(単位:10億円)					
	平成12年	平成17年	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年
(1)農林水産業	15,455	14,097	13,833	13,927	14,316	13,339
(2)鉱業	1,372	1,116	1,029	992	941	916
(3)製造業	301,981	309,582	327,185	341,598	346,145	263,349
(4)建設業	77,711	68,626	69,699	69,887	67,512	60,726
(5)電気・ガス・水道業	23,449	22,943	23,268	23,954	24,988	23,468
(6)卸売・小売業	100,321	97,259	96,297	98,835	98,623	82,225
(7)金融・保険業	42,857	46,344	47,809	48,109	43,381	39,605
(8)不動産業	64,418	66,927	67,434	68,028	68,604	69,068
(9)運輸・通信業	57,725	57,691	59,052	60,403	59,431	53,841
(10)サービス業	175,486	186,558	189,580	193,669	195,427	188,239
合計	860,776	871,143	895,186	919,402	919,368	794,777

出典:内閣府「国民経済計算 SNA」ホームページ <http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/menu.html> より作成

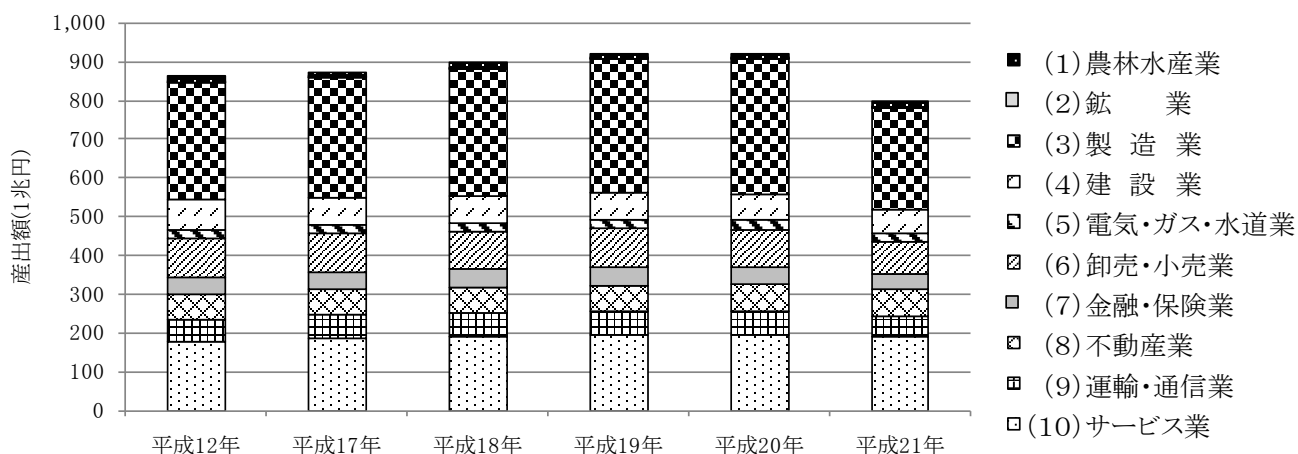


図 2-4 業種別産出額の概要

出典:内閣府「国民経済計算 SNA」ホームページ <http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/menu.html> より作成

③ その他のデータ

洗濯業、燃料小売業等、VOC 排出インベントリにおいては、相当のVOC 排出量が見込まれているものの、これら業種に対応する産出額(SAL)が得られないため、これら業種については、表 2-14 に示す経済関連指標を用いることとした。他に家計調査年報における支出金額を用いることも考えられるが、これらは家庭以外での業務での利用を対象としていないことから、採用しなかった。

表 2-13 産出額(SAL)が得られない業種からの VOC 排出量

業種 (VOC インベントリ)		VOC 排出量(t/年)						インベントリにおける構成比 (平成 21 年度)
		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	
603	燃料小売業	108,334	118,989	114,624	111,914	109,872	106,253	13%
821	洗濯業	51,537	43,440	40,711	36,744	31,266	13,708	1.7%
86	自動車整備業	31,657	25,838	23,275	23,807	20,458	18,977	2.5%

表 2-14 産出額(SAL)が得られない業種の解析に利用する経済指標

業種 (VOC インベントリ)		経済指標の種類	経済指標					
			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
603	燃料小売業	ガソリン販売量 (千 kL)	57,803	63,158	62,317	61,285	58,220	58,390
821	洗濯業	クリーニング 溶剤使用量 (t/年)	57,596	49,712	46,636	42,669	36,847	19,289
86	自動車整備業	塗料出荷量 (t/年)	28,908	29,835	28,782	31,067	26,782	24,963

出典:

- ガソリン販売量:石油連盟ホームページより
- クリーニング溶剤使用量:本調査の一環として、クリーニング溶剤元売各社からのアンケートにより把握しているもの
- 塗料出荷量:「塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(社団法人日本塗料工業会、各年版)

2.3.4 試算結果

① 平成 20 年度・平成 21 年度排出量の分析結果

式 2 に基づき、前章までに得られたデータを用いて、平成 12 年をベースにした平成 20 年度排出量を各要素に分解した結果を表 2-15、表 2-16 に示す。(暫定的な平成 21 年度排出量の分析結果を表 2-18 に示す)。

これらの結果により、平成 12 年度から平成 20 年度(平成 21 年度)にかけて、多くの業種において、主に環境技術進歩によって、VOC 排出量の削減が行われてきたといえる。

なお、本分析結果はおおむね妥当と思われるものの、国民計画経済における業種分類やVOC 排出インベントリにおける推計方法の制限等により、必ずしも適切な結果となっていない可能性がある点に注意が必要である(例:アルコール系工業用洗浄剤の使用に係る大気排出率が経年的に固定値であるため、「精密機械」分野における環境技術進歩が過小に見積もられている等)。

表 2-15 平成 12 年をベースとした平成 20 年度排出量の要素分析結果

経済活動別分類		排出量(t/年)・平成 12 年度→平成 20 年度			
		VOC 排出量 の変化	環境技術進 歩	産出額変化	その他の 要因
建設業		-90,218	-68,188	-31,740	9,710
製造業	a. 食料品	1,329	-155	1,492	-7
	b. 繊維	-2,823	-1,107	-1,880	164
	c. パルプ・紙	-9,963	-10,861	1,568	-669
	d. 化学	-74,931	-100,423	94,774	-69,281
	e. 石油・石炭製品	-15,340	-22,429	11,130	-4,041
	f. 窯業・土石製品	-3,206	-3,307	226	-124
	g. 一次金属	-9,187	-12,297	8,287	-5,177
	h. 金属製品	-41,448	-32,918	-13,490	4,960
	i. 一般機械	-6,022	-13,290	13,087	-5,818
	j. 電気機械	-10,054	-21,675	44,083	-32,462
	k. 輸送用機械	-68,115	-113,231	117,460	-72,345
	l. 精密機械	1,865	-478	2,479	-136
	m. その他の製造業	-130,354	-137,069	11,398	-4,684
燃料小売業		1,539	752	781	5
洗濯業		-20,272	-2,665	-18,566	960
自動車整備業		-12,040	-10,290	-2,506	757

表 2-16 平成 12 年をベースとした平成 20 年度排出量変化率の要素分析結果

経済活動別分類		排出量変化率・平成 12 年度→平成 20 年度			
		VOC 排出量 の変化率	環境技術進歩 変化率	産出額変化率	その他の要因 変化率
建設業		-40%	-31%	-14%	4%
製造業	a. 食料品	4%	0%	5%	0%
	b. 繊維	-22%	-9%	-15%	1%
	c. パルプ・紙	-39%	-43%	6%	-3%
	d. 化学	-55%	-73%	69%	-50%
	e. 石油・石炭製品	-25%	-36%	18%	-7%
	f. 窯業・土石製品	-53%	-55%	4%	-2%
	g. 一次金属	-47%	-62%	42%	-26%
	h. 金属製品	-46%	-37%	-15%	6%
	i. 一般機械	-20%	-44%	44%	-19%
	j. 電気機械	-34%	-74%	150%	-110%
	k. 輸送用機械	-37%	-62%	64%	-39%
	l. 精密機械	21%	-5%	28%	-2%
	m. その他の製造業	-39%	-41%	3%	-1%
燃料小売業		1%	1%	1%	0%
洗濯業		-39%	-5%	-36%	2%
自動車整備業		-35%	-30%	-7%	2%

表 2-17 平成 12 年をベースとした平成 21 年度排出量の要素分析結果

経済活動別分類		排出量(t/年)・平成 12 年度→平成 21 年度			
		VOC 排出量 の変化	環境技術進 歩	産出額変化	その他の 要因
建設業		-103,659	-71,374	-47,491	15,207
製造業	a. 食料品	924	2,489	-1,452	-113
	b. 繊維	-2,948	2,939	-4,779	-1,108
	c. パルプ・紙	-11,484	-7,279	-5,890	1,684
	d. 化学	-79,421	-89,646	29,431	-19,206
	e. 石油・石炭製品	-17,503	-14,535	-3,882	913
	f. 窯業・土石製品	-3,453	-2,374	-1,785	706
	g. 一次金属	-10,011	-9,147	-1,615	750
	h. 金属製品	-47,846	-33,722	-22,658	8,533
	i. 一般機械	-12,665	-11,070	-2,533	938
	j. 電気機械	-10,284	-20,058	30,682	-20,908
	k. 輸送用機械	-85,290	-92,799	15,163	-7,654
	l. 精密機械	3,176	3,549	-265	-108
	m. その他の製造業	-147,083	-98,723	-68,689	20,329
燃料小売業		-2,081	-3,148	1,099	-32
洗濯業		-37,830	-10,607	-34,277	7,055
自動車整備業		-13,635	-10,405	-4,650	1,420

表 2-18 平成 12 年をベースとした平成 21 年度排出量変化率の要素分析結果

経済活動別分類		排出量変化率・平成 12 年度→平成 21 年度			
		VOC 排出量 の変化率	環境技術進歩 変化率	産出額変化率	その他の要因 変化率
建設業		-47%	-32%	-21%	7%
製造業	a. 食料品	3%	8%	-5%	0%
	b. 繊維	-23%	23%	-38%	-9%
	c. パルプ・紙	-45%	-29%	-23%	7%
	d. 化学	-58%	-65%	21%	-14%
	e. 石油・石炭製品	-28%	-24%	-6%	1%
	f. 窯業・土石製品	-58%	-40%	-30%	12%
	g. 一次金属	-51%	-46%	-8%	4%
	h. 金属製品	-53%	-38%	-25%	10%
	i. 一般機械	-42%	-37%	-8%	3%
	j. 電気機械	-35%	-68%	104%	-71%
	k. 輸送用機械	-46%	-50%	8%	-4%
	l. 精密機械	36%	41%	-3%	-1%
	m. その他の製造業	-44%	-30%	-21%	6%
燃料小売業		-2%	-3%	1%	0%
洗濯業		-73%	-21%	-67%	14%
自動車整備業		-40%	-31%	-14%	4%

② 経年的な分析結果

平成12年度をベースにした平成17年度～平成21年度の排出量を各要素に分解した結果を図2-5～図2-7、及び、表2-19に示す。

本分析結果はおおむね妥当と思われるものの、国民計画経済における業種分類やVOC排出インベントリにおける推計方法の制限等により、必ずしも適切な結果となっていない可能性がある点に注意が必要である(例:アルコール系工業用洗浄剤の使用に係る大気排出率が経年的に固定値であるため、「精密機械」分野における環境技術進歩が過小に見積もられている等)。

- 燃料小売業以外の全業種において、平成21年度の産出額変化率が平成20年度より低い値となっており、これらはリーマンショックの影響を示していると考えられる。
- 金属製品を除く製造業において、平成21年度の環境技術進歩変化率の絶対値が平成20年度より小さい値となっており、これらの業種において、平成20年度～平成21年度にかけての環境技術進歩(普及を含む)は停滞気味であったと考えられる。
- リーマンショックの影響の大きく見られる平成21年度においても、VOC排出量削減に対する効果は、環境技術進歩率の効果が、産出額変化率の効果を上回る業種が多く見られる。
- また、平成12年度から平成20年度において継続的に環境技術進歩変化が進んでいる傾向が見られることから、これらの期間を通して、主に環境技術進歩によって、VOC排出量の削減が行われてきたといえる。

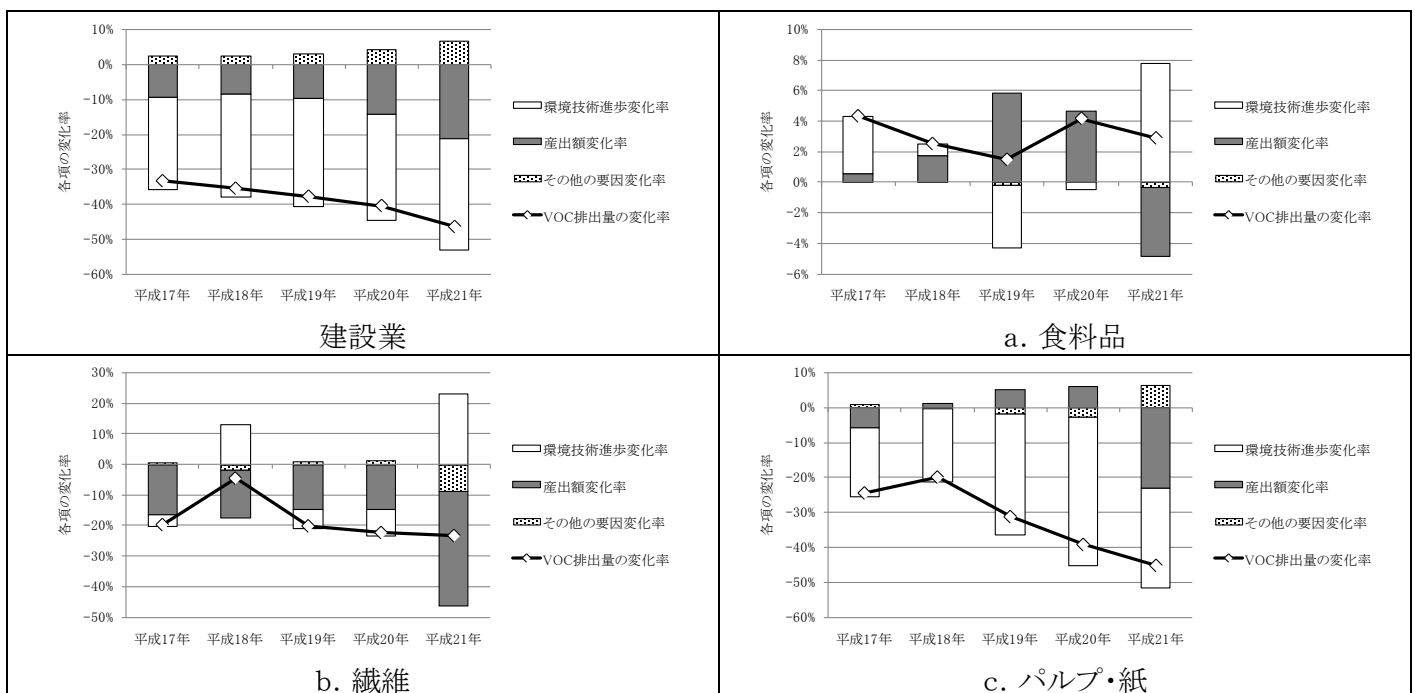


図2-5 平成12年をベースとした平成20年度排出量変化率の要素分析結果(その1)

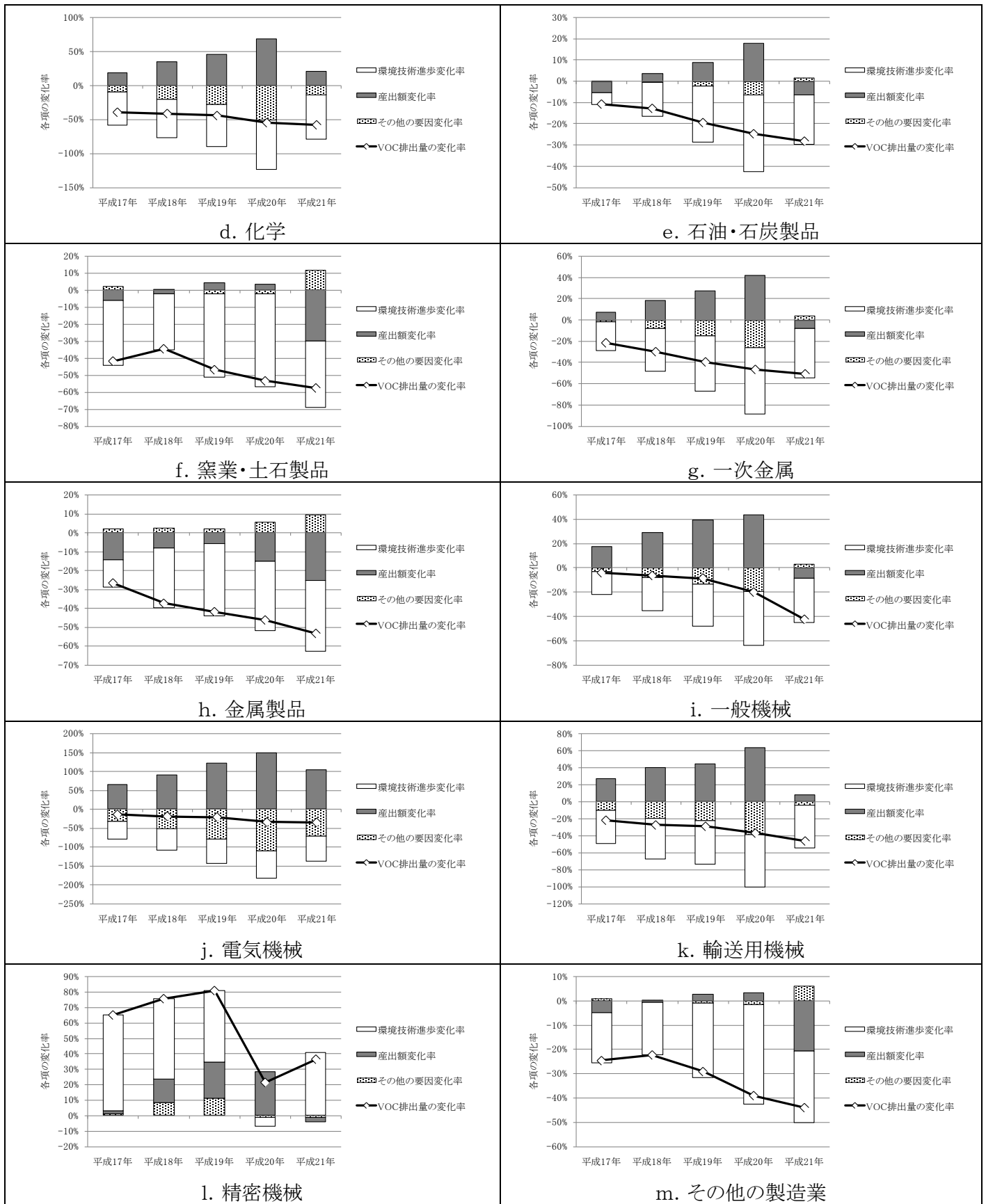


図 2-6 平成 12 年をベースとした平成 20 年度排出量変化率の要素分析結果(その 2)

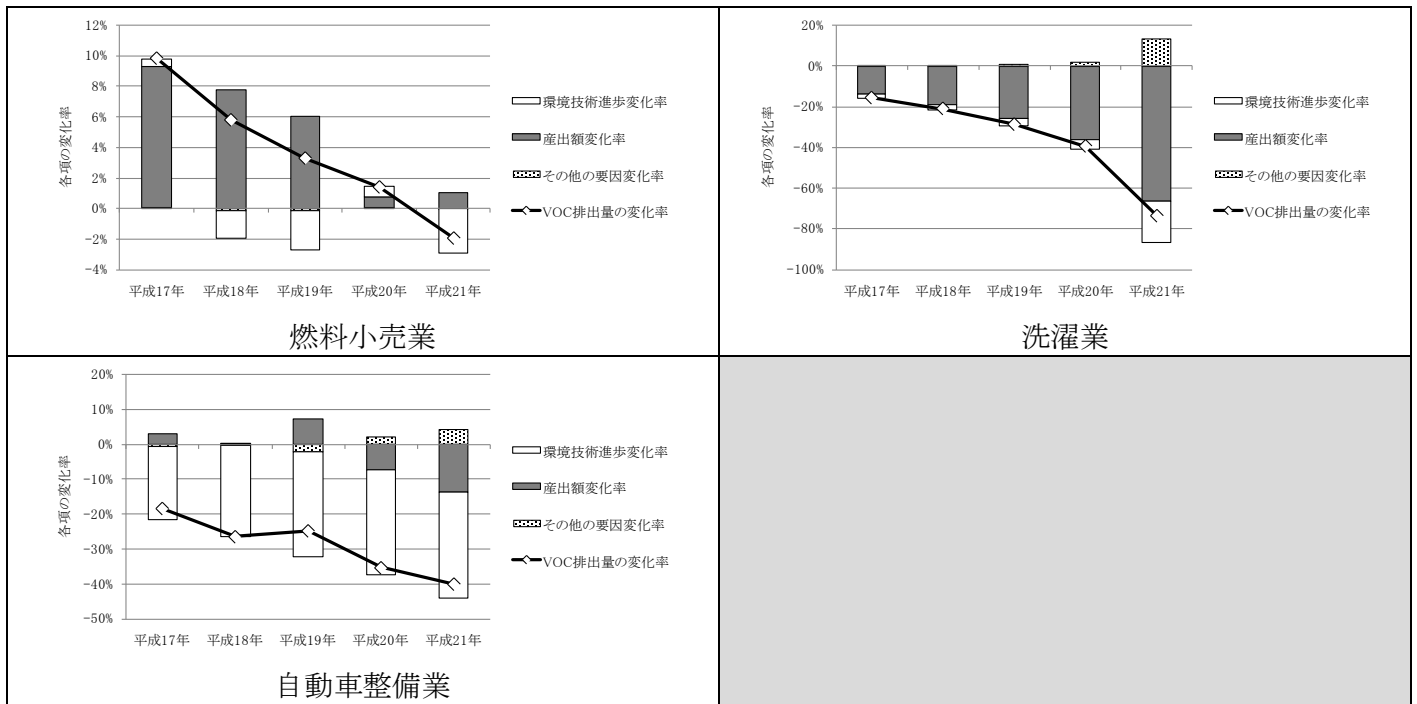


図 2-7 平成 12 年をベースとした平成 20 年度排出量変化率の要素分析結果(その 3)

表 2-19 平成 12 年をベースとした環境技術進歩及び産出額の変化率の要素分析結果

業種	VOC 排出量の変化率			環境技術進歩変化率			産出額変化率			リーマンショックの影響		環境技術進歩変化率 産出額変化率			
	平成 17 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 17 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 17 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	産出額	環境技術進歩	平成 17 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	
建設業	-33%	-40%	-47%	-26%	-31%	-32%	-9%	-14%	-21%	↓					
製造業	a. 食料品	4%	4%	3%	4%	0%	8%	0%	5%	-5%	↓	↓		●	
	b. 繊維	-20%	-22%	-23%	-4%	-9%	23%	-16%	-15%	-38%	↓	↓	●	●	●
	c. パルプ・紙	-24%	-39%	-45%	-20%	-43%	-29%	-6%	6%	-23%	↓	↓			
	d. 化学	-39%	-55%	-58%	-49%	-73%	-65%	19%	69%	21%	↓	↓			
	e. 石油・石炭製品	-11%	-25%	-28%	-6%	-36%	-24%	-5%	18%	-6%	↓	↓			
	f. 窯業・土石製品	-42%	-53%	-58%	-38%	-55%	-40%	-6%	4%	-30%	↓	↓			
	g. 一次金属	-22%	-47%	-51%	-27%	-62%	-46%	7%	42%	-8%	↓	↓			
	h. 金属製品	-27%	-46%	-53%	-14%	-37%	-38%	-14%	-15%	-25%	↓				
	i. 一般機械	-4%	-20%	-42%	-19%	-44%	-37%	18%	44%	-8%	↓	↓			
	j. 電気機械	-14%	-34%	-35%	-48%	-74%	-68%	66%	150%	104%	↓	↓	●	●	●
	k. 輸送用機械	-22%	-37%	-46%	-39%	-62%	-50%	27%	64%	8%	↓	↓		●	
l. 精密機械	65%	21%	36%	62%	-5%	41%	2%	28%	-3%	↓	↓		●		
m. その他の製造業	-25%	-39%	-44%	-21%	-41%	-30%	-5%	3%	-21%	↓	↓				
燃料小売業	10%	1%	-2%	1%	1%	-3%	9%	1%	1%			●	●		
洗濯業	-16%	-39%	-73%	-2%	-5%	-21%	-14%	-36%	-67%	↓		●	●	●	
自動車整備業	-18%	-35%	-40%	-21%	-30%	-31%	3%	-7%	-14%	↓					

注1: 産出額変化率が、平成 21 年度<平成 20 年度であるとき、産出額に対するリーマンショックの影響があったものとみなした。また、環境技術変化率が、平成 21 年度<平成 20 年度であるとき、環境技術の進歩(普及)が停滞したものとみなした。

注2: 産出額変化率の絶対値が、環境技術進歩変化率の絶対値が大きい場合、影付けした。

2.4 モニタリングデータによるVOC排出インベントリの比較検証

平成 21 年度調査に続いて、VOC 排出インベントリにおける他の不足物質の有無、及び、経年変化の確認のために、環境省で行っているモニタリングで得られた 19 種類の VOC 成分の測定データ、及び、常時監視局において測定されている非メタン炭化水素(NMHC)データとの比較を行った。

2.4.1 VOCモニタリングの概要

環境省が実施している VOC モニタリングの概要は表 2-20、表 2-21 に示すとおりである。

表 2-20 VOC モニタリングの概要

項目	内容
対象物質	● 平成 12 年度を対象とする VOC 排出インベントリで排出量が多いとされた 19 種類の VOC 及びメタン
測定方法	● 「環境大気中の揮発性有機化合物(VOC)濃度モニタリングに係る測定方法マニュアル」(平成 20 年 3 月、環境省 水・大気環境局 大気環境課)に従う。 ▶ アセトン等極性物質(固体吸着-加熱脱着-ガスクロマトグラフ質量分析法) ▶ トルエン等物質(容器採取-ガスクロマトグラフ質量分析法)
測定地点	● 一般環境、発生源周辺、沿道、バックグラウンドの4区分で合計 53 地点(途中年度からの増加がある)(表 2-21 参照)。
測定時期	● 平成 17 年 6 月以降(継続中) ● 毎月1回・各 24 時間平均値

表 2-21 VOC モニタリング地点数

地域名	都道府県名	一般環境	発生源周辺	沿道	バックグラウンド	合計
北海道	北海道	2				2
東北	青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県	2	2	1	1	6
関東	茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県	5	2	3		10
北陸・新潟	新潟県、富山県、石川県、福井県	2		1		3
中部	山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県	4	2	1		7
関西	滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県	7				7
山陰	鳥取県、島根県	1	1		1	3
山陽	岡山県、広島県、山口県	2		1		3
四国	徳島県、香川県、愛媛県、高知県	2	1	1		4
九州	福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県	3	2	1	1	7
沖縄	沖縄県				1	1
	合計	30	10	9	4	53

注1: 各地域は本調査において設定した。

注2: 囲みは一般環境における測定を実施している都道府県を示す。

表 2-22 地域内における平均濃度と単位面積あたり排出量(関東)

物質	平成 17 年度		平成 18 年度		平成 19 年度		平成 20 年度	
	平均濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	単位宅地 面積あた りの排出 量(t/km^2)	平均濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	単位宅地 面積あた りの排出 量(t/km^2)	平均濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	単位宅地 面積あた りの排出 量(t/km^2)	平均濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	単位宅地 面積あた りの排出 量(t/km^2)
トルエン	18.3	8.2	22.0	8.1	22.3	7.0	14.3	5.7
キシレン	3.6	4.3	3.2	3.9	2.4	3.8	2.3	3.2
1,3,5 トリメチ ルベンゼン	0.8	0.4	1.1	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3
酢酸エチル	8.7	7.3	14.9	6.2	11.4	5.9	6.5	5.0
デカン	1.3	1.8	1.6	1.7	1.9	1.6	1.5	1.4
ジクロロメタン	2.8	1.9	11.2	1.5	2.4	1.3	2.0	1.2
メチルエチル ケトン	4.8	2.2	6.5	2.3	6.5	1.9	4.3	1.6
n-ブタン	5.6	2.4	7.9	2.2	6.1	2.3	4.8	2.3
イソブタン	3.9	2.2	5.1	2.1	4.4	2.2	3.6	2.2
トリクロロエチ レン	2.1	0.9	6.1	0.8	1.6	0.7	1.2	0.6
イソプロピルア ルコール	4.8	2.5	5.3	2.4	7.8	1.9	4.0	1.5
酢酸ブチル	1.0	2.6	1.3	2.3	1.8	2.2	0.9	2.0
アセトン	7.1	1.0	11.9	0.9	10.3	0.8	12.9	0.7
メチルイソブチ ルケトン	0.5	0.9	0.7	0.8	0.9	0.8	0.5	0.7
n-ヘキサン	1.9	1.1	2.7	1.1	1.9	1.1	1.4	1.1
n-ブタノール	0.8	0.8	0.8	0.8	2.0	0.8	1.2	0.7
n-ペンタン	2.4	1.0	2.9	1.0	2.4	1.0	1.8	1.0
cis-2-ブテン	0.3	1.0	0.3	0.9	0.2	0.9	0.2	0.9
ウンデカン	1.4	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.4	0.9

注:ここで示す排出量は平成 21 年度調査結果によるものであり、今年度調査結果と異なる可能性がある。

2.4.2 19VOC モニタリングデータと排出量の比較

① 全国における比較

環境省 19VOC モニタリングデータのうち、一般環境における測定結果(30 地点)の物質別・年度平均濃度と、VOC 排出インベントリの比較を図 2-8 に示す。

- 平成 17 年度から平成 20 年度の 19VOC モニタリングデータと VOC 排出インベントリを比較した場合、濃度と排出量の経年的な関係については、平成 18 年度を除くと概ね比例関係にあり、インベントリにおける減少傾向は、19VOC モニタリングデータによっておおよそ裏付けられているとみて良い。
 - 平成 17 年度から平成 18 年度にかけて全国一般局における平均濃度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)が増加しているのは、一部地点における濃度の極端な上昇によってもたらされているものであり、サンプリングの偏りによると思われる。

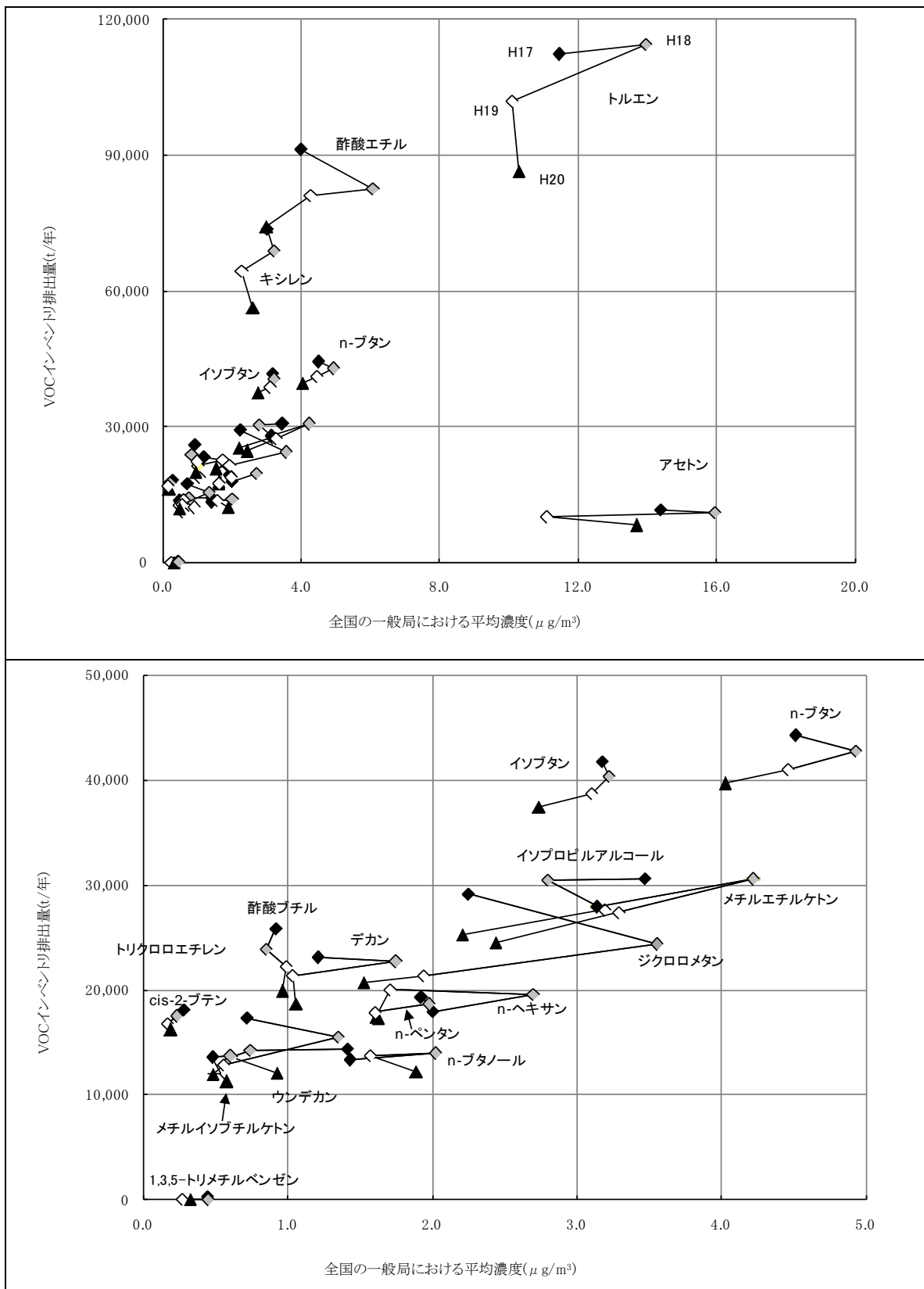


図 2-8 全国の 19VOC モニタリングデータと VOC インベントリ排出量(平成 17 年度～平成 20 年度)

- 注1: VOC インベントリ排出量は平成 21 年度推計結果(参考扱いとしている成分別排出量)による。
- 注2: 移動体等 VOC 排出インベントリの推計対象外としている発生源の排出量は含めていない。
- 注3: n-ブタノールは、VOC 排出インベントリで、ブタノール、及び、n-ブチルアルコールとしているものの合算である。また、デカンには C10 パラフィン、ウンデカンには C11 パラフィンを含めている。
- 注4: 19 種類の VOC モニタリングデータについては、一般環境における測定結果の平均である。

表 2-23 全国の 19VOC モニタリングデータと VOC インベントリ排出量の変化(平成 21 年度調査結果による)

物質	全国の一般局における濃度の平均値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				VOC インベントリ排出量 (t/年)					排出量/濃度比		
	H17	H18	H19	H20	H12	H17	H18	H19	H20	H18	H19	H20
トルエン	11.5	14.0	10.1	10.3	200,251	112,189	114,566	101,976	86,513	8.2×10^3	1.0×10^4	8.4×10^3
アセトン	14.4	15.9	11.1	13.7	14,695	11,596	10,991	10,032	8,228	6.9×10^2	9.0×10^2	6.0×10^2
n-ブタン	4.5	4.9	4.5	4.0	43,178	44,216	42,749	41,001	39,670	8.7×10^3	9.1×10^3	9.9×10^3
キシレン	3.0	3.2	2.3	2.6	126,718	73,689	68,844	64,383	56,341	2.2×10^4	2.8×10^4	2.2×10^4
イソブタン	3.2	3.2	3.1	2.7	40,800	41,778	40,383	38,729	37,481	1.3×10^4	1.2×10^4	1.4×10^4
イソプロピルアルコール	3.5	2.8	3.2	2.2	45,224	30,579	30,474	27,607	25,267	1.1×10^4	8.6×10^3	1.1×10^3
酢酸エチル	4.0	6.1	4.3	3.0	91,842	91,143	82,589	80,996	74,210	1.4×10^4	1.9×10^4	2.5×10^4
メチルエチルケトン	3.1	4.2	3.3	2.4	36,652	27,878	30,531	27,351	24,557	7.3×10^3	8.3×10^3	1.0×10^4
n-ヘキサン	2.0	2.7	1.7	1.6	23,412	17,955	19,608	20,039	17,459	7.3×10^3	1.2×10^4	1.1×10^4
n-ペンタン	1.9	2.0	1.6	1.6	18,822	19,277	18,643	17,883	17,296	9.3×10^3	1.1×10^4	1.1×10^4
ウンデカン	1.4	0.7	0.6	0.9	15,767	14,369	14,300	13,607	12,075	2.0×10^4	2.3×10^4	1.3×10^4
デカン	1.2	1.7	1.0	1.1	25,487	23,050	22,684	21,366	18,736	1.3×10^4	2.1×10^4	1.7×10^4
n-ブタノール	1.4	2.0	1.6	1.9	26,734	13,298	13,966	13,788	12,197	7.0×10^3	8.6×10^3	6.4×10^3
酢酸ブチル	0.9	0.8	1.0	1.0	-	25,843	23,911	22,226	19,904	3.0×10^4	2.2×10^4	2.0×10^4
1,3,5-トリメチルベンゼン	0.4	0.5	0.3	0.3	1,840	347	56	57	42	1.1×10^2	1.9×10^2	1.4×10^2
メチルイソブチルケトン	0.5	0.6	0.5	0.6	20,116	13,555	13,689	12,619	11,294	2.3×10^4	2.5×10^4	1.9×10^4
ジクロロメタン	2.2	3.6	1.9	1.5	57,490	29,147	24,318	21,376	20,738	6.8×10^3	1.1×10^4	1.4×10^4
cis-2-ブテン	0.3	0.2	0.2	0.2	17,662	18,089	17,494	16,782	16,230	8.7×10^4	8.4×10^4	8.1×10^4
トリクロロエチレン	0.7	1.3	0.6	0.5	24,232	17,333	15,549	12,835	11,955	1.2×10^4	2.1×10^4	2.4×10^4

注1: VOC インベントリ排出量は平成 21 年度推計結果(参考扱いとしている成分別排出量)による。

注2: 移動体等 VOC 排出インベントリの推計対象外としている発生源の排出量は含めていない。

注3: n-ブタノールは、VOC 排出インベントリで、ブタノール、及び、n-ブチルアルコールとしているものの合算である。また、デカンには C10 パラフィン、ウンデカンには C11 パラフィンを含めている。酢酸ブチルは平成 12 年度を対象とする調査で、独立した成分として扱われていない場合が多くあるため、数値を掲載しなかった。

注4: 19 種類の VOC モニタリングデータについては、一般環境における測定結果の平均である

② 都道府県別の比較

都道府県ごとに、一般環境における測定結果(30 地点)の物質別・年度平均濃度と、VOC排出インベントリにおける排出量の比較を図 2-9 に示す。なお、VOC排出インベントリは都道府県ごとに、単位宅地面積あたりの排出量(t/km^2)に換算した。

- 都道府県別の比較結果についても、全国での比較結果と同様、概ね、濃度とVOCインベントリ排出量は比例関係にある。
 - 全ての都道府県で測定を行っているとは限らない。
- 埼玉県のトルエン、酢酸エチル、和歌山県の酢酸エチルは、濃度の割に排出量が多い。
 - 排出量が経年的に減少している。
- 平成 18 年度の大分県、長崎県のアセトン、山口県のトルエン、東京都の酢酸エチル、ジクロロメタンは、排出量の割に濃度が高い傾向が見られる。
 - アセトンについては、大気寿命が長いことから、越境大気汚染の影響が示唆される。

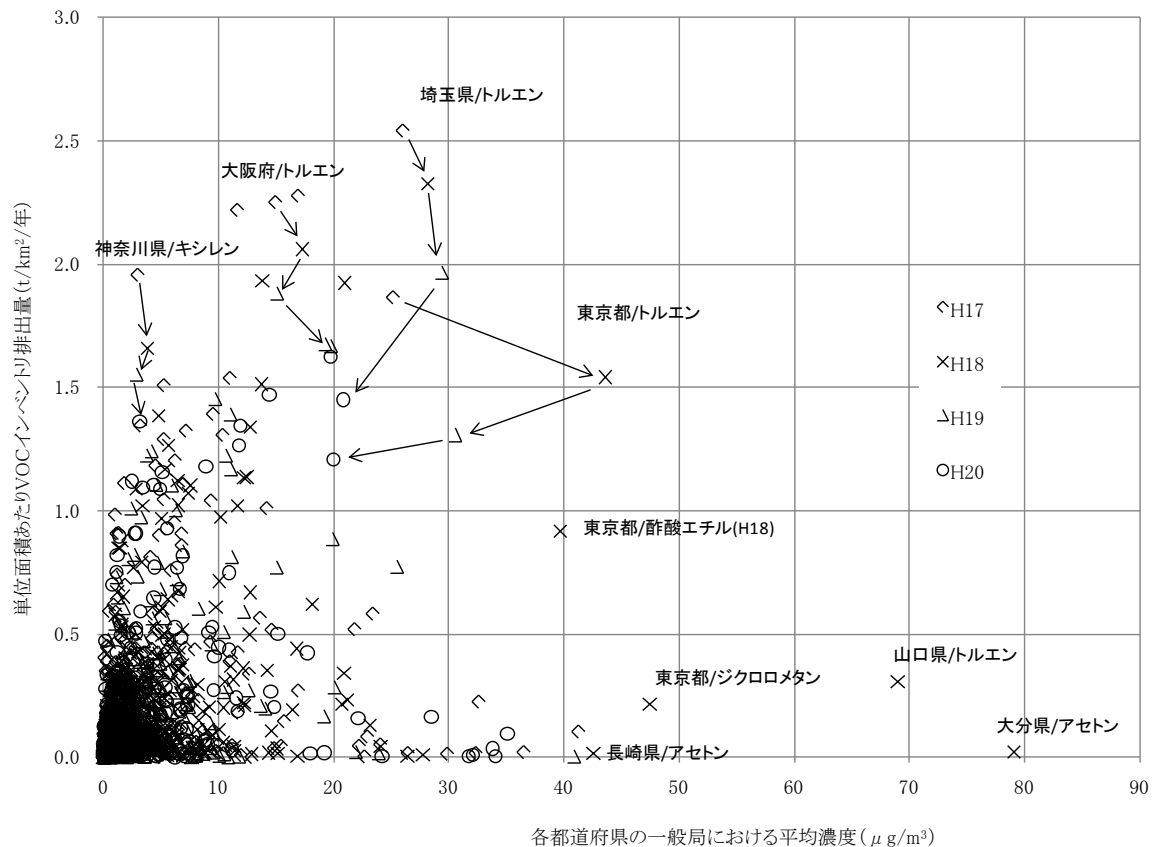


図 2-9 各都道府県の 19VOC モニタリングデータと単位宅地面積³あたりの VOC インベントリ排出量 (平成 17 年度～平成 20 年度)

³ 宅地面積=国有宅地面積+都道府県有宅地面積+市町村有宅地面積+民有宅地面積

出典:「土地総合情報ライブラリー(平成 21 年度集計結果)」国土交通省 土地・水資源局 土地市場課
宅地とは、建物の敷地に供せられる土地をいい、道路、公園、河川その他政令で定める公共の用に供する施設の用に供せられているもの以外のものを含むものとする(宅地建物取引業法による定義)。

③ 地域別の比較

各都道府県を、表 2-21 に示す 11 地域にまとめ、一般環境での測定が行われた 10 地域(北海道、東北、関東、北陸・新潟、中部、関西、山陰、山陽、四国、九州)について、物質別・年度平均濃度と、VOC排出インベントリにおける排出量の比較を図 2-10 に示す。なお、VOC排出インベントリは地域ごとに、単位宅地面積あたりの排出量(t/km^2)に換算した。

- 地域別の比較結果についても、全国での比較結果と同様、概ね、濃度と排出量は比例関係にある。
 - 沖縄は一般局がないことから、対象から除いた。
- 関東、関西、山陽において、トルエンの排出量が大きい。
 - 平成 20 年については排出量が減少傾向にある。
 - 山陽のトルエンは平成 18 年度の濃度が他年度と比べて飛びぬけて大きい。
- 山陽、九州において、アセトンの濃度が排出量に比べて高い傾向が見られる。
 - 大気寿命が長いアセトンの越境大気汚染の影響が示唆される。
 - 九州のアセトンは平成 18 年度の濃度が他年度と比べて飛びぬけて大きい。
 - 山陽のアセトンは平成 20 年度の濃度が他年度と比べて飛びぬけて大きい。
 - アセトンについては、大気寿命が長いことから、越境大気汚染の影響が示唆される。

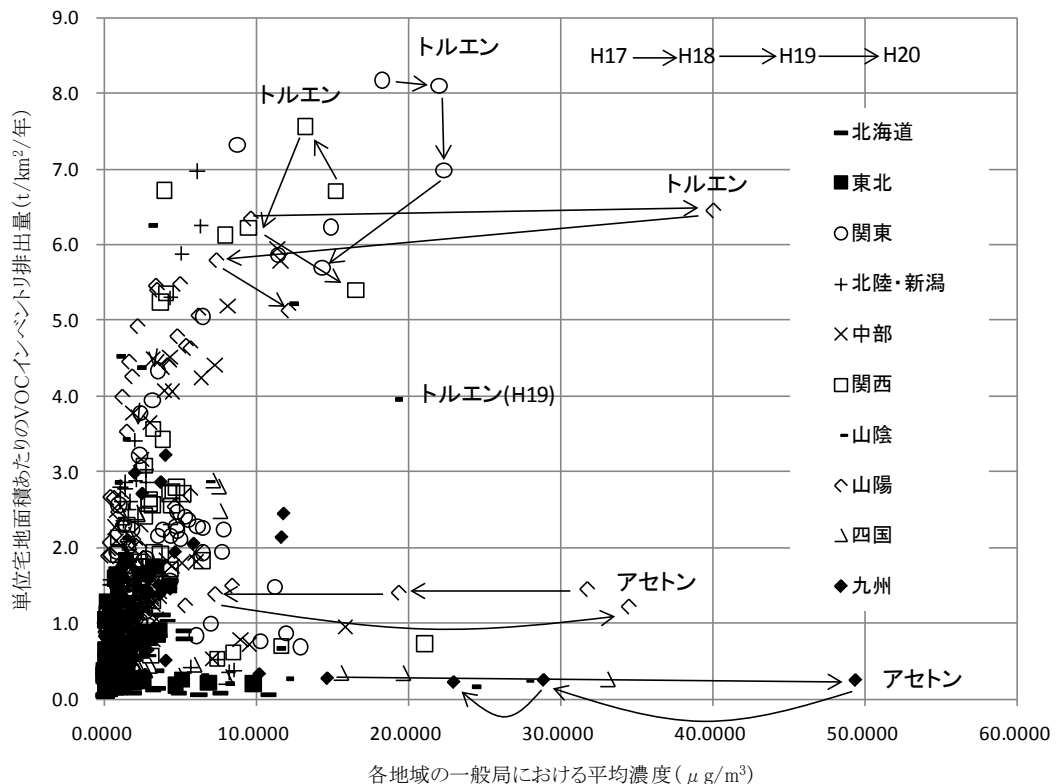


図 2-10 各地域の 19VOC モニタリングデータと単位宅地面積あたりの VOC インベントリ排出量 (平成 17 年度～平成 20 年度)

注: 各地域の一般局における平均濃度は各県の平均濃度を更に地域ごとに平均することにより求めた。

2.4.3 NMHC(非メタン炭化水素)データと排出量の比較

① 全国における比較

全国における平均 NMHC 濃度と、VOC 排出インベントリにおける総排出量の比較を図 2-11 に示す。

- 全国平均 NMHC 濃度と VOC インベントリ総排出量は比例関係にあり、経年的な減少傾向が見られる。
- 全国平均 NMHC 濃度と VOC インベントリ総排出量の結果を外挿すると、VOC インベントリ排出量が 0 となった場合も、平均 NMHC 濃度は 0ppbC とならないことが予想されるが、これは、インベントリで推計対象としていない、移動体や自然発生源、越境大気汚染等によるものと考えられる。

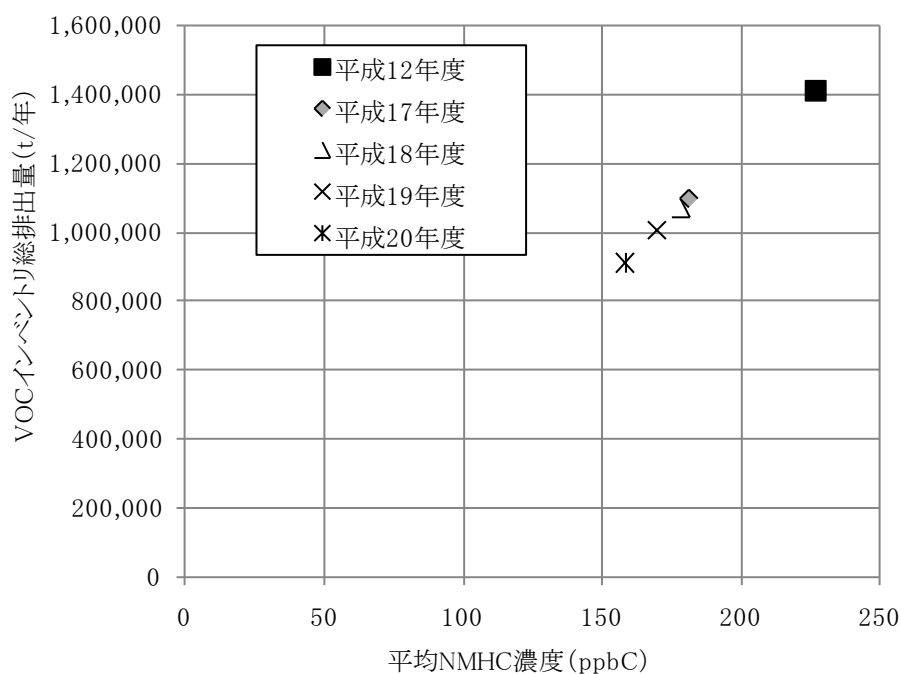


図 2-11 全国の平均 NMHC 濃度と VOC インベントリ排出量

② 都道府県別の比較

各都道府県における平均NMHC濃度と、VOC排出インベントリにおける排出量の比較を図 2-12 に示す。なお、VOC排出インベントリは都道府県ごとに、単位宅地面積あたりの排出量(t/km²)に換算した。

- 都道府県別に見ると、平均NMHC濃度とVOCインベントリ排出量は概ね比例関係にあり、経年的に減少しているが、各都道府県によりばらつきが見られる。
 - 石川県、静岡県、三重県ではNMHC濃度に比べてVOCインベントリ排出量が多い。
 - 北海道、宮城県、鹿児島県ではVOCインベントリ排出量に比べて、NMHC濃度が高い。
 - 愛知県ではVOCインベントリ排出量は経年的に減少しているものの、NMHC濃度が平成17年度から平成19年度にかけて増加している。

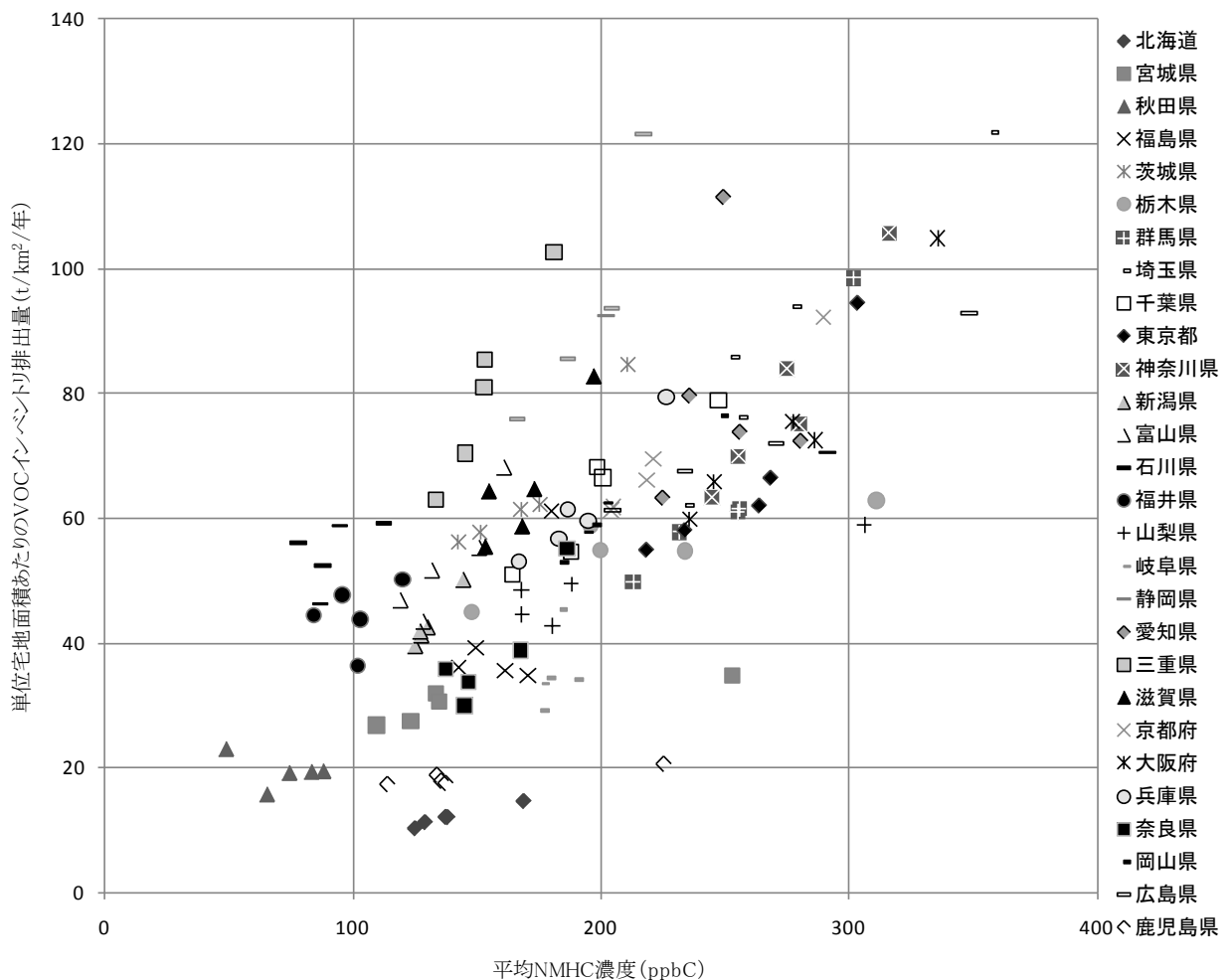


図 2-12 各都道府県の平均 NMHC 濃度と単位宅地面積あたりの VOC インベントリ排出量

③ 地域別の比較

各都道府県を11地域にまとめ(表 2-21)、それらのうちNMHC濃度の測定記録のある10地域(北海道、東北、関東、北陸・新潟、中部、関西、山陰、山陽、四国、九州)について、平均NMHC濃度とVOC排出インベントリにおける排出量の比較を図 2-13 に示す。なお、VOC排出インベントリは地域ごとに、単位宅地面積あたりの排出量(t/km^2)に換算した。

- 地域別に見ると、平均 NMHC 濃度と VOC インベントリ排出量は概ね比例関係にあり、経年的に減少しているが、各地域によりばらつきが見られる。
 - 関東と関西、北陸・新潟と中部、山陰と九州は濃度・排出量の双方の減少傾向が類似している。
 - 北海道、山陰、九州は VOC 排出量/NMHC 濃度の傾きが小さく、VOC インベントリ排出量の減少が小さいにも関わらず、平均 NMHC 濃度の減少が大きい。

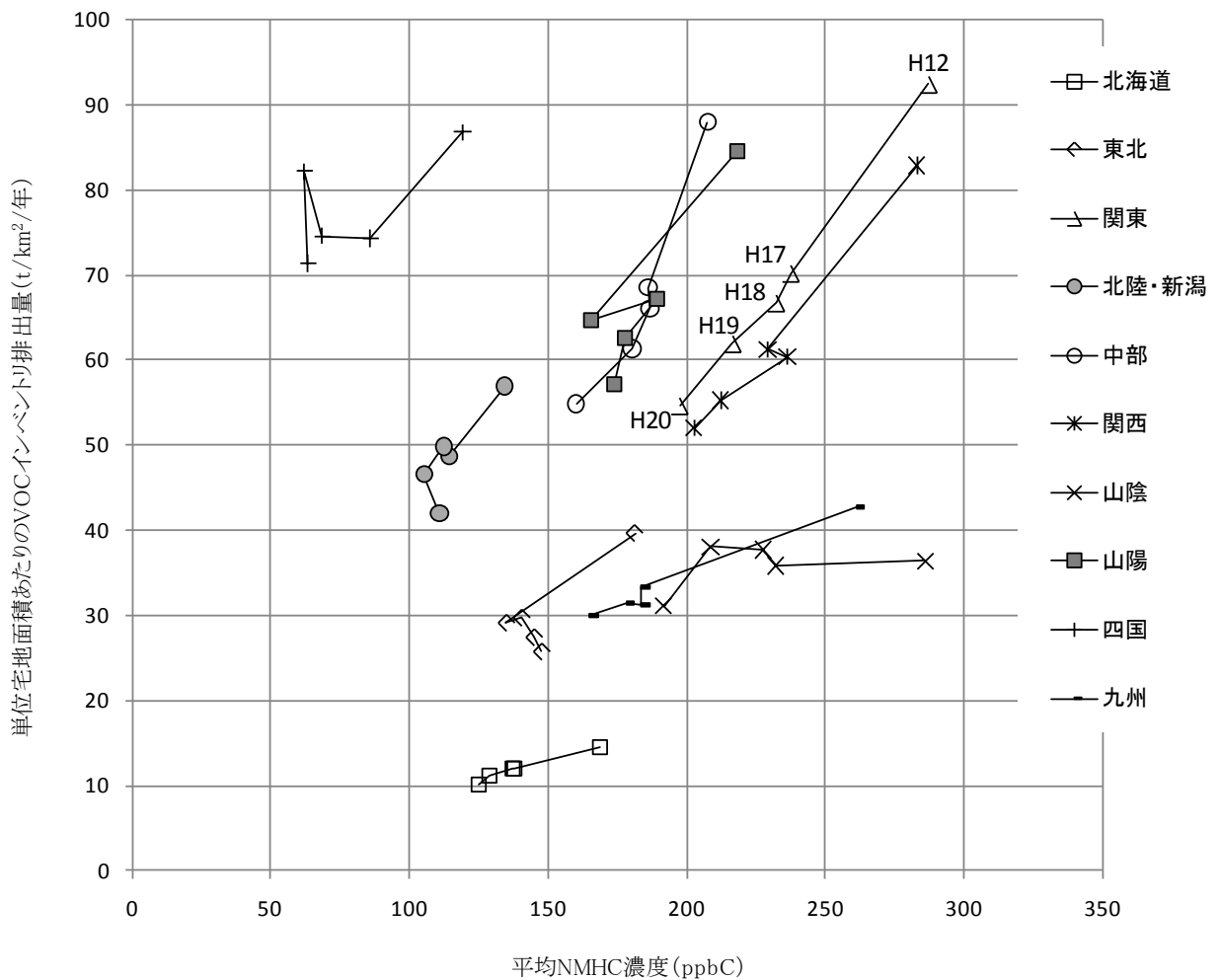


図 2-13 各地域の平均 NMHC 濃度と単位宅地面積あたりの VOC インベントリ排出量

2.4.4 今後の課題

本調査においては、昨年度調査に引き続き、全国・年度平均濃度と VOC 排出インベントリにおける排出量の比較を行い、濃度と排出量は、おおむね比例関係にあることを確認した。

また、新たに地域を設定して同様の比較を行い、濃度と単位面積あたりの排出量がおおよその比例関係を持つことが確認されるとともに、NMHC 濃度についても同様の解析を行い、濃度と排出量の経年変化に概ね矛盾がないことを確認した。

今後においても、VOC 排出インベントリとして、継続的に VOC 成分別濃度・NMHC 濃度との比較を継続し、排出抑制対策を検証して行くことが望ましいと考える。

2.5 その他の検討

2.5.1 アルコール系工業用洗浄剤の使用に係るVOC排出量推計

これまで、排出量推計が行われてこなかったアルコール系工業用洗浄剤の大気排出率の設定を行い、アルコール系工業用洗浄剤の使用に係る VOC 排出量推計を行った。

① アルコール系工業用洗浄剤の使用量

平成 21 年度調査、及び、今年度調査において、洗浄剤メーカーへのアンケートにより把握されたアルコール系工業用洗浄剤の出荷量を表 2-24 に示す。

- アルコール系工業用洗浄剤の大気排出率についてのアンケートにおいても、平成 12 年度における工業用洗浄剤としてのイソプロピルアルコールの使用量は、平成 17 年度ごろの 1/3 程度であるとのことであり、平成 12 年度～平成 1x 年度にかけての出荷量の増加は、ある程度実態を反映したものであると考えられる。

また、アルコール系工業用洗浄剤についての既存調査結果を表 2-25 に示す。これによれば、イソプロピルアルコールについては、本調査における捕捉率が低いと考えられることから、既存調査結果の値で補正を行い、経年変化については、本調査における変動比を用いることとする。また、「その他アルコール系」洗浄剤については、本調査における出荷量が既存調査結果を上回っていることから、本調査結果を捕捉率で補正して、使用量として用いることとする。

これらの方法によるアルコール系工業用洗浄剤の使用量の推計結果を表 2-26 に示す。

- 準水系洗浄剤、炭化水素系洗浄剤とともに、アルコール系工業用洗浄剤については、今後も継続的なアンケートの対象とする。

表 2-24 アルコール系工業用洗浄剤の出荷量アンケート結果

洗浄剤種類	出荷量(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
イソプロピルアルコール	1,288	5,458	5,666	6,089	3,143	3,511
その他アルコール系	959	998	1,032	1,047	1,041	1,669
合計	2,247	6,456	6,699	7,136	4,184	5,180

出典：平成 12 年度～平成 20 年度は平成 21 年度調査、平成 21 年度は今年度調査におけるアンケートによる。
注：いずれも、アンケートでの回答結果を合計した値であり、捕捉率による補正等は行っていない。

表 2-25 アルコール系工業用洗浄剤の業種別出荷量(平成 20 年度調査結果)

業種	イソプロピル アルコール(IPA)		その他	
	H19 出荷量 (t/年)	業種別 構成比	H19 出荷量 (t/年)	業種別 構成比
19 プラスチック製品製造業	2	0.01%	72	12%
23 鉄鋼業	0	0%	0	0%
24 非鉄金属製造業	0	0%	0	0%
25 金属製品製造業	375	2%	0	0%
26 一般機械器具製造業	7	0.03%	0	0%
28 情報通信機械器具製造業	217	1.00%	7	1%
29 電子部品・デバイス製造業	5,160	24%	172	28%
30 輸送用機械器具製造業	0	0%	71	11%
31 精密機械器具製造業	15,617	73%	285	46%
32 その他の製造業	0	0%	16	3%
合計	21,378	100%	623	100%

出典：「平成 20 年度 化学物質安全確保・国際規則対策推進等(工業用洗浄剤の実態調査)調査報告書」(平成 21 年 3 月、みずほ情報総研株式会社)

注：平成 19 年度以外のデータは得られていない。

表 2-26 アルコール系工業用洗浄剤の使用量の推計結果

洗浄剤種類	使用量(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
イソプロピルアルコール	4,522	19,162	19,893	21,378	11,035	12,327
その他アルコール系	1,559	1,621	1,678	1,701	1,691	4,568
合計	6,081	20,783	21,571	23,079	12,726	16,895

注1：平成 19 年度におけるイソプロピルアルコールの使用量を表 2-25 と等しいとし、イソプロピルアルコールの使用量の経年変化は表 2-24 に等しいとした。

注2：その他アルコール系洗浄剤については、表 2-24 のアンケート結果をアンケートの回答率で割り戻した。

② 大気排出率

アルコール系工業用洗浄剤の使用に係る大気排出率を把握するために、アルコール系工業用洗浄剤の業種別出荷量が最も多い精密機械器具製造業へのアンケート/ヒアリングを実施した。

- 数値を含む回答は1社のみからしか得られなかった。
 - 特別な対策等はしておらず、このようなケースにおいては、おおむね業界標準とみてよいであろうとのこと
 - 物質収支から求めた数値とのことであり、精度としての問題は小さいと考えられる。
- 過去において大きな変動を示してはいないことや、規制対象となる施設が存在するとの情報がなかったことから、当面、大気排出率は一定(60%)とする。
- イソプロピルアルコール以外のアルコール系工業用洗浄剤についても、イソプロピルアルコールと同様の大気排出率であると仮定する。
- 一部に洗浄工程におけるイソプロピルアルコール除去装置の開発・導入についての情報が見られるが、これらの情報については得られなかったため、推計に反映することはできなかった。

表 2-27 工業用洗浄剤としてのイソプロピルアルコールの使用量・大気排出量

年度	大気排出量 (t/年)	使用量 (t/年)	大気排出率
平成 12 年度	(不明)	平成 17 年度 以降の 1/3 程度	平成 17 年度と 同程度
平成 17 年度	34.4	60.4	57%
平成 18 年度	34.5	56.2	61%
平成 19 年度	52.8	93.4	57%
平成 20 年度	63.4	103.1	61%
平成 21 年度	64.8	102.6	63%

出典: 精密機械器具製造会社へのヒアリングより作成

注1: 大気排出量は物質収支から導出した値とのこと。

注2: 工業用洗浄剤としてのイソプロピルアルコールは、100%レンズ洗浄に使用しているとのこと。

表 2-28 アルコール系工業用洗浄剤の大気排出率

	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
大気排出率	60%	60%	60%	60%	60%	60%

③ 排出量推計結果

上述のように整理したアルコール系工業用洗浄剤の使用量及び大気排出率より、アルコール系工業用洗浄剤の使用に係る排出量の推計を実施した。その結果、アルコール系工業用洗浄剤の使用に係る VOC 排出量として、年間 3.7 千トン～14 千トンが見込まれた。工業用洗浄剤に占める割合は、平成 12 年度においては 4%であったが、平成 21 年度においては 23%となっている。

なお、業種別配分については、表 2-25 の業種別構成比を用いたため、経年的な変化を無視していることになる。

表 2-29 アルコール系工業用洗浄剤の排出量推計結果

物質詳細 コード	物質詳細名	業種		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
200300	イソプロピル アルコール	28	情報通信機械器具製造業	28	119	123	133	68	76
		29	電子部品・デバイス製造業	667	2,826	2,934	3,153	1,627	1,818
		31	精密機械器具製造業	2,018	8,553	8,879	9,542	4,925	5,502
		小計		2,713	11,497	11,936	12,827	6,621	7,396
210008	その他の アルコール	19	プラスチック製品製造業	109	114	118	119	119	320
		29	電子部品・デバイス製造業	261	272	281	285	283	765
		30	輸送用機械器具製造業	108	112	116	118	117	316
		31	精密機械器具製造業	433	450	466	472	469	1,268
		32	その他の製造業	24	25	26	27	26	71
		小計		935	973	1,007	1,021	1,015	2,741
合計				3,648	12,470	12,942	13,848	7,636	10,137

表 2-30 工業用洗浄剤の排出量推計結果

洗浄剤種類	物質詳細コード	物質詳細名	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
塩素系	800100	ジクロロメタン	38,095	20,089	17,080	15,557	15,929	10,535
	800300	トリクロロエチレン	23,827	16,951	15,170	12,516	11,689	9,978
	800400	テトラクロロエチレン	5,145	2,825	2,458	1,982	1,645	2,038
	810012	ジクロロメタン/トリクロロエチレン/テトラクロロエチレン以外の塩素系溶剤	212	68	39	10	10	10
	小計		67,279	39,933	34,746	30,065	29,273	22,560
準水系	610012	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
	610013	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
	900200	N-メチル-2-ピロリドン	8	6	4	0.07	0.08	0.05
	小計		16	25	27	27	27	17
炭化水素系	1010001	n-パラフィン系	2,079	3,072	3,248	3,612	3,121	3,622
	1010002	i-パラフィン系	736	1,301	1,384	1,737	1,549	1,698
	1010005	ナフテン系	111	136	121	90	163	137
	1110003	n-パラフィン系/iso-パラフィン系/ナフテン系以外の炭化水素系溶剤	4,122	5,366	4,620	3,936	2,756	3,100
	小計		7,047	9,876	9,372	9,375	7,589	8,556
アルコール系	200300	イソプロピルアルコール	2,713	11,497	11,936	12,827	6,621	7,396
	210008	その他のアルコール	935	973	1,007	1,021	1,015	2,741
	小計		3,658	12,480	12,952	13,858	7,646	10,164
フッ素系	810013	HFC系の工業用洗浄剤	765	546	502	459	459	459
	810014	その他のフッ素系工業用洗浄溶剤	52	274	318	362	362	362
	小計		817	820	820	821	821	821
その他	810015	N-ブromoプロパン	998	1,247	1,296	1,346	1,346	1,346
	9910000	特定できない物質	3,723	1,064	532	0	0	0
	小計		4,721	2,310	1,828	1,346	1,346	1,346
合計			83,528	65,434	59,736	55,481	46,692	43,438
アルコール系以外の合計			79,880	52,964	46,794	41,634	39,056	33,301

注:アルコール系以前の洗浄剤については、平成 21 年度調査と同様の方法で推計を実施した。

2.5.2 混合溶剤等のVOC成分別排出量の推計方法

① 背景・目的

光化学シミュレーションを用いてVOC 排出抑制効果の評価を行う場合などにおいては、日本国内において排出される VOC の成分が明らかになっている必要がある。

一方、出荷量データ等においては、物質名と並んで混合溶剤等の製品名を用いる場合があり、このようなデータを利用した結果、VOC 排出インベントリにおいても、一部で成分別排出量が明らかになっていない。平成 21 年度調査においては、文献調査等により、一部混合溶剤等の成分を仮に設定したが、なお、成分が不明な混合溶剤等が存在する。

このような背景に基づき、VOC 排出量を成分別に推計する方法を検討した。

② 平成 21 年度調査結果の概要

平成 21 年度調査における成分組成の把握に使用した情報、及び、その使用方法を表 2-31 に示す。平成 21 年度調査により、約 25 万トン/年の成分を明らかにした(表 2-31①～③)。残り約 5～8 万トンのうち、大半は「334 製造機器類洗浄用シンナー」による使用・排出であり、「101 化学品」等、化学工業に関連する発生源品目における使用・排出がそれに次ぐ(表 2-32)。

表 2-31 平成 21 年度調査における成分組成の把握結果

文献等の情報		出典・使用方法	年度ごとの排出量
①	溶剤アンケートの整理結果	<ul style="list-style-type: none"> ● 溶剤アンケートの整理結果から、物質別構成比を推測する。 ● 業界団体提供の出荷量等と溶剤アンケートで物質リストの対照を行い、「その他」等と組になる物質(物質群を含む)を抽出 ● 溶剤アンケートの整理結果に混合溶剤等が含まれるため、それらについては②、または、③により成分組成を把握 	約 7～8 万トン/年
②	東京都成分組成調査	<ul style="list-style-type: none"> ● 「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) ● 石油系混合溶剤 23 種類 7 分類の成分を GC-FID 等で分析し、シェアに従って分類ごとの平均組成を算出したもの 	約 15 万トン/年
③	製品や規格に関する情報(沸点等)	<ul style="list-style-type: none"> ● JIS 規格書、及び、製品カタログ(業界団体がとりまとめているもの)、「溶剤ハンドブック」(浅原照三ほか、講談社)等 ● 製品や規格に関する情報(主に沸点)から、炭素数を推定 ● 名称より、ベンゼン環の有無を判断 	約 2 万 5 千トン/年
④	なし	<ul style="list-style-type: none"> ● 文献情報が得られず、成分を把握することができなかった。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 発生源品目「334 製造機器類洗浄用シンナー」における使用・排出が大半を占める(平成 20 年度に 3 万 7 千トン)。 ➢ 次いで、「101 化学品」等、化学工業に関連する発生源品目における使用・排出が多い(平成 20 年度に 6 千トン)。 	約 5～8 万トン/年

表 2-32 「9910000 特定できない物質」の関連する主な発生源品目

発生源品目		排出量(t/年)	
		平成 12 年度	平成 20 年度
101	化学品	1,644	1,025
202	化学品(蒸発ガス)	1,075	397
321	反応溶剤・抽出溶剤等	4,736	1,940
412	化学品原料	7,496	2,805
「101 化学品」等小計		14,951	6,167
334	製造機器類洗浄用シンナー	61,622	37,390
上記以外の合計		2,559	3,176
「9910000 特定できない物質」合計		79,132	46,733

出典:平成 21 年度 VOC 排出インベントリ調査結果

③ 成分が不明な混合溶剤等への対応方法

現時点における、「101 化学品」等、及び、「334 製造機器類洗浄用シンナー」に関する成分の情報、及び、現時点での情報により可能な対応方法は以下のとおりである。

ア) 「334 製造機器類洗浄用シンナー」

- 「334 製造機器類洗浄用シンナー」の排出量は、図 3-4 に示すように、東京都条例に基づく報告データより、「洗浄用シンナー比率」を算出し、これに VOC 排出インベントリにおける塗料、印刷インキ、接着剤等の使用による排出量を乗じて算出している。
- 東京都条例に基づく報告データ(洗浄用シンナー-VOC 排出量)には、物質の情報がないことから、MSDS 等の情報を参照したところ、表 2-34 のように、機器類洗浄用シンナーの成分について、3パターンの仮説が考えられる。

➔ これら仮説のいずれもが成り立つ可能性があり、かつ、これらの重みづけに関する情報はないことや、製造機器類洗浄用シンナーの量が、塗料や印刷インキに比べて少量であることから、これら仮説のうち①のみを考慮し、機器類洗浄用シンナーは、それぞれの業において利用している塗料や印刷インキ等と同一の成分であるとみなすこととする。

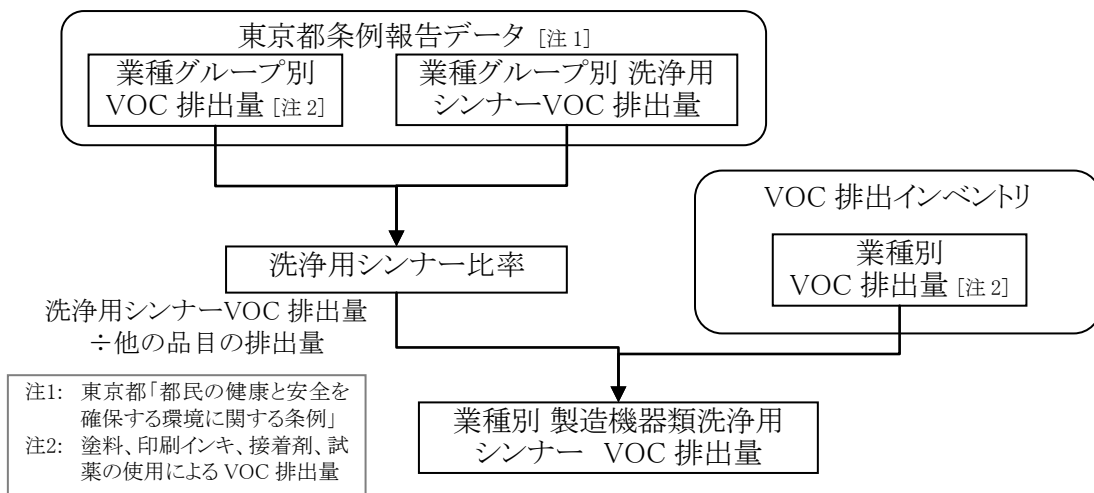


図 2-14 「334 製造機器類洗浄用シンナー」の排出量推計方法

表 2-33 塗料等に対する「洗浄用シンナー比率」の計算結果

業種グループ	東京都条例データのVOC排出量(t/4年)						洗浄シンナー比率 =(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・出版・同関連産業以外の製造業	2,882	33	374	4	3,293	267	8%	241
印刷・出版・同関連産業	43	3,044	163		3,251	346	11%	251
試薬を使用していない非製造業	599				599	46	8%	15
試薬を使用している非製造業	0.3			294	294	92	31%	176
合計	3,525	3,077	538	298	7,437	752		683

出典：東京都条例に基づく平成14年度分～平成17年度分排出量から独自に集計

表 2-34 「334 機器類洗浄用シンナー」の成分に関する仮説

仮説		例証
①	事業所において塗料溶剤、印刷インキ溶剤を既に使用していることから、在庫や管理の手間を増やさないうえに、塗料溶剤、印刷インキ溶剤等を転用している。	溶剤メーカーのカタログにおいて、商品ごとの用途に「塗料、洗浄用」と併記している場合がある。 ⁴
②	塗料溶剤、印刷インキ溶剤のような性能が要求されないため、これら溶剤とは別に、石油系混合溶剤や再生溶剤(自事業所における再生/購入品)のような安価な溶剤を利用している。	溶剤メーカーのカタログにおいて、インキ用洗浄溶剤として「洗浄用ナフサ」、「ホワイトスピリット(揮発油)」等が挙げられている場合がある。 ⁵
③	洗浄性能を必要とするため、塗料溶剤、印刷インキ溶剤等とは別に、溶解性の高い溶剤を使用している。	塗膜剥離剤の使用例として、塗装装置(施設)を対象としている場合がある。 ⁶

1) 「101 化学品」等

- 「101 化学品」等化学工業に関連する発生源品目として使用されている物質は多様⁷であるものの、その90%については排出量が把握されている(表 2-35)。
- ➔ 残り10%を占める「特定できない物質」について、成分を解明することは困難であると思われることから、これら把握されている90%における構成を「特定できない物質」10%に外挿して用いることとする。

表 2-35 「101 化学品」等におけるVOC排出量

	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
全物質計	132,358	79,614	77,037	73,493	59,224
特定できない物質	14,951	8,997	7,806	7,621	6,167
特定できない物質の割合	11.3%	11.3%	10.1%	10.4%	10.4%

⁴ ラッカーシンナーの主な用途として「車両補修用・金属製品用・ラッカー洗浄用」としている例

<http://www.mikipaint.co.jp/msds/3852-lq-sol.pdf>

⁵ インキ洗浄溶剤としての、「洗浄用ナフサ」、「ホワイトスピリット(揮発油)」等の例

<http://www.igt.jp/Cleaning%20Solvent.html>

⁶ 塗装器具・治具を適用対象とする剥離剤の例 <http://www.meiwa-ch.jp/newpage09.htm>

⁷ 「15710の化学商品 2010年版」(化学工業日報社)のように、流通している化学商品だけで1万種類以上

第3章 VOC排出量の推計方法

3.1 推計方法の概要等

3.1.1 推計方法の概要

VOCの大気中への排出量の推計は、製品の全国出荷量、製品中のVOC含有率、大気排出率を各種統計資料や当検討会において実施する調査等により求めている。

排出量の推計は、表 3-1 に示すように発生源品目別に、4つのパターンで行っており、業種別排出量、都道府県別排出量、物質別排出量については、発生源品目別排出量(全国分)より、それぞれ PRTR 届出データ等の指標に基づく配分により算出している。

平成21年度調査においては、平成20年度に検討した推計方法を基本として、溶剤の用途別出荷量を中心とした推計精度上の問題点について検討を行ったうえで発生源ごとの排出量推計を行った。

また、一部、推計方法を見直した場合には平成12年度、平成17年度～平成19年度分の排出量についても、排出量の修正を行った。

表 3-1 発生源品目別 VOC 排出量の推計パターン

推計パターン	推計方法
A 排出係数型	<p>VOC 使用量に排出率を乗じて算出</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 推計パターンAは、<u>VOCの使用量×排出率</u>により排出量を計算している。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 使用量は主に業界団体の提供の出荷量による。 ➢ 一部の使用量は<u>本調査におけるアンケート</u>で収集した出荷量である。 ➢ 一部、業界団体で推計作業を行っているものについても、出荷量及び排出係数が明らかになっているものは、ここに含めた。 <p>→ 図 3-1</p>
B 自主行動計画型	<p>業界団体等の行っている自主行動計画の排出量を捕捉率で補正</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 推計パターンBは、業界団体による<u>自主行動計画における排出量を捕捉率で補正</u>している。 <p>→ 図 3-2</p>
C PRTR引用型	<p>PRTR 届出・届出外排出量推計を引用</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 推計パターンCは、<u>PRTR届出・届出外排出量推計の値を引用</u>したものである。 <p>→ 図 3-3</p>
D その他の型	<p>その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 推計パターンDは、以上のA～Cに該当しないものである。 <p>→ 図 3-4</p>

表 3-2 発生源品目別排出量の推計パターン分類

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		202	化学品(蒸発ガス) [注 3]
	313	接着剤(ラミネート用を除く)		203	原油(蒸発ガス)
	326	アスファルト		314	粘着剤・剥離剤
	331	工業用洗浄剤		315	ラミネート用接着剤
	332	ドライクリーニング溶剤		321	反応溶剤・抽出溶剤等 [注 3]
	333	塗膜剥離剤(リムーバー)		322	ゴム溶剤
	335	表面処理剤(フラックス等)		323	コンバーティング溶剤
	341	試薬		324	コーティング溶剤
	342	その他(不明分を含む)		325	合成皮革溶剤
	411	原油(精製時の蒸発)		327	光沢加工剤
	421	プラスチック発泡剤		328	マーキング剤
	422	滅菌・殺菌・消毒剤		412	化学品原料 [注 3]
	423	くん蒸剤			
424	湿し水				
C PRTR 引用 型	103	コークス	D その他の型	334	製造機器類洗浄用シンナー
	316	農薬・殺虫剤等(補助剤)			
	317	漁網防汚剤			
	321	反応溶剤・抽出溶剤等 [注 3]			

注1: ここでは各発生源品目別排出量の業種別配分、物質別配分の手法は考慮していない。

注2: 「201 燃料(蒸発ガス)」は、パターンAとパターンBの双方を用いて合算しているため、A、B両方に掲出した。

注3: 化学工業における化学品の製造に関連する4発生源品目(「101 化学品」、「202 化学品(蒸発ガス)」、「321 反応溶剤・抽出溶剤等」、「412 化学品原料」)は、合わせて推計を行った後に、発生源品目への配分を行っている。また、「321 反応溶剤・抽出溶剤」は、パターンBとCの双方を用いて合算しているため、B、C両方に掲出した。

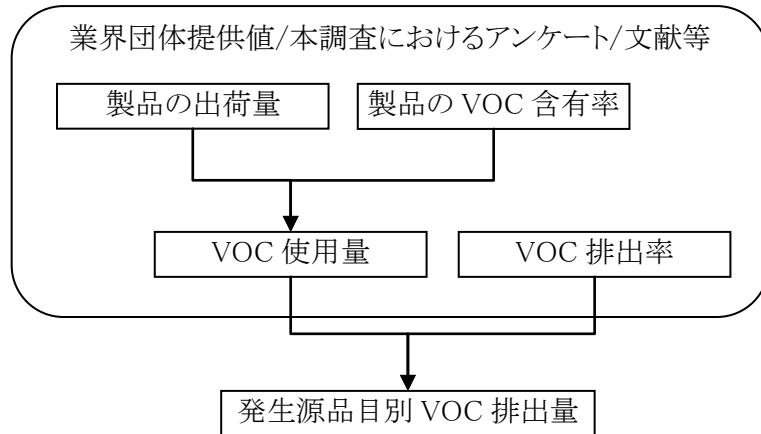


図 3-1 排出量の推計方法のイメージ(A 排出係数型)

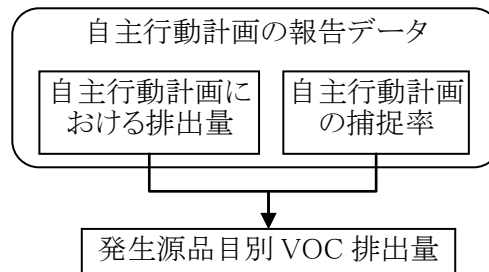


図 3-2 排出量の推計方法のイメージ(B 自主行動計画型)

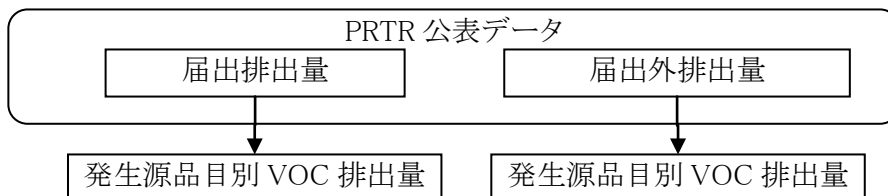
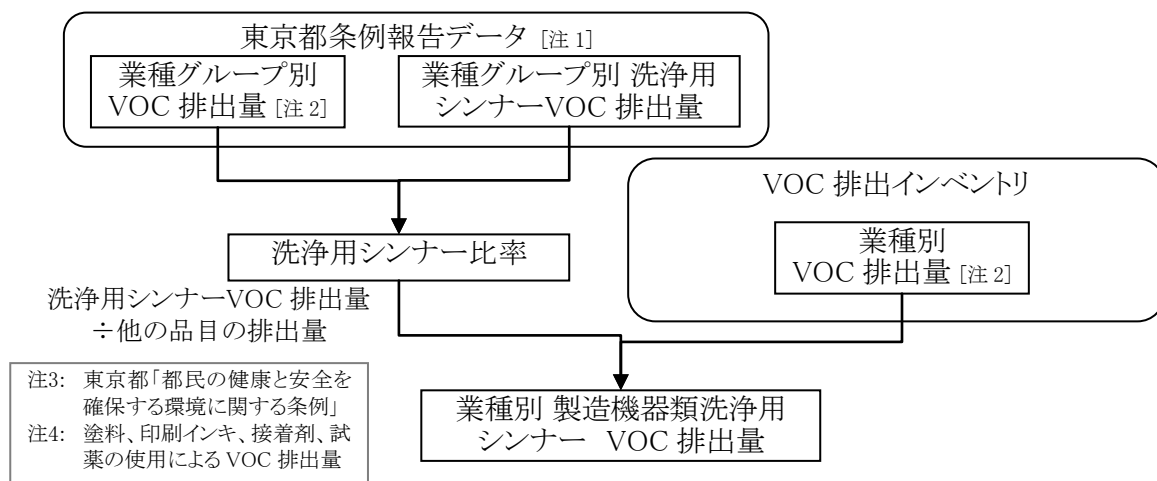


図 3-3 排出量の推計方法のイメージ(C PRTR 引用型)

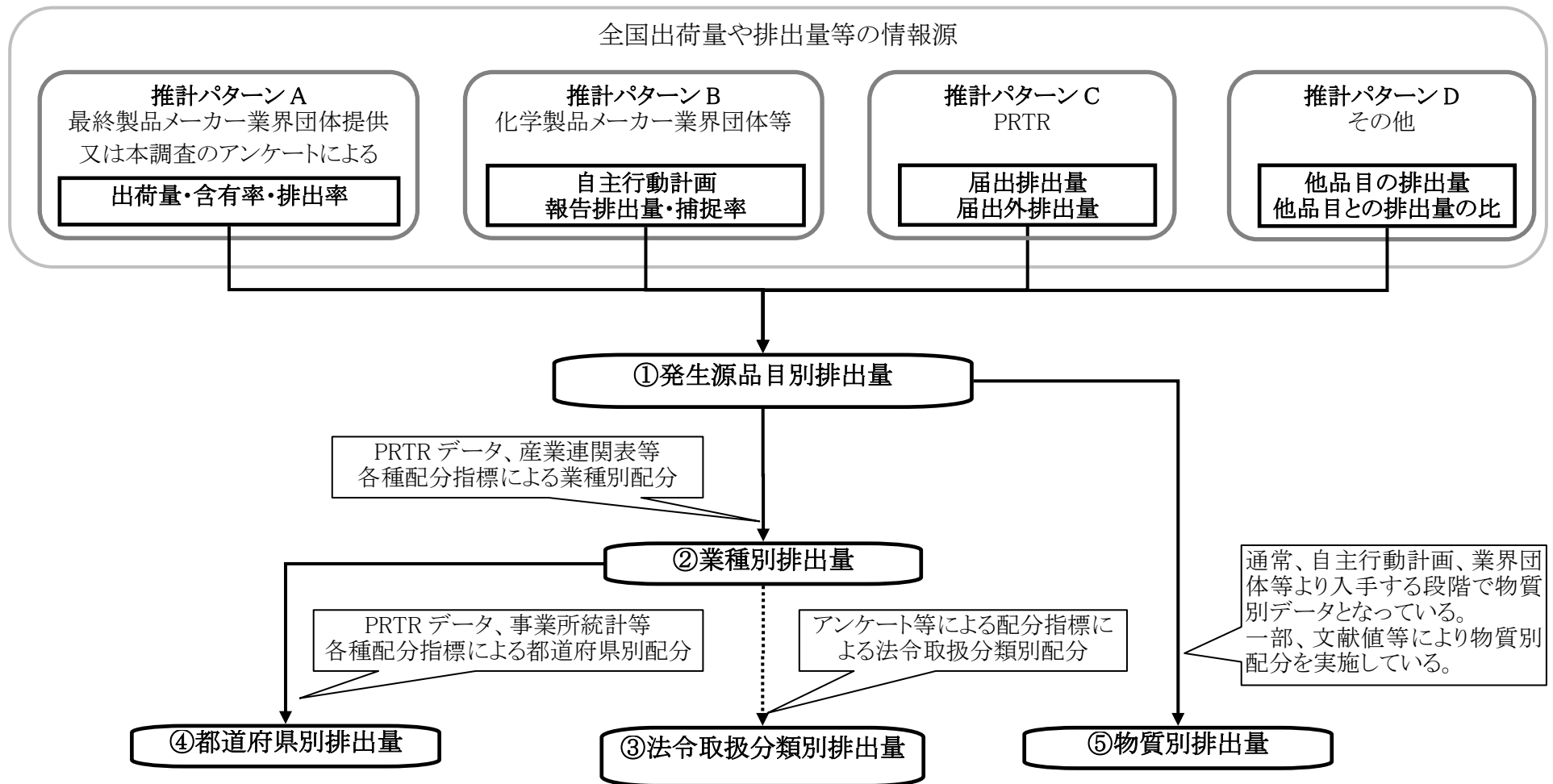


注3: 東京都「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」
 注4: 塗料、印刷インキ、接着剤、試薬の使用によるVOC排出量

図 3-4 排出量推計方法のイメージ(D その他の型:334 製造機器類洗浄用シンナー)

表 3-3 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	<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る。 <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とから、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	<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仮定し、又はその他の配分指標（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る。 <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	法令取扱分類別排出量	<p>法令取扱分類別排出量への配分</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 発生源品目別・業種別の規制施設への該当状況、業界団体・事業者へのアンケート結果による配分指標を用いて、発生源品目別・業種別排出量から法令取扱分類別排出量を求める。（平成 19 年度調査） <ul style="list-style-type: none"> ➢ 発生源品目全体で法令取扱分類別排出量が推計される場合がある。
④	都道府県別排出量	<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る。（平成 20 年度調査）
⑤	物質別排出量	<p>物質別排出量への配分</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 文献等他の情報を用いて物質別排出量を求める。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 多くの場合、発生源品目別排出量の推計に用いている成分含有率や自主行動計画が物質別に整理されているため、その物質別のデータが得られていない場合に限り、物質別排出量への配分を実施する。



注1: VOC 排出量推計のデータの流れを簡単に記したものであり、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。

注2: 推計パターンについては表 3-1 を参照。

注3: 法令取扱分類別排出量は平成 19 年度調査で平成 12 年度と平成 18 年度のみを対象に推計を実施した。

図 3-5 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

3.1.2 発生源品目別排出量推計に使用したデータ

発生源品目別排出量推計に使用した主なデータは表 3-4～表 3-7 のとおりである。使用したデータについては、一般に入手が困難と考えられる情報の場合、本報告書の別冊に出典と合わせてデータを掲載した。データを掲載しない場合にも出典は明記し、必要なデータを入手できるようにした。

表 3-4 発生源品目別排出量の推計データ(A 排出係数型)

発生源品目		データの種類	出典
102	食料品等(発酵)	パンの生産量(小麦粉換算)	「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
		パンの製造に係る排出係数	EMEP/CORINAIR (EU における排出係数 DB)
		酒類の生産量	「酒類製成及び手持高表」国税庁
		アルコールの製造に係る排出係数	EMEP/CORINAIR(EU における排出係数 DB)
201	燃料(蒸発ガス) (給油所からの排出、他に B)	ガソリン販売量	石油連盟調べ
		5対象化学物質の無対策時の排出係数	「PRTR 制度と給油所(排出量の算出と届出などのマニュアル)」(平成 14 年 3 月、石油連盟・全国石油商業組合連合会)
		蒸気回収装置の設置率	PRTR 届出データ等
		給油所における THC 排出係数(気温 15.2℃)	「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)
311	塗料	塗料種類別販売量	化学工業統計年報
		塗料種類別・需要分野別塗料出荷量	「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」(社)日本塗料工業会
		塗料種類ごとの物質別塗料溶剤含有率	
		塗料種類ごとの物質別希釈溶剤希釈率	
		需要分野別・物質別・VOC 排出量	「塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(社)日本塗料工業会
312	印刷インキ	印刷インキ種類別の販売量	化学工業統計年報(経済産業省)
		印刷インキ種類別 VOC 含有率と希釈率	印刷インキ工業連合会へのヒアリング結果、東京都環境局委託「炭化水素類排出量調査報告書」
		VOC排出量(高沸点溶剤)	日本印刷産業連合会自主行動計画
		VOC使用量(高沸点溶剤以外)	印刷インキ工業連合会調査結果(捕捉率で補正)
		印刷インキ種類別・物質別 VOC 使用の有無	印刷インキ工業連合会調べ
		オフセット印刷(平版インキ)、グラビア印刷(グラビアインキ)の排出係数	日本印刷産業連合会自主行動計画
		その他の印刷種類(樹脂凸版インキ、金属印刷インキ、その他のインキ、新聞インキ)の排出係数	東京都環境局委託「炭化水素類排出量調査報告書」

表 3-4 発生源品目別排出量の推計データ(A 排出係数型) (つづき)

発生源品目		データの種類	出典
313	接着剤(ラミネート用を除く)	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
		接着剤種類別・需要分野別・物質別 VOC 含有率(%)	
		接着剤の製造に係る物質別 VOC 使用量(t/年)	
326	アスファルト	カットバックアスファルト溶解用の溶剤としての使用量	エネルギー生産・需給統計年報
		舗装材料へ投入されている灯油等の割合	産業連関表(2000)
		舗装材料として使用された灯油等の大気排出率	EMEP/CORINAIR(EU における排出係数 DB)
335	表面処理剤(フラックス等)	電気・電子産業における表面処理剤使用量	溶剤アンケート結果(平成 18 年度 VOC 排出インベントリ調査)
		表面処理剤使用に係る排出係数	東京都条例の報告データ(「表面処理剤に係る大気排出率」から独自に算出)
341	試薬	ジクロロメタン、トリクロロメタンの試薬としての使用量	クロロカーボン衛生協会「用途別需要」
		対ジクロロメタン取扱量に対する比率	東京都条例における報告データのうち、使用目的が「試薬」である物質
		試薬の使用に係る排出係数	「化学物質国際規制対策推進等(すそ切り以下事業者排出推計手法に関する調査)報告書」
333	塗膜剥離剤(リムーバー)	塗膜剥離剤としてのジクロロメタン使用量	クロロカーボン衛生協会「用途別需要」
		塗膜剥離剤(リムーバー)使用に係る排出係数	(局所排気を行いにくい使用形態であるため100%として設定。)
411	原油(精製時の蒸発)	石油精製における常圧蒸留装置能力、稼働率	石油資料(石油通信社)
		石油精製に係る排出係数	大気汚染物質排出量グリッドデータ整備業務報告書、(財)計量計画研究所
421	プラスチック発泡剤	プラスチック発泡剤としてのジクロロメタン使用量	クロロカーボン衛生協会調べ「用途別需要」
		発泡剤使用に係る排出係数	日本プラスチック工業連盟の自主行動計画との比較
422	滅菌・殺菌・消毒剤	滅菌ガス(エチレンオキシド)の出荷量	ガスメディケーナ
		滅菌ガス使用に係る排出係数	「化学物質国際規制対策推進等(すそ切り以下事業者排出推計手法に関する調査)報告書」
423	くん蒸剤	用途別の臭化メチルの出荷量	農林水産省農薬対策室調べ
		くん蒸剤としての臭化メチルの使用に係る排出係数	(くん蒸後大気で希釈されて大気中へ排出されると考えられるため、100%と設定)
424	湿し水	印刷業におけるVOC使用量と、それに占める湿し水の割合	日本印刷産業連合会 自主行動計画
		湿し水の使用に係る排出係数	(100%と仮定)

表 3-4 発生源品目別排出量の推計データ(A 排出係数型) (つづき)

発生源品目		データの種類	出典
331	工業用洗浄剤	塩素系3溶剤の用途別使用量	クロロカーボン衛生協会「用途別需要」
		その他の塩素系洗浄剤使用量	日本産業洗浄協議会による「工業洗浄剤に関する調査報告書」
		塩素系の工業用洗浄剤使用に係る排出係数	H17VOC 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)委員会報告書(旭リサーチセンター)
		準水系・炭化水素系洗浄剤使用量(出荷量)	本調査で実施しているアンケート調査①(毎年実施、アルコール系工業用洗浄剤を含む)
		準水系・炭化水素系洗浄剤使用に係る排出係数	本調査で実施しているアンケート調査②(毎年実施)
		アルコール系工業用洗浄剤使用量(出荷量)	「平成 20 年度 化学物質安全確保・国際規則対策推進等(工業用洗浄剤の実態調査)調査報告書」(平成 21 年 3 月、みずほ情報総研株式会社)を本調査で実施しているアンケート調査①で年次補正
		アルコール系工業用洗浄剤使用に係る排出係数	本調査で実施したアンケート調査③(平成 22 年度調査において実施)
		塩素系、準水系、炭化水素系以外の洗浄剤使用量	日本産業洗浄協議会「工業洗浄剤に関する調査」報告書
		塩素系、準水系、炭化水素系以外の洗浄剤使用に係る排出係数	日本産業洗浄協議会「工業洗浄剤に関する調査」報告書(PRTR 届出排出量等に基づく)
332	ドライクリーニング溶剤	クリーニング溶剤としてのテトラクロロエチレン使用量	クロロカーボン衛生協会「用途別需要」
		クリーニング溶剤としての工業ガソリン5号使用量	石油化学メーカーへのアンケート
		「使用量－廃棄物としての移動量」を大気排出量とみなす。(排出係数に相当)	化学物質排出量等産出マニュアル(中小企業事業団)

表 3-5 発生源品目別排出量の推計データ(B 自主行動計画型)

発生源品目		出典	対象
101	化学品	(社)日本塗料工業会の自主行動計画	塗料の製造
		印刷インキ工業連合会の自主行動計画	印刷インキの製造
		日本接着剤工業会の自主行動計画	接着剤の製造
		(社)日本表面処理機材工業会の自主行動計画	表面処理剤
		(社)日本化学工業協会の自主行動計画	化学品
202	化学品(蒸発ガス)	「化学品(101)」で合わせて推計	
321	反応溶剤・抽出溶剤等(一部はC)		
412	化学品原料		
104	天然ガス	天然ガス鉱業会調べ	天然ガス製造時(天然ガス成分)

表 3-5 発生源品目別排出量の推計データ(B 自主行動計画型)(つづき)

発生源品目		出典	対象
201	燃料(蒸発ガス) (製油所等での排出、一部はA)	石油連盟の自主行動計画	原油基地・製油所・油槽所における燃料の貯蔵・出荷
		ガス協会の自主行動計画	ガス製造所におけるナフサタンクからの排出量
203	原油(蒸発ガス)	天然ガス鉱業会自主行動計画	原油
314	粘着剤・剥離剤	日本粘着テープ工業会	自主行動計画排出量のすべて
		日本製紙連合会	自主行動計画排出量の80%
		日本ポリエチレンラミネート製品工業会	自主行動計画排出量の24%
		印刷用粘着紙メーカー会	会独自調査結果のすべて
315	ラミネート用接着剤	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	ラミネート用接着剤に含まれる溶剤(全排出量の71%)
322	ゴム溶剤	日本ゴム工業会の自主行動計画	ゴム溶剤の使用
323	コンバーティング溶剤	(社)日本染色協会の自主行動計画	コンバーティング溶剤の使用
324	コーティング溶剤	日本ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画	コーティング溶剤の使用
325	合成皮革溶剤	日本プラスチック工業連盟の自主行動計画	ポリウレタン溶解用の溶剤使用
327	光沢加工剤	全日本光沢化工紙協同組合連合会による自主調査	光沢加工剤に含まれる溶剤
328	マーキング剤	(社)日本鉄鋼連盟自主行動計画	マーキング剤の使用

表 3-6 発生源品目別排出量の推計データ(C PRTR 引用型)

発生源品目		データ	対象
103	コークス	化管法に基づく届出排出量	コークス製造時のベンゼン
316	農薬・殺虫剤等(補助剤)	PRTR届出外排出量推計の引用	農薬・殺虫剤の使用
317	漁網防汚剤	PRTR届出外排出量推計の引用	魚網防汚剤の使用
321	反応溶剤・抽出溶剤等 (一部はB)	当該発生源品目のうち、セロハン製造に係る排出量は、PRTR届出データを引用	セロハン製造に係る排出量分

表 3-7 発生源品目別排出量の推計データ(D その他の型)

発生源品目		データ	出典等
334	製造機器類洗浄用シンナー	「塗料、印刷インキ、接着剤、試薬」使用からのVOC排出量	VOC排出インベントリ
		塗料、印刷インキ、接着剤、試薬の4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	東京都「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」に基づく報告データ(平成14年度分から平成17年度分の4年分の排出量を合算)

3.1.3 推計結果の集計方法

推計結果については、これまでどおり、発生源品目別、物質別、業種別、都道府県別に集計した。また、大気汚染防止法に定める VOC 排出施設を対象に、VOC 排出量の集計を行った。これらの推計方法の詳細と集計結果は、「2.1 法令取扱分類別 VOC 排出量」に示す。

3.1.4 推計における有効数字の考え方

VOC 排出インベントリにおいては、VOC 含有製品の出荷量や VOC の含有率、大気排出率等の様々な数値を組み合わせ、計算することによって VOC 排出量を得ている。

これら推計に用いている数値には、本来それぞれの有効桁数があり、結果としての VOC 排出量についても、有効桁数があり、有効桁数以下の数値を丸めて表示すべきである。

しかしながら、以下の理由により、VOC 排出インベントリでは、有効桁数を示すことなく、1トン/年単位での表示を行う。

- 推計に用いている数値には、通常、有効桁数が示されていないこと
- VOC 排出抑制対策は、排出量の大小にかかわらず、広く取り組むべきものであること
 - 有効桁数以下を切り捨てた場合、例えば、排出量の小さい発生源品目は排出量の大きい発生源品目の誤差以下となってしまう、推計値を示す意味がなくなってしまう。
- 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が配分前の値に合致することが自然であること

3.1.5 推計方法等の主な変更点等

推計方法の変更等、推計結果に変化をもたらした要因を表 3-8 に示す。

表 3-8 推計方法の主な変更点・特記事項等

発生源品目		変更点・特記事項
104	天然ガス	<ul style="list-style-type: none"> ● 平成 19 年に発生した新潟県中越沖地震によりある鉱山において放散ガスが発生(注 1)し、その削減対策が完了していない(注 2)ため ● 平成 23 年度には削減され目標削減値(平成 12 年度比 45%)は達成可能になる見通し ● 平成 22 年度までには間に合わない見通し 注1: 地震により送油パイプラインが損傷し(今後使用しないことを決定)、当該鉱山からの生産原油をパイプライン輸送からローリー輸送へ変更したため、原油の処理に伴って放散ガスが発生 注2: 当該放散ガスに対しては、平成 21 年度中に、燃焼による削減対策工事を実施したものの、設備不具合により性能通りの削減に至っておらずその対応が遅れているもの (天然ガス鉱業会による)
331	工業用洗剤	<ul style="list-style-type: none"> ● 本調査より、新たにアルコール系工業用洗剤の推計を実施した。(平成 12 年度・平成 17 年度～平成 20 年度についても実施)
424	湿し水	<ul style="list-style-type: none"> ● 日本印刷産業連合会の自主取組として公表された、VOC 使用量、及び、湿し水の割合を利用して排出量推計を行っているが、湿し水の割合が 1%及び 2%のいずれかの値となっているため、変動が大きい。

注: 上記以外に、自主行動計画の過去分の修正についても反映しているが、いずれも微修正であった。

3.2 製造

3.2.1 化学品(小分類コード 101)

① 推計対象とする範囲

重合や合成によって製造される化学品⁸のうち、揮発性の高い物質が製造施設から漏洩することによる排出を推計対象とする。

なお、化学品の貯蔵・出荷の際の漏洩は「化学品(蒸発ガス)」(小分類コード 202)に含まれる。また、化学製品の製造の際に使用される原料や溶剤の排出は、「反応溶剤・抽出溶剤等」(小分類コード 321)、「化学品原料」(小分類コード 412)に含まれる。「化学品」と上記の3発生源品目をまとめて「化学品の製造に関連する4発生源品目」とした。

② 推計方法の概要

化学品の製造に関連する4発生源品目は、いずれも化学工業を営む事業者から排出されるものであり、当該排出量は化学工業に係る団体により、「発生源品目」という区別をせずに自主的取組として排出量が集約されている。そこで4発生源品目に係るVOC排出量については、本項で合計の排出量を推計した後、各発生源品目へ配分した(図3-6参照)。化学品の製造に関連する4発生源品目におけるVOC排出の対象範囲を表3-9に示す。詳細は「カ)排出量の推計方法等」に記す。

表 3-9 化学品の製造に関連する4発生源品目におけるVOC排出の対象範囲

発生源品目		VOC排出の対象範囲
101	化学品	重合や合成によって製造される化学品のうち、揮発性の高い物質が製造施設から漏洩することによる排出 ※化学反応を伴わない化学品の製造は、VOC成分が原料と同じであるため、「化学品原料」として別掲
202	化学品(蒸発ガス)	製造された化学製品(ベンゼン等)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
321	反応溶剤・抽出溶剤等	主として化学製品の製造段階において、溶剤中でポリマーの重合やその他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の排出 ※「製造機器類洗浄用シンナー」と重複している可能性があるが、分類することができないため、本インベントリでは特に補正等は行わなかった。
412	化学品原料	重合や他の化学物質の合成に使用する原料や、塗料等の調合品の原料、小分けする化学品の原料等の使用段階での排出

⁸ 「化学品」とは日本標準産業分類の中分類「17 化学工業」で製造される製品を示す。塗料、印刷インキ、接着剤等の製造時におけるVOCの排出も当該区分に含まれる。

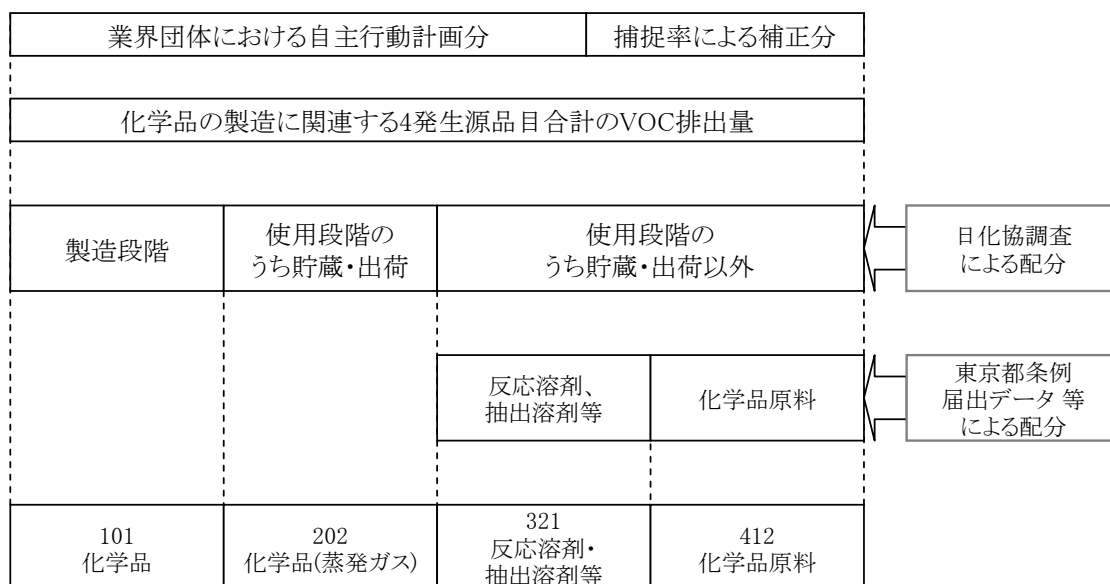


図 3-6 化学品の製造に関連する4発生源品目に係るVOC排出量の推計方法の概要

ア) 化学品の製造に関連する4発生源品目合計の排出量の推計

化学品の製造に関連する4発生源品目合計の排出量については、化学工業に関係する業界団体における自主的取組をそれぞれ捕捉率で補正し、合計することにより推計した。上記の業界団体は以下のとおりである。

- (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
- (社)日本表面処理機材工業会
- (社)日本化学工業協会

イ) 発生源品目別の排出量の推計

上記によって推計した4発生源品目合計の排出量を(社)日本化学工業協会、東京都等のデータに基づいて配分を行った。

③ 推計方法の変更点

日本接着剤工業会の自主行動計画については、これまで捕捉率が示されていないため、捕捉率で補正をしていなかったが、平成20年度の自主行動計画から捕捉率が示されたため、過去に遡って補正を行った。

④ 排出に関係する業種

排出に関係する業種は日本標準産業分類の中分類「17 化学工業」である。

⑤ 排出する物質

(社)日本化学工業協会(日化協)等の自主行動計画において報告されている物質を、「化学品原料」、「抽出溶剤・反応溶剤等」、「化学品」に含まれる物質とみなして推計対象とした(表 3-10 参照)。

表 3-10 化学品等に含まれる物質

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

⑥ 排出量の推計方法等

化学品の製造に関連する VOC 排出量については、化学工業における化学品の製造に関連する VOC 排出量全体を推計し、その後、東京都や(社)日本化学工業協会のデータに基づいて4つの発生源品目へ配分した。推計方法の詳細は以下のとおりである。

ア) 化学品の製造に関連する発生源品目合計の排出量の推計

化学品の製造に関連する VOC 排出量は業界団体の自主行動計画で報告されている VOC 排出量を、捕捉率で補正して用いた。自主行動計画を採用した業界団体とその捕捉率、捕捉率の根拠を表 3-11 に示す。また、各業界団体の自主行動計画における VOC 排出量及び捕捉率で補正後の結果を表 3-12～表 3-21、これらを集約した結果を表 3-22 に示す。

表 3-11 自主行動計画を採用した業界団体と捕捉率及びその根拠

業界団体	捕捉率	捕捉率の根拠
(社)日本塗料工業会	(H12、H17) 94.1% (H18) 95% (H19) 84% (H20) 80% (H21) 83%	塗料の生産量
印刷インキ工業連合会	90%	印刷インキ工業連合会への加盟率:90%(印刷インキ生産量ベース 業界団体内の回答率:ほぼ 100%(印刷インキ工業連合会予測)
日本接着剤工業会	67%	製造業者数
(社)日本表面処理機材工業会	95%	業界内(=表面処理機材メーカー)の捕捉率(企業数ベース)
(社)日本化学工業協会	67.5%	PRTR 排出量ベース 日化協 PRTR 調査のうち PRTR 法該当物質 354 の大気排出量合計 ÷ 全国 PRTR 法 354 物質調査結果のうち化学工業に分類される事業所の大気排出量合計 ((社)日本化学工業協会へのヒアリング結果)

注:特に記載がない場合には平成 12 年度、平成 17 年度～平成 20 年度ともに同じ数値を採用した。

出典:(社)日本化学工業協会以外:

- 平成 20 年 12 月 3 日 産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第 7 回)参考資料 2「平成 20 年度 VOC 排出抑制に係る自主行動計画」
- 平成 22 年 3 月 10 日 産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第 8 回)参考資料 2「平成 20 年度 VOC 排出抑制に係る自主行動計画」
- 平成 23 年 3 月 23 日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第 9 回)参考資料 1「VOC 排出抑制に係る自主行動計画の概要(平成 21 年度実績)資料編」

(社)日本化学工業協会:日本化学工業協会へのヒアリング

表 3-12 日本塗料工業会の自主行動計画におけるVOC 排出量

物質詳細 コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	952	585	549	510	414	369
100200	キシレン	433	371	364	377	287	244
100300	エチルベンゼン	244	172	213	223	195	157
200300	イソプロピルアルコール	81	87	70	72	98	86
210004	ブタノール(構造不明)	65	70	76	74	73	50
300200	メチルエチルケトン	95	123	97	105	118	108
300300	メチルイソブチルケトン	78	79	74	84	92	48
400100	酢酸エチル	169	152	179	195	219	196
9910000	特定できない物質	1,830	1,422	1,285	1,299	1,185	1,150
合計		3,947	3,061	2,907	2,939	2,681	2,408

出典:平成23年3月23日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第9回)参考資料1「VOC排出抑制に係る自主行動計画の概要(平成21年度実績)資料編」等より作成

表 3-13 日本塗料工業会の自主行動計画におけるVOC 排出量の捕捉率による補正結果

物質詳細 コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	1,012	622	578	607	518	444
100200	キシレン	460	394	383	449	359	294
100300	エチルベンゼン	259	183	224	265	244	189
200300	イソプロピルアルコール	86	92	74	86	123	103
210004	ブタノール(構造不明)	69	74	80	88	91	60
300200	メチルエチルケトン	101	131	102	125	148	130
300300	メチルイソブチルケトン	83	84	78	100	115	58
400100	酢酸エチル	180	162	188	232	274	236
9910000	特定できない物質	1,945	1,511	1,353	1,546	1,481	1,384
合計		4,194	3,253	3,060	3,499	3,351	2,898

出典:平成23年3月23日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第9回)参考資料1「VOC排出抑制に係る自主行動計画の概要(平成21年度実績)資料編」等より作成

表 3-14 印刷インキ工業連合会の自主行動計画における VOC 排出量

物質 詳細 コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	109	79	78	62	78	60
400100	酢酸エチル	79	55	65	64	61	67
200300	イソプロピルアルコール	46	34	38	34	44	37
300200	メチルエチルケトン	81	48	59	47	52	49
200200	エチルアルコール	6	5	5	4	2	2
410003	酢酸ノルマルプロピル	3	3	6	8	9	11
200100	メチルアルコール	15	10	9	5	7	7
400200	酢酸ブチル	8	18	19	2	3	5
300300	メチルイソブチルケトン	7	10	9	3	3	6
600400	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
110032	メチルシクロヘキサン	0.4	0.9	1	1	2	2
210002	n-プロピルアルコール	0.4	0.1	0.2	0.8	0.2	0.2
100200	キシレン	27	17	16	9	9	7
310001	シクロヘキサノン	23	24	25	24	24	24
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル	0	5	3	0	0	0.2
500100	エチレングリコール	5	2	0.7	0.5	0.5	0
100300	エチルベンゼン	12			0	0.3	0
100700	シクロヘキサン				0	0.3	0.3
合計		423	313	334	269	299	281

表 3-15 印刷インキ工業連合会の自主行動計画における VOC 排出量の捕捉率による補正結果

物質 詳細 コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	121	87	86	69	87	66
400100	酢酸エチル	88	61	72	71	68	75
200300	イソプロピルアルコール	51	38	42	37	49	42
300200	メチルエチルケトン	89	53	65	52	58	54
200200	エチルアルコール	7	6	5	5	2	2
410003	酢酸ノルマルプロピル	3	4	6	8	10	12
200100	メチルアルコール	16	11	10	6	8	8
400200	酢酸ブチル	9	20	21	2	3	6
300300	メチルイソブチルケトン	8	11	10	4	3	6
600400	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
110032	メチルシクロヘキサン	0.4	1	1	1	2	3
210002	n-プロピルアルコール	0.5	0.1	0.2	0.9	0.2	0.2
100200	キシレン	30	19	18	10	10	8
310001	シクロヘキサノン	25	26	27	26	26	27
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル	0	5	4	0	0	0.3
500100	エチレングリコール	5	2	0.7	0.6	0.6	0
100300	エチルベンゼン	13	0	0	0	0.3	0
100700	シクロヘキサン				0		0.4
合計		470	348	371	299	332	312

出典：平成 23 年 3 月 23 日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第9回)参考資料1「VOC 排出抑制に係る自主行動計画の概要(平成 21 年度実績)資料編」等より作成

表 3-16 日本接着剤工業会の自主行動計画における VOC 排出量

物質詳細コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	171	107	99	89	86	76
100200	キシレン	24	21	23	23	20	12
100500	n-ヘキサン	45	27	32	28	22	18
100700	シクロヘキサン	13	30	31	31	26	23
200100	メチルアルコール	112	88	102	83	31	55
300100	アセトン	42	38	36	30	26	24
300200	メチルエチルケトン	46	36	47	35	33	31
400100	酢酸エチル	105	109	108	95	111	91
1000200	ゴム揮発油	40	14	10	9	7	6
合計		598	470	488	423	362	336

表 3-17 日本接着剤工業会の自主行動計画における VOC 排出量の捕捉率による補正結果

物質詳細コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	255	160	148	133	128	113
100200	キシレン	36	31	34	34	30	18
100500	n-ヘキサン	67	40	48	42	33	27
100700	シクロヘキサン	19	45	46	46	39	34
200100	メチルアルコール	167	131	152	124	46	82
300100	アセトン	63	57	54	45	39	36
300200	メチルエチルケトン	69	54	70	52	49	46
400100	酢酸エチル	157	163	161	142	166	136
1000200	ゴム揮発油	60	21	15	13	10	9
合計		893	701	728	631	540	501

出典:平成23年3月23日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第9回)参考資料1「VOC排出抑制に係る自主行動計画の概要(平成21年度実績)資料編」等より作成

表 3-18 日本表面処理機材工業会の自主行動計画における VOC 排出量

物質詳細コード	物質詳細名	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
200100	メチルアルコール	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03
200300	イソプロピルアルコール	0.04	0.12	0.10	0.24	0.22	0.09
910002	ホルムアルデヒド	0.75	1.04	0.97	1.00	0.22	0.33
合計		0.82	1.18	1.10	1.27	0.46	0.45

出典:平成23年3月23日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第9回)参考資料1「VOC排出抑制に係る自主行動計画の概要(平成21年度実績)資料編」等より作成

表 3-19 日本表面処理機材工業会の自主行動計画における VOC 排出量の捕捉率による補正結果

物質詳細 コード	物質詳細名	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
200100	メチルアルコール	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03
200300	イソプロピルアルコール	0.04	0.12	0.10	0.26	0.23	0.09
910002	ホルムアルデヒド	0.79	1.09	1.02	1.06	0.24	0.35
	合計	0.86	1.24	1.16	1.33	0.49	0.47

出典:平成23年3月23日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第9回)参考資料1「VOC排出抑制に係る自主行動計画の概要(平成21年度実績)資料編」等より作成

表 3-20 日本化学工業協会の自主行動計画における VOC 排出量

物質 詳細 コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	6,435	3,548	2,998	2,914	2,390	2,193
100200	キシレン	1,730	768	568	469	362	337
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,197	192	16	10	6	4
100500	n-ヘキサン	7,627	6,754	6,780	7,759	6,101	5,601
100700	シクロヘキサン	4,116	2,715	2,557	2,701	2,596	2,145
110005	ベンゼン	1,561	323	307	284	279	221
110006	スチレン	1,330	656	698	630	411	390
110007	イソプロピルベンゼン	897	237	270	263	284	219
200100	メチルアルコール	11,089	6,740	6,455	5,847	5,410	4,639
200300	イソプロピルアルコール	1,311	1,124	1,144	897	732	565
300100	アセトン	6,972	5,036	4,755	4,671	3,719	3,683
300200	メチルエチルケトン	4,307	1,494	1,738	1,316	947	681
400100	酢酸エチル	1,664	1,236	1,853	1,744	1,199	1,007
410011	酢酸ビニル	1,608	1,034	841	615	537	632
800100	ジクロロメタン	5,530	3,026	2,172	1,721	1,012	1,106
810007	クロロメタン	3,371	576	403	313	269	387
810008	1,2-ジクロロエタン	1,157	334	184	208	153	152
810009	クロロエチレン	1,072	204	181	176	148	129
810010	テトラフルオロエチレン	1,000	208	369	361	305	188
810011	クロロエタン	826	93	77	45	40	77
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	2,038	191	266	185	150	153
910003	二硫化炭素	2,073	2,883	2,186	2,044	1,837	1,680
910004	アクリロニトリル	735	263	225	201	157	145
1110002	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
9910000	特定できない物質	8,779	5,053	4,356	4,100	3,163	2,982
	合計	85,590	50,834	49,192	46,617	37,125	34,520

出典:平成23年3月23日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第9回)参考資料1「VOC排出抑制に係る自主行動計画の概要(平成21年度実績)資料編」等より作成

表 3-21 日本化学工業協会の自主行動計画における VOC 排出量の捕捉率による補正結果

物質 詳細 コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	9,533	5,256	4,441	4,317	3,541	3,249
100200	キシレン	2,563	1,138	841	695	536	499
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,773	284	24	15	8	6
100500	n-ヘキサン	11,299	10,006	10,044	11,495	9,039	8,298
100700	シクロヘキサン	6,098	4,022	3,788	4,001	3,846	3,178
110005	ベンゼン	2,313	479	455	421	413	327
110006	スチレン	1,970	972	1,034	933	609	578
110007	イソプロピルベンゼン	1,329	351	400	390	421	324
200100	メチルアルコール	16,428	9,985	9,563	8,662	8,015	6,873
200300	イソプロピルアルコール	1,942	1,665	1,695	1,329	1,084	837
300100	アセトン	10,329	7,461	7,044	6,920	5,510	5,456
300200	メチルエチルケトン	6,381	2,213	2,575	1,950	1,403	1,009
400100	酢酸エチル	2,465	1,831	2,745	2,584	1,776	1,492
410011	酢酸ビニル	2,382	1,532	1,246	911	796	936
800100	ジクロロメタン	8,193	4,483	3,218	2,550	1,499	1,639
810007	クロロメタン	4,994	853	597	464	399	573
810008	1,2-ジクロロエタン	1,714	495	273	308	227	225
810009	クロロエチレン	1,588	302	268	261	219	191
810010	テトラフルオロエチレン	1,481	308	547	535	452	279
810011	クロロエタン	1,224	138	115	67	60	114
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	3,019	283	394	274	222	227
910003	二硫化炭素	3,071	4,271	3,239	3,028	2,721	2,489
910004	アクリロニトリル	1,089	390	333	298	233	215
1110002	炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素	10,615	9,105	11,544	10,582	7,286	7,710
9910000	特定できない物質	13,006	7,486	6,453	6,074	4,686	4,418
合計		126,800	75,310	72,877	69,062	55,000	51,141

出典：平成 23 年 3 月 23 日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ（第 9 回）参考資料 1「VOC 排出抑制に係る自主行動計画の概要（平成 21 年度実績）資料編」等より作成

表 3-22 化学品の製造に関連する物質別 VOC 排出量の推計結果

物質詳細 コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	10,921	6,125	5,253	5,126	4,274	3,873
100200	キシレン	3,089	1,582	1,277	1,188	935	819
100300	エチルベンゼン	273	183	224	265	244	189
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,773	284	24	15	8	6
100500	n-ヘキサン	11,366	10,046	10,092	11,537	9,071	8,325
100700	シクロヘキサン	6,117	4,067	3,834	4,048	3,885	3,212
110005	ベンゼン	2,313	479	455	421	413	327
110006	スチレン	1,970	972	1,034	933	609	578
110007	イソプロピルベンゼン	1,329	351	400	390	421	324
110032	メチルシクロヘキサン	0.4	1	1	1	2	3
200100	メチルアルコール	16,612	10,128	9,726	8,792	8,069	6,962
200200	エチルアルコール	7	6	5	5	2	2
200300	イソプロピルアルコール	2,080	1,796	1,811	1,453	1,256	982
210002	n-プロピルアルコール	0.5	0.1	0.2	0.9	0.2	0.2
210004	ブタノール(構造不明)	69	74	80	88	91	60
300100	アセトン	10,392	7,517	7,098	6,965	5,548	5,492
300200	メチルエチルケトン	6,640	2,451	2,812	2,179	1,658	1,239
300300	メチルイソブチルケトン	90	95	88	104	118	64
310001	シクロヘキサノン	25	26	27	26	26	27
400100	酢酸エチル	2,889	2,217	3,167	3,029	2,284	1,938
400200	酢酸ブチル	9	20	21	2	3	6
410003	酢酸ノルマルプロピル	3	4	6	8	10	12
410011	酢酸ビニル	2,382	1,532	1,246	911	796	936
500100	エチレングリコール	5	2	1	1	1	0
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル	0	5	4	0	0	0
600400	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
800100	ジクロロメタン	8,193	4,483	3,218	2,550	1,499	1,639
810007	クロロメタン	4,994	853	597	464	399	573
810008	1,2-ジクロロエタン	1,714	495	273	308	227	225
810009	クロロエチレン	1,588	302	268	261	219	191
810010	テトラフルオロエチレン	1,481	308	547	535	452	279
810011	クロロエタン	1,224	138	115	67	60	114
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	3,019	283	394	274	222	227
910002	ホルムアルデヒド	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03
910003	二硫化炭素	3,071	4,271	3,239	3,028	2,721	2,489
910004	アクリロニトリル	1,089	390	333	298	233	215
1000200	ゴム揮発油	60	21	15	13	10	9
1110002	炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素	10,615	9,105	11,544	10,582	7,286	7,710
9910000	特定できない物質	14,951	8,997	7,806	7,621	6,167	5,802
	合計	132,358	79,613	77,037	73,493	59,224	54,852

注:表 3-12~表 3-21 を集約した結果である。

イ) 発生源品目別の排出量の推計

「(ア)推計対象とする範囲」で示したとおり、化学品の製造に関連する発生源品目は、「101 化学品」を含めて4つの区分が存在している。そこで、上記のとおり推計した化学品の製造に関連する発生源品目合計のVOC排出量について、発生源品目別の配分を行った。配分の方法は以下のとおりである。

(社)日本化学工業協会においては、レスポンシブル・ケア活動の一環として、独自に化学物質の環境中への排出量を調査してきている(以下、「日化協調査」という。)。その中で、化学物質ごとの排出量は「製造段階」や「使用段階」等の内訳が把握されている(表 3-23～表 3-25)。内訳が把握されている物質は、表 3-10 で挙げた物質の多くを占めるため(表 3-26 参照)、上記のデータを利用して発生源品目への配分を行うこととした。なお、日化協以外の業界団体の自主行動計画のなかで報告されているVOC排出量についても、日化協調査に基づいて設定した内訳に従うと仮定した。

表 3-23 日化協調査による製造段階及び使用段階におけるVOC排出量の調査結果(平成12年度)

物質詳細コード	物質詳細名	VOC 排出量(t/年)			合計 =(a)+(b)
		製造段階 (a)	使用段階		
			使用全体 (b)	うち、貯蔵・出荷	
100100	トルエン	107	6,477	151	6,584
100200	キシレン	251	1,671	29	1,922
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	15	1,184	1	1,199
100500	n-ヘキサン	4	7,624	402	7,628
100700	シクロヘキサン	170	3,947	245	4,117
110005	ベンゼン	475	1,086	168	1,561
110006	スチレン	77	1,273	97	1,350
110007	イソプロピルベンゼン	857	40	5	897
200100	メチルアルコール	379	10,719	1,203	11,098
200300	イソプロピルアルコール	26	1,308	233	1,334
300100	アセトン	864	6,114	2,056	6,978
300200	メチルエチルケトン	15	4,396	19	4,411
400100	酢酸エチル	96	1,715	56	1,811
410011	酢酸ビニル	262	1,347	499	1,609
800100	ジクロロメタン	115	5,415	89	5,530
810007	クロロメタン	755	2,616		3,371
810008	1,2-ジクロロエタン	279	878	103	1,157
810009	クロロエチレン	133	939	17	1,072
810010	テトラフルオロエチレン	662	338		1,000
810011	クロロエタン	304	522		826
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	3	2,038	61	2,041
910003	二硫化炭素		2,073	21	2,073
910004	アクリロニトリル	29	706	76	735
1110002	炭素数が4~8までの鎖状炭化水素	-	-	-	7,165

注 1:(社)日本化学工業協会は「プロピルアルコール」として数量を把握しているが、その大半がイソプロピルアルコールであると考えられる(同協会による)とのことから、その全量をイソプロピルアルコールとみなすこととした。

注 2:平成12年度の「炭素数が4~8までの鎖状炭化水素類」は、排出量の合計のみ把握されており、その製造・使用等の内訳は不明(したがって内訳は空欄とした)。

注 3:VOC排出インベントリにおいては、化学工業に関する排出量として(社)日本塗料工業会等による調査結果も一部に含まれているが、製造や使用等の割合は本表に示すものと同じと仮定する。

出典:(社)日本化学工業協会による調査結果

表 3-24 日化協調査による製造段階及び使用段階における VOC 排出量の調査結果(平成 17 年度)

物質詳細 コード	物質詳細名	VOC 排出量(t/年)			合計 =(a)+(b)
		製造段階 (a)	使用段階		
			使用全体 (b)	うち、貯 蔵・出荷	
100100	トルエン	128	3,420	248	3,548
100200	キシレン	58	710	125	768
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	2	190	1	192
100500	n-ヘキサン	4	6,750	376	6,754
100700	シクロヘキサン	178	2,537	413	2,715
110005	ベンゼン	126	197	85	323
110006	スチレン	73	583	34	656
110007	イソプロピルベンゼン	15	222	3	237
200100	メチルアルコール	578	6,162	442	6,740
200300	イソプロピルアルコール	52	1,072	11	1,124
300100	アセトン	523	4,513	2,051	5,036
300200	メチルエチルケトン	6	1,488	21	1,494
400100	酢酸エチル	24	1,212	60	1,236
410011	酢酸ビニル	63	971	69	1,034
800100	ジクロロメタン	5	3,021	56	3,026
810007	クロロメタン	155	421	3	576
810008	1,2-ジクロロエタン	72	262	39	334
810009	クロロエチレン	96	108	3	204
810010	テトラフルオロエチレン	150	58		208
810011	クロロエタン	77	16		93
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	1	190	3	191
910003	二硫化炭素		2,883		2,883
910004	アクリロニトリル	21	242	18	263
1110002	炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素	95	6,050	105	6,145

注及び出典:表 3-23 と同じ。

表 3-25 日化協調査による製造段階及び使用段階における VOC 排出量の調査結果(平成 21 年度)

詳細物質 コード	物質詳細名	VOC 排出量(t/年)			
		製造段階 (a)	使用段階		合計 =(a)+(b)
			使用全体 (b)	うち、貯 蔵・出荷	
100100	トルエン	112	2,081	188	2,193
100200	キシレン	73	264	53	337
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	2	2	1	4
100500	n-ヘキサン	4	5,597	302	5,601
100700	シクロヘキサン	54	2,091	56	2,145
110005	ベンゼン	92	129	37	221
110006	スチレン	129	261	32	390
110007	イソプロピルベンゼン	15	204	2	219
200100	メチルアルコール	396	4,243	779	4,639
200300	イソプロピルアルコール	30	535	7	565
300100	アセトン	534	3,149	277	3,683
300200	メチルエチルケトン	7	674	27	681
400100	酢酸エチル	46	961	72	1,007
410011	酢酸ビニル	47	585	66	632
800100	ジクロロメタン	6	1,100	39	1,106
810007	クロロメタン	153	234	7	387
810008	1,2-ジクロロエタン	44	108	42	152
810009	クロロエチレン	44	85	4	129
810010	テトラフルオロエチレン	152	36	0	188
810011	クロロエタン	77	0	0	77
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	0	153	4	153
910003	二硫化炭素	0	1,680	0	1,680
910004	アクリロニトリル	37	108	23	145
1110002	炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素	159	5,045	209	5,204

注及び出典:表 3-23 と同じ。

表 3-26 日化協調査の対象物質と化学品等に含まれると考えられる物質の対応関係

物質詳細 コード	物質詳細名 (化学品等に含まれると考えられる物質)	日化協調査 の対象物質
100100	トルエン	○
100200	キシレン	○
100300	エチルベンゼン	
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	○
100500	n-ヘキサン	○
100700	シクロヘキサン	○
110005	ベンゼン	○
110006	スチレン	○
110007	イソプロピルベンゼン	○
110032	メチルシクロヘキサン	
200100	メチルアルコール	○
200200	エチルアルコール	
200300	イソプロピルアルコール	○
210002	n-プロピルアルコール	
210004	ブタノール(構造不明)	
300100	アセトン	○
300200	メチルエチルケトン	○
300300	メチルイソブチルケトン	
310001	シクロヘキサノン	
400100	酢酸エチル	○
400200	酢酸ブチル	
410003	酢酸ノルマルプロピル	
410011	酢酸ビニル	○
500100	エチレングリコール	
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル	
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル	
800100	ジクロロメタン	○
810007	クロロメタン	○
810008	1,2-ジクロロエタン	○
810009	クロロエチレン	○
810010	テトラフルオロエチレン	○
810011	クロロエタン	○
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	○
910002	ホルムアルデヒド	
910003	二硫化炭素	○
910004	アクリロニトリル	○
1000200	工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油)	
1110002	炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素	○
9910000	特定できない物質	

上記の日化協調査結果に基づいて、物質ごとの VOC 排出量の「製造」「使用」等の構成比を算出した結果を表 3-27～表 3-29 に示す。

表 3-27 物質ごとの「製造」、「使用」等の VOC 排出量の構成比(平成 12 年度)

物質詳細 コード	物質詳細名	構成比			合計
		製造段 階	使用段階		
			貯蔵・出荷	その他	
100100	トルエン	2%	2%	96%	100%
100200	キシレン	13%	1%	85%	100%
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	1%	0.1%	99%	100%
100500	n-ヘキサン	0.05%	5%	95%	100%
100700	シクロヘキサン	4%	6%	90%	100%
110005	ベンゼン	30%	11%	59%	100%
110006	スチレン	6%	7%	87%	100%
110007	イソプロピルベンゼン	95%	1%	4%	100%
200100	メチルアルコール	3%	11%	86%	100%
200300	イソプロピルアルコール	2%	17%	81%	100%
300100	アセトン	12%	29%	58%	100%
300200	メチルエチルケトン	0.3%	0.4%	99%	100%
400100	酢酸エチル	5%	3%	92%	100%
410011	酢酸ビニル	16%	31%	53%	100%
800100	ジクロロメタン	2%	2%	96%	100%
810007	クロロメタン	22%		78%	100%
810008	1,2-ジクロロエタン	24%	9%	67%	100%
810009	クロロエチレン	12%	2%	86%	100%
810010	テトラフルオロエチレン	66%		34%	100%
810011	クロロエタン	37%		63%	100%
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	0.1%	3%	97%	100%
910003	二硫化炭素		1%	99%	100%
910004	アクリロニトリル	4%	10%	86%	100%
1110002	炭素数が 4～8 までの鎖状炭化水素	2%	2%	97%	100%

注 1:表 3-23 の日化協調査結果に基づいて作成した。

注 2:「1110002 炭素数が 4～8 までの鎖状炭化水素」については、データが得られなかったため、平成 17 年度と同じと仮定した。

表 3-28 物質ごとの「製造」、「使用」等の VOC 排出量の構成比(平成 17 年度)

物質詳細 コード	物質詳細名	構成比			合計
		製造段階	使用段階		
			貯蔵・出荷	その他	
100100	トルエン	4%	7%	89%	100%
100200	キシレン	8%	16%	76%	100%
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	1%	1%	98%	100%
100500	n-ヘキサン	0.1%	6%	94%	100%
100700	シクロヘキサン	7%	15%	78%	100%
110005	ベンゼン	39%	26%	34%	100%
110006	スチレン	11%	5%	84%	100%
110007	イソプロピルベンゼン	6%	1%	93%	100%
200100	メチルアルコール	9%	7%	85%	100%
200300	イソプロピルアルコール	5%	1%	94%	100%
300100	アセトン	10%	41%	49%	100%
300200	メチルエチルケトン	0.4%	1%	98%	100%
400100	酢酸エチル	2%	5%	93%	100%
410011	酢酸ビニル	6%	7%	87%	100%
800100	ジクロロメタン	0.2%	2%	98%	100%
810007	クロロメタン	27%	1%	73%	100%
810008	1,2-ジクロロエタン	22%	12%	67%	100%
810009	クロロエチレン	47%	1%	52%	100%
810010	テトラフルオロエチレン	72%		28%	100%
810011	クロロエタン	83%		17%	100%
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	0.5%	2%	98%	100%
910003	二硫化炭素			100%	100%
910004	アクリロニトリル	8%	7%	85%	100%
1110002	炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素	2%	2%	97%	100%

注:表 3-24 の日化協調査結果に基づいて作成した。

表 3-29 物質ごとの「製造」、「使用」等の VOC 排出量の構成比(平成 21 年度)

物質詳細 コード	物質詳細名	構成比			合計
		製造段階	使用段階		
			貯蔵・出荷	その他	
100100	トルエン	5%	9%	86%	100%
100200	キシレン	22%	16%	63%	100%
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	50%	25%	25%	100%
100500	n-ヘキサン	0%	5%	95%	100%
100700	シクロヘキサン	3%	3%	95%	100%
110005	ベンゼン	42%	17%	42%	100%
110006	スチレン	33%	8%	59%	100%
110007	イソプロピルベンゼン	7%	1%	92%	100%
200100	メチルアルコール	9%	17%	75%	100%
200300	イソプロピルアルコール	5%	1%	93%	100%
300100	アセトン	14%	8%	78%	100%
300200	メチルエチルケトン	1%	4%	95%	100%
400100	酢酸エチル	5%	7%	88%	100%
410011	酢酸ビニル	7%	10%	82%	100%
800100	ジクロロメタン	1%	4%	96%	100%
810007	クロロメタン	40%	2%	59%	100%
810008	1,2-ジクロロエタン	29%	28%	43%	100%
810009	クロロエチレン	34%	3%	63%	100%
810010	テトラフルオロエチレン	81%		19%	100%
810011	クロロエタン	100%			100%
900400	N,N-ジメチルホルムアミド		3%	97%	100%
910003	二硫化炭素			100%	100%
910004	アクリロニトリル	26%	16%	59%	100%
1110002	炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素	3%	4%	93%	100%

注:表 3-25 の日化協調査結果に基づいて作成した。

日化協調査の区分と VOC 排出インベントリの発生源品目の関係は表 3-30 のとおりである。「使用段階」の排出量のうち、「貯蔵・出荷」以外の排出量については、VOC 排出インベントリにおいて複数の発生源品目に対応しているため、その内訳をさらに推計する必要がある。

表 3-30 調査区分と発生源品目の対応関係

日化協調査の 区分	VOC 排出インベントリの発生源						
	大分類 (排出段階)		中分類 (目的等)		小分類 (発生源品目)		
製造段階	1	製造			101	化学品	
使用段階	貯蔵・出荷	2	貯蔵・出荷			202	化学品(蒸発ガス)
	その他	3	使用 (溶剤)	32	溶剤(非調合品) の使用	321	反応溶剤・抽出溶剤等
		4	使用 (溶剤以外)	41	原料使用	412	化学品原料

「貯蔵・出荷」以外の使用段階の内訳に係るデータとしては、東京都条例に基づき届出されるデータが利用可能である。東京都に限ったデータであるものの、化学工業全体でも同じ割合になると仮定して発生源品目の内訳を推計することとした。

【使用目的の設定】

東京都条例に基づいて届出される物質ごとの使用目的は、あらかじめ分類されたものではなく、事業者が任意に記述することが求められている。したがって、実質的に同等な使用目的であっても、届出書の記述にはさまざまな表現が混在している。また逆に、使われ方がまったく異なる場合であっても、結果的に使用目的の記述が同じになっている場合もある。

したがって、このデータを発生源品目ごとに集計するため、表 3-31 に示す形で使用目的を分類し、発生源品目に対応させた。但し、使用目的の記述が同じでも実質的な使用目的が異なっていると考えられるケースが少なくないため、別途届出された「製品としての出荷量」等の値も勘案して、個々の事業所(及び物質)ごとに発生源品目に対応させた。

表 3-31 東京都条例で届出された使用目的と発生源品目との対応関係

発生源品目		設定の条件	届出された使用目的(例)	
321	反応溶剤・抽出溶剤等	原則として無条件に左記の発生源品目に割り振る。	反応溶媒	原料混合助剤
			反応・溶解	製造の精製溶媒
			反応・溶解抽出分析	再結晶
			抽出・濃縮等	晶析溶媒
		「製品としての出荷量」がゼロ(又はほとんどゼロ)の場合に限る。	重合	溶解用
			医薬品製造	溶剤
412	化学品原料	原則として無条件に左記の発生源品目に割り振る。	原料	製品として出荷
			化学反应用	医薬品原料
			ブレンド	香料調合
			ブレンド原料	洗剤配合原料
			合成原料	染料合成
			製品原料	塗料用溶剤
		「製品としての出荷量」が取扱量のほぼ全量に相当する場合に限る。	原料溶解	印刷インキ希釈溶剤
			溶剤	剥離剤製造
			溶解	接着剤の製造
			重合	塗料
			小分け	塗料製造
			溶剤成分・希釈液	

注1:東京都条例による届出は「使用目的」が自由記述であるため、本表に示す形で発生源品目に分類した。

注2:「届出された使用目的」は代表的なものを例示したものであり、網羅的に示すものではない。

注3:届出された「製品としての出荷量」等の値も勘案して発生源品目に割り振った場合がある。

注4:化学品原料には、製品に含まれて出荷されるもの(=調合原料)と、別の化学物質に変化するもの(=合成原料等)の両方が含まれる。

【年度ごとの集計結果】

以上のような前提で、年度ごとに届出されたデータを発生源品目に対応させて集計すると、表 3-32 に示すとおりとなる。年度ごとの変化を検証できるだけの十分なデータ数は得られていないため、この5年度分の合計を使って発生源品目の内訳を推計した。

上記のとおり、東京都条例に基づき、発生源品目ごとの「排出量の割合」を推計した結果を表 3-33 に集約して示す。

表 3-32 東京都条例に基づく年度別の届出データ

適正管理化学物質番号	物質名	年度	321 反応溶剤・抽出溶剤等			412 化学品原料		
			届出件数 (件)	取扱量 (kg/年)	大気排出量 (kg/年)	届出件数 (件)	取扱量 (kg/年)	大気排出量 (kg/年)
2	アセトン	H13	15	779,002	30,443	12	131,260	2,386
		H14	13	836,580	17,974	11	281,580	3,659
		H15	14	779,573	16,591	13	313,680	4,056
		H16	12	731,760	25,871	13	431,670	1,679
		H17	12	107,330	18,262	13	216,860	1,549
		合計	66	3,234,245	109,141	62	1,375,050	13,329
4	イソプロピルアルコール	H13	6	14,020	927	28	690,274	4,353
		H14	8	8,410	461	29	845,080	3,999
		H15	9	5,156	1,522	28	409,310	2,933
		H16	6	8,770	1,821	35	807,830	4,676
		H17	7	11,510	1,440	29	743,600	7,171
		合計	36	47,866	6,171	149	3,496,094	23,132
11	キシレン	H13	3	10,290	790	26	1,258,110	15,230
		H14	3	13,890	960	27	1,514,480	8,643
		H15	4	20,710	4,800	29	1,367,450	5,940
		H16	5	14,990	514	28	1,256,220	5,384
		H17	3	10,800	571	28	1,061,790	3,543
		合計	18	70,680	7,635	138	6,458,050	38,740
16	酢酸エチル	H13	11	495,850	32,323	19	978,080	11,133
		H14	13	533,802	32,375	21	1,695,250	15,489
		H15	11	393,907	27,322	21	438,930	3,380
		H16	10	270,940	33,408	25	1,485,150	7,790
		H17	8	153,060	4,500	23	1,344,450	7,820
		合計	53	1,847,559	129,928	109	5,941,860	45,612
22	1, 2-ジクロロエタン	H13	0	0	0	2	18,100	0
		H14	0	0	0	1	5,100	0
		H15	0	0	0	1	7,000	0
		H16	0	0	0	1	6,100	0
		H17	0	0	0	1	6,400	0
		合計	0	0	0	6	42,700	0
26	ジクロロメタン	H13	8	260,580	206,018	3	52,220	74
		H14	7	258,050	155,708	3	68,770	64
		H15	9	174,150	81,622	2	44,250	0
		H16	8	149,460	79,708	3	29,350	24
		H17	8	96,660	52,758	3	29,300	152
		合計	40	938,900	575,814	14	223,890	314
31	スチレン	H13	0	0	0	7	39,890	891
		H14	0	0	0	8	42,590	251
		H15	0	0	0	8	51,410	140
		H16	0	0	0	6	41,000	20
		H17	0	0	0	6	30,120	122
		合計	0	0	0	35	205,010	1,424
39	トルエン	H13	9	49,740	1,842	22	1,832,230	18,752
		H14	13	118,300	3,690	28	1,943,270	13,004
		H15	12	79,610	2,500	26	2,092,417	12,105
		H16	9	92,280	3,002	28	3,085,640	19,874
		H17	11	90,420	8,272	27	2,948,170	20,183
		合計	54	430,350	19,306	131	11,901,727	83,919
49	ヘキサン	H13	7	2,020	288	5	29,046	80
		H14	8	2,904	6	6	44,117	90
		H15	7	3,960	54	5	49,540	4
		H16	7	2,660	222	5	55,220	89
		H17	7	2,040	20	5	56,940	89
		合計	36	13,584	590	26	234,863	351
50	ベンゼン	H13	0	0	0	1	670	1
		H14	0	0	0	2	1,140	0
		H15	0	0	0	0	0	0
		H16	0	0	0	1	2,300	2
		H17	0	0	0	1	1,800	2
		合計	0	0	0	5	5,910	5
53	メタノール	H13	16	784,080	124,391	23	177,740	2,868
		H14	15	362,340	6,100	22	287,750	1,700
		H15	15	322,562	5,870	24	202,036	1,951
		H16	15	781,550	88,085	26	214,350	2,888
		H17	12	632,780	66,623	25	1,104,070	5,953
		合計	73	2,883,312	291,069	120	1,985,946	15,359
55	メチルエチルケトン	H13	4	1,400,700	22,800	18	1,803,750	13,222
		H14	4	508,520	10,447	19	2,445,080	15,110
		H15	6	405,720	3,790	19	2,081,890	11,937
		H16	7	260,390	3,342	17	2,108,590	11,854
		H17	5	215,390	6,142	18	1,929,820	11,150
		合計	26	2,790,720	46,521	91	10,369,130	63,273

注 1:「東京都条例のデータ」は、東京都条例に基づいて、平成 14 年度から平成 18 年度にかけて報告されたデータ(H13～H17 分排出量)を東京都から提供を受け、独自に加工を行って推計に使用した。なお、平成 13 年度分の排出量については、制度開始が平成 13 年 10 月からであり、当初から1年分として誤って報告をした事業者がかなり存在する可能性があるため、注意が必要である。

注 2:化学工業に属する事業所のデータのみ抽出して集計したが、東京都における化学工業の小分類や細分類ごとの排出量の割合は全国と必ずしも一致しないことに注意が必要である。

注 3:複数の用途があつて内訳が把握できないデータは集計から除外した。

注 4:用途は自由記述であるが、その記述等から判断して「反応溶剤・抽出溶剤等」や「化学品原料」に割り振った。

出典:東京都の「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」(環境確保条例)に基づく届出データ

表 3-33 東京都条例に基づく物質ごとの使用目的別排出量構成比

物質 詳細 コード	物質 詳細名	321 反応溶剤・抽出溶剤等			412 化学品原料			排出量の構成比		
		届出 件数 (件)	取扱量 (kg/年)	大気 排出量 (kg/年)	届出 件数 (件)	取扱量 (kg/年)	大気 排出量 (kg/年)	321	412	合計
								抽出 溶剤 等	反応 溶剤 ・ 抽出 溶剤 等	
100100	トルエン	54	430,350	19,306	131	11,901,727	83,919	19%	81%	100%
100200	キシレン	18	70,680	7,635	138	6,458,050	38,740	16%	84%	100%
100500	n-ヘキサン	36	13,584	590	26	234,863	351	63%	37%	100%
110005	ベンゼン				5	5,910	5		100%	100%
110006	スチレン				35	205,010	1,424		100%	100%
200100	メチルアルコール	73	2,883,312	291,069	120	1,985,946	15,359	95%	5%	100%
200300	イソプロピルアルコール	36	47,866	6,171	149	3,496,094	23,132	21%	79%	100%
300100	アセトン	66	3,234,245	109,141	62	1,375,050	13,329	89%	11%	100%
300200	メチルエチルケトン	26	2,790,720	46,521	91	10,369,130	63,273	42%	58%	100%
400100	酢酸エチル	53	1,847,559	129,928	109	5,941,860	45,612	74%	26%	100%
800100	ジクロロメタン	40	938,900	575,814	14	223,890	314	100%	0%	100%
810008	1,2-ジクロロエタン				6	42,700			100%	100%

注 1: 「排出量の構成比」は用途ごとの大気排出量に基づいて算出した。

注 2: 1,2-ジクロロエタンはいずれの発生源品目においても大気排出量がゼロであるが、取扱量データに基づき「化学品原料=100%」と仮定した。

注 3: 東京都条例では「ヘキサン」として届出されているが、n-ヘキサンの排出量の割合と同じと仮定した。

なお、日化協調査の対象物質のうち、東京都条例に基づき排出量の割合が設定できる物質は表 3-33 のとおり限られるため、その他の物質は別途「排出量の割合」を設定する必要がある。その他の物質については定量的なデータが得られないため、(社)日本化学工業協会からの情報提供(推定結果)に基づいて、排出量の割合を推定した(表 3-34 参照)。

表 3-34 東京都条例で使用目的別データが得られない物質に係る「主な用途」等に基づく排出量構成比

物質 詳細 コード	物質詳細名	用途		排出量の構成比	
		反応溶 剤・抽出 溶剤等	化学品 原料	反応溶 剤・抽出 溶剤等	化学品 原料
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	△	○	20%	80%
100700	シクロヘキサン	△	○	20%	80%
410011	酢酸ビニル		○		100%
810007	クロロメタン	△	○	20%	80%
810009	クロロエチレン		○		100%
810010	テトラフルオロエチレン		○		100%
810011	クロロエタン	△	○	20%	80%
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	○	△	80%	20%
910003	二硫化炭素	○	△	80%	20%
910004	アクリロニトリル		○		100%

注 1: 排出量の割合は、化学品の「使用」(貯蔵・出荷を除く)における割合を示す。

注 2: 「排出量の割合」は、物質ごとの「主たる用途(○)」及び「従たる用途(△)」の情報に基づいて、以下の割合と仮定した。

“○”が1つだけ → “○”を付けた用途に係る排出量の割合が 100%

“○”と“△”が1つずつ → 同じく“○”が 80%で“△”が 20%

注 3: 用途の「化学品原料」には、塗料等の製品(調合によって製造されるもの)に含まれて出荷されるものが含まれる。

注 4: 本表に示す「排出量の割合」は定量的な根拠がなく設定したものであり、精度が高くないことに留意。

出典:(社)日本化学工業協会からの情報提供(推定結果)に基づき作成

日化協調査において、VOC 排出量が「製造段階」や「使用段階」等の内訳ごとに把握されていない物質については、構造や使用方法が類似すると考えられる物質における発生源品目別構成比を使用した。化学品等に含まれると考えられる物質ごとに発生源品目別排出量への配分に使用したデータを表 3-35 に示す。

上記のとおり算出した、物質ごとの発生源品目別構成比を表 3-36～表 3-38 に示す。これに対して、化学品の製造に関連する VOC 排出量の各年度の結果を乗じて、物質ごとの発生源品目別排出量を推計した。

表 3-35 発生源品目別排出量への配分に使用したデータ

物質詳細 コード	物質詳細名	配分に使用したデータ		
		「製造」、「使用」等の 細分化 (日化協調査)	使用目的による細分化	
			東京都条例	日化協
100100	トルエン	○	○	-
100200	キシレン	○	○	-
100300	エチルベンゼン	100200 キシレンと同じ		
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	○	-	○
100500	n-ヘキサン	○	○	-
100700	シクロヘキサン	○	-	○
110005	ベンゼン	○	○	-
110006	スチレン	○	○	-
110007	イソプロピルベンゼン	○	110005 ベンゼン、110007 スチレンの平均	
110032	メチルシクロヘキサン	100700 シクロヘキサンと同じ		
200100	メチルアルコール	○	○	-
200200	エチルアルコール	200100 メチルアルコールと同じ		
200300	イソプロピルアルコール	○	○	-
210002	n-プロピルアルコール	200300 イソプロピルアルコールと同じ		
210004	ブタノール(構造不明)	200300 イソプロピルアルコールと同じ		
300100	アセトン	○	○	-
300200	メチルエチルケトン	○	○	-
300300	メチルイソブチルケトン	300200 メチルエチルケトンと同じ		
310001	シクロヘキサノン	300200 メチルエチルケトンと同じ		
400100	酢酸エチル	○	○	-
400200	酢酸ブチル	400100 酢酸エチルと同じ		
410003	酢酸ノルマルプロピル	400100 酢酸エチルと同じ		
410011	酢酸ビニル	○	-	○
500100	エチレングリコール	200300 イソプロピルアルコールと同じ		
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル	200300 イソプロピルアルコールと同じ		
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル	200300 イソプロピルアルコールと同じ		
800100	ジクロロメタン	○	○	-
810007	クロロメタン	○	-	○
810008	1,2-ジクロロエタン	○	-	○
810009	クロロエチレン	○	-	○
810010	テトラフルオロエチレン	○	-	○
810011	クロロエタン	○	-	○
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	○		
910002	ホルムアルデヒド	910003 二硫化炭素、910004 アクリロニトリルの平均		
910003	二硫化炭素	○	-	○
910004	アクリロニトリル	○	-	○
1000200	工業ガソリン 2号(ゴム揮発油)	1110002 炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素と同じ		
1110002	炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素	○	100500 n-ヘキサン、100700 シク ロヘキサンの平均	
9910000	特定できない物質	上記の全物質の平均		

注:配分のデータとして複数のデータが存在する場合、それらの割合の単純平均値として排出量の割合を設定した(本表では該当する物質名を列記)。

表 3-36 物質ごとの発生源品目別 VOC 排出量構成比の推計結果(平成 12 年度)

物質詳細 コード	物質詳細名	構成比				合計
		101	202	321	412	
		化学品	化学品 (蒸発ガス)	反応溶剤・ 抽出溶剤等	化学品原料	
100100	トルエン	2%	2%	18%	78%	100%
100200	キシレン	13%	1%	14%	71%	100%
100300	エチルベンゼン	13%	1%	14%	71%	100%
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	1%	0.1%	20%	79%	100%
100500	n-ヘキサン	0.05%	5%	59%	35%	100%
100700	シクロヘキサン	4%	6%	18%	72%	100%
110005	ベンゼン	30%	11%		59%	100%
110006	スチレン	6%	7%		87%	100%
110007	イソプロピルベンゼン	95%	1%		4%	100%
110032	メチルシクロヘキサン	4%	6%	18%	72%	100%
200100	メチルアルコール	3%	11%	81%	4%	100%
200200	エチルアルコール	3%	11%	81%	4%	100%
200300	イソプロピルアルコール	2%	17%	17%	64%	100%
210002	n-プロピルアルコール	2%	17%	17%	64%	100%
210004	ブタノール(構造不明)	2%	17%	17%	64%	100%
300100	アセトン	12%	29%	52%	6%	100%
300200	メチルエチルケトン	0.3%	0.4%	42%	57%	100%
300300	メチルイソブチルケトン	0.3%	0.4%	42%	57%	100%
310001	シクロヘキサノン	0.3%	0.4%	42%	57%	100%
400100	酢酸エチル	5%	3%	68%	24%	100%
400200	酢酸ブチル	5%	3%	68%	24%	100%
410003	酢酸ノルマルプロピル	5%	3%	68%	24%	100%
410011	酢酸ビニル	16%	31%		53%	100%
500100	エチレングリコール	2%	17%	17%	64%	100%
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル	2%	17%	17%	64%	100%
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル	2%	17%	17%	64%	100%
800100	ジクロロメタン	2%	2%	96%	0.1%	100%
810007	クロロメタン	22%		16%	62%	100%
810008	1,2-ジクロロエタン	24%	9%		67%	100%
810009	クロロエチレン	12%	2%		86%	100%
810010	テトラフルオロエチレン	66%			34%	100%
810011	クロロエタン	37%		13%	51%	100%
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	0.1%	3%	78%	19%	100%
910002	ホルムアルデヒド	4%	6%	39%	52%	100%
910003	二硫化炭素		1%	79%	20%	100%
910004	アクリロニトリル	4%	10%		86%	100%
1000200	工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油)	2%	2%	40%	57%	100%
1110002	炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素	2%	2%	40%	57%	100%
9910000	特定できない物質	11%	7%	32%	50%	100%

表 3-37 物質ごとの発生源品目別 VOC 排出量構成比の推計結果(平成 17 年度)

物質詳細 コード	物質詳細名	構成比				合計
		101 化学品	202 化学品 (蒸発ガス)	321 反応溶剤・ 抽出溶剤等	412 化学品原料	
100100	トルエン	4%	7%	17%	73%	100%
100200	キシレン	8%	16%	13%	64%	100%
100300	エチルベンゼン	8%	16%	13%	64%	100%
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	1%	1%	20%	79%	100%
100500	n-ヘキサン	0.1%	6%	59%	35%	100%
100700	シクロヘキサン	7%	15%	16%	63%	100%
110005	ベンゼン	39%	26%		34%	100%
110006	スチレン	11%	5%		84%	100%
110007	イソプロピルベンゼン	6%	1%		93%	100%
110032	メチルシクロヘキサン	7%	15%	16%	63%	100%
200100	メチルアルコール	9%	7%	81%	4%	100%
200200	エチルアルコール	9%	7%	81%	4%	100%
200300	イソプロピルアルコール	5%	1%	20%	75%	100%
210002	n-プロピルアルコール	5%	1%	20%	75%	100%
210004	ブタノール(構造不明)	5%	1%	20%	75%	100%
300100	アセトン	10%	41%	44%	5%	100%
300200	メチルエチルケトン	0.4%	1%	42%	57%	100%
300300	メチルイソブチルケトン	0.4%	1%	42%	57%	100%
310001	シクロヘキサノン	0.4%	1%	42%	57%	100%
400100	酢酸エチル	2%	5%	69%	24%	100%
400200	酢酸ブチル	2%	5%	69%	24%	100%
410003	酢酸ノルマルプロピル	2%	5%	69%	24%	100%
410011	酢酸ビニル	6%	7%		87%	100%
500100	エチレングリコール	5%	1%	20%	75%	100%
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル	5%	1%	20%	75%	100%
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル	5%	1%	20%	75%	100%
800100	ジクロロメタン	0.2%	2%	98%	0.1%	100%
810007	クロロメタン	27%	1%	15%	58%	100%
810008	1,2-ジクロロエタン	22%	12%		67%	100%
810009	クロロエチレン	47%	1%		52%	100%
810010	テトラフルオロエチレン	72%			28%	100%
810011	クロロエタン	83%		3%	14%	100%
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	0.5%	2%	78%	20%	100%
910002	ホルムアルデヒド	4%	3%	40%	53%	100%
910003	二硫化炭素			80%	20%	100%
910004	アクリロニトリル	8%	7%		85%	100%
1000200	工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油)	2%	2%	40%	57%	100%
1110002	炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素	2%	2%	40%	57%	100%
9910000	特定できない物質	11%	6%	32%	51%	100%

表 3-38 物質ごとの発生源品目別 VOC 排出量構成比の推計結果(平成 21 年度)

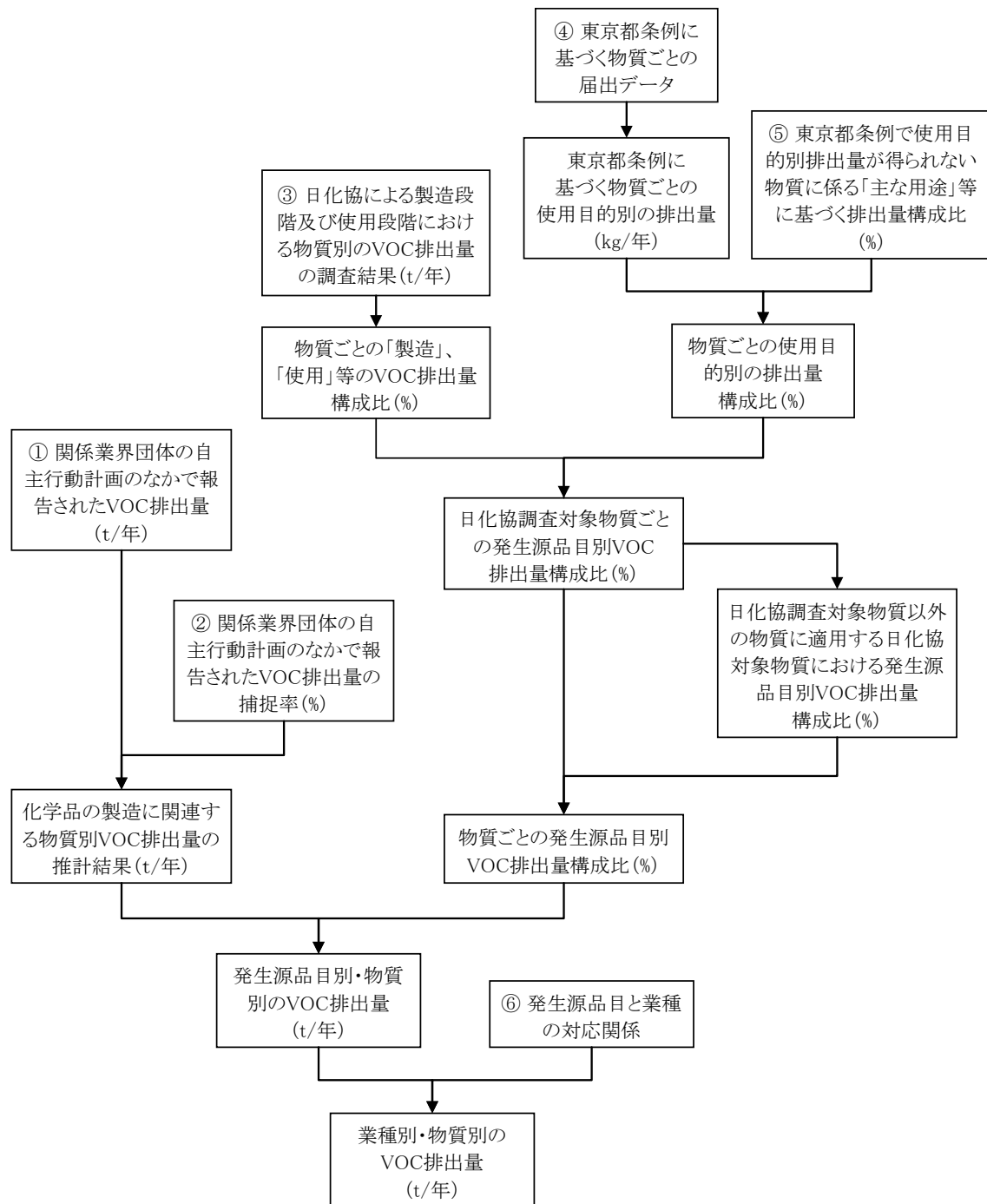
物質詳細 コード	物質詳細名	構成比				合計
		101	202	321	412	
		化学品	化学品 (蒸発ガス)	抽出溶剤・ 反応溶剤	化学品原料	
100100	トルエン	5%	9%	16%	70%	100%
100200	キシレン	22%	16%	10%	52%	100%
100300	エチルベンゼン	22%	16%	10%	52%	100%
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	50%	25%	5%	20%	100%
100500	n-ヘキサン	0%	5%	59%	35%	100%
100700	シクロヘキサン	3%	3%	19%	76%	100%
110005	ベンゼン	42%	17%	0%	42%	100%
110006	スチレン	33%	8%	0%	59%	100%
110007	イソプロピルベンゼン	7%	1%	0%	92%	100%
110032	メチルシクロヘキサン	3%	3%	19%	76%	100%
200100	メチルアルコール	9%	17%	71%	4%	100%
200200	エチルアルコール	9%	17%	71%	4%	100%
200300	イソプロピルアルコール	5%	1%	20%	74%	100%
210002	n-プロピルアルコール	5%	1%	20%	74%	100%
210004	ブタノール(構造不明)	5%	1%	20%	74%	100%
300100	アセトン	14%	8%	69%	8%	100%
300200	メチルエチルケトン	1%	4%	40%	55%	100%
300300	メチルイソブチルケトン	1%	4%	40%	55%	100%
310001	シクロヘキサノン	1%	4%	40%	55%	100%
400100	酢酸エチル	5%	7%	65%	23%	100%
400200	酢酸ブチル	5%	7%	65%	23%	100%
410003	酢酸ノルマルプロピル	5%	7%	65%	23%	100%
410011	酢酸ビニル	7%	10%	0%	82%	100%
500100	エチレングリコール	5%	1%	20%	74%	100%
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル	5%	1%	20%	74%	100%
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル	5%	1%	20%	74%	100%
800100	ジクロロメタン	1%	4%	96%	0%	100%
810007	クロロメタン	40%	2%	12%	47%	100%
810008	1,2-ジクロロエタン	29%	28%	0%	43%	100%
810009	クロロエチレン	34%	3%	0%	63%	100%
810010	テトラフルオロエチレン	81%	0%	0%	19%	100%
810011	クロロエタン	100%	0%	0%	0%	100%
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	0%	3%	78%	19%	100%
910002	ホルムアルデヒド	13%	8%	40%	39%	100%
910003	二硫化炭素	0%	0%	80%	20%	100%
910004	アクリロニトリル	26%	16%	0%	59%	100%
1000200	工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油)	3%	4%	38%	55%	100%
1110002	炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素	3%	4%	38%	55%	100%
9910000	特定できない物質	16%	7%	31%	47%	100%

ウ) 業種別の排出量の推計

化学品の製造に関連する発生源品目はすべて日本標準産業分類の中分類「17 化学工業」に該当するとみなした。小分類や細分類などの内訳は把握することができなかった。

エ) 推計フロー

上記に示した推計方法を推計フローとして再整理した(図 3-7 参照)。



注: 図中の①～⑥の番号は表 3-39 に示す①～⑥のデータ種類に対応している。

図 3-7 化学品の製造に関連する発生源品目別・物質別 VOC 排出量の推計フロー

オ) 推計に使用したデータ

推計に使用したデータと出典は表 3-39 のとおりである。

表 3-39 化学品の製造に関連する 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	関係業界団体の自主行動計画における VOC 排出量(t/年)	平成 23 年 3 月 23 日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ (第9回) 参考資料 1「VOC 排出抑制に係る自主行動計画の概要(平成 21 年度実績)資料編」(→表 3-12～表 3-21 参照)
②	関係業界団体の自主行動計画における VOC 排出量の捕捉率(%)	(社)日本化学工業協会は日化協へのヒアリング結果、その他は①と同じ(→表 3-11 参照)
③	日化協による製造段階及び使用段階における物質別 VOC 排出量の調査結果(t/年)	(社)日本化学工業協会がレスポンシブル・ケア活動として実施している調査の結果(→表 3-23～表 3-25 参照)
④	東京都条例に基づく物質ごとの使用目的別の排出量(kg/年)	東京都条例に基づいて報告されたデータ(平成 13 年度～平成 17 年度分排出量)(→表 3-33 参照)
⑤	東京都条例で使用目的別排出量が得られない物質に係る「主な用途」等に基づく排出量構成比(%)	(社)日本化学工業協会にて設定(→表 3-34 参照)
⑥	発生源品目と業種の対応関係	すべて標準産業分類の中分類「17 化学工業」に対応するものとした。

⑦ 推計結果

ア) 発生源品目ごとの推計結果

化学品の製造に関連する 4 発生源品目別・物質別の VOC 排出量の推計結果を表 3-40～表 3-43 に示す。

表 3-40 化学品の製造に関連する発生源品目別・物質別 VOC 排出量の推計結果(平成 12 年度)

物質詳細 コード	物質詳細名	排出量(t/年)				合計
		101 化学品	202 化学品 (蒸発ガス)	321 反応溶剤・ 抽出溶剤等	412 化学品原料	
100100	トルエン	177	251	1,963	8,530	10,921
100200	キシレン	404	46	434	2,205	3,089
100300	エチルベンゼン	36	4	38	195	273
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	21	2	350	1,400	1,773
100500	n-ヘキサン	5	599	6,744	4,019	11,366
100700	シクロヘキサン	252	364	1,100	4,400	6,117
110005	ベンゼン	703	249		1,361	2,313
110006	スチレン	113	142		1,716	1,970
110007	イソプロピルベンゼン	1,269	8		52	1,329
110032	メチルシクロヘキサン	0.02	0.03	0.08	0.3	0.4
200100	メチルアルコール	567	1,800	13,530	714	16,612
200200	エチルアルコール	0.2	0.7	6	0.3	7
200300	イソプロピルアルコール	41	364	353	1,323	2,080
210002	n-プロピルアルコール	0.01	0.09	0.08	0.3	0.5
210004	ブタノール(構造不明)	1	12	12	44	69
300100	アセトン	1,286	3,061	5,386	658	10,392
300200	メチルエチルケトン	23	28	2,792	3,797	6,640
300300	メチルイソブチルケトン	0.3	0.4	38	52	90
310001	シクロヘキサノン	0.09	0.1	11	14	25
400100	酢酸エチル	152	89	1,960	688	2,889
400200	酢酸ブチル	0.5	0.3	6	2	9
410003	酢酸ノルマルプロピル	0.2	0.09	2	0.7	3
410011	酢酸ビニル	387	739		1,256	2,382
500100	エチレングリコール	0.1	0.9	0.9	3	5
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル					
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル	0.1	0.7	0.6	2	4
800100	ジクロロメタン	170	132	7,886	4	8,193
810007	クロロメタン	1,119		775	3,100	4,994
810008	1,2-ジクロロエタン	413	153		1,148	1,714
810009	クロロエチレン	196	25		1,367	1,588
810010	テトラフルオロエチレン	981			501	1,481
810011	クロロエタン	450		155	619	1,224
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	4	90	2,340	585	3,019
910002	ホルムアルデヒド	0.001	0.002	0.01	0.02	0.03
910003	二硫化炭素		31	2,432	608	3,071
910004	アクリロニトリル	43	112		934	1,089
1000200	工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油)	1	1	24	34	60
1110002	炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素	164	181	4,244	6,025	10,615
9910000	特定できない物質	1,644	1,075	4,736	7,496	14,951
	合計	10,625	9,561	57,318	54,854	132,358

表 3-41 化学品の製造に関連する発生源品目別・物質別 VOC 排出量の推計結果(平成 17 年度)

物質詳細 コード	物質詳細名	排出量(t/年)				合計
		101	202	321	412	
		化学品	化学品 (蒸発ガス)	反応溶剤・ 抽出溶剤等	化学品原料	
100100	トルエン	221	428	1,024	4,452	6,125
100200	キシレン	120	258	198	1,006	1,582
100300	エチルベンゼン	14	30	23	116	183
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	3	1	56	224	284
100500	n-ヘキサン	6	559	5,941	3,540	10,047
100700	シクロヘキサン	266	618	636	2,546	4,067
110005	ベンゼン	187	126		165	479
110006	スチレン	108	50		814	972
110007	イソプロピルベンゼン	22	4		325	351
110032	メチルシクロヘキサン	0.06	0.1	0.1	0.6	1.0
200100	メチルアルコール	868	664	8,164	431	10,128
200200	エチルアルコール	0.5	0.4	5	0.2	6
200300	イソプロピルアルコール	84	17	357	1,338	1,796
210002	n-プロピルアルコール	0.006	0.001	0.03	0.1	0.1
210004	ブタノール(構造不明)	3	1	15	55	74
300100	アセトン	780	3,062	3,275	400	7,517
300200	メチルエチルケトン	10	34	1,020	1,387	2,451
300300	メチルイソブチルケトン	0.4	1	39	54	95
310001	シクロヘキサノン	0.1	0.4	11	15	26
400100	酢酸エチル	43	108	1,529	537	2,217
400200	酢酸ブチル	0.4	1	14	5	20
410003	酢酸ノルマルプロピル	0.1	0.2	3	0.9	4
410011	酢酸ビニル	93	102		1,336	1,532
500100	エチレングリコール	0.09	0.02	0.37	1.4	2
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル	0.2	0.05	1.0	3.9	5
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル	0.2	0.03	0.7	2.5	3
800100	ジクロロメタン	8	83	4,390	2	4,483
810007	クロロメタン	230	5	124	495	853
810008	1,2-ジクロロエタン	107	58		330	495
810009	クロロエチレン	142	4		156	302
810010	テトラフルオロエチレン	222			86	308
810011	クロロエタン	114		5	19	138
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	1	4	222	55	283
910002	ホルムアルデヒド	0.001	0.001	0.01	0.01	0.03
910003	二硫化炭素			3,417	854	4,271
910004	アクリロニトリル	31	26		333	390
1000200	工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油)	0.3	0.4	8	12	21
1110002	炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素	141	156	3,641	5,168	9,105
9910000	特定できない物質	1,005	531	2,846	4,616	8,997
	合計	4,834	6,933	36,965	30,882	79,614

表 3-42 化学品の製造に関連する発生源品目別・物質別 VOC 排出量の推計結果(平成 21 年度)

詳細物質 コード	物質詳細名	排出量(t/年)				合計
		101	202	321	412	
		化学品	化学品 (蒸発ガス)	反応溶剤・ 抽出溶剤等	化学品原料	
100100	トルエン	198	332	625	2,718	3,873
100200	キシレン	177	129	84	428	819
100300	エチルベンゼン	41	30	19	99	189
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	3	1	0.3	1	6
100500	n-ヘキサン	6	449	4,931	2,939	8,325
100700	シクロヘキサン	81	84	610	2,438	3,212
110005	ベンゼン	136	55		136	327
110006	スチレン	191	47		339	578
110007	イソプロピルベンゼン	22	3		299	324
110032	メチルシクロヘキサン	0.1	0.07	0.5	2	3
200100	メチルアルコール	594	1,169	4,938	261	6,962
200200	エチルアルコール	0.2	0.3	1	0.1	2
200300	イソプロピルアルコール	52	12	193	725	982
210002	n-プロピルアルコール	0.013	0.003	0.05	0.2	0.2
210004	ブタノール(構造不明)	3	0.7	12	44	60
300100	アセトン	796	413	3,817	466	5,492
300200	メチルエチルケトン	13	49	499	679	1,239
300300	メチルイソブチルケトン	0.7	3	26	35	64
310001	シクロヘキサノン	0.3	1.1	11	15	27
400100	酢酸エチル	89	139	1,267	445	1,938
400200	酢酸ブチル	0.25	0.4	4	1.3	6
410003	酢酸ノルマルプロピル	0.5	0.8	8	3	12
410011	酢酸ビニル	70	98		769	936
500100	エチレングリコール					
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル	0.01	0.003	0.05	0.20	0.3
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル	0.1	0.03	0.6	2	3
800100	ジクロロメタン	9	58	1,571	0.9	1,639
810007	クロロメタン	227	10	67	269	573
810008	1,2-ジクロロエタン	65	62		98	225
810009	クロロエチレン	65	6		120	191
810010	テトラフルオロエチレン	225			53	279
810011	クロロエタン	114				114
900400	N,N-ジメチルホルムアミド		6	177	44	227
910002	ホルムアルデヒド	0.004	0.003	0.013	0.012	0.03
910003	二硫化炭素			1,991	498	2,489
910004	アクリロニトリル	55	34		126	215
1000200	工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油)	0.3	0.4	3	5	9
1110002	炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素	236	310	2,961	4,203	7,710
9910000	特定できない物質	918	404	1,782	2,698	5,802
	合計	4,388	3,906	25,599	20,959	54,852

表 3-43 化学品の製造に関連する発生源品目別 VOC 排出量の推計結果

小分類		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
101	化学品	10,625	4,834	4,833	4,918	4,921	4,388
202	化学品(蒸発ガス)	9,561	6,933	4,088	4,590	3,846	3,906
321	反応溶剤・抽出溶剤等	57,318	36,965	37,417	35,198	28,025	25,599
412	化学品原料	54,854	30,882	30,699	28,787	22,431	20,959
合計		132,358	79,614	77,037	73,493	59,224	54,852

注:「321 反応溶剤・抽出溶剤等」には、上記以外にセロハンの製造に伴う、二硫化炭素の使用に係る排出量がある。
詳細は「321 反応溶剤・抽出溶剤等」参照。

イ) 業種ごと排出量の推計結果

推計方法で示したとおり、化学品の製造に関連する発生源品目はすべて日本標準産業分類の中分類「17 化学工業」のみに対応するものとした(一部化学品を扱う他業種における排出が考えられるが詳細は不明)。

3.2.2 食料品等(発酵)(小分類コード 102)

① 推計対象とする範囲

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する。具体的にはパン及び酒類の製造時に生成するアルコール等の漏洩を推計対象とする。

② 排出に関係する業種

排出に関係する業種は日本標準産業分類の中分類「09 食料品製造業」と「10 飲料・たばこ・飼料製造業」である。

③ 排出する物質

食料品の製造に関連して排出する物質は主に「200200 エチルアルコール」である。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⁹との情報があるが、微量のため、ここでは全量をエチルアルコールとみなした。

④ 排出量の推計方法等

ア) 推計方法

食料品等の製造(発酵)に係るVOC排出量は、欧州の生産数量当たりの排出係数に国内の食料品の生産数量を乗じて算出した。

パンの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)を排出するという排出係数を使用した。酒類の製造に係る排出係数については表3-44に示した。排出係数がない酒類については、類似すると考えられる酒類の排出係数を適用した。パンの生産量を表3-45に、酒類の製成数量(生産数量)を表3-46に示す。

また、業種については、パンの製造に係るVOC排出量を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排出量を「10 飲料・たばこ・飼料製造業」へ配分した。小分類や細分類などの内訳は把握することができなかった。

⁹ EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook による

表 3-44 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	7.5	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: EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook, Part B, Section B466
(http://reports.eea.europa.eu/EMEP_CORINAIR4/en/B466vs2.2.pdf)

表 3-45 パンの生産量

パン種類	生産量(小麦粉換算)(t/年)					
	平成 12 年	平成 17 年	平成 18 年	平成 19 年	平成 20 年	平成 21 年
食パン	618,430	601,552	595,518	575,110	577,964	572,745
菓子パン	381,674	371,629	366,873	383,813	357,643	357,128
その他パン	234,302	223,344	221,915	219,099	213,146	219,317
学給パン	42,379	34,986	33,218	32,574	32,258	29,351
合計	1,276,785	1,231,511	1,217,523	1,210,596	1,181,011	1,178,541

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)

表 3-46 酒類の製成数量

酒類区分	製成数量(kL/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
清酒	720,216	498,993	513,418	505,477	493,436	468,602
合成清酒	39,202	34,428	48,784	52,760	50,583	44,994
焼酎	756,798	1,041,606	1,019,590	999,522	847,388	967,988
ビール	5,463,819	3,649,732	3,536,114	3,469,953	3,228,049	2,932,881
果実酒類	97,401	93,860	74,903	72,792	144,949	75,339
ウイスキー類	136,338	69,383	67,383	62,552	110,804	73,321
スピリッツ類	38,571	75,695	114,213	156,810	300,061	269,578
リキュール類	327,190	741,794	755,365	1,024,792	1,460,114	1,502,553
雑酒(発泡酒等)	1,717,876	2,736,969	2,649,237	2,362,398	2,516,884	1,823,638
合計	9,297,411	8,942,460	8,779,007	8,707,056	9,152,268	8,158,895

注:製成数量とは酒類の生産数量を示す。
出典:「酒類製成及び手持高表」(国税庁)

イ) 推計に使用したデータ

食料品等(発酵)の製造に係る VOC 排出量の推計に使用したデータと出典を表 3-47 に示す。

表 3-47 食料品等(発酵)の製造に係る 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	パンの生産量(小麦粉換算) (t/年)	「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)
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/CORINAIR Emission Inventory Guidebook, Part B ※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)	「酒類製成及び手持高表」(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)	②と同じ

⑤ 推計結果

パン及び酒類の製造に係る VOC 排出量の推計結果を表 3-48～表 3-51 に示す。

表 3-48 パンの製造に係る VOC 排出量の推計結果

パン種類	排出量(t/年)					
	平成 12 年	平成 17 年	平成 18 年	平成 19 年	平成 20 年	平成 21 年
食パン	2,783	2,707	2,680	2,588	2,601	2,577
菓子パン	1,718	1,672	1,651	1,727	1,609	1,607
その他パン	1,054	1,005	999	986	959	987
学給パン	191	157	149	147	145	132
合計	5,746	5,542	5,479	5,448	5,315	5,303

表 3-49 酒類の製造に係る VOC 排出量の推計結果

酒類区分	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
清酒	576	399	411	404	395	375
合成清酒	31	28	39	42	40	36
焼酎	14,190	19,530	19,117	18,741	15,889	18,150
ビール	1,912	1,277	1,238	1,214	1,130	1,027
果実酒類	78	75	60	58	116	60
ウイスキー類	8,180	4,163	4,043	3,753	6,648	4,399
スピリッツ類	62	121	183	251	480	431
リキュール類	524	1,187	1,209	1,640	2,336	2,404
雑酒(発泡酒等)	601	958	927	827	881	638
合計	26,155	27,738	27,226	26,931	27,915	27,520

表 3-50 食料品等(発酵)に係る VOC 排出量の推計結果

物質詳細 コード	物質詳細名	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
200200	エチルアルコール	31,900	33,280	32,705	32,379	33,229	32,824

表 3-51 食料品等(発酵)に係る業種別 VOC 排出量の推計結果

業種 コード	業種名	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
09	食料品製造業	5,746	5,542	5,479	5,448	5,315	5,303
10	飲料・たばこ・飼料製造業	26,155	27,738	27,226	26,931	27,915	27,520
	合計	31,900	33,280	32,705	32,379	33,229	32,824

3.2.3 コークス(小分類コード 103)

① 推計対象とする範囲

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

② 排出に関係する業種

排出に関係する業種は日本標準産業分類の中分類「23 鉄鋼業」である。

③ 排出する物質

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

④ 排出量の推計方法等

化管法に基づいて届出された鉄鋼業におけるベンゼンの排出量をコークスの製造に係るベンゼンの排出とみなした¹⁰。化管法に基づく排出量の届出は平成 13 年度から開始されているため、平成 12 年度分の排出量は平成 13 年度分の排出量で代用した。

⑤ 推計結果

鉄鋼業におけるコークスの製造に係るベンゼンの排出量は表 3-52 のとおりである。

表 3-52 鉄鋼業におけるコークスの製造に係る VOC 排出量の推計結果

物質詳細 コード	物質詳細名	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
110005	ベンゼン	317	179	164	166	144	120

¹⁰ PRTR インフォメーション広場(環境省ホームページ)の情報による。

3.2.4 天然ガス(小分類コード 104)

① 推計対象とする範囲

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及び輸送パイプラインの移設やプラント工事の際に漏洩することによる天然ガスに含まれる成分の排出について推計対象とする。

② 排出に関係する業種

排出に関係する業種は日本標準産業分類の中分類「05 鉱業」のうち、細分類「0532 天然ガス鉱業」である。

③ 排出する物質

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が¹¹、すべての物質を把握することができない。そこで、天然ガスに含まれる成分としては「110035 天然ガス成分(エタン、プロパン、ブタン等)」とする。

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 3-53 参照)。当該、VOC排出量の捕捉率は100%¹²であるため、補正は必要なかった。また、天然ガス鉱業会における自主行動計画で報告されているVOC排出量には、「原油(蒸発ガス)」(小分類コード 203)に該当するVOC排出が含まれるため、発生施設と発生源品目の対応付けを行い、本発生源品目(天然ガス)と「原油(蒸発ガス)」(小分類コード 203)について分けてデータを整理した(表 3-55 参照)。

なお、VOC 排出量が、平成 19 年度に増加し、以降低減していない理由については、以下とおりである。

● VOC 排出量が平成 19 年度増加以降低減していない理由(天然ガス鉱業会による)

- 平成 19 年に発生した新潟県中越沖地震によりある鉱山において放散ガスが発生(注 1)し、その削減対策が完了していない(注 2)ため
 - 平成 23 年度には削減され目標削減値(平成 12 年度比 45%)は達成可能になる見通し
 - 平成 22 年度までには間に合わない見通し
- 注1: 地震により送油パイプラインが損傷し(今後使用しないことを決定)、当該鉱山からの生産原油をパイプライン輸送からローリー輸送へ変更したため、原油の処理に伴って放散ガスが発生
- 注2: 当該放散ガスに対しては、平成 21 年度中に、燃焼による削減対策工事を実施したものの、設備不具合により性能通りの削減に至っておらずその対応が遅れているもの

¹¹ 成分ごとの構成比ではメタンが大部分を占めているが、大気汚染防止法における VOC には該当せず、天然ガス鉱業会の自主行動計画にも含まれない。

¹² 捕捉率を 100%産量とする根拠は以下のとおりである。

国内における石油・天然ガス生産量で以下の a と b の比率(a/b)

a.天然ガス鉱業会会員企業の生産量(天然ガス鉱業会調査より)

b.国内全体の生産量(資源・エネルギー統計年報より)

表 3-53 天然ガス鉱業会の自主行動計画に基づく VOC 排出量

発生施設	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
グリコール再生装置(水分除去装置)、脱炭酸ガス装置	1,115	223	110	103	83	83
工事に伴う放散ガス	496	612	715	1,896	2,678	2,477
原油貯蔵タンク	710	584	557	430	441	476
原油出荷装置	283	246	261	307	327	244
合計	2,603	1,665	1,643	2,736	3,528	3,281

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。

出典(発生源品目別の値):天然ガス鉱業会調べ

表 3-54 発生施設と発生源品目の対応関係

発生施設	小分類コード	発生源品目
グリコール再生装置(水分除去装置) 脱炭酸ガス装置	104	天然ガス
工事に伴う放散ガス		
原油貯蔵タンク	203	原油(蒸発ガス)
原油出荷装置		

表 3-55 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

小分類コード	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
104	天然ガス	1,611	836	825	1,999	2,760	2,560
203	(参考)原油(蒸発ガス)	993	830	818	737	768	721
	合計	2,603	1,665	1,643	2,736	3,528	3,281

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。

出典(発生源品目別の値):天然ガス鉱業会調べ

⑤ 推計結果

以上のとおり推計した天然ガスの製造に係る VOC 排出量について表 3-56 及び表 3-57 に示す。排出量は新潟中越沖地震の影響により大幅に増加しており、その後の対応が進まないため、大きな削減は行われていない。

表 3-56 天然ガスの製造に係る VOC 排出量の推計結果

物質詳細コード	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
110035	天然ガス成分(エタン、プロパン、ブタン等)	1,611	836	825	1,999	2,760	2,560

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。

表 3-57 天然ガスの製造に係る業種別 VOC 排出量の推計結果

業種コード	業種名	VOC 排出量(t/年)					
		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
05	鉱業	1,611	836	825	1,999	2,760	2,560

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。

3.3 貯蔵・出荷

3.3.1 燃料(蒸発ガス)(小分類コード 201)

① 推計対象とする範囲

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¹³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する。排出される施設の概要について表 3-58 に示す。

表 3-58 「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 排出に関係する業種

燃料(蒸発ガス)を排出すると考えられる業種は表 3-58 に示した施設を設置している表 3-59 に示す標準産業分類の業種である。

表 3-59 「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(業種):「日本標準産業分類(平成 14 年 3 月改訂)」(総務省)に基づいて割り当てた。

¹³ 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した。

③ 排出する物質

燃料の貯蔵・出荷・給油に関連して排出されるVOCとして、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¹⁴が得られる。給油所以外の施設や原油・ナフサにおいては排出される物質は異なると考えられるが、上記のデータ以外に適切な情報が得られないため、当該データを燃料(蒸発ガス)に含まれる物質とみなして表 3-60 に示した。

表 3-60 燃料(蒸発ガス)に含まれる物質

物質コード	物質名	物質詳細コード	物質詳細名 (物質名と同じ場合には省略)
1001	トルエン	100100	
1002	キシレン	100200	
1003	エチルベンゼン	100300	
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	100400	
1005	n-ヘキサン	100500	
1007	シクロヘキサン	100700	
1008	n-ヘプタン	100800	
1100	その他の炭化水素系	110002	オクタン
		110005	ベンゼン
		110008	1,2,3-トリメチルベンゼン
		110009	1,2,4-トリメチルベンゼン
		110010	1,4-ジエチルベンゼン
		110011	1-ヘキセン
		110012	1-ヘプテン
		110013	2,2,4-トリメチルペンタン
		110014	2,2-ジメチルブタン
		110015	2,3,4-トリメチルペンタン
		110016	2,3-ジメチルブタン
		110017	2,4-ジメチルペンタン
		110018	2-メチル-1,3-ブタジエン
		110019	2-メチル-1-ブテン
		110020	2-メチル-2-ブテン
		110021	2-メチルペンタン
		110022	3-メチルヘキサン
		110023	3-メチルヘプタン
		110024	cis-2-ブテン
		110025	cis-2-ペンテン
		110026	n-ブタン
		110027	n-プロピルベンゼン
		110028	n-ペンタン
110029	trans-2-ブテン		
110030	trans-2-ペンテン		
110031	イソブタン		
110032	メチルシクロヘキサン		
110033	メチルシクロペンタン		
11100	分類できない石油系混合溶剤	1110007	ナフサ

出典:「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)に基づいて作成した。

¹⁴「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)

④ 排出量の推計方法等

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、石油連盟の自主行動計画のなかで報告されている。当該報告には原油基地の大半を占める石油備蓄基地が含まれていないが、石油備蓄基地ではすべてが浮屋根式タンクとなっており、固定屋根式タンクに比べて著しく排出量が少ないと考えられることなどから、排出量の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 3-61 に示す。

表 3-61 石油連盟の自主行動計画における VOC 排出量

	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
VOC 排出量(t/年)	61,426	54,859	53,482	49,331	46,108	43,952

出典：平成 23 年 3 月 23 日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第 9 回)参考資料 1「VOC 排出抑制に係る自主行動計画の概要(平成 21 年度実績)資料編」

石油連盟の自主行動計画で報告されている VOC 排出量は物質別の内訳を把握することができない。そこで、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用いて、物質別に配分を行った。当該調査では、給油所における受入ロス、給油ロスの際の VOC 排出量の物質別構成比及び両者の合計の物質別構成比が得られる。製油所等における貯蔵出荷に係る VOC 排出がいずれに類似しているのかは不明のため、受入ロス、給油ロスの合計の物質別構成比を採用した。採用した物質別構成比及び物質別に配分した結果を表 3-62 に示す。

表 3-62 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 排出量の物質別構成比と物質別 VOC 排出量の推計結果

物質詳細コード	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
100100	トルエン	740	661	644	594	555	529
100200	キシレン	121	108	106	97	91	87
100300	エチルベンゼン	30	27	26	24	23	22
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	1	1	1	1	1	1
100500	n-ヘキサン	1,555	1,389	1,354	1,249	1,167	1,113
100700	シクロヘキサン	69	62	60	56	52	49
100800	n-ヘプタン	88	79	77	71	66	63
110002	オクタン	9	8	8	8	7	7
110005	ベンゼン	136	121	118	109	102	97
110008	1,2,3-トリメチルベンゼン	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3
110009	1,2,4-トリメチルベンゼン	7	6	6	5	5	5
110010	1,4-ジエチルベンゼン	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03
110011	1-ヘキセン	24	22	21	19	18	17
110012	1-ヘプテン	106	95	93	85	80	76
110013	2,2,4-トリメチルペンタン	7	6	6	6	5	5
110014	2,2-ジメチルブタン	634	566	552	509	476	454
110015	2,3,4-トリメチルペンタン	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
110016	2,3-ジメチルブタン	681	608	593	547	511	487
110017	2,4-ジメチルペンタン	200	178	174	160	150	143
110018	2-メチル-1,3-ブタジエン	32	28	28	26	24	23
110019	2-メチル-1-ブテン	1,369	1,223	1,192	1,099	1,028	980
110020	2-メチル-2-ブテン	2,071	1,850	1,803	1,663	1,555	1,482
110021	2-メチルペンタン	2,674	2,388	2,328	2,147	2,007	1,913
110022	3-メチルヘキサン	239	213	208	192	179	171
110023	3-メチルヘプタン	35	31	30	28	26	25
110024	cis-2-ブテン	6,381	5,699	5,556	5,125	4,790	4,566
110025	cis-2-ペンテン	1,075	960	936	863	807	769
110026	n-ブタン	15,643	13,971	13,620	12,563	11,742	11,193
110027	n-プロピルベンゼン	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
110028	n-ペンタン	6,801	6,074	5,922	5,462	5,105	4,867
110029	trans-2-ブテン	4,121	3,680	3,588	3,309	3,093	2,949
110030	trans-2-ペンテン	1,129	1,008	983	907	847	808
110031	イソブタン	14,805	13,222	12,891	11,890	11,113	10,594
110032	メチルシクロヘキサン	84	75	73	68	63	60
110033	メチルシクロペンタン	557	498	485	448	418	399
合計		61,426	54,859	53,482	49,331	46,108	43,952

出典(物質別構成比):「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)に基づいて作成した。

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 排出量については、ガス協会の自主行動計画で報告されている VOC 排出量から把握することが可能である。そこで当該排出量を捕捉率で補正して用いた。ただし、捕捉率は 100%であるため、報告された排出量をそのまま引用することと等しくなる。ガス協会の自主行動計画における VOC 排出量を表 3-63 に示す。ガス製造所における VOC 排出量はすべて「34 ガス業」へ配分することとする。

表 3-63 ガス協会の自主行動計画における VOC 排出量の調査結果

物質詳細コード	物質詳細名	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
110005	ベンゼン	0.3	0.1	0	0	0	0
1110007	ナフサ	87	27	0	0	0	0
	合計	87	27	0	0	0	0

出典:平成 23 年 3 月 23 日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第 9 回)参考資料 1「VOC 排出抑制に係る自主行動計画の概要(平成 21 年度実績)資料編」

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 VOC 排出量は、ガソリンの販売量に対して、ガソリン販売量あたりの VOC 排出係数を乗じて推計した。蒸気回収装置の設置率については化管法に基づく PRTR 届出データを使用して設定し、物質別排出量構成比は国立環境研究所における調査結果を使用した。推計方法の詳細は以下のとおりである。

【蒸気回収装置の設置率の推計】

蒸気回収装置の設置率は PRTR 届出データを使用して算出した。なお、自動車等への給油ロスに関しては、石油商業組合連合会によれば、現時点における蒸気回収装置の設置率は非常に小さいとのことのため、蒸気回収装置の設置率については考慮しなかった。

まず PRTR 届出データと PRTR の届出対象事業者に対するガソリンの販売量を把握することにより、全国の平均的な排出係数(PRTR 対象化学物質に限る)を算出することが可能である。受入時における蒸気回収装置の有無別排出係数は PRTR 給油所マニュアルで得られているため、蒸気回収装置の設置率は装置の有無別排出係数から平均的な排出係数を算出できる数値として設定することができる。

しかしながら、PRTR 届出対象事業者に対するガソリンの販売量は統計等で把握することができない。そこで、PRTR 対象事業者へのガソリンの販売割合は、「蒸気回収装置の設置に関する条例のない道府県における PRTR 届出データ」と、「当該道府県におけるガソリン販売量」と「無対策時の排出係数」から算出した排出量の比率(PRTR 届出データの捕捉率)に等しいと仮定した。使用したデータ等は以下のとおりである。

○ PRTR 届出データの捕捉率の算出

PRTR 届出データの捕捉率は以下のとおり推計する。蒸気回収装置の設置に関する条例のない道府県(表 3-64 参照)におけるガソリンの販売量(表 3-65 参照)と給油所 PRTR マニュアルに掲載された5つの対象化学物質の排出係数の合計(表 3-66、表 3-67 参照)を乗じることにより、条例のない道府県における対象化学物質排出量を算出した。この対象化学物質排出量と条例のない道府県における PRTR 届出データを比較することにより、PRTR 届出データの捕捉率を算出した(表 3-68 参照)。上記の結果、捕捉率は 52%~59%となった。

表 3-64 受入時の蒸気回収装置の設置に関する条例の有無別都道府県

受入に関する条例の有無	都道府県
あり	埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、福井県、山梨県、愛知県、大阪府
なし	その他の道府県

注:山梨県は平成 16 年度の条例改正によって蒸気回収装置に係る項目は廃止されているが、対策は継続的に実施されているとみなした。

出典:都道府県ごとの条例の有無については各都道府県のホームページ(平成 18 年 12 月 1 日現在)

表 3-65 都道府県における蒸気回収装置の設置に関する条例の有無別ガソリン販売量

条例の有無	販売量(kL/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
条例あり	22,177,634	24,972,645	24,875,951	24,749,713	23,130,440	24,698,947
条例なし	35,625,707	38,185,129	37,440,967	36,535,463	35,089,723	33,691,014
合計	57,803,341	63,157,774	62,316,918	61,285,176	58,220,163	58,389,961

注:都道府県ごとの条例の有無は表 3-64 参照

出典:石油連盟調べ

表 3-66 受入ロス及び給油ロスに係る 5 つの対象化学物質における排出係数(平成 12 年度)

対象化学物質	排出係数(kg/kL)						受入ロスと給油ロスの合計
	受入ロス			給油ロス			
	レギュラーガソリン	プレミアムガソリン	加重平均	レギュラーガソリン	プレミアムガソリン	加重平均	
ベンゼン	0.0025759	0.0021277	0.0024863	0.0032437	0.0026793	0.0031308	
トルエン	0.0107540	0.0246417	0.0135315	0.0135421	0.0310303	0.0170397	
キシレン	0.0020498	0.0028771	0.0022153	0.0025812	0.0036231	0.0027896	
エチルベンゼン	0.0005316	0.0006483	0.0005549	0.0006694	0.0008164	0.0006988	
1,3,5-トリクロエチレン		0.0001204	0.0000241		0.0001516	0.0000303	
5物質合計	0.0159113	0.0304152	0.0188121	0.0200364	0.0383007	0.0236893	0.0425013

注:レギュラーガソリンとプレミアムガソリンの販売量の比率を 8:2 と仮定して加重平均の数値を算出した。

出典:「PRTR 制度と給油所(排出量の算出と届出などのマニュアル)」(平成 14 年 3 月、石油連盟・全国石油商業組合連合会)

表 3-67 受入ロス及び給油ロスに係る 5 つの対象化学物質における排出係数(平成 17 年度以降)

対象化学物質	排出係数(kg/kL)						受入ロスと給油ロスの合計
	受入ロス			給油ロス			
	レギュラーガソリン	プレミアムガソリン	加重平均	レギュラーガソリン	プレミアムガソリン	加重平均	
ベンゼン	0.0026123	0.0022475	0.0025393	0.0032896	0.0028302	0.0031977	
トルエン	0.0103926	0.0283067	0.0139754	0.0130870	0.0356455	0.0175987	
キシレン	0.0018617	0.0025886	0.0020071	0.0023444	0.0032597	0.0025275	
エチルベンゼン	0.0004715	0.0006388	0.0005050	0.0005938	0.0008044	0.0006359	
1,3,5-トリクロロエチレン		0.0001144	0.0000229		0.0001440	0.0000288	
5物質合計	0.0153381	0.0338960	0.0190497	0.0193148	0.0426838	0.0239886	0.0430383

注:レギュラーガソリンとプレミアムガソリンの販売量の比率を 8:2 と仮定して加重平均の数値を算出した。

出典:『PRTR制度と給油所』マニュアルの対象化学物質含有率・排出係数に変更になりました!(2005 年 3 月、全国石油商業組合連合会、全国石油業共済協同組合連合会)

表 3-68 PRTR 届出データの捕捉率の算出過程とその結果

項目		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 21 年度
条例のない道府県におけるガソリン販売量(kL/年)	(a)	35,625,707	38,185,129	33,691,014
5 対象化学物質 ^{注 1)} の無対策時の排出係数(kg/kL)	(b)	0.0425013	0.0430383	
条例のない道府県の対象化学物質排出量(kg/年)	(c)=(a)×(b)	1,514,140	1,643,422	1,450,003
条例のない道府県のPRTR届出排出量(5 物質) ^{注 2)} (kg/年)	(d)	843,804	847,267	860,391
PRTR 届出データの捕捉率(%)	(e)=(d)/(c)	56%	52%	59%

注 1:5 対象化学物質とは、ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、1,3,5-トリメチルベンゼンである。

注 2:平成 12 年度の PRTR 届出排出量は平成 13 年度実績を採用している。

注 3:条例のない地域においては規模の大小に関係なく、全てのガソリンスタンドにおいて排出抑制対策が行われていないと仮定した。

注 4:平成 18 年度～平成 20 年度については、平成 17 年度、平成 21 年度と同様に計算した。

出典(規制のない道府県の PRTR 届出排出量(5 物質)):環境省化管法届出開示データに基づいて作成した。

○ 蒸気回収装置の設置率の算出

上記のとおり算出した PRTR 届出データの捕捉率が、PRTR 届出事業者へのガソリンの販売割合と等しいと仮定して、全国における PRTR 届出事業者へのガソリン販売量を算出した。この販売量と PRTR 届出データを比較することにより、全国の平均的な排出係数を算出し、さらに受入時における蒸気回収装置の有無別排出係数と比較して蒸気回収装置の設置率を算出した(表 3-69 参照)。その結果、40%～46%となった。これは PRTR 届出対象事業者における蒸気回収装置の設置率であるが、すそ切り以下の事業者についてもこれと同様の設置率があると仮定した。また、表 3-65 に示したとおり、条例のある地域へのガソリン販売量の比率は 4 割であるが、それを上回る結果となった。これは PRTR 届出データの捕捉率を算出する際に「条例のない道府県には蒸気回収装置は設置されていない」と仮定したことと矛盾をする。しかしながら、各データに誤差が含まれることから、特に補正などは行わないこととした。

表 3-69 蒸気回収装置の設置率の算出過程とその結果

項目		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 21 年度
全国ガソリン販売量(kL/年)	(f)	57,803,341	63,157,774	58,389,961
PRTR 届出データの捕捉率 (排出量ベース) (%)	(e) 【再掲】	56%	52%	59%
全国の PRTR 届出対象事業者へのガソリン販売量(kL/年)	(h)=(f) × (e)	32,212,806	32,561,008	34,646,942
PRTR 届出排出量(5 物質) (kg/年)	(g)	1,151,222	1,191,679	1,226,823
平均排出係数(kg/kL) ^{注1)}	(i)=(g) / (h)	0.036	0.037	0.035
5 対象化学物質の無対策時の 排出係数(kg/kL)	(b) 【再掲】	0.0425013	0.0430383	
受入対策時の排出係数 (kg/kL) ^{注2)}	(j)	0.0265111	0.0268461	
蒸気回収装置の設置率 (%) 注1)	(k)=((b)-(i)) / ((b)-(j))	42%	41%	49%

注1: 平均排出係数及び蒸気回収装置の設置率の推計結果は PRTR 届出対象事業者における数値である。

注2: 「受入対策時の排出係数」は、受入ロスに係る排出係数に 0.15 を乗じた数値と給油ロスに係る排出係数を加えた数値である。対策時の排出係数の無対策時に対する割合については「PRTR 制度と給油所(排出量の算出と届出などのマニュアル)」より引用した。

注3: 平成 18 年度～平成 20 年度については、平成 17 年度、平成 21 年度と同様に計算した。

【VOC 合計の排出量の推計】

上記のとおり算出した蒸気回収装置の設置率とガソリン販売量、VOC排出係数を乗じて、VOC排出量を算出した。VOC排出係数は、資源エネルギー庁の調査結果¹⁵⁾を使用した。この調査では、2つの気温について排出係数が示されているため、この数値から、平成 17 年の全国平均気温 15.2℃における排出係数を採用した。また、排出係数は全炭化水素(THC)に係る排出係数であるが、大気汚染防止法のVOCに該当しないメタンを除外するデータがないこと、燃焼ガスではないため、酸素を含んだアルデヒド類の排出はほとんどないと考えられることから、THCの排出係数をVOCの排出係数として採用した。VOC排出量の算出過程とその結果を表 3-71 に示す。

表 3-70 給油所における THC 排出係数及び平均気温からの推計結果

気温 (℃)	THC 排出係数 (kg/kL)	
	受入ロス	給油ロス
9	0.86	0.95
30	1.32	1.92
15.2	1.00	1.24

注: 気温が 15.2℃のときの排出係数は 9℃及び 30℃のときの排出係数から算出したもの。

出典: 「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)

¹⁵⁾ 「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)

表 3-71 給油所における貯蔵・出荷に係る VOC 排出量の算出過程とその結果

項目		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 21 年度
全国ガソリン販売量(kL/年)	(g)【再掲】	57,803,341	63,157,774	58,389,961
蒸気回収装置の設置率	(k)【再掲】	42%	41%	49%
無対策の受入時の THC 排出係数(kg/kL)	(l)	1.00		
給油時の THC 排出係数(kg/kL)	(m)	1.24		
受入時の VOC 排出量(t/年)	(n)=(g)×(l)×{(k)×0.15+(1-(k))}	36,867	40,902	34,061
給油時の VOC 排出量(t/年)	(o)=(g)×(m)	71,467	78,087	72,192
給油所における貯蔵・出荷に係る VOC 排出量(t/年)	(n)+(o)	108,334	118,989	106,253

注:平成 18 年度～平成 20 年度については、平成 17 年度、平成 21 年度と同様に計算した。

【物質別 VOC 排出量の推計】

資源エネルギー庁の調査結果では、物質別の VOC 排出係数を得ることはできなかった。そこで、国立環境研究所における調査結果を用いて、上記のとおり推計した VOC 排出量を物質へ配分した。配分に使用した物質別排出量構成比と、当該構成比及び VOC 排出量の推計結果を乗じて物質別に配分した結果を表 3-72～表 3-74 に示す。

表 3-72 受入ロスに係る VOC 排出量の物質別構成比と推計結果

物質 詳細 コード	物質詳細名	構成比	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
100100	トルエン	1%	438	486	447	430	450	405
100200	キシレン	0.2%	71	78	72	69	73	65
100300	エチルベンゼン	0.05%	18	20	18	17	18	16
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.002%	1	1	1	1	1	1
100500	n-ヘキサン	2%	917	1,017	935	899	942	847
100700	シクロヘキサン	0.1%	45	50	46	44	46	42
100800	n-ヘプタン	0.1%	52	58	53	51	53	48
110002	オクタン	0.02%	7	7	7	7	7	6
110005	ベンゼン	0.2%	82	91	84	81	85	76
110008	1,2,3-トリメチルベンゼン	0.001%	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
110009	1,2,4-トリメチルベンゼン	0.01%	4	4	4	4	4	3
110010	1,4-ジエチルベンゼン	0.00004%	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
110011	1-ヘキセン	0.04%	14	15	14	13	14	13
110012	1-ヘプテン	0.2%	62	69	64	61	64	58
110013	2,2,4-トリメチルペンタン	0.01%	5	5	5	4	5	4
110014	2,2-ジメチルブタン	1%	375	416	382	368	386	347
110015	2,3,4-トリメチルペンタン	0.0004%	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1
110016	2,3-ジメチルブタン	1%	382	424	390	375	393	353
110017	2,4-ジメチルペンタン	0.3%	118	131	120	115	121	109
110018	2-メチル-1,3-ブタジエン	0.1%	23	26	24	23	24	22
110019	2-メチル-1-ブテン	2%	812	901	828	796	834	750
110020	2-メチル-2-ブテン	3%	1,226	1,360	1,249	1,201	1,260	1,132
110021	2-メチルペンタン	4%	1,579	1,752	1,610	1,548	1,623	1,459
110022	3-メチルヘキサン	0.4%	140	156	143	137	144	129
110023	3-メチルヘプタン	0.1%	20	23	21	20	21	19
110024	cis-2-ブテン	10%	3,793	4,209	3,866	3,719	3,899	3,505
110025	cis-2-ペンテン	2%	637	706	649	624	654	588
110026	n-ブタン	26%	9,460	10,496	9,642	9,274	9,723	8,740
110027	n-プロピルベンゼン	0.0003%	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
110028	n-ペンタン	11%	4,048	4,492	4,126	3,969	4,161	3,740
110029	trans-2-ブテン	7%	2,454	2,723	2,502	2,406	2,522	2,268
110030	trans-2-ペンテン	2%	664	736	676	650	682	613
110031	イソブタン	25%	9,041	10,030	9,215	8,863	9,292	8,352
110032	メチルシクロヘキサン	0.1%	49	55	50	48	51	46
110033	メチルシクロペンタン	1%	329	365	335	323	338	304
	合計	100%	36,867	40,902	37,576	36,142	37,890	34,061

出典(物質別構成比):「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)に基づいて作成した。

表 3-73 給油ロスに係る VOC 排出量の物質別構成比と推計結果

物質 詳細 コード	物質詳細名	構成比	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
100100	トルエン	1%	871	952	939	924	877	880
100200	キシレン	0.2%	145	158	156	154	146	146
100300	エチルベンゼン	0.05%	36	39	39	38	36	36
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.002%	2	2	2	2	2	2
100500	n-ヘキサン	3%	1,838	2,009	1,982	1,949	1,851	1,857
100700	シクロヘキサン	0.1%	74	81	80	78	74	75
100800	n-ヘプタン	0.1%	105	114	113	111	105	106
110002	オクタン	0.01%	9	10	10	10	9	9
110005	ベンゼン	0.2%	157	171	169	166	158	158
110008	1,2,3-トリメチルベンゼン	0.001%	1	1	1	1	1	1
110009	1,2,4-トリメチルベンゼン	0.01%	8	9	9	9	8	8
110010	1,4-ジエチルベンゼン	0.00009%	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
110011	1-ヘキセン	0.04%	30	33	32	32	30	30
110012	1-ヘプテン	0.2%	126	138	136	134	127	128
110013	2,2,4-トリメチルペンタン	0.01%	8	9	9	8	8	8
110014	2,2-ジメチルブタン	1%	747	816	805	792	752	755
110015	2,3,4-トリメチルペンタン	0.0004%	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
110016	2,3-ジメチルブタン	1%	838	915	903	888	844	846
110017	2,4-ジメチルペンタン	0.3%	236	258	254	250	238	238
110018	2-メチル-1,3-ブタジエン	0.0%	29	32	32	31	30	30
110019	2-メチル-1-ブテン	2%	1,610	1,759	1,736	1,707	1,622	1,626
110020	2-メチル-2-ブテン	3%	2,440	2,666	2,631	2,587	2,458	2,465
110021	2-メチルペンタン	4%	3,155	3,447	3,401	3,345	3,178	3,187
110022	3-メチルヘキサン	0.4%	283	309	305	300	285	286
110023	3-メチルヘプタン	0.1%	42	45	45	44	42	42
110024	cis-2-ブテン	10%	7,487	8,181	8,072	7,938	7,541	7,563
110025	cis-2-ペンテン	2%	1,265	1,382	1,364	1,341	1,274	1,278
110026	n-ブタン	25%	18,075	19,749	19,486	19,164	18,205	18,258
110027	n-プロピルベンゼン	0.0004%	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
110028	n-ペンタン	11%	7,972	8,711	8,595	8,452	8,030	8,053
110029	trans-2-ブテン	7%	4,827	5,275	5,204	5,118	4,862	4,876
110030	trans-2-ペンテン	2%	1,338	1,462	1,442	1,419	1,348	1,352
110031	イソブタン	24%	16,954	18,525	18,278	17,976	17,077	17,126
110032	メチルシクロヘキサン	0.1%	100	109	107	106	100	101
110033	メチルシクロペンタン	1%	658	719	709	698	663	665
	合計	100%	71,467	78,087	77,047	75,772	71,982	72,192

出典(物質別構成比):「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)に基づいて作成した。

表 3-74 給油所における燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る物質別 VOC 排出量の推計結果

物質詳細コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	1,309	1,438	1,386	1,353	1,328	1,285
100200	キシレン	216	237	228	223	219	212
100300	エチルベンゼン	54	59	57	56	55	53
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	3	3	3	3	3	3
100500	n-ヘキサン	2,755	3,026	2,916	2,848	2,794	2,704
100700	シクロヘキサン	119	131	126	123	121	116
100800	n-ヘプタン	156	172	166	162	159	154
110002	オクタン	16	18	17	16	16	16
110005	ベンゼン	239	262	253	247	242	234
110008	1,2,3-トリメチルベンゼン	1	1	1	1	1	1
110009	1,2,4-トリメチルベンゼン	12	13	13	12	12	12
110010	1,4-ジエチルベンゼン	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
110011	1-ヘキセン	43	48	46	45	44	43
110012	1-ヘプテン	189	207	200	195	191	185
110013	2,2,4-トリメチルペンタン	13	14	13	13	13	12
110014	2,2-ジメチルブタン	1,122	1,232	1,188	1,160	1,138	1,101
110015	2,3,4-トリメチルペンタン	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4
110016	2,3-ジメチルブタン	1,220	1,340	1,293	1,263	1,237	1,200
110017	2,4-ジメチルペンタン	354	389	374	366	359	347
110018	2-メチル-1,3-ブタジエン	53	58	56	54	54	51
110019	2-メチル-1-ブテン	2,422	2,660	2,563	2,503	2,456	2,376
110020	2-メチル-2-ブテン	3,666	4,026	3,880	3,789	3,717	3,597
110021	2-メチルペンタン	4,734	5,199	5,011	4,893	4,801	4,646
110022	3-メチルヘキサン	423	464	448	437	429	415
110023	3-メチルヘプタン	62	68	66	64	63	61
110024	cis-2-ブテン	11,281	12,390	11,939	11,657	11,440	11,068
110025	cis-2-ペンテン	1,902	2,089	2,013	1,965	1,929	1,866
110026	n-ブタン	27,535	30,245	29,129	28,438	27,928	26,999
110027	n-プロピルベンゼン	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
110028	n-ペンタン	12,021	13,202	12,721	12,421	12,191	11,793
110029	trans-2-ブテン	7,282	7,998	7,706	7,524	7,385	7,144
110030	trans-2-ペンテン	2,001	2,198	2,119	2,069	2,030	1,965
110031	イソブタン	25,995	28,555	27,493	26,839	26,368	25,479
110032	メチルシクロヘキサン	149	164	158	154	151	146
110033	メチルシクロペンタン	987	1,084	1,045	1,020	1,001	969
	合計	108,334	118,989	114,624	111,914	109,872	106,253

【業種別排出量の推計】

燃料(蒸発ガス)の排出に関係する業種は表 3-59 に示したとおりであるが、原油基地、製油所・油槽所については複数の業種に対応しており、その内訳を把握することができない。そこで、もっとも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」へ配分することとした。また給油所における燃料(蒸発ガス)の排出については、中分類「603 燃料小売業¹⁶」へ配分することとした。

燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る業種別の排出量の推計結果を表 3-75 に示す。

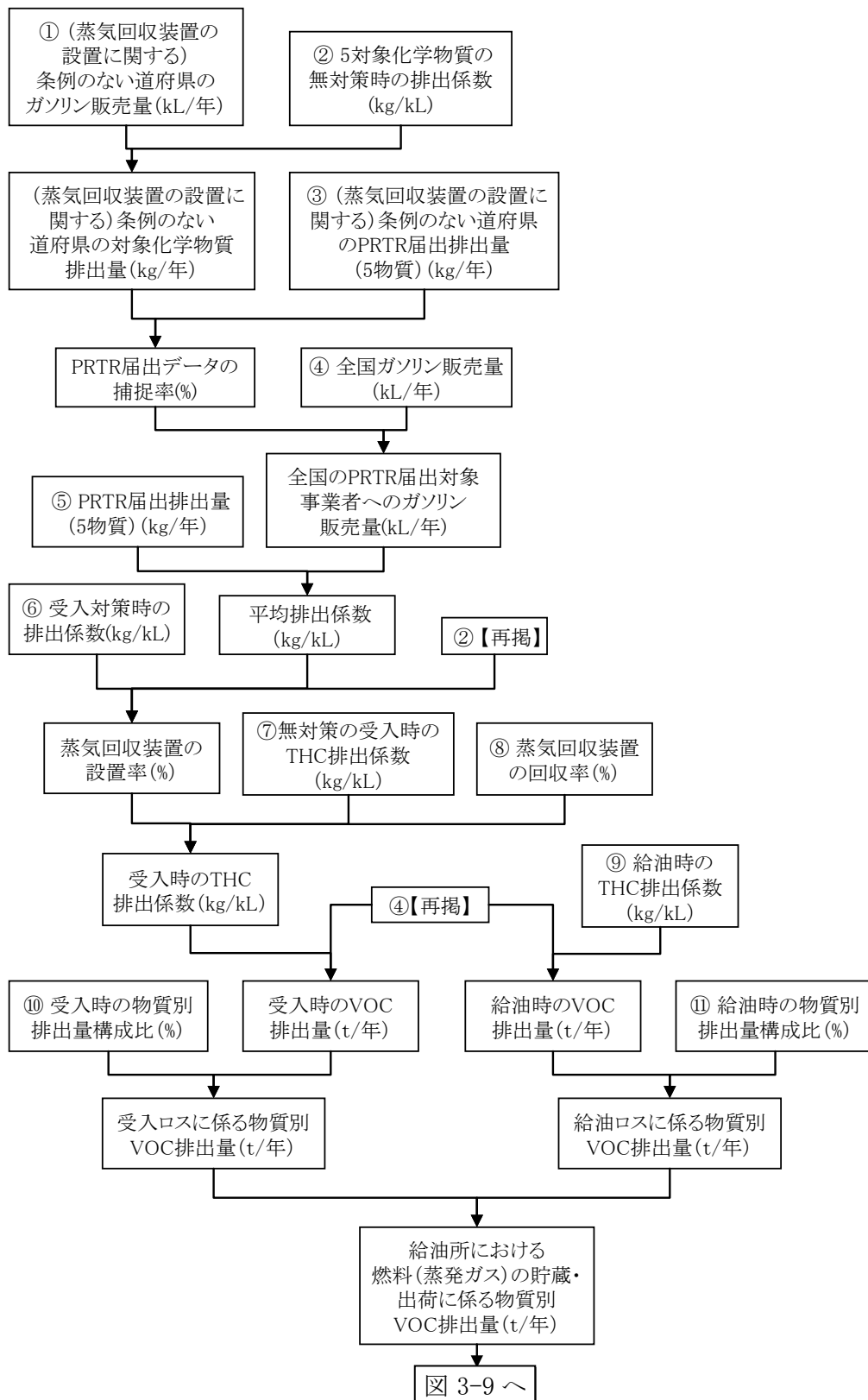
表 3-75 燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る業種別 VOC 排出量の推計結果

業種コード	業種名	VOC 排出量(t/年)					
		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
18	石油製品・石炭製品製造業	61,426	54,859	53,482	49,331	46,108	43,952
34	ガス業	87	27	0	0	0	0
603	燃料小売業	108,334	118,989	114,624	111,914	109,872	106,253
	合計	169,847	173,875	168,106	161,245	155,980	150,205

エ) 推計フロー

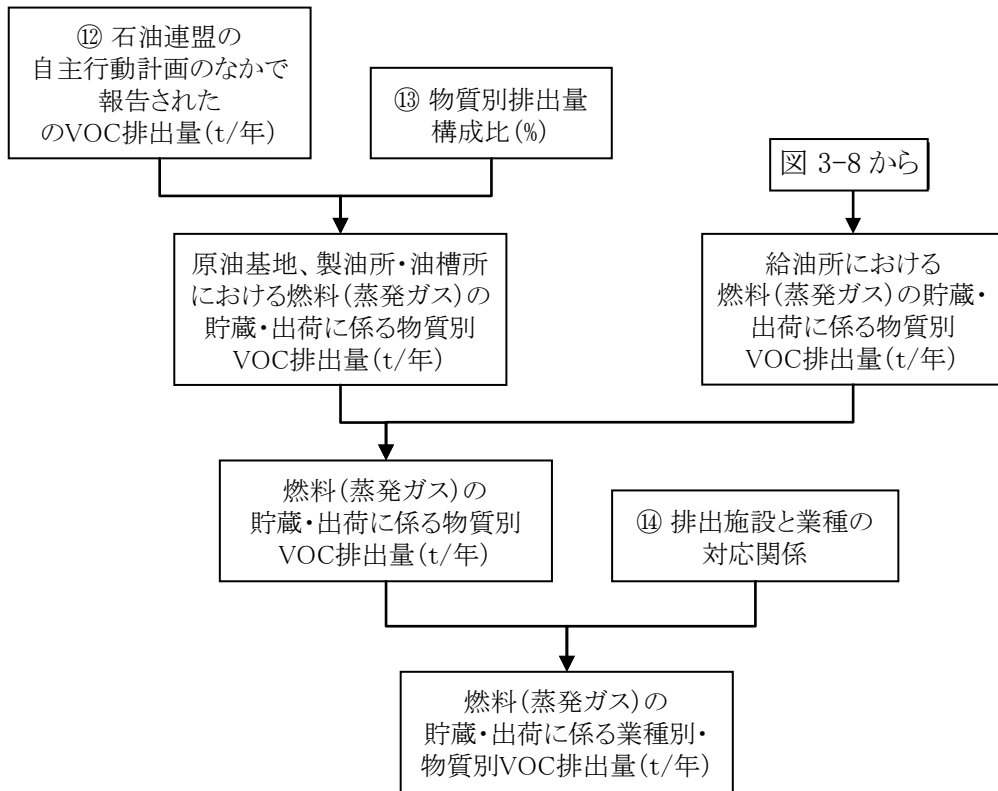
給油所における燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る物質別 VOC 排出量の推計フローを図 3-8、燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る VOC 排出量の推計フローを図 3-9 に示す。

¹⁶ これまでの VOC 排出インベントリでは、中分類「60 その他の小売業」としてきた。



注: 図中の①～⑪の番号は表 3-76 に示す①～⑪のデータ種類に対応している。

図 3-8 給油所における燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る物質別 VOC 排出量の推計フロー



注: 図中の⑫～⑭の番号は表 3-76 に示す⑫～⑭のデータ種類に対応している。

図 3-9 燃料(蒸発ガス)に係る貯蔵・出荷に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計フロー

オ) 推計に使用したデータ

推計に使用したデータと出典について、表 3-76 に示す。

表 3-76 燃料(蒸発ガス)に係る VOC 排出量の推計に使用したデータと出典等

使用したデータ		出典等
①	(蒸気回収装置の設置に関する)条例のない道府県のガソリン販売量(kL/年)	石油連盟調べ 石油連盟ホームページ (http://www.paj.gr.jp/statis/statis.html)
②	5 対象化学物質の無対策時の排出係数(kg/kL)	平成 12 年度: 「PRTR 制度と給油所(排出量の算出と届出などのマニュアル)」(平成 14 年 3 月、石油連盟・全国石油商業組合連合会) 平成 17 年度～平成 20 年度: 「『PRTR制度と給油所』マニュアルの対象化学物質含有率・排出係数が変更になりました！」(2005 年 3 月、全国石油商業組合連合会、全国石油業共済協同組合連合会)
③	(蒸気回収装置の設置に関する)条例のない道府県の PRTR 届出排出量(5 物質)(kg/年)	環境省化管法届出開示データに基づいて作成
④	全国ガソリン販売量(kL/年)	①と同じ
⑤	PRTR 届出排出量(5 物質)(kg/年)	③と同じ

表 3-76 燃料(蒸発ガス)に係る VOC 排出量の推計に使用したデータと出典等(続き)

使用したデータ		出典等
⑥	受入対策時の排出係数(kg/kL)	②と同じ
⑦	無対策の受入時の THC 排出係数(kg/kL)	「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)に基づいて作成
	蒸気回収装置による回収率(%)	85% 「PRTR 制度と給油所(排出量の算出と届出などのマニュアル)」より引用
⑨	給油時の THC 排出係数(kg/kL)	⑦と同じ
⑩	受入時の物質別排出量構成比(%)	「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)に基づいて作成
⑪	給油時の物質別排出量構成比(%)	⑩と同じ
⑫	石油連盟の自主行動計画における VOC 排出量(t/年)	平成 23 年 3 月 23 日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第 9 回)参考資料 1「VOC 排出抑制に係る自主行動計画の概要(平成 21 年度実績)資料編」
⑬	物質別排出量構成比(%)	⑩と同じ
⑭	排出施設と業種の対応関係	施設における業務の内容に基づいて下記のとおり設定 原油基地、製油所・油槽所 →18 石油製品・石炭製品製造業 ガス製造所→34 ガス業 給油所 →60 その他の小売業

⑤ 推計結果

燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る VOC 排出量の推計結果を表 3-77 に示す。なお、業種別推計結果は、「18 石油製品・石炭製品製造業」における燃料(蒸発ガス)に係る VOC 排出量は表 3-62、「34 ガス業」における燃料(蒸発ガス)に係る VOC 排出量は表 3-63、「603 燃料小売業」における燃料(蒸発ガス)に係る VOC 排出量は表 3-74 に示したとおりである。

表 3-77 燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る VOC 排出量の推計結果

物質詳細 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
100100	トルエン	2,049	2,099	2,030	1,947	1,883	1,814
100200	キシレン	337	345	334	320	310	299
100300	エチルベンゼン	84	86	83	80	77	75
110005	ベンゼン	375	384	371	356	344	331
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	4	4	4	4	4	4
100500	n-ヘキサン	4,310	4,415	4,270	4,097	3,961	3,817
100700	シクロヘキサン	188	193	186	178	173	166
100800	n-ヘプタン	245	251	242	233	225	217
110002	オクタン	25	26	25	24	23	22
110008	1,2,3-トリメチルベンゼン	1	1	1	1	1	1
110009	1,2,4-トリメチルベンゼン	18	19	18	18	17	16
110010	1,4-ジエチルベンゼン	0	0	0	0	0	0
110011	1-ヘキセン	68	69	67	64	62	60
110012	1-ヘプテン	295	302	292	281	271	261
110013	2,2,4-トリメチルペンタン	20	20	20	19	18	17
110014	2,2-ジメチルブタン	1,756	1,798	1,740	1,669	1,614	1,555
110015	2,3,4-トリメチルペンタン	1	1	1	1	1	1
110016	2,3-ジメチルブタン	1,901	1,948	1,886	1,810	1,748	1,687
110017	2,4-ジメチルペンタン	553	567	548	526	509	490
110018	2-メチル-1,3-ブタジエン	85	86	83	80	77	74
110019	2-メチル-1-ブテン	3,791	3,882	3,755	3,602	3,484	3,356
110020	2-メチル-2-ブテン	5,737	5,876	5,683	5,452	5,272	5,079
110021	2-メチルペンタン	7,408	7,587	7,339	7,040	6,808	6,559
110022	3-メチルヘキサン	661	677	655	629	608	586
110023	3-メチルヘプタン	97	99	96	92	89	86
110024	cis-2-ブテン	17,662	18,089	17,494	16,782	16,230	15,634
110025	cis-2-ペンテン	2,977	3,048	2,949	2,829	2,735	2,635
110026	n-ブタン	43,178	44,216	42,749	41,001	39,670	38,192
110027	n-プロピルベンゼン	1	1	1	1	1	1
110028	n-ペンタン	18,822	19,277	18,643	17,883	17,296	16,660
110029	trans-2-ブテン	11,403	11,678	11,294	10,834	10,478	10,092
110030	trans-2-ペンテン	3,130	3,206	3,102	2,976	2,877	2,772
110031	イソブタン	40,800	41,778	40,383	38,729	37,481	36,073
110032	メチルシクロヘキサン	233	239	231	222	214	206
110033	メチルシクロペンタン	1,544	1,582	1,530	1,468	1,419	1,368
1110007	ナフサ	87	27	0	0	0	0
	合計	169,847	173,875	168,106	161,245	155,980	150,205

3.3.2 化学品(蒸発ガス)(小分類コード 202)

① 推計対象とする範囲

製造された化学製品(ベンゼン等)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推計対象とする。

② 排出に関係する業種

排出に関係する業種は日本標準産業分類の「17 化学工業」の他、化学品を使用する業種が考えられる。

③ 排出する物質

(社)日本化学工業協会(日化協)等の自主行動計画において報告されている物質を、「化学品」(蒸発ガス)に含まれる物質とみなして推計対象とした(「化学品」(小分類コード 101)の表 3-10 参照)。

④ 排出量の推計方法及び推計結果

化学品(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る VOC 排出量の推計は、「化学品」(小分類コード 101)と合わせて推計を行っており、当該発生源品目の項に方法及び結果を記述した。

3.3.3 原油(蒸発ガス)(小分類コード 203)

① 推計対象とする範囲

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推計対象とする。

② 排出に関係する業種

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

③ 排出する物質

原油の貯蔵・出荷に関連して排出する物質は、原油に含まれる成分のうち、VOC に該当する物質と考えられるが、具体的な物質は把握することができない。そこで、原油に含まれる成分としては「1110005 原油」とする。

④ 排出量の推計方法等

原油の採掘に係るVOC排出量は天然ガス鉱業会の自主行動計画で報告されているVOC排出量を捕捉率で補正して用いた(「天然ガス」(小分類コード 104)の表 3-53 参照)。ただし、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%¹⁷である。また、同VOC排出量には、本発生源品目に該当するVOC排出の他に「天然ガス」(小分類コード 104)に該当するVOC排出も含まれるため、発生施設と発生源品目の対応付けを行い、本発生源品目(原油(蒸発ガス))と「天然ガス」に分けてデータを整理した(表 3-78 参照)。

表 3-78 天然ガス鉱業会の自主行動計画に基づく発生源品目別 VOC 排出量

小分類コード	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
104	(参考)天然ガス	1,611	836	825	1,999	2,760	2,560
203	原油(蒸発ガス)	993	830	818	737	768	721
	合計	2,603	1,665	1,643	2,736	3,528	3,281

注:平成 19 年度・平成 20 年度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による。

出典(発生源品目別の値):天然ガス鉱業会調べ

⑤ 推計結果

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 3-79、表 3-80 に示す。排出量は徐々に減少している。

表 3-79 原油の貯蔵・出荷に係る VOC 排出量の推計結果

物質詳細コード	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
1110005	原油	993	830	818	737	768	721

表 3-80 原油の貯蔵・出荷に係る業種別 VOC 排出量の推計結果

業種コード	業種名	VOC 排出量(t/年)					
		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
05	鉱業	993	830	818	737	768	721

¹⁷ 捕捉率は以下の根拠に寄り 100%とした。

国内における石油・天然ガス生産量で以下の a と b の比率(a/b)

a.天然ガス鉱業会会員企業の生産量(天然ガス鉱業会調査より)

b.国内全体の生産量(エネルギー統計年報より)

3.4 使用(溶剤)(溶剤(調合品)の使用)

3.4.1 塗料(小分類コード 311)

① 推計対象とする範囲

工業製品や建築物等の塗装に使用される塗料(表 3-81 参照)に含まれる溶剤及びその希釈溶剤の使用段階での排出について推計対象とする。塗料の製造段階における排出は「化学品」(小分類コード 101)で推計を行う。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 VOC 排出量は「製造機器類洗浄用シンナー」(小分類コード 334)で推計を行う。

表 3-81 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:「平成 17 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 19 年 2 月、(社)日本塗料工業会)

② 排出に関する業種

排出に関する業種は、表 3-81 に示した塗料の需要分野から推定した。塗料の需要分野と対応すると考えられる日本標準産業分類の業種等は表 3-82 のとおりである。

表 3-82 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	86	87	99				
	土木事業	建築事業	舗装事業	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)	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	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;以下同様)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 排出する物質

塗料の使用に伴って排出されるVOCは、(社)日本塗料工業会において塗料の使用に係るVOC排出量の推計を行った結果¹⁸から、具体的に塗料に含まれる物質を把握することができる。具体的には表 3-83 に示すとおりである。

¹⁸ 「平成 17 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 19 年 2 月、(社)日本塗料工業会)及び「平成 19 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 21 年 2 月、(社)日本塗料工業会)

表 3-83 塗料に含まれる物質

物質コード	物質名	物質詳細コード	物質詳細名 (物質名と同じ場合には省略)
1001	トルエン	100100	
1002	キシレン	100200	
1003	エチルベンゼン	100300	
2003	イソプロピルアルコール	200300	
2100	ブタノール	210004	
3002	メチルエチルケトン	300200	
3003	メチルイソブチルケトン	300300	
4001	酢酸エチル	400100	
4002	酢酸ブチル	400200	
11100	分類できない石油系混合溶剤	1110001	石油系炭化水素類
99100	特定できない物質	9910000	

注1: 「11100 分類できない石油系混合溶剤」には石油系炭化水素類としてホワイトスピリット、ソルベントナフサが例示されていた。

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

出典: 「平成 17 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 19 年 2 月、(社)日本塗料工業会)等に基づいて作成した。

④ 排出量の推計方法等

塗料の使用に係る VOC 排出量は、(社)日本塗料工業会において、独自に排出量の推計を行っているため、これらの調査結果をベースに年次補正等を行って推計した。なお、業種別の排出量は上記調査結果では把握することができないため、産業連関表を用いて推計を行った。推計方法の詳細は以下のとおりである。

ア) 平成 12 年度における需要分野別・物質別VOC出荷量の推計

平成 12 年度における塗料の使用に係るVOC排出量の推計に利用可能なデータとしては、(社)日本塗料工業会において、平成 13 年度における塗料の使用に係るVOC使用量及び排出量を、需要分野別・物質別に推計した結果¹⁹が得られる。この結果を、塗料の平成 12 年度における種類別販売量の対平成 13 年度比によって年次補正することにより、平成 12 年度分の排出量を推計した。

(社)日本塗料工業会における塗料種類別・需要分野別塗料出荷量の調査結果を表 3-84 に示す。また、塗料出荷量の年次補正に用いた化学工業統計年報の平成 12 年度及び平成 13 年度の塗料種類別販売量及び対平成 13 年度比を表 3-85 に示す。以上から算出した平成 12 年度の塗料種類別・需要分野別塗料出荷量を表 3-86 に示す。

¹⁹ 「塗料からの主な揮発性有機溶剤排出に関する調査集計結果の報告」(平成 15 年 4 月 25 日、(社)日本塗料工業会)

※当該調査は環境省への報告用であり、公表資料ではない。

表 3-84 (社)日本塗料工業会による塗料種類別・需要分野別塗料出荷量の調査結果(平成 13 年
度)

塗料種類	塗料出荷量(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	合計
1 ラッカー	3,119	109	28	3	216	4,147	802	1,645	2,590	4,284	3,305	23	2,806	23,077
2 電気絶縁塗料														
3 溶剤(アルキド樹脂、ワニスエナメル)	5,058	1,721	1,350	354	1,902	601	934	9,447	8,929	226	1,037	241	692	32,492
4 溶剤(アルキド樹脂、調合ペイント)	29,086	13	4,619	3,485	6	2	101	487	93	19	5,713	3,132	140	46,896
5 溶剤(アルキド樹脂、さび止ペイント)	13,007	4,003	22,219	1,516	91	1	1,333	6,658	938	22	1,175		486	51,449
6 溶剤(アミノアルキド樹脂)	26	3,346	27	1	28,301	10	6,963	10,832	33,276	765	13		1,173	84,733
7 溶剤(アクリル樹脂、常温乾燥)	29,689	5,176	1,603	672	1,521	2,801	1,538	808	918	34	2,194	3,132	1,096	51,182
8 溶剤(アクリル樹脂、焼付乾燥)		2,413	1		30,613	1	4,350	1,114	6,585	20			260	45,357
9 溶剤(アクリル樹脂、焼付ハイソリッド)														
10 溶剤(エポキシ樹脂、一般)	11,721	1,725	28,578	40,627	3,505	74	2,118	2,573	11,210	110	11	195	1,037	103,484
11 溶剤(エポキシ樹脂、ハイソリッド)														
12 溶剤(ウレタン樹脂)	45,187	11,617	5,816	4,461	11,996	17,570	1,745	5,474	2,394	18,611	598	5	2,793	128,267
13 溶剤(不飽和ポリエステル樹脂)	1,754	4,942	196	282	1,663	2,577	133	721	918	3,415			185	16,786
14 溶剤(船底、一般)	2	139	648	18,336			25	15	4					19,169
15 溶剤(ハイソリッド)														
16 溶剤(その他、ビニル樹脂)	5,979	1,991	626	361	114	1	228	214	2,369	15	36	22	1,123	13,079
17 溶剤(その他、塩化ゴム)	907	22	4,544	5,335	67		12	14	7			77	298	11,283
18 溶剤(その他、シリコン等)	2,527	8,703	1,148	2	65	189	25	50	483	2	33		73	13,300
19 溶剤(その他)	16,017	1,756	4,802	1,823	8,293	169	1,464	434	24,974	4,945	141	2,306	3,156	70,280
20 水系(エマルジョン)	106,676	42,059	1,489	463	290	15	3	108	239	132	12,670	1,564	1,959	167,667
21 水系(厚膜型エマルジョン)	148,357	6,799	1,036		4	5	13	30		1	136		32	156,413
22 水系(水性樹脂)	5,782	22,464	1,383	3	87,068	564	4,613	1,682	21,723	129	226	25	674	146,336
23 無溶剤(粉体)	70	1,644	1,139		770		8,981	1,984	8,179	13	200		349	23,329
24 無溶剤(トラフィック)												107,102		107,102
25 無溶剤(エポキシ樹脂)														
26 無溶剤(ウレタン樹脂)														
27 その他	15,239	1,641	7,193	10,252	24,353	184	835	586	2,646	4,178	4,659	10	7,059	78,835
合計	440,203	122,283	88,445	87,976	200,838	28,911	36,216	44,876	128,475	36,921	32,147	117,834	25,391	1,390,516

注1: 需要分野の「輸入」は除外している。

注2: 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。

注3: 塗料種類の 9、11、15、25、26 については平成 13 年度の段階では、ハイソリッドとその他に分けて調査を行っていなかったためゼロである。

注4: 調査報告書から数字を読みとって合計したため、合計が出典と一致しない場合がある。

出典: 「塗料からの主な揮発性有機溶剤排出に関する調査集計結果の報告」(平成 15 年 4 月 25 日、(社)日本塗料工業会)

表 3-85 塗料出荷量の年次補正に使用した塗料種類別販売量及び平成 12 年度販売量の対 H13 年度比

塗料種類		販売量 (t/年)		対 H13 年度比 (a)/(b)
		平成 12 年度 (a)	平成 13 年度 (b)	
1	ラッカー	21,205	19,613	108%
2	電気絶縁塗料	41,293	32,615	127%
3	溶剤(アルキド樹脂、ワニスエナメル)	46,137	41,561	111%
4	溶剤(アルキド樹脂、調合ペイント)	52,507	48,250	109%
5	溶剤(アルキド樹脂、さび止ペイント)	63,053	59,572	106%
6	溶剤(アミノアルキド樹脂)	102,822	89,940	114%
7	溶剤(アクリル樹脂、常温乾燥)	71,342	66,451	107%
8	溶剤(アクリル樹脂、焼付乾燥)	51,708	46,192	112%
10	溶剤(エポキシ樹脂)	130,879	127,750	102%
12	溶剤(ウレタン樹脂)	143,315	141,011	102%
13	溶剤(不飽和ポリエステル樹脂)	23,127	20,598	112%
14	溶剤(船底)	19,274	20,277	95%
16~19	溶剤(その他)	116,333	108,799	107%
20	水系(エマルジョン)	155,880	150,667	103%
21	水系(厚膜型エマルジョン)	95,134	86,732	110%
22	水系(水性樹脂)	159,033	151,771	105%
23	無溶剤(粉体)	32,369	30,681	106%
24	無溶剤(トラフィック)	111,510	110,251	101%
27	その他	140,231	132,789	106%

注: 塗料種類番号は表 3-84 の番号に対応している。

出典: 「化学工業統計年報」(経済産業省)

表 3-86 塗料種類別・需要分野別塗料出荷量の推計結果(平成 12 年度)

塗料種類	塗料出荷量(t/年)													合計
	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	
1 ラッカー	3,372	118	30	3	234	4,484	867	1,779	2,800	4,632	3,573	25	3,034	24,950
2 電気絶縁塗料														
3 溶剤(アルキド樹脂、ワニスエナメル)	5,615	1,910	1,499	393	2,111	667	1,037	10,487	9,912	251	1,151	268	768	36,069
4 溶剤(アルキド樹脂、調合ペイント)	31,652	14	5,027	3,792	7	2	110	530	101	21	6,217	3,408	152	51,034
5 溶剤(アルキド樹脂、さび止ペイント)	13,767	4,237	23,517	1,605	96	1	1,411	7,047	993	23	1,244		514	54,455
6 溶剤(アミノアルキド樹脂)	30	3,825	31	1	32,355	11	7,960	12,383	38,042	875	15		1,341	96,869
7 溶剤(アクリル樹脂、常温乾燥)	31,874	5,557	1,721	721	1,633	3,007	1,651	867	986	37	2,355	3,363	1,177	54,949
8 溶剤(アクリル樹脂、焼付乾燥)		2,701	1		34,269	1	4,869	1,247	7,371	22			291	50,773
9 溶剤(アクリル樹脂、焼付ハイソリッド)														
10 溶剤(エポキシ樹脂、一般)	12,008	1,767	29,278	41,622	3,591	76	2,170	2,636	11,485	113	11	200	1,062	106,019
11 溶剤(エポキシ樹脂、ハイソリッド)														
12 溶剤(ウレタン樹脂)	45,925	11,807	5,911	4,534	12,192	17,857	1,774	5,563	2,433	18,915	608	5	2,839	130,363
13 溶剤(不飽和ポリエステル樹脂)	1,969	5,549	220	317	1,867	2,893	149	810	1,031	3,834			208	18,847
14 溶剤(船底、一般)	2	132	616	17,429			24	14	4					18,221
15 溶剤(ハイソリッド)														
16 溶剤(その他、ビニル樹脂)	6,393	2,129	669	386	122	1	244	229	2,533	16	38	24	1,201	13,985
17 溶剤(その他、塩化ゴム)	970	24	4,859	5,704	72		13	15	7			82	319	12,064
18 溶剤(その他、シリコン等)	2,702	9,306	1,227	2	70	202	27	53	516	2	35		78	14,221
19 溶剤(その他)	17,126	1,878	5,135	1,949	8,867	181	1,565	464	26,703	5,287	151	2,466	3,375	75,147
20 水系(エマルジョン)	110,367	43,514	1,541	479	300	16	3	112	247	137	13,108	1,618	2,027	173,468
21 水系(厚膜型エマルジョン)	162,729	7,458	1,136		4	5	14	33		1	149		35	171,565
22 水系(水性樹脂)	6,059	23,539	1,449	3	91,234	591	4,834	1,762	22,762	135	237	26	706	153,338
23 無溶剤(粉体)	74	1,734	1,202		812		9,475	2,093	8,629	14	211		368	24,613
24 無溶剤(トラフィック)												108,325		108,325
25 無溶剤(エポキシ樹脂)														
26 無溶剤(ウレタン樹脂)														
27 その他	16,093	1,733	7,596	10,827	25,718	194	882	619	2,794	4,412	4,920	11	7,455	83,253
合計	468,727	128,932	92,665	89,768	215,553	30,190	39,079	48,744	139,351	38,726	34,025	119,820	26,949	1,472,528

注 1: 塗料種類番号は表 3-84 の番号に対応している。

注 2: 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。

イ) 平成 12 年度における塗料の使用に伴うVOC使用量の推計

塗料の使用に伴って使用される VOC には、①塗料に含まれる溶剤、② 塗料の使用時に粘度の調整等のために添加される希釈溶剤、③ 塗装機器などを洗浄するための溶剤(シンナー)が存在するが、③の洗浄するための溶剤は別途、「製造機器類洗浄用シンナー」(小分類コード 334)で推計するため、ここでは①と②の VOC の使用量について推計を行った。

塗料に含まれる溶剤(以下、「塗料溶剤」という。)及び塗料の使用時に添加される希釈溶剤については、(社)日本塗料工業会による平成 13 年度における「塗料溶剤含有率」と「希釈溶剤の希釈率²⁰⁾」の調査結果を需要分野別・塗料種類別・物質別に得ることができる。平成 12 年度における溶剤含有率と希釈率は得られないため、平成 13 年度と同じと仮定した。需要分野「建物」に係る推計に使用した塗料種類ごとの物質別塗料溶剤含有率の例を表 3-87 に、希釈溶剤希釈率の例を表 3-88 に示す。

²⁰⁾ 溶剤を含んだ塗料を1とした場合の希釈溶剤の添加割合(重量ベース)

表 3-87 推計に使用した塗料種類ごとの物質別塗料溶剤含有率の例(建物;平成 12 年度)

塗料種類	塗料溶剤含有率										合計	
	100100	100200	100300	200300	210004	300200	300300	400100	1110001	9910000		
	トルエン	キシレン	エチルベンゼン	n-プロピルアルコール	ブタノール	メチルエチルケトン	メチルイソブチルケトン	酢酸エチル	石油系炭化水素類	特定できない物質		
1	ラッカー	20%			5%						10%	35%
2	電気絶縁塗料											
3	溶剤(アルキド樹脂、ワニスエナメル)								45%			45%
4	溶剤(アルキド樹脂、調合ペイント)								25%			25%
5	溶剤(アルキド樹脂、さび止ペイント)								20%			20%
6	溶剤(アミノアルキド樹脂)		20%			8%	2%		2%	8%		40%
7	溶剤(アクリル樹脂、常温乾燥)		30%	10%							5%	45%
8	溶剤(アクリル樹脂、焼付乾燥)											
9	溶剤(アクリル樹脂、焼付ハイソリッド)											
10	溶剤(エポキシ樹脂、一般)		10%	10%		10%		5%				35%
11	溶剤(エポキシ樹脂、ハイソリッド)											
12	溶剤(ウレタン樹脂)	10%	5%							20%		35%
13	溶剤(不飽和ポリエステル樹脂)										25%	25%
14	溶剤(船底、一般)	3%	18%			3%	3%	3%			3%	33%
15	溶剤(ハイソリッド)											
16	溶剤(その他、ビニル樹脂)	25%	5%						10%		5%	45%
17	溶剤(その他、塩化ゴム)		45%	45%								90%
18	溶剤(その他、シリコン等)	5%	10%	10%								25%
19	溶剤(その他)		10%			8%			10%	12%		40%
20	水系(エマルジョン)				5%						1%	6%
21	水系(厚膜型エマルジョン)				5%						3%	8%
22	水系(水性樹脂)											
23	無溶剤(粉体)											
24	無溶剤(トラフィック)											
25	無溶剤(エポキシ樹脂)											
26	無溶剤(ウレタン樹脂)											
27	その他	4%	28%			4%				4%		40%

注:塗料種類番号は表 3-84 の番号に対応している。

出典:「塗料からの主な揮発性有機溶剤排出に関する調査集計結果の報告」(平成 15 年 4 月 25 日、(社)日本塗料工業会)

表 3-88 推計に使用した塗料種類ごとの物質別希釈溶剤希釈率の例(建物;平成 12 年度)

塗料種類	希釈溶剤 希釈率	希釈溶剤物質別構成比										合計	
		100100	100200	100300	200300	210004	300200	300300	400100	400200	1110001		9910000
		トルエン	キシレン	エチルベンゼン	n-プロピルアルコール	ブタノール	メチルエチルケトン	メチルイソブチルケトン	酢酸エチル	酢酸メチル	石油系炭化水素類		特定できない物質
1 ラッカー	85%	76%							24%				100%
2 電気絶縁塗料													
3 溶剤(アルキド樹脂、ワニスエナメル)	15%									100%			100%
4 溶剤(アルキド樹脂、調合ペイント)	20%									100%			100%
5 溶剤(アルキド樹脂、さび止ペイント)	5%									100%			100%
6 溶剤(アミノアルキド樹脂)	30%		50%			20%	5%		5%	20%			100%
7 溶剤(アクリル樹脂、常温乾燥)	35%	24%	24%	24%								29%	100%
8 溶剤(アクリル樹脂、焼付乾燥)													
9 溶剤(アクリル樹脂、焼付ハインリッド)													
10 溶剤(エポキシ樹脂、一般)	10%		39%	39%				11%				11%	100%
11 溶剤(エポキシ樹脂、ハインリッド)													
12 溶剤(ウレタン樹脂)	15%		50%						30%			20%	100%
13 溶剤(不飽和ポリエステル樹脂)	25%											25%	25%
14 溶剤(船底、一般)	5%	10%	60%			10%		10%				10%	100%
15 溶剤(ハインリッド)													
16 溶剤(その他、ビニル樹脂)	50%		40%	40%				20%					100%
17 溶剤(その他、塩化ゴム)			90%								10%		100%
18 溶剤(その他、シリコン等)	15%		44%	44%								12%	100%
19 溶剤(その他)	30%		25%			20%			25%		30%		100%
20 水系(エマルジョン)	10%												0%
21 水系(厚膜型エマルジョン)	3%												0%
22 水系(水性樹脂)													
23 無溶剤(粉体)													
24 無溶剤(トラフィック)													
25 無溶剤(エポキシ樹脂)													
26 無溶剤(ウレタン樹脂)													
27 その他	30%	10%	70%			10%					10%		100%

注 1: 希釈溶剤として、水が含まれる場合には合計が 100%にならない。

注 2: 塗料種類番号は表 3-84 の番号に対応している。

出典:「塗料からの主な揮発性有機溶剤排出に関する調査集計結果の報告」(平成 15 年 4 月 25 日、(社)日本塗料工業会)

上記のA)で示した需要分野別・塗料種類別の塗料出荷量に対して、上記の需要分野別・塗料種類別・物質別塗料溶剤含有率と希釈溶剤希釈率を乗じることにより、平成 12 年度における塗料の使用に伴う需要分野別・物質別 VOC 使用量を算出した。その結果を表 3-89 に示す。

表 3-89 塗料の使用に伴う需要分野別・物質別 VOC 使用量の推計結果(平成 12 年度)

需要分野	VOC使用量(t/年)										合計
	100100	100200	100300	200300	210004	300200	300300	400100	1110001	9910000	
	トルエン	キシレン	エチルベンゼン	イソプロピルアルコール	メタノール	メチルエチルケトン	メチルイソブチルケトン	酢酸エチル	石油系炭化水素類	特定できない物質	
建物	12,983	33,026	9,698	13,823	4,729	1	1,372	6,392	34,966	13,645	130,636
建築資材	2,548	11,465	8,974	2,626	1,880		1,282	583	2,006	7,859	39,222
構造物	2,298	10,970	5,934	466	2,486	62	1,834	1,081	13,503	2,697	41,333
船舶	3,339	21,525	159	24	1,725		1,990	921	3,565	1,545	34,795
自動車新車	39,044	34,773	384	1,498	9,750	1,026	5,916	11,933	19,637	19,265	143,226
自動車補修	11,595	8,064	28	11	46	197	2,850	1,278	1,379	5,796	31,244
電気機械	2,149	6,013	1,075	237	1,245		443	602	782	3,324	15,870
機械	2,961	9,866	9,074	160	558		872	727	2,514	4,629	31,360
金属製品	6,247	18,827	12,294	1,051	6,645		1,757	5,906	11,972	13,319	78,019
木工製品	6,068	8,188	5,043	244	1,161		1,988	2,548	2,297	4,098	31,636
家庭用	595	3,789	724	743	476	1	6	130	3,993	1,274	11,731
路面標示	315	1,882	772	83	366		17	443	2,056	543	6,477
その他	4,098	6,208	1,275	289	1,176		488	1,900	2,270	1,298	19,003
合計	94,241	174,596	55,434	21,257	32,243	1,287	20,816	34,443	100,940	79,294	614,550

注: 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。

ウ) 平成 12 年度における需要分野別・物質別 VOC 排出量の推計

平成 12 年度における VOC 排出量は、上記イ)により推計した平成 12 年度における需要分野別・物質別 VOC 使用量に対して、需要分野別大気排出率を乗じることにより推計した。大気排出率は(社)日本塗料工業会の平成 13 年度を対象とした調査結果が得られる。平成 12 年度の大気排出率は得られないため、平成 13 年度における大気排出率と同じと仮定した。推計に使用した大気排出率を表 3-90 に示す。需要分野別・物質別 VOC 排出量の推計結果を表 3-91 に示す。

表 3-90 推計に使用した需要分野別大気排出率

需要分野	大気排出率	需要分野	大気排出率
建物	100%	機械	93%
建築資材	85%	金属製品	63%
構造物	100%	木工製品	85%
船舶	100%	家庭用	100%
自動車新車	75%	路面標示	100%
自動車補修	100%	その他	100%
電気機械	85%		

注1: 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。

注2: 需要分野「機械」、「金属製品」については、平成 13 年度の大気排出率が平成 17 年度を大きく下回っており、実態とそぐわない可能性があることから、平成 17 年度の数値を用いた(平成 21 年度調査における判断)。

出典:「塗料からの主な揮発性有機溶剤排出に関する調査集計結果の報告」(平成 15 年 4 月 25 日、(社)日本塗料工業会)、機械及び金属製品については、「平成 17 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 19 年 2 月、(社)日本塗料工業会)より

表 3-91 需要分野別・物質別 VOC 排出量の推計結果(平成 12 年度)

需要分野	排出量(t/年)										合計
	100100 トリエチレン	100200 キシレン	100300 エチルベンゼン	200300 メチルエチルアルコール	210004 メタノール	300200 メチルエチルケトン	300300 メチルイソブチルケトン	400100 酢酸エチル	1110001 石油系炭化水素類	9910000 特定できない物質	
建物	12,983	33,026	9,698	13,823	4,729	1	1,372	6,392	34,966	13,645	130,636
建築資材	2,166	9,745	7,628	2,232	1,598		1,089	495	1,705	6,680	33,339
構造物	2,298	10,970	5,934	466	2,486	62	1,834	1,081	13,503	2,697	41,333
船舶	3,339	21,525	159	24	1,725		1,990	921	3,565	1,545	34,795
自動車新車	29,283	26,080	288	1,123	7,312	769	4,437	8,950	14,728	14,449	107,419
自動車補修	11,595	8,064	28	11	46	197	2,850	1,278	1,379	5,796	31,244
電気機械	1,826	5,111	914	202	1,058		376	512	665	2,825	13,489
機械	2,753	9,175	8,439	149	519		811	676	2,338	4,305	29,165
金属製品	3,936	11,861	7,745	662	4,187		1,107	3,721	7,543	8,391	49,152
木工製品	5,158	6,960	4,287	207	987		1,690	2,166	1,953	3,484	26,891
家庭用	595	3,789	724	743	476	1	6	130	3,993	1,274	11,731
路面標示	315	1,882	772	83	366		17	443	2,056	543	6,477
その他	4,098	6,208	1,275	289	1,176		488	1,900	2,270	1,298	19,003
合計	80,347	154,396	47,890	20,016	26,665	1,030	18,068	28,663	90,663	66,933	534,672

注: 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。

エ) 平成 17 年度以降における需要分野別・物質別 VOC 排出量の調査結果

平成 17 年度以降における需要分野別・物質別 VOC 排出量については、(社)日本塗料工業会において、両年度の塗料の使用に係る VOC 排出量を、需要分野別・物質別に推計した結果²¹が得られるため、この結果を引用する。(社)日本塗料工業会における推計方法も、平成 12 年度の排出量を推計した方法と同様に、塗料の出荷量に対して、塗料溶剤含有率と希釈溶剤希釈率を乗じて、大気排出率を乗じたものである。

塗料の使用に係る需要分野別・物質別 VOC 排出量の調査結果を、平成 17 年度分排出量は表 3-92、平成 21 年度分排出量は表 3-93 に示す。

²¹ 「平成 17 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 19 年 2 月、(社)日本塗料工業会)
 「平成 18 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 20 年 2 月、(社)日本塗料工業会)
 「平成 19 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 21 年 1 月、(社)日本塗料工業会)
 「平成 20 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 22 年 3 月、(社)日本塗料工業会)
 「平成 21 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 23 年 2 月、(社)日本塗料工業会)

表 3-92 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 17 年度)

需要分野	排出量(t/年)											合計
	100100	100200	100300	200300	210004	300200	300300	400100	400200	1110001	9910000	
	トルエン	キシレン	エチルベンゼン	インプロピルアルコール	ブタノール	メチルエチルケトン	メチルイソブチルケトン	酢酸エチル	酢酸ブチル	石油系炭化水素類	特定できない物質	
建物	10,547	12,493	4,140	363	622	87	861	1,355	2,656	39,117	10,489	82,730
建築資材	2,933	3,429	1,361	1,474	1,077	105	909	483	2,213	1,175	4,603	19,762
構造物	3,115	10,190	2,501	1,026	493	294	932	178	495	7,576	3,058	29,858
船舶	2,517	15,297	7,743	4,681	1,140	248	1,897	446	324	3,352	3,499	41,144
自動車新車	9,363	10,810	4,396	338	4,386	1,205	2,267	9,896	5,038	10,323	14,494	72,516
自動車補修	5,305	5,195	3,159	241	149	193	2,026	1,701	3,102	2,135	2,532	25,738
電気機械	2,100	2,587	1,313	536	890	429	669	1,436	526	1,533	3,743	15,762
機械	3,226	8,768	3,882	303	918	246	527	472	1,259	3,633	3,402	26,636
金属製品	3,101	7,920	3,242	602	3,164	541	776	527	1,063	7,001	14,713	42,650
木工製品	1,344	494	376	254	71	129	440	3,264	6,268	881	4,867	18,388
家庭用	467	952	616	67	49	7	55	146	697	3,234	1,663	7,953
路面標示	1,303	22	1	3		1		148	1	10	284	1,773
その他	3,314	1,726	448	364	265	623	592	980	743	1,976	2,262	13,293
合計	48,635	79,883	33,178	10,252	13,224	4,108	11,951	21,032	24,385	81,946	69,609	398,203

注1: 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。

注2: 下記の調査報告書から数字を読みとって塗料溶剤と希釈溶剤に係る VOC 排出量を合計した結果のため、合計が出典と一致しない場合がある。

出典:「平成 17 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 19 年 2 月、(社)日本塗料工業会)に基づいて作成した。

表 3-93 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 21 年度)

需要分野	排出量(t/年)											合計
	100100	100200	100300	200300	210004	300200	300300	400100	400200	1110001	9910000	
	トルエン	キシレン	エチルベンゼン	インプロピルアルコール	ブタノール	メチルエチルケトン	メチルイソブチルケトン	酢酸エチル	酢酸ブチル	石油系炭化水素類	特定できない物質	
建物	5,482	7,021	4,130	493	472	208	726	864	1,580	32,126	9,483	62,585
建築資材	1,417	1,861	1,203	650	608	60	501	464	1,158	1,134	2,581	11,637
構造物	1,757	6,542	3,100	902	520	233	939	298	339	6,766	3,160	24,556
船舶	1,591	11,804	8,940	2,758	1,629	153	2,350	43	586	3,360	3,704	36,918
自動車新車	5,112	4,819	3,311	226	2,606	495	1,173	5,763	3,181	7,226	9,849	43,761
自動車補修	3,657	3,577	2,526	145	141	156	1,261	1,276	3,063	1,063	2,051	18,916
電気機械	1,380	1,898	1,338	274	829	344	381	685	1,027	1,869	2,639	12,664
機械	1,617	4,755	2,338	135	655	147	267	273	740	2,888	1,608	15,423
金属製品	1,805	3,699	2,696	235	2,160	288	495	321	556	5,181	9,477	26,913
木工製品	465	231	106	202	37	60	240	1,627	3,162	435	2,923	9,488
家庭用	269	740	530	80	54	24	63	147	855	3,441	1,420	7,623
路面標示	976	118	9	4	1	0	1	279	1	39	367	1,795
その他	3,202	1,459	719	272	248	430	350	6,542	1,508	2,835	2,380	19,945
合計	28,730	48,524	30,946	6,376	9,960	2,598	8,747	18,582	17,756	68,363	51,642	292,224

注1: 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。

注2: 下記の調査報告書から数字を読みとって塗料溶剤と希釈溶剤に係る VOC 排出量を合計した結果のため、合計が出典と一致しない場合がある。

出典:「平成 21 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 22 年 2 月、(社)日本塗料工業会)に基づいて作成した。

オ) 業種別・物質別VOC排出量の推計

塗料の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量は、需要分野別・物質別 VOC 排出量をベースに業種へ配分して推計した。需要分野と業種は、塗料の需要分野の内容から判断して、表 3-82 に示したとおり対応付けを行った。需要分野が1つの業種に対応する場合には、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こととしたが、複数の業種に対応する場合には、産業連関表の塗料の産出表(表 3-94に抜粋を示した)を使用して業種への配分を行った(産出先を最終需要先とみなしている)。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をすることが可能である。平成 12 年度排出量については、2000 年連関表の値を、平成 17 年度以降の排出量については、2005 年産業連関表の値を用いて、業種別配分を行った。

表 3-94 塗料の産出先別生産者価格(産業連関表における「塗料」の産出表の抜粋)

産出先		生産者価格(百万円)	
列符号	名称	平成 12 年	平成 17 年
0212-01	素材	6	5
0311-01	沿岸漁業	138	143
0311-02	沖合漁業	1,572	1,435
0311-03	遠洋漁業	364	379
0311-04	海面養殖業	2,054	1,758
0312-01	内水面漁業	2	2
0312-02	内水面養殖業	1	1
1519-01	綱・網	172	143
1519-09	その他の繊維工業製品	445	317
1522-09	その他の衣服・身の回り品	95	79
1529-09	その他の繊維既製品	68	80
1611-01	製材	12	7
1611-02	合板	664	446
1619-09	その他の木製品	12,261	9,410
1711-01	木製家具・装備品	24,783	15,901
1711-02	木製建具	7,727	4,706
1711-03	金属製家具・装備品	14,754	12,798
1812-02	板紙	1,372	1,152
1813-02	塗工紙・建設用加工紙	69	67
1829-09	その他のパルプ・紙・紙加工品	1,931	1,370
2071-02	化粧品・歯磨	24	23
2072-01	塗料	6,691	9,185
2121-02	舗装材料	518	406
2211-01	プラスチック製品	4,646	5,094
...		

出典:「平成 12 年(2000 年)産業連関表」(平成 16 年 3 月、総務省)、「平成 17 年(2005 年)産業連関表」(平成 21 年 3 月、総務省)

産業連関表を用いた塗料の使用に係る需要分野ごとのVOC排出量の業種への配分方法は以下のとおりである。

- ① 産業連関表における産出先をいずれかの需要分野へ対応させる。ただし、建設業やサービス業が塗料を使用して塗装をする場合については、建設業等の「塗装者」ではなく、建物等の「塗装場所」に関連する業種で示されていることから、このような産出先は除外する。
- ② 各産出先を標準産業分類の業種へ対応させる。
- ③ 需要分野ごとに、生産者価格の業種別構成比を算出する。

上記①及び②の結果を表 3-95 に、上記③の結果を表 3-97～表 3-103 に示す。なお、需要分野が同じであれば、物質ごとに対応する業種の配分比率に違いはないと仮定した。

表 3-95 産業連関表における塗料の産出先と塗料の需要分野、業種の対応関係

列符号	産出先 名称	生産者価格(百万円)		需要分野		業種 コード
		平成 12 年	平成 17 年			
0212-01	素材	6	5	99 塗装場所に関連する 区分		
0311-01	沿岸漁業	138	143			
0311-02	沖合漁業	1,572	1,435			
0311-03	遠洋漁業	364	379			
0311-04	海面養殖業	2,054	1,758			
0312-01	内水面漁業	2	2			
0312-02	内水面養殖業	1	1			
1519-01	綱・網	172	143	13	その他	11
1519-09	その他の繊維工業製品	445	317	13	その他	11
1522-09	その他の衣服・身の回り品	95	79	13	その他	12
1529-09	その他の繊維既製品	68	80	13	その他	12
1611-01	製材	12	7	2	建築資材	13
1611-02	合板	664	446	2	建築資材	13
1619-09	その他の木製品	12,261	9,410	10	木工製品	13
1711-01	木製家具・装備品	24,783	15,901	10	木工製品	14
1711-02	木製建具	7,727	4,706	2	建築資材	14
1711-03	金属製家具・装備品	14,754	12,798	9	金属製品	14
1812-02	板紙	1,372	1,152	13	その他	15
1813-02	塗工紙・建設用加工紙	69	67	2	建築資材	15
1829-09	その他のパルプ・紙・紙加工品	1,931	1,370	13	その他	15
2071-02	化粧品・歯磨	24	23	13	その他	17
2121-02	舗装材料	518	406	13	その他	18
2211-01	プラスチック製品	4,646	5,094	13	その他	19
2319-01	ゴム製履物	77	44	13	その他	20
2319-02	プラスチック製履物	90	52	13	その他	20
2319-09	その他のゴム製品	220	211	13	その他	20
2411-01	革製履物	11	7	13	その他	21
2412-01	製革・毛皮	200	135	13	その他	21
2412-02	かばん・袋物・その他の革製品	101	65	13	その他	21
2511-01	板ガラス・安全ガラス	632	728	13	その他	22
2512-01	ガラス繊維・同製品	410	308	13	その他	22
2519-09	その他のガラス製品	716	668	13	その他	22

表 3-95 産業連関表における塗料の産出先と塗料の需要分野、業種の対応関係(続き)

列符号	産出先 名称	生産者価格(百万円)		需要分野		業種 コード
		平成 12 年	平成 17 年			
2523-01	セメント製品	2,459	1,753	2	建築資材	22
2531-01	陶磁器	157	133	13	その他	22
2599-02	その他の建設用土石製品	766	530	2	建築資材	22
2599-09	その他の窯業・土石製品	150	96	13	その他	22
2621-01	熱間圧延鋼材	41	44	9	金属製品	23
2622-01	鋼管	38	48	9	金属製品	23
2623-01	冷間仕上鋼材	419	539	9	金属製品	23
2623-02	めっき鋼材	4,517	4,803	9	金属製品	23
2631-02	鋳鉄管	726	312	9	金属製品	23
2631-03	鋳鉄品及び鍛工品(鉄)	49	50	9	金属製品	23
2721-01	電線・ケーブル	4,956	4,717	9	金属製品	24
2721-02	光ファイバケーブル	2,077	2,135	9	金属製品	24
2722-03	非鉄金属素形材	177	197	9	金属製品	24
2811-01	建設用金属製品	29,716	24,300	2	建築資材	25
2812-01	建築用金属製品	5,326	4,114	2	建築資材	25
2891-01	ガス・石油機器及び暖厨房機器	2,070	1,751	9	金属製品	25
2899-01	ボルト・ナット・リベット及びスプリング	1,830	1,495	9	金属製品	25
2899-02	金属製容器及び製缶板金製品	24,803	18,591	9	金属製品	25
2899-03	配管工事付属品・ 粉末冶金製品・道具類	1,780	1,451	9	金属製品	25
2899-09	その他の金属製品	14,276	13,560	9	金属製品	25
3011-01	ボイラ	1,003	427	8	機械	26
3011-02	タービン	161	184	8	機械	26
3011-03	原動機	193	140	8	機械	26
3012-01	運搬機械	1,842	1,899	8	機械	26
3013-01	冷凍機・温湿調整装置	3,704	3,327	8	機械	26
3019-01	ポンプ及び圧縮機	1,542	1,348	8	機械	26
3019-02	機械工具	1,257	1,016	8	機械	26
3019-09	その他の一般産業機械及び装置	7,803	7,989	8	機械	26
3021-01	建設・鉱山機械	4,124	4,745	8	機械	26
3022-01	化学機械	3,451	2,821	8	機械	26
3023-01	産業用ロボット	2,957	2,853	8	機械	26
3024-01	金属工作機械	3,460	6,147	8	機械	26
3024-02	金属加工機械	2,103	3,164	8	機械	26
3029-01	農業用機械	697	2,459	8	機械	26
3029-02	繊維機械	801	736	8	機械	26
3029-03	食料品加工機械	167	182	8	機械	26
3029-04	半導体製造装置	4,784	4,826	8	機械	26
3029-09	その他の特殊産業用機械	4,881	4,176	8	機械	26
3031-01	金型	411	424	8	機械	26
3031-02	ベアリング	806	766	8	機械	26
3031-09	その他の一般機械器具及び部品	2,611	2,449	8	機械	26
3111-01	複写機	479	191	7	電気機械	26
3111-09	その他の事務用機械	226	1,001	7	電気機械	26
3112-01	サービス用機器	6,381	9,596	7	電気機械	26
3211-01	電気音響機器	3,522	1,749	7	電気機械	28

表 3-95 産業連関表における塗料の産出先と塗料の需要分野、業種の対応関係(続き)

列符号	産出先 名称	生産者価格(百万円)		需要分野		業種 コード
		平成 12 年	平成 17 年			
3211-02	ラジオ・テレビ受信機	1,963	1,030	7	電気機械	28
3211-03	ビデオ機器	1,278	2,025	7	電気機械	27
3212-01	民生用エアコンディショナ	1,423	825	7	電気機械	27
3212-02	民生用電気機器(除エアコン)	5,366	3,635	7	電気機械	27
3311-01	パーソナルコンピュータ	2,544	3,341	7	電気機械	28
3311-02	電子計算機本体(除パソコン)	735	427	7	電気機械	28
3311-03	電子計算機付属装置	255	88	7	電気機械	28
3321-01	有線電気通信機器	5,034	3,049	7	電気機械	28
3321-02	携帯電話機	4,677	3,432	7	電気機械	28
3321-03	無線電気通信機器(除携帯電話機)	3,783	2,924	7	電気機械	28
3321-09	その他の電気通信機器	284	199	7	電気機械	28
3331-01	電子応用装置	3,306	2,436	7	電気機械	27
3332-01	電気計測器	2,622	2,114	7	電気機械	27
3359-01	電子管	100	79	7	電気機械	29
3359-03	磁気テープ・磁気ディスク	2,688	2,387	7	電気機械	27
3359-09	その他の電子部品	4,094	4,441	7	電気機械	29
3411-01	回転電気機械	2,197	2,039	7	電気機械	27
3411-02	開閉制御装置及び配電盤	8,755	6,812	7	電気機械	27
3411-03	変圧器・変成器	1,281	915	7	電気機械	27
3411-09	その他の産業用重電機器	2,204	2,077	7	電気機械	27
3421-01	電気照明器具	1,930	2,900	7	電気機械	27
3421-02	電池	2,617	2,900	7	電気機械	27
3421-03	電球類	2,067	2,228	7	電気機械	27
3421-04	配線器具	219	285	7	電気機械	27
3421-05	内燃機関電装品	1,373	3,063	7	電気機械	27
3421-09	その他の電気機械器具	3,954	4,441	7	電気機械	27
3511-01	乗用車	44,083	43,147	5	自動車新車	30
3521-01	トラック・バス・その他の自動車	10,419	11,072	5	自動車新車	30
3531-01	二輪自動車	8,256	7,557	5	自動車新車	30
3541-01	自動車車体	57,351	64,385	5	自動車新車	30
3541-02	自動車用内燃機関・同部分品	2,859	3,381	5	自動車新車	30
3541-03	自動車部品	25,511	28,266	5	自動車新車	30
3611-01	鋼船	21,543	23,297	4	船舶	30
3611-02	その他の船舶	205	90	4	船舶	30
3611-03	船用内燃機関	1,146	1,016	4	船舶	30
3611-10	船舶修理	12,762	8,612	4	船舶	30
3621-01	鉄道車両	981	1,240	8	機械	30
3621-10	鉄道車両修理	7,570	7,928	8	機械	30
3622-01	航空機	2,492	1,495	8	機械	30
3622-10	航空機修理	1,604	1,277	8	機械	30
3629-01	自転車	431	317	8	機械	30
3629-09	その他の輸送機械	1,707	1,977	8	機械	30
3711-01	カメラ	78	45	13	その他	31
3711-09	その他の光学機械	328	312	13	その他	31
3712-01	時計	107	91	13	その他	31

表 3-95 産業連関表における塗料の産出先と塗料の需要分野、業種の対応関係(続き)

産出先		生産者価格(百万円)		需要分野		業種 コード			
列符号	名称	平成 12 年	平成 17 年						
3719-01	理化学機械器具	39	37	13	その他	31			
3719-02	分析器・試験機・計量器・測定器	1,418	1,245	13	その他	31			
3719-03	医療用機械器具	1,018	728	13	その他	31			
3911-01	玩具	849	226	13	その他	32			
3911-02	運動用品	2,281	2,003	13	その他	32			
3919-01	楽器	864	456	10	木工製品	32			
3919-03	筆記具・文具	590	412	13	その他	32			
3919-04	身近細貨品	1,169	791	13	その他	32			
3919-06	武器	998	1,065	13	その他	32			
3919-09	その他の製造工業製品	19,548	17,276	13	その他	32			
4111-01	住宅建築(木造)	70,563	47,663	99	塗装場所に関連する区分				
4111-02	住宅建築(非木造)	62,375	47,464						
4112-01	非住宅建築(木造)	2,581	1,782						
4112-02	非住宅建築(非木造)	51,856	35,342						
4121-01	建設補修	74,272	61,803						
4131-01	道路関係公共事業	4,405	2,843						
4131-02	河川・下水道・その他の公共事業	3,207	1,878						
4131-03	農林関係公共事業	2,792	616						
4132-01	鉄道軌道建設	315	236						
4132-02	電力施設建設	198	88						
4132-03	電気通信施設建設	325	59						
4132-09	その他の土木建設	3,261	2,069						
6421-01	住宅賃貸料	245	199						
6422-01	住宅賃貸料(帰属家賃)	885	744						
7141-01	外洋輸送	10	5						
7151-01	航空輸送	568	449						
7181-01	こん包	84	76						
7189-04	航空施設管理(国公営)	43	38						
7189-05	航空施設管理(産業)	32	22						
7189-06	その他の航空付帯サービス	101	86						
7321-01	公共放送	53	52						
7321-02	民間放送	136	153						
7321-03	有線放送	8	11						
8111-01	公務(中央)	1,056	935						
8112-01	公務(地方)	1,513	2,008						
8411-01	対企業民間非営利団体	148	261						
8411-02	対家計民間非営利団体(除別掲)	865	963						
8511-01	広告	12,389	30,303						
8513-01	物品賃貸業(除貸自動車)	311	405						
8515-10	自動車修理	74,415	69,500				6	自動車補修	86
8516-10	機械修理	1,038	984				8	機械	87
8519-09	その他の対事業所サービス	5,577	3,167				塗装場所に関連する区分		

注:業種コードは日本標準産業分類(表 3-96 参照)による。

出典:「2000 年産業連関表」(総務省)、「2005 年産業連関表」(総務省)に基づいて作成した。

表 3-95 産業連関表における塗料の産出先と塗料の需要分野、業種の対応関係(続き)

産出先		生産者価格(百万円)		需要分野		業種 コード
列符号	名称	平成 12 年	平成 17 年			
8611-01	映画・ビデオ制作・配給業	72	97	99	塗装場所に関連する区分	
8611-03	劇場・興行場	22	57			
8611-04	遊戯場	799	820			
8611-05	競輪・競馬等の競走場・競技団	246	155			
8611-06	スポーツ施設提供業・公園・遊園地	305	214			
8611-07	興行団	33	66			
8611-09	その他の娯楽	128	775			
8619-07	各種修理業(除別掲)	461	57			
9121-00	家計消費支出	3,450	4,708			
2072-01	塗料	6,691	9,185	塗装場所に関連する区分		
9000-00	分類不明	4,840	8,947			
9099-00	内生部門計	916,014	825,932	合計値		

表 3-96 前表における業種コードに対応する業種名(日本標準産業分類による)

業種 コード	業種名
06A	土木工事業
06B	建築工事業
06C	舗装工事業
11	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)
12	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)
14	家具・装備品製造業
15	パルプ・紙・紙加工品製造業
17	化学工業
18	石油製品・石炭製品製造業
19	プラスチック製品製造業
20	ゴム製品製造業
21	なめし革・同製品・毛皮製造業
22	窯業・土石製品製造業
23	鉄鋼業
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
27	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
31	精密機械器具製造業
32	その他の製造業
86	自動車整備業
87	機械修理業
99	家庭

表 3-97 「建築資材」への塗料の使用に係る VOC 排出量の業種別構成比の推計結果

列符号	名称	平成 12 年		平成 17 年		業種	
		生産者価格 (百万円)	構成 比	生産者価格 (百万円)	構成 比		
1611-01	製材	12	1%	7	1%	13	木材・木製品製造業(家具を除く)
1611-02	合板	664		446			
1711-02	木製建具	7,727	16%	4,706	13%	14	家具・装備品製造業
1813-02	塗工紙・建設用加工紙	69	0.1%	67	0.2%	15	パルプ・紙・紙加工品製造業
2511-01	板ガラス・安全ガラス	632	8%	728	8%	22	窯業・土石製品製造業
2523-01	セメント製品	2,459		1,753			
2599-02	その他の建設用土石製品	766		530			
2811-01	建設用金属製品	29,716	74%	24,300	78%	25	金属製品製造業
2812-01	建築用金属製品	5,326		4,114			
合計		47,371	100%	36,651	100%		

表 3-98 「電気機械」への塗料の使用に係る VOC 排出量の業種別構成比の推計結果

列符号	名称	平成 12 年		平成 17 年		業種	
		生産者価格 (百万円)	構成 比	生産者価格 (百万円)	構成 比		
3111-01	複写機	479	9%	191	15%	26	一般機械器具製造業
3111-09	その他の事務用機械	226		1,001			
3112-01	サービス用機器	6,381		9,596			
3211-03	ビデオ機器	1,278	56%	2,025	56%	27	電気機械器具製造業
3212-01	民生用エアコンディショナ	1,423		825			
3212-02	民生用電気機器(除エアコン)	5,366		3,635			
3331-01	電子応用装置	3,306		2,436			
3332-01	電気計測器	2,622		2,114			
3359-03	磁気テープ・磁気ディスク	2,688		2,387			
3411-01	回転電気機械	2,197		2,039			
3411-02	開閉制御装置及び配電盤	8,755		6,812			
3411-03	変圧器・変成器	1,281		915			
3411-09	その他の産業用重電機器	2,204		2,077			
3421-01	電気照明器具	1,930		2,900			
3421-02	電池	2,617		2,900			
3421-03	電球類	2,067		2,228			
3421-04	配線器具	219		285			
3421-05	内燃機関電装品	1,373	3,063				
3421-09	その他の電気機械器具	3,954	4,283				
3211-01	電気音響機器	3,522	29%	1,749	22%	28	情報通信機械器具製造業
3211-02	ラジオ・テレビ受信機	1,963		1,030			
3311-01	パーソナルコンピュータ	2,544		3,341			
3311-02	電子計算機本体(除パソコン)	735		427			
3311-03	電子計算機付属装置	255		88			
3321-01	有線電気通信機器	5,034		3,049			
3321-02	携帯電話機	4,677		3,432			
3321-03	無線電気通信機器(除携帯電話機)	3,783		2,924			
3321-09	その他の電気通信機器	284		199			
3359-01	電子管	100	5%	79	6%	29	電子部品・デバイス製造業
3359-09	その他の電子部品	4,094		4,441			
合計		77,357	100%	72,471	100%		

表 3-99 「機械」への塗料の使用に係る VOC 排出量の業種別構成比の推計結果

列符号	名称	平成 12 年		平成 17 年		業種	
		生産者価格 (百万円)	構成 比	生産者価格 (百万円)	構成 比		
3011-01	ボイラ	1,003	75%	427	77%	26	一般機械器具製造業
3011-02	タービン	161		184			
3011-03	原動機	193		140			
3012-01	運搬機械	1,842		1,899			
3013-01	冷凍機・温湿調整装置	3,704		3,327			
3019-01	ポンプ及び圧縮機	1,542		1,348			
3019-02	機械工具	1,257		1,016			
3019-09	その他の一般産業機械及び装置	7,803		7,989			
3021-01	建設・鉱山機械	4,124		4,745			
3022-01	化学機械	3,451		2,821			
3023-01	産業用ロボット	2,957		2,853			
3024-01	金属工作機械	3,460		6,147			
3024-02	金属加工機械	2,103		3,164			
3029-01	農業用機械	697		2,459			
3029-02	繊維機械	801		736			
3029-03	食料品加工機械	167		182			
3029-04	半導体製造装置	4,784		4,826			
3029-09	その他の特殊産業用機械	4,881		4,176			
3031-01	金型	411		424			
3031-02	ベアリング	806		766			
3031-09	その他の一般機械器具及び部品	2,611	2,449				
3621-01	鉄道車両	981	23%	1,240	21%	30	輸送用機械器具製造業
3621-10	鉄道車両修理	7,570		7,928			
3622-01	航空機	2,492		1,495			
3622-10	航空機修理	1,604		1,277			
3629-01	自転車	431		317			
3629-09	その他の輸送機械	1,707		1,977			
8516-10	機械修理	1,038	2%	984	1%	87	機械修理業
合計		64,581	100%	67,296	100%		

表 3-100 「金属製品」への塗料の使用に係る VOC 排出量の業種別構成比の推計結果

列符号	名称	平成 12 年		平成 17 年		業種	
		生産者価格 (百万円)	構成 比	生産者価格 (百万円)	構成 比		
1711-03	金属製家具・装備品	14,754	20%	12,798	20%	14	家具・装備品製造業
2621-01	熱間圧延鋼材	41	8%	44	9%	23	鉄鋼業
2622-01	鋼管	38		48			
2623-01	冷間仕上鋼材	419		539			
2623-02	めっき鋼材	4,517		4,803			
2631-02	鋳鉄管	726		312			
2631-03	鋳鉄品及び鍛工品(鉄)	49		50			
2721-01	電線・ケーブル	4,956	10%	4,717	11%	24	非鉄金属製造業
2721-02	光ファイバケーブル	2,077		2,135			
2722-03	非鉄金属素形材	177		197			
2891-01	ガス・石油機器及び暖厨房機器	2,070	62%	1,751	59%	25	金属製品製造業
2899-01	ボルト・ナット・リベット及びスプリング	1,830		1,495			
2899-02	金属製容器及び製缶板金製品	24,803		18,591			
2899-03	配管工事付属品・ 粉末冶金製品・道具類	1,780		1,451			
2899-09	その他の金属製品	14,276		13,560			
合計		72,513	100%	62,491	100%		

表 3-101 「木工製品」への塗料の使用に係る VOC 排出量の業種別構成比の推計結果

列符号	名称	平成 12 年		平成 17 年		業種	
		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	12,261	32%	9,410	37%	13	木材・木製品製造業 (家具を除く)
1711-01	木製家具・装備品	24,783	65%	15,901	62%	14	家具・装備品製造業
3919-01	楽器	864	2%	456	2%	32	その他の製造業
合計		37,908	100%	25,767	100%		

表 3-102 「その他」への塗料の使用に係る VOC 排出量の業種別構成比の推計結果

列符号	名称	平成 12 年		平成 17 年		業種	
		生産者価格 (百万円)	構成 比	生産者価格 (百万円)	構成 比		
1519-01	綱・網	172	2%	143	1%	11	繊維工業(衣類、 その他の繊維製品 を除く)
1519-09	その他の繊維工業製品	445		317			
1522-09	その他の衣服・身の回り品	95	0.4%	79	0.5%	12	衣服・その他の織 維製品製造業
1529-09	その他の繊維既製品	68		80			
1812-02	板紙	1,372	8%	1,152	7%	15	パルプ・紙・紙加工 品製造業
1829-09	その他のパルプ・紙・紙加工品	1,931		1,370			
2071-02	化粧品・歯磨	24	0.1%	23	0.1%	17	化学工業
2121-02	舗装材料	518	1%	406	1%	18	石油製品・石炭製 品製造業
2211-01	プラスチック製品	4,646	12%	5,094	15%	19	プラスチック製品製 造業
2319-01	ゴム製履物	77	1%	44	1%	20	ゴム製品製造業
2319-02	プラスチック製履物	90		52			
2319-09	その他のゴム製品	220		211			
2411-01	革製履物	11	1%	7	1%	21	なめし革・同製品・ 毛皮製造業
2412-01	製革・毛皮	200		135			
2412-02	かばん・袋物・その他の革製品	101		65			
2512-01	ガラス繊維・同製品	410	4%	308	3%	22	窯業・土石製品製 造業
2519-09	その他のガラス製品	716		668			
2531-01	陶磁器	157		133			
2599-09	その他の窯業・土石製品	150		96			
3711-01	カメラ	78	8%	45	7%	31	精密機械器具製造 業
3711-09	その他の光学機械	328		312			
3712-01	時計	107		91			
3719-01	理化学機械器具	39		37			
3719-02	分析器・試験機・計量器・測定器	1,418		1,245			
3719-03	医療用機械器具	1,018		728			
3911-01	玩具	849	64%	226	63%	32	その他の製造業
3911-02	運動用品	2,281		2,003			
3919-03	筆記具・文具	590		412			
3919-04	身辺細貨品	1,169		791			
3919-06	武器	998		1,065			
3919-09	その他の製造工業製品	19,548		17,276			
	合計	39,826		100%			

表 3-103 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 12 年度)

業種 コード	業種	業種別排出量構成比												
		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%										
06B	建築工事業	100%												
06C	舗装工事業											100%		
11	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)													2%
12	衣服・その他の繊維製品製造業													0.4%
13	木材・木製品製造業(家具を除く)		1%								32%			
14	家具・装備品製造業		16%							20%	65%			
15	パルプ・紙・紙加工品製造業		0.1%											8%
17	化学工業													0.1%
18	石油製品・石炭製品製造業													1%
19	プラスチック製品製造業													12%
20	ゴム製品製造業													1%
21	なめし革・同製品・毛皮製造業													1%
22	窯業・土石製品製造業		8%											4%
23	鉄鋼業									8%				
24	非鉄金属製造業									10%				
25	金属製品製造業		74%							62%				
26	一般機械器具製造業								9%	75%				
27	電気機械器具製造業								56%					
28	情報通信機械器具製造業								29%					
29	電子部品・デバイス製造業								5%					
30	輸送用機械器具製造業				100%	100%				23%				
31	精密機械器具製造業													8%
32	その他の製造業										2%			64%
86	自動車整備業													100%
87	機械修理業								2%					
99	家庭											100%		
	合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

注1:「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2:これまで「06 総合工事業」としてきたものを、一般的な分類に従い、土木、建築、舗装の3業種に分けた。

注3: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。

注4:平成20年度調査において、「建築資材」分野では一般的に窯業・土石製品製造業における使用(窯業外装材用へ使用)される塗料の量が過大であるとの指摘があったが、補正可能な定量的なデータが得られなかったため、産業連関表の数値を補正せずに使用している。

出典:「2000年産業連関表」(総務省)に基づいて設定した。

表 3-104 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 17 年度)以降

業種 コード	業種	業種別排出量構成比												
		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%										
06B	建築工事業	100%												
06C	舗装工事業											100%		
11	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)												1%	
12	衣服・その他の繊維製品製造業												0.5%	
13	木材・木製品製造業(家具を除く)		1%							37%				
14	家具・装備品製造業		13%							20%	62%			
15	パルプ・紙・紙加工品製造業		0.2%										7%	
17	化学工業												0.1%	
18	石油製品・石炭製品製造業												1%	
19	プラスチック製品製造業												15%	
20	ゴム製品製造業												1%	
21	なめし革・同製品・毛皮製造業												1%	
22	窯業・土石製品製造業		8%										3%	
23	鉄鋼業									9%				
24	非鉄金属製造業									11%				
25	金属製品製造業		78%							59%				
26	一般機械器具製造業							15%	77%					
27	電気機械器具製造業							57%						
28	情報通信機械器具製造業							22%						
29	電子部品・デバイス製造業							6%						
30	輸送用機械器具製造業				100%	100%			21%					
31	精密機械器具製造業												7%	
32	その他の製造業									2%			63%	
86	自動車整備業							100%						
87	機械修理業								1%					
99	家庭										100%			
	合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

注:表 3-103 に同じ。

出典:「2005 年産業連関表」(総務省)に基づいて設定した。

か) 推計フロー

塗料の使用に係る VOC 排出量の推計フローを図 3-10、および、図 3-11 に示す。

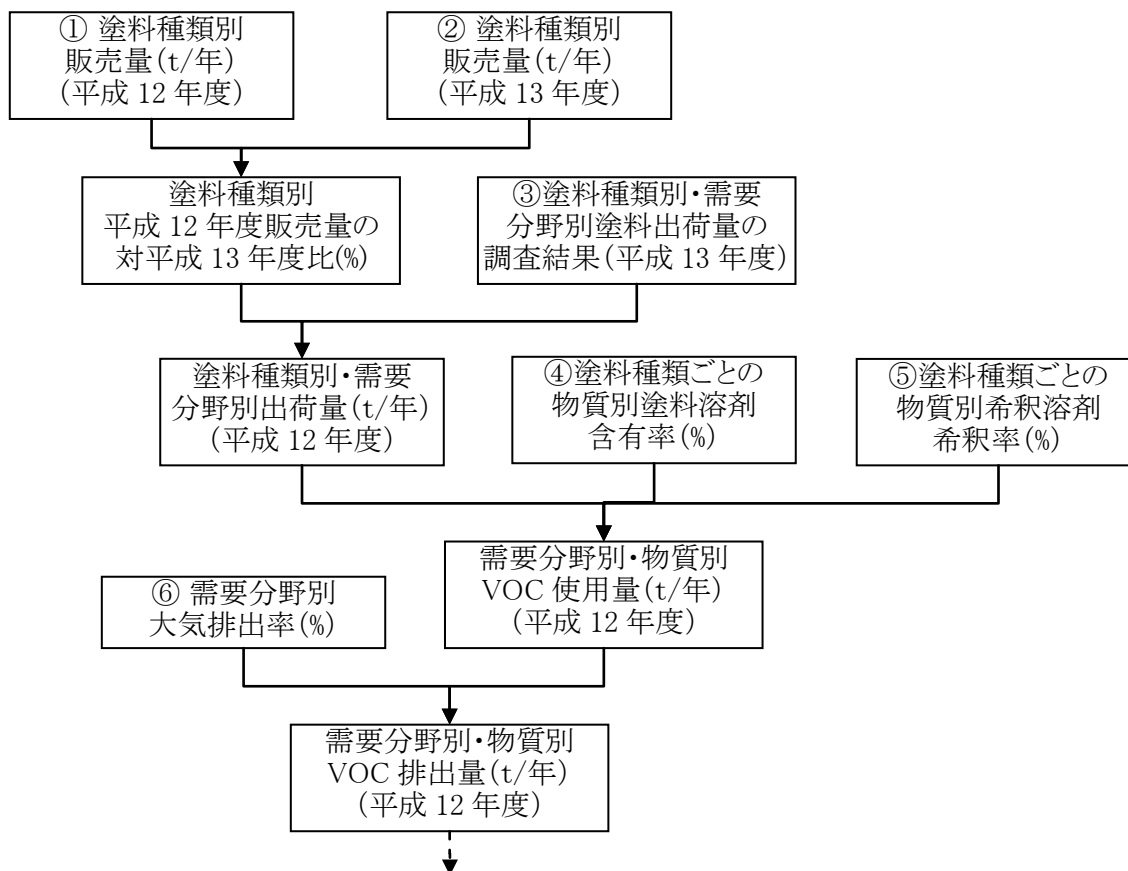


図 3-11 へ

図 3-10 塗料の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計フロー(平成 12 年度分のみ)

注: 図中の丸数字の番号は表 3-105 に対応している。

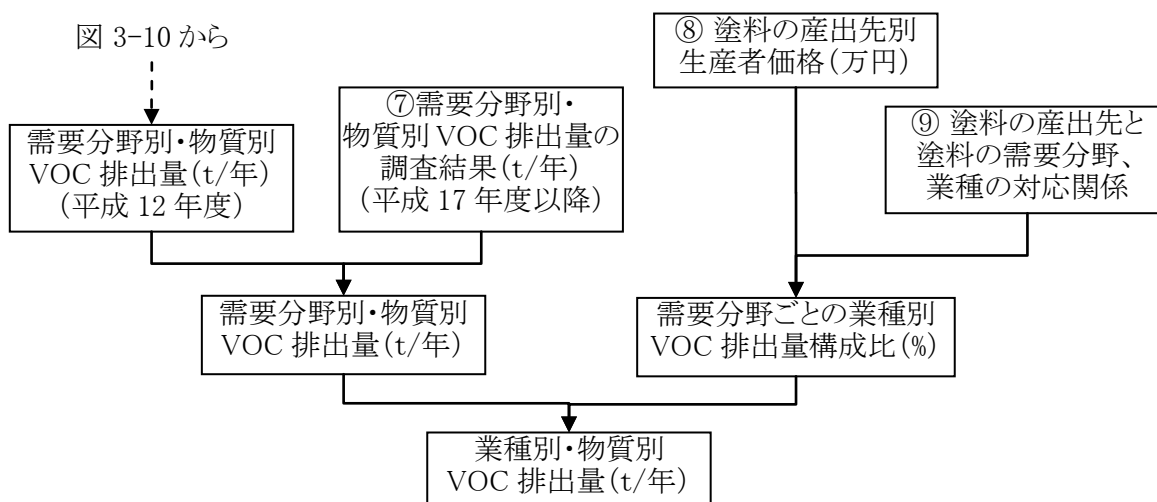


図 3-11 塗料の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計フロー

注: 図中の丸数字の番号は表 3-105 に対応している。

キ) 推計に使用したデータ

推計に使用したデータと出典は表 3-105 のとおりである。

表 3-105 塗料の使用に係る 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	塗料種類別販売量(t/年)(平成 12 年度)	「化学工業統計年報」(経済産業省)
②	塗料種類別販売量(t/年)(平成 13 年度)	
③	塗料種類別・需要分野別塗料出荷量の調査結果(平成 13 年度)	「塗料からの主な揮発性有機溶剤排出に関する調査集計結果の報告」(平成 15 年 4 月 25 日、(社)日本塗料工業会) ※当該調査は環境省への報告用であり、公表資料ではない。
④	塗料種類ごとの物質別塗料溶剤含有率(%)	③と同じ
⑤	塗料種類ごとの物質別希釈溶剤希釈率(%)	③と同じ
⑥	需要分野別大気排出率(%)	③掲載の文献、及び、「平成 17 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 19 年 2 月、(社)日本塗料工業会)
	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 21 年度)	「平成 17 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 19 年 2 月、(社)日本塗料工業会) 「平成 18 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 20 年 2 月、(社)日本塗料工業会) 「平成 19 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 21 年 2 月、(社)日本塗料工業会) 「平成 20 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 22 年 3 月、(社)日本塗料工業会) 「平成 21 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 23 年 3 月、(社)日本塗料工業会)
⑧	塗料の産出先別生産者価格(百万円)	2000 年 産業連関表(総務省) 2005 年 産業連関表(総務省)
⑨	塗料の産出先と塗料の需要分野、業種の対応関係	塗料の需要分野に基づいて本推計のために設定(→表 3-95 参照)

⑤ 推計結果

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 3-106 に示す。全体の排出量は減少傾向だったが、いくつかの物質で平成 12 年度よりも平成 21 年度における排出量が大きくなっていた。なお、エチルベンゼンについては、製品としての「キシレン」中の含有量が明確になってきたため、見かけ上の数値が増加していると考えられる。業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果を表 3-107～表 3-109 に示す。

表 3-106 塗料の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果の推移

物質詳細コード	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
100100	トルエン	80,347	48,635	43,332	37,868	33,663	28,730
100200	キシレン	154,396	79,883	77,616	71,860	64,107	48,524
100300	エチルベンゼン	47,890	33,178	27,488	26,143	21,038	30,946
200300	イソプロピルアルコール	20,016	10,252	8,067	9,373	8,914	6,376
210004	ブタノール	26,665	13,224	13,780	13,575	11,975	9,960
300200	メチルエチルケトン	1,030	4,108	4,277	4,134	3,393	2,598
300300	メチルイソブチルケトン	18,068	11,951	12,210	11,229	10,031	8,747
400100	酢酸エチル	28,663	21,032	20,304	24,801	20,186	18,582
1110001	石油系炭化水素類	90,663	81,946	87,929	87,694	80,289	68,363
400200	酢酸ブチル	66,933	24,385	22,368	21,281	19,096	17,756
9910000	特定できない物質		69,609	62,553	60,464	56,062	51,642
合計		534,672	398,203	379,924	368,422	328,754	292,224

表 3-107 塗料の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果(平成 12 年度)

業種コード	業種名	VOC排出量(t/年)											合計
		100100 トルエン	100200 キシレン	100300 エチルベンゼン	200300 イソプロピルアルコール	210004 ブタノール	300200 メチルエチルケトン	300300 メチルイソブチルケトン	400100 酢酸エチル	400200 酢酸ブチル	1110001 石油系炭化水素類	9910000 特定できない物質	
06A	土木工事業	2,298	10,970	5,934	466	2,486	62	1,834	1,081	特定できない物質に含まれる	13,503	2,697	41,333
06B	建築工事業	12,983	33,026	9,698	13,823	4,729	1	1,372	6,392		34,966	13,645	130,636
06C	舗装工事業	315	1,882	772	83	366		17	443		2,056	543	6,477
11	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)	63	96	20	4	18		8	29		35	20	294
12	衣服・その他の繊維製品製造業	17	25	5	1	5		2	8		9	5	78
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	1,699	2,390	1,495	99	342		562	708		656	1,222	9,173
14	家具・装備品製造業	4,526	8,553	5,623	634	1,758		1,508	2,254		3,089	5,074	33,019
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	343	529	117	27	100		42	158		191	117	1,625
17	化学工業	2	4	1	0.2	1		0.3	1		1	1	11
18	石油製品・石炭製品製造業	53	81	17	4	15		6	25		30	17	247
19	プラスチック製品製造業	478	724	149	34	137		57	222		265	151	2,217
20	ゴム製品製造業	40	60	12	3	11		5	18		22	13	185
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	32	49	10	2	9		4	15		18	10	149
22	窯業・土石製品製造業	324	1,017	667	192	172		106	109		220	591	3,398
23	鉄鋼業	314	947	618	53	334		88	297		602	670	3,925
24	非鉄金属製造業	391	1,179	770	66	416		110	370		750	834	4,887
25	金属製品製造業	4,031	14,530	10,423	2,060	3,766		1,489	2,663		5,917	10,121	55,001
26	一般機械器具製造業	2,246	7,395	6,455	131	489		647	557		1,826	3,509	23,255
27	電気機械器具製造業	1,022	2,860	511	113	592		211	286		372	1,581	7,547
28	情報通信機械器具製造業	538	1,506	269	59	312		111	151		196	833	3,975
29	電子部品・デバイス製造業	99	277	50	11	57		20	28		36	153	731
30	輸送用機械器具製造業	33,253	49,705	2,378	1,182	9,157	769	6,613	10,025		18,828	16,980	148,891
31	精密機械器具製造業	307	466	96	22	88		37	143		170	97	1,426
32	その他の製造業	2,735	4,123	912	190	773		350	1,263		1,494	909	12,749
86	自動車整備業	11,595	8,064	28	11	46	197	2,850	1,278		1,379	5,796	31,244
87	機械修理業	44	147	136	2	8		13	11		38	69	469
99	家庭	595	3,789	724	743	476	1	6	130		3,993	1,274	11,731
合計		80,347	154,396	47,890	20,016	26,665	1,030	18,068	28,663		90,663	66,933	534,672

表 3-108 塗料の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果(平成 17 年度)

業種コード	業種名	VOC排出量(t/年)											
		100100 トルエン	100200 キシレン	100300 エチルベンゼン	200300 n-プロピルアルコール	210004 n-ブタノール	300200 メチルエチルケトン	300300 メチルイソブチルケトン	400100 酢酸エチル	400200 酢酸n-ブチル	1110001 石油系炭化水素類	9910000 特定できない物質	合計
06A	土木工事業	3,115	10,190	2,501	1,026	493	294	932	178	495	7,576	3,058	29,858
06B	建築工事業	10,547	12,493	4,140	363	622	87	861	1,355	2,656	39,117	10,489	82,730
06C	舗装工事業	1,303	22	1	3	0	1	0	148	1	10	284	1,773
11	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)	44	23	6	5	4	8	8	13	10	26	30	177
12	衣服・その他の繊維製品製造業	15	8	2	2	1	3	3	5	3	9	10	61
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	527	223	154	111	39	48	172	1,198	2,316	336	1,834	6,959
14	家具・装備品製造業	1,841	2,367	1,071	469	830	204	547	2,184	4,370	2,128	6,608	22,619
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	247	132	35	29	21	46	45	72	58	146	173	1,005
17	化学工業	2	1	0	0.2	0	0	0.4	1	0	1	2	9
18	石油製品・石炭製品製造業	39	20	5	4	3	7	7	11	9	23	27	156
19	プラスチック製品製造業	488	254	66	54	39	92	87	144	109	291	333	1,956
20	ゴム製品製造業	29	15	4	3	2	6	5	9	7	18	20	118
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	20	10	3	2	2	4	4	6	4	12	14	79
22	窯業・土石製品製造業	356	342	127	134	98	30	95	74	208	165	457	2,086
23	鉄鋼業	288	735	301	56	293	50	72	49	99	649	1,365	3,956
24	非鉄金属製造業	350	893	366	68	357	61	88	59	120	790	1,660	4,811
25	金属製品製造業	4,102	7,328	2,967	1,498	2,701	400	1,162	685	2,342	5,039	12,244	40,469
26	一般機械器具製造業	2,808	7,169	3,199	314	842	254	507	578	1,052	3,039	3,188	22,950
27	電気機械器具製造業	1,189	1,465	744	304	504	243	379	813	298	868	2,120	8,927
28	情報通信機械器具製造業	469	577	293	120	199	96	149	321	117	342	836	3,519
29	電子部品・デバイス製造業	130	161	82	33	55	27	42	89	33	95	233	979
30	輸送用機械器具製造業	12,562	27,962	12,960	5,083	5,720	1,505	4,275	10,442	5,628	14,443	18,713	119,294
31	精密機械器具製造業	235	123	32	26	19	44	42	70	53	140	161	944
32	その他の製造業	2,108	1,094	288	233	168	394	380	674	578	1,259	1,509	8,687
86	自動車整備業	5,305	5,195	3,159	241	149	193	2,026	1,701	3,102	2,135	2,532	25,738
87	機械修理業	47	128	57	4	13	4	8	7	18	53	50	389
99	家庭	467	952	616	67	49	7	55	146	697	3,234	1,663	7,953
	合計	48,635	79,883	33,178	10,252	13,224	4,108	11,951	21,032	24,385	81,946	69,609	398,203

表 3-109 塗料の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果(平成 21 年度)

業種コード	業種名	VOC排出量(t/年)											
		100100 トルエン	100200 キシレン	100300 エチルベンゼン	200300 n-プロピルアルコール	210004 n-ブタノール	300200 メチルエチルケトン	300300 メチルイソブチルケトン	400100 酢酸エチル	400200 酢酸n-ブチル	1110001 石油系炭化水素類	9910000 特定できない物質	合計
06A	土木工事業	1,757	6,542	3,100	902	520	233	939	298	339	6,766	3,160	24,556
06B	建築工事業	5,482	7,021	4,130	493	472	208	726	864	1,580	32,126	9,483	62,585
06C	舗装工事業	976	118	9	4	1	0	1	279	1	39	367	1,795
11	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)	43	19	10	4	3	6	5	87	20	38	32	265
12	衣服・その他の繊維製品製造業	15	7	3	1	1	2	2	30	7	13	11	92
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	187	107	54	82	21	23	94	600	1,169	173	1,099	3,609
14	家具・装備品製造業	839	1,139	772	256	543	104	314	1,129	2,214	1,475	4,076	12,861
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	236	110	55	21	19	31	26	478	112	209	178	1,474
17	化学工業	2	1	0	0.2	0	0	0.2	4	1	2	2	13
18	石油製品・石炭製品製造業	38	17	8	3	3	5	4	77	18	33	28	234
19	プラスチック製品製造業	471	215	106	40	36	63	52	963	222	417	350	2,935
20	ゴム製品製造業	28	13	6	2	2	4	3	58	13	25	21	177
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	19	9	4	2	1	3	2	39	9	17	14	119
22	窯業・土石製品製造業	228	204	124	63	59	20	53	266	148	192	295	1,650
23	鉄鋼業	167	343	250	22	200	27	46	30	52	481	879	2,496
24	非鉄金属製造業	204	417	304	27	244	32	56	36	63	584	1,069	3,036
25	金属製品製造業	2,163	3,624	2,522	642	1,745	216	680	549	1,226	3,934	7,589	24,891
26	一般機械器具製造業	1,456	3,961	2,008	145	630	165	263	313	725	2,512	1,636	13,813
27	電気機械器具製造業	782	1,075	758	155	469	195	216	388	582	1,058	1,495	7,172
28	情報通信機械器具製造業	308	424	299	61	185	77	85	153	229	417	589	2,827
29	電子部品・デバイス製造業	86	118	83	17	52	21	24	43	64	116	164	787
30	輸送用機械器具製造業	7,045	17,629	12,746	3,013	4,374	679	3,579	5,864	3,924	11,197	13,893	83,941
31	精密機械器具製造業	227	104	51	19	18	31	25	465	107	201	169	1,416
32	その他の製造業	2,022	922	454	175	157	272	224	4,144	1,005	1,791	1,549	12,714
86	自動車整備業	3,657	3,577	2,526	145	141	156	1,261	1,276	3,063	1,063	2,051	18,916
87	機械修理業	24	70	34	2	10	2	4	4	11	42	24	226
99	家庭	269	740	530	80	54	24	63	147	855	3,441	1,420	7,623
	合計	28,730	48,524	30,946	6,376	9,960	2,598	8,747	18,582	17,756	68,363	51,642	292,224

3.4.2 印刷インキ(小分類コード 312)

① 推計対象とする範囲

印刷に使用される印刷インキ²²に含まれる溶剤及びその希釈溶剤の使用時の排出について推計対象とする。印刷インキの使用段階における印刷機器の洗浄用の溶剤の使用については、別途「製造機器類洗浄用シンナー」(小分類コード 334)で、印刷インキの製造段階における排出は「化学品」(小分類コード 101)で推計を行う。また、オフセット印刷における湿し水の使用に係るVOCについては「湿し水」(小分類コード 424)で推計を行う。

② 排出に係る業種

印刷インキは印刷・同関連業を中心に使用されていると考えられるが、排出に係る業種は、産業連関表における「印刷インキ」の需要分野(産出先)を参考に印刷インキを使用している業種を抽出した(表 3-110 参照)。

表 3-110 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)		業種コード	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

注: 業種の数字は「日本標準産業分類」の業種分類番号である。ただし、98 特定できない業種は便宜的に割り当てたコードである。

出典: 出典は以下のとおり。

需要分野(産出先): 「平成 12 年(2000 年)産業連関表」(平成 16 年 3 月、総務省)、「平成 17 年(2005 年)産業連関表」(平成 21 年 3 月、総務省)より産出先を業種としてとりまとめた。

業種: 「日本標準産業分類(平成 14 年 3 月改訂)」(総務省)に基づいて割り当てた。

²² 文房具等に含まれるインキは「印刷インキ」に該当せず、推計対象外としている「その他の家庭用品」に含まれる。

③ 排出する物質

印刷インキの使用に伴って排出されると考えられる VOC は、印刷インキ工業連合会における印刷インキの製造に使用される物質に関する調査等から、印刷インキに含まれる具体的な物質を把握することができる(表 3-111 参照)。

表 3-111 印刷インキに含まれる物質

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

注:印刷インキ工業連合会による調査結果に基づいて作成した。

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 の量に対して、大気排出率を乗じて VOC 排出量の推計を行った。印刷インキと共に使用される物質別の VOC の量については、印刷インキ工業連合会が独自に調査を行っているため、これを引用するが、需要分野ごとの内訳は把握することができない。そこで、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ることにより、需要分野への配分を行った。業種別の内訳については、表 3-110 に示したとおり、複数の中分類業種に対応する印刷インキの需要分野はないため、需要分野ごとの排出量を、業種へ配分することにより推計を行った。

ア) 印刷インキ種類別・需要分野別販売量の推計

印刷インキ種類別・需要分野別販売量の推計方法は以下のとおりである。「化学工業統計年報」(経済産業省)から得られる印刷インキ種類別の販売量(表 3-112 参照)を、「産業連関表」(総務省)の「印刷インキ」の産出先(需要分野)別生産者価格(表 3-113、表 3-114 参照)及び印刷インキ種類別・需要分野別の印刷インキの使用の有無(表 3-115 参照)を使用して需要分野へ配分するものである。

また、産業連関表は生産者価格としてのデータのみが得られるため、まず印刷インキ種類別販売金額(表 3-116 参照)を需要分野へ配分したあとに、印刷インキ種類別の単価から需要分野別の販売量を推計した。具体的には、表 3-113～表 3-116 のデータを使用して、印刷インキ種類ごとの販売価格の合計と需要分野ごとの販売価格の合計の矛盾がなくなるよう計算を行った。印刷インキ種類別・需要分野別販売金額を算出した結果を表 3-117～表 3-119 に示す。これらを販売量に換算するために、表 3-112 に示した販売量と表 3-116 に示した販売金額から、印刷インキ種類別の単価を算出した。印刷インキ種類ごとの需要分野別販売量構成比を表 3-120～表 3-122 に示す。上記のデータを使用して印刷インキ種類ごとに需要分野別構成比を算出した。

表 3-112 印刷インキ種類別販売量

印刷インキ種類	販売量(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
平版インキ	160,373	180,325	182,960	185,328	178,466	153,054
樹脂凸版インキ	26,836	25,126	25,185	25,630	24,224	22,733
金属印刷インキ	26,662	15,617	14,837	14,767	15,635	14,533
グラビアインキ	159,801	158,649	159,233	157,656	158,325	147,737
その他のインキ	63,981	54,334	54,730	52,918	51,616	45,661
新聞インキ	55,879	63,028	64,329	64,030	63,323	53,744
合計	493,532	497,079	501,274	500,329	491,589	437,462

注:平成 17 年度以降の数値は、「年度」でなく、「年」(1 月 1 日～12 月 31 日)のデータである。

出典:「化学工業統計年報」(経済産業省)

表 3-113 「印刷インキ」の需要分野(産出先)別の生産者価格と構成比(平成 12 年)

需要分野(産出先)	生産者価格 (百万円)	構成比
印刷・製版・製本	203,016	69%
出版	1,414	0.5%
新聞	25,623	9%
段ボール箱	28,185	10%
その他の紙製用品	6,143	2%
プラスチック製品	6,005	2%
金属製容器及び製缶板金材料	2,613	1%
その他の金属製品	6,132	2%
合板	2,336	1%
その他の製品	3,101	1%
その他の用途	5,310	2%
合計	293,291	100%

出典:「2000 年産業連関表」(総務省)

表 3-114 「印刷インキ」の需要分野(産出先)別の生産者価格と構成比(平成 17 年)

需要分野(産出先)	生産者価格 (百万円)	構成比
印刷・製版・製本	190,573	67%
出版	1,479	0.5%
新聞	37,448	13%
段ボール箱	24,791	9%
その他の紙製用品	5,577	2%
プラスチック製品	6,685	2%
金属製容器及び製缶板金材料	2,107	0.7%
その他の金属製品	4,272	2%
合板	1,569	0.6%
その他の製品	2,735	1%
その他の用途	5,501	2%
合計	282,737	100%

出典:「2005 年産業連関表」(総務省)

表 3-115 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	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	金属製容器及び製缶板金材料	その他の金属製品	合板	その他の製品	その他の用途
平版インキ	○	○			○	○				○	○
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の情報により作成

表 3-116 印刷インキ種類別販売金額

印刷インキ種類	販売金額(百万円)					
	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
平版インキ	119,295	117,328	116,290	116,949	112,245	96,503
樹脂凸版インキ	20,500	18,924	18,922	19,166	18,279	17,111
金属印刷インキ	20,780	14,008	13,329	13,133	13,593	12,581
グラビアインキ	69,348	71,758	74,046	74,362	77,644	73,623
その他のインキ	74,236	73,914	78,171	76,286	75,816	67,057
新聞インキ	31,640	35,749	36,399	35,896	35,427	29,476
合計	335,799	331,681	337,157	335,792	333,004	296,351

注:平成 17 年度以降の数値は、「年度」でなく、「暦年」(1 月 1 日～12 月 31 日)のデータであるが、年度データとして代用した。

出典:「化学工業統計年報」(経済産業省)

表 3-117 印刷インキ種類別・需要分野別販売金額(平成 12 年度)

インキ種類 コード	印刷インキ種類	販売金額(百万円/年)											合計	
		1 印刷・製版・ 製本	2 出版	3 新聞	4 段ボール箱	5 その他の紙 製用品	6 プラスチック 製品	7 金属材料	8 金属製容器 及び製缶板	9 合板	10 その他の製 品	11 その他の用 途		
1	平版インキ	110,449	1,071			4,483	3,267					9	15	119,295
2	樹脂凸版インキ	0	0		20,500	0	0					0	0	20,500
3	金属印刷インキ							3,171	7,441			3,749	6,419	20,780
4	グラビアインキ	62,969	611			2,556	1,863			1,336		5	9	69,348
5	その他のインキ	67,992				2,760	2,011		5	11	1,442	6	10	74,236
6	新聞インキ			31,640										31,640
	合計	241,410	1,681	31,640	20,500	9,800	7,141	3,176	7,452	2,778		3,768	6,453	335,799

表 3-118 印刷インキ種類別・需要分野別販売金額(平成 17 年度)

インキ種類 コード	印刷インキ種類	販売金額(百万円/年)											合計	
		1 印刷・製版・ 製本	2 出版	3 新聞	4 段ボール箱	5 その他の紙 製用品	6 プラスチック 製品	7 金属材料	8 金属製容器 及び製缶板	9 合板	10 その他の製 品	11 その他の用 途		
1	平版インキ	107,712	1,159			3,152	3,778					507	1,020	117,328
2	樹脂凸版インキ	0	0		18,924	0	0					0	0	18,924
3	金属印刷インキ							2,330	4,724			2,309	4,644	14,008
4	グラビアインキ	64,984	699			1,902	2,280			973		306	615	71,758
5	その他のインキ	66,718				1,952	2,340		317	642		999	314	73,914
6	新聞インキ			35,749										35,749
	合計	239,414	1,858	35,749	18,924	7,006	8,398	2,647	5,367	1,971		3,436	6,911	331,681

表 3-119 印刷インキ種類別・需要分野別販売金額(平成 21 年度)

インキ種類 コード	印刷インキ種類	販売金額(百万円/年)											合計	
		1 印刷・製版・ 製本	2 出版	3 新聞	4 段ボール箱	5 その他の紙 製用品	6 プラスチック 製品	7 金属材料	8 金属製容器 及び製缶板	9 合板	10 その他の製 品	11 その他の用 途		
1	平版インキ	88,579	956			2,592	3,107					421	847	96,503
2	樹脂凸版インキ	0	0		17,111	0	0					0	0	17,111
3	金属印刷インキ							2,095	4,248			2,071	4,166	12,581
4	グラビアインキ	66,723	720			1,953	2,341			932		317	638	73,623
5	その他のインキ	60,565				1,772	2,125		291	591		846	288	67,057
6	新聞インキ			29,476										29,476
	合計	215,867	1,675	29,476	17,111	6,317	7,572	2,387	4,839	1,777		3,098	6,231	296,351

表 3-120 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 12 年度)

インキ種類コード	印刷インキ種類	販売量(t/年)											合計
		1 印刷・製版・製本	2 出版	3 新聞	4 段ボール箱	5 その他の紙製用品	6 プラスチック製品	7 金属材料	8 金属製容器及び製缶板	9 合板	10 その他の製品	11 その他の用途	
1	平版インキ	148,481	1,440	0	0	6,027	4,392	0	0	0	12	21	160,373
2	樹脂凸版インキ	0	0	0	26,836	0	0	0	0	0	0	0	26,836
3	金属印刷インキ	0	0	0	0	0	0	4,069	9,548	0	4,810	8,236	26,662
4	グラビアインキ	145,102	1,407	0	0	5,890	4,292	0	0	3,078	12	20	159,801
5	その他のインキ	58,599	0	0	0	2,379	1,733	4	10	1,243	5	8	63,981
6	新聞インキ	0	0	55,879	0	0	0	0	0	0	0	0	55,879
	合計	352,183	2,846	55,879	26,836	14,296	10,417	4,073	9,557	4,321	4,839	8,285	493,532
インキ種類コード	印刷インキ種類	販売量構成比											合計
		1 印刷・製版・製本	2 出版	3 新聞	4 段ボール箱	5 その他の紙製用品	6 プラスチック製品	7 金属材料	8 金属製容器及び製缶板	9 合板	10 その他の製品	11 その他の用途	
1	平版インキ	93%	1%			4%	3%				0%	0%	100%
2	樹脂凸版インキ	0%	0%		100%	0%	0%				0%	0%	100%
3	金属印刷インキ							15%	36%		18%	31%	100%
4	グラビアインキ	91%	1%			4%	3%			2%	0%	0%	100%
5	その他のインキ	92%				4%	3%	0%	0%	2%	0%	0%	100%
6	新聞インキ			100%									100%

表 3-121 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 17 年度)

インキ種類コード	印刷インキ種類	販売量(t/年)											合計
		1 印刷・製版・製本	2 出版	3 新聞	4 段ボール箱	5 その他の紙製用品	6 プラスチック製品	7 金属材料	8 金属製容器及び製缶板	9 合板	10 その他の製品	11 その他の用途	
1	平版インキ	165,546	1,781			4,845	5,807				779	1,567	180,325
2	樹脂凸版インキ	0	0		25,126	0	0				0	0	25,126
3	金属印刷インキ							2,598	5,267		2,574	5,178	15,617
4	グラビアインキ	143,672	1,546			4,204	5,040			2,150	676	1,360	158,649
5	その他のインキ	49,044				1,435	1,720	233	472	734	231	464	54,334
6	新聞インキ			63,028									63,028
	合計	358,262	3,327	63,028	25,126	10,484	12,567	2,831	5,739	2,884	4,261	8,569	497,079
インキ種類コード	印刷インキ種類	販売量構成比											合計
		1 印刷・製版・製本	2 出版	3 新聞	4 段ボール箱	5 その他の紙製用品	6 プラスチック製品	7 金属材料	8 金属製容器及び製缶板	9 合板	10 その他の製品	11 その他の用途	
1	平版インキ	92%	1%			3%	3%				0%	1%	100%
2	樹脂凸版インキ	0%	0%		100%	0%	0%				0%	0%	100%
3	金属印刷インキ							17%	34%		16%	33%	100%
4	グラビアインキ	91%	1%			3%	3%			1%	0%	1%	100%
5	その他のインキ	90%				3%	3%	0%	1%	1%	0%	1%	100%
6	新聞インキ			100%									100%

表 3-122 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 21 年度)

インキ種類コード	印刷インキ種類	販売量(t/年)											合計
		1 印刷・製版・製本	2 出版	3 新聞	4 段ボール箱	5 その他の紙製用品	6 プラスチック製品	7 金属材料	8 金属製容器及び製缶板	9 合板	10 その他の製品	11 その他の用途	
1	平版インキ	140,487	1,515			4,111	4,928				668	1,344	153,054
2	樹脂凸版インキ	0	0		22,733	0	0				0	0	22,733
3	金属印刷インキ							2,420	4,907		2,393	4,813	14,533
4	グラビアインキ	133,891	1,444			3,918	4,697			1,869	637	1,281	147,737
5	その他のインキ	41,240				1,207	1,447	198	402	576	196	395	45,661
6	新聞インキ			53,744									53,744
	合計	315,618	2,960	53,744	22,733	9,236	11,071	2,619	5,310	2,445	3,894	7,832	437,462
インキ種類コード	印刷インキ種類	販売量構成比											合計
		1 印刷・製版・製本	2 出版	3 新聞	4 段ボール箱	5 その他の紙製用品	6 プラスチック製品	7 金属材料	8 金属製容器及び製缶板	9 合板	10 その他の製品	11 その他の用途	
1	平版インキ	92%	1%			3%	3%				0%	1%	100%
2	樹脂凸版インキ	0%	0%		100%	0%	0%				0%	0%	100%
3	金属印刷インキ							17%	34%		16%	33%	100%
4	グラビアインキ	91%	1%			3%	3%			1%	0%	1%	100%
5	その他のインキ	90%				3%	3%	0%	1%	1%	0%	1%	100%
6	新聞インキ			100%									100%

イ) 印刷インキ種類別VOC販売量構成比の推計

表 3-120～表 3-122 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、VOC 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ヒアリング等に基づいて設定し、平成 12 年度、平成 17 年度、平成 19 年度ともに同じ数値を使用した(表 3-123、表 3-124 参照)。

表 3-123 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 販売量構成比を推計した結果を表 3-125～表 3-127 に示す。

表 3-123 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の販売量を 100%とした場合の数値である。

注2: 各数値の設定方法は表 3-124 参照。

表 3-124 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(平成 12 年度の東京都調査):「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 3-125 印刷インキ種類別 VOC 販売量構成比(平成 12 年度)

印刷インキ種類	販売量(t/年) (平成12年度) (a)	VOC含有率(b)		VOCとしての仮の販売量 (t/年) (a)×(b)			VOC 販売量の 構成比
		インキ溶剤	希釈溶剤	インキ溶剤	希釈溶剤	溶剤合計	
平版インキ	160,373	32.0%	0.0%	51,319		51,319	18%
樹脂凸版インキ	26,836	5.0%	11.0%	1,342	2,952	4,294	1%
金属印刷インキ	26,662	30.0%	0.0%	7,999		7,999	3%
グラビアインキ	159,801	64.0%	38.3%	102,273	61,268	163,541	57%
その他のインキ	63,981	61.0%	16.1%	39,013	10,300	49,313	17%
新聞インキ	55,879	22.5%	0.0%	12,573		12,573	4%
合計	493,532			214,518	74,520	289,038	100%

表 3-126 印刷インキ種類別 VOC 販売量構成比(平成 17 年度)

印刷インキ種類	販売量(t/年) (平成17年度) (a)	VOC含有率(b)		VOCとしての仮の販売量 (t/年) (a)×(b)			VOC 販売量の 構成比
		インキ溶剤	希釈溶剤	インキ溶剤	希釈溶剤	溶剤合計	
平版インキ	180,325	32.0%	0.0%	57,704		57,704	20%
樹脂凸版インキ	25,126	5.0%	11.0%	1,256	2,764	4,020	1%
金属印刷インキ	15,617	30.0%	0.0%	4,685		4,685	2%
グラビアインキ	158,649	64.0%	38.3%	101,535	60,827	162,362	57%
その他のインキ	54,334	61.0%	16.1%	33,130	8,747	41,877	15%
新聞インキ	63,028	22.5%	0.0%	14,181		14,181	5%
合計	497,079			212,492	72,338	284,830	100%

表 3-127 印刷インキ種類別 VOC 販売量構成比(平成 21 年度)

印刷インキ種類	販売量(t/年) (平成20年度) (a)	VOC含有率(b)		VOCとしての仮の販売量 (t/年) (a)×(b)			VOC 販売量の 構成比
		インキ溶剤	希釈溶剤	インキ溶剤	希釈溶剤	溶剤合計	
平版インキ	153,054	32.0%	0.0%	48,977		48,977	19%
樹脂凸版インキ	22,733	5.0%	11.0%	1,137	2,501	3,637	1%
金属印刷インキ	14,533	30.0%	0.0%	4,360		4,360	2%
グラビアインキ	147,737	64.0%	38.3%	94,552	56,643	151,195	59%
その他のインキ	45,661	61.0%	16.1%	27,842	7,351	35,193	14%
新聞インキ	53,744	22.5%	0.0%	12,092		12,092	5%
合計	↑シート②からの引用			188,960	66,494	255,454	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、③印刷機器などを洗浄するための溶剤(シンナー)、④オフセット印刷用の湿し水が存在するが、③の洗浄するための溶剤は別途、「製造機器類洗浄用シンナー」(小分類コード334)で、④は「湿し水」(小分類コード424)で推計するため、ここでは①と②のVOCの使用量について推計を行った。

需要分野や大気排出率と関係づけるために、印刷インキ製造関連の業界団体による物質別VOC使用量²³(表 3-128)を印刷インキ種類へ配分する。VOC使用量を印刷インキ種類へ配分する際に

²³ 印刷インキ製造時の使用を意味する。

は、表 3-125～表 3-127 に示した「印刷インキ種類別VOC販売量構成比」及び印刷インキ種類別・物質別のVOC使用の有無(表 3-129)を使用した。

表 3-125～表 3-129 のデータを使用して、印刷インキ種類ごとの VOC 使用量の合計と物質ごとの VOC 使用量の合計の矛盾がなくなるまで収束計算を行って、印刷インキ種類別・物質別 VOC 使用量を算出した結果を表 3-130～表 3-132 に示す。

表 3-128 業界団体による物質別 VOC 使用量の調査結果(平成 12 年度)

物質詳細コード	物質詳細名	使用量(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
100100	トルエン	62,059	36,693	37,969	36,461	32,798	23,664
100200	キシレン	2,241	902	967	668	560	500
100300	エチルベンゼン		577	561	387	320	288
110032	メチルシクロヘキサ		1,804	1,220	1,916	2,155	2,262
200100	メチルアルコール	4,728	3,589	3,587	3,122	2,919	2,020
200200	エチルアルコール		1,421	6,842	932	914	902
200300	イソプロピルアルコール	23,467	23,183	25,061	23,542	21,801	20,208
200400	n-ブチルアルコール			243	321	337	314
210002	n-プロピルアルコール		1,438	983	968	894	466
300200	メチルエチルケトン	28,063	23,416	24,030	22,483	20,897	18,541
300300	メチルイソブチルケトン	2,144	2,069	1,910	1,940	1,813	1,822
310001	シクロヘキサノン		1,834	1,063	1,562	1,321	1,174
310006	イソホロン		387	418	382	279	314
400100	酢酸エチル	34,947	30,838	33,372	31,747	30,629	28,322
400200	酢酸ブチル		2,955	3,313	2,280	1,951	1,603
410003	酢酸ノルマルプロピル		5,833	4,771	6,829	7,644	7,564
410004	酢酸イソブチル		430	410	382	315	23
500100	エチレングリコール		546	787	435	381	330
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル			300	416	387	362
600400	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
1010004	高沸点溶剤	39,980	40,280	47,500	49,800	51,600	48,500
9910000	特定できない物質	18,182	2,086	1,715	1,426	1,241	1,052
	合計	217,850	182,435	198,681	189,752	182,959	161,289

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

表 3-129 印刷インキ種類別・物質別 VOC 使用の有無

物質詳細 コード	物質詳細名	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
100100	トルエン				○		
100200	キシレン				○		
100300	エチルベンゼン				○		
110032	メチルシクロヘキサン					○	
200100	メチルアルコール		○		○	○	
200200	エチルアルコール		○		○		
200300	イソプロピルアルコール		○		○	○	
200400	n-ブチルアルコール				○		
210002	n-プロピルアルコール		○		○	○	
300200	メチルエチルケトン				○	○	
300300	メチルイソブチルケトン				○	○	
310001	シクロヘキサノン				○	○	
310006	イソホロン				○		
400100	酢酸エチル		○		○	○	
400200	酢酸ブチル		○		○		
410003	酢酸ノルマルプロピル		○		○	○	
410004	酢酸イソブチル		○		○		
500100	エチレングリコール				○		
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル		○		○		
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル		○		○	○	
1010004	高沸点溶剤	○		○		○	○
9910000	特定できない物質	○	○	○	○	○	○

表 3-130 印刷インキ種類別・物質別 VOC 使用量の推計結果(平成 12 年度)

物質詳細 コード	物質詳細名	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	
100100	トルエン				62,059		62,059
100200	キシレン				2,241		2,241
200100	メチルアルコール		227		2,814	1,687	4,728
200300	イソプロピルアルコール		1,128		13,968	8,372	23,467
300200	メチルエチルケトン				17,546	10,517	28,063
300300	メチルイソブチルケトン				1,340	803	2,144
400100	酢酸エチル		1,680		20,800	12,467	34,947
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル		98		1,213	727	2,039
1010004	高沸点溶剤	27,236		4,245		1,827	6,673
9910000	特定できない物質	11,444	103	1,784	1,281	768	2,804
	合計	38,679	3,236	6,029	123,262	37,167	217,850

表 3-131 印刷インキ種類別・物質別 VOC 使用量の推計結果(平成 17 年度)

物質詳細 コード	物質詳細名	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	
100100	トルエン				36,693			36,693
100200	キシレン				902			902
100300	エチルベンゼン				577			577
110032	メチルシクロヘキサン					1,804		1,804
200100	メチルアルコール		129		2,509	952		3,589
200200	エチルアルコール		69		1,351			1,421
200300	イソプロピルアルコール		832		16,204	6,147		23,183
210002	n-プロピルアルコール		52		1,005	381		1,438
300200	メチルエチルケトン				16,977	6,440		23,416
300300	メチルイソブチルケトン				1,500	569		2,069
310001	シクロヘキサノン				1,330	504		1,834
310006	イソホロン				387			387
400100	酢酸エチル		1,106		21,556	8,176		30,838
400200	酢酸ブチル		144		2,811			2,955
410003	酢酸ノルマルプロピル		209		4,077	1,547		5,833
410004	酢酸イソブチル		21		409			430
500100	エチレングリコール				546			546
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル		77		1,506	571		2,154
1010004	高沸点溶剤	30,249		2,484		0.0	7,547	40,280
9910000	特定できない物質	1,567	0.000	129	0.00	0.00	391	2,086
	合計	31,816	2,639	2,613	110,339	27,091	7,937	182,435

表 3-132 印刷インキ種類別・物質別 VOC 使用量の推計結果(平成 21 年度)

物質詳細 コード	物質詳細名	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	
100100	トルエン				23,664			23,664
100200	キシレン				500			500
100300	エチルベンゼン				288			288
110032	メチルシクロヘキサン					2,262		2,262
200100	メチルアルコール		73		1,646	301		2,020
200200	エチルアルコール		38		864			902
200300	イソプロピルアルコール		729		16,468	3,011		20,208
200400	n-ブチルアルコール				314			314
210002	n-プロピルアルコール		17		380	69		466
300200	メチルエチルケトン				15,675	2,866		18,541
300300	メチルイソブチルケトン				1,540	282		1,822
310001	シクロヘキサノン				992	181		1,174
310006	イソホロン				314			314
400100	酢酸エチル		1,022		23,079	4,220		28,322
400200	酢酸ブチル		68		1,535			1,603
410003	酢酸ノルマルプロピル		273		6,164	1,127		7,564
410004	酢酸イソブチル		1		23			23
500100	エチレングリコール				330			330
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル		15		346			362
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル		38		863	158		1,059
1010004	高沸点溶剤	30,575		2,722		7,655	7,549	48,500
9910000	特定できない物質	349	21	31	477	87	86	1,052
	合計	30,923	2,296	2,753	95,461	22,220	7,635	161,289

エ) 印刷インキ種類別・物質別VOC排出量の推計

表 3-130～表 3-132 に示した印刷インキ種類別・物質別 VOC 使用量に大気排出率を乗じて、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 の大気排出率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いて大気排出率を設定した(表 3-133、表 3-134 参照)。なお、オフセット印刷における大気排出率を「平版インキ」、グラビア印刷における大気排出率を「グラビアインキ」に適用した。

その他の印刷インキについては、東京都における既存の調査結果における大気排出率を使用した(表 3-135 参照)。VOC 排出量の推計に使用した印刷インキの種類別 VOC の大気排出率を表 3-136 に示す。これらの大気排出率と VOC 使用量を用いて算出した VOC 排出量を表 3-137～表 3-139 に示す。

表 3-133 オフセット印刷に係る大気排出率(日本印刷産業連合会の自主行動計画)

年度	使用量(t/年)	排出量(t/年)	大気排出率(%)
平成 12 年度	44,400	9,100	20%
平成 17 年度	44,900	6,900	15%
平成 18 年度	50,900	6,100	12%
平成 19 年度	52,500	6,500	12%
平成 20 年度	54,400	5,900	11%
平成 21 年度	51,400	5,200	10%

出典:平成 23 年 3 月 23 日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第9回)参考資料1「VOC 排出抑制に係る自主行動計画の概要(平成 21 年度実績)資料編」

表 3-134 グラビア印刷に係る大気排出率(日本印刷産業連合会の自主行動計画)

年度	使用量(t/年)	排出量(t/年)	大気排出率(%)
平成 12 年度	160,000	106,400	67%
平成 17 年度	150,000	69,700	46%
平成 18 年度	148,400	64,800	44%
平成 19 年度	149,400	58,000	39%
平成 20 年度	127,100	46,600	37%
平成 21 年度	127,300	45,100	35%

出典:表 3-133 と同じ

表 3-135 印刷インキ種類別大気排出率(東京都調査)

印刷インキ種類	大気排出率(%)	備考
樹脂凸版インキ	90.0%	東京都調査では100.0%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率を90%とした。(日本印刷産業連合会へのヒアリングによる)
金属印刷インキ	83.4%	
その他のインキ ^{注)}	81.4%	活版輪転インキとスクリーンインキの大気排出率を出荷量(H12)で加重平均した。
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 3-136 印刷インキ種類別大気排出率(推計に使用した数値)

印刷インキ種類	大気排出率(%)					
	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
平版インキ	20%	15%	12%	12%	11%	10%
樹脂凸版インキ	90%	←	←	←	←	←
金属印刷インキ	83%	←	←	←	←	←
グラビアインキ	67%	46%	44%	39%	37%	35%
その他のインキ	81%	←	←	←	←	←
新聞インキ	19%	←	←	←	←	←

注:“←”は年度ごとに利用可能なデータが得られないため平成12年度の大気排出率を使用したことを示す。

表 3-137 印刷インキ種類別・物質別 VOC 排出量の推計結果(平成12年度)

物質詳細コード	物質詳細名	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	
100100	トルエン				41,269			41,269
100200	キシレン				1,490			1,490
200100	メチルアルコール		205		1,871	1,372		3,448
200300	イソプロピルアルコール		1,015		9,289	6,812		17,116
300200	メチルエチルケトン				11,668	8,557		20,226
300300	メチルイソブチルケトン				891	654		1,545
400100	酢酸エチル		1,512		13,832	10,144		25,488
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル		88		807	592		1,487
1010004	高沸点溶剤	5,582		3,540		1,486	1,288	11,897
9910000	特定できない物質	2,345	93	1,488	852	625	541	5,943
	合計	7,928	2,913	5,028	81,969	30,242	1,829	129,909

表 3-138 印刷インキ種類別・物質別 VOC 排出量の推計結果(平成 17 年度)

物質詳細 コード	物質詳細名	排出量(t/年)						
		平版インキ	樹脂凸版インキ	金属印刷インキ	グラビアインキ	その他のインキ	新聞インキ	合計
100100	トルエン				17,050			17,050
100200	キシレン				419			419
100300	エチルベンゼン				268			268
110032	メチルシクロヘキサン					1,468		1,468
200100	メチルアルコール		116		1,166	774		2,056
200200	エチルアルコール		62		628			690
200300	イソプロピルアルコール		748		7,530	5,001		13,279
210002	n-プロピルアルコール		46		467	310		824
300200	メチルエチルケトン				7,889	5,240		13,128
300300	メチルイソブチルケトン				697	463		1,160
310001	シクロヘキサノン				618	410		1,028
310006	イソホロン				180			180
400100	酢酸エチル		996		10,016	6,653		17,665
400200	酢酸ブチル		130		1,306			1,436
410003	酢酸ノルマルプロピル		188		1,894	1,258		3,341
410004	酢酸イソブチル		19		190			209
500100	エチレングリコール				254			254
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル		70		700	465		1,234
1010004	高沸点溶剤	4,649		2,072		0.0	1,456	8,177
9910000	特定できない物質	241	0.000	107	0.00	0.00	75	424
	合計	4,889	2,375	2,179	51,271	22,043	1,532	84,290

表 3-139 印刷インキ種類別・物質別 VOC 排出量の推計結果(平成 21 年度)

物質詳細 コード	物質詳細名	排出量(t/年)						
		平版インキ	樹脂凸版インキ	金属印刷インキ	グラビアインキ	その他のインキ	新聞インキ	合計
100100	トルエン				8,384			8,384
100200	キシレン				177			177
100300	エチルベンゼン				102			102
110032	メチルシクロヘキサン					1,841		1,841
200100	メチルアルコール		66		583	245		894
200200	エチルアルコール		34		306			341
200300	イソプロピルアルコール		657		5,834	2,450		8,941
200400	n-ブチルアルコール				111			111
210002	n-プロピルアルコール		15		134	56		206
300200	メチルエチルケトン				5,553	2,332		7,885
300300	メチルイソブチルケトン				546	229		775
310001	シクロヘキサノン				352	148		499
310006	イソホロン				111			111
400100	酢酸エチル		920		8,177	3,434		12,530
400200	酢酸ブチル		61		544			605
410003	酢酸ノルマルプロピル		246		2,184	917		3,347
410004	酢酸イソブチル		1		8			9
500100	エチレングリコール				117			117
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル		14		123			136
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル		34		306	128		468
1010004	高沸点溶剤	3,093		2,270		6,229	1,457	13,049
9910000	特定できない物質	35	19	26	169	71	17	337
	合計	3,128	2,067	2,296	33,820	18,080	1,474	60,865

オ) 需要分野別・物質別VOC排出量の推計

表 3-120～表 3-122 に示した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て、表 3-137～表 3-139 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。印刷インキの種類が同じであれば、物質が異なっても需要分野別の比率は同じと仮定した。需要分野別・物質別 VOC 排出量の推計結果を表 3-140～表 3-142 に示す。

表 3-140 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 12 年度)

物質詳細コード	物質詳細名	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	金属製容器及び製缶板金属材料	その他の金属製品	合板	その他の製品	その他の用途	合計
100100	トルエン	37,473	363			1,521	1,108			795	3	5	41,269
100200	キシレン	1,353	13			55	40			29	0	0	1,490
200100	メチルアルコール	2,956	16		205	120	87	0	0	63	0	0	3,448
200300	イソプロピルアルコール	14,673	82		1,015	596	434	0	1	311	1	2	17,116
300200	メチルエチルケトン	18,433	103			748	545	1	1	391	2	3	20,226
300300	メチルイソブチルケトン	1,408	8			57	42	0	0	30	0	0	1,545
400100	酢酸エチル	21,851	122		1,512	887	646	1	2	463	2	3	25,488
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル	1,275	7		88	52	38	0	0	27	0	0	1,487
1010004	高沸点溶剤	6,530	50	1,288		265	193	540	1,268	29	639	1,095	11,897
9910000	特定できない物質	3,517	29	541	93	143	104	227	533	29	269	460	5,943
	合計	109,468	793	1,829	2,913	4,444	3,238	769	1,805	2,166	916	1,568	129,909

表 3-141 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 17 年度)

物質詳細コード	物質詳細名	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	金属製容器及び製缶板金属材料	その他の金属製品	合板	その他の製品	その他の用途	合計
100100	トルエン	15,440	166			452	542			231	73	146	17,050
100200	キシレン	379	4			11	13			6	2	4	419
100300	エチルベンゼン	243	3			7	9			4	1	2	268
110032	メチルシクロヘキサン	1,325				39	46	6	13	20	6	13	1,468
200100	メチルアルコール	1,755	11		116	51	62	3	7	26	8	17	2,056
200200	エチルアルコール	569	6		62	17	20			9	3	5	690
200300	イソプロピルアルコール	11,333	73		748	332	398	21	43	170	53	107	13,279
210002	n-プロピルアルコール	703	5		46	21	25	1	3	11	3	7	824
300200	メチルエチルケトン	11,874	77			347	417	22	46	178	56	112	13,128
300300	メチルイソブチルケトン	1,049	7			31	37	2	4	16	5	10	1,160
310001	シクロヘキサン	930	6			27	33	2	4	14	4	9	1,028
310006	イソホロン	163	2			5	6			2	1	2	180
400100	酢酸エチル	15,076	98		996	441	529	29	58	226	71	143	17,665
400200	酢酸ブチル	1,183	13		130	35	41			18	6	11	1,436
410003	酢酸ノルマルプロピル	2,851	18		188	83	100	5	11	43	13	27	3,341
410004	酢酸イソブチル	172	2		19	5	6			3	1	2	209
600300	エチレングリコール	230	2			7	8			3	1	2	254
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル	1,053	7		70	31	37	2	4	16	5	10	1,234
1010004	高沸点溶剤	4,268	46	1,456		125	150	345	699	0.000	361.640	727	8,177
9910000	特定できない物質	221	2	75	0.000	6	8	18	36	0.000	18.731	38	424
	合計	70,817	548	1,532	2,375	2,072	2,484	457	927	993	693	1,393	84,290

表 3-142 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 21 年度)

物質詳細コード	物質詳細名	排出量(t/年)											合計
		印刷・製版・製本	出版	新聞	段ボール箱	その他の紙製用品	プラスチック製品	金属製容器及び製缶板金属材料	その他の金属製品	合板	その他の製品	その他の用途	
100100	トルエン	7,598	82			222	267			106	36	73	8,384
100200	キシレン	160	2			5	6			2	0.8	2	177
100300	エチルベンゼン	92	1			3	3			1	0.4	0.9	102
110032	メチルシクロヘキサン	1,663				49	58	8	16	23	8	16	1,841
200100	メチルアルコール	750	6		66	22	26	1	2	10	4	7	894
200200	エチルアルコール	277	3		34	8	10			4	1	3	341
200300	イソプロピルアルコール	7,500	57		657	219	263	11	22	105	36	72	8,941
200400	n-ブチルアルコール	101	1			3	4			1	0.5	1	111
210002	n-プロピルアルコール	173	1		15	5	6	0.2	0.5	2	0.8	2	206
300200	メチルエチルケトン	7,139	54			209	250	10	21	100	34	68	7,885
300300	メチルイソブチルケトン	702	5			21	25	1	2	10	3	7	775
310001	シクロヘキサノン	452	3			13	16	1	1	6	2	4	499
310006	イソホロン	101	1			3	4			1	0	1	111
400100	酢酸エチル	10,512	80		920	308	369	15	30	147	50	101	12,530
400200	酢酸ブチル	493	5		61	14	17			7	2	5	605
410003	酢酸ノルマルプロピル	2,807	21		246	82	98	4	8	39	13	27	3,347
410004	酢酸イソブチル	7	0.08		0.9	0.2	0.3			0.10	0.03	0.07	9
500100	エチレングリコール	106	1			3	4			1	1	1	117
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル	111	1		14	3	4			2	1	1	136
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル	393	3		34	11	14	1	1	5	2	4	468
1010004	高沸点溶剤	8,465	31	1,457		248	297	405	821	79	414	833	13,049
9910000	特定できない物質	250	2	17	19	7	9	5	9	3.0	5.4	11	337
	合計	49,852	362	1,474	2,067	1,459	1,749	461	935	656	615	1,237	60,865

か) 業種別・物質別VOC排出量の推計

表 3-110 に示した印刷インキの需要分野と業種の対応関係を用いて、表 3-140～表 3-142 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 3-143～表 3-145 に示す。

表 3-143 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 12 年度)

物質詳細 コード	物質詳細名	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・関連産業	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	
100100	トルエン	795	1,521	37,836	1,108		8		41,269
100200	キシレン	29	55	1,366	40		0.3		1,490
200100	メチルアルコール	63	325	2,973	87	0.3	0.5	0.2	3,448
200300	イソプロピルアルコール	311	1,611	14,755	434	1	2	1	17,116
300200	メチルエチルケトン	391	748	18,535	545	2	3	1	20,226
300300	メチルイソブチルケトン	30	57	1,416	42	0.1	0.2	0.1	1,545
400100	酢酸エチル	463	2,399	21,973	646	2	4	1	25,488
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル	27	140	1,282	38	0.1	0.2	0.1	1,487
1010004	高沸点溶剤	29	265	7,867	193	1,808	1,734	0.2	11,897
9910000	特定できない物質	29	236	4,086	104	760	729	0.1	5,943
	合計	2,166	7,356	112,090	3,238	2,574	2,481	4	129,909

表 3-144 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 17 年度)

物質詳細 コード	物質詳細名	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・関連産業	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	
100100	トルエン	231	452	15,607	542		219		17,050
100200	キシレン	6	11	383	13		5		419
100300	エチルベンゼン	4	7	245	9		3		268
110032	メチルシクロヘキサン	20	39	1,325	46	19	6	13	1,468
200100	メチルアルコール	26	167	1,766	62	10	18	7	2,056
200200	エチルアルコール	9	79	575	20		8		690
200300	イソプロピルアルコール	170	1,080	11,407	398	65	118	43	13,279
210002	n-プロピルアルコール	11	67	708	25	4	7	3	824
300200	メチルエチルケトン	178	347	11,950	417	68	124	45	13,128
300300	メチルイソブチルケトン	16	31	1,056	37	6	11	4	1,160
310001	シクロヘキサノン	14	27	936	33	5	10	4	1,028
310006	イソホロン	2	5	165	6		2		180
400100	酢酸エチル	226	1,437	15,174	529	86	157	57	17,665
400200	酢酸ブチル	18	164	1,196	41		17		1,436
410003	酢酸ノルマルプロピル	43	272	2,870	100	16	30	11	3,341
410004	酢酸イソブチル	3	24	174	6		2		209
600300	エチレングリコール	3	7	232	8		3		254
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル	16	100	1,060	37	6	11	4	1,234
1010004	高沸点溶剤	0.0	125	5,770	150	1,043	1,089	0	8,177
9910000	特定できない物質	0.0	6	299	8	54	56	0	424
	合計	993	4,448	72,896	2,484	1,384	1,897	188	84,290

表 3-145 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 21 年度)

物質詳細 コード	物質詳細名	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・関連産業	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	
100100	トルエン	106	222	7,680	267		109		8,384
100200	キシレン	2	5	162	6		2		177
100300	エチルベンゼン	1	3	93	3		1		102
110032	メチルシクロヘキサン	23	49	1,663	58	24	8	16	1,841
200100	メチルアルコール	10	88	755	26	3	9	2	894
200200	エチルアルコール	4	43	280	10		4		341
200300	イソプロピルアルコール	105	876	7,557	263	32	86	21	8,941
200400	n-ブチルアルコール	1	3	102	4		1		111
210002	n-プロピルアルコール	2	20	174	6	1	2	0.5	206
300200	メチルエチルケトン	100	209	7,193	250	31	82	20	7,885
300300	メチルイソブチルケトン	10	21	707	25	3	8	2	775
310001	シクロヘキサン	6	13	455	16	2	5	1	499
310006	イソホロン	1	3	102	4		1		111
400100	酢酸エチル	147	1,228	10,592	369	45	121	30	12,530
400200	酢酸ブチル	7	76	498	17		7		605
410003	酢酸ノルマルプロピル	39	328	2,829	98	12	32	8	3,347
410004	酢酸イソブチル	0.1	1	7	0.3		0.1		9
500100	エチレングリコール	1	3	107	4		2		117
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル	2	17	112	4		2		136
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル	5	46	396	14	2	5	1	468
1010004	高沸点溶剤	79	248	9,952	297	1,226	1,193	54	13,049
9910000	特定できない物質	3.0	26	268	9	14	16	1	337
	合計	656	3,526	51,687	1,749	1,395	1,696	156	60,865

キ) 推計フロー

印刷インキ種類ごとの需要分野別印刷インキの販売量構成比の推計フローを図 3-12、印刷インキ種類別・物質別 VOC 排出量の推計フローを図 3-13、業種別・物質別 VOC 排出量の推計フローを図 3-14 に示す。

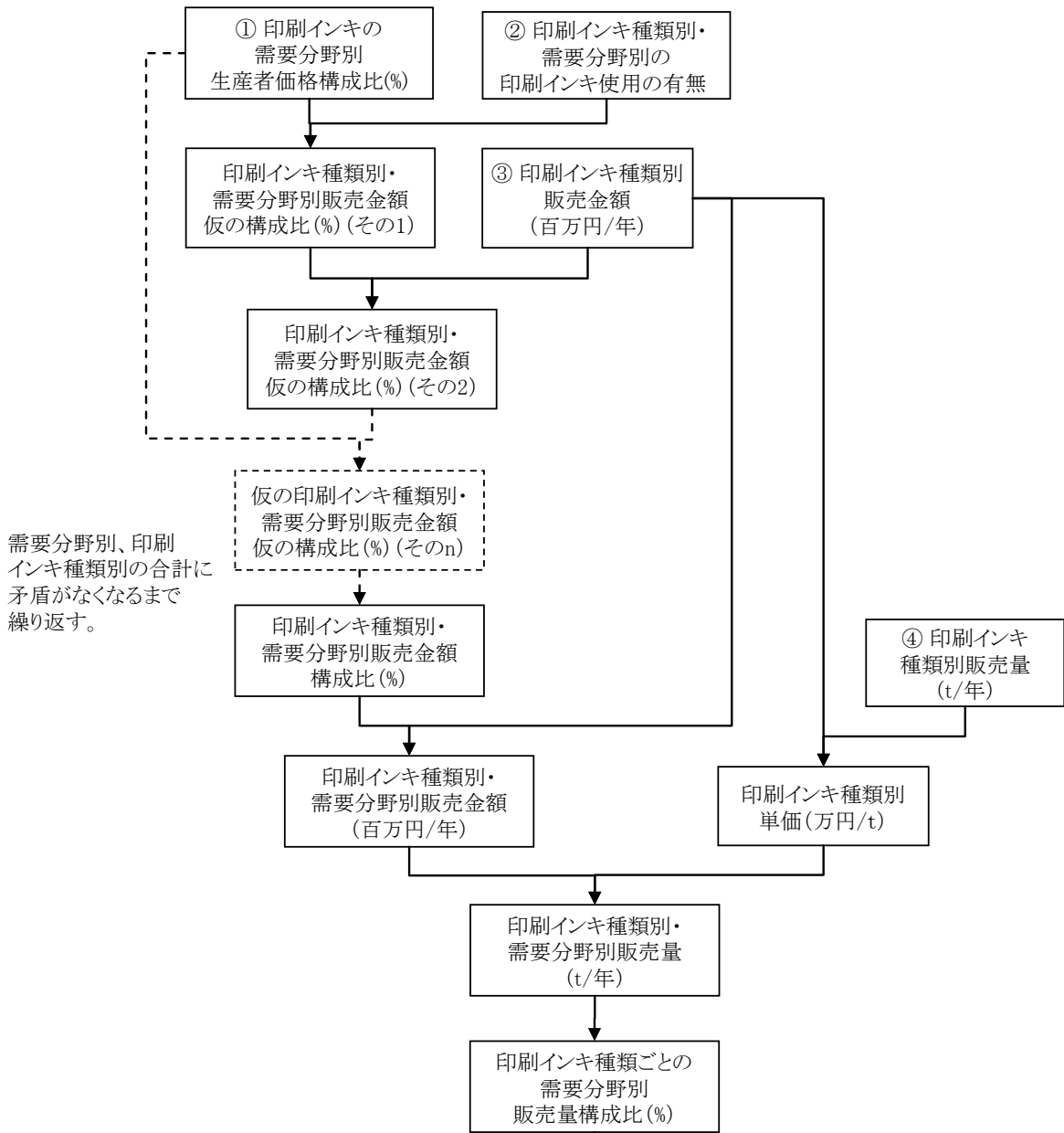


図 3-14 へ

注: 図中の①～④の番号は表 3-146 に示す①～④のデータ種類に対応している。

図 3-12 印刷インキ種類ごとの需要分野別印刷インキの販売量構成比の推計フロー

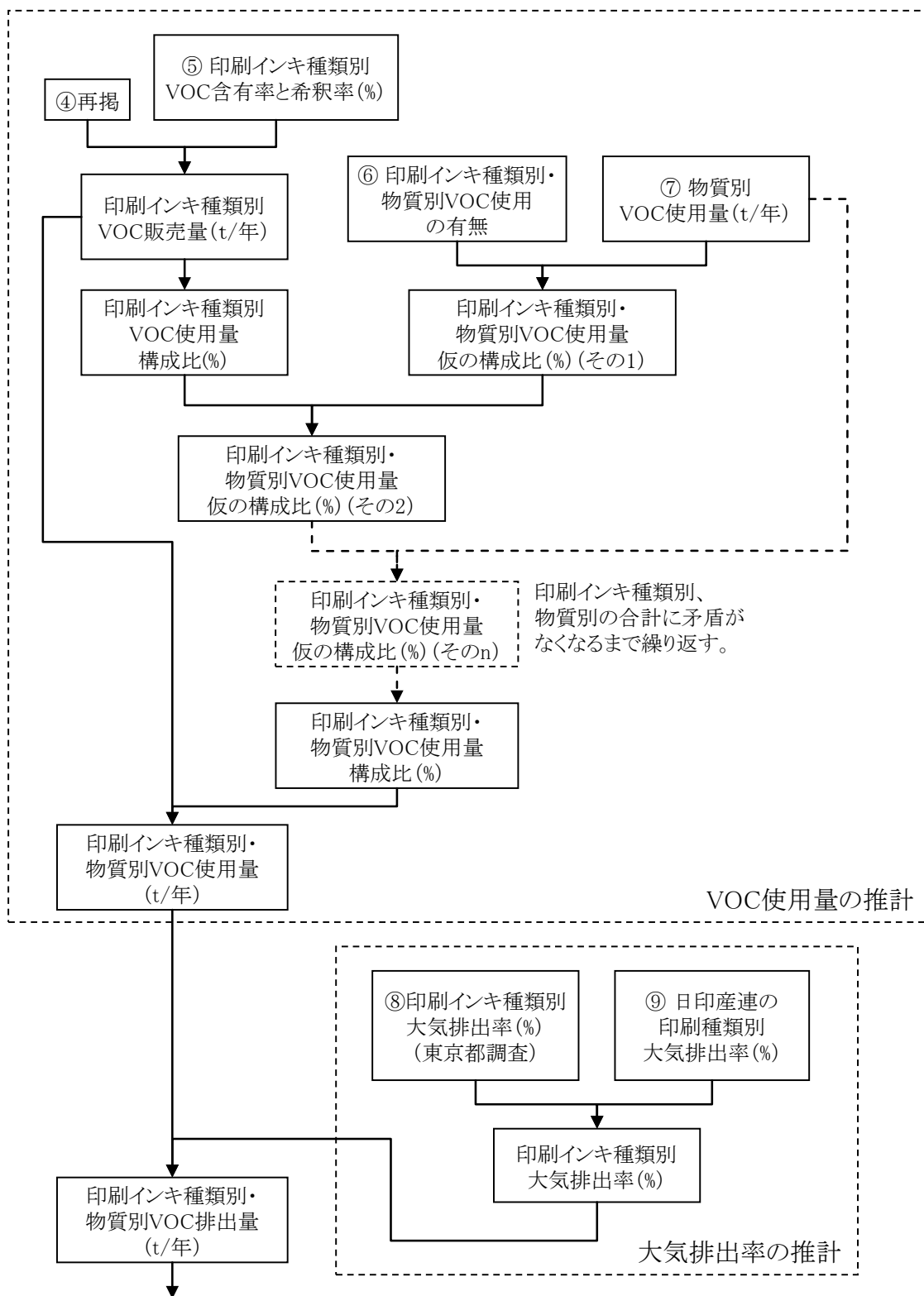
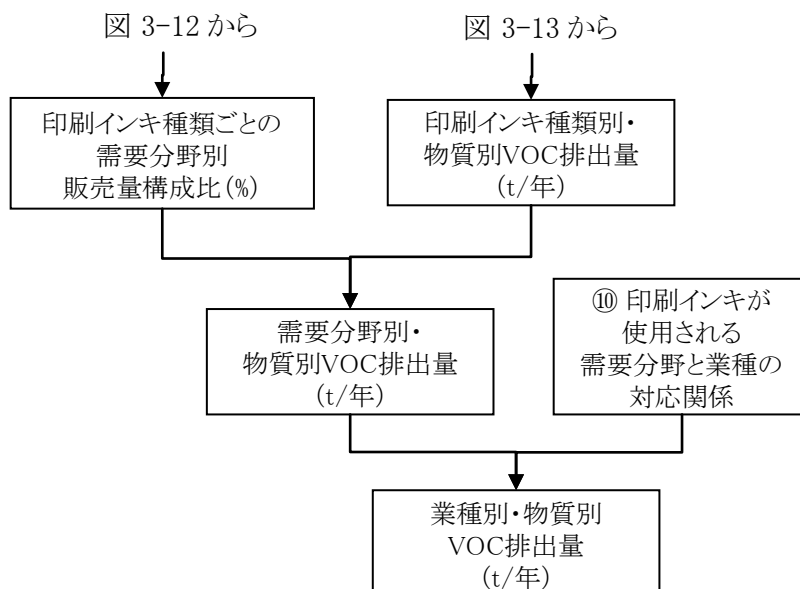


図 3-14 へ

注: 図中の⑤～⑨の番号は表 3-146 に示す⑤～⑨のデータ種類に対応している。

図 3-13 印刷インキ種類別・物質別 VOC 排出量の推計フロー



注: 図中の⑩の番号は表 3-146 に示す⑩のデータ種類に対応している。

図 3-14 印刷インキの使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計フロー

ク) 推計に使用したデータ

推計に使用したデータと出典について、表 3-146 に示す。

表 3-146 印刷インキの使用に係る VOC 排出量の推計に使用したデータと出典等

使用したデータ		出典等
①	印刷インキの産出先(需要分野)別生産者価格と構成比(%)	「2000年産業連関表」(総務省) 「2005年産業連関表」(総務省)
②	印刷インキ種類別・需要分野別の印刷インキ使用の有無	印刷インキ工業連合会作成
③	印刷インキ種類別販売金額(百万円/年)	「化学工業統計年報」(経済産業省)
④	印刷インキ種類別販売量(t/年)	
⑤	印刷インキ種類別 VOC 含有率と希釈率(%)	印刷インキ工業連合会へのヒアリング等に基づいて設定(設定方法は表 3-124 参照)
⑥	印刷インキ種類別・物質別 VOC 使用の有無	印刷インキ工業連合会調べ
⑦	物質別 VOC 使用量(t/年)	(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 (高沸点溶剤)日本印刷産業連合会 自主行動計画
⑧	印刷インキ種類別大気排出率(%) (東京都調査) ※平版インキ、樹脂凸版インキ、グラビアインキ以外	「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 3-146 印刷インキの使用に係る VOC 排出量の推計に使用したデータと出典(続き)

使用したデータ		出典
⑨	日印産連の印刷種類別大気排出率(%) ※平版インキ、グラビアインキ	平成 18 年 12 月 13 日開催「第 5 回 産業構造審議会環境部会 産業と環境小委員会、化学・バイオ部会リスク管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ」の参考資料 1 に基づいて作成 平成 20 年 12 月 3 日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第 7 回)参考資料 2 平成 20 年度 VOC 排出抑制に係る自主行動計画 平成 23 年 3 月 23 日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第 9 回)参考資料 1「VOC 排出抑制に係る自主行動計画の概要(平成 21 年度実績)資料編」
	樹脂凸版インキの大気排出率(%)	日本印刷産業連合会へのヒアリングにより設定(データはないものの、廃棄物としての移動量が最低でも 10%あると仮定した値)
	印刷インキの需要分野と業種の対応関係	「産業連関表」(総務省)、日本標準産業分類に基づいて作成

⑤ 推計結果

印刷インキの使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果は平成 12 年度が約 13 万トン、平成 21 年度が 6.1 万トンだった。平成 12 年度から平成 19 年度にかけて、4 割強が削減された。詳細は推計方法の中に示した。対応する表は以下のとおりである。

- 印刷インキ種類別・物質別 VOC 排出量の推計結果:表 3-137～表 3-139
- 需要分野別・物質別 VOC 排出量の推計結果:表 3-140～表 3-142
- 業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果:表 3-143～表 3-145

表 3-147 印刷インキの使用に係る業種別 VOC 排出量の推計結果

業種コード	業種名	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
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	2,166	993	994	854	802	656
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	7,356	4,448	4,700	4,179	4,024	3,526
16	印刷・同関連業	112,090	72,896	74,369	64,599	62,323	51,687
19	プラスチック製品製造業	3,238	2,484	2,527	2,185	2,108	1,749
25	金属製品製造業	2,574	1,384	1,615	1,730	1,612	1,395
32	その他の製造業	2,481	1,897	2,102	2,104	1,986	1,696
98	特定できない業種	4	188	247	226	199	156
	合計	129,909	84,290	86,554	75,877	73,054	60,865

3.4.3 接着剤(ラミネート用を除く)(小分類コード 313)

① 推計対象とする範囲

建築材料等の接着に使用される接着剤²⁴に含まれる溶剤(表 3-148 参照)の使用後の排出について推計対象とする。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う。接着剤の製造段階における排出は「化学品」(小分類コード 101)で推計を行う。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」以外の製品については、別途推計を行う(表 3-149 参照)。

表 3-148 接着剤の需要分野と内容

需要分野		内容
1	合板	LVL(平行合板)、パーティクルボード、ハードボード等
2	二次合板	オーバーレイ合板等の二次加工合板
3	木工	木材及び木質材料の家具、建具等(木材及び木質材料以外の建具・集成材は「5 建築工場」に該当)
4	建築現場	建築現場施工用
5	建築工場	工場で生産される建築材料用(木材及び木質材料以外の建具、集成材を含む)
6	土木	コンクリート構造物の補修・補強(コンクリートと鋼材の接着)、橋脚等
7	製本	雑誌・教科書等の無線綴じ用、平綴じ用及び上製本用の接着剤(アルバム等の粘着加工用は除く)
8	ラミネート	紙類・箔・プラスチックフィルム等のラミネート用(ただし、「ラミネート用接着剤」(小分類コード 315)に含まれるものを除く)
9	包装	軽包装紙袋(商店での紙袋、ショッピングバックなど)、重包装紙袋(輸送、貯蔵用)
10	紙管	紙製の芯材、容器
11	繊維	不織布用バインダー、接着布用、衛生製品、接着芯地(カーペットバックキング用は除く)
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:「平成 17 年 接着剤実態調査報告書」(日本接着剤工業会)に基づいて作成した。

²⁴化学的又は物理的な力によって材料を接合させるための薬剤。ここでは、別掲する「粘着剤」に該当するものを除く。

表 3-149 「接着施設」で使用される「接着剤」以外の製品の使用に係る VOC 排出量の推計区分

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

② 排出に関する業種

日本接着剤工業会では、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 3-150 に整理した。

表 3-150 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	窯業・土石製品製造業	223 建設用粘土製品製造業
	25	金属製品製造業	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
	21	なめし革・同製品・毛皮製造業	214 革製履物製造業
16 ゴム製品	20	ゴム製品製造業	上記 202 以外
17 電機	27	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
	17	化学工業	1790 その他の化学工業
	24	非鉄金属製造業	2400 非鉄金属製造業
	31	精密機械器具製造業	3130 医療用機械器具・医療用品製造業
	32	その他の製造業	3200 その他の製造業
98	特定できない業種	3230 がん具・運動用具製造業	

注：業種の数字は「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(平成 14 年 3 月改訂)」(総務省)に基づいて設定した。

③ 排出する物質

接着剤の使用に伴って排出されるVOCは、日本接着剤工業会が接着剤の製造に使用するVOC成分を調査した結果から把握することができる。これに基づいて接着剤に含まれる物質を表 3-151 に示す。

表 3-151 接着剤に含まれる物質

物質コード	物質名	物質詳細コード	物質詳細名 (物質名と同じ場合には省略)
1001	トルエン	100100	
1002	キシレン	100200	
1005	n-ヘキサン	100500	
1007	シクロヘキサン	100700	
2001	メチルアルコール	200100	
3001	アセトン	300100	
3002	メチルエチルケトン	300200	
4001	酢酸エチル	400100	
10002	工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油)	1000200	
99100	特定できない物質	9910000	

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、大気排出率を乗じて推計した。詳細は以下のとおりである。

ア) 需要分野別・物質別VOC使用量の推計

物質別の VOC 使用量は日本接着剤工業会が接着剤の製造に係る物質別 VOC 使用量を調査した結果が利用可能であることから、この調査結果を引用した(表 3-152 参照)。これを需要分野へ割り振るために、接着剤種類別・需要分野別出荷量(表 3-153～表 3-155 参照)と接着剤種類別・需要分野別・物質別 VOC 含有率(【参考資料IV】参照)を乗じて算出した物質グループごとの需要分野別出荷量構成比を使用した。「物質グループごと」としたのは、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ためである。物質ごとに対応する物質グループを表 3-156 に示す。また物質グループ別の需要分野別出荷量構成比を表 3-157 に示す。表 3-152 の物質別 VOC 使用量と表 3-157 の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 3-158～表 3-160 に示す。

表 3-152 接着剤の製造に係る VOC 使用量の調査結果

物質詳細 コード	物質詳細名	VOC 使用量(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
100100	トルエン	17,011	10,187	9,428	8,442	8,182	7,212
100200	キシレン	2,270	2,023	2,187	2,232	1,900	1,175
100500	n-ヘキサン	4,287	2,578	3,028	2,650	2,133	1,711
100700	シクロヘキサン	1,305	2,862	2,936	2,963	2,468	2,214
200100	メチルアルコール	9,887	8,381	9,675	7,944	2,997	5,281
300100	アセトン	3,904	3,636	3,433	2,806	2,446	2,252
300200	メチルエチルケトン	4,252	3,394	4,429	3,286	3,128	2,984
400100	酢酸エチル	10,505	10,397	10,288	9,017	10,559	8,687
1000200	工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油)	3,529	1,309	945	811	684	587
9910000	特定できない物質	11,076	10,273	10,119	9,968	9,819	8,162
	合計	68,027	55,041	56,469	50,120	44,316	40,265

出典：日本接着剤工業会調べ

注：「特定できない物質」の平成 12 年度から平成 19 年度における使用量は、接着剤工業会による推計値である。

表 3-153 接着剤種類別・需要分野別出荷量(平成 12 年度)

接着剤種類	出荷量(t/年)															合計				
	合板	二次合板	木工	建築現場	建築工場	土木	製本	ラミネート ※	包装	紙管	繊維	フロック加工	自動車	その他輸送機	靴履物		ゴム製品	電機	家庭用	その他
ユリア樹脂系接着剤	168,292	1,135	3,785	246	4,239				1	1	177	1							11,385	189,562
メラミン樹脂系接着剤	84,595	2,998	237	194	678			1	14	20	131	20							18,942	107,830
フェノール樹脂系接着剤	29,007		3,754		343								394			227			3,066	36,791
溶剤(酢酸ビニル樹脂系)		45	10	5,315	552			12	97				15	28			58	84	796	7,012
溶剤(その他の樹脂系)			1,141	1,655	1,748	20	2,569	1,735		22			787	4	1	150	1,868	150	2,264	14,114
溶剤(CR系)			9,678	7,474	4,472	112		133	12				3,622	217	2,855	573	886	553	1,411	31,998
溶剤(その他の合成ゴム系)			400	4,207	1,550	162		15	11		21		1,802	82	49	533	886	300	1,350	11,368
溶剤(天然ゴム系)				190									105		1,154	19	260		953	2,681
水性(酢酸ビニル樹脂系エマルジョン形)	6,703	6,769	35,182	12,246	2,845	2,100	579	2,579	14,825	26,083	709	98	39		14		267	486	3,369	114,893
水性(酢酸ビニル共重合樹脂系エマルジョン形)	76	881	84	815	222	367	411	597	2,121	145	145						30		7,164	13,058
水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	1,315	6,911	232	1,126	1,299	6,848	680	1,698	4,138	524	298	86	102		13			28	2,254	27,552
水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	2	200	450	7,718	1,794	342	1	2,257	403	40	16,116	1,281	1,387				122	38	12,636	44,787
水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	2	1,090	1,063	312	853	567		467	707	1,275	2,191	57	27			1,052	21	6	2,643	12,333
水性(水性高分子-インゾシアネート系)	758	1,559	3,246	498	6,734		190			190			23						24	13,222
水性(合成ゴム系ラテックス形)		1,900	9	12,594	469	1,040		114	70			5	174				11	4	365	16,777
水性(その他)		681	2,011	71	2,409	39	16	72	930	185	164		5		122		6	319	1,900	8,930
ホットメルト(EVA樹脂系)	1,428	61	2,161	142	1,288	3	15,539	2,946	22,581		90		104		68		313	29	764	47,517
ホットメルト(合成ゴム系)		2	9		1,198		10	779	554		21,761		4,216	51			455	994	3,424	33,453
ホットメルト(その他)	24				581			489	299		1,770		952	2			500	42	581	5,240
反応(エポキシ樹脂系)	82	491	134	9,868	4,246	8,934		39					1,468	254	4		2,700	179	929	29,328
反応(シアノアクリレート系)				80									110	2			171	276	49	688
反応(ポリウレタン系) ※	458	157	1,071	9,776	9,516	498	112	※	1,068		107	3	3,646	196	215	103	5,436	204	2,950	35,516
反応(アクリル樹脂系)				56	95	60							2	67			285	7	120	692
反応(その他)			4	4,182	545	125	300	620	26		6		188	1,782	3		16	20	96	7,913
合計	293,043	24,880	64,741	78,685	47,676	21,217	17,838	15,387	49,592	28,463	43,708	1,551	19,168	2,685	4,520	2,657	14,291	3,719	79,435	813,255

注：表中「※」を記入した需要分野「ラミネート」、接着剤種類「反応(ポリウレタン系)」については、下記の出典には出荷があったが、別途「ラミネート用接着剤」(小分類コード 315)として推計を行っているため、除外している。

出典：日本接着剤工業会調べ

表 3-154 接着剤種類別・需要分野別出荷量(平成 17 年度)

接着剤種類	出荷量(t/年)																	合計			
	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	フロッグ加工	自動車	その他輸送機	靴履物	ゴム製品	電機		家庭用	その他	
ユリア樹脂系接着剤	107,901	1,356	598	8	60	4				2	71	1								136	110,137
メラミン樹脂系接着剤	104,123	3,847	86		847					16	335	8								470	109,732
フェノール樹脂系接着剤	76,383	69	2,422	10	2,935								340			40	10			4,123	86,332
溶剤(酢酸ビニル樹脂系)			19	3,265	936			16	1,319			1	2				13	69	161	5,801	
溶剤(その他の樹脂系)			363	2,234	2,392	25		473	3,342		57		1,035	2	343	4	704	43	4,359	15,376	
溶剤(CR系)			3,474	4,096	1,474	31		247	46		2		1,938	391	1,691	383	236	251	779	15,039	
溶剤(その他の合成ゴム系)			2,278	1,437	1,162	114		192	10		8		3,108	161	178	145	105	57	1,668	10,623	
溶剤(天然ゴム系)				242	20	4		272					105		726		5		206	1,580	
水性(酢酸ビニル樹脂系エマルジョン形)	833	9,213	23,490	9,577	2,390	904	1,093	1,946	17,956	25,069	956	18	3		1			549	3,450	97,448	
水性(酢酸ビニル共重合樹脂系エマルジョン形)	21	1,465	932	3,710	57	88	49	296	1,967	310	84	40							6	811	9,836
水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	1,549	9,089	485	1,391	1,560	9,070	277	3,187	5,335	1,403	406	59	219				125	13	7,577	41,745	
水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)		15	562	10,581	1,868	2,015	3	3,919	560		4,949	286	235				7	10	46,739	71,749	
水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	6	1,306	1,737	1,230	426	342		388	1,580	1,625	313	51	197							456	9,657
水性(水性高分子-インジアン系)	50	355	7,358		13,940	200															21,903
水性(合成ゴム系ラテックス形)		4,516	10	6,103	4,486	730		175	127			6	203		25		11	3	390	16,785	
水性(その他)		614	599	2,790	549	13	18	55	2,373	67	438		7		39				1,373	1,789	10,724
ホットメルト(EVA樹脂系)	1,697	36	1,411		1,404	1	17,057	990	22,713	4	80		119		48		322	5	323	46,210	
ホットメルト(合成ゴム系)		1	92		1,865		8	656	1,041		34,463		5,756				469	463	2,854	47,668	
ホットメルト(その他)		70	732	30	1,705	20	9	30	329		2,263		964	1	1	2	402	138	2,210	8,906	
反応(エポキシ樹脂系)	80	2	72	4,834	5,450	4,228			1				1,342	125			325	165	1,640	18,264	
反応(シアノアクリレート系)	1	1	178	118	0	0							121	3	1	6	162	508	146	1,244	
反応(ポリウレタン系) ※		105	533	10,402	7,683	132		※	896		106	3	1,878	574	54	52	243	70	4,497	27,228	
反応(アクリル樹脂系)					330	200							2	41			411	2	131	1,117	
反応(その他)				5,970	1,148	96		494			4		3,607				10		553	11,882	
合計	292,641	32,060	47,431	68,028	54,686	18,217	18,514	13,336	59,595	28,496	44,535	473	21,182	1,298	3,107	632	3,561	3,725	85,468	796,985	

注:表中「※」を記入した需要分野「ラミネート」、接着剤種類「反応(ポリウレタン系)」については、下記の出典には出荷があったが、別途「ラミネート用接着剤」(小分類コード 315)として推計を行っているため、除外している。

出典:日本接着剤工業会調べ

表 3-155 接着剤種類別・需要分野別出荷量(平成 21 年度)

接着剤種類	出荷量(t/年)																	合計			
	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	フロッグ加工	自動車	その他輸送機	靴履物	ゴム製品	電機		家庭用	その他	
ユリア樹脂系接着剤	52,711	1,181	62	0	66	0	0	0	0	2	14	1	0	0	0	0	0	0	0	245	54,282
メラミン樹脂系接着剤	57,821	4,313	0	0	468	0	0	0	0	12	107	6	0	0	0	0	0	0	0	928	63,655
フェノール樹脂系接着剤	89,476	0	2,720	819	884	0	0	0	0	0	25	0	218	0	0	21	7	0	1,337	95,507	
溶剤(酢酸ビニル樹脂系)	0	0	14	2,291	210	0	0	10	644	0	0	0	0	0	0	0	5	68	153	3,395	
溶剤(その他の樹脂系)	0	0	204	4,951	1,006	4	0	727	3,365	0	43	0	424	0	241	29	652	40	2,572	14,258	
溶剤(CR系)	16	0	2,459	3,139	1,170	19	0	71	35	0	2	0	597	4	707	93	94	76	713	9,195	
溶剤(その他の合成ゴム系)	0	0	1,004	1,241	710	49	0	95	8	0	18	0	2,040	152	49	136	60	97	1,988	7,647	
溶剤(天然ゴム系)	8	0	15	113	0	2	0	0	0	0	0	0	61	0	361	10	6	12	154	742	
水性(酢酸ビニル樹脂系エマルジョン形)	698	5,911	15,175	8,196	2,410	734	412	1,197	16,061	18,194	393	22	52	0	1	0	0	793	5,371	75,620	
水性(酢酸ビニル共重合樹脂系エマルジョン形)	5	958	1,229	115	963	41	63	270	3,591	840	55	3	0	0	0	0	0	5	542	8,680	
水性(EVA樹脂系エマルジョン形)	1,949	5,027	284	897	1,254	7,054	275	2,316	3,891	588	233	39	202	0	0	0	5	8	5,631	29,653	
水性(アクリル樹脂系エマルジョン形)	0	7	1,011	7,889	1,806	1,901	4	3,181	1,747	24	12,776	413	6,984	0	0	0	4	157	17,826	54,820	
水性(その他の樹脂系エマルジョン形)	1	396	1,572	323	718	295	0	300	3,684	1,087	421	36	141	0	1	0	8	0	1,061	10,044	
水性(水性高分子-インジアン系)	83	1,200	5,415		20,134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26,832	
水性(合成ゴム系ラテックス形)	0	1,456	91	6,425	1,508	558	4	67	52	0	0	0	115	0	10	71	0	2	172	10,531	
水性(その他)	0	486	641	51	23	16	7	0	2,050	17	19	0	321	51	0	16	257	156	2,358	6,469	
ホットメルト(EVA樹脂系)	957	7	971	0	940	0	13,773	1,804	21,340	0	29	0	341	0	1	8	225	52	230	40,678	
ホットメルト(合成ゴム系)	1	0	19	0	1,900	0	19	14	1,161	0	34,928	0	3,060	0	0	1	610	1,632	3,157	46,502	
ホットメルト(その他)	49	107	680	0	850	40	17	83	3,082	0	1,829	0	846	10	5	28	3,715	66	2,229	13,636	
反応(エポキシ樹脂系)	82	0	1	4,359	3,951	5,236	0	82	6	67	0	3	1,418	411	0	0	439	69	852	16,976	
反応(シアノアクリレート系)	0	25	33	1	0	1	0	0	0	0	0	0	133	2	1	8	51	95	277	627	
反応(ポリウレタン系) ※	261	150	225	18,727	4,578	878		17,765	54	2	239	2	841	515	26	72	307	57	2,765	47,464	
反応(アクリル樹脂系)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	51	0	0	522	0	170	781	
反応(その他)	5	0	1	8,134	1,118	413	0	297	0	0	0	0	2,555	0	0	54	184	112	204	13,077	
合計	294,123	21,224	32,916	67,671	46,667	17,241	14,574	28,279	60,771	20,833	51,131	525	20,387	1,196	1,403	547	7,151	3,497	50,935	651,071	

注:表中「※」を記入した需要分野「ラミネート」、接着剤種類「反応(ポリウレタン系)」については、下記の出典には出荷があったが、別途「ラミネート用接着剤」(小分類コード 315)として推計を行っているため、除外している。

出典:日本接着剤工業会調べ

表 3-156 物質と物質グループの対応関係

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

注:「特定できない物質」については、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。

表 3-157 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12年度					平成17年度					平成21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	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	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		65%					82%					82%			
二次合板	2%	2%				3%	2%				3%	3%			
木工	1%	4%	21%	29%	22%	1%	2%	14%	22%	16%	1%	3%	10%	23%	12%
建築現場	40%	18%	34%	24%	32%	34%	11%	36%	21%	34%	37%	10%	55%	24%	51%
建築工場	16%	1%	9%	11%	9%	12%	1%	10%	8%	9%	10%	0.9%	5%	6%	5%
土木	0.4%		0.4%	0.5%	0.4%	0.2%		0.3%	0.4%	0.4%	0.3%		0.1%	0.3%	0.2%
製本	0.1%					0.1%					0.1%				
ラミネート	2%		3%	2%	3%	3%		2%	1%	2%	2%		1%	1%	1%
包装	2%		2%	1%	2%	5%		6%	4%	6%	7%		5%	5%	5%
紙管	0.3%	0.01%				0.7%	0.01%				0.9%	0.01%			
繊維	2%		0.07%	0.05%	0.1%	1%		0.1%	0.09%	0.1%	5%		1.38%	1.56%	1.4%
ブロック加工	0.2%					0.08%					0.09%				
自動車	5%		9%	17%	10%	6%		11%	24%	13%	5%		6%	16%	7%
その他輸送機	1%		0.31%	1%	0.4%	2%		0.65%	2%	0.8%	3%		2.85%	5%	3.1%
靴履物	10%		5%	0.07%	4%	9%		5%	0.83%	4%	8%		3%	0.59%	3%
ゴム製品	2%		2%	2%	2%	2%		1%	2%	1%	1%		0%	1%	0.4%
電機	4%		5%	4%	5%	2%	0.003%	1%	2%	2%	2%	0.003%	1%	2%	2%
家庭用	2%		1%	2%	1%	1%		0.4%	1%	0.5%	1%		0.4%	1%	0.4%
その他	10%	11%	9%	6%	8%	19%	1%	12%	12%	12%	14%	1%	9%	13%	9%

表 3-158 需要分野別・物質別 VOC 使用量の推計結果(平成 12 年度)

需要分野	VOC使用量(t/年)										合計
	100100 トルエン	100200 キシレン	100500 ローンキシレン	100700 シクロキシレン	200100 メチルアルコール	300100 アセトン	300200 メチルエチルケトン	400100 酢酸エチル	1000200 工業用ケソール2号(コソ揮発油)	9910000 特定できない物質	
合板					6,399						6,399
二次合板	256				152						408
木工	176	652	886	270	401	807	879	2,172	1,013	2,466	9,721
建築現場	6,868	555	1,439	438	1,766	1,311	1,427	3,527	862	3,519	21,712
建築工場	2,666	243	391	119	82	356	388	958	378	1,045	6,626
土木	61	11	18	5		16	17	43	17	47	235
製本	22										22
ラミネート	399	42	135	41		123	134	331	65	320	1,590
包装	355	28	95	29		86	94	233	44	224	1,188
紙管	46				1						47
繊維	415	1	3	1		3	3	7	2	7	442
ブロック加工	32										32
自動車	854	390	372	113		339	369	913	606	1,147	5,104
その他輸送機	110	13	13	4		12	13	32	20	40	258
靴履物	1,732	2	226	69		206	224	554	2	471	3,487
ゴム製品	317	47	68	21		62	68	167	73	187	1,010
電機	738	101	217	66		198	215	532	157	547	2,771
家庭用	299	39	49	15		45	49	121	60	139	815
その他	1,665	147	374	114	1,087	340	371	916	229	917	6,159
合計	17,011	2,270	4,287	1,305	9,887	3,904	4,252	10,505	3,529	11,076	68,027

表 3-159 需要分野別・物質別 VOC 使用量の推計結果(平成 17 年度)

需要分野	VOC使用量(t/年)										合計
	100100 トルエン	100200 キシレン	100500 ローンキシレン	100700 シクロキシレン	200100 メチルアルコール	300100 アセトン	300200 メチルエチルケトン	400100 酢酸エチル	1000200 工業用ケソール2号(コソ揮発油)	9910000 特定できない物質	
合板					6,871						6,871
二次合板	283				167						450
木工	135	450	370	411	202	522	488	1,494	291	1,600	5,963
建築現場	3,420	433	932	1,035	916	1,315	1,227	3,759	280	3,482	16,798
建築工場	1,265	163	247	274	105	348	325	995	105	959	4,787
土木	19	8	9	10		13	12	36	5	37	149
製本	8										8
ラミネート	285	20	47	52		66	62	190	13	175	910
包装	513	80	166	184		234	219	669	52	623	2,740
紙管	71				1						71
繊維	117	2	3	3		4	4	11	1	11	154
ブロック加工	8										8
自動車	567	479	292	325		412	385	1,179	310	1,360	5,310
その他輸送機	170	36	17	19		24	22	68	23	85	463
靴履物	928	17	125	138		176	164	502	11	433	2,494
ゴム製品	166	34	16	17		22	21	64	22	80	443
電機	174	39	38	43	0.2	54	51	155	25	160	739
家庭用	113	22	11	13		16	15	46	14	55	304
その他	1,947	240	305	338	119	430	401	1,229	155	1,215	6,378
合計	10,187	2,023	2,578	2,862	8,381	3,636	3,394	10,397	1,309	10,273	55,041

表 3-160 需要分野別・物質別 VOC 使用量の推計結果(平成 21 年度)

需要分野	VOC使用量(t/年)										合計
	100100	100200	100500	100700	200100	300100	300200	400100	1000200	9910000	
	トルエン	キシレン	ロソキシレン	シクロキシレン	メチルアルコール	アセトン	メチルエチルケトン	酢酸エチル	工業カリン2号(ユム揮発油)	特定できない物質	
合板					4,322						4,322
二次合板	200				136						336
木工	99	273	172	223	178	226	300	873	137	944	3,426
建築現場	2,700	283	935	1,210	541	1,231	1,631	4,749	142	4,177	17,601
建築工場	713	74	92	119	49	121	160	466	37	447	2,277
土木	18	4	2	3		3	4	12	2	13	62
製本	9										9
フミネート	180	10	13	17		17	22	65	5	63	393
包装	491	58	87	112		114	152	441	29	413	1,897
紙管	62				0						63
繊維	343	18	24	31		31	41	120	9	115	732
フロック加工	6										6
自動車	367	191	102	132		135	178	519	95	584	2,304
その他輸送機	196	62	49	63		64	85	247	31	255	1,051
靴履物	549	7	49	64		65	86	251	3	214	1,288
ゴム製品	79	12	6	8		8	11	31	6	36	197
電機	122	24	25	32	0.2	32	43	125	12	123	538
家庭用	42	8	7	9		9	12	36	4	36	164
その他	1,034	150	148	191	53	195	258	751	75	744	3,599
合計	7,212	1,175	1,711	2,214	5,281	2,252	2,984	8,687	587	8,162	40,265

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、表 3-158～表 3-160 に示した需要分野別・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から判断して、表 3-150 に示したとおり対応付けを行った。需要分野が1つの業種に対応する場合には、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こととしたが、複数の業種に対応する場合には、産業連関表の接着剤の産出表を使用して業種への配分を行った(産出先を最終需要先とみなしている)。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をすることが可能である。平成 12 年度推計には、2000 年産業連関表を、平成 17 年度以降の推計には、2005 年産業連関表を用いた。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は【参考資料Ⅲ】に示した。需要分野ごとの業種別生産者価格構成比を表 3-161、表 3-162 に示す。

上記のとおり、表 3-158～表 3-161 のデータを利用して推計した業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果を表 3-163～表 3-165 に示した。

表 3-161 需要分野ごとの業種別接着剤使用量構成比(平成 12 年度)

業種 コード	業種名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		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	フロッグ加工	自動車	その他の輸送機	靴履物	ゴム製品	電機	家庭用	その他
06A	土木工事業					100%														
06B	建築工事業				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%										22%
16	印刷・同関連業						100%													
17	化学工業																			5%
20	ゴム製品製造業															20%	100%			
21	なめし革・同製品・毛皮製造業															80%				
22	窯業・土石製品製造業					10%														2%
24	非鉄金属製造業																			10%
25	金属製品製造業					90%														
26	一般機械器具製造業																			5%
27	電気機械器具製造業																			74%
28	情報通信機械器具製造業																			20%
29	電子部品・デバイス製造業																			6%
30	輸送用機械器具製造業												100%	100%						
31	精密機械器具製造業																			6%
32	その他の製造業																			27%
99	家庭																			100%
98	特定できない業種																			22%
	合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

出典:「2000年産業連関表」(総務省)に基づいて設定した。

表 3-162 需要分野ごとの業種別接着剤使用量構成比(平成 17 年度)

業種 コード	業種名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		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	フロッグ加工	自動車	その他の輸送機	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%	18%																
14	家具・装備品製造業			82%																
15	パルプ・紙・紙加工品製造業							100%	100%	100%										24%
16	印刷・同関連業						100%													
17	化学工業																			5%
20	ゴム製品製造業															18%	100%			
21	なめし革・同製品・毛皮製造業															82%				
22	窯業・土石製品製造業					10%														1%
24	非鉄金属製造業																			12%
25	金属製品製造業					90%														
26	一般機械器具製造業																			5%
27	電気機械器具製造業																			78%
28	情報通信機械器具製造業																			16%
29	電子部品・デバイス製造業																			7%
30	輸送用機械器具製造業												100%	100%						
31	精密機械器具製造業																			5%
32	その他の製造業																			32%
99	家庭																			100%
98	特定できない業種																			17%
	合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

出典:「2005年産業連関表」(総務省)に基づいて設定した。

表 3-163 接着剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 使用量の推計結果(平成 12 年度)

業種 コード	業種	VOC使用量(t/年)										合計
		100100	100200	100500	100700	200100	300100	300200	400100	1000200	9910000	
		トルエン	キシレン	ロソキシサン	シクロヘキサン	メチルアルコール	アセトン	メチルエチルケトン	酢酸エチル	工業用アルコール(非人権薬用)	特定できない物質	
06A	土木工事業	61	11	18	5		16	17	43	17	47	235
06B	建築工事業	6,868	555	1,439	438	1,766	1,311	1,427	3,527	862	3,519	21,712
11	繊維工業	448	1	3	1		3	3	7	2	7	474
13	木材・木製品製造業	296	149	203	62	6,643	185	201	497	232	565	9,034
14	家具・装備品製造業	135	503	683	208	309	622	678	1,674	781	1,901	7,495
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	1,174	103	314	96	245	286	311	769	160	750	4,208
16	印刷・同関連業	22										22
17	化学工業	88	8	20	6	57	18	20	48	12	48	324
20	ゴム製品製造業	660	47	113	34		103	112	277	74	280	1,700
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	1,389	1	181	55		165	180	445	2	378	2,797
22	窯業・土石製品製造業	298	27	46	14	30	42	46	113	42	122	781
24	非鉄金属製造業	175	15	39	12	114	36	39	96	24	96	646
25	金属製品製造業	2,402	219	352	107	74	321	349	863	341	942	5,970
26	一般機械器具製造業	77	7	17	5	50	16	17	42	11	43	286
27	電気機械器具製造業	545	75	160	49		146	159	393	116	404	2,046
28	情報通信機械器具製造業	145	20	43	13		39	42	105	31	108	545
29	電子部品・デバイス製造業	48	7	14	4		13	14	34	10	35	180
30	輸送用機械器具製造業	963	403	386	117		351	382	945	626	1,187	5,361
31	精密機械器具製造業	96	9	22	7	63	20	21	53	13	53	357
32	その他の製造業	451	40	101	31	294.3	92	100	248	62	248	1,667
98	特定できない業種	371	33	83	25	242	76	83	204	51	204	1,372
99	家庭	299	39	49	15		45	49	121	60	139	815
	合計	17,011	2,270	4,287	1,305	9,887	3,904	4,252	10,505	3,529	11,076	68,027

表 3-164 接着剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 使用量の推計結果(平成 17 年度)

業種 コード	業種	VOC使用量(t/年)										合計
		100100	100200	100500	100700	200100	300100	300200	400100	1000200	9910000	
		トルエン	キシレン	ロソキシサン	シクロヘキサン	メチルアルコール	アセトン	メチルエチルケトン	酢酸エチル	工業用アルコール(非人権薬用)	特定できない物質	
06A	土木工事業	19	8	9	10		13	12	36	5	37	149
06B	建築工事業	3,420	433	932	1,035	916	1,315	1,227	3,759	280	3,482	16,798
11	繊維工業	125	2	3	3		4	4	11	1	11	162
13	木材・木製品製造業	307	80	66	73	7,074	93	87	265	52	284	8,379
14	家具・装備品製造業	111	370	305	338	166	430	401	1,229	239	1,316	4,905
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	1,334	158	286	317	29	403	376	1,153	102	1,088	5,247
16	印刷・同関連業	8										8
17	化学工業	88	11	14	15	5	19	18	56	7	55	289
20	ゴム製品製造業	332	37	38	42		54	50	153	24	157	888
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	762	14	102	114		144	135	413	9	356	2,049
22	窯業・土石製品製造業	147	19	28	31	12	39	36	112	12	108	544
24	非鉄金属製造業	233	29	36	40	14	51	48	147	19	145	763
25	金属製品製造業	1,145	147	223	248	95	315	294	901	95	868	4,332
26	一般機械器具製造業	88	11	14	15	5	19	18	56	7	55	289
27	電気機械器具製造業	135	30	30	33	0	42	39	120	19	124	574
28	情報通信機械器具製造業	27	6	6	7	0	8	8	24	4	25	115
29	電子部品・デバイス製造業	12	3	3	3	0	4	3	10	2	11	50
30	輸送用機械器具製造業	736	515	309	343		436	407	1,247	333	1,444	5,773
31	精密機械器具製造業	93	11	14	16	6	20	19	58	7	58	303
32	その他の製造業	627	77	98	109	38.4	138	129	396	50	391	2,055
98	特定できない業種	325	40	51	56	20	72	67	205	26	203	1,063
99	家庭	113	22	11	13		16	15	46	14	55	304
	合計	10,187	2,023	2,578	2,862	8,381	3,636	3,394	10,397	1,309	10,273	55,041

表 3-165 接着剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 使用量の推計結果(平成 21 年度)

業種 コード	業種	VOC使用量(t/年)										合計
		100100	100200	100500	100700	200100	300100	300200	400100	1000200	9910000	
		トルエン	キシレン	ロヘキサン	シクロヘキサン	メチルアルコール	アセトン	メチルエチルケトン	酢酸エチル	工業カンリソ2号(ゴム揮発油)	特定できない物質	
06A	土木工事業	18	4	2	3		3	4	12	2	13	62
06B	建築工事業	2,700	283	935	1,210	541	1,231	1,631	4,749	142	4,177	17,601
11	繊維工業	350	18	24	31		31	41	120	9	115	738
13	木材・木製品製造業	218	48	31	39	4,490	40	53	155	24	167	5,266
14	家具・装備品製造業	82	225	142	183	147	186	247	718	112	777	2,818
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	981	104	135	175	13	178	236	686	52	653	3,213
16	印刷・同関連業	9										9
17	化学工業	47	7	7	9	2	9	12	34	3	34	163
20	ゴム製品製造業	177	14	15	19		20	26	76	7	74	427
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	451	6	41	52		53	71	206	3	176	1,058
22	窯業・土石製品製造業	82	9	11	14	5	14	19	55	5	53	267
24	非鉄金属製造業	124	18	18	23	6	23	31	90	9	89	431
25	金属製品製造業	645	67	83	108	44	109	145	422	33	404	2,061
26	一般機械器具製造業	47	7	7	9	2	9	12	34	3	34	163
27	電気機械器具製造業	95	19	19	25	0	25	33	97	9	95	418
28	情報通信機械器具製造業	19	4	4	5	0	5	7	19	2	19	84
29	電子部品・デバイス製造業	8	2	2	2	0	2	3	8	1	8	36
30	輸送用機械器具製造業	563	253	151	195		199	263	766	126	839	3,355
31	精密機械器具製造業	49	7	7	9	3	9	12	36	4	35	171
32	その他の製造業	333	48	48	62	17.2	63	83	242	24	240	1,160
98	特定できない業種	172	25	25	32	9	32	43	125	12	124	600
99	家庭	42	8	7	9		9	12	36	4	36	164
	合計	7,212	1,175	1,711	2,214	5,281	2,252	2,984	8,687	587	8,162	40,265

ウ) 業種別・物質別VOC排出量の推計

接着剤の使用に係るVOC排出量は、VOC使用量に対して大気排出率を乗じて算出した。ただし、大気排出率は日本接着剤工業会へのヒアリングに基づいて100%とした。したがって、VOC排出量は、表3-163～表3-165に示した業種別・物質別VOC使用量と等しい。

エ) 推計フロー

接着剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計フローを図 3-15 に示す。

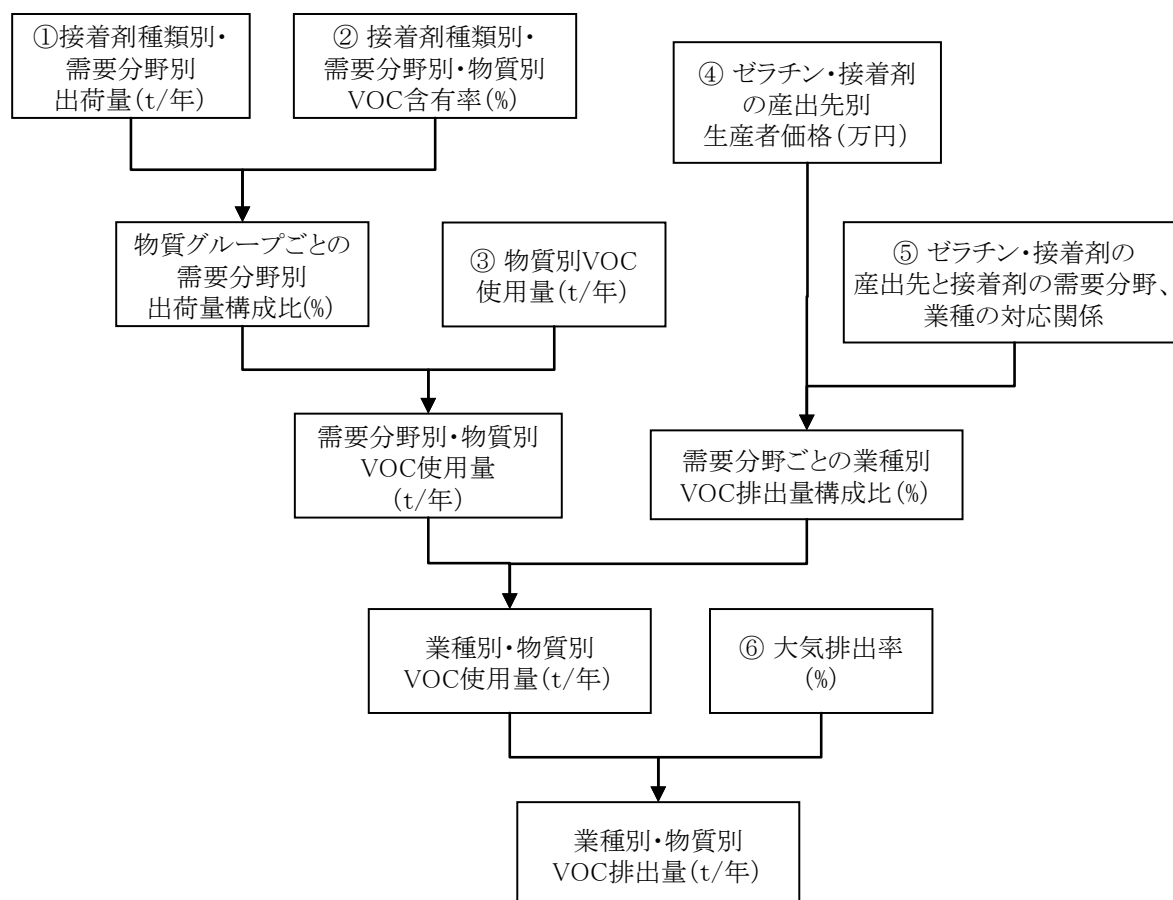


図 3-15 接着剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計フロー

オ) 推計に使用したデータ

推計に使用したデータと出典については表 3-166 のとおりである。

表 3-166 接着剤の使用に係る VOC 排出量の推計に使用したデータと出典等

データ		出典等
①	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
②	接着剤種類別・需要分野別・物質別 VOC 含有率(%)	
③	物質別 VOC 使用量(t/年)	
④	ゼラチン・接着剤の産出先別生産者価格(万円)	2000年 産業連関表(総務省) 2005年 産業連関表(総務省)
⑤	ゼラチン・接着剤の産出先と接着剤の需要分野、業種の対応関係	ゼラチン・接着剤の需要分野に基づいて本推計のために設定(→表 3-161 参照)
⑥	大気排出率(%)	日本接着剤工業会へのヒアリングに基づいて 100%と設定

⑤ 推計結果

接着剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果は平成 12 年度が 5.7 万トン、平成 21 年度が 4.0

万トンであった。業種別の VOC 排出量の推計結果は表 3-167 のとおりである。業種ごとの増減率の差が大きくなっており、平成 12 年度の 4 割程度になっている業種がある一方、大きな変化の見られない業種もあった。

表 3-167 接着剤の使用に係る業種別 VOC 排出量の推計結果の推移

業種 コード	業種	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
06A	土木工事業	235	149	175	109	106	62
06B	建築工事業	21,712	16,798	19,144	17,748	16,959	17,601
11	繊維工業	474	162	602	522	511	738
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	9,034	8,379	8,837	7,807	3,591	5,266
14	家具・装備品製造業	7,495	4,905	4,690	3,921	3,696	2,818
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	4,208	5,247	5,260	4,216	4,121	3,213
16	印刷・同関連業	22	8	14	8	8	9
17	化学工業	324	289	284	248	241	163
20	ゴム製品製造業	1,700	888	812	703	685	427
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	2,797	2,049	1,785	1,505	1,480	1,058
22	窯業・土石製品製造業	781	544	501	407	393	267
24	非鉄金属製造業	646	763	750	655	636	431
25	金属製品製造業	5,970	4,332	3,933	3,145	3,031	2,061
26	一般機械器具製造業	286	289	284	248	241	163
27	電気機械器具製造業	2,046	574	678	835	815	418
28	情報通信機械器具製造業	545	115	136	168	164	84
29	電子部品・デバイス製造業	180	50	59	72	70	36
30	輸送用機械器具製造業	5,361	5,773	4,872	4,578	4,436	3,355
31	精密機械器具製造業	357	303	298	260	253	171
32	その他の製造業	1,667	2,055	2,020	1,762	1,713	1,160
98	特定できない業種	1,372	1,063	1,045	912	886	600
99	家庭	815	304	292	289	280	164
	合計	68,027	55,041	56,469	50,120	44,316	40,265

3.4.4 粘着剤・剥離剤(小分類コード 314)

① 推計対象とする範囲

粘着テープや粘着ラベル等の製造に使用される粘着剤²⁵・剥離剤²⁶(表 3-168 参照)に含まれる溶剤の排出について推計対象とする。粘着剤・剥離剤の製造段階における排出は「化学品」(小分類コード 101)で推計を行う。

表 3-168 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: 関係業界団体に対するヒアリング結果により作成した。

② 排出に関係する業種

溶剤系の粘着剤・剥離剤の需要分野は関係業界団体へのヒアリングによって整理した。この需要分野に基づいて溶剤系粘着剤を使用している業種を整理すると表 3-169 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 3-170 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も設定した。

表 3-169 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(平成14年3月改訂)」(総務省)に基づいて割り当てた。

表 3-170 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。

²⁵ 粘着剤とは、いわゆる「接着剤」のうち、常温でわずかな圧力を加えただけで被着体に接着する(剥離すると被着面に痕跡が残らない)性質を持つもので、一般に溶剤を含む形で使われる。

²⁶ 粘着テープ等の製品において、剥離処理は不可欠であり、同一の事業所で粘着・剥離処理を行うケースが多いことから、粘着剤・剥離剤を一体の発生源品目とした。

③ 排出する物質

粘着剤・剥離剤の使用に伴って排出される VOC は、日本粘着テープ工業会等において、VOC 排出抑制に係る経済産業省の自主行動計画の様式で排出量を整理している。それによると粘着剤・剥離剤に含まれる物質は表 3-171 に示すとおりである。

表 3-171 粘着剤・剥離剤に含まれる物質

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

出典：日本粘着テープ工業会等へのヒアリング結果に基づいて作成した。

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(以下、「自主行動計画等」という。)を、PRTR 届出排出量ベースの捕捉率で補正して推計した。なお、印刷用粘着紙メーカー会については、自主行動計画ではないものの同様の形式でデータ提供を受けている。

「粘着剤・剥離剤」については、生産量等全体を把握する資料がないことから、PRTR 届出排出量ベースの捕捉率を用いており、同一事業所で粘着剤・剥離剤以外の使用についてもある程度考慮しているが、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

日本製紙連合会の自主行動計画において報告された VOC 排出量のうち、75～80%が剥離紙の製造工程における剥離剤の使用に伴うものであることが、同連合会へのヒアリングから明らかになったため、最大値 80%を採用した(表 3-172)。

また、物質別の内訳は得られなかったため、表 3-176 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、物質別に配分した。日本製紙連合会の自主行動計画に基づいて推計した物質別 VOC 排出量を表 3-173 に示す。

表 3-172 日本製紙連合会の自主行動計画における VOC 排出量

物質	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
全物質	9,758	4,004	4,316	3,846	3,384	3,298
(内剥離剤分)	7,806	3,203	3,453	3,077	2,707	2,638

出典：「第 5 回 揮発性有機化合物(VOC)に関する自主行動計画フォローアップ調査結果について」(日本製紙連合会、平成 22 年 9 月 21 日)

平成 17 年度排出量のみ：平成 22 年 3 月 10 日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、産業と環境小委員会、化学・バイオ部会リスク管理小委員会産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第 8 回)参考資料 2 平成 21 年度 VOC 排出抑制に係る自主行動計画

表 3-173 日本製紙連合会の自主行動計画による剥離剤の使用に係る物質別 VOC 排出量推計結果

物質詳細コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	5,309	1,988	2,158	1,815	1,695	1,806
100200	キシレン	37	6	8	8	19	12
400100	酢酸エチル	1,049	664	496	541	369	345
100500	n-ヘキサン	580	75	267	212	281	153
300200	メチルエチルケトン	78	92	93	98	72	99
9910000	特定できない物質	754	379	431	402	271	223
合計		7,806	3,203	3,453	3,077	2,707	2,638

イ) 印刷用粘着紙メーカー会実施のVOC排出量調査結果

次に、印刷用粘着紙メーカー会実施の VOC 排出量調査結果を採用した(表 3-174 参照)。また、物質別の内訳は得られなかったため、表 3-176 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、物質別に配分した。推計した物質別 VOC 排出量を表 3-175 に示す。

表 3-174 印刷用粘着紙メーカー会による VOC 排出量の調査結果

物質	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
全物質	1,612	1,612	1,399	1,061	686	556

出典: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。

表 3-175 印刷用粘着紙メーカー会の調査結果に基づいて推計した粘着剤・剥離剤の使用に係る物質別 VOC 排出量

物質詳細コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	1,096	1,000	874	626	430	381
100200	キシレン	8	3	3	3	5	2
100500	n-ヘキサン	217	334	201	187	94	73
300200	メチルエチルケトン	120	38	108	73	71	32
400100	酢酸エチル	16	46	38	34	18	21
9910000	特定できない物質	156	190	174	139	69	47
合計		1,612	1,612	1,399	1,061	686	556

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 年度分排出量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たため、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 3-176 に示す。

表 3-176 日本粘着テープ工業会の削減計画における VOC 排出量

物質詳細コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	17,350	8,389	7,190	5,873	5,930	4,949
100200	キシレン	122	25	26	27	68	32
400100	酢酸エチル	3,428	2,800	1,653	1,752	1,291	946
100500	n-ヘキサン	1,894	316	890	687	982	420
300200	メチルエチルケトン	254	388	310	316	253	270
9910000	特定できない物質	2,462	1,597	1,435	1,300	947	612
合計		25,510	13,515	11,504	9,955	9,471	7,229

出典:

- ①「平成 20 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」((社)環境情報科学センター、平成 21 年 3 月)
 - ②平成 21 年度調査における日本粘着テープ工業会へのヒアリング
 - ③「VOC 自主行動計画(状況報告)」(日本粘着テープ工業会、平成 22 年)
- 各出典と年度別データの対応関係は以下のとおりである。

年度	データ	出典①	出典②	出典③
平成 12 年度	排出量			●
	物質別構成比		●	
平成 17 年度	排出量	●		
	物質別構成比	●		
平成 18 年度	排出量			●
	物質別構成比	●		
平成 19 年度	排出量	●		
	物質別構成比	●		
平成 20 年度	排出量		●	
	物質別構成比		●	
平成 21 年度	排出量			●
	物質別構成比			●

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・剥離の数値を用いた(表 3-178 参照)。

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 3-177)。

表 3-177 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%
平成 19 年度	39%	32%	29%
平成 20 年度	57%	26%	17%
平成 21 年度	55%	21%	24%

注1: 平成 17 年度については、本調査において平成 12 年度・平成 18 年度の構成比を内挿して算出した。
注2: 平成 19 年度以降の用途別構成比は推計に用いていないが、参考のため記載した。

表 3-178 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

物質詳細コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	5,311	2,891	3,005	2,474	1,486	1,131
400100	酢酸エチル	572	874	1,107	1,082	742	740
300200	メチルエチルケトン	80	56	63	56	31	53
200300	イソプロピルアルコール	140	133	158	103	0	2
200200	エチルアルコール	0	0	0	0	0	0
9910000	特定できない物質	41	43	52	34	1	1
合計		6,144	3,997	4,385	3,749	2,260	1,927

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 21 年度推計において、平成 17 年度の物質別排出量(内訳)を誤っていたため、本調査において修正した。

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 3-180)、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 3-180)。

表 3-179 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)	排出量の捕捉率	事業所数	トルエン排出量(t/年)	排出量の捕捉率
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1: 粘着剤・剥離剤の代表物質としてトルエンを対象とした。
注2: 各団体へのヒアリングに基づき、団体・業種ごと、または、事業所ごとに粘着剤・剥離剤の使用割合を設定した。
注3: 3 団体の自主行動計画には一部重複する事業所があるため、事業所数、排出量、捕捉率について、合計から重複を除いている。

表 3-180 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		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
A	日本製紙連合会	7,806	3,203	3,453	3,077	2,707	2,638
B	印刷用粘着紙メーカー会	1,612	1,612	1,399	1,061	686	556
C	日本粘着テープ工業会	25,510	13,515	11,504	9,955	9,471	7,229
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
4 団体の自主行動計画等の合計 (a)		41,072	22,266	20,740	17,842	15,124	12,350
補正後 (a÷捕捉率)		48,712	35,423	32,997	28,385	24,062	19,649

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 3-181 のとおりである。これらを用いて推計した業種別・物質別 VOC 排出量を表 3-182 に示す。

表 3-181 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	日本粘着テープ工業会	全量を 19 プラスチック製品製造業とした
B	日本製紙連合会	全量を 15 パルプ・紙・紙加工品製造業とした
C	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した
D	印刷用粘着紙メーカー会	全量を 15 パルプ・紙・紙加工品製造業とした

表 3-182 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	物質詳細 コード	物質詳細名	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
15	パルプ・ 紙・紙加工品製造 業	100100	トルエン	7,597	4,755	4,824	3,884	3,380	3,479
		100200	キシレン	53	14	18	18	39	22
		100500	n-ヘキサン	829	179	597	454	560	295
		300200	メチルエチルケトン	111	220	208	209	144	190
		400100	酢酸エチル	1,501	1,587	1,109	1,159	736	665
		9910000	特定できない物質	1,078	905	963	860	540	430
		小計		11,170	7,660	7,718	6,583	5,398	5,082
19	プラスチッ ク製品製 造業	100100	トルエン	26,877	17,861	16,220	13,280	11,798	9,673
		100200	キシレン	144	40	42	43	108	51
		100500	n-ヘキサン	2,246	503	1,416	1,093	1,562	668
		200200	エチルアルコール	0	0	0	0	0	0
		200300	イソプロピルアルコール	166	209	251	164	0	3
		300200	メチルエチルケトン	396	706	593	592	452	514
		400100	酢酸エチル	4,744	5,836	4,391	4,509	3,234	2,682
		9910000	特定できない物質	2,969	2,609	2,366	2,122	1,508	975
小計		37,542	27,764	25,278	21,802	18,663	14,567		
合計				48,712	35,423	32,997	28,385	24,062	19,649

⑤ 推計結果

粘着剤・剥離剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果は平成 12 年度が 5 万トン、平成 20 年度が 2.4 万トンだった。業種別排出量は表 3-183 に示したとおり、順調に削減が進んでいることが示唆される。

表 3-183 粘着剤・剥離剤の使用に係る業種別 VOC 排出量の推計結果

業種コード	業種名	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
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	11,170	7,660	7,718	6,583	5,398	5,082
19	プラスチック製品製造業	37,542	27,764	25,278	21,802	18,663	14,567
	合計	48,712	35,423	32,997	28,385	24,062	19,649

3.4.5 ラミネート用接着剤(小分類コード 315)

① 推計対象とする範囲

ラミネート加工の際に基材とラミネートを貼り合わせるのに使用する接着剤に含まれる溶剤の使用後の排出について推計対象とする。ただし、ラミネート用接着剤の製造段階における排出は「化学品」(小分類コード 101)で推計を行う。繊維製品のコンバーティング用の溶剤は「コンバーティング溶剤」(小分類 323)で推計を行う。

② 推計方法の変更点

ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画については、過去に遡って排出量データの修正があったため、修正を反映した。

③ 排出に係る業種

排出に係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」である。

④ 排出する物質

ラミネート用接着剤の使用に伴って排出される VOC は、日本ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画において物質別排出量として整理されている。ラミネート用接着剤に含まれる物質を表 3-184 に示す。

表 3-184 ラミネート用接着剤に含まれる物質

物質コード	物質名	物質詳細コード	物質詳細名 (物質名と同じ場合には省略)
1001	トルエン	100100	
2002	エチルアルコール	200200	
2003	イソプロピルアルコール	200300	
3002	メチルエチルケトン	300200	
4001	酢酸エチル	400100	
99100	特定できない物質	9910000	

⑤ 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、ラミネートの数値を用い(表 3-186 参照)、ポリエチレン製品の売上、及び、PRTR 届出排出量ベースの捕捉率(図 3-16 及び表 3-185 参照)で補正を行った。

ただし、平成 17 年度排出量については、これら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(3.4.4 粘着剤・剥離剤(小分類コード 314)の項参照)。

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基づいて推計した物質別 VOC 排出量を表 3-187 に示す。

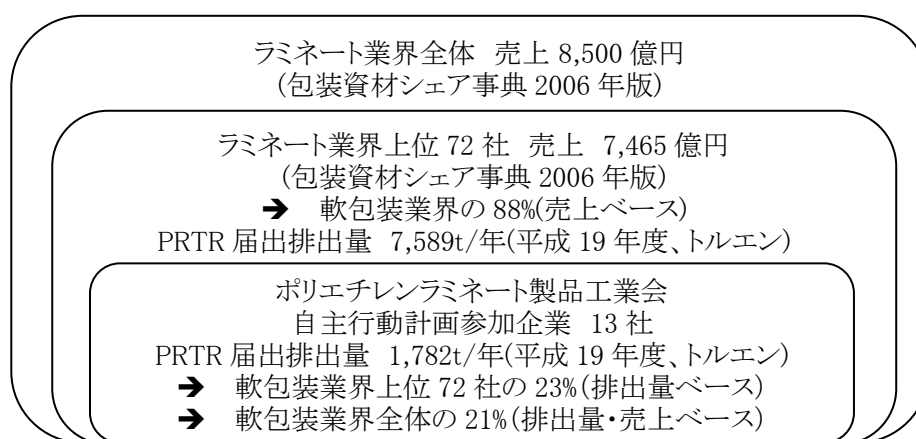


図 3-16 ラミネート(軟包装)分野における日本ポリエチレンラミネート製品工業会の捕捉率

表 3-185 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の算出

データ項目		単位(ベース)	平成 13 年度	平成 19 年度
ラミネート業界全体	(1)	億円(売上)	8,500	
ラミネート業界上位 72 社	(2)	億円(売上)	7,465	
ラミネート業界上位 72 社のシェア	(3)= (2)÷(1)	(売上)	88%	
ラミネート業界上位 72 社の PRTR 届出トルエン排出量	(4)	t/年(排出量)	9,731	7,589
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 PRTR 届出トルエン排出量	(5)	t/年(排出量)	3,316	1,782
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 社における捕捉率	(6)= (5)÷(4)	(排出量)	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)	(排出量、売上)	30%	21%

出典:

ラミネート業界全体売上、ラミネート業界上位 72 社の売上:包装資材シェア事典、2006 年版。

PRTR 届出トルエン排出量:PRTR 届出排出量データ、平成 13 及び 19 年度

注:平成 13 年度の捕捉率は平成 12 年度の VOC 排出量推計に、平成 19 年度の捕捉率は平成 17 年度以降の VOC 排出量推計に用いた

表 3-186 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ラミネート用接着剤の使用に係る VOC 排出量

物質詳細コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	336	248	285	371	180	193
200200	エチルアルコール	102	86	102	103	59	303
200300	イソプロピルアルコール	211	173	203	202	158	99
300200	メチルエチルケトン	52	56	68	89	121	124
400100	酢酸エチル	5,639	3,976	4,530	3,779	4,026	4,043
9910000	特定できない物質	302	93	76	102	346	382
合計		6,642	4,631	5,264	4,646	4,890	5,144

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)。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: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排出量が平成 12 年度に遡って修正されたため、平成 17 年度を除くすべての年度について、出典で報告された数値を採用している。

表 3-187 ラミネート用接着剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果

物質詳細コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	1,123	1,201	1,382	1,799	873	936
200200	エチルアルコール	341	419	495	499	286	1,469
200300	イソプロピルアルコール	705	838	984	980	766	480
300200	メチルエチルケトン	174	269	330	432	587	601
400100	酢酸エチル	18,840	19,279	21,967	18,325	19,523	19,606
9910000	特定できない物質	1,009	452	369	495	1,678	1,852
合計		22,191	22,458	25,527	22,530	23,713	24,945

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)。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 1:捕捉率は平成12年度は 30%、平成 17 年度以降は 21%を採用した(日本ポリエチレンラミネート製品工業会へのヒアリングに基づいて設定)。

注 2: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排出量が平成 12 年度に遡って修正されたため、平成 17 年度を除くすべての年度について、出典で報告された数値を採用している。

業種別 VOC 排出量については、上記のとおり推計した VOC 排出量を、日本印刷産業連合会へのヒアリングに基づいて、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。プラスチック製品製造業における 90%の排出量のなかには、パルプ・紙・紙加工品製造業の事業者における排出も含まれると考えられるが、内訳は不明である。

⑥ 推計結果

ラミネート用接着剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 3-187 のとおりである。

3.4.6 農薬・殺虫剤等(補助剤)(小分類コード 316)

① 推計対象とする範囲

農薬、家庭用殺虫剤、防疫用殺虫剤等の使用段階での排出について推計対象とする(表 3-188 に詳細)。農薬・殺虫剤等の製造段階における排出は「化学品」(小分類コード 101)で推計を行う。

表 3-188 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(環境省ホームページ)

② 排出に係る業種

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、農薬のうち「農地」に散布しないものや殺虫剤等は多岐にわたる業種で使用される。

③ 排出する物質

特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(以下、「化管法」という。)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について推計が行われている。これによると農薬・殺虫剤等(補助剤)に含まれる物質については表 3-189 のとおりである。化管法の対象外物質の使用状況については表 3-190 のとおりである。

表 3-189 農薬・殺虫剤等(補助剤)に含まれる物質

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

表 3-190 化管法の対象外物質の使用状況

発生源		使用状況
農薬		日本農薬工業会へのヒアリングによると、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とのことだったため、使用の有無は確認することができなかった。
殺虫剤	家庭用殺虫剤	家庭用殺虫剤工業会へのヒアリングによると、灯油の使用が2500kL程度、その他エアゾール噴射剤の使用があるとのことだった。灯油は沸点が170～250℃であり、常温で使用される場合には大気排出は考えられないため、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へのヒアリングによると、灯油の使用が1,500kL程度あるとのことだったが、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	シロアリ対策協会へのヒアリングによれば、木部処理に使用する油剤として溶剤の使用があったが、現在では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とのことだった。ただし、その物質や数量についての詳細は確認できなかった。

注：平成18年度時点のヒアリング結果に基づいて作成

④ 排出量の推計方法等

農薬・殺虫剤の使用に係る VOC 排出量は、化管法に基づいて推計された届出外排出量を引用する。化管法の対象化学物質以外については、使用及び排出の実態が不明であるため、本推計では対象外とした。化管法の届出外排出量の推計は平成13年度から排出量推計が開始されているが、家庭用殺虫剤・防疫用殺虫剤・不快害虫用殺虫剤については平成14年度分排出量から、シロアリ防除剤については平成15年度分排出量から推計が行われているため、平成12年度分の排出量はそれぞれ推計が開始された年度の分の排出量で代用した(表3-191、表3-192参照)。

表 3-191 化管法の届出外排出量推計における排出源区分と次表における整理区分の対応

化管法の届出外排出量推計における 排出源区分		VOC 排出インベントリにおける 整理区分				
		農薬		殺虫剤等		
		家庭 以外	家庭	家庭 以外	家庭	
農薬	家庭用		○			
	その他	○				
殺虫剤	家庭用殺虫剤				○	
	防疫用殺虫剤	自治体			○	
		防除業者			○	
	不快害虫用殺虫剤					○
	シロアリ防除剤	業務用			○	
家庭用					○	

表 3-192 化管法に基づく農薬・殺虫剤等の使用に係る VOC 排出量の推計結果(平成 12 年度)

物質 詳細 コード	物質詳細名	農薬			殺虫剤等			合計
		家庭 以外	家庭	小計	家庭 以外	家庭	小計	
100100	トルエン	1		1	7	0.01	7	8
100200	キシレン	2,341	88	2,429	665	11	675	3,104
100300	エチルベンゼン	23		23	2	0.3	3	26
100400	1,3,5-トリメチルベン ゼン				0.1	1	1	1
110005	ベンゼン	0.2		0.2				0.2
210006	2-アミノエタノール				0.004		0.004	0.004
210007	クレゾール				16	7	23	23
500100	エチレングリコール	219	1	220	8		8	227
合計		2,584	88	2,672	699	19	717	3,390

出典:化管法の届出外排出量の推計結果に基づいて作成した。

表 3-193 化管法に基づく農薬・殺虫剤等の使用に係る VOC 排出量の推計結果(平成 17 年度)

物質 詳細 コード	物質詳細名	農薬			殺虫剤等			合計
		家庭 以外	家庭	小計	家庭 以外	家庭	小計	
100100	トルエン	1		1	0.1	0.01	0.1	1
100200	キシレン	2,065	101	2,165	249	28	277	2,442
100300	エチルベンゼン	101		101	52	0.2	52	153
100400	1,3,5-トリメチルベン ゼン				0.3		0.3	0.3
110005	ベンゼン	0.3		0.3				0.3
210006	2-アミノエタノール				0.003		0.003	0.003
210007	クレゾール				10	7	17	17
500100	エチレングリコール	206	1	208	4		4	211
合計		2,373	102	2,475	314	36	350	2,825

出典:化管法の届出外排出量の推計結果に基づいて作成した。

表 3-194 化管法に基づく農薬・殺虫剤等の使用に係る VOC 排出量の推計結果(平成 21 年度)

物質 詳細 コード	物質詳細名	農薬			殺虫剤等			合計
		家庭 以外	家庭	小計	家庭 以外	家庭	小計	
100100	トルエン	0.7		0.7	0.4	0.002	0.4	1
100200	キシレン	2,173	69	2,242	27	15	42	2,284
100300	エチルベンゼン	2		2	5	0.4	5	7
100400	1,3,5-トリメチルベン ゼン	0.1		0.08	0.03		0.03	0.1
110005	ベンゼン	0.4		0.4				0.4
210006	2-アミノエタノール							
210007	クレゾール				0	5	5	5
500100	エチレングリコール	189	1	190	1		1	191
合計		2,365	70	2,435	33	21	54	2,489

出典:化管法の届出外排出量の推計結果に基づいて作成した。

農薬・殺虫剤等の使用に係る業種別 VOC 排出量は、上記に示した化管法の届出外排出量推計を業種へ配分した。配分における発生源と業種の対応関係は表 3-195 のとおりである。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られることから、「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。なお、これは使用の主体であって、散布される場所に関係するものではない。

この業種配分に基づく農薬・殺虫剤等の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果を表 3-195 に示す。

表 3-195 発生源と業種の対応関係

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

表 3-196 農薬・殺虫剤等の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果

年度	業種コード	業種名	排出量(t/年)							合計	
			100100	100200	100300	100400	110005	210006	210007		500100
			トルエン	キシレン	エチルベンゼン	1,3,5-トリメチルベンゼン	ヘキサン	2-アミノエタノール	クレゾール		エチレングリコール
平成12年度	01	農業	0.9	2,341	23		0.2			219	2,584
	90	その他の事業サービス業	7	665	2	0.1		0.004	16	8	699
	99	家庭	0.01	98	0.3	0.7			7	0.6	107
		合計	8	3,104	26	0.8	0.2	0.004	23	227	3,390
平成17年度	01	農業	1.0	2,065	101		0.3			206	2,373
	90	その他の事業サービス業	0.08	249	52	0.3		0.003	10	4	314
	99	家庭	0.007	129	0.2				7	1	138
		合計	1	2,442	153	0.3	0.3	0.003	17	211	2,825
平成18年度	1	農業	0.9	2,086	90	0.1	0.2			197	2,375
	98	特定できない業種	0.2	161	42	0.2			8	7	218
	99	家庭	0.004	105	1				5	1	111
		合計	1	2,352	133	0.3	0.2		12	206	2,704
平成19年度	01	農業	0.8	2,142	102	0.2	0.2			175	2,420
	90	その他の事業サービス業	0.6	169	35	0.06			7	3	215
	99	家庭	0.004	87	0.8				5	1	94
		合計	1	2,398	138	0.2	0.2		12	179	2,728
平成20年度	01	農業	0.8	2,163	2	0.07	0.5			178	2,345
	90	その他の事業サービス業	0.4	173	22	0.06			4	8	208
	99	家庭	0.003	106	0.4				7	1	114
		合計	1	2,443	24	0.1	0.5		11	188	2,667
平成21年度	01	農業	0.7	2,173	2	0.08	0.4			189	2,365
	90	その他の事業サービス業	0.4	27	5	0.03			0.4	1	33
	99	家庭	0.002	84	0.4				5	1	91
		合計	1	2,284	7	0.1	0.4		5	191	2,489

⑤ 推計結果

農薬・殺虫剤等(補助剤)の使用に係る業種別 VOC 排出量の推計結果は表 3-197 のとおりである。

表 3-197 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

業種コード	業種名	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
01	農業	2,584	2,373	2,375	2,420	2,345	2,365
90	その他の事業サービス業	699	314	218	215	208	33
99	家庭	107	138	111	94	114	91
	合計	3,390	2,825	2,704	2,728	2,667	2,489

3.4.7 漁網防汚剤(小分類コード 317)

① 推計対象とする範囲

漁網防汚剤²⁷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する。

② 排出に係る業種

漁網防汚剤を使用するのは養殖を行う際であり、関係する業種としては日本標準産業分類「04 水産養殖業」が考えられる。

③ 排出する物質

化管法の PRTR 届出外排出量推計によれば、漁網防汚剤の希釈溶剤として使用されているのは「100200 キシレン」である。その他の VOC 成分の使用の有無については確認することができなかった。

④ 排出量の推計方法等

漁網防汚剤の使用に係る VOC 排出量は、化管法に基づいて推計された届出外排出量を引用する。届出外排出量の推計は平成 13 年度から排出量推計が開始されているため、平成 12 年度分の排出量は平成 13 年度の分の排出量で代用した。化管法に基づく漁網防汚剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果を表 3-198 に示す。漁網防汚剤の使用に係る業種別・物質別排出量は表 3-198 を全量「04 水産養殖業」へ配分することとした。

表 3-198 化管法に基づく漁網防汚剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果

物質詳細コード	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
100200	キシレン	1,854	4,261	4,355	4,207	4,106	3,835

出典: 化管法の届出外排出量の推計結果に基づいて作成した。

⑤ 推計結果

漁網防汚剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果は表 3-199 のとおりである。

²⁷ 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ことから対象外とした。

表 3-199 「04 水産養殖業」における漁網防汚剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果

物質詳細コード	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
100200	キシレン	1,854	4,261	4,355	4,207	4,106	3,835

3.5 使用(溶剤)(溶剤(非調合品)の使用)

3.5.1 反応溶剤・抽出溶剤等(小分類コード 321)

① 推計対象とする範囲

主として化学品の製造段階において、溶剤中でポリマーの重合やその他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について推計対象とする。

② 排出に関係する業種

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」、「17 化学工業」が該当すると考えられる。

③ 排出する物質

(社)日本化学工業協会(日化協)等の自主行動計画において報告されている物質を、「反応溶剤・抽出溶剤等」に含まれる物質とみなして推計対象とした(「101 化学品」の表 3-10 参照)。

④ 排出量の推計方法及び推計結果

化学品の製造に関連した 4 発生源品目に係る排出量は、「化学品」(小分類コード 101)と合わせて推計を行った(当該発生源品目の項を参照)。また、上記以外に、日本標準産業分類「パルプ・紙・紙加工品製造業」におけるセロハンの製造に係る VOC 排出量については本発生源品目において推計を行う。

セロハンの製造に係る VOC 排出量については、化管法の PRTR 届出データのうち、パルプ・紙・紙加工品製造業における「910003 二硫化炭素」が該当すると考えられるため、当該排出量を引用する。セロハンの製造に関しては、国内で数社によって行われており、いずれも PRTR 届出対象に該当するため、前述の PRTR 届出データについては補正を行わないこととした。パルプ・紙・紙加工品製造業における二硫化炭素の PRTR 届出排出量を表 3-200 に示す。

「化学品」(小分類コード 101)と合わせて行った推計結果のうち当該発生源品目分と、上記のセロハンの製造に係る VOC 排出量を合算し整理した結果を表 3-201 に示す。

表 3-200 パルプ・紙・紙加工品製造業における二硫化炭素の PRTR 届出排出量

物質詳細コード	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
910003	二硫化炭素	3,871	2,619	2,507	2,513	2,516	2,325

出典:PRTR インフォメーション広場(環境省ホームページ)

表 3-201 反応溶剤・抽出溶剤等の使用に係る VOC 排出量の推計結果

物質詳細 コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	1,963	1,024	872	842	686	625
100200	キシレン	434	198	142	116	92	84
100300	エチルベンゼン	38	23	25	26	24	19
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	350	56	4	2	1	0
100500	n-ヘキサン	6,744	5,941	5,897	6,867	5,384	4,931
100700	シクロヘキサン	1,100	636	701	744	735	610
110005	ベンゼン						
110006	スチレン						
110007	イソプロピルベンゼン						
110032	メチルシクロヘキサン	0.08	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
200100	メチルアルコール	13,530	8,164	7,767	6,559	5,962	4,938
200200	エチルアルコール	6	5	4	4	2	1
200300	イソプロピルアルコール	353	357	368	292	253	193
210002	n-プロピルアルコール	0.08	0.03	0.05	0.2	0.05	0.05
210004	ブタノール(構造不明)	12	15	16	18	18	12
300100	アセトン	5,386	3,275	4,978	4,850	4,002	3,817
300200	メチルエチルケトン	2,792	1,020	1,165	898	680	499
300300	メチルイソブチルケトン	38	39	36	43	49	26
310001	シクロヘキサノン	11	11	11	11	11	11
400100	酢酸エチル	1,960	1,529	2,232	2,132	1,579	1,267
400200	酢酸ブチル	6	14	15	2	2	4
410003	酢酸ノルマルプロピル	2	3	4	6	7	8
410011	酢酸ビニル						
500100	エチレングリコール	0.9	0.4	0.1	0.1	0.1	
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル		1	0.7			0.1
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル	0.6	0.7	0.5	0.9	0.8	0.6
800100	ジクロロメタン	7,886	4,390	3,114	2,436	1,417	1,571
810007	クロロメタン	775	124	75	67	56	67
810008	1,2-ジクロロエタン						
810009	クロロエチレン						
810010	テトラフルオロエチレン						
810011	クロロエタン	155	5	1	1		
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	2,340	222	307	217	175	177
910002	ホルムアルデヒド	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
910003	二硫化炭素	6,303	6,036	5,097	4,935	4,690	4,316
910004	アクリロニトリル						
1000200	工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油)	24	8	6	5	4	3
1110002	炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素	4,244	3,641	4,568	4,210	2,769	2,961
9910000	特定できない物質	4,736	2,846	2,516	2,428	1,940	1,782
	合計	61,189	39,584	39,924	37,710	30,538	27,924

3.5.2 ゴム溶剤(小分類コード 322)

① 推計対象とする範囲

ゴム製品の製造段階で使用される溶剤の排出について推計対象とする。

② 排出に関係する業種

排出に関係する業種は日本標準産業分類の中分類「20 ゴム製品製造業」である。

③ 排出する物質

ゴム溶剤の使用に伴って排出される物質は、日本ゴム工業会による既存の調査結果²⁸から把握することができる。具体的には表 3-202 に示すとおりである。

表 3-202 ゴム溶剤に含まれる物質

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

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)に基づいて作成した。

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で公表されている排出量を捕捉率で補正して用いた²⁹。日本ゴム工業会の自主行動計画におけるVOC排出量と捕捉率(過去の排出量調査の結果との比較によるもの)で補正した結果を表 3-203 に示す。

²⁸ 「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)

²⁹ 塗料、印刷インキ等他の発生源品目で排出量の推計を行っている製品の使用に係る VOC 排出量が若干含まれると考えられるが、重複分を除外することができなかったため全量を引用した。

表 3-203 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	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
自主行動計画(a)	21,965	18,594	17,893	16,582	13,873	11,016
補正後 ((a)/捕捉率)	25,841	21,875	21,051	19,508	16,321	12,960

出典:「VOC排出削減に関する自主行動計画のフォローアップ結果(2009 年度)」(日本ゴム工業会、2010.7.23)

イ) 物質別VOC排出量の推計

日本ゴム工業会における既存の調査結果を使用して、上記のとおり推計した VOC 排出量を個別の物質も配分した。日本ゴム工業会における既存の調査結果は、ゴム製品の種別・物質別の VOC 使用量(表 3-204 参照)とゴム製品種別の VOC 排出量が得られる(表 3-205 参照)。ゴム製品の種別ごとに大気への排出率は異なるため(表 3-205 参照)、ゴム製品ごとの大気排出率を使用して、物質ごとの VOC 排出量を算出し、更に物質別構成比を算出した(表 3-206 参照)。これらの結果は昭和 58 年度の実績であるが、物質ごとの排出量構成比はいずれの年度でも同じと仮定して、表 3-203 の VOC 合計の排出量を各物質へ配分した。

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

表 3-204 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

物質詳細コード	物質詳細名	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	
100100	トルエン	258	1,597	4,089	5,523	887	12,353
100200	キシレン	1	147	223	10	50	431
100500	n-ヘキサン	29	24	119	300	1	474
100700	シクロヘキサン	14	3	19	6	27	69
110006	スチレン			6			6
200100	メチルアルコール	4	5	69	131	58	267
200300	イソプロピルアルコール	12	1	1	69	6	88
300100	アセトン	23	31	70	20	49	193
300200	メチルエチルケトン	0.1	149	386	152	935	1,622
300300	メチルイソブチルケトン	1	87	184	16	238	527
400100	酢酸エチル		82	63	44	148	338
400200	酢酸ブチル		0.2	1	3		4
800100	ジクロロメタン	1	96	7	89	498	691
800300	トリクロロエチレン	0.3	3	430	4	5	442
800400	テトラクロロエチレン	0.2	38	311		0.04	350
810018	トリクロロエタン(構造不明)	2	77	384		129	593
900400	N,N-ジメチルホルムアミド		5	4	5	471	485
1000200	工業ガソリン2号(ゴム揮発油)	11,159	2,359	643	685	10	14,856
1000400	工業ガソリン4号(ミネラルスピリット)	62		1		105	168
1000900	ソルベントナフサ(コールタールナフサ)			0.1	80	26	106
1110006	シンナー等の混合溶剤	7	117	63	57	216	459
9910000	特定できない物質	15	48	72	49	32	218
	合計	11,588	4,869	7,146	7,246	3,890	34,740

注:出典に示した調査結果の一部合計値に誤りがあったため修正して記載している。

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)に基づいて作成した。

表 3-205 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)	11,588	4,869	7,146	7,246	3,890	34,740
(参考)排出率(%) (a)/(b)	100%	97%	79%	57%	100%	86%

注:一部、合計値に誤りがあったため修正して記載している。

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)に基づいて作成した。

表 3-206 日本ゴム工業会の調査結果に基づく物質別排出量構成比の推計結果

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

⑤ 推計結果

ゴム製品製造業におけるゴム溶剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果は表 3-207 のとおりである。

表 3-207 ゴム製品製造業におけるゴム溶剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果

物質 詳細 コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	7,833	6,631	6,381	5,913	4,947	3,928
100200	キシレン	323	274	263	244	204	162
100500	n-ヘキサン	276	233	224	208	174	138
100700	シクロヘキサン	54	46	44	41	34	27
110006	スチレン	4	3	3	3	3	2
200100	メチルアルコール	170	144	138	128	107	85
200300	イソプロピルアルコール	50	42	41	38	32	25
300100	アセトン	145	123	118	109	92	73
300200	メチルエチルケトン	1,268	1,073	1,033	957	801	636
300300	メチルイソブチルケトン	413	349	336	312	261	207
400100	酢酸エチル	261	221	213	197	165	131
400200	酢酸ブチル	2	2	2	2	1	1
800100	ジクロロメタン	559	473	455	422	353	280
800300	トリクロロエチレン	302	256	246	228	191	151
800400	テトラクロロエチレン	244	207	199	184	154	122
810018	トリクロロエタン(構造不明)	439	372	358	332	277	220
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	415	351	338	313	262	208
1000200	工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油)	12,363	10,465	10,071	9,333	7,808	6,200
1000400	工業ガソリン 4 号(ミネラルスピリット)	145	122	118	109	91	73
1000900	ソルベントナフサ(コールタールナフサ)	62	52	50	47	39	31
1110006	シンナー等の混合溶剤	360	305	293	272	227	181
9910000	特定できない物質	155	131	126	117	98	78
	合計	25,841	21,875	21,051	19,508	16,321	12,960

3.5.3 コンバーティング溶剤(小分類コード 323)

① 推計対象とする範囲

染色整理業の事業者において、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推計対象とする。

② 排出に関係する業種

排出に関係する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)」のうち、小分類「116 染色整理業」である。

③ 排出する物質

コンバーティング溶剤の使用に伴って排出される VOC は、(社)日本染色協会によって作成された自主行動計画で物質を把握することが可能である。コンバーティング溶剤に含まれる物質は表 3-208 に示す。

表 3-208 コンバーティング溶剤に含まれる物質

物質コード	物質名	備考
1001	トルエン	
1002	キシレン	
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	
2003	イソプロピルアルコール	
2005	iso-ブチルアルコール	
3002	メチルエチルケトン	
4001	酢酸エチル	
6003	エチレングリコールモノブチルエーテル	
9004	N,N-ジメチルホルムアミド	
10004	工業ガソリン 4 号 (ミネラルスピリット)	ターペン
99100	特定できない物質	その他

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、(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 3-209 参照)で補正して用いた。(社)日本染色協会の自主行動計画におけるVOC排出量と捕捉率による補正の結果を表 3-210 に示す。捕捉率は業界における自主行動計画への参加率を用いた³⁰。

なお、コンバーティング溶剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量は、上記のとおり推計したVOC 排出量をすべて「11 繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)」へ配分することとする。

表 3-209 (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

対象年度	捕捉率
平成 12 年度	72.5%
平成 17 年度	
平成 18 年度	62.0%
平成 19 年度	68.8%
平成 20 年度	59.7%
平成 21 年度	58.9%

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。

出典:平成 23 年 3 月 23 日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第9回)参考資料1「VOC排出抑制に係る自主行動計画の概要(平成21年度実績)資料編」等

³⁰ 昨年度推計において、捕捉率の設定に誤りがあったため、遡って修正している。

誤: 捕捉率 = (社)日本染色協会の加盟率 × 自主行動計画の参加率

正: 捕捉率 = 自主行動計画の参加率

表 3-210 日本染色協会の自主行動計画における VOC 排出量

物質詳細コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	2,648	2,036	2,104	1,944	1,540	1,180
100200	キシレン	239	130	110	82	82	55
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	45	42	17	26	18	24
200300	イソプロピルアルコール	352	359	409	448	406	321
200500	イソブチルアルコール	58	71	60	45	32	26
300200	メチルエチルケトン	1,446	1,416	1,568	1,429	1,221	942
400100	酢酸エチル	165	149	187	201	166	146
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル	185	225	22	29	21	2
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	1,104	944	970	950	670	564
1000400	工業ガソリン 4 号(ミネラルスピリット)	2,274	1,666	1,381	1,145	969	759
9910000	特定できない物質	72	80	60	55	37	37
合計		8,588	7,118	6,888	6,354	5,162	4,056

注:捕捉率は表 3-209 参照。

出典:平成 23 年 3 月 23 日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第9回)参考資料1「VOC排出抑制に係る自主行動計画の概要(平成21年度実績)資料編」等

表 3-211 日本染色協会の自主行動計画における VOC 排出量の捕捉率による補正結果

物質詳細コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	3,652	2,808	3,394	2,826	2,580	2,003
100200	キシレン	330	179	177	119	137	93
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	62	58	27	38	30	41
200300	イソプロピルアルコール	486	495	660	651	680	545
200500	イソブチルアルコール	80	98	97	65	54	44
300200	メチルエチルケトン	1,994	1,953	2,529	2,077	2,045	1,599
400100	酢酸エチル	228	206	302	292	278	248
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル	255	310	35	42	35	3
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	1,523	1,302	1,565	1,381	1,122	958
1000400	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
9910000	特定できない物質	99	110	97	80	62	63
合計		11,846	9,818	11,110	9,235	8,647	6,886

⑤ 推計結果

コンバーティング溶剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果を表 3-212 に示す。

表 3-212 コンバーティング溶剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果

物質詳細 コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	3,652	2,808	3,394	2,826	2,580	2,003
100200	キシレン	330	179	177	119	137	93
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン	62	58	27	38	30	41
200300	イソプロピルアルコール	486	495	660	651	680	545
200500	イソブチルアルコール	80	98	97	65	54	44
300200	メチルエチルケトン	1,994	1,953	2,529	2,077	2,045	1,599
400100	酢酸エチル	228	206	302	292	278	248
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル	255	310	35	42	35	3
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	1,523	1,302	1,565	1,381	1,122	958
1000400	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
9910000	特定できない物質	99	110	97	80	62	63
	合計	11,846	9,818	11,110	9,235	8,647	6,886

3.5.4 コーティング溶剤(小分類コード 324)

① 推計対象とする範囲

プラスチックフィルム上に特殊機能を付加するために、コーティング(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)を行う際の溶剤の排出を排出量の推計対象とする。

② 推計方法の変更点

ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画については、過去に遡って排出量データの修正があったため、修正を反映した。

③ 排出に関係する業種

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

④ 排出する物質

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 3-213 に示す。

表 3-213 コーティング溶剤に含まれる物質

物質コード	物質名	物質詳細コード	物質詳細名 (物質名と同じ場合には省略)
1001	トルエン	100100	
2002	エチルアルコール	200200	
2003	イソプロピルアルコール	200300	
3002	メチルエチルケトン	300200	
4001	酢酸エチル	400100	
99100	特定できない物質	9910000	

⑤ 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、ラミネートの数値を用い(表 3-183 参照)、ポリエチレン製品の売上、及び、PRTR 届出排出量ベースの捕捉率で補正を行った(3.4.5 ラミネート用接着剤(小分類コード 315)参照)。

ただし、平成 17 年度排出量については、これら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(3.4.4 粘着剤・剥離剤(小分類コード 314)の項参照)。

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基づいて推計した物質別 VOC 排出量を表 3-215 に示す。

また、コーティング溶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結果をすべて「19 プラスチック製品製造業」へ配分した。

表 3-214 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

物質詳細コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	216	916	1,237	1,383	451	581
200200	エチルアルコール	1	1	1	1	1	0
200300	イソプロピルアルコール	75	69	82	124	118	214
300200	メチルエチルケトン	218	185	219	451	444	754
400100	酢酸エチル	224	308	389	652	177	75
9910000	特定できない物質	71	376	510	865	266	619
合計		805	1,855	2,438	3,476	1,457	2,243

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)。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: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排出量が平成 12 年度に遡って修正されたため、平成 17 年度を除くすべての年度について、出典で報告された数値を採用している。

表 3-215 コーティング溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果

物質詳細 コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	722	4,444	5,999	6,707	2,187	2,817
200200	エチルアルコール	3	4	5	5	5	0
200300	イソプロピルアルコール	251	332	398	601	572	1,038
300200	メチルエチルケトン	728	898	1,062	2,187	2,153	3,656
400100	酢酸エチル	748	1,494	1,886	3,162	858	364
9910000	特定できない物質	237	1,821	2,473	4,195	1,290	3,002
合計		2,690	8,994	11,823	16,856	7,065	10,877

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)。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 1:捕捉率は平成12年度は 30%、平成 17 年度以降は 21%を採用した(日本ポリエチレンラミネート製品工業会へのヒアリングに基づいて設定)。

注 2: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排出量が平成 12 年度に遡って修正されたため、平成 17 年度を除くすべての年度について、出典で報告された数値を採用している。

⑥ 推計結果

コーティング溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果は平成 12 年度に 2.5 千トン、平成 20 年度に 7.1 千トンとなっている。

3.5.5 合成皮革溶剤(小分類コード 325)

① 推計対象とする範囲

合成皮革を製造する際にポリウレタンを溶解するための溶剤の使用後の排出を推計対象とする。

② 排出に係る業種

排出に係る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」である。

③ 排出する物質

合成皮革溶剤の使用に伴って排出されると考えられる VOC は、日本プラスチック工業連盟の自主行動計画で報告されている物質及び当該連盟へのヒアリングより把握することが可能である。具体的には、「900400 N,N-ジメチルホルムアミド」である。

日本プラスチック工業連盟の自主行動計画が過去に遡って修正されているため、修正に対応した。

④ 排出量の推計方法等

合成皮革溶剤の使用に係る VOC 排出量は、日本プラスチック工業連盟へのヒアリングに基づき、自主行動計画における VOC 排出量のうち、N,N-ジメチルホルムアミドの排出量を捕捉率 40%で補正して推計した。合成皮革溶剤の使用に係る業種別 VOC 排出量は、上記のとおり推計した VOC 排出量を全量「19 プラスチック製品製造業」へ配分した。

表 3-216 日本プラスチック工業連盟の自主行動計画における VOC 排出量と捕捉率による補正結果

区分	物質詳細コード	物質詳細名	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
自主行動計画 (a)	900400	N,N-ジメチルホルムアミド	641	1,179	1,409	1,404	994	576
補正後 (a÷捕捉率)	900400	N,N-ジメチルホルムアミド	1,703	2,948	3,523	3,510	2,485	2,485

出典:平成 23 年 3 月 23 日、産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会、化学・バイオ部会管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ(第9回)参考資料1「VOC 排出抑制に係る自主行動計画の概要(平成 21 年度実績)資料編」等より作成

⑤ 推計結果

合成皮革溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 3-217 のとおりである。

表 3-217 合成皮革溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果

物質詳細コード	物質詳細名	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
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	1,703	2,948	3,523	3,510	2,485	2,485

3.5.6 アスファルト溶剤(小分類コード 326)

① 推計対象とする範囲

ガソリン等を混合したカットバックアスファルト³¹による道路舗装等におけるガソリン等の蒸発による排出について推計対象とする。

② 排出に係る業種

排出に係るのは、道路の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」である。

③ 排出する物質

排出されると考えられる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が、成分等が不明であるため「1110004 灯油等」とする。

³¹ カットバックアスファルトとは、石油を原料とするアスファルトであるストレートアスファルトの一種であり、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である。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の溶剤が使用される。

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/>)

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、欧州の大気排出率を乗じて推計した。

舗装材料に投入されている灯油等の割合の年間販売量を表3-218～表3-220に、大気排出率を表3-222に示す。なお、アスファルト溶剤の使用に係る業種別VOC排出量は、上記のとおり推計した結果をすべて「06C 舗装工事業」へ配分することとした。

表 3-218 舗装材料に投入されている灯油等の割合と年間販売量(平成12年度)

行コード	油種	生産者価格(百万円)		舗装材料への投入割合 (c)=(a)/(b)	消費者向け販売量 (千kL/年) (d)	使用量 (kL/年) (e)=(c)×(d)	比重 (f)	使用量推計 (t/年) (g)=(f)×(e)
		舗装材料への投入 (a)	内生部門の合計 (b)					
2111-013	灯油	73	365,207	0.02%	29,876	5,972	0.70	4,180
2111-014	軽油	6	2,762,352	0.0002%	42,275	92	0.83	76
2111-015	A重油	78	734,157	0.01%	29,498	3,134	0.85	2,664
2111-016	BC重油	122	928,087	0.01%	31,785	4,178	0.94	3,928

出典(生産者価格):「2000年産業連関表」(総務省)

出典(消費者向け販売量):「平成12年エネルギー生産・需給統計年報」(経済産業省)

表 3-219 舗装材料に投入されている灯油等の割合と年間販売量(平成17年度)

行コード	油種	生産者価格(百万円)		舗装材料への投入割合 (c)=(a)/(b)	消費者向け販売量 (千kL/年) (d)	使用量 (kL/年) (e)=(c)×(d)	比重 (f)	使用量推計 (t/年) (g)=(f)×(e)
		舗装材料への投入 (a)	内生部門の合計 (b)					
2111-013	灯油	9	531,805	0.002%	29,733	503	0.70	352
2111-014	軽油	6	2,857,645	0.0002%	41,406	87	0.83	72
2111-015	A重油	1,031	1,226,986	0.08%	28,125	23,633	0.85	20,088
2111-016	BC重油	176	1,173,978	0.01%	37,250	5,584	0.94	5,249

出典(生産者価格):「2005年産業連関表」(総務省)

出典(消費者向け販売量):「平成18年資源・エネルギー統計年報」(経済産業省)

表 3-220 舗装材料に投入されている灯油等の割合と年間販売量(平成20年度)

行コード	油種	生産者価格(百万円)		舗装材料への投入割合 (c)=(a)/(b)	消費者向け販売量 (千kL/年) (d)	使用量 (kL/年) (e)=(c)×(d)	比重 (f)	使用量推計 (t/年) (g)=(f)×(e)
		舗装材料への投入 (a)	内生部門の合計 (b)					
2111-013	灯油	9	531,805	0.00%	21,046	356	0.70	249
2111-014	軽油	6	2,857,645	0.0002%	47,417	100	0.83	83
2111-015	A重油	1,031	1,226,986	0.08%	18,609	15,636	0.85	13,291
2111-016	BC重油	176	1,173,978	0.01%	32,431	4,862	0.94	4,570

出典(生産者価格):「2005年産業連関表」(総務省)

出典(消費者向け販売量):「平成20年資源・エネルギー統計年報」(経済産業省)

表 3-221 舗装材料に投入されている灯油等の割合と年間販売量(平成 21 年度)

行コード	油種	生産者価格(百万円)		舗装材料への投入割合 (c)=(a)/(b)	消費者向け販売量 (千kL/年) (d)	使用量 (kL/年) (e)=(c)×(d)	比重 (f)	使用量推計 (t/年) (g)=(f)×(e)
		舗装材料への投入 (a)	内生部門の合計 (b)					
2111-013	灯油	9	531,805	0.00%	21,278	360	0.70	252
2111-014	軽油	6	2,857,645	0.0002%	43,965	92	0.83	77
2111-015	A重油	1,031	1,226,986	0.08%	16,697	14,030	0.85	11,925
2111-016	BC重油	176	1,173,978	0.01%	25,259	3,787	0.94	3,560

出典(生産者価格):「2005年産業連関表」(総務省)

出典(消費者向け販売量):「平成21年資源・エネルギー統計年報」(経済産業省)

表 3-222 舗装材料として使用された灯油等の大気排出率

油種	カットバック種類	大気排出率
灯油	ミディアムキュア	70%
軽油	ミディアムキュア	70%
A重油	スローキュア	25%
BC重油	スローキュア	25%

出典:EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook

⑤ 推計結果

アスファルト溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 3-223 のとおりである。

表 3-223 アスファルト溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果

物質詳細コード	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
1110004	灯油等	4,627	6,631	5,797	5,381	4,698	4,101
内訳	灯油	2,926	247	218	198	175	176
	軽油	53	51	51	55	58	54
	A重油	666	5,022	4,362	3,893	3,323	2,981
	BC重油	982	1,312	1,167	1,235	1,143	890

3.5.7 光沢加工剤(小分類コード 327)

① 推計対象とする範囲

印刷物等を光沢加工する際に、排出される光沢加工剤に含まれる溶剤を推計対象とする。

② 排出に関する業種

光沢加工剤を使用すると考えられる業種は日本標準産業分類の中分類「16 印刷・同関連業」のなかの「163 製本業、印刷物加工業」である。

③ 排出する物質

光沢加工剤の使用に伴って排出される物質については、定性的な情報としては、「100100 トルエ

ン」や「400100 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、全国光沢加工紙協同組合連合会による自主調査から把握することが可能であるため、この結果を引用した。ただし、平成 18 年度実績で調査は終了しており、可能な限りの対策は講じているため、平成 18 年度以上の削減は見込まれないとのことであるため、平成 19 年度以降の排出量は、平成 18 年度と同じと仮定した。当該連合会によれば、捕捉率はほぼ 100%とのことから、特に補正は行わなかった。自主調査の結果を表 3-224 に示す。物質別の内訳は定量的に把握することができなかつたため、全量を「9910000 特定できない物質」とした。また、光沢加工剤の使用に係る業種別排出量は、上記のとおり引用した全国光沢加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」へ配分することとした。

表 3-224 全国光沢加工紙協同組合連合会による光沢加工剤の使用に係る VOC 排出量の自主調査結果

排出量(t/年)					
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
763	465	419	419	419	419

注：調査は平成 18 年度実績までで終了しているため、平成 19 年度以降は平成 18 年度と同じと仮定した。

出典：全国光沢加工紙協同組合連合会調べ

⑤ 推計結果

光沢加工剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 3-225 のとおりである。

表 3-225 光沢加工剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果

物質詳細コード	物質詳細名	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
9910000	特定できない物質	763	465	419	419	419	419

3.5.8 マーキング剤(小分類コード 328)

① 推計対象とする範囲

鉄鋼に印字等を行う際に使用されるマーキング剤に含まれる溶剤の排出を推計対象とする。

② 排出に係る業種

排出に係る業種は日本標準産業分類の中分類「23 鉄鋼業」である。

③ 排出する物質

マーキング剤の使用に伴って排出される VOC は、鉄鋼連盟へのヒアリングによれば、「800100 ジクロロメタン」や「800300 トリクロロエチレン」、また近年ではアルコール系の物質へ代替されているとのことだった。

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、(社)日本鉄鋼連盟の自主行動計画における VOC 排

出量に含まれている。そこで、(社)日本鉄鋼連盟から、マーキング剤の使用に係るジクロロメタン、トリクロロエチレンの排出量の全体への寄与率の提供を受け、自主行動計画で報告されている VOC 排出量に乗じることにより、マーキング剤の使用に係る VOC 排出量を算出した(表 3-226 参照)。なお、この寄与率は年度ごとのデータを得ることができないため一律の数値を採用した。また、マーキング剤の使用に係る業種別排出量は、上記のとおり推計した VOC 排出量を全量「23 鉄鋼業」へ配分することとした。

表 3-226 (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

物質詳細コード	物質詳細名	自主行動計画における VOC 排出量全体への寄与率(平成 14 年度)	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
	全物質	100%	6,882	4,443	4,468	4,317	3,961	3,298
800100	ジクロロメタン	1.5%	106	68	69	66	61	51
800300	トリクロロエチレン	1.3%	90	58	58	56	52	43
	合計	2.8%	195	126	127	123	113	94

出典:(社)日本鉄鋼連盟調べ

⑤ 推計結果

鉄鋼業におけるマーキング剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果は表 3-227 のとおりである。

表 3-227 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

物質詳細コード	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
800100	ジクロロメタン	106	68	69	66	61	51
800300	トリクロロエチレン	90	58	58	56	52	43
	合計	195	126	127	123	113	94

3.6 溶剤使用(洗浄・除去)

3.6.1 工業用洗浄剤(小分類コード 331)

① 推計対象とする範囲

金属部品等(表 3-228 参照)を製造プロセスの一環として洗浄するのに使用される工業用洗浄剤の使用段階での排出について推計対象とする。

表 3-228 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)に基づいて作成した。

② 排出に関係する業種

工業用洗浄剤の使用に係る VOC 排出量に関係する業種は、日本産業洗浄協議会による工業用洗浄剤種類別・需要分野別出荷量の調査結果及び化管法に基づく PRTR 届出データから把握することが可能である。需要分野から工業用洗浄剤が使用される主な業種を表 3-229 に整理した。

表 3-229 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: 業種の数字は「日本標準産業分類」の業種分類番号である。

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: 出典は以下のとおり。

需要分野:「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:「日本標準産業分類(平成 14 年 3 月改訂)」(総務省)に基づいて割り当てた。

③ 排出する物質

工業用洗浄剤の使用に伴って排出される VOC は、日本産業洗浄協議会による既存の調査結果から把握することが可能である。具体的には表 3-230 のとおりである。

表 3-230 工業用洗浄剤に含まれる物質

物質コード	物質名	物質詳細コード	物質詳細名 (物質名と同じ場合には省略)
2003	イソプロピルアルコール	200300	
2100	その他(アルコール系)	210008	その他のアルコール
6100	その他(エーテル系/グリコールエーテル系)	610012	ジエチレングリコールモノエチルエーテル
		610013	ジエチレングリコールモノブチルエーテル
8001	ジクロロメタン	800100	
8003	トリクロロエチレン	800300	
8004	テトラクロロエチレン	800400	
8100	その他(ハロゲン系)	810012	ジクロロメタン/トリクロロエチレン/テトラクロロエチレン以外の塩素系溶剤
		810013	HFC 系の工業用洗浄剤
		810014	その他のフッ素系工業用洗浄溶剤
		810015	N-ブロモプロパン
9002	N-メチル-2-ピロリドン	900200	
10100	その他(石油系混合溶剤)	1010001	n-パラフィン系
		1010002	i-パラフィン系
		1010005	ナフテン系
11100	分類できない石油系混合溶剤	1110003	n-パラフィン系/iso-パラフィン系/ナフテン系以外の炭化水素系溶剤
99100	特定できない物質	9910000	

出典:「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)等に基づいて作成した。

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、基本的には VOC 使用量に大気排出率を乗じて算出する。推計方法の詳細は以下のとおりである。

ア) 塩素系洗浄剤の使用に係る物質別 VOC 使用量の推計

塩素系洗浄剤の使用に係る VOC 排出量は、塩素系洗浄剤の使用量に対して、大気排出率を乗じて推計した。具体的には表 3-231 に示すデータを用いた。

表 3-231 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用途別需要量より「洗浄」用途を用いた。 (→表 3-232)
その他の塩素系洗浄剤の使用量	日本産業洗浄協議会の既存の調査結果 ³² から、平成 11 年度・平成 19 年度実績の販売量が得られるため、これを捕捉率で補正し、内挿した。 (→表 3-233)。
リサイクル分の補正率	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へヒアリングした結果より)。 そこで、上記のとおり推計した使用量の数値を 1.1 倍した (→表 3-234)

表 3-232 塩素系 3 溶剤の使用量

物質詳細コード	物質詳細名	使用量(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
800100	ジクロロメタン	46,176	24,351	20,703	18,857	19,308	12,769
800300	トリクロロエチレン	28,881	20,547	18,388	15,171	14,168	12,095
800400	テトラクロロエチレン	6,236	3,424	2,979	2,402	1,994	2,470
合計		81,293	48,322	42,070	36,430	35,470	27,334

出典:「用途別需要」(クロロカーボン衛生協会)より、需要分野「金属洗浄」(ジクロロメタン)、及び「脱脂洗浄(金属加工部品等)」(トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン)

表 3-233 その他の塩素系洗浄剤使用量の推計結果

物質詳細コード	物質詳細名	出荷量(t/年)	使用量(t/年)				
		平成 11 年度	平成 11 年度	平成 12 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度以降
		(a)	(c)=(a)/捕捉率	(e)=(b),(c)より内挿			(b)
810012	ジクロロメタン/トリクロロエチレン/トリクロロエチレン以外の塩素系溶剤	180	292	257	82	47	12

データ(a)平成 11 年度出荷量の捕捉率は、当該調査の会社数ベースの回答率 61.7%を採用している。

平成 19 年度出荷量は、量ベースでの捕捉率が約 100%とみられるため、捕捉率による補正を行っていない。

平成 12 年度、平成 17 年度、平成 18 年度は内挿により算出した。平成 20 年度は外挿すると負値になるため、0 とした。

出典:(a)平成 11 年度出荷量:「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)

(b)平成 19 年度出荷量:「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」(平成 21 年 3 月、みずほ情報総研株式会社)

³² (a)平成 11 年度出荷量:「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)

(b)平成 19 年度出荷量:「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」(平成 21 年 3 月、みずほ情報総研株式会社)

表 3-234 工業用洗浄剤用途の塩素系洗浄剤使用量の推計結果

	物質詳細コード	物質詳細名	使用量(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
リサイクル分補正前 (a)	800100	ジクロロメタン	46,176	24,351	20,703	18,857	19,308	12,769
	800300	トリクロロエチレン	28,881	20,547	18,388	15,171	14,168	12,095
	800400	テトラクロロエチレン	6,236	3,424	2,979	2,402	1,994	2,470
	810012	ジクロロメタン/トリクロロエチレン/テトラクロロエチレン以外の塩素系溶剤	257	82	47	12	12	12
		合計	81,550	48,404	42,117	36,442	35,482	27,346
補正後 (a)× 補正率	800100	ジクロロメタン	50,794	26,786	22,773	20,742	21,239	14,046
	800300	トリクロロエチレン	31,769	22,602	20,227	16,688	15,585	13,304
	800400	テトラクロロエチレン	6,860	3,766	3,277	2,642	2,193	2,717
	810012	ジクロロメタン/トリクロロエチレン/テトラクロロエチレン以外の塩素系溶剤	282	90	52	13	13	13
		合計	89,705	53,244	46,329	40,086	39,030	30,081

注:全体量の1割がリサイクルされているとの情報から、補正率は1.1とした。

イ) 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、上記のとおり推計をした物質別使用量に対して、大気排出率を乗じて推計した。大気排出率は、既存の調査結果³³からPRTR届出排出量等に基づいて75%という数値が得られているため、この数値を採用した。推計結果は表 3-235 のとおりである。

表 3-235 塩素系洗浄剤の使用に係る物質別VOC排出量の推計結果

物質詳細コード	物質詳細名	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
800100	ジクロロメタン	38,095	20,089	17,080	15,557	15,929	10,535
800300	トリクロロエチレン	23,827	16,951	15,170	12,516	11,689	9,978
800400	テトラクロロエチレン	5,145	2,825	2,458	1,982	1,645	2,038
810012	ジクロロメタン/トリクロロエチレン/テトラクロロエチレン以外の塩素系溶剤	212	68	39	10	10	10
	合計	67,279	39,933	34,746	30,065	29,273	22,560

³³ 「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)委員会報告書」(平成18年3月、(株)旭リサーチセンター)

ウ) 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

塩素系洗浄剤の使用に係る業種別・物質別VOC排出量は、上記のとおり推計した物質別排出量を物質ごとに業種へ配分して推計した。業種への配分には、化管法のPRTRの届出データを使用した。PRTR届出は平成13年度分の排出量から開始されているため、平成12年度排出量の配分については平成13年度分のPRTR届出データで代用した。

なお、PRTR届出において、ごく少量の排出しか見られない業種については、業としての利用レベルに達していないと判断し、配分対象から除いた。また、化学工業におけるVOCの排出については「101 化学品」等で推計対象となっているために除外した。PRTRにおける「洗濯業」からのテトラクロロエチレンの排出は、ドライクリーニング溶剤の使用に係る排出(別途「332 ドライクリーニング溶剤」で推計)と考えられること、および、ジクロロメタン、トリクロロエチレンは、洗濯業としては使用していないとのヒアリング結果³⁴から、配分対象から除外した。

化管法のPRTR届出データでは、平成14年3月に改訂される以前の標準産業分類を使用しており、27 電気機械器具製造業から「29 電子部品・デバイス製造業」は一つの中分類「電気機械器具製造業」となっていた。そのため、化管法のPRTR届出データから得られた「電気機械器具製造業」の構成比を三等分して、それぞれの業種の構成比を算出した。

「810012 ジクロロメタン/トリクロロエチレン/トリクロロエチレン以外の塩素系溶剤」(表中では「塩素系 3 溶剤以外」と省略した。)については、塩素系 3 溶剤の合計値の構成比を採用した。化管法のPRTR届出データにおける塩素系洗浄剤の業種別排出量及び業種別構成比の推計結果を表 3-236～表 3-238 に示す。

表 3-236 PRTR 届出データにおける塩素系洗浄剤の業種別排出量及び業種別構成比の推計結果(平成12年度)

業種コード	業種名	PRTR届出排出量(t/年)			合計	構成比			
		800100 ジクロロメタン	800300 トリクロロエチレン	800400 テトラクロロエチレン		800100 ジクロロメタン	800300 トリクロロエチレン	800400 テトラクロロエチレン	810012 塩素系3溶剤以外
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	1,456	-	-	1,456	7.1%	-	-	5.2%
19	プラスチック製品製造業	2,932	4	25	2,961	14.4%	0.1%	1.6%	10.5%
20	ゴム製品製造業	561	38	66	665	2.8%	0.6%	4.1%	2.4%
22	窯業・土石製品製造業	403	175	-	578	2.0%	2.9%	-	2.1%
23	鉄鋼業	789	486	398	1,673	3.9%	8.0%	24.9%	6.0%
24	非鉄金属製造業	978	426	183	1,587	4.8%	7.0%	11.5%	5.7%
25	金属製品製造業	3,697	2,884	423	7,004	18.1%	47.3%	26.5%	24.9%
26	一般機械器具製造業	958	444	43	1,444	4.7%	7.3%	2.7%	5.1%
27	電気機械器具製造業	2,512	401	240	3,152	4.1%	2.2%	5.0%	3.7%
28	情報通信機械器具製造業	-	-	-	-	4.1%	2.2%	5.0%	3.7%
29	電子部品・デバイス製造業	-	-	-	-	4.1%	2.2%	5.0%	3.7%
30	輸送用機械器具製造業	3,914	722	82	4,717	19.2%	11.8%	5.1%	16.8%
31	精密機械器具製造業	785	302	27	1,113	3.9%	5.0%	1.7%	4.0%
32	その他の製造業	1,396	216	111	1,723	6.9%	3.5%	7.0%	6.1%
	合計	20,380	6,097	1,597	28,074	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

注:業種コード27～29については、化管法の届出データでは「電気機械器具製造業」として一括して届出されているため、構成比はそれぞれ1/3を適用した。

出典:化管法のPRTR届出データの開示情報から作成した。

³⁴ 全国クリーニング生活衛生同業組合連合会へのヒアリングによる

表 3-237 PRTR 届出データにおける塩素系洗浄剤の業種別排出量及び業種別構成比の推計結果(平成 17 年度)

業種コード	業種名	PRTR届出排出量(t/年)			合計	構成比			
		800100	800300	800400		800100	800300	800400	810012
		ジクロロメタン	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン		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)	2,280			2,280	12.7%			9.4%
19	プラスチック製品製造業	2,571	14	3	2,588	14.3%	0.3%	0.2%	10.6%
20	ゴム製品製造業	526	44	33	603	2.9%	0.9%	2.2%	2.5%
22	窯業・土石製品製造業	247	103	4	354	1.4%	2.1%	0.3%	1.5%
23	鉄鋼業	739	234	225	1,198	4.1%	4.8%	15.2%	4.9%
24	非鉄金属製造業	1,106	237	116	1,459	6.2%	4.8%	7.8%	6.0%
25	金属製品製造業	3,473	2,580	879	6,933	19.3%	52.6%	59.2%	28.5%
26	一般機械器具製造業	801	447	46	1,295	4.5%	9.1%	3.1%	5.3%
27	電気機械器具製造業	1,311	265	71	1,648	2.4%	1.8%	1.6%	2.3%
28	情報通信機械器具製造業					2.4%	1.8%	1.6%	2.3%
29	電子部品・デバイス製造業					2.4%	1.8%	1.6%	2.3%
30	輸送用機械器具製造業	2,609	469	8	3,087	14.5%	9.6%	0.6%	12.7%
31	精密機械器具製造業	558	342	0.7	901	3.1%	7.0%	0.05%	3.7%
32	その他の製造業	1,729	167	100	1,996	9.6%	3.4%	6.7%	8.2%
	合計	17,952	4,903	1,486	24,341	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

注:業種コード27~29については、化管法の届出データでは「電気機械器具製造業」として一括して届出されているため、構成比はそれぞれ1/3を適用した。

出典:化管法のPRTR届出データの開示情報から作成した。

表 3-238 PRTR 届出データにおける塩素系洗浄剤の業種別排出量及び業種別構成比の推計結果(平成 20 年度)

業種コード	業種名	PRTR届出排出量(t/年)			合計	構成比			
		800100	800300	800400		800100	800300	800400	810012
		ジクロロメタン	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン		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)	1,990			1,990	15.4%			11.6%
19	プラスチック製品製造業	2,323	12	5	2,340	18.0%	0.3%	0.7%	13.6%
20	ゴム製品製造業	282	40	31	354	2.2%	1.2%	3.9%	2.1%
22	窯業・土石製品製造業	204	51	0.4	255	1.6%	1.5%	0.0%	1.5%
23	鉄鋼業	611	94	131	837	4.7%	2.7%	16.2%	4.9%
24	非鉄金属製造業	561	136	54	750	4.3%	3.9%	6.7%	4.4%
25	金属製品製造業	2,934	2,228	433	5,595	22.7%	63.6%	53.5%	32.5%
26	一般機械器具製造業	528	240	44	812	4.1%	6.9%	5.4%	4.7%
27	電気機械器具製造業	939	247	78	1,263	2.4%	2.3%	3.2%	2.4%
28	情報通信機械器具製造業					2.4%	2.3%	3.2%	2.4%
29	電子部品・デバイス製造業					2.4%	2.3%	3.2%	2.4%
30	輸送用機械器具製造業	1,550	263	15	1,829	12.0%	7.5%	1.9%	10.6%
31	精密機械器具製造業	402	134	8	544	3.1%	3.8%	0.9%	3.2%
32	その他の製造業	582	58	9	649	4.5%	1.6%	1.1%	3.8%
	合計	12,906	3,503	809	17,218	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

注:業種コード27~29については、化管法の届出データでは「電気機械器具製造業」として一括して届出されているため、構成比はそれぞれ1/3を適用した。

出典:化管法のPRTR届出データの開示情報から作成した。

以上のとおり算出した構成比と前項で算出した塩素系洗浄剤の使用に係るVOC排出量を乗じて、

塩素系洗浄剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量を推計した結果を表 3-239～表 3-241 に示す。

表 3-239 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 12 年度)

業種 コード	業種名	排出量(t/年)				合計
		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)	2,721			11	2,732
19	プラスチック製品製造業	5,480	15	81	22	5,598
20	ゴム製品製造業	1,049	149	212	5	1,415
22	窯業・土石製品製造業	753	684		4	1,441
23	鉄鋼業	1,475	1,901	1,282	13	4,670
24	非鉄金属製造業	1,829	1,664	590	12	4,094
25	金属製品製造業	6,911	11,270	1,362	53	19,596
26	一般機械器具製造業	1,790	1,734	138	11	3,673
27	電気機械器具製造業	1,565	522	257	8	2,353
28	情報通信機械器具製造業	1,565	522	257	8	2,353
29	電子部品・デバイス製造業	1,565	522	257	8	2,353
30	輸送用機械器具製造業	7,316	2,820	264	36	10,435
31	精密機械器具製造業	1,467	1,180	86	8	2,742
32	その他の製造業	2,610	843	359	13	3,824
	合計	38,095	23,827	5,145	212	67,279

表 3-240 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 17 年度)

業種 コード	業種名	排出量(t/年)				合計
		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)	2,552			6	2,558
19	プラスチック製品製造業	2,877	47	51	7	2,937
20	ゴム製品製造業	589	154	62	2	806
22	窯業・土石製品製造業	276	357	8	1	642
23	鉄鋼業	827	807	429	3	2,067
24	非鉄金属製造業	1,238	819	221	4	2,282
25	金属製品製造業	3,887	8,921	1,672	19	14,498
26	一般機械器具製造業	897	1,547	87	4	2,534
27	電気機械器具製造業	489	306	45	2	841
28	情報通信機械器具製造業	489	306	45	2	841
29	電子部品・デバイス製造業	489	306	45	2	841
30	輸送用機械器具製造業	2,920	1,623	16	9	4,566
31	精密機械器具製造業	625	1,181	1	3	1,809
32	その他の製造業	1,935	579	190	6	2,709
	合計	20,089	16,951	2,825	68	39,933

表 3-241 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 20 年度)

業種 コード	業種名	排出量(t/年)				合計
		800100	800300	800400	810012	
		ジクロロメタン	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	塩素系3溶剤以外	
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	2,456	-	-	1	2,457
19	プラスチック製品製造業	2,867	39	11	1	2,918
20	ゴム製品製造業	348	135	64	0.2	547
22	窯業・土石製品製造業	251	171	1	0.1	424
23	鉄鋼業	754	314	267	0.5	1,336
24	非鉄金属製造業	692	453	110	0.4	1,255
25	金属製品製造業	3,621	7,434	881	3	11,939
26	一般機械器具製造業	652	802	89	0.5	1,543
27	電気機械器具製造業	386	275	53	0.2	714
28	情報通信機械器具製造業	386	275	53	0.2	714
29	電子部品・デバイス製造業	386	275	53	0.2	714
30	輸送用機械器具製造業	1,914	878	31	1	2,824
31	精密機械器具製造業	496	448	15	0.3	960
32	その他の製造業	719	192	18	0.4	929
	合計	15,929	11,689	1,645	10	29,273

Ⅰ) 準水系、炭化水素系、アルコール系洗浄剤の使用に係る物質別VOC使用量の推計

準水系、炭化水素系、アルコール系洗浄剤については、洗浄剤の使用量に対して、大気排出率を乗じて VOC 排出量の推計を行った。具体的には表 3-242 のとおりである。

アンケート調査結果に基づいて推計した準水系、炭化水素系、アルコール系洗浄剤の国内使用量及び VOC 使用量を表 3-243 に示す。なお、各洗浄剤種類は表 3-244 のとおり、物質詳細コードと対応させる。準水系洗浄剤については、これまでの調査で内訳不明であることから「9910000 特定できない物質」としてきたが、文献より主な洗浄剤種類を設定し(表 3-245)、「産業洗浄剤リスト[2009年版]」(日本産業洗浄協議会、平成 21 年 9 月)等の情報より、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、N-メチル-2-ピロリドンとした。

表 3-242 準水系、炭化水素系、アルコール系洗浄剤の使用量の推計方法

データ	推計方法
国内出荷量	洗浄剤アンケート(国内主要メーカーへの出荷量アンケート)結果を以下のように補正 ● イロプロピルアルコールは既存調査結果 ³⁵ より補正 ● 他については、回答件数ベースで補正 →詳細は【参考6】に示す。
VOC 含有率	準水系洗浄剤 : 95% 炭化水素系洗浄剤 : 100% アルコール系洗浄剤 : 100%

³⁵ 「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」(平成 21 年 3 月、みずほ情報総研株式会社)における平成 19 年度出荷量

表 3-243 アンケート結果による準水系、炭化水素系、アルコール系洗浄剤の VOC 使用量推計結果

洗浄剤種類		VOC 使用量(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
準水系洗浄剤		4,077	6,333	6,709	6,701	6,852	4,369
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
	イソパラフィン系	2,236	4,016	4,258	5,463	4,965	5,426
	ナフテン系	336	420	372	284	523	438
	その他の炭化水素系	12,527	16,562	14,215	12,376	8,834	9,905
	小計	21,420	30,480	28,838	29,483	24,324	27,344
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
	その他アルコール系	1,559	1,621	1,678	1,701	1,691	4,568
	小計	6,081	20,783	21,571	23,079	12,726	16,895
合計		31,577	57,596	57,117	59,263	43,903	48,608

注:本表のデータの推計方法等については【参考資料V】を参照。

出典:今年度実施した「準水系及び炭化水素系工業用洗浄剤の生産・出荷に係る調査」のアンケート調査結果による。

表 3-244 洗浄剤種類と物質詳細コードとの対応

洗浄剤種類		物質詳細コード	物質詳細名
準水系 洗浄剤	グリコールエーテル系混合剤	610012	ジエチレングリコールモノエチルエーテル
		610013	ジエチレングリコールモノブチルエーテル
	n-メチルピロリドン(NMP)混合剤	900200	N-メチル-2-ピロリドン
炭化水素系 洗浄剤	n-パラフィン系	1010001	n-パラフィン系
	イソパラフィン系	1010002	i-パラフィン系
	ナフテン系	1010005	ナフテン系
	その他	1110003	n-パラフィン系/iso-パラフィン系/ナフテン系以外の炭化水素系溶剤
アルコール系 洗浄剤	イソプロピルアルコール	200300	イソプロピルアルコール
	その他アルコール系	210008	その他のアルコール

表 3-245 準水系洗浄剤の種類別構成比

洗浄剤種類	構成比				
	平成 11 年度	平成 12 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度以降
グリコールエーテル系混合剤	47.5%	50.2%	75.6%	85.7%	99.7%
n-メチルピロリドン(NMP)混合剤	52.5%	49.8%	24.4%	14.3%	0.3%

出典:(a)平成 11 年度出荷量:「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)、(b)平成 19 年度出荷量:「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」(平成 21 年 3 月、みずほ情報総研株式会社)に基づき、平成 12 年度～平成 19 年度は内挿、平成 20 年度は平成 19 年度と同じとした。

オ) 準水系洗浄剤の使用に係るVOC排出量の推計

準水系洗浄剤の使用に係る VOC 排出量は、上記のとおり推計をした物質別 VOC 使用量に対して、大気排出率を乗じて推計した。大気排出率は、日本産業洗浄協議会へのヒアリング結果から、準水系洗浄剤を使用した洗浄装置の方式から 0.4%という数値が得られているため、この数値を採用した。推計結果は表 3-246 のとおりである。

表 3-246 準水系洗浄剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果

物質詳細コード	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
610012	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
610013	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
900200	N-メチル-2-ピロリドン	8	6	4	0.1	0.1	0.05
合計		16	25	27	27	27	17

カ) 炭化水素系洗浄剤の使用に係るVOC排出量の推計

炭化水素系洗浄剤の使用に係るVOC排出量は、上記のとおり推計をした物質別VOC使用量に対して、大気排出率を乗じて推計した。炭化水素系洗浄剤を使用する洗浄装置には大きく分けて二種類の方式があり、両者における大気排出率は大きく異なることが、既存の調査結果³⁶から把握されている。そこで、上記の2方式による洗浄装置の設置基数によって、加重平均を行うことにより、推計対象年度における平均的な大気排出率を推計することとした。設置基数は国内出荷台数の積み上げによって推計を行った。これらの調査方法及び結果等の詳細は【参考資料V】に示す。

アンケート調査結果に基づいて推計した「炭化水素系洗浄剤を使用する洗浄装置」の方式別の設置台数と構成比を表 3-247 に示す。また両方式では1時間、1台当たりの洗浄剤使用量が異なるため、これも考慮して、平均的な大気排出率を推計した。算出式は以下のとおりである。

表 3-247 推計対象年度ごとの洗浄方式別設置台数構成比の推計結果

年度	設置台数(台)			構成比	
	開放型	密閉型	合計	開放型	密閉型
平成 12 年度	209	725	934	22%	78%
平成 17 年度	283	1,022	1,305	22%	78%
平成 18 年度	301	1,080	1,381	22%	78%
平成 19 年度	306	1,155	1,461	21%	79%
平成 20 年度	305	1,200	1,506	20%	80%
平成 21 年度	309	1,205	1,513	20%	80%

³⁶ 環境リスク低減化に向けた工業用洗浄剤の動向((株)ジャパンエナジー貝原耕太郎「潤滑経済」'06 9月号)及び当該結果の日本産業洗浄協議会((株)旭リサーチ)による解析結果

$$(\text{平均的な大気排出率}) = (a_1 \times b_1 \times c_1 + a_2 \times b_2 \times c_2) / (a_1 \times b_1 + a_2 \times b_2)$$

a: 洗浄装置 1 台当たりの洗浄剤使用量(L/h/台)

b: 設置台数構成比(%)

c: 大気排出率(%)

添え字: 洗浄方式(1=温風乾燥方式、2=減圧蒸気洗浄方式)

両方式における大気排出率と洗浄装置 1 台当たりの洗浄剤使用量を表 3-248 に示す。また、以上の設置台数構成比により推計された年度ごとの大気排出率を表 3-249 に示す。上記のとおり算出した大気排出率を用いて推計した炭化水素系洗浄剤の使用に係る物質別 VOC 排出量を表 3-250 に示す。

表 3-248 洗浄方式ごとの大気排出率及び洗浄装置 1 台当たりの洗浄剤使用量

洗浄方式	温風乾燥方式	減圧蒸気洗浄方式
大気排出率	65.0%	7.4%
洗浄装置 1 台当たりの洗浄剤使用量(L/h/台)	1.814	0.6553

出典:「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 報告書」(平成 18 年 3 月、(株)旭リサーチセンター)

表 3-249 設置台数別構成比から推計した大気排出率

推計対象年度	大気排出率
平成 12 年度	32.9%
平成 17 年度	32.4%
平成 18 年度	32.5%
平成 19 年度	31.8%
平成 20 年度	31.2%
平成 21 年度	31.3%

表 3-250 炭化水素系洗浄剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果

物質詳細コード	物質詳細名	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
1010001	n-パラフィン系	2,079	3,072	3,248	3,612	3,121	3,622
1010002	i-パラフィン系	736	1,301	1,384	1,737	1,549	1,698
1010005	ナフテン系	111	136	121	90	163	137
1110003	n-パラフィン系/iso-パラフィン系/ナフテン系以外の炭化水素系溶剤	4,122	5,366	4,620	3,936	2,756	3,100
合計		7,047	9,876	9,372	9,375	7,589	8,556

キ) アルコール系洗浄剤の使用に係るVOC排出量の推計

アルコール系工業用洗浄剤の使用に係る VOC 排出量の推計方法については、「2.5.1 アルコール系工業用洗浄剤の使用に係る VOC 排出量推計」に記載した。

ク) 塩素系、準水系、炭化水素系以外の洗浄剤の使用に係るVOC排出量の推計

塩素系、準水系、炭化水素系洗浄剤以外の洗浄剤の使用については、既存の調査結果³⁷から、平成 11 年度及び平成 19 年度実績の販売量が得られるため、これらを捕捉率で補正し、内挿により経年変化を求めた値を各年度の使用量として用いた。(表 3-251～表 3-252 参照)。なお、洗浄剤種類と物質詳細コードの対応関係は表 3-253 のとおりである。

上記のとおり推計を行った使用量に対して大気排出率を乗じてVOC排出量を推計した。大気排出率は、既存の調査結果³⁸からPRTR届出排出量等に基づいて、フッ素系洗浄剤については 84%、その他洗浄剤については 75%が得られているため、この数値を採用した。推計結果は表 3-254 のとおりである。

表 3-251 フッ素系洗浄剤の使用量の推計結果

年度	記号	使用量(t/年)			備考
		HFC	その他のフッ素系溶剤	合計	
平成 11 年度 (出荷量)	A	594	6	600	既存調査結果(捕捉率 61.7%)
平成 11 年度	B	963	10	972	A ÷ 捕捉率
平成 12 年度	C	911	62	973	B と F の内挿値
平成 17 年度	D	650	326	976	
平成 18 年度	E	598	378	976	
平成 19 年度	F	546	431	977	既存調査結果(捕捉率を 100%とみなした)
平成 20 年度	G	546	431	977	平成 19 年度と同一とした。
平成 21 年度	G	546	431	977	〃

注1: 出典における平成 19 年度の HFE 系洗浄剤を「その他のフッ素系洗浄剤」とした。HFE の発売は、平成8年度である(http://info.nikkeibp.co.jp/nbpp/3m/emsd_08.html)。出典には HCFC-141b 系、HCFC-225 系の出荷量が記載されているが、いずれも大気汚染防止法における VOC 規制の除外物質であることから、推計対象としない。

注2: 平成 20 年度は経済環境が悪化しており、平成 19 年度より多量の出荷は見込めないため、平成 19 年度と同一の量が出荷されたものとした。

出典: 「工業洗浄剤に関する調査報告書」(平成 13 年 9 月、日本産業洗浄協会)、及び、「平成 20 年度 化学物質安全確保・国際規則対策推進等(工業用洗浄剤の実態調査)調査報告書」(平成 21 年 3 月、みずほ情報総研株式会社)

³⁷ 「工業洗浄剤に関する調査報告書」(平成 13 年 9 月、日本産業洗浄協会)、及び、「平成 20 年度 化学物質安全確保・国際規則対策推進等(工業用洗浄剤の実態調査)調査報告書」(平成 21 年 3 月、みずほ情報総研株式会社)

³⁸ 「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)委員会報告書」(平成 18 年 3 月、(株)旭リサーチセンター)

表 3-252 臭素系洗浄剤・その他の洗浄剤の使用量の推計結果

年度	記号	使用量(t/年)		備考
		臭素系(N-ブ ロモプロパン)	その他の 洗浄剤	
平成11年度 (出荷量)	A	780	3,500	既存調査結果(捕捉率 61.7%)
平成11年度	B	1,264	5,673	A÷捕捉率
平成12年度	C	1,331	4,964	BとFの内挿値
平成17年度	D	1,662	1,418	
平成18年度	E	1,729	709	
平成19年度	F	1,795	0	既存調査結果(捕捉率を100%とみなした)
平成20年度	G	1,795	0	平成19年度と同一とした。
平成21年度	G	1,795	0	〃

注: 出典における平成19年度のHFE系洗浄剤を「その他のフッ素系洗浄剤」とした。HFEの発売は、平成8年度である(http://info.nikkeibp.co.jp/nbpp/3m/emsd_08.html)。出典にはHCFC-141b系、HCFC-225系の出荷量が記載されているが、いずれも大気汚染防止法におけるVOC規制の除外物質であることから、推計対象としない。

出典: 「工業洗浄剤に関する調査報告書」(平成13年9月、日本産業洗浄協会)、及び、「平成20年度 化学物質安全確保・国際規則対策推進等(工業用洗浄剤の実態調査)調査報告書」(平成21年3月、みずほ情報総研株式会社)

表 3-253 洗浄剤種類と物質詳細コードとの対応

洗浄剤種類		物質詳細 コード	物質詳細名
フッ素系 洗浄剤	HFC	810013	HFC系の工業用洗浄剤
	その他のフッ素系洗浄剤	810014	その他のフッ素系工業用洗浄剤
その他の 洗浄剤	臭素系	810015	N-ブロモプロパン
	その他	9910000	特定できない物質

表 3-254 塩素系、準水系、炭化水素系洗浄剤以外の洗浄剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果

物質詳細 コード	物質詳細名	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
810013	HFC系の工業用洗浄剤	765	546	502	459	459	459
810014	その他のフッ素系工業用洗浄剤	52	274	318	362	362	362
810015	N-ブロモプロパン	998	1,247	1,296	1,346	1,346	1,346
9910000	特定できない物質	3,723	1,064	532	0	0	0
	合計	5,538	3,130	2,648	2,167	2,167	2,167

ケ) 塩素系以外の洗浄剤の使用に係る業種別・物質別VOC排出量の推計

上記エ)～ク)のとおり推計を行った塩素系以外の洗浄剤の使用に係る物質別 VOC 排出量を表 3-255 に示す。続いて、当該排出量の業種への配分を、次の方法で行った。

- ① 業種への配分の指標として、既存調査結果³⁹⁾における需要分野別の洗浄剤販売量(表 3-257、表 3-256)を用いる。
- ② ①の調査結果における需要分野を表 3-258 に示すとおり業種へ対応させた。
平成 13 年度調査・平成 20 年度調査で需要分野が1対 1 に対応しない場合、それぞれの内訳を用いて細分化した。
- ③ ①および②を用いて、洗浄剤ごとの業種別販売量構成比を推計した(表 3-259～表 3-263 参照)
- ④ 表 3-254 の物質別 VOC 排出量と表 3-259 の物質ごとの業種別販売量構成比を乗じて、物質別・業種別 VOC 排出量を求めた(表 3-264～表 3-266 参照)。

³⁹⁾「工業洗浄剤に関する調査報告書」(平成 13 年 9 月、日本産業洗浄協会)、及び、「平成 20 年度 化学物質安全確保・国際規則対策推進等(工業用洗浄剤の実態調査)調査報告書」(平成 21 年 3 月、みずほ情報総研株式会社)

表 3-255 塩素系以外の洗浄剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果

洗浄剤種類	物質詳細コード	物質詳細名	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
準水系	610012	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
	610013	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
	900200	N-メチル-2-ピロリドン	8	6	4	0.07	0.08	0.05
	小計		16	25	27	27	27	17
炭化水素系	1010001	n-パラフィン系	2,079	3,072	3,248	3,612	3,121	3,622
	1010002	i-パラフィン系	736	1,301	1,384	1,737	1,549	1,698
	1010005	ナフテン系	111	136	121	90	163	137
	1110003	n-パラフィン系/iso-パラフィン系/ナフテン系以外の炭化水素系溶剤	4,122	5,366	4,620	3,936	2,756	3,100
	小計		7,047	9,876	9,372	9,375	7,589	8,556
アルコール系	200300	イソプロピルアルコール	2,713	11,497	11,936	12,827	6,621	7,396
	210008	その他のアルコール	944	982	1,017	1,031	1,025	2,768
	小計		3,658	12,480	12,952	13,858	7,646	10,164
フッ素系	810013	HFC 系の工業用洗浄剤	765	546	502	459	459	459
	810014	その他のフッ素系工業用洗浄溶剤	52	274	318	362	362	362
	小計		817	820	820	821	821	821
その他	810015	N-ブロモプロパン	998	1,247	1,296	1,346	1,346	1,346
	9910000	特定できない物質	3,723	1,064	532	0	0	0
	小計		4,721	2,310	1,828	1,346	1,346	1,346
塩素系以外の合計			16,259	25,511	25,000	25,427	17,429	20,905

表 3-256 日本産業洗浄協議会における需要分野別の工業用洗浄剤販売量の調査結果(平成 19 年度実績)

洗浄剤種類		出荷量(t/年)								
		電気機械器具	精密機械器具	輸送用機械器具	鉄鋼	非鉄金属	金属製品	一般機械器具	その他の製品	合計
準水系	n-メチルピロリドン(NMP)混合剤	7	3	0	0	0	0	0	10	0
	グリコールエーテル系混合剤	2,414	651	82	0	0	71	1	3,584	365
	テルペン系混合剤	0	0	1	0	0	0	0	1	0
	炭化水素系混合剤	19	0	0	9	9	19	0	56	0
	小計	2,440	654	83	9	9	90	1	3,651	365
炭化水素系	n-パラフィン系	1,378	1,417	1,313	216	1,326	1,402	950	8,274	272
	イソパラフィン系	822	832	1,468	7	3	1,668	433	5,589	356
	ナフテン系	771	8	3,768	509	691	2,705	1,541	10,583	590
	その他	96	129	74	0	0	57	78	732	298
	小計	3,067	2,386	6,623	732	2,020	5,832	3,002	25,178	1,516
フッ素系	HFC 系	153	332	37	8	8	0	8	546	0
	HFE 系	164	160	83	8	8	0	8	431	0
	HCFC-225 系	177	236	59	30	12	118	59	750	59
	HCFC-141b 系	343	343	0	52	0	603	323	1,664	0
	小計	837	1,071	179	98	28	721	398	3,391	59
アルコール系	イソプロピルアルコール(IPA)	5,377	15,617	0	0	0	375	7	21,378	2
	その他	179	285	71	0	0	0	0	623	88
	小計	5,556	15,902	71	0	0	375	7	22,001	90
その他	テルペン系	27	27	27	0	0	27	27	135	0

出典:「平成 20 年度 化学物質安全確保・国際規則対策推進等(工業用洗浄剤の実態調査)調査報告書」(平成 21 年 3 月、みずほ情報総研株式会社)

注:フッ素系のうち HCFC-225 系、及び、HCFC141b 系は、VOC 排出規制の除外物質であり、インベントリの対象外物質である。

表 3-257 日本産業洗浄協議会における需要分野別の工業用洗浄剤販売量の調査結果(平成 11 年度実績)

洗浄剤種類		販売量(t/年)									合計
		1 電気・電子部品	2 プリント基板・表面実装部品	3 液晶ディスプレイ関係部品	4 精密加工部品	5 自動車用部品	6 金属加工部品	7 樹脂加工部品	8 ガラス・光学系部品	9 その他	
準水系 洗浄剤	NMP系	1,000	1,000		3			1,000	3		3,006
	グリコール系	598	843	547	285	333	27		38	50	2,721
	シリコーン系								60		60
	その他の準水系洗浄剤	7	90		2	167	7		20	25	318
	小計	1,605	1,933	547	290	500	34	1,000	121	75	6,105
炭化 水素系 洗浄剤	n-パラフィン系	2,067			2,733	3,067	333	1,025		25	9,250
	イソパラフィン系	2,092	50		1,287	417	1,467	83	35		5,431
	ナフテン系	1,500	500			1,761	2,167		533		6,461
	その他の炭化水素系洗浄剤	709	944		33	1,417	709		368	378	4,558
フッ素系 洗浄剤	HFC	197			197	3			197		594
	その他のフッ素系洗浄剤				2	2			2		6
その他の 洗浄剤	臭素系	260			260				260		780
	その他		1,167			2,333					3,500

出典:「工業洗浄剤に関する調査報告書」(平成 13 年 9 月、日本産業洗浄協会)

表 3-258 工業用洗浄剤の需要分野と業種の対応関係

既存調査における需要分野		VOC 排出インベントリ	
平成 13 年度調査		平成 20 年度調査	
		業種	
1	電気・電子部品	電気機械器具	29 電子部品・デバイス製造業
2	プリント基板・表面実装部品		
3	液晶ディスプレイ関係部品		28 情報通信機械器具製造業
4	精密加工部品	精密機械器具	31 精密機械器具製造業
8	ガラス・光学系部品		
5	自動車用部品	輸送用機械器具	30 輸送用機械器具製造業
6	金属加工部品	鉄鋼	23 鉄鋼業
		非鉄金属	24 非鉄金属製造業
		金属製品	25 金属製品製造業
		一般機械器具	26 一般機械器具製造業
7	樹脂加工部品	その他の製品	19 プラスチック製品製造業
9	その他		32 その他の製造業

出典:「工業洗浄剤に関する調査報告書」(平成 13 年 9 月、日本産業洗浄協会)、「平成 20 年度 化学物質安全確保・国際規則対策推進等(工業用洗浄剤の実態調査)調査報告書」(平成 21 年 3 月、みずほ情報総研株式会社)

表 3-259 炭化水素系洗浄剤の業種別販売量構成比の推計結果

洗浄剤種類	業種		業種別構成比			
			平成 12 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度以降
n-パラフィン系	19	プラスチック製品製造業	11%	6%	5%	3%
	23	鉄鋼業	0.4%	2%	2%	3%
	24	非鉄金属製造業	2%	10%	13%	16%
	25	金属製品製造業	2%	11%	14%	17%
	26	一般機械器具製造業	2%	7%	9%	11%
	29	電子部品・デバイス製造業	22%	19%	18%	17%
	30	輸送用機械器具製造業	32%	22%	19%	16%
	31	精密機械器具製造業	29%	22%	20%	17%
	32	その他の製造業	0.3%	0.2%	0.1%	0.1%
イソパラフィン系	19	プラスチック製品製造業	3%	5%	6%	6%
	23	鉄鋼業	0.09%	0.1%	0.1%	0.1%
	24	非鉄金属製造業	0.04%	0.05%	0.05%	0.05%
	25	金属製品製造業	22%	27%	28%	30%
	26	一般機械器具製造業	6%	7%	7%	8%
	29	電子部品・デバイス製造業	37%	23%	19%	15%
	30	輸送用機械器具製造業	9%	20%	23%	26%
	31	精密機械器具製造業	23%	18%	17%	15%
ナフテン系	19	プラスチック製品製造業	8%	5%	5%	4%
	23	鉄鋼業	3%	4%	5%	5%
	24	非鉄金属製造業	5%	6%	6%	7%
	25	金属製品製造業	18%	23%	24%	26%
	26	一般機械器具製造業	10%	13%	14%	15%
	29	電子部品・デバイス製造業	28%	13%	10%	7%
	30	輸送用機械器具製造業	28%	34%	35%	36%
	32	その他の製造業	0.2%	1%	1%	1%
その他	19	プラスチック製品製造業	8%	6%	5%	
	25	金属製品製造業	7%	7%	7%	8%
	26	一般機械器具製造業	9%	9%	10%	11%
	29	電子部品・デバイス製造業	36%	31%	27%	13%
	30	輸送用機械器具製造業	31%	26%	22%	10%
	31	精密機械器具製造業	1%	5%	8%	18%
	32	その他の製造業	9%	16%	22%	41%

注:「31 精密機械器具製造業」はナフテン系洗浄剤を使用しているが、構成比 1%未満であることから 0 とみなした。

表 3-260 準水系洗浄剤の業種別販売量構成比の推計結果

洗浄剤種類	業種		業種別構成比			
			平成 12 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度以降
n-メチル ピロリドン (NMP)混 合剤	19	プラスチック製品製造業	33%	33%	33%	
	29	電子部品・デバイス製造業	67%	67%	67%	70%
	31	精密機械器具製造業	0.1%	0.3%	1%	30%
グリコー ルエー テル系混 合剤	25	金属製品製造業	1%	2%	2%	2%
	28	情報通信機械器具製造業	20%	19%	19%	19%
	29	電子部品・デバイス製造業	53%	50%	49%	49%
	30	輸送用機械器具製造業	11%	5%	4%	2%
	31	精密機械器具製造業	13%	16%	17%	18%
	32	その他の製造業	3%	8%	9%	10%

注:「26 一般機械器具製造業」に対してもグリコールエーテル系混合剤は出荷されているが、構成比 1%未満であることから 0 とみなした。

表 3-261 フッ素系洗浄剤の業種別販売量構成比の推計結果

洗浄剤種類	業種		業種別構成比			
			平成 12 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度以降
HFC 系	19	プラスチック製品製造業	31%	12%	7%	
	23	鉄鋼業	0.1%	1%	1%	1%
	24	非鉄金属製造業	0.1%	1%	1%	1%
	26	一般機械器具製造業	0.1%	1%	1%	1%
	29	電子部品・デバイス製造業	33%	30%	29%	28%
	30	輸送用機械器具製造業	1%	4%	6%	7%
	31	精密機械器具製造業	35%	51%	55%	61%
その他のフッ素系洗浄剤	19	プラスチック製品製造業	5%	0.2%	0.1%	
	23	鉄鋼業	2%	2%	2%	2%
	24	非鉄金属製造業	2%	2%	2%	2%
	26	一般機械器具製造業	2%	2%	2%	2%
	29	電子部品・デバイス製造業	33%	38%	38%	38%
	30	輸送用機械器具製造業	21%	19%	19%	19%
	31	精密機械器具製造業	37%	37%	37%	37%

表 3-262 その他の洗浄剤の業種別販売量構成比の推計結果

洗浄剤種類	業種		業種別構成比			
			平成 12 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度以降
臭素系 (n-プロピルブロマイド)	19	プラスチック製品製造業	28%	6%	3%	
	25	金属製品製造業	1%	3%	3%	4%
	29	電子部品・デバイス製造業	33%	30%	30%	30%
	30	輸送用機械器具製造業	3%	15%	17%	18%
	31	精密機械器具製造業	36%	45%	47%	48%
その他	29	電子部品・デバイス製造業	100%	100%	100%	100%
	30	輸送用機械器具製造業	33%	33%	33%	

表 3-263 アルコール系洗浄剤の業種別販売量構成比の推計結果

洗浄剤種類	業種		業種別構成比
イソプロピルアルコール(IPA)	28	情報通信機械器具製造業	1%
	29	電子部品・デバイス製造業	25%
	31	精密機械器具製造業	74%
その他アルコール系	19	プラスチック製品製造業	12%
	29	電子部品・デバイス製造業	28%
	30	輸送用機械器具製造業	12%
	31	精密機械器具製造業	46%
	32	その他の製造業	3%

注1: アルコール系洗浄剤の業種別構成比に関する情報は、「平成 20 年度 化学物質安全確保・国際規則対策推進等(工業用洗浄剤の実態調査)調査報告書」(平成 21 年 3 月、みずほ情報総研株式会社)のみであり、単年度データを全ての年度に適用する。

注2: 「26 一般機械器具製造業」、「28 情報通信機械器具製造業」等に対してもアルコール系洗浄剤は出荷されているが、構成比 1%未満であることから 0 とみなした。

表 3-264 塩素系以外の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 12 年度)

洗浄剤種類	物質詳細コード	物質詳細名	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	
準水系	610012	ジエチレングリコールモノエチルエーテル				0		1	2	0	1	0	4
	610013	ジエチレングリコールモノブチルエーテル				0		1	2	0	1	0	4
	900200	N-メチル-2-ピロリドン	3						5		0		8
炭化水素系	1010001	n-パラフィン系	218	8	48	51	34		456	663	595	5	2,079
	1010002	i-パラフィン系	19	1	0	162	42		275	68	169		736
	1010005	ナフテン系	9	4	5	20	11		31	31		0	111
	1110003	n-パラフィン系/iso-パラフィン系/ナフテン系以外の炭化水素系溶剤	328			271	371		1,481	1,269	40	360	4,122
アルコール系	200300	イソプロピルアルコール						27	678		2,008		2,713
	210008	その他のアルコール	112						262	112	430	28	944
フッ素系	810013	HFC系の工業用洗浄剤	235	1	1		1		251	7	270		765
	810014	その他のフッ素系工業用洗浄溶剤	2	1	1		1		17	11	19		52
その他	810015	N-プロモプロパン	277			6			327	31	357		998
	9910000	特定できない物質							1,241	2,481			3,723
		合計	1,202	14	55	510	461	29	5,029	4,676	3,889	394	16,259

表 3-265 塩素系以外の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 17 年度)

洗浄剤種類	物質詳細コード	物質詳細名	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	
準水系	610012	ジエチレングリコールモノエチルエーテル				0		2	5	0	2	1	10
	610013	ジエチレングリコールモノブチルエーテル				0		2	5	0	2	1	10
	900200	N-メチル-2-ピロリドン	2						4		0		6
炭化水素系	1010001	n-パラフィン系	190	52	321	340	230		577	687	670	5	3,072
	1010002	i-パラフィン系	64	1	1	350	91		302	259	233		1,301
	1010005	ナフテン系	7	6	8	32	18		18	46		2	136
	1110003	n-パラフィン系/iso-パラフィン系/ナフテン系以外の炭化水素系溶剤	334			367	503		1,661	1,410	247	844	5,366
アルコール系	200300	イソプロピルアルコール						115	2,874		8,508		11,497
	210008	その他のアルコール	117						272	117	447	29	982
フッ素系	810013	HFC系の工業用洗浄剤	67	5	5		5		163	24	276		546
	810014	その他のフッ素系工業用洗浄溶剤	1	5	5		5		103	53	101		274
その他	810015	N-プロモプロパン	79			38			379	187	564		1,247
	9910000	特定できない物質							355	709			1,064
		合計	860	70	340	1,127	852	119	6,720	3,493	11,050	880	25,511

表 3-266 塩素系以外の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 21 年度)

洗浄剤種類	物質詳細コード	物質詳細名	排出量(t/年)										合計
			19 プラスチック製品製造業	23 鉄鋼業	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	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	31 精密機械器具製造業	32 その他の製造業	
準水系	610012	ジエチレングリコールモノエチルエーテル				0		2	4	0	2	1	9
	610013	ジエチレングリコールモノブチルエーテル				0		2	4	0	2	1	9
	900200	N-メチル-2-ピロリドン	0						0		0		0
炭化水素系	1010001	n-パラフィン系	116	95	580	614	416		603	575	620	3	3,622
	1010002	i-パラフィン系	108	2	1	507	132		250	446	253		1,698
	1010005	ナフテン系	6	7	9	35	20		10	49		2	137
	1110003	n-パラフィン系/iso-パラフィン系/ナフテン系以外の炭化水素系溶剤	0			241	330		407	313	546	1,262	3,100
アルコール系	200300	イソプロピルアルコール						74	1,849		5,473		7,396
	210008	その他のアルコール	329						767	329	1,261	82	2,768
フッ素系	810013	HFC系の工業用洗浄剤	0	7	7		7		129	31	279		459
	810014	その他のフッ素系工業用洗浄溶剤	0	7	7		7		138	70	134		362
	810015	N-プロモプロパン	0			50			401	249	647		1,346
その他	9910000	特定できない物質							0	0			0
		合計	559	117	604	1,447	911	77	4,561	2,062	9,216	1,351	20,905

⑤ 推計結果

工業用洗浄剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果は平成 12 年度が 8.3 万トン、平成 21 年度が 4.3 万トンだった。推計結果を表 3-267、表 3-268 に示す。

表 3-267 工業用洗剤の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果

洗剤種類	物質詳細コード	物質詳細名	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
塩素系	800100	ジクロロメタン	38,095	20,089	17,080	15,557	15,929	10,535
	800300	トリクロロエチレン	23,827	16,951	15,170	12,516	11,689	9,978
	800400	テトラクロロエチレン	5,145	2,825	2,458	1,982	1,645	2,038
	810012	ジクロロメタン/トリクロロエチレン/テトラクロロエチレン以外の塩素系溶剤	212	68	39	10	10	10
		小計	67,279	39,933	34,746	30,065	29,273	22,560
準水系	610012	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
	610013	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
	900200	N-メチル-2-ピロリドン	8	6	4	0.07	0.08	0.05
		小計	16	25	27	27	27	17
炭化水素系	1010001	n-パラフィン系	2,079	3,072	3,248	3,612	3,121	3,622
	1010002	i-パラフィン系	736	1,301	1,384	1,737	1,549	1,698
	1010005	ナフテン系	111	136	121	90	163	137
	1110003	n-パラフィン系/iso-パラフィン系/ナフテン系以外の炭化水素系溶剤	4,122	5,366	4,620	3,936	2,756	3,100
		小計	7,047	9,876	9,372	9,375	7,589	8,556
アルコール系	200300	イソプロピルアルコール	2,713	11,497	11,936	12,827	6,621	7,396
	210008	その他のアルコール	944	982	1,017	1,031	1,025	2,768
		小計	3,658	12,480	12,952	13,858	7,646	10,164
フッ素系	810013	HFC 系の工業用洗剤	765	546	502	459	459	459
	810014	その他のフッ素系工業用洗剤	52	274	318	362	362	362
		小計	817	820	820	821	821	821
その他	810015	N-ブromopropan	998	1,247	1,296	1,346	1,346	1,346
	9910000	特定できない物質	3,723	1,064	532	0	0	0
		小計	4,721	2,310	1,828	1,346	1,346	1,346
	合計	83,538	65,444	59,746	55,492	46,702	43,466	

表 3-268 工業用洗剤の使用に係る業種別 VOC 排出量の推計結果

業種コード	業種名	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
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	2,732	2,558	2,606	2,153	2,457	1,709
19	プラスチック製品製造業	6,800	3,797	3,901	3,211	3,246	2,633
20	ゴム製品製造業	1,415	806	633	587	547	398
22	窯業・土石製品製造業	1,441	642	913	499	424	474
23	鉄鋼業	4,684	2,137	2,270	1,787	1,441	1,100
24	非鉄金属製造業	4,149	2,622	2,362	1,959	1,780	1,879
25	金属製品製造業	20,106	15,626	12,072	13,226	13,237	10,962
26	一般機械器具製造業	4,134	3,386	3,408	2,738	2,353	2,073
27	電気機械器具製造業	2,353	841	849	791	714	548
28	情報通信機械器具製造業	2,381	960	973	924	785	625
29	電子部品・デバイス製造業	7,382	7,561	7,058	6,343	4,454	5,109
30	輸送用機械器具製造業	15,111	8,059	6,219	4,996	4,535	3,918
31	精密機械器具製造業	6,631	12,859	12,991	13,525	8,641	9,998
32	その他の製造業	4,218	3,589	3,492	2,754	2,089	2,039
	合計	83,538	65,444	59,746	55,492	46,702	43,466

3.6.2 ドライクリーニング溶剤(小分類コード 332)

① 推計対象とする範囲

衣類の汚れを除去するために使用されるドライクリーニング溶剤の洗濯設備からの排出について推計対象とする。

② 排出に関係する業種

主にドライクリーニング溶剤を使用して、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。

③ 排出する物質

ドライクリーニング溶剤の使用による排出に含まれる物質は、「800400 テトラクロロエチレン」と「1000500 工業ガソリン 5 号(クリーニングソルベント)」等である。

④ 排出量の推計方法等

ドライクリーニング溶剤としての物質別 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) クリーニング溶剤としてのテトラクロロエチレン使用量の推計

クリーニング溶剤としてのテトラクロロエチレンの使用量は、クロロカーボン衛生協会の「用途別需要」のデータから数値が得られる。平成 12 年度～平成 21 年度の使用量は表 3-269 のとおりである。

表 3-269 クリーニング溶剤としてのテトラクロロエチレン使用量

年度	使用量 (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

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としての工業ガソリン 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を製造販売している石油系溶剤のメーカーを各社ホームページ等より抽出し、ドライクリーニング溶剤としての出荷量を調査した。その結果、5 社からの回答が得られており⁴⁰、100%の捕捉率と考えられるため、これら出荷量をクリーニング用の石油系溶剤使用量とみなした。なお、一部、中間年度の結果が得られないケースがあり、それらについては内挿により値を設定した。クリーニング溶剤としての工業ガソリン使用量の調査結果を表 3-270 に示す。

⁴⁰ 平成 21 年度調査までは 6 社からの回答を得ていたが、これらのうち 2 社が合併した。

表 3-270 クリーニング溶剤としての工業ガソリン 5 号(クリーニングソルベント)使用量

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

注1: 工業ガソリン 4 号(ミネラルスピリット)を含む結果であるが、少量であり、すべて工業ガソリン 5 号(クリーニングソルベント)とみなした。

注2: 一部、中間年度の数値が得られなかったが、これらについては、内挿により値を設定した。

出典: 石油化学メーカー 6 社(平成 21 年度より合併により 5 社)へのアンケート調査

ウ) 廃棄物としてのVOC移動量の算出

ドライクリーニングの洗濯機ではVOC処理装置が設置されている場合が多いが、これらは活性炭吸着装置や冷却凝縮装置であり⁴¹、回収した溶剤は再利用しているため、除去率等は設定しない。また、活性炭吸着装置の活性炭交換時における吸着溶剤の移動量もあり得るが、これは無視できる程度に小さいので特に考慮しないこととした⁴²。「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)に基づいて推計した。計算式は表 3-271、使用した数値は表 3-275 のとおりである。

クリーニング溶剤としての物質別 VOC 排出量を推計した結果を表 3-272～表 3-274 に示す。

表 3-271 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	計算方法
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う。 (カートリッジ付着分) (kg/年) = $2(\text{L/kg}_{\text{ワッシャー標準負荷}}) \times (1 \text{ 回あたりのワッシャーの標準負荷量}) (\text{kg}) \times \text{比重} (\text{kg}_{\text{溶剤}}/\text{L}) \times (\text{カートリッジ交換回数}) (\text{回/年}) \times (\text{洗濯機の設置台数}) (\text{台})$
蒸留スラッジ中の残留溶剤の移動量	蒸留スラッジ中の残留溶剤の移動量は以下の式に従って計算を行う。 (蒸留スラッジ含有分) (kg/年) = $(\text{ワッシャーの標準負荷量}) (\text{kg/台}) \times (\text{年間ワッシャー稼働回数}) (\text{回/年}) \times (\text{フィルター種別の係数}) \times (\text{洗濯機の設置台数}) (\text{台}) \times (\text{蒸留器設置率}) (\%)$

出典: 「化学物質排出量等算出マニュアル」(中小企業事業団)等に基づいて作成した。

⁴¹ 洗濯機メーカーへのヒアリングによる

出典: 「平成 14 年度 揮発性有機化合物(VOC) 排出に関する調査報告書～VOC 排出抑制対策技術動向～」(平成 15 年 3 月、(社)環境情報科学センター)

⁴² 活性炭吸着装置はテトラクロエチレンを使用する装置の一部に設置されており、その台数は厚生労働省調査によると 2700 台である。また、活性炭の交換頻度は 5000～6000(回-洗濯)で 1 回であり、交換される活性炭の量の 5%の溶剤が吸着されるため、洗濯機 1 機当たりの活性炭量を 60kg、1 日 5 回、年間 250 日営業とすると、 $60(\text{kg}) \times 5(\%) \times 5(\text{回/日}) \times 250(\text{日/年})/5500(\text{回}) \times 2700(\text{台})=1.8(\text{t/年})$ と試算される。

表 3-272 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 12 年度)

物質名	VOC 使用量 (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	
テトラクロロエチレン	7,455	459	553	6,443
工業ガソリン 5 号 (クリーニングソルベント)	50,141	1,346	3,701	45,094
合計	57,596	1,805	4,253	51,537

注 1:テトラクロロエチレンのフィルター種類別係数は 0.004 と 0.008 の中間値 0.006 を使用した。

注 2:石油系溶剤のフィルター種類別係数は 0.022 を使用した。

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%として計算した(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 3-273 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 17 年度)

物質名	VOC 使用量 (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	
テトラクロロエチレン	4,598	522	435	3,641
工業ガソリン 5 号 (クリーニングソルベント)	45,114	1,830	3,485	39,799
合計	49,712	2,352	3,920	43,440

注:表 3-272 と同じ

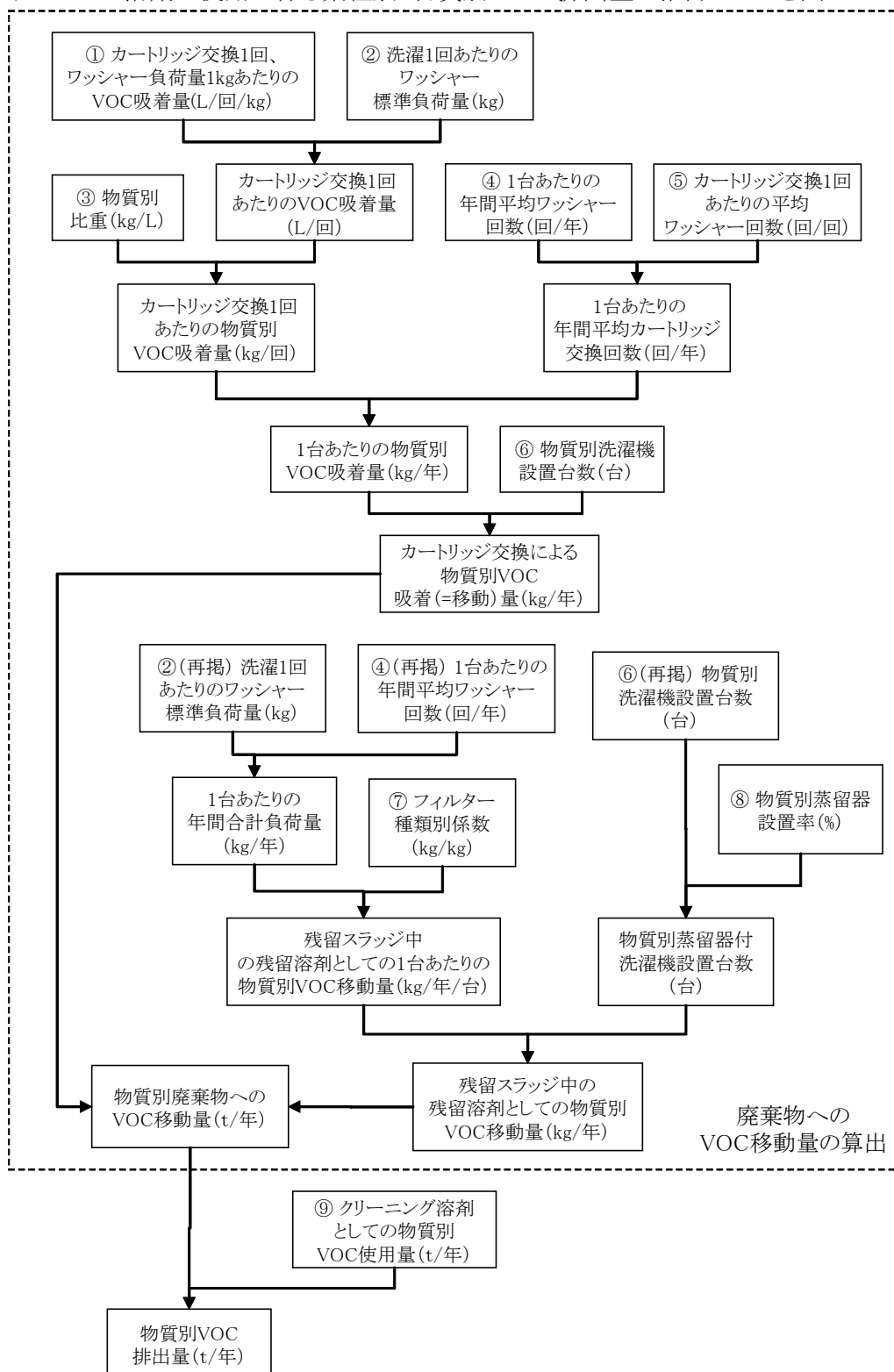
表 3-274 ドライクリーニング溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果(平成 21 年度)

物質名	VOC 使用量 (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	
テトラクロロエチレン	1,842	401	334	1,107
工業ガソリン 5 号 (クリーニングソルベント)	17,447	1,669	3,178	12,600
合計	19,289	2,070	3,512	13,708

注:表 3-272 と同じ

エ) 推計フロー

ドライクリーニング溶剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計フローを図 3-17 に示す。



注: 推計方法は各年度共通である。

図 3-17 ドライクリーニング溶剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計フロー

オ) 推計に使用したデータ

推計に使用したデータと出典については表 3-275 に示す。

表 3-275 ドライクリーニングの使用に係る VOC 排出量の推計に使用したデータと出典

データ		数値・出典																				
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)	<ul style="list-style-type: none"> ● 2L/回/kg 「化学物質排出量等算出マニュアル」(中小企業事業団)																				
②	洗濯 1 回あたりのワッシャー標準負荷量(kg)	<ul style="list-style-type: none"> ● 12kg(=15kg×80%) 日本クリーニング環境保全センターへのヒアリングに基づいて設定																				
③	物質別比重(kg/L)	<ul style="list-style-type: none"> ● テトラクロロエチレン 1.62kg/L ● 石油系溶剤 0.779kg/L 																				
④	1 台あたりの年間平均ワッシャー回数(回/年)	<ul style="list-style-type: none"> ● 1,250 回(5 回/日、250 日営業/年) 日本クリーニング環境保全センターへヒアリングに基づいて設定																				
⑤	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)	<ul style="list-style-type: none"> ● 平成 12 年度 :650 回(500~800 回の中央値) 「化学物質排出量等算出マニュアル」(中小企業事業団) <ul style="list-style-type: none"> ● 平成 17 年度以降: 450 回 日本クリーニング環境保全センターによる上記マニュアル改訂のためのアンケート調査結果																				
⑥	物質別洗濯機設置台数(台)	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">溶剤種類</th> <th colspan="2">設置台数</th> </tr> <tr> <th>テトラクロロエチレン</th> <th>石油系溶剤</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>調査対象年度</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>平成 12 年度</td> <td>6,142</td> <td>37,381</td> </tr> <tr> <td>平成 16 年度</td> <td>4,831</td> <td>35,200</td> </tr> <tr> <td>平成 18 年度</td> <td>4,281</td> <td>33,620</td> </tr> <tr> <td>平成 20 年度</td> <td>3,710</td> <td>32,098</td> </tr> </tbody> </table> <p>「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」(厚生労働省内部資料) 調査は隔年で行われているため、データのない年度は前年度で代用した。</p>	溶剤種類	設置台数		テトラクロロエチレン	石油系溶剤	調査対象年度			平成 12 年度	6,142	37,381	平成 16 年度	4,831	35,200	平成 18 年度	4,281	33,620	平成 20 年度	3,710	32,098
溶剤種類	設置台数																					
	テトラクロロエチレン	石油系溶剤																				
調査対象年度																						
平成 12 年度	6,142	37,381																				
平成 16 年度	4,831	35,200																				
平成 18 年度	4,281	33,620																				
平成 20 年度	3,710	32,098																				
⑦	フィルター種類別係数(kg/kg)	<ul style="list-style-type: none"> ● テトラクロロエチレン 0.006 (スピンドディスク・珪藻土フィルター 0.008、カートリッジフィルター 0.004 の中間値) <ul style="list-style-type: none"> ● 石油系溶剤 0.022 「化学物質排出量等算出マニュアル」(中小企業事業団)																				
⑧	物質別蒸留器設置率(%)	<ul style="list-style-type: none"> ● テトラクロロエチレン 100% ● 石油系溶剤 30% 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による 100 施設を対象とした調査結果(平成 18 年実施)																				
⑨	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:用途別需要量(クロロカーボン衛生協会) ● 石油系溶剤:石油化学メーカーへのアンケート調査(一部電話によるヒアリング結果を含む) 																				

⑤ 推計結果

ドライクリーニング溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果を表 3-276 に示す。

表 3-276 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

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
800400	テトラクロロエチレン	6,443	3,641	2,914	2,426	2,108	1,107
1000500	工業ガソリン 5 号 (クリーニングソルベント)	45,094	39,799	37,797	34,318	29,157	12,600
合計		51,537	43,440	40,711	36,744	31,266	13,708

3.6.3 塗膜剥離剤(リムーバー)(小分類コード 333)

① 推計対象とする範囲

塗膜等を剥離(はくり)するのに使われる薬剤の使用段階での蒸発について推計対象とする⁴³。

② 排出に関係する業種

塗膜剥離剤(リムーバー)の需要分野は情報がなく、確認することができなかった。そこで、「塗料」(小分類コード 311)を使用すると考えられる業種と同じと仮定する(詳細は表 3-81 を参照)。

③ 排出する物質

塗膜剥離剤(リムーバー)として使用されるのは、クロロカーボン衛生協会の「用途別需要」データにより「800100 ジクロロメタン」があることがわかっている。その他の物質の有無については確認できなかった。

④ 排出量の推計方法等

塗膜剥離剤(リムーバー)の使用に係る VOC 排出量は、局所排気を行いきい使用形態が考えられることから、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」データによって把握することができる。塗膜剥離剤の使用量を表 3-277 に示す。業種別の排出量については、上記の排出量を、塗料の使用に係る VOC 排出量の業種別構成比で割り振って算出した結果を表 3-279 に示す。

表 3-277 塗膜剥離剤(リムーバー)としてのジクロロメタンの使用量

物質詳細コード	物質詳細名	使用量(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
800100	ジクロロメタン	7,060	1,540	1,312	1,054	1,201	935

出典:「用途別需要量」(クロロカーボン衛生協会)

⁴³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総称する。

表 3-278 塗膜剥離剤(リムーバー)の使用に係る業種別ジクロロメタン使用量の業種別構成比

業種 コード	業種名	構成比					
		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
06A	土木工事業	8%	7%	8%	8%	8%	8%
06B	建築工事業	24%	21%	21%	20%	21%	21%
06C	舗装工事業	1.21%	0.4%	0.5%	0.5%	0.5%	0.6%
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%
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%
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	2%	2%	2%	2%	1%	1%
14	家具・装備品製造業	6%	6%	5%	5%	4%	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%
17	化学工業	0.002%	0.002%	0.004%	0.004%	0.004%	0.005%
18	石油製品・石炭製品製造業	0.0%	0.04%	0.07%	0.07%	0.07%	0.08%
19	プラスチック製品製造業	0.4%	0.5%	0.9%	0.9%	0.9%	1.0%
20	ゴム製品製造業	0.03%	0.03%	0.06%	0.06%	0.05%	0.06%
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%
22	窯業・土石製品製造業	0.6%	0.5%	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%
23	鉄鋼業	0.7%	1.0%	0.9%	0.8%	0.8%	0.9%
24	非鉄金属製造業	0.9%	1.2%	1.1%	1.0%	1.0%	1.0%
25	金属製品製造業	10%	10%	9%	8%	9%	9%
26	一般機械器具製造業	4%	6%	6%	6%	6%	5%
27	電気機械器具製造業	1%	2%	2%	2%	2%	2%
28	情報通信機械器具製造業	0.7%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%	1.0%
31	精密機械器具製造業	0.3%	0.2%	0.4%	0%	0.4%	0.5%
32	その他の製造業	2%	2%	4%	4%	4%	4%
29	電子部品・デバイス製造業	0.1%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.3%
30	輸送用機械器具製造業	28%	30%	30%	30%	30%	29%
86	自動車整備業	6%	6%	6%	6%	6%	6%
87	機械修理業	0.09%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.08%
99	家庭	2%	2%	2%	2%	2%	3%
	合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%

表 3-279 塗膜剥離剤(リムーバー)の使用に係る業種別ジクロロメタン使用量の推計結果

業種 コード	業種名	使用量(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
06A	土木工事業	546	116	99	81	101	79
06B	建築工事業	1,725	320	269	216	251	200
06C	舗装工事業	86	7	6	5	7	6
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
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
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	121	27	20	16	15	12
14	家具・装備品製造業	436	88	66	50	52	41
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	21	4	6	5	5	5
17	化学工業	0.2	0.03	0.05	0.04	0.05	0.04
18	石油製品・石炭製品製造業	3	0.6	1	0.8	0.9	0.7
19	プラスチック製品製造業	29	8	12	10	11	9
20	ゴム製品製造業	2	0.5	0.7	0.6	0.7	0.6
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	2	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
22	窯業・土石製品製造業	45	8	8	6	7	5
23	鉄鋼業	52	15	12	9	10	8
24	非鉄金属製造業	65	19	14	10	12	10
25	金属製品製造業	726	157	121	88	103	80
26	一般機械器具製造業	307	89	77	64	72	44
27	電気機械器具製造業	100	35	29	24	27	23
28	情報通信機械器具製造業	52	14	11	9	11	9
31	精密機械器具製造業	19	4	6	5	5	5
32	その他の製造業	168	34	52	42	47	41
29	電子部品・デバイス製造業	10	4	3	3	3	3
30	輸送用機械器具製造業	1,966	461	388	318	360	269
86	自動車整備業	413	100	80	68	74	61
87	機械修理業	6	2	1	1	1	1
99	家庭	155	31	27	21	24	24
	合計	7,060	1,540	1,312	1,054	1,201	935

⑤ 推計結果

塗膜剥離剤(リムーバー)の使用に係る VOC 排出量は平成 12 年度が約 7 千トン、平成 21 年度が 0.9 千トンだった。業種別排出量は業種別使用量と同じであり、表 3-279 のとおりである。

3.6.4 製造機器類洗浄用シンナー(小分類コード 334)

① 推計対象とする範囲

製造等に使用する機器類の洗浄に洗浄用シンナーを使用する際の排出について推計対象とする⁴⁴。別掲する「工業用洗浄剤」(小分類コード 331)に含まれるものは除く。

② 排出に関係する業種

製造機器類洗浄用シンナー(以下、「洗浄用シンナー」という。)の使用に係るVOC排出に関係する業種は多岐に亘る。具体的な業種については推計方法で示す。

③ 排出する物質

排出する物質については情報を得ることができなかった。

④ 排出量の推計方法等

洗浄用シンナーの使用に係るVOC排出量は、東京都条例⁴⁵に基づく報告データから「塗料、印刷インキ、接着剤、試薬の4つの製品の使用に係るVOC排出量」に対する「洗浄用シンナーの使用に係るVOC排出量」の比率を業種グループごとに算出し、本インベントリにおける塗料、印刷インキ、接着剤、試薬の使用に係るVOC排出量に乗じることにより算出した。

東京都条例の報告データは東京都から提供を受けたものであるが、「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」、「洗浄用シンナーの使用に係るVOC排出量」等は、事業所、物質毎に報告された「使用目的」から本インベントリ作成のために独自に集計した結果である。また、東京都における事業所の規模分布、業種分布は全国の分布と異なるが、現時点で得られる本発生源品目に使用可能なデータとしては、東京都条例の報告データのみのため、これを用いた。推計方法の詳細は以下のとおりである。

ア) 業種グループごとの洗浄用シンナーの使用に係るVOC排出量の塗料等の使用に係るVOC排出量の比率の算出

東京都条例の報告データのうち、VOCに該当する35物質を抽出し、平成14年度分から平成17年度分の4年分の排出量を合算して使用した。上記データを使用して業種ごとに「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」の排出量の合計の比率を算出した結果を表3-280に示す。また、当該比率を算出する際には、東京都において印刷業の割合が高いことや各業種において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た。業種グループと対応する業種を表3-281に示す。

⁴⁴ 希釈用シンナーを洗浄用に流用する場合も考えられるが、ここでは洗浄用を想定して製造販売された薬剤だけが該当するものとみなす。

⁴⁵ 東京都「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」(環境確保条例)

表 3-280 塗料等に対する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/4年)					洗浄シンナー比率 =(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・出版・同関連産業以外の製造業	2,882	33	374	4	3,293	267	8%	241
印刷・出版・同関連産業	43	3,044	163		3,251	346	11%	251
試薬を使用していない非製造業	599				599	46	8%	15
試薬を使用している非製造業	0.3			294	294	92	31%	176
合計	3,525	3,077	538	298	7,437	752		683

出典：東京都条例に基づく平成14年度分～平成17年度分排出量から独自に集計。

表 3-281 業種グループに対応する東京都条例の業種

業種グループ	条例業種 コード	東京都条例の業種名
1 出版・印刷・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・印刷・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(小分類コード 311、以下同じ)、印刷インキ(312)、接着剤(313)、試薬(341)の業種別排出量を表 3-282、表 3-283、表 3-284 に示す。集約した結果に対して、表 3-280 の「洗浄シンナー比率」を乗じた結果を表 3-285 に示す。

表 3-282 塗料等に係る業種別 VOC 排出量(平成 12 年度)

業種 コード	業種名	排出量(t/年)				合計	業種 グループ コード
		311 塗料	312 印刷インキ	313 接着剤	341 試薬		
06A	土木工事業	41,333		235		41,568	3
06B	建築工事業	130,636		21,712		152,348	3
06C	舗装工事業	6,477				6,477	3
11	繊維工業	294		474		769	1
12	衣服・その他の繊維製品製造業	78				78	1
13	木材・木製品製造業	9,173	2,166	9,034		20,373	1
14	家具・装備品製造業	33,019		7,495		40,514	1
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	1,625	7,356	4,208		13,189	1
16	印刷・同関連業		112,090	22		112,112	2
17	化学工業	11		324	672	1,008	1
18	石油製品・石炭製品製造業	247				247	1
19	プラスチック製品製造業	2,217	3,238			5,455	1
20	ゴム製品製造業	185		1,700		1,884	1
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	149		2,797		2,946	1
22	窯業・土石製品製造業	3,398		781		4,179	1
23	鉄鋼業	3,925				3,925	1
24	非鉄金属製造業	4,887		646		5,533	1
25	金属製品製造業	55,001	2,574	5,970		63,545	1
26	一般機械器具製造業	23,255		286		23,540	1
27	電気機械器具製造業	7,547		2,046		9,593	1
28	情報通信機械器具製造業	3,975		545		4,521	1
29	電子部品・デバイス製造業	731		180		911	1
30	輸送用機械器具製造業	148,891		5,361		154,252	1
31	精密機械器具製造業	1,426		357		1,783	1
32	その他の製造業	12,749	2,481	1,667		16,897	1
76	学校教育				304	304	4
81	学術・開発研究機関				115	115	4
86	自動車整備業	31,244				31,244	3
87	機械修理業	469				469	3
90	その他の事業サービス業				150	150	4
98	特定できない業種		4	1,372		1,376	1
99	家庭	11,731		815		12,545	3
	合計	534,672	129,909	68,027	1,241	733,848	

注:塗料等の発生源品目における業種別 VOC 排出量の推計方法は各発生源品目の項を参照。

表 3-283 塗料等に係る業種別 VOC 排出量(平成 17 年度)

業種 コード	業種名	排出量(t/年)				合計
		311 塗料	312 印刷インキ	313 接着剤	341 試薬	
06A	土木工事業	29,858		149		30,007
06B	建築工事業	82,730		16,798		99,528
06C	舗装工事業	1,773				1,773
11	繊維工業	177		162		339
12	衣服・その他の繊維製品製造業	61				61
13	木材・木製品製造業	6,959	993	8,379		16,331
14	家具・装備品製造業	22,619		4,905		27,524
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	1,005	4,448	5,247		10,700
16	印刷・同関連業		72,896	8		72,904
17	化学工業	9		289	875	1,173
18	石油製品・石炭製品製造業	156				156
19	プラスチック製品製造業	1,956	2,484			4,440
20	ゴム製品製造業	118		888		1,006
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	79		2,049		2,128
22	窯業・土石製品製造業	2,086		544		2,630
23	鉄鋼業	3,956				3,956
24	非鉄金属製造業	4,811		763		5,574
25	金属製品製造業	40,469	1,384	4,332		46,185
26	一般機械器具製造業	22,950		289		23,239
27	電気機械器具製造業	8,927		574		9,501
28	情報通信機械器具製造業	3,519		115		3,634
29	電子部品・デバイス製造業	979		50		1,029
30	輸送用機械器具製造業	119,294		5,773		125,067
31	精密機械器具製造業	944		303		1,247
32	その他の製造業	8,687	1,897	2,055		12,640
76	学校教育				395	395
81	学術・開発研究機関				150	150
86	自動車整備業	25,738				25,738
87	機械修理業	389				389
90	その他の事業サービス業				195	195
98	特定できない業種		188	1,063		1,252
99	家庭	7,953		304		8,257
	合計	398,203	84,290	55,041	1,615	539,149

注:塗料等の発生源品目における業種別 VOC 排出量の推計方法は各発生源品目の項を参照。

表 3-284 塗料等に係る業種別 VOC 排出量(平成 20 年度)

業種 コード	業種名	排出量(t/年)				合計
		311 塗料	312 印刷インキ	313 接着剤	341 試薬	
06A	土木工事業	27,733		106		27,839
06B	建築工事業	68,623		16,959		85,582
06C	舗装工事業	1,802				1,802
11	繊維工業	268		511		779
12	衣服・その他の繊維製品製造業	92				92
13	木材・木製品製造業	4,089	802	3,591		8,481
14	家具・装備品製造業	14,368		3,696		18,064
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	1,493	4,024	4,121		9,638
16	印刷・同関連業		62,323	8		62,331
17	化学工業	13		241	385	639
18	石油製品・石炭製品製造業	236				236
19	プラスチック製品製造業	2,963	2,108			5,071
20	ゴム製品製造業	179		685		863
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	120		1,480		1,601
22	窯業・土石製品製造業	1,879		393		2,271
23	鉄鋼業	2,680				2,680
24	非鉄金属製造業	3,259		636		3,895
25	金属製品製造業	28,152	1,612	3,031		32,794
26	一般機械器具製造業	19,633		241		19,874
27	電気機械器具製造業	7,447		815		8,263
28	情報通信機械器具製造業	2,935		164		3,099
29	電子部品・デバイス製造業	817		70		888
30	輸送用機械器具製造業	98,516		4,436		102,952
31	精密機械器具製造業	1,430		253		1,683
32	その他の製造業	12,856	1,986	1,713		16,555
76	学校教育				174	174
81	学術・開発研究機関				66	66
86	自動車整備業	20,384				20,384
87	機械修理業	334				334
90	その他の事業サービス業				86	86
98	特定できない業種		199	886		1,085
99	家庭	6,451		280		6,731
	合計	328,754	73,054	44,316	710	446,834

注:塗料等の発生源品目における業種別 VOC 排出量の推計方法は各発生源品目の項を参照。

表 3-285 洗浄用シンナーの使用に係る業種グループ別 VOC 排出量の推計結果

業種 グループ コード	業種グループ	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
1	印刷・出版・同関連産業以外の製造業	30,560	24,334	23,538	22,331	19,602	
2	印刷・出版・同関連産業	11,929	7,757	7,914	6,874	6,632	
3	試薬を使用していない非製造業	18,954	12,837	12,357	12,017	11,054	
4	試薬を使用している非製造業	179	233	249	111	102	
	合計	61,622	45,161	44,058	41,333	37,390	

⑤ 推計結果

洗浄用シンナーの使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 3-286 のとおりである。また洗浄用シンナーの使用に係る業種別の VOC 排出量の推計結果は表 3-287 のとおりである。

表 3-286 洗浄用シンナーの使用に係る VOC 排出量の推計結果

物質詳細コード	物質詳細名	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
9910000	特定できない物質	61,622	45,161	44,058	41,333	37,390	32,907

表 3-287 製造機器類洗浄用シンナーの使用に係る業種別 VOC 排出量の推計結果

業種コード	業種名	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
06A	土木工事業	3,220	2,325	2,228	2,193	2,154	1,907
06B	建築工事業	11,803	7,711	7,530	7,225	6,883	6,212
06C	舗装工事業	502	137	136	142	140	139
11	繊維工業	62	28	74	67	91	81
12	衣服・その他の繊維製品製造業	6	5	9	9	8	7
13	木材・木製品製造業	1,654	1,326	1,273	1,155	677	774
14	家具・装備品製造業	3,288	2,234	1,938	1,751	1,434	1,273
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	1,071	868	951	820	757	667
16	印刷・同関連業	11,929	7,757	7,914	6,874	6,632	5,500
17	化学工業	82	95	100	55	49	54
18	石油製品・石炭製品製造業	20	13	22	22	19	19
19	プラスチック製品製造業	443	360	487	453	412	380
20	ゴム製品製造業	153	82	83	74	55	49
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	239	173	156	133	108	96
22	窯業・土石製品製造業	339	213	226	202	178	156
23	鉄鋼業	319	321	271	242	218	203
24	非鉄金属製造業	449	452	391	347	308	281
25	金属製品製造業	5,158	3,749	3,291	2,907	2,609	2,301
26	一般機械器具製造業	1,911	1,886	1,835	1,839	1,610	1,134
27	電気機械器具製造業	779	771	729	740	644	616
28	情報通信機械器具製造業	367	295	277	279	246	236
29	電子部品・デバイス製造業	74	84	79	80	70	67
30	輸送用機械器具製造業	12,520	10,151	9,519	9,396	8,321	7,085
31	精密機械器具製造業	145	101	160	154	133	129
32	その他の製造業	1,371	1,026	1,562	1,514	1,322	1,264
76	学校教育	95	124	133	59	55	69
81	学術・開発研究機関	36	47	50	23	21	26
86	自動車整備業	2,421	1,994	1,797	1,839	1,579	1,466
87	機械修理業	36	30	29	30	26	17
90	その他の事業サービス業	47	61	66	29	27	34
98	特定できない業種	112	102	105	92	77	61
99	家庭	972	640	637	588	517	603
	合計	61,622	45,161	44,058	41,333	37,378	32,907

3.6.5 表面処理剤(フラックス等)(小分類コード 335)

① 推計対象とする範囲

電気・電子産業を中心に使用される表面処理剤(フラックス等)⁴⁶の使用段階での排出について推計対象とする。表面処理のうち、一般的な洗浄やフラックス膜剥離に使う薬剤は、それぞれ別掲する「塗膜剥離剤」(小分類コード 333)、「製造機器類洗浄用シンナー」(小分類コード 334)に該当する。

② 排出に関係する業種

排出に関係する業種は日本標準産業分類の中分類「27 電気機械器具製造」である。

③ 排出する物質

表面処理剤(フラックス等)の使用によって、排出される物質は、「有機溶剤の国内出荷量に係る調査」(環境省)によれば表 3-288 の物質について回答があった。

表 3-288 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	物質詳細コード	物質詳細名 (物質名と同じ場合には省略)
2001	メチルアルコール	200100	
2003	イソプロピルアルコール	200300	
2005	イソブチルアルコール	200500	
4100	その他(エステル系)	410010	乳酸エチル
6100	その他(上記以外のエーテル系/ グリコールエーテル系)	610003	プロピレングリコールジメチル エーテル

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)の回答に基づいて作成した。

④ 排出量の推計方法等

表面処理剤(フラックス等)の使用に係る VOC 排出量は、表面処理剤(フラックス等)の使用量に対して、大気排出率を乗じて算出した。平成 12 年度、平成 17 年度における使用量は、「有機溶剤の国内出荷量に係る調査」(環境省)に基づいて設定した全国の溶剤販売量のうち、表面処理剤(フラックス等)に係る溶剤販売量を採用した(表 3-289 参照)。平成 18 年度以降については使用量の情報が得られないため、平成 17 年度と同じと仮定した。

大気排出率については東京都条例の報告データにおける「表面処理剤」に係る大気排出率 47% (110 件分の報告データから設定⁴⁷)を使用した。

⁴⁶ 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

⁴⁷ 「東京都条例のデータ」は東京都における「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」に基づいて、平成 14 年度分から平成 17 年度分の排出量データについて東京都から提供を受け、物質毎に報告された使用目的から表面処理剤に該当するデータを抽出し、大気への排出量を使用量で除することによって大気排出率を独自に算出した。

表 3-289 表面処理剤(フラックス等)の使用に係る VOC 使用量

物質 詳細 コード	物質詳細名	使用量(t/年)(a)					
		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
200100	メチルアルコール	756	499	499	499	499	499
200300	イソプロピルアルコール	487	299	299	299	299	299
200500	イソブチルアルコール	3	3	3	3	3	3
410010	乳酸エチル	675	477	477	477	477	477
610003	プロピレングリコールジメチルエーテル	43	41	41	41	41	41
合計		1,964	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ないため、平成 17 年度と同じと仮定した。

表 3-290 表面処理剤(フラックス等)の使用に係る VOC 排出量

物質 詳細 コード	物質詳細名	排出量(t/年) (a)×0.47					
		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
200100	メチルアルコール	355	235	235	235	235	235
200300	イソプロピルアルコール	229	141	141	141	141	141
200500	イソブチルアルコール	2	1	1	1	1	1
410010	乳酸エチル	317	224	224	224	224	224
610003	プロピレングリコールジメチルエーテル	20	19	19	19	19	19
合計		923	620	620	620	620	620

⑤ 推計結果

表面処理剤(フラックス等)の使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 3-291 のとおりである。

表 3-291 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

物質 詳細 コード	物質詳細名	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
200100	メチルアルコール	355	235	235	235	235	235
200300	イソプロピルアルコール	229	141	141	141	141	141
200500	イソブチルアルコール	2	1	1	1	1	1
410010	乳酸エチル	317	224	224	224	224	224
610003	プロピレングリコールジメチルエーテル	20	19	19	19	19	19
合計		923	620	620	620	620	620

3.7 溶剤使用(その他)

3.7.1 試薬(小分類コード 341)

① 推計対象とする範囲

成分分析等に使用される試薬の排出について推計対象とする。試薬の製造段階における排出は「化学品」(小分類コード 101)で推計を行う。

② 排出に関係する業種

試薬を使用する業種は製造業から研究所等多岐に亘るため、排出量の推計方法等で示す。

③ 排出する物質

試薬として使用されるのは、クロロカーボン衛生協会の「用途別需要」データ、東京都条例⁴⁸によれば、表 3-292 のとおりである。

表 3-292 試薬に含まれる物質

物質コード	物質名	物質詳細コード	物質詳細名 (物質名と同じ場合には省略)
1001	トルエン	100100	
1002	キシレン	100200	
1100	その他(炭化水素系)	110034	ヘキサン(構造不明)
1100	その他(炭化水素系)	110005	ベンゼン
2001	メチルアルコール	200100	
2003	イソプロピルアルコール	200300	
3001	アセトン	300100	
4001	酢酸エチル	400100	
6100	その他(エーテル系/グリコールエーテル系)	610011	エチレンオキシド
8001	ジクロロメタン	800100	
8002	クロロホルム	800200	
8003	トリクロロエチレン	800300	
9100	その他(別記以外の単体溶剤)	910002	ホルムアルデヒド

④ 排出量の推計方法等

試薬の使用に係る VOC 排出量は、VOC 使用量に大気排出率を乗じて算出した。詳細は以下のとおりである。

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大気排出率を乗じて算出する。ジクロロメタン、トリクロロエチレンについてはクロロカーボン衛生協会の「用途別需要」データを使用量として採用する(表 3-293 参照)。また、その他の物質については、東京都条例における報告データで

⁴⁸東京都「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」(環境確保条例)

使用目的が「試薬」だった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推計して得た(表 3-294 参照)。

上記によって算出した物質別VOC使用量に対して、既存調査結果⁴⁹⁾に記載された大気排出率(表 3-295 参照)を乗じて物質別VOC排出量を算出した結果を表 3-296 に示す。

表 3-293 試薬としてのジクロロメタン及びトリクロロエチレンの使用量

物質 詳細 コード	詳細物質名	使用量(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
800100	ジクロロメタン	953	1,202	1,112	846	1,019	819
800300	トリクロロエチレン	105	526	499	392	356	163
合計		1,058	1,728	1,611	1,238	1,375	981

出典:クロロカーボン衛生協会

表 3-294 試薬に係る物質の使用量

物質詳細 コード	物質詳細名	年間 取扱量 (kg/年)	対ジク ロメタ ン比率	使用量(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
100100	トルエン	72,510	38%	359	452	418	318	383	308
100200	キシレン	36,373	19%	180	227	210	160	192	155
110034	ヘキサン	357,972	186%	1,771	2,233	2,066	1,571	1,892	1,521
110005	ベンゼン	8,387	4%	41	52	48	37	44	36
200100	メチルアルコール	331,530	172%	1,640	2,068	1,913	1,455	1,753	1,408
200300	イソプロピルアルコー ル	59,604	31%	295	372	344	262	315	253
300100	アセトン	394,500	205%	1,951	2,460	2,276	1,732	2,085	1,676
400100	酢酸エチル	261,963	136%	1,296	1,634	1,512	1,150	1,385	1,113
610011	エチレンオキシド	2,900	2%	14	18	17	13	15	12
800100	ジクロロメタン	192,711	100%	953	1,202	1,112	846	1,019	819
800200	クロロホルム	166,179	86%	822	1,036	959	730	878	706
800300	トリクロロエチレン			105	526	499	392	356	163
910002	ホルムアルデヒド	23,395	12%	116	146	135	103	124	99
合計		1,908,024	990%	9,543	12,426	11,509	8,768	10,443	8,268

注:ジクロロメタン、トリクロロエチレンは、クロロカーボン衛生協会の「用途別需要」による。他の物質は、各物質の「対ジクロロメタン比」をジクロロメタンの使用量に乗じて、全国使用量を算出した。

⁴⁹⁾平成 12 年度及び平成 17 年度:「平成 17 年度 化学物質国際規制対策推進等(すそ切り以下事業者排出推計手法に関する調査)報告書」(平成 18 年 3 月、社団法人環境情報科学センター)
平成 18 年度:「平成 18 年度 化学物質国際規制対策推進等(すそ切り以下事業者排出推計手法に関する調査)報告書」(平成 19 年 3 月、社団法人環境情報科学センター)
平成 19 年度:「平成 19 年度 化学物質国際規制対策推進等(すそ切り以下事業者排出推計手法に関する調査)報告書」(平成 20 年 3 月、株式会社三菱化学テクノロジー)
平成 20 年度:「平成 20 年度 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」(平成 21 年 3 月、社団法人環境情報科学センター)
平成 21 年度:「平成 21 年度 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」(平成 22 年 3 月、株式会社環境計画研究所)

表 3-295 試薬の使用に係る大気排出率

対象年度	大気排出率
平成 12 年度	13%
平成 17 年度	
平成 18 年度	15%
平成 19 年度	8.8%
平成 20 年度	6.8%
平成 21 年度	11%

出典:表 3-301 を参照のこと。

表 3-296 試薬の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果

物質 詳細 コード	物質詳細名	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
100100	トルエン	47	59	63	28	26	33
100200	キシレン	23	29	31	14	13	17
110034	ヘキサン	230	290	310	138	129	165
110005	ベンゼン	5	7	7	3	3	4
200100	メチルアルコール	213	269	287	128	119	153
200300	イソプロピルアルコール	38	48	52	23	21	27
300100	アセトン	254	320	341	152	142	182
400100	酢酸エチル	168	212	227	101	94	121
610011	エチレンオキシド	2	2	3	1	1	1
800100	ジクロロメタン	124	156	167	74	69	89
800200	クロロホルム	107	135	144	64	60	77
800300	トリクロロエチレン	14	68	75	34	24	18
910002	ホルムアルデヒド	15	19	20	9	8	11
	合計	1,241	1,615	1,726	772	710	898

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、上記の物質別VOC排出量を既存調査結果⁵⁰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。この時、物質による違いはないと仮定した。上記の調査の結果に基づく、業種別取扱量構成比を表 3-297 に、これに基づいて推計した業種別・物質別VOC排出量を表 3-298～表 3-300 に示す。

⁵⁰平成 12 年度及び平成 17 年度:「平成 17 年度 化学物質国際規制対策推進等(すそ切り以下事業者排出推計手法に関する調査)報告書」(平成 18 年 3 月、社団法人環境情報科学センター)、平成 18 年度:「平成 18 年度 化学物質国際規制対策推進等(すそ切り以下事業者排出推計手法に関する調査)報告書」(平成 19 年 3 月、社団法人環境情報科学センター)及び「平成 19 年度:「平成 19 年度 化学物質国際規制対策推進等(すそ切り以下事業者排出推計手法に関する調査)報告書」(平成 20 年 3 月、株式会社三菱化学テクニサーチ)

表 3-297 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		平成 17 年度～平成 19 年度の 合計取扱量(t/年)	業種別 構成比
17	化学工業	244	54%
76	学校教育	110	24%
81	学術・開発研究機関	42	9%
90	その他の事業サービス業	54	12%
合計		450	0%

出典:「平成17年度化学物質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」(平成18年3月、(社)環境情報科学センター)平成16年度、平成17年度実績の取扱調査の結果の合算

「平成18年度化学物質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」(平成19年3月、(社)環境情報科学センター)平成17年度、平成18年度実績の取扱調査の結果の合算

「平成19年度化学物質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」(平成20年3月、三菱テクニサーチ)平成17年度、平成18年度実績の取扱調査の結果の合算

注:業種別構成比は各年度で共通とした。

表 3-298 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 12 年度)

業種	排出量(t/年)													合計
	100100	100200	110005	110034	200100	200300	300100	400100	610011	800100	800200	800300	910002	
	トリエタン	キシレン	ベンゼン	ヘキサン	メチルアルコール	イソプロピルアルコール	アセトン	酢酸エチル	エチレンオキシド	ジクロロメタン	クロホルム	トリクロロエチレン	ホルムアルデヒド	
17 化学工業	25	13	3	125	115	21	137	91	1	67	58	7	8	672
76 学校教育	11	6	1	56	52	9	62	41	0.5	30	26	3	4	304
81 学術・開発研究機関	4	2	0.5	21	20	4	24	16	0.2	12	10	1	1	115
90 その他の事業サービス業	6	3	0.7	28	26	5	31	20	0.2	15	13	2	2	150
総計	47	23	5	230	213	38	254	168	2	124	107	14	15	1,241

表 3-299 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 17 年度)

業種	排出量(t/年)													合計
	100100	100200	110005	110034	200100	200300	300100	400100	610011	800100	800200	800300	910002	
	トリエタン	キシレン	ベンゼン	ヘキサン	メチルアルコール	イソプロピルアルコール	アセトン	酢酸エチル	エチレンオキシド	ジクロロメタン	クロホルム	トリクロロエチレン	ホルムアルデヒド	
17 化学工業	32	16	4	157	146	26	173	115	1	85	73	37	10	875
76 学校教育	14	7	2	71	66	12	78	52	0.6	38	33	17	5	395
81 学術・開発研究機関	5	3	0.6	27	25	4	30	20	0.2	15	13	6	2	150
90 その他の事業サービス業	7	4	0.8	35	32	6	39	26	0.3	19	16	8	2	195
総計	59	29	7	290	269	48	320	212	2	156	135	68	19	1,615

表 3-300 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 21 年度)

業種	排出量(t/年)													合計
	100100	100200	110005	110034	200100	200300	300100	400100	610011	800100	800200	800300	910002	
	トルエン	キシレン	ベンゼン	ヘキサン	メチルアルコーロール	イソプロピルアルコール	アセトン	酢酸エチル	エチレノキシリン	ジクロロメタン	クロロホルム	トリクロロエチレン	ホルムアルデヒド	
17 化学工業	18	9	2	89	83	15	99	65	0.7	48	42	10	6	486
76 学校教育	8	4	0.9	40	37	7	45	30	0.3	22	19	4	3	220
81 学術・開発研究機関	3	2	0.4	15	14	3	17	11	0.1	8	7	2	1.0	84
90 その他の事業サービス業	4	2	0.5	20	18	3	22	15	0.2	11	9	2	1	108
合計	33	17	4	165	153	27	182	121	1	89	77	18	11	898

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 3-301 に示す。

表 3-301 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(t/年)	「用途別需要」(クロロカーボン衛生協会)	
②	大気 排出率 (%)	平成 12 年度 平成 17 年度	「平成 17 年度 化学物質国際規制対策推進等(すそ切り以下事業者排出推計手法に関する調査)報告書」(平成 18 年 3 月、社団法人環境情報科学センター)
		平成 18 年度	「平成 18 年度 化学物質国際規制対策推進等(すそ切り以下事業者排出推計手法に関する調査)報告書」(平成 19 年 3 月、社団法人環境情報科学センター)
		平成 19 年度	「平成 19 年度 化学物質国際規制対策推進等(すそ切り以下事業者排出推計手法に関する調査)報告書」(平成 20 年 3 月、株式会社三菱化学テクノロジー)
		平成 20 年度	「平成 20 年度 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」(平成 21 年 3 月、みずほ情報総研株式会社)
	平成 21 年度	「平成 21 年度 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」(平成 22 年 3 月、株式会社環境計画研究所)	
③	業種別取扱量構成比(%)	②と同じ	

⑤ 推計結果

試薬の使用に係る VOC 排出量の推計結果は、平成 12 年度が 1.2 千トン/年、平成 20 年度は 700 トン/年だった。業種別排出量は表 3-298～表 3-300 のとおりである。

3.7.2 その他(不明分を含む)(小分類コード 342)

平成20年度までの調査で、発生源品目「342その他(不明分を含む)」として推計されてきた量については、商流中に現れる出荷量であって、他の出荷量データとのダブルカウントとなることから、平成21年度調査より推計対象から削除することとなった。

なお、VOC 排出インベントリにおいて、溶剤の全てを網羅的に把握しているわけではないことから、網羅性が十分でないことや、その量的な規模を示すために、参考推計において「用途不明な溶剤等」として、推計を実施した。

3.8 溶剤以外の使用(原料)

3.8.1 原油(精製時の蒸発)(小分類コード 411)

① 推計対象とする範囲

原油を精製して石油製品(燃料等)を製造(石油精製)する際の原油成分の漏洩による排出を推計対象とする。

② 排出に係る業種

石油精製は日本標準産業分類の小分類「181 石油精製業」⁵¹に該当するため、当該排出に係る業種は、中分類「18 石油製品・石炭製品製造業」である。

③ 排出する物質

石油精製の際に排出される物質は情報を得ることができなかった。

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)に排出係数(漏洩率)を乗じて推計した。また、石油精製施設については、活動量及び排出係数が日生産量当たりの値として求められているので、さらに稼働率を乗じた。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 3-302 に示す。

表 3-302 原油(精製時の蒸発)の使用に係る 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)	稼働率(%)	排出量 (t/年)
平成12年度	5.675	5,273,610	79.1%	86
平成17年度	5.675	4,769,610	87.2%	86
平成18年度	5.675	4,829,924	82.9%	83
平成19年度	5.675	4,794,924	82.7%	82
平成20年度	5.675	4,834,924	78.9%	79
平成21年度	5.675	4,793,424	74.5%	74

注:BPSD(Barrel per Stream Day)1日に生産可能なバーレル数。1バーレルは約158リットル。

出典(排出係数):大気汚染物質排出量グリッドデータ整備業務報告書(平成12年度、(財)計量計画研究所)

出典(常圧蒸留装置能力、稼働率):石油資料(石油通信社)

⁵¹既存インベントリにおいては、潤滑油製造を「2120 潤滑油・グリース製造業(石油精製によらないもの)」として推計対象としていたが、現在では密閉化された装置で製造を行っているため、本インベントリでは推計対象外とした。

⑤ 推計結果

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 3-303 に示す。

表 3-303 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

物質詳細コード	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
9910000	特定できない物質	86	86	83	82	79	74

3.8.2 化学品原料(小分類コード 412)

① 推計対象とする範囲

重合や他の化学物質の合成に使用する原料や、塗料等の調合品の原料、小分けする化学品の原料等の使用段階での排出について推計対象とする。

② 排出に関係する業種

排出に関係する業種は日本標準産業分類の「17 化学工業」において排出があると考えられる。

③ 排出する物質

(社)日本化学工業協会等(日化協)の自主行動計画において報告されている物質を、「化学品」(蒸発ガス)に含まれる物質とみなして推計対象とした(「101 化学品」の表 3-10 参照)。

④ 排出量の推計方法及び推計結果

化学品原料に係る VOC 排出量は、「化学品」(小分類コード 101)と合わせて推計を行っているため、推計方法及び推計結果は当該発生源品目の項に記載した。

3.9 溶剤以外の使用(有効成分・噴射剤等)

3.9.1 プラスチック発泡剤(小分類コード 421)

① 推計対象とする範囲

プラスチックの発泡剤の使用後の排出を推計対象とする。

② 排出に関係する業種

排出に関係する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」である。

③ 排出する物質

プラスチック発泡剤として使用されるのは、クロロカーボン衛生協会の「用途別需要」データによれば、「800100 ジクロロメタン」がある。その他の物質の使用の有無については確認ができなかった。

④ 排出量の推計方法等

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クロロカーボン衛生協会の「用途別需要」データによって把握することができる(表 3-304 参照)。日本プラスチック工業連盟によれば、ジクロロメタンは主に発泡剤として使用されているとのことであり、同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 3-304 の使用量とほぼ一致しているため、大気排出率は 100%とみなした。

表 3-304 プラスチック発泡剤としてのジクロロメタンの使用量

物質詳細コード	物質詳細名	使用量(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
800100	ジクロロメタン	3,353	2,337	2,018	1,653	1,626	1,225

出典:クロロカーボン衛生協会

⑤ 推計結果

プラスチック発泡剤の使用に係る VOC 排出量は表 3-305 のとおりである。

表 3-305 プラスチック発泡剤の使用に係るジクロロメタンの排出量の推計結果

物質詳細コード	物質詳細名	使用量(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
800100	ジクロロメタン	3,353	2,337	2,018	1,653	1,626	1,225

3.9.2 滅菌・殺菌・消毒剤(小分類コード 422)

① 推計対象とする範囲

対象物から微生物を除去するために使用される滅菌薬剤(常温で気体状のもの)等の使用後の排出について推計対象とする。

② 排出に関係する業種

滅菌・殺菌・消毒剤を使用する業種は製造業から研究機関まで多岐にわたる。詳細は推計方法等に示す。

③ 排出する物質

滅菌・殺菌・消毒剤として使用されるのは、「610011 エチレンオキシド」である。

④ 排出量の推計方法等

滅菌・殺菌・消毒剤の使用に係る VOC 排出量は、滅菌・殺菌・消毒剤用エチレンオキシドの全国出荷量に大気排出率を乗じて算出した。詳細は以下のとおりである。

殺菌ガスとして使用する製品は、エチレンオキシドを炭酸ガスで希釈した高圧ガス製品(エチレンオキシドの含有率は平均 20%)であることから、滅菌ガスの出荷量に 20%を乗じてエチレンオキシドとしての出荷量を算出した。滅菌ガスの出荷量は業界誌「ガスメディケーナ」に掲載されている数値を使用した。エチレンオキシドの出荷量の推計結果を表 3-306 に示す。

滅菌・殺菌・消毒剤としてのエチレンオキシドの業種別取扱量構成比は既存調査によって得られ

るため(表 3-307 参照)、この構成比を利用して表 3-306 に示した使用量を配分した。また、上記と同じ既存調査から表 3-308 に示す大気排出率が得られるためこの数値を使用した。なお、業種別構成比、大気排出率の出典と VOC 推計対象年度との対応を表 3-308 に整理した。

排出量の推計結果を表 3-311 に示す。

表 3-306 エチレンオキシドとしての出荷量の推計結果

項目		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
滅菌ガス出荷量(t/年)	(a)	4,500	4,453	4,445	4,570	4,704	4,700
エチレンオキシドとしての使用量(t/年)	(a)×0.20	900	891	889	914	941	940

出典:「ガスメディケーナ」(株式会社 ガスレビュー)

表 3-307 滅菌・殺菌・消毒剤に含まれるエチレンオキシド使用量構成比

業種		平成 17 年度～平成 19 年度の合計取扱量(kg/年)	構成比
17	化学工業	302,541	13%
31	精密機械器具製造業	640,320	28%
32	その他の製造業	955,970	42%
34	ガス業	392,320	17%
合計		2,291,151	100%

注:表中の年度は、出典における調査対象年度である。

出典:「平成 17 年度 化学物質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(平成 18 年 3 月、社団法人 環境情報科学センター)、「平成 18 年度 化学物質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(平成 19 年 3 月、社団法人 環境情報科学センター)及び「平成 19 年度 化学物質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(平成 20 年 3 月、株式会社 三菱化学テクノロジー)、「平成 20 年度 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」(平成 21 年 3 月、社団法人 環境情報科学センター)

表 3-308 滅菌・殺菌・消毒剤に含まれるエチレンオキシドの使用に係る大気排出率

VOC 排出量推計対象年度	調査対象年度	大気排出率
平成 12 年度	平成 16 年度	48%
平成 17 年度	平成 17 年度 平成 18 年度	50%
平成 18 年度		
平成 19 年度		
平成 20 年度		
平成 21 年度		

出典:表 3-307 と同じ。

表 3-309 業種別エチレンオキシド使用量の推計結果

業種	使用量(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
17 化学工業	119	118	117	118	117	124
31 精密機械器具製造業	252	249	248	249	247	263
32 その他の製造業	376	372	371	371	369	392
34 ガス業	154	152	152	152	151	161
合計	900	891	889	890	884	940

表 3-310 業種別エチレンオキシド排出量の推計結果

業種	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
17 化学工業	57	59	59	59	58	62
31 精密機械器具製造業	121	124	124	124	124	131
32 その他の製造業	180	186	185	186	184	196
34 ガス業	74	76	76	76	76	80
合計	432	445	445	445	442	470

⑤ 推計結果

滅菌・殺菌・消毒剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果を表 3-311 に示す。

表 3-311 滅菌・殺菌・消毒剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果

物質 詳細 コード	物質詳細名	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
610011	エチレンオキシド	432	356	445	445	442	470

3.9.3 くん蒸剤(小分類コード 423)

① 推計対象とする範囲

農地や倉庫で使用されるくん蒸剤の使用後の排出について推計対象とする。

② 排出に係る業種

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)である。

③ 排出する物質

くん蒸剤に含まれる物質は「810017 臭化メチル」である。

④ 排出量の推計方法等

くん蒸剤の使用に係る VOC 排出量は、くん蒸剤として使用される臭化メチルの量に対して、大気排出率を乗じて推計した。

くん蒸剤として使用される臭化メチルの量については、農林水産省の用途別国内出荷量データを使用した(表 3-312 参照)。用途別国内出荷量のうち、「土壌用」と「検疫用」については、すべてくん蒸剤として使用されていると考えられる。「その他用」については、工業原料用と文化財のくん蒸剤用等が例示されているが、くん蒸剤の占める割合は不明である。そこで、その他用のうち、半量はくん蒸剤として使用されると仮定した。くん蒸剤としての臭化メチルの使用量の推計結果を表 3-313 に示す。

くん蒸剤を使用する際には覆い等のなかでくん蒸を行ったあと、空気で希釈され大気中へ排出されると考えられることから、大気排出率は 100%とした。

くん蒸剤の使用に係る業種別 VOC 排出量は、臭化メチルクん蒸剤の用途と業種の対応付けを行い(表 3-314)、該当する業種へ用途別排出量を配分した。上記の推計結果を表 3-315 に示す。

表 3-312 用途別の臭化メチルの国内出荷量

用途	国内出荷量(t/年)					
	平成 12 年	平成 17 年	平成 18 年	平成 19 年	平成 20 年	平成 21 年
土壌用	3,884	544	526	474	395	276
検疫用	1,591	1,165	1,039	867	706	542
その他用	589	468	333	276	382	457
合計	6,064	2,177	1,898	1,617	1,483	1,275

出典：農林水産省農薬対策室調べ

表 3-313 くん蒸剤としての臭化メチルの使用量の推計結果

用途	使用量(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
土壌用	3,884	544	526	474	395	276
検疫用	1,591	1,165	1,039	867	706	542
その他(くん蒸用のみ)	295	234	167	138	191	229
合計	5,770	1,943	1,732	1,479	1,292	1,047

表 3-314 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 3-315 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

業種コード	業種名	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
01	農業	3,884	544	526	474	395	276
47	倉庫業	1,591	1,165	1,039	867	706	542
90	その他の事業サービス業	295	234	167	138	191	229
	合計	5,770	1,943	1,732	1,479	1,292	1,047

⑤ 推計結果

くん蒸剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 3-315 に示したとおりである。

3.9.4 湿し水(小分類コード 424)

① 推計対象とする範囲

オフセット印刷に使用される湿し水の使用後の排出を推計対象とする。

② 排出に関係する業種

湿し水の使用による VOC 排出に関係する業種は日本標準産業分類の中分類「16 印刷・同関連業」である。

③ 排出する物質

湿し水に含まれるのは「200300 イソプロピルアルコール」である。

④ 排出量の推計方法等

湿し水の使用に係る VOC 排出量については、日本印刷産業連合会の自主行動計画のなかで報告されている VOC 使用量に対して、湿し水の割合と大気排出率を乗じて算出した。ただし、大気排出率は 100%と仮定した。業種別排出量については、上記の排出量の全量を「16 印刷・同関連業」へ配分した。

表 3-316 印刷産業連合会の自主的取組のなかで報告された VOC 使用量と湿し水の割合

項目	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
VOC 使用量(t/年)	204,400	195,000	199,300	201,900	181,500	178,700
湿し水の割合(%)	2%	2%	2%	1%	1%	2%

出典:「日印産連 VOC 排出抑制自主行動計画及び実施状況」(平成 21 年 9 月 25 日、社団法人日本印刷産業連合会)に基づいて作成した。

⑤ 推計結果

湿し水の使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 3-317 のとおりである。

平成 18 年度から平成 19 年度にかけて排出量が半減し、平成 20 年度から平成 21 年度にかけて倍増しているが、これらは印刷産業連合会における自主的取組において公表されている湿し水の割合(%)の有効桁数が 1 桁であることによる。

表 3-317 湿し水の使用に係る VOC 排出量の推計結果

物質詳細 コード	物質詳細名	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
200300	イソプロピルアルコール	4,088	3,900	3,986	2,019	1,815	3,574

3.10 都道府県別排出量の推計

3.10.1 都道府県別排出量推計の概要

VOC 排出インベントリにおいては、VOC の使用や排出に関連する製品に着目し、主に発生源品目ごとに排出量推計を行っている。一方、PRTR や事業所・企業統計等の既存統計は主に業種により整理が行われていることから、都道府県別排出量を推計するには、基本的に業種別に推計を行うこととした。

具体的な推計方法としては、図 3-18 に示すように、これまでの業種別の VOC 排出量に業種別の配分指標を乗じて、都道府県別排出量を推計した。

$$\begin{array}{c}
 \boxed{\text{VOC 排出インベントリ(全国版) =}} \\
 \boxed{\text{発生源品目別} \times \text{業種別} \times \text{物質別 VOC 排出量}} \\
 \times \\
 \boxed{\text{業種ごとの都道府県別配分指標}} \\
 \parallel \\
 \boxed{\text{品目別} \times \text{業種別} \times \text{物質別} \times \text{都道府県別 VOC 排出量}}
 \end{array}$$

図 3-18 都道府県別配分のイメージ

これら配分指標を決定するにあたっては、以下のような点に留意した。都道府県への配分指標の決定フローは図 3-19、都道府県への配分指標ごとの適用する業種の条件と配分に使用する具体的なデータの概要は表 3-318 のとおりである。

- ① 排出抑制への取組の地域別の違いが明らかになる。
- ② VOC 使用量などの活動量の地域別の違いが明らかになる。
- ③ 従事者や人口等の地域別の違いが明らかになる。

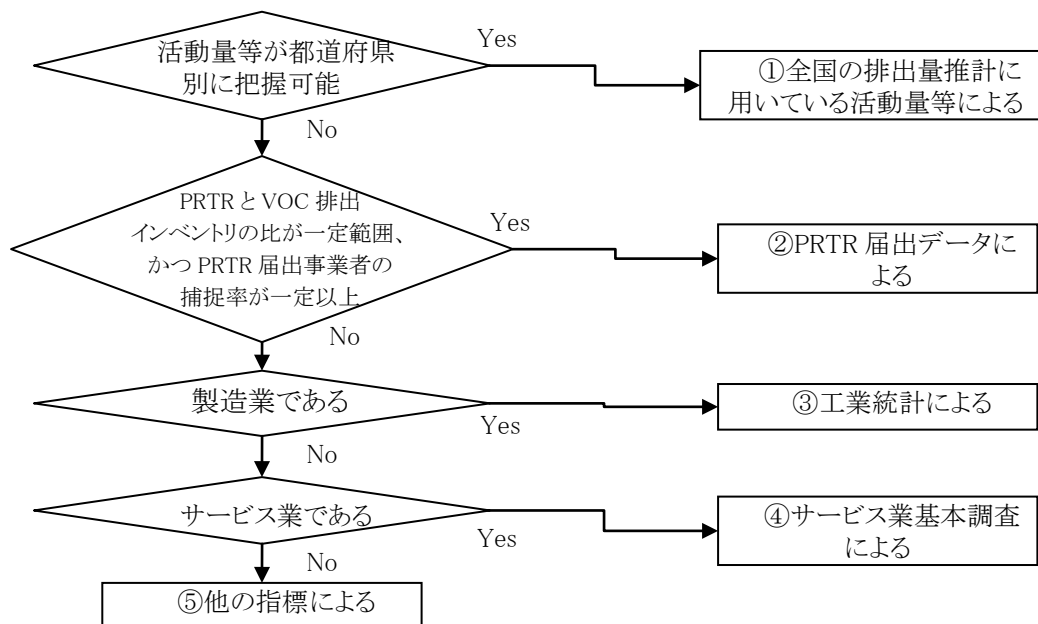


図 3-19 都道府県への配分指標の決定フロー

表 3-318 都道府県への配分指標ごとの適用する業種の条件と配分に使用するデータの概要

配分指標	適用する業種の条件	配分に使用するデータの概要
① 排出量推計に用いている活動量等による	<ul style="list-style-type: none"> ● 全国における VOC 排出量の推計に用いている活動量等について、都道府県別の値が利用可能な業種(発生源品目) ● PRTR データの引用によって全国の VOC 排出量を推計している業種 	表 3-321 参照
		「PRTR 届出外排出量」(環境省)の排出源別・都道府県別排出量
② PRTR 届出データによる	<ul style="list-style-type: none"> ● VOC 排出インベントリと PRTR 届出データが比較的一致しているおり、かつ、PRTR 届出データのすそ切り未満の割合が低い業種。 ● 具体的には以下の条件を両者ともに満たすときとする。 <ul style="list-style-type: none"> ➔ PRTR届出データとVOC排出インベントリの比が一定範囲(PRTR/VOCが50%~150%) ➔ PRTR届出事業者の捕捉率が70%以上 ● 上記の比較は単年度(平成 19 年度排出量で実施)する。 	「PRTR届出排出量」(環境省)の業種別・都道府県別共通物質 ^(注) の大气排出量
③ 工業統計による	<ul style="list-style-type: none"> ● 製造業のうち、PRTR データによる推計を行うことが適当でないと判断された業種 	「工業統計調査」(経済産業省)の業種別・都道府県別「原材料使用額等」
④ サービス業基本調査による	<ul style="list-style-type: none"> ● サービス業のうち PRTR データによる推計を行うことが適当でないと判断された業種 	「サービス業基本調査」(総務省)の業種別・都道府県別「事業収入」
⑤ 他の指標による	<ul style="list-style-type: none"> ● 上記①~⑤に該当せず、事業所以外で業を営んでいる業種 	業種ごとに異なる(表 3-321 参照)

注:「共通物質」とは VOC 排出インベントリと PRTR 対象化学物質のうち、共通する物質を示す。

3.10.2 業種ごとの配分方法の詳細

① 排出量推計に用いている活動量等によって配分を行う業種

ア) 燃料小売業

- 平成 20 年度調査において、燃料小売業からの都道府県別 VOC 排出量については、条例による蒸気回収装置設置の設置状況を加味しつつ、都道府県別ガソリン販売量を用いた配分指標を用いることとした。
- 都道府県ごとの蒸気回収装置の設置率は平成 20 年度調査結果より、以下のように設定した。
 - 条例がない場合、蒸気回収装置の設置率を 0%とした。
 - 条例がある場合、蒸気回収装置の設置率を 100%と設定した。
 - 山梨県、福井県においては、条例のない場合と同様 0%とした。

表 3-319 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(kL/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
01 北海道	2,340,308	2,547,070	2,541,380	2,482,665	2,439,374	2,454,378
02 青森県	586,749	614,801	627,079	625,301	617,185	621,430
03 岩手県	599,865	636,495	623,830	623,254	622,416	628,607
04 宮城県	1,288,999	1,424,563	1,333,298	1,252,619	1,304,073	1,311,462
05 秋田県	521,753	544,445	522,293	516,186	507,805	513,485
06 山形県	547,400	602,934	585,559	552,540	516,777	508,244
07 福島県	1,007,964	954,391	965,168	993,746	983,577	985,136
08 茨城県	1,670,826	1,863,864	1,814,043	1,774,539	1,717,182	1,723,484
09 栃木県	1,114,790	1,227,184	1,230,919	1,225,814	1,148,792	1,152,377
10 群馬県	1,143,622	1,350,478	1,351,612	1,270,154	1,142,643	1,139,814
11 埼玉県	2,924,856	2,990,949	2,894,827	2,862,484	2,644,535	2,669,083
12 千葉県	3,365,182	2,762,511	2,679,843	2,639,950	2,445,096	2,476,034
13 東京都	4,963,010	6,704,236	7,016,308	7,265,336	6,979,239	6,998,956
14 神奈川県	3,079,519	3,531,418	3,436,320	3,281,616	2,772,831	2,729,742
15 新潟県	1,232,673	1,328,870	1,327,590	1,297,043	1,271,615	1,281,514
16 富山県	517,591	550,058	549,365	547,572	537,663	540,647
17 石川県	695,618	775,014	713,653	683,138	646,899	651,051
18 福井県	383,378	407,414	405,936	411,853	397,683	402,970
19 山梨県	508,366	471,465	478,170	463,810	433,581	433,479
20 長野県	1,208,329	1,204,025	1,194,753	1,163,316	1,141,022	1,138,995
21 岐阜県	965,128	1,008,053	1,018,645	1,028,832	1,006,693	1,010,680
22 静岡県	1,803,254	1,919,572	1,915,778	1,834,061	1,754,157	1,777,203
23 愛知県	3,840,602	4,198,260	4,126,866	4,080,969	3,871,187	3,867,299
24 三重県	989,505	1,715,705	1,608,494	1,617,167	1,409,783	1,425,239
25 滋賀県	691,370	718,941	728,290	712,248	685,214	688,988
26 京都府	929,537	847,735	843,261	829,503	758,701	768,617
27 大阪府	3,112,721	3,906,392	3,837,681	3,743,695	3,586,288	3,529,579
28 兵庫県	2,163,069	2,337,484	2,218,419	2,150,279	2,076,663	2,086,015
29 奈良県	533,710	512,687	507,982	497,208	474,889	477,557
30 和歌山県	434,693	385,551	369,829	362,509	328,870	331,042
31 鳥取県	297,121	290,770	286,342	294,637	278,399	281,260
32 島根県	345,966	347,948	342,440	336,946	329,713	328,848
33 岡山県	956,378	1,134,266	1,038,008	997,930	982,086	993,867
34 広島県	1,491,742	1,426,976	1,507,726	1,420,458	1,399,635	1,416,134
35 山口県	810,871	791,279	821,223	781,250	726,423	728,252
36 徳島県	380,147	378,502	373,056	370,552	352,224	356,325
37 香川県	572,006	680,398	636,536	606,649	580,992	585,148
38 愛媛県	602,831	590,930	575,640	550,121	554,767	560,314
39 高知県	349,422	323,016	305,687	302,779	283,309	285,653
40 福岡県	2,387,625	2,570,901	2,468,757	2,401,369	2,352,341	2,337,742
41 佐賀県	420,068	401,523	403,658	377,192	357,862	363,198
42 長崎県	602,241	629,889	607,098	601,207	586,488	594,615
43 熊本県	818,826	774,369	753,258	746,226	655,618	656,154
44 大分県	611,058	607,865	614,366	605,213	589,613	594,675
45 宮崎県	566,445	604,852	557,961	554,332	491,743	501,030
46 鹿児島県	830,122	911,962	904,631	900,856	873,686	875,782
47 沖縄県	596,085	649,763	653,340	648,052	602,831	607,857
合計	57,803,341	63,157,774	62,316,918	61,285,176	58,220,163	58,389,961

出典:石油連盟調べ

表 3-320 燃料小売業における都道府県別配分指標

都道府県		燃料小売業におけるVOC排出量配分指標					
		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
01	北海道	4.7%	4.7%	4.8%	4.8%	4.9%	4.2%
02	青森県	1.2%	1.1%	1.2%	1.2%	1.2%	1.1%
03	岩手県	1.2%	1.2%	1.2%	1.2%	1.3%	1.1%
04	宮城県	2.6%	2.6%	2.5%	2.4%	2.6%	2.2%
05	秋田県	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	0.9%
06	山形県	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.0%	0.9%
07	福島県	2.0%	1.8%	1.8%	1.9%	2.0%	1.7%
08	茨城県	3.4%	3.4%	3.4%	3.4%	3.4%	3.0%
09	栃木県	2.2%	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%	2.0%
10	群馬県	2.3%	2.5%	2.5%	2.4%	2.3%	2.0%
11	埼玉県	3.7%	3.4%	3.4%	3.4%	3.3%	4.6%
12	千葉県	4.2%	3.2%	3.1%	3.1%	3.1%	4.2%
13	東京都	6.2%	7.7%	8.2%	8.6%	8.7%	12.0%
14	神奈川県	3.8%	4.1%	4.0%	3.9%	3.5%	4.7%
15	新潟県	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.6%	2.2%
16	富山県	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.1%	0.9%
17	石川県	1.4%	1.4%	1.3%	1.3%	1.3%	1.1%
18	福井県	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	0.7%
19	山梨県	1.0%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%	0.7%
20	長野県	2.4%	2.2%	2.2%	2.2%	2.3%	2.0%
21	岐阜県	1.9%	1.9%	1.9%	2.0%	2.0%	1.7%
22	静岡県	3.6%	3.6%	3.6%	3.5%	3.5%	3.0%
23	愛知県	4.8%	4.8%	4.8%	4.9%	4.8%	6.6%
24	三重県	2.0%	3.2%	3.0%	3.1%	2.8%	2.4%
25	滋賀県	1.4%	1.3%	1.4%	1.4%	1.4%	1.2%
26	京都府	1.9%	1.6%	1.6%	1.6%	1.5%	1.3%
27	大阪府	3.9%	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%	6.0%
28	兵庫県	4.3%	4.3%	4.2%	4.1%	4.2%	3.6%
29	奈良県	1.1%	0.9%	1.0%	1.0%	1.0%	0.8%
30	和歌山県	0.9%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.6%
31	鳥取県	0.6%	0.5%	0.5%	0.6%	0.6%	0.5%
32	島根県	0.7%	0.6%	0.6%	0.6%	0.7%	0.6%
33	岡山県	1.9%	2.1%	1.9%	1.9%	2.0%	1.7%
34	広島県	3.0%	2.6%	2.8%	2.7%	2.8%	2.4%
35	山口県	1.6%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.2%
36	徳島県	0.8%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.6%
37	香川県	1.1%	1.3%	1.2%	1.2%	1.2%	1.0%
38	愛媛県	1.2%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.0%
39	高知県	0.7%	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%	0.5%
40	福岡県	4.8%	4.8%	4.6%	4.6%	4.7%	4.0%
41	佐賀県	0.8%	0.7%	0.8%	0.7%	0.7%	0.6%
42	長崎県	1.2%	1.2%	1.1%	1.2%	1.2%	1.0%
43	熊本県	1.6%	1.4%	1.4%	1.4%	1.3%	1.1%
44	大分県	1.2%	1.1%	1.2%	1.2%	1.2%	1.0%
45	宮崎県	1.1%	1.1%	1.0%	1.1%	1.0%	0.9%
46	鹿児島県	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.8%	1.5%
47	沖縄県	1.2%	1.2%	1.2%	1.2%	1.2%	1.0%

イ) 農業及び水産養殖業

01 農業(316 農薬・殺虫剤等(補助剤))及び04 水産養殖業(317 漁網防汚剤)については、全国のVOC排出量についてPRTR届出外排出量データを引用しているため、都道府県別排出量についても、都道府県別PRTR届出外排出量の推計結果を引用する。

② PRTR届出データによって配分を行う業種

平成20年度調査において、VOC排出インベントリにおける排出量とPRTR届出データの排出量を業種別に比較し、以下のような条件を満たす業種については、PRTR届出データを都道府県別配分指標に用いることとした。

- PRTR届出排出量÷VOC排出量が50%～150%の範囲に入っていること
- PRTR届出事業者の捕捉率が70%以上であること

なお、VOC排出量とPRTR届出排出量の比較は、PRTR対象化学物質のうち、VOCに該当する物質を抽出し、その大気排出量と比較を行っている。

また、「33電気業」、「34ガス業」、「42鉄道業」については、他に適当な指標がないことから、PRTRデータにより配分を行うこととした。

③ 業種ごとの配分指標

以上により決定した業種ごとの都道府県への配分指標を表3-321に示す。なお、推計に使用したデータの対象年度は表3-322のとおりである。なお、建築統計年報、建設工事施工統計調査報告、道路統計年報、住民基本台帳人口要覧については、毎年の利用が可能であり、表3-322に記載しなかった。

表 3-321 業種ごとの都道府県への配分指標

業種 コード	業種名／発生源品目等	配分指標			
		PRTR 届出	工業 統計	サービス 業基本 調査	左記以外の配分指標
01	農業				
	316 農薬・殺虫剤等(補助剤)				
	423 くん蒸剤				農薬要覧
04	水産養殖業				
05	鉱業	○			
06	総合工事業				
	311 塗料				建築統計年報新築着工床面積、建設工事施工統計調査報告元請完成工事高 道路統計年報
	313 接着剤				
	326 アスファルト				
	333 塗膜剥離剤(リムーバー)				
	334 製造機器類洗浄用シンナー				
09	食料品製造業		○		
10	飲料・たばこ・飼料製造業		○		
11	繊維工業(衣服, その他の繊維製品を除く)	○			
12	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)	○			
14	家具・装備品製造業		○		
15	パルプ・紙・紙加工品製造業		○		
16	印刷・同関連業	○			
17	化学工業	○			
18	石油製品・石炭製品製造業	○			
19	プラスチック製品製造業(別掲を除く)	○			
20	ゴム製品製造業	○			
21	なめし革・同製品・毛皮製造業		○		
22	窯業・土石製品製造業		○		
23	鉄鋼業		○		
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	○			
27	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	○			
31	精密機械器具製造業	○			
32	その他の製造業	○			
33	電気業	○			
34	ガス業	○			
42	鉄道業	○			
47	倉庫業	○			
60	その他の小売業(燃料小売業)				VOC 推計活動量
76	学校教育	○			
80	専門サービス業(他に分類されないもの)				住民基本台帳人口要覧
81	学術・開発研究機関	○			
82	洗濯・理容・美容・浴場業				クリーニング施設数
85	廃棄物処理業			○	
86	自動車整備業			○	
87	機械等修理業(別掲を除く)			○	
90	その他の事業サービス業			○	
98	特定できない業種				
99	家庭				住民基本台帳人口要覧

注:各データの詳細については【参考資料VII】に記載した。

表 3-322 各種統計資料と使用可能年・年度

推計年度	統計対象年・年度							
	PRTR	工業統計調査	サービス業基本調査	建築統計年報	建設工事施工統計調査	道路統計年報	農薬要覧	住民基本台帳人口要覧
平成12年度	平成13年度	平成12年(全数)	平成11年度	平成12年度	平成12年度	平成12年度	平成12農薬年度	平成12年度末
平成17年度	平成17年度	平成17年(全数)	平成16年度	平成17年度	平成17年度	平成17年度	平成17農薬年度	平成17年度末
平成18年度	平成18年度	平成18年(4人以上)		平成18年度	平成18年度	平成18年度	平成18農薬年度	平成18年度末
平成19年度	平成19年度	平成19年(4人以上)		平成19年度	平成19年度	平成19年度	平成19農薬年度	平成19年度末
平成20年度	平成20年度	平成20年(4人以上)		平成20年度	平成20年度	平成20年度	平成20農薬年度	平成20年度末
平成21年度	平成21年度	平成21年(?)		平成21年度			平成21年度	平成21年度
備考		全数調査と4人以上の事業所のみ調査がある。	次回は平成23年度調査[注]				農薬年度とは前年10月～本年9月をさす。	

注: サービス業基本調査は、平成16年の調査を最後とし、経済センサスに統合された。平成21年度経済センサスにおいては、事業所数・従業者数等の基礎調査は行われているが、サービス業基本調査と同様の調査事項については平成23年度経済センサスで行われる予定である。

3.10.3 都道府県別排出量の推計結果

以上で示した配分指標を用いて推計した都道府県別排出量の推計結果は、次章の表 4-6、図 4-4 に示す。

第4章 VOC排出量の推計結果

発生源品目、物質、業種別の VOC 排出量推計結果を示す。

4.1 発生源品目別のVOC排出量の推計結果

発生源品目別の VOC 排出量推計結果を表 4-1、図 4-1 に示す。

表 4-1 発生源品目別の VOC 排出量推計結果

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
101	化学品	10,625	4,834	4,833	4,918	4,921	4,388
102	食料品等(発酵)	31,900	33,280	32,705	32,379	33,229	32,824
103	コークス	317	179	164	166	144	120
104	天然ガス	1,611	836	825	1,999	2,760	2,560
201	燃料(蒸発ガス)	169,847	173,875	168,106	161,245	155,980	150,205
202	化学品(蒸発ガス)	9,561	6,933	4,088	4,590	3,846	3,906
203	原油(蒸発ガス)	993	830	818	737	768	721
311	塗料	534,672	398,203	379,924	368,422	328,754	292,224
312	印刷インキ	129,909	84,290	86,554	75,877	73,054	60,865
313	接着剤	68,027	55,041	56,469	50,120	44,316	40,265
314	粘着剤・剥離剤	48,712	35,423	32,997	28,385	24,062	19,649
315	ラミネート用接着剤	22,191	22,458	25,527	22,530	23,713	24,945
316	農薬・殺虫剤等(補助剤)	3,390	2,825	2,704	2,728	2,667	2,489
317	漁網防汚剤	1,854	4,261	4,355	4,207	4,106	3,835
321	反応溶剤・抽出溶剤等	61,189	39,584	39,924	37,710	30,538	27,924
322	ゴム溶剤	25,798	21,844	20,441	19,516	16,332	12,960
323	コンバーティング溶剤	11,846	9,818	11,110	9,235	8,647	6,886
324	コーティング溶剤	2,690	8,994	11,823	16,856	7,065	10,877
325	合成皮革溶剤	1,603	2,948	3,523	3,510	2,490	1,440
326	アスファルト	4,627	6,631	5,797	5,381	4,698	4,101
327	光沢加工剤	763	465	419	419	419	419
328	マーキング剤	195	126	127	122	112	94
331	工業用洗浄剤	83,528	65,434	59,736	55,481	46,692	43,438
332	ドライクリーニング溶剤	51,537	43,440	40,711	36,744	31,266	13,708
333	塗膜剥離剤(リムーバー)	7,060	1,540	1,312	1,054	1,201	935
334	製造機器類洗浄用シンナー	61,622	45,161	44,058	41,333	37,378	32,907
335	表面処理剤(フラックス等)	923	620	620	620	620	620
341	試薬	1,241	1,615	1,726	772	710	898
411	原油(精製時の蒸発)	86	86	83	82	79	74
412	化学品原料	54,854	30,882	30,699	28,787	22,431	20,959
421	プラスチック発泡剤	3,353	2,337	2,018	1,653	1,626	1,225
422	滅菌・殺菌・消毒剤	432	445	445	445	442	470
423	くん蒸剤	5,770	1,943	1,732	1,479	1,292	1,047
424	湿し水	4,088	3,900	3,986	2,019	1,815	3,574
合計		1,416,812	1,111,082	1,080,358	1,021,522	918,173	823,551
削減率		-	22%	24%	28%	35%	42%

注:発生源品目ごとの VOC 排出量は四捨五入しており、単純に合計しても合計欄とは一致していない。

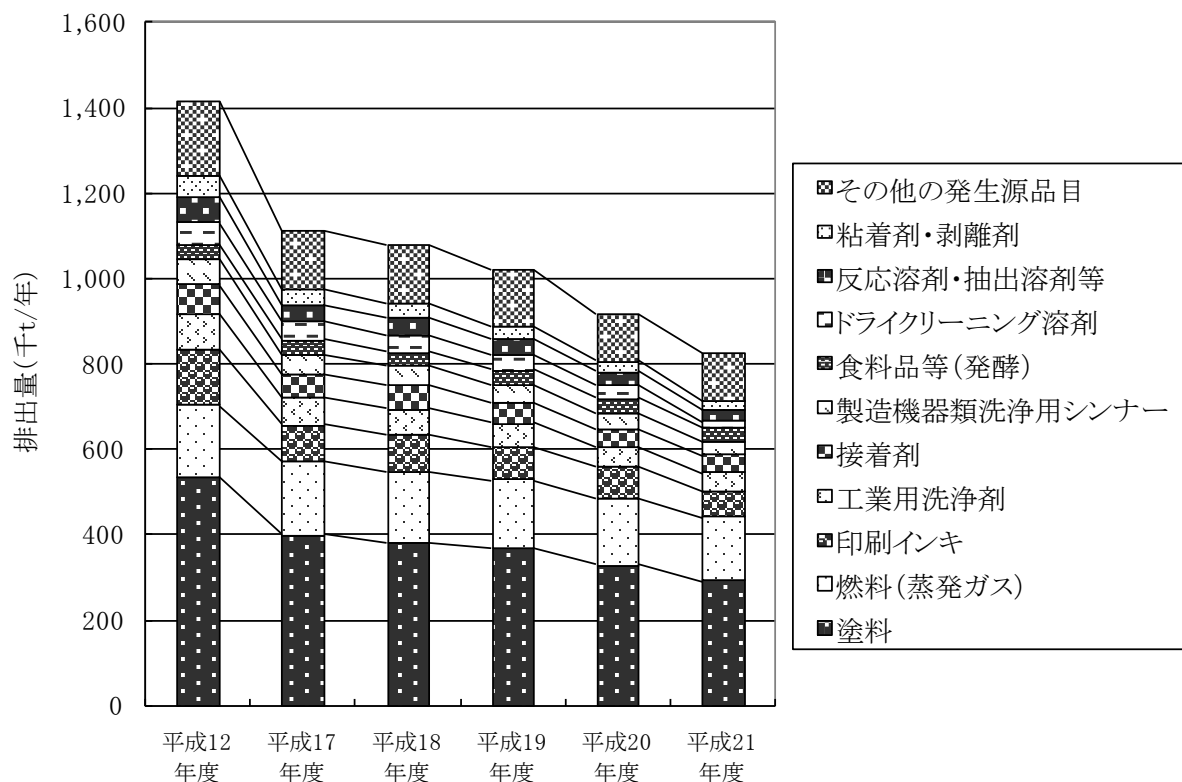


図 4-1 発生源品目別の VOC 排出量推計結果

表 4-2 発生源品目別の VOC 排出量推計方法の主な変更点・特記事項等

発生源品目		変更点・特記事項
104	天然ガス	<ul style="list-style-type: none"> ● 平成 19 年に発生した新潟県中越沖地震によりある鉱山において放散ガスが発生(注 1)し、その削減対策が完了していない(注 2)ため ● 平成 23 年度には削減され目標削減値(平成 12 年度比 45%)は達成可能になる見通し ● 平成 22 年度までには間に合わない見通し 注1: 地震により送油パイプラインが損傷し(今後使用しないことを決定)、当該鉱山からの生産原油をパイプライン輸送からローリー輸送へ変更したため、原油の処理に伴って放散ガスが発生 注2: 当該放散ガスに対しては、平成 21 年度中に、燃焼による削減対策工事を実施したものの、設備不具合により性能通りの削減に至っておらずその対応が遅れているもの (天然ガス鉱業会による)
331	工業用洗浄剤	<ul style="list-style-type: none"> ● 本調査より、新たにアルコール系工業用洗浄剤の推計を実施(平成 12 年度・平成 17 年度～平成 20 年度についても実施)
424	湿し水	<ul style="list-style-type: none"> ● 日本印刷産業連合会の自主取組として公表された、VOC 使用量、及び、湿し水の割合を利用して排出量推計を行っているが、湿し水の割合が 1%及び 2%のいずれかの値となっているため、変動が大きい。

注: 上記以外に、自主行動計画の過去分の修正についても反映しているが、いずれも微修正であった。

4.2 物質別のVOC排出量の推計結果

物質別のVOC排出量推計結果を表4-3、図4-2に示す。

表4-3 物質別のVOC排出量推計結果

物質グループ	物質コード	物質名	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
炭化水素系	1001	トルエン	199,442	121,847	114,700	101,978	86,530	72,884
	1009	キシレン類及びエチルベンゼン	215,686	125,359	117,240	109,679	96,027	88,777
	1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,840	347	56	57	42	50
	1005	n-ヘキサン	23,314	17,954	19,622	20,039	17,462	14,954
	1007	シクロヘキサン	7,665	7,167	6,999	7,230	6,560	5,619
	1008	n-ヘプタン	245	251	242	233	225	217
	1100	その他(炭化水素系)	170,322	171,042	165,148	159,999	155,585	149,739
アルコール系	2001	メチルアルコール	30,685	21,211	22,081	18,841	12,994	13,610
	2002	エチルアルコール	32,251	34,399	36,350	33,273	33,899	34,636
	2003	イソプロピルアルコール	47,937	42,831	42,468	40,434	31,772	29,529
	2004	n-ブチルアルコール	0	0	106	125	131	111
	2005	イソブチルアルコール	82	99	98	67	55	45
	2100	その他(アルコール系)	27,693	15,112	15,434	15,197	13,541	12,973
ケトン系	3001	アセトン	14,694	11,596	10,988	10,032	8,228	7,999
	3002	メチルエチルケトン	36,817	28,199	30,520	27,351	24,554	21,903
	3003	メチルイソブチルケトン	20,116	13,555	13,680	12,619	11,294	9,793
	3100	その他(ケトン系)	25	1,234	797	960	779	638
エステル系	4001	酢酸エチル	94,035	80,146	82,681	80,996	73,307	65,554
	4002	酢酸ブチル	11	25,843	23,911	22,226	19,904	18,367
	4100	その他(エステル系)	2,702	5,310	4,357	4,830	5,000	4,528
グリコール系	5001	エチレングリコール	233	467	550	349	336	308
エーテル/グリコールエーテル系	6003	エチレングリコールモノブチルエーテル	255	316	177	214	195	140
	6004	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	910	471
	6100	その他(エーテル系/グリコールエーテル系)	462	486	489	492	490	508
ハロゲン系	8001	ジクロロメタン	57,489	29,146	24,305	21,376	20,738	14,753
	8002	クロロホルム	107	135	144	64	60	77
	8003	トリクロロエチレン	24,232	17,333	15,542	12,835	11,955	10,190
	8004	テトラクロロエチレン	11,831	6,673	5,565	4,592	3,908	3,268
	8100	その他(ハロゲン系)	19,237	6,545	6,033	5,622	5,102	4,826
その他の単体溶剤	9002	N-メチル-2-ピロリドン	8	6	4	0.1	0.1	0.0
	9004	N,N-ジメチルホルムアミド	6,559	4,883	5,809	5,478	4,097	2,832
	9100	その他(別記以外の単体溶剤)	8,046	7,299	6,099	5,848	5,475	5,040
石油系混合溶剤	10002	工業ガソリン2号(ゴム揮発油)	15,930	11,780	10,740	10,161	8,508	6,796
	10004	工業ガソリン4号(ミネラルスピリット)	3,281	2,420	2,342	1,773	1,715	1,361
	10005	工業ガソリン5号(クリーニングソルベント)	45,094	39,799	37,797	34,318	29,157	12,600
	10009	ソルベントナフサ(コールタールナフサ)	62	52	49	47	39	31
	10100	その他(石油系混合溶剤)	14,822	12,686	13,043	14,651	16,162	18,505
	11100	分類できない石油系混合溶剤	111,465	104,210	110,993	108,602	96,024	84,175
特定できない物質	99100	特定できない物質	170,645	142,107	132,259	128,025	115,414	105,743
合計			1,416,812	1,111,082	1,080,358	1,021,522	918,173	823,551

注1: VOCの排出がなかった物質については除外しているため、物質番号は連続していない場合がある。

注2: 推計は102種類の詳細物質として行っているが、ここでは、それらをグループ化して表示している。

注3: データによっては、年度により対象物質を変更している場合がある。そのため、排出量が0となっている場合、「その他」等の一部に含まれているケースもあり得る。

注4: 工業ガソリンの()内に示す名称については通称を参考に示したものである。

注5: 製品としての「キシレン」については、エチルベンゼンを相当量含んでいるとの情報があり、平成21年度調査での検討の結果、「キシレン類及びエチルベンゼン」として合算することとした。

注6: 「99100 特定できない物質」についても、可能な限り文献等で成分を設定した成分別排出量を別途参考値として作成している。

注7: 物質ごとのVOC排出量は四捨五入しており、単純に合計しても合計欄とは一致していない。

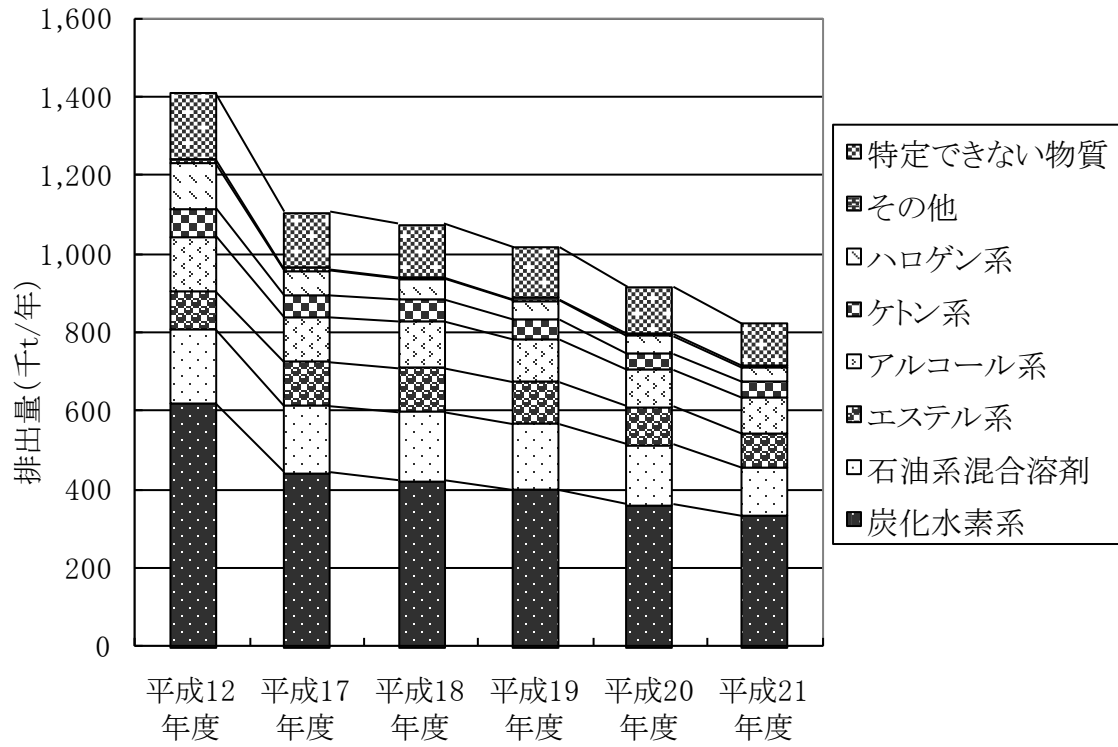


図 4-2 物質別 VOC 排出量の推計結果

4.3 業種別のVOC排出量の推計結果

業種別の VOC 排出量推計結果を表 4-4、図 4-3 に示す。

表 4-4 業種別の VOC 排出量の推計結果

業種 コード	業種名	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
01	農業	6,468	2,917	2,901	2,894	2,740	2,641
04	水産養殖業	1,854	4,261	4,355	4,207	4,106	3,835
05	鉱業	2,603	1,665	1,643	2,736	3,528	3,281
06A	土木工事業	45,334	32,447	31,082	30,576	30,062	26,604
06B	建築工事業	165,876	107,559	104,993	100,699	95,976	86,599
06C	舗装工事業	11,692	8,549	7,688	7,365	6,646	6,041
09	食料品製造業	5,746	5,542	5,479	5,448	5,315	5,303
10	飲料・たばこ・飼料製造業	26,155	27,738	27,226	26,931	27,915	27,520
11	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)	12,680	10,185	12,101	10,133	9,858	7,972
12	衣服・その他の繊維製品製造業	85	66	118	115	100	99
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	24,880	20,241	19,584	17,556	11,495	12,025
14	家具・装備品製造業	44,238	29,846	25,876	23,373	19,155	16,993
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	25,451	19,232	20,387	17,514	15,488	13,967
16	印刷・同関連業	131,111	87,272	89,255	76,173	73,571	63,683
17	化学工業	137,375	83,559	80,938	76,801	62,445	57,955
18	石油製品・石炭製品製造業	61,783	55,114	53,865	49,707	46,443	44,280
19	プラスチック製品製造業	77,884	70,856	76,015	73,354	59,922	58,257
20	ゴム製品製造業	29,252	23,738	22,178	21,086	17,608	14,012
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	3,187	2,301	2,083	1,777	1,443	1,273
22	窯業・土石製品製造業	6,005	3,494	3,925	3,191	2,799	2,552
23	鉄鋼業	9,491	6,734	6,188	5,300	4,604	4,020
24	非鉄金属製造業	10,195	8,667	7,584	6,590	5,896	5,636
25	金属製品製造業	89,535	65,716	56,036	52,035	48,087	41,690
26	一般機械器具製造業	29,892	28,600	27,926	27,293	23,870	17,227
27	電気機械器具製造業	13,747	11,768	11,207	11,293	9,944	9,397
28	情報通信機械器具製造業	7,322	4,906	4,673	4,649	4,078	3,784
29	電子部品・デバイス製造業	8,364	8,628	8,058	7,351	5,358	5,968
30	輸送用機械器具製造業	183,845	143,734	133,399	130,469	115,729	98,555
31	精密機械器具製造業	8,710	14,383	15,306	15,761	10,575	11,886
32	その他の製造業	22,831	17,470	24,535	23,148	19,925	19,098
34	ガス業	161	103	76	76	76	80
47	倉庫業	1,591	1,165	1,039	867	706	542
603	燃料小売業	108,334	118,989	114,624	111,914	109,872	106,253
76	学校教育	399	519	555	248	228	289
81	学術・開発研究機関	152	198	211	94	87	110
821	洗濯業	51,537	43,440	40,711	36,744	31,266	13,708
86	自動車整備業	34,077	27,832	25,072	25,646	22,038	20,442
87	機械修理業	511	421	411	413	361	244
90	その他の事業サービス業	1,190	805	659	475	512	404
98	特定できない業種	1,487	1,353	1,397	1,230	1,022	818
99	家庭	13,779	9,066	9,001	8,291	7,324	8,506
	合計	1,416,812	1,111,082	1,080,358	1,021,522	918,173	823,551

注1:業種別 VOC 排出量の推計方法の概要は本報告書の参考1に示す。また、発生源ごとの業種別 VOC 排出量の推計方法の詳細は本報告書別冊(「揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ」(平成21年度排出量))に示す。

注2:業種ごとの VOC 排出量は四捨五入しており、単純に合計しても合計欄とは一致していない。

注3:土木工事業、建設工事業、舗装工事業は、平成20年度 VOC 排出インベントリまでは「総合工事業」としていた。また、燃料小売業、洗濯業については、平成20年度 VOC 排出インベントリまではそれぞれ「その他の小売業」、「洗濯・理容・美容・浴場業」としていた。

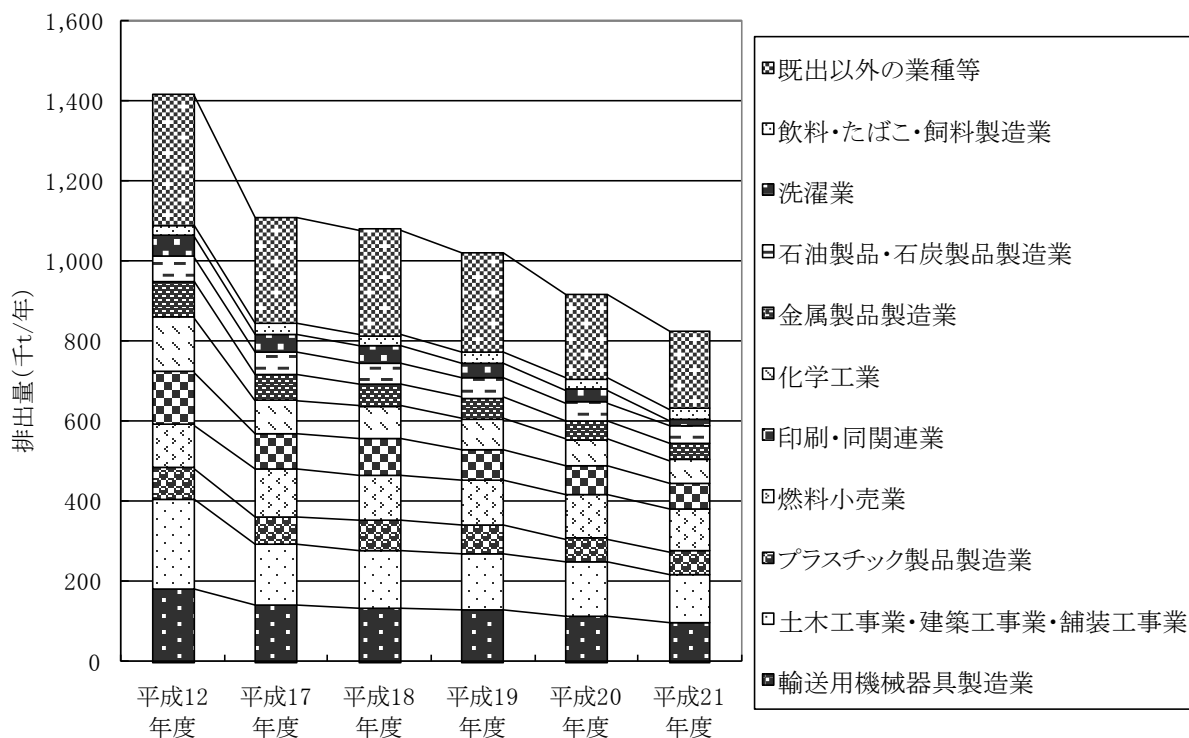


図 4-3 業種別 VOC 排出量の推計結果

注: 土木工事業、建築工事業、舗装工事業は、推計上別々に扱っているが、本図においては、合計値を示した。

表 4-5 業種別排出量に係る主な特記事項

業種		特記事項
04	水産養殖業	● 化管法に係る PRTR 届出外排出量推計を引用しているが、平成 12 年度排出量(平成 13 年度排出量で代用)から平成 17 年度にかけて増加している理由は不明である。
05	鉱業	● 新潟県中越沖地震の影響等により、平成 19 年度以降排出量が増加(表 4-2「104 天然ガス」の項を参照)
10	飲料・たばこ・飼料製造業	● 排出係数(生産量ベース)の変化がないものとして推計しており、排出量の増減は、全て生産量の変化による。
31	精密機械器具製造業	● 精密機械器具製造業においてアルコール系工業用洗浄剤の使用が顕著であり、また、推計上以下のような制限があるため、排出量が増加した。 <ul style="list-style-type: none"> ・ アルコール系工業用洗浄剤の大気排出率を固定値(使用量の 60%)としている。 ・ アルコール系工業用洗浄剤の出荷量が増加している。また、出荷量の業種別構成比は固定値としている。

4.4 都道府県別の VOC 排出量の推計結果

都道府県別排出量の推計結果を表 4-6、図 4-4 に示す。

表 4-6 都道府県別 VOC 排出量の推計結果

都道府県 コード	都道府県名	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
01	北海道	35,043	28,926	29,045	26,910	24,636	23,226
02	青森県	8,165	6,407	5,954	5,958	5,688	5,256
03	岩手県	10,921	14,795	12,880	12,752	12,224	13,076
04	宮城県	19,184	17,661	16,904	15,204	14,753	11,623
05	秋田県	8,320	7,729	7,683	7,683	5,967	4,989
06	山形県	8,451	7,522	7,855	7,289	6,110	5,747
07	福島県	33,110	20,645	21,941	20,125	19,300	17,782
08	茨城県	63,463	46,645	45,956	43,321	41,868	37,840
09	栃木県	31,938	28,074	28,162	30,024	22,747	19,904
10	群馬県	46,865	29,908	29,781	28,189	23,922	22,628
11	埼玉県	89,915	69,299	63,240	56,350	45,884	41,618
12	千葉県	63,661	55,238	53,898	44,360	41,119	35,639
13	東京都	64,657	45,532	42,492	39,830	37,914	33,474
14	神奈川県	70,520	56,143	50,122	46,813	42,527	37,258
15	新潟県	27,811	22,079	23,111	23,956	23,284	20,008
16	富山県	17,910	14,580	13,622	12,423	11,453	9,567
17	石川県	13,508	12,977	13,501	12,076	10,750	9,445
18	福井県	9,327	8,398	9,102	8,596	7,009	6,002
19	山梨県	12,725	11,084	10,859	10,220	9,436	8,221
20	長野県	21,315	18,869	17,425	16,242	14,047	12,510
21	岐阜県	24,273	18,466	18,582	18,102	15,487	13,801
22	静岡県	78,306	60,563	59,887	55,814	49,030	39,792
23	愛知県	105,801	75,901	70,298	68,953	60,142	51,731
24	三重県	39,839	33,281	31,467	27,410	24,386	22,664
25	滋賀県	23,656	18,559	18,709	16,967	15,808	17,081
26	京都府	24,864	17,929	18,762	16,588	16,653	14,603
27	大阪府	63,871	45,922	44,127	40,049	36,754	33,170
28	兵庫県	55,660	43,179	41,868	40,025	37,370	32,884
29	奈良県	10,210	7,171	6,611	6,252	5,517	4,946
30	和歌山県	10,927	12,875	13,943	11,445	11,252	12,235
31	鳥取県	5,364	4,925	4,625	4,171	3,363	3,078
32	島根県	7,501	8,011	9,249	10,319	8,129	7,646
33	岡山県	33,437	25,882	27,408	25,380	23,063	21,235
34	広島県	40,394	30,734	31,345	29,416	26,618	23,953
35	山口県	37,835	27,409	26,376	26,394	19,947	18,747
36	徳島県	7,946	5,130	4,947	4,425	3,704	3,531
37	香川県	21,338	23,786	23,425	29,293	23,110	21,370
38	愛媛県	28,267	20,242	21,336	20,851	20,774	18,992
39	高知県	5,070	3,735	3,945	3,616	4,383	3,141
40	福岡県	59,904	42,171	39,923	38,797	36,448	30,272
41	佐賀県	9,434	8,994	7,894	7,662	7,213	6,856
42	長崎県	15,494	12,233	11,272	11,945	11,446	11,298
43	熊本県	17,216	12,957	13,088	12,011	10,584	9,529
44	大分県	9,532	9,322	8,799	8,801	8,576	8,553
45	宮崎県	8,458	5,742	5,888	5,950	5,031	4,730
46	鹿児島県	9,406	8,664	8,246	8,098	7,938	7,165
47	沖縄県	6,001	4,787	4,804	4,471	4,806	4,735
	合計	1,416,812	1,111,082	1,080,358	1,021,522	918,173	823,551

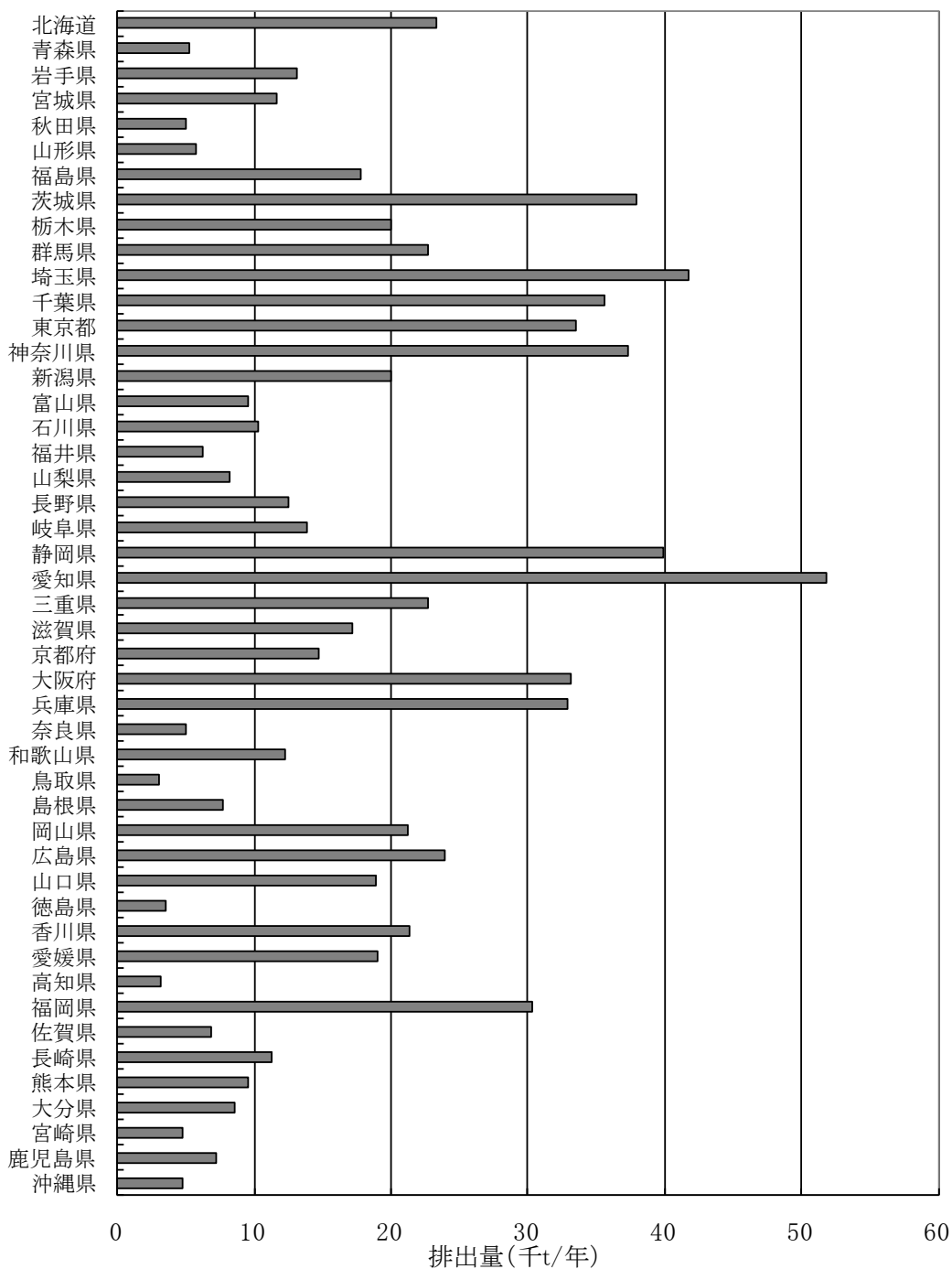


図 4-4 都道府県別 VOC 排出量の推計結果(平成 21 年度排出量)

表 4-7 都道府県別排出量の推計に係る主な特記事項

都道府県		特記事項
03	岩手県	県別排出量の増加は、木材・木製品製造業(家具を除く)、プラスチック製品製造業、非鉄金属製造業の配分指標(いずれも PRTR 届出データ)の増加による。
30	和歌山県	県別排出量の増加は、石油製品・石炭製品製造業、プラスチック製品製造業の配分指標(いずれも PRTR 届出データ)の増加による。

4.5 全国排出量の平成 12 年度から平成 21 年度への変動状況

平成 12 年度から平成 20 年度にかけての VOC 排出量の推計結果の増減を表 4-8 に示す。

全体では約 50 万トン(平成 12 年度 VOC 排出量の約 35%)が削減されていた。排出量の削減量が最も大きかったのは塗料であり、印刷インキ、工業用洗浄剤の削減量が次いで大きかった。

表 4-8 平成 12 年度から平成 20 年度にかけての VOC 排出量推計結果の増減

発生源品目		排出量(t/年)		H12 から H21 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
		平成 12 年度 (a)	平成 21 年度 (b)			
101	化学品	10,625	4,388	-6,237	59%	1%
102	食料品等(発酵)	31,900	32,824	924	-3%	-0.2%
103	コークス	317	120	-197	62%	0.03%
104	天然ガス	1,611	2,560	949	-59%	-0.2%
201	燃料(蒸発ガス)	169,847	150,205	-19,642	12%	3%
202	化学品(蒸発ガス)	9,561	3,906	-5,655	59%	1%
203	原油(蒸発ガス)	993	721	-272	27%	0.05%
311	塗料	534,672	292,224	-242,448	45%	41%
312	印刷インキ	129,909	60,865	-69,044	53%	12%
313	接着剤	68,027	40,265	-27,762	41%	5%
314	粘着剤・剥離剤	48,712	19,649	-29,063	60%	5%
315	ラミネート用接着剤	22,191	24,945	2,754	-12%	-0.5%
316	農薬・殺虫剤等(補助剤)	3,390	2,489	-901	27%	0.2%
317	漁網防汚剤	1,854	3,835	1,982	-107%	-0.3%
321	反応溶剤・抽出溶剤等	61,189	27,924	-33,265	54%	6%
322	ゴム溶剤	25,798	12,960	-12,838	50%	2%
323	コンバーティング溶剤	11,846	6,886	-4,959	42%	0.8%
324	コーティング溶剤	2,690	10,877	8,187	-304%	-1.38%
325	合成皮革溶剤	1,603	1,440	-163	10%	0.0%
326	アスファルト	4,627	4,101	-526	11%	0.09%
327	光沢加工剤	763	419	-344	45%	0.1%
328	マーキング剤	195	94	-102	52%	0.02%
331	工業用洗浄剤	83,528	43,438	-40,090	48%	7%
332	ドライクリーニング溶剤	51,537	13,708	-37,830	73%	6%
333	塗膜剥離剤(リムーバー)	7,060	935	-6,126	87%	1%
334	製造機器類洗浄用シンナー	61,622	32,907	-28,715	47%	5%
335	表面処理剤(フラックス等)	923	620	-303	33%	0.05%
341	試薬	1,241	898	-343	28%	0.1%
411	原油(精製時の蒸発)	86	74	-12	14%	0.002%
412	化学品原料	54,854	20,959	-33,895	62%	5.7%
421	プラスチック発泡剤	3,353	1,225	-2,128	63%	0.359%
422	滅菌・殺菌・消毒剤	432	470	38	-9%	0.0%
423	くん蒸剤	5,770	1,047	-4,723	82%	0.796%
424	湿し水	4,088	3,574	-514	13%	0.1%
合計		1,416,812	823,551	-593,262	42%	100%

第5章 まとめと今後の課題

本調査は、以下のような流れで実施した。これらの検討の内容を表 5-1 に示す。また、今後検討すべき課題を表 5-2 に示す。

- ① 昨年度抽出した優先検討課題より、残件を整理
- ② 文献調査や業界団体へのヒアリング等を行い、これら残件の解決について検討
- ③ 検討結果を反映した推計方法により VOC 排出インベントリを作成

表 5-1 本調査において新たに検討した主な内容とその結果

項目	概要	結果等
事業者等へのアンケートによる規制対象施設からの VOC 排出量の試算	<ul style="list-style-type: none"> ● 大気汚染防止法に基づく届出事業者等へのアンケートを実施し、その結果により、規制施設からの VOC 排出量の把握を試みた。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 事業者・業界団体へのアンケートを実施し、規制対象施設からの VOC 排出量等のデータを収集し、施設数ベース等の拡大推計により、規制対象施設全体からの VOC 排出量を試算した。 ● 試算結果の一部が該当する発生源品目・業種の排出量を超えたことから、推計方法に問題があったと考えられる。 ● 今後推計方法をさらに検討する必要がある。
モニタリングデータとの比較	<ul style="list-style-type: none"> ● VOC 排出インベントリの経年変化の検証のため、VOC 排出インベントリをモニタリングデータと比較した。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 排出量と濃度の関係は、長期的には一致した。 ● 今後もデータの蓄積を行いつつ、さらに、地域・季節別等に解析を行う必要がある。
アルコール系工業用洗浄剤の排出量推計	<ul style="list-style-type: none"> ● アンケートによって、アルコール系工業用洗浄剤の大気排出率、及び、国内出荷量を把握して、VOC 排出量推計を行った。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当面、本検討結果による推計を実施せざるを得ないものの、大気排出率、国内出荷量ともに、アンケートの回答数がごく少数であったことから、さらなる検討を行う必要がある。
VOC 排出量と経済指標の関連性の分析	<ul style="list-style-type: none"> ● 簡易型「茅の恒等式」を用いて、VOC 排出量と経済指標（産出額等）の関連性について分析を試みた。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 平成 12 年度から平成 21 年度までの VOC 排出量の多くは、VOC 排出抑制の取組によるものである。 ● リーマンショックによる生産活動量の減少が、主に平成 21 年度排出量に影響を与えていることが示唆された。 ● 一部の分野（業種）については、産出額としてまとめられている範囲と VOC 排出の関係が薄いと見られることから、今後、「製造業全般」といったかたちで分析を行うことが適当と考えられる。

項目	概要	結果等
民生品からの VOC 排出量の扱いの検討	<ul style="list-style-type: none"> 東京都による調査結果を踏まえ、民生品からの VOC 排出量の推計方法や扱いについて検討を行った。 	<ul style="list-style-type: none"> 民生品からの VOC 排出量の推計については、主に東京都の方法により、代表的な製品を対象に行う。 継続的な情報入手が保証されていないため、これら民生品については、参考値とし、当面はインベントリに含めない。 <p>※ 塗料、接着剤については、家庭用も含め、全ての出荷・使用について VOC 排出インベントリの推計対象としている。</p>

表 5-2 VOC 排出インベントリにおける今後の課題

項目	概要
排出量増減要因の解明	<ul style="list-style-type: none"> 一部の発生源品目別排出量、都道府県別排出量等⁵²において、VOC排出量の急激な増減が見られ、その理由が明らかとなっていないため、これら排出量の増減が、実態を表したものであるか、推計上の問題であるか等を明らかにする必要がある。
規制対象施設からの VOC 排出量の把握	<ul style="list-style-type: none"> アンケートにおいては、VOC 排出量の大きい施設のデータが集まりやすいため、今後、様々な情報や仮定をあわせて、規制対象施設からの VOC 排出量を求めるための検討が必要である。
アルコール系洗浄剤の大気排出率の検討	<ul style="list-style-type: none"> 本調査において、新たにアルコール系洗浄剤の排出量推計を行ったが、大気排出率や国内出荷量のデータ数が十分ではないと考えられるため、さらに情報収集を行う必要がある。
民生品の使用に係る VOC 排出量推計	<ul style="list-style-type: none"> 当面、代表的な製品(芳香・消臭剤、化粧品、医薬品、洗車・補修用品、エアゾール噴射剤)については、東京都調査の方式で推計を行い簡易な年次補正等を実施して、継続的に参考値として示す必要がある。 数年に一度程度出荷量・組成、その他大きな変化がないかを確認し、必要に応じて推計方法を見直す必要がある。
モニタリングデータとの比較による経年変化の検証	<ul style="list-style-type: none"> VOC 排出量の増減について継続的な検証を行うために、モニタリングデータとの比較を実施する必要がある。 年平均・全国平均以外にも、地域や季節別の解析や、常時監視局における NMHC データも含めた解析を実施する必要がある。

⁵² 発生源品目としては、「324コーティング溶剤」、「315ラミネート用接着剤」の増加、「423くん蒸剤」の減少、都道府県としては、岩手県、和歌山県の増加、徳島県の減少等

參考資料

