

揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリについて

平成 22 年 3 月

揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会

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20年度分の排出量を中心に推計を行った。

また、平成20年度は、VOC 排出抑制の取組の評価の中間年であることから、VOC 排出インベントリについても、中間評価を行い、優先検討課題を抽出し、改善に向けての検討を行うとともに、VOC 排出インベントリを利用するに際の注意点を明らかにした。

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21年11月より3回にわたり議論を重ね、各委員や関係業界団体から最新の情報等を得ることにより、既存インベントリの改善に努め、継続的、網羅的かつ精度の高いインベントリを作成することができたと考えている。

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。

平成22年3月

揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会

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
大石 義勝	東京都環境局環境改善部化学物質対策課	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
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	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
野中 孝一	日本産業洗浄協議会	理事
山口 広美	社団法人 日本化学工業協会	環境安全部 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

○ 委員長代理

揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会の開催概要

開催回	開催日	主な検討内容
第 13 回	平成 21 年 11 月 18 日	<ul style="list-style-type: none"> (1) 平成 21 年度の VOC 排出インベントリ検討会の進め方について (2) データの信頼性等に基づく暫定的な中間評価とその対応について (3) 主体別の取組状況との整合に基づく中間評価の方法について
第 14 回	平成 22 年 2 月 2 日	<ul style="list-style-type: none"> (1) VOC 排出インベントリに係る中間評価の暫定結果について (2) 発生源品目別排出量・業種別排出量の推計方法の改善について (3) 混合溶剤等の VOC 成分の推計方法について (4) 発生源品目「その他(不明分を含む)」の成因とその解消に向けた方針について
第 15 回	平成 22 年 3 月 29 日	<ul style="list-style-type: none"> (1) 排出量の推計方法の改善について (2) 発生源品目「その他溶剤等」について (3) 法令取扱分類別 VOC 排出量の推計について (4) VOC 排出インベントリに係る中間評価の結果について

注: 検討会は平成 18 年度から継続して実施しているため、平成 21 年度においては第 13 回から開始した。

1. VOC 排出インベントリ推計の枠組み

本検討会では、以下の枠組みにしたがって、VOC 排出インベントリを作成した。作成に当たって検討した内容については、「2. 検討会における主な検討内容と結果」に示した。また、推計方法については、「参考 I VOC 排出量の推計方法の概要等」及び本報告書の別冊「揮発性有機化合物 (VOC) 排出インベントリ(平成 20 年度排出量)環境省」に示した。

(1) 推計対象期間

VOC 排出インベントリについては、工場等の固定発生源からの VOC 削減目標が、平成 12 年度から平成 22 年度までに 3 割程度削減するものであることから、平成 22 年度分排出量を把握するまで継続的に作成を行うこととなっている。平成 21 年度においては平成 20 年度分の VOC 排出量を推計した。

(2) 推計対象地域

大気汚染防止法では、全国を対象に VOC 規制を行っていることから、全国における VOC 排出量の推計を行った。

また、中央環境審議会揮発性有機化合物排出抑制専門委員会において、地域における排出抑制対策の重要性について指摘されたことから、平成 19 年度推計分から都道府県別排出量の推計を行っている。

(3) 推計対象とする発生源の範囲

推計対象とする発生源は表 1.1 のとおり。

前回の推計まで推計対象としていた「その他(不明分を含む) :発生源品目コード 342」については、商流中に現れる出荷量であって、最終需要家により購入・使用される量ではなく、排出にも関係しないことが今回の調査により判明したことから、推計対象から削除した。

表 1.1 推計対象発生源の一覧

発生源					
大分類 (排出段階)		中分類 (使用目的)		小分類 (発生源品目)	
1	製造			101	化学品
				102	食料品等(発酵)
				103	コークス
				104	天然ガス
2	貯蔵・出荷			201	燃料(蒸発ガス)
				202	化学品(蒸発ガス)
				203	原油(蒸発ガス)
3	使用(溶剤)	31	溶剤(調合品)の使用	311	塗料
				312	印刷インキ
				313	接着剤
				314	粘着剤・剥離剤
				315	ラミネート用接着剤
				316	農薬・殺虫剤等(補助剤)
				317	漁網防汚剤
		32	溶剤(非調合品)の使用	321	反応溶剤・抽出溶剤等
				322	ゴム溶剤
				323	コンバーティング溶剤
				324	コーティング溶剤
				325	合成皮革溶剤
				326	アスファルト
				327	光沢加工剤
				328	マーキング剤
		33	洗浄・除去	331	工業用洗浄剤
				332	ドライクリーニング溶剤
				333	塗膜剥離剤(リムーバー)
				334	製造機器類洗浄用シンナー
335	表面処理剤(フラックス等)				
34	その他	341	試薬		
4	使用(溶剤以外)	41	原料使用	411	原油(精製時の蒸発)
				412	化学品原料
		42	製品使用	421	プラスチック発泡剤
				422	滅菌・殺菌・消毒剤
				423	くん蒸剤
				424	湿し水

注1: 発生源品目「342 その他(不明分を含む)」については、商流中に現れる出荷量であって、最終需要家により購入・使用される量ではなく、排出にも関係しないことから、推計対象から削除した。

注2: 発生源品目「411 原油(蒸発ガス)」については、「203 原油(蒸発ガス)」と区別するため、「原油(精製時の蒸発)」に表現を改めた。

(4) 推計対象とする物質

推計対象とする物質は、大気汚染防止法で定義された「揮発性有機化合物」とした¹。具体的には、発生源ごとに製品等(発生源品目)に含まれると考えられる 102 種類の VOC を推計対象とした。

個別の物質が特定できないときには、物質群としている場合や「特定できない物質」としている場合もあるが、今年度は文献等を用いて、物質へ配分する方法を検討・試行した。その結果、約 200 物質と膨大であるため、本報告書には示さないが、必要に応じて環境省から提供を行う予定である。

(5) 推計対象とする業種

推計対象とする業種は、発生源ごとに VOC の取扱方法等から判断し、「日本標準産業分類」(平成 14 年 3 月改定)の業種分類により整理した。標準産業分類には大分類、中分類、小分類、細分類の 4 区分が存在するが、各発生源品目における排出量について、小分類、細分類までの内訳を把握できない場合が多かったため、おおむね中分類の業種ごとに VOC 排出量を集約した。ただし、小分類、細分類が把握できる場合には、発生源品目ごとの推計方法等の中で対応する業種を示している。

なお、VOC を含む製品の需要分野が不明であるなどの理由から、具体的な業種が特定できない場合には、「98 特定できない業種」としている場合がある。また、「99 家庭」については、本インベントリにおいて独自に設定した。

2. 検討会における主な検討内容と結果

(1) 主な検討内容

本検討会では、平成 18 年度から平成 20 年度にかけて、平成 12 年度、平成 17 年度～平成 19 年度の 4 年度分を対象に、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。

前回(平成 20 年度)の推計により、推計方法を固定化する目処がほぼついたことから、平成 21 年度では、中間評価として、これまで平成 18 年度～平成 20 年度にかけて検討を行ってきた推計方法について検証を行った。(表 2.1)

今回の検証結果に基づき、今後は、原則的に固定化した方法で推計を行うこととする。

主な優先検討課題についての検討内容と結果は表 2.2 に示す。

¹ 大気汚染防止法 第2条(抜粋)

4 この法律において「揮発性有機化合物」とは、大気中に排出され、又は飛散した時に気体である有機化合物(浮遊粒子状物質及びオキシダントの生成の原因とならない物質として政令で定める物質を除く。)をいう。

表 2.1 本調査における検討の流れ

項目	概要	結果等
① 推計方法の検証	<ul style="list-style-type: none"> 平成 18～20 年度に検討した推計方法について、推計に用いるデータの検証や、業界団体等へのアンケート等により、検証を実施し、その結果により優先的に検討すべき課題(優先検討課題)を抽出 	<ul style="list-style-type: none"> 今後の推計方法の固定化に向けた、優先検討課題について、検討を実施
② 優先検討課題等に係る検討	<ul style="list-style-type: none"> ①により抽出された優先検討課題について検討を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 塗料、印刷インキ、接着剤、粘着剤・剥離剤等の発生源品目で推計方法を改善(⇒表 2.2 参照) 燃料蒸発ガスの成分等については、新たな情報入手について見送った。
③ 中間評価の実施(⇒次項、参考Ⅱ)	<ul style="list-style-type: none"> ①、②の検討結果を踏まえ、平成 21 年度の VOC 排出インベントリを作成(平成 12・17～20 年度を対象とする排出量推計を実施) 	<ul style="list-style-type: none"> 可能な課題については、解決されたことから、未だ不確実性はあるものの、推計方法は原則固定化する。

表 2.2 主な優先検討課題についての検討の概要

項目	概要	結果等
発生源品目「その他(不明分を含む)」の解消	<ul style="list-style-type: none"> 発生源品目「その他(不明分を含む)」の成因を整理 インベントリ対象とすべきかを検討 	<ul style="list-style-type: none"> 「その他(不明分を含む)」は商流中に現れる出荷量であって、排出に関係しないことから、インベントリより削除する。
推計方法の改善	<ul style="list-style-type: none"> 別記以外の優先検討課題について、情報収集を行い、可能な推計方法について改善を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 塗料、印刷インキの排出係数の再設定(一部) 「粘着剤・剥離剤」における自主行動計画の捕捉率の精査 キシレン類とエチルベンゼン類の合算(その他⇒参考Ⅱ)
混合溶剤等の VOC 成分別排出量の推計	<ul style="list-style-type: none"> シミュレーション等での利用のため、VOC 排出インベントリで「その他」や「石油系混合溶剤」等としているケースについて、成分別とする方法を検討 	<ul style="list-style-type: none"> 東京都調査結果や、カタログ等における物性情報、溶剤アンケート整理結果等から成分別排出量を推定 情報の不確実性から、インベントリとしてはこれまでどおり製品名等も含めて整理し、得られた成分別排出量は「参考」とする。 一部、未把握の混合溶剤等が残った。
大気汚染防止法に基づく届出データ等による排出量推計(⇒参考Ⅳ)	<ul style="list-style-type: none"> 大気汚染防止法に基づく届出・測定データを収集し、規制対象施設からの排出量推計を行った。 	<ul style="list-style-type: none"> 規制対象施設を対象に計算を行い、規制対象施設からの排出量は約 50 万トン/年と推計 過大推計の可能性があり、デフォルト値の設定等について見直す必要がある。
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 	<ul style="list-style-type: none"> 排出量と濃度の関係は、長期的には一致 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。

(2) 検討結果

以下に、今回の検討結果(総括)を示す。詳細については参考Ⅱに示す。

今回行った中間評価の結果は、VOC 排出インベントリの使用に当たって留意すべき点でもあることから、今後、VOC 排出インベントリの排出量データとともに示していく。

(発生源品目等の排出量の信頼性に関連して)

- VOC 排出インベントリでは、以下のように排出量やその内訳について、推計精度が低い部分がある。
 - 自主行動計画を捕捉率により単純に拡大推計している発生源品目がある。
例:化学品等、ラミネート用接着剤
 - 大気排出率や物質別構成比として、古い文献や海外の文献の値を使用しており、現在の国内での実態を反映しているかどうか不明な発生源品目がある。
例:食料品等(発酵)、燃料(蒸発ガス)、ゴム溶剤
 - 業種配分や都道府県配分に産業関連表等の経済指標を利用しており、必ずしも VOC の使用実態・排出実態にあわない可能性がある。
例:塗料、印刷インキ、接着剤における業種配分の一部、都道府県配分全般
 - 使用実態が明らかではなく、他の発生源品目別排出量等に比例する等の推計を行っている発生源品目がある。
例:塗膜剥離剤(リムーバー)、製造機器類洗浄用シンナー
 - 成分の一部に推測が含まれる、また、一部に成分が不明なケースがある。
例:成分が不明なケース……原油、シンナー等の混合溶剤
- 法令取扱分類別排出量は、平成 22 年 3 月現在、適当と考えられる数値が把握されていない。

(VOC 排出インベントリ全体に関連して)

- VOC 排出インベントリでは、VOC の使用施設を中心に網羅的となるよう排出量推計を行っているものの、必ずしもすべての発生源・すべての量を把握している訳ではない。
- アルコール系洗浄剤のように、明らかに推計対象となっていない発生源が存在する。

3. 発生源ごとの 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。

(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 3.1、図3. 1に示す。

表 3.1 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
101	化学品	10,625	4,834	4,833	4,918	4,921
102	食料品等(発酵)	31,900	33,280	32,705	32,379	33,229
103	コークス	317	179	164	166	144
104	天然ガス	1,611	836	825	1,999	2,760
201	燃料(蒸発ガス)	169,847	173,875	168,106	161,245	155,980
202	化学品(蒸発ガス)	9,561	6,933	4,088	4,590	3,846
203	原油(蒸発ガス)	993	830	818	737	768
311	塗料	534,672	398,203	379,924	368,422	328,754
312	印刷インキ	129,909	84,290	86,554	75,877	73,054
313	接着剤	68,027	55,041	56,469	50,120	44,316
314	粘着剤・剥離剤	50,016	35,521	32,729	28,385	24,032
315	ラミネート用接着剤	19,101	22,162	25,527	22,530	24,751
316	農薬・殺虫剤等(補助剤)	3,390	2,825	2,704	2,728	2,667
317	漁網防汚剤	1,854	4,261	4,355	4,207	4,106
321	反応溶剤・抽出溶剤等	61,189	39,584	39,924	37,710	30,542
322	ゴム溶剤	25,841	21,875	21,051	19,508	16,321
323	コンバーティング溶剤	11,846	9,818	11,110	9,235	8,647
324	コーティング溶剤	2,489	8,993	11,823	16,856	7,065
325	合成皮革溶剤	1,703	2,948	3,523	3,510	2,485
326	アスファルト	4,627	6,631	5,797	5,381	4,698
327	光沢加工剤	763	465	419	419	419
328	マーキング剤	195	126	127	123	113
331	工業用洗浄剤	79,880	52,964	46,794	41,634	39,056
332	ドライクリーニング溶剤	51,537	43,440	40,711	36,744	31,266
333	塗膜剥離剤(リムーバー)	7,060	1,540	1,312	1,054	1,201
334	製造機器類洗浄用シンナー	61,622	45,161	44,058	41,333	37,390
335	表面処理剤(フラックス等)	923	620	620	620	620
341	試薬	1,241	1,615	1,726	772	710
411	原油(精製時の蒸発)	86	86	83	82	79
412	化学品原料	54,854	30,882	30,699	28,787	22,431
421	プラスチック発泡剤	3,353	2,337	2,018	1,653	1,626
422	滅菌・殺菌・消毒剤	432	445	445	445	442
423	くん蒸剤	5,770	1,943	1,732	1,479	1,292
424	湿し水	4,088	3,900	3,986	2,019	1,815
合計		1,411,321	1,098,443	1,067,757	1,007,667	911,546

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。

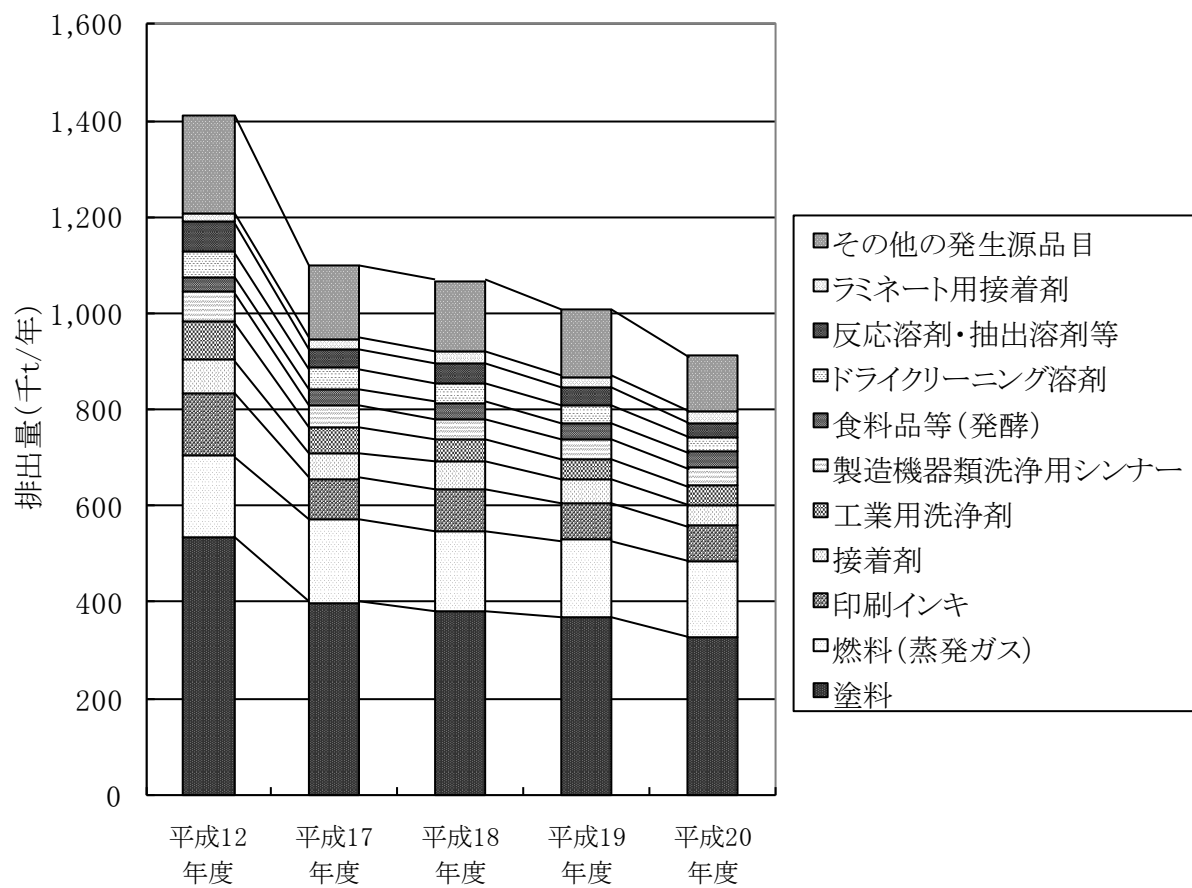


図 3.1 発生源品目別の VOC 排出量推計結果

(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 3.2、図3. 2 に示す。

表 3.2 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
炭化水素系	1001	トルエン	200,251	112,189	114,566	101,976	86,513
	1009	キシレン類及びエチルベンゼン	215,693	125,369	117,247	109,679	96,026
	1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,840	347	56	57	42
	1005	n-ヘキサン	23,412	17,955	19,608	20,039	17,459
	1006	イソヘキサン	0	0	0	0	0
	1007	シクロヘキサン	7,665	7,167	7,000	7,230	6,560
	1008	n-ヘプタン	245	251	242	233	225
	1100	その他(炭化水素系)	170,322	171,042	165,148	159,999	155,585
アルコール系	2001	メチルアルコール	30,686	21,212	22,085	18,840	12,994
	2002	エチルアルコール	32,251	33,976	36,350	33,273	33,899
	2003	イソプロピルアルコール	45,224	30,579	30,474	27,607	25,267
	2004	n-ブチルアルコール	0	0	106	125	131
	2005	イソブチルアルコール	82	99	93	67	55
	2100	その他(アルコール系)	26,758	14,139	14,428	14,176	12,527
ケトン系	3001	アセトン	14,695	11,596	10,991	10,032	8,228
	3002	メチルエチルケトン	36,652	27,878	30,531	27,351	24,557
	3003	メチルイソブチルケトン	20,116	13,555	13,689	12,619	11,294
	3100	その他(ケトン系)	25	1,234	797	960	779
エステル系	4001	酢酸エチル	91,842	91,143	82,589	80,996	74,210
	4002	酢酸ブチル	11	25,843	23,911	22,226	19,904
	4100	その他(エステル系)	2,702	5,310	4,357	4,830	5,000
グリコール系	5001	エチレングリコール	233	467	550	349	336
エーテル/グリコールエーテル系	6001	エチレングリコールモノメチルエーテル	0	0	0	0	0
	6003	エチレングリコールモノブチルエーテル	255	316	177	214	195
	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
	6005	ジメチルエーテル	0	0	0	0	0
	6100	その他(エーテル系/グリコールエーテル系)	462	486	489	492	490
ハロゲン系	8001	ジクロロメタン	57,490	29,147	24,318	21,376	20,738
	8002	クロロホルム	107	135	144	64	60
	8003	トリクロロエチレン	24,232	17,333	15,549	12,835	11,955
	8004	テトラクロロエチレン	11,832	6,673	5,571	4,592	3,908
	8100	その他(ハロゲン系)	19,237	6,545	6,044	5,622	5,102
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
	9004	N,N-ジメチルホルムアミド	6,659	4,884	5,813	5,478	4,092
	9100	その他(別記以外の単体溶剤)	8,046	7,299	6,099	5,848	5,479
石油系混合溶剤	10002	工業ガソリン2号(ゴム揮発油)	15,951	11,795	11,031	10,157	8,503
	10004	工業ガソリン4号(ミネラルスピリット)	3,281	2,387	2,639	1,773	1,714
	10005	工業ガソリン5号(クリーンソルベント)	45,094	39,799	37,797	34,318	29,157
	10009	ソルベントナフサ(コールターナフサ)	62	52	50	47	39
	10100	その他(石油系混合溶剤)	14,822	12,686	13,043	14,651	16,162
	11100	分類できない石油系混合溶剤	111,466	104,210	111,001	108,602	96,024
特定できない物質	99100	特定できない物質	170,119	142,102	132,229	128,025	115,428
合計			1,411,321	1,098,443	1,067,757	1,007,667	911,546

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: 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4: 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、本調査での検討により、「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5: 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。

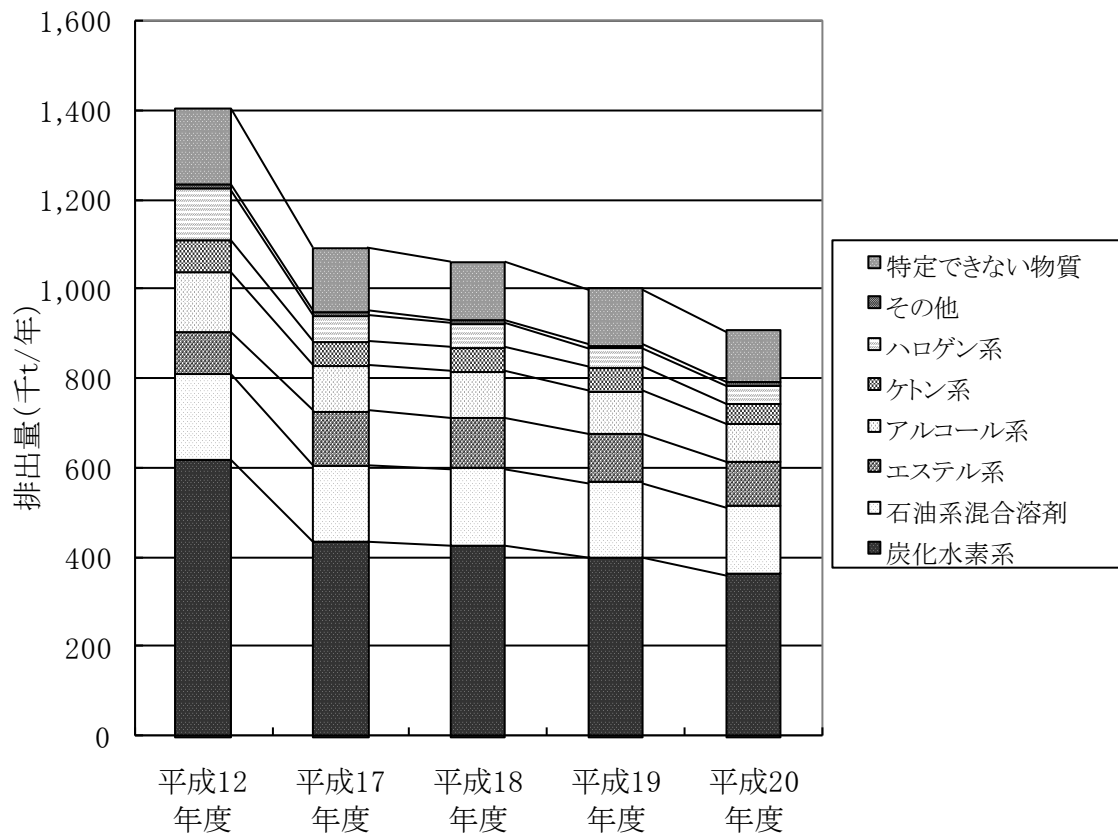


図 3.2 物質別 VOC 排出量の推計結果

(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 3.3、図3. 3 に示す。

表 3.3 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
01	農業	6,468	2,917	2,901	2,894	2,740
04	水産養殖業	1,854	4,261	4,355	4,207	4,106
05	鉱業	2,603	1,665	1,643	2,736	3,528
06A	土木工事業	45,334	32,447	31,082	30,576	30,098
06B	建築工事業	165,876	107,559	104,993	100,699	92,463
06C	舗装工事業	11,692	8,549	7,688	7,365	6,646
09	食料品製造業	5,746	5,542	5,479	5,448	5,315
10	飲料・たばこ・飼料製造業	26,155	27,738	27,226	26,931	27,915
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	9,489
12	衣服・その他の繊維製品製造業	85	66	118	115	100
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	24,880	20,241	19,584	17,556	11,642
14	家具・装備品製造業	44,238	29,846	25,876	23,373	19,582
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	29,315	21,851	22,894	20,027	18,312
16	印刷・同関連業	130,802	87,242	89,255	76,173	73,672
17	化学工業	133,504	80,940	78,431	74,288	59,973
18	石油製品・石炭製品製造業	61,783	55,114	53,865	49,707	46,443
19	プラスチック製品製造業	76,203	70,573	75,630	73,235	60,733
20	ゴム製品製造業	29,295	23,769	22,788	21,077	17,802
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	3,187	2,301	2,083	1,777	1,731
22	窯業・土石製品製造業	6,005	3,494	3,925	3,191	2,886
23	鉄鋼業	9,491	6,734	6,188	5,301	4,604
24	非鉄金属製造業	10,195	8,667	7,584	6,590	6,004
25	金属製品製造業	89,535	65,716	56,036	52,035	48,796
26	一般機械器具製造業	29,892	28,600	27,926	27,293	23,911
27	電気機械器具製造業	13,747	11,768	11,207	11,293	10,294
28	情報通信機械器具製造業	7,294	4,788	4,550	4,516	4,080
29	電子部品・デバイス製造業	7,436	5,531	4,843	3,913	3,477
30	輸送用機械器具製造業	183,737	143,621	133,283	130,351	116,081
31	精密機械器具製造業	6,259.5	5,380.5	5,961.1	5,747.4	5,223.2
32	その他の製造業	22,807	17,445	24,508	23,121	20,189
47	倉庫業	1,591	1,165	1,039	867	706
603	燃料小売業	108,334	118,989	114,624	111,914	109,872
76	学校教育	399	519	555	248	228
81	学術・開発研究機関	152	198	211	94	87
821	洗濯業	51,537	43,440	40,711	36,744	31,266
86	自動車整備業	34,077	27,832	25,072	25,646	22,038
87	機械修理業	511	421	411	413	361
90	その他の事業サービス業	1,190	805	659	475	512
98	特定できない業種	1,487	1,353	1,397	1,230	1,173
99	家庭	13,779	9,066	9,001	8,291	7,390
	合計	1,411,321	1,098,443	1,067,757	1,007,667	911,546

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19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:業の実態に合わせ平成20年度 VOC 排出インベントリまでにおける「総合工事業」を、土木工事業、建設工事業、舗装工事業に3分割した。また、燃料小売業、洗濯業については、排出量推計の実態にあわせて業種名を設定しなおした。

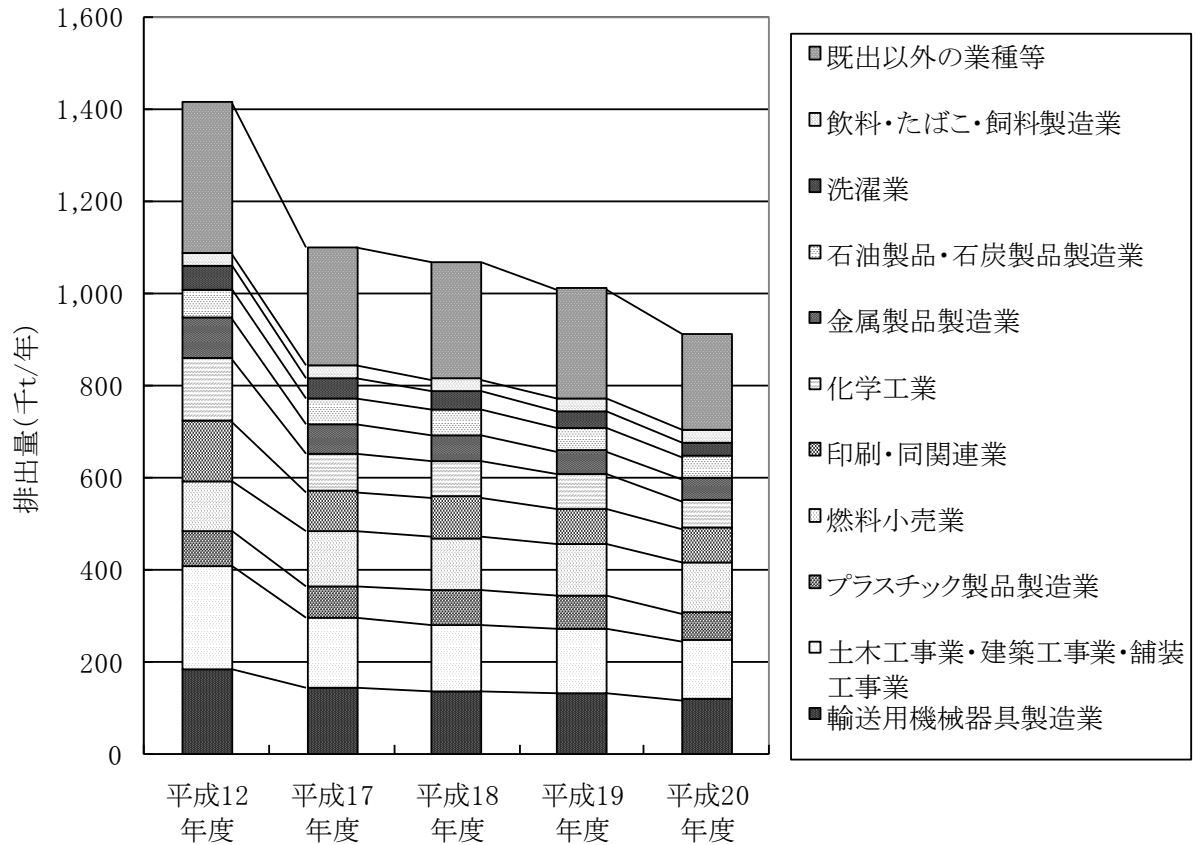


図 3.3 業種別 VOC 排出量の推計結果

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。

(4) 都道府県別排出量の推計結果

都道府県別排出量の推計結果を表 3.4、図 3.4 に示す。

表 3.4 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
1	北海道	35,185	28,954	29,056	27,006	24,642
2	青森県	8,216	6,342	5,897	5,926	5,680
3	岩手県	10,834	14,274	12,266	12,553	12,049
4	宮城県	19,186	17,654	16,869	15,175	14,808
5	秋田県	8,194	6,871	6,902	6,804	5,557
6	山形県	8,386	7,136	7,137	6,544	5,820
7	福島県	32,737	19,290	20,973	19,077	18,607
8	茨城県	62,915	46,264	45,663	42,956	41,722
9	栃木県	31,672	27,622	27,698	29,609	22,645
10	群馬県	46,435	29,036	28,772	27,237	23,460
11	埼玉県	89,661	69,075	63,052	56,056	45,598
12	千葉県	63,252	54,746	53,415	43,872	40,869
13	東京都	64,695	45,494	42,453	39,741	37,606
14	神奈川県	70,396	55,915	49,969	46,580	42,195
15	新潟県	27,792	21,878	22,830	23,552	23,185
16	富山県	17,890	14,515	13,565	12,311	11,418
17	石川県	13,491	12,761	13,387	11,940	10,529
18	福井県	9,190	8,012	8,724	8,113	6,659
19	山梨県	12,416	10,418	10,203	9,388	8,998
20	長野県	20,874	16,985	15,791	14,780	13,336
21	岐阜県	24,293	18,334	18,480	17,958	15,615
22	静岡県	78,299	60,325	59,596	55,171	48,946
23	愛知県	105,440	75,355	69,865	68,503	59,889
24	三重県	39,571	32,965	31,253	27,160	24,322
25	滋賀県	23,542	18,286	18,390	16,683	15,749
26	京都府	24,845	17,849	18,719	16,529	16,673
27	大阪府	63,753	45,869	44,083	40,019	36,349
28	兵庫県	55,562	42,953	41,630	39,696	37,149
29	奈良県	10,183	7,175	6,609	6,249	5,532
30	和歌山県	10,893	12,810	13,887	11,329	11,315
31	鳥取県	5,404	4,949	4,648	4,198	3,491
32	島根県	7,496	7,882	9,086	9,834	7,957
33	岡山県	33,316	25,727	27,216	25,165	23,063
34	広島県	40,275	30,593	31,214	29,311	26,618
35	山口県	37,390	27,255	26,212	26,220	19,800
36	徳島県	7,966	5,175	4,991	4,466	3,772
37	香川県	21,299	23,746	23,293	29,169	23,172
38	愛媛県	28,217	20,058	21,183	20,700	20,865
39	高知県	5,092	3,744	3,953	3,624	4,386
40	福岡県	59,669	41,827	39,564	38,380	36,208
41	佐賀県	9,443	8,945	7,882	7,623	7,178
42	長崎県	15,481	12,207	11,245	11,917	11,428
43	熊本県	17,178	12,946	13,087	12,002	10,614
44	大分県	9,454	9,187	8,639	8,618	8,529
45	宮崎県	8,433	5,636	5,410	5,415	4,822
46	鹿児島県	9,407	8,616	8,195	8,037	7,949
47	沖縄県	6,003	4,788	4,804	4,472	4,772
	合 計	1,411,321	1,098,443	1,067,757	1,007,667	911,546

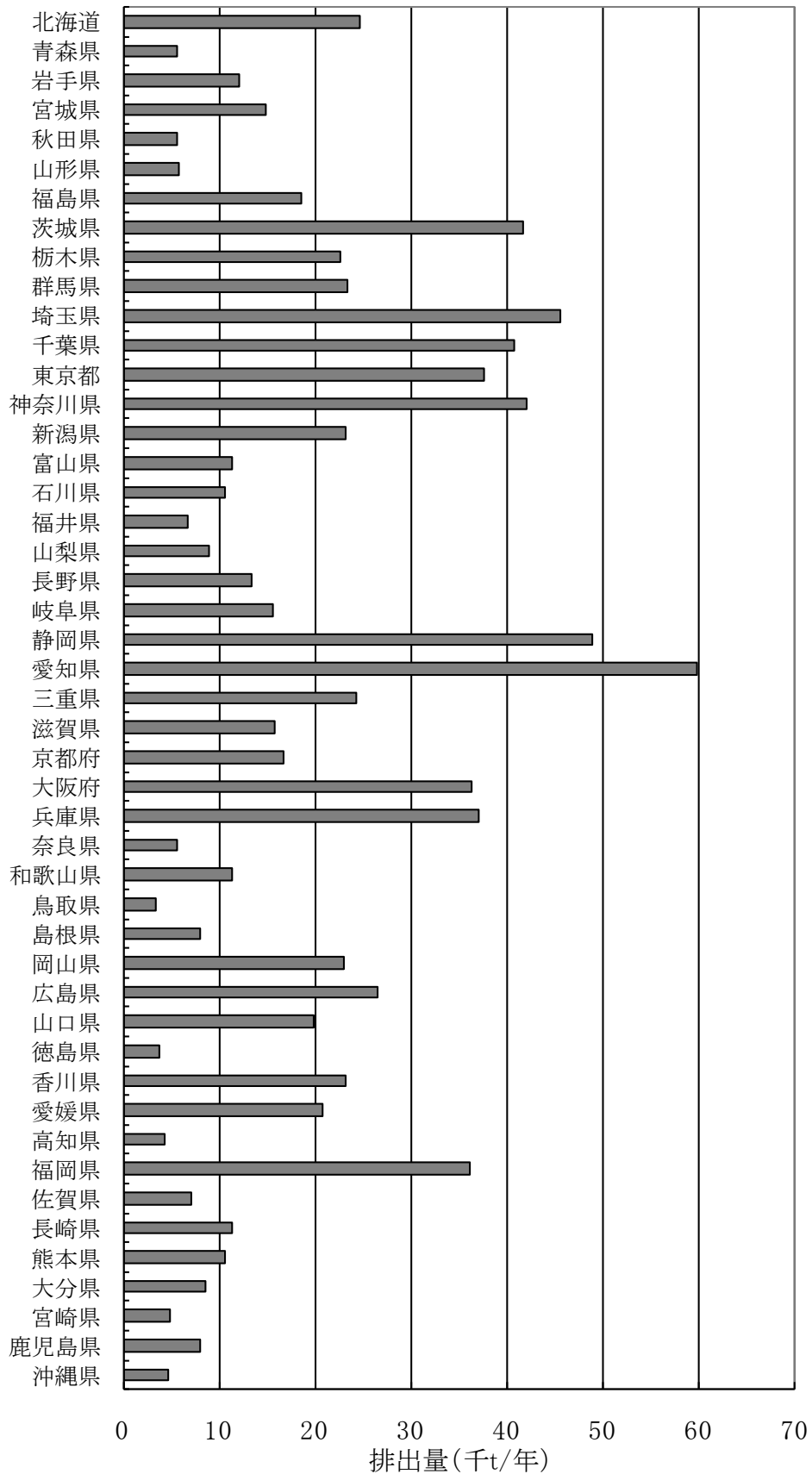


図 3.4 都道府県別 VOC 排出量の推計結果(平成 20 年度)

4. 今後の課題

本検討会の検討結果より、VOC 排出インベントリは、今後、推計方法の原則固定化を行う一方、課題については引き続き検討を行い、平成 22 年度排出量の推計に向けた改善を続ける必要がある。

また、併せて、VOC 排出抑制対策の取組を評価するための排出量削減要因の解明を行う必要がある。

表 4.1 VOC 排出インベントリにおける今後の課題

課題	今年度における調査結果及び今後の対応方針
排出量削減要因の解析	<ul style="list-style-type: none"> ● 本調査における VOC 排出量推計結果より、わが国における VOC 排出量は平成 12 年度以降、順調に低減しているとの結果が得られた。 ➔ これら VOC 排出量の低減の要因を解析し、今後 VOC 排出量が増加する可能性について把握を行う。
法令取扱分類別排出量の精度向上、及び、業種ごとの把握	<ul style="list-style-type: none"> ● 本調査において、大気汚染防止法による届出データを用いて、法令取扱分類別排出量の計算を行っているが、一部、対応する発生源品目の排出量を上回るという結果となった。 ● 規制施設からの VOC 排出量は業種別に求めることが望ましいとされたものの、届出データに業種等がないため、業種別排出量を求めることができなかった。 ➔ 妥当な排出量を得るため、稼働時間と排出濃度の関係等について実態把握を行う。 ➔ 事業所ごとの業種を明らかにし、業種ごとの法令取扱分類別排出量の把握を行う。
混合溶剤等の物質の成分の把握	<ul style="list-style-type: none"> ● 本調査において、文献調査により、一部混合溶剤等の成分を明らかにしたものの、成分が不明な混合溶剤等が約 10 万トン/年残された。 ➔ これら混合溶剤等の、成分の把握方法を検討する。
海外文献・古い文献等による排出係数や成分別構成比の見直し	<ul style="list-style-type: none"> ● 海外文献や古い文献による推計を行っている発生源品目については、本調査においてヒアリング等により、新たな情報の収集を試みたものの、給油所におけるガソリンの蒸発成分等一部に新たな情報が得られないケースがあった。 ➔ 排出係数や成分別構成比の把握について、測定等を含めた、実態把握の方法について検討を行う。

課題	今年度における調査結果及び今後の対応方針
アルコール系工業用洗浄剤の大気排出率の設定	<ul style="list-style-type: none"> ● 本調査において、新たに得られた情報よりアルコール系洗浄剤の出荷量が約2万t/年あり、排出量としても無視できない可能性があることが分かった。 ● アルコール系工業用洗浄剤の排出係数について一部業界団体にヒアリングを行ったものの、数値を得ることができなかった。 → アルコール系工業用洗浄剤の大気排出率について情報収集を行い、適切な大気排出率の設定を行う必要がある。
都道府県別排出量の検証	<ul style="list-style-type: none"> ● 今年度において、①地域ブロック(複数都道府県)別のモニタリングデータとの比較、②都道府県別 PRTR 届出排出量との比較を行い、VOC 排出インベントリの都道府県別排出量は、これらのデータの傾向とおおむね一致するとの結果が得られた。 ● 地域ブロックは、測定作業の実施上設定されたものであって、都道府県別排出量の比較検証に用いるには、必ずしも適当であるとは言えない。 → 地域ブロック以外の適切な比較方法の設定等を行い、都道府県別排出量について、さらに検証を行う。
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"> ● 平成20年度調査に引き続き、モニタリングデータとの経年変化の比較検証を行い、インベントリにおける排出量削減は、大気中濃度から見てもおおむね妥当であると見られた。 ● これまで、年平均(単純平均)・全国平均としてモニタリングデータを扱ってきたが、個々のデータの精査・解析や、常時監視局におけるNMHCデータも含めて解析を実施する必要がある。 → 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。 → 年平均値の設定方法等について、さらに検討を行う。

参考I 平成 21 年度における VOC 排出量の推計方法の概要等

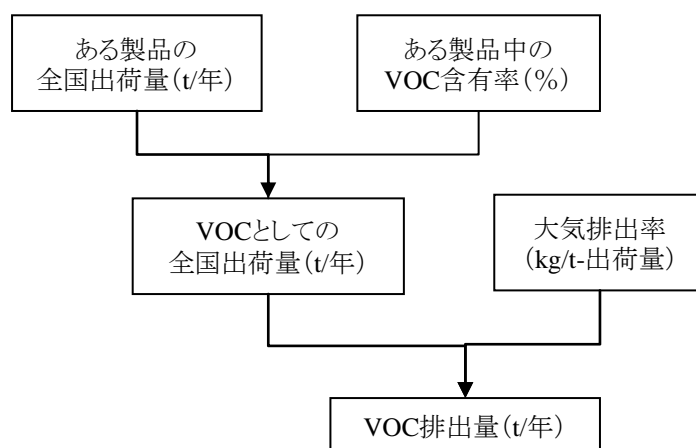
① 推計方法の概要

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、基本的に別図 1 に示すフローに従って行っており、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、別図 2 に示すような方法により全国分の排出量を求めた後、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。

今年度においては、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。



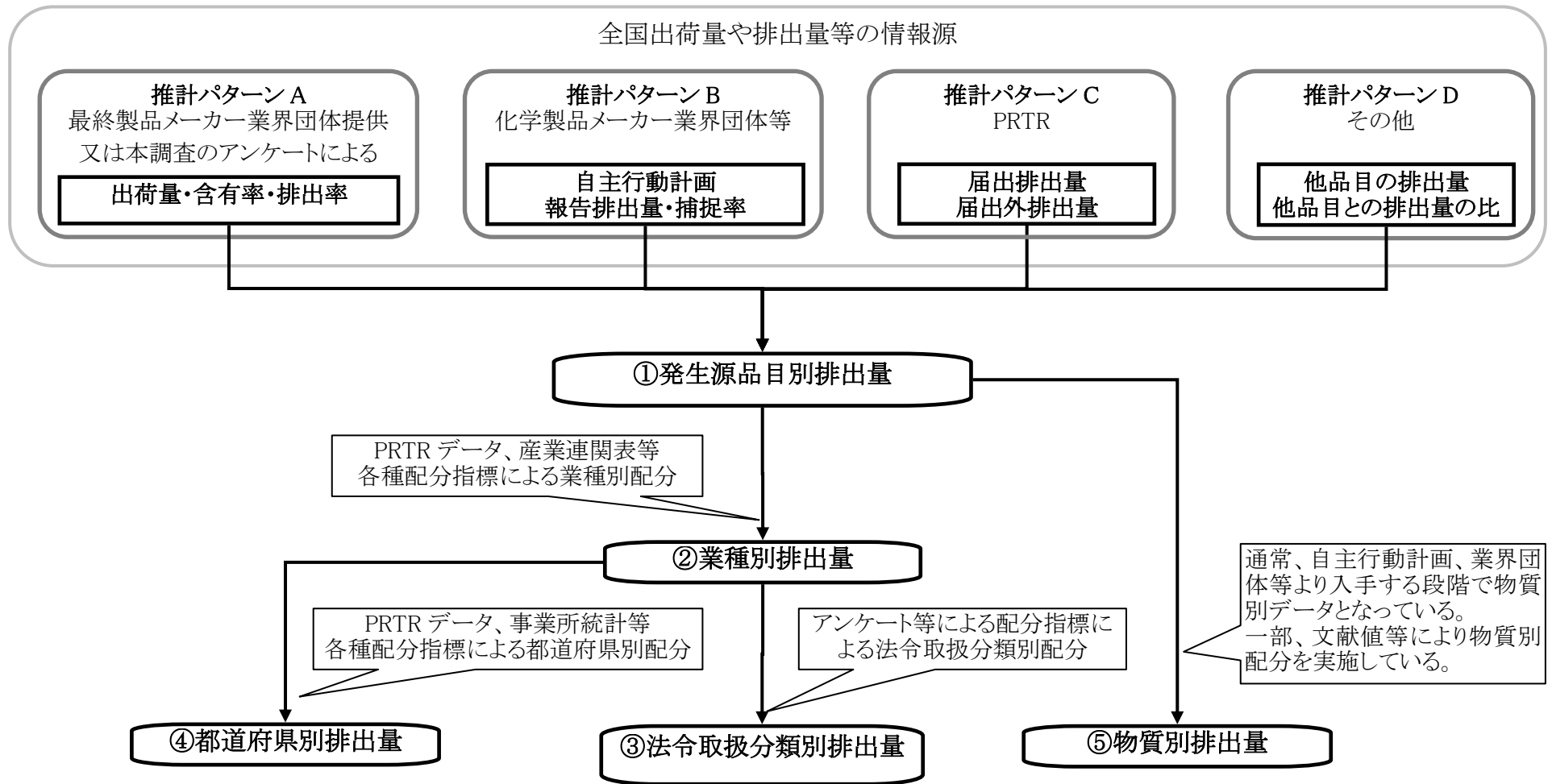
別図 1 VOC 排出量の基本的な推計フロー

② 推計に使用したデータ

推計に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。

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 排出施設の届出データから、施設種類別に、規制施設からの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必要に応じて環境省から提供する予定である。



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: 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。

別図 2 VOC 排出インベントリにおける排出量推計のデータフロー

④ 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別表 1 に示す。

別表 1 平成 21 年度における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	新潟中越沖地震(平成 19 年 7 月)により、平成 19 年度・平成 20 年度において「工事に伴う放散ガス」が増加
311	塗料	① 平成 12 年度における需要分野「機械」、「金属製品」の大気排出率の見直し(平成 17 年度の数値の使用) ② 業種配分における 2005 年産業連関表の使用
312	印刷インキ	① 樹脂凸版インキの排出係数の見直し(100%→90%) ② 業種配分における 2005 年産業連関表の使用
313	接着剤	① 対象物質の拡大 ② 業種配分における 2005 年産業連関表の使用 ③ 業種配分における需要分野「その他」の扱いの変更
314	粘着剤・剥離剤	4 団体による自主行動計画の捕捉率を見直し
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による自主行動計画の捕捉率を見直し
322	ゴム溶剤	自主行動計画の数値を過去に遡って修正
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による自主行動計画の捕捉率を見直し
326	アスファルト	灯油等の販売量のうち、舗装材料としての使用分の推定に 2005 産業連関表の使用(A 重油の使用割合が増え、排出量が増加した)。
331	工業用洗浄剤	① 塩素系洗浄剤は、PRTR で塩素系 3 溶剤を使用している全業種(化学工業、洗濯業除く)に配分していたが、主要な業種のみに変更 ② 塩素系 3 溶剤以外の塩素系洗浄剤について、新たな調査結果を用いて出荷量を推計 ③ 炭化水素系、準水系洗浄剤、フッ素系洗浄剤、その他の洗浄剤の出荷量・業種別配分について、新たな調査結果を使用
341	試薬	業種の配分指標を経年で一定とし、また、業種配分先として化学工業、学校教育、学術・研究機関、その他の事業サービス業に限定
342	その他 (不明分を含む)	これまでの推計方法を全面的に見直し、発生源品目から削除した。
422	滅菌・殺菌・消毒剤	業種の配分指標を経年で一定とし、また、業種配分先として化学工業、精密機械器具製造業、その他の製造業、ガス業に限定
423	くん蒸剤	業種を見直し、これまで「98 特定できない業種」としていたものを「904 建物サービス業」とした。

参考II VOC 排出インベントリの中間評価の概要と結果

VOC 排出インベントリの中間評価に当たっては、推計区分ごとに評価を行った。また発生源品目別排出量については、排出量の推計方法をパターン別に分類し(別図 2 参照)、パターンごとに使用しているデータについて評価を行った。発生源品目別排出量の評価項目について別表 2 に示す。また、最終的な中間評価の結果について、発生源品目ごとに別表 3、別表 4 に示す。

別表 2 発生源品目別排出量の評価を行う対象と評価の内容

推計パターン	主な評価対象データ	評価の考え方
全パターン共通	発生源品目別排出量	排出量全体への寄与
A 排出係数型	製品の出荷量	データの捕捉率・更新性
	VOC 排出率	代表性・更新性
B 自主行動計画型	自主行動計画における	捕捉率
	排出量	データの更新性
C PRTR 引用型	PRTR 排出量	データの更新性
D その他の型		データの捕捉率・更新性

別表 3 の「評価の結果」の項目は、実施した評価の種類であり、以下の意味である。

推計データ評価:推計データによる評価によるもの

業界団体指摘:業界団体アンケートで指摘されたもの

経年変化:経年変化の解析結果に基づき、データを再確認し、改善すべき点があったもの

業種特定不可:関連する業種等を特定できないもの

また、「評価の結果」の記号の意味は以下のとおりである。なお、◎、◇は検討すべき項目がない場合にのみ推計データによる評価結果を記した。

◎:当面は改善不要

★:要検討

☆:可能な範囲で対応

◇:保留

別表 3、別表4の「対応状況」の記号の意味は以下のとおりである。

◎:検討の結果改善された

△:検討の結果、当面は現状どおりとする

×:データ等が得られなかった

ー:未確認・未着手

別表 3 発生源品目別の検討課題と対応状況

発生源品目	H19 排出量(千 年)	評価の結果				検討課題と対応	対応 状況
		推計 データ 評価	業界 団体 指摘	経年 変化	業種 特定 不可		
101 化学品	4,944	★			★	<ul style="list-style-type: none"> ● 自主行動計画の捕捉率が低い((社)日本化学工業協会 68%(日化協 PRTR 調査結果)等)。 → 日本化学工業協会に確認したが、未加盟企業へのアンケート等は困難とのことであった。 	△
202 化学品(蒸発ガス)	4,612						
321 反応溶剤・抽出溶剤等	37,711						◎
412 化学品原料	29,039						
102 食料品等(発酵)	32,379	★				<ul style="list-style-type: none"> ● 排出係数に海外の文献値を使用しており、国内での実態を反映しているかどうか不明である。 → 業界団体へのアンケートを実施したが、データは得られなかった。 	△
103 コークス	166	◇					
104 天然ガス	1,999	◇					
201 燃料(蒸発ガス)	162,104	★				<ul style="list-style-type: none"> ● 給油所における排出係数の出典が昭和 50 年であり、現在の実態を反映しているかどうか不明である。 ● 物質別配分は、平成 12 年の調査²に依存している。 ● 給油所以外(原油基地、製油所・油槽所、ガス製造所)の排出については、適切な情報が得られないため、全量を燃料(蒸発ガス)に含まれる物質とみなしている。 → 業界団体へのヒアリングにより、当面、これまでどおりの推計方法とする。 	△
203 原油(蒸発ガス)	737	◇					

² 「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)

発生源品目		H19 排出量(千 年)	評価の結果				検討課題と対応	対応 状況
			推計 データ 評価	業界 団体 指摘	経年 変化	業種 特定 不可		
311	塗料	368,422		★			<ul style="list-style-type: none"> ● H12-17 における塗料の増加は、自主行動計画の推移と整合せず、H12 の排出率が過小ではないか。 ● H17-19 における塗料等の減少は、自主行動計画の推移と整合しない。(日本鉄鋼連盟) → 検討の結果、H17 の大気排出率を H12 として用いることとした。 	◎
				★			<ul style="list-style-type: none"> ● H12-19 でインベントリにおける排出量は減少しておらず、自主行動計画と整合しない。(日本電線工業会) (アンケートでは塗料を特定していないが、非鉄金属製造業においては塗料と工業用洗浄剤が主であるため、塗料として記載した。) → 検討の結果、H17 の大気排出率を H12 として用いることとした。 	◎
					★		<ul style="list-style-type: none"> ● 一部の需要分野の大気排出率が H12 から H17 で増加しており、一般的な傾向に反する。 → 検討の結果、H17 の大気排出率を H12 として用いることとした。 	◎
			★				<ul style="list-style-type: none"> ● 業種別配分に「2000 年産業連関表」を用いている。 → H17 以降の推計に「2005 年産業連関表」を用いることとした。 	◎ △
						★	<ul style="list-style-type: none"> ● 需要分野「建築資材」の法令取扱分類別排出量が不明である。 	—
312	印刷インキ	76,304	★				<ul style="list-style-type: none"> ● 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、希釈率のデータが古い(H12)。 → 樹脂凸版インキについては、廃棄物への移動を考慮し、大気排出率を 90%とした。 	◎ △
			★				<ul style="list-style-type: none"> ● 業種別配分に「2000 年産業連関表」を用いている。 → H17 以降の推計に「2005 年産業連関表」を用いることとした。 	◎ △
						★	<ul style="list-style-type: none"> ● 「98 特定できない業種」が存在する。 → 産業連関表よりできるだけ業種を明らかにした。 	◎
313	接着剤	40,152	★	★			<ul style="list-style-type: none"> ● 日本接着剤工業会では対象物質を 9 物質に限ってきた。 ● 9 物質以外についても排出量を把握したため、排出量の修正が必要である。(日本接着剤工業会) 	
			★				<ul style="list-style-type: none"> ● 業種別配分に「2000 年産業連関表」を用いている。 → H17 以降の推計に「2005 年産業連関表」を用いることとした。 	◎ △

発生源品目	H19 排出量(年)	評価の結果				検討課題と対応	対応 状況
		推計 データ 評価	業界 団体 指摘	経年 変化	業種 特定 不可		
					★	<ul style="list-style-type: none"> 「98 特定できない業種」が存在する。 → 産業連関表よりできるだけ業種を明らかにした。 	
314 粘着剤・剥離剤	43,942	★				<ul style="list-style-type: none"> 以下の業界団体の捕捉率が低い。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 日本粘着テープ工業会(2/3) ・ 日本ポリエチレンラミネート製品工業会(15%) ・ 印刷用粘着紙メーカー会(2/3) → PRTR 届出排出量ベースでの整理により、粘着剤・剥離剤に係る 4 団体の捕捉率は 63%となった。 	◎
			★			<ul style="list-style-type: none"> 粘着剤・剥離剤分野における排出量は、自主行動計画の 2 倍程度となるはずだが、インベントリは 4 倍近くとなっており整合しない。(日本粘着テープ工業会) → PRTR 届出排出量ベースで 4 団体の捕捉率を整理し、4 業界団体の自主行動計画を拡大推計する際、これまではダブルカウントが発生したことがわかった。 → 各団体の自主行動計画を、ダブルカウントを発生させないよう拡大推計することが可能になった。 	◎
315 ラミネート用接着剤	66,791	★				<ul style="list-style-type: none"> 日本ポリエチレンラミネート製品工業会の捕捉率が低い(15%)。 → 粘着剤・剥離剤の使用に係る 4 団体の一部として、PRTR 届出排出量ベースでの捕捉率を整理した。 → しかしながら、PRTR 届出排出量ベースでの捕捉率についても約 20%程度と高いものではなかった。 	—
316 農薬・殺虫剤等(補助剤)	2,728				☆	<ul style="list-style-type: none"> 「98 特定できない業種」が存在する。 → 業の内容から「90 その他の事業サービス業」と判断し、業種配分に反映した。 	◎
317 漁網防汚剤	4,207	◇					
322 ゴム溶剤	19,508	★				<ul style="list-style-type: none"> ゴム製品の種別・物質別 VOC 使用量、ゴム製品の種別 VOC 排出量が古いデータ(「ゴム工業における有機溶剤の使用実態調査結果」(昭和 60 年、日本ゴム工業会))に依存している。 → 業界団体へのアンケートを実施したが、データは得られなかった。 	△

発生源品目	H19 排出量(年)	評価の結果				検討課題と対応	対応 状況
		推計 データ 評価	業界 団体 指摘	経年 変化	業種 特定 不可		
323	コンバーティング溶剤	9,235			☆	<ul style="list-style-type: none"> ● 日本染色協会による自主行動計画の修正(排出量、及び、捕捉率)が反映されていない。 → 自主行動計画の修正を反映した。 	◎
324	コーティング溶剤	4,704	◇				
325	合成皮革溶剤	3,573			☆	<ul style="list-style-type: none"> ● 日本プラスチック工業連盟による自主行動計画の修正が反映されていない。 → 自主行動計画の修正を反映した。 	◎
326	アスファルト	3,960	◇			<ul style="list-style-type: none"> ● 舗装用の配分に「2000年産業連関表」を用いている。 → H17以降の推計に「2005年産業連関表」を用いることとした。 	
327	光沢加工剤	419	◇				
328	マーキング剤	123	◇				
331	工業用洗浄剤	47,562	★			<ul style="list-style-type: none"> ● 利用している既存調査の年度が古い。(発生源品目別排出量推計・業種配分) → 新たな調査結果を利用した。 	◎
				★		<ul style="list-style-type: none"> ● H17-19における工業用洗浄剤等の減少は、自主行動計画の推移と整合しない。(鉄鋼連盟)。 	
				★		<ul style="list-style-type: none"> ● H12-19でインベントリにおける排出量は減少しておらず、自主行動計画と整合しない。(日本電線工業会)(331塗料参照) 	
				☆		<ul style="list-style-type: none"> ● 洗濯業においては、工業用洗浄剤は使用しない(全国クリーニング生活衛生同業組合連合会)。 → 業界団体にヒアリングを行うとともに、PRTR届出データ及び事業者のホームページを確認し、洗濯業では業として工業用洗浄剤を使用していないこととした。 	◎
					☆	<ul style="list-style-type: none"> ● 業種配分にPRTR届出排出量を使用しているが、一部の業種では、回答数の増減などが、排出量に大きく影響する。 → 配分指標の構成比の上位90%程度をカバーすることを目安として配分の対象業種を選定した。 	◎

発生源品目	H19 排出量(年)	評価の結果				検討課題と対応	対応 状況
		推計 データ 評価	業界 団体 指摘	経年 変化	業種 特定 不可		
					★	<ul style="list-style-type: none"> 「98 特定できない業種」が存在する。 → 利用している既存調査の内容を再精査し、需要分野に対応する業を「32 その他の製造業」とした。 	◎
						<ul style="list-style-type: none"> アルコール系洗浄剤の大気排出率が不明である。 	△
332	ドライクリーニング溶剤	35,801	◎				
333	塗膜剥離剤(リムーバー)	1,054		★		<ul style="list-style-type: none"> 業種への配分指標として塗料の業種別排出量を使用しているが、塗膜剥離剤の使用量は塗料の使用量と無関係との指摘がある。(鉄鋼連盟) → 日本塗料工業会へのヒアリング等情報収集を行ったが、推計に使用できるデータは得られなかった。 	△
334	製造機器類洗浄用シンナー	40,514	★			<ul style="list-style-type: none"> 東京都条例の報告データより平成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おり経年変化が反映されていない。 	—
					☆	<ul style="list-style-type: none"> 業種別排出量は、塗料、印刷インキ、接着剤、試薬に対し業種別に設定された割合で比例するとしているため、これらの品目の排出量の増減が大きいと、機械的にこの品目の排出量も増減する。 → 試薬の業種別配分の方法を見なおしたため、極端な増減は現れないこととなった。 	◎
						★	<ul style="list-style-type: none"> 「98 特定できない業種」が存在する。 → 印刷インキ、接着剤における業種配分方法を見直し、できるだけ「98 特定できない業種」が生じないようにした。
335	表面処理剤(フラックス等)	620	◇				
341	試薬	772			☆	<ul style="list-style-type: none"> アンケートによる取扱量調査データを使用しているが、一部の業種では、回答数の増減などが、排出量に大きく影響する。 → 配分指標の構成比の上位90%程度をカバーすることを目安として配分の対象業種を選定し、また、全年度を通した平均的な配分指標とした。 	◎

発生源品目	H19 排出量(年)	評価の結果				検討課題と対応	対応 状況
		推計 データ 評価	業界 団体 指摘	経年 変化	業種 特定 不可		
342 その他(不明分を含む)	103,818				★	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用や排出を行っている業種や実態が不明である。 ● 商流中の出荷量を、最終需要家における使用量としてダブルカウントしている可能性がある <ul style="list-style-type: none"> ➔ 平成 19 年度以降の調査結果より、商流中の出荷量を最終需要家における使用量としてダブルカウントしていると判断し、これまでの推計方法による「その他(不明分を含む)」をインベントリから削除した。 ➔ 新たな方法により、インベントリの不確実さを表すような数値を設定し、「その他溶剤等」とした。 	◎
		★				<ul style="list-style-type: none"> ● アンケートの回収率が低い(62%) <ul style="list-style-type: none"> ➔ 「その他溶剤等」においては、半定量的であることを明記した。 	—
					★	<ul style="list-style-type: none"> ● 「98 特定できない業種」が存在する。 	—
411 原油(精製時の蒸発)	82	◇				<ul style="list-style-type: none"> ● これまでは「411 原油(蒸発ガス)」であったが、「201 原油(蒸発ガス)」との混同を避けるため、名称を改めた。 	
421 プラスチック発泡剤	821,653	◇					
422 滅菌・殺菌・消毒剤	445			☆		<ul style="list-style-type: none"> ● アンケートによる取扱量調査データを使用しているが、一部の業種では、回答数の増減などが、排出量に大きく影響する。 <ul style="list-style-type: none"> ➔ 配分指標の構成比の上位 90%程度をカバーすることを目安として配分の対象業種を選定し、また、全年度を通した平均的な配分指標とした。 	◎
423 くん蒸剤	1,479				☆	<ul style="list-style-type: none"> ● 「98 特定できない業種」が存在する。 <ul style="list-style-type: none"> ➔ 土壌用・検疫用以外の用途であることから、「904 建物サービス業」とした。 	◎
424 湿し水	2,019	◇					

注:ここに示す平成 19 年度排出量は、平成 20 年度調査結果によるものであり、今年度調査結果とは異なる点がある。

別表 4 その他の検討課題と対応状況

排出量の 区分	検討課題検討課題と対応	対応 状況
業種別	<ul style="list-style-type: none"> ● 一部業種の表記方法等を見なおした。 総合工事業→土木工事業、建築工事業、舗装工事業 等 	◎
法令取扱 分類別	<ul style="list-style-type: none"> ● 大防法届出データにより、規制対象施設からの排出量推計を実施する。 ● 法令取扱分類別排出量を業種ごとに求める。 	◎ —
都道府県別	<ul style="list-style-type: none"> ● 「従業員数」(事業所・企業統計)は、事業所における業や活動量の実態とかい離していることがあり、VOC排出量の都道府県配分に用いるのは適切でない。 → 事業所統計を用いて都道府県配分を行っていた業種については、PRTR 届出排出量を用いるように変更した。 ● 日本塗装工業会による塗装工事の完成工事額は、工事を実施した事業者の本社所在地での集計を行っており、塗装等の工事を行っている地域を反映していない。 → 塗装工事の完成金額に替えて、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」により配分する。 	◎ ◎
物質別	<ul style="list-style-type: none"> ● 出荷量データ等において、物質名以外に、混合溶剤、物質群、製品名、「その他」等として把握している場合があり、物質が特定できない。 → 過去の調査結果や文献により、可能な限り成分を推定した。 → 成分を推定できなかった混合溶剤等がある。 → 成分の推定に用いる測定値やシェアは更新を行うことが望ましい。 	◎ △

参考Ⅲ 発生源品目コード 342 その他(不明分を含む)の解消

① 「その他(不明分を含む)」の解消の背景・目的

VOC 排出量インベントリでは、主に VOC を含有する製品のメーカー側の業界団体提供による製品出荷量により、溶剤としての VOC 使用量を推計している。

これら業界団体提供の出荷量について、①発生源品目の不足、②物質の不足、③出荷量の不足、④混合物等の内訳、の確認等を目的に、平成 18 年度、及び、平成 20 年度において、溶剤の出荷元に対して用途別物質別販売量の調査(溶剤アンケート)を行った。

平成 18 年度に実施した溶剤アンケートでは、平成 17 年度分として、用途が「不明」な出荷量が約 16 万トン/年あった。その結果より、用途が「不明」な溶剤からの排出を、発生源品目「342 その他(不明分を含む)」として、約 10 万トン/年の排出量と推計している。これら使用・排出実態が不明な溶剤が存在することは、VOC 排出インベントリとしては不相当であり、その使用・排出実態等の解明が必要となっている。

ここでは、発生源品目「その他(不明分を含む)」の解消を目的に、成因の解明と今後の方針について検討を行う。

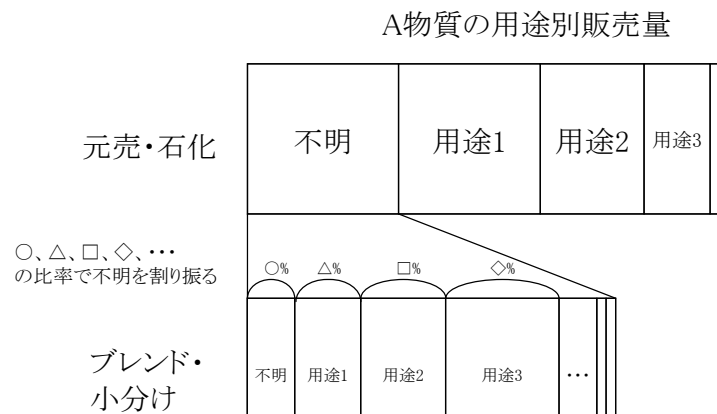
② 発生源品目「その他(不明分を含む)」の成因

発生源品目「その他(不明分を含む)」の成因は以下のとおりである。

- | |
|--|
| <p>① 平成 18 年度調査の一環として、業界団体提供の出荷量について、①発生源品目の不足、②物質の不足、③出荷量の不足、④混合物等の内訳、の確認等を目的に、溶剤の出荷元を対象として、用途別・物質別出荷量のアンケート調査(溶剤アンケート(H18))を実施した。</p> <p>② その結果、元売り・石化の出荷量 140 万トンのうち 45%、ブレンド・小分けの出荷量 50 万トンのうち 20%が用途不明であった。</p> <p>➢ これら「用途不明分」には、流通業者への出荷が含まれると予想されたものの、溶剤アンケートにおいて出荷先を区別・限定していなかったため、流通業者への出荷量の解明等を行うことはできなかった。</p> <p>③ 元売り・石化の用途別出荷量を全体量とし、ブレンド・小分けの用途別出荷量構成比をそれらのうち不明分にあてはめる等の処理を行った(別図 3)。</p> <p>④ その結果、用途不明な出荷量は、約 17 万トン/年となった。</p> <p>⑤ 大気排出率は発生源大分類(排出段階)の「使用(溶剤)」における VOC 取扱量の合計と VOC 排出量の合計の比率から算出した³(61%)。</p> <p>⑥ 用途が「不明」な溶剤からの排出量は約 10 万トン/年と推計した</p> <p>➢ 上記の数値は平成 17 年度のものに記した。別に平成 12 年度についても調査・推計の対象としており、同様の数値を得ている。</p> |
|--|

これら用途不明分については、①塗料や印刷インキ等、すでに推計対象となっている発生源品目として用いられる量、及び、②未知の用途を含め、推計対象となっていない品目として用いられる量、の双方が含まれていると考えられる。しかし、その実態が明らかではないため、②未知の用途で排出される可能性のある最大の量として、10 万トン/年(平成 17 年度)等の排出量を「その他(不明分を含む)」として VOC 排出インベントリに仮置きし、以降、実態についての調査を行うこととした。

³ VOC 取扱量が把握できない「ゴム溶剤」、「製造機器類洗浄用シンナー」を除く



別図 3 元売・石化の用途不明分をブレンド・小分けデータで用途別配分するイメージ

③ 「その他(不明分を含む)」についての平成 19 年度以降の情報収集

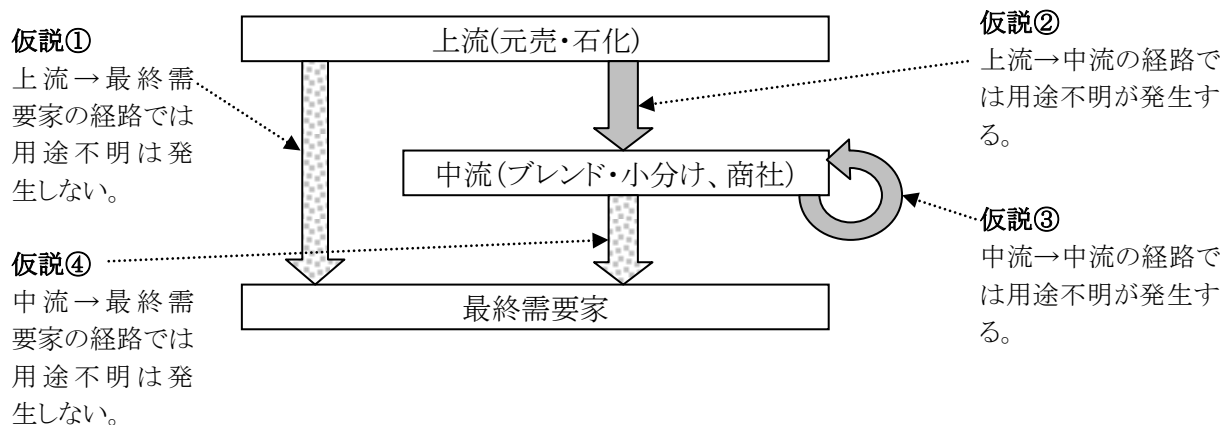
発生源品目「その他(不明分を含む)」については、平成 19 年度以降の調査において、別表 5 に示す情報を収集した。

これらの情報収集の結果から、溶剤アンケートにおける用途不明分は、商流におけるダブルカウントが大部分を占めることが推測される。

また、溶剤アンケートにおける用途不明分は、おおむね既に推計対象となっている用途(発生源品目)で用いられており、未知の用途(発生源品目)について顕著なものは含んでいないことが予想される。

別表 5 「その他(不明分を含む)」についての情報収集結果

年度	調査内容
平成 19 年度	<ul style="list-style-type: none"> ● 溶剤の流通には、元売り・石化、ブレンド・小分け以外に、商社が重要であるとの示唆を得たため、商社に対し、溶剤出荷における用途の把握状況についてヒアリングを実施した。 ● その結果、販路の確保のため、<u>中間流通業者は、溶剤の購入元に対し、販売先の用途を報告しないことがある</u>ことがわかった。
平成 20 年度	<ul style="list-style-type: none"> ● 別図 4 のような商流のモデルを仮定して、<u>最終需要家への販売に限り</u>、ブレンド・小分け・商社に対して、<u>用途別・物質別出荷量のアンケート(溶剤アンケート(H20))</u>を実施した。 ● アンケートの結果、<u>中流から最終需要家への販売において用途不明分は現れなかった</u>。 <ul style="list-style-type: none"> → これにより、別図 4 仮説③、④が成り立つと考えられる。 → また、別図 4 仮説①、②についても成り立つ可能性が高いと考えられる。 ● 溶剤アンケート(H18)とあわせて、得られた用途は、おおむね既に推計対象となっている用途(発生源品目)であり、顕著な用途は新たに得られなかった。



別図 4 溶剤流通のモデル化と用途不明の発生理由

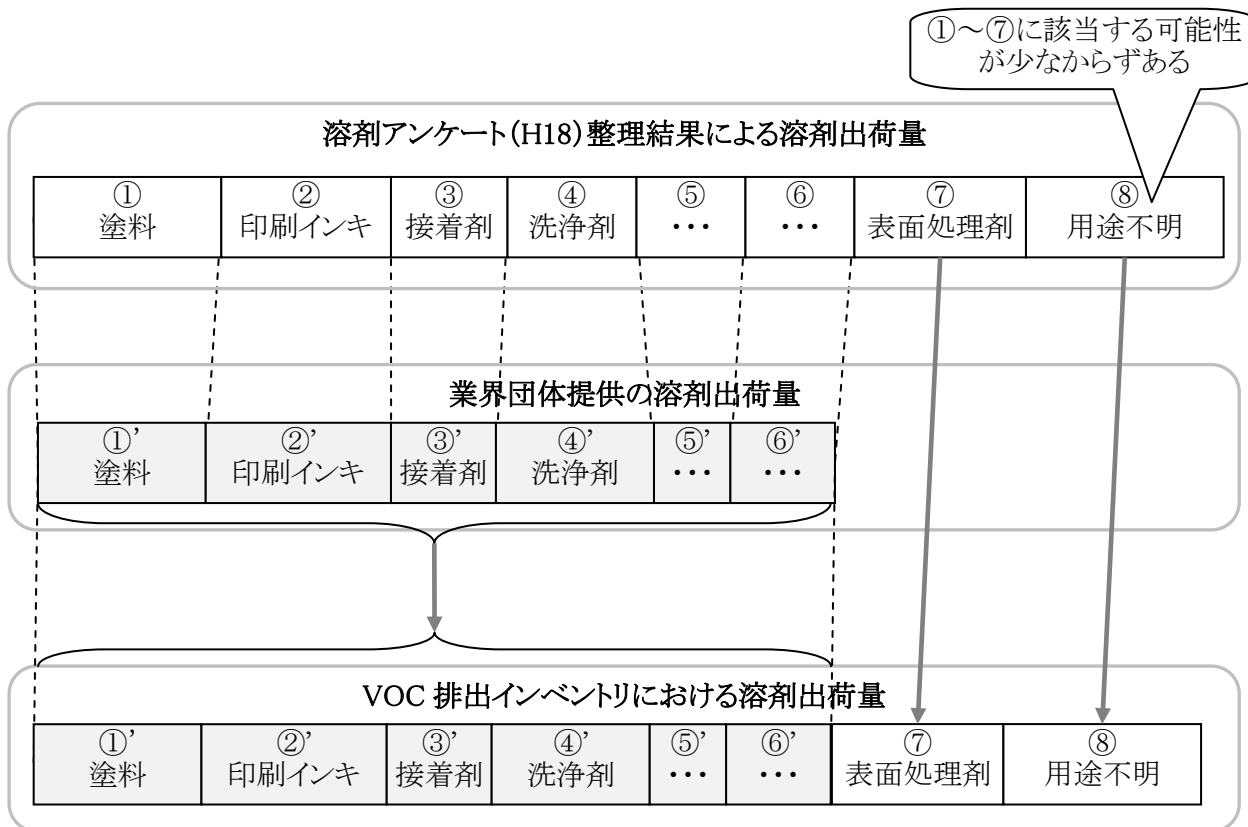
④ 発生源品目「その他(不明分を含む)」解消に向けての基本方針

発生源品目「その他(不明分を含む)」については、以下の基本方針とする。

(基本方針)

- 溶剤アンケート(H18)の整理結果として得られた用途不明分(発生源品目としては「その他(不明分を含む)」)は、以下の理由により、VOC 排出インベントリにおける排出量として取り上げるべきではなく、推計対象から削除する。
 - 溶剤アンケート(H18)の整理結果として得られた用途不明分(発生源品目としては「その他(用途不明分)」)は、商流中に現れる出荷量であって、最終需要家において購入・使用する量ではなく、排出にも関係しない。
 - 溶剤アンケート(H18)の整理結果として得られた用途不明分は、おおむね既に推計対象となっている用途(発生源品目)で用いられていることが予想される。推計対象となっている発生源品目については、主に業界団体の出荷量を用いて排出量推計を行っており、これら出荷量の捕捉率はある程度高いものと考えられ⁴、溶剤アンケート等他のデータをさらに加えることはダブルカウントとなる(別図 5)。

⁴ 業界団体等における出荷量データの捕捉率や捕捉率の割り戻し等について再度精査する必要がある。



別図 5 VOC 排出インベントリにおける出荷量データの利用イメージ(現状)

別表 6 「その他(不明分を含む)」の有無による VOC 排出インベントリの違いの試算結果

発生源品目		排出量(t/年)				H19 の 排出量指数 (H12=100)
		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	
342	その他(不明分を含む)	74,603	103,818	103,818	103,818	139
合計(342 その他(不明分を含む)を除く)		1,412,737	1,162,219	1,097,104	1,049,758	74
合計(342 その他(不明分を含む)を含む)		1,487,340	1,266,037	1,200,922	1,153,577	78

注:平成 20 年度推計結果による試算であり、平成 21 年度の推計結果とは数値が異なる。

⑤ 今後における「その他」の扱いについて

発生源品目「その他(不明分を含む)」については、上述のように、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、推計対象から削除することとした。

一方、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く、何らかの「その他」等の品目を置くことにより、網羅性が十分でないことや、その量的な規模を示すことが考えられる。その際、適当な文献値より、溶剤の全体量を把握することができないことから、溶剤アンケート整理結果より、これまで推計対象となっていない用途を「用途不明な溶剤等」として、「用途不明な溶剤等」に関連する量や用途を以下のように整理した。

- 溶剤アンケートで捕捉している溶剤の出荷量約 160 万 t/年のうち、約 8 万 t/年(約 5%)が、これまでの VOC 排出インベントリで推計対象となっていない用途である。
 - 「その他」相当分には、溶剤以外の用途や、既推計対象の用途も一部含まれるものと思われるものの、主に溶剤であることから「その他溶剤等」と仮称する。
 - 溶剤アンケートの捕捉率から、わが国における溶剤出荷の全体量は 160 万 t/年以上と見込まれ、「その他溶剤等」も 8 万 t/年以上確実に存在する。
- 「用途不明な溶剤等」は、使用実態が不明であるため、排出状況についても、明らかでない。
 - これまでの「その他(不明分を含む)」と同様に、別表 7 のような推計を試みることができる。

別表 7 「用途不明な溶剤等」の使用に係る排出量推計

項目	数値	計算方法等
出荷量	約 8 万 t/年	<ul style="list-style-type: none"> ● 溶剤アンケートの整理結果において、VOC 排出インベントリで明示的に推計されている発生源品目以外の用途であり、かつ、溶剤と思われるものの出荷量合計 <ul style="list-style-type: none"> ➢ ただし、溶剤以外の用途も一部に含まれる可能性がある。 ➢ 用途としては以下の内容が記されていた。 <ul style="list-style-type: none"> ◇ 不明、消毒液、ウェットティッシュ、酵素反应用、食品用衛生除菌剤、水抜剤(燃料タンク注入用)、樹脂加工、樹脂希釈溶剤等
大気排出率	約 70%	<ul style="list-style-type: none"> ● 別表 8 より、排出抑制の取組が行われる以前の平成 12 年度データを採用した。
排出量	約 6 万トン/年	<ul style="list-style-type: none"> ● 排出抑制の取組が不明であるため、経年変化はしていないものとみなし、各年度一定とする。

別表 8 使用(溶剤)に係る VOC 取扱量及び排出量(平成 20 年度調査結果)

年度	取扱量 (t/年)(a)	排出量 (t/年)(b)	大気排出率 =(b)/(a)
平成 12 年度	1,485,759	1,028,468	69.2%
平成 17 年度	1,209,222	740,826	61.3%

以上のとおり、整理を行ったが、VOC 排出インベントリにおける検討の結果、「用途不明な溶剤等」については、VOC の使用・排出の実態が不明であり、排出抑制の取組の対象とならないことや、アンケートによる出荷量や溶剤全般の排出係数の平均値という不確かな情報による推計であることから、VOC 排出インベントリにおいて、他の発生源品目と同列に扱うことは適当ではなく、参考推計に止めることとした。

参考IV 大気汚染防止法に基づく届出データによる排出量の推計方法

大気汚染防止法において定める、都道府県への設置・変更の届出データ(別表 9)、より、別表 10、別表 11 のように排出量推計を行った。なお不足する情報については適宜デフォルト値を設定したが、その妥当性については十分に検証されていない。

別表 9 大気汚染防止法に定められた届出データ

大気汚染防止法における義務	内容
設置・変更の届出	事業場の名称、所在地、施設の種類・構造、VOC の処理方法規模(送風/排風能力、液面面積、容量)、使用日数・使用時間、排ガス量、主な VOC の種類、VOC 濃度(処理前後)、処理方式、処理効率
(参考) VOC 濃度の測定・記録 (3年間の保存)	年 2 回以上の VOC 濃度の測定 測定の年月日・時刻、測定者、測定箇所、測定法、VOC 排出施設の使用状況を明らかにして記録

注: 網掛けのデータは次項の VOC 排出量の算出に使用するデータ

別表 10 届出・測定データからの VOC 排出量計算方法(貯蔵施設以外の施設)

記号	項目・単位	計算方法
E	VOC 排出量(g/年)	$E = V \times c \times k \times t$ より計算する。
V	排出ガス量 ($m^3N_{\text{排ガス}}$ /時間)	排出ガスは、可能であれば測定値を、測定値が得られない場合は届出による値を用いる。 洗浄施設において測定値が入手できない場合には液面面積から推計する。
c	VOC 濃度 (ppmC; 炭素数・ m^3N_{VOC} / $m^3N_{\text{排ガス}}$)	今回の推計においては届出による濃度を用いた。
k	質量への換算係数 (g/炭素数・ m^3N_{VOC})	「使用する主な揮発性有機化合物の種類」ごとに分子量、炭素数から算出する 換算係数 $k = 10^{-6} / \text{炭素数} / (22.4 \times 10^{-3} [m^3/mol]) \times \text{分子量}[g/mol]$
t	年間使用時間 (時間/年)	届出データ、またはデフォルト値 $t = h \times n \times d$ として算出する。

注: 処理装置が存在する場合、処理前後の双方の VOC 排出量を求める。

別表 11 届出・測定データからの VOC 排出量計算方法(貯蔵施設)

記号	項目・単位	計算方法
E	VOC 排出量(t/年)	$E = k_1 \times V_1 + k_2 \times V_2^{2/3}$ より計算する。
V_1	受入量(kL)	実際の受入量は入手できないため、タンク容量から推計する。 今回の推計ではすべて、油槽所以外として推計を行った。
V_2	タンク容量(kL)	届出データ(別紙1に記載)を利用する。
k_1	受入ロスに係る係数	油種ごとに定義される。
k_2	呼吸ロスに係る係数	油種ごとに定義される。

出典: VOC 排出量導出式については、「揮発性有機化合物(VOC)排出抑制対策検討会貯蔵小委員会報告書」(平成 17 年 1 月 31 日)により、ガソリン、ナフサ、原油等規制対象と考えられる油種についての式を引用した。