

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

浮遊粒子状物質や光化学オキシダントに係る大気汚染の状況はいまだ深刻であり、これらの原因物質のひとつである揮発性有機化合物(VOC)については、改正大気汚染防止法(平成 16 年 5 月公布)により、規制と自主的取組を適切に組み合わせ(ベストミックス)、VOC 排出量の削減を進めることとなった。

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、VOC 排出抑制対策の進捗状況の把握を目的に、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。

今年度調査において新たに推計対象となった平成 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。

また、浮遊粒子状物質や光化学オキシダント生成シミュレーション等での利用を念頭に、混合溶剤等の構成成分の調査や、都道府県別排出量の推計を実施した。

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	日本産業洗淨協議会	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	(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	(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	(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 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

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、VOC 排出インベントリについては、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。

(6) 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るべきである。

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

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。

2. 検討会における主な検討内容と結果

(1) 主な検討結果

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。

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)

今回の検討結果に基づき、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。

表 2.1 本調査における検討の流れ

項目	概要	結果等
推計方法の検証	<ul style="list-style-type: none"> 推計に用いるデータの評価や、業界団体等へのアンケートにより、推計方法の検証を実施し、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
優先検討課題等に係る検討	<ul style="list-style-type: none"> 推計方法の検証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。
中間評価の実施 (次項、参考)	<ul style="list-style-type: none"> 推計方法の検証、優先検討課題の検討を踏まえた、現段階における VOC 排出インベントリの推計方法の検証を実施、中間評価結果とした。 	<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(参考 III)	<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(参考)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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 ・ その他の改善
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) 中間評価結果

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る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。
 - ▶ 捕捉率の低い自主行動計画を捕捉率により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連関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	コンパティンク溶剤	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。

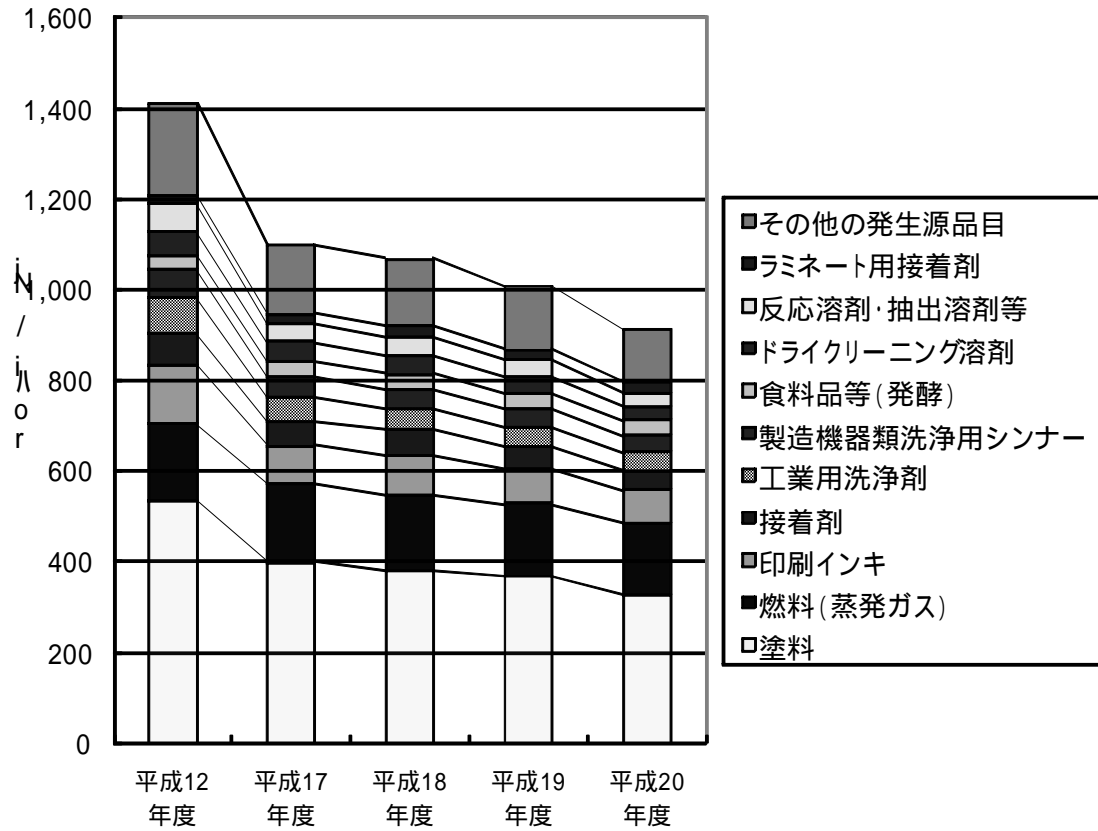


図 3.1 発生源品目別の VOC 排出量推計結果

(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(クリーニングソルベント)	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。

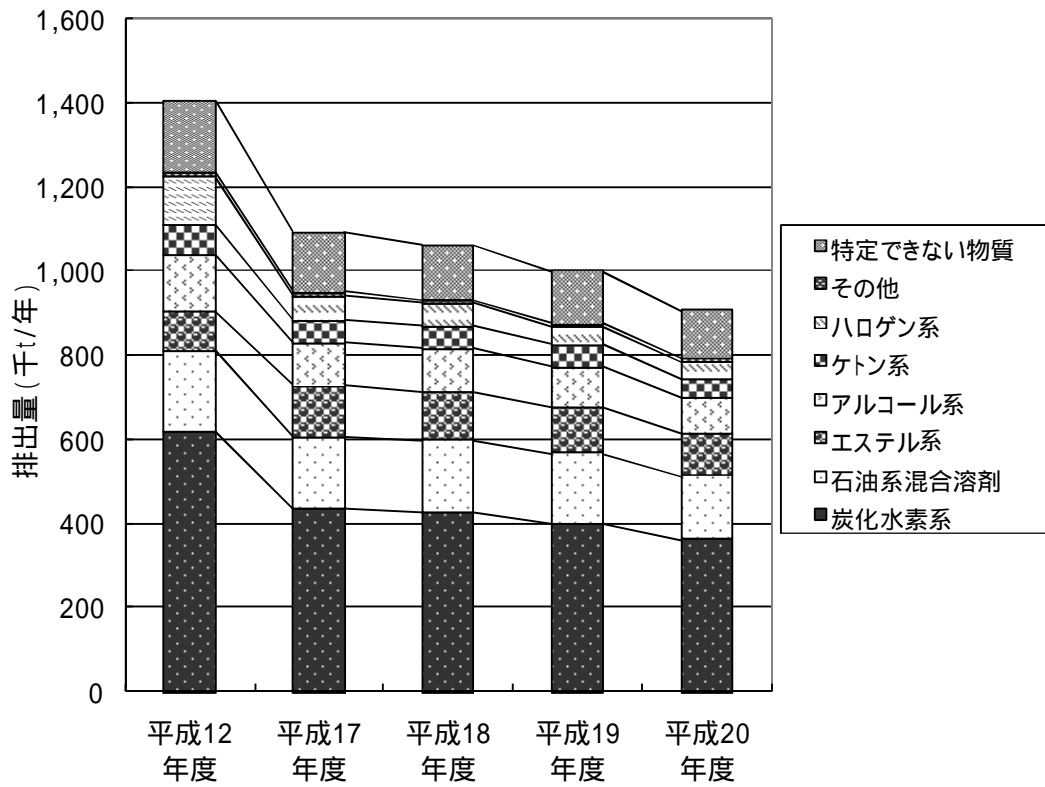


図 3.2 物質別 VOC 排出量の推計結果

(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。

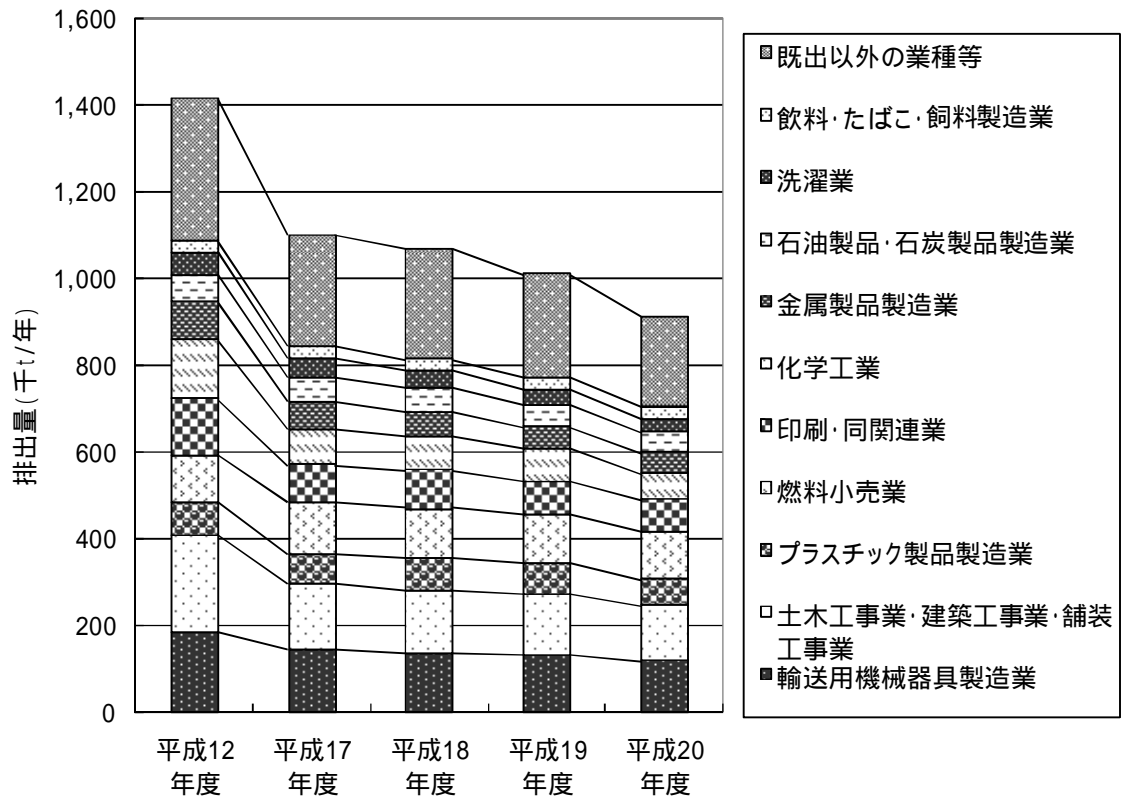


図 3.3 業種別 VOC 排出量の推計結果

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

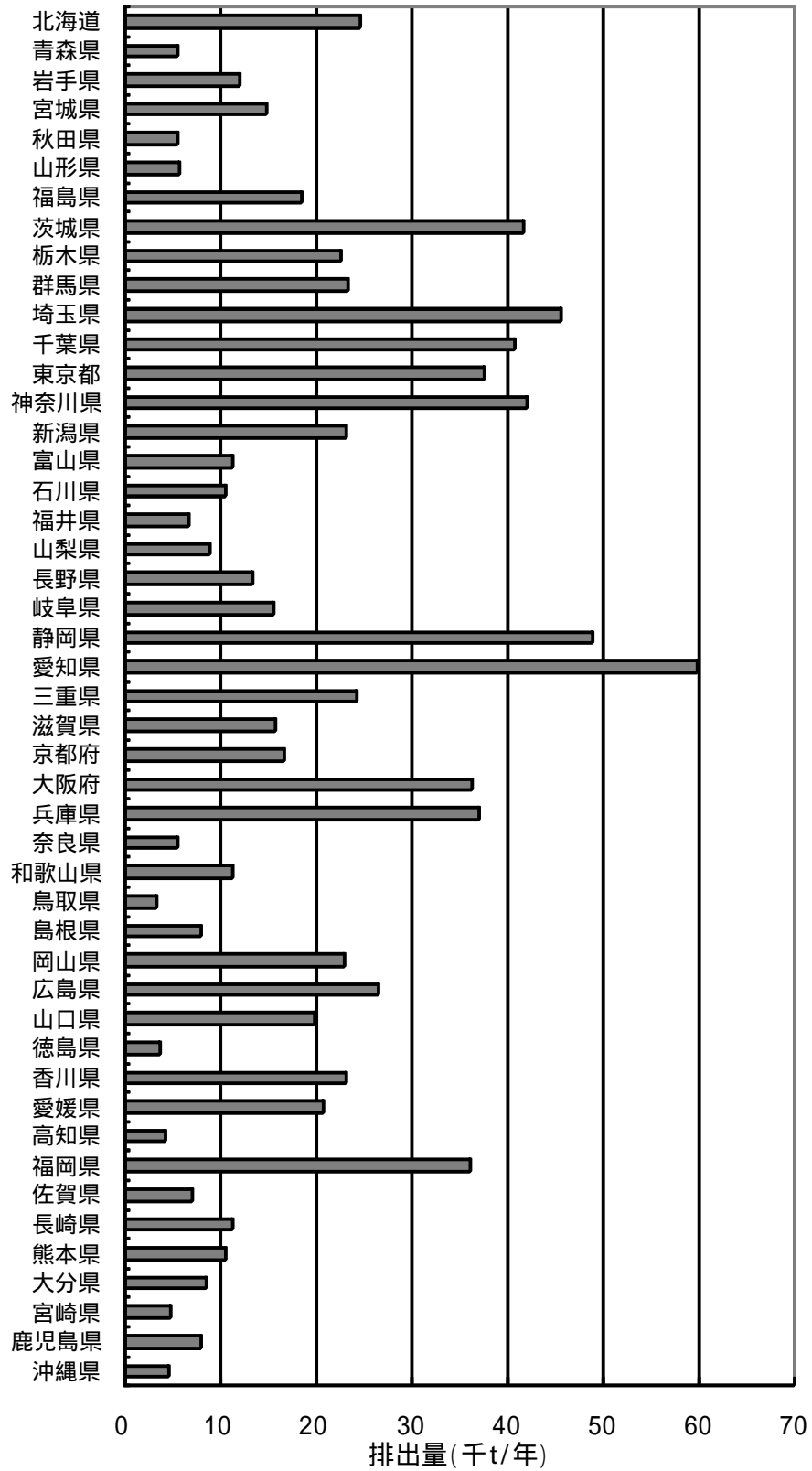


図 3.4 都道府県別 VOC 排出量の推計結果(平成 20 年度)

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ものの、表 4.1 に示す課題については検討を行い、推計方法の改善を行う必要がある。また、VOC 排出インベントリの検証を継続するとともに、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。
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。

課題	今年度における調査結果及び今後の対応方針
都道府県別排出量の検証	<ul style="list-style-type: none"> ● 今年度において、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、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。 <ul style="list-style-type: none"> ➔ 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。 <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。 ➔ 年平均値の設定方法等について、さらに検討を行う。

