

揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリについて

平成 24 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 (SPM) 及び光化学オキシダント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)、排出量の削減を進めている。

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「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、昨年度までに実施した排出量推計の方法を踏まえ、平成 22 年度分の排出量を中心にして推計を行った。

また、本調査では排出抑制の取組の内訳としての法令取扱分類別排出量の推計を行った。国内規制施設全数の事業者各位へのアンケート調査を実施することにより、規制対象施設からの VOC 排出量を算出した。

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 23 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、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。

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 24 年 3 月

揮発性有機化合物 (VOC) 排出インベントリ検討会

平成 23 年度揮発性有機化合物 (VOC) 排出インベントリ検討会 委員名簿

(敬称略;五十音順)

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
岸 雄治	一般社団法人 日本自動車工業会	環境委員会 工場環境部会 副部会長
桐明 公男	社団法人 日本造船工業会	常務理事
柴田 健吉	日本クリーニング環境保全センター	専務理事
橋本 光正	社団法人 日本塗料工業会	専務理事
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

## 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 19 回	平成 23 年 11 月 15 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 平成 23 年度 VOC 排出インベントリ検討会の進め方 について</li> <li>(2) 既存調査で物質名が不明な部分の調査 について</li> <li>(3) 推計精度向上 について</li> <li>(4) VOC 排出抑制対策の評価のための情報収集 について</li> <li>(5) 規制施設からの排出量推計 について</li> <li>(6) 地域別(都道府県別)の排出量推計 について</li> </ul>
第 20 回	平成 24 年 1 月 17 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 既存調査で物質名が不明な部分の調査について</li> <li>(2) 推計精度向上について</li> <li>(3) 規制施設からの排出量推計調査について</li> <li>(4) 地域別(都道府県別)の排出量推計(考察)について</li> </ul>
第 21 回	平成 24 年 3 月 13 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 平成 22 年度 VOC インベントリ推計案について</li> <li>(2) 平成 22 年度 VOC インベントリ推計・都道府県配分案について</li> <li>(3) VOC 規制施設調査結果について</li> <li>(4) 揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会・報告書(案)について</li> </ul>

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 23 年度においては第 19 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、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 22 年度排出量)環境省」に示した。

### (1) 推計対象年度

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 排出インベントリの作成を行う。

平成 23 年度において、その平成 22 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 規制を行っているため、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ており、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おり、本年度では、都道府県別排出量の推計精度の向上を行った。

### (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のとおりである。

表 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、平成 21 年度推計より対象から削除した。

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、平成 21 年度推計より「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<sup>1</sup>。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、VOC 排出インベントリとしては、「工業用ガソリン 2 号(ゴム揮発油)」のような物質群、あるいは、「特定できない物質」とした。

一方、シミュレーション等において、ある程度不確実であっても、できるだけ多くの VOC を成分別に把握することが望ましいとされていることから、平成 21 年度から平成 23 年度調査にわたり、文献等を用いて、これら物質群や「特定できない物質」の成分別配分を試行している。

#### (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。また、「99 家庭」については、本インベントリにおいて設定した。

#### (6) 推計における有効数字の考え方

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。

- 推計に利用する数値(根拠データ)には、通常、有効桁数が示されていない
- VOC 排出抑制対策は、排出量の大小にかかわらず、広く取り組むべきものであること
- 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

---

<sup>1</sup> 大気汚染防止法 第2条(抜粋)

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

本検討会では、平成 18 年度から平成 22 年度にかけて、推計の不確実性の解消を図りつつ、平成 12 年度、平成 17 年度～平成 21 年度の 6 年度について、発生源品目別等の排出量推計を実施してきた。

今年度調査においては、昨年度抽出した優先検討課題より残件を整理し、これら残件について、文献調査や業界団体・事業者へのヒアリング・アンケート等を行い、解決についての検討を実施した。

主な検討の概要と結果等を表2に示す。

なお、平成 21 年度の検討により、発生源品目の推計方法を固定化する目処がほぼつき、平成 21 年度以降、原則的に固定化した方法で推計を行っている。

今年度の調査では、発生源品目別、業種別、物質別の推計方法については基本的な枠組みの変更はない。その上で、発生源品目別、物質別の改善(表 3.2、表 3.4 参照)を行い、推計精度の向上を行った。

なお、都道府県別の推計方法については、業種ごとに配分指標を立てて推計しているが、精度を向上させる目的で業種の一部について見直しを行った。

表 2 平成 23 年度調査において新たに検討した主な内容とその結果

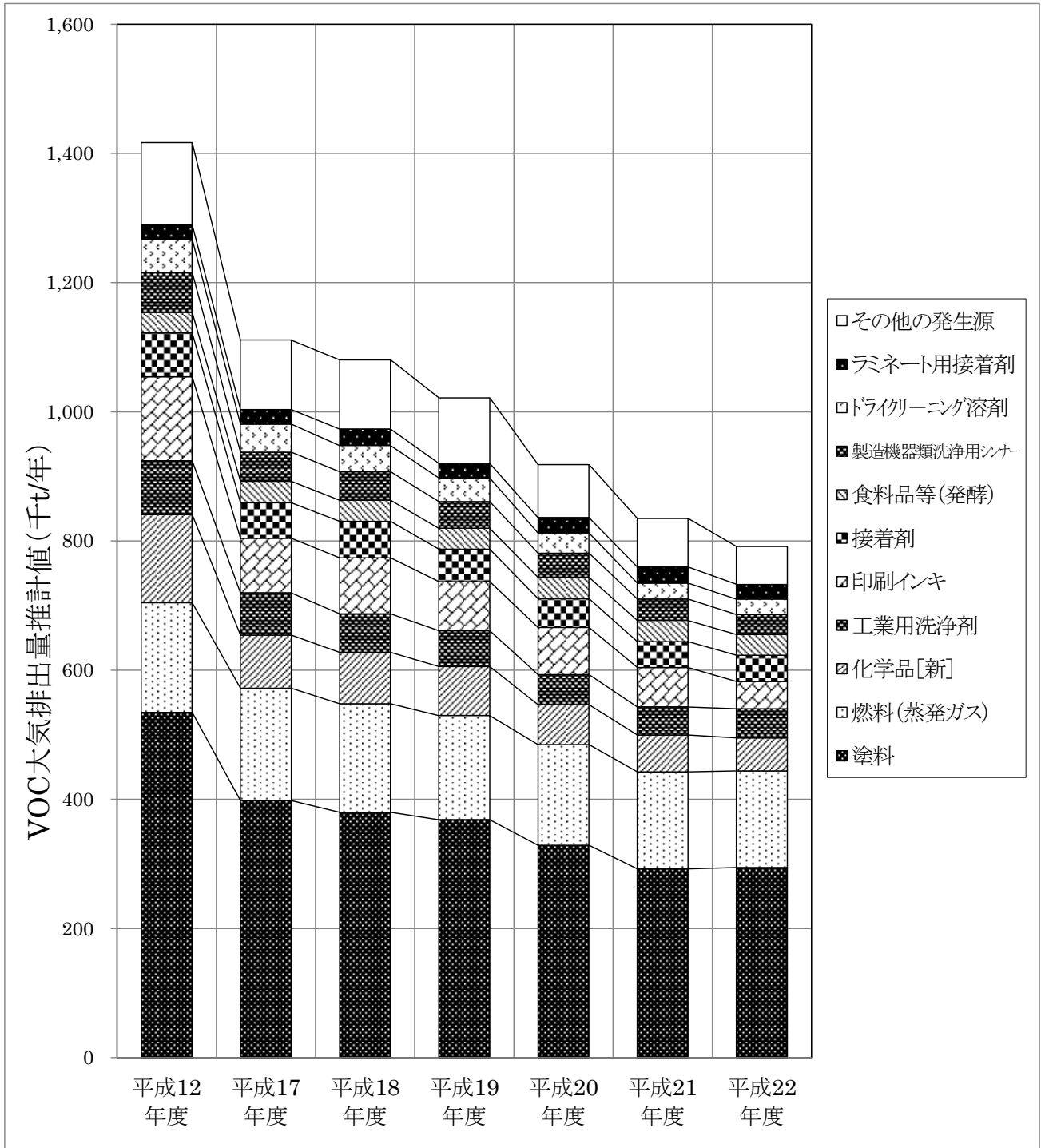
項目	概要	結果等
都道府県別の推計方法の改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 都道府県別の推計方法の精度を向上させる目的で、平成 22 年度 VOC 排出インベントリ、PRTR 届出大気排出量、PRTR すそ切り以下排出量の資料等から、配分指標の改善を行った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 前年度よりも精度の高い都道府県別の VOC 排出量を推計した。</li> </ul>
国内全規制施設事業者へのアンケート調査による規制対象施設からの VOC 排出量の推計	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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 排出量の推計を行った。 (参考資料1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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 排出量を推計した。</li> <li>● 規制施設での削減状況等が把握できた。</li> <li>● VOC 排出インベントリのデータとの比較・検討ができた。</li> </ul>

VOC 排出量推計結果（発生源品目別）

発生源品目コード	発生源品目	VOC 大気排出量推計値 (t/年)						
		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
101	化学品	10,625	4,834	4,833	4,918	4,921	4,388	4,590
102	食料品等（発酵）	31,900	33,280	32,705	32,379	33,229	32,824	32,064
103	コークス	317	179	164	166	144	120	125
104	天然ガス	1,611	836	825	1,999	2,760	2,560	2,514
201	燃料（蒸発ガス）	169,847	173,875	168,106	161,245	155,980	150,205	149,667
202	化学品（蒸発ガス）	9,561	6,933	4,088	4,590	3,846	3,906	4,864
203	原油(蒸発ガス)	993	830	818	737	768	721	582
311	塗料	534,672	398,203	379,924	368,422	328,754	292,224	294,460
312	印刷インキ	129,909	84,290	86,554	75,877	73,054	60,865	42,190
313	接着剤	68,027	55,041	56,469	50,120	44,316	40,265	40,429
314	粘着剤・剥離剤	48,712	35,423	32,997	28,385	24,062	19,649	13,181
315	ラミネート用接着剤	22,191	22,458	25,527	22,530	23,713	24,945	22,670
316	農薬・殺虫剤等（補助剤）	3,390	2,825	2,704	2,728	2,667	2,489	2,013
317	魚網防汚剤	1,854	4,261	4,355	4,207	4,106	3,835	4,006
321	反応溶剤・抽出溶剤等	61,189	39,584	39,924	37,710	30,538	27,924	24,308
322	ゴム溶剤	25,798	21,844	20,441	19,516	16,332	12,960	13,043
323	コンバーティング溶剤	11,846	9,818	11,110	9,235	8,647	6,886	5,257
324	コーティング溶剤	2,690	8,994	11,823	16,856	7,065	10,877	5,143
325	合成皮革溶剤	1,603	2,948	3,523	3,510	2,490	1,440	535
326	アスファルト	4,627	6,631	5,797	5,381	4,698	4,101	4,034
327	光沢加工剤	763	465	419	419	419	419	419
328	マーキング剤	195	126	127	122	112	94	85
331	工業用洗浄剤	83,528	65,434	59,736	55,481	46,692	43,438	45,141
332	ドライクリーニング溶剤	51,537	43,440	40,711	36,744	31,266	24,842	24,118
333	塗膜剥離剤（リムーバー）	7,060	1,540	1,312	1,054	1,201	935	1,464
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	30,997
335	表面処理剤（フラックス等）	923	620	620	620	620	620	620
341	試薬	1,241	1,615	1,726	772	710	898	1,048
411	原油（精製時の蒸発）	86	86	83	82	79	74	74
412	化学品原料	54,854	30,882	30,699	28,787	22,431	20,959	17,256
421	プラスチック発泡剤	3,353	2,337	2,018	1,653	1,626	1,225	1,194
422	滅菌・殺菌・消毒剤	432	445	445	445	442	470	469
423	くん蒸剤	5,770	1,943	1,732	1,479	1,292	1,047	1,076
424	湿し水	4,088	3,900	3,986	2,019	1,815	3,574	1,784
合計		1,416,812	1,111,082	1,080,358	1,021,522	918,173	834,685	791,420
削減率			22%	24%	28%	35%	41%	44.1%

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。

VOC 排出量推計結果（発生源品目別）



発生源別推計に関する推計精度向上などに関しての変更点等を以下に示す。

表 3.2 発生源品目別推計に関する推計精度向上などに関しての変更点等

コード	発生源品目	推計精度向上などに関しての変更点等
102	食料品等(発酵)	<p><b>【食料品等(発酵)の製造における排出係数精度向上の検討】</b>  食料品等の製造(発酵)に係る生産数量当たりの排出係数を示す新たな資料〔欧州環境機関 European Environment Agency の EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook2009〕(2009年6月発行)を用いた。なお、この排出係数の値は、これまでの資料の数量と同一であった。</p>
201	燃料(蒸発ガス)	<p><b>【給油所における排出係数の精度向上の検討】</b>  給油所における全炭化水素(THC)排出係数の温度依存性の根拠は、昭和50年3月、資源エネルギー庁の「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」。古い試験データではあるが、その後の環境省による試験結果、東京都の試験結果とも大差なく、現在もこれに準拠している(石油連盟)。また、石油元売各社はガソリンの組成、地域の気温などを考慮して、JISにより蒸気圧を設定して運用している(JIS規格: 78kPa &lt;(夏)65kPa~(冬)93kPa&gt;)。しかし、蒸気圧と排出係数との関係を調査したことはない(石油連盟)。  対応: 給油所の販売量は都道府県別に集計されており、排出量の精度向上のために、各都道府県庁所在地の年間平均気温により、各都道府県別に排出係数を設定して、算出した。</p>
315	ラミネート用接着剤	<p><b>【捕捉率向上による推計精度向上の検討】</b>  ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画(参加企業11社)に基づき推計し、捕捉率を軟包装業界全体の21%(売上ベース)としている。自主行動計画への参加企業数を増やせないか、同工業会にたずねたところ、以下回答があった。  ①ラミネート製品の大手3社が他工業団体の自主的取組に参加している  ②その他、加盟事業者のうち他工業会で自主行動計画を提出する事業者があり、ラミネート製品専門の事業者だけがポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画に参画している状況である。  ラミネート用接着剤単独の元データとなるポリエチレンラミネート製品工業会の自主取組データからは、ラミネート用接着剤推計の捕捉率向上は望めなかった(捕捉率21%を継続使用して試算したが、過去からの連続性に疑義が生じた。)。このため、平成22年度は、自主行動計画参加企業のPRTR数値の傾向値を平成21年度に適用して算出した。</p>
331	工業用洗浄剤	<p><b>【アルコール系洗浄剤の大気排出率の精度の検討】</b>  アルコール系洗浄剤の大気排出率は、日本産業洗浄協議会調査データ(60%)に基づいていたが、近年、洗浄装置の改良もあり、東京都環境確保条例(平成22年度データ)の精密機械器具製造業の統計値(大気排出量/使用量とし、N数は11事業所)を用い、平成22年度から大気排出量を45%とした。</p>
332	ドライクリーニング溶剤	<p><b>【クリーニング溶剤の使用量の推計】</b>  石油化学メーカーのクリーニング溶剤出荷量(絶対値)と日本クリーニング用洗剤同業会の洗剤出荷統計の推移をあわせて、平成21年度、平成22年度のクリーニング溶剤使用量を推計した。</p>
333	塗膜剥離剤(リムーバー)	<p><b>【発生源の新たな出典】</b>  日本産業洗浄協議会によれば、NMP(N-メチルピロリドン)の用途がリムーバーであるとの情報があるが、参考となる資料はなかった。  従来通り、クロロカーボン衛生協会「用途別需要」(ジクロロメタンのリムーバー用途)データを用いた。  <b>【需要分野における新たな知見】</b>  需要分野の新たな知見はなかった。需要先業種比率は、これまでと同様、塗料を使用する業種の比率を使用した。</p>

## (2) 物質別 VOC 排出量の推計結果

物質別 VOC 排出量の推計結果を表 3.3、図 3.2 に示す。

表 3.3 物質別 VOC 排出量の推計結果

物質グループ	物質コード	物質名	VOC 大気排出量推計値(t/年)						
			平成 12 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
炭化水素系	1001	トルエン	199,442	121,847	114,700	101,978	86,530	72,884	64,655
	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	90,136
	1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,840	347	56	57	42	50	89
	1005	n-ヘキサン	23,314	17,954	19,622	20,039	17,462	14,954	10,830
	1007	シクロヘキサン	7,665	7,167	6,999	7,230	6,560	5,619	4,800
	1008	n-ヘプタン	245	251	242	233	225	217	211
	110019	2-メチル-1-ブテン	3,791	3,882	3,755	3,602	3,484	3,356	3,296
	110020	2-メチル-2-ブテン	5,737	5,876	5,683	5,452	5,272	5,079	4,976
	110021	2-メチルペンタン	7,408	7,587	7,339	7,040	6,808	6,559	6,411
	110024	cis-2-ブテン	17,662	18,089	17,494	16,782	16,230	15,634	15,400
	110026	n-ブタン	43,178	44,216	42,749	41,001	39,670	38,192	38,405
	110028	n-ペンタン	18,822	19,277	18,643	17,883	17,296	16,660	16,435
110029	trans-2-ブテン	11,403	11,678	11,294	10,834	10,478	10,092	9,964	
110031	イソブタン	40,800	41,778	40,383	38,729	37,481	36,073	36,702	
1100	その他(炭化水素系)	28,929	26,248	25,146	25,717	25,674	24,653	17,364	
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	13,622
	2002	エチルアルコール	32,251	34,399	36,350	33,273	33,899	34,636	33,460
	2003	イソプロピルアルコール	47,937	42,831	42,468	40,434	31,772	29,529	21,237
	2004	n-ブチルアルコール	0	0	106	125	131	111	91
	2005	イソブチルアルコール	82	99	98	67	55	45	46
	210004	ブタノール	28,868	14,367	14,973	14,758	13,033	10,824	11,171
	2100	その他(アルコール系)	0	0	462	439	509	2,148	2,139
ケトン系	3001	アセトン	14,694	11,596	10,988	10,032	8,228	7,999	7,996
	3002	メチルエチルケトン	36,817	28,199	30,520	27,351	24,554	21,903	17,681
	3003	メチルイソブチルケトン	20,116	13,555	13,680	12,619	11,294	9,793	10,258
	3100	その他(ケトン系)	25	1,234	797	960	779	638	558
エステル系	4001	酢酸エチル	94,035	80,146	82,681	80,996	73,307	65,554	56,575
	4002	酢酸ブチル	11	25,843	23,911	22,226	19,904	18,367	19,184
	4100	その他(エステル系)	2,702	5,310	4,357	4,830	5,000	4,528	3,956
グリコール系	5001	エチレングリコール	233	467	550	349	336	308	96
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メチルエーテル	255	316	177	214	195	140	21
	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	189
	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	501
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	16,167
	8002	クロロホルム	107	135	144	64	60	77	90
	8003	トリクロロエチレン	24,232	17,333	15,542	12,835	11,955	10,190	12,344
	8004	テトラクロロエチレン	11,831	6,673	5,565	4,592	3,908	3,268	3,616
	8100	その他(ハロゲン系)	19,237	6,545	6,033	5,622	5,102	4,826	4,659
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	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	1,446
	910003	二硫化炭素	6,942	6,890	5,746	5,541	5,234	4,814	5,444
	9100	その他(別記以外の単体溶剤)	1,104	409	354	307	241	226	161
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	8,170
	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	131
	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	23,735	23,175
	10009	ソルベントナフサ(コールタールナフサ)	62	52	49	47	39	31	26
	10010	印刷インキ用高沸点溶剤	11,897	8,177	8,291	9,211	11,329	13,049	4,576
	10011	塗料用石油系混合溶剤	90,663	81,946	87,929	87,694	80,289	68,363	69,719
	10100	その他(石油系混合溶剤)	23,728	26,773	27,816	26,348	20,568	21,267	19,541
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	103,886
合計			1,416,812	1,111,082	1,080,358	1,021,522	918,173	834,685	791,420

注: 物質名ごとの 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。

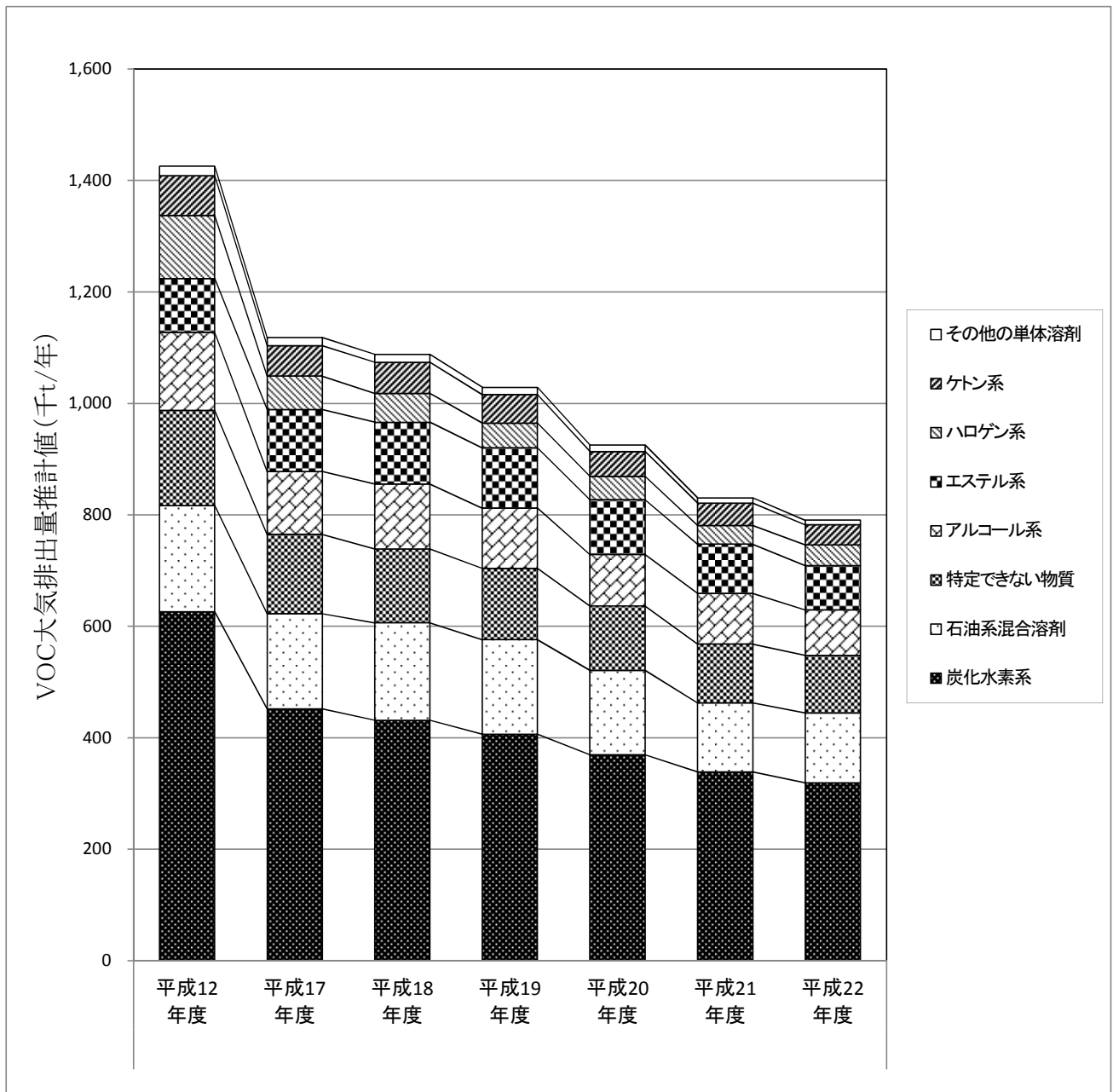


図 3.2 物質別 VOC 排出量の推計結果

物質別推計に関する変更点等を以下に示す。

表 3.4 物質別推計に関する変更点等

物質コード	物質名	変更点等
110019 など	2-メチル-1-ブテン など	<p><b>【排出量 3,000t/年以上の化学物質の独立】</b>            大気排出量として大きな化学物質を明確化する目的で、排出量 3,000t/年以上の化学物質(平成 22 年度インベントリ推計データ)を独立して表記させた。</p>
10010	印刷インキ用高沸点溶剤	<p><b>【印刷インキ用高沸点溶剤の分離・追加】</b>            印刷インキ用高沸点溶剤は、その組成が示されたので、石油系混合溶剤グループ下に、物質名を印刷インキ用高沸点溶剤として独立させた。            (組成は C14:20%,C15:20%,C16:30%,C17:30%,            パラフィン系:25%、ナフテン系:75%、[印刷インキ工業会])</p>
10011	塗料用石油系混合溶剤	<p><b>【塗料用石油系混合溶剤の分離・追加】</b>            これまでの分類できない石油系混合溶剤のうち塗料溶剤(平成 21 年度データで 82.9%)は、その組成が示されたので、石油系混合溶剤グループ下に、物質名を塗料用石油系混合溶剤として独立させた。            (塗料用石油系混合溶剤は 2 種(塗料用ミネラルスピリットと塗料用芳香族ナフサ))            ・販売量の比率はミネラルスピリット2:芳香族ナフサ3            ・塗料用ミネラルスピリットの組成は直鎖の炭化水素類と芳香族炭化水素類            ・塗料用芳香族ナフサの組成は芳香族炭化水素類のみ            (詳細な組成は東京都環境科学研究所年報 2007「石油系混合溶剤の成分組成調査」に記載されている)</p>
10100	その他(石油系混合溶剤)	<p><b>【その他(石油系混合溶剤)と分類できない石油系混合溶剤の統合】</b>            印刷インキ用高沸点溶剤と塗料用石油系混合溶剤が分離できたため、その他(石油系混合溶剤)と分類できない石油系混合溶剤は統合した。</p>



### (3)業種別 VOC 排出量の推計結果

業種別 VOC 排出量の推計結果を表 3.5、図3. 3 に示す。

表 3.5 業種別 VOC 排出量の推計結果

業種コード	業種名	VOC 大気排出量推計値(t/年)						
		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
01	農業	6,468	2,917	2,901	2,894	2,740	2,641	2,180
04	水産養殖業	1,854	4,261	4,355	4,207	4,106	3,835	4,006
05	鉱業	2,603	1,665	1,643	2,736	3,528	3,281	3,096
06A	土木工事業	45,334	32,447	31,082	30,576	30,062	26,604	24,280
06B	建築工事業	165,876	107,559	104,993	100,699	95,976	86,599	91,471
06C	舗装工事業	11,692	8,549	7,688	7,365	6,646	6,041	5,538
09	食料品製造業	5,746	5,542	5,479	5,448	5,315	5,303	5,245
10	飲料・たばこ・飼料製造業	26,155	27,738	27,226	26,931	27,915	27,520	26,819
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	6,220
12	衣服・その他の繊維製品製造業	85	66	118	115	100	99	114
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	12,373
14	家具・装備品製造業	44,238	29,846	25,876	23,373	19,155	16,993	15,205
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	25,451	19,232	20,387	17,514	15,488	13,967	8,329
16	印刷・同関連業	131,111	87,272	89,255	76,173	73,571	63,683	43,759
17	化学工業	137,375	83,559	80,938	76,801	62,445	57,955	51,992
18	石油製品・石炭製品製造業	61,783	55,114	53,865	49,707	46,443	44,280	42,853
19	プラスチック製品製造業	77,884	70,856	76,015	73,354	59,922	58,257	45,783
20	ゴム製品製造業	29,252	23,738	22,178	21,086	17,608	14,012	13,993
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	1,471
22	窯業・土石製品製造業	6,005	3,494	3,925	3,191	2,799	2,552	2,403
23	鉄鋼業	9,491	6,734	6,188	5,300	4,604	4,020	4,169
24	非鉄金属製造業	10,195	8,667	7,584	6,590	5,896	5,636	6,019
25	金属製品製造業	89,535	65,716	56,036	52,035	48,087	41,690	42,221
26	一般機械器具製造業	29,892	28,600	27,926	27,293	23,870	17,227	21,537
27	電気機械器具製造業	13,747	11,768	11,207	11,293	9,944	9,397	9,778
28	情報通信機械器具製造業	7,322	4,906	4,673	4,649	4,078	3,784	3,922
29	電子部品・デバイス製造業	8,364	8,628	8,058	7,351	5,358	5,968	5,468
30	輸送用機械器具製造業	183,845	143,734	133,399	130,469	115,729	98,555	99,673
31	精密機械器具製造業	8,710	14,383	15,306	15,761	10,575	11,886	10,157
32	その他の製造業	22,831	17,470	24,535	23,148	19,925	19,098	18,989
34	ガス業	161	103	76	76	76	80	80
47	倉庫業	1,591	1,165	1,039	867	706	542	511
603	燃料小売業	108,334	118,989	114,624	111,914	109,872	106,253	107,116
76	学校教育	399	519	555	248	228	289	333
81	学術・開発研究機関	152	198	211	94	87	110	125
821	洗濯業	51,537	43,440	40,711	36,744	31,266	24,842	24,118
86	自動車整備業	34,077	27,832	25,072	25,646	22,038	20,442	20,242
87	機械修理業	511	421	411	413	361	244	218
90	その他の事業サービス業	1,190	805	659	475	512	404	502
98	特定できない業種	1,487	1,353	1,397	1,230	1,022	818	2,264
99	家庭	13,779	9,066	9,001	8,291	7,324	8,506	6,456
	合計	1,416,812	1,111,082	1,080,358	1,021,522	918,173	834,685	791,420

注 1: 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 22 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。

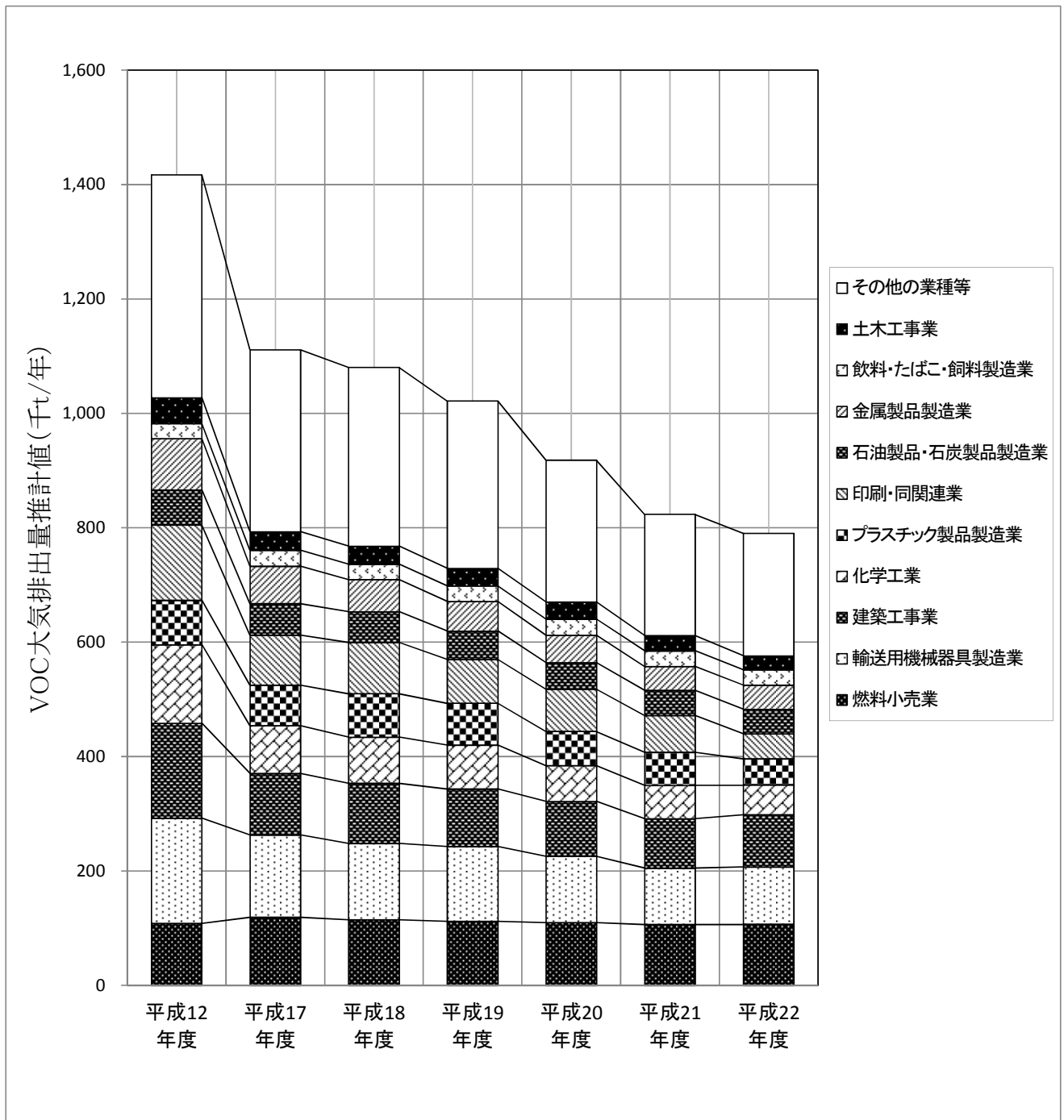


図 3.3 業種別 VOC 排出量の推計結果

#### (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 3.6、図 3.4 に示す。

表 3.6 都道府県別 VOC 排出量の推計結果

コード	都道府県	VOC 大気排出量推計値(t/年)						
		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
1	北海道	33,256	27,520	27,795	24,590	23,368	21,972	20,754
2	青森県	7,213	6,007	5,592	5,562	5,304	5,055	3,960
3	岩手県	10,571	14,736	12,594	12,908	12,001	13,034	11,644
4	宮城県	18,223	15,883	15,636	12,619	11,580	10,623	10,012
5	秋田県	8,056	7,319	7,266	7,186	5,601	5,122	4,753
6	山形県	8,431	7,663	7,975	7,407	6,268	5,975	4,940
7	福島県	34,328	20,555	21,360	20,725	19,728	18,835	16,248
8	茨城県	60,794	43,256	41,744	40,360	36,889	33,098	29,109
9	栃木県	32,842	27,676	27,545	31,361	22,197	19,822	18,150
10	群馬県	45,492	29,851	29,378	27,297	23,429	22,442	21,339
11	埼玉県	87,318	65,726	59,362	53,988	45,114	41,884	39,723
12	千葉県	63,401	54,478	52,244	51,141	50,015	44,869	45,057
13	東京都	69,987	51,272	49,476	43,428	41,134	37,768	41,302
14	神奈川県	77,028	62,779	56,249	50,836	44,395	39,158	41,598
15	新潟県	25,233	21,109	21,517	24,244	23,225	19,254	17,701
16	富山県	16,771	13,564	12,578	11,735	10,750	9,144	10,502
17	石川県	13,129	13,015	13,512	12,045	10,734	9,598	8,420
18	福井県	9,958	9,304	10,049	9,443	7,895	6,927	6,428
19	山梨県	11,869	10,086	9,540	9,242	8,387	7,835	6,852
20	長野県	21,321	18,558	17,220	15,667	13,663	12,649	11,879
21	岐阜県	29,039	23,164	24,034	22,411	19,648	17,748	15,383
22	静岡県	79,016	61,736	62,885	55,845	49,187	41,240	37,254
23	愛知県	107,567	77,531	72,344	71,514	61,666	54,084	55,245
24	三重県	40,320	33,437	31,467	28,381	25,271	21,115	20,148
25	滋賀県	22,739	17,776	17,753	16,987	15,737	16,441	14,794
26	京都府	24,384	17,438	17,990	16,106	16,422	14,546	10,417
27	大阪府	70,550	52,933	50,805	44,797	40,853	38,226	36,107
28	兵庫県	55,247	41,599	40,012	39,072	36,453	33,435	34,227
29	奈良県	9,808	6,881	6,287	6,064	5,415	4,984	4,376
30	和歌山県	10,242	11,797	11,939	10,586	9,171	9,528	7,725
31	鳥取県	4,669	4,383	4,010	3,689	3,026	2,835	2,561
32	島根県	7,297	8,419	9,041	10,110	8,034	7,625	6,026
33	岡山県	33,808	27,915	29,115	24,757	22,416	20,590	21,008
34	広島県	39,300	30,386	30,856	29,068	26,371	24,041	23,990
35	山口県	38,894	22,691	23,256	22,161	20,883	19,024	17,042
36	徳島県	9,063	5,234	5,114	4,689	3,919	3,732	3,039
37	香川県	19,248	22,546	22,631	25,166	20,574	19,925	15,974
38	愛媛県	25,338	18,271	18,877	18,576	18,448	17,522	16,619
39	高知県	4,937	3,701	3,603	3,545	4,350	3,175	2,669
40	福岡県	54,374	39,314	36,955	36,065	32,573	27,933	29,118
41	佐賀県	9,280	8,938	7,720	7,522	7,105	6,727	6,025
42	長崎県	14,738	11,983	11,014	11,682	11,197	11,262	10,346
43	熊本県	16,636	12,658	12,677	11,800	10,454	9,628	9,280
44	大分県	10,020	10,084	9,423	9,851	9,001	6,788	6,246
45	宮崎県	8,619	5,880	6,023	6,055	5,126	4,923	4,224
46	鹿児島県	9,430	8,686	10,584	8,198	7,945	7,542	5,967
47	沖縄県	6,929	5,230	5,195	4,933	5,137	4,900	4,853
合計		1,416,812	1,111,082	1,080,358	1,021,522	918,173	834,685	791,420

注:この VOC 排出インベントリ・都道府県推計量は全国の VOC 排出インベントリ推計量を都道府県に割り振った結果であり、都道府県の実測データなどを集約したものではない。

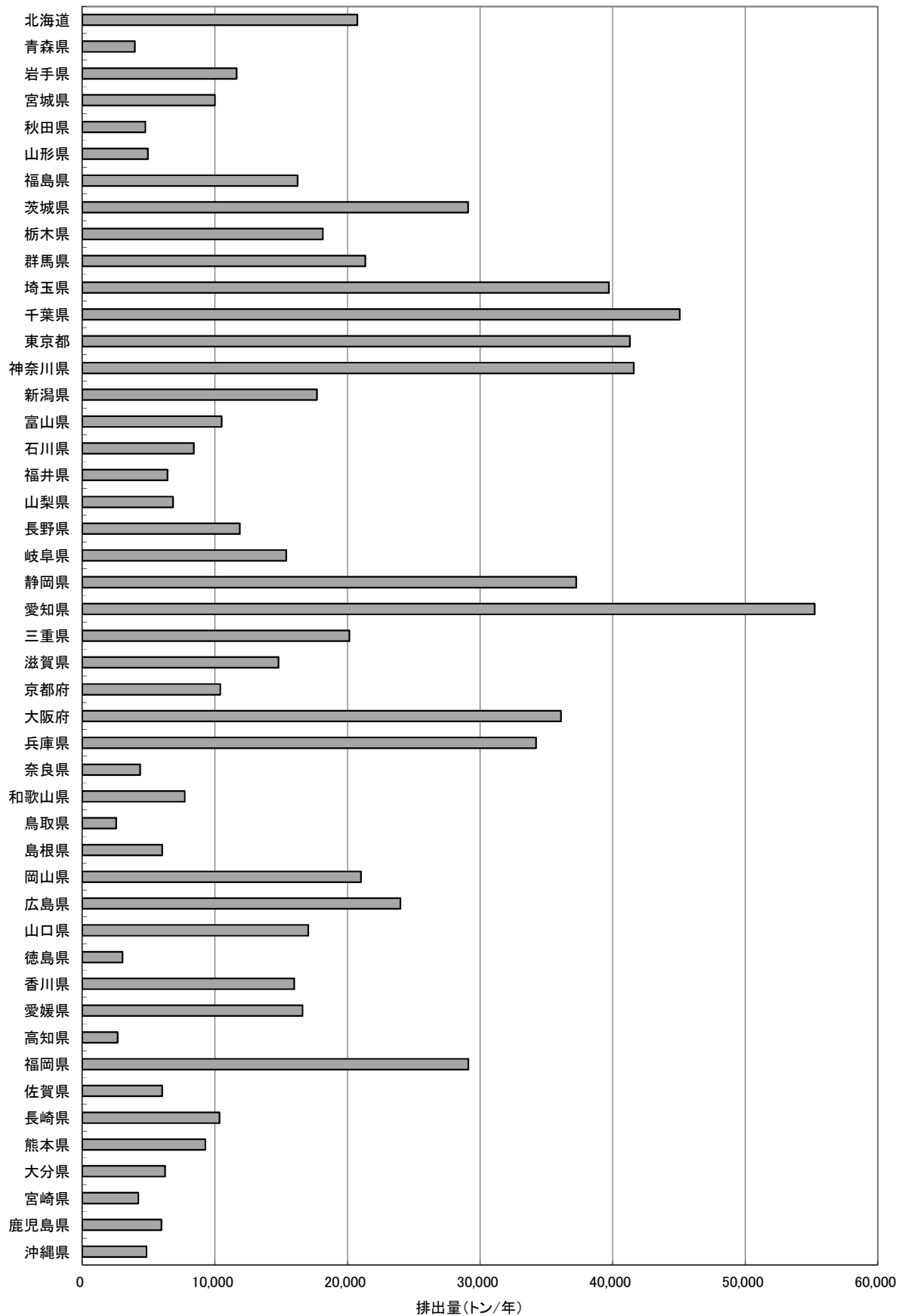


図 3.4 都道府県別 VOC 排出量の推計結果（平成 22 年度排出量）

注:この VOC 排出インベントリ・都道府県推計量は全国の VOC 排出インベントリ推計量を都道府県に割り振った結果であり、都道府県の実測データなどを集約したものではない。

#### 4. VOC 排出インベントリにおける今後の課題

VOC 排出インベントリは、推計方法の原則固定化を行っているが、表 4 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。

表 4 VOC 排出インベントリにおける今後の課題

項目	今後の課題内容												
窯業・土石製品製造業の VOC 排出インベントリ推計量	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 窯業・土石製品製造業の VOC 排出インベントリによる推計と PRTR 届出による大気排出量データは過去年次にわたり、逆転現象がある。            窯業・土石製品製造業の VOC 排出インベントリによる推計では窯業・土石製品製造業の VOC 排出量の 60% が塗料によるものである(その他、工業用洗浄剤、接着剤、製造機器類洗浄用シンナー、塗膜剥離剤がある)。具体的には建築資材用塗料からの排出が産業連関表に基づき窯業・土石製品製造業に割り当てられていることがあり、推計方法改善の検討が必要である。</li> </ul>												
学術・開発研究機関の VOC 排出インベントリ推計量	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 学術・開発研究機関の VOC 排出インベントリによる推計と PRTR 届出による大気排出量データは平成 22 年度データで、逆転現象がおこった。            学術・開発研究機関の VOC 排出インベントリによる推計では、学術・開発研究機関の VOC 排出量の 76% が試薬によるものである(その他、製造機器類洗浄用シンナーがある)。試薬(ジクロロメタン)の取扱量比で業種配分がなされているが、推計方法改善の検討が必要である。</li> </ul>												
特定できない物質の VOC 排出インベントリ推計量	<ul style="list-style-type: none"> <li>● VOC 排出インベントリの内訳として特定できない物質が約 10.4 万 t で約 13% を占めている。            特定できない物質とはそれぞれの発生源品目で発生する化学物質のうち、それぞれ特定できない物質とされたものの総和である。            この内訳の主なものは以下のとおりである。</li> </ul> <table border="1" data-bbox="509 1196 1270 1431"> <thead> <tr> <th>発生源品目</th> <th>特定できない物質の推計 VOC 排出量(t/年)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>塗料</td> <td>50,110</td> </tr> <tr> <td>製造機器類洗浄用シンナー</td> <td>30,980</td> </tr> <tr> <td>接着剤</td> <td>8,734</td> </tr> <tr> <td>化学品原料</td> <td>3,270</td> </tr> <tr> <td>コーティング溶剤</td> <td>2,738</td> </tr> </tbody> </table> <p>塗料や製造機器類洗浄用シンナー(特に製造機器類洗浄用シンナーでは全量を特定できない物質として計上)などでの特定できない物質についての検討・分析が必要である。</p>	発生源品目	特定できない物質の推計 VOC 排出量(t/年)	塗料	50,110	製造機器類洗浄用シンナー	30,980	接着剤	8,734	化学品原料	3,270	コーティング溶剤	2,738
発生源品目	特定できない物質の推計 VOC 排出量(t/年)												
塗料	50,110												
製造機器類洗浄用シンナー	30,980												
接着剤	8,734												
化学品原料	3,270												
コーティング溶剤	2,738												
年次推移が上昇する都道府県の発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 年次推移が平成 22 年度で上昇する都県が発生した。            平成 22 年度には景気が上向き、経済活動が活発化し、これが大都市圏に反映されたことが要因と主に推測されるが、都道府県の配分指標(多くは PRTR 届出データ)に依存して、排出削減を推進していても、他の都道府県との重みづけの関係から、排出量の割り当てが増加する可能性もある。            また、昨年度までの推計結果とのデータの連続性により、見かけ上、同様の現象がおこる要因がある。            これらの現象を改善する方法            (例;・すべての対象業種において過去年次の推移の見直し            ・より妥当性の高い配分指標の利用)</li> </ul> <p>などが考えられ、検討課題として残る。</p>												

## <参考資料>

### VOC 規制対象施設の排出量調査（法令取扱分類別 VOC 排出量の把握）

#### 1. 背景・目的

排出規制施設（及び自主的取組の対象別）の VOC 排出量の把握を行う。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いる。規制の効果の把握を目的に、法令取扱分類別排出量を推計する。

#### 2. 過去年次の同様調査

法令取扱分類別排出量に関して、過去年次、以下の調査を実施した。

平成 19 年度調査（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）

- ・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、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。

平成 20～21 年度調査（大気汚染防止法に定める届出データによる推計）

- ・届出データに記載された、排风量、稼働時間、濃度等より、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となった。排出量推計には、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た。

平成 22 年度調査（規制対象施設からの排出量の調査）

- ・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を行った。
- ・過去年次と現在年次の数量回答数が少なく、規制対象施設からの排出量を推計するには不十分であった。

#### 3. 本年度調査

本年度は、「VOC 規制対象施設の排出量調査」として、国内 VOC 規制施設（平成 22 年度）全数調査を行った。このため、昨年度実施して有効な回答の得られた 1 団体・46 事業所以外を対象にアンケート調査を実施した。年間排出量、排出量変化割合のデータ収集ができるよう、アンケート票はできるだけ平易にし、事業所が回答しやすいように設計した。

回答結果から平成 22 年度 VOC 排出量、平成 12 年度 VOC 排出量等を推計した。

主なアンケート調査の方法は以下のとおり。

- ① 大気汚染防止法に定める規制対象施設の届出を行っている事業所全数を対象（事業所所在データは各自治体からご協力いただいた。また、平成 22 年度で有効回答を得た 1 団体・46 事業所除く。）
- ② 規制施設のある事業所に対し、規制施設からの年間排出量、排出量の変化割合、対策内容等をアンケート。
- ③ 回答結果、及び届出内容から、施設種類（1～9 項）ごとに、施設数により捕捉率を算出した。その上で規制対象施設の排出量（施設種類別）等を算出した。

なお、以下の図表に平成22年度末時点のVOC規制対象施設の状況を示す。

表1 VOC排出施設数の推移

年度	届出施設数			届出施設を設置している工場・事業場数
	全施設	大気 <sup>(注1)</sup>	電気・ガス・鉱山 <sup>(注2)</sup>	
平成18年度	3,741	3,739	2	1,189
平成19年度	3,776	3,775	1	1,188
平成20年度	3,781	3,779	2	1,188
平成21年度	3,613	3,611	2	1,152
平成22年度	3,552	3,548	4	1,131

(注1) 大気汚染防止法届出揮発性有機化合物排出施設

(注2) 電気：電気事業法に係る揮発性有機化合物排出施設、ガス：ガス事業法に係る揮発性有機化合物排出施設、鉱山：鉱山保安法に係る揮発性有機化合物排出施設

(出所：環境省)

表2 施設種類別のVOC排出施設数及び割合

施設名	施設数	割合(%)
粘着テープ又は包装材料等の製造に係る接着用の乾燥施設	931	26.2
塗装施設	749	21.1
塗装用の乾燥施設	508	14.3
印刷用の乾燥施設（グラビア印刷に係るものに限る。）	341	9.6
揮発性有機化合物の貯蔵タンク	248	7.0
接着用の乾燥施設	242	6.8
化学製品製造用の乾燥施設	233	6.6
工業用の洗浄施設	170	4.8
印刷用の乾燥施設（オフセット輪転印刷に係るものに限る。）	130	3.7
合計	3,552	100.0

(出所：環境省)

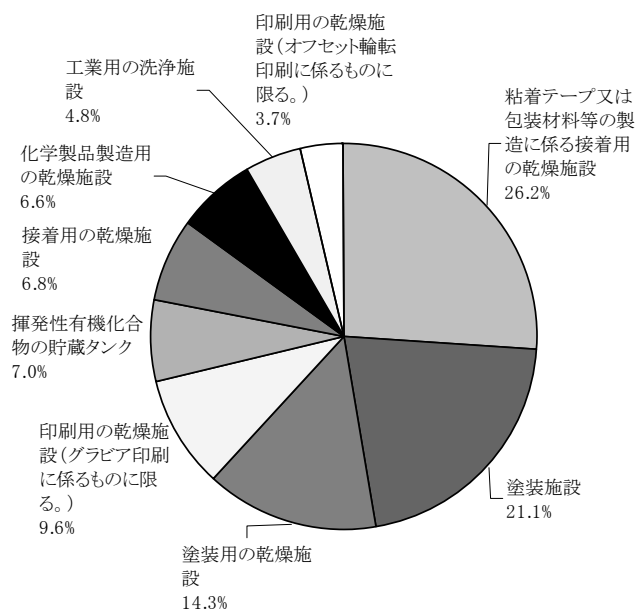


図1 施設種類別のVOC排出施設数の割合

(出所：環境省)

「VOC 規制対象施設の排出量調査」のアンケート票の抜粋を以下に示す。

表 3 「VOC 規制対象施設の排出量調査」のアンケート票(抜粋記入例)

施設種類		施設規模と単位 (該当番号に○)	年度 (該当番号に○)	VOC 大気 排出 量 (t/年度)	排出量の 変化割合 (該当項目に○) (H12 年度ベース)	排出への対策	
番号	施設名称 (固有名 でも可)					種類 (該当番号に○)	対策 内容
4 項	粘着等 A 乾燥 施設	40,000  1.送風機/排 風機の送風 能力(m <sup>3</sup> / h)  2.容量(kl)  3.VOC が空 気に接する 面積(m <sup>2</sup> )	1平成22年度  または直近の 2平成 年度	39  t/年度	91%以上削減 81~90%削減 61~80%削減 41~60%削減 21~40%削減 1~20%削減 1%未満削減 1~40%増加 41~80%増加 それ以上増加	1.工程管理  2.原材料変更  3.回収装置導入	平成 20 年度に 原料を 低 VOC 溶剤に 変更し、 作業マ ニュアル を改め た。

#### 4. VOC 規制対象施設の排出量アンケート回収結果

アンケート票の発送と回収状況を表に示す。

表 4 VOC 規制対象施設の排出量アンケート発送と回収結果

分類	件数	割合	備考
届出事業所	1,131	100%	全国 VOC 排出規制施設保有事業所全数
届出施設数	3,552		全国 VOC 排出規制施設全数
送付先届出事業所	1,131 (本年度 990)	100%	(社)日本造船工業会 16 事業所を含む (なお、1 団体・46 事業所は平成 22 年度実施済で推計に 加えた)
数量有効回答届出事業所	466	41.2%	(昨年度分含む)
数量有効回答届出施設数	1,379	38.8%	(昨年度分含む)
数量無効回答事業所	12	1.1%	排出量等入力が不明等
施設廃止・休止の事業所	51	4.5%	
その他理由により有効回答な し	14	1.2%	濃度測定のみで排出量把握なし等
不達	10	0.9%	転居先不明・閉鎖等
未回答	452	40.0%	

また、VOC 規制対象施設の排出量アンケートご協力団体の状況を表に示した。

表 5 VOC 規制対象施設の排出量アンケートご協力団体と状況

業界団体	施設数	状況等
(社)日本造船工業会	51	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 塗装施設、塗装用乾燥施設からの排出量を提供</li> <li>● 施設数は、塗装施設、塗装用乾燥施設の合計</li> </ul>
(社)日本自動車工業会 (平成 22 年度調査でご協力)	約 210	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 塗装施設、塗装用乾燥施設からの排出量を提供</li> <li>● 施設数は、塗装施設、塗装用乾燥施設の合計</li> </ul>



## 5. VOC 規制対象施設の排出量アンケートからの推計結果

規制施設の届出事業所に対する捕捉率は約41%、届出施設に対する捕捉率は約39%となった。これらのデータを基に各種推計を行った。

### ①規制施設からの VOC 排出量推計結果

アンケート集計結果より、平成22年度、平成12年度の規制施設からのVOC排出量を推計・試算した。その結果を表に示し、規制施設の種類別排出量の割合を図示化した。

表6 規制施設の捕捉率とVOC排出量推計結果

	VOC 規制施設の種類	アンケート集計施設数 (有効回答規制施設数)	全国規制施設数 (H22年度末)	規制施設数に対する捕捉率 (a)	H22年度排出量の調査合計 (t/年) (b)	H12年度排出量の調査合計 (t/年) (c)	H22年度全国推計排出量 (t/年) (d) = (b)/(a)	H12年度全国推計排出量 (t/年) (e) = (c)/(a)
1項	化学製品乾燥施設	133	233	57.1%	2,221	8,327	3,892	14,589
2項	塗装施設	344	749	45.9%	23,533	40,522	51,239	88,230
3項	塗装用乾燥施設	229	508	45.1%	14,091	28,104	31,260	62,345
4項	粘着等用乾燥施設	261	931	28.0%	8,210	38,461	29,287	137,192
5項	接着用乾燥施設	122	242	50.4%	4,657	15,117	9,239	29,986
6項	オフセット輪転印刷用乾燥施設	51	130	39.2%	1,491	1,780	3,801	4,536
7項	グラビア印刷用乾燥施設	97	341	28.4%	11,565	26,629	40,658	93,614
8項	工業用洗浄施設	75	170	44.1%	178	292	403	662
9項	貯蔵施設	67	248	27.0%	179	277	664	1,025
	合計	1,379	3,552	38.8%	66,127	159,510	170,442	432,180

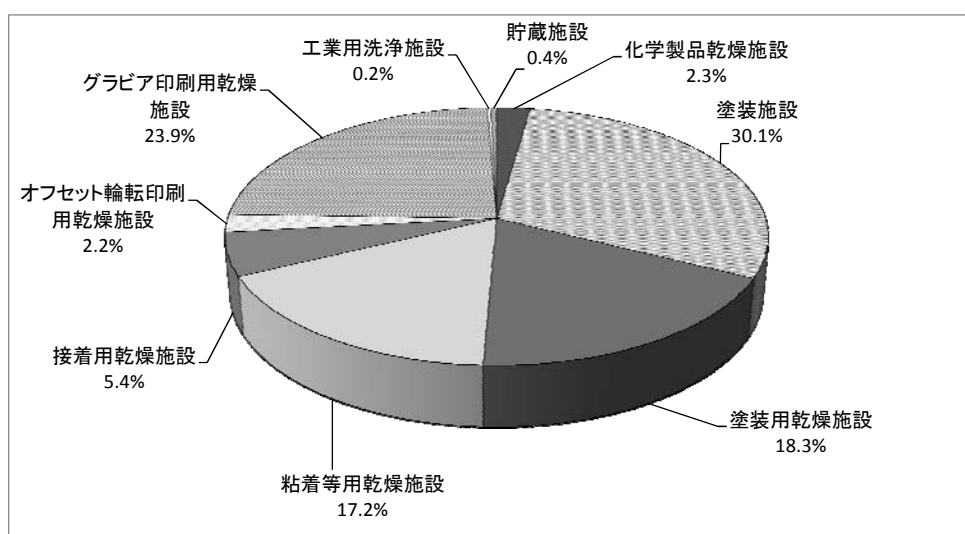


図2 規制施設の種類別排出量の割合 (H22年度) 推計

## ②規制施設からの VOC 排出量削減率の推計結果

規制施設からの VOC 排出量削減率は、全種類施設平均で 60.6%と推測された。

表 7 規制施設からの VOC 排出量削減率推計結果

VOC 規制施設の種類		H22 年度 全国推計 排出量 (t/年) (d)	H12 年度 全国推計 排出量 (t/年) (e)	削減率 $1-(d/e)$ (%)	H22 年度の規制施設からの VOC 大気排出量の 推計百分率 (%)		相当する 関係分野
1項	化学製品乾燥施設	3,892	14,589	73.3%	2.3%	2.3%	化学製品製造 関係
2項	塗装施設	51,239	88,230	41.9%	30.1%	48.4%	塗装関係
3項	塗装用乾燥施設	31,260	62,345	49.9%	18.3%		
4項	粘着等用乾燥施設	29,287	137,192	78.7%	17.2%	22.6%	粘着、接着関係
5項	接着用乾燥施設	9,239	29,986	69.2%	5.4%		
6項	オフセット輪転印刷用乾燥施設	3,801	4,536	16.2%	2.2%	26.1%	印刷関係
7項	グラビア印刷用乾燥施設	40,658	93,614	56.6%	23.9%		
8項	工業用洗浄施設	403	662	39.1%	0.2%	0.2%	洗浄関係
9項	貯蔵施設	664	1,025	35.2%	0.4%	0.4%	貯蔵関係
合計		170,442	432,180	60.6%	100%	100%	

※VOC 排出インベントリ推計全体では削減率 44.2% (対平成 12 年比)。  
よって規制施設以外での削減率は 37.1% (対平成 12 年比)と推定される。

## ③規制施設とそれ以外の施設からの VOC 排出量比

規制施設とそれ以外の施設からの VOC 排出量比が推計された。平成 22 年度で 21.6%、平成 12 年度で 30.5%が規制施設からの排出と推定された。

表 8 規制施設とそれ以外の施設からの VOC 排出量比

年度	規制施設からの 大気排出推計量 (t/年) (a)	VOC 排出インベントリデータ による大気排出量 (t/年) (b)	規制施設からの 推計排出量比率 (a)/(b)
平成 12 年度	432,180	1,416,812	30.5%
平成 22 年度	170,442	790,219	21.6%

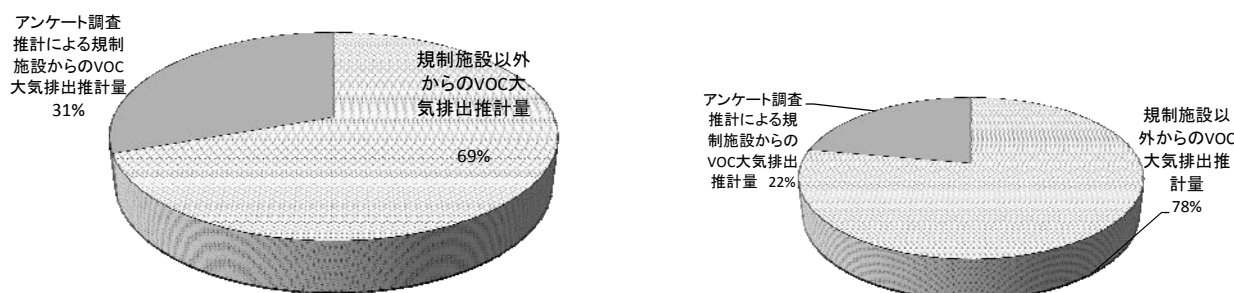


図 3 規制施設からの VOC 排出量の割合 (H12 年度、H22 年度) 推計

### ③VOC 規制施設からの排出量推計値の全施設からの比率

VOC 規制施設の種類ごとに排出量推計値が得られたが、それぞれの施設種類にはそれに対応する VOC 排出インベントリデータ(発生源品目)が相当すると考えられる。

それらを用いて、VOC 規制施設からの排出量推計値の全施設からの比率を平成 22 年度、平成 12 年度で推計した。年度での変化をみると、それぞれの施設種類で削減が、進んだことが推定される。

また、粘着等用乾燥施設(4 項)、印刷用乾燥施設(6 項、7 項)については、規制施設からの排出量比率が 3 割くらいあることが推定される(平成 22 年度推計)。

表 8 VOC 規制施設からの排出量推計値の全施設からの比率(平成 22 年度)

	VOC 規制施設の種類	平成 22 年度 規制施設からの推計 排出量 (t/年) (a)		平成 22 年度 VOC 排出イン ベントリデータ (全 VOC 排出 量) (t/年) (b)	規制施設 からの推 定排出比 率 (a)/(b)	cf.平成22年度 インベントリデータで対応する 発生源品目
1項	化学製品乾燥施設	2,221	2,221	51,018	4.4%	化学品4品目
2項	塗装施設	23,533	37,624	294,015	12.8%	塗料
3項	塗装用乾燥施設	14,091				
4項	粘着等用乾燥施設	8,210	8,210	22,913	35.8%	粘着剤・剥離剤、ラミネート用 接着剤
5項	接着用乾燥施設	4,657	4,657	39,013	11.9%	接着剤
6項	オフセット輪転印刷用乾燥施設	1,491	13,057	43,974	29.7%	印刷インキ、湿し水
7項	グラビア印刷用乾燥施設	11,565				
8項	工業用洗浄施設	178	178	45,192	0.4%	工業用洗浄剤
9項	貯蔵施設	179	179	42,551	0.4%	燃料蒸発ガスの石油製品製 造業
		66,127	66,127	538,676	12.3%	

表 9 VOC 規制施設からの排出量推計値の全施設からの比率(平成 12 年度)

	VOC 規制施設の種類	平成 12 年度 規制施設からの推計 排出量 (t/年) (a)		平成 12 年度 VOC 排出イン ベントリデータ (全 VOC 排出 量) (t/年) (b)	規制施設 からの推 定排出比 率 (a)/(b)	cf.平成22年度 インベントリデータで対応する 発生源品目
1項	化学製品乾燥施設	8,327	8,327	136,229	6.1%	化学品4品目
2項	塗装施設	40,522	68,627	534,672	12.8%	塗料
3項	塗装用乾燥施設	28,104				
4項	粘着等用乾燥施設	38,461	38,461	70,903	54.2%	粘着剤・剥離剤、ラミネート用 接着剤
5項	接着用乾燥施設	15,117	15,117	68,027	22.2%	接着剤
6項	オフセット輪転印刷用乾燥施設	1,780	28,409	133,997	21.2%	印刷インキ
7項	グラビア印刷用乾燥施設	26,629				
8項	工業用洗浄施設	292	292	83,528	0.3%	工業用洗浄剤
9項	貯蔵施設	277	277	61,426	0.5%	燃料蒸発ガスの石油製品製 造業
		159,510	159,510	1,088,782	14.7%	

#### ④規制施設一施設当たりの VOC 大気排出量推計

VOC 規制施設は送風能力、排風能力や洗浄剤が空気に接する面積、貯蔵タンクの容量など外形指標で規制され、「50 トン／年」に相当する規模要件を定めている(環境省「揮発性有機化合物(VOC)の排出抑制制度の概要」<http://www.env.go.jp/air/osen/voc/seido/001.pdf>)。

この規模と比較・参照のため、一施設当たりの VOC 大気排出量推計を推計した。全規制施設平均では平成 22 年度で 18.6(t/年)、平成 12 年度で 48.0(t/年)と推計された。また、その分布を図4に示した。

表 10 一施設当たりの VOC 大気排出量推計

VOC 規制施設の種類		平成 22 年度 規制施設一施設あたり平均 推計 VOC 大気排出量(t/年)	平成 12 年度 規制施設一施設あたり平均 推計 VOC 大気排出量(t/年)
1項	化学製品乾燥施設	16.7	62.6
2項	塗装施設	68.4	117.8
3項	塗装用乾燥施設	61.5	122.7
4項	粘着等用乾燥施設	31.5	147.4
5項	接着用乾燥施設	38.2	123.9
6項	オフセット輪転印刷用乾燥施設	29.2	34.9
7項	グラビア印刷用乾燥施設	119.2	274.5
8項	工業用洗浄施設	2.4	3.9
9項	貯蔵施設	2.7	4.1
全 VOC 規制施設平均		18.6	48.0

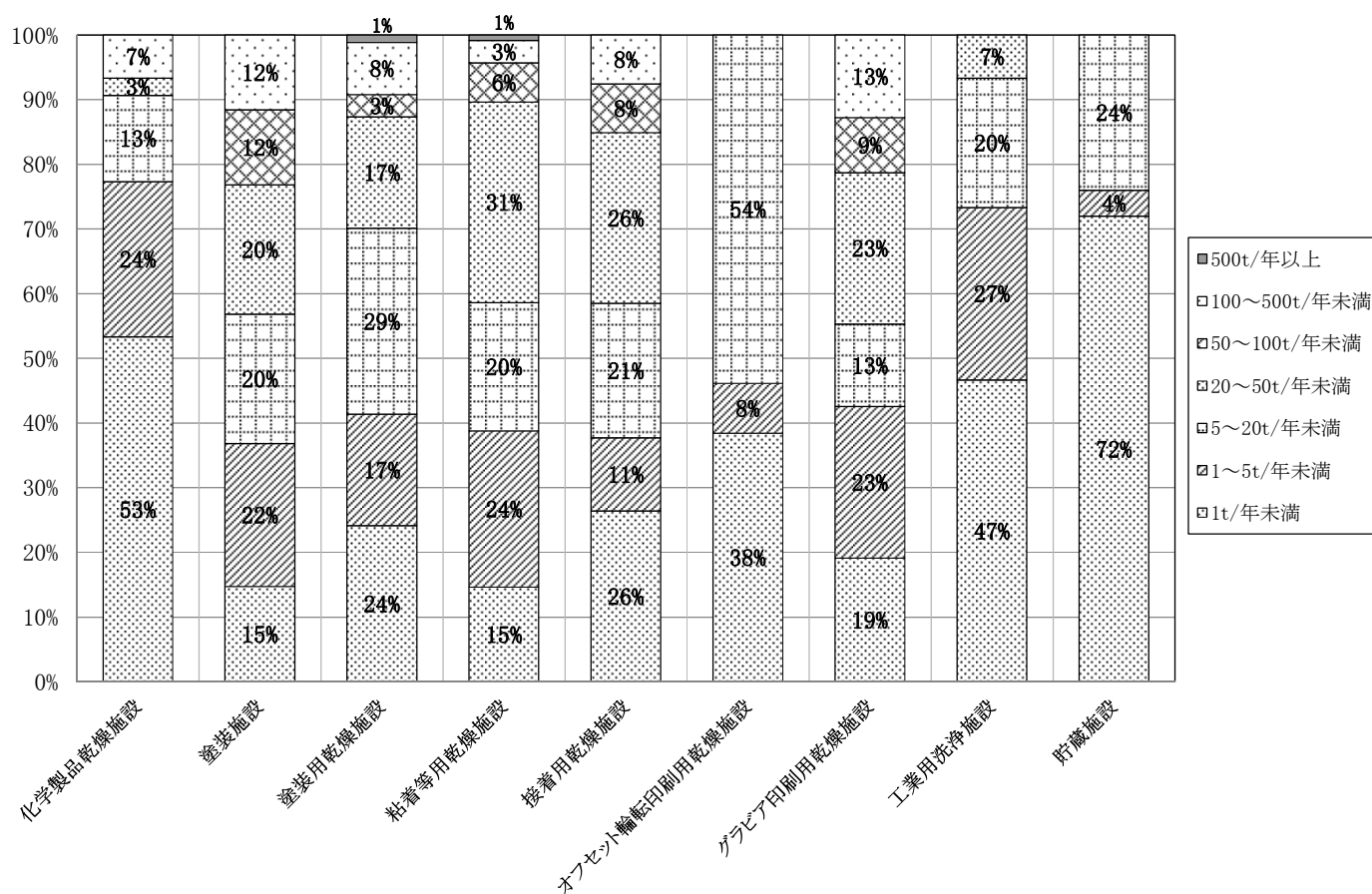


図 4 規制施設一施設あたり推計 VOC 大気排出量の分布 (百分率) (平成 22 年度)

### ⑤規制施設の排出への対策・種類

VOC 規制施設の種類ごとに VOC 排出への対策・種類が示された。その実施比率を以下の表にまとめた。粘着等用乾燥施設とグラビア印刷用乾燥施設での回収装置導入が目立つ。

表 11 規制施設に対する VOC 排出への対策・種類

VOC 規制施設の種類		排出への対策:種類と実施比率		
		工程管理の実施比率	原材料変更の実施比率	回収装置導入の実施比率
1項	化学製品乾燥施設	38.4%	4.1%	23.3%
2項	塗装施設	55.1%	36.0%	12.4%
3項	塗装用乾燥施設	34.7%	22.1%	40.0%
4項	粘着等用乾燥施設	43.0%	21.5%	68.5%
5項	接着用乾燥施設	31.7%	25.4%	41.3%
6項	オフセット輪転印刷用乾燥施設	47.1%	11.8%	29.4%
7項	グラビア印刷用乾燥施設	27.5%	27.5%	52.9%
8項	工業用洗浄施設	52.9%	5.9%	35.3%
9項	貯蔵施設	18.2%	3.0%	42.4%

## ⑥業種別の規制施設からの VOC 大気排出に関する分析

本年度アンケート調査から、業種別の規制施設からの VOC 大気排出に関する分析を行った。業種別の規制施設からの VOC 大気排出削減率を求めた。以下の表に結果を記す。

表 12 業種別の規制施設からの VOC 大気排出削減率推計

業種	削減率 (%)	事業所数	施設数	平成 22 年度 VOC 大気排出 量(t/年)	平成 12 年度 VOC 大気排出 量(t/年)
1. 繊維工業	85.2%	5	11	511	3,456
2. 木材・木製品製造業	67.6%	2	3	23	72
3. パルプ・紙・紙加工品製造業	79.5%	15	39	1,060	5,180
4. 印刷・同関連業	65.6%	40	222	9,866	28,702
5. 化学工業	74.0%	55	179	3,982	15,342
6. 石油製品・石炭製品製造業	—	0	0	—	—
7. プラスチック製品製造業	77.0%	50	152	3,421	14,888
8. 金属製品製造業	63.0%	43	93	1,870	5,053
9. 一般機械器具製造業	76.1%	16	44	866	3,622
10. 電気機械器具製造業	66.7%	9	41	84	253
11. 電子部品・デバイス製造業	21.8%	5	17	33	42
12. 輸送用機械器具製造業	24.5%	43	167	14,551	19,281
13. その他の製造業	81.7%	22	87	1,481	8,102
14. 倉庫業	20.3%	3	24	22	28
15. 上記以外のその他の業種	4.5%	13	27	171	179

注：削減率以外は集計値

次いで、種別の規制施設からの平均 VOC 大気排出量推計(事業所単位、施設単位)を求めた。以下の表に結果を記す。

表 13 業種別の規制施設からの平均 VOC 大気排出量推計

業種	平成 22 年度 平均排出量/1事業所当たり (t/年)	平成 22 年度 平均排出量/1施設当たり (t/年)
1. 繊維工業	102.2	46.5
2. 木材・木製品製造業	11.7	7.8
3. パルプ・紙・紙加工品製造業	70.7	27.2
4. 印刷・同関連業	246.6	44.4
5. 化学工業	72.4	22.2
6. 石油製品・石炭製品製造業	—	—
7. プラスチック製品製造業	68.4	22.5
8. 金属製品製造業	43.5	20.1
9. 一般機械器具製造業	54.1	19.7
10. 電気機械器具製造業	9.4	2.1
11. 電子部品・デバイス製造業	6.6	1.9
12. 輸送用機械器具製造業	338.4	87.1
13. その他の製造業	67.3	17.0
14. 倉庫業	7.4	0.9
15. 上記以外のその他の業種	13.1	6.3

【参考データ】

表 14 VOC 規制対象施設の排出量アンケートの記入データ各統計値

施設当たりの VOC 大気排出量の平均値、最大値、最小値

VOC 規制施設の種類		VOC 大気排出量			
		平均値	MAX.	MIN.	単位
1項	化学製品乾燥施設	22.4	480	0	t/年
2項	塗装施設	50.7	445	0	t/年
3項	塗装用乾燥施設	45.9	1,146	0	t/年
4項	粘着等用乾燥施設	27.6	530	0	t/年
5項	接着用乾燥施設	39.3	404	0	t/年
6項	オフセット輪転印刷用乾燥施設	3.1	9	1	t/年
7項	グラビア印刷用乾燥施設	45.7	459	0	t/年
8項	工業用洗浄施設	4.2	38	0	t/年
9項	貯蔵施設	3.7	20	0	t/年

施設当たりの排風量、容量、空気に接する面積の平均値、最大値、最小値

VOC 規制施設の種類		排風量、容量、空気に接する面積			
		平均値	MAX.	MIN.	単位
1項	化学製品乾燥施設	22,799	192,000	58	m <sup>3</sup> /h
2項	塗装施設	174,256	561,800	13,200	m <sup>3</sup> /h
3項	塗装用乾燥施設	50,146	492,150	5,580	m <sup>3</sup> /h
4項	粘着等用乾燥施設	33,126	492,600	5,640	m <sup>3</sup> /h
5項	接着用乾燥施設	43,007	265,500	10	m <sup>3</sup> /h
6項	オフセット輪転印刷用乾燥施設	21,592	53,100	9,000	m <sup>3</sup> /h
7項	グラビア印刷用乾燥施設	41,378	160,800	6,000	m <sup>3</sup> /h
8項	工業用洗浄施設	8	11	5	m <sup>2</sup>
9項	貯蔵施設	6,320	41,600	100	kL

