

# 揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ (平成 12 年度及び平成 17 年度排出量)

平成 19 年 3 月

環境省 水・大気環境局大気環境課



# 揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ

## 目次

1. 発生源品目別の VOC 排出量の推計結果 .....	1
2. 発生源品目別の VOC 排出量の推計方法 .....	2
(1) 製造 .....	2
化学品(小分類コード 101) .....	2
食料品等(発酵)(小分類コード 102) .....	6
コークス(小分類コード 103) .....	9
(2) 貯蔵・出荷 .....	10
燃料(蒸発ガス)(小分類コード 201) .....	10
化学品(蒸発ガス)(小分類コード 202) .....	17
(3) 使用(溶剤)(溶剤(調合品)の使用) .....	18
塗料(小分類コード 311) .....	18
印刷インキ(小分類コード 312) .....	30
接着剤(ラミネート用を除く)(小分類コード 313) .....	47
粘着剤・剥離剤(小分類コード 314) .....	57
ラミネート用接着剤(小分類コード 315) .....	63
農薬・殺虫剤等(補助剤)(小分類コード 316) .....	65
漁網防汚剤(小分類コード 317) .....	67
(4) 使用(溶剤)(溶剤(非調合品)の使用) .....	68
反応溶剤・抽出溶剤等(小分類コード 321) .....	68
ゴム溶剤(小分類コード 322) .....	69
コンバーティング溶剤(小分類コード 323) .....	70
コーティング用溶剤(小分類コード 324) .....	72
合成皮革溶剤(小分類コード 325) .....	73
アスファルト溶剤(小分類コード 326) .....	74
(5) 溶剤使用(洗浄・除去) .....	76
工業用洗浄剤(小分類コード 331) .....	76
ドライクリーニング溶剤(小分類コード 332) .....	86
塗膜剥離剤(リムーバー)(小分類コード 333) .....	92
製造機器類洗浄用シンナー(小分類コード 334) .....	94
表面処理剤(フラックス等)(小分類コード 335) .....	99
(6) 溶剤使用(その他) .....	101
試薬(小分類コード 341) .....	101
その他(不明分を含む)(小分類コード 342) .....	106
(7) 溶剤以外の使用(原料) .....	108
原油(蒸発ガス)(小分類コード 411) .....	108
化学品原料(小分類コード 412) .....	109

(8) 溶剤以外の使用(有効成分・噴射剤等) .....	110
プラスチック発泡剤(小分類コード 421) .....	110
滅菌・殺菌・消毒剤(小分類コード 422) .....	111
くん蒸剤(小分類コード 423) .....	113
湿し水(小分類コード 424) .....	114
3. 平成 12 年度から平成 17 年度への変動要因 .....	115
(1) VOC 排出量の削減の概要 .....	115
(2) 発生源品目ごとの増減に係る検証 .....	116
化学品、粘着剤・剥離剤 .....	116
塗料 .....	117
印刷インキ .....	119
工業用洗浄剤 .....	120
洗浄用シンナー .....	120
参考資料 .....	121

## 1. 発生源品目別の VOC 排出量の推計結果

推計した全国の VOC 排出量の発生源品目別の VOC 排出量を表 1 に示す。平成 12 年度は 147 万トン、平成 17 年度は 121 万トンとなった。

表 1 全国の VOC 排出量の発生源品目別 VOC 排出量の推計結果

発生源				全国の VOC 排出量 (t/年)	
大分類 (排出段階)	中分類 (目的等)	小分類 (発生源品目)		平成 12 年度	平成 17 年度
1 製造		101	化学品	132,060	78,563
		102	食品等(発酵)	31,900	33,280
		103	コークス	317	179
2 貯蔵・出荷		201	燃料(蒸発ガス)	173,705	178,036
		202	化学品(蒸発ガス)	(101 に含まれる)	
3 使用(溶剤)	31 溶剤 (調合品) の使用	311	塗料	478,897	398,203
		312	印刷インキ	130,252	84,946
		313	接着剤	56,951	44,768
		314	粘着剤・剥離剤	63,306	36,572
		315	ラミネート用接着剤	62,593	49,485
		316	農薬・殺虫剤等(補助剤)	3,478	2,927
		317	漁網防汚剤	3,867	4,261
	32 溶剤(非調 合品) の使用	321	反応溶剤・抽出溶剤等	(101 に含まれる)	
		322	ゴム溶剤	26,172	22,105
		323	コンパティンク溶剤	12,320	10,157
		324	コーティング溶剤	4,173	3,299
		325	合成皮革溶剤	2,093	2,605
		326	アスファルト	4,627	4,627
	33 洗浄・除去	331	工業用洗浄剤	82,069	54,867
		332	ドライクリーニング溶剤	45,226	40,333
		333	塗膜剥離剤(リムーバー)	7,060	1,540
		334	製造機器類洗浄用シンナー	56,375	44,536
		335	表面処理剤(フラックス等)	923	620
	34 その他	341	試薬	1,241	1,615
		342	その他(不明分を含む)	74,603	103,818
	4 使用(溶剤 以外)	41 原料使用	411	原油(蒸発ガス)	86
412			化学品原料	(101 に含まれる)	
42 製品使用		421	プラスチック発泡剤	3,353	2,337
		422	滅菌・殺菌・消毒剤	432	427
		423	くん蒸剤	3,172	2,747
		424	湿し水	4,088	3,992
合 計				1,465,338	1,210,932

注:202 化学品(蒸発ガス)、321 反応溶剤・抽出溶剤等、412 化学品原料に係る排出量は 101 化学品の排出量に含まれる。

## 2. 発生源品目別の VOC 排出量の推計方法

### (1) 製造

化学品(小分類コード 101)

#### (ア) 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<sup>1</sup>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。反応溶剤・抽出溶剤等の化学品の製造の際に使用する VOC の排出については、「化学品(蒸発ガス)」(小分類コード 202)、「反応溶剤・抽出溶剤等」(小分類コード 321)に含まれ、化学品製造原料の漏洩は「化学品原料」(小分類コード 412)に含まれる。

#### (イ) 排出に関する業種

排出に関する業種は日本標準産業分類の「1700 化学工業」である。

#### (ウ) 排出する物質

(社)日本化学工業協会、(社)日本塗料工業会は、VOC 排出抑制に係る自主行動計画<sup>2</sup>を作成している。これに基づいて、化学品に含まれる物質を表 2 に示す。(社)日本化学工業協会の自主行動計画は「化学品(蒸発ガス)」(小分類コード 202)、「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)に関する物質を分けて把握することができないため、表 2 には上記小分類に該当する物質が含まれている。

表 2 化学品に含まれる物質

物質コード	物質名	備考
1001	トルエン	
1002	キシレン	
1003	エチルベンゼン	
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	
1005	n-ヘキサン	
1007	シクロヘキサン	
1100	その他(炭化水素系)	ベンゼン スチレン イソプロピルベンゼン
2001	メチルアルコール	
2003	イソプロピルアルコール	
2100	その他(アルコール系)	プロピルアルコール ブタノール
3001	アセトン	
3002	メチルエチルケトン	
3003	メチルイソブチルケトン	

<sup>1</sup> 「化学品」とは日本標準産業分類の「1700 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。

<sup>2</sup> 経済産業省ホームページ(<http://www.meti.go.jp/committee/materials/g61215bj.html>)

表 2 化学品に含まれる物質(続き)

物質コード	物質名	備考
4001	酢酸エチル	
4100	その他(エステル系)	
8001	ジクロロメタン	
8100	その他(ハロゲン系)	クロロメタン
		1,2-ジクロロエタン
		クロロエチレン
		テトラフルオロエチレン
		クロロエタン
9004	N,N-ジメチルホルムアミド	
9100	その他(別記以外の単体溶剤)	二硫化炭素
		アクリロニトリル
11100	分類できない石油系混合溶剤	炭素数が4~8までの鎖状炭化水素
99100	特定できない物質	自主行動計画で具体的な物質名が示されていないもの

(I) 排出量の推計方法等

化学品の製造に係る VOC 排出量は、(社)日本化学工業協会、(社)日本塗料工業会の自主行動計画のなかで公表されている排出量を捕捉率で補正して用いた。(社)日本化学工業協会の自主行動計画の結果を表 3、(社)日本塗料工業会の自主行動計画の結果を表 4 に示す。

表 3 (社)日本化学工業協会における自主行動計画の排出量と捕捉率補正結果

物質コード	物質名	日化協自主行動計画排出量(t/年)		排出量(t/年)	
		(a)		(a)/0.675	
		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
1001	トルエン	6,584	3,548	9,754	5,256
1002	キシレン	1,922	768	2,847	1,138
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,199	192	1,776	284
1005	n-ヘキサン	7,628	6,754	11,301	10,006
1007	シクロヘキサン	4,117	2,715	6,099	4,022
1100	ベンゼン	1,561	323	2,313	479
1100	スチレン	1,350	656	2,000	972
1100	イソプロピルベンゼン	897	237	1,329	351
2001	メチルアルコール	11,098	6,740	16,441	9,985
2100	プロピルアルコール	1,334	1,124	1,976	1,665
3001	アセトン	6,978	5,036	10,338	7,461
3002	メチルエチルケトン	4,411	1,494	6,535	2,213
4001	酢酸エチル	1,811	1,236	2,683	1,831
4100	酢酸ビニル	1,609	1,034	2,384	1,532
8001	ジクロロメタン	5,530	3,026	8,193	4,483

注:「1100 その他(炭化水素系)」の物質名は備考欄に示した個別の物質名で記載している。

表 3 (社)日本化学工業協会における自主行動計画の排出量と捕捉率補正結果(続き)

物質 コード	物質名	日化協自主行動 計画排出量(t/年) (a)		排出量(t/年) (a)/0.675	
		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
8100	クロロメタン	3,371	576	4,994	853
8100	1,2-ジクロロエタン	1,157	334	1,714	495
8100	クロロエチレン	1,072	204	1,588	302
8100	テトラフルオロエチレン	1,000	208	1,481	308
8100	クロロエタン	826	93	1,224	138
9004	N,N-ジメチルホルムアミド	2,041	191	3,024	283
9100	二硫化炭素	2,073	2,883	3,071	4,271
9100	アクリロニトリル	735	263	1,089	390
11100	炭素数が4~8までの鎖状炭化水素	7,165	6,146	10,615	9,105
99100	27位以下の物質	8,840	5,053	13,096	7,486
合計		86,309	50,834	127,865	75,310

注:「8100 その他(ハロゲン系)」等の物質名の欄には備考欄に示した個別の物質名で記載している。

表 4 (社)日本塗料工業会における自主行動計画の排出量と捕捉率補正結果

物質 コード	物質名	日塗工自主行動計画 排出量(t/年) (a)		排出量(t/年) (a)/0.941	
		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
1001	トルエン	952	585	1,012	622
1002	キシレン	433	371	460	394
1003	エチルベンゼン	244	172	259	183
2003	イソプロピルアルコール	81	87	86	92
2100	ブタノール	65	70	69	74
3002	メチルエチルケトン	95	123	101	131
3003	メチルイソブチルケトン	78	79	83	84
4001	酢酸エチル	169	152	180	162
99100	その他	1,830	1,422	1,945	1,511
合計		3,947	3,061	4,194	3,253

注:「2100 その他(アルコール系)」等の物質名の欄には備考欄に示した個別の物質名で記載している。



(オ) 推計結果

化学品の製造に係る VOC 排出量を表 5 に示す。平成 17 年度においては、対平成 12 年度比で 59%であり、大幅に削減されていた。なお、表 5 に示す VOC 排出量の推計結果には「化学品(蒸発ガス)」、(小分類コード 202)、「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)が含まれる。

表 5 化学品の製造に係る VOC 排出量の推計結果<sup>注)</sup>

物質 コード	物質名	VOC 排出量(t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
1001	トルエン	10,766	5,878
1002	キシレン	3,308	1,532
1003	エチルベンゼン	259	183
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,776	284
1005	n-ヘキサン	11,301	10,006
1007	シクロヘキサン	6,099	4,022
1100	その他(炭化水素系)	5,641	1,801
2001	メチルアルコール	16,441	9,985
2003	イソプロピルアルコール	86	92
2100	その他(アルコール系)	2,045	1,740
3001	アセトン	10,338	7,461
3002	メチルエチルケトン	6,636	2,344
3003	メチルイソブチルケトン	83	84
4001	酢酸エチル	2,863	1,993
4100	その他(エステル系)	2,384	1,532
8001	ジクロロメタン	8,193	4,483
8100	その他(ハロゲン系)	11,001	2,096
9004	N,N-ジメチルホルムアミド	3,024	283
9100	その他(別記以外の単体溶剤)	4,160	4,661
11100	分類できない石油系混合溶剤	10,615	9,105
99100	特定できない物質	15,041	8,997
	合計	132,060	78,563

注: 本表に示す推計結果には「化学品(蒸発ガス)」、(小分類コード 202)、「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)を含む。

食料品等(発酵)(小分類コード102)

(ア) 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アルコールの発酵の際に生成するアルコール等の漏洩を推計対象とする。

(イ) 排出に関係する業種

食料品等を製造する業種は日本標準産業分類の「0900 食料品製造業」と「1000 飲料・たばこ・飼料製造業」である。

(ウ) 排出する物質

排出される物質は主に「2002 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<sup>3</sup>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。

(エ) 排出量の推計方法等

a) 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。アルコールの製造に係る排出係数については表 6 に示す。また、パンの生産量を表 7 に、アルコールの生産量を表 8 に示す。

表 6 アルコール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	

注: 排出係数がない酒類については類似していると考えられる酒類の排出係数を適用した。

出典: EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook, Part B, Section B465

([http://reports.eea.europa.eu/EMEP\\_CORINAIR4/en/B465vs2.2.pdf](http://reports.eea.europa.eu/EMEP_CORINAIR4/en/B465vs2.2.pdf))

<sup>3</sup> EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook による

表 7 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
食パン	618,430	601,552
菓子パン	381,674	371,629
その他パン	234,302	223,344
学級パン	42,379	34,986
合計	1,276,785	1,231,511

出典：食糧庁加工食品課調べ(<http://www.bakerstimes.co.jp/data2005.html>)

表 8 アルコールの生産量

酒類区分	生産量(kL/年)	
	平成 12 年度	平成 17 年度
清酒	720,216	498,993
合成清酒	39,202	34,428
焼酎	756,798	1,041,606
ビール	5,463,819	3,649,732
果実酒類	97,401	93,860
ウイスキー類	136,338	69,383
スピリッツ類	38,571	75,695
リキュール類	327,190	741,794
雑酒(発泡酒等)	1,717,876	2,736,969
合計	9,297,411	8,942,460

出典：国税庁ホームページ(<http://www.nta.go.jp/category/toukei/tokei.htm>)

b) 推計に使用したデータ

推計に使用したデータについて、表 9 に示す。

表 9 食料品の製造(発酵)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
パンの生産量(小麦粉換算) (t/年)	食糧庁加工食品課調べ ( <a href="http://www.bakerstimes.co.jp/data2005.html">http://www.bakerstimes.co.jp/data2005.html</a> )
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, Section B465 ( <a href="http://reports.eea.europa.eu/EMEPCORINAIR4/en/B465vs2.2.pdf">http://reports.eea.europa.eu/EMEPCORINAIR4/en/B465vs2.2.pdf</a> ) 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。
酒類の生産量(kL/年)	国税庁ホームページ ( <a href="http://www.nta.go.jp/category/toukei/tokei.htm">http://www.nta.go.jp/category/toukei/tokei.htm</a> )
アルコールの製造に係るエチ ルアルコールの排出係数(kg/ アルコール生産量)	と同じ

(オ) 推計結果

パン及びアルコールの製造に係る VOC 排出量の推計結果を表 10～表 12 に示す。

表 10 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
食パン	2,783	2,707
菓子パン	1,718	1,672
その他パン	1,054	1,005
学級パン	191	157
合計	5,746	5,542

表 11 アルコールの製造に係る 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
清酒	576	399
合成清酒	31	28
焼酎	14,190	19,530
ビール	1,912	1,277
果実酒類	78	75
ウイスキー類	8,180	4,163
スピリッツ類	62	121
リキュール類	524	1,187
雑酒(発泡酒等)	601	958
合計	26,155	27,738

表 12 食料品の製造に係る VOC 排出量の推計結果

物質 コード	物質	排出量 (t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
2002	エチルアルコール	31,900	33,280

コークス(小分類コード 103)

(ア) 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。

(イ) 排出に係る業種

排出に係る業種は日本標準産業分類の「2300 鉄鋼業」である。

(ウ) 排出する物質

コークスの製造に係る排出される物質は「1100 その他(炭化水素系)(ベンゼン)」である。

(エ) 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。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。

(オ) 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 13 のとおりである。

表 13 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 コード	物質名	排出量 (t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
1100	その他(炭化水素系)	317	179

## (2) 貯蔵・出荷

燃料(蒸発ガス)(小分類コード 201)

### (ア) 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 14 に示す。

表 14 「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	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

### (イ) 排出に係る業種

燃料蒸発ガスを排出すると考えられる業種は表 14 に示した施設を設置している表 15 の業種である。

表 15 「燃料蒸発ガス」が排出される施設と業種

施設	業種
原油基地	1811 石油精製業
	4700 倉庫業
製油所・油槽所	1811 石油精製業
	5231 石油卸売業
給油所	6031 ガソリンスタンド

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(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。

### (ウ) 排出する物質

「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、燃料(蒸発ガス)に含まれる物質を表 16 に示す。表 16 に示した物質は、給油所におけるガソリンの給油に係る VOC 排出に含まれる物質であるが、他に適当な情報が入手できないため、燃料の貯蔵・出荷・給油により排出される物質として示した。

表 16 燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷・給油により排出される物質

物質コード	物質名	備考
1001	トルエン	
1002	キシレン	
1003	エチルベンゼン	
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	
1005	n-ヘキサン	
1007	シクロヘキサン	
1008	n-ヘプタン	
1100	その他(炭化水素系)	1,2,3-トリメチルベンゼン
		1,2,4-トリメチルベンゼン
		1,4-ジエチルベンゼン
		1-ヘキセン
		1-ヘプテン
		2,2,4-トリメチルペンタン
		2,2-ジメチルブタン
		2,3,4-トリメチルペンタン
		2,3-ジメチルブタン
		2,4-ジメチルペンタン
		2-メチル-1,3-ブタジエン
		2-メチル-1-ブテン
		2-メチル-2-ブテン
		2-メチルペンタン
		3-メチルヘキサン
		3-メチルヘプタン
		cis-2-ブテン
		cis-2-ペンテン
		n-オクタン
		n-ブタン
n-プロピルベンゼン		
n-ペンタン		
trans-2-ブテン		
trans-2-ペンテン		
イソブタン		
ベンゼン		
メチルシクロヘキサン		
メチルシクロペンタン		

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。

(I) 排出量の推計方法等

a) 推計方法

原油基地・製油所・油槽所における燃料出荷に係る VOC 排出量の推計

原油基地・製油所・油槽所における燃料の出荷に係る VOC 排出量は、石油連盟の自主行動計画のなかで公表されている排出量を物質別の比率で割り振って用いた。当該自主行動計画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、これ以上の対策はないため、補正などを行わなかった。

石油連盟の自主行動計画の VOC 排出量を表 17 に、物質別構成比(“合計”の構成比を使用する)を表 18 に示す。

表 17 製油所・油槽所における燃料の出荷に係る VOC 排出量

VOC 排出量(t/年)	
平成 12 年度	平成 17 年度
61,426	55,921

出典:石油連盟自主行動計画

表 18 VOC 排出量の物質別構成比

物質コード	物質名	構成比		
		受入ロス	給油ロス	合計
1001	トルエン	1%	1%	1%
1002	キシレン	0.2%	0.2%	0.2%
1003	エチルベンゼン	0.05%	0.1%	0.05%
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.002%	0.002%	0.002%
1005	n-ヘキサン	2%	3%	3%
1007	シクロヘキサン	0.1%	0.1%	0.1%
1008	n-ヘプタン	0.1%	0.1%	0.1%
1100	1,2,3-トリメチルベンゼン	0.001%	0.001%	0.001%
1100	1,2,4-トリメチルベンゼン	0.01%	0.01%	0.01%
1100	1,4-ジエチルベンゼン	0.00004%	0.0001%	0.0001%
1100	1-ヘキセン	0.04%	0.04%	0.04%
1100	1-ヘプテン	0.2%	0.2%	0.2%
1100	2,2,4-トリメチルペンタン	0.01%	0.01%	0.01%
1100	2,2-ジメチルブタン	1%	1%	1%
1100	2,3,4-トリメチルペンタン	0.0004%	0.0004%	0.0004%
1100	2,3-ジメチルブタン	1%	1%	1%
1100	2,4-ジメチルペンタン	0.3%	0.3%	0.3%
1100	2-メチル-1,3-ブタジエン	0.1%	0.04%	0.1%

注:「1100 その他(炭化水素系)」の物質名の欄は備考に示した個別の物質名で記載している。



表 18 VOC 排出量の物質別構成比(続き)

物質 コード	物質名	構成比		
		受入ロス	給油ロス	合計
1100	2-メチル-1-ブテン	2%	2%	2%
1100	2-メチル-2-ブテン	3%	3%	3%
1100	2-メチルペンタン	4%	4%	4%
1100	3-メチルヘキサン	0.4%	0.4%	0.4%
1100	3-メチルヘプタン	0.1%	0.1%	0.1%
1100	cis-2-ブテン	10%	10%	10%
1100	cis-2-ペンテン	2%	2%	2%
1100	n-オクタン	0.02%	0.01%	0.02%
1100	n-ブタン	26%	25%	25%
1100	n-プロピルベンゼン	0.0003%	0.0004%	0.0003%
1100	n-ペンタン	11%	11%	11%
1100	trans-2-ブテン	7%	7%	7%
1100	trans-2-ペンテン	2%	2%	2%
1100	イソブタン	25%	24%	24%
1100	ベンゼン	0.2%	0.2%	0.2%
1100	メチルシクロヘキサン	0.1%	0.1%	0.1%
1100	メチルシクロペンタン	1%	1%	1%
	合計	100%	100%	100%

注:物質名の欄は「1100 その他(炭化水素系)」等は備考に示した個別の物質名で記載している。

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。

#### 給油所における燃料給油等に係る VOC 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、対策がない場合の排出量を算出し、ベーパー回収装置設置の条例がある都府県については、その効果を考慮して実排出量を推計した。給油所における燃料の出荷に係る VOC 排出量についても、物質別の比率で割り振った。

都道府県別のガソリン販売量を表 19、受入ロス、給油ロスに係る VOC 排出係数を表 20、都道府県ごとの蒸気回収装置の設置率を表 21 に示す。条例のある都府県については、「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)に基づいて、受入時にベーパー回収装置が出荷量ベースで 9 割設置されており、85%を回収されているものとした。物質別の比率は表 18 の受入ロス及び給油ロスの物質別構成比をそれぞれ使用した。

表 19 都道府県別ガソリン販売量

都道府県 コード	都道府 県名	ガソリン販売量(kL/年)		都道 府県 コード	都道府 県名	ガソリン販売量(kL/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度			平成 12 年度	平成 17 年度
1	北海道	2,340,308	2,547,070	25	滋賀県	691,370	718,941
2	青森県	586,749	614,801	26	京都府	929,537	847,735
3	岩手県	599,865	636,495	27	大阪府	3,112,721	3,906,392
4	宮城県	1,288,999	1,424,563	28	兵庫県	2,163,069	2,337,484
5	秋田県	521,753	544,445	29	奈良県	533,710	512,687
6	山形県	547,400	602,934	30	和歌山県	434,693	385,551
7	福島県	1,007,964	954,391	31	鳥取県	297,121	290,770
8	茨城県	1,670,826	1,863,864	32	島根県	345,966	347,948
9	栃木県	1,114,790	1,227,184	33	岡山県	956,378	1,134,266
10	群馬県	1,143,622	1,350,478	34	広島県	1,491,742	1,426,976
11	埼玉県	2,924,856	2,990,949	35	山口県	810,871	791,279
12	千葉県	3,365,182	2,762,511	36	徳島県	380,147	378,502
13	東京都	4,963,010	6,704,236	37	香川県	572,006	680,398
14	神奈川県	3,079,519	3,531,418	38	愛媛県	602,831	590,930
15	新潟県	1,232,673	1,328,870	39	高知県	349,422	323,016
16	富山県	517,591	550,058	40	福岡県	2,387,625	2,570,901
17	石川県	695,618	775,014	41	佐賀県	420,068	401,523
18	福井県	383,378	407,414	42	長崎県	602,241	629,889
19	山梨県	508,366	471,465	43	熊本県	818,826	774,369
20	長野県	1,208,329	1,204,025	44	大分県	611,058	607,865
21	岐阜県	965,128	1,008,053	45	宮崎県	566,445	604,852
22	静岡県	1,803,254	1,919,572	46	鹿児島県	830,122	911,962
23	愛知県	3,840,602	4,198,260	47	沖縄県	596,085	649,763
24	三重県	989,505	1,715,705	合 計		57,803,341	63,157,774

出典:石油連盟資料

表 20 給油所における燃料出荷に係る排出係数

THC 排出係数(kg/kL)	
受入口ス	給油口ス
1.00	1.24

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)に基づいて、平成 17 年の全国平均気温 15.2 から設定した。

表 21 都道府県別の蒸気回収装置の設置率

都道府県	蒸気回収設置率	
	受入	給油
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	90%	0%
その他の道府県	0%	0%

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)

b) 推計に使用したデータ

推計に使用したデータについて、表 22 に示す。

表 22 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

使用したデータ	出典
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(t/年)	石油連盟自主行動計画 経済産業省ホームページ ( <a href="http://www.meti.go.jp/committee/materials/g61215bj.html">http://www.meti.go.jp/committee/materials/g61215bj.html</a> )
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)
都道府県別ガソリン販売量(kL/年)	石油連盟調べ 石油連盟ホームページ ( <a href="http://www.paj.gr.jp/statis/statis.html">http://www.paj.gr.jp/statis/statis.html</a> )
ガソリン販売量あたりの VOC 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)に基づいて設定
都道府県別蒸気回収装置の設置率(%)	「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)
蒸気回収装置による蒸気回収率(%)	85% 石油連盟等へのヒアリングに基づいて設定

(オ) 推計結果

燃料の出荷に係る VOC 排出量の推計結果を表 23～表 25 に示す。

表 23 原油基地・製油所・油槽所における燃料の出荷に係る 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
1001	トルエン	740	674
1002	キシレン	121	110
1003	エチルベンゼン	30	28
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	1	1
1005	n-ヘキサン	1,555	1,416
1007	シクロヘキサン	69	63
1008	n-ヘプタン	88	80
1100	その他(炭化水素系)	58,820	53,549
合計		61,426	55,921

表 24 給油所における燃料の出荷に係る VOC 排出量の推計結果

物質 コード	物質名	排出量 (t/年)					
		平成 12 年度			平成 17 年度		
		受入 口	給油 口	合計	受入 口	給油 口	合計
1001	トルエン	484	872	1,356	522	953	1,475
1002	キシレン	78	145	223	84	159	243
1003	エチルベンゼン	20	36	56	21	39	61
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	1	2	3	1	2	3
1005	n-ヘキサン	1,012	1,841	2,853	1,092	2,012	3,104
1007	シクロヘキサン	50	74	124	54	81	135
1008	n-ヘプタン	57	105	162	62	114	176
1100	その他(炭化水素系)	39,001	68,501	107,501	42,073	74,846	116,918
合計		40,703	71,576	112,279	43,908	78,206	122,115

表 25 燃料の出荷に係る 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
1001	トルエン	2,096	2,149
1002	キシレン	344	353
1003	エチルベンゼン	86	88
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	4	4
1005	n-ヘキサン	4,409	4,519
1007	シクロヘキサン	193	198
1008	n-ヘプタン	250	257
1100	その他(炭化水素系)	166,322	170,467
合計		173,705	178,036

化学品(蒸発ガス)(小分類コード 202)

(ア) 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。

(イ) 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「1700 化学工業」の他、化学品を使用する業種においても排出があると考えられる。

(ウ) 排出する物質

化学品自体または化学品に含まれる各種 VOC である。

(エ) 排出量の推計方法等

化学工業の事業者における化学品の出荷に係る VOC 排出量は、(社)日本化学工業協会の自主行動計画に含まれると考えられるが、本発生源品目に係る VOC 排出量のみを分離することができないため、「化学品」(小分類コード 101)に含めて推計を行った(詳細は「化学品」を参照)。化学工業以外における排出量については、定量的なデータが得られないため、排出量は不明である。

(3) 使用（溶剤）（溶剤（調合品）の使用）

塗料(小分類コード 311)

(ア) 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に含まれる溶剤及びその希釈溶剤の使用後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。

(イ) 排出に関係する業種

(社)日本塗料工業会では、塗料種類別・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塗料を使用している業種を表 26 に整理した。

表 26 塗料が使用される需要分野と業種

需要分野	内容	業種
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)	0600 総合工事業等
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は除く)	1400 家具・装備品製造業 2500 金属製品製造業
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	0600 総合工事業等
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)	3030 船舶製造・修理業、船用機関製造業
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)	3010 自動車・同附属品製造業
6 自補修	同上の補修、塗り替え	8600 自動車整備業
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)	2700 電気機械器具製造業 2800 情報通信機械器具製造業 2900 電子部品・デバイス製造業
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)	2600 一般機械器具製造業 3000 輸送用機械器具製造業
9 金属製品	PCM(プレコート鋼板)・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	1400 家具・装備品製造業 2500 金属製品製造業
10 木工製品	合板(建物の現場施工用を除く)・家具・楽器等	1300 木材・木製品製造業 3200 その他の製造業
11 家庭用	家庭用品品質表示法に基づく表示をした塗料	(産業活動ではないため、区分はなし)

表 26 塗料が使用される需要分野と業種(続き)

需要分野	内容	業種
12 路面標示	トラフィックペイント	0600 総合工事業
13 その他	皮革・紙用を含む	1500 パルプ・紙・紙加工品製造業 2100 なめし革・同製品・毛皮製造業等

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)の業種分類番号である。

出典：出典は以下のとおり。

需要分野：「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)

内容：「揮発性有機化合物(VOC)の排出抑制ガイドライン」(平成 16 年 5 月、(社)日本塗料工業会)

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。

### (ウ) 排出する物質

(社)日本塗料工業会では、塗料の使用に係る主な物質ごとの VOC 排出量を整理している。これに基づいて、塗料に含まれる物質を表 27 に示す。

表 27 塗料に含まれる物質

物質コード	物質名	備考
1001	トルエン	
1002	キシレン	
1003	エチルベンゼン	
2003	イソプロピルアルコール	
2100	その他(アルコール系)	ブタノール
3002	メチルエチルケトン	
3003	メチルイソブチルケトン	
4001	酢酸エチル	
4002	酢酸ブチル	
11100	分類できない石油系混合溶剤	石油系炭化水素類
99100	特定できない物質	その他

注 1：「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：「特定できない物質」には、その他の溶剤としてアルコール(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)に基づいて作成した。

### (I) 排出量の推計方法等

#### a) 推計方法

##### 需要分野別・物質別 VOC 出荷量の推計

需要分野別・物質別 VOC としての出荷量は、塗料種類別・需要分野別塗料出荷量に対して、塗料種類別・需要分野別・物質別 VOC 含有率を乗じて算出した。塗料種類別・需要分野別出荷量は平成 13 年度分と平成 17 年度分のデータが得られるが、平成 12 年度分の出荷量を算出するために、平成 13 年度分の塗料種類別・需要分野別塗料出荷量を、「化学工業統計年報」(経済産業省)から

得られる塗料種類別販売量の平成 13 年度と平成 12 年度の比率で補正した。平成 13 年度分の塗料種類別・需要分野別塗料出荷量を表 28 に示す。また、出荷量の年次補正に用いた化学工業統計年報の出荷量を表 29 に示す。以上から算出した平成 12 年度、平成 17 年度の塗料種類別・需要分野別塗料出荷量を表 30、表 31 に示す。

表 28 塗料種類別・需要分野別塗料出荷量(平成 13 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	3,119	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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	0	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	0	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)	0	2,413	1	0	30,613	1	4,350	1,114	6,585	20	0	0	260	45,357
9 溶剤(アクリル樹脂、焼付ハイソリッド)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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	0	0	185	16,786
14 溶剤(船底、一般)	2	139	648	18,336	0	0	25	15	4	0	0	0	0	19,169
15 溶剤(ハイソリッド)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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	0	12	14	7	0	0	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	0	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	0	4	5	13	30	0	1	136	0	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	0	770	0	8,981	1,984	8,179	13	200	0	349	23,329
24 無溶剤(トラフィック)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	107,102	0	107,102
25 無溶剤(エポキシ樹脂)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 無溶剤(ウレタン樹脂)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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 年度の段階では統計を取り始めていなかったためゼロである。

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」((社)日本塗料工業会)



表 29 年次補正に使用した塗料販売量

塗料種類(化工統計)	販売量(t/年)		対H13年 度比
	平成12年度	平成13年度	
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:番号は表 28 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 30 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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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	0	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	0	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)	0	2,701	1	0	34,269	1	4,869	1,247	7,371	22	0	0	291	50,773
9 溶剤(アクリル樹脂、焼付ハイソリッド)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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	0	0	208	18,847
14 溶剤(船底、一般)	2	132	616	17,429	0	0	24	14	4	0	0	0	0	18,221
15 溶剤(ハイソリッド)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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	0	13	15	7	0	0	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	0	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	0	4	5	14	33	0	1	149	0	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	0	812	0	9,475	2,093	8,629	14	211	0	368	24,613
24 無溶剤(トラフィック)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108,325	0	108,325
25 無溶剤(エポキシ樹脂)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 無溶剤(ウレタン樹脂)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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: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。

表 31 塗料種類別・需要分野別塗料出荷量(平成 17 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	
ラッカー	1,598	106	6	1	374	3,688	357	1,692	2,804	2,608	3,751	9	800	17,794
電気絶縁塗料	136	0	0	0	0	0	83	0	2	0	0	0	0	221
溶剤(アルキド樹脂、ワニスエナメル)	4,485	960	1,396	219	3,048	869	724	9,554	23,297	152	1,306	391	628	47,029
溶剤(アルキド樹脂、調合ペイント)	21,969	265	3,253	4,404	1	22	29	362	864	0	4,038	1,388	152	36,747
溶剤(アルキド樹脂、さび止ペイント)	13,268	1,216	29,325	2,760	78	13	651	8,124	1,296	0	1,337	0	583	58,651
溶剤(アミノアルキド樹脂)	2	1,741	56	0	23,832	32	6,788	11,183	37,704	137	0	0	42	81,517
溶剤(アクリル樹脂、常温乾燥)	18,873	3,792	2,001	1,060	4,672	4,086	3,139	952	1,392	50	3,985	1,043	914	45,959
溶剤(アクリル樹脂、焼付乾燥)	1	2,409	14	0	26,762	0	3,458	692	6,385	55	0	0	408	40,184
溶剤(アクリル樹脂、焼付ハイソリッド)	0	130	1	0	10,469	0	541	31	1,688	0	0	0	147	13,007
溶剤(エポキシ樹脂、一般)	8,917	832	15,163	25,643	3,717	86	1,669	3,152	12,615	0	56	0	471	72,321
溶剤(エポキシ樹脂、ハイソリッド)	1,478	10	11,125	37,145	32	0	217	169	706	34	0	0	33	50,949
溶剤(ウレタン樹脂)	42,299	7,866	4,599	1,298	18,277	15,766	2,531	8,104	2,295	11,610	300	0	2,111	117,056
溶剤(不飽和ポリエステル樹脂)	1,604	6	133	261	1,845	2,197	636	555	1,030	3,110	1	0	950	12,328
溶剤(船底、一般)	1	7	797	13,033	0	0	30	26	4	0	5	0	12	13,915
溶剤(ハイソリッド)	0	0	8	2,773	0	0	0	0	0	0	0	0	345	3,126
溶剤(その他、ビニル樹脂)	2,646	1,188	568	537	92	1	33	54	1,377	46	16	83	70	6,711
溶剤(その他、塩化ゴム)	337	60	1,505	9,472	30	0	5	8	7	0	0	0	0	11,424
溶剤(その他、シリコン等)	2,625	1,002	1,107	70	546	7	476	181	840	1	36	0	69	6,960
溶剤(その他)	17,717	2,686	3,882	5,310	13,692	423	1,314	467	17,896	2,963	386	2,020	6,372	75,128
水系(エマルジョン)	96,902	42,316	1,056	196	1,683	447	23	100	207	452	9,397	972	774	154,525
水系(厚膜型エマルジョン)	180,370	2,111	71	1	33	4	4	23	0	0	125	0	20	182,762
水系(水性樹脂)	4,047	24,352	1,055	36	111,004	922	2,906	3,289	21,164	1,787	157	8	971	171,698
無溶剤(粉体)	100	801	1,663	0	1,316	0	11,070	2,015	9,167	0	150	34	180	26,496
無溶剤(トラフィック)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85,456	12	85,468	
無溶剤(エポキシ樹脂)	1,249	7	1,054	287	0	0	0	0	0	15	0	179	803	3,594
無溶剤(ウレタン樹脂)	12,988	117	1,935	0	0	0	0	76	0	0	0	0	2	15,118
その他	23,414	629	6,933	10,600	16,809	1,272	850	230	5,616	4,974	4,316	384	7,442	83,469
合計	457,026	94,609	88,706	115,106	238,312	29,835	37,534	51,039	148,356	27,994	29,362	91,967	24,311	1,434,157

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。  
 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)

平成 12 年度における塗料種類別・需要分野別・物質別 VOC 含有率は、平成 13 年度と同じとみなした。これらの VOC 含有率を、表 30、表 31 に示した塗料種類別・需要分野別塗料出荷量に乗じて推計した需要分野別・物質別 VOC としての出荷量の推計結果について表 32、表 33 に示す。VOC 含有率のデータは膨大なため、本報告では割愛したので、出典を参照頂きたい。

表 32 需要分野別・物質別 VOC としての出荷量の推計結果(平成 12 年度)

需要分野	VOC としての出荷量 (t/年)										
	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	ブタノール	酢酸エチル	石油系炭化水素類	メチルエチルケトン	メチルイソブチルケトン	その他	合計
建物	12,983	33,026	9,698	13,823	4,729	6,392	34,966	1	1,372	13,645	130,636
建築資材	2,548	11,465	8,974	2,626	1,880	583	2,006	0	1,282	7,859	39,222
構造物	2,298	10,970	5,934	466	2,486	1,081	13,503	62	1,834	2,697	41,333
船舶	3,339	21,525	159	24	1,725	921	3,565	0	1,990	1,545	34,795
自動車新車	39,044	34,773	384	1,498	9,750	11,933	19,637	1,026	5,916	19,265	143,226
自動車補修	11,595	8,064	28	11	46	1,278	1,379	197	2,850	5,796	31,244
電気機械	2,149	6,013	1,075	237	1,245	602	782	0	443	3,324	15,870
機械	2,961	9,866	9,074	160	558	727	2,514	0	872	4,629	31,360
金属製品	6,247	18,827	12,294	1,051	6,645	5,906	11,972	0	1,757	13,319	78,019
木工製品	6,068	8,188	5,043	244	1,161	2,548	2,297	0	1,988	4,098	31,636
家庭用	595	3,789	724	743	476	130	3,993	1	6	1,274	11,731
路面標示	315	1,882	772	83	366	443	2,056	0	17	543	6,477
その他	4,098	6,208	1,275	289	1,176	1,900	2,270	0	488	1,298	19,003
合計	94,241	174,596	55,434	21,257	32,243	34,443	100,940	1,287	20,816	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。

表 33 需要分野別・物質別 VOC としての出荷量の推計結果(平成 17 年度)

需要分野	VOC としての出荷量 (t/年)											
	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	ブタノール	酢酸エチル	酢酸メチル	石油系炭化水素類	メチルエチルケトン	メチルイソブチルケトン	その他	合計
建物	10,547	12,493	4,140	363	622	1,355	2,656	39,117	87	861	10,489	82,730
建築資材	3,223	3,768	1,496	1,620	1,184	531	2,432	1,291	115	999	5,058	21,716
構造物	3,115	10,190	2,501	1,026	493	178	495	7,576	294	932	3,058	29,858
船舶	2,517	15,297	7,743	4,681	1,140	446	324	3,352	248	1,897	3,499	41,144
自動車新車	12,484	14,413	5,861	451	5,848	13,195	6,717	13,764	1,607	3,023	19,325	96,688
自動車補修	5,644	5,527	3,361	256	159	1,810	3,300	2,271	205	2,155	2,694	27,381
電気機械	2,471	3,044	1,545	631	1,047	1,689	619	1,804	505	787	4,404	18,544
機械	3,469	9,428	4,174	326	987	508	1,354	3,906	265	567	3,658	28,641
金属製品	4,922	12,571	5,146	956	5,022	837	1,687	11,113	859	1,232	23,354	67,698
木工製品	1,415	520	396	267	75	3,436	6,598	927	136	463	5,123	19,356
家庭用	472	962	622	68	49	147	704	3,267	7	56	1,680	8,033
路面標示	1,303	22	1	3	0	148	1	10	1	0	284	1,773
その他	3,347	1,743	453	368	268	990	751	1,996	629	598	2,285	13,427
合計	54,928	89,978	37,438	11,015	16,893	25,269	27,638	90,394	4,957	13,569	84,911	456,990

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。

### 需要分野別・物質別 VOC 排出量の推計

上記により算出した VOC 出荷量に対して、需要分野別大気排出率を乗じることにより、需要分野別・物質別 VOC 排出量を算出した。大気排出率は(社)日本塗料工業会の調査結果を使用した。平成 12 年度の大気排出率は基本的に平成 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 34 に示す。需要分野別・物質別 VOC 排出量の推計結果を表 35、表 36 に示す。

表 34 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	
	平成 12 年度	平成 17 年度
建物	100%	100%
建築資材	85%	91%
構造物	100%	100%
船舶	100%	100%
自動車新車	75%	75%
自動車補修	100%	94%
電気機械	85%	85%
機械	47%	93%
金属製品	10%	63%
木工製品	85%	95%
家庭用	100%	99%
路面標示	100%	100%
その他	100%	99%

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。

出典 1：「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」（（社）日本塗料工業会）

出典 2：「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）

表 35 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
	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	メタノール	酢酸エチル	石油系炭化水素類	メチルエチルケトン	メチルイソブチルケトン	その他	
建物	12,983	33,026	9,698	13,823	4,729	6,392	34,966	1	1,372	13,645	130,636
建築資材	2,166	9,745	7,628	2,232	1,598	495	1,705	0	1,089	6,680	33,339
構造物	2,298	10,970	5,934	466	2,486	1,081	13,503	62	1,834	2,697	41,333
船舶	3,339	21,525	159	24	1,725	921	3,565	0	1,990	1,545	34,795
自動車新車	29,283	26,080	288	1,123	7,312	8,950	14,728	769	4,437	14,449	107,419
自動車補修	11,595	8,064	28	11	46	1,278	1,379	197	2,850	5,796	31,244
電気機械	1,826	5,111	914	202	1,058	512	665	0	376	2,825	13,489
機械	1,391	4,637	4,265	75	262	341	1,182	0	410	2,176	14,739
金属製品	625	1,883	1,229	105	665	591	1,197	0	176	1,332	7,802
木工製品	5,158	6,960	4,287	207	987	2,166	1,953	0	1,690	3,484	26,891
家庭用	595	3,789	724	743	476	130	3,993	1	6	1,274	11,731
路面標示	315	1,882	772	83	366	443	2,056	0	17	543	6,477
その他	4,098	6,208	1,275	289	1,176	1,900	2,270	0	488	1,298	19,003
合計	75,674	139,880	37,200	19,386	22,886	25,199	83,161	1,030	16,736	57,745	478,897

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。

表 36 需要分野別・物質別 VOC 排出量の推計結果(平成 17 年度)

需要分野	排出量(t/年)											
	トリエン	キシレン	エチルベンゼン	メチルエチルケトン	メチルエチルケトン	メチルエチルケトン	酢酸エチル	酢酸メチル	石油系炭化水素類	メチルエチルケトン	メチルエチルケトン	その他
建物	10,547	12,493	4,140	363	622	1,355	2,656	39,117	87	861	10,489	82,730
建築資材	2,933	3,429	1,361	1,474	1,077	483	2,213	1,175	105	909	4,603	19,762
構造物	3,115	10,190	2,501	1,026	493	178	495	7,576	294	932	3,058	29,858
船舶	2,517	15,297	7,743	4,681	1,140	446	324	3,352	248	1,897	3,499	41,144
自動車新車	9,363	10,810	4,396	338	4,386	9,896	5,038	10,323	1,205	2,267	14,494	72,516
自動車補修	5,305	5,195	3,159	241	149	1,701	3,102	2,135	193	2,026	2,532	25,738
電気機械	2,100	2,587	1,313	536	890	1,436	526	1,533	429	669	3,743	15,762
機械	3,226	8,768	3,882	303	918	472	1,259	3,633	246	527	3,402	26,636
金属製品	3,101	7,920	3,242	602	3,164	527	1,063	7,001	541	776	14,713	42,650
木工製品	1,344	494	376	254	71	3,264	6,268	881	129	440	4,867	18,388
家庭用	467	952	616	67	49	146	697	3,234	7	55	1,663	7,953
路面標示	1,303	22	1	3	0	148	1	10	1	0	284	1,773
その他	3,314	1,726	448	364	265	980	743	1,976	623	592	2,262	13,293
合計	48,635	79,883	33,178	10,252	13,224	21,032	24,385	81,946	4,108	11,951	69,609	398,203

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。

#### 業種別・物質別 VOC 排出量の推計

「2000 年産業連関表」(総務省)を使用して、需要分野と業種の対応関係を整理し、表 35、表 36 に示した需要分野別・物質別 VOC 排出量を業種別に割り振った。

需要分野と業種の対応関係を表 37 に示す。2005 年産業連関表は確報が公表されていないため<sup>4</sup>、平成 12 年度、平成 17 年度の両年度共に「2000 年産業連関表」(総務省)のデータを使用した。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に示した。表 35～表 37 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 38、表 39 に示す。

<sup>4</sup> 産業連関表には経済産業省から公表される「延長表」もあるが、当該資料では塗料のみの産出表は得られないため(塗料と印刷インキが合算されているため)、2000 年産業連関表で代用することとした。

表 37 需要分野ごとの業種別生産者価格構成比

業種コード	業種	業種別構成比												
		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
0600	総合工事業	100%		100%									100%	
1100	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)													2%
1300	木材・木製品製造業(家具を除く)										98%			
1400	家具・装備品製造業		59%							22%				
1500	パルプ・紙・紙加工品製造業													7%
1700	化学工業													0.05%
1800	石油製品・石炭製品製造業													1%
1900	プラスチック製品製造業													9%
2000	ゴム製品製造業													1%
2100	なめし革・同製品・毛皮製造業													11%
2300	鉄鋼業													12%
2500	金属製品製造業		41%							78%				
2600	一般機械器具製造業								79%					
2700	電気機械器具製造業							62%						
2800	情報通信機械器具製造業							32%						
2900	電子部品・デバイス製造業							6%						
3000	輸送用機械器具製造業								21%					
3010	自動車・同附属品製造業					100%								
3030	船舶製造・修理業、船用機関製造業				100%									
3100	精密機械器具製造業													6%
3200	その他の製造業									2%				51%
8600	自動車整備業					100%								
9900	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業種分類番号であり、中分類、小分類の番号が含まれている。

注 2:「0600 総合工事業」には「0700 職別工事業」に該当するものも含まれるが両者を区別することは困難だったため、「0600 総合工事業」に集約して示した。

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。

出典:「2000 年産業連関表」(総務省)に基づいて設定した。

表 38 業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果(平成 12 年度)

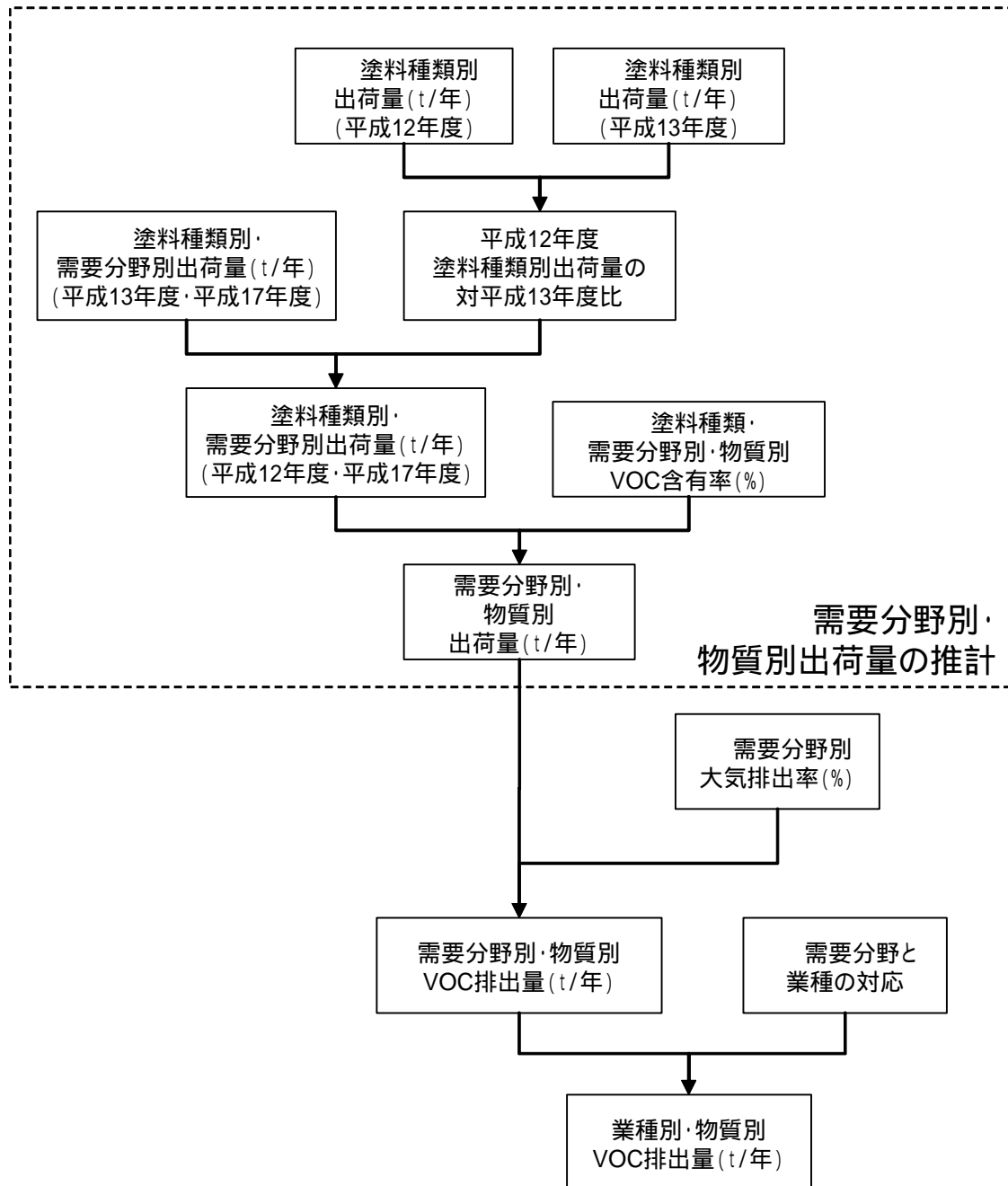
業種コード	業種	排出量(t/年)										合計
		トリエチル	キシレン	エチルベンゼン	トルエン	メチルトルエン	ブタノール	酢酸エチル	石油系炭化水素類	メチルエチルケトン	メチルイソブチルケトン	
0600	総合工業業	15,596	45,878	16,404	14,373	7,581	7,916	50,526	64	3,223	16,885	178,446
1100	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)	65	98	20	5	19	30	36	0	8	20	299
1300	木材・木製品製造業(家具を除く)	5,043	6,804	4,191	203	965	2,117	1,909	0	1,652	3,406	26,288
1400	家具・装備品製造業	1,420	6,185	4,787	1,344	1,093	424	1,274	0	684	4,249	21,461
1500	パルプ・紙・紙加工品製造業	279	423	87	20	80	129	154	0	33	88	1,293
1700	化学工業	2	3	1	0	1	1	1	0	0	1	9
1800	石油製品・石炭製品製造業	43	65	13	3	12	20	24	0	5	14	199
1900	プラスチック製品製造業	384	582	120	27	110	178	213	0	46	122	1,782
2000	ゴム製品製造業	32	48	10	2	9	15	18	0	4	10	148
2100	なめし革・同製品・毛皮製造業	463	702	144	33	133	215	257	0	55	147	2,149
2300	鉄鋼業	479	726	149	34	137	222	265	0	57	152	2,221
2500	金属製品製造業	1,370	5,443	4,070	992	1,170	662	1,628	0	581	3,763	19,680
2600	一般機械器具製造業	1,100	3,666	3,372	60	208	270	934	0	324	1,720	11,654
2700	電気機械器具製造業	1,125	3,148	563	124	652	315	409	0	232	1,740	8,308
2800	情報通信機械器具製造業	593	1,658	296	65	343	166	216	0	122	917	4,376
2900	電子部品・デバイス製造業	109	305	55	12	63	31	40	0	22	169	805
3000	輸送用機械器具製造業	291	971	893	16	55	71	247	0	86	455	3,085
3010	自動車・同附属品製造業	29,283	26,080	288	1,123	7,312	8,950	14,728	769	4,437	14,449	107,419
3030	船舶製造・修理業、船用機関製造業	3,339	21,525	159	24	1,725	921	3,565	0	1,990	1,545	34,795
3100	精密機械器具製造業	247	374	77	17	71	115	137	0	29	78	1,146
3200	その他の製造業	2,220	3,343	750	153	626	1,024	1,209	0	289	745	10,358
8600	自動車整備業	11,595	8,064	28	11	46	1,278	1,379	197	2,850	5,796	31,244
9900	家庭	595	3,789	724	743	476	130	3,993	1	6	1,274	11,731
	合計	75,674	139,880	37,200	19,386	22,886	25,199	83,161	1,030	16,736	57,745	478,897

表 39 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	排出量(t/年)										合計	
		トリエチル	キシレン	エチルベンゼン	トルエン	メチルトルエン	ブタノール	酢酸エチル	酢酸メチル	石油系炭化水素類	メチルエチルケトン		メチルイソブチルケトン
0600	総合工業業	14,965	22,705	6,642	1,392	1,115	1,681	3,152	46,703	382	1,793	13,831	114,361
1100	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)	52	27	7	6	4	15	12	31	10	9	36	209
1300	木材・木製品製造業(家具を除く)	1,314	483	368	248	69	3,191	6,128	861	126	430	4,758	17,976
1400	家具・装備品製造業	2,422	3,781	1,523	1,006	1,337	402	1,545	2,244	182	710	5,978	21,129
1500	パルプ・紙・紙加工品製造業	226	117	30	25	18	67	51	134	42	40	154	905
1700	化学工業	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	6
1800	石油製品・石炭製品製造業	35	18	5	4	3	10	8	21	7	6	24	139
1900	プラスチック製品製造業	311	162	42	34	25	92	70	185	58	56	212	1,247
2000	ゴム製品製造業	26	13	3	3	2	8	6	15	5	5	18	104
2100	なめし革・同製品・毛皮製造業	375	195	51	41	30	111	84	223	70	67	256	1,503
2300	鉄鋼業	387	202	52	43	31	115	87	231	73	69	264	1,554
2500	金属製品製造業	3,612	7,568	3,080	1,070	2,904	608	1,731	5,932	464	975	13,338	41,283
2600	一般機械器具製造業	2,551	6,933	3,069	240	726	373	995	2,872	195	417	2,690	21,060
2700	電気機械器具製造業	1,293	1,593	809	330	548	884	324	944	264	412	2,305	9,708
2800	情報通信機械器具製造業	681	839	426	174	289	466	171	497	139	217	1,214	5,113
2900	電子部品・デバイス製造業	125	154	78	32	53	86	31	91	26	40	223	941
3000	輸送用機械器具製造業	675	1,835	813	63	192	99	264	761	51	110	712	5,576
3010	自動車・同附属品製造業	9,363	10,810	4,396	338	4,386	9,896	5,038	10,323	1,205	2,267	14,494	72,516
3030	船舶製造・修理業、船用機関製造業	2,517	15,297	7,743	4,681	1,140	446	324	3,352	248	1,897	3,499	41,144
3100	精密機械器具製造業	200	104	27	22	16	59	45	119	38	36	136	802
3200	その他の製造業	1,732	897	238	193	138	576	522	1,034	323	314	1,270	7,236
8600	自動車整備業	5,305	5,195	3,159	241	149	1,701	3,102	2,135	193	2,026	2,532	25,738
9900	家庭	467	952	616	67	49	146	697	3,234	7	55	1,663	7,953
	合計	48,635	79,883	33,178	10,252	13,224	21,032	24,385	81,946	4,108	11,951	69,609	398,203

b) 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 1 に示す。



注: 図中の丸数字の番号は表 40 のデータに対応している。

図 1 塗料の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計フロー



c) 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 40 のとおりである。

表 40 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
塗料種類別・需要分野別出荷量 (t/年)(平成 13 年度・平成 17 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」((社)日本塗料工業会) 「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)
塗料種類別出荷量(t/年) (平成 12 年度)	「化学工業統計年報」(経済産業省)
塗料種類別出荷量(t/年) (平成 13 年度)	
塗料種類別・需要分野別・物質別 VOC 含有率(%)	と同じ
需要分野別大気排出率(%)	「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」((社)日本塗料工業会) 「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)
需要分野と業種の対応	2000 年 産業連関表(総務省)

(オ) 推計結果

塗料の使用に係る VOC 排出量の推計結果は平成 12 年度が約 550 千トン、平成 17 年度が約 400 千トンとなる。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。

需要分野別・物質別 VOC 排出量の推計結果:表 35、表 36

業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果:表 38、表 39

## 印刷インキ(小分類コード 312)

### (ア) 推計対象とする範囲

印刷に使用される印刷インキ<sup>5</sup>に含まれる溶剤及びその希釈溶剤の使用後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も本発生源品目に含まれる。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、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。

### (イ) 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。産業連関表では産出表のなかで、「印刷インキ」の産出先を示している。この産出先(需要分野)を参考に印刷インキを使用している業種を表 41 に整理した。

表 41 印刷インキが使用される需要分野と業種

産出先(需要分野)		業種
1	印刷・製版・製本	1600 印刷・同関連業
2	出版	
3	新聞	
4	段ボール箱	1553 段ボール箱製造業
5	その他の紙製容器	1550 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	1900 プラスチック製品製造業
7	金属製容器及び製缶 板金製品	2510 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	2500 金属製品製造業 (2510 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	1300 木材・木製品製造業
10	その他の需要分野	特定しない業種

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：出典は以下のとおり。

産出先(需要分野)：「平成 12 年(2000 年)産業連関表」(平成 16 年 3 月、総務省)

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。

### (ウ) 排出する物質

印刷インキ工業連合会では、印刷インキの製造に使用される物質の量を調査している。これに基づいて、印刷インキに含まれる物質を表 42 に示す。

<sup>5</sup>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。

表 42 印刷インキに含まれる物質

物質コード	物質	物質名
1001	トルエン	
1002	キシレン	
1003	エチルベンゼン	
2001	メチルアルコール	
2002	エチルアルコール	
2003	イソプロピルアルコール	
2100	その他(アルコール系)	n-プロピルアルコール
3002	メチルエチルケトン	
3003	メチルイソブチルケトン	
3100	その他(ケトン系)	シクロヘキサノン
		メチルシクロヘキサノン
		イソホロン
4001	酢酸エチル	酢酸エチル
4002	酢酸ブチル	
4100	その他(エステル系)	酢酸ノルマルプロピル
5001	エチレングリコール	
6004	プロピレングリコールモノメチルエーテル	
10100	その他(石油系混合溶剤)	高沸点溶剤
99100	特定できない物質	その他の溶剤

注：印刷インキ工業連合会による調査に基づいて作成した。

## (I) 排出量の推計方法等

### a) 推計方法

基本的な推計方法は、印刷インキを製造する際に使用された VOC と希釈用に出荷された VOC としての出荷量に大気排出率を乗じて VOC 排出量を算出する。詳細は以下のとおりである。

#### 印刷インキ種類別・需要分野別販売量の推計

需要分野別の VOC 排出量を算出するために、印刷インキ種類ごとの販売量の需要分野別構成比を推計した。

印刷インキ種類別販売量は「化学工業統計年報」(経済産業省)から得られる数値を使用した(表 43 参照)。販売量を需要分野に割り振る際には、「産業連関表」(総務省)の「印刷インキ」の産出先別生産者価格(表 44 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 45 参照)を使用した。産出先別生産者価格は平成 12 年度を使用した(平成 17 年度の数値は塗料と合算した数値しか得られなかったため)。産業連関表は生産者価格のため、印刷インキ種類別の販売金額(表 46 参照)を使用した。

表 44～表 46 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まで収束計算を行って、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 47、表 48 に示す。これらを販売量に換算するために、表 43 に示した販売量と表 46 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。印刷インキ種類別・需要分野別販売量を表 49、表 50 に示す。印刷インキ種類ごとに需要分野別構成比を算出する。

表 43 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
平版インキ	160,373	180,325
樹脂凸版インキ	26,836	25,126
金属印刷インキ	26,662	15,617
グラビアインキ	159,801	158,649
その他のインキ	63,981	54,334
新聞インキ	55,879	63,028
合 計	493,532	497,079

注:平成 17 年度の販売量は平成 17 年の数値である(平成 17 年度分は平成 19 年 6 月頃公表予定)

出典:「化学工業統計年報」(経済産業省)

表 44 印刷インキの需要分野別の生産者価格(平成 12 年)

需要分野	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%
その他の用途	11,824	4%
合 計	293,291	100%

出典:「2000 年産業連関表」(総務省)

表 45 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属材料	その他の金属製品	合板	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作成

表 46 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
平版インキ	119,295	117,328
樹脂凸版インキ	20,500	18,924
金属印刷インキ	20,780	14,008
グラビアインキ	69,348	71,758
その他のインキ	74,236	73,914
新聞インキ	31,640	35,749
合計	335,799	331,681

注：平成 17 年度の販売量は平成 17 年の数値である(平成 17 年度分は平成 19 年 6 月頃公表予定)

出典：「化学工業統計年報」(経済産業省)

表 47 印刷インキ種類別・需要分野別販売金額(平成 12 年度)

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 金属製容器及び製缶板金属材料	8 その他の金属製品	9 合板	10 その他の用途	
平版インキ	110,305	1,067			3,338	3,263				1,323	119,295
樹脂凸版インキ	0	0		20,500	0	0				0	20,500
金属印刷インキ							2,886	6,772		11,122	20,780
グラビアインキ	62,886	608			1,903	1,860			1,337	754	69,348
その他のインキ	67,273				2,036	1,990	209	491	1,430	807	74,236
新聞インキ			31,640								31,640
合計	240,464	1,675	31,640	20,500	7,276	7,113	3,095	7,264	2,767	14,006	335,799

表 48 印刷インキ種類別・需要分野別販売金額(平成 17 年度)

印刷インキ種類	販売金額(百万円/年)										合計
	1 印刷・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 金属製容器及び製缶板金属材料	8 その他の金属製品	9 合板	10 その他の用途	
平版インキ	106,593	1,022			3,225	3,153				3,335	117,328
樹脂凸版インキ	0	0		18,924	0	0				0	18,924
金属印刷インキ							2,294	5,383		6,331	14,008
グラビアインキ	63,968	613			1,936	1,892			1,348	2,001	71,758
その他のインキ	64,266				1,945	1,901	728	1,710	1,354	2,010	73,914
新聞インキ			35,749								35,749
合計	234,827	1,636	35,749	18,924	7,106	6,946	3,022	7,093	2,702	13,677	331,681

表 49 印刷インキ種類別・需要分野別販売量(平成 12 年度)

印刷インキ種類	販売量(t/年)										合計
	1 印刷・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 金属製容器及び製缶板金属材料	8 その他の金属製品	9 合板	10 その他の用途	
平版インキ	148,287	1,434			4,487	4,386				1,778	160,373
樹脂凸版インキ	0	0		26,836	0	0				0	26,836
金属印刷インキ							3,703	8,689		14,270	26,662
グラビアインキ	144,910	1,401			4,385	4,286			3,080	1,738	159,801
その他のインキ	57,980				1,754	1,715	180	423	1,233	695	63,981
新聞インキ			55,879								55,879
合計	351,178	2,835	55,879	26,836	10,626	10,387	3,883	9,113	4,313	18,482	493,532

表 50 印刷インキ種類別・需要分野別販売量(平成 17 年度)

印刷インキ種類	販売量(t/年)										合計
	1 印刷・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 金属製容器及び製缶板金属材料	8 その他の金属製品	9 合板	10 その他の用途	
平版インキ	163,826	1,571			4,957	4,846				5,125	180,325
樹脂凸版インキ	0	0		25,126	0	0				0	25,126
金属印刷インキ							2,557	6,002		7,058	15,617
グラビアインキ	141,426	1,356			4,279	4,183			2,980	4,424	158,649
その他のインキ	47,242				1,429	1,397	535	1,257	995	1,478	54,334
新聞インキ			63,028								63,028
合計	352,494	2,927	63,028	25,126	10,666	10,426	3,093	7,258	3,975	18,085	497,079

印刷インキ種類別 VOC 販売量構成比の推計

表 49、表 50 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 販売量を算出する。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 年度ともに同じ数値を使用した(表 51、表 52 参照)。

表 51 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構成比を推計した結果を表 53、表 54 に示す。

表 51 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 52 参照。

表 52 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		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 53 VOCとしての印刷インキ種類別販売量構成比(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)			溶剤合計 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	0	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	0	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	0	12,573	4%
合計	493,532			214,518	74,520	289,038	100%

表 54 VOCとしての印刷インキ種類別販売量構成比(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)			溶剤合計 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	0	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	0	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	0	14,181	5%
合計	497,079			212,492	72,338	284,830	100%

#### 印刷インキ種類別・物質別 VOC 使用量の推計

需要分野や大気排出率と関係づけるために、物質別 VOC 使用量<sup>6</sup>(表 55、表 56 参照)を印刷インキ種類へ割り振る。

VOC 使用量を印刷インキ種類に割り振る際には、表 53、表 54 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 57 参照)を使用した。

表 53～表 57 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 58、表 59 に示す。

<sup>6</sup> 印刷インキの製造に「使用した」という意味の使用量を意味する。



表 55 物質別 VOC 使用量(平成 12 年度)

物質 コード	物質名	使用量(t/年)			構成比
		インキ 溶剤	希釈 溶剤	合計	
1001	トルエン	47,161	14,897	62,059	28%
1002	キシレン	1,663	578	2,241	1%
2001	メタノール	3,724	1,004	4,728	2%
2003	イソプロピルアルコール	15,852	7,615	23,467	11%
3002	メチルエチルケトン	18,897	9,166	28,063	13%
3003	メチルイソブチルケトン	1,748	396	2,144	1%
4001	酢酸エチル	18,390	16,557	34,947	16%
6004	フロピレングリコールモノメチルエーテル	1,718	320	2,039	1%
10100	高沸点溶剤	39,980	0	39,980	18%
99100	その他の溶剤	12,429	5,754	18,182	8%
合計		161,562	56,287	217,850	100%

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 56 物質別 VOC 使用量(平成 17 年度)

物質 コード	物質名	使用量(t/年)			構成比
		インキ溶 剤	希釈溶剤	合計	
1001	トルエン	29,787	6,906	36,693	20%
1002	キシレン	753	149	902	0.5%
1003	エチルベンゼン	480	97	577	0.3%
2001	メタノール	2,647	942	3,589	2%
2002	エタノール	934	486	1,421	1%
2003	イソプロピルアルコール	16,840	6,342	23,183	11%
2100	n-プロピルアルコール	1,340	98	1,438	1%
3002	メチルエチルケトン	17,291	6,126	23,416	12%
3003	メチルイソブチルケトン	1,469	600	2,069	1%
3100	シクロヘキサノン	1,655	179	1,834	1%
3100	メチルシクロヘキサノン	1,617	187	1,804	1%
3100	イソホロン	379	8	387	0.3%
4001	酢酸エチル	22,437	8,401	30,838	15%
4002	酢酸ブチル	2,496	459	2,955	2%
4100	酢酸ノルマルプロピル	4,452	1,380	5,833	3%
4100	酢酸イソブチル	425	4	430	0.3%
5001	エチレングリコール	538	9	546	0.4%
6004	フロピレングリコールモノメチルエーテル	1,840	314	2,154	1%
10100	高沸点溶剤	40,280	0	40,280	27%
99100	その他の溶剤	1,636	450	2,086	1%
合計		149,297	33,138	182,435	100%

注：平成 17 年度の調査は平成 12 年度の調査よりも物質の分類が詳細化された。  
出典：表 55 と同じ。

表 57 印刷インキ種類別・物質別 VOC 使用の有無

印刷インキ種類	使用の有無																					
	1001	1002	1003	2001	2002	2003	2100	3002	3003	3100	3100	3100	4001	4002	4100	4100	5001	6004	10100	99100		
	トルエン	キシレン	エチルベンゼン	メタノール	エタノール	n-プロピルアルコール	n-ブチルアルコール	メチルエチルケトン	メチルイソブチルケトン	シクロヘキサノン	メチルシクロヘキサノン	イソホロン	酢酸エチル	酢酸メチル	酢酸ノルマルプロピル	酢酸イソブチル	エチルシクロヘキサノン	プロピルシクロヘキサノン	高沸点溶剤	その他の溶剤		
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																						

表 58 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)

印刷インキ種類	使用量(t/年)										合計
	1001	4001	2003	3002	2001	6004	3003	1002	10100	99100	
	トルエン	酢酸エチル	n-プロピルアルコール	メチルエチルケトン	メタノール	プロピルシクロヘキサノン	メチルイソブチルケトン	キシレン	高沸点溶剤	その他の溶剤	
平版インキ									27,220	11,426	38,646
樹脂凸版インキ		1,679	1,128		227	98				105	3,237
金属印刷インキ									4,243	1,781	6,023
グラビアインキ	62,059	20,808	13,973	17,553	2,815	1,214	1,341	2,241		1,296	123,299
その他のインキ		12,459	8,367	10,510	1,686	727	803		1,848	776	37,175
新聞インキ									6,669	2,799	9,468
合計	62,059	34,947	23,467	28,063	4,728	2,039	2,144	2,241	39,980	18,182	217,850

表 59 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)

印刷インキ種類	使用量(t/年)																			合計		
	1001	1002	1003	2001	2002	2003	2100	3002	3003	3100	3100	3100	4001	4002	4100	4100	5001	6004	10100		99100	
	トリエチル	キシレン	キシレン	メチルメチル	メチルメチル	メチルメチル	メチルメチル	メチルメチル	メチルメチル	メチルメチル	メチルメチル	メチルメチル	メチルメチル	メチルメチル	メチルメチル	メチルメチル	メチルメチル	メチルメチル	メチルメチル	メチルメチル		
平版インキ																						
樹脂凸版インキ				132	72	851	53						1,132	150	214	22			79	30,355	1,572	31,927
金属印刷インキ																				2,465	128	2,592
グラビアインキ	36,693	902	577	2,466	1,349	15,926	988	16,699	1,475	1,308			387	21,185	2,805	4,007	408	546	1,480		0.04	109,200
その他のインキ				992		6,406	397	6,717	593	526	1,804			8,522		1,612			595	0.3	0.02	28,165
新聞インキ																				7,460	386	7,846
合計	36,693	902	577	3,589	1,421	23,183	1,438	23,416	2,069	1,834	1,804		387	30,838	2,955	5,833	430	546	2,154	40,280	2,086	182,435

印刷インキ種類別・物質別 VOC 排出量の推計

表 58、表 59 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、グラビアインキ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 60 参照)。その他の印刷インキについては、推計に使用した大気排出率を表 62 に示す。表 62 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 63、表 64 に示す。

表 60 印刷種類別大気排出率(日本印刷産業連合会の自主行動計画)

印刷種類	使用量(t/年)		排出量(t/年)		大気排出率(%)	
	平成 12 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
オフセット印刷	44,400	44,900	9,100	6,900	20%	15%
グラビア印刷	160,000	150,000	106,400	69,700	67%	46%

出典: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に基づいて作成した。

表 61 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(%)
樹脂凸版インキ	100.0%
金属印刷インキ	83.4%
その他のインキ	81.4%
新聞インキ	19.3%

注:「その他のインキ」は大気排出率が活版輪転インキ 40.8%、スクリーンインキ 91.2%であり、両者の出荷量が平成 12 年度において、10,001(t/年)、41,268(t/年)であったことから、出荷量で加重平均をして算出した。  
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 62 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
平版インキ	20.5%	15.4%
樹脂凸版インキ	100.0%	100.0%
金属印刷インキ	83.4%	83.4%
グラビアインキ	66.5%	46.5%
その他のインキ	81.4%	81.4%
新聞インキ	19.3%	19.3%

表 63 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)

印刷インキ種類	排出量(t/年)										
	1001 トリエチルベンゼン	1002 キシレン	2001 メタノール	2003 1,1-ジクロロエタン	3002 メチルエチルケトン	3003 メチルイソブチルケトン	4001 酢酸エチル	6004 ジブチルケトン-ジメチルエーテル	10100 高沸点溶剤	99100 その他の溶剤	合計
平版インキ									5,579	2,342	7,921
樹脂凸版インキ			227	1,128			1,679	98		105	3,237
金属印刷インキ									3,538	1,485	5,024
グラビアインキ	41,269	1,490	1,872	9,292	11,673	892	13,838	807		862	81,994
その他のインキ			1,372	6,808	8,552	653	10,138	591	1,504	631	30,249
新聞インキ									1,287	540	1,827
合計	41,269	1,490	3,471	17,228	20,225	1,545	25,655	1,497	11,908	5,965	130,252

表 64 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)

印刷インキ種類	排出量(t/年)																				
	1001 トリエチルベンゼン	1002 キシレン	1003 トリメチルベンゼン	2001 メタノール	2002 1,1-ジエタン	2003 1,1-ジクロロエタン	2100 1,1-ジクロロプロパン	3002 メチルエチルケトン	3003 メチルイソブチルケトン	3100 クロロベンゼン	3100 メチルシクロヘキサノール	3100 メチルシクロヘキサノール	4001 酢酸エチル	4002 酢酸メチル	4100 1,1-ジクロロエタン	4100 1,1-ジクロロエタン	5001 エチルベンゼン	6004 ジブチルケトン-ジメチルエーテル	10100 高沸点溶剤	99100 その他の溶剤	合計
平版インキ																			4,665	242	4,906
樹脂凸版インキ				132	72	851	53						1,132	150	22	214		79		0.002	2,704
金属印刷インキ																			2,055	106	2,162
グラビアインキ	17,050	419	268	1,146	627	7,400	459	7,760	686	180	608		9,844	1,304	189	1,862	254	688		0.02	50,742
その他のインキ				807		5,213	323	5,466	483		428	1,468	6,934			1,311		484	0.2	0.01	22,918
新聞インキ																			1,440	75	1,514
合計	17,050	419	268	2,084	699	13,463	835	13,225	1,168	180	1,036	1,468	17,910	1,453	211	3,387	254	1,251	8,160	423	84,946

需要分野別・物質別 VOC 排出量の推計

表 49、表 50 に示した印刷インキ種類別・需要分野別販売量を使用して、印刷インキ種類ごとに需要分野別印刷インキ販売量構成比を算出し、表 63、表 64 に示した印刷インキ種類別・物質別 VOC 排出量を割り振った。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 65、表 66 に示す。

表 65 需要分野別・物質別 VOC 排出量(平成 12 年度)

需要分野	排出量(t/年)										合計
	1001 トルエン	1002 キシレン	2001 メタノール	2003 ソルビトール	3002 メチルエチルケトン	3003 メチルソルビトール	4001 酢酸エチル	6004 プロピレングリコールモノメチルエーテル	11100 高沸点溶剤	99100 その他の溶剤	
印刷・製版・製本	37,423	1,351	2,941	14,595	18,335	1,401	21,735	1,268	6,521	3,519	109,089
出版	362	13	16	81	102	8	121	7	50	28	790
新聞									1,287	540	1,827
段ボール箱			227	1,128			1,679	98		105	3,237
その他の紙製用品	1,132	41	89	442	555	42	658	38	197	106	3,301
プラスチック製品	1,107	40	87	432	542	41	643	38	193	104	3,227
金属製容器及び製缶板金属材料			4	19	24	2	29	2	496	208	783
その他の金属製品			9	45	57	4	67	4	1,163	488	1,837
合板	796	29	63	310	390	30	462	27	29	29	2,163
その他の用途	449	16	35	175	220	17	261	15	1,972	837	3,997
合計	41,269	1,490	3,471	17,228	20,225	1,545	25,655	1,497	11,908	5,965	130,252

表 66 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				
	1001 トルエン	1002 キシレン	1003 エチルベンゼン	2001 メタノール	2002 エタノール	2003 ソルビトール	2100 ソルビトール	3002 メチルエチルケトン	3003 メチルソルビトール	3100 シクロヘキサン	3100 メチルソルビトール	ソルボロン	4001 酢酸エチル	4002 酢酸メチル	4100 酢酸ニプロール	4100 酢酸ソルビトール		5001 エチルソルビトール	6004 プロピレングリコールモノメチルエーテル	11100 高沸点溶剤	99100 その他の溶剤
印刷・製版・製本	15,199	373	239	1,723	559	11,129	690	11,669	1,031	914	1,277	160	14,804	1,162	2,800	169	226	1,034	4,238	220	69,617
出版	146	4	2	10	5	63	4	66	6	5		2	84	11	16	2	2	6	41	2	476
新聞																			1,440	75	1,514
段ボール箱				132	72	851	53						1,132	150	214	22		79		0.002	2,704
その他の紙製用品	460	11	7	52	17	337	21	353	31	28	39	5	448	35	85	5	7	31	128	7	2,107
プラスチック製品	450	11	7	51	17	329	20	345	30	27	38	5	438	34	83	5	7	31	125	6	2,059
金属製容器及び製缶板金属材料				8		51	3	54	5	4	14		68		13			5	337	17	580
その他の金属製品				19		121	7	126	11	10	34		160		30			11	790	41	1,361
合板	320	8	5	36	12	234	15	246	22	19	27	3	312	24	59	4	5	22	0.004	0.001	1,373
その他の用途	475	12	7	54	17	348	22	365	32	29	40	5	463	36	88	5	7	32	1,062	55	3,155
合計	17,050	419	268	2,084	699	13,463	835	13,225	1,168	1,036	1,468	180	17,910	1,453	3,387	211	254	1,251	8,160	423	84,946

業種別・物質別 VOC 排出量の推計

表 41 に示した需要分野と業種の対応関係を用いて、表 65、表 66 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。(中分類の)業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果を表 67、表 68 に示す。

表 67 業種別・物質別 VOC 排出量(平成 12 年度)

業種 コード	業種中分類	排出量(t/年)										合計
		1001 トルエン	1002 キシレン	2001 メチルアルコール	2003 n-プロピルアルコール	3002 メチルエチルケトン	3003 メチルイソブチルケトン	4001 酢酸エチル	6004 n-ブチルアルコール/メチルエチル	10100 その他(石油系混合溶剤)	99100 特定できない物質	
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	796	29	63	310	390	30	462	27	29	29	2,163
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	1,132	41	316	1,569	555	42	2,337	136	197	211	6,538
16	印刷・同関連業	37,785	1,364	2,957	14,677	18,437	1,408	21,856	1,275	7,858	4,088	111,706
19	プラスチック製品製造業	1,107	40	87	432	542	41	643	38	193	104	3,227
25	金属製品製造業			13	64	81	6	96	6	1,659	696	2,620
98	特定しない業種	449	16	35	175	220	17	261	15	1,972	837	3,997
	合計	41,269	1,490	3,471	17,228	20,225	1,545	25,655	1,497	11,908	5,965	130,252

表 68 業種別・物質別 VOC 排出量(平成 17 年度)

業種 コード	業種中分類	排出量(t/年)																合計	
		1001 トルエン	1002 キシレン	1003 エチルベンゼン	2001 メチルアルコール	2002 エチルアルコール	2003 n-プロピルアルコール	2100 その他(アルコール系)	3002 メチルエチルケトン	3003 メチルイソブチルケトン	3100 その他(ケトン系)	4001 酢酸エチル	4002 酢酸ブチル	4100 その他(エステル系)	5001 n-ブチルアルコール	6004 n-ブチルアルコール/メチルエチル	10100 その他(石油系混合溶剤)		99100 特定できない物質
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	320	8	5	36	12	234	15	246	22	50	312	24	63	5	22	0.004	0.001	1,373
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	460	11	7	184	89	1,188	74	353	31	71	1,580	185	326	7	110	128	7	4,810
16	印刷・同関連業	15,345	377	241	1,733	564	11,192	694	11,736	1,037	2,357	14,888	1,173	2,986	229	1,040	5,719	296	71,608
19	プラスチック製品製造業	450	11	7	51	17	329	20	345	30	70	438	34	88	7	31	125	6	2,059
25	金属製品製造業				27		172	11	180	16	63	229		43		16	1,127	58	1,941
98	特定しない業種	475	12	7	54	17	348	22	365	32	74	463	36	93	7	32	1,062	55	3,155
	合計	17,050	419	268	2,084	699	13,463	835	13,225	1,168	2,684	17,910	1,453	3,599	254	1,251	8,160	423	84,946

b) 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 2、印刷インキ種類別・物質別 VOC 排出量の推計フローを図 3、業種別・物質別 VOC 排出量の推計フローを図 4 に示す。

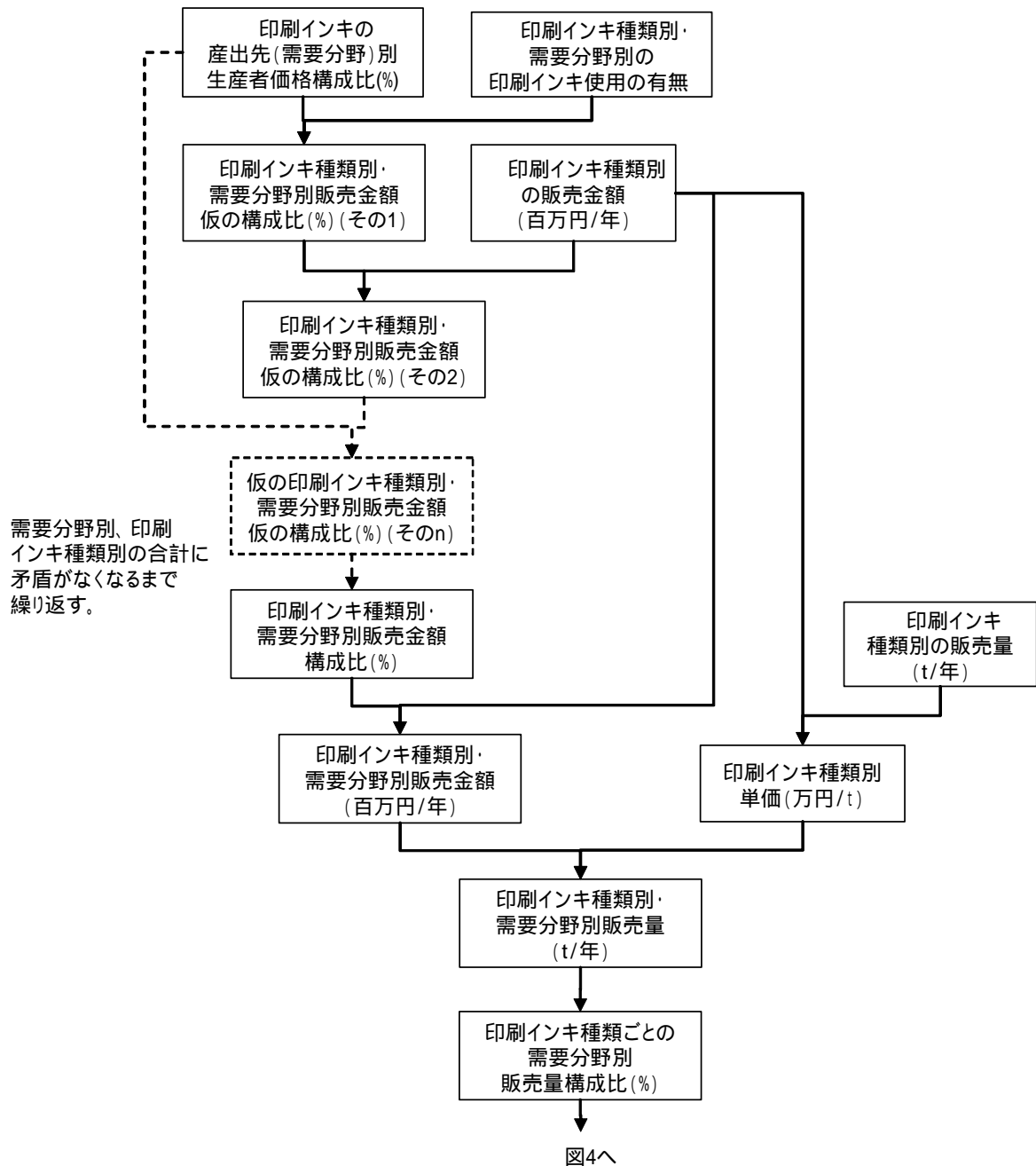


図 2 印刷インキ種類ごとの需要分野別印刷インキの販売量構成比の推計フロー

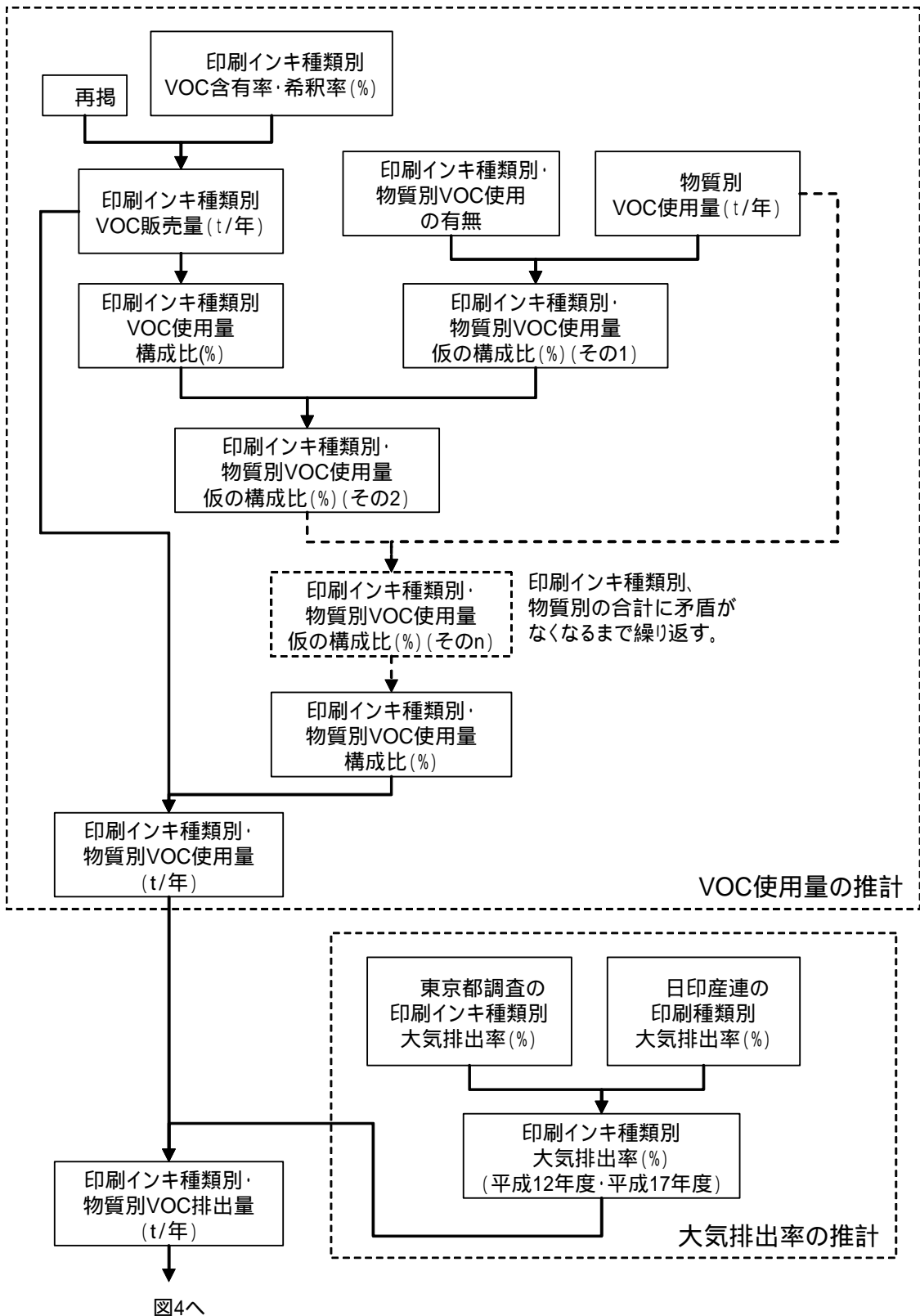


図 3 印刷インキ種類別・物質別 VOC 排出量の推計フロー



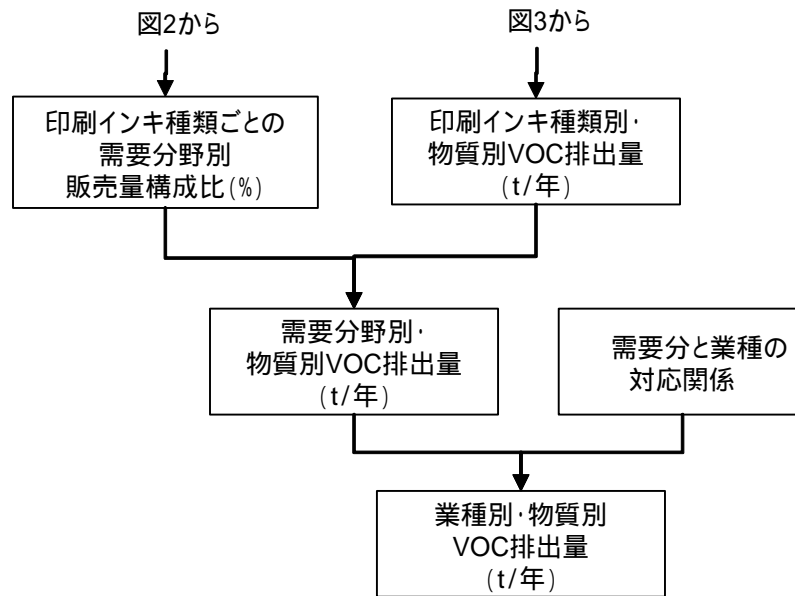


図 4 印刷インキの使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計フロー

c) 推計に使用したデータ

推計に使用したデータについて、表 69 に示す。

表 69 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

使用したデータ	出典
印刷インキの産出先(需要分野)別生産者価格構成比(%)	「2000年産業連関表」(総務省)
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
印刷インキ種類別の販売金額(百万円/年)	「化学工業統計年報」(経済産業省)
印刷インキ種類別の販売量(t/年)	
印刷インキ種類別 VOC 含有率・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 52 参照)
物質別 VOC 使用量(t/年)	印刷インキ工業連合会調べ
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
東京都調査の印刷インキ種類別大気排出率(%) 平版インキ、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)
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	出典: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
需要分野と業種の対応関係	「2000年産業連関表」(総務省)、日本標準産業分類に基づいて作成

(オ) 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 17 年度が約 8.5 万トンだった。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 63、表 64

需要分野別・物質別 VOC 排出量の推計結果:表 65、表 66

業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果:表 67、表 68

接着剤(ラミネート用を除く)(小分類コード 313)

(ア) 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<sup>7</sup>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。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」で使用される以下の製品については、別途推計を行う(表 70 参照)。

表 70 「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

「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

(イ) 排出に係る業種

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を使用している業種を表 71 に整理した。

表 71 接着剤が使用される需要分野と業種

需要分野	内容	業種
1 合板	LVL(平行合板)、パーティクルボード、ハードボード等	1322 合板製造業
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)	1300 木材・木製品製造業(家具を除く) 1400 家具・装備品製造業
4 建築現場	建築現場施工用	0600 総合工事業(0620 土木工事業を除く)
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)	2230 建設用粘土製品製造業(陶磁器製を除く) 2541 建設用金属製品製造業 2542 建築用金属製品製造業(建築用金物を除く)
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	0620 土木工事業(舗装工事業を除く)
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)	1600 印刷・同関連業

<sup>7</sup>化学的又は物理的の力によって材料どうし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 71 接着剤が使用される需要分野と業種(続き)

需要分野	内容	業種
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	1530 加工紙製造業
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)	1550 紙製容器製造業
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グ用は除く)	1100 繊維工業
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	3010 自動車・同附属品製造業
14 その他輸送機	自動車以外の輸送機器	3000 輸送用機械器具製造業 (3010 自動車・同附属品製造業を除く)
15 靴・履物	靴・履物の底付け、製甲等	2020 ゴム製・プラスチック製履物・同附属品製造業 2140 革製履物製造業
16 ゴム製品	靴・履物以外のゴム製品	2000 ゴム製品製造業 (2020 ゴム製・プラスチック製履物・同附属品製造業を除く)
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)	2700 電気機械器具製造業 2800 情報通信機械器具製造業 2900 電子部品・デバイス製造業
18 その他	医療用など上記以外	各種業種

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: 出典は以下のとおり。

需要分野: 「平成 17 年 接着剤実態調査報告書」(日本接着剤工業会)

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。

#### (ウ) 排出する物質

日本接着剤工業会では、接着剤の製造に使用する VOC 成分を整理している。これに基づいて接着剤に含まれる物質を表 72 に示す。

表 72 接着剤に含まれる物質

物質 コード	物質名
1001	トルエン
1002	キシレン
1005	n-ヘキサン
1007	シクロヘキサン
2001	メチルアルコール
3001	アセトン
3002	メチルエチルケトン
4001	酢酸エチル
10002	工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油)

(I) 排出量の推計方法等

a) 推計方法

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割り振り、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。

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使用する VOC の量を調査しており、この調査結果を引用した(表 73 参照)。これを需要分野へ割り振るために、接着剤種別・需要分野別出荷量(表 74、表 75 参照)と接着剤種別・需要分野別・物質別 VOC 含有率(参考 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 76 に示す。また物質グループごとの需要分野別出荷量構成比を表 77 に示す。表 73 の物質別 VOC 使用量と表 77 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 78、表 79 に示す。

表 73 接着剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果

物質 コード	物質名	VOC 使用量(t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
1001	トルエン	17,011	10,187
1002	キシレン	2,270	2,023
1005	n-ヘキサン	4,287	2,578
1007	シクロヘキサン	1,305	2,862
2001	メチルアルコール	9,887	8,381
3001	アセトン	3,904	3,636
3002	メチルエチルケトン	4,252	3,394
4001	酢酸エチル	10,505	10,397
10002	工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油)	3,529	1,309
合 計		56,951	44,768

表 74 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	168,592	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・イソシアネート系)	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		22		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	293,042	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:「 」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 75 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・イソシアネート系)	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	292,644	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:「 」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 76 物質ごとの対応する物質グループ

物質コード	物質名	物質グループ
1001	トルエン	トルエン
2001	メチルアルコール	メチルアルコール
1005	n-ヘキサン	混合溶剤 1
1007	シクロヘキサン	
3001	アセトン	
3002	メチルエチルケトン	
4001	酢酸エチル	
1002	キシレン	混合溶剤 2
10002	工業ガソリン 2号(ゴム揮発油)	

表 77 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			
	トルエン	メチルアルコール	混合溶剤1	混合溶剤2	トルエン	メチルアルコール	混合溶剤1	混合溶剤2
合板		65%				82%		
二次合板	2%	2%			3%	2%		
木工	1%	4%	21%	29%	1%	2%	14%	22%
建築現場	40%	18%	34%	24%	34%	11%	36%	21%
建築工場	16%	1%	9%	11%	12%	1%	10%	8%
土木	0.4%		0.4%	0.5%	0.2%		0.3%	0.4%
製本	0.1%				0.1%			
ラミネート	2%		3%	2%	3%		2%	1%
包装	2%		2%	1%	5%		6%	4%
紙管	0.3%	0.01%			1%	0.01%		
繊維	2%		0.1%	0.05%	1%		0.1%	0.1%
ブロック加工	0.2%				0.1%			
自動車	5%		9%	17%	6%		11%	24%
その他輸送機	1%		0.3%	1%	2%		1%	2%
靴履物	10%		5%	0.1%	9%		5%	1%
ゴム製品	2%		2%	2%	2%		1%	2%
電機	4%		5%	4%	2%	0.003%	1%	2%
家庭用	2%		1%	2%	1%		0.4%	1%
その他	10%	11%	9%	6%	19%	1%	12%	12%
合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

表 78 需要分野別・物質別 VOC 使用量(平成 12 年度)

需要分野	VOC使用量(t/年)									合計
	1001 トリエタン	1002 キシレン	1005 m-キシレン	1007 ジクロロキシレン	2001 メチルアルコール	3001 アセトン	3002 メチルエチルケトン	4001 酢酸エチル	10002 工業カリン2号 (ゴム揮発油)	
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	7,256
建築現場	6,868	555	1,439	438	1,766	1,311	1,427	3,527	862	18,193
建築工場	2,666	243	391	119	82	356	388	958	378	5,581
土木	61	11	18	5		16	17	43	17	188
製本	22									22
ラミネート	399	42	135	41		123	134	331	65	1,270
包装	355	28	95	29		86	94	233	44	964
紙管	46				1					47
繊維	415	1	3	1		3	3	7	2	435
ブロック加工	32									32
自動車	854	390	372	113		339	369	913	606	3,956
その他輸送機	110	13	13	4		12	13	32	20	218
靴履物	1,732	2	226	69		206	224	554	2	3,016
ゴム製品	317	47	68	21		62	68	167	73	823
電機	738	101	217	66		198	215	532	157	2,224
家庭用	299	39	49	15		45	49	121	60	676
その他	1,665	147	374	114	1,087	340	371	916	229	5,243
合計	17,011	2,270	4,287	1,305	9,887	3,904	4,252	10,505	3,529	56,951

表 79 需要分野別・物質別 VOC 使用量(平成 17 年度)

需要分野	VOC使用量(t/年)									合計
	1001 トリエタン	1002 キシレン	1005 m-キシレン	1007 ジクロロキシレン	2001 メチルアルコール	3001 アセトン	3002 メチルエチルケトン	4001 酢酸エチル	10002 工業カリン2号 (ゴム揮発油)	
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	4,363
建築現場	3,420	433	932	1,035	916	1,315	1,227	3,759	280	13,316
建築工場	1,265	163	247	274	105	348	325	995	105	3,828
土木	19	8	9	10		13	12	36	5	112
製本	8									8
ラミネート	285	20	47	52		66	62	190	13	735
包装	513	80	166	184		234	219	669	52	2,117
紙管	71				1					71
繊維	117	2	3	3		4	4	11	1	144
ブロック加工	8									8
自動車	567	479	292	325		412	385	1,179	310	3,950
その他輸送機	170	36	17	19		24	22	68	23	378
靴履物	928	17	125	138		176	164	502	11	2,061
ゴム製品	166	34	16	17		22	21	64	22	363
電機	174	39	38	43	0.2	54	51	155	25	579
家庭用	113	22	11	13		16	15	46	14	249
その他	1,947	240	305	338	119	430	401	1,229	155	5,163
合計	10,187	2,023	2,578	2,862	8,381	3,636	3,394	10,397	1,309	44,768



### 業種別・物質別 VOC 使用量の推計

「2000 年産業連関表」(総務省)を使用して、需要分野と業種の対応関係を整理し、表 78、表 79 に示した需要分野別・物質別 VOC 排出量を業種別に割り振った。

需要分野と業種の対応関係を表 80 に示す。2005 年産業連関表は確報が公表されていないため<sup>8</sup>、平成 12 年度、平成 17 年度の両年度共に「2000 年産業連関表」(総務省)のデータを使用した。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 に示した。表 78～表 80 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 81、表 82 に示す。

表 80 需要分野ごとの業種別生産者価格構成比

業種コード	業種	業種別構成比																		
		合板	二次合板	木工	建築現場	建築工場	土木	製本	ミネラル	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
0600	総合工事業				100%															
0620	土木工事業(塗装工事業を除く)						100%													
1100	繊維工業										100%	100%								
1300	木材・木製品製造業(家具を除く)			23%																
1322	合板製造業	100%	100%																	
1400	家具・装備品製造業			77%																
1530	加工紙製造業							100%												
1550	紙製容器製造業								100%	100%										
1600	印刷・同関連産業							100%												
2000	ゴム製品製造業																100%			
2020	ゴム製・プラスチック製履物・同附属品製造業															20%				
2140	革製履物製造業															80%				
2230	建設用粘土製品製造業(陶磁器製を除く)						10%													
2541	建設用金属製品製造業						5%													
2542	建築用金属製品製造業(建築用金物を除く)						86%													
2700	電気機械器具製造業																	74%		
2800	情報通信機械器具製造業																	20%		
2900	電子部品・デバイス製造業																	6%		
3000	輸送用機械器具製造業														100%					
3010	自動車・同附属品製造業												100%							
9800	特定しない業種																			100%
9900	家庭																		100%	
	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。

<sup>8</sup> 産業連関表には経済産業省から公表される「延長表」もあるが、当該資料では塗料のみの産出表は得られないため(塗料と印刷インキが合算されているため)、2000 年産業連関表で代用することとした。

表 81 業種別・物質別 VOC 使用量(平成 12 年度)

業種 コード	業種	VOC使用量(t/年)										合計
		1001 トルエン	1002 キシレン	1005 ロソリン	1007 シクロヘキサン	2001 メチルアルコール	3001 アセトン	3002 メチルエチルケトン	4001 酢酸エチル	10002 工業カリン2号 (ゴム揮発油)		
0600	総合工事業	6,868	555	1,439	438	1,766	1,311	1,427	3,527	862	18,193	
0620	土木工事業(塗装工事業を除く)	61	11	18	5		16	17	43	17	188	
1100	繊維工業	448	1	3	1		3	3	7	2	467	
1300	木材・木製品製造業(家具を除く)	40	149	203	62	92	185	201	497	232	1,662	
1322	合板製造業	256				6,551					6,807	
1400	家具・装備品製造業	135	503	683	208	309	622	678	1,674	781	5,594	
1530	加工紙製造業	399	42	135	41		123	134	331	65	1,270	
1550	紙製容器製造業	401	28	95	29	1	86	94	233	44	1,011	
1600	印刷・同関連産業	22									22	
2000	ゴム製品製造業	317	47	68	21		62	68	167	73	823	
2020	ゴム製・プラスチック製履物・同附属品製造業	343	0	45	14		41	44	110	0	597	
2140	革製履物製造業	1,389	1	181	55		165	180	445	2	2,419	
2230	建設用粘土製品製造業(陶磁器製を除く)	264	24	39	12	8	35	38	95	37	553	
2541	建設用金属製品製造業	122	11	18	5	4	16	18	44	17	255	
2542	建築用金属製品製造業(建築用金物を除く)	2,280	208	334	102	70	305	332	820	323	4,774	
2700	電気機械器具製造業	545	75	160	49		146	159	393	116	1,642	
2800	情報通信機械器具製造業	145	20	43	13		39	42	105	31	438	
2900	電子部品・デバイス製造業	48	7	14	4		13	14	34	10	144	
3000	輸送用機械器具製造業	110	13	13	4		12	13	32	20	218	
3010	自動車・同附属品製造業	854	390	372	113		339	369	913	606	3,956	
9800	特定しない業種	1,665	147	374	114	1,087	340	371	916	229	5,243	
9900	家庭	299	39	49	15		45	49	121	60	676	
	合計	17,011	2,270	4,287	1,305	9,887	3,904	4,252	10,505	3,529	56,951	

表 82 業種別・物質別 VOC 使用量(平成 17 年度)

業種 コード	業種	VOC使用量(t/年)										合計
		1001 トルエン	1002 キシレン	1005 ロソリン	1007 シクロヘキサン	2001 メチルアルコール	3001 アセトン	3002 メチルエチルケトン	4001 酢酸エチル	10002 工業カリン2号 (ゴム揮発油)		
0600	総合工事業	3,420	433	932	1,035	916	1,315	1,227	3,759	280	13,316	
0620	土木工事業(塗装工事業を除く)	19	8	9	10		13	12	36	5	112	
1100	繊維工業	125	2	3	3		4	4	11	1	152	
1300	木材・木製品製造業(家具を除く)	31	103	85	94	46	120	112	342	67	999	
1322	合板製造業	283				7,038					7,321	
1400	家具・装備品製造業	104	347	286	317	156	403	376	1,152	224	3,364	
1530	加工紙製造業	285	20	47	52		66	62	190	13	735	
1550	紙製容器製造業	583	80	166	184	1	234	219	669	52	2,189	
1600	印刷・同関連産業	8									8	
2000	ゴム製品製造業	166	34	16	17		22	21	64	22	363	
2020	ゴム製・プラスチック製履物・同附属品製造業	184	3	25	27		35	32	99	2	408	
2140	革製履物製造業	744	13	100	111		141	132	403	9	1,653	
2230	建設用粘土製品製造業(陶磁器製を除く)	125	16	24	27	10	34	32	99	10	379	
2541	建設用金属製品製造業	58	7	11	13	5	16	15	45	5	175	
2542	建築用金属製品製造業(建築用金物を除く)	1,082	139	211	234	90	298	278	851	90	3,274	
2700	電気機械器具製造業	129	29	28	32	0.2	40	37	114	19	428	
2800	情報通信機械器具製造業	34	8	8	8	0.05	11	10	31	5	114	
2900	電子部品・デバイス製造業	11	3	2	3	0.02	4	3	10	2	38	
3000	輸送用機械器具製造業	170	36	17	19		24	22	68	23	378	
3010	自動車・同附属品製造業	567	479	292	325		412	385	1,179	310	3,950	
9800	特定しない業種	1,947	240	305	338	119	430	401	1,229	155	5,163	
9900	家庭	113	22	11	13		16	15	46	14	249	
	合計	10,187	2,023	2,578	2,862	8,381	3,636	3,394	10,397	1,309	44,768	

### 業種別・物質別 VOC 排出量の推計

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、表 81、表 82 に示した業種別・物質別 VOC 使用量が、VOC 排出量と等しくなる。

#### b) 推計フロー

接着剤の使用に係る VOC 排出量の推計フローを図 5 に示す。

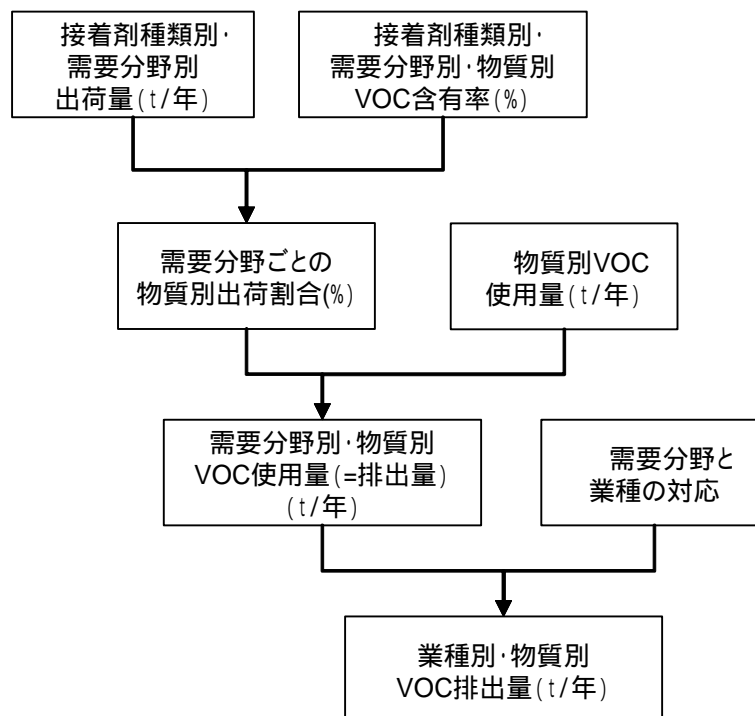


図 5 接着剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計フロー

#### c) 推計に使用したデータ

推計に使用したデータ及び出典については表 83 のとおりである。

表 83 接着剤の使用に係る VOC 排出量の推計に使用したデータの出典

データ	出典
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・需要分野別・物質別 VOC 含有率 (%)	
物質別 VOC 使用量 (t/年)	
需要分野と業種の対応	産業連関表 (総務省)

(オ) 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 17 年度が 4.5 万トンである。物質別の排出量の推計結果は表 84 のとおりである。

表 84 接着剤の使用に係る 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
1001	トルエン	17,011	10,187
1002	キシレン	2,270	2,023
1005	n-ヘキサン	4,287	2,578
1007	シクロヘキサン	1,305	2,862
2001	メチルアルコール	9,887	8,381
3001	アセトン	3,904	3,636
3002	メチルエチルケトン	4,252	3,394
4001	酢酸エチル	10,505	10,397
10002	工業ガソリン 2 号 (ゴム揮発油)	3,529	1,309
	合計	56,951	44,768

粘着剤・剥離剤(小分類コード 314)

(ア) 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<sup>9</sup>・剥離剤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。

(イ) 排出に係する業種

溶剤形の粘着剤・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形粘着剤を使用している業種を整理すると表 85 のとおりである。

表 85 粘着剤・剥離剤が使用される需要分野と業種

需要分野	内容	業種
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	1200 衣服・その他の繊維製品製造業 1500 パルプ・紙・紙加工品製造業 1900 プラスチック製品製造業
2 粘着ラベル	印刷用粘着紙、剥離紙	1500 パルプ・紙・紙加工品製造業

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：出典は以下のとおり。

需要分野・内容：関係業界団体へ対するヒアリング結果により作成した。

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。

(ウ) 排出する物質

日本粘着テープ工業会等では、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。これに基づいて、粘着剤・剥離剤に含まれる物質を表 86 に示す。

表 86 粘着剤・剥離剤に含まれる物質

物質コード	物質名
1001	トルエン
1002	キシレン
1005	n-ヘキサン
2003	イソプロピルアルコール
3002	メチルエチルケトン
4001	酢酸エチル
99100	特定できない物質

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。

<sup>9</sup> 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非着体に接着する(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。

(I) 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、「削減計画等」という。)に基づいて設定した(表 87 参照)。

表 87 粘着剤・剥離剤に係る VOC 排出に関係した業界団体

	推計方法
日本粘着テープ工業会	<ul style="list-style-type: none"> <li>削減計画排出量を引用する。</li> <li>粘着テープの生産数量に対する捕捉率は 2/3 程度のため、捕捉率の補正を行った。</li> </ul>
日本製紙連合会	<ul style="list-style-type: none"> <li>自主行動計画排出量の 80%を粘着剤・剥離剤として推計した(日本製紙連合会へのヒアリングにより設定)。</li> <li>物質別の内訳は日本粘着テープ工業会の削減計画書における物質別排出量構成比と同じと仮定した。</li> <li>業界内捕捉率は 99.7%(PRTR データに基づく)のため、捕捉率の割り戻しはしない。</li> </ul>
日本ポリエチレンラミネート製品工業会	<ul style="list-style-type: none"> <li>自主行動計画排出量の 20%を粘着剤・剥離剤の使用に係る排出量とした(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より設定)。</li> <li>物質別の内訳は、酢酸エチルが 7 割、トルエンが約 1 割、約 1 割がメチルエチルケトン(MEK)、イソプロピルアルコール(IPA)等とのことであり、大まかにはプラスチック工業連盟の自主行動計画と同じことから、1.5 割をプラスチック工業連盟の自主行動計画における MEK、IPA、その他の物質別比率で割り振った。</li> <li>業界内捕捉率は 40%(ポリエチレン製品、会員売上に基づく)のため、捕捉率の割り戻しを行った。</li> </ul>

注:印刷用粘着紙メーカー会に対して自主行動計画と同様の形式でのデータ提供を求めたがデータ集約に時間を要するため、今年度の改訂インベントリでは考慮できなかった。来年度以降のインベントリでは同発生源品目において、合わせて集計を行う。

日本粘着テープ工業会の削減計画における VOC 排出量の補正

日本粘着テープ工業会では、ほとんどの施設が規制施設に該当するため、自主行動計画には参加をしていないが、経済産業省の自主行動計画と同様の形式で削減計画書を作成している。本推計では、当該排出量を粘着テープ・シート類の出荷に占める捕捉率で割り戻して用いた。日本粘着テープ工業会の削減計画に基づいて推計した補正前後の物質別 VOC 排出量を表 88 に示す。

表 88 粘着テープ工業会の削減計画に基づいて推計した補正前後の物質別 VOC 排出量

物質 コード	物質名	VOC 排出量 (t/年)			
		補正前(a)		補正後 (a)/(2/3)	
		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
1001	トルエン	16,228	8,389	24,342	12,584
1002	キシレン	139	25	209	38
1005	n-ヘキサン	775	316	1,163	474
3002	メチルエチルケトン	784	388	1,176	582
4001	酢酸エチル	5,253	2,800	7,880	4,200
99100	特定できない物質	2,754	1,597	4,131	2,396
	合計	25,933	13,515	38,900	20,273

出典(補正前): 日本粘着テープ工業会の削減計画書

### 日本製紙連合会の自主行動計画における VOC 排出量の補正

日本製紙連合会の自主行動計画における VOC 排出量のうち、75～80%が剥離剤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 89)。捕捉率はほぼ 100%だったため、特に補正は行わなかった。また、物質別の内訳は得られなかったため、表 88 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、物質へ割り振った。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 90 に示す。

表 89 日本製紙連合会の自主行動計画における排出量

排出	排出量 (t/年)	
	平成 12 年度	平成 17 年度
合計排出量	9,644	3,880
(内剥離剤分)	7,715	3,104

表 90 日本製紙連合会の自主行動計画に基づいて推計した剥離剤の使用に係る物質別 VOC 排出量

物質 コード	物質名	排出量 (t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
1001	トルエン	4,828	1,926
1002	キシレン	41	6
1005	n-ヘキサン	231	73
3002	MEK	233	89
4001	酢酸エチル	1,563	643
99100	その他	819	367
	合計	7,715	3,104

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 排出量の補正

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 排出量のうち、20%が粘着剤・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、20%を採用した(表 91 参照)。捕捉率はポリエチレン製品の売上ベースで 40%だったため、補正を行った。また、物質別の内訳は酢酸エチル 7 割、トルエンが約 1 割、MEK、IPA 等が約 1 割であることから、1.5 割を当該工業会の上部団体であるプラスチック工業連盟における自主行動計画の MEK、IPA、その他の排出量の比率で割り振った。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 93 に示す。

表 91 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排出量

排出	排出量 (t/年)	
	平成 12 年度	平成 17 年度
合計排出量	83,458	65,980
(内粘着剤・剥離剤分)	16,692	13,196

出典：日本ポリエチレン製品工業連合会ホームページ

表 92 プラスチック工業連盟の自主行動計画における VOC 排出量の一部

物質コード	物質名	排出量 (t/年)		構成比	
		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
2003	イソプロピルアルコール	1,002	732	9%	9%
3002	メチルエチルケトン	4,887	3,416	46%	41%
99100	特定できない物質	4,706	4,213	44%	50%
	合計	10,595	8,361	100%	100%

注：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、ジクロロメタン、DMF は使用しないとのことだったため除外している。

出典：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

表 93 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粘着剤・剥離剤の使用に係る物質別 VOC 排出量

物質コード	物質名	排出量 (t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
1001	トルエン	2,504	1,979
2003	イソプロピルアルコール	237	173
3002	メチルエチルケトン	1,155	809
4001	酢酸エチル	11,684	9,237
99100	特定できない物質	1,112	997
	合計	16,692	13,196

業種別・物質別 VOC 排出量の推計

業界団体の削減計画等ごとに対応する業種へ割り振った。対応する業種は表 94～表 96 のとおりである。これらを用いて、物質別 VOC 排出量を業種別に割り振った結果を表 97 に示す。



表 94 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
日本粘着テープ工業会	1200 衣服・その他の繊維製品製造業 1500 パルプ・紙・紙加工品製造業 1900 プラスチック製品製造業 上記の 3 業種に該当すると考えられるため、日本粘着テープ工業会の粘着テープ・シート類出荷実績の種類別出荷面積から各業種別割り振った。詳細は表 95、表 96 に示す。
日本製紙連合会	全量を 1500 パルプ・紙・紙加工品製造業とした
日本ポリエチレンラミネート製品工業会	全量を 1900 プラスチック製品製造業とした

表 95 粘着テープ・シート類ごとの出荷面積と業種の対応

テープ等種類	出荷量(千m <sup>2</sup> )		出荷量(千m <sup>2</sup> )		業種コード	業種	備考
	平成12年度	平成17年度	平成12年度	平成17年度			
紙粘着テープ類			506,984	478,615	1500	パルプ・紙・紙加工品製造業	
布粘着テープ類			145,465	145,808	1200	衣服・その他の繊維製品製造業	
フィルム粘着テープ類			440,038	427,328	1900	プラスチック製品製造業	
特殊粘着テープ類	43,888	67,044	20,367	30,509	1500	パルプ・紙・紙加工品製造業	両面テープ、各種基材あり、上記の比率で割振
			5,844	9,295	1200	衣服・その他の繊維製品製造業	
			17,677	27,240	1900	プラスチック製品製造業	
粘着シート類			35,200	36,004	1500	パルプ・紙・紙加工品製造業	粘着ラベル類
合計			1,171,575	1,154,798			

出典：日本粘着テープ工業会調べ

表 96 日本粘着テープ工業会の削減計画に基づいて推計した VOC 排出量の業種別構成比

業種コード	業種	出荷量(千 m <sup>2</sup> )		業種別構成比	
		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
1200	衣服・その他の繊維製品製造業	151,309	155,102	12.9%	13.4%
1500	パルプ・紙・紙加工品製造業	562,551	545,127	48.0%	47.2%
1900	プラスチック製品製造業	457,716	454,568	39.1%	39.4%
	合計	1,171,575	1,154,798	100.0%	100.0%

表 97 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

年度	業種コード	業種	排出量 (t/年)							合計
			1001	1002	1005	2003	3002	4001	99100	
			トルエン	キシレン	n-ヘキサン	n-プロピルアルコール	メチルエチルケトン	酢酸エチル	特定できない物質	
平成12年度	1200	衣服・その他の繊維製品製造業	3,144	27	150	-	152	1,018	534	5,024
	1500	パルプ・紙・紙加工品製造業	16,516	141	789	-	798	5,346	2,803	26,393
	1900	プラスチック製品製造業	12,014	81	454	237	1,614	14,762	2,726	31,889
		合計	31,674	250	1,393	237	2,564	21,126	6,062	63,306
平成17年度	1200	衣服・その他の繊維製品製造業	1,690	5	64	-	78	564	322	2,723
	1500	パルプ・紙・紙加工品製造業	7,867	23	296	-	364	2,626	1,498	12,673
	1900	プラスチック製品製造業	6,933	15	187	173	1,038	10,890	1,940	21,176
		合計	16,489	43	547	173	1,480	14,080	3,760	36,572

(オ) 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 6.3 万トン、平成 17 年度が 3.7 万トンだった。業種別・物質別排出量は表 97 に示したとおりである。

ラミネート用接着剤(小分類コード 315)

(ア) 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際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。

(イ) 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「1500 パルプ・紙・紙加工品製造業」、「1600 印刷・同関連業」、「1900 プラスチック製品製造業」である。

(ウ) 排出する物質

プラスチック工業連盟では、VOC 排出抑制に係る自主行動計画において物質別排出量を整理している。上記自主行動計画及び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、ラミネート用接着剤に含まれる物質を表 98 に示す。

表 98 ラミネート用接着剤に含まれる物質

物質コード	物質名
1001	トルエン
2003	イソプロピルアルコール
3002	メチルエチルケトン
4001	酢酸エチル
99100	特定できない物質

(エ) 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ける VOC 排出量のうち、75%がラミネート用接着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、75%を採用した(表 99 参照)。捕捉率はポリエチレン製品の売上ベースで 40%だったため、補正を行った。また、物質別の内訳は酢酸エチル 7 割、トルエンが約 1 割、MEK、IPA 等が約 1 割であるとのことから、1.5 割を当該工業会の上部団体であるプラスチック工業連盟における自主行動計画のイソプロピルアルコール、メチルエチルケトン、特定できない物質の排出量の比率(表 100)で割り振った。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 101 に示す。

表 99 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排出量

排出	排出量(t/年)	
	平成 12 年度	平成 17 年度
合計排出量	83,458	65,980
(内ラミネート用接着剤分)	62,593	49,485

出典：日本ポリエチレン製品工業連合会ホームページ

表 100 プラスチック工業連盟の自主行動計画における VOC 排出量の一部

物質 コード	物質名	排出量 (t/年)		構成比	
		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
2003	イソプロピルアルコール	1,002	732	9%	9%
3002	メチルエチルケトン	4,887	3,416	46%	41%
99100	特定できない物質	4,706	4,213	44%	50%
	合計	10,595	8,361	100%	100%

注: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、ジクロロメタン、DMF は使用しないとのことだったため除外している。

出典: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

表 101 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ラミネート用接着剤の使用に係る物質別 VOC 排出量

物質 コード	物質名	排出量 (t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
1001	トルエン	9,389	7,423
2003	イソプロピルアルコール	888	650
3002	メチルエチルケトン	4,331	3,033
4001	酢酸エチル	43,815	34,640
99100	特定できない物質	4,170	3,740
	合計	62,593	49,485

また、業種については、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とした。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、内訳を把握することはできなかった。

#### (オ) 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平成 12 年度に 6.3 万トン、平成 17 年度に 4.9 万トンとなった。

農薬・殺虫剤等(補助剤)(小分類コード316)

(ア) 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102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 102 推計対象とする農薬・防虫剤等

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の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の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)

(イ) 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「0100 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亘る業種で使用される。

(ウ) 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を行っている。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103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104のとおりである。

表 103 農薬・殺虫剤等(補助剤)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	
1003	エチルベンゼン	
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	
1100	その他の炭化水素系	ベンゼン
2100	その他(アルコール系)	2-アミノエタノール
		クレゾール
5001	エチレングリコール	

表 104 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、化管法の対象外物質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。

(I) 排出量の推計方法等

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。

(オ) 推計結果

農薬・殺虫剤等(補助剤)の使用に係るVOC排出量の推計結果は表105のとおりである。

表 105 農薬・殺虫剤等の使用に係る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		
		農薬	防虫剤等	合計	農薬	防虫剤等	合計
1001	トルエン	1	7	8	1	0.1	1
1002	キシレン	2,516	675	3,191	2,266	277	2,543
1003	エチルベンゼン	23	3	26	101	52	153
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	-	1	1	-	0.3	0.3
1100	その他の炭化水素系	0.2	-	0.2	0.3	-	0.3
2100	その他(アルコール系)	-	24	24	-	17	17
5001	エチレングリコール	220	8	228	209	4	212
	合計	2,761	717	3,478	2,577	350	2,927

漁網防汚剤(小分類コード317)

(ア) 推計対象とする範囲

漁網防汚剤<sup>10</sup>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。

(イ) 排出に関係する業種

養殖を行うのは日本標準産業分類「0400 水産養殖業」である。

(ウ) 排出する物質

溶剤として使用されているのは「1002 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。

(エ) 排出量の推計方法等

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。

(オ) 推計結果

漁網防汚剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 106 のとおりである。

表 106 漁網防汚剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果

物質 コード	物質名	VOC 使用量(t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
1002	キシレン	3,867	4,261

<sup>10</sup> 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ため対象外。

#### (4) 使用（溶剤）（溶剤（非調合品）の使用）

反応溶剤・抽出溶剤等（小分類コード 321）

##### (ア) 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の排出について推計対象とする。

##### (イ) 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「1700 化学工業」である。

##### (ウ) 排出する物質

反応溶剤・抽出溶剤に含まれる物質はメチルエチルケトンや酢酸エチルなどを中心とした各種 VOC である。

##### (エ) 排出量の推計方法等

反応溶剤・抽出溶剤等の使用に係る VOC 排出量は、（社）日本化学工業協会の自主行動計画に含まれると考えられるが、本発生源品目に係る VOC 排出量のみを分離することができないため、「化学品」（小分類コード 101）に含めて推計を行った（詳細は「化学品」を参照）。



ゴム溶剤(小分類コード 322)

(ア) 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。

(イ) 排出に係る業種

排出に係る業種は日本標準産業分類の「2000 ゴム製品製造業」である。

(ウ) 排出する物質

排出する物質は「10002 ゴム揮発油」等である。

(エ) 排出量の推計方法等

ゴム溶剤の使用に係る VOC 排出量は、日本ゴム工業会の自主行動計画のなかで公表されている排出量を捕捉率で補正して用いた<sup>11</sup>。日本ゴム工業会の自主行動計画における VOC 排出量と捕捉率で補正した結果を表 107 に示す。物質別の排出量は公開されていないため、全量を「99100 特定できない物質」とみなした。

表 107 日本ゴム工業会における自主行動計画の排出量と捕捉率補正結果

日本ゴム工業会 自主行動計画排出量 (t/年) (a)		VOC 排出量 (t/年) (a)/0.85	
平成 12 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
22,246	18,789	26,172	22,105

(オ) 推計結果

ゴム溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 108 のとおりである。

表 108 ゴム溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果

物質 コード	物質名	VOC 使用量(t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
99100	特定できない物質	26,172	22,105

<sup>11</sup>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つたので全量を引用した。

コンバーティング溶剤(小分類コード 323)

(ア) 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。

(イ) 排出に係る業種

排出に係る業種は日本標準産業分類の「1160 染色整理業」である。

(ウ) 排出する物質

(社)日本染色協会は、VOC 排出抑制に係る自主行動計画を作成している。これに基づいて、コンバーティング溶剤に含まれる物質を表 109 に示す。

表 109 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

(エ) 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のなかで公表されている排出量を捕捉率で補正して用いた。(社)日本染色協会の自主行動計画の結果を表 110 に示す。捕捉率は(社)日本染色協会の加盟率が 89.3%であり、自主行動計画の参加率が会員のうちの 72.5%であるため、両方の数値で割り戻した。

表 110 (社)日本染色協会における自主行動計画の排出量と捕捉率補正結果

物質 コード	物質名	日本染色協会の 自主行動計画の 排出量(t/年)(a)		VOC 排出量(t/年) (a)/0.893/0.725	
		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
1001	トルエン	2,648	2,036	4,090	3,145
1002	キシレン	239	137	369	212
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	45	42	70	65
2003	イソプロピルアルコール	352	363	544	561
2005	iso-ブチルアルコール	58	71	90	110
3002	メチルエチルケトン	1,446	1,416	2,233	2,187
4001	酢酸エチル	165	149	255	230
6003	エチレングリコールモノブチルエーテル	185	225	286	348
9004	N,N-ジメチルホルムアミド	1,104	944	1,705	1,458
10004	工業ガソリン 4 号(ミネラルスピリット)	1,662	1,100	2,567	1,699
99100	特定できない物質	72	93	111	144
	合計	7,976	6,576	12,320	10,157

(オ) 推計結果

コンバーティング溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果を表 111 に示す。

表 111 コンバーティング溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果

物質 コード	物質名	VOC 排出量(t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
1001	トルエン	4,090	3,145
1002	キシレン	369	212
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	70	65
2003	イソプロピルアルコール	544	561
2005	iso-ブチルアルコール	90	110
3002	メチルエチルケトン	2,233	2,187
4001	酢酸エチル	255	230
6003	エチレングリコールモノブチルエーテル	286	348
9004	N,N-ジメチルホルムアミド	1,705	1,458
10004	工業ガソリン 4 号(ミネラルスピリット)	2,567	1,699
99100	特定できない物質	111	144
	合計	12,320	10,157

コーティング用溶剤(小分類コード 324)

(ア) 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、耐摩耗・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。

(イ) 排出に係する業種

排出に係する業種は日本標準産業分類の「1900 プラスチック製品製造業」である。

(ウ) 排出する物質

日本ポリエチレンラミネート製品工業会では、VOC 排出抑制に係る自主行動計画の様式で排出量を整理している。これに基づいて、コーティング溶剤に含まれる物質を表 112 に示す。

表 112 コーティング溶剤に含まれる物質

物質コード	物質名
1001	トルエン
2003	イソプロピルアルコール
3002	メチルエチルケトン
4001	酢酸エチル
99100	特定できない物質

(エ) 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へのヒアリングに基づき、当該工業会の自主行動計画におけるVOC排出量のうち、5%をコーティング溶剤とする。これを、ポリエチレン製品の売上高による業界内捕捉率の40%で割り戻してVOC排出量を算出した。各物質への割り振りは「314 粘着剤・剥離剤」のポリエチレンラミネート製品工業会の既述を参照のこと。

(オ) 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表 113 のとおりである。

表 113 コーティング溶剤の使用に係るVOC排出量の推計結果

物質コード	物質名	排出量(t/年)	
		平成12年度	平成17年度
1001	トルエン	626	495
2003	イソプロピルアルコール	59	43
3002	メチルエチルケトン	289	202
4001	酢酸エチル	2,921	2,309
99100	特定できない物質	278	249
合計		4,173	3,299

合成皮革溶剤(小分類コード 325)

(ア) 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。

(イ) 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「1900 プラスチック製品製造業」である。

(ウ) 排出する物質

日本プラスチック工業連盟では、VOC 排出抑制に係る自主行動計画の様式で排出量を整理している。これによると合成皮革用溶剤に含まれる物質は「9004 N,N-ジメチルホルムアミド」である。

(エ) 排出量の推計方法等

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%で補正して使用した。

表 114 日本プラスチック工業連盟における自主行動計画の排出量と捕捉率補正結果

物質 コード	物質	日本プラスチック工業連盟 自主行動計画排出量 (t/年) (a)		VOC 排出量 (t/年) (a)/0.40	
		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
9004	N,N-ジメチルホルムアミド	837	1,042	2,093	2,605

出典: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

(オ) 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 115 のとおりである。

表 115 合成皮革溶剤の使用に係る 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
9004	N,N-ジメチルホルムアミド	2,093	2,605

アスファルト溶剤(小分類コード 326)

(ア) 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<sup>12</sup>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。

(イ) 排出に係する業種

排出に係するのは、道路の舗装工事を行う日本標準産業分類「0630 舗装工事業」である。

(ウ) 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を溶解させる石油系溶剤(ガソリン等)(11100 分類できない石油系混合溶剤)である。

(エ) 排出量の推計方法等

産業連関表の「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た。これに対して、欧州の大気排出率を乗じてVOC排出量を推計した。

舗装材料に投入されている灯油等の割合と灯油等の年間販売量を表 116 に、大気排出率を表 117 に示す。

表 116 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)

行コード	油種	生産者価格(百万円)		舗装材料としての投入割合	消費者向け販売量(千kL/年)	使用量(kL/年)	比重	使用量推計(t/年)
		舗装材料への投入	内生部門					
		(a)	(b)	(c)=(a)/(b)	(d)	(e)=(c)×(d)	(f)	(g)=(f)×(e)
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 117 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

<sup>12</sup> 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/>)

(オ) 推計結果

アスファルトの使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 118 のとおりである。平成 17 年度における排出量も同じとみなした。

表 118 アスファルトの使用に係る VOC 排出量の推計結果(平成 12 年度)

物質 コード	物質	VOC 排出量 (t/年)
11100	分類できない石油系溶剤	4,627
内訳	灯油	2,926
	軽油	53
	A 重油	666
	BC 重油	982

また、土木会社へのヒアリングによると、カットバックアスファルトの使用量は石油アスファルトの 1% 未満との情報があったため、この情報に基づいて推計を行った。具体的には道路用の石油アスファルトの消費量(3,401 千トン)に対して、1%を乗じて、カットバックアスファルト中の溶剤含有率を欧州のデータに基づいて 25%、45%として、大気排出率を 20%、70%とした。その結果、平成 12 年度で最も小さい場合で 2,000 トン、最も大きい場合で 9,700 トンとなった。

## (5) 溶剤使用（洗浄・除去）

工業用洗浄剤(小分類コード331)

### (ア) 推計対象とする範囲

金属部品等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。

### (イ) 排出に関係する業種

日本産業洗浄協議会では、工業用洗浄剤種類別・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工業用洗浄剤を使用している業種を表 119 に整理した。

表 119 工業用洗浄剤が使用される需要分野と業種

需要分野	内容	業種
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	2900 電子部品・デバイス製造業
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	2829 その他の付属装置製造業
4 精密加工部品	精密洗浄を要する部品	2500 金属製品製造業
5 自動車用部品	自動車用部品	3010 自動車・同附属品製造業
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)	2500 金属製品製造業
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)	1900 プラスチック製品製造業
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)	2210 ガラス・同製品製造業
9 その他	上記以外	特定しない業種

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：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。

### (ウ) 排出する物質

日本産業洗浄協議会では、工業用洗浄剤として使用される物質を整理している。これに基づいて工業用洗浄剤の使用により排出される物質を表 120 に示す。



表 120 工業用洗淨剤の使用により排出される物質

物質コード	物質名	備考
8001	ジクロロメタン	
8003	トリクロロエチレン	
8004	テトラクロロエチレン	
8100	その他(ハロゲン系)	その他の塩素系溶剤
		HFC
		その他のフッ素系溶剤
		臭素系
9002	N-メチル-2-ピロリドン	NMP系
11100	分類できない石油系混合溶剤	イソパラフィン系
		n-パラフィン系
		ナフテン系
		その他の炭化水素系溶剤
99100	特定できない物質	グリコール系
		シリコーン系
		その他の準水系洗淨剤
		その他

出典:「工業洗淨剤に関する調査報告書」(平成13年9月、日本産業洗淨協議会)に基づいて作成した。

(I) 排出量の推計方法等

a) 推計方法

工業用洗淨剤の使用に係る 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。

塩素系 3 溶剤に係る需要分野別・物質別 VOC 使用量の推計

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)については、クロロカーボン衛生協会の「用途別需要」で用途別需要量が得られるため、この「洗淨」用途の使用量を用いた。また、日本産業洗淨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によると塩素系溶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ため、用途別需要の数値を 1.1 倍した(表 121 参照)。

表 121 塩素系溶剤の使用量

物質コード	物質名	クロロカーボン衛生協会の使用量(t/年)(a)		リサイクルを考慮した使用量(a) × 1.1	
		平成12年度	平成17年度	平成12年度	平成17年度
8001	ジクロロメタン	46,176	24,351	50,794	26,786
8003	トリクロロエチレン	28,881	20,547	31,769	22,602
8004	テトラクロロエチレン	6,236	3,424	6,860	3,766
	合計	81,293	48,322	89,423	53,154

出典:「用途別需要」(クロロカーボン衛生協会)

表 121 の使用量を需要分野別に割り振るために、「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)における調査結果(需要分野別 VOC 販売量)から、物質毎の需要分野別販売量構成比を算出した(表 122 参照)。塩素系溶剤に係る需要分野別・物質別使用量の推計結果を表 123 に示す。

表 122 塩素系 3 溶剤に係る物質ごとの需要分野別販売量構成比

	物質名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合計
		電気・電子部品	プリント基板・表面実装部品	液晶ディスプレイ関係部品	精密加工部品	自動車用部品	金属加工部品	樹脂加工部品	ガラス・光学系部品	その他	
販売量(t/年) の産洗協調査 結果	ジクロロメタン	3,833	500		3,333	3,358	27,525			50	38,599
	トリクロロエチレン	4,667	4,667				18,667				28,001
	テトラクロロエチレン	1,000	1,000			15	9,015				11,030
構成比	ジクロロメタン	10%	1%		9%	9%	71%			0.1%	100%
	トリクロロエチレン	17%	17%				67%				100%
	テトラクロロエチレン	9%	9%			0.1%	82%				100%

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)

表 123 塩素系 3 溶剤に係る需要分野別・物質別使用量の推計結果

年度	物質名	使用量(t/年)									合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		電気・電子部品	プリント基板・表面実装部品	液晶ディスプレイ関係部品	精密加工部品	自動車用部品	金属加工部品	樹脂加工部品	ガラス・光学系部品	その他	
平成12 年度	ジクロロメタン	5,044	658		4,386	4,419	36,221			66	50,794
	トリクロロエチレン	5,295	5,295				21,179				31,769
	テトラクロロエチレン	622	622			9	5,606				6,860
平成17 年度	ジクロロメタン	2,660	347		2,313	2,330	19,101			35	26,786
	トリクロロエチレン	3,767	3,767				15,068				22,602
	テトラクロロエチレン	341	341			5	3,078				3,766

#### 塩素系 3 溶剤以外の溶剤に係る需要分野別・物質別 VOC 使用量の推計

塩素系 3 溶剤以外の溶剤に係る需要分野別・物質別 VOC 使用量は、「工業洗浄剤に関する調査報告書」(平成 13 年 9 月、日本産業洗浄協会)における調査結果(洗浄剤販売量)(表 124 参照)を捕捉率(61.7%)で補正して使用した。準水系溶剤については、95%を日本産業洗浄協議会へのヒアリングに基づいて VOC とみなした。「その他の塩素系溶剤」については、塩素系 3 溶剤と同様に外部の業者によるリサイクルを考慮し 1.1 倍にした。なお、上記の調査結果は平成 11 年度の実績である

が、年次補正を行う定量的な根拠等がないため<sup>13</sup>、平成12年度、平成17年度ともに同じ数値を採用した。上記の補正等を行った結果を表125に示す。

表124 日本産業洗浄協議会における販売量調査結果(平成11年度実績)

溶剤グループ	物質名	販売量(t/年)									合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		電気・電子部品	プリント基板・表面実装部品	液晶ディスプレイ関係部品	精密加工部品	自動車用部品	金属加工部品	樹脂加工部品	ガラス・光学系部品	その他	
準水系洗剤	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
	シリコン系								60		60
	その他の準水系洗剤	7	90		2	167	7		20	25	318
炭化水素系溶剤	イソパラフィン系	2,092	50		1,287	417	1,467	83	35		5,431
	n-パラフィン系	2,067			2,733	3,067	333	1,025		25	9,250
	ナフテン系	1,500	500			1,761	2,167		533		6,461
	その他の炭化水素系溶剤	709	944		33	1,417	709		368	378	4,558
塩素系溶剤	その他の塩素系溶剤						180				180
フッ素系溶剤	HFC	197			197	3			197		594
	その他のフッ素系溶剤				2	2			2		6
その他の洗剤	臭素系	260			260				260		780
	その他		1,167			2,333					3,500
合計		8,430	4,594	547	4,802	9,500	4,890	2,108	1,516	478	36,865

注：塩素系3溶剤、VOCを含まない「水系洗剤」、大気汚染防止法で除外物質となっている HCFC-225、HCFC-141等は表から除外している。

出典：「工業洗剤に関する調査報告書」(平成13年9月、日本産業洗浄協会)

<sup>13</sup> 定性的には「工業洗剤に関する調査報告書」(平成13年9月、日本産業洗浄協会)において塩素系溶剤から炭化水素系溶剤への移行が起こっていると考えられる。

表 125 塩素系 3 溶剤以外の溶剤に係る需要分野別・物質別 VOC 使用量の推計結果  
(平成 12 年度、平成 17 年度共通)

溶剤グループ	物質名	需要分野別出荷量(t/年)									
		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	合計
準水系洗剤	NMP系	1,621	1,621		5			1,621	5		4,872
	グリコール系	969	1,366	887	462	540	44		62	81	4,410
	シリコーン系								97		97
	その他の準水系洗剤	11	146		3	271	11		32	41	515
炭化水素系溶剤	イソパラフィン系	3,391	81		2,086	676	2,378	135	57		8,802
	n-パラフィン系	3,350			4,429	4,971	540	1,661		41	14,992
	ナフテン系	2,431	810			2,854	3,512		864		10,472
	その他の炭化水素系溶剤	1,149	1,530		53	2,297	1,149		596	613	7,387
塩素系溶剤	その他の塩素系溶剤						292				292
フッ素系溶剤	HFC	319			319	5			319		963
	その他のフッ素系溶剤				3	3			3		10
その他の洗剤	臭素系	421			421				421		1,264
	その他		1,891			3,781					5,673
合計		13,663	7,446	887	7,783	15,397	7,925	3,417	2,457	775	59,749

#### 需要分野別・物質別 VOC 排出量の推計

上記により推計した VOC 使用量に大気排出率(表 126)を乗じて、VOC 排出量を推計した。大気排出率は日本産業洗剤協議会へのヒアリング及び「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(洗剤関係)委員会 報告書」(平成 18 年 3 月、(株)旭リサーチセンター)に基づいて作成した。炭化水素系洗剤の大気排出率の設定に使用したデータを参考のために表 127 に示す。

上記によって推計した需要分野別・物質別 VOC 排出量を表 128、表 129 に、本推計の物質コードで整理した結果を表 130、表 131 に示す。

表 126 溶剤グループ別大気排出率

溶剤グループ	大気排出率
準水系	0.4%
炭化水素系	21%
塩素系	75%
フッ素系	84%
その他(臭素系など)	75%

出典(準水系): 日本産業洗剤協議会へのヒアリングに基づいて設定した。

出典(準水系以外): 「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(洗剤関係)委員会 報告書」(平成 18 年 3 月、(株)旭リサーチセンター)

表 127 炭化水素系溶剤の大気排出率の設定に使用したデータ

洗浄方式	洗浄装置 1 台当たりの 石油系洗浄剤 使用量(L/h/台)	国内における 設置台数の比率	大気 排出率
減圧蒸気洗浄方式	(a)0.6553	(b)90%	(c)7.4%
温風乾燥方式	(d)1.814	(e)10%	(f)65.0%

注:大気排出率の算出は以下の式にしたがう。

(炭化水素系溶剤の使用に係る大気排出率)

$$= ((a) \times (b) \times (c) + (d) \times (e) \times (f)) / ((a) \times (b) + (d) \times (e))$$

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 128 塩素系 3 溶剤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・平成 17 年度)

年度	物質名	排出量(t/年)									
		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	合計
平成12 年度	ジクロロメタン	3,783	493		3,290	3,314	27,166			49	38,095
	トリクロロエチレン	3,971	3,971				15,884				23,827
	テトラクロロエチレン	466	466			7	4,205				5,145
平成17 年度	ジクロロメタン	1,995	260		1,735	1,748	14,326			26	20,089
	トリクロロエチレン	2,825	2,825				11,301				16,951
	テトラクロロエチレン	256	256			4	2,309				2,825

表 129 塩素系 3 溶剤以外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・平成 17 年度共通)

溶剤グループ	物質名	VOC排出量(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	6	6		0.02			6	0.02		19
	グリコール系	4	5	3	2	2	0.2		0.2	0.3	17
	シリコーン系								0.4		0.4
	その他の準水系 洗浄剤	0.04	1		0.01	1	0.04		0.1	0.2	2
炭化 水素系 溶剤	イソパラフィン系	710	17		437	142	498	28	12		1,844
	n-パラフィン系	702			928	1,041	113	348		8	3,141
	ナフテン系	509	170			598	736		181		2,194
	その他の炭化水 素系溶剤	241	321		11	481	241		125	128	1,548
塩素系 溶剤	その他の塩素系 溶剤						219				219
フッ素系 溶剤	HFC	268			268	4			268		809
	その他のフッ素 系溶剤				3	3			3		8
その他の 洗浄剤	臭素系	316			316				316		948
	その他		1,419			2,836					4,254
	合計	2,756	1,938	3	1,965	5,108	1,807	382	906	137	15,002

表 130 工業用洗浄剤の使用に係る需要分野別・物質別 VOC 排出量(平成 12 年度)

物質 コード	物質名	排出量(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	
8001	ジクロロメタン	3,783	493	-	3,290	3,314	27,166	-	-	49	38,095
8003	トリクロロエチレン	3,971	3,971	-	-	-	15,884	-	-	-	23,827
8004	テトラクロロエチレン	466	466	-	-	7	4,205	-	-	-	5,145
8100	その他(ハロゲン系)	584	-	-	587	7	219	-	587	-	1,984
9002	N-メチル-2-ピロリドン	6	6	-	0.02	-	-	6	0.02	-	19
10100	分類できる石油系溶剤	1,921	187	-	1,365	1,781	1,347	376	193	8	7,178
11100	分類できない石油系混合溶剤	241	321	-	11	481	241	-	125	128	1,548
99100	特定できない物質	4	1,424	3	2	2,839	0.2	-	1	0.5	4,274
	合計	10,977	6,869	3	5,254	8,429	49,062	382	906	187	82,069

表 131 工業用洗剤の使用に係る需要分野別・物質別 VOC 排出量(平成 17 年度)

物質 コード	物質名	排出量(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	
8001	ジクロロメタン	1,995	260	-	1,735	1,748	14,326	-	-	26	20,089
8003	トリクロロエチレン	2,825	2,825	-	-	-	11,301	-	-	-	16,951
8004	テトラクロロエチレン	256	256	-	-	4	2,309	-	-	-	2,825
8100	その他(ハロゲン系)	584	-	-	587	7	219	-	587	-	1,984
9002	N-メチル-2-ピロリドン	6	6	-	0.02	-	-	6	0.02	-	19
11100	分類できない石油系混合溶剤	2,162	507	-	1,376	2,262	1,588	376	318	137	8,726
99100	特定できない物質	4	1,424	3	2	2,839	0.2	-	1	0.5	4,274
	合計	7,833	5,279	3	3,700	6,859	29,742	382	906	163	54,867

業種別・物質別 VOC 排出量の推計

工業用洗剤の需要分野と業種の関係は表 119 のとおりであり、1 つの需要分野が複数の業種にまたがっている場合はなかった。そこで、表 130、表 131 に示した需要分野別・物質別 VOC 排出量を表 119 の関係にしたがって業種別・物質別 VOC 排出量へ整理した結果を表 132、表 133 に示す。

表 132 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	排出量(t/年)								合計
		8001 ジクロロメタン	8003 トリクロロエチレン	8004 テトラクロロエチレン	8100 その他(ハロゲン系)	9002 N-メチル-2-ピロリドン	10100 その他(石油系混合溶剤)	11100 分類できない石油系混合溶剤	99100 特定できない物質	
1900	プラスチック製品製造業	-	-	-	-	6	376	-	-	382
2210	ガラス・同製品製造業	-	-	-	587	0.02	193	125	1	906
2500	金属製品製造業	30,455	15,884	4,205	806	0.02	2,712	252	2	54,316
2829	その他の附属装置製造業	-	-	-	-	-	-	-	3	3
2900	電子部品・デバイス製造業	4,276	7,943	933	584	12	2,108	561	1,428	17,846
3010	自動車・同附属品製造業	3,314	-	7	7	-	1,781	481	2,839	8,429
9800	特定しない業種	49	-	-	-	-	8	128	0.5	187
	合計	38,095	23,827	5,145	1,984	19	7,178	1,548	4,274	82,069

表 133 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	排出量(t/年)								合計
		8001 ジクロロメタン	8003 トリクロロエチレン	8004 テトラクロロエチレン	8100 その他(ハロゲン系)	9002 N-メチル-2-ピロリドン	10100 その他(石油系混合溶剤)	11100 分類できない石油系混合溶剤	99100 特定できない物質	
1900	プラスチック製品製造業	-	-	-	-	6	376	-	-	382
2210	ガラス・同製品製造業	-	-	-	587	0.02	193	125	1	906
2500	金属製品製造業	16,060	11,301	2,309	806	0.02	2,712	252	2	33,441
2829	その他の附属装置製造業	-	-	-	-	-	-	-	3	3
2900	電子部品・デバイス製造業	2,255	5,651	512	584	12	2,108	561	1,428	13,112
3010	自動車・同附属品製造業	1,748	-	4	7	-	1,781	481	2,839	6,859
9800	特定しない業種	26	-	-	-	-	8	128	0.5	163
	合計	20,089	16,951	2,825	1,984	19	7,178	1,548	4,274	54,867

b) 推計フロー

工業用洗浄剤の使用に係る VOC 排出量の推計フローは図 6 のとおりである。

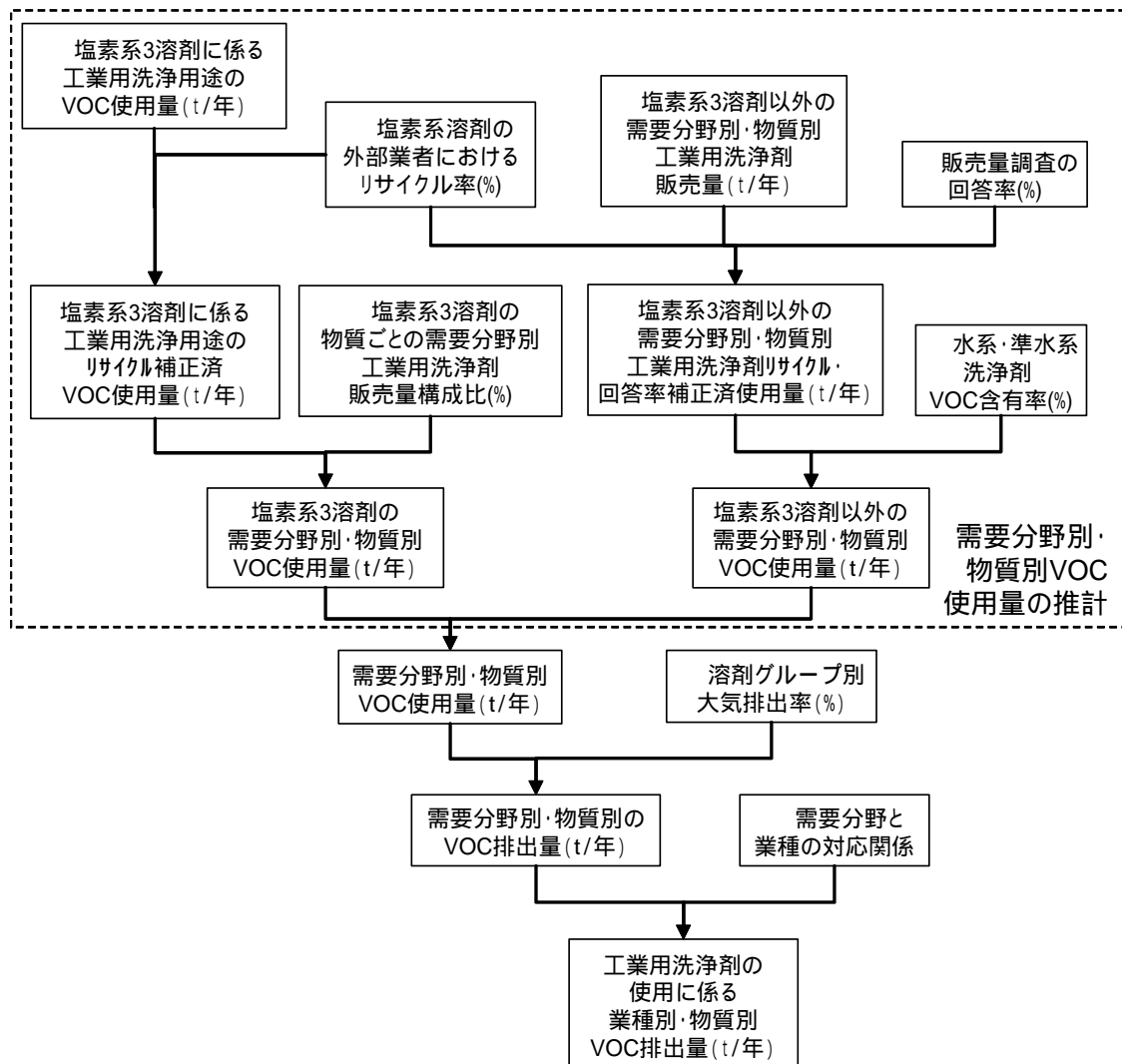


図 6 工業用洗浄剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量推計フロー



c) 推計に使用したデータ

工業用洗浄剤の使用に係る VOC 排出量の推計に利用可能なデータの出典及び継続的入手可能性については表 134 のとおりである。

表 134 工業用洗浄剤の使用に係る VOC 排出量推計に利用可能なデータと出典

データ	出典
塩素系 3 溶剤に係る工業用洗浄用途の VOC 使用量 (t/年)	用途別需要量データ(クロロカーボン衛生協会)
塩素系溶剤の外部業者におけるリサイクル率(%)	1 割 日本産業洗浄協議会の日本溶剤リサイクル工業会へのヒアリング結果
塩素系 3 溶剤の物質ごとの需要分野別工業用洗浄剤販売量構成比(%)	「工業用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)
塩素系 3 溶剤以外の需要分野別・物質別工業用洗浄剤販売量 (t/年)	と同じ
販売量調査の回答率(%)	61.7%(事業者数ベース) 出典は と同じ
水系・準水系洗浄剤 VOC 含有率(%)	水系 ほぼ 0% 準水系 95% 日本産業洗浄協議会へのヒアリングに基づいて設定
溶剤グループ <sup>14</sup> 別大気排出率 (%)	準水系: 日本産業洗浄協議会へのヒアリングに基づいて設定 その他の溶剤グループ: 「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)に基づいて設定
需要分野と業種の対応関係	産業連関表(総務省)

(オ) 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 82 千トン、平成 17 年度が 55 千トンである。

需要分野別・物質別 VOC 排出量の推計結果: 表 130、表 131

業種別・物質別 VOC 排出量の推計結果: 表 132、表 133

<sup>14</sup> 「溶剤グループ」は準水系洗浄剤、炭化水素系溶剤、塩素系溶剤等、「工業用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)における工業用洗浄剤の構造等によるグループを示す。

ドライクリーニング溶剤(小分類コード 332)

(ア) 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。

(イ) 排出に係る業種

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「8211 普通洗濯業」、「8213 リネンサプライ業」である。その他、「8299 その他に分類されない洗濯・理容・浴場業」(コインドライランドリー)や「15 衣服・その他の織製品」(アパレル関係)等でも使用がある。

(ウ) 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、「8004 テトラクロロエチレン」と「10005 工業ガソリン 5 号(クリーニングソルベント)」等である。

(エ) 排出量の推計方法等

a) 推計方法

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。

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 年度及び平成 17 年度の数値は表 135 のとおりである。

表 135 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

出典:「用途別需要」(クロロカーボン衛生協会)

ドライクリーニング溶剤としての石油系溶剤使用量の推計

平成 18 年に実施した「有機溶剤の国内出荷量に係る調査」の一環として、日本クリーニング環境保全センターへ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の抽出を依頼し、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、100%回答が得られたため、当該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。結果を表 136 に示す。

表 136 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	43,830
平成 17 年度	42,007

注: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。

出典:石油化学メーカー 6 社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)

### 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も多いが、これらは活性炭吸着装置や冷却凝縮装置であり<sup>15</sup>、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<sup>16</sup>。「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 137、使用した数値は表 140 のとおりである。

表 137 廃棄物としての VOC 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) $= 2(\text{L/kg}_{\text{ワッシャー標準負荷}})$ $\times (1 \text{ 回当たりのワッシャーの標準負荷量}) (\text{kg})$ $\times \text{比重} (\text{kg}_{\text{溶剤}}/\text{L})$ $\times (\text{カートリッジ交換回数}) (\text{回/年})$ $\times (\text{洗濯機の設置台数}) (\text{台})$
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) = (ワッシャーの標準負荷量) (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。

<sup>15</sup> 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)

<sup>16</sup> 活性炭吸着装置はテトラクロ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(kg) × 5(%) × 5(回/日) × 250(日/年) / 5500(回) × 2700(台) = 1.8(t/年)と試算される。

平成 12 年度及び平成 17 年度におけ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 138、表 139 に示す。

表 138 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 (クリーニング溶剤)	43,830	1,346	3,701	38,783
合計	51,285	1,805	4,253	45,226

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 139 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 (クリーニング溶剤)	42,007	1,830	3,485	36,692
合計	46,605	2,352	3,920	40,333

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。

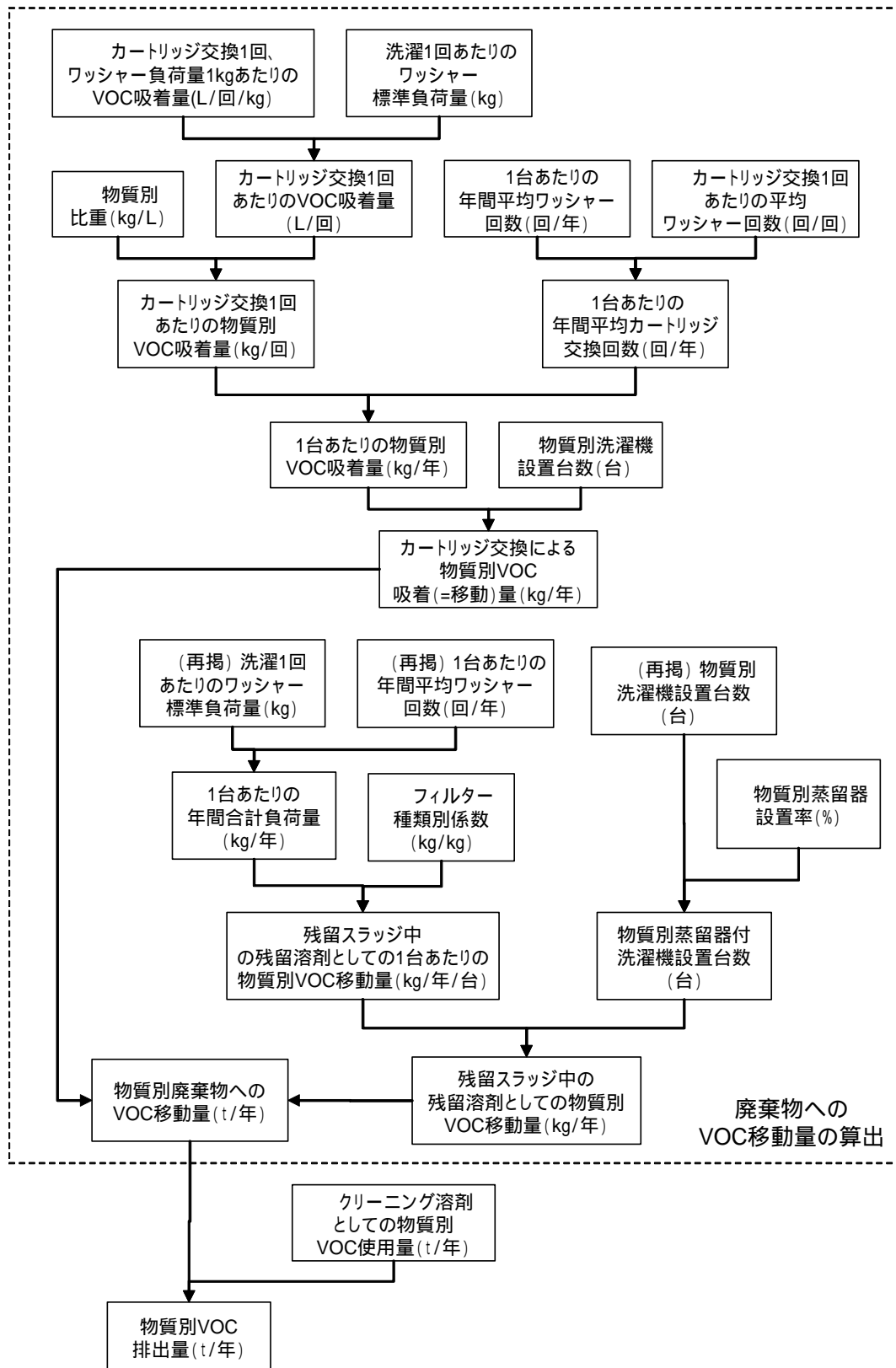
注 2:石油系溶剤のフィルター種類別係数は 0.022 を使用した。

注 3:平成 17 年度の洗濯機の設置台数は平成 16 年度の数値を補正せずに使用している。

注 4: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)。

b) 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 7 に示す。



注:平成 12 年度、平成 17 年度ともに同じ推計方法のため、フローの中に年度は記載していない。

図 7 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

c) 推計に使用したデータ

推計に使用したデータの出典については表 140 に示す。

表 140 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及び出典

使用したデータ	出典																				
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)	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)																				
洗濯 1 回あたりのワッシャー標準負荷量(kg)	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																				
物質別比重(kg/L)	テトラクロロエチレン 1.62kg/L 石油系溶剤 0.779kg/L																				
1 台あたりの年間平均ワッシャー回数(回/年)	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																				
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)	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) 平成 17 年度 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																				
物質別洗濯機設置台数(台)	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">設置台数</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>テトラクロロエチレン</th> <th>石油系溶剤</th> </tr> <tr> <th>年度</th> <th>溶剤種類</th> <td></td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平成 12 年度</td> <td></td> <td>6,142</td> <td>37,381</td> </tr> <tr> <td>平成 17 年度</td> <td></td> <td>4,831</td> <td>35,200</td> </tr> </tbody> </table> <p>衛生行政報告例(厚生労働省)</p>			設置台数				テトラクロロエチレン	石油系溶剤	年度	溶剤種類			平成 12 年度		6,142	37,381	平成 17 年度		4,831	35,200
		設置台数																			
		テトラクロロエチレン	石油系溶剤																		
年度	溶剤種類																				
平成 12 年度		6,142	37,381																		
平成 17 年度		4,831	35,200																		
フィルター種類別係数(kg/kg)	テトラクロロエチレン 0.006 (スピンディスク・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) 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)																				
物質別蒸留器設置率(%)	テトラクロエチレン 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)																				
物質別 VOC 使用量(t/年)	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)																				

(オ) 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 141 に示す。

表 141 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
8001	テトラクロロエチレン	6,443	3,641
10005	工業ガソリン 5 号 (クリーニング溶剤)	38,783	36,692
	合 計	45,226	40,333

塗膜剥離剤(リムーバー)(小分類コード 333)

(ア) 推計対象とする範囲

塗り替え等のために塗膜等を剥離(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<sup>17</sup>。

(イ) 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)の需要分野と同じと仮定する。詳細は表 26 を参照頂きたい。

(ウ) 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「8001 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。

(エ) 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、使用量を排出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」データによって確認することができる。塗膜剥離剤の使用量を表 142 に示す。この使用量を、塗料に係る VOC 使用量の業種別構成比で割り振った結果を表 143 に示す。

表 142 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 コード	物質名	使用量(t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
8001	ジクロロメタン	7,060	1,540

出典:「用途別需要量」(クロロカーボン衛生協会)

<sup>17</sup>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 143 塗膜剥離剤(リムーバー)の使用に係る業種別 VOC 使用量の推計結果

業種 コード	業種名	塗料に係るVOC 使用量構成比		使用量 (t/年)	
		平成12年 度	平成17年 度	平成12年 度	平成17年 度
0600	総合工事業	29%	25%	2,050	385
1100	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)	0.05%	0.05%	3	1
1300	木材・木製品製造業(家具を除く)	5%	4%	355	64
1400	家具・装備品製造業	7%	6%	465	94
1500	パルプ・紙・紙加工品製造業	0.2%	0.2%	15	3
1700	化学工業	0.001%	0.001%	0.1	0.02
1800	石油製品・石炭製品製造業	0.03%	0.03%	2	0.5
1900	プラスチック製品製造業	0.3%	0.3%	20	4
2000	ゴム製品製造業	0.02%	0.02%	2	0.4
2100	なめし革・同製品・毛皮製造業	0.3%	0.3%	25	5
2300	鉄鋼業	0.4%	0.3%	26	5
2500	金属製品製造業	12%	13%	882	208
2600	一般機械器具製造業	4%	5%	285	76
2700	電気機械器具製造業	2%	2%	112	38
2800	情報通信機械器具製造業	1%	1%	59	20
2900	電子部品・デバイス製造業	0.2%	0.2%	11	4
3000	輸送用機械器具製造業	1%	1%	75	20
3010	自動車・同附属品製造業	23%	21%	1,645	326
3030	船舶製造・修理業、船用機関製造業	6%	9%	400	139
3100	精密機械器具製造業	0.2%	0.2%	13	3
3200	その他の製造業	2%	2%	120	25
8600	自動車整備業	5%	6%	359	92
9900	家庭	2%	2%	135	27
	合計	100%	100%	7,060	1,540

(オ) 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 17 年度が 1.5 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 143 のとおりである。

製造機器類洗淨用シンナー(小分類コード 334)

(ア) 推計対象とする範囲

製造等に使用する機器類の洗淨に洗淨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<sup>18</sup>。別掲する「工業用洗淨剤」(小分類コード 331)に含まれるものは除く。

(イ) 排出に関係する業種

製造機器類洗淨用シンナー(以下、「洗淨用シンナー」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。

(ウ) 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。

(I) 排出量の推計方法等

a) 推計方法

洗淨用シンナーの使用に係る VOC 排出量は、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<sup>19</sup>(以下、「東京都条例」という。)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「洗淨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 排出量と乗じて算出した。

東京都条例の報告データは東京都から提供を受け、事業所、物質毎に報告された「使用目的」から塗料等の用途に割り当てて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ためのため、これを用いた。推計方法の詳細は以下のとおりである。

業種グループごとの洗淨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 年度から平成 17 年度分の 4 年分のデータ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「洗淨用シンナー」の排出量の合計の比率を算出した結果を表 144 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などを考慮して、業種を 4 つに分類したため、対応する業種を表 145 に示す。

<sup>18</sup> 希釈用シンナーを洗淨用に流用する場合も考えられるが、ここでは洗淨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。

<sup>19</sup> 東京都条例の内容 東京都ホームページ <http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/chem/tekisei/tekiseikanri.htm>

表 144 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：東京都条例の平成14年度～平成17年度分排出量の報告データに基づいて独自に集計。

表 145 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	

洗浄用シンナーの使用に係る VOC 排出量の推計結果

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)の中分類業種別排出量を表 146、表 148 に示す。また、これらを表 144 に示した業種グループごとに集約した結果を表 147、表 149 に示す。集約した結果に対して、表 144 の「洗浄シンナー比率」を乗じた結果を表 150 に示す。

表 146 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
		311 塗料	312 印刷 インキ	313 接着剤	341 試薬		
06	総合工事業	178,446		18,381		196,827	3
09	食料品製造業	0			3	3	1
11	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)	299		467	0.3	766	2
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	26,288	2,163	8,469		36,921	1
14	家具・装備品製造業	21,461		5,594		27,055	1
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	1,293	6,538	2,281		10,112	1
16	印刷・同関連業	0	111,706	22		111,729	2
17	化学工業	9			67	76	1
18	石油製品・石炭製品製造業	199				199	1
19	プラスチック製品製造業	1,782	3,227		54	5,063	1
20	ゴム製品製造業	148		1,420		1,568	1
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	2,149		2,419		4,568	1
22	窯業・土石製品製造業	0		553		553	1
23	鉄鋼業	2,221				2,221	1
24	非鉄金属製造業	0			0.3	0.3	1
25	金属製品製造業	19,680	2,620	5,028		27,329	1
26	一般機械器具製造業	11,654			2	11,655	1
27	電気機械器具製造業	8,308		1,642	0.02	9,950	1
28	情報通信機械器具製造業	4,376		438		4,814	1
29	電子部品・デバイス製造業	805		144		949	1
30	輸送用機械器具製造業	145,299		4,174	3	149,476	1
31	精密機械器具製造業	1,146			0.1	1,146	1
32	その他の製造業	10,358			0.5	10,359	1
33	電気業	0			0.2	0.2	3
76	学校教育	0			578	578	4
81	学術・開発研究機関	0			122	122	4
86	自動車整備業	31,244				31,244	3
90	その他の事業サービス業	0			410	410	4
98	特定しない業種	0	3,997	5,243		9,240	1
99	家庭	11,731		676		12,406	3
	合計	478,897	130,252	56,951	1,241	667,340	

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 147 業種グループごとの塗料等に係る VOC 排出量(平成 12 年度)

	業種グループ	排出量(t/年)				合計
		塗料	印刷 インキ	接着剤	試薬	
1	印刷・出版・同関連産業以外の製造業	257,177	18,545	37,404	130	313,257
2	印刷・出版・同関連産業	299	111,706	489	0	112,495
3	試薬を使用していない非製造業	221,421	0	19,057	0	240,478
4	試薬を使用している非製造業	0	0	0	1,110	1,110
	合計	478,897	130,252	56,951	1,241	667,340

表 148 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	
06	総合工事業	114,361		13,428		127,789
09	食料品製造業				4	4
11	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)	209		152	0.4	361
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	17,976	1,373	8,320		27,669
14	家具・装備品製造業	21,129		3,364		24,493
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	905	4,810	2,924		8,639
16	印刷・同関連業		71,608	8		71,616
17	化学工業	6			87	93
18	石油製品・石炭製品製造業	139				139
19	プラスチック製品製造業	1,247	2,059		71	3,377
20	ゴム製品製造業	104		771		874
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	1,503		1,653		3,156
22	窯業・土石製品製造業			379		379
23	鉄鋼業	1,554				1,554
24	非鉄金属製造業				0.4	0.4
25	金属製品製造業	41,283	1,941	3,449		46,672
26	一般機械器具製造業	21,060			2	21,062
27	電気機械器具製造業	9,708		428	0.02	10,136
28	情報通信機械器具製造業	5,113		114		5,227
29	電子部品・デバイス製造業	941		38		978
30	輸送用機械器具製造業	119,236		4,328	4	123,568
31	精密機械器具製造業	802			0.2	802
32	その他の製造業	7,236			1	7,237
33	電気業				0.2	0.2
76	学校教育				753	753
81	学術・開発研究機関				159	159
86	自動車整備業	25,738				25,738
90	その他の事業サービス業				533	533
98	特定しない業種		3,155	5,163		8,318
99	家庭	7,953		249		8,202
	合計	398,203	84,946	44,768	1,615	529,532

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 149 業種グループごとの塗料等に係る VOC 排出量(平成 17 年度)

	業種グループ	排出量(t/年)				合計
		塗料	印刷 インキ	接着剤	試薬	
1	印刷・出版・同関連産業以外の製造業	249,942	13,338	30,930	169	294,379
2	印刷・出版・同関連産業	209	71,608	160	0	71,977
3	試薬を使用していない非製造業	148,052	0	13,678	0	161,730
4	試薬を使用している非製造業	0	0	0	1,445	1,445
	合計	398,203	84,946	44,768	1,615	529,532

表 150 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	排出量(t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
1	印刷・出版・同関連業以外の製造業	25,426	23,894
2	印刷・出版・同関連業	11,969	7,658
3	試薬を使用していない非製造業	18,631	12,530
4	試薬を使用している非製造業	349	454
	合 計	56,375	44,536

(オ) 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 151 のとおりである。

表 151 洗浄用シンナーの使用に係る 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
99100	特定できない物質	56,375	44,536

表面処理剤(フラックス等)(小分類コード 335)

(ア) 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)<sup>20</sup>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。

(イ) 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「2700 電気機械器具製造」である。

(ウ) 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 152 の物質について回答があった。

表 152 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	備考
2001	メチルアルコール	
2003	イソプロピルアルコール	
2005	iso-ブチルアルコール	
4100	その他(エステル系)	乳酸エチル
6100	その他(エーテル系/グリコールエーテル系)	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」(環境省)の回答に基づいて作成した。

(I) 排出量の推計方法等

「有機溶剤の国内出荷量に係る調査」(環境省)に基づいて設定した全国の溶剤販売量のうち、表面処理剤(フラックス等)に係る溶剤販売量を使用量とみなした(表 153 参照)。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<sup>21</sup>)を使用した。

<sup>20</sup> 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

<sup>21</sup> 「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 年度から平成 17 年度にかけて報告されたデータを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で算出した。

表 153 表面処理剤(フラックス等)の使用に係る VOC 使用量と排出量

物質 コード	物質名	使用量(t/年)(a)		排出量(t/年) (a)×0.47	
		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
2001	メチルアルコール	756	499	355	235
2003	イソプロピルアルコール	487	299	229	141
2005	iso-ブチルアルコール	3	3	2	1
4100	乳酸エチル	675	477	317	224
6100	プロピレングリコールジメチルエーテル	43	41	20	19
合 計		1,964	1,320	923	620

(オ) 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 154 のとおりである。

表 154 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(平成 17 年度)

物質 コード	物質名	VOC 排出量(t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
2001	メチルアルコール	355	235
2003	イソプロピルアルコール	229	141
2005	iso-ブチルアルコール	2	1
4100	その他(エステル系)	317	224
6100	その他(エーテル系 / グリコールエーテル系)	20	19
合 計		923	620



(6) 溶剤使用（その他）

試薬（小分類コード 341）

(ア) 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。

(イ) 排出に係る業種

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。

(ウ) 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<sup>22</sup>によれば、表 155 のとおりである。

表 155 試薬に含まれる物質

物質コード	物質名	備考
1001	トルエン	
1002	キシレン	
1100	その他（炭化水素系）	ヘキサン ベンゼン
2001	メチルアルコール	
2003	イソプロピルアルコール	
3001	アセトン	
4001	酢酸エチル	
6100	その他（エーテル系/グリコールエーテル系）	エチレンオキシド
8001	ジクロロメタン	
8002	クロロホルム	
9100	その他（別記以外の単体溶剤）	ホルムアルデヒド

(I) 排出量の推計方法等

a) 推計方法

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。

物質別 VOC 排出量の推計

試薬の使用に係る VOC 排出量は、試薬用溶剤の全国使用量に大気排出率を乗じて算出する。ジクロロメタン、トリクロロメタンについてはクロロカーボン衛生協会の「用途別需要」データを採用する（表 156 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乗じて推計した結果を表 157 に示す。

<sup>22</sup>東京都条例の報告データについての説明は「334 製造機器等洗浄用シンナー」の項目を参照。

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<sup>23</sup>に記載された大気排出率(一律 13%)を乗じて物質別 VOC 排出量を算出した結果を表 158 に示す。

表 156 試薬としての VOC 使用量

物質 コード	対象化学物質	使用量(t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
8001	ジクロロメタン	953	1,202
8003	トリクロロエチレン	105	526
合 計		1,058	1,728

出典:クロロカーボン衛生協会

表 157 ジクロロメタン以外の物質に係る全国使用量の推計結果

物質 コード	物質名	東京都条例 年間取扱量 (kg/年)	対ジクロロ メタン比率	全国使用量(t/年))	
				平成 12 年度	平成 17 年度
1001	トルエン	72,510	38%	359	452
1002	キシレン	36,373	19%	180	227
1100	ヘキサン	357,972	186%	1,771	2,233
1100	ベンゼン	8,387	4%	41	52
2001	メチルアルコール	331,530	172%	1,640	2,068
2003	イソプロピルアルコール	59,604	31%	295	372
3001	アセトン	394,500	205%	1,951	2,460
4001	酢酸エチル	261,963	136%	1,296	1,634
6100	エチレンオキシド	2,900	2%	14	18
8001	ジクロロメタン	192,711	100%	953	1,202
8002	クロロホルム	166,179	86%	822	1,036
9100	ホルムアルデヒド	23,395	12%	116	146
合 計		1,908,024	990%	9,438	11,900

注: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。

<sup>23</sup> 「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)

表 158 試薬の使用に係る物質別 VOC 排出量の推計結果

物質 コード	物質名	排出量 (t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
1001	トルエン	47	59
1002	キシレン	23	29
1100	その他(炭化水素系)	236	297
2001	メチルアルコール	213	269
2003	イソプロピルアルコール	38	48
3001	アセトン	254	320
4001	酢酸エチル	168	212
6100	その他(エーテル/グリコールエーテル系)	2	2
8001	ジクロロメタン	124	156
8002	クロロホルム	107	135
8003	トリクロロエチレン	14	68
9100	その他(別記以外の単体溶剤)	15	19
合 計		1,241	1,615

#### 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<sup>24</sup>に記載されたジクロロメタンとトリクロロエチレン合計の業種別取扱量構成比で割り振って算出した。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 159 に、これに基づいて推計した業種別・物質別 VOC 排出量を表 160、表 161 に示す。

<sup>24</sup> 「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)

表 159 業種別取扱量構成比

業種		既存調査の結果		
業種コード	業種名	回答事業所数	取扱量(kg/年)	構成比
0900	食料品製造業	8	170	0.3%
1100	繊維工業	1	15	0.02%
1700	化学工業	32	3,622	5%
1900	プラスチック製品製造業	3	2,955	4%
2400	非鉄金属製造業	1	17	0.03%
2600	一般機械器具製造業	1	90	0.1%
2700	電気機械器具製造業	3	1	0.001%
3000	輸送用機械器具製造業	1	166	0.2%
3100	精密機械器具製造業	1	7	0.01%
3200	その他の製造業	2	25	0.04%
3300	電気業	1	10	0.01%
7640	高等教育機関	77	31,351	47%
8110	自然科学研究所	105	6,635	10%
9020	商品検査業	7	51	0.1%
9030	計量証明業	49	22,154	33%
合計		292	67,268	100%

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)

表 160 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)

業種コード	業種名	排出量(t/年)											合計	
		1001 トルエン	1002 キシレン	1100 その他(炭化水素系)	2001 メチルアルコール	2003 n-プロピルアルコール	3001 アセトン	4001 酢酸エチル	6100 その他(エーテル系/グリコールエーテル系)	8001 ジクロロメタン	8002 クロロホルム	8003 トリクロロエチレン		9100 その他(別記以外の単体溶剤)
0900	食料品製造業	0.1	0.1	1	1	0.1	1	0.4	0.005	0.3	0.3	0.03	0.04	3
1100	繊維工業	0.01	0.01	0.1	0.05	0.01	0.1	0.04	0.0004	0.03	0.02	0.003	0.003	0.3
1700	化学工業	3	1	13	11	2	14	9	0.1	7	6	1	1	67
1900	プラスチック製品製造業	2	1	10	9	2	11	7	0.1	5	5	1	1	54
2400	非鉄金属製造業	0.01	0.01	0.1	0.1	0.01	0.1	0.04	0.0005	0.03	0.03	0.003	0.004	0.3
2600	一般機械器具製造業	0.1	0.03	0.3	0.3	0.1	0.3	0.2	0.002	0.2	0.1	0.02	0.02	2
2700	電気機械器具製造業	0.001	0.0003	0.004	0.003	0.001	0.004	0.003	0.00003	0.002	0.002	0.0002	0.0002	0.02
3000	輸送用機械器具製造業	0.1	0.1	1	1	0.1	1	0.4	0.005	0.3	0.3	0.03	0.04	3
3100	精密機械器具製造業	0.005	0.002	0.02	0.02	0.004	0.03	0.02	0.0002	0.01	0.01	0.001	0.002	0.1
3200	その他の製造業	0.02	0.01	0.1	0.1	0.01	0.1	0.1	0.001	0.05	0.04	0.01	0.01	0.5
3300	電気業	0.01	0.003	0.04	0.03	0.01	0.04	0.03	0.0003	0.02	0.02	0.002	0.002	0.2
7640	高等教育機関	22	11	110	99	18	118	79	1	58	50	6	7	578
8110	自然科学研究所	5	2	23	21	4	25	17	0.2	12	11	1	1	122
9020	商品検査業	0.04	0.02	0.2	0.2	0.03	0.2	0.1	0.001	0.1	0.1	0.01	0.01	1
9030	計量証明業	15	8	78	70	13	84	55	1	41	35	5	5	409
合計		47	23	236	213	38	254	168	2	124	107	14	15	1,241

表 161 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)

業種コード	業種名	排出量(t/年)											合計	
		1001 トリエチン	1002 キシレン	1100 その他(炭化水素系)	2001 メチルアルコール	2003 n-プロピルアルコール	3001 アセトン	4001 酢酸エチル	6100 その他(エーテル系ノ グリコールエーテル系)	8001 ジクロロメタン	8002 クロロホルム	8003 トリクロロエチレン		9100 その他(別記以外の 単体溶剤)
0900	食料品製造業	0.1	0.1	1	1	0.1	1	1	0.01	0.4	0.3	0.2	0.05	4
1100	繊維工業	0.01	0.01	0.1	0.1	0.01	0.1	0.05	0.001	0.03	0.03	0.02	0.004	0.4
1700	化学工業	3	2	16	14	3	17	11	0.1	8	7	4	1	87
1900	プラスチック製品製造業	3	1	13	12	2	14	9	0.1	7	6	3	1	71
2400	非鉄金属製造業	0.01	0.01	0.1	0.1	0.01	0.1	0.1	0.001	0.04	0.03	0.02	0.005	0.4
2600	一般機械器具製造業	0.1	0.04	0.4	0.4	0.1	0.4	0.3	0.003	0.2	0.2	0.1	0.03	2
2700	電気機械器具製造業	0.001	0.0004	0.004	0.004	0.001	0.00	0.003	0.00003	0.002	0.002	0.001	0.0003	0.02
3000	輸送用機械器具製造業	0.1	0.1	1	1	0.1	1	1	0.01	0.4	0.3	0.2	0.05	4
3100	精密機械器具製造業	0.01	0.003	0.03	0.03	0.01	0.03	0.02	0.0002	0.02	0.01	0.01	0.002	0.2
3200	その他の製造業	0.02	0.01	0.1	0.1	0.02	0.1	0.1	0.001	0.1	0.1	0.03	0.01	1
3300	電気業	0.01	0.004	0.04	0.04	0.01	0.05	0.03	0.0003	0.02	0.02	0.01	0.003	0.2
7640	高等教育機関	27	14	138	125	23	149	99	1	73	63	32	9	753
8110	自然科学研究所	6	3	29	27	5	32	21	0.2	15	13	7	2	159
9020	商品検査業	0.04	0.02	0.2	0.2	0.04	0.2	0.2	0.002	0.1	0.1	0.1	0.01	1
9030	計量証明業	19	10	98	89	16	105	70	1	51	44	23	6	532
	合計	59	29	297	269	48	320	212	2	156	135	68	19	1,615

b) 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 162 に示す。

表 162 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
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)
大気排出率(%)	13% 「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)
業種別取扱量構成比(%)	と同じ

(オ) 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、平成 17 年度は 1.6 千トンだった。業種別排出量は表 160、表 161 のとおりである。

その他(不明分を含む)(小分類コード 342)

(ア) 推計対象とする範囲

既出以外の溶剤使用について推計対象とする。

(イ) 排出に係する業種

排出に係する業種は不明である。

(ウ) 排出する物質

排出する物質は「1001 トルエン」、「1002 キシレン」等である。

(エ) 排出量の推計方法等

「有機溶剤の国内出荷に係る調査」の結果から、用途不明分を当該発生源品目における VOC 使用量とする(表 163 参照)。また大気排出率は発生源大分類(排出段階)の「使用(溶剤)」のうち、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」以外の発生源品目における VOC 取扱量の合計と VOC 排出量の合計の比率(表 164)から算出した(表 165)。物質による違いは設けなかった。また、排出に係する業種は不明であるため、すべて「特定しない業種」へ割り振った。

表 163 既出以外の溶剤の使用量の推計結果

物質 コード	物質名	使用量(t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
1001	トルエン	39,139	78,598
1002	キシレン	21,495	49,965
1003	エチルベンゼン	11	274
1006	iso-ヘキサン	44	242
1100	その他(炭化水素系)	730	1,245
2001	メチルアルコール	31,580	24,746
2002	エチルアルコール	0	98
2003	イソプロピルアルコール	9,229	7,163
2005	iso-ブチルアルコール	442	527
3003	メチルイソブチルケトン	1,159	1,382
4001	酢酸エチル	2,645	3,394
4002	酢酸ブチル	259	450
4100	その他(エステル系)	471	484
6001	エチレングリコールモノメチルエーテル	33	30
6003	エチレングリコールモノブチルエーテル	162	223
6004	プロピレングリコールモノメチルエーテル	145	172
6005	ジメチルエーテル	19	23
6100	その他(エーテル系/グリコールエーテル系)	37	79
9004	N,N-ジメチルホルムアミド	173	332
9100	その他(別記以外の単体溶剤)	0	32
合計		107,773	169,459

注:「有機溶剤の国内出荷に係る調査」の結果に基づいて推計した。

表 164 使用(溶剤)に係る VOC 取扱量及び排出量

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%

表 165 既出以外の溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果

物質 コード	物質名	排出量(t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
1001	トルエン	27,093	48,153
1002	キシレン	14,879	30,611
1003	エチルベンゼン	8	168
1006	iso-ヘキサン	31	148
1100	その他(炭化水素系)	505	763
2001	メチルアルコール	21,860	15,161
2002	エチルアルコール	0	60
2003	イソプロピルアルコール	6,388	4,389
2005	iso-ブチルアルコール	306	323
3003	メチルイソブチルケトン	802	847
4001	酢酸エチル	1,831	2,079
4002	酢酸ブチル	179	276
4100	その他(エステル系)	326	296
6001	エチレングリコールモノメチルエーテル	23	19
6003	エチレングリコールモノブチルエーテル	112	136
6004	プロピレングリコールモノメチルエーテル	100	105
6005	ジメチルエーテル	13	14
6100	その他(エーテル系/グリコールエーテル系)	26	48
9004	N,N-ジメチルホルムアミド	120	203
9100	その他(別記以外の単体溶剤)	0	20
合計		74,603	103,818

(オ) 推計結果

上記の結果、その他の溶剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果は、平成 12 年度で 110 千トン、平成 17 年度で 170 千トンだった。

(7) 溶剤以外の使用（原料）

原油（蒸発ガス）（小分類コード 411）

(ア) 推計対象とする範囲

原油を精製して石油製品（燃料等）を製造する際の原油成分の漏洩による排出を推計対象とする。

(イ) 排出に関する業種

排出に関するものは、石油精製が日本標準産業分類の「1810 石油精製業」<sup>25</sup>である。

(ウ) 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。

(エ) 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（蒸発ガス）の使用に係る VOC 排出量の推計結果を表 166 に示す。

表 166 原油（蒸発ガス）の使用に係る VOC 排出量の推計結果

年度	排出係数 (kg/日/ 10 <sup>5</sup> 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%	86.4
平成 17 年度	5.675	4,769,610	87.2%	86.2

注：BPSD (Barrel per Stream Day) 1日に生産可能なバレル数。1バレルは約 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）

(オ) 推計結果

石油精製等における原油（蒸発ガス）に係る VOC 排出量の推計結果を表 167 に示す。

表 167 石油精製等における原油（蒸発ガス）に係る VOC 排出量の推計結果（平成 12 年）

物質 コード	物質	VOC 排出量 (t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
99100	特定できない物質	86.4	86.2

<sup>25</sup>既存インベントリにおいては、潤滑油製造が「2120 潤滑油・グリース製造業（石油精製によらないもの）」についても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。



化学品原料(小分類コード412)

(ア) 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。

(イ) 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「1700 化学工業」である。

(ウ) 排出する物質

化学品の原料に含まれる各種 VOC である。

(エ) 排出量の推計方法等

化学工業の事業者における化学品の出荷に係る VOC 排出量は、(社)日本化学工業協会の自主行動計画に含まれると考えられるが、本発生源品目に係る VOC 排出量のみを分離することができないため、「化学品」(小分類コード101)に含まれる(詳細は「化学品」を参照)。

(8) 溶剤以外の使用（有効成分・噴射剤等）

プラスチック発泡剤（小分類コード 421）

(ア) 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。

(イ) 排出に係する業種

排出に係する業種は日本標準産業分類の「1900 プラスチック製品製造業」である。

(ウ) 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」データにより「8001 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。

(エ) 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 168 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 168 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 168 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 コード	物質名	使用量(t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
8001	ジクロロメタン	3,353	2,337

出典：「用途別需要量」（クロロカーボン衛生協会）

(オ) 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 169 のとおりである。

表 169 プラスチック発泡剤としてのジクロロメタンの排出量

物質 コード	物質名	VOC 排出量(t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
8001	ジクロロメタン	3,353	2,337

滅菌・殺菌・消毒剤(小分類コード 422)

(ア) 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。

(イ) 排出に係る業種

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。

(ウ) 排出する物質

滅菌・殺菌・消毒剤として使用されるのは、「6100 その他(エーテル系/グリコールエーテル系)(エチレンオキシド)」である。

(エ) 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 170 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<sup>26</sup>によって得られるため、この構成比を利用して表 170 に示した使用量を割り振った結果を表 171 に示す。

大気排出率は上記と同じ既存調査から使用量の 48%が大気へ排出されることがわかっているためこの数値を使用した。業種別排出量の推計結果を表 172 に示す。

表 170 エチレンオキシドとしての使用量の推計結果

滅菌ガス出荷量(t/年) (a)		エチレンオキシドとしての 使用量(t/年) (a) × 0.20	
平成 12 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
4,500	4,453	900	891

出典:「ガスメディケーナ 2006」(株)ガスレビュー

<sup>26</sup> 「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)

表 171 業種別エチレンオキシド使用量の推計結果

物質 コード	物質名	取扱量 構成比	使用量 (t/年)	
			平成 12 年度	平成 17 年度
1100	繊維工業	1%	7	7
1200	衣服・その他の繊維製品製造業	0.01%	0.1	0.1
1500	パルプ・紙・紙加工品製造業	2%	18	17
1700	化学工業	19%	173	171
1900	プラスチック製品製造業	1%	9	9
2000	ゴム製品製造業	0.1%	1	1
2200	窯業・土石製品製造業	0.1%	1	1
3100	精密機械器具製造業	20%	178	176
3200	その他の製造業	36%	327	324
3300	ガス業	15%	134	133
6030	燃料小売業	0.001%	0.01	0.01
7640	高等教育機関	1%	6	6
8110	自然科学研究所	5%	46	45
8210	洗濯業	0.1%	1	1
合計		100%	900	891

出典(取扱量構成比):「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)

表 172 業種別エチレンオキシド排出量の推計結果

物質 コード	物質名	排出量 (t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
1100	繊維工業	3	3
1200	衣服・その他の繊維製品製造業	0.04	0.04
1500	パルプ・紙・紙加工品製造業	8	8
1700	化学工業	83	82
1900	プラスチック製品製造業	4	4
2000	ゴム製品製造業	0.4	0.4
2200	窯業・土石製品製造業	0.4	0.4
3100	精密機械器具製造業	85	84
3200	その他の製造業	157	155
3300	ガス業	64	64
6030	燃料小売業	0.003	0.003
7640	高等教育機関	3.1	3.1
8110	自然科学研究所	22	22
8210	洗濯業	0.3	0.3
合計		432	427

(オ) 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 173 に示す。

表 173 滅菌・殺菌・消毒剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果

物質 コード	物質名	排出量(t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
6100	その他(エーテル系/エーテルグリコール系)	432	427

くん蒸剤(小分類コード 423)

(ア) 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。

(イ) 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の「0100 農業」または「4700 倉庫業」である。

(ウ) 排出する物質

くん蒸剤に含まれる物質は「8100 その他(ハロゲン系)(臭化メチル)」である。

(エ) 排出量の推計方法等

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 年度分の排出量で代用した。

(オ) 推計結果

くん蒸剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果を表 174 に示す。

表 174 くん蒸剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果

物質 コード	物質名	備考	排出量(t/年)	
			平成 12 年度	平成 17 年度
8100	その他(ハロゲン系)	臭化メチル	3,172	2,747

湿し水(小分類コード 424)

(ア) 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。

(イ) 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「1600 印刷・同関連業」、  
「4140 出版業」である。

(ウ) 排出する物質

湿し水に含まれるのは「2003 イソプロピルアルコール」である。

(エ) 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排出量を引用した。

(オ) 推計結果

湿し水の使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 175 のとおりである。

表 175 湿し水の使用に係る VOC 排出量の推計結果

物質 コード	物質名	排出量(t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度
2003	イソプロピルアルコール	4,088	3,992

### 3. 平成 12 年度から平成 17 年度への変動要因

#### (1) VOC 排出量の削減の概要

平成 12 年度から平成 17 年度にかけての VOC 排出量の推計結果の増減を表 176 に示す。全体では約 30 万トン(平成 12 年度 VOC 排出量の約 2 割)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、その他、印刷インキ、化学品、粘着剤・剥離剤、工業用洗浄剤、洗浄用シンナーの削減量が大きかった。削減量が大きかった 6 つの発生源品目では、合計で約 35 万トン削減されていた。特に削減量の大きかった発生源品目については次項で変動要因について検証した。

表 176 平成 12 年度から平成 17 年度にかけての VOC 排出量推計結果の増減

小分類 (発生源品目)	全国の VOC 排出量 (t/年)		H12 から H17 に かけての 増減 (c)=(a)-(b)	平成 12 年 度からの 削減割合 (c)/(a)	合計 削減量へ の寄与 割合	
	平成 12 年度(a)	平成 17 年度(b)				
101	化学品	132,060	78,563	-53,497	-41%	21%
102	食料品等(発酵)	31,900	33,280	1,380	4%	-1%
103	コークス	317	179	-138	-44%	0%
201	燃料(蒸発ガス)	173,705	178,036	4,331	2%	-2%
311	塗料	478,897	398,203	-80,694	-17%	32%
312	印刷インキ	130,252	84,946	-45,306	-35%	18%
313	接着剤	56,951	44,768	-12,183	-21%	5%
314	粘着剤・剥離剤	63,306	36,572	-26,734	-42%	11%
315	ラミネート用接着剤	62,593	49,485	-13,108	-21%	5%
316	農薬・殺虫剤等(補助剤)	3,478	2,927	-551	-16%	0%
317	漁網防汚剤	3,867	4,261	394	10%	0%
322	ゴム溶剤	26,172	22,105	-4,067	-16%	2%
323	コンバーティング溶剤	12,320	10,157	-2,162	-18%	1%
324	コーティング溶剤	4,173	3,299	-874	-21%	0%
325	合成皮革溶剤	2,093	2,605	513	24%	0%
326	アスファルト	4,627	4,627	0	0%	0%
331	工業用洗浄剤	82,069	54,867	-27,201	-33%	11%
332	ドライクリーニング溶剤	45,226	40,333	-4,893	-11%	2%
333	塗膜剥離剤(リムーバー)	7,060	1,540	-5,520	-78%	2%
334	製造機器類洗浄用シンナー	56,375	44,536	-11,839	-21%	5%
335	表面処理剤(フラックス等)	923	620	-303	-33%	0%
341	試薬	1,241	1,615	375	30%	0%
342	その他(不明分を含む)	74,603	103,818	29,216	39%	-11%

(次頁に続く)

表 176 平成 12 年度から平成 17 年度にかけての VOC 排出量推計結果の増減 ( 続き )

小分類 (発生源品目)	全国の VOC 排出量 (t/年)		H12 から H17 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 割合
	平成 12 年度(a)	平成 17 年度(b)			
411 原油(蒸発ガス)	86	86	0	0%	0%
421 プラスチック発泡剤	3,353	2,337	-1,017	-30%	0%
422 滅菌・殺菌・消毒剤	432	427	-5	-1%	0%
423 くん蒸剤	3,172	2,747	-426	-13%	0%
424 湿し水	4,088	3,992	-96	-2%	0%
合計	1,465,338	1,210,932	-254,406	-17%	100%

注:以下の発生源品目の VOC 排出量は「101 化学品」に含まれる。

202 化学品(蒸発ガス)、321 反応溶剤・抽出溶剤等、412 化学品原料

(2) 発生源品目ごとの増減に係る検証

化学品、粘着剤・剥離剤

「化学品」、「粘着剤・剥離剤」は業界団体の自主行動計画の結果を捕捉率で補正を行って採用している。自主行動計画(粘着テープ工業会は削減計画)の結果報告によれば、主な削減理由は表 177 のとおりである。

表 177 発生源品目ごとの削減のために実施した排出抑制対策

発生源品目	業界団体	排出抑制対策
化学品	(社)日本化学工業協会	資料には具体的な方法の記載なし
	(社)日本塗料工業会	設備密閉度の向上 洗浄溶剤の原料並びに洗浄時間の短縮 対象物質の代替 環境対応製品への置き換え 処理設備
粘着剤・ 剥離剤	日本粘着テープ工業会	無溶剤粘着剤への転換 処理装置の設置
	日本製紙連合会	工場の集約及び無溶剤コーターの設置 処理装置の設置
	ポリエチレンラミネート 製品工業会	処理装置の設置 製造工程の技術開発(低 VOC 化等)

出典 1: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

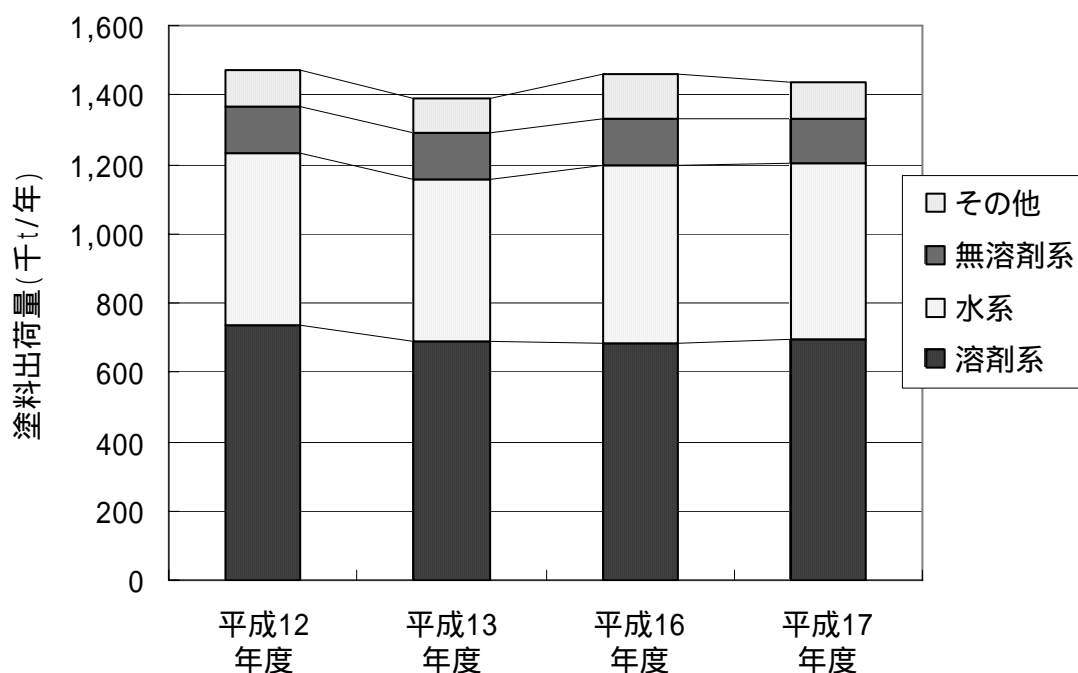
出典 2(日本粘着テープ工業会):日本粘着テープへのヒアリング結果に基づいて作成



## 塗料

塗料の出荷量の推移を図 8 に示す。塗料の種類別の出荷量に大きな変化は見られなかった。溶剤種類ごとの VOC としての出荷量の推移を図 9 に示す。溶剤系、水系塗料の塗料溶剤、溶剤系、その他の塗料の希釈溶剤が同程度減少していた。

塗料の出荷量に各物質の含有率や希釈率を乗じて算出した VOC としての出荷量の推移を表 178 に示す。VOC としての出荷量はほとんどの物質で大きく減少していた。大気排出率については平成 12 年度から平成 17 年度にかけて、ほとんど変化がないため、塗料のハイソリッド化や希釈率の低減が進展したことにより、排出量が大きく削減されたと考えられる。



注 1:平成 12 年度の塗料出荷量は平成 13 年度の出荷量に基づいて、化学工業統計年報の数値を使用して年次補正し推計をしたものである。

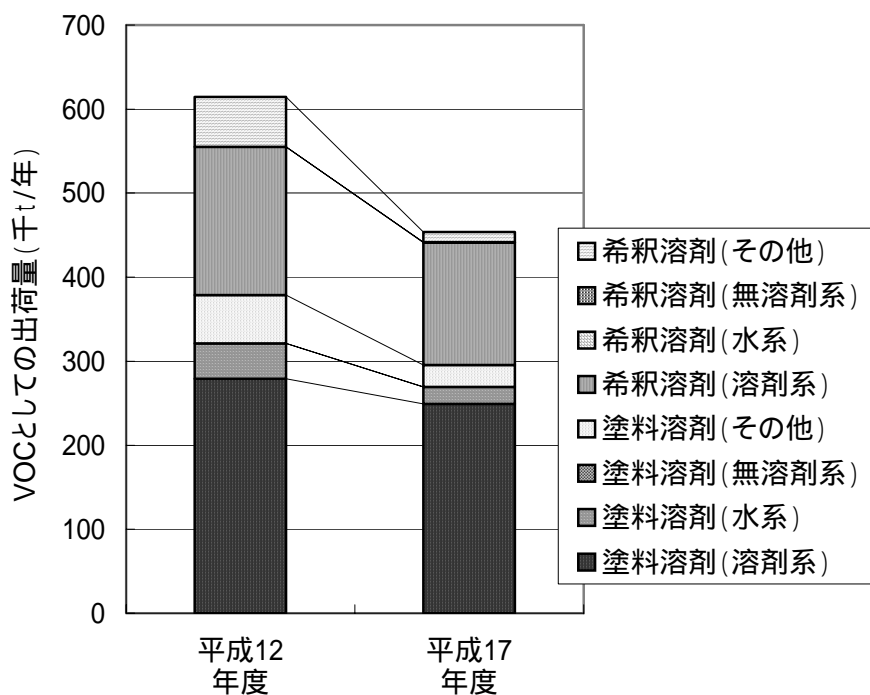
注 2:需要分野「輸出」以外の出荷量を合計した結果である。

出典:各年度の出荷量の出典は以下のとおりである。

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」((社)日本塗料工業会)

平成 16 年度、平成 17 年度「塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」((社)日本塗料工業会)

図 8 塗料の出荷量の推移



注:平成 12 年度の VOC としての出荷量は平成 13 年度の出荷量に基づいて、化学工業統計年報の数値を使用して年次補正し推計をしたものに対して、平成 13 年度における塗料溶剤含有率や希釈率を乗じた結果である。

出典:各年度の VOC としての出荷量の出典は以下のとおりである。

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」((社)日本塗料工業会)

平成 17 年度:「塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」((社)日本塗料工業会)

図 9 塗料に係る溶剤種類別 VOC としての出荷量の推移

表 178 物質別 VOC としての出荷量の推移

物質名	VOC としての出荷量(t/年)		対平成 12 年度比 (b)/(a)
	平成 12 年度(a)	平成 17 年度(b)	
トルエン	94,241	54,928	58%
キシレン	174,596	89,978	52%
エチルベンゼン	55,434	37,438	68%
イソプロピルアルコール	21,257	11,015	52%
ブタノール	32,243	16,893	52%
酢酸エチル	34,443	25,269	73%
石油系炭化水素類	100,940	90,394	90%
メチルエチルケトン	1,287	4,957	385%
メチルイソブチルケトン	20,816	13,569	65%
酢酸ブチル	-	27,638	142%
その他	79,294	84,911	
合計	614,550	456,990	74%

表 179 塗料の使用に係る各種データの推計結果

データ	平成 12 年度(a)	平成 17 年度(b)	対平成 12 年度比 (b)/(a)
塗料出荷量 (t/年)	1,472,528	1,434,157	97%
VOC としてのお荷量 (t/年)	614,550	456,990	74%
VOC 排出量 (t/年)	478,897	398,203	83%

### 印刷インキ

印刷インキの販売量の推移を表 180 に示す。印刷インキ販売量に大きな変化は見られなかった。印刷インキに係る VOC 使用量については平成 12 年度が 22 万トン、平成 17 年度が 18 万トンであり、約 2 割減少していた。大気排出率は平版インキとグラビアインキを使用する際の大気排出率は約 3 割減少していた(表 181)。排出抑制対策の進展と低 VOC 化によって排出量の削減が進展したと考えられる。

表 180 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
平版インキ	160,373	180,325
樹脂凸版インキ	26,836	25,126
金属印刷インキ	26,662	15,617
グラビアインキ	159,801	158,649
その他のインキ	63,981	54,334
新聞インキ	55,879	63,028
合計	493,532	497,079

注:平成 17 年度の販売量は平成 17 年の数値である(平成 17 年度分は平成 19 年 6 月頃公表予定)  
出典:「化学工業統計年報」(経済産業省)

表 181 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
平版インキ	20.5%	15.4%
樹脂凸版インキ	100.0%	100.0%
金属印刷インキ	83.4%	83.4%
グラビアインキ	66.5%	46.5%
その他のインキ	81.4%	81.4%
新聞インキ	19.3%	19.3%

#### 工業用洗淨剤

工業用洗淨剤については、平成 12 年度から平成 17 年度にかけて、変更したのは塩素系溶剤の使用量のみのため、塩素系溶剤の使用量の削減に伴って、排出量が削減されたと考えられる。

#### 洗淨用シンナー

洗淨用シンナーは「塗料」、「印刷インキ」、「接着剤」、「試薬」の使用に係る VOC 排出量に対して、一定の割合とみなしているため、排出量が削減されたのは上記の 3 発生源品目における排出量が削減されたため、見かけ上排出量が削減されたものである。

## 參考資料