

## 発生源ごとの推計方法(案)と試算結果

## 1. 推計方法の概要

発生源ごとの排出量は基本的に各製品の出荷量(VOC成分に換算した値、または原材料使用量)に対して大気排出率を乗じて算出した。また、別途得られた排出量(経済産業省の自主行動計画、化管法に基づく排出量推計等)を引用している発生源もある。詳細は「3. 発生源別排出量の推計方法の詳細」に示す。

## 2. 推計結果の概要

現時点までに発生源ごとの排出量を試算した結果を表1に示す。試算結果は暫定値であるため、取扱いにはご注意ください。

表1 発生源ごとの排出量推計結果(暫定値)

発生源		VOC 排出量(t/年)			参考
		平成 12 年度	平成 16 年度	平成 17 年度	
1	塗料	-	410,000	-	
2	印刷インキ	-	-	-	平成 16 年度の溶剤使用量は 130,000t(石油系溶剤を除く)
3	接着剤	57,000	46,000	45,000	
4	工業用洗浄剤	-	-	-	平成 16 年度の塩素系溶剤の使用 量は 47,000t
5	反応溶剤・抽出 溶剤・化学品原料等	140,000	-	80,000	
6	ゴム溶剤	-	-	-	
7	ドライクリーニング 溶剤	-	-	46,000	石油系溶剤の使用量は既存イ ンベントリの数値を仮採用
8	燃料(蒸発ガス)	61,000	-	56,000	製油所・油槽所のみ の結果 原油基地、給油所は未推計
9	排気ガス(燃料の 燃焼)	-	-	-	
10	粘着剤・剥離剤	26,000	-	14,000	粘着テープ用のみの結果 粘着ラベル分は未推計
11	プラスチック溶剤	83,000	-	66,000	ラミネート用接着剤のみの結果 発泡剤、コンバーティング用溶 剤は未推計
12	塗膜剥離剤 (リムーバー)	-	1,500	-	
13	滅菌・殺菌・消毒剤	-	430	-	
14	試薬	-	230	-	
15	表面処理剤 (フラックス等)	-	-	-	
16	農薬・殺虫剤等	-	15,000	-	
17	防虫剤・消臭剤	-	17,000	-	

表 1 発生源ごとの排出量推計結果(暫定値)(続き)

発生源	VOC 排出量 (t/年)			参考
	平成 12 年度	平成 16 年度	平成 17 年度	
18 漁網防汚剤	-	4,000	-	
19 食料品等(発酵)	-	-	-	
20 非意図的生成物(水処理等)	-	-	-	
21 エアゾール製品	-	-	-	噴射剤の使用量は 35,000t 程度と考えられる
22 洗浄用シンナー	-	-	-	
23 アスファルト	-	-	-	
24 化学製品(蒸発ガス)	-	-	-	

注 1: 網掛けは既存インベントリにおいて推計を行っていた発生源。

注 2: 「-」は未推計であることを示す。

### 3. 発生源別排出量の推計方法の詳細

#### (1) 塗料

##### 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「(5)反応溶剤・抽出溶剤・化学品原料等」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「(22)洗浄用シンナー」で推計を行う。

##### 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2に整理した。

表2 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)	061 一般土木建築工事業 064 建築工事業(木造建築工事業を除く) 065 木造建築工事業 066 建築リフォーム工事業 0771 塗装工事業
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)	13 木材・木製品製造業 25 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	061 一般土木建築工事業 062 土木工事業 0771 塗装工事業
4 船舶	船舶の新造、補修(積込み用を含む)(造船所の陸機用および製鉄所向けのショププライマーを除く)	303 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)	301 自動車・同附属品製造業
6 自補修	同上の補修、塗り替え	86 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)	27 電気機械器具製造業 28 情報通信機械器具製造業 29 電子部品・デバイス製造業
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)	26 一般機械器具製造業 30 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	14 家具・装備品製造業 25 金属製品製造業

表 2 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
10 木工製品	合板(建物の現場施工用を除く)・家具・楽器等	13 木材・木製品製造業 32 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およびそれに付属するシンナー	(産業活動ではないため、区分はなし)
12 路面標示	トラフィックペイント	0772 道路標示・区画線工事業
13 その他	皮革・紙用を含む	15 パルプ・紙・紙加工品製造業 21 なめし革・同製品・毛皮製造業 22 窯業・土石製品製造業
14 輸出	塗料として輸出されるもの(プラント輸出の一部として輸出されるものは除く)	(VOC 排出インベントリとしては対象外)

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 16 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 18 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。

### 排出する VOC 成分

(社)日本塗料工業会では、塗料種類別・需要分主な物質ごとの塗料の使用に係る VOC 排出量を整理している。これに基づいて、塗料の使用により排出される VOC 成分を表 3 に示す。

表 3 塗料の使用により排出される VOC 成分

芳香族	トルエン	
	キシレン	
	エチルベンゼン	
アルコール	イソプロピルアルコール(IPA)	
	ブタノール	
酢酸エステル	酢酸エチル	
	酢酸ブチル	
石油系炭化水素類	ホワイトスピリット、ソルベントナフサ	
ケトン系	メチルエチルケトン(MEK)	
	メチルイソブチルケトン(MIBK)	
その他	アルコール	メタノール、イソブタノール、エチレングリコール、その他アルコール
	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、その他のエーテルアルコール、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、その他のエーテルアルコールエステル
	その他	n-ヘキサン、シクロヘキサン、スチレン

出典: 「平成 16 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 18 年 2 月、(社)日本塗料工業会)

## 排出量の推計方法等

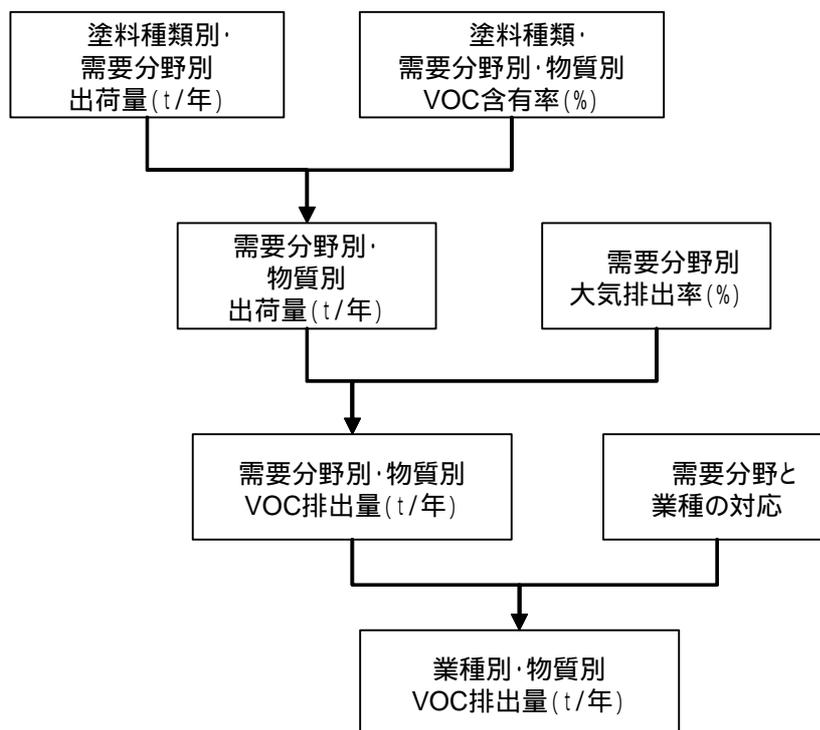
### (ア) 推計方法

塗料の使用に係る VOC 排出量は、以下の式に従って出荷量に VOC 含有率、大気排出率を乗じて推計した。

$$\begin{aligned} (\text{塗料の使用に係る VOC 排出量 (t/年)}) &= (\text{塗料種類別・需要分野別出荷量 (t/年)}) \\ &\times (\text{塗料種類別・需要分野別 VOC 含有率 (\%)}) \\ &\times (\text{需要分野別大気排出率 (\%)}) \end{aligned}$$

### (イ) 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 4 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

### (ウ) 利用可能なデータの継続的入手可能性

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 4 のとおりである。(社)日本塗料工業会による排出量の推計値は平成 13 年度から開始されているため、平成 12 年度のデータについては補正方法を検討中である。また大気排出率については、塗料のユーザーの業界団体((社)日本自動車工業会等)へヒアリングを行うことにより検証を行う予定である。

表 4 塗料の使用に係る VOC 排出量の推計に利用可能なデータの出典と継続的入手可能性

利用可能なデータ		出典	継続的 入手可能性
塗料種類別・需要分野別出荷量 (t/年)	塗料種類・需要分野別・物質別 VOC 含有率(%)	「塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」((社)日本塗料工業会)	入手可能
塗料種類・需要分野別・物質別 VOC 含有率(%)			
需要分野別大気排出率(%)			
需要分野と業種の対応		産業連関表(総務省) 産業連関表(延長表)(経済産業省)	入手可能

推計結果(暫定値)

平成 16 年度における塗料の使用に係る VOC 排出量の推計結果(暫定値)は表 5 のとおりである。  
(社)日本塗料工業会より平成 17 年度版の「塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」が公表され次第、平成 17 年度分排出量の推計を行う予定である。

表 5 塗料に係る VOC 排出量の推計結果(平成 16 年度)(暫定値)

VOC 成分		大気への排出量 (t/年) (平成 16 年度)
芳香族	トルエン	52,071
	キシレン	90,094
	エチルベンゼン	30,436
アルコール	イソプロピルアルコール (IPA)	8,326
	ブタノール	14,150
酢酸エステル	酢酸エチル	20,092
	酢酸ブチル	24,329
石油系 炭化水素類	ホワイトスピリット、ソルベント ナフサ	61,930
ケトン系	メチルエチルケトン(MEK)	4,539
	メチルイソブチルケトン (MIBK)	13,107
その他		90,005
合 計		409,078

出典:「平成 16 年度 塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」(平成 18 年 2 月、(社)日本塗料工業会)

## (2) 印刷インキ

### 推計対象とする範囲

工業製品の印刷に使用される印刷インキ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。印刷インキの製造段階における排出は「(5)反応溶剤・抽出溶剤・化学品原料等」で推計を行う。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係る VOC 排出量は「(22)洗浄用シンナー」で推計を行う。

### 排出に関する業種

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 6 に整理した。

表 6 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	出版・製版・製本	16 印刷・同関連産業
2	出版	414 出版業
3	新聞	413 新聞業
4	段ボール箱	1553 段ボール箱製造業
5	その他の紙製容器	155 紙製容器製造業 (1553 段ボール箱製造業を除く)
6	プラスチック製品	19 プラスチック製品製造業
7	金属製容器及び製缶 板金製品	251 プリキ缶・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	25 金属製品製造業 (251 プリキ缶・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	1312 単板(ベニヤ)製造業 1313 床板製造業 1322 合板製造業
10	その他の需要分野	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。

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。

### 排出する VOC 成分

印刷インキ工業連合会では、印刷インキの製造に使用する VOC 成分を整理している。これに基づいて、印刷インキの使用により排出される VOC 成分を表 7 に示す。

表 7 印刷インキの使用により排出される VOC 成分

芳香族	トルエン
	キシレン
	エチルベンゼン
アルコール	イソプロピルアルコール (IPA)
	メタノール
	n-プロピルアルコール
	エチレングリコール
	エタノール
	1-ブタノール
酢酸エステル	酢酸エチル
	酢酸ノルマルプロピル
	酢酸ブチル
	酢酸イソブチル
高沸点溶剤	
ケトン系	メチルエチルケトン (MEK)
	メチルイソブチルケトン (MIBK)
	シクロヘキサノン
	メチルシクロヘキサノン
	イソホロン
アルコールエステル エーテル	プロピレングリコールモノメチルエーテル
	エチレングリコールモノブチルエーテル
その他の溶剤	

排出量の推計方法等

(ア) 推計方法

印刷インキの使用に係る VOC 排出量の推計方法は既存インベントリの方法を踏襲し、溶剤の使用量を需要分野へ割り振り、大気排出率を乗じて算出する。



表 8 印刷インキに係る VOC 排出量推計に使用する可能性のあるデータと出典

データ		出典	継続的 入手可能性
印刷インキ種類別の国内出荷量 (t/年)		化学工業統計年報(経済産業省)	入手可能
各需要分野における印刷インキ種類別の 使用の有無		印刷インキ工業連合会による設定	固定
印刷インキ全体の需要分野別構成比(%)		産業連関表(総務省) 産業連関表(延長表)(経済産業省)	入手可能
印刷インキ種類別平均溶剤含有率(%)	印刷インキ種類別平均インキ希釈率(%)	印刷インキ工業連合会による設定	固定
印刷インキ種類別平均インキ希釈率(%)			
印刷インキ種類別・物質別の使用の有無			
インキ溶剤の物質別の全国使用量(t/年)	希釈溶剤の物質別の全国使用量(t/年)	印刷インキ工業連合会調べ (表 9 参照)	入手可能
希釈溶剤の物質別の全国使用量(t/年)			
印刷インキ種類別大気排出率(%)		日本印刷産業連合会の調査結果を参照し設定	入手可能

表 9 インキ溶剤・希釈溶剤の物質別全国使用量(平成 16 年度)

物質名	全国使用量(t/年)		
	インキ溶剤	希釈溶剤	合計
トルエン	27,021	5,846	32,867
酢酸エチル	20,143	12,519	32,662
イソプロピルアルコール	15,776	4,580	20,356
メチルエチルケトン	15,715	4,544	20,259
酢酸ノルマルプロピル	3,617	675	4,292
メタノール	2,454	690	3,144
プロピレングリコールモノメチルエーテル	1,762	69	1,831
酢酸ブチル	1,469	249	1,718
メチルイソブチルケトン	1,314	340	1,654
シクロヘキサノン	1,014	97	1,111
n-プロピルアルコール	965	28	993
メチルシクロヘキサノン	880	15	895
エチレングリコール	557	8	565
キシレン類	534	127	661
エタノール	381	837	1,218
酢酸イソブチル	343	5	348
エチレングリコールモノブチルエーテル	309	13	322
イソホロン	305	1	306
1-ブタノール	299	4	303
エチルベンゼン	290	88	378
その他の溶剤	942	275	1,217
合計	96,090	31,010	127,100

出典:日本インキ工業連合会調べ

### (3) 接着剤

#### 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。接着剤の製造段階における排出は「(5)反応溶剤・抽出溶剤・化学品原料等」で推計を行う。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「(22)洗浄用シンナー」で推計を行う。なお、大気汚染防止法で規定された「接着施設」で使用される「接着剤」以外の製品については、別途推計を行う(表 10 参照)。

表 10 「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
ゴム糊	「(6)ゴム溶剤」として推計
粘着剤	「(10)粘着剤」として推計
ラミネート用接着剤 コンバーティング用溶剤	「(11)プラスチック溶剤」として推計

#### 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 11 に整理した。

表 11 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	木材および木質材料の家具、建具等(木材および木質材料以外の建具・集成材は「5 建築工場」に該当)	13 木材・木製品製造業 1411 木製家具製造業(漆塗りを除く) 143 建具製造業 等
4 建築現場	建築現場施工用	064 建築工事業(木造建築工事業を除く) 065 木造建築工事業 066 建築リフォーム工事業 等
5 建築工場	工場生産される建築材料用(木材および木質材料以外の建具、集成材を含む)	143 建具製造業 223 建築用粘度製品製造業 254 建設用・建築用金属製品製造業
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	062 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、平綴じ用および上製本用の接着剤(アルバム等の粘着加工用は除く)	161 印刷業 163 製本業
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	1531 塗工紙製造業 1921 プラスチックフィルム製造業

表 11 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
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)	1551 重包装紙袋製造業 1552 角底紙袋製造業 等
10 紙管	紙製の芯材、容器	1554 紙器製造業
11 繊維	不織布用バインダー、接着布用、衛生製品、接着芯地(カーペットバックリング用は除く)	119 その他の繊維工業
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	301 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	30 輸送用機械器具製造業(301 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	202 ゴム製・プラスチック製履物・同附属品製造業 214 革製履物製造業
16 ゴム製品	靴・履物以外のゴム製品	20 ゴム製品製造業(202 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および半導体の樹脂封止め用は除く)	27 電気機械器具製造業 28 情報通信機械器具製造業 29 電子部品・デバイス製造業
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。

### 排出する VOC 成分

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の使用により排出される VOC 成分を表 12 に示す。

表 12 接着剤の使用により排出される VOC 成分

芳香族	トルエン
	キシレン
アルコール	メタノール
酢酸エステル	酢酸エチル
ゴム揮発油	
ケトン系	アセトン
	メチルエチルケトン
パラフィン・ナフテン	n-ヘキサン
	シクロヘキサン

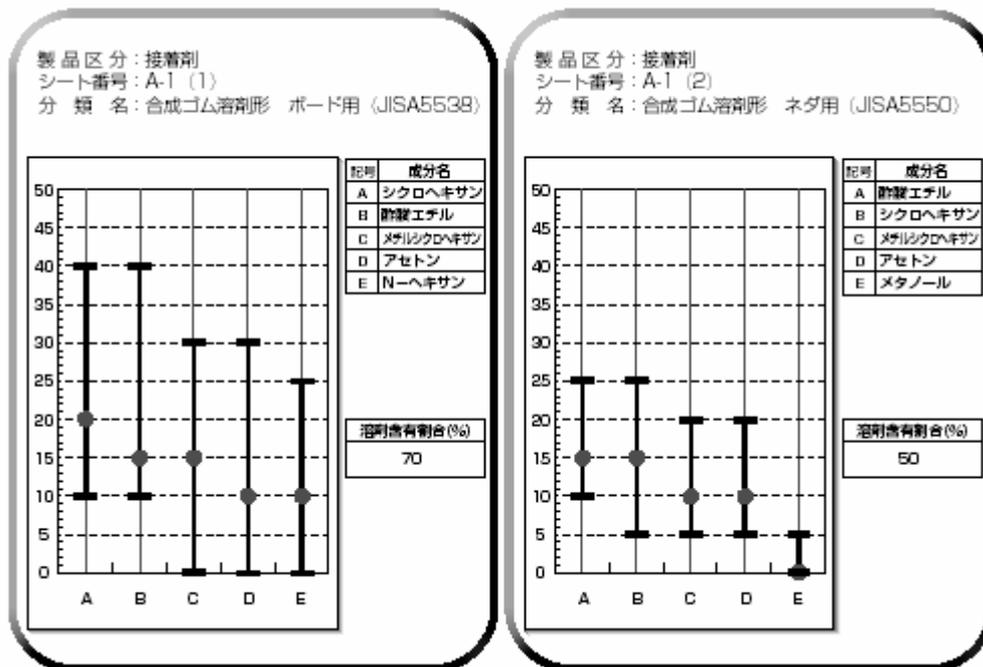
出典: 「接着剤用溶剤使用量」(日本接着剤工業会)に基づいて作成した。

## 排出量の推計方法等

### (7) 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。需要分野への割り振りには、接着剤製品種類別・需要分野別の出荷量と VOC 含有率を乗じた数値を採用した。

接着剤製品種類別・需要分野別の出荷量と VOC 含有率を乗じることによって算出される数値 (VOC としての出荷量) を直接採用することも可能であるが、接着剤における物質別 VOC 含有率は製品により大きく異なり(大きく異なる例、図 3 参照)、今後継続して代表的な製品を抽出し続ける作業も困難であるため、VOC 使用量を割り振ることとした。大気排出率は既存インベントリと同様に 100%を採用した。



注：図の棒線が含有率の溶剤含有率の最大値と最小値を示し、印が平均値を示す。

出典：「VOC 排出抑制の手引き」(平成 18 年 3 月、経済産業省、(社)産業環境管理協会)

図 3 接着剤の溶剤含有率の例

(イ) 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 4 に示す。

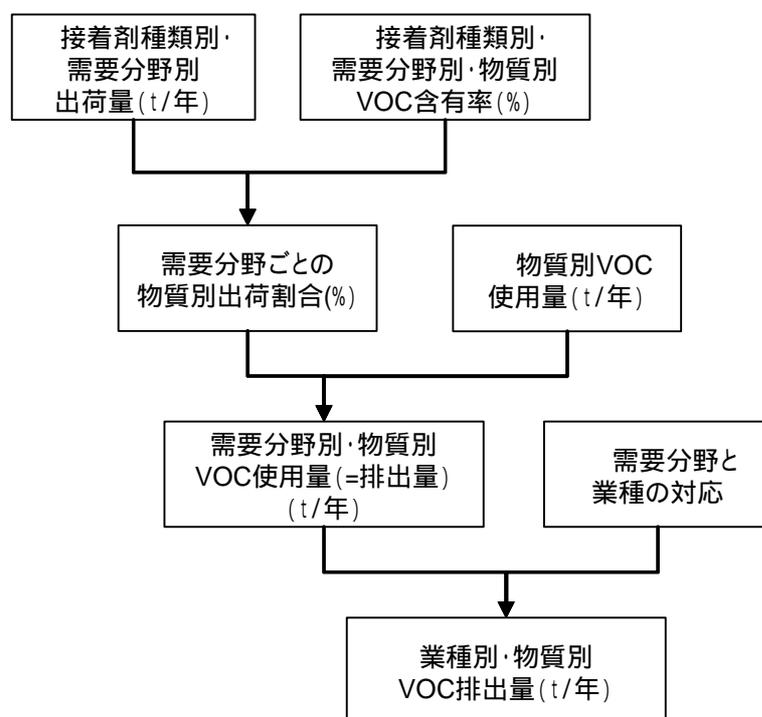


図 4 接着剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計フロー

(ウ) 利用可能なデータの継続的入手可能性

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 13 のとおりである。

表 13 接着剤の使用に係る VOC 排出量の推計に利用可能なデータの出典と継続的入手可能性

利用可能なデータ		出典	継続的 入手可能性
接着剤種類別・需要分野別出荷量 (t/年)	接着剤種類・需要分野別・物質別 VOC 含有率 (%)	日本接着剤工業会調べ	入手可能
接着剤種類・需要分野別・物質別 VOC 含有率 (%)			固定
物質別 VOC 使用量 (t/年)			入手可能
需要分野と業種の対応		産業連関表 (総務省) 産業連関表 (延長表) (経済産業省)	入手可能

推計結果 (暫定値)

接着剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果は表 14 のとおりである。また、参考のために、接着剤の出荷量と VOC 含有率を乗じた数値も掲載した。物質によっては無視できない差がみられたが、前述のとおり、より精度が高いと考えられる物質別 VOC 使用量を採用することとした。

表 14 接着剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果(暫定値)

物質	VOC 排出量 (t/年)						(a) / (b)		
	VOC 使用量を使用(a)			接着剤出荷量 × VOC 含有率 (b) (参考)					
	平成 12 年度	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 16 年度	平成 17 年度
トルエン	17,011	10,604	10,163	15,764	12,327	11,328	108%	86%	90%
キシレン	2,270	1,927	2,020						
メタノール	9,887	9,082	8,355	10,514	9,470	10,490	94%	96%	80%
酢エチ	10,516	10,194	10,395	5,579	3,883	3,054	188%	263%	340%
ゴム揮発油	3,529	1,556	1,306						
アセトン	3,908	3,753	3,635	1,716	1,033	912	228%	363%	399%
MEK	4,256	3,419	3,394	13,242	13,983	14,710	32%	24%	23%
n-ヘキサン	4,291	2,709	2,578	4,957	3,037	3,132	87%	89%	82%
シクロヘキサン	1,307	2,725	2,862	3,350	2,215	1,639	39%	123%	175%
その他				7,100	4,877	4,276			
合計	56,976	45,968	44,708	62,221	50,826	49,541	92%	90%	90%

注:「その他」にはメチルシクロヘキサンなどが含まれると考えられる。

#### (4) 工業用洗剤

##### 推計対象とする範囲

金属部品等を洗浄するのに使用される工業用洗剤の使用段階での排出について推計対象とする。

##### 排出に関係する業種

日本産業洗浄協議会では、工業用洗剤種類別・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剤を使用している業種を表 15 に整理した。

表 15 「工業用洗剤」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	29 電子部品・デバイス製造業
2	プリント基板・表面実装部品	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	25 金属製品製造業
5	自動車用部品	自動車用部品	301 自動車・同付属品製造業
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)	25 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)	19 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)	221 ガラス・同製品製造業
9	その他	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：「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。

##### 排出する VOC 成分

日本産業洗浄協議会では、工業用洗剤として使用される VOC 成分を整理している。これに基づいて工業用洗剤の使用により排出される VOC 成分を表 16 に示す。

表 16 工業用洗淨剤の使用により排出される VOC 成分

炭化水素系	イソパラフィン系
	n-パラフィン系
	ナフテン系
塩素系	塩化メチレン
	トリクロロエチレン
	テトラクロロエチレン
フッ素系	HCFC-225 等
臭素系	n-プロモプロパン 等
準水系	n-メチルピロリドン(NMP)
	グリコール系
	シリコーン系

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。

### 排出量の推計方法等

#### (ア) 推計方法

工業用洗淨剤の使用に係る VOC 排出量は、溶剤の使用量を需要分野へ割り振り、大気排出率を乗じて算出する。

#### (イ) 推計フロー

工業用洗淨剤の使用に係る VOC 排出量の推計フローは図 5 のとおりである。

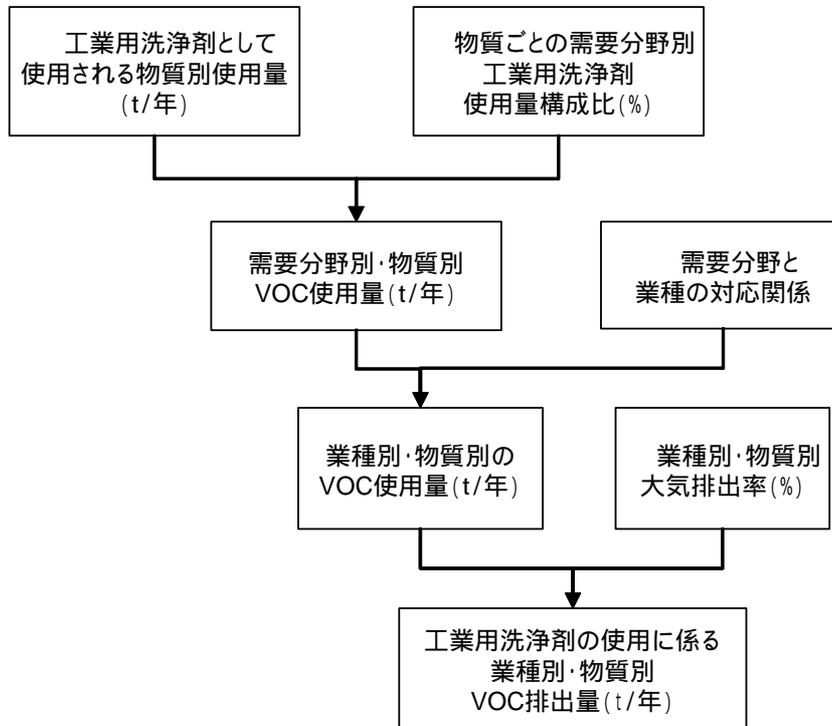


図 5 工業用洗淨剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量推計フロー

(ウ) 利用可能なデータの継続的入手可能性

工業用洗剤の使用に係る 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 17 のとおりである。

表 17 工業用洗剤の使用に係る VOC 排出量推計に利用可能なデータと出典

データ	出典	継続的な 入手可能性
工業用洗剤として使用される物質別使用量(t/年)	塩素系:用途別需要量データ(クロロカーボン衛生協会)(表 18 参照) その他:有機溶剤の国内販売量調査結果を補正して使用することを検討	塩素系: 入手可能 その他: 固定(要検討)
物質ごとの需要分野別工業用洗剤使用量構成比(%)	「工業用洗剤に関する調査報告書」(平成 13 年 9 月、日本産業洗剤協議会)	固定
需要分野と業種の対応関係	産業連関表(総務省) 産業連関表(延長表)(経済産業省)	入手可能
業種別・物質別大気排出率(%)	塩素系:有害大気汚染物質の自主管理報告書等から設定 その他:検討中	-

表 18 工業用洗剤として使用される塩素系溶剤使用量

物質名	物質別使用量(t/年)	
	平成 12 年	平成 16 年
ジクロロメタン	46,176	26,290
トリクロロエチレン	28,881	20,856
テトラクロロエチレン	6,236	3,532

出典:用途別需要量データ(クロロカーボン衛生協会)

## (5) 反応溶剤・抽出溶剤・化学品原料等

### 推計対象とする範囲

主として化学製品の製造段階において、溶剤中でポリマーの重合やその他の化学反応を起こさせる場合や、特定の成分を抽出する場合等に使用される溶剤や化学品原料等の排出について推計対象とする。塗料、印刷インキ、接着剤等の製造の際に排出される VOC も本発生源に含まれる。

### 排出に関する業種

上記 で示したとおり、排出に関する業種は「17 化学工業」である。

### 排出する VOC 成分

(社)日本化学工業協会、(社)日本塗料工業会は、経済産業省に対して、VOC 排出抑制に係る自主行動計画を提出している。これに基づいて、化学工業の事業所において排出される VOC 成分を表 19 に示す。

表 19 反応溶剤・抽出溶剤・化学品原料等の使用により排出される VOC 成分

炭化水素	トルエン
	キシレン
	ベンゼン
	スチレン
	1,3,5-トリメチルベンゼン
	クメン/イソプロピルベンゼン
	エチルベンゼン
アルコール	メチルアルコール
	ブタノール
	プロピルアルコール
酢酸エステル	酢酸エチル
	酢酸ビニル
炭素数が 4～8 までの鎖状炭化水素	
ケトン系	アセトン
	メチルエチルケトン
	メチルイソブチルケトン
ハロゲン系	クロロメタン
	ジクロロメタン
	クロロエタン
	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
	クロロジフルオロメタン (HCFC-22)
1-クロロ-1,1-ジフルオロエタン (HCFC-142b)	
パラフィン・ナフテン	n-ヘキサン
	シクロヘキサン

表 19 反応溶剤・抽出溶剤・化学品原料等の使用により排出される VOC 成分(続き)

その他	二硫化炭素
	N,N-ジメチルホルムアミド
	アクリロニトリル

出典: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リスク対策合同ワーキンググループ(第5回)参考資料に基づいて作成した。

排出量の推計方法等

(ア) 推計方法

反応溶剤・抽出溶剤・化学品原料等の使用に係る 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カバー率で補正して用いる。

(イ) 利用可能なデータの継続的入手可能性

経済産業省の自主行動計画は継続的に実施されるため、継続的な入手は可能である。

推計結果

反応溶剤・抽出溶剤・化学品原料等の使用に係る VOC 排出量の推計結果を表 20 と表 21 に示す。

表 20 反応溶剤・抽出溶剤・化学品原料等の使用に係る VOC 排出量の推計結果(暫定値)

(その1)

排出 順位	物質名	日化協 PRTR 参加事 業者 排出量(t/年)		反応溶剤等の使用 に係る排出量(t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
1	メチルアルコール	11,098	6,740	16,441	9,985
2	n-ヘキサン	7,628	6,754	11,301	10,006
3	炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素	7,165	6,146	10,615	9,105
4	アセトン	6,978	5,036	10,338	7,461
5	トルエン	6,584	3,548	9,754	5,256
6	ジクロロメタン	5,530	3,026	8,193	4,483
7	メチルエチルケトン	4,411	1,494	6,535	2,213
8	シクロヘキサン	4,117	2,715	6,099	4,022
9	クロロメタン	3,371	576	4,994	853
10	二硫化炭素	2,073	2,883	3,071	4,271
11	N,N-ジメチルホルムアミド	2,041	191	3,024	283
12	キシレン	1,922	768	2,847	1,138
13	1-クロロ-1,1-ジフルオロエタン (HCFC-142b)	1,879	31	2,784	46
14	酢酸エチル	1,811	1,236	2,683	1,831
15	酢酸ビニル	1,609	1,034	2,384	1,532

表 20 反応溶剤・抽出溶剤・化学品原料等の使用に係る VOC 排出量の推計結果(暫定値)(続き)

排出 順位	物質名	日化協 PRTR 参加事 業者 排出量(t/年)		反応溶剤の使用に 係る排出量(t/年)	
		平成 12 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
16	ベンゼン	1,561	323	2,313	479
17	スチレン	1,350	656	2,000	972
18	クロロジフルオロメタン(HCFC-22)	1,342	355	1,988	526
19	プロピルアルコール	1,334	1,124	1,976	1,665
20	1,3,5-トリメチルベンゼン	1,199	192	1,776	284
21	1,2-ジクロロエタン	1,157	334	1,714	495
22	クロロエチレン	1,072	204	1,588	302
23	テトラフルオロエチレン	1,000	208	1,481	308
24	クメン/イソプロピルベンゼン	897	237	1,329	351
25	クロロエタン	826	93	1,224	138
26	アクリロニトリル	735	263	1,089	390
27	27 位以下の物質	8,840	5,053	13,096	7,486
	合計	89,528	51,218	132,634	75,879

注:「化学製品の製造に係る排出量」は「日化協 PRTR 参加事業者排出量」をカバー率 67.5%で割り戻した数値。

出典(日化協 PRTR 参加事業者排出量):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

表 21 反応溶剤・抽出溶剤・化学品原料等の使用に係る VOC 排出量の推計結果(暫定値)

(その 2)

物質名	日塗工自主行動計画 参加事業者 排出量 (t/年)		反応溶剤等の使用に 係る排出量(t/年)	
	平成 12 年度	平成 17 年 度	平成 12 年度	平成 17 年 度
トルエン	952	585	1,012	622
キシレン	433	371	460	394
エチルベンゼン	244	172	259	183
ブタノール	65	70	69	74
イソプロピルアルコール	81	87	86	92
酢酸エチル	169	152	180	162
メチルエチルケトン	95	123	101	131
メチルイソブチルケトン	78	79	83	84
その他	1,830	1,422	1,945	1,511
合計	3,947	3,061	4,194	3,253

注:「化学製品の製造に係る排出量」は「日塗工自主行動計画参加事業者排出量」生産量のカバー率 91.4%で割り戻した数値。

出典(日塗工自主行動計画事業者排出量):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

## (6) ゴム溶剤

### 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。「(3)接着剤」等の他の区分に含まれる製品は、本区分では推計対象外である。

### 排出に関する業種

上記 で示したとおり、排出に関する業種は「20 ゴム製品製造業」である。

### 排出する VOC 成分

日本ゴム工業会は「ゴム工業における有機溶剤の使用実態調査結果」において、物質別の VOC 排出量を整理している。これに基づいて、ゴム溶剤の使用により排出される VOC 成分を表 22 に示す。

表 22 ゴム溶剤の使用により排出される VOC 成分

芳香族	トルエン
	キシレン
	スチレン
アルコール	メタノール
	イソプロピルアルコール
酢酸エステル	酢酸エチル
	酢酸ブチル
石油系	ゴム揮発油
	ミネラルスピリット
ケトン系	アセトン
	メチルエチルケトン (MEK)
	メチルイソブチルケトン (MIBK)
パラフィン・ナフテン	n-ヘキサン
	シクロヘキサン
塩素系	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
その他	N,N-ジメチルホルムアミド (DMF)
	その他

注:本調査結果は他の発生源区分との重複を精査中である。

出典:「ゴム工業における有機溶剤の使用実態調査結果」(昭和 60 年、日本ゴム工業会)に基づいて作成した。

### 排出量の推計方法等

推計方法、データ共に検討中である。

## (7) ドライクリーニング溶剤

### 推計対象とする範囲

衣類の油溶性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機からの排出について推計対象とする。

### 排出に関係する業種

主にドライクリーニング溶剤を使用して、ドライクリーニングを行う業種は、「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。

### 排出する VOC 成分

既存インベントリではドライクリーニングを行った際に排出される VOC 成分について整理していた。これによると、ドライクリーニングの際に排出される主な VOC 成分としてはテトラクロロエチレン、石油系溶剤(クリーニングソルベント等)が挙げられる。

### 排出量の推計方法等

#### (ア) 推計方法

ドライクリーニング溶剤の使用に係る 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。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>1</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>2</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 23 のとおりである。

<sup>1</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>2</sup> 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、全国で 35,000 台、1 日 5 回、年間 250 日営業とすると、 $60(\text{kg}) \times 5(\%) \times 5(\text{回/日}) \times 250(\text{日/年}) / 5500(\text{回}) \times 35000(\text{台}) = 24(\text{t/年})$ と試算される。

表 23 ドライクリーニングにおける廃棄物としての移動量の計算方法

廃棄物種類	計算方法
カートリッジフィルター交換時における吸着溶剤の移動量	<p>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。</p> <p>(カートリッジ付着分) (kg/年)</p> $= 2(\text{L/回/kg}_{\text{ワッシャー標準負荷}})$ $\times \text{比重}(\text{kg}_{\text{溶剤}}/\text{L})$ $\times (1 \text{ 回当たりのワッシャーの標準負荷量})(\text{kg})$ $\times (\text{カートリッジ交換回数})(\text{回/年})$ $\times (\text{洗濯機の設置台数})(\text{台})$ <p>カートリッジの交換回数は洗濯 500 ~ 800 回につき 1 回</p>
蒸留スラッジ中の残留溶剤の移動量	<p>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。</p> <p>(蒸留スラッジ含有分) (kg/年) = (ワッシャーの標準負荷量) (kg/台)</p> $\times (\text{年間ワッシャー稼働回数})(\text{回/年})$ $\times (\text{フィルター種別の係数})$ $\times (\text{洗濯機の設置台数})(\text{台})$ $\times (\text{蒸留器設置率})(\%)$

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。

(イ) 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 6 に示す。

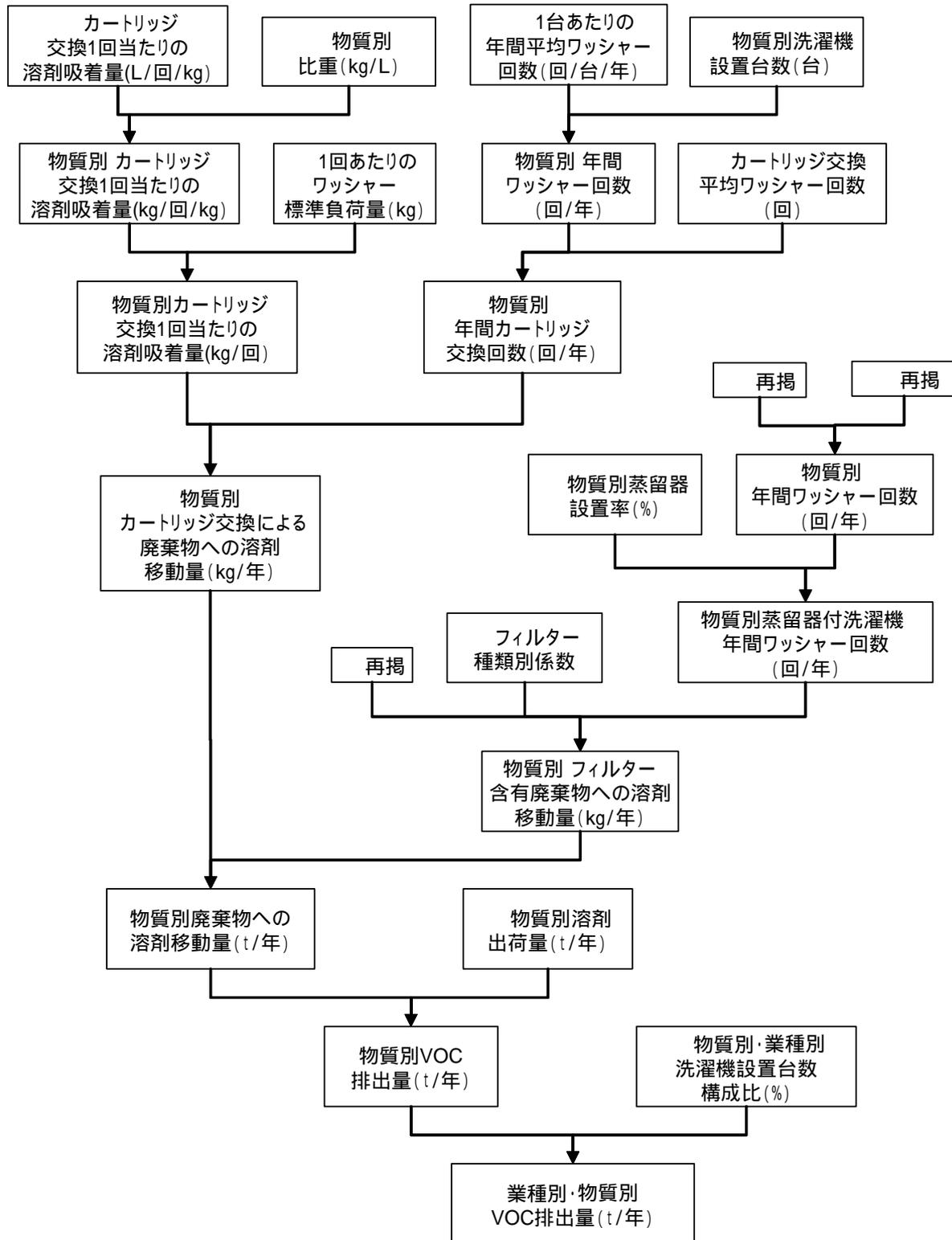


図 6 ドライクリーニング溶剤の使用に係る業種別・物質別 VOC 排出量の推計フロー

(ウ) 利用可能なデータの継続的入手可能性

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 24 のとおりである。数値には仮置きの数値も含まれる。

表 24 ドライクリーニングの使用に係る VOC 排出量の推計に  
利用可能なデータの出典と継続的入手可能性

利用可能なデータ	出典	継続的 入手可能性
カートリッジ交換1回当たりの 溶剤吸着量(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)	固定
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 0.78kg/L	固定
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	固定
1台あたりの年間平均ワッシ ャー回数(回/台/年)	1,250回(5回/日、125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	固定
物質別洗濯機設置台数(台)	平成16年度 テトラクロロエチレン 4,831台 石油系溶剤 31,469台 衛生行政報告例(厚生労働省)	入手可能 (偶数年 調査)
カートリッジ交換平均ワッシ ャー回数(回)	650回(500~800回の間値) 「化学物質排出量等算出マニュアル」(中小企 業事業団)	固定
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)	固定
フィルター種類別係数	テトラクロロエチレン 0.006 (スピンドディスク・珪藻土フィルター 0.008、カートリッジフ ィルター 0.004の間値) 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)	固定
溶剤種類別出荷量(t/年)	テトラクロロエチレン 平成16年5,459t/年 :用途別需要量(クロロカーボン衛生協会) 石油系溶剤 :販売会社に対するアンケート調査	入手可能
物質別・業種別洗濯機設置 台数構成比(%)	設定方法を検討中	-

推計結果

石油系溶剤の出荷量については調査中のため、既存インベントリにおいて採用した46,000(t/年)で仮置きをして排出量を試算した結果を表 25 に示す。

表 25 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)(暫定値)

物質名	国内出荷量 (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	5,459	361	435	4,663
石油系溶剤	46,000	1,133	3,115	41,752
合 計	51,459	1,494	3,550	46,415

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 を採用した。

注 2:石油系溶剤のフィルター種類別係数は 0.022 を採用した。

注 3: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。(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)

## (8) 燃料蒸発ガス

### 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、灯油、ナフサ、原油等)の貯蔵・出荷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 26 に示す。

表 26 「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
	出荷施設	自動車等への給油ロス

### 排出に関する業種

燃料蒸発ガスを排出すると考えられる業種は表 26 に示した施設を設置している表 27 の業種である。

表 27 「燃料蒸発ガス」が排出される施設と業種

施設	業種
製油所・油槽所	181 石油精製業
	5231 石油卸売業
給油所	603 燃料小売業

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(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。

### 排出する VOC 成分

「燃料蒸発ガス」に含まれて排出される VOC 成分は(独)国立環境研究所が「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)のなかで、給油所からの排出として、表 28 の物質を整理している。

表 28 「燃料蒸発ガス」に含まれて排出される VOC 成分

n-ヘキサン
シクロヘキサン
ベンゼン
トルエン
キシレン
1,3,5-トリメチルベンゼン
n-ヘプタン
n-ペンタン
エチルベンゼン
n-オクタン
メチルシクロヘキサン

表 28 「燃料蒸発ガス」に含まれて排出される VOC 成分 (続き)

n-ブタン
イソブタン
cis-2-ブテン
trans-2-ブテン
2-メチルペンタン
2-メチル-2-ブテン
2-メチル-1-ブテン
trans-2-ペンテン
cis-2-ペンテン
2,3-ジメチルブタン
2,2-ジメチルブタン
メチルシクロペンタン
3-メチルヘキサン
2,4-ジメチルペンタン
1-ヘプテン
3-メチルヘプタン
1-ヘキセン
2-メチル-1,3-ブタジエン
1,2,4-トリメチルベンゼン
2,2,4-トリメチルペンタン
1,2,3-トリメチルベンゼン
n-プロピルベンゼン
2,3,4-トリメチルペンタン
1,4-ジエチルベンゼン

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)

### 排出量の推計方法等

#### (ア) 推計方法

製油所・油槽所における燃料蒸発ガスに係る 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用いる。原油基地、給油所については検討中である。

#### (イ) 利用可能なデータの継続的入手可能性

上記(ア)で示したとおり、石油連盟の自主行動計画の数値を引用する。

### 推計結果

石油連盟の自主行動計画で公表されている VOC 排出量を表 29 に示す。

表 29 製油所・油槽所における燃料蒸発ガスに係る VOC 排出量 (暫定値)

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

(9) 排気ガス(燃料の燃焼)

推計対象とする範囲

ボイラー、内燃機関(移動体を除く)、家庭用ガス機器等による燃料の燃焼によって発生する排気ガスに含まれる VOC の排出について推計対象とする。

排出に関する業種

ボイラー等を使用する業種は多岐に亘るため、設定方法については検討中である。

排出する VOC 成分

排出される VOC については特定しない。

排出量の推計方法等

排気ガス(燃料の燃焼)に係る VOC 排出量は燃料消費量に対して、排出係数を乗じて算出する。排出係数は各国で数値が紹介されているため、これらを参考に排出係数を設定する。

## (10) 粘着剤・剥離剤

### 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・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「(5)反応溶剤・抽出溶剤・化学品原料等」で推計を行う。粘着剤・剥離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「(22)洗浄用シンナー」で推計を行う。

### 排出に関する業種

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 30 のとおりである。

表 30 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)等	12 衣服・その他の繊維製品製造業 15 パルプ・紙・紙加工品製造業 19 プラスチック製品製造業
2 粘着ラベル	印刷用粘着紙	15 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。

### 排出する VOC 成分

日本粘着テープ工業会では、経済産業省の 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、粘着テープを製造する際に使用される粘着剤・剥離剤に含まれて排出される VOC 成分を表 31 に示す。粘着ラベルを製造する際に使用される粘着剤・剥離剤に含まれて排出される VOC 成分については調査中である。

表 31 粘着剤・剥離剤の使用により排出される VOC 成分

芳香族	トルエン
	キシレン
酢酸エステル	酢酸エチル
ケトン系	メチルエチルケトン(MEK)
パラフィン・ナフテン	n-ヘキサン
その他	その他の物質

出典：日本粘着テープ工業会へのヒアリング結果に基づいて作成した。

## 排出量の推計方法等

### (7) 推計方法

粘着剤・剥離剤の使用に係る VOC 排出量は、需要分野ごとの推計方法の設定状況を表 32 に示す。

表 32 需要分野ごとの VOC 排出量推計方法の設定状況

需要分野	推計方法
粘着テープ	日本粘着テープ工業会が「自主行動計画」と同様の形式で集約している排出量を引用する。
粘着ラベル	関係任意団体に対して「自主行動計画」と同様の形式での集約を打診中。
その他	日本製紙連合会に対して、剥離剤の使用に伴う排出量を報告している場合があることが把握されたため、同連合会の推計についてヒアリングを実施する予定。

### (4) 利用可能なデータの継続的入手可能性

粘着テープの製造に伴う粘着剤・剥離剤の使用に係る VOC 排出量については、日本粘着テープ工業会により、毎年度「自主行動計画」と同様の形式で排出量が集約されるため、継続的に入手可能である。

### 推計結果

粘着テープの製造に伴う粘着剤・剥離剤の使用に係る VOC 排出量について表 33 に示す。また、日本製紙連合会では、主に印刷インキ、粘着剤、剥離剤の使用に伴う排出として平成 12 年度は約 9.6 千 t/年、平成 17 年度は約 3.9 千 t/年の排出量を自主行動計画として報告している。印刷インキの使用に係る排出量については「(2)印刷インキ」で推計を行っているため、これに留意しつつ、重複を排除す推計方法について検討する。

表 33 粘着テープの製造に伴う粘着剤・剥離剤の使用に係る VOC 排出量の推計結果(暫定値)

物質名	VOC 排出量(t/年)	
	平成 12 年度	平成 17 年度
トルエン	16,228	8,389
キシレン	139	25
酢酸エチル	5,253	2,800
メチルエチルケトン(MEK)	784	388
n-ヘキサン	775	316
その他	2,754	1,597
合計	25,933	13,515

出典:日本粘着テープ工業会調べ

## (11) プラスチック溶剤

### 推計対象とする範囲

プラスチック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<sup>3</sup>。「(3)接着剤」等  
の他の区分に含まれる製品は、本区分では推計対象外である。

### 排出に関係する業種

上記 で示したとおり、排出に関係する業種は「19 プラスチック製品製造業」である。

### 排出する VOC 成分

日本プラスチック工業連盟は、経済産業省に対して、VOC 排出抑制に係る自主行動計画を提出  
している。これに基づいて、プラスチック製品製造業の事業所において排出される VOC 成分を表  
34 に示す。

表 34 プラスチック溶剤の使用により排出される VOC 成分

芳香族	トルエン
アルコール	イソプロピルアルコール(IPA)
酢酸エステル	酢酸エチル
ケトン系	メチルエチルケトン(MEK)
ハロゲン系	ジクロロメタン
その他	N,N-ジメチルホルムアミド
	その他の物質

出典：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  
産業リスク対策合同ワーキンググループ(第5回)資料に基づいて作成した。

### 排出量の推計方法等

#### (ア) 推計方法

プラスチック溶剤の使用に係る VOC 排出量は日本プラスチック工業連盟の自主行動計画から「ラ  
ミネート用接着剤」及び「発泡剤」の使用に係る排出量をカバー率で補正して用いる。

また、コンバーティングに係る VOC 排出量の推計方法については検討中である。

#### (イ) 利用可能なデータの継続的入手可能性

上記(ア)で述べたとおり、日本プラスチック工業連盟の排出量のうち、「ラミネート用接着剤」の使  
用による排出が大半を占めると考えられる「日本ポリエチレンラミネート製品工業会」の報告数値をか  
バー率(化管法の届出排出量との比較による数値)の4割で補正をして用いる。また、「発泡剤」とし  
ては「ジクロロメタン」が使用されていることから、「ジクロロメタン」の数値を採用する予定である。  
重複の排除等は検討中である。

<sup>3</sup> 日本プラスチック工業連盟によれば、プラスチック製品製造の際に使用される溶剤は接着剤、印刷インキ、発泡剤等であ  
り、成型加工の際には有機溶剤はほとんど使用されないとのことだった。

### 推計結果

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排出量をカバー率で補正した排出量を表 35 に示す。

表 35 プラスチック溶剤(ラミネート用接着剤)の使用に係る VOC 排出量の推計結果(暫定値)

日本ポリエチレンラミネート 製品工業会の 自主行動計画の 排出量(t/年)		カバー率補正済み 排出量(t/年)	
平成 12 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
33,383	26,392	83,458	65,980

注:「カバー率補正済み排出量」については、「日本ポリエチレンラミネート製品工業会の自主行動計画の排出量」を 4 割で割り戻して算出した。

出典(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の排出量):日本ポリエチレンラミネート製品工業会  
ホームページ(<http://www.jpe.gr.jp/project/>)

## (12) 塗膜剥離剤(リムーバー)

### 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。

### 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、把握することができなかった。そこで、「(1)塗料」の需要分野と同じと仮定する。詳細は表 2 を参照頂きたい。

### 排出する VOC 成分

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」データによりジクロロメタンがあることがわかっている。その他の VOC 成分の使用の有無については、調査中である。

### 排出量の推計方法等

#### (ア) 推計方法

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。

#### (イ) 利用可能なデータの継続的入手可能性

塗膜剥離剤(リムーバー)の使用に係る VOC 排出量の推計に利用可能なデータは、クロロカーボン衛生協会の「用途別需要」データである(表 36 参照)。このデータは継続的に入手可能である。

表 36 塩化メチレンの剥離剤(リムーバー)としての国内使用量

年度	使用量(t/年)
平成 14 年度	5,019
平成 15 年度	2,812
平成 16 年度	1,493

出典:「用途別需要量」(クロロカーボン衛生協会)

### 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、表 36 に示した使用量と同じである。

### (13) 滅菌・殺菌・消毒剤

#### 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。

#### 排出に関係する業種

滅菌・殺菌・消毒剤を使用する業種は「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)に整理されており、表37のとおりである。

表 37 滅菌・殺菌・消毒剤を使用する業種

11	繊維工業
15	パルプ・紙・紙加工品製造業
17	化学工業
19	プラスチック製品製造業
20	ゴム製品製造業
31	精密機械器具製造業
32	その他の製造業
47	倉庫業
603	燃料小売業
764	高等教育機関
81	自然科学研究所
821	洗濯業

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：「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)

#### 排出する VOC 成分

滅菌・殺菌・消毒剤として使用されるのは、エチレンオキッドである。

#### 排出量の推計方法等

##### (ア) 推計方法

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ッドの全国出荷量に大気排出率を乗じて算出する。

##### (イ) 利用可能なデータの継続的入手可能性

滅菌・殺菌・消毒剤の使用に係る VOC 排出量の推計に利用可能なデータと継続的な入手可能性を表38に示す。

表 38 滅菌・殺菌・消毒剤の使用に係る VOC 排出量の推計に利用可能なデータの出典と継続的な入手可能性

利用可能なデータ	出典	継続的 入手可能性
滅菌・殺菌・消毒剤用のエチレンオキシドの出荷量(t/年)	ガスメディケーナ 2005(株)ガスレビュー)で得られる滅菌ガスの出荷量にエチレンオキシドの割合 20%を乗じて算出	入手可能
大気排出率(%)	「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)	入手可能

#### 推計結果

平成16年度における滅菌・殺菌・消毒剤用のエチレンオキシドの出荷量は、891(t/年)であり、大気排出率は48%のため、428(t/年)となる。

#### (14) 試薬

##### 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「(5)反応溶剤・抽出溶剤・化学品原料等」で推計を行う。

##### 排出に関係する業種

試薬を使用する業種は「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)に整理されており、表39のとおりである。

表 39 試薬を使用する業種

09	食料品製造業
11	繊維工業
17	化学工業
19	プラスチック製品製造業
24	非鉄金属製造業
26	一般機械器具製造業
27	電気機械器具製造業
30	輸送用機械器具製造業
31	精密機械器具製造業
32	その他の製造業
33	電気業
764	高等教育機関
81	自然科学研究所
902	商品検査業
903	計量証明業

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：「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)

##### 排出する VOC 成分

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」データによりジクロロメタン、トリクロロエチレ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調査中である。

##### 排出量の推計方法等

###### (ア) 推計方法

試薬の使用に係る VOC 排出量は、試薬用溶剤の全国出荷量に大気排出率を乗じて算出する。

###### (イ) 利用可能なデータの継続的入手可能性

試薬の使用に係る VOC 排出量の推計に利用可能なデータと継続的な入手可能性を表38に示す。

表 40 試薬の使用に係る VOC 排出量の推計に利用可能なデータの出典と  
継続的な入手可能性

利用可能なデータ	出典	継続的 入手可能性
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)	入手可能
大気排出率(%)	「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)	入手可能

表 41 試薬用溶剤の国内使用量(平成16年度)

対象化学物質	国内使用量 (t/年)
塩化メチレン	1,156
トリクロロエチレン	610
合 計	1,766

資料:クロロカーボン衛生協会

#### 推計結果

平成16年度における試薬用溶剤の使用量は、1,766(t/年)であり、大気排出率は13%のため、230(t/年)となる。

#### (15) 表面処理剤(フラックス等)

##### 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)の使用段階での排出について推計対象とする。

##### 排出に関係する業種

表面処理剤(フラックス等)を使用するのは 27 電気機械器具製造業、28 情報通信機械器具製造業、29 電子部品・デバイス製造業等である。

##### 排出する VOC 成分

日本溶剤リサイクル工業会によると表面処理剤(フラックス等)で使用される VOC 成分の例は表 42 のとおりである。その他の物質の有無については調査中である。

表 42 表面処理剤(フラックス等)で使用される VOC 成分の例

剥離液	DMSO(ジメチルスルホキシド) モノエタノールアミン BDG(ブチルジグリコール)
シンナー	PM(プロピレングリコールモノメチルエーテル) PMA(プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート)

##### 排出量の推計方法等

排出量の推計方法は検討中である。

## (16) 農薬・殺虫剤等(補助剤)

### 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 43 に詳細)。農薬・殺虫剤等の製造段階における排出は「(5)反応溶剤・抽出溶剤・化学品原料等」で推計を行う。

表 43 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)

### 排出に関係する業種

農薬・殺虫剤等は主に「01 農業」及び家庭で使用されるが、農薬のうち農地に散布しないものは多岐に亘る業種で使用される可能性がある。そのため、関係する業種の設定方法については検討中である。

### 排出する VOC 成分

農薬・殺虫剤等の有効成分については多岐に亘るため省略するが、補助剤として使用されているのはキシレンである。農薬工業会によれば、キシレン以外に VOC に該当する補助剤の有無についての実態は不明とのことだった。

### 排出量の推計方法等

#### (ア) 推計方法

農薬等の使用に係る VOC 排出量の推計方法は出荷量をすべて排出とみなす。VOC とみなす基準は沸点で 250 未満の物質を対象とした。本発生源は化管法の届出外排出量推計で推計が行われているため、その結果を引用する。

#### (イ) 利用可能なデータの継続的入手可能性

化管法の届出外排出量は毎年更新されるため、継続的に入手可能である。

### 推計結果

現在公表されている平成 16 年度分排出量の推計結果を表 44 に示す。

表 44 農薬・殺虫剤等に係る VOC 排出量の推計結果(平成 16 年度)(暫定値)

対象化学物質		排出量(t/年)	
物質番号	物質名	農薬	殺虫剤等
12	アセトニトリル	27	
16	2-アミノエタノール		0.003
40	エチルベンゼン	96	60
43	エチレングリコール	231	3
63	キシレン	2,328	294
67	クレゾール		25
93	クロロベンゼン	34	
137	D - D	8,466	
139	o-ジクロロベンゼン		446
140	p-ジクロロベンゼン		3
172	N,N-ジメチルホルムアミド	159	
224	1,3,5-トリメチルベンゼン		1
227	トルエン	1	3
288	臭化メチル	2,631	
299	ベンゼン	0.3	
合計		13,972	834

出典:化管法届出外排出量推計結果(平成 16 年度)(環境省ホームページ)

## (17) 防虫剤・消臭剤

### 推計対象とする範囲

衣類の害虫を殺傷する目的で使う防虫剤と、室内の消臭を目的に使う消臭剤の使用に伴うもので、主として昇華による排出について推計対象とする。

### 排出に関係する業種

防虫剤・消臭剤を使用しているのは主に家庭である。

### 排出する VOC 成分

化管法における届出外排出量として排出量の推計が行われており、そのなかで日本繊維製品防虫剤工業会へのヒアリングを実施している。それによると、防虫剤・消臭剤に含まれる VOC 成分は p-ジクロロベンゼンのみである。

### 排出量の推計方法等

#### (ア) 推計方法

防虫剤・消臭剤等の使用に係る VOC 排出量の推計方法は出荷量をすべて排出とみなす。本発生源は化管法の届出外排出量推計で推計が行われているため、その結果を引用する。

#### (イ) 利用可能なデータの継続的入手可能性

化管法の届出外排出量は毎年更新されるため、継続的に入手可能である。

### 推計結果

現在公表されている平成 16 年度分排出量の推計結果は p-ジクロロベンゼンのみで 17,258 (t/年) だった。

## (18) 漁網防汚剤

### 推計対象とする範囲

漁網防汚剤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。

### 排出に関係する業種

養殖を行うのは「04 水産養殖業」である。

### 排出する VOC 成分

溶剤として使用されているのはキシレンである。その他の VOC 成分の使用の有無については調査中である。

### 排出量の推計方法等

#### (ア) 推計方法

漁網防汚剤の使用に係る VOC 排出量の推計方法は出荷量をすべて排出とみなす。本発生源は化管法の届出外排出量推計で推計が行われているため、その結果を引用する。

#### (イ) 利用可能なデータの継続的入手可能性

化管法の届出外排出量は毎年更新されるため、継続的に入手可能である。

### 推計結果

現在公表されている平成 16 年度分排出量の推計結果はキシレンのみで 3,867(t/年)だった。

(19) 食料品等(発酵)

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。

排出に関係する業種

食料品等を製造する業種は「09 食料品製造業」と「10 飲料・たばこ・飼料製造業」である。

排出する VOC 成分

主に排出される VOC 成分はエタノールがほとんどである。

排出量の推計方法等

(ア) 推計方法

食料品等の製造に係る VOC 排出量は、食料品の生産量に大気排出率(排出係数)を乗じて算出する。

(イ) 利用可能なデータの継続的入手可能性

排出係数は各国で数値が紹介されているため、これらを参考に排出係数を設定する。

## (20) 非意図的生成物

### 推計対象とする範囲

浄水場等における水処理(塩素処理)で生成するトリハロメタンや、パルプの漂白で生成するクロロホルム、コークス炉で生成するベンゼン等非意図的に生成する VOC の排出について推計対象とする。

### 排出に関する業種

非意図的生成物の排出に関する主な業種は表 45 のとおりである。

表 45 非意図的生成物の排出に関する主な業種

発生源	関係する主な業種
浄水場等における水処理(塩素処理)	361 上水道業
パルプ製造(パルプ漂白)	151 パルプ製造業
コークス炉	231 製鉄業

### 排出する VOC 成分

非意図的生成物に含まれる VOC 成分は表 46 のとおりである。

表 46 非意図的生成物に含まれる VOC 成分

発生源	VOC 成分
浄水場等における水処理(塩素処理)	トリハロメタン
パルプ製造(パルプ漂白)	クロロホルム、パラフィン、メタノール等
コークス炉	ベンゼン

### 排出量の推計方法等

排出量の推計方法については検討中である。

## (21) エアゾール製品

### 推計対象とする範囲

エアゾール製品の使用に伴って噴射される噴射剤(=液化ガス)の排出について推計対象とする。塗料や家庭用品等の内容液は、それぞれ別掲する発生源に含まれるため、ここでは液化ガスの成分だけが該当する。

### 排出に関する業種

エアゾール製品を使用する業種は多岐に亘るため、設定方法については検討中である。

### 排出する VOC 成分

エアゾール製品の噴射剤として使用される VOC 成分は LPG(プロパン)とジメチルエーテルである。LPG は噴射剤として使用される場合には、脱臭したものが使用される。

### 排出量の推計方法等

#### (ア) 推計方法

エアゾール製品の使用に係る VOC 排出量は、出荷量と同じとみなす。ある年度に出荷された製品のすべてがその年度内に使用されるとみなした。

#### (イ) 利用可能なデータの継続的入手可能性

継続的に入手可能なデータは調査中である。

### 推計結果

エアゾール噴射剤に使用される LPG 及びジメチルエーテルについては、表 47 に示す文献データが得られているので参考に示す。

表 47 噴射剤としての脱臭 LPG 及びジメチルエーテルの消費量

ガス種類	年間消費量 (t/年)	出典・備考
脱臭 LPG	25,000	対象年が不明 「プロパン・ブタンニュース」(2005 年 3 月 14 日) (株石油化学新聞社)
ジメチル エーテル	10,000	対象年が不明 「JFE 技報 No.6 2004 年 12 月」p70-75
合計	35,000	

## (22) 洗淨用シンナー

### 推計対象とする範囲

工業製品や機器類等の洗淨に洗淨用シンナーを使用するときの排出について推計対象とする。

### 排出に関係する業種

洗淨シンナーが使用される業種は塗装、印刷、接着等を行っている業種であり、多岐にわたると考えられる。

### 排出する VOC 成分

排出する物質は調査中である。

### 排出量の推計方法等

推計方法は検討中である。

## (23) アスファルト

### 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>4</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。

### 排出に関係する業種

道路の舗装工事を行うのは、「063 舗装工事業」である。

### 排出する VOC 成分

排出されると考えられる VOC 成分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)の成分である。

### 排出量の推計方法等

#### (ア) 推計方法

カットバックアスファルトの舗装による VOC 排出量は、カットバックアスファルトの使用量に VOC 含有率、大気排出率を乗じる方法が考えられる。

#### (イ) 利用可能なデータの継続的入手可能性

石油アスファルトの国内需要量については表 48 の統計値が得られている。ただし、そのうち、カットバックアスファルトが何割程度使用されているかは調査中である。

表 48 石油アスファルトの国内需要量

年度	石油アスファルト国内需要量(千トン/年)			
	ストレートアスファルト			ブローンアスファルト
	道路用	工業用	燃焼用	
平成 10 年度	3,622	418	994	195
平成 11 年度	3,627	171	1,030	196
平成 12 年度	3,613	189	892	191
平成 13 年度	3,401	180	960	176

出典：(財)日本アスファルト協会 季刊誌「アスファルト」213号 (<http://www.askyo.jp/>)

カットバックアスファルトを溶かす溶剤の使用割合は、ヨーロッパ連合環境局によれば、25～45%との報告がある<sup>5</sup>。また同報告には揮発性の高い石油系溶剤で溶かした場合には、溶剤の多くが数ヶ月以内には大気中へ排出されるとのことだった。これについても今後関係業界団体に対してヒアリング等を実施し、実態を把握する。

<sup>4</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/>)

<sup>5</sup> EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook, Part B, Section 461

#### 推計結果

のこのデータや今後ヒアリングで得られるデータに基づいて VOC 排出量の推計を行う。

#### (24) 化学製品（蒸発ガス）

##### 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

##### 排出に関係する業種

化学製品（蒸発ガス）の排出に関係する業種は「18 石油製品・石炭製品製造業」である。

##### 排出する VOC 成分

化学製品（蒸発ガス）に含まれる物質はトルエン、キシレンを中心として多岐にわたる。

##### 排出量の推計方法等

推計方法については検討中である。