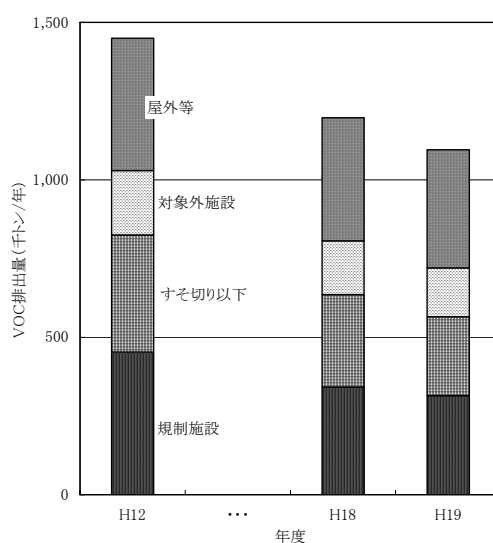


法令取扱分類別 VOC 排出量の調査結果(案)

1. 法令取扱分類別排出量の推計の背景と必要性

大気汚染防止法では、揮発性有機化合物(VOC)の排出抑制対策を実施する際、規制と自主的取組を適切に組み合わせて行うよう定めている。

そこで、VOC の排出を行っている施設等が規制または自主的取組のいずれの対象であるかによって、それら施設等からの排出量を「法令取扱分類別排出量」として区別して把握する。これら法令取扱分類別排出量(図 1、表 1 参照)を把握することにより、規制あるいは自主的取組による VOC 排出抑制について、適切な普及・支援策等を講じていくことが可能となる。また、VOC の取扱方法は多岐にわたっていることから、公平性を担保しつつ排出抑制を進めるためには、法令取扱分類別排出量は発生源品目や需要分野ごとに把握する必要がある。



注:本図はイメージであり、実際の排出量の推計結果を示したものではない。

図 1 法令取扱分類別排出量の推移のイメージ

表 1 法令取扱分類の内容

法令取扱分類	該当する VOC 排出施設等		
	排出場所	施設種類	施設規模
① 規制施設	屋内	規制対象の施設種類	規制対象規模
② すそ切り以下施設			すそ切り以下
③ 対象外施設		種類として規制対象外の施設	—
④ 屋外等	屋内	施設なし(開放状態での取扱)	—
	屋外	—	—

3. 法令取扱分類別排出量の推計方法

(1) 業界団体からの回答結果に基づく設定方法

業界団体から得た回答については、直接発生源品目及び需要分野へ配分することが可能であるため、基本的にその数値を用いる。ただし、ポリエチレンラミネート製品工業会の回答は①規制対象と②すそ切り以下に係る排出量の内訳が不明のため、日本粘着テープ工業会における①規制対象と②すそ切り以下に係る排出量の比率と同じと仮定して割り振りを行うこととした。

表 3 業界団体ごとの発生源品目別・法令取扱分類別排出量の回答結果(平成 12 年度)

業界団体名	発生源品目		排出量(t/年)			
			① 規制施設	② すそ切り以下施設	③ 対象外施設	④ 屋外等
天然ガス鉱業会	104	天然ガス			1,894	
	203	原油(天然ガス)				
	203	原油(蒸発ガス)	140	570		
(社)日本造船工業会	311	塗料	2,255	751		12,026
(社)日本自動車工業会	311	塗料	42,605	3,718	1,916	
(社)日本自動車車体工業会	311	塗料	13,538	1,730	651	
(社)日本鉄鋼連盟	103	コークス			494	
	311	塗料	641	2,527	1,380	
	328	マーキング材料			180	
	331	工業用洗浄剤	499	625		
日本粘着テープ工業会	314	粘着剤・剥離剤	25,020	290	740	
日本ポリエチレンラミネート製品工業会	314	粘着剤・剥離剤	6,360(内訳不明)			
	315	ラミネート用接着剤	21,540(内訳不明)			
	324	コーティング溶剤	2,530(内訳不明)			
全国鍍金工業組合連合会	331	工業用洗浄剤	35	1,321		

表 4 業界団体ごとの発生源品目別・法令取扱分類別排出量の回答結果(平成 17 年度)

業界団体名	発生源品目	排出量(t/年)			
		① 規制施設	② すそ切り以下施設	③ 対象外施設	④ 屋外等
天然ガス鉱業会	104 天然ガス			1,086	
	203 原油(天然ガス)				
	203 原油(蒸発ガス)	238	319		
(社)日本造船工業会	311 塗料	3,412	1,137		18,196
(社)日本自動車工業会	311 塗料	29,407	2,212	4,111	
(社)日本自動車車体工業会	311 塗料	11,738	2,494	646	
(社)日本鉄鋼連盟	103 コークス			333	
	311 塗料	432	1,705	931	
	328 マーキング材料			122	
	331 工業用洗浄剤	336	421		
日本粘着テープ工業会	314 粘着剤・剥離剤	10,638	253	461	
日本ポリエチレンラミネート製品工業会	314 粘着剤・剥離剤	4,600(内訳不明)			
	315 ラミネート用接着剤	14,880(内訳不明)			
	324 コーティング溶剤	3,600(内訳不明)			
全国鍍金工業組合連合会	331 工業用洗浄剤	25	956		

(2) 個別事業者からの回答に基づく推計方法

個別事業者からの回答状況は参考資料のとおりである。これらの結果に基づいて、発生源品目別の法令取扱分類別排出量を推計した。推計の流れは以下のとおりである。

ア) 推計の流れ

(a) 法令取扱分類の判定

施設種類及び施設規模の回答から、回答された施設が該当する法令取扱分類を判定する。

(b) 施設ごとの「仮排出量」の算出

本来は排出量を算出すべきであるが、排出濃度が得られるとは限らないため(排出濃度の回答が得られた場合には回答を使用)、排出抑制対策を講じたときの排出濃度の、排出抑制対策を講じていないときの排出濃度に対する比率を利用して「仮排出量」を算出する。具体的には以下の回答から算出する。

- ・ 排出ガス量
- ・ 稼働率 ※回答された年間の稼働時間を 8,760(時間/年)で除した数値
- ・ 低 VOC 製品の使用の有無 ※使用する排出濃度の比率は表 5 参照
- ・ 排ガス処理装置の設置の有無 ※使用する排出濃度の比率は表 5 参照

(c) 法令取扱分類別の排出量比率の算出

法令取扱分類ごとにイ)で得られた「仮排出量」の集計を行い、分類ごとの比をもって法令取扱分類別排出量の比率を算出する。なお、個別実施の場合は平成 18 年度のみを対象として回答を求めているため、平成 12 年度分については、平成 18 年度と同じ比率を採用する。

表 5 排出抑制対策がなしの場合に対する排出濃度の比率(排出濃度の回答がなかった場合)

排出抑制対策	対策無の場合 に対する対策有 排出濃度の比率	根拠
低 VOC 製品の 使用	5%	低 VOC 製品(水性製品や VOC を含まない製品)を 使用した場合と溶剤系の製品を使用した場合の排 出濃度の比率(大気汚染防止法改正の際の濃度デ ータから)
排ガス処理装置 の設置	5%	排ガス処理装置を設置した場合と設置しなかつた場 合の排出濃度の比率 (大気汚染防止法改正の際の濃度データから)

イ) 発生源品目(需要分野)別の推計方法

基本的に表 2 の対応関係に基づいて、発生源品目別・需要分野別 VOC 排出量を法令取扱分類へ配分する。業界団体に集約した法令取扱分類別排出量と、個別事業者の回答を合わせて利用する場合には、業界団体に集約した法令取扱分類別排出量を差し引き、残りを個別事業者の回答結果を使用して法令取扱分類別排出量へ配分することとした。

(a) 塗料(自動車新車)

塗料(自動車新車)については、(社)日本自動車工業会、(社)日本自動車車体工業会からは団体に集約した結果を入手している。(社)日本自動車部品工業会(自動車部品の製造)のみ個別事業者に対してアンケートを実施している。したがって、「自動車新車」用途の塗料の使用に係る排出量の合計から、(社)日本自動車工業会、(社)日本自動車車体工業会分の排出量を差し引き、残りの排出量を(社)日本自動車部品工業会会員の回答から法令取扱分類へ配分することとした。

(b) 塗料(電気機械)

塗料(電気機械)については、PRTR において、相当量の VOC 排出量を届出していた電気機械器具製造業に該当する事業者に対してアンケートを実施している。電気機械器具製造業に該当する事業者では、塗料の需要分野「機械」に該当する機器を製造している場合もあるため、「主な製造品目」から判断して、電気機械の分を抽出し、これらの回答を使用して法令取扱分類へ配分することとした。

(c) 塗料(機械)

塗料(機械)については、(社)定期航空協会、(社)日本建設機械工業会、(社)日本農業機械工業会の会員及び(b)で示した電気機械器具製造業に該当する事業者に対して、アンケートを実施している。これらの回答を使用して法令取扱分類へ配分することとした。

(d) 塗料(金属製品)

塗料(金属製品)については、鉄鋼連盟からは団体に集約した結果を入手している。その他、ドラム缶工業会、(社)日本電線工業会の会員企業及び、PRTR において、相当量の VOC 排出量を届出していた金属製品製造業に該当する事業者に対してアンケートを実施している。したがって、「金属製品」用途の塗料の使用に係る排出量の合計から、鉄鋼連盟分の排出量を差し引き、残りの排出量

を、金属製品製造業に該当する個別事業者の回答から法令取扱分類へ配分することとした。

(e) 塗料(木材製品)

塗料(木材製品)については、日本合板工業組合連合会木材・木製品製造業に該当する事業者に対して、アンケートを実施している。これらの回答を使用して法令取扱分類へ配分することとした。

(f) 印刷インキ

印刷インキについては、印刷工業会の会員事業者に対して、アンケートを実施している。これらの回答を使用して法令取扱分類へ配分することとした。

(g) 接着剤(合板・二次合板及び木工)

接着剤(合板・二次合板及び木工、建築工場)については、日本合板工業組合連合会及び木材・木製品製造業に該当する事業者に対して、アンケートを実施している。これらの回答を使用して法令取扱分類へ配分することとした。

(h) 接着剤(自動車)

接着剤(自動車)についてはデータが得られなかった。しかしながら、自動車等の製造工程から判断して乾燥施設は整備されていない場合が多いと考えられるため、全量を③対象外施設へ配分することとした。

(i) コンバーティング溶剤

コンバーティング溶剤については、(社)日本染色協会の会員事業者に対してアンケートを実施している。これらの回答を使用して法令取扱分類別へ配分することとした。

(j) 工業用洗浄剤

工業用洗浄剤については、鉄鋼連盟、全国鍍金工業組合連合会からは団体で集約した結果を入手している。その他、PRTRにおいて、相当量のVOC排出量を届出していた電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業に該当する事業者に対してアンケートを実施している。したがって、工業用洗浄剤の使用に係る排出量の合計から、鉄鋼連盟分の排出量を差し引き、残りの排出量を、金属製品製造業に該当する個別事業者の回答から法令取扱分類へ配分することとした。

(3) データが得られなかった発生源品目についての推計方法

個別実施、団体実施ともに調査が実施できなかった業界団体と関連する発生源品目についてはデータが得られなかった。これらについては類似した発生源品目や過去の調査結果等から推計することとした。

表 6 データが得られなかった発生源品目における法令取扱分類別排出量の推計方法

発生源品目	需要分野	推計方法の概要
101 化学品	—	過去の調査結果や地方自治体から収集することを予定しているデータから法令取扱分類別排出量を設定することを検討(参考Ⅱ参照)
102 燃料(蒸発ガス)	—	同上
311 塗料	建築資材	個別実施のうち、「主な製造品」から建築資材に該当する結果を抽出し推計
313 接着剤	建築工場	同上
	自動車	全量を③対象外施設と仮定
314 粘着剤・剥離剤	—	日本粘着テープ工業会の調査結果を適用
322 ゴム溶剤	—	過去の調査結果から法令取扱分類別排出量の設定
325 合成皮革溶剤	—	全量を③対象外施設と仮定

4. 今後の方針

平成 18 年度分の発生源品目別排出量の推計結果を使用し、上記の方法に従って法令取扱分類別排出量を推計し、規制施設における排出量の削減率と規制施設以外における排出量の削減率の比較を行う。

(参考) アンケート調査等の回答状況

(1) 業界団体実施の結果

調査の実施方法が「業界集約」だった業界団体からは、表 3 に示すとおり、すべて回答を得た。なお、一部については内訳不明だった。

(2) 個別実施の結果

実施方法が「個別実施」だった業界団体の会員事業者等に対する調査の実施状況について表 7 に示す。798 事業者(もしくは事業所)へ発送し、宛先不明等が 2 通であり、平成 20 年 3 月 14 日現在で 374 件の回答があった。

表 7 「個別実施」を行った業界団体における調査票の送付方法及び回答状況等

業界団体等		調査票の送付方法	発送数及び回答状況 (平成 20 年 3 月 14 日現在)		
			発送数 (a)	回答数 (b)	回答率 (b)/(a)
(社)定期航空協会		会員名簿に基づいて郵送	17	11	65%
(社)日本建設機械工業会		日本建設機械工業会において会員を抽出し、電子メールで送付	24	8	33%
(社)日本農業機械工業会		日本農業機械工業会において会員を抽出し、電子メールで送付	73	28	38%
ドラム缶工業会		会員名簿に基づいて郵送	9	4	44%
(社)日本電線工業会		会員名簿に基づいて郵送	137	65	47%
日本合板工業組合連合会		会員名簿に基づいて郵送	29	14	48%
(社)日本印刷産業連合会		印刷工業会において会員を抽出し郵送	75	42	56%
(社)日本染色協会		会員名簿に基づいて郵送	50	27	54%
業 界 団 体 の 其 他 の	木材・木製品製造業	PRTR 届出データに基づいて送付	106	52	49%
	家具・装備品製造業		87	39	45%
	電気機械器具製造業等 ^{注1)}		100	47	47%
	輸送用機械器具製造業 ^{注2)}		91	37	41%
合 計			798	374	47%

注 1: 情報通信機械器具製造業及び電子部品・デバイス製造業を含む。

注 2: 輸送用機械器具製造業に該当する事業者で、(社)日本自動車工業会、(社)日本自動車車体工業会に該当する場合には除外した。

(参考Ⅱ)「101 化学品」等に係る法令取扱分類別排出量

(1) 該当する法令取扱分類

化学製品の製造等に係る排出量について、発生源品目ごとに対応すると考えられる法令取扱分類を表 8 に整理した。また、各法令取扱分類に対応する具体的な施設種類及び規模を表 9 に示した。

表 8 「101 化学品」等の発生源品目ごとの対応する法令取扱分類

	発生源品目	貯蔵施設			化学製品の製造施設		
		①規制対象	②すそ切り以下	③対象外	①規制対象	②すそ切り以下	③対象外
101	化学品				—	—	○
202	化学品 (蒸発ガス)	○	○	○			
321	反応溶剤・ 抽出溶剤等				○	○	○
412	化学品原料				○	○	○

表 9 「101 化学品」等の発生源品目に対応する法令取扱分類における具体的な施設種類及び規模

施設種類	法令取扱分類	具体的な施設種類及び規模	
貯蔵施設	① 規制対象	ガソリン・原油・ナフサその他の温度 37.8 度において蒸気圧が 20 キロパスカルを超える揮発性有機化合物の貯蔵タンク(密閉式及び浮屋根式(内部浮屋根式を含む)のものを除く。)	1,000kL 以上のもの(ただし、既設の貯蔵タンクは、容量が 2,000kL 以上のもの)
	② すそ切り以下	揮発性有機化合物の貯蔵タンク(密閉式及び浮屋根式(内部浮屋根式を含む)のものを含む)のもの	1,000kL 未満のもの(ただし、既設の貯蔵タンクは、容量が 2,000kL 未満のもの)
	③ 対象外施設	温度 37.8 度において蒸気圧が 20 キロパスカル以下の揮発性有機化合物の貯蔵タンク及び浮屋根式タンク(内部浮屋根式を含む)	
化学製品の製造施設	① 規制対象	化学製品の製造の用に供する乾燥施設	送風機の送風能力が 3,000m ³ /時以上
	② すそ切り以下		送風機の送風能力が 3,000m ³ /時未満
	③ 対象外施設	化学製品の製造の用に供する施設(乾燥施設以外)	

(2) 配分に関連するデータの状況

ア) 貯蔵施設

貯蔵施設における法令取扱分類別排出量に関係のあるデータとしては、ガソリン等を含めた貯蔵施設全体における貯蔵容量別施設数(表 10)と「揮発性有機化合物の貯蔵タンク」の規制対象施設数(302 施設¹⁾)が存在する。しかしながら、いずれのデータも化学品以外のガソリン等を含んでいることや、各施設の受入量が不明であるため、利用は困難と考えられる。

¹⁾「平成 18 年度大気汚染防止法に係る施行状況について(概要)」(環境省報道発表)

表 10 貯蔵施設に係る貯蔵容量別施設数

貯蔵容量(kL)	施設数	
	固定屋根式	浮屋根式
500 未満	209	149
500 ～ 1,000	91	
1,000 ～ 2,000	34	279
2,000 ～ 3,000	28	
3,000 ～ 4,000	8	202
4,000 ～ 5,000	7	
5,000 ～ 10,000	15	368
10,000～30,000	0	244
30,000 以上	0	508
合計	392	1,750

注:網掛けの部分が規制対象施設に該当する。平成 18 年度においては、太枠で囲った施設数(=規制対象施設数)の合計が 302 である。

出典:「揮発性有機化合物(VOC)の排出抑制制度の実施に当たって必要な事項について(答申)」(平成 17 年 4 月、環境省環境管理局)

固定屋根式タンクにおける排出には呼吸ロスと受入ロスがあり、前者は貯蔵容量等から算出可能であり、後者は、受入量等から算出可能である(以下参照)。したがって、化学品に限って表 10 のデータが得られれば、いくつかの仮定を置くことにより①規制対象施設、②すそ切り以下施設における排出量の算出が可能である。

【固定屋根式タンクにおける呼吸ロスの算出式】

$$F_1 = \frac{1}{100} \times K_1 \times V^{\frac{2}{3}} \times K_2 \times \exp(0.039 \times T) \times \frac{M}{22.4 \times \frac{273+t}{273}}$$

【固定屋根式タンクにおける受入ロスの算出式】

$$F_2 = \frac{1}{100} \times (1 + 0.16 \times P) \times K_2 \times \exp(0.039 \times T) \times \frac{M}{22.4 \times \frac{273+t}{273}}$$

F_1 :呼吸ロスに係る単位時間当たりの炭化水素ベーパー排出重量(kg/h)
 F_2 :当たりの炭化水素ベーパー排出重量
 V :タンク容量(kL)
 T :気温(°C)
 M :炭化水素ベーパーの平均分子量
 t :排出ガスの温度(°C)
 K_1, K_2 :油種によって決まる定数
 P :リード蒸気圧(kg/cm²)

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)

なお、大気汚染防止法の検討の際には、上記の式を用いて各定数を設定し、ガソリンの場合には以下に基づいて 1 施設における排出量を算出している。

$$(\text{呼吸ロス}) = 0.7064 \times (\text{タンク容量})^{2/3}$$

$$(\text{受入ロス}) = 1 \times (\text{受入量})$$

イ) 化学製品の製造施設

「101 化学品」については、③対象外施設にのみ対応するため、配分を行う必要はない。一方、「321 反応溶剤・抽出溶剤等」及び「412 化学品原料」については、法令取扱分類の①～③へ配分を行う必要がある。化学製品の製造における法令取扱分類別排出量に関係のあるデータとしては、送風能力別の化学製品の製造に供する乾燥施設数、潜在排出量と「化学製品の製造の用に供する乾燥施設」の規制対象施設数(295 施設²⁾)が存在する。

表 11 化学製品の製造に供する乾燥施設に係る送風能力別施設数等

送風能力(m ³ /h)	施設数 (箇所)	潜在排出量 (t/年)	1 機当たり 排出量 (t/年/箇所)	施設数の 累積割合
500 未満	50	1,432	28.6	100%
500～1,000	19	456	24.0	70%
1,000～2,000	17	528	31.0	58%
2,000～3,000	0	0	0.0	48%
3,000～5,000	8	517	57.5	48%
5,000～10,000	14	868	62.0	43%
10,000～20,000	8	313	39.1	35%
20,000 以上	50	1,101	22.0	30%
合計	166	5,215	31.4	—

注: 網掛けの部分が規制対象施設に該当する。平成 18 年度においては、太枠で囲った施設数(=規制対象施設数)の合計が 295 である。

出典: 「揮発性有機化合物(VOC)の排出抑制制度の実施に当たって必要な事項について(答申)」(平成 17 年 4 月、環境省環境管理局)

表 11 に示した潜在排出量を、規模に基づいて①規制施設と②すそ切り以下施設に集約した結果を表 12 に示す。潜在排出量ベースでの①規制施設と②すそ切り以下施設の比率は 54%:46%となった。また、①規制施設は 295 施設であることから、表 11 のデータの捕捉率を 80 施設/295 施設(=27%)と仮定し、全体を 27%で割り戻した結果を表 13 に示す。その結果、潜在排出量ベースでの①規制施設と②すそ切り以下施設の合計排出量は約 19 千トンとなった。

表 12 化学製品の製造に供する乾燥施設に係る法令取扱分類別施設数及び潜在排出量

法令取扱分類	施設数	潜在排出量 (t/年)	構成比
① 規制対象	80	2,798	54%
② すそ切り以下	86	2,416	46%
合計	166	5,215	100%

²「平成 18 年度大気汚染防止法に係る施行状況について(概要)」(環境省報道発表)

表 13 化学製品の製造に供する乾燥施設に係る法令取扱分類別施設数及び潜在排出量の捕捉率による補正結果

法令取扱分類	施設数	潜在排出量 (t/年)
① 規制対象	295	10,319
② すそ切り以下	317	8,910
合計	612	19,229

前回検討会において示したとおり、発生源品目別排出量は推計できているため、現時点で把握できている情報は以下のとおりとなる。①規制施設及び②すそ切り以下施設における潜在排出量と実排出量の比率(排出抑制対策の実施率及び処理効率)が把握できれば、合計値がすべて把握できるため、項目ごとの値を算出することが可能である。

表 14 現時点で把握できている「321 反応溶剤・抽出溶剤等」等に係る VOC 排出量のデータ

発生源品目	VOC 排出量			合計
	① 規制施設	②すそ切り 以下施設	③ 対象外施設	
321 反応溶剤・ 抽出溶剤等	?	?	?	推計済み
412 化学品原料	?	?	?	推計済み
合計	潜在排出量ベースで 比率と合計を把握(54%:46%)		左記合計が把握できると合計から算出可能	推計済み

(3) 今後の方針

化学製品の製造等に係る法令取扱分類別排出量の推計を行う方法については、今後、以下のよう調査・検討を行う(資料4及び参考資料2参照)。

- ・ 関係業界団体にご協力頂き、概算推計を行う。
- ・ 大気汚染防止法に基づく届出・測定データの活用により化学品関連の法令取扱分類別排出量を推計する方法について検討する。