

大気汚染防止法に基づく届出データ等の収集についての中間報告(案)

1. データ収集の状況

大気汚染防止法の届出事務を行っている 127 都道府県市から、平成 19 年 5 月 1 日現在でいずれの規制対象施設からも届出のなかった 35 市を除外した 93 都道府県市に対して調査票を送付した。平成 21 年 2 月 17 日現在、2 自治体以外からの回答を得ている。

2. 回答結果

揮発性有機化合物排出施設の届け出数、処理設備の有無について整理を行った結果を、表 1 に示す。

表 1 揮発性有機化合物排出施設の施設数・処理の有無

揮発性有機化合物排出施設の種類	施設数	処理設備の有無		
		あり	なし	不明
1項 化学製品の製造に供する乾燥施設	329	151	178	0
2項 塗装施設	740	74	666	0
3項 塗装に供する乾燥施設	505	331	173	1
4項 粘着テープ等の接着に供する乾燥施設	909	572	337	0
5項 4項以外の接着に供する乾燥施設	266	125	141	0
6項 オフセット印刷に供する乾燥施設	127	79	48	0
7項 グラビア印刷に供する乾燥施設	397	160	237	0
8項 工業洗淨施設	144	82	62	0
9項 貯蔵施設	292	143	149	0
排出施設の種類不明	22	6	16	0
合計	3,731	1,723	2,007	1

注：「届け出様式第二の二」に入力されたデータから、使用届及び設置届に記載の届出施設数をから廃止された施設数を除外して求めた値であり、暫定的なものである。なお、施設数は変更届け、届出日などによる精査を行っていない。以下、届出データ・測定データに関する数値は同様の処理を行っている。

3. 排出量の推計方法

大気汚染防止法に基づく届け出データ及び測定データを用いた排出量の推計方法は以下のとおりである。

大気汚染防止法による測定義務は、平成 18 年 4 月 1 日に発生しているため、平成 18 年度、平成 19 年度分の排出量の推計を行う。

【塗装施設、接着施設、化学品製造に供する乾燥施設、印刷施設、洗浄施設】

大気汚染防止法に定める届出データ及び今回自治体により収集した測定データにより、濃度、排出ガス量、稼働時間、使用する主な揮発性有機化合物の種類を得ることができるため、これらから施設ごとの VOC 排出量を算出する。

表 2 届出・測定データからの VOC 排出量計算方法 (VOC 使用施設)

記号	項目・単位	計算方法
E	VOC 排出量 (g/年)	$E = V \times c \times k \times t$ より計算する。
V	排出ガス量 ($m^3N_{\text{排ガス}}$ /時間)	排出ガスは、可能であれば測定値を、測定値が得られない場合は届出による値を用いる。 洗浄施設において測定値が入手できない場合には液面面積から推計する。
c	VOC 濃度 (ppmC; 炭素数・ m^3N_{VOC} / $m^3N_{\text{排ガス}}$)	VOC 濃度は、可能であれば測定値を、測定値が得られない場合は届出による値を用いる。
k	質量への換算係数 (g/炭素数・ m^3N_{VOC})	「使用する主な揮発性有機化合物の種類」ごとに分子量、炭素数から算出する。
t	年間使用時間(時間/年)	表 3 に示す届出データ及びデフォルト値より $t = h \times n \times d$ として算出する。

注：処理装置が存在する場合、処理前後の双方の VOC 排出量を求める。

表 3 年間使用時間に係るデフォルト値

記号	項目・単位	デフォルト	備考
h	1 回当たりの使用時間(時間/回)	5 時間	記載されている数値とデフォルト値の組み合わせで計算した年間使用時間が 8,760 時間を超える場合、8,760 時間とする。
n	1 日あたりの使用回数(回/日)	1 回	
d	1 月あたり使用日数(日/月)	20 日	

注：数値の記載がない場合があるため、排出量推計を実施するためには、デフォルト値を設定する必要がある。

【貯蔵施設】

貯蔵施設については、固定屋根式タンクにおいて、貯蔵物の受入及び温度変化に伴う呼吸によりVOCの排出が行われる。

表 4 届出・測定データからのVOC排出量計算方法(貯蔵施設)

記号	項目・単位	計算方法
E	VOC 排出量(t/年)	$E = k_1 \times V_1 + k_2 \times V_2^{2/3}$ より計算する。
V_1	受入量(kL)	実際の受入量は入手できないため、タンク容量から推計する。 参考1参照
V_2	タンク容量(kL)	届出データ(別紙1)を利用する。
k_1	受入ロスに係る係数	油種ごとに定義される。 参考1参照
k_2	呼吸ロスに係る係数	油種ごとに定義される。 参考1参照

出典:VOC 排出量導出式については、「揮発性有機化合物(VOC)排出抑制対策検討会貯蔵小委員会報告書」(平成 17 年 1 月 31 日)により、ガソリン、ナフサ、原油等規制対象と考えられる油種についての式を引用した。

4. 排出量の試算結果

データ提供のあった 91 都道府県市のうち、千葉県(千葉市、柏市を除く)のデータを用いて排出量の試算を行った結果を示す。

千葉県のデータで試算を行った理由は、後段に示すような問題が少なかったこと、及び、全ての施設種類が複数存在することによる。

現在、届出データによる排出量推計を実施しており、その結果、処理後及び処理なしの合計で約 3,000t/年であり、施設数でみると、全国 3,700 施設のうち約 3%に相当することから、全国における規制対象施設からの排出量は 13 万 t/年程度であると推測される。

また、処理前排出量 12,000t/年に対し、処理後排出量は 500t/年であることから、処理施設がある場合、VOC の 96%が処理されていることになる。

また、測定データについては、集合排気等の整理が完全ではないため、結果を示すことができない。

表 5 揮発性有機化合物施設の施設数・処理の有無(千葉県)

揮発性有機化合物の排出施設の種類	施設数	処理施設の有無	
		あり	なし
1項 化学製品の製造に供する乾燥施設	12	8	4
2項 塗装施設	4		4
3項 塗装に供する乾燥施設	22	18	4
4項 粘着テープ等の接着に供する乾燥施設	28	14	14
5項 4項以外の接着に供する乾燥施設	5		5
6項 オフセット印刷に供する乾燥施設	2		2
7項 グラビア印刷に供する乾燥施設	11		11
8項 工業洗浄施設	2		2
9項 貯蔵施設	17	12	5
千葉県 合計	103	52	51

注:千葉市、柏市を除く千葉県である。

表 6 排出量の試算結果(届出データのみによる、千葉県)

施設種類	施設数	排出量(t/年)		
		処理前	処理後	処理なし
1項 化学製品の製造に供する乾燥施設	12	2,238	112	204
2項 塗装施設	5			341
3項 塗装に供する乾燥施設	22	2,433	153	544
4項 粘着テープ等の接着に供する乾燥施設	28	6,297	156	1,077
5項 4項以外の接着に供する乾燥施設	5			67
6項 オフセット印刷に供する乾燥施設	2			9
7項 グラビア印刷に供する乾燥施設	11			893
8項 工業洗浄施設	2			0
9項 貯蔵施設	17	712	66	3
総計	103	11,680	486	3,134

注:現時点で最新の届出データによる排出量推計である。

5. 問題点及び解決策

大気汚染防止法による届出・測定データを利用して VOC 排出量の計算を行うにあたっては、データ管理上の問題、及び、記載内容の問題があり、表 7 に示すように解決を図る。

表 7 届出・測定データからの VOC 排出量計算における問題点と解決策

項目	問題点	解決策
データ間の連携	自治体により整理方法が不統一であり、一部において、様式二の二、別紙1、別紙2、測定データの連携や施設の改廃が不明確なケースがある。	自治体ごとに問い合わせを行い、連携を明確化する。
測定値の表現方法	数値以外に「1,000 未満」や「<400」という記入が行われている。	記入値の半値を用いる。
未記入のケース	測定において排出ガス量等が記載されていない場合がある。	排出ガス量、濃度のいずれかがない場合、測定データを破棄し、排出量推計に使用しない。
	1回当たりの使用時間、1日あたりの使用回数、1月当たり使用日数が記載されていない場合がある。	デフォルト値を設定する。 表 3 参照
使用施設における混合物	「主な揮発性有機化合物の種類」に対し、物質名以外に、ナフサ、ミネラルスピリット、石油系炭化水素等の製品名での回答が見られる。 これら混合物についても、適当な炭素数及び分子量(モル質量)を設定する必要がある。	東京都成分組成調査等を参考に、代表的な炭素数及び分子量を設定する。 情報が得られない場合、CH ₂ として炭素数と分子量を設定して、計算を行う。
貯蔵施設における受入回数	各タンクにおける受入回数が不明である。	全国のタンク容量、ガソリン出荷量、平均的な油槽所経由率より平均的な受入回数を算出する。 参考1参照

6. 今後の予定

上記の問題等の解決を含め、大気汚染防止法に基づく届出データの整理については、以下のよう作業を実施する。

- 自治体へのデータ間の連携についての問い合わせ
- H19 年度調査における法令取扱分類別排出量との比較
- 別途実施している都道府県別排出量との比較
 - 昨年度行った推計結果に基づいて、都道府県別配分を実施し、暫定的な都道府県別排出量として比較を行う。

参考 1 貯蔵施設からの排出量推計方法

表 8 屋外タンク貯蔵所の油種別数(完成検査済証交付施設)(平成 12 年 3 月 31 日現在)

容量の幅	容量(kL)	施設数 (ガソリン)	容量×施設数
100kL 未満	50	313	15,650
100kL～500kL	300	405	121,500
500kL～1,000kL	750	277	207,750
1,000kL～5,000kL	3,000	636	1,908,000
5,000kL～10,000kL	7,500	267	2,002,500
10,000kL～50,000kL	30,000	190	5,700,000
50,000kL～100,000kL	75,000	12	900,000
100,000kL～200,000kL	150,000	1	150,000
200,000kL～300,000kL	250,000	0	0
300,000kL～400,000kL	350,000	0	0
400,000kL 以上	450,000	0	0
合計		2,101	11,005,400

表 9 平均受入回数の計算結果(タンク一律に設定した場合)

項目	記号	単位	数値	出典
容量の合計(kL)	a	kL	11,005,400	
ガソリン出荷量(平成 12 年度)	b	kL	57,803,341	出典 1
油槽所経由率(55%)を考慮	c=b*1.55	kL	89,595,179	出典 2
平均受入回数	c/a	回	8.1	

出典 1: エネルギー生産・需給統計年報(石連資料、各石油会社から販売業者・消費者向け販売量)

出典 2: 油槽所経由率(55%)は H14 年インベントリ調査の際に石連から提供

表 10 平均受入回数の計算結果(油槽所とそれ以外で分けて設定した場合)

項目	記号	単位	数値	出典
油槽所貯油設備能力	d	kL	1,670,942	出典 3
油槽所経由出荷揮発油	e=b*0.55	kL	31,791,838	
油槽所平均受入回数	e/d	回	19.0	
油槽所以外容量	f=a-d	kL	9,334,458	
油槽所以外受入回数	b/f	回	6.2	

出典 3: 石油資料より、平成 10 年 3 月現在

表 11 固定屋根式タンクにおける受入・呼吸に係る係数

項目	ガソリン	原油
k1(受入)	1.00	0.52
k2(呼吸)	0.7064	0.3054

出典 4: 揮発性有機化合物(VOC)排出抑制対策検討会貯蔵小委員会 報告書(平成 17 年 1 月 31 日)

表 12 貯蔵タンクにおけるガソリンの大気への排出係数の例

容量(kL)	固定屋根式タンク	
	受入ロス(kg/kL 搬入量)	
-	1	
容量(kL)	固定屋根式タンク	浮屋根式タンク
	呼吸ロス(kg/ 受入日数)	払出ロス(kg/kL 搬出量)
100	14.9	0.010791
200	23.6	0.007999
300	30.9	0.006714
400	37.5	0.005929
500	43.5	0.005384
600	49.1	0.004976
700	54.4	0.004656
800	59.5	0.004395
900	64.3	0.004177
1,000	69.0	0.003991
2,000	109.5	0.002958
3,000	143.5	0.002483
4,000	173.9	0.002193
5,000	201.8	0.001991
6,000	227.8	0.00184
7,000	252.5	0.001722
8,000	276.0	0.001625
9,000	298.5	0.001545
10,000	320.3	0.001476
12,000	361.7	0.001364
14,000	400.3	0.001275
16,000	438.1	0.001205
18,000	473.9	0.001145
20,000	508.4	0.001094
22,000	541.7	0.00105
24,000	574.1	0.001011
26,000	605.6	0.000977
28,000	636.3	0.000946
30,000	666.2	0.000918
35,000	738.3	0.000859
40,000	807.0	0.000811
45,000	872.9	0.000771
50,000	936.5	0.000736
55,000	997.9	0.000707
65,000	1115.4	0.000658
70,000	1172.0	0.000637
75,000	1227.1	0.000618
80,000	1281.1	0.000601
85,000	1333.9	0.000586
90,000	1385.8	0.000571
95,000	1436.6	0.000558
100,000	1486.5	0.000546
120,000	1673.6	0.000505
140,000	1860.4	0.000472

出典: PRTR 排出量等算出マニュアル http://www2.env.go.jp/chemi/prtr/prtr/html/manual/frame_0304.htm

注1: 化学物質の貯蔵施設については、上記のガソリンの値をガソリンの蒸気圧との比率(対象物質の蒸気圧/ガソリンの蒸気圧 420mmHg(30))により換算して用いる。

注2: 本表の受入ロスについては、表 11 のガソリンにおける数値と同一(1.00)、呼吸ロスについては k2=0.6900 相当の値である。

参考2 物質ごとの質量への換算係数

濃度(ppmC)、排出ガス量($m^3N_{\text{排ガス}}/\text{時間}$)、を用いて、質量単位の排出量を算出する際に必要な、換算係数 k ($\text{g}/\text{炭素数} \cdot m^3N_{\text{VO}}$)の例を表 13 に示す。

$$\text{換算係数 } k = 10^{-6} / \text{炭素数} / (22.4 \times 10^{-3} [m^3/\text{mol}]) \times \text{分子量}[\text{g}/\text{mol}]$$

表 13 物質ごとの質量への換算係数(例)

主な揮発性有機化合物の種類	炭素数	分子量 (g/mol)	換算係数 k ($\text{g}/\text{炭素数} \cdot m^3N_{\text{VO}}$)
クロロホルム	1	119.4	5.33E-09
ジクロロメタン	1	84.93	3.79E-09
メタノール	1	32.04	1.43E-09
モノエタノールアミン	2	61.08	1.36E-09
アクリロニトリル	3	53.06	7.90E-10
アセトン	3	58.08	8.64E-10
酸化プロピレン	3	58.1	8.65E-10
N,N - ジメチルアセトアミド	4	87.1	9.72E-10
イソブタノール	4	74.12	8.27E-10
メチルエチルケトン	4	72.11	8.05E-10
酢酸エチル	4	88.105	9.83E-10
1-ヘキセン	6	84.1608	6.26E-10
n-ヘキサン	6	86.18	6.41E-10
シクロヘキサノン	6	98.15	7.30E-10
シクロヘキサン	6	84.16	6.26E-10
ミネラルスピリット	1	14	6.25E-10
ナフサ	1	14	6.25E-10
石油系炭化水素	1	14	6.25E-10

注:ミネラルスピリット、ナフサ、石油系炭化水素等の混合物は炭素数 1 の CH₂ として分子量を設定した。