

洗淨に係る規制対象施設（案）

施設	規模
工業製品の洗淨施設（洗淨の用に供する乾燥施設を含む。）	洗淨剤が空気に接する面の面積が 5 平方メートル以上のもの

（理由）

業界提出資料から、年間排出量 50 トンに相当する洗淨剤が空気に接する面の面積は見出せない。しかし、個別に見れば、年間排出量が 50 トン以上の施設が存在し、その多くは洗淨剤が空気に接する面の面積が 5 m²以上である。

VOC 排出量と洗淨剤が空気に接する面の面積については、Kawamura and Mackay 式より、洗淨剤、液面面積、温度、風速、風方向の洗淨槽の長さ等を関数として算出することができる。このとき、年間排出量 50 トンに相当する洗淨剤が空気に接する面の面積は概ね 3 m²となる。

これらのことから、潜在的 VOC 年間排出量 50 トンに相当する裾切り規模は、洗淨剤が空気に接する面の面積が 5 m²以上とすることが適当である。

なお、潜在排出量と関係がある裾切り指標について、「空気に接する面の面積」と「送・排風機的能力」との間で優劣は見出せなかったため、大気汚染防止法において既に採用されている空気に接する面の面積を指標とした。

（用語の定義等）

洗淨施設とその後の乾燥施設は、構造上、両者が一体不可分のもの（三層式洗淨機等）が多いため、「洗淨施設（洗淨の用に供する乾燥施設を含む。）」とする。

(参考資料)

表 - 1 工業製品の洗浄施設（乾燥施設と一体のものを含む。）における潜在的 VOC 排出量と洗浄剤が空気と接する面（液面面積）の関係

液面面積 (m ²)	施設数 (件)	合計排出量 (t/年)	1施設当たり排出量 (t/年)	施設数の累積割合 (%)
2未満	713	1,731	2.4	100
2～3	21	423	20.1	8
3～5	10	43	4.3	6
5～7	5	131	26.2	4
7～9	14	335	23.9	4
9以上	15	189	12.6	2
合計	778	2,852	3.7	-

(業界提出資料より作成)

表 - 2 工業製品の洗浄施設（乾燥施設と一体のものを含む。）における潜在的 VOC 排出量と送風能力の関係

排風能力 (m ³ /時)	施設数 (件)	合計排出量 (t/年)	1施設当たり排出量 (t/年)	施設数の累積割合 (%)
5,000未満	622	2,037	3.3	100
5,000～10,000	146	781	5.3	22
10,000～30,000	21	85	4.1	3
30,000～50,000	5	152	30.5	1
50,000～80,000	1	36	36.0	0
80,000～100,000	0	0	-	0
100,000以上	0	0	-	0
合計	795	3,091	3.9	-

(業界提出資料より作成)

蒸発速度と液面面積の関係を表わす Kawamura and Mackay 式は下記のとおり。

$$E = A_r \times K_M \times \left\{ (M_W \times P_V) / (R \times T) \right\}$$

E : 蒸発速度 (kg/s) Ar : 液面面積 (m²) K_M : 物質移動係数 (m/s)
M_W : 分子量 (g/mol) P_V : 蒸気圧 (Pa) R : 気体定数 (J/(kmol · K))
T : 気相の熱力学的温度 (K)

上記の式において条件を下記のとおりとした場合の液面面積は概ね 2.8m²

(計算条件)

洗浄物質をトリクロロエチレン (分子量 131.4) 気相温度を 328K、気体定数を 8,314、蒸発速度を 0.0069kg/s (年間排出量を 50 t、時間を 2,000 時間と設定した場合) 蒸気圧を 34,555Pa (アントワン式より算出) 物質移動係数を 0.0014m/s (囲いフードの制御風速を 0.4m/s、風方向の洗浄長さを 1m とした場合)

出典は以下のとおり。

<http://response.restoration.noaa.gov/comeo/hcl.pdf>