

2. 我が国における、VOCを取り巻く現状

2.1 改正大気汚染防止法の概略

(1) 概略

平成 16 年 5 月 26 日に改正大気汚染防止法（以下、改正大防法と略す。）が公布され、平成 18 年 4 月 1 日に施行される。平成 12 年度を基準に平成 22 年度までに光化学オキシダントの生成要因の一つである VOC の大気排出量を 3 割削減することが目標として掲げられている。

これまでの大気汚染防止法（以下、大防法と略す。）では、ばい煙（硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじんなど）、粉塵、特定物質、自動車排ガスの規制が行われてきたが、浮遊粒子状物質（SPM）および光化学オキシダント濃度の環境基準達成率が大都市圏を中心に低い水準に留まっており、光化学オキシダント注意報、警報の発令頻度の改善も求められていた。この事態を改善するため SPM や光化学オキシダントの生成要因の 1 つとされる VOC の排出抑制を図ることとなった。

改正大防法において、VOC の定義は「大気中に排出され、又は飛散したときに気体である有機化合物（浮遊粒子状物質及びオキシダントの生成の原因とならない物質として政令で定める物質を除く。）」（法第 2 条第 4 項関係）とされている。VOC は主に塗料や印刷インキの溶剤、接着剤、工業用洗浄液などに用いられている。

VOC の排出抑制を目的とした改正大防法では、次のような従来にない特徴を有している。

法規制と自主的取り組みの組み合わせによるいわゆる「ベストミックス」の考え方を初めて採用したこと。

有害大気汚染物質（平成 8 年改正時）までとは異なり、人への直接の有害性ではなく、SPM や光化学オキシダントなどの間接リスクの改善を目的としていること。

今回の法整備にあたって、環境基本法に理念が謳われたシビルミニマムの考え方を初めて採用し、法規制による強制的規制を最小限にとどめ、自主的な削減の取り組みを組み合わせた効果的な排出抑制を図ることとしている。この「ベストミックス」の考え方にに基づき、自主的な削減努力を尊重しつつ、規制対象は 1 施設あたりの VOC 排出量が多く、大気への影響も大きい施設とされた。規制対象外の施設からの VOC 排出に関しては、事業者の自主的取り組みを尊重し、各事業者が最適と思われる費用対効果の高い対策や方法を実施することができる柔軟性を残している。

間接リスクとは VOC が SPM の二次生成粒子に大きく寄与している点を述べている。ただし、SPM の生成には、窒素酸化物（NO_x）、硫黄酸化物（SO_x）

も大きく関与している。SPM には排出された時点で粒子状の一次粒子と、ガス状であったものが大気中での光化学反応により粒子化してできた二次粒子がある。自動車 NO_x・PM 法に基づき関係自治体が策定した総量削減計画によると、同法の対策地域においては、SPM の総排出量のうち二次粒子の割合は 6~7 割にのぼるとされている。平成 12 年度、関東地域のデータに基づく環境省の推計では、一般局での SPM は自然界由来、移動発生源由来、固定発生源由来の比は 30.9% : 34.7% : 34.4% とほぼ同じ比率、自排局での SPM の自然界由来、移動発生源由来、固定発生源由来の比は 22.4% : 52.3% : 25.3% となっている。さらに、SPM 排出量全体に占める VOC 起源と思われる二次粒子の割合は、一般局で 10.0%、自排局で 8.4% である。

二次粒子の形成には、大気中の VOC とオゾンや窒素酸化物などと反応しそれ自体が SPM になったり、太陽光による光化学反応により光化学オキシダントの生成を通じてさらに窒素酸化物や硫黄酸化物などの無機化合物との反応から SPM を生成する経路がある。

(2) 規制対象施設 (VOC 排出施設)

「VOC 排出抑制の規制対象施設とは、工場または事業場に設置される施設で VOC を排出するもののうち、その施設から排出される VOC が大気汚染の原因となるものであって、VOC の排出量が多いためにその規制を行うことが特に必要なものとして政令で定めるもの。」(法第 2 条第 5 項・第 6 項関係)とされ、下表 2.1 の 6 つの業種分類において主に乾燥・焼付施設で、かつ、後述する裾切り基準値以上の規模を有する施設である。

なお、表 2.1 に示した関連業界団体は、中央環境審議会の検討に関わった団体であり、必ずしも法規制対象、自主管理参加の団体を意味するものではない。

表 2.1 VOC 規制の対象施設および主要物質

対象施設	主な関連業界団体	取扱量の多い VOC
塗装施設および塗装後の乾燥・焼付け施設	日本工業塗装協同組合連合会 日本パウダーコーティング協同組合 ドラム缶工業会 日本自動車工業会 日本電機工業会 日本造船工業会 日本建材産業協会/日本窯業外装協会 日本鉄鋼連盟	トルエン、キシレン、1,3,5-トリメチルベンゼン、酢酸エチル、デカン
化学薬品製造における乾燥施設	日本化学工業協会	メタノール、n-ヘキサン、アセトン、トルエン、ジクロロメタン
工業用洗浄用施設および洗浄後の乾燥施設	日本産業洗浄協議会 日本電機工業会 全国鍍金工業組合連合会 日本鉄鋼連盟 日本自動車部品工業会	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、HCFC-225
印刷施設および印刷後の乾燥・焼付け施設	日本印刷産業連合会 日本ポリエチレンラミネート製品工業会 日本染色協会	トルエン、MEK、酢酸エチル、IPA、ブチルセロソルブ
VOC の貯蔵施設（給油所、製油所、油槽所）	石油連盟 天然ガス鉱業会 日本芳香族工業会	n-ブタン、イソブタン、n-ペンタン、cis-2-ブテン、トルエン
接着剤使用施設および使用後の乾燥・焼付け施設	日本合板工業組合連合会 日本製紙連合会/日本粘着テープ工業会 日本ゴム工業会 合成樹脂工業協会 日本接着剤工業会 日本自動車部品工業会	トルエン、酢酸エチル、MEK、メタノール、キシレン

(3) 排出基準

VOC の排出基準は、対象施設の種類・規模ごとに環境省令で定められ、対象施設の所有者は対象施設を設置する際に都道府県知事に届け出るとともに、排出基準を遵守しなければならないとされた。具体的な排出基準値は VOC 排出抑制対策検討会下の各小委員会で検討された。

排出口での濃度を基準とすることは、VOC を扱う事業所においては多くの場合、作業環境管理の観点から、労働安全衛生法により排気装置や排気口を設置することが義務付けられており、VOC の主たる排出は排出口からであると判断されたことによる。一方、規制対象外の施設については、業界団体および事業者が費用対効果を考慮した上で自主的な対策を行うことになっている。

(4) 目標と目標達成時期

VOC の排出削減量の目標を 3 割とした根拠は、環境省の推計より固定排出源からの VOC 排出量を 3 割程度削減することができれば、

自動車 NOx・PM 法対策地域における SPM の環境基準の達成率が約 93% に改善されると見込まれること、
光化学オキシダント注意報発令レベルを超えない測定局数の割合が約 9 割まで上昇すると見込まれること、

が挙げられ、相当程度の SPM および光化学オキシダントによる大気汚染の改善が図られると評価されたことである。この目標達成期限は、自動車 NO_x・PM 法の基本方針において平成 22 年度までに浮遊粒子状物質の環境基準をおおむね達成することが定められており、これに合わせて平成 22 年度とされた。

2.2 改正大気汚染防止法に係る国での検討経緯

(1) 検討の経緯

VOC の規制に関しては、自動車からの炭化水素の排出規制および一部の自治体による光化学オキシダント対策を目的とした固定発生源からの排出抑制規制以外に、実施されていなかった。日本政府は平成 13 年から平成 14 年にかけて OECD（経済開発協力機構）による環境保全成果レビューにおいて、大気環境政策に関して「大都市圏における二酸化窒素および光化学オキシダントの恒常的な問題に鑑み、窒素酸化物および非メタン揮発性有機化合物の排出削減努力を継続すること」および「移動発生源および固定発生源双方からの微小粒子状物質の排出を管理し、環境基準を達成させるため、総合的な政策をさらに発展させ、実施すること」と勧告を受けた。

これを受けて、平成 15 年 9 月 17 日の第 9 回中央環境審議会大気環境部会において、同部会から環境省に対し VOC の排出抑制策について検討するよう指示がなされた。環境省では「揮発性有機化合物（VOC）排出抑制検討会」を設け、同年 12 月までに 5 回の VOC 排出抑制制度についての検討を重ねた。

この結果を同年 12 月 16 日の第 10 回中央環境審議会大気環境部会において、「揮発性有機化合物（VOC）の排出抑制について 検討結果」として報告された。

これを踏まえた議論を重ね、平成 16 年 2 月 3 日に第 13 回中央環境審議会大気環境部会から「揮発性有機化合物（VOC）の排出抑制のあり方について」の意見具申が環境大臣に出され、同年 5 月 19 日に大気汚染防止法改正案が成立し、5 月 26 日公布となり、以降、政省令改正の具体的内容が次節に示す体制の下に検討されている。

(2) 法改正後の具体策検討体制

具体策を検討するにあたって、平成 16 年 7 月 1 日に行われた第 14 回中央環境審議会大気環境部会（で、中央環境審議会大気環境部会内に新たに VOC に関する専門委員会が 2 つ設置された。VOC 排出抑制に関する専門の事項を調査する VOC 排出抑制専門委員会と VOC 排出の測定方法に関する専門の事項を調査する VOC 測定方法専門委員会である。また、同部会にて、環境省環境管理局長の諮問機関として、中央環境審議会での調査審議に必要な情報を収集、技術検

討を行う場として VOC 排出抑制対策検討会が設置された。検討会では、VOC 排出施設、施設ごとの排出基準値、裾切り、測定頻度などの検討が行なわれた。また、規制対象となる VOC 排出施設類型に合わせ、6 つの小委員会が設けられ具体的な検討がなされた（塗料小委員会、化学製品製造小委員会、洗淨小委員会、印刷小委員会、貯蔵小委員会、接着小委員会）。

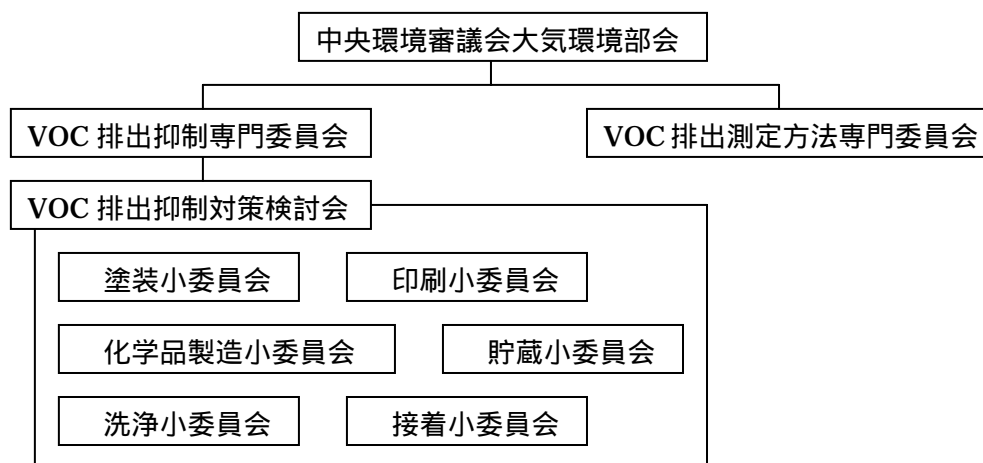


図 2.1 VOC 排出抑制検討体制

(3) 検討結果（中央環境審議会 全体答申）

全 5 ～ 6 回にわたり開催された VOC 排出抑制対策検討会各小委員会の検討結果を踏まえ、平成 17 年 3 月 30 日に開催された VOC 排出抑制専門委員会において報告書がまとめられ、平成 17 年 4 月 8 日に中央環境審議会より同報告書を基礎とした答申がなされた。同答申の概要について、以下に述べる。

(a) VOC 排出施設の類型について

一施設当たりの VOC の排出量が多く、大気環境への影響も大きい施設は、社会的責任も重いことから、法規制で排出抑制を進めるのが適当とされた。具体的には、塗装関係、接着関係、印刷関係、化学製品製造関係、工業用洗淨関係および VOC の貯蔵関係の 6 つの施設類型のうち、VOC 排出量の多い主要な施設を、規制対象施設としている。

(b) 規制対象施設について

規制対象となる施設については、今回の VOC 規制が、自主的取組を最大限に尊重した上での限定的なものであることを踏まえ、法規制を中心に VOC の排出抑制を図っている欧米等の対象施設に比して相当程度大規模な施設が対象となるよう設定することが適当とされたことから、施設の規模を判断するための指

標を定め、一定規模以上の施設のみを規制対象とすることとなった。具体的には、潜在的 VOC 排出量が 50 トン/年程度を目安とし、それに相当するものになるよう設定することが適当であるとされた。

(c) 排出基準値の設定について

今回の VOC 規制はベストミックスにより全体として VOC 排出量を抑制するという考え方に基づいた規制である。ゆえに、既に排出規制を行っている EU 等の知見を参考にしつつ、施設ごとの排出抑制技術の採用実態を踏まえて、現時点で適用可能な技術を幅広く採用する方向で、各施設ごとに排出基準値を設定することが適当とされた。

規制対象となる施設の類型、裾切り基準および排出基準値は、表 2.2 のとおりである。

表 2.2 規制対象となる施設の類型、裾切り基準および排出基準値

施設類型		外形裾切り基準	排出基準値	備考
塗装	吹付塗装	排風機の能力が 100,000m ³ /hr 以上	・自動車製造の 吹付塗装:400ppmC ・その他:700ppmC	既設の自動車製造の吹付塗装は、当面の間 700ppmC の排出基準値を適用。
	乾燥又は焼付	乾燥・焼付のための送風機の能力が 10,000m ³ /hr 以上	・木材又は木製品(家具を含む)の製造の用に供する施設:1,000ppmC ・その他:600ppmC	吹付塗装および電着塗装を除く
印刷	グラビア印刷の乾燥	乾燥のための送風機の能力が 27,000m ³ /hr 以上	700ppmC	
	オフセット輪転印刷の乾燥又は焼付	乾燥のための送風機の能力が 7,000m ³ /hr 以上	400ppmC	
洗浄		洗浄剤が空気に接する面積が 5m ² 以上	400ppmC	洗浄の用に供する乾燥施設を含む。
接着	接着の乾燥又は焼付	乾燥・焼付のための送風機の能力が 15,000m ³ /hr 以上	1,400ppmC	()の施設、および木材又は木製品(家具を含む)の製造の用に供する施設を除く
	()の施設	乾燥・焼付のための送風機の能力が 5,000m ³ /hr 以上	1,400ppmC	
化学品製造の乾燥施設		乾燥のための送風機の能力が 3,000m ³ /hr 以上	600ppmC	
貯蔵		容量 1,000kL 以上 37.8 において蒸気圧 20kPa を超えるもの	60,000ppmC	・密閉式および浮き屋根式(内部浮き屋根式を含む)を除く。 ・既設の貯蔵タンクは、当面の間容量 2,000kL 以上のものについて排出基準値を適用。

() 印刷回路用銅張積層板、合成樹脂ラミネート容器包装、粘着テープ、粘着シート又は剥離紙の製造における接着の用に供する乾燥又は焼付施設

(注1)「送風機の送風能力」が規模の指標となっている施設で、送風機がない場合は、排風機の排風能力を規模の指標とする。

(注2)「乾燥施設」は VOC を蒸発させるためのもの、「洗浄施設」は VOC を洗浄剤として用いるものである。

(d) 排出濃度の測定頻度について

今回の VOC 規制により、揮発性有機化合物排出施設設置者は、VOC 濃度等を測定し、その結果を記録する必要がある。VOC は、大気中に放出された場合、光化学反応を経て浮遊粒子状物質や光化学オキシダントとなり、他の原因物質である窒素酸化物等のばい煙と同様の性格を有することから、測定の回数については、ばい煙と同様の取扱いをすべきとされた。既存の大防法でばい煙発生施設における測定の頻度は、その回数が最も少ない小規模施設において、年 2 回以上と規定されていることから、測定の回数は、少なくとも年 2 回以上が適当であるとされた。

測定方法は、FID（水素炎イオン化検出器）あるいは ND-IR（非分散型赤外線吸光光度法）によるものとされ、測定結果は炭素数換算濃度（ppmC）で表示することとなった。例えば、トルエンガス 100ppm の場合、トルエンの炭素数は 7 であるから、700ppmC と換算される。

(e) 経過措置について

VOC 処理装置の設置場所の確保や、対策工事実施期間中に休止する施設の代替施設の確保など、対策の実施に至るまで相当期間かかるものも多いことが想定されることより、既設の施設に係る排出基準の適用については、VOC の排出抑制の目標が平成 22 年度とされていることに留意しつつ最大限の猶予期間、すなわち、平成 21 年度末までの猶予期間を設けることが適当とされた。

(4) VOC 排出規制における、法規制対象施設および自主的取組施設について

VOC 排出抑制対策検討会において、関連する各業界団体から裾切り指標に対する潜在的 VOC 排出量および施設数に係る統計資料が提出されている。本資料をもとに、VOC 排出規制における、法規制対象施設および法規制裾切り値以下の施設の割合をまとめたものを、表 2.3 に示す。

なお表 2.3 にある各統計値につき、各業界団体に属さない企業に係る諸情報は含まれていないことに留意する必要がある。

表 2.3 VOC 排出規制における、法規制対象施設および法規制裾切り値以下の施設の割合

VOC排出施設	排出量 トン/年	施設数 N	法規制対象施設				法規制裾切り値以下の施設			
			排出量基準		施設数基準		排出量基準		施設数基準	
			排出量 (トン/年)	%	施設数	%	排出量 (トン/年)	%	施設数	%
吹付塗装施設	56,263	1,601	45,226	80	267	17	11,038	20	1,334	83
塗装の用に供する乾燥又は焼付け施設(*1)	7,262	299	6,018	83	81	27	1,245	17	218	73
化学製品製造に供する乾燥施設	5,215	166	2,798	54	80	48	2,416	46	86	52
工業製品の洗浄施設(洗浄の用に供する可能施設を含む)	2,852	778	655	23	34	4	2,197	77	744	96
グラビヤ印刷に供する乾燥施設(*2)	114,476	2,059	76,728	67	750	36	37,748	33	1,309	64
オフセット輪転印刷の用に供する乾燥施設(*3)	45,813	1,500	19,378	42	392	26	26,436	58	1,108	74
貯蔵タンク(*4)		2,142			1,693	79			449	21
接着の用に供する乾燥又は焼付け施設	10,852	262	7,562	70	53	20	3,291	30	209	80
その他の製品(*5)製造における接着の用に供する乾燥又は焼付け施設	166,091	746	149,693	90	459	62	16,398	10	287	38
合計	408,824	9,553	308,058	75	3,809	40	100,769	25	5,744	60

備考

(*1):吹付塗装及び電着塗装を除く

(*2):送風能力の裾切り指標(27,000m³/h)に対応した排出量及び施設数の統計値が不明のため、27,500m³/hまでの区分に入る排出量及び施設数を自主管理とした

(*3):送風能力の裾切り指標(7,000m³/h)に対応した排出量及び施設数の統計値が不明のため、5,000m³/hまでの区分に入る排出量及び施設数を自主管理とした

(*4):ガソリン、原油、ナフサその他の温度37.8℃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タンク

(*5):印刷回路用銅張積層版、合成樹脂テープ・粘着シート又は剥離紙・剥離フィルム

本資料の範囲内においては、排出規制対象となる業界全体の施設数(9,553施設)に対し、約40%の施設(3,809施設)が、今回の法規制の対象となることがわかった。VOC排出施設別に見ていくと、当該総施設数に対して法規制対象となる施設数が大きいのは、貯蔵タンク(79%)、その他の製品製造における接着の用に供する乾燥又は焼付け施設(62%)、化学製品製造に供する乾燥施設(48%)である。

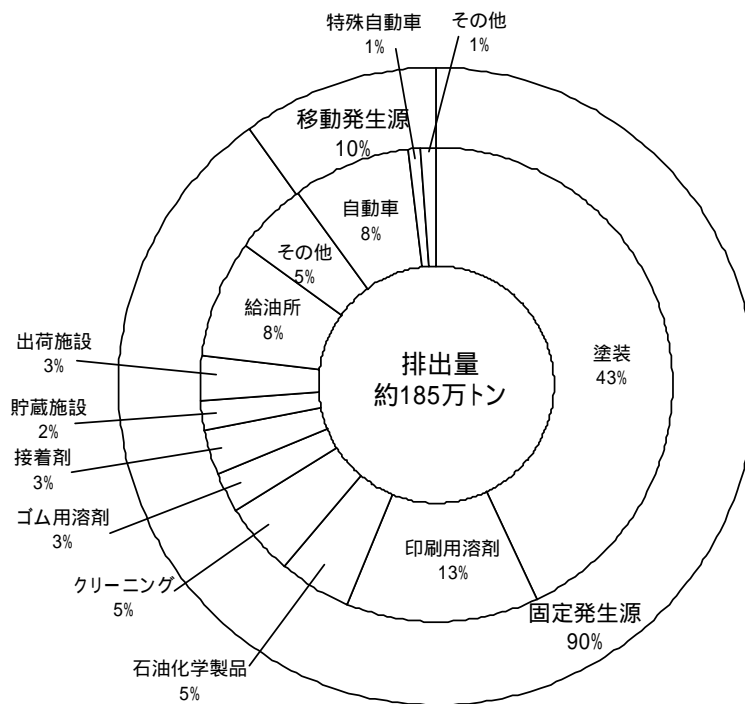
これに対して、当該総施設数に対して法規制対象となる施設数が小さいのは、工業製品の洗浄施設(4%)、吹付塗装施設(17%)、接着の用に供する乾燥又は焼付け施設(20%)などとなっている。これは裏を返すと、自主的取組となる施設数が大きいことを意味し、各業界において今後検討されていく自主的取組内容に大きく依存されることになる。

2.3 我が国における VOC 排出実態の概略

(1) VOC の排出状況

気候変動枠組条約に基づき、各国政府は毎年、気候変動枠組み条約事務局に京都議定書で定められた温室効果ガスに加え、VOCなどの関連ガスの排出量を報告することになっている。平成12年度において、日本が報告したVOC排出量は約185万トンである。このうち約9割は工場や事業所などの固定排出源、残りの約1割は自動車などの移動排出源からの排出とされている。

また、固定排出源からの排出を業種別に見ると、塗装、印刷用インキ、接着剤などの溶剤の割合が多いことが分かる(図2.2)。



出典：揮発性有機化合物（VOC）の排出抑制について～検討結果～、
揮発性有機化合物（VOC）排出抑制検討会（環境省）、平成 15 年 12 月

図 2.2 VOC の排出量内訳（平成 12 年度）

（2）規制対象業界における VOC の排出施設 / 排出実態 / 排出抑制への取組など

平成 16 年 7 月から平成 17 年 2 月にかけて開催された VOC 排出抑制対策検討会の各小委員会において、関連業界に係る VOC の排出実態、排出施設や排出抑制への取組等について、各業界団体の代表者よりプレゼンテーションが行われた。その概要につき、以下の表 2.4 から表 2.9 に示す。

表 2.4 塗装施設における VOC の排出施設、排出実態、排出抑制への取組等について

出典：揮発性有機化合物（VOC）排出抑制対策検討会 第2回塗装小委員会における検討資料

塗装小委員会	業界カバー率	主要取扱化学物質	現状	裾切・外形基準	コスト (各業界作成資料による)	考えられる対応	実施予定の対応	自主目標	課題	要望
日本工業塗装協同組合連合会	N/A	キシレン・トルエン	洗浄・塗装・乾燥炉 排気ダクトからの大気放出 排出源：塗着効率の向上 代替材料の採用 廃溶剤のリサイクル 排出制御：脱臭装置設置	N/A	N/A	塗料・機器メーカーの開発に依存 ・溶剤塗装からの転換 代替VOCの開発促進 粉体・水系・ハイソリッド系 ・空気清浄装置の実用化 導入可能な排出抑制設備の開発 自主的な取り組み 高塗着効率の実践化 事業継続上の法準拠対応 産官学の取り組みに期待 (中小企業の個別対応困難)	N/A	N/A	他分野の業種を対象としているため、業種ごとの制限は無理 脱VOC指導 LCAとしての整合性(CO2規制)	他分野の業種を対象としているため、業種ごとの制限は無理
日本パウダーコーティング協同組合	粉体塗装専門家/組合員 =47/104社(30%)	N/A	塗装ブース 焼付乾燥炉(粉体塗装) 塗装調、塗装ブース、セッティング、焼付け炉(溶剤塗装)	排気容量 塗装ブース容積 コンベアスピードはVOC量との相関はない。 塗装機の吐出量と相関。 業種別にVOCの使用量に応じた数値設定をする。	塗装ブースに対する処理装置 風量が150～5000m ³ /minであり、燃焼法は風量が少ない場合は蓄熱式の検討はあるが、維持費が高く導入の可能性は少ない。 吸着式150m ³ /minでも2000万円近くの費用がかかり、濃縮装置を導入するにしてもそれ自体に同様の額がかかる。 焼付乾燥炉に対する直燃式処理装置 10～200m ³ /minが一般的であり燃焼方式が適用できる。 200Nm ³ /minの処理を行う場合、3700万円かかる。 粉体化の初期投資5000万円(2万m ² ライン)	自主的な取り組み 排ガス処理装置(脱臭装置) 粉体塗装の啓蒙(根本的VOC対策) 従来の粉体塗装の課題が大幅に改善。(設備投資の価格転嫁が課題)	N/A	N/A	・塗装ブースに対して経済的に適応できる装置がない。 ・経済的に成立するVOC処理装置を開発する必要性あり。 ・次善の策として粉体、水性化の課題(外觀、コストアップ等)に官民全体でどうバックアップするのか。	N/A
ドラム缶工業会	ほぼ100%	N/A	塗装ブース 焼付炉	N/A	N/A	塗料系の低VOC化 ハイソリッド化(高固形分による溶剤低減) 水性化(溶剤の一部を水で置き換え) 無溶剤化(液状樹脂材料による溶剤未使用) 塗装設備の改善 高濃度(粘度)塗装 塗料加温塗装 塗料ロスの削減 低圧スプレー 静電塗装 塗着効率の向上 エアレス ローラー 塗料別塗装機専用化 洗浄溶剤使用削減 カラーチェンジャー採用 色替チャンス軽減運用 付帯設備の改善 排出VOC量 活性炭吸着(回収、精製) 排出VOCの燃焼 焼付炉に利用	VOC排出実態調査 溶剤系/水性系 脱臭炉の除去効率の確認 低減対策に有効な情報の開示 対応策については各企業個別対応	N/A	水性塗料の問題点 塗料の価格が高い 塗装品質不合格品の発生率が上がる 塗膜外觀が劣る	N/A

表 2.4 塗装施設における VOC の排出施設、排出実態、排出抑制への取組等について（つづき）

塗装小委員会	業界カバー率	主要取扱化学物質	現状	裾切・外形基準	コスト (各業界作成資料による)	考えられる対応	実施予定の対応	自主目標	課題	要望
日本自動車工業会	100%	N/A	ボディ塗装 塗装ブース、電着槽 乾燥炉 バンパー(樹脂)塗装 塗装ブース 乾燥炉 ユニット塗装(エンジン・足回り部品) 塗装ブース 乾燥炉 艀装組立・その他 防錆処理・補修他	VOC年間使用量[t/年] - カバー率[%] 300t/年 - 60% 250t/年 - 70% 200t/年 - 80% 施設槽排気風量[Nm3/min] - VOC排出量カバー率[%] 7500以上 - 60% 5000以上 - 70% 4000以上 - 80%	N/A	塗装ブース(発生源対策) 塗着効率の向上 ロボット塗装化 洗浄用シンナーの使用量低減および回収・再生 カラーチェンジバルブの取り付け変更による洗浄範囲を縮小 使用量低減 カートリッジタイプ塗料の利用 低VOC塗料の採用 ハイソリッド(溶剤型) 水系 無溶剤型 乾燥炉排ガス処理装置設置 直接燃焼方式 触媒燃焼方式 蓄熱燃焼方式 乾燥炉(後処理対策)	左記に同じ	94年度を基点に02年度に42%減 02年度までに00年度基点で18%減実施済 10年度目標を00年度基点で30%減	水系、無溶剤型は品質確保、価格等で技術的課題多し。 水系塗料はVOC低減には効果的だが、エネルギー増、排水処理性、廃棄物増などマイナス面もある。 発生源対策を実施中の施設への後処理装置の設置になると、現状の自主的な根本対策推進を阻害する可能性あり。	1. 規制対象施設に関して ボディの上塗り、中塗り工程の施設。かつ、電着については水系塗料を使用した浸漬塗装のため除外が適当 2. 規制対象施設の外形基準について VOC年間排出量 施設総排気風量 3. VOC排出濃度測定について 排出口が多く、濃度変動も多いので、平均濃度は不可。最大排出口の1箇所が妥当 排気循環やインバータ制御を実施すると排出濃度が高くなる。測定濃度の風量補正が必要。 水系塗料は、排出濃度が他施設に比べ低い。対象施設からの除外が適当。 4. 自主的取り組みについて 排出規制濃度は対策実施済みの実状を十分考慮すべき。
日本電機工業会	N/A	トルエン、キシレン	塗装ブース 焼付炉	N/A	初期投資 燃焼分解:2000万円～1億円 吸着:2000万円～5000万円 吸収:1000万円～3000万円 年間維持費 燃焼分解:300万円～500万円 吸着:300万円～500万円 吸収:数10万円～100万円	処理装置 燃焼分解 吸着 吸収	N/A	N/A	VOC使用量が少ない施設においても送風量の大きい場合があること 複数で同一の排気配管につながっている場合の施設単位の考え方 塗装施設以外の施設が、塗装施設の同一の排気配管につながっている場合の施設類型の考え方	N/A
日本造船工業会	企業数:28% 生産額:85%	トルエン・キシレン・エチルベンゼン	屋内、屋外 ファンによる強制排気 ダクトを通じた排気 錆止塗装 ブロック塗装(腐食防止塗料、防汚塗料) 外板塗装 船内塗装	N/A	N/A ・大きな処理プラント ・敷地難 ・既存設備の改修が必要	塗着効率の向上 低VOC塗料への転換 無塗装材料への転換	今後の方向を検討中	N/A	1.多種多様な排出実態 計測値の変動が大きく、計測が困難 2.計測および計測条件の統一が困難 塗装ブースの構造・容積・機密性・換気装置 3.処理装置の設置とその効果 機密性を高めることができないため、VOCの回収処理効率が悪い。 4.塗料の低VOC化とその効果 塗装仕様は船主が決める。 低VOC化が困難な塗料がある。 屋外塗装の全面屋内化 不可 既存の前塗装工場へのVOC処理装置の設置 不可	1.国際規模での規制 2.低VOC塗料の開発 3.VOCの測定方法 4.塗料使用量の増加傾向

表 2.4 塗装施設における VOC の排出施設、排出実態、排出抑制への取組等について（つづき）

塗装小委員会	業界カバー率	主要取扱化学物質	現状	裾切・外形基準	コスト (各業界作成資料による)	考えられる対応	実施予定の対応	自主目標	課題	要望
日本建材産業協会/日本窯業外装材協会	建材:N/A 窯業:100%	N/A	塗装 下塗り、中塗り、上塗り 乾燥 下塗り、中塗り、上塗り	VOC排出量の削減が排気風量などの排気設備能力に反映されないため、裾切の外形的な指標の設定が難しい。	塗料の水系化 ライン新設:15~20億円 既存施設の改造:2~3億円 排ガス処理装置の設置 初期投資:約2億円 年間維持費:約1000万円	塗料の水系化(2001年から2003年で25%削減) 全ての設備の水系塗料への切り替えは塗膜性能の向上にもよるが3~4年後を目標としている。	3~4年度を目標に全ての設備の水溶性塗料への切り替え。	N/A	水系塗料は溶剤系塗料に比べて乾燥しにくいいため、排気設備の能力は小さくならない。	N/A
日本鉄鋼連盟	N/A	ベンゼン・トリクロロエチレン・テトラクロロエチレン・ジクロロエタン・トルエン・キシレン・エチルベンゼン	建設、輸送機器、電気・機械機器用途などの鋼材 塗装 下塗りコーター、上塗りコーター 乾燥 焼付け乾燥	N/A	N/A	自主的取り組み 2000年度比で2010年度末までに30%削減	・VOC排出状況は多種であり、事業者の自主性を尊重 ・PRTRに加えて、主要なVOC全体を特定して進捗を監視 ・削減事例を展開促進	自主管理計画を策定。 2000年度比で2010年度末までに30%削減。 対象物質:ベンゼン・トリクロロエチレン・テトラクロロエチレン・ジクロロエタン	N/A	N/A

表 2.5 化学製品製造施設における VOC の排出施設、排出実態、排出抑制への取組等について

出典：揮発性有機化合物（VOC）排出抑制対策検討会 第2回化学製品製造小委員会における検討資料

化学製品製造小委員会	業界カバー率	主要取扱化学物質	現状	裾切・外形基準	コスト (各業界作成資料による)	考えられる対応	実施予定の対応	自主目標	課題	要望
日本化学工業協会	N/A 関連業界の主要企業は網羅	非塩素系炭化水素 アルデヒド類 塩素化炭化水素類 日化協でのVOC排出量大の上位10物質 メチルアルコール、n-ヘキサン、アセトン、シクロヘキサン、メチルエチルケトン、酢酸エチル、プロピルアルコール、テトラヒドロフラン、イソプロピルベンゼン、メチルイソブチルケトンなど	該当する施設の設置数、排出状況等について調査中 乾燥 流動層乾燥器 通気バンド乾燥器 薄型攪拌乾燥器 通風回転乾燥器	製品ごとに個々に製造工程が異なること、製品技術ごとに採用する記述も異なること、および、乾燥施設についても構造が異なることなどがあり、「どの設備で裾切基準と考えるか」を述べることは困難である。	N/A	非塩素系炭化水素 ・油吸収 ・焼却 ・冷却凝縮 ・活性炭吸着 アルデヒド類 ・水吸収 ・焼却 ・凝縮 塩素化炭化水素類 ・活性炭吸着 ・焼却	左記に同じ	平成15年度削減目標30%に対し、実績として45～79%の高い削減率を達成。PRTR対象物質以外の物質にも自主的削減が進んでいる。 今後も削減活動を推進する。	VOCの排出抑制対策は、排出される物質ごとに物理的・化学的性質が異なるからその対象となる製造製品、取り扱う物質ごとに個別に検討する必要がある。	N/A

表 2.6 印刷施設における VOC の排出施設、排出実態、排出抑制への取組等について

出典：揮発性有機化合物（VOC）排出抑制対策検討会 第2回印刷小委員会における検討資料

印刷小委員会	業界カバー率	主要取扱化学物質	現状	裾切・外形基準	コスト (各業界作成資料による)	考えられる対応	実施予定の対応	自主目標	課題	要望
日本印刷産業連合会	35%	トルエン、酢酸エチル、メチルエチルケトン、イソプロピルアルコール(上記4物質でインキ全体の62%。特殊グラビア、出版グラビアで使用される)	酸化重合および浸透乾燥型の印刷インキ熱風乾燥および蒸発乾燥型の印刷インキ特殊グラビア印刷からのVOC排出が6割を占める。 印刷工場ではVOCの大気への排出はほとんどない。 VOC成分の大部分が皮膜内に残存し、印刷後の加工、流通の過程で平衡に至るまでに徐々に大気中に排出。 使用したVOC成分の大部分は皮膜面に残らず、印刷・乾燥部で大気中に排出 グラビア印刷工場におけるVOC処理装置の設置(2000年度比2004年度で40%削減見込み) 「オフセット印刷サービス」および「各種印刷サービス」グリーン基準の策定・運用	特殊グラビア印刷について VOC使用量および排出量は、 ・事業所規模に比例 ・小規模事業者でも大型印刷機 ・版胴数に比例 ・排気風量に関係(Nm ³ /min) 印刷機の保有台数、トータル排気風量を考慮する必要性 さらに事業規模にも配慮の必要性 排気風量の大きい水性グラビア専用印刷機に配慮の必要性	触媒燃焼装置の導入例では、 軟包装グラビア印刷工場の排ガス処理装置の例 1億8000万円(導入費用) 600万円(年間維持費)	混合溶剤のため、回収利用は困難。焼却処理が有力だが、設置スペース・コストの点から中小企業の対応は困難。 触媒燃焼法 蓄熱燃焼法 蓄熱触媒燃焼法	「グラビア印刷(軟包装)サービス」グリーン原則・グリーン基準を設けている。	N/A	水性グラビア導入の課題 中小企業の集合体のため高額な設備投資が死活問題。 インキ単価も高価。 印刷適用範囲が限定される。 乾燥が遅いため印刷速度が40%低下。 ドクターブレード、印刷版の耐久性が低下し、印刷物の外観品質に影響。 ドクター装置はインキの潤滑性に影響を受ける。	産業界に見合った裾切の実施、補助金、税制優遇措置など財政的支援 小型で安価なVOC除去装置の早期開発と実用化。 技術確立までの猶予期間の設定 建築基準法、消防法、労働安全衛生法といった既存の法規制の緩和 地方自治体の条例との整合性 利害関係者への影響の配慮
日本ポリエチレンラミネート製品工業会	企業数:10.4% LDPE使用量:61.3% 売上高:45%	N/A	VOC排出量(処理装置付)印刷機 ドライミネータ:26t/年(蓄熱燃焼方式) 押し出しラミネータ:7t/年(蓄熱燃焼方式) 塗工ヘッド周辺	VOC排出状況、削減方法などを早期把握し、必要があれば具体的規制施設選定基準、および排出濃度基準値の審議に向けて、意見具申するよう配慮する。 中小企業の集合体であるため裾切条件を検討。	30%削減を想定すると、軟包装業界全体で、 398億円(初期投資) 24億円(維持費)	グラビア水性インキ導入 ドライ用接着剤の高濃度化の研究開発 押し出しラミネート用アンカー剤の高濃度化の研究開発 溶剤燃焼装置の導入	品質、生産性、経済性の制約の研究開発	N/A	VOC抜本対策費の業界への影響が大きい。 裾切外形基準の設定は必須条件だが、現段階での設定は実態調査中であり今後検討。 法規制への処置 ・排出対応施設導入と代替材料の開発改良と積極的な採用を推進。 ・裾切等で対象外企業となる企業にも野放しにならぬよう、報告義務等の法的処置が必要。	VOC処理装置および施設導入費用への公的融資・税制優遇支援 低VOC方式への代替切り替えに対して猶予措置の設定 一時的な規制値を超過する濃度での排出に対する許容措置の設定 既に自主的取り組みをしている企業に対して目標設定の優遇措置を設定
日本染色協会	N/A	N/A	水溶媒の染料に糊剤を混合して捺染をおこなっている。 この糊剤に最大25%VOC溶剤を作業効率の向上と、不良品発生率の低減のために混ぜている。 この糊剤の使用による「捺染施設」からのVOC排出量(使用量)は27t/台/年(試算)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

表 2.7 洗浄施設における VOC の排出施設、排出実態、排出抑制への取組等について

出典：揮発性有機化合物（VOC）排出抑制対策検討会 第2回洗浄小委員会における検討資料

洗浄小委員会	業界カバー率	主要取扱化学物質	現状	裾切・外形基準	コスト (各業界作成資料による)	考えられる対応	実施予定の対応	自主目標	課題	要望
日本洗浄協議会	N/A	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	・金属加工分野(プレス加工、切削加工など) ・脱脂洗浄(洗浄・リンス・乾燥) ・炭素系溶剤	N/A	N/A	・塩素系溶剤から炭化水素系溶剤へのシフト ・熱風乾燥から真空洗浄へのシフト 複数の対策の組み合わせで低コストで効果的な排出削減は可能。	事業者個別の状況に応じた最適リスク削減対策の組み合わせを導出することで中小企業対策を総合的に解決する「産業洗浄におけるEVABATの確立」を急ぐ。	N/A	主たる塩素系溶剤の企業別規模別発生源は中小企業であり、中小企業対策が重要。 資金力の脆弱性 技術情報の不足 対策策定ルールが未整備で専門知識が不足 複数対策の組合せの難しさ	炭化水素系洗浄機、特に「密閉容器内で炭化水素系洗浄剤を使用する蒸気洗浄システム」はVOC排出規制の対象外設備とすべきである。
日本電機工業会	日本の電気機器総生産額の20.8%	アセトン、キシレン、IPA	洗浄設備 ミスト分離器 乾燥設備(真空乾燥)	・VOC排出量の多い施設でも送風量が多い場合がある。 ・複数で同一の排気配管につながっている場合の施設の単位の捉え方。 ・洗浄施設以外の施設が、洗浄施設と同一の排気配管につながっている場合の施設の捉え方。	初期投資 + 年間維持費 燃焼分解:2000万～5000万円 + 300万～500万円 吸着:2000万～5000万円 + 300万～500万円 吸収:1000万～3000万円 + 数10万～100万円 冷却凝縮:数10万～100万円 + 数10万～100万円	プロセス改善(剥離液の変更)によるリンス液の使用量削減 燃焼分解・吸着・吸収・冷却凝縮等の施設設置	N/A	N/A	N/A	N/A
全国鍍金工業組合連合会	95%以上	トリクロロエチレン、ジクロロメタン	めっきの前処理工程での脱脂洗浄 後処理工程での仕上げ洗浄 局所排気による排気ダクトより排出。 バッチ作業、品物の出入れ時 事業所あたりの排出量:6.7t	N/A	初期投資 代替洗浄剤への転換:500万～5000万円 活性炭吸着設備:2000万～5000万円 設備改善:50万～500万円	代替洗浄剤への転換 ・水系(アルカリ)脱脂剤 活性炭吸着設備 設備改善・管理改善 ・冷却管増設 ・槽蓋、設備カバー設置 ・槽内冷風カーテンの設置など	N/A	N/A	N/A	N/A
日本鉄鋼連盟	N/A	ジクロロメタン、トリクロロエチレン、フルオロエタン	圧延後の鋼板等に付着している圧延油の洗浄および乾燥	N/A	N/A	吸着・脱着	PRTR対象および対象外の主要VOCで、取り扱いが把握可能な物質。 排出形態は多様であり、排出実態に応じて合理的かつ効果的な対策を実施できるよう自主性を尊重。 業界内で排出事例を共有し水平展開	2000年度比で2010年度末までに3割削減	N/A	N/A
日本自動車部品工業会	80%(出荷額ベース)	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	調査結果なし 浸漬洗浄、蒸気洗浄、乾燥(個別排出、集中排気、建物換気)	調査データなし	N/A	実態が不明のため、排出実態調査	N/A	(各3物質を平成22年までに95%削減)	N/A	N/A

表 2.8 貯蔵施設における VOC の排出施設、排出実態、排出抑制への取組等について

出典：揮発性有機化合物（VOC）排出抑制対策検討会 第2回貯蔵小委員会における検討資料

貯蔵小委員会	業界カバー率	主要取扱化学物質	現状	裾切・外形基準	コスト (各業界作成資料による)	考えられる対応	実施予定の対応	自主目標	課題	要望
石油連盟	100%	原油、ナフサ、ガソリン	VOC排出合計:5.9万トン(平成12年度) 貯蔵施設 原油・ガソリン・ナフサの貯蔵タンクからの排出 出荷施設 原油・ガソリン・ナフサの出荷施設(タンカー、タンクローリー、タンク車からの排出) 浮き屋根式タンクからのVOC排出はほとんどない。固定屋根式タンクの内部空間に滞留するVOCガスが排出。	規制対象となるタンクの裾切は[5000kL以上]としたい。 (5000kL未満のタンクの多くは予備タンクの備えが乏しい油槽所に保有されており、休止した場合に安定供給に支障をきたしかねない為。)	タンク改造費 5000kL以上:7000万円/基 3000kL:5000万円/基 1000kL:3000万円/基 維持費:特になし	・内部浮屋根式タンクへの改造 ・タンクローリー出荷設備へのVOC回収装置の設置 ・物流効率化(タンクの使用中止など)	法対象施設以外からのVOC排出削減(法規制の裾切容量を見極めながらメニューを検討)。 ・内部浮屋根式タンクへの改造 ・タンクローリー出荷設備へのVOC回収装置の設置 ・物流効率化(タンクの使用中止など)	N/A	N/A	過去の業界努力に対して正当な評価をしていただきたい。 規制対象を固定屋根式タンク(コーンルーフトank)に限定したい。 浮き屋根式タンク及び内部浮き屋根式タンクは規制対象外としたい。 規制対象を原油・ナフサ・ガソリンに限定したい。 灯油・軽油・重油のタンクは排出量が微小なため規制からはずしてほしい。 届出の排出濃度を、外気温に基づく計算濃度としたい。 規制対象となるタンクの裾切は[5000kL以上]としたい。
天然ガス工業会	98.7%(国内原油生産量ベース)	天然ガス	原油タンク 1000kL以下といった小容量タンクが多数存在。 老朽油ガス田が多く存在。 大規模タンクは自主削減策を実施。	5000kL以上のタンクへの適用を希望	N/A	インナーラーフ設置 ペーパーガス吸引 固定屋根タンク廃止	平成12年未対策タンクの29%に対策を実施。 平成17年8月時点で未対策タンク容量を30667kL 21678kLに縮小予定(平成12年比)	平成12年比で平成17年8月までに29%(容量ベース)削減。 下流間接部門を含めると65%(容量ベース)の削減予定。	N/A	裾切は5000kL以上を希望。 既存タンクに対する長期の猶予期間の設定を希望(タンクの残存試用期間が耐用年数ではなく、油ガス田残存埋蔵量によって決まるため10年といった猶予期間が欲しい)。
日本芳香族工業会	100%(使用量ベース) 56.3%(製造量ベース 石油系を含む) 98.5%(製造量ベース 石油系を除く)	分解ガソリン、ベンゼン、トルエン、キシレン	N/A	ベンゼン濃度基準 新設: 600[mg/m ³](500kL以上) 既設: 1500[mg/m ³](1000kL以上)	貯蔵・出荷施設密閉化	フレアースタック設備 排ガスの燃焼設備設置 排ガスを回収しボイラー燃焼 タンクのインナーフロート化 タンクベント吸着設備設置 ペーパーリターンライン設置 コンデンサー設置 運転の改善による排ガスの削減 乾燥や洗浄、温度の適正管理 排水中の回収設備設置 モニタリング設置による削減 浮屋根式タンクへの改造	実施予定の対策 タンクのIFR化 排ガス燃焼設備の設置 および強化 排ガスを回収し燃焼設備に接続 ベンゼン代替品の使用(溶剤の変更) 活性炭吸着装置の新設 タンクベントラインの密閉化	N/A	N/A	N/A

表 2.9 接着施設における VOC の排出施設、排出実態、排出抑制への取組等について

出典：揮発性有機化合物（VOC）排出抑制対策検討会 第2回接着小委員会における検討資料

接着小委員会	業界カバー率	主要取扱化学物質	現状	裾切・外形基準	コスト (各業界作成資料による)	考えられる対応	実施予定の対応	自主目標	課題	要望
日本合板工業組合 連合会	67%(生産量ベース)	フェノール樹脂接着剤 (特殊合板) メラミン・ユリア共縮合 樹脂接着剤(1類合板) ユリア樹脂接着剤(2類 合板)	合板に製造に使用される接着剤の 特性から合板向上からのVOC排出 はほとんどないとされており、VOC 排出の実態把握は行われていな い。 それゆえ合板の製造工場ではVOC 対策施設の設置はなされていない。 ホルムアルデヒドに関しては、低ホ ルムアルデヒド接着剤もしくは非ホ ルムアルデヒド接着剤が使用されて いる。	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
日本製紙連合会 日本粘着テープ工 業会	70%-2団体で。	トルエン系、酢酸エチル 系、エマルジョン系 (VOC含まない)	コーター工程。 接着剤のコーティングおよび剥離紙 の剥離剤の処理の過程でVOCを溶 剤として使用。 乾燥ゾーンでの揮発。	・コーターの所有台数 ・接着テープ類製造業者の規模 は、施設の規模ではなく、コー ターの所有台数によるため、施 設ごとの規模となると、中小事業 者の救済という意味での裾切基 準を設定するのは困難。	排ガス処理装置導入の初期 投資と年間維持費 溶剤処理装置： (吸着式)2億円 + 500万 ~ 2000万円 燃焼式脱臭装置： (燃焼式)1億円 + 1500万 ~ 2000万円 (蓄熱式)1億円 + 1300万 ~ 1500万円 (触媒式)1億円 + 1300万 ~ 1500万円	排ガス処理 溶剤回収装置 燃焼式脱臭装置 無VOC化 エマルジョン系接着剤への 転換 ホットメルト系接着剤への 転換 塗膜塗工技術による無溶 剤型処理	左記に同じ	N/A	・製造する品目によって排ガスに含 まれるVOC濃度は大きく異なり、単 発的な濃度測定では総排出量の実 態を反映しない。 ・施設の規模よりもコーターの所有 台数が重要であり、施設ごとの規模 の規制となると中小事業者の救済 という意味での裾切基準を設けるの は困難。 ・無VOC化は溶剤使用に比べ出来 栄え、特性の不利は否めず、技術 的課題が多い。 ・価格競争が激しく、コストアップを 伴う排出対策は不可能。 ・法規制により、自主的取り組みに 水を差す。 ・廃棄システムが複雑で単に施設ごと、 廃棄濃度で括れない。	・排ガス設備導入にかかる費 用の支援 ・一次的な規制値オーバーへの 許容 ・低VOC方式への代替による 削減計画による猶予措置 ・既に相当な自主的対策を 取っている事業者に対する優 遇措置 ・一定水準以上の総量削減が ある場合の設備対応の猶予 措置 ・無VOC化の設備での溶剤型 処理の猶予期間設定
日本ゴム工業会	95.2%(新ゴム使用量 ベース)	N/A	接着剤使用施設および使用後の乾 燥・焼付施設からの排出がゴム製 品製造業からの84%を占める。 排出量が200トン/年の施設には回 収装置を設置済み。 全施設の99%が100未満の施設。	N/A	溶剤回収装置： 2億 ~ 4億円 2000万 ~ 4000 万円 燃焼式脱臭装置： 2億 ~ 4億円 2000万 ~ 4000 万円	・低VOC化(各社ごとに低 VOC化の開発検討を進めて おり、製造品質・製品品質を 鑑みながらVOC量の削減は ある程度は可能) ・無溶剤化(有機溶剤の水溶 性溶剤への変更への研究開 発を進めているが、現時点で 性能・コストを満足するもの はない) ・回収・処理設備の導入(投 資への助成措置が前提)	左記に同じ	自主行動計画に「VOC排出 量削減」の目標を追加し、削 減に取り組む。	各社の自主的取り組みが進んでお り、法規制となった場合、処理装置 の導入など目先の対策が低溶剤化 などの根本的な対策を停滞させる。 製造品目が多種類あり、排出量は 少量の施設が多い。 VOC排出量の多いゴム糊引布施設 であるが、規模の大きい施設は企 業の自主的により回収・装置が導 入されている。	自主的取り組みによる削減を 要望する

表 2.9 接着施設における VOC の排出施設、排出実態、排出抑制への取組等について（つづき）

接着小委員会	業界カバー率	主要取扱化学物質	現状	裾切・外形基準	コスト (各業界作成資料による)	考えられる対応	実施予定の対応	自主目標	課題	要望
合成樹脂工業協会	95.40%	N/A	電気電子機器の銅張積層版・印刷回路版の製造工程。 施設の83%が排ガス処理施設を設置。さらにその80%が燃焼方式。(直接燃焼方式(処理施設の56%)、触媒燃焼方式、蓄熱燃焼方式、活性炭吸着方式、スクラバー方式) 今後は蓄熱燃焼方式が主流と考えられる。	施設ごとのVOC排出量と生産施設や処理施設の祖間能力や液面面積、貯蔵用両党の外形基準との関係は強くなく、送風能力も1つの処理施設に複数の生産施設からの排ガスを集約している。生産設備の稼働状況に応じ管理されるので、VOC排出量と関係があるとはいえない。 そのため、外形基準を導入して裾切基準にするのは難しい。	初期投資費 蓄熱燃焼方式:2億1000万円 活性炭吸着方式:1億5000万円 年間維持費 直接燃焼方式:5000万円	低VOC工法の展開 無溶剤工法の開発 排ガス燃焼装置の設置 2010年度自主管理計画は2000年比で92%減	左記に同じ	自主取組みの成果として 2000年比: 87%減(2007年) 92%減(2010年)	N/A	N/A
日本接着剤工業会	80%(生産量ベース) 66%(企業数ベース)	トルエン、キシレン、酢酸エチル、MEK、メタノール、ノルマルヘキサン	N/A	N/A	N/A	溶剤系接着剤のトルエン・キシレンの削減高固形分化 溶剤系から水性接着剤へ 無溶剤系接着剤へ(ホットメルト、エポキシ、ウレタン、SGA、光硬化)	左記に同じ 溶剤系接着剤の使用量を調査 自主管理基準の設定と実施	VOC総量 2000年比: 30%減(2010年) トルエン、キシレン 2000年比: 30%減(2007年) 50%減(2010年) 酢酸エチル、メタノール、ノルマルヘキサン 10%減(2007年) 20%減(2010年)	N/A	N/A
日本自動車部品工業会	80%(出荷額ベース)	トルエン、キシレン、メタノール、MEK、MIBK	(接着剤)スプレー塗布装置 乾燥炉 設備の規模は部品の大きさによるため大小多岐にわたる。 局排装置などを使用し、ダクトから屋外に排出。 水洗スクラバーで処理後、ダクトから排出。 VOC処理装置(回収・燃焼など)は未使用。 排出濃度は未把握。 総排出量約12000t/年	VOC排出量との相関 送風量:送風機の規模と台数に相関有と考える 使用量:相関大と考える 液面面積:不明 貯蔵量:不明	蓄熱式燃焼装置 設備導入費:1億6000万円 年間維持費:920万円	塗布効率改善による総量削減 溶剤の水性化、原材料の無VOC化(機能面、生産技術面が課題) 蓄熱燃焼装置(コストが課題)	左記に同じ。 VOC排出抑制目標検討中。	目標値検討中。	水性化、無VOC化については機能面、生産技術面が課題	コストアップを伴う排出抑制対策は困難であり、VOC処理施設導入費用に対する公的融資、税制優遇等の支援。 既に自主的に対策を講じている事業者に対する優遇措置 接着設備は製品の大きさ、量などにより大小多岐にわたり外形基準設定は難しい。

2.4 諸外国における VOC 規制

1990 年以降、諸外国においても法的な VOC 規制が実施されている。

VOC 規制を行っている諸外国においては VOC の定義が異なり、大きく 3 つに分類される。すなわち、光化学オキシダント生成能による定義（米国）、蒸気圧による定義（EU）、限定列挙方式（韓国）である。

米国では一酸化炭素や二酸化炭素、メタンなどを除き、炭素化合物で大気中の光化学反応に關与するものとして指定している。一方、ヨーロッパでは揮発性に着目し、蒸気圧を判断基準に有機化合物として指定している。EU ではガソリンについて、ガソリンの流通経路からの VOC 排出抑制を揮発性有機化合物の排出抑制の指令とは別の指令にて規制をかけている。また、韓国では特定の指定物質を具体的に列挙し、規制対象としている。

なお、各国における VOC 規制の目的につき、そのほとんどがオゾン層破壊防止とされていることは、我が国と大きく異なる点である。

我が国の改正大防法での定義は、2.1（1）項で述べたとおり「排出口で気体である」という定性的な定義であり、メタンなど除外物質を別途政省令で具体的に列挙することになっている^{（注）}。

（注）大気汚染防止法における VOC ではない除外物質

メタン

クロロジフルオロメタン（HCFC-22）

2-クロロ-1,1,1,2-テトラフルオロエタン（HCFC-124）

1,1-ジクロロ-1-フルオロエタン（HCFC141b）

1-クロロ-1,1-ジフルオロエタン（HCFC-142b）

3,3-ジクロロ-1,1,1,2,2-ペンタフルオロプロパン（HCFC-225ca）

1,3-ジクロロ-1,1,2,2,3-ペンタフルオロプロパン（HCFC-225cb）

1,1,1,2,3,4,4,5,5,5-デカフルオロペンタン（HFC-43-10mee）

表 2.10 各国の VOC 規制概要

	アメリカ	カナダ	EU	
根拠法令	大気清浄法	環境保護法	ガソリンの貯蔵及びターミナルからガソリンスタンドまでの流通による VOC の放出抑制に関する理事会指令 (94/63/EC)	特定の活動及び設備における有機溶剤の使用による VOC 放出の抑制のための理事会指令 (Gothenberg 議定書、1999/13/EC)
施行・採択年	1990年改正	2003年	1994年	1999年
目的	オゾン	オゾン、PM10	オゾン	オゾン
VOC削減目標				2010年までに1990年比約60%低減
定義	一酸化炭素、二酸化炭素、炭酸、金属酸化物、金属炭酸塩、炭酸アンモニウムを除く炭素化合物であって、大気中の光化学反応に参与するもの(光化学性がないものとして、メタン等が除外されている)	アメリカと同様	(ガソリンの定義) 添加物の如何を問わず、27.6キロパスカルリード蒸気圧を有し、自動車の燃料として使用することが意図されるすべての石油派生品	293.15Kで0.01kPa以上の蒸気圧を持つ有機化合物又は特定の使用条件下で同等の揮発性を有する有機化合物。クレオソートの分画で293.15Kにおいてこの値以上の蒸気圧を有するものは、VOCとみなされる。
対象施設	化学工業、石油タンク、自動車塗装、金属塗装、家電塗装、印刷・インキ、クリーニング等	今後規定される予定	油槽所、給油所	靴製造業、木製およびプラスチック薄膜製造業、自動車製造業の塗装工程、金属等の塗装、ドライクリーニング、塗料・ニス・インキ・接着剤製造業、印刷業、天然・合成ゴム製造業、表面洗浄業、動物性・植物性油脂製造業
裾切り	裾切りが全くない業種(塗装関係)と、年間VOC使用量による裾切りがある業種(化学工業、印刷・インキなど)の混在	同上	年間取扱量による裾切り	年間溶剤使用量による裾切り
規制内容	構造基準、放出基準(塗装使用量あたりの許容排出限界量)など	同上	ターミナルにおけるガソリン貯蔵施設の設計・操作、ターミナルにおける移動容器への積み込み、移動容器の設計操作、ガソリンスタンドにおける貯蔵設備への積み込み作業について、設備基準、性能基準、作業条件基準などを規定	溶剤を使用する20の業種ごとに、年間使用量の制限値、排ガス中の排出限界値(濃度基準)、揮散排出値(溶剤投入量に対して揮散されても良いVOCの割合)、総排出限界値(製造物単位ごとの排出量、濃度又は使用溶剤量に対する割合)等の基準を規定

表 2.10 各国の VOC 規制概要 (つづき)

	イギリス	ドイツ	長距離越境移動大気汚染条約		韓国
根拠法令	環境保護法	連邦排出防止法	VOC排出抑制に関する1991年議定書	酸性雨、富栄養化及びオゾンに関する1999年Gothenberg議定書	大気環境保護法
施行・採択年	1990年	2001年	1991年(1997年発効)	1999年(未発効)	1995年改正
目的	オゾン	オゾン	オゾン	酸性雨、オゾン	オゾン
VOC削減目標	2010年までに1999年比約30%減	2010年までに1999年比約70%減	1999年までに1984年～90年比30%減	2010年までに1990年比40%減	2000年までに1995年比50%減
定義	293.15Kで0.01kPa以上の蒸気圧を持つ有機化合物又は特定の使用条件下で同等の揮発性を有する有機化合物。クレオソートの分画で293.15Kにおいてこの値以上の蒸気圧を有するものは、VOCとみなされる。	293.15Kで0.01kPa以上の蒸気圧を持つ有機化合物又は特定の使用条件下で同等の揮発性を有する有機化合物。クレオソートの分画で293.15Kにおいてこの値以上の蒸気圧を有するものは、VOCとみなされる。ただし、蒸気圧1013mBar(@150℃)以上のハロゲン化合物を除く。	特に規定されている場合を除き、太陽光線を受けてNOxと反応し光化学オキシダントを生成する可能性のある、メタン以外の全ての人為起源の有機化合物		炭化水素中石油化学製品・有機溶剤その他の物質で、環境部長官とその関係中央行政機関の長とともに協議のうえ告示するもの(環境部長官告示でベンゼン、トルエン、キシレン等37物質が指定されている)
対象施設	化学工業、金属工業、自動車塗装、金属塗装、家電塗装、印刷工業など	印刷工程、洗浄工程、(繊維の)染物工程、自動車製造業、(塗装表面の)自動車修理、金属表面加工及び塗装、ワイヤの表面加工及び塗装、プラスチックの表面加工および塗装、木製品の表面加工および塗装、紙・布製品の表面加工及び塗装、革製品の表面加工及び塗装、樹脂加工、木又はプラスチックのラミネート加工、ラベル加工、靴製造業、印刷インキ製造業、ゴム製造業、植物油及び動物油製造業、薬品製造業など		ガソリン貯蔵、接着剤、木製及びプラスチックラミネーション、車塗装、その他の産業の塗装工程、電線塗装、ドライクリーニング、塗料・ニス・インキ・接着剤製造、印刷、薬品製造、天然ゴム・合成ゴム製造、表面洗浄、植物性・動物性油脂製造、車の補修、木材表面の注入	石油精製施設、石油化学製品製造施設、貯蔵施設・出荷施設、選択施設、有機溶剤・塗料製造業、自動車製造業、自動車整備業、船舶・鉄構造物装業、産業廃棄物保管・処理施設、塗装業など
裾切り	印刷インク、塗料、固形コーティング剤の年間使用量が20トン以上、有機溶剤の年間使用量5トン以上 など	年間の溶媒使用量での裾切り		年間溶剤使用量による裾切り	裾切りが全くない業種(石油出荷施設、車製造業)と、年間VOC使用量による裾切りがある業種(石油・有機溶媒貯蔵施設、選択施設、自動車成美町など)が混在
規制内容	VOC製品の代替、使用量の削減、処理装置の設置などにより放出基準(単位面積あたりの使用量)	新規の移動発生源、固定発生源、既存の大型固定発生源の階層に対する排出基準の適用、産業用、家庭用製品に含まれる化学品の含有量の制限など		超えてはならない大気からの堆積、大気中濃度、2010年までに達成しなければならない国ごとの年間総排出量限界値、固定発生源に対する排出基準値、燃料及び新規移動発生源に対する排出基準値 など	構造基準、漏洩防止施設の設定、放出基準(塗料使用量あたりの大気放出許容量の設定)など

出典：揮発性有機化合物(VOC)の排出抑制について～検討結果～
 揮発性有機化合物(VOC)排出抑制検討会(環境省)、平成15年12月

2.5 既存の条例による、自治体の VOC 規制

国内でも国の法規制に先行して VOC の規制を行っている自治体がある。1970 年代に公害防止や住民の健康・安全を確保する目的で制定されているが、1990 年以降に新規に制定する自治体も現れている。

埼玉県では罰則等として、知事（又は市長）による勧告、および勧告に従わないときには改善等必要な措置をとること又は施設の使用の一部停止を命じることができるものの、他の多くの自治体においては罰則規定は設けられておらず、排除や報告を課しているに留まっている。

条例により VOC の規制を行っている主な自治体およびその概要を、以下の表 2.11 に示す。VOC の定義として、沸点による定義、および 特定物質（製品）の指定による定義の 2 通りがある。

表 2.11 条例による VOC 規制の概要

	埼玉県	東京都	神奈川県	愛知県
根拠法令	埼玉県生活環境保全条例	都民の健康と安全を確保する環境に関する条例	神奈川県生活環境の保全等に関する条例	愛知県公害防止条例
施行・採択年	2002年	1972年(2000年追加)	1978年	1976年
定義	原油、ガソリン及びナフサ、単一物質であって、1気圧の状態で沸点が150以下であるもの、混合物であって、1気圧で5容量%留出温度が150以下であるもの	燃焼用揮発油、有害ガス(ベンゼン、トルエン、キシレン等)	原油、揮発油、ナフサ、ジェット燃料	原油、ガソリン、ナフサ、農耕用燃料油、ジェット燃料油、有機溶剤(石油系炭化水素、ハロゲン化炭化水素、アルデヒド類、ケトン類及びアルコール類)
対象施設	貯蔵用屋外タンク(500kl以上)、給油用地下タンク(27kl以上)、出荷用ローディングアーム(1,000kl以上)、ドライクリーニング施設(洗濯機の洗濯定格能力23kg以上)、炭化水素類などの製品を製造する施設で、ろ過、混合、攪拌または加熱をする施設(定格容量が180l以上)、使用施設(塗装、印刷、接着施設等で使用量が500kg/d以上などの事業所など)	貯蔵施設(有機溶剤5kl以上、燃料用揮発油5kl以上、燃料量揮発油・灯油・軽油のすべての合計50kl以上)、出荷施設(燃料用揮発油50kl以上)、有害ガス取扱施設(印刷・製本工場、塗料・染料・絵具吹付け工場、ドライクリーニング工場、ガソリンスタンドなど)	次の施設に搬入するタンクローリー車 貯蔵施設(容量1,000kl以上)、出荷施設(揮発油をタンク車、タンクローリーに給油する油槽所または製油所に設置される施設で貯蔵容量が1,000kl以上)、給油施設(貯蔵容量の合計が30kl以上)	貯蔵施設(1,000kl以上)、ガソリンスタンドに設置されるガソリンの貯蔵施設(貯蔵能力の合計40kl以上)
裾切り	貯蔵容量、洗濯定格能力、定格容量または使用量による裾切り	貯蔵容量	貯蔵容量	貯蔵能力
規制内容	指定炭化水素類発生施設 施設毎に設備、構造、管理基準または処理施設の設置義務化 使用施設 排出量基準、処理設備の設置基準等	貯蔵基準 構造基準、設備基準 出荷基準 設備基準 有害ガス取扱基準 構造基準、装置基準、作業基準	タンクローリー蒸気返還方式接続設備の設置の義務化	施設毎に構造、管理基準

表 2.11 条例による VOC 規制の概要 (つづき)

	三重県	大阪府	大分県	横浜市
根拠法令	三重県生活環境の保全に関する条例	大阪府生活環境の保全等に関する条例	大分県生活環境保全等に関する条例	横浜市生活環境の保全等に関する条例
施行・採択年	1974年	1994年	2001年	2003年
定義	原油、揮発油、ナフサ、ジェット燃料、有機化学物質の製造の用に供する有機溶剤(1気圧の状態における沸点が摂氏150以下であるもの)	単一成分であるものにおいては、1気圧の状態での沸点が摂氏150以下であるもの。単一成分でないものにおいては、1気圧の状態での留量が5容量比%のときの温度が150以下であるもの	原油、揮発油、ナフサ、ジェット燃料(1気圧の状態での留量が5%のときの温度が100以下であるもの)、有機溶剤(単一成分でないものにおいては、1気圧の状態での留量が5%のときの温度が100以下であるもの及び単一成分のものにおいては1気圧の状態において沸点が100以下であるもの)	原油、揮発油、ナフサ、ジェット燃料
対象施設	貯蔵施設 ・貯蔵能力が5,000kl以上、 ・有機溶剤を貯蔵する施設で、貯蔵能力が50kl以上のもの(圧力式を除く)	貯蔵施設(50kl以上)、出荷施設(燃料用ガソリンをタンクローリーに積み込むもの)、燃料小売業に供する地下タンク(貯蔵容量が合計30kl以上)、ドライクリーニング施設(洗濯能力1回当たり30kg以上)、溶剤洗浄施設(洗浄槽の液面面積0.5m ² 以上)、製造施設(容量が200l以上)、製造に係る塗装施設(排風機の能力が100m ³ /min以上)、印刷施設(排風機の能力が10m ³ /min以上)、接着乾燥施設(排風機の能力が10m ³ /min以上)	貯蔵施設(容量が1,000kl以上)、出荷施設(揮発油をタンクローリーに給油する油槽所、製油所に設置される出荷施設)	次の施設に搬入するタンクローリー車 貯蔵施設(容量1,000kl以上)、出荷施設(揮発油をタンク車、タンクローリーに給油する油槽所または製油所に設置される施設で貯蔵容量が1,000kl以上)、給油施設(貯蔵容量の合計が30kl以上)
裾切り	貯蔵能力	貯蔵容量、洗濯能力、排風能力又は洗浄槽の面積	貯蔵容量	貯蔵容量
規制内容	施設基準、構造基準、装置設置基準	施設ごとに設置基準、構造基準、管理基準	排出方法、構造基準、装置設置基準	タンクローリー蒸気返還方式接続設備の設置の義務化

出典：揮発性有機化合物(VOC)の排出抑制について～検討結果～
揮発性有機化合物(VOC)排出抑制検討会(環境省)、平成15年12月