

# 塗料業界が直面する化学物質規制の動向

規制の背景とその後にくる物 来年から実効となるVOC規制を中心として

Trend of Chemical Regulation that Paint Industry Faces

- Back-ground of Regulation and Next Stage -

Mainly Describing VOC Regulation Enforced since Next Year.



管理部門 環境品質保証部  
Administration Division  
Environment, Safety and Quality Assurance Dept.

高橋 俊哉  
Toshiya TAKAHASHI

## 1. 化学物質規制の潮流

先進国での経済活動が大規模になる1960年代から、企業活動に起因する公害問題が頻発し始め、これに起因する化学物質の地域環境への影響評価と対処に関して研究や法律体系の整備が開始された。

その後80年代の全地球規模での経済活動拡大期を経て90年代からは開発途上国の人口増加も加わって、環境問題はもはや地域環境にとどまらず、全地球規模で次世代の人類、全生命の存続を危うくする状態にまで来てしまっている。

化学物質の開発と商業利用が高度に組み合わされた結果発生する現在の環境問題は原因が複雑絡み合い、化学物質規制の根拠を何におくか世界的な議論を呼び、1992年にリオデジャネイロで開催された国連環境開発会議(地球サミット)に於いて2点の重要な決定がなされた。

### (1) 予防原則

因果関係が科学的に証明されなくても、有害性が懸念される段階で対策を講じる。(疑わしきは罰する)

### (2) アジェンダ21行動計画

化学物質の有害性情報の収集、評価を促進し次世代地球環境に悪影響のある物質の使用、開発を規制する。

OECD(経済開発協力機構)加盟国の内1000ト

ン/年以上1ヶ国で生産している物質に対して安全性点検プログラムを実施。(92年に着手)

この動きは更に進化しREACH(新化学品規制、2008年に発効予測)へ繋がってきている。

その他の発効が予定されている国内、海外の規制のタイムスケジュールを表1に示す。

今後EUから発効される諸規制に対応する際の根本原則として特に認識しておく必要のある考えが2003年6月SCALEイニシアティブとして文書発表されている。

### (3) SCALEイニシアティブ(新欧州環境と健康戦略)

工業化された諸国における約20%の疾病負荷が環境因子に帰せられる。その大部分は子供に影響していると予測されており、次世代の環境と健康を護り持続可能な開発をするためには統合化された戦略的アプローチが必須となる。

その基本フレームは以下の5観点を組み合わせており、頭文字をとって戦略名としている。

Science(科学情報ネットワーク)

Children(環境有害性に脆弱な子供に焦点を置く)  
Awareness

(緊急のヘルス・ニーズの認識を重視する)

Legal instrument(法的措置を整備する)

Evaluation(上記4観点から環境関連の健康問題削減活動の効果とコスト効率を評価する体制を作り上げる)

表1 化学物質管理についての国内外の主な動き

国際的な動き		国内的な動き		
1992～1994年				
モントリオール議定書発効(89年) オゾン層破壊物質の全廃。			化学物質審査規制法の制定(73年) 化学物質の製造、輸入に際し安全性審査を義務づけた世界初の規制。	
リオ宣言 1) 予防原則を形成の根拠 2) アジェンダ21 有害化学物質による環境リスク管理、評価の国際的な行動計画を策定。	OECD-HPV開始 生産量の多い既存化学物質の環境リスク評価データー収集開始。		大気汚染防止法の改正(96年) ベンゼンなど有害大気汚染物質12種を事業者の自主的取り組みで削減開始。	化学物質排出把握管理促進法の制定(99年) 「PRTR法」又は化管法。 化学物質の排出、移動量の把握、届出を業者に義務付け。
ヨハネスブルグ宣言(02年) 化学物質のリスク削減を目指し、具体的目標と行動計画を策定した。			環境ホルモン戦略計画SPEED'98(98年) 内分泌かく乱物質問題への対応。 67物質リストを作成。	第5次水質総量規制(01年) 東京湾、瀬戸内海などの閉鎖水域の水質保全のための基本方針を改定。 窒素、燐の追加。
SCALEイニシアティブ(03年) 新欧州環境と健康戦略の発効。	GHSに関する国連勧告(03年) 化学製品の有害性による分類と表示を世界で統一する仕組み(GHS)を制定。	ELV指令の規制開始(03年、EU)使用済み自動車(ELV)の適正処理のため、新車に鉛、水銀、カドミ、六価クロムの使用を制限。	水生生物保全の環境基準設定(03年)生態系保全の観点で定められた初めての環境基準。亜鉛に関する水域別環境基準の設定。	改正化審法の施行(04年) 人への健康影響だけでなく動植物に対する毒性を持つ化学物質についても審査・規制。
1995～2009年				
PoPs条約発効(04年) ダイオキシン類、PCB、DDTなど残留性有機汚染物質(PoPs)12物質の削減・廃絶を推進。	マルボロー条約を改正(05年) 「船舶による汚染の防止のための国際条約」船舶からNOx、SOx、VOCを規制。	電子情報製品生産汚染防止管理弁法発効(05年、中国) 「中国版RoHS指令」06年7月規制開始見込み。	改正大気汚染防止法の施行(05年) VOCが規制対象に。法規制と産業界の自主管理を組み合わせ。	
EuP(環境設計・省エネ)指令発効(05年、EU) エネルギー使用製品に環境配慮設計を求める指令。 有害物の使用や有害廃棄物の排出なども、評価指標になる。			ExTEND2005策定(05年) SPEED'98を改定。物質リストの廃止、評価方法、体制の見直し実施。	JAPANチャレンジプログラム開始(05年) 既存化学物質について安全性情報を官民連携で収集・発信。
コーデックス規制のカドミウム基準決定(最短で06年) 精米中のカドミウム濃度基準値決定(小麦、野菜は決定済み)	RoHS指令の規制開始(06年、EU) 鉛、水銀、カドミ、六価クロム、PBB、PBDBの電気・電子機器への使用を規制。		日本がGHSを導入(06年) 2006年までに日本を始めAPECがGHSを導入。その他の国は2008年为目标。	J-Moss(06年) 電気・電子機器の特定化学物質の含有表示を規格化。資源有効利用促進法で規定。
	REACH(新化学品規制)発効(08年、EU) 新規・既存の区別なく化学物質の安全性を製造・輸入事業者が立証。		化審法の対象物質見直し(07年)	
2020年～				
ヨハネスブルグ宣言の目標 化学物質を使用・生産する際に、人の健康と環境にもたらす悪影響を最小化する。	OECD-HPV完了 2020年までに対象となる約5000物質のリスク評価を終了する予定			

出展:日経エコロジー-2005年7月号より

表2 揮発性有機化合物 (VOC) の排出抑制の動向

	日本	米国	EU	韓国	台湾
排出量の削減目標	2010年に2000年対比30%削減	どちらかというと、塗料に対する規制がメイン	2010年迄に651万トン(30%)削減(国別排出上限指令、2001年10月)	2000年迄に1995年比50%削減	排出量を20%削減
排出量の動向	横這い ・185万トン(2000年)	減少傾向 ・1788万トン(2000年)	減少傾向 ・1156万トン(2000年)	増加傾向 ・81万トン(2000年)	
排出抑制の法的措置	改正大気汚染防止法(2004年5月公布)	大気浄化法(1990年改正) ・VOC使用施設等排出抑制のための技術基準を適用(1997年条例改正) ・州毎に排出基準整備	VOC貯蔵施設指令(1994年) ・施設の構造基準 溶剤指令(1999年) ・VOC使用施設の排出基準適用 改正溶剤令(2004年) ・溶剤系塗料の使用制限	大気環境保護法(1995年改正)2003年度から規制強化 ・VOC37物質の使用施設に構造基準、放出基準等を適用	大気汚染防止法(1994年改正) ・自動車、石油化学、半導体、ポリウレタン製造施設等の構造規制、排出規制等を適用

## 2. 塗料業界に課せられた緊急規制対応 (VOC規制)について

前項に揚げた規制根拠に基づき、改めてVOC規制強化の流れを見ていくことにする。

### 2.1 揮発性有機化合物(VOC)規制強化の経緯

「大気中に排出されるVOCが人の呼吸器官に有害である」とし、米国が1990年に大気浄法改正をしたのを契機として排出抑制に関する諸規制制定が2000年にかけて各国毎に進んだ。(表2)

呼吸器疾病とVOCの科学的因果関係が近年図1のように光化学オキシダントの生成、浮遊有機粒子(SPM)生成の二要因として説明され得る、という学問的裏付けがなされた。文献によれば光化学オキシダントは、大気中のVOCを含む有機化合物と窒素酸化物との混合系が、太陽光(特に紫外線)照射による反応を通じて生成する。又、SPMの2次生成粒子は、大気中のVOCが化学反応を起こしさらに反応生成物が凝集すること等により生成する。又、窒素酸化物や硫酸酸化物からも2次生成粒子が生成するが、この反応はオゾンが関与していることから、VOCの存在はこれら無機化合物由来の2次生成粒子の生成にも関与するとしている。

VOC発生要因毎の現状調査が欧米を皮切りに90年後半から2002年にかけて各国で実施され、我が国にお

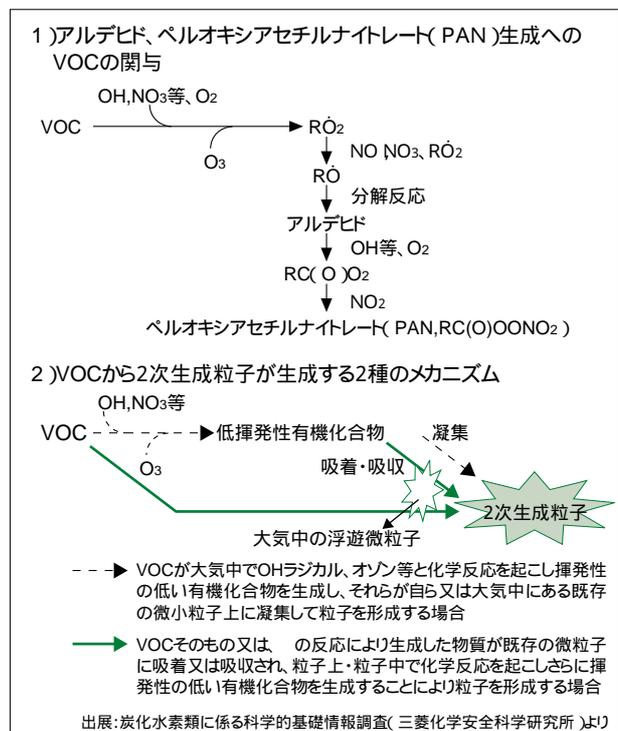


図1 VOCの大気中における化学変化概念図

いても1998年から2000年にかけて環境省を中心として調査がなされ、その結果は2002年環境儀No.5(国立環境研究所研究情報誌)報告や2003年9月環境省第9回中央環境審議会大気環境部会で報告され、上記の2カテゴリーの環境基準達成にはVOCの排出抑制が有効と判断された。

VOC排出抑制委員会が設置され、法制化、抑制の

技術的裏付け等の検討の結果、大気汚染防止法の一部改正という形で法整備が開始された。以後の法制化日程は表3のように進められた。

表3 改正大気汚染防止法法制化及び今後の規制実施プロセス

2003年9月1日	第9回中央環境審議会大気環境部会にて報告 VOC排出抑制委員会設置、法改正検討開始
2003年12月	4回の検討会開催後、中央環境審議会に 規制案報告
2004年1月	産業構造審議会(経済産業省諮問機関)化学・ バイオ部会にてVOC排出抑制政策の検討会開催
2004年3月1日	改正大気汚染防止法閣議決定
2004年4～5月 2004年5月26日	衆議院、参議院可決 公布
2004年7月	政省令具体案検討の為、大気環境部会内に 2専門委員会6小委員会を順次設置
2004年8～10月	中環審：関東、中部、近畿地区 VOC排出濃度実測調査実施。
2004年9月	15年度環境省有害大気汚染物質測定調査結果 取り纏め
2004年10月～	環境省：VOC排出規制対策に関する関連業界の ヒアリング開始
2005年2～3月	中環審：2専門委員会報告案について一般意見 募集、小委員会報告(塗装小委員会報告を含む) ヒアリングに対し日本塗料工業会の自主取り組み 調査、技術レポート提出
2005年3月	17年度VOC対策予算成立:2.12億円
2005年4月	中環審：自動車塗装工場、半導体工場からの VOC排出基準値を答申
2005年5月27日	政令公布：大気汚染防止法施行令一部改正に 関する政令
2005年6月10日	施行規則一部改正に関する政令、VOC濃度測定 法に関する政令公布、省令、大臣告示公布
2005年6月1日 2006年4月1日	定義規則等の規制に係わらない法律施行 VOC規制施行(排出施設の届出、濃度測定)
30日間	既存VOC排出施設の届出期間
～2010年12月末	既存施設の規制猶予期間
2010年VOC 排出抑制目標値	2000年度VOC排出総量の30%削減(10%は法 規制で、後の20%は関連業界の自主的取り組み)

## 2.2 改正大気汚染防止法の内容

VOCが光化学オキシダントと浮遊粒子状物質の生成原因物質(前駆物質)の一つであることが明らかになり、VOCを削減することにより平成22年迄に上記2分類の物質濃度を環境基準目標値以内にほぼ抑えることができると政府は結論づけた。

VOCは自動車排気ガス中の炭化水素、工場・事業所から発生する各種溶剤にその主要発生源が確定され

ており、自動車排気ガス規制強化が行き渡った今日ではVOC排出量の90%が工場等の固定発生源からの物となっている。

### 2.2.1 VOC削減の目的

工場等の固定発生源からのVOC排出総量を平成12年度比で3割程度削減することにより

粒子状物質対策地域(3大都市圏)において浮遊粒子状物質に係わる環境基準を概ね達成すること。光化学オキシダント濃度も注意報発令レベルを超えない測定局数の割合が現状5%以下を90%以上に改善する。

### 2.2.2 改正の基本的考え方

VOCについては物質数が非常に多く、発生源の業種、業態も多様で排出規制等の従来施策だけでは効果が限定される可能性が高い。VOCと有害物質生成の因果関係も必ずしも一元的でないため

法規制は限定的に適用する。

(法規制による削減効果は全削減量の33%)

平成21年までは1施設あたりのVOC排出量が多い大企業の固定排出源について排出抑制を進める。関連業界のVOC削減に対する自主的取り組みを促進させ大きな削減効果を達成する。

(自主的取り組みによる削減効果は残りの67%)

VOC発生の少ない工程、VOC含有量の少ない材料への転換等、技術革新を推進する。

双方を適切に組み合わせる相乗効果を発揮させる。

(政策のベスト・ミックス)

### 2.2.3 法規制の概要

平成17年6月17日付で環境省環境管理局長から都道府県知事・指定市市長・中核市市長宛に通知された改正大気汚染防止法の解釈通知の内容によれば

#### 1) 規制対象施設の定義

一施設あたりのVOC排出量の多い以下の11施設となっており、3月末にVOC排出抑制専門委員会案より発表されたものより細分化した内容になっている。

塗装施設(吹付塗装に限る)

乾燥施設(VOCを溶剤として使用する化学製品の

製造の様に供する乾燥施設:VOCを蒸発させるためのものに限り)

塗装用に供する乾燥施設(吹付塗装、電着塗装に係わる物を除く:この2種塗装方法は乾燥設備の前で大部分VOCが揮発しているので除外)

印刷回路用銅貼積層板の製造に係わる接着の用に供する乾燥施設

粘着テープ若しくは粘着シート又は剥離紙の製造に係わる接着の用に供する乾燥施設

包装材料(合成樹脂を積層する物に限る)の製造に係わる接着の用に供する乾燥施設

接着の用に供する乾燥施設(前項に掲げる物及び木材又は木製品(家具を含む)の製造の用に供する物を除く。)

印刷の用に供する乾燥施設(オフセット輪転印刷に係わる物に限る。)

印刷の用に供する乾燥施設(グラビア印刷に係わる物に限る。)

工業の用に供するVOCによる洗浄施設(当該洗浄施設において洗浄の用に供したVOCを蒸発させるための乾燥設備を含む。)

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VOC貯蔵タンク 密閉式及び浮屋根式 内部浮子屋根式を含む

物を除く。)

2)施設毎の排出基準を大凡纏めて表4とした。

3)国民の努力

解釈通知で特に注目したい内容として「国民の努力」が揚げられる。

法17条の14前段に「国民が塗料等を使用するに当たってはVOC非含有、又は低VOC塗料を選択し、日常生活に伴うVOCの大気中への排出又は飛散を抑制することに努めなければならない。」としている。

更に、これら低VOC塗料の使用により従来品より外観等の要求性能が劣る場合があるが、国民、地方公共団体は優先購入に努めるよう求めている。我々塗料メーカーとしては今後なお一層自主的取り組みを進め、性能向上に努めなければならない。

#### 2.2.4 改正法公布以降の主な動き

1)経済産業省7月8日公布(業者等による揮発性有機化合物の自主的取組促進のための指針)

経済産業省は業界の自主的VOC削減活動を計画的に進める際、考慮すべき事柄を指針という形で公にしている。その内容を要約すると以下ようになる。

(自主行動計画の策定に当たっての考慮点)

平成12年度の大気へのVOC年間排出量の推計方法を記載する。

表4 VOCの排出規制対象施設と排出基準

施設の種類の		対象施設の規模要件	排出基準(ppmC)
塗装	吹き付け塗装施設(自動車)	換気能力が毎時10万m <sup>3</sup> 以上	既設700、新設400
	吹き付け塗装施設(自動車以外)		700
	塗装用の乾燥施設(1)		600
接着	接着用の乾燥施設(粘着テープなど 2)	換気能力が毎時5000m <sup>3</sup> 以上	1400
	接着用の乾燥施設(上記以外 3)	換気能力が毎時1万5000m <sup>3</sup> 以上	1400
印刷	グラビア印刷の乾燥施設	換気能力が毎時2万7000m <sup>3</sup> 以上	700
	オフセット印刷の乾燥施設	換気能力が毎時7000m <sup>3</sup> 以上	400
化学製品	化学製品製造用の乾燥施設	換気能力が毎時3000m <sup>3</sup> 以上	600
工業用洗浄	工業用洗浄施設 4	洗浄剤が空気に接する面積が5m <sup>2</sup> 以上	400
貯蔵	ガソリンや原油などの貯蔵タンク 5	1000kl以上	60000

何も対策を打たなかった場合にVOCの年間排出量が50t以上になると見込まれる施設を規制対象として規模要件を設定。排出基準は、VOCに含まれる炭素(C)の濃度による(ppmlは百万分の1)

- 1 電着塗装、吹き付け塗装用を除く
- 2 粘着テープ、印刷用銅張積層板、合成樹脂ラミネート容器包装、粘着シート、剥離紙の製造ラインが対象
- 3 木材、木製品製造用は除く
- 4 洗浄のための乾燥施設も含む
- 5 37.8で蒸気圧が20キロパスカルを超えるVOCの貯蔵タンク(密閉式、浮屋根式を除く)

目標年次(平成22年)の年間排出量、削減率を設定する。(目標値は平成12年度対比30%減)  
 中間目標を平成20年度とし年間排出量、削減率を設定する。  
 業界団体(メーカー)とユーザーは排出抑制に対し、協力体制を作る。  
 自主行動計画様式に従って選定したVOC物質毎に削減目標値を設定する。  
 可能な限り関東、中部、関西地区ごとの目標値を記入する。  
 資料量については適宜、可能な既存データを活用する。  
 中小企業の多い業界団体は排出量の積算方法、集計方法を工夫する。

2)東京都 VOC対策ガイドの作成方針(案)発表

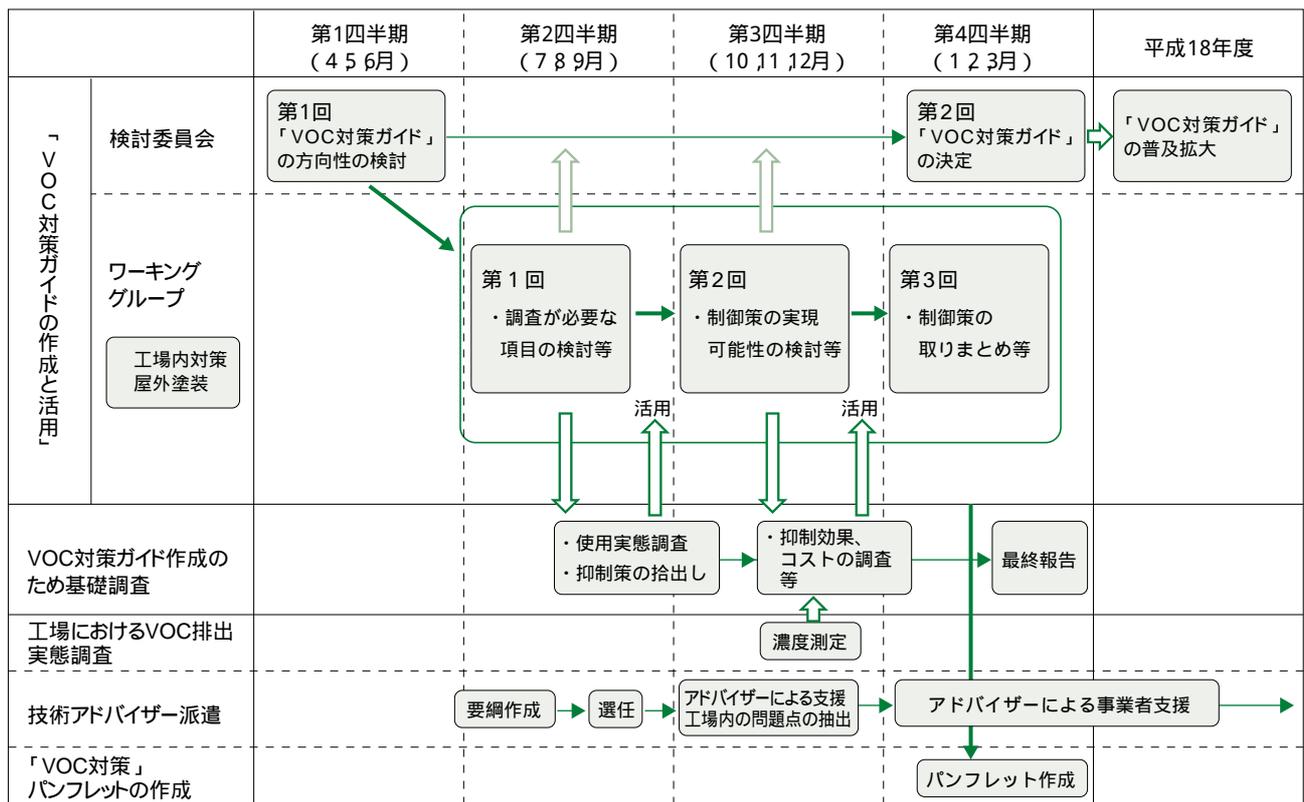
東京都は工場等におけるVOC排出抑制のための環境管理面及び対策技術面の方策を纏め、事業者の自主的排出抑制活動を技術的に支援するツール作り着手した。

対策ガイドは工場だけではなく、屋外塗装分野からのVOC排出についても対象とし、低VOC製品普及の促進を図ることを目標としている。対策ガイド作成の視点として以下の5項目を挙げている。

**【 視 点 】**

- ・東京は、全国に比べ中小事業者の割合が高い。
- ・平成12年度の蒸発系固定発生源からの排出割合は、大防法の対象と考えられる大規模事業者から5%、中小事業者から約65%、屋外塗装から約30%。
- ・対策ガイドの対象は、工場及び屋外塗装とする。
- ・給油に対してはベーパーリターン等を条例で進めており、対象としない。
- ・都内の屋外塗装における塗料の用途は、主に建築物と構造物の塗装用である。

対策ガイドは図2の内容で平成17年4月から1年計画でスケジュール(案)が公表されている。



出展：東京都環境局取り組み資料

図2 VOC対策ガイド作成に関する今後のスケジュール(案)

### 2.3 塗料業界による自主的取り組み経緯概要

日本塗料工業会ではVOC排出抑制対策検討会、塗装小委員会活動に先行して塗料からのVOC排出実態推計調査を平成15年度に実施し平成17年1月にまとめて報告書を発表している。報告書では需要業種別、塗

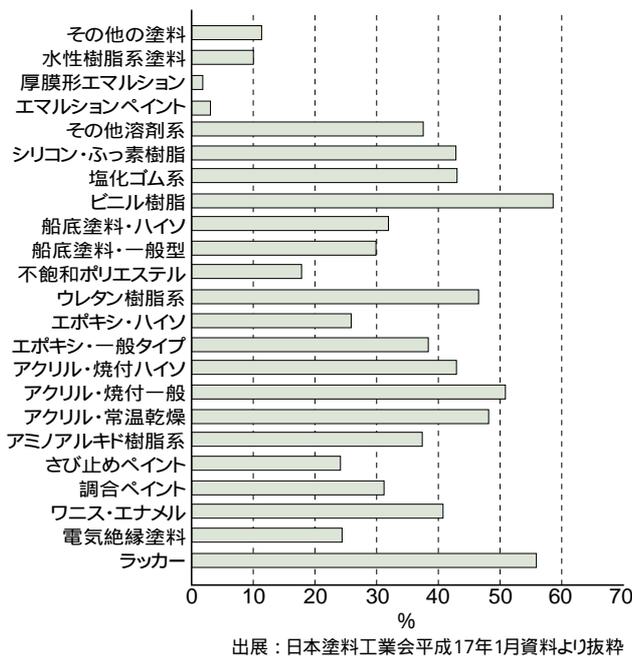


図3 塗料品目による希釈率比較

料タイプ別、溶剤種別、希釈シンナーとの関係(図3)等大変精緻なVOC使用統計資料を明らかにしている。簡略化した表の例を表5に示す。平成13年対比での需要業種別VOC削減傾向に関する比較グラフ(図4)も提示されており、需要分野によって低VOC化の取り組みは大

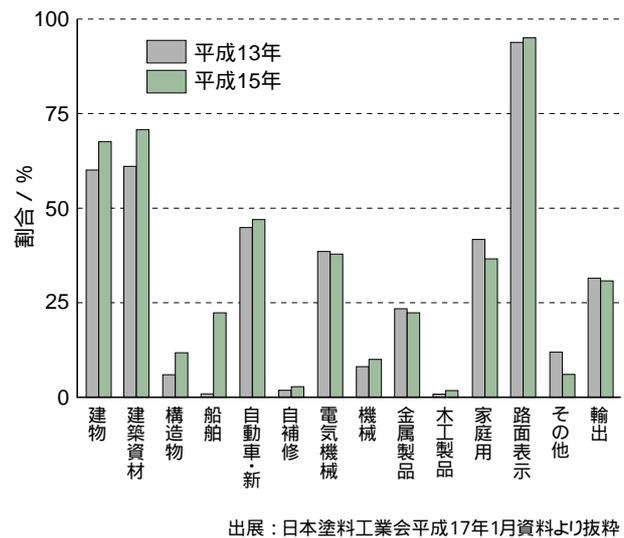


図4 需要分野別の低VOC塗料の比率比較 (H13/H15)

表5 需要業種別溶剤含有量

需要業種区分	大気への放出率 (%)	塗料中溶剤量 (t)	希釈シンナー量 (t)	溶剤量計 (t)	塗料中溶剤率 (%)	シンナー希釈率 (%)	塗料出荷量 (t)
建物	100	62,108	23,884	85,992	12.441	4.8	499,222
建築資材	100	15,085	10,219	25,304	16.277	11.0	92,675
構造物	100	22,302	6,274	28,576	26.071	7.3	85,543
船舶	100	29,389	6,522	35,911	30.743	6.8	95,594
自動車	80	49,271	29,426	78,696	22.591	13.5	218,103
自補修	100	14,294	13,487	27,780	46.582	44.0	30,685
電気機械	90	10,836	7,786	18,622	27.368	19.7	39,596
機械	100	16,162	8,548	24,710	34.726	18.4	46,542
金属製品	25	10,307	4,172	14,479	7.5569	3.1	136,397
木工製品	100	12,451	9,648	22,099	50.085	38.8	24,860
家庭用	100	7,896	841	8,737	22.596	2.4	34,944
路面標示	100	1,817	21	1,838	1.9446	0.0	93,463
その他	100	80,008	4,500	12,508	17.015	9.6	47,064
計		259,927	125,328	385,255	18.0	8.7	1,444,689

出展：日本塗料工業会平成17年1月資料より抜粋

きな格差が認められる。

環境省調査による平成12年度の固定発生源に係わるVOC排出量は、大凡150万トンであり、塗料起因の排出量は84万トン(56%)としている。平成22年度削減目標値30%は約25万トンに相当する。ベスト・ミックス政策により自主的取り組み枠の削減目標値は約17万トンとなる。前出の表5のデータから平成15年度の排出溶剤総量は約39万トンとなっており、その値に対するベスト・ミックスによる自主的取り組み枠の削減目標は約8万トンとなる。両統計の隔たりは大きいですが、日本塗料工業会加盟の企業イニシアティブを発揮することによって波及効果を確実に積み上げる必要があると考えられる。

日本塗料工業会では自主的取り組みの一環としてVOC排出抑制に関する全需要分野における先行技術調査を実施しており、その成果は「技術レポート:VOC排出抑制に向けた塗料・塗装の先行技術調査」として平成17年3月に技術委員会VOC排出抑制技術調査部会編として発行している。

#### 4. おわりに

平成17年9月時点でVOC規制法の内容が明らかになり、国や地方自治体の具体的な排出抑制スケジュール、取り組みの手法も続々と公布され、欧米に遅れを取っていた排出抑制活動がいよいよ本格的に開始される。

VOC排出抑制の取り組みと共に、環境負荷物質削減対応(RoHs指令)も来年からの施行となっており、塗料業界は経営的にも技術革新的にも重大な局面に立っている。行政やユーザー、業界としての協力体制等を推進しながら平成22年の削減目標値達成へ向け、波及効果も常に意識しながら着実な成果を積み重ねて行かなければならない。

#### 参考資料

- 1) ヨーロッパの環境・健康戦略(SCALE): JETOC No.75
- 2) 国立環境研究所「環境儀 Vol.5 July 2002」
- 3) 大気汚染防止法(解釈通知)(H17.6.17)
- 4) 日経エコロジー: Vol.7.2005
- 5) 揮発性有機化合物抑制専門委員会資料
- 6) 中央環境審議会答申:(H17.4.8)
- 7) 同上 (H16.2.5)
- 8) 第9回中央環境審議会大気環境部会報告資料
- 9) 第10回中央環境審議会討議資料
- 10) 平成14年度VOC排出インベントリ調査概要
- 11) 平成15年度塗料からのVOC排出実態推計の纏め; 社団法人日本塗料工業会
- 12) VOC排出抑制に向けた塗料・塗装の先行技術調査: 社団法人日本塗料工業会資料(H17.3:技術レポート)
- 13) 事業者等による揮発性有機化合物の自主的取組の促進について(経済産業省:H17.7.13)
- 14) 東京都環境局の取り組み資料