

## 第14回塗料産業フォーラム

# 塗料・塗装からの VOC排出抑制の状況

大阪 平成17年12月 7日

東京 平成17年12月14日

(社)日本塗料工業会  
久米 政文

# 本報告の内容

---

## 1. VOC排出規制

環境省：改正・大気汚染防止法—関係政省令

## 2. VOC排出規制への対応状況

### 2.1 東京都

VOC排出量削減対策の構想と促進

### 2.2 日本塗料工業会の取組みと進捗状況

塗料製造工場からのVOC（改正大気汚染防止法対応）

塗料、塗装からのVOC（日塗工の自主取組み）

## 3. 課題への対応

3.1 VOC排出抑制定点観測中間結果（お客様の対応状況）

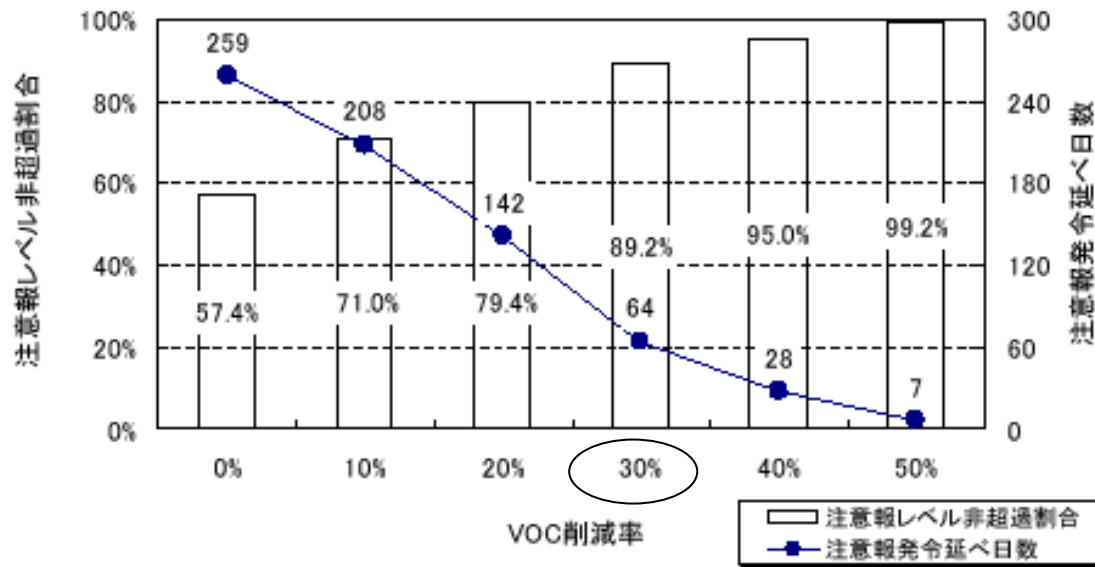
3.2 塗料の対応課題

# 1. VOC排出規制

## 1.1 改正・大気汚染防止法—関係政省令

なぜ30%なの？

光化学オキシダント注意報  
非超過割合とVOC削減



改正大気汚染防止法

法規制  
3割  
ベストミックス

1割  
法規制

2割  
自主取組み

平成18年4月1日より施行

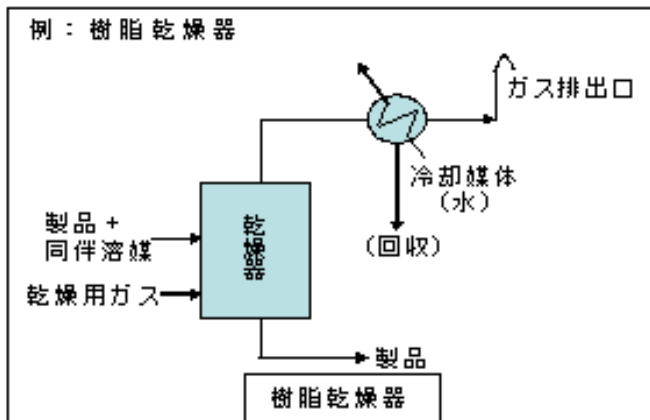
# 1. VOC排出規制

## 1.2 法規制対象施設

### 1. 化学製品製造関係施設

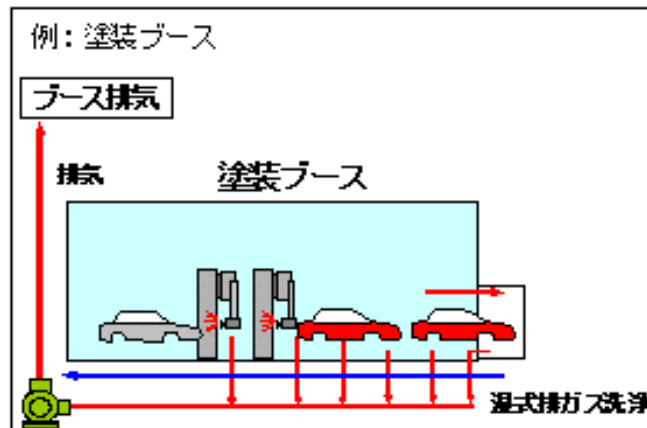
#### ・乾燥施設

VOCを溶剤として使用する化学製品製造の用に供する乾燥施設



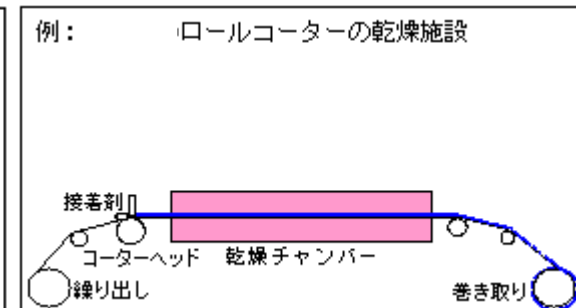
### 2. 塗装関係施設

#### ・吹付塗装施設



#### ・乾燥施設

塗装の用に供する乾燥施設  
(吹付塗装及び電着塗装に係わるものを除く)



送風能力 3,000m<sup>3</sup>/時以上

排出基準 600ppmC

100,000m<sup>3</sup>/時以上

自動車製造 既設 700ppmC

新設 400ppmC

その他

700ppmC

10,000m<sup>3</sup>/時以上

木製品製造 1,000ppmC

その他

600ppmC

# 1. VOC排出規制

## 1.3 事業者などによるVOCの自主取組み

事業者等によるVOCの自主的取組促進のための指針

(経済産業省・産業技術環境局・環境指導室)

### 1) VOCの排出状況

VOC合計		基準年 (H12年度)	H17年度	中間計画 (H20年度)	最終年度 (H22年度)
全国	使用量				
	排出量				
削減率					

### 2) 各地区における排出量(現状と中間および最終削減目標)

関東地区(東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県)

関西地区(大阪府、兵庫県)

中部地区(愛知県、三重県)

### 3) 物質ごとの排出量

化学物質ごとの排出量

### 4) 排出抑制技術

技術の概要、排出抑制物質、削減効果、運転費用など

# 本報告の内容

---

## 1. VOC排出規制

環境省：改正・大気汚染防止法－関係政省令

## 2. VOC排出規制への対応状況

### 2.1 東京都

VOC排出量削減対策の構想と促進

### 2.2 日本塗料工業会の取組みと進捗状況

塗料製造工場からのVOC (改正大気汚染防止法対応)

塗料、塗装からのVOC (日塗工の自主取組み)

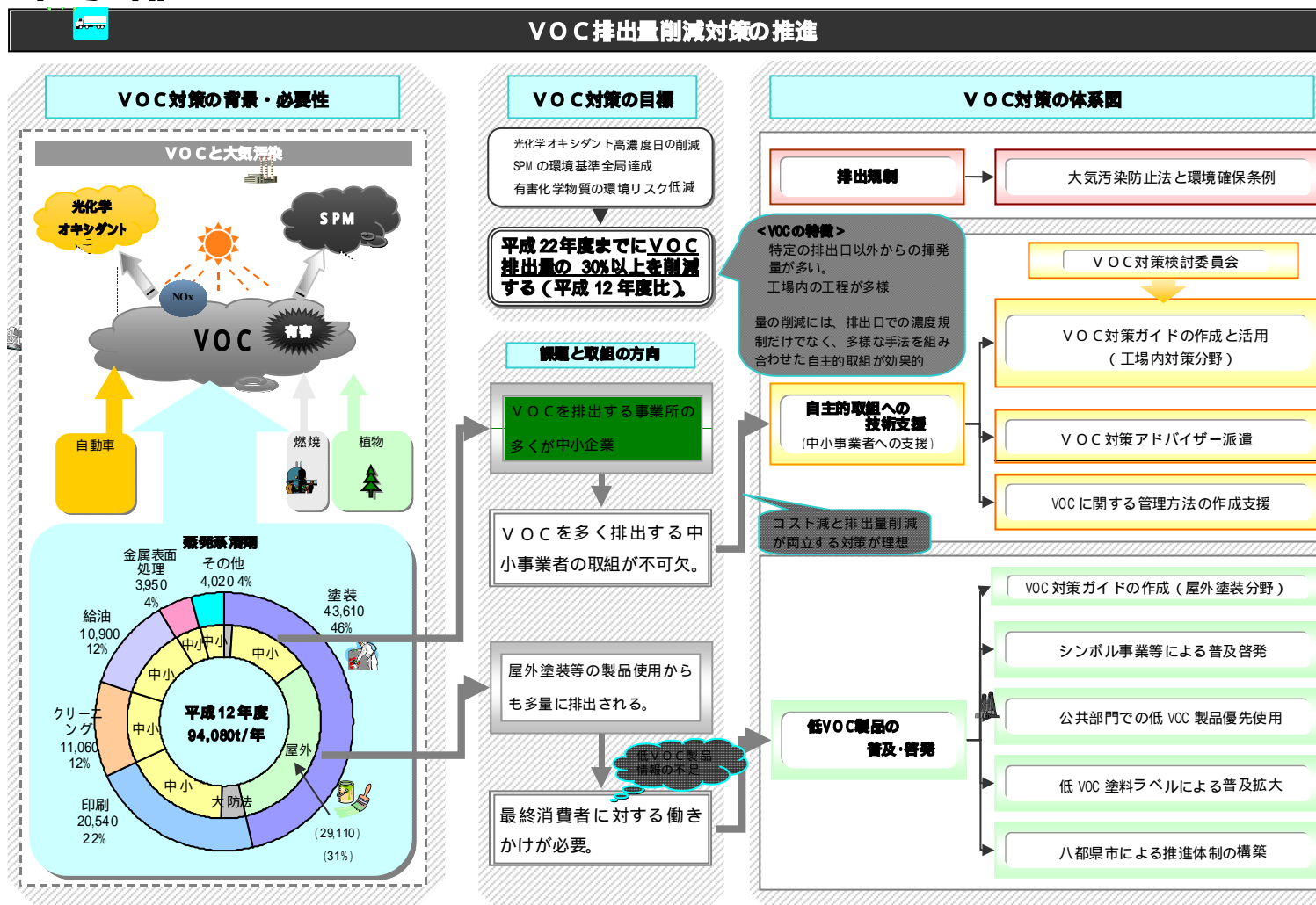
## 3. 課題への対応

3.1 VOC排出抑制定点観測中間結果 (お客様の対応状況)

3.2 塗料の対応課題

# 2. VOC排出規制への対応状況

## 2.1 東京都



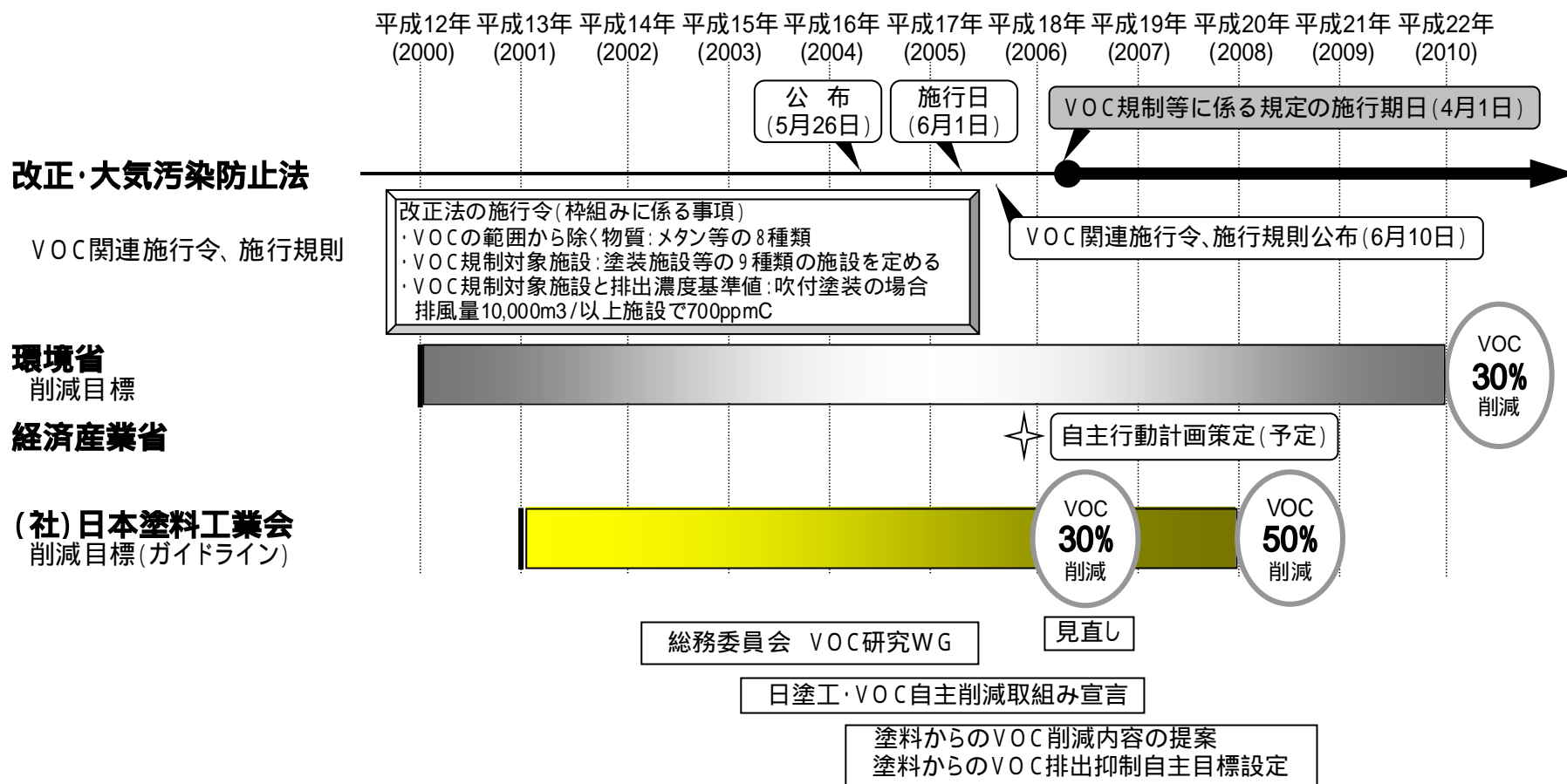
# 東京都グリーン購入ガイド (2005年版)

## 塗料

- ・**建築物内装用(鉄部も含む)**  
有害金属を配合しない塗料であって、水性塗料であること。  
(有害金属:鉛、クロム類0.05%以下、VOC:10%以下)
- ・**建築物外装用**  
有害金属を配合しない塗料であって、従来の溶剤型塗料と比較しVOC含有量を低減した塗料であること。  
(有害金属:鉛、クロム類0.05%以下)

## 2. VOC排出規制への対応状況

### 2.2 日本塗料工業会の取組みと進捗状況

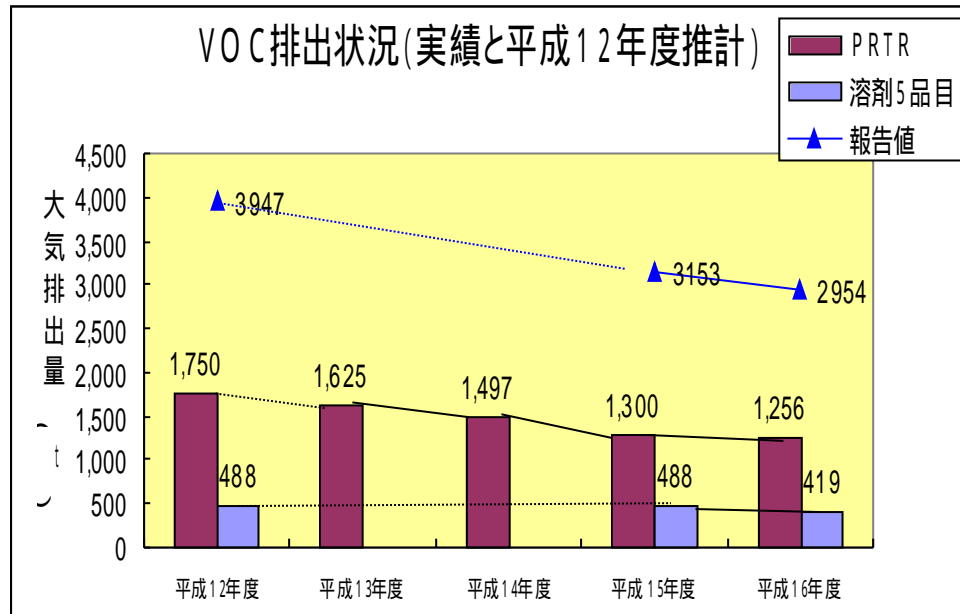


## 2. VOC排出規制への対応状況

### 2.2 日本塗料工業会の取組みと進捗状況

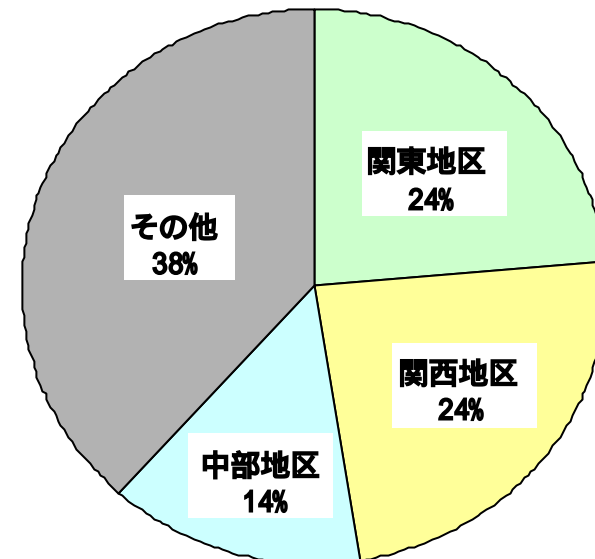
#### 1) 事業者などによるVOCの自主取組み (経済産業省・産業技術環境局・環境指導室)

##### 1. VOCの排出状況



最終削減目標(平成22年度)  
平成12年度の 30 ~ 35%

##### 2. 各地区における排出量



< やるべきこと >

1. 計画の遂行
2. 排出抑制技術などの適用履歴

# 年間排出量 [トン]

\*印は排出源として「塗装」を含む

0 10,000 20,000 30,000 40,000 50,000 60,000 70,000 80,000 90,000 100,000

- 日本ガス協会
- 日本染色協会
- 日本製紙連合会
- \* 日本鉄鋼連盟
- \* 電気\_電子4団体
- 日本塗料工業会
- \* 自動車部品工業会
- \* 自動車工業会
- \* 線材製品協会
- 日本伸銅協会
- 全国鍍金工業組合連合会
- \* 日本電線工業会
- \* 日本溶融亜鉛鍍金協会
- \* 日本アルミニウム協会
- \* 日本建材\_住宅設備産業協会
- 天然ガス協会
- 石油連盟
- 日本化学工業協会

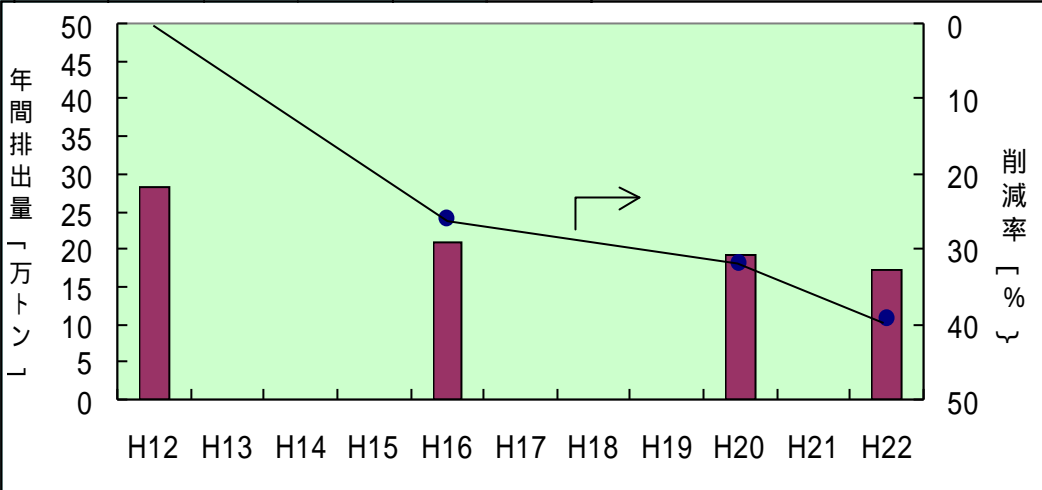
産構審・合同WG(11月30日)  
自主行動計画  
平成17年11月現在  
21業界団体(1,176社)

■ 12年度[基準]

■ 16年度

□ 20年度[中間目標]

□ 22年度[目標]



# 塗料業界としての対応

## 2) 日塗工の自主取組み

### 塗料、塗装からのVOC～法規制に先駆けた協力

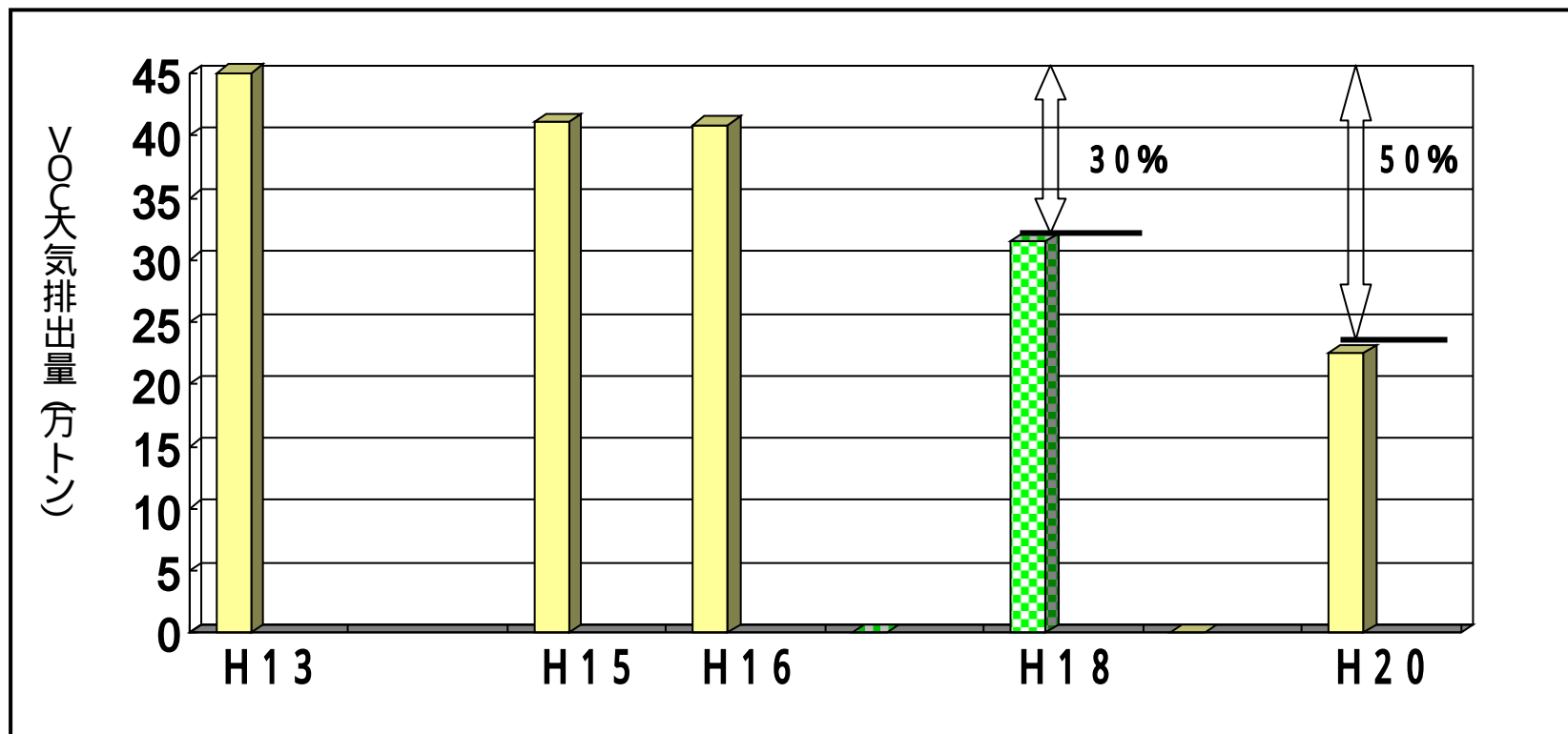
1. 理解と認識が必要
2. 具体的取組みを実施
3. 具体的目標を明示
4. 自ら進捗状況を把握



プレス発表(平成16年6月1日)  
(取組み方法、目標設定)

- ・会員・ユーザーへの  
ガイドライン頒布
- ・官庁、ユーザー団体、講演会等  
での説明と協力お願い。
- ・各社の実態調査
- ・技術委員会、製品安全委員会  
などでのVOC取組み検討。
- ・進捗状況の発表。

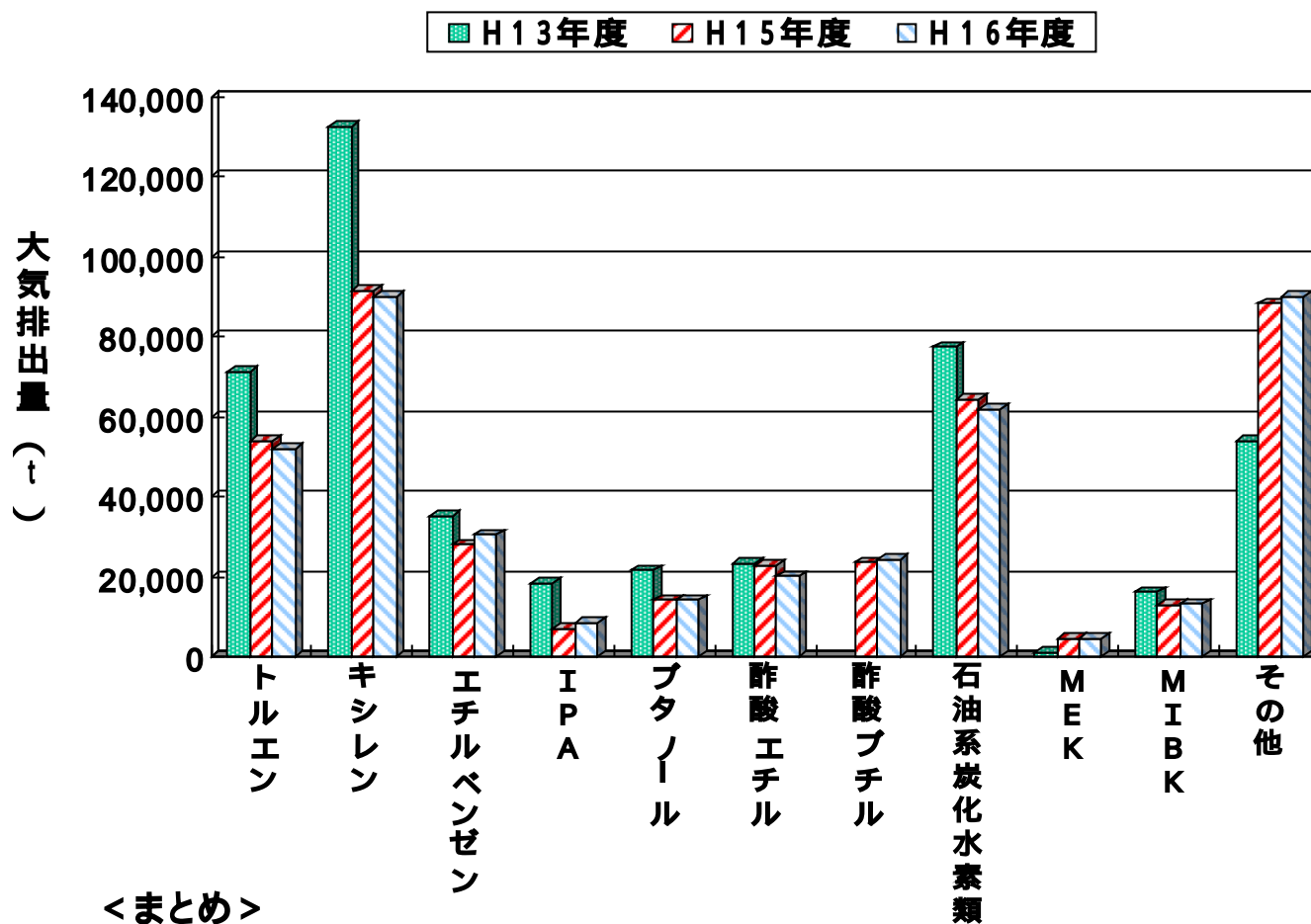
# 塗料・塗装での大気へのVOC排出量



平成15年度は、平成13年度に比べ8.8%削減。

平成16年度は平成15年度に比べ0.5%減でほぼ横ばい。

# 大気排出溶剤種の変化

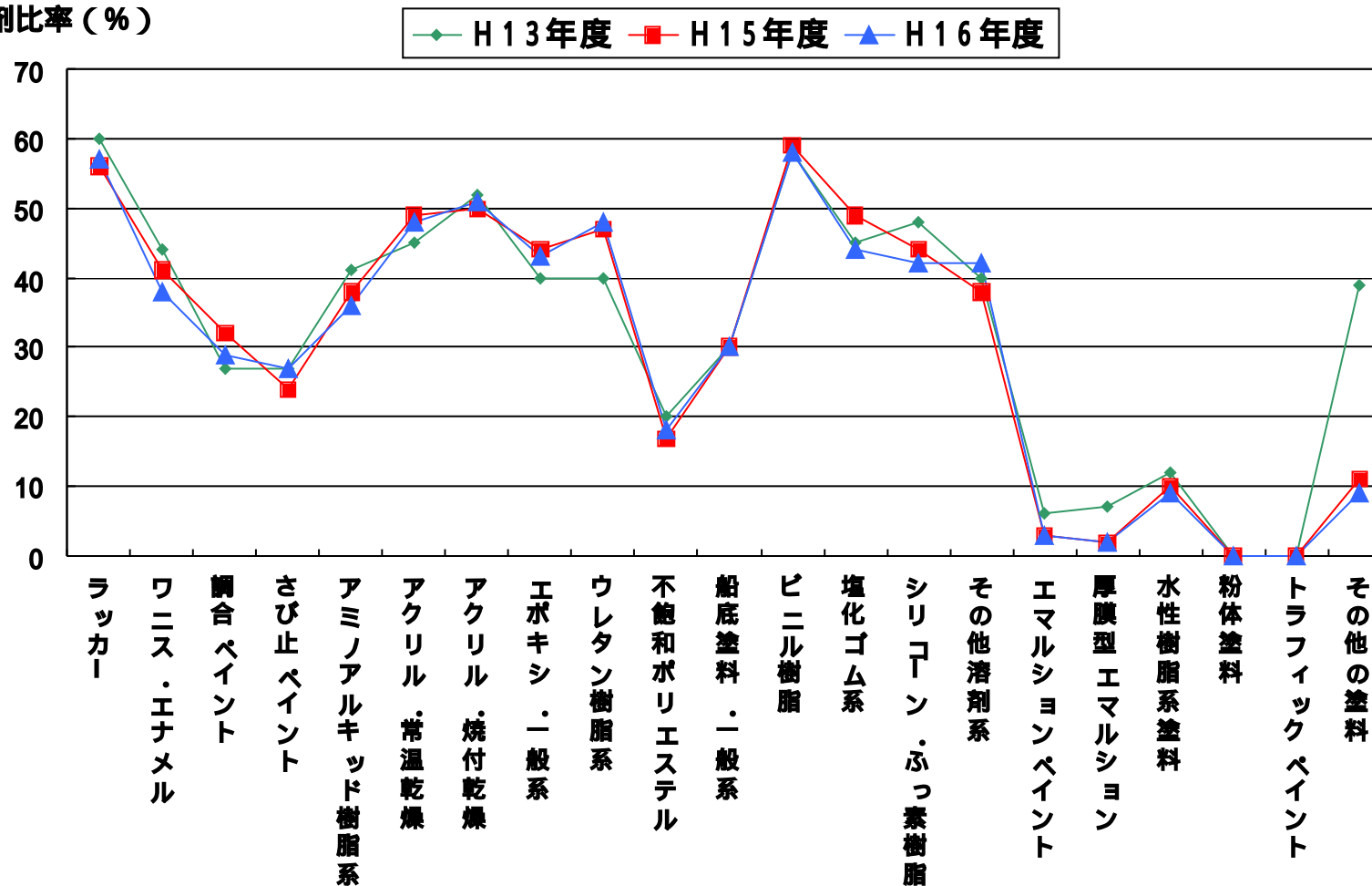


<まとめ>

- トルエン、キシレン、石油系炭化水素類は低下。
- 今回の分類外のその他の溶剤が増加(今後内訳の解明が必要)

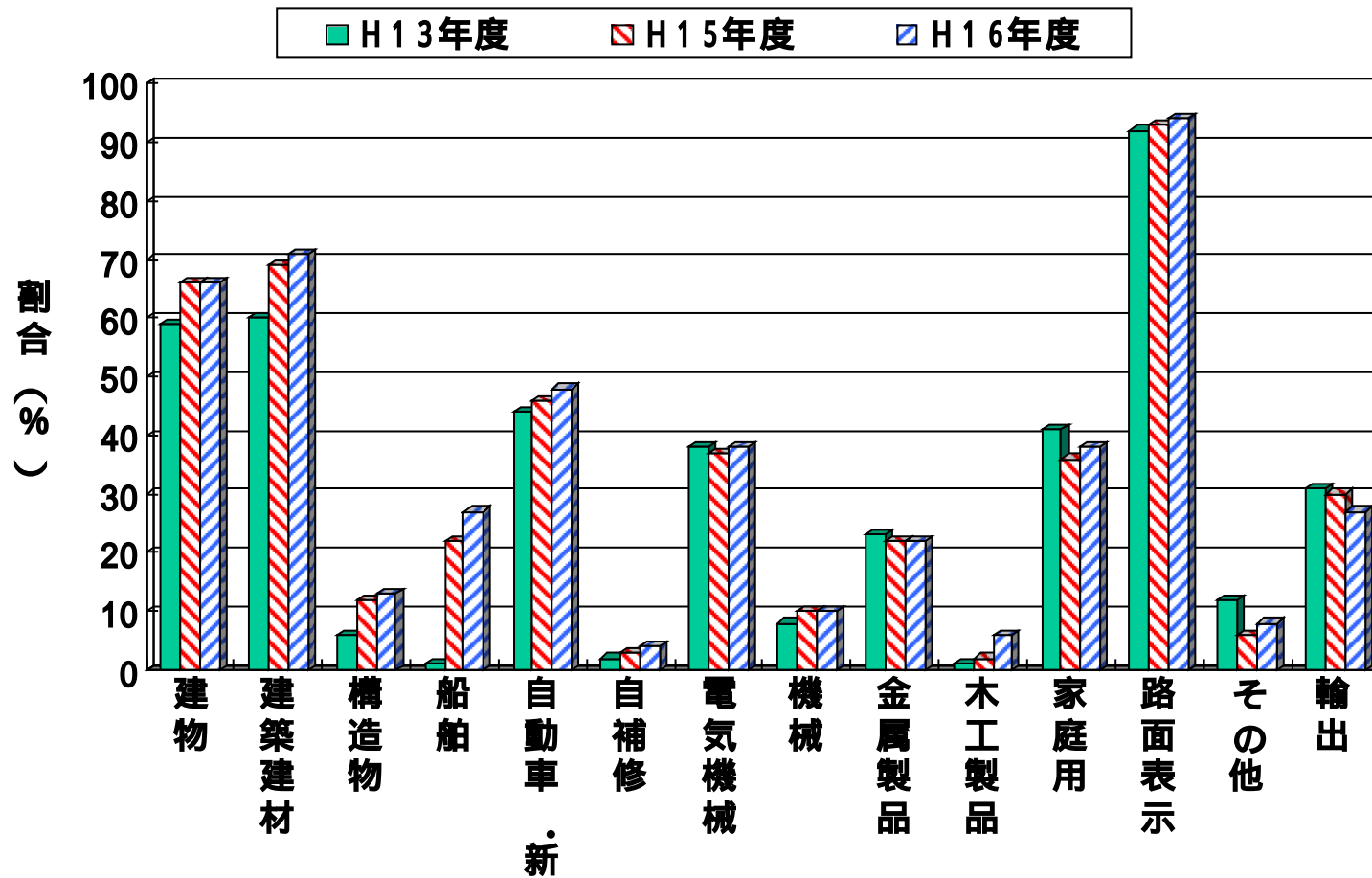
# 塗料品種の希釈率比較 (H13 / H15 / H16)

溶剤比率 (%)



<まとめ> ● ハイソリッド化などの動向を見たが、明確ではない。

# 低VOC塗料比較(%)



<まとめ>

- 建築用は水性化
- 船舶用はハイソリッド化
- 自動車用は水性化
- 路面用は無溶剤化

# 本報告の内容

---

## 1. VOC排出規制

環境省：改正・大気汚染防止法－関係政省令

## 2. VOC排出規制への対応状況

### 2.1 東京都

VOC排出量削減対策の構想と促進

### 2.2 日本塗料工業会の取組みと進捗状況

塗料製造工場からのVOC（改正大気汚染防止法対応）

塗料、塗装からのVOC（日塗工の自主取組み）

## 3. 課題への対応

3.1 VOC排出抑制定点観測中間結果（お客様の対応状況）

3.2 塗料の対応課題

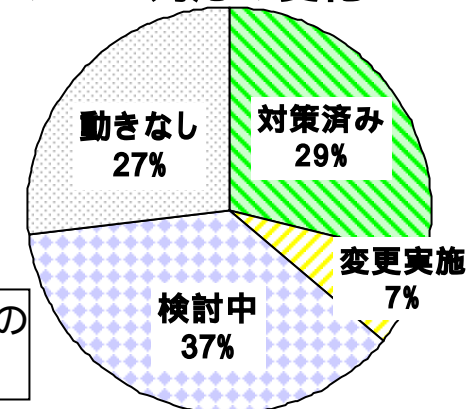
# 塗料業界全体VOC抑制への課題と対応状況

## < 課題 >

- ・低VOC塗料の開発と現行品の置換
- ・VOC排出抑制に対するユーザーや業界の理解と協力実行
- ・低VOC塗料のグリーン購入品としての採用
- ・塗料の使われ方に対する市場実態の把握(大気放出量など)
- ・塗料需要の低下因子(景気、ユーザー生産の海外移転、他への置換)

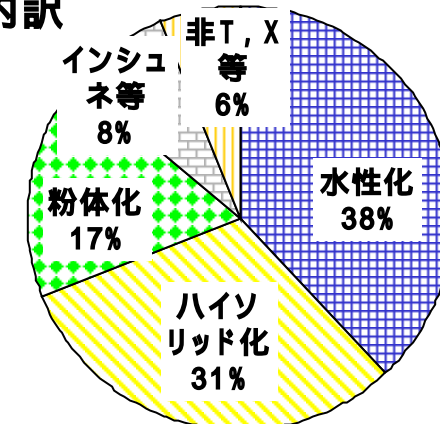
## < 工業ライン定点観測結果 >

### 1. ユーザーのVOC対応の変化



VOC対応への認識向上

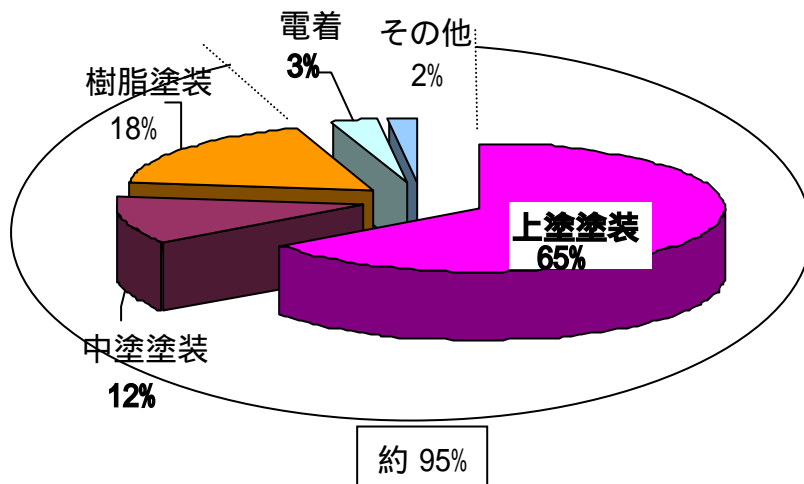
### 2. 対策の内訳



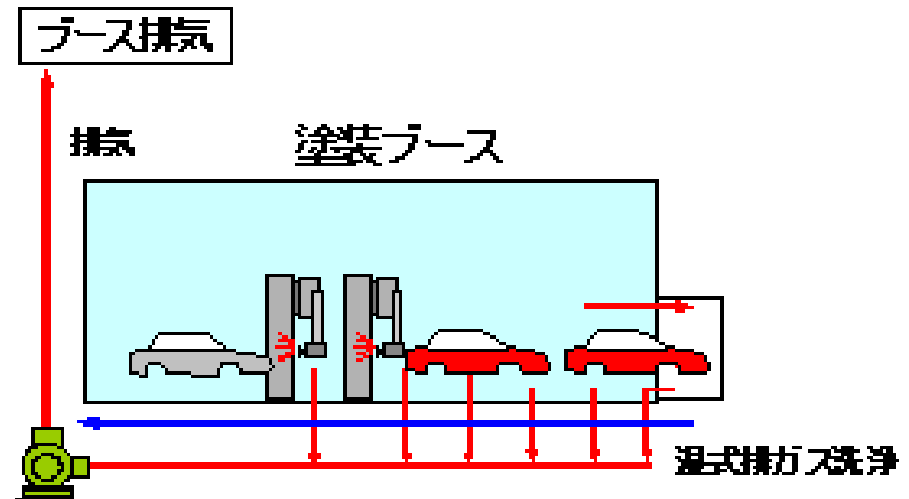
# 需要分野ごとの対応

# 自動車塗料分野

### 工程ごとのVOC使用割合

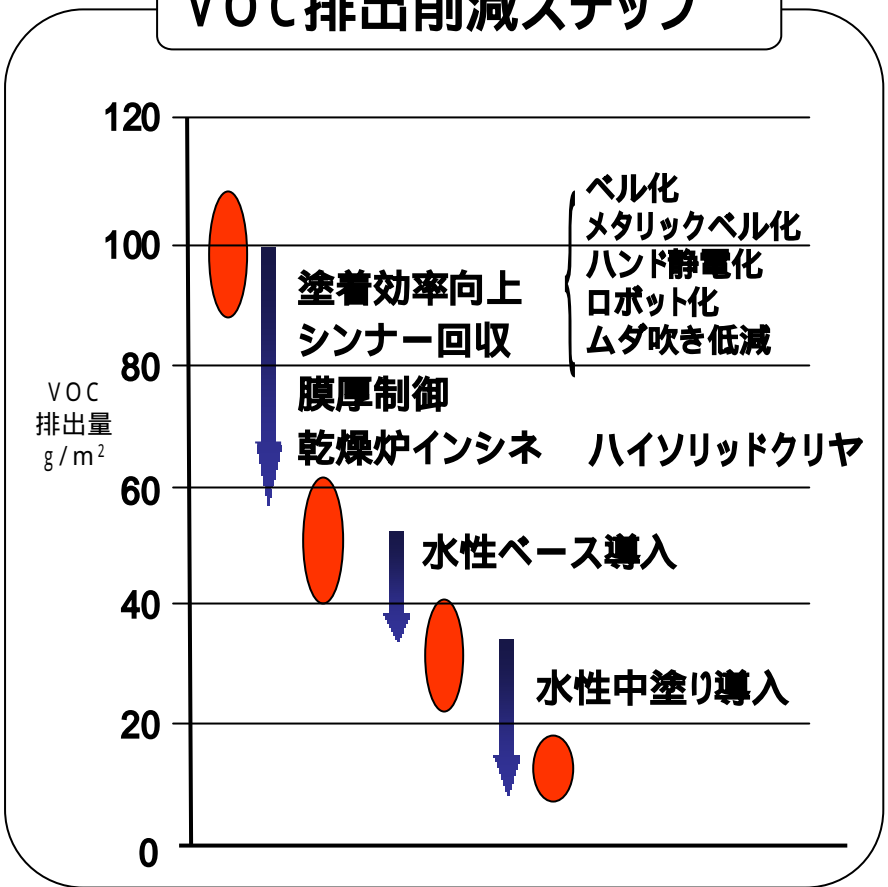


### 主なVOC排出工程と形態



# 自動車塗料分野 -2

## VOC排出削減ステップ



工業塗装 No.192

## VOC排出抑制対策と実施例

\* 発生源対策で5つの対策、  
後処理対策として燃焼処理対策が代表的な事例

施策	排出箇所	対策内容	対策実施例
発生源対策	塗装ブース	塗着効率向上	①静電ガン、メタリックベル塗装、ロボット塗装化 他
		使用量低減	②洗浄用シンナー使用量低減・回収
			③カートリッジタイプ塗料採用
		低VOC塗料の採用	④ハイソリッド塗料の採用 ⑤水系塗料の採用
後処理対策	乾燥炉	排ガス処理装置設置	⑥直燃式/触媒式/蓄熱式の各燃焼処理装置

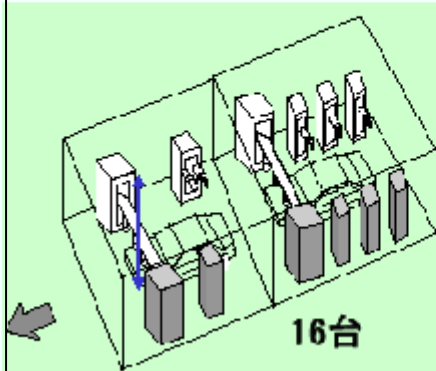
<http://www.env.go.jp/council/07air/y074-06.html> 資料3-4

# 自動車塗料分野 -3

## 塗装システムの改善

### ◆ 対策前

コンベアと垂直方向に往復運動  
・吹き付けした塗料のボディへの  
塗着ロスが多い

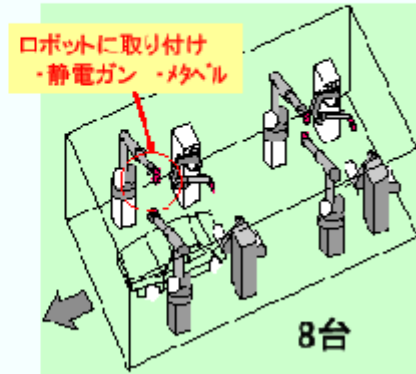


16台

[レシプロ塗装機]

### ◆ 対策後

ロボットで3次元動作で効率的に塗装  
・動作範囲が広く、塗装部位のみを  
狙い打ちでロス少なく塗装

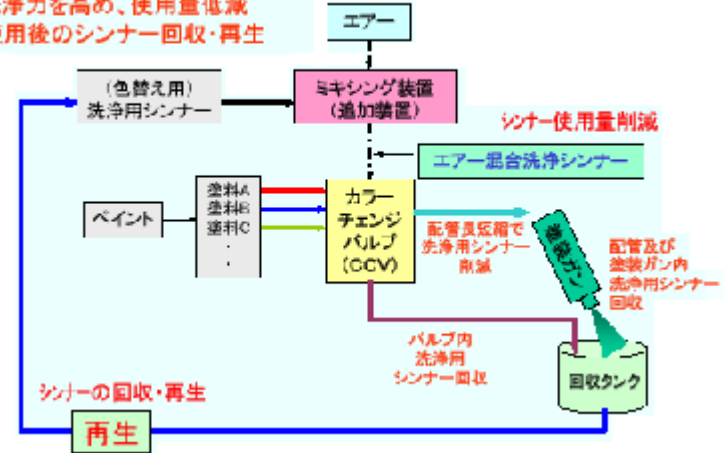


8台

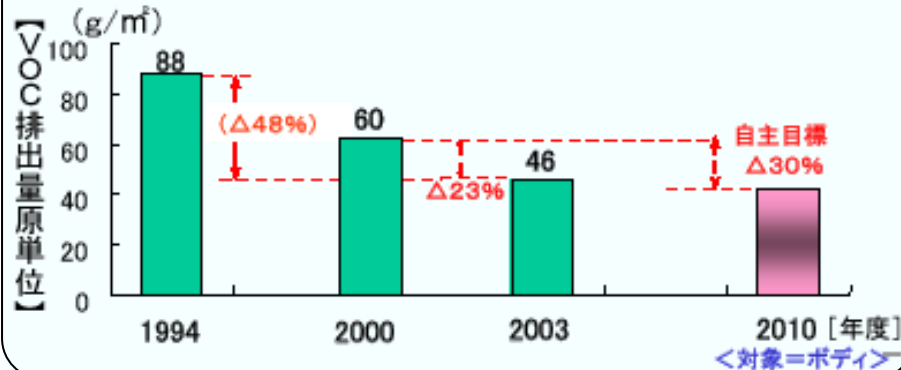
[アーム型塗装システム]

## エアームックス方式による 洗浄シンナー使用量の削減

- \* シンナーにエアを混合し  
洗浄力を高め、使用量低減
- \* 使用後のシンナー回収・再生



## 自動車工業会の自主目標(案)



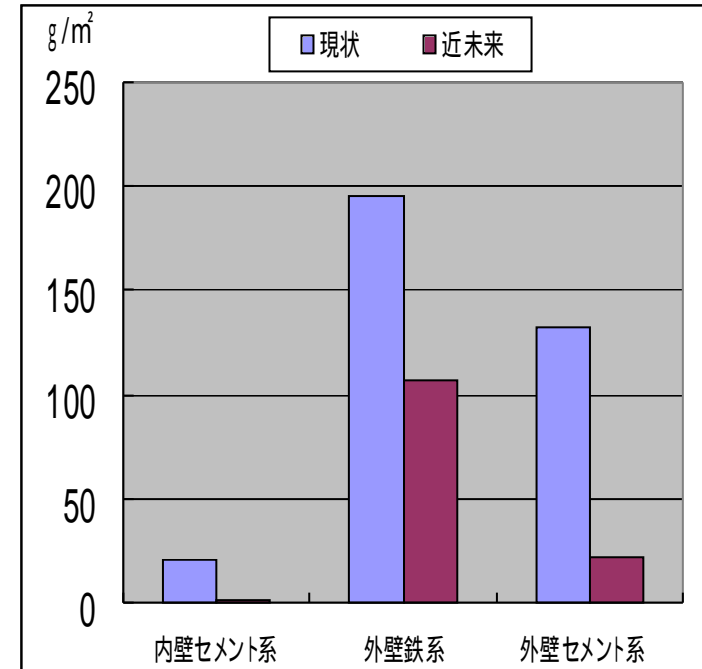
## 低VOC塗料採用の課題

区分	概要	技術的課題
溶剤型 (ハイソリッド)	・溶剤又は希釈剤に有機溶剤を使用 ・溶剤含有率は低く、固形分比率が高い	---
水系型	・溶剤又は希釈剤の主体が水	多い
無溶剤型	・溶剤又は希釈剤を使用しない ・粉体塗装等	非常に多い

# 建築用塗料分野



## < 今後の動向 >



社団法人 日本塗料協会 COLOR NAVI 色彩ガイドブック

## < 現状と課題 >

1. 内部は水性化
2. 外部は未だ溶剤系が主流

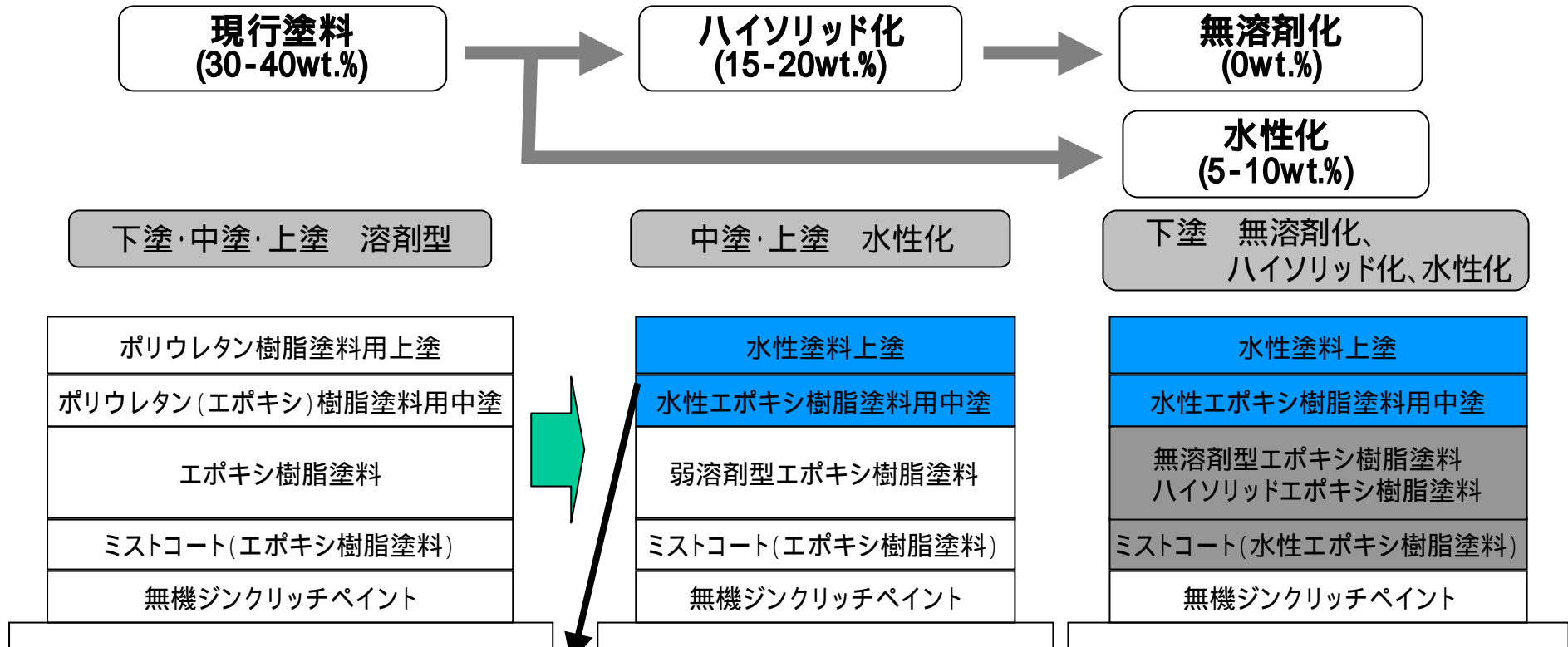
- ・外部セメント系は、水性化方向
- ・外部鉄系は水性化が、大きな課題



# 重防食塗料分野

## VOC排出量削減策 ~ 塗料面での対応策 ~

低VOC塗料への代替による削減 ( )内はVOC量



# 重防食塗料分野

< MIRvoc値 >  
 光化学反応の実測値から求めた値 (Maximum Incremental Reactivity: 1gのVOC種から発生するオゾンのg数)

## 基本要性能項目及びその評価

性能項目		評価方法	範囲	要求レベル
塗装系の施行性 (塗装作業性)	対象とする鋼構造物の使用鋼材、表面状態、架設環境・施工条件で施工できること		MR HR	鋼橋梁や匹敵する大型鋼構造物での屋外現場施工実績を有すること
	旧塗膜への塗り重ね性			旧塗膜又は同等塗膜への塗り重ねに支障ないことの確認があること
塗装系の構造物検査性 (鋼さ裂検査性)	附属書E 構造物の疲労き裂検査性評価試験法			鋼の疲労き裂発生及び進展を、塗膜を剥がさずとも目視で検査できること
塗装系の環境適合性	JIS JIS K 5674 附属書1に準拠し、塗膜中の鉛及びクロム量を分析する			鉛量:0.06%以下 クロム量:0.03%以下
	附属書 F 塗装系中の指定化学物質(指定化学物質)量の評価方法			2.2g/(m <sup>2</sup> ・年)以下
	附属書 G 塗装系中の揮発性有機化合物(VOC)量の評価方法			MIRvoc 13g/(m <sup>2</sup> ・年)以下
塗膜の耐久性 (防食性)	一般環境で15年間	附属書 C 防食性評価試験方法) 複合サイクル試験方法)	MR	中期耐久比較用の基準塗装系と同等の成績
	一般環境で15年間以上		HR	長期耐久比較用の基準塗装系と同等の成績

# 船舶塗料分野

## 塗装仕様面での対応策

## 使用塗料品種の削減

使用品種を削減することにより  
個々の品種の残塗料量削減が可能

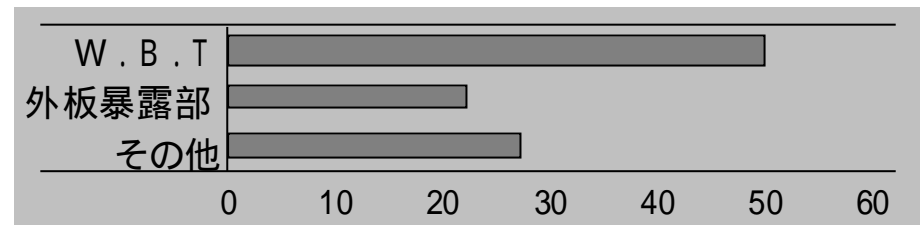
品種切替時に使用される洗浄  
シンナーの使用量削減が可能

ユニバーサルプライマーによる塗装  
部位ごとにことなっていたプライマーを  
一本化することにより大幅な品種統合、  
VOC量削減が実現できる

### 低VOC塗料によるVOC量削減比較

30万重量トン(DWT)VLCCの例	
現行塗装仕様	170 - 190トン
VOC削減仕様	120 - 130トン
削減率	30%

### 建造船に占める各塗装部位VOC排出割合(%)



# 船舶塗料分野 -2

## 塗装作業のレベル向上による対応策

低VOC、無溶剤塗料などを使用するため、新しい塗装機器、塗装方法も同時に導入される

高压エアレスプレー



<http://www.sunac.co.jp/>

大型バルクコンテナによる塗料輸送



<http://www.cmp.co.jp>

### 冬場の加温、ラインヒーター

- ▶ 温度による粘度調整により希釈シンナーを削減

### 自動塗料混合装置

- ▶ 塗料混合の集中管理によるVOC排出を抑制

今後の対応 塗料・塗装機器の新技术、塗装方法は従来と異なる点もあるため、現場作業者への教育が必要

# 塗料品種での課題

## 1. 低VOC塗料課題

### (1) ハイソリッド化

- ・当面のVOC削減には有効
- ・削減には限界

### (2) 無溶剤化

#### 1) 粉体塗料

- ・切り札だが、適用対象が限定

#### 2) 無溶剤

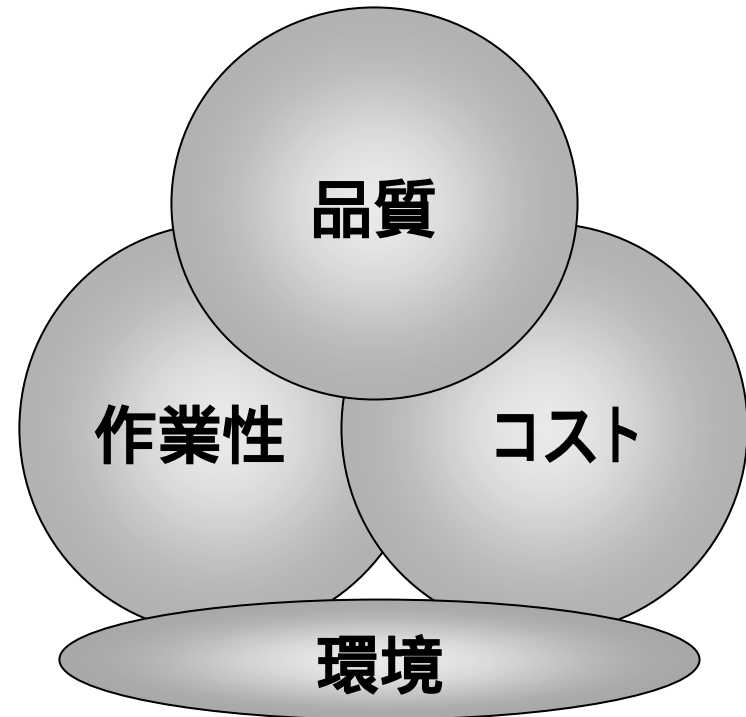
- ・粘度が高く仕上がりなど低下
- ・PRT使用量増加

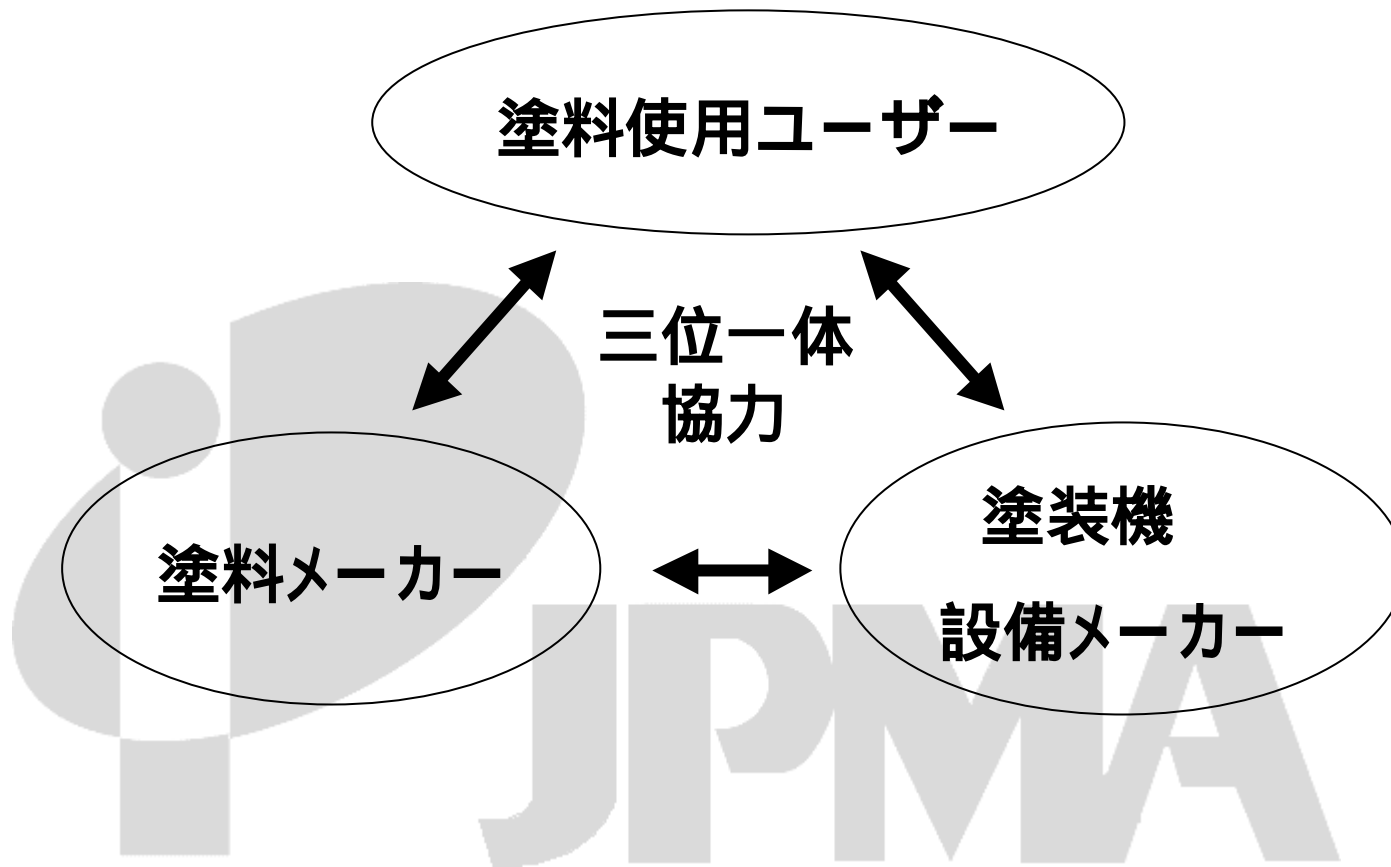
### (3) 水性化

- ・室内用は普及定着、防錆用は要開発
- ・自動車用は拡大へ

## 2. 顧客要求品質と競合商品との競争

社会に役に立つため、使ってもらうための更なる挑戦！





おわり