

「塗装小委員会報告資料」

**(社)日本自動車工業会における  
VOC排出抑制の実態と要望**

2004年9月28日  
(社)日本自動車工業会

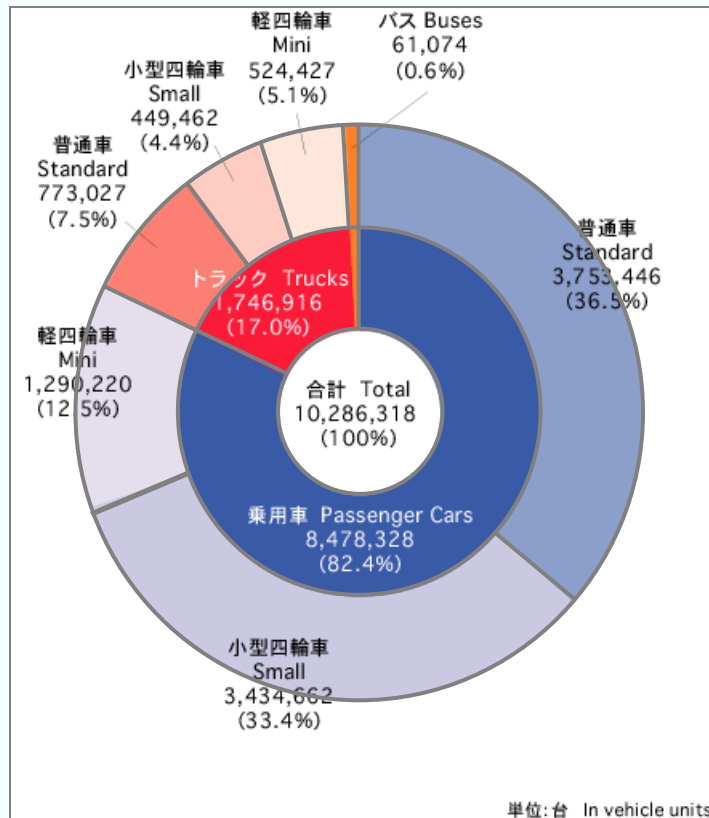
## < 目次 >

- 1 . (社)日本自動車工業会の業界概要
- 2 . VOC排出施設の概要
- 3 . VOC排出施設数
- 4 . VOC排出の形態
- 5 . VOC排出施設からの排出実態
- 6 . 裾きり外形基準と考えられる指標
- 7 . VOC排出抑制対策と抑制効果
- 8 . 排出抑制対策に要するコスト
- 9 . 自主取組の状況
- 10 . 自工会要望

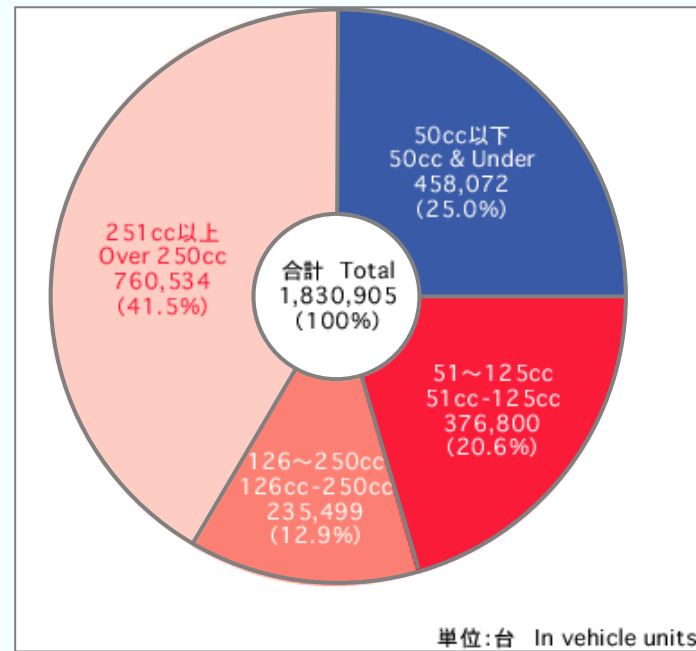
# 1-1(社) 日本自動車工業会の概要

\* 加盟会社 = 14社 (カバー率100%)  
 \* 生産台数は03年四輪が1028千台、二輪が183万台

【2003年 四輪生産台数】

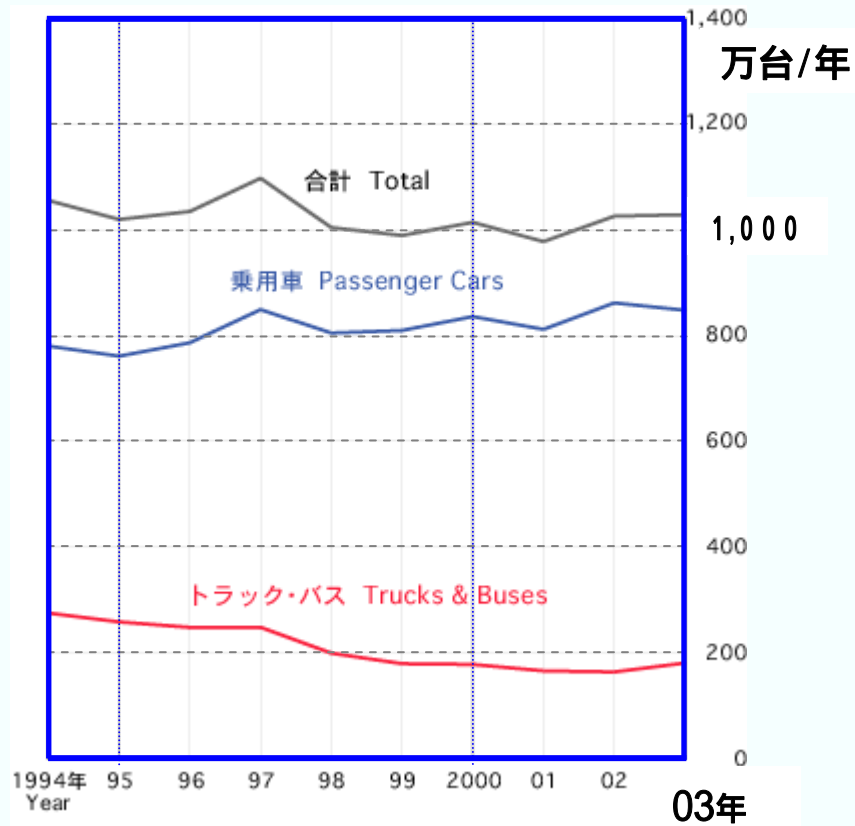


【2003年 二輪生産台数】

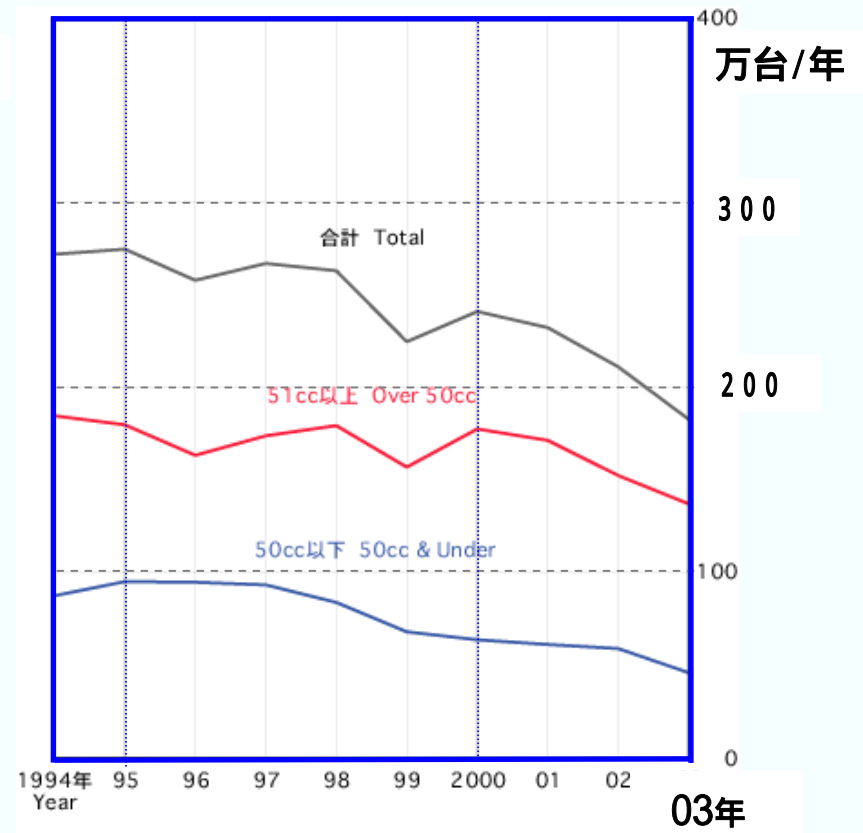


# 1-2(社) 日本自動車工業会の概要

【四輪生産台数推移】

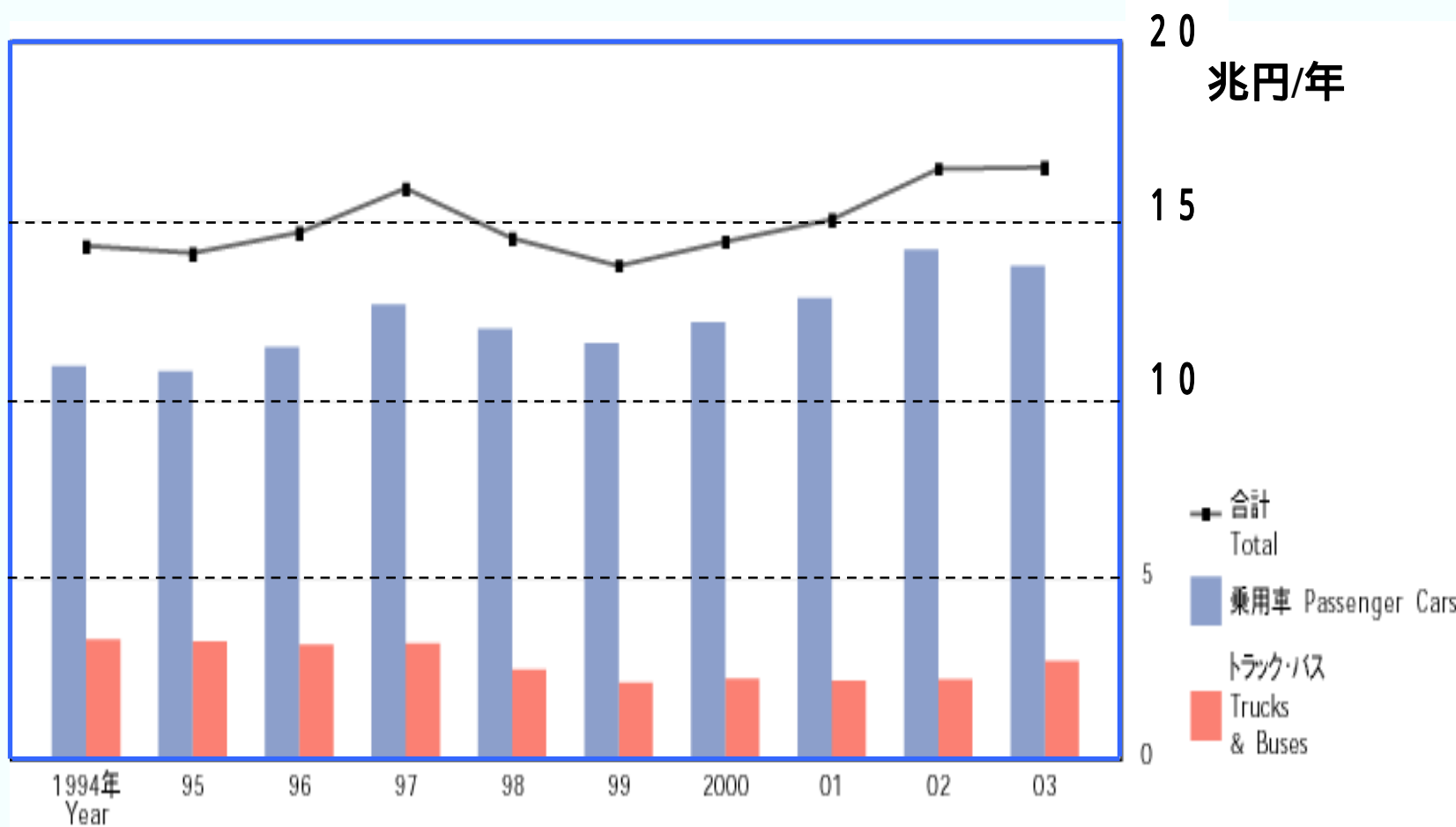


【二輪生産台数推移】



# 1-3(社) 日本自動車工業会の概要

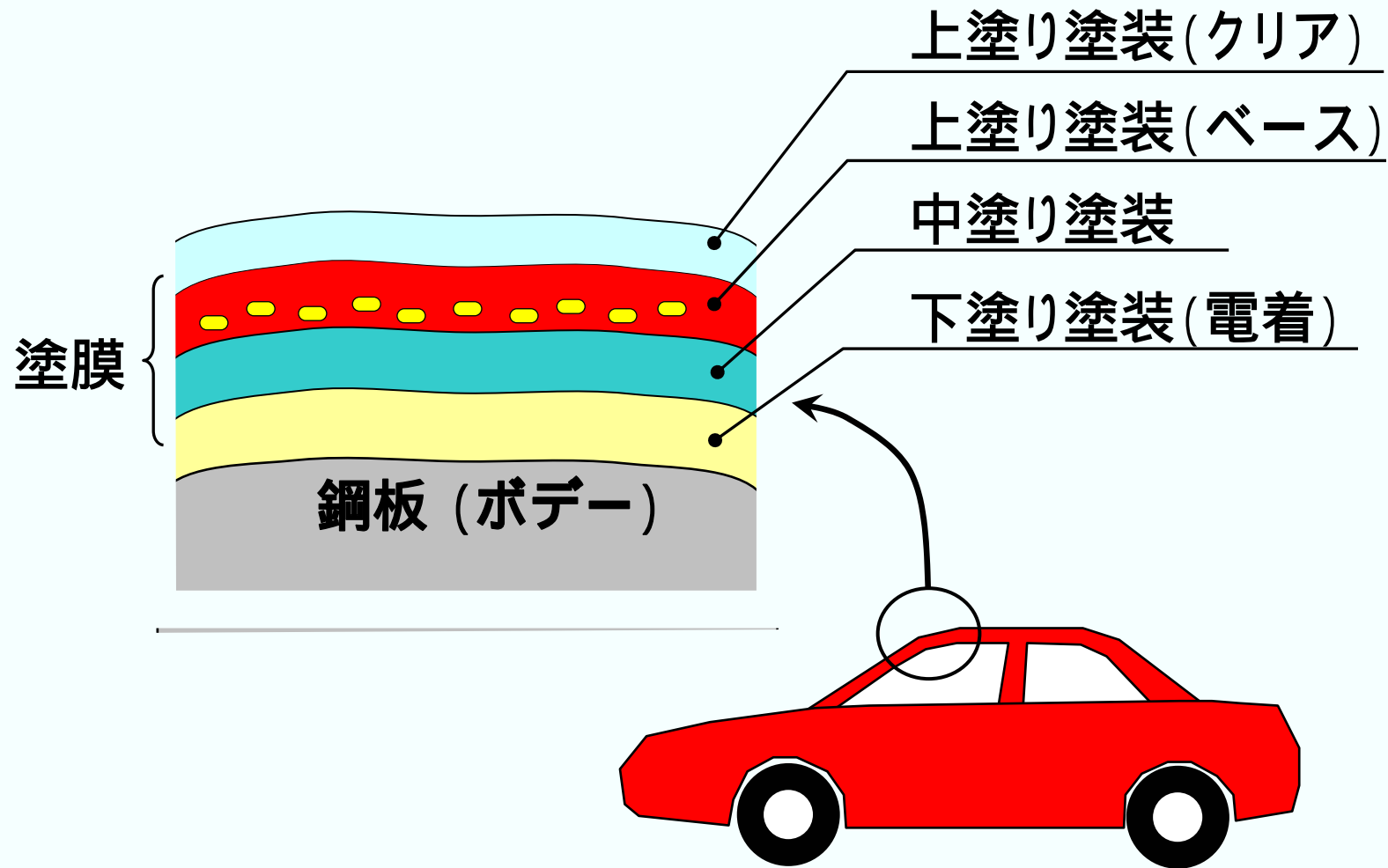
## 【四輪生産金額推移】



## 2-1 VOC排出施設の概要 < 設備一覧 >

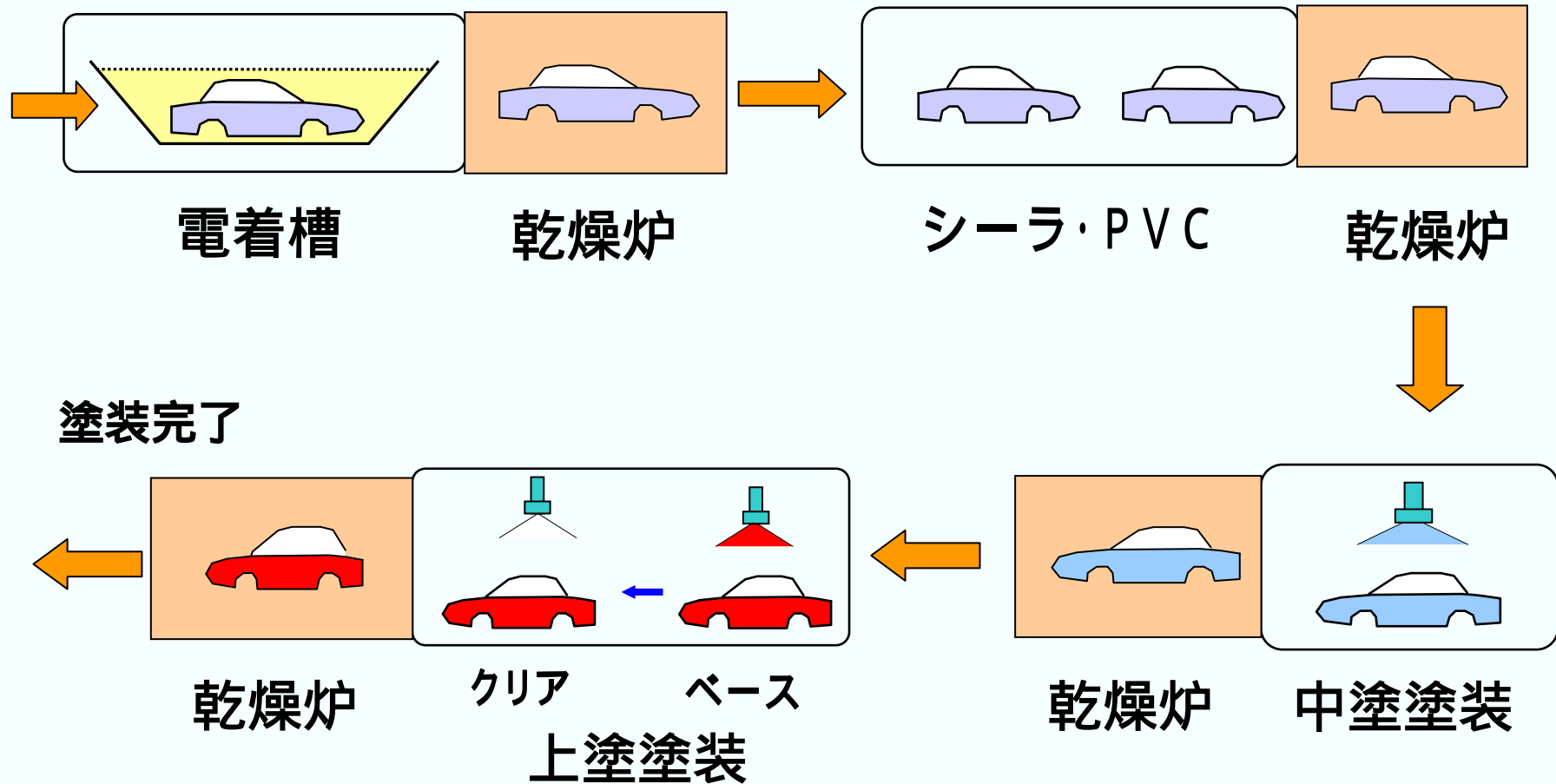
工程	排出箇所
ボディ塗装	塗装ブース、電着槽
	乾燥炉
バンパー（樹脂）塗装	塗装ブース
	乾燥炉
ユニット塗装 （エンジン・足回り部品）	塗装ブース
	乾燥炉
艤装組立・その他	防錆処理・補修他

## < 参考 > ボデー塗装の塗膜構成



## 2-2 VOC排出施設：ボディ塗装の概要

\* 電着・シーラー・中塗・上塗(ベース・クリア)の設備の後に各乾燥炉

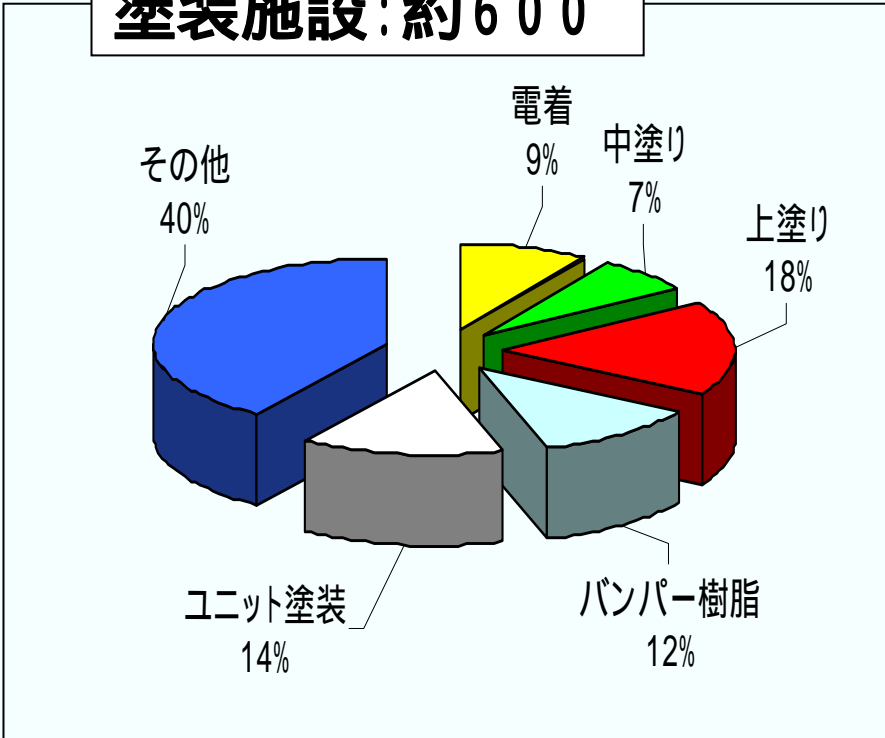




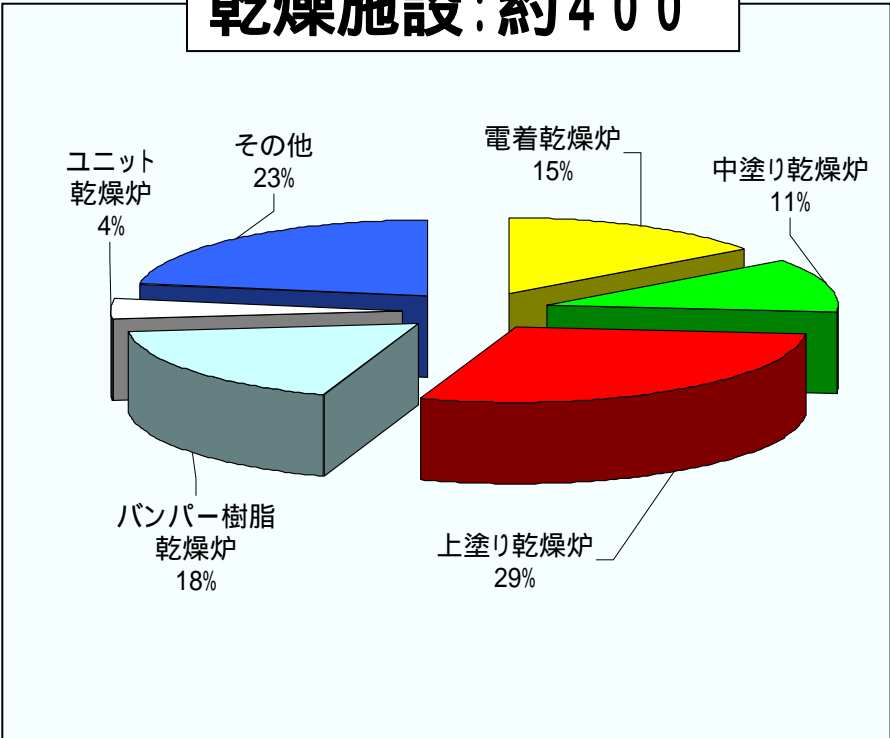
# 3-1 VOC排出施設数

・VOC発生施設数は  
塗装施設が約600、乾燥施設が約400

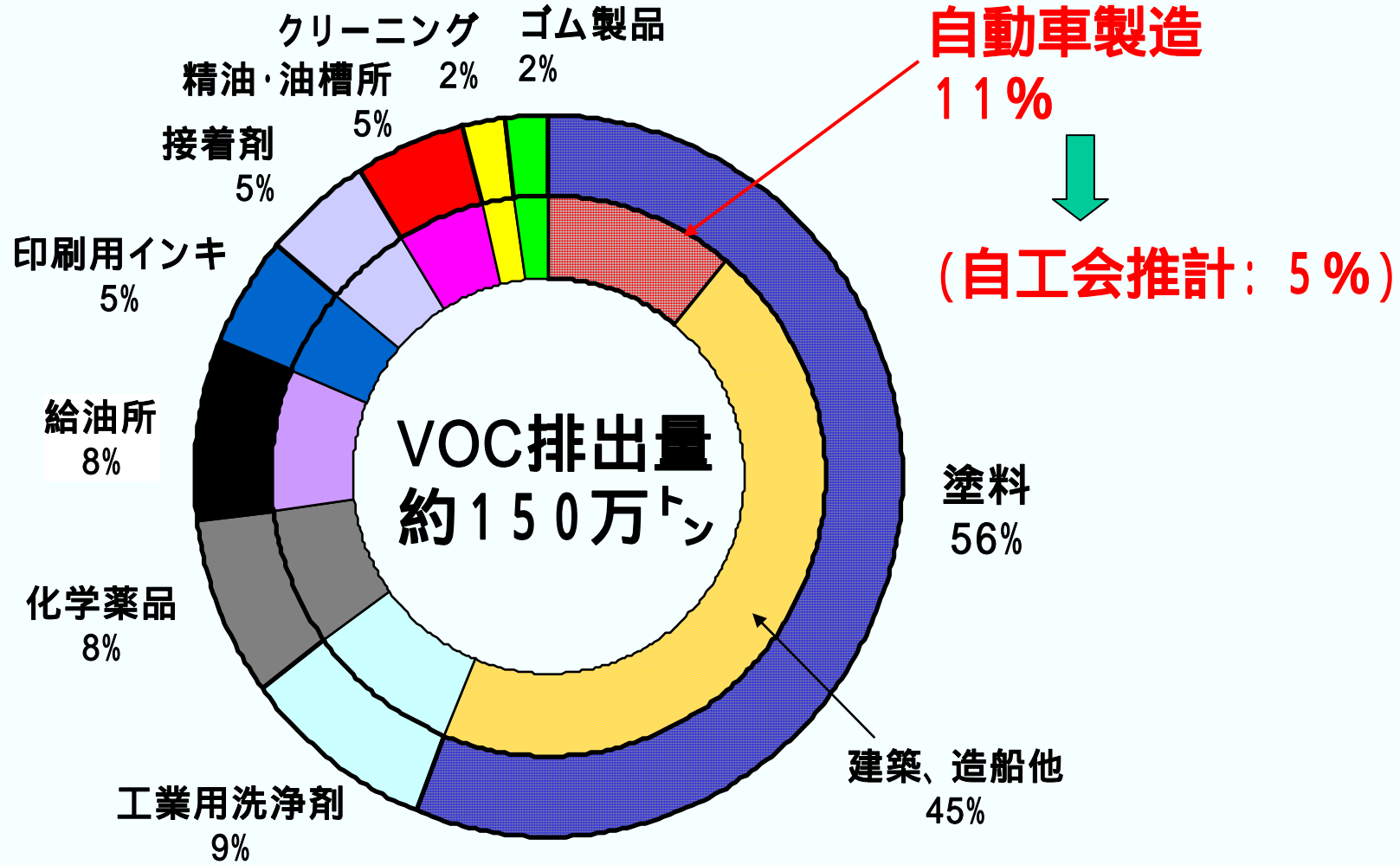
塗装施設: 約600



乾燥施設: 約400

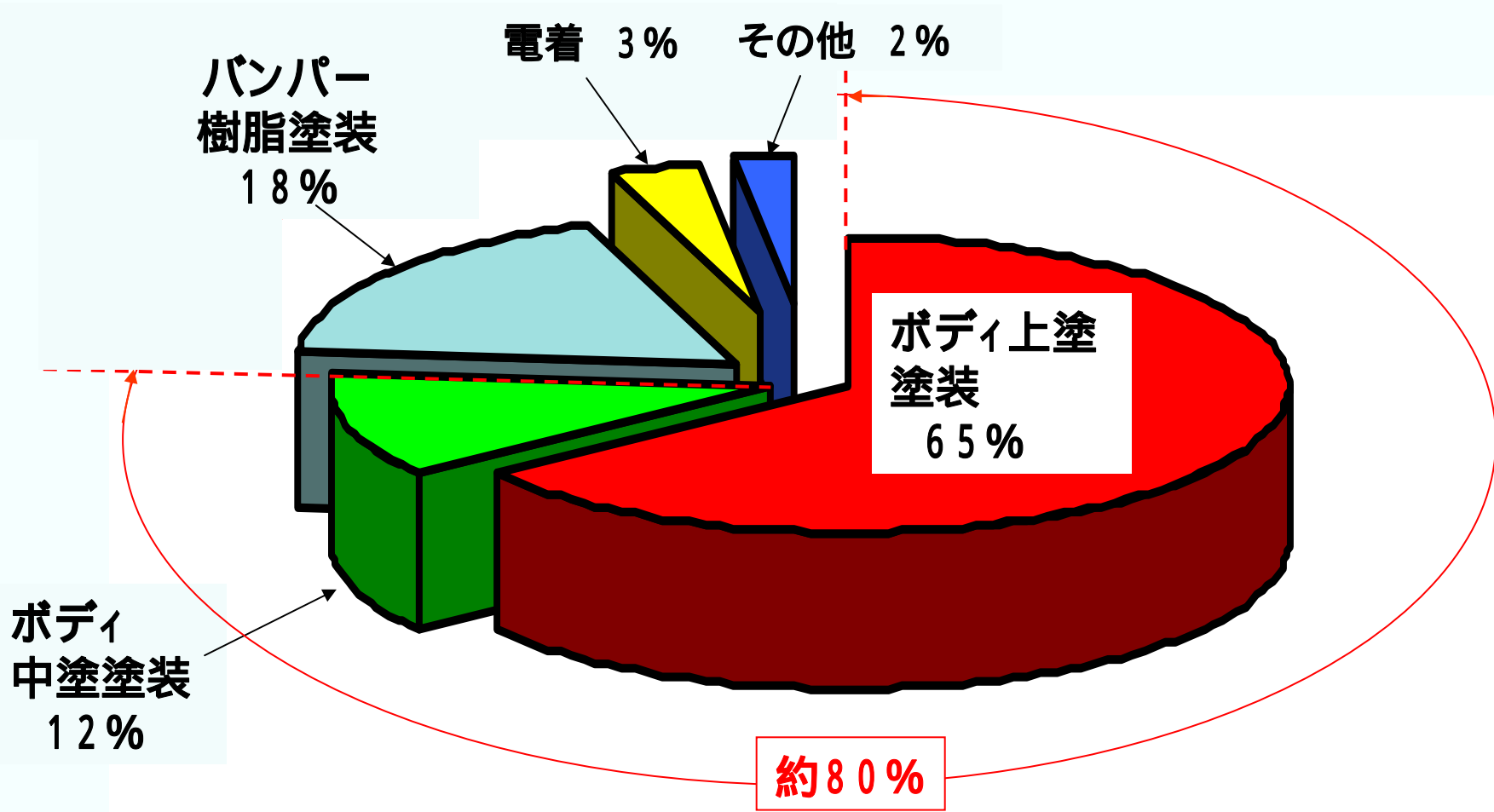


### 3-2 2000年度全国排出量内訳(環境省推計)



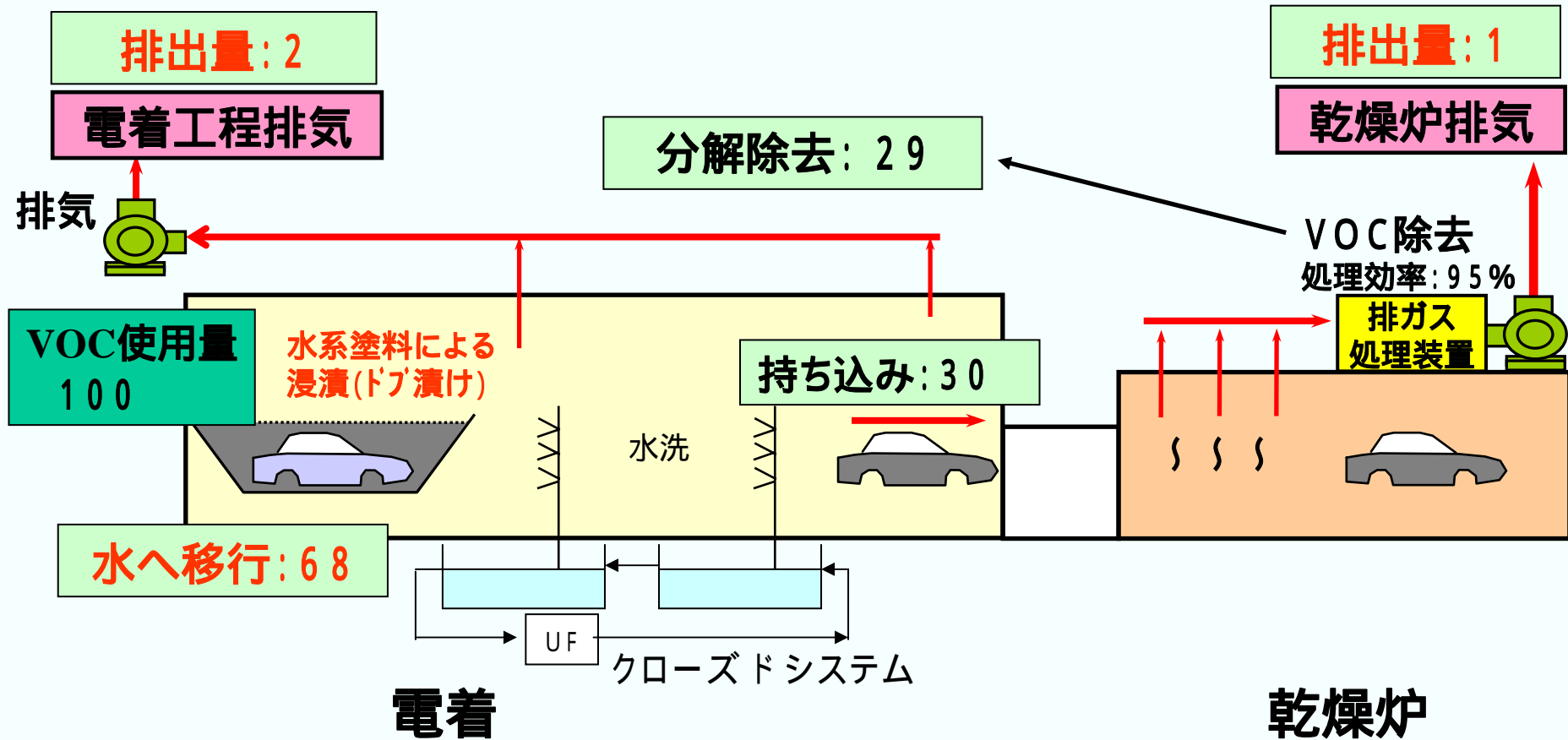
### 3-3 VOC排出施設別のVOC使用量比率

\* 上塗、中塗塗装で全工程使用量の約80%をカバー



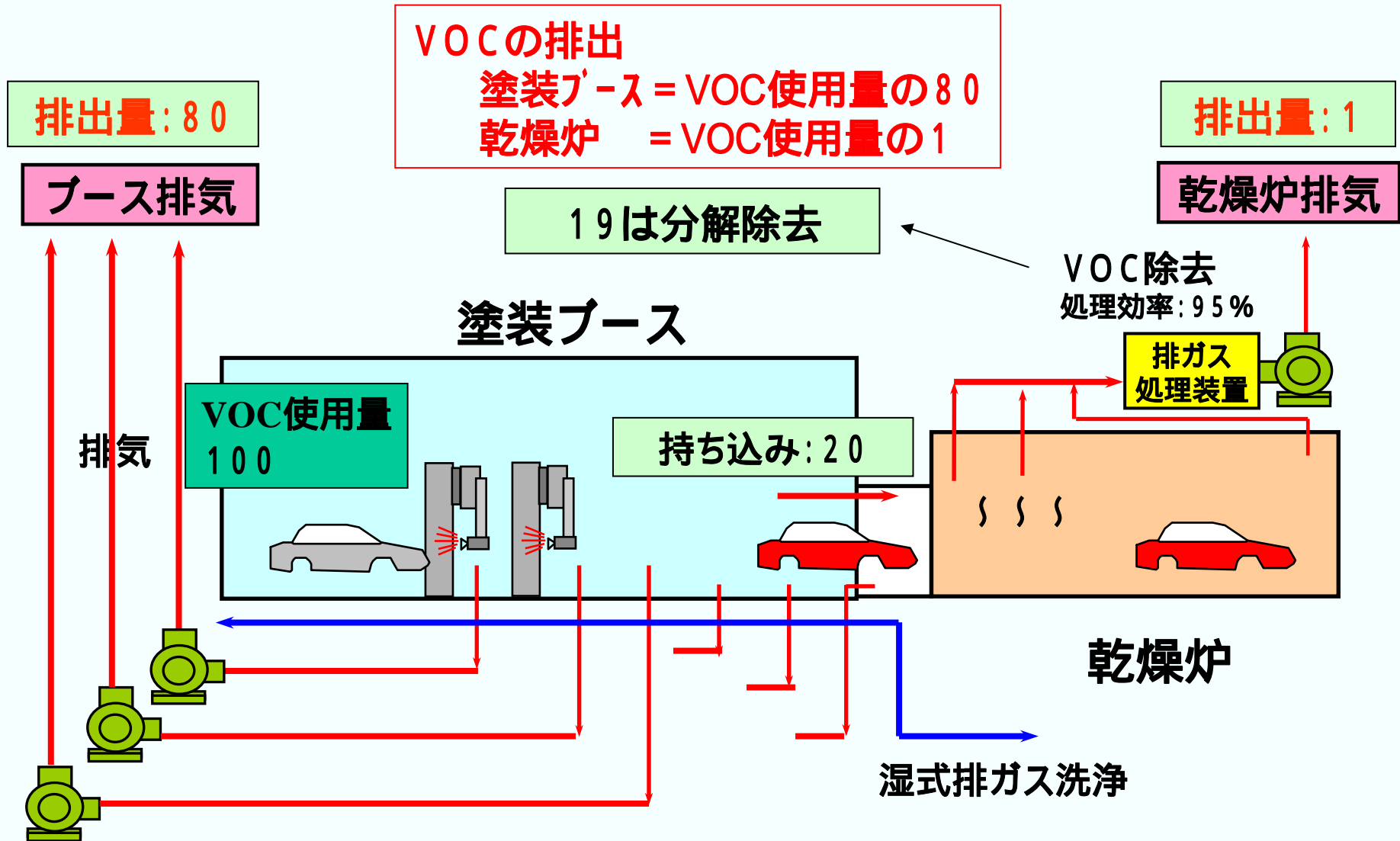
# 4-1 VOC排出の形態 電着工程

- \* 電着工程は水系塗料を使用した浸漬塗装
- \* VOC使用量100に対し、塗装装置からの排出は2、乾燥炉からの排出は1と非常に少ない。



# 4-2 VOC排出の形態

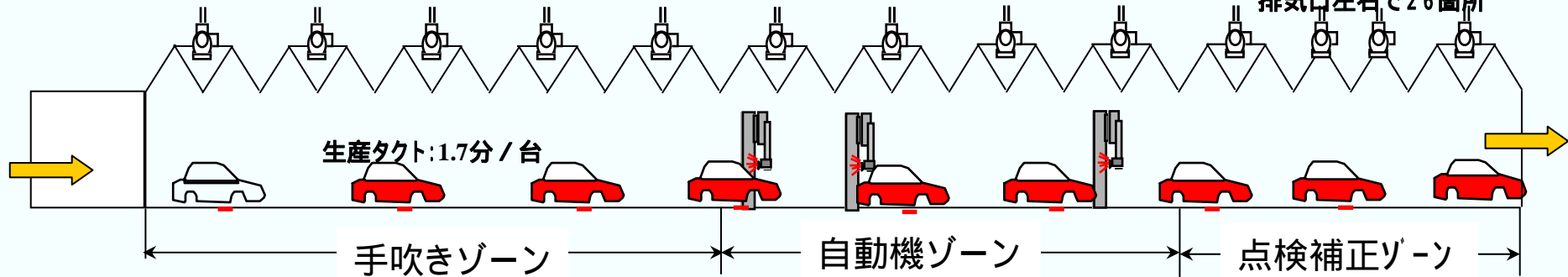
## 中塗・上塗・バンパー塗装工程



# 5-1 排出施設の排出実態 (その1: 塗装ブース)

NO1 ~ 13 排気口: 排気口数 = 26 箇所

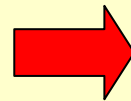
設備概要: 上塗りブース  
サイドスクラパー方式  
排気ファン左右で48基  
排気口左右で26箇所



	手吹きゾーン	自動機ゾーン	点検補正ゾーン
排出口濃度	中	大	小
濃度変動 (排出口)	同一排出口 変動幅最大2倍	同一排出口変動幅最大4倍	同一排出口変動幅 最大1.2倍
濃度変動(全体)		手吹きゾーンに対し最大10倍	

## 問題点

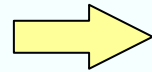
- ・排出口が多い
- ・同一排出口及びブース全体の濃度変動幅大
- ・ブース全体の平均濃度実測は不可



最大濃度個所等の代表排出口  
の選定が必要  
(構造、使用量から推定可能)

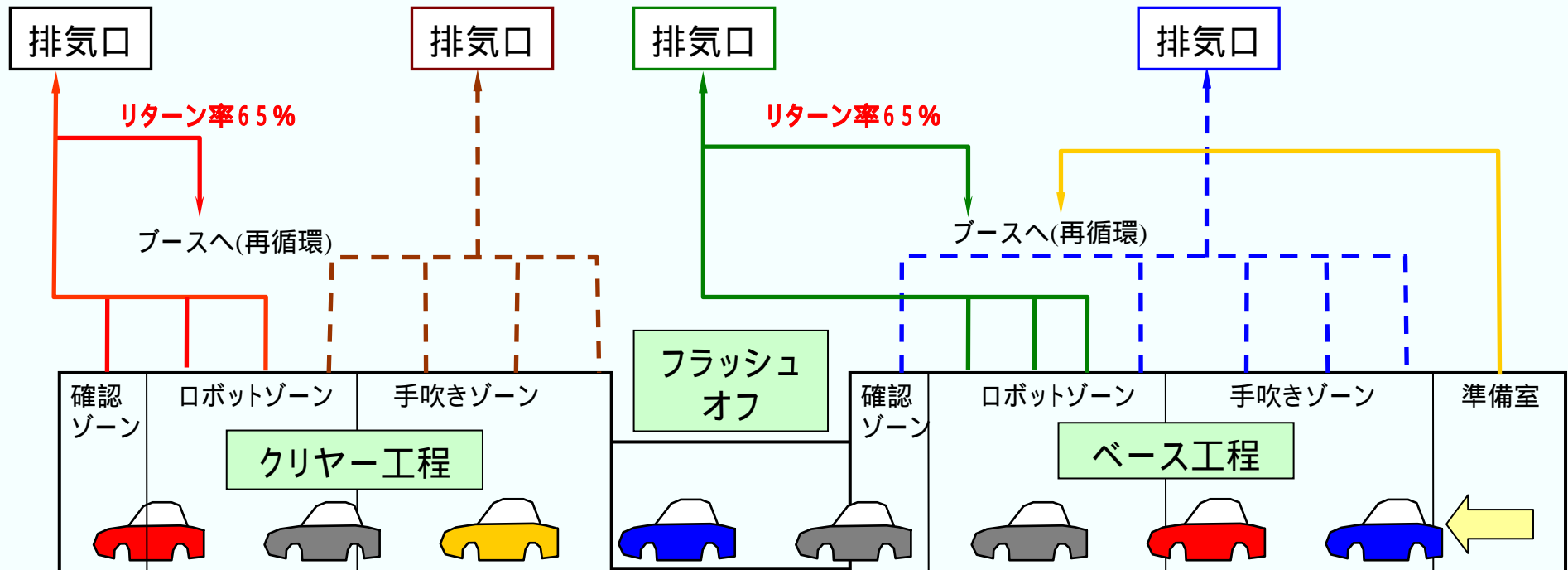
# 5-2排出施設の排出実態(その2:塗装ブース)

省エネ対策のため  
ゾーンにより排気  
循環を実施



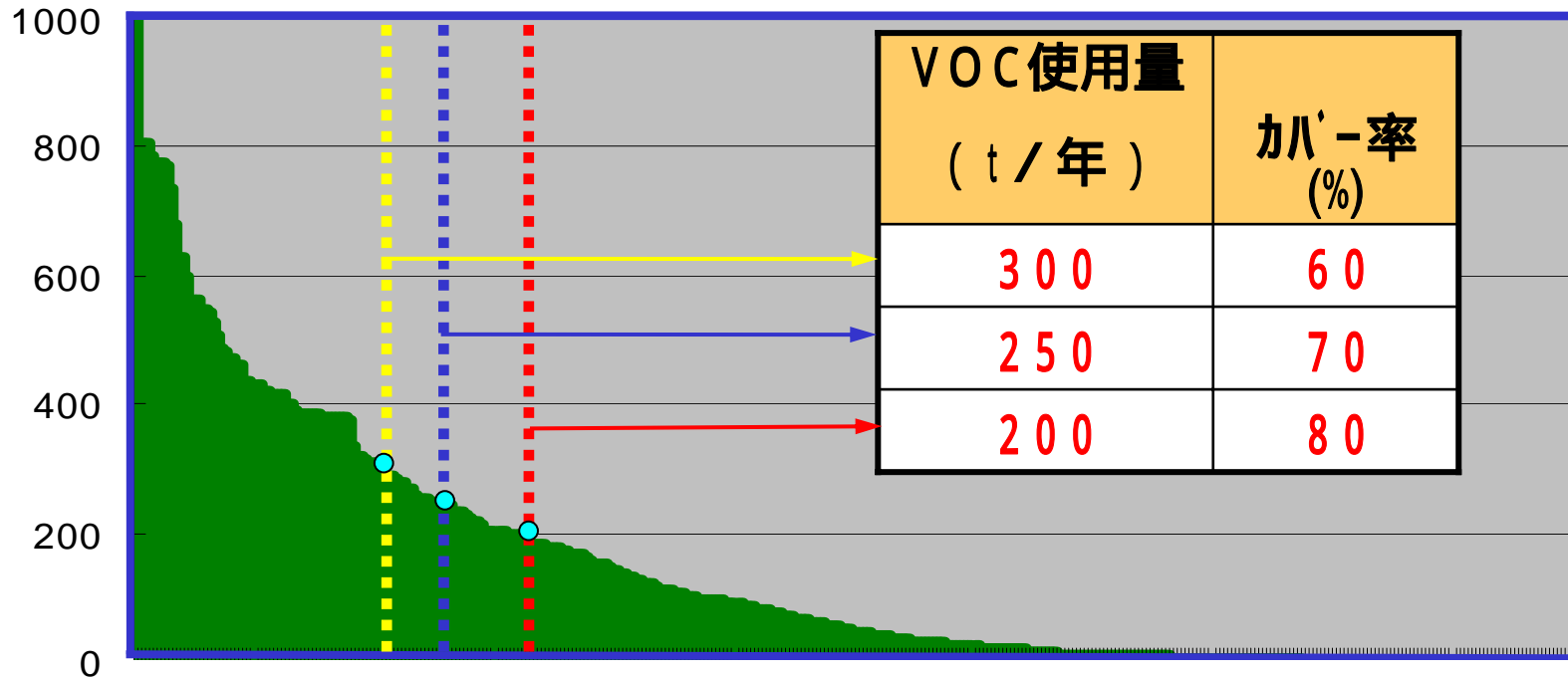
循環のため濃度高い  
\* 循環止めれば濃度1/3に低減  
\* ただし、増エネ(CO2排出増)となる

(インバーター制御による排気風量調整を  
行っている施設も同様に高濃度になる)



# 6-1 裾きりの外形基準と考えられる指標 【VOC使用量】

使用量:トン/年



施設別の使用量

対象施設



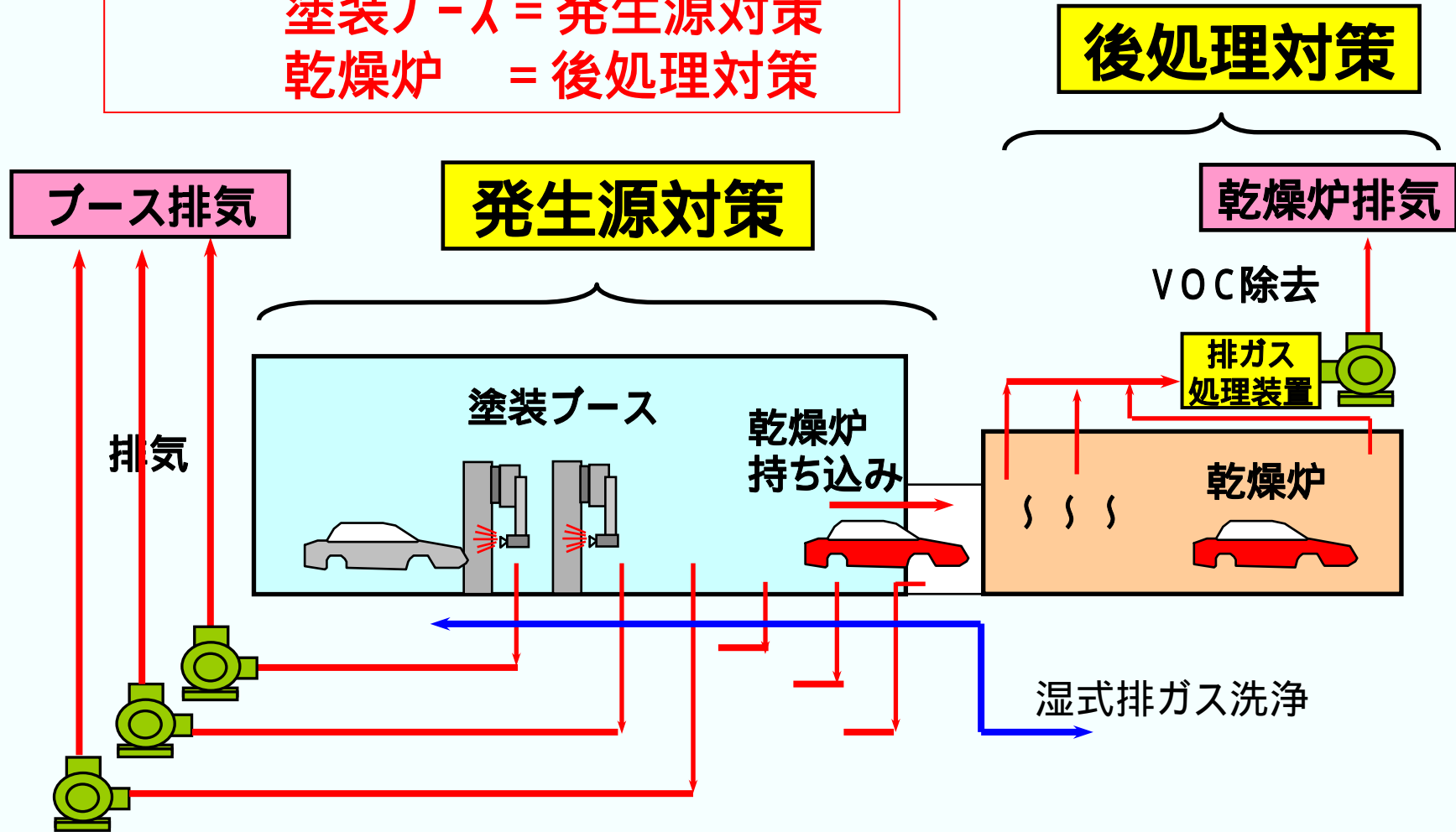
## 6-2裾きりの外形基準と考えられる指標 【施設総排気風量=VOC排出量】

- ・施設総排気風量の大きい順にVOC使用量からVOC排出量を推計

施設総排気風量 ( Nm <sup>3</sup> / min )	VOC排出量 削減率(%)
7,500以上	60
5,000以上	70
4,000以上	80

# 7-1 VOC排出抑制対策

**\* VOC排出抑制対策の基本**  
塗装ブース = 発生源対策  
乾燥炉 = 後処理対策



## 7-2 VOC排出抑制対策と実施例

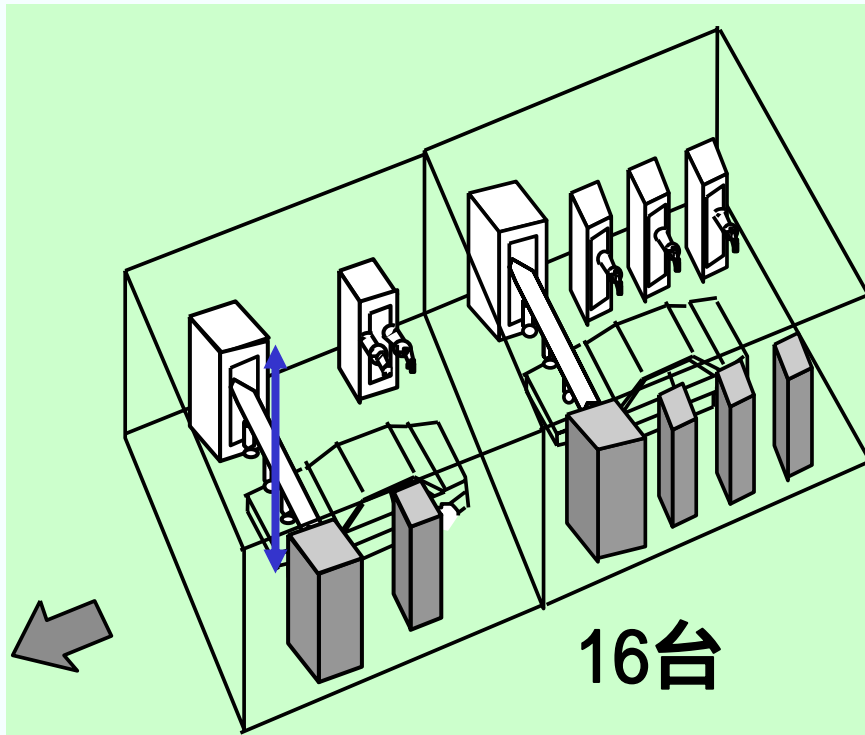
**\* 発生源対策で5つの対策、  
後処理対策として3つの燃焼処理対策が代表的な事例**

施策	排出個所	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	静電ガン、メトリックベル塗装、ロボット塗装化 他
		使用量低減	洗浄用シンナー使用量低減・回収
			カートリッジタイプ塗料採用
		低VOC塗料の採用	ハイソリッド塗料の採用
			水系塗料の採用
後処理対策	乾燥炉	排ガス処理装置設置	直燃式/触媒式/蓄熱式の各燃焼処理装置

## 7-2 塗着効率の向上:ロボット塗装化

### 対策前

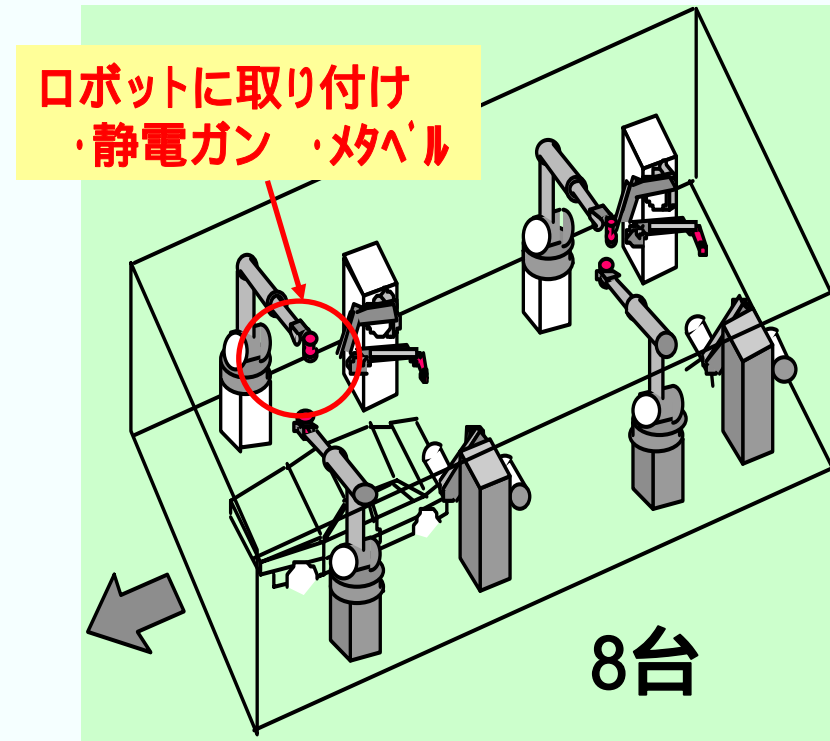
- コンベアと垂直方向に往復運動
- ・吹き付けした塗料のボディへの塗着ロスが多い



[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

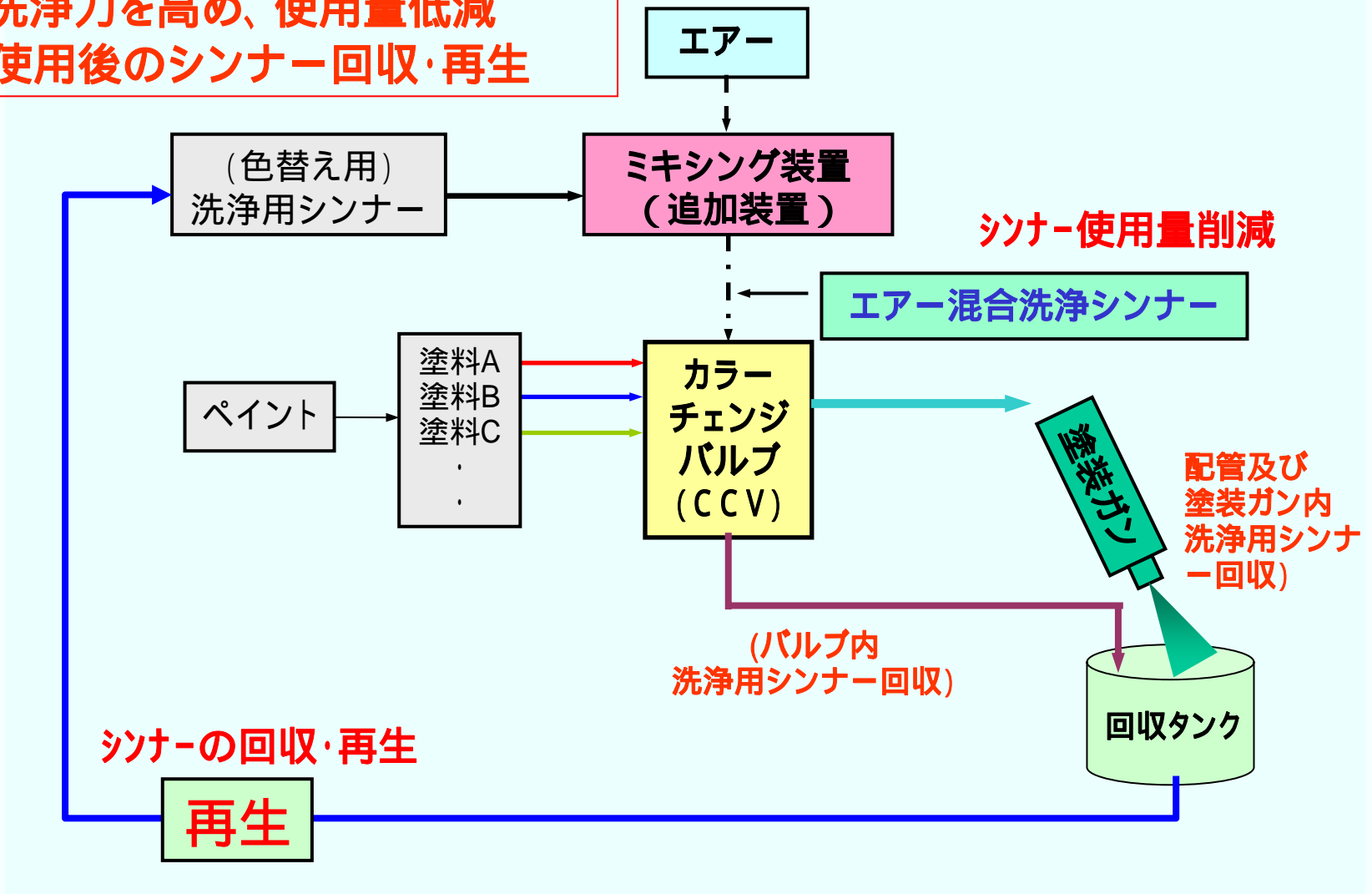


[アーム型塗装システム]

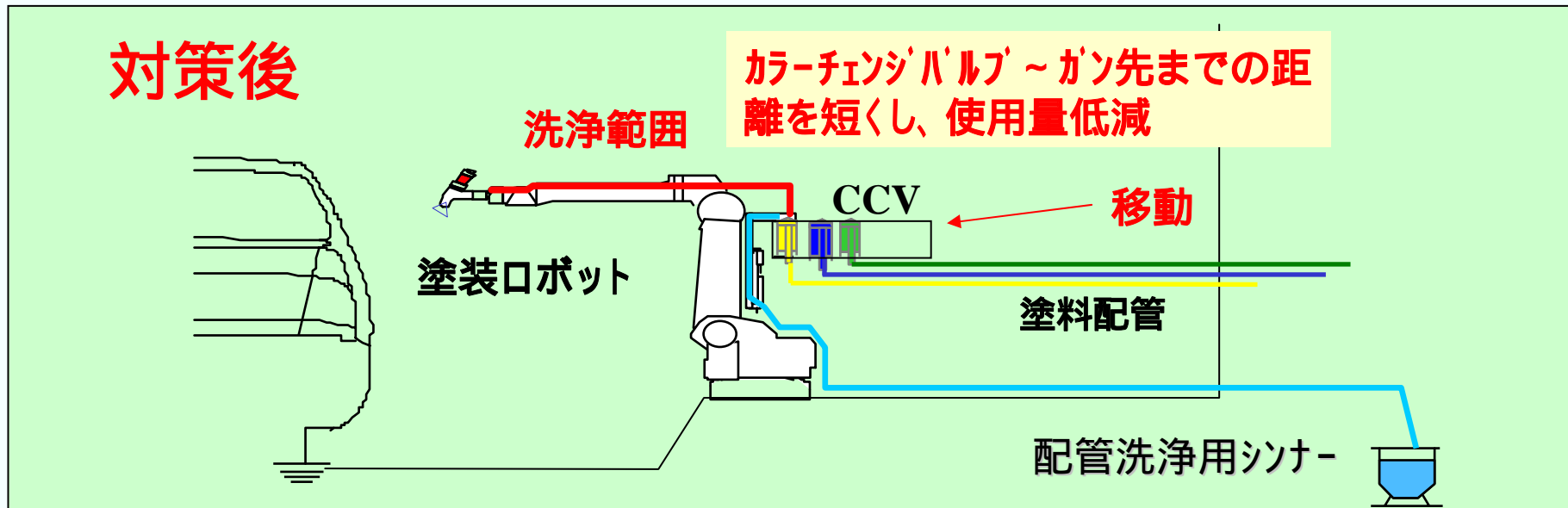
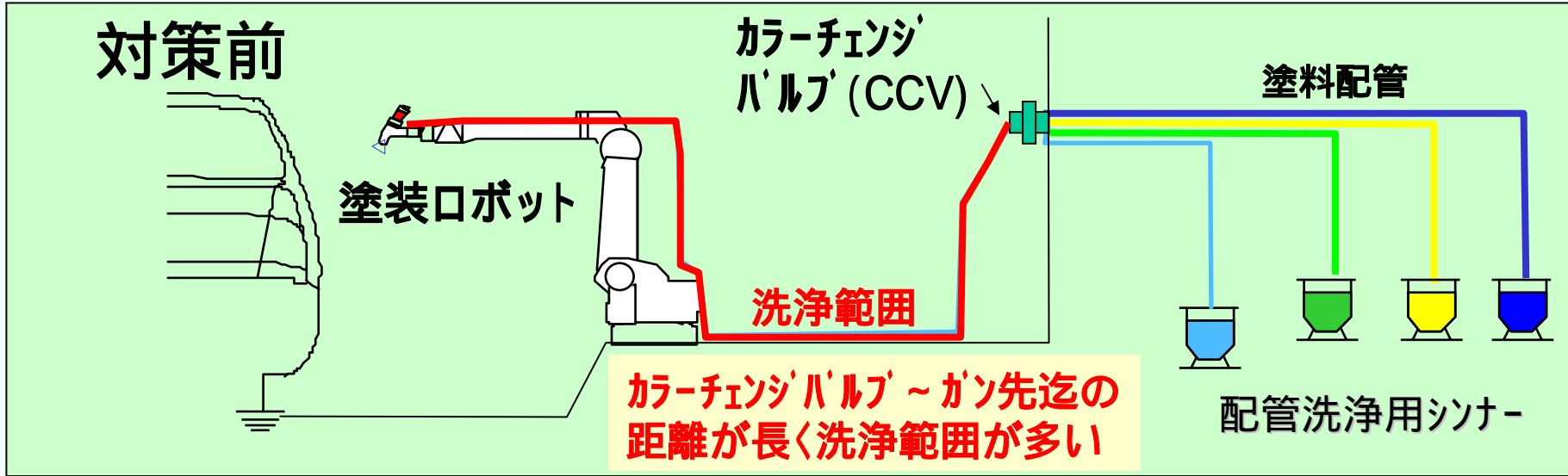
# 7-2 1 洗浄用シンナーの使用量低減

## 及び回収/再生

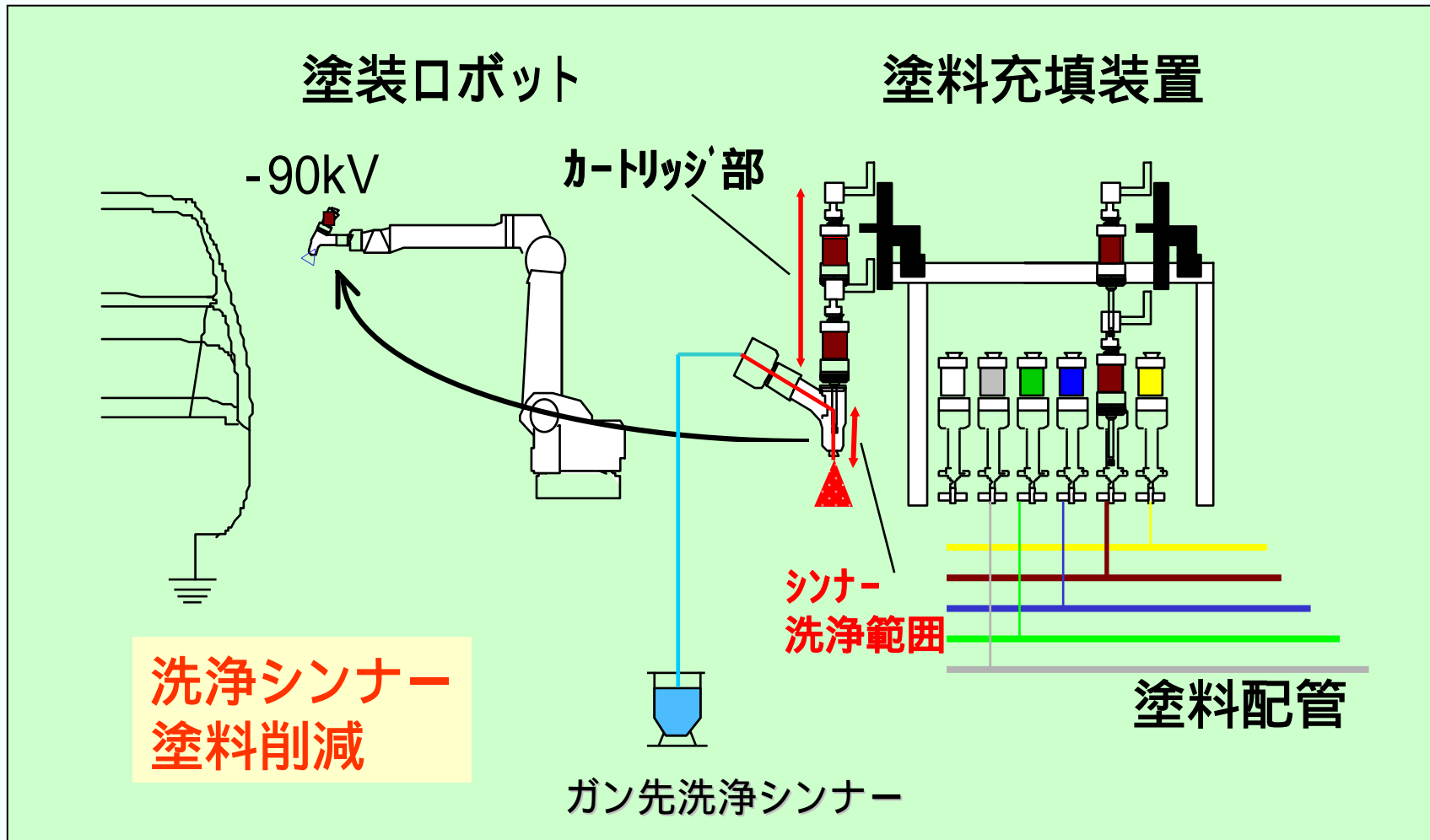
- \* シンナーにエアーを混合し  
洗浄力を高め、使用量低減
- \* 使用後のシンナー回収・再生



# 7-2 2 洗浄シンナー使用量低減例



# 7-2 カートリッジタイプ塗料利用による 洗浄シナー-使用量低減実施例



## 7-2 ・ 低VOC塗料の採用

**\* 水系型・無溶剤型は、品質確保・コスト等で技術課題  
がかなり多い。**

(主な分類)

区 分	概 要	技術的 課題
溶 剤 型 (ハイソリッド)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・溶剤又は希釈剤に有機溶剤を使用</li> <li>・溶剤含有率は低く、固形分比率が高い</li> </ul>	- - -
水 系 型	<ul style="list-style-type: none"> <li>・溶剤又は希釈剤の主体が水</li> </ul>	多い
無溶剤型	<ul style="list-style-type: none"> <li>・溶剤又は希釈剤を使用しない</li> <li>・粉体塗装等</li> </ul>	非常に 多い



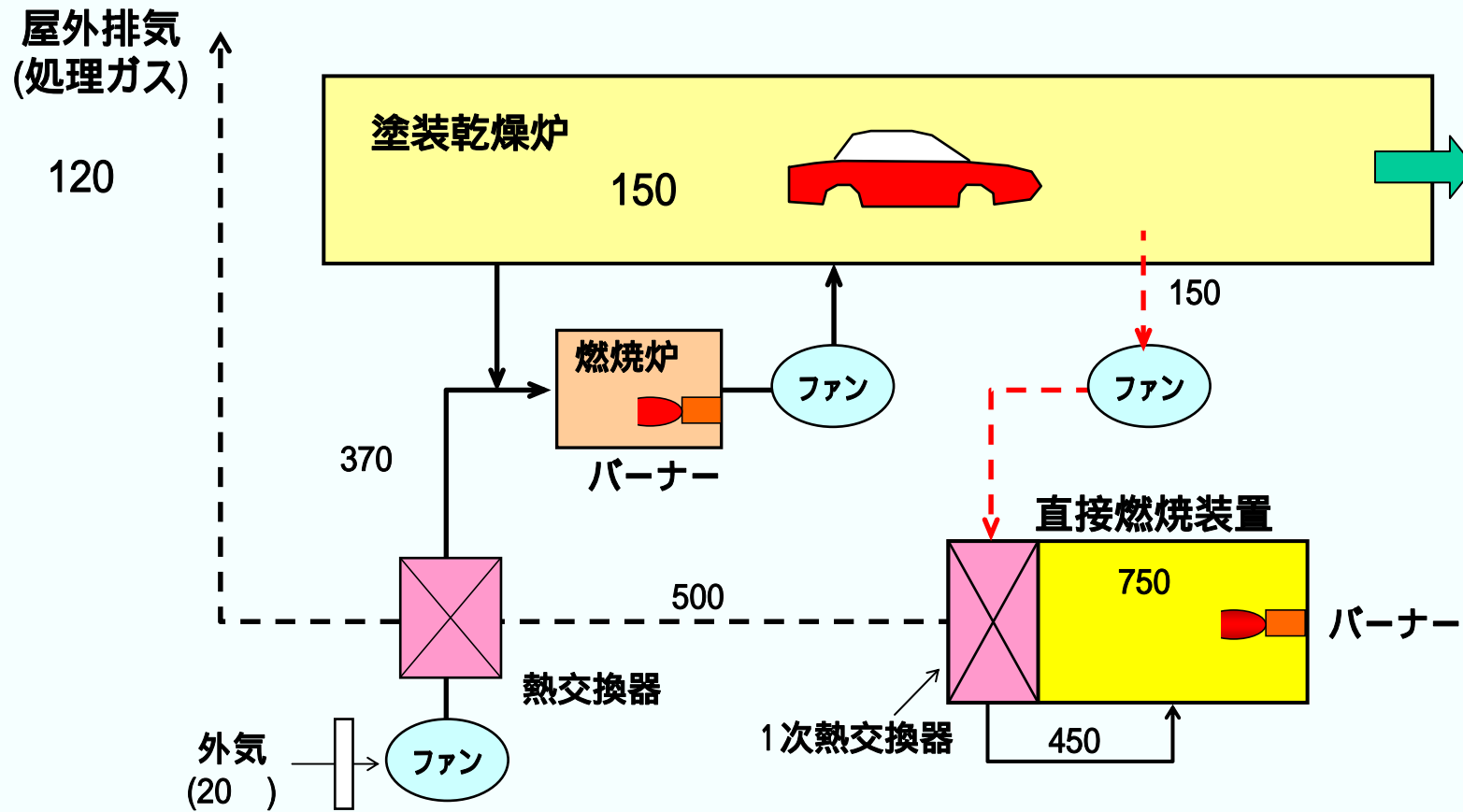
## 7-2 乾燥炉排ガス処理装置設置

\* それぞれ長所・短所有り、ケースに応じて選定

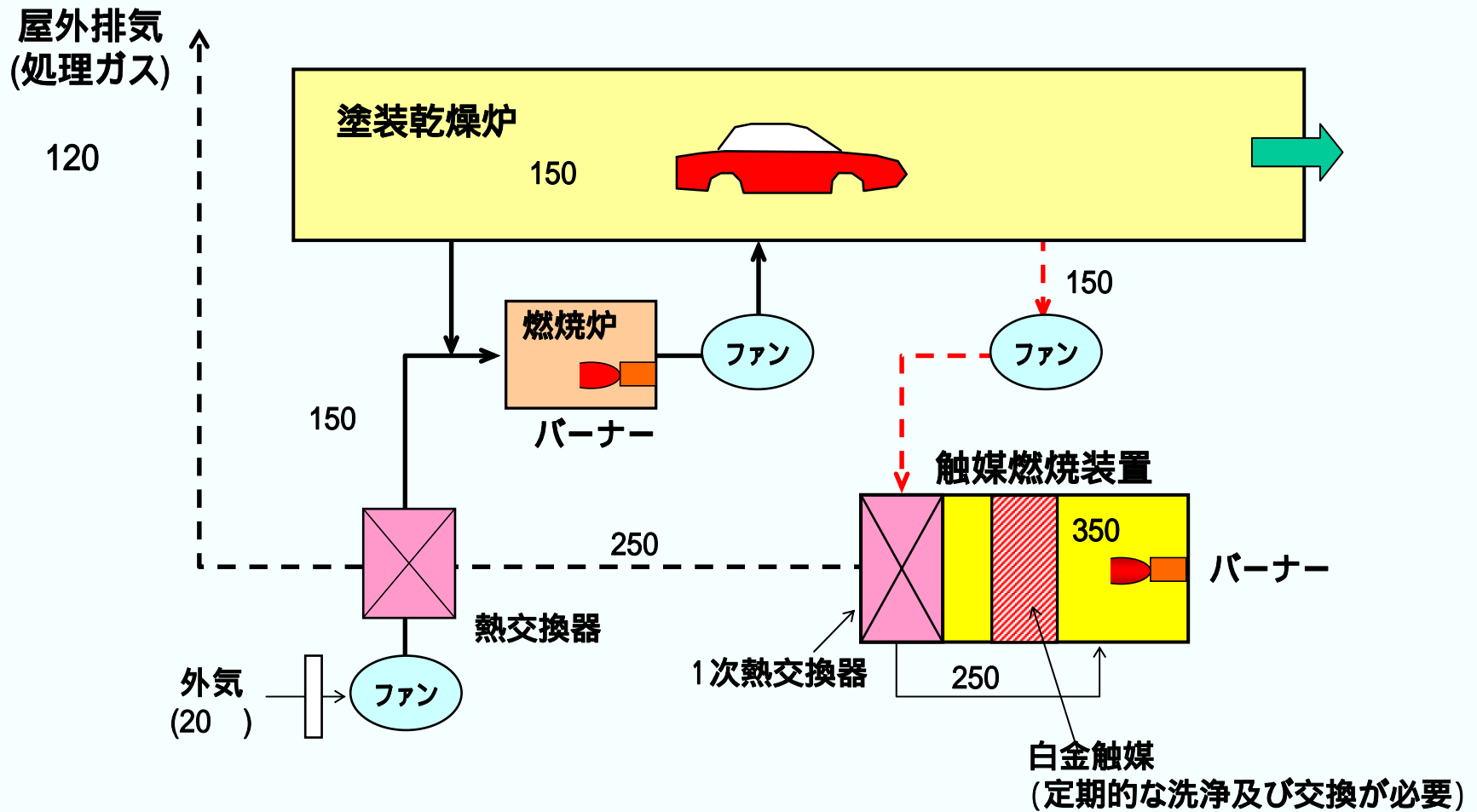
項目	直接燃焼方式	触媒燃焼方式	蓄熱燃焼方式
処理方法	燃焼炉内で700～750の高温で酸化分解	白金等の触媒を利用し、350前後の低温で酸化分解	800の高温雰囲気下の蓄熱式分解炉で酸化分解
特徴	・処理性能は安定 ・高濃度に有利	・触媒劣化に伴い処理能力低下 ・低濃度に有利	・処理性能は安定 ・高濃度に有利
除去効率	95%	80～95%	95%
設置スペース			
イニシャルコスト			～
ランニングコスト			

:有利 不利

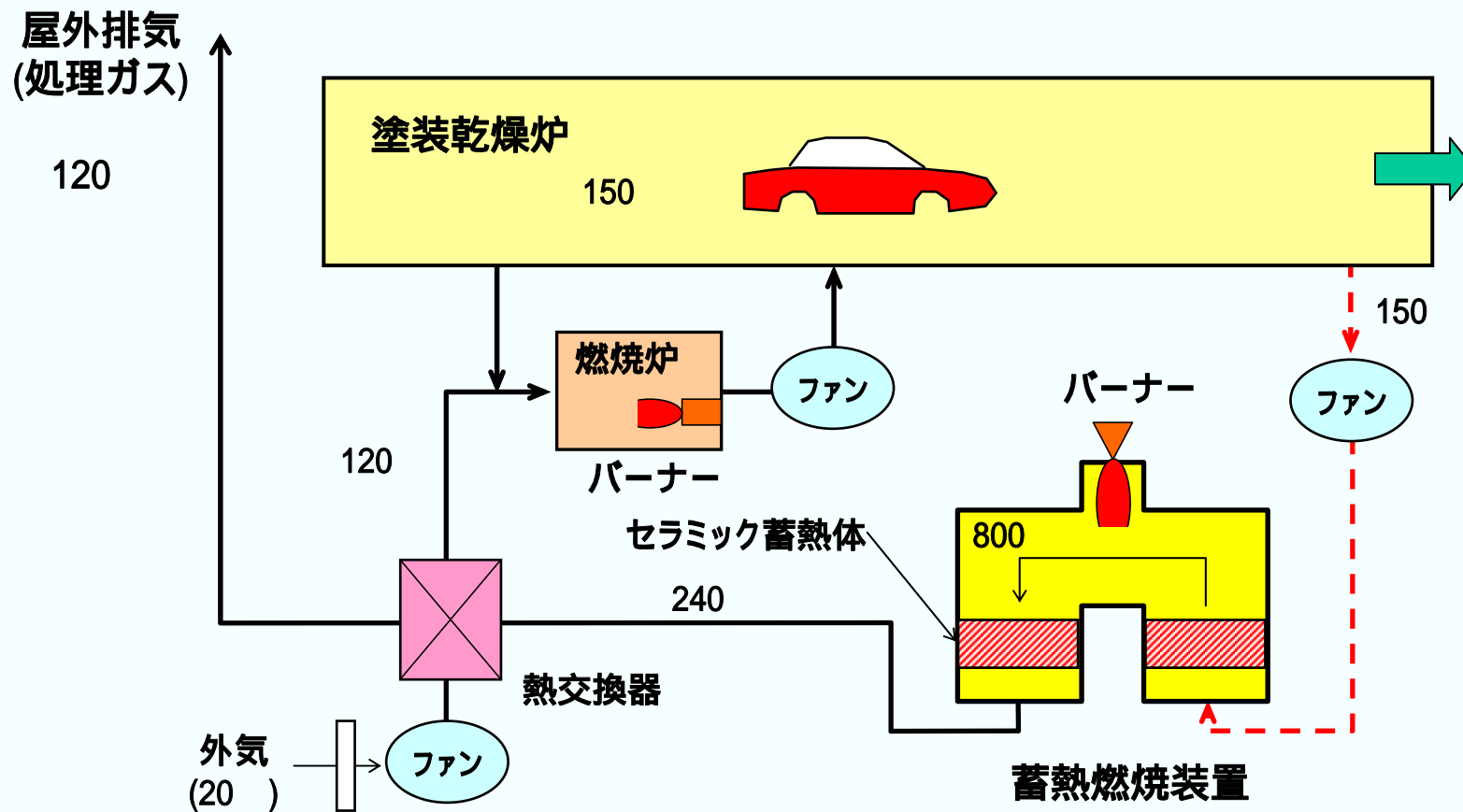
# 7-3 排ガス処理装置 [直接燃焼方式]



# 7-3 排ガス処理装置 [触媒燃烧方式]

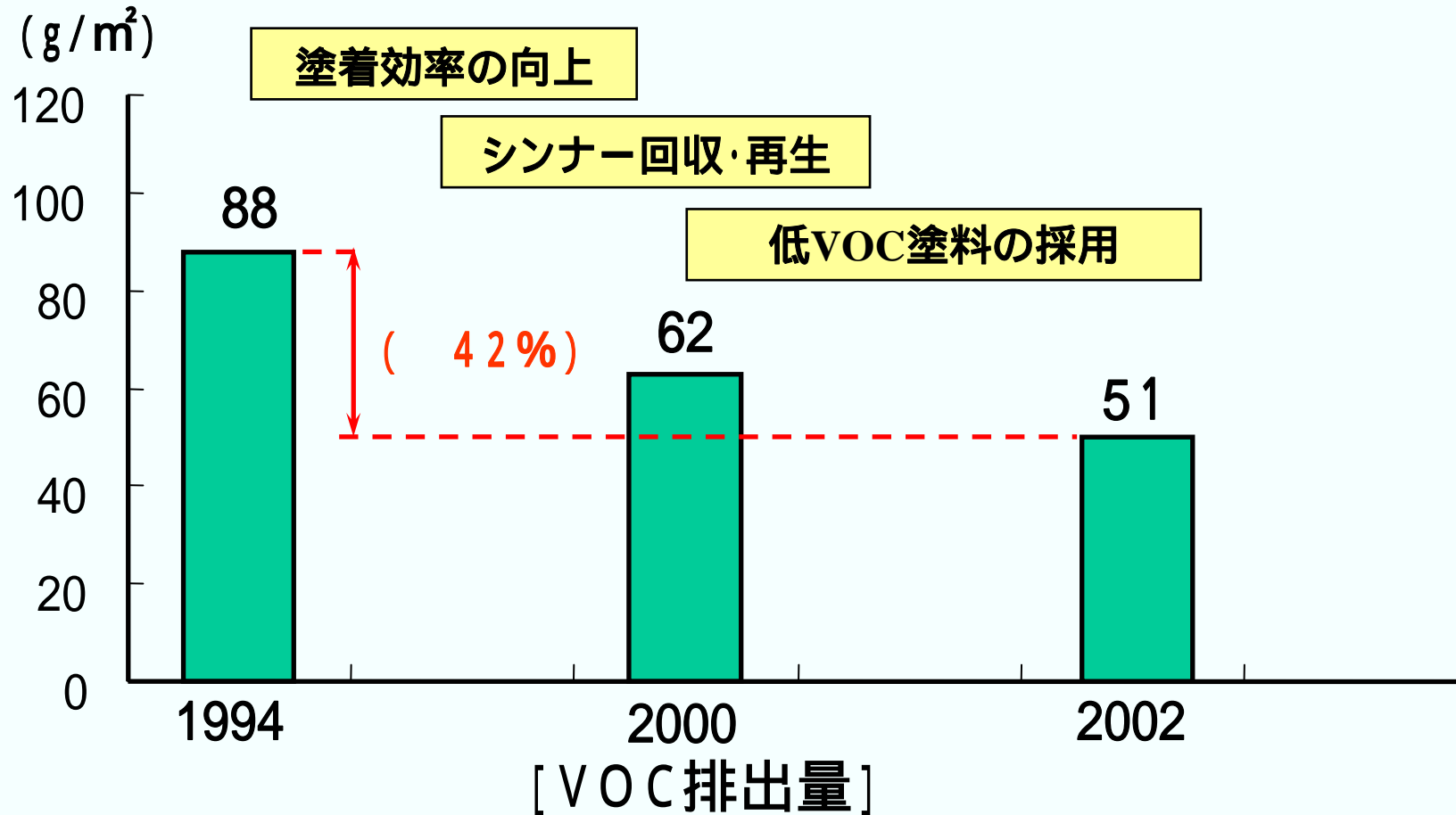


# 7-3 排ガス処理装置 [蓄熱燃烧方式]



## 7-4 自動車工業会の排出抑制対策と効果例

\* VOC排出量原単位 (g / m<sup>2</sup>) を管理指標として推進中



## 7-4 VOC排出抑制対策例と抑制効果

‘94年：88g/m<sup>2</sup>をベンチマークとして 42% (‘02年：51g/m<sup>2</sup>)

排出箇所	対策内容	対策実施例	抑制効果
塗装ブース	使用量低減	洗浄用シンナー使用量低減・回収	25%
		色替え・洗浄経路短縮化	
	塗着効率向上	静電ガン、メタリックベル塗装、ロボット塗装化 他	10%
	低VOC塗料の採用	ハイソリッド塗料の採用	7%
	使用量低減	カートリッジタイプ塗料採用	推進中
	低VOC塗料の採用	水系塗料の採用	推進中
乾燥炉	排ガス燃焼処理装置設置	直燃式、触媒式、蓄熱式	推進中

## 8. VOC排出抑制対策効果とコスト

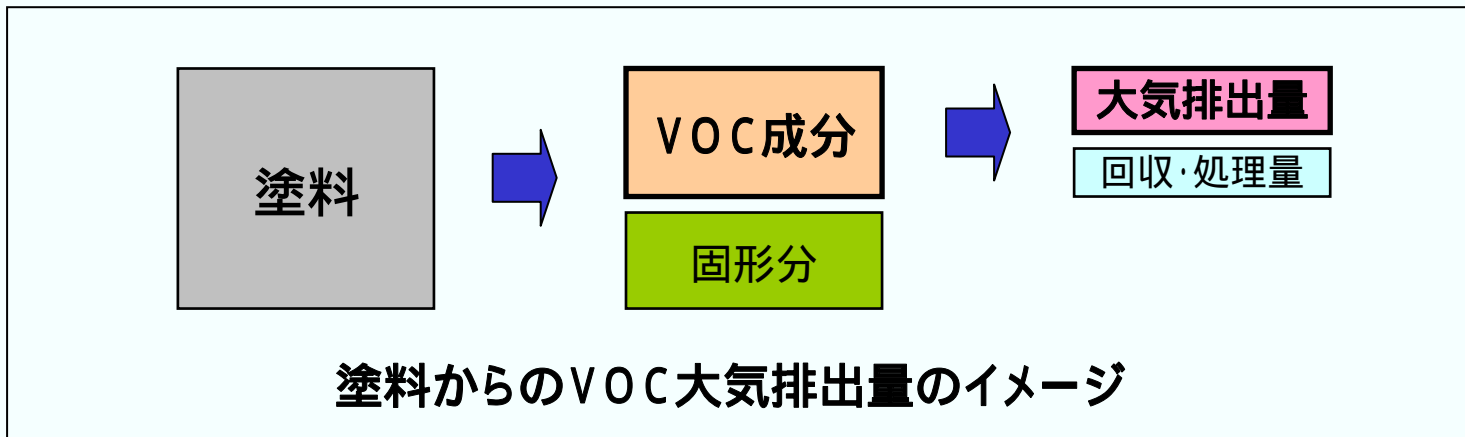
<1ラインあたり>

抑制対策内容	削減量 (g / m <sup>2</sup> )	費用 (億円)	備考
塗着効率向上	5	5 ~ 8	・ベル化
シンナー回収	20 ~ 30	1 ~ 3	・費用対効果大
ハイソリッド塗料	5	3 ~ 6	・材料コストアップ
水性塗料	20 ~ 30	80 ~ 100	・エネルギー増大 ・排水処理負荷増大 ・設置スペース大 ・設備改造規模大 ・廃棄物増大

## 9-1 自動車工業会 の自主取組の状況

\* 管理指標はVOC排出量原単位を使用して推進してきた。

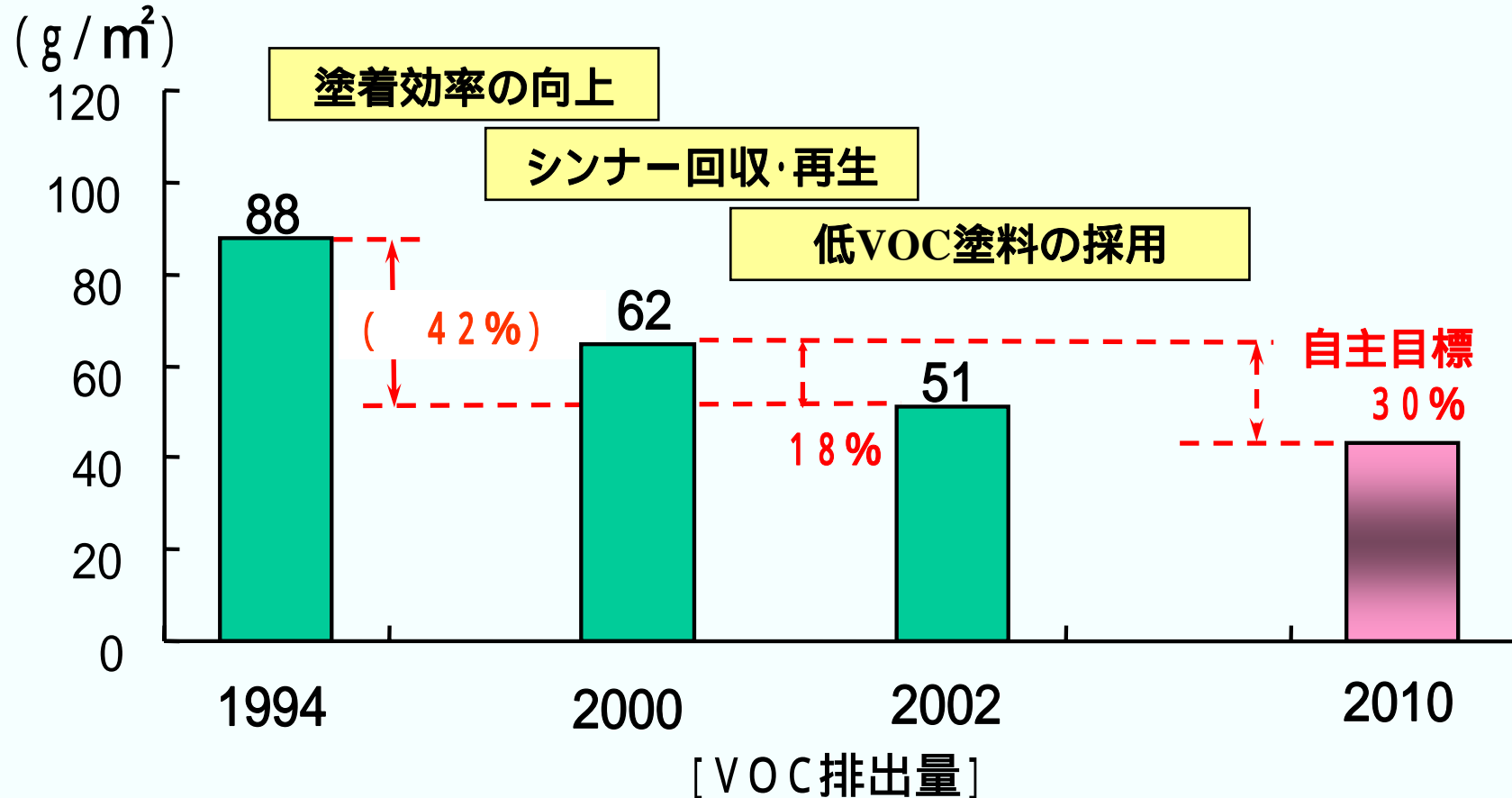
$$\text{VOC排出量原単位 (g / m}^2\text{)} = \frac{\text{VOC含有量 (塗料中)} \times \text{塗料使用量} - \text{VOC回収・処理量}}{\text{自動車のボディ表面積合計 (電着面積の合計)}}$$





## 9-2 自動車工業会の自主目標(案)

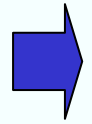
- \* 94年度を基点に02年度に42%削減
- \* 02年度までに、00年度基点で既に18%削減を実施済み
- \* 10年度目標を00年度基点で30%減を検討中



## 10. 自動車工業会の要望

### 1. 対象施設に関して

- ・上塗り、中塗りで全工程の使用量の大半をカバーしている。



**\* ボディの上塗り・中塗り工程の施設が適切  
他工程施設は除外が適当**  
**且つ、電着(オープン含む)については、水系塗料を  
使用した浸漬塗装のため、施設として除外が適当**

### 2. 対象施設の外形基準について

VOC年間使用量  
施設総排気風量



**\* 外形基準の候補**

### 3.VOC排出濃度測定について

排出口が多く、濃度の変動幅も大きく、平均濃度は不可。  
・代表測定口の選定が必要



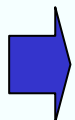
**\* 最大濃度排出口の1個所が適当**

省エネ対策のため、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(電着等)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.自動車工業会の自主取り組みについて

管理指標をVOC排出量原単位(g/m<sup>2</sup>)として、根本的に排出量を低減する対策を過去から実施。

94年度を基点に02年度には42%削減。

2010年度目標として00年度基点で30%減を検討中。



**排出規制濃度は対策実施済みの実状を十分に考慮すべき**

### 《今後の課題》

- ・水系塗料への切り替えはVOC低減には効果があるものの、エネルギー増、排水処理性、廃棄物増大等マイナス面の課題も多い。
- ・発生源対策を実施中の施設(例:ブース)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。

おわり