

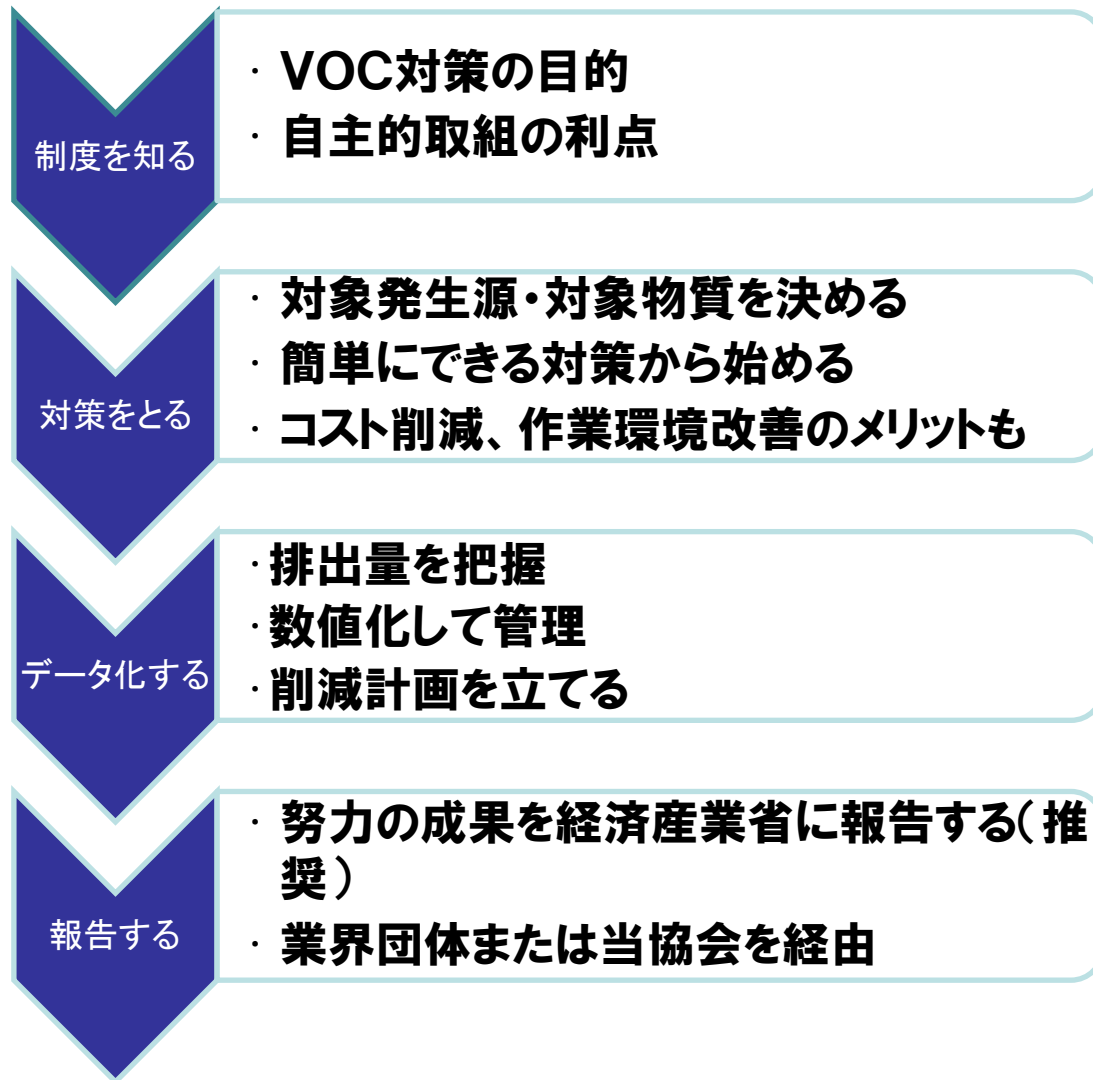
VOC排出抑制の自主行動計画

はじめに

1. 国の自主行動計画
 2. 自主的取組支援ボード
 3. 自主的取組を更に進めていくために
- おわりに

(社)産業環境管理協会
池田 茂

○自主的取組の普及拡大のための4ステップ



VOC規制＝わが国初の「ベストミックス」施策

法規制

- ・確実、かつ、公平に削減が行われる
- ・ばい煙、自動車排出ガス対策などで実績

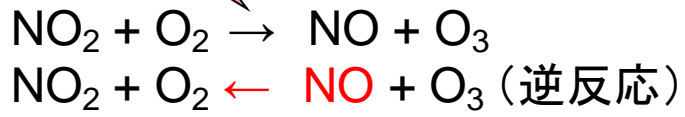
自主的取組

- ・事業者の創意工夫で柔軟な対応が可能
- ・費用対効果が高い
- ・「有害大気汚染物質の自主管理」で実績

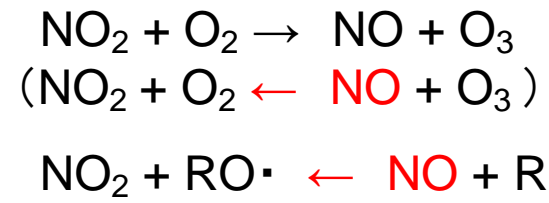
- 法規制と自主的取組の組み合わせ
- **自主的取組を促進することを基本**とし、法規制は限定的に適用
- H12年度を基準に、H22年度までにVOC排出量を30%程度削減
- 目的は、SPMと光化学オキシダントによる大気汚染を相当程度改善

VOCがオゾンを増加させる

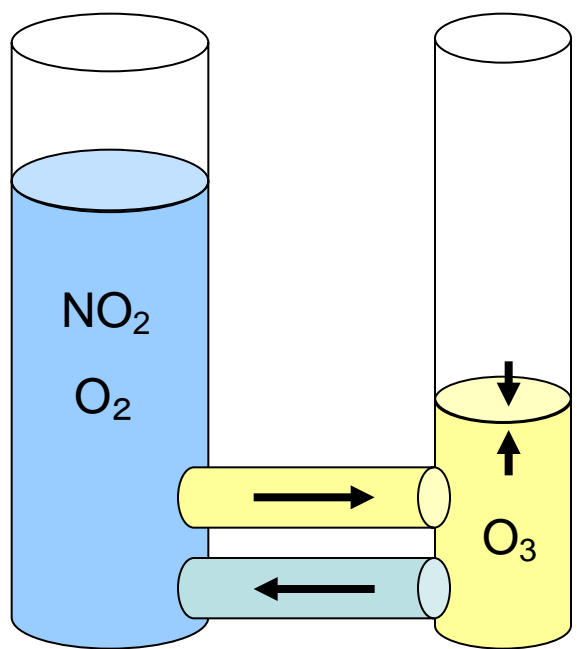
VOCがオゾンを増加させる



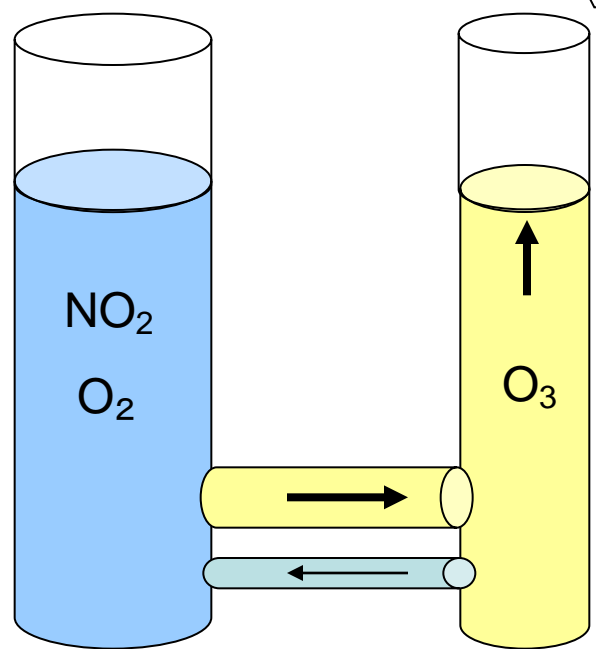
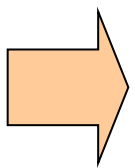
VOCが存在すると...



競争
VOCの過酸化物



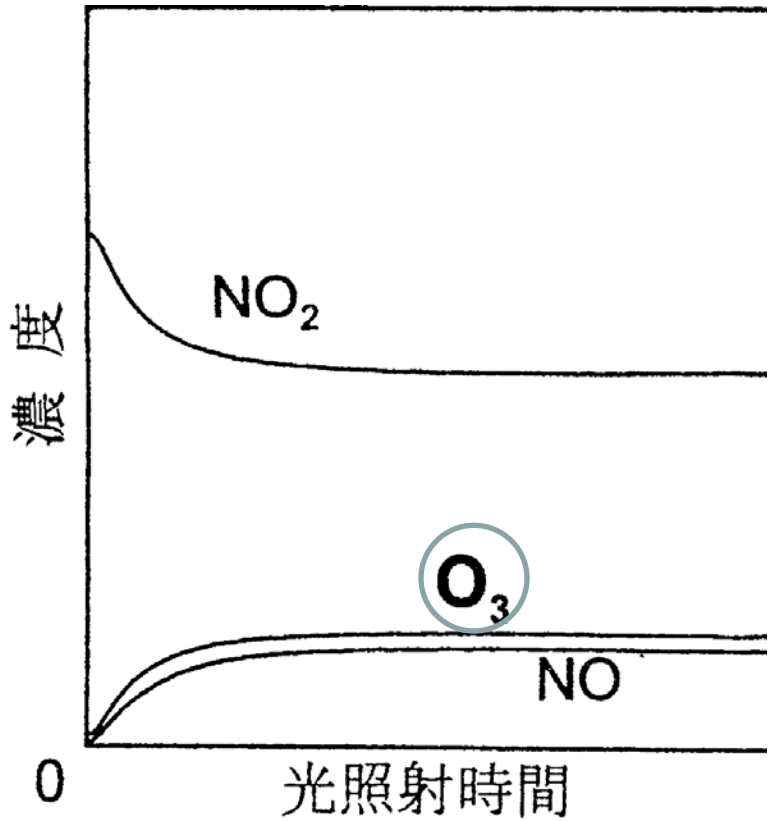
オゾン濃度は平衡状態で安定する



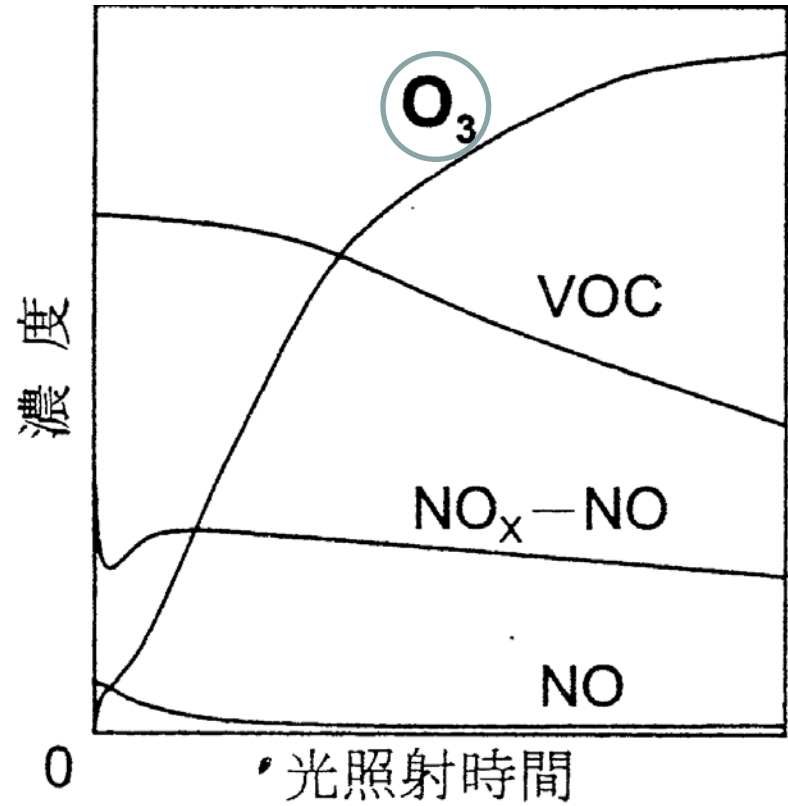
オゾンを「消費」する逆反応が阻害されて、オゾンが増える

VOCとオゾン生成

VOCがない場合



VOCが存在する場合

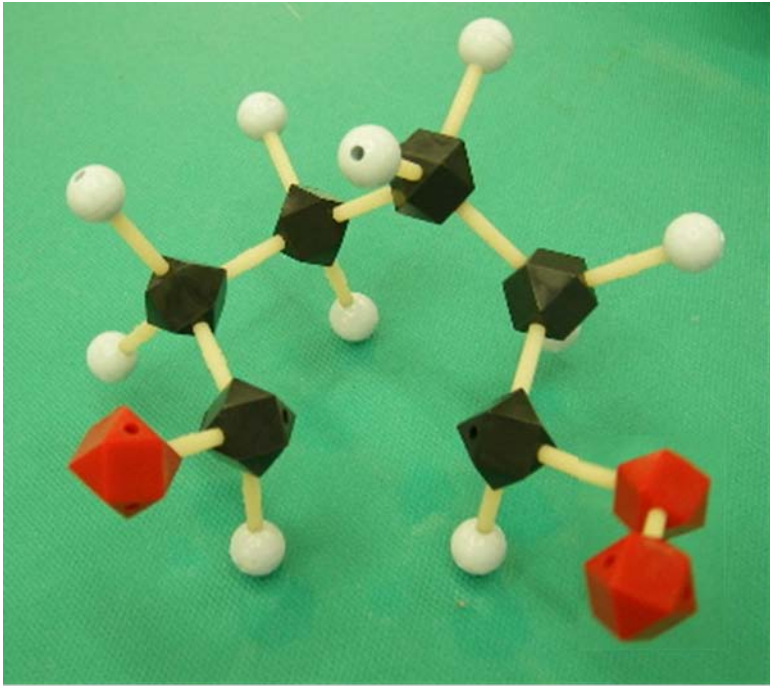
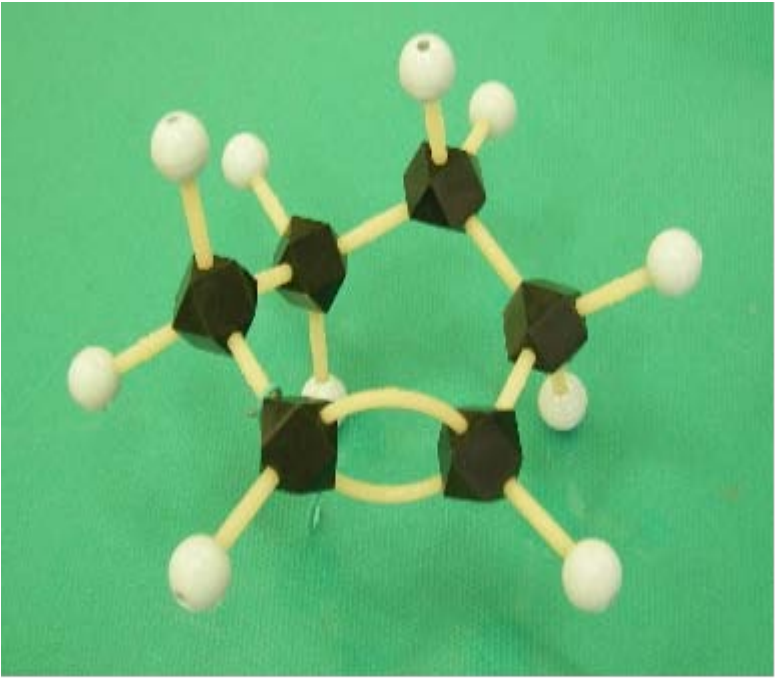


出典: 秋元 肇ら

有機粒子の生成の例(なぜ気体のVOCが粒子化するのか)(1)

シクロヘキセン

蒸気圧: 89 mmHg
沸点: 83 °C



オゾン

+



中間体: 過酸化物

有機粒子の生成の例(2)



中間体: アルデヒド

蒸気圧: 0.0728 mmHg
沸点: 337.5 °C

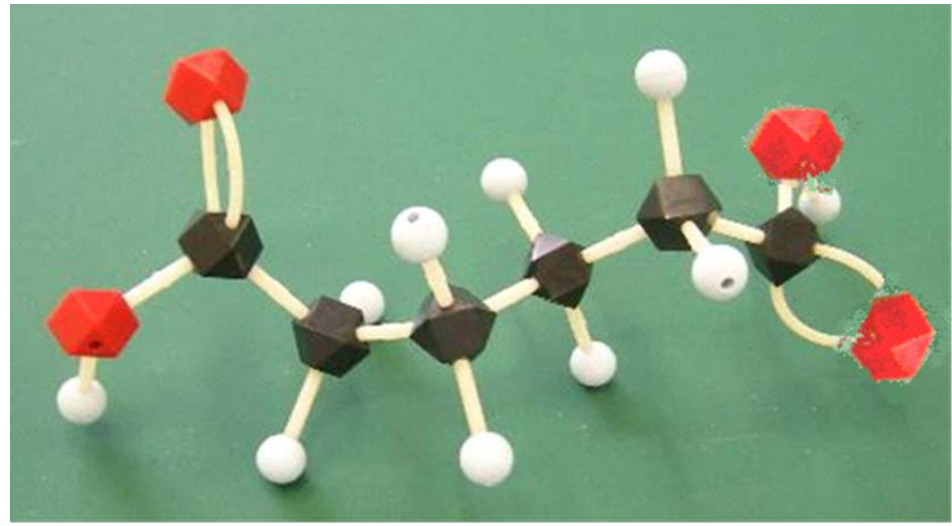


アジピン酸

光化学反応により
物性が変化
・蒸気圧が下がる
・沸点が上がる



ガスが粒子化



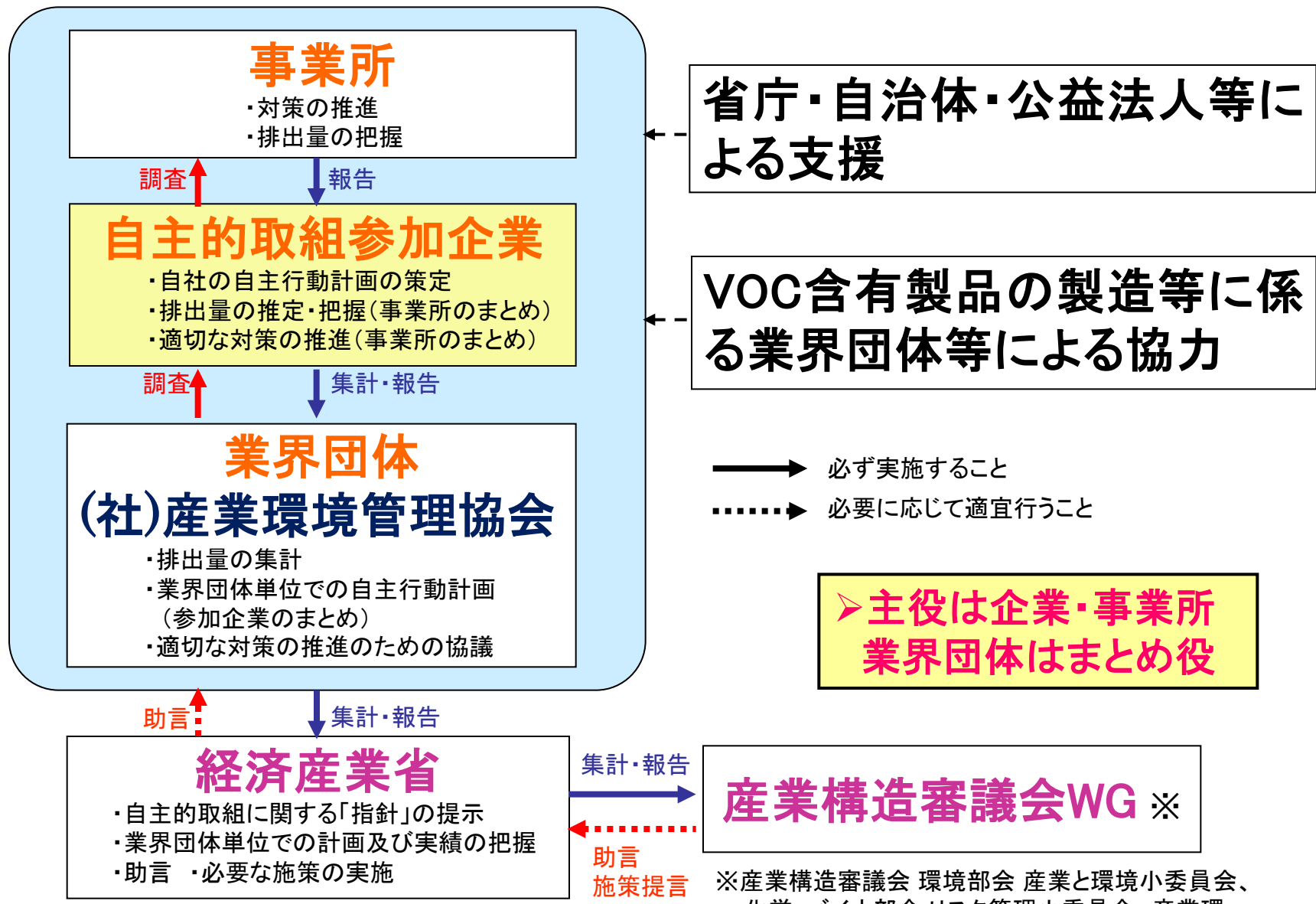
大気汚染防止法 第17条の2 (施策等の実施の指針)

揮発性有機化合物の排出及び飛散の抑制に関する施策その他の措置は、この章に規定する揮発性有機化合物の排出の規制と事業者が自主的に行う揮発性有機化合物の排出及び飛散の抑制のための取組とを適切に組み合わせて、効果的な揮発性有機化合物の排出及び飛散の抑制を図ることを旨として、実施されなければならない。

大気汚染防止法 第17条の13 (事業者の責務)

事業者は、その事業活動に伴う揮発性有機化合物の大気中への排出又は飛散の状況を把握するとともに、当該排出又は飛散を抑制するために必要な措置を講ずるようにしなければならない。

1-2. 自主的取組の枠組み(国の自主行動計画)



※産業構造審議会 環境部会 産業と環境小委員会、
化学・バイオ部会 リスク管理小委員会 産業環
境リスク対策合同ワーキンググループ

1-3. VOC自主的取組参加団体(H22年度)

【VOC自主的取組参加団体】

日本ガス協会	日本化学工業協会
日本染色協会	ドラム缶工業会
日本製紙連合会	軽金属製品協会
日本鉄鋼連盟	日本プラスチック工業連盟
電機・電子4団体 電子情報技術産業協会 情報通信ネットワーク産業協会 ビジネス機械・情報システム産業協会 日本電機工業会	日本オフィス家具協会
	日本表面処理機材工業会
	日本自動車車体工業会
	日本接着剤工業会
	日本繊維染色連合会
日本塗料工業会	プレハブ建築協会
日本自動車部品工業会	印刷インキ工業連合会
日本自動車工業会	日本工業塗装協同組合連合会
線材製品協会	日本ゴム工業会
日本伸銅協会	日本自動車車体整備協同組合連合会
全国鍍金工業組合連合会	日本粘着テープ工業会
日本電線工業会	全国楽器協会
日本溶融亜鉛鍍金協会	日本釣用品工業会
日本アルミニウム協会	日本金属ハウスウェア工業組合
日本建材・住宅設備産業協会	日本金属洋食器工業組合
天然ガス鉦業会	BSサミット事業協同組合
石油連盟	日本ガス石油機器工業会
日本印刷産業連合	

【VOC自主的取組支援団体】

社団法人産業環境管理協会、日本産業洗浄協議会

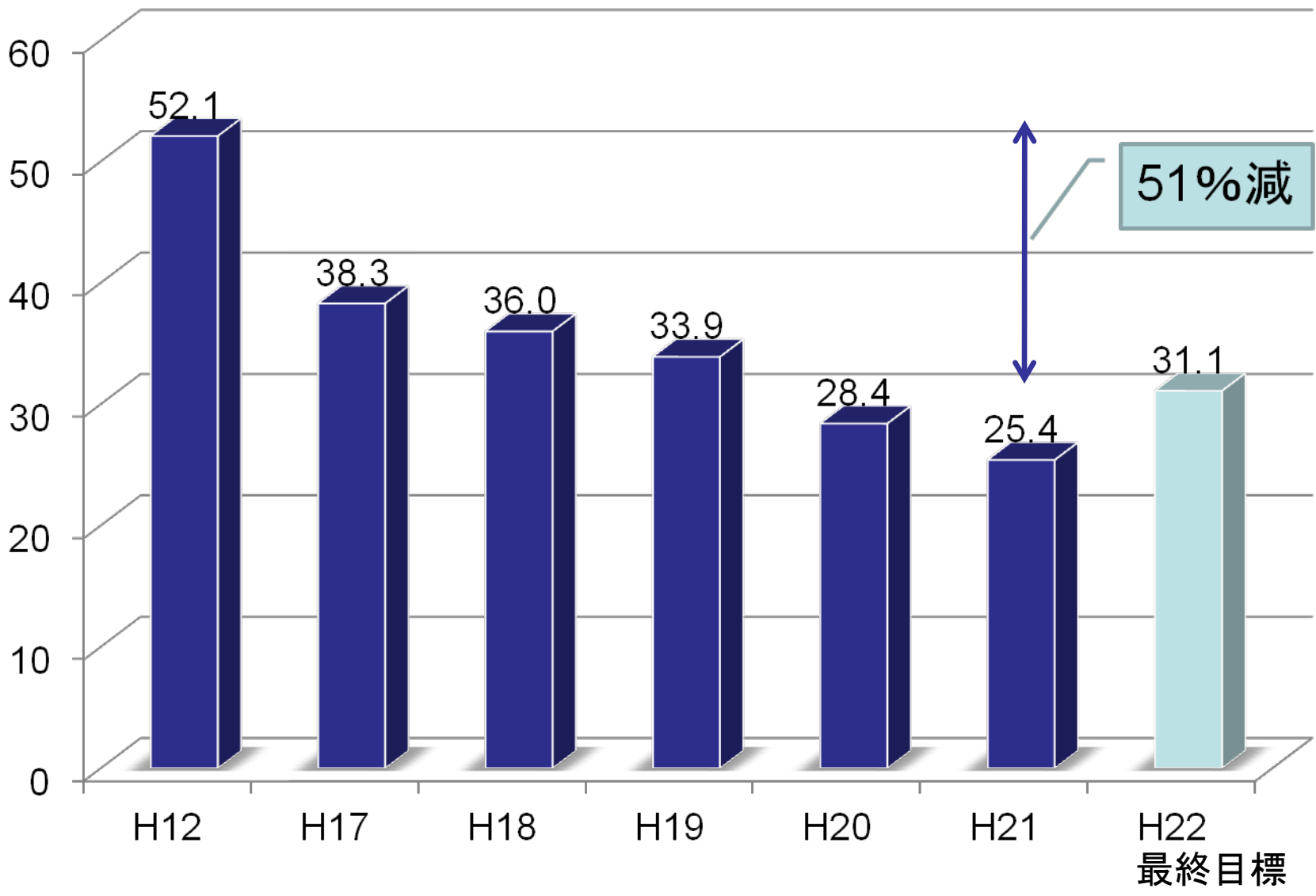
昨年度に比べ、
4団体、242社の
増加

43団体、9,980社が参加

1-4. 自主行動計画における全国の排出量の推移(経済産業省)

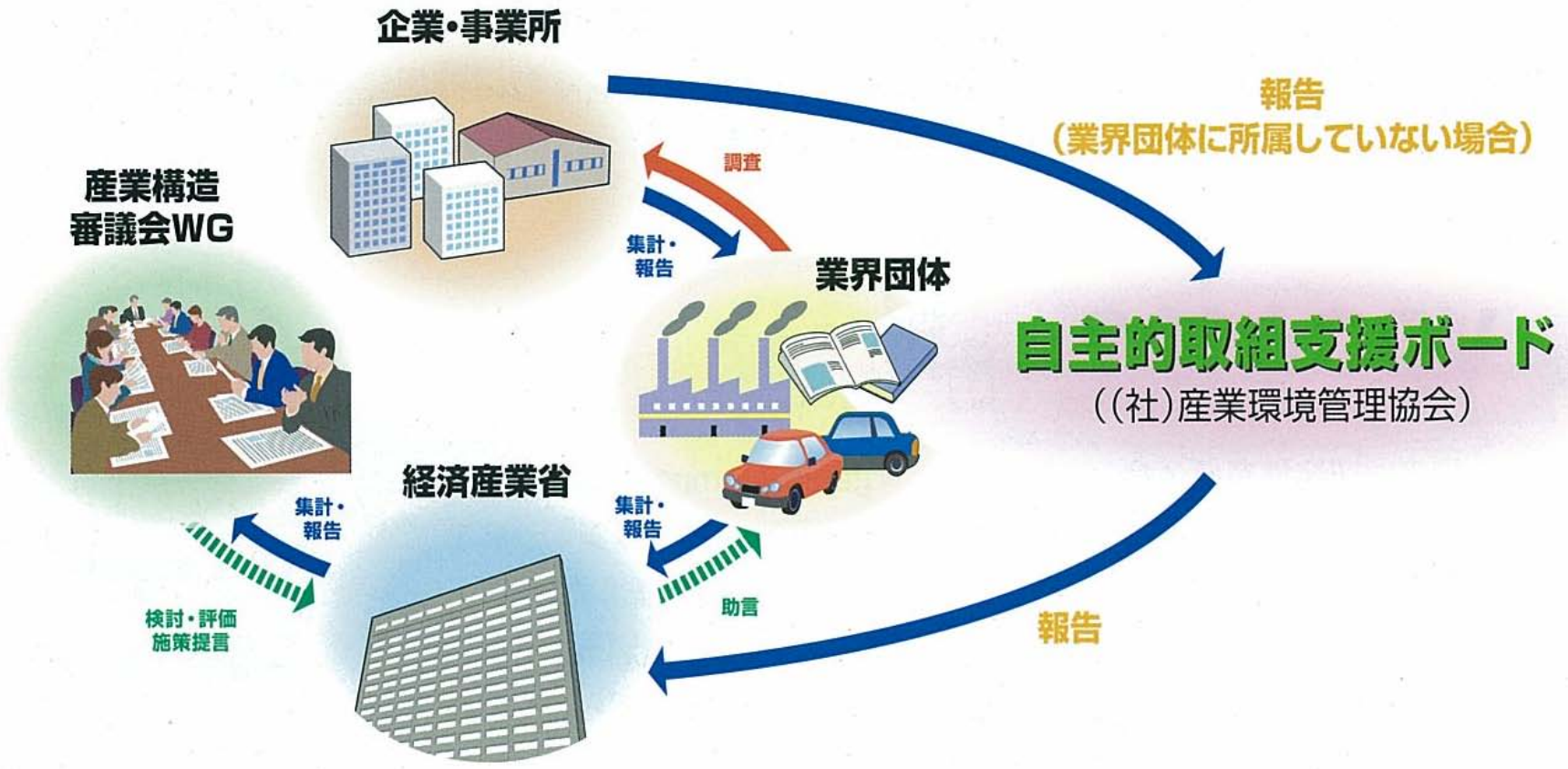
自主行動計画における全国のVOC排出量の推移

(万トン)



2-1. 自主的取組支援ボード

業界団体に未加盟の企業が自主的取組に参加し、排出量等を報告するための受け皿として設置 (H19.10.1)



2-2. 自主的取組支援ボードの2つの役割と会員区分

ステップ2会員(排出量報告会員)

→**ステップ2会員**: 排出量報告
(=自主的取組参加)を目指す

機能1: 報告の
受け皿

「**業界団体に所属していない**」企業等のVOC排出量報告をまとめ、「(社)産環協の**自主行動計画**」として経済産業省に提出すること。

 Step Up!!

ステップ1会員(事前検討会員)

機能2: 助言

自主的取組の方法論について、適宜、**情報提供**
や助言を行うこと。

→**ステップ1会員**: まずは自主的取組を理解する。自社の排出実態把握、何ができるのか(技術やコスト等)を検討。その結果、自主的取組への参加・不参加を判断

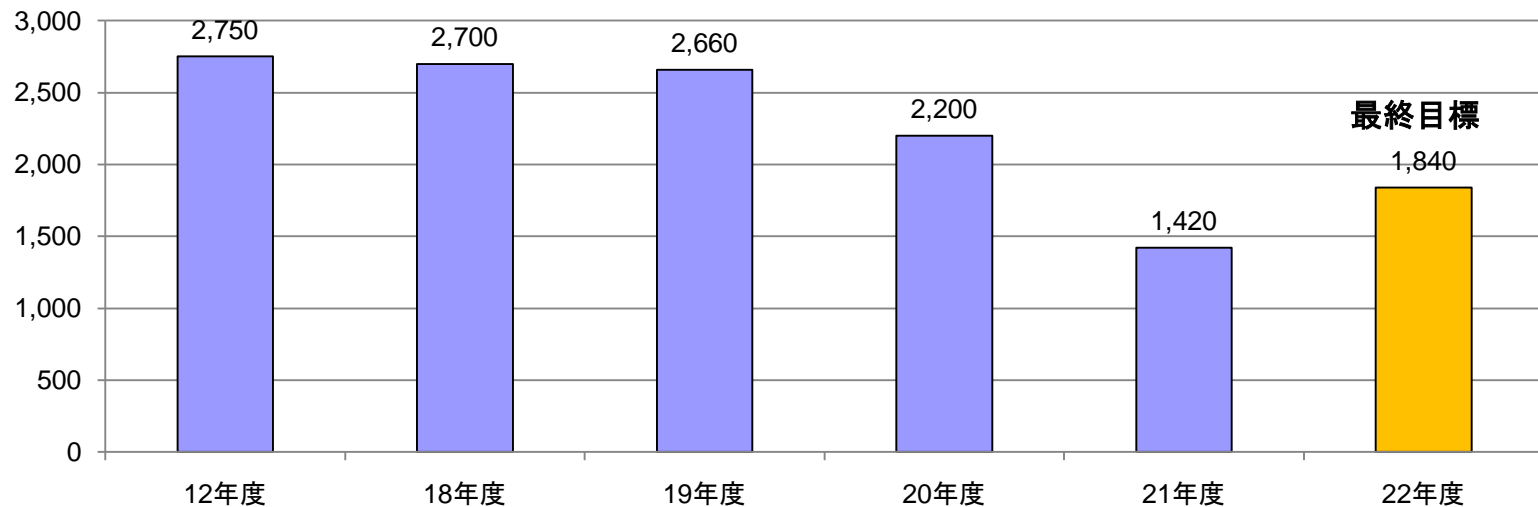
➤東京都のVOC対策アドバイザー事業の利用により、各事業所の実態に適したアドバイスが受けられます。

2-3. 支援ボード参加状況と自主行動計画

支援ボード参加状況(H23.3.17現在)

会員区分	19年度報告 (18年度実績) 第6回産構審WG	20年度報告 (19年度実績) 第7回産構審WG	21年度報告 (20年度実績) 第8回産構審WG	22年度報告 (21年度実績) 第9回産構審WG
ステップ1(事前検討会員)	1社	44社	61社	67社
ステップ2(排出量報告会員)	6社	14社	19社	21社
合計	7社	58社	80社	86社
自主行動計画への報告社数	3社	11社	21社	27社

(トン/年) (社)産業環境管理協会の自主行動計画(排出量の推移)



3-1. 平成23年度以降のVOC対策の枠組み

○産業構造審議会 産業環境リスク対策合同WG(第9回:H23.3.23)
資料5 VOC排出抑制に関する平成23年度以降の取組について(抜粋)

VOC排出量の低減傾向を鑑みれば、以下のとおりとすることが適切と考えられる。

1. 削減目標について

新たな削減のための数値目標は設定しないが、法規制と自主的取組を組み合わせたVOC 排出抑制制度を引き続き継続する。

2. 排出状況のフォローアップについて

今年度で自主行動計画は終了となるが、引き続き、業界団体からの報告の仕組みを活用し、平成23年度以降の排出状況を把握する。

○中央環境審議会 VOC排出抑制専門委員会(第14回:H23.6.2)
資料3 次期VOC対策のあり方検討ワーキンググループ報告(案)(抜粋)

- ① 新たな削減目標は設定せず、現在のVOC排出抑制制度は継続する。
- ② VOC排出状況については引き続きフォローアップする。
 - ・VOC総排出量の把握を今後も継続して実施
 - ・一般環境におけるVOCを構成する各成分の濃度の測定を今後も継続して実施

3-2. 自主的取組の有効性

- VOCは様々な業種で使用
(塗装、印刷、洗浄、接着、クリーニング、給油...)
- VOCの発生源となる工場内の工程も多様
- 特定の排出口以外からも排出
(窓、出入口、屋外塗装...)
- VOCを使用する事業所の多くが中小企業

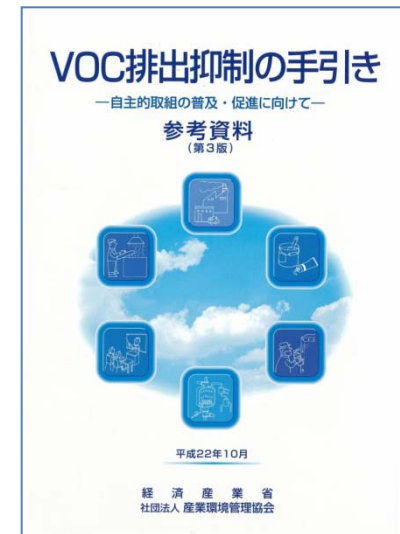
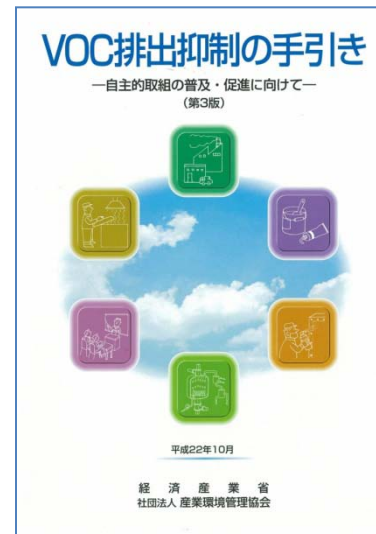


- 排出口の濃度を下げるだけでなく、排出量を削減する多様な手法を組み合わせることができる。
- やりやすい所から費用対効果の高い削減手法を選択できる。

VOC排出抑制の手引き及び参考資料

- 「VOC排出抑制の手引き」・「同参考資料」第2版をH18.5に公表
自主的取組に参加しやすいように、具体的に何をすればよいのか、どのような対策手法があるのかを、わかりやすく説明
 - ・法規制と自主的取組のあらし
 - ・VOC排出量の算出方法
 - ・VOC製品中の溶剤成分の把握方法、など

- 「手引き」・「同参考資料」第3版を作成 (H22.10)
 - ・支援措置などの最新情報
 - ・有用な文献・HP情報、などを加味して改訂



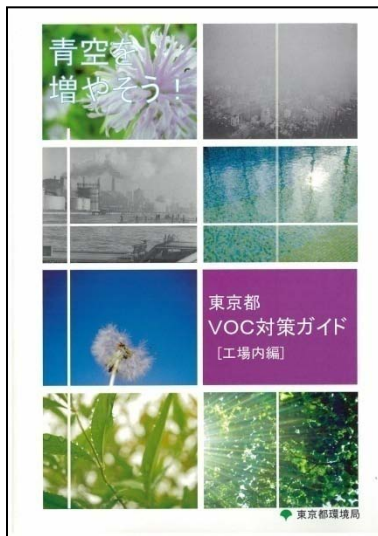
経済産業省、(社)産業環境管理協会のホームページにて公開
<http://www.meti.go.jp/policy/voc/dlguide.html>
<http://www.jemai.or.jp/japanese/tech/voc/index.cfm>

3-4. 対策技術を検討できる情報源

➤ 一般に優先的に検討されると思われる、安価で適用しやすい「**工程内対策**」について、以下のガイドマニュアルが作成・公表されている。**対策効果**、**コスト**等にも言及されている。

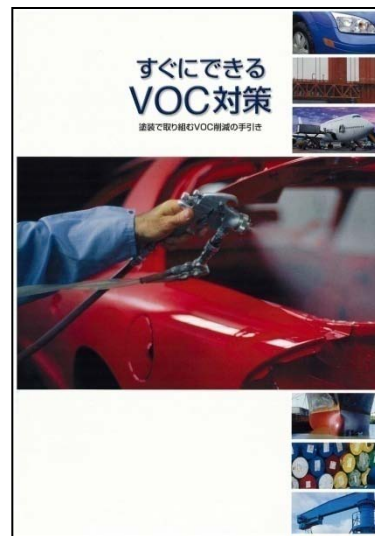
環境省によるマニュアル作成(17~18年度)

東京都VOC対策ガイド
工場内編、屋外塗装編(17年度)



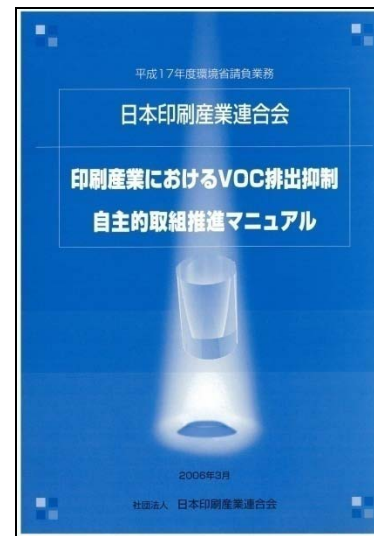
問い合わせ先:
東京都環境局

塗装



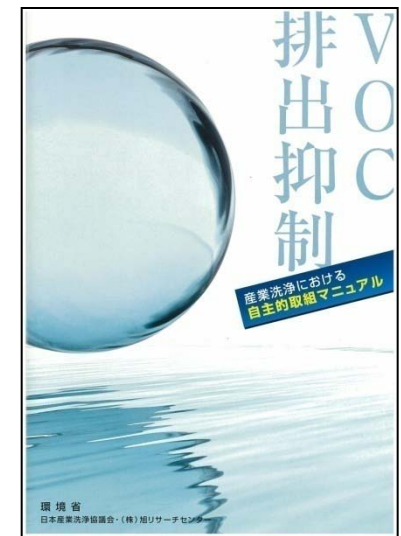
問い合わせ先:
(社)産業と環境の会

印刷



問い合わせ先:
(社)日本印刷産業連合会

洗浄

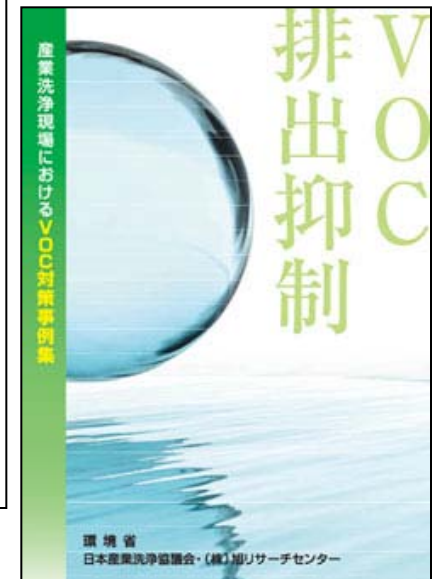
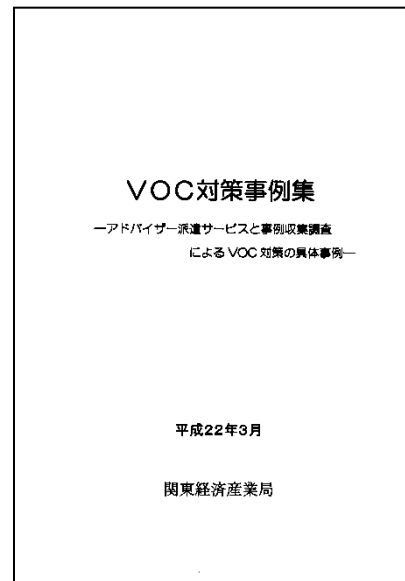
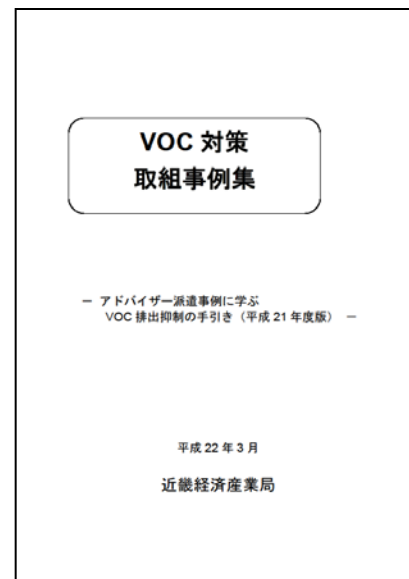
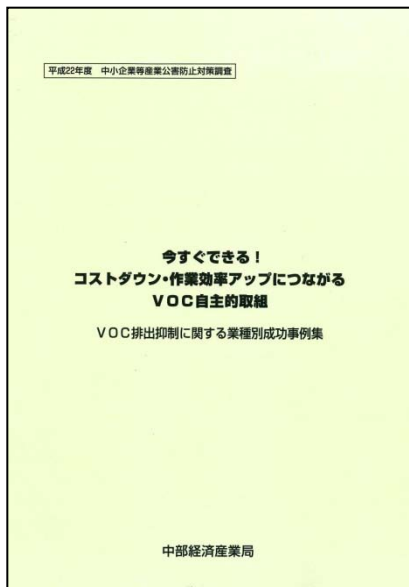


問い合わせ先:
日本産業洗浄協議会

- ◆ 東京都対策ガイド http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/air/air_pollution/voc/index.html
- ◆ 環境省マニュアル <http://www.env.go.jp/air/osen/voc/voc.html>

3-5. 対策技術を検討できる情報源(取組事例集)

➤実際にやってみた自主的取組事例に関する情報が、国、地方自治体、各種業界団体等がまとめた事例集として公開されています。



- ◆近畿経済産業局事例集
- ◆関東経済産業局事例集
- ◆中部経済産業局事例集
- ◆環境省事例集

http://www.kansai.meti.go.jp/3-6kankyo/downloadfiles/VOC/h21voc_houkokusyo_jireisyu.pdf

<http://www.kanto.meti.go.jp/tokei/hokoku/data/20100415VOCex.pdf>

<http://www.chubu.meti.go.jp/kankyo/data/zireisyu.pdf>

<http://www.env.go.jp/air/osen/voc/jirei1/index.html>

3-6. 対策技術を検討できる情報源(取組事例データベース)

- 自主的取組がスタートして以来、経済産業省、環境省、自治体、産業界等が様々な支援を実施
- 事業者が実施した取組事例が、事例集や各種報告書等で公表されている。
- このうちホームページで公開されている取組事例、約300をデータベース化した。

業種、VOC種類、排出量、排出箇所、実施対策、削減効果、コスト、出典資料名、URLなど

分野	業種	事業内容	従業員数	VOC(物質名)	排出量	排出箇所	主な実施対策(今後実施予定も含む)	削減効果	削減率	コスト	出典資料名	URL
塗装	電気機械器具製造業	電気機械器具の組立	約1100人	不明	約45トン/月	塗料容器、塗料塗布箇所	塗料容器の密封、室内換気と排気管の設置、ビニール、ポリ袋等で覆う。	塗料容器の密封、室内換気と排気管の設置、ビニール、ポリ袋等で覆う。	約5%	約100万円/月	電気機械器具製造業 VOC削減事例集 - フォトイオン洗浄工程と塗料削減対策によるVOC削減の具体事例 -	https://www.kantei.meti.go.jp/tech/hokoku/ata/20100415VOCcase01#page=11
印刷	印刷・刷写製造業	新聞紙の印刷	約30人	H/メチルベンゼン、塩化メチレン	約400kg/月	塗料容器、ウエス	塗料、異つえを容器等に密閉化する。	塗料、異つえを容器等に密閉化する。	約10%	約50万円/月	印刷業 VOC削減事例集 - フォトイオン洗浄工程と塗料削減対策によるVOC削減の具体事例 -	https://www.kantei.meti.go.jp/tech/hokoku/ata/20100415VOCcase02#page=21
印刷	印刷・刷写製造業	オフセット印刷	約10人	不明	約150kg/月	塗料容器、ウエス	異つえ、手袋、汚染、塗料容器等は密閉化する。	異つえ、手袋、汚染、塗料容器等は密閉化する。	約15%	約20万円/月	印刷業 VOC削減事例集 - フォトイオン洗浄工程と塗料削減対策によるVOC削減の具体事例 -	https://www.kantei.meti.go.jp/tech/hokoku/ata/20100415VOCcase03#page=19
塗装	プラスチック製品製造業	車体部品、車輪射出成形部品製造	約200人	塩化メチレン、酢酸エチル、トルエン、MEKなど	約1500リットル/月	塗料容器	容器に蓋を密閉する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	容器に蓋を密閉する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	約20%	約100万円/月	プラスチック製品製造業 VOC削減事例集 - フォトイオン洗浄工程と塗料削減対策によるVOC削減の具体事例 -	https://www.kantei.meti.go.jp/tech/hokoku/ata/20100415VOCcase04#page=19
印刷	印刷・刷写製造業	版材製材材のオフセット印刷	約25人	トルエン、MEKなど	約100kg/月	塗料容器	容器に蓋を密閉する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	容器に蓋を密閉する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	約25%	約50万円/月	印刷業 VOC削減事例集 - フォトイオン洗浄工程と塗料削減対策によるVOC削減の具体事例 -	https://www.kantei.meti.go.jp/tech/hokoku/ata/20100415VOCcase05#page=24
印刷	印刷・刷写製造業	自動車部品製造業	約10人	不明	約20kg/月	塗料容器	容器に蓋を密閉する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	容器に蓋を密閉する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	約30%	約10万円/月	印刷業 VOC削減事例集 - フォトイオン洗浄工程と塗料削減対策によるVOC削減の具体事例 -	https://www.kantei.meti.go.jp/tech/hokoku/ata/20100415VOCcase06#page=34
塗装	自動車部品製造業	自動車部品製造業	約25人	不明	約100kg/月	塗料容器	容器に蓋を密閉する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	容器に蓋を密閉する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	約35%	約100万円/月	自動車部品製造業 VOC削減事例集 - フォトイオン洗浄工程と塗料削減対策によるVOC削減の具体事例 -	https://www.kantei.meti.go.jp/tech/hokoku/ata/20100415VOCcase07#page=24
塗装	プラスチック製品製造業	プラスチックフィルムのリネート加工	約10人	酢酸エチル	約100kg/月	塗料容器	塗料容器を密閉化する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	塗料容器を密閉化する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	約40%	約50万円/月	プラスチック製品製造業 VOC削減事例集 - フォトイオン洗浄工程と塗料削減対策によるVOC削減の具体事例 -	https://www.kantei.meti.go.jp/tech/hokoku/ata/20100415VOCcase08#page=30
塗装	プラスチック製品製造業	プラスチックフィルムのリネート加工	約10人	酢酸エチル	約100kg/月	塗料容器	塗料容器を密閉化する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	塗料容器を密閉化する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	約45%	約50万円/月	プラスチック製品製造業 VOC削減事例集 - フォトイオン洗浄工程と塗料削減対策によるVOC削減の具体事例 -	https://www.kantei.meti.go.jp/tech/hokoku/ata/20100415VOCcase09#page=35
塗装	プラスチック製品製造業	車体部品、車輪射出成形部品製造	約200人	塩化メチレン、酢酸エチル、トルエン、MEKなど	約1500リットル/月	塗料容器	容器に蓋を密閉する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	容器に蓋を密閉する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	約50%	約100万円/月	プラスチック製品製造業 VOC削減事例集 - フォトイオン洗浄工程と塗料削減対策によるVOC削減の具体事例 -	https://www.kantei.meti.go.jp/tech/hokoku/ata/20100415VOCcase10#page=35
塗装	その他の製造業	塗料容器の製造	約20人	酢酸エチル、トルエン、MEKなど	約500kg/月	塗料容器	塗料容器を密閉化する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	塗料容器を密閉化する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	約55%	約100万円/月	その他の製造業 VOC削減事例集 - フォトイオン洗浄工程と塗料削減対策によるVOC削減の具体事例 -	https://www.kantei.meti.go.jp/tech/hokoku/ata/20100415VOCcase11#page=35
印刷	印刷・刷写製造業	印刷	約10人	トルエン	約20kg/月	塗料容器	容器に蓋を密閉する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	容器に蓋を密閉する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	約60%	約50万円/月	印刷業 VOC削減事例集 - フォトイオン洗浄工程と塗料削減対策によるVOC削減の具体事例 -	https://www.kantei.meti.go.jp/tech/hokoku/ata/20100415VOCcase12#page=35
印刷	印刷・刷写製造業	印刷	約10人	トルエン	約20kg/月	塗料容器	容器に蓋を密閉する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	容器に蓋を密閉する。蓋は二つ折り、あるいは切り欠きを入れる。	約65%	約50万円/月	印刷業 VOC削減事例集 - フォトイオン洗浄工程と塗料削減対策によるVOC削減の具体事例 -	https://www.kantei.meti.go.jp/tech/hokoku/ata/20100415VOCcase13#page=35

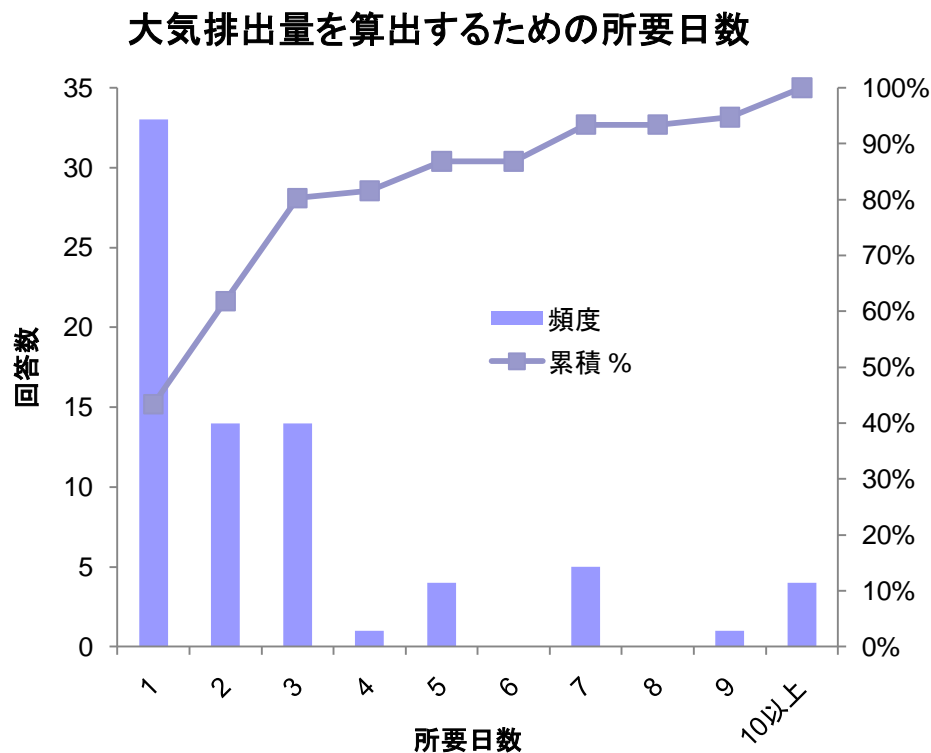
データベースのイメージ

経済産業省ホームページにて公開
<http://www.meti.go.jp/policy/voc/dlguide.html>

3-7. 排出量算定の難易度に関するアンケート分析

- 排出量算出に時間を要することが課題であったので、その実態を調査した。
- アンケート: 発送240、回収98、うち大気排出あり=79事業者。
- 物質収支43%、排出係数24%、物性値から理論計算1%、実測11%、複合20%。
- **8割の事業者は、3日以内で排出量計算ができています。**
- 手計算では、日数がかかるケースが多い。

日本自動車車体整備協同組合連合会が公表している表計算ソフトが、効果をあげている。



VOC自主規制 チェックシート

平成 年 月 日
 ○○○自動車車体整備協同組合

支 部 名
 事業所名

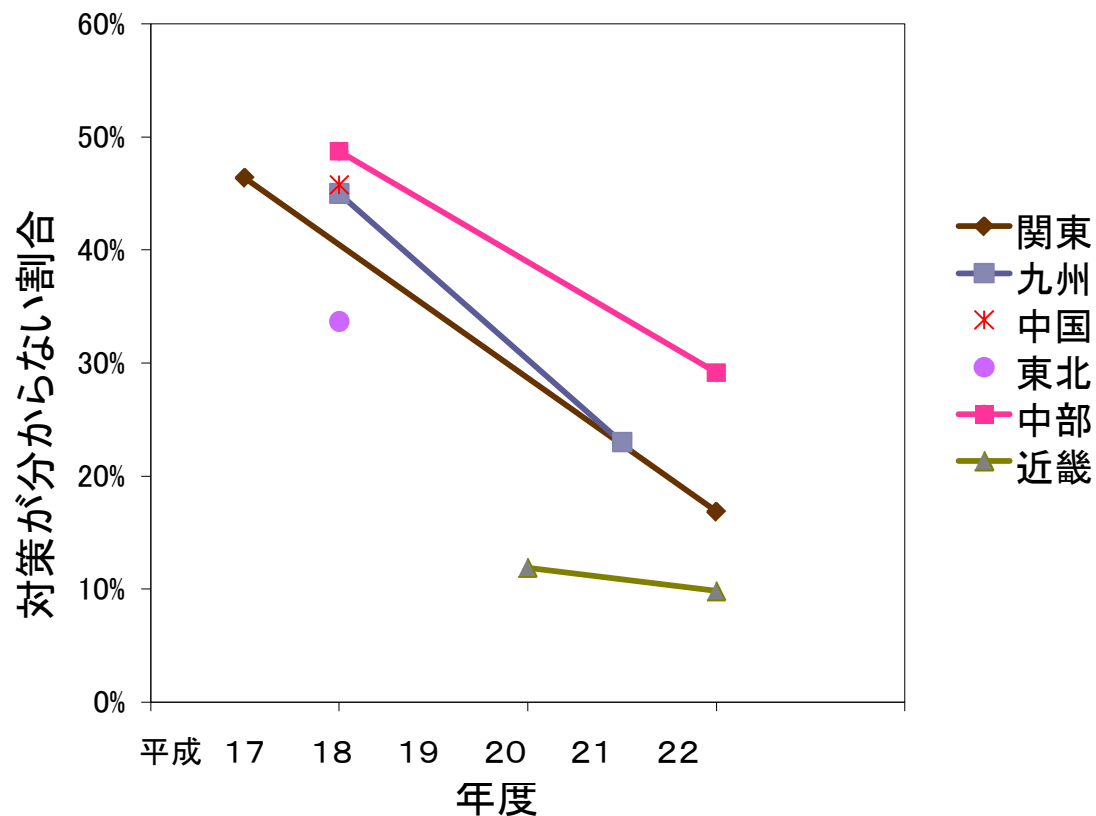
項 目	購入量	年度末在庫量	前年度在庫量	使用量	単位KG
1 クリヤー(従来型)				0.0	①
2 クリヤー(低溶剤型)				0.0	②
3 ベースコート(従来型)				0.0	③
4 ベースコート(低溶剤型)				0.0	④
5 ベースコート(水性型)				0.0	⑤
6 プラサフ(従来型)				0.0	⑥
7 硬化剤				0.0	⑦
8 パテ				0.00	⑧
9 シンナー				0.0	⑨
10 年間のVOC使用量合計 (①+②+③+④+⑤+⑥+⑦+⑧+⑨)				0.0	

このシートは、年間 VOC 排出量を計算するシートです。黄色いセルは、前年度在庫量、購入量、年度末在庫量、使用量を計算するためのセルです。上の計算表の黄色いセルの中に数値を記入するだけで、年間の VOC 排出量が計算されます。計算値の入っているエリアは、ブロックが働いていますので記入する事は出来ません。

項 目	前年度在庫量	購入量	年度末在庫量	VOC排出量
廃棄塗料明細				
1 クリヤー	0.0		0.0	⑩
2 カラーベース	0.0		0.0	⑪
3 プラサフ	0.00		0.0	⑫
4 硬化剤	0.0		0.0	⑬
5 パテ	0.0		0.0	⑭
6 シンナー	0.0		0.0	⑮
年間VOC排出量 (⑩+⑪+⑫+⑬+⑭+⑮)			0.0	

3-8. セミナー等による情報発信の効果

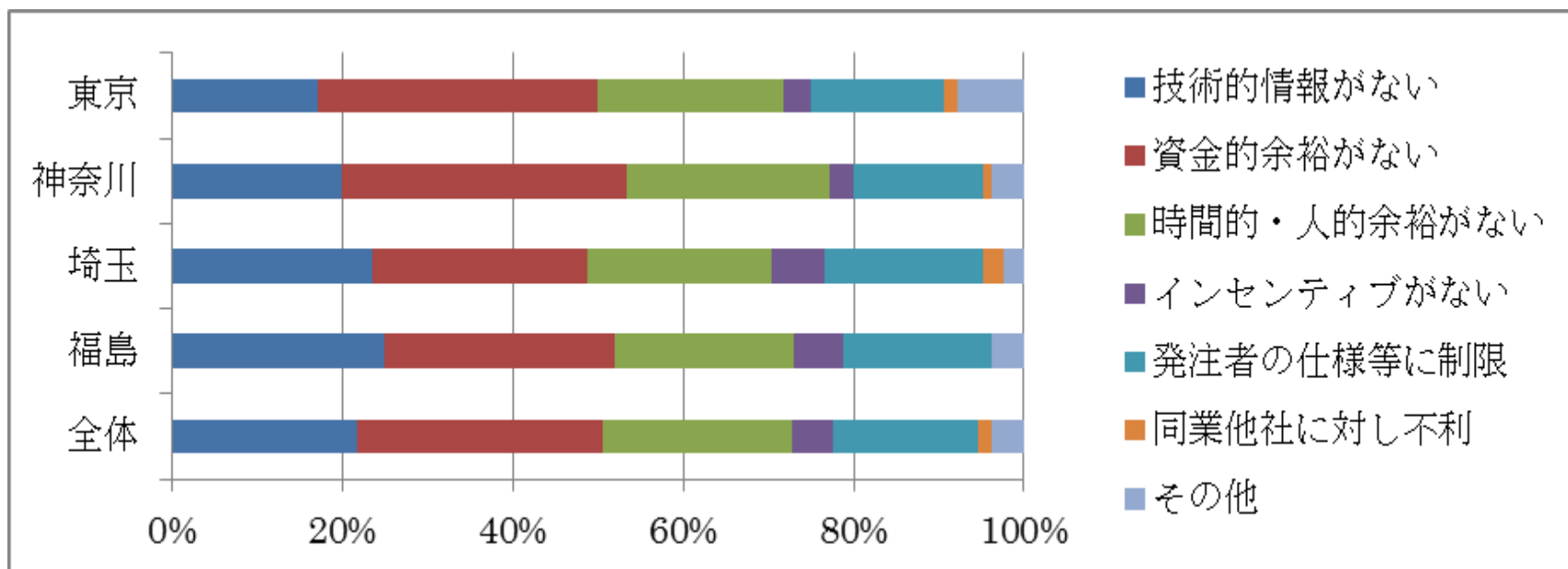
- 平成17年度から各経済産業局がVOC排出抑制普及啓発セミナーを開催
- 当初はセミナーアンケートで、「VOC対策を実施する上での課題は何か」との問いに対し、「どのように対策したらよいかわからない」という回答が多かった。
- 年数を経るに従ってその割合が減少傾向にあることは、対策に関する情報が周知されてきたものと推測される。



3-9. 自主的取組を進めるための課題

(問) VOCの自主的取組を進めていくために、貴社では何が課題であると思われますか。

(答) (H22年度セミナーアンケート(4か所で実施)から)



今日からできます!! VOC削減の試み

ムダな蒸発を防ぐだけでも、こんなにメリット!

・原材料費の削減により、コストメリットが出ます。

インキパンに当たる風をさえぎると、溶剤の蒸発量を少なくできます。



洗浄槽にフタをすると、溶剤の蒸発を防げます。



小さくても大きな一歩
まず始めてみるのが重要

・溶剤の臭いが少なくなり、作業環境が改善されます。

こまめにフタをすると、臭いが減ります。



※節約額は実例ですが、装置の規模や稼働状況により変動します。



◎VOCをなぜ減らさなければならないの？

- ・VOC（揮発性有機化合物）とは、トルエンのように揮発しやすく、大気中で気体となる有機化合物の総称です。
- ・VOCは大気中で光化学反応により、粒子に変わったり、光化学オキシダントを生成したりします。



法規制と自主的取組により、平成22年度までに平成12年度比で約3割のVOC削減が目標です。



◎自主的取組の有効性

- ・VOCを使用する事業所の多くが中小企業で、用途も塗装、印刷、洗浄、接着など様々です。また、VOCの発生源となる工場内の工程も多様です。
- ・このため、排出量を削減するには、排出口の濃度を下げるだけでなく、多様な手法を組み合わせることが効果的です。
- ・やりやすい所から費用対効果の高い削減手法を選択できます。

◎こんなにある！？ VOC対策のメリット

- 社会に貢献し、社会的評価が向上します。
- 大気汚染による健康被害を防止し、社会に貢献します。
- 環境対策に積極的な企業であることを、社会にアピールできます。

VOC対策は環境改善に貢献することだけではありません。自社にとって多くのメリットがあります。

- コストメリットが出ます。
- ・ムダな蒸発の防止により、原材料費を削減できます。
- ・廃溶剤の発生量が減少し、廃棄物処理費を削減できます。
- ・燃焼装置の燃料の一部として、エネルギー利用ができます。
- 作業環境が改善します。
- ・作業場内に漏れるVOCが減り、従業員の健康保持に貢献します。
- ・きれいな職場となり、労働意欲がわきます。

◎自主的取組支援ボードに参加して、取組の成果を報告しましょう。

- ・自主的取組の成果は業界団体ごとに取りまとめ、経済産業省に報告し、産業構造審議会で検証します。
- ・業界団体に未加入の企業は、(社)産業環境管理協会が設置した支援ボードを経由して報告できます。
- ・協会は助言や情報提供などの支援をします。



このパンフレット及び自主的取組支援ボードに関するお問い合わせ
 社団法人 産業環境管理協会 技術室
 〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町2-2-1 三井住友銀行神田駅前ビル7階
 TEL 03-5209-7707 FAX 03-5209-7716 E-mail voc@jemai.or.jp
<http://www.jemai.or.jp/japanese/tech/voc/index.cfm>



再生紙にVOCが揮発しにくい植物油インキで印刷しています。

【メリット】

- ◆環境配慮努力が、国により第三者検証を受ける形で報告できる。
- ◆社会的に環境配慮企業であることを示すことができる。
- ◆良好な作業環境の確保、周辺環境の改善
- ◆コストメリット
 - ◎溶剤の削減、回収、廃棄物の削減を通じて、コストメリットが出ることもある。



関係者と連携して、更にVOC削減を進めましょう。