

VOC削減対策事例集

～今すぐやらんまいけ！VOC対策～



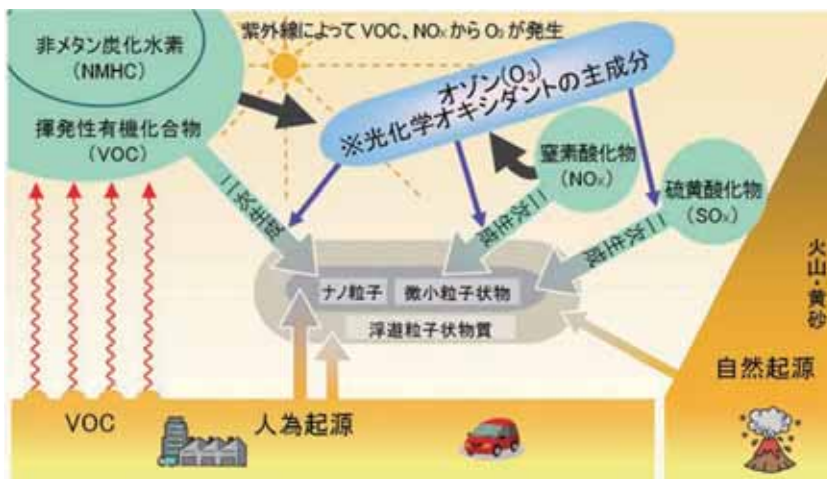
平成24年10月

富山県生活環境文化部環境保全課

はじめに

<揮発性有機化合物（VOC）とは>

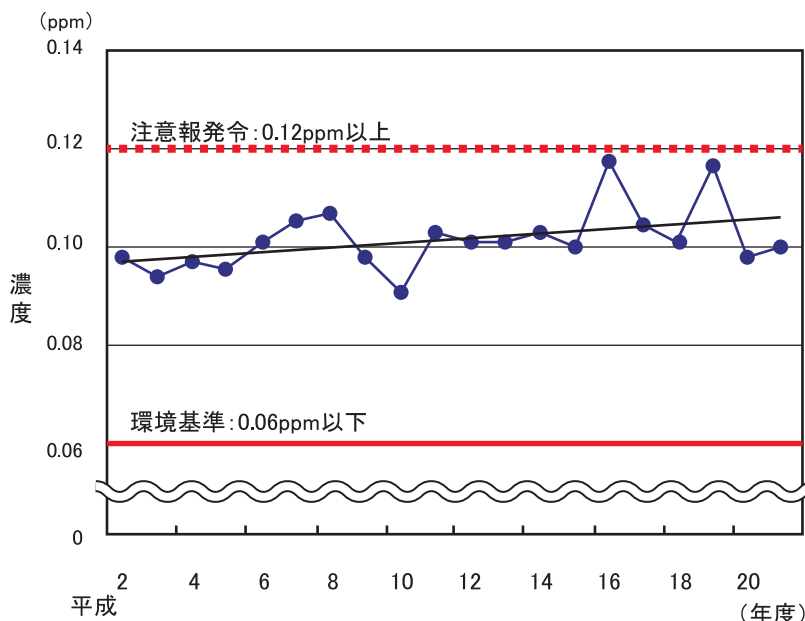
VOC (Volatile Organic Compoundsの略) は、常温で揮発性を有する有機化合物の総称で、トルエン、キシレン、酢酸エチルなど多種多様な物質が含まれます。塗料や溶剤の蒸発により大気中に排出されたVOCは、太陽からの紫外線により、光化学反応し、人体に有害な浮遊粒子状物質や光化学オキシダントなどの大気汚染物質を生成します。



浮遊粒子状物質や光化学オキシダント生成のメカニズム

<なぜ、VOC対策が必要なのか？>

主要な大気汚染物質である二酸化硫黄及び二酸化窒素については、昭和51年度以降継続して環境基準を達成するなど良好な状況にあります。光化学オキシダントについては、全国的な傾向と同様、環境基準未達成の状況が続いています。また、年によっては、光化学オキシダント注意報が発令されているほか、全国では健康被害が報告されているところもあり、これに緊急に対処する必要があります。



県内の光化学オキシダントの年最高値の推移

I 建築工事業・塗装工程

II 金属製品製造業・塗装工程

III 建築工事業・接着工程

IV 自動車整備業・塗装工程

V 出版・印刷・同関連業・印刷工程

VI 化学工業・使用工程

建築物の塗装工程においては、溶剤系の塗料を使用した刷毛塗り、ローラー塗り等での塗装作業時等に、塗料及び溶剤に含まれるVOCが大気中に排出される。

1. 塗料の低VOC化

- 溶剤を環境的に問題のない物質、特に水に置き換える水性化
- 塗料中の溶剤配合量を削減するハイソリッド化
- 溶剤を配合しない無溶剤化



県内でのモデル実証実験

◆ A社 ◆

事業内容: 建築塗装業
従業員数: 10人
実験現場: 保育園の外壁修繕工事

水性塗料の使用により
VOCゼロ!

現場遠景



取組み内容: 塗料(撥水剤)の低VOC化

取組み前



シラン系撥水剤

VOC濃度: 平均 13.6 ppm (2度塗り)
VOCの種類: 脂肪族炭化水素類
運用コスト: 1,200円/㎡
耐久性: 塗替え5年/回
30年間トータルコスト: 936,000円



初期コスト
0円

取組み後



シラン・シロキサン系撥水剤

VOC濃度: 平均 0.0 ppm (1度塗り)
VOCの種類: なし (水系)
運用コスト: 2,850円/㎡
耐久性: 塗替え15年/回
30年間トータルコスト: 741,000円

削減率100%

30年で約20万円
コスト削減

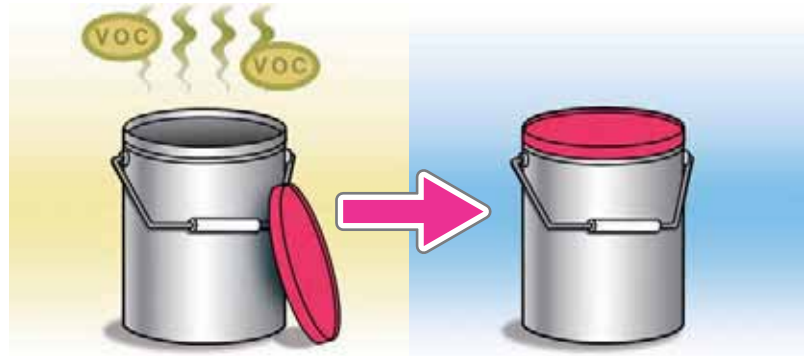


A社の感想

臭いが全然気にならない。垂れ落ちず、一度塗りでいいし、乾燥が早くて素晴らしいです。

2. 塗料の保管・貯蔵管理の適正化

- 塗料容器に**ふた**をする。
- **高温**の場所に置かない。
- 調合する場合は**必要量**のみ。



◆ B社 ◆

事業内容: **建築塗装業**

実験現場: **橋梁下部の防食塗装工事** 従業員数: 12人

**容器のふた閉め
によりVOCゼロ!**

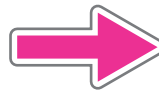
取組み内容: **塗料缶にふたをする**

取組み前



ふたがない状態

VOC濃度: 平均 27.6 ppm



初期コスト
数百円

取組み後



ふたをした状態

VOC濃度: 平均 0.0 ppm

VOC以外の効果: 溶剤の揮発抑制分のコスト削減

削減率100%



B社の感想

こんな単純な対策でVOCがゼロになるんですね!

◆ C社 ◆

事業内容: **建築塗装業**

実験現場: **公共建築物での塗装工事** 従業員数: 一

**容器のふた閉め
によりVOCゼロ!**

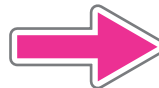
取組み内容: **塗料缶にふたをする**

取組み前



ふたがない状態

VOC濃度: 平均 0.7 ppm



初期コスト
数百円

取組み後



ふたをした状態

VOC濃度: 平均 0.0 ppm

VOC以外の効果: 溶剤の揮発抑制分のコスト削減

削減率100%



C社の感想

溶剤含有量の多い塗料を使う際には、特に塗料缶にふたをするよう作業員への周知徹底を行いたいと思います。

金属製品の塗装工程においては、溶剤系の塗料を使用した吹付塗装時等に、飛行中の塗料粒子等から塗料に含まれるVOCが大気中に排出される。

1. 塗料の保管・貯蔵管理の適正化

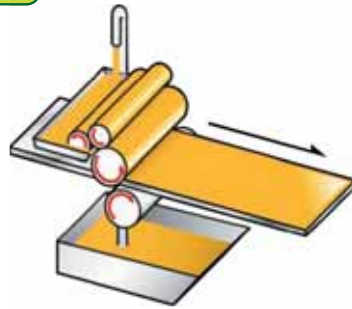
- 塗料容器にふたをする。
- 高温の場所に置かない。
- 調合する場合は必要量のみ。



2. プレコート塗装への変更

- 成形をする前の金属板の段階での塗装

例：ロールコーターによる成形前塗装



3. 塗料の低VOC化

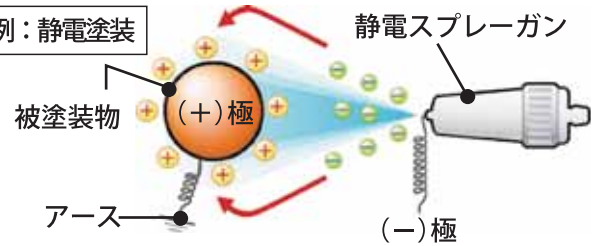
- 溶剤を環境的に問題のない物質、特に水に置き換える水性化
- 溶剤を配合しない無溶剤化



4. 塗料の高効率の塗装方法の採用

- 塗着効率の高いスプレーガンへの変更

例：静電塗装



県内でのモデル実証実験

塗料供給ホースの長さ短縮により
数十万円のコスト削減！

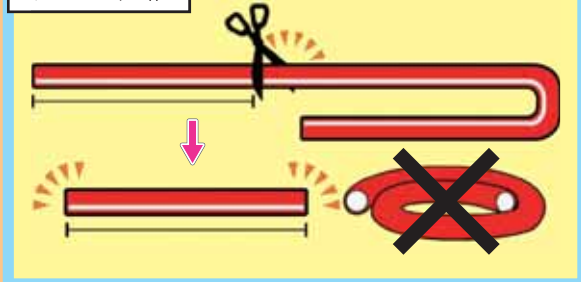
◆ D社 ◆

事業内容：建材・パネル等の彩色塗装、建築・建具用組立パネルの製造販売
実験現場：社内工場 従業員数：45人

取組み内容：塗料の供給配管の長さの見直し

取組み内容

ホースの短縮



初期コスト：数万円
VOC以外の効果：数十万円/年のコスト削減

【ホースの短縮による塗料の年間消費削減量】

内径2.5mmのホースを5m短縮した場合
色替え1回あたりの削減量：約0.1ℓ
1日の色替え回数：約15回
1年間の色替え回数：3,600回（15回×240日）

$$0.1\ell \times 3,600\text{回} = \underline{360\ell}$$

塗料の年間消費削減量は360ℓ！
VOCの年間排出削減量は215 kg！

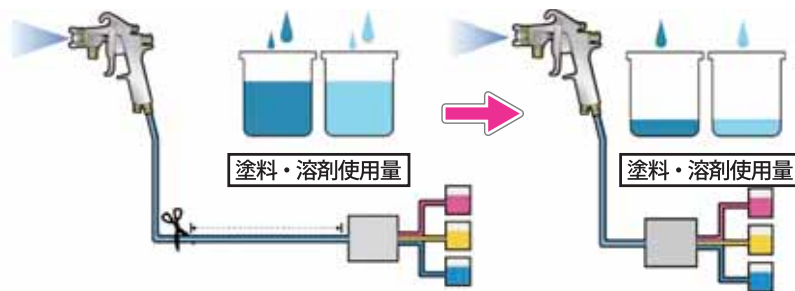


D社の感想

塗装供給ホースの短縮以外にも、VOC排出削減の取組みを行っていますが、コスト削減とVOC削減は両立しています。

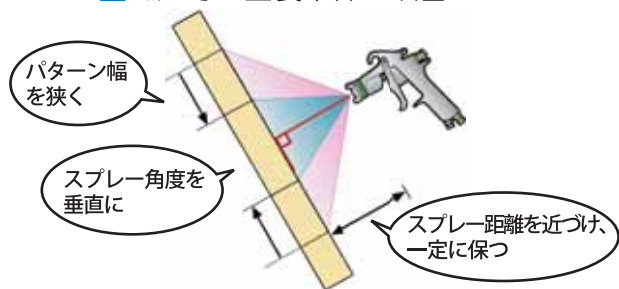
5. 設備の見直し

- 塗料の供給方式の見直し
- 塗料の供給配管の長さ、太さ、及び材質の見直し
配管内に残る塗料及び洗浄溶剤の削減が可能
- 塗装ブースの風速の見直し
- 出入り口及び窓からの気流並びに扇風機等の外乱気流の防止



6. 作業の改善

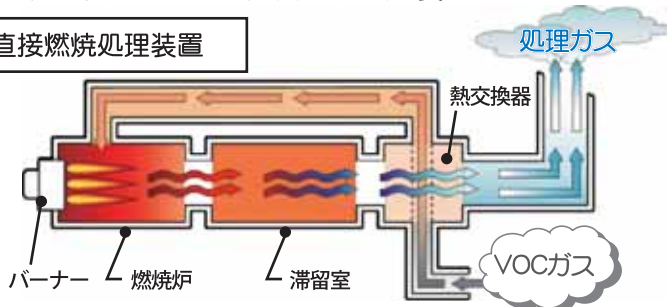
- スプレー作業時の距離、吐出量、角度、空気圧等の塗装条件の改善



7. 処理装置の導入

- VOCを燃焼して二酸化炭素、水等に分解する燃焼式処理装置の導入
- 微生物の働きでVOCを分解する処理装置の導入

例：直接燃焼処理装置



◆ E社 ◆

事業内容：建材・パネル等の彩色塗装、建築・建具用組立/パネルの製造販売
実験現場：社内工場 従業員数：10人

取組み① 脱脂用洗浄剤の低VOC化

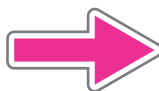
低VOC脱脂用洗浄剤の使用によりVOC大幅削減！

取組み前



従来製品

VOC濃度：平均 522.7ppm
VOCの種類：芳香族炭化水素類、アルコール類 他
運用コスト：2,400円/一斗缶



初期コスト
0円

取組み後



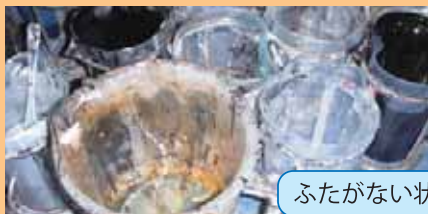
低VOC製品

VOC濃度：平均 51.7 ppm
VOCの種類：脂環式炭化水素類、グリコール類 他
運用コスト：6,200円/一斗缶

削減率90%

取組み② 塗料容器にふたをする

取組み前



ふたがない状態

VOC濃度：平均 39.0ppm



初期コスト
数百円

取組み後



ふたをした状態

VOC濃度：平均 0.0 ppm
VOC以外の効果：溶剤の揮発抑制分のコスト削減

削減率100%



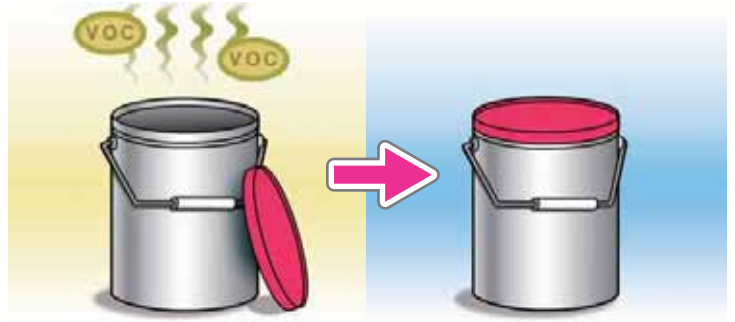
E社の感想

低VOC洗浄剤をメーカーに提案してもらいましたが、残念ながら脱脂力が下がったので採用できませんでした。
仕上がりに影響が生じない低VOC脱脂用洗浄剤があれば、ぜひ使ってみたいと思います。

建築物の接着工程においては、溶剤系の接着剤を使用した屋外での接着作業時等に、接着剤に含まれるVOCが大気中に排出される。

1. 接着剤の保管・貯蔵管理の適正化

- 接着剤容器にふたをする。
- 高温の場所に置かない。
- 調合する場合は必要量のみ。



県内でのモデル実証実験

◆ F社 ◆

事業内容: 建築、土木工事業、リフォーム事業、建築設計
従業員数: 23人
実験現場: 公共施設トイレの床材接着工事

容器のふた閉めにより
VOC削減!

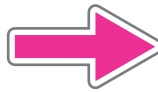
取組み内容: 接着剤容器毎にふたをする

取組み前



ふたがない状態

VOC濃度: 平均 17.6 ppm



初期コスト
0円

取組み後



ふたをした状態

VOC濃度: 平均 11.3 ppm (削減率36%)
VOC以外の効果: 溶剤の揮発抑制分のコスト削減



F社の感想

近くの材料置き場から臭気が漂っていたため、正確な測定ができませんでしたが、VOCの排出が抑えられていると感じています。

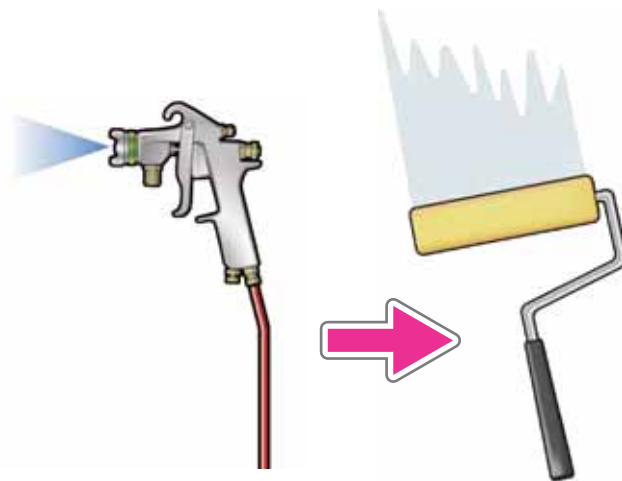
2. 接着剤の低VOC化

- 溶剤を環境的に問題のない物質、特に水に置き換える水性化
- 溶剤を配合しない無溶剤化
- 低VOC接着剤及びテープの併用



3. 接着剤の高效率の塗布方法の採用

- スプレー塗布からローラー塗布への変更



◆ G社 ◆

事業内容: 無機系素材事業
従業員数: 10人
実験現場: 材料倉庫内

取組み内容: 接着剤(被覆剤)の低VOC化

取組み前

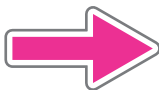


エポキシ系被覆剤 (下塗り)



エポキシ系被覆剤 (中塗り)

VOC濃度積算値: 359.4ppm
(塗布直後と1、2、3時間後の測定値の合計値)
VOCの種類: 芳香族炭化水素類、アミン類 他
運用コスト: 3,000円/㎡ (材工共費)



初期コスト
0円

取組み後



アクリル系被覆剤

VOC濃度積算値: 3.6ppm 削減率99%
(塗布直後と1、2、3時間後測定値の合計値)
VOCの種類: エステル類、芳香族炭化水素類、アミン類 他
運用コスト: 2,500円/㎡ (材工共費)



G社の感想

塗り比べてみて、臭いの強さが全く違ったので、測定結果には納得しています。アクリル系接着剤は乾燥時間が短く、低温時又は湿った素地への塗布が可能なので、北陸の気候にピッタリですね。

IV 自動車整備業 / 塗装工程

自動車整備の塗装工程においては、自動車等の補修又は塗替えの上塗り及び中塗り工程の吹付塗装時に、飛行中の塗料粒子等から塗料に含まれるVOCが大気中に排出される。

1. 塗料の低VOC化

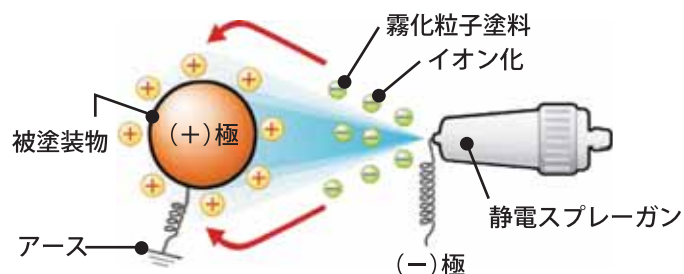
- 溶剤を環境的に問題のない物質、特に水に溶剤を置き換える水性化
- 溶剤を配合しない無溶剤化



2. 塗料の高効率の塗装方法の採用

- 塗着効率の高いスプレーガンへの変更

例：静電塗装



県内でのモデル実証実験

◆ H社 ◆

事業内容：自動車整備及び板金塗装
従業員数：14人
実験現場：社内工場

排気フィルターの設置
によりVOC削減！

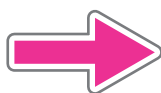
取組み内容：塗装ブースの排気フィルターの設置

フィルター前



塗装ブース内

VOC濃度：平均 42.9 ppm



初期コスト
1,000万円

フィルター後



排気ダクト出口

VOC濃度：平均 38.0 ppm 削減率11%

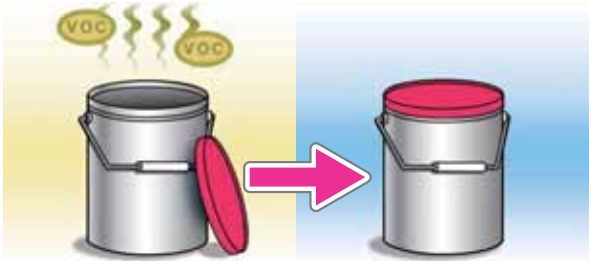


H社の感想

VOC対策など環境への対応は、メリットがあるというよりも、事業を行う上で果たすべき最低条件だと思っています。

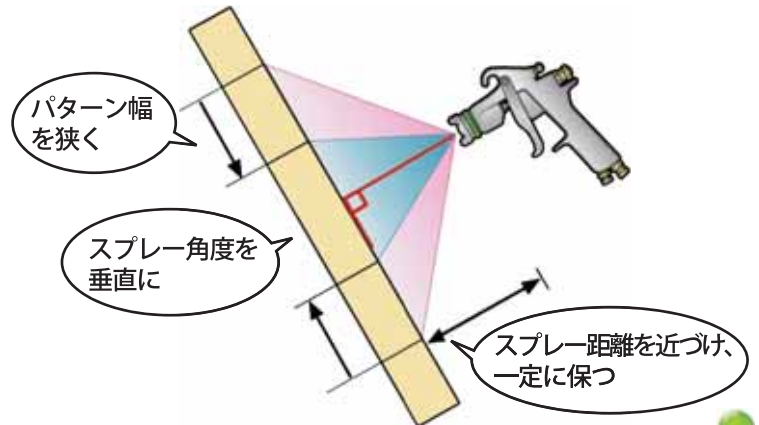
3. 塗料の保管・貯蔵管理の適正化

- 塗料容器にふたをする。
- 高温の場所に置かない。
- 調合する場合は必要量のみ。



4. 作業の改善

- スプレー作業時の距離、吐出量、角度、空気圧等の塗装条件の改善



◆ I 社 ◆

事業内容:自動車整備及び板金塗装
従業員数:12人
実験現場:社内工場

取組み内容:スプレー作業の改善

実験①:噴射角度を塗装面に対して垂直にする

45度
VOC濃度:平均 59.2 ppm



90度
VOC濃度:平均 25.0 ppm以下

削減率57%以上

実験②:霧化エア圧を低くする

高圧
VOC濃度:平均 37.8 ppm



低圧
VOC濃度:平均 34.0 ppm以下

削減率10%以上

スプレー作業の改善により
VOC大幅削減!

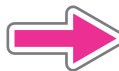
熟練技術者は、①、②をはじめ、様々な塗装技術を組み合わせて塗着効率を向上させている。

一般技術者



塗装ブース内

VOC濃度:平均 72.5 ppm



初期コスト
0円

熟練技術者



塗装ブース内

VOC濃度:平均 25.0 ppm以下

VOC以外の効果:消費塗料10~20%削減

削減率65%以上

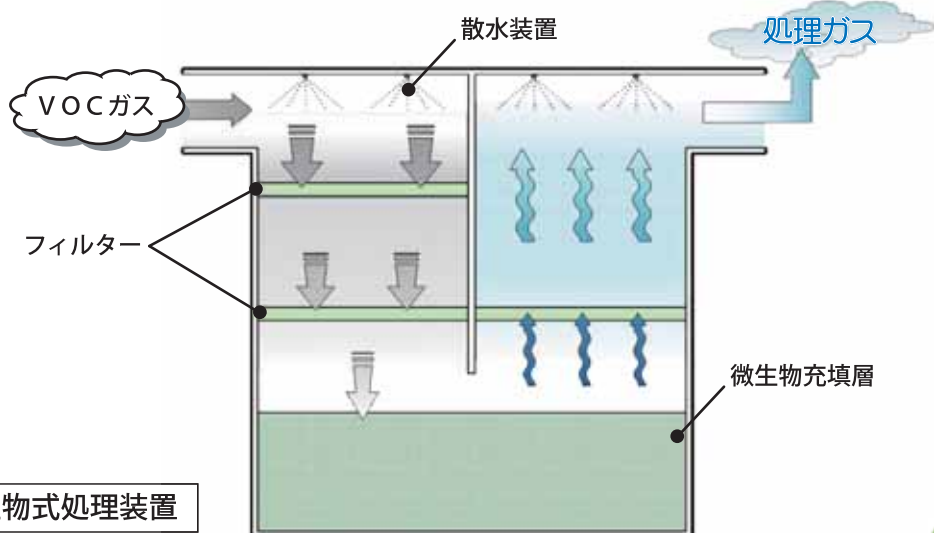


I 社の感想

塗装技術は奥が深いものです。パーツの形状や塗料の種類、気候によって、圧力や距離、角度などを加減しながら塗装しています。環境への配慮は、自主的に進めてきました。今後も微力ながらより良い環境作りに取り組んでいきたいです。

5. 処理装置の導入

- VOCを燃焼して二酸化炭素、水等に分解する**燃焼式**処理装置の導入
- **微生物**の働きでVOCを分解する処理装置の導入



◆ J社 ◆

事業内容：自動車整備及び修理
従業員数：20人
実験現場：社内工場

取組み① 調色用バツフルブースの導入

オープン

調色作業

VOC濃度：平均 26.6 ppm



初期コスト
150万円

**水性塗料の使用により
VOC大幅削減！**

バツフルブース（乾式ブース）

調色作業

VOC濃度：平均 4.6 ppm **削減率83%**

取組み② 油性塗料から水性塗料への切換え

取組み前

油性塗料での塗装

VOC濃度：平均 33.3 ppm
VOCの種類：脂肪族炭化水素類、エステル類 他



初期コスト
1,500万円
(ライン改造等)

取組み後

水性塗料での塗装

VOC濃度：平均 10.2 ppm **削減率69%**
VOCの種類：エーテル類、アルコール類 他



J社の感想

水性塗料での作業は溶剤独特の臭いがなく、昼食や夕食がおいしく食べられるようになりました。

『作業服を他の衣服と一緒に洗濯しても移り香がない』と家族にも好評です。

【参考】優遇税制／低金利融資制度

中小企業がVOC排出削減を図るうえで設備投資を行う場合の経済的な支援制度として、

- ① 優遇税制(税額を算出する基礎となる課税標準の引き下げ、特別控除等)
- ② 低利融資制度(設備投資に必要な資金を、長期・低利で貸し付ける)

があります。

これらの制度は、対象となる事業者や設備についての条件や、時限を定めて実施される場合がありますので、詳しくは、各項に示した団体等にお問い合わせ下さい。

●優遇税制

法規制の対象となるVOC排出施設における排出抑制設備の取得に対する税制優遇措置

平成17年6月1日以降に取得した、法規制の対象となる揮発性有機化合物排出施設から排出される揮発性有機化合物の排出抑制設備に対し、平成22年4月1日以降も、下記の税制優遇措置が受けられることになりました。

①税制優遇措置の内容

- ・事業所税資産割の課税標準・・・・・・・・1/4

②税制優遇措置の対象設備

平成17年6月1日以降に取得した、大気汚染防止法第2条第5項に規定する揮発性有機化合物排出施設に附属する以下の排出抑制設備。

- ・直接燃焼装置、触媒燃焼装置、蓄熱燃焼装置、吸着処理装置、冷却凝縮装置、吸収分離装置、密閉装置

※ただし、上記の装置の仕様等に制限があるもの又は上記の装置以外に対象となるものがあります。税制優遇措置の詳しい内容については、市の税務当局に照会してください。

<http://www.env.go.jp/air/osen/voc/materials/107.pdf>

●低利融資制度

(1) 日本政策金融公庫

VOCを排出するものが排出削減のために取得する設備(吸着装置、分解装置、分離装置、密閉装置、被覆施設(浮き屋根)、蒸気返還装置(ペーパーリターン装置)。法規制部分のほか、自主的取組によるものも含まれる。)

◎ 中小企業事業環境・エネルギー対策資金〈大気汚染防止法関連〉

<http://www.c.jfc.go.jp/jpn/search/27.html>

◎ 国民生活事業環境・エネルギー対策資金〈大気汚染関連〉

http://www.jfc.go.jp/k/yuushi/already/tyuusyo/spsearch/kankyo/26_kankyoutaikiosen_m.html

(2) (独) 中小企業基盤整備機構「高度化融資制度」

高度化融資制度の一環として、「VOC排出規制に係る設備投資への低利・長期貸し付け」を行っています。同機構が都道府県と一体となり、診断助言、貸付けなどを行うものです。

<http://www.smrj.go.jp/keiei/kodoka/index.html>

(3) 中小企業庁

設備導入を行う小規模企業者等は、都道府県中小企業支援センターから、設備購入代金の半額を無利子で融資を受けたり、有利な条件で割賦販売やリース制度を利用することができます。

(注) 本制度を実施していない都道府県があります。

◎ 小規模企業設備資金貸付制度

http://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/g_book/h22/gb1111.html

◎ 小規模企業設備貸与制度

http://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/g_book/h22/gb1112.html

印刷工程においては、主としてグラビア印刷時のインキパン及びインキの乾燥部からVOCが大気中に排出される

1. インキの低VOC化

- 溶剤を環境的に問題のない物質、特に水に置き換える水性化
- 溶剤を配合しない無溶剤化



2. インキの保管・貯蔵管理の適正化

- インキ容器にふたをする。
- 高温の場所に置かない。
- 調合する場合は必要量のみ。



県内でのモデル実証実験

◆ K社 ◆

事業内容: 出版加工
実験現場: 社内工場

従業員数: 21人

ふた閉め、フィルター設置により
VOC削減!

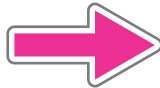
取組み内容: 廃ウエス入れにふたをする

取組み前



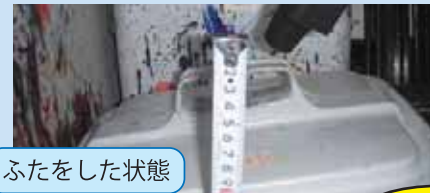
ふたがない状態

VOC濃度: 平均 170.0 ppm



初期コスト
数百円

取組み後



ふたをした状態

VOC濃度: 平均 100.5ppm

削減率41%

VOC以外の効果: 溶剤の揮発抑制分のコスト削減

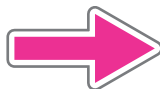
取組み内容: 排気換気扇のフィルターの設置

換気扇入口



工場内

VOC濃度: 平均100.4ppm



初期コスト
数百円

換気扇出口



屋外

VOC濃度: 平均 49.9ppm

削減率50%

運用コスト: 3,000円/年

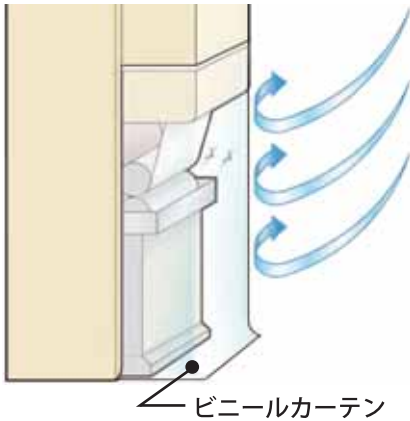


K社の感想

社内に環境部門委員会を設けています。
節電、廃棄物等をテーマに討議し、環境対策に取り組んでいます。

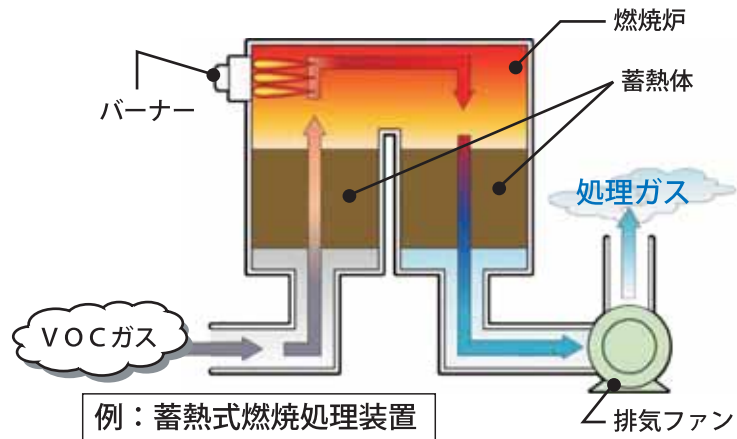
3. 工程の密閉化

- インキパン周辺に透明なロールカーテン又はレールを付けたビニールカーテンの設置



4. 処理装置の導入

- VOCを燃焼して二酸化炭素、水等に分解する燃焼式処理装置の導入
- 微生物の働きでVOCを分解する処理装置の導入



◆ L社 ◆

事業内容：医薬品・食品・工業製品・包装用資材の製造、販売
 実験現場：社内工場 従業員数：72人

取組み内容：蓄熱式燃焼処理装置の導入

蓄熱式燃焼処理装置の導入によりVOC大幅削減！

処理装置

蓄熱式燃焼装置

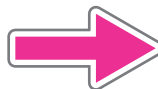


制御画面



装置入口

VOC濃度：3,200ppmC



初期コスト
9,000万円

約8年間で初期コスト回収

装置出口

VOC濃度：62ppmC **削減率98%**
 運用コスト：150万円/年
 VOC以外の効果：熱回収により1,000～1,500万円/年の燃料費削減

※ppmC：炭素換算濃度



L社の感想

燃焼処理で発生した温風を乾燥工程で再利用することにより、乾燥用の燃料消費量を軽減しています。

化学工業においては、溶剤を使用した化学反応時、濃縮時及び乾燥時にVOCが大気中に排出される。

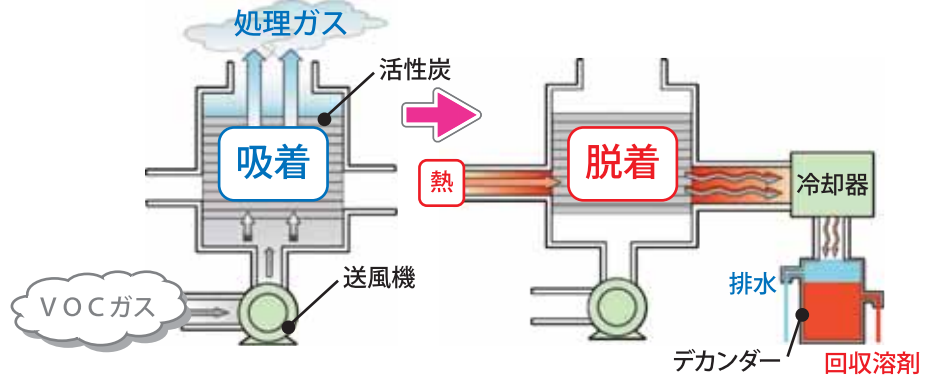
1. 溶剤の低VOC化

- VOCを含まない溶剤又は少ない溶剤への切替え



2. 溶剤の回収・再利用

- 排ガスからVOC成分を回収・再生し、溶剤として再利用（VOC成分が単一物質の場合）



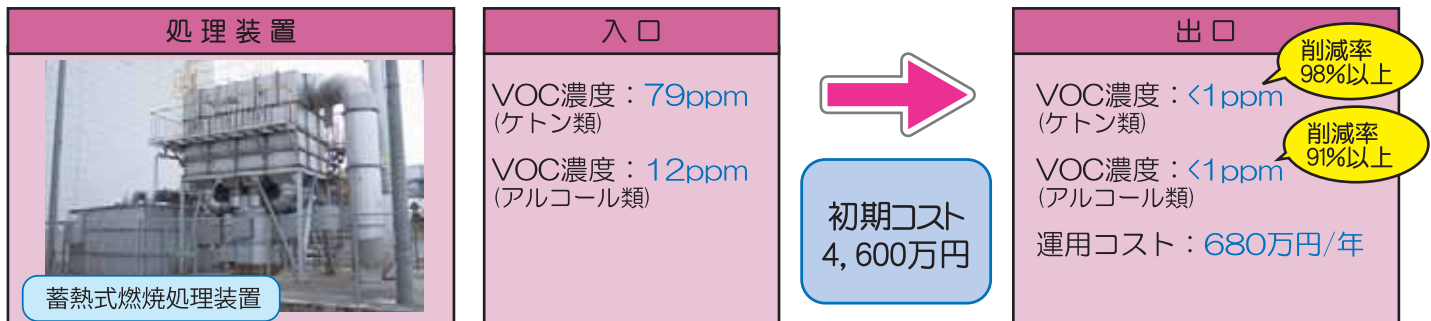
県内でのモデル実証実験

蓄熱式燃焼処理装置と小型貫流ボイラーによりVOC大幅削減！

◆ M社 ◆

事業内容：複写機・プリンター複写機用画像形成材料及びトナーカートリッジの製造・販売
従業員数：523人
実験現場：社内工場

取組み内容：蓄熱式燃焼処理装置による燃焼



取組み内容：小型貫流ボイラーによる燃焼

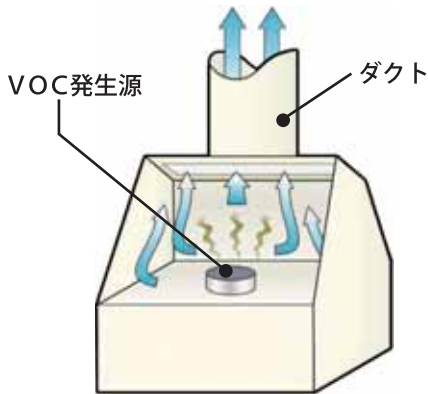


M社の感想

当工場ではVOCを燃焼する処理装置を3台設置しています。このうち1台は既設ボイラーを高燃焼に切り替えてVOCガス燃焼処理に流用しています。今後も住みよい郷土のため、環境対策に取り組んでまいります。

3. 工程の密閉化

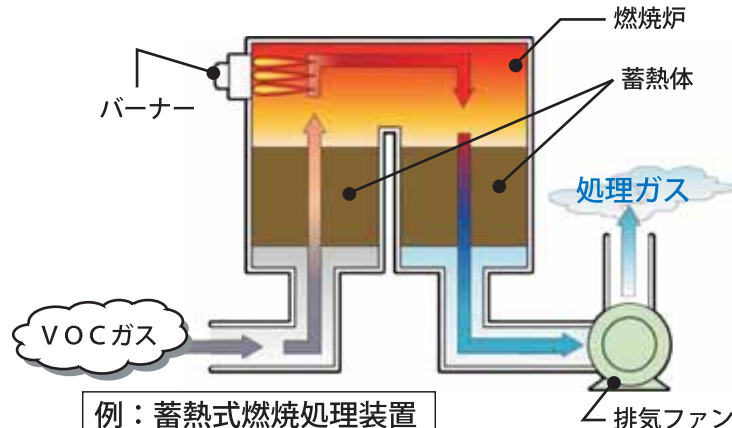
- VOCを使用している装置全体の 囲いの設置



例：局所排気装置 囲い式フード型

4. 処理装置の導入

- VOCを燃焼して二酸化炭素、水等に分解する燃焼式処理装置の導入 (複数のVOCを溶剤に使用する場合)



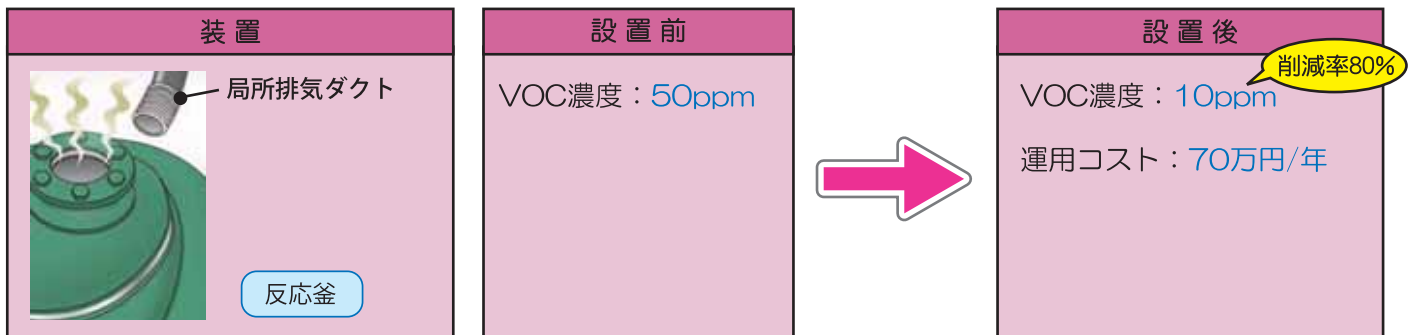
例：蓄熱式燃焼処理装置

◆ N社 ◆

事業内容：瞬間接着剤、ホットメルト系接着剤等の
高機能接着剤及びカプラー関連製品の製造
従業員数：150人 実験現場：社内工場

**活性炭吸着塔の設置により
VOC大幅削減！**

取組み内容：局所排気装置の設置



取組み内容：活性炭吸着塔の設置



N社の感想

活性炭吸着塔の課題は、吸着した溶剤ガスをスチームにより脱着・再生することにより、溶剤を含むドレン水が発生し、この処理が必要な点です。

VOC削減対策コスト

業種/工程	対策	
I 建築工事業/塗装工程	①塗料・溶剤の低VOC化	溶剤を環境に問題のない物質、特に水に
	② //	塗装中の溶剤配合量を削減するハイソリ
	③ //	溶剤を配合しない無溶剤化
	④塗料の保管・貯蔵管理の適正化	塗料容器にふたをする、高温の場所に置
II 金属製品製造業/塗装工程	①塗料の保管・貯蔵管理の適正化	塗料容器にふたをする、高温の場所に置
	②プレコート塗装への変更	成形をする前の金属板の段階での塗装
	③塗料の低VOC化	溶剤を環境的に問題のない物質、特に水
	④ //	溶剤を配合しない無溶剤化
	⑤塗料の高効率の塗装方法の採用	塗着効率の高いスプレーガンへの変更
	⑥設備の見直し	塗料の供給方式の見直し
	⑦ //	塗料の供給配管の長さ・太さ・材質の見
	⑧ //	塗装ブースの風速の見直し
	⑨ //	出入口及び窓からの気流並びに扇風機等
	⑩作業の改善	スプレー作業時の距離、吐出量、角度、
	⑪処理装置の導入	VOCを燃焼して二酸化炭素や水等に分
	⑫ //	微生物の働きでVOCを分解する処理装
III 建築工事業/接着工程	①接着剤の保管・貯蔵管理の適正化	接着剤容器にふたをする、高温の場所に
	②接着剤の低VOC化	溶剤を配合しない無溶剤化
	③接着剤の高効率の塗布方法の採用	スプレー塗布からローラー塗布への変更
IV 自動車整備業/塗装工程	①塗料の低VOC化	溶剤を環境的に問題のない物質、特に水
	② //	溶剤を配合しない無溶剤化
	③塗料の高効率の塗装方法の採用	塗着効率の高いスプレーガンへの変更
	④塗料の保管・貯蔵管理の適正化	接着剤容器にふたをする、高温の場所に
	⑤作業の改善	スプレー作業時の距離、吐出量、角度、
	⑥処理装置の導入	VOCを燃焼して二酸化炭素や水等に分
	⑦ //	微生物の働きでVOCを分解する処理装
V 出版・印刷・同関連業/ 印刷工程	①インキの低VOC化	溶剤を環境的に問題のない物質、特に水
	② //	溶剤を配合しない無溶剤化
	③インキの保管・貯蔵管理の適正化	インキの容器にふたをする、高温の場所
	④工程の密閉化	インキパンの周辺に透明なロールカーテ
	⑤処理装置の導入	VOCを燃焼して二酸化炭素や水等に分
	⑥ //	微生物の働きでVOCを分解する処理装
VI 化学工業/使用工程	①溶剤の低VOC化	VOCを含まない溶剤又は少ない溶剤へ
	②溶剤の回収・再利用	排ガスからVOC分を回収、溶剤として
	③工程の密閉化	VOCを使用している装置全体の囲い
	④処理装置の導入	VOCを燃焼して二酸化炭素や水等に分

凡例

初期コスト	(1: 1万円未満)	2: 1万円以上10万円未満	3: 10万円以上100万円未満
運用コスト	(1: 10万円/年未満または変わらない)	2: 10万円/年以上100万円/年未満または1倍以上2倍未満	
削減効果	(1: 5%未満)	2: 5%以上10%未満	3: 10%以上20%未満

対削減率一覧表

具体案	コスト		削減効果
	初期	運用	
置き換える水性化	1	1	5
ッド化	2	1	5
	2	1	5
かない、調合する場合は必要分のみとし不要な分は作らない等	1	1	5
かない、調合する場合は必要分のみとし不要な分は作らない等	1	1	4
	4	3	5
に置き換える水性化	5	1	5
	5	2	5
	2	1	3
	4	1	3
直し	2	1	3
	1	1	2
の外乱気流の防止	2	1	3
空気圧等の塗装条件の改善	1	1	3
解する燃焼式処理装置の導入	5	3	5
置の導入	4	2	5
置かない・調合する場合は必要分のみとし、不要な分は作らない等	1	1	5
	2	1	5
	1	1	5
に置き換える水性化	5	2	5
	5	2	5
	3	1	3
置かない・調合する場合は必要分のみとし不要な分は作らない等	1	1	5
空気圧等の塗装条件改善	1	1	3
解する燃焼式処理装置の導入	5	2	5
置の導入	4	2	5
に置き換える水性化	5	1	5
	5	2	5
に置かない、調合する場合は必要分のみとし不要な分は作らない等	1	1	1
ン又はレールを付けたビニールカーテンの設置	1	1	5
解する処理装置の導入	5	2	5
置の導入	4	2	5
の切替え	4	2	5
再生し、再利用（VOC成分が単一物質の場合）	5	3	5
	3	1	5
解する燃焼式処理装置の導入（物質や成分比の異なる複数のVOCをしようする場合）	5	2	5

4 : 100万円以上1,000万円未満 5 : 1,000万円以上)
 3 : 100万円/年以上または2倍以上)
 4 : 20%以上50%未満 5 : 50%以上)

[参考文献等]

資料名	作成／発行元	発行年月
塗料と塗装技術	長谷川謙三 著／ 日本理工出版会	平成22年2月
中小事業所における悪臭対策・VOC対策	岩崎好陽 著／環境新聞社	平成19年5月
中小企業の洗浄工程におけるVOC排出抑制対策マニュアル	平尾雅彦 監修 日本産業洗浄協議会 編／ 日刊工業新聞社	平成20年9月
はじめての脱臭技術	川瀬義矩 著／ 東京電気大学出版局	平成23年4月
図解入門 よくわかる最新 接着の基本と仕組み	井上雅雄 著／秀和システム	平成23年2月
環境技術・装置大辞典Ⅰ	「環境技術・装置大辞典」 編集委員会／ 産業調査会 辞典出版センター	平成15年2月
すぐにできるVOC対策（塗装で取り組むVOC削減の手引き） URL： http://www.env.go.jp/air/osen/voc/pamph4/full.pdf	環境省水・大気環境局 大気環境課	平成19年3月
VOC排出抑制の手引き（第3版） URL： http://www.jemai.or.jp/japanese/tech/voc/pdf/tebiki_3rd_all.pdf	経済産業省 （社）産業環境管理協会	平成22年10月
VOC対策事例集 －アドバイザー派遣サービスと事例収集調査によるVOC対策の具体事例－ URL： http://www.kanto.meti.go.jp/tokei/hokoku/data/20100415VOCex.pdf	関東経済産業局	平成22年3月
今すぐできる！コストダウン・作業効率アップにつながる VOC自主的取組 VOC排出抑制に関する業種別成功事例 URL： http://www.chubu.meti.go.jp/kankyo/data/zireisyu.pdf	中部経済産業局 環境・リサイクル課	平成22年10月
東京都VOC対策ガイド [工場内編] URL： http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/air/air_pollution/voc/guide/index.html	東京都環境局環境改善部 有害化学物質対策課	平成18年4月
東京都VOC対策ガイド [屋外塗装編] URL： http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/air/air_pollution/voc/guide/index.html	東京都環境局環境改善部 有害化学物質対策課	平成18年4月
揮発性有機化合物（VOC）の排出抑制対策に関する調査 URL： http://www.meti.go.jp/policy/voc/downloads/voc_taisakujirei.pdf	みずほ情報総研株式会社 （経済産業省請負調査）	平成19年3月

[問い合わせ]

富山県 生活環境文化部 環境保全課

〒930-8501 富山市新総曲輪1-7

TEL:076-444-3145(直通) FAX:076-444-3481

URL: http://www.pref.toyama.jp/cms_sec/1706/