

平成24年度製品評価技術基盤機構委託事業

化学物質の排出削減対策 取組事例集

平成24年12月

みずほ情報総研株式会社

はじめに

「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律が、平成11年7月13日に公布され、PRTR制度に基づく化学物質の環境中への排出量等の届出が平成13年度から現時点まで計11回行われました。

この度、独立行政法人製品評価技術基盤機構では、過去にPRTR制度に基づく届出をされた事業所を対象として、化学物質の排出削減対策に関するアンケート調査およびヒアリング調査を実施し(委託先:みずほ情報総研株式会社)、その結果を基に事例集を作成致しました。

事業者の皆さまにおかれましては、PRTR制度による届出などに伴い、化学物質の自主管理に取り組まれていることと存じます。本事例集を化学物質の自主管理の促進の参考にしていただければと思います。

掲載事例一覧

事例番号	業種	事業内容	従業員数 ^{注)}	物質	用途	製造工程の改善	対策	掲載頁
事例1	木材・木製品製造業	塗装型枠合板等の製造	50～100人	エチルベンゼン、キシレン	塗料の溶剤	製造工程の改善	製造工程での原材料ロスを減らすことにより、化学物質の使用量・排出量を削減。	3
事例2	化学工業	化成剤中間体の製造	100～300人	キシレン	樹脂用の溶剤	製造工程の改善	化学物質の移送プロセスの見直し、調整により、排出量を削減。	5
事例3	化学工業	有機化学品の製造・販売等	20～50人	—	原材料	製造工程の改善	親油性物質をボイラ燃料に溶かして焼却処理することにより、排出量を減少。それとともに熱回収。	7
事例4	金属製品製造業	飲料缶の製造	300～1,000人	ポリ(オキシエチレン)=アルコール、ふっ化水素等	脱脂洗浄、塗料	製品の見直し	製品品質を保ちながら、原材料の使用量を削減し、コストも削減。また排ガス処理装置も導入。	9
事例5	化学工業	産業ガス、ケミカル関連製品の製造等	5,000～10,000人	ベンゼン	貯蔵	設備の改造	施設老朽化に伴う設備更新に伴い、タンク構造の改良することにより、排出量を削減。	11
事例6	ゴム製品製造業	ゴム製品の製造	10,000人以上	エチレンジグリコールモノメチルエーテル	接着工程の溶剤	回収・処理装置の導入	溶剤回収装置の導入により、排出量を半減。維持管理費も削減。	13
事例7	一般機械器具製造業	軸受け等の機械部品の製造	300～1,000人	トリクロロエチレン	脱脂洗浄	原材料、副資材の転換	脱脂洗浄剤を他物質に転換することにより、PRTR対象物質の排出量を削減。	15
事例8	窯業・土石製品製造業	耐火煉瓦等の製造	100～300人	フェノール、エチレンジグリコール	原材料に含有	原材料、副資材の転換	原材料の見直しにより、化学物質の排出量を削減。	17
事例9	ゴム製品製造業	ゴム製品の製造	10,000人以上	トルエン、キシレン	接着工程の溶剤	原材料、副資材の転換	トルエン、キシレン含有率が低い溶剤に転換することにより、排出量を削減。	19
事例10	鉄道業	鉄道業	1,000～3,000人	ベンゼン、エチルベンゼン、トルエン、キシレン	洗浄	原材料、副資材の転換	リスクに基づき効率的な対策の導入。白ガソリン及び灯油をPRTR対象物質非含有のものに代替。正しい使用方法の再教育でコストアップをカバー。	20

注) 従業員規模の区切りは、基本的に、10のべき乗及びその5倍(つまり、50人、100人、500人、1,000人、...)を基本とし、それにPRTR届出要件「従業員数/常用雇用者21人以上」を考慮して、区切りは20人、50人、100人、300人、1,000人、5,000人、10,000人とした。

事例1 木材製品製造業者

効果 原材料費
年間約 100 万円削減

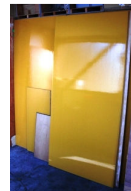
製造工程での原材料ロスを減らすことにより、化学物質の使用量・排出量を削減。

■事業者概要

- | | | | |
|-------|-------------|-------|----------|
| ・業種 | 木材・木製品製造業 | ・従業員数 | 50～100 人 |
| ・事業内容 | 塗装型枠用合板等の製造 | ・認証取得 | ISO9001 |

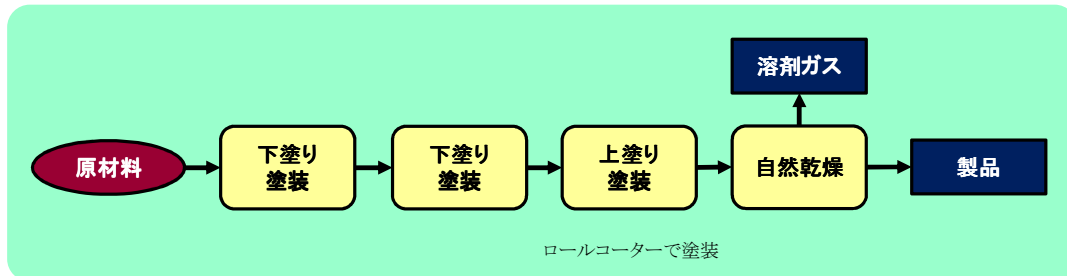
■製造物

- | | |
|------|-------------------------|
| ・製品 | コンクリート型枠用合板等 |
| ・材質 | 木質合板 |
| ・形状 | 平板 |
| ・サイズ | 12mm×900mm×1,800mm(代表例) |
| ・生産量 | 年間 50 万～80 万枚程度 |



■工程

- | | |
|-------|-----------------|
| ・化学物質 | エチルベンゼン、キシレン |
| ・使用目的 | 塗料の溶剤 |
| ・装置 | ロールコーター、乾燥設備 |
| ・処理量 | 1,000～4,000 枚/日 |
| ・稼働時間 | 約 8 時間/日 |



■対策方法

ロールコーターで板を塗装しているが、塗装用のロールは、長年使っていると、摩耗などで長さがまちまちなり、隙間ができて、そこから塗料が漏れ、ロスが発生していた。自然乾燥を行っており、塗料の使用量削減が、直接、排出量削減となる。この塗料ロスを減らすため、すべてのロールを同じ長さの新品に交換し、治具を取り付けることなどによって、ロールの隙間を狭くした。

対策前

塗装用ロールは長年使っているため、摩耗などで長さがまちまちなり、隙間ができ、そこから塗料が漏れてロスが発生していた。



対策後

ロールの長さを統一するために、すべて新品に交換した。また隙間を埋める治具も取り付けた。その結果、隙間が狭くなり、漏れによるロスが減った。

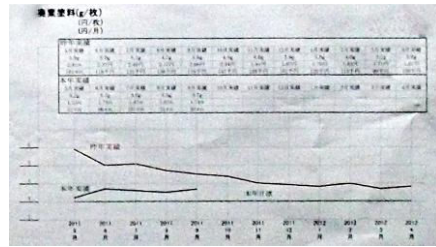
■ 検討プロセス

以下のような PDCA サイクルで取組を進めている。

Plan(計画)	2009 年に、製品 1 枚当たりの塗料ロス量を指標として、目標値を設定した。目標策定には社長も関与した。計画の承認者は社長である。
Do(実行)	毎月、話し合いでアイデアを出し合いながら、具体策を検討し、その結果を踏まえて、対策を実施した。
Check(評価)	塗布量データは、毎日チェックしている。データは月単位で集計し、原単位 (g/枚) に換算している。毎月の状況が直ぐに分かるように、データはグラフ化し、目標ラインと比較している。また、計画値、実績値、計画と実績の差、評価コメントは一覧表にしてまとめている。状況は、3 ヶ月ごとに部門長、管理責任者に報告し、コメントをもらっている。
Act(改善)	新たな改善策についてもアイデアを出し合い、検討、見直しを続けている。

実績管理シート

目標、計画、実績、改善状況等をまとめた一覧表



削減状況のグラフ

毎月の削減状況をグラフで表示



改善策の説明資料

対策前後の状況と効果を写真入りで説明



改善策の掲示板

事業所入口付近に掲示



製造現場での掲示

改善策、削減状況等を現場に掲示

■ 効果

効果は、塗料ロス量 (g/枚) とそれを金額に換算した値で管理している。

現時点では、塗料の購入費用が、年間で約 100 万円節減できている。

● 取扱量の削減効果

$$3\sim 4 \text{ g/枚} \times 50 \text{ 万}\sim 80 \text{ 万枚/年} = \text{約} 2.3 \text{ トン/年}$$

● 排出量の削減効果 (塗料中の VOC 含有率 : 35%)

$$\text{約} 2.3 \text{ トン/年} \times 0.35 = \text{約} 0.8 \text{ トン/年}$$

● 対策実施の投資額

ロール購入費

● 対策実施による削減額 (塗料購入費 : 平均で約 450 円/kg)

$$\text{約} 2.3 \text{ トン/年} \times \text{約} 450 \text{ 円/kg} = \text{約} 100 \text{ 万円/年}$$

※これ以外にも、廃棄物量が減ったことにより、産業廃棄物処理コストも減った。

■ その他

更なる排出抑制ができる塗料について、塗料メーカーとも相談しているが、屋外で繰り返し使用する製品なので、紫外線に対する耐久性などが要求され、塗料成分の変更は性能的、コスト的に難しい。また、水性化、無溶剤化についても性能的に難しい。

事例2 化成品製造業者

効果 副資材費
年間約 600 万円削減

化学物質の移送プロセスの見直し、調整により、排出量を削減。

■事業者概要

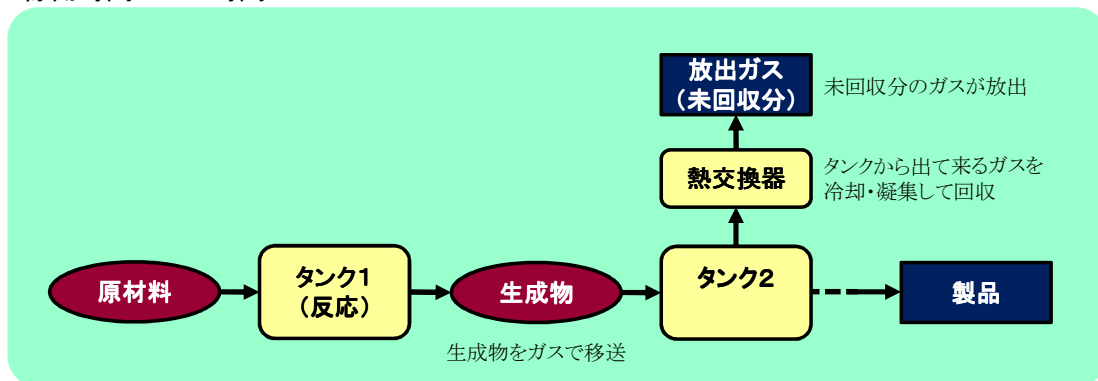
- | | | | |
|-------|------------|-------|-----------|
| ・業種 | 化学工業 | ・従業員数 | 100～300 人 |
| ・事業内容 | 化成品中間体等の製造 | ・認証取得 | ISO14001 |

■製造物

- | | |
|-----|-------|
| ・製品 | 農薬中間体 |
| ・形状 | 液体等 |

■工程

- | | |
|-------|----------------------------|
| ・化学物質 | キシレン |
| ・使用目的 | 樹脂用の溶剤 |
| ・装置 | 反応タンク(容量:6,000～8,000 リットル) |
| ・稼働時間 | 24 時間/日 |

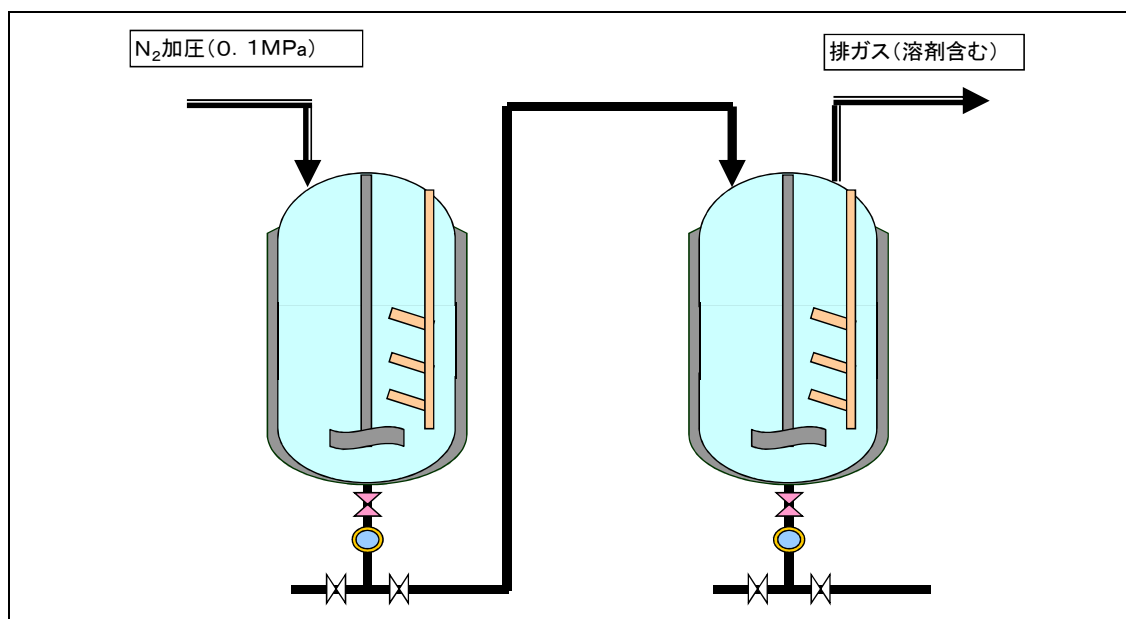


■対策方法

反応タンクから次のタンクへの生成物の移し替えを、窒素ガスによる押し出しで行っている。

対策前は、生成物（液体）がなくなるまで、一定の圧力のまま、窒素ガスで押し出していたが、移し替え完了近くになると、押し出しガスの勢いが増し、熱交換器で十分に冷却・凝集できない分があり、装置外に放出していた。

それを、押し出しガスの圧力を調整することによって、装置外に出て行くガスの量を減らした。



対策前
 液がなくなるまで、窒素ガスの加圧を続けていたので、移送終了時に排ガスが大気中に大量に放出されていた。溶剤ガスも蒸気圧分が放出していた。



対策後
 移送作業は残液量を確認しながら行い、液が半分になった時点で、手動で窒素ガスの加圧を止め、残圧で圧送することにした。その結果、排ガス量が大幅に減少した。溶剤ガスの放出も削減された。

■ 検討プロセス

移送時の手順の変更を検討した。窒素ガスの圧力を下げても、移送には問題がないことを確認した。

■ 効果

溶剤の購入費用が年間で約 600 万円節減できた。

● 取扱量の削減効果

約 3 トン/月 × 12 ヶ月 = 約 40 トン/年

● 排出量の削減効果

約 3 トン/月 × 12 ヶ月 = 約 40 トン/年

● 対策実施の投資額

なし

● 対策実施による削減額

約 40,000 kg/年 × 約 150 円/kg = 約 600 万円/年

■ その他

上記以外に、廃棄物削減・原材料費削減のため、水分、アルコール類を含む廃溶剤を精製して、溶剤のリサイクル率を向上した。設備は、以前、別の目的で使っていた設備を活用した。燃料費が若干増加したが、廃棄物処理コストと溶剤購入コストが削減され、トータルとして改善された。また廃棄物として処理していた別の廃溶剤を補助燃料として有価物に換えることができ、廃棄物の削減となった。

事例3 化学品製造業者

効果 排出係数
80%減少

親油性物質をボイラ燃料に溶かして焼却処理することにより、排出量を減少。それとともに熱回収。

■事業者概要

- | | | | |
|-------|--------------|-------|----------|
| ・業種 | 化学工業 | ・従業員数 | 20~50人 |
| ・事業内容 | 有機化学品の製造・販売等 | ・認証取得 | ISO14001 |

■製造物

- ・製品 化学製品の原料

■工程

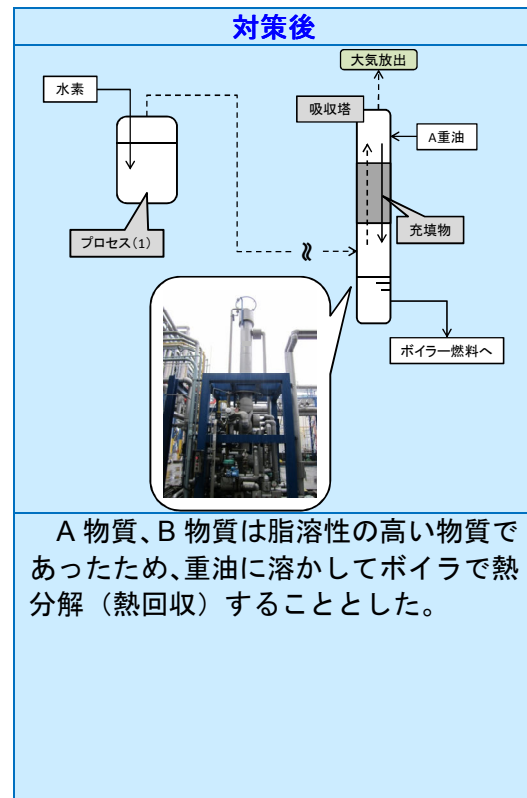
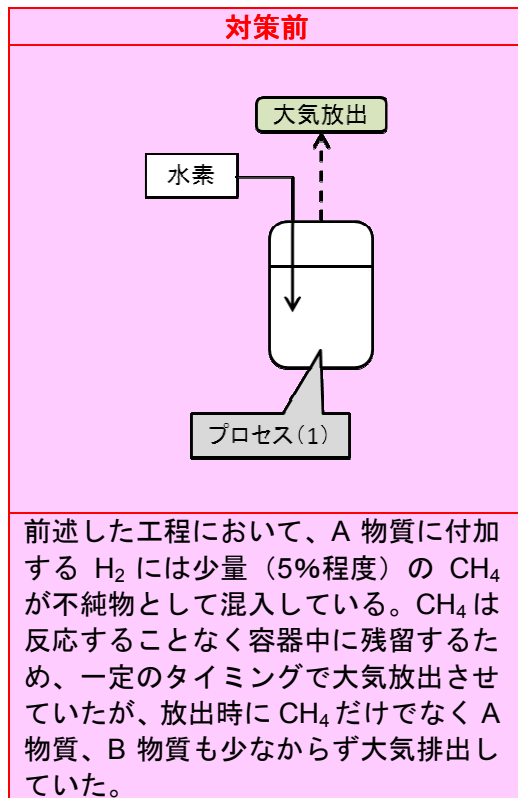
原料であるA物質に水素を付加して、B物質を合成する。

A物質 → (水素付加) → B物質 → . . .

※以下、上記工程をプロセス(1)と呼ぶ。

※A物質：PRTR対象物質、B物質：PRTR対象外物質

■対策方法



■ 検討プロセス

取組のきっかけは、自治体が毎年集計する PRTR 対象物質の排出事業者のリストに高排出事業者としてリストアップされたことである。

対策候補は親会社からの紹介などにより探した。まず、活性炭処理等の 3 つの対策方法をリストアップした後、コスト、効率、容積、発熱への耐用性等の視点で絞り込みを行った。

従来より、工場内で出た残渣をボイラ燃料に充ててきたが、近年、歩留まりの向上により、燃料となる残渣が不足していたため、A 重油を購入し燃料に充てていた。そこで、A 物質、B 物質が親油性であることを利用し、A 重油にこれらの物質を吸収させ、ボイラ燃料として利用するという処理方法を採用した。

■ 効果

● 排出量の削減効果

排出係数が約 1/6 ($5.5 \times 10^{-3} \rightarrow 1.0 \times 10^{-3}$) に。

● 対策実施の投資額

導入費：約 2,000 万円

維持管理費：100 万円/年（点検、充填剤の交換等の費用）

■ その他

溶剤等を利用しない業態（化学物質の製造業）のため、物質代替は容易ではない。しかし、プロセスを見直してみると、そもそもプロセスの短縮（例えば、A 物質からプロセスを始めるのではなく B 物質を海外等から調達すること）により製造コストを抑えることが可能であることが分かった。このように、常に PDCA を回して改善することが重要である。

事例4 飲料缶製造業者

効果
排出量、コスト削減

製品品質を保ちながら、原材料の使用量を削減し、コストも削減。また排ガス処理装置も導入。

■ 事業者概要

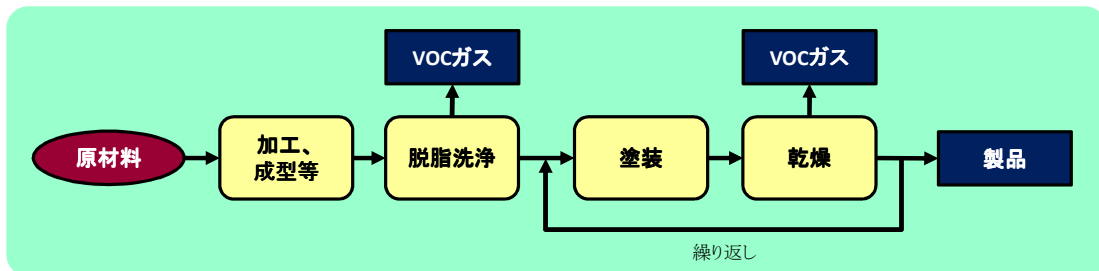
- ・業種 金属製品製造業
- ・事業内容 飲料缶の製造
- ・従業員数 300～1,000人
- ・認証取得 ISO14001等

■ 製造物

- ・製品 飲料缶
- ・材質 アルミ
- ・形状 筒型など
- ・サイズ 数 cm × 10～20cm 程度
- ・生産量 約 10 億本／年

■ 工程

- ・化学物質 ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル、ふっ化水素等
- ・使用目的 脱脂洗浄、塗料
- ・装置 4ライン
- ・処理量 連続稼働
- ・稼働時間 24時間／日



■ 対策方法

対策前

- ① クリア塗装のためのグラビアロールの版の深さは、従来通りにしていた。
- ② 工場からの排ガスは未処理であった。



対策後

- ① 基準の範囲内で版の深さを浅くした（グラビアロールの浅版化）。
- ② 工場からの排ガス処理のために、蓄熱燃焼装置を導入した（燃焼処理装置の導入）。



蓄熱燃焼装置

事業所内の排ガスを集合させて、蓄熱式の燃焼装置で処理

■ 検討プロセス

① グラビアロールの浅版化

コスト削減を目的として検討し、クリア塗装の被膜の厚さを基準値の範囲内でできるだけ薄くすることとした。製造工程の担当者も一緒に検討を進めた。浅版化の程度は、仕上がり品質、ブレードの交換頻度などで判断した。版を浅くしすぎると、ブレードが摩耗しやすくなる。浅版化の結果、使用する塗料の量が減ったので、排出削減にもつながった。塗料の塗布量は毎日記録している。

② 燃焼処理装置の導入

2009年に蓄熱式の燃焼処理装置を導入した。工場全体での排ガスを集合させて処理している。効果を見るために、定期的に環境測定も行っている。

■ 効果

① グラビアロールの浅版化

原材料費の削減と化学物質の使用量削減によるコスト削減および排出量削減になった。

● 対策実施の投資額

グラビアロールの彫刻費 数十万円/本 (外部業者に発注)

② 燃焼処理装置の導入

排出量削減になった。

● 対策実施の投資額

装置導入費 約2億円、維持費 約3千万円/年 (燃料費)

■ その他

塗料成分の変更には顧客の承認が必要であり、排出抑制対策としての実施は難しい。また、製品ごとに塗料成分が変わるので、製品の出荷状況によって排出される化学物質の種類は変動する。

事例5 化学品精製業者

～エア・ウォーター株式会社 ケミカルカンパニー～

効果 排出量
約80%削減

設備更新に伴い、タンク構造を改良することにより、排出量を削減。

■事業者概要

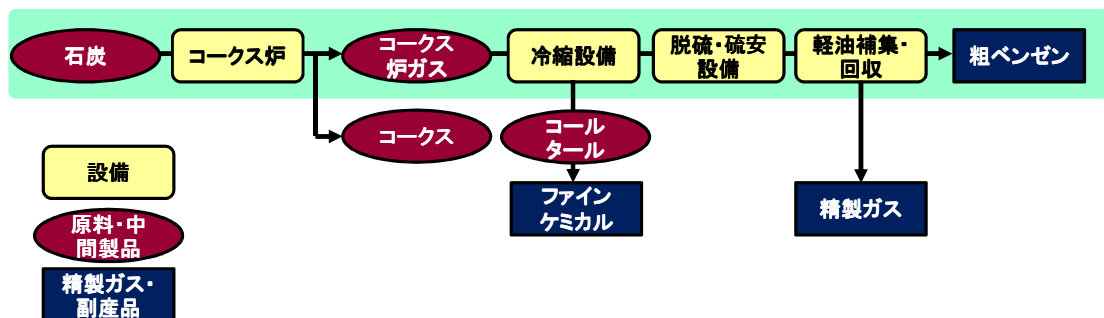
- ・業種 化学工業
- ・事業内容 産業ガス、ケミカル関連製品の製造等
- ・従業員数 5,000～10,000人
- ・認証取得 ISO14001 認証

■製造物

- ・製品 軽油(粗ベンゼン)
- ・原料 石炭を乾留した際に発生するコークス炉ガス
- ・性状 液体
- ・生産量 約3,700 t/月

■工程

- ・化学物質 粗ベンゼン
(ベンゼン約68%、トルエン約15%、キシレン約3%、スチレン約2%、その他12%)
- ・貯蔵設備 危険物特定屋外貯蔵タンク 1基(直径:18m×高さ17m)

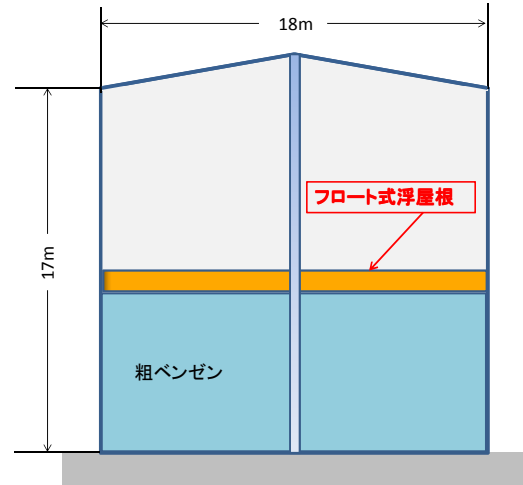


■対策方法

設備更新に合わせて、粗ベンゼンの危険物特定屋外貯蔵タンクをベーパーレス構造(フロート式浮屋根)に変更した。



粗ベンゼンタンク外観



粗ベンゼンタンク構造図

■ 検討プロセス

2001年にベンゼンの環境基準が設定され、その排出源として当該事業所を含む工業地帯が特にベンゼンの排出が高いとの指摘を受けた。同時に、従来の粗ベンゼンタンクが更新時期に来ていたことを受け、設備更新に至った。

同業者やタンクメーカーから情報収集し、石油業界では一般的に利用されている貯蔵技術を応用した。

施設全体では5ヵ年計画で設備更新を進め、当該設備に関しては2年間で旧設備からの更新を行った（2001年導入）。

グループ企業によるトップダウン式の意志決定ではなく、当該事業所に対応可能な技術を検討・情報収集を行い、設備更新に至った。現場での既存の知見を応用し、ボトムアップ的に検討した。

■ 効果

大気汚染防止法対策（ベンゼンの排出）に貢献した。製品のロスが、月180,000円節減できた。

● 取扱量の削減効果

（変化なし）

● 排出量の削減効果 ※日化協方式による排出量算定式により算出

ベンゼン：1740.8kg/月 × 12ヶ月 = 20889.6kg/年

トルエン：199.9kg/月 × 12ヶ月 = 2399.2kg/年

キシレン：8.65kg/月 × 12ヶ月 = 103.8kg/年

● 対策実施の投資額

約100百万円（設備更新時に今回浮屋根方式に変更）

● 対策実施による製品のロスの削減

ベンゼン：20889.6kg/年 × 85円/kg = 約1,780,000円/年

トルエン：2399.2kg/年 × 150円/kg = 約360,000円/年

キシレン：103.8kg/年 × 150円/kg = 約16,000円/年

※実際には、数値で出ている以上の効果があったと予想される。

■ その他

化学物質の自主管理体制として、労働安全分野、防災分野及び環境分野の観点から複数人担当者での対応を行っている。

業界動向を見つつ、レスポンス・ケアへの取組も視野に入れている。

事例6 化学製造業者

効果 排出量
80%削減

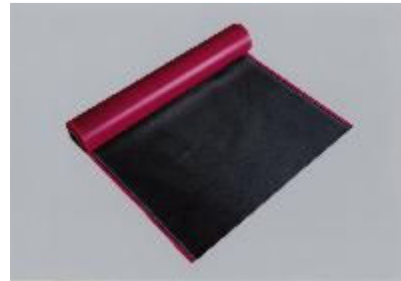
溶剤回収装置の導入により、排出量を大幅に削減。維持管理費も削減。

■事業者概要

- | | | | |
|-------|---------|-------|--------------------------|
| ・業種 | ゴム製造業 | ・従業員数 | 10,000人以上 |
| ・事業内容 | タイヤ、工業品 | ・認証取得 | ISO14001、ISO9001、ISO9100 |

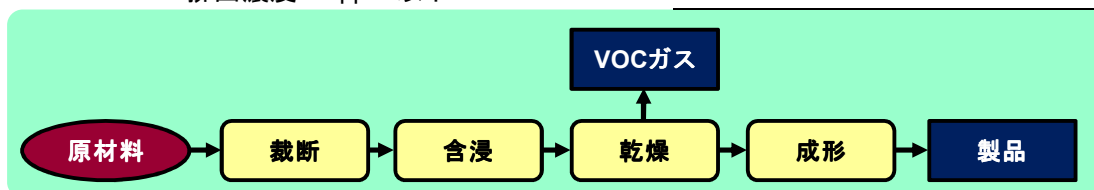
■製造物

- | | |
|-----|----------------|
| ・製品 | プリプレグ |
| ・材質 | 繊維強化複合材料 (FRP) |
| ・形状 | シート状 |



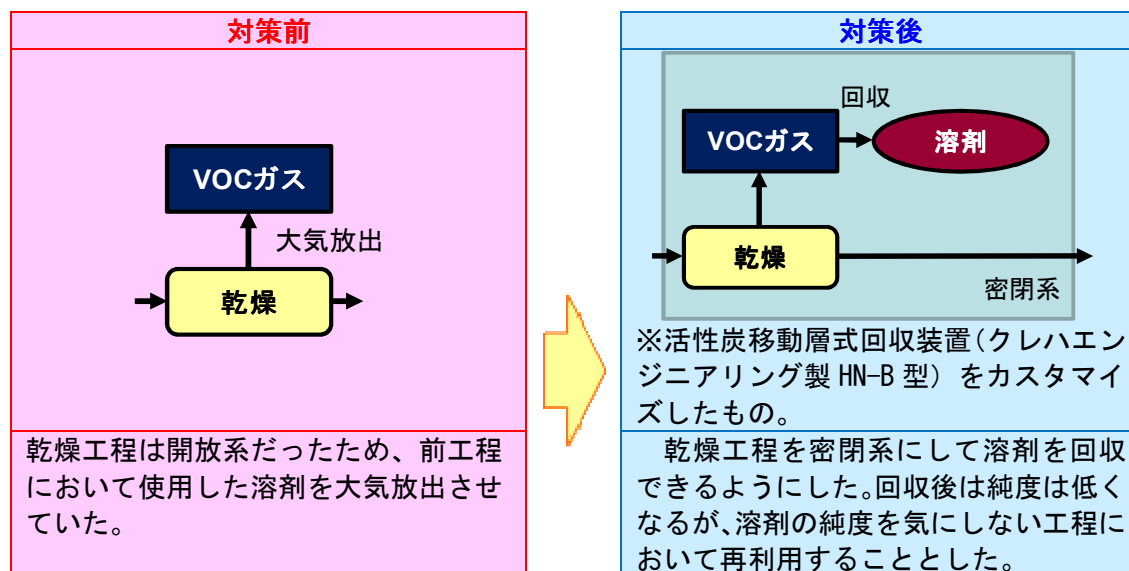
■工程

- | | |
|-------|-------------------------------------|
| ・化学物質 | エチレングリコールモノメチルエーテル、メチルエチルケトン |
| ・使用目的 | 補強繊維に樹脂を含浸させたシート材料の作製工程における接着 |
| ・装置 | 回収装置1台 |
| ・処理量 | 入口濃度: 600~1,000ppm
排出濃度: 50ppm以下 |



■対策方法

溶剤の回収装置を設置した。導入費は 1.2 億円である。回収装置の導入により、維持管理費は 200 万円から 100 万円/年に減少した。



■検討プロセス

「人、生態系に対する影響の懸念がある」とするリスク評価結果が自治体から公表されたため、環境配慮を考慮した自主管理を検討することとした。人、生態系に対するリスクが高い評価結果が自治体から公表されているので、環境配慮を考慮した自主管理を検討することとした。

■効果

- 排出量の削減効果（エチレングリコールモノメチルエーテル）
1,200kg/月×12ヶ月＝14,400kg/年
- 対策実施の投資額
初期投資：1億円、維持管理費：200万円→100万円

■今後の予定

- ・回収溶剤を効果的に活用できる再利用先の検討
- ・工程（溶剤添加量等）の見直しによる溶剤使用量の削減の検討

■その他

回収・再利用においては、物質の純度が低下することに留意する必要がある。
回収装置で取り切れなかった VOC の排出については、定期的に濃度をモニタリングしている。

事例7 機械器具製造業者

効果 排出量
約100%削減

脱脂洗浄剤を他物質に転換することにより、PRTR 対象物質の排出量を削減。

■事業者概要

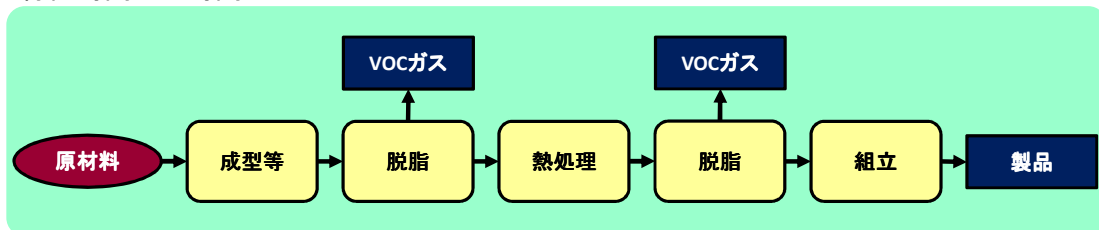
- | | | | |
|-------|--------------|-------|------------|
| ・業種 | 一般機械器具製造業 | ・従業員数 | 300～1,000人 |
| ・事業内容 | 軸受け等の機械部品の製造 | ・認証取得 | ISO14001等 |

■製造物

- | | |
|------|-----------|
| ・製品 | 軸受け等の機械部品 |
| ・材質 | ステンレス鋼等 |
| ・形状 | 棒状、筒状など |
| ・サイズ | 数cm～数m程度 |
| ・生産量 | - |

■工程

- | | |
|-------|-------------------|
| ・化学物質 | トリクロロエチレン |
| ・使用目的 | 脱脂洗浄 |
| ・装置 | 自動式、手動式（従来は計7台） |
| ・処理量 | 連続稼働、約10バッチ／台・日など |
| ・稼働時間 | 8時間／日 |



■対策方法

第1ステップ

脱脂洗浄用にトリクロロエチレンを使っているが、県条例への対応および作業環境改善のため、溶剤回収・再生装置の導入、装置からの漏れの防止、一部のラインでの洗浄工程の廃止（製品のきず防止のため）などを行い、排出量を減らした。漏れ感知のために、臭気センサーも設置した。

第2ステップ

その後、ほとんどのラインで炭化水素系洗浄剤に転換した。

対策前	対策後 (第1ステップ)	対策後 (第2ステップ)
脱脂洗浄用にすべて塩素系洗浄剤を使っていた。	溶剤回収・再生装置（圧縮深凝集法）およびレンタル式の活性炭回収装置の導入とともに、パッキン交換、配管継ぎ手部などの目張りなどを行った。 また製品のきず防止のために、洗浄工程の廃止を行った。	塩素系洗浄剤から炭化水素系洗浄剤に転換した。その際、専用の洗浄装置も導入した。洗浄剤は装置内で再生されている。



炭化水素系洗浄装置（例）

■ 検討プロセス

1995 年末の 1,1,1-トリクロロエタンの全廃後、脱脂洗浄用にトリクロロエチレンを使っていた。その後、県条例への対応および作業環境改善のため、洗浄装置メーカー、溶剤回収・再生装置メーカーと相談しながら、対策を検討し、改善を実施した。このような改善は、数年間継続して行っていた。

近年、県条例が更に厳しくなり、対応が困難となったため、ほとんどのラインについて、以前、新規製造装置の設置とともに導入していた炭化水素系洗浄剤に転換した。転換に際しては、仕上がり品質などを確認しながら、洗浄の時間・温度の条件を調整した。これらの条件設定も含め、導入までに数ヶ月を要した。現在、炭化水素系洗浄装置は計 4 台稼働中である。

■ 効果

炭化水素系洗浄剤への転換により、従来のトリクロロエチレンの排出がなくなった。

- 排出量の削減効果（トリクロロエチレン）

約 8 トン／年

- 対策実施の投資額

約 3,000 万円／台

■ その他

製造工程の変更は、顧客との取り決めがあるので、実施は難しい。

事例8 耐火煉瓦製造業者

効果 排出量
40%削減

原材料の見直しにより、化学物質
の排出量を削減。

■事業者概要

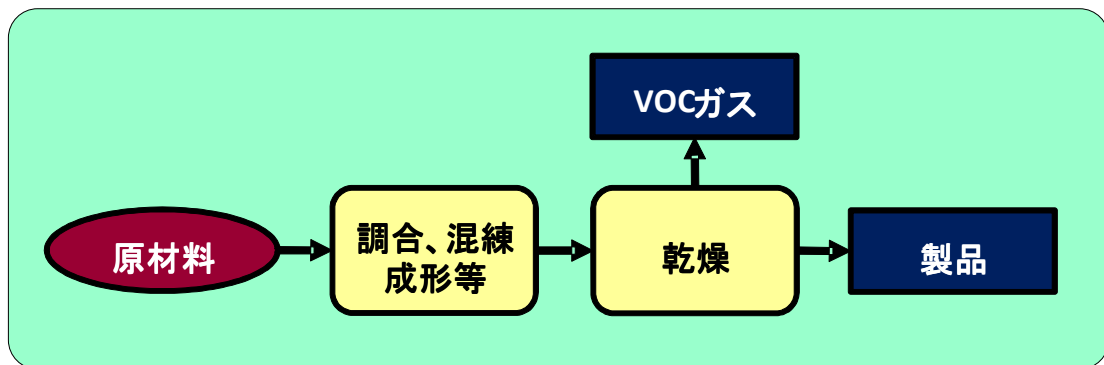
・業種	窯業・土石製品製造業	・従業員数	100～300人
・事業内容	耐火物の製造	・認証取得	エコアクション 21

■製造物

・製品	焼成煉瓦、不焼成煉瓦、不定形耐火物、プレキャスト
・材質	Al ₂ O ₃ 系、MgO-C、Al ₂ O ₃ -SiC-C、Al ₂ O ₃ -MgO系など
・形状	角形など
・サイズ	一辺数cm～数十cm(代表例)
・生産量	-

■工程

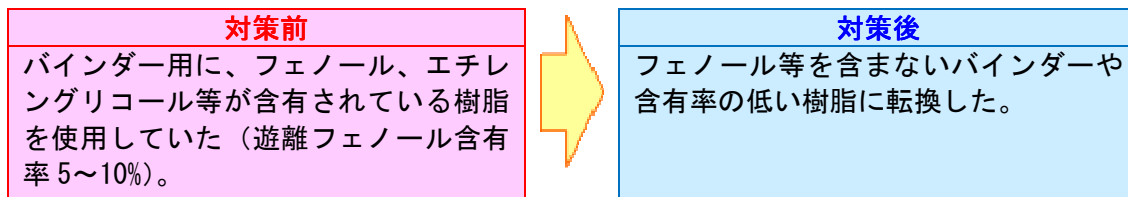
・化学物質	フェノール、エチレングリコール
・使用目的	原材料である樹脂に含有
・装置	乾燥炉等
・処理量	-
・稼働時間	24時間/日



■対策方法

不焼成煉瓦のバインダーとしてフェノール樹脂を使っている。この樹脂に、フェノール、エチレングリコール等が含有されており（遊離フェノール含有率5～10%）、乾燥工程で大気中に排出される。

それを、フェノール等を含まないバインダーや含有率の低い樹脂に転換した。



■検討プロセス

7～8年前にグループ会社全体として、化学物質の排出削減を強化することとなった。エコアクション21の取組として、目標、計画の策定を行った。

対策については、親会社や他事業所とも情報交換を行いながら、検討した。

原材料転換に際しては、品質面とコスト面から検討した。品質面でのチェック項目は、製品の耐食性、成形性、作業性（混練後、未乾燥の状態でも品質が劣化しないか）などである。またコスト面でのチェック項目は、原材料費、生産性、不良発生率などである。

製品銘柄は多数あるので、製品ごとに試験を行いながら、徐々に転換を進めた。試験は自社で行った。導入の見極めまで半年から2年かかった。

製造工程への対策導入の際には、ラインの変更やポンプの位置の変更などを行った。



高周波誘導浸食試験機



回転スラグ浸食試験機

■効果

フェノール、エチレングリコール等の取扱量、排出量が削減できただけでなく、原材料の購入費用も節減できた。

- 取扱量の削減効果
約7トン/年（フェノール）
- 排出量の削減効果
約7トン/年（フェノール）
- 対策実施の投資額
約150万円
- 対策実施による削減額
約1,000万円/年

■その他

上記以外にも、成形工程で出て来るフェノールを含んだ練土を製品銘柄ごとに分別して、専用の容器に回収し、再利用するという改善も行った。産廃処理費用の削減にもなった。

事例9 ゴム製品製造業者

効果 排出量
(最大)97%削減

トルエン、キシレンの含有率が低い溶剤に転換することにより、排出量を削減。

■事業者概要

- | | | | |
|-------|---------|-------|------------------|
| ・業種 | ゴム製品製造業 | ・従業員数 | 10,000人以上 |
| ・事業内容 | ゴム製品の製造 | ・認証取得 | ISO14001、ISO9001 |

■製造物

- ・製品 タイヤ、工業品

■工程

ゴムの接着工程において溶剤を用いる。溶剤には、トルエン、キシレンが含有されている。

■対策方法

【溶剤代替】

トルエン、キシレンの含有率が低い溶剤に代替（事業所単位ではなく、全社単位で対策を実施）。

■検討プロセス

「人、生態系に対する影響の懸念がある」とするリスク評価結果が自治体から公表されたため、環境配慮を考慮した自主管理を検討することとした。

トルエン、キシレンの含有量の少ないものに代替する方向性で検討し、溶剤の性能、環境負荷（MSDSに基づく社内検討）等の視点で絞り込んだ。

■効果

●排出量の削減効果

（トルエン）年間排出量が約 1/7 に減少。

（キシレン）年間排出量が約 1/35 に減少。

●対策実施の投資額

ほぼなし。大量購入のため、溶剤購入費は対策実施前と同程度。

●排出量の削減効果

トルエンの年間排出量：約 1/7、キシレンの年間排出量：約 1/35。

■その他

環境性能（有害物質の取り扱いを極力減らすこと）を重視しているため、環境性能が満足できない場合、当該製品は使わない。

事例 10 鉄道業者

～南海電気鉄道株式会社～

効果
排出量削減

リスクに基づく効率的な対策の導入。白ガソリン及び灯油を PRTR 対象物質非含有のものに代替。正しい使用方法の再教育でコストアップをカバー。

■事業者概要

・業種	鉄道業	・従業員数	1,000～3,000 人
・事業内容	車両の点検・保守	・認証取得	ISO14001 等

■工程

電車の車両の定期検査で、車両の塗装、塗料希釈、剥離、下塗り、塗装機器、部品等の洗浄の用途において、PRTR 対象物質を使用している。

本対策の対象となった工程は、部品等の洗浄である。洗浄には、白ガソリン、灯油を使用している。白ガソリンにはベンゼン(0.65%)、エチルベンゼン(1.2%)、トルエン(8.8%)、キシレン(5.6%)が、灯油にはキシレンが(1%)含まれている。

■検討プロセス

ISO14001 への対応の一環として、以下の手順で環境負荷の観点からリスクに応じた対策を行っている。ただし、本評価は ISO14001 への対応を目的としているため、化学物質による人や生態への影響だけでなく、資源枯渇抑制や地球温暖化に対する評価も含まれている。

<手順>

- ① 「物質の性状」、「物質の危険性有害性」「人の健康障害」等の複数の環境配慮の評価項目を設け、項目ごとの点数表を作成する。

表：評価項目と点数の考え方の例

評価項目 (例)	点数の考え方 (例)
物質の性状	PRTR 特定第一種指定化学物質では 5 点、第一種、及び第二種指定化学物質では 3 点
物質の危険性有害性	引火点の度合いに応じ、低い物質は 4 ポイント、高いものは 1 ポイント
人の健康障害	・
・	・
・	・
・	・

- ② 物質または製品ごとに、点数を付与し、合計ポイントを計算する。

- ③ 使用量もポイント化（過去6年間の使用量の最大、平均、最小、レンジ幅を算出し5段階評価に設定）して、項目ごとにリスクに基づく総合評価ポイントを算出する。
- ④ 総合評価ポイントの高い順に対策を検討する。

その結果、白ガソリン、灯油について、総合評価ポイントが高かったため、優先的に対策をとることとした。

代替品については、業者に相談し PRTR 対象物質非含有の商品を提案してもらい、試用の後に決定した。

■効果

●排出量の削減効果

白ガソリンに由来するベンゼン、エチルベンゼン、トルエン、キシレンの年間排出量が0になった。

灯油に由来するキシレンの年間排出量が0になった。

■その他

代替品は代替前よりも引火点が高く、揮発しにくい。そのため乾きが若干悪くなったが、乾燥時間をより多くとることで、対処した。

代替により、洗浄剤にかかるコストは高くなった。そのため正しい使用方法について作業者を再教育し、無駄な使用を抑えたため、使用量が削減された。