

PRTR対象化学物質の

排出削減に向けた 【取組事例集】

平成17年8月

環境省
環境保健部環境安全課

PRTR 対象化学物質の排出削減に向けた取組事例集

目次

事例集の見方	1
取組事例の収集方法	1
取組の概要	2
工程の管理・運用上の改善	3
処理装置の設置	4
原材料等の転換	5
取組事例	6
要旨目次	6
I 工程の管理・運用上の改善による取組事例	13
原材料管理の徹底による取組	13
事例 1 在庫シートの記載の徹底	13
作業の改善による取組	16
事例 2 洗浄液の液切りの徹底	16
事例 3 充填量の計量精度向上	20
装置使用方法の改善による取組	22
事例 4 プラントにおける開放部の密閉化	22
工程の変更による取組	25
事例 5 洗浄工程の省略	25
事例 6 電着塗装の採用	28
リサイクルの実施による取組	30
事例 7 化成処理液のリサイクル	30
複数の「工程の管理・運用上の改善」による取組	33
事例 8 未反応分の排出の停止及び排ガス燃焼処理装置への接続	33
事例 9 洗浄液交換基準値の変更及び切削油の油切りの徹底	36
事例 10 エピクロロヒドリン投入量の適正化及び乾燥不要の製法の採用	39
事例 11 洗浄方法の工夫及び使用材料の共通化	41
事例 12 抽出溶媒のリサイクル率の向上及び抽出時間の延長	44
事例 13 調色順序の調整及び洗浄用シンナーの再利用	46
事例 14 中間生成物のリサイクル率の向上、ドラフト風量の調整及び溶解温度の調整	48

II 処理装置の設置による取組事例	51
製造装置の変更による取組.....	51
事例 15 彫刻方式製版の採用.....	51
排ガス処理装置の設置による取組.....	53
事例 16 活性炭吸着処理装置の採用.....	53
事例 17 冷却凝縮処理装置の採用	57
事例 18 集じん機の採用	60
事例 19 直接燃焼処理装置の採用	63
事例 20 直接燃焼処理装置の採用	66
事例 21 触媒燃焼処理装置の採用	68
事例 22 電熱式触媒燃焼処理装置の採用	70
事例 23 蓄熱燃焼処理装置の採用	73
III 原材料等の転換による取組事例.....	77
溶剤の変更による取組(低含有率材料)	77
事例 24 低キシレン洗浄シンナーの採用.....	77
溶剤の変更による取組(水性材料)	81
事例 25 水性塗料の採用	81
事例 26 水性塗料の採用	84
事例 27 水性塗料の採用	86
事例 28 水性インキの採用.....	88
事例 29 水系接着剤の採用	92
事例 30 水系被膜剤の採用.....	96
事例 31 水系洗浄剤の採用.....	100
溶剤の変更による取組(無溶剤材料)	103
事例 32 粉体塗料の採用	103
事例 33 無溶剤塗料の採用.....	105
事例 34 接着剤塗布済みフィルムの採用	107
事例 35 無溶剤接着剤の採用.....	109
溶剤の変更による取組(アルコール・ケトン・エステル系の含酸素材料)	112
事例 36 アルコール系の塗料の採用	112
事例 37 アルコール等を含む印刷インキの採用.....	114
事例 38 キシレンを含まない塗料の採用	118
事例 39 ケトン等を含む印刷インキの採用	120
事例 40 エステル系の塗料希釈剤の採用.....	123

溶剤の変更による取組(石油系材料・植物系材料)	126
事例 41 石油系洗浄剤の採用.....	126
事例 42 オレフィン系の洗浄剤の採用.....	130
溶剤以外の変更による取組.....	132
事例 43 ノンフロン発泡剤の採用	132
事例 44 ヒドラジンを含まないエッチング剤への変更.....	134
事例 45 漂白薬品の変更	136
事例 46 スチレン代替品の採用	138
事例 47 フェノール樹脂不要の繊維の採用	140
IV複合的な対策による取組事例	143
事例 48 活性炭吸着処理装置の採用及び洗浄槽の蓋閉めの徹底	143
事例 49 活性炭吸着処理装置の採用及び工程の密閉化.....	145
事例 50 回収装置の採用及び洗浄槽の蓋閉めの徹底	149
事例 51 塩化メチルを使用しない製品への変更及び排ガス処理装置の設置	152
事例 52 洗浄機の小型化、バッチ式稼働への変更及び温度調整.....	155
事例 53 電気集じん機の稼働、乾燥炉の圧力調整及び代替塗料の採用	158
事例 54 ベンジルアルコールの採用及び作業時の蓋閉めの徹底	162
事例 55 低キシレン塗料の採用及び塗料購入方法の適正化.....	164
事例 56 水系接着剤の採用及び保管時の密閉化.....	167
事例 57 洗浄方法の工夫、加工油の変更及び洗浄液の交換頻度の調整	172
事例 58 離型剤希釈濃度の調整及びナフサ系希釈剤の採用	175
事例 59 水溶性フラックスへの移行及び室温の管理.....	179
事例 60 可塑剤不要の樹脂の採用及び排気ダクトの風量調整.....	182
事例 61 低フェノール接着剤の採用及び自動回収装置の採用	185
事例 62 洗浄方法の変更及び水系潤滑油の採用.....	188
事例 63 低キシレン溶媒の採用及び排ガス燃焼処理装置の設置	191
索引.....	195
大分類・小分類索引	195
対象化学物質索引.....	199
用途分類.....	201
業種・従業員数索引	203

はじめに

化学物質排出把握管理促進法に基づく PRTR 制度により、平成 13 年度以降の PRTR データの集計・公表が行われ、これまで3年度分のデータが公表されている。このうち、事業者からの届出については、平成 15 年度分から年間取扱量要件が1トン以上(特定第1種指定化学物質については0.5トン以上)に引き下げられたことにより、届出事業所数が約6,600 増加して 41,079 事業所となった。

このように、毎年度の PRTR データが定期的に公表されることにより、排出量の増減に対する事業者や市民の関心が高まり、届出事業者に対する排出削減のインセンティブにもつながるものと考えられる。これは、PRTR 制度本来の理念に合致した流れであり、それを促進するためにも、PRTR データを分かりやすい形で公表していく努力が今後とも必要と考えられる。

しかしながら、一般の事業者にとっては、PRTR 対象化学物質の排出削減の必要性を認識していても、具体的な削減対策に関する技術情報が不足しているケースが少なくないと考えられる。また、排出量を削減するのに有効な対策技術を把握していても、著しく高価な設備の導入が必要であるなどの理由により、採用が困難な場合も多いものと考えられる。

そこで、事業者による PRTR 対象化学物質の排出削減を促進するため、事業者による排出削減に向けた取組を事例集として取りまとめ、情報の共有化を図ることとした。本事例集では、高額なコスト負担を要する対策よりも比較的簡易な取組による対策に重点を置き、一般の事業者が幅広く採用可能な対策技術を中心に取りまとめる工夫をした。

本事例集の作成に当たっては、排出削減に係るヒアリング調査において多くの事業者の方々にご協力いただいた。多忙な業務の傍ら、環境行政の推進にご理解・ご協力いただき、深く御礼申し上げる次第である。

平成17年8月

環境省環境保健部環境安全課

事例集の見方

☞ 業態が類似した事業所における取組事例を探す

本事例集の巻末には「大分類・小分類」、「対象化学物質」、「用途分類」、「業種・従業員数」の索引を添付しているため、ここから参考にしたい事例を探すことが可能である。

☞ コストのかからない取組事例を探す

「工程の管理・運用上の改善」では、比較的成本がかからない事例を紹介している。また各事例には、可能な範囲でコストの情報を掲載している。

☞ 取組のヒントを探す

各事例には当該取組を選択した理由や参考にした情報なども紹介している。

取組事例の収集方法

本事例集は環境省が平成16年度に実施した「排出削減事例に係るアンケート調査」で何らかの削減対策を講じたと回答した事業所を中心に、環境省及び地方自治体がヒアリングを実施した結果をとりまとめた。このアンケート結果は環境省ホームページ(<http://www.env.go.jp/chemi/prtr/archive/others.html>)に掲載されている。

取組の概要

ヒアリングで収集した取組事例は大きく3つに分類した。また各大分類に含まれる対策を小分類へ分類した。大分類及び小分類の内容は以下のとおりである(小分類ごとの事例の索引は巻末に添付)。

大分類	分類の内容
工程の管理・運用上の改善	既存の工程や処理装置について管理・運用を改善した取組及び工程の変更を行った取組(原材料等の転換に伴う取組は除く)
処理装置の設置	製造装置を変更した取組及び排ガス・排水処理装置を設置した取組(原材料等の転換に伴う取組は除く)
原材料等の転換	原材料(反応や洗浄に用いる溶剤も含む)として使用していた対象化学物質を他の物質に転換した取組

大分類	小分類	分類の内容の例
工程の管理・運用上の改善	原材料等の管理の徹底	蓋閉めの徹底
	作業の改善	作業順序の効率化
		作業時間の調整
		使用量の適正化
	製造装置・処理装置の使用法改善	運転条件の調整 メンテナンスの充実
工程の変更	対象化学物質を使用しない工程への変更	
リサイクルの実施	洗浄液の再利用	
処理装置の設置	製造装置の変更	塗装装置の変更
	排ガス処理装置の設置	吸着処理装置の設置
		冷却処理装置の設置
		集じん機の設置
		燃焼処理装置の設置
排水処理装置の設置	活性汚泥処理装置の設置	
	凝集沈殿処理装置の設置	
原材料等の転換	溶剤の変更	低含有率材料(水性材料や無溶剤材料を除くハイソリッド製品)への変更
		水性材料への変更
		無溶剤材料への変更
		アルコール・ケトン・エステル系の含酸素材料への変更
		石油系材料、植物系材料への変更
溶剤以外の変更	樹脂種類の変更	

○ I 工程の管理・運用上の改善

工程の管理・運用上の改善は、多額の投資を行わなくても比較的安価で容易に実施できる場合が多いという特徴がある。小分類ごとの取組の内容等は以下のとおりである。

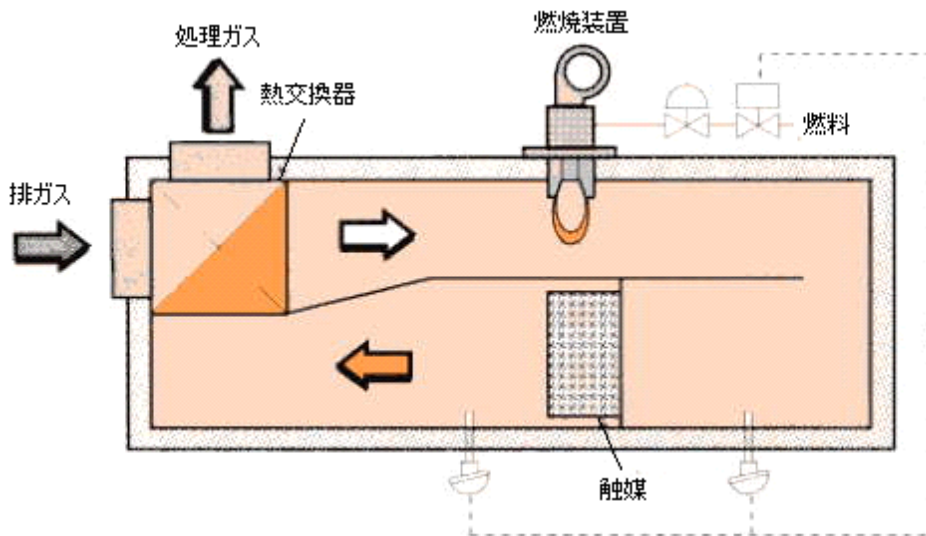
小分類	取組の内容等	
原材料等の管理の徹底	蓋閉めの徹底	揮発性の高い原材料等の蓋閉めの徹底や製造装置の扉を閉めることの徹底など
作業の改善	作業順序の効率化	同色ごとに塗装することによって洗浄回数を減らすことなど
	作業時間の調整	十分に液切りを行うことなど
	使用量の適正化	少量ずつ数回に分けて洗浄することなど
製造装置・処理装置の使用法改善	運転条件の調整	揮発性の高い物質の場合は作業場の温度を下げることや粘度が高い物質については加温することなど
	メンテナンスの充実	定期的にメンテナンスを実施することにより反応率や回収率を向上させることなど
工程の変更	対象化学物質を使用しない工程への変更	対象化学物質を使用や副生成しない工程に変更することなど
リサイクルの実施	洗浄液の再利用	洗浄液のリサイクルを行うことにより、長寿命化させ、使用量を削減することなど

○ II 処理装置の設置

製造装置の変更や処理装置の設置は比較的成本が高くなる場合が多いが、確実に排出量を削減することが可能になる。主な処理装置の原理は以下のとおりである。

小分類	処理装置の種類	処理の原理	
排ガス処理装置の設置	吸着処理装置	吸着剤に VOC を含む排ガスを通すことにより、VOC を回収 (又は濃縮) する方法。吸着剤には、活性炭、シリカゲル、アルミナ、ゼオライト等があり、VOC の処理には活性炭を多く使用。	
	冷却処理装置	排ガスを露点以下に冷却して回収する方法	
	集じん機	重力、慣性力、遠心力等によって、固体又は液体の微粒子を捕集する方法	
	燃焼処理装置	直接燃焼法	バーナーにより、VOC を 650 ~ 800 の高温下で瞬時に酸化分解する方法
触媒燃焼法 (図 1)		白金やパラジウムなどの触媒を用いて VOC を 200 ~ 350 の低温下で酸化分解する方法	
蓄熱燃焼法		砂やセラミックなどの耐熱性、蓄熱性のある固定層 (蓄熱層) を持ち、これを媒体として高温 (800 ~ 1000) で、VOC と接触させて酸化分解する方法	
排水処理装置の設置	活性汚泥処理装置	微生物の集合体である活性汚泥と排水を混合させ曝気させることにより有機物の除去を行う方法	
	凝集沈殿処理装置	水中に懸濁状態で存在する物質を凝集剤により凝集し、沈殿させた後に液中から分離する方法	

注：上記以外に「製造装置の変更」も本分類に含まれるが、事業所ごとに状況が異なるため、原理を記載していない。



出典：メーカー技術資料

図 1 触媒燃焼処理装置の例

○Ⅲ原材料等の転換

原材料等の転換は対象化学物質の使用量が削減される根本的な対策となるが、別の物質へ転換された場合にはそれらの毒性や物性については注意をする必要がある。なお、本事例集では代替後の物質種類によらず、取組事例として掲載している。

小分類	取組の内容等	
溶剤の変更	低含有率材料(水性材料や無溶剤材料を除くハイソリッド製品)への変更	対象化学物質の含有率が低い製品への変更
	水性材料への変更	水性インキや水性塗料など水を主体とした製品への変更 アルコール等を含む場合も、本小分類に該当
	無溶剤材料への変更	粉体塗料や接着剤塗布済みフィルムなど溶剤を含まない材料への変更
	アルコール・ケトン・エステル系の含酸素材料への変更	対象化学物質の含酸素化合物への変更
	石油系材料、植物系材料への変更	パラフィン系、ナフテン系原材料、ソイインキなどの植物原料から作られた材料への変更
溶剤以外の変更	樹脂種類の変更	対象化学物質が添加剤もしくは未反応モノマー、不純物などとして含まれている場合に添加する資材や不純物として含んでいる資材の変更

取組事例

○ 要旨目次

事例番号	タイトル	工程管理	処理装置	原材料等転換	対象化学物質名	取組の概要
1	在庫シートの記載の徹底				工業用界面活性剤	在庫管理シートの記載の徹底及び原料缶の加温による使い残し原料分の削減により、原材料使用量を削減
2	洗浄液の液切りの徹底				トリクロロエチレン	洗浄槽内の冷却ゾーンでの放置時間を延長し、被洗浄物(自動車バンパー)へ付着するトリクロロエチレンの数量を削減
3	充填量の計量精度向上				キシレン	充填量のメモリの精度向上により、適正な添加量となり、過剰に添加していた分が削減
4	プラントにおける開放部の密閉化				ベンゼン	溶剤抽出塔の排気口に冷却凝縮処理装置、焼却処理装置を設置することにより、排出量を削減
5	洗浄工程の省略				塩化メチレン	製品が汚れない製造工程に変更することにより(洗浄不要になり)、洗浄剤の使用量を削減
6	電着塗装の採用				エチルベンゼン	電着塗装に変更して塗着効率を向上することにより、使用量を削減
7	化成処理液のリサイクル				ほう素及びその化合物	化成処理に使用していたほう酸をリサイクルすることにより、使用量を削減
8	未反応分の排出の停止及び排ガス燃焼処理装置への接続				1, 3 - ブタジエン	測定機器を取り付けて 1 バッチごとに未反応分を揮発させるのを中止したことや回収装置の未反応分を場内焼却炉の燃焼ガスすることにより、排出量を削減
9	洗浄液交換基準値の変更及び切削油の油切りの徹底				塩化メチレン	製造品(アルミダイキャスト)を洗浄槽に入れる前に切削油の油切りを徹底し、洗浄剤(塩化メチレン)の交換頻度を少なくし、使用量を削減
10	エピクロロヒドリン投入量の適正化及び乾燥不要の製法の採用				エピクロロヒドリン	乾燥しない製法に変更することにより、大気への排出量を削減
11	洗浄方法の工夫及び使用材料の共通化				H C F C - 141b	洗浄剤(HCFC-141b)を振りかけて洗浄する方法から拭き取り方式に変更したことにより、排出量を削減。

(要旨目次 続き)

事例番号	タイトル	工程管理	処理装置	原材料等転換	対象化学物質名	取組の概要
12	抽出溶媒のリサイクル率の向上及び抽出時間の延長				クロロホルム	抽出溶媒のリサイクル率を向上することにより、使用量を削減
13	調色順序の調整及び洗浄用シンナーの再利用				トルエン	調色の順序の調整(なるべく類似の色を並べる)により、不要な機器洗浄を回避し、洗浄用シンナー(トルエン)の使用量を削減
14	中間生成物のリサイクル率の向上、ドラフト風量の調整及び溶解温度の調整				アンチモン及びその化合物	中間生成物のリサイクル率を向上することや反応に使用する電力量を増加することにより、不純物の生成を抑制
15	彫刻方式製版の採用				トルエン	製版方法をエッチング方式から彫刻方式に移行し、版の深さを浅くすることにより、インキ使用量を削減
16	活性炭吸着処理装置の採用				トリクロロエチレン	活性炭吸着処理装置を設置することにより、排出量を削減
17	冷却凝縮処理装置の採用				エチレングリコールモノメチルエーテル	冷却凝縮処理装置の更新とベントコンデンサーの新設により、抽出溶媒の排出量を削減
18	集じん機の採用				ほう素及びその化合物	集じん機、緩衝用タンクの設置により、ほう素成分が冷却されて捕集効率が向上
19	直接燃焼処理装置の採用				エチレンオキシド	エチレンオキシドを水に吸収させる従来の方法から、直接燃焼による排ガス処理方式への切り替えにより、処理効率を向上
20	直接燃焼処理装置の採用				キシレン	直接燃焼処理装置を設置することにより、塗料希釈用キシレンの排出量を削減
21	触媒燃焼処理装置の採用				スチレン	反応釜からの未反応分のスチレンの排気口に触媒燃焼処理装置を導入することにより、排出量を削減
22	電熱式触媒燃焼処理装置の採用				エチレンオキシド	エチレンオキシドガスの排気口に触媒燃焼処理装置を導入することにより、排出量を削減
23	蓄熱燃焼処理装置の採用				トルエン	蓄熱燃焼処理装置を増設することにより、接着剤の希釈用に使用されていたトルエンの排出量を削減

(要旨目次 続き)

事例番号	タイトル	工程管理	処理装置	原材料等転換	対象化学物質名	取組の概要
24	低キシレン洗浄シンナーの採用				キシレン	キシレン含有率が低い石油系洗浄シンナーへの転換により、排出量を削減
25	水性塗料の採用				トルエン	水性塗料の採用により、溶剤系塗料に含まれるトルエンの使用量を削減
26	水性塗料の採用				キシレン	水系塗料の採用により、溶剤系塗料の希釈剤に含まれるキシレンの使用量を削減
27	水性塗料の採用				キシレン	水性塗料(電着塗装)、粉体塗料の採用により、溶剤系塗料に含まれるキシレンの使用量を削減
28	水性インキの採用				トルエン	壁紙への模様付け等にトルエンを含むグラビアインキを使用していたが、可能な製造品は水性インキに代替することにより、使用量を削減
29	水系接着剤の採用				キシレン	水系接着剤への転換により、溶剤系接着剤に含まれるキシレンの使用量を削減
30	水系被膜剤の採用				テトラクロロエチレン	洗浄剤及び樹脂被膜に使用していたテトラクロロエチレンを水系のものに転換することにより、使用量を削減
31	水系洗浄剤の採用				トリクロロエチレン	水系洗浄剤やナフテン系洗浄剤へ転換することにより、使用量を削減
32	粉体塗料の採用				キシレン	粉体塗料に変更することにより、塗料の希釈剤として用いていたキシレンの使用量を削減
33	無溶剤塗料の採用				トルエン	無溶剤紫外線硬化型塗料の採用により、使用量を削減
34	接着剤塗布済みフィルム の採用				トルエン	接着剤塗布済みフィルムへ代替することにより、溶剤使用量を削減
35	無溶剤接着剤の採用				塩化メチレン	無溶剤接着剤を採用することにより、溶剤系接着剤に含まれる塩化メチレンを削減
36	アルコール系の塗料の採用				トルエン	アルコール系の塗料を採用することにより、使用量を削減
37	アルコール等を含む印刷インキの採用				トルエン	トルエンを含まない印刷インキ(アルコールなど)へと転換することにより、使用量を削減

(要旨目次 続き)

事例番号	タイトル	工程管理	処理装置	原材料等転換	対象化学物質名	取組の概要
38	キシレンを含まない塗料の採用				キシレン	キシレンやトルエンを含まない塗料(ケトン系)を採用することにより、使用量を削減
39	ケトン等を含む印刷インキの採用				キシレン	キシレン含有率が低い印刷インキ(ケトン系)へ転換することにより、使用量を削減
40	エステル系の塗料希釈剤の採用				エチルベンゼン	塗料の希釈剤をエチルベンゼンから酢酸ブチルに変更することにより、排出量を削減
41	石油系洗浄剤の採用				トリクロロエチレン	トリクロロエチレンを石油系洗浄剤に変更することにより、使用量を削減。石油系洗浄剤に変更するに伴って、洗浄装置を真空式に変更。
42	オレフィン系の洗浄剤の採用				トリクロロエチレン	洗浄剤(トリクロロエチレン)を1-ブロモプロパンに転換することにより、使用量を削減。同時に洗浄槽も転換。
43	ノンフロン発泡剤の採用				HCFC-142b	発泡ポリスチレンの発泡剤をHCFC-142bからブタンに代替することにより、使用量を削減
44	ヒドラジンを含まないエッチング剤への変更				ヒドラジン	ヒドラジンをエッチングに使用していたが、ヒドラジンを使用しないプロセスに変更
45	漂白薬品の変更				クロロホルム	薬品の一部を過酸化水素に変更することにより、使用量を削減
46	スチレン代替品の採用				スチレン	木材加工用のスチレンをアクリル系樹脂に転換することにより、使用量を削減
47	フェノール樹脂不要の繊維の採用				フェノール	繊維製品の硬化にフェノール樹脂(未反応モノマーを含む)を使用していたが、フェノール樹脂を使わない繊維種類へ変更することにより、使用量を削減
48	活性炭吸着処理装置の採用及び洗浄槽の蓋閉めの徹底				塩化メチレン	活性炭による排ガス処理装置を設置するとともに、洗浄槽(2槽式)に自社独自の蓋を設置することにより、塩化メチレンの蒸発量を抑制
49	活性炭吸着処理装置の採用及び工程の密閉化				二硫化炭素	抄造機への扉の設置による排出ガス(二硫化炭素)の漏洩防止と活性炭ガス回収装置(硫化水素と同時回収)の設置により、排出量を削減

(要旨目次 続き)

事例番号	タイトル	工程管理	処理装置	原材料等転換	対象化学物質名	取組の概要
50	回収装置の採用及び洗浄槽の蓋閉めの徹底				トリクロロエチレン	蓋を設置して使用时以外は密閉することや回収装置を設置することにより、排出量を削減
51	塩化メチルを使用しない製品への変更及び排ガス処理装置の設置				塩化メチル	エステル型第四級アンモニウム塩を塩化メチルを使用しないで製造する工程に変更したことや燃焼処理装置を設置したことにより、排出量を削減
52	洗浄機の小型化、バッチ式稼働への変更及び温度調整				塩化メチレン	洗浄機の小型化、バッチ式の稼働及び温度調整により、使用量を削減
53	電気集じん機の稼働、乾燥炉の圧力調整及び代替塗料の採用				フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	電気集じん機の稼働、乾燥炉の圧力調整や塩ビ樹脂系塗料からポリエステル系塗料への代替により、可塑剤の排出量を削減
54	ベンジルアルコールの採用及び作業時の蓋閉めの徹底				塩化メチレン	塩化メチレンをベンジルアルコールに転換することにより、使用量を削減。また、蓋を閉めて作業をすることにより、排出量を削減。
55	低キシレン塗料の採用及び塗料の購入方法の適正化				キシレン	キシレンの含有率が低い塗料への変更により、排出量を削減
56	水系接着剤の採用及び保管時の密閉化				トルエン	水系接着剤や接着剤塗布済フィルム(サーマルフィルム)への代替や休日の接着剤の保管方法の改善により、溶剤使用量を削減
57	洗浄方法の工夫、加工油の変更及び洗浄液交換頻度の調整				塩化メチレン	洗浄剤(塩化メチレン)の交換頻度を下げることや洗浄かごを二重にして効率的に洗浄すること及び切削油の種類を洗浄不要なものに転換することにより、洗浄剤の使用量を削減
58	離型剤希釈濃度の調整及びナフサ系希釈剤の採用				塩化メチレン	離型剤の希釈倍率を下げ、シリコン分の濃度を上げることにより、離型剤の塗布量を削減

(要旨目次 続き)

事例 番号	タイトル	工程 管理	処理 装置	原材 料等 転換	対象化学 物質名	取組の概要
59	水溶性フラックスへの移行及び室温の管理				トルエン	水溶性フラックス処理(さび止め剤の塗布)への移行や溶剤系フラックス処理槽の室温管理(冷気の導入)により、トルエン使用量を削減
60	可塑剤不要の樹脂の採用及び排気ダクトの風量調整				フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	塩化ビニル樹脂をオレフィン系樹脂に転換することにより、可塑剤使用量を削減
61	低フェノール接着剤の採用及び自動回収装置の採用				フェノール	接着剤中のフェノール濃度を下げることや余剰の接着剤のリサイクルにより、フェノールの使用量を削減
62	洗浄方法の変更及び水系潤滑油の採用				テトラクロロエチレン	浸漬洗浄からインライン洗浄に変更することにより、使用量、排出量を削減
63	低キシレン溶媒の採用及び排ガス燃焼処理装置の設置				キシレン	キシレンの含有率が低い石油系反応溶媒に変更することにより、使用量を削減。また、燃焼処理装置を設置することにより、排出量を削減。

I 工程の管理・運用上の改善による取組事例

原材料管理の徹底による取組

事例 1 在庫シートの記載の徹底

【事業所の概要】

業種名	化学工業
事業所の従業員規模	1～4人
事業内容	合成洗剤等の製造
製造工程	【合成洗剤の製造工程】 原材料をミキサー釜に投入 混合攪拌 自動抜き取り装置で小分け ミキサー釜の洗浄

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	-		
	物質名	工業用界面活性剤		
用途	分類	有機化学製品の原材料		
	内容	工業用洗浄剤に界面活性剤として添加		
使用される工程	原材料のため全て(上記製造工程の ~)			
排出ポイント	ミキサー釜の洗浄工程(上記製造工程の)			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	公共用水域への排出量	物質収支	「行き先不明分」 ^{注1)} 、「釜の洗浄で排出される分」、「原料缶の残存分」の合計を公共用水域への排出量として算出	
取扱量・排出量 ^{注2)}	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域への 排出量 (kg/年)
	平成 13 年度	55,700	0	100
	平成 14 年度	53,600	0	80

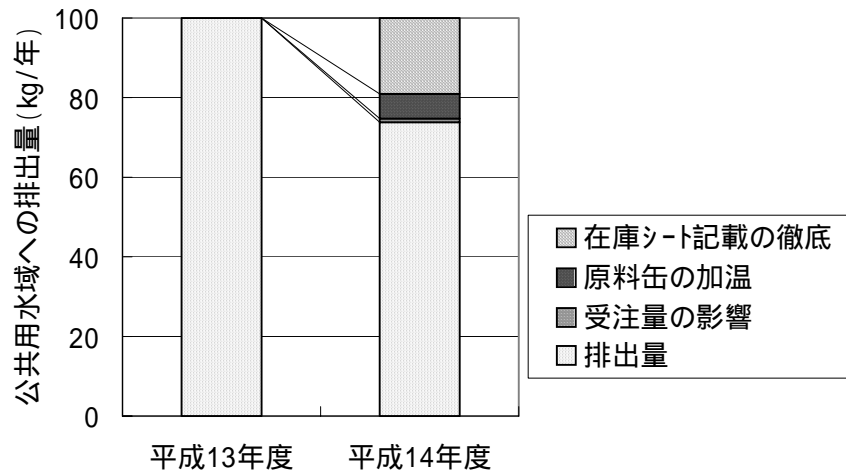
注1: 取扱量から原料としての使用量、自家消費量を引いた理論残量と実際の残量の差を示す。在庫量の管理ミスによる数値も含まれる。

注2: 「取扱量・排出量」は工業用界面活性剤として使用している1つのPRTR対象化学物質の取扱量、排出量を示している。

(事例1 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	化管法の対象化学物質であることや自治体の環境条例の改正を受けて削減を実施		
取組の内容	取組	取組の内容	
	在庫シートの記載の徹底	数百種類の原料の種類毎に在庫シートの記載を徹底。在庫シートは出納帳を参考に作成。	
	原料缶の加温	冬季のみ原料缶を温めて粘度を低くして、液切れを徹底(原料缶に残存する分を削減)	
	取組に係る情報の入手 ・削減方法は独自に考案		
取組の選定理由	<ul style="list-style-type: none"> 誰でも在庫や原材料の使用状況がわかるようにするため 在庫の削減、資材購入の合理化のため 不良品の防止のため 		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	在庫シートの記載の徹底	なし	なし
	原料缶の加温	不明	灯油の温水ボイラーを使用した加温室の燃料費
取組前後の比較	<p><u>作業効率等の比較</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 在庫シートを記載する手間が生じたが、在庫の管理が徹底できるようになったため、手間を補うだけのメリットはあり <p><u>排出量削減効果</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 「行き先不明分」がなくなった 原料缶の加温は排出量の算定式には入れていないが、試算したところ原料缶に残存する量を15%削減することが判明 		



注1: 本図は工業用界面活性剤として使用している1つのPRTR対象化学物質について、公共用水域への排出量の削減見込量を示している。

注2: 平成14年度排出量は「原料缶の加温」の効果を加味した試算結果のため、実際の届出の値とは異なる。

図1 取組による削減効果

(事例 1 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	<ul style="list-style-type: none"> ・ ミキサー釜の洗浄水を保管しておき、同種の製品を製造したあとの洗浄に再利用することが考えられるが、作業性が悪くなるため、実施するかどうかは検討中 ・ 未規制物質に代替していきたいと考えており、研究部門で検討中
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	-

【備考】

ヒアリング担当者所感 ・ 比較的容易に実施が可能と考えられる

作業の改善による取組

事例 2 洗浄液の液切りの徹底

【事業所の概要】

業種名	金属製品製造業
事業所の従業員規模	20～29人
事業内容	自動車部品のメッキ加工
製造工程	<p>【手動作業】</p> <p>自動車部品の研磨(油が付着) 蒸気洗浄(図1、写真1参照) 検査 シンナーで汚れのふき取り 【ライン】(写真2参照) 酸、アルカリ、水による洗浄 ニッケル、クロムでメッキ 水洗浄 乾燥</p>

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	211		
	物質名	トリクロロエチレン		
用途	分類	工業用洗浄剤		
	内容	洗浄		
使用される工程	蒸気洗浄工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ(局所排気装置で吸引し無処理で事業所外に排出、洗浄槽上部及び製品に付着して事業所内に排出)			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	購入量から廃棄物として処理業者に依頼した分を引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域へ の排出量 (kg/年)
	平成13年度	9,730	9,600	0
	平成14年度	9,450	8,600	0

(事例 2 続き)

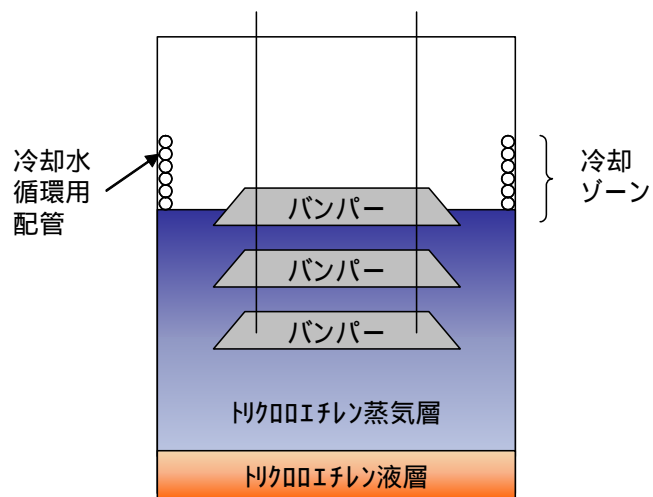


図 1 トリクロロエチレンの蒸気洗浄槽の概念図



(外観)



(洗浄の様子)

写真 1 トリクロロエチレン蒸気洗浄槽



写真 2 メッキ槽

(事例 2 続き)

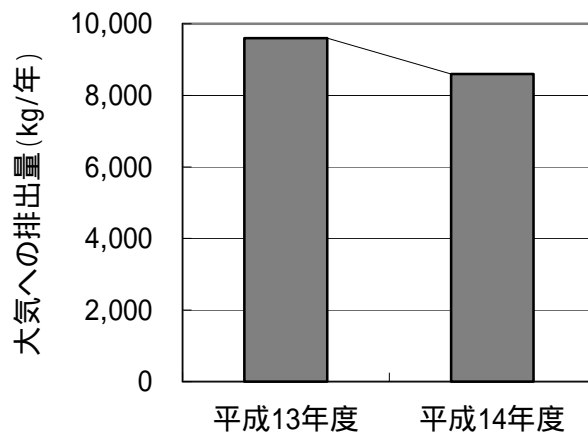
【取組の内容】

取組の経緯	作業環境に配慮して実施		
取組の内容	取組	取組の内容	
	洗浄液の液切りの徹底(写真3参照)	約10年前から被洗浄物をすぐに洗浄槽から引き上げず、槽内の冷却ゾーンで数分間放置して表面に付着したトリクロロエチレンを落とす方法に変更	
	<u>取組に関する情報の入手</u> ・社内で使用量を少なくするためにはどのようにしたら良いかの話し合いによる <u>社員の教育</u> ・液切りの徹底は口頭で指導 <u>他の取組との比較</u> ・液切りを徹底するのは常識的な方法のため、他の取組とは比較をしていない		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	洗浄液の液切りの徹底	-	-
取組前後の比較	<u>作業効率等の比較</u> ・放置する時間が長くなるため、若干作業効率が悪化 <u>排出量削減効果</u> ・定量的に把握していないが、精査すれば目に見える効果あり(図2参照)		



写真3 冷却ゾーンにおける液切りの様子

(事例 2 続き)



注: PRTR の届出の数値であり、大気への排出量の削減がすべて取組によるものかは明らかではない(製品の生産量減少の影響が含まれる可能性がある)。

図 2 取組による削減効果

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	洗浄槽を変更せずにトリクロロエチレン以外の洗浄剤に代替すると単価が 4 ~ 5 倍になってしまうため採用は困難
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	-

【備考】

ヒアリング担当者所感
・ 約 10 年前から実施しており定量的な効果は不明なもの、容易に実施が可能と考えられる

事例 3 充填量の計量精度向上

【事業所の概要】

業種名	化学工業
事業所の従業員規模	30～49人
事業内容	塗料、印刷インキの製造
製造工程	屋外タンクに原材料を搬入 調合 充填

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	63		
	物質名	キシレン		
用途	分類	有機化学製品の原材料		
	内容	塗料、印刷インキの原材料(希釈用溶剤)		
使用される工程	原材料のため全ての工程(上記製造工程の ~)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	-	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域への 排出量(kg/年)
	平成13年度	8,550,000	2,700	0
	平成14年度	9,180,000	2,200	0

【取組の内容】

取組の経緯	コスト削減につながるため、自主的に平成14年から実施		
取組の内容	取組	取組の内容	
	充填量の計量精度向上	調合タンクに原料を仕込む際、従来は計量目盛りの精度が悪いため過剰量を投入していたが、計量目盛りの精度を向上させることにより、投入量を適正化	
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	充填量の計量精度向上	特になし	投入量を減らすことができ、コストを削減
取組前後の比較	排出量削減効果 ・大気への排出量の推移(図1参照)		

(事例3 続き)

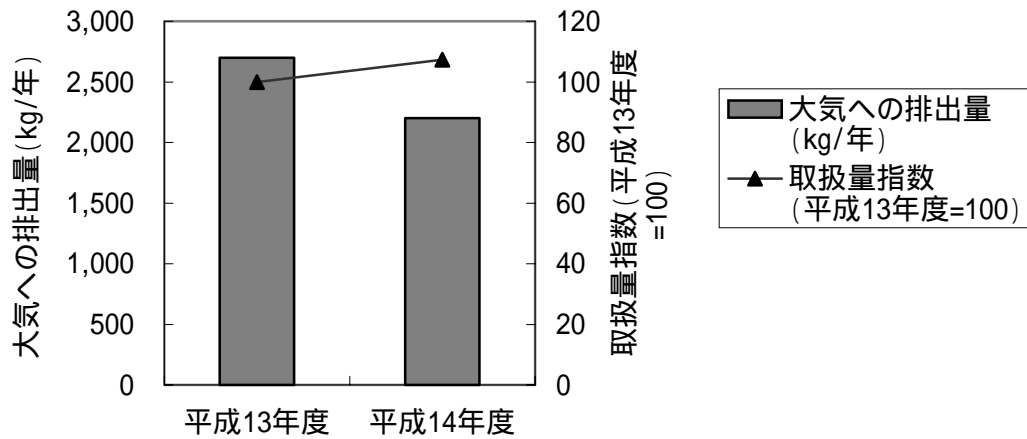


図1 取組による削減効果

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	-
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	-

【備考】

<p>事業所担当者所感</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 化管法はコスト削減につながり、効果あり

装置使用方法の改善による取組

事例 4 プラントにおける開放部の密閉化

【事業所の概要】

業種名	化学工業
事業所の従業員規模	200～299人
事業内容	カプロラクタム、シクロヘキサノン、液体アンモニアの製造
製造工程	ベンゼンからシクロヘキサノンを製造 シクロヘキサノン及びヒドロキシルアミンからシクロヘキサノンオキシムを製造 シクロヘキサノンオキシムを液相でベックマン転位させてカプロラクタムを製造(図1 参照)

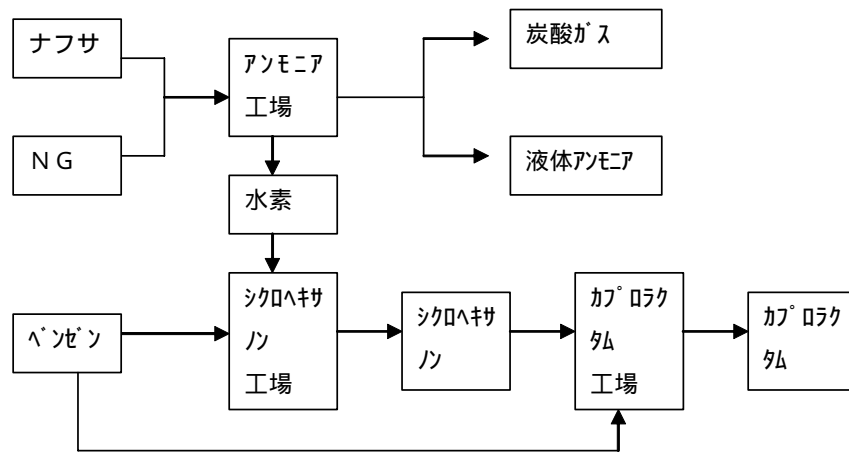


図1 製造工程の概要

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	299		
	物質名	ベンゼン		
用途	分類	有機化学製品の原材料		
	内容	カプロラクタムの合成原料、製品の抽出用溶剤にも使用		
使用される工程	原材料のため全ての工程 カプロラクタムの溶剤抽出工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	カプロラクタムの溶剤抽出工程(上記製造工程の)			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	排出係数	<ul style="list-style-type: none"> ・ 浮屋根式貯蔵タンクの払出量の0.01%を大気への排出量として算出(H13、H14とも10t) ・ 溶剤で使用されるベンゼンの補給量から算出 	

(事例 4 続き)

【対象化学物質(続き)】

取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域へ の排出量 (kg/年)
	平成 13 年度	96,900	52,000	400
	平成 14 年度	97,300	16,000	400

【取組の内容】

取組の経緯	業界団体((社)日本化学工業協会)からの要請や ISO14001 の排出量削減目標に基づき、取組を実施	
取組の内容	取組	取組の内容
	プラントの開放部分の密閉化	<ul style="list-style-type: none"> 平成 9 年から平成 13 年まで段階的にカプロラクタムプラントの開放部分を密閉化 平成 13 年度から平成 14 年度にかけての削減量は当該取組による
	冷却凝縮装置の設置	平成 10 年 3 月に、溶剤抽出施設の既設溶剤回収塔の後段に冷却凝縮装置(コンデンサー)を設置(図 2 参照)
	未回収ベンゼンの焼却処理	平成 11 年 3 月から冷却凝縮装置で除去しきれなかったベンゼンを既設ボイラーで焼却処理
	回収塔の設置	平成 12 年 3 月に、冷却凝縮装置の後段に排水処理施設に流入するベンゼン回収するために回収塔を設置
取組の選定理由	<ul style="list-style-type: none"> ベンゼンを回収して抽出用の溶剤として再利用できるため 既設ボイラーでベンゼンを含んだガスを焼却処理できるため 	

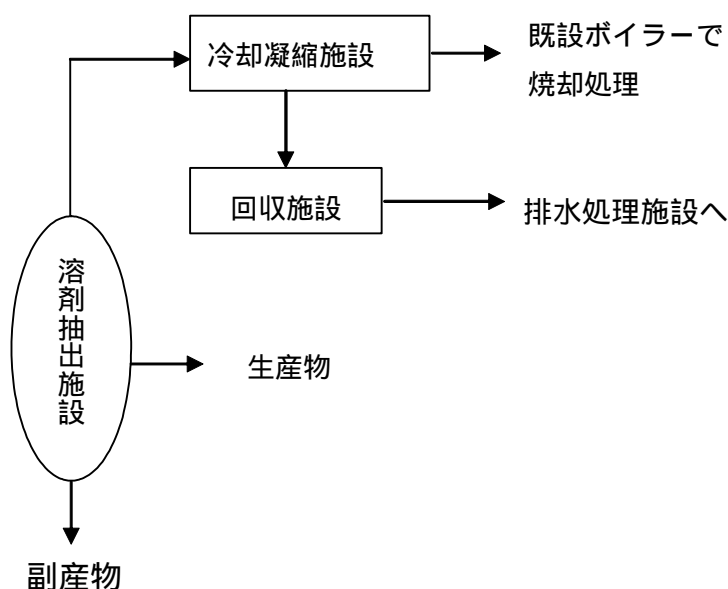


図 2 取組の概要

(事例 4 続き)

【取組の内容(続き)】

	取組	導入コスト	運転コスト
取組に係るコスト	開放部分の密閉化	-	-
	冷却凝縮装置の設置	約 1 億円	ベンゼンの回収率が上がり、再利用できるようになった
	未回収ベンゼンの焼却処理		
	回収塔の設置		
取組前後の比較	溶剤として使用されるベンゼン由来の大気への排出量が 42t から 6t に減少 (カプロラクタム生産量に大きな変化なし) (図 3 参照)		

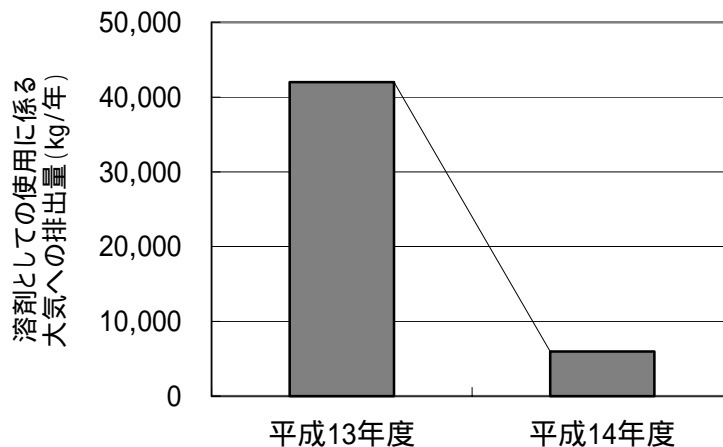


図 3 取組による削減効果

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	開放部分の密閉化を更に進めていくことで、排出量削減の予定
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ PRTR と同様のデータを (社) 日本化学工業協会に報告 ・ 化学物質の使用量については、条例に基づいて自治体に報告

【備考】

事業所担当者所感
<ul style="list-style-type: none"> ・ 社内講習を定期的に行っており、化管法 (PRTR 制度) に対する意識は大いにある ・ レスポンシブルケア活動の一環として、平成 9 年より近隣の化学関係の事業所と合同で「レスポンシブルケア地域対話」を構成し、住民に対するリスクコミュニケーション等の地域対話を行っている ・ 同業他社の排出状況には関心がある

工程の変更による取組

事例 5 洗浄工程の省略

【事業所の概要】

業種名	ゴム製品製造業	
事業所の従業員規模	100～199人	
事業内容	ゴムロールの製造	
製造工程	【ゴムロール 1】 練り、カレンダー加工、押出加工によりシート状又はホース状のゴムを準備 芯材への巻付等 浸漬洗浄(脱脂)	【ゴムロール 2】 主剤と硬化剤を混合 注型、加硫等 主剤と硬化剤混合部の洗浄

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	145		
	物質名	塩化メチレン		
用途	分類	工業用洗浄剤		
	内容	-		
使用される工程	【ゴムロール 1】浸漬洗浄(上記製造工程の) 【ゴムロール 2】主剤と硬化剤混合部の洗浄(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量と同じとみなしている。廃棄物への移動量は微量なのでゼロとみなした	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域排出量(kg/年)
	平成 13 年度	34,000 (19,000) ^{注)}	34,000 (19,000)	0
	平成 14 年度	19,000	19,000	0
	平成 15 年度	10,000	10,000	0

注:平成 13 年度は協力会社の塩化メチレンを購入した分も含めて報告しており、事業所内の取扱量は平成 14 年度と同じ 19,000kg/年だった。また平成 15 年半ばから削減対策を実施しているため、平成 15 年度の取扱量及び大気への排出量を示した。

(事例 5 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	ISO14001 の取得や取引先の禁止物質(製品への含有及び製造工程での使用禁止)に該当していたためであり、平成 15 年7月から本格的に導入		
取組の内容	取組	取組の内容	
	洗浄工程の省略	加工の過程で油分が付着していたが、ゴムロールの工程で加工の際にカバーを設けて油分の付着を防止することにより、洗浄工程を省略	
	流出、漏洩防止マスの設置	塩化メチレンの移し替えの際に漏洩防止マスを敷き、土壌への浸透が起らないよう配慮	
	他の取組との比較		
取組の選定理由	排出ポイントは密閉性が悪く排出率が高かったため、この対策が有効と判断		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	洗浄工程の省略	カバーの素材は社内の廃品から調達:0円 カバーの加工費:10万円	資材の削減に伴うコストの削減 塩化メチレン 200万円 加工油 150万円
	流出、漏洩防止マスの設置	-	-
取組前後の比較	<u>作業効率等の比較</u> ・ 洗浄槽にセットする手間が省けた(洗浄工程の省略による作業効率向上) <u>排出量削減効果</u> ・ 削減を実施したゴムロールの洗浄工程における取扱量が減少(生産量は1.1~1.2倍程度増加))(図1参照)		

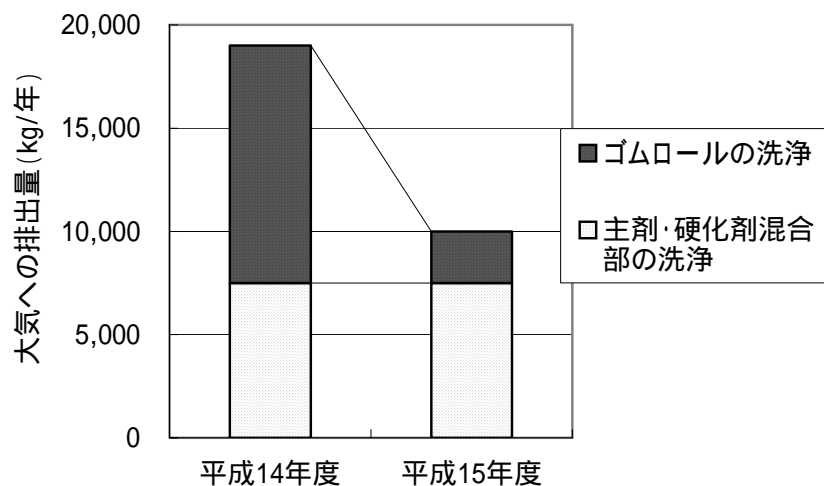


図1 取組による削減効果

(事例 5 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	当該対策の推進、水系洗浄剤への転換を進めていくため、平成 16 年度は更に削減できる見込み
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	社内から提案された当該取組は社内の QC(品質管理)全社大会優秀賞を受賞

【備考】

<p>ヒアリング担当者所感</p> <ul style="list-style-type: none"> 現場を熟知した従業員からの提案による取組が実践されており、排出量及びコスト削減につながっている(類似事例 事例 7)。

事例 6 電着塗装の採用

【事業所の概要】

業種名	鉄鋼業
事業所の従業員規模	200～299人
事業内容	鋳鉄、鋳物(鋳鉄製グレーチング・公共土木用鋳物)の製造・販売
製造工程	<p>【鋳物の製造】</p> <p>原材料(鋳鉄・故鉄・銅屑)の溶解 鋳込(溶解した原材料を鋳型に流し込む) 型ばらし(冷却した鋳物製品を鋳型から取り出す) 手入れ 機械加工 塗装 検査 出荷</p>

【対象化学物質】

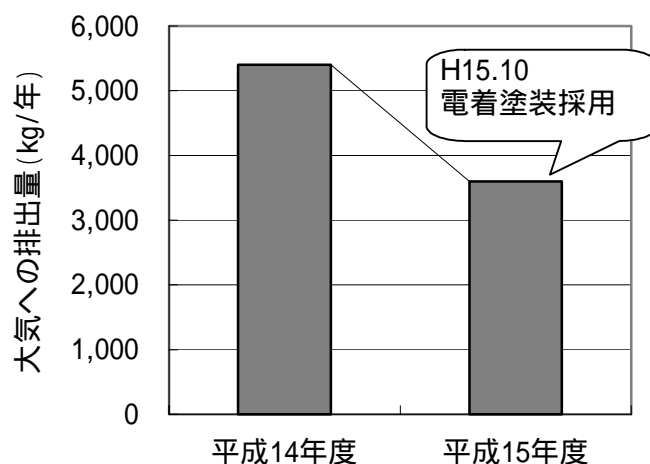
対象化学物質	物質番号	40			
	物質名	エチルベンゼン			
用途	分類	塗料			
	内容	鋳鉄製グレーチング(みぞぶた)や公共土木用鋳物(マンホール鉄蓋等)の塗装			
使用される工程		塗装工程(上記製造工程の)			
排出ポイント		使用される工程と同じ			
排出量の算出方法		把握する数量	算出方法	具体的な方法	
		大気への排出量	物質収支	塗料の購入量にエチルベンゼンの含有率を乗じて取扱量を算出。大気への排出量は取扱量と同じ。	
取扱量・排出量		年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域へ の排出量 (kg/年)
		平成13年度	6,000	6,000	0
		平成14年度	5,400	5,400	0
		平成15年度	3,600	3,600	0

注:平成13年度から平成14年度にかけての取扱量及び大気への排出量の低下は生産量の低下によるものである。

(事例 6 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	取引先の要請に基づいて実施		
取組の内容	取組	取組の内容	
	塗装方法の変更	平成 15 年 10 月ディッピング塗装から電着塗装に変更して塗着率を向上	
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	塗装方法の変更	-	-
取組前後の比較	排出量削減効果 ・ 取組による削減効果(図 1 参照)		



注: PRTR の届出の数値であり、大気への排出量の削減がすべて取組によるものかは明らかではない(製品の生産量減少の影響が含まれる可能性がある)。

図 1 取組による削減効果

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	平成 16 年度には取扱量は 1t 未満まで削減
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	-

【備考】

--

リサイクルの実施による取組

事例 7 化成処理液のリサイクル

【事業所の概要】

業種名	非鉄金属製造業
事業所の従業員規模	50～99人
事業内容	電解コンデンサー用陽極箔、結晶加工、セラミックの製造・加工
製造工程	エッチング 化成処理 裁断等

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	304		
	物質名	ほう素及びその化合物		
用途	分類	電子材料の原材料		
	内容	陽極箔の化成処理液に添加するほう酸		
使用される工程	化成処理工程(上記製造工程の) ほう酸の水溶液を、深さ 2m 程度の槽内で 100 に熱して使用			
排出ポイント	使用される工程と同じ (排水に含まれるアルミ成分(さらし粉)を凝集剤として使用するため、ほう素が含まれた排水は別事業所(排水の浄化センター)で再利用)			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	実測	排ガス中の濃度を測定し、排ガス量を乗じて算出	
	公共用水域への排出量	物質収支	取扱量(=購入量×ほう素の含有率)から大気への排出量を差し引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成 13 年度	14,300	370	14,000
	平成 14 年度	10,500	69	10,000

注:平成 13 年度は大気への排出量と公共用水域への排出量の合計が取扱量を上回っているが、届出のために有効数字 2 桁にしたためである。

(事例7 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	ISOの取得のため(ISOの取得は取引先の要請による)平成14年から再利用を開始		
取組の内容	取組	取組の内容	
	化成処理液のリサイクル	一度使用したほう酸の比重を測定し、不純物の混入が基準値未満であれば再利用することができ、結果的に取扱量が減少	
	(排ガス処理装置の設置)	ガラスウールを詰めた塔に水のシャワーをかけて吸収 工場設立当初から設置されていたもので、削減には寄与していない	
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	化成処理液のリサイクル	特になし	・1日3回の分析費(比重の測定) ・重油や純水に係るコストを削減
取組前後の比較	<p>作業効率等の比較</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ほう酸を再利用しても、箔の品質には全く影響なし <p>導入に対する評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・取引先からの評判は良好 <p>排出量削減効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生産量は若干増加したが、取扱量は減少(図1 参照)。 		

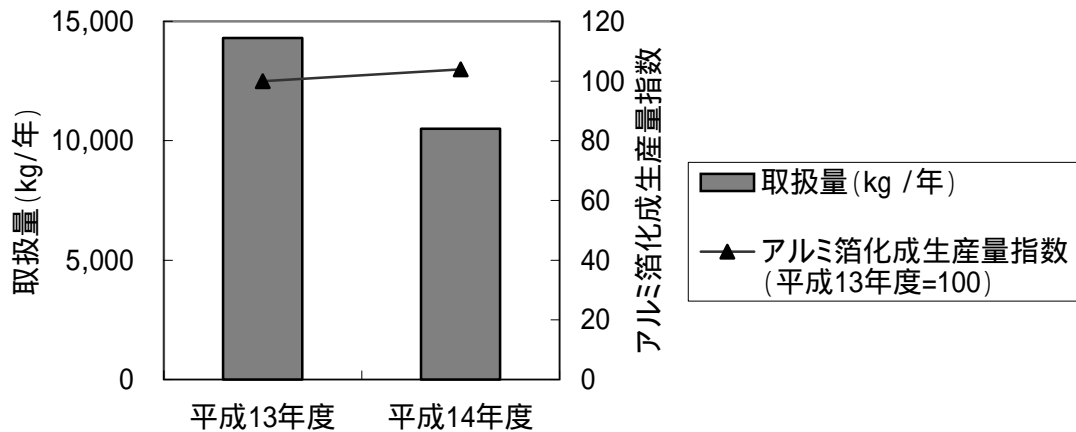


図1 取組による削減効果

(事例7 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な対策の可能性	平成16年度末で陽極箔の製造事業から撤退するため、当該物質の使用はなくなる
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 報奨金制度を設けたことにより、従業員に積極的に改善を行おうという雰囲気形成された ・ 報奨金制度を設けた当初は多くの提案が寄せられるが、その後は工夫が必要

【備考】

<p><u>事業所担当者所感</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ PRTR 制度の環境問題に対する有意性が認識されると、PRTR の届出に係る作業等に対する上司の理解が得やすい ・ PRTR の届出の意味について解説されたものがあると、従業員レベルでも真剣に取り組むのではないか <p><u>ヒアリング担当者所感</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現場を熟知した従業員からの提案が実践されており、排出量及びコスト削減につながっている (類似事例 事例5)
--

複数の「 工程の管理・運用上の改善」による取組

事例 8 未反応分の排出の停止及び排ガス燃焼処理装置への接続

【事業所の概要】

業種名	化学工業
事業所の従業員規模	1000人以上
事業内容	有機化学製品の製造 電子材料、ディスプレイ材料の製造
製造工程	有機化学製品の重合、脱水及び乾燥

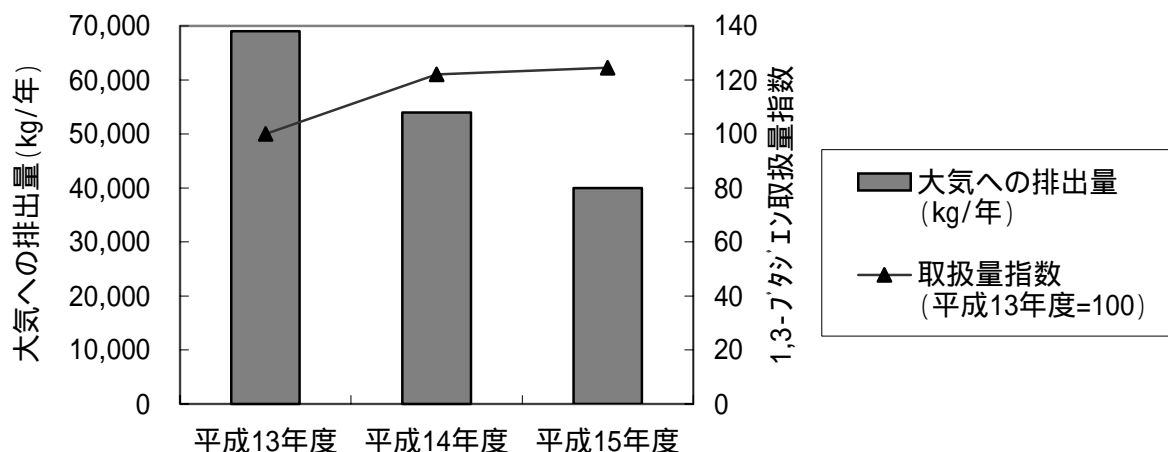
【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	268		
	物質名	1,3 - ブタジエン		
用途	分類	有機化学製品の原材料		
	内容	-		
使用される工程	原材料のため全ての工程			
排出ポイント	反応釜の洗浄時(上記製造工程にはなし)			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	-	-	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域へ の排出量 (kg/年)
	平成 13 年度	241,000,000	69,000	0
	平成 14 年度	294,000,000	54,000	0
	平成 15 年度	300,000,000	40,000	0

(事例 8 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	平成 9 年から平成 15 年にかけて順次整備を実施		
取組の内容	取組	取組の内容	
	計装機器の整備の実施	製造タンクの空確認等で未反応分 1,3-ブタジエンを大気へ排出していた。レベル計や静電容量検知棒などの計装機器を整備し、大気への排出がなくなった。	
	未回収分の燃焼処理	製造タンクからの排ガスを既設燃焼設備に接続	
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	計装機器の整備の実施	約 300 万円	-
	未回収分の燃焼処理	約 9,000 万円	電気代
取組前後の比較	排出量削減効果 ・ 取組による削減効果 (図 1 参照) ・ 取扱量は増加しているものの、大気への排出量は減少		



注：PRTR の届出の数値であり、排出量の削減がすべて取組によるものかは明らかではない(製品の変更等の影響が含まれる可能性がある)。

図1 取組による削減効果

(事例 8 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	排水中の 1,3-ブタジエン回収強化等により、大気への排出量の削減を図る
排出量の削減目標	平成 18 年までに平成 7 年排出量(199t/年)の 5%以下にすることが社内の目標
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 費用面でメリットはないが、排出量が多いところから対策を実施 ・ 近隣の会社と共同で 2 年に 1 度、地域住民、行政関係者などを含めた説明会を実施 ・ 環境モニタリングや環境改善効果の理解を深める環境施設見学会等を定期的実施

【備考】

<p>事業所担当者所感</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ (社)日本化学工業協会が挙げる 12 優先取組物質については、国内でも排出量が多い工場なので、同業他社の排出量データや削減状況を注視している
--

事例 9 洗浄液交換基準値の変更及び切削油の油切りの徹底

【事業所の概要】

業種名	電気機械器具製造業	
事業所の従業員規模	300～499人	
事業内容	アルミダイキャスト鋳造、スイッチ類及びPWA組立	
製造工程	【アルミダイキャスト部品製造工程】 ダイキャスト成形 機械加工 脱脂洗浄 塗装	【スイッチ類組立工程】 筐体・他部品購入 接点(プレス品)の精密洗浄 組立及び評価

【対象化学物質】

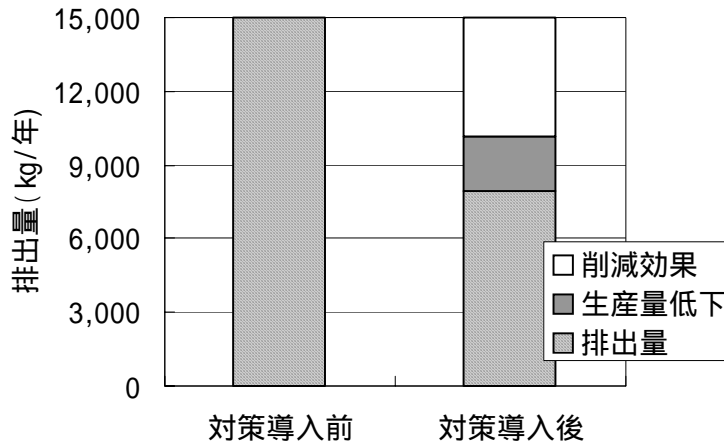
対象化学物質	物質番号	145		
	物質名	塩化メチレン		
用途	分類	工業用洗浄剤		
	内容	アルミダイキャスト部品の脱脂(95%)、スイッチ用接点の洗浄(5%)		
使用される工程	【アルミダイキャスト部品製造工程】機械加工部品の脱脂洗浄 (上記製造工程の) 【スイッチ類組立工程】接点の精密洗浄(上記製造工程の) 設備は3槽式の洗浄槽			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	購入量から廃棄物への移動量を差し引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域への 排出量 (kg/年)
	平成13年度	36,300	15,000	0
	平成14年度	18,100	7,900	0

(事例 9 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	ISO14001を取得しており、塩化メチレンはグループ会社全体での削減目標物質。削減対策は、平成 14 年 5 月より実施。		
取組の内容	取組	取組の内容	
	切削油の油切り	<p>【アルミダイキャスト部品製造】</p> <ul style="list-style-type: none"> 脱脂洗浄前に、切削油が付着している部品を入れたバスケットを 15 分程度斜めに傾け、切削油の油切りを徹底 洗浄槽に混入する切削油を減少させることで、洗浄液の油除去性能の延長を図り交換頻度を減少(混入切削油の量は、従来の約半分程度) 	
	洗浄液交換基準値の変更	<ul style="list-style-type: none"> 洗浄液の交換は、液比重値を決めて実施しているが、塗装工程の出来映え及び洗浄レベルの再評価を行い、比重の許容範囲を 3%程度拡大 基準値の変更により、交換頻度は月 1~2 回減少 	
	洗浄槽の温度管理	<ul style="list-style-type: none"> 洗浄液の蒸発防止のため、槽上面に冷却水を循環。冷却はチラー及びクーリングタワーを使用しているが、冷却性能の低下が発見されたので、冷却装置全体の改修を行うとともに毎日の循環水温度確認を徹底(25 前後で安定)。 蒸発防止は量の削減とともに大気汚染防止対策も意図して実施 	
	<u>取組に関する情報の入手</u> ・ 社内で考案した方法		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	切削油の油切り	特になし	特になし
	洗浄液交換基準値の変更	特になし	特になし
	洗浄槽の温度管理	特になし(自社対応)	特になし
取組前後の比較	<u>作業効率等の比較</u> ・ 作業時間、作業効率などは特に変化なし <u>排出量削減効果</u> ・ 効果が一番大きいのは交換基準値の変更であり、次は切削油の油切り。洗浄槽の温度管理(蒸発防止)は、基本的に大気放出を防止するために回路に回収装置も設置されているため、大きな効果ではない。 ・ 平成 14 年度の生産量は前年比 15%程度(図 1 参照)。		

(事例 9 続き)



注:「対策導入前」及び「対策導入後」は、それぞれ平成13年度及び平成14年度を示す。

図1 取組による削減効果のイメージ

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	特になし。ただし、バスケットへの部品入れの角度によっては液の汲み出しが懸念されるため、洗浄槽内での液切り作業の徹底を実施。
排出量の削減目標	削減ではなく全廃が目標。平成 17 年 9 月迄にアルミダイキャスト部品製造工程での使用を全廃(95%削減)。スイッチ類組立工程では、平成 18 年 3 月までに全廃。
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> 炭化水素系洗浄剤の単価は塩化メチレンの 2 倍だが、使用量の大幅減少が予想されるため、ランニングコストの増加は見込んでいない。ダイキャスト洗浄槽は付帯設備を含めて 3,500 万円程度。 洗浄性能が低下するため、試験洗浄を繰り返し異常要因の除去が必要 接点洗浄機は、消防法及び洗浄度の課題から純水系洗浄液を検討中。投資予定額は付帯設備を含めて 1,500 万円程度。

【備考】

ヒアリング担当者所感
・ 比較的容易に実施できる対策であると考えられる

事例 10 エピクロロヒドリン投入量の適正化及び乾燥不要の製法の採用

【事業所の概要】

業種名	化学工業
事業所の従業員規模	500～999人
事業内容	医薬品及び食料品の製造
製造工程	【エピクロロヒドリンを使用する第3工程】 第2工程で製造した中間体2にエピクロロヒドリン等を投入、反応冷却、分離 水洗 分離 乾燥 中間体3 濃縮 分離 乾燥 中間体3

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	54		
	物質名	エピクロロヒドリン		
用途	分類	有機化学製品の原材料		
	内容	医薬品製造の原材料の一つである		
使用される工程	合成原料の原材料として投入される工程から中間体3の精製工程（上記工程の～及び'）			
排出ポイント	乾燥工程（上記製造工程の～及び'）			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支等	H13は取扱量から廃棄物への移動量、排水処理による消失量、製品への移行量を差し引いた。H14は乾燥工程を省略したため、ゼロ。	
	公共用水域への排出量	実測	排水の処理前後の濃度を測定	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域への 排出量 (kg/年)
	平成13年度	13,000	32	0
	平成14年度	7,100	0	0

(事例 10 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	<ul style="list-style-type: none"> PRTR の対象化学物質、他法令の規制対象物質であるため 環境への配慮 		
取組の内容	取組	取組の内容	
	エピクロロヒドリン投入量の適正化	過剰量を投入していたが、約半分の投入量でも問題がないため、投入量を削減	
	乾燥工程の省略	大気へ排出していた乾燥工程を省略	
	取組に関する情報の入手 ・独自の研究成果		
取組の選定理由	工程短縮、作業環境改善、コスト削減、排ガス排出量削減のメリットがあるため		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	エピクロロヒドリン投入量の適正化	特になし	エピクロロヒドリン購入量の削減
	乾燥工程の省略	特になし	特になし
取組前後の比較	<u>作業効率等の比較</u> ・ 工程が短縮されたため作業効率が向上。また、作業環境(粉塵)の改善を達成。 <u>排出量削減効果</u> ・ 年間取扱量は投入量の適正化により約半分に減少。主な大気への排出工程を廃止したためゼロとなった。		

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	主な排出は乾燥工程であったが、通気管等からの若干の排出が考えられるため、気密性確保を検討
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	-

【備考】

--

事例 11 洗浄方法の工夫及び使用材料の共通化

【事業所の概要】

業種名	出版・印刷・同関連産業
事業所の従業員規模	100～199人
事業内容	タック紙を用いたシール・ラベルの印刷
製造工程	<p>【シール・ラベルの製造】</p> <p>作版 原紙と合わせて印刷 検品 仕上げ</p> <p>【 で使用される印刷機の洗浄】</p> <p>インクをへらで削ぎ取る 工業用洗浄剤を含浸させた布で拭き取る 洗浄機に入れて洗浄(工業用洗浄剤1回当たり20mL使用)</p> <p>【上記印刷機の刷版の洗浄】</p> <p>工業用洗浄剤を含浸させた布で拭き取る</p>

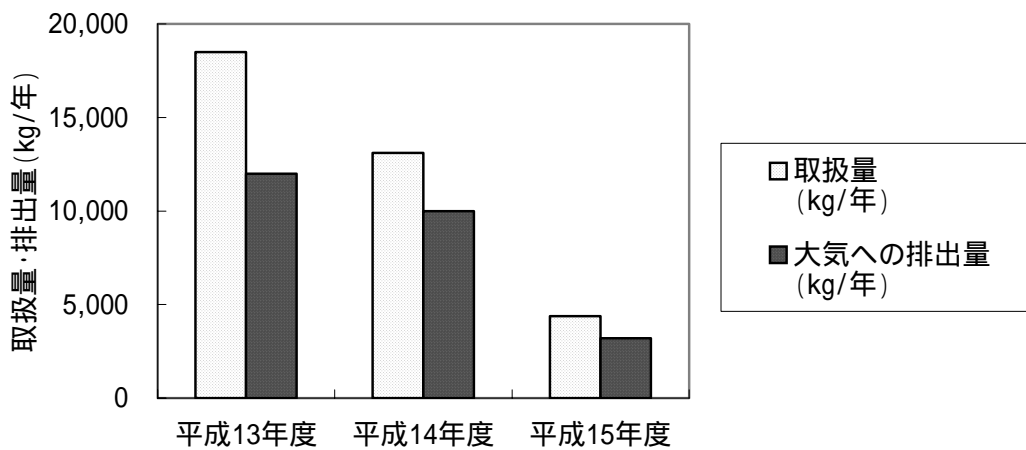
【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	132		
	物質名	HCFC - 141b		
用途	分類	工業用洗浄剤		
	内容	-		
使用される工程	刷版の洗浄(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量から廃棄物への移動量を差し引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	18,500	12,000	0
	平成14年度	13,100	10,000	0
	平成15年度	4,370	3,200	0

(事例 11 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	ISO を取得(平成 12 年 10 月)したため、取組を実施。装置は平成 13 年に 1 台、平成 14 年に 1 台変更。		
取組の内容	取組	取組の内容	
	洗浄を拭き取り方式に変更	工業用洗浄剤を直接かけて洗浄していたものを布に含浸させて拭き取る装置へ変更	
	使用材料の共通化	使用材料を共通化することで洗浄回数(使用量)を削減	
	HCFC-141b を含まない工業用洗浄剤の採用	平成 15 年 1 月から HCFC-141b を含まない工業用洗浄剤を採用	
	<u>取組に関する情報の入手</u> ・ 自社で開発した方法 <u>他の取組との比較</u> ・ 安価な代替物質もあるが、人体へ有害である可能性があるため不採用		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	洗浄を拭き取り方式に変更	1台 300 万円で 2 台	削減(導入コストをまかなえる程度)
	使用材料の共通化	-	-
取組前後の比較	<u>作業効率等の比較</u> ・ 洗浄にかかる時間は 3 分から 5 分に延長 <u>排出量削減効果</u> ・ 取組による削減効果(図 1 参照)		



注:仕事の量は増加しているため、生産量あたりの取扱量、排出量ともに減少している。

図1 取組の効果

(事例 11 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	・ 平成 15 年度の取扱量は平成 14 年度 (13,100kg) の 1/3 に減少 ・ 従業員の健康を考えて溶剤等のさらなる変更を検討しているがコスト面から保留中
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	-

【備考】

--

事例 12 抽出溶媒のリサイクル率の向上及び抽出時間の延長

【事業所の概要】

業種名	化学工業
事業所の従業員規模	500～999人
事業内容	医薬品原料、中間体、香料等の製造
製造工程	タンクにおける反応 分離機による製品と母液の分離 母液の再利用 母液(再利用されない分)からのリサイクル原料(粗結晶)の抽出

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	95		
	物質名	クロロホルム		
用途	分類	溶剤(塗料、印刷インキ等に含まれるものを除く)		
	内容	母液(再利用されない分)からの原料の抽出溶媒		
使用される工程	リサイクル原料の抽出工程(上記製造工程の')			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量から公共用水域への排出量及び廃棄物への移動量を差し引いて算出	
	公共用水域への排出量	実測	排水の実測	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	20,100	13,000	730
	平成14年度	14,300	7,900	95
	平成15年度	3,990	3,900	50

注：取組は平成15年3月より開始。平成13年度から平成14年度の削減は生産量の低下による。

(事例 12 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	環境への配慮及びコスト削減のため、平成 15 年 3 月から運用を開始		
取組の内容	取組	取組の内容	
	母液のリサイクル率の向上	分離後の母液のリサイクル率を 40%から 80%に向上させることにより、抽出工程に回る母液の量を減少させ、抽出溶媒の使用量を削減	
	抽出率の向上	抽出時間を 15 分から 60 分に延長することで抽出率を向上させ、抽出溶媒を削減	
	取組に関する情報の入手 ・ 社内での研究成果		
取組の選定理由	従来から提案されていた方法であったため		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	母液のリサイクル率の向上 抽出効率の向上	- -	取扱量の減少により 100 万円の削減
取組前後の比較	排出量削減効果 平成 14 年度から平成 15 年度にかけて年間約 10t の取扱量を削減 (図 1 参照)		

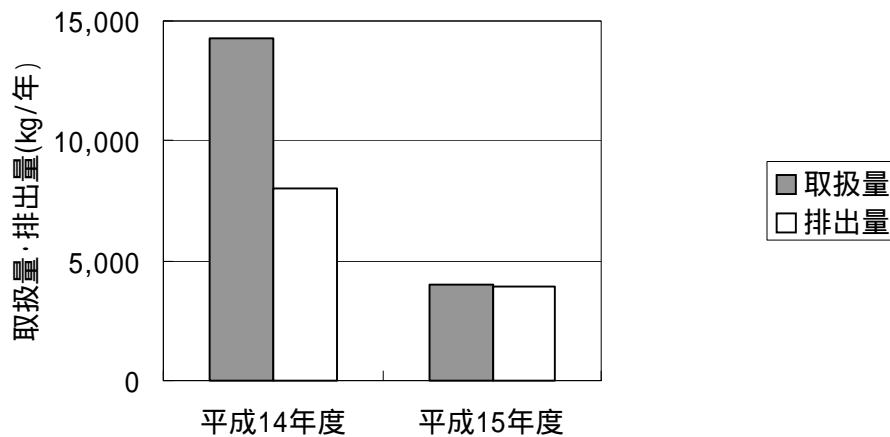


図1 削減対策による排出量の推移

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	母液のリサイクル率の向上について、さらに検討を進める予定
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	-

【備考】

--

事例 13 調色順序の調整及び洗浄用シンナーの再利用

【事業所の概要】

業種名	化学工業
事業所の従業員規模	20～29人
事業内容	塗料及びその関連商品の販売、調色加工
製造工程	中間製品(原色の塗料)の調達・保管 塗料の調合(石油缶や調合タンクでの混合) 色合わせ(スプレーガンでの吹き付けによる色の検査) 製品の缶詰め 機器(調合タンク、スプレーガンのカップ)の洗浄 色を変更して上記～を繰り返す

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	227		
	物質名	トルエン		
用途	分類	塗料		
	内容	塗料の希釈用シンナー、機器の洗浄用シンナー		
使用される工程	主として以下の2つ(すべて開放系での作業) 色合わせ(希釈用シンナーとして)(上記製造工程の) 機器の洗浄(洗浄用シンナーとして)(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ 排ガス処理はせず、ダクトで屋外に直接排出			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	排出係数	仕入量から製品出荷量を差し引いた数値にK値(排出係数)を乗じて算出 K値は親会社から提供	
	廃棄物への移動量	物質収支	取扱量から大気への排出量を差し引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	3,100	1,900	0
	平成14年度	3,200	1,600	0

(事例 13 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	ISO14001 の取得のため(顧客が環境を重視する傾向が強まり、ISO の認証取得が営業上で必要と判断)		
取組の内容	取組	取組の内容	
	コンピューターカラーマッチングシステムの導入	色の配合をコンピューターで自動予測し、また過去のデータを記憶し、色合わせの回数を減少 希釈用シンナーと洗浄用シンナーの両方を節約 希釈用シンナー:20~30ml/回 洗浄用シンナー:50~70ml/回	
	調色の順番の調整	なるべく類似の色を連続して調色 調色タンク等の洗浄工程の省略	
	洗浄用シンナーの再利用	洗浄に使ったシンナーで比較的汚れが少ないものは、次の洗浄で再利用	
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	コンピューターカラーマッチングシステムの導入	-	6万円/月 (リース料)
	調色の順番の調整	-	-
	洗浄用シンナーの再利用	-	-
取組前後の比較	<u>作業効率等の比較</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> ・ マッチングシステムの導入で色合わせの回数が減少 新規の製品:約6回 約3回 リピート品:約6回 約1回 		
取組前後の比較	<u>導入によるマイナス面</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特になし 		
	<u>導入に対する評価</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 従業員は概ね肯定的であり、近隣住民からのクレームもない 		
取組前後の比較	<u>排出量削減効果</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 色合わせ1回でシンナー70~100ml 程度の節約 		

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	<ul style="list-style-type: none"> ・ リピート品の配合量データの充実による色合わせ回数の減少 ・ トルエン等を含まない洗浄用シンナーへの変更
排出量の削減目標	使用量の13%の削減
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 塗料の種類が非常に多いため、すべての組成などを正確に把握するのは困難であり、排出量の算出も経験的な排出係数に頼らざるを得ない ・ 調色加工とは別に PRTR 非対象物質である「PRTR 用シンナー」の販売も開始した

【備考】

ヒアリング担当者所感
<ul style="list-style-type: none"> ・ 「調色の順番の調整」という対策は適用可能な事業者が少なくないと考えられる。今後、その効果を定量的に把握するための情報の収集が望まれる。

事例 14 中間生成物のリサイクル率の向上、ドラフト風量の調整及び溶解温度の調整

【事業所の概要】

業種名	非鉄金属製造業
事業所の従業員規模	50～99人
事業内容	アンチモン化合物(三酸化アンチモン等)の製造
製造工程	<p>【三酸化アンチモンの製造】</p> <p>破砕工程(金属アンチモンの破砕)</p> <p>揮発炉工程(上記 で破砕された金属アンチモンや下記 でできた粗アンチモン地金から三酸化アンチモンを製造)</p> <p>荷造工程(上記 や下記 でできた三酸化アンチモンの一部を製品へ)</p> <p>還元炉工程(上記 でできた三酸化アンチモンや下記 から出る滓を使ってアンチモン地金を製造)</p> <p>加工炉工程(上記 で破砕された金属アンチモンや上記 でできたアンチモン地金、下記 でできた粗アンチモン地金から三酸化アンチモンを製造)</p> <p>電気炉工程(上記 ・ でできた製錬滓から粗アンチモン地金等を製造)</p> <p>分級工程(粒子径の差で沈降速度が異なるのを利用して複数の粒子群に分離)</p> <p>表面処理工程(上記 ・ でできた三酸化アンチモンの一部を製品へ)</p> <p>上記 、 、 、 で工程が「ループ状」になっていることに留意(工程から出る滓を原料として再利用している)</p>

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	25	
	物質名	アンチモン及びその化合物	
用途	分類	この物質自体の製造	
	内容	原料の金属アンチモン等を加工して三酸化アンチモン等を製造	
使用される工程	製造工程のすべて		
排出ポイント	揮発炉工程、還元炉工程、加工炉工程、電気炉工程(上記製造工程の 、 、 、) すべてバグフィルターを通してから大気へ排出		
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法
	大気への排出量	実測	各排出口の出口濃度を測定

(事例 14 続き)

【対象化学物質(続き)】

取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水 域への 排出量 (kg/年)	敷地内へ の埋立 (kg/年)
	平成 13 年度	3,840,000	870	45	920
	平成 14 年度	4,120,000	520	25	310

【取組の内容】

取組の経緯	水質規制(アンチモンの監視)への対応及び ISO14001 認証の取得		
取組の内容	取組	取組の内容	
	繰り返し率向上	製造工程で再利用する製錬滓の量と再利用の回数を増やし、スラグとして廃棄される割合を削減 排出量の削減に寄与するか不明	
	ドラフト風量の調整等	ドラフト風量を調整し、バグフィルター交換の頻度を向上させ、アンチモンの回収率を向上	
	電気炉の電力増加	溶解温度を上げて製品化率を上昇	
取組の選定理由	繰り返し率向上: 品質が低下するおそれがあるが、コストダウンが可能 ドラフト風量の調整等: 比較的容易に対応可能 電気炉の電力増加: 電力料金は増えるが効果も期待できる		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	繰り返し率向上	-	-
	ドラフト風量の調整等	-	-
	電気炉の電力増加	-	-
取組前後の比較	<u>導入によるマイナス面</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 繰り返し率向上は、製品(三酸化アンチモン)の品質に影響が出るおそれあり <u>排出量削減効果</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ 繰り返し率向上: 大気 26kg/年、埋立 114kg/年の排出削減 ・ ドラフト風量の調整等: 大気 230kg/年の排出削減 ・ 電気炉の電力増加: 埋立 300kg/年の削減 定量化できている排出量の削減のみを記載しているため、排出量の削減実績と必ずしも一致しない		

(事例 14 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	・ 揮発炉での繰り返し率の向上のための設備導入を検討中 ・ バグフィルターの材質変更のテストを実施中
排出量の削減目標	特になし
その他の特記事項	平成 14 年度の埋立処分量の減少には、電気炉(スラグ化)工程の余力が減少したことも関係しているが、これは積極的な削減対策とは無関係

【備考】

--

II 処理装置の設置による取組事例

製造装置の変更による取組

事例 15 彫刻方式製版の採用

【事業所の概要】

業種名	出版・印刷・同関連産業
事業所の従業員規模	200～299人
事業内容	出版物のグラフィック印刷
製造工程	<p>【製版工程】</p> <p>原稿のスキナー読み込み 電子彫刻機による銅版への刻印 クロムメッキ処理</p> <p>【印刷工程】</p> <p>印刷 溶剤回収</p>

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	227		
	物質名	トルエン		
用途	分類	印刷インキ		
	内容	-		
使用される工程	印刷工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	溶剤回収工程のロス分(上記製造工程の)			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量より、回収量と廃棄物への移動量(実測)を差し引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域へ の排出量 (kg/年)
	平成13年度	290,000	170,000	0
	平成14年度	172,000	72,000	0

(事例 15 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	平成 9 年 3 月より導入を開始し、平成 14 年に大幅に導入。当初は公害対策やコスト削減を目的として実施。		
取組の内容	取組	取組の内容	
	電子彫刻機の導入	<ul style="list-style-type: none"> ・ 彫刻の方法を、ケミカル方式(化学物質により腐食)から電子彫刻方式(ダイヤモンドで刻印)へ移行。細孔の容積を小さく安定的に作れるため、印刷インキ、希釈溶剤の使用量を削減。 ・ 製品の 8 割～9 割で採用しているが、製品の種類によっては電子彫刻機の採用は不可 	
	<u>取組に関する情報の入手</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ グラビア印刷の動向について独自に調査 <u>社員の教育</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ タンクの管理や蓋閉めの徹底を従来より指導 		
取組の選定理由	他に根本的な対策はないため		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	電子彫刻機の導入	電子彫刻機： 1.5～2 億円/台	生産コスト：0.6 円/製品から 0.45 円/製品に削減 銅版コスト：薬品代の削減によって 5000 円/本から 1000 円/本に削減
取組前後の比較	<u>排出量削減効果</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ 枚数が同じ製品で比較すると、2 割～3 割のインキが削減。また、流量の減少により回収処理装置の効率が向上。 		

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	<ul style="list-style-type: none"> ・ ケミカル方式のニーズが製品の 1 割程度あるため、完全な切り替えは不可 ・ 水性インキへの移行(技術的に未確立)、他溶剤への移行(技術的に可能)も長期的に検討
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 印刷工程で若干の排出が考えられるが、室内を負圧にして印刷機ごとに局所排気で溶剤回収装置へ引いているため、環境中への排出はほとんどない ・ 溶剤回収装置は 20 年前より導入しており、溶剤のリサイクルを実施 ・ 欧米では 20 年前から、国内でも 10 年前から電子彫刻機は導入。現在では欧米ではほとんどが電子彫刻機を使用しているが、国内では 5 割(出版グラビアに限る)程度の導入率。

【備考】

--

排ガス処理装置の設置による取組

事例 16 活性炭吸着処理装置の採用

【事業所の概要】

業種名	金属製品製造業
事業所の従業員規模	100～199人
事業内容	空調機器部品組立
製造工程	銅管投入 曲げ加工(加工油を使用) 拡管 脱脂 ロウ付け コイルセット 組立 (図1参照)

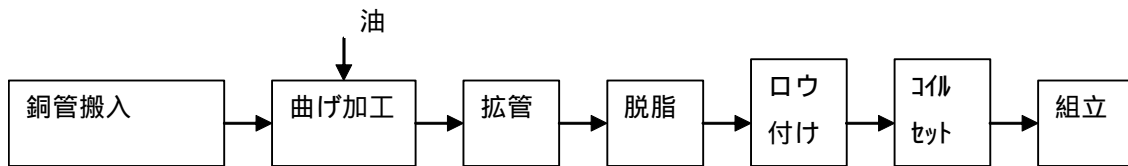


図1 製造工程

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	211			
	物質名	トリクロロエチレン			
用途	分類	工業用洗浄剤			
	内容	-			
使用される工程		脱脂工程(上記製造工程の)			
排出ポイント		使用する工程と同じ			
排出量の算出方法		把握する数量	算出方法	具体的な方法	
		大気への排出量	物質収支	取扱量と同じとみなす	
取扱量・排出量		年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域 排出量(kg/年)
		平成13年度	110,000	110,000	0
		平成14年度	99,000	99,000	0

(事例 16 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	ISO14001 取得のために、取組を実施		
取組の内容	取組	取組の内容	
	活性炭処理装置の採用 (図 2 参照)	平成 14 年 10 月に活性炭処理装置を導入し、回収したトリクロロエチレンを再利用	
	<u>取組に関する情報の入手</u> ・ 自社の発案により実施 <u>社員の教育</u> ・ 新たに設置した処理装置の取扱方法について特に従業員に教育を実施		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	活性炭処理装置の採用	800 万円(他の事業所で使用したもので、比較的安価に購入することができた)	活性炭の交換費、ガス、水道代 15～20 万円/月 2、3 年毎に交換
取組前後の比較	<u>作業効率等の比較</u> ・ 作業環境については特に変化なし <u>導入に対する評価</u> ・ トリクロロエチレンの削減効果について従業員から反響あり <u>排出量削減効果</u> ・ 大気への排出量と製品 1t 当たりのトリクロロエチレン購入量の推移 (図 3 参照)		

(事例 16 続き)

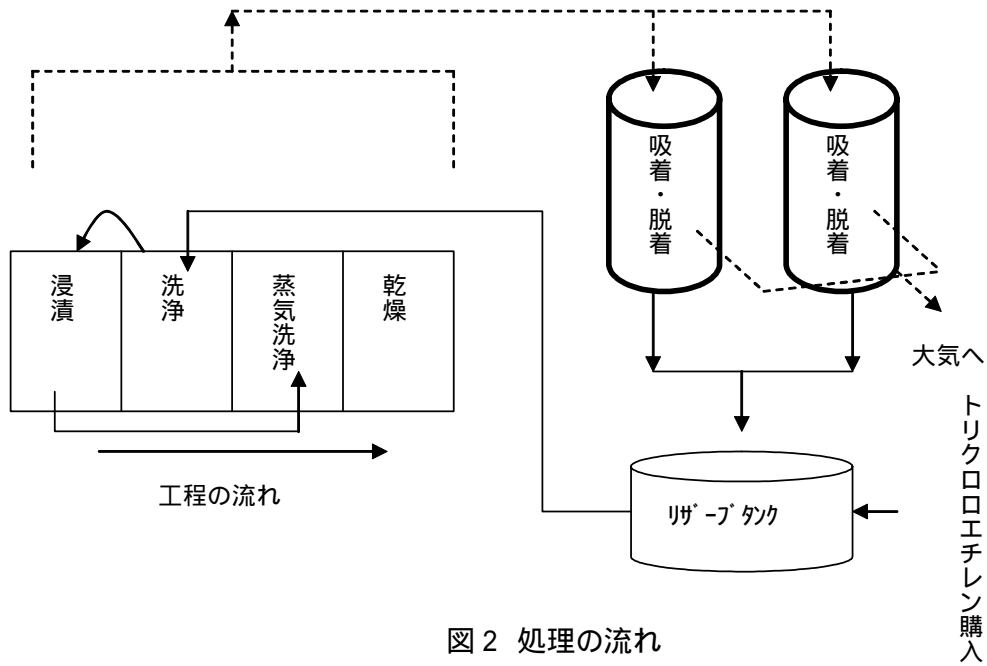
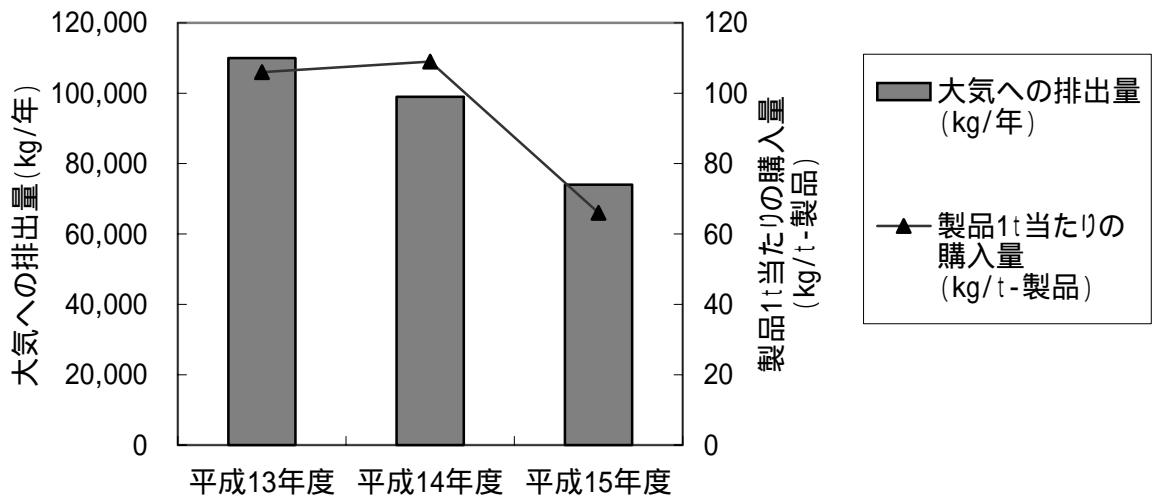


図2 処理の流れ



注:平成 14 年 10 月に吸着処理装置を設置

図3 大気への排出量と製品 1t 当たりの購入量の推移

(事例 16 続き)

【今後の展望等】

項目	内容						
追加的な取組の可能性	<ul style="list-style-type: none"> 「 工程の管理・運用上の改善」(洗浄施設の加温方式の変更及び洗浄施設の冷却時間の延長)による排出量削減を検討中 						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>追加的な対策</th> <th>対策の内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>洗浄施設の加温方式の変更</td> <td>洗浄槽内のトリクロロエチレンを油で加温していたのをボイラー蒸気による加温へ変更することにより、操業終了後の冷却時間を短縮(図 4 参照)</td> </tr> <tr> <td>チラー運転方式の変更</td> <td>操業終了後の洗浄槽内の冷却コイルの冷却時間を長くすることにより(タイマーを設定)、蒸発量を抑制</td> </tr> </tbody> </table>	追加的な対策	対策の内容	洗浄施設の加温方式の変更	洗浄槽内のトリクロロエチレンを油で加温していたのをボイラー蒸気による加温へ変更することにより、操業終了後の冷却時間を短縮(図 4 参照)	チラー運転方式の変更	操業終了後の洗浄槽内の冷却コイルの冷却時間を長くすることにより(タイマーを設定)、蒸発量を抑制
	追加的な対策	対策の内容					
洗浄施設の加温方式の変更	洗浄槽内のトリクロロエチレンを油で加温していたのをボイラー蒸気による加温へ変更することにより、操業終了後の冷却時間を短縮(図 4 参照)						
チラー運転方式の変更	操業終了後の洗浄槽内の冷却コイルの冷却時間を長くすることにより(タイマーを設定)、蒸発量を抑制						
<ul style="list-style-type: none"> 手作業施設の溶剤変更を検討中 							
排出量の削減目標	-						
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> 工業用洗浄剤としてはトリクロロエチレン以外の使用はなし 						

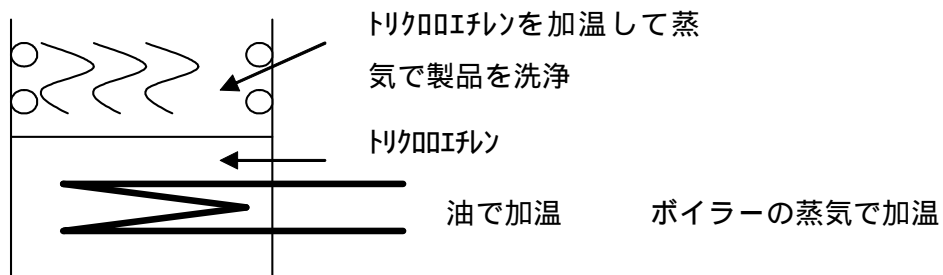


図 4 トリクロロエチレン洗浄槽の模式図

【備考】

事業所担当者所感
<ul style="list-style-type: none"> 地域内で排出量が多く、削減の必要性を痛感している。また同業他社の排出状況に興味がある。

事例 17 冷却凝縮処理装置の採用

【事業所の概要】

業種名	化学工業
事業所の従業員規模	20～29人
事業内容	工業薬品の製造
製造工程	【樹脂原料の製造工程】 反応 晶析 固液分離 目的物結晶は次工程へ 溶媒回収

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	45		
	物質名	エチレングリコールモノメチルエーテル		
用途	分類	溶剤(塗料、印刷インキ等に含まれるものを除く)		
	内容	反応溶媒として使用		
使用される工程	反応工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	主に溶媒回収工程(上記製造工程の)			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量から廃棄物への移動量を差し引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域へ の排出量 (kg/年)
	平成13年度	56,800	18,000	0
	平成14年度	62,000	8,400	0

(事例 17 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	排出量削減の必要性を感じたため、平成 12 年 (P R T Rパイロット事業の報告年)より準備を始め、平成 13 年、平成 14 年に順次対策を実施		
取組の内容	取組	取組の内容	
	冷媒製造装置の交換	回収装置の蒸留用熱交換器の冷却能力を向上させるために平成 13 年 6 月に冷媒製造装置を交換し、回収効率を向上 (冷媒温度 10 -12)	
	ベントコンデンサー ^{注)} の設置	平成 14 年 7 月に回収タンクの排ガス系にベントコンデンサーを設置。-12 に冷却することで、排出抑制。 注:脱気室で分離したガスを冷却し、ガス中の蒸気を凝縮させる装置	
	取組に関する情報の入手		
	・ 外部の情報は参考にしていない。自社で当該物質の蒸発量と冷却能力、熱収支等を検討。		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	冷媒製造装置の交換	機器:820 万円 設置工事費:363 万円	200 万円/年
	ベントコンデンサーの設置	機器 (設置工事費含む):117 万円	-
取組前後の比較	<p><u>作業効率等の比較</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 当該物質の 9,600kg (削減量に相当)の購入コストは 225 万円程度。装置の償却年数を 7 年とすると、1,575 万円となるので、導入コスト等に見合う効果があると試算。 <p><u>導入に対する評価</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 排出量削減のために機器を導入したことで、回収時の蒸留速度を適正な速さに守るなど、従業員の作業に対する意識が向上 <p><u>排出量削減効果</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 平成 13 年から平成 14 年には年間 9,600kg の排出量を削減 (図1参照) 		

(事例 17 続き)

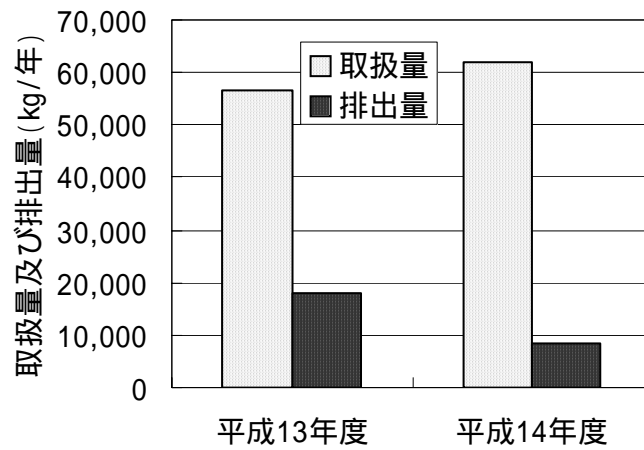


図1 取扱量及び排出量の推移

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	櫛液タンクにもベントコンデンサーを設置(平成 16 年 3 月)
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	-

【備考】

--

事例 18 集じん機の採用

【事業所の概要】

業種名	窯業・土石製品製造業
事業所の従業員規模	200～299人
事業内容	液晶ディスプレイ用基板ガラスの製造・加工
製造工程	原料を溶解 成形 一定の大きさに切断 洗浄

【対象化学物質】

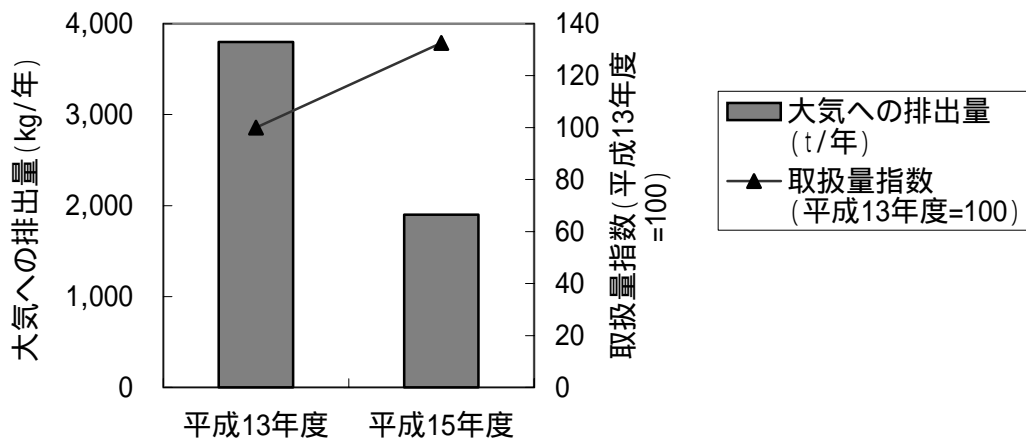
対象化学物質	物質番号	304		
	物質名	ほう素及びその化合物		
用途	分類	無機化学製品の原材料		
	内容	液晶ディスプレイ用ガラス基盤の原材料		
使用される工程	原材料のため全ての工程(上記製造工程の ～)			
排出ポイント	溶解炉からの気化(上記製造工程の)			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	実測	排出ガス中の濃度に排ガス量と操業時間を乗じて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域へ の排出量 (kg/年)
	平成 13 年度	135,000	3,800	0
	(平成 14 年度)	(117,000)	(1,100)	0
	平成 15 年度	179,000	1,900	0

注：平成 13 年度末～平成 14 年度初めに操業を一次休止しているため、平成 14 年度は取扱量、大気への排出量ともに減少

(事例 18 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	平成 13 年 12 月と平成 14 年 1 月に砒素を含んだ粉じんの発散事故を起こしたことを受けて、対策を講じた上で平成 14 年 2 月から順次再開し、5 月に完全稼働		
取組の内容	取組	取組の内容	
	集じん機の設置	集じん機(バグフィルター)の増設	
	集合ダクトの複数系統化	ダクトを複数系統化することにより、メンテナンスが容易になり、堆積物が減少	
	緩衝用タンクの増設	気化したほう素化合物を緩衝用タンク内で冷却することにより、集じん機の捕集効率を向上	
	他の取組との比較		
<ul style="list-style-type: none"> 水洗浄方式は排水処理水の放流について地域の理解を得られないと判断。また、水スプレーで急冷してから集じん機で捕集する方法は濾布を濡らす懸念があったため断念し、消去法によって乾式の集じん機を採用。 			
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	集じん機の設置	1 台増設 約 2 億 5,000 万円	-
	集合ダクトの複数系統化	-	-
	緩衝用タンクの増設	3 台増設 約 1 億 8,000 万円	-
取組前後の比較	<p>排出量削減効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 取組の削減効果(図 1 参照) 		



注:平成 13 年度末～平成 14 年度初めに操業を一次休止しているため、平成 14 年度は取扱量、大気への排出量ともに減少。平成 13 年度と平成 15 年度のみ掲載。

図 1 取組による削減効果

(事例 18 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な対策の可能性	溶解炉の更新に伴って、ガラス原料投入時における気化ガス発生を抑制する炉を実験的に製作してその効果を確認し、効果が得られれば、順次更新時期にあわせて新型炉を設置していく予定
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	製品中の酸化ほう素の含有率は 12 ~ 15%

【備考】

事業所担当者所感

- ・ PRTR 制度により、対象化学物質の使用量、排出量、移動量が把握でき、評価できるようになり、認識向上につながっている
- ・ 同業他社の情報が入手でき、客観的に対策状況も推測できることから、評価・対策に結びついている
- ・ 大気汚染防止法のばいじん規制基準遵守が PRTR の対象化学物質の削減対策に繋がった

事例 19 直接燃焼処理装置の採用

【事業所の概要】

業種名	化学工業
事業所の従業員規模	50～99人
事業内容	殺菌ガス等の製造
製造工程	原料(エチレンオキシド、炭酸ガス)の調達・保管 顧客から返却された高圧ガスボンベの残留ガスの抜き取り 高圧ガスボンベへの充填(エチレンオキシド 炭酸ガス、の順) 充填した高圧ガスボンベ(殺菌ガス)の出荷

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	42		
	物質名	エチレンオキシド		
用途	分類	その他		
	内容	殺菌ガス(炭酸ガスと混合した高圧ガス)の製造		
使用される工程	製造工程のすべて			
排出ポイント	<ul style="list-style-type: none"> 返却された高圧ガスボンベから抜き取った残留ガスの排出 充填するボンベに接続した管内からの残留ガスの排出 従来は両者とも残留ガスを水に吸収させ、その水を廃棄物として処理(吸収されない残りが大気へ排出) (図 1 参照)			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	$\text{購入量} - \text{製品としての出荷量} = \text{充填用の管内の残留量}$ $\text{充填用の管内の残留量} + \text{返却ボンベの残留量} - \text{廃棄物への移動量} = \text{大気への排出量}$	
	廃棄物への移動量	実測	水に吸収された分の濃度を測定	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成 13 年度	268,000	48,000	0
	平成 14 年度	262,000	15,000	0

(事例 19 続き)

【取組の内容】

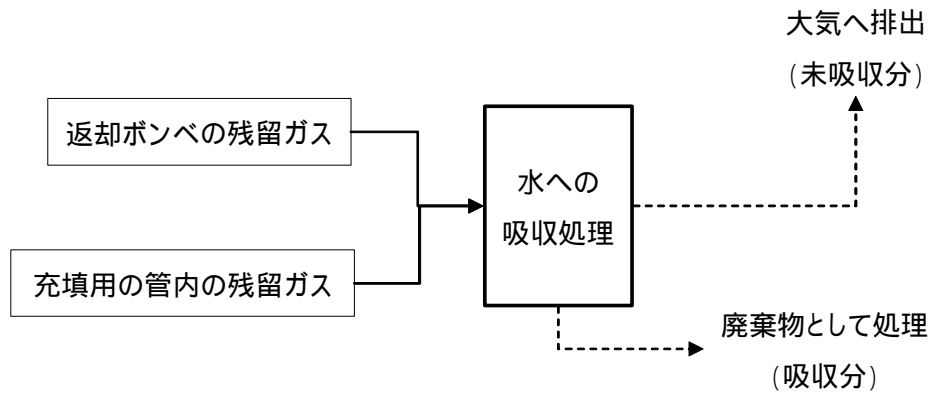
取組の経緯	作業環境の改善がきっかけで検討を開始。PRTR を含めた環境問題への意識の高まりにより導入を決定。		
取組の内容	取組	取組の内容	
	排ガス処理装置の設置 (写真 1、図 1 参照)	返却ポンベの残留ガスを処理するため、直接 燃焼方式の処理装置 (処理効率:99.5%) を設 置して、従来の処理方法 (水への吸収処理) か ら変更	
	他の取組との比較 ・ 触媒燃焼方式や水処理 (酸やアルカリでの吸収方式) と比較		
取組の選定理由	処理効率や設置スペースの点で他の方式より優れていたため		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	排ガス処理装置の設置	3,300 万円	約 180 万円/年 (補助燃料・電力・メンテナンス)
取組前後の比較	<u>作業効率等の比較</u> ・ 排ガス処理装置の処理量 (3m ³ /分) に制限があるため、水処理よりも作 業時間が延長 <u>排出量削減効果</u> 大気への排出率は大幅に削減 取組前: 17.9% (平成 13 年度実績) 取組後: 2.2% (平成 14 年 11 月以降の実績) 平成 14 年度の届出データには取組前の排出量も含まれる		



写真 1 排ガス処理装置の外観

(事例 19 続き)

(変更前)



(変更後)

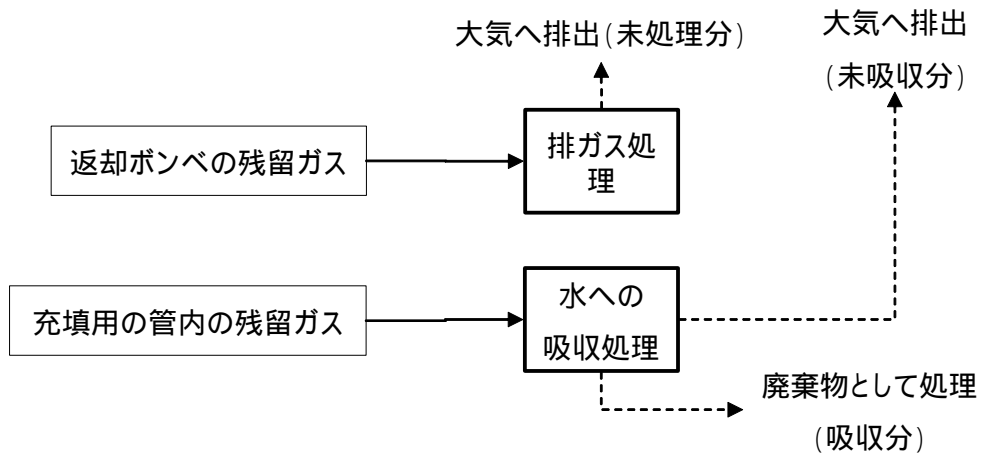


図 1 取組前後の処理工程のイメージ

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	<ul style="list-style-type: none"> 平成 15 年度には生産ロス分の一部も回収して排ガス処理装置で燃焼 作業工程の改善や水処理装置の改善などを検討中
排出量の削減目標	平成 15 年度: 1,900kg (実績) 平成 16 年度: 1,000kg 未満 (予測) 平成 17 年度以降: 500kg 未満 (目標)
その他の特記事項	ユーザーが殺菌ガスを使う場合、ポンベ中の殺菌ガスが減って圧力が低下すると、圧力ゲージによって自動的に供給が止まる仕組み (30kg ポンベで 4.5kg 程度が残った状態で供給停止)。したがって、返却ポンベの残留ガスをゼロにすることは困難。

【備考】

ヒアリング担当者所感 ・ 小さないコスト負担があるが、排出削減効果は非常に大きい。したがって、排出削減の必要性が高い事業者にとっては有望な対策と考えられる。

事例 20 直接燃焼処理装置の採用

【事業所の概要】

業種名	金属製品製造業
事業所の従業員規模	50～99人
事業内容	スチール製のロッカー・書庫等の製造
製造工程	鉄板購入 シャーリング(鉄板の切断加工) プレス・折り曲げ 組み立て 前処理(表面処理) 塗装(塗装ブース内で吹き付け塗装) 乾燥(焼き付け乾燥炉での焼き付け) 仕上げ 出荷

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	63		
	物質名	キシレン		
用途	分類	塗料		
	内容	主として塗料の希釈溶剤(塗料自体に含まれるものは少ない)		
使用される工程	塗装工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	塗装工程(上記製造工程の)及び乾燥工程(上記製造工程の) 後述する取組を実施する前は「 塗装」が30%で「 乾燥」が70%			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量から廃棄物への移動量を差し引いて算出。取組後は排ガス処理装置の処理効率を乗じて大気への排出量を算出。	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	22,700	14,000	0
	平成14年度	16,000	7,400	0

(事例 20 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	<ul style="list-style-type: none"> ・ ISO14001 の認証取得により、自主的な改善が必要 ・ 日本オフィス家具協会 (JOIFA) からの要請 ・ 近隣にマンション等が立地することになり、臭気に対する苦情が寄せられないよう先行して対策を実施 		
取組の内容	取組	取組の内容	
	排ガス処理装置の設置	平成 14 年 12 月に焼き付け乾燥炉へ直接燃焼式の脱臭炉を設置	
取組の選定理由	乾燥炉の熱源に都市ガスを使っているが、脱臭炉を設置すると廃熱が乾燥炉の熱源として再利用でき、都市ガスの消費が節約できるため 脱臭炉の廃熱の 50%が乾燥炉の熱源として再利用		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	排ガス処理装置の設置	2,500 万円	600 万円～720 万円/年 (都市ガス使用量の増加分)
取組前後の比較	<u>排出量削減効果</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ 焼き付け乾燥炉のキシレンは 99%削減 (処理効率 99%) ただし、塗装ブースから排出されるキシレンには未対応 		

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	塗料ミスト除去装置を設置 (平成 15 年 8 月実施済み)
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 塗料メーカーがユーザーの要求に応じて PRTR 対象化学物質の含有率を低下させる傾向にあり、結果的に排出削減にも貢献 ・ 脱臭炉は同業他社やガス会社、設備メーカーの情報に基づき選定 ・ 塗料自体はキシレンを含まないアルコール系の製品に概ね代替済み (価格は従来品と同等) だが、屋外用のアクリル系塗料だけは例外で、キシレンが不可欠 ・ 希釈溶剤もキシレンを含まない製品があるが、価格が約 20%高いため、現時点までに切り替えはしていない (今後期待)

【備考】

<u>事業所担当者所感</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ 工場内外で悪臭が少なくなったと実感される
--

事例 21 触媒燃焼処理装置の採用

【事業所の概要】

業種名	化学工業
事業所の従業員規模	10～19人
事業内容	インキや塗料用樹脂の製造
製造工程	スチレン/アクリルを重合させて蒸留 スチレンはポンプで反応釜へ送られる

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	177		
	物質名	スチレン		
用途	分類	化学物質の合成原料		
	内容	-		
使用される工程	原材料のため、全ての工程			
排出ポイント	-			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	製造使用量	物質収支	購入量から釜の洗浄に使用する量を引いて算出	
	大気への排出量	実測	排出濃度と排ガス量を乗じて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への排出量 (kg/年)	公共用水域への排出量 (kg/年)
	平成 13 年度	65,900	140	0
	平成 14 年度	78,800	97	0

【取組の内容】

取組の経緯	ISO14001 取得及び臭気・廃棄物の削減のため実施		
取組の内容	取組	取組の内容	
	触媒燃焼処理装置の採用	<ul style="list-style-type: none"> 平成 14 年 9 月に触媒燃焼処理装置 (30m³/分) を導入 反応釜の大気開放部に吸引部を設置。一度、受器で受けた後、分岐点にあるバルブで従来のスクラバー (125m³/分) と新規導入の触媒燃焼処理装置に流れる排ガス量を調整し処理を実施。 	
	他の取組との比較		
取組の選定理由	<ul style="list-style-type: none"> 脱臭装置の業者から、各種処理装置 (プラズマ処理、光触媒処理、触媒燃焼、活性炭吸着等) について情報を収集 		
	<ul style="list-style-type: none"> 他の装置よりも処理対象物質に汎用性があるため メンテナンスの必要がなく、コストや労力の面で有効なため 		

(事例 21 続き)

【取組の内容(続き)】

取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	触媒燃焼処理装置の採用	2,100 万円	200 万円/年
取組前後の比較	排出量削減効果 ・ 取組による削減効果 (図1参照)		

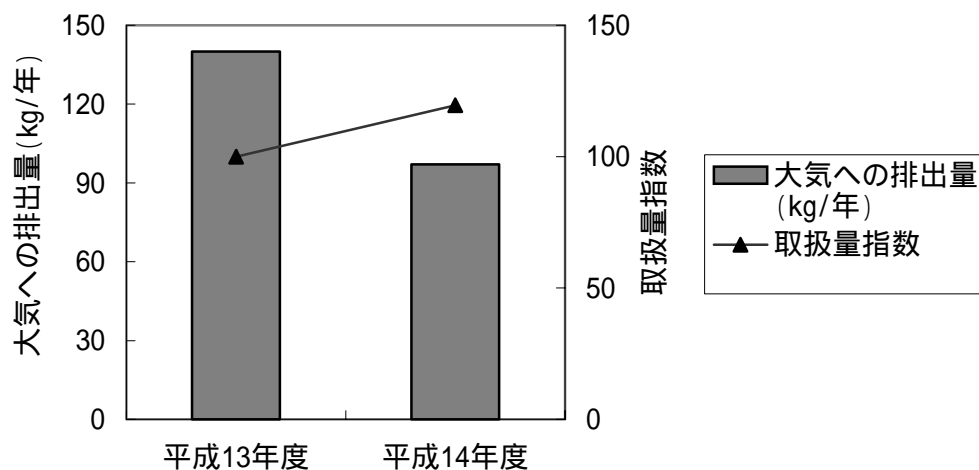


図1 取組による削減効果

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	大気汚染防止法の改正に対応して、必要ならば触媒燃焼処理装置を更に導入する予定
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 処理装置を導入した際に周辺住民に対して周知 ・ 削減効果については環境報告書で公表

【備考】

事業所担当者所感 ・ 同業他社の排出状況については本社から多少の報告があるが、比較等を行っていない
--

事例 22 電熱式触媒燃焼処理装置の採用

【事業所の概要】

業種名	精密機械器具製造業
事業所の従業員規模	100～199人
事業内容	医療用具の製造(エチレンオキシドガス(EOG)滅菌含む)
製造工程	部品納入 受入検査 組立 検査(滅菌袋に製品を詰める) 滅菌 検品梱包 出荷 (図1参照)

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	42		
	物質名	エチレンオキシド		
用途	分類	その他		
	内容	製品の滅菌		
使用される工程	滅菌工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	平成13年8月までは使用量と排出量が等しいとみなし、取組以降はゼロとして算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	960	420	0
	平成14年度	1,260	0	0

(事例 22 続き)

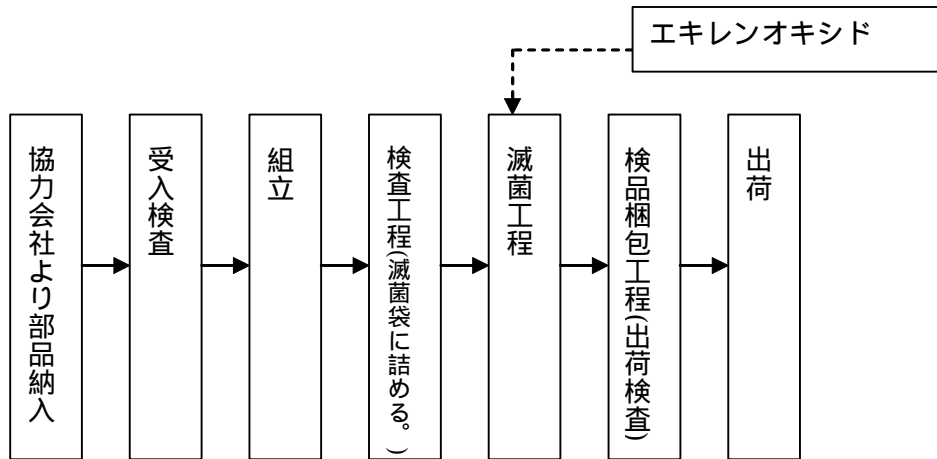


図1 製品製造工程の概要

【取組の内容】

取組の経緯	環境に配慮している姿勢を宣伝できる機会となるため実施		
取組の内容	取組	取組の内容	
	触媒燃焼処理装置の採用 (図2 参照)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 化管法を意識して平成 13 年 9 月に排风量 10m³/分、処理効率 99.9%の電熱式触媒燃焼処理装置を設置 ・ 局所排気装置の一部を更新 	
取組の選定理由	取組に関する情報		
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 処理装置メーカーから収集社員の教育 ・ 特定化学物質規則に基づく特定化学物質取扱作業主任者講習の受講を推進(現在1名取得) 		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	触媒燃焼処理装置の採用	1,200 万円	燃料費 触媒交換費
取組前後の比較	導入に対する評価		
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 従業員には作業場におけるエチレンオキシド濃度が低下し好評 		

(事例 22 続き)

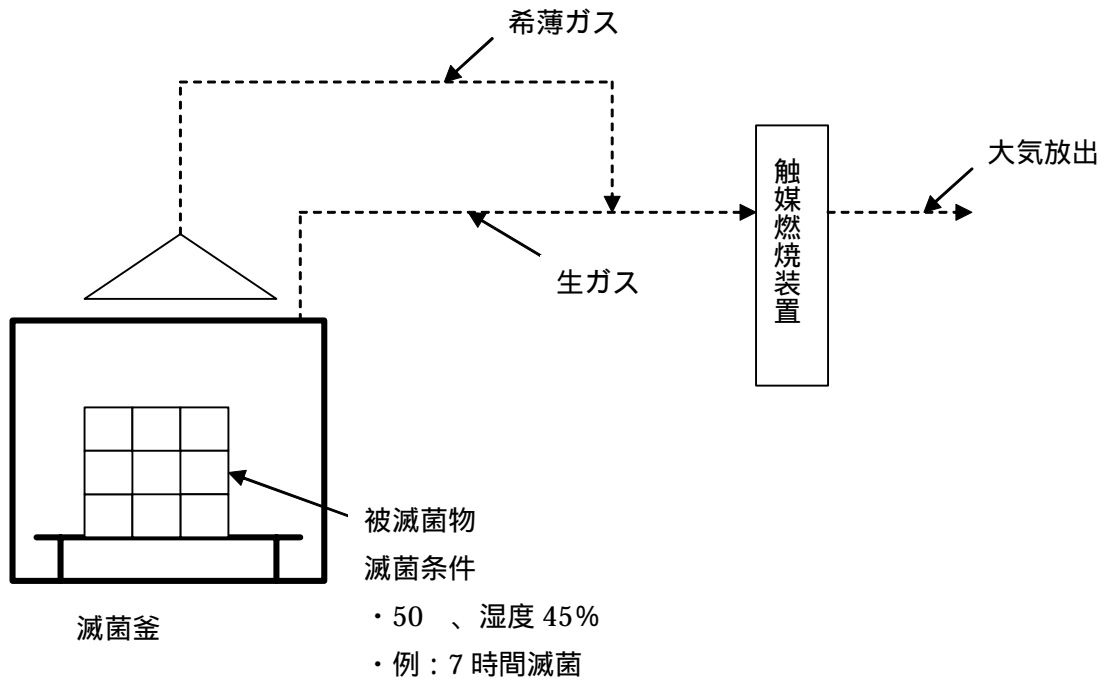


図 2 滅菌工程への触媒燃焼装置の設置の概要

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	既に排出量はゼロ
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	-

【備考】

<p>事業所担当者所感</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 化管法に対する意識はある ・ 同業他社の排出状況について関心がある
--

事例 23 蓄熱燃焼処理装置の採用

【事業所の概要】

業種名	パルプ・紙・紙加工品製造業
事業所の従業員規模	300～499人
事業内容	紙・ラミネート紙・フィルムの製造
製造工程	接着剤を攪拌 コーターで紙又はフィルムに塗布 ドライヤーで乾燥

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	227		
	物質名	トルエン		
用途	分類	接着剤		
	内容	ラミネート紙とフィルムを製造するときの糊(粘着剤)の希釈・混合		
使用される工程	接着剤の攪拌工程及び塗布工程(上記製造工程の、)			
排出ポイント	すべての工程(上記製造工程の～)			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	実測	$(\text{入口濃度} - \text{出口濃度}) / \text{入口濃度} = \text{処理効率}$ $\text{取扱量} \times (\text{処理装置への移行率}) \times \text{処理効率} = \text{大気への排出量}$	
	廃棄物への移動量	物質収支量	-	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	1,220,000	120,000	0
	平成14年度	1,310,000	36,000	0

(事例 23 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	地域住民の苦情		
取組の内容	取組	取組の内容	
	処理装置の増設 (写真1参照)	平成13年8月と平成14年1月に蓄熱式燃焼脱臭装置1台ずつ増設(計2台増設)	
取組の選定理由	<ul style="list-style-type: none"> 乾燥工程前の削減対策は効果が低く、排ガス処理が最も効果的と判断(乾燥工程は濃度・排ガス量とも大きい) 複数の処理装置メーカーと打ち合わせ、費用対効果が最も高いものを選定 		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	処理装置の増設	3億円 (1台で1億5,000万円)	1,500万円 (1台で750万円)
取組前後の比較	<u>導入に対する評価</u> <ul style="list-style-type: none"> 従業員や取引先から「臭気がなくなった」と報告 近隣住民からの苦情がなくなった <u>排出量削減効果</u> <ul style="list-style-type: none"> 処理効率は92～100% 		



写真1 増設した蓄熱燃焼脱臭装置の様子

(事例 23 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	接着剤を水溶性に変更する可能性を検討中
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	今回の取組を実施する前から触媒式脱臭装置 4 台を設置していた(最初の設置は平成 9 年 6 月)

【備考】

<p>事業所担当者所感</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 同業他社のデータには関心あり
--

Ⅲ 原材料等の転換による取組事例

溶剤の変更による取組（低含有率材料）

事例 24 低キシレン洗浄シンナーの採用

【事業所の概要】

業種名	輸送用機械器具製造業
事業所の従業員規模	1000人以上
事業内容	輸送用機器器具の製造(自動車の製造)
製造工程	樹脂成形 プレス ボデー(車体の組立) 脱脂・化成 電着塗装 シーラー塗装 中塗塗装 上塗塗装(+色換え洗浄) 組立 検査 (図1 参照)

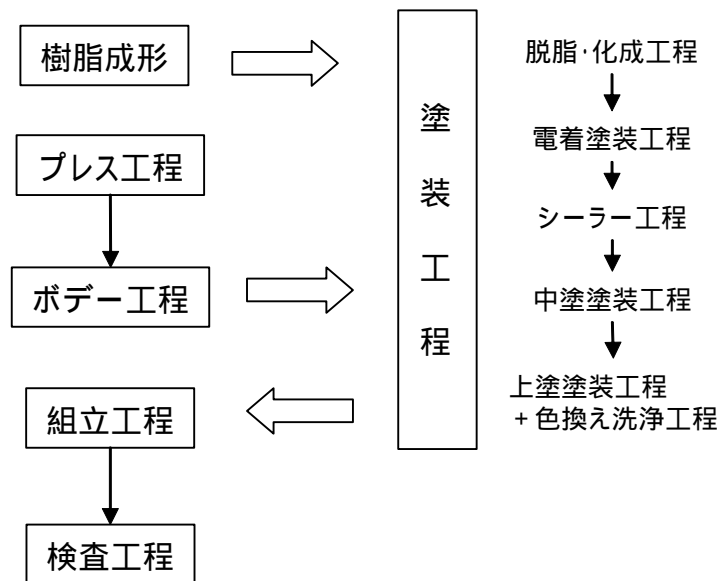


図1 製造工程

(事例 24 続き)

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	63		
	物質名	キシレン		
用途	分類	工業用洗浄剤		
	内容	-		
使用される工程		上塗塗装工程(上記製造工程の)		
排出ポイント		使用される工程と同じ		
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	排出係数	自社独自のシステムで計算、購入量に含有率を乗じて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成 13 年度	584,000	230,000	0
	平成 14 年度	354,000	130,000	0
	平成 15 年度	325,000	120,000	0

【取組の内容】

取組の経緯	化管法の施行		
取組の内容	取組	取組の内容	
	低キシレン洗浄シンナーの採用	平成 14 年 5 月にキシレンの含有率が 85%のシンナーから 16%のシンナーに変更	
	(洗浄シンナーのリサイクル) (図 2 参照)	平成 6 年から塗料の色を変える際の洗浄シンナーを 80%回収し、シンナーメーカーへ再生を依頼して、再生品を使用することにより、排出量を削減	
	取組に関する情報の入手 ・ 使用する材料の選定は製品品質に大きく影響するため、実際に原材料を使って仕事をする部署で品質確認を実施		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	回収装置の改善	ポンプの追加費	ポンプの維持管理費
取組前後の比較	導入によるマイナス面 ・ 従来品と比べて低キシレン洗浄シンナーは乾燥性が悪化		
	排出量削減効果 ・ 取組による削減効果(図 3 参照)		

(事例 24 続き)

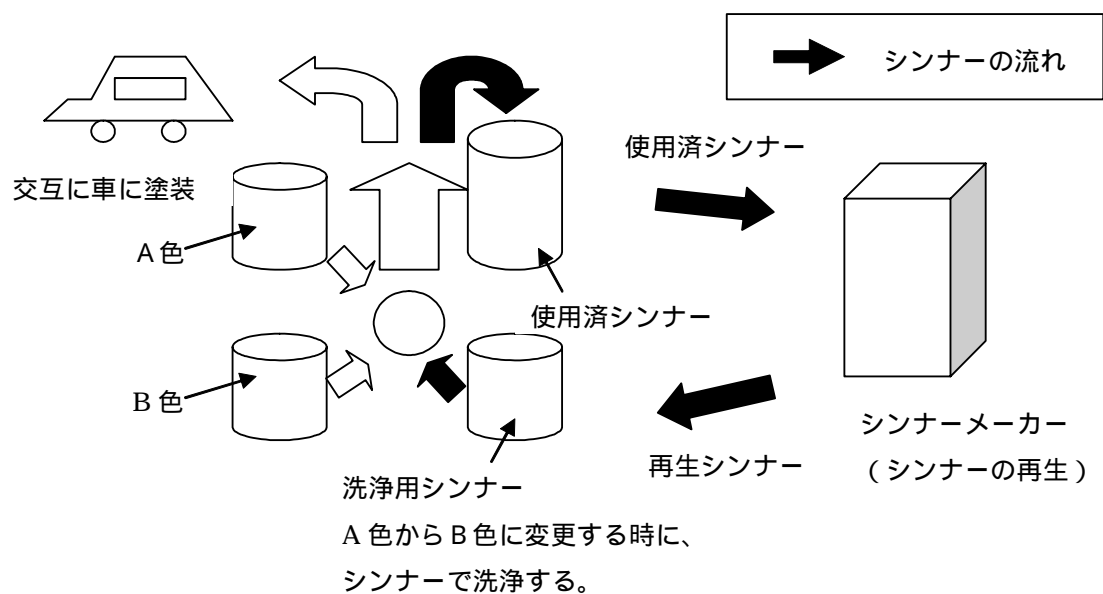
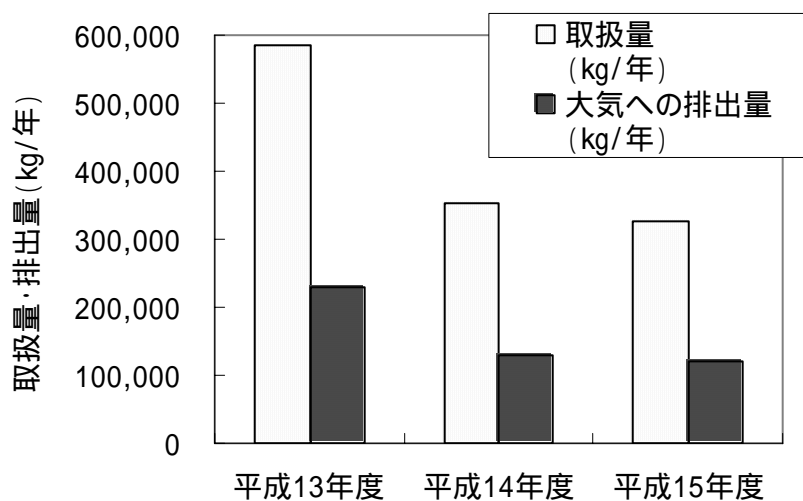


図2 塗料の色換え時の洗淨用シンナーの再生の流れ



注: PRTR の届出の数値であり、取扱量・排出量の削減がすべて取組によるものかは明らかではない(製品の生産量減少の影響が含まれる可能性がある)。

図3 取組による削減効果

(事例 24 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	改正大気汚染防止法により、低VOC製品を採用することで、結果的に排出量を削減
排出量の削減目標	平成 17 年度末までに平成 10 年度ベースで 40%削減
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ VOC 規制に係る大気汚染防止法改正の動きを注視。規制後は化管法よりも大防法が優先課題。 ・ 平成 17 年度末までで削減目標を設定しているため、従業員の間で溶剤回収の重要性に対する理解が促進

【備考】

<p>事業所担当者所感</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 化管法が施行され、社内で溶剤回収が急速に進み排出量の削減効果があった ・ 行政の公表データから他社の排出量と比較(総量比較だと車の生産台数の規模が影響するので、排出係数で比較)している。他社で優れていると思われる場合には、情報交換をしている。

溶剤の変更による取組（水性材料）

事例 25 水性塗料の採用

【事業所の概要】

業種名	一般機械器具製造業
事業所の従業員規模	500～999人
事業内容	エレベーター、エスカレーターの製造、販売、据付、メンテナンス
製造工程	脱脂 下塗り塗装(防錆塗装) 乾燥 中塗り塗装 焼付乾燥 研磨 上塗り塗装(ベース塗装) 焼付乾燥 検査 上塗り塗装(クリア塗装) 焼付乾燥 研磨 検査

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	227		
	物質名	トルエン		
用途	分類	塗料		
	内容	平成13年度は防錆塗装(レール、塔内機器)：意匠塗装(パネル)：モータのコイル巻き：その他 = 35%：55%：5%：5%で使用 すべての塗料がトルエンを含む		
使用される工程	防錆塗装工程、塗装工程(上記製造工程の、 、 、)			
排出ポイント	使用される工程及び(焼付)乾燥工程(上記製造工程の ~ 、 、 、)			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	排出係数	塗料の購入量に含有率、排出係数を乗じて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	9,140	940	0
	平成14年度	6,400	700	0

(事例 25 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	<ul style="list-style-type: none"> 市場からの有機溶剤削減の要望 社内における平成 12 年からの有機溶剤削減の目標 労働安全衛生法で規定された安全管理者として設置する人員の削減 (有機溶剤を 5%以上含む製品の取扱がある場合) 		
取組の内容	取組	取組の内容	
	水性塗料の採用	<ul style="list-style-type: none"> 平成 14 年度から防錆塗装、意匠塗装、外装塗装に水性塗料を採用 防錆塗装の上に外装塗装をしていたため 2 コートだったが、色つきの防錆塗装を採用したため、1 コートで済むようになり、使用量を削減 	
	<u>取組に関する情報の入手</u> <ul style="list-style-type: none"> 塗料メーカーからの情報 		
取組の選定理由	水性塗料でも高彩度発色が可能になったため		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	水性塗料の採用	水性塗料の採用による機器の変更はなし	塗料は高くなるが、溶剤塗料の希釈シンナーが不要となるため、全体では 5~7%のコスト増加
取組前後の比較	<u>作業効率等の比較</u> <ul style="list-style-type: none"> 季節による乾燥時間のばらつきが大きく(秋晴天時 7 分、冬 1 時間、溶剤塗料は季節に関係なく 5 分)、他の工程との作業進行調整が困難 <u>導入に対する評価</u> <ul style="list-style-type: none"> 従業員は健康に優しいので歓迎 <u>排出量削減効果</u> <ul style="list-style-type: none"> 防錆塗装工程では 40%、意匠塗装では 5%、外装塗装(エレベータ本体など)工程では 80%のトルエンを削減(塗装を行う製品の生産量は平成 13 年度から平成 15 年度にかけて大きく変動なし) ただし、意匠塗装では製品によって水性塗料を使用できない場合あり 		

(事例 25 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平成 14 年度末からエレベータを建築物に設置する場合に一般鋼材から防錆不要のステンレス鋼材へ変更。ステンレス鋼材は一般鋼材の 5 倍高いが、事業所内の廃材を使用できるので、加工費のみがかかり、防錆塗料の塗装費は削減。 ・ 焼付タイプの水性塗料へ転換 ・ 水性塗料でもメタリック塗装できるように試験中 ・ ただし、来年夏頃には事業所を閉鎖し、拡張した別事業所(他県)に移る予定
排出量の削減目標	平成 12 年度基準で平成 15 年度には有機溶剤を 4.8%削減する目標あり
その他の特記事項	-

【備考】

事業所担当者所感	<ul style="list-style-type: none"> ・ PRTR 制度よりも改正大気汚染防止法の VOC 規制への意識が強い
----------	--

事例 26 水性塗料の採用

【事業所の概要】

業種名	電気機械器具製造業
事業所の従業員規模	300～499人
事業内容	中小変圧器、変圧器ケース、変圧器本体、調整器類本体の製造
製造工程	【変圧器ケース製造工程】 波板製作 製缶 検査 塗装 自然乾燥

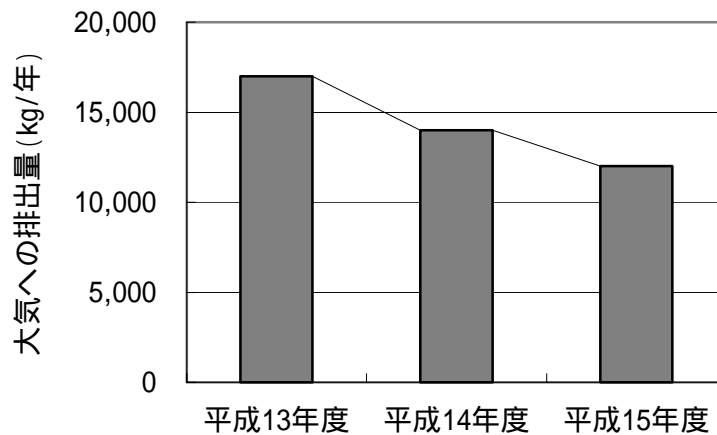
【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	63		
	物質名	キシレン		
用途	分類	塗料		
	内容	塗料の希釈剤、一部(5%程度)塗装前の前処理洗浄で使用		
使用される工程	塗装工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	塗装工程及び自然乾燥工程(上記製造工程の 、)			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	・ 塗料購入量から在庫量を差し引いた数値に含有率を乗じて算出 ・ 自然乾燥のため、使用量は全量大気への排出と見なして算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	17,000	17,000	0
	平成14年度	14,000	14,000	0
	平成15年度	12,000	12,000	0

(事例 26 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	以前から有害化学物質(クロム等)の削減に取り組んでいたが、化管法の施行により、社内で独自基準を設けて取組を実施		
取組の内容	取組	取組の内容	
	水性塗料の採用	平成 14 年に下塗り及び上塗り塗装ラインを水性塗料用として新構築	
取組の選定理由	現時点で最もコストパフォーマンスが良いと判断したため		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	水性塗料の採用	-	下塗り塗装では追加の費用はなし
取組前後の比較	<u>導入に対する評価</u> ・取引先から従来の塗料を継続して使用するよう希望あり <u>排出量削減効果</u> ・取組による削減効果(図 1 参照)		



注:PRTR の届出の数値であり、大気への排出量の削減がすべて取組によるものかは明らかではない(製品の生産量減少の影響が含まれる可能性がある)。

図 1 取組による削減効果

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	・平成 17 年度より他社に先駆けて民需向けトランス塗装の非溶剤化を実施
排出量の削減目標	・平成 15 年を基準として年率 10%ずつ使用量を削減する計画を立案中。 ただし、平成 17 年以降は県外へ移行する。 ・昨年 ISO14001 を取得したため、排出目標やグリーン調達目標を策定
その他の特記事項	鉛やキシレンが使用不能になる可能性があると考え、今後取組を実施

【備考】

事業所担当者所感 ・地域内の対象化学物質排出量を気にしている

事例 27 水性塗料の採用

【事業所の概要】

業種名	金属製品製造業
事業所の従業員規模	200～299人
事業内容	金属製品製造
製造工程	<p>【耐候性製品等の大型部品】 購入したメッキ済み鋼板のプレス加工 溶接、接着等の造形 スプレー塗装 自然乾燥 最終組み立て(内装、内部部品の設置等)</p> <p>【小型部品】 脱脂洗浄、水洗 電着塗装 (製品によっては粉体塗装) 焼き付け乾燥</p>

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	63		
	物質名	キシレン		
用途	分類	塗料		
	内容	ウレタン系塗料及び希釈剤の成分		
使用される工程	ブース内でのスプレー塗装工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	スプレー塗装工程及び自然乾燥工程(上記製造工程の、)			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量から廃棄物への移動量を差し引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	19,100	16,000	0
	平成14年度	5,400	3,600	0

(事例 27 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	コスト削減を目的に検討を開始		
取組の内容	取組	取組の内容	
	電着塗装工程の導入	溶剤系塗料を使用していた製品のうち、可能なものに対し水性塗料を用いる電着塗装工程での塗装に変更	
	取組に関する情報の入手 ・ 類似業種の動向を参考に、塗料メーカーと相談		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	電着塗装工程の導入	3.2 億円(排水処理装置(無排装置)を含む)	通常は、スプレー塗装の場合の1/2 程度と言われているが、稼働率の関係で従来よりも割高。人件費は大幅節約可能。
取組前後の比較	<u>作業効率等の比較</u> ・ 塗装ロスが大幅に改善。スプレー塗装ではロス分が 70%程度であるが、電着塗装では5%程度。 ・ 溶剤系塗料は 2 液を混ぜると硬化するため、未使用分は廃棄。それに対し、電着塗装工程(水系塗料)では水洗された塗料をリサイクル可能。 <u>排出量削減効果</u> ・ 平成 13 年度から平成 14 年度の排出量削減の寄与は「受注量減少 40%」「削減対策効果 60%」		

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	<ul style="list-style-type: none"> 全製品を電着塗装にすることは技術的に難しいため、全廃は困難 溶剤系塗料を使用する製品の一部でプレコートメタルを導入し、塗装工程を省略する場合があります、徐々に増えることが予想される
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> 上塗り用のカラー電着塗装は業界で初めて導入 工場移転に伴い工程などを大幅変更 平成 13 年度は平均的な組成値を設定して計算していたため、取扱量及び排出量は過大推計。14 年度に収集した製品ごとの MSDS のデータで平成 13 年度について再計算をすると、取扱量 8t、排出量 6~7t。

【備考】

--

事例 28 水性インキの採用

【事業所の概要】

業種名	プラスチック製品製造業	
事業所の従業員規模	300～499人	
事業内容	プラスチック製品(床材、壁紙、産業資材など)の製造	
製造工程	【壁紙】 樹脂ペースト練り合わせ 圧延(カレンダーロールで基 材や基布と貼り合わせ)	【産業資材】 紙にゲル状樹脂ペースト塗布 (ペーストコーター) 乾燥
	【以下共通】 印刷 型押し(160～200) 発泡(行わないものもある)(図1参照)	

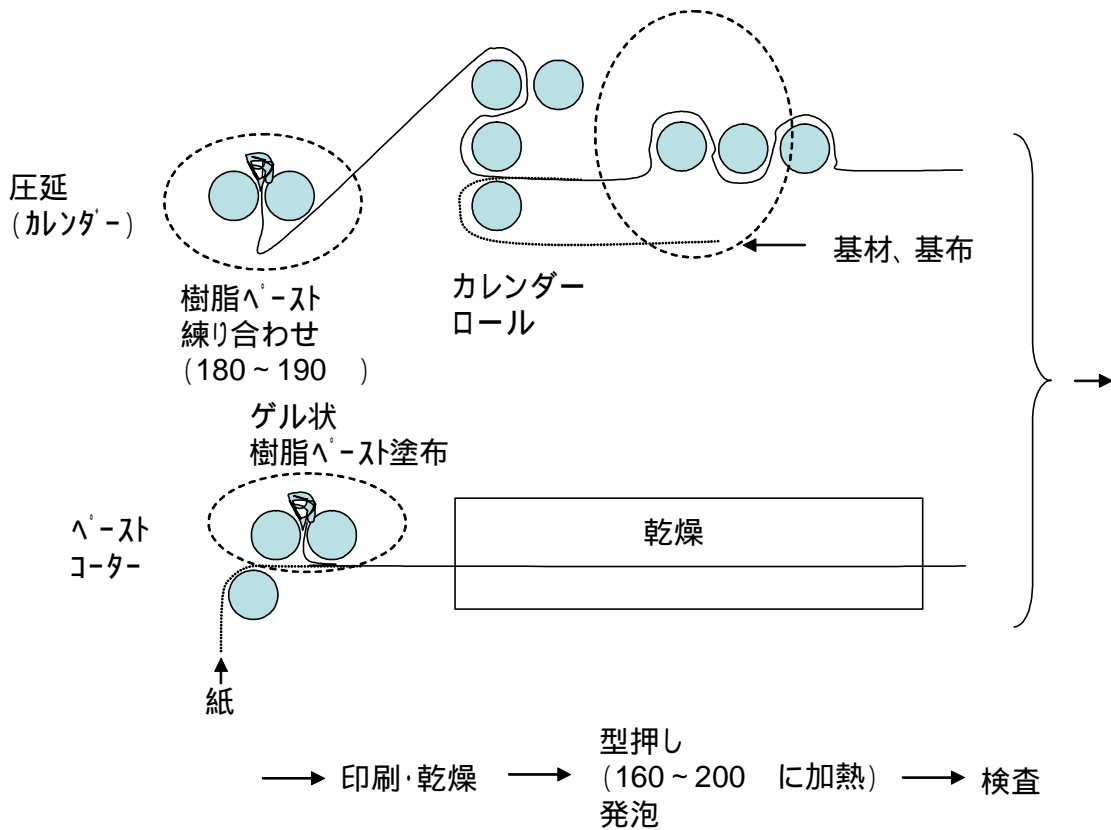


図1 加工工程

(事例 28 続き)

【対象化学物質】

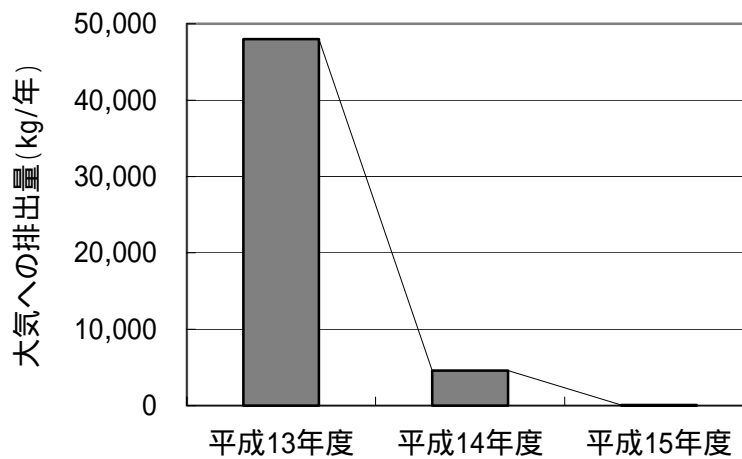
対象化学物質	物質番号	227		
	物質名	トルエン		
用途	分類	印刷インキ		
	内容	特殊グラビアインキに 10%程度含まれる溶剤 希釈剤には使用していない		
使用される工程	印刷工程(上記製造工程の) 壁紙に使用する印刷インキ(に含まれるトルエン)が大半を占める			
排出ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用される工程と同じ ・ 型押工程(上記製造工程の)でも若干排出されるが、95%以上は印刷工程で排出 ・ 型押工程から排出されるトルエンは可塑剤のミスト除去用吸着処理装置で 6 割程度除去 			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	取扱量	含有率	毎月の使用量及び含有率から積算	
	大気への排出量	物質収支	取扱量から廃棄物への移動量を差し引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域への 排出量(kg/年)
	平成 13 年度	54,000	48,000	0
	平成 14 年度	5,190	4,600	0
	平成 15 年度	790	80	0
	(平成 16 年度)	728	80	0

(事例 28 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	<ul style="list-style-type: none"> ・ 壁紙については製造段階の排出や室内汚染の問題があるため、取引先から要請あり ・ 日本塗装協会の ISM (Interior Safety Material) 規格でトルエンが禁止 ・ 国内の壁紙メーカー34 社では印刷インキで水性化の動向あり ・ 壁紙製品規格協議会の SV(Standard Value) 規格における壁紙へのトルエン、キシレン等の使用禁止 		
取組の内容	取組	取組の内容	
	水性インキの採用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 溶剤系インキを水性インキ(アルコールを含まないものが主流)に変更 ・ 変更に伴って、乾燥炉について、さびにくい部品への変更や風量変更や乾燥炉長さの延長を実施 	
	PRTR の非対象化学物質の採用	<ul style="list-style-type: none"> ・ PRTR の非対象化学物質を含む印刷インキへ変更 ・ 水性インキとの使用量の比率は不明。ただし、平成 13 年度から平成 14 年度の排出量削減は水性インキの採用によるもの。 	
	(吸着処理装置の設置)	可塑剤ミスト用に設置したものであり、平成 13 年度から平成 14 年度の排出量削減には寄与していない	
	<p>取組に関する情報の入手</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水性インキの情報は壁紙製品規格協議会から入手 社員の教育 ・ 作業マニュアルを作成して指導 他の取組との比較 ・ UV インキは高価であるため採用困難 		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	水性インキの採用	乾燥炉の改造 1基で約1,000万円 乾燥炉の新設 1基で約1.5億円	印刷インキの単価が5~20%増加
	PRTR の非対象化学物質の採用	-	-
取組前後の比較	<p>作業効率等の比較</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 当初は作業時間が2割程度長くなり効率が落ちたが、作業に習熟したため元の作業時間で実施可能 <p>導入によるマイナス面</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水性インキは調色が難しく、品質に差が出てしまうため、印刷表現を適正化するのが困難 ・ 製品のエネルギー消費量原単位が増加 <p>導入に対する評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 従業員からの評判は、作業環境が改善したと良好 <p>排出量削減効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 取組による削減効果(図2 参照) 		

(事例 28 続き)



注: PRTR の届出の数値であり、取扱量・排出量の削減がすべて取組によるものかは明らかではない(製品の生産量減少の影響が含まれる可能性がある)。

図 2 取組による削減効果

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	可能な限り水性化しており、平成 15 年度にはトルエンの取扱量は 1t 以下に減少
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> 品質を維持するためにトルエンが必要な製品もある 水性インキへの代替はキシレンの削減にも効果あり

【備考】

事業所担当者所感
<ul style="list-style-type: none"> トルエンは PRTR の対象化学物質であり、人体への影響もあるので、同業他社でも使用を控える傾向あり 同業他社の PRTR 届出排出量を参考にしている

事例 29 水系接着剤の採用

【事業所の概要】

業種名	パルプ・紙・紙加工品製造業
事業所の従業員規模	50～99人
事業内容	段ボール、段ボール箱製造、販売
製造工程	段ボールの製造(コルゲータマシン)(図1 参照) 印刷 折り曲げ、溝切り(クリーザースロット) 糊付け 折り畳み 結束 (図2 参照)

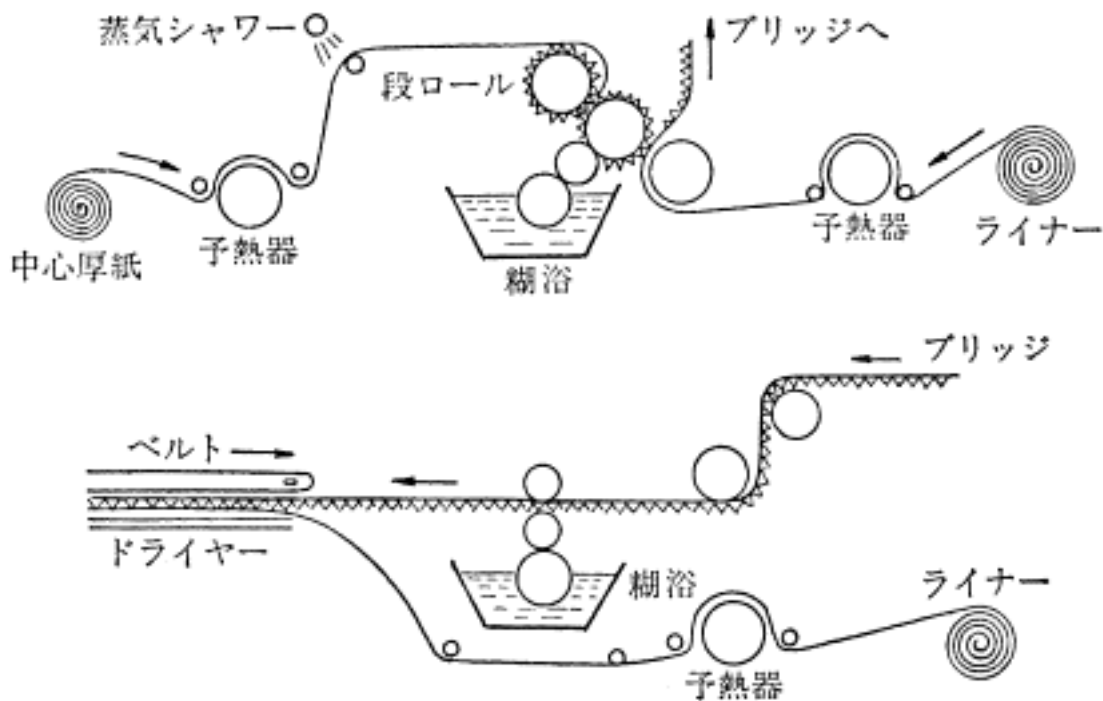
【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	63		
	物質名	キシレン		
用途	分類	接着剤		
	内容	酢酸ビニル系接着剤の溶剤		
使用される工程	糊付け工程で液状の接着剤を使用(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量から廃棄物への移動量を差し引いて算出 ^{注1)}	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年) ^{注2)}	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域への 排出量(kg/年)
	平成13年度	370	370	0
	平成14年度	81	81	0
	平成15年度	42	42	0

注1: 廃棄物への移動量は非常に少ないため、見かけ上、取扱量と大気への排出量が等しくなっている。

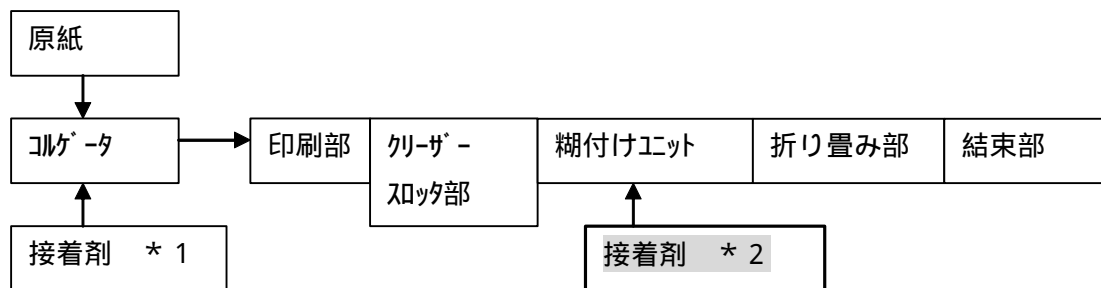
注2: 本事業所では取扱量1トン未満でPRTR届出要件を満たしていないが、参考となる事例として掲載した。

(事例 29 続き)



出典：「接着剤の実際知識」(昭和 55 年、沖津俊直著、東洋経済新報社)

図1 コルゲータマシン貼合部の概略



* 1: コンスターチの接着剤(変更なし)

* 2: 今回代替した接着剤

図2 製造フロー

(事例 29 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	ISO14001 取得に関連して、有害化学物質の削減を目標とした		
取組の内容	取組	取組の内容	
	水系接着剤の採用	平成 14 年から 5%未満キシレンを含む接着剤から、キシレンを全く含まない接着剤に転換	
	取組に係る情報の入手 ・メーカーからの情報を参考とした		
取組の選定理由	<ul style="list-style-type: none"> ・ PRTR 対象化学物質を含有しないため ・ 接着性能が従来品と変わらないため 		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	水系接着剤の採用	-	単価、使用量ともに変更前と同程度
取組前後の比較	<p>排出量削減効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 代替前接着剤と代替後接着剤の成分構成比の比較(図 3 参照)。 ・ 段ボール箱の生産量及び接着剤の使用量は大きな変化なし 		

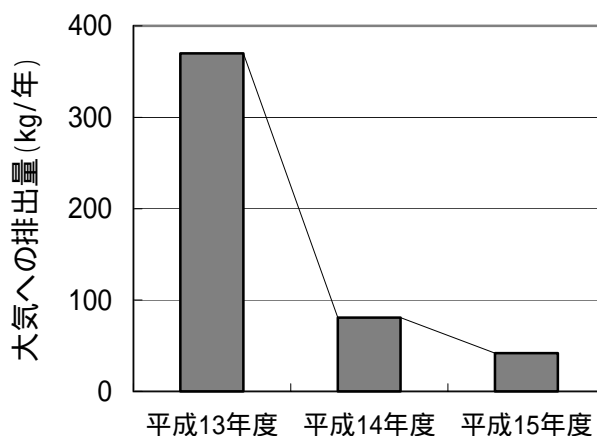


図 3 取組による削減効果

(事例 29 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	全面的にキシレンを代替したため、追加の取組はなし
排出量の削減目標	業界としての削減目標はなし
その他の特記事項	-

【備考】

<p>事業所担当者所感</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 代替物質を採用することで PRTR の対象化学物質の排出量を削減しており、化管法に対する意識は大いにある
--

事例 30 水系被膜剤の採用

【事業所の概要】

業種名	鉄鋼業
事業所の従業員規模	100～199人
事業内容	ステンレス鋼線の製造
製造工程	樹脂皮膜処理 伸線加工 脱脂処理(浸漬洗浄) 熱処理 酸洗い 樹脂皮膜処理 伸線加工(工程に戻る、何度か繰り返して製品完成) (図 1、図 2 参照)

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	200		
	物質名	テトラクロロエチレン		
用途	分類	工業用洗浄剤		
	内容	樹脂皮膜処理及び脱脂処理に使用する溶剤		
使用される工程	樹脂皮膜処理工程、脱脂処理工程(上記製造工程の 、 、)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量から再生量(業者にて再生蒸留)を差し引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成 13 年度	160,000	130,000	0
	平成 14 年度	180,000	110,000	0
	平成 15 年度	110,000	80,000	0

(事例 30 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	有機溶剤の削減に係る自主判断及び有害大気汚染物質の自主管理計画 (業界団体からの要請も含む)		
取組の内容	取組	取組の内容	
	水系洗浄剤の採用 (図 3 参照)	平成 15 年 9 月にアルカリ性水系洗浄剤を採用。それに伴って新たに水系洗浄施設を導入。	
	水系被膜処理剤 (潤滑剤)の採用	<ul style="list-style-type: none"> 樹脂をテトラクロロエチレンで溶かして伸線時の潤滑剤として使用していたが、脱脂洗浄工程の水系化と同時に、無機塩を水で溶かした水系被膜処理剤を採用。平成 13 年 11 月には水系被膜施設を導入。 現時点の転換率は 9 割 	
	取組に関する情報の入手		
取組の選定理由	<ul style="list-style-type: none"> 潤滑剤メーカーからの情報 作業環境が改善されるため 代替物質が化管法、大気汚染防止法等の対象物質ではないため 		
	取組	導入コスト	運転コスト
取組に係るコスト	水系洗浄剤の採用	洗浄装置の新設 分	洗浄剤及び処理剤の単価は変わらないが、使用量が増加するため、その分コストは増加
	水系被膜処理剤 (潤滑剤)の採用		
取組前後の比較	導入によるマイナス面		
	<ul style="list-style-type: none"> テトラクロロエチレンと同条件では、被膜及び脱脂の仕上がり性能が劣るので、工程での工夫が必要 		
導入に対する評価			
<ul style="list-style-type: none"> 従業員は作業環境改善の姿勢を評価 			

(事例 30 続き)

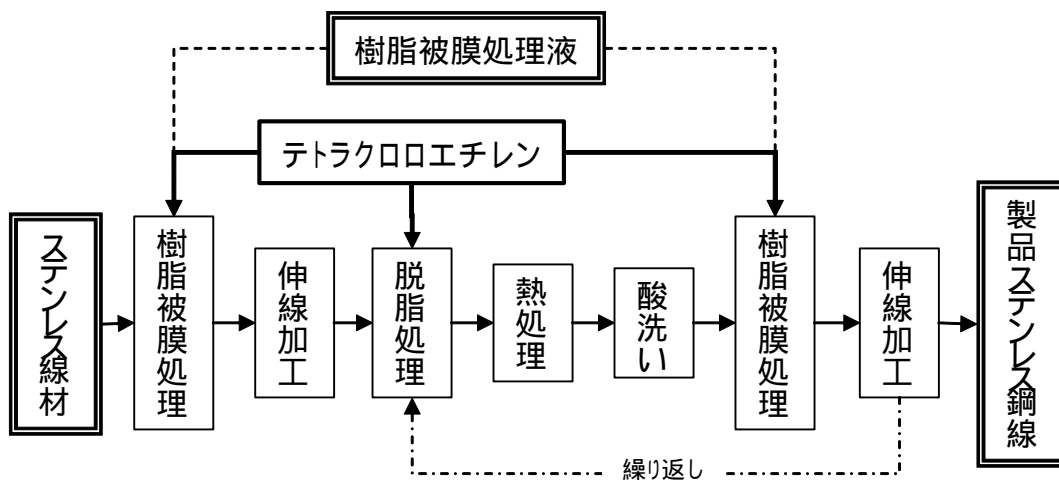


図 1 製造工程の概要

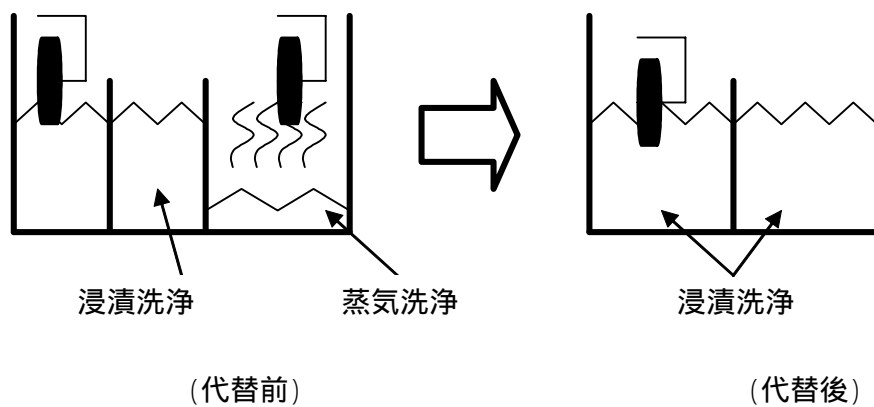


図 2 代替前後の脱脂洗浄施設

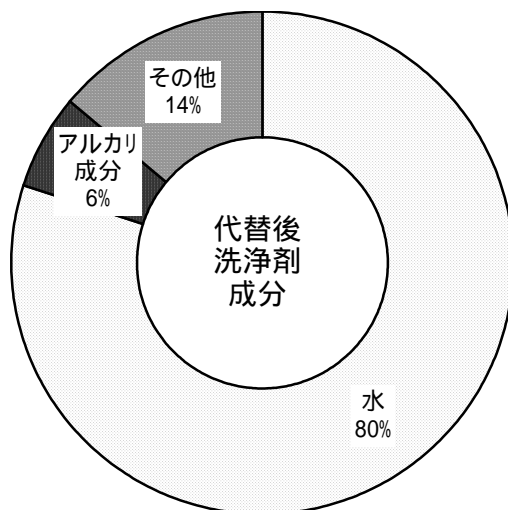


図 3 代替後の洗浄剤成分 (代替前はテトラクロロエチレン 100%)

(事例 30 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平成 17 年 1 月現在の水系洗浄剤への転換率は 9 割 ・ 平成 16 年 9 月現在の水系被膜処理剤への転換率は 8 割 ・ 平成 15 年 9 月の一部代替により、対策が一段落したので、新たな対策はない
排出量の削減目標	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平成 17 年度末にはテトラクロロエチレンを全廃したい ・ 業界団体の自主的管理目標としては平成 11 年度を基準として平成 15 年度までにテトラクロロエチレンの大気への排出量を 30%削減するという目標
その他の特記事項	-

【備考】

<p>事業所担当者所感</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 化管法も意識し、排出量削減を実施 ・ 同業他社の排出状況に関心あり ・ 半年に一度、業界団体の集計データが公表されており、注視している

事例 31 水系洗浄剤の採用

【事業所の概要】

業種名	輸送用機械器具製造業
事業所の従業員規模	300～499人
事業内容	自動車部品の製造
製造工程	鍛造 切削 脱脂(写真1、写真2参照) 熱処理 研削 出荷

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	211		
	物質名	トリクロロエチレン		
用途	分類	工業用洗浄剤		
	内容	-		
使用される工程	脱脂工程(上記製造工程の) 製品によっては脱脂工程がない場合もある			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量から廃棄物への移動量(外部業者への委託数量)を差し引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	45,000	33,000	0
	平成14年度	40,000	28,000	0

(事例 31 続き)



写真1 脱脂工程



写真2 脱脂後製品

【取組の内容】

取組の経緯	取引先からトリクロロエチレンの使用しないよう要請があったため、代替物質へ転換		
取組の内容	取組	取組の内容	
	洗浄剤種類の変更	平成 11 年 6 月から水系洗浄剤へ変更、平成 15 年 3 月からナフテン系へ変更	
取組の選定理由	<ul style="list-style-type: none"> ・ コストが上昇するが、製品品質を維持できるため ・ 技術部が約 20 社から聞き取り調査を行ったうえで決定 		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	洗浄剤種類の変更	3 億円投資 (詳細不明)	脱脂処理を複数回行うため、 製造設備にかかるコストが 3 倍に増加
取組前後の比較	<p><u>作業効率等の比較</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 脱脂処理を複数回実施する必要があり作業効率が悪化 <p><u>導入に対する評価</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 社員からは悪臭が消えたとの意見あり 		

(事例 31 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	トリクロロエチレンは現時点で全廃しており、追加の削減予定なし
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	取引先の環境関係の会議で成果を公表

【備考】

<p>事業所担当者所感</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 取引先の要請により実施せざるを得ないが、それに伴うコスト上昇は吸収しなくてはならず負担がある ・ 有害でない物質で同等の効果がある物質がなく、製品品質維持が難しくなっている ・ 化学物質削減対策技術についての情報が豊富に入手したい ・ 取引先で実施される環境関係の会議等で他社の化学物質削減状況が分かり、自社が対策を行う際の参考になった
--

溶剤の変更による取組（無溶剤材料）

事例 32 粉体塗料の採用

【事業所の概要】

業種名	金属製品製造業
事業所の従業員規模	50～99人
事業内容	給湯器外装品(灯油タンク等)、家電製品フレーム等の製造(塗装・加工)
製造工程	原材料(鉄板・アルミ板)の調達 プレス板金 溶接 塗装 組み立て 出荷

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	63		
	物質名	キシレン		
用途	分類	塗料		
	内容	塗料に含まれる溶剤及びその希釈溶剤		
使用される工程	塗装(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量の66%(経験値)を大気への排出量として算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	4,360	2,900	0
	平成14年度	1,940	1,300	0

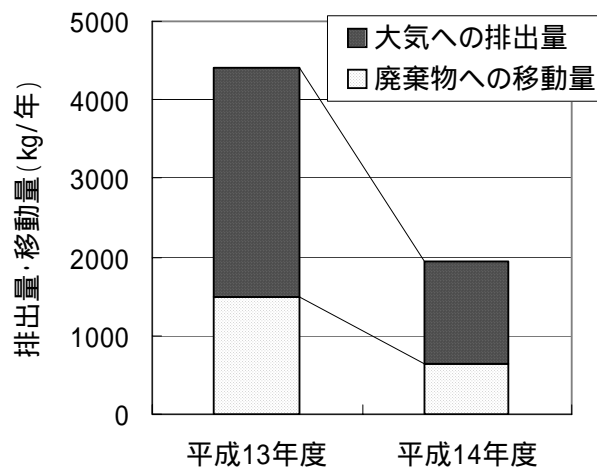
【取組の内容】

取組の経緯	塗装設備の老朽化に伴い、新たな設備の導入が必要になった		
取組の内容	取組	取組の内容	
	粉体塗料への変更	平成13年8月に粉体塗装設備を導入(従来の塗装設備に並列して設置)し、それに連動して粉体塗料(キシレンは含まない)へ変更	
	取組に関する情報の入手 ・粉体塗料の導入に当たって、MSDSを参考とした		
取組の選定理由	省力化つながるメリットがあるため		

(事例 32 続き)

【取組の内容(続き)】

	取組	導入コスト	運転コスト
取組に係るコスト	粉体塗料への変更	従来の設備の老朽化懸念と環境影響を考慮した先行投資	従来と同程度だが、産業廃棄物(廃塗料、廃シンナー)量が減少し処理費削減
対策前後の比較	排出削減効果 ・ 溶剤系塗料(キシレンの含有率 2%~22%)の購入量(含まれるキシレンの購入量)が減少(図1 参照)		



注: PRTR の届出の数値であり、排出量・移動量の削減がすべて取組によるものかは明らかではない(製品の生産量減少の影響が含まれる可能性がある)。

図1 取組による削減効果

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	-
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	今後、ISO14001 認証取得を目指しており(平成 17 年 4 月に認証取得)、この中で化学物質管理について従業員に教育

【備考】

事業者の所感 ・ PRTR 制度の導入によって使用量の削減意識が向上

事例 33 無溶剤塗料の採用

【事業所の概要】

業種名	木材・木製品製造業
事業所の従業員規模	200～299人
事業内容	木質系建築材料の製造
製造工程	資材の成形 塗装 乾燥

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	227		
	物質名	トルエン		
用途	分類	塗料		
	内容	-		
使用される工程	塗装工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量の全量を排出とみなして算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域へ の排出量 (kg/年)
	平成13年度	15,000	15,000	0
	平成14年度	10,000	10,000	0
	平成15年度	0	0	0

注：削減対策は平成15年1月より実施しているため、平成14年度までの数値には反映されていない。

【取組の内容】

取組の経緯	PRTR 対象化学物質であること、環境への配慮より		
取組の内容	取組	取組の内容	
	無溶剤型紫外線硬化型塗料への転換	溶剤型塗料からの転換を図り、製造ラインを変更	
	取組に関する情報の入手 ・ 国土交通省関連機関のセミナー、合板検査所、森林総合研究所からの情報		
取組の選定理由	取扱量(=排出量)をゼロにすることができるため		

(事例 33 続き)

【取組の内容(続き)】

取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	無溶剤型紫外線硬化型塗料への転換	機器導入：7,000～8,000万円	従来より1割増加
取組前後の比較	<u>導入によるマイナス面</u> ・商品によっては、意匠性に関して以前より劣るというユーザー評価もある <u>導入に対する評価</u> ・コスト的な負担は増加したが、将来的には利益につながると考えている <u>排出量削減効果</u> ・削減対策の実施後、取扱量(=排出量)はゼロ		

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	-
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	キシレン、スチレンについても同様の削減効果があり

【備考】

--

事例 34 接着剤塗布済みフィルムの採用

【事業所の概要】

業種名	出版・印刷・同関連産業
事業所の従業員規模	30～49人
事業内容	印刷物へのフィルムコーティング加工
製造工程	【接着剤を使用する工程】 紙又はフィルムへの接着剤の塗布 強制乾燥 フィルムと紙の貼り合わせ 加熱・圧着による貼り合わせ(100)

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	227		
	物質名	トルエン		
用途	分類	接着剤		
	内容	主に接着剤の希釈溶剤		
使用される工程	接着剤塗布工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	接着剤塗布工程及び強制乾燥工程(上記製造工程の 、)			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量を全量排出とした	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域へ の排出量 (kg/年)
	平成 13 年度	9,300	9,300	0
	平成 14 年度	6,400	6,400	0

(事例 34 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	平成 2 年より環境対策を意識して、削減対策を実施。光沢加工紙協同組合でも接着剤塗布済みフィルムを推奨。		
取組の内容	取組	取組の内容	
	接着剤塗布済みフィルムの導入	接着剤があらかじめ塗布されているフィルムを使用することにより、接着剤は不要になった	
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	接着剤塗布済みフィルムの導入	専用機器の導入： 5,000 万円/台	原材料費は10%程度増加 機械あたりの人件費は半分以下に削減
取組前後の比較	<p><u>作業効率等の比較</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 作業工程が短いため、効率が向上 <p><u>排出量削減効果</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 取扱量(=排出量)を大幅に削減(図1参照) 		

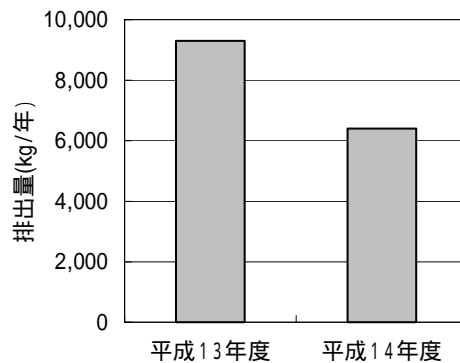


図1 大気への排出量の推移

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	<ul style="list-style-type: none"> 平成 13 年度の時点では接着剤塗布済みフィルムを使用した製品は全体の 6～7 割程度であったが、平成 16 年度の時点で 9 割以上 平成 15 年度排出量以降、届出はなし(平成 16 年度はトルエンの取扱量及び大気への排出量は 900kg/年まで減少)
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	昭和 59 年に公害対策の一環として溶剤回収装置を導入し、トルエンを回収・再利用。現在は稼働していない。

【備考】

--

事例 35 無溶剤接着剤の採用

【事業所の概要】

業種名	木材・木製品製造業
事業所の従業員規模	200～299人
事業内容	住宅木製内装部材(ドア枠、窓枠)の製造・加工
製造工程	合板を裁断 切削 研磨 ラッピング(接着剤をシートに塗布して、そのシートを合板に貼る) 裁断 梱包

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	145		
	物質名	塩化メチレン		
用途	分類	接着剤		
	内容	接着剤に含まれる希釈用溶剤		
使用される工程	ラッピング工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	使用量と同じ	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域へ の排出量 (kg/年)
	平成13年度	18,700	18,700	0
	平成14年度	11,200	11,200	0

(事例 35 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	取引先(住宅メーカー)や消費者のニーズにより脱 VOC の取組を実施		
取組の内容	取組	取組の内容	
	無溶剤接着剤の採用 (図 1 参照)	平成 13 年 4 月から平成 14 年にかけて、4 台あるラッピング機械のうち、3 台を無溶剤接着剤(PUR、ポリウレタンリアクティブ、反応型ホットメルト、湿気反応硬化型)に変更。設備(無溶剤接着剤を加温して、塗布する機械)も更新。	
取組の選定理由	変更した接着剤には溶剤が含まれず、脱 VOC の方針と合致したため		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	無溶剤接着剤の採用	無溶剤接着剤用の設備 1 台 1,000 万円	接着剤単価は 2 割増加
取組前後の比較	<p>導入に対する評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 従業員からは以前あった臭気(接着剤を乾燥する際に揮散した塩化メチレンの臭気)が大幅に削減され好評。作業環境は大幅に改善。 ・ 製品カタログで脱 VOC 製品をアピールしており、取引先からは好評 ・ 有機溶剤を使用することで、年 2 回行っていた有機溶剤使用に関する健康診断がなくなり、会社の負担も軽減 <p>排出量削減効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 取組による削減効果(図 2 参照) ・ 平成 15 年度は製品の生産量が増加したため、排出量は増加 		

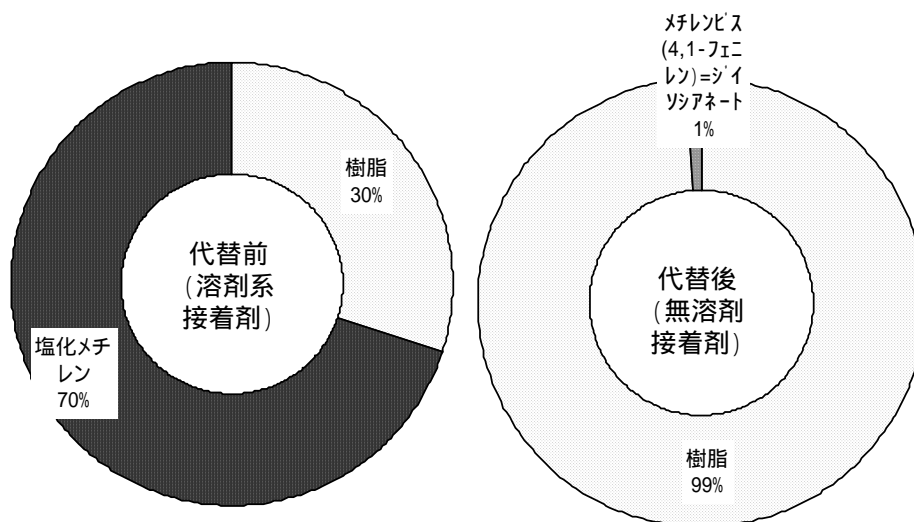


図 1 代替前後の接着剤の成分

(事例 35 続き)

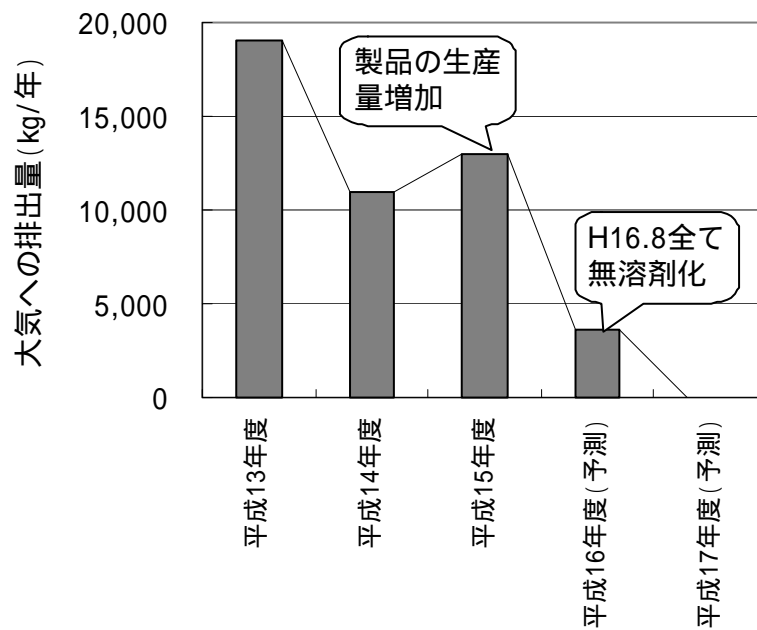


図2 取組による削減効果

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	平成16年8月に全てのラッピング工程を無溶剤化したため、平成17年度の塩化メチレン排出量はゼロとなる
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 接着剤メーカー及び木工メーカーからの情報を参考にした ・ 製品価格に占める接着剤のコストの割合が低いので、製品価格は据え置きにした

【備考】

事業所担当者所感
<ul style="list-style-type: none"> ・ まず、届出対象の第一種指定化学物質の削減を目標としてきた。製造ラインの塩化メチレンに対しては平成16年夏に代替が終了したので、他の第一種指定化学物質であるトルエン、キシレンに対しても削減に取り組んでいきたい。 ・ 同業他社の排出状況については興味がある

溶剤の変更による取組（アルコール・ケトン・エステル系の含酸素材料）

事例 36 アルコール系の塗料の採用

【事業所の概要】

業種名	木材・木製品製造業
事業所の従業員規模	5～9人
事業内容	プリント合板の製造
製造工程	合板に接着剤を塗布 薄葉紙の接着 塗装(乾燥)

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	227		
	物質名	トルエン		
用途	分類	塗料、洗浄剤		
	内容	塗料と希釈剤、塗装機械の洗浄剤の成分		
使用される工程	塗装工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量より廃棄物への移動量を差し引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域への 排出量 (kg/年)
	平成 13 年度	3,100	2,000	0
	平成 14 年度	1,770	1,500	0

(事例 36 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	厚生労働省の指針の対象となる物質であるため、取組を実施。また、取引先からの要望。		
取組の内容	取組	取組の内容	
	アルコール系を含まない塗料への変更	トルエン、キシレンを含まないアルコール系の塗料に一部を変更	
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	アルコール系塗料への変更	-	特に変化なし
取組前後の比較	導入に対する評価 ・ 従業員からの評判は良好、近隣より臭いに対する苦情がなくなった 排出量削減効果 ・ 取扱量及び排出量が削減(図1参照)		

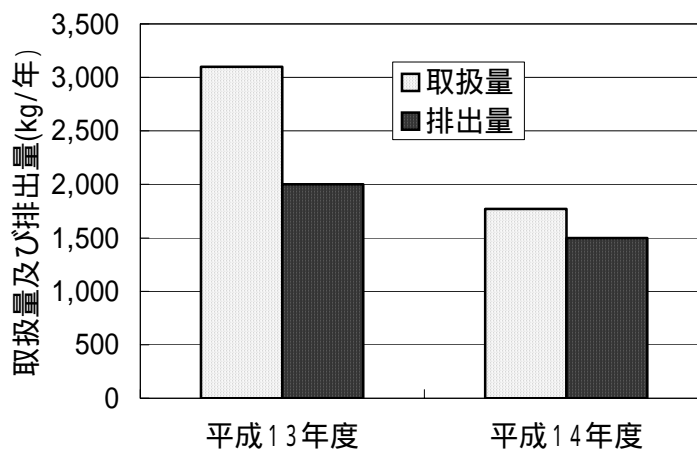


図1 取扱量及び排出量の推移

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	代替物質への変更は終了したため、追加の対策はなし
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	-

【備考】

--

事例 37 アルコール等を含む印刷インキの採用

【事業所の概要】

業種名	出版・印刷・同関連産業
事業所の従業員規模	200～299人
事業内容	食品及び化粧品包装材(フレキシブルパッケージ)の製造
製造工程	フィルムにグラビア印刷(8色刷、6色刷各1台) ラミネート

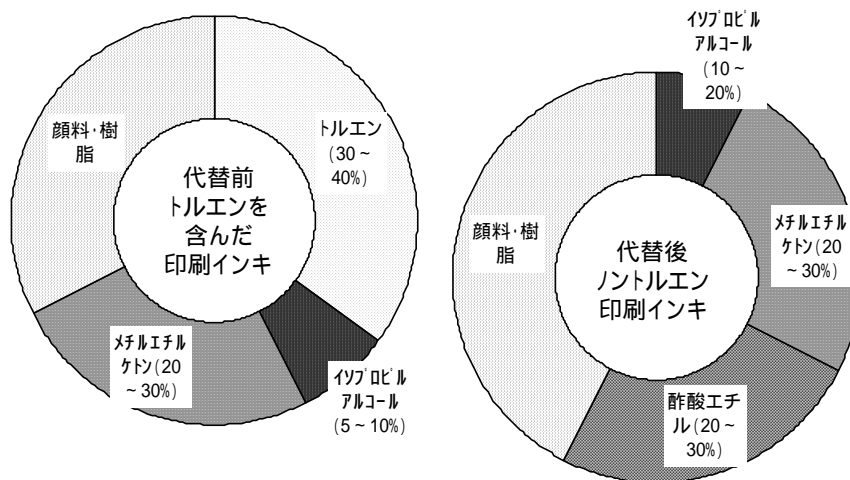
【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	227			
	物質名	トルエン			
用途	分類	印刷インキ			
	内容	印刷インキに含まれる溶剤及び希釈用溶剤			
使用される工程		グラビア印刷工程(上記製造工程の)			
排出ポイント		使用される工程と同じ			
排出量の算出方法		把握する数量	算出方法	具体的な方法	
		大気への排出量	物質収支	トルエンの使用量から廃棄物への移動量を差し引いて算出	
		廃棄物への移動量	実測と含有率	廃インキ量や廃ウエス量から含有量を考慮して算出	
取扱量・排出量		年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域への 排出量(kg/年)
		平成13年度	110,000	100,000	0
		平成14年度	82,500	70,000	0
		平成15年度	93,400	70,000	0

(事例 37 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	平成 6 年から悪臭防止法、労働安全衛生法、化管法への対応としてノトルエン化を推進		
取組の内容	取組	取組の内容	
	アルコール等を含む印刷インキの採用(図 1、図 2 参照)	食品及び化粧品の袋の印刷に使用するトルエンを含む印刷インキ及び希釈溶剤の約 90%を酢酸エチル、イソプロピルアルコール、メチルエチルケトン、プロピレングリコール等を含む印刷インキに代替	
	取組に係る情報の入手先 ・印刷インキメーカーからの情報を入手		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	アルコール等を含む印刷インキの採用	機器の変更はなし	インキ単価は 2 割になった 使用量は同程度 希釈溶剤 109 円/kg 134 円/kg。
取組前後の比較	<u>作業効率等の比較</u> ・トルエンを含む印刷インキと比較すると若干操作性が低下 <u>導入によるマイナス面</u> ・トルエンを含む印刷インキと比較すると乾燥が早くなりすぎてしまい、若干定着性が劣るが、メーカー情報や自社試験の結果、大きな問題なし <u>排出量削減効果</u> ・取組による削減効果(図 3 参照)		



注: 図は含有率の中央値で作成している。

図1 代替前後の印刷インキの組成

(事例 37 続き)

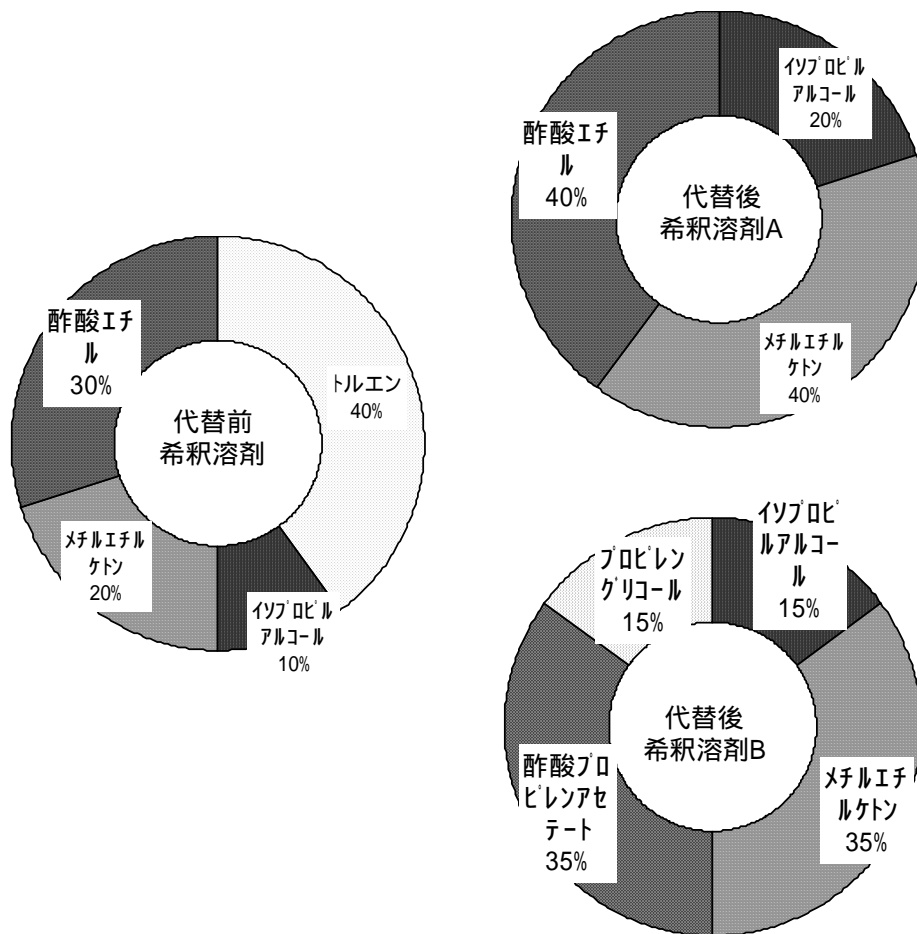


図 2 代替前後の希釈剤の組成

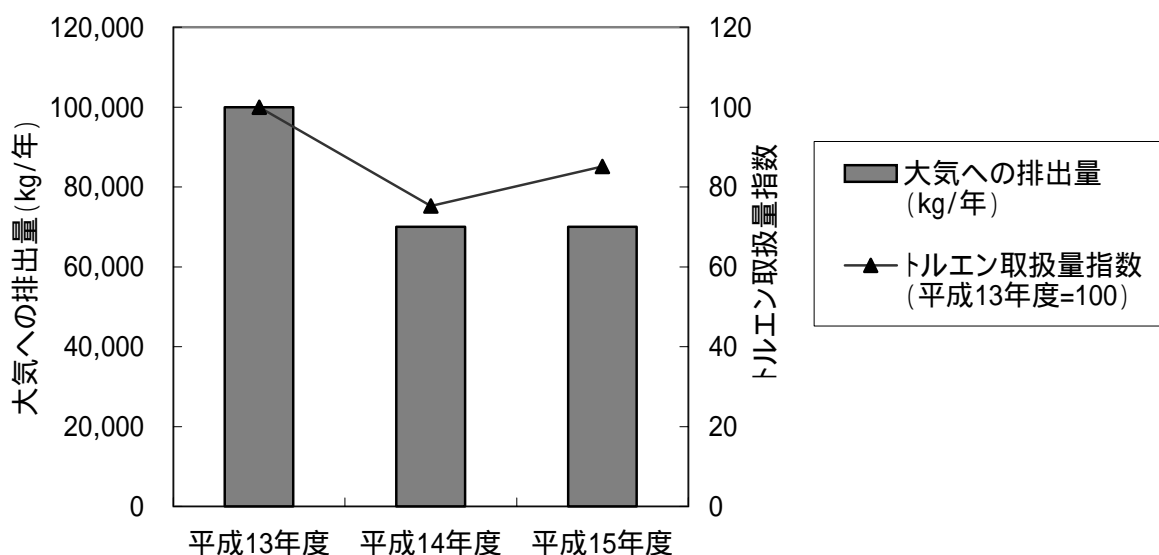


図 3 取組による削減効果

(事例 37 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	今後もノントルエン化を推進
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 印刷インキの単価は 2 割上昇したが、生産性を向上させることで対応し、製品単価は据え置き ・ ノントルエン化に対する評価はなかったが、インキパンを二重化することにより、作業場へ流れる量を減らしたことによる作業環境の改善に対する反響あり(図 4 参照)

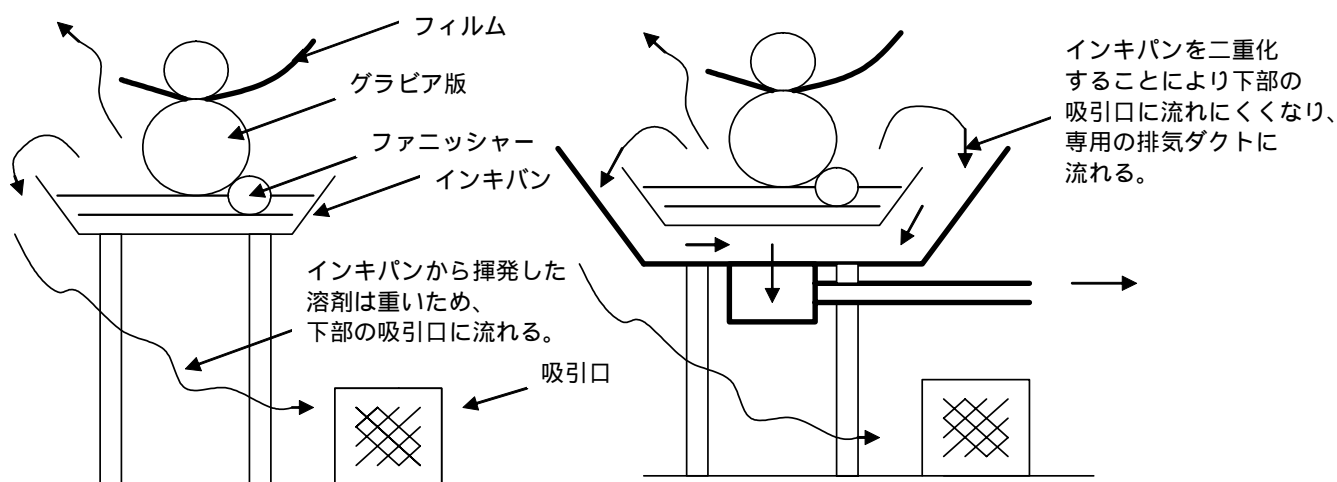


図4 インキパンの二重化

【備考】

事業所担当者所感

- ・ 平成 6 年からノントルエン化を推進しており、化管法に関する意識は大いにある
- ・ 業界団体が発行する全国の企業別排出量リストを見ており、他社のデータについては関心がある

事例 38 キシレンを含まない塗料の採用

【事業所の概要】

業種名	家具・装備品製造業
事業所の従業員規模	300～499人
事業内容	木製洋家具の製造
製造工程	成形、穴あけ等 研磨 塗装

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	63		
	物質名	キシレン		
用途	分類	塗料、接着剤		
	内容	主に上塗り塗装用の塗料成分		
使用される工程	塗装工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量から廃棄物への移動量を差し引いて大気への排出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域へ の排出量 (kg/年)
	平成 13 年度	8,200	8,200	0
	平成 14 年度	8,200	8,200	0
	平成 15 年度	1,470	1,300	0

【取組の内容】

取組の経緯	化管法以外の法令による規制の対象であることや取引先の要請により、平成 13 年度から検討を始め、対策を徐々に実施	
取組の内容	取組	取組の内容
	トルエン、キシレンを含まない塗料への変更	酢酸エチル、酢酸ブチル等の代替物質を含む塗料へ一部を変更
取組の選定理由	取組に関する情報の入手 ・ 塗装業者からの意見	
	室内環境における健康被害が問題となっており、顧客から要請があったため	

(事例 38 続き)

【取組の内容(続き)】

取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	トルエン、キシレンを含まない塗料への変更	-	従来よりも割高
取組前後の比較	<p><u>作業効率等の比較</u></p> <ul style="list-style-type: none"> トルエン、キシレンが含まれる塗料は従来の生産ラインで自動塗装を実施。一方、代替塗料を使用する製品については、製造ラインの変更が費用的に困難であるため、手作業で実施。 <p><u>排出量削減効果</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 塗料を代替することにより、取扱量(=排出量)が約 1/6 に減少 平成 14 年度は導入して間もないため効果が反映されなかった (図1参照) 		

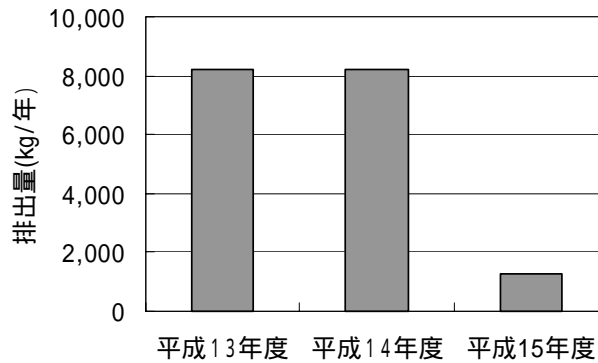


図1 排出量の推移

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	最終的には全廃を目標
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	-

【備考】

--

事例 39 ケトン等を含む印刷インキの採用

【事業所の概要】

業種名	出版・印刷・同関連産業
事業所の従業員規模	30～49人
事業内容	食品包装用袋のグラビア印刷と加工
製造工程	デザイン グラビア製版 グラビア印刷 ラミネート 製袋・加工・裁断

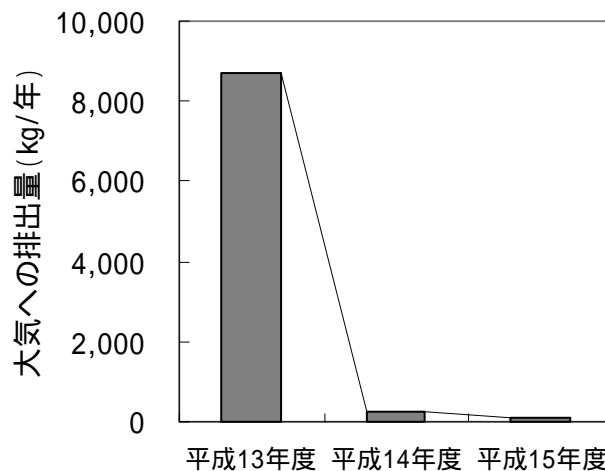
【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	63		
	物質名	キシレン		
用途	分類	印刷インキ		
	内容	印刷インキに含まれる希釈溶剤、ラミネート工程の接着剤にも含まれる。印刷インキとしての取扱量：接着剤としての取扱量 = 9:1		
使用される工程	グラビア印刷工程、ラミネート工程(上記製造工程の、)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量と同じとした。取扱量は印刷インキの購入量に含有率を乗じて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への排出量 (kg/年)	公共用水域への排出量 (kg/年)
	平成 13 年度	8,700	8,700	0
	平成 14 年度	240	240	0
	平成 15 年度	80	80	0

(事例 39 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	軟包装衛生協議会で認定工場として認可されており、衛生管理自主基準による管理の徹底が必要。自主基準の定める規定に従って「加工衛生管理に関する事項」(ソフト面)並びに「構造設備に関する事項」(ハード面)を管理。		
取組の内容	取組	取組の内容	
	ケトン等を含む印刷インキの採用	キシレンの含有率が高い印刷インキから、メチルエチルケトン(70%)、酢酸エチル(20%)、イソプロピルアルコール、キシレン(数%)を含む印刷インキに変更 ()内は溶剤部分を100%とした場合の組成	
	取組に関する情報の入手 ・ 情報は印刷インキメーカーから入手		
取組の選定理由	環境面、価格面で優れていたため		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	ケトン等を含む印刷インキの採用	機器の新規導入はなし	インキ単価、使用量とも同程度
取組前後の比較	排出量削減効果 ・ 取組による削減効果(図1 参照)		



注: PRTR の届出の数値であり、取扱量・排出量の削減がすべて取組によるものかは明らかではない(製品の生産量減少の影響が含まれる可能性がある)。

図2 取組による削減効果

(事例 39 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	-
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	低キシレン印刷インキを採用することで最終商品である包装袋から臭いが低下

【備考】

<p>事業所担当者所感</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 同業他社の排出状況は注視している
--

事例 40 エステル系の塗料希釈剤の採用

【事業所の概要】

業種名	化学工業
事業所の従業員規模	200～299人
事業内容	樹脂化成品(塗料用樹脂等)、製紙用薬品(紙力増強剤)等の製造
製造工程	反応1(コンデンサーあり) 反応2(コンデンサーあり) ろ過(密閉系) 製品タンク又はドラム詰め

【対象化学物質】

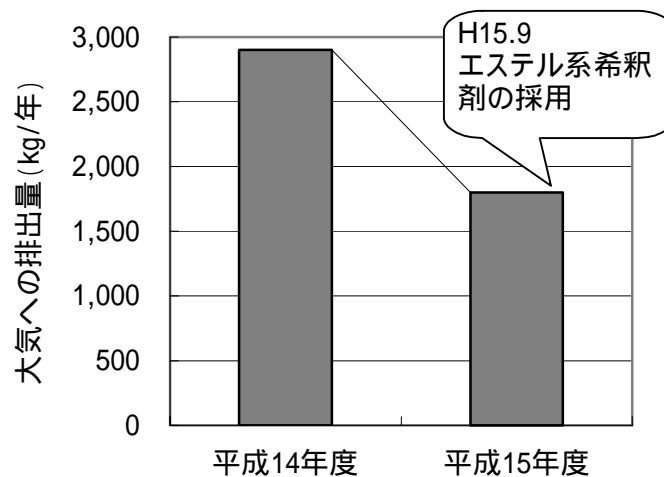
対象化学物質	物質番号	40		
	物質名	エチルベンゼン		
用途	分類	有機化学製品の原材料		
	内容	塗料用樹脂の希釈溶剤(塗料製品に含まれて出荷)、反応釜の洗浄剤。9割以上が希釈溶剤として使用。		
使用される工程	原材料のため全て			
排出ポイント	ろ過工程以外			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	排出係数	製品ごとに生産量に対する排出係数を設定して算出。排出係数は反応工程は実測、その他は文献値。	
	廃棄物への移動量	経験値	廃棄物の総量に対象化学物質含有率を乗じて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	674,000	4,400	350
	平成14年度	583,000	2,900	120
	平成15年度	不明	1,800	0

注:平成13年度から平成14年度にかけての大気への排出量及び公共用水域への排出量の減少は生産量の変化による。

(事例 40 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	<ul style="list-style-type: none"> ・ PRTR 対策 ・ 塗料・インキ業界の VOC 削減 		
取組の内容	取組	取組の内容	
	原材料の転換	平成 15 年 9 月から塗料用樹脂(3 種類)すべてをエチルベンゼンで希釈しない(酢酸ブチルで希釈する)タイプに変更	
取組の選定理由	技術的に最も容易に削減可能だったため		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	原材料の転換	-	-
取組前後の比較	排出量削減効果 ・ 取組による削減効果 (図 1 参照)		



注: PRTR の届出の数値であり、大気への排出量の削減がすべて取組によるものかは明らかではない(製品の生産量減少の影響が含まれる可能性がある)

図 1 取組による削減効果

(事例 40 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	-
排出量の削減目標	(社)日本塗料工業会の VOC 排出削減目標(下記)と同じ 平成 18 年度まで:30%削減 平成 20 年度まで:50%削減
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 物質代替が可能なものは積極的に検討 ・ 要求される品質を満たすために不可欠な原料があり、PRTR 対象化学物質のすべてを削減対象にするのは困難 ・ 今後の対策はユーザーの要求に対応して検討

【備考】

--

溶剤の変更による取組（石油系材料・植物系材料）

事例 41 石油系洗淨剤の採用

【事業所の概要】

業種名	一般機械器具製造業
事業所の従業員規模	30～49人
事業内容	家電金属部品(ガス機器の部品)製造及び組立
製造工程	金属棒材の搬入 切削加工 脱脂 組立

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	211		
	物質名	トリクロロエチレン		
用途	分類	工業用洗淨剤		
	内容	金属部品の脱脂用洗淨剤として使用		
使用される工程	脱脂工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量から廃棄物への移動量を差し引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域への 排出量(kg/年)
	平成13年度	8,600	4,400	0
	平成14年度	6,100	2,000	0
	平成15年度	0	0	0

(事例 41 続き)

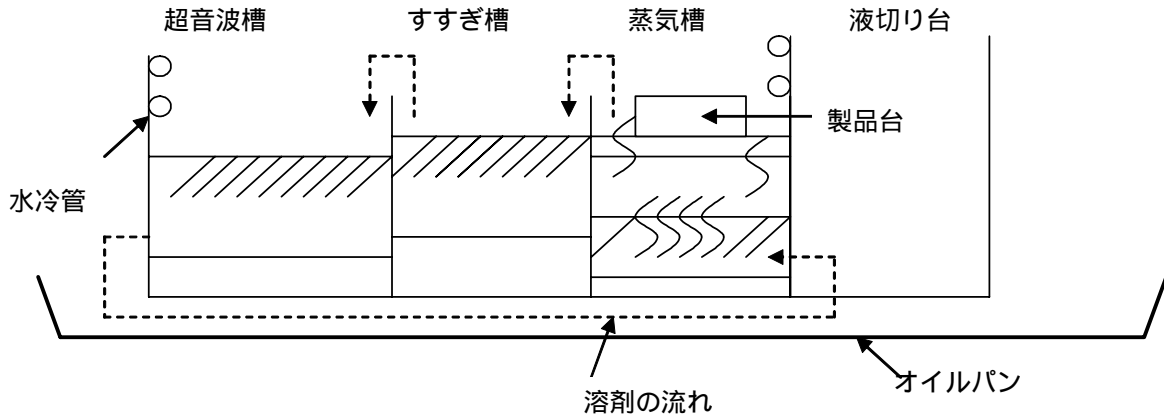
【取組の内容】

取組の経緯	労働安全衛生法上の作業環境を改善するためや地元自治体の指導に対応するため		
取組の内容	取組	取組の内容	
	石油系溶剤への変更	平成 15 年 1 月に石油系溶剤(ナフテンとパラフィンの混合溶剤)へ代替。消防法上は第 4 類第 2 石油類に該当するが、既に対策が行われており、危険物に関する改造工事は不要。	
	新洗浄システムへの変更 (図 1 参照)	平成 14 年 12 月にトリクロロエチレンの 3 槽式洗浄機から蒸留装置が付いた洗浄システム(予備洗浄 超音波洗浄 真空乾燥、真空蒸留再生装置付き)へ変更	
	<u>取組に係る情報の入手</u> ・ 洗浄機メーカーから入手 <u>社員の教育</u> ・ 月 1 回程度溶剤の使用や処理施設の運転方法についてグループ毎にミーティングを実施 ・ 溶剤をこぼしたとき等の緊急対応の訓練を毎年実施		
取組の選定理由	今回採用したメーカーから過去に納入実績があったため		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	石油系溶剤への変更	600 万円/台 (以前の 3 槽式洗浄機は 250 万円/台)	使用量(単位:ドラム缶)削減 3 缶/月 1 缶/月
	新洗浄システムへの変更		単価(ドラム缶 1 缶あたり)削減 8 万円 4.8 万円
取組前後の比較	<u>導入によるマイナス面</u> ・ 洗浄力が落ちて、乾燥時間が延長 <u>導入に対する評価</u> ・ 従業員からは代替することで健康面で安心感があると好評 <u>排出量削減効果</u> ・ 取組による排出量とコストの削減効果(図 2 参照)		

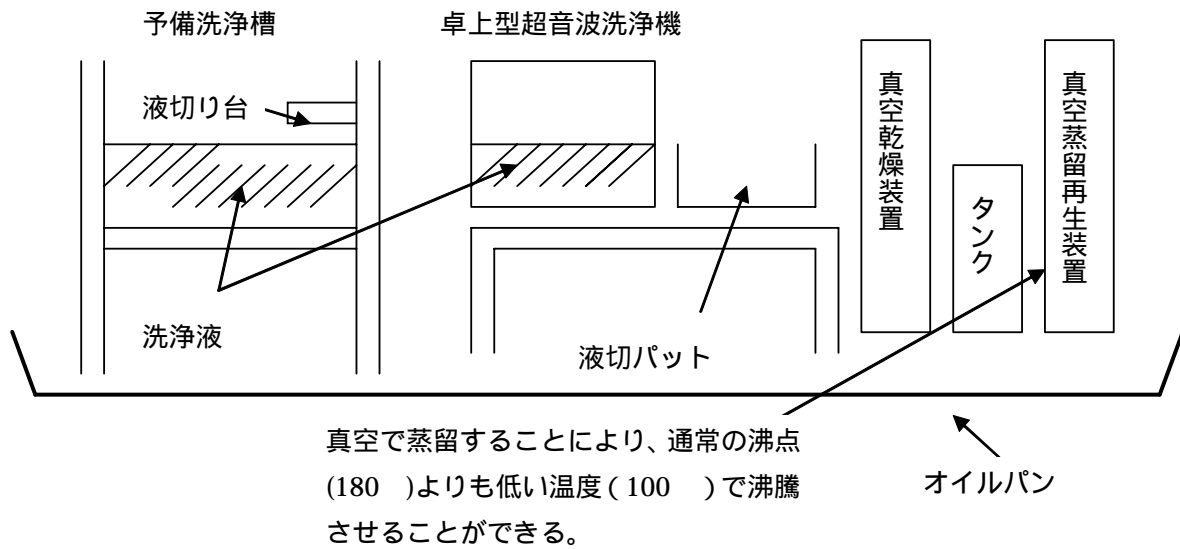
【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	平成 15 年度は使用量がゼロになっており、これ以上の対策はなし
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	飽和炭化水素系洗浄剤は一定の油分が含まれたら廃棄。揮発量が少ないので、取扱量 = 廃棄物への移動量。

(事例 41 続き)



(従来の洗浄装置; 3 槽式洗浄機)

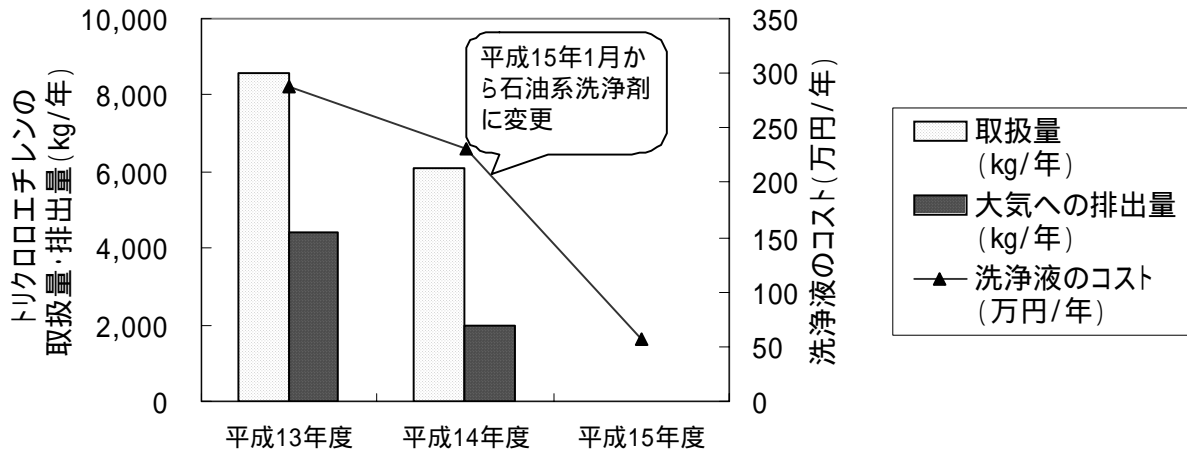


注: ~ はすべてパイプで結合されており、の真空蒸留再生装置で再生された再生液がオーバーフローによりの超音波洗浄機に戻り、さらにオーバーフローをしての予備洗浄槽に入る。

(変更後の洗浄装置; 予備洗浄 超音波洗浄 真空乾燥)

図 1 代替前後の洗浄装置

(事例 41 続き)



注:平成 14 年度は 3 ヶ月間石油系洗浄剤を使用したとみなしてコストを計算した (24 万円/月 × 9 ヶ月 + 4.8 万円/月 × 3 ヶ月)。

図 2 取組による排出量とコストの削減効果

【備考】

事業所担当者所感

- ・ ISO を取得したところであり、化管法について関心がある
- ・ 同業他社のデータに関心がある

事例 42 オレフィン系の洗浄剤の採用

【事業所の概要】

業種名	一般機械器具製造業
事業所の従業員規模	30～49人
事業内容	複写機の感光式ドラム(アルミ製)の製造
製造工程	アルミパイプ両端切断 洗浄機で脱脂 旋盤による外形加工

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	211		
	物質名	トリクロロエチレン		
用途	分類	工業用洗浄剤		
	内容	脱脂用洗浄剤		
使用される工程	脱脂工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量から廃棄物への移動量を差し引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域へ の排出量 (kg/年)
	平成 13 年度	15,800	9,700	0
	平成 14 年度	26,300	18,000	0
	平成 15 年度	9,700	4,600 ^{注)}	0
	(平成 16 年度)	0	0	0

注:平成 15 年 8 月に全面的にオレフィン系の洗浄剤へ代替した。

(事例 42 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	第1に取引先からの要請があったためであり、第2に社内の方針(環境問題に積極的に取り組む)による		
取組の内容	取組	取組の内容	
	オレフィン系の洗剤の採用	平成15年8月に全量を1-プロモプロパンに代替。洗剤の変更に伴って、老朽化した洗剤機(浸漬 蒸気洗剤乾燥)も蒸留機付きの洗剤機に更新。	
	<u>社員の教育</u> ・ 代替物質への添加について併い、洗剤機も変更したため、機械の取扱方法、溶剤の取扱方法等について集中的に研修を実施。またその後も継続的に実施。 <u>他の取組との比較</u> ・ 水洗剤は技術的に困難		
取組の選定理由	・ 洗剤能力がトリクロロエチレンと比べて遜色なかったため ・ 同業他社で使われている実績があったため ・ 1-プロモプロパンがPRTRの対象化学物質ではないため		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	オレフィン系の洗剤の採用	洗剤機の更新費 約2,000万円	洗剤の単価(180L当たり)が8万円 37.5万円で、使用量が6分の1になり、結果として洗剤購入費用は1.3倍に増加
取組前後の比較	<u>導入に対する評価</u> ・ 取引先からはトリクロロエチレンを全廃したことで反響あり		

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	平成16年度は取扱は廃止
排出量の削減目標	取引先は平成16年度末までにトリクロロエチレンを全廃を目標
その他の特記事項	-

【備考】

--

溶剤以外の変更による取組

事例 43 ノンフロン発泡剤の採用

【事業所の概要】

業種名	化学工業
事業所の従業員規模	500～999人
事業内容	発泡ポリスチレンボードの製造
製造工程	原料(ポリスチレン)と発泡剤を混練押出成型 長さ・幅・厚さ仕上げ 検査・保管

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	84		
	物質名	HCFC - 142b		
用途	分類	その他		
	内容	発泡ポリスチレンの発泡剤、加圧下で液状		
使用される工程	原料と発泡剤の混練押出工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	購入量から製品に含まれる量(平衡状態)を差し引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	370,000	110,000	0
	平成14年度	140,000	41,000	0
	平成15年度	110,000	34,000	0
	(平成16年度)	0(予定)	0(予定)	0

【取組の内容】

取組の経緯	自社における自主的な削減		
取組の内容	取組	取組の内容	
	ノンフロン発泡剤の採用	平成13年2月より、発泡剤を水及びブタンに変更	
取組の選定理由	ブタンはオゾン層破壊物質ではないことや地球温暖化係数が低い物質だったため		

(事例 43 続き)

【取組の内容(続き)】

取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	ノンフロン発泡剤の採用	研究開発、設備投資 10 数億円	単価は若干下がるが、副原材料の増加により代替前後で同等
取組前後の比較	<p>導入に対する評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 環境配慮型製品として関心を集めた(業界団体から表彰)が、大手ゼネコン等での評価は得られていない <p>排出量削減効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 取組による削減効果(図 1 参照) 		

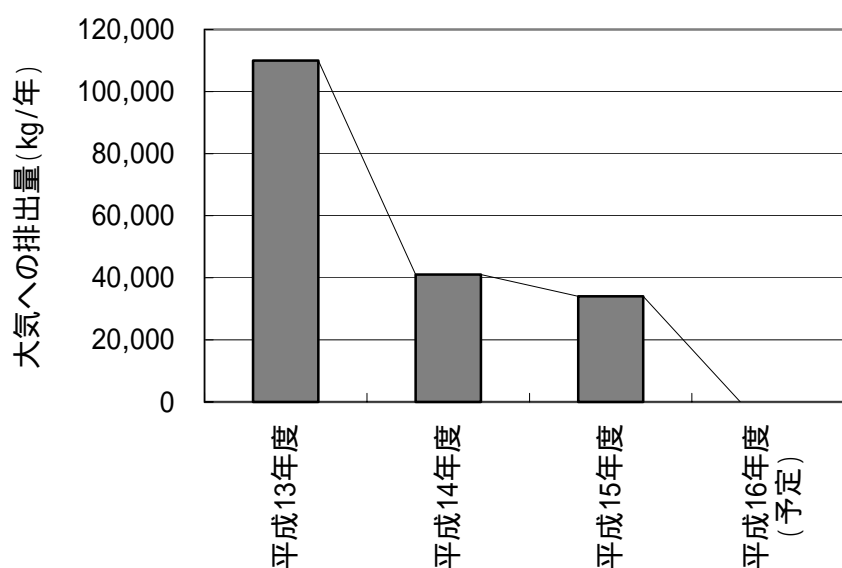


図 2 取組による削減効果

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	平成 16 年 2 月に HCFC-142b を全面的に廃止
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	-

【備考】

事業所担当者所感
<ul style="list-style-type: none"> HCFC-142bを全面的に代替することによりフロンの排出量削減に努めているところであり、化管法に対する意識はある 同業他社の排出状況や行政が公表する化管法のデータについて関心がある

事例 44 ヒドラジンを含まないエッチング剤への変更

【事業所の概要】

業種名	電気機械器具製造業
事業所の従業員規模	1000人以上
事業内容	半導体素子の製造
製造工程	<p>【 トランジスタ、配線の形成】 Si表面の酸化 不純物の拡散 写真食刻(写真技術により感光剤にパターン形成) エッチング(のパターン通りに膜を削る) イオン注入(所定の濃度、深さに不純物を注入) CVS(気相成長により酸化膜、窒化膜、ポリSi膜を形成) スパッタ(金属膜を形成し電極とする)</p> <p>【 保護膜の形成】 の電極に保護膜(ポリイミド膜)、感光剤塗布 露光 現像 エッチング 感光剤剥離</p>

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	253		
	物質名	ヒドラジン		
用途	分類	その他		
	内容	ネガタイプ感光剤のエッチング液の成分		
使用される工程	エッチング(保護膜形成)工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	実測	排ガス処理(スクラバ)後の排気を実測(定量下限値未満のため1/2で算出)	
	公共用水域への排出量	物質収支	大気への排出量、マニュアルのスクラバ除去率、廃棄物への移動(実測)等を考慮	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	6,541	31	0
	平成14年度	6,906	37	0

(事例 44 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	株主の要請(株主の有害化学物質削減計画の対象化学物質に該当)及び ISO 対応により、平成 14 年 9 月より対策を実施		
取組の内容	取組	取組の内容	
	エッチング剤の転換	大部分の製品について、感光剤のタイプをネガタイプからポジタイプに変更し、薬剤の転換を実施	
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	エッチング剤の転換	大きな投資はなし	大きな投資はなし
取組前後の比較	<p>排出量削減効果</p> <p>製品あたりの取扱量が削減(図 1 参照)。ただし、生産量が増加しているため、取扱量自体は増加。</p>		

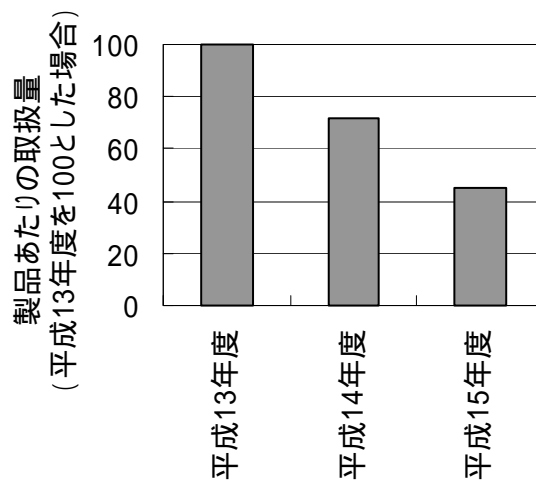


図1 製品あたりの使用量の削減イメージ

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	コスト削減と併せて何らかの対策を継続的に実施する予定
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	顧客の要請により、全ての製品についてエッチング剤の転換をすることは困難

【備考】

--

事例 45 漂白薬品の変更

【事業所の概要】

業種名	パルプ・紙・紙加工品製造業
事業所の従業員規模	500～999人
事業内容	印刷・情報・包装用紙等の製造
製造工程	木材チップを蒸解、洗浄 漂白(次亜塩素酸ナトリウムや塩素等) 精選、調整 抄紙 仕上(切断、巻き取り)

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	95		
	物質名	クロロホルム		
用途	分類	副生成		
	内容	非意図的生成物質		
使用される工程	-			
排出ポイント	漂白工程(上記製造工程の)			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量 公共用水域への排出量	実測	毎月濃度を測定し、排ガス量又は排水量を乗じて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域への 排出量 (kg/年)
	平成13年度	22,800	22,000	780
	平成14年度	18,800	18,000	800
	平成15年度	18,200	17,000	1,200

【取組の内容】

取組の経緯	日本製紙連合会に属しており「有害大気汚染物質に関する自主管理計画」を遵守するように求められたため実施	
取組の内容	取組	取組の内容
	漂白薬品の変更	薬品の一部を過酸化水素に振り替える方法へ変更
	他の取組との比較 ・他の漂白方法にオゾン漂白、過酸化水素単独漂白がある。コスト、品質維持、安全対策等の面で問題があり不採用。	

(事例 45 続き)

【取組の内容(続き)】

取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	漂白薬品の変更	既存の施設を流用	過酸化水素の薬品代でコスト増加
取組前後の比較	排出量削減効果 ・ 取組の削減効果(図 1 参照) ・ 大気への排出量の減少はすべて漂白薬品の変更による ・ 平成 13 年度から平成 15 年度にかけて製品の生産量に大きな変化はなし		

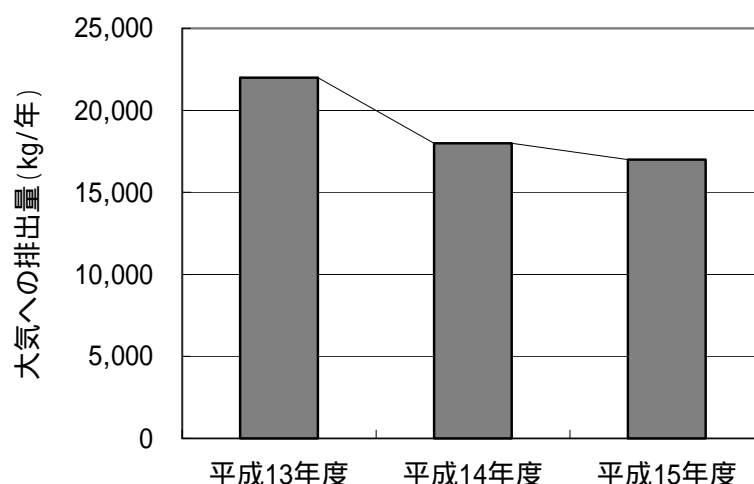


図 1 取組による削減効果

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	クロロホルムを生成しない代替漂白薬品が開発されれば将来的に取り入れることは可能。平成 16 年度に ECF 化(塩素ガスを使用しない漂白法)し大幅に削減(1 トン以下)される予定。
排出量の削減目標	日本製紙連合会の「有害大気汚染物質自主管理計画」ではホルムアルデヒド、クロロホルム、ベンゼンの 3 種類が対象であり、クロロホルムは会員全社合計で平成 15 年度末に 725 トンに抑制する目標
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境報告書を発行 ・ 年 2 回地元自治体で開催される環境保全に関する協議会で議員や行政関係者に説明を実施

【備考】

事業所担当者所感 ・ 日本製紙連合会で 1 ヶ月に 1 回環境保全委員会が開催されており、各社の排出状況、対策の進捗状況が報告され他社の状況を把握しつつ自社の対策の参考としている
--

事例 46 スチレン代替品の採用

【事業所の概要】

業種名	木材・木製品製造業
事業所の従業員規模	30～49人
事業内容	木材、木製品の製造・加工
製造工程	木材の加工

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	177		
	物質名	スチレン		
用途	分類	その他		
	内容	木材の加工を行う薬剤中の成分		
使用される工程	木材を加工する工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量から廃棄物への移動量と製品に含まれる量を差し引いて算出	
	廃棄物への移動量	含有率	廃棄物委託量にスチレン濃度を乗じて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	158,000	5,500	0
	平成14年度	52,900	1,400	0

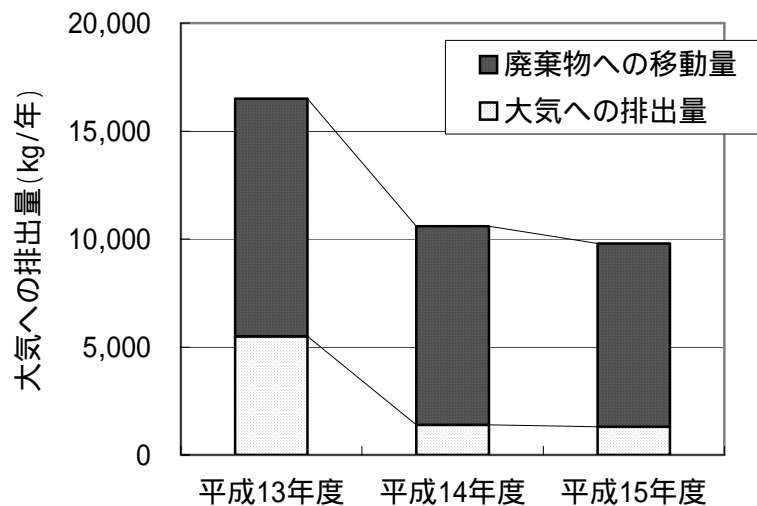
【取組の内容】

取組の経緯	-			
取組の内容	取組	取組の内容		
	スチレン代替品の採用	平成14年7月、スチレンの代替品としてアクリル系樹脂を採用し、スチレンの使用量を削減		
取組の選定理由	製品の品質維持が可能であり、コスト上昇を総合的に判断した結果			
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト	
	スチレン代替品の採用	-	薬剤約18%のコスト増加	

(事例 46 続き)

【取組の内容(続き)】

取組前後の比較	導入によるマイナス面
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 薬剤凝固能力が減少するため、不具合の対策が必要
	排出量削減効果 <ul style="list-style-type: none"> ・ 取組による削減効果 (図 1 参照)



注: PRTR の届出の数値であり、排出量、移動量の削減がすべて取組によるものかは明らかではない(製品の生産量減少の影響が含まれる可能性がある)。

図 1 取組による削減効果

【今後の展望等】



項目	内容
追加的な取組の可能性	使用した薬剤を廃棄物とせずにラインで再利用する方法を検討中。今のところ、製造ラインに支障があるため実施していないが、設備、コスト等の問題解決が図られれば、変更可能。
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	年 1 回、工業団地の他社と合同で地元市役所も同席で説明会を開催

【備考】

事業所担当者所感 <ul style="list-style-type: none"> ・ 化学物質の削減は時代の流れと受け止めている

事例 47 フェノール樹脂不要の繊維の採用

【事業所の概要】

業種名	繊維工業
事業所の従業員規模	100～199人
事業内容	自動車内装部品の製造・加工
製造工程	<p>【フェルト関連】</p> <p>原料(繊維・フェノール樹脂)の調達・保管 繊維の裁断等(綿状にほぐす) 繊維とフェノール樹脂(粉末状)の混合 熱で硬化しフェルトを製造 フェルトをオープン(約250℃)で熱成形 自動車内装部品</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>写真1 裁断された繊維</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>写真2 製造されたフェルト</p> </div> </div> <p>【フェノール発泡体関連】</p> <p>原料となる板材(ガラス繊維をフェノール樹脂で硬化させたもの)の調達・保管 加熱によるフェノール樹脂の発泡 サンシェード等</p>

(事例 47 続き)

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	266		
	物質名	フェノール		
用途	分類	有機化学製品の原材料		
	内容	繊維を固めるための熱硬化性樹脂(フェノール樹脂)に含まれる未反応モノマー		
使用される工程		上記 以外すべて		
排出ポイント		加熱するところ(主として上記製造工程の、)		
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	排出係数	樹脂使用量にフェノール含有率と排出係数を乗じて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成 13 年度	12,600	3,100	0
	平成 14 年度	4,620	200	0

【取組の内容】

取組の経緯	取引先から要請があったため		
取組の内容	取組	取組の内容	
	原料の転換(その1)	フェノール樹脂を使用したフェルトの製造を中止し、外部から調達した ES 繊維(繊維くずとポリプロピレン・ポリエチレンの混合物)の使用に変更	
	原料の転換(その2)	フェノール発泡体の製造を中止し、発泡ポリウレタンに変更	
	<u>取組に関する情報の入手</u> ・取引先から技術的な助言を受けて共同開発 <u>社員の教育</u> ・原料の転換の必要性や新しいラインの使用方法などを教育 <u>他の取組との比較</u> ・ES 繊維はアクリル樹脂と優劣を比較		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	ES 繊維への変更	約1億円 (新しい設備の設置・古い設備の撤去を含む)	<u>原料の単価の比較</u> 取組前:約 71 円/kg 取組後:当初は約 100 円/kg 現在は約 85 円/kg (年間数千万円の増加) 取組前の単価は、繊維とフェノール樹脂の単価と両者の混合率から算出

(事例 47 続き)

【取組の内容(続き)】

取組前後の比較	<u>作業効率等の比較</u>
	・ ES 繊維は熱可塑性樹脂を使用するため、加熱して樹脂を溶かした後の冷却ゾーンを長くする必要あり
	<u>導入によるマイナス面</u>
	・ 数割のコスト増加が製品価格に転嫁できない ・ フェノール樹脂の継続を希望する顧客もあり、ラインの稼働率が低下して生産効率も低下
	<u>導入に対する評価</u>
	・ ES 繊維は従来品と比べて防音性能も断熱性能も同等
	<u>排出量削減効果</u>
	・ 転換した割合に比例して排出量が削減

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	特になし
排出量の削減目標	すべて ES 繊維に変更し、フェノールの排出を全廃
その他の特記事項	ES 繊維に転換した結果、以前の原料に含まれていたヘキサメチレンテトラミンの使用量も減少

【備考】

ヒアリング担当者所感
・ コスト負担が大きいが、排出量の削減効果も大きいため、排出削減の必要性が高い事業者には有効な取組と考えられる

IV複合的な対策による取組事例

事例 48 活性炭吸着処理装置の採用及び洗浄槽の蓋閉めの徹底

(工程の管理・運用上の改善及び 処理装置の設置)

【事業所の概要】

業種名	金属製品製造業
事業所の従業員規模	50～99人
事業内容	金属製品製造業、主に大型コンピュータの金属部品の製造
製造工程	金属板のプレス加工(裁断、穴あけ、折り曲げ等) 脱脂洗浄 製品検査

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	145		
	物質名	塩化メチレン		
用途	分類	工業用洗浄剤		
	内容	金属部品の洗浄剤		
使用される工程	脱脂洗浄工程(上記製造工程の) 2槽式の洗浄槽(液体及び蒸気洗浄)にて使用			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量の全量が大気への排出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域へ の排出量 (kg/年)
	平成13年度	8,800	8,800	0
	平成14年度	2,300	2,300	0

【取組の内容】

取組の経緯	平成13年頃市の指導をきっかけとして対策を検討するようになり、平成14年に対策を実施		
取組の内容	取組	取組の内容	
	排ガス回収装置の導入	局排装置及び活性炭による排ガス回収装置の導入。 処理濃度は500ppm以下、風量は150L/分以下。	
	洗浄槽の蓋閉めの徹底	作業時以外の蓋閉めを徹底	
	取組に関する情報の入手 ・ 機器のメーカーより入手		

(事例 48 続き)

【取組の内容(続き)】

	取組	導入コスト	運転コスト
取組に係るコスト	排ガス回収装置の導入	650 万円(設置費込み)	年次点検費 20 万円
	洗浄槽の蓋閉めの徹底	特になし	-
取組前後の比較	<u>排出量削減効果</u> ・ 取扱量の減少におけるかなりの部分が受注量の減少による。定量的な効果の把握はしていない。		

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	-
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	密閉式の洗浄槽も導入しているが、洗浄部品が大きさが限定されるため、多くは回収装置の付いた洗浄槽を使用

【備考】

--

事例 49 活性炭吸着処理装置の採用及び工程の密閉化

(工程の管理・運用上の改善及び 処理装置の設置)

【事業所の概要】

業種名	パルプ・紙・紙加工品製造業
事業所の従業員規模	300～499人
事業内容	セロハン、不織布(TCF)、VK(ファイブラスケーシング)の製造
製造工程	<p>セロハンの製造工程のみ示す(取組の内容等も同様)</p> <p>【ビスコース製造(原液)工程]</p> <p>アルカリ浸漬(パルプを苛性ソーダに投入してスラリー化)</p> <p>圧搾(余った苛性ソーダを除去)</p> <p>粉碎(アルカリセルロースの製造)</p> <p>老成(セルロースの重合度を低下)</p> <p>硫化(二硫化炭素を投入して真空で反応させる)</p> <p>混合</p> <p>濾過(第1)</p> <p>濾過(第2)</p> <p>真空脱泡(第1)</p> <p>真空脱泡(第2)</p> <p>濾過(第3) 抄造、TCF、VK工程へ</p> <p>【セロハン製造(抄造)工程](写真1参照)</p> <p>原液工程より</p> <p>凝固</p> <p>再生</p> <p>水洗(第1)</p> <p>脱硫</p> <p>水洗(第2)</p> <p>漂白</p> <p>水洗(第3)</p> <p>柔軟仕上げ 加工工程・仕上工程へ(以下省略)</p>



写真1 セロハン製造(抄造)工程

(事例 49 続き)

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	241			
	物質名	二硫化炭素			
用途	分類	有機化学製品の原材料			
	内容	セロハン等の原料になるビスコースを製造するための原料			
使用される工程		原液工程の中の「硫化」(上記製造工程の)			
排出ポイント		主として抄造工程の中の「凝固」～「水洗(第3)」の範囲(上記製造工程の ~) 投入量の約 70%が二硫化炭素として排出 一部は原液工程の中の「硫化」(上記製造工程の) 投入量の約 2%が二硫化炭素として排出			
排出量の算出方法		把握する数量	算出方法	具体的な方法	
		原材料としての使用量	物質収支	購入量、回収量と期首在庫の合計から期末在庫を差し引いて算出	
		処理前排出量(大気+水)	実測+物質収支	排ガス・排水中の濃度を測定して、物質収支も考慮して算出	
		大気への排出量	物質収支	活性炭ガス回収装置で回収された量を差し引いて算出	
取扱量・排出量		年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
		平成 13 年度	5,960,000	2,900,000	0
		平成 14 年度	5,780,000	2,400,000	0
		平成 15 年度	5,820,000	2,400,000	0

【取組の内容】

取組の経緯	PRTR 対策として実施(データ公表後のマスコミ等からの照会も影響)		
取組の内容	取組	取組の内容	
	排ガス処理装置の導入	抄造工程の一部に活性炭ガス回収装置を設置し、回収した二硫化炭素を原液工程で再利用	
	抄造工程の密閉化	抄造機に扉を設置してガスシールを向上させ、抄造工程での漏洩を防止(扉の開閉の様子 写真 2 参照)	
	社員の教育	<ul style="list-style-type: none"> 抄造機の扉をこまめに閉めるよう、作業マニュアルを作成 	
	他の取組との比較	<ul style="list-style-type: none"> 約 7 種類の排出抑制対策を比較検討 	

(事例 49 続き)



写真 2 扉開閉の様子

【取組の内容(続き)】

取組の選定理由	<ul style="list-style-type: none"> ・ 硫酸による腐食を避ける必要があったため ・ 回収した二硫化炭素の再利用が望ましいと考えたため ・ 別途発生する硫化水素が同時に回収できるメリットがあるため ・ 中古の活性炭ガス回収装置を安価に購入することができたため 		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	排ガス処理装置の導入	約 12 億円 (新品の半額)	少額 (活性炭の交換費用)
	抄造工程の密閉化	約 7 億円	なし
取組前後の比較	<p><u>導入によるマイナス面</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 回収した二硫化炭素が発火する危険があり、取扱に注意が必要 <p><u>排出量削減効果</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 排ガス処理装置の導入: 設置した抄造機では回収率 9 割 ・ 抄造工程の密閉化: 回収率の向上に貢献 排ガス量: 1/4 ~ 1/5 倍に減少 排ガス濃度: 400ppm 1,800ppm と上昇 		

(事例 49 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	<ul style="list-style-type: none"> 抄造工程の一部と VK(ファイブラスケーシング)の製造工程にバイオガス処理装置(火山に住むバクテリアを利用)を設置し、平成 17 年 6 月から稼働(除去率は二硫化炭素が 80%以上、硫化水素が 95%以上) 別の対策も検討中
排出量の削減目標	平成 17 年度:約 1,314t 将来的な目標:数十トン
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> 排ガス成分が異なる抄造施設があり、そこでは同じ活性炭ガス回収装置の使用が困難 不織布(TCF)の製造工程ではホルムアルデヒドが発生するため、やはり同じ活性炭ガス回収装置の使用が困難 外部から調達した二硫化炭素は水没タンク(水に沈めて封鎖するタンク)に移し替えて保管するが、水圧で移し替える方法を採用しており、二硫化炭素の排出はなし

【備考】

ヒアリング担当者所感 ・ 排ガス処理装置の導入と抄造工程の密閉化は、両者が相まって高い効果を発揮するものである
事業所担当者所感 ・ 不織布(TCF)の製造工程で発生するホルムアルデヒドの安価な処理方法などの情報を、行政のホームページなどで公表して欲しい

事例 50 回収装置の採用及び洗浄槽の蓋閉めの徹底

(工程の管理・運用上の改善及び 処理装置の設置)

【事業所の概要】

業種名	非鉄金属製造業
事業所の従業員規模	50～99人
事業内容	アルミ合金製製品(金属線、金属棒、リベット等)、金属加工用素材
製造工程	【製品共通、金属部品加工後の洗浄工程】 アルカリ洗浄 加工油で水分を除去 脱脂洗浄 検査 梱包・出荷

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	211		
	物質名	トリクロロエチレン		
用途	分類	工業用洗浄剤		
	内容	脱脂洗浄用の洗浄剤		
使用される工程	脱脂洗浄工程(上記洗浄工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量から廃棄物への移動量を差し引いて算出	
	廃棄物への移動量	実測	廃棄物内の当該物質の濃度を測定	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	41,000	28,000	0
	平成14年度	35,000	16,000	0
	平成15年度	21,000	8,400	0

(事例 50 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	作業環境の改善と社会的な状況を見て、社内独自で判断		
取組の内容	取組	取組の内容	
	開閉式の蓋を設置	平成 14 年 8 月頃、洗浄槽に開閉式の蓋を設置して、使用時以外は閉めておくことを徹底	
	回収装置の採用	平成 15 年 4 月に冷却凝縮回収装置を設置して、排出量の 4 割を回収	
	<u>取組に関する情報の入手</u> ・ 蓋の設置は自社独自の情報と親会社からの指導 ・ 回収装置の設置は廃棄物を委託しているリサイクルメーカーから情報を得て、紹介により購入 <u>他の取組との比較</u> ・ 吸着式の回収装置よりもランニングコストが安価		
取組の選定理由	・ 開閉式の蓋の設置は作業や対応が簡便だったため ・ 回収装置の設置はメンテナンスが簡便だったため		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	開閉式の蓋を設置	約 50 万円	-
	回収装置の設置	450 万円 (3 年で償却できる見込み)	電気代 72 万円/年 年 1 回の活性炭フィルタの交換費
取組前後の比較	<u>作業効率等の比較</u> ・ 臭いが激減 ・ 開閉が面倒だという意見もあるが、使用時以外は必ず閉めるように指導 <u>排出量削減効果</u> ・ 取扱量・排出量の削減効果(図 1 参照)		

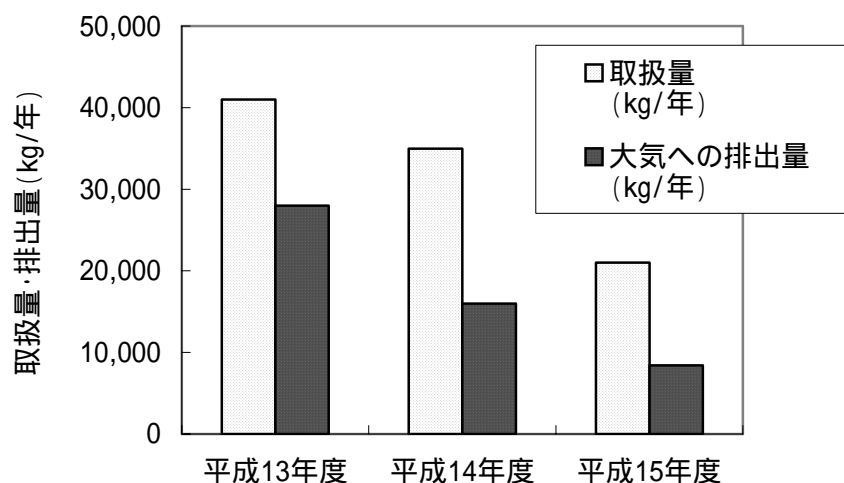


図 1 取組による削減効果

(事例 50 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	代替溶剤を検討中
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	-

【備考】

<u>事業所担当者所感</u> ・ 地球環境保護への対応を常に考えている

事例 51 塩化メチルを使用しない製品への変更及び排ガス処理装置の設置

(工程の管理・運用上の改善及び 処理装置の設置)

【事業所の概要】

業種名	化学工業
事業所の従業員規模	50～99人
事業内容	柔軟剤(脂肪族アミン、脂肪族第四級アンモニウム塩類)の製造
製造工程	<p>【脂肪族第四級アンモニウム塩の製造工程】</p> <p>ニトリル化工程 脂肪酸(R-COOH)orメチルエステル(R-COOCH₃) + アンモニア 脂肪族ニトリル(R-CN)</p> <p>アミン化工程 脂肪族ニトリル(R-CN) + 水素 + ホルマリン(HCHO) 脂肪族(3級)アミン(R₂NCH₃)</p> <p>四級化工程 脂肪族アミン + 塩化メチル 脂肪族第四級アンモニウム塩 ([R₂N(CH₃)₂]⁺CL⁻や[RN(CH₃)₃]⁺CL⁻)</p>

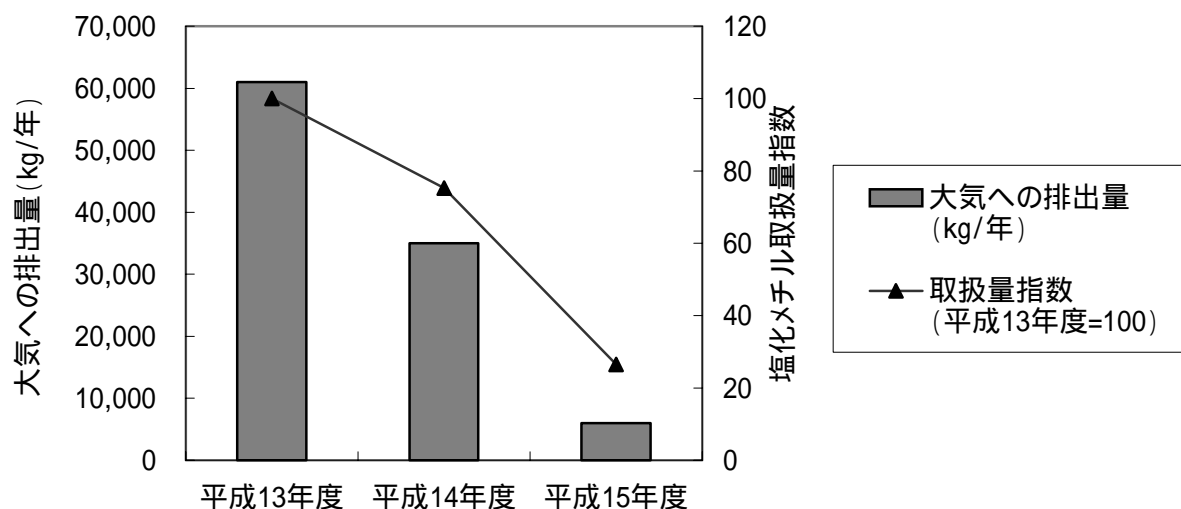
【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	96		
	物質名	塩化メチル		
用途	分類	化学物質の合成原料		
	内容	脂肪族第四級アンモニウム塩類の原料		
使用される工程	四級化工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	購入量から、製品中に含まれる塩化メチルを差し引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	603,000	61,000	0
	平成14年度	454,000	35,000	0
	平成15年度	160,000	6,000	0

(事例 51 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	-		
取組の内容	取組	取組の内容	
	製造工程で塩化メチルを使用しない製品に変更	塩化メチルを使用しないで製造するエステル型第四級アンモニウム塩の製品出荷を平成 15 年 1 月から本格化	
	排ガス処理装置の設置	平成 15 年 9 月に排ガス処理装置を設置	
他の取組との比較 ・ 液化窒素で冷却する方法があったが、莫大な投資と土地が必要だったため断念			
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	製造工程で塩化メチルを使用しない製品に変更	約 4 億円	-
	排ガス処理装置の設置	約 1 億円	-
取組前後の比較	排出量削減効果 取組による削減効果(図 1 参照)		



注: 大気への排出量は PRTR の届出の数値であり、取扱量・排出量の削減がすべて取組によるものかは明らかではない(製品の生産量減少の影響が含まれる可能性がある)。

図 1 取組による削減効果

(事例 51 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	-
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	地元説明会等で毎年取組について説明

【備考】

<p>事業所担当者所感</p> <ul style="list-style-type: none">・ グループ全体で化管法の対象化学物質の削減に取り組んでいる・ 同業他社の情報については、どのような削減対策が行われているのか推測でき、関心がある
--

事例 52 洗浄機の小型化、バッチ式稼働への変更及び温度調整

(工程の管理・運用上の改善及び 処理装置の設置)

【事業所の概要】

業種名	その他の製造業
事業所の従業員規模	300～499人
事業内容	流体制御関連機器製品(メカニカルシール等)の製造販売  写真 製造しているメカニカルシールの例
製造工程	材料の切断(加工油が付着) 機械加工(加工油が付着) 洗浄 組立 検査 梱包 出荷

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	145	
	物質名	塩化メチレン	
用途	分類	工業用洗浄剤	
	内容	加工した部品に付着している加工油分の除去	
使用される工程	洗浄工程(上記洗浄工程の) 3槽式洗浄機(超音波浸漬洗浄 浸漬洗浄 蒸気洗浄)においてメカニカルシール(SUS系金属)の洗浄に使用		
排出ポイント	使用される工程と同じ		
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法
	大気への排出量 廃棄物への移動量	独自システム	工程のフロー図(製品に含まれる割合、大気への排出割合などを設定)に基づいて、MSDSに掲載された含有率、資材の購入量を用いて算出

(事例 52 続き)

【対象化学物質(続き)】

取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量(kg/年)	公共用水域への 排出量(kg/年)
	平成 13 年度	21,100	17,000	0
	平成 14 年度	13,300	11,000	0

【取組の内容】

取組の経緯	-											
取組の内容	取組	取組の内容										
	洗浄機のバッチ式稼働への変更	3 槽式洗浄機を常時稼働させるのを中止し、必要な場合に限って稼働させる方法に変更										
	3 槽式洗浄機(大型洗浄機)の小型化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 洗浄を要する製品の受注減少に対応して洗浄機を改良(小型化) ・ 小型洗浄機と大型洗浄機は製品によって使い分けを実施 ・ 大型洗浄機と小型洗浄機の処理能力等は以下のとおり <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>処理能力</th> <th>稼働時間 (h/日)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大型洗浄機</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>小型洗浄機</td> <td>1/3</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>			処理能力	稼働時間 (h/日)	大型洗浄機	1	2	小型洗浄機	1/3	4
		処理能力	稼働時間 (h/日)									
大型洗浄機	1	2										
小型洗浄機	1/3	4										
洗浄機の温度調整	大型洗浄機、小型洗浄機ともに洗浄液を 2 低い温度に設定して蒸発を抑制											
取組の選定理由	大型洗浄機を常時稼働させていて、大気への排出量が多いとの認識があったため											
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト									
	洗浄機のバッチ式稼働への変更	-	-									
	3 槽式洗浄機の小型化	-	-									
	洗浄機の温度調整	-	-									
取組前後の比較	<u>排出量削減効果</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ 塩化メチレンの使用量が 4 割程度に減少 <p>平成 13 年 9 月より実施したもので、年度ごとの取扱量の単純比較とは異なる</p>											

(事例 52 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	脱塩化メチレンを目的とした水洗浄法の導入を検討中 (平成 16 年 8 月より洗浄機を稼働中)
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	-

【備考】

--

事例 53 電気集じん機の稼働、乾燥炉の圧力調整及び代替塗料の採用 (工程の管理・運用上の改善、 処理装置の設置及び 原材料等の転換)

【事業所の概要】

業種名	金属製品製造業
事業所の従業員規模	100～199人
事業内容	建築資材や家電製品等に使われる金属板等の塗装及び印刷
製造工程	前処理(アルカリ脱脂)等 下塗り塗装 乾燥(120～130℃で半硬化) グラビア印刷(インキで柄付け) シルクスクリーン印刷(部分的に印刷し柄付け) 上塗り塗装(透明な塗料を使用) 乾燥(220～230℃で焼き付け) エンボス(凹みの付与)等 、 の塗装 カーテンフローコーター方式(図1参照)

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	145		
	物質名	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)(DEHP)		
用途	分類	塗料		
	内容	塩ビ樹脂塗料等に含まれる可塑剤としての成分		
使用される工程	塗装工程、印刷工程(上記製造工程の 、 、)でDEHPを添加した樹脂系塗料又は印刷インキが使用される(表1参照)			
排出ポイント	上塗り塗装後の乾燥工程(上記製造工程の)に限られる。下塗り塗装後の乾燥用乾燥工程(上記製造工程の)は温度が低いためDEHPは揮発しない(表1参照)。			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	乾燥炉における揮発量	物質収支	出荷製品への残存量を差し引いて算出	
	排ガス処理装置からの排出量	排出係数	燃焼処理装置の処理効率から算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	15,100	700	0
	平成14年度	14,700	370	0

(事例 53 続き)

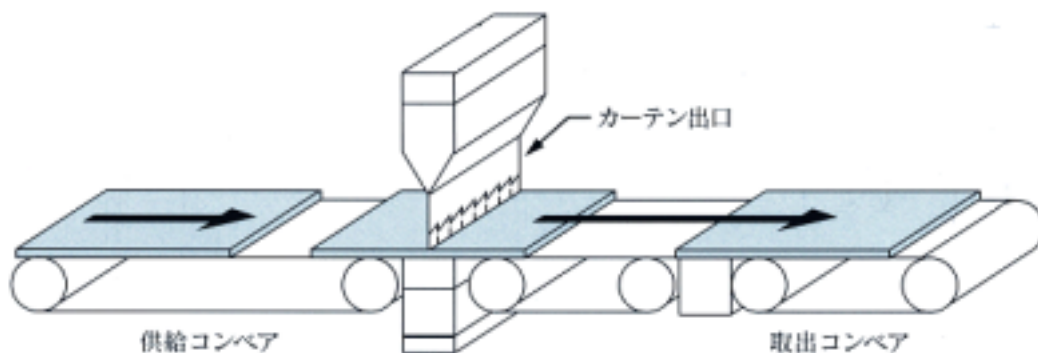


図1 カーテンフローコーター方式の例(右上の写真は実際の塗装の様子)

表1 使用される工程と排出ポイント

製造工程								
取扱	前処理等	下塗り塗装	乾燥	グラビア印刷	スクリーン印刷	上塗り塗装	乾燥	インボス等
使用								
排出			低温のため ×					

(事例 53 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	DEHP や塩ビ樹脂自体が顧客から敬遠されるようになってきたこと		
取組の内容	取組	取組の内容	
	電気集じん機の稼働	乾燥炉からのガス化した DEHP は従来より触媒燃焼式の排ガス処理装置で処理していたが、乾燥炉の吸排気の圧力調整(別掲)によっても若干漏洩している DEHP を電気集じん機で更に凝集除去(除去率 95%)	
	乾燥炉の吸排気圧力調整	乾燥炉は加圧状態のため、その出口があるブースから排ガスが漏洩するが、圧力を下げて漏洩する割合を低下	
	塩ビ樹脂系塗料の使用量削減	塩ビ樹脂系塗料からポリエステル系塗料への代替を進め、結果として DEHP の使用量が減少	
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	電気集じん機の稼働	導入時:約 1,000 万円 修理時:約 200 万円(付帯設備を含む)	電気代
	乾燥炉の圧力調整	特になし	-
	塩ビ樹脂系塗料の使用量削減	-	-
取組前後の比較	排出量削減効果 対策前後の物質収支 (図 2 参照) 排出量削減効果 (図 3 参照)		

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	平成 16 年 11 月以降、塩ビ樹脂系塗料は全廃
排出量の削減目標	DEHP の排出量を全廃
その他の特記事項	-

【備考】

--

(事例 53 続き)

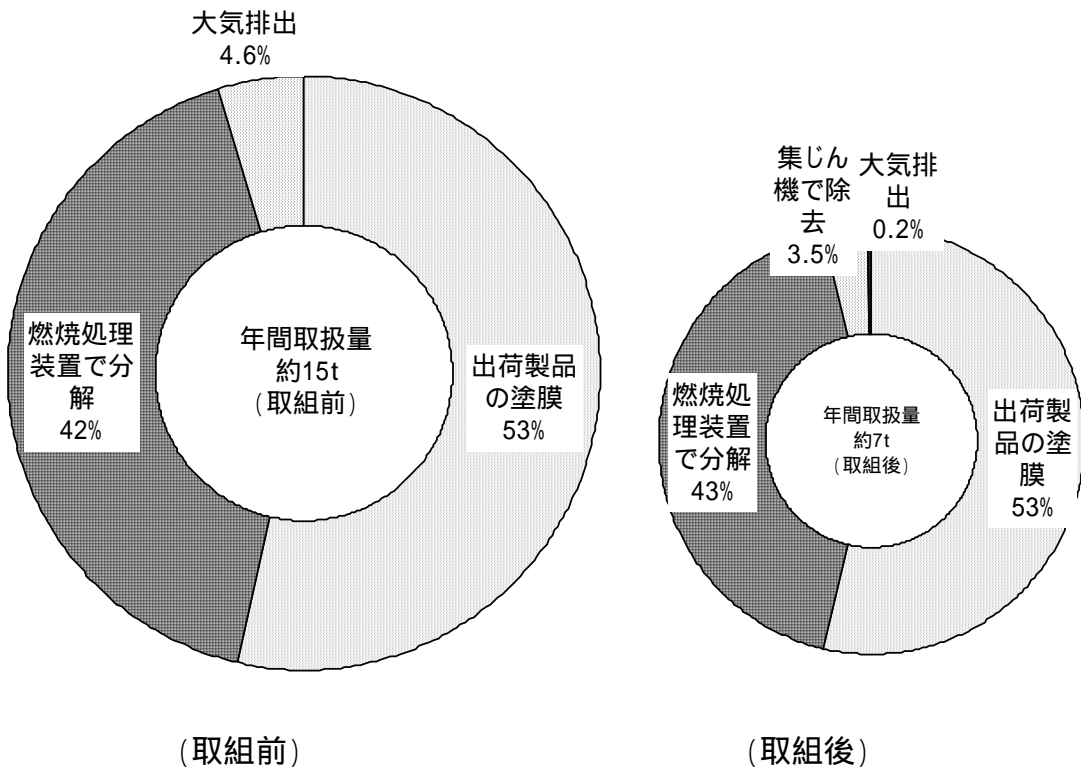


図2 取組前後の物質収支

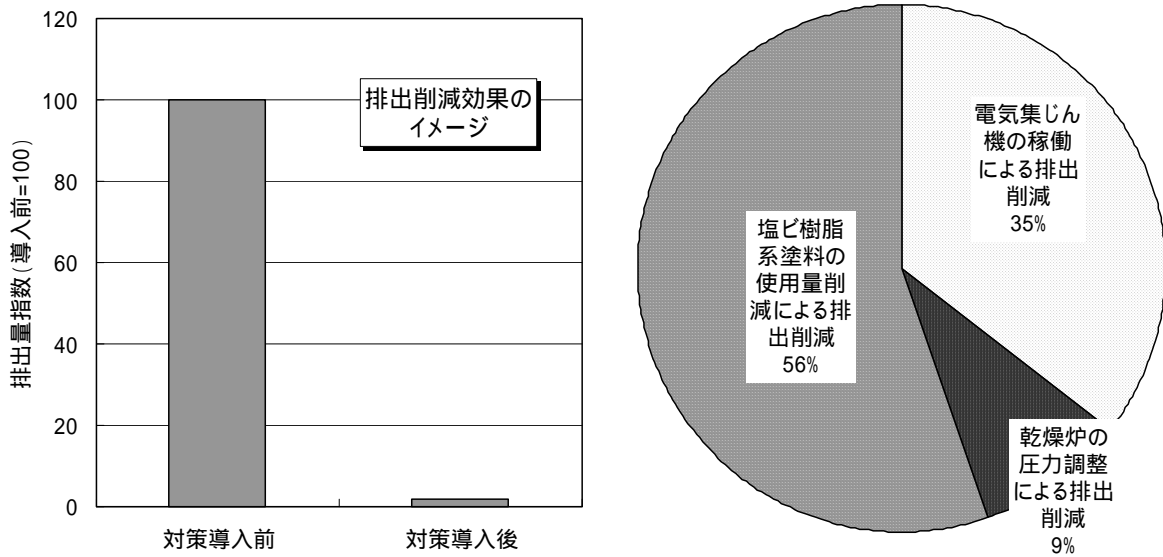


図3 取組による削減効果

注: 図2及び図3の「取組前」とは平成13年度の値を、「取組後」とは対策を導入した平成14年9月以降の試算結果を示す。

事例 54 ベンジルアルコールの採用及び作業時の蓋閉めの徹底

(工程の管理・運用上の改善及び 原材料等の転換)

【事業所の概要】

業種名	化学工業
事業所の従業員規模	30～49人
事業内容	塗膜剥離剤の製造、販売
製造工程	原材料(塩素系溶剤、増粘剤、界面活性剤、アルコール類、剥離助剤)の混合 検査 充填

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	145		
	物質名	塩化メチレン		
用途	分類	有機化学製品の原材料		
	内容	塗膜剥離剤の原材料		
使用される工程	原材料のため全ての工程(上記製造工程の ～)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	-	-	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域へ の排出量 (kg/年)
	平成 13 年度	1,050,000	21,000	0
	平成 14 年度	997,000	18,000	0

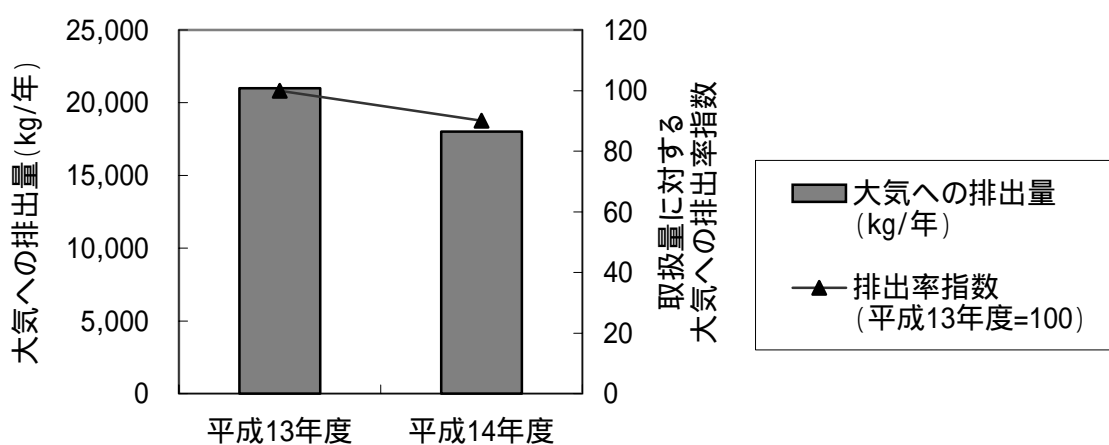
【取組の内容】

取組の経緯	自社独自の判断により取組を実施。化管法施行後は取引先から化管法の届出が面倒との要望が多かったこともある。		
取組の内容	取組	取組の内容	
	ベンジルアルコールの採用	平成 5 年頃から塩化メチレンをベンジルアルコールへ変更。本格的に変更しているのは平成 10 年頃から。現在は 900t のうち 2/3 が塩化メチレン、1/3 がベンジルアルコール。	
	蓋閉めの徹底	従来は開放状態で作業して溶剤を吸引していたところ、平成 13 年度の大気への排出量が 21t と多かったので、平成 14 年度から蓋を閉めて作業をするよう改善。蓋は以前から設置。	

(事例 54 続き)

【取組の内容(続き)】

	取組	導入コスト	運転コスト
取組に係るコスト	ベンジルアルコールの採用	機器の変更に係るコスト	ベンジルアルコールは塩化メチレンに比べて 2~3 倍単価が高い。使用量は減少。
	蓋閉めの徹底	(蓋は以前から設置)	-
取組前後の比較	導入に対する評価 ・取引先からは化管法に基づく届出が不要となり好評 排出量削減効果 ・取組による削減効果(図 1 参照)		



注: 大気への排出量は PRTR の届出の数値であり、排出量の削減がすべて取組によるものかは明らかではない(製品の生産量減少の影響が含まれる可能性がある)。

図 1 取組による削減効果

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	-
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	-

【備考】

事業所担当者所感
・化管法は取組の実施に影響、他の法令よりも意識している ・同業他社の排出状況に関心あり

事例 55 低キシレン塗料の採用及び塗料購入方法の適正化

(工程の管理・運用上の改善及び 原材料等の転換)

【事業所の概要】

業種名	一般機械器具製造業
事業所の従業員規模	1000人以上
事業内容	主にエレベータ、エスカレータの製造
製造工程	【エレベータ・エスカレータ製造】 鉄板のプレス加工(切断、曲げるなど) 塗装 組み立て 梱包・発送

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	63		
	物質名	キシレン		
用途	分類	塗料		
	内容	塗料、希釈シンナーの成分		
使用される工程	塗装工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	塗料等(溶剤)購入量の約95%を大気への排出量として算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	78,000	72,000	0
	平成14年度	45,300	42,000	0

(事例 55 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	会社の実施している環境対策の一環として対象物質を削減		
取組の内容	取組	取組の内容	
	低キシレン塗料 への変更	<ul style="list-style-type: none"> ・ 社内で使用している塗料の3～4割程度(量ベース)を低キシレン塗料に代替済み ・ シンナーは酢酸ブチルなどを含有するものに変更 	
	塗料の購入方法 の適正化	安全率を見込んで過剰な発注をしていたため、廃棄する塗料が多かったが、安全率を適正にすることで、購入量、廃棄する量が減少	
	<u>取組に関する情報の入手</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ 塗料メーカーからの情報による 他の取組との比較 ・ 粉体塗料は色の種類が少ないこと、性能、設備の問題があることから導入できない 		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	低キシレン塗料への変更	-	塗料の価格は従来と同等またはそれ以下
	塗料の購入方法の適正化	特になし	塗料購入費の削減
取組前後の比較	<u>排出量削減効果</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ 取扱量(排出量)削減の8～9割は塗料の代替による効果であり、残りが受注量の適正化による効果である(図1参照) 		

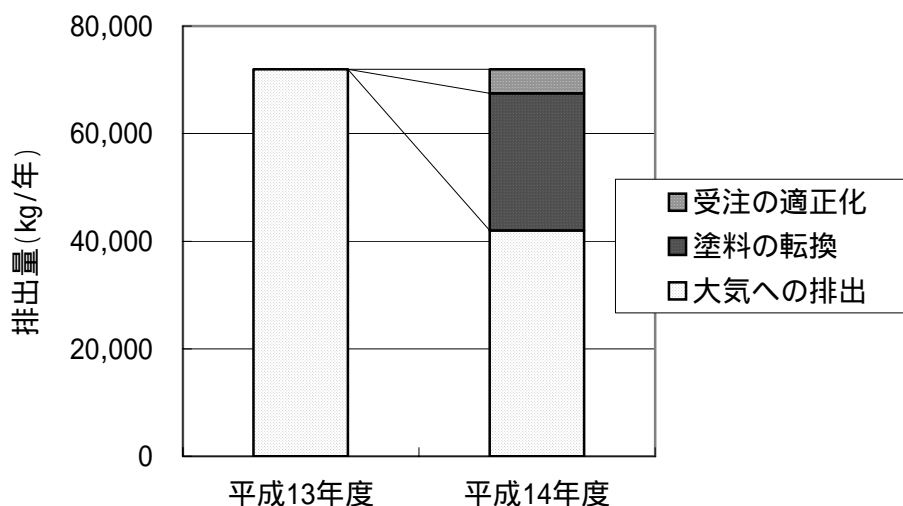


図1 削減対策効果のイメージ

(事例 55 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	塗装をしない方法(プレコート鋼板等)を検討中
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	-

【備考】

--

事例 56 水系接着剤の採用及び保管時の密閉化

(工程の管理・運用上の改善及び 原材料等の転換)

【事業所の概要】

業種名	出版・印刷・同関連産業
事業所の従業員規模	30～49人
事業内容	出版社等からの委託による、出版物、商業印刷物(カタログ・パッケージ)等の表面の美装や強度増加のためのフィルムラミネート
製造工程	<p>印刷物の入荷 コーティング(塗布) 乾燥 出荷</p> <p>コーティングの方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光沢コート: 樹脂を塗布して乾燥する(写真1、図1参照) ・プレスコート: 樹脂を塗布してからカレンダー工程(表面をステンレスドラムで平滑化)を経て乾燥する(図2参照) ・ラミネート: フィルムに樹脂を塗布し、そのフィルムを基材に熱圧着する(図3参照)



写真1 接着剤塗布部からの余剰接着剤の循環タンク

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	227		
	物質名	トルエン		
用途	分類	接着剤		
	内容	コーティング用樹脂も含む		
使用される工程	塗布工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	光沢コートとラミネートの接着剤塗布工程及び乾燥工程(上記製造工程の と)			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	排出量は取扱量と同じ	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	40,000	40,000	0
	平成14年度	29,000	29,000	0

(事例 56 続き)

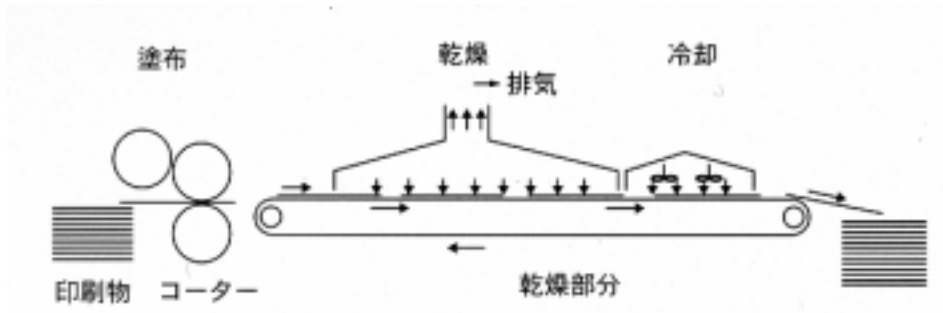


図1 光沢コートの場合

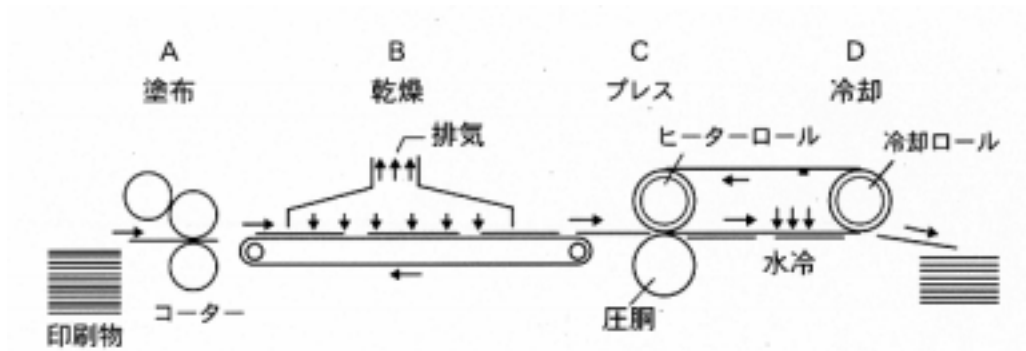


図2 プレスコートの場合

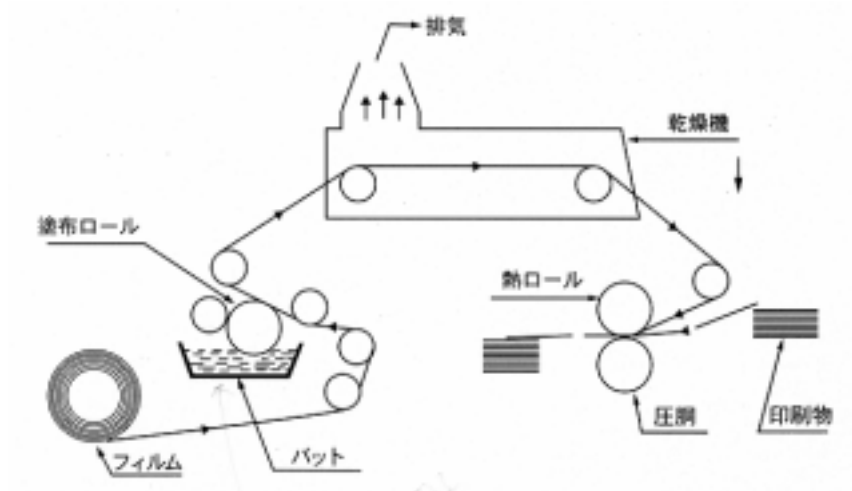


図3 ラミネートの場合

(事例 56 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	10 年以上前から労働安全衛生法や大気汚染防止法の対応のために自発的に取組を実施		
取組の内容	取組	取組の内容	
	接着剤塗布済みフィルム(サーマルフィルム)への転換(図 4 参照)	溶剤系接着剤、希釈用トルエンの使用量を削減	
	水系接着剤への転換(図 5 参照)		
	接着剤の管理の徹底	休みが続くときには二液型接着剤の固化が進まないよう、石油缶に戻して密栓して保管	
従業員の教育	<ul style="list-style-type: none"> 塗布機器を導入した際に機械メーカーから説明 複数の取組との比較 UV コートにも取り組んだが、良い製品ができなくて撤退 溶剤系接着剤のあとに UV ランプを試したが品質も得られず電力費が増加 		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	サーマルフィルムへの転換	塗布機器の導入に 4,000 万円	印刷面積あたり 14 円/m ² 16 円/m ² サーマルフィルムは接着剤の乾燥が不要になるので、電力量低下
	水系接着剤への転換	塗布機器の導入に 5,500 万円	
対策前後の比較	<u>作業効率等の比較</u> <ul style="list-style-type: none"> サーマルフィルムは温度管理のみ注意すれば良いので操作は簡略化 導入によるマイナス面(*現在は解決済) 水系接着剤を使用して印刷物の変色 デラミ(ラミネートがはがれること)や膨潤(ラミネートが膨らんでしまうこと) <u>導入に対する評価</u> <ul style="list-style-type: none"> 取引先からは特になし 従業員からは、水系接着剤やサーマルフィルムは臭いは問題ないが、汚れが落ちにくいという意見あり <u>排出量削減効果</u> <ul style="list-style-type: none"> 溶剤系接着剤と水系接着剤の成分構成比の比較(図 6 参照) サーマルフィルムはトルエンもその他の溶剤も含まない 		

(事例 56 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	-
排出量の削減目標	機器を更新する際に溶剤系接着剤用の機器から水系接着剤やサーマルフィルム用の機器に置き換えることにより脱溶剤を全廃するのが目標
その他の特記事項	市区町村の条例にしたがって触媒燃焼装置を導入したが現在は使用せず



図4 サーマルフィルムの導入部



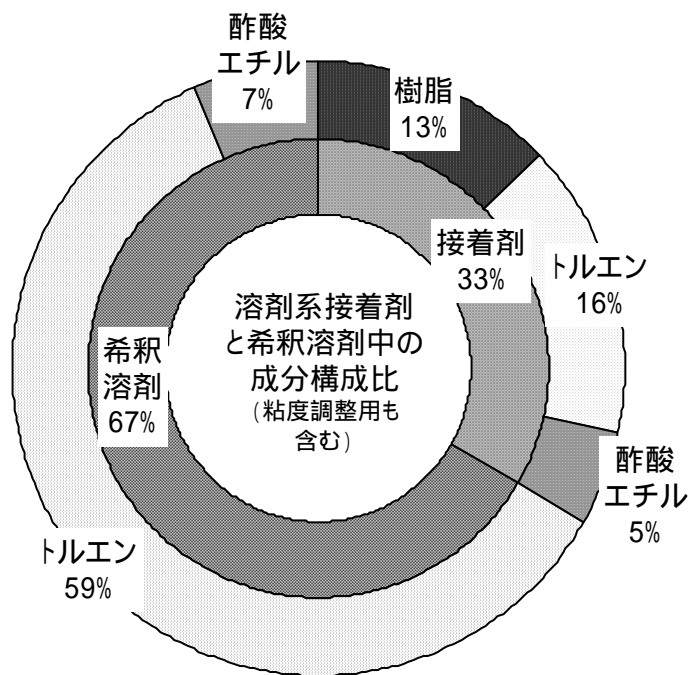
図5 水系接着剤の塗布部

【備考】

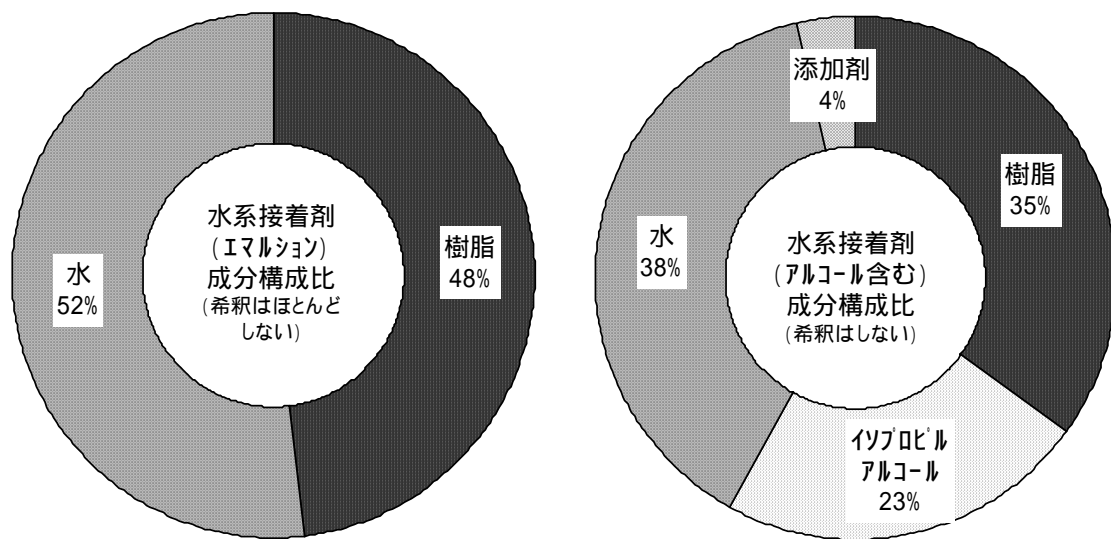
ヒアリング担当者所感

- ・ 主に溶剤系接着剤を使用している光沢コートは利益が上がらないため、仕事自体を受注しない方向になっていること(仕事の内容自体の変化)も削減に寄与していることに注意が必要である
- ・ 機械の入れ替え時期に合わせて、サーマルフィルム用の機械に置き換えることは省エネにもつながるため、単価の増加以外に運転費の低減が見込むことが可能である
- ・ VOC 削減にも効果がある

(事例 56 続き)



(溶剤系接着剤)



(水系接着剤)

図 6 溶剤系接着剤と水系接着剤の成分構成比

事例 57 洗浄方法の工夫、加工油の変更及び洗浄液の交換頻度の調整 (工程の管理・運用上の改善及び 原材料等の転換)

【事業所の概要】

業種名	金属製品製造業
事業所の従業員規模	500～999人
事業内容	金属プレス・フォーミング製品、樹脂成形製品、ユニット組立製品の製造・加工
製造工程	金属部品打ち抜き 金属加工油脱脂洗浄 検品・出荷

【対象化学物質】

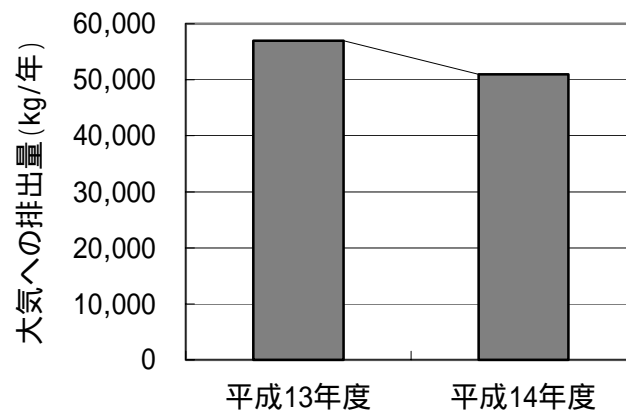
対象化学物質	物質番号	145		
	物質名	塩化メチレン		
用途	分類	工業用洗浄剤		
	内容	-		
使用される工程	金属加工油脱脂洗浄工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量から廃棄物業者への委託量を差し引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域への 排出量(kg/年)
	平成13年度	68,000	57,000	0
	平成14年度	63,000	51,000	0

(事例 57 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	平成 12 年に ISO を取得したことや取引先からの削減要請により、平成 14 年から取組を開始		
取組の内容	取組	取組の内容	
	加工油の変更による洗浄工程の省略	使用可能な製品では、製品加工を行う際の加工油を速乾性で洗浄不要のものに変更	
	洗浄液交換頻度の調整	製品品質に影響のない範囲で、洗浄液の交換頻度を週 2 回から週 1 回に変更	
	洗浄かごを二層に変更	洗浄用のかごに内かごを設けて、1 度の洗浄で 2 倍の製品を洗浄できるように工夫。ただし、製品によっては適用できないものがある。	
	社員の教育		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 年に 1 度洗浄ラインに関わる従業員に対して化学物質の取扱と物性に関する講義を実施 			
取組の選定理由	ISO に関連して達成しなければならない使用量の削減目標があったため		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	加工油の変更による洗浄工程の省略	-	工業用洗浄剤の使用量の削減に伴う、コスト削減
	洗浄液交換頻度の調整	特になし	
	洗浄かごを二層に変更	内かごの作成費	
取組前後の比較	作業効率等の比較		
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 取扱量の減少に伴い、ドラム缶などの運搬に関する作業が軽減 ・ 使用量の減少に伴い、発生する臭いも減少 		
	導入によるマイナス面		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 特になし 			
排出量削減効果			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 取組による削減効果 (図 1 参照) 			

(事例 57 続き)



注: PRTR の届出の数値であり、排出量の削減がすべて取組によるものかは明らかではない(製品の生産量減少の影響が含まれる可能性がある)。

図1 取組による削減効果

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	平成 16 年 6 月に、洗浄装置開放部からコンデンサへ吸引し、4 割程度回収する装置を設置したため、半年以内に排出データ等を再度検証する予定。当該装置は約 1,300 万円(リサイクル業者からの情報)。
排出量の削減目標	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3 年先まで削減の指針として目標値を設定 ・ 1 かご単位の洗浄液使用量について年ごとに削減目標を設定
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 品質に影響がないよう、検証したうえで加工油を変更

【備考】

事業所担当者所感 ・ PRTR の公表データをみて、排出量が上位にならないよう、常にチェックしている
--

事例 58 離型剤希釈濃度の調整及びナフサ系希釈剤の採用

(工程の管理・運用上の改善及び 原材料等の転換)

【事業所の概要】

業種名	なめし革・同製品・毛皮製造業
事業所の従業員規模	100～199人
事業内容	革靴の製造
製造工程	【裁断・製甲(詳細略)】 【底付】 甲の皮を底の皮に接着 靴底の射出成型(写真1参照) 型抜き 修正 【化粧】 底塗り 甲仕上げ 靴紐通し

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	145		
	物質名	塩化メチレン		
用途	分類	溶剤(塗料、印刷インキ等に含まれるものを除く)		
	内容	離型剤の希釈剤、型の工業用洗浄剤 使用量の割合 平成13年度 希釈剤:工業用洗浄剤 = 5:1 平成14年度 希釈剤:工業用洗浄剤 = 4:1		
使用される工程	靴底の射出成型工程(上記製造工程の) 塩化メチレンで希釈したシリコン樹脂の離型剤を、型にエアガン(手動)で塗布			
排出ポイント	使用される工程(大気開放)、容器の移し替え時(局所排気)			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量と排出量が等しいとして算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	8,600	8,600	0
	平成14年度	4,500	4,500	0

(事例 58 続き)



写真1 射出成型の様子



写真2 エアーガン用の希釈剤タンク

(事例 58 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	経済産業省から業界団体(日本靴工業会)に対して、有害大気汚染物質の排出量削減の要請があり、平成 11 年から検討を開始。平成 13 年 10 月から塩化メチレンの希釈濃度を低下させる対策を検討し、平成 14 年 7 月に実施。		
取組の内容	取組	取組の内容	
	離型剤希釈濃度の調整	塩化メチレン 95%、離型剤 5%の割合で使用していたが、塩化メチレン 80%、離型剤 20%の割合に変更。これにより塗布量が 1/2 に減少(型の形状が複雑なので 1/4 にはならない)	
	塗布機(エアーガン)の調整	ノズル形状や圧力を調整して細かいミストで塗布することにより、散布量の削減	
	ナフサ系希釈剤の採用	4 台ある射出成型機のうち、1 台にナフサ系希釈剤を使用。ただし、引火性があるため、防爆装置を設置する必要あり。	
	<u>取組に関する情報の入手</u> ・ 日本靴工業会の会員やウレタンのメーカーから塩化メチレン削減に関する情報を入手 <u>社員の教育</u> ・ 作業マニュアルを作成 ・ 検討段階から現場の社員が参加しており、導入後の混乱はなし <u>他の取組との比較</u> ・ 30 年以上使用している射出成型機は火花が散る可能性があるため、引火性の溶剤の使用は避けていた ・ 水系の離型剤を検討したが、樹脂性の型だと伝熱性が悪く乾燥に時間がかかるため作業効率が悪化(アルミ金型では 50 程度にできるが、樹脂性の型では 40 ~ 45 のため)		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	離型剤使用濃度の調整	-	シリコン樹脂の価格が 4 倍、塗布量が 1/2 になったので、離型剤のコストは 2 倍(5 円/足 9.5 円/足)に増加。塩化メチレンは安価であるため、コストに影響なし。
	塗布機(エアーガン)の調整	-	-
	ナフサ系希釈剤の使用	-	-
取組前後の比較	<u>作業効率等の比較</u> ・ 高濃度の離型剤にしてもトラブルは特になし <u>取組による削減効果</u> ・ 大気への排出量等の推移(図 1 参照) ・ 大気への排出量の削減のうち約 50%は靴生産数の減少によるものであり、約 50%は希釈剤の濃度調整とナフサ系希釈剤の使用によるもの		

(事例 58 続き)

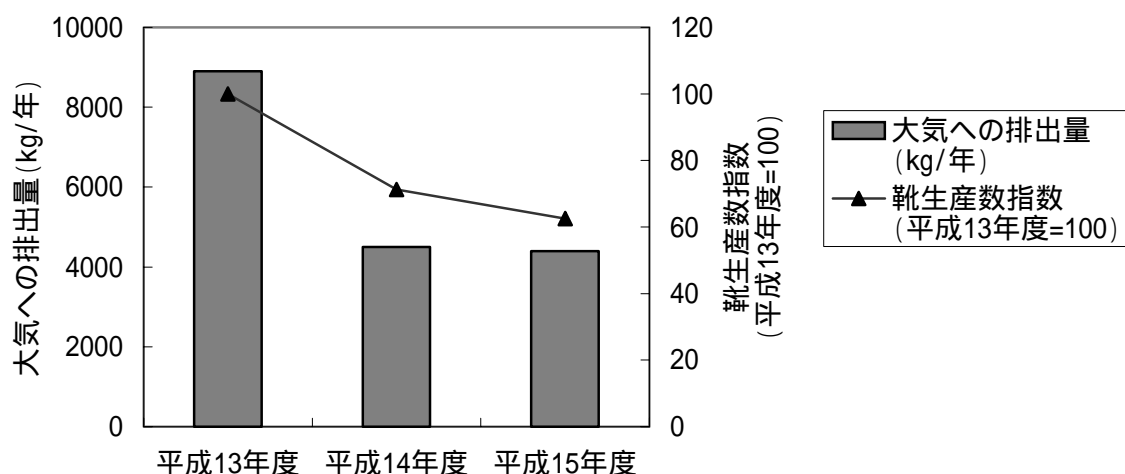


図1 大気への排出量等の推移

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な対策の可能性	性能の良い水系離型剤がメーカーで実用化されるのを待っている
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	<p>業界団体における削減の進め方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 日本靴工業会の委員会で削減対策を検討 ・ 皮革産業連合会より、日本靴工業会に有害大気汚染物質関連の研究費が支給されたので、各社で分担して実験を実施

【備考】

<p>ヒアリング担当者所感</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 塩化メチレンを使用している部分はプラスチック製品製造業の工程と同じ

事例 59 水溶性フラックスへの移行及び室温の管理

(工程の管理・運用上の改善及び 原材料等の転換)

【事業所の概要】

業種名	電気機械器具製造業
事業所の従業員規模	100～199人
事業内容	測定機器、産業機器に装着するプリント基板の製造
製造工程	メッキ(基盤となる樹脂に銅箔をメッキ) エッチング(基盤に回路を作る) 検査 フラックス処理(さび止め剤の塗布) (写真1参照)

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	227		
	物質名	トルエン		
用途	分類	溶剤(塗料、印刷インキ等に含まれるものを除く)		
	内容	さび止め剤とその希釈溶剤		
使用される工程	製造工程の中の「フラックス処理」(上記製造工程の)			
排出ポイント	プリント基板をコンベアに乗せ、さび止め剤の入った槽の中を通すことでさび止め剤を塗布し、その際にトルエンが排出される			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	経験値	取扱量に基づき経験的に算出。	
	廃棄物への移動量	物質収支	取扱量から大気への排出量を差し引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域へ の排出量 (kg/年)
	平成13年度	16,000	16,000	0
	平成14年度	14,200	14,000	0



写真1 ラインの中をプリント基板が移動する様子

(事例 59 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	顧客からの指示への対応と自主的判断 自主的判断では、PRTR への対応も一部考慮(積極的な対策ではない)		
取組の内容	取組	取組の内容	
	水溶性フラックスへの移行	水溶性フラックスの専用ラインを導入し、トルエンを含まないさび止め剤を使用 顧客の指定があった場合のみ当該ラインを採用 プリント基板の一部だけに選択的にさび止めが可能になるというメリットがある	
	冷房設備の設置 (写真 2 参照)	トルエンを使用するフラックス処理設備の入っている部屋にエアコンの冷気を引き入れ、揮発量を抑制	
	他の取組との比較		
取組の選定理由	<ul style="list-style-type: none"> 排出ポイントの密閉化や活性炭による回収等も検討 排出ポイントの密閉化は限界があり、十分な効果が期待できないため 活性炭による回収を試みたが効果が得られなかったため 冷房設備の設置は自主的判断で採用したが、既存のエアコンを活用できるメリットがあったため 		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	水溶性フラックスへの移行	水溶性フラックスラインの設備の設置コスト(詳細は不明)	溶剤系に比べてコストが約 2 割増加 プリント基板の製造コスト全体に占める割合は微少
	冷房設備の設置	エアコンからの配管の工事費	約 3 万円/月(冬季を除く)
取組前後の比較	<p>排出量削減効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 「水溶性フラックスへの移行」では、採用したプリント基板の量に比例してトルエンの排出量が削減(最近では約 38%が水溶性フラックス) 「冷房設備の設置」は排出削減効果は定量的に把握できていないが、「水溶性フラックスへの移行」による年々の排出削減量に比べると効果は小さい 		

(事例 59 続き)



写真2 エアコンからの配管の様子

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	-
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ マーキング印刷の工程では、プリント基板の表面の拭き取りにキシレンを使用。ジプロピレングリコールモノメチルエーテルを含む混合物への代替が可能だが、単価が約 5 割増加し、超音波洗浄機も必要になるため代替は困難。 ・ 銅メッキの工程では銅とホルマリンが入った槽が使われる。ホルマリンを使わない製造工程は考えられない。

【備考】

<p>ヒアリング担当者所感</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「水溶性フラックスへの移行」は製品の質の向上を主目的に顧客が指示したものである。 ・ 冷房設備の設置は多くの事業者で採用可能な対策と考えられる。 <p>事業所担当者所感</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 欧州の RoHS への対応として製品中に含まれる有害物質について顧客からの要求が多くなったが、製造工程における環境負荷への関心が相対的に低い印象がある

事例 60 可塑剤不要の樹脂の採用及び排気ダクトの風量調整

(工程の管理・運用上の改善及び 原材料等の転換)

【事業所の概要】

業種名	プラスチック製品製造業
事業所の従業員規模	200～299人
事業内容	プラスチック製品(自動車内装部品など)製造
製造工程	<p>【軟質シートライン】</p> 原材料の計量(充填材、塩ビ樹脂、安定剤、発泡剤、可塑剤) ブレンド(バウンダリー、ミキシングロール、ウォーミングロール) 圧延(カレンダーロール、170 程度) プリント(グラビア印刷) 型押し(紋付け・ラミネート)、発泡(240 程度) 真空成型 乾燥

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	272		
	物質名	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)(以下 DOP)		
用途	分類	有機化学製品の原材料		
	内容	塩ビ樹脂製品に添加する可塑剤		
使用される工程	原材料のため全ての工程(上記製造工程の ～)			
排出ポイント	<ul style="list-style-type: none"> 全ての工程から排出されるが、最も多いのが発泡工程(上記製造工程の)であり、次が圧延工程(上記製造工程の) 発泡工程、圧延工程にはフィルター処理装置が設置されており、DOPを液体で回収 			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	取扱量	物質収支	使用量と同じ。	
	大気への排出量 公共用水域への排出量	実測	年1回の実測値に排風量を乗じている。実測値がないときは設計値で算出。	
取扱量・排出量	年度	取扱量(kg/年)	大気への排出量(kg/年)	公共用水域への排出量(kg/年)
	平成13年度	558,000	7,200	24
	平成14年度	469,000	5,500	24
	両年度とも取扱量の8割が自動車内装部品用であり、2割が土木建材品用			

(事例 60 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	取引先から脱塩ビ樹脂の要請があり、平成 11 年頃から開発検討をはじめ、平成 13 年 6 月頃から取組開始		
取組の内容	取組	取組の内容	
	オレフィン系樹脂の採用	DOP 不要のオレフィン系樹脂に変更。オレフィン系樹脂はポリエチレンがベースであり、柔軟性を持たせるためにゴムやプロセスオイルを添加。	
	排気ダクトの風量の調整	発泡工程に設置している 3 台のフィルター処理装置への負荷が不均一だった(40:1)ので、排気ダクトを変更してバランスをとった。結果的に処理効率が向上。	
	(フィルター処理装置の設置)	数 10 年前から設置しており、平成 13 年度から平成 14 年度の削減には関係なし	
取組の選定理由	自社のラインや求められる品質から判断して妥当だったため		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	オレフィン系樹脂の採用	-	原料単価 10%増加 塩ビ樹脂は農業用ビニールやラップの生産ロスを利用していたので安価に入手できていた
	排気ダクトの風量の調整	約 100 万円	-
取組前後の比較	<u>作業効率等の比較</u> ・ オレフィン系樹脂は成型に適切な温度範囲が狭く、シートの製造ラインと組付のラインを同じ温度に保つ必要があり、作業がやや困難 <u>排出量削減効果</u> ・ 取扱量が下がったのは、オレフィン系樹脂の採用によるものであり、排出率の削減は排気ダクトの風量調整による ・ 大気への排出量及びオレフィン系樹脂を用いた自動車内装部品の割合の推移(図 1 参照)		

(事例 60 続き)

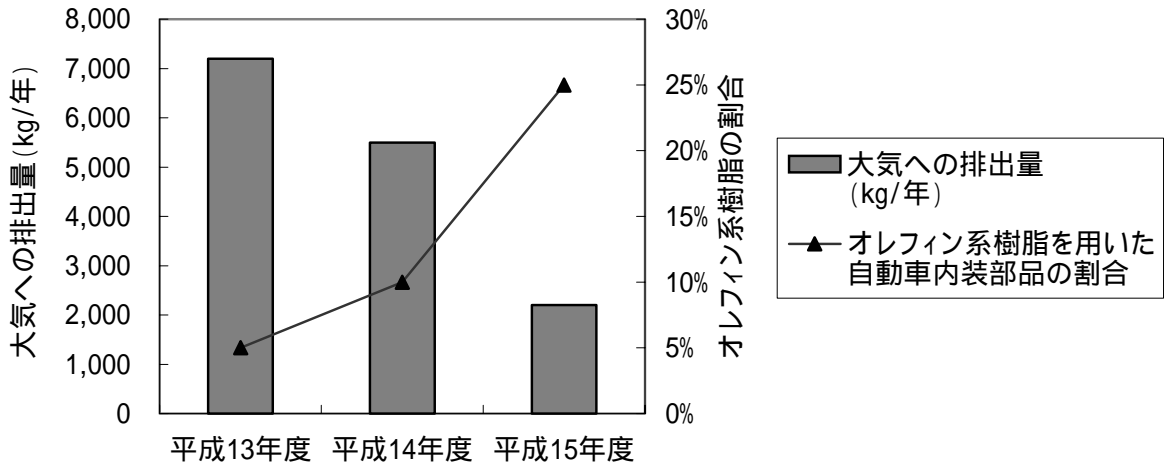


図1 大気への排出量及びオレフィン系樹脂を用いた自動車内装部品の割合の推移

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	<ul style="list-style-type: none"> 平成 15 年度は大気への排出量が 2,200kg に低下 DOP ではない可塑剤 (DOP よりも高沸点、高価) の導入を検討中
排出量の削減目標	欧州の規制動向によって、取引先から DOP の削減要請がある可能性あり
その他の特記事項	<ul style="list-style-type: none"> 脱塩ビに伴って脱 DOP が進んだ。最近、脱 DOP という動きも顕在化 近隣の住民や小学生の見学などを実施。地域の勉強会で話をしたり、地域の活動に参加。

【備考】

--

事例 61 低フェノール接着剤の採用及び自動回収装置の採用

(処理装置の設置及び 原材料等の転換)

【事業所の概要】

業種名	繊維工業
事業所の従業員規模	100～199人
事業内容	テニスラケット・バドミントン用ガット(網)、釣り糸、縫い糸の製造・加工
製造工程	<p>【テニスラケット用ガットの製造】</p> <p>ナイロン樹脂の溶解(フェノールに溶かす)</p> <p>ナイロンモノフィラメントの巻き付け(芯になるナイロンモノフィラメントの周囲に多数の細いナイロンモノフィラメントを巻き付け)</p> <p>接着(ナイロン樹脂が溶解したフェノールに浸漬して繊維を接着)</p> <p>乾燥(乾燥炉の中で加熱してフェノールを揮発)</p> <p>コーティング</p> <p>刻印</p> <p>油剤付け</p> <p>カット・結束</p> <p>包装</p>



図1 テニスラケット用ガットの例

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	266	
	物質名	フェノール	
用途	分類	接着剤	
	内容	ナイロン繊維の接着剤	
使用される工程	ナイロン樹脂の溶解(上記製造工程の)、接着(上記製造工程の)		
排出ポイント	乾燥(上記製造工程の)		
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法
	廃棄物への移動量	実測	廃液量/接着剤使用量 = 廃棄物移行率(10%と設定) 年間購入量 × 廃棄物移行率 = 廃棄物への移動量
	大気への排出量	物質収支	年間購入量 - 廃棄物への移動量 = 大気への排出量

(事例 61 続き)

【対象化学物質】(続き)

取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域へ の排出量 (kg/年)
	平成 13 年度	9,670	8,600	0
	平成 14 年度	6,850	6,100	0

【取組の内容】

取組の経緯	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自社努力として可能な限り排出削減をすることに決定 ・ 特殊な業態のため参考情報はなく、独自に技術開発を実施 ・ PRTR 制度も対象化学物質の使用量削減の動機の一つ 		
取組の内容	取組	取組の内容	
	フェノール含有率の低減	接着剤の溶剤の成分を変更(下記) 取組前: ナイロン 20%、フェノール 70%、二塩化エタン 10% 取組後: ナイロン 20%、フェノール 60%、その他(PRTR 非対象化学物質) 20%	
	過剰接着剤の回収・再利用	接着段階で余分の接着剤を絞っており、従来は絞った接着剤を手作業で廃棄していたが、自動的に回収・再利用できる形に改善	
取組の選定理由	フェノールの使用量が削減され、経費節減も可能なため		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	フェノール含有率の低減	なし	数十万円/年 (フェノール購入費の減少)
	過剰接着剤の回収・再利用	ほぼゼロ(過剰な接着剤を絞り取る部品のみ)	
取組前後の比較	<u>導入に対する評価</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ 接着剤におけるフェノールの最適な含有率が把握できた <u>排出量削減効果</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ 約 22%の排出削減効果(テニスラケット用ガットの生産量の変化分を修正した正味の削減効果) 		

(事例 61 続き)

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	フェノールをまったく使用しない接着方法を研究中(将来的な課題)
排出量の削減目標	-
その他の特記事項	従来は廃棄物にしていた接着剤を再利用したため、廃棄物への移動量も大幅に減少

【備考】

--

事例 62 洗浄方法の変更及び水系潤滑油の採用

(処理装置の設置及び 原材料等の転換)

【事業所の概要】

業種名	金属製品製造業
事業所の従業員規模	20～29人
事業内容	ステンレス鋼線の伸線
製造工程	原材料を皮膜 伸線 脱脂(洗浄) 熱処理 仕上げ伸線 最終検査

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	200		
	物質名	テトラクロロエチレン		
用途	分類	工業用洗浄剤		
	内容	-		
使用される工程	伸線後の脱脂工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法		具体的な方法
	大気への排出量	物質収支		使用量から廃棄物への移動量を差し引いて算出
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域への 排出量 (kg/年)
	平成13年度	135,000	81,000	0
	平成14年度	123,000	71,000	0
	平成15年度	117,000	76,000	0

(事例 62 続き)

【取組の内容】

取組の経緯	自発的に実施。業界団体（線材製品協会）の目標とも一致する。		
取組の内容	取組	取組の内容	
	インライン洗浄への転換	<ul style="list-style-type: none"> 伸線後、コイル状に巻き上げた鋼線をまとめて浸漬洗浄していたが、伸線後連続して洗浄する方式に変更（図1参照） 平成11年から順次開始し、現在は80%切り替え済み 	
	水系潤滑油の採用	平成15年2月から伸線工程の潤滑油を水系に転換することにより、洗浄剤の使用量削減	
取組の選定理由	<ul style="list-style-type: none"> 同業他社で取り入れられている技術のため 水系潤滑油に変更しても製品の品質に影響がないため 		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	インライン洗浄への転換	機器の導入 1,400万円(200万円/台)	テトラクロロエチレンの使用量の削減に伴うコスト削減
	水系潤滑油の採用	なし	
取組前後の比較	<ul style="list-style-type: none"> 伸線の生産量は増加したが、取扱量及び排出量は減少もしくは同等となった 取扱量等の推移（図2参照） 		

(従来の方法)

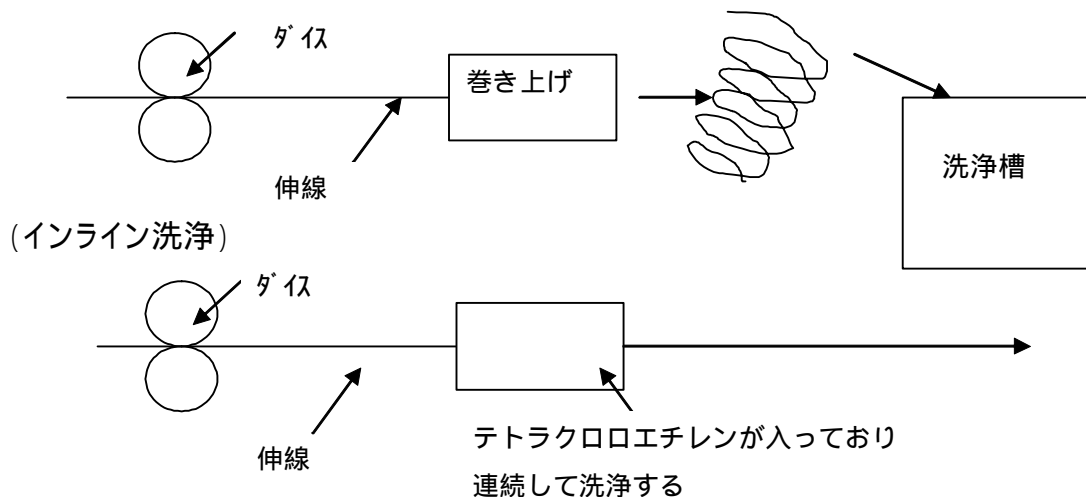


図1 対策前後の洗浄方法

(事例 62 続き)

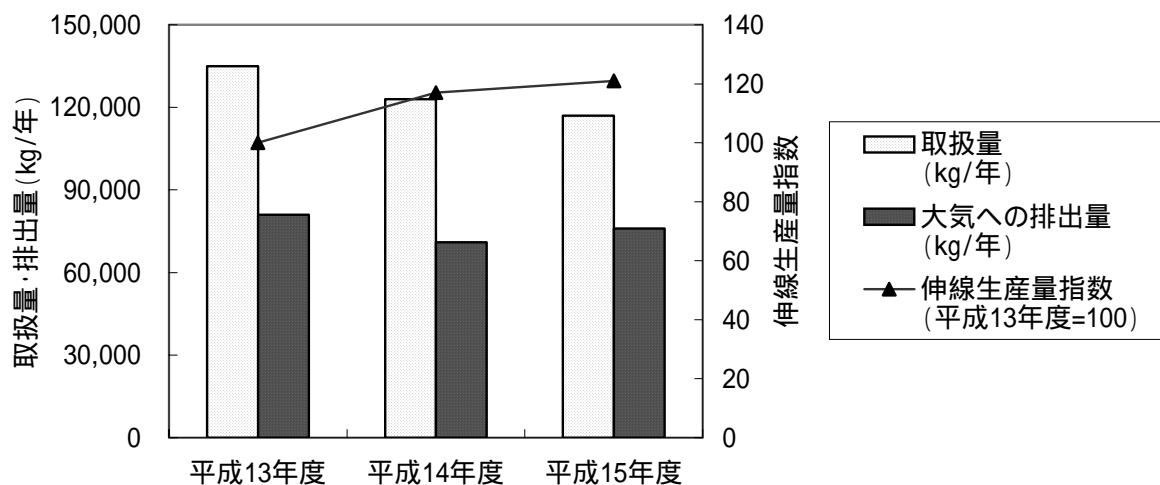


図2 取扱量等の推移

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	インライン洗浄への転換、潤滑油の水性化を更に進めたい。ただし、インライン洗浄に転換するとラインの長さが伸びるため、今の工場スペースでは困難。
排出量の削減目標	業界団体(線材製品協会)における平成15年度の削減目標は平成13年度比でテトラクロロエチレン 0.7、トリクロロエチレン 0.8
その他の特記事項	-

【備考】

--

事例 63 低キシレン溶媒の採用及び排ガス燃焼処理装置の設置

(処理装置の設置及び 原材料等の転換)

【事業所の概要】

業種名	化学工業
事業所の従業員規模	300～499人
事業内容	プラスチック製造業(合成樹脂の製造)
製造工程	重合工程 モノマーと触媒を溶剤中に滴下し、重合反応缶内で攪拌し重合させる (図1 参照)

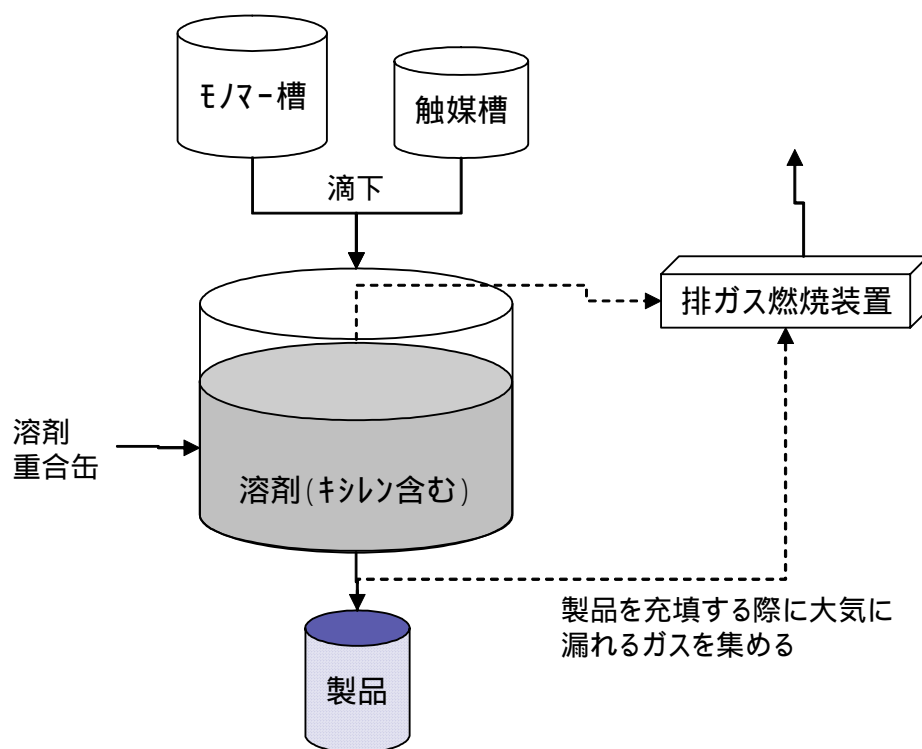


図1 製造工程の概要

【対象化学物質】

対象化学物質	物質番号	63
	物質名	キシレン
用途	分類	溶剤(塗料、印刷インキ等に含まれるものを除く)
	内容	溶剤重合用の溶剤に含まれる
使用される工程	重合工程	
排出ポイント	製品を充填する際の漏洩	

(事例 63 続き)

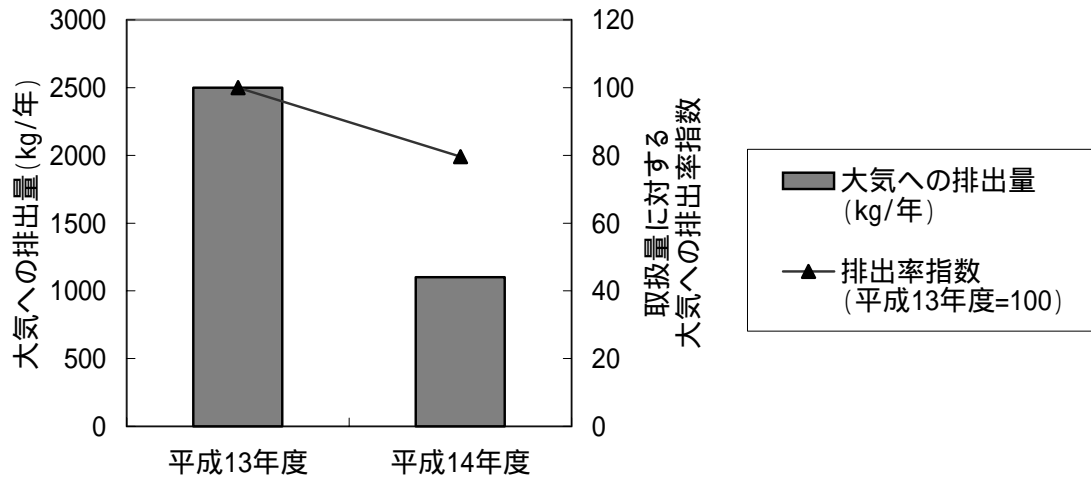
【対象化学物質(続き)】

排出量の算出方法	把握する数量		算出方法		具体的な方法	
	大気への排出量		排出係数		飽和蒸気圧に基づいて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域へ の排出量 (kg/年)		
	平成 13 年度	2,540,000	2,500	0		
	平成 14 年度	1,400,000	1,100	0		

【取組の内容】

取組の経緯	-		
取組の内容	取組	取組の内容	
	低キシレン又はキシレンを含まない溶剤の採用	キシレンを低キシレン(キシレンの含有率 2%)又はキシレンを含まない溶剤へ転換	
	排ガス燃焼処理装置の設置	<ul style="list-style-type: none"> 平成 13 年(平成 15 年に追加)から、重合缶内に飽和していたガスが蒸発する分と製品充填時に排出される揮発成分を捕集して燃焼処理(99.9%除去) 従来は活性炭吸着を行っていたが、除去率は 80%程度 	
	取組に関する情報の入手先		
・ 社内の技術部の情報			
取組の選定理由	燃焼処理装置を設置したのは作業環境が改善するため		
取組に係るコスト	取組	導入コスト	運転コスト
	低キシレン又はキシレンを含まない溶剤の採用	機器の変更はなかった	製品単価、使用量は同じ
	排ガス燃焼処理装置の設置	-	<ul style="list-style-type: none"> 活性炭吸着装置と同程度 従来の活性炭吸着装置では、活性炭の交換費、活性炭の処理費 燃焼処理装置 都市ガス費、プロア電気代
取組前後の比較	<u>作業効率等の比較</u> <ul style="list-style-type: none"> 活性炭の交換作業がなくなったため、作業効率は改善 <u>導入に対する評価</u> <ul style="list-style-type: none"> 化学物質に敏感な従業員からは好評 <u>排出量削減効果</u> <ul style="list-style-type: none"> 取組による削減効果(図 2 参照) 		

(事例 63 続き)



注:大気への排出量は PRTR の届出の数値であり、排出量の削減がすべて取組によるものかは明らかではない(製品の生産量減少の影響が含まれる可能性がある)。

図 2 取組による削減効果

【今後の展望等】

項目	内容
追加的な取組の可能性	製品の受注内容が変われば、低キシレン溶剤又はキシレンを含まない溶剤に代替ができなくなる可能性もあり、見通しが立たない
排出量の削減目標	化管法の届出データで排出量の多い上位 5 物質について毎年 5%削減が目標
その他の特記事項	-

【備考】

事業所担当者所感
・ 取組の契機になったのは化管法である

索引

大分類・小分類索引

事例番号	タイトル	工程の管理・運用上の改善					処理装置の設置			原材料等の転換		掲載頁
		原材料管理の徹底	作業の改善	装置使用方法の改善	工程の変更	リサイクル実施	製造装置の変更	排ガス処理装置の設置	排水処理装置の設置	溶剤の変更	溶剤以外の変更	
1	在庫シートの記載の徹底											13
2	洗浄液の液切りの徹底											16
3	充填量の計量精度向上											20
4	プラントにおける開放部の密閉化											22
5	洗浄工程の省略											25
6	電着塗装の採用											28
7	化成処理液のリサイクル											30
8	未反応分の排出の停止及び排ガス燃焼処理装置への接続											33
9	洗浄液交換基準値の変更及び切削油の油切りの徹底											36
10	エピクロロヒドリン投入量の適正化及び乾燥不要の製法の採用											39
11	洗浄方法の工夫及び使用材料の共通化											41
12	抽出溶媒のリサイクル率の向上及び抽出時間の延長											44
13	調色順序の調整及び洗浄用シンナーの再利用											46
14	中間生成物のリサイクル率の向上、ドラフト風量の調整及び溶解温度の調整											48
15	彫刻方式製版の採用											51
16	活性炭吸着処理装置の採用											53
17	冷却凝縮処理装置の採用											57
18	集じん機の採用											60

(大分類・小分類索引続き)

事例番号	タイトル	工程の管理・運用上の改善					処理装置の設置			原材料等の転換		掲載頁
		原材料管理の徹底	作業の改善	装置使用方法の改善	工程の変更	リサイクル実施	製造装置の変更	排ガス処理装置の設置	排水処理装置の設置	溶剤の変更	溶剤以外の変更	
19	直接燃焼処理装置の採用											63
20	直接燃焼処理装置の採用											66
21	触媒燃焼処理装置の採用											68
22	電熱式触媒燃焼処理装置の採用											70
23	蓄熱燃焼処理装置の採用											73
24	低キシレン洗浄シンナーの採用											77
25	水性塗料の採用											81
26	水性塗料の採用											84
27	水性塗料の採用											86
28	水性インキの採用											88
29	水系接着剤の採用											92
30	水系被膜剤の採用											96
31	水系洗浄剤の採用											100
32	粉体塗料の採用											103
33	無溶剤塗料の採用											105
34	接着剤塗布済みフィルムの採用											107
35	無溶剤接着剤の採用											109
36	アルコール系の塗料の採用											112
37	アルコール等を含む印刷インキの採用											114
38	キシレンを含まない塗料の採用											118
39	ケトン等を含む印刷インキの採用											120
40	エステル系の塗料希釈剤の採用											123

(大分類・小分類索引続き)

事例番号	タイトル	工程の管理・運用上の改善					処理装置の設置			原材料等の転換		掲載頁
		原材料管理の徹底	作業の改善	装置使用方法の改善	工程の変更	リサイクル実施	製造装置の変更	排ガス処理装置の設置	排水処理装置の設置	溶剤の変更	溶剤以外の変更	
41	石油系洗浄剤の採用											126
42	オレフィン系の洗浄剤の採用											130
43	ノンフロン発泡剤の採用											132
44	ヒドラジンを含まないエッチング剤への変更											134
45	漂白薬品の変更											136
46	スチレン代替品の採用											138
47	フェノール樹脂不要の繊維の採用											140
48	活性炭吸着処理装置の採用及び洗浄槽の蓋閉めの徹底											143
49	活性炭吸着処理装置の採用及び工程の密閉化											145
50	回収装置の採用及び洗浄槽の蓋閉めの徹底											149
51	塩化メチルを使用しない製品への変更及び排ガス処理装置の設置											152
52	洗浄機の小型化、バッチ式稼働への変更及び温度調整											155
53	電気集じん機の稼働、乾燥炉の圧力調整及び代替塗料の採用											158
54	ベンジルアルコールの採用及び作業時の蓋閉めの徹底											162
55	低キシレン塗料の採用及び塗料の購入方法の適正化											164
56	水系接着剤の採用及び保管時の密閉化											167
57	洗浄方法の工夫、加工油の変更及び洗浄液交換頻度の調整											172

(大分類・小分類索引続き)

事例番号	タイトル	工程の管理・運用上の改善					処理装置の設置			原材料等の転換		掲載頁
		原材料管理の徹底	作業の改善	装置使用方法の改善	工程の変更	リサイクル実施	製造装置の変更	排ガス処理装置の設置	排水処理装置の設置	溶剤の変更	溶剤以外の変更	
58	離型剤希釈濃度の調整及びナフサ系希釈剤の採用											175
59	水溶性フラックスへの移行及び室温の管理											179
60	可塑剤不要の樹脂の採用及び排気ダクトの風量調整											182
61	低フェノール接着剤の採用及び自動回収装置の採用											185
62	洗浄方法の変更及び水系潤滑油の採用											188
63	低キシレン溶媒の採用及び排ガス燃焼処理装置の設置											191

対象化学物質索引

物質番号	対象化学物質名	事例番号	タイトル	掲載頁
25	アンチモン及びその化合物	14	中間生成物のリサイクル率の向上、ドラフト風量の調整及び溶解温度の調整	48
40	エチルベンゼン	6	電着塗装の採用	28
		40	エステル系の塗料希釈剤の採用	123
42	エチレンオキッド	19	直接燃焼処理装置の採用	63
		22	電熱式触媒燃焼処理装置の採用	70
45	エチレングリコールモノメチルエーテル	17	冷却凝縮処理装置の採用	57
54	エピクロロヒドリン	10	エピクロロヒドリン投入量の適正化及び乾燥不要の製法の採用	39
63	キシレン	3	充填量の計量精度向上	20
		20	直接燃焼処理装置の採用	66
		24	低キシレン洗浄シンナーの採用	77
		26	水性塗料の採用	84
		27	水性塗料の採用	86
		29	水系接着剤の採用	92
		32	粉体塗料の採用	103
		38	キシレンを含まない塗料の採用	118
		39	ケトン等を含む印刷インキの採用	120
		55	低キシレン塗料の採用及び塗料の購入方法の適正化	164
63	低キシレン溶媒の採用及び排ガス燃焼処理装置の設置	191		
84	H C F C - 142b	43	ノンフロン発泡剤の採用	132
95	クロロホルム	12	抽出溶媒のリサイクル率の向上及び抽出時間の延長	44
		45	漂白薬品の変更	136
96	塩化メチル	51	塩化メチルを使用しない製品への変更及び排ガス処理装置の設置	152
132	H C F C - 141b	11	洗浄方法の工夫及び使用材料の共通化	41
145	塩化メチレン	5	洗浄工程の省略	25
		9	洗浄液交換基準値の変更及び切削油の油切りの徹底	36
		35	無溶剤接着剤の採用	109
		48	活性炭吸着処理装置の採用及び洗浄槽の蓋閉めの徹底	143
		52	洗浄機の小型化、バッチ式稼働への変更及び温度調整	155
		54	ベンジルアルコールの採用及び作業時の蓋閉めの徹底	162
		57	洗浄方法の工夫、加工油の変更及び洗浄液交換頻度の調整	172
		58	離型剤希釈濃度の調整及びナフサ系希釈剤の採用	175

(対象化学物質索引 続き)

物質番号	対象化学物質名	事例番号	タイトル	掲載頁
177	スチレン	21	触媒燃焼処理装置の採用	68
		46	スチレン代替品の採用	138
200	テトラクロロエチレン	30	水系被膜剤の採用	96
		62	洗浄方法の変更及び水系潤滑油の採用	188
211	トリクロロエチレン	2	洗浄液の液切りの徹底	16
		16	活性炭吸着処理装置の採用	53
		31	水系洗浄剤の採用	100
		41	石油系洗浄剤の採用	126
		42	オレフィン系の洗浄剤の採用	130
		50	回収装置の採用及び洗浄槽の蓋閉めの徹底	149
227	トルエン	13	調色順序の調整及び洗浄用シンナーの再利用	46
		15	彫刻方式製版の採用	51
		23	蓄熱燃焼処理装置の採用	73
		25	水性塗料の採用	81
		28	水性インキの採用	88
		33	無溶剤塗料の採用	105
		34	接着剤塗布済みフィルムの採用	107
		36	アルコール系の塗料の採用	112
		37	アルコール等を含む印刷インキの採用	114
		56	水系接着剤の採用及び保管時の密閉化	167
59	水溶性フラックスへの移行及び室温の管理	179		
241	二硫化炭素	49	活性炭吸着処理装置の採用及び工程の密閉化	145
253	ヒドラジン	44	ヒドラジンを含まないエッチング剤への変更	134
266	フェノール	47	フェノール樹脂不要の繊維の採用	140
		61	低フェノール接着剤の採用及び自動回収装置の採用	185
268	1,3 - ブタジエン	8	未反応分の排出の停止及び排ガス燃焼処理装置への接続	33
272	フタル酸ビス(2 - エチルヘキシル)	53	電気集じん機の稼働、乾燥炉の圧力調整及び代替塗料の採用	158
		60	可塑剤不要の樹脂の採用及び排気ダクトの風量調整	182
299	ベンゼン	4	プラントにおける開放部の密閉化	22
304	ほう素及びその化合物	7	化成処理液のリサイクル	30
		18	集じん機の採用	60
-	工業用界面活性剤	1	在庫シートの記載の徹底	13

用途分類

用途	事例 番号	タイトル	掲載 頁
この物質自体の製造	14	中間生成物のリサイクル率の向上、ドラフト風量の調整及び溶解温度の調整	48
副生成	45	漂白薬品の変更	136
化学物質の合成原料	21	触媒燃焼処理装置の採用	68
	51	塩化メチルを使用しない製品への変更及び排ガス処理装置の設置	152
有機化学製品の原材料	1	在庫シートの記載の徹底	13
	3	充填量の計量精度向上	20
	4	プラントにおける開放部の密閉化	22
	8	未反応分の排出の停止及び排ガス燃焼処理装置への接続	33
	10	エピクロロヒドリン投入量の適正化及び乾燥不要の製法の採用	39
	40	エステル系の塗料希釈剤の採用	123
	47	フェノール樹脂不要の繊維の採用	140
	49	活性炭吸着処理装置の採用及び工程の密閉化	145
	54	ベンジルアルコールの採用及び作業時の蓋閉めの徹底	162
	60	可塑剤不要の樹脂の採用及び排気ダクトの風量調整	182
無機化学製品の原材料	18	集じん機の採用	60
電子材料の原材料	7	化成処理液のリサイクル	30
塗料	6	電着塗装の採用	28
	13	調色順序の調整及び洗浄用シンナーの再利用	46
	20	直接燃焼処理装置の採用	66
	25	水性塗料の採用	81
	26	水性塗料の採用	84
	27	水性塗料の採用	86
	32	粉体塗料の採用	103
	33	無溶剤塗料の採用	105
	36	アルコール系の塗料の採用	112
	38	キシレンを含まない塗料の採用	118
	53	電気集じん機の稼働、乾燥炉の圧力調整及び代替塗料の採用	158
	55	低キシレン塗料の採用及び塗料の購入方法の適正化	164
	印刷インキ	15	彫刻方式製版の採用
28		水性インキの採用	88
37		アルコール等を含む印刷インキの採用	114
39		ケトン等を含む印刷インキの採用	120
工業用洗浄剤	2	洗浄液の液切りの徹底	16
	5	洗浄工程の省略	25
	9	洗浄液交換基準値の変更及び切削油の油切りの徹底	36
	11	洗浄方法の工夫及び使用材料の共通化	41
	16	活性炭吸着処理装置の採用	53
	24	低キシレン洗浄シンナーの採用	77

(用途分類索引 続き)

用途	事例 番号	タイトル	掲載 頁
工業用洗浄剤(続き)	30	水系被膜剤の採用	96
	31	水系洗浄剤の採用	100
	41	石油系洗浄剤の採用	126
	42	オレフィン系の洗浄剤の採用	130
	48	活性炭吸着処理装置の採用及び洗浄槽の蓋閉めの徹底	143
	50	回収装置の採用及び洗浄槽の蓋閉めの徹底	149
	52	洗浄機の小型化、バッチ式稼働への変更及び温度調整	155
	57	洗浄方法の工夫、加工油の変更及び洗浄液交換頻度の調整	172
接着剤	62	洗浄方法の変更及び水系潤滑油の採用	188
	23	蓄熱燃焼処理装置の採用	73
	29	水系接着剤の採用	92
	34	接着剤塗布済みフィルムの採用	107
	35	無溶剤接着剤の採用	109
	56	水系接着剤の採用及び保管時の密閉化	167
溶剤(塗料、印刷インキ等に含まれるものを除く)	61	低フェノール接着剤の採用及び自動回収装置の採用	185
	12	抽出溶媒のリサイクル率の向上及び抽出時間の延長	44
	17	冷却凝縮処理装置の採用	57
	58	離型剤希釈濃度の調整及びナフサ系希釈剤の採用	175
	59	水溶性フラックスへの移行及び室温の管理	179
その他	63	低キシレン溶媒の採用及び排ガス燃焼処理装置の設置	191
	19	直接燃焼処理装置の採用	63
	22	電熱式触媒燃焼処理装置の採用	70
	43	ノンフロン発泡剤の採用	132
	44	ヒドラジンを含まないエッチング剤への変更	134
46	スチレン代替品の採用	138	

業種・従業員数索引

業種名	従業員数	事例 番号	タイトル	掲載 頁
繊維工業	100～199人	47	フェノール樹脂不要の繊維の採用	140
		61	低フェノール接着剤の採用及び自動回収装置の採用	185
木材・木製品製造業	5～9人	36	アルコール系の塗料の採用	112
	30～49人	46	スチレン代替品の採用	138
	200～299人	33	無溶剤塗料の採用	105
		35	無溶剤接着剤の採用	109
家具・装備品製造業	300～499人	38	キシレンを含まない塗料の採用	118
パルプ・紙・紙加工 品製造業	50～99人	29	水系接着剤の採用	92
	300～499人	23	蓄熱燃焼処理装置の採用	73
		49	活性炭吸着処理装置の採用及び工程の密閉化	145
	500～999人	45	漂白薬品の変更	136
出版・印刷・同関連 産業	30～49人	34	接着剤塗布済みフィルムの採用	107
		39	ケトン等を含む印刷インキの採用	120
		56	水系接着剤の採用及び保管時の密閉化	167
	100～199人	11	洗浄方法の工夫及び使用材料の共通化	41
	200～299人	15	彫刻方式製版の採用	51
		37	アルコール等を含む印刷インキの採用	114
化学工業	1～4人	1	在庫シートの記載の徹底	13
	10～19人	21	触媒燃焼処理装置の採用	68
	20～29人	13	調色順序の調整及び洗浄用シンナーの再利用	46
		17	冷却凝縮処理装置の採用	57
	30～49人	3	充填量の計量精度向上	20
		54	ベンジルアルコールの採用及び作業時の蓋閉めの徹底	162
	50～99人	19	直接燃焼処理装置の採用	63
		51	塩化メチルを使用しない製品への変更及び排ガス処理装置の設置	152
	200～299人	4	プラントにおける開放部の密閉化	22
		40	エステル系の塗料希釈剤の採用	123
	300～499人	63	低キシレン溶媒の採用及び排ガス燃焼処理装置の設置	191
	500～999人	10	エピクロロヒドリン投入量の適正化及び乾燥不要の製法の採用	39
		12	抽出溶媒のリサイクル率の向上及び抽出時間の延長	44
		43	ノンフロン発泡剤の採用	132
	1000人以上	8	未反応分の排出の停止及び排ガス燃焼処理装置への接続	33

(業種・従業員索引 続き)

業種名	従業員数	事例番号	タイトル	掲載頁
プラスチック製品製造業	200～299人	60	可塑剤不要の樹脂の採用及び排気ダクトの風量調整	182
	300～499人	28	水性インキの採用	88
ゴム製品製造業	100～199人	5	洗浄工程の省略	25
なめし革・同製品・毛皮製造業	100～199人	58	離型剤希釈濃度の調整及びナフサ系希釈剤の採用	175
窯業・土石製品製造業	200～299人	18	集じん機の採用	60
鉄鋼業	100～199人	30	水系被膜剤の採用	96
	200～299人	6	電着塗装の採用	28
非鉄金属製造業	50～99人	7	化成処理液のリサイクル	30
		14	中間生成物のリサイクル率の向上、ドラフト風量の調整及び溶解温度の調整	48
		50	回収装置の採用及び洗浄槽の蓋閉めの徹底	149
金属製品製造業	20～29人	2	洗浄液の液切りの徹底	16
		62	洗浄方法の変更及び水系潤滑油の採用	188
	50～99人	20	直接燃焼処理装置の採用	66
		32	粉体塗料の採用	103
	100～199人	48	活性炭吸着処理装置の採用及び洗浄槽の蓋閉めの徹底	143
		16	活性炭吸着処理装置の採用	53
	200～299人	53	電気集じん機の稼働、乾燥炉の圧力調整及び代替塗料の採用	158
		27	水性塗料の採用	86
500～999人	57	洗浄方法の工夫、加工油の変更及び洗浄液交換頻度の調整	172	
一般機械器具製造業	30～49人	41	石油系洗浄剤の採用	126
		42	オレフィン系の洗浄剤の採用	130
	500～999人	25	水性塗料の採用	81
	1000人以上	55	低キシレン塗料の採用及び塗料の購入方法の適正化	164
電気機械器具製造業	100～199人	59	水溶性フラックスへの移行及び室温の管理	179
	300～499人	9	洗浄液交換基準値の変更及び切削油の油切りの徹底	36
		26	水性塗料の採用	84
	1000人以上	44	ヒドラジンを含まないエッチング剤への変更	134
輸送用機械器具製造業	300～499人	31	水系洗浄剤の採用	100
	1000人以上	24	低キシレン洗浄シンナーの採用	77
精密機械器具製造業	100～199人	22	電熱式触媒燃焼処理装置の採用	70
その他の製造業	300～499人	52	洗浄機の小型化、バッチ式稼働への変更及び温度調整	155

P R T R対象化学物質の排出削減に向けた取組事例集

発行 平成17年8月
環境省環境保健部環境安全課

制作 (社)環境情報科学センター

PRTR対象化学物質の

**排出削減に向けた
【取組事例集】**

環境省
環境保健部環境安全課