

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。

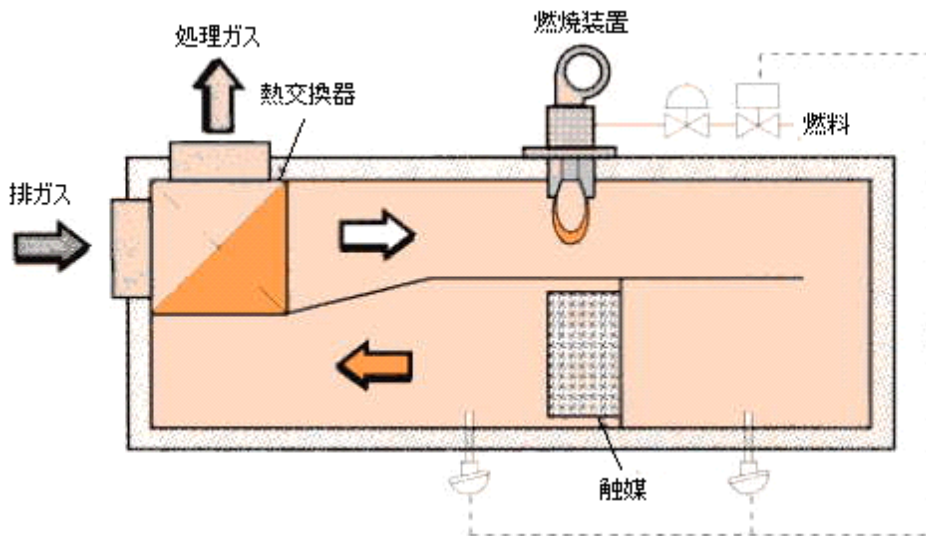
小分類	取組の内容等	
原材料等の管理の徹底	蓋閉めの徹底	揮発性の高い原材料等の蓋閉めの徹底や製造装置の扉を閉めることの徹底など
作業の改善	作業順序の効率化	同色ごとに塗装することによって洗浄回数を減らすことなど
	作業時間の調整	十分に液切りを行うことなど
	使用量の適正化	少量ずつ数回に分けて洗浄することなど
製造装置・処理装置の使用方法的改善	運転条件の調整	揮発性の高い物質の場合は作業場の温度を下げることや粘度が高い物質については加温することなど
	メンテナンスの充実	定期的にメンテナンスを実施することにより反応率や回収率を向上させることなど
工程の変更	対象化学物質を使用しない工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

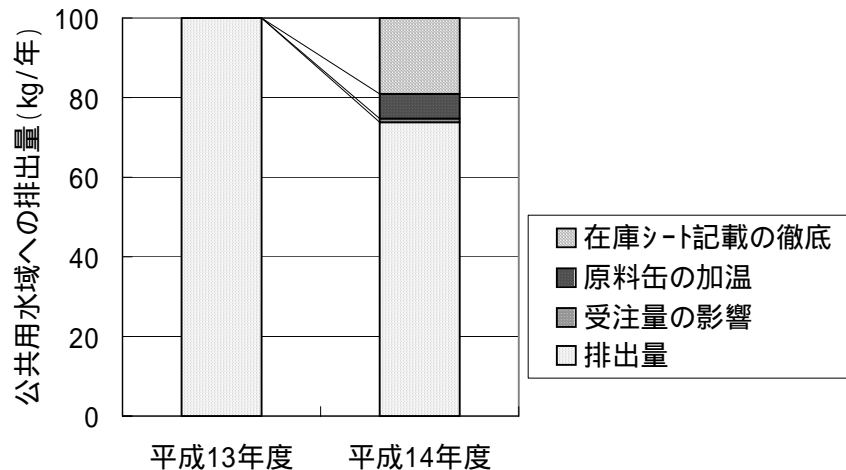
注1: 取扱量から原料としての使用量、自家消費量を引いた理論残量と実際の残量の差を示す。在庫量の管理ミスによる数値も含まれる。

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)	
	<u>取組に係る情報の入手</u> ・削減方法は独自に考案		
取組の選定理由	・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	<u>作業効率等の比較</u> ・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 <u>排出量削減効果</u> ・「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)

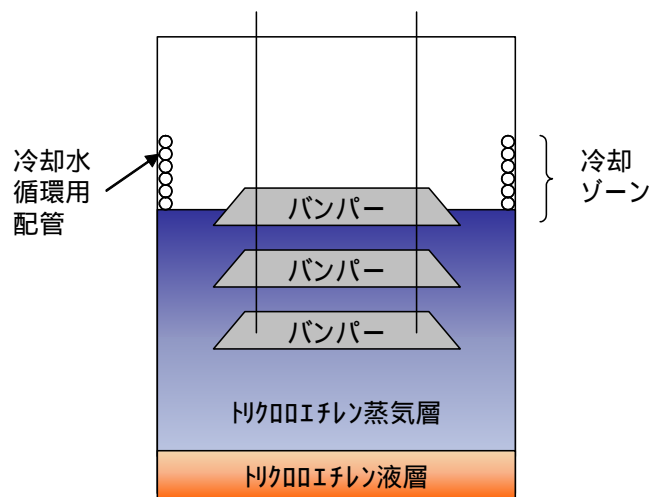


図 1 トリクロロエチレンの蒸気洗浄槽の概念図



(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)

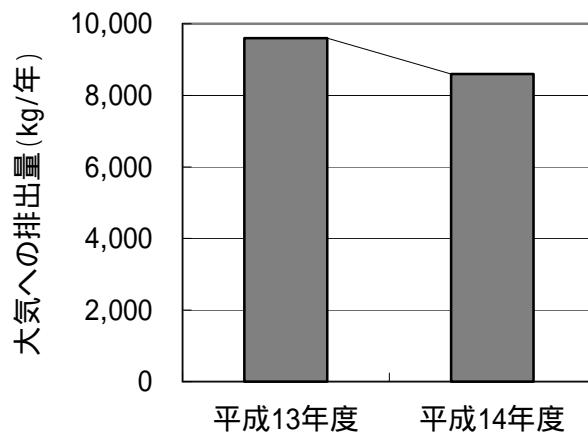
【取組の内容】

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)

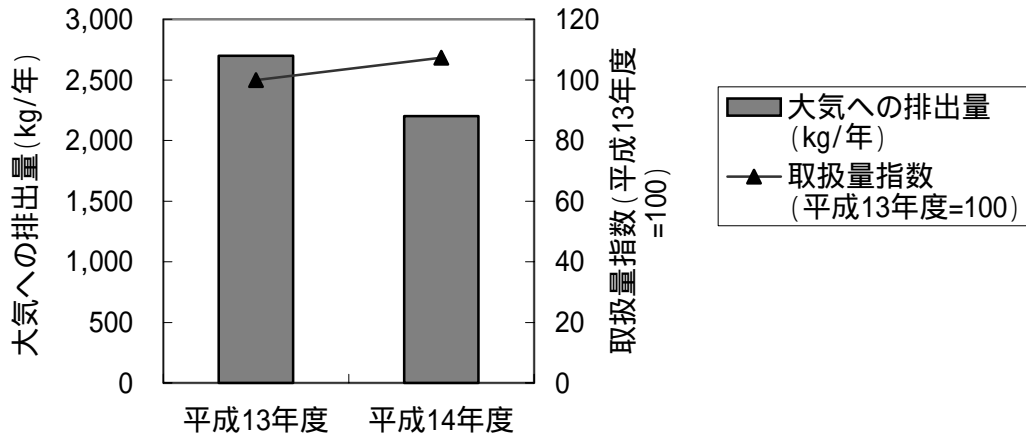


図1 取組による削減効果

【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)

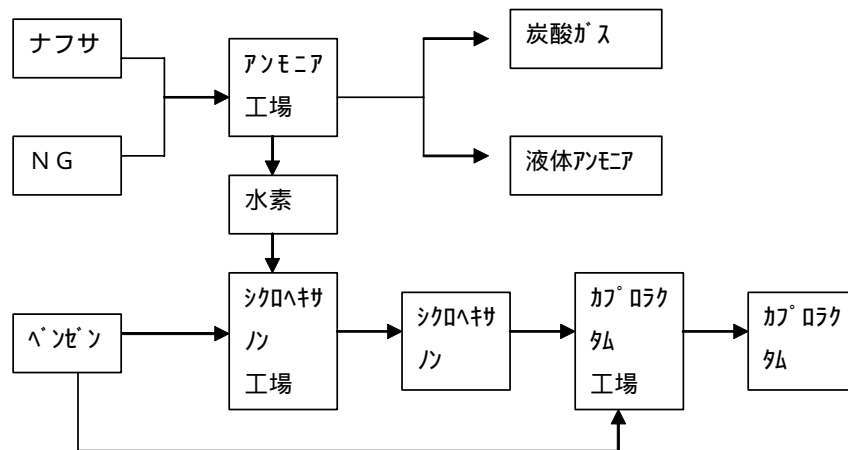


図1 製造工程の概要

【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 	

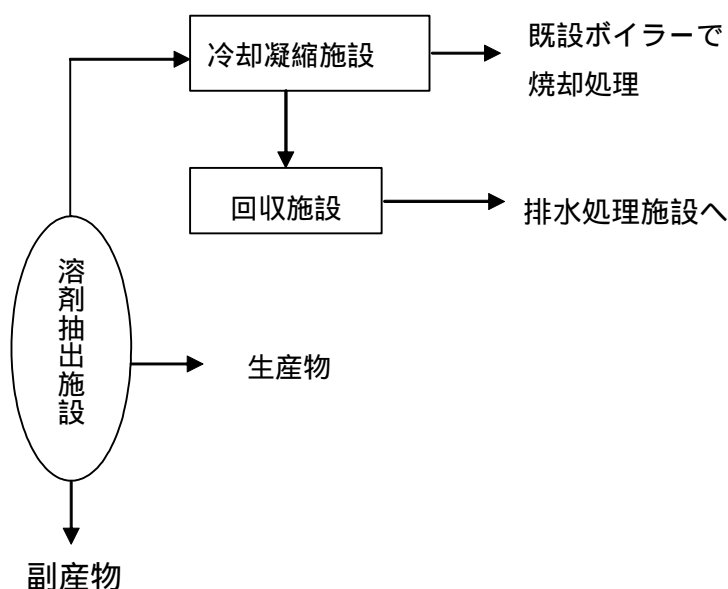


図 2 取組の概要

(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)		

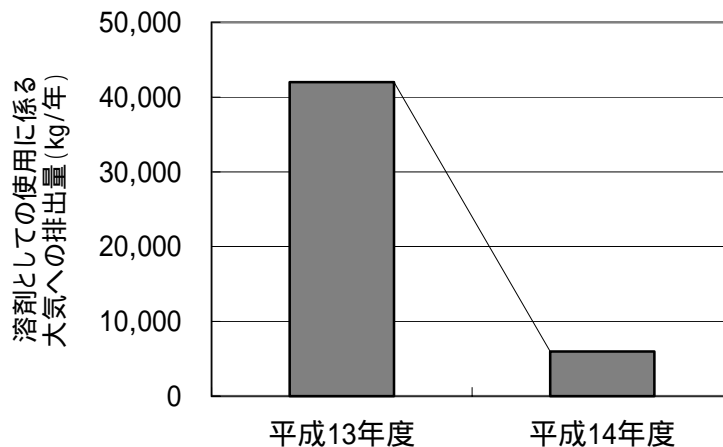


図 3 取組による削減効果

【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 レスポンス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「レスポンスケア地域対話」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)		

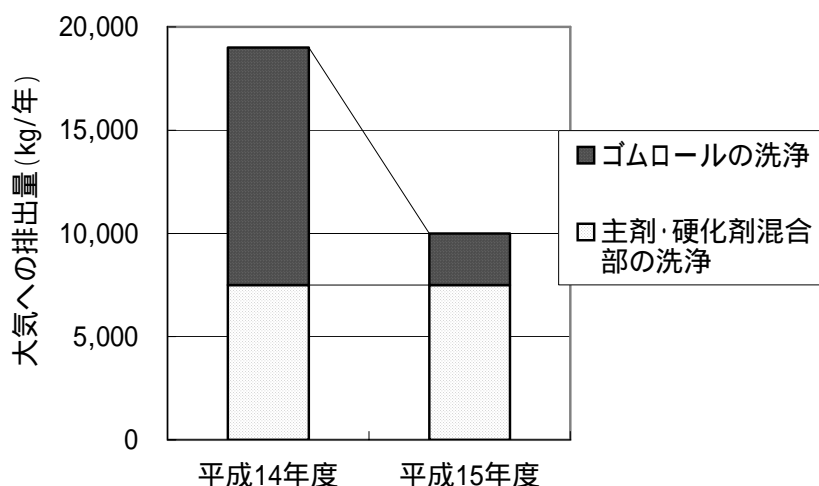


図1 取組による削減効果

(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】

ヒアリング担当者所感
・ 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】

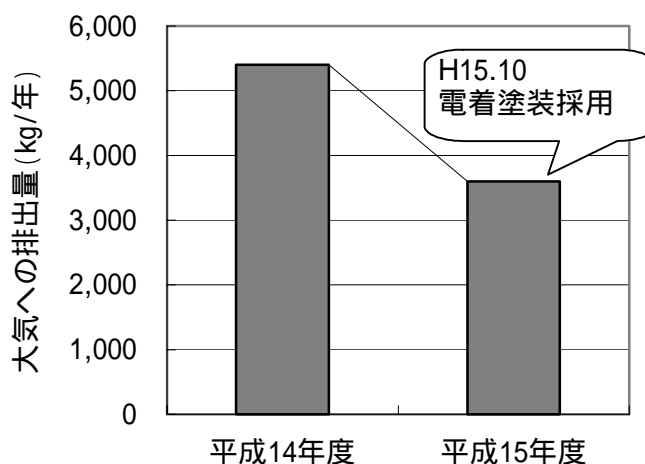
対象化学物質	物質番号	40		
	物質名	エチルベンゼン		
用途	分類	塗料		
	内容	鋳鉄製グレーチング(みぞぶた)や公共土木用鋳物(マンホール鉄蓋等)の塗装		
使用される工程		塗装工程(上記製造工程の)		
排出ポイント		使用される工程と同じ		
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	塗料の購入量にエチルベンゼンの含有率を乗じて取扱量を算出。大気への排出量は取扱量と同じ。	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域へ の排出量 (kg/年)
	平成13年度	6,000	6,000	0
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

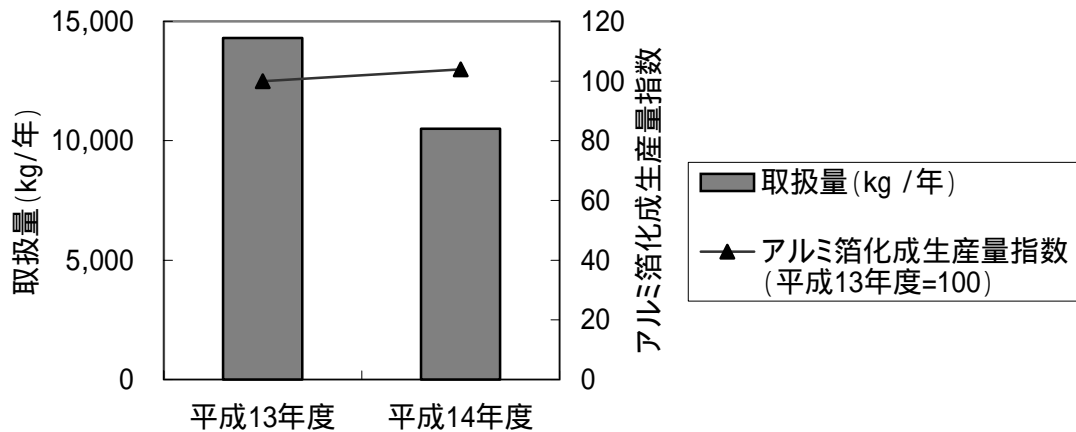


図1 取組による削減効果

(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

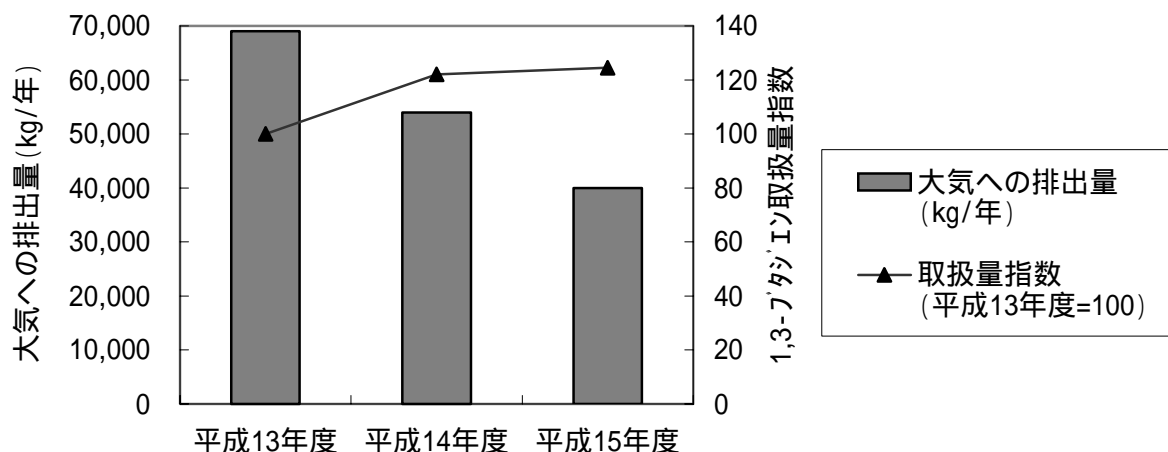
【対象化学物質】

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	<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) 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】

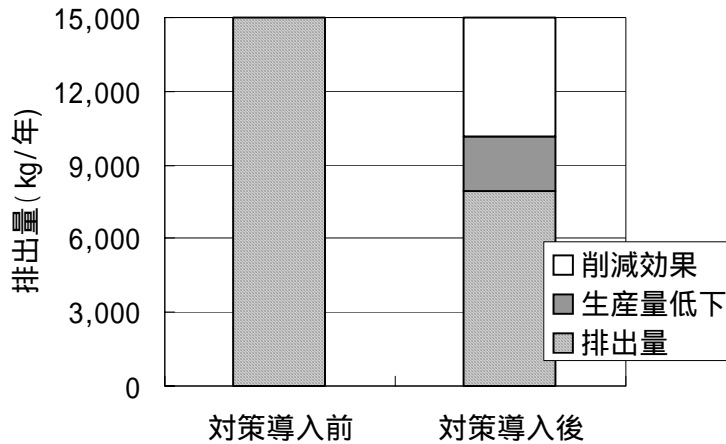
対象化学物質	物質番号	145		
	物質名	塩化メチレン		
用途	分類	工業用洗浄剤		
	内容	アルミダイキャスト部品の脱脂(95%)、スイッチ用接点の洗浄(5%)		
使用される工程	【アルミダイキャスト部品製造工程】機械加工部品の脱脂洗浄 (上記製造工程の) 【スイッチ類組立工程】接点の精密洗浄(上記製造工程の) 設備は3槽式の洗浄槽			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	購入量から廃棄物への移動量を差し引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)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

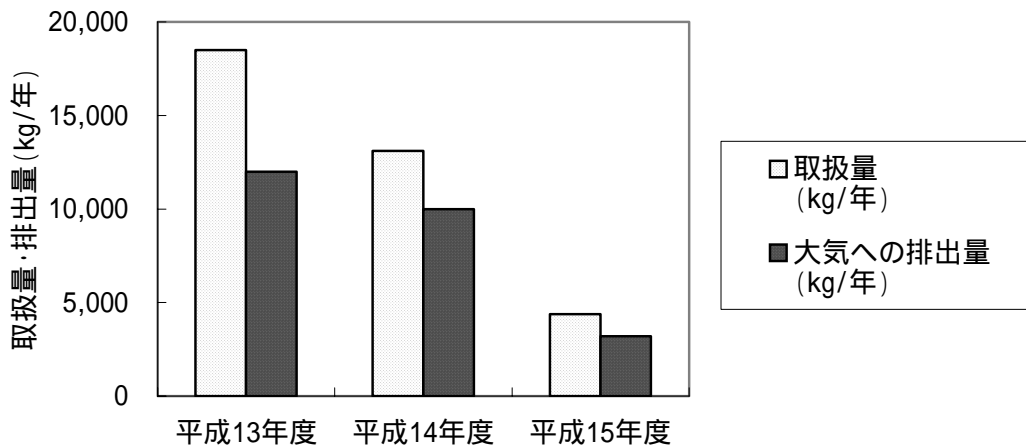
【対象化学物質】

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)		

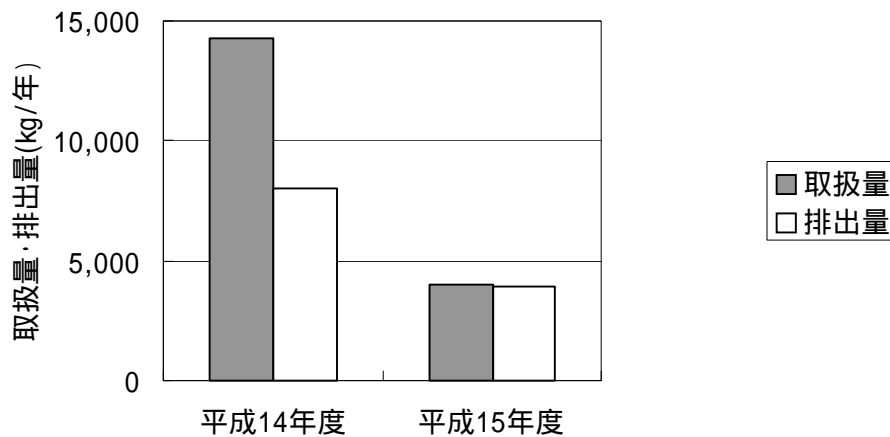


図1 削減対策による排出量の推移

【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】

--