

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 			
<u>他の取組との比較</u> <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】

<p>ヒアリング担当者所感</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>事業所担当者所感</p> <ul style="list-style-type: none"> 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)		

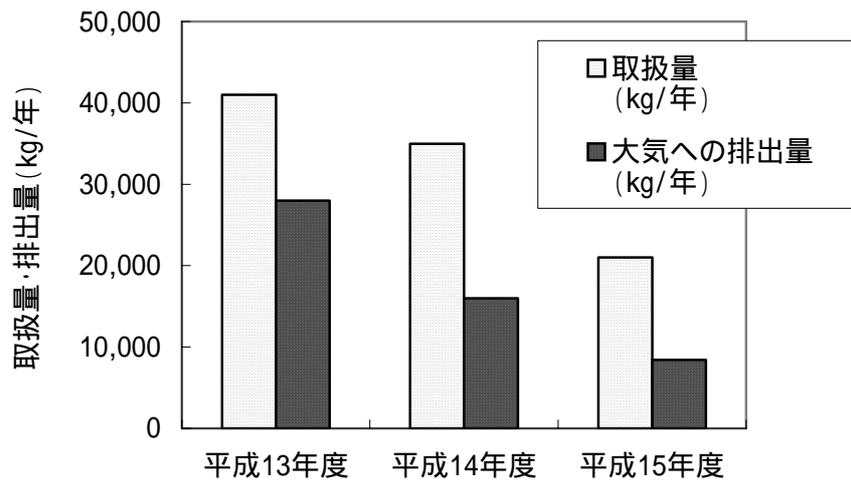


図 1 取組による削減効果

(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>

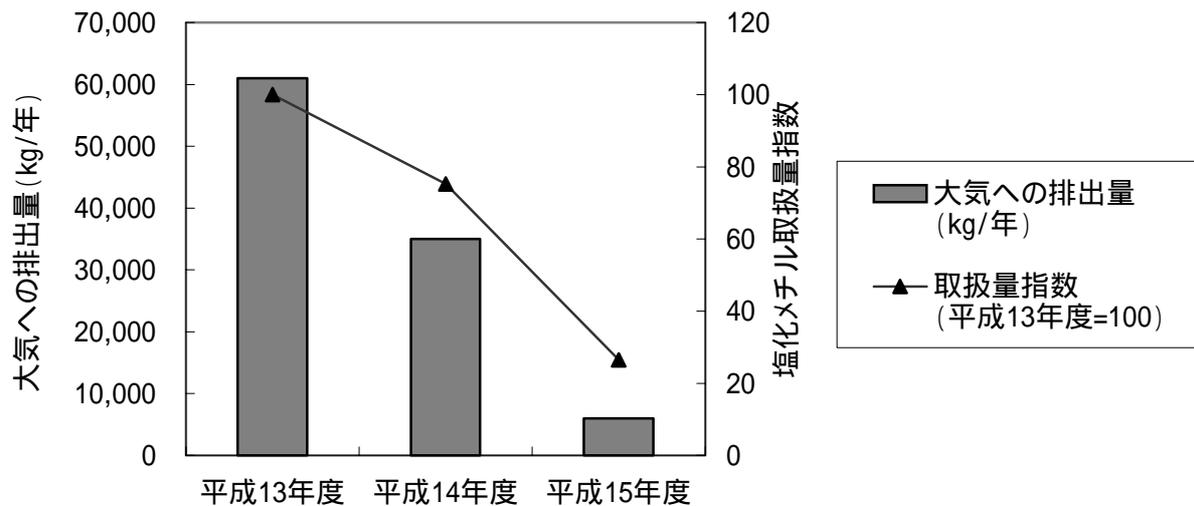
【対象化学物質】

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】

事業所担当者所感
<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	<p><u>排出量削減効果</u></p> <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)

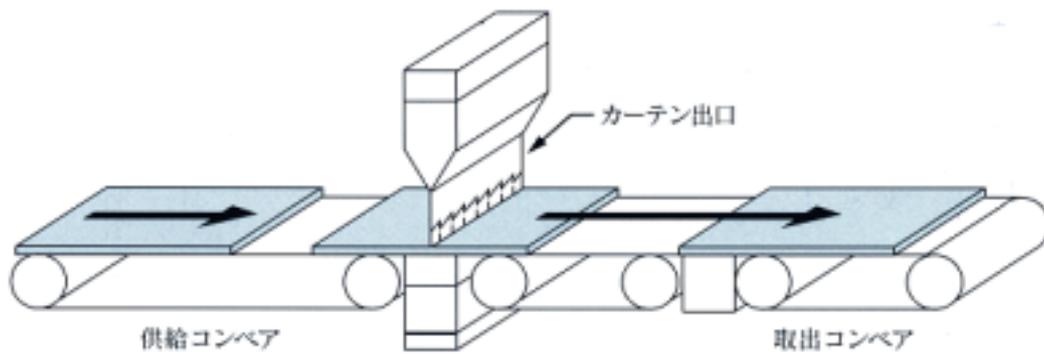


図1 カーテンフローコーター方式の例(右上の写真は実際の塗装の様子)

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)

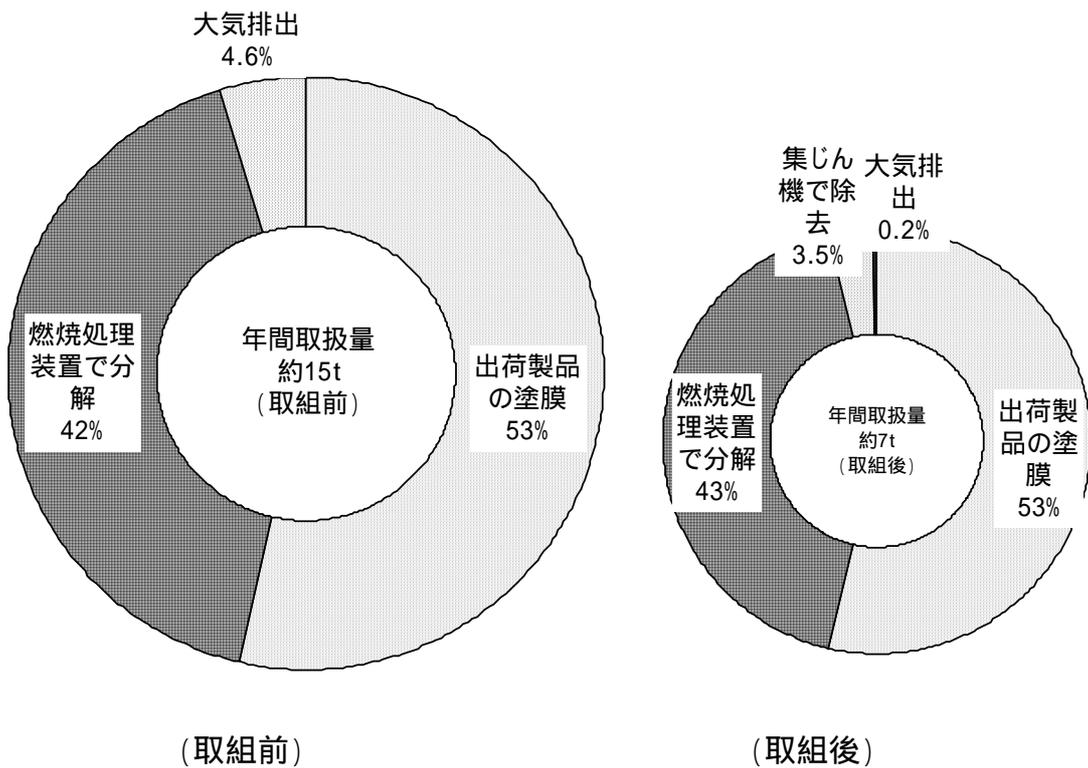


図 2 取組前後の物質収支

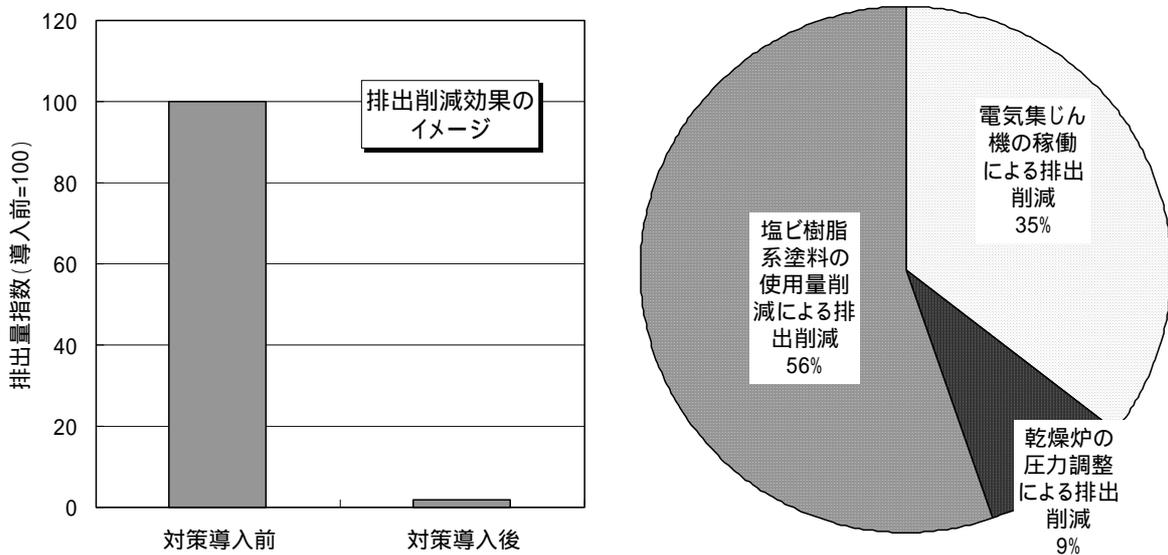


図 3 取組による削減効果

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

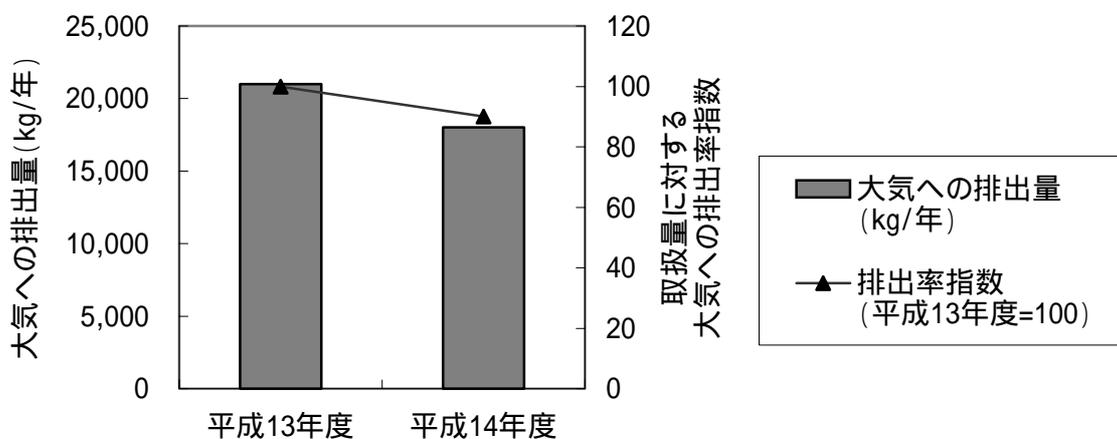
【取組の内容】

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) 		

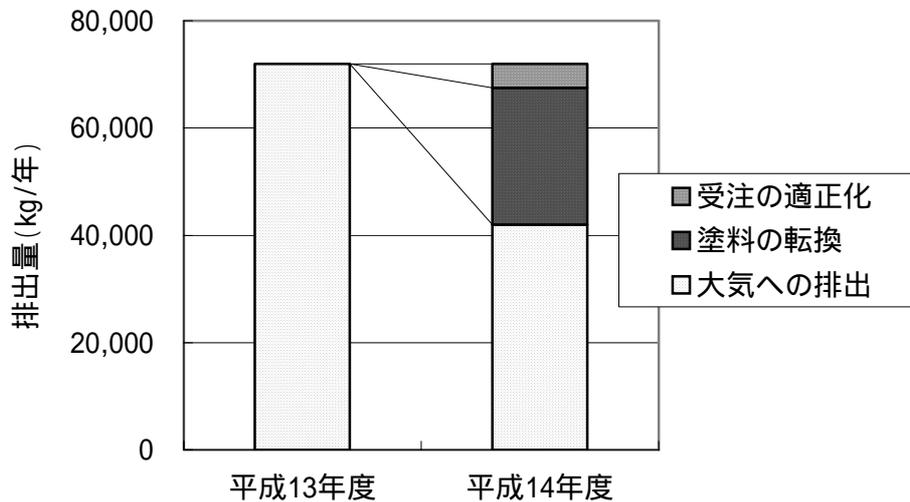


図1 削減対策効果のイメージ

(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)

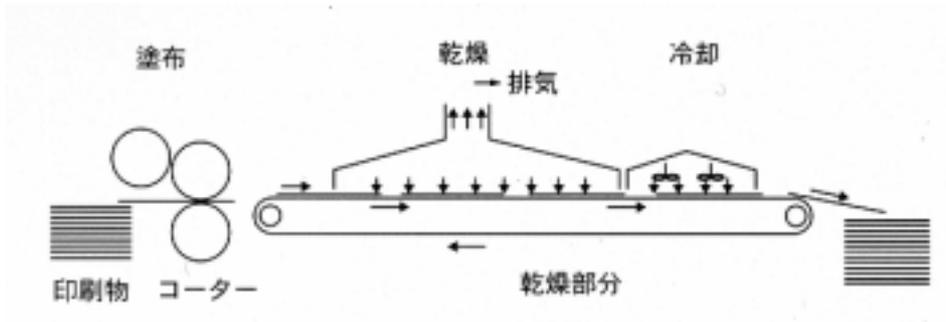


図1 光沢コートの場合

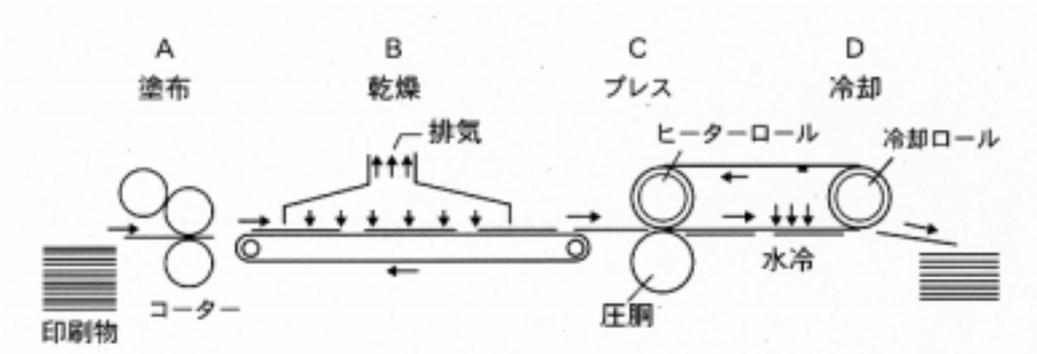


図2 プレスコートの場合

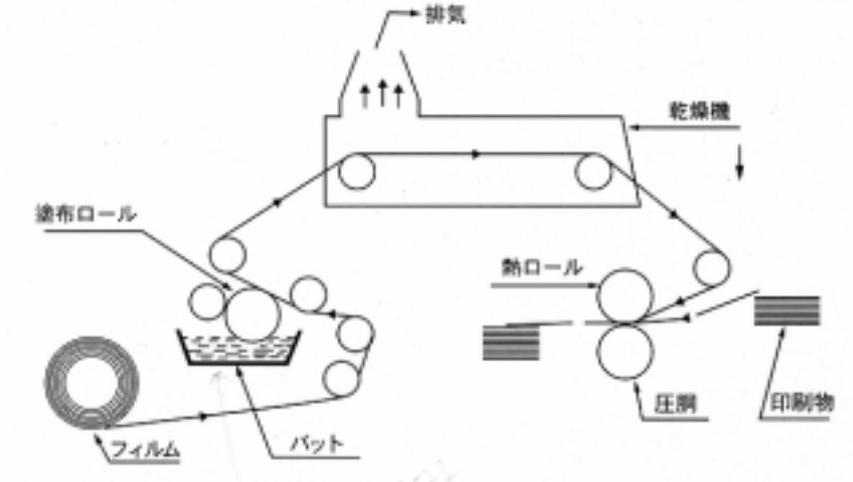


図3 ラミネートの場合

(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	<p>作業効率等の比較</p> <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) <p>導入に対する評価</p> <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 <p>排出量削減効果</p> <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



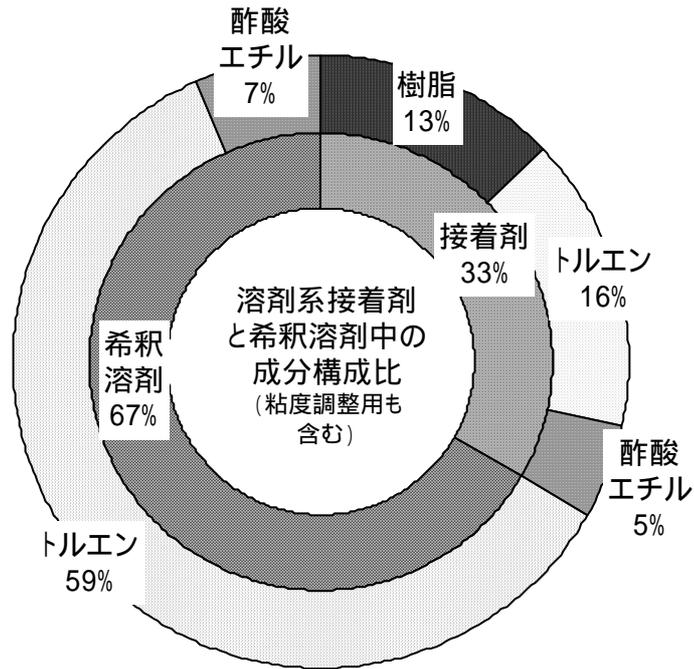
図 5 水系接着剤の塗布部

【備考】

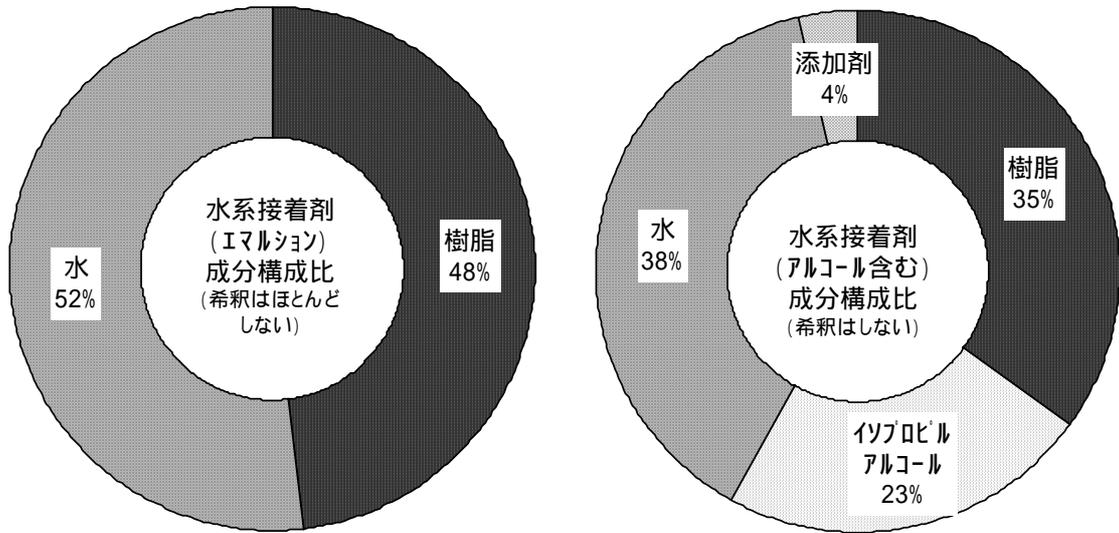
ヒアリング担当者所感

- ・ 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】

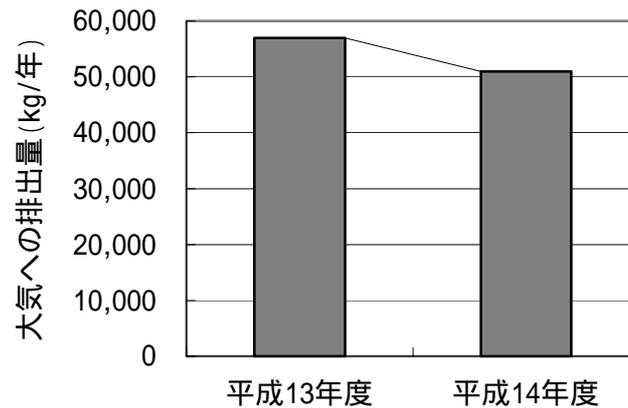
対象化学物質	物質番号	145		
	物質名	塩化メチレン		
用途	分類	工業用洗浄剤		
	内容	-		
使用される工程	金属加工油脱脂洗浄工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用される工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法	具体的な方法	
	大気への排出量	物質収支	取扱量から廃棄物業者への委託量を差し引いて算出	
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域への 排出量(kg/年)
	平成13年度	68,000	57,000	0
	平成14年度	63,000	51,000	0

(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		
・ 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		
	・ 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		
・ 特になし			
排出量削減効果			
・ 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
<ul style="list-style-type: none"> ・ PRTR の公表データを見て、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)

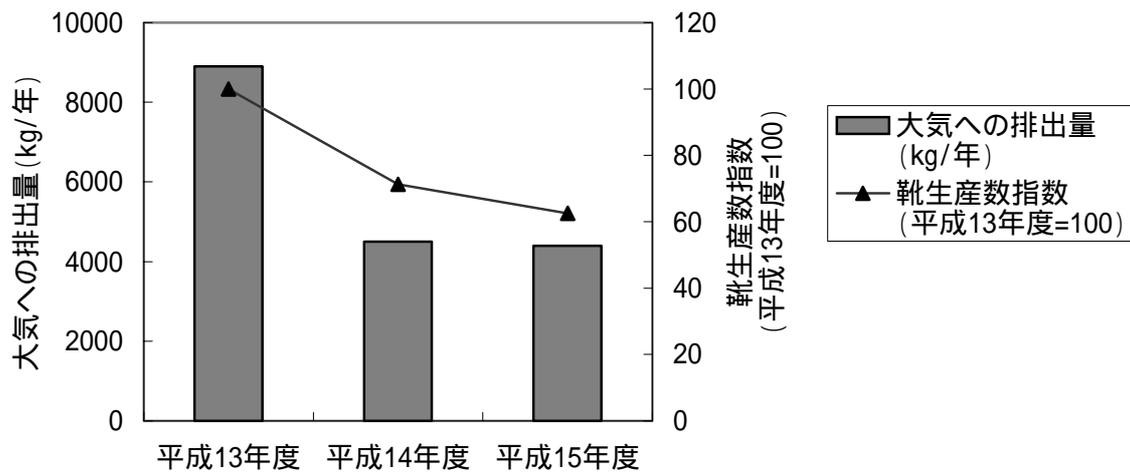


図1 大気への排出量等の推移

【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 ・ 排出ポイントの密閉化や活性炭による回収等も検討		
取組の選定理由	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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)

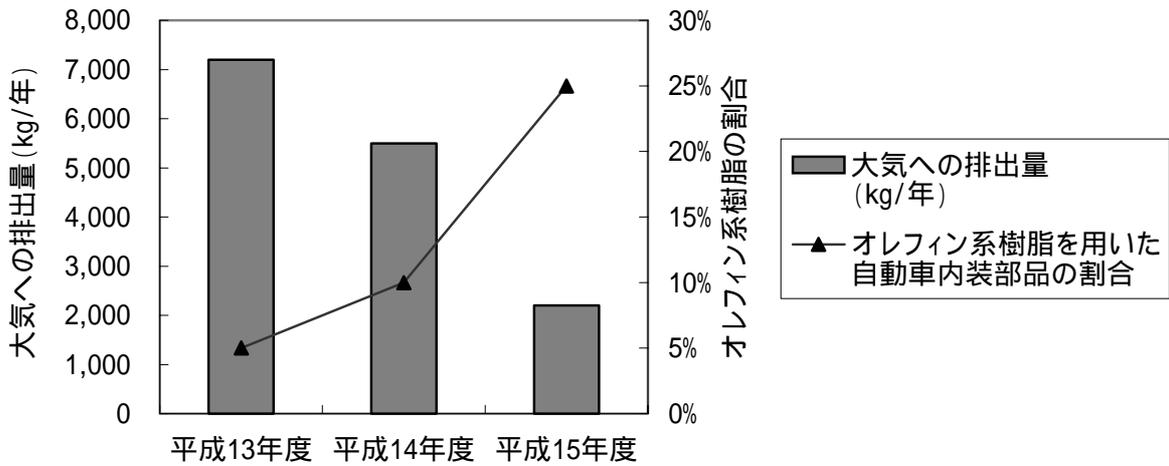


図1 大気への排出量及びオレフィン系樹脂を用いた自動車内装部品の割合の推移

【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】

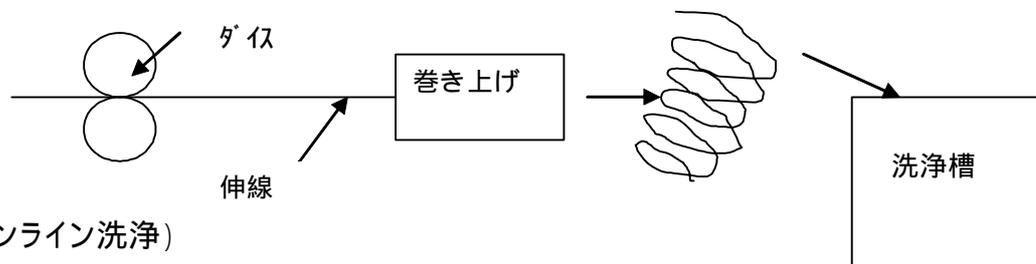
対象化学物質	物質番号	200		
	物質名	テトラクロロエチレン		
用途	分類	工業用洗浄剤		
	内容	-		
使用される工程	伸線後の脱脂工程(上記製造工程の)			
排出ポイント	使用工程と同じ			
排出量の算出方法	把握する数量	算出方法		具体的な方法
	大気への排出量	物質収支		使用量から廃棄物への移動量を差し引いて算出
取扱量・排出量	年度	取扱量 (kg/年)	大気への 排出量 (kg/年)	公共用水域への 排出量 (kg/年)
	平成13年度	135,000	81,000	0
	平成14年度	123,000	71,000	0
	平成15年度	117,000	76,000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



(インライン洗浄)

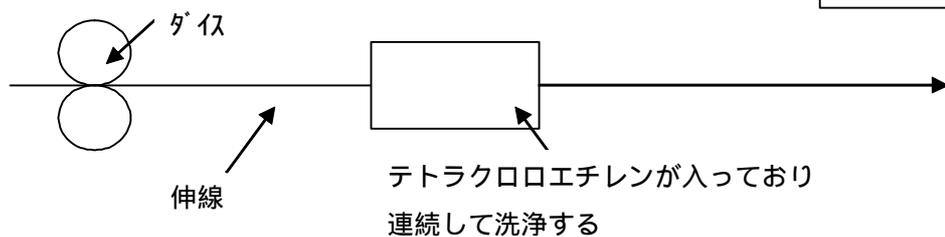


図1 対策前後の洗浄方法

(事例 62 続き)

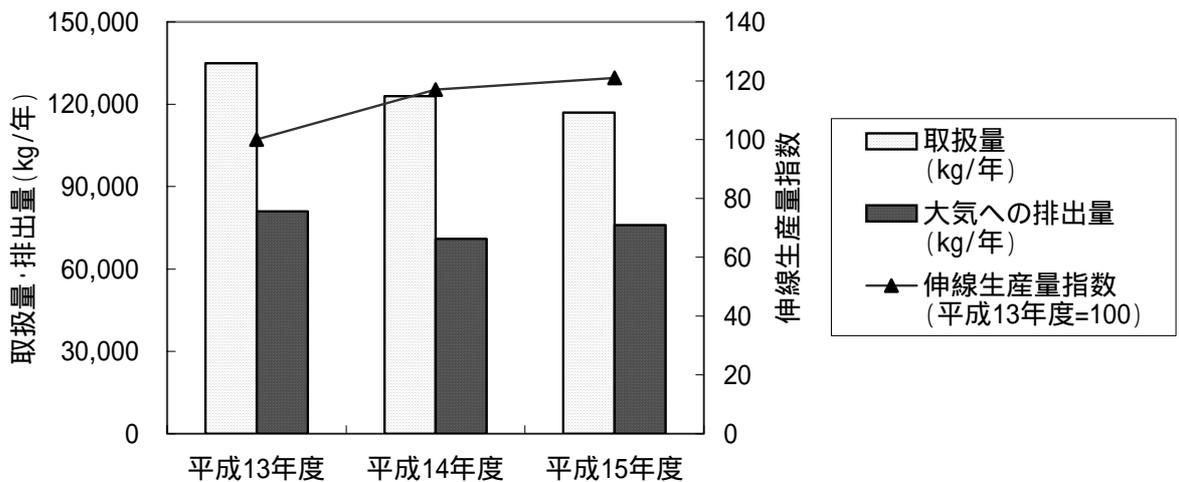


図2 取扱量等の推移

【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)

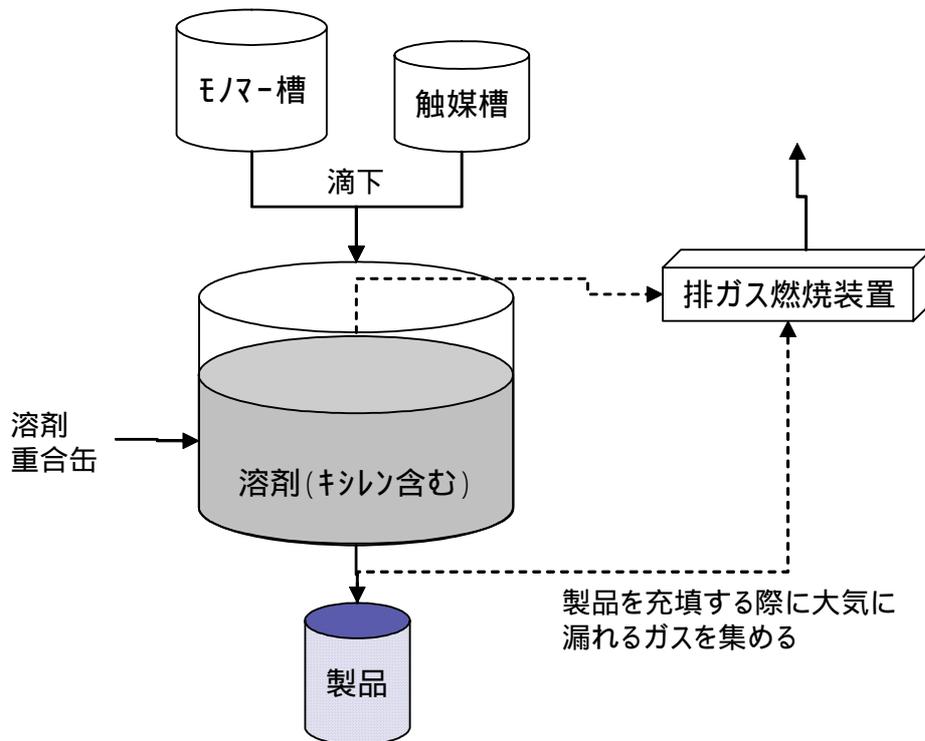


図1 製造工程の概要

【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)

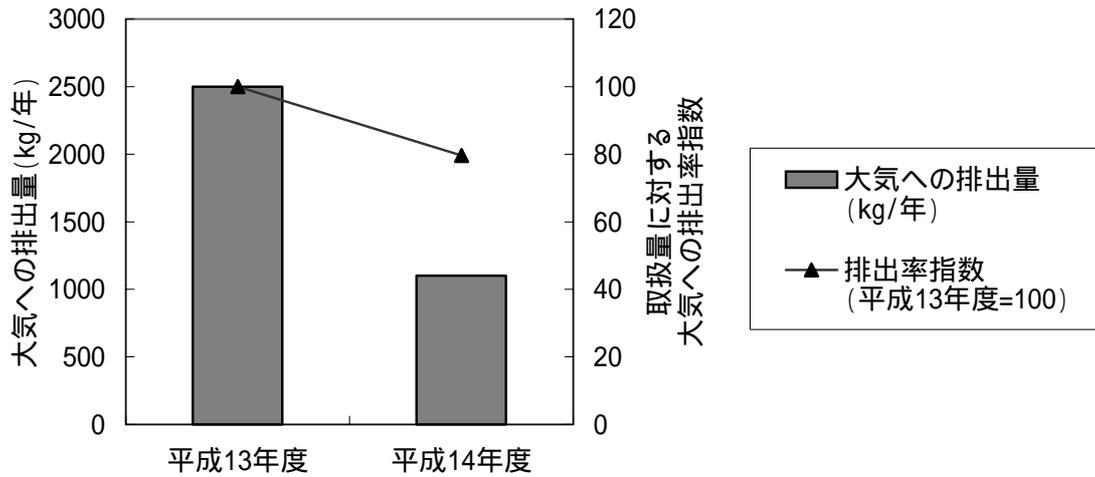
【対象化学物質(続き)】

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	作業効率等の比較		
	<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 		
	導入に対する評価		
<ul style="list-style-type: none"> 化学物質に敏感な従業員からは好評 			
排出量削減効果			
<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

