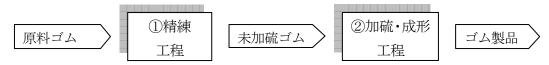
第2章 ゴム製品製造工程の化学物質排出量等管理マニュアル

はじめに

このマニュアルは、「指定化学物質等取扱事業者が講ずべき第一種指定化学物質等及び第二種 指定化学物質等の管理に係る措置に関する指針」(以下、「化学物質管理指針」という。)に基づ き、「ゴム製品製造業工程」について記述したものである。

ゴム製品の出荷量統計の製品量でみると輸送車両のタイヤが大半を占める。このマニュアルでは、製造事業所数の多い、自動車用ゴム部品、ゴムベルト、履物、土木・建築用ゴムなどの製造工程について、「化学物質管理指針」に即した指定化学物質等の管理の方法を取り上げ、事業者が各自の事業所のゴム製品製造工程における指定化学物質等の適正な管理を図ることを目的として作成した。

原料ゴムから、ゴム製品にいたる工程を大きく区分すると、次の通りとなる。



- ① 精練工程:配合指示に従って、材料を計量して原料ゴムに配合剤を加えて練ることにより、 未加硫ゴムコンパウンドを製造する工程である。この配合技術は、各社独自のものであり、 これにより性能が大きく左右される。
- ② 加硫・成形工程:精練により製造された未加硫ゴムコンパウンドを製品に加硫(架橋)成形する工程である。

精練工程では、ゴム原料に様々な物性を付加するために化管法で定められた指定化学物質等を 少量ではあるものの多品種を使用し、加硫・成形工程では溶剤が中心で種類は少ないが、比較 的多量に使用する傾向がある。

この状況を踏まえ、ゴム製品製造工程「化学物質排出量等管理マニュアル」はこの2工程について章を分けて記述する。

この化学物質排出量等管理マニュアルは、「化学物質排出把握管理促進法」第3条の規定に 基づく「化学物質管理指針」に留意した、事業者による指定化学物質等の適正な管理及び使用 の合理化の自主的な取組みの手引きを目的として作成されたものである。

ここでは、事業者は、労働安全衛生法、毒物及び劇物取締法、消防法等の化学物質の安全 に関する法令や水質汚濁防止法、大気汚染防止法等の環境保全に関する法令等を遵守して事業 活動を行っていることを前提としていることに留意されたい。

I 共通事項

化学物質管理指針は、事業者による化学物質の自主的な管理の改善を促し、環境保全上の 支障を未然に防止するために、特定化学物質等取扱事業者が講ずべき指定化学物質等の管理に 係る措置を定めている。指定化学物質等の管理の方法として、最初に行うべきは、化学物質管 理の体系化である。

1. 管理計画の体系化

管理方針は化学物質管理指針に基づく管理の仕組みの最上位に位置する項目である。方針を 策定する前に、自社の生産活動で取り扱う指定化学物質による環境負荷の確認を行い、適切な 方針を立てなければならない。

管理方針は全社的な活動を決定付けるものであり、経営トップがこの方針を策定することにより、経営資源(人、資金)を指定化学物質等の適正な管理に振り向けることが可能となる。 企業の化学物質の管理に対する国民の目は年々厳しくなっていることも踏まえ、経営トップは高い問題意識をもち、化学物質管理に対する方針を定めることが求められている。

1.1. 化学物質管理の方針

経営トップは、自社の生産活動で取り扱う指定化学物質等による環境負荷(人の健康 や動植物の生育等に及ぼす影響)を十分認識し、管理を適正に行うために、指定化学物 質等の管理に関する基本方針を表明する。

基本方針を策定するにあたり、事例に示すチェックリスト等を活用し、方針が適切であるかどうかを確認することが肝要である。

基本方針の適切性確認のためのチェックリストの例

N o	項目	チェック 結果
1	取り扱う指定化学物質等が及ぼす影響を関係者全員が確認しているか	
2	法、その他の要求事項の遵守が明記されているか	
3	指定化学物質等の管理の継続性が明記されているか	
4	組織全員参加が明記されているか	
5	利害関係者とのコミュニケーションの必要性が明記されているか	
6	策定者、策定日が明記されているか	
7	方針の見直しに関する手順が明確となっているか	

化学物質管理方針の例



化学物質管理の方針

□□㈱は、化学物質を取り扱う企業として、化学物質の適正な管理を最重要課題の一つとして認識し、環境に配慮した企業活動を行い、社会に貢献する。

- 1. 法令の遵守はもとより、社内規則にのっとり、環境保全に貢献する。
- 2. 企業活動の全ての面で、環境影響を評価しながら、指定化学物質等の排出・ 移動量の抑制を継続的に実施する。
- 3. 当方針に即した化学物質の管理に必要な教育を実施し、全従業員が一体となって化学物質の適正管理に取り組む。
- 4. 地域住民、行政等とのコミュニケーションを図り社会に貢献する。

1. 2. 管理計画の策定

1. 1で策定した管理方針に沿って、具体的な管理計画を作成する。指定化学物質等の適正な管理のためには、事業者が取り扱う化学物質が環境に及ぼしている影響を把握することから始まり、その環境負荷を低減するための道筋を明確にすることが必要である。

指定化学物質等を適正に管理するためには、管理計画を策定し、現状の取扱いの実態及び化学物質が環境に及ぼしている影響を的確に把握すると共に、目標と目標達成時期を明確にして、組織的、継続的に取り組むことが必要である。

組織的に取り組むためには、5W1H(誰が、何を、いつまでに、どれだけ、なぜ、どのようにして)を明確にした計画を策定する。

また、継続的に取り組むためには、管理計画の中に計画-実行-評価-改善の繰り返し(P-D-C-Aサイクル)を組み込むことが重要である。

管理計画策定段階においては、チェックリスト等を活用し、現状把握の結果と照合して 課題を明確にする。

(1) 管理計画策定のための準備

1)化学物質についての例

No	項目	チェック 結果
1	事業所で取扱う指定化学物質等の種類や量は特定されているか。	
2	指定化学物質等のMSDSは完備されているか、常に最新版に更新され	
	ているか。	
3	事業所で取り扱う指定化学物質等が及ぼす影響は確認されているか。	

2)管理体制についての例

No	項目	チェック 結果
1	指定化学物質等のフローは明確になっているか	
2	環境影響を踏まえた作業要領は、工程毎(受入れ、保管、使用、廃棄)	
	に作成されているか。	
3	各作業要領においては、取扱い責任者及び作業従事者が指名されている	
	か。(職務・責任・権限が明確になっているか)	
4	指定化学物質等を取り扱う場所は、必要に応じて適切に表示がなされて	
	いるか。	
5	指定化学物質等の取扱い責任者及び作業従事者には、適切な教育・訓練	
	は実施され、十分な能力を持つものが当てられているか。(教育・訓練	
	の記録)	
6	万一の漏洩を想定した緊急時の対応訓練は実施しているか。	

3)施設全般についての例

No	項目	施設	チェック 結果
1	指定化学物質等の取扱い場所は、図面等で明示されている	共通	
	か。		
2	指定化学物質等の移動に関わる配管及びダクト系統は図面	共通	
	等に明示されているか。		
3	外部環境(大気、排水等)への排出ルートは把握されている	共通	
	か。		
4	指定化学物質等の漏洩時の対策が施されているか。	共通	
5	必要な場所に換気装置が設けてあるか。	共通	

(2) 管理目標のイメージ

1) 管理目標の例

- ① **年度内に事業所内で取り扱う指定化学物質等の種類、量そのフローを明確にする。
- ② **年度内に事業所内で取り扱う指定化学物質等の MSDS を完備し、以後毎年更新する。
- ③ **年度内に発生する廃棄物の発生量を初年度の**%に削減する。
- ④ **年度内に有機溶剤等の指定化学物質等使用量を初年度の**%に削減する。

2) 管理計画のイメージ

共通

	初年度	2年度	3年度
管理体制の整	管理体制の構築	管理体制の見直し	管理計画の全般的な
備	①化学物質に関する	①化学物質に関する	見直し
	情報の収集	情報の更新	
	②作業要領の作成	②作業要領の更新	
	③教育・訓練の実施	③教育・訓練の継続	
管理計画の実	①(精練)可塑剤 DOP	① (精練) 可塑剤 DOP	①(精練)可塑剤 DOP
施	の代替の検討	の代替の試験	の代替の導入
	② (加硫・成形) 水系	② (加硫・成形) 水	② (加硫・成形) 水系
	接着剤への代替の検	系接着剤への代替の	接着剤への代替の導
	討	試験	入

1. 3. 管理計画の実施

(1) 組織体制の整備

指定化学物質等を取り扱う事業所においては、策定した管理計画が円滑に進むように、組織体制を整備する。

職位	役 職	職務
化学物質管理	事業所長(又	管理計画に対して、統括的な責任と権限を有する。
統括者	は工場長)	
化学物質管理	製造部長(又	作業要領作成の中核となり、管理計画を遂行する実務に関す
責任者	は製造課長)	る責任と権限を有する。管理計画進捗の点検と評価を行う。
化学物質取扱	製造従事者	化学物質の取扱いに関する作業要領書に基づいて、化学物質
作業者		の取り扱い実務を行う。職場の改善活動に積極的に参加する。

(2) 作業要領の策定

指定化学物質等の使用を、組織的、継続的に適正にするためには、文書化した作業要領が必要である。作業要領の作成においては、次の点が重要である。

- ① 作業要領には、各作業が各単位作業にまで分解され、標準化されていること
- ② 作業要領と環境との接点 (トラブル時の環境影響) が明記されていること。
- ③ 作業要領の目的、ポイントが明記されていること。

▶ 策定のポイント

- 1) 取扱う指定化学物質等の性状、特性を踏まえて作業要領を定め、これを従業員に徹底させること。
- 2) 作業要領は適切に見直しを行うこと。
 - 作業方法が変更されたとき
 - 管理方針等が見直されたとき
 - 設備、原材料、資材等が変わったとき
- 3) 指定化学物質等の取り扱い管理に関しポイント、急所が明確になっていること
- 4) 異常時の処置方法が定められ身についていること。

作業要領の例

	ゴム製品製造工程作業要領											
	作業概要	作成	○年△月×日		作成	審査	承認					
作業名	称:精練工程	改訂	○年△月×日									
原料ゴ	ムに配合剤を加えて練るこ	使用化学品										
とによ	り、要求される特性を得る											
工程で	あり、未加硫(未架橋)配	保護具	保護メガネ、保護	 隻手袋								
合ゴム	材料であるゴムコンパウン											
ドを製	造する。		防塵マスク									
作業	現場: 2名	資格・免許										
人数												
項目	作業項目	i	詳細		補	足説明						
1.	1. ユーティリティ準備	1. 電力投入		精練作業	きの前に、	ユーティ	リティ及び					
準		2. 蒸気系統確	認	制御シス	、テム、保	安システ	ムが異常の					
準備作業		3. 計装空気系	統確認	なきよう	に確認す	る。						
業		4. 局所排気系	統確認	特に局所排気装置、火災報知器、場内								
		5. 計装制御系	統確認	放送シス	ステム、設	と 備内の消	i火器配置等					
		6. 保安系統確	については、有効であることを十分注									
				意すること。								
	2. 計量準備	計量器校正	計量器はゼロドリフトすることがあ									
			り、計量作業前に必ず確認すること。									
	3. 原材料準備	1. 原料ゴムの	異物混入に注意すること。									
		2. 原料ゴムの	の必要重量を確保									
		する										
	4. 配合剤準備	複数の配合剤										
		する										
2.	1. 投入システム		式(半自動、全自	一般的に	は、試作	などは手	動式で行い、					
精練		動)の選択を										
精練作業		チを確実に切	が多い。制御の要点は、作業現場の状									
兼				況を確認しながら、手順を決めること								
			が重要である。									
	2. 配合表		であることを確				種配合剤の					
			合をチェックす				異なってお					
		る。)バッチと	:混同しな	いように注					
				意する。								
				特に投入	、量の誤差	(±)						

ゴム製品製造工程

3. ミキサー運転開始	ミキサー起動	現場起動とする。
	起動時の異音、電流値、振動等	温度計は、現場型と遠隔指示型の両
	で異常ないことを確認する。	方あり、差異がないこともチェック
	起動後、機内温度が正常である	すること。
	ことを確認する。	
4. 原料投入	原料ゴムを適量、投入するこ	投入後、ミキサーに異常のなきように
	と。	確認すること
5. 配合剤投入	各種配合剤を適時、適量を投入	投入後、ミキサーに異常のなきように
	する。	確認すること。
		ここで、指定化学物質等については、
		特に在庫から消費までの管理を確実に
		行うと同時に、漏洩などのなきように
		現場にて点検すること。
6. 混練中の状況	精練中の機内温度や電流値、ト	精練中に、配合剤投入後や機内温度が
	ルクを連続して管理すること。	急激に上昇する場合、事前にアラーム
	特に異常な発熱時、ゴムが気化	がなり、一次処理を運転側で取るよう
	し、最悪の状態では、発煙、発	な手順となっている。
	火する可能性あり、それらを防	それでも異常が継続する場合は、注意
	止するために、安全にミキサー	すること。
	を自動停止する安全システム	機内温度が、現場と遠隔指示で差なき
	が作動するものである。	ように比較することが重要である。
		緊急事態の場合は、緊急時対応マニュ
		アルを遵守するとともに緊急連絡体制
		に基づき、速やかに社内体制を整え、
		事故防止を図ること。
7. 終点	決められた手順に従って、終点	一般的には、分散域を過ぎて、変曲点
	を決定する。	が現れ、それを以って終点とするが配
		合特性によっては、変曲点が判定でき
		ない配合もあるので、注意する。
8. 排出	ミキサーから混練されたコン	コンパウンドがミキサー内に残留する
	パウンドを取り出す。	ことがないように点検する。

(3) 教育・訓練の実施

定められた作業要領を化学物質取扱作業者全員に周知徹底するためには、教育・訓練が必要である。教育・訓練を実施するには次の点を考慮する必要がある。

- ① 教育・訓練の内容を明確にする。
- ② 年間計画を策定し、計画的に実施する。
- ③ 結果は記録、保管して、次の教育計画に反映させる。

年間教育計画例

区分	教育項目	対象者	講師	日程
	化学物質管理方針・管理	新入社員	化学物質管理責任者	入社時
一般	計画と作業要領につい	全従業員	化学物質管理責任者	4月
	て			
到水串	化学物質の漏洩時の対	全従業員	化学物質管理統括者	9月
訓練	応について			
特別	化学物質(溶剤等)の作	化学物質作業取	化学物質管理責任者	10月及び
行列	業要領について	扱作業者		配属時

(4) 他の事業者との連携

指定化学物質等のメーカーや事業者が加盟している業界団体等との連携を図り、指定化学 物質の管理に関する情報の入手に努める。

また、他の事業者等から指定化学物質等の情報提供の要請があった場合に備えて、提供可能な情報の範囲を設定しておくことが必要である。

1. 4. 管理の状況の評価及び方針の見直し

管理計画は、定期的に又は必要に応じて見直しを行い、次の段階に進むことが重要である。管理計画の見直しにおいては、次のような段階を踏んで実施する。

- ① 管理計画の実施において、記録された日々の生産の記録や指定化学物質の排出等の状況及びその対策を検証すること。
- ② 上記の記録及び対策を評価し、必要に応じ管理計画を見直すこと。
- ③ 見直された管理計画を各部署に周知徹底すること。

1. 5. 情報の収集・整理

指定化学物質等を適切に管理し、排出量等の削減を図るためには、指定化学物質等を 取扱う設備・施設、その運転等の状況を把握するとともに、取扱う指定化学物質等の性 状、取扱いに関する管理方法、技術情報を収集し、管理・改善・合理化の推進に活用す る必要がある。

このため、購入・使用から廃棄に至るまで、各部門の長は、部門間の情報伝達及び 利害関係者からの情報収集について、各担当者の責任と役割を明確に定め、情報を管理 することが必要である。

各種トラブル・事故の情報については、総合的に分析・解析し、再発防止等の改善に 役立てることも重要である。

最近はインターネット上において、指定化学物質等に関する情報やその管理に関する情報を、経済産業省や関連するサイトから入手することが可能であり、これらを活用することは有効である。

(独)製品評価技術基盤機構は、化学物質の番号や名称等から、有害性情報、法規制情報や国内外機関によるリスク評価情報等を検索できる『化学物質総合検索システム』や国内・国外のPRTR制度対象物質を一覧でき、また、PRTR制度対象化学物質についての物理化学性状データを検索できる『PRTR制度対象物質データベース』や経済産業省が経済産業公報で公表した既存化学物質の安全性点検結果(分解性・濃縮性)を公開した『既存化学物質安全性点検データ』を公表しており、以下のWEBページに掲載されている。

http://www.safe.nite.go.jp/japan/db.html

また、管理対策を進めていくときに参考となる、有害大気汚染物質の対策技術とその経済効率をまとめた「有害大気汚染物質対策経済性評価報告書」(経済産業省・(社)産業環境管理協会)を公表しており、以下のWEBページに掲載されている。

http://www.safe.nite.go.jp/airpollution/index.html

更に、国民理解の増進に参考となる、化学物質のリスク評価やリスク管理、リスクコミュニケーションとは何かということを正しく理解するための情報等を公開しており、以下のWEBページに掲載されている。

http://www.safe.nite.go.jp/management/index.htm

Ⅱ. 精練工程

ゴム製品製造の精練工程における指定化学物質

精練工程では、素練りされた原料ゴムに配合剤を加えて練ることにより、未加硫ゴムコンパウンドを製造する。素練りは原料ゴムをロールやバンバリミキサーなどで分子凝集をほぐし、分子鎖を切断して低分子化し、可塑性を与える工程である。素練りによって可塑化することにより、精練工程で、各種の配合剤が均一に混ざりゴム製品の品質を一定に保つことが出来る。

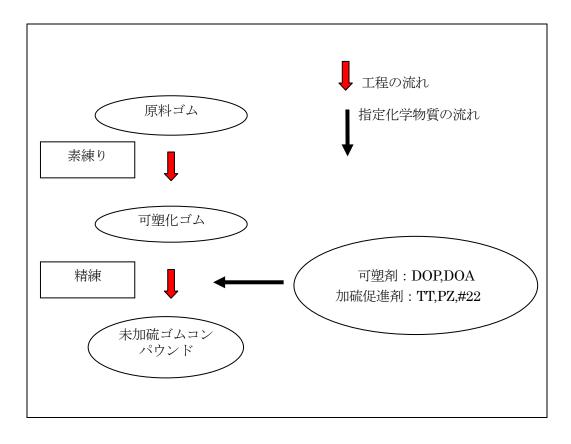
精練工程の手順

工程	手順名	使用材料	代表的な 指定化学物質			
カーボンマスタ	1) 材料受け入れ	原料ゴム	DOP, DOA			
ーバッチ	2) 保管	カーボンブラック				
(CMB)混練	3) 秤量	鉱油・石灰				
	4) 精練	加工助剤その他				
	5) 分出し					
	6) CMB 保管					
ファイナルマス	1)精練	硫黄	TT (TMT), PZ, CZ, #22			
ターバッチ	2)分出し	加硫促進剤				
(FMB)混練	・リボン					
	・シート					
	・ペレット					
	・ プレフォーム					

指定化学物質の略号の説明

略号	化学物質名	CAS 番号	政令番号
DOP	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	117-81-7	272
DOA	アジピン酸ビス (2-エチルヘキシル)	103-23-1	9
TT (TMT)	テトラメチルチウラムジスルフィド	137-26-8	204
PZ	ビス (N, N-ジメチルジチオカルバミン酸) 亜鉛	137-30-4	249
#22	2-イミダゾリジンチオン	96-45-7	32

精練工程における作業の流れ



ゴム製品の多様な性能は、原料ゴムの特性と精練工程で添加される多様な配合剤の組み合わせによって、生み出されている。

ゴムの配合剤として用いられる物質のうち、指定化学物質を参考資料1に示す。

1. 指定化学物質等の取扱量等の把握

1. 1. 原材料の購入

排出量、移動量を正確に把握し適切な管理をするため、購入原材料の指定化学物質等の含有量、物理化学的性質、人体や環境への有害性、危険性情報などをMSDS等から正確に確認する必要がある。現在使用中の原材料のみでなく、市場の同種の原材料についても情報収集・蓄積を行い、より安全な環境負荷の低い原材料の購入を積極的に行うことが望まれる。

- ① 受入・払出量は受入れ、払出しの都度、確認・記録し、在庫量を把握する。
- ② 原材料(指定化学物質含有)の在庫量は、購入先の所在地、運搬方法、操業状況を勘案し極力最小にする
- ③ 該当化学物質は含有する原材料の在庫量で管理する。必要な場合には、MSDS 記載の含有量 (比率)から算出する。

※ 化学物質安全性データシート (MSDS) の入手

指定化学物質は全てMSDS提供義務があり、購入原材料については、原材料メーカーより 入手可能である。但し、逐次改定されるため定期的に最新のものを取り寄せて保管し、常時、 参照できる状態に管理する必要がある。

原材料受払管理表の例

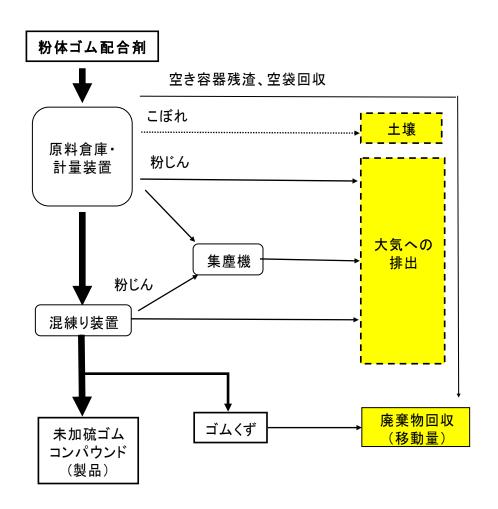
											確	認	作成				
化学物質入出庫台帳																	
	一一一一一一一一一																
名		5	称												•		
月	日	入	庫	出	庫	在原	[残	作業者	月	日	入	庫	出	庫	在原	車残	作業者
	*毎	月月末	こう	任者力	が確認	L する。	(作業	 者欄に確認	】 2日、 ⁻	L サイン	を記え	しする	。)				

1. 2. 指定化学物質等の管理

こぼれや粉じんによる指定化学物質等の排出・移動量ならびに、不良品発生による指定化学物質の使用量の増加を防止するため、精練工程の各段階において、作業要領に従い正しく作業を行うことが必要である。

精練工程における、指定化学物質等の環境への排出形態は、ゴム配合剤の性状によって二つに 分けられる。一つは、粉体ゴム配合剤の粉体としての排出であり、もうひとつは液体ゴム配合 剤のような、液体あるいは蒸気としての排出である。

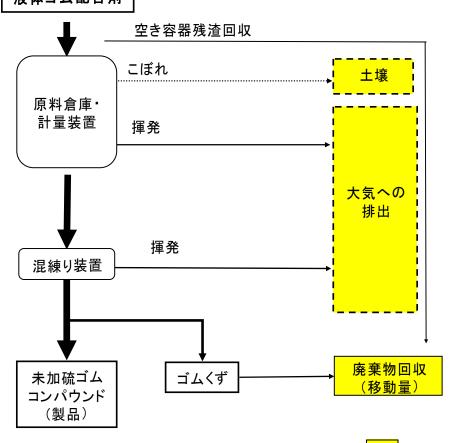
精練工程における粉体ゴム配合剤(例:TT,PZ,CZ,#22)の環境への排出形態



: 黄色は排出形態

液体ゴム配合剤

精練工程における液体ゴム配合剤 (例:可塑剤 DOP, DOA) の環境への排出形態



: 黄色は排出形態

(1) 購入・貯蔵

<共通>

- ゴム配合剤は、入庫、在庫数量を管理する。
- これらの容器を置く棚には、容器の下にトレーを置き、容器からこぼれた配合剤が、 床に落ちないようにする。

<粉体配合剤>

- 粉末配合剤は開封後、密閉容器に入れフタをする。
- 容器内部には粉立ちが抑えられるようにフタの下に十分な空気スペースを作り、フタの開閉は静かに行う。

<液体配合剤>

ピットなどを設置してドラム置き場からの液漏れを防止する。

(2) 計量作業

- 量り取る重量に適した計量器を使用する。
- 手作業で計量する場合は、スコップやトレーの素材を静電気の発生しにくいものを選 定し、こぼれる粉の量を最小限にする。
- こぼれた配合剤は、すみやかに回収し、揮発、飛散を最小限にする。

(3) 混練作業

- 精練作業場は定期的に清掃し、回収したゴムくずはPRTR届出の移動量と して記録する。
- 回収したゴムくずは適切に処理する。

2. 管理対策の実施

2. 1. 設備点検の実施

精練工程は、多様なゴム配合剤を使用し、粉じんや揮発する液体も多岐にわたっている。施設外への指定化学物質等の排出、移動を確実に管理し、作業環境を適切に維持するために、室内、施設の温度、換気、構造、レイアウト等それらの要因に対応した配慮が必要である。

(1) 各施設共通

- 建屋の天井、外壁、内壁、床等の損傷を確認する。
- 防液堤、側溝又は液溜め等の破損、損傷を確認する。
- 配管、移送ポンプ等の破損、損傷を確認する。
- 局所排気口、排気装置その他の施設の破損、損傷を確認する。
- 指定化学物質等が明確に表示されていることを確認する。

(2) 貯蔵及び保管

- 容器のひび割れ、腐食、損傷なきことを確認する。
- 漏洩、流出なきことを確認する。
- ドラム缶置き場の床、側溝のひび割れ、損傷なきことを確認する。
- 防液堤の雨水はその都度排水する。
- 貯蔵施設は、漏洩を早期に発見できるような構造にする。
- 粉体配合剤の保管場所は、湿度を管理できる構造にする。

(3) 計量設備

- 装置等の破損、損傷なきことを確認する。
- 配管、移送ポンプ等の破損、損傷なきことを確認する。
- 計器類は定期的に検査する。自動記録計がついていることが望ましい。

- 作業機器等は適正な位置に保管・管理されていることを確認する。
- 装置等の周辺に粉末が飛散していないか。飛散した場合には、即座に回収できるよう に常に工場用掃除機やホウキが用意されていることを確認する。
- 装置等の周辺に液体が飛散していないか。飛散した場合には、即座に回収できるよう に常におがくずやウエスが用意されていることを確認する。

(4) 混練設備

- 装置等の破損、損傷なきことを確認する。
- 計器類が適正に作動していることを確認する。
- 作業機器等は適正な位置に保管・管理されていることを確認する。
- 装置等の周辺に薬液等が飛散していないか。飛散した場合には、即座に回収できるように常に工場用掃除機やホウキが用意されていることを確認する。
- 作業エリアに配合剤等が飛散していないか。飛散した場合には、即座に回収できるように常におがくずやウエスが用意されていることを確認する。

点検表の例-1-

承認者	担当者

年 月 日

○○課 点検担当

点 検 項	目	方法	判定基準	結果	緊急措置 実施日時	処置日
精練装置	漏出有無	目視	漏出なし			
相脉衣具	損傷腐食	目視	損傷腐食なし			
ポンプ・計器類	損傷腐食	目視	損傷腐食なし			
防液堤	溶剤排出 の要否	目視	空であること			
	漏出有無	目視	漏出なし			
容器(ドラム缶・ 18L 缶等))	損傷腐食	目視	損傷腐食なし			
	密栓状況	目視	密栓している			
倉庫:床壁天井	損傷腐食	目視	損傷腐食なし			
倉庫 貯蔵区分	種別区分	目視	所定位置保管			
整理・整頓の状況	物の放置	目視	所定位置保管			

- 1. 異常の内容
- 2. 実施した緊急措置 月 日実施
- 3. 恒久対策 月 日 実施・実施予定

貯蔵施設チェックシートの例

<u></u> 日常点検チェックシート(一般取扱所・製造所)										<u> </u>
点検項目	点検内容	点板	食方法	ļ	点検日·点検結果				Ł	備考
				1	2	3			31	
防火戸	変形の有無、閉鎖機能の適否	目礼	見							
通気管	損傷の有無	目礼	見							
計測装置	液量表示装置の作動状況の適否	目礼	見							
サブタンク	腐食、漏洩の有無	目礼	見							
	損傷の有無	目礼								
配管	漏洩、損傷等の有無	目礼	見							
バルブ、フランシ	漏洩、損傷等の有無	目礼	見							
ポンプ	漏洩、損傷等の有無	目袖	見							
	異音、異常振動、発熱の有無	目礼	見							
電気設備	配線及び機器の損傷の有無	目礼	見							
標識	取付状況	目礼	見							
消火器	位置、設置数、外観機能の適否	目礼	見							
その他										
			·							
		点柱	食結果	記入	例	: '	/異	常無	l	○異常有り(備考欄へ内容明

排気設備の点検チェックシートの例

**棟

特定化学物質作業主任者による 定期点検(1回/1ヶ月)

末	:土江白によ		
	場所	局所排気装置	装置
	XX室	■■排気口	除塵
	XX室	1000Lタンク排気口	局所排気
	XX室	物質〇〇排気口	局所排気
	撹拌室屋上	撹拌機タルク排気口	除塵

検印	検印

月度

点検日	点検者	設備名	点検項目	点検結果	補修等の措置	備考		
			①フード、ダクト等の損傷はないか					
		■■排気口	②ファンダクト等の異音はないか					
			③排気しているか					
			①ダクト等の損傷はないか					
		1000Lタンク 排気口			②ファン、ダクト等の異音はないか			
			③排気しているか					
			①ダクト等の損傷はないか					
		物質〇〇 排気口	②ファンダクト等の異音はないか					
			③排気しているか					
			①フード、ダクト等の損傷はないか					
	İ	撹拌機タルク 排気口	②ファン、ダクト等の異音はないか					
			③排気しているか					

2. 2. 運転管理

(1) 計量作業

- 計量を終了後、必ず記録を残し、使用量、残量を把握する。
- こぼれた量も計量し、記録する。
- 粉体配合剤がこぼれたら、すぐに掃除機、またはホウキで集める。
- 液体配合剤がこぼれたら、すぐにウエスでふき取り、またはおがくずにしみ込ませて 回収する。

(2) 精練

- 材料投入手順を確立し遵守する。
- 精練装置の材料投入口周辺の清掃を十分に行う。
- 設備機器停止時には装置内に仕掛かり中のゴムが残っていないか、確認する。
- 設備の表面や軸受け等、回転部分に粉じんやゴムくずが堆積していないか、確認する。

(3) 清掃

- 常に整理整頓を心がける。
- 掃除機のフィルターは定期的に交換する。
- ホウキに残った粉じんも回収する。

精練装置の始業前チェックリストの例

No	項目	チェック 結果
1	モーター類に異常な振動や異音が生じていないか	
2	ロールの軸受け等回転部分に振動、異音、異臭、過熱等の異常はないか	
3	ダクト類に破損や変形している箇所はないか	
4	設備の各部分で温度が異常に上昇している箇所はないか	
5	材料投入口周辺の清掃は十分か	
6	設備の表面や軸受け等、回転部分に粉塵やゴムくずが堆積していないか	
7	装置内に仕掛かり中のゴムが残っていないか	
8	ヒーターやセンサーを含む温度管理機器の機能は正常か	

集塵装置の始業前チェックリストの例

No	項目	チェック 結果
1	ダクト類に破損や変形している箇所はないか	
2	運転時に異常な振動や異音、異臭が発生していないか	
3	モーター、軸受け等で温度が異常に上昇している部分はないか	
4	ダクト内に多量の塵埃が堆積していないか	
5	モーター、配線、スイッチ類に粉じんの付着や堆積はないか	
6	ダクト類に破損や変形している箇所はないか	

2. 3. 指定化学物質等を含む廃棄物の管理

- 空容器の残渣や指定化学物質が付着した袋・容器は、所定の場所で保管し、残渣が漏れないように管理する。
- 空袋・空容器は残留している指定化学物質を明らかにしたうえで、都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物業者に処理を委託する。

2. 4. 設備改善等による排出量の抑制事例

精練工程では集塵機の設置により、粉体配合剤や未加硫ゴムくずを回収することで、指定化学物質の回収を行うことができる。ほとんどの施設で、何らかの集塵機が設置されているが、設置場所や処理能力が適切であるかを改めて検討することが望ましい。また、定期的に集塵機のフィルター交換が行われ、性能が保たれていることを確認する必要である。

3. 指定化学物質等の使用の合理化による対策事例

3. 1. 配合見直しによる使用量の抑制

(1) 投入配合剤の形態を変更する。

粉末配合剤を購入する際は、投入時の粉じんが発生しにくい顆粒状の製品、オイル処理 品などの製品についても、採用を検討する必要がある。

(2) 指定化学物質の配合量を下げる。

指定化学物質の配合量を減らすことで、排出を抑制することができる。ゴム物性が低下することもあるため、他の配合剤の添加を増やすなどの工夫や規格変更に対する顧客の

了解を得る活動も必要である。

(3) 指定化学物質を含まない配合剤へ代替する。

ゴム配合剤として使用されている指定化学物質は、それぞれゴムの物性を決定付ける役割を担っており、代替は容易ではないが汎用されている加硫促進剤の一つである TT は、二種類の配合剤の組み合わせなど条件を工夫することで、代替物質の検討が行われている。一方、汎用されている可塑剤DOPについては、完全に代替物質に置き換えた製品が生産されている。

4. 化学物質排出抑制の取組み事例の紹介

以下は、「指針」に沿って、化学物質の排出抑制対策を実施しようとする事業者に先進的な取組み事例を紹介し、合理化対策を選択するにあたっての参考情報を提供することを目的とする。

4.1. A社A工場の事例

(1) 個別事情

- ゴムコンパウンドを主力商品としており、顧客より配合が指定されるものが8割ある。また、納期に対する要求が厳しい。
- 顧客数が多く、配合数も多いため、使用する原料の種類がポリマーだけでも在庫は 200-250 種類に及んでいる。場所の制約から、ひとつのパレットに3-4種類の異なる化学物質を保管しなければならない。
- ゴムをバインダーとする加硫促進剤は有効期限が短く、未使用のままで廃棄されるものもある。

(2)対策の検討過程

• IS09001 を取得するにあたり、業務全般の見直しの中で、指定化学物質の使用の合理 化を検討した。

(3) 選択された対策

材料在庫管理にジャストインタイム方式を導入した。

(4) 対策導入後の管理体制

- 入荷した原料はロット毎に入庫出庫表を作成している。
- 現場ではパレット毎にまとめられた入庫出庫表で使用を管理している。

(5) 対策導入による排出抑制実績

• 未使用のまま廃棄されるゴムをバインダーとする加硫促進剤が減り、結果として指定 化学物質の取扱量を抑えることができた。

(6) 今後の対策

• 顧客より指定されない配合においては、新規配合の導入により、指定化学物質使用量 の削減を進めていく予定である。

A社A工場事例のポイント

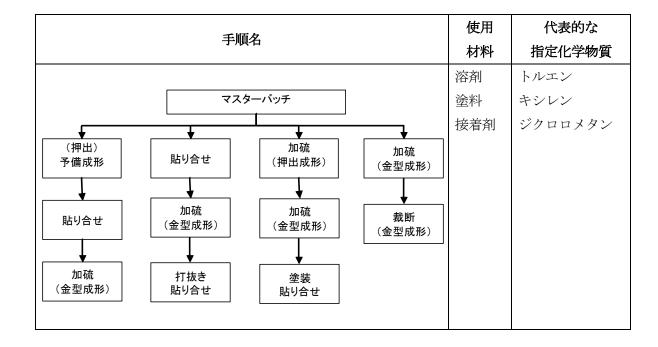
▶ 有効期限を意識した在庫管理によって、指定化学物質取扱量を減らすことができる。

Ⅲ. 加硫·成形工程

ゴム製品製造の加硫・成形工程における指定化学物質

加硫・成形工程の手順はゴム製品の種類によって、以下のように多岐にわたる。 加硫・成形工程で新たに投入される指定化学物質は、溶剤、塗料、接着剤だが、精練工程で製造されたゴムコンパウンドに含まれている指定化学物質も加硫・成形工程で排出される。

精練工程の手順



1. 指定化学物質等の取扱量等の把握

1. 1. 原材料の購入

排出量、移動量を正確に把握し適切な管理をするため、購入原材料の指定化学物質等の含有量、物理化学的性質、人体や環境への有害性、危険性情報などをMSDS等から正確に確認する必要がある。現在使用中の原材料のみでなく、市場の同種の原材料についても情報収集・蓄積を行い、より安全な環境負荷の低い原材料の購入を積極的に行う必要がある。

- I. 受入・払出量は受入れ、払出しの都度、確認・記録し、在庫量を把握しておくこと。 原材料(指定化学物質含有)の在庫量は、購入先の所在地、運搬方法、操業状況を勘案し 極力最少にしておくこと。
- II. 指定化学物質(純分)の在庫量は、特に算出せず、当該化学物質を含有する原材料の 在庫量で管理する。必要な場合には、MSDS記載の含有量(比率)から算出する。
- ※ 化学物質安全性データシート (MSDS) の入手

指定化学物質は全てMSDS提供義務がある。購入原材料については原材料メーカーより入手可能である。但し、逐次改定が行われており、定期的に取寄せ最新のものを保管し、いつでも参照できる状態に管理する必要がある。

また、業界等で取扱っている化学物質につきホームページ等で公開している業界もある。

1. 2. 指定化学物質等の管理

ゴム製品

不良品発生や工程異常による指定化学物質等の排出・移動量並びに指定化学物質の使 用量の増加を防止するため、成形工程の各段階において、作業要領に従い正しく作業を 行うことが必要である。

加硫・成形工程における、指定化学物質等の環境への排出形態は、大きく分けて、二つになる。 ひとつは、ゴムコンパウンド中に含まれているゴム配合剤のうち、DOP のように加硫・成形工 程で揮発するものであり、もうひとつは、接着、糊引きなどの後工程で使用されるトルエンな どの溶剤の揮発によるものである。

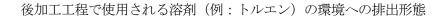
ゴムコンパウント中の DOP 廃棄物回収 ゴムくず 押出し機 (移動量) 取り出し時、揮発 プレス加硫機 大気への 排出 揮発 各種仕上げ装置 廃棄物回収

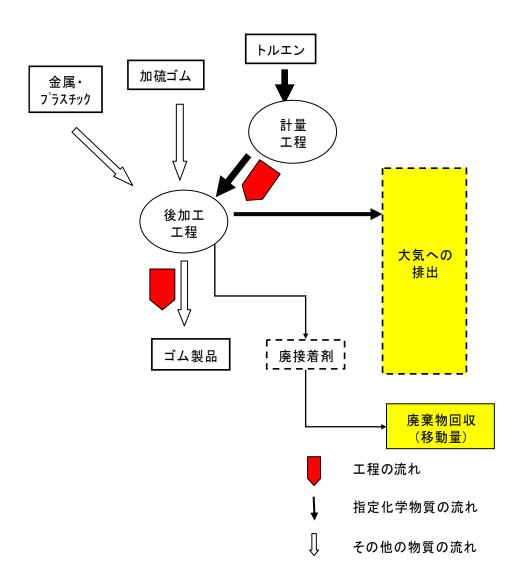
バリ

加硫・成形工程での DOP (可塑剤) の環境への排出形態

: 黄色は排出形態

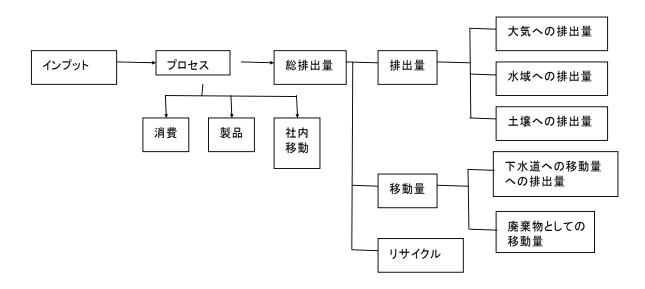
(移動量)





: 黄色は排出形態

B社の管理事例



上図の算出フローを基に、基本的にインプット=アウトプットの考え方で、各部門は物質の収支計算を毎月行い、「PRTR、VOC収支報告書」に記入し、事務局に報告する。

項目	部門	事務局			
「PRTR、VOC収	各部門は、「PRTR、VOC収	事務局は全部門のまとめを行い、			
支報告書」作成(毎月	支報告書」を作成し、事務局へ報	「PRTR、VOC収支報告書(全			
実施)	告する。	体)」を作成する。			
事業所の年度PRT		事務局は「PRTR、VOC収支			
R、VOC収支のまと		報告書(全体)」の1年間の排出・			
め (4月)	_	移動量を確認し、報告資料を作成			
		する。			

		<		年度>	PRT	R, VO	C収支軸	<u>₩告書</u>								
													<u>作成日:</u>	2007年	4月1日	
											_			確認	作成	
物質名:											-					
									-					単位:kg		
	イン	プット							アウト	プット						
i I				1 Jul A	半進/40の	製品	社内	移動			排出		移	動	구스니 카니	
年/月	購入 社内	購入	購入 社内	在庫量	計	消費(他の 化学物質 へ変化)	ユーザー	()	()	リサイクル	大気	水域	土壌	下水道	廃棄物	アウトプット 合計
2007/03		\setminus								\setminus				\setminus		
2007/04				0											(
2007/05				0											(
2007/06				0												
2007/07				0											(
2007/08				0												
2007/09				0											(
2007/10				0											(
2007/11				0											(
2007/12				0			-								-	
2008/01				0												
2008/02				0												
2008/03 累計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(

2. 管理対策の実施

2. 1. 設備点検の実施

加硫・成形工程では、溶剤の揮発による指定化学物質の大気への排出が主な排出経路である。作業環境を適切に維持するために、使用する設備に応じて、室内、施設の温度、 換気、構造、レイアウト等それらの要因に対応した配慮が必要である。

(1) 各施設共通施設

- 建屋の天井、外壁、内壁、床等の損傷なきことを確認する。
- 防液堤、側溝又は液溜め等の破損、損傷なきことを確認する。
- 配管、移送ポンプ等の破損、損傷なきことを確認する。
- 局所排気口、排気装置その他の施設の破損、損傷なきことを確認する。
- 指定化学物質等が明確に表示されていることを確認する。

(2) 貯蔵及び保管

- 容器のひび割れ、腐食、損傷なきことを確認する。
- 漏洩、流出なきことを確認する。
- ドラム缶置き場の床、側溝のひび割れ、損傷なきことを確認する。
- 防液堤の雨水はその都度排水する。
- 貯蔵施設は、漏洩を早期に発見できるような構造であることを確認する。

(3) 押出設備

- 装置等の破損、損傷なきことを確認する。
- 連続する一連の装置間は、運転・停止をインターロックで関連付けている。
- 設備内部のゴムの温度管理を行っている。
- 装置等の周辺にゴムくず等が飛散していないか。ゴムくずは飛散した場合には、即座 に回収できるように常に工場用掃除機やホウキが用意されていることを確認する。

(4) 接着設備 (ロールコーター)

- 各送風ファンの損傷、エア漏れ、蒸気漏れ、モーターのベルトの損傷、発熱なきこと を確認する。
- エアパージ排気ファンの損傷、エア漏れ、モーターのベルトの損傷、発熱なきことを 確認する。
- コーティングパンに汚れのなきこと、循環ポンプと配管の詰まりのなきこと、ロール に異音がなきことを確認する。
- 駆動部のモーターの異音及びベルトの損傷がなきこと、油圧シリンダーのオイル漏れ のなきことを確認する。
- 巻取り部のエア漏れがなきこと、駆動部のモーターの異音及びベルトの損傷がなきこと、カッターの切れ具合が正常であることを確認する。

2. 2. 運転管理

(1) 押出工程

- 押し出しスタート時のスクラップ量を減らすこと。
- 未加硫の余り生地やゴムくずは、回収量を測定し、所定の場所に密封保管して、指定 化学物質を含む廃棄物として処理すること。

押出し装置の始業前チェックリストの例

No	項目	チェック
		結果
1	モーター類に異常な振動や異音が生じていないか	
2	ロールの軸受け等回転部分に振動、異音、異臭、過熱等の異常はないか	
3	軸受けの潤滑は十分か	
4	クラッチの滑りやクラッチ板の減りはないか	
5	排気ダクト類に破損や変形している箇所はないか	
6	設備の各部分で温度が異常に上昇している箇所はないか	
7	装置内に仕掛かり中のゴムが残っていないか	
8	機械設備の回転部分や軸受け、モーター類、電気配線、スイッチ類には	
	塵埃が堆積していないか	

(2) 貼合せ工程(糊引き)

- ゴム糊を調製する溶剤は、溶解するゴムの材質、接着する材質にあったものを選ぶ。
- ゴム糊を調製する溶剤は必要量以上に加えないこと。

年 月 日

• 粘度計でチェックして、ゴム糊が最適な粘度になるように調製すること。

糊引き装置点検表の例

柳りる表色が仮衣がり		
	承認者	担当者

点 検 項 目 方法 作業前 作業後 目視 1. 作業場は整理・整頓されているか 2. 液供給装置、冶具に傷はないか 目視 3. コーターパンに漏れ等の損傷はないか 目視 目視・通液 4. 配管に漏れ等の損傷は無いか 5. フィルターのセットは正常か 目視 試運転 6. ポンプの異常はないか 試運転 7. 排気装置の異常はないか テスト 8. バルブ類作動に異常はないか 9. 局所排気に詰まり、漏れはないか 目視 10. 特記事項

承認者 担当者

(3) 貼合せ工程(接着剤)

- 接着する材質にあった接着剤を選ぶ。
- 接着面は予め清掃し、必要に応じて溶剤で拭く、またはバフがけなどの前処理を行う。
- 接着剤は作業量に見合った量を調製し、余剰がでないようにする。余剰接着剤はフタ のできる装置に回収し、適切に処理する。

接着剤管理月報の例

									l .
年	月 管理表					(単位: Kg)			
1. 原材料種類	2. 使用量					3. 注意事項			
主剤A		3 0 0							
硬化剤B									
溶剤C									
管理物質	1 F	1	2 日	3 日		29 日	30 日	31 日	合計
主剤A	1	5	1 5		省				
硬化剤B					略				
溶剤C									
特記 事項									

(4) 金型成形工程

- 未加硫のバリや成形不良品は回収量を測定し、所定の場所に保管して、指定化学物質を含む廃棄物として処理する。
- 指定化学物質を含む溶剤を使用して金型を洗浄している場合は、回収して適切に処理 する。

2. 3. 指定化学物質等を含む廃棄物の管理

加硫・成形工程で揮発した溶剤は、排気装置から大気中に排出される。排ガス処理装置を設置している場合は、吸着材や回収した指定化学物質を都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物業者に処理を委託する。

加硫前のゴムくずや加硫後のバリについても、指定化学物質を明らかにしたうえで、同様に 適切に処理する。

金型の洗浄に指定化学物質を使用している場合は、洗浄廃液を回収し、適切に処理する。

2. 4. 設備改善等による排出量の抑制事例

ゴム製品製造の加硫・成形工程においては、トルエンなどの溶剤が用いられている。これらは、揮発性の化学物質であり、排出口に吸着型の排気設備を設置することによって、大気への排出量を抑制することができる。

3. 指定化学物質等の使用の合理化による対策事例

3. 1. ディップ素材の利用

ゴムと繊維を接着する工程で、繊維の側に RFL (レゾルシン・ホルマリン・ラテックス) 加工やヒートセット加工・アクリル樹脂加工などのディップ加工を施した素材を使用することで、接着工程での接着剤使用を廃止または使用量を抑制することができる。

ディップ加工の段階で指定化学物質が使用されているものもあるが、たとえ従前に使用していた接着剤と同じ成分であっても、接着剤を塗布する際の揮発やこぼれなどのロスが少ない分、排出量を抑制することができる。

3.2. 金型洗浄液の代替

金型成形に使用する金型の洗浄にトルエンなどの揮発性の指定化学物質が使用されている。 この洗浄液を苛性ソーダなどの水系洗浄剤に切替えることや、洗浄方法を温水による洗浄や高 圧水洗浄に切り替えることで、使用量を抑制することができる。

3. 3. 廃接着剤の回収

多めに作った接着剤の残渣および、製造工程から回収した廃接着剤をから、揮発成分が飛ばないように密閉して、廃棄物として処理する。

3.4.代替接着剤の使用

指定化学物質を含まない接着剤を使用することにより、溶剤の大気への排出を抑制することができる。ゴムの接着においては、代替接着剤として水系接着剤が選択されることが多いが、接着物の種類によっては使用できず、価格も高いため使用の範囲は限られている。

4. 化学物質排出抑制の取組み事例の紹介

4.1. C社C工場の事例

(1) 個別事情

- フッ素ゴムの加工工程でジクロロメタンを使用している。
- 局所排気にコンデンサーを取り付けて、ジクロロメタンを回収していたが、回収率が 悪かった。
- 同じ事業所内の、他の工程でもジクロロメタンを大量に使用しており、事業所から排出される指定化学物質のうち、ジクロロメタンの排出量が最大である。

(2)対策の検討過程

• より回収率の高い回収装置への設備更新を検討した。

(3) 選択された対策

• 吸着式回収ユニットを設置した。

(4) 対策導入後の管理体制

回収したジクロロメタンは事業所内で機器の洗浄などに再利用している。

(5) 対策導入による排出抑制実績

• 大気中へのジクロロメタン排出量が70%削減された。

(6) 今後の対策

フッ素化学製品の製造工程で使用している環境残存性のあるフッ素化合物について、 自主的に2012年を目標として代替製品に置き換える予定である。

C社C工場事例のポイント

▶ 事業所全体で、最も排出量が多い指定化学物質に対して、高性能な回収装置を 導入することで、効率的に指定化学物質の排出量の削減することができる。

4. 2. D社D工場の事例

(1) 個別事情

- 各種ゴムホースの製造を行っている。
- 主な顧客である自動車メーカーは、自社の環境基準を満たすために、部品を供給する D社に対しても、製造工程での指定化学物質使用量についての条件を求めている。

(2)対策の検討過程

• 多層ゴムホース製造過程でゴム層中に補強糸層を設ける工程で大量に接着剤を使用していたので、使用量を減らす方法について、情報収集した。

(3) 選択された対策

• 補強糸として特殊加工が施されたディップ糸を採用した。

(4) 対策導入後の管理体制

• 接着剤を全く使用せずに、ゴム層との接着を行う製造方法に切り替えた。

(5) 対策導入による排出抑制実績

• この工程で接着剤の使用がなくなったことにより、トルエンの排出量が大幅に減少した。

(6) 今後の対策

• ホース膨らみ防止のため、外面に鉛を被覆する被鉛工程についても、新規素材の採用により、鉛を使わない製造方法への切り替えを検討中である。

D社D工場事例のポイント

▶ 産業上の影響力が大きい分野については、化学物質使用削減に繋がる代替技術 や代替製品の開発が盛んに行われているので、対策についての最新の情報を収 集すること望ましい。

参考資料1 ゴム製品製製造工程で使用する指定化学物質

政令 番号	第1種指定化学物質	用途
9	アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)	可塑剤
13	2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル	発泡剤·開始剤
25	アンチモン及びその化合物	難燃剤, 顔料
32	2-イミダゾリジンチオン	加硫促進剤
60	カドミウム及びその化合物	顔料
63	キシレン	溶剤
68	クロム及び3価クロム化合物	顔料
69	6 価クロム化合物	メッキ・顔料
100	コバルト及びその化合物	顔料
115	N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド	加硫促進剤
145	ジクロロメタン	溶剤
159	ジフェニルアミン	老化防止剤
176	有機スズ化合物	触媒
198	ヘキサメチレンテトラミン	加硫促進剤
204	テトラメチルチウラムジスルフィド	加硫促進剤
227	トルエン	溶剤
230	鉛及びその化合物	安定剤·活性剤·顔料
232	ニッケル化合物	老化防止剤
249	ビス(N, N-ジメチルジチオカルバミン酸)亜鉛	加硫促進剤
270	フタル酸ジ-n-ブチル	可塑剤
272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	可塑剤
282	N-(tert-ブチル)-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド	加硫促進剤
310	ホルムアルデヒド	架橋剤
311	マンガン及びその化合物	顔料
312	無水フタル酸	加硫遅延剤

参考資料 2 加硫促進剤 TT のMSDS

作成日 2001年 1月 1日 改定日 2008年 2月 27日

1 製品及び会社情報

製品名 : (テトラメチルチウラムジスルフィド)

会社名 :

住所:

担当部門 :

電話番号 :

FAX 番号 :

メールアドレス :

緊急連絡先 :

奨励用途及び使用上の制限 : ゴム用加硫促進剤、殺菌剤、防かび剤、防汚剤、医薬中間体

整理番号:

2 危険有害性の要約

GHS分類

物理化学的危险	美性	健康に対する有害性	
火薬類	分類対象外	急性毒性 (経口)	区分4
可燃性/引火性ガス	分類対象外	急性毒性 (経皮)	区分外
可燃性/引火性エアゾー	分類対象外	急性毒性(吸入:ガス)	分類対象外
ル			
支燃性/酸化性ガス	分類対象外	急性毒性(吸入:蒸気)	分類できない
高圧ガス	分類対象外	急性毒性(吸入:粉塵、ミスト)	区分4
引火性液体	分類対象外	皮膚腐食性/刺激性	区分3
可燃性固体	分類できない	眼に対する重篤な損傷/眼刺激性	区分2B
自己反応性化学品	分類対象外	呼吸器感作性	分類できない
自然発火性液体	分類対象外	皮膚感作性	区分1
自然発火性固体	区分外	生殖細胞変異原性	区分1B
自己発熱性化学品	分類できない	発がん性	区分外
水反応可燃性化学品	分類対象外	生殖毒性	区分2
酸化性液体	分類対象外	特定標的臟器/全身毒性(単回曝露)	区分1 (神経系)
酸化性固体	分類対象外	特定標的臟器/全身毒性(反復曝露)	区分1 (甲状腺)
有機過酸化物	分類対象外		区分2(神経系、精巣)
金属腐食性物質	区分外	吸引性呼吸器有害性	分類できない

環境に対する有害性		
水生環境急性有害性	区分1	
水生環境慢性有害性	区分1	

GHSラベル要素

絵表示又はシンボル

注意喚起語 : 危険







危険有害性情報

:・飲み込むと有害

・吸入すると有害

・軽度の皮膚刺激

眼刺激

・アレルギー性皮膚炎を引き起こすおそれ

・遺伝性疾患のおそれ

・生殖能または胎児への悪影響のおそれの疑い

・臓器(神経系)の障害

・長期または反復曝露による臓器(甲状腺)の障害

・長期または反復曝露による臓器(神経系・精巣)の障害のおそれ

・水生生物に非常に強い毒性

・長期的影響により水生生物に非常に強い毒性

注意書き

【予防策】

- ・全ての安全注意を読み理解するまで取り扱わないこと。
- ・適切な保護具(手袋・マスク・眼鏡など)を着用して取り扱うこと。
- ・換気の良い場所で使用すること。
- ・この製品を使用する時に、飲食又は喫煙をしないこと。
- ・粉じんやヒュームを吸入しないこと。
- ・取扱い後はよく手を洗うこと。
- ・環境への放出を避けること。

【対応】

- ・吸入した場合は、空気の新鮮な場所に移し、呼吸しやすい姿勢で休息させること。
 - ・皮膚に付着した場合は、多量の水と石けんで洗うこと。汚染された衣服類は、洗い落としてから着用すること。皮膚刺激・発疹が生じた場合は、 医師の診断・手当てを受けること。
 - ・眼に入った場合は、水で数分間注意深く洗うこと。コンタクトレンズを 容易に外せる場合には、外して洗うこと。眼の刺激が持続する場合は、 医師の診断・手当てを受けること。
- 飲み込んだ場合は、口をすすぐこと。

・曝露又は曝露の懸念がある場合は、医師の診断・手当てを受けること。

・気分が悪い時は、医師に連絡すること。

・漏出物は回収すること。

【保管】 ・ 施錠して保管すること。

【廃棄】 ・内容物や容器は、都道府県知事の許可を受けた廃棄物処理業者に委託して

処分すること。

【GHS分類に該当しない ・本製品を取り扱った後でアルコール類を飲むと動悸が激しくなり、気

他の危険有害性】

分が悪くなることがある。(アルコール忌避作用)

国/地域情報 : 特になし

3 組成、成分情報

単一製品・混合物の区別 : 単一製品

化学名又は一般名 : テトラメチルチウラムジスルフィド(略号: TMTD)

別名 : ビス(ジメチルチオカルバモイル)ジスルフィド

チウラム、チラム、二硫化テトラメチルチウラム

化学特性(構造式)

CAS No. : 137 - 26 - 8

成分及び濃度又は濃度範囲(含有量): 99%以上

: (2) - 1820 (化審法) 2 - (5) - 87 (安衛法) 官報公示整理番号

化学物質管理促進法 第1種指定化学物質 政令番号第204号

安衛法第 57 条の 2 通知対象物質 政令番号第371号

安衛法第57条の5 変異原性が認められた既存化学物質

化審法第2条第5項 第二種監視化学物質 告示番号第390号

GHS分類に寄与する

不純物又は安定化添加物 : 含有しない

4 応急措置

吸入した場合 : 直ちに空気の新鮮な場所に移し、呼吸しやすい姿勢で休息させる。気分が

悪い時は、医師に連絡する。

皮膚に付着した場合 : 直ちに多量の水と石けんで洗う。汚染された衣服類は洗い落としてから着

用する。皮膚刺激や発疹が生じた場合は、医師の診断・手当てを受ける。

: 直ちに水で数分間注意深く洗う。コンタクトレンズを容易に外せる場合に 眼に入った場合

は、外して洗う。眼の刺激が持続する場合は、医師の診断・手当てを受

ける。

飲み込んだ場合 : 直ちに口をすすぐ。気分が悪い時は、医師に連絡する。

[本製品にはアルコール忌避作用(有害性情報の項参照)があるため、いずれの場合にもアルコールを含有する飲み物を与えてはならない。]

最も重要な兆候及び症状 : 特になし

応急措置をする者の保護 : 保護具(手袋、マスク、眼鏡など)を着用する。

医師に対する特別な注意事項: 特になし

5 火災時の措置

消火剤 : 水、粉末、不活性ガス、泡など

使ってはならない消火剤 : 情報なし

火災時の特有の危険有害性 : 火災時には一酸化炭素・窒素酸化物・硫黄酸化物などの有害ガスを生じ

る。

特有の消火方法 : 情報なし

消火を行う者の保護 : 消火作業の際には有害なガスを吸い込まないように呼吸用保護具を着用し

風上から消火作業を行う。

6 漏出時の措置

人体に対する注意事項、保護 : 本製品には強い変異原性があることが認められており、人体への曝

具及び緊急時措置 露を極力抑えるため、必ず保護具を着用して作業を行う。

環境に対する注意事項 : 環境汚染を通じて人の健康が損なわれるおそれがあり、本製品を含む廃

水の公共用水域への排出又は地下浸透を防止するため、本製品がこぼれ

た床面などを水で洗い流してはならない。

封じ込め及び浄化方法・機材: こぼれたものを直ちに掃き取り、空容器に収納する。

二次災害の防止策 : 特になし

7 取扱い及び保管上の注意

取扱い

技術的対策 :・本製品には強い変異原性があることが認められているため、設備の密閉化

保護具着用の徹底など、曝露を最小にするような措置を講ずること。

・長期にわたる皮膚への接触又は繰り返し接触を避ける。

局所排気・全体換気: 全体換気、局所排気等適切な換気ができないところでは取り扱わない。

注意事項:・みだりに粉じんを発生させない。

・本製品を取り扱った後はアルコール類を飲まない。

安全取扱い注意事項 : 特になし

保管

適切な保管条件: 適切な換気のある乾燥した冷暗所に密封して保管する。

安全な容器包装材料 : 一般的な包装材料が使用できる。

8 曝露防止及び保護措置

設備対策 : 粉じんが作業場の空気を汚染しないように、局所排気装置の設置、設備の

密閉化又は全体換気を適正に行うことが望ましい。

管理濃度 : 設定されていない

許容濃度

日本産業衛生学会 : 第3種粉じん(その他の無機及び有機粉じん)として

吸入性粉じん; 2mg/m³、 総粉じん; 8mg/m³ (2006 年度版)

ACGIH : TLV-TWA 1 mg/m³ (2006 年度版)

保護具

呼吸器の保護具: 防じんマスク又は簡易防じんマスク

手の保護具 : ゴム手袋

眼の保護具: 側板付き普通眼鏡型又はゴーグル型保護眼鏡

皮膚及び身体の保護具 : 作業衣、安全靴

9 物理的及び化学的性質

外観 : 微灰白色粒状

臭い : 無臭

p H : 該当しない 融点/凝固点 : 融点 >140℃

沸点、初留点と沸騰範囲 : 沸点 129℃ (2.6 kPa) 1)

引火点 : 155℃ (クリーブランド開放式)

自然発火温度 : 250℃ 燃焼性 : データ

 燃焼性
 : データなし

 燃焼又は爆発範囲
 : データなし

蒸気圧 : 1.73×10⁻⁰⁵ mmHg(25℃)²⁾

蒸気密度: データなし蒸発速度: データなし比重又は密度: 比重 1.42

溶解性

溶媒に対する溶解性 : 水 ; 難溶 (30mg/L, 25℃)

メタノール;わずか溶解 アセトン ;やや溶解 トルエン ;やや溶解

オクタノール/水分配係数 : $\log Pow=1.73$ (実測値) $^{3)}$ $\log Pow=1.82$ (計算値) $^{2)}$

分解温度 : 206℃

その他のデータ

分子量 : 240.43

10 安定性及び反応性

安定性: 通常の取扱いにおいては安定

危害有害反応可能性 : データなし避けるべき条件 : データなし混触危険物質 : データなし

危険有害な分解生成物 : 加熱や燃焼により分解し、一酸化炭素、窒素酸化物、硫黄酸化物などの有

害なガスを生じる。

11 有害性情報

急性毒性 :・ラット 経口 LD₅₀ 865~1300mg/kg、780~865mg/kg⁴⁾

・ラット 経口 LD₅₀ 400~4000mg/kg⁵⁾

・ラット 経口 LD₅₀ 865mg/kg、375~1000mg/kg、1400~5400mg/kg⁶⁾

・ラット 経皮 LD₅₀>2000mg/kg (2000mg/kg で毒性が発現せず $^{4)}$ 5) 6))

・ラット 吸入 L C₅₀ 4.42mg/L/4h⁷⁾

皮膚腐食性/刺激性 :・ウサギの皮膚をごく軽度に刺激する5)。

眼に対する重篤な損傷/刺激性:・ウサギの眼をごく軽度に刺激する5)。

呼吸器又は皮膚感作性:・本製品は、ゴム製品によるアレルギー性接触皮膚炎の原因物質の一つに挙

げられている⁸⁾。

・アレルギー性接触皮膚炎の症例報告がある。4)9)

・マウスを用いた Lympho node test (LLNA 法) において、陽性であった。 9)

DFGにおいて、皮膚感作性物質に分類されている。

生殖細胞変異原性(変異原性):・マウス精原細胞を用いた in vivo 変異原性試験(染色体異常試験)におい

て陽性であった。6)

・労働省の行った変異原性試験の結果、強度の変異原性が認められた物質

の一つに挙げられている10)。

*微生物を用いる変異原性試験結果 比活性:1.6×10⁴(revertants/mg)

*哺乳類培養細胞を用いる染色体異常試験結果

D20 値: 0.00032mg/mL

発がん性 :・IARCでは、本製品の発がん性を「ヒトに対する発がん性については分

類できない」と評価し、グループ3に分類している。

ACGIHでは、本製品の発がん性を「発がん性として分類できない物質」

と評価し、グループA4に分類している。

生殖毒性 :・ラットを用いた吸入曝露又は経口投与試験において、一般毒性が認められ

る用量で雌雄の生殖能低下が認められた。⁴⁾⁶⁾

・ラット及びマウスを用いた妊娠中投与試験において、胎児に奇形が認めら

れた。4)6)

特定標的職器/全身毒性(単認回曝露): ヒトに対する急性毒性として筋痙攣や錯感覚といった神経系への影響が

認められている。⁴⁾

特定標的臟器/全身毒性(反復曝露):・職業曝露例に甲状腺障害が多い。6)

・ラットを用いた経口投与試験において、神経系及び甲状腺への影響が認められている。 $^{4)}$ $^{5)}$ $^{6)}$ $^{11)}$

・ラットを用いた経口投与試験において精巣への影響が認められている。

5)

吸引性呼吸器有害性 : データなし

その他 :・ADI (一日許容摂取量): 0.01mg/kg (FAO/WHO) (1992) 12)

・本製品にはアルコール忌避作用があり、本製品が体内に取り込まれた後ア ルコールを摂取すると、動悸がしたり、皮膚の紅潮、吐き気、嘔吐など の症状が現われる。

12 環境影響情報

生態毒性

残留性/分解性 : • 難分解

·分解度(BOD)=2.8% ¹⁴⁾

・OH ラジカルとの反応性は、大気中での測定定数を $3.62\times10^{-10}\mathrm{cm}^3/\mathrm{分子}$ ・ $\mathrm{sec}\,(25^\circ\mathbb{C})$ 、OH ラジカル濃度 $5\times10^5\mathrm{分子/cm}^3$ とした時の半減期は約 1 時

間と計算される。¹³⁾

生体蓄積性 :・ない又は低い14)

· log Pow=1.73 (実測値) 13) log Pow=1.82 (計算値) 2)

・濃縮倍率(BCF、6 週間)=1.1~4.4 (25 μ g/L)、<3.4 (2.5 μ g/L) 14)

土壌中の移動性 :・土壌中の半減期<1日¹⁵⁾

他の有害影響 : データなし

13 廃棄上の注意

残余廃棄物

- 本製品については、
 - ①水質汚濁に係る環境基準及び十壌汚染に係る環境基準が定められていること
 - ②本製品を含む廃棄物(汚泥、廃酸及び廃アルカリ)は特別管理産業廃棄物として廃掃法で規制されていること
 - ③環境汚染を通じて人の健康が損なわれることを防止するため、化審法の第二種監視化学物質、並びに土壌汚染対策法の特定有害物質に指定されていること

から、本製品を含む廃液及び洗浄排水を直接河川等に排出すること、本製品を含む廃棄物をそのまま埋め立てたり投棄することは避ける。

・自社で処分する場合は、一酸化炭素、窒素酸化物、硫黄酸化物の発生に注意しながら、排ガス処理装置等を備えた焼却炉で少量ずつ完全に焼却する。

・ 処分を委託する場合は、廃棄物の内容を明確にした上で都道府県知事の許可を受けた産業廃棄物処理 業者に委託する。

汚染容器及び包装

・本製品が付着した包装空容器、掃除機等のフィルター、布片、紙屑等の廃棄物は、自社で焼却処理するか、又は都道府県知事の許可を受けた廃棄物処理業者に委託処理する。

14 輸送上の注意

国際規制

国連分類 : クラス9 (有害性物質)

国連番号 : 3077

品名(国連輸送名) : 環境有害物質 (固体) (N. O. S.)

容器等級 : Ⅲ

海洋汚染物質 : 該当しない

国内規制

陸上輸送 : 消防法、毒劇物取締法の輸送規定に該当しない。 海上輸送 : 船舶安全法、港則法の輸送規定に該当しない。

航空輸送 : 航空法の輸送規定に該当しない。

輸送の特定の安全対策及び :・容器(主に紙袋)が破損しないよう、ていねいに扱う。

・水ぬれを避け、直射日光が当たらないようにする。

緊急時応急措置指針番号 : 該当しない

15 適用法令

・外国為替及び外国貿易法 : 輸出貿易管理令 別表第1の16項(キャッチオール規制)・化学物質管理促進法 : 第2条第2項 施行令第1条別表第1 第1種指定化学物質

政令番号第204号

・安衛法 : 第57条の2 施行令第18条の2別表第9 名称等を通知すべき有害物

政令番号第371号

・同 : 第57条の5 労働基準局長通達

変異原性が認められた既存化学物質(平成3年2月4日 基発第80

景)

・化審法 : 第2条第5項 第二種監視化学物質 告示番号第390号

・海洋汚染防止法 : 船舶から埋立場所等に排出する廃棄物

汚泥に係る基準:0.06mg/L

廃酸及び廃アルカリに係る基準:0.06mg/L

・水質汚濁防止法 : 施行令第2条 有害物質 排水基準を定める省令第1条

排水基準: 0.06mg/L以下

•土壤汚染対策法 : 施行令第1条 特定有害物質 溶出量基準; 0.006 mg/L以下

・水道法 : 第4条第2項 水質基準の省令 水質基準:0.006mg/L以下
 ・下水道法 : 施行令第9条の4 水質基準物質 水質基準:0.06mg/L以下

・廃掃法 : 第2条第5項 施行令第2条の4 特別管理産業廃棄物

汚泥に係る基準: 0.06mg/L

廃酸及び廃アルカリに係る基準:0.6mg/L

・毒物及び劇物取締法、消防法、船舶安全法、航空法には該当しない。

16 その他の情報

使用基準

- ・FDA(2006);米国食品医薬品局による§177.2600[繰返し使用を目的とするゴム製品]及び§175.105 [接着剤] の食品接触用途において、条件付きで使用が認められている¹⁶⁾。
- ・BGA(2006);ドイツ連邦保健局によるプラスチック推薦基準のXXI(天然及び合成ゴムをベースとする商品)の項において、条件付きで使用が認められている¹⁷⁾。

引用文献

- 1) Lide, D.R, (ed), CRC Handbook of chemistry and Physics 84th Edition
- 2) Philip H. Howard, William M. Meylan, Handbook of Physical Properties of Organic Chemicals
- 3) Syracuse Research Corporation Physical Properties Database (2005) (PHYSPROP Database)
- 4) Environmental Health Criteria 78 (1988) (EHC)
- 5) American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Inc. (7th 2001) (ACGIH)
- 6) International Agency for Research on Cancer 53 (1991) (IARC)
- 7) International Uniform Chemical Information Data Base (2000) (IUCLID)
- 8) 鹿庭正昭, 製品と安全, No. 34 (12 月号), 2~23 (1989) (製品安全協会)
- 9) ドイツ学術振興会(DFG); Occupational Toxicants Critical Data Evaluation for MAK Values and Classification of Carcinogens vol.15 (2001) (DFGOT)
- 10) 労働省通達(基発第80号), 平成3年2月4日(1991)
- 11) Integrated Risk Information System (2006) (IRIS)
- 12) Pesticide Residues in Food-1992, Report 116, p. 88 (1992) (FAO)
- 13) 環境省リスク評価第2巻 (2003)
- 14) 既存化学物質安全性点検データ (通産省公報,1979年12月20日)
- 15) 日本農薬学会「農薬とは何か」P.158 (1996)
- 16) Code of Federal Regulations Title 21-Food and Drugs, Chapter 1-Food and Drug Administration (Revised as of April 1 2006)
- 17) 塩ビ食品衛生協議会,技術参考資料 第 228 号, p. 128 (2006)

諸外国の登録状況

・米国 (TSCA Inventory) : 登録済み・EU (EINECS) : 2052862

・カナダ(Domestic Substance List) : 登録済み

・中国(現有化学物質名録) : 登録済み・韓国(KECI) : KE-33632

フィリピン (PICCS) : 登録済み

・オーストラリア (AICS) : 登録済み・スイス : 登録済み・ニュージーランド (NZIoC) : 登録済

EU「危険な物質の分類、包装、表示に関する理事会指令 67/548/EEC」

分類

Xn: R20/22 有害性: 吸入するとおよび飲み込むと有害である。

R48/22: :飲み込むことによる長期曝露により重度の健康障害を生じる危険がある。

Xi:R36/38 刺激性:眼および皮膚を刺激する。

R43 皮膚と接触すると感作を引き起こすおそれがある。

N: R50 環境危険性: ・水生生物に対して非常に有毒である。

R53 ・水生環境中で長期にわたり悪影響を及ぼすことがある。

表示

[Xn] [N] 「有害性] 「環境危険性]

R: R警句:

20/22 ・吸入するとおよび飲み込むと有害である

36/38 ・眼および皮膚を刺激する

43 ・皮膚と接触すると感作を引き起こすおそれがある

48/22 ・飲み込むことによる長期曝露により重度の健康障害を生じる危険がある。

50/53 ・水生生物に対して非常に有毒であり、水生環境中で長期にわたり悪影響を

及ぼすことがある。

S: S警句:

2 ・子供の手の届かないように保管すること。

26 ・眼に入った場合、直ちに多量の水で洗い流し医師の診察を受ける。

36/37 • 適当な保護衣および手袋を着用すること。

60 ・この物質や容器は有害廃棄物として処理すること。

61 ・環境中への放出を避ける。特別な指示/安全性データシートを参照する。

- ・危険・有害性の評価は必ずしも充分ではないので、取扱いには充分注意してください。
- ・この製品安全データシートは、当社の製品を適正にご使用いただくために必要で、注意しなければならない事項を簡潔にまとめたもので、通常の取扱いを対象としたものです。
- ・本製品は、この製品安全データシートをご参照の上、使用者の責任において適正に取り扱って下さい。
- ・ここに記載された内容は、現時点で入手できた情報やメーカー所有の知見によるものですが、これらのデータや評価は、いかなる保証もするものではありません。また、法令の改正及び新しい知見に基づいて改

訂されることがあります。

参考資料3 可塑剤 DOP のMSDS (抜粋)

作成日 2001 年 04 月 20 日 改訂日 2007 年 01 月 01 日

1. 製品及び会社情報

製品名 : DOP

会社名 : 可塑剤工業会

住所:

担当部署 : 可塑剤工業会 担当者(作成者) : 技術部会

電話番号:

緊急連絡先 : 同上

FAX番号:

推奨用途及び使用上

: 各種樹脂用可塑剤及び溶剤

の制限

整理番号 : 0001

2. 危険有害性の要約

GHS分類

物理化学的危険性 : 火薬類 分類対象外

: 可燃性/引火性ガス分類対象外: 可燃性/引火性エアゾール分類対象外: 支燃性/酸化性ガス分類対象外: 高圧ガス分類対象外

: 引火性液体 区分外

:可燃性固体 分類対象外 :自己反応性物質 分類対象外

: 自然発火性液体 区分外

:自然発火性固体分類対象外:自己発熱性化学品分類できない

: 水反応可燃性化学品 分類対象外

: 酸化性液体 分類対象外: 酸化性固体 分類対象外: 有機過酸化物 分類対象外

: 金属腐食性物質 分類できない

健康に対する有害性 : 急性毒性(経口) 区分外

: 急性毒性(経皮) 区分外

: 急性毒性(吸入:ガス): 急性毒性(吸入:蒸気)分類できない

区分 2B

分類できない

区分外

: 急性毒性(吸入: 粉じん) 分類対象外

 : 急性毒性(吸入:ミスト)
 区分外

 : 皮膚腐食性/刺激性
 区分3

: 眼に対する重篤な損傷性/

眼刺激性

: 呼吸器感作性 分類できない

:皮膚感作性区分外:生殖細胞変異原性区分外:発がん性区分外

 : 発がん性
 区分外

 : 生殖毒性
 区分外

: 標的臟器/全身毒性(単回

暴露)

: 標的臟器/全身毒性(反復

暴露)

: 吸引性呼吸器有害性 分類できない

環境に対する有害性 : 水生環境有害性(急性) 区分外 : 水生環境有害性(慢性) 区分外

GHSラベル要素

絵表示 : なし注意喚起語 : 警告危険有害性情報 :

軽度の皮膚刺激 目刺激

注意書き :

【安全対策】

使用前に製品安全データシート (MSDS) を入手すること。 すべての安全注意を読み理解するまで取り扱わないこと。

必要に応じて個人用保護具を使用すること。

ミストの吸入を避けること。

屋外または換気の良い場所でのみ使用すること。

環境への放出を避けること。

【救急処置】

眼に入った場合は、水で数分間注意深く洗うこと。次に、コンタクトレンズを 着用していて容易に外せる場合は、外すこと。その後も洗浄を続けること。 暴露または暴露の懸念のある場合は、医師の診断/手当てを受けること。

気分が悪いときは、医師に連絡すること。

吸入した場合は、空気の新鮮な場所に移し、呼吸しやすい姿勢で休息させること。

漏出物を回収すること。

【保管】

容器を密閉して換気の良いところで保管すること。

【廃棄】

内容物/容器を、都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物処理業者に処理を依託すること。

国・地域情報 : 消防法 危険物 第4類第4石油類 危険等級 Ⅲ

3. 組成、成分情報

単一製品・混合物の : 単一製品

区別

化学名:フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)

一般名 : フタル酸ジ (2-エチルヘキシル) (略称 DEHP)

別名 : ジオクチルフタレート (略称 DOP)

1,2-Benzenedicarboxylic acid bis(2-ethylhexyl) ester

化学特性(化学式) : $C_6H_4(COOCH_2CH(C_2H_5)C_4H_9)_2$

CASNo. : 1 1 7-8 1-7

成分及び含有量 : 99%以上

官報公示整理番号 : (化審法、安衛法) (3)-1307

4. 応急措置

吸入した場合 : ただちに新鮮な空気の場所に移動させ安静にし、必要に応じ医師の診断 を

受ける。

皮膚に付着した場合: 多量の水及び石鹸で洗い落とす。水疱痛みなどの症状がでた場合には、 必

要に応じ医師の診断を受ける。

目に入った場合: 水で数分間注意深く洗うこと。次に、コンタクトレンズを着用していて容

易に外せる場合は外すこと。その後も洗浄を続ける。医師の手当、診断 を受

けること。

飲み込んだ場合: 水でよく口の中を洗浄する。気分が悪い時は、医師の手当、診断を受けるこ

と。

5. 火災時の措置

消火剤 : 泡、粉末、二酸化炭素が有効である。

使ってはならない消:情報なし。

火剤

火災時特有の危険有 : 火災によっては、刺激性、毒性、又は腐食性のガスを発生させるおそれ が

害性ある。

特有の消火方法: 消火作業は風上から行う。 周辺の設備に散水して冷却する。

消火を行う者の保護 : 適切な保護具(手袋、眼鏡、マスク)を着用する。

6. 漏出時の措置

人体に対する注意事 :屋内の場合処理が終わるまで十分に換気を行う。

項、保護具 及び緊急 漏出した場合は周辺にロープを張るなどして、関係者以外の立ち入りを 禁止

時措置する。

こぼれた場所は滑りやすいので注意する。

作業に際しては保護具(「8. 曝露防止及び保護措置」の項を参照)を着用

する。

環境に対する注意事 : 流出した製品が河川等に排出され、環境への影響を起こさないように注意す

項

回収・中和:漏れを止める。

(封じ込め及び浄化 少量の場合は、吸収剤(おがくず・土・砂・ウエスなど)で吸着させ取り除

の方法・機材) いた後、残りをウエス、雑巾でよく拭き取る。 大量の場合は、土砂など(の

不燃物)で囲って流出を防止し、スコップ または吸引機などで空容器に回収

する。

二次災害の防止策 : すべての発火源を速やかに取除く(近傍での喫煙、火花や火炎の禁止)。

排水溝、下水溝、地下室あるいは閉鎖場所への流入を防ぐ。

7. 取扱い及び保管上の注意

取扱い

技術的対策 : 「8. 曝露防止及び保護措置」に記載の設備対策を行い、保護具を着用 す

る。

局所排気・全体換気 : 「8. 曝露防止及び保護措置」に記載の局所排気、全体排気を行う。

注意事項:漏れ、あふれ、飛散しないようにし、みだりに蒸気を発生させない。

高温物、スパーク、火炎を避け、強酸化剤との接触を避ける。静電気 対策を

行い、作業衣、作業靴は導電性のものを用いる。

安全取扱い注意事項 : すべての安全注意を読み理解するまで取り扱わないこと。

火気注意。

接触、吸入又は飲み込まないこと。

眼との接触を避けること。

ミスト、蒸気を吸入しないこと。 取扱い後はよく手を洗うこと。

環境への放出を避けること。

接触回避 : 「10. 安定性及び反応性」を参照。

保管

技術的対策 :保管場所には危険物を貯蔵し、又は取り扱うために必要な採光、照明及び換

気の設備を設ける。

混触危険物質 : 「10. 安定性及び反応性」を参照。

保管条件:酸化剤から離して保管すること。

換気の良い場所で保管すること。

容器包装材料 : 消防法で規定されている容器を使用する。

8. 曝露防止及び保護措置

管理濃度 : 設定されていない。

許容濃度 : ACGIH(2005 年版) TLV-TWA 5mg/m3 日本産業衛生学会(2005 年版) TLV-TWA

5 mg/m3

設備対策 :屋内作業所での使用の場合は発生源の密閉化または局所排気装置を設置 す

ることが望ましい。

取り扱い場所の近くにシャワー、手洗い、洗眼設備を設け、位置を明瞭に 表

示する。

保護具

呼吸器の保護具: 状況に応じ、有機ガス用防毒マスク、送気マスク、空気呼吸器等を使用する。

手の保護具: 不浸透性保護手袋

眼の保護具: 側板付保護眼鏡(必要によりゴーグル型又は全面保護眼鏡)

皮膚及び身体の : 帯電防止性能を有する、長袖の保護衣及び安全靴

保護具

衛生対策 : 取扱後はよく手を洗うこと。

9. 物理的及び化学的性質

外観: 無色の液体臭い: 殆ど無臭p H: データなし

融点 : −50℃ 沸点 : 386℃

引火点 : 218℃ (開放式)

発火点 : 400℃

爆発範囲 : 下限 0.1vol% (空気中) 1)

蒸気圧 : 160Pa (200℃) 6.7×10−3Pa (68℃)

蒸気密度(空気=1) : 13.46 (計算値)

蒸発速度 : データなし

比重 : 0.986 (20/20℃)

溶解性 : 水への溶解度 不溶, 0.003mg/L (25℃: EU2001) ²⁾

オクタノール/水分 : $\log Pow = 3.98^{-1}$

配係数

分解温度 : データなし

10. 安定性及び反応性

安定性 : 自己分解性はなく化学的に安定である。

危険有害反応可能性 :自己反応性を示さず、強酸化剤、強酸、強塩基と反応する。

: 高温、火炎やスパーク等の着火源となるもの。 混触危険物質

避けるべき材料 : アルカリ金属水酸化物、酸、強酸化剤、硝酸塩との配合を避けること。

危険有害な分解生成 :燃焼により二酸化炭素及び一酸化炭素を生成。

物

11. 有害性情報

ラット $30 \text{ g/Kg}^{-3)}$ 急性毒性 :LD50 (経口)

> ウサギ LD50 (経口) $34 \text{ g/Kg}^{-4)}$ LD50 (経口) $26 \text{ g/Kg}^{-5)}$ モルモット

(区分外)

LD50 (経皮) ウサギ 25 g/Kg^{-6}

(区分外)

LD50 (吸入:蒸気) データなし

(分類できない)

LD50 (吸入:ミスト) ラット > 15.68 mg/L

(区分外) 7) (EU-RAR No. 29 (2003))

皮膚腐食性/刺激性 : ウサギ 500mg/24H Mild ⁸⁾

> : ATSDR (2002)、 EU-RAR No. 42 (2003) の記述から、 DOP は、皮膚刺 激性 なし又は軽微な皮膚刺激性を有すると考えられ、軽微な皮膚刺激性 を示した

4時間適用試験結果に基づいて、区分3とした。

: ウサギ 500mg/24H Mild ⁸⁾ 眼に対する重篤な損

傷/刺激性

ACGIH (7th, 2001) 9) , ATSDR (2002) 10) , EHC 131 (1992) 11) , EU-RAR No. 42 (2003) の記述から、 DOP は、眼刺激性なし又は軽微な眼刺激性を 有すると考えられ、

軽微な眼刺激性があるという試験結果に基づいて、 区分 2B とした。

呼吸器感作性 : データなし。(分類できない)

: EU-RARNo. 42(2003) の記述「モルモットを用いたマキシマイゼー ション法 皮膚感作性

及びビューラー (Buehler) 法で調べた限り DOP は皮膚感作性 を示さなかっ

た」より、皮膚感作性なしと考えられ、区分外とした。

変異原性(生殖細胞

変異原性)

: 微生物による変異原性試験の結果、陰性であった(DNA を傷つけない)。 12)

CERI・NITE 有害性評価書 No. 7 (2004) 13 、ATSDR (2002) 10 の記述から、 経世 代変異原性試験(優性致死試験)で陽性であるが、陽性の試験は投与 経路が

適切でないこと、他の優性致死試験や小核試験で陰性であること から区分外

とした。

発がん性: 1980 年、極めて高濃度の DOP をラットに投与すると肝臓に腫瘍を引き起

こすことが報告されたが、その後の研究で肝腫瘍はげっ歯類に特有のメ カニズムで起きることが明らかになり、ヒトへの発ガン性はないと考え られている。 14 15 さらに、国際ガン研究機関 (IARC) の報告 (2000 年 2 月) 16 による と、従来「2 B」 (ヒトに対して発ガン性がある可能性がある) の分類が、 今回「3」 (ヒトに対する発ガン性について分類できない) の分類へ

と改正された12)。したがって、区分外とした。

生殖毒性 : 雌雄のマウスに DOP を餌に混ぜて与え、同一ペアによる複数回の交配 を行

った。その結果144mg/kg/day以上の投与で、不妊およびペア当たりの生存児

数の低下が認められた。17) 18)

特定標的臓器/全身 : データ不足のため分類できない。

毒性-単回 暴露

特定標的臓器/全身 : 生殖毒性の項で述べたように、これまでに実施したラット/マーモセット の

毒性-反復 暴露 データからげっ歯類と霊長類ではDOPの体内動態が異なることが 判明し、

霊長類では精巣毒性が発現しないことが示されている。(区分外)

吸引性呼吸器有害性 : データなし。(分類できない)

その他 : エストロゲン活性を評価したところ、生体内試験(卵巣摘出ラットを 使っ

た子宮肥大反応試験)では活性を示さなかった。23)24)

12. 環境影響毒性

生態毒性

水生環境有害性(急性) : 水溶解度(0.003mg/L)までの濃度での急性毒性が報告されていない。

(区分外)

(参考)

メダカ LC_{50} : 75 mg/L $^{25)}$

ニジマス LC_{50} : $540 mg/L^{26)}$

水生環境有害性(慢性) : 良分解性であり、かつ生物蓄積性が低いことから、区分外とした。 溶解助

剤を適切と思われる方法で使用した Shioda と Wakabayashi (2000) 27) や環境省

(2004d)28) によるメダカの初期成長段階への毒性試験において

見られた NOEL は、水溶解度よりもはるかに高く、一般的な水環境中で 検出さ

れる DEHP 濃度ではあり得ない値である。²⁹⁾

残留性/分解性 : 既存化学物質の安全性点検結果 (BOD による分解度:69%) では分解性 良好

な物質に分類されている。30)

生体蓄積性 : 既存化学物質安全性点検結果 (BCF=29.7) では濃縮性がない、あるいは 低

い物質に分類されている。31)

13. 廃棄上の注意

残余廃棄物 : 都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物業者に処理を委託する。 焼却す

る場合は、排ガス洗浄装置を備えた焼却炉の火室へ噴霧し、焼却 する。 この

物質が河川、湖沼、海域、下水等に排出されないよう充分に注意する。

汚染容器・包装 : 空容器を廃棄する場合は、内容物を完全に除去した後に処分する。 これを

> 含む排水は活性汚泥等の処理により清浄にしてからでないと排出 してはなら ない。都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物業者に処理を委託する。

14. 輸送上の注意

国際規制

国車分類 国車番号 : 国連の分類基準に該当しない。 : なし

海洋汚染物質 : 海洋汚染物質(X類物質)

国内規制

陸上輸送 : 消防法の基準に従い積載・運搬を行う。

輸送の特定の安全対

: 車両によって運搬する場合は、荷送り人は運送人に運送注意書きを交付 す る事が望ましい。 運搬に際しては容器に漏れのないことを確かめ、転倒、落 策及び条件

下、損傷がない ように積み込み、荷崩れの防止を確実に行う。

15. 適応法令

労働安全衛生法 : 法第57条の2、施行令第18条の2別表第9名称等を通知すべき有害物 (政

令番号第 481 号)

化学物質管理促進法 : 法第 2 条第 2 項、施行令第 1 条別表第 1、第 1 種指定化学物質 (政令番

号第 272 号)

消防法 : 法第2条危険物別表第4類引火性液体、第4石油類(6,000L)

海洋汚染防止法 : 施行令別表第1 有害液体物質(X類物質)

外国為替及び外国貿 :輸出貿易管理令別表第1の16項に該当しますので、経済産業省のガイド ラ 易法 インの参照や事前相談が望ましい。

16. その他の情報

記載内容の問い合わせ先

可塑剤工業会 TEL: FAX:

記載内容の取扱い

記載内容は現時点で入手できる資料、情報、データに基づいて作成しておりますが、含有量、物理化学 的性質、危険・有害性等に関しては、いかなる保証をなすものではありません。

また、注意事項は通常の取扱いを対象としたものなので、特殊な取扱いの場合には、用途・用法に適した安全対策を実施の上、ご利用ください。

実際のお取扱い・ご使用に際しては、ご使用になる製品のメーカーから発行されたMSDSをご覧下さい。

引用文献

1) 国立衛生試験所、化学物質情報部編集、厚生省化学安全対策室監修、国際化学物質安全カード (ICSC) 日本語版 第3集,834,835(1997)

- ²⁾ European Chemical Bureau, EU Risk Assessment Report, Vol. 29 (2001)
- 3) NPRIRI Raw Material Data Handbook, 2, 32 (1975).
- 4) Environmenntal Health Perspectives, 4, 3 (1973).
- ⁵⁾ IARC, IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, 29, 269(1982).
- 6) Journal of Industrial Hygiene and Toxicology, 27, 130 (1945).
- 7) European Chemical Bureau, EU Risk Assessment Report, Vol. 29 (2003).
- 8) Prehled Prumslove Toxicologie, 85JCAE-, 389 (1986).
- 9) ACGIH, Documentation of the TLVs and BEI, 7th, (2001)
- ¹⁰⁾ ATSDR, U.S. DHHS: Toxicological profile for di(2-ethylhexyl)phthalate. September 2002,
- 11) EHC 131 (1992)
- ¹²⁾ IARC: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Vol. 77, Some industrial chemicals. 2000, IARC
- 13) CERI · NITE 有害性評価書 No. 7 (2004)
- ¹⁴⁾ Kurata, Y., Kidachi, F., et al. Toxicological Sciences, 42, 282-293 (1998)
- ¹⁵⁾ ATSDR, U. S. DHHS: Toxicological profile for di(2-ethylhexyl)phthalate. September 2002, p. 161
- ¹⁶⁾ 国際ガン研究機関 (IARC) の報告 (2000 年 2 月)
- ¹⁷⁾ 小泉睦子他、「フタル酸エステルの生殖および発生に対する毒性影響についての最近の研究」日本食品 化学学会誌、vol. 7(2),65-71 (2000)

- ¹⁸⁾ Lamb JCIV, Chapin RE., et al. "Reproductive effects of four phthalic acid esters in the mouse." Toxicol. Appl. Pharmacol., 88. 255-269 (1987)
- ¹⁹⁾ Tomonari, Y. et al.:Testicular toxicity study of di(2-ethylhexyl)phthalate in juvenile common marmoset. The Toxicologist, 72, s-1, March 2003, 385.
- ²⁰⁾ EU の CSTEE でのアセスメント
- ²¹⁾ 米国の CERHR のアセスメント
- 22) 日本の産総研のアセスメント
- 23) (㈱三菱化学安全科学研究所、フタル酸エステルのエストロゲン活性試験、(1997)
- ²⁴⁾ Zacharewski, T., Meek, M.D., Clemons, J.H., et al. Toxicological Sciences, 46. 282-293 (1998)
- 25) 環境庁、生態影響試験実施事業報告書 (1997)
- ²⁶⁾ Hrudey, SE, et al(1976). Proc.11th Canadian symp. 1976: Water pollution research Canada
- ²⁷⁾ Shioda と Wakabayashi (2000)
- ²⁸⁾ 環境省 (2004d)
- ²⁹⁾ 中西準子、吉田喜久雄、内藤航 共著「詳細リスク評価書シリーズ 1」フタル酸エステル-DEHP-」 (丸善) (2005)
- 30) 既存化学物質ハンドブック、第5版、 P972,978 化学工業日報社(1988)
- 31) 通産省化学品安全課監修、「化審法 化学物質」(化学工業日報社)」(1994)
- ²⁹⁾ 中西準子、吉田喜久雄、内藤航 共著「詳細リスク評価書シリーズ 1」フタル酸エステルーDEHPー」 (丸善) (2005)
- 30) 既存化学物質ハンドブック、第5版、 P972,978 化学工業日報社 (1988)
- 31) 通産省化学品安全課監修、「化審法化学物質」(化学工業日報社)」(1994)

改定履歴

改定日	理 由	備考
2001. 05. 20	可塑剤工業会での全面見直し	
2002. 04. 01	輸出貿易管理令の見直しによる追記	
2005. 03. 01	可塑剤工業会での全面見直し	
2007. 01. 01	JIS Z 7250:2005 (GHS 対応)による見直し	