

第1章 機械加工工程の化学物質排出量等管理マニュアル

はじめに

本マニュアルは、「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、「機械加工工程」（工作機械）について記述したものである。

工作機械は、精密で複雑な金属等の部品を正確に、効率的に作ることを目的に特別に工夫された機械であり、全ての機械は、工作機械から作られていることから、「機械をつくる機械」、「マザーマシン（機械の母）」等と呼ばれている。

工作機械の主な加工方法としては、大きく分けて「切削加工」、「研削加工」、「特殊加工」に分けられる。「切削加工」は、工作物の回転による切削、工具の回転による切削、工作物又は工具の直線往復運動による切削がある。また、「研削加工」は、固定砥粒による研削と遊離砥粒による研削がある。「特殊加工」は、電気エネルギーを利用した放電加工、レーザ光を利用したレーザ加工等がある。

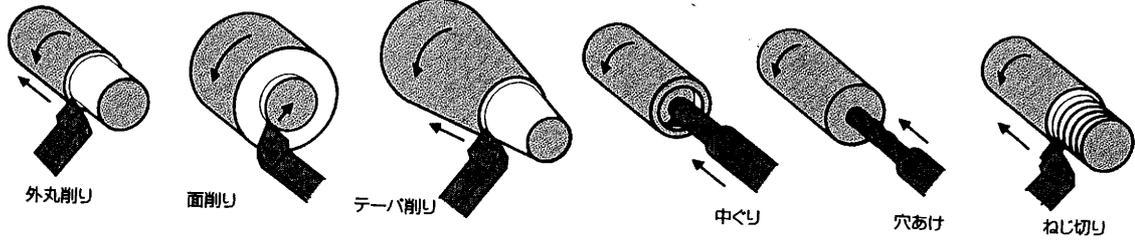
本マニュアルでは、この内、「切削加工」及び「研削加工」において使用される、上記「化学物質排出把握管理促進法」で定められた指定化学物質等を対象とする。また、工作機械において、同化学物質の使用量は、極めて低いが、「切削油」、「研削油」、「潤滑油」、「作動油」の一部に含まれており、事業者が各自の事業所の機械加工工程における指定化学物質等の適正な管理及び使用の合理化を図るためのマニュアルを作成する際のガイドラインとすることを目的として作成した。

本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。

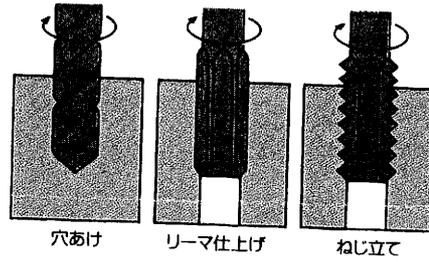
ここでは、事業者は、労働安全衛生法、毒物及び劇物取締法、消防法等の化学物質の安全に関する法令や水質汚濁防止法、大気汚染防止法等の環境保全に関する法令等その他の法令を遵守して事業活動を行っていることを前提としていることに留意されたい。

主な加工方法

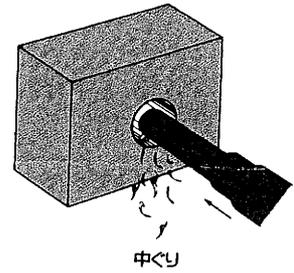
旋削



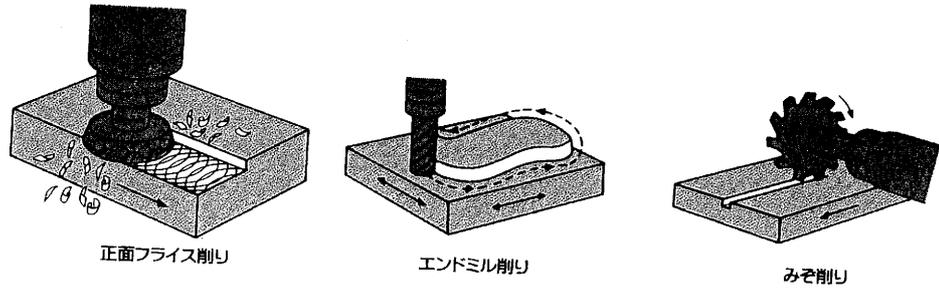
穴あけ



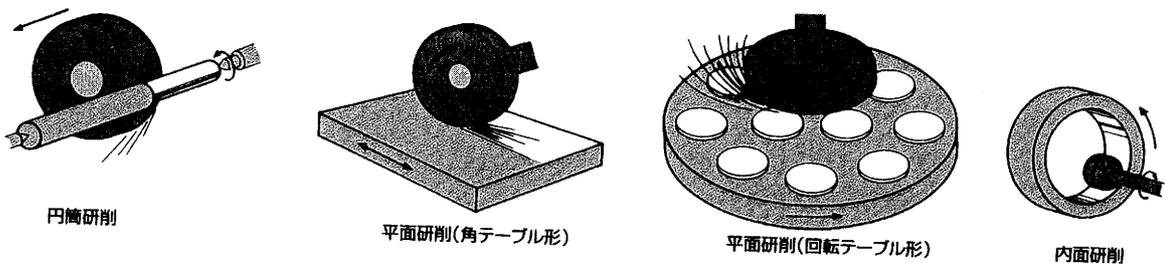
中ぐり



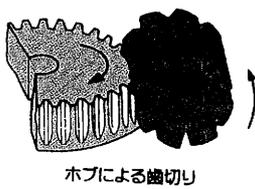
フライス削り



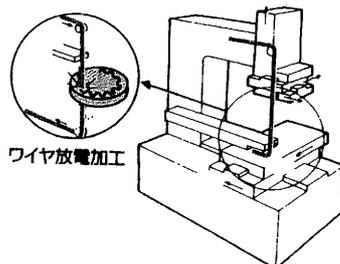
研削



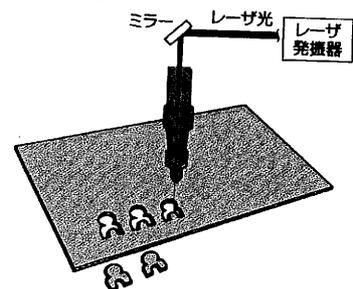
歯切り



放電加工



レーザ加工



1. 化学物質管理の方針

(株) ○○○○では、「環境」を最重要課題の一つとして捉え、特に指定化学物質等については適切な管理を行い、以って社会に貢献する。

そのためには、指定化学物質等の環境影響等を十分に把握した上で、経営者の取組み姿勢を明確に打ち出した改善計画の推進活動を構築し、その内容を事業所全員に示すとともに、地域住民、行政等とも十分なコミュニケーションを取り、その実行推進を図る。

基本方針の適切性確認のためのチェックリストの例

1	指定化学物質等の管理の重要性が明記されているか
2	指定化学物質等の管理の継続性が明記されているか
3	関連法規の遵守が明記されているか
4	組織全員の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

2. 管理計画の策定

管理・改善計画策定にあたっては、現状の指定化学物質等の取扱いの実態（種類、取扱量、取扱い設備、管理の状況）を明確に把握するとともに、目標を明確にして組織的、継続的な取組みが必要である。

管理・改善計画は、適宜実施効果の確認を行い、評価し次の段階へ進むこと（PLAN－DO－CHECK－ACT）が重要となり、方針の見直しに関する手順が明確となっていなければならない。

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

2. 1. 管理計画策定のためのチェックリストの例

2. 1. 1. 管理体制についての例

	項 目	チェック結果
1	指定化学物質等の取扱管理者は明確になっているか（職務・責任・権限）	
2	指定化学物質等の在庫管理は適正に行われているか（点検・記録）	
3	教育・訓練は実施されているか（実施結果・記録）	
4	指定化学物質等に係わる情報は整理されているか	
5	広報担当者は、指名されているか（職務・責任・権限）	

2. 1. 2. 指定化学物質等の取扱に関するチェックリストの例

	項 目	チェック結果
1	指定化学物質の原材料の受入れ、排出量は明確となっているか	
2	指定化学物質の使用工程における受入れ、排出量は明確となっているか	
3	切削油の供給は適切か	
4	加工工程における切削油を最小化する管理がなされているか	
5	切り屑に付着した切削油は、回収され再生されリサイクルされているか	
6	ウエスに染み込んだ切削液は、回収され再生されリサイクルされているか	
7	MSDSは完備され、整理されているか	

2. 1. 3. 施設全般についての例

	項 目	施設	チェック結果
1	床は不浸透性の材料になっているか	共通	
2	排気経路は排気処理に適したように区分されているか	共通	
3	必要な場所に換気装置が設置してあるか	貯 蔵 保 管場所	
4	指定化学物質等の性質に応じて分けられているか	貯 蔵 保 管場所	
5	必要な場所に換気装置が設けてあるか	作 業 施 設	

2. 1. 4. 機械加工設備（工作機械）に関するチェックリスト

	項 目	チェック結果
1	工作機械、配管等の材質は溶剤や熱に耐えられる材質か	
2	床にクラックはないか	
3	工作機械に吸排気装置が設置されているか	
4	排気装置に異物等の溜まりはないか	
5	切削液の染み込んだウエスを破棄、または保管する容器が適切に管理されているか	

2. 2. 管理計画のイメージ

項目	実施方策	初年度	第2年度	第3年度
設備の改善	排気ラインの見直し	A地区	B地区	C地区
	貯蔵設備の見直し	設備検討・設計	設備設置	
工程の改善	作業手順の見直し・標準化	廃棄物処理工程	保管工程	機械加工工程
使用減量化対策	切削油の減量化対策	切削油抑制技術の検討	新技術の導入・試験	新技術の導入・試験
	研削油の減量化対策	研削油抑制技術の検討	新技術の導入・試験	新技術の導入・試験
日常管理業務	従業員教育・訓練	継続実施	継続実施	継続実施
	情報収集・整理	情報収集	MSDS データベース構築 (原料)	MSDS データベース構築 (製品)
	施設の保守・点検	マニュアル見直し・作成	継続実施・見直し	継続実施・見直し

3. 管理計画の実施

3. 1. 組織体制の整備

上記に示した管理計画例を円滑かつ着実に実行するためには、管理計画の実施に対しては、「責任」と「権限」を明確にすることが必要不可欠である。

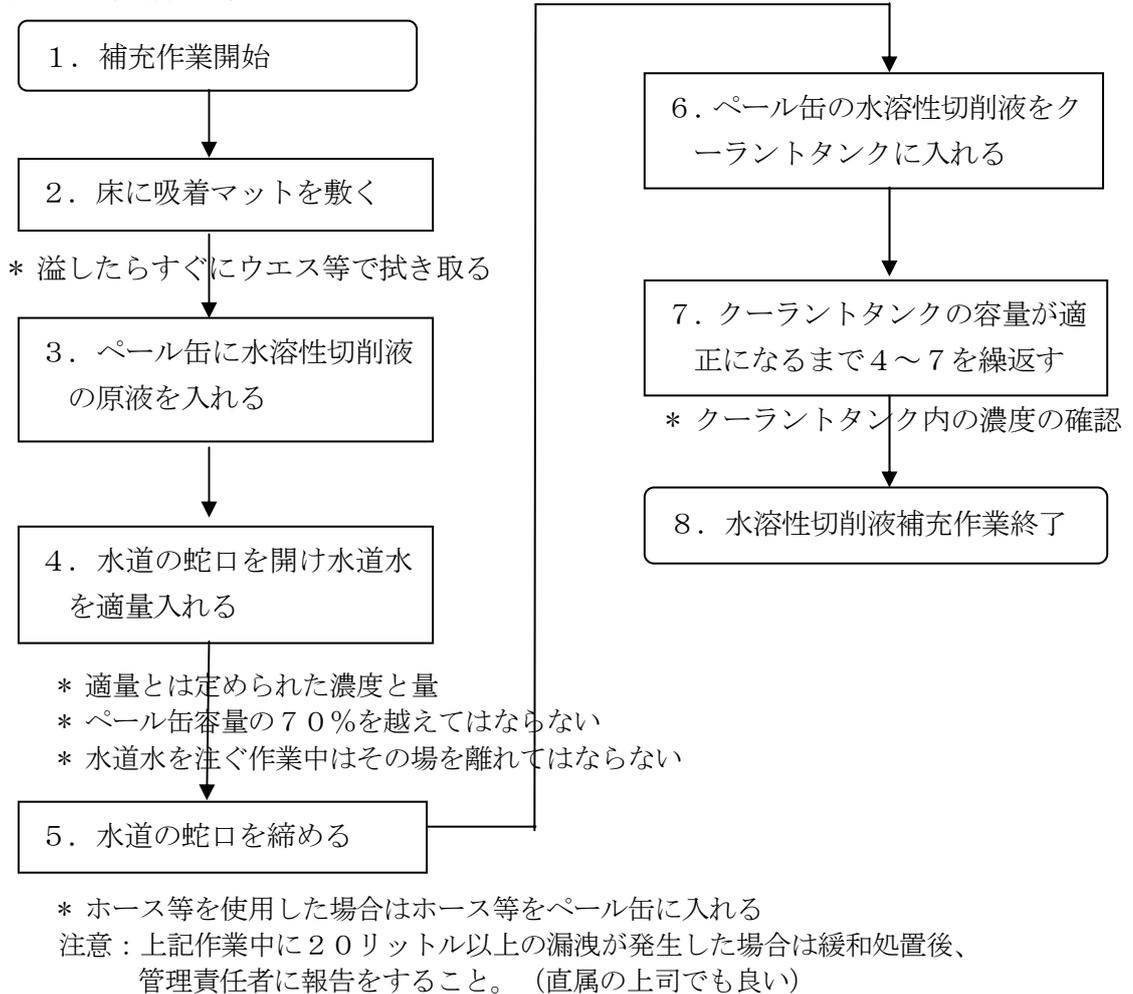
- (1) 指定化学物質等取扱事業者は、管理計画に盛り込まれた事項を実施する上で統括的な責任と権限を付与したものを管理者として指名する。
- (2) 指定化学物質等取扱事業者は、管理計画に盛り込まれた事項を着実に実施する責任と権限を付与したものを担当者として指名する。

各企業において、化学物質管理者の職名、責任及び権限の範囲等は異なってくるが、組織の実態に応じ、責任と権限を明確にすることが重要である。

3. 2. 作業要領の策定

指定化学物質等を適正に管理し、排出量及び移動量の削減を行うためには、作業マニュアルとともに3. 1に示す組織体制の下に文書化することにより管理計画を確実に実行することができる。

水溶性切削液補充作業要領の例



3. 3. 教育・訓練の実施

化学物質管理責任者は、〇〇工場の全ての従業員に対して、化学物質の管理の改善に必要な教育・訓練を計画し、継続的に実施する。
教育・訓練の内容は、化学物質の管理の改善を推進し、環境の保全上の支障を未然に防止することの重要性を認識させた上で、実施する。

教育・訓練の内容例

- (1) 本計画の周知
- (2) 関連法令の周知
- (3) 取り扱う指定化学物質等に関する情報
- (4) 管理の改善、使用の減量化のための技術・手法
- (5) 事故発生時の応急措置
- (6) 指定化学物質等の管理に関する住民への情報提供及び住民との相互理解の推進のための手法
- (7) その他有害化学物質の適正管理及び住民の理解の増進を行う上で必要な事項

3. 4. 他の事業者との連携

指定化学物質等の管理方法、適切な管理のための対策等を業界団体、地区の連絡協議会等を通じて、他の事業者と情報交換を行うことは、指定化学物質の管理に関する相互のレベルアップを図ることに繋がる。

4. 管理状況の評価及び方針等の見直し

管理計画は、適宜実施効果の確認を行い、評価し次の段階へ進むこと (PLAN - DO - CHECK - ACT) が重要である。

管理計画実施段階においては、管理計画策定時の示すチェックリストの事例等を活用し、現状を正しく把握し、把握の結果を検討し、計画時の目標から乖離した場合は、その改善課題を明確にして、管理方針、管理計画へ反映させる。

そのためには、指定化学物質等管理担当者が管理の評価を適切に実施するため日々の生産の記録や事故・トラブル等の状況及びその措置結果を正確に記録しておく必要がある。

さらに指定化学物質等管理担当者、管理者の責任と権限を明確にして、見直しの責任者を決めておく必要がある。

5. 情報の収集・整理

管理・改善計画の策定及び実施にあたっては、取扱う指定化学物質等の種類、性状、受入れ、排出量を正確に把握するとともに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ことがまず必要である。

これらを管理するための技術、手法等の情報を収集することに努めなければならない。

また、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。

(参考) (社) 日本工作機械工業会では、化学物質等削減を含む環境問題について積極的に取り組んでおり、下記の通りの報告書を発行している。

「環境活動マニュアル (I)」	平成14年9月発行
「環境活動マニュアル (II)」	平成16年3月発行
「環境活動マニュアル (III)」	平成18年3月発行
「環境対応先端技術に関する調査研究 (I)」報告書	平成14年3月発行
「環境対応先端技術に関する調査研究 (II)」報告書	平成15年3月発行

5. 1. 指定化学物質等の取扱量等の把握

5. 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) 受入れ・払出し量は、その都度、確認・記録し、在庫量を把握しておくこと。
- (2) 化学物質の在庫量は、購入先の所在地、運搬方法、操業状況を勘案し極力最小にしておくこと。

※化学物質等安全データシート（MSDS）の入手

指定化学物質は、全てMSDSの提供義務がある。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、逐次改訂が行われるのが普通なので定期的に取り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、業界等で取り扱っている指定化学物質等につきホームページ等で公開している業界もある。

原材料等受払管理表の例

〇〇月

指定化学物質名		1日	2日	3日	4日	～	29日	30日	31日
切削油	受								
	払								
在庫量									
研削油	受								
	払								
在庫量									
潤滑油	受								
	払								
在庫量									
作動油	受								
	払								
在庫量									

5. 1. 2. 指定化学物質等の管理

機械加工作業管理の例

日常、週間点検における切削・研削油漏洩量、作動油・潤滑補給量、切削油原液使用量等を把握するための機械加工作業管理表の一例を次に示す。

設備機械点検表(兼油圧タンク点検表)

(日常、週間点検)

(提出 2006年 月 日)

設備機械名	
型式・号機	
管理番号	
部門名	
点検担当者名	

承認	確認	担当者

* 下記点検項目の点検を実施し、チェック記号欄の記号を記入願います。
(特記事項があれば備考覧に記入して下さい。)

* 漏洩量(作動油、切削油)、切削油使用量の数値は**0.1リットル単位**で記入願います。

* 漏洩量(作動油、切削油)、切削油使用量の合計は備考欄に記入願います。

* 作動油は油圧タンクに使用する油です。**潤滑油は摺動面に使用する油です。**

チェック記号	
異常なし	○
交換	×
修理	△
調整	A
清掃	C
給油	数値
該当なし	/

日常、週間点検表

保管期間 1年以上

		10 月																																
点検項目		毎日	毎週	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	機械、装置の埃・汚れ	●	●																															
2	機械、装置の油漏れ・水漏れ	●	●																															
3	作動油漏洩量(単位リットル)	●																																
4	切削油漏洩量(単位リットル)	●																																
5	各軸運転時の異音・振動	●	●																															
6	エア圧力	●	●																															
7	フィルターの汚れ・目づまり	/	●																															
8	作動油補給量(リットル)	●																																
9	潤滑油の補給量(リットル)	●																																
10	切削油原液使用量(単位リットル)	●																																
点検者		—	—																															

(備考)

毎日の点検は始業時に実施のこと。

毎週の点検は週初めの営業日に実施のこと。

担当部門の長及び部署の長は毎月確認・承認を行なうこと。

廃油量合計 _____

廃液量合計 _____

作動油漏洩量合計 _____

切削油漏洩量合計 _____

作動油補給量合計 _____

潤滑油補給量合計 _____

切削油原液量合計 _____

5. 2 指定化学物質等及び管理技術等に関する情報収集

指定化学物質等の管理を継続的に行うためには、取り扱う指定化学物質等の性状等についても、最新の情報を入手する必要がある。また、改善事例についても、他の事業所などで実施され一定の効果が上がっている事例などが参考になる。最近、インターネットも普及し、P R T R対象物質に関する情報や、指定化学物質等の管理に関する情報もネット上に掲載されており、経済産業省をはじめ関連するサイトの情報を入手し、活用することが有効である。

6. 管理対策の実施

6. 1. 設備点検の実施

各施設について、点検要領を策定し、点検すべき箇所、点検すべき項目及び点検頻度等を明確にすることが重要となる。

6. 1. 1. 施設共通の点検項目

各工作機械より発生する、浮遊ミスト、油煙等は全閉カバーにより排出を防ぎ、ミストコレクターにより分離、機外漏れを防止する。

局所排気で取りきれない場合には、工場棟の誘引ファン、排気ファンを利用すると、効果的な全体換気が容易に行える。

工場規模により切削油剤供給の方法は2種類ありそれぞれ長短所があるが、いずれも切削油剤管理とそれらの装置点検を怠らないようにし、環境保全に努める必要がある。

切削水供給装置

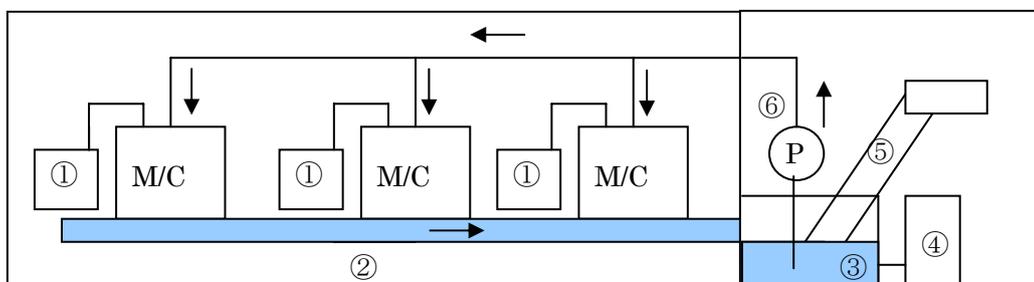
(1) 集中クーラント装置 図1

切削水管理の1元化ができる。

(2) 個別タンククーラント装置 図2, 3

機械毎に切削水油剤の選択ができる。

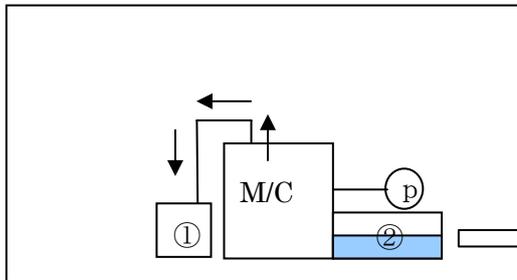
図1 集中クーラント装置



- ① ミストコレクター
- ② トラフコンベアー
- ③ 集中タンク

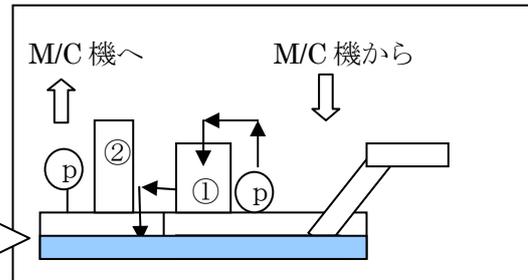
- ④ 温度調節機
- ⑤ チップコンベアー
- ⑥ 汲み上げポンプ

図2 個別タンククーラント装置



- ① ミストコレクター
- ② クーラント装置

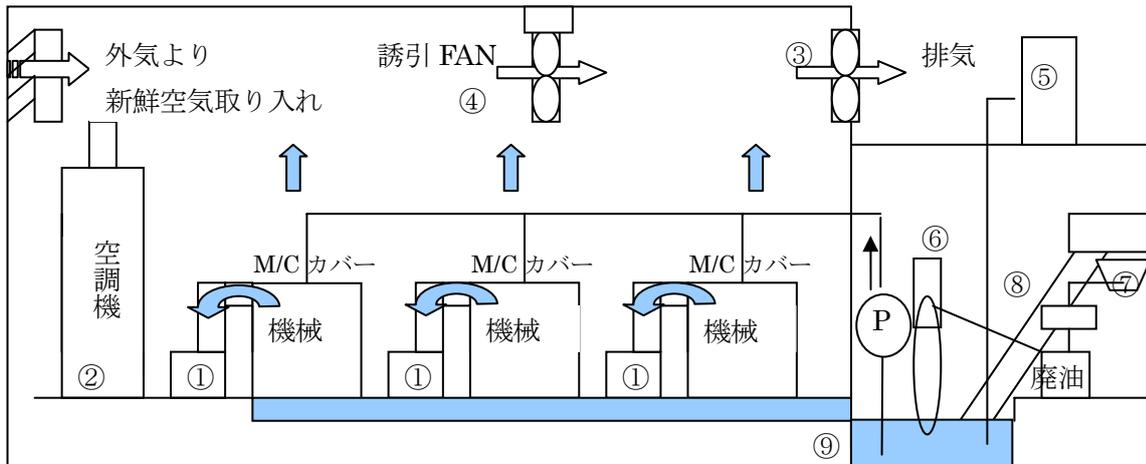
図3 クーラントタンク部



- ①セパレーター
- ②温度調節機

工場施設としては排気装置がありこれらについても定期点検を行う。

図4 工場施設としての排気装置（図中のNo.は、次頁「施設共通の点検表」のNo.に対応）



施設共通の点検表の例

日常、週、月次、年次点検

管理 No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

工場棟	No.
管理部門名	
担当責任者	

承認	確認	点検者

・下記点検項目を実施、チェック記号を記入。

チェック記号			
異常なし	○	清掃	C
交換	X		
修理	△	該当なし	/
調整	A		

<異常連絡記入欄>

設備点検装置名	日常	週	月次	年次	点検項目	方法	06年 10月					
							①	2	3	4	～	30
① ミストコレクター	●				異常音	聴音						
	●				埃.汚れ	目視						
			●		フィルター	目視						
② 空調機	●				異常音	聴音						
	●				埃.汚れ	目視						
			●		フィルター	目視						
③ 排気 FAN			●		異常音	聴音						
				●	埃.汚れ	目視						
				●	フィルター	目視						
④ 誘引 FAN			●		異常音	聴音						
				●	埃.汚れ	目視						
				●	フィルター	目視						
⑤ 温度管理装置			●		異常音	聴音						
			●		埃.汚れ	目視						
				●	フィルター	目視						
⑥ オイルスキマー	●				分離状態	目視						
			●		回転むら	目視						
			●		異常音	聴音						
⑦ 遠心分離機			●		異常音	聴音						
			●		回転むら	目視						
⑧ マグネットセパレーター			●		回転むら	目視						
			●		分離状態	目視						
⑨ クーラントタンク				●	亀裂	目視	タンク内清掃時					

6. 1. 2. 貯蔵保管場所の点検項目の例

項目		点検日			
		月 日	月 日	月 日	
貯蔵量	スピンドル潤滑油	指定在庫数 25 缶 / 200 缶			
	作動油 A	指定在庫数 5 ドラム缶			
	作動油 B	指定在庫数 5 缶 / 200 缶			
	作動油 C	指定在庫数 5 缶 / 200 缶			
	水溶性切削液 A	指定在庫数 10 缶 / 200 缶			
	水溶性切削液 B	指定在庫数 10 缶 / 200 缶			
ドラム・ペール缶の腐食、破損					
消火器の状況					
掲示板の状況					
整理整頓					
漏洩対応キットの状況					
漏洩の有無					
漏洩量 (L)					
漏洩した場合の状況					
漏洩した場合の緩和処置					
点検者名					

異常がなければ○印を記入する。

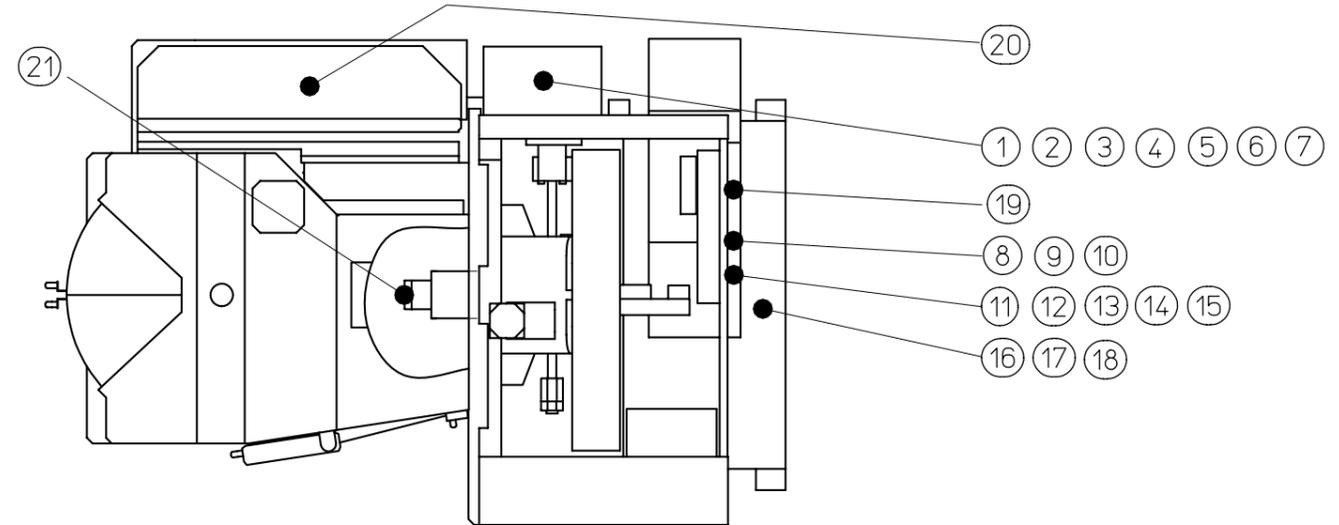
化学物質の種類：

取扱最大数量：

6. 1. 3. 機械加工設備の点検項目の例

機械加工設備（工作機械）における点検頻度、点検箇所、点検項目の一例を次に示す。

定期点検項目



点検箇所	主軸冷却油温度 コントローラ			油圧ユニット				エアコントロール ユニット			主軸潤滑装置			スケール用 エアコントロール ユニット (オプション)		切削油装置タンク			直動ガイド			ボールねじ			ATCマガジン	主軸(HSK仕様のみ)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	×軸	Y軸	Z軸	×軸	Y軸	Z軸		
箇所番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			20	21			
表示記号																										
管理項目			エアフィルタ				ラジエータ		0.3u	5u	サクションフィルタ	ラジエータ		オイルストローク				エアフィルタ								
点検	1日			1日		1日		1日			1日			1日		1日										
補給 (h)											600					40						2000	500			
清掃 (h)			160				2000					2000	2000					2000								
交換 (h)		12000			2000				2000	2000		6000	6000		2000		2000	6000	*1							
潤滑油名称	潤滑油 A			潤滑油 B				—			潤滑油 C			—		潤滑油 D			潤滑油 E			潤滑油 F				
タンク容量 (ℓ)	25			26				—			2			—		515			1			—				
補給量 (cc)	—			—				—			—			—		—			—			50			—	
給油方法	主軸温度コントローラ部のタンク下部にあるドレンから全量抜き取る。給油は、主軸停止中に、レベルゲージの上限まで行うこと。給油後キャップは必ず閉じること。			ドレン口より全量抜き取り給油口より上限まで給油する。				正常 6.9 MPa (70 Kgf/cm ²)			正常 0.5 MPa (5 Kgf/cm ²)			正常 0.03 MPa (0.3 Kgf/cm ²) (スケール付機の場合)					カートリッジカバーを約60°左に回転し取り外す。使用済みカートリッジグリースを左に回転して取り外し、新品のカートリッジグリースのキャップ、中栓を外ししっかりねじ込む。取付の際、エア混入を避けるためカートリッジグリースを少し押しつけて口からグリースが山状に出た状態で吸込口金具にねじ込む。 *1 カートリッジ交換アラームで、新しいカートリッジグリースと交換。			チェーン、カムフォロアにグリース塗布。			主軸前方からコレット、スリーブにスプレーする。	

- 注1. 潤滑箇所および給油口は給油前に清掃ください。
- 注2. 給油時は専用の給油用具を使用し、ゴミの混入のないようにしてください。
- 注3. 使用潤滑油は機械の精度・性能に影響しますので、他の潤滑油を使用する場合は、弊社にご相談ください。
- 注4. 主軸テーパ部及び加工室内を毎日清掃ください。清掃箇所はマニュアルを参照ください。
- 注5. 本表以外の項目はマニュアルを参照ください。

6. 2. 廃棄物の管理

指定化学物質を含む廃棄物は、可能な限りその発生を抑制するとともに再利用、再資源化に努めなければならない。

また、廃棄物は、種類、性状等に応じて分別し、保管する。

廃棄物を委託業者に託して処理する場合は、含有する化学物質の性状、処理方法及び取り扱いの注意事項等を明示する。

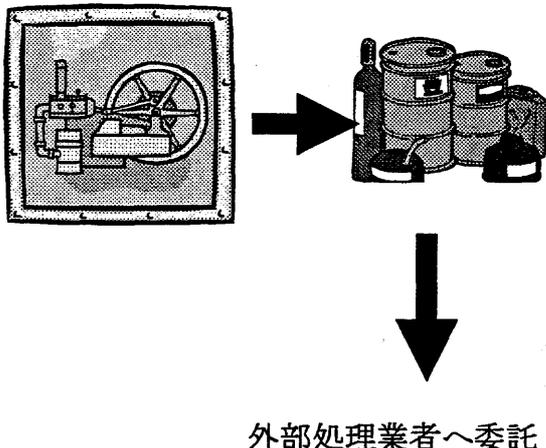
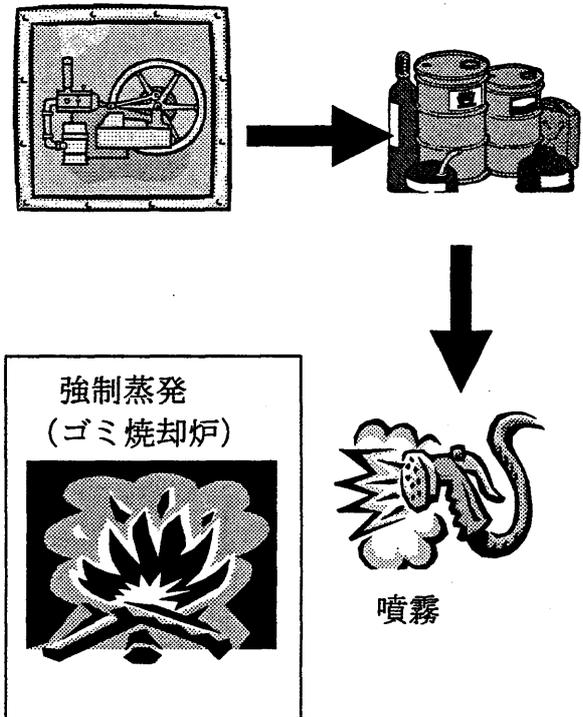
切削油の廃棄に関する取り扱い等の注意

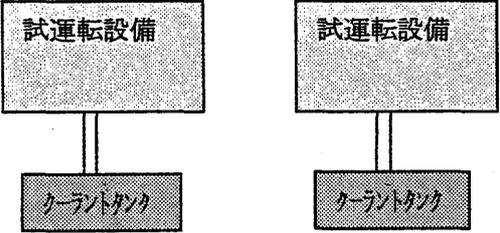
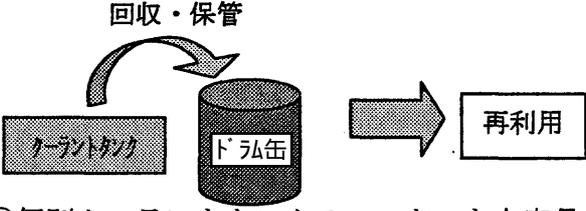
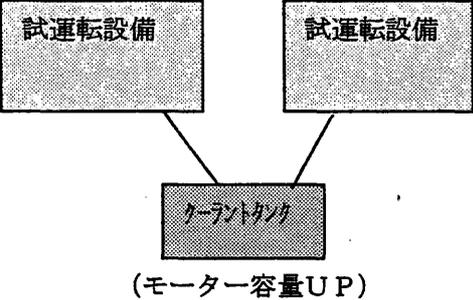
- (1) 事業者は産業廃棄物を自ら処理するか、または知事等の許可を受けた産業廃棄物処理業者、もしくは地方公共団体がその処理を行っている場合にはそこに委託して処理する。
- (2) 投棄禁止

6. 3. 設備改善等による排出抑制事例

6. 3. 1. 廃棄物発生の抑制の事例

廃油を削減する方法の事例を別紙に示す。

分類	廃棄物削減 減量 再利用・再活用		環境活動事例			日本工作機械工業会 環境安全委員会WG	
	適用 廃油					題目 水溶性切削油の強制蒸発	番号-09 廃油-05
目的・概要	水溶性切削油を焼却炉（焼却容量：20m ³ /日以下、焼却重量：3,500kg/日以下）へ噴霧することにより、外部への処理委託量を削減する。						
改善内容	<改善前> 加工機械 → 廃水溶性切削油 			<<改善後>> 加工機械 → 廃水溶性切削油 			
	改善効果	廃棄物種類 廃油	減量 改善前 改善後 67 kL/年 18 kL/年		廃棄物削減効果 49 kL/年	費用削減効果 833 千円/年	投資金額 15,000 千円
【その他の効果】 引火性切削油の購入を止め、強制蒸発に適した水溶性切削油（非引火性）へ銘柄変更できた。							
評価	外部処理委託の削減（49 kL/年）ができた。						
留意点	（空欄）						

分類	廃棄物削減 減量・ 再利用 ・再活用		環境活動事例			日本機械工業会 環境安全委員会WG	
適用	廃油	題目	油性クーラントの再利用			番号	10
						廃油	06
目的・概要	設備試運転で使用する油性クーラントを再利用することにより、油性クーラント廃棄量を削減する。						
改善内容	<p>《改善前》</p> <p>①試運転で使用した油性クーラント（標準品）は使用後廃却処分していた。</p> <p>②個別クーラントタンク使用の場合、設備1台毎にクーラントタンクを設置していた。</p> 			<p>《改善後》</p> <p>①使用済みの油性クーラントを回収・保管し、繰り返し使用とした。</p>  <p>②個別クーラントタンクのモーターを大容量タイプに交換し、複数台の設備に同時に供給可能とした。</p> 			
改善効果	廃棄物種類	再利用		廃棄物削減効果	費用削減効果	投資金額	投資回収年数
		改善前	改善後				
	廃油	4 t/年	2 t/年	2 t/年	1,000 千円/年	0 千円	0 年
改善効果	<p>クーラント購入量から費用削減効果を算出、算出方法は、[(仮想使用量) - (購入量)] × (単価)</p> <p>※仮想使用量は試運転設備で使用したクーラントタンク容量の合計（設備A200l+設備B400l・・・）</p> <p>01年 [(14,900l) - (2,600l)] × 170円/l = 2,091,000円</p> <p>01年は、大型受注の関係で、再利用回数4.7回2,000千円の効果であるが、実際の年平均では、再利用回数2回1,000千円程度と推測される。</p> <p>再利用2回1,000千円/年として効果算出してある。</p>						
評価							
留意点	再利用に際しては、クーラントに混じった研削カスを除去する必要があるため、濾過装置の導入を現在検討中。						

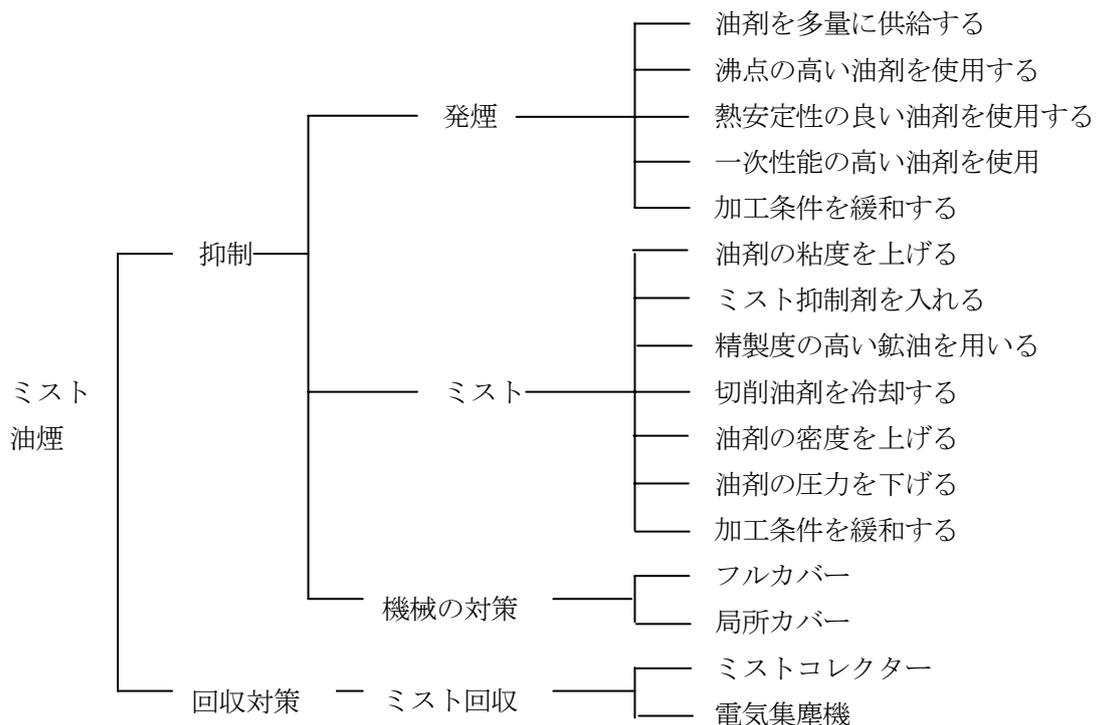
6. 3. 2. 不水溶性切削油剤のミスト・発煙対策

加工能率向上の要求は、工作機械の高速化、高剛性化を実現させると共に、切削工具の進歩を促し、研削速度の著しい上昇を可能にした。しかし反面では、ミスト・発煙による指定化学物質等の発生量が増大する結果になっている。特に、不水溶性切削油剤を使用する現場では、ミスト・発煙対策は大きな課題と言える。

ミストは、加工部分に供給された油剤が微粒子化したものであり、高速で回転する加工物あるいは工具によってせん断力を受け物理的に生成したものである。たとえば、重切削、高速切削になればなるほど、ミストの粒子は細かくなり、発生しやすくなる。また、油剤も高压で供給すればするほど、ミストは発生しやすくなる。

発煙は、切削点で発生する熱により切削液が蒸発・分解したものであり、高送り、高切り込みの場合、発生量が多くなる。

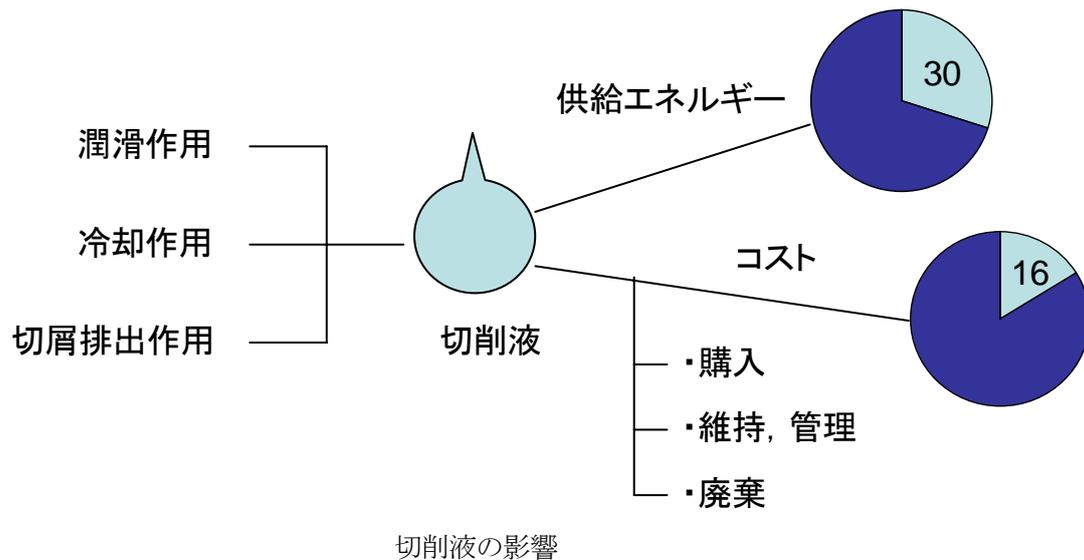
ミスト・発煙を全く発生させないということはその発生の機構から考えると難しい問題である。したがって対策が必要になるが、対策方法としてはミスト・発煙の発生を抑制する方法と発生したミスト・発煙を回収する方法がある。下記にミスト・発煙の対策方法を示したが、これらをいくつか組み合わせるとより効果的と考えられる。



7. 指定化学物質等の使用の合理化対策

7. 1. ドライ加工

ドライ加工の利点はまさに切削油剤を使用しないことであり、具体的には環境に対して廃油を出さないこと、切削液供給に必要なエネルギーを削減できCO₂排出の削減につながることに、またその購入、維持管理、廃棄などの切削油剤関連費用をカットすることができることに、加工後に加工物の洗浄工程をカットできることに、以上4項目が挙げられる。加工のドライ化を進めるためには、現在使用されている切削油剤の効果について知る必要がある。一般的に切削油剤を使用するのは1.潤滑効果、2.冷却効果、3.切り屑排出効果の3つの効果を得るためであり、どれも加工中には欠くことができないものである。



全ての加工の完全ドライ化が究極の理想像であるが、実際には切削油剤の効果が得られないため、様々な不具合が生じる。例えば、加工により生じた熱の大部分は、切り屑に蓄積するが、切り屑が工作機械内に堆積すれば、工作機械が熱変形を起こし、寸法精度が低下してしまう。冷却性が低下すると、加工物の温度が上昇すると同時に延性が増し、連続切り屑が生成しやすくなる。その結果、加工プロセス中断の原因となる切り屑の巻き込み現象を引き起こすことにもなる。その他にも、工具の寿命の低下、加工面品質の悪化など、その影響は様々である。したがって、切削油剤を使用しないでこの3つの効果をどのように得るか、またどのようにそれらの効果を代替するかが、ドライ加工技術発展のキーポイントとなる。

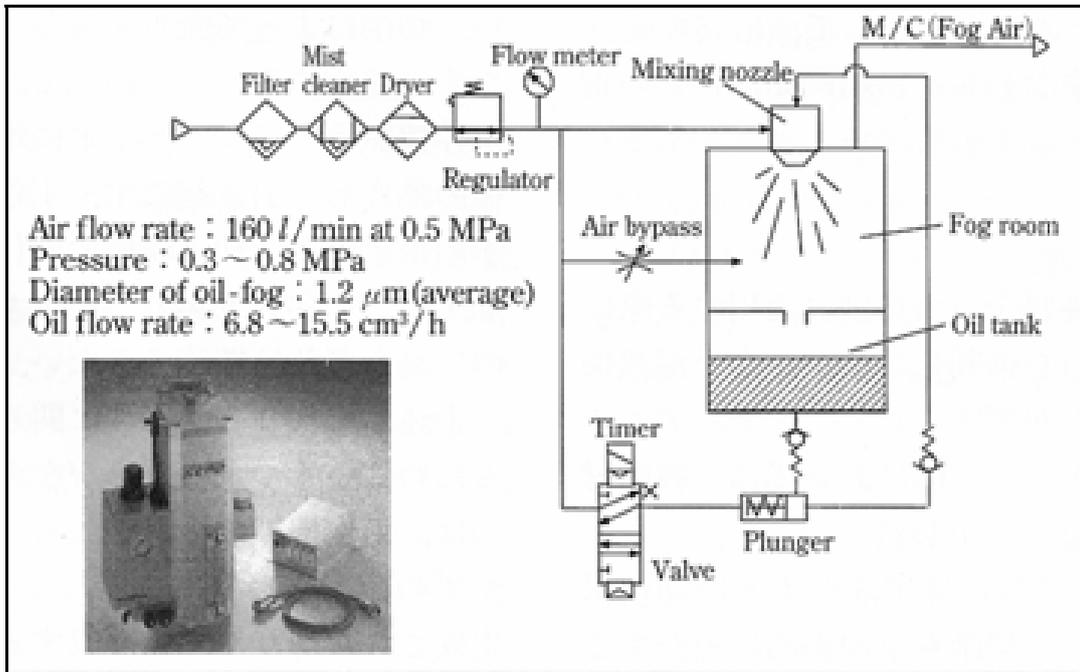
これと同時に、どのような加工条件のときドライ加工を適用できるか、今後更なる調査が必要である。現状において、湿式で熱衝撃が大きすぎる断続切削では、ドライ加工のほうが有利であり、すでに一部の材料加工に適用されてきているが、切り屑処理法、切削点の温度低減法の研究やドライ加工に適した工具の開発により、今後その適用範囲の更なる拡大が期待される。

7. 2. MQL : Minimal Quantity Lubrication 切削法 (極微量潤滑液供給切削法)

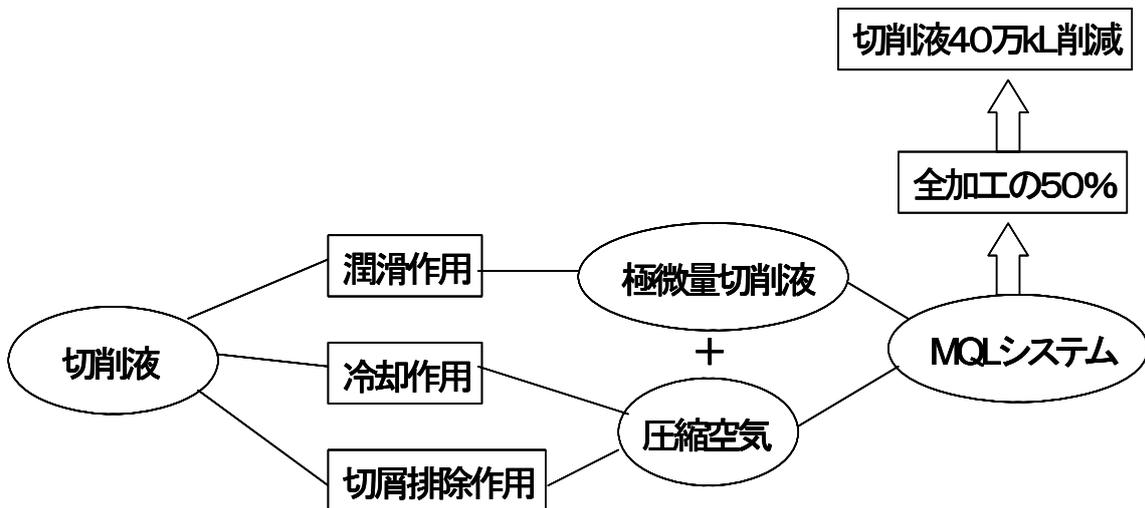
将来、加工技術が進歩したとしても、精度の面から全ての加工に完全ドライ化を適用するのは困難と考えられる。特に要求精度の厳しい加工やドライでは切削条件の厳しい加工には極力

切削油剤の使用を抑え、極少量だけ使用することで対応しようとするのがセミドライ加工分野で主流と成ってきているのがMQL加工法ある。MQL: Minimal Quantity Lubrication (極微量潤滑液供給切削法)とは、下記に示すような装置により、極微量(毎時数ml~数十ml)の油剤を霧状(直径数 μm)にして圧縮空気とともに切削点に供給しながら切削を行う方法である。

微量の油剤によって潤滑効果、圧縮空気によりある程度の冷却効果と切り屑排除効果を得ようとするのがその原理である。



MQL装置



湿式切削とMQL切削の関係

現時点においてMQL切削法は、全ての加工プロセスの50%に適応できると見込まれており、年間約40万kLの切削油剤の使用削減が期待できる。

7. 3. 水溶性油剤の延命化対策

(1) 耐腐敗性に優れた油剤を使用する

耐腐敗性に優れ、リサイクルも可能なシンセティック油剤（鉱油を含まず、合成油や水溶性潤滑剤を使用）を使用する。

(2) 適切な濃度管理

時間の経過と共に水分の蒸発や工作機械・加工部品への付着により濃度が変化する。

この濃度管理を適切に行うことにより、使用液の寿命が延びる、工作機械の保守が容易になる、切削油の交換更油期間が延びることによる廃油量の削減などがメリットとしてある。

(3) 汚染管理（異種油や異物の除去）

機械摺動面の潤滑油や加工物に付着した防錆・潤滑油が発生源でクーラントの腐敗や悪臭が発生する。

このような状況下でオイルスキマーや清浄装置を使用することにより、混入油を除去する。その結果、雑菌（バクテリア）の繁殖・増殖を抑えることができるため、予防的要素が強い。

(4) 殺菌剤を使用しての腐敗・悪臭対策

特に梅雨や夏場の雑菌が繁殖しやすい季節に有効。雑菌そのものを死滅させることができるので確実な効果が得られる。

ただし、作業者の健康等に影響を考え取り扱いには十分な注意を要する。対処的要素が強い。

(5) 定期的な浮上油の除去

混入油はクーラント性能を低下させるだけでなく、特に浮上油は水面の酸素が遮断されバクテリアの発生を促進させて、異臭とクーラント液の腐敗を早め、クーラント寿命を短命化させる。

浮上油分離装置を使用することでクーラント寿命の延命、腐敗防止を実現できる。

浮上油分離装置は比重分離方式、吸着分離方式が代表的である。荷電式の清浄機もある。

(6) 有効な希釈装置の使用

希釈装置を使用することで油剤濃度が一定になり、発錆や清浄不良などのトラブルを回避できる。他にも切削・研削不良、工具の磨耗等のトラブルを解消することができる。

(7) ろ過装置の使用

ろ過装置を使用することで、水溶性クーラント液の寿命を大幅に延長することが可能である。

汚れた油や固形物を除去することにより新液の補充コスト、廃液処理コストの削減、製品の品質や作業環境の改善も実現できる。代表的なものとして、電気清浄装置や中空糸膜を使用した特殊なろ過装置などがある。

参考資料1. 化学物質排出把握管理促進法に該当する切削液、研削液

No	原液名称	メーカー	種類	化学物質排出把握管理促進法の指定化学物質の例
1	○○○○	●●●●	切削液	ポリオキシエチレン アルキルエーテル
2	△△△△	▲▲▲▲	切削液	2-アミノエタノール ホウ素及びその化合物
3	□□□□	■ ■ ■ ■	研削液	ホウ素及びその化合物

参考資料2. に、それぞれの製品の製品安全データシート（MSDS）を示す。

（注）本MSDSの様式は、JISZ7250「化学物質等安全データシート（MSDS）」
（2005年改訂版）には対応していません。

参考資料 2. MSDS

製品安全データシート

1. 化学物質等及び会社情報

社名 :
 住所 :
 担当部門 :
 担当者 :
 電話番号 :
 FAX番号 :
 改訂日 :

製品名(化学名、商品名等) : 切削液 ○○○○

2. 組成、成分情報

単一製品・混合物の区別 混合物

化学名 混合物につき適用外

表示成分

化学名	鉱油	ポリオキシエチレン アルキルエーテル
PRTR法対象物質 (政令番号)	該当せず	第1種指定 化学物質 (307)
安衛法第57条の 2における政令に 該当する化合物	該当	該当せず
含有率(%)	30~40	4.0
化学式	特定できない	$RO(CH_2CH_2O)_nH$ (R: C _{12~15})
官報公示整理番号 (化審法、安衛法)	不明	(7)-97
CAS No.	不明	84133-50-6

3. 危険有害性の要約

分類の名称 : 分類基準に該当しない。
 危険性 : 特になし。
 有害性 : 目、皮膚、粘膜に対する刺激性があります。
 環境影響 : 現在のところ、有用な情報なし。

4. 応急処置

目に入った場合 : 直ちに顔を上げ水が十分に当たるようにして少なくとも15分以上洗浄して下さい。炎症がある場合は

- 医師に連絡し指示に従って下さい。
- 皮膚に付着した場合 : 直ちに水と石鹼で十分に洗浄して下さい。
汚染された衣類は脱ぎ捨て、再度使用するときは衣類は洗浄して下さい。
炎症がある場合は医師に連絡し指示に従って下さい。
- 吸入した場合 : 直ちに新鮮な空気のところへ移し、身体を毛布などで覆い、保温して安静に保ち、医師に連絡し指示に従って下さい。
- 飲み込んだ場合 : 直ちに多量の水を飲ませ吐かせ、医師に連絡し指示に従って下さい。
意識がない場合は、水を与えたり吐かせたりしないで下さい。

5. 火災時の措置

- 消火方法 : 火元への燃料源を断ち、消火剤を使用して風上から消火して下さい。
- 消火剤 : 水、粉末、二酸化炭素、ハロゲン化物、アルコールが有効です。

6. 漏出時の措置

漏洩の際には、すべての発火源を除き、そこから避難して下さい。
そして、保護具を着用し、砂または不活性吸収材に吸わせ、密閉される廃棄物処理容器に入れて下さい。

7. 取扱い及び保管上の注意

- 取扱い : 目、皮膚及び衣類に触れないように、適切な保護具を着用して下さい。
直火との接触は避けて下さい。
- 保管 : 保管は密栓の上、冷暗所に保管して下さい。
使用後は密栓(密封)して保管して下さい。

8. 暴露防止及び保護措置

- 管理濃度 : 設定なし
- 許容濃度: 日本産業衛生学会 設定なし
ACGIH 設定なし
- 設備対策 : 全体換気
- 保護具 呼吸用保護具 : ミストを吸入する可能性がある場合には防毒マスクを着用する。
- 保護眼鏡 : 側板付き普通眼鏡型又はゴーグル型
- 保護手袋 : ゴム手袋
- 保護衣 : 作業衣、安全靴

9. 物理的及び化学的性質

- 外観等 : 黄色～褐色液体

沸点	: —	蒸気圧	: —	揮発性	: —
融点	: —	比重	: 0.96	初留点	: —
溶解度	: 水 ; 易溶 (室温)	その他	: —	発火点	: 不明
引火点	: なし				
爆発限界	: 上限 ; 不明	下限	: 不明		
可燃性	: 徐々に水分を蒸発させた場合、不揮発分は可燃性です。				
自己反応性・爆発性	: なし				
粉じん爆発性	: なし				

—: データなし

10. 安定性及び反応性

発火性(自然発火性、水との反応性)	: なし
酸化性	: なし
安定性・反応性	: 安定

11. 有害性情報(人についての症例、疫学的情報を含む)

製品としての有害性情報はないが、製品に含有される成分の有害性情報は、以下の通りです。

鉱油¹⁾

皮膚腐食性	: なし。
刺激性(皮膚、眼)	: 長期または繰り返し接触する場合刺激性ある恐れあり。
感作性	: データなし
急性毒性 (50%致死量 等を含む)	: ラット経口LD50; 5g/kg以上(推定値)
亜急性、慢性毒性	: データなし
がん原性	: OSHAによる評価; IARCグループ3に分類(人に対して発癌性について分類できない。 EUによる評価; 発癌性物質としての分類は適用される必要はない。
変異原性	: データなし
生殖毒性	: データなし
催奇形性	: データなし
その他	: 飲むと下痢、嘔吐する可能性がある。 眼に入ると炎症を起こす可能性がある。 皮膚に触れると炎症を起こす可能性がある。 ミストを吸入すると炎症を起こす可能性がある。

ポリオキシエチレンアルキルエーテル²⁾

皮膚腐食性	: データなし
刺激性(皮膚、眼)	: データなし
感作性	: データなし
急性毒性 (50%致死量 等を含む)	: データなし
亜急性、慢性毒性	: データなし
がん原性	: データなし

変異原性	: データなし
生殖毒性	: データなし
催奇形性	: データなし
その他	: データなし

12. 環境影響情報

分解性	: データなし
蓄積性	: データなし
魚毒性	: データなし

13. 廃棄上の注意

使用後の廃水は以下のいずれかの方法で処理して下さい。

- ①専門の業者に委託する。
- ②pH調整、凝集沈殿、活性汚泥処理、活性炭吸着等の処理を行い市町村条例に定める基準に従って排水する。

14. 輸送上の注意

運搬に際しては、容器に漏れのないことを確かめ、転倒、落下、破損がないように積み込み、荷崩れの防止を確実に行って下さい。

国連分類:	該当なし
国連番号:	該当なし

15. 適用法令

- ・特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律 (PRTR法) における第1種指定化学物質の含有。
- ・労働安全衛生法第57条の2における政令に該当する化合物の含有。

16. その他の情報

- 引用文献 1) 有害性情報は原料の製品安全データシートより転載。
2) 化学物質管理促進法PRTR・MSDS対象物質全データ
(化学工業日報社発行)より転載。

記載内容の問い合わせ先

「ここに記載いたしましたデータ、事項等につきましては、弊社が信頼する情報に基づいて作成しましたが、提供に際しましての如何なる保証、担保或いは責任をお受けするものではありません。

ご使用における安全対策につきましては、貴社の責任のもとに対応されることをお願いいたします。」

製品安全データシート

1. 化学物質等及び会社情報

整理番号：

製品名（化学名・商品名） 切削液 △△△△

2. 組成、成分情報

単一製品・混合物の区別 : 混合物
 化学名 : 水、石油系炭化水素、潤滑油添加剤混合液
 成分 : 水
 石油系炭化水素（鉱油）
 潤滑油添加剤
 2-アミノエタノール
 非イオン界面活性剤
 ジエタノールアミン
 ホウ素及びその化合物
 化学式又は構造式 : 特定できない
 官報公示整理番号（化審法） : 開示せず
 C A S No. : 開示せず
 国連分類及び国連番号 : 分類基準に該当しない

3. 危険有害性の要約

分類の名称 : 分類基準に該当しない
 危険性 : 通常取り扱いでは危険性は低い
 有害性 : 眼、呼吸器または皮膚を刺激するかもしれない
 環境影響 : 知見が得られていない

4. 応急措置

眼に入った場合 : 直ちに清浄な流水で15分間以上洗眼した後、医師の処置を受ける。
 皮膚に付着した場合 : 多量の水及び石鹼で洗い流す。症状がでた場合には必要に応じて医師の診断を受ける。
 吸入した場合 : 新鮮な空気の場所に移させ、安静にし、必要に応じて医師の診断を受ける。
 飲み込んだ場合 : 水で口の中を洗浄し、コップ1～2杯の水又は牛乳を飲ませる。直ちに医師の処置を受ける。
 被災者に意識がない場合には、口から何も与えてはならない。

5. 火災時の措置

消火方法 : 火元への燃焼源を断ち、消火剤を使用して消火する。消火作業では、保護具（手袋、眼鏡、マスク）を着用する。消火活動は可能な限り風上から行なう。
 消火剤 : 粉末消火薬剤、水溶性液体用泡消火薬剤、二酸化炭素、砂、霧状水

6. 漏出時の措置

多量の場合 : 作業には必ず保護具（手袋、眼鏡）を着用する。漏洩物を直接に河川や下水に流してはいけない。回収後の少量の残留物は土砂又はおがくず等に吸収させる。残留物がごく少量の場合は、多量の水で洗い流す。土砂等（の不燃物）で囲って流出を防止し、スコップ又は吸引機などで空容器に回収する。
 少量の場合 : 作業には可能な限り保護具（手袋・眼鏡）を着用する。吸着剤（おがくず、土砂、ウエス等）で吸着させ取り除いた後、残りをウエス、雑巾等でよく拭き取り、大量の水で洗い流す。

7. 取扱い及び保管上の注意

取扱い : 作業場の換気を十分に行い、保護眼鏡、保護手袋等の適切な保護具を着用し、直接の接触を防ぐ。取扱い後は、手、顔等をよく洗い、うがいをする。
 保管 : 通気の良い場所で容器を密閉し保管する。

8. 暴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 : 設定されていない
 設備対策 : 蒸気またはヒュームやミストが発生する場合は、局所排気装置を設置する。
 取扱い場所の近くに、洗眼および身体洗浄のための設備を設置する。
 保護具 : 呼吸用保護具 : 通常取り扱いでは特に必要ない
 保護眼鏡 : 側板付き保護眼鏡
 保護手袋 : 不浸透性保護手袋
 保護衣 : 長袖作業衣

9. 物理的及び化学的性質

外観 : 褐色透明液体 臭気 : 微アミン臭
 沸点 : 100℃以上 流動点 : 0℃以下
 比重 : 1.048 (15/4℃) 溶解度(水) : 易溶 pH : 9.5 (3%)

10. 安定性及び反応性

引火点 : なし
 可燃性 : なし
 発火性 (自然発火性、水との反応性) : 作用なし
 酸化性 : 作用なし
 自己反応性・爆発性 : 作用なし
 粉じん爆発性 : 作用なし
 安定性 : 安定
 反応性 : 強酸化剤との接触を避ける
 その他 : その他有用な情報なし

11. 有害性情報 (人についての症例、疫学的情報を含む)
 皮膚腐食性 : データなし
 刺激性 (皮膚、眼) : データなし
 感作性 : データなし
 急性毒性 (50%致死量等を含む) : データなし
 亜急性毒性 : データなし
 慢性毒性 : データなし
 がん原性 : IARCグループ3に分類されている石油系炭化水素を基油として使用している。
 変異原性 (微生物、染色体異常) : データなし
 生殖毒性 : データなし

12. 環境影響情報
 分解性 : データなし
 蓄積性 : データなし
 魚毒性 : データなし
 その他 : 記載すべき情報はない

13. 廃棄上の注意
 焼却炉で少量ずつ焼却処理するか、都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物処理業者に委託処理する。

14. 輸送上の注意
 輸送前に容器の破損、腐食、漏れ等がないことを確認する。
 転倒、落下、破損がないように積み込み、荷崩れの防止を確実にこなう。

15. 適用法令
 消防法 : 該当しない
 労働安全衛生法 : 該当物質
 石油系炭化水素 (鉱油) : 20 ~ 25 %
 2-アミノエタノール : 13 %
 ジエタノールアミン : 1 ~ 5 %
 P R T R 法 : 第1種指定化学物質
 2-アミノエタノール : 13 %
 ホウ素及びその化合物 : 1.4% (ホウ素換算)
 毒劇法 : 該当しない
 水質汚濁防止法 : 環境項目等排出規制
 下水道法 : 環境項目等排出規制
 船舶安全法 : 該当しない

16. その他
 危険・有害性の評価は充分でなく、また全ての化学物質には未知の有害性がありうるため、取扱いは充分にご注意下さい。

製品安全データシート

(水溶性切削油剤)

製造者情報

会社
住所
担当部門
電話番号
緊急連絡先
受付日時
整理番号

作成・改訂

製品名および主用途 研削液 □□□□

物質の特定

単一製品・混合物の区別： 混合物

化学名： 潤滑油添加剤（主成分は炭化水素）および水

成分及び含有量： トリエタノールアミン 10～20%
水 35～45%
添加剤 残量

化学式又は構造式： 特定できない。

官報公示整理番号（化審法、安衛法）： 企業秘密なので記載できない。

CAS No.： 企業秘密なので記載できない。

国連分類及び国連番号： 該当しない

労働安全衛生法： トリエタノールアミン (No. 380, CAS No. 102-71-6) 15～20%

特定化学物質の環境
への排出量の把握等
および管理の改善の
促進に関する法律
(P R T R法)

危険有害性の分類

分類の名称： 分類基準に該当しない。

危険性： 消防法 非危険物

有害性： 現在までのところ有用な情報なし。

環境影響： 現在までのところ有用な情報なし。

応急措置

目に入った場合： 直ちに清浄な水で最低15分間目を洗浄したのち、医師の手当てを受ける。

皮膚に付着した場合： 水と石けんで付着した部分を洗う。 【文献1】

吸入した場合： 新鮮な空気のある場所に移す。身体を毛布などでおおひ、保温して安静に保ち、必要なら医師の手当てを受ける。

飲み込んだ場合： 無理に吐かせないで、速やかに医師の手当てを受ける。口の中が汚染されている場合には、水で十分に洗うこと。 【文献2】

火災時の処置

①消火方法：

②消火剤：

漏出時の処置	先ず、周囲の着火源を取り除く。
①大量の場合	: ①漏洩した場所の周辺にはロープを張るなどして人の立ち入りを禁止する。 ②作業の際には、必ず保護具を着用する。土砂などで漏洩した液の流れを止め、安全な場所に導いた後、できるだけ空容器に回収する。 ③製品が河川、下水道等に排出されないように注意する。
②少量の場合	: ①土砂、ウエス等で吸着させて空容器に回収し、そのあとを完全にウエス等で拭き取る。

取り扱い及び保管上の注意

①取り扱い	: ①常温で取り扱うものとし、その際、水分、夾雑物の混入に注意すること。 ②皮膚接触、ミスト吸入が、健康障害の原因となるので、極力直接接触を避けること。 ③飲まないこと。 ④皮膚に触れたり、目に入る場合は、保護具を着用すること。 ⑤ミストが発生する場合、呼吸器具等を使用してミストを吸入しないこと。 ⑥容器から取り出す時は、ポンプなどを使用すること。細管を用いて口で吸い上げてはならない。 ⑦容器は、必ず密閉すること。
②保管	: ①直射日光を避け、換気の良い場所に保管すること。 ②ハロゲン類、強酸類、アルカリ類、酸化性物質との接触ならびに同一場所での保管を避けること。
③容器の取り扱い	: ①空容器に圧力をかけないこと。圧力をかけると破裂することがある。 ②容器は溶接、加熱、穴あけまたは切断しないこと。 爆発を伴って残留物が発火することがある。

暴露防止措置

①管理濃度	: 規定なし（作業環境評価基準：労働省告示第26号、平成 7. 3. 27）
②許容濃度	: 日本産業衛生学会（1996年度版）： 【文献3】 ACGIH（1996～1997年度版）： 時間荷重平均（TWA） 【文献4】
③設備対策	: ミストが発生する場合は発生源の密閉化、または排気装置を設ける。
④保護具	: ①呼吸用保護具：通常は必要でないが、必要に応じて防毒マスク（有機ガス用）を着用する。 ②保護眼鏡：飛沫が飛ぶ場合には普通型眼鏡を着用する。 ③保護手袋：長期間または繰り返し接触する場合には耐油性のものを着用する。 ④保護衣：長時間にわたり取り扱う場合または濡れる場合には、耐油性の長袖作業服等を着用する。 濡れた衣服は脱ぎ、完全に清浄にしてから再使用する。

物理／化学的性質

外観等	: 濃青色
揮発性	: なし
密度（15℃）	: 1.088g/cm ³
初留点	: 100℃以上
溶解度／水	: 任意の割合に可溶
流動点等	:
pH（5%）	: 9.1

危険性情報（安定性・反応性）

引火点（COC）	: なし
発火点	: 測定データなし
爆発限界	: 上限: % 下限: % (推定値)
可燃性	: なし（但し、水分が蒸発すると可燃性あり）
発火性（自然発火性、水との反応性）	: なし
酸化性	: なし
自己反応性・爆発性	: なし
安定性	: 安定
反応性	: 強酸化剤との接触を避ける。
その他	: 有用な情報なし

有害性情報（人についての症例、疫学的情報を含む）

皮膚腐食性	: 文献データないが、腐食性ないと考えられる。
刺激性（皮膚、眼）	: 長期又は繰り返し接触する場合、刺激する恐れあり。（原液・希釈液共）
感作性	: データなし
急性毒性（50%致死量等を含む）	: 経口（ラット） LD ₅₀ 20ml/kg以上
亜急性毒性	: データなし
慢性毒性	: データなし
がん原性	: データなし
変異原性（微生物、染色体異常）	: データなし
生殖毒性	: データなし
催奇形性	: データなし
その他（水と反応して有害なガスを発生する等を含む）:	
	アルカリ性のため肌あれに注意する。
	飲むと下痢、嘔吐する可能性がある。
	目に入ると炎症を起こす可能性がある。
	皮膚に触れると炎症を起こす可能性がある。
	ミストを吸入すると気分が悪くなる可能性がある。

環境影響情報

分解性	: 現在のところ有用なデータなし
蓄積性	: 現在のところ有用なデータなし
魚毒性	: 現在のところ有用なデータなし
その他	

廃棄上の注意

- : ①事業者は産業廃棄物を自ら処理するか、または知事等の許可を受けた産業廃棄物処理業者、もしくは地方公共団体がその処理を行っている場合にはそこに委託して処理する。
- ②投棄禁止
- ③埋立処分を行う場合には、あらかじめ焼却設備を用いて焼却し、その燃えがらについて、下記の物質が総理府で定めた基準以下であることを確認しなければならない。
- 銅又はその化合物、亜鉛又はその化合物、ふっ化物、アルキル水銀化合物、水銀又はその化合物、ひ素又はその化合物、六価クロム化合物、有機リン化合物、鉛又はその化合物、カドミウム又はその化合物、シアン化合物、PCB。

- ④燃焼する場合は、安全な場所で、かつ、燃焼または爆発によって他に危害または損害を及ぼすおそれのない方法で行うとともに、見張り人をつけること。

輸送上の注意

①陸上輸送

消防法：容器：非危険物

容器表示：①潤滑油

②数量

積載方法：①容器が著しく摩擦または動揺を起こさないように運搬すること。

②運搬時の積み重ね高さ3m以下とする。

②海上輸送及び航空輸送：

船舶安全法：非危険物 個別運送およびばら積み運送に於いて

航空法：非危険物

③注意事項：特になし

適用法令

①労働安全衛生法：既存化学物質名簿への記載、通知対象物

②化審法：既存化学物質名簿への登録

③消防法：非危険物

④水質汚濁防止法：油分排出規制（5mg/L許容限度）
ノルマルヘキサン抽出分として検出される。

⑤海洋汚染防止法：油分排出規制（原則禁止）

⑥廃棄物の処理・清浄に関する法律：産業廃棄物規制（拡散、流出の禁止）

⑦P R T R法：第1種指定化学物質

その他（記載内容の問い合わせ先、引用文献等）

①ANSI Z 129.1-1994 American National Standards Institute.（米国規格協会）

②新・絵で見る中毒110番（保健同人社）

③許容濃度の勧告（1996）日本産業衛生学会 産業医学 38巻 P.172-183

④Thresholds limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices, ACGIH(1996-1997)

⑤製品安全データシートの作成指針（日本化学工業協会）

お願い

本製品安全データシートは、危険有害な化学製品について、安全な取り扱いを確保するための参考情報として、取り扱う事業者提供されるものです。

取り扱う事業者は、これを参考として、自らの責任において、個々の取り扱い等の実態に応じた適切な処置を講ずることが必要であると理解した上で、活用されるようお願いします。

従って、本データシートそのものは、安全の保証書ではありません。