

化学系工場等のための

リスク評価マニュアル

平成15年1月

埼 玉 県

はじめに

化学物質は我々の生活に多くの恩恵を与えています。

しかし、その利便性の一方で、これらの物質には爆発性、有毒性などの危険性を持つものも多く、使用にあたりましては十分な知識を持ち、適切な管理をして、安全を確保する必要があります。

特に、化学系工場等においては、複数の危険性物質を扱っており、これらの物質は、その性質により、高圧ガス保安法、消防法、毒物及び劇物取締法など個々の法律でその取り扱いについて規制し、災害防止を行っているところであります。

しかしながら、近年の工業技術の進歩に伴って、災害につながる要因は複雑化しつつあり、従来の法規遵守に加え、各事業所の実情により即した予防対策の実施が求められています。

このような状況の中で、安全分野の専門家の間では、事業所自らが災害の発生するおそれを総合的に評価（リスクアセスメント）し、事前に安全対策を講じることを企業経営の一環に組み入れること（リスクマネジメント）が重要であると指摘されています。

このマニュアルは、埼玉県内で大多数を占める中小規模の化学系工場を対象に、リスク評価及びリスク管理方法の手順書として策定したものです。

今後、各事業所におかれましては、このマニュアルを有効に活用され、工場全体で総合的な事故防止対策を講じていただけるようお願いいたします。

また、近隣住民の方々と意見交換を行い、相互理解を深める（リスクコミュニケーション）など、地域社会との信頼関係のもとで健全な事業活動が行われるよう合わせてお願いいたします。

終わりに、本マニュアルの作成にあたり、ご多忙にもかかわらず、終始熱心にご指導をいただきました化学系工場等リスク評価マニュアル検討委員会の皆様方に心より感謝申し上げます。

平成15年1月

埼玉県環境防災部長

柿 沼 ト ミ 子

化学系工場等リスク評価マニュアル検討委員会委員名簿

(敬称略・順不同)

委員長	三宅 淳巳	横浜国立大学大学院 工学研究院 助教授
委員	若倉 正英	神奈川県産業技術総合研究所 資源・生活工学部 専門研究員
	高木 伸夫	システム安全研究所 所長
	平田 勇夫	住友化学工業株式会社 レスポンシブルケア室(環境・安全) 主席部員

目 次

本マニュアルの活用にあたって	1
1 . リスク評価とは	2
2 . リスク評価の実施手順	4
3 . 導入方針・目的の明確化	5
4 . 実施準備・関連情報収集	6
5 . 危険有害要因の特定	8
参考情報 主な危険有害要因の例	10
参考情報 危険性を持つ物質（その1）	12
参考情報 危険性を持つ物質（その2）	14
参考情報 物質の情報を把握する	16
6 . リスクの評価	18
7 . リスク低減対策の検討	20
参考情報 リスク低減対策の例	22
8 . リスク低減対策の実施	24
9 . 実施結果の確認・見直し	25
10 . リスクマネジメント実施上の留意事項	26
11 . リスクコミュニケーションのすすめ	28
参考情報 関係機関・相談窓口・情報提供機関等のリスト	30
資料1 最近の爆発事故事例	31
資料2 主な化学物質の特性	33

本マニュアルの活用にあたって

本マニュアルでは、化学系工場等における火災や爆発事故、化学物質へのばく露危険を中心に解説しています。

工場等においては、火災や爆発以外にも様々な事故が発生する可能性があります。リスク評価の考え方は同じです。

したがって、本マニュアルに示したリスク評価、リスクマネジメントの考え方を、評価の仕方（評価点の付け方など）をそれぞれの事業所向けに変更することによって他の事故・災害用に適用することができます。

1. リスク評価とは

注目されてきたリスク評価

合理的で生産性の高い環境を実現することは事業活動の基本ですが、同時に事業活動に関わる人々や地域社会に対して安全が確保できなければなりません。そのような環境を実現するためには、事業活動のどこにどのような危険性があるか、また、その危険性はどのくらい重大なものなのか等について明らかにした上で、適切かつ有効に対策を実施する必要があります。

このために使われる手法が「リスク評価」と呼ばれるものです。この手法は、災害を未然に防止する有効な手法として最近注目されてきており、いろいろな分野の企業に導入されてきています。

リスクとは

「リスク」とは、危険な事象または有害な事象が発生する大きさの度合いを意味します。表現を変えれば「どのくらい危険なのか、またはどのくらい有害なのか」を表すのがリスクです。本マニュアルでは、「危険有害の大きさの度合い」をリスクと呼ぶことにします。また、リスクは、発生の可能性と影響の大きさを表すものとします。

$$\text{リスク（危険有害の大きさの度合い）} = \text{発生の可能性} \times \text{影響の大きさ}$$

リスク評価とは

「評価」とは、「アセスメント」とも呼ばれます。したがって、「リスク評価」は、「リスクアセスメント」と呼ばれることもあります。

「リスク評価」手法とは、工場等における危険有害要因（災害や事故の元になる要因のこと）を洗い出し、それぞれの「発生の可能性」（発生する確率）と「影響の大きさ」（被害の大きさ）から「リスク」（危険有害の大きさの度合い）を評価する手法です。

リスク評価を行うことによって、「どこにどのくらいのリスクがあるか」が明らかになります。リスクが明らかになれば、災害を防止するための対策が検討でき、また取り組みの優先順位を判断することもできます。

リスク評価の目的

化学系の工場等においては、さまざまな化学物質が取り扱われているため、潜在的に事故や災害が発生する可能性があります。このような潜在的な事故や災害の可能性を顕在化させないようにするためには、事前に危険有害の大きさの度合い（リスク）を把握する必要があります。

したがって、リスク評価の目的は、「危険有害の大きさの度合いを事前に明らかにし、事故や災害が発生しないように対策を検討できるようにすること」といえます。

リスク評価の効果

リスク評価を実施することにより、主に次の効果が得られます。

リスク評価を、現場の作業者と管理監督者が合同で実施することにより、工場全体のリスクに対して共通の認識を持つことができるようになる。

工場等に存在する潜在的な危険有害要因の洗い出しと、その起こりやすさの度合いを統一的に判定することにより、リスクを同一の尺度で評価することが可能となり、対策実施の優先順位を決定することができる。

リスク評価において明らかになったリスクレベルやリスク低減対策ごとに緊急性と人材や資金など、必要な経営資源を具体的に検討でき、費用対効果の観点から合理的な対策が実施できる。

リスク評価とリスクマネジメント

事故や災害を未然に防ぐためには、常に現状におけるリスクを評価して必要な対策を講じ、結果を確認するといった一連のプロセスを継続的に実施していく必要があります。

したがって、「リスク評価」を行った後に、「対策の検討」～「対策の実施」～「結果の確認」といったプロセスが必要です。

これらの一連のプロセスを行っていくことを「リスクマネジメント」と呼んでいます。「リスク評価」は、「リスクマネジメント」の最も重要なプロセスである、ともいうことができます。

2 . リスク評価の実施手順

リスク評価は次のステップによって進めます。なお、リスクを評価し、評価結果に基づいて次の改善計画を策定し、実施～見直しという一連の流れを行うことをリスクマネジメントと呼びます。

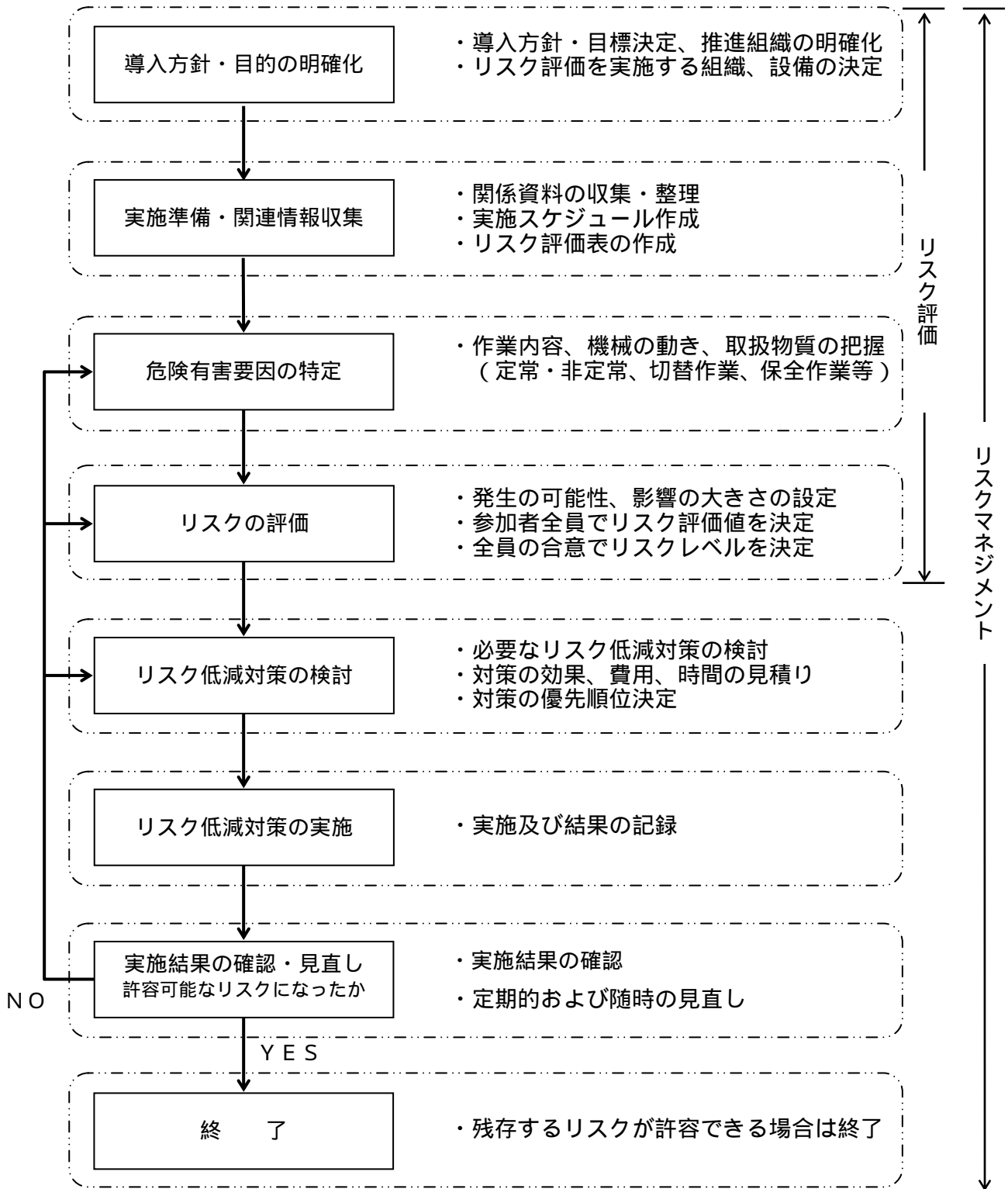


図 2.1 リスク評価の実施プロセス

3 . 導入方針・目的の明確化

導入方針・目的を明確にします

リスク評価を正しく理解すると共に、実施手順、効果等を適切に認識し、推進組織（担当者）を明確にして周知徹底を図ると共に、全員参加で推進します。

特に、推進担当者が効率的に活動できるように、関係者の理解と協力を求めると共に、経営トップ自らも率先して行動します。

対象範囲を決定します

リスク評価を実施する対象範囲を決定します。工場全体を対象にするか、試験的に特定の部分のみを対象にするか、について決定します。

特定の工場棟や特定のラインを対象にすることから始めるのも1つの方法です。但し、できるだけ早い機会に全体を対象としたリスク評価を実施するようにします。

推進組織を明確にし、担当者を決定します

リスク評価は定期的にかつ継続的に推進していかなければ効果は上がりません。そのためには、推進組織を明確にし、担当者を決定して全員に周知徹底する必要があります。

また、推進組織が効果的に活動が行えるよう、役割を明らかにして権限を与え、このことについても全員に周知徹底します。

キックオフ宣言をします

推進担当者が効率的に活動できるように、また関係者の協力が得られるよう、取り組みに際してはリスク評価実施の宣言をします。

これは、経営トップの決意を示すことにもなり、共通認識を図る意味でも重要な事項です。

4 . 実施準備・関連情報収集

実施手順を作成します

リスク評価を行うための実施計画を作成します。実施手順の作成過程では、リスク評価が正しく実施できるように、危険有害要因の特定からリスク低減対策実施後の見直しまでを作成します。

なお、必要に応じて実際に作業を行って確認することも効果的です。

表 4.1 リスク評価実施計画表（例）

	12月	1月	2月	3月	4月	
1. 実施準備	←→					
2. 危険有害要因の特定		←→				
3. リスクの評価		←→				
4. リスク低減対策の検討			←→			
5. リスク低減対策の実施					←	

注) この例では「実施準備」から「リスク低減対策の実施」までを4ヶ月で実施するケースを想定しています。

リスク評価表を作成します

危険有害要因の洗い出し・特定、リスク評価値の算定を行うための「リスク評価表」を作成します。次頁のリスク評価表（例）は、あくまでも一例です。必要に応じて内容を検討し、試行錯誤で使いやすいものにしていきます。

<チェックリスト>

1. 事業者が最高責任者としてリスク評価に取り組んでいますか。
2. 十分な知識と能力を有する者を担当者に選任していますか。
3. リスク評価の日程が決められ、実施上適切ですか。

はい いいえ 該当
しない

作成期日： 年 月 日

リスク評価表（例）

部署： 部 課 係

設備名称	
作業名称	

評価回数
回目

実施日	評価者
年 月 日	

1. 危険有害度評価点

発生可能性

- 1：ほとんど起こり得ない
- 2：たまには起こる（1～2回/10年）
- 3：時々起こる（1～2回/年）
- 4：たびたび発生する（日常）

結果の重大性

- 1：ほとんど問題ない
- 2：人身/生産に軽い影響
- 3：重傷、機器の破損
- 4：死亡、大規模な生産損失
- 5：大爆発、大規模な損失

A 発生可能性	B 影響の大きさ				
	1 (ほとんど問題ない)	2 (人身/生産に軽い影響)	3 (重傷、機器の破損)	4 (死亡、大規模な生産損失)	5 (大爆発、大規模な損失)
1 (ほとんど起こり得ない)					
2 (たまには起こる：1～2回/10年)					
3 (時々起こる：1～2回/年)					
4 (たびたび発生する：日常)					

2. リスク評価結果

NO	工程(作業)、設備、原料、製品等			危険有害の内容	定常または非常	発生可能性	結果の重大性	リスクレベル	リスク低減対策	備考
	工程	作業区分	取扱物質等							
1	運転準備	ガス充填	プロパン	過充填による破裂	定・非	1	2		確認手順作成	
2	運転準備	溶解・希釈	ワニス、トルエン	静電気による気化蒸気の爆発	定・非	2	2		帯電防止作業服	
3	粉砕	クラッシャー粉砕	アルミ合金	静電気による粉塵爆発	定・非	2	2		不活性ガス投入	
					定・非					
					定・非					
					定・非					
					定・非					
					定・非					
					定・非					
					定・非					

5 . 危険有害要因の特定

過去の災害・事故等の発生に関する情報を整理します

まず、現状を把握・確認することが必要となります。したがって、過去に災害や事故が発生している場合は、その時の情報をできるだけ詳しく整理します。

また、事故に至らないものであっても、異常発生やヒヤリハット等の発生について確認できる情報があれば収集して整理します。

整理の際は、災害の種類や発生場所、原因などを分かりやすく表にまとめます。

災害が発生する可能性のある作業場所を確認します

この作業場所の区分にあたっては、特にリスクの高い作業場所における作業者に注意を払う必要があります。この場合、危険有害要因に近接する作業員、例えば、爆発災害の発生する危険のある個所や有機溶剤等の発散源に近づく作業員等間接的に危険有害要因にさらされる作業員をも考慮に入れます。

危険有害要因の洗い出しを行います

爆発や火災が起きる可能性のある要因をできる限り洗い出します。例えば次のようなものがあります。これらは全て危険有害要因になりうるものです。

危険有害要因の洗い出し（例）

火災・爆発災害危険

- ・マッチ、電気スパーク、静電気などの着火源管理の不備と危険物（爆発性物質、発火性物質、引火性物質）や可燃物の存在
- ・可燃性ガスの漏洩など危険物管理の不備、乾燥設備の整備・管理の不良
- ・反応工程や貯蔵における異常反応
- ・高熱物体と水との接触（水蒸気爆発）、発火性物質の自然発火など

破裂災害危険

- ・ボイラー、圧力容器の破裂

静電気による災害危険

- ・流体や粉体の流動、噴出、落下などによる静電気の発生と危険物や可燃物の存在（有機溶剤（引火性液体）の高速流や高速噴射）
- ・接地の不備

これらの洗い出しに際しては、安全管理の担当者による現場巡回の結果、ヒヤリハットの報告記録、KY活動の報告記録、作業管理測定結果などから抽出することができます。また、各現場担当者に対してヒアリングやアンケート調査を行うことにより把握することもできます。

なお、危険有害要因の洗い出しにはたくさんの情報や知識が必要となります。事業所内で得られる知識・情報の他、場合によっては外部専門家等の協力も考えておく必要があります。

危険有害要因特定の記入例

NO	工程(作業)、設備、原料、製品等			危険有害の内容	定常または非定常
	工程	作業区分	取扱物質等		
1	運転準備	ガス充填	プロパン	過充填による破裂	定・非
2	運転準備	溶解・希釈	ワニス、トルエン	静電気による気化蒸気の爆発	定・非
3	粉砕	クラッシャー粉砕	アルミ合金	静電気による粉塵爆発	定・非

<チェックリスト>

	はい	いいえ	該当しない
1. 使用している機械設備・原材料のすべてのリストを調べましたか。			
2. 機械設備・原材料の納入資料、必要基準・指針類を参照しましたか。			
3. 保守、急な受注など非定常業務も対象としましたか。			
4. 機械設備・原材料による危険有害要因を系統的に取り上げましたか。			
5. 自他社の同様工程での経験や報告を収集して検討に使用しましたか。			
6. 危険有害要因の洗い出しに管理者、関係従業員が協力しましたか。			
7. 工程のリスク評価の単位区分は、日常の管理区分からも適切ですか。			
8. リスク評価単位区分ごとに可能性のある危険有害要因を洗い出しましたか。			

参考情報 主な危険有害要因の例

(1) 運転開始・停止時

作業区分	危険性
窒素置換	・空気が残留した状態での可燃性ガスの導入による爆発・火災 ・酸欠事故
脱圧および脱液	・突沸による急激な蒸気の膨張
詰まり物除去	・急激な内容物の噴出 ・静電気等による着火 ・火災の発生 ・高温物の噴出
パージ作業（不活性ガスまたは空気等による置換）等	・縁切り作業中に何らかの原因でバルブが開くことによる大きな災害 ・水、蒸気または窒素による洗浄・置換作業中の静電気による爆発・火災
残留物の除去作業	・運転開始時や修理時の異常反応等による爆発・火災 ・残渣の自然発火 ・自己分解
酸化発熱性物質の除去	・酸化反応熱の蓄積による発火 ・酸化反応で発生したガスによる爆発・火災

(2) 運転中の単位作業

作業区分	危険性
可燃性液体の脱液・サンプリング作業	・可燃性液体を大気中へ直接脱液する際の静電気や、周囲の高温機器を着火源とした爆発・火災 ・液体が高温の場合の自然発火 ・脱液作業時の流出量の急激な増大
可燃性液化ガスのサンプリングおよび充填作業	・液化ガスのサンプリング作業時における外気中の水分凍結によるバルブの開閉状態によるガスの漏えい ・過充填の際の圧力上昇によるボンベ等の破裂
配管ラインアップ（閉切り・液封防止）	・外気温の上昇やスチームトレースによる液封部分の液膨張から内容物が漏えいすることによる火災
危険物タンクのサンプリングおよび検尺作業	・爆発性混合気が形成され、サンプリング容器や検尺器具の接地不良や人体帯電等による静電気爆発・火災
タンク受払い作業（油の受入れ・払い出し）	・タンク内で爆発性混合気が形成され、受入れ時の静電気等による着火・爆発 ・仕様以上の液の払出しまたは受入れ ・ブリーザー弁の金網の詰まりによる減圧状態または加圧状態からのタンク本体の破壊 ・水が入っているタンクに 100 以上の油等を受け入れた場合のタンク破壊
ローディング作業（積み込み作業）	・不活性ガス置換を行わないままローディング作業開始の際、受入れによる静電気等により着火・爆発 ・前荷を確認せずにローリー等への積み込みを行った際の爆発等
機器切替え作業（ポンプ、コンプレッサー等）	・吐出弁の閉切り等の誤操作による圧力上昇に伴ってフランジ等からの漏えい ・ストレーナー清掃の際、スケール・スラッジ類に硫化鉄が含まれていると空気に触れて発火

(3) 運転作業（バッチ作業）

作業区分	危険性
受入れ作業	・受入れタンクの誤りの際の異種混合による有害ガスの発生、発熱反応等でタンクの爆発破壊
仕込み作業	・マンホール等からオープン系で仕込むと系内に空気が入り、爆発性混合気が形成 ・固形状物、紙袋、ファイバードラムおよびフレコンからの仕込み時の粉じんの拡がりにより爆発性雰囲気形成され、容器等に蓄積した静電気がスパークして粉じん爆発

作業区分	危険性
溶剤への溶解・希釈作業	<ul style="list-style-type: none"> ・溶解等を行う場合の添加剤の投入および溶剤の攪拌を行う場合の溶剤蒸気の発生による爆発性混合気の形成 ・添加剤投入による静電気または人体帯電による放電等により爆発性混合気に着火・爆発
滴下作業	<ul style="list-style-type: none"> ・配管中で固化した場合にスチームを直接吹きかけて急激に加熱すると熱分解等による異常現象を伴い、爆発
釜内液のサンプリング作業	<ul style="list-style-type: none"> ・サンプラーの接地不良や人体帯電等によって静電気が放電して引火性液体が着火
粉碎作業	<ul style="list-style-type: none"> ・機械的粉碎による粒子の衝撃で静電気が発生し、粉じん爆発 ・粉碎機のトラブル等により金属が接触し、火花で粉じん爆発
集じん作業	<ul style="list-style-type: none"> ・粉体の集じん作業中の静電気等を着火源としたバグフィルターでの粉じん爆発 ・バグフィルター開放時の堆積粉じんの落下により発生する静電気を着火源とした粉じん爆発
ろ過作業	<ul style="list-style-type: none"> ・爆発性混合気が発生する恐れのある中で、開放状態のままのろ過作業による着火・火災
ドラム缶、石油缶等への充填作業	<ul style="list-style-type: none"> ・内容物が揮発した状態で爆発性混合気が形成し、静電気によって爆発
フィルム取扱い作業	<ul style="list-style-type: none"> ・フィルムの剥離や巻取り作業時の静電気により可燃性ガス等が爆発・火災
ブラシによる洗浄作業	<ul style="list-style-type: none"> ・タンク等の壁面に樹脂や溶剤が付着している状態で、合成樹脂製のブラシでこすると静電気の発生により、爆発・火災 ・タンク等の壁面洗浄用に溶剤を使用すると、溶剤が気化し爆発性混合気が形成され、静電気等で爆発・火災
入槽による洗浄作業	<ul style="list-style-type: none"> ・可燃性溶剤を使用した反応釜や槽内での洗浄作業を行う場合の、静電気による爆発・火災、酸素濃度低下による酸素欠乏状態や、有機溶剤の滞留 ・槽内のガス滞留による酸素欠乏、中毒、爆発・火災等 ・他系から可燃性物質等が漏れ込み、空気と混合して爆発性混合気を形成 ・槽内の残存物から可燃性ガス・有害性ガス発生 ・開放して直ぐの入槽による酸素欠乏障害

(4) 運転作業（混合反応）

作業区分	危険性
温度制御系の故障等による危険	<ul style="list-style-type: none"> ・反応器の温度制御系が故障した場合の暴走反応
不純物等の混入による危険	<ul style="list-style-type: none"> ・予期せぬ物質や混合危険のある物質が配管の接続間違いによる混入 ・バルブの開閉誤操作、配管内流体の逆流 ・熱交換器のチューブ洩れ等により混入が発生して急激な発熱反応が生じる
攪拌不良による危険	<ul style="list-style-type: none"> ・反応中の不十分な攪拌効果による暴走・異常反応
蒸留における危険	<ul style="list-style-type: none"> ・蒸留塔の全還流運転時の、特定の条件下で分解爆発を起こす副生成物の濃縮による爆発・火災
溶媒回収（単蒸留）における危険	<ul style="list-style-type: none"> ・物質の濃縮による熱分解・自己反応・爆発 ・残留物の過度の濃縮による異常反応 ・残留物の除去作業における空気と残留物の酸化反応による爆発
活性炭設備での着火	<ul style="list-style-type: none"> ・局所排気装置、タンクベント等から出る排ガスの吸着または脱臭の目的で設けた活性炭設備の排ガスの吸着熱による活性炭の発火
減圧蒸留における危険	<ul style="list-style-type: none"> ・空気の混入により内容物が酸化反応して爆発性混合気を形成
保温剤にしみ込んだ潤滑油の発火	<ul style="list-style-type: none"> ・ケイ酸カルシウムのような多孔質物保温材に潤滑油や他の引火性液体がしみ込み、そのまま放置することによる発火
保管・移送中の有機過酸化物の発火・爆発	<ul style="list-style-type: none"> ・有機過酸化物は一般に熱に不安定であり、ある種のものには衝撃・熱に極めて敏感で爆発的に分解
潤滑油タンク、廃水タンクの危険	<ul style="list-style-type: none"> ・シールオイルが潤滑油タンクへ戻ることによる爆発性混合気の形成 ・廃水中の微量の有機成分による爆発性混合気の形成

参考情報 危険性を持つ物質（その１）

ポイント

化学系工場等においては危険性を持つものがたくさん使用されています。また、その物質自体には危険性が無くても他の物質と混合したり接触すると危険性が顕在化するものもあります。

したがって、化学物質等を取り扱うにあたっては、その物質の危険性に関する正確な情報を収集・整理してそれらを十分に理解した上で、安全に取り扱うための適切な手段を考える必要があります。

(1) 可燃性ガス及び蒸気

高圧ガスは、大気圧以上に圧縮された状態にあるので、それ自体がエネルギーを持っています。そして、時には容器や反応器の破壊を引き起こし、爆発事故になることがあります。また、高圧の可燃性ガスを取り扱う化学プラントなどでは設備から漏れ出したガスが大気中で発火し爆発事故となる場合もあります。

表 5.1 危険性を持つ主なガス

アセチレン	塩化ビニル	トルエン	ベンゼン
アセトアルデヒド	ゲルマン	二硫化炭素	ペンタン
アセトン	酸化エチレン	ブタジエン	ホスフィン
アンモニア	シアン化水素	ブタン	メタノール
アルシン	ジエチルエーテル	ブテン	メタン
一酸化炭素	ジクロルシラン	プロパン	モノシラン
エタノール	ジボラン	プロピレン	硫化水素
エタン	水素	ヘキサン	
エチレン	セレン化水素	ヘプタン	

(2) 可燃性液体

可燃性液体が燃焼するのは、ほとんどの場合、液面から気化した蒸気が空気と混合し、可燃性混合ガスとなって燃焼することによります。燃焼が続くのは、燃焼によって発生した熱が気化を促進させるために可燃性混合ガスの形成が持続することによります。

表 5.2 燃焼の危険性を持つ主な液体

アクリロニトリル	塩化イソプロピル	ジエチルエーテル	ニトロベンゼン
アセトン	オクタン	シクロヘキサン	二硫化炭素
アニリン	ガソリン	重油	ヘキサン
イソプロパノール	クメン	デカン	ヘプタン
イソプロピルアミン	軽油	灯油	ベンゼン
エタノール	酢酸	トリエチルアミン	ペンタン
エチルベンゼン	酢酸エチル	トルエン	メタノール
エチルメチルケトン	酢酸ビニル	トルキシレン	

(3) 可燃性固体及び粉じん

可燃性固体には一般の有機物質の他にリンや硫黄などの特殊な物質も含まれますが、とりわけ危険性が高く、取扱に注意が必要なのは微粉体による粉じん爆発です。

有機物質や金属、石炭などの固体の粒子径が小さくなると、気体と同じような爆発現象を起こす場合があります。これが粉じん爆発です。

表 5.3 粉じん爆発の危険性を持つ主な固体（粉体）

亜鉛	褐炭	ナフタレン	ポリスチレン
アジピン酸	グラファイト	フェノール樹脂	マグネシウム
アルミニウム	シリコン	ヘキサメチレンテトラミン	メチルセルロース
アントラキノン	ステアリン酸鉛	ペンタエリスリトール	木炭
硫黄	鉄	ポリエチレン	瀝青酸
エポキシ樹脂	テレフタル酸ジメチル	ポリ塩化ビニル	

(4) 爆発性物質

爆発性物質とは、それ自身が熱的に不安定な物質で、熱、光、摩擦、衝撃などにより急速に分解し、高温と高圧を発生する物質を指します。不安定性物質あるいは自己反応性物質などと呼ぶこともあります。

表 5.4 爆発の危険性を持つ主な物質

種 類	内 容
アセチレン化合物	アセチレンと同様にクロロアセチレン、臭化アセチレン、金属アセチリドなどは爆発性が高く、僅かな衝撃でも分解を起こした例が報告されている。
アゾ化合物	爆発性があり、金属などとの接触で分解を開始することがある。
トリアゼン化合物およびテトラゾール類	不安定で爆発を起こしやすく、アセチルスルフォフェニルテトラゼン、ベンジルトリアゼンなどは加熱あるいは衝撃によって爆発した例がある。
アジ化物	金属やハロゲンのアジ化物は、熱や光に敏感で容易に分解を開始する。中でもハロゲン化アジ化金属は危険性が高く、低分子量の有機アジ化物は高濃度に濃縮された状態で爆発することもある。
金属窒化物	アジ化物に比較すると安定であるが、金、銀などの窒化物は乾燥、摩擦などによって爆発することもある。
ニトロ化合物	ニトロ化合物は、比較的穏和な酸化剤であり、高温、高圧下になると激しく反応する。一般に、ニトロ基の数が多くなると爆発危険性が高くなり、ハロゲンなどの置換基を含む場合はさらに危険性が増す。
硝酸塩、エステル	硝酸アンモニウムは、過去に大規模な爆発事故の例もある。また、硝酸アルキルや硝酸アシルなどのエステル類は比較的安定といえるが、加熱や衝撃で分解を起こして爆発する可能性もある。
金属雷酸塩	雷酸銀は金属窒素化合物の中でも爆発危険性が最も高いものの一つであり、雷酸ナトリウムなどはガラス棒で軽く触れるだけで爆発する。
過酸化物	有機過酸化物は衝撃や熱に対して極端に敏感であるため、大量に使用する際や可燃性物質と共存させる場合には危険性が高い。特に無機および有機過酸化物で固体のものは少量でも激しく爆発する危険性がある。

参考情報 危険性を持つ物質（その２）

(5) 混合の危険性が知られている物質の組み合わせ

物質を混合したり反応させる際に予想しない発熱や反応が起こり、高温や高圧が発生して反応装置が破壊したり、発火により被害を与えることがあります。また、物質同士が予想しない接触あるいは混合を起こして発熱・発火や爆発等を引き起こすこともあります。

自然発火性物質

表 5.5 代表的な自然発火性物質

ガス	半導体工業で使用されているシラン、ジシラン、ホスフィン等
液体	重合触媒に使われているトリエチルアルミニウム、ジエチル亜鉛等の有機金属化合物等
固体	トリメチルインジウム、トリメチルアルミニウム等の有機金属化合物、黄リン等

禁水性物質

表 5.6 代表的な禁水性物質

アルカリ金属	リチウム、ナトリウム、カリウム等
アルカリ土類金属	カルシウム、ストロンチウム、バリウム
アルカリ金属過酸化物	過酸化カリウム、過酸化ナトリウム
金属水素化物	水素化ナトリウム、水素化ナトリウムアルミニウム等
金属炭化物	炭化カリウム、尿化アルミニウム等
金属硫化物	硫化ナトリウム、五硫化リン等
金属アミド	ナトリウムアミド等
ハロゲン化物	三塩化リン、三臭化ホウ素等

酸化性物質と可燃性物質との組み合わせ

表 5.7 混合による発火・爆発危険性を持つ酸化剤と可燃物

酸化性物質	
1) オキシハロゲン酸塩	次亜塩素酸塩、亜塩素酸塩、塩素酸塩、過塩素酸塩、臭素酸塩、ヨウ素酸塩
2) 金属過酸化物	アルカリ金属過酸化物、アルカリ土類金属過酸化物等
3) 過マンガン酸塩	過マンガン酸カリウム等
4) ニクロム酸	ニクロム酸カリウム（重クロム酸カリウム）等
5) 硝酸塩	硝酸カリウム、硝酸アンモニウム等
6) 酸化性酸	硝酸、発煙硝酸、硫酸、発煙硫酸、三酸化硫黄、クロロ硫酸、ペルオキシ二硫酸、過塩素酸、酸化クロム（ ）（無水クロム酸）
7) 塩化酸化物	二酸化塩素、一酸化塩素
8) ハロゲン	フッ素、塩素、臭素、ヨウ素、三フッ化塩素、五フッ化ヨウ素等
9) ハロゲン化窒素	三フッ化窒素、三ヨウ化窒素等
10) 二酸化窒素（四塩化二窒素）	
11) 過酸化水素	
12) 液体酸素	
可燃性物質	
1) 非金属単体	リン、硫黄、活性炭等
2) 金属	マグネシウム、亜鉛、アルミニウム等
3) 硫化物	硫化リン、硫化アンチモン、硫化水素、二硫化炭素等
4) 水素化物	シラン、ホスフィン、ジボラン、アルシン等
5) 炭化物	炭化カルシウム等
6) 有機物	炭化水素、アルコール、ケトン、有機酸、アミン等
7) その他	金属アミド、シアン化物、ヒドロキシルアミン等

表 5.8 混合により特に高い危険性を持つその他の物質の組み合わせ

1. 過酸化水素と金属酸化物	金属酸化物：二酸化マンガン、酸化水銀等
2. ハロゲンとアジ化物	ハロゲン：フッ素、塩素、臭素、ヨウ素等 アジ化物：アジ化ナトリウム、アジ化銀等
3. ハロゲンとアミン	ハロゲン：フッ素、塩素、臭素、ヨウ素、三フッ化塩素、五フッ化臭素等 アミン：アンモニア、ヒドラジン、ヒドロキシルアミン等
4. アンモニアと金属	金属：水銀、金、銀化合物等
5. アジ化ナトリウムと金属	金属：銅、亜鉛、鉛、銀等
6. 有機ハロゲン化物と金属	金属：アルカリ金属、アルカリ土類金属、アルミニウム等
7. アセチレンと金属	金属：水銀、金、銅、コバルト等
8. 過硫酸と二酸化マンガン	
9. 強酸との混合により発火・爆発する物質	
a) オキシハロゲン酸塩	次亜塩素酸塩、亜塩素酸塩、塩素酸塩、過塩素酸塩、臭素酸塩、ヨウ素酸塩
b) 過マンガン酸塩	過マンガン酸カリウム等
c) 有機過酸化物	過酸化ベンゾイル等
d) ニトロソアミン	ジニトロソペンタメチレンテトラミン (DPT)

(6) 重合の危険性

重合反応は発熱が大きく、攪拌不良や電熱不良で冷却が不十分になったり、触媒の仕込み量や重合禁止剤添加量が不適切であったため異常反応が起こる例が多くなっています。

表 5.9 重合の危険性が知られている物質の組み合わせ

物 質	内 容
アクリル酸	加熱あるいは光、酸素、過酸化物のような酸化剤他活性剤（酸、鉄塩）の影響下で容易に重合し、火災または爆発の危険を伴う。
アセトアルデヒド	金属（鉄）がわずかに存在すると、酸、アルカリ性物質（水酸化ナトリウムなど）の影響下で重合することがあり、火災または爆発の危険を伴う。
エピクロルヒドリン	加熱や、酸、塩基、金属塩化物、金属酸化物の影響下で重合することがあり、火災や爆発の危険を伴う。

(7) 有害物質

有害物質が体内に侵入する経路としては、吸入による呼吸器からの経路や、接触による皮膚からの経路および口からの経路があります。

表 5.10 主な有害物質

アクリル酸メチル	エタノール	酸化エチレン	トリメチルアミン	ホスゲン
アクリロニトリル	エチルエーテル	三フッ化窒素	トルエン	ホスフィン
アクロレイン	塩化シアン	三フッ化ホウ素	二酸化窒素	メタノール
亜酸化窒素	塩化水素	シアン化水素	二硫化炭素	メチルメルカプタン
アセトアルデヒド	塩化ビニル	ジエチルアミン	ピリジン	モノゲルマン
アセトン	塩化メチル	四塩化炭素	フェノール	モノシラン
亜硫酸ガス	塩素	四フッ化硫黄	ブタジエン	モノメチルアミン
アルシン	クロロプレン	ジボラン	ブタノール	硫化水素
アンモニア	五塩化リン	臭化メチル	フッ化水素	
一酸化炭素	酢酸	スチレン	フッ素	
一酸化窒素	三塩化リン	セレン化水素	ベンゼン	

参考情報 物質の情報を把握する

化学物質は非常に種類が多く、また使用方法も多岐にわたっているため、適切な管理を怠ると爆発・火災等の災害につながる可能性があります。したがって、これらを未然に防止するため、化学物質を取り扱う人はその危険有害性、適切な管理と取扱方法等について十分な知識を持っている必要があります。この情報を周知するシステムとして、国際的には化学物質安全管理データシート（MSDS）が活用されるようになっています。

ILO（国際労働機関）は平成2年の総会において、化学物質等の危険有害性の周知を主要内容とする「職場における化学物質の使用の安全に関する条約（第170号条約）」を採択し、日本においてもMSDSの作成提供に関する指針が示されています。

したがって、爆発や火災を発生させないようにするためには、事業所内で使用している化学物質全てについてMSDSあるいはこれに相当する情報を整理し、関係する従業員全てに周知・徹底を図る必要があります。一例としてこれらの実施プロセスを以下に示します。

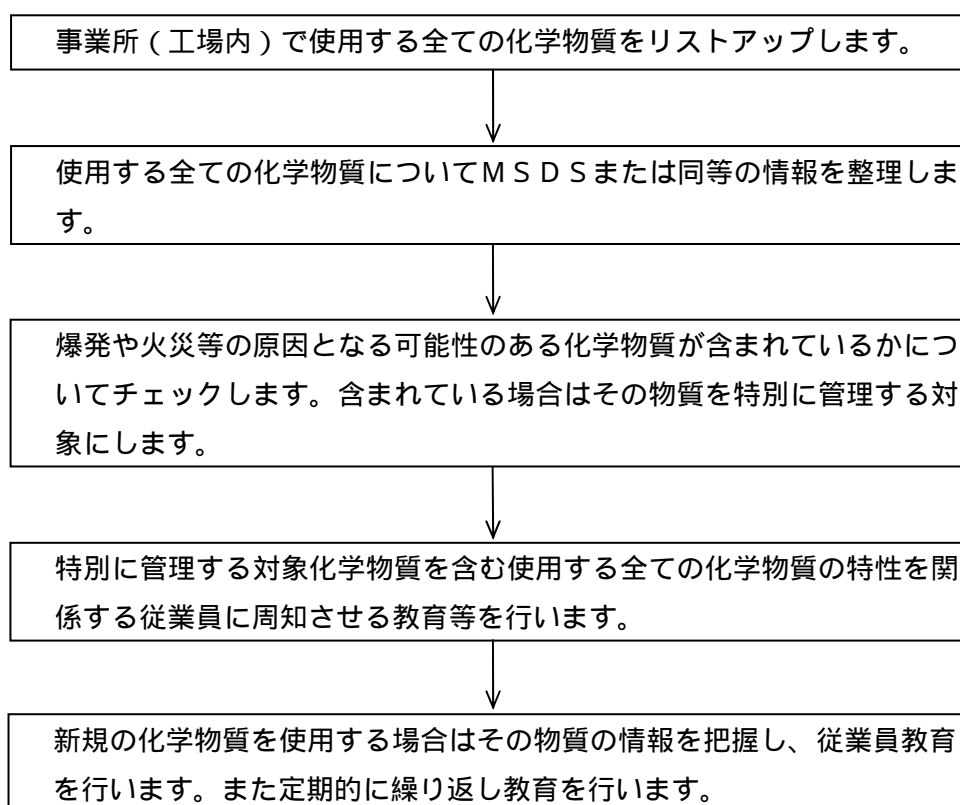
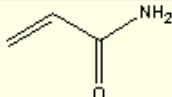


図 5.1 化学物質に関する情報の周知・徹底プロセス（例）

PRTR法指定化学物質有害性データ

[戻る](#)

名称	アクリルアミド
CAS番号	79-06-1
施行令の号番号	2
種別	第1種
用途	合成原料(凝集剤、土壌改良剤、接着剤、塗料)、加工剤(繊維改質)、加工剤(樹脂)
分子量	71.1
分子式	C ₃ H ₅ NO
構造式	

表示

[毒性データ一覧](#)[詳細名称](#)[物性データ](#)[関連法規](#)[→毒性データ個別表
\(PDF\)△](#)

	個別表(HTMLファイル)	一覧表(PDFファイル)
第一種指定物質総括表	○	○
第二種指定物質総括表	×	×
1. 発がん性 *	○	○
2. 変異原性 *	○	○
3. 経口慢性毒性 *		
水質基準	○	○
経口反復投与毒性(投与期間1年以上)	×	×
経口反復投与毒性 (投与期間1年未満又は投与期間不明のもの)	○	○
農薬経口毒性	×	×
4. 吸入慢性毒性 *		
大気基準	×	×
反復吸入毒性(投与期間1年以上)	×	×
反復吸入毒性 (投与期間1年未満又は投与期間不明のもの)	×	×
5. 作業環境許容濃度		
ACGIH許容濃度 *	○	○
産業衛生学会許容濃度 *	○	○
6. 生殖毒性 *	×	×
7. 感作性 *	×	×
8. 生態毒性 *		
ECETOC生態毒性	×	×
環境省生態毒性	×	×
農薬生態毒性	×	×
9. オゾン層破壊物質 *	×	×
10. 一連の物質群として取り扱った物質	×	×
11. 「元素およびその化合物」として取り扱った物質	×	×

環境省のホームページから検索できるPRTR法指定化学物質有害性データの例

6 . リスクの評価

リスク評価の実施体制

リスク評価は、リスク評価担当者が窓口になって、事前に定めた評価基準に基づいて実施します。評価基準に当てはめる段階でリスクの評価点の推定が難しい場合には、推進組織の関係者の合議で進めます。

また、評価に必要な知識・能力を有する者が社内にはいないときは、外部の専門家に参加依頼します。

危険の大きさの推計（リスク評価値の算定）

特定された幾つかの危険有害要因について「どのくらい危険か」といった「大きさの度合い」を明らかにします。危険有害の大きさの度合いを推計する方法にはいろいろありますが、最も簡素な方法は「危険有害が発生する可能性」及び「危険有害が発生した時の影響の大きさ」を数値で表し、その2つの数値から危険有害の大きさの度合いを推計します。

一般には、「発生の可能性」及び「影響の大きさ」を「1」、「2」、「3」といった数値で表します。

「発生の可能性」の評価値例

- 1：ほとんど起こり得ない
- 2：たまには起こる（1～2回/10年）
- 3：時々起こる（1～2回/年）
- 4：たびたび発生する（日常）

「影響の大きさ」の評価値例

- 1：ほとんど問題ない
- 2：人身/生産に軽い影響
- 3：重傷、機器の破損
- 4：死亡、大規模な生産損失
- 5：大爆発、大規模な損失

リスク評価表 記入例

NO	工程(作業)、設備、原料、製品等			危険有害の内容	定常または非常	発生可能性	結果の重大性	リスクレベル
	工程	作業区分	取扱物質等			A	B	
1	運転準備	ガス充填	プロパン	過充填による破裂	定・非	1	2	
2	運転準備	溶解・希釈	ワニス、トルエン	静電気による気化蒸気の爆発	定・非	2	2	
3	粉砕	クラッシャー粉砕	アルミ合金	静電気による粉塵爆発	定・非	2	2	

リスクレベル

A 発生の可能性	B 影響の大きさ	1 (ほとんど問題ない)	2 (人身/生産に軽い影響)	3 (重傷、機器の破損)	4 (死亡、大規模な生産損失)	5 (大爆発、大規模な損失)
1 (ほとんど起こり得ない)						(*)
2 (たまには起こる : 1~2回/10年)						
3 (時々起こる : 1~2回/年)						
4 (たびたび発生する : 日常)						

注) (*) 発生の可能性について詳細な検討を行い、抜本的な見直しが必要かどうか専門家を含めて検討が必要

リスクレベルとリスク低減対策実施の判断

リスクレベル	リスク低減対策実施の判断
	現時点では、特に対策は必要なし。
	一定の期間内に低減対策を実施する。
	できるだけ速やかに低減対策を検討・実施する。
	きわめて大きなリスクであり、抜本的な見直しが必要。

<チェックリスト>

	はい	いいえ	該当しない
1. リスク評価の単位区分ごとにリスクレベルが判定されましたか。			
2. リスクの判定に当たって関係者と適切に協議しましたか。			
3. 判定に当たって、感電危険、騒音・振動、電離放射線その他の有害光線、化学物質などリスク評価に専門的知識を必要とするものについて、安全衛生専門家の助言を得ましたか。			
4. 判定結果からどの工程について優先的に措置するかが明確ですか。			

7. リスク低減対策の検討

危険有害要因ごとにリスク低減対策を検討

特定された危険有害要因それぞれについて、リスクを低減する対策を検討し、リスク評価表に記入していきます。1つの危険有害要因に対して複数の対策がある場合は、行を変えて対策の数だけの行を使用してリストアップします。

なお、この検討は、関係する職場の担当者全員で行います。

検討のポイント：低減対策の内容は、始めに工程変更や取扱物質の変更など危険有害要因そのものを作業場から除去できるかどうかを考えます。危険有害要因除去が難しい場合は、リスクレベルをどのように低減できるか、次の順序で検討します。

1. なるべくリスクの小さい工程や作業方法に変更する。
2. 危険有害要因に近づく機会を防止する（防護措置や隔離など）。
3. 危険有害要因へのばく露が減少するように作業の組み方を変更する。
4. 有効な個人保護具を支給し、またその使用状況と保守体制を改善する。
5. 危険有害要因ばく露の後影響を少なくする設備を設置する（汚染除去のための洗浄施設、救急手当のための施設など）。

[リスクレベルを低くする考え方]

「発生の可能性」が2、「影響の大きさ」が2の場合、リスクレベルは となります。リスクレベルを低くするには「発生の可能性」を1にするか、「影響の大きさ」を1にするような対策を検討する、ということになります。なお、原則として全てのリスクレベルは 以下になるようにします。

リスクレベルを低くする方向

A 発生の可能性	B 影響の大きさ				
	1 (ほとんど問題ない)	2 (人身/生産に軽い影響)	3 (重傷、機器の破損)	4 (死亡、大規模な生産損失)	5 (大爆発、大規模な損失)
1 (ほとんど起こり得ない)					(*)
2 (たまには起こる : 1~2回/10年)		↑			
3 (時々起こる : 1~2回/年)	←				
4 (たびたび発生する : 日常)					

注) (*) 発生の可能性について詳細な検討を行い、抜本的な見直しが必要かどうか専門家を含めて検討が必要

リスクの大きいものから対策を実施するのが原則

リスクの除去・低減対策は、原則としてリスクの大きなものから順次実施していきます。

しかし、対策の実施に際しては、費用と時間がかかるため、予算や生産活動等の関係で、直ちに対策を実施できない種類のものも考えられます。その場合は、すぐに実施できない理由と実施予定時期を明確にして現場担当者も含めた関係者に説明し、理解を得ておきます。

さらに、ハード面の対策がすぐに実施できない場合には、監視の強化などソフト面の対応を行い、すこしでもリスクを下げるような対策を実施することが大切です。

リスク低減対策の検討を行う際の留意事項

リスク低減対策の優先順位を決定する際には、費用に見合う効果があれば実施すると考えるのが一般的です。

しかし、リスクレベルが“極めて大きい”場合は、かなりの費用がかかっても早急に対策をとらなければなりません。また、“大きい”場合はある程度費用がかかることも考慮して判断することになります。

リスク低減対策検討の記入例

NO	工程(作業)、設備、原料、製品等			危険有害の内容	定常または 非定常	発生 可能性	結果の重 大性	リスク レベル	リスク低減対策
	工程	作業区分	取扱物質等			A	B		
1	運転準備	ガス充填	プロパン	過充填による破裂	定・非	1	2		確認手順作成
2	運転準備	溶解・希釈	ワニス、トルエン	静電気による気化蒸気の爆発	定・非	2	2		帯電防止作業服
3	粉碎	クラッシャー・粉碎	アルミ合金	静電気による粉塵爆発	定・非	2	2		不活性ガス投入

<チェックリスト>

	はい	いいえ	該当 しない
1. リスク評価の単位区分ごとに改善措置（低減対策）の要否が示されていますか。			
2. 関連法規・指針等に基づく必要措置を的確に取り上げましたか。			
3. 対応措置の責任者と措置期限が明示されていますか。			
4. リスク評価結果が定められた書式によって記録されていますか。			
5. 顕著であると認められたリスクとその対象工程を記載しましたか。			
6. リスク評価結果の関係者への通知が実施されましたか。			

参考情報 リスク低減対策の例

1. 発火源の管理

(1) 火災

作業上止むを得ない火気は、レイアウトで考慮、異常時の緊急遮断システム完備、可燃性ガスの流入を防ぐための水幕装置を設ける。

(2) 高温個体及び高熱面

高温の流体が流れているプロセス配管の表面は、発火温度の低い物質に対しては発火源となるため、取り扱う物質との位置関係を工夫する。

(3) 溶接および溶断

溶接や溶断作業に伴うアークや火炎は、通常の火炎よりもずっと温度が高く、はねかえりなどによって広範囲に広がるので、付近に可燃物を置かない。

(4) 機械的火花または摩擦

機械的火花には、金属製工具、落下物、ライター用の火打石などがある。
鋼製の工具は火花を発するため、軟らかい非鉄金属製とする。落下物も同様である。

(5) 電気設備による火花

電気設備には正常時または事故時に電気火花を発生するものがあり、可燃性混合気が存在すると発火源になることが多いため、レイアウト変更や遮蔽対策を行う等の検討が考えられる。

正常な運転中火花を発生するもの

(直流モーターの整流子、巻線形誘導モーターのスリップリング)

通常の作動時に火花を発生するもの

(スイッチ類の開閉)

保護装置としての作動時に火花を発生するもの

(遮断器の接点、保護リレーの接点、ヒューズ)

損傷または事故時に火花を発生するもの

(配線や機器のショート)

(6) 自然発火

自然発火には、「酸素吸収または酸化反応の発熱と蓄熱」「分解や発酵による発熱と蓄熱」「発火温度が低いことによる発火」があり、これらを防止するためには、酸素との接触抑制や温度管理が必要となる。

(7) 放射熱

放射熱対策は、放射熱源をつくらないことにあるが、遮蔽物があれば、これを防ぐことができる。

2. 可燃性液体や粉体の静電気管理

静電気による発火を防止するには、可燃性混合気の除去、電荷発生抑制、電荷蓄積抑制、放電エネルギーの微小化などについての対策を行う。

- (1) 静電気発生抑制
- (2) 人体帯電防止
- (3) 導電性向上による帯電防止
- (4) 除電器の使用等による積極的除電
- (5) 電荷緩和までの静置時間の確保
- (6) 導体の接地・ボンディングの実施
- (7) 静電遮蔽の実施
- (8) 雰囲気窒素、炭酸ガス等の不燃性ガスに置換

3. 圧力放出装置

圧力放出装置には、次にあげるものがある。放出先の位置を決めるときは、人や環境への影響を考慮すること。また、有害性の流体の場合は、必要に応じてスクラバーなどの除害設備の設置を検討すること。

- (1) 安全弁の設置
ガスまたは蒸気といった圧縮性流体に使用される。
- (2) リリーフ弁の設置
主に液体放出用に使用される。
- (3) 緊急脱圧弁の設置
液体を保有した圧力容器の気相部が火災にさらされた場合に内圧を急激に降下させることにより容器の破裂を防ぐ目的で設置される。

8 . リスク低減対策の実施

リスク低減対策の実施

決定されたリスク低減対策の優先順位に従って、実施期限と担当者を決めて対策を実施していきます。

対策の内容が既に明確なときは、優先順位のままに実施するようにすすめます。しかし、リスク評価の段階では、まだ必要な対策の技術内容までが決められていない時は、担当者のみを決めてフォローします。

実施段階では、リスク評価担当者だけに任せるのではなく、当該プロセスの管理者と作業者も加わって推進するようにします。また、新しいリスク低減対策によって作業に影響がないか、新たな危険有害要因が生じないか、等についても検討します。

実施結果の記録

リスク評価は、事業活動の一環として適切に行われ、次年度以降にもその決定事項が着実に伝えられていくことが必要です。そのためには、リスク評価の実施状況（特定された危険有害要因、リスクの所在と内容、改善措置（リスク低減対策）及び許容可能なリスクまで下げられなかったリスクとその対応など）を書面によって記録しておきます。また、これらの記録は、関係者全員に周知させます。

記録すべき事項

1. リスク評価結果のうちの重要事項（特定された危険有害要因、リスク低減対策についての判断結果、その対象作業場）
2. リスク低減対策の内容と許容可能なリスクレベルへ下げられなかったリスクの対応
3. リスク低減対策についての決定を行った年月日と責任者名

9 . 実施結果の確認・見直し

見直しのねらい

見直しは、実施したリスク評価が適切であったか、また、さらなる改善が必要かどうかを知ることが最も大きなねらいです。

見直しを行って、その結果をさらに次のリスクマネジメントを含めた評価～計画～実施へと継続的に役立てていきます。

見直しで実施する事項

リスク評価の計画書と記録を関係者と検討し問題点の有無を協議する。

1. 新しい機械設備、化学物質、工程、作業手順の導入時、もしくはこれらについて変更があった場合は、新たな危険有害要因の存否、従来から特定されていた危険有害要因の状況変化について追加してリスク評価を行う。
2. リスク評価実施後のリスク低減効果、追加措置の要否の判定を行う。
3. リスク評価の進め方の改善点をまとめる。
4. 見直しに基づいて必要な追加措置を実施するか、もしくは次年度の課題とする。

実施方法

リスク評価の見直しは、実施結果について安全衛生委員会などの場で審議し事業者の責任において行います。

このリスク評価の見直しは、主として以下に示す機会に行います。

(1) 定期的な活動として行う場合を

設備や取扱物質に変更がない場合でも、2～3年ごとに実施することとします。

設備の老朽化によって危険有害要因が変わっていないか、新しい事故・トラブル事例がないか、取り扱い物質の危険有害分類が変更されていないか、などの視点を加えて評価します。

(2) 機械設備、化学物質、作業工程、作業手順等を新規に導入・変更した場合

この場合は、新たな危険有害要因の存否、従来から特定されていた危険有害要因の状況変化について追加して評価を行い、新たなリスクが予想されるかどうか、リスク低減対策の追加措置が必要かどうかを判断します。

この見直しは、事業所内の対策が効果を上げているかどうかを確認する良い機会となります。なお、新たに危険有害要因が確認されたり、追加措置が取られたときは、リスク評価記録に追記しておきます。

<チェックリスト>

	はい	いいえ	該当 しない
1. 追加してリスク評価が必要かどうか検討しましたか。			
2. 追加リスク評価の必要性がある場合、事業者は改善方針を決めましたか。			

10．リスクマネジメント実施上の留意事項

リスク評価を含めたリスクマネジメントを効率的に推進するための実施手順上の留意事項は、以下のとおりです。

リスクマネジメント実施計画の作成

- ・ トップ及び組織決定のもとに開始すること
- ・ トップ、ラインの役割が決めてあり、実施できるように教育や説明がされていること
- ・ 実施計画自体がP（計画） - D（実施） - C（確認） - A（改善）を継続的に推進するようになっていること

実施方法の決定

- ・ 使用機械、付帯設備、作業環境の洗い出しを漏れなくすること
- ・ 作業は、定常・非定常を含め全てを洗い出すこと
- ・ 5W1H（誰が Who、何を What、いつ When、どこで Where、なぜ Why、どのように How）に基づき全員参加で進めること

関係情報の収集

- ・ 過去の災害事例、ヒヤリハット情報に基づく機械、作業方法、職歴、場所、環境等の危険要素を明らかにしておくこと
- ・ 関係する法令、社内基準を明らかにしておくこと

危険有害要因の特定

- ・ 全員参加で行うこと。新設機械、化学物質など専門性が必要な場合には適格者を参加させること
- ・ 現場条件が変化する場合も、漏れなく対象とすること
- ・ 協力企業の従業員等により考えられる危険も対象とすること

リスクの評価

- ・ 災害の可能性、頻度、重大性などで評価すること
- ・ 現状の対策のレベルを客観的に評価すること

リスクの除去または低減

- ・ 対策によって、新たなリスクの発生や他のプロセスでのリスクが発生などが起こらない対策であること
- ・ 実現可能な方法で、信頼性と妥当性を考慮して対策を立てること
- ・ 作業者と相談して対策を立てること

対策を行う優先順や実施方法の決定

- ・ リスク評価の結果に基づき行うこと
- ・ 作業者と合意のもとに決めること

対策の実施

- ・ 法令の基準、自社基準などの基準を満たしているかを確認すること
- ・ 権限のある管理者が責任者として位置づけられていること

記録とその評価

- ・ 漏れがないように定められたフォーマットを作成し、記録すること

効果の測定

- ・ 実施した対策に基づくリスクの評価を行うこと
- ・ 作業者の意見を求め、効果を確認すること

見直し

- ・ 効果測定に基づきリスク評価の実施方法を見直すこと
- ・ 見直しは、組織的に行うこと

計画の修正

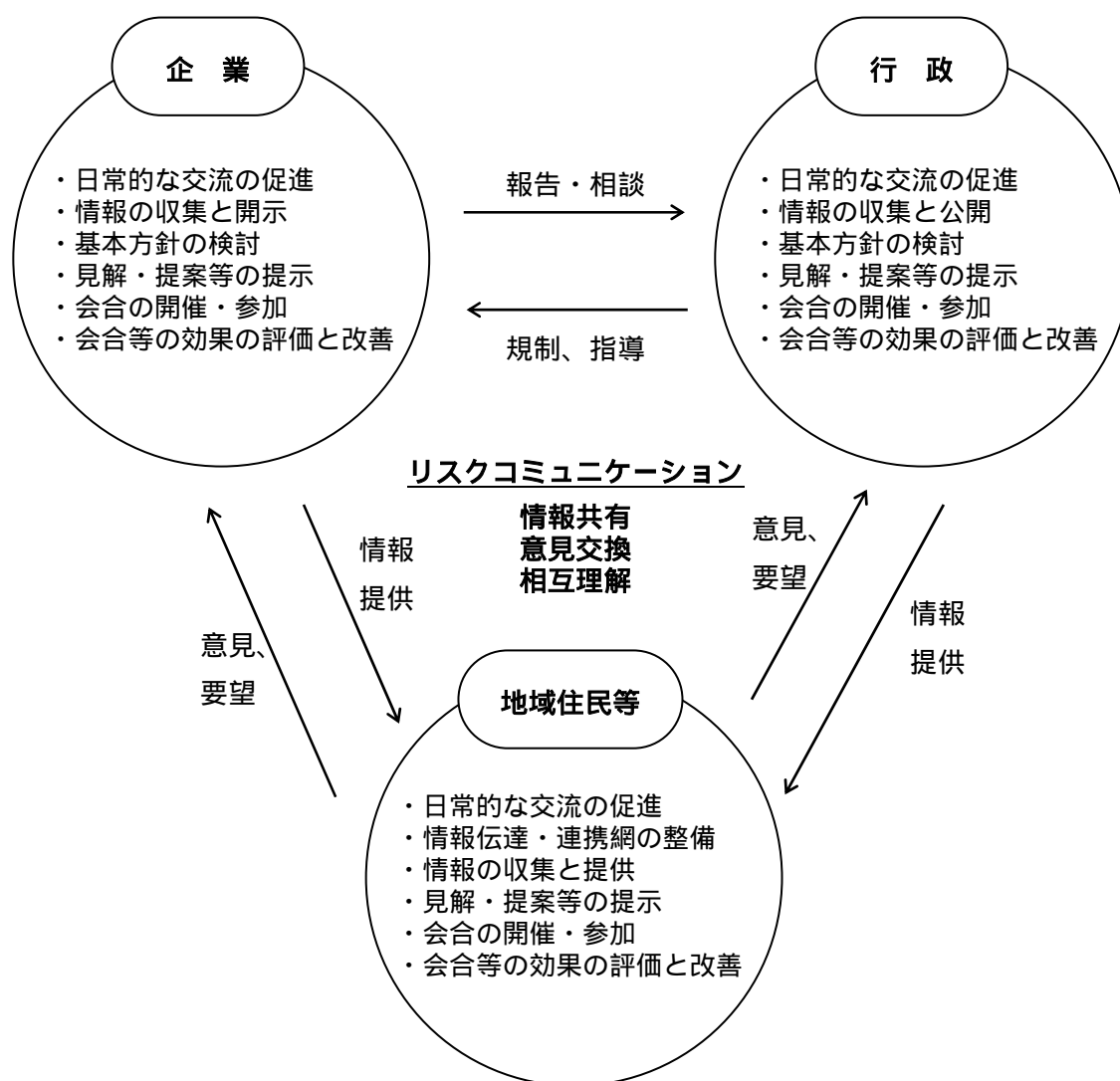
- ・ スタッフは、修正の必要が生じた時は早めに上司、管理者に報告すること

11. リスクコミュニケーションのすすめ

リスクコミュニケーションとは

リスク評価を正しく実施した上で必要な対策を講じると共に、リスクに関わる情報を公開して地域（社会）と相互交流を図ることによって、事業活動が地域（社会）から信頼され、健全に継続できることとなります。このことをリスクコミュニケーションといいます。

言い換えれば、リスクコミュニケーションとは「関係者が相互に情報を要求、提供、説明し合い、意見交換を行って関係者全体が問題や行為に対して理解と信頼のレベルを上げていくことによってリスクを低減していくこと」です。



注意！ リスクコミュニケーションを実施すればそれだけで信頼関係が結ばれるというものではありません。あくまでも補助的なものであり、リスク評価を踏まえたリスクマネジメントを確実に行うことが相互信頼の前提条件です。

リスクコミュニケーションで信頼関係を築きます

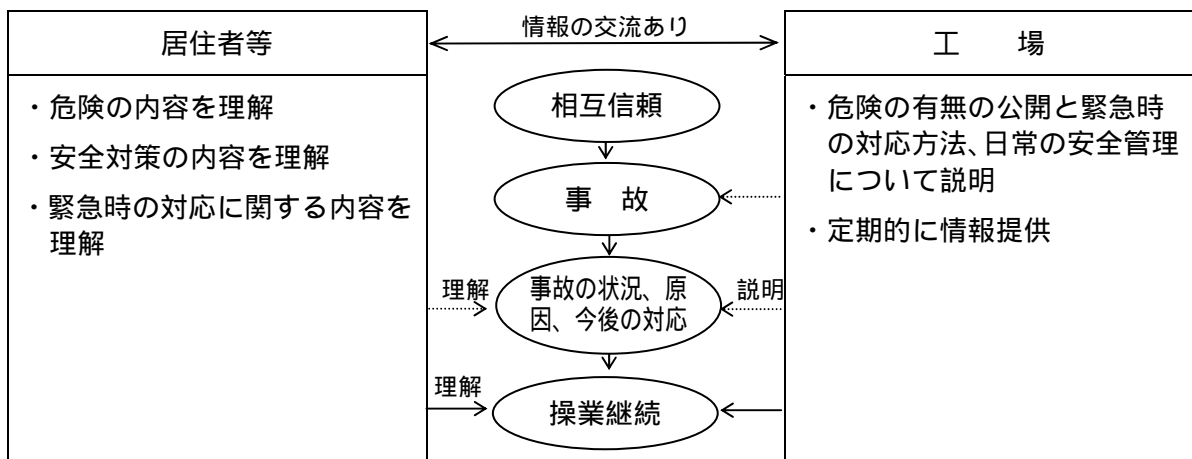
近隣の居住者が工場の内容に関する情報を大まかでも知っている場合は、仮にちょっとした火災が発生し煙が上がった場合でも、その件に関する正確な説明がなされれば普段からの信頼関係は継続されていくものと考えられます。

しかし、普段から事業所と近隣住民との間に情報交流が無く、信頼関係が保たれていない場合は、ちょっとした事故が原因となって不信感をもたれる可能性があります。

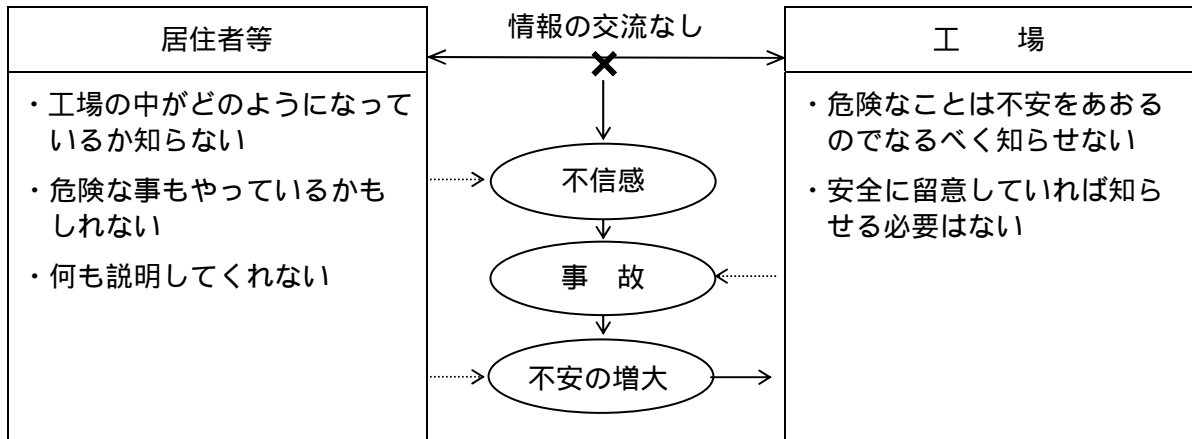
また、事業活動に関する情報を知らされない状態で、消防の出動などがあると、近隣居住者の事業所に対する不安はますます大きくなり、円滑な事業の継続が困難になるかもしれません。

このように、近隣の居住者等と相互信頼を築くためには、普段から近隣の居住者等と情報のコミュニケーションを図っておく必要があります。このことによって、地域（社会）から理解が得られ、また、一方で責任感も明確になり、健全な事業活動が行えるようになります。

[リスクのコミュニケーションが確保されている場合の例]



[リスクのコミュニケーションが無い場合の例]



参考情報 関係機関・相談窓口・情報提供機関等のリスト

自治体の問い合わせ・相談窓口

埼玉県環境防災部工業保安課

TEL 048-830-3782

FAX 048-830-4813

電子政府の総合窓口

消防庁

<http://www.fdma.go.jp/>

厚生労働省

<http://www.mhlw.go.jp/>

経済産業省

<http://www.meti.go.jp/>

環境省

<http://www.env.go.jp/>

化学物質の毒性について

国立医薬品食品衛生研究所（関連リンク情報）

<http://www.nihs.go.jp/cheminfo/kensaku/kokunai.pdf>

石油化学工業協会（石油化学製品MSDS48品目の一覧）

<http://www.jpca.or.jp/61msds/00indexms.htm>

中央労働災害防止協会 安全衛生情報センター

（化学物質等安全データシートの検索）

<http://www.jaish.gr.jp/anzen/html/select/anms00.htm>

（化学物質の危険有害性の検索）

<http://www.jaish.gr.jp/anzen/html/select/ankg00.htm>

日本化学工業協会（レスポンシブル・ケア）

<http://www.nikkakyo.org/organizations/jrcc/whatrc/whatrc2.html>

日本試薬工業会（MSDS検索）

<http://www.j-shiyaku.or.jp/home/msds/index.html>

事故事例

国立医薬品食品衛生研究所（化学物質による事故事例データベース）

<http://www.nihs.go.jp/c-hazard/jirei-db/jireisearch.html>

損害保険料率算出機構（事故災害データベース）

<http://www.nliro.or.jp/contents/database/top.html>

資料1 最近の爆発事故事例

「危険物に係る事故事例(消防庁)」における被害額百万円以上の爆発事故(H10~12年)

危険物に係る事故事例

NO.	発生年月	原因物質	事故概要	被害額
1	1998年2月	ナフサ	危険物施設製造所(許可)より火災が発生したもの。作業場内のナフサに引火し爆発炎上	4,599万円
2	1998年3月	アクリル酸	製造所における原料(アクリル酸)加熱にともなう爆発	301万円
3	1998年4月	可燃性ガス	内蔵油等で規制される一般取扱所内で、不燃ごみ破砕機が爆発。混入していた可燃ガスボンベから漏れ出たガスに破砕火花が引火(推定)	200万円
4	1998年5月	スチームドレン	スチレンモノマー製造施設の燃焼炉一次空気層での爆発事故	2,205万円
5	1998年5月	不明	ガス精製設備再生塔爆発事故。脱硫設備を清掃中何らかの原因により爆発	1,775万円
6	1998年7月	アクリル樹脂	アクリル樹脂製造過程における滴下タンク(20号タンク)の爆発火災	5,838万円
7	1998年7月	燃料ガス	熱媒体加熱設備における熱媒体加熱炉爆発事故	142万円
8	1998年8月	5-アミノテトラゾール	5-アミノテトラゾール製造中における爆発事故	202万円
9	1998年8月	エピクロルヒドリン・ジエチレントリアミン	エピクロルヒドリンとジエチレントリアミンの化学反応熱による爆発火災事故	5,500万円
10	1998年9月	重油	ボイラー(一般取扱所)爆発火災	100万円
11	1998年10月	ノルマルヘキサン	接着剤製造プラントにおいて、ノルマルヘキサンの漏れ出したことによる爆発事故	3,251万円
12	1998年11月	粉体	原料(粉体)を反応缶に投入中、静電気の放電によるホッパーとシューター間で粉塵爆発	1億2,178万円
13	1998年11月	有機過酸化物質(MEK P)	有機過酸化物質製造所の排水処理施設内廃酸FRPタンク爆発炎上事故	317万円
14	1998年11月	ガソリン	営業用給油取扱所において地下貯蔵タンクにガソリン・軽油を荷卸し中、爆発が発生	111万円
15	1998年11月	黄リン	高純度赤リン製造所において、黄リンを硝酸処理槽で精製中の爆発火災	1億1,606万円
16	1998年11月	二硫化炭素	二硫化炭素回収用吸着装置のバルブ不良による爆発事故	100万円
17	1998年12月	イソプロピルアルコール(推定)	反応槽の洗浄、点検中の爆発	350万円
18	1999年2月	重油	一般取扱所における熱交換器爆発事故。炉内への重油漏れが原因	412万円
19	1999年2月	ダイレックス	危険物製造所におけるダイレックス充填作業中の爆発火災	618万円
20	1999年2月	軽油	一般取扱所(充填)において移動タンク貯蔵所に軽油を荷積み中に発生した火災	3,823万円
21	1999年3月	可燃性蒸気	給油取扱所で移動タンク貯蔵所から荷卸し中の爆発火災	950万円
22	1999年3月	可燃性ガス	金属焼入炉内で漏れいしていた可燃性ガスの爆発	646万円
23	1999年4月	スチーム凝縮水	溶剤脱漙装置原料中継タンク水蒸気爆発によるタンク破裂、油漏れ事故	870万円
24	1999年4月	硫黄	硫黄粉碎工場にて運転作業中、硫黄の爆発・火災	594万円
25	1999年5月	過酸化水素	廃液処理槽に過酸化水素注入中における過酸化水素貯蔵タンクの爆発事故	1,160万円

26	1999年6月	不明	物流倉庫（無許可貯蔵）で発生した火災。原因は不明	14億5,261万円
27	1999年6月	ニーダー内部の残存混合物	硝化綿とカーボンブラックをニーダーに仕込み混合中に爆発火災	570万円
28	1999年9月	溶鋼	水が入っていた鍋に溶剤を投入し、発生した水蒸気が爆発	2億2,300万円
29	1999年9月	ジブチルエーテル	中和処理に使用する廃苛性ソーダにジブチエーテルが混入、中和処理中の酸性廃液タンクが爆発	1,641万円
30	1999年9月	LPGまたはメタノール	焼き入れ工場（無許可施設）にて電気炉内の爆発・火災	698万円
31	1999年10月	ガソリン	自動車の耐久性試験室でガソリン漏えいによる爆発事故	2,114万円
32	1999年10月	ガソリン	危険物移送中の交通事故による移動タンク貯蔵所の爆発火災事故	412万円
33	1999年10月	溶解アルミ	アルミ溶解炉水蒸気爆発事故	4,300万円
34	1999年10月	未燃ガス	ボイラー運転中における爆発。装置の一部設備の調整不良が原因	312万円
35	1999年12月	可燃性蒸気	グラスライニング製反応釜内の可燃性蒸気が静電気により爆発した事故	378万円
36	1999年12月	オルソキシレン	無水フタル酸製造装置の蒸発器の爆発。オルソキシレン噴霧時の爆発（推定）	1,033万円
37	1999年12月	不明	有機溶剤を燃焼させる熱回収装置内の送風ブローア及び周辺機器の火災事故	396万円
38	2000年1月	塵埃	アスファルト製造プラントのバグフィルタ集塵機に付着した塵埃が爆発して出火した火災	786万円
39	2000年1月	産業廃棄物（化粧品や塗料）	産業廃棄物を焼却処分する焼却炉より可燃性ガスが発生した火災	1,902万円
40	2000年3月	廃液	一般取扱所内における電気集塵機爆発火災。廃液焼却炉の廃液過剰供給・未燃焼が原因	100万円
41	2000年3月	過塩素酸カリウム・アルミ粉・炭・硫黄	煙火を製造する工程で火薬を配合中、配合工室で発生した火災	533万円
42	2000年3月	粉塵	粉塵剥離時に発生する静電気による粉塵爆発火災	300万円
43	2000年5月	ブタンガス	窒素ガスを貯蔵しているタンクの爆発火災。ブタンガスが過剰供給され、混入していた	370万円
44	2000年5月	エチルアルコール	アルコール充填中、静電気スパークがアルコールの可燃蒸気に引火し、火災が発生	537万円
45	2000年6月	過酸化水素水	廃液分解槽に過酸化水素水を注入しながら廃液を投入した際爆発火災が発生。製造所等が破損	168万円
46	2000年9月	可燃性ガス	危険物一般取扱所内にある浸炭焼入炉（電気炉）で焼き入れ作業中の爆発火災	3,900万円
47	2000年10月	ギア油	一般取扱所における爆発火災。新聞印刷用の輪転機の駆動部ギアが調節不良で異常発熱した	1,045万円
48	2000年10月	有機過酸化物（第5類）	貯蔵所内の有機過酸化物（第5類）が化学反応を起こして発生した火災	587万円
49	2000年12月	粉末硫黄・亜鉛華	硫黄粉碎工場の爆発・火災。静電気が原因（推定）	316万円
50	2000年12月	トルエン・酢酸エチル・メタノール等	廃液タンク（微量のトルエン・酢酸エチル・メタノール等の危険物含有）爆発火災事故	約120万円

資料2 主な化学物質の特性

「事業所における保安対策と取扱原料・製品等に関する調査」(埼玉県：平成14年)
における埼玉県内事業所が取り扱っている主な化学物質

アジ化ナトリウム	34
塩酸	36
過酸化水素	38
1,4-ジオキサン	40
ジメチルスルホキシド	42
臭素	44
硝酸	46
水酸化ナトリウム(苛性ソーダ)	48
スチレン	50
テトラヒドロフラン	52
ベンゼン	54
ホルムアルデヒド	56
無水マレイン酸	58
メチルエチルケトン	60
硫酸	62

物質名		アジ化ナトリウム			
ICSC番号		950	CAS番号	26628-22-8	
災害の種類		危険性		予防	応急処置
	火災	加熱すると分解する。		酸、重金属との接触禁止。	乾燥砂、特殊粉末消火薬剤。
	爆発	酸、多くの金属(鉛、真ちゅう、銅、水銀、銀)と接触すると火災と爆発の危険性がある。		摩擦や衝撃を与えない。	火災時:ドラム缶などに水を噴霧して冷却する。
		暴露時の対応			
		症状		予防	応急処置
	身体への暴露			作業環境管理を厳密に。	
	吸入した場合	咳、息切れ、頭痛、鼻づまり、眼のかすみ、心拍数低下、血圧降下、意識喪失。		同所排気または呼吸用保護具。	新鮮な空気、安静。必要な場合には人工呼吸。医療機関に連絡する。
	皮膚についた場合	吸収される可能性あり。発赤、水疱。		保護手袋。	汚染された衣服を脱がせる。多量の水がシャワーで皮膚を洗い流す。
	眼に入った場合	発赤、痛み。		安全ゴーグル、または呼吸用保護具と眼用保護具の併用。	数分間多量の水で洗い流し(できればコンタクトレンズをはずして)、医師に連れて行く。
	経口摂取した場合	腹痛、吐き気、発汗。他の症状については「吸入」参照。		作業中は飲食、喫煙をしない。	口をすすぐ。吐かせない。多量の水を飲ませる。安静。医療機関に連絡する。
漏洩物処理の際の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・危険区域から立ち退く。 ・専門家に相談する。 ・こぼれた物質をプラスチックの容器内に掃き入れる;湿らせてもよい場合は、粉塵を防ぐために湿らせてから掃き入れる。 ・残留分を注意深く集め、安全な場所に移す。 ・(特別個人用保護具:自給式呼吸器付完全保護衣) 				

重要データ	外観	無色、無臭の六方晶系の結晶	許容濃度	TLV : (ヒドラゾ酸蒸気として)0.11 ppm(天井値) A4; (アジ化ナトリウムとして) 0.29 mg/m3(天井値) A4 (ACGIH 2001)
	物理的危険性		化学的危険性	
			融点以上に、特に急速に加熱すると爆発することがあり、火災や爆発の危険をもたらす。この物質の水溶液は弱塩基である。銅、鉛、銀、水銀、二硫化炭素と反応し、特に衝撃に敏感な化合物を生成する。酸と反応し、有毒で爆発性のアジ化水素を生成する。	
	暴露の経路		吸入の危険性	
	次の経路で体内に吸収される：吸入、経皮、経口摂取。		20 ではほとんど気化しない；しかし、浮遊粒子が急速に有害濃度に達することがある。	
	短期暴露の影響			
	眼、皮膚、気道を刺激する。許容濃度をわずかに超えても、神経系に影響を与えることがある。			
	長期又は反復暴露の影響			
	物理的性質	沸点		融点
引火点			発火温度	
比重		1.8475	爆発限界	
その他	作業時のどの時点でも、許容濃度(天井値)を超えてはならない。			
適用法令				
事故事例				

物質名		塩酸			
ICSC番号		163	CAS番号	7647-01-0	
災害の種類		危険性		予防	応急処置
	火災	不燃性。			周辺の火災時: 全ての消火薬剤の使用可。
	爆発	各種の金属を腐食して水素ガスが発生する。これが空気と混合して引火爆発することがある。		塩基と接触させない。熱源や着火源から離れた通気性のよい乾燥した冷所に保管する。	火災時: ドラム缶などに水を噴霧して冷却する。
		暴露時の対応			
		症状		予防	応急処置
	身体への暴露			あらゆる接触を避ける。	いずれの場合も医師に相談。
	吸入した場合	腐食性。灼熱感、咳、息苦しさ、息切れ、咽頭痛。		換気、局所排気、または呼吸用保護具。	新鮮な空気、安静。半座位。必要な場合には人工呼吸。医療機関に連絡する。
	皮膚についた場合	腐食性。重度の皮膚熱傷、痛み。		保温用手袋、保護衣	多量の水で洗い流した後、汚染された衣服を脱がせ、再度洗い流す。医療機関に連絡する。
	眼に入った場合	腐食性。痛み、かすみ眼、重度の熱傷。		安全ゴーグル、または呼吸用保護具と眼用保護具の併用。	15分以上多量の水で洗い流し(できればコンタクトをはずして)、医師に連れて行く。
	経口摂取した場合	腐食性。			水で口を洗浄する。吐かせない。マグネシウムミルクを短い間隔で繰り返し与える。これが無い時は水を与える。医師の手当を受ける。
漏洩物処理の際の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・危険区域から立ち退く。 ・専門家に相談する。 ・換気。 ・細かな噴霧水を用いて気体を除去する。 ・(特別個人用保護具: 自給式呼吸器付完全保護衣)。 				

重要データ	外観	刺激臭のある無色の圧縮液化ガス	許容濃度	TLV: 5ppm(天井値)(TWA)
	物理的危険性		化学的危険性	
	この気体は空気より重い。		この物質の水溶液は強酸であり、塩基と激しく反応し、腐食性を示す。酸化剤と激しく反応し、有毒なガスを生成する。水の存在下で、多くの金属を侵し、可燃性の気体を生成する。	
	暴露の経路		吸入の危険性	
	体内への吸収経路: 吸入		容器を開放すると、空気中でこの気体はきわめて急速に有害濃度に達する。	
	短期暴露の影響			
	この液体が急速に気化すると、凍傷を起こすことがある。眼、皮膚、気道に対して腐食性を示す。高濃度の気体を吸入すると、肺炎、肺水腫を引き起こし、反応性気道機能不全症候群(RADS)を起こすことがある。これらの影響は遅れて現われることがある。医学的な経過観察が必要である。			
	長期又は反復暴露の影響			
肺に影響を与え、慢性気管支炎を生じることがある。歯に影響を与え、歯牙侵食を引き起こすことがある。				
物理的性質	沸点	・沸点: -85	融点	・融点: -114.0
	引火点		発火温度	
	比重	・(密度: 1.00045g/l(気体))	爆発限界	
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・作業時のどの時点でも、許容濃度(天井値)を超えてはならない。 ・肺水腫の症状は2~3時間経過するまで現われない場合が多く、安静を保たないと悪化する。したがって、安静と経過観察が不可欠である。 ・医師または医師が認定した者が、適切なスプレー剤を直ちに使用することを検討する。 ・(圧力容器の腐食を防ぐため)漏出している圧力容器に水を散布してはならない。 ・圧力容器が漏出しているときは、気体が液状で漏れるのを防ぐため、洩れ口を上にする。 			
適用法令	毒劇法: 劇物 労働基準法: 指定物質 労働安全衛生法: 特定化学物質第3類 危険物船舶運送及び貯蔵規則: 腐しやすく性質物質 大気汚染防止法: 排出基準に係わる物質			
事故事例	塩酸タンク内のライニングから塩酸が浸透して亀裂が生じ塩酸が漏洩、さらにグラインダーの火花がタンク内部に発生した水素に引火し爆発。			

物質名		過酸化水素			
ICSC番号		164	CAS番号	7722-84-1	
災害の種類		危険性		予防	応急処置
	火災	不燃性。可燃性物質を発火させることがある。多くの反応により、火災や爆発を生じることがある。		可燃性物質や還元剤との接触禁止。高温面との接触禁止。	周辺の火災時：大量の水、水噴霧。
	爆発	熱や金属触媒と接触すると、火災や爆発の危険性がある。			火災時：ドラム缶などに水を噴霧して冷却する。
		暴露時の対応			
		症状		予防	応急処置
	身体への暴露			ミストの発生を防ぐ。あらゆる接触を避ける。	いずれの場合も医師に相談。
	吸入した場合	咽頭痛、咳、めまい、頭痛、吐き気、息切れ。		換気、局所排気、または呼吸用保護具。	新鮮な空気、安静。半座位。医療機関に連絡する。
	皮膚についた場合	腐食性。白斑、発赤、皮膚熱傷、痛み。		保護手袋、保護衣。	多量の水で洗い流した後、汚染された衣服を脱がせ、再度洗い流す。医療機関に連絡する。
	眼に入った場合	腐食性。発赤、痛み、かすみ眼、重度の熱傷。		安全ゴーグル、または顔面シールド。	数分間多量の水で洗い流し(できればコンタクトレンズをはずして)、医師に連れて行く。
	経口摂取した場合	咽頭痛、腹痛、腹部膨満、吐き気、嘔吐。		作業中は飲食、喫煙をしない。	口をすすぐ。吐かせない。医療機関に連絡する。
漏洩物処理の際の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・換気。 ・多量の水でこぼれた液を洗い流す。 ・おがくず他可燃性吸収物質に吸収させてはならない。 ・この物質を環境中に放出してはならない。 ・(特別個人用保護具：自給式呼吸器付化学保護衣) 				

重要データ	外観	無色の液体	許容濃度	TLV:1 ppm(TWA) A3 (ACGIH 2001)
	物理的危険性		化学的危険性	
			加温や光の影響により分解し、酸素を生じて火災の危険性を増大させる。強力な酸化剤であり、可燃性物質や還元性物質と激しく反応し、とくに金属が存在すると火災や爆発の危険をもたらす。繊維、紙など多くの有機物を侵す。	
	暴露の経路		吸入の危険性	
	体内への吸収経路:蒸気の吸入、経口摂取		20 で気化すると、空気が汚染されてやや急速に有害濃度に達することがある。	
	短期暴露の影響			
	眼、皮膚に対して腐食性を示す。この物質の蒸気は気道を刺激する。経口摂取すると血液中に酸素の気泡を生じ(塞栓症)、ショックを引き起こすことがある。			
	長期又は反復暴露の影響			
	高濃度の吸入により、肺が冒されることがある。毛に影響を与え、脱色することがある。			
物理的性質	沸点	・沸点:141 (90%)、125 (70%)	融点	・融点:-11 (90%)、-39 (70%)
	引火点		発火温度	
	比重	・1.4(90%),1.3(70%)	爆発限界	
その他	・汚染された衣服は(火災の危険があるため)、多量の水ですすぎ洗う。			
適用法令	毒劇法:劇物 消防法:危険物第6類 危険物船舶運送及び貯蔵規則:酸化性物質類			
事故事例	タンクローリーが高速道路を走行中、過酸化水素を積んだタンクが爆発。タンク内に残留していた別の物質と過酸化水素が反応して爆発したもの。			

物質名		1,4-ジオキサン			
ICSC番号		41	CAS番号	123-91-1	
災害の種類		危険性		予防	応急処置
	火災	引火性が高い。		裸火禁止、火花禁止、禁煙。強酸化剤との接触禁止。高温面との接触禁止。	粉末消火薬剤、水溶性液体用泡消火薬剤、水噴霧、二酸化炭素。
	爆発	蒸気/空気の混合気体は爆発性である。混触危険物質(「化学的危険性」参照)と接触すると、火災と爆発の危険性がある。		密閉系、換気、防爆型電気ならびに照明設備。帯電を防ぐ(例えばアースを使用)。充填、取り出し、取扱い時に圧縮空気を使用してはならない。防爆用工具を使用。	火災時:ドラム缶などに水を噴霧して冷却する。
		暴露時の対応			
		症状		予防	応急処置
	身体への暴露			あらゆる接触を避ける。	
	吸入した場合	頭痛、吐き気、咳、咽頭痛、腹痛、めまい、し眠、嘔吐、意識喪失。		換気、局所排気、または呼吸用保護具。	新鮮な空気と安静。医療機関に連絡する。
	皮膚についた場合	吸収される可能性あり。発赤。		保護手袋、保護衣。	汚染された衣服を脱がせる。多量の水かシャワーで皮膚を洗い流す。
	眼に入った場合	発赤、痛み、涙眼。		顔面シールド、または、呼吸用保護具と眼用保護具の併用。	数分間多量の水で洗い流し(できればコンタクトレンズをはずして)、医師に連れて行く。
	経口摂取した場合	「吸入」参照。		作業中は飲食、喫煙をしない。	口をすすぐ。医療機関に連絡する。
漏洩物処理の際の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・漏れた液やこぼれた液を密閉式の容器にできる限り集める。 ・残留分を多量の水で洗い流す。 ・(特別個人用保護具・自給式呼吸器を含む完全保護衣)。 				

重要データ	外観	特徴的な臭気のある、無色の液体。	許容濃度	TLV:20 ppm(TWA) (皮膚) A3 (ACGIH 2001)
	物理的危険性		化学的危険性	
	蒸気は空気より重く、地面あるいは床に沿って移動することがある。遠距離引火の可能性はある。流動、攪拌などにより静電気が発生することがある。		この物質は爆発性過酸化物を生成することがある。強酸化剤、濃強酸と激しく反応する。ある種の触媒(例えば210以上でラネーニッケル)と爆発的に反応する。多くのプラスチックを侵す。	
	暴露の経路		吸入の危険性	
	蒸気の吸入により、あるいは経皮的に体内に吸収される。		20 で気化すると、空気が汚染されて急速に有害濃度に達することがある。噴霧するとはるかに速く有害濃度に達する。	
	短期暴露の影響			
	この物質は眼、気道を刺激する。この物質は中枢神経系、肝臓、腎臓に影響を与えることがある。高濃度の蒸気に暴露すると意識を喪失することがある。			
	長期又は反復暴露の影響			
この液体は皮膚の脱脂を起こす。この物質は人でおそらく発がん性を示す。				
物理的性質	沸点	・沸点:101	融点	・融点:12
	引火点	・引火点:12	発火温度	・発火温度:180
	比重	・1.03	爆発限界	・爆発限界:2 ~ 22.5 vol%(空气中)
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・アルコール飲料の使用により有害作用が増大する。 ・暴露の程度によっては、定期検診が必要である。 ・許容濃度を超えても臭気として十分に感じないので注意すること。 ・蒸留前に過酸化物をチェックし、検出された場合は除去する。 			
適用法令	労働基準法：指定物質 労働安全衛生法：第2種有機溶剤 労働安全衛生法：表示対象物質 消防法：危険物第4類 危険物船舶運送及び貯蔵規則：引火性液体類 化審法：指定化学物質 海洋汚染防止法：D類物質等			
事故事例				

物質名		ジメチルスルホキシド			
ICSC番号		459	CAS番号	67-68-5	
災害の種類		危険性		予防	応急処置
	火災	可燃性。火災時に刺激性もしくは有毒なフェームやガスを放出する。		裸火禁止。	粉末消火薬剤、水噴霧、泡消火薬剤、二酸化炭素。
	爆発	87 以上では、蒸気/空気の爆発性混合気体を生じることがある。		87 以上では、密閉系、換気、および防爆型電気設備。	火災時：ドラム缶などに水を噴霧して冷却する。
		暴露時の対応			
		症状		予防	応急処置
	身体への暴露			ミストの発生を防ぐ。作業環境管理を厳密に。	
	吸入した場合	頭痛、吐き気。		換気、局所排気、または呼吸用保護具。	新鮮な空気、安静。
	皮膚についた場合	吸収される可能性あり。皮膚の乾燥。		保護手袋、保護衣。	汚染された衣服を脱がせる。洗い流してから水と石鹸で皮膚を洗浄する。医療機関に連絡する。
	眼に入った場合	発赤、かすみ眼。		安全眼鏡。	数分間多量の水で洗い流し(できればコンタクトレンズをはずして)、医師に連れて行く。
	経口摂取した場合	し眠、吐き気、嘔吐。		作業中は飲食、喫煙をしない。	吐かせない。医療機関に連絡する。
漏洩物処理の際の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・換気。 ・漏れた液やこぼれた液を密閉式の容器に出来る限り集める。 ・残留液を砂または不活性吸収物質に吸収させて安全な場所に移す。 ・経皮吸収を避けるように特に注意すること。 ・(特別個人用保護具：有機ガス用フィルター付マスク) 				

重要データ	外観	無色の吸湿性液体	許容濃度	TLV は設定されていない。
	物理的危険性		化学的危険性	
	この物質の蒸気は空気より重く、地面あるいは床に沿って移動することがある；遠距離引火の可能性が ある。		加熱や燃焼により分解し、有毒なフェーム(イオウ酸化物 など)を生じる。過塩素酸塩などの強酸化剤と激しく反応 する。	
	暴露の経路		吸入の危険性	
	体内への吸収経路:吸入、経皮、経口摂取		20 で気化したとき、空気中で有害濃度に達する速度 は不明である。	
	短期暴露の影響			
	眼、皮膚を刺激する。高濃度の場合、意識が低下することがある。他の物質の皮膚吸収を促進することがあ る。			
	長期又は反復暴露の影響			
	反復または長期の皮膚への接触により、皮膚炎を起こすことがある。肝臓、血液に影響を与え、機能障害や 血球損傷を生じることがある			
	物理的性質	沸点	・沸点:189	融点
引火点		・引火点:87 (C.C.)	発火温度	・発火温度:215
比重		・1.1	爆発限界	・爆発限界:2.6 ~ 42.0 vol%(空气中)
その他	有毒物質がジメチルスルホキシド中に存在する場合、皮膚吸収が促進されるので、特別に注意すること。			
適用法令				
事故事例				

物質名		臭素			
ICSC番号	107	CAS番号	7726-95-6		
災害の種類		危険性	予防	応急処置	
	火災	不燃性だが、他の物質の燃焼を助長する。多くの反応により火災または爆発を生じることがある。加熱すると破裂の危険を伴う圧力上昇が起こる。	引火性物質との接触禁止。 アンモニア水、金属、酸化剤、還元剤、可燃物との接触禁止。	周辺の火災時：全ての消火薬剤の使用可 消防士は自給式呼吸器を含む完全保護衣を着用すること。	
	爆発	可燃性物質、還元剤、酸化剤、金属、アンモニア水と接触すると火災と爆発の危険性がある。		火災時：圧力容器に水を噴霧して冷却する。消防士は自給式呼吸器を含む完全保護衣を着用すること。	
		暴露時の対応			
		症状	予防	応急処置	
	身体への暴露		ミストの発生を防ぐ。あらゆる接触を避ける。	いずれの場合も医師に相談。	
	吸入した場合	腐食性。灼熱感、咳、めまい、頭痛、息苦しさ、咽頭痛。	密閉系および換気	新鮮な空気、安静。半座位。医療機関に連絡する。	
	皮膚についた場合	腐食性。発赤、皮膚熱傷、痛み。	保護手袋、保護衣。	多量の水で洗い流した後、汚染された衣服を脱がせ、再度洗い流す。医療機関に連絡する。	
	眼に入った場合	腐食性。発赤、痛み、重度の熱傷。	安全ゴーグル、顔面シールド、または、呼吸用保護具と眼用保護具の併用	数分間多量の水で洗い流し(できればコンタクトレンズをはずして)、医師に連れて行く。	
	経口摂取した場合	腐食性。胃痙攣、灼熱感、咽頭痛、虚脱。他の症状については「吸入」参照。	作業中は飲食、喫煙をしない。	口をすすぐ。吐かせない。何も飲ませない。医療機関に連絡する。	
漏洩物処理の際の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・危険区域から立ち退く。 ・専門家に相談する。 ・換気。 ・漏れた液やこぼれた液を密閉式の容器にできる限り集める。 ・残留液を乾燥砂または不活性吸収物質に吸収させて安全な場所に移す。 ・おがくず他可燃性吸収物質に吸収させてはならない。 ・金属容器は避ける。 				

重要データ	外観	刺激臭のある、発煙性の赤色～茶色液体	許容濃度	TLV:0.1 ppm(TWA);0.2 ppm(STEL) (ACGIH 2001)
	物理的危険性		化学的危険性	
	この蒸気は空気より重い。		加熱すると有毒なフュームが発生する。この物質は強力な酸化剤であり、可燃性や還元性の物質と激しく反応する。アンモニア水、酸化剤、金属、有機化合物、リンと激しく反応し、火災と爆発の危険をもたらす。ある種のプラスチック、ゴム、被膜剤を侵す。	
	暴露の経路		吸入の危険性	
	蒸気の吸入、あるいは経口摂取により体内に吸収される。		この物質が20 で気化すると、空気が汚染されてきわめて急速に有害濃度に達することがある。	
	短期暴露の影響			
	腐食性。この蒸気は眼、皮膚、気道に対して腐食性を示す。蒸気を吸入すると肺水腫を起こすことがある。この物質は中枢神経系に影響を与え、機能障害を生じることがある。高濃度の場合、死に至ることがある。医学的な経過観察が必要である。			
	長期又は反復暴露の影響			
反復してあるいは長期にわたり皮膚に接触すると、皮膚炎を起こすことがある。				
物理的性質	沸点	・沸点:58.8	融点	・融点: - 7.2
	引火点		発火温度	
	比重	・3.1	爆発限界	
その他	<p>・肺水腫の症状は2～3時間経過するまで現われない場合が多く、安静を保たないと悪化する。したがって、安静と経過観察が不可欠である。</p> <p>・医師または医師が認定した者が適切なスプレー剤を直ちに使用することを検討する。</p>			
適用法令	<p>毒劇法:劇物 危険物船舶運送及び貯蔵規則:腐しよく性物質 大気汚染防止法:特定物質 労働基準法:指定物質</p>			
事故事例				

物質名		硝酸			
ICSC番号		183	CAS番号	7697-37-2	
災害の種類		危険性		予防	応急処置
	火災	不燃性だが、他の物質の燃焼を助長する。火災時に刺激性もしくは有毒なフューム(またはガス)を放出する。		引火性物質との接触禁止。可燃物や有機化学物質との接触禁止。	周辺の火災時:泡消火薬剤は不可
	爆発	多くの一般有機化合物と接触すると、火災と爆発の危険性がある。			火災時:ドラム缶などに水を噴霧して冷却する。
		暴露時の対応			
		症状		予防	応急処置
	身体への暴露			あらゆる接触を避ける。	
	吸入した場合	灼熱感、咳、息苦しさ、意識喪失。症状は遅れて現われることがある(「注」参照)。		換気、局所排気、または呼吸用保護具。	新鮮な空気、安静。半座位。必要な場合には人工呼吸。医療機関に連絡する。
	皮膚についた場合	腐食性。重度の皮膚熱傷、痛み、黄色に変色。		保護衣。	汚染された衣服を脱がせる。多量の水かシャワーで皮膚を洗い流す。医療機関に連絡する。
	眼に入った場合	腐食性。発赤、痛み、重度の熱傷。		顔面シールド、または、呼吸用保護具と眼用保護具の併用。	数分間多量の水で洗い流し(できればコンタクトレンズをはずして)、医師に連れて行く。
	経口摂取した場合	腐食性。腹痛、灼熱感、ショック。		作業中は飲食、喫煙をしない。食事前に手を洗う。	吐かせない。多量の水を飲ませる。安静。医療機関に連絡する。
漏洩物処理の際の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・危険区域から立ち退く。 ・専門家に相談する。 ・換気。 ・漏れた液を密閉式の容器に集める。 ・残留分を炭酸ナトリウムで注意深く中和し、多量の水で洗い流す。 ・おがくず他可燃性吸収物質に吸収させてはならない。 ・(特別個人用保護具:自給式呼吸器を含む完全保護衣) 				

重要データ	外観	刺激臭のある、無色～黄色の液体。	許容濃度	TLV:2 ppm(TWA):4 ppm(STEL) (ACGIH 2001)
	物理的危険性		化学的危険性	
			加温すると分解し、窒素酸化物を生じる。この物質は強力な酸化剤であり、可燃性や還元性の物質(テルペンチン、木炭、アルコールなど)と激しく反応する。この物質は強酸で、塩基と激しく反応し、金属に対して腐食性を示す。有機化学物質(アセトン、酢酸、無水酢酸など)と激しく反応し、火災や爆発の危険をもたらす。ある種のプラスチックを侵す。	
	暴露の経路		吸入の危険性	
	蒸気の吸入、あるいは経口摂取により体内に吸収される。		この物質が20 で気化すると、空気が汚染されてきわめて急速に有害濃度に達することがある。	
	短期暴露の影響			
	この物質は眼、皮膚、気道に対して非常に腐食性が強い。経口摂取すると腐食性を示す。蒸気を吸入すると肺水腫を起こすことがある。			
	長期又は反復暴露の影響			
物理的性質	沸点	・沸点:121	融点	・融点: - 41.6
	引火点		発火温度	
	比重	・1.4	爆発限界	
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・暴露の程度によっては、定期検診が必要である。 ・肺水腫の症状は2～3時間経過するまで現われない場合が多く、安静を保たないと悪化する。したがって、安静と経過観察が不可欠である。 ・(火災の危険があるため)汚染された衣服は多量の水ですすぎ洗う。 			
適用法令	毒劇法：劇物 労働基準法：指定物質 労働安全衛生法：特定化学物質第3類 消防法：危険物第6類 危険物船舶運送及び貯蔵規則：腐しよく性物質 海洋汚染防止法：C類物質等			
事故事例	高純度赤りん製造所において、黄りんを硝酸処理槽で精製中に爆発火災が発生。硝酸処理槽の内部圧力上昇が主原因。			

物質名		水酸化ナトリウム(苛性ソーダ)			
ICSC番号		360	CAS番号	1310-73-2	
災害の種類		危険性		予防	応急処置
	火災	不燃性。水分や水に接触すると、可燃性物質の発火に十分な熱を発生する。			周辺の火災時:全ての消火薬剤の使用可。
	爆発	溶液はアルミニウム、すず、亜鉛等の金属を腐食して水素ガスが発生する。これが空気と混合して引火爆発することがある。		強酸と接触させない。密栓をして保管する。	火災時:容器および周囲に散水して冷却する。
		暴露時の対応			
		症状		予防	応急処置
	身体への暴露			あらゆる接触を避ける。	いずれの場合も医師に相談。
	吸入した場合	腐食性。咳、息苦しさ。気管、肺などに炎症を起こす。消化器粘膜または深部組織を侵され、死亡することもある。		局所排気または呼吸用保護具。	新鮮な空気、安静。半座位。必要な場合には人工呼吸。医療機関に連絡する。
	皮膚についた場合	腐食性。皮膚が激しく腐食され、腫れ、発熱。重度の皮膚熱傷。		保護手袋、保護衣、保護長靴。	汚染された衣服を脱がせる。多量の水かシャワーで皮膚を洗い流す。医療機関に連絡する。
	眼に入った場合	腐食性。発赤、痛み、眼のかすみ、重度の熱傷。		顔面シールド、または粉末の場合には呼吸用保護具と眼用保護具の併用。	15分以上多量の水で洗い流し(できればコンタクトをはずして)、医師に連れて行く。
	経口摂取した場合	腐食性。灼熱感、腹痛、ショックまたは虚脱。		作業中は飲食・喫煙をしない。	口をすすぐ。吐かせない。多量の水を飲ませる。医療機関に連絡する。
漏洩物処理の際の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・こぼれた物質を適切な容器内に掃きいれる;湿らせても良い場合は、粉塵を避けるために湿らせてから掃きいれる。 ・残留分を多量の水で洗い流す。 ・(特別個人保護用具:自給式呼吸器付完全保護衣) 				

重要データ	外観	無臭、白色の様々な形状の潮解性固体	許容濃度	TLV:2 mg/m3(天井値) (ACGIH 2001)
	物理的危険性		化学的危険性	
			強塩基であり、酸と激しく反応し、湿った空气中で亜鉛、アルミニウム、スズ、鉛などの金属に対して腐食性を示し、引火性/爆発性気体を生成する。アンモニウム塩と反応してアンモニアを生成し、火災の危険をもたらす。ある種のプラスチック、ゴム、被膜剤を侵す。空気から二酸化炭素と水を急速に吸収する。湿気や水に接触すると、熱を発生する。	
	暴露の経路		吸入の危険性	
	体内への吸収経路: エロゾルの吸入、経口摂取。		20 ではほとんど気化しない。しかし、浮遊粒子が急速に有害濃度に達することがある。	
	短期暴露の影響			
	腐食性。眼、皮膚、気道に対して強い腐食性を示す。経口摂取すると、腐食性を示す。このエロゾルを吸入すると、肺水腫を起こすことがある。眼に入った場合、結膜や角膜が激しく侵され、視力低下や失明することがある。			
	長期又は反復暴露の影響			
反復または長期の皮膚への接触により、皮膚炎を起こすことがある。				
物理的性質	沸点	・沸点:1390	融点	・融点:318
	引火点		発火温度	
	比重	・(密度:2.1g/cm ³)	爆発限界	
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・作業時のどの時点でも、許容濃度(天井値)を超えてはならない。 ・肺水腫の症状は2~3時間経過するまで現われない場合が多く、安静を保たないと悪化する。したがって、安静と経過観察が不可欠である。 ・この物質中に水を注いではならない;溶解または希釈する時は必ず水の中にこの物質を徐々に加えること。 			
適用法令	毒劇法 : 劇物 危険物船舶運送及び貯蔵規則 : 腐しよく性物質 労働基準法 : 指定物質			
事故事例				

物質名		スチレン				
ICSC番号		73	CAS番号	100-42-5		
災害の種類		危険性		予防	応急処置	
	火災	引火性である。火災時に刺激性もしくは有毒なフューム(またはガス)を放出する。		裸火禁止、火花禁止、禁煙。	粉末消火薬剤、AFFF(水性膜泡消火薬剤)、泡消火薬剤、二酸化炭素。	
	爆発	31 以上では蒸気/空気の爆発性混合気体を生じることがある。		31 以上では、密閉系、換気、防爆型電気設備。帯電を防ぐ(例えばアースを使用)。	火災時:ドラム缶などに水を噴霧して冷却する。	
		暴露時の対応				
		症状		予防	応急処置	
	身体への暴露			あらゆる接触を避ける。		
	吸入した場合	めまい、し眠、頭痛、吐き気、脱力感。		換気、局所排気、または呼吸用保護具。	新鮮な空気、安静。	
	皮膚についた場合	発赤。		保護衣。	汚染された衣服を脱がせる。洗い流してから水と石鹸で皮膚を洗浄。	
	眼に入った場合	発赤、痛み。		安全ゴーグル、または、呼吸用保護具と眼用保護具の併用。	数分間多量の水で洗い流し(できればコンタクトレンズをはずして)、医師に連れて行く。	
	経口摂取した場合	腹痛。他の症状については「吸入」参照。		作業中は飲食、喫煙をしない。食事前に手を洗う。	口をすすぐ。吐かせない。多量の水を飲ませる。安静。	
漏洩物処理の際の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・換気。 ・漏れた液やこぼれた液を密閉式の容器にできる限り集める。 ・残留液を砂または不活性吸収物質に吸収させて安全な場所に移す。 ・下水に流してはならない。 ・この物質を環境中に放出してはならない。 ・(特別個人用保護具: 自給式呼吸器)。 					

重要データ	外観	無色～黄色の油状液体。	許容濃度	TLV (モノマー): 20 ppm(TWA); 40 ppm(STEL) A4 (ACGIH 2001)
	物理的危険性		化学的危険性	
	流動、攪拌などにより静電気が発生することがある。		この物質は爆発性過酸化物を生成することがある。加温、光の影響、および酸素、酸化剤、過酸化物、強酸など多くの化合物との接触により重合して、火災または爆発の危険を伴うことがある。燃焼すると分解し、有毒なフュームの酸化スチレンを生じる。銅および銅合金を侵す。	
	暴露の経路		吸入の危険性	
	吸入により、あるいは経皮的に体内に吸収される。		この物質が20 で気化すると、空気が汚染されてゆっくりと有害濃度に達する。	
	短期暴露の影響			
	この物質は眼、皮膚、気道を刺激する。液体を飲み込むと、誤嚥により化学性肺炎を起こす危険がある。暴露すると意識が低下することがある。			
	長期又は反復暴露の影響			
反復してあるいは長期にわたり皮膚に接触すると、皮膚炎を起こすことがある。反復してあるいは長期にわたり接触すると、皮膚が感作されることがある。反復してあるいは長期にわたり吸入すると、喘息を起こすことがある。この物質は中枢神経系に影響を与えることがある。この物質は人で発がん性を示す可能性がある。				
物理的性質	沸点	・沸点: 145	融点	・融点: - 30.6
	引火点	・引火点: 31 (C.C.)	発火温度	・発火温度: 490
	比重	・0.9	爆発限界	・爆発限界: 0.9～6.8 vol%(空气中)
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・暴露の程度によっては、定期検診が必要である。 ・喘息の症状は2～3時間経過するまで現われないことがしばしばあり、安静を保たないと悪化する。したがって、安静と経過観察が不可欠である。 ・この物質により喘息の症状を示した者は、以後この物質に接触しないこと。 ・添加された安定剤や抑制剤がこの物質の毒性に影響を与える可能性があるため、専門家に相談する。 ・蒸留前に過酸化物をチェックし、検出された場合は除去する。 ・スチレンモノマーの蒸気は抑制されておらず、貯蔵タンクの排気孔や火災防止器内で重合して排気孔を塞ぐ事がある。 			
適用法令	労働基準法：指定物質 労働安全衛生法：第2種有機溶剤 労働安全衛生法：表示対象物質 消防法：危険物第4類 危険物船舶運送及び貯蔵規則：引火性液体類 悪臭防止法：特定悪臭物質 海洋汚染防止法：B類物質等			
事故事例	発砲スチレン樹脂製造装置の重合釜の火災(静電気着火)			

物質名		テトラヒドロフラン			
ICSC番号		578	CAS番号	109-99-9	
災害の種類		危険性		予防	応急処置
	火災	引火性が高い。		裸火禁止、火花禁止、禁煙。	粉末消火薬剤、水溶性液体用泡消火薬剤、大量の水、二酸化炭素。
	爆発	蒸気/空気の混合気体は爆発性である。		密閉系、換気、防爆型電気および照明設備。充填、取り出し、取扱い時に圧縮空気を使用してはならない。	火災時：ドラム缶などに水を噴霧して冷却する。
		暴露時の対応			
		症状		予防	応急処置
	身体への暴露			ミスの発生を防ぐ。	
	吸入した場合	咳、めまい、頭痛、吐き気、咽頭痛、意識喪失。		換気、局所排気、または呼吸用保護具。	新鮮な空気、安静。医療機関に連絡する。
	皮膚についた場合	皮膚の乾燥、発赤、痛み。		保護手袋。	汚染された衣服を脱がせる。多量の水かシャワーで皮膚を洗い流す。医療機関に連絡する。
	眼に入った場合	発赤、痛み。		安全眼鏡。	数分間多量の水で洗い流し(できればコンタクトレンズをはずして)、医師に連れて行く。
	経口摂取した場合	症状については「吸入」参照。		作業中は飲食、喫煙をしない。	口をすすぐ。医療機関に連絡する。
漏洩物処理の際の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・換気。 ・漏れた液やこぼれた液を密閉式の容器にできる限り集める。 ・残留液を砂または不活性吸収物質に吸収させて安全な場所に移す。 ・(特別個人用保護具：有機ガスおよび蒸気用フィルター付マスク) 				

重要データ	外観	特徴的な臭気のある、無色液体	許容濃度	TLV : 200 ppm(TWA); 250 ppm(STEL) (ACGIH 2001)
	物理的危険性		化学的危険性	
	この蒸気は空気より重く、地面あるいは床に沿って移動することがある;遠距離引火の可能性はある。		爆発性過酸化物を生成することがある。強酸化剤、強塩基、いくつかのハロゲン化金属と激しく反応し、火災と爆発の危険をもたらす。ある種のプラスチック、ゴム、被膜剤を侵す。	
	暴露の経路		吸入の危険性	
	次の経路で体内に吸収される：蒸気の吸入、経口摂取。		20 で気化すると、空気が汚染されてやや急速に有害濃度に達することがある。	
	短期暴露の影響			
	この物質、この物質の蒸気は眼、皮膚、気道を刺激する。高濃度で中枢神経系に影響を与え、昏迷を生じることがある。			
	長期又は反復暴露の影響			
反復または長期の皮膚への接触により、皮膚炎を起こすことがある。				
物理的性質	沸点	・沸点: 66	融点	・融点: - 108.5
	引火点	・引火点: -14.5 (C.C.)	発火温度	・発火温度: 321
	比重	・0.89	爆発限界	・爆発限界: 2 ~ 11.8 vol%(空气中)
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・p-クレゾール、ヒドロキノンが通常使用される安定剤である。 ・アルコール飲料の使用により有害作用が増大する。 ・添加された安定剤や抑制剤がこの物質の毒性に影響を与える可能性があるため、専門家に相談する。 ・許容濃度を超えても、臭気として十分に感じないので注意すること。 ・蒸留前に過酸化物をチェックする; 検出された場合は除去する。 			
適用法令	労働基準法 : 指定物質 労働安全衛生法 : 第2種有機溶剤 労働安全衛生法 : 表示対象物質 消防法 : 危険物第4類 危険物船舶運送及び貯蔵規則 : 引火性液体類 海洋汚染防止法 : D類物質等			
事故事例	溶剤タンクにドラム缶からテトラヒドロフランを空気圧で注入中、静電気によりドラム缶が爆発。			

物質名		ベンゼン			
ICSC番号		15	CAS番号	71-43-2	
災害の種類		危険性		予防	応急処置
	火災	引火性が高い。		裸火禁止、火花禁止、禁煙。	粉末消火薬剤、AFFF(水性膜泡消火薬剤)、泡消火薬剤、二酸化炭素。
	爆発	蒸気/空気の混合気体は爆発性である。火災と爆発の危険性:「化学的危険性」参照		密閉系、換気、防爆型電気ならびに照明設備。充填、取り出し、取扱い時に圧縮空気を使用してはならない。防爆用工具を使用。	火災時:ドラム缶などに水を噴霧して冷却する。
		暴露時の対応			
		症状		予防	応急処置
	身体への暴露			あらゆる接触を避ける。	
	吸入した場合	めまい、し眠、頭痛、吐き気、息切れ、痙攣、意識喪失。		換気、局所排気、または呼吸用保護具。	新鮮な空気と安静。医療機関に連絡する。
	皮膚についた場合	吸収される可能性あり。皮膚の乾燥。他の症状については「吸入」参照		保護手袋、保護衣。	汚染された衣服を脱がせる。多量の水かシャワーで皮膚を洗い流す。医療機関に連絡する。
	眼に入った場合			顔面シールド、または、呼吸用保護具と眼用保護具の併用。	数分間多量の水で洗い流し(できればコンタクトレンズをはずして)、医師に連れて行く。
	経口摂取した場合	腹痛、咽頭痛、嘔吐。他の症状については「吸入」参照		作業中は飲食、喫煙をしない。	口をすすぐ。吐かせない。医療機関に連絡する。
漏洩物処理の際の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・漏れた液やこぼれた液を密閉式の容器にできる限り集める。 ・残留液を砂または不活性吸収物質に吸収させて安全な場所に移す。 ・下水に流してはならない。 ・(特別個人用保護具:自給式呼吸器を含む完全保護衣)。 				

重要データ	外観	特徴的な臭気のある、無色の液体。	許容濃度	TLV:0.5 ppm(TWA); 2.5 ppm(STEL) (皮膚) A1 (ACGIH 2001)
	物理的危険性		化学的危険性	
	蒸気は空気より重く、地面あるいは床に沿って移動することがある;遠距離引火の可能性はある。		酸化剤やハロゲンと激しく反応して、火災や爆発の危険をもたらす。	
	暴露の経路		吸入の危険性	
	吸入により、あるいは経皮的に体内に吸収される。		20 で気化すると、空気が汚染されて急速に有害濃度に達することがある。噴霧あるいは拡散すると、はるかに速く有害濃度に達する。	
	短期暴露の影響			
	この物質は皮膚、気道を刺激する。液体を飲み込むと、誤嚥により化学性肺炎を起こす危険がある。この物質は中枢神経系に影響を与えることがある。許容濃度をはるかに超えると意識を喪失することがある。			
	長期又は反復暴露の影響			
この液体は皮膚の脱脂を起こす。造血器官、肝臓、免疫系に影響を与えることがある。この物質は人で発がん性を示す。				
物理的性質	沸点	・沸点: 80	融点	・融点: 6
	引火点	・引火点: - 11 (C.C.)	発火温度	・発火温度: 約500
	比重	・0.9	爆発限界	・爆発限界: 1.2 ~ 8.0 vol%(空气中)
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・アルコール飲料の使用により有害作用が増大する。 ・暴露の程度によっては、定期検診が必要である。 ・許容濃度を超えても臭気として十分に感じないので注意すること。 			
適用法令	労働基準法 : 指定物質 労働安全衛生法 : 特定化学物質第2類 労働安全衛生法 : 表示対象物質 消防法 : 危険物第4類 高压ガス保安法 : 可燃性ガス 高压ガス保安法 : 毒性ガス 危険物船舶運送及び貯蔵規則 : 引火性液体類 大気汚染防止法 : 特定物質、指定物質 水質汚濁防止法 : 人の健康に係わる物質 海洋汚染防止法 : C類物質等			
事故事例	<ul style="list-style-type: none"> ・ベンゼンを運搬したタンクローリーにトルエンを積み込み中、タンク内で爆発火災、ホース先端金具と仕切鉄板間に静電気発生。 ・ベンゼンタンクのサンプリング中に火災爆発(静電気着火)。 			

物質名		ホルムアルデヒド				
ICSC番号		275	CAS番号	50-00-0		
災害の種類		危険性		予防	応急処置	
	火災	引火性がきわめて高い。		裸火禁止、火花禁止、禁煙。	供給源を遮断する；それが不可能でかつ周辺に危険が及ばなければ、燃え尽きるにまかせる；その他の場合は粉末消火薬剤、二酸化炭素を用いて消火する。	
	爆発	気体/空気の混合気体は爆発性である。		密閉系、換気、防爆型電気および照明設備。	火災時：圧力容器に水を噴霧して冷却する。	
		暴露時の対応				
		症状		予防	応急処置	
	身体への暴露			あらゆる接触を避ける。	いずれの場合も医師に相談。	
	吸入した場合	灼熱感、咳、頭痛、吐き気、息切れ。		換気、局所排気、または呼吸用保護具。	新鮮な空気、安静。半座位。必要な場合には人工呼吸。医療機関に連絡する。	
	皮膚についた場合			保温用手袋。	汚染された衣服を脱がせる。多量の水かシャワーで皮膚を洗い流す。医療機関に連絡する。	
	眼に入った場合	流涙、発赤、痛み、かすみ眼。		安全ゴーグル、または呼吸用保護具と眼用保護具の併用。	数分間多量の水で洗い流し(できればコンタクトレンズをはずして)、医師に連れて行く。	
	経口摂取した場合			作業中は飲食、喫煙をしない。		
漏洩物処理の際の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・危険区域から立ち退く。 ・専門家に相談する。 ・換気。 ・すべての発火源を取り除く。 ・細かな噴霧水を用いてガスを除去する。 ・下水に流してはならない。 ・(特別個人用保護具：自給式呼吸器付完全保護衣)。 					

重要データ	外観	特徴的な臭気のある気体	許容濃度	TLV:0.3 ppm(天井値) A2 (ACGIH 2001)
	物理的危険性		化学的危険性	
	この気体は空気とよく混合し、爆発性混合物を生成しやすい。		加温すると重合する。酸化剤と反応する。	
	暴露の経路		吸入の危険性	
	体内への吸収経路:吸入		容器を開放すると、空気中でこの気体はきわめて急速に有害濃度に達する。	
	短期暴露の影響			
	眼を重度に刺激する。気道を刺激する。吸入すると、肺水腫を起こすことがある。			
	長期又は反復暴露の影響			
人で発がん性を示す可能性がある。				
物理的性質	沸点	・沸点: - 20	融点	・融点: - 92
	引火点	・引火点:引火性ガス	発火温度	・発火温度:430
	比重	・0.8	爆発限界	・爆発限界:7 ~ 73 vol%(空気中)
その他	・肺水腫の症状は2~3時間経過するまで現われない場合が多く、安静を保たないと悪化する。したがって、安静と経過観察が不可欠である。			
適用法令	毒劇法:劇物 労働基準法:指定物質 労働安全衛生法:特定化学物質第3類 労働安全衛生法:表示対象物質 危険物船舶運送及び貯蔵規則:有害性物資等 大気汚染防止法:特定物質、優先取組物質			
事故事例				

物質名		無水マレイン酸			
ICSC番号		799	CAS番号	108-31-6	
災害の種類		危険性		予防	応急処置
	火災	可燃性。		裸火禁止。	水噴霧、水溶性液体用泡消火薬剤、二酸化炭素。粉末消火薬剤は不可。
	爆発				
		暴露時の対応			
		症状		予防	応急処置
	身体への暴露			作業環境管理を厳密に。	
	吸入した場合	灼熱感、咳、咽頭痛、息苦しさ、息切れ、頭痛、吐き気。		局所排気または呼吸用保護具。	新鮮な空気、安静。半座位。医療機関に連絡する。
	皮膚についた場合	皮膚の乾燥、発赤、皮膚熱傷、痛み。		保護手袋、保護衣。	多量の水で洗い流した後、汚染された衣服を脱がせ、再度洗い流す。
	眼に入った場合	発赤、痛み、流涙、重度の熱傷。		安全ゴーグル、または粉末の場合には呼吸用保護具と眼用保護具の併用。	数分間多量の水で洗い流し(できればコンタクトレンズをはずして)、医師に連れて行く。
	経口摂取した場合	腹痛、灼熱感。		作業中は飲食、喫煙をしない。	口をすすぐ。吐かせない。医療機関に連絡する。
漏洩物処理の際の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・こぼれた物質を容器内に掃き入れる;湿らせてもよい場合は、粉塵を防ぐために湿らせてから掃き入れる。 ・残留分を多量の水で洗い流す。 ・(特別個人用保護具:P2有害粒子用フィルター付マスク) 				

重要データ	外観	刺激臭のある無色または白色の結晶	許容濃度	TLV:0.1 ppm(TWA) (ACGIH 2001)
	物理的危険性		化学的危険性	
			この物質の水溶液は中程度の強酸である。強酸化剤と反応する。	
	暴露の経路		吸入の危険性	
	次の経路で体内に吸収される: エロゾルの吸入、経皮、経口摂取。		20 で気化すると、空気が汚染されてやや急速に有害濃度に達することがある。	
	短期暴露の影響			
	眼、皮膚、気道を激しく刺激する。吸入すると、喘息様反応を起こすことがある。			
	長期又は反復暴露の影響			
	反復または長期の皮膚への接触により、皮膚炎を起こすことがある。反復または長期の吸入により、喘息を起こすことがある。			
物理的性質	沸点	・沸点: 202	融点	・融点: 53
	引火点	・引火点: 102 (C.C.)	発火温度	・発火温度: 477
	比重	・1.5	爆発限界	・爆発限界: 1.4 ~ 7.1 vol%(空气中)
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・粉末消火薬剤などの消火薬剤と激しく反応する。 ・暴露の程度によっては、定期検診が必要である。 ・喘息の症状は 2~3 時間経過するまで現われない場合が多く、安静を保たないと悪化する。したがって、安静と経過観察が不可欠である。 ・この物質により喘息の症状を示した者は、以後この物質に接触しないこと。 ・無水マレイン酸は高温の液体(70)としても輸送される;皮膚との接触を避けること。 ・許容濃度を超えても、臭気として十分に感じないので注意すること。 			
適用法令				
事故事例	熱媒体加熱炉でのバックファイヤーによる焼死(無水マレイン酸製造装置におけるプレパージ操作のミス)			

物質名		メチルエチルケトン			
ICSC番号		179	CAS番号	78-93-3	
災害の種類		危険性		予防	応急処置
	火災	引火性が高い。		裸火禁止、火花禁止、禁煙。	粉末消火薬剤、AFFF(水性膜泡消火薬剤)、泡消火薬剤、二酸化炭素。
	爆発	蒸気/空気の混合気体は爆発性である。		密閉系、換気、防爆型電気および照明設備。充填、取り出し、取扱い時に圧縮空気を使用してはならない。防爆用工具を使用する。	火災時:ドラム缶などに水を噴霧して冷却する。
		暴露時の対応			
		症状		予防	応急処置
	身体への暴露				
	吸入した場合	咳、めまい、し眠、頭痛、吐き気、嘔吐。		換気、局所排気、または呼吸用保護具。	新鮮な空気、安静。医療機関に連絡する。
	皮膚についた場合			保護手袋。	汚染された衣服を脱がせる。多量の水かシャワーで皮膚を洗い流す。
	眼に入った場合	発赤、痛み。		安全ゴーグル。	数分間多量の水で洗い流し(できればコンタクトレンズをはずして)、医師に連れて行く。
	経口摂取した場合	意識喪失。他の症状については「吸入」参照。		作業中は飲食、喫煙をしない。	口をすすぐ。多量の水を飲ませる。医療機関に連絡する。
漏洩物処理の際の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・漏れた液やこぼれた液を密閉式の容器に出来る限り集める。 ・残留液を砂または不活性吸収物質に吸収させて安全な場所に移す。 ・下水に流してはならない。 ・(特別個人用保護具:自給式呼吸器)。 				

重要データ	外観	特徴的な臭気のある、無色の液体	許容濃度	TLV: 200 ppm(TWA); 300 ppm(STEL) (ACGIH 2001)
	物理的危険性		化学的危険性	
	この物質の蒸気は空気より重く、地面あるいは床に沿って移動することがある; 遠距離引火の可能性はある。		強酸化剤や無機酸と激しく反応し、火災や爆発の危険をもたらす。ある種のプラスチックを侵す。	
	暴露の経路		吸入の危険性	
	体内への吸収経路: 吸入、経口摂取		20 で気化すると、空気が汚染されてやや急速に有害濃度に達することがある。	
	短期暴露の影響			
	眼、皮膚、気道を刺激する。中枢神経系に影響を与えることがある。許容濃度をはるかに超えると、意識を喪失することがある。			
	長期又は反復暴露の影響			
この液体は皮膚の脱脂を起こす。動物試験では人の生殖に毒性影響を及ぼす可能性があることが示されている。				
物理的性質	沸点	・沸点: 80	融点	・融点: - 86
	引火点	・引火点: - 9 (C.C.)	発火温度	・発火温度: 505
	比重	・0.8	爆発限界	・爆発限界: 1.8 ~ 11.5 vol%(空气中)
その他	許容濃度を超えても、臭気として十分に感じないので注意すること。			
適用法令	毒劇法: 劇物 労働基準法: 第2種有機溶剤 労働安全衛生法: 表示対象物質 消防法: 危険物第4類 危険物船舶運送及び貯蔵規則: 引火性液体類			
事故事例	攪拌混合槽にメチルエチルケトン注入後、エポコート樹脂投入中、静電気火花が発生しメチルエチルケトンの気化ガスに引火、爆発。			

物質名		硫酸			
ICSC番号		362	CAS番号	7664-93-9	
災害の種類		危険性		予防	応急処置
	火災	不燃性。多くの反応により、火災や爆発を生じることがある。火災時に刺激性もしくは有毒なフュームやガスを放出する。		引火性物質との接触禁止。可燃性物質との接触禁止。	水は不可。周辺の火災時：粉末消火薬剤、AFFF(水性膜泡消火薬剤)、泡消火薬剤、二酸化炭素。
	爆発	塩基、可燃性物質、酸化剤、還元剤、水と接触すると、火災や爆発の危険性がある。			火災時：ドラム缶などに水を噴霧して冷却するが、水が直接かからないようにする。
		暴露時の対応			
		症状		予防	応急処置
	身体への暴露			ミストの発生を防ぐ。あらゆる接触を避ける。	いずれの場合も医師に相談。
	吸入した場合	腐食性。灼熱感、咽頭痛、咳、息苦しさ、息切れ。症状は遅れて現われることがある。		換気、局所排気、または呼吸用保護具。	新鮮な空気、安静。半座位。必要な場合には人工呼吸。医療機関に連絡する。
	皮膚についた場合	腐食性。発赤、痛み、水疱、重度の皮膚熱傷。		保護手袋、保護衣。	汚染された衣服を脱がせる。多量の水かシャワーで皮膚を洗い流す。医療機関に連絡する。
	眼に入った場合	腐食性。発赤、痛み、重度の熱傷。		顔面シールド、または呼吸用保護具と眼用保護具の併用。	数分間多量の水で洗い流し(できればコンタクトレンズをはずして)、医師に連れて行く。
	経口摂取した場合	腐食性。腹痛、灼熱感、ショックまたは虚脱。		作業中は飲食、喫煙をしない。	口をすすぐ。吐かせない。医療機関に連絡する。
漏洩物処理の際の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・専門家に相談する。 ・危険区域から立ち退く。 ・おがくず他可燃性吸収物質に吸収させてはならない。 ・(特別個人用保護具：自給式呼吸器付完全保護衣)。 ・この物質を環境中に放出してはならない。 				

重要データ	外観	無色、無臭で、油状の吸湿性液体	許容濃度	TLV: 1 mg/m ³ (TWA); 3 mg/m ³ (STEL) A2 (無機強酸ミスト中に含まれる硫酸) ただし 11 mg/m ³ (respirable fraction)(TWA) A2 (無機強酸ミスト中に含まれる硫酸)への変更を提案中である(ACGIH 2001)① (訳注: 詳細は ACGIH の TLVs and BEIs を参照)
	物理的危険性		化学的危険性	
			強力な酸化剤であり、可燃性物質や還元性物質と激しく反応する。強酸であり、塩基と激しく反応し、ほとんどの普通金属に対して腐食性を示して引火性/爆発性気体(水素[ICSC番号0001])を生成する。水、有機物と激しく反応して熱を放出する。加熱すると、刺激性または有毒なフュームやガス(イオウ酸化物)を生成する。	
	暴露の経路		吸入の危険性	
	体内への吸収経路: エロゾルの吸入、経口摂取。		20 ではほとんど気化しない; しかし、噴霧すると浮遊粒子が急速に有害濃度に達することがある。	
	短期暴露の影響			
	腐食性。眼、皮膚、気道に対して強い腐食性を示す。経口摂取すると、腐食性を示す。このエロゾルを吸入すると、肺水腫を起こすことがある。			
	長期又は反復暴露の影響			
反復または長期のエロゾルへの暴露により、肺が冒されることがある。反復または長期のエロゾルへの暴露により、歯が侵食される危険がある。この物質に含まれる無機強酸ミストは人に対して発がん性を示す。				
物理的性質	沸点	・沸点(分解): 340	融点	・融点: 10
	引火点		発火温度	
	比重	・1.8	爆発限界	
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・肺水腫の症状は 2~3 時間経過するまで現われない場合が多く、安静を保たないと悪化する。したがって、安静と経過観察が不可欠である。 ・この物質中に水を注いではならない; 溶解または希釈する時は必ず水の中にこの物質を徐々に加えること。 			
適用法令	毒劇法: 劇物 労働基準法: 指定物質 労働安全衛生法: 特定化学物質第3類 危険物船舶運送及び貯蔵規則: 腐しやすく性物質 大気汚染防止法: 特定物質 海洋汚染防止法: C類物質等			
事故事例	メインタンクからサービスタンクに75%濃硫酸を入れる際、配管バルブを開けたままその場を離れたためオーバーフローし、サービスタンク上部亀裂部分から濃硫酸150リットルが漏洩。これを中和させようと水酸化ナトリウムを直接混ぜたため、化学反応を起こし爆発。			