

安全データシート

スチレン

作成日 2008年7月

1. 化学品及び会社情報

化学品の名称:	スチレン
製品コード:	〇〇〇
供給者の会社名称:	〇〇〇〇株式会社
住所:	東京都△△区△△町△丁目△△番地
電話番号:	03-XXXX-XXXX
緊急連絡電話番号:	03-XXXX-XXXX
FAX 番号:	03-XXXX-XXXX
メールアドレス:	XXXX@ XXXX.co.jp
推奨用途及び使用上の制限:	本物質の用途は、ポリスチレン樹脂、合成ゴム、不飽和ポリエステル樹脂、AS 樹脂、合成樹脂塗料等である

2. 危険有害性の要約

GHS分類

物理化学的	引火性液体	区分 3
危険性:	自然発火性液体	区分外
健康有害性:	急性毒性(経口)	区分外
	急性毒性(経皮)	区分外
	急性毒性(吸入:蒸気)	区分 4
	皮膚腐食性及び刺激性	区分 2
	眼に対する重篤な損傷性又は眼刺激性	区分 2A
	生殖細胞変異原性	区分外
	発がん性	区分外
	生殖毒性	区分 2
	特定標的臓器毒性(単回ばく露)	区分 1(中枢神経系)、区分 3(気道刺激性)
	特定標的臓器毒性(反復ばく露)	区分 1(呼吸器、聴覚)
	吸引性呼吸器有害性	区分 1
環境有害性:	水生環境有害性(急性)	区分 2
	水生環境有害性(長期間)	区分 3

※記載のないものは「分類対象外」または「分類できない」

GHSラベル要素

絵表示:



注意喚起語: 危険

危険有害性

・引火性液体及び蒸気

情報:

・吸入すると有害

・皮膚刺激

・強い眼刺激

・生殖能又は胎児への悪影響のおそれの疑い

・臓器(中枢神経系)の障害

・呼吸器への刺激のおそれ

・長期にわたる、又は反復ばく露による臓器(呼吸器系、聴覚)の障害

・飲み込んで気道に侵入すると生命に危険のおそれ

・水生生物に毒性

・長期継続的影響によって水生生物に有害

注意書き:**安全対策:**

・熱、火花、裸火、高温のもののような着火源から遠ざけること。-禁煙

・容器を密閉しておくこと。

・容器を接地すること/アースをとること。静電気放電に対する予防措置を講ずること。

・防爆型の電気機器、換気装置、照明機器を使用すること。

・火花を発生させない工具を使用すること。

・保護手袋、保護衣、保護眼鏡、保護面を着用すること。

・屋外または換気の良い場所でのみ使用すること。

・取扱い後はよく手を洗うこと。

・すべての安全注意を読み理解するまで取扱わないこと。

・ガス、ミスト、蒸気、スプレーを吸入しないこと。

・この製品を使用する時に、飲食又は喫煙をしないこと。

・環境への放出を避けること。

応急措置:

・皮膚(または髪)に付着した場合: 汚染された衣類を直ちにすべて脱ぐこと。再使用する場合には洗濯をすること。皮膚を多量の水と石鹼で洗うこと。

・火災の場合: 消火するために、適切な消火剤を使用すること。

・吸入した場合: 空気の新鮮な場所に移動し、呼吸しやすい姿勢で休息させること。

・気分が悪いときは医師に連絡すること。

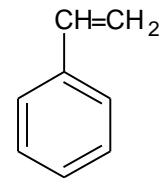
・皮膚刺激が生じた場合: 医師の診断、手当てを受けること。

・眼に入った場合: 水で数分間、注意深く洗うこと。次に、コンタクトレンズを容易に外せる場合には外すこと。その後も洗浄を続けること。

- ・眼の刺激が続く場合：医師の診断、手当を受けること。
 - ・ばく露またはばく露の懸念がある場合：医師に連絡すること。
 - ・飲み込んだ場合：直ちに医師に連絡すること。無理に吐かせないこと。
- 保管：**
- ・換気の良い場所で保管すること。涼しいところにおくこと。施錠して保管すること。
 - ・容器を密閉しておくこと。
- 廃棄：**
- ・内容物や容器を、都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物処理業者に業務委託すること。

3. 組成及び成分情報

化学物質・混合物の区別：	化学物質
化学名：	スチレン (Styrene)
別名：	フェニルエチレン (Phenylethylene) エテニルベンゼン (Ethenylbenzene) スチロール (Styrole)
化学式：	C_8H_8
化学特性(化学式又は構造式)：	



CAS番号：	100-42-5
濃度(重量%)：	99.5%以上(重合禁止剤入り)
官報公示整理番号(化審法・安衛法)：	(3)-4
分類に寄与する不純物及び安定化添加物：	なし

4. 応急措置

- 吸入した場合：**
- ・被災者を新鮮な空気のある場所に移動し、呼吸しやすい姿勢で休息させること。
 - ・呼吸が止まっている場合は、衣類をゆるめ気道を確保した上で人工呼吸を行なうこと。
 - ・呼吸していて嘔吐がある場合は頭を横向きにすること。
 - ・呼吸が弱い場合は人工呼吸を行なうこと。
 - ・体を毛布などでおおい、保温して安静を保つこと。
 - ・医師の手当、診断を受けること。
- 皮膚に付着した場合：**
- ・ただちに、汚染された衣類を脱ぎ、皮膚を速やかに洗浄すること。
 - ・多量の水と石鹼で洗うこと。
 - ・汚染された衣類を再使用する前に洗濯すること。
 - ・皮膚刺激があれば、医師の手当、診断を受けること。

- 眼に入った場合:**
- ・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:**
- ・無理に吐かせないこと。
 - ・被災者に意識のない場合は、口から何も与えないこと。
- 急性症状及び遅発性症状の最も重要な兆す:**
- ・眼・皮膚の発赤、めまい、頭痛、吐き気、脱力感、意識低下、喘息、肺水腫の症状を起す。
- 候及び症状:**
- ・喘息、肺水腫の症状は遅くなって現われる場合が多く、安静に保たないと悪化する。
- 応急措置をする者の保護:**
- ・火気に注意する。
 - ・皮膚、眼のばく露を防ぐためゴム手袋、密閉ゴーグルなどの保護具を着用する。
 - ・蒸気・ミストの吸引を防ぐため呼吸用保護具を着用する。
- 医師に対する特別な注意事項:**
- ・安静に保ち、医学的な経過観察が不可欠である。

5. 火災時の措置

- 消火剤:**
- ・小火災: 二酸化炭素、粉末消火剤、散水、耐アルコール性泡消火剤
 - ・大火災: 散水、霧状水、耐アルコール性泡消火剤
- 使ってはならない消火剤:**
- ・棒状注水
- 特有の危険有害性:**
- ・加熱により容器が爆発するおそれがある。
 - ・火災によって刺激性、毒性、又は腐食性のガスを発生するおそれがある。
- 特有の消火方法:**
- ・散水によって逆に火災が広がるおそれがある場合には、上記に示す消火剤のうち、散水以外の適切な消火剤を利用すること。
 - ・引火点が極めて低い: 散水以外の消火剤で消火の効果がでない大きな火災の場合には散水すること。
 - ・危険でなければ火災区域から容器を移動すること。
 - ・移動不可能な場合、容器及び周囲に散水して冷却すること。
 - ・消火後も、大量の水を用いて十分に容器を冷却すること。
- 消火を行う者の保護:**
- ・消火作業の際は、空気呼吸器、化学用保護衣を着用すること。

6. 漏出時の措置

- 人体に対する注意事項、保護具及び緊急時措置:**
- ・屋内の場合、処理が終わるまで十分に換気を行うこと。
 - ・漏出した場所の周辺に、ロープを張るなどして関係者以外の立入りを禁止すること。
 - ・処理作業の際には保護具(ゴム手袋、保護眼鏡、保護衣、呼吸用保護具等)を着用し、飛沫が皮膚に付着したり、ガス・蒸気を吸入しないようにすること。
 - ・風上から作業し、風下の人を退避させること。
 - ・着火した場合に備えて、消火用機材を準備すること。
 - ・多量の場合、人を安全に退避させること。
- 環境に対する注意**
- ・河川等に排出され、環境へ影響を起ささないように注意すること。

- 事項:** ・悪臭等の刺激性が強いため、周辺の住民に漏洩の生じたことを通報する等の適切な措置を行うこと。
- 封じ込め及び浄化の方法及び機材:** ・少量の場合、乾燥土、砂や不燃材料で吸収し、あるいは覆って密閉できる空容器に回収する。後で廃棄処理すること。
・大量の場合、盛土で囲って流出を防止し、安全な場所に導いてから回収すること。
・水上に流出した場合、吸収材を使用して回収すること。
・危険でなければ漏れを止める。
・漏出物を取扱うとき用いる全ての設備は接地する。
・蒸気抑制泡は蒸発濃度を低下させるために用いる。
- 二次災害の防止策:** ・付近の着火源となるものを速やかに除くとともに消火剤を準備する。

7. 取扱い及び保管上の注意

取扱い

- 技術的対策:** ・『8. ばく露防止及び保護措置』に記載の設備対策を行い、保護具を着用すること。
・『8. ばく露防止及び保護措置』に記載の局所排気、全体換気を行なうこと。
- 安全取扱**
- 注意事項:** ・周辺での高温物、スパーク、火気の使用を禁止すること。
・容器を転倒させ、落下させ、衝撃を加え、又は引きずるなどの取扱いをしてはならない。
・接触、吸入又は飲み込まないこと。眼に入れないこと。
・ミスト、蒸気、スプレーを吸入しないこと。
・取扱い後はよく手を洗うこと。
・屋外又は換気の良い区域でのみ使用すること。
・この製品を使用する時に、飲食又は喫煙をしないこと。
- 接触回避:** ・『10. 安定性及び反応性』を参照。
- 衛生対策:** ・取扱い後はよく手を洗うこと。

保管

- 安全な保管条件:** ・保管場所は壁、柱、床を耐火構造とし、かつ、はりを不燃材料で作ること。
・保管場所は屋根を不燃材料で作るとともに、金属板その他の軽量な不燃材料でふき、かつ天井を設けないこと。
・保管場所の床は、床面に水が浸入し、又は浸透しない構造とすること。
・保管場所の床は、危険物が浸透しない構造とするとともに、適当な傾斜をつけ、かつ、適当なため柵を設けること。
・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。
・熱、火花、裸火のような着火源から離して保管すること。－禁煙。
・酸化剤から離して保管する。
・容器は直射日光や火気を避けること。
・容器を密閉して換気の良い冷所で保管すること。

- ・施錠して保管すること。
 - ・30℃未満のできるだけ低い温度で管理を行う。
より高い温度では、重合禁止剤の消費が加速される。
40℃で保管した場合、30℃保管に対し、品質維持可能期間が概ね4分の1。¹⁶⁾
 - ・重合禁止剤の濃度を監視し、必要に応じて追加する。
 - ・重合禁止剤の効果を十分に発揮させるため、常に酸素の存在下で貯蔵・保管する。
 - ・爆発防止、その他の観点から、気相部を不活性ガスシールする場合も、必ず酸素の存在下で貯蔵・保管し、重合禁止剤の効果を発揮できるようにする。
この場合、気相部の酸素濃度は、重合禁止剤の効果維持と爆発防止のため、6%～9%とする事が推奨される。
 - ・混触危険物質については、『10. 安定性及び反応性』を参照。
- 安全な容器包装材料:**
- ・消防法及び国連輸送法規で規定されている容器を使用する。
 - ・ステンレス、炭素鋼(ジンクコーティング等)、アルミ、ガラス、フッ素樹脂等。
 - ・『10. 安定性及び反応性』を参照。

8. ばく露防止及び保護措置

管理濃度: 20 ppm

許容濃度(ばく露限界値):

日本産業衛生学会 (2017年度版) 20 ppm (85 mg/m³) 経皮吸収あり¹¹⁾

ACGIH(2017年版) TLV-TWA⁹⁾ 20 ppm

TLV-STEL⁹⁾ 40 ppm

生物学的許容値

日本産業衛生学会 (2017年度版) 430mg/L(尿中のマンデル酸とフェニルグリオキシル酸の和)¹¹⁾

0.2mg/L(血中のスチレン)¹¹⁾

設備対策:

- ・指定された防爆の電気・換気・照明機器を使用すること。
- ・静電気放電に対する予防措置を講ずること。
- ・空気中の濃度をばく露限度以下に保つために排気用の換気を行なうこと。
- ・高熱取扱いで、工程でミストが発生するときは、空気汚染物質を管理濃度以下に保つために換気装置を設置する。
- ・密閉された装置、機器又は局所排気を使用しなければ取扱ってはならない。
- ・気中濃度を推奨された管理濃度以下に保つために、工程の密閉化、局所排気、その他の設備対策を使用する。
- ・この物質を貯蔵ないし取扱う作業場には洗眼器と安全シャワーを設置すること。

保護具

- 呼吸用保護具:** ・呼吸用保護具(有機ガス用防毒マスク、エアラインマスク等)を着用すること。
- 手の保護具:** ・不浸透性の保護手袋を着用すること。
- 眼の保護具:** ・保護眼鏡(普通眼鏡型、側板付き普通眼鏡型、ゴーグル型)を着用すること。
- 皮膚及び身体の保護具:** ・不浸透性の保護衣及び長靴を着用すること。

9. 物理的及び化学的性質

- 外観(物理的状态、形状、色など):** 無色～黄色の液体³⁾
- 臭い:** 特有の強い臭い
- 臭いのしきい(閾)値:** 検知閾値濃度 0.03 ppm¹⁴⁾
認知閾値濃度 0.2 ppm¹⁴⁾
- pH:** データなし
- 融点・凝固点:** -30.6°C(融点)¹⁾
- 沸点、初留点及び沸騰範囲:** 145°C(沸点)¹⁾
- 引火点:** 31°C(密閉式)¹⁾
- 蒸発速度:** データなし
- 燃焼性(固体、気体):** 該当しない
- 爆発範囲:** 下限 0.9vol%、上限 6.8vol%¹⁾
- 蒸気圧:** 0.7kPa(20°C)¹⁾
- 蒸気密度(空気=1):** 3.59 (計算値)
- 比重(相対密度):** 0.906(20°C)⁶⁾
- 溶解度(水):** 0.03g/100mL (25°C)¹⁾
- n-オクタノール/水分配係数:** log Pow = 2.95(測定値)²⁾
- 自然発火温度:** 490°C¹⁾
- 分解温度:** データなし
- 粘度(粘性率):** 0.696mPa・s(25°C)(粘性率)⁶⁾

10. 安定性及び反応性

- 反応性、化学的安定性:** ・所定量の重合禁止剤を含有し、溶解酸素濃度を適切に保った状態では安定である。高温時には重合が始まり、発熱により爆発的に重合することがある。
- 危険有害反応可能性:** ・強酸化剤と激しく反応し、火災、爆発の危険をもたらす。
- 避けるべき条件:** ・日光、加熱。光の存在下で加熱すると重合することがあり、引火又は爆発の危険を伴う。
・空気。爆発性混合ガスを形成する。
・静電気。放電により着火の可能性がある。

- 混触危険物質:** ・酸化剤、過酸化物質、酸、塩基、金属ハロゲン化合物との接触を避ける。
・銅、銅合金、真鍮、ある種のプラスチック等は侵されるので、容器等に用いない。
- 危険有害な分解生成物:** ・『5. 火災時の措置』を参照。

11. 有害性情報

急性毒性:

- 経口:** ・ラット LD₅₀ 5000mg/kg⁷⁾
・区分外
- 経皮:** ・ラット LD₅₀ 2000mg/kg 以上¹²⁾
・区分外
- 吸入(蒸気):** ・ラット LC₅₀(4h) 11.7mg/L⁷⁾ 11.9mg/L⁷⁾
・吸入すると有害(区分 4)
- 吸入(ミスト):** ・情報なし

皮膚腐食性及び皮膚刺激: ・ウサギを用いた皮膚刺激性試験の結果、中等度の刺激性を有するとしている。⁷⁾

性: ・皮膚刺激(区分 2)

眼に対する重篤な損傷性又は眼刺激性: ・ヒト疫学事例及びウサギを用いた眼刺激性試験の結果、中等度の刺激(7日間持続)がみられた。⁷⁾

・強い眼刺激(区分 2A)

呼吸器感作性又は ・情報なし(分類できない)

皮膚感作性:

生殖細胞変異原性: ・変異原性物質に分類しない(区分外)¹³⁾

発がん性: ・発がん性物質に分類しない(区分外)¹³⁾

※IARC(2002)¹⁰⁾ではグループ 2B に分類されている、また NTP(2014)では R に分類されている¹⁸⁾が、EU リスクアセスメント評価(2008)¹³⁾に基づき区分外とした。

生殖毒性: ・ラットを用いた複数の経口投与又は吸入ばく試験において、母動物の体重に影響がみられる用量まで投与又はばく露しても、胎児に死亡や催奇形性はみられていないとの報告がある。^{7), 13)}

しかしながら、母動物に毒性が見られる幾つかのケースで仔の成長及び発達障害が見られたとの報告がある。¹³⁾

・生殖能又は胎児への悪影響のおそれの疑い(区分 2)

特定標的臓器毒性、 ・ヒトについて、眼、鼻に対する刺激性、中枢神経系に対する影響がみられる。^{4), 5)}

単回ばく露: ・臓器(中枢神経系)の障害(区分 1)

・呼吸器への刺激のおそれ(区分 3)

特定標的臓器毒性、 ・ラットの試験において、30ppm 濃度のばく露で鼻腔粘膜の変化が見られた。⁷⁾

反復ばく露: ・適切な実験動物及び信頼できる疫学調査において、聴覚に有害な影響を与えると
の報告がある。人の調査で色覚への影響が報告されているが、その程度は軽微
で日常生活に影響を及ぼすほどではないと評価されている。¹³⁾

・長期にわたる、又は反復ばく露による臓器(呼吸器、聴覚)の障害(区分 1)

吸引性呼吸器有害性: ・炭化水素であり、動粘性率は 0.772mm²/s (25°C) (CERI 計算値)である。

・飲み込んで気道に侵入すると生命に危険のおそれ(区分1)

12. 環境影響情報

生態毒性:

- 魚類: ・ファットヘッドミノー LC₅₀(96h) 4.02mg/L⁷⁾
- 甲殻類: ・オオミジンコ EC₅₀(48h) 4.7mg/L⁷⁾
- 藻類: ・成長阻害 ErC50(72h) 4.9mg/L、EC₁₀(96h) 0.28mg/L¹⁷⁾
・水生生物に毒性(急性区分2)
・長期継続的影響によって水生生物に有害(長期間区分3)。

残留性・分解性: ・BODによる分解度:106%⁸⁾ 急速分解性あり。

生体蓄積性: ・log kow=2.95⁷⁾ 生物蓄積性が低いと推定される。

土壤中の移動性: ・情報なし

オゾン層への有害性: ・情報なし(モントリオール議定書の付属書に含まれる成分は含まれていない)
(分類できない)

13. 廃棄上の注意:

残余廃棄物: ・廃棄においては、関連法規ならびに地方自治体の基準に従うこと。
・都道府県知事など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。
・廃棄物の処理を委託する場合、処理業者等に危険性、有害性を充分告知の上処理を委託する。

汚染容器及び包装: ・容器は清浄にしてリサイクルするか、関連法規ならびに地方自治体の基準に従って適切な処分を行う。
・空容器を廃棄する場合は、内容物を完全に除去すること。

14. 輸送上の注意

国際規制

陸上規制情報: なし

海上規制情報: IMOの規定に従う。

国連番号: 2055

品名: Styrene monomer, stabilized

国連分類: 3

容器等級: III

海洋汚染物質: 非該当

MARPOL73/78 付属書II及び有害液体物質:Y類

IBCコードによるばら積される危険有害性:S/P

液体物質

MARPOL73/78 附属書Ⅲおよびクラス 3、容器等級Ⅲ

び IMDG コード

航空規制情報:	ICAO/IATA の規定に従う。
国連番号:	2055
品名:	Styrene monomer, stabilized
国連分類:	3
容器等級:	III

国内規制

陸上規制情報:	消防法の規定に従う。
海上規制情報:	船舶安全法の規定に従う。
国連番号:	2055
品名:	スチレン(安定剤入りのもの)
クラス:	3
容器等級:	III
海洋汚染物質:	非該当
有害液体物質:	Y類物質

航空規制情報:	航空法の規定に従う。
国連番号:	2055
品名:	スチレン(安定剤入りのもの)
クラス:	3
等級:	III

特別の安全対策

- ・危険物は当該危険物が転落し、又は危険物を収納した運搬容器が落下し、転倒もしくは破損しないように積載すること。
- ・危険物又は危険物を収納した容器が著しく摩擦又は動揺を起こさないように運搬すること。
- ・危険物の運搬中、危険物が著しく漏れる等災害が発生するおそれがある場合には、災害を防止するための応急措置を講ずると共に、最寄りの消防機関その他の関係機関に通報すること。
- ・移送時にイエローカードの保持が必要。
- ・食品や飼料と一緒に輸送してはならない。

応急処置指針番号: 128P

15. 適用法令

労働安全衛生法:	危険物・引火性の物(施行令別表第1第4号)
労働安全衛生法:	名称等を表示すべき有害物(法第57条、施行令第18条) スチレン
労働安全衛生法:	名称等を通知すべき有害物(法第57条の2、施行令第18条の2別表第9) スチレン
労働安全衛生法:	特定化学物質等第2類物質(施行令別表第3第2号) スチレン
労働安全衛生法:	特別有機溶剤(特化則第2条第1項第3の2号、施行令別表第3第2号) スチレン 特別有機溶剤等(特化則第2条第1項第3の3号、別表第1第22号の2、第37号)

消防法:	第4類引火性液体、第二石油類非水溶性液体(法第2条第7項危険物別表第1)
化学物質排出把握管理促進法(PRTR法):	第1種指定化学物質(法第2条第2項、施行令第1条別表第1) スチレン
化審法:	優先評価化学物質(法第2条第5項) スチレン
海洋汚染防止法:	危険物(施行令別表第一の4)
海洋汚染防止法:	ばら積み運送 有害液体物質(Y類物質)(施行令別表第一) スチレン 個品運送 海洋汚染物質に該当しない(規則告示第323号)
船舶安全法:	引火性液体類(危規則第2、3条、危険物運送基準告示第549号別表第1)スチレン
港則法:	引火性液体類(施行規則第12条、危険物種類告示第547号別表第2口)
航空法:	引火性液体(施行規則第194条、爆発物告示第572号別表第1) スチレン
悪臭防止法:	特定悪臭物質 (法第2条第1項、施行令第1条) スチレン
水質汚濁防止法:	指定物質(施行令第3条の3) スチレン
大気汚染防止法:	揮発性有機化合物(環管大発 050617001 号)
道路法:	車両の通行の制限(施行令第19条の13)
労働基準法	疾病化学物質(施行規則別表第1の2第4項、平成8年労働省告示第33号) スチレン

16. その他の情報

出典(参考文献)

- 1) WHO/ILO: 「ICSC カード(International Chemical Safety Cards) No.0073 styrene」(2006)
- 2) SRC: Syracuse Research Corporation Data Base (2005)
- 3) The Merck Index 13th Ed (2001)
- 4) CERI ハザードデータ集 (整理番号 96-46 スチレン (1997))
- 5) WHO/IPCS:「環境保健クライテリア(EHC)」26 styrene (1983)
- 6) HSDB : Hazardous Substance Data Bank. (2006)
- 7) CERI・NITE 有害性評価書 No.52 スチレン (2007)
- 8) NITE 既存化学物質安全性点検データ スチレン (1977)
- 9) 米国産業衛生専門家会議(ACGIH) “TLVs and BEIs 2017”
- 10) IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk to Humans vol.82 (2002)
- 11) 日本産業衛生学会「許容濃度の勧告(2017 年度)」
- 12) 日本スチレン工業会 試験報告書「SM のラットにおける急性経皮投与毒性試験」(2005)
- 13) EUリスクアセスメントレポート Draft for publication (2008)
- 14) 環境省「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針 資料編 5. 悪臭関連(2006)」
- 15) JIS Z 7253:2012 GHS に基づく化学品の危険有害性情報の伝達方法ーラベル、作業場内の表示および安全データシート(SDS)
- 16) Shelly P.G. et al., 1969, Monomer Storage and Protection, Loss Prevention vol.3 : 83-91
- 17) EUリスクアセスメントレポート Environment (2002)
- 18) 米国 NTP RoC 13 版 (2014)