



安全データシート (SDS)

1. 化学品及び会社情報

昭和化学株式会社
東京都中央区日本橋本町4-3-8
担当
TEL(03)3270-2701
FAX(03)3270-2720
緊急連絡 同上
改訂日 2024/06/17
SDS整理番号 13678150

製品等のコード : 1367-8150、1367-7150

製品等の名称 : メタクリル酸メチルモノマー

推奨用途 : 試薬

参考: その他の用途(当該製品規格に限定されない一般的な用途。規格により用途は相違。)
成型用アクリル樹脂合成原料、建築材料、成形用ペレット、照明器具、
広告看板、日用品、塗料、接着剤など

使用上の制限 : 推奨用途以外の用途へ使用する場合は化学物質専門家等の判断を仰ぐこと



2. 危険有害性の要約

GHS分類

物理化学的危険性
引火性液体
自然発火性液体

: 区分2
: 区分に該当しない

健康に対する有害性

急性毒性(吸入:蒸気)
皮膚腐食性/刺激性
眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性
呼吸器感作性
皮膚感作性
生殖毒性
特定標的臓器毒性(単回ばく露)
特定標的臓器毒性(反復ばく露)

: 区分に該当しない〔区分5(国連GHS分類)〕
: 区分2
: 区分2A
: 区分1
: 区分1
: 区分2
: 区分3(気道刺激性、麻酔作用)
: 区分1(呼吸器、中枢神経系)

環境に対する有害性

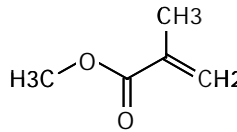
水生環境有害性 短期(急性)

: 区分3

注意喚起語: 危険

危険有害性情報

引火性の高い液体及び蒸気
吸入すると有害のおそれ(蒸気)
皮膚刺激
強い眼刺激
吸入するとアレルギー、喘息又は呼吸困難を起こすおそれ
アレルギー性皮膚反応を引き起こすおそれ
生殖能又は胎児への悪影響のおそれの疑い
眠気又はめまいのおそれ
呼吸器への刺激のおそれ
長期又は反復ばく露による呼吸器、中枢神経系の障害
水生生物に有害



注意書き

【安全対策】

全ての安全注意を読み理解するまで取り扱わないこと。
 熱、高温のもの、火花、裸火及び他の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。
 防爆型の電気機器、換気装置、照明機器などを使用すること。
 火花を発生させない工具を使用すること。
 静電気放電に対する予防措置を講ずること。
 ミスト、蒸気などを吸入しないこと。
 取扱い後は、よく手を洗うこと。
 この製品を使用する時に、飲食又は喫煙をしないこと。
 屋外又は換気の良い場所でのみ使用すること。
 汚染された作業衣は作業場から出さないこと。
 保護手袋、保護衣、保護眼鏡、保護面、呼吸用保護具を着用すること。
 環境への放出を避けること。

【応急措置】

吸入した場合: 空気の新鮮な場所に移し、呼吸しやすい姿勢で休息させること。
 気分が悪い時は、医師に連絡すること。
 皮膚(又は髪)に付着した場合: 直ちに汚染された衣類を全て脱ぐこと。
 皮膚を多量の水と石鹼で洗うこと。
 眼に入った場合: 水で15分以上注意深く洗うこと。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。
 ばく露又はばく露の懸念がある場合: 医師の診察、手当を受けること。
 気分が悪い時は医師に連絡すること。
 皮膚刺激又は発疹が生じた場合: 医師の診察、手当を受けること。
 眼の刺激が続く場合: 医師の診察、手当を受けること。
 呼吸に関する症状が出た場合: 医師に連絡すること。
 汚染された衣類を再使用する場合には洗濯をすること。

【保管】

日光を避け、容器を密閉し換気の良い冷暗所に施錠して保管すること。

【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委託処理する。

(注) 物理化学的危険性、健康に対する有害性、環境に対する有害性に関し、上記以外の項目は、現時点で「区分に該当しない(分類対象外も該当)」又は「分類できない」である。

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、製品名	:	メタクリル酸メチルモノマー (別名) MMA、メチルメタクリレート、 2-メチレンプロパン酸メチル、メタクリル酸メチル、 2-メチルアクリル酸メチル、メチル=メタクリレート、 2-メチル-2-プロペン酸メチル、2-メチルプロペン酸メチル (英名) Methyl methacrylate monomer、 Methyl methacrylate (EC名称)、 Methyl isopropenoate、 2-Methyl-2-propenoic acid methyl、 2-Propenoic acid, 2-methyl-, methyl ester (TSCA名称)
成分及び含有量	:	メタクリル酸メチルモノマー、 99.5%以上
安定化のための添加物	:	重合防止剤として、ヒドロキノンを微量含有する。
化学式、構造式	:	C ₅ H ₈ O ₂ 、 CH ₂ :C(CH ₃)COOCH ₃ 、 構造式は上図参照(1ページ目)。
分子量	:	100.12
官報公示整理番号	:	(2)-1036
化審法 安衛法	:	公表化学物質(化審法番号を準用)
CAS No.	:	80-62-6
EC No.	:	201-297-1
危険有害成分	:	メタクリル酸メチルモノマー

4. 応急措置

吸入した場合	:	空気の新鮮な場所に移し、呼吸しやすい姿勢で休息させる。 気分が悪い時は、医師の手当を受ける。 呼吸に関する症状が出た時は、医師に連絡する。
皮膚に付着した場合	:	直ちに、汚染された衣類、靴などを脱ぐ。 皮膚を多量の水と石鹼で洗う。 皮膚刺激又は発疹が生じた時は、医師の診察、手当を受ける。 汚染された作業衣は作業場から出さない。 汚染された衣類を再使用する前に洗濯する。

排水溝、下水溝、地下室あるいは閉鎖場所への流入を防ぐ。

7. 取扱いおよび保管上の注意

取扱い	
技術的対策	: 裸火禁止、火花禁止、禁煙。強力な酸化剤との接触禁止。 引火点(10)以上で使用する場合は、工程の密閉化および防爆型換気装置を使用する。 ミスト、蒸気、ガスの発生を防止する。 指定数量以上の量を取扱う場合、法で定められた基準に満足する製造所、貯蔵所、取扱所で行なう。 指定数量以上の危険物を貯蔵し、取り扱う場合は消防法に基づく許可が必要で、危険物貯蔵所に保管する。 指定数量の1/5以上、1未満(少量危険物)の場合も、少量危険物貯蔵所に保管し、法の規制を受け、最寄の消防署に届出を行う必要がある。 指定数量の1/5未満の危険物の貯蔵・取り扱いについては届出の必要はない。 炎、火花または高温体との接触を避ける。 静電気対策を行い、作業衣、靴等も導電性の物を用いる。 本製品を取扱う場合、必ず保護具を着用する。
局所排気・全体換気	: 防爆仕様の換気装置を設置し、局所排気又は全体換気を行なう。 蒸気は空気より重く、床に沿って移動することから、床面に沿って換気する。
安全取扱い注意事項	: すべての安全注意を読み理解するまで取扱わない。 屋外又は換気の良い場所でのみ使用する。 周辺での高温物、スパーク、火気の使用を禁止する。 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。 この製品を使用する時に、飲食又は喫煙をしない。 取扱い後はよく手を洗う。
接触回避	: 炎、火花または高温体との接触を避ける。
保管	
技術的対策	: 保管場所は壁、柱、床等を耐火構造とする。 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の不燃材料でふぎ、かつ天井を設けない。 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、適切な傾斜をつけ、かつ、適切なためますを設ける。 保管場所で使用する電気器具は防爆構造とし、器具類は接地する。
保管条件	: 光のはく露や高温多湿を避けて保管する。 容器を密閉して換気の良い冷暗所に保管する。 施錠して保管する。 危険物を貯蔵する所には「火気厳禁」等の表示を行う。 混触危険物質、食料、飼料から離して保管する。
混触危険物質	: 強酸化剤、強アルカリ、強酸
容器包装材料	: ガラスなど。

<参考> 室温における容器包装材料の耐薬品性(あくまでも目安、保証不可、実用試験確認必要)

【 :良好 :やや良好(条件による) :やや不良 x:不良 -:データなし 】

スチレンゴム× クロロプレンゴム(ネオプレン)× ニトリルゴム× ブチルゴム×
天然ゴム× シリコンゴム× フッ素ゴム(バイトン、ダイエル)× テフロン
軟鋼 ステンレス(SUS304 SUS316) チタン- アルミニウム 銅-
軟質塩ビ× 硬質塩ビ× ポリスチレン× ABS× ポリエチレン ポリプロピレン
ナイロン アセタール樹脂 アクリル樹脂× ポリカーボネート× ガラス

8. ばく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(ばく露限界値、生物学的ばく露指標):	
日本産業衛生学会	: 設定されていない。
ACGIH	TLV-TWA 50ppm 210mg/m3 TLV-STEL 100ppm 410mg/m3
設備対策	: 防爆の電気・照明機器を使用する。 作業場には防ばく型の換気装置を設置し局所排気又は全体換気を行なう。 静電気放電に対する予防措置を講ずる。 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。
保護具	
呼吸器の保護具	: 呼吸器保護具(有機ガス用防毒マスク)を着用する。

- 手の保護具 : 保護手袋を着用する。
ニトリルゴム及び塩ビは適切な保護材料ではない。
ネオプレン製が推奨される。
- 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。
- 皮膚及び身体の保護具 : 長袖作業衣を着用する。
必要に応じて保護面、保護長靴を着用する。
- 衛生対策 : この製品を使用する時に、飲食又は喫煙をしない。
取扱い後はよく手を洗う。
保護具は保護具点検表により定期的に点検する。

9. 物理的及び化学的性質

- 物理状態
- 性状 : 液体
- 色 : 無色透明
- 臭い : 特異臭
- pH : 4.4 (飽和水溶液)
- 融点 : -48
- 凝固点 : データなし
- 沸点 : 101
- 引火点 : 10 (開放式)
- 可燃性 : 引火性
- 爆発範囲 : 下限 2.1vol% 上限 12.5vol%
- 蒸気圧 : 3.9 kPa(20)
- 相対ガス密度 (空気 = 1) : 4.16
- 20 での蒸気/空気混合
気体の相対密度(空気=1) : 1.09
- 密度又は相対密度 : データなし
- 比重 : 0.942~0.946 (20/20)
- 溶解度 : 水にわずかに混和する (0.1~1g/100mL、20)。
エタノール、ジエチルエーテルに混和する。
- オクタノール/水分配係数 : log Pow = 1.38
- 発火点 : 421
- 分解温度 : データなし
- 粘度 : データなし
- 動粘度 : データなし
- 粒子特性 : データなし
- GHS分類
- 引火性液体 : ICSC(2003)による引火点は10 (開放式)、かつ沸点は100.5 であり
また、国連危険物輸送勧告ではクラス3、容器等級II
(国連番号1247) であることから、区分2とした。
引火性の高い液体および蒸気(区分2)
- 自然発火性液体 : 常温の空気と接触しても自然発火しない(発火点421 (ICSC,2003))
ことから、区分に該当しないとした。

10. 安定性及び反応性

- 安定性 (反応性・化学的安定性) : 通常の取扱条件において安定である。
- 危険有害反応可能性 : 過酸化ジベンゾイルと混触すると、条件により発火の可能性がある。
この物質の蒸気は空気とよく混合し、爆発性混合物を生成しやすい。
蒸気は抑制されておらず、重合して排気孔を詰まらせることがある。
強酸化剤 (過塩素酸Na, 過酸化水素、硝酸NH4、硝酸Na等) と混触すると
反応する。
加熱、光や重合触媒の影響下で重合し、火災や爆発の危険を伴う。
強酸、強塩基と反応する。
- 避けるべき条件 : 熱、日光、光、裸火、スパーク、静電気
- 混触危険物質 : 強酸化剤、強アルカリ、強酸
- 危険有害な分解生成物 : 一酸化炭素、二酸化炭素

11. 有害性情報

- 急性毒性 : 経口 ラット LD50 = 7900mg/kg
区分に該当しない。
- 経皮 ウサギ LD50 > 5,000 mg/kg
区分に該当しない。
- 吸入 (蒸気) ECETOC JACC30 (1995)の記述「ボランティアによるより低濃度の吸入暴露試験で呼吸気道の刺激、脱力、発熱、めまい等の症状が報告されている」より、区分5とした(国連GHS分類)。

ただし、分類JISでは区分に該当しないである。
吸入すると有害のおそれ(蒸気)(区分5)

吸入(ミスト)分類できない。

皮膚腐食性/刺激性 : ECETOC JACC30 (1995)のウサギ皮膚刺激性試験結果(24時間後の観察で、強度の紅班と中心にくぼみを持った中程度から強度の浮腫、0.2 g/kg適用は3日後で刺激は消失、2、5g/kgは14日後でも刺激性)の記述から、区分2とした。
皮膚刺激(区分2)

眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性 : EU-RAR No.22(2002)、CERIハザードデータ集 96-35(1997)、ACGIH (7th, 2001)のウサギを用いた眼刺激性試験結果(虹彩及び角膜には影響なかった。24時間後の結膜にグレード2の赤変がみられた。ウサギで軽度から中等度の眼の刺激性がある。)の記述から、区分2Aとした。
強い眼刺激(区分2A)

呼吸器感受性 : 日本産業衛生学会の既存分類(気道感受性 第2群)から、区分1とした。
吸入するとアレルギー、喘息または呼吸困難を起こすおそれ(区分1)

皮膚感受性 : EU-RAR No.22(2002)の記述「アレルギー性皮膚炎が発生」、日本産業衛生学会の皮膚感受性物質及び参考としてEUリスク警句 R43(皮膚接触により感作を引き起こす可能性がある)から、皮膚感受性と考えられ、区分1とした。
アレルギー性皮膚反応を引き起こすおそれ(区分1)

生殖細胞変異原性 : 区分に該当しない。
EU-RAR No.22 (2002)、ECETOC JACC30 (1995)の記述から、生殖細胞in vivo 経世代変異原性試験(優性致死試験)で陰性、生殖細胞in vivo変異原性試験なし。体細胞in vivo変異原性試験(染色体異常試験、小核試験)では、ラットの染色体異常試験でギャップタイプの異常出現率の僅かな増加がみられているが、いずれの試験も「信頼性に問題ある」「陽性と判断するには証拠が不十分」等のEU、ECETOC及びCICADの判断が妥当と考えられるため、体細胞in vivo変異原性試験は陰性と判断した。

発がん性 : 区分に該当しない。
IARC (1994)でGroup3、ACGIH (2001)でA4、EPA (1998)でEに分類されている。

生殖毒性 : EU-RAR No.22 (2002)の記述から、ラットの催奇形性試験で、母体毒性(死亡、体重減少等)が発現する用量で、胎児毒性(早期胎児死亡、頭尻長の減少、血腫の発生)がみられていることから区分2とした。
生殖能また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(単回ばく露) : ヒトについて、「気道刺激性、脱力、発熱、めまい、吐き気、頭痛、眠気」(EU-RAR No.22 (2002))の記載があることから、気道と中枢神経系が標的と考えられ、気道刺激性と麻酔作用がみられている。したがって、分類は区分3(気道刺激性、麻酔作用)とした。
呼吸器への刺激のおそれ(区分3)
眠気又はめまいのおそれ(区分3)

特定標的臓器毒性(反復ばく露) : ヒトについて、「萎縮性鼻炎、喉頭炎、自律神経障害、神経衰弱、頭痛、眩暈、神経過敏、集中力散漫、記憶力の低下」(環境省リスク評価書 第2巻(2003))等の記述があることから、標的臓器は呼吸器、中枢神経系と考えられた。したがって、分類は区分1(呼吸器、中枢神経系)とした。
長期又は反復ばく露による呼吸器、中枢神経系の障害(区分1)

誤えん有害性 : 分類できない。

12. 環境影響情報

生態毒性

水生環境有害性 短期(急性) : 甲殻類(オオミジンコ)48時間EC50=69mg/L (EU-RAR、2002)
水生生物に有害(区分3)

水生環境有害性 長期(慢性) : 区分に該当しない。
急速分解性があり(BODによる分解度: 94.3%(既存化学物質安全性点検データ))、かつ生物蓄積性が低いと推定される
(log Kow=1.38 (PHYSPROP Database、2005))ことから、区分に該当しないとした。

残留性・分解性 : 良分解性。BOD分解度 = 94.3%

生物蓄積性 : 低濃縮性。Log Kow = 1.38

土壤中の移動性 : データなし

オゾン層への有害性 : 本品はモントリオール議定書の附属書にリストアップされていないため、分類できないとした。

13. 廃棄上の注意

残余廃棄物 : 関連法規ならびに地方自治体の基準に従って廃棄する。
都道府県知事などの許可(収集運搬業許可、処分業許可)を受けた産業廃棄物処理業者に、産業廃棄物管理票(マニフェスト)を交付して

廃棄物処理を委託する。
 廃棄物の処理にあたっては、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。
 必要に応じて、廃棄の前に可能な限り無害化、安定化及び中和等の処理を行って危険有害性のレベルを低い状態にする。
 本製品を含む廃液及び洗浄排水を直接河川等に排出したり、そのまま埋め立てたり投棄することは避ける。
 (参考) (1) 燃焼法
 可燃性の溶剤等と共に噴霧するか、又はケイソウ土、木粉(おが屑)等に吸収させて、アフターバーナ及びスクラバ付き焼却炉の火室で焼却する。
 (2) 活性汚泥法
 生分解性があるので、活性汚泥処理が可能である。
 汚染容器及び包装 : 内容物により汚染された容器及び包装材は、関連法規の基準に従って適切に処分する。
 空容器を廃棄する場合は、内容物を除去した後、産業廃棄物処理業者に処理を委託する。

14. 輸送上の注意

緊急時応急処置指針番号 : 129P (P : 熱や不純物により爆発的に重合を起こす)

国際規制

海上規制情報 (IMO/IMDGコードの規定に従う)

UN No. : 1247
 Proper Shipping Name : METHYL METHACRYLATE, MONOMER, STABILIZED
 Class : 3 (引火性液体)
 Sub risk : -
 Packing Group : II
 Marine Pollutant : No (非該当)
 Limited Quantity : 1L

航空規制情報 (ICAO-TI/IATA-DGRの規定に従う)

UN No. : 1247
 Proper Shipping Name : Methyl methacrylate, monomer, stabilized
 Class : 3
 Sub risk : -
 Packing Group : II

国内規制

陸上規制情報 (消防法、道路法の規定に従う)

海上規制情報 (船舶安全法/危険物船舶輸送及び貯蔵規則/船舶による危険物の運送基準等を定める告示に従う)

国連番号 : 1247
 品名 : メタクリル酸メチル (安定剤入りのもの)
 クラス : 3
 副次危険 : -
 容器等級 : II
 海洋汚染物質 : 非該当
 MARPOL73/78付属書II及びIBCコードによるばら積み輸送の有害液体物質の汚染分類 : Y (メタクリル酸メチル)
 少量危険物許容量 : 1L

航空規制情報 (航空法/航空法施行規則/航空機による爆発物等の輸送基準を定める告示に従う)

国連番号 : 1247
 品名 : メタクリル酸メチル (安定剤入りのもの)
 クラス : 3
 副次危険 : -
 容器等級 : II
 少量輸送許容量物件 : 1L

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。
 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。
 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、もよりの消防機関その他の関係機関に通報する。
 車輦等による運搬の際にはイエローカードを運搬人に保持させる。

15. 適用法令

- 労働安全衛生法 : 名称等を表示すべき危険物及び有害物
 (政令番号 第557号「メタクリル酸メチル」、
 対象重量%は 1)
 名称等を通知すべき危険物及び有害物
 (政令番号 第557号「メタクリル酸メチル」、
 対象重量%は 0.1)
 (別表第9)
 (注) 令和7年4月1日以降、政令番号: 規則別表第2の1997に変更
 危険物・引火性の物 (施行令別表第1第4号)
 皮膚等障害化学物質等及び特別規則に基づく不浸透性の保護具等の
 使用義務物質「皮膚刺激性有害物質」
 「メタクリル酸メチル、対象重量%は 11」
 (安衛則第594条の2)
- 化審法 : 旧第2種監視化学物質 No.1048 (官報公示日: 2010/04/01)
 化学物質排出把握管理促進法 (PRTR法)
 : 種別 「第1種指定化学物質」
 : 政令番号 「1-469」
 : 管理番号 「420」
 : 政令名称 「メタクリル酸メチル」
- 消防法 : 危険物第4類引火性液体、第一石油類 非水溶性液体、
 指定数量200L、危険等級
- 毒劇法 : 非該当
 船舶安全法 : 引火性液体類
 (危規則第2, 3条危険物告示別表第1)
- 航空法 : 引火性液体
 (施行規則第194条危険物告示別表第1)
- 海洋汚染防止法 : 有害液体物質 Y類物質「メタクリル酸メチル」(施行令別表第1)
 大気汚染防止法 : 有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質
 「メタクリル酸メチル」
 (中環審第9次答申の229)
 揮発性有機化合物 (VOC) (法第2条第4項)
 「メタクリル酸メチル類」
- 輸出貿易管理令 : キャッチオール規制 (別表第1の161項)
 HSコード: 2916.14
 第29類 有機化学品
 ・輸出統計番号 (2024年1月版): 2916.14-000
 「不飽和非環式モノカルボン酸及び環式モノカルボン酸並びに
 これらの酸無水物、酸ハロゲン化物、酸過酸化物及び過酸並
 びにこれらのハロゲン化誘導体、スルホン化誘導体、ニトロ
 化誘導体及びニトロソ化誘導体
 - 不飽和非環式モノカルボン酸並びにその酸無水物、酸ハロ
 ゲン化物、酸過酸化物及び過酸並びにこれらの誘導体: メ
 タクリル酸のエステル」
 ・輸入統計番号 (2024年4月1日版): 2916.14-000
 「不飽和非環式モノカルボン酸及び環式モノカルボン酸並びに
 これらの酸無水物、酸ハロゲン化物、酸過酸化物及び過酸並
 びにこれらのハロゲン化誘導体、スルホン化誘導体、ニトロ
 化誘導体及びニトロソ化誘導体
 - 不飽和非環式モノカルボン酸並びにその酸無水物、酸ハロ
 ゲン化物、酸過酸化物及び過酸並びにこれらの誘導体: メ
 タクリル酸のエステル」

16. その他の情報

(注) 本品を試験研究用以外には使用しないで下さい。

- 参考文献 :
- | | |
|---|-----------------------------|
| 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 |
| 労働安全衛生法MSDS対象物質全データ | 化学工業日報社(2007) |
| 化学物質の危険・有害便覧 | 中央労働災害防止協会編 |
| 化学大辞典 | 共同出版 |
| 安衛法化学物質 | 化学工業日報社 |
| 産業中毒便覧(増補版) | 医歯薬出版 |
| 化学物質安全性データブック | オーム社 |
| 公害と毒・危険物(総論編、無機編、有機編) | 三共出版 |
| 化学物質の危険・有害性便覧 | 労働省安全衛生部監修 |
| Registry of Toxic Effects of Chemical Substances NIOSH CD-ROM | |
| GHS分類結果データベース | nite (独立行政法人 製品評価技術基盤機構) HP |

このデータは作成の時点においての知見によるものですが、必ずしも十分ではありませんし、何ら保証をなすものではありませんので、取扱いには十分注意して下さい。なお、この安全データシート(SDS)はJIS Z 7253:2019に準じ作成しています。