



## 安全データシート (SDS)

### 1. 製品及び会社情報

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 2019/07/01  
 SDS整理番号 01160250

製品等のコード : 0116-0250、0116-0260、0115-9150

製品等の名称 : 塩化アルミニウム( )

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。)  
 触媒、医薬・農薬・香料原料、金属アルミ電解用、酸化チタン製造用、  
 医薬(口腔内局部止血剤配合原料)、医薬部外品添加物(制汗剤配合原料)、  
 媒染剤 など



### 2. 危険有害性の要約

#### GHS分類

物理化学的危険性	
可燃性固体	: 区分外
自然発火性固体	: 区分外
自己発熱性化学品	: 区分外
水反応可燃性化学品	: 区分外
健康に対する有害性	
急性毒性(経口)	: 区分4
皮膚腐食性・刺激性	: 区分1A
眼に対する重篤な損傷・眼刺激性	: 区分1
生殖細胞変異原性	: 区分2
生殖毒性	: 区分2
特定標的臓器・全身毒性(反復暴露)	: 区分2(神経系)
環境に対する有害性	
水生環境急性有害性	: 区分1
水生環境慢性有害性	: 区分1

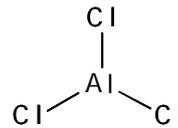
注意喚起語 : 危険

#### 危険有害性情報

飲み込むと有害(経口)  
 重篤な皮膚の薬傷・眼の損傷  
 重篤な眼の損傷  
 遺伝性疾患のおそれの疑い  
 生殖能又は胎児への悪影響のおそれの疑い  
 長期又は反復暴露による神経系の障害のおそれ  
 水生生物に非常に強い毒性  
 長期的影響により水生生物に非常に強い毒性

#### 注意書き

【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。  
 粉じん、ミスト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。  
保護手袋、保護衣、保護眼鏡、保護面を着用すること。  
環境への放出を避けること。

## 【応急措置】

飲み込んだ場合：口をすすぐこと。無理に吐かせない。気分が悪い時は医師に連絡すること。  
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。  
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。  
皮膚を流水又はシャワーで洗うこと。直ちに医師に連絡すること。  
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。直ちに医師に連絡すること。  
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、医師の診察、手当を受けること。  
汚染された衣類を再使用する場合には洗濯をすること。  
漏出物を回収すること。

## 【保管】

湿気を避け、容器を密閉し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業務委託すること。

(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「分類対象外」、「分類できない」又は「区分外」である。

## 3. 組成、成分情報

単一製品・混合物の区別	： 単一製品
化学名	： 塩化アルミニウム( ) (別名) 塩化アルミニウム、三塩化アルミニウム、 アルミニウムトリクロリド、トリクロロアルミニウム (英名) Aluminium( ) chloride、 Aluminium chloride (EC名称)、 Aluminum trichloride、Trichloroaluminum、 Aluminum chloride (AlCl <sub>3</sub> ) (TSCA名称)
成分及び含有量	： 塩化アルミニウム( )、98.0%以上
化学式及び構造式	： AlCl <sub>3</sub> 、構造式は上図参照(1ページ目)。
分子量	： 133.34
官報公示整理番号	： (1)-12
化審法	： 公表化学物質(化審法番号を準用)
安衛法	： 7446-70-0
CAS No.	： 231-208-1
EC No.	： 塩化アルミニウム( )
危険有害成分	： ・労働安全衛生法 通知対象物 政令番号 37 表示対象物 政令番号 37 ・毒物及び劇物取締法 劇物「三塩化アルミニウム」

## 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、医師の治療を受ける。
皮膚に付着した場合	： 直ちに医師に連絡する。 直ちに、汚染された衣類、靴などを脱ぐ。 皮膚を速やかに多量の水と石鹸で洗う。 洗浄開始が遅れたり、洗浄不十分の場合は、皮膚障害のおそれがある。 皮膚刺激などが生じた時は医師の手当を受ける。 汚染された衣類を再使用する前に洗濯する。
目に入った場合	： 直ちに医師に連絡する。 直ちに、水で15分以上注意深く洗う。その際、顔を横に向けてからゆっくり水を流す。水道の場合、弱い流れの水で洗う。勢いの強い水で洗浄すると、かえって目に障害を起こすことがあるので注意する。 まぶたを親指と人さし指で広げ眼を全方向に動かし、眼球、まぶたの隅々まで水がよく行き渡るように洗浄する。 次に、コンタクトレンズを着用していて固着していなければ除去し、洗浄を続ける。 眼の洗浄が遅れたり、不十分の場合は、眼の障害のおそれがある。 眼の刺激が持続する場合は、医師の診断、治療を受ける。 眼刺激が消失しても、遅れて障害が現れることがあるので、必ず医師の診察を受ける。
飲み込んだ場合	： 直ちに口をすすぎ、うがいをする。無理に吐かせてはいけない。 吐かせると再びのどや食道を通り二重に刺激・損傷を受けることになる。 直に牛乳や卵を飲ませて毒性を希釈する。 牛乳、卵がない時は、コップ数杯の水を飲ませ、体内で毒性を薄める。

- 意識がない時は、何も与えない。  
 気分が悪い時は、医師の診断、治療を受ける。
- 予想される急性症状及び遅発性症状：
- 吸入：灼熱感、咳、息苦しさ、息切れ、咽頭痛  
 皮膚に付着：発赤、痛み、皮膚熱傷  
 眼に付着：発赤、痛み、重度の熱傷  
 経口摂取：腹痛、灼熱感、ショック/虚脱

## 5. 火災時の措置

- 消火剤：この製品自体は燃焼しない。  
 周辺火災の種類に応じた消火剤を用いる。  
 粉末消火剤、二酸化炭素、窒素ガス、乾燥砂
- 使ってはならない消火剤：水、泡消火薬剤、水系消火薬剤（水との接触により、有害な塩化水素ガスを発生する）
- 特有の危険有害性：火災によって刺激性、毒性、又は腐食性のハロゲン化物のガス（塩化水素ガス）を発生する。
- 特有の消火方法：消火活動中に煙を吸引しないようにする。  
 危険でなければ火災区域から容器を移動する。  
 火災発生場所の周辺に関係者以外の立入りを禁止する。
- 消火を行う者の保護：有毒ガス等の接触を避けるため、消火作業の際は風上から行き、  
 空気呼吸器、化学用保護衣を着用する。

## 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：  
 漏洩区域は、関係者以外の立入りを禁止する。  
 漏洩エリア内に立入る時は、保護具を着用する。  
 皮膚、眼などの身体とのあらゆる接触を避ける。  
 風上から作業し、粉じんなどを吸入しない。  
 密閉された場所に立入る時は、事前に換気する。
- 環境に対する注意事項：河川、下水道、土壌に排出されないように注意する。  
 回収、中和：漏洩物を掃き集め、密閉できる空容器に回収する。  
 回収した漏洩物は、後で産業廃棄物として適正に処分廃棄する。  
 後処理として、漏洩場所は消石灰又はソーダ灰をまき、多量の水で洗い流す。
- 封じ込め及び浄化の方法・機材：  
 危険でなければ漏れを止める。
- 二次災害の防止策：事故の拡大防止を図るため、必要に応じて関係機関に通報する。  
 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：本製品を取扱う場合、必ず保護具を着用する。  
 粉じんの発生、堆積を防止する。
- 局所排気・全体換気  
 安全取扱い注意事項：換気装置を設置し、局所排気又は全体換気を行なう。  
 すべての安全注意を読み理解するまで取扱わない。  
 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。  
 湿気などで分解により発生した塩化水素ガスで容器内圧が高くなる  
 ことがあるので、開栓時注意すること。  
 開栓前、容器を冷却し保護眼鏡、保護手袋を着用した上、開栓する。
- 接触回避  
 保管：湿気、水、高温体との接触を避ける。
- 技術的対策：保管場所は、製品が汚染されないよう清潔にする。  
 保管場所は、採光と換気装置を設置する。
- 保管条件：直射日光や高温多湿を避けて保管する。  
 吸湿性が強いので、なるべく乾燥した場所に保管する。  
 容器を密閉して保管する。  
 一定の場所を定めて、施錠して保管する。  
 貯蔵する所には、白地に赤枠、赤文字で「医薬用外劇物」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  
 容器包装材料：強酸化剤、アルカリ性物質  
 ポリエチレン、ポリプロピレン、ガラスなど。

<参考> 室温での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 ×：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 - A B S 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) :  
 日本産衛学会(2018年版) 設定されていない。  
 ACGIH(2018年版) TLV-TWA 2mg/m3 (Alとして)
- 設備対策 : 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。  
 取扱場所には局所排気又は全体換気装置を設置する。
- 保護具  
 呼吸器の保護具 : 呼吸器保護具(防じんマスク、酸性ガス用防毒マスク)を着用する。  
 手の保護具 : 保護手袋(塩化ビニル製、ニトリル製など)を着用する。  
 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

- 物理的状態、形状、色など : 白色～うすい黄色又は暗灰色の粉末、結晶又は小塊。  
 空気中で発煙する。
- 臭い : 刺激臭(塩酸臭)  
 pH : 強酸性(水溶液)  
 融点 : 190 (2.5気圧)  
 沸点 : 昇華(183 )  
 引火点 : 不燃性  
 爆発範囲 : 不燃性  
 蒸気圧 : 133 Pa (100 )  
 蒸気密度(空気 = 1) : データなし  
 比重(密度) : 2.44 (25 )  
 溶解度 : 水に溶けやすい(45.1g/100g、20 )。  
 但し、水と接触すると分解(塩化水素を発生)。  
 エタノール、グリセロール、ジエチルエーテルに溶ける。
- オクタノール/水分配係数 : データなし  
 自然発火温度 : 不燃性  
 分解温度 : データなし  
 粘度 : データなし

## GHS分類

- 可燃性固体 : 本品は不燃性(ICSC(J)(2005))であることから、区分外とした。  
 自然発火性固体 : 本品は不燃性(ICSC(J)(2005))であることから、区分外とした。  
 自己発熱性化学品 : 本品は不燃性(ICSC(J)(2005))であることから、区分外とした。  
 水反応可燃性化学品 : 金属(Al)を含むが、水溶解度が45.1g/100mL(25 )。Lide(88th, 2008)であり、水と接触すると塩酸と酸化アルミニウムを生成することから、区分外とした。

## 10. 安定性及び反応性

- 安定性 : 吸湿性が強い。  
 空気中で発煙する。
- 危険有害反応可能性 : 水と爆発的に反応し、多量の熱を発生して塩酸と酸化アルミニウムを生成する。  
 銅、アルミニウム、すず、亜鉛、銅などの金属を腐食する。
- 避けるべき条件 : 湿気  
 混触危険物質 : アルカリ性物質(酸性物質のため)、金属類  
 危険有害な分解生成物 : 火災などで加熱されると、毒性のハロゲン化物のガス(HCl)が発生する。

## 11. 有害性情報

- 急性毒性 : 経口 ラット LD50 = 370mg/kg (ATSDR(2008))、1100mg/kg (JECFA)

- (series24 : 2007)), 3700mg/kg (JECFA (series24 : 2007)) のうち  
区分4に該当するデータが最も多いことから、区分4とした。  
飲み込むと有害(経口)(区分4)  
経皮 データがないため分類できない。  
吸入(蒸気) データがないため分類できない。  
吸入(粉じん) データがないため分類できない。
- 皮膚腐食性・刺激性: ウサギの試験(open irritation test)で severe (RTECS (2008))、  
マウスの試験(open irritation test)で severe (RTECS (2008))、  
ヒトの試験でcorrosive (IUCLID (2000)) およびmoderate (IUCLID (2000))  
の情報より、区分1 Aとした。  
なお、ヒトにおいては被検物質を3日間以上適用した場合、弱い刺激性が観察  
された(HSDB (2005))、塩化アルミニウム含有薬剤を用いた多汗症の治療で  
汗疹を悪化させた(HSDB (2005)) ことなどが報告されている。また、  
E U分類はC;R34である。
- 眼に対する重篤な損傷・眼刺激性: ヒトの試験でhighly corrosive (IUCLID (2000))の結果、  
ヒトにおいて角膜熱傷の事例(HSDB (2005))があること、  
皮膚刺激性/腐食性が区分1であることから、区分1とした。  
重篤な眼の損傷(区分1)
- 呼吸器感作性 : 情報が無いため分類できない。  
皮膚感作性 : モルモットのBuehler testでnot sensitizing (IUCLID (2000))、モルモットの  
Maximization testでnot sensitizing (IUCLID (2000))、ヒトの  
Maximization testでnot sensitizing (IUCLID (2000))、ヒトのパッチ試験  
でnot sensitizing (IUCLID (2000))の情報に基づき、区分外とした。  
なお、塩化アルミニウム含む制汗剤で痒みを伴う皮膚炎を悪化させた患者が  
塩化アルミニウムのパッチテストで陽性を示した(EHC No.194 (1997))、  
アルミニウムの過敏症予防のため幼児期にアルミニウム結合ワクチンを注射  
された子供が塩化アルミニウムのパッチテストで陽性を示した(EHC No.194  
(1997))などのデータがあるが塩化アルミニウムとの関連が明確ではない。
- 生殖細胞変異原性: マウスの腹腔内投与による骨髓細胞小核試験(体細胞を用いる in vivo 変異  
原性試験)の陽性結果(ATSDR (2008))に基づいて、区分2とした。  
なお、in vitro 試験では、ヒト末梢血リンパ球を用いた染色体異常試験及び  
小核試験で陽性(ATSDR (2008))、DNA)、エームス試験及びマウスリン  
フォーマッセイで陰性の結果(ATSDR (2008))が得られている。  
遺伝性疾患のおそれの疑い(区分2)
- 発がん性 : 知見データがなく、産衛学会やIARC、ACGIH、NTP、EPA、OHSAの国際評価機関  
の報告がないため、分類できないとした。
- 生殖毒性 : ラットの飲水による(19.3mg/kg/day)3世代試験(JECFA (series 24 :  
2007))およびラットの混餌による発生毒性試験(妊娠6-19日:91mg/kg/day)  
で、影響は認められなかった(IUCLID (2000))との情報があるが、マウスの  
強制経口試験(妊娠7-16日:41mg Al/kg/day (202mg AlCl3/kg/day))で、  
親の毒性は不明であるが胚吸収の増加が観察された(ATSDR (2008)) こと、  
ラットの混餌投与試験(妊娠1-20日:272mg Al/kg/day  
(1343mg AlCl3/kg/day))で、親の毒性は不明であるが、仔に立ち直り反射、  
握り反射の有意な障害が認められた(ATSDR (2008)) こと、ラットの強制  
経口投与(妊娠15日:900, 1800mg/kg)試験で、親の毒性の記述はないが、  
仔の耳介展開、開眼の時期、学習・取得などに有意な影響が認められ、  
妊娠前期の被検物質のばく露は生殖及び仔の行動に影響すると記載されて  
いる(IUCLID (2000)) ことから、区分2とした。  
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・全身毒性  
(単回ばく露) : ウサギ及びマウスの経皮毒性試験の報告(RTECS (2008))があるが、適用  
部位の刺激性、炎症の記述のみで、その他の毒性症状についての具体的な  
記載がないことから、データ不足で分類できない。
- 特定標的臓器・全身毒性  
(反復ばく露) : ラットの60日間の強制経口投与試験でガイダンス値の区分外に相当する  
320mg Al/kg bw (90日換算値:213mg/kg/day)の用量で、嗅球の神経細胞、  
視床下部神経細胞、大脳基底核線状体中のアセチルコリンエステラーゼ活性  
の減少(CaPSAR (2000))など神経系への影響が推定され、ラットを用いた  
180日間の飲水投与試験のガイダンスの区分2に該当する  
12mg Al/day per rat (59mg AlCl3/day per rat)の用量で自発運動の低下、  
自発的課題の忌避、学習障害などが認められ(CaPSAR (2000))、ラットを用い  
た3ヶ月間の飲水投与試験でガイダンスの区分2に該当する43.1mg/kg/day の  
用量で回転刺激後に誘発される眼振試験で障害を示す(ASDR (2008)) こと  
より区分2(神経系)とした。  
なお、ラットを用いた21日間の強制経口試験において、赤血球、ヘマト  
クリット、血清中の鉄含量の有意な減少、血小板の増加とヘモグロビンの  
減少が認められることからアルミニウムのばく露で生じる正球性貧血が示唆  
されるとの記載(IUCLID (2000))があるが、本試験のばく露量は

494mg/kg/day (90日換算値:115mg/kg/day)であり、ガイダンス値の区分外であった。

長期又は反復暴露による神経系の障害のおそれ(区分2)

吸引性呼吸器有害性: データがないため分類できない。

## 12. 環境影響情報

- 水性環境急性有害性: 魚類(大西洋サケ) 96時間 LC50=0.075mg Al/L(EHC194, 1997)(塩化アルミニウム無水物濃度換算値:0.37mg/L)から、区分1とした。  
水生生物に非常に強い毒性(区分1)
- 水性環境慢性有害性: 急性毒性が区分1で、また、金属化合物であり水中での挙動及び生物蓄積性が不明であるため、区分1とした。  
長期的影響により水生生物に非常に強い毒性(区分1)
- 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)中和法  
保護眼鏡、保護手袋等の着用し、発熱に注意しながら本品を過剰の水に注意深く、少量ずつ溶かし分解する。分解し生成した塩酸は、ソーダ灰などのアルカリ水溶液にて、中和し、排水処分する。
- 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: 137
- 国連番号: 1726  
品名: 塩化アルミニウム(無水物)  
国連分類: クラス8(腐食性物質)、PG  
副次危険 -
- 海洋汚染物質: 該当  
少量危険物許容量: 1kg  
特別の安全対策: 輸送に際しては、直射日光を避け、容器の破損、腐食、漏れのないように積み込み、荷崩れの防止を確実に行う。  
食品や飼料と一緒に輸送してはならない。  
重量物を上積みしない。  
車輛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37号「アルミニウム水溶性塩」、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37号「アルミニウム水溶性塩」、対象重量%は 0.1)  
(別表第9)
- 消防法: 非該当  
毒物及び劇物取締法: 劇物「三塩化アルミニウム」、包装等級  
化学物質排出把握管理促進法(PRTR法): 非該当  
船舶安全法: 腐食性物質  
航空法: 腐食性物質  
水質汚濁防止法: 生活環境項目(施行令第三条第一項)  
「水素イオン濃度」  
〔排水基準〕・海域以外の公共用水域に排出されるもの

5.8以上8.6以下  
 ・ 海域に排出されるもの5.0以上9.0以下  
 指定物質（施行令第三条第三項）  
 「アルミニウム及びその化合物」  
 輸出貿易管理令 : 別表第1の16項（キャッチオール規制） 第28類 無機化学品  
 HSコード(輸出統計品目番号、2019年4月1日版) : 2827.32-000  
 「その他の塩化物 - アルミニウムのもの」

## 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。

## 取扱注意事項 :

本製品の取扱いは毒物劇物取締法の規定に従い、購入、保管、使用及び廃棄には細心の注意を払うこと。毒物劇物取扱等の責任者は、必要に応じ取扱う者に対し労働安全衛生、漏洩防止、緊急時の対応、環境影響、使用記録、保管庫施設、紛失盗難防止などについて教育、訓練を実施し、事故の予防に努めること。

## 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
GHSモデルMSDS情報	中央労働災害防止協会 安全衛生情報センター	HP

このデータは作成の時点における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。