

・取扱い後はよく手を洗うこと。

[対応]

- ・ガスの漏洩時には、速やかに容器バルブを閉めること。
- ・漏洩ガス火災：漏洩が安全に停止されない限り消火しないこと。
- ・安全に対処できるならば着火源を除去すること。
- ・ばく露又はその懸念がある場合、医師の診断、手当てを受けること。

[保管]

- ・日光から遮断し、火気の無い 40 °C 以下の通風の良い場所で行うこと。

[廃棄]

・本認証標準物質が不要となった場合、あるいは、有効期限を過ぎた場合は、「1. 化学物質等及び会社情報」に記載されている担当部門に返却すること。

上記で記載が無い危険有害性は分類対象外または分類できない。

3. 組成、成分情報

単一製品 混合物の区別	: 単一製品
化学名	: 二酸化硫黄
別名	: 亜硫酸ガス
含有量	: 99.99%以上 (詳細は認証書を参照の事)
化学式又は構造式	: 分子式: SO ₂
官報公示整理番号 (化審法・安衛法)	: (1)-536
CAS 番号	: 7446-09-5

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こと。 ・ 気分が悪い時は医師の手当て、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る場合は外せる場合は外すこと。その後も洗浄を続けること。 ・ 目の刺激が持続する場合、または、気分が悪い時は医師の手当て、診断を受けること。
皮膚に付着した場合	: ・ 皮膚を速やかに洗浄すること。 ・ 気分が悪い時は、医師の手当て、診断を受けること。
吸入した場合	: ・ 空気の新鮮な場所に移し、安静にする。 ・ 大量吸入の場合は、酸素欠乏の措置を行う。 ・ 呼吸が弱っているときは純酸素を吸入させる。酸素ガスは乾燥しているため加湿する。呼吸が停止している場合は人工呼吸を行う。
飲み込んだ場合	: ・ 口をすすぐこと。医師の診断を受けること。
予想される急性症状 及び遅発性症状	: 吸入: 咳、息切れ、咽頭痛。症状は遅れて現れることがある。 皮膚: 液体に触れた場合: 凍傷 眼: 発赤、痛み、重度の熱傷
最も重要な特徴 及び症状	: -

医師の対する特別注 意事項 : 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。

5. 火災時の措置

- 消火剤 : ・周辺の火災時：適切な消火手段を用いる。
- 火災時の特有危険有害性 : ・加熱により容器が爆発するおそれがある。
・破裂したボンベが飛翔するおそれがある。
・火災によって刺激性、腐食性又は毒性のガスを発生するおそれがある。
- 特有の消火方法 : ・危険でなければ火災区域から容器を移動する。
・消火後も、大量の水を用いて十分に容器を冷却する。
・消火活動は、有効に行える最も遠い距離から、無人ホース保持具やモニター付きノズルを用いて消火する。
・漏洩部や安全装置に直接水をかけてはいけない。凍るおそれがある。
・損傷したボンベは専門家だけが取り扱う。
・粉末消火器を用いて初期消火に努める。この際防毒マスク等を着用する。
・容器内に水を入れてはいけない。
- 消火を行う者の保護 : ・消火作業の際は、適切な空気呼吸器を含め適切な防護服（耐熱性）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 : ・漏洩物に触れたり、その中を歩いたりしない。
・直ちに、全ての方向に適切な距離を漏洩区域として隔離し、関係者以外の立入りを禁止する。また、ガスが拡散するまでその区域を立入禁止とする。
・密閉された場所に立入る前に換気する
・作業者は適切な保護具（「8. ばく露防止及び保護措置」の項を参照）を着用し、眼、皮膚への接触や吸入を避ける。
・漏洩しても火災が発生していない場合、密閉性の高い、不浸透性の保護衣を着用する。
・風上に留まる。
・低地から離れる。
- 環境に対する注意事項 : ・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。
・環境中に放出してはならない。
- 回収、中和 : ・換気。
・漏洩物の除去や廃棄処理は専門家の指示による。
・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、可能ならば漏れ口を上にする。

- 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。
 - ・可能ならば、漏洩している容器を回転させ、液体でなく気体が放出するようにする。
 - ・蒸発を抑え、蒸気の拡散を防ぐため散水を行う。
- 二次災害の防止策
- ： ・排水溝、下水溝、地下室あるいは閉鎖場所への流入を防ぐ。
 - ・漏洩物又は漏洩源に直接水をかけない。

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。
- 局所排気・全体換気
- ： ・「8. ばく露防止及び保護措置」に記載の局所排気、全体換気を行う。
- 安全取扱注意事項
- ： ・高圧ガス保安法に従って取扱いすること。
 - ・周辺での高温物、スパーク、火気の使用を禁止する。
 - ・接触、吸入又は飲み込まないこと。
 - ・多量に吸入すると、窒息する危険性がある。
 - ・吸入すると、死亡する危険性がある。
 - ・漏洩すると、材料を腐食させる危険性がある。
 - ・皮膚、粘膜等に触れると、炎症を起こす。
 - ・屋外又は換気の良い区域でのみ使用すること。
 - ・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。
 - ・容器には、転落、転倒等を防止する措置を講じること。
 - ・脱着式の保護キャップ及び口金キャップは使用前に取り外すこと。
 - ・使用後は口金キャップを閉めた後で、保護キャップを再装着すること。
 - ・圧力調整器を使用する場合は、正しい要領にて取り付けした後、容器弁を開ける前に、圧力調整器の圧力調整ハンドルを反時計方向に回してゆるめる。その後、ゆっくりと容器弁を開くが、この弁を開ける前に標準ガスの汚染を防ぐためにも減圧弁内を真空引きする事が望ましい。
 - ・容器弁を開ける時には、圧力調整器の側面に立ち、正面や背面に立たないこと。容器弁を閉めるときには、しっかりと閉めること。
 - ・容器には充てんを行わないこと。容器の刻印、表示等を改変したり、消したり、剥したりしないこと。
 - ・石けん水等の発泡液により、継手部、ホース、配管及び機器に漏れが無いことを確認して使用する。
 - ・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うこと。
- 接触回避
- ： ・「10. 安定性及び反応性」を参照。
- 保管

- 技術的対策 : 本認証標準物質が不要となった場合、あるいは、有効期限を過ぎた場合は、「1. 化学物質等及び会社情報」に記載されている担当部門に返却すること。
- 適切な保管条件 : 容器は日光や火気を避け、40℃以下の温度で保管すること。
腐食性の雰囲気にはさらされないようにすること。
施錠して保管すること。
- 安全な容器包装材料 : 高圧ガス保安法及び国連輸送法規で規定されている容器を使用する。

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

- ・ACGIH (2006年) : TLV-TWA 2 ppm A4
TLV-STEL 5 ppm A4
- ・日本産業衛生学会勧告値 (2005年) : (検討中)

設備対策

- 換気・排気 : 気中濃度を推奨された許容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。
- 安全管理・ガスの検知 : 測定器、検知管。
- 貯蔵上の注意 : 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

- 呼吸器の保護具 : 適切な呼吸器保護具を着用すること。
- 手の保護具 : 保温用手袋を着用すること。
- 目の保護具 : 保護眼鏡 (普通眼鏡型、側板付き普通眼鏡型、ゴーグル型)
- 皮膚及び身体の保護具 : 適切な顔面用の保護具を着用すること。

衛生対策

- : 取扱い後はよく手を洗うこと。

9. 物理的及び化学的性質

- ・物理的状態、形状、色など : 無色の気体あるいは圧縮液化ガス¹⁾
- ・臭い : 刺激臭¹⁾
- ・pH : データなし
- ・融点 : -75.5℃ (融点)¹⁾
- ・沸点 : -10℃¹⁾
- ・引火点 : データなし
- ・爆発範囲 : データなし
- ・蒸気圧 : 330 kPa (20℃)¹⁾
- ・相対蒸気密度 (空気 = 1) : 2.25
- ・比重 (密度) : 1.4 (-10℃ ; 液体)¹⁾
- ・溶解度 : 85 mL/L (25℃)¹⁾
- ・n-オクタノール/ : log Pow = -2.20 (推定値)²⁾

水分配係数

- ・自然発火温度 : データなし
- ・分解温度 : データなし
- ・臭いのしきい値 : データなし
- ・蒸発速度 (酢酸ブチル=1) : データなし
- ・燃焼性 (固体、ガス) : データなし
- ・粘度 : 0.368 mPa・s (0°C, liquid) ³⁾

10. 安定性及び反応性

◇安定性

- ・加熱すると、破裂の危険を伴う圧力上昇が起こる。

◇反応性

- ・この物質の水溶液は中程度の強酸である。アンモニア、アクロレイン、アセチレン、アルカリ金属類、塩素、酸化エチレン、アミン類、ブタジエンと激しく反応する。
- ・水や水蒸気と反応し、腐食の危険をもたらす。
- ・ハロゲンとの接触に注意する。

◇避けるべき条件

- ・加熱
- ・水分が存在すると、アルミニウム、鉄、スチール、黄銅、銅、ニッケルなど多くの金属を侵す。液体の場合にプラスチック、ゴム、被膜剤を侵す

◇危険有害な分解生成物

- ・データなし

11. 有害性情報

急性毒性	吸入 (ガス) : ラットを用いた4時間吸入ばく露試験において593 ppmで死亡が認められず、965 ppmで8例中3例が死亡、1168 ppmで8例中5例が死亡、1319 ppmで8例全例が死亡したとの記述 ⁴⁾ から、本試験のLC ₅₀ 値は593 ppmから1319 ppmの間と判断。
皮膚腐食性・刺激性	データなし
眼に対する重篤な損傷・刺激性	ヒトの高濃度ばく露例において可逆性の結膜炎や角膜表面の葉傷 (burn) が認められたとの記述 ⁴⁾ から、眼刺激性があると判断し、区分2Aとした。 強い眼刺激
呼吸器感作性又は皮膚感作性	データなし
生殖細胞変異原性	データなし
特定標的臓器/全身毒性 (単回暴露)	モルモット、イヌ、ウサギ又はラットを用いた吸入ばく露試験において気道粘膜刺激性、気道抵抗増加や気道繊毛の消失が区分1のガイダンス値範囲の濃度で認められ、ヒトを対象とした吸入ばく露試験においても気道抵抗増加などの呼吸機能の低下が認められたとの記述 ^{4), 5), 6), 7)} 、並びに高濃度事故ばく露例では肺水腫が認められたとの記述 ⁵⁾ から、区分1 (呼吸器) とした。 呼吸器の障害

特定標的臓器／全身毒性 (反復暴露) ラット及びモルモットを用いた吸入ばく露試験において肺炎や気管支炎が区分1のガイダンス値範囲の濃度で認められたとの記述^{4), 7)}から、区分1(呼吸器系)とした。
長期又は反復ばく露による呼吸器系の障害

12. 環境影響情報

水生環境急性有害性

- ・データ不足のため分類できない

水生環境慢性有害性

- ・データ不足のため分類できない

13. 廃棄上の注意

- ・本認証標準物質が不要となった場合、あるいは有効期限を過ぎた場合は、「1. 化学物質等及び会社情報」に記載されている担当部門に返却すること。

14. 輸送上の注意

国際規制

海上規制情報

IMOの規定に従う。
UN No. : 1079
Proper Shipping Name : SULPHUR DIOXIDE
Class : 2.3
Sub risk : 8
Marine Pollutant : Not applicable

航空規制情報

ICAO/IATAの規定に従う。
UN No. : 1079
Proper Shipping Name : SULPHUR DIOXIDE
Class : 2.3
Sub risk : 8

国内規制

陸上規制情報

高圧ガス保安法の規定に従う。

海上規制情報

船舶安全法の規定に従う。

国連番号 : 1079

品名 : 二酸化硫黄

クラス : 2.3

副次危険 : 8

海洋汚染物質 : 非該当

航空規制情報

航空法の規定に従う。

国連番号 : 1079

品名 : 二酸化硫黄

クラス : 2.3

副次危険 : 8

特別の安全対策

移動、転倒、衝撃、摩擦などを生じないように固定する。

運搬時には容器を40℃以下に保ち、特に夏場はシートを
 かけ温度上昇の防止に努める。
 火気、熱気、直射日光に触れさせない。
 鋼材部分と直接接触しないようにする。
 重量物を上乗せしない。
 移送時にイエローカードの保持が必要。

15. 適用法令

◇高圧ガス保安法

- ・液化ガス（法第2条3）
- ・毒性ガス（一般高圧ガス保安規則第2条2）

◇労働安全衛生法

- ・名称等を通知すべき危険物及び有害物
 （法第57条の2、施行令第18条の2別表第9）
 （政令番号 第414号）
- ・特定化学物質第3類物質
 （特定化学物質障害予防規則第2条第1項第6号）

◇船舶安全法

- ・高圧ガス（危規則第2, 3条危険物告示別表第1）

◇航空法

- ・高圧ガス（施行規則第194条危険物告示別表第1）

◇大気汚染防止法

- ・特定物質（施行令第10条）

◇労働基準法

- ・疾病化学物質（法第75条第2項、施行規則第35条別表第1の2第4号）

16. その他の情報

引用文献

- 1) ICSC (J) (1994)
- 2) SRC (Access on Sep 2005)
- 3) HSDB (Access on Sep 2005)
- 4) ATSDR (1998)
- 5) IARC 54 (1992)
- 6) ACGIH 7th, (2001)
- 7) EHC 8 (1979)
- 8) 安全衛生情報センター GHSモデルMSDS情報
- 9) JIGA MSDS 平成16年度改訂版、日本産業ガス協会 (2004)
- 10) Carl L. Yaws, Matheson Gas Data Handbook, Seventh Edition, MATHESON TRI・GAS, Parsippany, NJ 07054 (2001)
- 11) L' AIR LIQUIDE, GAS ENCYCLOPAEDIA, Third impression, ELSEVIER SCIENCE (2002)
- 12) 独立行政法人製品評価技術基盤機構

災害事例

- (1) 蒸留塔トレー取替工事中、トレーに付着していた硫化鉄から溶接の熱で亜硫酸ガスが発生

し作業中の労働者が中毒した。防毒マスクの使用法が悪かったのが原因。

(2) 発電用ボイラーの解体作業中、溶断の熱によりエコノマイザ、ファンケーシングあたりの付着物から亜硫酸ガスが発生してそれを吸入し中毒した。作業の有害性に対する無知が原因。

(3) 熱交換器内のパイプ切断作業中、加熱によりスケールとして付着していた硫黄化合物が亜硫酸ガスとなり、それを吸入したために中毒した。換気不十分が原因。

(4) 亜硫酸ガス排煙集じん機が故障したので、内部へ入って点検中、仕切板のすき間から二酸化硫黄が逆流し、二酸化硫黄専用の防毒マスクを装着していなかったところから2名死亡し、1名が休業となった。

(5) 排煙脱硫工程のうち、硫酸排脱吸収塔内の硫酸吸収用ボールの取替え作業に防じんマスクを装着して作業中、二酸化硫黄ガスを吸入し被災した。

(6) アルカリ廃液処理設備で作業中、廃液に過剰の硫酸と還元剤(亜二チオン酸ナトリウム)を投入したため二酸化硫黄(亜硫酸ガス)が発生し、被災した。

(7) 配管が詰まったため、途中のバルブから亜硫酸ガスを窒素で置換する作業を行っていたところ、流出した亜硫酸ガスを吸入して被災した。

