

安全データシート (SDS)

Propylene (R1270 / HC-1270 / Propene)

CAS番号: 115-07-1 国連番号: 1077 発行日: 2026年8月29日 バージョン: 1.0

1 化学品及び会社情報

1.1 製品識別情報

化学名	Propylene (Propene)
一般名称 / 類義語	R1270, HC-1270, Propene, Methylethylene, 1-Propene
CAS番号	115-07-1
国連番号	1077 (Propylene, 可燃性ガス)
危険物コード	区分 2.1 可燃性ガス
分子式	C_3H_6 ($CH_2=CHCH_3$)
分子量	42.08 g/mol
推奨される用途	冷媒（商業／産業用冷凍）、化学原料（ポリプロピレン、プロピレンオキシド、アクリロニトリル製造）、燃料、溶接／切断ガス

1.2 安全性データシートの供給者の詳細

供給者名	杭州烏拉化学有限公司
住所	中国浙江省杭州市余杭区龍潭路7号
郵便番号	311100
電話	+86-571-87024025
ファックス	+86-571-87024025
電子メール	safety@wulachem.cn

1.3 緊急連絡先電話番号

全国化学事故応急救援電話（中国）：+86-532-83889090（24時間）

供給者緊急連絡先: +86-571-87024025

2.1 GHS分類

危険有害性分類:

- 可燃性ガス（物理的危険有害性）— 区分 1A（きわめて可燃性）
- 圧縮ガス（物理的危険有害性）— 液化ガス
- 標的臓器毒性 - 単回ばく露（健康に対する有害性, 麻酔作用）— カテゴリー3
- 発がん性（健康に対する有害性）— 区分 1B（高濃度長期ばく露条件下）
- 水生環境に対する急性有害性（環境危害）— 区分 1

注：発がん性の分類（H350）は、高濃度（ $\geq 6,000$ ppm）の生涯ばく露による動物試験の証拠（腎臓腫瘍）に基づく。プロピレンは生体内で代謝されプロピレンオキシド（区分2発がん物質）となり、これが発がんのメカニズムである。通常の職業性ばく露条件（TLV以下）では、発がんリスクは有意ではない。

2.2 GHSラベル要素



GHS02 可燃性



GHS04 ガスボンベ



GHS07 感嘆符



GHS08 健康障害



GHS09 環境

シグナルワード: **危険**

危険有害性情報:

- H220** 極めて可燃性の高いガス。
- H280** 加圧ガスを含む；加熱すると爆発するおそれがある。
- H336** 眠気またはめまいを引き起こすおそれがある。
- H350** 長期の高濃度ばく露条件下で発がん性を示すおそれがある。
- H400** 水生生物に非常に強い毒性を示す。

安全対策情報:

- P101** 医学的助言が必要な場合は、製品の容器またはラベルを手元に用意すること。
- P102** 子供の手の届かない場所に保管すること。
- P201** 使用前に特別な指示を入手すること。
- P210** 熱、高温の表面、火花、裸火その他の発火源から遠ざけること。禁煙。
- P271** 屋外または換気の良い場所でのみ使用すること。
- P308+P313** ばく露した場合または懸念がある場合：医師の助言を求める／医療処置を受けること。

P377 漏洩ガス火災：漏洩を安全に止められない限り、消火しないこと。

P381 漏洩した場合は、すべての発火源を除去すること。

P391 流出物を回収すること。

P403 換気の良い場所に保管すること。

P410+P403 日光を避けること。換気の良い場所に保管すること。

P405 施錠して保管すること。

P501 内容物／容器は、地方の規制に従って廃棄すること。

2.3 その他の危険有害性

極めて可燃性の高いガス注意喚起:

- これは A3 燃焼性クラス冷媒（ASHRAE安全グループ）であり、きわめて広い爆発範囲（2.0%~11.1%）、極めて低い引火点（-108° C）を有する。わずかな漏洩でも爆発性ガス混合物を形成する可能性がある。
- 蒸気は空気より重く（蒸気密度 ~1.45倍）、地面に沿って長距離にわたり拡散する可能性がある。着火すると発火源へフラッシュバックするおそれがある。
- 冷媒グレードのプロピレンは無臭であり、漏洩は臭いで検知できない。可燃性ガス検知器の設置が必須である。
- 高濃度は窒息および中枢神経系の抑制（めまい、眠気、意識喪失）を引き起こすおそれがある。
- 液体が皮膚や目に接触すると、重度の凍傷を引き起こすおそれがある。
- 高濃度長期ばく露は発がんリスクをもたらす（IARCグループ2B）。プロピレンは生体内でプロピレンオキシドに代謝され、これは直接作用型の遺伝子毒性発がん物質である。
- 火災によって加熱されたボンベは BLEVE（沸騰液体膨張蒸気爆発）を起こすおそれがある。
- プロピレンはアルケンであり（C=C二重結合を含む）、アルカン（例：プロパン、イソブタン）よりも化学的に反応性が高い。

3 組成/成分情報

3.1 物質/混合物

本製品は純物質です。

3.2 組成情報

成分名	CAS番号	濃度（質量基準）
Propylene	115-07-1	≥99.5%（冷媒グレード）

3.3 不純物情報

不純物	規格値
水分	≤10 ppm
酸度（HCl換算）	≤1 ppm
蒸発残留物	≤100 ppm
不凝縮ガス（25° C, vol%）	≤1.5%
硫化物	≤1 ppm
その他の炭化水素（プロパン、エタンなど）	≤0.5%
Methylacetylene (propyne)	≤5 ppm（重合を防ぐための安全限界）

注：プロピレンは不飽和アルケンであり、アルカンよりも化学的に反応性が高い。冷媒グレードのプロピレンは、特定の条件下での重合を防ぐため、アルキン不純物（例：メチルアセチレン）の含有量を厳格に管理しなければならない。

4 応急処置

4.1 必要な応急処置の説明

一般的な助言: 直ちに被災者を汚染地域から避難させること。保温し、安静に保つこと。このSDSを担当医に見せること。注：漏洩区域に入る前に、爆発の危険がないことを確認すること。

吸入:

- 直ちに被災者を新鮮な空気のある場所に移すこと。気道を確保すること。
- 呼吸が困難な場合は酸素を投与すること。
- 呼吸がない場合は、人工呼吸を行う（できればバグバルブマスクを用いて；口対口は避ける）。
- 脈がない場合は、直ちに心肺蘇生法（CPR）を開始すること。
- 被災者を保温し、安静に保つこと。状態を注意深く観察すること。
- 直ちに医療処置を求めること。発がん性物質ばく露の可能性があることを医師に伝えること。

皮膚接触（凍傷）:

- 直ちに患部を大量の微温湯で洗い流すこと（37–40° C）復温を促進するため。
- 温水は使用しないこと（>40° C）または直接熱を加えないこと（e.g., 電気ヒーターなど）。
- 凍傷部位をこすったりマッサージしたりしないこと；組織損傷を悪化させるおそれがある。
- 凍った衣類を注意深く取り除くこと。衣類が皮膚に付着している場合は、無理に剥がさず、周囲を切る。
- 無菌の被覆材で覆うこと。
- 直ちに医療処置を求めること。

眼接触:

- 直ちにまぶたを開けたまま、大量の水または生理食塩水で少なくとも15分間十分に洗い流すこと。
- 上下のまぶたを持ち上げて、眼の表面全体を完全に洗浄すること。
- コンタクトレンズを装着しており、容易に取り外せる場合は取り外すこと。
- 直ちに医療処置を求めること。できれば眼科医の診察を受けること。

飲み込み:

本物質は周囲温度では気体であるため、飲み込みによるばく露はほとんど想定されない。液体プロピレンを誤って飲み込んだ場合（極めて稀）、無理に吐かせず、直ちに医療処置を求めること。

4.2 急性および遅発性の最も重要な症状および影響

- 急性吸入：めまい、眠気、頭痛、悪心、運動失調、意識喪失、心不整脈；高濃度では窒息を引き起こす可能性がある。
- 皮膚接触（液体）：凍傷（蒼白で硬い皮膚、痛み、水疱形成）。
- 眼接触（液体）：重度の凍傷、角膜損傷、視覚障害。
- 長期高濃度ばく露：発がんリスク（腎臓腫瘍）。プロピレンの代謝物であるプロピレンオキシドは遺伝子毒性を有する。

4.3 直ちに医療処置が必要な場合の指示および特別な治療の必要性

医師向け注意事項:

- 対症療法および支持療法。気道を確保し；必要に応じて酸素を投与する。
- 心機能を監視すること；高濃度ばく露は不整脈を引き起こす可能性がある。
- 標準的なプロトコルに従って凍傷を治療すること: 微温湯 (37–40° C) 復温. 乾熱またはマッサージは使用しないこと。
- 長期高濃度ばく露を受けた患者は、腎機能検査および定期的な健康診断を受けるべきである。
- 患者にプロピレンの発がんリスク（IARCグループ2B）を伝え；長期的な健康フォローアップを推奨すること。

5 消火に関する措置

極めて可燃性の高いガス！ これは A3 燃焼性クラス冷媒であり、きわめて広い爆発範囲 (2.0%~11.1%)、極めて低い引火点 (-108° C)、および自然発火温度 455° C を有する。いかなる発火源（裸火、静電気、電気火花、高温表面）も発火または爆発を引き起こす可能性がある。プロピレンの爆発上限 (11.1%) はプロパンやイソブタンよりも著しく高く、爆発を起こしやすい。

5.1 消火剤

適切な消火剤： 乾燥化学消火剤、二酸化炭素、霧状水（容器冷却用）。大規模なガス火災の場合、推奨される方法はガス源を遮断してから消火することである。

不適切な消火剤： 直接的な水噴流（火炎を拡散させ、危険区域を拡大する可能性がある；液体プロピレンタンクに直接噴霧すると飛散を引き起こす可能性がある）。

5.2 物質または混合物に起因する特別な危険有害性

- 極めて可燃性が高く、空気と爆発性混合物を形成する（爆発範囲 2.0%~11.1%、上限界は極めて高い）。
- 蒸気は空気より重く、地面に沿って遠方の発火源まで移動し、逆火を引き起こす可能性がある。
- 熱にさらされたボンベまたはタンクはBLEVE（沸騰液体膨張蒸気爆発）を起こし、衝撃波と飛散する破片を生じる可能性がある。
- 不完全燃焼により、有毒ガスである一酸化炭素（CO）が生成する。
- 閉鎖空間での燃焼は蒸気爆発を引き起こす可能性がある。
- 燃焼煙には刺激性の有機化合物が含まれる可能性がある。

5.3 有害な燃焼生成物

二酸化炭素（CO₂）、水（H₂O）、一酸化炭素（CO、不完全燃焼により生成）、微量のアルデヒドおよび有機過酸化物

5.4 消防士向け助言

- 消防士は、陽圧式自給式呼吸器（SCBA）および完全な耐火性保護服を着用しなければならない。
- **漏洩ガス火災の場合：漏洩を安全に止められない限り、火炎を消火してはならない。** 燃焼を継続させることで、ガスの蓄積および大規模な蒸気雲爆発の可能性を防ぐ。漏洩が止まれば火炎は自然に消える。
- 可能であれば、容器を火災区域から安全な場所に移動させること。
- 火災が消えるまで、安全な距離から水噴霧で容器を冷却すること。
- 容器に変色が見られるか、圧力逃がし装置が作動し始めた場合は、直ちに避難すること。
- 区域を隔離し；無関係な人員の立ち入りを禁止すること。
- 遠方から大量の水をかけ、火災にさらされた容器を冷却すること。要員は風上側に留まらなければならない。

6 漏出時の措置

極めて可燃性が高い！漏洩対応の基本原則： 直ちにすべての発火源（裸火、静電気、電気火花、機械的火花）を除去すること。風下側の要員を避難させること。火花を発生する工具や機器の使用を禁止すること。防爆型電気機器のみを使用すること。

6.1 人身に関する注意事項、保護具、および緊急手順

- 直ちに漏洩区域の人員を風上側の場所に避難させること。境界を設定し、立ち入りを制限すること。

- 直ちにすべての発火源を除去する：電源を切り、裸火を禁止し、喫煙を禁止し、非防爆型電気機器の使用を禁止すること。
- 緊急対応要員は、SCBA、帯電防止作業服、極低温用手袋、および眼保護具を着用しなければならない。
- 風上側から進入すること。
- 安全に実施できる場合は、漏洩を止めること。バルブを閉められない場合は、安全な距離まで退避し、専門的な支援を待つこと。
- 漏出した物質に触れたり、踏み越えたりしないこと。
- 非火花発生工具のみを使用すること。

6.2 環境に関する注意事項

- ガスが下水道、地下室、ケーブルトレンチ、または閉鎖空間に流入するのを防ぐこと（蓄積して爆発を引き起こす可能性が非常に高い）。
- 区域を換気して拡散を促進すること。
- 水路や土壌への放出を避けること。
- 蒸気は空気より重く、低地に蓄積する。可燃性ガス濃度（LEL）を監視すること。

6.3 封じ込めおよび浄化のための方法および材料

- **少量漏洩**：換気を増やしてガスの拡散を促進すること。可燃性ガス検知器を使用して濃度を監視し、爆発下限界（LEL = 2.0%）未満であることを確認すること。
- **大量漏洩**：
 - 直ちに安全境界を設定し、風下側の要員を避難させること。
 - 安全であれば元栓を閉めること。
 - 専用のガス回収装置またはフレアシステムを使用して安全に処理すること。
 - 回収が不可能な場合は、蓄積と爆発を防ぐため、安全な場所でガスに点火して燃焼させること（専門家の指導の下に限る）。
 - 霧状水を使用して蒸気を希釈すること。ただし、漏洩点に直接水噴霧を当ててはならない。
- **ボンベ漏洩**：ボンベを換気の良い安全な場所に移動し、ゆっくりと放出すること。バルブを閉められない場合は、安全な距離から監視し、供給者に連絡して専門的な処理を依頼すること。

6.4 参考

第8節（ばく露管理/個人用保護具）および第13節（廃棄上の注意）を参照のこと。

重大な危険有害性: プロピレン蒸気は空気の約1.45倍の重さがあり、低地や閉鎖空間に蓄積して爆発性ガス混合物を形成する。プロピレンの爆発上限 (11.1%) はプロパンやイソブタンよりも著しく高く、爆発を起こしやすい。閉鎖空間や低地に立ち入る前には、常に可燃性ガス濃度 (<10% LEL) および酸素濃度 (≥19.5%) を確認し、バディシステムを使用すること。すべての裸火および静電気放電は厳禁である。

7.1 安全な取り扱いのための注意事項

防爆安全要件： これはA3クラスの極めて可燃性の高いガスである。すべての作業区域は防爆要件を満たさなければならない。すべての電気機器、照明、および換気装置は防爆型でなければならない（GB 3836 準拠の防爆構造）。作業者は帯電防止作業服および帯電防止靴を着用しなければならない。

- 適切な自然換気または局所排気を備えた密閉系で取り扱うこと。
- 要員は特別な訓練を受け、操作手順を厳守しなければならない。認定された要員のみ。
- 作業場の大気中へのガス漏洩を防ぐこと。
- **すべての機器、配管、およびポンベは確実に接地しなければならない** 静電気の蓄積を防ぐため。接地抵抗は帯電防止要件を満たさなければならない。
- 火花を発生する機械装置や工具の使用を禁止すること（非火花発生銅合金工具を使用すること）。
- 作業区域での喫煙、飲食は禁止。
- ポンベは慎重に取り扱うこと；落下、滑走、転がし、衝突させないこと。
- 液体を取り扱う際は、凍傷を防ぐため断熱手袋および眼/顔面保護具を着用すること。
- 区域に可燃性ガス検知/警報システムおよび漏洩緊急対応装置を備えること。
- 漏洩検知液または可燃性ガス検知器を使用して、ポンベ、バルブ、配管の漏洩を定期的に点検すること。
- 長期ばく露を最小限に抑えるため、作業場のプロピレン濃度を職業性ばく露限界値未満に管理すること。
- プロピレンはアルケンであり、重合触媒（例：チーグラマー・ナッタ触媒）との接触を避けること。

7.2 非適合物質を含む、安全な保管のための条件

- 冷暗所で換気の良い可燃性ガス倉庫に保管すること。倉庫はGB 50016（建築設計防火規範）の甲類倉庫要件に適合しなければならない。
- 貯蔵温度は30° Cを超えてはならない。火気、熱源、および直射日光から遠ざけること。
- 酸化剤、ハロゲン、強酸、強塩基、重合触媒とは分けて保管すること。非適合物質と混在して保管しないこと。
- 保管区域には漏洩緊急対応装置および可燃性ガス検知器を備えるべきである。
- ポンベはバルブキャップと安全リングを装着して直立させ、転倒しないようしっかり固定して保管しなければならない。
- 防爆型の照明および換気システムを使用すること。スイッチとコンセントは倉庫の外側に設置するか、防爆型でなければならない。
- 火花を発生する機器や工具の使用を禁止する。
- 充填率は0.43 kg/L（プロピレン）を超えてはならない。
- 明確な安全警告標識を掲示すること：「禁煙」「可燃性ガス」「発がん性のおそれあり」。

- 保管区域は、住宅地、学校、病院、その他の人口密集地域から安全な距離を保たなければならない。
- 2人による入出庫管理および2人による保管管理制度を実施すること。

7.3 特定の最終用途

冷媒として使用する場合、訓練を受け認定された技術者のみが製品を取り扱うことができる。冷凍システムの設計、設置、および保守はGB 9237に準拠しなければならない。R1270冷凍システムは充填量を最小限に抑え、密閉設計を使用し、可燃性ガス検知装置を備えるべきである。長期的にプロピレンにばく露される要員は、定期的な職業健康診断を受けるべきである（腎機能検査を含む）。直接的な食品接触、医療用吸入、その他の承認されていない用途には使用しないこと。

8 ばく露管理/個人用保護具

8.1 管理濃度

中国OEL（職業性ばく露限界）	法的な規制値は設定されていない。空気中の酸素含有量を $\geq 19.5\%$ に維持すること。
ACGIH TLV-TWA（米国）	500 ppm（約 860 mg/m ³ ）, 8時間時間加重平均（ACGIH A3発がん物質）
NIOSH REL-TWA（米国）	特定の限界値は設定されていない
OSHA PEL-TWA（米国）	特定の限界値は設定されていない
発がん性分類	IARCグループ2B（ヒトに対する発がん性が疑われる）；ACGIH A3（ヒトへの関連性は不明であるが、動物実験で発がん性が確認されたもの）
生物学的限界値	設定されていない

注：プロピレンの発がん性は、極めて高濃度（6,000~12,000 ppm）の生涯ばく露による動物試験の証拠（腎臓腫瘍）に基づく。通常の職業性ばく露条件（TLV以下）では、発がんリスクは有意ではない。ばく露を最小限に抑えることが推奨される。

8.2 ばく露モニタリング方法

水素炎イオン化検出器付きガスクロマトグラフィー（GC-FID）または質量分析（GC-MS）；可燃性ガス検知器（LELモニタリング, 接触燃焼式または赤外線式）；光イオン化検出器（PID）。

8.3 適切な工学的管理

- 全体換気または局所排気を備えた密閉プロセス設計。
- 安全シャワーおよび洗眼器を設けること。
- 漏洩が発生する可能性のある区域に可燃性ガス検知警報器（音響および視覚）を設置すること。警報設定値 $\leq 20\%$ LEL。
- すべての電気機器、照明、および換気装置は防爆型でなければならない（GB 3836 に準拠）。
- すべての金属製機器、配管、およびボンベは確実に接地しなければならない。接地抵抗 $< 10\Omega$ 。
- 作業場の床は非火花発生性材料で作られていなければならない。

- 長期的にプロピレンにばく露される作業には、ばく露評価のため個人用サンプリングポンプを提供すべきである。

8.4 個人用保護措置

呼吸保護：

- 通常の状態（ばく露限界値以下で酸素濃度が正常な場合）：特別な保護は不要。
- 高濃度または低酸素の場合：陽圧式SCBAまたは陽圧式送気マスクが推奨される。
- 高濃度または緊急救助/避難時：陽圧式SCBAを着用しなければならない。
- **ろ過式呼吸用保護具は使用しないこと**（高濃度での窒息リスクのため；ろ過式呼吸器は酸素を供給しない）。

眼/顔面保護：

- 通常の手扱い：保護メガネ。
- 液体を取り扱うか液体に接触する可能性がある場合：凍傷を防ぐため、化学用安全メガネまたはフェイスシールドを着用しなければならない。

皮膚保護：

- 手の保護：液体と接触する場合は極低温断熱手袋（例：ドライアイス用手袋、革製防寒手袋）。
- 身体保護：帯電防止作業服および帯電防止靴（衣服は GB 12014 帯電防止基準に適合しなければならない）。
- その他：作業区域での喫煙禁止；タンクや閉鎖空間に入るときは2人一組システムを使用し、救助装置を利用できるようにすること。

8.5 衛生対策

- 作業後は作業着を脱ぎ、皮膚を十分に洗浄すること。
- 良好な個人衛生を維持すること。
- 作業場に洗眼器と緊急シャワーが利用可能であることを確認すること。
- 長期的にプロピレンにばく露される要員は、定期的な職業健康診断を受けるべきである。

9

物理的及び化学的性質

9.1 基本的な物理的および化学的性質

外観および臭気	微かな石油臭のある無色のガス；常温常圧では気体；加圧下では無色透明の液体
臭気閾値	~75 ppm (0.0075%); この濃度以上で臭気が知覚できるようになる. 冷媒グレードのプロピレンには着臭されていない。
pH	該当なし（ガス）

融点 / 凝固点	-185.2 ° C (-301.4 ° F)
沸点 / 沸騰範囲 (101.3 kPa)	-47.7 ° C (-53.9 ° F)
引火点	-108 ° C (-162.4 ° F) (密閉式)
蒸発速度	速い (液体は急速に蒸発する)
可燃性 (ガス)	極めて可燃性が高い (カテゴリー1A)
爆発限界 (上限/下限)	上限11.1% / 下限2.0% (空気中の体積%)
蒸気圧 (25° C)	1100 kPa (飽和蒸気圧)
蒸気密度 (空気 = 1)	1.45 (空気より重い)
相対密度 (液体, 25° C)	0.520 g/cm ³
溶解度	水にやや溶ける (~200 mg/L at 25° C); エタノール、エーテル、その他の有機溶媒に可溶
オクタノール/水分配係数 (log P)	1.77
自然発火温度	455 ° C (851 ° F)
分解温度	周囲温度では安定; 高温では熱分解および重合する可能性がある
粘度 (ガス, 25° C)	~8.3 μPa·s
表面張力 (液体, 25° C)	~9.8 mN/m
ガス定圧比熱 (25° C、定圧)	1.52 kJ/(kg·° C)

9.2 熱力学的特性

臨界温度	91.8 ° C (197.2 ° F)
臨界圧力	4600 kPa (4.60 MPa / 667.2 psia)
臨界密度	0.233 g/cm ³
気化熱 (沸点における)	437 kJ/kg
液体比熱 (25° C)	2.58 kJ/(kg·° C)
ヘンリーの法則定数 (25° C)	$7.4 \times 10^{-2} \text{ mol}/(\text{m}^3 \cdot \text{Pa})$

9.3 その他の安全データ

ASHRAE安全グループ	A3（低毒性、高可燃性）
オゾン層破壊係数（ODP）	0（オゾン層を破壊しない；自然冷媒）
地球温暖化係数（GWP、100年）	~2（温室効果が非常に低い；自然冷媒）
燃焼熱（低位発熱量）	45.8 MJ/kg
最小着火エネルギー	~0.11 mJ（非常に低い；静電気放電で容易に発火する）

10 安定性及び反応性

10.1 反応性

常温常圧条件下では化学的に安定であるが、C=C二重結合のため、プロパンやイソブタンなどのアルカンよりも反応性が高い。付加反応および重合反応を起こす可能性がある。

10.2 化学的安定性

通常の温度および圧力条件下では安定。高温、裸火、強酸化剤、および重合触媒を避けること。

10.3 危険有害な反応の可能性

- 強酸化剤（例：液体酸素、塩素、過酸化水素）と激しく反応し、爆発の危険性を伴う。
- 光または高温条件下で、ハロゲン（フッ素、塩素、臭素）と激しい付加反応を起こすおそれがある。
- 触媒（例：チーグラール・ナッタ触媒、酸触媒）の存在下で重合し、ポリプロピレンを生成する。
- 高温での不完全燃焼により一酸化炭素が生成する。
- 二酸化窒素などの強酸化性ガスと爆発性混合物を形成する可能性がある。

10.4 回避すべき条件

高温、裸火、火花、静電気放電、直接熱源、ボンベの過圧。重合触媒との接触を避けること。爆発性ガス-空気混合物の形成を避けること。

10.5 非適合物質

強酸化剤（液体酸素、塩素、過酸化水素、過マンガン酸カリウム、二酸化窒素など）、ハロゲン（フッ素、塩素、臭素）、強酸、強塩基、重合触媒（チーグラール・ナッタ触媒、トリエチルアルミニウム、四塩化チタンなど）

10.6 有害な分解生成物

不完全燃焼による一酸化炭素（CO）。高温熱分解により低分子量炭化水素およびカーボンブラックが生成する可能性がある。通常の保管条件下では分解しない。

10.7 有害な重合

通常の周囲保管条件下では重合しない。ただし、触媒の存在下および高温/高圧条件下では重合が起こる可能性がある。保管中は重合触媒との接触を避けること；必要に応じて重合禁止剤を添加してもよい。

11 毒性学的情報

11.1 毒性影響に関する情報

急性毒性：

ラット 吸入 LC ₅₀ (4 hr)	>100,000 ppm (100,000 ppm, ~4 vol%; 事実上無毒；主な危険性は窒息と可燃性)
マウス 吸入 LC ₅₀ (2 hr)	>100,000 ppm
ウサギ 経皮 LD ₅₀	入手不可（ガス状物質）

注：プロピレンの急性毒性は極めて低い。ラット4時間吸入LC50は100,000 ppmを超え、事実上無毒に分類される。主な健康危害は、可燃性/爆発性、単純窒息、および長期高濃度ばく露による発がんリスクである。

11.2 皮膚刺激/腐食性

気体状態：皮膚刺激なし。液体との接触は凍傷（物理的な極低温損傷）を引き起こす可能性があるが、化学的な腐食性ではない。GHS分類：皮膚腐食/刺激の分類なし（物理的凍傷のみ）。

11.3 眼刺激/腐食性

気体状態：眼刺激なし。液体との接触は重度の凍傷および角膜損傷を引き起こす可能性がある。GHS分類：眼刺激の分類なし（物理的凍傷のみ）。

11.4 呼吸器または皮膚感作性

感作性の報告はない。入手可能な動物試験データおよびヒト疫学データは、感作作用を示さない。

11.5 生殖細胞変異原性

プロピレン自体は遺伝子毒性を有さない。ただし、生体内代謝物であるプロピレンオキシドは、DNA損傷および遺伝子変異を引き起こす可能性のある直接作用型の遺伝子毒性発がん物質である。生体外で試験（Ames試験など）では、プロピレン自体に変異原作用は認められない。

11.6 発がん性

発がん性情報：

- IARC（国際がん研究機関）：グループ2B（ヒトに対する発がん性が疑われる）
- ACGIH（米国産業衛生専門家会議）：カテゴリーA3（ヒトへの関連性は不明であるが、動物実験で発がん性が確認されたもの）
- EPA（米国環境保護庁）：正式に分類されていない

動物実験により、高濃度のプロピレン（6,000～12,000 ppm、生涯ばく露）にばく露されたラットは腎臓腫瘍を発症することが示されている。発がん機構には、プロピレンがシトクロムP450酵素を介

して肝臓でプロピレンオキシド（カテゴリー2B発がん物質）に代謝され、これが直接的な遺伝子毒性を有することが関与する。通常の職業性ばく露条件下（TLV 500 ppm以下）では、発がんリスクは有意ではない。GHS分類：発がん性カテゴリー1B（高濃度長期ばく露条件に基づく）。

11.7 生殖毒性

入手可能な動物試験データは、生殖毒性または発生毒性を示さない。高濃度ばく露において催奇形性作用は観察されていない。

11.8 標的臓器毒性 - 単回ばく露

- 麻酔作用（カテゴリー3）：高濃度 (>10,000 ppm) の吸入は中枢神経系の抑制を引き起こすおそれがあり、めまい、眠気、頭痛、意識障害として現れる。
- 心臓への影響：非常に高濃度のばく露は、特にストレス下で心不整脈を引き起こす可能性がある。
- 窒息：高濃度では空気中の酸素を置換し、低酸素症を引き起こす（O₂ <19.5% で症状が現れ、O₂ <6% では致死するおそれがある）。

11.9 標的臓器毒性 - 反復ばく露

反復低濃度ばく露（TLV以下）では、有意な標的臓器毒性は認められない。しかし、長期の高濃度ばく露（動物実験 ≥6,000 ppm）は腎臓腫瘍を引き起こす可能性がある。職業的ばく露を受ける者には、定期的な腎機能検査が推奨される。

11.10 吸引の危険性

気体状態では誤嚥性肺炎を引き起こすとは考えられない。高濃度吸入は中枢神経系抑制および低酸素性窒息を引き起こす可能性がある。

12 生態学的情報

12.1 生態毒性

魚 急性毒性 (LC ₅₀ , 96 hr)	魚類に毒性あり（GHS分類：水生急性1）
ミジンコ 急性毒性 (EC ₅₀ , 48 hr)	詳細データは入手不可
藻類 増殖阻害 (EC ₅₀ , 72 hr)	詳細データは入手不可
細菌毒性	不明

注：プロピレンは水への溶解度が低いため、実際の水生ばく露リスクは限定的である。GHS水生毒性分類は類縁物質データに基づいている。

12.2 残留性および分解性

- 大気中での分解：主にヒドロキシルラジカル（・OH）との反応により分解される；大気中寿命 約14時間（プロパンやイソブタンよりもはるかに短い；急速に分解される）。

- 生分解性：好気条件下で生分解可能。
- 加水分解：周囲温度では容易に加水分解されない。
- 光分解：大気中で光化学的に急速に分解される。

12.3 生体蓄積性

$\log P = 1.77$. 生体蓄積性は低い（生物濃縮の閾値である $\log P = 4.5$ を下回る）。

12.4 土壌中での移動性

気体状態では揮発性が非常に高い。水への溶解度が低い。土壌に放出されると容易に大気中に揮発し；土壌中には残留しない。

12.5 PBTおよびvPvB評価の結果

PBT（難分解性、生体蓄積性、毒性）/ vPvB（極めて難分解性、極めて高い生体蓄積性）の基準を満たさない。プロピレンの大気中寿命が短い（約14時間）ことは、難分解性物質ではないことを意味する。

12.6 その他の悪影響

- **オゾン層破壊係数（ODP）**：0（オゾン層を破壊しない；自然冷媒）
- **地球温暖化係数（GWP、100年時間軸）**：~2（ $\text{CO}_2 = 1$ に対する比、極めて低い温室効果）
- R1270は天然の有機作動流体（アルケン炭化水素）である。ODP=0でGWPが非常に低く（約2）環境に優しく、フロン系冷媒の環境に優しい代替品である。
- プロピレンは大気中で急速に分解され（寿命約14時間）、環境中に残留しない。
- モントリオール議定書の規制対象物質ではなく；京都議定書の規制対象温室効果ガスでもない（GWPが非常に低く、大気中寿命が短いため）。

13 廃棄に関する考慮事項

13.1 廃棄物処理方法

製品/残留物：

- 回収およびリサイクル（精製して再利用）が推奨される方法である。
- 回収不能な少量の残留液体は、安全な場所でゆっくりと大気中に放出してもよい（人、建物、発火源から離れた場所で）。
- 大量の場合は、許可された有害廃棄物処理施設で廃棄すべきである。
- 安全な燃焼システムによる高温焼却は許容可能な方法である。
- **液体プロピレンを下水道、水路、または土壌に排出してはならない。**
- 放出する際は、発火源がなく、区域が十分に換気されていることを確認すること。

汚染された包装：

- 空のボンベは供給者または適格な施設に返却して廃棄しなければならない。空のボンベを廃棄したり切断したりしてはならない。
- 残留圧力および液体のある空のボンベは有害廃棄物として管理される。

- 残留液体のあるボンベには、決して裸火による加熱、切断、または溶接を行ってはならない。

13.2 廃棄時の特別な注意事項

- 廃棄の前に国および地方の規制を参照すること (e.g., 廃棄物汚染防止法, 有害廃棄物貯蔵汚染管理基準, など).
- 要員は適切な個人用保護具を着用すべきである (第8節参照)。
- 可燃性ガスの蓄積を防ぐため、十分な換気を確保すること。
- 廃棄は適格かつ許可された施設で実施されなければならない。
- 廃棄記録を保管すべきである。

14 輸送情報

14.1 国連番号

1077 (Propylene, 可燃性ガス)

14.2 国連正式輸送名称

PROPYLENE

14.3 輸送上の危険有害性クラス

区分 2.1 可燃性ガス

14.4 包装グループ

該当なし (クラス2のガスには包装グループは割り当てられない)

14.5 包装標識 / 危険ラベル

- 主危険ラベル：可燃性ガス (赤、クラス2.1)
- 副次危険ラベル：なし

14.6 封じ込めおよび包装のための方法および材料

- シームレスまたは溶接鋼製ボンベ。ボンベは適用される国家基準に適合しなければならない (e.g., GB 5099, GB 5100).
- 一般的な包装サイズ：10 kg、20 kg、50 kgボンベ；400 kg、800 kg、1000 kgタンク。
- 充填率は0.43 kg/L (プロピレン) を超えてはならない。
- ボンベバルブ出口ねじ方向：可燃性ガスは左ねじ。

14.7 各輸送様式に対する特別な要件

道路輸送：

- 車両は危険物輸送許可を有し、火花防止装置を装備しなければならない。
- ボンベにはバルブキャップと安全リングを装着しなければならない。

- ボンベは通常、バルブを同じ方向に向けて平らに置く；交差して積み重ねないこと。高さは車両のガードレールを超えてはならない。
- 夏場は直射日光を避けるため、早朝または夕方に輸送すること。
- 指定された経路を通る；住宅地や人口密集地域に停車しないこと。
- 車両には消火器と可燃性ガス検知器を搭載しなければならない。

鉄道輸送：

- ハンプ操車を禁止する（自由落下分類を行わない）。
- 有蓋車で輸送する；ボンベは直立または平置きにして固定する。
- 酸化剤や自然発火性物質との混載を禁止する。

海上輸送（IMDGコード）：

- 国連 1077、区分 2.1
- 海洋汚染物質：なし
- 積載カテゴリー：D（甲板上のみ）
- 熱源および火気から離して積載しなければならない

航空輸送（ICAO/IATA DGR）：

- 国連 1077、区分 2.1
- 可燃性ガス
- 旅客機：禁止（除外数量規定に適合する場合を除く）
- 貨物機：IATA DGR包装要件に準拠しなければならない（航空当局の承認を条件とする）

14.8 利用者のための特別な注意事項

- 酸化剤、ハロゲン、強酸、強塩基、重合触媒、または食品/飼料製品との混載を行わないこと。
- 車両には適切な消火装置および漏洩緊急対応装備を備えなければならない。
- 輸送要員は特別な訓練を受け、資格を有しなければならない。
- 輸送中は日光、雨、高温から保護すること。
- 途中で停車する場合は、火気、熱源、高温区域から離れること。
- 本製品を輸送する車両の排気管には、火花防止装置を取り付けなければならない。
- ボンベおよび付属品の損傷を防ぐため、慎重に積み降ろしを行うこと。落下や衝撃を与えないこと。
- 輸送中はボンベをしっかりと固定し、転がりや衝突を防ぐこと。

15 法規制情報

15.1 物質または混合物に特有の安全、健康および環境に関する規制/法規

中国の規制：

- 危険化学品安全管理条例（国务院令第591号）

- 危険化学品目録（2015年版）：記載あり（クラス2.1可燃性ガス）
- GB 30000シリーズ：化学品の分類および表示に関する基準（GHS）
- GB/T 16483-2008：化学品安全データシートの内容および項目順序
- GBZ 2.1-2019：作業場における有害因子の職業性ばく露限界
- 職業病予防法：職業健康監視および予防
- TSG 23-2021：ガスボンベ安全技術規程
- GB 50016：建築設計防火規範（甲類倉庫）
- GB 50058：爆発性雰囲気における電気設備設計基準
- GB 9237：冷凍システムおよびヒートポンプ - 安全および環境要件
- 中華人民共和国安全生産法
- 中華人民共和国消防法（甲類可燃性ガス）
- 廃棄物汚染防止法

国際規制：

- **国連 GHS（化学品の分類および表示に関する世界調和システム）**：第8改訂版
- **IARC（国際がん研究機関）**：グループ2B（ヒトに対しておそらく発がん性あり）
- **ACGIH（米国産業衛生専門家会議）**：区分 A3（確認された動物発がん物質）
- **モントリオール議定書**：オゾン層破壊物質ではない（ODP = 0、天然冷媒）
- **京都議定書／パリ協定**：GWPは極めて低く（~2）、大気中寿命も短いため、優先管理対象の温室効果ガスではない
- **EU REACH規則 (EC 1907/2006)**：登録済み物質
- **EU CLP規則 (EC 1272/2008)**：分類、表示および包装に関する規則
- **EU F-Gas規則 (EC 517/2014)**：フッ素化温室効果ガスではないため、本規則の対象外
- **US EPA SNAPプログラム**：冷凍用途として承認済み
- **US OSHA HCS 2012**：危険性伝達基準
- **US DOT 49 CFR**：危険物輸送規則
- **ADR/RID**：道路/鉄道による危険物の国際輸送に関するヨーロッパ協定
- **IMDGコード**：国際海上危険物コード
- **IATA DGR**：国際航空運送協会危険物規則
- **ASHRAE規格 34**：冷媒の呼称および安全分類（グループA3）

15.2 化学的安全性評価

本SDSの文脈において、本物質について化学的安全性評価は実施されていない。使用者は、具体的な使用条件に基づいて独自の評価を行うべきである。

16.1 参考文献

- NIOSH化学危害ポケットガイド
- 国際化学物質安全性カード（ICSC）第0554号
- NOAA CAMEOケミカルズデータベース
- PubChem化合物データベース（CID 8252）
- IARCモノグラフ第60巻（一部の工業用化学物質）
- ASHRAE規格34-2019（冷媒の呼称および安全分類）
- ASHRAEハンドブック - 冷凍システムと応用
- GB/T 16483-2008（化学品安全データシートの内容および項目順序）
- GB 30000シリーズ（化学品の分類および表示に関する基準）
- 国連GHS（化学品の分類および表示に関する世界調和システム）、第8改訂版
- GB 9237（冷凍システムおよびヒートポンプ - 安全および環境要件）

16.2 略語

略語	完全名
SDS / MSDS	安全データシート / 材料安全データシート
GHS	化学品の分類および表示に関する世界調和システム
CAS	化学物質情報サービス（登録番号）
国連	国際連合（危険物番号）
ODP	オゾン層破壊係数
GWP	地球温暖化係数
LC ₅₀	半数致死濃度
LD ₅₀	半数致死量
TLV-TWA	閾値限界値 - 時間加重平均
PEL	許容ばく露限界値
SCBA	自給式呼吸器
PBT	難分解性、高蓄積性、および毒性
LEL	爆発下限界
UEL	爆発上限界

BLEVE	沸騰液体膨張蒸気爆発
HC	炭化水素
STOT	標的臓器毒性
IARC	国際がん研究機関
ACGIH	米国産業衛生専門家会議
PID	光イオン化検出器

16.3 免責事項

この安全データシート（SDS）は、国連GHS基準および適用される規制要件に従って作成されています。本書に含まれる情報は、公的に入手可能な化学データベース、技術文献、および国家基準に基づいており、発行日現在で正確かつ完全であると考えられます。ただし、情報の絶対的な正確性、完全性、または信頼性について、明示または黙示を問わず、いかなる保証も行われるものではありません。R1270はA3クラスの極めて可燃性の高い冷媒です。使用、保管、輸送に際しては、防爆安全規則を厳守しなければなりません。プロピレンはIARCによりグループ2B（高濃度長期ばく露動物実験の証拠に基づき、ヒトに対して発がん性の疑いがある）に分類されています。長期的にばく露される要員は、適切な職業保護対策を講じ、定期的な健康診断を受けるべきです。使用者は、具体的な使用条件に対する情報の適用性を確認し、コンプライアンス上の目的で製造業者/供給業者が提供する公式SDSを参照すべきです。本文書の情報は、新たな研究結果や規制の変更に伴い更新される可能性があります；最新版を定期的に確認することを推奨します。