

安全データシート (SDS)

1,1-ジフルオロエタン (R152a / HFC-152a)

CAS番号: 75-37-6 国連番号: 1030 発行日: 2026年8月29日 バージョン: 1.0

1 識別情報

1.1 製品識別情報

化学名	1,1-ジフルオロエタン
一般的名称/別名	R152a、HFC-152a、ジフルオロエタン、Genetron 152a、Dymel 152a
CAS 番号	75-37-6
UN 番号	1030 (1,1-ジフルオロエタン、引火性液化ガス)
危険物の区分	21017 (クラス2.1 引火性ガス)
分子式	$C_2H_4F_2(CH_3CHF_2)$
分子量	66.05 g/mol
推奨用途	冷媒 (混合物成分、R404A/R507A の代替候補)、エアゾール噴射剤、ポリウレタン発泡剤、有機ランキンサイクル作動流体、自動車エアコン代替候補など。

1.2 安全データシートの供給者情報

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

1.3 緊急連絡先電話番号

国家化学事故応急ホットライン (中国): +86-532-83889090 (24時間)

浙江省化学事故応急相談電話: +86-571-88071797

2 危険有害性の要約

2.1 GHS 分類

危険性分類：

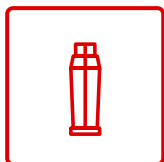
- 引火性ガス（物理的危険性） — カテゴリー1A
- 高圧ガス（物理的危険性） — 液化ガス
- 特定標的臓器毒性（単回ばく露）（健康有害性、麻酔作用） — 区分 3

注：R152a は ASHRAE A2 系統（低毒性・可燃性）の冷媒である。GWP はわずか 124 で、低GWPの環境配慮型代替候補である。ただし極めて引火性が高い（爆発限界 3.9%～16.9%）ため、使用時には厳格な防火・防爆対策が必要である。

2.2 GHS ラベル要素



GHS02 引火性



GHS04 ガスボンベ



GHS07 感嘆符

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 眠気又はめまいのおそれ

予防措置：

P102 取り扱い前にすべての安全上の注意を読み、理解すること。

P210 熱、火花、裸火、高温の表面のような着火源から遠ざけること。－禁煙。

P271 屋外又は換気の良い場所でのみ使用すること。

P304+P340 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。

P312 気分が悪いときは医師に連絡すること。

P377 漏えいガス火災の場合：漏えいが安全に停止されない限り、消火してはならない。さもないければ、区域から退避すること。

P381 安全に対処できるならば、すべての着火源を除去すること。

P403 換気の良い場所で保管すること。

P410+P403日光から遮断し、換気の良い場所で保管すること。

P405 施錠して保管すること。

2.3 その他の危険性

- 蒸気は空気より重く（蒸気密度は空気の約2.28倍）、地面に沿って長距離にわたり拡散し、着火源に達して逆火（フラッシュバック）を起こすおそれがある。
- 極めて引火性が高い；空気中での爆発限界は体積で 3.9%～16.9%；爆発範囲が広く、危険性が高い。
- 高温又は裸火との接触で分解し、有毒かつ腐食性のガス（フッ化水素、一酸化炭素、カルボニルフッ化物など）を発生する。
- 加熱により内圧が上昇すると容器が破裂又は破損するおそれがある。
- 高濃度ばく露は心臓不整脈を引き起こすおそれがある（心臓感受性化作用；NOAEL は約 50,000 ppm）。

3 組成及び成分情報

3.1 物質／混合物

本製品は純物質である。

3.2 組成情報

成分名	CAS 番号	濃度（質量比）
1,1-ジフルオロエタン	75-37-6	≥99.5%

3.3 不純物情報

不純物	規格限度
酸度（HCl として）	≤1 ppm
水分	≤10 ppm
蒸発残分	≤100 ppm
不凝縮ガス	≤1.5%
塩化物	適合

4 応急措置

4.1 必要な応急措置の説明

一般注意：直ちに汚染区域から被災者を移動させること。保温して安静にすること。主治医に本SDSを提示すること。すべての着火源を除去すること。

吸入：

- 直ちに被災者を新鮮な空気のところへ移動させる。気道を確保する。
- 呼吸が困難な場合は酸素を投与する。
- 呼吸がない場合は人工呼吸を行う（可能な限りバグバルブマスク又はポケットマスクを使用；口対口は避ける）。
- 脈がない場合は直ちに心肺蘇生（CPR）を開始する。
- 被災者を保温し安静にし、状態を綿密に観察する。
- 直ちに医療機関を受診する。

皮膚接触（凍傷）：

- 直ちに多量のぬるま湯（37–40° C）で患部を洗い流し、温め始める。
- 熱湯（40° C 超）や直接加熱（電気ヒーター等）は使用しないこと。
- 凍傷部位をこすったりマッサージしたりしないこと。組織の損傷を悪化させるおそれがある。
- 凍結した衣類は注意して除去する。皮膚に衣類が着いた場合は無理に引き離さず、周りを切り取ること。
- 無菌包帯で覆う。
- 直ちに医療機関を受診する。

眼接触：

- 直ちに眼瞼を開いたまま少なくとも15分間十分に水洗いする。
- 上眼瞼と下眼瞼を持ち上げ、すべての眼表面を完全に洗浄する。
- コンタクトレンズを装着している場合は、容易に外せるなら取り除く。
- 直ちに、できれば眼科医の診察を受ける。

摂取：

該当しない。本物質は常温で気体であり、摂取ばく露は想定されない。

4.2 主な症状及び影響（急性・遅発性）

- 急性吸入：めまい、眠気、頭痛、悪心、運動失調、意識喪失、不整脈。
- 皮膚接触（液体）：凍傷（皮膚の蒼白・硬化、痛み、水疱）。
- 眼接触（液体）：重篤な凍傷、角膜損傷、視力障害。

4.3 必要な直ちの医療措置及び特別な治療

医師向け注意：

- 対症療法及び支持療法。気道を確保し、必要に応じ酸素を投与する。

- 心機能をモニタリングする。高濃度ばく露は不整脈を引き起こすおそれがある。
- カテコールアミン系薬剤（例：エピネフリン／アドレナリン）は避けることーフッ化炭素に対する心筋感受性を高め、心室細動を誘発するおそれがある。
- 凍傷は標準的プロトコル（ぬるま湯 37–40° C による温め）で治療する。乾熱やマッサージは使用しないこと。

5 消火に関する措置

5.1 消火剤

適切な消火剤：粉末（ドライケミカル）、二酸化炭素。漏えいガスを安全に停止できない場合は、ガスを燃焼させたまま水霧で周囲環境を冷却すること。

不適切な消火剤：直接の水流（ガス火災への効果は限定的）。

注：ガス漏れに引火し、漏えいを安全に停止できない場合は、炎を消さないこと。さもないと、滞留した蒸気によりより大規模な爆発を招くおそれがある。区域から退避し、燃焼させながら周囲の容器を冷却すること。

5.2 物質又は混合物に特有の危険有害性

- 本物質は極めて引火性の高いガスであり、引火点 -50°C 、発火温度 458°C 、空気中での爆発限界は体積で 3.9%～16.9%；爆発範囲が広い。
- 蒸気は空気より重く、低所に滞留し、着火源に達して逆火を起こすおそれがある。
- 高温での熱分解により、有毒なフッ化水素、一酸化炭素、カルボニルフッ化物等の腐食性・有害ガスを発生する。
- 容器は加熱されると破裂又は爆発のおそれがある（BLEVE：沸騰液体膨張蒸気爆発）。
- アルカリ金属、アルカリ土類金属、アルミニウム粉末とは特定の条件下で反応するおそれがある。

5.3 有害な燃焼生成物

フッ化水素（HF）、一酸化炭素（CO）、カルボニルフッ化物（COF₂）等のフッ素系化合物。

5.4 消防士への注意

- 消防士は陽圧式自給式呼吸用保護具（SCBA）及び全面防火衣を着用しなければならない。
- 可能であれば、容器を火災区域から安全な場所へ移動させる。
- 安全な距離から水噴霧で容器を冷却し、火災が消えるまで続ける。
- 容器が変色したり圧力逃がし装置が作動したりした場合は直ちに退避する。
- 区域を隔離し、許可のない者を立ち入らせないこと。
- 漏えいを停止できない場合は、区域から退避し、燃焼させたまま安全な距離から容器を冷却すること。

- 安全に対処できるならば、すべての着火源を除去すること。

6 漏出時の措置

6.1 人体防護、保護具及び緊急手順

- 漏洩区域の要員を直ちに風上の場所へ退避させる。境界を設定し立入を制限する。
- すべての着火源（裸火、電気火花、静電気）を除去すること。火花を発生する工具の使用を禁止すること。
- 応急対応要員は正圧式自給呼吸器（SCBA）、帯電防止作業服、保護手袋及び眼の保護具を着用すること。
- 風上から進入すること。
- 安全に実施できる場合は漏洩を停止させる。
- 漏洩物に触れたり踏み込んだりしないこと。

6.2 環境上の注意

- ガスが下水道、地下室又は閉鎖空間に流入しないようにすること（爆発危険）。
- 換気して拡散を促進する。
- 大気、水域、土壌への放出を避ける。

6.3 封じ込め及び浄化の方法及び資材

- **小規模漏洩**：換気を強化してガスの拡散を促進すること。酸欠及び爆発を防止するため、可燃性ガス濃度及び酸素濃度を監視すること。
- **大規模漏洩**：
 - 安全に実施できる場合は源弁を閉じる。
 - 専用のガス回収装置を用いて回収する。
 - 回収できない場合は、区域の換気を維持したまま、安全な条件下で拡散させること。
 - 可能であれば、漏えいしている容器を安全な場所へ移動させること。
- **シリンダ漏洩**：シリンダを換気の良い安全な場所へ移動し、ゆっくりと放出する。弁を閉められない場合は供給者に連絡し専門的処理を依頼する。

6.4 参照

第8部（ばく露防止及び保護措置）及び第13部（廃棄上の注意）を参照。

重大な危険性：R152a の蒸気密度は空気の約2.28倍で、低所及び閉鎖空間に滞留し、そこで蒸気と空気が爆発性混合気を形成するおそれがある（爆発限界 3.9%～16.9%）。閉鎖空間又は低所に入る前に、必ず可燃性ガス濃度と酸素濃度を確認し、監視人体制をとること。

7.1 安全な取扱いの注意

- 密閉系で、十分な自然換気又は局所排気を用いて取扱う。
- 要員は特別な訓練を受け、作業手順を厳格に遵守すること。資格を持つ要員のみ取扱うこと。
- 火気及び熱源から遠ざけること。作業区域内での喫煙を禁止すること。
- 防爆型の換気系統及び設備を使用すること。ガスが作業環境の大気に漏れないようにすること。
- 酸化剤及び反応性金属との接触を避けること。
- 容器は丁寧に取扱い、落下、引きずり、転がし、衝撃を与えないこと。
- 区域に漏えい応急処置資材及び適切な消火設備を備えること。
- 作業区域内での飲食を禁止すること。
- 液体を取り扱う場合は断熱手袋と眼の保護具を着用し、凍傷を防止すること。
- すべての金属設備を適切に接地し、静電気の蓄積を防止すること。
- シリンダ、弁、配管の漏洩を定期的に点検する。

7.2 安全な保管条件（適合しないものを含む）

- 冷涼、乾燥した換気の良い引火性ガス倉庫に保管すること。
- 保管温度は 30 °C を超えないこと。火気、熱源及び直射日光から遠ざけること。
- 酸化剤及び反応性金属と分離して保管する。適合しない物質と共に保管しないこと。
- 保管区域には漏洩緊急対応資機材を配備すること。
- シリンダは弁キャップ及び安全リングを装着し直立して保管し、転倒防止のため適切に固定すること。
- 防爆型の照明及び換気設備を使用する。
- 火花を発生する機器・工具の使用を禁止する。
- 保管区域に「火気厳禁」の安全警告標識を掲示すること。
- 受け入れ・払い出しは二人立会いとし、保管は二人管理とすること。
- 適切な種類及び数量の消火設備を備えること。

7.3 特定の最終用途

工業用途に限定すること。作業員は専門訓練を受けなければならない。R152a は主に混合冷媒成分、エアゾール噴射剤及び発泡剤として使用される。低GWP（124）の環境配慮型代替候補として、自動車エアコン及び業務用冷凍に使用できる場合がある。食品への直接接触、医療吸入等、承認されていない用途には使用しないこと。

8.1 管理値

中国 OEL（作業環境濃度管理値）	法的限界値は設定されていない。推奨参考値：AIHA WEEL 1000 ppm（TWA、8時間）
AIHA WEEL-TWA（米国）	1000 ppm（時間加重平均、8時間）
OSHA PEL-TWA（米国）	未設定
DFG MAK（ドイツ）	1000 ppm（参考値）
生物学的限界値	未設定

注：GBZ 2.1-2019 によれば、本物質は現在の中国の職業ばく露限界値表に収載されていない。作業時は国際基準を参考にすること。NOAEL は 50,000 ppm である。

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）又は質量分析（GC-MS）、赤外分光法、可燃性ガス検知器。

8.3 適切な工学的管理

- 一般的な換気又は局所排気を備えた密閉プロセス設計。
- 安全シャワー及び水洗設備を設置する。
- 大量漏えいのおそれがある区域には可燃性ガス検知警報器を設置すること。
- 防爆型の電気設備及び照明を使用すること。
- すべての金属設備を適切に接地し、静電気の蓄積を防止すること。

8.4 個人の保護措置

呼吸用保護具：

- 通常条件（管理値以下）：特別な保護は不要。
- 濃度が上昇した場合：有機蒸気用カートリッジ付き半面型呼吸器の着用を推奨する。
- 高濃度又は緊急救難／避難：陽圧式自給式呼吸用保護具（SCBA）を着用しなければならない。
- 閉鎖空間に入る前に可燃性ガス濃度を確認すること。酸素が不足している場合は自給呼吸器（SCBA）を着用すること。

眼・顔面保護具：

- 液体の飛まつ及び蒸気の刺激を防止するため、化学安全ゴーグル又は面保護具を必ず着用すること。

皮膚保護具：

- 手の保護：通常の取扱いには帯電防止手袋；液体との接触には低温用断熱手袋。
- 身体の保護：帯電防止作業服；液体との接触には耐寒服。
- その他：作業区域内での喫煙禁止；帯電防止靴の着用；高濃度の吸入を避けること。

8.5 衛生措置

- 汚染した衣類を脱ぎ、作業後は皮膚を十分に洗う。

- 良好な個人衛生を維持する。
- 作業場に水洗設備及び緊急シャワーを備えること。

9 物理的及び化学的性質

9.1 基本的な物理的及び化学的性質

外観及び臭い	無色の気体でわずかなエーテル様臭；常温常圧では気体；加圧下では無色透明の液体
臭気閾値	データなし（わずかなエーテル様臭）
pH	該当しない（気体）
融点／凝固点	-117 ° C (-178.6 ° F)
沸点／沸騰範囲 (101.3 kPa)	-24 ° C (-11.2 ° F)
引火点	-50 ° C (-58 ° F) (極めて引火性)
蒸発速度	データなし
燃焼性 (気体)	極めて引火性 (カテゴリー1A)
爆発限界 (上限／下限)	下限 3.9% (体積) / 上限 16.9% (体積)
蒸気圧 (25° C)	430 kPa (飽和蒸気圧)
蒸気密度 (空気=1)	約2.28 (空気より重い)
比重 (液体、25° C)	0.901 g/cm ³
溶解度	水に難溶；エタノール、エーテル等の有機溶媒に可溶
オクタノール／水分配係数 (log P)	約0.75 (推定)
自然発火温度	458 ° C (856.4 ° F)
分解温度	>300 ° C で熱分解開始
粘度 (気体、25° C)	約9.3 μPa·s
表面張力 (液体、25° C)	約6.5 mN/m

9.2 熱力学的性質

臨界温度	113.3 ° C (235.9 ° F)
臨界圧力	4520 kPa (4.52 MPa / 655.5 psia)
臨界密度	0.365 g/cm ³
蒸発潜熱（沸点における）	324 kJ/kg
液体比熱（25° C）	1.68 kJ/(kg·° C)
ヘンリー定数（25° C）	約8.0 × 10 ⁻¹ mol/(m ³ ·Pa)（推定）

9.3 その他の安全データ

ASHRAE 安全分類	A2（低毒性、可燃性）
オゾン層破壊係数（ODP）	0（オゾン層を破壊しない；第12.6部参照）
地球温暖化係数（GWP、100年）	約124（低GWP、環境配慮型代替品；12.6節参照）

10 安定性及び反応性

10.1 反応性

常温常圧では化学的に比較的安定であるが、極めて引火性が高い。

10.2 化学的安定性

通常の温度・圧力条件下で安定しているが、火気及び熱源から遠ざけること。

10.3 危険な反応の可能性

- 蒸気は空気と爆発性混合気を形成するおそれがある（爆発限界 3.9%～16.9%）；裸火又は高熱による着火で火災・爆発を起こすおそれがある。
- 高温での熱分解により、有毒なフッ化水素、一酸化炭素及びカルボニルフッ化物を発生する。
- アルカリ金属、アルカリ土類金属、アルミニウム粉末とは高温又は特定条件下で反応するおそれがある。
- 強酸化剤と激しく反応するおそれがある。

10.4 避けるべき条件

高温、裸火、火花、静電気、直接近接熱源、容器の過圧。

10.5 適合しない物質

反応性金属（ナトリウム、カリウム、カルシウム、アルミニウム粉、マグネシウム粉など）、強酸化剤。

10.6 危険な分解生成物

フッ化水素（HF）、一酸化炭素（CO）、カルボニルフッ化物（COF₂）等のフッ素系化合物。

10.7 危険な重合

起こらない。

11 有害性情報

11.1 毒性学的影響に関する情報

急性毒性：

ラット吸入 LC ₅₀ (4 時間)	383,000 ppm（体積で38.3%）
マウス吸入 LC ₅₀ (2 時間)	データなし
ウサギ経皮 LD ₅₀	データなし（気体物質）

11.2 皮膚刺激／腐食

液体接触は凍傷（物理的傷害）を起こし得るが、化学的腐食性ではない。GHS 分類：皮膚腐食性／刺激性の分類なし（物理的凍傷のみ）。

11.3 眼刺激／腐食

液体との接触は重度の凍傷及び角膜損傷を引き起こすおそれがある。GHS分類：個別分類なし（物理的な凍傷）。

11.4 呼吸器又は皮膚の感作性

感作性の報告なし。入手可能な動物試験データ及び疫学データに感作効果は認められない。

11.5 生殖細胞変異原性

試験管内及び生体内試験（エームス試験、染色体異常試験、マウス微小核試験など）に変異原性は認められない。

11.6 発がん性

発がん性の証拠は不十分。

- IARC（国際がん研究機関）：リスト未掲載
- ACGIH（米国政府産業衛生士会議）：区分 A4（人に対する発がん性分類不能）
- EPA（米国環境保護庁）：未収載

11.7 生殖毒性

動物実験では、NOAEL（50,000 ppm）以下のばく露において顕著な生殖毒性・発生毒性は認められていない。ヒトにおける生殖毒性データはない。

11.8 特定標的臓器毒性（単回ばく露）

- 麻酔作用（区分 3）：高濃度吸入は中枢神経系の抑制を起こし、めまい、眠気、頭痛、意識障害として現れる。
- 心臓への影響：高濃度ばく露は不整脈を引き起こすおそれがあり、特にストレス下又は運動時（カテコールアミン感受性）に顕著である。

11.9 特定標的臓器毒性（反復ばく露）

反復低濃度ばく露では顕著な標的臓器毒性は認められていない。長期動物吸入試験（NOAEL 50,000 ppm）でも明確な臓器障害は認められていない。

11.10 誤えん有害性

気体の状態では誤嚥性肺炎を引き起こすとは考えられない。ただし、高濃度吸入は中枢神経抑制及び心臓感受性化を引き起こすおそれがある。故意の吸入（乱用）は重度の心臓不整脈、さらには突然死を招くおそれがある。

12 生態学的情報

12.1 生態毒性

魚類急性毒性（LC ₅₀ 、96 時間）	>100 mg/L（魚類に対する毒性は低い）
ミジンコ急性毒性（EC ₅₀ 、48 時間）	>100 mg/L
藻類増殖阻害（EC ₅₀ 、72 時間）	>100 mg/L
細菌毒性	データなし

12.2 残留性と分解性

- 大気中分解：主にヒドロキシラジカルとの反応により分解される；大気中寿命は約1.5年。
- 生分解性：生分解性は低い（微生物による速やかな分解を受けない）。
- 加水分解：常温では速やかに加水分解しない。
- 光分解：大気中で光化学的に分解し得る。

12.3 生物濃縮性

$\log P \approx 0.75$ 。生物蓄積性の潜在性は低い（ $\log P = 4.5$ の生物濃縮閾値未満）。

12.4 土壌中の移動性

気体として揮発性が極めて高い。水溶解度は低い。移動性は比較的高い。土壌に放出された場合は大気へ揮散しやすい。

12.5 PBT 及び vPvB 評価の結果

PBT（残留性、生物濃縮性、毒性）／vPvB（極めて残留性が高く極めて生物濃縮性が高い）の基準を満たさない。

12.6 その他の有害な影響

- **オゾン層破壊係数（ODP）**：0（オゾン層を破壊しない；HFC 類は非 ODS 物質）
- **地球温暖化係数（GWP、100年）**：約124（CO₂ = 1 比較）；低GWP物質に分類
- R152a は低GWP（124）の環境配慮型代替候補であり、地球温暖化への影響は比較的小さい。
- モントリオール議定書の規制対象オゾン層破壊物質ではない（ODP = 0）；キガリ改正では HFC 類の温室効果ガスとして規制対象であるが、GWP が低く削減圧力は比較的小さい。

13 廃棄上の注意

13.1 廃棄処理方法

製品／残さ：

- 大気へ直接放出しないこと（GWP は低い温室効果ガスである）。
- 回収・再利用（精製して再使用）を最優先とすること（推奨）。
- 回収が実施不可能な場合は、許可を受けた産業廃棄物処理施設で処理する。
- フッ素除去のためのアルカリスクラバー付高温焼却は許容される方法である。
- 焼却時は投入速度及び濃度を制御し、ガス爆発を防止すること。
- 下水道、水域、土壌へ排出してはならない。

汚染された容器包装：

- 空シリンダは供給者又は資格のある施設へ返却して処理すること。空シリンダを廃棄又は切断してはならない。
- 残留圧力及び引火性ガスのある空容器は有害廃棄物として管理すること。

13.2 廃棄に関する特別な注意

- 廃棄前に国及び地方の規則を参照すること（例：固体廃棄物汚染防止法、危険廃棄物貯蔵汚染制御基準など）。
- 要員は適切な個人用保護具を着用すること（第8部参照）。
- 換気を十分に行い、火気から遠ざけてガスの滞留を防止すること。
- 廃棄は資格・許可のある施設が実施しなければならない。
- 廃棄記録を保管すること。

14 輸送情報

14.1 UN 番号

1030（1,1-ジフルオロエタン、引火性液化ガス）

14.2 国連適正輸送名

1,1-ジフルオロエタン

14.3 輸送危険区分

クラス2.1 引火性ガス

14.4 打包区分

該当しない（第2類ガスには打包区分は割り当てられない）

14.5 打包標識／危険標識

- 主危険性表示：引火性ガス（赤、クラス2.1）
- 副次危険標識：なし

14.6 封じ込め及び包装の方法及び資材

- 継ぎ目なし鋼製容器。容器は GB 5099（鋼製無縫ガス容器）等の適用される国家規格に適合しなければならない。
- 一般的な包装サイズ：200 g、250 g、300 g エアゾール缶；5 kg、13.6 kg、50 kg、400 kg 容器。
- 充填係数は 0.77 kg/L を超えてはならない。
- 容器バルブ出口ねじの方向：引火性ガスは左ねじ。

14.7 輸送手段別の特別な要件

陸上輸送：

- 車両は危険物輸送許可を有しなければならない。
- シリンダは弁キャップ及び安全リングを装着しなければならない。
- シリンダは一般に横置きとし弁を同一方向に向けること；交差積載は禁止。高さは車両のガードレールを超えてはならない。
- 夏季は直射日光を避けるため早朝・夕方に輸送すること。
- 指定経路を通行し、住宅地又は人口密集地での停車は避けること。
- 車両の排気管には火花抑止器を取り付けること。

鉄道輸送：

- 推進操車（自由転動による仕分け）を禁止する。
- 有蓋貨車で輸送；シリンダは直立又は横置きとし固定する。

海上輸送（IMDG コード）：

- UN 1030、クラス2.1
- 海洋汚染物質：なし
- 積載区分：D（甲板上のみ、又は特別規定に従う密閉輸送装置内若しくは甲板下積載）

航空輸送（ICAO/IATA DGR）：

- UN 1030、クラス2.1

- 引火性ガス
- 旅客機への搭載は禁止；貨物機のみ（IATAの数量制限及び包装指示に従う）

14.8 利用者向けの特別な注意

- 酸化剤、反応性金属、又は食品／飼料製品と混載してはならない。
- 車両には適切な消火設備及び漏洩緊急対応資機材を装備しなければならない。
- 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。
- 途中で停車する際は火気、熱源、高温区域から離れること。
- 本製品を搭載する車両の排気管には火花防止器を装備しなければならない。
- シリンダ及び付属品の損傷を防ぐため注意して積卸しを行うこと。
- 輸送中は容器を確実に固定し、衝突及び転倒を防止すること。

15 法規情報

15.1 物質又は混合物に特有の安全・健康・環境に関する規則／法規

中国法規：

- 危険化学品安全管理条例（国務院令第591号）：危険化学品の生産、貯蔵、使用、販売及び輸送の安全管理
- 危険化学品目録（2015年版）：収載
- 化学品の分類及び表示の規則（GB 30000 シリーズ）：GHS分類・表示規格
- 化学品安全データシート—内容及び項目順序（GB/T 16483-2008）：SDS作成規格
- 作業場における化学品安全使用規定（労働部令〔1996〕第423号）
- 作業場における有害物質の職業ばく露限界値 第1部：化学物質（GBZ 2.1-2019）
- ガス容器安全技術規程（TSG 23-2021）
- 危険貨物道路輸送管理条例
- 中華人民共和国安全生産法
- 中華人民共和国大気污染防治法（温室効果ガス管理を含む）
- 中華人民共和国固体廃棄物汚染環境防治法（固形廃棄物及び有害廃棄物管理）
- オゾン層破壊物質管理条例：規制物質に該当しない（ODP = 0）

国際的な規則：

- 国連 GHS（化学品の分類及び表示に関する世界調和システム）：第8改訂版
- モントリオール議定書：規制されるオゾン層破壊物質ではない（ODP=0）
- モントリオール議定書 キガリ改正：R152a は HFC 規制物質として収載されているが、GWP が低く（124）、削減圧力は比較的小さい
- 京都議定書／パリ協定：温室効果ガス（HFC類）として収載されているが、GWPは低い

- EU REACH 規則（EC 1907/2006）：登録物質
- EU CLP 規則（EC 1272/2008）：分類、表示及び包装に関する規則
- EU フッ素ガス規則（EC 517/2014）：フッ素系温室効果ガス規制
- 米国 EPA SNAP プログラム：エアゾール噴射剤及び一部の冷凍用途への使用が承認されている
- 米国 OSHA HCS 2012：危険有害性情報伝達基準
- 米国 DOT 49 CFR：危険物輸送規則
- ADR/RID：危険物の国際道路／鉄道輸送に関する欧州協定
- IMDG コード：国際海事危険物規則
- IATA DGR：国際航空運送協会危険物規則

15.2 化学安全性評価

本 SDS の範囲では本物質の化学安全性評価は実施されていない。利用者は個別の使用条件に基づき独自に評価を行うこと。

16 その他の情報

16.1 参考文献

- NIOSH 化学危険物ポケットガイド
- NOAA CAMEO 化学品データベース
- PubChem 化合物データベース（CID 6345）
- ASHRAE ハンドブッケー冷凍システム及び応用
- IPCC第5次評価報告書（AR5）－GWPデータ出所
- GB/T 16483-2008（化学品安全データシート 内容・項目順序）
- GB 30000 シリーズ（化学品の分類及び表示に関する規則）
- 国連 GHS（化学品の分類及び表示に関する世界調和システム）、第8改訂版
- モントリオール議定書 キガリ改正

16.2 略語

略語	正式名称
SDS／MSDS	安全データシート／材料安全データシート
GHS	化学品の分類及び表示に関する世界調和システム
CAS	化学摘録サービス（登録番号）
UN	国連（危険物番号）
ODP	オゾン層破壊係数

GWP	地球温暖化係数
LC ₅₀	致死濃度、50%
LD ₅₀	致死量、50%
NOAEL	無悪影響量
WEEL	職業環境ばく露限界値
SCBA	自給式呼吸用保護具
PBT	残留性、生物濃縮性、及び毒性
HFC	ヒドロフルオロカーボン
BLEVE	沸騰液体膨張蒸気爆発

16.3 免責事項

本安全データシート（SDS）は、GB/T 16483-2008 及び国連 GHS 規格に準拠して作成され、本製品の安全な使用、取扱い及び廃棄に関する指針を提供することを目的とする。本書に含まれる情報は、公開されている化学データベース、技術文献及び国家規格に基づいており、発行日現在で正確かつ完全であると考えられる。ただし、情報の絶対的な正確性、完全性又は信頼性について、明示又は黙示を問わず一切の保証を行うものではない。利用者は、自らの具体的な使用条件及び地域の法規制要件に対する情報の適用性を確認し、必要な安全対策を講じること。本書の情報は、新たな研究知見や法規制の変更に応じて更新される場合があるため、最新版を定期的に確認することを推奨する。