

安全データシート (SDS)

冷媒 R454B (HFC/HFO 混合系、R32/R1234yf = 68.9/31.1、A2L 弱可燃性)

UN 番号: 3161 発行日: 2026年8月29日 版数: V1.0

1 識別情報

1.1 製品識別情報

化学名 (英名)	冷媒 R454B (ジフルオロメタン/2,3,3,3-テトラフルオロプロペンの混合物)
商品名/別名	R454B, Opteon XL41, Puron Advance, Solstice 454B
CAS 番号	単一の CAS 番号なし (混合物; 成分の CAS 番号はセクション 3 を参照)
UN 番号	3161 (液化ガス、可燃性)
危険物の分類	クラス 2.1 可燃性ガス
混合物の種類	ゼオトロープ混合物 (温度滑り ~1.5° C)
分子量	62.6 g/mol
主な用途	R410A の環境にやさしい代替品として、住宅用及び業務用の空気調和、ヒートポンプ、チラーに使用 (GWP は約 78% 低減)

1.2 製造者/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

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

2 危険有害性の要約

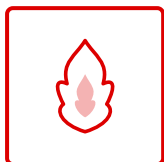
2.1 GHS 危険有害性の分類

危険有害性の分類：

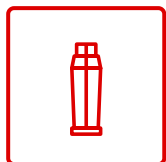
- 可燃性ガス（物理的危険性）— 区分 2
- 高圧ガス（物理的危険性）— 液化ガス
- 特定標的臓器毒性－単回ばく露（健康被害、麻酔作用）— 区分 3

注：R454B は A2L に分類される冷媒（弱可燃性、低毒性）である。下限可燃性限界は体積比で約 10%、燃焼速度は低く（ ≤ 10 cm/s）であり、実用上の火災危険性は低い。皮膚／眼への液体接触による凍傷は、物理的な低温による損傷である。

2.2 GHS ラベル要素



GHS02 可燃性



GHS04 高圧ガス



GHS07 警告

シグナル用語： **警告**

危険有害性情報：

H221 可燃性ガス

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

注：H221 の分類は、A2L の弱可燃性特性に基づく。R454B の下限可燃性限界は体積比で約 10% であり、燃焼速度が低いため、実用上の火災危険性は A2/A3 クラスのガスよりはるかに低い。

注意喚起語：

P102 子供の手の届かないところに置くこと。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。

P280 保護手袋、保護衣、保護眼鏡、保護面を着用すること。

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。

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（約 2.16 倍）、地上を遠方まで広がって酸素欠乏環境を生じるおそれがある。
- A2L 弱可燃性ガス：下限可燃性限界は体積比で約 10% であり、燃焼速度が低い（ ≤ 10 cm/s）ため、実用上の火災危険性は低い。
- ゼオトロープ混合物であり、温度滑りは約 1.5°C である。液層での充填を推奨する。
- 高温（ $>400^{\circ}\text{C}$ ）では、熱分解により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）が生じる。
- 熱にさらされたシリンダーは内圧が上昇し、破裂及び爆発の危険がある。
- 高濃度の吸入はカテコールアミンに対する心筋感作を引き起こし、不整脈を誘発するおそれがある。

3 組成及び成分情報

3.1 物質／混合物

本製品は、2 種類の冷媒からなるゼオトロープ混合物であり、温度滑りは約 1.5°C である。

3.2 成分情報

成分名	CAS 番号	化学名	分子式	濃度（質量分率）
R32	75-10-5	ジフルオロメタン	CH_2F_2	68.9%
R1234yf	754-12-1	2,3,3,3-テトラフルオロプロップ-1-エン	$\text{C}_3\text{H}_2\text{F}_4$ ($\text{CF}_3\text{CF}=\text{CH}_2$)	31.1%

3.3 不純物

不純物	限度
酸度（HCl として）	≤ 1 ppm
水分	≤ 10 ppm
不揮発性残留物	≤ 100 ppm
非凝縮ガス（ 25°C 、体積分率）	$\leq 1.5\%$

4 応急措置

4.1 必要な応急措置の説明

一般的な注意：直ちに被害者を汚染地域から避難させ、温かく静かに保つ。この安全データシートを担当医師に提示する。

吸入：

- 速やかに患者を新鮮な空気の場所に移動し、気道を確保する。
- 呼吸が困難な場合は、酸素を投与する。
- 呼吸が停止している場合は、人工呼吸を行う（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）。
- 心停止が発生した場合は、直ちに CPR を行う。
- 患者を温かく安静に保ち、状態を注意深く監視する。直ちに医療機関を受診させる。

皮膚への接触（凍傷）：

- 凍傷部位を多量のぬるま湯（37–40° C）で速やかに洗い流し、再温暖を促進する。
- 熱湯（>40° C）を使用したり、直接熱を加えたりしてはならない。凍傷部位をこすってはならない。
- 凍結した衣類を慎重に除去する。衣類が皮膚に付着している場合は、無理に剥がさない。創部を無菌被覆材で覆う。直ちに医療機関を受診させる。

眼への接触：

- 直ちに眼瞼を開き、多量の流水又は生理食塩水で少なくとも 15 分間洗浄する。
- 装着しているコンタクトレンズは、可能であれば容易に除去する。直ちに医療機関（できれば眼科医）を受診させる。

摂取：適用不可。本製品は常温で気体であり、摂取の危険はない。

4.2 最も重要な症状及び健康影響

- 急性吸入：めまい、眠気、頭痛、吐き気、協調運動失調、意識消失、不整脈。
- 液体との皮膚接触：凍傷（皮膚の白化、硬化、痛み、水ぶくれ）。
- 液体との眼接触：重度の凍傷、角膜損傷、視力障害。

4.3 直ちに医療措置が必要な場合及び特別な治療

医師への注意：

- 症状に対する治療及び補助的な治療を行う。気道の確保を維持し、必要に応じて酸素を投与する。
- 心機能を監視する。高濃度ばく露は不整脈を引き起こすおそれがある。

- エピネフリンなどのカテコールアミン薬は避ける（フッ素炭化水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）。
- 凍傷は標準的な手順に従って治療する。ぬるま湯（37–40° C）で再温暖する。乾熱やこすりは使用しない。
- 熱分解生成物（HF）へのばく露が疑われる場合は、血液及び尿中のフッ素濃度を監視し、グルコン酸カルシウム療法を投与する。

5 消火に関する措置

5.1 消火剤

適した消火剤：水噴霧、粉末消火剤、二酸化炭素、泡。A2L 弱可燃性ガスに対しては、消火前にガス源を遮断する。

不適な消火剤：特別な制限はない。

5.2 物質に起因する特別な危険性

- A2L 弱可燃性ガス：空気中の特定濃度範囲（LFL 約 10% 体積比）で着火するおそれがある。燃焼速度は低い（ ≤ 10 cm/s）。
- 実用上の火災危険性は低いが、密閉空間では強い着火源との接触を避けること。
- 高温（ $>400^{\circ}\text{C}$ ）では、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、その他の腐食性かつ有害なガスが生じる。
- 熱にさらされたシリンダーは内圧が上昇し、破裂するおそれがある。
- 特定の条件下で、アルカリ金属、アルカリ土類金属、及びアルミニウム粉末と反応するおそれがある。

5.3 危険な燃焼生成物

フッ化水素（HF）、一酸化炭素（CO）、カルボニルフッ化物（ COF_2 ）、その他のフッ素化合物

5.4 消火の手順及び保護具

- 消火従事者は、陽圧式自給式呼吸用具（SCBA）及び全面的な消火防護服を着用しなければならない。
- 安全に実行できる場合は、容器を火災区域から離れた場所に移動する。火災が消えるまで、水を噴霧して火災区域内の容器を冷却する。
- 火災の容器が変色した場合、又は安全弁が作動した場合は、直ちに退避する。
- **ガス源を停止できるまで、漏れガスの火災を消火してはならない（P377）；**さもないと、可燃性ガスが再蓄積し、再着火又は爆発を引き起こすおそれがある。
- 安全であれば、すべての着火源を除去する（P381）。

6 漏出時の措置

6.1 人体に対する注意、保護具、及び緊急手順

- 漏出区域の人員を風上の場所へ速やかに避難させ、区域を隔離し、立入りを厳格に制限する。
- 緊急対応者は、陽圧式 SCBA、一般的な作業衣、低温用保護手袋、及び安全ゴーグルを着用する。
- 風上から現場に接近する。可能であれば漏出源を遮断する。漏出物に触れたり、踏み抜いたりしてはならない。
- **すべての着火源を除去する**（裸火、電気火花、静電気など）；火花を生じるおそれのある工具を使用しないこと。

6.2 環境に対する注意

- ガスが下水道、地下室、又は密閉空間に流入するのを防ぐ。拡散を促進するため、十分な換気を確保する。
- 大規模な漏れの場合は、温室効果ガス排出を抑制し、可能な限り回収して処理する。大気、水体、及び土壌への排出を避ける。

6.3 封じ込め、除去方法及び資材

- **小規模な漏れ**：換気を強化してガスの拡散を促進する。窒息及び燃焼を防ぐため、酸素濃度と可燃性ガス濃度を監視する。
- **大規模な漏れ**：漏出源バルブを閉じる（安全に操作できる場合）。専用のガス回収システムを用いて回収する。回収が不可能な場合は、水噴霧で希釈する。シリンダーバルブを閉じられない場合は、シリンダーをアルカリ性水溶液に浸漬し、吸収処理を行う。
- **シリンダー漏れの処置**：シリンダーを換気された安全な場所に移動し、ゆっくりと放出する。バルブを閉じられない場合は、専門的な処理のため供給者に連絡する。

6.4 参照

セクション 8（ばく露防止及び保護措置）及びセクション 13（廃棄上の注意）を参照。

特別な警告： R454B の蒸気密度は空気の約 2.16 倍であり、低地や密閉空間に蓄積して酸素欠乏環境を生じ、可燃濃度に達するおそれがある。密閉空間又は低地に立ち入る前に、酸素濃度（ $\geq 19.5\%$ ）及び可燃性ガス濃度（LFL の 20% 未満）を測定し、安全監視員を配置しなければならない。すべての着火源を除去する。

7 取扱い及び保管

7.1 取扱い上の注意

- 密閉系で、十分な自然換気又は局所排気換気を確保して操作する。
- 作業者は特別な訓練を受け、作業手順を厳格に遵守し、適切な資格を保有しなければならない。
- **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。**

- 反応性金属及び強い酸化剤との接触を避ける。シリンダー及び付属品の損傷を防ぐため、シリンダーを丁寧に取り扱う。
- 作業場には緊急漏出対応設備を備える。作業場での飲食及び喫煙は厳格に禁止する。
- 液体を取扱う際は、凍傷を防ぐため断熱手袋及び安全ゴーグルを着用する。
- 防爆型の換気システム及び設備を使用する。火花の出ない工具及び設備を使用する。
- シリンダー、バルブ、及び配管の気密性を定期的に点検する。可燃濃度までガスが蓄積しないよう、作業場の換気を維持する。
- ゼオトロープ混合物であるため、組成の均一性を確保するため液層で充填する。

7.2 安全な貯蔵条件（適合しないものを含む）

- 涼しく、乾燥し、換気の良い専用の可燃性ガス倉庫に貯蔵する。貯蔵温度は 45° C を超えてはならない。火気及び熱源から遠ざけ、直射日光を避ける。
- 酸化剤及び反応性金属と分離して貯蔵する。シリンダーはバルブキャップ及び緩衝リングを取り付け、しっかり固定して直立状態で貯蔵する。
- 防爆型の照明及び換気設備を使用する。**火花を生じるおそれのある機械設備及び工具を使用してはならない。**
- 充填係数は 1.0 kg/L 以下とする。貯蔵区域には明瞭な安全警告標識及び可燃性ガス検知警報装置を設置する。受け入れ及び保管の両方について二人立会い方式を実施する。

7.3 特定の用途

産業用及び業務用の冷凍・空気調和にのみ使用する。使用者は専門的に訓練されなければならない。

R454B は R410A の環境にやさしい代替品であり、GWP は約 78% 低減されており、住宅用及び業務用空気調和、ヒートポンプ、及びダイレクトエクスパンションシステムのチラーに適している。既存の R410A 機器への改造使用は認められず、R454B 向けに設計された新しいシステムでのみ使用する。直接の食品接触、医療用吸入、その他の未承認の用途には認められない。

8 ばく露防止及び保護措置

8.1 職業ばく露限界値

中国 OEL	法定限度は設定されていない。WEEL 参考値：500 ppm（TWA、8 時間）
米国 WEEL（R1234yf 成分）	500 ppm（TWA）
米国 ACGIH TLV-TWA（R32 成分）	1000 ppm（TWA）
混合物の推奨 OEL	500 ppm（TWA、最も厳しい値）
生物学的ばく露指標	未設定

注：GBZ 2.1-2019 によれば、本物質は現在のところ中国の職業ばく露限界値表に掲載されていない。運用上の指針として国際規格を推奨する。

8.2 ばく露モニタリング方法

水素炎イオ化検出器付ガスクロマトグラフィ（GC-FID）又は質量分析（GC-MS）；携帯型ハロゲン／可燃性ガス検知器

8.3 管理上の対策（工学的管理）

- 製造工程を密閉し、全体又は局所の排気換気を設ける。安全シャワー及び洗眼設備を設置する。
- 大規模な漏れが生じるおそれのある区域には、可燃性ガス検知警報装置（LFL の 20% で警報）を設置する。防爆型電気設備を使用する。

8.4 個人用保護具（PPE）

呼吸用保護具：

- 通常条件：特別な保護は不要。濃度が高い場合：ハーフマスク呼吸器を推奨する。高濃度環境又は緊急時：陽圧式自給式呼吸用具（SCBA）を着用する。

眼の保護：一般的な作業には安全眼鏡；液体を取扱う際は凍傷を防ぐため化学防護ゴーグル又はフェイスシールドが必要。

皮膚の保護：一般的な取扱いには帯電防止保護手袋；液体を取扱う際は低温断熱手袋。身体保護には帯電防止作業衣；液体を取扱う際は耐寒衣。

8.5 衛生上の措置

- 作業後は汚染された衣類を速やかに除去し、皮膚を十分に洗う。良好な個人衛生習慣を維持する。作業場には洗眼設備及び緊急シャワー設備を備える。

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	無色の気体で、わずかなエーテル様臭がある。常温常圧では気体；加圧下では無色透明な液体。
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	明確な融点なし（混合物）
沸点／沸騰範囲（101.3 kPa）	-50.9° C (-59.6° F)（バブルポイント、温度滑り ~1.5° C）
引火点	なし（気体には適用されないが、弱可燃性に分類される）
蒸発速度	データなし

可燃性（気体）	弱可燃性（A2L）
爆発限界（上限／下限）	~10%–18%（空气中、推定）
蒸気圧（25° C、気液共存）	~1470 kPa
蒸気密度（空気 = 1）	~2.16（空気より重い）
比重（液体、21.1° C）	0.980 g/cm ³
溶解度	水にわずかに溶け；エタノール、ジエチルエーテル、その他の有機溶媒に溶ける。
分配係数（log P）	データなし（混合物）
自然発火温度	~430° C（推定）
分解温度	>400° C（熱分解開始）
粘度（気体、25° C）	~12 μPa·s
表面張力（25° C、液体）	~6 mN/m
燃焼速度	≤10 cm/s（A2L クラス要件）

9.2 熱力学性質

臨界温度	77.0° C (170.6° F)
臨界圧	~5270 kPa (5.27 MPa / 763.9 psia)
臨界密度	~443 kg/m ³
蒸発潜熱（沸点における）	~220 kJ/kg
液体比熱（25° C）	~1.45 kJ/(kg·° C)
気体比熱（25° C、定圧）	~0.89 kJ/(kg·° C)

9.3 その他の安全データ

ASHRAE 安全クラス	A2L（弱可燃性、低毒性）
オゾン層破壊係数（ODP）	0（オゾン層を破壊しない）
地球温暖化係数（GWP、100 年）	466（AR4）／467（AR5）（R410A 比 約 78% 低減）
大気中寿命	R32 ~4.9 年、R1234yf ~11 日；混合物全体 ~3.6 年

温度滑り	~1.5° C (ゼオトロープ混合物)
------	---------------------

10 安定性及び反応性

10.1 反応性

常温常圧では化学的に安定し、化学反応を起こしにくい。

10.2 化学的安定性

常温常圧では安定。R1234yf 成分は炭素－炭素二重結合を有し、大気中で比較的速やかに分解される（約 11 日）が、通常の貯蔵及び使用条件下では安定である。

10.3 危険な反応の可能性

- 高温（>400° C）での熱分解は、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生じる。
- 高温又は特定の条件下で、アルカリ金属、アルカリ土類金属、及びアルミニウム粉末と反応するおそれがある。
- R32 成分は特定の条件下で空気と可燃性混合物を形成するおそれがある（A2L 弱可燃性の特性）。

10.4 避けるべき条件

高温、裸火、直接の熱源、シリンダーの過加圧、強い着火源

10.5 適合しない材料

反応性金属（ナトリウム、カリウム、カルシウム、アルミニウム粉末、マグネシウム粉末など）、強い酸化剤

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）、その他のフッ素化合物

10.7 重合の危険性

重合を起こさない。

11 有害性情報

11.1 急性毒性

ラット吸入 LC ₅₀ （4 時間、混合物推定）	>500,000 ppm
R32 成分 ラット LC ₅₀ （4 時間）	>1,000,000 ppm

R1234yf 成分 ラット LC ₅₀ (4 時間)	>520,000 ppm
ウサギ 皮膚 LD ₅₀	データなし（気体物質）

11.2 皮膚刺激性／腐食性

液体との接触は凍傷（物理的損傷）を引き起こすおそれがあるが、本物質は化学的に腐食性があるとは分類されない。

11.3 眼刺激性／腐食性

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。

11.4 呼吸器又は皮膚の感作性

感作性は報告されていない。

11.5 生殖細胞変異原性

すべての成分は、生体外及び生体内の試験において変異原性を示さなかった。

11.6 発がん性

いずれの成分も IARC、ACGIH、その他の機関によって発がん性物質としてリストされていない。IARC：リストなし；ACGIH：A4 群；EPA：D 群。

11.7 生殖毒性

動物試験では、高濃度において有意な生殖又は発生毒性は認められなかった。

11.8 特定標的臓器毒性－単回ばく露

- 麻酔作用（区分 3）：高濃度の吸入は中枢神経系の抑制を引き起こすおそれがある。
- 心臓への影響：高濃度ばく露は不整脈（カテコールアミン感作）を引き起こすおそれがある。

11.9 特定標的臓器毒性－反復ばく露

反復的な低濃度ばく露では、有意な標的臓器毒性は認められなかった。

11.10 吸引性有害性

気体状態では、吸引性肺炎のおそれは低い。高濃度の吸入は中枢神経系の抑制及び心筋感作を引き起こすおそれがある。

12 生態学的情報

12.1 生態毒性

魚類急性毒性（LC ₅₀ , 96h）	>100 mg/L（魚類に対する毒性は低い）
--------------------------------	------------------------

ミジンコ急性毒性 (EC ₅₀ , 48h)	>100 mg/L
藻類増殖阻害 (EC ₅₀ , 72h)	>100 mg/L

12.2 残留性と分解性

- 大気中分解：R1234yf 成分は速やかに分解される（約 11 日）；R32 成分はより遅く分解される（約 4.9 年）。
- 生分解性：容易に生分解しない。

12.3 生物蓄積性の可能性

すべての成分は log P 値が低く、生物蓄積性の可能性が低い。

12.4 土壌中の移動性

気体であるため、揮発性が高く移動性も高い。

12.5 PBT 及び vPvB の評価

PBT／vPvB の基準を満たさない。

12.6 その他の有害な環境影響

- ODP：0（オゾン層を破壊しない）
- GWP（100 年）：466（AR4）／467（AR5）（R410A 比 約 78% 低減）
- 大規模な放出は地球温暖化に寄与する。排出を抑制し、回収及び再利用を優先する。
- R32 成分はキガリ改正の管理対象となる HFC である。R1234yf は非常に GWP の低い HFO であり、管理の対象外である。

13 廃棄上の注意

13.1 廃棄物の処理方法

製品／残液：

- 大気への直接排出は厳格に禁止する（温室効果ガス）。リサイクル及び再生が推奨される処理方法である。
- リサイクルが不可能な場合は、適格な有害廃棄物処理施設に委託する。高温焼却を使用してもよい。
- 下水道、水体、又は土壌に排出してはならない。

汚染された容器包装：空シリンダーは、供給者又は適格な機関に返却して処理する。無断で廃棄又は切断してはならない。

13.2 廃棄上の注意

- 廃棄前に国及び地方の規制を確認する。作業者は適切な個人用保護具を着用する。

- 人員の窒息及び可燃性ガスの蓄積を防ぐため、十分な換気を確保する。すべての着火源を除去する。

14 輸送情報

14.1 UN 番号

3161（液化ガス、可燃性）

14.2 UN 正しい船積み名

液化ガス、可燃性、N.O.S.（冷媒ガス R454B）

14.3 輸送危険クラス

クラス 2.1 可燃性ガス

14.4 包装等級

適用不可（クラス 2 ガスには包装等級の分類がない）

14.5 危険ラベル

- 一次危険ラベル：可燃性ガスラベル（赤、クラス 2.1）
- 副次危険標識：なし

14.6 包装方法

- 鋼製シリンダー（シームレス）、GB 5099 又は同等の規格に適合。一般的な仕様：11.4 kg、13.6 kg、50 kg、100 kg シリンダー。
- 充填係数は 1.0 kg/L 以下とする。シリンダーバルブの出口ねじの向き：可燃性ガス用左ねじ。

14.7 輸送モード別の特別要件

陸上輸送（GB/T 12268／ADR）：

- 輸送車両は危険物輸送の資格を有しなければならない。シリンダーにはバルブキャップ及び緩衝リングを取り付ける。
- 指定経路を通行する。住宅地及び人口密集地域での停車は禁止する。車両の排気管には火炎防止器を装備しなければならない。

鉄道輸送（RID）：

- 押上解結（ハンプ入替）は行わない。有蓋車で輸送し、シリンダーは直立又は水平に積載し固定する。

海上輸送（IMDG コード）：

- UN 3161、クラス 2.1。海洋汚染物質：なし。積載区分：D（甲板のみ積載）。

航空輸送（ICAO／IATA DGR）：

- UN 3161、クラス 2.1。旅客機：禁止。貨物機：許可（包装数量制限の対象）。

14.8 輸送上の注意

- 酸化剤、反応性金属、又は食品級化学品と共に輸送してはならない。

- 輸送車両には消火設備及び緊急漏出対応設備を装備し、輸送従事者は資格を有しなければならない。
- 輸送中は日射、雨、及び高温から保護する。車両の排気管には火炎防止器を装備しなければならない。積降時は丁寧に扱う。

15 法規情報

15.1 中国の法規制

- 危険化学品安全管理条例（国務院令第 591 号）
- 危険化学品目録（2015 年版）：収載
- 化学品の分類及び表示基準（GB 30000 シリーズ）
- 化学品安全データシート－内容及び順序（GB/T 16483-2008）
- 作業場の有害要因の職業ばく露限界値－第 1 部：化学的有害要因（GBZ 2.1-2019）
- ガスシリンダー安全技術規程（TSG 23-2021）
- 中華人民共和国安全生产法；中華人民共和国大気汚染防止法
- モントリオール議定書キガリ改正実施計画（中国）：R32（HFC）成分は管理の対象

15.2 国際的な法規制

- **UN GHS**：第 8 改訂版
- **モントリオール議定書**：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**：R32 成分は高 GWP の HFC で管理の対象；R1234yf は HFO で管理の対象外
- **EU F-Gas 規則（EU 517/2014）**：R454B は R410A の低 GWP 代替品として割当量要件を満たす
- **EU REACH/CLP 規則**
- **米国 EPA SNAP プログラム**：住宅用及び業務用空気調和に承認
- **米国 AIM 法**：HFC 段階的削減プログラム
- **ADR/RID、IMDG コード、IATA DGR**

16 その他の情報

16.1 参考文献

- ASHRAE 規格 34-2024：冷媒の名称付け及び安全分類
- ASHRAE ハンドブック－HVAC システム及び設備
- UNEP RTOC 評価報告書 2022
- GB/T 16483-2008 化学品安全データシート－内容及び順序
- GB 30000 シリーズ 化学品の分類及び表示基準
- 国連化学品の分類及び表示に関する世界調和システム（GHS）、第 8 改訂版

16.2 略語

略語	正式名称
SDS／MSDS	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（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%
SCBA	自給式呼吸用保護具
HFC	ヒドロフルオロカーボン
HFO	ヒドロフルオロオレフィン
STOT	特定標的臓器毒性

16.3 免責事項

この安全データシート（SDS）は、GB/T 16483-2008 及び国連 GHS 規格に準拠して作成されており、製品の安全な使用、取扱い、及び廃棄に関するガイダンスを提供することを目的としている。本情報はあくまで安全作業のガイドとしての役割を果たすものであり、製品の仕様又は性能の保証を構成するものではない。使用者は、自らの特定の使用状況及び現地の法規制要件に基づき本情報の適用性を評価し、必要な安全上の注意を講じるものとする。作成者は、本書の情報の使用に起因するいかなる直接的又は間接的な損失についても法的責任を負わない。本書のデータは、新たな研究成果及び法規制の推移に伴い更新されることがあるため、定期的に最新版を確認することを推奨する。