

作成日 2020/02/10
改訂日 2025/03/24

安全データシート

1. 化学品及び会社情報

化学品の名称 CREARD R-448A
製品コード R448A
整理番号 Y1950-6
供給者の会社名称 ダイキン工業株式会社
住所 大阪府大阪市北区梅田一丁目 1 3 番 1 号 大阪梅田ツインタワーズ・サウス
担当部門 化学事業部 営業部
電話番号 06-6147-9702
FAX番号 06-6147-9807
緊急連絡電話番号 06-6349-7521
推奨用途 冷媒
使用上の制限 推奨用途以外の用途へ使用する場合は専門家/化学物質専門家等の判断を仰ぐこと。

2. 危険有害性の要約

化学品のGHS分類
物理化学的危険性 高圧ガス 液化ガス
上記で記載がない危険有害性は、区分に該当しない（分類対象外）か分類できない。

GHSラベル要素
絵表示



注意喚起語 警告
危険有害性情報 H280 高圧ガス：熱すると爆発のおそれ
注意書き
保管 日光から遮断し、換気の良い場所で保管すること。（P410+P403）
重要な徴候及び想定される非常事態の概要 吸入するとめまい、頭痛、思考力減退、協調運動失調、意識喪失など、麻酔性の一時的な神経機能障害が生じるかもしれない。また、心拍が不規則になったり、心臓が止まったりすることもある。
直接皮膚に触れると凍傷の可能性がある。密閉した空間で放出されると酸素濃度の減少による窒息の恐れがある。裸火や高温に加熱された金属等に接触すると熱分解し、有毒ガスを発生する。

3. 組成及び成分情報

化学物質・混合物の区別 混合物

化学名又は一般名	濃度又は濃度範囲	化学式	官報公示整理番号		CAS番号
			化審法番号	安衛法番号	
H F C 3 2	26%	CH ₂ F ₂	(2)-3705	2-(13)-36	75-10-5
H F C 1 2 5	26%	CHF ₂ CF ₃	(2)-3713	2-(13)-91	354-33-6
H F C 1 3 4 a	21%	CH ₂ FCF ₃	(2)-3585	2-(13)-48	811-97-2
HF0 1234yf	20%	CH ₂ =CFCF ₃	(2)-4136	2-(13)-258	754-12-1
HF0 1234ze (E)	7%	(E)-CHF=CHCF ₃	(2)-4137	8-(1)-3174	29118-24-9

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。 毛布等で保温する。 呼吸が弱かったり、止まっている場合は、衣類を緩め呼吸気道を確保した上で人工呼吸を行う。 必要に応じて医師の処置を受ける。
皮膚に付着した場合	ぬるま湯で洗い流す。 凍傷にかかっている場合、痛みが残る場合は医師の処置を受ける。
眼に入った場合	直ちに清浄な水で15分以上洗眼する。 必要に応じて医師の処置を受ける。
飲み込んだ場合	通常、飲み込むことは考えられない。

5. 火災時の措置

適切な消火剤	周辺火災に応じて適切な消火剤を用いる。
使ってはならない消火剤	情報なし
火災時の特有の危険有害性	加熱により容器が爆発するおそれがある。 火災によって刺激性、腐食性及び/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	周辺火災の場合、移動可能な容器は速やかに安全な場所に移す。 移動不可能な場合、容器及び周囲の設備等に散水し冷却する。 容器に着火した場合：大量の水を注水して冷却する。 可能ならばボンベ等の栓を締め、ガスの供給を絶つ。
消火活動を行う者の特別な保護具及び予防措置	消火作業の際は、空気呼吸器を含め防護服（耐熱性）を着用する。 消火は風上から行い、蒸気、煙の吸入を避ける。

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	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。 危険な現場を分離して無関係者及び保護具未着用者の出入りを禁止する。 区域より退避させること。 風上に留まる。
環境に対する注意事項 封じ込め及び浄化の方法及び機材	環境中に放出してはならない。 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。 容器を冷却して蒸発を抑え、発生した蒸気雲を分散させるため散水を行う。
二次災害の防止策	すべての発火源を速やかに取除く（近傍での喫煙、火花や火炎の禁止）。 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。 裸火や300～400℃以上の高温に加熱された金属等に接触すると熱分解し、有毒ガスを発生することがあるので、取扱う場合はこれらに液及びガスが接触しないようにする。 高圧ガス保安法に準拠して作業する。 充填容器を加熱するときは、温湿布または40℃以下の温湯を使用し、ヒーターで直接加熱してはいけない。 『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。 屋外ではできるだけ風上から作業する。
安全取扱注意事項	容器は丁寧に取扱い、衝撃を与えたり、転倒させない。 容器の取り付け、取り外しの作業の際は、漏洩させないように、十分注意する。 多量に吸入すると、窒息する危険性がある。

接触回避 保管	すべての安全注意を読み理解するまで取扱わないこと。 周辺での高温物、スパーク、火気の使用を禁止する。 ガスの吸入を避けること。 『10. 安定性及び反応性』を参照。	
	安全な保管条件	
安全な容器包装材料	使わなくなった高压容器は、速やかに販売事業者へ返却すること。 『10. 安定性及び反応性』を参照。 容器は直射日光や火気を避け、40℃以下の温度で保管すること。 熱から離して保管すること。 高压ガス保安法に準拠して保管する。 容器が腐食しないように乾燥した場所に保管する。容器は転倒等による衝撃及びバルブの損傷を防止する措置を講ずる。	
	安全な容器包装材料	
	高压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. ばく露防止及び保護措置

	厚生労働大臣が定める濃度の基準	
	8時間濃度基準値	短時間濃度基準値／天井値
HFC 32	未設定	未設定
HFC 125	未設定	未設定
HFC 134a	未設定	未設定
HF0 1234yf	未設定	未設定
HF0 1234ze (E)	未設定	未設定

設備対策	局所排気装置を設置する。
保護具	
呼吸用保護具	リスクアセスメント等の結果に応じて、適正な呼吸用保護具を選択し、着用すること。 防毒マスクには有機ガス用吸収缶を使用する。
手の保護具	リスクアセスメント等の結果に応じて、適正な保護手袋を選択し、着用すること。 保護手袋を着用すること。
眼、顔面の保護具	リスクアセスメント等の結果に応じて、適正な眼および顔面の保護具を選択し、着用すること。 保護眼鏡（側板付き普通眼鏡型、ゴーグル型）
皮膚及び身体の保護具	リスクアセスメント等の結果に応じて、適正な保護衣、履物を選択し、着用すること。 必要に応じて個人用の保護衣、保護面を使用すること。

9. 物理的及び化学的性質

物理状態	気体
形状	液化ガス
色	無色透明
臭い	無臭
融点／凝固点	データなし
沸点又は初留点及び沸点範囲	-45.9℃
可燃性	不燃性
爆発下限界及び爆発上限界／可燃限界	
下限	なし（ASHRAE34-2013及び高压ガス保安法：A法において）
上限	なし（ASHRAE34-2013及び高压ガス保安法：A法において）
引火点	引火せず
自然発火点	628℃
分解温度	>250℃
pH	データなし

動粘性率	データなし
溶解度	データなし
n-オクタノール／水分配係数	データなし
蒸気圧	1.29MPa(25℃飽和蒸気圧)
密度及び／又は相対密度	データなし
相対ガス密度	データなし
粒子特性	データなし
HFC 125として	
相対ガス密度	4.21 (25℃ Air=1)
HFC 134aとして	
相対ガス密度	3.52(25℃ Air=1)

10. 安定性及び反応性

反応性	情報なし
化学的安定性	通常温度、気圧下では安定である。 加熱または燃焼すると分解し、フッ化水素などの有毒なフェームを生じる。
危険有害反応可能性	通常条件では危険有害な反応は起こらない。
避けるべき条件	高温、加熱。熱源、裸火。
混触危険物質	微細金属（アルミニウム、マグネシウム、亜鉛）、2%以上のマグネシウムを含む合金。
危険有害な分解生成物	フッ化水素、フッ化カルボニル等を発生する可能性がある。

11. 有害性情報

急性毒性	データなし
皮膚腐食性／刺激性	データなし
眼に対する重篤な損傷性／眼刺激性	データなし
呼吸器感作性	データなし
皮膚感作性	データなし
生殖細胞変異原性	データなし
発がん性	データなし
生殖毒性	データなし
特定標的臓器毒性（単回ばく露）	データなし
特定標的臓器毒性（反復ばく露）	データなし
誤えん有害性	データなし
HFC 32として	
急性毒性（経口）	データ不足で分類できない。なお、ラットLD50値＝1890 mg/kg（RTECS（2007））のデータがある。
急性毒性（経皮）	データなし。
急性毒性（吸入：気体）	雌雄ラットの ≤ 56000 ppm/4hの暴露で死亡なしと記されている（PATY（5th, 2001）、ECETOC（2008））ことに基づき区分外とした。
急性毒性（吸入：蒸気）	GHS定義におけるガスである。
急性毒性（吸入：粉じん、ミスト）	GHS定義におけるガスである。
皮膚腐食性／刺激性	データなし。
眼に対する重篤な損傷性／眼刺激性	データなし。
呼吸器感作性	データなし。
皮膚感作性	データなし。
生殖細胞変異原性	マウスの吸入ばく露による骨髄を用いた小核試験（体細胞in vivo 変異原性試験）の陰性結果（PATY（5th, 2001））に基づき区分外とした。 なお、in vitro試験では、Ames testにおいて陰性、また、チャイニー

発がん性 生殖毒性	ズハムスター肺細胞およびヒトリンパ球を用いた染色体異常誘発試験において陰性との報告（いずれもPATTY（5th, 2001））がある。 データなし。 ラット及びウサギを用い器官形成期に吸入暴露した発生毒性試験において、軽度の摂餌量の低下あるいは体重増加抑制があり、母動物への僅かな影響が認められたが胎仔の数、成長および生存に影響はなく、ラットにおいて軽微な変異または欠損の発生率が対照群と比べ僅かに増加したが大きな異常は認められず、総合して両動物種とも催奇形性はなく、仔の発生に対する影響は僅かなものであるとしている（ECETOC JACC No. 32（1995））。しかし、交配前からのばく露による親動物の性機能および生殖能に及ぼす影響に関してはデータがないので、「分類できない」とした。
特定標的臓器毒性（単回ばく露）	PATTY（5th, 2001）でラットの82000 ppm以上の暴露で音に対する反応が減少しばく露がなくなると急速に回復するとの記載。また、心臓への影響を調べた試験で、前麻酔症状（head and limb tremors, unsteady gait）の記載があることから区分3（麻酔作用）とした。
特定標的臓器毒性（反復ばく露）	ラットに4週間および90日間吸入ばく露した試験において、ばく露による影響は認められず、両試験のNOELはいずれも50000 ppm（4週間ばく露の場合の90日補正用量は15400 ppm）と報告されている（PATTY（5th, 2001））。その結果、NOELがガイダンス値範囲の上限（250 ppm）を超えていることから吸入では区分外に該当するが、他の経路（経口、経皮）ではデータがなく不明のため「分類できない」とした。
誤えん有害性 その他のデータ	GHSの定義におけるガスである。 心感作 NOAEC: 735000 mg/m³ 気中濃度を35%まで上げても犬のアドレナリンに対する心感作を誘発しなかった。 Ames試験：陰性(OECD 471) 染色体異常試験：陰性(OECD 473) マウス小核試験：陰性(OECD 474) 慢性毒性（吸入） NOAEC: 50000 ppm (Rat) 90 day 105000 mg/m³(OECD413)
HFC 125として	
急性毒性（経口）	データなし。
急性毒性（経皮）	データなし。
急性毒性（吸入：気体）	ラットを用いた試験（OECD TG 403, GLP準拠）において、LCLo > 800000 ppm/4hr（SIDS（2005））に基づき、区分外とした。
急性毒性（吸入：蒸気）	GHS定義におけるガスである。
急性毒性（吸入：粉じん、ミスト）	GHS定義におけるガスである。
皮膚腐食性／刺激性	データなし。
眼に対する重篤な損傷性／眼刺激性	データなし。
呼吸器感作性	データなし。
皮膚感作性	データなし。
生殖細胞変異原性	マウスの吸入による骨髄を用いた小核試験（OECD TG 474）（体細胞in vivo変異原性試験）における陰性結果（SIDS（2005））に基づき、区分外とした。なおin vitro試験では、エームス試験の陰性結果（SIDS（2005））、PATTY（5th, 2001））、チャイニーズハムスターの卵巣細胞および肺細胞、さらにヒトリンパ球を用いた染色体異常試験のいずれも陰性結果（SIDS（2005、PATTY（5th, 2001）））が得られている。
発がん性 生殖毒性	データなし。 ラットおよびウサギの器官形成期に吸入暴露した試験（OECD TG414）において、母動物の一般毒性（ラットで不安定歩行の症状、ウサギでは摂餌量の低下）が発現している状況下で、仔の発生に対する悪影響は報告

特定標的臓器毒性（単回ばく露）	されていない（SIDS（2005））。しかし、親の性機能および生殖能に及ぼす影響に関するデータがないので「分類できない」とした。 ラットにおおよそ500000～700000 ppmの吸入ばく露により死亡はなく、一過性の体重減少のみで症状もほとんど認められていない（ECETOC JACC（1994））。800000 ppmになると全動物で失調歩行や異常呼吸が観察されたが、ばく露1時間後には消失し、病理学的検査でも著しい変化は認められていない（SIDS（2005））。これらの試験濃度はガイダンス値上限の数十倍の濃度であり、吸入ばく露では区分外に相当するが、他経路でのデータがないので「分類できない」とした。
特定標的臓器毒性（反復ばく露）	ラットを用いた4週間（OECD TG412）および13週間（OECD TG413）の吸入暴露試験において両試験とも重大な毒性影響は認められず、NOAECはそれぞれ50000 ppm（90日補正值：15386 ppm）および50000 ppmと報告されている（SIDS（2005））。NOAECがガイダンス値範囲を超えていることから吸入ばく露では区分外に相当するが、他経路（経口および経皮）のデータがないため「分類できない」とした。
誤えん有害性 その他のデータ	GHS定義におけるガスである。 心感作 75000 ppm（Dog） 発達 NOAEL: 50000 ppm（Rat and rabbit） 慢性毒性 NOAEC 50000 ppm（Rat）（13 weeks）
HFC 134aとして	
急性毒性（経口）	データなし。
急性毒性（経皮）	データなし。
急性毒性（吸入：気体）	ラット4時間暴露のLC50値 >500000 ppm（ECETOC（2000）, 567000 ppm（IRIS（2003））, 289000 ppmV（環境省リスク評価 第7巻（2009.））に基づいて区分外とした。
急性毒性（吸入：蒸気）	GHS定義におけるガスである。
急性毒性（吸入：粉じん、ミスト）	GHS定義におけるガスである。
皮膚腐食性／刺激性	ウサギを用いた試験で僅かな刺激性（PATTY（5th, 2001））もしくは刺激性を認めなかった（ECETOC JACC No. 50（2006））との結果から区分外とした。
眼に対する重篤な損傷性／眼刺激性	ウサギを用いた試験で、僅かな刺激性（PATTY（5th, 2001））および、刺激性なし（ECETOC JACC No. 50（2006））との結果から区分外とした。
呼吸器感受性	データなし。
皮膚感受性	モルモットを用いたマキシマイゼーション試験で感受性を示さなかった（ECETOC JACC No. 50（2006）、DFGOT vol.13（1999）ことから、区分外とした。
生殖細胞変異原性	マウスに吸入暴露による優性致死試験（in vivo 経世代変異原性試験）、マウスに吸入暴露による骨髄を用いた小核試験および染色体異常試験（体細胞in vivo 変異原性試験）でいずれも陰性の結果（ECETOC JACC 50（2006））から区分外とした。なお、in vitro のAmes testおよび染色体異常試験いずれも陰性（ECETOC JACC 50（2006））であった。
発がん性	ラットに104週間吸入暴露による慢性毒性・発がん性併合試験において、暴露に関連した影響は唯一雄の精巣に限られ、重量増加とライディッヒ細胞の過形成と腫瘍の発生頻度の増加が認められた（ECETOC JACC 50（2006））が、対照群でも発生が見られ、加齢ラットでしばしば発生する良性腫瘍であることと、その他には腫瘍性病変および非腫瘍性病変とも暴露に関連する影響は認められなかった。また、マウスに106週間吸入ばく露した試験でも暴露に関連する腫瘍の発生が認められていない（ECETOC JACC 50（2006））。以上から吸入ばく露のみによる試験結果ではあるが、本物質はガスで主なばく露経路は吸入であり、ラットおよびマウスによる動物試験でばく露に関連した腫瘍の発生は認められていないことから区分外とした。
生殖毒性	ラットを用いた吸入暴露による世代試験で生殖能および仔の発生に影響

	が認められていない (ECETOC JACC 50 (2006)) こと、ラットおよびウサギの器官形成期に吸入曝露した発生毒性試験で両動物種とも催奇形性を含む仔の発生に悪影響が認められていない (ECETOC JACC 50 (2006)) ことから区分外とした。なお、ラットの器官形成期の曝露では母動物の体重増加抑制と胎仔の骨化遅延が観察されている (ECETOC JACC 50 (2006))。
特定標的臓器毒性 (単回ばく露)	マウス、ラットおよびイヌに吸入曝露により麻酔作用 (ECETOC JACC 50 (2006)) の記載に基づき、区分3 (麻酔作用) とした。
特定標的臓器毒性 (反復ばく露)	ラットに52週間吸入曝露 (1日6時間) による慢性毒性・発がん性併合試験のNOELは10000 ppm (ECETOC JACC No. 50 (2006))、ラットの90日間の吸入曝露試験 (1日6時間) のNOAELは50000 ppm (IRIS (2003)) であり、いずれも区分2のガイダンス値の上限 (250ppm) を超える用量で影響は認められていない。その他にいずれも吸入による試験で、ラットを用いた28日間および13週間曝露、マウスを用いた90日間曝露、イヌを用いた3ヵ月および1年の曝露の各試験が報告されているが、ガイダンス値範囲内 (250 ppm以下) の濃度における有害影響の記載または報告は見当たらない (IRIS (2003)、DFGOT vol. 13 (1999)、ECETOC JACC No. 50 (2006))。上記の試験の投与経路はすべて吸入であり他経路でのデータはないが、本物質はガスであり、主なばく露経路は吸入であることから区分外とした。なお、健常人のボランティアを用いた試験も実施されているが、本物質曝露による悪影響は報告されていない (ECETOC JACC 50 (2006)、環境省リスク評価 第7巻 (2009))。
誤えん有害性	GHSの定義におけるガスである。
その他のデータ	心感作 75000 ppm (Dog) 発達 300000, 40000 ppm (Rat and rabbit) 慢性毒性 NOEL : 10000 ppm (Rat) (two-year study) 亜慢性毒性 NOAEC 50000 ppm (Rat) (13weeks)
HF0 1234yfとして	
急性毒性 (経口)	【分類結果】 本物質はGHSの定義におけるガスであるため、経口摂取は想定されず、区分に該当しない。
急性毒性 (経皮)	【分類根拠】 データ不足のため分類できない。
急性毒性 (吸入 : 気体)	【分類根拠】 (1)、(2) より、区分に該当しない。【根拠データ】 (1) ラットのLC50 (4時間) : > 20,000 ppm (EU REACH CoRAP (2021)、AICIS Evaluation Statement (2022)、REACH登録情報 (Accessed Sep. 2023)) (2) ラットのLC50 (4時間) : > 400,000 ppm (OECD TG403、GLP) (EU REACH CoRAP (2021)、REACH登録情報 (Accessed Sep. 2023))
急性毒性 (吸入 : 蒸気)	【分類根拠】 GHSの定義におけるガスであり、区分に該当しない。
急性毒性 (吸入 : 粉じん、ミスト)	【分類根拠】 GHSの定義におけるガスであり、区分に該当しない。
皮膚腐食性/刺激性	【分類根拠】 データ不足のため分類できない。【参考データ等】 (1) 本物質は常温、常圧でガスであるため、一般的な皮膚腐食性/刺激性に関する試験データはない (EU REACH CoRAP (2021))。
眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性	【分類根拠】 データ不足のため分類できない。【参考データ等】 (1) 本物質は常温、常圧でガスであるため、一般的な眼の重篤な損傷性/眼刺激性に関する試験データはない (EU REACH CoRAP (2021))。
呼吸器感作性	【分類根拠】 データ不足のため分類できない。
皮膚感作性	【分類根拠】 データ不足のため分類できない。
生殖細胞変異原性	【分類根拠】 (1) ~ (4) より、一部のin vitro試験のS9存在下でみられた陽性知見は、in vivoの肝臓を用いたUDS試験およびコメット試験では確認されず、区分に該当しない。【根拠データ】 (1) In vivoでは、ラット及びマウスの骨髄細胞を用いた3日間吸入ばく露 (ラット : 最大1,700 ppm、6時間/日)、又は単回ばく露 (マウス : 最大200,000 ppm、4時間) による2つの小核試験 (OECD TG474、GLP) では、いずれも陰性の結果であった (EU REACH CoRAP (2021)、REACH登録情報

(Assessed Sep. 2023)、AICIS Evaluation Statement (2022)、DFG MAK (2016))。 (2) ラットの骨髓細胞及び肝臓と肺細胞を用いた3日間吸入ばく露による小核試験/アルカリコメットアッセイ併合試験 (OECD TG474/TG489、GLP: 3日間 (6時間/日、3日目は2時間/日)) において、最大50,000 ppmまで小核試験、コメットアッセイとも陰性であった (EU REACH CoRAP (2021)、REACH登録情報 (Assessed Sep. 2023)、AICIS Evaluation Statement (2022)、DFG MAK (2016))。 (3) ラットの骨髓細胞 (小核試験) 及び肝臓細胞 (不定期DNA合成試験 (UDS)) を用いた28日間吸入ばく露による小核試験/UDS併合試験 (OECD TG474/486、GLP、最大50,000 ppm、28日間 (6時間/日、5日/週)) において、最大50,000 ppmまで、小核試験、UDS試験ともに陰性であった (EU REACH CoRAP (2021)、REACH登録情報 (Assessed Sep. 2023)、AICIS Evaluation Statement (2022))。 (4) In vitroでは、細菌復帰突然変異試験 (OECD TG471、GLP) の2試験うちの1試験 (ネズミチフス菌 TA100及び大腸菌WP2uvrA株)、及びマウスリンパ腫L5178Y細胞 (TK遺伝子座) を用いた遺伝子変異試験では、陽性 (+S9) 又は陰性 (-S9) の結果であった。その他、もう1つの細菌を用いた復帰突然変異試験、及びヒトリンパ球を用いた2つの染色体異常試験 (OECD TG473、GLP) では代謝活性化系の有無に関わらず陰性の結果であった (EU REACH CoRAP (2021)、REACH登録情報 (Assessed Sep. 2023)、AICIS Evaluation Statement (2022)、DFG MAK (2016))。

発がん性 生殖毒性

【分類根拠】 データ不足のため分類できない。

【分類根拠】 (1) より、親動物に一般毒性影響がみられる用量で発生影響がみられ、(2) より、母動物毒性のみられない用量で軽微な発生影響がみられていることから、区分2とした。【根拠データ】 (1) ラットを用いた吸入ばく露による2世代生殖毒性試験 (OECD TG416、GLP、5,000～50,000 ppm) において、親動物に体重/摂餌量低値がみられる中用量 (15,000 ppm) 以上で、F1雌児動物では陰道開口開始の遅延がみられたとの報告がある (EU REACH CoRAP (2021))。 (2) 妊娠ラットを用いた吸入ばく露による発生毒性試験 (OECD TG414、GLP、5,000～50,000 ppm) において、母動物毒性がみられない中用量 (15,000 ppm) 以上で小さな胎児 (体重が対照群平均の75%未満) の発生頻度が有意に増加したとの報告がある (EU REACH CoRAP (2021))。【参考データ】 (3) 妊娠ウサギを用いた吸入ばく露による発生毒性試験 (OECD TG414、GLP、2,500～7,500 ppm) において、母動物には最低用量 (2,500 ppm) から心臓の亜急性炎症がみられ、高用量2群 (5,000、7,500 ppm) では死亡又は切迫と殺例の増加 (4/24及び7/24例)、腎尿細管壊死、最高用量 (7,500 ppm) では心臓の病変がみられたとの報告がある。また、高用量2群の胎児には内臓奇形 (心臓、大血管) の発生頻度増加がみられたとの報告がある (EU REACH CoRAP (2021)、AICIS Evaluation Statement (2022)、DFG MAK (2016)、REACH登録情報 (Accessed Sep. 2023))。

特定標的臓器毒性 (単回ばく露)

【分類根拠】 (1) より、吸入経路では区分に該当しない。ただし、経皮経路での分類に十分な情報がなく、データ不足のため分類できない。なお、(2) より、ガスであることから経口経路でのばく露は想定されない。【根拠データ】 (1) ラットを用いた2つの単回吸入ばく露試験 (OECD TG403、ガス、4時間)、並びにマウス及びウサギを用いた単回吸入ばく露試験 (ガス、4時間) は、いずれも区分に該当しない範囲の濃度 (400,000 ppm、20,000 ppm) で実施されており、重大な影響はみられていないとの報告がある (EU REACH CoRAP (2021)、AICIS Evaluation Statement (2022)、REACH登録情報 (Accessed Sep. 2023))。 (2) 本物質はGHSの定義におけるガスである。

特定標的臓器毒性 (反復ばく露)

【分類根拠】 (2) より、区分2の範囲でみられた影響はマーカーの変化のみであり、心臓及び骨格筋にみられた形態学的変化は、90日換算用量より、区分に該当しない範囲での影響である。また、(1)、(3)、

(4) より、本物質の主たるばく露経路である吸入ばく露試験において有害影響がみられていないことから、区分に該当しない。【根拠データ】(1) ラットを用いた2週、4週、13週間吸入ばく露試験 (OECD TG412、GLP、6時間/日、5日/週) において、50,000 ppm (233000 mg/m³、ガイドランス換算：7,778 ppm (2週間試験)、15,556 ppm (4週間試験)、50,000 ppm (13週間試験)、区分に該当しない範囲) まで本物質ばく露による影響はみられず、NOAECは50,000 ppm以上であったとの報告がある (EU REACH CoRAP (2021)、AICIS IMAP (2022)、DFG MAK (2016)、REACH登録情報 (Accessed Sep. 2023))。 (2) ウサギを用いた4週間吸入ばく露試験 (OECD TG412、GLP、6時間/日、7日/週) において、雄に1,000 ppm (ガイドランス換算：311 ppm、区分に該当しない範囲) 以上、雌に1,500 ppm (ガイドランス換算：467 ppm、区分に該当しない範囲) 以上で心筋炎、雌雄に1,500 ppm以上で骨格筋の壊死、雄に1,000 ppm以上、雌に500 ppm (ガイドランス換算：156 ppm、区分2の範囲) 以上で骨格筋の壊死に関連したマーカー (ミオグロビン、総クレアチニンキナーゼ (total CK)、アイソザイムのCK-MMなど) の上昇がみられたとの報告がある (EU REACH CoRAP (2021)、AICIS IMAP (2022)、DFG MAK (2016)、REACH登録情報 (Accessed Sep. 2023))。 (3) ミニブタを用いた2週及び4週間吸入ばく露試験 (OECD TG412相当、GLP (4週のみ)、6時間/日、7日/週) において、10,000 ppm (ガイドランス換算：1,556 ppm (2週間試験)、3,111 ppm (4週間試験)、区分に該当しない範囲) で心臓毒性、骨格筋毒性を含めて、有害影響はみられなかったとの報告がある (EU REACH CoRAP (2021)、AICIS IMAP (2022)、DFG MAK (2016)、REACH登録情報 (Accessed Sep. 2023))。 (4) イヌを用いた吸入ばく露によるアドレナリンに対する心感作性試験 (GLP) において、120,000 ppm (区分に該当しない範囲) まで心電図への影響はみられず、心感作性に対するNOAECは120,000 ppm以上と報告されている (DFG MAK (2012)、AICIS Evaluation Statement (2022)、REACH登録情報 (Accessed Sep. 2023))。【参考データ等】(5) ヒトの心毒性の評価に対して、ウサギの心臓は構造的にも、機能的にも大型の哺乳類 (ブタ、ヒトなど) と異なり、ウサギの心臓は交感神経緊張が優勢であるのに対し、ヒト、ブタでは迷走神経支配が優勢であること、ウサギの交感神経の緊張が高まると心房/心室の不整脈が起こりやすくなることから、モデル動物としてはウサギよりも (ミニ) ブタの方が適切であるとの指摘がなされた。しかし、この説で心毒性 (不整脈) 発生の有無は説明できるとしても、(2) のウサギの心筋炎がヒトでは生じにくいということは説明できないとして、EU当局はウサギの有害影響のヒトへの外挿可能性は依然否定できないとの判断を示している (EU REACH CoRAP (2021))。

誤えん有害性
その他のデータ

【分類根拠】GHSの定義におけるガスであり、区分に該当しない。
反復投与 NOAEL 50000ppm ラット 吸入 13weeks (OECD413)
Ames試験 陽性
不定期DNA合成試験 陰性 (OECD486)
小核試験 陰性 (ラット OECD474)

HF0 1234ze (E) として
その他のデータ

心感作性なし イヌ
染色体異常試験 陰性 中国ハムスター卵巣細胞
陰性 ヒトリンパ球 (OECD473)
Ames試験 陰性
小核試験 陰性 マウス
催奇形性なし ウサギ、ラット

1 2. 環境影響情報

水生環境有害性 短期 (急性) データなし
水生環境有害性 長期 (慢性) データなし
生態毒性 データなし

残留性・分解性	データなし
生体蓄積性	データなし
土壤中の移動性	データなし
オゾン層への有害性	データなし
その他のデータ	地球温暖化係数：1386 (CO2=1とする, 100年積分値) (経産省告示)
HFC 32として	
水生環境有害性 短期 (急性)	沸点=-51.6℃ (PHYSPROP Database, 2009) の常温でガス状物質であり、信頼性のある試験データは得られていない。SIDSでは、QSARを用いたデータとして、魚類 (淡水種) での96時間LC50 = 629.2~1405 mg/L、甲殻類 (ミジンコ) での48時間EC50=616.4~1573 mg/L、藻類 (緑藻) での72時間EC50=357.9~1888 mg/Lと報告している (SIDS, 2004)。試験実施が困難な物質であり、SIDSにおいてQSARでの結果を信頼ありとしていることから、区分外とした。
水生環境有害性 長期 (慢性)	急性毒性区分外であり、SIDSにおいて信頼性があると判断されたQSARによる魚類、甲殻類、藻類での慢性毒性値がすべて1 mg/L以上である (SIDS, 2004) ことから、区分外とした。
残留性・分解性	わずかに分解性がある 5% (28日) (OECD 301 D)
生体蓄積性	logPOWより蓄積性はないと考えられる
土壤中の移動性	ヘンリー定数 295 hPam3/mol (air) (25 ° C) log Koc = 0.17 (土壌)
その他のデータ	空気中の半減期：1237日 地球温暖化係数：675 (CO2=1とする, 100年積分値) (IPCC AR4)
HFC 125として	
水生環境有害性 短期 (急性)	QSARによる推算値が、魚類の96時間LC50 = 274 mg/L、甲殻類の48時間EC50=283 mg/L、藻類の96時間EC50=172 mg/L (いずれもSIDS, 2006) であり、これらはQSARによる推定値であるが、SIDSで引用されておりこの推定値は信頼してよいこと、実測値入手は困難であることから区分外とした。
水生環境有害性 長期 (慢性)	難水溶性ではなく (水溶解度：923 mg/L (PHYSPROP Database, 2009))、急性毒性区分外であることから、区分外とした。
その他のデータ	地球温暖化係数：3500 (CO2=1とする, 100年積分値) (IPCC AR4)
HFC 134aとして	
水生環境有害性 短期 (急性)	魚類 (ニジマス) での96時間LC50=450 mg/L、甲殻類 (オオミジンコ) での48時間EC50 = 980 mg/L (CICAD 11, 1998) であることから、区分外とした。
水生環境有害性 長期 (慢性)	急性毒性区分外であり、難水溶性ではない (水溶解度推定値 = 2040 mg/L (PHYSPROP Database, 2009)) であることから、区分外とした。
その他のデータ	地球温暖化係数：1430 (CO2=1とする, 100年積分値) (IPCC AR4)
HFO 1234yfとして	
水生環境有害性 短期 (急性)	密閉系での試験結果として、魚類 (メダカ (ミナミメダカ)) の96時間LC50 (OECD TG 203, GLP) = 33 mg/L、甲殻類 (オオミジンコ) の48時間EC50 (OECD TG202, GLP) = 65 mg/L、藻類 (ラフィドセリス属) の72時間ErC50 (OECD TG201, GLP) > 2.5 mg/L (以上EU REACH CoRAP (2021)、REACH登録情報 (2010)) であることから、区分3に該当するとした。
水生環境有害性 長期 (慢性)	3種の栄養段階 (魚類、甲殻類、藻類) 全てに対して慢性毒性データが得られている。急速分解性がなく (BODによる28日間分解度 (OECD TG 301F, GLP) : <5% (EU REACH CoRAP (2021)、REACH登録情報 (2008)))、魚類 (コイ) の28日間NOEC (OECD TG215, GLP) = 2.7 mg/L (EU REACH CoRAP (2021)、REACH登録情報 (2011))、甲殻類 (オオミジンコ) の21日間NOEC (OECD TG211, GLP) = 15.2 mg/L (EU REACH CoRAP (2021)、REACH登録情報 (2011))、藻類 (ラフィドセリス属) の72時間NOEC (OECD TG201, GLP) >= 2.5 mg/L (EU REACH CoRAP (2021)、REACH登録情報 (2010)) のため、区分に該当しないとした。

残留性・分解性	難分解性(OECD301F)
生体蓄積性	分配係数より蓄積性は予想されない
オゾン層への有害性	当該物質はモントリオール議定書の附属書に列記されていないため。
HF0 1234ze (E) として	
残留性・分解性	難分解性
生体蓄積性	水生生物に蓄積される可能性は低い

1 3. 廃棄上の注意

残余廃棄物	不必要に大気中に廃棄せず、高圧ガス保安法、フロン排出抑制法等の法令及び地方自治体の基準に従って適切に処理する。
汚染容器及び包装	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。

1 4. 輸送上の注意

国際規制	
海上規制情報	I M Oの規定に従う。
UN No.	3163
Proper Shipping Name	Liquefied gas, n.o.s.
Glass	2.2
Marine Pollutant	Not applicable
Liquid Substance	Not applicable
Transported in Bulk According to MARPOL 73/78, Annex II, the IBC Code	
航空規制情報	I C A O / I A T Aの規定に従う。
UN No.	3163
Proper Shipping Name	Liquefied gas, n.o.s.
Glass	2.2
国内規制	
陸上規制	道路法の規制に従う
海上規制情報	船舶安全法の規定に従う。
国連番号	3163
品名	その他の液化ガス
国連分類	2.2
海洋汚染物質	非該当
MARPOL 73/78 附属書II 及びIBC コードによるばら積み輸送される液体物質	非該当
航空規制情報	航空法の規定に従う。
国連番号	3163
品名	その他の液化ガス
国連分類	2.2
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、荷崩れ防止措置を確実に行う。 移送時にイエローカードの保持が必要。
緊急時応急措置指針番号	126

1 5. 適用法令

労働安全衛生法	非該当
労働安全衛生法（令和8年施行分）	名称等を表示すべき危険物及び有害物（法第57条第1項、施行令第18条第2号～第3号、安衛則第30条別表第2） 名称等を通知すべき危険物及び有害物（法第57条の2第1項、施行令第18条の2第2号～第3号、安衛則第34条の2別表第2） ・ジフルオロメタン（法令指定番号：959）（26%） ・ペンタフルオロエタン（高圧のガスの状態のものに限る。）（法令指

	定番号：1939）（26%） ・ 1， 1， 1， 2－テトラフルオロエタン（法令指定番号：1284） （21%）
毒物及び劇物取締法	非該当
化学物質排出把握管理促進法（非該当 P R T R法）	
オゾン層保護法	特定物質代替物質・モントリオール議定書附属書FのグループI（法第2条、施行令第1条別表第2の1の項）
消防法	非危険物
外国為替及び外国貿易法	輸出貿易管理令別表第1の16の項
船舶安全法	高圧ガス（危規則第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）
港則法	その他の危険物・高圧ガス（法第20条第2項、規則第12条、危険物の種類を定める告示別表）
道路法	車両の通行の制限（施行令第19条の13、（独）日本高速道路保有・債務返済機構公示第12号・別表第2）
特定有害廃棄物輸出入規制法（特定有害廃棄物（法第2条第1項第1号イ、平成30年6月18日省令 バーゼル法）	第12号）
高圧ガス保安法	液化ガス（法第2条3） 不活性ガス（一般高圧ガス保安規則第2条4）
フロン排出抑制法	業務用冷凍・空調機器（自動販売機を含む）及びカーエアコン
地球温暖化対策の推進に関する代替フロン 法律	
特定家庭用機器再商品化法（家電製品（エアコン、冷蔵庫 等） 電リサイクル法）	

16. その他の情報

参考文献	情報なし
その他	当製品は、工業用途として開発されたもので、それ以外の使用について、その安全性を保証するものではありません。本製品を医療用途、食品用途などにお使いの場合は弊社まで事前にご連絡ください。このSDSは、一般的な取扱いを前提に作成したものです。取り扱う際は、ここに記載されている内容を参考にし、十分注意して取り扱ってください。また、記載内容のうち、含有量、物理／化学的性質等の情報は保証値ではありません。危険有害性情報は、全ての情報を網羅しているわけではありません。また、新しい知見に基づき改訂されることがあります。
変更点	「3. 組成及び成分情報」に変更があります 「8. ばく露防止及び保護措置」に変更があります 「11. 有害性情報」に変更があります 「12. 環境影響情報」に変更があります 「15. 適用法令」に変更があります