

製品安全データシート

1. 製品及び会社情報

製品名 : オゾン・酸素混合ガス

会社名 : 岩谷産業株式会社

住所 : 〒105-8458 東京都港区西新橋3-21-8

緊急連絡先 : 環境保安部
電話番号 03-5405-7026 FAX 番号 03-5405-7028

整理番号 : SS-04-2

2. 組成、成分情報

単一製品・混合物の区別 : 混合物

化学名 : オゾン + 酸素

成分及び含有量 : 5% 95%

化学式 : O_3 O_2

官報公示整理番号 : 該当なし

CAS : 10028-15-6 7782-44-7

危険有害成分 : オゾン

3. 危険有害性の要約

最重要危険有害性 : 毒性

有害性 :

- ・気道、目を刺激する。
- ・吸入すると視覚が低下し、胸痛、せき、疲労感、頭痛、呼吸困難、脈拍増加、体痛、麻痺を起こす。オゾン濃度が50ppm以上では生命が危険。

環境影響 :

- ・オゾンは、大気汚染を引き起こす光化学スモッグの主要成分のひとつであるが、通常は自然分解して酸素となる。
- ・環境にとって危険であると思われる。水生生物に非常に強い毒性がある。

物理的及び化学的危険性 : 高压、強酸化性(可燃性物質や還元性物質と反応する)

主な徴候 :

- ・咳、頭痛、息切れ、咽頭痛、肺水腫などの症状があらわれ、死に至る危険がある。

分類の名称(分類基準は日本方式) : 高压ガス保安法 第2条に規定する高压ガス

想定される非常事態の概要 :

- ・容器が高温にさらされたときに安全弁が作動不良の場合、容器が破裂することがある。

4．応急措置

吸入した場合 :

- ・新鮮な空気のある場所に移し、半座位にし衣服をゆるめ毛布などで暖かくして安静にさせ、医師の治療を受ける。
- ・呼吸が止まっていれば人工呼吸を行い、医師の治療を受ける。
- ・気道を刺激し、喘息、肺水腫を起こすことがあるが、喘息、肺水腫の症状は2～3時間経過するまであら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。

目に入った場合 : 多量の水で洗い流し、医師の治療を受ける。

最も重要な徴候及び症状に関する簡潔な情報 :

- ・吸入すると肺水腫になり、死に至ることがある。

応急措置をする者の保護 :

- ・漏えい又は噴出している場所では換気を行い、陽圧式空気呼吸器を着用する。

5．火災時の措置

消火剤 :

- ・強い支燃性である。周辺火災に合わせた消火剤を使用する。

火災時の特定危険有害性 :

- ・強い支燃性であるので火勢を強め、燃焼を促進させる。
- ・空気中で燃えない物でも燃える場合がある。
- ・容器が火炎にさらされると内圧が上昇し、安全装置が作動し、ガスが噴出する。内圧の上昇が激しいときは、容器の破裂に至ることもある。

特定の消火方法 :

- ・ガスの供給を断つ。
- ・風上から水を噴霧して容器を冷やしながらか周囲の消火を行う。
- ・周辺火災の場合は、容器を安全な場所に移動する。

消火を行う者の保護 : 必要に応じて陽圧式空気呼吸器を使用する。

6．漏出時の措置

人体に対する注意事項 :

- ・空気より重く低い場所に滞留する。換気を良くし、ガスの接触・吸入を避けるため、適切な保護具を着用する。
- ・漏えい区域は関係者以外立入り禁止とする。

環境に対する注意事項 :

- ・光化学オキシダントの主要成分として、環境衛生上問題となっている。環境中に放出してはならない。
- ・オゾンは時間の経過により自然分解し、酸素に戻る。通常の状態では環境への影響は

少ない。

除去方法 :

- ・ 除害装置を用いて処理する。
- ・ 除害装置のない場所では、漏えい区域に適切な距離を加算した周囲を立入り禁止とし、自然拡散。

二次災害の防止策 :

- ・ すべての着火源を取り除く。
- ・ 屋内の場合は、換気を良くする。
- ・ 排水溝、下水溝、地下室や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 :

- ・ オゾンはフッ素に次ぐ強い酸化剤であり、接ガス部の材質は、次のものを参照して選定すること。（詳細は、供給者に相談ください）
 - 金属：SUS316、316L、304、304L
 - 非金属：PCTFE（ダイフロン）、PTFE（テフロン）
- ・ 配管、圧力調整器、圧力計などの機器は、必ず禁油処理（脱脂処理）を行ったものを使用すること。
- ・ 容器は転倒、転落を防止する措置を講じ、粗暴な扱いをしない。
- ・ 容器から直接使用しないで、必ず圧力調整器を用いて使用する。
- ・ 継手部、配管及び機器に漏れがないことを確認して使用する。
- ・ 使用装置には、急激な圧力変動や温度変化の生じない措置をとる。
- ・ 局所排気装置、除害装置を適切に配置する。

注意事項 :

- ・ 火気厳禁。
- ・ 換気の悪い場所で取扱わないこと。オゾン濃度は0.1 ppm、酸素濃度は22%を超えないように測定管理すること。
- ・ 酸化性の強いガスであるから油脂類、有機物、可燃性物質、引火性物質と接触させてはならない。
- ・ 空気より重く、低い場所に滞留しやすい。

安全な取扱い注意事項 :

- ・ 機器（容器、配管、弁類、計器類）は清潔に保ち、油脂類、その他の可燃物が付着してはならない。付着している場合は、除去してから使用する。
- ・ 容器弁はゆっくりと静かに開けること。

保管

適切な保管条件 :

- ・ 容器は風通しの良い冷暗所で保管し、腐食性の雰囲気や連続した振動にさらされないようにする。
- ・ オゾンは常温で自然分解するため、長期の保管はできない。
- ・ 保護キャップを装着する。
- ・ 容器の周囲には火気、引火性若しくは発火性のものを置いてはならない。

- ・容器は可燃性ガスと区分して、容器置場に置く。
- ・契約に示す期間を経過した容器及び使用済みの容器（残圧がある状態）は、速やかに販売者に返却する。

安全な容器包装材料 : 高圧ガス保安法に定められた容器

8. 暴露防止及び保護措置

設備対策 :

- ・屋内で使用する場合は、発火性、引火性のものは遠ざけ、換気を良くする。
- ・屋内で使用する場合は、除害装置及び局所排気装置を設置する。
- ・オゾン検知センサを設置し、作業環境のオゾン濃度の監視を行う。

管理濃度 : 設定されていない。

許容濃度 :

	オゾン	酸素
・日本産業衛生学会	: 0.1 ppm	設定されていない
・ACGIH	: 重労働 0.05 ppm 中労働 0.08 ppm 軽労働 0.1 ppm 重、中、軽労働負荷（2時間以内） 0.2 ppm	設定されていない

保護具

呼吸用の保護具 : 陽圧式空気呼吸器、送気式マスク

手の保護具 : 使用形態に応じた手袋

目の保護具 : 使用形態に応じた保護眼鏡

9. 物理的及び化学的性質

物理的状態

形状 : 高圧の気体

色 : 無色

臭い : 特異臭（ニラに似た臭い）

	オゾン	酸素
物理的状態が変化する特定の温度/圧力		
臨界温度 :	-12.15	-118
臨界圧力 MPa :	5.57	5.08
分解温度 :	常温	-
爆発特性（爆発下限界）% :	9.2（自己分解爆発）	-
ガス密度 kg/m ³ （0、101.3kPa）:	1.46	
相対ガス密度（ガス比重、空気=1）:	1.1	
水に対する溶解性 L/L-H ₂ O（20、101.3kPa）:	0.0049	0.031
オクタノール/水分配係数（log Pow）:	-	0.65
その他のデータ		
分子量 :	48.00	32.00

10. 安定性及び反応性

安定性 : 常温で自己分解し、酸素に変わる。

反応性 :

- ・ 支燃性
- ・ 強力な酸化剤で、可燃性物質や還元性物質と激しく反応する。
- ・ 水と共存下で特定の金属を腐食させる。

避けるべき条件、材料 :

- ・ アルカリ金属、安息香酸(粉末)、二硫化炭素、繊維織物、水素+触媒、可燃性ガス、アセトン、アルコール類、油脂等との接触。着火したとき爆発的に燃える。
- ・ 金、プラチナ、不動態化処理を行ったSUS、アルミニウム以外の金属との接触

危険有害な分解生成物 : なし

11. 有害性情報

急性毒性 :

- ・ 漏えいした場合、最も懸念される危険性はオゾンによる中毒であるため、以下にオゾンに関する毒性について記載する。

オゾンの吸入 :

オゾンを吸入すると次のような症状があらわれる。

空気中の オゾン濃度 (ppm)	生理作用
0.01 ~ 0.02	臭気を感じる。
0.1	鼻やのどに刺激を感じる。(産業衛生学会許容濃度)
0.2 ~ 0.5	3 ~ 6時間の暴露で視覚が低下する。
0.4 ~ 0.5	上部気道に刺激を感じる。
0.6 ~ 0.8	胸痛、せき、肺機能拡散容量の減少
1 ~ 2	疲労感、頭痛、頭重、呼吸機能の変化、上部気道の乾き。2時間暴露で時間肺活量の20%減少、胸痛、精神作用減退。
5 ~ 10	呼吸困難、肺うっ血、肺水腫、脈拍増加、体痛、麻痺、昏睡。
15 ~ 20	小動物は2時間以内に死亡する。
50	人は1時間で生命危険となる。
1000以上	人は数分間で死亡。

(オゾン吸入 RTECS データ)

猫	LC ₅₀	34.5 ppm・3時間	元気がなくなり、呼吸困難となり死亡
人	TCL ₀	0.08 ppm・6.6時間	咳、呼吸抑制
人	TCL ₀	0.6 ppm・2時間	咳、呼吸困難
人	TCL ₀	1 ppm	咳、呼吸困難
人	TCL ₀	1.86 ppm・75分	涙を流し、脈拍が減少し咳が出る

人 LC₅₀ 50 ppm・30分 頭痛、呼吸困難となり死亡
局所効果 :

- ・オゾンは極めて強い酸化力があり目、呼吸器系の粘膜に強い刺激症状をもたらす。

(オゾン RTECS データ)

ウサギ 2 ppm/4時間 目刺激
人 TC₅₀ 100 ppm・1分 全身の暴露で皮膚炎

感作性 : データなし

慢性毒性・長期毒性

吸入 :

- ・慢性中毒症状として、食欲減退、頭痛、疲労、睡眠障害、神経質などがある。
- ・気道狭窄、慢性気管支炎、肺気腫、肺中繊維芽細胞の形成、肺中マクロファージの増加、気道末端細胞の厚化、肺機能低下、心筋障害、呼吸器感染等が起こることがある。

オゾン

人 0.2 ppm・3時間/日・6日/週・12週 特に異常は認められない。
人 0.5 ppm・3時間/日・6日/週・12週 肺活量の漸減傾向と最終週での1秒量(FEV_{1.0})の有意の低下がみられているが、暴露終了後6週間で正常に戻っている。(産業中毒便覧)

発がん性 :

- ・オゾンが発がん性を示すという明確な報告は、現在のところ認められない。マウスでは下記のような経気道暴露による発がん実験結果があるが、オゾンに発がん性、腫瘍促進作用などがあるか否かについては、いまだ不明な点が多い。

(オゾン吸入 RTECS データ)

マウス TC₅₀ 5 ppm・2時間・75日(断続的) 肺に腫瘍
マウス TC₅₀ 1 ppm・6時間・2年(断続的) 肺に腫瘍

変異原性 :

- ・オゾン暴露によって、ソラマメ、ヒト培養細胞やチャイニーズハムスターのリンパ球で染色体異常が発生することや大腸菌に対し突然変異性を示すことが報告されている。

(オゾン吸入の RTECS データ)

エシェリヒア属大腸菌 0.5 mg/L DNAの損傷
マウス 2.5 mmol/L 繊維芽細胞のDNA損傷
ハムスター 2 ppm・1時間 肺のDNA抑制

催奇形性 : データなし

生殖毒性 : 生殖機能または胎児への悪影響のおそれの疑いがある。

(オゾン吸入 RTECS データ)

ラット TC₅₀ 1.04 ppm・24時間(妊娠6~9日) 胎児の発育異常、筋骨格組織の発育異常

12. 環境影響情報

移動性 : データなし

残留性 / 分解性 : オゾンは常温の大気中では次第に分解して酸素となる。

生体蓄積性 : データなし

生態毒性 :

- ・成層圏に存在するものはオゾン層と呼ばれ、有害な紫外線を遮断しているが、地上付近のオゾンは、光化学スモッグの主要成分として、大気汚染を引き起こす。
- ・農作物、植物類は0.05 ppm程度で敏感に反応する。

魚毒性 :

- ・化審法の第一種・第二種特定化学物質、指定化学物質に該当しない。
- ・水生環境有害性(急性) ;

オゾンは、水生生物に非常に強い毒性がある(急性毒性)が、水中で速やかに分解する。

魚類(ニジマス)の96時間 ; LC₅₀ = 0.0093 mg/L

(ECETOC TR91、2003)

ECETOC : European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals
(欧州化学工業生態毒性センター)

1.3 . 廃棄上の注意

- ・容器内の残ガスはそのまま返却する。低濃度であっても大気中に放出、廃棄してはならない。
- ・配管等の設備内の残ガスを廃棄するときは、除害装置で処理するか、活性炭層に吸着後焼却炉の中で焼却するなどの方法をとる。詳細は供給者に問い合わせること。

1.4 . 輸送上の注意

国連分類(混合ガス) : クラス2.3(毒性ガス)

単一国連分類	オゾン ; クラス2.3 (毒性ガス)	酸素 ; クラス2.2 (非引火性・非毒性ガス)
--------	------------------------	-----------------------------

国連番号(混合ガス) : 3303(毒性酸化性圧縮ガス)

単一国連番号	オゾン ; -	酸素 ; 1072
--------	---------	-----------

国内規制

高圧ガス保安法 : 第23条(移動)、一般高圧ガス保安規則第48条(移動に係る保安上の措置及び技術上の基準)

消防法 : 危険物規則第46条(危険物と高圧ガスの混載輸送の禁止)

道路法 : 第46条(通行の禁止又は制限)、施行令第19条の13(車両の通行制限(道路管理者による特定トンネル等に関する通行の禁止や制限がある))

道路運送車両法 : 第41条(自動車の装置)、道路運送車両の保安基準第47条(消火器)

船舶安全法 : 第28条(危険物等の規制)、危険物船舶運送及び貯蔵規則第2条(用語)、第3条(分類等)、船舶による危険物等の運送基準等を定める告示別表1 ; 高圧ガス

- 港則法 : 第21条(危険物)、施行規則第12条(危険物の種類)、港則法施行規則の危険物の種類を定める告示; 高圧ガス
- 航空法 : 第86条(爆発物等の輸送禁止)、施行規則第194条(輸送禁止の物件)、航空機による爆発物等の輸送基準等を定める告示別表第1; 高圧ガス

輸送の特定の安全対策及び条件:

- ・ 容器を車両に積載して輸送するときは、車両の見易い所に「高圧ガス」の警戒標を掲げ、消火器、保護具、防災工具等を携行しなければならない。
- ・ 容器を移動するときは、キャップを装着すること。
- ・ 容器は転倒・転落・衝撃等を避ける。
- ・ 容器は40℃以上にならないように温度上昇防止を図る。

15. 適用法令

化学物質管理促進法(化学物質排出移動量届出制度; PRTTR制度): 該当しない

労働安全衛生法 : 第57条の2(文書の交付等)、令第18条の2(名称等を通知すべき有害物)別表第9、規則第585条(立入り禁止等)

毒物及び劇物取締法 : 該当しない

高圧ガス保安法 : 第2条(定義)、第5条(製造)、第15条(貯蔵)、第20条の4(販売)、第23条(移動)、第24条の5(消費)、第25条(廃棄)

消防法 : 第14項(輸送上の注意)に同じ

道路法 : 第14項(輸送上の注意)に同じ

道路運送車両法 : 第14項(輸送上の注意)に同じ

船舶安全法 : 第14項(輸送上の注意)に同じ

港則法 : 第14項(輸送上の注意)に同じ

航空法 : 第14項(輸送上の注意)に同じ

16. その他の情報

適用範囲 :

- ・ 本製品安全データシートは、高圧ガス(圧力1MPa以上)を対象にしておりますが、1MPa未満においても、本データシートに準拠されることを推奨いたします。

引用文献 :

- 1) 国際化学物質安全性カード; 国立医薬品衛生研究所(<http://www.nihs.go.jp/ICSC/>)
- 2) RTECS ; 米国国立労働衛生研究所(NIOSH)
(<http://www.cdc.gov/niosh/rtecs/>)
- 3) オゾンハンドブック ; 日本オゾン協会
- 4) GAS ENCYCLOPEDIA ; L'AIR LIQUIDE
- 5) 産業中毒便覧(増補版) ; 医歯薬出版
- 6) GHS 分類結果 ; 製品評価技術基盤機構

- 7) 注解労働安全衛生関係法令・解釈例規集；第一法規出版
- 8) 化学物質の危険有害性 ；安全衛生情報センター
- 9) S.A.Harper and W.E.Gordon.” Detonation Properties of Ozone ” . Ozone Chemistry and Technology. Number 21 of the Advances in Chemistry Series. (1959)
- 10) 高圧ガスハンドブック ；日本産業ガス協会

記載事項の取扱い :

- ・本製品安全データシートの記載内容は、現時点で入手できた資料や情報に基づいて作成しておりますが、記載のデータや評価に関しては、保証するものではありません。
- ・また、本記載事項は通常の取扱いを対象にしたものでありますので、特別な取扱いをする場合には、新たに用途・用法に適した安全対策を実施の上、ご利用下さい。
- ・%、ppm表示は、特に断りのない限り容量百分率です。
- ・圧力表示は、特に断りのない限り絶対圧力です。

問い合わせ先