

ピースリン
PeaceRin



置くだけ空間 ウイルス除去 除菌 消臭

安定化二酸化塩素ゲル



概要



二酸化塩素(ClO_2)について

二酸化塩素(ClO_2)の特徴は、他の塩素と比較して化学構造的に安定であり、アンモニア、フェノール類及びフミン酸と反応せず、クロラミン、クロロフェノール類及びトリハロメタンを生成しないことです。

また、 ClO_2 は塩素のようにpH値の上昇による殺菌力の低下がみられず、広範囲なpH領域での有効性が認められています。 ClO_2 はガス化しやすく、解放系では挿散しやすく、pH7、20℃、1時間で1～1.5mg/R 揮散します¹⁾。このような特徴を持っている二酸化塩素(ClO_2)も、従来は、貯蔵の困難性や発生装置が必要なことなどから、その用途はかなり限定されていました。

安定二酸化塩素[NaClO_2]について(ピースリン)

しかし、近年アメリカにおいて二酸化塩素をアルカリ性水溶液に溶存させて安定させる方法が研究開発され、安全で殺菌消毒、脱臭、防腐等の効果が証明され誰にでも手軽に使用できるようになりました。

一般的には、「安定化二酸化塩素」と呼ばれています。私たちが販売する安定化二酸化塩素剤は、原液濃度は5%・pH9±0.3のものです。

安定化二酸化塩素溶液の物性は次のとおりです。

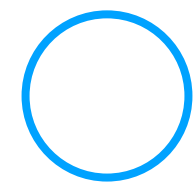
ClO_2 (5～50℃における濃度).....5% (50,000ppm) 比重 20/20℃.....1.090～1.120 沸点.....101.1℃ 融点.....5.56℃

pH.....9.0±0.3 炭酸ナトリウム(Na_2CO_3 and NaHCO_3).....3.65% (安定剤として) 水分(H_2O).....91.35% ClO_25.0%

安定性.....暗所18ヶ月の保存で、 ClO_2 の損失は0.1%以下 可溶性.....易水溶性

腐食性.....原液は金属を多少腐食するが、通常の使用状態では金属に対する腐食性なし 外観.....無色ないし微淡黄色透明

臭気.....無臭または微かにオゾンよう臭気あり



安定化二酸化塩素の殺菌消毒のメカニズム

微生物と安定化二酸化塩素の殺菌消毒のメカニズムは、通常の塩素剤と基本的に異なります。通常の塩素剤には、塩素酸ナトリウム、過塩素酸ナトリウム、サラシ粉、次亜塩素酸ナトリウム、などがありますが、これらはすべて塩素イオン (Cl^-) により殺菌消毒がされます。

そのために、水中などに有機物があればトリハロメタンなどの塩素化合物が副生成されます。

しかし、安定化二酸化塩素のそれは、有機物、例えば蛋白質(アミノ酸が20数種額結合したもので、硫黄 (S) や芳香環を持っている) のジサルファイド結合 ($-\text{S}-\text{S}-$) に、 ClO_2 の酸素原子 (O) が反応し、 $(-\text{S}-\text{S}-)$ の構造に変化し固定化されます。



要約すれば酸素原子の酸化力により、病原菌(蛋白質が主成分)の殺菌消毒、有機物の腐敗を防いで防腐の働きをしています。したがって、水の消毒に $[\text{Na ClO}_2]$ を使用しても塩素剤のようにトリハロメタンのような有害な塩素化合物は生成されません。

参考

- ①: 消毒とは、病原微生物を殺すか、または除去して感染力を無くすことです。
- ②: 感染とは、病原体が人や動物・植物の体内に侵入して、発育あるいは増殖しはじめた状態を言います。
- ③: 防腐とは、微生物を積極的に殺さなくても、発育を阻止し、目的のものを変化させないよう保つことで、薬品の 添加、乾燥、冷蔵などの方法があります。

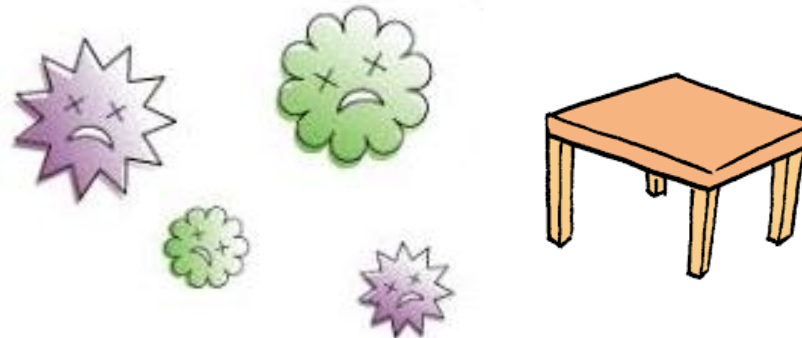
安定化二酸化塩素の殺菌消毒力(除菌力)

安定化二酸化塩素[Na ClO₂]は水溶液の形で極く少量のClO₂を遊離し、それが消費されれば継続的に補充される特性を持っており、殺菌・消毒の効果は極めて著しく、塩素の2.5倍の酸化力を持ち、酸化剤型の遅効性殺菌消毒剤として持続性があります。

テストでは、安定化二酸化塩素の355ppm・pH4に（水酢酸で調整）調整した水溶液を用いて、細菌類、糸状菌類（カビ類など）、大腸菌群、黄色ブドウ球菌などを短時間で殺菌消毒しています。安定化二酸化塩素の水溶液を殺菌消毒に使用する場合に、5%の原液を所定の濃度に希釈し、水酢酸または希塩酸などでpH値を4前後に調整すると即効性が得られます。

安定化二酸化塩素の能力は、アルコール除菌の50万倍、次亜塩素酸の10倍とされています。

通常、ウイルスは外殻がタンパク質で生成されているため酸化されやすく、**タンパク質は酸化すると本来の機能を失います。つまり、安定化二酸化塩素の酸化力によりウイルスの機能を消去することができるのです。**



殺菌効果の比較

二酸化塩素の殺菌性は他の消毒剤と比較して最も強いことが認められています

2.5分後に菌が死滅した濃度(ppm)

日本食品分析センター

	大腸菌	黄色ブドウ球菌	MRSA	枯草菌(芽胞)	黒こうじカビ
二酸化塩素(ClO2)SCD	1	1	1	100	10
次亜塩素酸ソーダ	10	10	10	>1,000	1,000
ポビドンヨード	10	100	100	>1,000	1,000
塩化ベンザルコニウム	100	10	100	1,000	10,000
クロルヘキシジン	100	10	1,000	1,000	>10,000
エタノール	500,000	500,000	500,000	>500,000	>500,000
フェノール	10,000	>10,000	>10,000	>10,000	>10,000
グルタルアルデヒド	100,000	100,000	100,000	>100,000	>100,000

浮遊菌試験データ

試験機関 財団法人 北里環境科学センター

供試品 二酸化塩素ガス発生装置 試験目的 殺菌性能評価試験

試験項目 ドライガス方式の評価 試験菌 Mycobacterium bovis BCG RIMD 1314006
牛型結核菌BCG株

使用培地 Middlebrook 7H11(BBL)

試験区分	n	試験菌数 CFU / 空気50L	
		直後	10分
対象	1	1.0×10^3	1.0×10^3
	2	1.0×10^3	1.0×10^3
	3	1.0×10^3	1.0×10^3
安定化 二酸化塩素	1	1.0×10^3	0
	2	1.0×10^3	0
	3	1.0×10^3	0

水溶液状態での殺菌効果

試験機関 財団法人 北里環境科学センター

試験項目 殺菌効力評価試験

試験材料 ANTHIUM DIOXCIDE(Stabilized ClO2)

希釈液(pH3.5~4.5調整時)

試験菌 Mycobacterium bovis RIMD 1314006

牛型結核菌BCG株

ANTHIUM DIOXCIDE希釈液(pH調整時)の殺菌性能評価試験結果

作用濃度(pH値)	CFU/ml			
	初発	10分	30分	60分
対照	3.8×10^6			3.5×10^6
10mg/l(3.7)		3.0×10^6	2.4×10^6	1.8×10^6
20mg/l(3.7)		4.0×10^5	7.9×10^3	3.0×10^1
50mg/l(3.7)		2.3×10^4	2.0×10^1	$<10^1$

<10:検出せず

消臭力試験データ

安定化二酸化塩素液剤をゲル状基剤に含ませてClO2ガスを放出し、
悪臭成分を助教した実験結果

供試品 1) ClO2ゲル 5,000ppm(KW) 2) ClO2ゲル 5,000ppm(YN)

試験目的 トリメチルアミンを用いた消臭効果試験

供試品	経過時間					
	1分	3分	5分	10分	20分	60分
1)	3	2	>1	>1	>1	>1
2)	25	15	10	3	1	>1

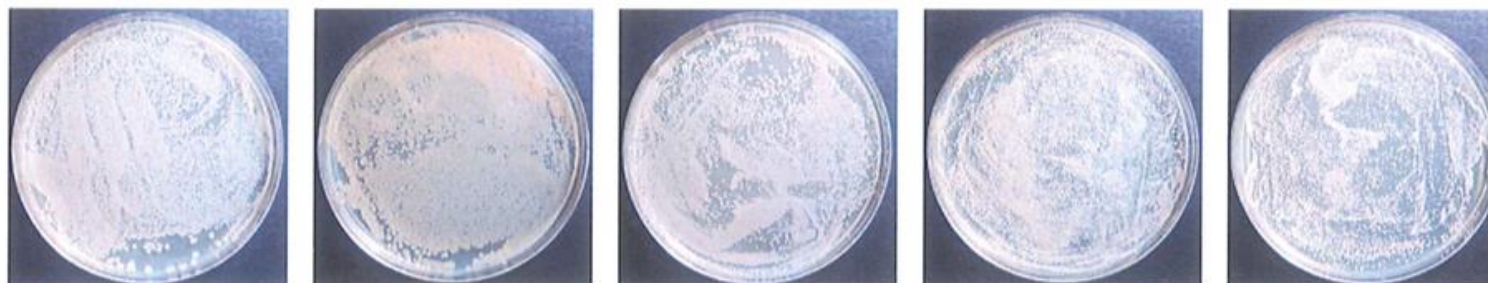


付着菌試験データ



試験機関 社団法人 京都微生物研究所
供試品 バクテリサイト
試験目的 殺菌力評価試験
試験方法 殺菌法

初期



20分経過



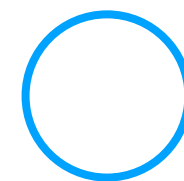
大腸菌

緑膿菌

サルモネラ菌

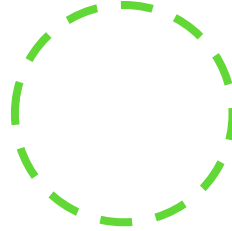
黄色ブドウ球菌

MRSA





安全性評価結果



安定化二酸化塩素の安全性をみるために、経口投与による同血系ネズミ(A/Jax. albino、同年・体重ほぼ同一)における急性・慢性毒性試験および、モルモット(白子・体重、320－400g)による刺激、過敏症試験を行った結果は次のとおりです。

- ① 5%(50,000,000ppm)の安定化二酸化塩素水溶液をネズミの胃管を通して0.5ml直接投与した場合、2～3分のちに6匹すべてが死亡した。
 - ② 5000ppm～210ppmの水溶液をネズミの胃管を通して0.5ml直接投与した場合、外観・生体反応はすべて正常であった。
 - ③ 毎日新しく調整した安定化二酸化塩素水溶液をネズミの胃管を通して0.5ml直接投与した場合(最初の51日間は2ppm、続く39日間は21ppm、連続90日間)の慢性毒性試験では、外観・生体反応はすべて正常であった。
 - ④ ネズミの外科的傷に対して、210ppmの安定化二酸化塩素水溶液を直接滴下した場合、毒性はなく傷の治癒速度にはなんら影響はなかった。
 - ⑤ モルモットの目に、210ppmの安定化二酸化塩素水溶液を0.25ml、直接滴下した後、1, 4, 7時間後、1, 2, 4, 7日間の観察(目の透明度、虹彩の光に対する反応、充血、目やになど)をしたが、なんら異常は認められなかった。
 - ⑥ モルモットの外科的傷に、210ppmの安定化二酸化塩素水溶液に浸したバンドエイドを貼付し2－3日目に同様に処理したバンドエイドを取り替え、21日間貼付した場合も、過敏症は認められなかった。
 - ⑦ LD50(50%致死量)の試験では、マウス雄3.8g/kg、雌、3.6g/kgであった。一般に安全とされている酢酸および食塩(塩化ナトリウム)のマウスのLD50は、それぞれ5.0g/kg、4.0g/kgと報告されており、安定化二酸化塩素とほぼ同程度と推察されます。以上の実験結果から、通常の使用状態では人の健康を害することはありません。
- 



安全基準



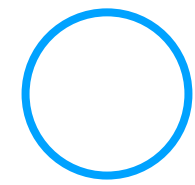
日本国における法的基準

- ① 食品衛生法第 11 条第 1 項(平成25年に食品添加物として指定)
- ② プール衛生基準:0.4ppm以下での使用基準(平成4年 厚生労働省)
- ③ 水道施設の技術的基準:浄水または浄水処理過程における水に注入される薬品等により水に付加される物質として2ppm以下での使用を許可(平成12年 厚生労働省)

その他国際機関による基準

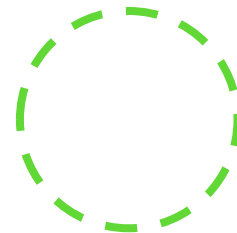
①WHO(世界保健機構)、②FDA(米国食品薬品局)、③EPA(米国環境保護庁)で安全性と有効性が認証

- ① <https://www.who.int/ipcs/publications/cicad/en/cicad37.pdf>
- ② <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/cfrsearch.cfm?fr=173.300>
- ③ https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/ppls/009150-00003-20160929.pdf





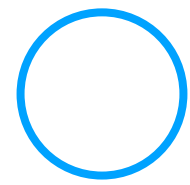
取扱注意事項



- ① 直射日光にさらさないで下さい。安全上の問題はありませんが、ClO₂ガスの発生により効力が低下します。また、高温状態も適しておりません。
- ② 保管は、冷暗所で通気の良いところに保管して下さい。
- ③ 長時間使用される場合は、ゴム手袋を使用して下さい。万一、目・手などに水溶液が付着したら、流水か、石鹼水で良く洗って下さい。
- ④ 子供などの手の届かないところに保管して下さい。万一、飲んだりしたら、直ちに医師の診察を受けて下さい。

安定化二酸化塩素水溶液は用途に応じて希釈して使用しますと、対象物の酸化物質に触発されて活性化し、殺菌消毒・消臭等に効果を発揮します。使用用途に応じて、pH調整し商品開発も致します。ご相談下さい。

重要：人体影響のない安全なものではありますが、人のいない部屋や車内で使用して下さい。
あくまでも、人のいない空間除菌・消臭製品です。除菌終了時は窓をあけ空気の入替えを行ってください。



① ステンレス製の容器内で[NaClO₂]を使用して生鮮野菜などを消毒することを仮定した場合の実験

実験条件)

2インチ四方の24ゲージ、2Bステンレス鋼を、安定化二酸化塩素と微生物の媒体として使用し、安定化二酸化塩素(pH3.5-4.5に調整)を用いて暴露試験を行い次のような結果が得られています。

鋼板に微生物を接種し、各濃度の安定化二酸化塩素を噴霧し、所定の暴露時間ごとに50mlの中和液中で15秒間試験鋼板を撈拌し、液中の希釈物をペトリ皿に付着させ、培養液を流し込み、35℃、48時間培養した。

好気性菌は肉汁中で培養し、嫌気性菌はペプトンコロイド状培养基を用いた。

微生物の種類	as ClO ₂ の濃度	暴露時間	除菌率 (%)	備 考
サルモネラ菌	10ppm	60分間	90%以下	
	50ppm	60分間	90%以上	
	400ppm	1分間	90.998%	
黄色ブドウ球菌	50ppm	60分間	98.95%	
	400ppm	60分間	99.998%	
	1000ppm	60分間	99.998%	
大腸菌群	10ppm	60分間	90%以下	
	50ppm	1分間	多少消毒効果あり	
	50ppm	60分間	99.997%	
	400ppm	60分間	99.998%	
	1000ppm	60分間	99.998%	
連鎖状球菌	50ppm	1分間	98.54%	
	50ppm	5分間	99.77%	
	50ppm	60分間	99.988%	
	400ppm	1分間	99.61%	
	400ppm	5分間	99.998%	
カビ類 (糸状菌)	400ppm	1分間	98.10%	25℃5日間培養
	400ppm	5分間	98.74%	
	400ppm	60分間	99.97%	
	1000ppm	1分間	99.87%	
	1000ppm	5分間	99.95%	

注：除菌率=100-二酸化塩素添加菌数/対照菌数×100 (%)

②: (社) 日本食品衛生協会に依頼して、
[NaClO₂]の生鮮野菜類消毒の効果について
食品衛生検査指針に準じて行った実験
昭和62年5月20日 食協発(研)第7-679号
試験検査成績書(抜粋)

1) 試験目的

安定化二酸化塩素(ClO₂として350ppm、pH4の調整液)で処理した生鮮野菜の細菌試験

2) 検 体

富士食品工業取扱いの生鮮野菜・・・人参、大根、
レッドキャベツ、キャベツ、レタスなど

3) 試験方法

検体をClO₂ 350ppmの液中に5分間浸したものを使用し、対照として、水で洗浄したものを使用した。試験は、食品衛生検査指針に準じた。

細菌数(生菌数)及び大腸菌群測定結果

単位: /g

検 体 名	as ClO ₂	細菌数	大腸菌群数
人 参	350ppm 対 照	<300 3.9×10 ⁶	— (< 10) 1.5×10 ⁶
大 根	350ppm 対 照	<300 3.9×10 ⁶	— (< 10) 8.5×10 ⁵
レッド キャベツ	350ppm 対 照	<300 4.5×10 ⁶	— (< 10) 3.1×10 ⁵
キャベツ	350ppm 対 照	4.4×10 ⁵ 3.9×10 ⁷	— (< 10) 3.8×10 ⁴
レタス	350ppm 対 照	7.8×10 ⁴ 4.2×10 ⁷	— (< 10) 2.3×10 ⁶

知らないうちに、
こんなところも除菌できています。



ウイルス
除去

除菌

消臭

カビ
防止

細部まで浸透し、
シートの隙間など
車内をいつも清潔に
保つ事が可能です。



エアコンなど、
通常では除菌
できない箇所も
除菌する作用が
あります。

次亜塩素酸の

5倍※

強い除菌力

アルコールの

10万倍※



子供部屋でも



リビングでも

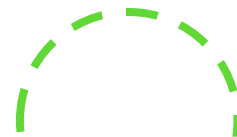


車の中でも

人体に無害



一般的な二酸化塩素除菌剤は自動車内で使用することができませんが「浄化空間」は特殊な製法により自動車での使用にも対応しています。
また、救急車においても、
感染症予防に安定化二酸化塩素が採用されています。



簡易空間除菌としてオフィスとかで使えそうです。この狭い空間の中の二酸化塩素濃度を高くして30秒入って出てくるだけで服の表面についたウイルスを機能停止させます。
保育園からの依頼で考えました

WHO

世界保健機関
No836A-1

FDA

米国食品薬品局
No9801-1

EPA

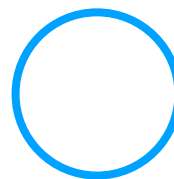
米国環境保護庁
No9150-2

USDA

米国農務省
保育省

DHEL

米国保健教育
保育省



清掃業者様必見！

重症患者が使用した後のお部屋の
強力空間除菌に最適です！
ある一定波長の紫外線を使用することで
安定化二酸化塩素放出を増やし、空間
ウイルス・菌に対して効果があります。
さらに、消臭効果も抜群です。
用途によって濃度も変えて使用をお勧めし
ます。
使用方法もとても簡単です！

