
1、はじめに(安定化二酸化塩素 ALPHA1 タブレットについて)

- 世界で初めての二酸化塩素と塩素化イソシアヌル酸を安定的に組み合わせ、タブレット化に成功、他にみられない製品をして殺菌除菌・悪臭・汚れの除去効果を発揮する環境浄化剤です。
- 二酸化塩素は通常はガス体であり、取り扱いが非常にむづかしく、輸送も困難でした。1964年J. F. Wentworthにより米国特許が出されI. D社より製品化された。日本は1980年代に技術導入を計り、液体、ゲル状の製品は製造されていました。しかし、製品として更に取り扱いがよく、安全性を重視した研究開発により、世界初の二酸化塩素と塩素化イソシアヌル酸の安定的な組み合わせによってタブレット化に成功致しました。

2、安定化二酸化塩素の特徴及び安全性

特 徴

- 1) 安定化二酸化塩素を有効成分とする酸化分解型の除菌消臭剤です。
- 2) タブレット化した安全で強力な除菌消臭力を持つ自己消費タイプです。
- 3) 菌本体のアミノ酸を破壊しないためトリハロメタンを生成しません。
- 4) 生存機能自体を破壊する殺菌なので耐性菌が形成されません。
- 5) 濾過機等に出来たレジオネラ菌等のバイオフィルム(生体膜)を破壊殺菌します。塩素・オゾン・イオン殺菌には無い特徴です。

安 全

- 1) WHO(世界保健機構承認番号836A-1)・FAO(国連食料農業機構)の合同食品添加物専門家委員会(JFCFA)による安全性の評価終了済み
- 2) FDA(米国食品医薬品省)USDA(米国農務省)が安全確認し、HACCPに公式採用されています。
- 3) トリハロメタンを生成せず発がん性物質が生成しないことが学術的に立証されています。
- 4) H11年厚生省所轄病院関係内の滅菌剤として認可。
- 5) H12年水道水使用許可。H7年プール使用許可。

3、二酸化塩素 ALPHA1 (CLO2)

(A) 二酸化塩素の特徴

比重2.3のガス体で空気より重く、常温では黄緑赤褐色をしており塩素の2.6倍の酸化力を持つ強力な酸化剤です。二重結合、フェノール環を持つ有機物とは反応しますが、塩素処理した場合発生するトリハロメタンを形成しないのが最大の特徴。また悪臭の原因となる酸化物、アルデヒド、カルボン酸などを酸化分解し優れた消臭効果を発揮します。

- 1、トリハロメタンなどの有害な有機塩素化合物類をほとんど発生しない。
- 2、塩素の2.63倍の酸化力がある。
- 3、PH全域で有効に作用する。
- 4、CLO2は紫外線により容易に分解します。
- 5、殺菌力はオゾンに次ぐ優れた物である。(オゾンには持続性がないがCLO2は持続効果がある。)
- 6、塩素殺菌と違い配管や濾過機等にレジオネラ菌属などのバイオフィームも殺菌することが出来る(塩素、オゾン、イオン殺菌処理と異なる特徴です。)

(B) 殺菌作用の仕組み

細菌を殺すには、焼却、毒殺、酸化の方法があります。二酸化塩素の殺菌は菌を酸化させて菌の生存機能を破壊し殺菌するので抵抗力を持った菌は残らず最も安全で理想的な殺菌方法です。

(C) 消臭作用

消臭には物理的脱臭、マスキング方式、化学的消臭があります。二酸化塩素消臭は悪臭物質を化学的に酸化分解するので根本的な消臭が出来ます。微生物が有機物を分解して発生させる悪臭も抑制できます。

(D) 鮮度保持

魚や肉の鮮度が落ちるのは、発酵バクテリアの働きで腐敗するためです。そのバクテリアを殺菌するので鮮度保持が出来る。野菜や果物は切り取った瞬間からエチレンガスが放出され鮮度が落ちます。また、野菜についているバクテリアによって鮮度が落ち、もう一つは水分が放散されて鮮度が落ちます。それらを二酸化塩素が酸化、殺菌し、また植物の気孔、水孔を閉じて鮮度を保持します。

殺菌力

細菌名	殺菌率(%)	細菌名	殺菌率(%)
大腸菌	99.999	黄色ブドウ状球菌	99.999
レジオネラ菌	99.999	O-157	99.999
サルモネラ菌	99.999	白癬菌	99.999

4、環境浄化剤

ALPHA1 について

- 世界で初めて組み合わせによってタブレット化したところ ALPHA1 は取り扱いが簡単で安全性にもすぐれ業務用・家庭用・の殺菌・除菌・消臭・鮮度保持・防カビ・防藻・配管のヌメリ防止・「院内感染」・「食品食肉工場」・「衛生対策」等、多業種に幅広く利用することが出来ます。
- 欧米の各国では飲料水の滅菌・消臭や工業用滅菌・消臭用途に広く使用され、現在最もすぐれた滅菌・消臭剤として周知された二酸化塩素を安全で信頼性の高い効果が得られています。開発されたタブレットは画期的な「業務用」・「家庭用」除菌・防カビ・防藻・消臭・鮮度保持剤です。世界で初めて安定化二酸化塩素と塩素化ソシアヌル酸を効率よく組み合わせたタブレットは、対象物(悪臭・細菌)を酸化分解・消臭しさらに優れた殺菌効果を発揮する。現在発売されている同種の製品中で最も優れた安全で環境にも優しい製品であります。

5、環境浄化剤

ALPHA1 形状・用途

★空中でも水中でも確実に殺菌除菌・悪臭・防汚の力を発揮します。

〈殺菌〉
〈除菌〉

すべてのウィルス・カビの除去効果

157・大腸菌・サルモネラ菌・黄色ブドウ球菌・レジオネラ菌……

病院の MRSA 院内感染対策・院内の消臭・器具の滅菌

〈消臭〉

全ての有機悪臭を分解消去

アンモニア臭・タバコ臭・ペット臭・体臭・室内干臭・シューズ臭・生ゴミ臭・その他の悪臭

〈用途〉

風呂水・浴槽ヌメリ防止・風呂釜パイプ・タイルメジ・クーリングタワー

トイレタンク(便器)・台所まわり・冷蔵庫内の臭いと鮮度保持(食中毒の予防)

洗濯槽のカビ除去・乗用車等の社内

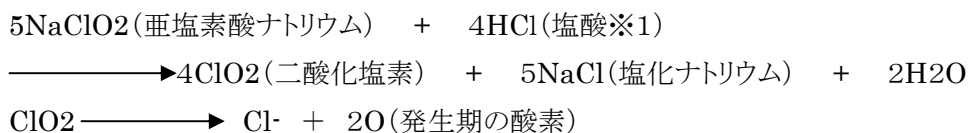
清潔な快適空間を ALPHA1 が応援します。

補足1:二酸化塩素(ALPHA1)とは

二酸化塩素(ClO₂)は亜塩素酸ナトリウムと塩酸(またはクエン酸など)から生成される気体です。一見塩素殺菌のようですが、実は分解時に出来る「発生期の酸素(=活性酸素)」を利用した「酸化殺菌」なのです。

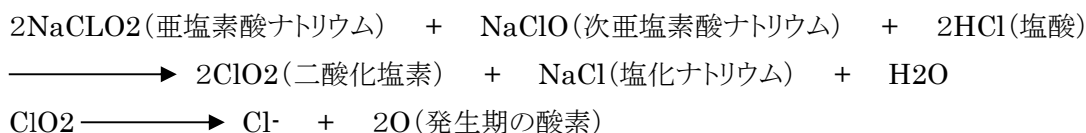
酸素(O₂)は発生時にはOの状態が存在し、このときの酸化力はO₂のときとは比較できない程強力で、これを殺菌に利用するのです。二酸化塩素は二液または三液の反応により生成されます。

<二液>の場合



※ 1 塩酸はクエン酸 HOOCCH₂C(OH)(COOH)CH₂COOH でも代用可。

<三液の場合>



補足2:酸素パワーで塩素殺菌を上回る高い特性

二酸化塩素殺菌には、大きく4つの特徴があります。

1. トリハロメタンなどの有害物質がほとんど発生しない。
有機物の多い水の塩素殺菌では、同時にトリハロメタンなどが生成されますが、二酸化塩素殺菌ではほとんど生成しません。
2. 塩素殺菌より殺菌力が強い(塩素の2.6倍)
塩素と同様に長い残留効果があり大腸菌やコレラ菌、O-157の他、MRSA(メチシリン耐性黄色ブドウ球菌)やVRE(バンコマイシン耐性腸球菌)などに対しても有効です(表2参照)。
3. 反応が早い(塩素の約3倍)
水道浄水での除鉄・除マンガン処理では、塩素に比べて約3倍の反応速度があります。注入しからの反応時間が反応時間が塩素の3分の1で処理できるため反応層を小さく出来ます。
4. (4)pH値に左右されない効果
塩素殺菌のようにアルカリ側で殺菌力が低下せず、幅広いpH値の中で安定した殺菌効果を発揮することが出来ます。

このような優れた特性を備えた二酸化塩素殺菌は、アメリカをはじめ、カナダやドイツ、イタリア、韓国ではすでに飲料水などへの殺菌方法として普及しています。

ALPHA1 使用目安(効果・容積・期間)

1、 室内空間

タイプ	効果容積	持続期間
2.5g	1 m ³	2ヶ月
30g	12~15 m ³ (5~6 m ²)	2ヶ月
100g	40~45 m ³ (16~18 m ²)	2ヶ月

条件:20度(温度)・50%(湿度)で1.5ppm濃度(室内)

2、 水に溶解した場合

タイプ	水量	ピーク濃度	72H 後濃度
2.5g	100L	2.5ppm(1H)	0.7ppm
30g	1000L	3ppm(45m)	0.6ppm
100g	1000L	28ppm(20H)	25ppm
100g		5ppm(30m)	

条件:水温 20 度

持続期間はおおむね空間設置の場合の1/3~1/5程度となります。

何れも温度条件、湿度条件により変わりますので事前テストを行って設定してください。

ALPHA1 の反応機構

成分中の ClO₂ は特異な分子で塩素を除去したり、補給したりするのに多くの利点を持っています。バクテリア、ウイルス、粘菌、胞子を形成する生物体をコントロールするには塩素よりも効果があり、高 PH 域でも塩素のように効果が低下せず、長時間作用し、俊敏に生物を殺すことができ、他の多くの殺生物剤のように生物体がそれに対して免疫や耐性を持つことは有りません。

反 応	機 構
消 臭	悪臭物質と言われる成分のほとんどが、二重結合を持っています。この二重結合部分を分断して分解、無臭化します。
食品保持	環境殺菌においてはオゾン、塩素、アルコール等様々あり、いずれも激性が高く発癌物質の生成などの恐れがあり、近年使用を減らす傾向にあります。これらの問題を解決し、しかも殺菌力においても塩素の2.6倍の有効性を持ち、環境負荷の少ない環境浄化剤です。
滅 菌	大腸菌・サルモネラ菌・ブドウ球菌・MRSA・バイコマイシン・レジオネラ菌等の細菌ウイルスを酸化殺菌します。

ALPHA1 成分・安全性・原料詳細

成分内容 塩素化イソシアヌル酸
安定化二酸化塩素
安定剤(重炭酸ナトリウム)

有効塩素含有量(代表値)	65%
融 点	250℃
溶解度(g/100gSOL)	25(水)/2.5℃
P H	6.0~7.0
安定性	2年間以上安定

応 酸性物質と直接接触により塩素、二酸化塩素ガスを発生する。
直接日光や高温及び多湿により同様に塩素、二酸化塩素ガスを発生する。

石炭酸係数	チフス菌	250
	大腸菌	170
	ブドウ球菌	170

安全性 LD50 2.650mg/kg 劇薬物濃度外観・皮膚に対する刺激も非常に軽微。亜急性毒及び慢性毒性試験の結果、200ppm以下の場合、飲用、創面とも無作用であり安全。
(米国 CHEMICALRESEARCHLAB.OFAMERICAmC)
急毒性 TLM48=39ppm(メダカ) 次亜塩素酸 Na は 1.8ppm

原料詳細	◆塩素化イソシアヌル酸	
	有効塩素含有量	62%
	P H	6~7
	融 点	240~250℃
	溶解度(g/100gSOL)	25(水)/25℃
	安定性	1年以上
	◆安定化二酸化塩素	
	有効二酸化塩素含有量	5%
	P H	7.5~9.5
	溶解度	100%
安定性	1年以上	
◆重炭酸ソーダ		
融 点	270度	
溶解度(g/100gSOL)	16.4(水)/60℃	

安定化二酸化塩素の殺菌スペクトル・特性比較・殺菌効果

1、殺菌スピードと殺菌スペクトル

種類	二酸化塩素	アルデヒド系	次亜塩素酸	フェノール	アンモニウム塩
細菌有効ウイルス	1-3分	10分	不定	不定	グラム陽性菌のみ
真菌	1-3分	10分	不定	好脂性	無効
結核菌	1-3分	10分	不定	遅効	無効
緑膿菌	1-3分	45-90分	不定	有効	無効
芽胞菌	1-3分	10-20分	不定	有効	無効
	10時間	10時間	無効	無効	無効

2、特性比較

種類	二酸化塩素	アルデヒド系	次亜塩素酸	フェノール	アンモニウム塩
毒性	無毒	強毒性	弱毒性	中/強毒性	低毒性
皮膚刺激性	なし	強	強	中	低
粘膜刺激性	低	強	強	強	強
腐食性	低	低	低	低	低
刺激性	微臭	有害	強	強	中
廃棄の制限	なし	あり	あり	あり	あり

3、殺菌効果の比較

薬剤	大腸菌	黄色ブドウ球菌	MRSA	芽胞	黒こうじカビ
二酸化塩素	1	1	1	100	10
次亜塩素酸	10	10	10	>1,000	1,000
ポピドンヨード	10	100	100	>1,000	1,000
塩化ベンザルコニウム	100	10	100	1,000	10,000
	100	10	1,000	1,000	>10,000
クロルヘキシシン	500,000	500,000	500,000	>500,000	>500,000
エタノール	10,000	>10,000	>10,000	>10,000	>10,000
フェノール	100,000	100,000	>100,000	>100,000	>100,000
グルタルアルデヒド					

4、殺菌力

項目	細菌名	殺菌率(%)	細菌名	殺菌率(%)
殺菌力	大腸菌	99.999	黄色ブドウ球菌	99.999
	レジオネラ菌	99.999	O-157	99.999
	サルモネラ菌	99.999	白癬菌	99.999

◆ 塩素化イソシアヌル酸

洗浄剤(食品衛生法の第5洗浄剤)、殺菌剤、脱臭剤、漂白剤、磨剤である。

次亜塩素酸ナトリウムの60倍の殺菌力

LD50 6850mg/kg (次亜のLD=12mg/kg)

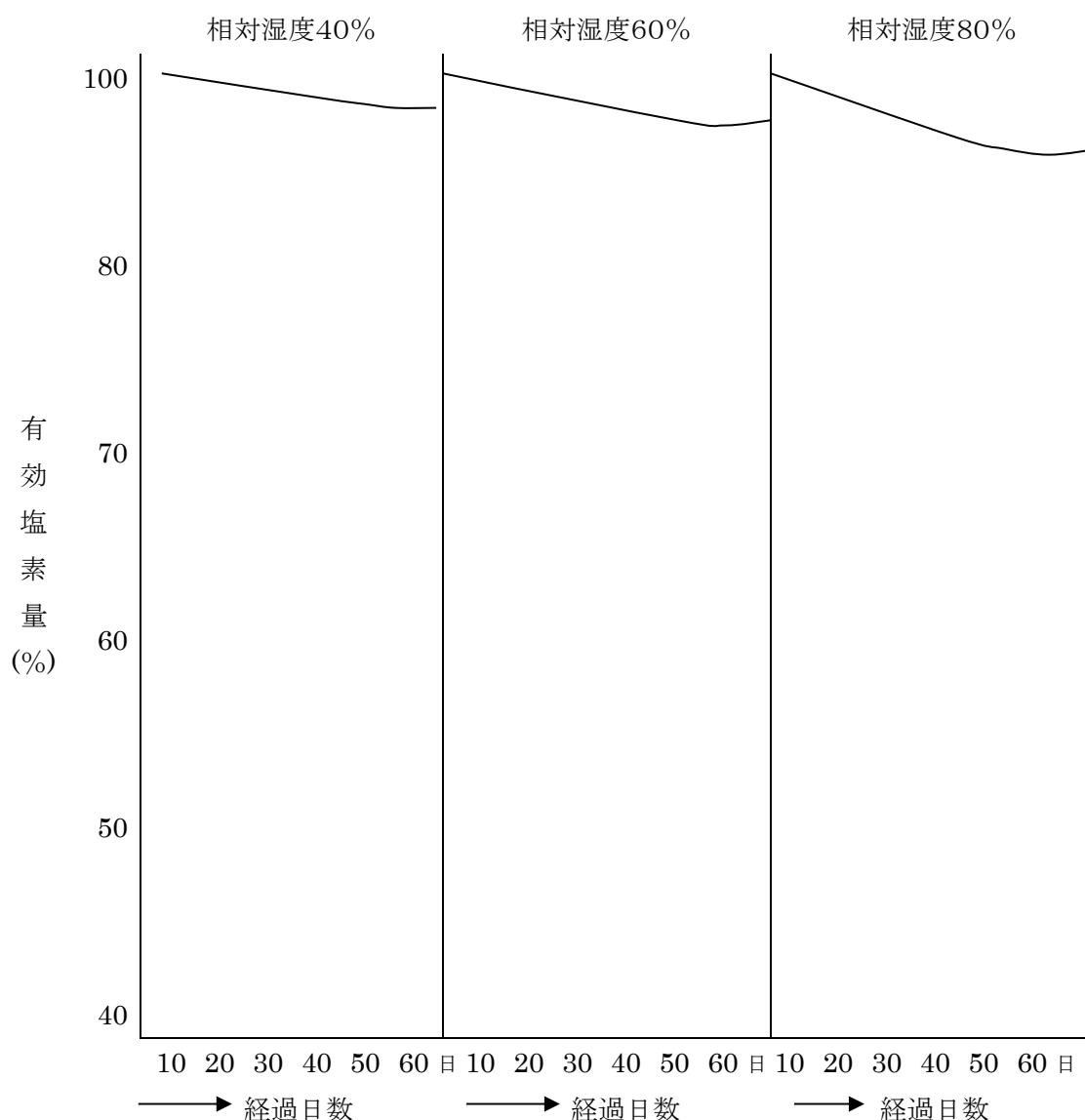
プール水の殺菌、食品の殺菌、消臭

安定化二酸化塩素の安全性に関する公的認定(国連・米国(ランク A1)、日本)

国名	公的認定及び許可内容	
国連	JECFA 国連添加物専門委員会	A クラス認定
	ADI 人体摂取許容基準	A クラス認定
米国	FDA 米国食品医療品目	食品添加物、医療用消毒 医療機器消毒使用許可
	USDA 米国農務省	食品・食肉使用許可
	FSIS 食品安全基準局	食品・食肉消毒使用許可
	NASA 米国航空宇宙局	スペースシャトル内及び宇宙局の 完全滅菌に採用
	HACC 米国航空宇宙局	スペースシャトル内及び宇宙局の 完全滅菌に採用
日本	厚生労働省 経済産業省	飲料水の酸化・消毒、小麦粉の漂白 プール・公衆浴場水消毒、一般抗菌 ・消毒に使用許可 消防法及び毒劇物取締法…… 指定外 (雑化扱 S54年公式見解)

ALPHA1 タブレット湿度温度の条件

CCタブレットは非常に安定で包装袋密封中では1年以上有効塩素の損失はほとんどありません。ただし、密封中袋といえど高温・高湿の環境では、若干の損失があります。その損湿度は条件異なりますが、下図に示すように特に湿度により影響します。



安定化二酸化塩素の用途別効果及び濃度

用 途	効 果	濃 度
化学工場の排ガス、排水 下水処理場の排ガス、排水、余剰汚泥 し尿処理場の灰洗水 ゴミ処理の灰洗水 畜産飼育場 魚獣肉処理場、運搬箱 ハイド等のコンテナ	硫化物 フェノール類 アミン酸に基づく悪臭除去	100～1000ppm (スクラバー用水)
上水の前処理 プールの清掃 プールの塩素注加の補助	鉄、マンガン、カビ臭 除菌、除藻 // // 塩素臭の除去	5ppm 1ppm //
循環水、冷却水	スライム・コントロール	5ppm
下水、汲み取り便所	完全消臭	1000～5000ppm
台所のくず おしぼり、オシメ、くつ 浄化槽の清掃 魚市場の排水、汚物捨場 鮮魚商の汚物捨場、排水 肉店の冷蔵庫内、床洗い ゴミ回収車の路上絞り水跡 家庭、団地の生ゴミ捨て場	完全消臭 // // // // // //	100～500ppm
熱帯魚水槽	除藻、病気の予防	5ppm
愛がん動物の排泄場所 石油精製工場内各所 中水の完全消毒 学校運動部、部室、運動着 タンツボ、立小便あと キャバレー等、飲酒者用トイレ、床 業務用(クリーニング)たきのり 老人ホーム、養護施設 精神病院、各種病院 フェルト工場 皮革、染色工場 養鶏、脱毛、染毛工場 換気扇のフィルター 蒸発型消臭剤(固型、液状)	完全消臭 // // // // // // // // // // //	500～1500ppm
エビ、カイ、カニなどの鮮魚類 穀物、粉状食品(麦粉、魚粉など) 乾物類(鰹節、乾魚、乾わかめなど) パン、洋菓子、せんべいなど 生めん、かまぼこ、ハム、さしみなど	貯蔵、輸送中の鮮度保持 長期保存と劣化防止 // // 鮮度保持 //	2～80ppm 5～110ppm 2～100ppm 5～60ppm //

※ 消臭、除菌、防カビ、防藻、防腐、藻類の発育阻止及び鮮度維持(外国における実例)

用 途	効 果	濃 度
飲料水 プール用水	塩素の味、臭気の改善 緑そうの発育防止 硫化水素臭の除去 除菌力の持続効果	0.5ppm 0.1ppm " "
製紙工場 スライムコントロール	有機金属剤の代かえ 全スライムの除去 (ピンク、糸状菌)	40~80ppm
循環用冷却水 工業用水	スライム除去 有機性沈殿物の除去	20ppm
水族館の水 風呂釜、パイプ内 ステンレス機器 中水(下水処理水の再利用) 金魚、コイ ウナギ 養殖魚類の各種病気	緑藻の除去 スライムの除去 鉄サビ菌除去 除藻、除臭 白点病治療 エラじん炎予防、治療 悪性真菌類からの予防	5~10ppm " " " " " 5~20ppm
野菜、果物(バナナ) 豆腐 ギョーザ	鮮度保持 " "	2~15ppm
ガラス食器洗浄 鮮魚 鶏卵洗浄 木材、製材	清潔度保持 病原菌発生阻止 鮮度保持 黒カビ、青カビ跡の除去	10~20ppm 20~40ppm 500ppm "
醸造工場 酪農 レストラン	容器除去、防臭、床洗 牧場用具洗浄 食器洗浄	40~80ppm " "
入れ歯	付着物の除去、防臭	500~1000ppm
ジュート(黄麻) ヤシ油 牛油 蜜ロウ	漂白	1250ppm
外科医のマスク プールの飛び込み板 ワックスや光沢剤 歯磨き	除菌 ヌル防止 洗浄剤 消臭	50~300ppm " " "
病院	手術室、洗濯質の床	500ppm