

バイオアールバスター

水成二酸化塩素

テクニカルデータ集

静岡県裾野市今里字折口 530 - 5

TEL: 055 - 997 - 8010

FAX: 055 - 997 - 8011

URL: www.asupu.com.

E - mail: info@asupu.com



目 次

- 1．製品概要
 - 2．バイオサイドインターナショナル社のプロフィール
 - 3．使用における安全性根拠
 - (1) 国内規制
 - (2) 海外での状況
 - (3) 安全性の比較
 - (4) 安全性テスト概要
 - 4．化学的根拠
 - 5．バイオフィルムバスターの特性
 - (1) サニテーションの実務
 - (2) 貴社施設のための最高のサニタイザ
 - 6．殺菌力データ
 - (1) リン酸による“BFB” 20,000ppm の活性化時の遊離二酸化塩素濃度
 - (2) 100ppm の“BFB” による黄色ブドウ球菌の殺菌パーセントを示す実験結果
 - (3) 50ppm の“BFB” による大腸菌の殺菌パーセントを示す実験結果
 - (4) 世界的な微生物の専門誌“Journal of Industrial Microbiology” に発表された記事
 - (5) フロリダ大学における『単球症リステリア』に対する塩素剤との比較試験
 - (6) 代表的食中毒菌に対する殺菌データ
 - (7) レジオネラ菌に対する効果
 - (8) 各種ウイルスに対する殺菌効果の研究概要
 - (9) 他の殺菌剤との比較
 - (10) アメーバシストに対する二酸化塩素の殺菌効果と塩素との比較
 - 7．使用方法
 - 8．濃度測定キット
- 付録：物質安全データ・シート

1. 製品概要

商標名	バイオフィルムバスター (BFB)
NET	20L (40,000ppm)
荷姿	ポリ缶入り
総販売元	株式会社アスブ 静岡県裾野市今里字折口530-5 TEL:(055)997-8010 FAX:(055)997-8011
製造元	バイオサイドインターナショナル社 アメリカ合衆国・オクラホマ州ノーマン市
化学分類	
- 活性成分	二酸化塩素 - 4.0%
- その他	塩素化酸化物、水等 - 96.0%
- 危険表示	NFPA 規格《危険なしを“0”として危険基大要避難を“4”までの度合表示》 火災危険 - 0 健康危険 - 1 反応危険 - 1 (製品は眼球刺激及び皮膚刺激のケースあり)
	NFPA: National Fire Protection Association = 米国防火協会により危険表示
比重	1.065 ~ 1.095
沸点	105.5
融点	ナシ
蒸気圧	23.7 mm/Hg (25)
蒸気機密度	0.02 Kg/m ³
氷結点	- 8
pH	8.5 ~ 9.0
溶解度	水に完全に溶ける
特徴	無色・透明、不燃性、かすかに塩素臭あり。 無毒(推薦した稀釈濃度での使用時)。 強い酸化力で雑菌、カビなどを滅菌し、また、強い分解力で嫌な臭いを消し、水の浄化を行います。
使用方法	所定の目的に応じて資料やマニュアルに従ってご使用下さい。
注意	子供の手の届くところを避け冷暗所に保存し、冷結せぬよう配慮して下さい。皮膚や目に付いた場合には、流水で十分に洗い流して下さい。

2. バイオサイドインターナショナル社 (= 製造元) のプロフィール

本社：アメリカ合衆国・オクラホマ州ノーマン市 = 以下 BCI 社

独自の二酸化塩素製造技術を基に世界 32 ヶ国の 50 社余りのディストリビューターをもって製品供給している抗菌・殺菌製品の世界的なリーディングカンパニーです。その専門的な応用技術は、産業界、一般消費者およびディストリビューターの要求を十分に満たし、市場のリーダーとして認められています。

微生物に対して幅広いスペクトルで効果を持つ、二酸化塩素ベースの殺菌剤は “Simply the Best!” をモットーに 1 / 4 世紀以上にわたり世界中のユーザーから信頼を得てきました。その理由は、BCI 社が生産する各製品は独自の製法による二酸化塩素水溶液を基にしており、これらの製品は最終的に分解されて単純な “塩” となり、どんな毒性をも残さないからです。そのため BCI 社の製品はアメリカ合衆国政府の認可・ライセンスあるいは登録証を得るなど、確かな効果と安全性が証明されています。

BCI 社の二酸化塩素製品は、医薬品・化粧品 / 病院・歯科医 / 飲料水・排水等の水処理 / 食品加工施設 / 乳製品とボトリング設備 / 魚業 / 空調ダクトベンチレーションシステム / 油田産業 / パルプ・製紙業 / および畜産を含む動物用医薬品等に数多く応用されています。

《具体例一部》

レストラン、乳製品加工工場、瓶詰工場そして醸造所のタンク、移送管および他の食品加工プロセスに関わる機器など食品と接触する全てのステンレスや硬いノンポーラスな表面の最終サニタイズとか - として

野菜を洗うための工程水およびこれ等に関連するタンク、取水溝およびラインの悪臭の制御およびスライムを発生させるバクテリアの制御

製氷プラントおよび製氷機の悪臭およびスライムが生じるバクテリアの制御

食品加工場及びその他の工場の壁・床およびカビ・ペト病菌そして悪臭およびスライムを作るバクテリアの繁殖制御に

ステンレス生の移送ラインやオンライン中の湿式クーラーやバスツール殺菌器にどのような各種機器の夜間や週末に発生するスライムの基となるバクテリアの制御

殺菌用オートクレーブの悪臭制御など

ウォーターバス式腐卵器内の悪臭制御やスライム・コントロール

3. 使用における安全性根拠

(1) 国内規制

昭和 58 年 食品に添加することが許可される

平成 04 年 (1992) 遊泳用プールの衛生基準について (内部通達)

平成 07 年 (1995) F D A (米国食品薬品局) の認可 (21CFR 178.1010) を旧厚生省 (現厚生労働省) が
容認

平成 12 年 (2000) 水道水に付加される物質として認可される

平成 13 年 (2001) 循環式浴槽におけるレジオネラ症防止マニュアルについて

■ 水道水の殺菌、動物用医薬品、プール水・浴槽水の殺菌、脱臭・消臭剤等で使用されている。

● 都立衛生研究所、(財)日本食品センター

➢ 大腸菌 O - 157、サルモネラ菌等に対して 100% の抗菌効果の立証済

(2) 海外での状況

国連を初め欧米先進国の安全審査機関が水成二酸化塩素の人体への安全性を高く評価しています。また、1989 年 11 月に米国デンバーで行なわれた世界水道会議では、塩素の弊害を無くす代替殺菌剤として、二酸化塩素を除いて有りえないと立証されています。アメリカ・カナダ・ドイツ・フランス・イギリス等欧州 100ヶ所以上の浄水場ですでに飲料水の殺菌消毒に使用されています。

● F D A (アメリカ合衆国食品薬品局):

➢ 1987 年 8 月に「間接食品添加物」として、食品工場あるいは食品加工工場で食品を直接接触するすべての機械 / 器具表面の最終サニタイジング用リンス剤として水道水による後すすぎを要しないで使用許可 (21CFR § 178.1010)

➢ 1999 年 8 月に「直接食品添加物」として、全ての魚介類の通常における加工工程および G M P (Good Manufacturing Practices by FDA = アメリカ合衆国食品薬品局が定める製造品質管理の適性基準) による洗浄、すすぎ、解凍および保管に使用する加工水および氷のバクテリア制御で船内の倉庫あるいは加工施設で使用許可 (21CFR § 173.325)

● E P A (アメリカ合衆国環境保護庁):

➢ 食品加工プラントで鶏肉、魚、肉など食品と直接接触する表面およびレストラン、酪農場、ボトリング・プラントおよび醸造工業などの最終除菌洗浄リンス剤として

➢ 鶏肉、魚、肉などの食品加工プラント及びレストラン、酪農場、ボトリング・プラントあるいは醸造場などに環境衛生のため床、壁および天井の消毒剤として

➢ カットしていない野菜や皮を剥いていないフルーツなサニタイジング用のリンス剤として 5 ppm で使用し、その後水道水ですすぐことを条件として

➢ 製氷プラントあるいは製氷機のバクテリア発生防止剤として

E P A Reg. 9804-1 (殺菌消毒剤)

E P A Reg. 9804-3 (消毒剤)

E P A Reg. 9804-5 (浄水剤)

● U S D A (アメリカ合衆国農務省)

➢ D - 2 規格として食品工場で食品と直接接触する全ての器具表面の最終サニタイジング用リンス剤として水道水の後すすぎを要しないで使用することができる

➢ P - 1 規格として肉および鶏肉加工プラントの環境衛生上、バクテリアおよびカビの制御剤とし

て使用することができる

- D - 3 規格として野菜、フルーツの洗浄と肉、鶏肉と肉、鶏肉およびウサギの肉の洗浄に使用する飲料水への添加使用することができる
- G - 5 規格として飲料用のボトルを冷やしたり/温めたりする機器のほかパストツール殺菌器や他のプロセス用水などの蒸留器用の水処理添加剤として使用することができる
- **J E C F A (WHO 世界保健機構と FAO 国連食料農業機構の合同食品添加物専門委員会)**
 - 完全性ランク A 1
- **E E C 経口安全基準**
 - 「万一飲んだら危険」の表示が不要。

日本の厚生労働省に当る米国 F D A の許認可の取得は、世界中より大きく評価されています。

なぜならば、この様な二酸化塩素製品が「間接食品添加物」であれ、まして「直接食品添加物」としてはアメリカ合衆国食品薬品局においてバイオサイドインターナショナル社の製品を除いて許認可されたことはこれまでに全くなかったからです。

また、本品は世界の航空機内の飲料水の消毒剤として認められている唯一の製品です。

さらに、海上リグの飲料水などの消毒剤としての使用認可や、医薬部外品として、例えば「うがい薬」やある種の「皮膚治療薬」等々の許認可取得を果たしています。日本においても、「動物用医薬部外品」や「動物用医薬品」などの許認可を取得しています。

F D A であれ日本の厚生労働省または他の如何なる関係省庁であれ、許認可を取得するためには少なくとも次の 3 項目が必要となります。

- 1) 安定性に関する資料
- 2) 毒性に関する資料
- 3) 効能または効果に関する資料

さらに、「医薬品」としての許認可を申請するに当りましては更に下記の 4 項目が必要となります。

- a) 薬理作用に関する資料
- b) 吸収、分布、代謝および排泄に関わる資料
- c) 臨床試験に関わる資料
- d) 残留性に関わる資料

上記 a) ~ d) の 4 項目は別としても、製品として販売する限りにおいては、殊に食品加工工場等へ食品と接触する使用などを目的として販売する場合には少なくとも上記 1) ~ 3) の 3 項目については実証されなければなりません。

特に特性試験については

-) 急性毒性試験：原則として 1 週間観察した LD₅₀ 値
-) 慢性毒性試験：ラットおよびマウスを用いた 12 ヶ月経口投与試験
-) 変異原性試験：Ames テスト、染色体異常試験、およびマウスの小核試験
-) その他生物学的試験：例えば、生化学的に生体の機能に及ぼす影響に関する試験

など要求されますが、バイオサイド社はこれら試験の全てを行い、F D Aなどに提出し評価を得て、許認可を取得しています。

(3) 安全性の比較

次亜塩素酸ナトリウムとの比較

	バイオフィームバスター (ClO ₂)	次亜塩素酸ナトリウム
L D ₅₀ 値 (急性毒性)	経口ラット 4, 360mg/kg	経口マウス 5 mg/kg
使用濃度	低濃度で効果あり	比較的高濃度を要する
腐食性	使用濃度においてはほとんど無視できる。	アルミニウムに対して腐食の問題があり、ステンレスに対しても青みを帯びるなどがある。
生物分解性	製品自体および副生成物共に、高い生物分解性を顕す	それ自体適度の漂白性を持ち他に含まれる成分にもよるが塩素系副生物の生成で問題を起こしている
その他	塩素化副産物からクロロフェノールやクロロホルムなどのトリハロメタンを生成しないことが証明されている。	安全性に問題があり在庫などが難しく、加えてクロロホルムなどのトリハロメタンが生成される。

近年、塩素とその化合物が環境と人々の健康に及ぼす影響について関係機関で実際的に認められ代替物について検討されるようになってきました。塩素とその化合物は自然発生的と思われる程、至るところでの使用が広がってきました。取り分け重要なことは産業界において経済的な理由からというだけでその利用が広がっていることです。しかし、塩素化された有機物が、多く環境問題を引き起こし、人類に被害をもたらすことが解ってきました。

二酸化塩素は塩素同様酸化反応を起こす化学物質ですが、塩素とは反応のメカニズムおよび反応により生成されるものが著しく違っています。塩素は塩素原子を加えることで典型的に反応し、特に有機化合物に対して反応しますが、これが強力な発ガン物質として知られるトリハロメタンやダイオキシン生成の基本となっています。これに対して、二酸化塩素は酸素が加わることで有機物と反応します。酸素は高等動

物の生命に必要かくべからざるものであり、有機物の酸化の多くは動物のエネルギー発生のベ - スとなっています。完全な反応で二酸化塩素は、塩素イオンを還元しますが、これは塩が海水中にあるように、塩分が人体での優位アニオンであるのと同じです。

多くの利用法、特に飲料水の消毒や紙の生産工程で二酸化塩素の利用が塩素に替わって急速に増えてきました。合衆国の環境庁は、127 の製紙工場に塩素にかわって二酸化塩素を使用するよう命令を出しました。この方策は「ダイオキシンや他の毒性汚染物質を減らし、将来に亘り事故を防止することにある」のです。これ等で理解できますように、二酸化塩素は塩素の使用によって起こるような有機体に影響する生成物の反応はありません。

二酸化塩素は人々の生活を良くし、病原をコントロールし、多くの有益なことに使われています。二酸化塩素の正しい、賢明な使用法は人類の健康を損なうことは何一つありません。

(4) 安全性テスト概要

) うさぎの皮膚刺激

- a) 稀釈していない“水成二酸化塩素 20,000ppm” 0.5ml をテスト動物の無傷の皮膚に接種した。
- b) テスト個所は 4 日間包帯で覆い、皮膚刺激と劣化の観察を被覆終了後 1 / 2 , 24 , 48 および 72 時間のそれぞれで行われた。
- c) 最高刺激点を 0.3 として行われた。
- d) 事実上「刺激ナシ」のランクに分類された。

) うさぎの急性皮膚刺激

- a) 合計 10 匹のテスト動物に無稀釈の“水成二酸化塩素 20,000ppm” 2,020mg / kg で処理された。
- b) テストは 24 時間被覆し、動物への毒性効果が観察された。
- c) テスト中死亡した動物はいなかった。
- d) 無稀釈の“水成二酸化塩素 20,000ppm” の急性皮膚 LD - 50 () は、 > 2,020mg / kg であることが記録された。

) うさぎの眼球刺激

- a) 無稀釈の“水成二酸化塩素 20,000ppm” 0.1ml をテスト動物の左眼に注入した。
- b) 30 秒後テストグループのうち 3 匹の眼を処理後脱イオン水で 1 分間洗眼した。
- c) テストの成績は洗眼した眼で 4.3、洗眼しなかったものは 5.3 であった。
- d) 洗眼した眼は「最低刺激」、洗眼しなかった眼は「軽度の刺激」と記述された。

) ネズミの急性経口毒性

- a) オス・メス 35 匹のアルビノネズミに無稀釈の“水成二酸化塩素 20,000ppm” 濃縮液を 3 投与レベル、4 投与レベルに振り分け処置し、それぞれ 14 日間観察された。
- b) テスト終了後、死亡した動物の発見と検死調査が行われた。
- c) LD-50 () はオスで 4,560mg / kg 全体としては 4,360mg / kg であった。
- d) 毒性カテゴリー に適合し、慎重に[用心を要す = CAUTION]と記述された。

）ネズミの急性吸入毒性

- a) オス 10 匹、メス 10 匹のアルビネズミを使って、結晶クエン酸で活性化した 500ppm の “ 水成二酸化塩素 20,000ppm ” に暴露した。使用量はそれぞれオスに 4.39mg / L、メスに 5.61mg / L をエアゾール噴霧中で 4 時間に亘って行われた。
- b) 暴露中および暴露終了後 14 日間続けて死亡率の観察がなされた。
- c) 研究中に死んだネズミはいなかった。
- d) 活性化 “ 水成二酸化塩素 ” の急性 LC-50₂ は 500ppm 濃度で 5.61mg / L より大であった。

）活性化 “ 水成二酸化塩素 ” 1,000ppmでのネズミへの急性吸入毒性

- a) オス・メス各 10 匹のアルビネズミにそれぞれ 4 時間、オスには 4.54mg / L、メスには 5.75 / L 量の 1,000ppm の活性 “ 水成二酸化塩素 ” をエアゾール噴霧により暴露した。
- b) 暴露中および終了後 14 日後死亡率の観察が続けてなされた。
- c) 1,000ppm の活性 “ 水成二酸化塩素 ” の急性 LC-50 は 5.75mg / L より大であった。

NOTE:

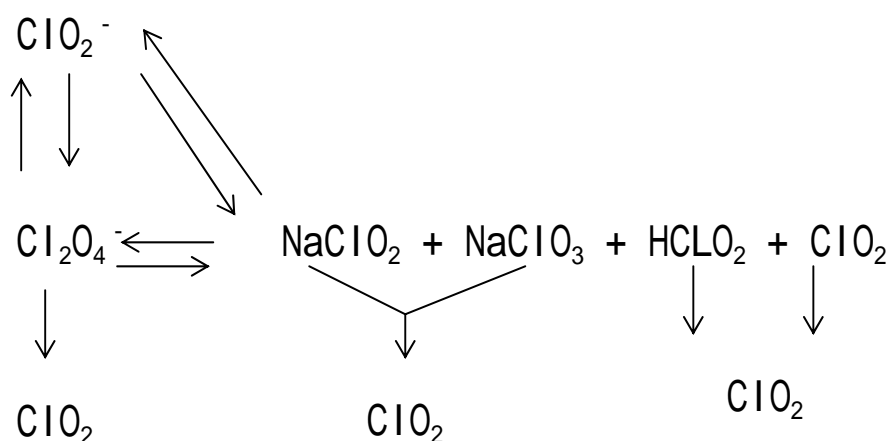
- 1) LD₅₀ (= Lethal Dose 50% kill) 試験動物の群の 50%致死させると期待される統計学的に得られた被験物質の一回の経口投与量、通常体重 kg あたりの mg (mg / kg) で示される。50%致死量あるいは半数致死量という。
- 2) LC₅₀ (= lethal Concentration 50%) 1 回の暴露 (通常 1 時間ないし 4 時間) で一群の試験動物の 50%を死亡させる空気中の物質濃度、通常ガス、蒸気の空気中の 100 万分の 1 (ppm) 又は空気 L あたりのマイクログラム (μg / L) または粉塵またはミストの時は mg / m³ で示される。

4 . 化学的根拠

バイオフィルムバスター (BFB) は本質的には二酸化塩素の前駆物質である亜塩素酸ナトリウム溶液といふことが出来ます。

二酸化塩素の化学的性質は亜塩素酸ソーダ溶液を転換集中させる事にあり、この転換は亜塩素酸ソーダ溶液が様々な酸性物質によって酸化されることで起きます。

化学反応



- この反応率は pH によって制御される。
- 各種オキシ・クロリン種は ClO_2 をお互いに発生するように働きあう。

表 2. 主な化合物

化合物	化学記号	記述
塩素酸ソーダ (塩素酸塩イオン)	NaClO_3 (ClO_3^-)	これは塩素化酸化物でガス状の二酸化塩素を発生させる溶解プロセス (The Solvay Process) に使われるものです。そのイオンは二酸化塩素の反応副産物でもあります。
亜塩素酸ソーダ (亜塩素酸イオン)	NaClO_2 (ClO_2^-)	この塩素化酸化物は今日使用されている二酸化塩素の主要な前駆的物質です。即ちそれは二酸化塩素に転換された分子であり、そして亜塩素酸イオンは他の化合物と共に二酸化塩素の反応時の主な副産物でもあります。
亜塩素酸	HClO_2	これは亜塩素酸ソーダと二酸化塩素の反応の仲介役をする弱い酸で、特に二酸化塩素自身を化合した時、高い殺菌能力を発揮するものと考えられています。それは pH と濃度が一定の状態においてのみ生じ保持される物です。
二酸化塩素	ClO_2	二酸化塩素の化学的特性として「活性成分」と見做されています。これは強力な酸化力を持ち、自然界ではガスの遊離基として存在しています。
中間物質		様々な条件のもとに 2 2 の中間物が存在すると仮定されています。PH2~4 の範囲において活性した時、コハク色になった状態で見つけられる Cl_2O_4^- は一例です。

バイオフィルムバスターの活性化は亜塩素酸や他の中間物質のように他の高い殺菌能力を持つ化合物の形成と保持を考慮にいれながら亜塩素酸塩を二酸化塩素に完全に転換することに限定されています。

表 3 . 化学的比較

	次亜塩素酸塩	二酸化塩素
主な化学反応	塩素化ならびに酸化 トリハロメタンやクロラミラン 等の塩素化副産物を生成する。	酸化のみで塩素化しない トリハロメタンや他の塩素化副産 物を作らない。
腐食性	高い	低い
味と臭い	化学的な味を作る	使用頻度において全くない
有効 pH 範囲	狭い (6.8~7.6)	1 ~ 10
水との反応	水中で加水分解する	加水分解しない
有機的負荷に対する反応	有機的負荷によって容易に中性 化する。	有機的負荷では中性化しにくい。
バイオフィルムに対する反応	ほとんど効果がない	非常によく反応する

例外的処置、

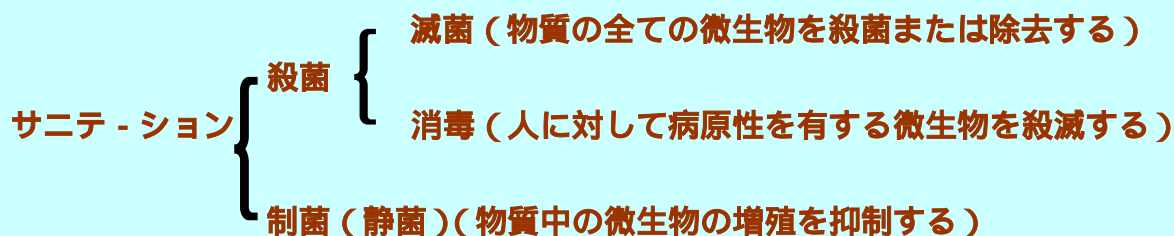
- 高アルカリ性温泉水
- 高マンガン質の温泉
- フミン酸の含まれる温泉

上記の場合はバイオフィルムバスターを活性化させ、その溶液を添加する。

5 . バイオフィルムバスター（以下 BFB）(水成二酸化塩素) の特性

(1) サニテーションの実務

サニテーション (SANITATION) とは、微生物汚染を公衆衛生上の要求により決められた安全な水準にまで減少させることであり、その処理方法は大きく分けて殺菌と制菌 (静菌) とに分けられます。



水成二酸化塩素 (BFB) は発生させた二酸化塩素ガスを水中に溶存・安定化させ、必要な時に要求される成分 “二酸化塩素 (ClO₂)” を取り出してサニテーションをするよう研究開発され、製品化された薬剤です。BFB は動物用部外品あるいは医薬品として、わが国で唯一認可され原料として供給されている “二酸化塩素製剤” であり、その効果・安全性が高く評価されています。

“BFB” は pH により薬剤としての性質が変化し、酸性側では殺菌剤、アルカリ側では制菌剤として作用しますが、出荷時には安定化のためにアルカリ側 (pH 8.5 ~ 9.0 の範囲) の制菌剤として調整してあります。この pH 範囲の浴槽水に対して薬液をそのまま目的の濃度に希釈したとしても、希釈液の中で二酸化塩素分子が安定しているため殺菌剤として目的は短時間では十分に達成されないケースも発生します。その場合には、“BFB” の殺菌剤としての特性を高めるために、「活性化」することになります。「活性化」はアルカリ側に設定している当該 “BFB” 溶液の pH を酸性側にする事で達成されますが、この作業は食品添加物レベルの酸 (クエン酸・リン酸・塩酸等) を BFB の原液に加えることにより簡単に行うことができます。また、活性化をローコストで自動的に安全・スピーディーに行うための活性化装置 “AANE (エイニー)” もご用意しております。

(2) 貴社の設備のための最高のサニタイザー

一般的に殺菌 / 消毒剤を決定するに際して次のような特性を必要とすることが指針とされています。

- 1 十分に生物学的作用を持つこと。
 - a) 効果が均質であり、また栄養型細菌・真菌・ウイルスに対しても有効であること。
 - b) 効果発現が早く殺菌所要時間が短いこと。
- 2 環境条件、例えば有機物や汚物、石鹼や洗剤、水の硬度や pH によって効力低下のないこと。
- 3 洗浄効果があること。
- 4 毒性が低く、且つ、使用者刺激性のないこと。
- 5 必要な濃度で容易に水溶液が作れること。
- 6 無臭か・あるいは臭いがあっても不快感を与えないこと。
- 7 原液でも希釈しても化学的に安定であると。
- 8 器具・機器類を腐蝕しないこと。

サニタイザ - の採用にあたっての判断基準を 10 項目に分け設定しています。BFB の評価も合わせて記載しております。参考していただければ幸いです。

項目	判断基準	B F B の評価
・ 殺菌剤としての働き	如何に低濃度で、どれ程広範囲に抗菌スペクトルを有するかを、先ず認識すること。	低濃度でバクテリア、菌類はもとよりウイルスに至るまで実に広域抗菌スペクトルを有します。
・ 可溶性について	製品が活性度を失うことなく、且つ、広い温度範囲において水に可溶か否かの判断が必要である。	塩素の 10 倍以上の水に溶け易く、その溶液は - 4 ~ 9 ℃ (可使温度) で安定しています。
・ 安定性について	その製品が温度や pH が変化する中で、特にアルカリ性の状況下においても変わらず安定的であり、同様の活性度を保つかどうか必要事項である。	pH レンジ 2 ~ 10 の間においても使用可であり、そして炭酸カルシウムに換算して 1,000ppm レベルまでの硬度的な水で、且つ、常時 60 までの温度で連続使用が可能です。
・ 人間への安全性	微生物に対しての致死量が、人や動物に対して無害であるかどうかは絶対的な問題となる。	最も毒性の低い等級の一つと考えられており、EPA では第四カテゴリーとして分類しています。即ち、最も高いレベルのものは “Danger (危険)”、次が “Warning (警告)”、そして “Caution (注意)” がありますが BFB は単なる (注意) のカテゴリーです。
・ 耐有機物性	装置内の有機物と反応しないか否か。そして殺菌剤として使われた時にこの反応レベルで効果を顕すか否か、また有機物との反応で有毒生成物を生成しないか否か。	塩素のようにカーボンとの二重結合の反応がないため有機物に対して優れた効力を顕します。即ち、BFB は微生物の細胞膜を固定する硫黄や窒素原子を捜しだし、素早く反応します。
・ 残留活性はどうか	長時間に亘り薬剤の効果が継続的に残留し、活性度を失うことなく作用させるか否か。また、この特性を用途に応じて「即効性」と「遅効性」に使い分けられるかどうか。	非活性で使用した時の残留活性と、活性化して使用した時の少ない残留活性との二つの使い分けができます。即ち、非活性での細菌抑制と、活性時の殺菌と二つの使い分けができます。
・ 非腐食性について	薬剤の使用によって装置内の金属部分のみならず他の材質をも侵すことはないか否か。	活性化し、使用濃度へ希釈した時も非腐食性であることが確認されています。
・ 非汚染性について	通常の使用において機器類、着衣あるいは皮膚、その他全ての表面に対して変色や染みを残すことなどはないか。	非活性溶液中では「塩」として存在し、活性状態においては「ガス」として存在します。両者はある種の繊維を漂白する傾向を持つてはいますが、汚染の原因となる生成物は何ら存在しません
・ 脱臭 / 消臭能力	微生物と関連して発生する悪臭の除去は勿論のこと、そのほか異臭をもたらすようなことはないか否か。薬剤自身の臭いはどうか。	脱臭 / 消臭能力をも兼ね備えています。いつのまにか臭いが無くなったことに気付くことでしょう。

6. 殺菌力データ

データ提供：バイオサイドジャパン社

(1) リン酸による“BFB”20,000ppmの活性化時の遊離二酸化塩素濃度

(リン酸との混合比率 = 1 : 15)

BFB 量	リン酸添加量	3 分後の遊離量	5 分後の遊離量	10 分後の遊離量
200ml	1.3 ml	3,664 ppm (1.76)	4,672 ppm (1.73)	4,984 ppm (1.72)

() 内数字 : Ph

(2) 100ppmの“BFB”による黄色ブドウ球菌の殺菌パーセントを示す実験結果

pH	2分		5分		10分		30分		60分	
	残存数	殺菌%	残存数	殺菌%	残存数	殺菌%	残存数	殺菌%	残存数	殺菌%
5.85	0	100.0	0	100.0	0	100.0	0	100.0	0	100.0
6.8	56	95.3	8	99.3	0	100.0	0	100.0	0	100.0
7.5	595	50.0	477	60.0	138	88.5	0	100.0	0	100.0

テストのコントロールプレート総数 1,200 体 / 0.2ml

(3) 50ppmの“BFB”による大腸菌の殺菌パーセントを示す実験結果

pH	2分		5分		10分		30分		60分	
	残存数	殺菌%	残存数	殺菌%	残存数	殺菌%	残存数	殺菌%	残存数	殺菌%
5.85	0	100.0	0	100.0	0	100.0	0	100.0	0	100.0
6.8	60	66.6	26	85.5	16	91.1	0	97.2	0	100.0
7.5	81	55.0	65	63.8	29	83.8	15	91.6	1	99.4

テストのコントロールプレート総数 180 体 / 0.2ml

(4) 世界的な微生物の専門誌“Journal of Industrial Microbiology”に発表された記事(抜粋)

米国における二酸化塩素ベースの滅菌剤3種類の比較研究が「黄色ブドウ球菌」、「緑膿菌」および「ビール酵母」を対象に60秒間内における殺菌効果を懸濁液テストに従ってオクラホマ大学の Dr. Tanner R. S. によって行われ、『ハードサーフェスの滅菌比較テストとその評価』の表題で1989年の Industrial Microbiol journal, 4:145-154 に発表されていますが、その概要は下記の通りです。

比較テストした二酸化塩素ベースの滅菌剤は、それぞれ次のように活性化した上で試験された。

即ち：

- 1) EXCELL：酢酸で pH4.0 に調整することで活性化させ、使用濃度に希釈する前に少なくとも15分間静置させた。
- 2) VISCONT：製品1.51リットル当り同社推薦の活性剤“K”を1グラム加えることで活性化し、使用濃度に希釈する前に15分間静置させた。

3) B F B : 0.098 リットル当り 1 グラムの結晶クエン酸を加え活性化し、使用濃度に希釈する前に 5 分間静置させた。

それぞれの濃度に希釈して行ったテスト結果は下記の表の通りである。

薬剤の銘柄	微生物の種類	試験濃度	生存カウント	
			処置後	対照区
“ EXCELL ”	緑膿菌	2 0 0 ppm	2×10^2	1×10^8
	黄色ブドウ球菌	4 0 0 ppm	1×10^3	9×10^5
	ビール酵母	4 0 0 ppm	4×10^5	8×10^5
“ VISCNE ”	緑膿菌	4 0 0 ppm	$> 2 \times 10^5$	1×10^8
	黄色ブドウ球菌	4 0 0 ppm	5×10^5	9×10^5
	ビール酵母	4 0 0 ppm	9×10^5	8×10^5
“ B F B ”	緑膿菌	4 0 ppm	$< 2 \times 10^0$	1×10^8
	黄色ブドウ球菌	4 0 ppm	$< 2 \times 10^0$	7×10^5
	ビール酵母	4 0 ppm	1×10^0	2×10^5

Note : 当該試験データは、“ OXINE ” (米国での商標) として発表されているが、便宜上 “ B F B ” と表示しています。

(5) フロリダ大学における『単球症リステリア』に対する塩素剤との比較試験。

魚 (体が灰緑色のフェアダイの一種でマンガローブスナッパ - とも言う) のキューベ (賽の目に切った魚の切り身) に接触した「単球症リステリア」の殺菌試験がフロリダ大学において塩素剤と比較しておこなわれ、1996 年に “ Journal of Food Science Vol . 61 , No . 5 , 1030 1034 に発表された。

塩素剤はガス発生装置を使って過マンガン酸カリ 6 -gr に 3 規定の塩酸 60mg を加える点滴方式によって発生させ 4 冷却した 350ml の遊離塩素要求水に吸収させて準備し、二酸化塩素溶液は “ B F B ” が使用された。各々の試験溶液の濃度は DPD 法によって測定し、魚のキューベは、テストの 2 日前に購入し 4 で一晩かけ解凍し、無菌のポリ袋に入れ、氷を細かく砕いて入れた発砲スチロールの箱の中に入れ 4 で試験まで保存された。

バクテリアカウントは、 \log_{10} CFU/gr のユニットに変換して表された。塩素溶液および “ B F B ” は各々 4 種類のテスト濃度 (40・100・200 および 400ppm) で緩衝制御によって処理した後、魚のバクテリアカウントの変換減少率を分散分析法によって分析し顕した結果、下記表の通りである。

各濃度毎の各溶液のリストERIAに対する殺菌減少率 (log₁₀CFU/gr)

濃度	塩素溶液	“ B F B ”
4 0 ppm	3 4 . 8	5 0 . 8
1 0 0 ppm	4 1 . 8	5 6 . 1
2 0 0 ppm	3 6 . 3	6 5 . 9
4 0 0 ppm	5 4 . 6	7 5 . 6

上記のように際立った殺菌特性は、当初より予測していた通りであったが特に今回明らかとなったことは、酸性化した“ B F B ”の素晴らしい特性であった。塩素溶液で処理した魚のキューベには、残留塩素は検出できない程となっていたが、“ B F B ”で処理したサンプル中、特に2 0 0 ppmおよび4 0 0 ppmの試料中には、亜塩素酸およびいくらかの遊離塩素と結合塩素がまだ残っていたことから、このような高濃度の“ B F B ”は必要のないことが明らかとなった。

(6) 代表的食中毒菌に対する殺菌データ :

Salmonella typhimurium, (ATCC 14028)

上記ネズミチフス菌を使っての実験がオクラホマ大学環境化学部で「水および汚水の標準試験法(第14版)標準カウント・プレート法によってなされ、“ B F B ”濃度1 0 ppmおよび2 0 ppmでpH7.2において、最初の細胞集結度1 ml当り 4.0×10^6 の場合1 0 0 %殺菌するまでに7時間で、5 0 ppmでは4時間で達成された。

Vibrio Parahaemolyticus, (1 F0 12711)

継代培養された上記腸炎ビブリオを3 %NaCl添加の普通寒天培地に接種して3 5 ℃で一晩培養後、菌体を菌液3 %NaCl溶液に浮遊させ、1 ml当りの菌数を 10^8 に調製して日本食品分析センターでテストがなされた。試験溶液は、3,200ppm濃度のものがもちいられ、滅菌精製水によって稀された。確認試験は「フェノール係数測定法」に従って行われ、各作用時間における「最小殺菌濃度」(MBC)は下記の通りであった。

	<u>2 . 5 分</u>	<u>1 5 分</u>
腸炎ビブリオ	1	0 . 1

Campylobacter jejuni

変法スキロー培地を用いて 42、72 時間微好気培養した後、リン酸緩衝生理食塩水により 10^8 CFU/ml に調製されたキャンピロバクターを試験管に 5ml 宛分注し、ここへ“ B F B ”10ml に対しクエン酸 1gr を加えた後、蒸留水で希釈し 50ppm 濃度にした“ B F B ”試液 0.1ml を加え、1、3、5、および 15 分後に 0.1ml ずつ採集し、変法スキロー培地に塗沫し、42、72 時間微好気培養して生存菌数を測定した。その結果は下記の通りであった。《食品薬品安全センター、秦野研究所野による》

	初発菌数	1分	3分	5分	15分
50ppm濃度	3.0×10^6	$< 10^1$	$< 10^1$	$< 10^1$	$< 10^1$
対照 (P B S)	3.0×10^6	4.2×10^6	3.4×10^6	2.8×10^6	1.4×10^6

Escherichia Coli 0157:H

予め普通ブイヨンで培養した病原性大腸菌0157:H7を1ml当り 10^4 CFU/mlに希釈し、この供試菌液を“ B F B ”10mlに1grのクエン酸を加えたものおよび加えないものとともに100ppmに調製した溶液10ml中に各1ml添加し、10,30および60秒後に常法に従って菌数の測定を行った。その結果は下記の通りであった。《東京顕微鏡院、衛生科学センターによる》

	10秒後	30秒後	60秒後
100ppm (クエン酸添加)	0	0	0
100ppm (クエン酸無添加)	1.5×10^2	7.5	2.5
対照区	1.6×10^2	1.6×10^2	1.6×10^2

培養地中に約 1×10^6 cells/mlのレジオネラ菌が入れられ、有効二酸化塩素濃度が0、10、及び25ppmを加えた。

(7) レジオネラ菌に対する効果

濃度 (PPM)	生存カウント	
	1分	10分
0	2×10^6	3×10^6
10	8×10^4	1×10^4
25	< 10	< 10

結果：25ppmに1分間暴露すると生存カウントを99.99%以上減させる。

(8) 各種ウイルスに対する殺菌効果の研究概要

テスト群	テスト微生物	接触時間	濃度	結果
1	大腸菌	30秒	100ppm	99.9999%殺菌
2	ネズミチフス菌	1-14分	100ppm	100ppmClO ₂ = 200ppmCl ₂ or >
3	レジオネラ菌	60秒	25ppm	99.9999%殺菌
4	単球症リステリア	30秒	100ppm	99.9999%殺菌
5a	豚コレラ	10分	500ppm	100%殺菌
5b	黄色ブドウ球菌	10分	500ppm	100%殺菌
5c	緑膿菌	10分	500ppm	100%殺菌
6a	豚コレラ	10分	500ppm	+ 1 / 180
6b	黄色ブドウ球菌	10分	500ppm	+ 0 / 180
6c	緑膿菌	10分	500ppm	2 / 180
7a	豚コレラ	1時間	50ppm	100%殺菌
7b	黄色ブドウ球菌	1時間	50ppm	100%殺菌
8	石膏様群白癬菌	5分	500ppm	100%殺菌
9a	緑膿菌	60秒	100ppm	99.99999%殺菌
9b	黄色ブドウ球菌	60秒	100ppm	99.9999%殺菌
9c	麦酒酵母菌	60秒	100ppm	99.999%殺菌
9d	大便連鎖球菌	60秒	100ppm	99.9999%殺菌
9e	奇形変形菌	60秒	100ppm	99.999999%殺菌
9f	鷺口瘡カンジダ菌	60秒	100ppm	99.99999%殺菌
9g	大便連鎖球菌	60秒	100ppm	99.99999%殺菌
10a	烟色麹菌ケムカビ	60秒	200ppm	99.9999%殺菌
10b	セレウス菌	5分	500ppm	99.999%殺菌
11	ニューカッスルウイルス	10分	500ppm	100%殺ウイルス
12	偽狂犬病ウイルス	10分	500ppm	100%殺ウイルス
13	犬微小ウイルス	10分	500ppm	100%殺ウイルス
14	牛ミコバクテリウム	10分	500ppm	> 6 log 殺菌
15	カンピロバクター	60秒	50ppm	< 10 ¹ へ殺菌

Note : テスト群

- 1 AOAC 殺菌剤および洗浄剤サニタイズテスト
- 2 AOAC 塩素剤との同等濃度比較テスト
- 3、4 バクテリアテスト
- 5 バクテリアテスト - 歯科医師用研磨剤スラリー消毒テスト
- 6 AOAC 殺バクテリアテスト - 硬い無孔性表面テスト
- 7 AOAC 殺バクテリアテスト - 水槽消毒テスト
- 8 AOAC 殺藻テスト
- 9 a-g ヨーロッパでのテスト - (0.03% BAS Organic Load)
- 10 a-b ヨーロッパ懸濁テスト - 殺孢子テスト (0.03% BAS Organic Load)
- 11 - 13 抗ウイルステスト - EPA 殺虫剤法アセスメント・ガイドラインによる
- 14 菌撲滅定性テスト - Log Reduction Method
- 15 変法スキロー培地による殺菌力試験 - PBSによる対照区 4.2 × 10⁸

(9) 他の殺菌剤との比較

60 秒間内のセル発芽カウントの $> 10^5$ 減数に必要な濃度比較

活性成分 (成分中の活性濃度 ppm)	目的のための使用濃度 (ppm)		
	緑膿菌	黄色ブドウ球菌	ビール酵母菌
二酸化塩素 20,000	48	93	95
亜塩素酸ソーダ 27,300 (サーファクタントを含む)	1,300	300	640
次亜塩素酸ソーダ 52,500	1,000	1,000	1,000
次亜塩素酸ソーダ 85,000	820	820	1,600
複合沃素化合物 180,500	440	440	450
グルタルアルデヒド 20,000 (ア-ファクタントを含む)	2,300	1,200	620
活性化グルタルアルデヒド 20,000	1,600	2,200	18,000
過酸化水素 300,000	36,000	68,000	270,000
第四アンモニウム 22,500	580	140	74
as Septasan + リン酸	150	1,200	300
フェノール化合物	1,500	380	190

SOURCE: Journal of industrial Microbiology 4 (1989) 145 - 154, Palph S. Tanner

(10) アメーバシストに対する二酸化塩素の殺菌効果と塩素との比較

レジオネラ属菌は土壌や河川、湖沼など自然界に広く生息しています。菌の増殖に必要な温度は 25 ~ 43、特に成長に適する温度は 35 ~ 37 です。レジオネラ属菌は生存、増殖するために他の細菌や藻類などから必要な栄養分を吸収したり、アメーバ（シスト）などの原虫に寄生します。

Naeglerai gruberi cysts (アメーバシスト) の不活性化の研究がオハイオ州立大学とニューハンプシャー大学で行われました。

二酸化塩素によるアメーバシストの 99.99% の不活性化

	5	15	25	30
二酸化塩素濃度	0.08ppm	0.58ppm	0.53ppm	0.45ppm
殺菌時間	19.9 分	19.0 分	10.2 分	8.6 分

C.t 値 (殺菌までの分と濃度の積) の塩素との比較

	温度	pH5	pH6	pH7	pH8	pH9
二酸化塩素	25	6.35	5.25	5.51	2.95	2.29
塩素	25	7.72		12.1		197

7. 使用方法

通常使用時適正濃度

	成分	濃度 (mg/ l)
公衆浴場	全有効二酸化塩素	5 以上 (アスパ推奨)
	遊離二酸化塩素	0 . 0 6 以上

8. 濃度測定キット

濃度測定のためには二酸化塩素用計測器を使用する。塩素濃度計測装置では不可。

参 考

用途	商品名	販売店
遊離二酸化塩素測定	ポケット二酸化塩素計	株式会社アスパ
全有効二酸化塩素濃度測定	二酸化塩素滴定キット	〃
〃	オキシステック	〃

BIO-CIDE INTERNATIONAL, INC., NORMAN, OKLAHOMA, U.S.A.
物 質 安 全 デ ー タ シ ー ト

情報提供社名： 株式会社バイオサイド・ジャパン
☎ 277-0053 千葉県柏市酒井根 1 丁目 11 番 7 - 205
作成者名 - 丹羽一郎
電話： 0471-75-9530, ファックス： 0471-75-9535
e-mail: bcj@blue.ocn.ne.jp
作成・改訂： 2001 年 7 月 20 日

製造社名： Bio-Cide International, Inc.
2845 Broce Drive, Norman, Oklahoma 33072 USA
Tel: 405-329-4556, Fax: 405-329-2681

輸入社名： 株式会社バイオサイド・ジャパン (電話： 0471-75-9530)
☎ 277-0053 千葉県柏市酒井根 1 丁目 11 番 7 - 205

発売元： 株式会社アスブ
〒410-1104 静岡県裾野市今里字折口 530-5
電話： 055-997-8010 ファックス： 055-997-8011

第 一 節： 製 品 の 特 定

製 品 名： バイオフィルムバスター (以下 BFB)
化 学 分 類： 塩素化酸化物の混合品
別 名： N/A (記載なし)
CAS* Number： ナシ (混合品)
NFPA** 規 格： [危険なしを 0 として危険甚大要避難を 4 までの度合表示]
火災危険 - 0、 健康危険 - 1、 反応危険 - 1
特別な指示： ナシ

注 意 事 項： 製品は眼球刺激および皮膚刺激のケースあり。

EPA*** 登録番号： 9804-9

Note: *CAS: Cematic Abstracts Service = 化学物質を識別する番号
**NFPA: National Fire Protection Association = 米国防火協会による
危険表示ダイヤモンド
***EPA: Environmental Protection Agency = 米国環境保護庁

第 二 節： 毒 性 成 分

成 分	CAS No	パーセント	OSHA PEL	ACGIH TLV	STEL	そ の 他
亜塩素酸ナトリウム NaClO ₂	7758-19-2	Min. 8.33	未確認	未確認	未確認	無効とする
二酸化塩素 ClO ₂	10049-04-4	微量	0.1ppm	0.3ppm	0.3ppm	SARA 313
合 計：		8.33%				

◇ この記録は、OSHA (Occupational Safety and Health Administration = 米国労働安全衛生局) の HCS (Hazard Communication Standard = 危険有害性周知基準) 29CFR 1910.1200 (Code of Federal Regulations = 米国連邦規則集) に従って作成されたものである。加えてその他に含まれる内容物の何れも OSHA 規格にリストされた「有害成分」としての分類に入らないし、また、他の内容物の性質はこれ等規格に規定されたものとして有功である。

Note: ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) = 米国産業衛生専門家会議

STEL (Short term exposure limits) = 短時間暴露許容濃度

SARA (Superfund Amendments and Reauthorization Act, Title III) = スーパーファンド修正および再授權法

第三節： 物理的 / 化学的データ

外観および臭い： 極くわずかに塩素臭をもつ無色透明の液体

沸点： 105.5 °C (221° F)

融点： ナシ

蒸気圧： 23.7mm/Hg(25°C)

蒸気密度： 0.02kg/m³

比重(20°C)： 1.065 ~ 1.095

揮発分(容積比)： 97%(水との比較)

オクタノール/水分配係数： 未確認

蒸発率： 水と同等

pH： 8.5 ~ 9.0

水に対する溶解度： 完全に溶ける

その他の特徴： 特にナシ

第四節： 引火および爆発の危険性データ

引火点： 溶液の沸点までナシ

測定方法： 特にナシ

燃焼限界(空気中の容量)： 上限 - ナシ

下限 - ナシ

自然発火点： 未確認

分解温度(粉末 NaClO₂: 180~ 200°C)： 未確認

消火方法： 水(火中に他の禁忌すべき材料が含まれない限り)

消防用装備： 呼吸機能を内蔵した標準保護用具

特別な消火法： 当該溶液を蒸発・乾燥させないこと。もし、二酸化塩素ガスが発生したら吸い込まないように空中に飛散させること。

“BFB”の如何なる大きさの容器もオープンにするか外気に曝すこと。

例外的引火および爆発の危険性：“BFB” 溶液が乾燥した時発生する亜塩素酸ナトリウムは、燃焼を助ける協力的な酸化剤である。また当該溶液から発生する二酸化塩素は、10%以上の高濃度溶液のガス相で爆発の危険性を持つので当該ガスを狭い場所に蓄積しないよう留意すべきである。

第五節：反応性データ

安定性：生成物は安定している。

避けるべき状態：結晶塩となって蒸発するような状態下での貯蔵は避けるべきである。

禁忌（避けるべき物質）：酸、塩素系化合物、次亜塩素酸塩（漂白用）、イオウ、亜硫酸塩化合物、リン、有機溶剤および可燃性・引火性物質などとの接触は避けるべきである。

有害な分解生成物：酸あるいは塩素化合物と接触すると遊離二酸化塩素（ガス）が発生する。
ClO₂ に対する OSHA TLV (threshold limit value=大部分の労働者が、被害を受けることなしに暴露することが可能な物質の濃度) は 0.1ppm である。

有害な重合：重合は起こらない。

第六節 健康に対する毒性データ

摂取：ラットの経口 LD₅₀ は、4,360mg/kg である。胃の不快感、吐き気や嘔吐、下痢症状を引き起こすことがある。多量に摂取した時、メトヘモグロビン血症になることがある。

目への接触：結膜、角膜および眼瞼への軽い刺激を生ずる。ウサギの目への刺激に関する研究から当該溶液は、わずかに緩やかな刺激性を持つと評価されており、E.P.A. のカテゴリーでは〔Ⅲ〕に入れられている。

皮膚への接触：長時間曝されると軽度の紅斑と局所的な浮腫が現れ、接触部に軽い刺激を生ずることがある。ウサギの皮膚刺激に関する研究から、本剤は殆んど刺激性はないという記述的評価を受けている。

皮膚からの吸収：皮膚を通して毒性を示す程の量は吸収されないようである。ウサギの急性経皮 LD₅₀ は、2,020mg/kg である。

吸入：急性吸入は、LC₅₀ > 5.61mg/l である。当該溶液を含む（煙）霧あるいはミストを長時間吸入すると鼻やノドに刺激を感じることがある。また、活性化したとき発生する遊離二酸化塩素（ガス）を吸入すると呼吸器系粘膜の刺激や頭痛を起こすことがある。

身体および他への影響：知られていない

長期間の暴露効果：暴露された部分に局所的な刺激が現れることがある。

暴露による異常な炎症：皮膚アレルギーや皮膚炎のような皮膚障害の恐れあり。また、活性化により発生する二酸化塩素（ガス）に長時間暴露されると、肺気腫のような肺障害を起こすことがある。

発ガン性：活性成分である ClO₂ は、ROTECS* , OSHA, IARC**あるいは NTPの何れにもり

ストされていない。即ち、発ガン性あるいは腫瘍を促進させるような関連物質のデータは立証されていない。

突然変異性： 活性成分は化学的酸化物を生成するけれども、動物実験あるいは *in vitro*^{***}の何れからも突然変異に対するデータは立証されていない。

生殖器官への効果： 有効と認められるデータは見当たらない。

他の健康への影響： 知られていない。

★ 変異原性試験： わが国の国立衛生試験所の「変異原性試験」において下記の評価を得ている：
染色体異常試験 - 0.25mg/ml 処理群で、48時間目に倍数体の出現率が12%を示したが、染色体の構造的異常は誘発されなかった。
小核試験 - ClO₂ 濃度 4 %水溶液をマウスに対し 3.2mg/kg を1回投与したとき；

MNPCE% ± S.D. で 0.42 ± 0.15

PCE/ 全赤血球% ± S.D. で 56.7 ± 4.4

で陽性判定が為されたがそれ以下では陰性判定であった。

☆ 当該データは国立衛生試験所でなされ、小核試験は 40,000 ppm 濃度のものを用いたデータである

Note: *RTECS(Registry of Toxic Effects of Chemical)=米国国立労働安全衛生研究所

**IARC(International Agency of Research of Concer)=国際ガン研究機関

****in vitro*= (インビトロ) 試験管内で目に見える状態でのテスト

第七節：救急法

対象器官： 目と皮膚および呼吸器官のほか、活性化により生成された二酸化塩素により影響を受けた粘膜

過剰暴露の症状： 皮膚と目への刺激のほか、咳き込むこと、咽喉痛、頭痛および眩暈あり。

救急法： 皮膚 - 石鹼と水で患部を十分洗うこと。汚れた衣服などは、例え、捨てるにせよその前に十分すすぎ洗いなどすること。もし、刺激が起こったりしたら医師に相談すること。

目 - 水でよく洗い流し、暫くは、瞼を瞬かないようにする。刺激やヒリ付きが続くようなら専門医に相談する。

吸入 - 通常の活性化していない当該溶液は、呼吸器の問題を起こさない。

もし、活性化を行うことで生成された二酸化塩素に暴露されたならば犠牲者をいち早く新鮮な空気の所に連れ出す。そして、もし、呼吸困難が続くようなら医師の診察を受けること。

摂取 - 嘔吐を起こすようなことはないが、専門医か毒物コントロールセンターに速やかに相談すること。

補足事項 - 上記の処置は、当初の緊急救急措置としての助言であり、これ等は、医師の治療アドバイスあるいは他の専門家達の承認された健康保善にとって替わるべく意図されたものではない。

第八節：管理措置／特殊な保護に関する情報

- 換 気： 一般的には室内の換気を屋外並みか同等のように良くすれば、この製品を使う上で十分安全である。 (煙) 霧やミスト、特にこの製品を酸で活性化したとき起こる蒸気や煙霧 (fumes)には注意して決して吸い込まないようにすること。
- 呼吸に関する保護： OSHA の規則 (29CFR1910.134 および 29CFR 1910.1000) に従い、噴霧あるいはスプレーによって利用する場合、執務者は次のような呼吸器保護具を要する。 即ち；
- (1) NIOSH/MSHA が認定した空気浄化マスク、あるいは
 - (2) NIOSH/MSHA が認定した塩素／酸の蒸気を測定するか、二酸化塩素を特定するキャニスター／カートリッジ式顔用保護具。
- 目 へ の 保 護： 経験ある専門家が推薦する／または全ての化学品取扱いに利用出来る化学作業用ゴツグルを薦める。
- 保 護 衣： 少なくともゴムの長靴、ネオプレンの手袋のほか、全ての化学品取扱い上利用出来る古く汚れていない清潔な着衣を薦める。
- 他 の 保 護 対 策： 安全のためのシャワー、化学洗眼用施設そして清潔な水源が極く近接地にある所で貯蔵・利用すべきである。

第九節： 零したり、漏出あるいは廃棄の際の処置

(本処置はアメリカ合衆国の法律によるものであり、飽くまでも参考資料である)

- 環境庁への届け ー 10ガロン (約40ℓ) 以上で環境に影響を与えるだろうと思われる零れや漏出については、24時間以内に最寄りの環境庁事務所あるいは合衆国が指示する緊急連絡事務所に報告しなければならない。 また、船舶において合衆国沿岸海域を汚染させるほど漏出などした場合は、24時間以内に沿岸警備事務所に連絡せねばならない。
- 少量の洩れなど ー 10ガロン以下の少量の零れ／洩れについては、多量の水で下水システムをも含めてきれいに洗い流すこと。
- 廃 棄 等 の 際 ー 大量の場合、化学廃棄物として処理するか、重亜硫酸ソーダあるいはチオ硫酸ソーダで、零した量／あるいは廃棄量1ポンド (=470cc) 当たり、中和剤として 1.2ポンド (=540gr) で中和・抑制処理をすべきである。 尚、作業現場でもし零れたりした後は充分水で洗い流しておくこと。 尚、雨水暗渠や河川あるいは、殊に地下水源に対しては NPDES の容認する規格に合致しない場合は決して排出してはいけない。
- 廃 棄 手 順 ー 10ガロン以下の少量の場合は、多量の水で公認され容認された下水溝に洗い流し込んでも差し支えないが、大量の場合、連邦、州および地方の規則に従って公認された化学廃棄法 Class I によって為されるべきである。 廃棄物の中和は上記によるも、それ以前に必要な法律はその地域の関係機関と相談のこと。

第十節： 特別な予防措置

- 製 品 の 貯 蔵： 乾燥した冷暗所内で酸、塩素および塩素化合物、次亜塩素酸塩 (漂白剤)、有機溶剤、イオウおよび亜硫酸塩化合物、リン、そして可燃物／引火性物質を避け、また直射日

光を避け換気のよい所に貯蔵のこと。そして使わない時は、キッチリ容器のふたを締め、容器を開ける時は零さないように注意深く取り扱うこと。尚、貯蔵に際して木の床とかパレット上には置かないようにすること。

製品の取扱い：製品の取扱いはラベルあるいは認定されたバイオサイドの代理店の指示に従って使用のこと。特に皮膚や目への接触を避け、製品の活性化から起こる蒸気や（煙）霧を吸い込むまいように注意し、手に触れたら直ちに洗うこと。保護用具、移動式ポンプあるいはライン上の取扱い器具など全てを使用の都度、再使用・貯蔵に先立って十分水で洗っておくこと。尚、子供や動物あるいは関係者以外の人を近付けないよう十分注意すること。

他の予防措置：当該溶液は、カーテンやカーペットなど布製品を漂白することがあるので注意すること。

第十一節 規則／規制・法律など

◇ 連邦環境保護庁：

§ Toxic Substances Control Act=有害物質規制法

製品の内容成分は総て目録中に含まれている。

§ Superfund Amendments and Reauthorization Act=スーパーファンド法修正および再授權法 312/313

製品を構成する成分には、当該 SARA に要求され公表された成分は一切含まず、また、斯かる製品でもない。尚、活性化に伴い発生する二酸化塩素は、SARA 313 にリストされている。

§ Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act =連邦殺虫剤・殺菌剤・殺鼠法

当該製品は、EPA の殺菌剤として登録、認められている（EPA No. 9804-9）

§ Resource Conservation Recovery Act=米国資源保全回収法

“BFB” の全ては、危険な廃棄物としても、あるいは、危険な化学品のリストによる範疇の何れとも見做されていない。

§ Clean Water Act =米国の水質清浄法

当該製品を構成する成分の何れも最重要汚染物質にリストされたものの何れにも該当せず、また、斯かる製品でもない。

§ Clean Air Act =米国の大気汚染法

当該製品を構成する成分の何れも最重要汚染物質にリストされたものは含まず、また、斯かる製品でもない。

◇ 連邦労働安全衛生局：

当該製品は、OSHA による「急性」あるいは「慢性」的健康を害するものとして分類されている成分は一切含まず、また、斯かる製品でもない。なお、活性化によって生成される二酸化塩素ガスは TLV(threshold limit value =被害を受けることなしに暴露可能な物質濃度)は、0.1ppm であり、且つ、STEL(short term exposure limit=短時間暴露許容濃度)は、0.3 ppm の大気中暴露許容濃度で認可されている。

◇ 米国運輸省： 連邦輸送法は、規制外である。

◇ 国連番号（1908）： 亜塩素酸ソーダ溶液としたとき、有効塩素が 5%以上含有の場合、国連勧告・危険物分類中クラス 8、PGII に該当する。