

TR+システム 解説書



TR 
PLUS
Sterilization & Deodorant
Trust Water

日本トラスト化学株式会社



目次

- I TR+システム導入のメリット
- II TR+とは
- III TR+の8つの特徴
 - ①食品の殺菌に使用可能
 - ②殺菌効果
 - 2-1強力な殺菌効果
 - 2-2速やかな殺菌
 - 2-3加温により効果が上昇
 - 2-4空間噴霧が可能
 - ③広い殺菌スペクトル
 - ④強力な消臭作用
 - ⑤高い洗浄効果
 - ⑥植物の鮮度維持に利用可能
 - ⑦高い安全性
 - 7-1人体に安全
 - 7-2環境にやさしい
 - ⑧高い安定性
- IV TR+が新しい理由
- V TR+システムの使用事業先
- VI 機能水比較表

TR+システム導入のメリット

TR+システムを導入することにより、ユーザー様に5つのメリットと効果をもたらします

1. 総合的な衛生管理が可能になります (HACCP方式の一手段となります)

工場の入口から出口までの手指・器具・容器・ラインの洗浄、食材・空間・容器の殺菌など、衛生管理を必要とするすべての場所にTR+を供給することにより、充実した衛生環境を実現することができます。

2. 経済効率・効果が高くなります

TR+システムは既存の施設に容易に導入できるので、HACCP方式に対応するための大規模かつ高額な改修工事は必要ありません。また、TR+システムを効率的に構築することによって、作業工程が減り、実質作業に集中でき経済効率が高くなります。

3. 働く人たちが安心して作業できます

作業に伴う手荒れなどの弊害がなくなり、働く人が自主的に（自分のために）衛生管理に協力するようになります。現在食品工場などではパートタイムの労働者が多く、作業マニュアルが優秀でもなかなか現場で実行されないのが実情です。

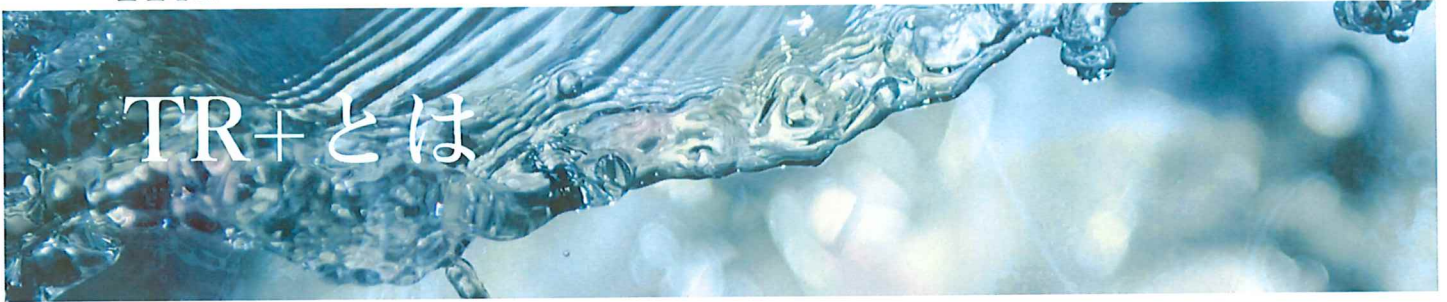
4. 周辺環境対策に有効です

TR+システムを導入することにより衛生管理が充実していることを周囲に認識させることができます。同時に、悪臭を防止する解決策となるため、周辺環境を良好に保てます。

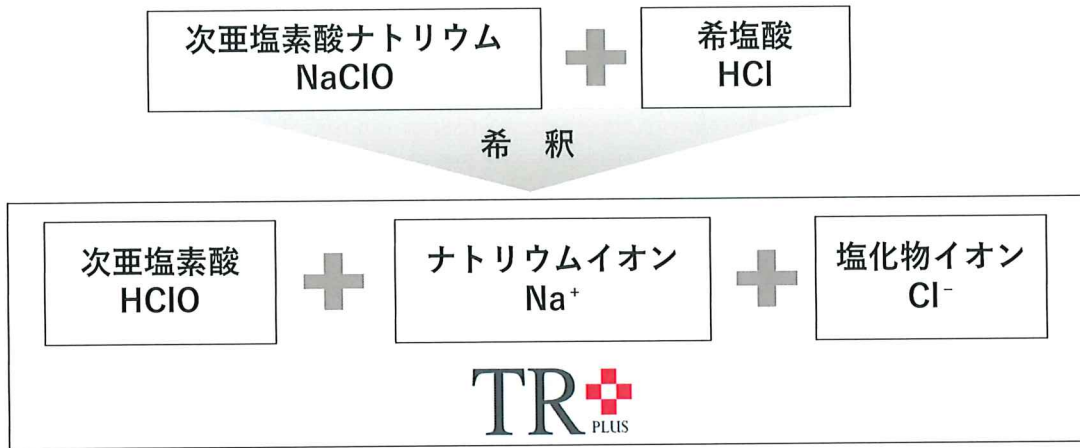
5. イニシャルコスト、ランニングコストは安価です

イニシャルコストは他の方式で同規模の装置を設置した場合の半額程度になると思われます。ランニングコストは、非常に廉価な次亜塩素酸ナトリウムと希塩酸と水だけなので安価です。特に、水を電気分解して機能水を生成する方式と比べると、電気使用量もわずかで、電解槽の消耗による高額な部品交換も必要ありません。

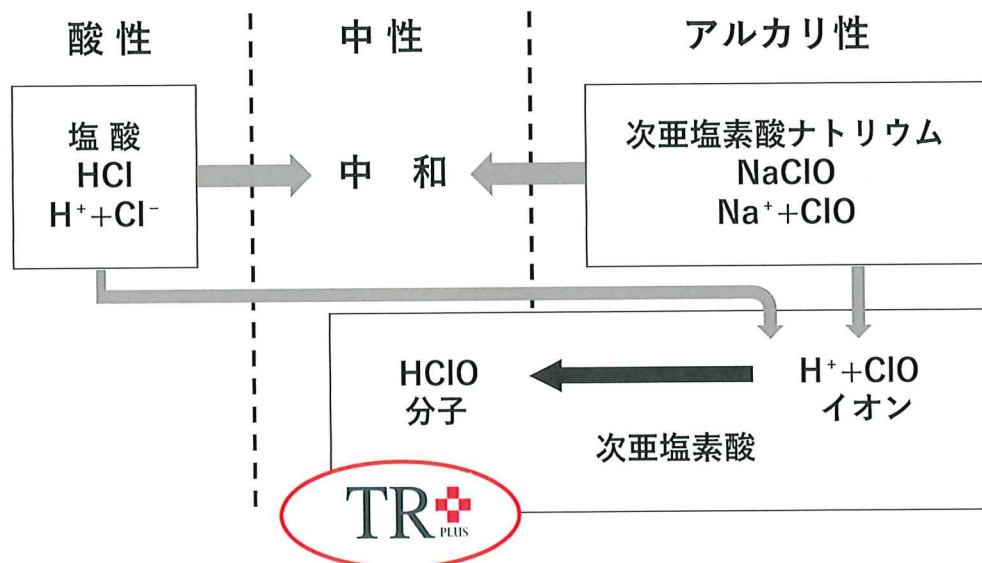
これまで目的別に数種類の洗浄剤、殺菌剤をしようしていたのを、TR+に置き換えることにより、経費の削減につながります。また、HACCP方式において重要な薬剤の取り違い防止対策にもなります。



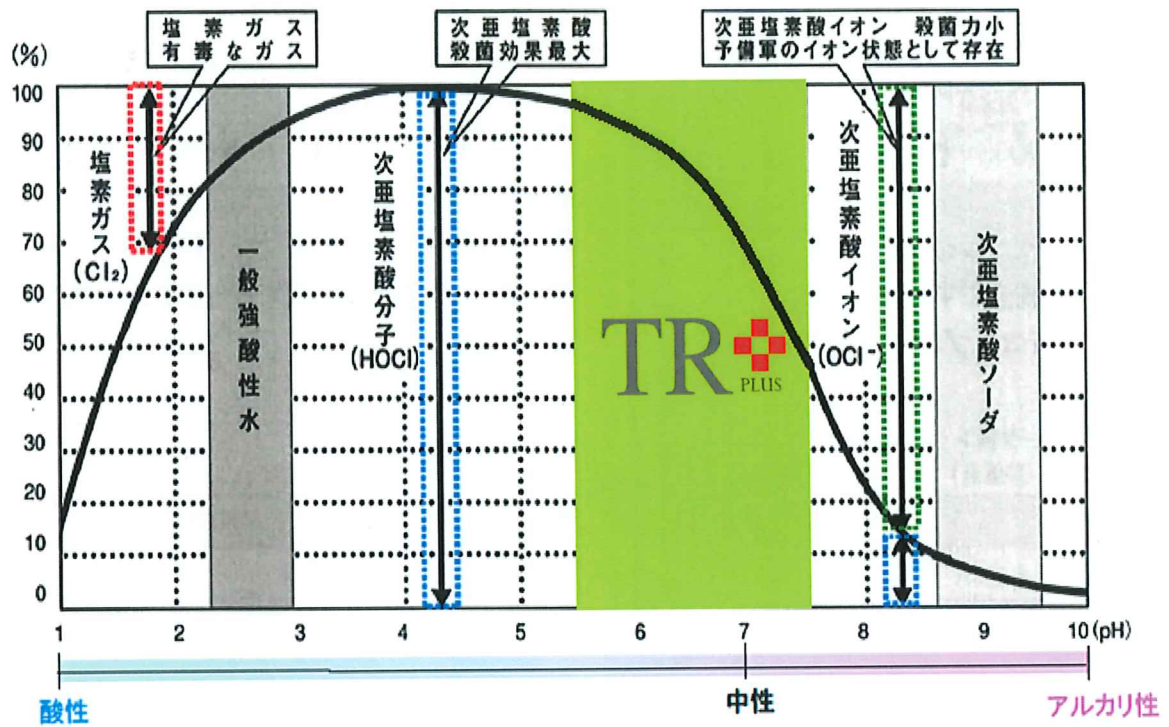
TR+とは、殺菌消臭水製造装置により次亜塩素酸ナトリウム（食品添加物）と希塩酸（食品添加物）を中和希釈して生成される次亜塩素酸（化学式HClO）の水溶液です。



次亜塩素酸は、次亜塩素酸ナトリウムに含まれる次亜塩素酸イオン（ClO⁻）と塩酸に含まれる水素イオン（H⁺）が結合してできます。しかし、アルカリ性溶液では2つのイオンの結合力は弱く、次亜塩素酸は次亜塩素酸イオンのままで存在します。塩酸を加えて水素イオンを増やす（pHを下げる）と結合力が上がり、次亜塩素酸は次亜塩素酸分子として存在するようになります。



水溶液のpHによって次亜塩素酸分子と次亜塩素酸イオンの存在比が変わります。pHが10のときは、ほぼすべての次亜塩素酸がイオン (ClO^-) として存在していますが、pH7付近では80%程度が次亜塩素酸分子 (HClO) となり、pH4.5ではほぼすべてが次亜塩素酸分子になります。TR+は次亜塩素酸分子と次亜塩素酸イオンを同じくらい含むpH7.5 (弱アルカリ性) から、ほぼすべての次亜塩素酸が分子になるpH6 (弱酸性) の範囲で生成されます。



次亜塩素酸分子は殺菌効果にすぐれ、次亜塩素酸イオンはタンパク質や脂質に対する洗浄効果にすぐれています。TR+はpH6~7.5で調整することができるため、殺菌効果と洗浄効果を両立させることができます。

次亜塩素酸の存在形態		殺菌効果	洗浄効果
強酸性		塩素ガスが発生する危険あり	
弱酸性	分子	○	×
TR+ (pH6-7.5)	分子とイオン	○	○
アルカリ性	イオン	×	○



- ①食品の殺菌に使用可能
- ②殺菌効果
 - 2-1強力な殺菌効果
 - 2-2速やかな殺菌
 - 2-3加温により効果が上昇
 - 2-4空間噴霧が可能
- ③広い殺菌スペクトル
- ④強力な消臭作用
- ⑤高い洗浄効果
- ⑥植物の鮮度維持に利用可能
- ⑦高い安全性
 - 7-1人体に安全
 - 7-2環境にやさしい
- ⑧高い安定性

①食品の殺菌に使用可能

TR+は厚生労働省が定めている食品添加物であり殺菌剤として使用される「次亜塩素酸ナトリウム」と、同様に食品添加物の「希塩酸」を混合・希釈して生成するため、食品の殺菌剤としてご使用いただけます。なお、TR+は平成16年8月25日の厚生労働省通達「次亜塩素酸ナトリウムに酸を混和して使用することについて」により食品添加物として認められています。

食品添加物とは？

食品衛生法によって「食品の製造の過程において、又食品の加工もしくは保存の目的で、食品に添加・混合・浸潤・その他の方法によって使用するもの」と定義されています。食品の殺菌の目的で使用されている添加物には「過酸化水素」と「次亜塩素酸ナトリウム」があります。これらには使用基準があり前者には「食品に残留しないこと」、後者には「ごまに使用しないこと」の規定があります。

②殺菌効果

2-1 強力な殺菌効果

TR+は強力な殺菌力を持つ次亜塩素酸（HClO）を豊富に含みます。そのため殺菌剤として使用できます。

TR+の活性成分である次亜塩素酸の殺菌作用はその強力な酸化作用・塩素化作用に由来します。次亜塩素酸が他の物質と接触すると、水素と結合している原子などを攻撃して酸化反応・塩素化反応を引き起こします。



※Rは次亜塩素酸よりも水素に対して親和性の低い原子（あるいは原子団）

特に、次亜塩素酸は有機物（生物のからだを構成する物質）とよく反応することが知られています。次亜塩素酸は糖、タンパク質、脂質などの有機物を攻撃します。酸化、塩素化された有機物は本来の性質、構造、機能が失われてしまいます。

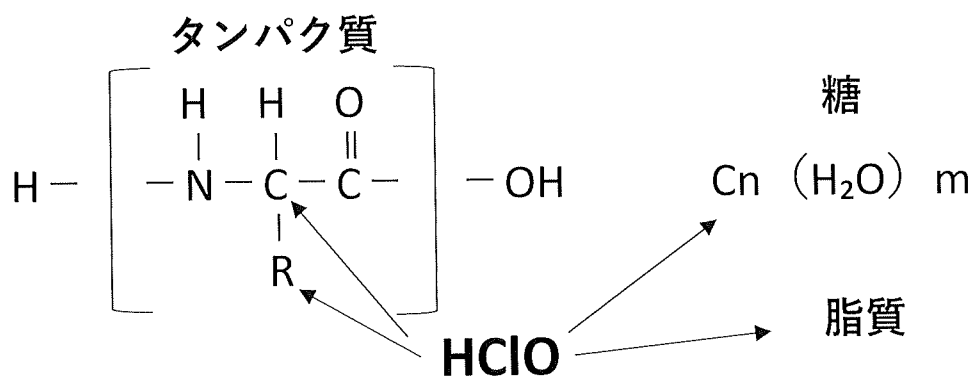
TR+が微生物と接触すると、次亜塩素酸が微生物のからだ（細胞）を構成する有機物を広く攻撃し、生命活動を阻害して微生物を死滅させます。

生物を構成する物質

糖（炭水化物）・・・糖タンパク質、糖脂質、細胞壁の成分

脂質・・・・・・・・貯蔵栄養、生体膜の成分、ビタミン、ホルモン

タンパク質・・・・生物のからだを作る。酵素（化学反応の媒介）としても重要



次亜塩素酸が微生物を死滅させるメカニズムは、抗生物質とは異なり 非常に多面的です。つまり、脂質・タンパク質の編成、細胞膜透過性の変化、酵素の阻害、細胞中のエネルギー物質の消費など、様々な手段によって微生物を死滅させます。

TR+の殺菌効果を既存の消毒剤である次亜塩素酸ナトリウム水溶液と比較してみると、細菌（グラム陽性菌、グラム陰性菌、芽胞形成菌の芽胞）・真菌（酵母・糸状菌）のいずれに対しても塩素濃度が同じであれば、TR+の方がはるかに優れています。特に、殺菌しにくい菌（例えば芽胞菌）ほど優位性が際立ちます。



ウイルス不活化・殺菌効果試験結果

(一財) 日本食品分析センターによる

トラストウォーター ウィルス不活化試験報告書 及び 殺菌効果試験結果 (報告書より抜粋)

ウイルス不活化試験結果

試験ウイルス	対象	log TCID50/ml		
		開始時	1分後	3分後
ノロウイルス <small>(代株: ノコカリウイルス)</small>	検体	—	<1.5	<1.5
	対照 (精製水)	7.0	—	7.0

※値 <1.5: 検出せず

(一財) 日本食品分析センター

殺菌効果試験結果

試験菌	対象	生菌数 (/ml)				
		開始時	15秒後	30秒後	1分後	3分後
枯草菌 (芽胞)	検体	—	4.4×10^5	1.4×10^5	5.3×10^3	<10
	対照	4.5×10^5	—	—	—	4.4×10^5
大腸菌 (O157:H7)	検体	—	<10	<10	<10	<10
	対照	7.2×10^5	—	—	—	4.4×10^5
レジオネラ	検体	—	<100	<100	<100	<100
	対照	1.7×10^6	—	—	—	1.5×10^6
緑膿菌	検体	—	<10	<10	<10	<10
	対照	4.1×10^5	—	—	—	7.0×10^5
黄色ブドウ球菌	検体	—	<10	<10	<10	<10
	対照	4.3×10^5	—	—	—	4.7×10^5
肺炎球菌	検体	—	<10	<10	<10	<10
	対照	3.2×10^5	—	—	—	4.2×10^5

(一財) 日本食品分析センター

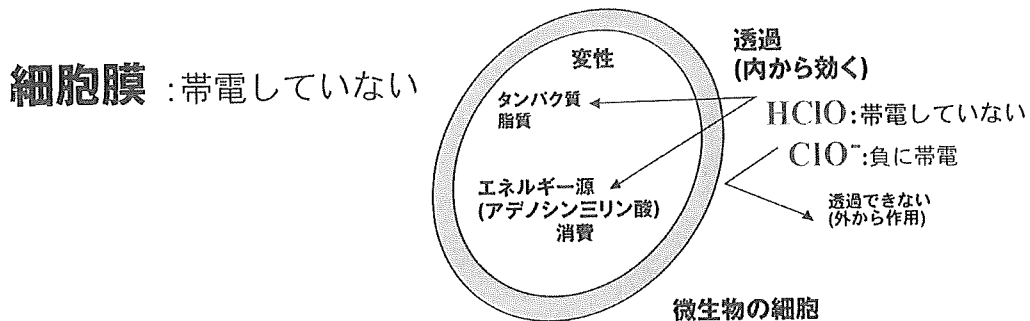
試験結果

TR+に触れてから**最短で15秒以内~最長3分以内**に
ウイルス・菌ともに「**検出せず**」という結果が立証されました

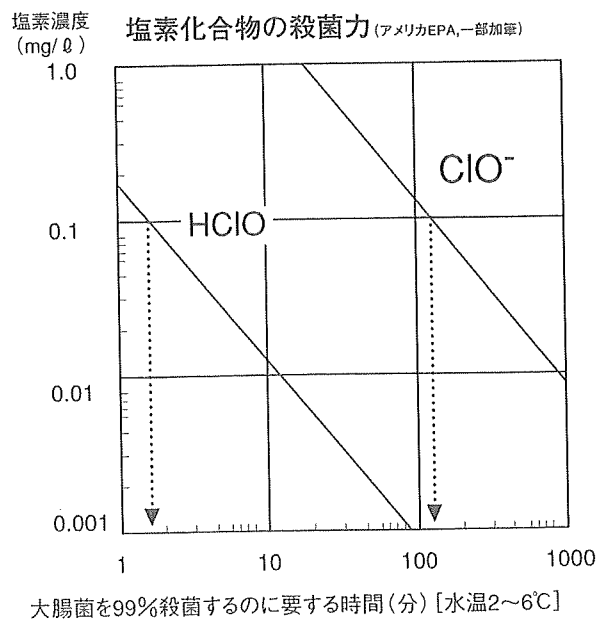
2-2 速やかな殺菌

TR+は次亜塩素酸を分子のかたちで豊富に含みます。これは次亜塩素酸イオンよりも殺菌速度に優れており、短時間で微生物を死滅させることができます。

次亜塩素酸はアルカリ性ではイオン (ClO^-) として、中性・弱酸性では分子 (HClO) として存在します。次亜塩素酸の分子は微生物の細胞の外側を覆っている細胞膜を通過することができますが、イオンは通過できません。そのため、次亜塩素酸分子が細胞の内部で殺菌作用を発揮できるのに対して、次亜塩素酸イオンは外部から作用することしかできません。その結果、次亜塩素酸分子はイオンよりも短時間で微生物を死滅させることができます。



実際に、アメリカ環境保護局の調査では、大腸菌を死滅させるのに要する時間は塩素濃度が同じであれば、次亜塩素酸分子は次亜塩素酸イオンの約80分の1であることが示されています。例えば、塩素濃度が $0.1\text{mg}/\ell$ のとき次亜塩素酸分子は大腸菌を1.5分で死滅させるのに対し、次亜塩素酸イオンは120分を要します。



同様に、各種微生物に対する次亜塩素酸分子（HClO）と次亜塩素酸イオン（ClO⁻）の消毒効率を殺菌に要する塩素濃度と反応時間の両方に注目して比較すると、次亜塩素酸分子は次亜塩素酸イオンよりも50倍～1000倍効率的であるといえます。

（下表中の値は大きいほど消毒剤として優れていることを意味します）

塩素系消毒剤の相対消毒効率

消毒剤	腸内細菌	ウイルス	孢子	アメーバのシスト
HClO	20	1	0.5	0.05
ClO ⁻	0.2	0.02	0.0005	0.0005
NH ₂ Cl	0.1	0.005	0.02	0.02

注：値は $\Lambda = (\text{mg}/\ell)^{-1} (\text{min})^{-1}$ （反応温度 5℃）

Λ は生物間で比較した場合は生物種の感受性をあらわす

Λ は消毒剤間で比較した場合は剤の致死係数をあらわす

TR+は次亜塩素酸をほぼ分子のかたちで含みます（pH6.5のときは80%以上）ので、従来の次亜塩素酸ナトリウム水溶液よりも短時間で微生物を死滅させられます。

2-3 加温により効果が上昇

TR+は加温することにより殺菌効果が高くなります。

TR+を加温すると、温度の上昇に伴って酸化・塩素化反応が速やかに起こるようになり、殺菌効果が高くなります。おおよそ10℃の温度上昇で殺菌効果は2.5倍になります。60℃に加温したTR+は1分後には枯草菌の芽胞をほぼ完全に死滅させます。

枯草菌の芽胞に対する殺菌効果

消毒剤	水温	生菌数 /mℓ		
		開始時	1分後	3分後
TR+ トラストウォーター pH7.3 100ppm	37℃	3.0×10 ⁶	2.0×10 ³	<10
次亜塩素酸ナトリウム pH8.7 100ppm	37℃	3.0×10 ⁶	4.4×10 ⁶	2.7×10 ⁶
TR+ トラストウォーター pH7.3 100ppm	60℃	4.4×10 ⁶	<10	<10

2-4 空間噴霧が可能

TR+は安定性が高いため、空間噴霧することができます。これにより、空中浮遊菌・落下菌の汚染を効果的に防ぐことができます。

当社製ノズルは10 μ mの微小な液滴を安定的に噴射することができます。このノズルを用いて間欠噴霧すると、TR+はドライミストになって室内を漂います。空中の浮遊菌とTR+が接触すると、次亜塩素酸が菌を速やかに死滅させます。

TR+を大量に室内へ噴霧しても塩素ガス（Cl₂）濃度は0.1ppm以下であり、全く安全です。

TR+を噴霧したときの塩素ガス濃度

噴霧溶液	噴霧後塩素濃度
TR+トラストウォーター 50ppm	0.01ppm以下
TR+トラストウォーター 100ppm	0.01ppm
TR+トラストウォーター 200ppm	0.07ppm

※6畳の部屋に4リットルを1時間かけて噴霧した

塩素ガスの許容濃度 日本:「日本産業衛生学会報告書」 上限1ppm

米国:「アメリカ政府産業協議会」

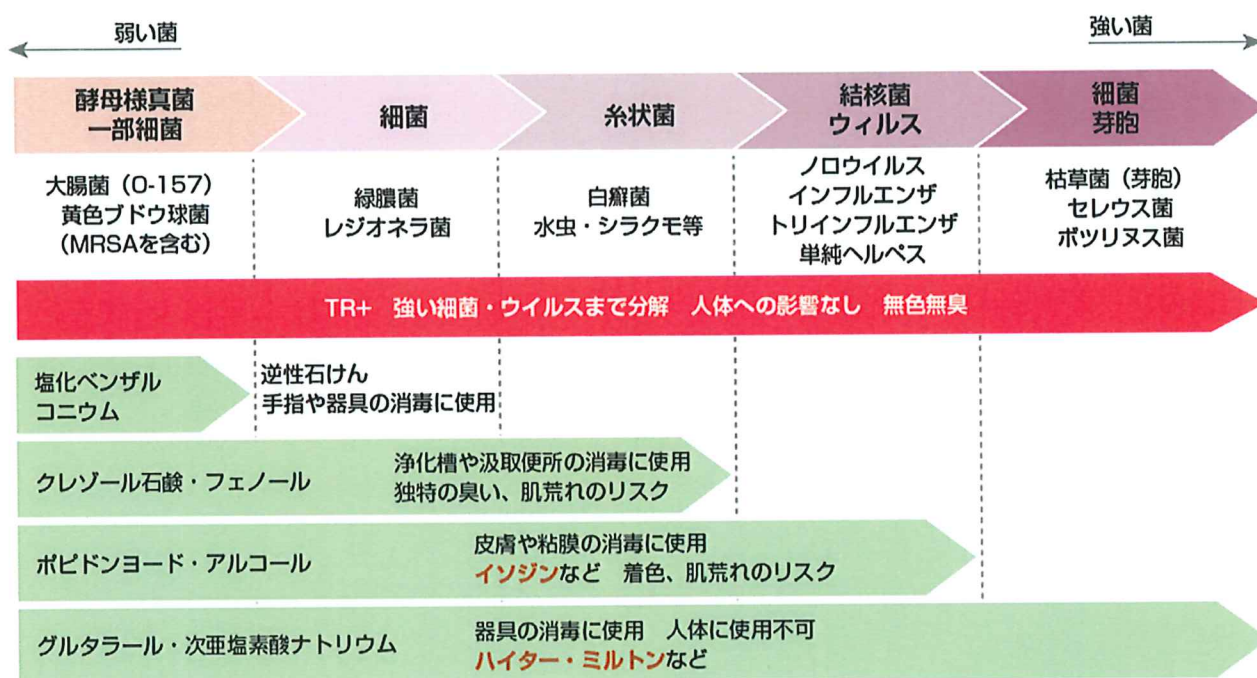
短時間暴露限界 3ppm

1日8時間、週40時間の労働を想定した場合の1時間平均濃度 1ppm

③広い殺菌スペクトル

TR+は細菌、真菌、ウイルスなど、薬剤に弱い菌から強い菌まで多くの微生物を死滅させます。また、抵抗性の発達も起きません。

TR+の活性成分である次亜塩素酸は微生物を構成する有機物をひろく攻撃することによって殺菌作用を発揮するので、多くの微生物に対して有効な殺菌剤となります。実際に、細菌（グラム陰性、グラム陽性、芽胞形成菌の芽胞）、真菌（酵母及び糸状菌）、一部のウイルスに対して効果があることが確かめられています。また、同様の理由から微生物はTR+に対する体制を発達させにくいと考えられます。



次亜塩素酸による不活化が確かめられたウイルス

ウイルスの遺伝物質	エンベロープの有無	ウイルス種
RNA	なし	ポリオウイルス、エコーウイルス、コクサッキーウイルス
	あり	インフルエンザウイルス、パラインフルエンザウイルス
DNA	なし	アデノウイルス、ラムダファージ、Kilham Rat Virus、SV40
	あり	肝炎ウイルス、単純ヘルペスウイルス

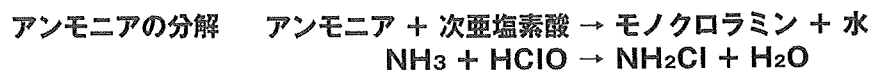
④強力な消臭作用

TR+は空気中の悪臭原因物質に作用して、強力な消臭効果を発揮します。

悪臭が立ち込める空間にTR+を噴霧すると、水滴中の次亜塩素酸が悪臭の原因物質と反応して酸化・塩素化し、悪臭の無い（あるいはわずかな）物質に変えます。

現在、悪臭防止法により規制されている物質は、アンモニア（NH₃：刺激臭）、硫化水素（卵の腐敗臭）、トリメチルアミン（魚の腐敗臭）など22種あります。例えば、アンモニアにTR+を作用させた場合、アンモニアはモノクロラミン（NH₂Cl）になり刺激臭を失います。アンモニア以外の臭いについても、悪臭原因物質には有機物が多く、次亜塩素酸は有機物に対して反応性が高いことから、TR+は消臭効果が高いと考えられます。

なお、TR+は食材そのものの味覚、香りを損なうことはありません。

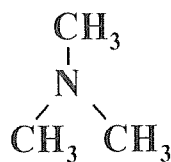


消臭試験結果

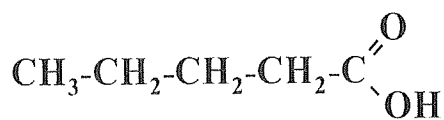
TR+ トラストウォーター処理後の臭い減少率	
アンモニア	71.2%
硫化水素	56.3%
トリメチルアミン	99.8%

※検知管にTR+（50ppm、1ml）を投入した

主な悪臭原因物質



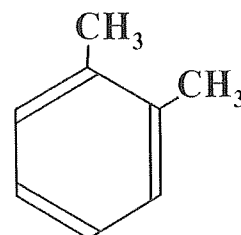
トリメチルアミン



ノルマル吉草酸



イソブチルアルデヒド

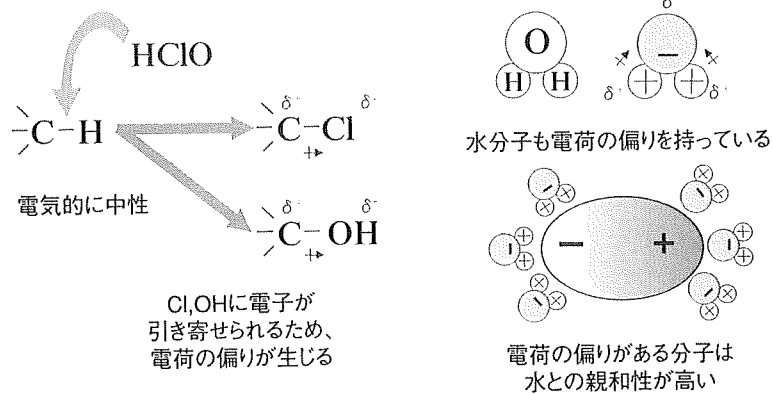


オルト-キシレン

⑤高い洗浄効果

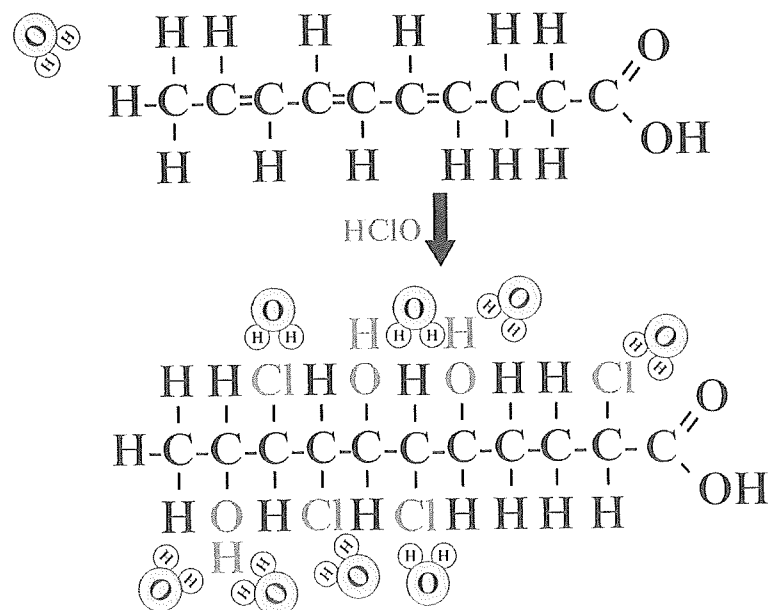
TR+は不快なぬめりの原因となる脂質やタンパク質の水への溶けやすさを向上させることによって、洗浄効果を発揮します。

TR+に含まれる次亜塩素酸が有機物と反応すると、酸化・塩素化が起こります。有機物が酸化・塩素化されると、分子中に電荷の偏りが生じ、水に対する親和性（溶けやすさ）が向上します。その結果、TR+を用いることにより、ぬめりや汚れの除去が簡単になります。

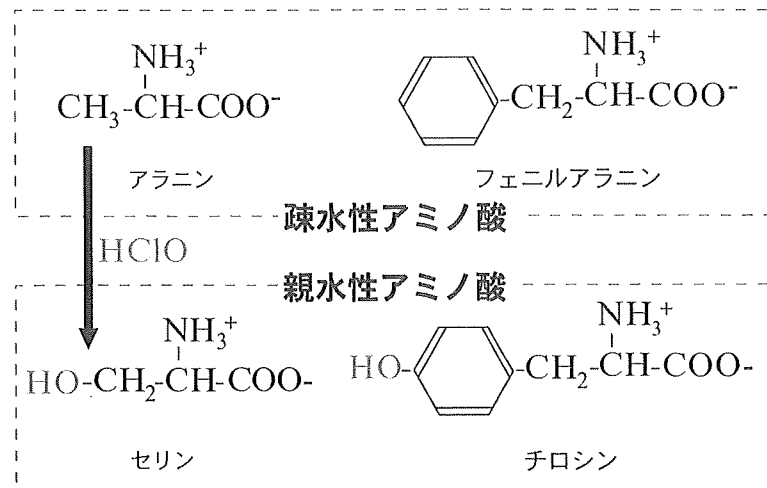


調理場などに生じる不快なぬめりの成分は主に脂質とタンパク質です。脂質は多数の炭素が鎖状に結合した構造を持ち、水に溶けにくい性質を持ちます。脂質が次亜塩素酸と接触すると、化学反応により分子内に極性が生じ、水になじみやすくなります。

脂質(脂肪酸)と次亜塩素酸の反応



タンパク質についても同様のことが言えます。タンパク質はアミノ酸と呼ばれる物質が多数結合したものです。タンパク質の性質はそれを構成するアミノ酸の種類によって決まります。次亜塩素酸はアミノ酸分子を攻撃し、水に対して親和性を上げたり、アミノ酸そのものを分解することで、タンパク質の除去を容易にします。



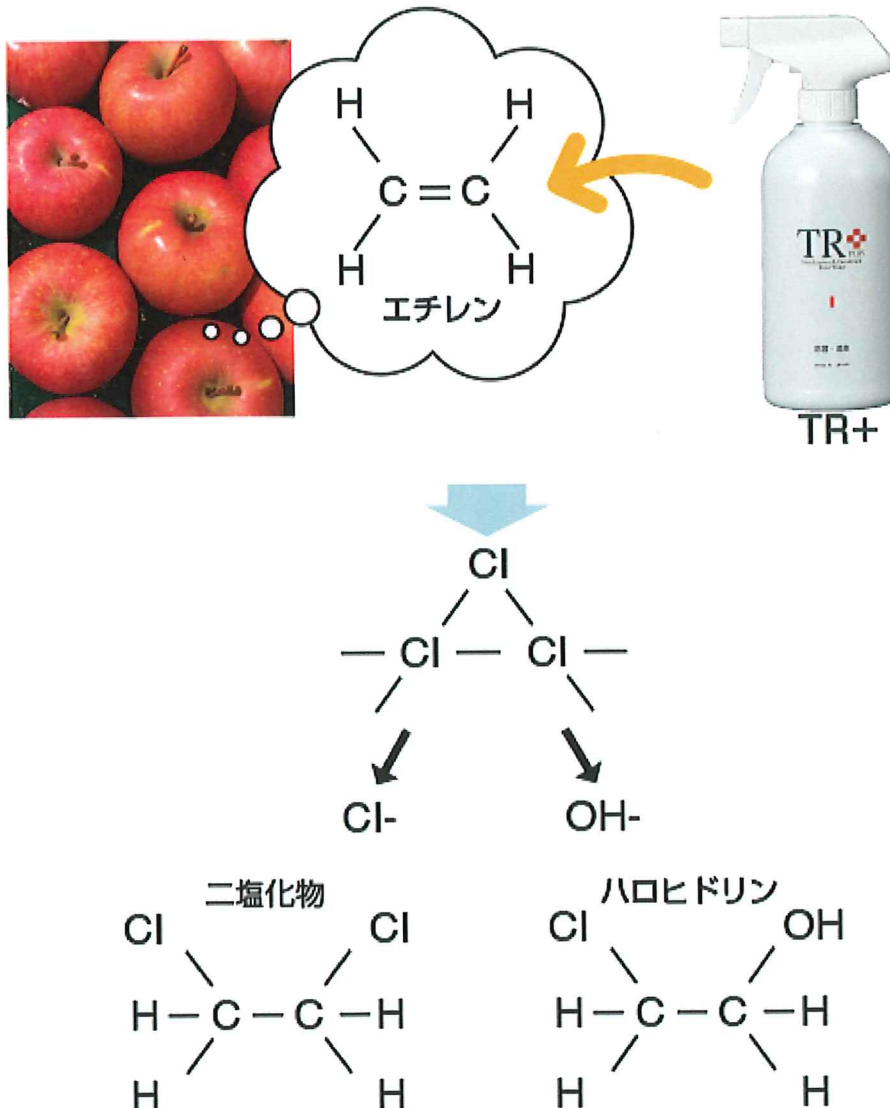
なお、TR+の洗浄効果は次亜塩素酸イオンの存在比率に依存しますので、洗浄効果を期待される場合は弱アルカリ域でお使いください。

⑥植物の鮮度保持に利用可能

リンゴやバナナなどの果物および花卉は、植物ホルモンであるエチレンにより成熟が促進されます。TR+はエチレンを分解することにより、植物の鮮度を維持することができます。

植物はまわりに存在するエチレン ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$) の影響により成熟が進む性質があります。熟した果物、花卉はそれ自体がエチレンを放出して、そばにある別の植物が熟すのを早めます。

植物をTR+に漬ける、あるいは植物にTR+を噴霧すると、TR+の活性成分である次亜塩素酸はエチレンを攻撃し、別の物質に変化させます。その結果、青果・花卉は老熟することなく長持ちします。



⑦高い安全性

7-1人体に安全

TR+は微生物を死滅させますが、高等生物に対しては無害です。そのため、動植物に対して無害な殺菌剤として使用が可能です。

ほとんどの微生物はひとつの細胞から構成されており、薬剤等に対し非常に弱い存在です。対して高等な動植物ではからだは多数の細胞から構成され、個々の細胞は組織として存在します。このような組織には保護被膜や組織液といった防御構造が存在するため、TR+が影響することはほとんどありません。また高等生物では異物による酸化・塩素化反応に対して微生物よりも高度な防御機構を持っているため安全です。

さらにTR+の活性成分である次亜塩素酸は、人間の免疫システムにおいて重要な役割を果たしています。免疫細胞のひとつである好中球は異物を分解して排除する際に次亜塩素酸を生成し、その殺菌力を利用しています。次亜塩素酸は人間の体内に常に存在する物質であり、人間が進化の過程で次亜塩素酸を利用してきたことを意味し、人体に対して無害であることを示しています。

TR+が安全であることは動物実験によっても立証されています。ウサギあるいはマウスを用いた試験によって、経口毒性、目の粘膜や皮膚に対する刺激性、遺伝的変異の誘発性がないことが確認されています。

TR+ トラストウォーター（200ppm）の安全性試験概要（日本食品分析センター）

単回経口投与毒性試験（急性毒性試験）	異常は認められない
眼刺激性試験	刺激性なし
皮膚一次刺激性試験	刺激性なし
皮膚累積刺激性試験	刺激性なし
感作性試験	感作性なし
コロニー形成阻害試験（細胞毒性試験）	問題はない程度
復帰突然変異試験（変異原性試験）	誘起する作用なし

※コロニー形成阻害は殺菌作用の反証でもあります

7-2 環境にやさしい

TR+から発生する塩素ガスの量は極めて微量であり、ほとんど影響はありません。また、余分なTR+は環境中の有機物と速やかに反応して消費されるため、思わぬ弊害を引き起こすことはありません。

水を電気分解して生成される機能水と異なり、TR+は安定であるため、塩素ガスの発生も極めてわずかです。また、中性～弱酸性であるためトリハロメタンの発生もほとんどありません。

TR+の活性成分である次亜塩素酸は有機物とよく反応するため、余分な次亜塩素酸は環境中の有機物によって速やかに消費され、活性を失います。その結果、浄化槽の有用微生物などに悪影響を及ぼすことはほとんどありません。

塩素ガスの発生

試験品	1時間後	6時間後
強酸化水（50ppm）	1.8ppm	4.0ppm以上
TR+ トラストウォーター（50ppm）	0.007ppm	0.2ppm
TR+ トラストウォーター（200ppm）	0.2ppm	0.9ppm

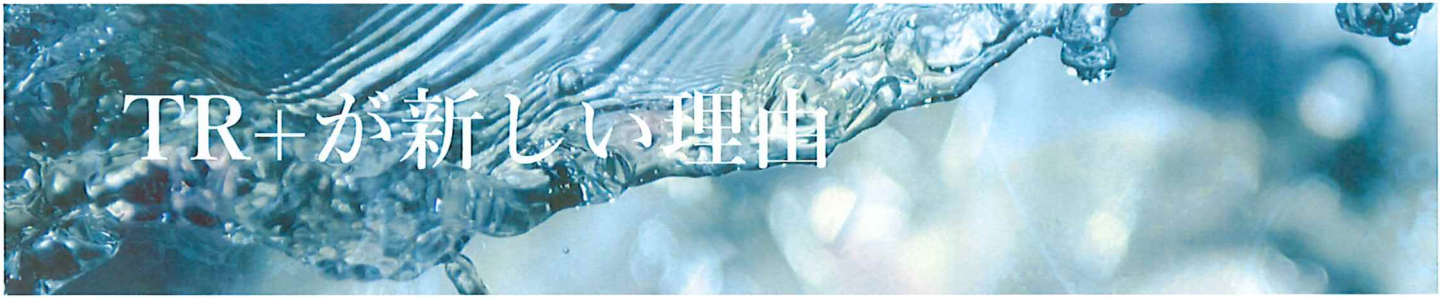
*樹脂性容器に試験品を入れ、1時間および6時間後に塩素ガス濃度を測定した
*日本産業衛生学会報告書に定められた環境中の塩素ガスの許容濃度：1ppm

⑧高い安定性

電気分解により生成された機能水と異なり、TR+は安定的です。30～40日経過しても、有効塩素濃度は10～15%程度しか低下しません

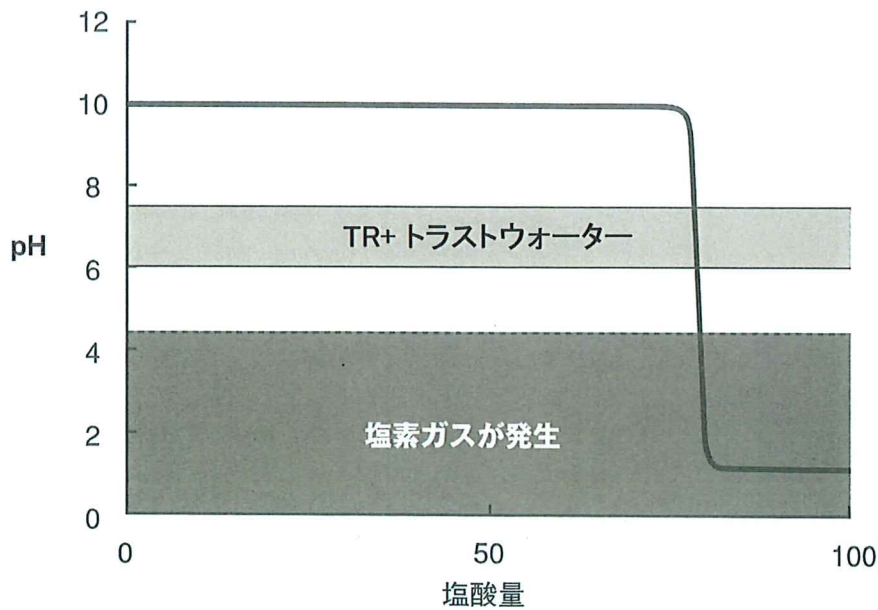
TR+ トラストウォーターの経時変化

保存日数	有効遊離塩素濃度 ppm		
	TR+ 50ppm	TR+ 100ppm	TR+ 200ppm
0	48.5	98.2	198.7
9	46.1	94.0	191.6
19	46.1	92.3	177.4
33	41.1	82.2	170.0



次亜塩素酸ナトリウムに酸を混ぜると、pHが急激に下がります。pHが4.5以下になると塩素ガスが発生し、人体に非常に危険です。これまでは塩素ガスを発生させずにpHを中性域に保つことが技術的に困難でした。しかし、TR+生成システムは技術によりこの問題を克服し、効果の高い次亜塩素酸水を安全に安定的に生成します。

塩酸を用いた次亜塩素酸ナトリウム水溶液の滴定



次亜塩素酸ナトリウムと酸はなぜ混合されなかったか？

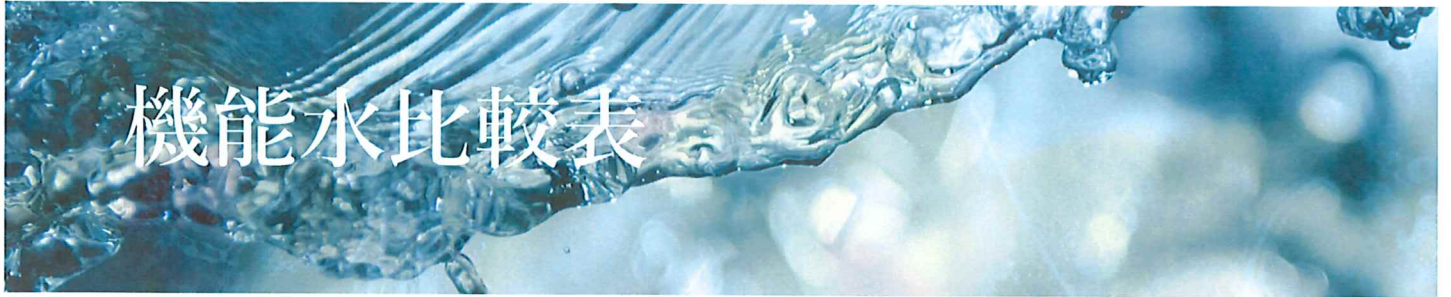


適正範囲のpHにコントロールすることが困難であったため

**TR+生成システムは塩素ガスを発生させることなく
最適なpHの次亜塩素酸水を安全に安定的に生成します。**

TR+システムの使用事業先

- 食品工場・加工工場
- と殺・食肉加工工場
- 食鳥加工工場
- 生野菜のカット・加工工場
- 水産加工工場
- 給食・弁当・惣菜のセントラルキッチン
- 学校給食施設/社内食堂
- ホテル/旅館/結婚式場の厨房
- 乳業・乳製品工場
- 洗ビン・ボトルキャップ洗浄工場
- 飲料工場
- 酪農・養豚・養鶏・洗卵工場
- 鮮魚加工工場・魚市場
- SM/SC/百貨店のフードコート&バックヤード
- ファミリーレストラン/居酒屋などの厨房
- 医療関連施設/老人福祉施設/介護施設
- 動物病院



機能水比較表

名称	トラストウォーター	次亜塩素酸 ナトリウム希釈水	オゾン水	強酸性水	弱アルカリ水	弱酸性水
生成方法	次亜塩素酸ナトリウムと塩酸を希釈混合	次亜塩素酸ナトリウムを希釈	オゾンガスを水に溶解	食塩水を電気分解	食塩水を電気分解	塩酸を電気分解し、発生した塩素ガスを水に溶解
pH	6.0~7.5	8.6以上	—	2.7前後	8.1~8.3	5.5~6.5
塩素濃度	50~200ppm	50~200ppm	—	5~30ppm	30~80ppm	10~30ppm
殺菌力	次亜塩素酸が芽胞をも死滅させる	次亜塩素酸イオンが多く、遅効性	オゾンガスが瞬間的に殺菌する	次亜塩素酸と塩素ガスにより殺菌	次亜塩素酸ナトリウム希釈水よりは次亜塩素酸が多く強力	次亜塩素酸が多いが、低濃度のためあまり強力ではない
空間噴霧	可能であり、効果が高い	可能であるが、効果は薄く、弊害が大きい	作業中は噴霧できない	可能であるが、効果は低い	可能であるが、効果は薄く、弊害が大きい	可能であるが、効果は薄い
安全性	環境中では速やかに消費される	残留性が高く、高濃度では危険	低濃度でも毒性がある	塩素ガスを発生させるため、危険	残留性が高く、高濃度では危険	環境中では速やかに消費される
浄化槽	影響なし	影響あり	影響なし	影響あり	影響あり	影響なし
安定性	有機物と接触しなければ安定	紫外線や高温に弱い	ガス化が早く、不安定	ガス化が早く、不安定	紫外線や高温に弱い	比較的安定
金属腐食	50ppmでは水道水と同程度。噴霧しても影響はない	腐食性は高い	腐食性は高い	腐食性は高い	腐食性は高い	腐食性は低い
消臭効果	高い。塩素臭はほとんどない	効果はあるが、塩素臭が残る	効果はあるが、オゾン臭が残る	効果はあるが、塩素臭が残る	効果はあるが、塩素臭が残る	効果は低い
その他	ランニングコストが安い		発ガン性がある	電解槽の交換が必要で、高価	電解槽の交換が必要で、高価	電解槽の交換が必要で、高価