

弱酸性次亜塩素酸水

詳細資料



高林産業株式会社 環境開発部

〒683-0811 鳥取県米子市錦町3丁目68番地6

TEL:0859-33-9290 FAX:0859-33-9307



電解次亜水の概念

Takabayashi Sangyo

背景

広い殺菌スペクトルを持ち、しかも安全性が高い画期的な電解次亜水が開発されました。水道水と同じ感覚で使用でき、使いたいときに使いたいだけご使用いただけます。ここでは電解次亜水とはなにか？なぜ殺菌作用があるのか？をご紹介します。



電解次亜水の概念(2)

Takabayashi Sangyo

	次亜塩素酸ナトリウム	一般強酸化水	電解次亜水
長所	抗菌力が強く幅広い菌に有効 残留性がなく、低濃度では比較的安 全	低濃度の塩素であるにもかかわらず抗菌力が強く、幅広い菌に有効 残留性がなく安全 ボタン一つで、蛇口感覚で使用出来る	低濃度の塩素にもかかわらず最適な pHのため抗菌力が抜群である 残留性がなく安全 ボタン一つで、蛇口感覚で使用出来る 最適pHにより塩素ガスの発生がない 最適pH・最適塩素濃度により実用に最適 あらゆる衛生管理に使用できる 安全性が高く、金属腐食性が低い ランニングコストが安い
短所	高濃度の物ならアルカリ性で生体への刺激が大 強い金属腐食性を有する 経時的に効果が低下する 使用時に原液を希釈して使用	強い金属腐食性を有する 微量の有機物によって効果が低下する 塩素ガスが発生する	



電解次亜水の概念(3)

Takabayashi Sangyo

	次亜塩素酸ナトリウム	一般強酸化水	電解次亜水
特徴	医療分野では器具や病室の消毒などに使用され食品加工や畜産にまでと幅広い分野で使用されている	水であるにもかかわらず強い効果を発揮し次亜塩素酸ナトリウムと同様の用途で使用されている。しかし、欠点が重大で、使用上の注意が必要	水であるにもかかわらず強い効果を発揮する。 適用範囲が限りなく広い。 Q C D に優れた機能を持った酸性水
濃度	原液 有効濃度：12%以上 pH12以上	有効塩素濃度：10～50ppm(0.001～0.005%)pH2.7以下	有効塩素濃度：30～80ppm(0.003～0.008%) pH4.0～7.0
	薬剤による殺菌	機能を持った殺菌水「機能水」の誕生	進化した機能水

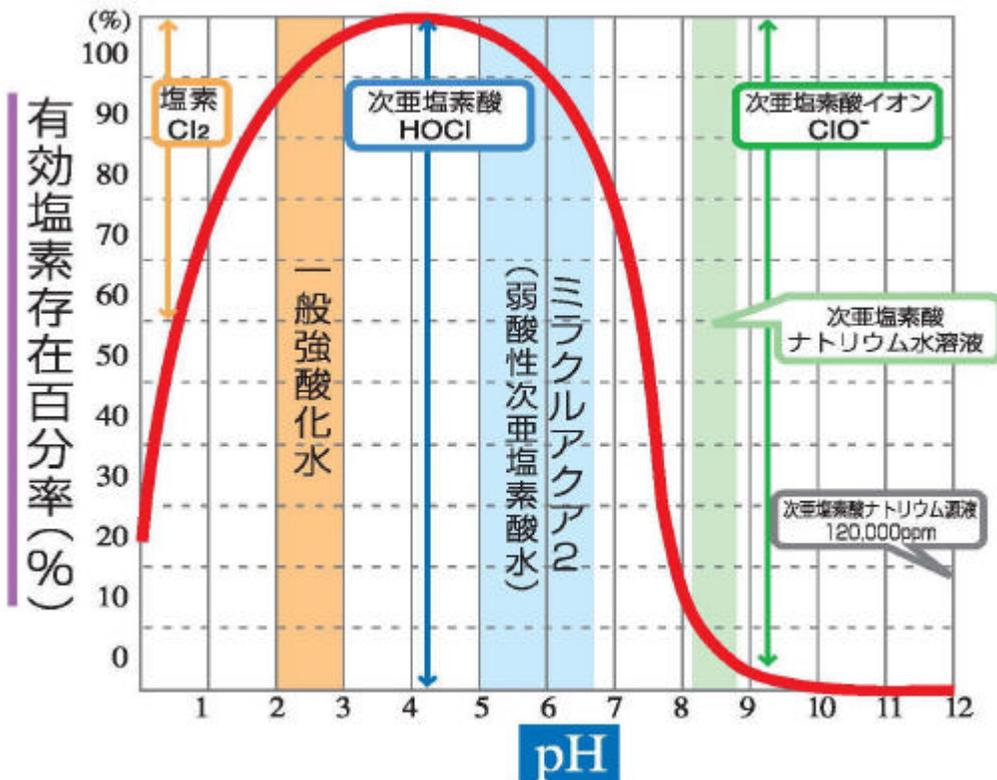
- Q 品質 殺菌効果が高い
- C コスト ランニングコストが安い
- D 納期 殺菌時間が短い
- S 安全 人・環境に対して安全



電解次亜水の概念(4)

pHの重要性

残留塩素は液のpHによりその形態を変える事が知られています。
電解次亜水はガスの発生しない領域のため、安全でしかも安定しています。
また、次亜塩素酸ナトリウムの主成分であるOCL-に比べて、80倍もの殺菌力のあるHOCLがほとんどですので次亜塩素酸ナトリウムよりも低濃度であっても、より高い効果が得られます。



遊離残留塩素の存在比

有害な塩素ガス
猛毒
Cl₂

殺菌効果の高い次亜塩素酸
安定している
HClO

殺菌効果の低い次亜塩素酸イオン
不安定
ClO⁻



電解次亜水の概念(5)

Takabayashi Sangyo

グラフから明らかになることは

- 1 一般強酸化水
殺菌効果はある程度のぞめる
ガス化して、有害な塩素ガスが発生する可能性があり
安全性に欠ける
pHが低いため金属腐食性が高い
- 2 次亜塩素酸ナトリウム
HOCLが少なく、殺菌効果が低い
pHが高いため金属腐食性が高い
- 3 電解次亜水
最も水に近いが殺菌効果は非常に高い
弱酸性から弱アルカリの領域で使用出来るため人に優しく
安全性が高い
中性に近い為、金属腐食性は低い



電解次亜水の優位性

Takabayashi Sangyo

背景

高い殺菌効果があっても、その安全性が低かったり、コストが高いものでは商品価値はありません。

ここでは電解次亜水の動物実験などによる安全性の説明と、また、色々な観点から見て他の消毒液と比較をする事で、その優位性を説明します。



電解次亜水の優位性(2)

Takabayashi Sangyo

動物安全性試験 試験報告

試験先 財団法人 日本農医薬品安全評価センター

- 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



電解次亜水の優位性(3)

Takabayashi Sangyo

まとめ

単回経口投与毒性試験（急性毒性試験）、皮膚及び眼刺激性試験の結果、異常な所見は認められず電解次亜水は非常に毒性・刺激性が低い事が明らかになりました。

また、感作性及び復帰突然変異試験（変異原生試験）もクリアしていて、アトピー性発癌性がない事が示唆されました。

コロニー形成阻害試験（細胞毒性試験）の結果10倍以上の希釈で著しいコロニー形成阻害が認められなくなりました。岩沢1)らは各種消毒剤の細胞に対する毒性がみとめられなくなる希釈倍率を試験しており、使用時の各消毒剤に対して次の様な報告がされております。

次亜塩素酸ナトリウム	500～1000倍	ポピドンヨード	100～5000倍
クレゾール	5000～10000倍	グルコン酸クロルヘキシジン	5万～10万倍
塩化ベンザルコニウム	10万～50万倍		

この結果から電解次亜水は従来の消毒薬と比較して、細胞に対する影響は著しく低いと言えます。

動物安全性試験の結果と重ねあわせて考えますと

『電解次亜水は、非常に殺菌力が高く、しかも安全な水』という評価が出来ます。

参考文献 1) 岩沢篤郎・中村良子 『アクア酸化水に対する影響』日環感 9 1994.12.18



電解次亜水の優位性(4)

電解次亜水と一般消毒剤の比較表

消毒剤	ランニングコスト	安全性				殺菌力								
		環境	器具	手・皮膚	粘膜	一般細菌	MRSA	感受性菌	耐性菌	結核菌	真菌	芽胞菌	HIV	HBV
グルタラール	×			×	×									
次亜塩素酸ナトリウム														
エタノール					×						×		×	
ウエルパス		×			×						×		×	
イソプロパノール	×				×						×		×	
ポピドンヨード		×	×										×	
希ヨードチンキ		×	×		×								×	
クレゾール石鹼液											×	×	×	
塩化ベンザルコニウム								×	×		×	×	×	
塩化ベンザトニウム								×	×		×	×	×	
クロルヘキシジン	×				×			×	×		×	×	×	
両性界面活性剤								×			×	×	×	
電解次亜水														

この表の作成には『殺菌・消毒マニュアル』(医歯薬出版)を参考にしました。



電解次亜水の優位性(5)

Takabayashi Sangyo

電解次亜水の用途について

従来の消毒剤は『殺菌力は高いが人体に害がある』『人には優しいが殺菌力が劣る』といった表・裏があり、使用用途にも限界がありました。
しかし電解次亜水は『殺菌力が高く、人にも優しい』限りなく水に近い、殺菌水でしかも上の表にあるように抗菌スペクトルが非常に広がっています。

電解次亜水のコストパフォーマンス

電解次亜水と、病院内で主に医療器具の消毒に使用される消毒剤を対象にして、使用時の濃度の消毒液を1リットル生成した時の各薬剤のコスト比較を行いました。



電解次亜水の優位性(6)

Takabayashi Sangyo

比較薬剤 電解次亜水 35ppmは次亜塩素酸ナトリウム200ppmと同等以上の殺菌効果があります。

電解次亜水	電解次亜塩素生成水	残留塩素35ppm
次亜塩素酸ナトリウム	ハイゲンラックス	0.02%次亜塩素酸ナトリウム
エンカベンザルコニウム	ハイアミン液	0.1%塩化ベンザルコニウム
クレゾール	クレゾール石鹼液	1.0%クレゾール
エタノール	消毒用エタノール	70%エタノール
クロルヘキシジン	ヒビテン・グリコネート液	0.5%グルコン酸クロルヘキシジン
イソプロパノール	イソプロアルコール	50%イソプロパノール
グルタラール	ステリハイドL液	2%グルタラール

比較結果

電解次亜水は、もっとも安価といわれている、次亜塩素酸ナトリウムよりさらにランニングコストが安いという結果になりました。

また、強力な殺菌力を持ちますが安全性に問題のある、グルタラールとは信じられない程の価格差が出ています。

電解次亜水は他の薬剤と比較して、極めて安価であり、生成装置の初期投資を勘案しても病院内のコスト低減に著しい効果が期待出来ます。



電解次亜水の殺菌効果試験データ

Takabayashi Sangyo

試験先：日本食品分析センター

背景

近頃、病院ではMRSAによる院内感染が話題になっています。
また、夏場になると厨房などで黄色ブドウ球菌やO-157などによる食中毒が心配になってきます。
さらに、農作物に対するカビの殺菌も必要な場面が多くあります。
従来の消毒方法は、使用する場所や消毒するものに応じ消毒剤の選択をしなければなりませんでした。
また、消毒剤の中には人体への影響があったり、環境への配慮がされていない物も少なくありません。

しかし、ここで紹介する電解次亜水は

- | | | |
|---|-----|-------------|
| Q | 品質 | 殺菌効果が高い |
| C | コスト | ランニングコストが安い |
| D | 納期 | 殺菌時間が短い |
| S | 安全 | 人・環境に対して安全 |



電解次亜水の殺菌効果試験データ(2)

Takabayashi Sangyo

試験菌を添加したときの試験水の生菌数

試験菌	1ml当りの生菌数			
	添加菌数	1分後	3分後	5分後
大腸菌	4.3×10^6	< 10	< 10	< 10
	4.3×10^6	< 10	< 10	< 10
	4.3×10^6	< 10	< 10	< 10
黄色ぶどう球菌	4.5×10^6	< 10	< 10	< 10
	4.5×10^6	< 10	< 10	< 10
	4.5×10^6	< 10	< 10	< 10
M R S A	3.4×10^6	< 10	< 10	< 10
	3.4×10^6	< 10	< 10	< 10
	3.4×10^6	< 10	< 10	< 10
サルモネラ	3.4×10^5	< 10	< 10	< 10
	3.4×10^5	< 10	< 10	< 10
	3.4×10^5	< 10	< 10	< 10
緑膿菌	1.6×10^5	< 10	< 10	< 10
	1.6×10^5	< 10	< 10	< 10
	1.6×10^5	< 10	< 10	< 10



電解次亜水の殺菌効果試験データ(3)

Takabayashi Sangyo

試験菌	1ml当りの生菌数			
	添加菌数	1分後	3分後	5分後
レンサ球菌	1.9×10^6	< 10	< 10	< 10
	1.9×10^6	< 10	< 10	< 10
	1.9×10^6	< 10	< 10	< 10
芽胞菌	4.6×10^6	3.7×10^5	< 10	< 10
	4.6×10^6	4.2×10^6	4.3×10^6	4.2×10^6
	4.6×10^6	4.4×10^6	4.5×10^6	4.5×10^6
カンジダ	2.3×10^6	< 10	< 10	< 10
	2.3×10^6	2.5×10^3	< 10	< 10
	2.3×10^6	< 10	< 10	< 10
黒コウジカビ	2.0×10^6	< 10	< 10	< 10
	2.0×10^5	2.6×10^2	30	< 10
	2.0×10^5	2.0×10^5	50	< 10

電解次亜水

塩化ベンザルコニウム

次亜塩素酸ナトリウム

残留塩素57ppm ph5.2 (23)

有効濃度 0.05% (500ppm)

有効濃度 200ppm



電解次亜水の殺菌効果試験データ(4)

Takabayashi Sangyo

添加菌数 < 10とは？ 各消毒剤に接触させる前の菌数です
研究機関において検出限界をあらわしています。つまり菌が検出されなかった事を意味します。

試験結果

大腸菌・黄色ブドウ球菌・MRSA・サルモネラ・緑膿菌・レンサ球菌などの細菌類は、はじめ10⁶個存在していた菌が1分後には<10となり、他の消毒剤と同様の殺菌効果が確認されました。

芽胞菌は非常に殺菌されにくい菌で、一般消毒剤の塩化ベンザルコニウムや次亜塩素酸ナトリウムでは、殺菌されなかったのに対して電解次亜水においては、3分後に<10となり芽胞菌に対しても効果がある事が分りました。

これは電解次亜水の主成分である『次亜塩素酸』の働きのためです。

また、酵母(カンジダ)・カビ(黒コウジカビ)についても、一般の消毒剤より短時間(1分)で殺菌効果が確認されました。

まとめ

本試験結果から電解次亜水は、一般細菌・真菌はもちろん細菌芽胞までその効果が確認され、一般に使用されている、塩化ベンザルコニウムや次亜塩素酸ナトリウムの殺菌効果と比較すると、より高い殺菌効果が立証されました。

この事から電解次亜水は殺菌力の非常に優れた水である事が明らかになりました。

微生物の消毒剤抵抗性は

細菌芽胞 > 結核菌・ウイルス > 糸状真菌 > 一般細菌・酵母様真菌
の順になっており、電解次亜水は他の消毒剤と比較すると、その殺菌効果はもっとも高い事が判明しました。



電解次亜水の抗ウイルス効果

Takabayashi Sangyo

試験先：昭和大学藤が丘病院

背景

ウイルスは人に感染症を起す因子です。

また、ウイルスは殺菌効果試験で使用した細菌などと異なり、ウイルスのみでは増殖する事が出来ず、寄生先（宿主細胞）の遺伝子を利用しなくてはなりません。このためウイルスには宿主特異性があり、植物ウイルスは動物にウイルスに感染する事はなく、またその逆もありません。

医療機関では血液や体液の付着したシーツや器具を毎日洗浄しています。

しかし、ウイルスは血液や体液を感染ルートとして増殖するので、このような環境の中に、エイズや肝炎に感染している患者がいたら、院内感染が発生し、大変な事になってしまいます。



電解次亜水の抗ウイルス効果(2)

Takabayashi Sangyo

試供ウイルス		TCID ₅₀ /ml	5秒後	15秒後	30秒後	60秒後
HSV	HF	10 ^{8.5}	-	-	-	-
	UW	10 ^{8.3}	-	-	-	-
Inf	A/PR/8	10 ^{6.6}	-	-	-	-
	A/Tokyo/2/75	10 ^{5.9}	-	-	-	-
	AA/FM/1/47	10 ^{5.7}	-	-	-	-
	A/USSR/92/97	10 ^{6.6}	-	-	-	-
CoxA	9	10 ^{3.5}	-	-	-	-
	16	10 ^{4.9}	-	-	-	-
CoxB	1	10 ^{5.0}	-	-	-	-
	2	10 ^{6.3}	-	-	-	-
	3	10 ^{6.4}	-	-	-	-
	4	10 ^{6.4}	-	-	-	-
	5	10 ^{6.9}	-	-	-	-



電解次亜水の抗ウイルス効果(3)

Takabayashi Sangyo

試供ウイルス		TCID ₅₀ /ml	5秒後	15秒後	30秒後	60秒後
Echo	7	10 ^{4.4}	-	-	-	-
	18					
	27					
En	71	10 ^{4.5}	-	-	-	-

どのウイルスに対しても5秒で不活化し、優れた抗ウイルス効果が確認されました。

TCID₅₀/mlとは？

ある濃度のウイルスを希釈して培養した時に、培養細胞を50%、細胞変性を起す希釈培養の逆数を示しています。つまり、数値が大きいほどウイルス濃度が高いことになります。