

電解次亜塩酸水の薬効・安全性に関する情報収集の結果について

概要	電解次亜塩酸水の概要
80	第25回日本医学会総会小冊子「強酸性電解水の基礎と有効利用」 p. 5-6 強酸性電解水の安全性 小宮山寛機
81	電解水の安定性 ホシザキ電機株式会社 No. 2899-96-022
82	塩化カリウム電解により製造した強酸性電解水中の臭素酸濃度 日本食品分析センター
83	塩化ナトリウム電解により製造した強酸性電解水中の臭素酸濃度 株式会社クレハ分析センター
84	拓殖大学理工学部研究報告 Vol. 6 No. 2 1998 p. 63-68 土屋桂ら；殺菌・消毒用電解酸化希薄食塩水の化学組成に関する検討 (第4報) 電解酸化水中の塩素系微量成分の定量
85	淡路剛久ら；化学物質規制・関連法事典 2003 p. 33 塩素酸カリウム
86	旭硝子株式会社；14504の化学商品 2004 p. 25 亜塩素酸ソーダ p. 84 塩素酸カリウム
87	強酸性電解水噴霧による塩素ガスの測定 (ハウス) ホシザキ電機株式会社 No. GT-06160
88	電解法による次亜塩素酸含有酸性水生成装置耐久試験結果 2002年厚生省宛て食品添加物申請資料中No. 18
89	NaClとKCl電解による電解次亜塩素酸水の液性測定試験結果 ホシザキ電機株式会社 6G1A0-T-37078

電解次亜塩素酸水の概要

平成 18 年 3 月 1 日

連絡先	強電解水協議会	会長	颯田 康男	03-5791-8031
-----	---------	----	-------	--------------

概要

1. 物理化学的性状並びに成分規格及び使用方法等

既に食品添加物の殺菌料として 2002 年に指定を受けている食塩水を電解した次亜塩素酸水を、電解助剤を塩化カリウム (KCl) として農業分野の殺菌等を目的に利用しようとするものである。電解次亜塩素酸水は Fig.1 に示すような陽極と陰極が隔膜によって仕切られた「有隔膜式電解槽」内で濃度 0.2% 以下の塩化物塩水溶液を所定の条件で電気分解することにより、陽極側より生成する。

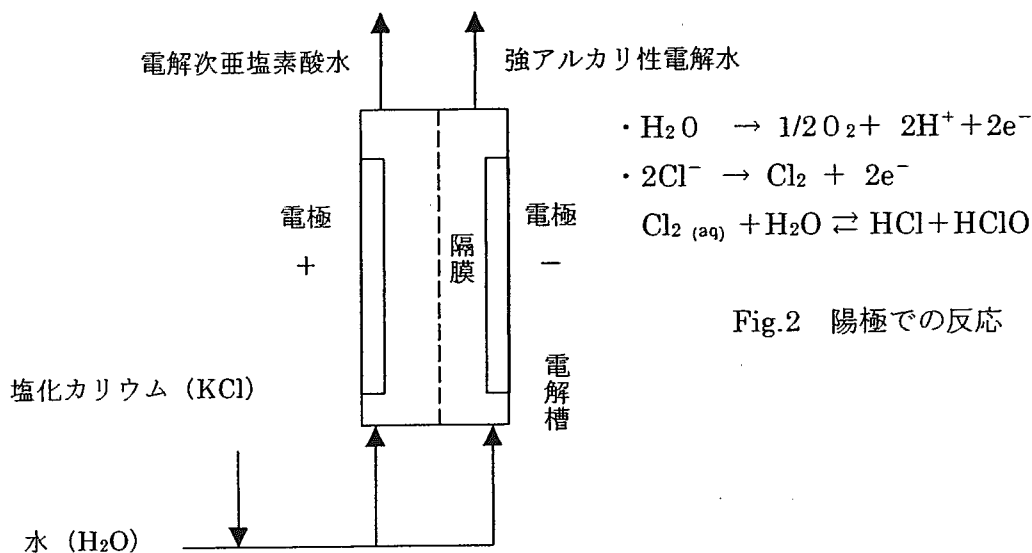


Fig.1 有隔膜式電解槽

Fig.2 陽極での反応

電解次亜塩素酸水の生成原理を Fig.2 に示す。すなわち、陽極では塩素イオン (Cl^-) から塩素ガス (Cl_2) が生じ、さらに塩素ガスが水 (H_2O) と反応して塩酸 (HCl) と次亜塩素酸 (HClO) を生成する。また、水 (H_2O) も陽極で電解を受けて酸素 (O_2) と水素イオン (H^+) になる。その結果、陽極水は次亜塩素酸を含有する酸性の溶液となる。つまり特定防除資材としての効果効能および安全性上問題となる主物質は次亜塩素酸であると考えられ、この発生は原材料の塩化物塩水溶液の陰イオンに依存する。そのため「塩化ナトリウム」と「塩化カリウム」では同様の結果を示すものである。

また、このとき両者では陽イオンであるナトリウムイオン (Na^+) とカリウムイオン (K^+) が異なるが、どちらも第 1 類に属すアルカリ金属で非常にイオン化傾向が強いため水中では 1 価の陽イオンとして存在している。今回対象となる物質は電解前の塩化ナトリウム (NaCl) と塩化カリウム (KCl)、電解後アルカリ側で生成する水酸化ナトリウム (NaOH) と水酸化カリウム (KOH) および未電解の塩化ナトリウム (NaCl) と塩化カリウム (KCl) であり、両物質の類似性ならびに安全性については化学物質等安全データシートを示す。さらに使用濃度が 0.2% 以下という希薄な溶液であることも安全性に影響を与えないと推察する。

電解次亜塩素酸水の性状は pH 6.5 以下とし、殺菌の有効成分である次亜塩素酸を有効塩素濃度 10-60 mg/kg 含有し、散布等により適宜希釈して利用する。種子消毒時は浸漬して利用し、栽培中の病害の防除には噴霧器などを利用した散布を行う。

塩素 (Cl_2) は水道水の殺菌料として日本を始め世界的にも広く利用されている物質である。塩素は水に溶解したときに次亜塩素酸 (HClO) に形態を変化させ、これがアルカリ域になると食品等の殺菌に利用される次亜塩素酸ナトリウム ($\text{Na}^+ + \text{ClO}^-$) へとさらに変化する。化学的には水溶液中で塩素 (Cl_2)、次亜塩素酸 (HClO)、次亜塩素酸イオン (ClO^-) は平衡にあり、pH に依存して形態を変化させているものである。

2. 薬効に関する資料

種子消毒時は浸漬して利用し、栽培中の病害の防除には噴霧器などを利用した葉面散布を行った。防除価を求めたものはキュウリうどんこ病(2件;86.0%、53.3%、69.8%、92.9%)、イチゴ灰色カビ病(1件;100%)であり、病害に対して有効に作用した。

3. 安全性に関する資料の概要

薬害

大阪府立食とみどりの総合技術センターで行ったキュウリうどんこ病ならびに炭そ病、イチゴ灰色かび病、ミツバ苗立枯病に対する葉面散布では薬害は発生しなかった。一方、他の試験ではキュウリやメロンの葉面散布によって生理障害(酸焼け)がみられたという報告もあるが、無薬剤区に比べて病害を抑えている上、収量に影響がない、あるいは収量が増加していることから薬害に該当するほどの影響はないと推察した。

人畜に対する安全性

急性経口毒性試験、変異原性試験、90日反復投与毒性試験、暴露評価に係る試験の結果から人畜に対して問題はないと考えられる。評価対象資材に含まれる物質の構造活性は、次亜塩素酸がpHの変化した塩素の形態のひとつであるという点から塩素と同様であると推察できる。

水産動植物に対する安全性

魚類急性毒性試験、ミジンコ類急性毒性試験、急性遊泳阻害試験、藻類生長阻害試験において、非常に軽微であると考察できる。

安全性に関する所見

これらの結果と他の毒性試験ならびに文献等を合わせて、実使用条件における電解次亜塩素酸水の安全性は問題ないと考えられる。

目次

	page
1. 物理化学的性状並びに成分規格及び使用方法等	1
2. 薬効に関する資料	9
3. 安全性に関する資料の概要	11
(1) 薬害	11
(2) 人畜に対する安全性	14
①急性経口毒性試験	14
②変異原性試験	18
③90日反復投与毒性試験	32
28日間反復経口投与毒性試験	35
④暴露評価に係る試験	36
⑤評価対象資材に含まれる物質の構造活性	39
その他の安全性に関する試験	40
(3) 水産動植物に対する安全性	49
安全性に関する所見	55

資料一覧