

ウイルス対策に有効な金属ナノ粒子を含む 次亜塩素酸系抗菌剤の開発

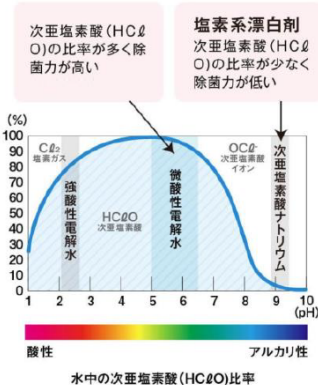
北海道立工業技術センター、(株)システムブレイン、(株)万立

はじめに

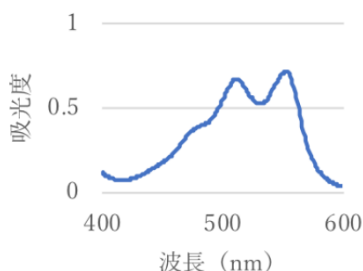
新型コロナウイルスにも有効な次亜塩素酸系抗菌剤の特性の取り扱いを確認するため、光・熱劣化とガス置換効果による耐久性を調べた。HClOが多い微酸性次亜塩素酸水の高い抗菌性が報告されている。また新型コロナウイルスには界面活性剤も有効であることが報告されている。汚れがひどい時は酸化力を消耗するので、汚れをよく洗浄後、殺菌することが望ましい。



次亜塩素酸水のパッケージ例



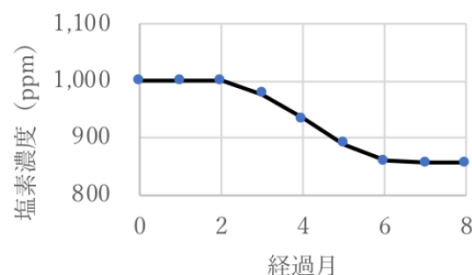
次亜塩素酸系抗菌剤の特性
出典：NPO法人 地域の芽生え21



次亜塩素酸水の吸光度測定結果

代替消毒剤 出典：NITE

代替消毒物質	濃度
次亜塩素酸水	有効塩素濃度 35ppm以上
ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム	有効塩素濃度 100ppm以上
直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム	0.1%以上
アルキルグリコシド	0.1%以上
アルキルアミノオキシド	0.05%以上
塩化ベンザルコニウム	0.05%以上
塩化ベンゼトニウム	0.05%以上
塩化ジアルキルジメチルアンモニウム	0.01%以上
ポリオキシエチレンアルキルエーテル	0.2%以上
純石けん分 (脂肪酸カリウム)	0.24%以上
純石けん分 (脂肪酸ナトリウム)	0.22%以上



次亜塩素酸水の濃度変化

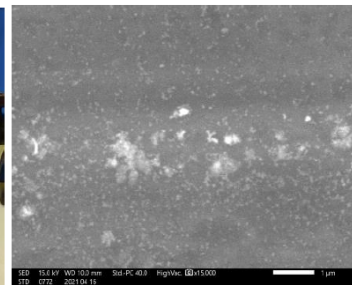
研究開発内容

次亜塩素酸水は20Lのポリ容器（段ボールで遮光）に封入し、常温で保管した。保管期間は8か月とし、一か月ごとに有効塩素量（初期値1,000ppm）の測定を行った。評価方法は1,000 ppmの初期濃度がどのように劣化していくかを500倍に希釈して濃度を衛生試験法で規定されているDPD（N,N-ジエチルパラフェニレンジアミン）法により紫外可視分光器で吸光度を測定した。保管初期の吸光度測定結果と8か月間の濃度変化を示した。同様の手法で窒素ガス置換効果も調べたが、この塩素濃度の減少挙動は窒素置換していない場合とほぼ同じとなり、窒素置換による有効塩素濃度の減少抑制効果は確認できなかった。最終的に冷暗所に保存が望ましいことが知られた。

次亜塩素酸水に殺菌効果を有する金属を添加することによる殺菌効果の長期化の検討を行った。添加する金属は抗菌効果があることがわかっていて、銀と銅を選んだ。銀ナノ粒子は、硝酸銀水溶液に水溶性高分子を混合して、還元剤を徐々に添加して合成した。右図はナノ粒子の走査電子顕微鏡写真（15,000倍）で、10nm程度の微粒子が分散している様子がわかる。抗菌性の高い銀ナノ粒子の混合まで達成したので、さらに効果の継続する抗ウイルス剤の構築が可能になった。



銀ナノ粒子の合成



銀ナノ粒子のSEM写真

まとめ：次亜塩素酸水や次亜塩素酸ナトリウムは安価で汎用的であり、食品工業で多用されている。優れた殺菌効果があるが、使い方によっては期待される効果を発現できないことがある。本報告では次亜塩素酸水や次亜塩素酸ナトリウムの長期保管や抗菌性の持続性などの検討を行った。今後も地域ニーズに即した技術検討を進める所存である。

謝辞：金属ナノ粒子の製造方法を指導いただいた産総研中尾幸道先生に御礼申し上げます。