

銅の力検証

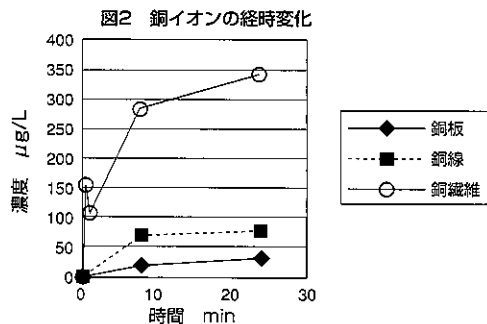
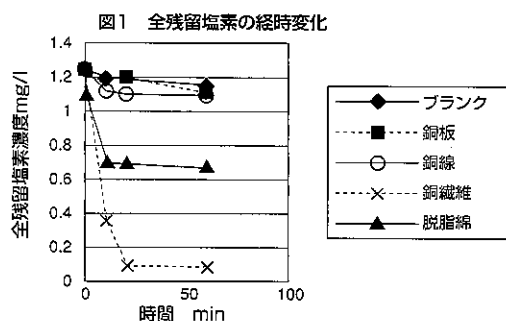
銅ファイバーの残留塩素除去効果に関する研究

【実験方法】

残留塩素濃度変化：3つの形状の銅（銅板、銅線、銅繊維）それぞれに次亜塩素酸ナトリウム溶液を添加し残留塩素濃度の経時変化を残留塩素計の利用により測定した。同様にブランク試験と対照として脱脂綿に次亜塩素酸ナトリウム溶液を添加した場合についても測定した。

銅イオン濃度変化：超純水に3つの形状の銅（銅板、銅線、銅繊維）をそれぞれ同重量入れ銅イオン濃度の経時変化をイオンクロマトグラフィーの利用により測定した。

【結果】



【考察】

形状の違いにより残留塩素の除去効果に差が出た。銅板、銅線ではわずかに減少しただけであったが、銅繊維は20分でほとんどの残留塩素を除去した。残留塩素の経時変化と銅の経時変化を照らし合わせると相関関係があることが推測される。しかし銅繊維の大きな表面積が残留塩素の除去に影響を与えていることも考えられるため、銅繊維の代わりに脱脂綿を用いた実験を行った。脱脂綿でも残留塩素はある程度除去できるため吸着による効果も影響していると推測される。銅ファイバーは殺菌力も大きいので殺菌効果と残留塩素除去効果を併せ持った材料として浄水器等での利用が期待される。

銅ファイバーの殺菌効果に関する研究

【実験方法】

殺菌効果の評価：3つの形態の銅（銅板、銅線、銅ファイバー）のそれぞれ同重量を滅菌ビーカーに入れ試供菌液を注入し20℃所定時間静置後、試供菌液を計測培地に混釈し培養後発生した集落数を計測した。

銅濃度の測定：超純水に3つの形状の銅（銅板、銅線、銅ファイバー）のそれぞれ同重量入れ銅濃度の経時変化をイオンクロマトグラフィーの利用により測定した。

【結果】

表1 サルモネラ菌に対する銅の殺菌効果比較

	静置時間(発生集落数(/ml))			
	0分	60分	8時間	24時間
銅繊維	6.5×10^5	3.0×10^4	0	0
銅線	9.9×10^5	8.3×10^5	4.8×10^5	7.3×10^5
銅板	8.5×10^5	9.5×10^5	7.0×10^5	4.2×10^5
対照	8.1×10^5	8.2×10^5	6.7×10^5	5.0×10^5

表2 黄色ブドウ球菌に対する銅の殺菌効果比較

	静置時間(発生集落数(/ml))			
	0分	60分	8時間	24時間
銅繊維	6.9×10^5	2.3×10^5	0	0
銅線	5.4×10^5	9.6×10^5	7.2×10^5	1.1×10^6
銅板	7.7×10^5	1.0×10^6	8.7×10^5	4.3×10^5
対照	8.9×10^5	1.0×10^6	7.8×10^5	4.5×10^5

表3 病原性大腸菌O-157に対する銅の殺菌効果比較

	静置時間(発生集落数(/ml))			
	0分	60分	8時間	24時間
銅繊維	1.5×10^6	1.7×10^5	0	0
銅線	1.8×10^5	2.2×10^5	1.3×10^5	7.9×10^5
銅板	2.1×10^5	1.9×10^5	1.2×10^5	4.6×10^5
対照	1.8×10^5	2.0×10^5	1.3×10^5	1.2×10^5

表4 レジオネラ菌に対する銅の殺菌効果比較

	静置時間(発生集落数(/ml))			
	0分	60分	8時間	24時間
銅繊維	7.4×10^4	1.1×10^4	0	0
銅線	1.9×10^4	1.4×10^5	1.9×10^5	4.8×10^5
銅板	3.6×10^4	1.3×10^5	1.4×10^5	1.7×10^5
対照	4.4×10^4	1.2×10^5	6.7×10^4	4.9×10^4

(財)新潟県環境衛生研究所

【考察】

銅ファイバーでは銅濃度が8時間後には $282 \mu\text{g/l}$ であったのに対し銅板では $15 \mu\text{g/l}$ 銅線では $67 \mu\text{g/l}$ であり銅の殺菌効果は銅濃度に相関していると考えられる。同重量でも銅板、銅線では殺菌効果をほとんど示さなかったが銅ファイバーでは十分な殺菌効果を示し、繊維化することにより銅の溶出量を増加させると同時に殺菌効果を増加させることができた。また、水道法の水質基準が 1.0mg/l 以下であることを考慮に入れると銅が人体に影響を与える心配はないと考えられる。