

金属イオン担持ゼオライトを用いて洗濯した布地の抗菌特性

Antibacterial Property of Washed Fabrics using Zeolite Supported by Metal-ion

島根大学 人間科学部 高橋哲也

近年、O-157による食中毒やMRSAによる院内感染などが、大きな社会問題となっています。また、節水意識の高まりとともに、風呂の残り湯を57%の人が洗濯に風呂の残り湯を使用しています。しかし、風呂の残り湯を洗濯に使用した場合、臭いを発することがあります。この原因は、細菌であると考えられています。

本研究室では合成洗剤中に水軟化剤として含まれているゼオライトに着目し、それらに金属イオンを付与することによって抗菌性を持たせました。そして、それらを洗剤の一部として配合して洗濯する研究を行っています。その結果、洗濯後の布地に抗菌性を持たせることができました。つまり、被服に対して半永久的に抗菌効果を付与させることができます。また、洗濯液に対しても高い除菌効果があります。

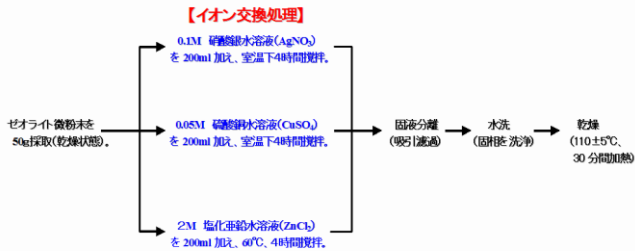


図 金属イオンの担持方法

表 金属イオン担持ゼオライト

試料名	金属イオン種	Ag (wt%)	Zn (wt%)	Cu (wt%)	備考
ZL-1	Ag	2.2	—	—	Agのみ
ZL-2	Ag, Zn	2.2	9.5	—	
ZL-3	Ag, Zn	3.5	6.5	—	
ZL-4	Ag, Cu	3.2	—	6.0	
ZL-5	Ag, Zn	2.2	9.5	—	疎水性コーティング
ZL-6	Na	—	—	—	金属イオン担持前

表 金属イオン担持ゼオライトを配合した場合の洗濯液に対する殺菌効果

試料名	DBS (mol/l)	ゼオライト (wt%)	生菌数 (CFU/ml)
J1-1	—	—	2.1×10^6
Y1-1	—	ZL-6 (0.10)	1.3×10^6
M6-1	—	" (0.20)	4.5×10^6
N1-1	5.5×10^{-5}	—	0
N6-1	"	ZL-6 (0.05)	5.1×10^4
N7-1	"	" (0.10)	1.2×10^5
A6-1	"	" (0.20)	9.5×10^4
N2-1	5.5×10^{-5}	ZL-2 (0.05)	0
N3-1	"	" (0.10)	0
N4-1	5.5×10^{-5}	ZL-5 (0.05)	0
N5-1	"	" (0.10)	0

表 風呂の残り湯中の生菌数

生菌数 (CFU/ml)	入浴前	入浴後		培養後 (37°C, 48hrs.)	ゼオライト 添加後*)
		中央部	浴槽底部		
1	1	5.7×10^5	4.8×10^5	3.7×10^6	0

*) ZL-5: 0.05wt%, DBS: none

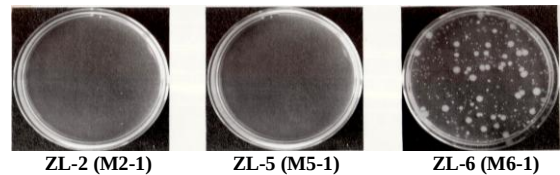


図 洗濯後の布地の抗菌性
(大腸菌の培養培地写真)

表 金属イオン担持ゼオライトを配合した場合の被洗布に対する抗菌性

(DBS= 5.5×10^{-5} mol/l)		
試料名	ゼオライト	大腸菌の生菌数 (CFU/ml)
Ref.)	—	none (20>)
N2-1	ZL-2(0.05wt%)	none (20>)
N3-1	" (0.10wt%)	none (20>)
A2-1	" (0.20wt%)	none (20>)
N4-1	ZL-5(0.05wt%)	none (20>)
N5-1	" (0.10wt%)	none (20>)
A5-1	" (0.20wt%)	none (20>)
N6-1	ZL-6(0.05wt%)	none (20>)
N7-1	" (0.10wt%)	none (20>)
A6-1	" (0.20wt%)	1.4×10^5

洗濯時間=30min (at 40°C)
すすぎ時間=3min × 2

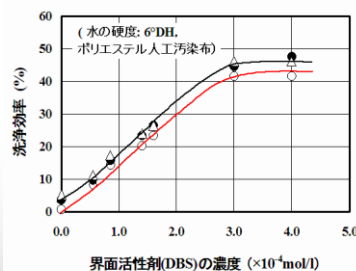


図 金属イオン担持ゼオライトを洗剤に配合した場合の洗浄効率

表 金属イオン担持ゼオライトの水軟化効果

試料名	ゼオライト (wt%)	カルシウムイオン の濃度 (mg/l)
1A	—	41.0
2B	ZL-6 (0.10)	4.4
2C	" (0.20)	0.73
2D	" (0.40)	0.16
1B	ZL-5 (0.10)	30.0
1C	" (0.20)	29.6
1D	" (0.40)	29.7