

実施課題番号：2006B0149

実施課題名：抗菌釉薬中のAgの電子状態

実験責任者所属機関及び氏名：株式会社 I N A X 総合技術研究所 井須紀文

ビームライン：BL01B1

実験結果：

抗菌加工されたタイルや衛生陶器（抗菌セラミックス）には抗菌剤としてAgが用いられているが、抗菌作用の発現メカニズムについては未だ明確ではない。本研究では高輝度放射光と検出感度の高い多素子SSDを用いて抗菌セラミックス中のAgの状態を分析し、すでに提案されている発現メカニズムを検証する。昨年度のXANES測定（戦略活用プログラム課題番号：2005B0798）の結果では抗菌セラミックス中のAgは一価の状態であることがわかったものの、局所構造までは明らかにできなかった。さらに、UV照射による抗菌効果向上の報告もあるため、本研究では構造解析と共にUV照射によるAgの構造変化も検討した。測定用の抗菌セラミックスは衛生陶器製品と同じ方法で作成し、Agの濃度はほぼ0.08wt%で表面の釉薬層に均一分布していた。蛍光XAFSの測定では多量に含まれるZrの影響を避けるため、Z-1フィルタにPd箔を用い、標準試料としてAg₂Oを用いた。また暗所とUV照射下（AS ONE製SLUV-6, λ=254nm, 300μW/cm²）でも同条件で測定した。

XANESスペクトルと動径分布曲線をFig.1に、解析から得られた原子間距離および配位数等をTable1に示した。この結果から抗菌セラミックス中ではAg-Oの結合は2.22ÅとAg₂Oの2.04Åよりも長くなっており、Agに対するOの配位数は1.7であることがわかった。これらの結果から、釉薬中の主成分であるアルミノケイ酸塩の配位多面体の頂点を共有した構造モデルが予想される。また、UV照射の影響を検討した結果、UV照射の有無でXANESスペクトルに変化は見られなかった（Fig.2）。

今回の測定で抗菌セラミック中Agの局所構造に関する知見が得られた。今後はより詳細なAgの局所構造の解析と抗菌を発現する際のAgの局所構造の変化を解明することが課題となる。

Table 1 Results of the curve-fitting

Sample	Shell	CN	R(Å)	σ ² (Å ²)	R-factor
Sanitary ware	O	1.7	2.22	0.076	1.995
Ag ₂ O	O	2*	2.04*	0.010	-

*Parameters are fixed during calculation.

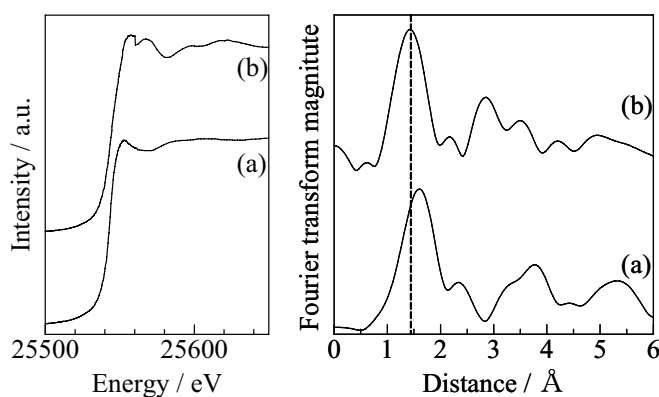


Fig.1 XANES spectra and FTs of k^3 -weighted $\chi(k)$ of sanitary ware(a) and Ag₂O(b).

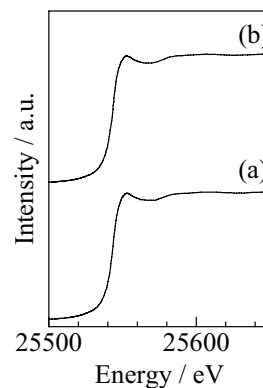


Fig.2 XANES spectra of sanitary ware without (a) and with (b) UV irradiation.