



## セラミック表面の結晶状態の調査

村井 崇章, 野本 豊和, 朝野 陽子, 杉山 信之,  
あいち産業科学技術総合センター

キーワード：陶磁器, 釉薬, ガラス,

### 1. 背景と研究目的

セラミック製品の中には、表面に生成した薄膜が酸との接触により剥離し、外観が変化するものがある。これは、美観を損ねるだけでなく、信頼性に影響するため、大きな課題となっている。現状では、この現象が発生した際の要因を把握していないため、セラミック製品の表面成分の結晶状態の評価を行うことで、これらの原因を究明し、対策のための知見を得ることを目的とする。

### 2. 実験内容

実験は、ビームライン BL8S1 で薄膜 X 線回折測定を行った。測定条件は、入射 X 線を 14.37 keV、入射角を 0.1, 0.3, 0.5, 1.0, 4.0 度の 5 段階に変えた  $2\theta$  測定を行った。検出器はシンチレーションカウンターを用いた。試料は、瀬戸窯業試験場保有のデータベースを参考に 25 mm 角のテストピースを作製し、試料の半分の面積に 24 時間酸を接触させた。酸との接触試験後の試料については、酸と接触した面としていない面のそれぞれ測定を行った。

### 3. 結果および考察

図 1 に酸処理していない試料、図 2 に酸処理後の試料について、それぞれ、入射角を 0.1 度から 4 度まで変化させ、侵入深さを変えた場合の XRD 測定結果を示している。未処理の試料からは、最表面のみに、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CuO}$  が確認でき、試料内部のバルク成分は、結晶相がほとんどない非晶質となっている。酸処理した試料では、同様に最表面に  $\text{ZrSiO}_4$  が確認でき、バルク成分は非晶質状態となっている。

これらの結果を比較すると、酸処理によって試料の表層にある結晶相（ $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CuO}$  など）が酸により除かれることによって、外観変化が発生している可能性が示唆された。

しかし、酸処理後の試料からは、最表面に別の結晶相（ $\text{ZrSiO}_4$ ）が検出されていることから、この違いが、酸処理による結晶相の反応性の差によるものか、試料の組成分布に斑があったことによるものか判断することができない。

そのため、今後さらに表面の状態分析を実施することで要因の特定を行っていく。

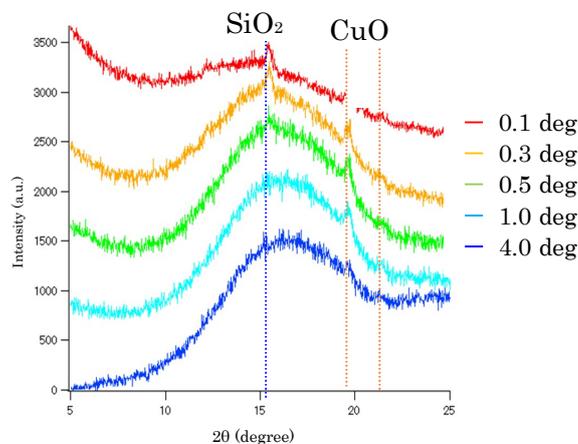


図 1 XRD 測定結果（未処理）

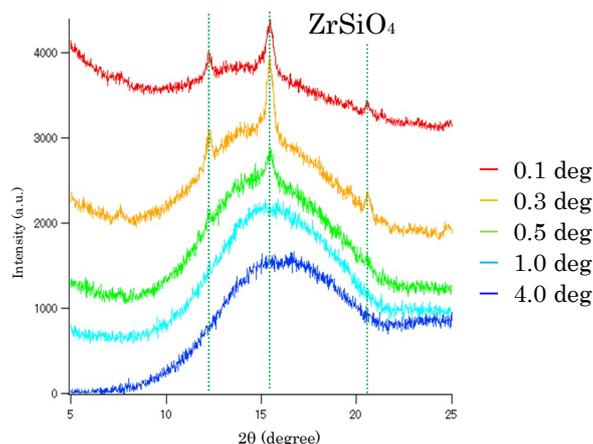


図 2 XRD 測定結果（酸処理）