



シンクロトロン光を用いた釉薬の外観変化の調査

村井 崇章, 野本 豊和, 朝野 陽子, 杉山 信之, 長田 貢一, 山田 圭
あいち産業科学技術総合センター

キーワード：釉薬, ガラス, 銅

1. 背景と研究目的

釉薬は、陶磁器の表面を覆うガラス層を指すものであるが、その高い撥水性や化学的安定性から酸や油にさらされる食器や、外気、日射、雨に暴露されるタイルなど様々な用途で使用されている。しかし、こうした製品の一部において、酸にさらした際に短時間で色が変わるなど、その外観に変化がみられることが課題となっている。現状では対策についての明確な指針がないため、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している。

2. 実験内容

瀬戸窯業試験場にて、試験場保有のデータベースを基にいくつか組成を変えた釉薬を作製した。前回の実験(202104054)で分析した試料よりも釉薬のガラス成分 (SiO_2 , Al_2O_3) を大きく変えた試料で、焼成温度も 1280°C まで上げた条件でテストピースを作製した。これらのテストピースにおいて酸と 24 時間接触させた箇所の変化を観察したところ、外観変化が顕著な試料と変化があまり生じなかった試料が存在した。そこで、今回の実験では、外観変化が顕著であった試料について、ICP 分析で溶出量の大きかった銅の化学状態に着目し、XAFS 測定を行った。

また、比較試料として、zeolite($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$)の Na 成分を Cu で置換後、焼成しガラス化させた試料(Cu-zeolite)を作製、粉碎したものを BN でペレット化した。

3. 結果および考察

Fig.1 に、今回測定した釉薬試料での Cu K-edge の測定結果を示す。外観変化の程度が異なる 2 点を比較したところ、主成分は、 Cu_2O に近い状態であると考えられる結果となった。また、外観変化が小さな試料については、 8983 eV 付近にピークの増加が確認できるようになった。この増加したピークは、1 価と 2 価の中間の化学状態であり、比較として作成した Cu-zeolite(アルノミケイ酸銅ガラス)に近い組成であると考えられる。

以上の結果より、酸による影響(外観変化)が少ない試料では、アルノミケイ酸銅ガラスに近い成分が増加する傾向が確認できた。今後は、変化の要因を特定するため、これらの成分についての詳細を分析していく。

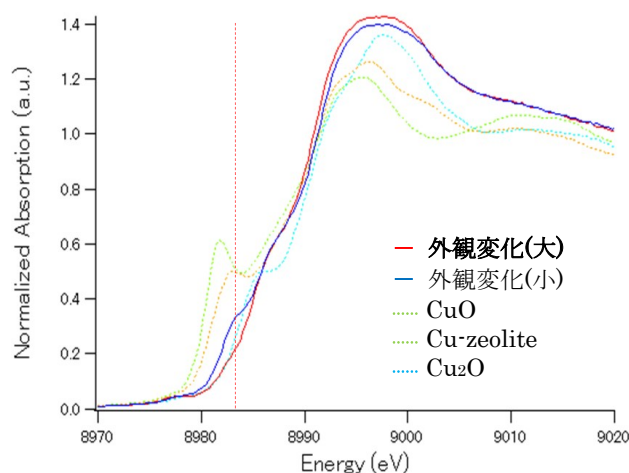


Fig.1 釉薬試料の Cu K-edge XAFS 測定