

## 蓄光クラフト粘土の高機能化と商品化研究について

太陽光や人工照明を照射して、その光が消えた後に燐光を発する材料を蓄光材料といます。これは励起三重項を介するルミネッセンス現象で、放射性の夜光顔料とよく似ていますが、有害な放射線を放出しないため、極めて安全性が高いものです。もともと蓄光性の夜光顔料としては硫化亜鉛タイプが利用されてきましたが、輝度が低いという弱点がありました。しかし、1990年代に開発された希土類賦活型のアルミネート系蓄光剤は、酸化物であるため安定かつ高輝度長時間発光を実現した画期的な夜光顔料です。これは耐熱性にも優れるため、セラミックスとの相性も良好で、セラミックス上に蓄光剤をフリットと混合して焼き付けるといった蓄光釉薬的な利用法により、安全表示タイルなどの建材品に利用されるなど既に一定のニーズを獲得しています。

今回当センターではクラフト粘土の質感の向上を図るために、蓄光剤を素地に練りこむことを検討しました。この手法は蓄光剤が大量に必要なことからコストの面で敬遠されてきましたが、高輝度蓄光剤を10%程度配合するだけで十分な発光性能が得られたことから、新たな蓄光クラフト粘土の商品化に向けて研究を行いました。



写真 手びねりの蓄光セラミックス作品

一般に、陶磁器は、可塑性原料である無機系の粘土質原料を使用することで優れた成形性を実現しています。この成形体を乾燥して焼成すると、成形時の形状をおおむね保ったまま(ニアネットシェイプ)焼き上げることができますから、吹きガラスやパートドボール

などのガラス工芸手法に比べて、透明度について劣るといえども、製造し易く形状の自由度も高いという大きな利点があります。ところが、この無機系粘土は消失しないため、それが必然的に生み出す風合や性状に素直に満足できれば問題無いのですが、例えばより透明感を出したいとか、より白くしたいとか、あるいは焼成温度を下げたいとか、種々の改善要求を出された場合に、必ず邪魔をしてくる因子なのです。

それでは、蓄光粘土についてはどうでしょうか。蓄光剤は、保持時間などにも因りますが、900 ぐらいから急速に蓄光特性を喪失し始め、1000 以上では、ほとんど使えません。つまり最高温度を900 程度で焼かなくてはならないということですが、可塑性を引き出すほどに無機系粘土を添加すれば、その温度では磁器どころではなく、土器レベルとなってしまいます。これでは透光性が得られず、素地内部の蓄光成分が、外から見た発光特性に寄与しないため、高価な蓄光剤の無駄遣いになります。つまり、結論として無機系粘土は使いづらいため、有機系の特殊糊剤を用いて粘土化することに成功しました。これはアレルギーを起こさない粘土として注目されている寒天粘土に使用される糊剤と同系列の、非常に安全なものですが、その可塑性としての性能は秀逸であり、手びねり用の粘土として緻密な造形性を与えるだけでなく、ロクロ成形も可能になりました。

以上のように、当センターでは、1000 以下の低温焼成でありながら透光性を有し、内奥から澄んだ輝きを放つ発光セラミックスを作成できる工芸粘土を開発しました。この粘土は、写真に示したように細密な造形描写を可能とする優れた成形性に加えて、焼成には電子レンジを利用することもでき、家庭での利用も容易であるなど完成度の高い成果であり、ルミネッセンス素材という新しい原料の息吹によって陶磁器産業に次世代のニーズを生み出す契機にしたいと思います。



瀬戸窯業技術センター 製品開発室(旧室名 応用技術室) 倉地辰幸 (0561-21-2117)  
研究テーマ：低温焼成セラミックスの研究  
担当分野：セラミック