

瀬戸近郊の粘土の結晶性と可塑性評価

1. はじめに

将来、瀬戸近郊の良質な粘土の枯渇により、他産地や複数の原料を調合し、供給することが見込まれていますが、粘土の重要な指標の一つに可塑性があります。

粘土の可塑性評価は、測定者の感覚に大きく依存し、原料の調製・評価にも時間がかかります。そのため、正確で迅速に数値化できる新たな可塑性評価法として、シンクロトロン光を用いた結晶性の評価を検討し、従来の可塑性評価法との相関性を調べました。

2. アッターベルク試験

従来の粘土の可塑性試験には、日本産業規格「土の液性限界・塑性限界試験方法（JIS A 1205）」（アッターベルク試験）で規定されている土質試験を流用しています。この方法は、水を加えて混練した粘土について、粘土が可塑性を発現する含水率の上限（液性限界）と下限（塑性限界）を測定し、その差を「塑性指数」と定めるものです。この値が大きいほど可塑性が高いこととなります。

3. ヒンクレイ指数による結晶性評価

瀬戸近郊の粘土は主に層状の結晶構造を有する粘土鉱物（カオリナイト）から構成されます。この鉱物が風化等により微細化した結果である結晶の乱れが、可塑性を向上させると考えました。それを検証するため、図1に示すヒンクレイ指数 R による結晶性評価を、あいちシンクロトロン光センターのX線回折測定にて行いました。

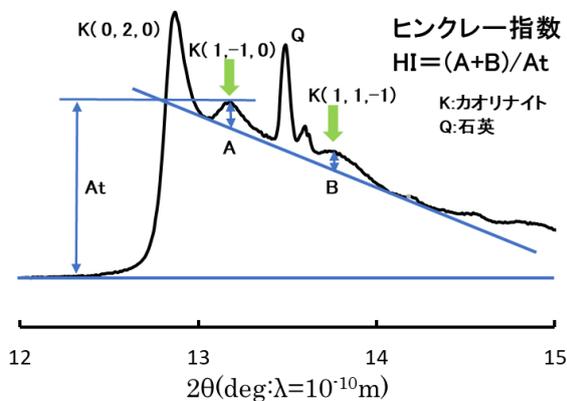


図1 粘土のX線回折とヒンクレイ指数

4. 可塑性評価の比較

アッターベルク試験により得られた塑性指数とヒンクレイ指数の関係を図2に示します。図中の粘土は、蛙目粘土7種類、木節粘土13種類、その他粘土1種類で、瀬戸近郊で採取された粘土です。可塑性の高い粘土ほどヒンクレイ指数が小さくなる傾向があることがわかります。21種の粘土全体の相関係数は、-0.63でしたが、楕円で示した17種類に関しては相関係数-0.90と高く、ほぼ直線上に並ぶ傾向が見て取れました。これは、地質学的に同じ生成過程を経たことによる可能性があります。このデータは瀬戸近郊のものですが、他地域の粘土でも同様の傾向があるのではないかと考えられます。

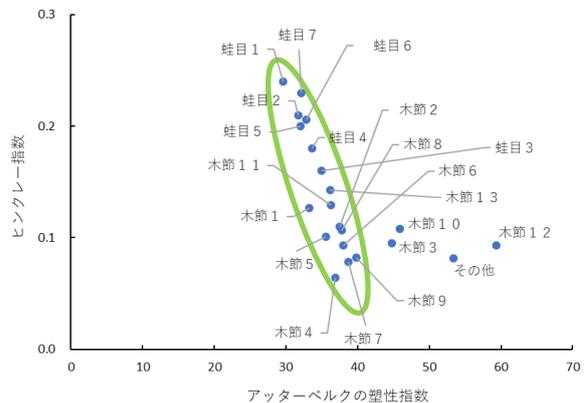


図2 瀬戸近郊の粘土の結晶性と可塑性の関係

5. おわりに

瀬戸窯業試験場では、陶磁器やセラミックスについて、材料の粉碎、粉末のX線回折測定、粒度分布測定、粘土の化学分析、可塑性試験からセラミックス等の2000℃までの加熱や焼成、加工後の各種評価を行っています。また、放射光を用いた測定に関する相談も受け付けていますので、お気軽にお問い合わせ下さい。

参考文献

- Hinckley D.: *Clays Clay Miner*, **11**, 229 (1963)

技術支援部 瀬戸窯業試験場 セラミックス技術室 長田貢一 (0561-21-2116)

研究テーマ： 粘土の可塑性評価

担当分野： セラミックスの成形及び焼成技術