



瀬戸近郊の木節粘土の結晶性と可塑性試験

長田貢一¹, 高橋直哉¹, 杉山信之¹, 野本豊和¹, 村井崇章¹, 水野秀之², 牧千太³

¹ あいち産業科学技術総合センター, ² 丸石窯業原料株式会社, ³ 丸仙陶器原料株式会社

キーワード：木節粘土, カオリナイト, ヒンクレー指数, 水簸, 泥漿, 土の液性限界・塑性限界試験, ペッフアーコルン試験

1. 背景と研究目的

粘土原料の枯渇問題は年々深刻さを増してきており、度重なる鉱山の閉鎖により、長く安定して原料調達できないため、調合のサイクルが短くなっている。調達する原料が多様化するため、従来どおりの製造プロセスに適合する調合は大変困難となり、技術者の経験や勘のみに依存してきた調合技術だけでは限界にきている。本研究成果により得られるであろう明確な指標により、原料特に可塑性発現物質である、カオリナイトの結晶性(ヒンクレー指数^[1])から、設計どおりの可塑性を導き出すことができれば、迅速な原料調合が可能となる。本研究の知見は地元中小企業にとって必要不可欠であり、今後の有効活用と産地の活性化が期待される。

2. 実験内容

数 μm 以下の粒度になるよう水簸による分取を行った。これら 10 種類の瀬戸近郊の木節粘土の泥漿を、12~15krpm \times 5min で遠心沈降し、土の液性限界・塑性限界試験^[2]およびペッフアーコルン試験^[3]用の練土とした後、一部を風乾・解砕し、蛍光 X 線による定量分析および BL5S2 での外径 0.5 mm キャピラリーによる XRD 測定に用いた。また、定量分析によって求めた化学組成により、鉱物組成をノルム計算で推定した^[4]。

3. 結果および考察

実験内容で示した実験方法を 10 種類の木節粘土に適用してヒンクレー指数、カオリナイト含有量、土の液性限界・塑性限界試験結果(図中にはアッターベルクと記した)およびペッフアーコルン試験結果を図 1 の右の表に、その左に対応するヒンクレー指数を算出した XRD 測定結果を示す。2つの可塑性試験間の相関は 0.779 であったが、2つの可塑性試験とヒンクレー指数とは、それぞれ土の液性限界・塑性限界試験が 0.216、ペッフ

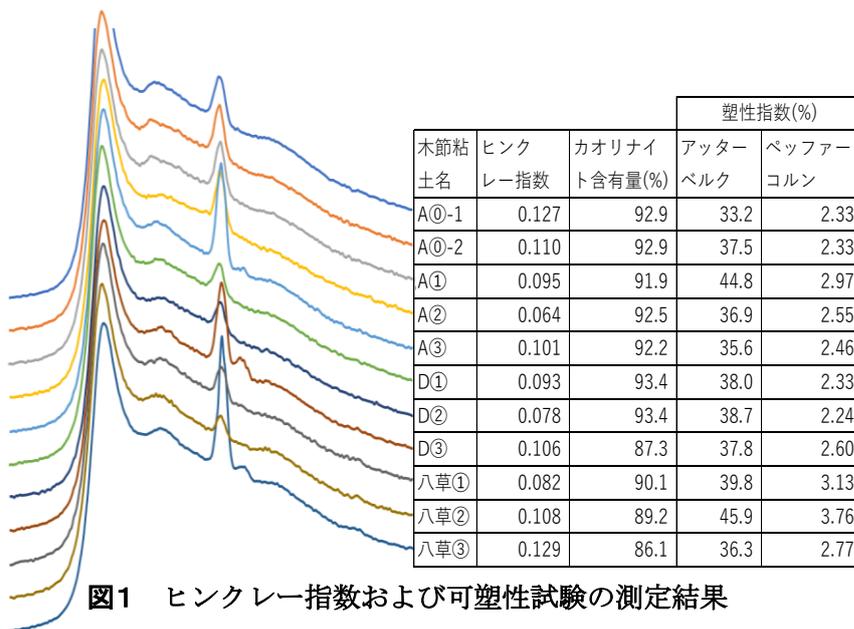


図1 ヒンクレー指数および可塑性試験の測定結果

ァーコルン試験の値が 0.051 と相関が殆どなかった。これは、カオリナイトの(1,-1,0)および(1,1-1)ピークの値が非常に低く、粘土 A2 の様に可塑性が良好すぎるため、他の鉱物の回折やバックグラウンドの影響に敏感に擾乱され、低い値のヒンクレー指数(可塑性指数は非常に高い値を示す)での比較が困難であることを意味していると考えられる。

4. 参考文献

- Hinckley D. N. : Clays Clay Miner.: 11, 229-235(1963)
- JIS A 1205 土の液性限界・塑性限界試験方法
- Berichte der Deutschen Keramischen Gesellschaft: Ceram. foam. Int., 58, 311(1981)
- 工業技術連絡会議窯業連合部会：日本の窯業原料,P875(1992), 株式会社ティー・アイ・シー