

雑粘土のねかし効果

久野 徹* 小島謙二** 清水 覚* 島村 修*

Effects of Ageing Low Grade Clays

by

Tōru KUNO, Kenzi KOZIMA, Satoru SHIMIZU and Osamu SHIMAMURA

瓦に使われている雑粘土のねかし効果を乾燥曲げ強度と練り土の圧縮法による可塑性の測定によって検討するとともに、これらの焼成物の曲げ強度の測定からも、ねかしが焼成物にどのように影響するかを併せて検討した。菱野粘土（カオリン質）と富貴粘土（頁岩質）についての試験結果は真空土練機で前処理をほどこしてねかしたものは、各粘土とも可塑性値が4日目まで大きく上昇し、乾燥曲げ強度も上昇している。また前処理をせず、水を加え攪拌しただけでねかしたものは、可塑性値の上昇も緩慢で、乾燥強度は1日目の上昇の境に顕著な上昇はない。従って、ねかしは前処理によって効果に差があり、短期間のねかしでも顕著な効果のあることが判明した。

1. ま え が き

釉薬瓦の生産急増から、三河地区における粘土の需要は、年々増加し、各業界合せて年間約150万トンと推定されている。このような大量需要のために良質な三河粘土は品不足になり、品質も低下し、乾燥切れなどの欠点が目立っている。従来から陶磁器用の坏土は、ねかしにより性質が良くなるといわれている。しかし釉薬瓦業界では、粘土の旺盛な需要と原料在庫などの経済的な理由で、ねかしはほとんど実施していないようである。業界の経済性を考慮して短期間のねかしはどのような効果があるかを見出すために、1週間のねかし効果について試験した。瓦に使われている雑粘土のねかし効果の判定に当たっては、乾燥曲げ強度と練り土の圧縮法による可塑性の測定によって検討を加え、これらの焼成物の曲げ強度の測定から、ねかしが焼成物にどのような影響を及ぼすかも併せて検討した。

2. 実 験 方 法

試料として富貴青粘土と菱野粘土を採用し、単味で試験をした。いずれも原土を自然乾燥後、フレットで粉碎し、2.5mm目全通したもので、これに水を加え攪拌してビニールシートで完全密封し保存したものと、真空土練機で混練後ビニールシートで、完全密封し保存したものを使用した。ねかし期間は各々0, 1, 4, 7日と定めた。乾燥強度の試験体は、保存した試料粘土を、真空土練機で、直径30mm、長さ300mmの円柱状に抜き、室内風乾燥後110℃の乾燥器で6時間乾燥したものを、デシケータ中で冷却し用いた。

* 三河分場。

** 元三河分場（現 愛知県工業課）

次に可塑性の測定は真空土練機で直径30mm、長さ50mmに抜き出し、ただちに試験に供した。また焼成物の強度は、乾燥強度に用いたものと同じ試験体を電気炉で1100℃、1050℃（各2時間保持）に焼成した。ただし、菱野粘土については1100℃1時間保持とした。可塑性は万能引張圧縮試験機で4kgまで荷重をかけ、圧縮した時の時間と拡がり測定し、下記の式よりPの値を求めた。このP値は、可塑性の大きな要素である粘土の腰の強さの測定に有効な値であり、蛙目粘土、カオリンおよび磁器素地についてのP値は表1のように、蛙目粘土、カオリン、磁器素地の順にP値が小さくなっており、腰の強さについても同じ傾向がみられる。

$$P = \frac{a \times b}{c \times d} \quad \begin{array}{ll} a, \text{ 含水量} & b, \text{ 拡がり} \\ c, \text{ 強さ} & d, \text{ 時間} \end{array}$$

乾燥曲げ強度、焼成曲げ強度は万能引張圧縮試験機で、スパン200mm、エッジの降下速度10mm/minで測定した。

表1 蛙目粘土、カオリン、磁器素地のP値

	蛙目粘土	カオリン	磁器素地
最大値	1.24	0.46	0.37
最小値	1.02	0.45	0.35
平均値	1.16	0.45	0.36

注：平均値は5試験の平均

3. 実 験 結 果

各試料について、可塑性を測定した結果、富貴青粘土を真空土練機で練ってねかしたものの（以下Aとする）では図1のように、4日目にP値が1.2となり効果が

である。次に富貴青粘土に水を加えて攪拌し、ねかしたものの（以下Bとする）は、図1に示したようにP値の変化は、緩慢に上昇し、Aに比較して、あまり顕著な効果は現われていない。また菱野粘土を真空土練機で練ってねかしたものの（以下Cとする）は、A、BよりもP値の上昇割合が大きかった。乾燥曲げ強度は図2に示したとおり、いずれの供試粘土も4日目頃までは経日とともに僅かながら増加した。なお焼成物の曲げ強度は図3に示したように、Aを1100℃で2時間保持焼成したもの（A₁）では500kg/cm²前後、1050℃2時間保持焼成したもの（A₂）は400kg/cm²前後で、いずれもねかしの効果はみられなかった。BについてもA₁、A₂と同様の結果を得、Cについて1100℃、1時間保持焼成したものの曲げ強度も、400kg/cm²前後でA₂と同様の結果を得た。このように焼成物の曲げ強度は、今回の実験では値に変化がなく、ねかしの効果は現われていない。

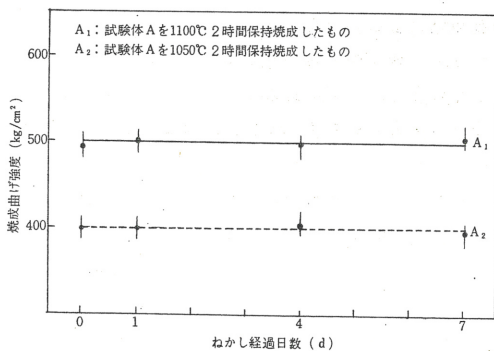


図1 ねかしによるP値の変化

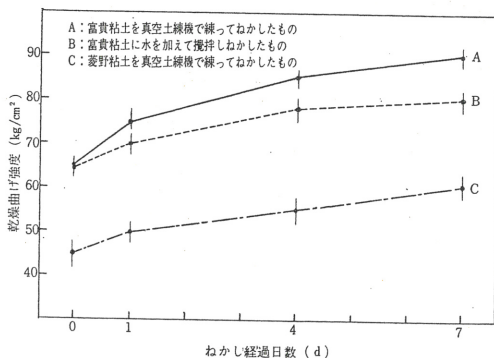


図2 ねかしによる乾燥曲げ強度の変化

4. 考 察

カオリン質粘土（菱野粘土）と頁岩質粘土（富貴粘土）のように異なった性質の粘土について試験したが、富貴粘土、菱野粘土の真空土練機で練ってねかしたもののについては、可塑性値Pが、4日目あたりまで上昇が大きく、また乾燥曲げ強度も似た傾向を示しており、ねかしの効果が現われていると考えられる。富貴粘土に水を加えて攪拌し、ねかしたもののについては、P値上昇も緩慢であり、乾燥強度も1日目の上昇に、顕著な上昇はないので、前記の真空土練機で練ってねかしたほどの効果はないと考えられる。従って粘土の種類よりも、ねかし前の処理方法による効果が大きであると考察される。

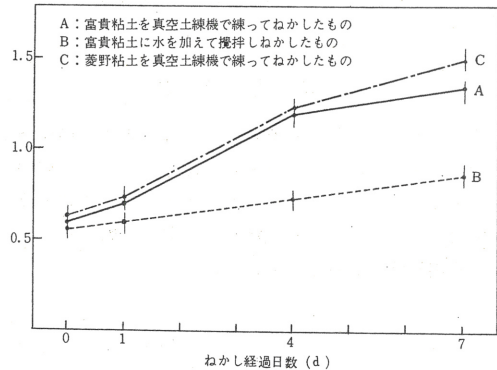


図3 ねかしによる焼成曲げ強度の変化

5. ま と め

三河地区では、粘土を山にして、1日放置すれば、ねかしの効果があるといわれている。本研究では、ねかしの効果は乾燥強度と可塑性値Pに現われ、焼成後の曲げ強度には影響はなく、富貴粘土に水を加えて攪拌し、ねかしたもののについて乾燥強度が1日後に上昇しているのは、水分の浸透が進み均一化したためで一応のねかし効果は考えられる。しかし真空土練機でねってねかしたような顕著な上昇はみられないので、土練機で混練後、ねかしを行なった方がより効果が大きい。

文 献

- 1) 窯業原料協議会，窯業原料 第4集，（昭27）碩学書房。
- 2) 素木洋一，セラミック外論（1）P.56(1962) 窯業協会。