

加熱乾燥が頁岩粘土の性状に与える影響

鳥居高夫*

伊藤政巳*

Influence of Heat Drying Method on Some Properties of Shale Clays

by

Masami ITŌ and Takao TORII

常滑市で産出する頁岩粘土を在来の風乾方法と、110℃、200℃、300℃、400℃に加熱乾燥した原料の加工性、強度に与える影響について実験した。その結果次の結論に達した。

- (1) 焼成品の強度、吸水率には影響を与えない。
- (2) 乾燥強度は60～70%になる。
- (3) 乾燥収縮は10～25%小さくなる。
- (4) 加熱乾燥の温度の影響は少ない。

1. ま え が き

現在陶管、クリンカータイル、植木鉢らに使用されている頁岩、富貴土、木節粘土類は、製土工場の乾燥場に山積み、棚積み、あるいは広げて自然風乾した後フレットミルで粉碎、篩分けして適当な水分を加え、土練機で混練し、成形工程へ持っていく。

しかしながらトンネル窯が普及して以来、その生産量は漸増し、各工場における乾燥工程が、従来の自然乾燥では量産化のネックとなっているのと同様、原土の乾燥もまた製土量が増えるに従って、ぼう大な乾燥場を必要としている。

その対策の一環として、この試験は頁岩粘土について、加熱強制乾燥した場合の加工性状、製品強度、吸水率等について、テストピースを作ってその影響を調べた。

2. 実験方法

使用した原土は、実際に陶管の坏土として市販されている各種頁岩粘土を調製した並陶管用坏土と、頁岩粘土採掘場から直接採土した単味頁岩粘土の2種類について実験した。

用意した坏土は6メッシュ通過粒で、単味頁岩粘土は10mm角以下に粉碎したものを使用した。

坏土と単味頁岩粘土を、各々定温乾燥機で110℃と200℃で5時間乾燥した。300℃と400℃はカンタル線電気炉中で円筒形匣鉢で図1のようにセットし、電気炉の昇温時間、保温も考慮して、その所要温度で3時間保持させた。カンタル線電気炉の昇温時間は、毎時100℃から150℃である。

前述のように乾燥処理した原土と坏土を8メッシュ

通過程度に粉碎し、水分約25%を加えて約2週間“ねかせ”た後、真空土練機にて混練、水分調製を行ない、1週間後直径25mmφ、長さ約180mmのテストピースに成形し、1060℃から1180℃まで5段階に分けて焼成し、各々の曲げ強度、吸水率について測定し、加熱乾燥が製品々質に与える影響について調べた。

3. 実験結果

頁岩単味のものも坏土も加熱乾燥によってわずかに可塑性が少なくなった感じがする。可塑性測定に適當なものが無いので、こゝでは乾燥曲げ強度と収縮率をとってみた。乾燥曲げ強度は未処理のものにくらべて頁岩単味のもの、坏土ともに弱くなっている。これは乾燥収縮率も同じ結果となっている。頁岩単味の方は温度によるバラツキがでているが、これは乾燥実験の条件によるものと思われる。曲げ強度では平均60～70%の強度になっている。収縮率は10～25%少くなっている。テストピースの焼成曲げ強度は生原料、加熱

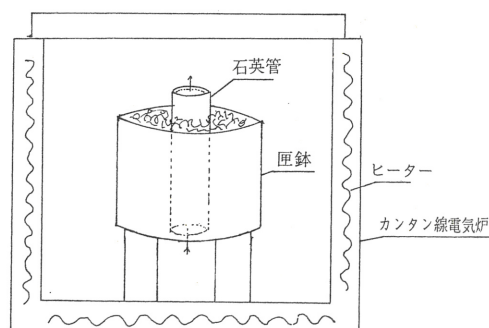


図1 300℃、400℃の乾燥方法

* 試験研究課

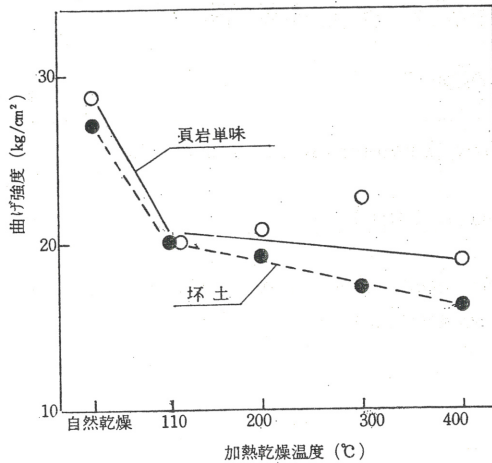


図2 乾燥曲げ強度

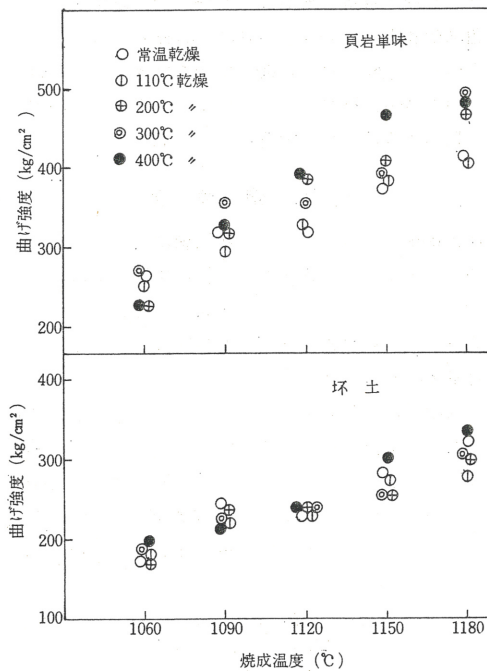


図3 加熱乾燥試料の曲げ強度

乾燥原料とも差違はない。焼成収縮は温度が低い状態ではほとんど変化はないが、焼成温度が上るにつれて高温処理物の方が収縮が大きくなる。まとめて全収縮率で調べてみると全体に加熱乾燥処理したものの方が収縮率が小さく結果が良い。吸水率では両方共差違が認められなかった。

頁岩単味と坏土では可塑性に与える影響は坏土の方が大きく、また収縮率をおさえる効果は坏土の方がよい。

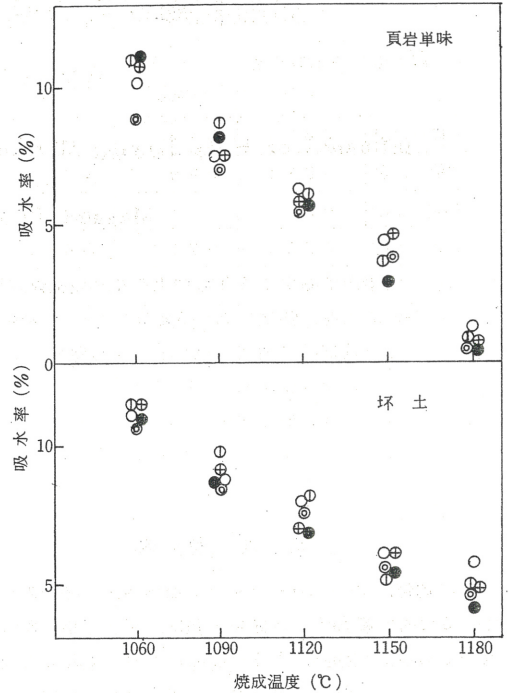


図4 加熱乾燥試料の吸水率

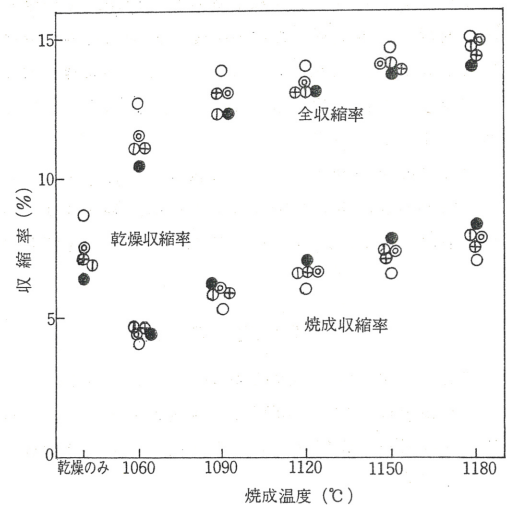


図5 頁岩単味の焼成収縮と全収縮率

4. ま と め

加熱乾燥によってどの程度可塑性が失われ、実用上利用価値があるか、ある程度可塑性が失われても容易にそれを補うことができるか、さらに原料の性状の改良ができれば、連続式加熱乾燥炉で雨期、冬期のみならず、全季節加熱乾燥処理ををして全工程、天候に関係なく操業が可能となる。

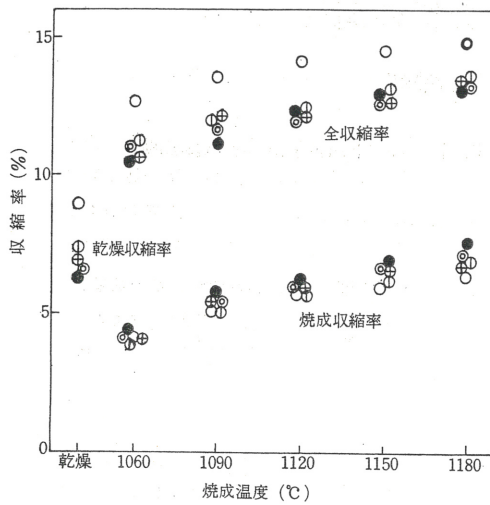


図6 坯土の焼成収縮と全収縮率

実験の結果は乾燥収縮は小さくなって良好、乾燥強度はやゝ小さくなるが、陶管、クリンカータイルの原料のように他の木節粘土を添加しているものは可塑性においても充分補なわれる。単味で使用了場合は乾燥強度がやゝ劣るので取扱いに注意するか、他の風乾頁岩粘土と配合すれば充分に使える。