

瓦素地にシャモットを添加した時の効果

島村 修* 小島謙二** 清水 覚* 浅井邦雄*

Effects of Chamotte on Roofing Tile Body by

Osamu SHIMAMURA, Kenzi KOZIMA, Satoru SHIMIZU
and Kunio A SAI

三河粘土の不足などにより、他の地域の粘土を混合して使用するようになり製作工程の途中における不良品率の増加や製品の耐寒性が問題になっている。そのため三河粘土に赤シャモットを添加し、乾燥収縮、乾燥曲げ強度を測定し、これらの試験体を1100℃で焼成し焼成試験体の全収縮、焼成曲げ強度の測定および耐寒試験を行なった。

その結果、赤シャモットの添加量が増すと乾燥収縮、焼成収縮ともに減少する反面乾燥曲げ強度、焼成曲げ強度が減退した。

また耐寒性は赤シャモットを5%添加した場合向上することが判明した。

表2 試験体の配合割合

(単位: %)

原料	試験体No.	A	A _{1~6}	A' _{1~6}
三河粘土		100	95	85
赤シャモット			5	15

1. ま え が き

三河粘土として親しまれてきた矢作川流域の安城、刈谷、高浜地区の粘土は二次粘土特有の可塑性と、ほどよい粒子の砂分を含有しており粘土瓦などの製造には最適な原料として用いられてきた。しかしその粘土も不足がちになり、三河粘土とその他の地域の粘土(猿投, 藤岡, 瀬戸, 三好, 知多)を混合して使用するようになり品質も低下している、しばしば粘土瓦の耐寒性が問題になっている。

そこで、赤シャモット(瓦屑の粉砕物)などを添加して粘土中の砂質物質の粒度分布に変化を与えることにより製造工程における欠陥防止と成品の耐寒性の向上を目的として、三河粘土をはじめとする雑粘土に赤シャモットを加えたときの効果測定を行なったのでその一部について報告する。

2. 実 験 方 法

今回は白地粉と称し市販されている三河粘土に赤シャモットを添加し実験した。添加した赤シャモットは、瓦屑の粉砕物でアンツカ材として市販されているものを篩分し、粒度別(粗粒, 中粒, 微粒)にして用いた。

表1 赤シャモットの配合割合

(単位: %)

粒度区分	粒配No.	1	2	3	4	5	6
粗粒 50メッシュ以下		30	30	50	50	70	70
中粒 50~160メッシュ		10	30	10	30	10	30
微粒 160メッシュ以上		60	40	40	20	20	0

* 三河分場

** 元三河分場(現 愛知県工業課)

試験体は三河粘土(A)にそれぞれ赤シャモット5%(試験体A_{1~6})および15%(試験体A'_{1~6})添加して作製した。赤シャモットの粒度の配合割合は表1に示すような粗粒, 中粒, 微粒の3成分のものをを用い試験体を6種類作製した。赤シャモットの添加割合については表2に示す。なお市販の赤シャモットの粒度割合を図1に示す。成形水分24~25%で真空土練機にて混練し30mmφ×300mmの円柱状に抜き出し室内で風乾した。そのうち約半数を電気炉にて焼成温度1100℃で2時間保持焼成した。

上記の試験体を用いて、乾燥収縮、全収縮および曲

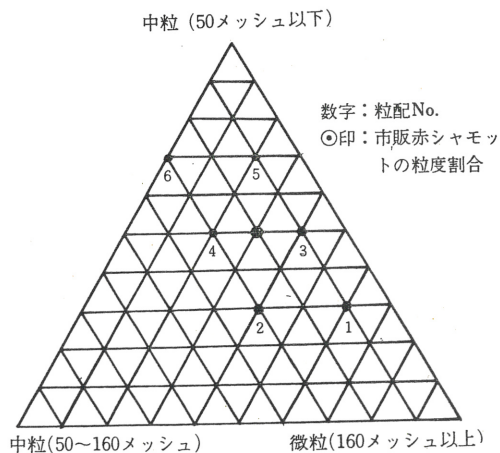


図1 赤シャモットの三成分粒子系の配合割合

げ強度の測定並びに耐寒試験を行なった。

3. 実験結果および考察

3.1 乾燥収縮および全収縮 (図2)

添加量の差による乾燥収縮率は無添加物で9.2%, 5%添加物で8.2~8.8%, 15%添加物で6.8~7.9%であった。乾燥収縮は赤シャモットの添加量が増すほど減少した。粒配の影響は赤シャモットの粗粒を多く含むものほど乾燥収縮が減少した。これは粒配による効果と考えられ, 5%添加と15%添加の粒配による影響はほぼ同様な傾向を示した。

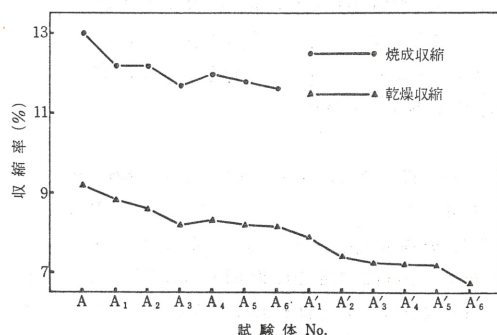


図2 三河粘土の曲げ強度

次に全収縮は赤シャモットの無添加物と5%添加物について比較した。無添加物の全収縮率は13.0%, 5%添加物は11.6~12.2%で赤シャモットを添加することにより全収縮はやや減少した。しかし粒配による影響は少ない。

3.2 乾燥曲げ強度, 焼成曲げ強度および耐寒試験 (図3)

乾燥曲げ強度は, 赤シャモットの添加量の少ないものほど, また微粒を多く配するほど増加した。

耐寒試験は, -20℃凍結融解操作10回繰返し法で, 無添加物および5%添加物のいずれも異状は認められず, -40℃減圧吸水凍結融解操作10回繰返し法で, 無添加物で約半数, 5%添加物で約1/3の試験体が凍害を受けた。この結果, 赤シャモットを添加することにより耐寒性は向上すると考えられる。

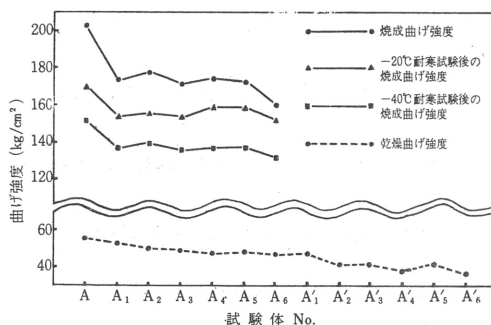


図3 三河粘土の曲げ強度

次に, 赤シャモットの添加量と配合量に変化を与えた時の曲げ強度の測定結果は赤シャモットの添加量の少ないものほど, また微細な赤シャモットの配合量の多いものほど曲げ強度は増加した。通常の曲げ強度が180 kg/cm²の試験体を-20℃凍結融解操作を10回繰返し, その後に測定した曲げ強度は約20 kg/cm²低下した。また減圧吸水させて-40℃凍結融解操作を10回繰返した試験体では約40 kg/cm²低下した。

4. ま と め

耐火煉瓦やタイルの半乾式または乾式成形で行なわれているような粒度配合は湿式成形では困難である。しかし, ある種の粘土に砂質物を加えて粘土中の砂質物の量や分布に変化を与えることによって素地の気孔の容量や分布が変化し耐寒性に影響するものと考えられる。

今回の実験は赤シャモットの粒配範囲について粗粒50%, 中粒10%, 微粒40%を中心に行なったため, 粒度配合の影響はほとんどみられなかった。しかし添加量の影響は顕著に認められ添加量が多くなるにつれて収縮防止と耐寒性の向上に効果が現われる反面, 強度は減退する。また素地表面の荒さも製品化の場合は問題になるので注意したい。

文 献

- 1) 三陶会報 (10) 19~24 (昭45).
- 2) W. Neumann, Ziegelind 21(4)63~66(1968).