

朱泥土原料の諸性状

滝田義広 吉田勝正 不二門義仁 田中愛造

Some Properties of Raw Materials for SHUDEI

by

Yoshihiro TAKITA, Katsumasa YOSHIDA, Yoshihito FUZITO
and Aizō TANAKA

河和田土、富貴赤土、菱野木節、釜戸長石等の朱泥用原料について乾燥収縮、焼成収縮、全収縮、焼成色等の当面の応用性状については検討された結果の報告はあるが、これ以上の性状についての紹介はほとんどないため、その製造現場でのトラブルの解決に困難性を生じている。また、河和田土をはじめとする朱泥用原料の枯渇化は大きく、これの解決が急務である現状より、これら朱泥用原料を現在製造工場にて使用しているものについて、X線回折、熱膨脹、化学分析、耐火度、粒度分析、乾燥収縮、焼成収縮、全収縮等の各種性状の試験をしたところ、現在使用されている原料の性状が判明し、製造上の問題点の解決に寄与するとともに、河和田土、その他朱泥用原料の枯渇化対策の目算がついた。

1. ま え が き

河和田土、富貴赤土、菱野木節、釜戸長石等の朱泥用原料について乾燥収縮、焼成収縮、全収縮、焼成色等の当面の応用性状については検討された結果の報告^{1), 2), 3), 4)}はあるが、これ以上の性状についての紹介はほとんどないため、その製造現場でのトラブルの解決に困難性を生じている。また河和田土をはじめとする朱泥用原料の枯渇化は大きく、これの解決が急務である現状より、これら朱泥用原料を現在製造工場にて使用しているものについてX線回折、熱膨脹、化学分析、耐火度、粒度分析、乾燥収縮、焼成収縮、全収縮等の各種性状の試験をした。

2. 実 験 方 法

2. 1 試 料

各種性状試験試料は500kgのロットから四分法により、サンプリングを行なった。粒度分析用試料は、サンプリング後の試料を、耐火度用試料は、タイラー標準篩48メッシュ通過物を、熱膨脹、線収縮率用試料は、150メッシュ通過物を、X線回折、化学分析用試料は、300メッシュ通過物を、それぞれ使用して所定の試験体を作成し試料とした。

2. 2 実験項目および方法

2. 2. 1 粒度分析

乾燥試料をピロリン酸ソーダの5%溶液で解膠したものを、ハイドロメーター法により実験を行なった。尚、本山木節は水箒したものを使用した。

2. 2. 2 化学分析

化学成分として、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 MgO 、 Na_2O 、 K_2O 、しゃく熱減量の湿式法による測定を行

なった。

2. 2. 3 ノルム計算

2.2.2 で求めた化学分析値から、岩石学で行なっているノルム計算に準じて、鉱物組成の計算を行なった。

2. 2. 4 耐 火 度

T商会製の酸素アセチレン炉を使用し、JIS, R 22 04に定められた方法に準じて実験した。

2. 2. 5 熱 膨 脹

生試料の常温から950℃までの熱膨脹収縮を、河嶋斉藤式熱膨脹計を使用して実験した。

2. 2. 6 収 縮 率

手動式油圧プレスで20mm×30mm×120mmの大きさの試料を1t/cm²の圧力にて成形し、10日間室内に放置したのち、50℃の空気乾燥器中で24時間乾燥したものを成形時よりの収縮を測定し、20kwカンタル線電気炉で1200℃、30分間保持し酸化焼成したものの焼成全収縮率を数個の試料の平均値について測定した。

2. 2. 7 X 線 回 折

R製自記X線分析装置を用いCuターゲット、ニッケル、フィルターを使用し、30Kv10mAにより測定した。

3. 実験結果および考察

3. 1 粒度分析

粒度分布測定の結果を対数図で示すと、図1のようになる。本山木節は水箒物を使用したため、値がもっとも細かい数値を示している。

3. 2 化学分析と耐火度

分析の結果と耐火度の測定値を表1に示す。分析値より $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ の比をみると、値の大きいもののほど耐火度が低い傾向がみられた。

表1 試料の化学分析値および耐火度

試料	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	CaO (%)	MgO (%)	Na ₂ O (%)	K ₂ O (%)	Ig.Loss (%)	Total (%)	耐火度	SiO ₂ / Al ₂ O ₃
富貴赤土	63.88	19.38	7.35	0.13	0.77	0.31	0.31	7.08	100.10	SK15+	3.3
河和田土	69.13	17.74	3.26	0.58	0.69	0.59	1.16	5.80	98.95	SK16	3.9
菱野木節	67.51	21.34	2.49	0.34	1.09	0.16	2.29	5.32	100.84	SK18+	3.1
本山木節	47.85	37.32	1.10	0.18	—	0.25	0.12	15.82	102.64	SK34	1.2
大畑木節	52.72	31.13	3.00	0.10	0.72	0.34	0.42	10.90	99.33	SK27-	1.6
畑長石	77.95	11.75	1.09	0.13	—	3.17	4.22	0.77	99.08	SK11	6.6
釜戸長石	77.63	12.82	0.26	0.90	0.22	3.94	3.75	0.65	100.17	SK 7+	6.1
平津長石	67.97	19.06	0.73	0.61	0.71	6.13	4.83	0.86	100.90	SK 9	3.5
河合陶石	79.49	17.22	1.05	0.18	0.07	0.68	0.87	1.80	100.96	SK27-	4.6

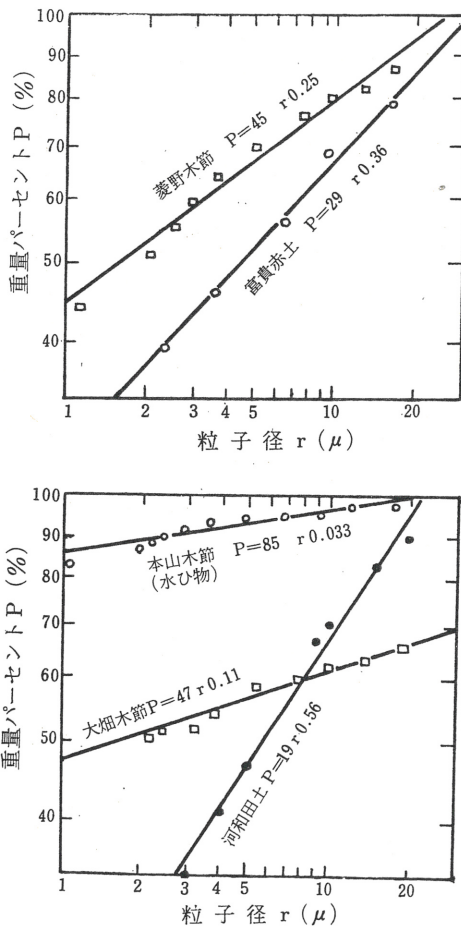


図1 粒度分布図

3.3 ノルム計算

計算値と、化学分析、X線回折、熱膨脹等のそれぞれの値が類似している。計算値を表2、表3に示す。

3.4 熱膨脹

測定値を図2、図3に示す。図2において、本山木節にカオリナイトの特徴がみられたが、他の粘土系には、みとめられない。

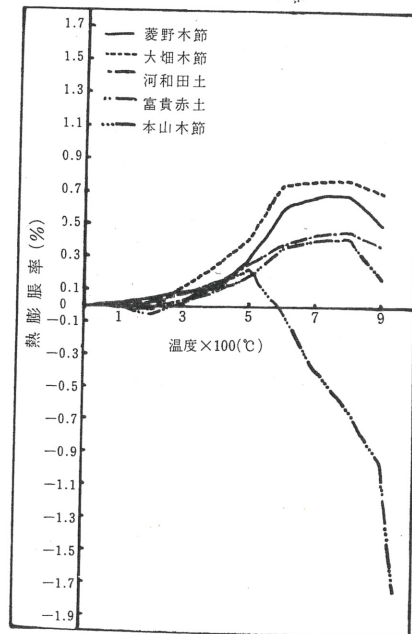


図2 熱膨脹曲線

表2 ノルム鉱物

鉱物名	化学式	分子量
曹長石	$\text{Na}_2\text{C} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$	624.48
灰長石	$\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$	278.22
正長石	$\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$	566.70
カオリナイト	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	258.18
石 英	SiO_2	60.09

3.5 収 縮

乾燥, 焼成, 全収縮の測定値を表4に示した。

鉄, ナトリウム, カリウムが多いと収縮が大きい結果を与えている。

3.6 X線回折

測定値を図4に示した。富貴赤土に幾分か多い, モンモリナイトが折出したが, 他の粘土類には折出されていない。

表3 ノルム計算値

単位; (%)

試 料	石 英	カオリナイト	曹 長 石	灰 長 石	正 長 石
富 貴 赤 土	36.4	43.6	3.1	0.6	7.8
河 和 田 土	43.1	35.8	5.5	2.8	6.7
菱 野 木 節	36.1	45.7	1.3	1.7	13.4
本 山 木 節	2.6	92.4	2.5	0.8	0.6
大 畑 木 節	13.9	76.2	3.1	0.3	2.2
畑 長 石	29.3	4.4	31.9	0.6	25.1
釜 戸 長 石	38.0	1.8	39.3	4.6	21.7
平 津 長 石	9.8	6.7	60.2	3.1	28.4
河 合 陶 石	51.7	37.4	6.9	0.8	5.0

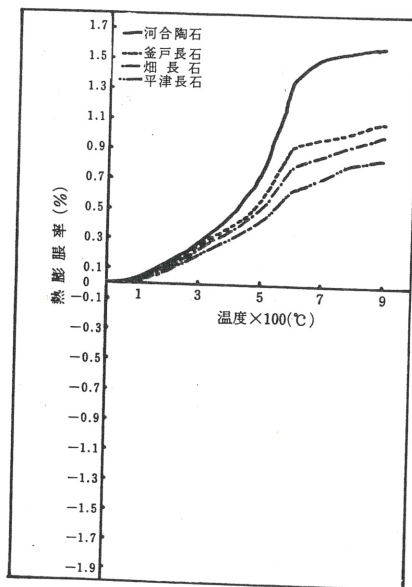
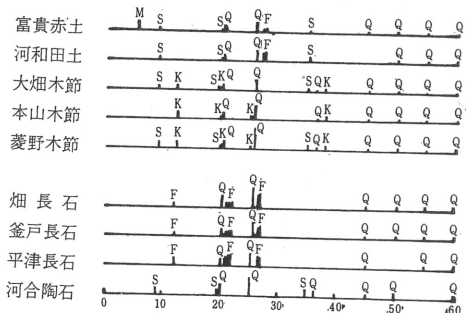


図3 熱膨脹曲線



Q: 石英, F: 珪石, S: セリサイト, K: カオリナイト, M: モンモリナイト

図4 試料のX線回折図

表4 収 縮 率 単位; (%)

試 料	乾燥収縮	焼成収縮	全 収 縮
富 貴 赤 土	8.75	14.06	20.00
河 和 田 土	7.01	8.32	15.85
菱 野 木 節	8.10	9.31	16.82
本 山 木 節	8.30	10.04	15.40
大 畑 木 節	6.00	7.51	13.50
畑 長 石	0.90	11.28	10.95
釜 戸 長 石	2.60	12.66	13.55
平 津 長 石	3.18	10.35	14.60
河 合 陶 石	3.50	10.22	12.45

4. ま と め

朱泥用原料について、X線回折、熱膨脹をはじめとする各種性状試験の結果、現在使用されている原料の性状が、かなり判明し、製造上の問題点の解決に寄与するとともに、河和田土その他朱泥用原料の枯渇化対策への目算がついた。

参 考 文 献

- 1) 水野, 永柳, 低品質原料による合成朱泥土に関する研究 愛陶試ニュース 17, P. 3-8 (昭. 37)
 - 2) 板村, 浅井, 各種粘土の諸性質について 愛陶試事業報告 P. 34-38 (昭. 41)。
 - 3) 滝田, 吉田, 低収縮合成朱泥土に関する研究 愛陶試事業報告 P. 46-55 (昭. 41)。
 - 4) 滝田, 吉田, 各種粘土に紅柄を添加した場合の発色および収縮率の研究 愛陶試研究報告 P. 35-37 (昭. 42)。
-