

火山噴出物を活用した新素材の開発と実用化

—微粉碎シラスの製造とその有効利用について—

窯業部 ○袖山研一, 国生徹郎
神野好孝, 菌田徳幸
九州工業試験所 木村邦夫

1. はじめに

固体物質は、粉碎により粒子の微細化が促進するにつれ、粉体の物理的、化学的性質が変化することが知られている。そこで、原料として吉田シラスを用い、衝突板方式ジェット気流粉碎機（以下ジェットミルと呼ぶ）及びボールミルにより微粉碎し、その物性と粉碎条件について検討した。また、最近、粘土資源の枯渇化に対応して人工カオリナイト質粘土の研究が盛んに行われている。九工試では、新しい試みとして、シラスのカオリン鉱物への水熱処理を検討しているが、当所でも、微粉碎シラスを出発原料としたカオリン鉱物への水熱処理を行ったので、その結果を報告する。

2. 試料及び実験方法

2.1 微粉碎シラスの製造

ジェットミル粉碎装置を、図. 1 に示す。
ジェットミル粉碎では、容器回収分を繰り返し粉碎し、それぞれバッグフィルターと共に採取した。試料記号は、図. 2 に示すように、第1回粉碎容器採取分をJM11、その時のバッグフィルター採取分をJM12とし、以下JM21, JM22, JM31, JM32, JM41, JM42とする。なお、原料の吉田シラスをYS00とする。
ボールミル粉碎では、5ℓポリエチレン製容器に、シラス500g、水1500g、アルミナボール(5mmφ)2500gを入れ、回転速度120rpmで、6, 15, 24, 48, 96, 216時間それぞれバッチ粉碎し、その記号をBM06, BM15, BM24, BM48, BM96, BM216とする。

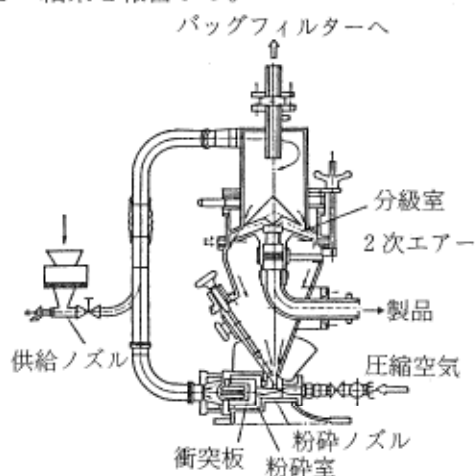


図1. ジェット気流粉碎装置構造図

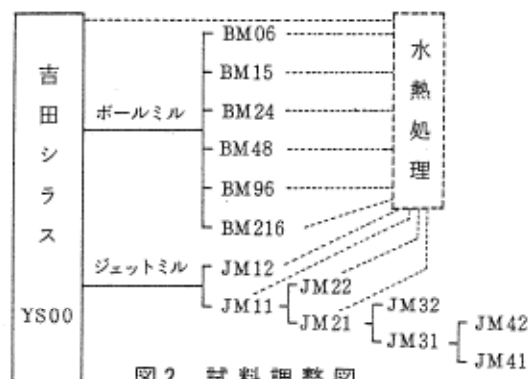


図2. 試料調整図

2.2 水熱処理

70ml密閉容器を用い、試料量：5g，設定温度：200℃，保持時間：5日，0.5%塩酸：50ml， $AlCl_3$ ：0.5gの条件で水熱処理した。水熱処理には、図. 2に示す原料を用い、その処理物は原料のサンプル名にHT-という記号を付けて略称した。物性測定には化学分析，X線回析，熱天秤を用いた。

3. 結果および考察

3.1 原料および微粉碎シラスの性状

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	Ig.loss	粒径 μm
YS00	72.54	13.16	1.84	0.34	1.69	0.39	2.77	3.29	3.99	17.4
JM11	71.83	12.95	1.79	0.33	1.68	0.38	3.65	3.28	4.11	4.0
JM21	72.69	12.95	1.75	0.32	1.69	0.35	2.86	3.30	4.09	3.7
JM12	70.65	13.94	2.56	0.38	1.69	0.47	2.42	3.20	4.70	1.0
JM22	70.91	13.56	2.29	0.35	1.71	0.42	2.55	3.17	5.04	1.2
BM24	71.26	13.68	1.81	0.34	1.66	0.40	2.71	3.24	4.91	1.1
BM48	69.66	15.31	1.79	0.33	1.64	0.42	2.68	3.18	4.98	0.7

3.2 出発原料及び水熱処理物の物性評価

図. 3に出発原料，図. 4に水熱処理物のX線回析図を示す。

水熱処理物について，12°，25°，62°付近にカオリン鉱物特有のピークが認められ，カオリン鉱物の生成を確認した。

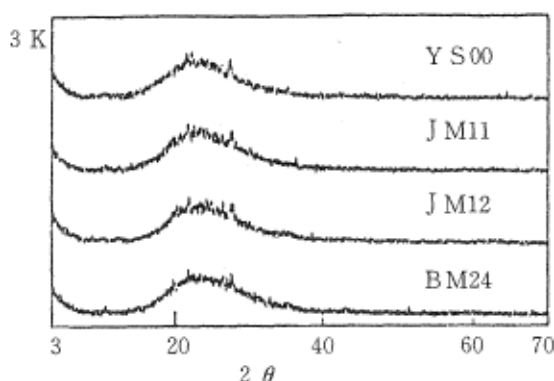


図. 3 出発原料のX線回析図

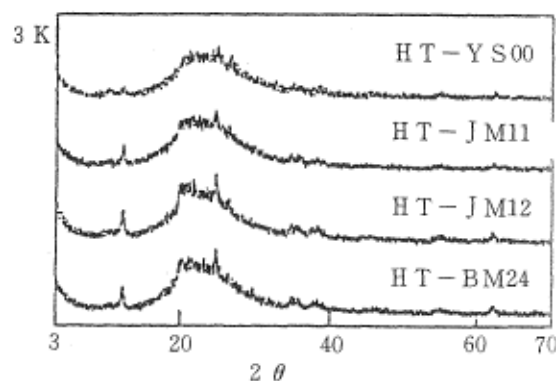


図. 4 水熱処理物のX線回析図

4. おわりに

微粉碎シラスの製造および、カオリン鉱物への水熱処理を行い、次の結果を得た。

- (1) ジェットミル粉碎では、粒径のそろった平均粒径4μm前後の粒子が得られた。
- (2) シラスのカオリン鉱物への水熱処理では、微粉碎物ほどその効果が認められた。