

笠間新堤地区粘土の性状(第1報)

飯島 義彦*

1. 緒 言

笠間焼協同組合では平成8年度に精土工場の新設を進めている。この原料対策として粘土の確保、品質の安定した粘土の供給を目指して検討している。

この笠間焼で使用される粘土について、当所では発足当時から調査を実施しており^{1) 2)}、また、通産省工業技術院地質調査所で陶磁器原料の調査として実施されている。³⁾

今回はボーリング調査を笠間焼協同組合の共同施設部会、及び笠間焼新製品研究会と共に平成7年9月13日に実施し、その試料について試験を実施したので報告する。

2. 新堤地区の地質及び鉱床

2.1 笠間市新堤地区の地質

小村³⁾によると笠間市周辺の地質基盤は八溝群及び花崗岩とこれらを覆う友部層、ローム層、沖積層からなっている。特に粘土層は友部層に属し、笠間市、友部町、内原町に分布しているといわれている。

2.2 調査地地区の鉱床

調査地点は笠間市笠間新堤で国道50号、柏陶園の向かいの緩やか南斜面を形成している畑地である。

採掘地点は5ヶ所で実施し、粘土層が無くなるか、またはボーリング試掘機の限界の深度まで実施した。

なお、試掘した地点のコアについて図-1に示し、埋蔵量は約1500トン以上と推定される。

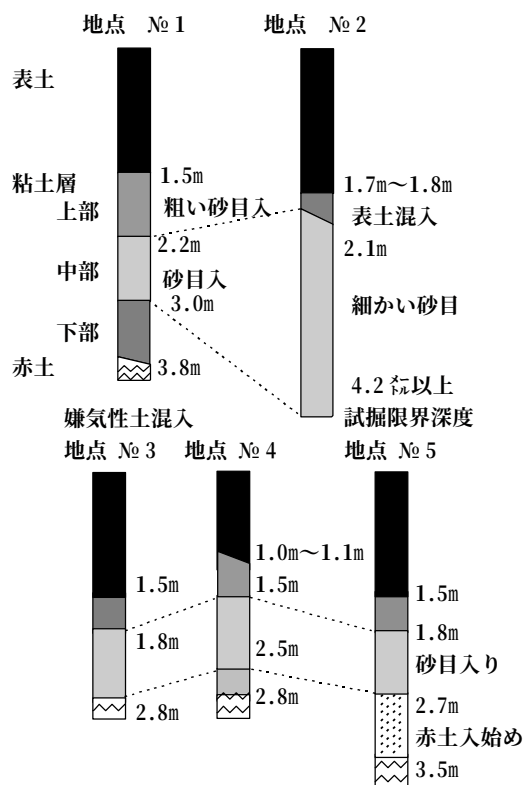


図-1 採取コア模式図

3. 試掘粘土の性状

3.1 試掘粘土の鉱物組成及び化学分析値

採取した粘土の代表的部分(粘土層中央部)をX線回折装置にて鉱物組成を、及びガラスビート法による蛍光X線装置にて化学分析を実施し、その結果の化学分析値を表-1に、ノルム計算による鉱物の含有量を表-2に示す。

表-1 新堤原土 元素組成分析結果

試料	Ig. loss	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂
No1	3.58	76.80	11.85	2.46	0.66
No2	5.53	70.25	15.57	3.19	0.87
No3	5.51	69.77	15.42	3.90	0.71
No4	4.61	73.75	13.66	2.49	0.67
No5	7.23	65.18	18.70	3.71	1.01

試料	MnO	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅
No1	-	0.30	-	2.20	0.80	0.02
No2	-	0.25	-	1.76	0.63	0.02
No3	0.05	0.31	-	2.06	0.75	0.02
No4	-	0.23	-	2.19	0.70	0.02
No5	-	0.35	-	1.57	0.58	0.03

表-2 新堤原土 ノルム計算結果

試料	石 英	長石類	カリウム族	褐鉄鉱
No1	54.12	21.13	19.38	2.74
No2	44.97	16.84	30.94	3.19
No3	43.43	19.93	28.96	4.34
No4	49.35	19.87	24.73	2.77
No5	36.89	15.70	39.19	4.13

試料	金紅石(ルル)	磷灰石	チタン鉄鉱	その他
No1	0.66	0.05	-	0.60
No2	0.87	0.05	-	0.85
No3	0.65	0.05	0.11	1.03
No4	0.67	0.05	-	0.88
No5	1.01	0.07	-	1.34

試料	Total
No1	98.67
No2	98.07
No3	98.50
No4	98.32
No5	8.36

3.2 試掘粘土の焼成性状

1) 試料の前処理

以下のように、原土①と水篩②の2種類の前処理を行った。

① 自然乾燥後乳鉢にて20mesh以下に粉碎し、水分を加えて調整した後、石膏型にて成形し試験体とした。

② 自然乾燥後乾粉を水道水中に散布し、一兩日を置き攪拌後水篩にて60mesh以下の沈殿物を石膏容器に入れて水分調整をした後、石膏型にて試験体とした。

2) 焼成条件について

① 酸化焼成はネムス社製の試験用電気炉で毎時100℃の昇温を行い、最高温度1210～1290℃までを20℃間隔でとり、各1時間保持をして焼成した。

② 還元焼成は0.3m³ガス炉で各SK9半倒まで焼成した。

3) 焼成結果について

前処理の違いの二種類の乾燥収縮率を表-3にしめし、酸化焼成物の温度別焼成収縮率及び煮沸吸水率は、量的に最も安定している地点№2について図-2にしめす。

また還元焼成物の全収縮率、煮沸吸水率については表-4、5にしめす。

なお、酸化焼成中の№1の1290℃は試料採取量に少量のため試験が出来ず、さらには№5については水篩のみの試験となった。

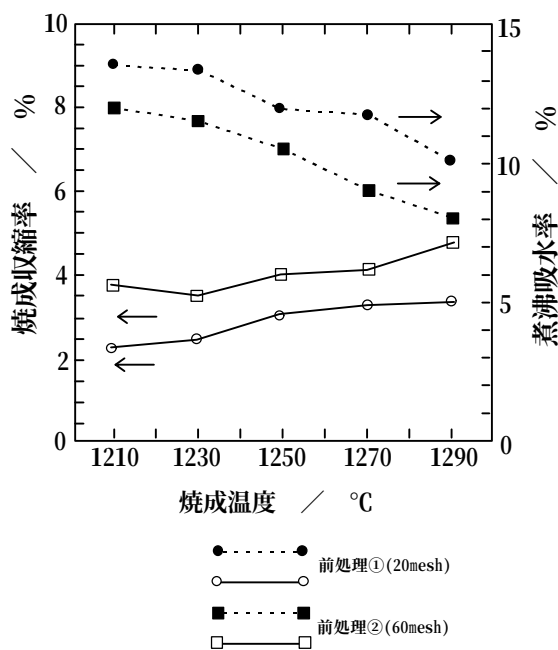


図-2 地点№2の酸化焼成性状

表-3 新堤原土 乾燥収縮率

試料	①20mesh	②60mesh
№1	5.6	7.0
№2	8.0	8.8
№3	6.4	7.3
№4	6.1	7.4
№5	-	11.0

表-4 新堤原土 還元焼成 (20mesh)

試料	全体収縮	煮沸吸水率
№1	8.1	9.5
№2	10.6	12.1
№3	10.1	9.5
№4	7.7	11.9
№5	-	-

表-5 新堤原土 還元焼成形状 (60mesh)

試料	全体収縮	煮沸吸水率
№1	9.8	8.9
№2	12.0	9.1
№3	12.0	7.8
№4	-	-
№5	15.7	8.8

4. 結 言

試掘した粘土は砂質分を含むが1210～1290℃の範囲の焼成結果において、十分な耐火性があり他の粘土配合により、笠間焼の良さが出得る粘土とおもわれる。

なお、試掘地点内の埋蔵量は少なく見積もっても1500トン以上と試算ができた。

今後はこれらの粘土と他の粘土を配合試験を実施することにより、より良い笠間焼の素地開発が出来、笠間焼振興発展の基礎となるとと思われる。

謝 辞

元県窯業指導所長嶋田祥太郎（県技術アドバイザー）氏に本調査の指導及び助言をいただき、さらには笠間焼協同組合共同施設部会及び笠間焼新製品研究会の方々には長時間にわたる試掘の協力をいただきました。ここに感謝の意を表します。

文 献

- 1) 松原数馬 他 (1954)：茨城県窯業指導所報告2 箱田陶石とその利用に関する報告
- 2) (1957)：窯業原料調査結果概要 茨城県商工水産部工鉱業課
- 3) 小村良二 (1987)：茨城県笠間地区の陶磁器原料資源昭和63年度陶磁器原料資源調査報告書 地質調査所p51～80