

石垣島・西表島の窯業原料について

窯業室 照屋善義
仲村三雄*
与座範弘
宜野座俊夫
朝武士靖雄**

1. まえがき

八重山地方の焼物には新城島において素焼程度の低温度で焼かれた土器のパナリ焼と八重山焼（宮良焼）と総称される上焼と荒焼の陶器が知られている。1724年（享保9年）名陶工仲村渠致¹⁾元は王府の命により八重山地方で焼物の製造技術について4年間に亘って指導したという記録がありおそらく石垣島での初めての陶業の興りであろう。しかしながら現在まで八重山焼の古窯跡も未だ発見されてなく往時の陶器製造の技術技法等について解明されていない点が多いとされている。

石垣島や竹富島の屋根瓦に象徴されるようにこの地方は瓦葺の住宅が多く残っている。これらの瓦は終戦間もない頃までは宮良部落の北方傾斜地の窯で焼造されたことがあり現在窯跡も確認できる。この瓦窯を改造して5年程前に古窯“八重山焼”の復活を目ざして宮良焼と称して焼締製品を造ったこともあるが、今では廃窯となっている。石垣島は沖縄本島と同様観光産業の振興、島おこしの気運が高まるなかで焼物業者が増えつつある。

石垣島の地質は花崗岩類を胚たいするなど窯業原料の賦存環境として興味ある地域とされている。同島の鉱物資源の調査研究としては林²⁾、平敷³⁾、石原⁴⁾らの報告があるが林らが宮良粘土について陶磁器原料として述べている以外はいずれも天然硅砂に関してガラス原料または鑄物砂として報告しているにすぎず窯業（焼物）原料としての報告は多くは見られない。

一方西表島は東西の交通経路の発達によって観光客が増え地域開発（島おこし）の気運も高まり雁皮、和紙、染色、陶芸などの工芸が興りつつありこれらの原材料対策が望まれている。

筆者らは石垣島・西表島について

窯業原料が未調査でその特性が明らかでない。

両島で陶器産業が興りつつある。

ことなどを背景に両島の窯業原料調査を実施しその活用の探索を図ったのでその結果について報告する。

* 県商工観光部商工課

** 商工会連合会囑託専門員

1 地質概要と粘土鉱床

1・1 石垣島の地質と粘土

石垣島の地質図と粘土試料採取地を図1に示した。中川ら⁵⁾の報告によると石垣島の地層の層序関係は下位よりトムル層－(断層)－富崎層－(不整合)－宮良層－野底層－(不整合)－大浜層－(不整合)－海浜低地堆積物⁶⁾としている。また小西は南西諸島の地質構造区分において石垣島を石垣累帯と本部累帯に区分し両累帯は於茂登構造線によって境されるとした。

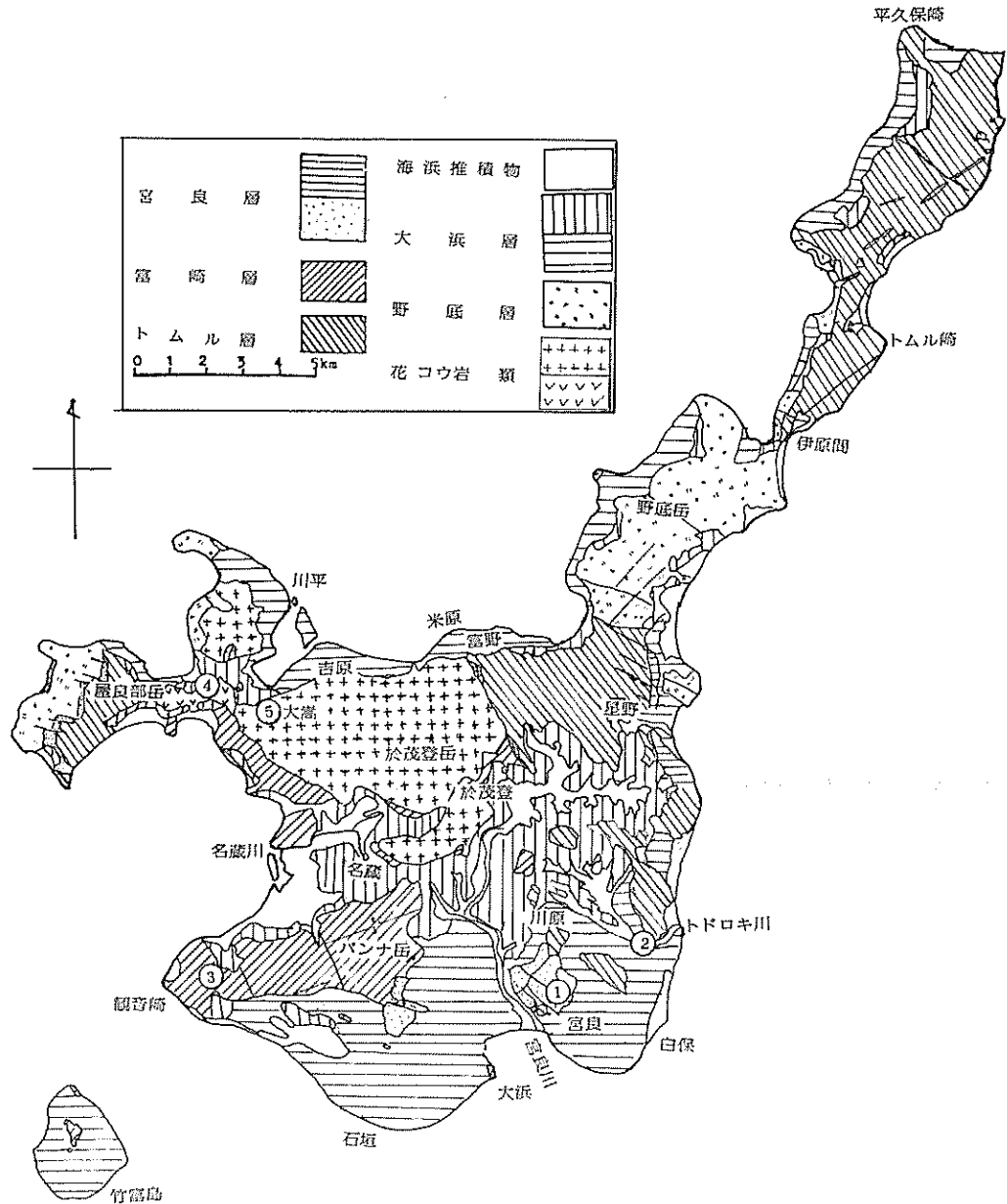


図1 石垣島の地質図と試料採取地点

トムル層は模式地のトムル崎以北、星野、屋良部岳附近に広く分布し緑色片岩、藍閃石片岩、クロス石片岩類から成り複雑な褶曲構造をなすとされている。富崎層は模式地の観音崎からパンナ岳、崎枝から名蔵までの山麓地域、於茂登山南山麓附近に分布しチャート、礫岩、千枚岩、結晶質石灰岩、石墨片岩などで構成されNo.3の観音崎粘土は富崎層の褶曲凹地に堆積した粘土と考えられる。宮良層は宮良北西1km丘を模式地とされ久字良、伊原間、伊野田から大里に至る地域、大浜東海岸、石垣市街地北東2km丘、屋良部半島南部に分布し石灰岩、砂岩、礫岩、頁岩より成りNo.1の宮良粘土は宮良層凹地の堆積成粘土であり瓦原料となった粘土層である。於茂登岳は花崗岩帯で構成され同周縁部には著しい風化作用を受け粘土化したところがある。No.4ヨーン粘土とNo.5の大嵩粘土を模式地として示した。また名蔵川沿いの大浜層中には層厚6mの粘土層が露出するとされているが今日の調査では確認するに到っていない。No.2の轟粘土は轟川河口附近に堆積する円礫硅石粒を含む土壌質粘土である。観音崎粘土と轟粘土は現在業者が利用している粘土であるがヨーン粘土と大嵩粘土は今回発見された未利用粘土である。

1・2 西表島の地質と粘土

西表島の地質図と粘土試料採取地を図2に示した。⁷⁾中川らは西表島の地層の層序関係を下位よりトムル層- (不整合) -野底層- (不整合) -西表層- (不整合) -租納礫岩- (不整合) -住

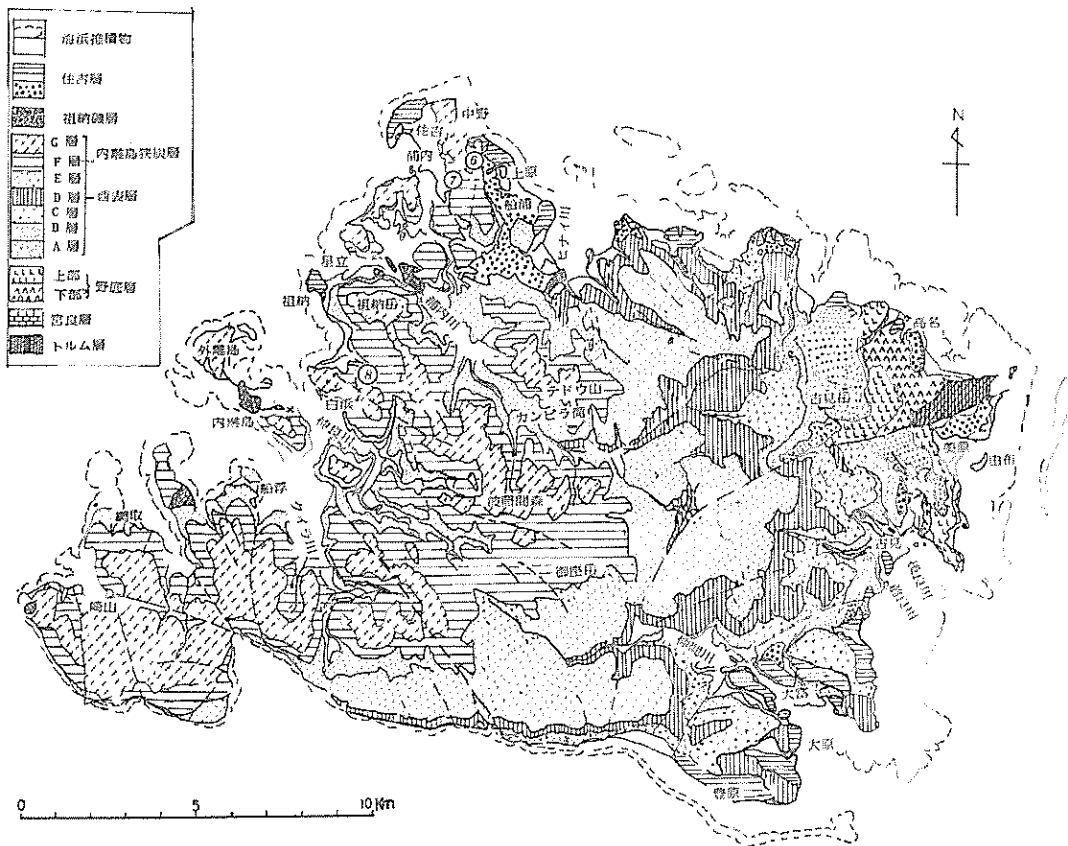


図2 西表島の地質図と試料採取地点

吉層－（不整合）－海浜堆積物としている。これらの地層は互に不整合関係にありトムル層と野底層は石垣島のトムル層と野底層と対比させている。西表層は半沢の八重山爽炭層に対比するもので中川らはこの西表層をA層からG層の7層に細分化し特に炭質を含む地層を内離爽炭部層として位置づけた。西表層は礫岩、砂岩、シルト岩より成り石炭、石灰岩を伴い島のほぼ全域にわたって分布している。Na 6 上原粘土、Na 7 浦内粘土、およびNa 8 の白浜粘土はいずれも西表層－F層（内離島爽炭部層）上に堆積する堆積成粘土と堆定される。上原粘土と浦内粘土は現在利用されているが白浜粘土はウシク森西方林道入口からおよそ1 km地点の小高い丘で発見された粘土である。

2 試料と賦存性状

採取した試料とその特徴を表1に示した。水ひ試験の結果から宮良粘土、観音崎粘土、浦内粘土および白浜粘土の原土は殆んど粘土分である。若干の砂礫分を含む宮良粘土以外は原土のまま使用できる。礫粘土は円礫石英を含み砂礫分が多いが業者はキラを含め坏土として利用している。ヨーン粘土と大嵩粘土は分散性が悪いために水ひ物の粘土分の値は低くなっている、この砂礫分は若干の摩砕を加えることによって粘土分に移行するものが多いため原土中の石英粒を予めフルイ分けしボールミル粉碎処理をした。上原粘土はシルト質粘土であるためキラ分の高い粘土となっている。

なお以下では水ひ粘土とボールミル粉碎物（ヨーン粘土、大嵩粘土）を用いて各種試験を行なった。

表1 試料と賦存性状

No	試料No	試料名	採取地	類別	水ひ結果			鉾床の特徴と試料の性状
					砂	キラ	粘土	
1	907021	宮良粘土	宮良川上流北西山麓	堆積成粘土	3.7	—	96.3	旧瓦工場跡一帯に堆積する砂礫まじりの粘土層、周辺山麓地はバイン畑になっている。
2	907022	礫粘土	轟川河口畑地	堆積成粘土	40.9	28.5	30.6	轟川河口附近のキビ畑一帯に残積する土壌質粘土、珪石の円礫を多量に含む。
3	907040	観音崎粘土	観音堂東方バイン畑跡地	堆積成粘土	0.6	1.3	98.1	褶曲凹地に堆積した粘土層鬼板をはさむ。
4	907041	ヨーン粘土	川平湾入口右手山麓	風化残留成粘土	54.8	8.7	36.5	黒雲母花崗岩の風化物と見られる風化残留成粘土、礫岩の白色粘土化が著しい。
5	907042	大嵩粘土	大嵩部落上方林道	風化残留成粘土	83.1	16.0	0.9	風化花崗岩中に粒状白色石英を含む、微黄色を呈する粘土化帯。
6	907151	上原粘土	上原小学校入口向いバイン畑	堆積成粘土	7.9	47.5	44.6	微砂質まじりの粘土層でうすい鬼板をはさむ。
7	907152	浦内粘土		堆積成粘土	0.6	0.8	98.6	粘土層一砂層の互層から成り鬼板を夾むこともあり。
8	907153	白浜粘土	ウシク森西方林道横	堆積成粘土	—	0.6	99.4	湿地帯凹地に小規模に堆積するねばりの強い粘土層。

3 試料の生性状

3・1 粒度組成

水ひなどで得られた各試料の粒度組成を図3に示した。図3は水ひ試験の結果と対応して宮良粘土、観音崎粘土、浦内粘土、白浜粘土は $2\mu m$ の粘土分が多く轟粘土と上原粘土は $2\mu m$ 以下の粘土分と $30\mu m$ 以上の粒径を同程度含有している。ヨーン粘土と大嵩粘土の粉碎物には粉碎効果が現われている。

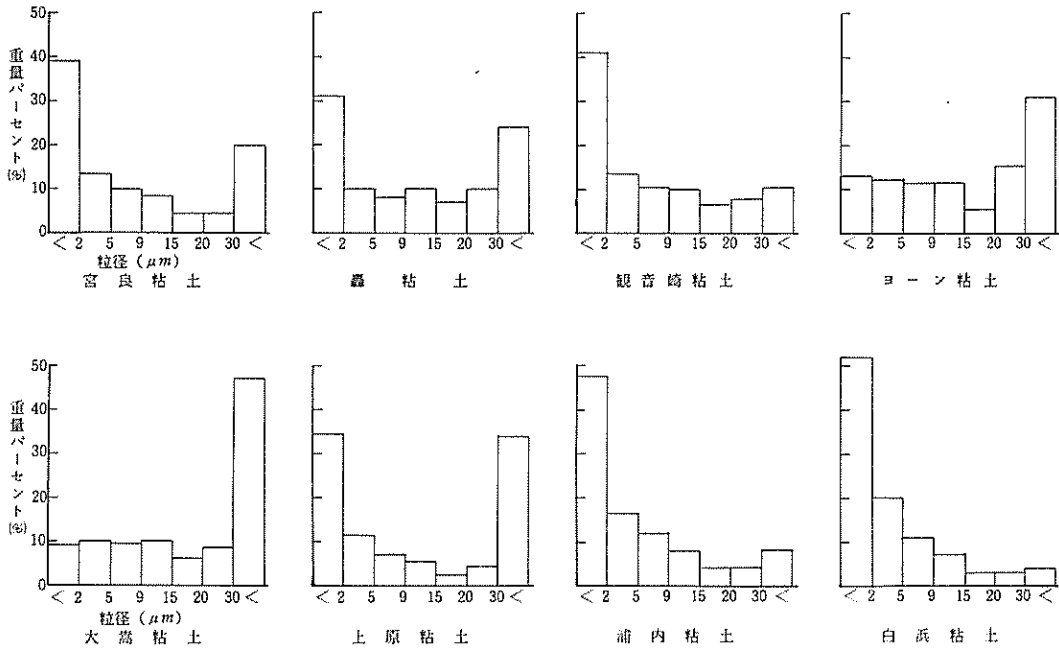


図3 試料の粒度組成

3・2 乾燥性状

表2には試料の乾燥呈色と収縮率を示した。白色系のヨーン粘土と大嵩粘土以外は殆んど有色粘土である。一般に微粒分の多い試料は収縮率も高い値を示しているが観音崎粘土は粒度組成と対比して収縮率が低くなっているのが特徴的である。

表2 試料の乾燥性状

試料名	宮良粘土	轟粘土	観音崎粘土	ヨーン粘土	大嵩粘土	上原粘土	浦内粘土	白浜粘土
呈色	暗灰褐色	暗灰褐色	灰白色	白色	クリーム色	黄橙色	黄橙色	黄白色
収縮率	9.97%	8.75%	5.67%	2.73%	1.36%	6.19%	8.04%	8.61%

3・3 可塑性

ペッファーコーン法により試料の可塑性値を求めた。その結果を図4に示す。ペッファーコーン値は変形比3.3の値の含水率をもって最大の可塑性を示すと定義されているが各試料の可塑性値は白浜粘土32.9%、浦内粘土26.6%、上原粘土21.1%となっている。金岡らは長石-粘土-水系

において粘土含有量が減少するに従ってペッファークーン値（可塑性）は順次減少する。また Hofmann と Roth はペッファークーン値が石英含有量の増加に伴って低下することを報告しており各試料中の非粘土鉱物は殆んど石英であることから試料中の粘土分と非粘土分の含有量が可塑性に影響しているものと考えられる。ヨーン粘土と大嵩粘土は揺変性を示し測定が困難であった。

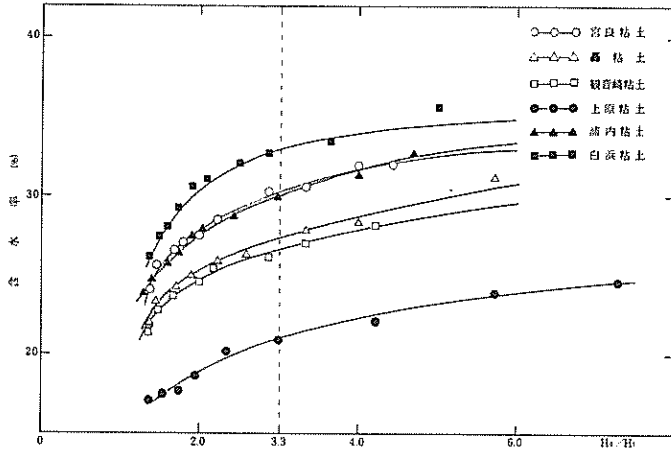


図4 粘土のペッファークーンと含水率との関係

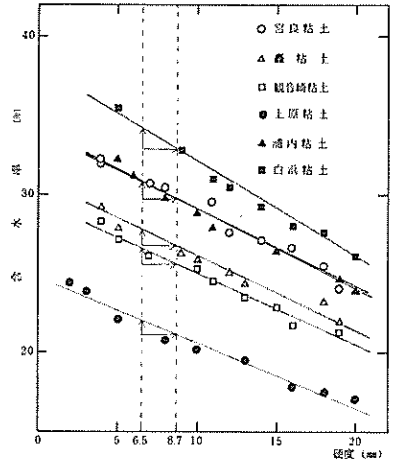


図5 粘土の硬度と含水率の関係

図5は粘土硬度計（日碓製）による粘土硬度と含水率の関係を示した。粘土の硬度測定はペッファークーン法で測定した直後の供試体に粘土硬度計の測定端子を突きさしそのときの硬度表示を読みとり粘土の硬度とした。図5は粘土の硬度と含水率の間に相関関係が認められる。またペッファークーン法で求めた各試料の可塑性値（変形比3.3の含水率）を硬度に読み換えると表3のようになり最小値が観音崎粘土6.5mm、最大値は白浜粘土8.7mmである、他の粘土は図5の破線内におさまる。そこで各試料の硬度の最小値と最大値に対する含水率を求めその結果を表-3に示した。表3から粘土の可塑性値は硬度計により6.5mmから8.7mm間を測定することによって含水率が1%の範囲内で測定可能であることを示している。すなわち 坏土調製においては粘土硬度で7.6mm（6.5mmと8.7mmの中央値）になるように水分調製すればどの粘土でも可塑性値を与えることを意味する。ペッファークーン値と硬度法との関係はたまたま石垣産と西表産粘土について検討を加えたが今後各種の坏土について検討する必要がある。簡便な硬度計によって粘土の可塑性が測定できれば坏土の調製管理上有益な測定法となろう。

表3 粘土の可塑性値と硬度

No	試料No	試料名	ペッファークーン値	硬度	含水率		差	中央値7.6mmの含水率
					6.5mm	8.6mm		
1	907021	宮良粘土	30.3	7.5mm	30.8	29.8	1.0	30.2
2	907022	轟粘土	27.3	7.6	27.8	26.8	1.0	27.3
3	907040	観音崎粘土	26.6	6.5	26.6	25.6	1.0	26.1
4	907041	ヨーン粘土	—	—	—	—	—	—
5	907042	大嵩粘土	—	—	—	—	—	—
6	907151	上原粘土	21.1	8.6	22.1	21.2	0.9	21.6
7	907152	浦内粘土	30.0	8.1	30.9	29.8	1.1	30.3
8	907153	白浜粘土	32.9	8.7	34.2	32.9	1.3	33.6

3・4 化学組成と耐火度

各試料（2 μ m以下の粘土分）の化学組成と耐火度（水ひ物）を表4に示した。

ヨーン粘土と大嵩粘土は耐火度がSK 34[#]と高くまた化学組成においてもAl₂O₃分が高い値を示している。特に大嵩粘土のAl₂O₃、SiO₂、I_g. Loss（水分）の値はカオリナイトの生成を示唆しており注目される。推積成粘土は一般にアルカリ金属（K₂O、Na₂O）成分と鉄分が多いため耐火度にも影響を与えているものと考えられる。

表4 化学組成と耐火度

No.	試料名	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	TiO ₂	I _g . Loss	耐火度
1	宮良粘土	1.15%	17.38%	62.53%	2.34%	0.92%	8.14%	1.19%	1.03%	6.31%	SK14
2	轟粘土	1.32	21.22	52.33	2.37	0.83	9.04	1.37	1.17	10.73	SK14 ⁺
3	観音崎粘土	1.01	24.14	59.61	4.09	—	1.83	1.39	1.13	7.49	SK20
4	ヨーン粘土	0.09	27.55	60.80	2.81	—	0.32	0.19	0.64	8.35	SK34
5	大嵩粘土	—	37.50	46.41	2.17	0.04	0.94	0.52	0.16	12.40	SK34
6	上原粘土	0.69	24.51	57.47	2.19	—	5.24	0.52	1.16	8.35	SK27
7	浦内粘土	0.89	20.63	61.22	3.10	—	5.32	0.50	1.07	7.32	SK17
8	白浜粘土	1.02	24.32	59.19	3.23	—	3.01	0.54	1.13	7.92	SK18

4 鉱物組成

水ひ物の粉末X線回折、2 μ m以下の粘土試料について示差熱分析、熱天秤、熱膨張、また加藤ら¹⁾の方法による赤外吸収スペクトルを測定しその結果をそれぞれ図6から図10に示した。

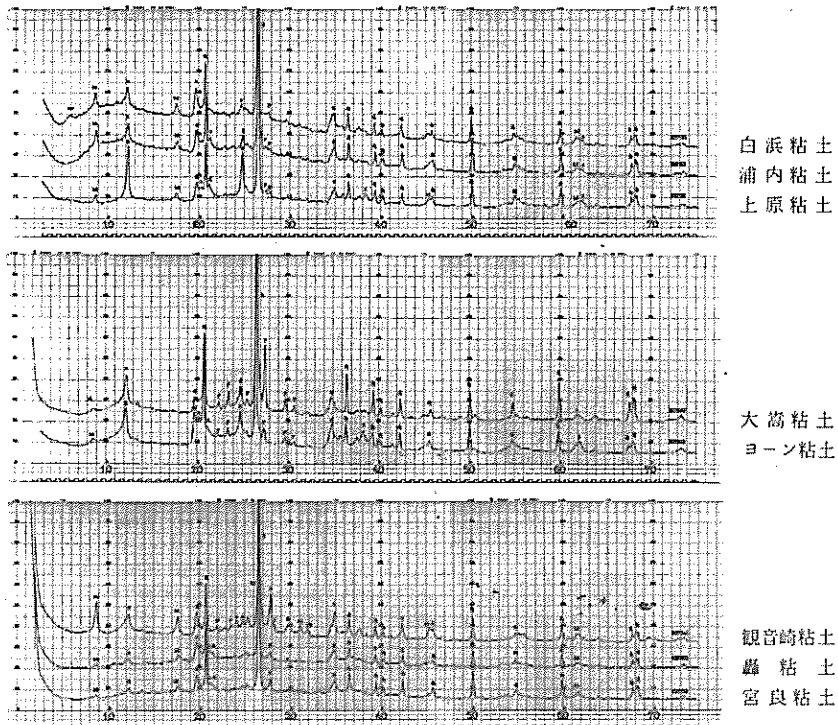


図6 試料（水ひ物）のX線回折図

石垣島の宮良粘土、轟粘土、観音崎粘土には雲母（イライト）、カオリナイト、石英、長石を含む。¹²⁾¹³⁾また岩佐は石垣島黒雲母花崗岩残積土の黄橙色土壌からゲータイト(α -FeOOH)とレピドクロサイト(γ -FeOOH)の存在を確認しており宮良粘土と轟粘土の 4.18 \AA の弱いピークはゲータイトの存在を示唆している。またこの3試料粘土の示差熱分析結果では共通して $560 \text{ }^\circ\text{C}$ 附近に主吸熱ピークが認められるものの宮良粘土と轟粘土では $240 \text{ }^\circ\text{C}$ 近傍の弱い吸熱ピークと $345 \text{ }^\circ\text{C}$ での発熱ピークが認められる。¹⁴⁾ $345 \text{ }^\circ\text{C}$ の発熱ピークは非晶質の水酸化鉄ゲルの反応と一致する。熱重量変化では観音崎粘土が二段階の熱重量変化を示すのに対し宮良粘土と轟粘土では変曲点が明瞭でない重量減の移行を示している。熱膨張変化では宮良粘土と轟粘土が $520 \text{ }^\circ\text{C}$ 附近から $830 \text{ }^\circ\text{C}$ ぐらいまで若干の膨張が見られその後は急激な収縮へ移行する。観音崎粘土は約 $500 \text{ }^\circ\text{C}$ から $1,000 \text{ }^\circ\text{C}$ 近くまで僅かに膨張しその後は収縮する。

於茂登黒雲母花崗岩の風化物と見なされるヨーン粘土と大嵩粘土はX線回折、熱分析においても

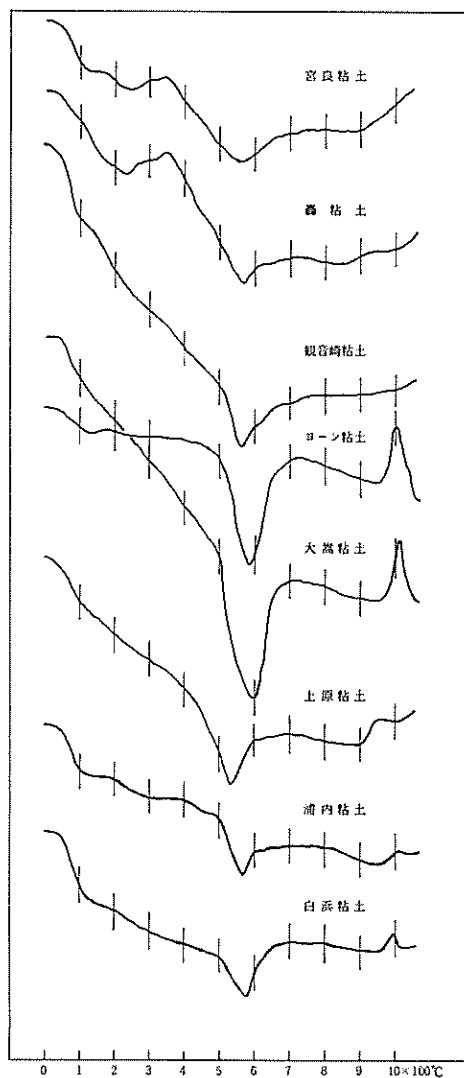


図7 試料の示差熱分析曲線

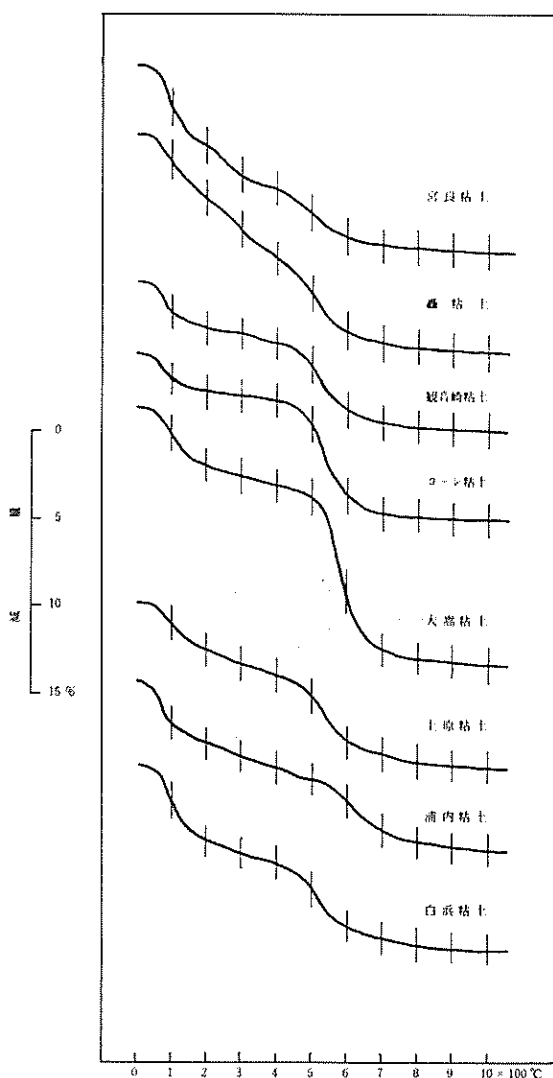


図8 試料の加熱重量変化曲線

同様なパターンを示し同一組成の構成鉱物からなっている。X線回折図から試料中にはカオリナイトと若干の雲母それに石英と長石の非粘土鉱物を含有する。両粘土の示差熱分析における585℃と600℃の吸熱ピークと1,000℃附近の発熱ピークは典型的なカオリナイトのパターンであり熱重量変化曲線における明瞭な二段階変化はそのことをよく裏付けている。熱膨張では480℃から930℃まで僅かな膨張を示すがその後1,000℃でも収縮は大きくない。

西表島の堆積成粘土は3試料ともそれぞれ性質を異にする粘土である。すなわち上原粘土と浦内粘土はカオリナイト、イライトと石英、長石などを含むが上原粘土はカオリン質の粘土である。白浜粘土の14.7Åの回折ピークはエチレングリコールおよび塩酸処理によって変化せず、硝酸アンモニウム液処理によって11.3Åに縮小することからパーミュキュライトの存在が推定される。これらの試料の示差熱分析、熱天秤曲線の変化は同様な傾向にあるが熱膨張計による上原粘土の950℃以下の収縮が他の粘土より小さくなっている。

スライドガラス法による粘土鉱物のOH領域の赤外吸収はカオリン鉱物の場合3,600~3,700 cm^{-1} の間に2本ないし4本のシャープな吸収帯をもつとされ、また雲母は層間水の吸収帯が一般に単純であるためそれがカオリン鉱物と混じって少量含まれているときは判別が困難であるとされている。カオリン鉱物の含有率が高いヨーン粘土、大高粘土、上原粘土では3650と3725

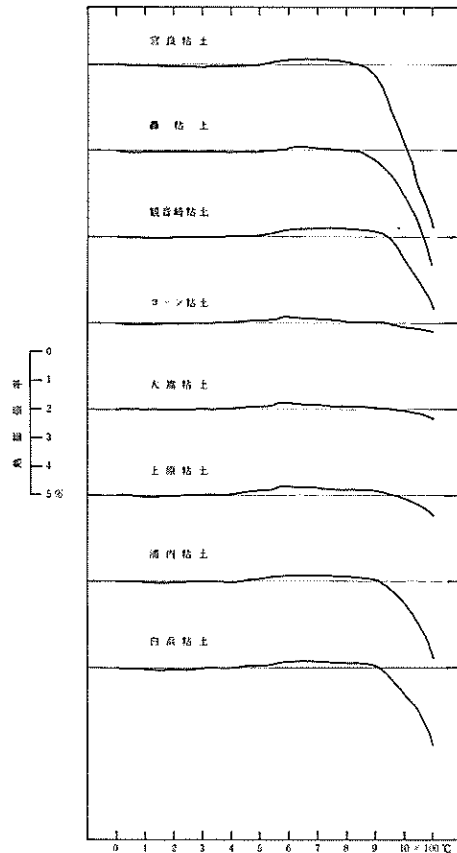


図9 試料の熱膨張曲線

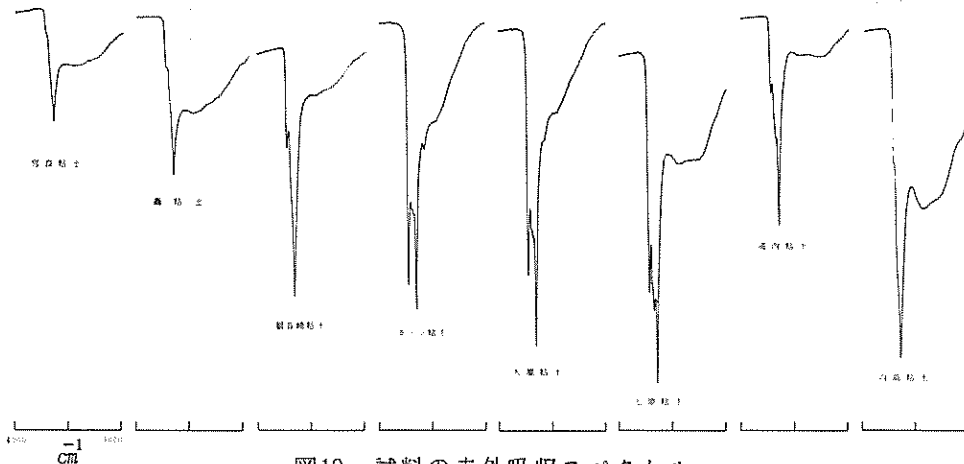


図10 試料の赤外吸収スペクトル

cm^{-1} 附近にシャープな2本の吸収線が見られるがその他の粘土では3640か3650 cm^{-1} に1本の吸収線が見られるだけである。

5 焼成性状

焼成試料の特性値と焼成状態を表5、焼成温度の違いによる特性値の変化を図11に、また図12には1200℃(酸化)焼成物のX線回折図を示す。

宮良粘土は酸化、還元でも焼成収縮率は小さいが焼成温度が高くなるに従って気孔率や吸水率が大きくなり曲げ強度が低くなる傾向を示す。このことは焼成体が膨化現象を起こしており特性値に影響を与えている。

轟粘土と観音崎粘土間にはそれぞれ特性値に差はあるが焼成温度の違いによる変化は酸化および還元雰囲気においても同じような変化の傾向を示している。焼成収縮率は酸化雰囲気では轟粘土が大きい値を示すが還元雰囲気では逆に観音崎粘土が大きくなっている。また酸化雰囲気での両粘土の気孔率と吸水率が1200℃で小さくカサ比重が大きくなることは焼結の程度を示しており曲げ強さも最も高い値となっている。還元雰囲気での両粘土の気孔率と吸水率は1180℃から小さくなり焼結が進んでいることを示している。

ヨーン粘土と大嵩粘土は1220℃までのどの焼成温度でもまた焼成雰囲気の違いによっても焼結が進まないことを示す。

上原粘土は酸化および還元雰囲気において1200℃まで焼結の傾向が見られず1220℃で急激な焼結への傾向を示すものの焼結の一応の目安とされる気孔率や吸水率は相変わらず大きくまた強度も低いため焼結は進んでないものと考えられる。

浦内粘土と白浜粘土は曲げ強度を除いて酸化および還元雰囲気とともにそれぞれの特性値は同傾向の変化を示す。酸化焼成では両粘土とも焼成収縮が大きく1220℃で気孔率、吸水率が最も小さくなり曲げ強さは最高値600 kgf/cm^2 程度示す。還元雰囲気では1180℃の焼成温度附近から焼き締まる傾向を示すが曲げ強度において浦内粘土が1200℃で低い値となっていることに対し白浜粘土は焼成温度が1200℃のとき大きい強度を示す。

図12から焼成物試料には残留石英、ムライトの存在が認められる、また鉄分の多い宮良粘土、轟粘土、上原粘土、浦内粘土焼成物中にはヘマタイト($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$)の存在が確認できる。

今井¹⁶⁾らは信楽坏土と赤土坏土について粒度分布、吸水率、見掛比重と曲げ強度との関係を検討した。信楽坏土は3 μm 以上の粒子量、カサ比重と曲げ強度との間に正の相関関係、また30 μm 以上の粒子量、吸水率、見掛気孔率と曲げ強度との間には負の相関関係があるが、赤土坏土ではこれらの間にはっきりした相関関係は認められないとした。このことは赤土坏土が鉄化合物の影響等により信楽坏土の焼成機構とは異なった焼結挙動を示すためと考えた。また焼成膨張収縮において収縮の大きい坏土が必ずしも焼結が進み吸水率などが小さな値を示さないとし坏土の鉱物組成の影響、焼成体中の残留石英、ムライト、クリストバライト、ガラス層が複雑に関与しているとした。

表-5の焼成性状の特性値について相関性について検討したがはっきりした関係は見られなかった。

表 5 焼成試料の特徴と焼成状態

試料名	窯粘土		観音崎粘土		ヨーン粘土		大鷲粘土		上原粘土		浦内粘土		白浜粘土	
	1180	1200	1180	1200	1180	1200	1180	1200	1180	1200	1180	1200	1180	1200
焼成温度(°C)	1180	1220	1180	1220	1180	1220	1180	1220	1180	1220	1180	1220	1180	1220
	1180	1200	1180	1200	1180	1200	1180	1200	1180	1200	1180	1200	1180	1200
収縮	酸化焼成	3.57	2.72	1.60	8.36	9.22	9.23	6.31	7.85	8.59	0.38	1.11	1.80	0.90
	全収縮	13.70	12.60	11.06	16.63	17.24	17.10	11.24	13.33	13.92	2.96	3.83	4.93	2.42
率(%)	還元焼成	0.19	0.45	1.60	6.84	7.15	6.56	9.29	8.93	8.47	2.32	2.60	3.03	3.44
	全収縮	10.02	10.33	8.31	14.54	15.14	14.39	14.15	14.04	13.96	4.85	5.15	5.66	4.67
吸水率(%)	酸化焼成	5.50	12.94	21.81	4.50	4.10	0.28	4.55	3.99	0.10	24.81	23.81	20.82	24.37
	還元焼成	20.61	17.36	25.89	0.48	2.51	1.09	0.12	0.11	0.10	21.90	22.41	19.62	19.07
見かけ気孔率(%)	酸化焼成	10.73	23.20	29.42	10.64	9.66	0.56	9.99	8.93	0.25	38.69	38.74	35.53	37.57
	還元焼成	28.07	27.86	35.14	1.01	2.37	2.20	0.28	0.16	0.24	36.71	37.28	32.92	31.93
かさ比重	酸化焼成	1.95	1.79	1.35	2.35	2.36	2.13	2.20	2.24	2.41	1.60	1.63	1.70	1.54
	還元焼成	1.36	1.60	1.36	2.13	2.52	2.01	2.40	2.35	2.37	1.68	1.66	1.67	1.67
見かけ比重	酸化焼成	2.16	2.34	1.91	2.63	2.61	2.15	2.44	2.46	2.42	2.66	2.66	2.64	2.48
	還元焼成	1.89	2.22	2.10	2.15	2.52	2.06	2.41	2.35	2.37	2.65	2.65	2.50	2.46
曲げ強度(kgf/cm ²)	酸化焼成	331	271	239	367	415	413	362	337	527	24	23	40	32
	還元焼成	202	210	204	379	391	349	443	524	419	53	67	64	84
焼成性状	酸化焼成	暗褐色	"	"	茶褐色	"	"	黄褐色	"	淡白色	"	"	"	赤褐色
	還元焼成	いぶ(膨)し(化)瓦色	"	"	いぶ(膨)し(化)瓦色	"	"	灰褐色	"	白	"	"	黒褐色	暗褐色

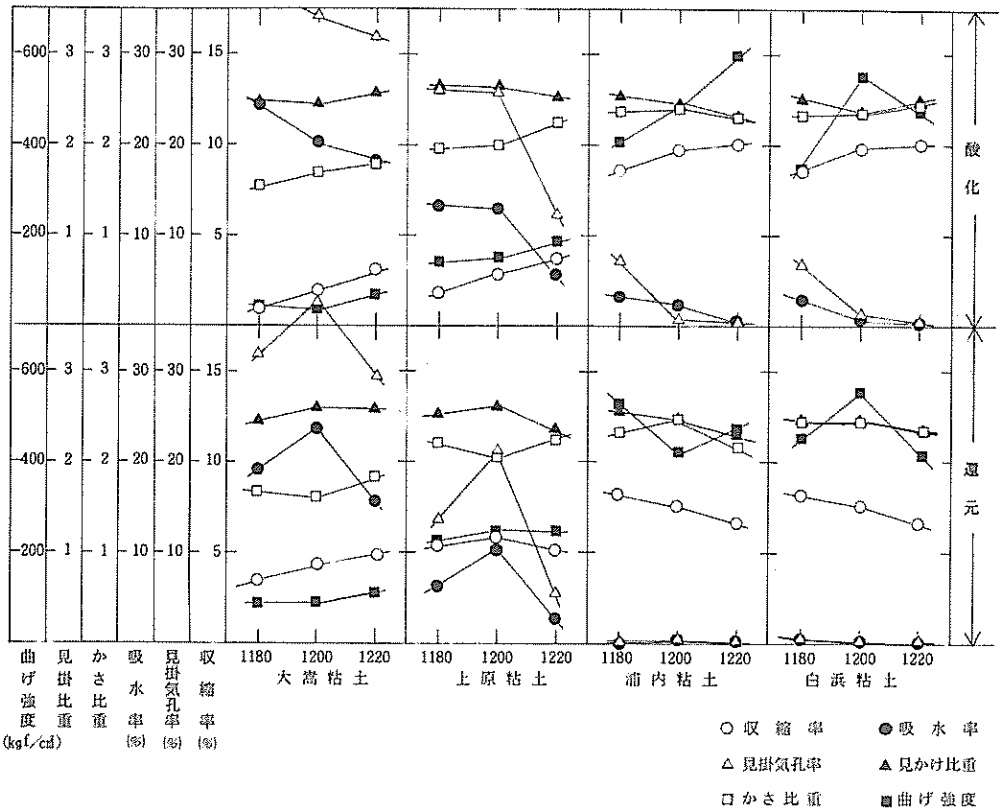
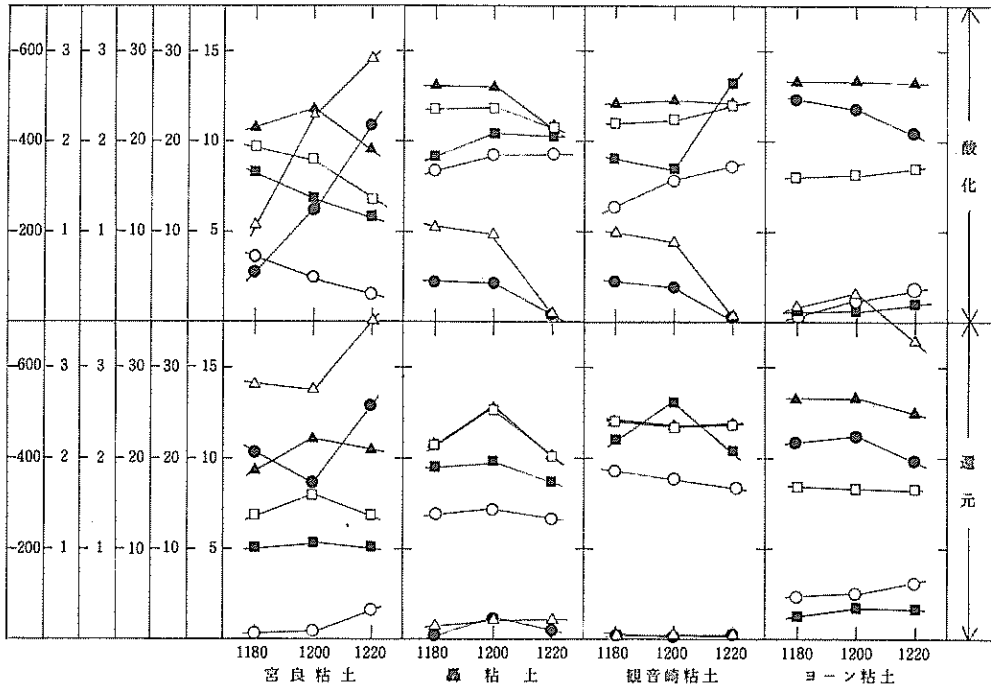


図11 焼成体の焼成温度と特性値の変化

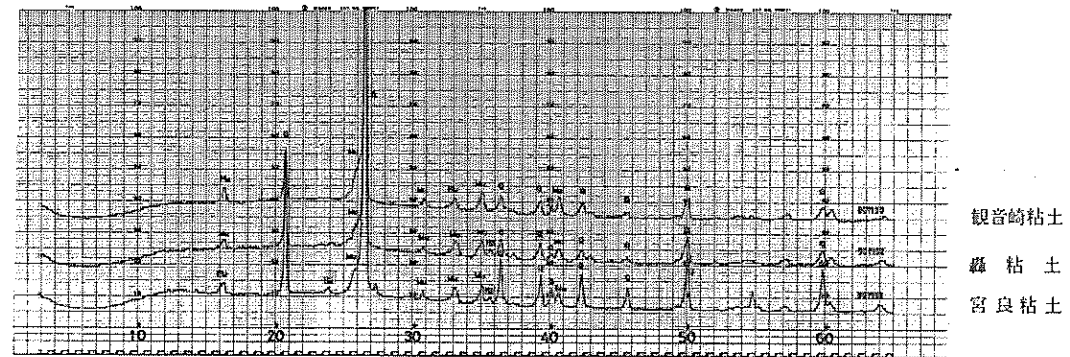
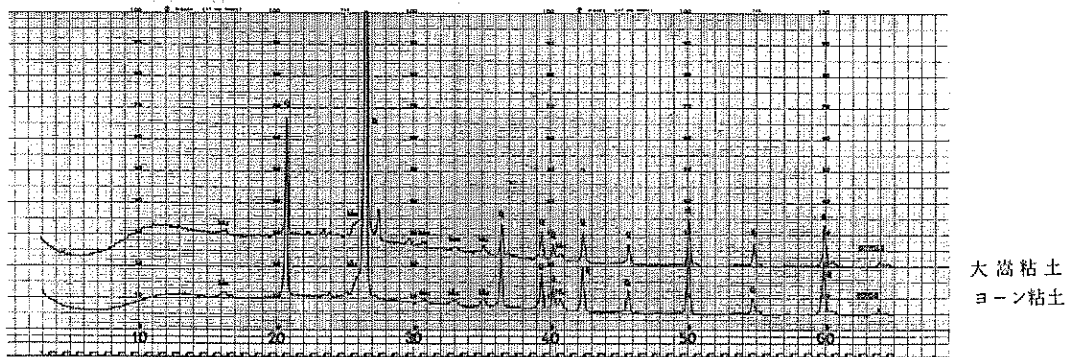
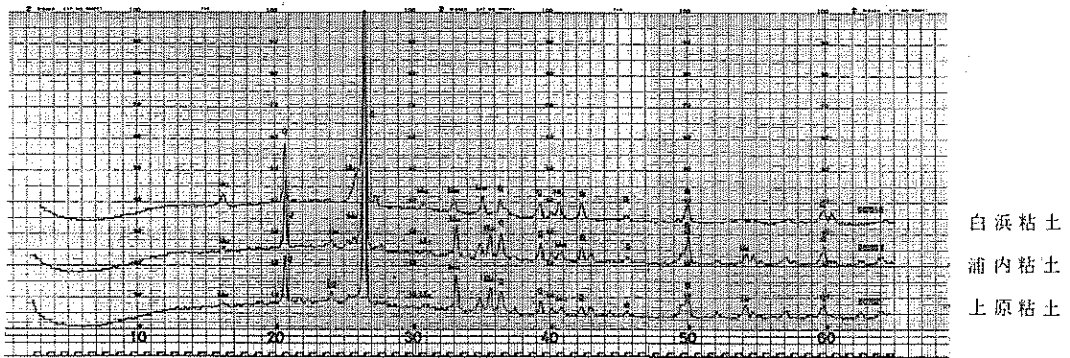


図12 焼成物の X 線回折図

6. まとめ

石垣島・西表島の窯業原料について調査し各種試験を行なった結果つぎのことがわかった。

1. 石垣島には堆積成粘土と風化残留成粘土が賦存する、また西表島西部には局所的に堆積成粘土が賦存している。両島の各粘土の一般的性状は次のとおりである。

- 1) 宮良粘土は鉄分の多い暗灰褐色粘土で以前瓦用原料に使用された粘土であるが乾燥収縮率が高く耐火度の低いぶくの発生しやすい粘土である。
- 2) 轟粘土は備前焼調の焼成色を求めて使用されている土壌質の粘土であるが鉄分に富み耐火度

の低い粘土である。1220℃（酸化）で焼締り乾燥又は焼成収縮率が高い。

- 3) 観音崎粘土は鑄込み泥しよう用粘土として利用され粘土分の高い灰白色粘土である。乾燥収縮率が低く焼結性の良い粘土である。
 - 4) ヨーン粘土と大嵩粘土は今回発見された風化残留成粘土でカオリン質の耐火粘土である。今後利用開発の方向を検討する必要がある。
 - 5) 上原粘土は西表島での耐火性粘土である。砂質性に富み鉄分も比較的多いが他の粘土との配合粘土として有効であろう。
 - 6) 浦内粘土は粘土分が高く可塑性の大きい粘土である。焼成強度が高く焼結温度は1200℃（酸化）である。
 - 7) 白浜粘土は今回の調査で発見された粘土でパーミキュライトが推定され可塑性の大きい黄白色粘土である。焼成強度が比較的高く、焼結温度は1200℃（酸化）である。
2. 石垣、西表産粘土について粘土硬度計の硬度と含水率を測定した結果、硬度と含水率の間には負の相関関係が成立する。またベッファーコーン法による可塑性値と粘土硬度計による硬度との関係について検討した結果、硬度計の7.6mmの値をもって粘土の可塑性値を推定することができる。

あとがき

石垣島、西表島の窯業原料について組織的な調査と陶器原料としての系統的試験を行なった。この成果は今後の技術指導の指針となり得るものと考えている。また業界にとってもその活用が図られれば幸いである。

本調査を実施するにあたっては石垣市商工課の玉城係長、宮良氏、また西表島では下田先生と湧井君に多大な御面倒をおかけしました。あわせて厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 多和田真淳（1972）琉球陶器の分類学的考察、琉球の文化（創刊号）、P. 24～31
- 2) 林宏、松本秀夫、高木弘義、西山五郎（1964）窯業原料としての沖縄産粘土とけい石、名古屋工業技術試験所報告、Vol 13、No 9、P. 359～365
- 3) 平敷兼貴（1966）琉球の鑄物砂について、琉球大学農家政工学部報告、Vol 13、P. 208
- 4) 石原金盛、国吉和男、比嘉真嗣（1978）県内の鑄物砂について、工業試験場報告書、P. 29～42
- 5) 白尾元理、土井宣夫、中川久夫（1976）琉球列島石垣島の地質について、琉球列島の地質学研究、Vol 1、P. 21～33
- 6) 小西健二（1965）琉球列島（南西諸島）の構造区分、地質学雑誌、72、No 840、437～457
- 7) 荒木裕、中川久夫（1978）琉球列島西表島の地質、琉球列島の地質学研究、Vol 3、P. 53～59
- 8) HANZAWA. S（1935）Topography and Geology of the RiKiu Islands、Tohoku Uni. Sci. Rep. Znd. Ser. Geol、17、1～61

- 9) 金岡繁人、芝崎靖雄、前田武久、渡村信治、照屋善義、神野好孝（1981）陶磁器素地の Pfefferkorn 法および Atterberg 法による可塑性の評価、粘土科学、Vol 21、No 2、P. 37～46
- 10) Hoffmann. U and Rathe A (1970) i bid、47、296～299
- 11) 加藤悦三、金岡繁人、稲垣貞子（1977）カオリン鉱物の OH 領域の赤外スペクトル（第 1 報）、名古屋工業技術試験所報告、Vol 26、No 6、P. 203～209
- 12) 岩佐安（1977）花崗岩各種残積土の粘土鉱物組成の分布的特徴、粘土科学、Vol 17、No 3、P. 75～87
- 13) 岩佐安（1978）湿潤亜熱帯石垣島の黄橙色の土壌中のレピロクロサイト、粘土科学、Vol 18、No 4、P. 135～144
- 14) 下田右、粘土鉱物の示差熱分析、P. 56～69
- 15) 加藤悦三、金岡繁人、稲垣貞子（1977）カオリン鉱物の OH 領域の赤外スペクトル（第 2 報）、名古屋工業技術試験所報告、Vol 26、No 10、P. 365～375
- 16) 今井寛治、浅見薫、磯松良純（1980）市販坏土及び焼成物の性状（陶器坏土について）、中小企業技術指導施設費補助金にかかわる成果発表テキスト、P. 25～44

編 集 沖縄県工業技術センター

発 行 沖縄県工業技術センター

〒904-2234 沖縄県うるま市字州崎 12 番 2

T E L (098)929-0111

F A X (098)929-0115

U R L <https://www.pref.okinawa.lg.jp/site/shoko/kogyo/>

著作物の一部および全部を転載・翻訳される場合は、当センターに

ご連絡ください。