

焼成物の性質

試料	焼成温度	焼成収縮率	全収縮率	嵩比重	吸水率
	°C	%	%		%
寺	700	0.38	1.60	1.46	22.75
下	800	0.61	1.83	1.57	22.33
楊	900	0.79	2.01	1.58	22.27
黒	1000	0.98	2.20	1.62	21.50
寺	700	0.38	1.58	1.45	25.58
下	800	0.76	1.96	1.50	25.29
淡	900	0.95	2.15	1.53	24.66
楊	1000	0.96	2.16	1.65	23.90
砂	700	0.36	1.31	1.38	31.73
	800	0.52	1.47	1.43	30.97
	900	0.83	1.78	1.45	30.62
土	1000	0.90	1.85	1.56	29.71
小	700	0.10	1.10	1.33	16.04
永	800	0.37	1.37	1.35	15.58
	900	0.77	1.77	1.36	15.49
吉	1000	0.86	1.86	1.45	13.23
久	700	0.56	1.59	1.33	21.80
保	800	0.73	1.76	1.35	21.71
	900	0.87	1.90	1.41	20.63
園	1000	0.92	1.95	1.45	20.44
小	700	0.75	1.89	1.34	25.12
	800	0.94	2.08	1.37	25.01
	900	0.97	2.11	1.47	24.87
野	1000	1.15	2.29	1.53	23.41

尚この報告は県の行った粘土瓦産地診断資料として提供した。

3.2.7 題目 垂水陶石の基礎的性質

〔垂水陶石の利用に関する研究第1報〕

野元堅一郎 園田 徳幸

I 前がき

垂水陶石に関しては、鉱床調査報告、サツマ焼素地へ

①
の利用については報告したが、本報ではその基礎となる性質について報告する。

II 試料

前報でNo.1としたものをA、No.2としたものをBとしさらに「玉の谷」の下部のもCとして記述する。

III 化学分析 耐火度 粒度分布

第1表 化学分析 耐火度 真比重

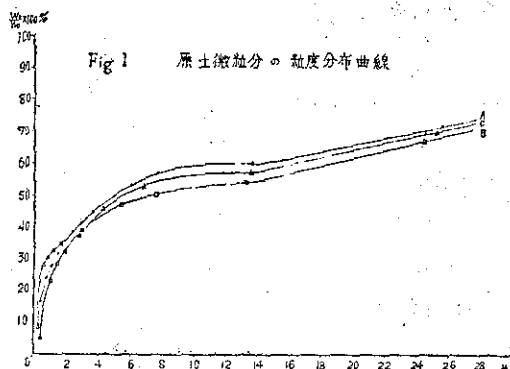
	Igloss	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃
	%				
A	3.77	60.35	29.41	0.30	0.26
B	1.25	75.90	18.02	0.23	0.50
C	3.33	72.45	17.78	0.25	0.35

CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	S.K	真比重
0.23	0.36	4.20	1.31	10	2,624
0.26	0.36	2.60	1.12	12	2,682
0.24	0.30	4.22	1.42	11	2,600

第2表 原土の粒度分布

	>2mm	2~0.25	0.25~0.05	0.05~0.01	<0.01
		%			
A	0	28.00	47.80	15.98	8.22
B	0	61.40	23.32	8.02	7.26
C	0	52.28	32.14	7.04	8.54

第1図



III 粉碎試験

ボールミル湿式粉碎, 重量比原土 1:ボール 1:水 0.8 粉碎時間5, 10, 15, 20時間とした

第3表 粉砕物の粒度分布

試料	粉砕時間 hr	粒 度 分 布				
		<2mm %	2~0.25	0.25~0.05 0.05	0.05~0.01 0.01	<0.01
A	5	0	0.01	43.65	28.53	27.51
	10	0	0	14.67	54.68	30.75
	15	0	0	0	52.48	47.52
	20	0	0	0	32.72	67.28
B	5	0	39.67	34.88	12.97	12.48
	10	0	2.44	59.75	19.58	18.25
	15	0	0.01	45.18	30.45	24.37
	20	0	0	27.85	42.56	29.59
C	5	0	0	64.18	18.46	17.36
	10	0	0	46.08	31.79	22.13
	15	0	0	20.55	51.80	27.65
	20	0	0	2.86	56.16	40.98

第4表 粉砕物の検鏡結果

粒径	2~0.05mm	0.05~0.01mm
組	石英、カリ長石、曹長石の順	カリ長石(板状, n=1,520)最多
成	青色鉱物として紫蘇輝石普通角閃石等点存する。白雲母の仮像をもつ褐鉄汚染が原石中に認められるが粉砕物中に白雲母は認められない。	曹長石(集片状, n=1,530)中位 石 英(粒状, n=1,545)少量 石英中には玉髓質と思われるものを含む。褐鉄汚染は微粒化して分散。

第5表 C試料粉砕物0.05~0.01mm粒分の化学分析結果

	Iglos	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Ti O ₂
C	2.10%	67.55	22.83	
Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
0.25	0.26	0.29	4.89	1.93

垂水陶石は、粉砕容易であり、水ひによつて得られる0.05mm以下の微粒分中には褐鉄汚染は微粒化して分散し、他の青色鉱物も認められないので、粘度分は陶磁器素地用に、微砂細砂分はややAl₂O₃が多いが長石代替と

して用いられる見込みがある。

Ⅲ 電子顕微鏡観察

A 原土を蒸留水で分散さし、放置後10時間目、48時間目に各々懸濁質を集めて電子顕写真を撮影した。10時間目のものには少数のハロイサイトの管状結晶とやや多量の微細で極めて薄い、結晶縁の不明瞭な板状物質でイライトと思われるものが認められた、48時間目のものは多量のハロイサイトの管状結晶と少数のイライトらしい不定形結晶が認められた。(写真略)

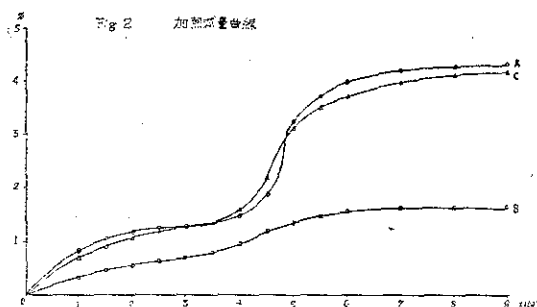
Ⅴ X線試験

試料はA原土及びA原土中の粘土質、の二種とし、原土はX線粉末写真、粘土質は自記X線廻折計によつた。(X線廻折線略)

原土の粉末写真では石英の粒末線が強くあらわれるが粘土質では石英は認められない。その他は、各れも正長石、曹長石、白雲母族粘土、ハイドロ、及びメタの両ハロイサイト、の主要線が明瞭に認められる。尙カオリナイトの7.10°A4.16°A3.59°A等の主要ピークは粘土質中に認められない。

Ⅶ 加熱減量

風乾磨砕試料を、白金ルツボに約2g取り100°Cから600°Cまでは50°C毎に、600°Cから900°Cまでは100°Cごとにその減量をしらべた。



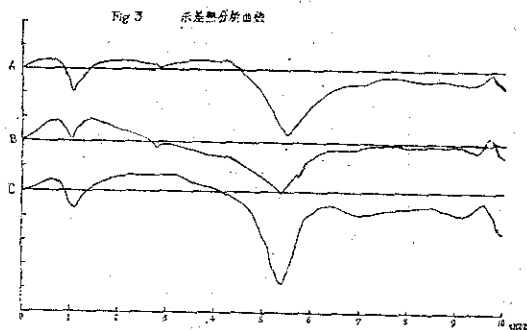
原土中粘土質が比較的少いにかかわらず、100°Cでの吸着水放出による減量が、他のセリサイト質陶石に比して大きく、結晶水は400°Cで脱水をはじめ550°Cで大部分の脱水を終へ、その800°Cまでは緩慢な脱水がみとめられる。B原土はAに比して微粒粘土分の少ないことを示している。

Ⅶ 示差熱分析

風乾磨砕試料により、温度上昇10°C/mmとした。

各試料とも同種の熱曲線を示す。

100°C~150°Cの吸着水の脱出による吸熱がやや大きく、400~600°Cの結晶水の脱出による吸熱のピーク温度がやや低いことは加熱減量曲線とも一致し、更に970°C附近に発熱があり、電子顕微鏡でも認めたハロイサイト

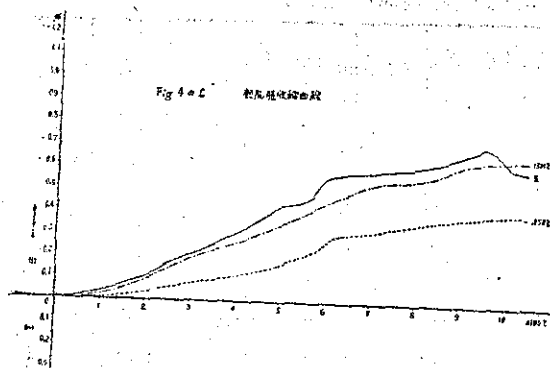
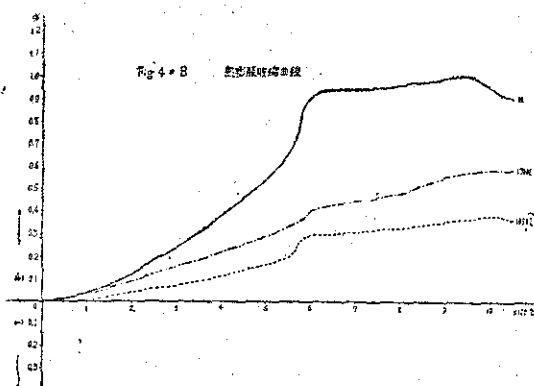
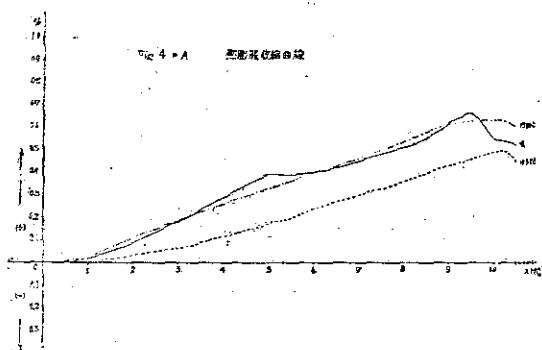


の存在を示している。又一方には 100~150°C の吸熱、400~700°C にわたる吸熱と 700°C 附近でのわずかな吸熱の他に、970°C 附近の発熱の直前に吸熱が認められることは、電子顕微鏡でも認めたイライトをふくむ、大小の結晶の混じた白雲母系粘土鉱物の熱曲線をも示している。

B 原土には 270°C にクリストバライト、580°C に石英の変態による吸熱が小さいながら明確に認められ、この傾向は AC にも存在する。

VII 熱膨脹収縮

風乾磨砕試料により、温度上昇 3°C/mm とした。



A では生土で 500~590°C の間に膨脹があらわれないのは、500°C 附近から収縮にはいるハロイサイトの混在によるもので、石英の異常膨脹はほとんど認められず、この粘土による影響を除外すれば長石の曲線によく似ている。

B ではハロイサイトの影響は微弱で、クリストバライトの存在が認められ、石英の影響も強く、1300°C 焼成物でも尚顕著な膨脹がみられる。尚生土の曲線は同系統と思はれる石部陶石と同型で、組成鉱物は異なるが鳳来寺陶石、高野川石ともよく似ている。

C は A と B の混合物のような曲線を示すが、石英の膨脹は 1300°C 焼成物ではほとんど認められなくなる。このことは、その石英粒子が、B のものに比し、微細で、且つ玉髓質のもの混存も多いため、長石質ガラスや絹雲母質ガラスへの溶解が容易に行なわれることによるものであろう。

IX 結 び

垂水陶石中の粘土鉱物としては、ハロイサイト、イライトを確認した。これらは共に主に風化作用によつて生成されるものであるが、一方熱水作用をうけて生成されるクリストバライトや玉髓質石英の存在も、前者は示差熱分析、熱膨脹収縮曲線から、後者は顕微鏡観察によつて認められた。しかし熱水作用を受けた場合に当然予想されるカオリナイトは全く認め得なかつた。又同様に予想されるマスコバイト、セリサイトについては、マスコバイトは単なる機械的粉碎によつても加水されイライト類似物に、水熱反応をうけてセリサイト類似物に変化する事が知られているので、本陶石中の白雲母系粘土鉱物は一応分解度の異つたセリサイトとすべきであらう。

(1) 垂水陶石に共通に見出される主要組成、鉱物は石英(クリストバライト、玉髓を含む)、正長石、曹長石、セリサイト、ハイドロー及メタ・ハロイサイト、である。

(2) 粉砕容易で、粉砕によつて褐鉄汚染は微粒化して分散し、粉砕物中 0.05mm 以下の粒分中には着色鉱物はほとんど認められないので、分級操作によつて、陶磁器、素地用、釉薬用、として良品位のものが得られる見込みがある。

(3) A、C 原土中の石英は結晶微細で且つ磁器素地ガラス中に溶解しやすい。

本報の詳細は窯業協会誌 Vol. 65, No. 744, P320~324 に発表した。

3.2.8 題目 垂水陶石と指宿カオリンの配合素地の熱的性質

(垂水陶石の利用に関する研究 第2報)

野元堅一郎 園田 徳幸

I 前がき

垂水陶石の基礎的性質をしらべ、その価値を認めたので、これの磁器素地への利用をはかるため行うものである。本報では指宿カオリンとの配合素地について、その基礎となる熱的性質を報告する。指宿カオリンは普通の磁器素地として使用すれば、素地が灰色となつて好ましくない事が指摘されているが、^①我々は指宿カオリンの配合を少なくし、且つ酸化焰で磁化することを計画した。

II 配合素地の熱膨脹収縮

素地の配合重量比は次のようにした

第1表 素地の配合比

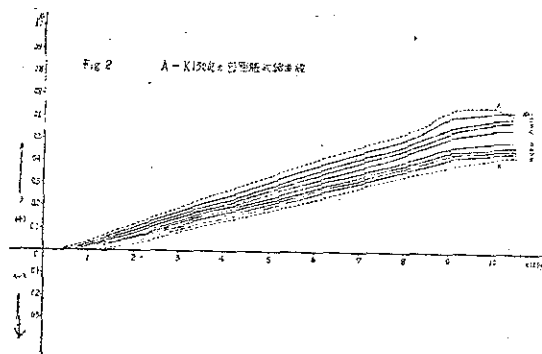
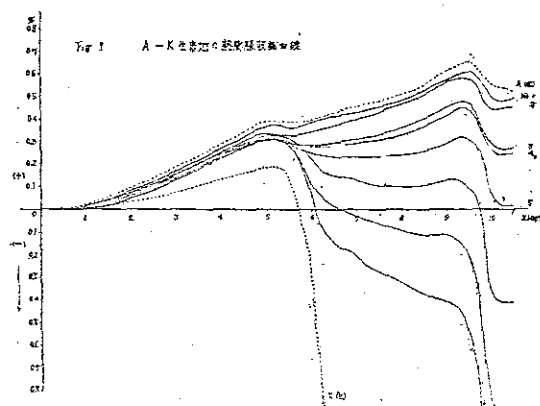
試料 No.	1	2	3	4	5	6	7	8
垂水(A/B)	% 97	95	90	85	80	70	60	50
指宿カオリン	3	5	10	15	20	30	40	50

垂水陶石はAとBの二種を用ひ、各々の配合素地を作つた。垂水陶石はA、Bともボツトミル(1:1:0.8)で湿式によつて20時間粉砕した。指宿カオリンは水ひによつて精選した。成型は練土成型で、試験法は既往の方法と同様である。

II-A 垂水陶石Aと指宿カオリン、(A-K)

配合生素地は両原土の特性にもとづいた曲線を示し、「100°C以下」では両者間に反応がおこっていないことを示している。

500°Cまでは各試料とも同様に緩慢な膨脹を示し、500~580°Cになれば指宿カオリンの配合量の増加につれて、カオリンによる500°C附近からの収縮が強くあらはれる。



No. 1~No. 4は600°C附近から再び緩慢な膨脹を続けて、原土Aとほとんど同様に950°C附近から収縮する。

No. 5はカオリンの収縮と原土Aの膨脹が均衡して、500~900°Cの間はほぼ一定状態を保ち、950°Cから収縮にはいる。

No. 6~8では次第にカオリンの影響が強まり、原土Aに見られた、900~950°Cの膨脹も見られなくなり、この温度附近からの無定形SiO₂、Al₂O₃による収縮は次第に低温側に後行して、指宿カオリンの900°Cに近づく。

1300°C焼成素地も原土Aと指宿カオリンの曲線の巾に包含されて、生素地に見られたように、No. 1~4は原土Aの性質をNo. 6~8は指宿カオリンの性質を示している。

即ちA-K配合素地は指宿カオリン配合率3~15%までは原土Aの影響を、30%をこえれば比較的指宿カオリンの影響をあらわすやうになり、20%ではその中間を示している。

II-B 垂水陶石Bと指宿カオリン(B-K)

原土BはAに比し石英の混在量多く、その結晶も比較的発達しているのので、Aに見られた500~580°Cのハロイサイトの影響はうすれて、570°C附近の石英の異常膨