

2. 4. 2 〔題目〕入来カオリン鉱床の現稼行脈における粘土鉱物の分布について

野元堅一郎 廣田徳幸 中重 朗

I 前 が き

入来カオリン鉱床については昭和38年に鉱床調査を行ない、その有望なことを報告した。その後鉱業権者川田幸一氏によつて、鉱床調査報告書中の第4脈が稼行されているが、切羽附近の剝土が行なわれたのでその露出面における分布調査と、県工鉱業課による県営試錐調査(39.3)に協力して得た結果を総合して一応本脈についての品質分布の概略を把握することが出来たので報告する。

II 剝土露出面における試性の性状

第1回幸面図に示すように、剝土露出面の上段より12種、中段より8種を約2~3mおきに採取した。全試料につきX線解析、示差熱分析、1300°C焼成呈色試験、耐火度試験、淘汰分析を行なつた結果を第1表に示す。このうち代表的な試料についてのX線廻折図表、示差熱分析曲線を第5、6図に示す。

第1表 剝土露出面試料の性状

試料	X-Ray	DTA	1300°C色	SR	Clay %
上段	1 M.K.Q.C.	K.M.Q.	⊙	30	70.1
	2 M.K.C.Q.	K.M.	⊙	32	—
	3 M.K.C.Q.	K.M.	⊙	33	—
	4 K.M.Q.D.	K.D.M.	⊙	33	—
	5 K.M.Q.C.	K.M.	⊙	35	45.2
	6 K.M.Q.	K.M.D.	⊙	36	50.4
	7 K.Q.D.M.	D.K.M.	⊙	36	46.3
	8 K.Q.C.Q.	K.	⊙	35	—
	9 K.Q.C.D.	K.D.	⊙	34	40.6
	10 K.C.Q.	K.C.	⊙	32	—
	11 C.K.Q.	K.C.	⊙	32	20.1
	12 K.C.	K.C.	⊙	32	20.3
中段	1 Q.M.	M.	⊙	32	—
	2 Q.M.	M.	⊙	32	—
	3 K.M.	K.M.P.	⊙	33	55.2
	4 K.Q.D.M.	K.D.M.P.	⊙	34	—
	5 K.Q.	K.	⊙	36	46.9
	6 K.Q.	K.Q.D.	⊙	35	—
	7 K.Q.	K.Q.	⊙	36	52.4
	8 K.Q.D.	K.D.	⊙	35	47.9
下段	1 M.Q.	M.P.K.	⊙	28	—
	2 M.Q.	M.P.K.	⊙	29	—
	3 M.Q.	M.P.Q.	⊙	29	40.8
	4 K.M.Q.	K.P.	⊙	34	51.1
	5 K.Q.M.	K.P.	⊙	34	—
	6 K.M.Q.	K.M.P.	⊙	35	56.6
	7 K.M.	K.D.P.	⊙	36	—
	8 K.Q.	D.K.D.P.	⊙	36	79.8

凡例 C.クリストバライト  
D.ドイツカイト  
H.ハロイサイト(メタ)  
K.カオリナイト  
M.モンモリロナイト  
P.硫化鉄  
Q.石英

○純白  
⊙純白、鉄汚点  
⊕白、鉄汚染  
□淡黄  
■黄、鉄汚染  
⊖腐

III 試錐コア中の試料の性状

試錐調査報告は県工鉱業課と協同で別に行なうが、柱状図を第2図に、試錐地点を第1図に試料採取位置を第4図に示す。得た試料についてはIIと同様な試験を行ない、その結果を第2表に、代表的な試料のX線廻折表示差熱分析曲線を第7、8図に示す。

第2表 試錐試料の性状

試料	K-Ray	DTA	1300°C色	SK	Clay %
第1錐	1 K.Q.D	K.D	⊙	34	68.0
	2 K.D.Q	K.D.Gel	⊙	34	70.5
	3 K.Q.D	K.D.P.	⊙	35	40.5
	4 K.Q	K.P	⊙	35	65.0
	5 K.	K.P	⊙	35	78.6
	6 K.Q	K.P	⊙	35	42.0
	7 K.	K.P	⊙	36	83.0
	8 K.Q	K.Q.P	⊙	36	78.5
第2錐	1 K.M.Q.C	K.M			
	2 M.K.Q	M.K			
	3 M.K.P.Q	M.P.K			
	4 M.K.P.Q	M.P.K			
	5 M				
	6 Q.K.M.P	K.M.P			
	7 M.Q.P.K	M.P.Q.K			
	8				
第3錐	1 M.H.C	H.M	⊙	30	—
	2 K.C.Q	K.C.P	⊙	32	78.0
	3 K.Q	K.P	⊙	28	75.6
	4 K.Q.D	K.P.D	⊙	35	48.0
	5 K.Q	K.P	⊙	36	80.3
	6 K.Q	K.P	⊙	35	45.5
	7 K.Q	K.P	⊙	36	44.0

IV 変質母岩の性状

鉱床全域にわたり各所に送入石英脈に関連した珪化岩が見られるが、本稼行脈についてもほぼ中央に脈状にまた局部的には餅盤状に珪化岩が存在する。これらについては鉱床調査報告にも記載したように、本鉱床の母岩である砂質凝灰岩が玉髓質石英脈の送入により珪化および熱変質をうけ、その後の熱水分解に耐えたものである。この脈状部は比較的堅緻であるが餅盤部は白色粘土の薄層に包まれた集塊状を呈する。この塊状岩は中心部に向つて同心円的な累帯構造を示し、最外部の粘土鉱物は純白でSK36、カオリナイトを主とし、次いで白色~灰色やや硬

質で SK32~29, カオリナイト, クリストバライト, 微量のモンモリロナイトより成る部分をはさみ中心部は母岩の構造が残り SK28を示す極めて硬質なものとなる。これを磨砕し心部を除いたものの X線廻折図表および示差熱分析曲線を第 9 図に示す。これは熱成色純白で陶磁器用バラ粘土として使用し得る。

#### IV その他

##### 1 粒度分布

切羽面下段 6 号, 試錐第 1 号孔 5 号各原土をアンドリアゼンペット法によつて粒度分析を行つた結果を第 10 図に示す

##### 2 電子顕微鏡観察 (写真略)

代表的と思われる試料について透過法によつて電子顕微鏡写真を撮影した結果は

- (1) モンモリロナイト帯に近接し且つ比較的上層部のカオリナイト中には平均径  $0.1\mu$  長さ  $0.5\mu$  程度のハロイサイトと思われる棒状結晶がわずかに混存する。
- (2) カオリナイトの結晶は各れもよく発達した六角板状で平均粒径  $0.1\sim 0.5\mu$  程度である。
- (3) デイツカイトと推定される結晶はよく発達した六角板状で平均粒径は  $0.8\sim 1.5\mu$  程度である。

##### 3 水簾粘土の白度

淘汰によつて得た水簾粘土の白度を第 3 表に示す。

第 3 表 水ヒ粘土の白度度 (ケツト式)

試料	フィルター		
	R	G	B
切羽 下段 6号	84.1	83.8	82.8
全 7第	85.5	84.5	84.0
第1錐 6・7号混合	88.3	86.5	85.2
第3錐 6・7号混合	86.1	85.5	84.5

即ち還元帯の原土は水簾物とすれば製紙用カオリンとして充分使用に耐えるものと推定される。

#### V 結 び

- (1) 以上の結果を総合して本鉱脈における粘

土鉱物の分布を第 1 図平面図, 第 3, 4 図断面図をもつて示した。

(2) 粘土化の状況は鉱床調査報告に記載した推定とよく一致しているが, 今回の調査によりデイツカイトの存在が確認された。

(3) 選入した玉髓質石英脈の上盤側に接したカオリナイト中に相当量のデイツカイトが生成している。下盤側のカオリナイト中にはデイツカイトの生成が認められないし, 比較的近い距離にモンモリロナイト帯が存在する。このことは熱水分解が上盤側で強くなる事を示すものである。

上盤側の外側には試錐第 3 号より南約  $25m$  をへだててモンモリロナイト帯が賦存するがその中間は間所で且つ表土厚く未だ分布状況を確認していない。

下盤側の外側には試錐第 2 号より北約  $20m$  の間はモンモリロナイト帯があり更にその北方は第 4 脈と同程度の分解をうけたカオリナイト帯 (第 3 脈) に移行する。

(4) 本脈の上部には硫化鉄が酸化し褐鉄化した酸化帯, 下部には硫化鉄が残留し粘土鉱が青色を呈する還元帯が, 褐鉄質の薄層を挟んで明瞭に区別される。その境界は東方に向つて約  $20^\circ$ , 南方に向つて約  $15^\circ$  の傾斜をもち現地形に従つて上昇している。

(5) 現在までに供試した 80 におよぶ粘土鉱については全くアルナイトの混在を認めなかつたまた周辺のモンモリロナイトについては別に報告するが, 水素粘土と化していると推定される。これらは本鉱床の特徴であるとともに鉱床調査報告中に本鉱床に由来する温泉の組成について述べたように本鉱床が塩酸性の熱水によつて分解をうけたことによるものであろう。

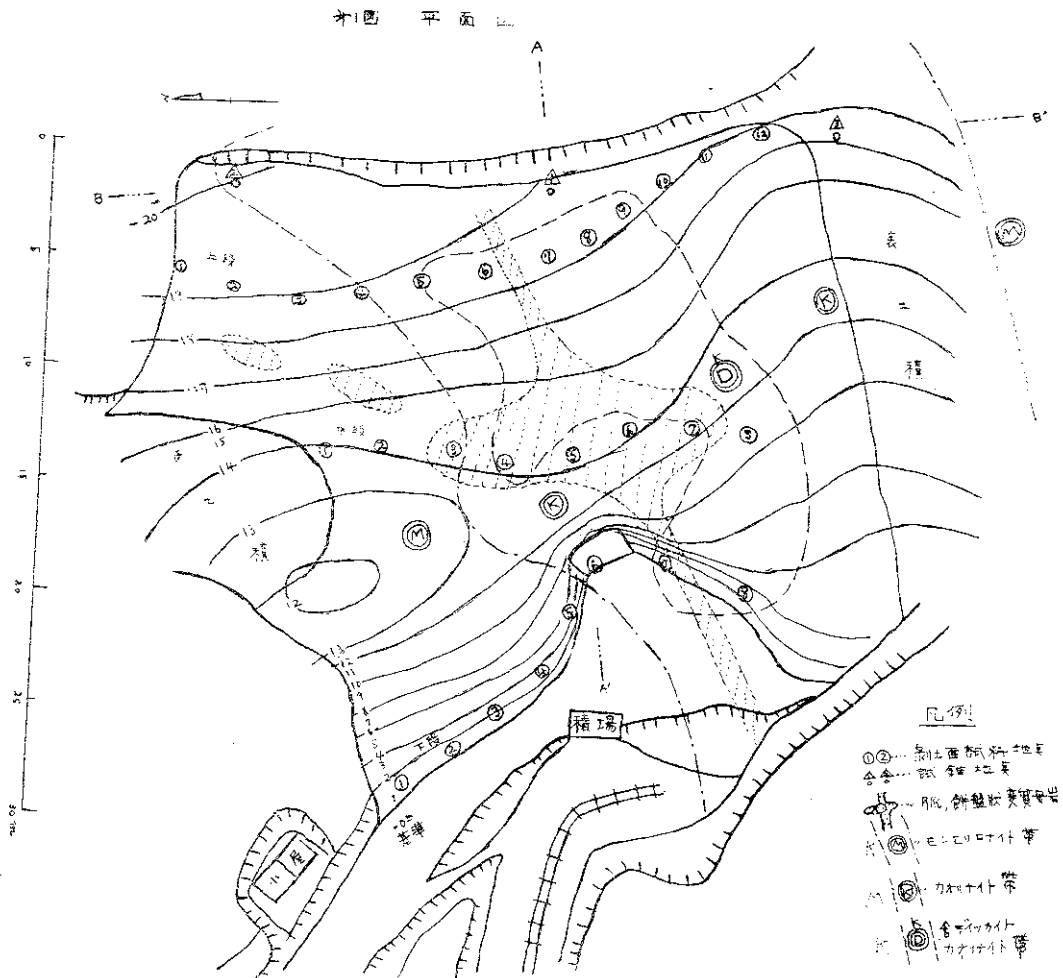
(6) このように入来カオリンは耐火物用陶磁器用製紙用等の原料として極めて有用であり, 今回の試錐では機械の能力上深度は  $25m$  程度に止まつたが, 深部に向つて品質は向上している。量的には剝土域のみでカオリン鉱として次のように確定鉱量として算出しよう。

$$\text{巾} \times \text{長} \times \text{深} \times \text{実容積} \times \text{比重} \times \text{安全率} \\ 20 \times 25 \times 25 \times \frac{3}{8} \times 2.5 \times 0.8 = 15,000 \frac{\text{ton}}{\text{ha}}$$

- (7) 今後は水簾設備とともに浮選設備を備え

るえとが急務である。

(8) カオリナイト帯に近接するモンモロナイト耐火度も SK29~33を示すので耐火物の粘結用に供しうると考えられる。



柱状図

試錐第1号孔

試錐第2号孔

試錐第3号孔

種尺	柱状図	色調	岩質	試錐採取場所	種尺	柱状図	色調	岩質	試錐採取場所	種尺	柱状図	色調	岩質	試錐採取場所
		褐色	粘土				純白に褐色が交わる	粘土	No.1			褐色	重粘土(赤土)	
		純白	粘土 純白粘土に褐色粘土の小塊が桶切る	No.1			純白	粘土	No.2			純白 褐色	純白粘土に褐色粘土の小塊が桶切る	No.2
		青白	酸化鉄含有粘土	No.2			乳白色	粘土	No.2			白 灰白	含酸化鉄赤粘土	No.3
		灰白	含酸化粘土	No.3			灰白	粘土	No.3			白 灰白	含酸化鉄赤粘土	No.3
		青灰	炭質母岩の三石裂かいた白色粘土	No.4			乳白色	炭質母岩に少量の酸化鉄粘土	No.4			白	含酸化鉄赤粘土	No.4
		灰白 灰黒	粘土 酸化鉄の多少により色調は変化する	No.4			褐色 純白	褐色粘土に純白粘土が混入	No.5			白 灰	炭質母岩に少量の酸化鉄赤粘土	No.4
		灰	白色の粘土状の小片を有する含酸化粘土	No.5			炭灰 一層	白色の粘土状の小片と少量の炭灰を有する粘土	No.6			白 灰	炭質母岩に少量の酸化鉄赤粘土	No.5
		純白	粘土	No.6			炭灰 一層	炭質母岩に少量の酸化鉄赤粘土	No.6			白 灰	炭質母岩に少量の酸化鉄赤粘土	No.6
		灰白 灰	白色の粘土状の小片を有する含酸化粘土	No.7			炭灰 一層	炭質母岩に少量の酸化鉄赤粘土	No.7			白 灰	炭質母岩に少量の酸化鉄赤粘土	No.7
		純白	粘土	No.8			炭灰 一層	炭質母岩に少量の酸化鉄赤粘土	No.8			白 灰	炭質母岩に少量の酸化鉄赤粘土	No.8

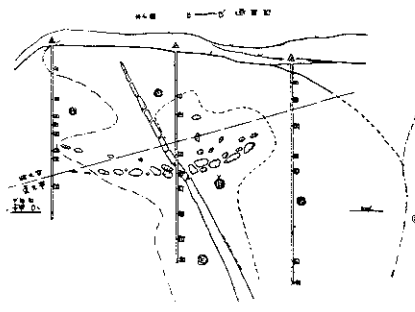
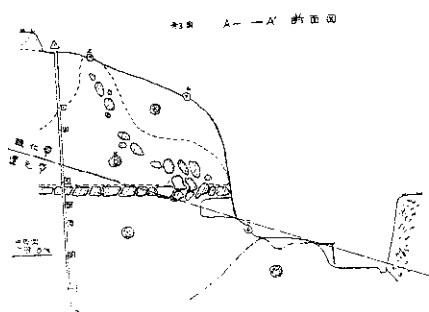
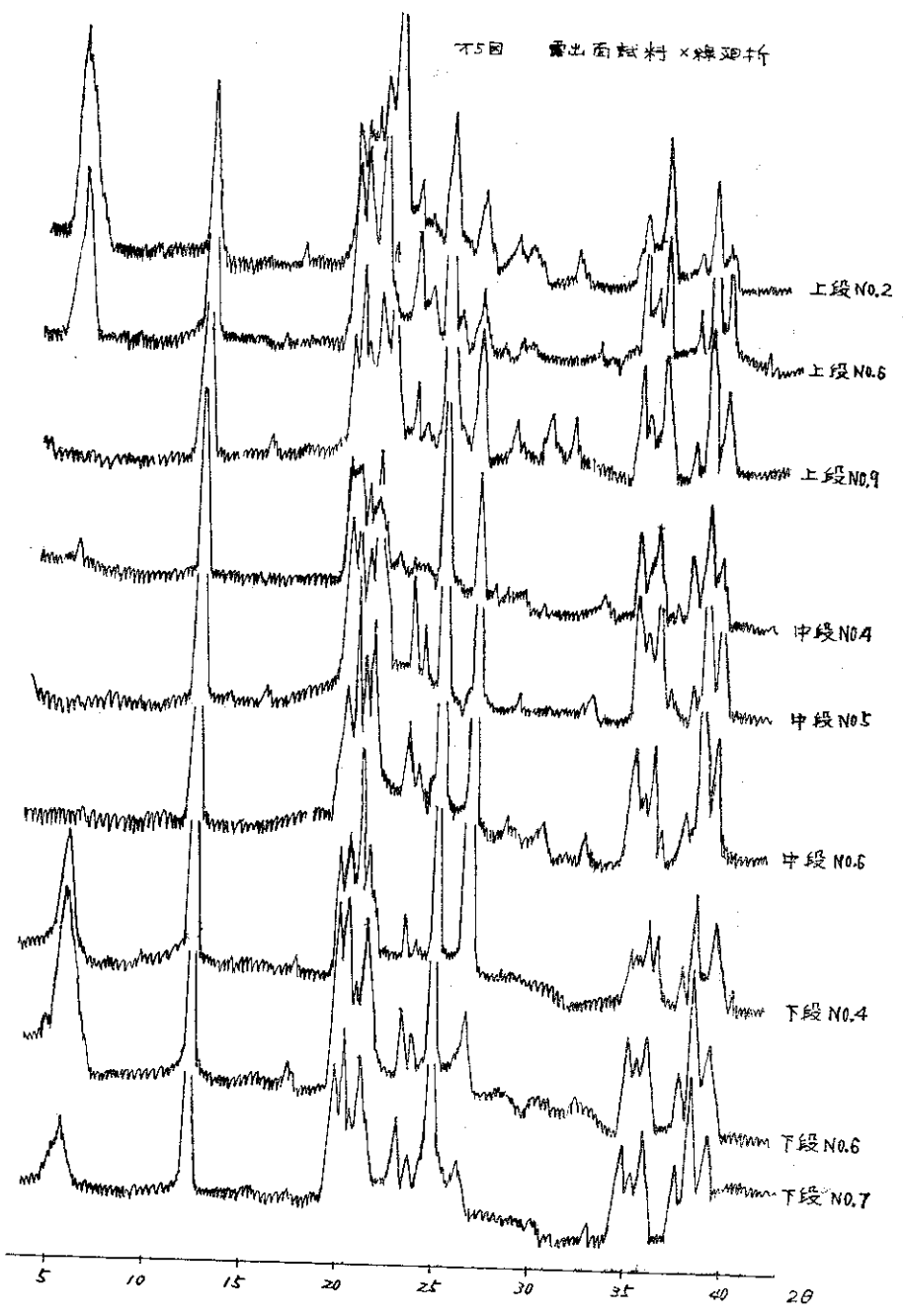


图5 露出面材料X射线衍射



初回 試錐材料 X線廻折

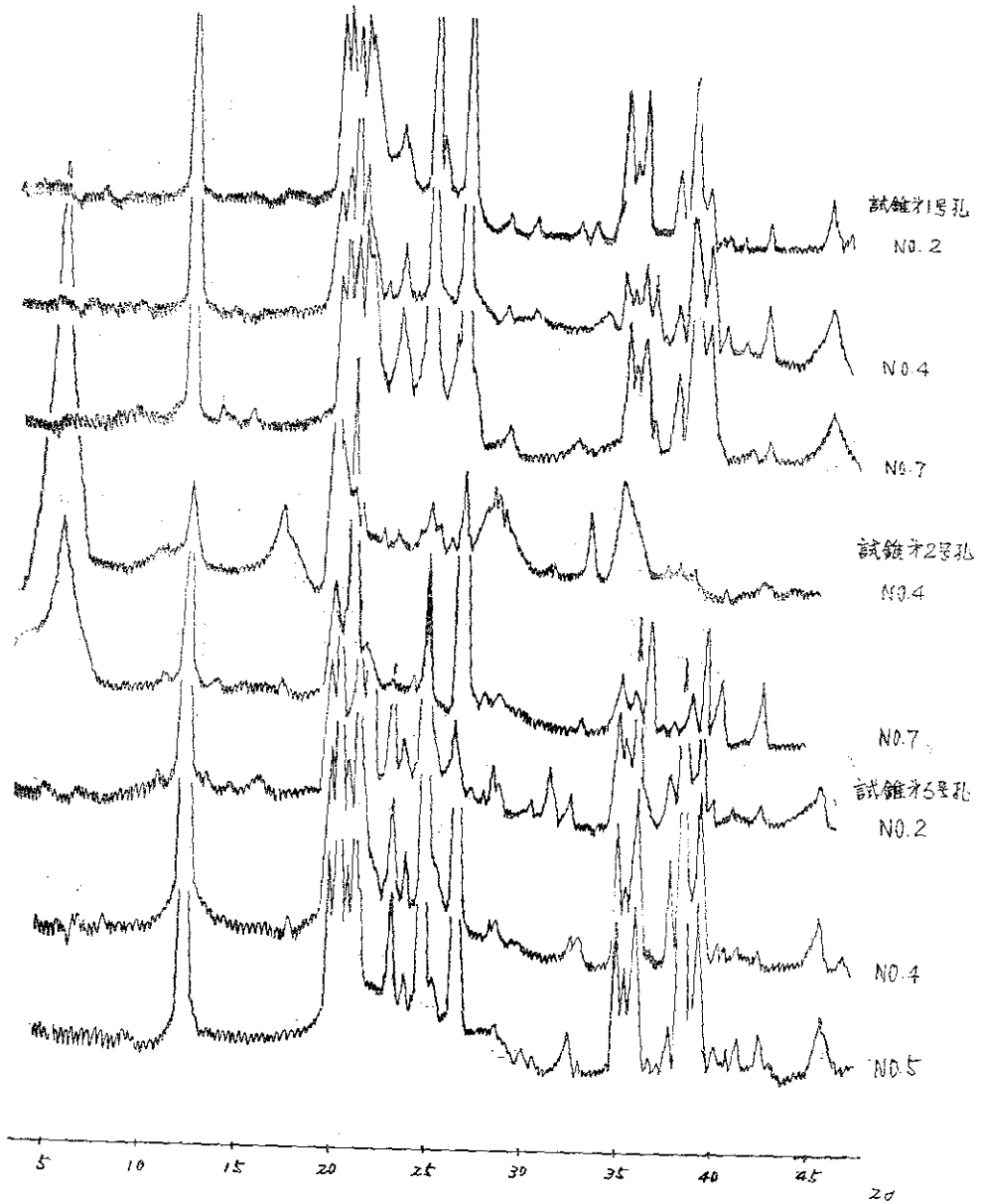


图4  
切刃面材料示差热曲线

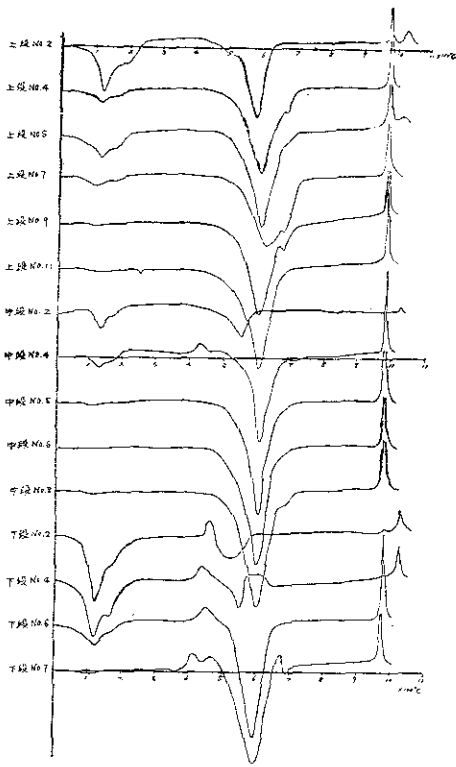


图5, 1  
试锥牙1号孔示差热曲线

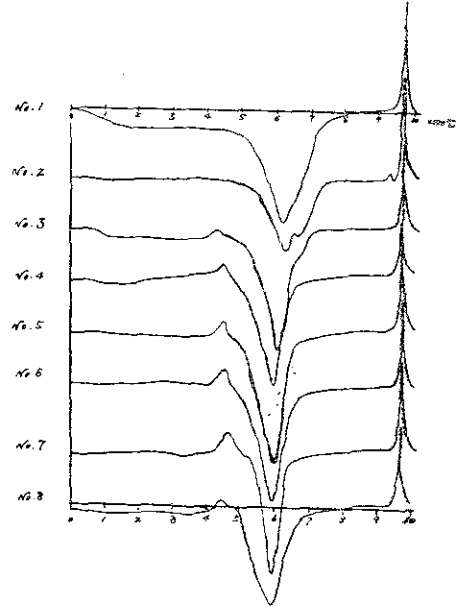


图5, 2  
试锥牙2号孔示差热曲线

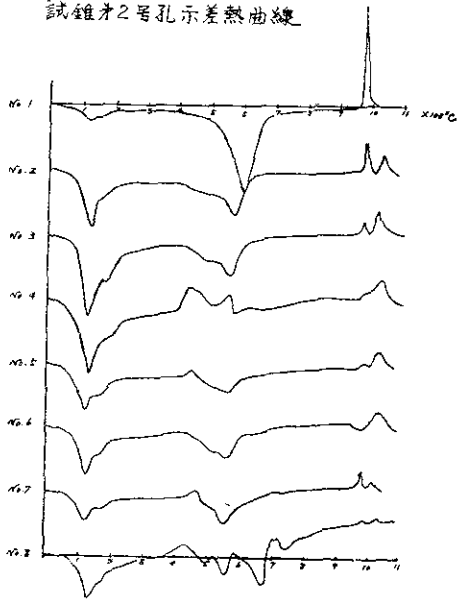
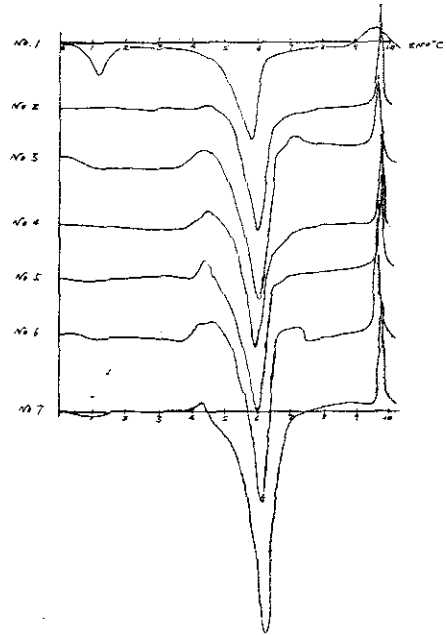
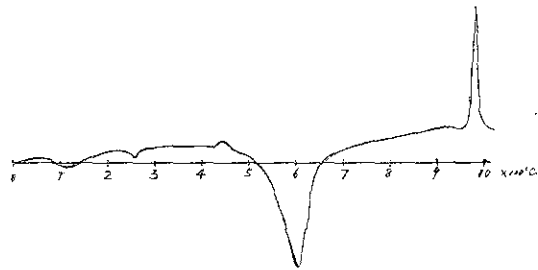
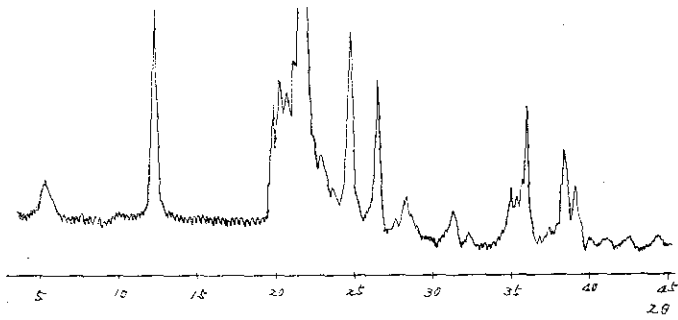


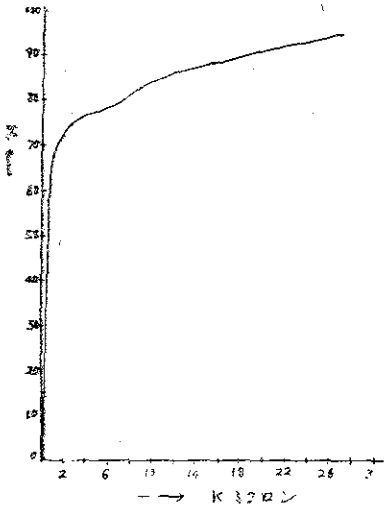
图5, 3  
试锥牙3号孔示差热曲线



第1回 重質の試料



第10回.1 下段 NO6 粒度曲線



第10回.2 第1鏡 NO5 粒度曲線

