

タンザニア連合共和国  
キリマンジャロ州中小工業開発センター事業  
窯業原料に係る技術研究開発報告書

1983年3月

国際協力事業団

鉦開技

JR

83-79



JICA LIBRARY



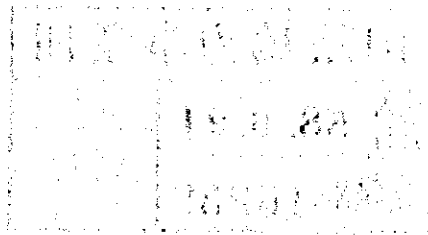
1063554[8]



タンザニア連合共和国

キリマンジャロ州中小工業開発センター事業  
窯業原料に係る技術研究開発報告書

1983年3月



国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日	84. 4. 17
	416
	60
登録No.	03567
	MIT

美濃窯業物は、国際協力事業団の委託により、本プロジェクトの窯業原料に係る技術研究開発として、タンザニア国産窯業原料の試験及びテーブルウェアの試作試験を実施し、本報告書を作成した。

美濃窯業物株式会社

Fig. 1-1 Map of The United Republic of Tanzania

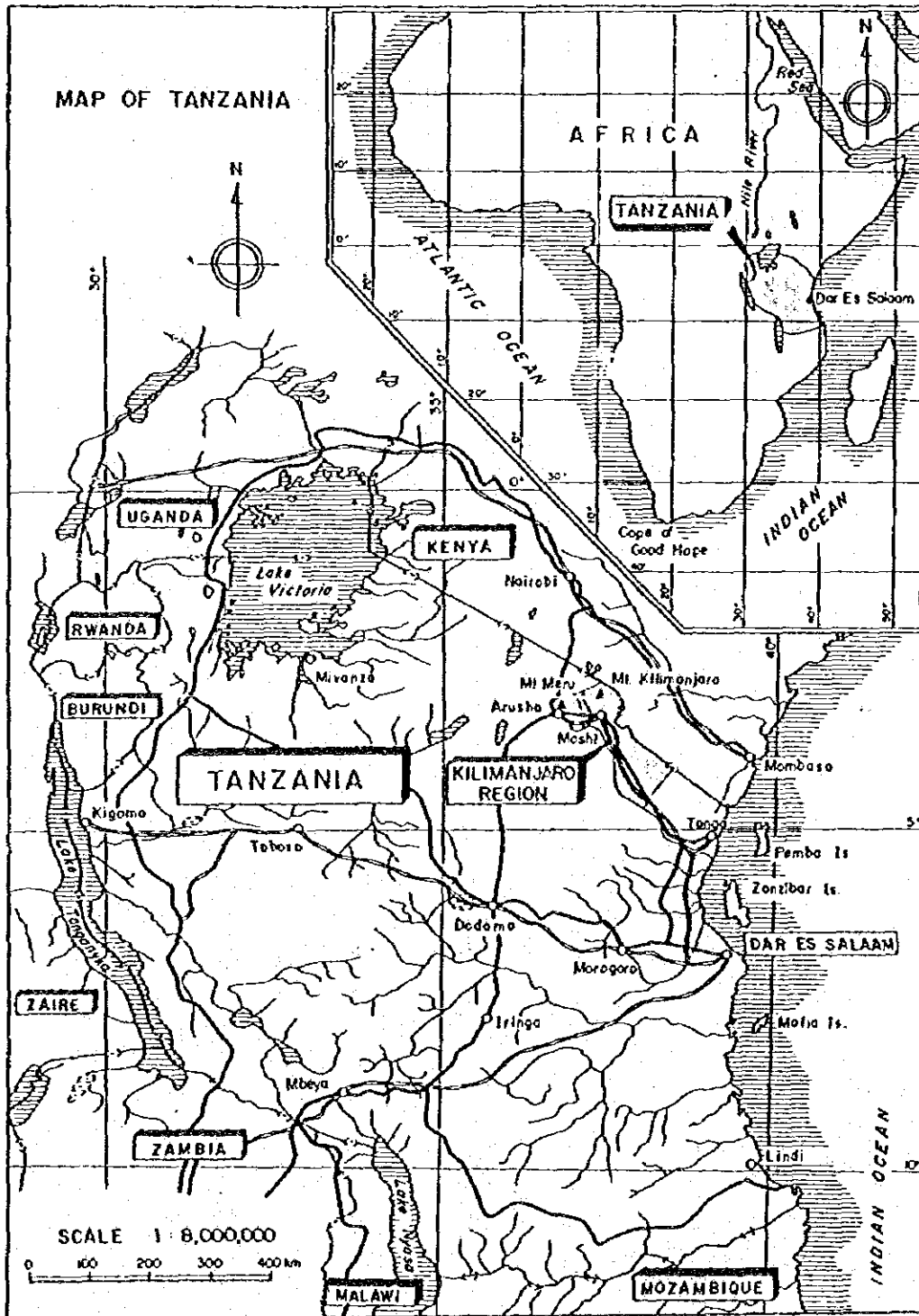
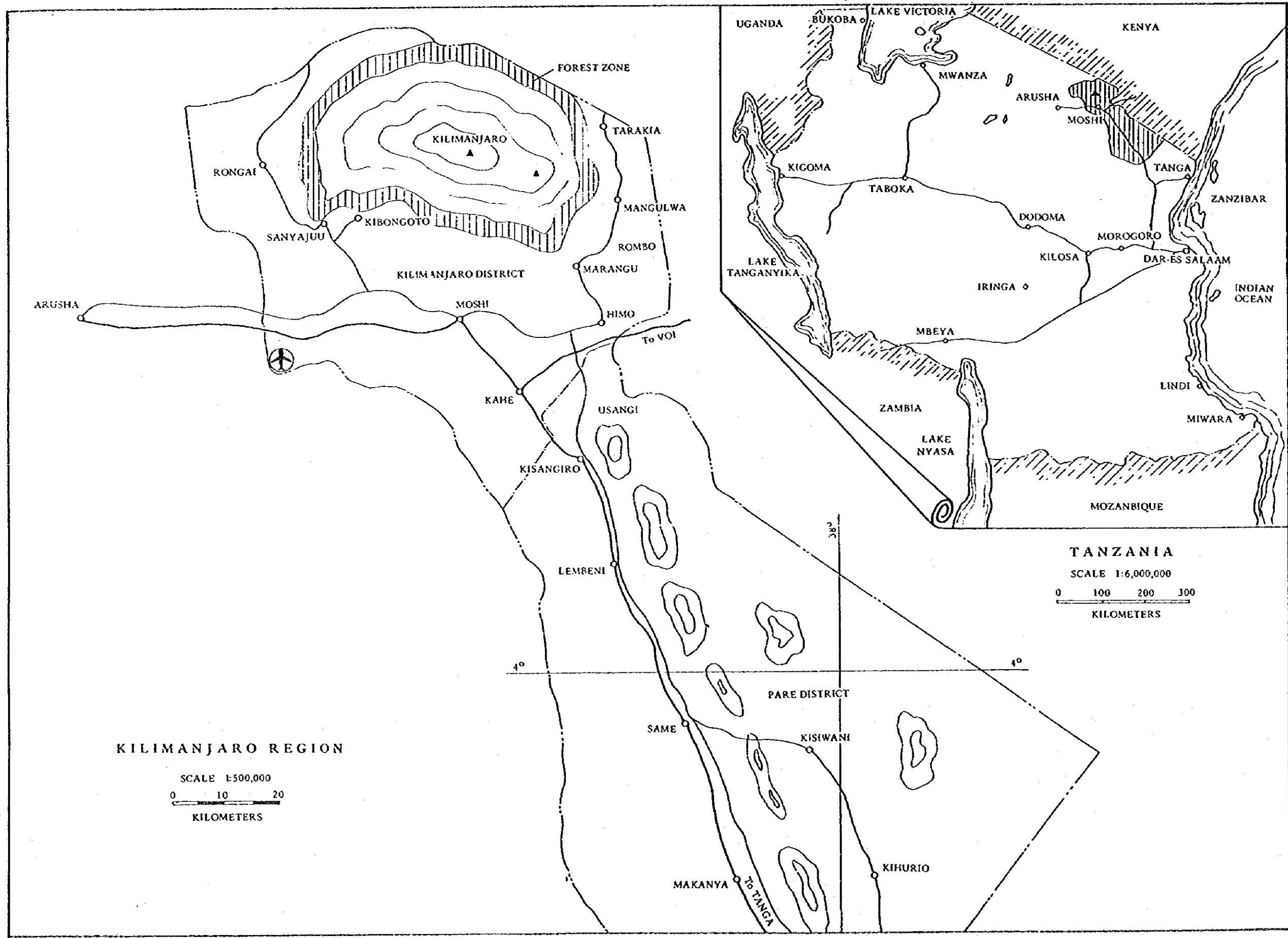








Fig. 1-2 Map of The United Republic of Tanzania



Kilimanjaro Region



# 目 次

I 緒 言 .....	1
II 供 試 試 料 .....	3
III 試 驗 結 果 .....	5
1.1 原 料 試 驗 .....	5
1.1.1 單 味 燒 成 .....	5
1.1.2 耐 火 度 .....	9
1.1.3 粒 度 分 布 .....	9
1.1.4 化 學 分 析 .....	12
1.1.5 X 線 回 折 .....	13
1.1.6 電 子 顯 微 鏡 .....	37
1.1.7 粘 性 .....	42
2.1 試 作 .....	44
2.1.1 予 備 試 作 試 驗 .....	44
原 料 .....	44
配 合 .....	44
調 合 .....	44
脫 水 .....	44
成 形 .....	44
乾 燥 .....	45
素 燒 .....	45
施 釉 .....	45
本 燒 .....	45
試 驗 結 果 .....	45
2.1.2 製 品 化 試 驗 .....	45
原 料 .....	45
配 合 .....	45

調 合	46
脱 水	46
成 形	46
素 焼	46
施 釉	46
デザイン	46
本 焼	46
製品写真	47
IV 考 察	51
V 総 括	57
VI 付 録	59
試験設備の写真	60

## List of Figure, Table, Chart and Photo

Fig. 1-1	Map of The United Republic of Tanzania
Fig. 1-2	Map of The United Republic of Tanzania
Fig. 2	Map of Kilimanjaro Region
Fig. 3	Grain distribution of USANGI Clay
Fig. 4	Grain distribution of TONA Clay
Fig. 5	Test result of viscosity
Table 1	Sample
Table 2	Result of firing test for main raw materials
Table 3	Result of refractoriness test
Table 4	Result of grain analysis
Table 5	Result of grain analysis
Table 6	Result of chemical analysis
Table 7	Result of X-ray diffraction
Table 8	Electron microscopic observation
Table 9	Test result of viscosity
Table 10	Batch ratio of body
Table 11	Batch ratio of body
Chart 1	X-ray diffraction chart ..... PUGU Kaolin
Chart 2	X-ray diffraction chart ..... TONA Clay
Chart 3	X-ray diffraction chart ..... USANGI Clay
Chart 4	X-ray diffraction chart ..... Corundum
Chart 5	X-ray diffraction chart ..... Cyanite
Chart 6	X-ray diffraction chart ..... Magnesite
Chart 7	X-ray diffraction chart ..... Limestone (H-5)

Chart 8	X-ray diffraction chart .....	Limestone (LK-3)
Chart 9	X-ray diffraction chart .....	Dolomite (Poweder)
Chart 10	X-ray diffraction chart .....	Gypsum
Chart 11	X-ray diffraction chart .....	Graphite
Photo 1-1	Electron micrograph .....	PUGU Kaolin
Photo 1-2	Electron micrograph .....	TONA Clay, White part
Photo 1-3	Electron micrograph .....	TONA Clay
Photo 1-4	Electron micrograph .....	USANGI Clay
Photo 2-1	Trial-making sample	
Photo 2-2	Trial-making sample	
Photo 2-3	Trial-making sample	
Photo 2-4	Trial-making sample	
Photo 2-5	Trial-making sample	
Photo 2-6	Trial-making sample	
Photo 2-7	Trial-making sample	
Photo 2-8	Trial-making sample	
Photo 2-9	Trial-making sample	
Photo 2-10	Trial-making sample	
Photo 2-11	Trial-making sample	
Photo 2-12	Trial-making sample	
Photo 3-1	Refractoriness testing furnace	
Photo 3-2	Electron microscope	
Photo 3-3	Pot mill	
Photo 3-4	Biscuit kiln	
Photo 3-5	X-ray diffraction analyser	
Photo 3-6	Glost kiln	

# I 緒 言

国際協力事業団は、キリマンジャロ州中小工業開発センター事業（KIDC）の窯業分野における技術協力計画の策定に資するため、キリマンジャロ州の窯業原料調査、主としてサメ地区における原料の埋蔵量及び品質調査、並びにその利用開発の短期専門家として、上野三義及び足立昌三の両氏を、1982年11月25日から1983年1月25日まで約2ヶ月間派遣した。

両専門家は、同州を中心として、隣接するアルーシャ州、タンガ州及び首都のダルエスサラーム市郊外に亘って、藤中窯業長期派遣専門家及び現地カウンターパートと共に調査を行い、窯業原料のサンプリングと埋蔵量の算出を実施した。

今般、これらの窯業原料サンプルに関する試験・分析及び利用可否の評価・検定、並びに適正な利用開発等の技術研究開発を美濃窯業㈱に業務委託し、足立専門家を業務主任として基礎試験を行い、この内でテーブルウェアに適した原料を選定、試作試験を実施した。

なお今回の試作に際しては足立専門家がタンザニアに滞在中調査した結果をもとに、陶磁器産業に対するタンザニア国の特殊事情を考慮し、特に製品の形状及び釉薬等については充分留意してカップおよびソーサーの試作を行った。

現在タンザニア国内ではプラスチック製およびアルミニウム製のカップや皿が広く使われている。今回の原料試験の結果により、これに代って国産原料による珪器質テーブルウェアの製造が可能であるとの結論に達した。

以下に原料の試験結果と試作試験としてタンザニア国産原料によるカップおよびソーサーを試作したので報告する。





## II 供 試 試 料

本試験に供した試料は Table 1 に示した 18 種類である。

Table 1 Sample

	原 料	産 地	備 考
1	トナクレー 平均部 TONA CLAY	南パレ山系の湖沼地サメからマンカ村まで車で2時間半マンカ村から徒歩2時間。標高 1800 m	7カ所でのボーリング TP-3, -4, -5, -6, -7, -8, -9 地点より平均にサンプリングし試料とした。
2	トナクレー 外観良部 TONA CLAY	"	ボーリング地点 (TP-6A) よりサンプリング。
3	トナクレー 白色部 TONA CLAY	"	ボーリング地点 (TP-10A) よりサンプリング。
4	トナクレー 小トナ TONA CLAY	上記湖沼地と隣接する溝状の小さな湖沼地。標高 1800 m	ボーリング地点 TP-8A よりサンプリング。
5	ウサンギクレー 平均部 USANGI CLAY	北パレ山系の標高 1265 m のウサンギ村の湖沼地。	3カ所でのボーリング地点 (UP-2, -3, -4) より平均にサンプリングし試料とした。
6	ウサンギクレー 外観良部 USANGI CLAY	"	ボーリング地点 UP-3B よりサンプリング。
7	プグーカオリン PUGU KAOLIN	ダルエスサラームの西 34 km 地点の丘陵地。標高 130 m。	現地にて精製されたカオリン。
8	風化粘土 CLAY	北パレ山系のムアングーキクワニ峠間。	片麻岩の半風化帯。サンプリング符号 U-8。

	原 料	産 地	備 考
9	片 麻 岩 GNEISS	北パレ山系のムアングーキ クワニ峠間。	ガーネット含有グラニュラ イト質片麻岩。 サンプリング符号U-21。
10	キフリオ 長石および珪石 KIHURIO FELDSPAR KIHURIO QUARTZ	南パレ山系のキフリオ村に 広がる丘陵地。 標高約800m	ペグマタイト鉱床。 以前マイカが採掘されてい た。
11	コランダム CORUNDUM	南パレ山系 チャンボコ村附近の人跡未 踏地。	Mr Anderson のガイドによ る。
12	マグネサイト MAGNESITE	南パレ山系 タンガニイカ、マグネサイ ト鉱山にて採取。	サメより車で13km。
13	結晶質石灰岩 LIME STONE (CRYSTALLINE)	マカンヤ西20kmの平原。 標高620m	レキトジョ鉱山のガイドに よる。 サンプリング符号, LK-3
14	石 灰 岩 LIME STONE	ハイディストリクトの南部の 平地の川床に突出した露頭,	堆積岩中のレンズ状石灰岩。 サンプリング符号, H-5
15	ドロマイト DOLOMITE		Mr Andersonより入手した 粉末のサンプル。
16	ジプサム GYPSUM	マカンヤ西14kmの平原に ある100以上の鉱区の1つ。	採掘権者はアブラハム氏。
17	グラファイト GRAPHITE		K.I.D.C に持込まれたサ ンプル。
18	カイヤナイト CYANITE	タンガ州 ウサンバラ山系の山ろくに て採取。	1966年以降は採掘してい ない。

## II 試験結果

### 1.1 原料試験

#### 1.1.1 単味焼成

窯業原料の良否を判定する最も基礎的、かつ迅速な方法として単味焼成試験がある。本試験は焼成することによって、色調の変化不純物の存在とその分布および膨脹や収縮から焼き締り具合などを知る手がかりとなり、全原料について実施した。原料は主要原料(素地 BODY用)と補助原料(釉薬 GLAZE 用)などに分類して試験した。

#### (1) 試料

原土、原鉍および水箒クレーについて実施した。

#### (2) 焼成

還元焼成の条件 1350℃×60分

酸化焼成の条件 1250℃×60分

試料を乾燥后匣鉢(SAGGER)に詰めトンネルキルンにて焼成した。

#### (3) 焼成結果

##### 1) 主要原料

主要原料の焼成結果を Table 2 に示す。

Table 2 Result of firing test for main raw materials

試料	生色	単味焼成			
		焼成	焼成呈色	不純物と分布	焼き締り
トナ平均部	茶灰	還元	赤茶 一部淡黄	鉄斑点が多い。	焼きしまりは良好。爪でくずれぬものと、くずれぬものがある。
		酸化	淡黄	小さな斑点がみとめられる	焼きしまりは良好。爪でくずれぬ。
良外部観	茶灰	還元 酸化	赤茶 淡黄	平均部に同じ。 "	平均部に同じ "

試料	生色	単味焼成			
		焼成	焼成呈色	不純物と分布	焼き締り
平均部 水箴	茶 灰	還元 酸化	赤 茶 淡 黄	不純物はみとめられない。 "	平均部に同じ。 "
白色部 トナ	淡黄白	酸化	淡 白	部分的に黒および茶の鉄吹きや斑点がみとめられる。	焼きしまりは良好でない。 爪でくずれる。
小トナ	黄 茶	酸化	黄	不純物はみとめられず。	焼きしまりは良好でない。 爪でくずれる。
ウサンギ平均部	濃褐灰 ~灰	還元	つち色 又は茶	大小の鉄斑点多し。	焼きしまり良好。爪でくずれない。
		酸化	明 茶	不純物や斑点はみとめられない。	同 上
外観良部	濃 灰	還元	つち色	大小の鉄斑点多し。	焼きはり良好。爪でくずれない。
	明 灰	酸化	明 茶	不純物や斑点はみとめられない。	同 上
ウサンギ 水箴	濃 灰	還元 酸化	ウサンギ 平均部に同じ ウサンギ 平均部に同じ。		
カブクリン	淡 黄	還元	明 淡 黄	不純物や吹き、斑点はみとめられない。	焼きしまり不良。 爪でくずれる。
キフリオ長石	白	還元	—	ごく少ないが微小黒色の斑点がみとめられる。	透明質、一部白色を呈す。
	紅	還元	—	同 上	透明質。
キフリオ 珪石	透 明	還元	—	不純物はみとめられない。	透明質一部半透明質を呈す。

## 2) 補助原料の単味焼成

### ① マグネサイト

原 鉱

表面は淡茶～灰色を呈するも破面は白色で60 $\mu$ m以下の塊状をなす。

焼成結果 1,350℃ 還元焼

表面は淡茶色を呈するも破面は白色。

### ② 石灰石(LK3)

原 鉱

白色の結晶質石灰岩(方解石)よりなる。

焼成結果 1,350℃ 還元焼

白 色

### ③ ドロマイト (粉末)

原 鉱

80メッシュパスの白色粉末。

焼成結果 1,350℃ 還元焼

土 色。

### ④ コランダム

原 鉱

茶緑色～濃緑色の六角柱状の結晶(大きさ10～30 $\mu$ m)

焼 成 1,250℃ 酸化焼

淡緑色 一部茶色を呈す。

### ⑤ カイヤナイト

原 鉱

淡青色で放射状結晶の集合した小塊(40～60 $\mu$ m大)よりなる。

焼成結果 1,250℃ 酸化焼

明薄青色で茶色の小斑点が点在する。

### ⑥ 石膏

原 鉱

茶色で土状の塊

焼成結果 200℃, 酸化焼

土色

⑦ 風化粘土

原 鉱

うす紫色, 赤味かかった茶色と白色などがいりまじった色で指でおすとポロポロにくずれる。

焼成結果 1,250℃, 酸化焼

石灰は淡紅色その他は白色。部分的にガーネットが酸化したと思われる茶色の斑点がみとめられる。

⑧ 片麻岩

原 鉱

淡茶色でガーネットを含む片麻岩で層状の塊。

焼成結果 1,250℃, 酸化焼

ガーネットは茶色～黒色の斑点となって散在する。長石は透明質ガラスに変化。全体の焼色は淡紅色。

⑨ 石灰岩 (H-5)

原 鉱

灰色で隠微晶質(FINE CRYSTAL) 石灰岩よりなる。

焼成結果 1,350℃, 還元焼

白色

⑩ グラファイト

原 鉱

光沢のある黒色で扁平状(30~50mm大)をなし一部茶色を呈す

焼成結果 1,350℃ 還元焼

黒茶色のガラス状で残留物が多い。

### 1.1.2 耐火度

#### (1) 試料

耐火度試験は主要原料のトナ、ウサンギ、およびプグーカオリンについて実施した。  
トナおよびウサンギクレーについて乾燥后、所定粒度に粉碎し脱鉄后試料とした。  
プグーカオリンは乾燥后試料とした。

#### (2) 測定

JIS R2201 に準じてテストコーンを成形し、所定昇温条件下で焼成し耐火度を測定した。使用炉はLPGを使用する耐火度試験炉である。

#### (3) 結果

測定結果を Table 3 に示す。

Table 3 Result of refractoriness test

SAMPLE	REFRACTORINESS (SK)
TONA Clay	
平均部	3 1 <sup>+</sup>
外観良部	3 1 <sup>+</sup>
白色部	3 1 <sup>-</sup>
TONA Clay (Small)	
	3 4 <sup>-</sup>
USANGI Clay	
平均部	3 1 <sup>+</sup>
外観良部	3 2 <sup>-</sup>
PUGU Kaolin	
	3 4

### 1.1.3 粒度試験

#### (1) 原料

ウサンギクレーおよびトナクレー



(2) 試験

原料を乾燥后、縮分して試料を採取し、水を加えて泥漿にし湿式による分析を行った。

(3) 結果

試験結果を Table 4, 5 および Fig. 3, 4 に示す。

Table 4. Result of grain analysis

USANGI Clay		
篩目 ( $\mu$ )	(g)	(%)
> 3360	0.5	0.25
3360 ~ 2000	2.0	1.00
2000 ~ 1000	6.0	3.00
1000 ~ 500	18.0	9.00
500 ~ 149	39.0	19.50
149 ~ 74	33.0	16.50
74 ~ 44	9.0	4.50
< 44	92.5	46.25
Total	200.0	100.00

Table 5. Result of grain analysis

TONA Clay		
篩目 ( $\mu$ )	(g)	(%)
> 3360	1.0	0.50
3360 ~ 2000	1.0	0.50
2000 ~ 1000	13.5	6.75
1000 ~ 500	28.0	14.0
500 ~ 149	49.2	24.6
149 ~ 74	32.0	16.0
74 ~ 44	12.0	6.0
< 44	63.3	31.65
Total	200.0	100.00

Fig. 3 Grain distribution of USANGI Clay

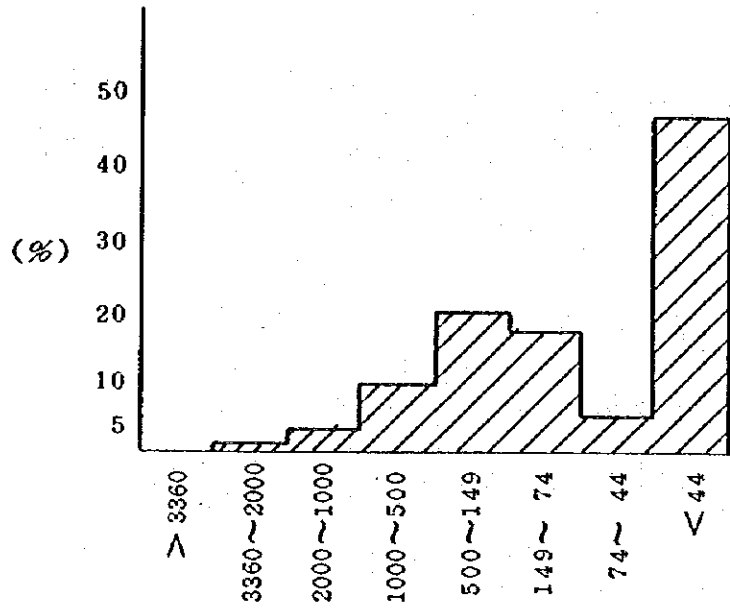
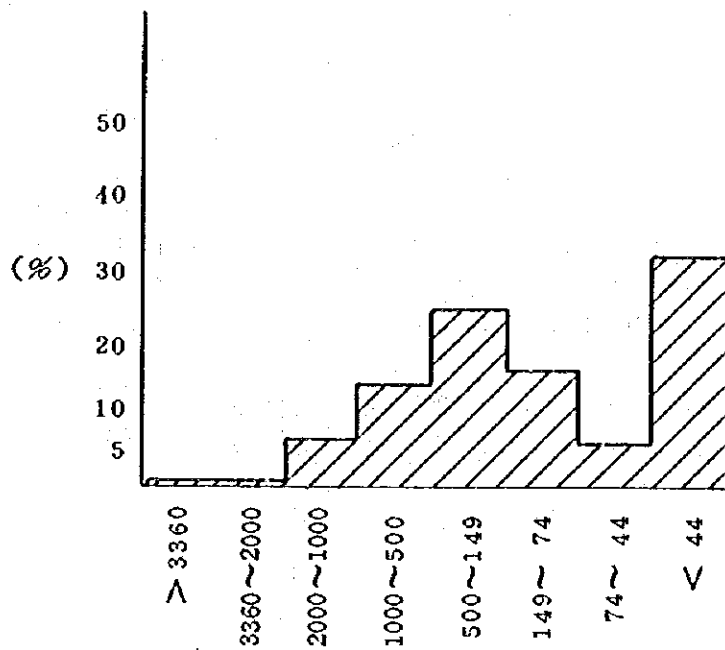


Fig. 4 Grain distribution of TONA Clay



### 1.1.4 化学分析

#### (1) 試料

陶磁器用主要原料として不可欠な粘土、カオリン、およびその水箴物、長石について乾燥后、振動ミルにて200メッシュパス全通とし試料とした。

#### (2) 測定

灼熱減量測定后の試料を白金ルツボに入れ、フラックスを加えて電気炉で熔融し、ガラスビードを作成する。次にビードと標準サンプルとを蛍光X線装置にセットし強度比と検量線から各元素毎に分析値を求める。

#### (3) 結果

測定結果をTable 6に示す。

Table 6 Result of chemical analysis

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Ig. loss	Total
トナクレー	59.9	21.7	1.73	1.99	0.01	0.16	0.18	tr	14.1	99.77
	69.7	25.3	2.01	2.32	0.01	0.19	0.21	tr	—	99.74
水箴 トナクレー	43.4	30.2	1.98	2.43	0.07	0.27	0.23	tr	21.4	99.98
	55.2	38.4	2.52	3.09	0.09	0.34	0.29	tr	—	99.93
ウサンギ クレー	56.9	24.3	3.10	2.67	0.06	0.13	0.17	tr	13.2	100.53
	65.5	28.0	3.57	3.08	0.07	0.15	0.20	tr	—	100.57
水箴 ウサンギクレー	48.2	27.4	2.99	2.51	0.09	0.17	0.21	tr	18.2	99.77
	58.9	33.5	3.66	3.07	0.11	0.21	0.26	tr	—	99.71
プグー カオリン	50.2	35.4	0.15	0.67	tr	tr	0.17	tr	12.7	99.29
	57.5	40.6	0.17	0.77	tr	tr	0.20	tr	—	99.24
キフリオ 長石	65.5	18.9	0.09	0.01	0.25	0.20	12.24	2.36	0.37	99.94

注) 下段はガラスビード分析値

上段は Ig. loss 測定后の換算値

### 1.1.5 X 線 回 折

#### (1) 試 料

プグーカオリン, トナクレー, 平均部およびウサンギクレー平均部について原料を乾燥后, 粉碎ミルにて200メッシュ全通とした試料につき, 粉末X線回折を行った。

#### (2) 測 定

測定条件を下記に示した。

Target	: Cu
Filter	: Ni
Voltage	: 20KVP
Current	: 10mA
Time constant	: 2 sec.
Scanning speed	: 2°/min.
Chart speed	: 2 cm/min.
Divergency	: 1°
Receiving slit	: 0.15 mm

#### (3) 結 果

測定結果をX線チャートおよびTable 7に示す。

プグーカオリンはカオリナイトと石英, トナクレーは石英とカオリナイトおよびギブサイト, ウサンギクレーは石英とカオリナイトおよびギブサイトからなる。

Table-7 Result of X-ray diffraction

	PUGU KAOLIN	TONA CLAY	USANGI CLAY
KAOLINITE	+++++	++	++
QUARTZ	+++++	+++++	+++++
GIBBSITE		++	+

+++++ : Very Strong

++++ : Strong

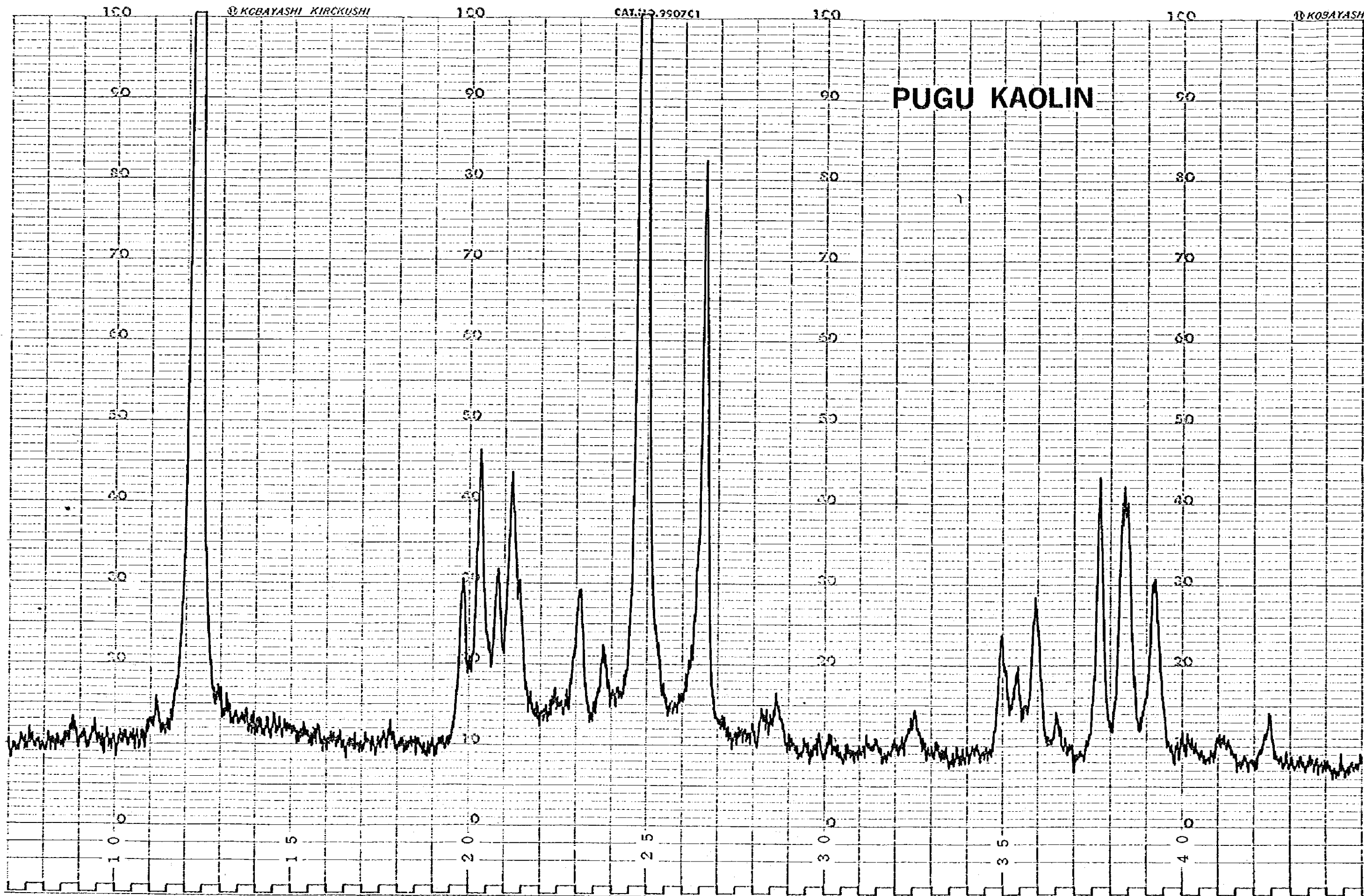
+++ : Middle

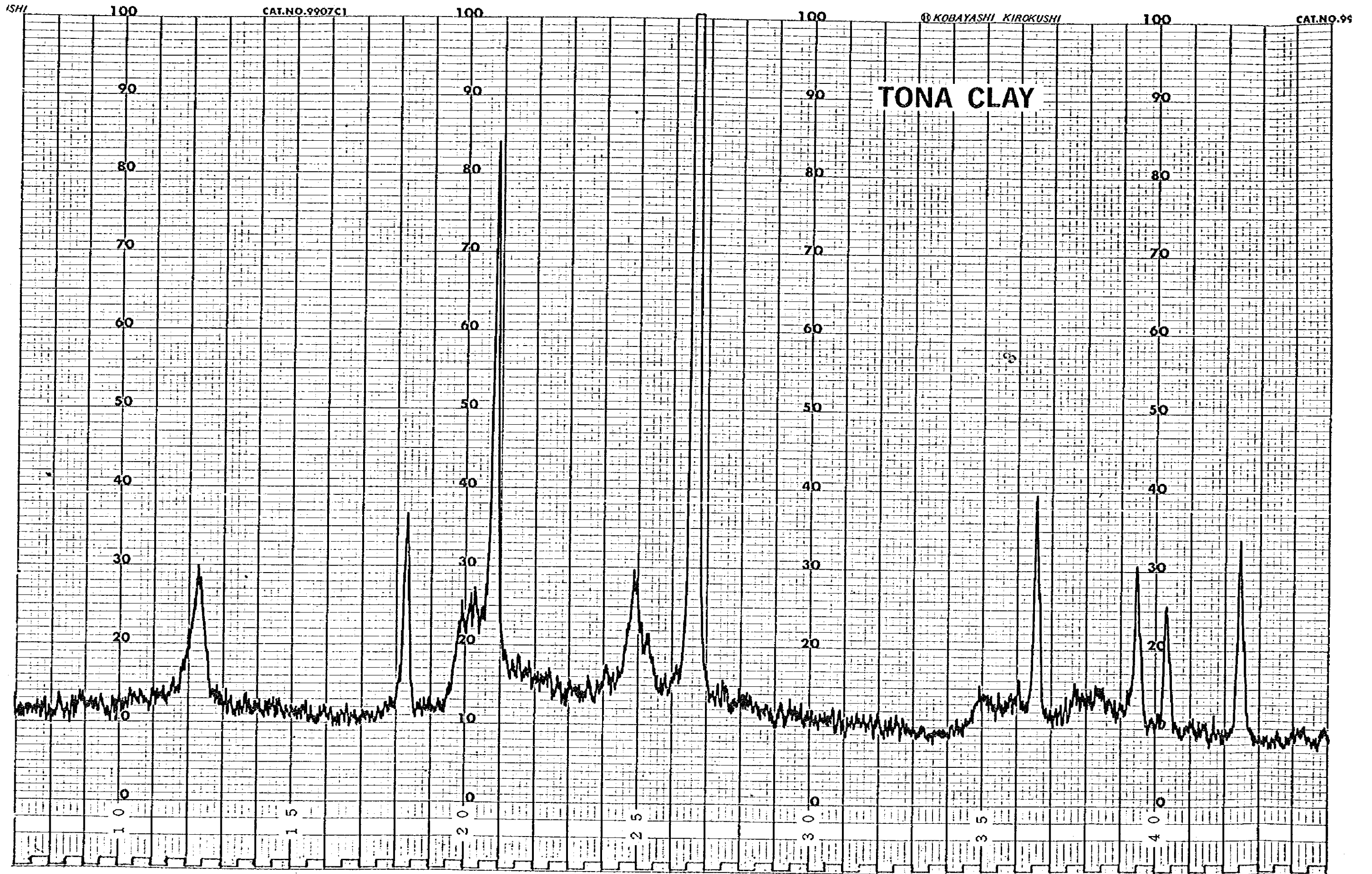
++ : Weak

+ : Very Weak

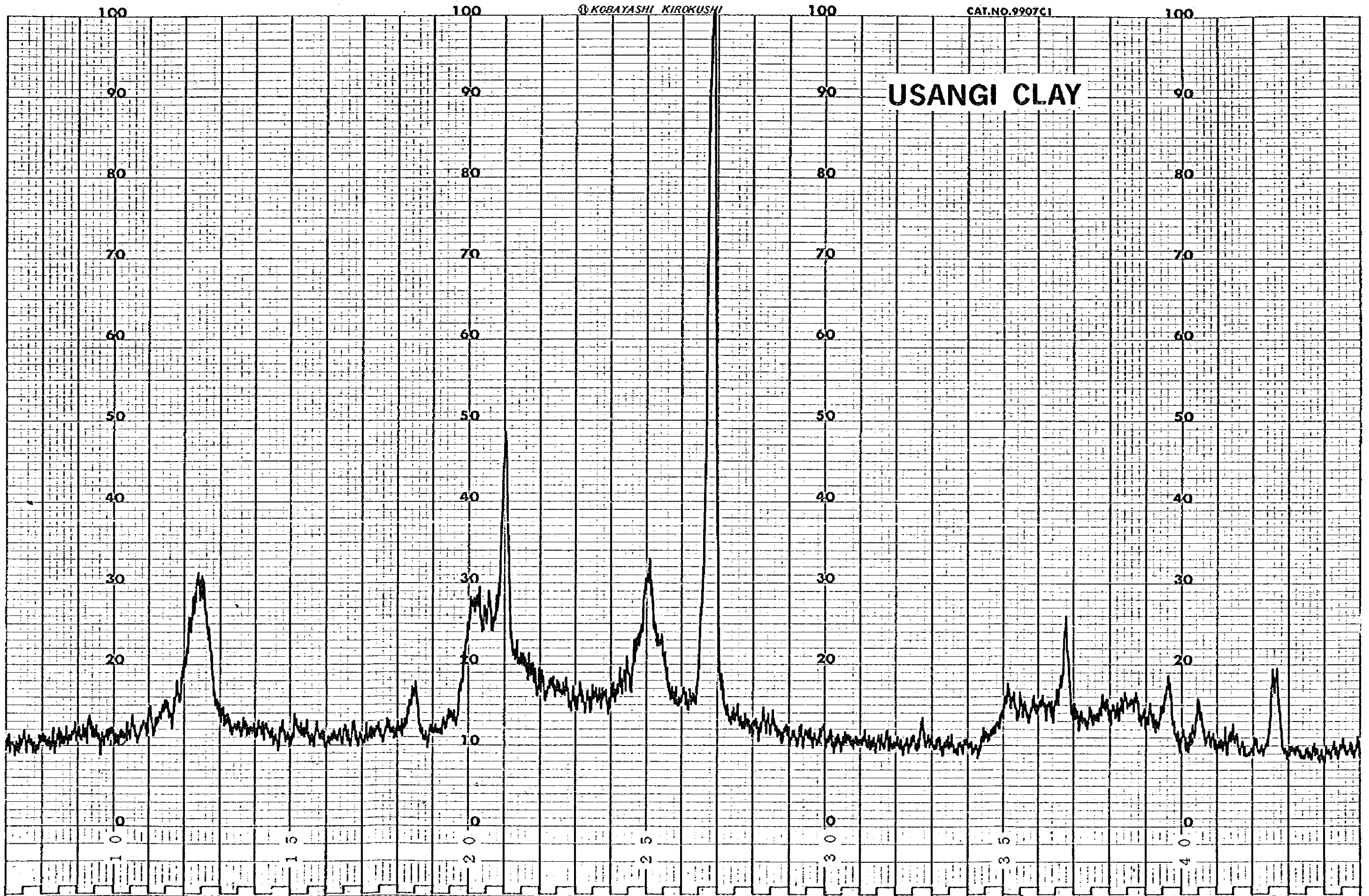












100

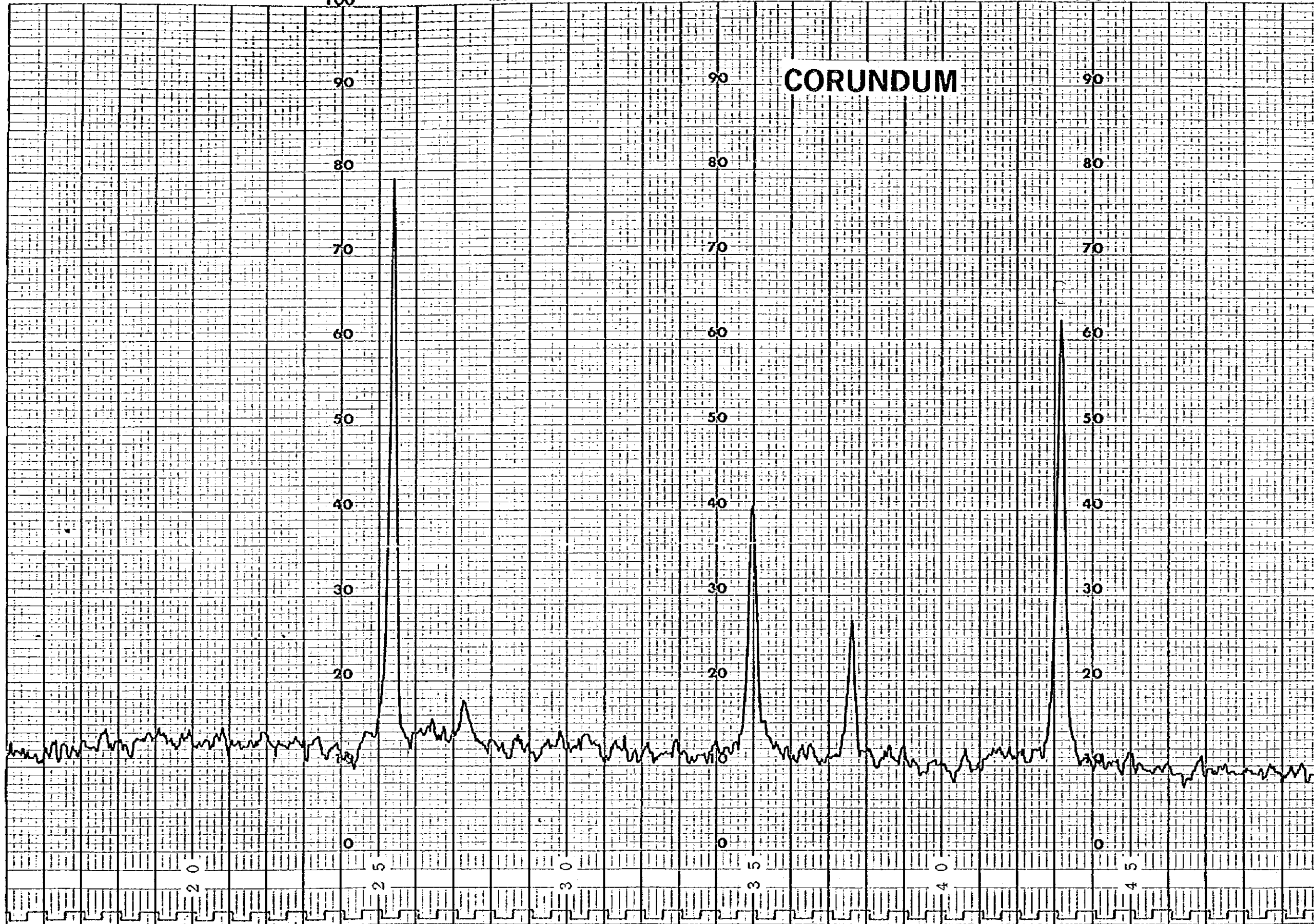
KOBAYASHI KOKUSHI

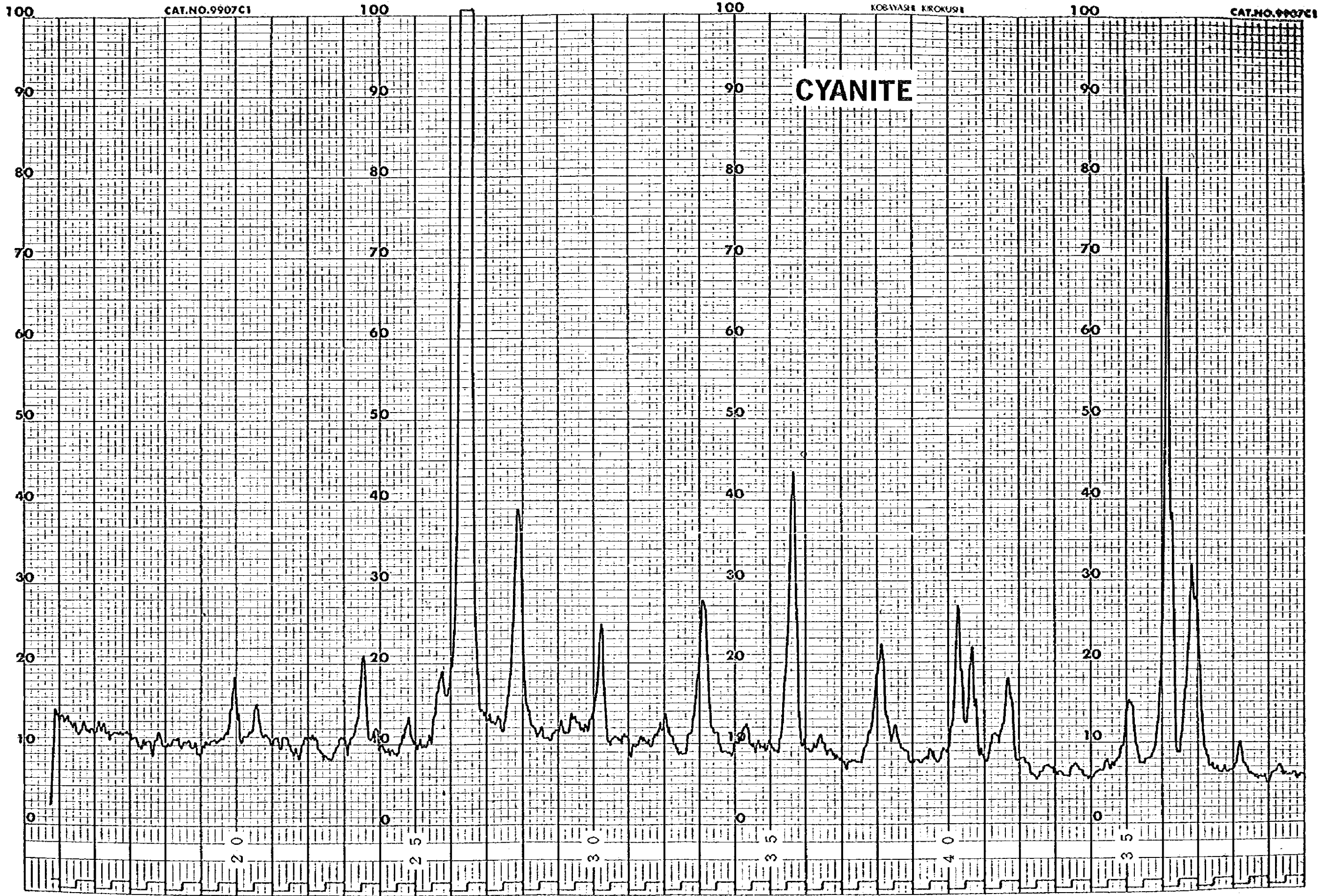
100

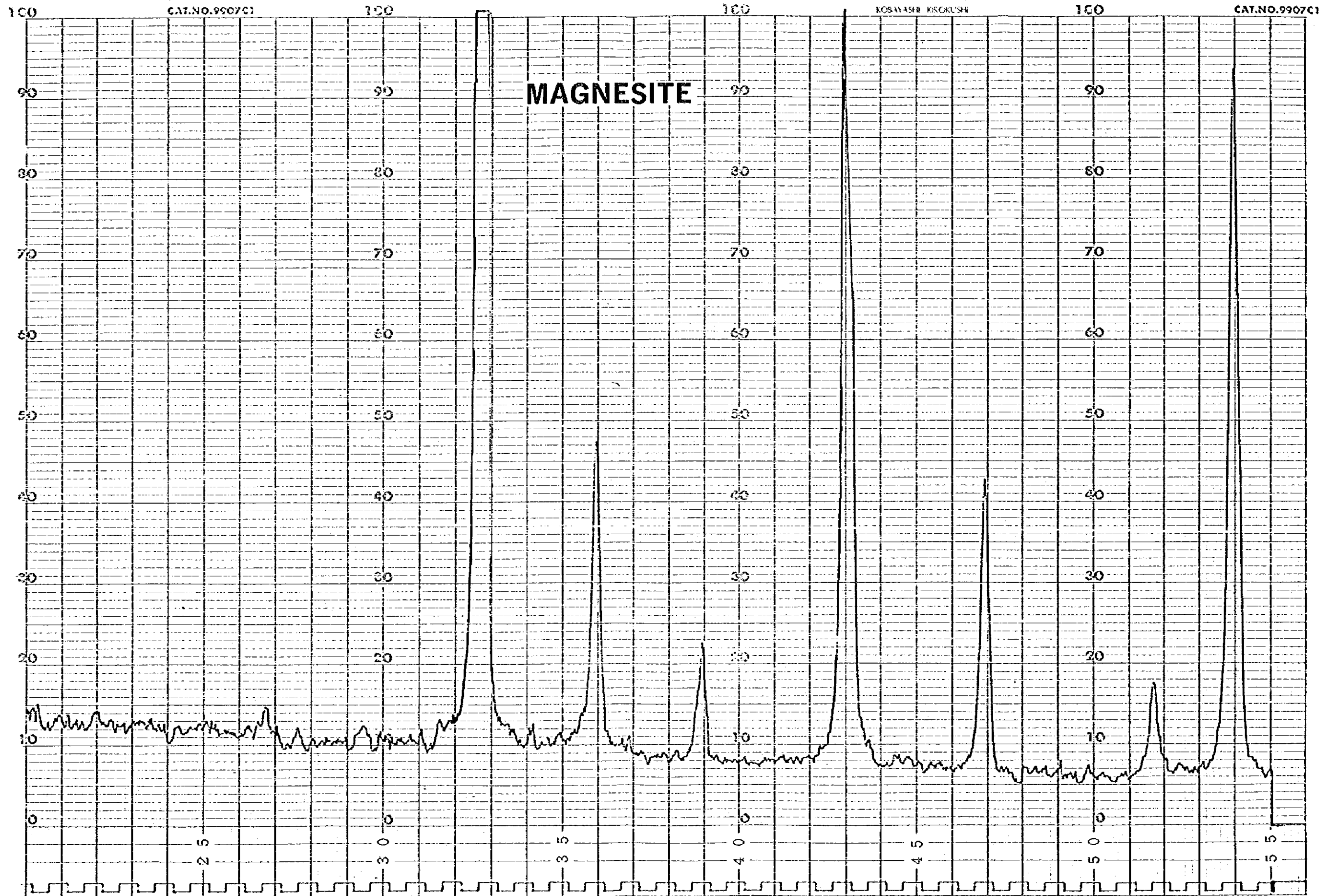
CAT.NO.9907C1

100

# CORUNDUM







100

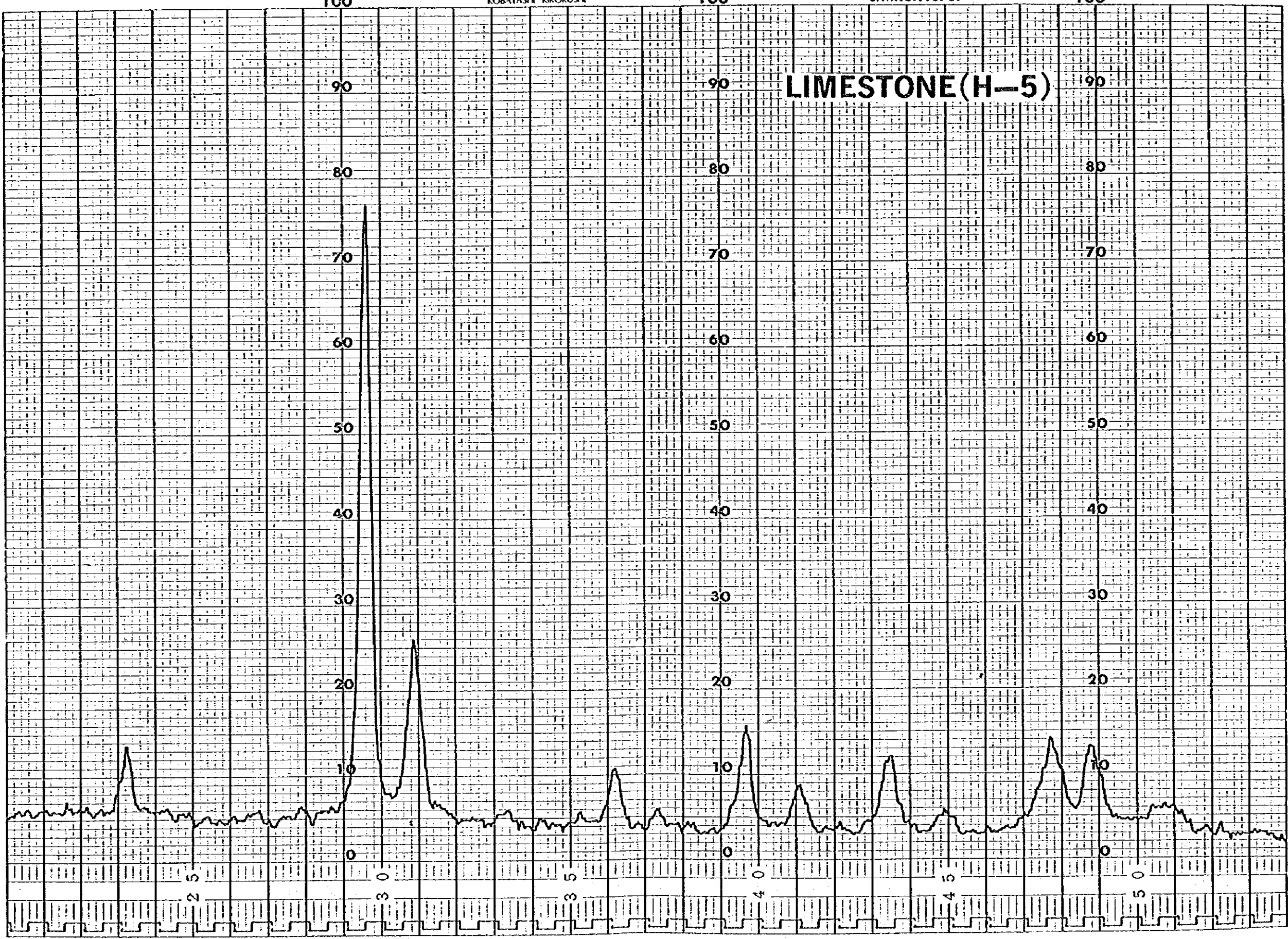
KOBAYASHI KIROKUSHI

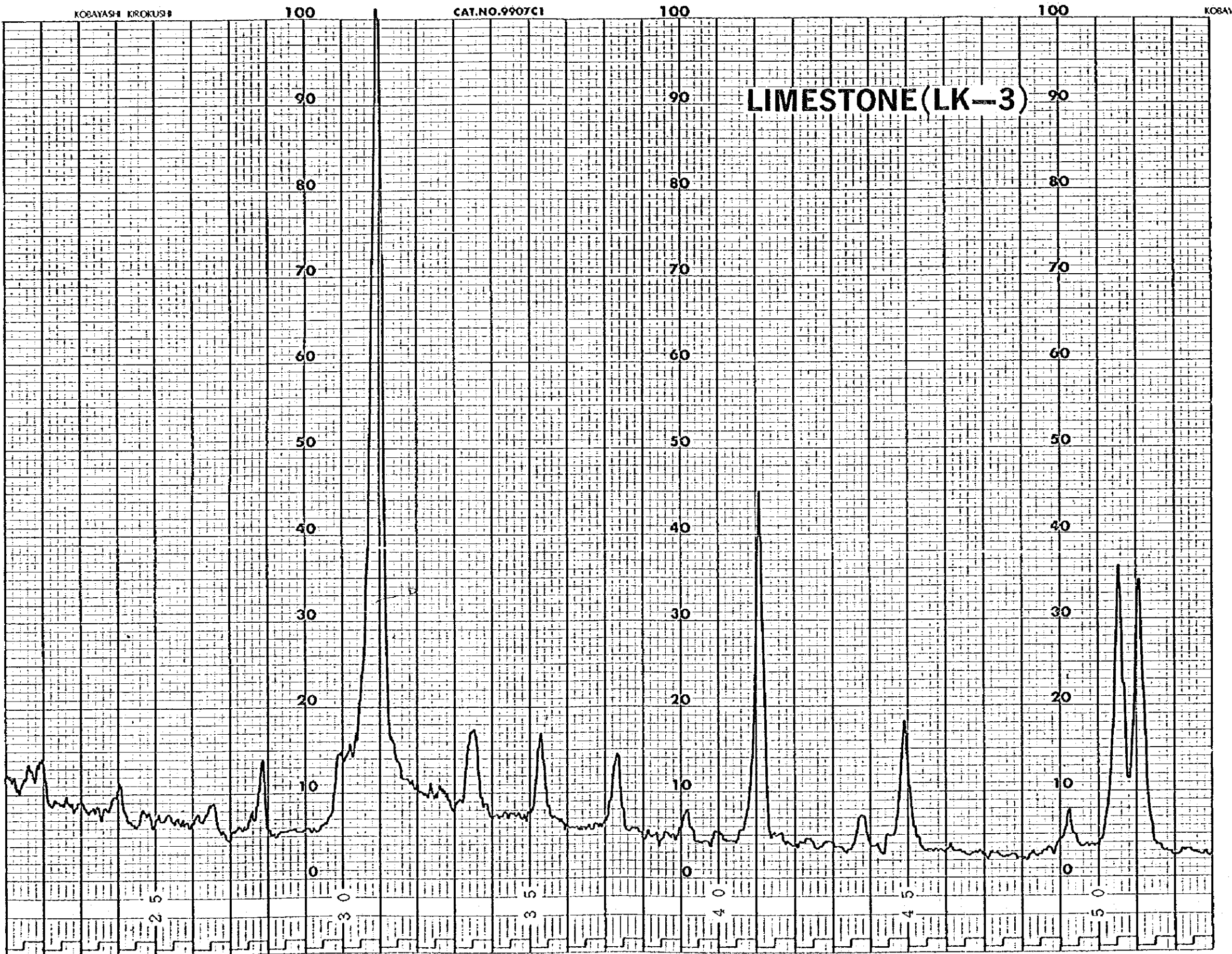
100

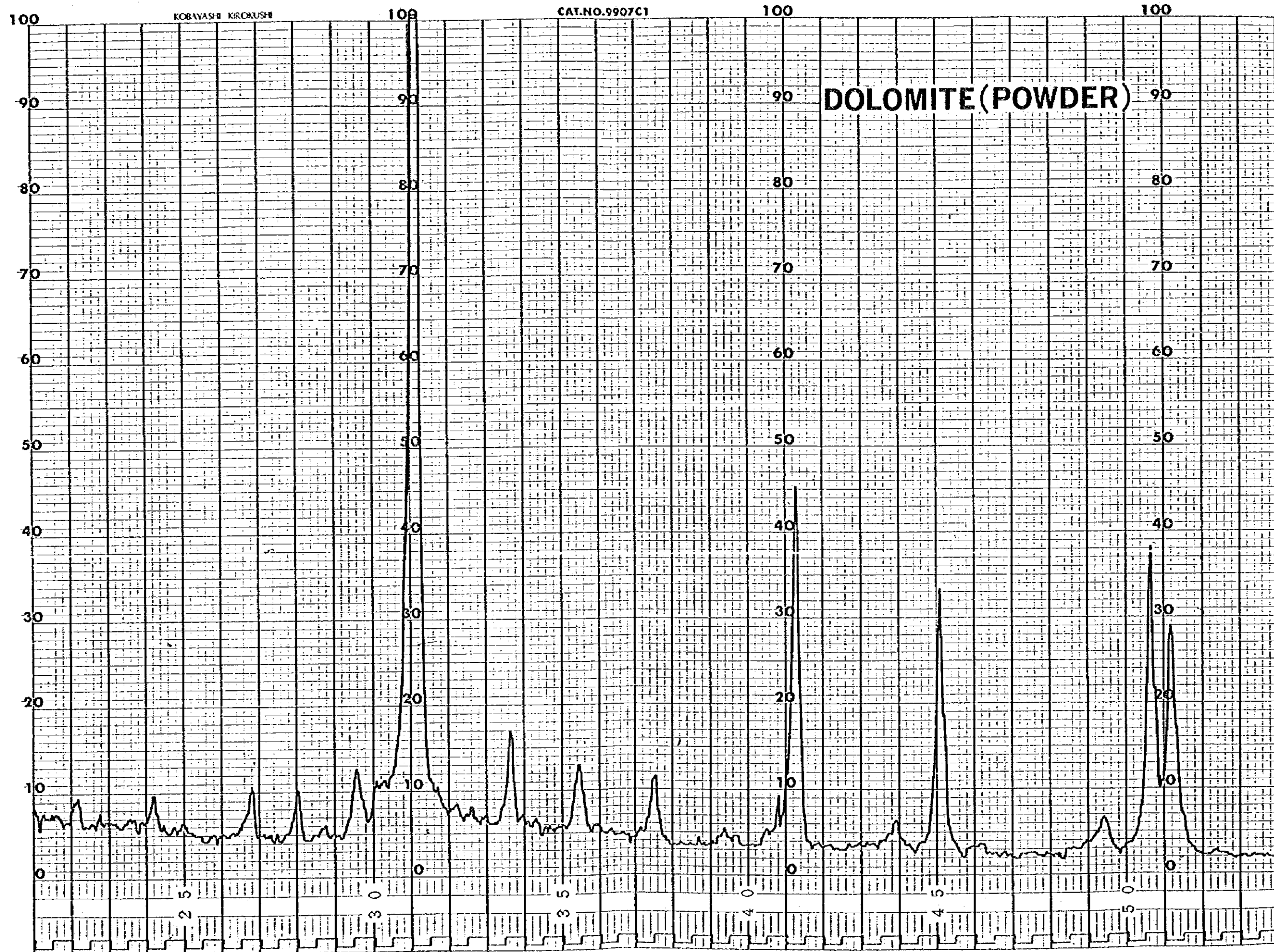
CAT.NO.9907C1

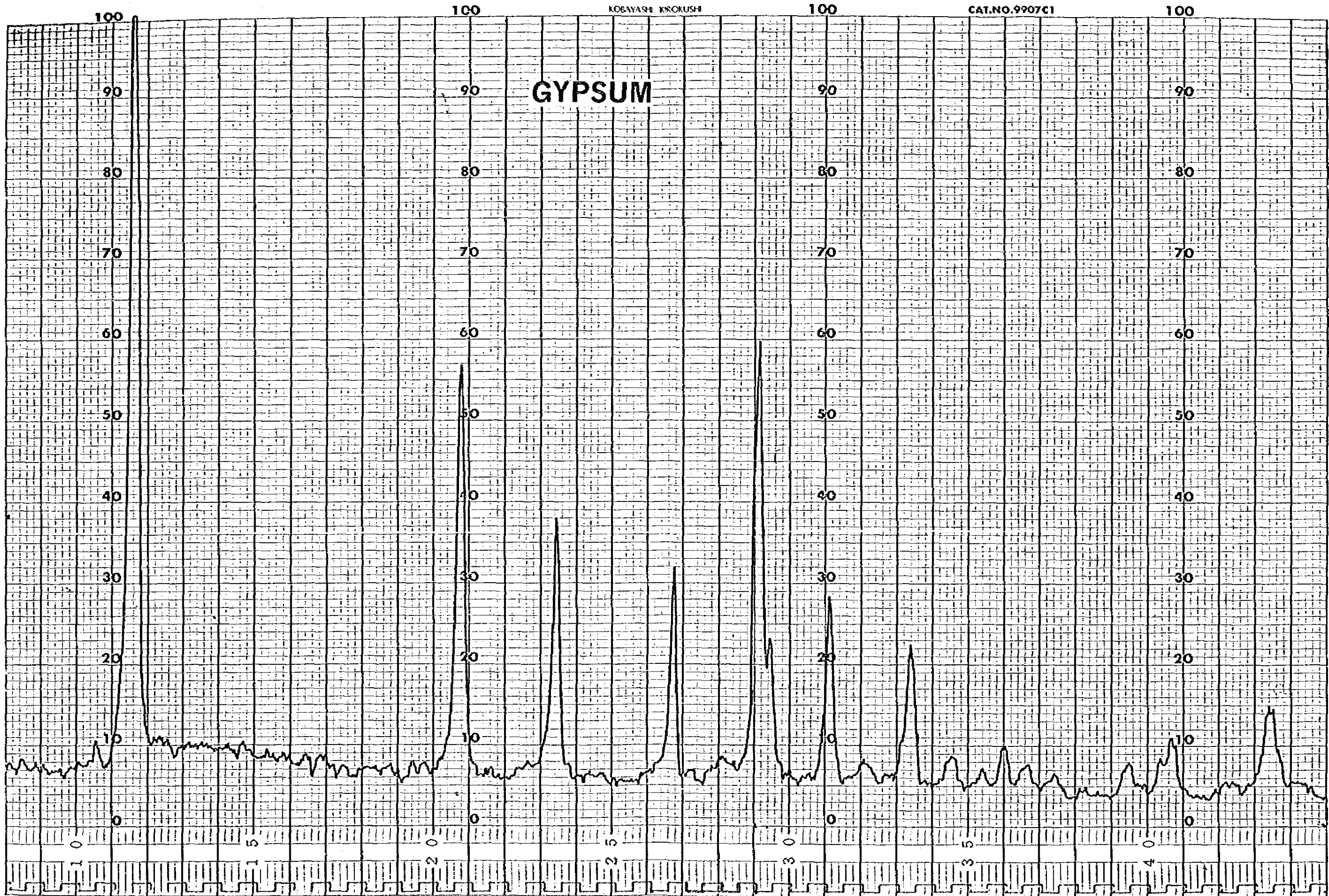
100

# LIMESTONE (H-5)

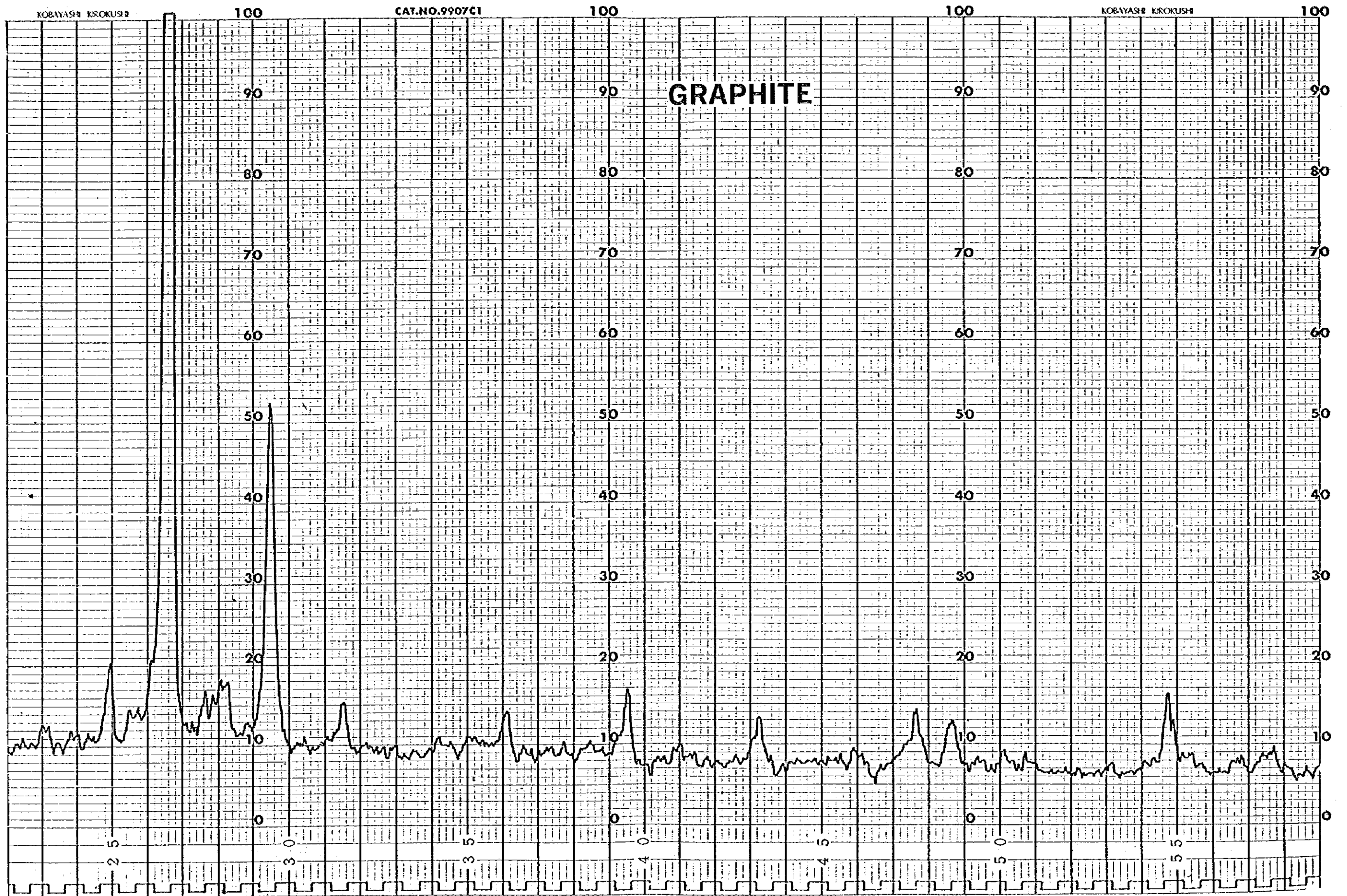














1.1.6 電子顕微鏡による観察

(1) 原料

ウサンギクレー、トナクレー、トナクレー白、およびプグーカオリンについて実施した。但しウサンギクレー、トナクレー、トナクレー白については水簸処理を実施して試料とした。

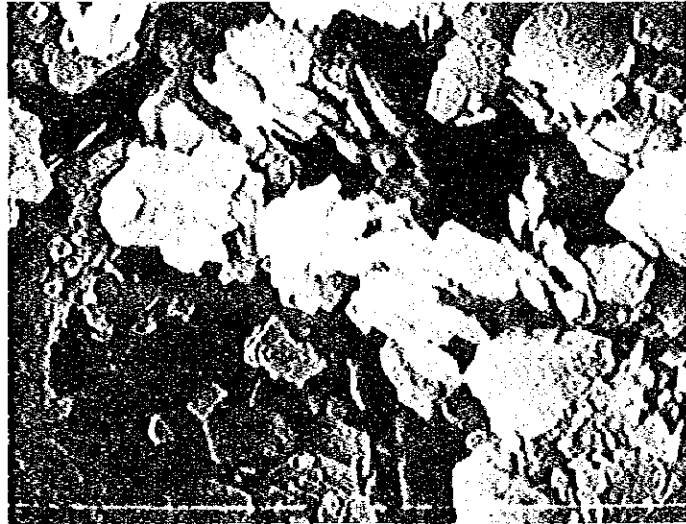
(2) 試験結果

試験結果を Table 8 に写真を Photo 1～4 に示す。

Table 8 Electron microscopic observation

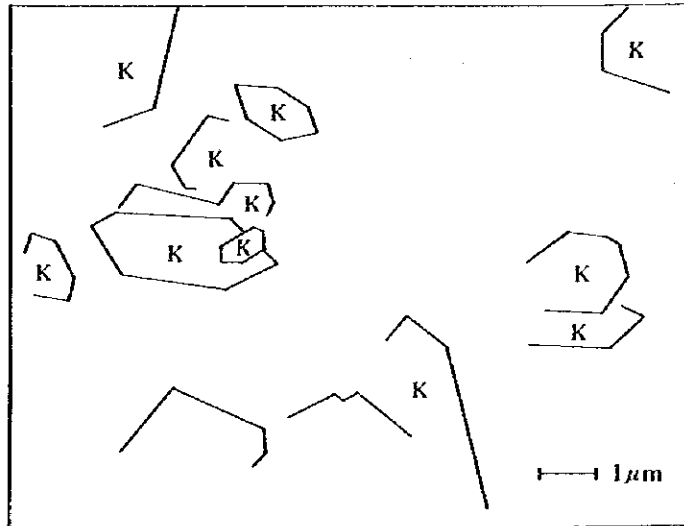
試料	産地	結晶の形態	備考
プグーカオリン PUGU KAOLIN	プグーヒル	結晶度の高い六角板状のカオリナイトからなる。 結晶の大きさ約1～2 $\mu$ 。	現地にて精製されたカオリン。
トナクレー 白色部 TONA CLAY	南パレ山系トナ	結晶度のやや低い六角板状のカオリナイトからなる。 結晶の大きさ約1～2 $\mu$ 。	外観上白色を呈する部分
トナクレー 平均部 TONA CLAY	南パレ山系トナ	結晶度の低いカオリナイトからなる。 結晶の大きさ約1 $\mu$ 。	
ウサンギクレー 平均部 USANGI CLAY	北パレ山系 ウサンギ	結晶度の低いカオリナイトと短冊状のハロイサイトからなる。 結晶の大きさ カオリナイト 約0.5 $\mu$ 。 ハロイサイト 約0.3 $\mu$ 。	

Photo ; Electron micrographs

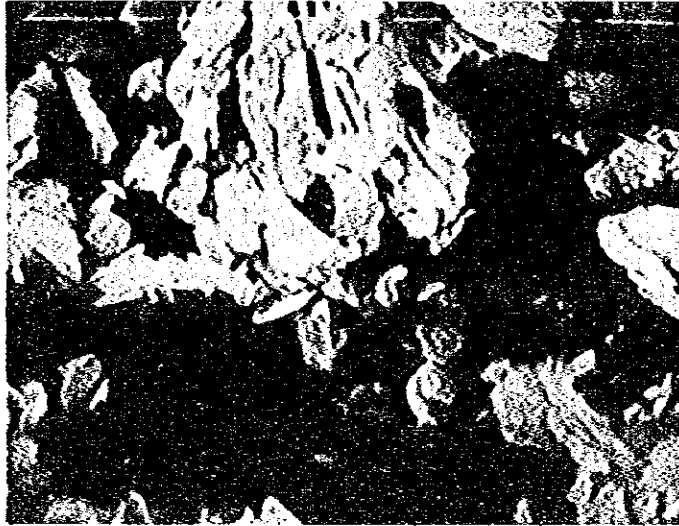


X 10.000

Photo 1-1 PUGU Kaolin

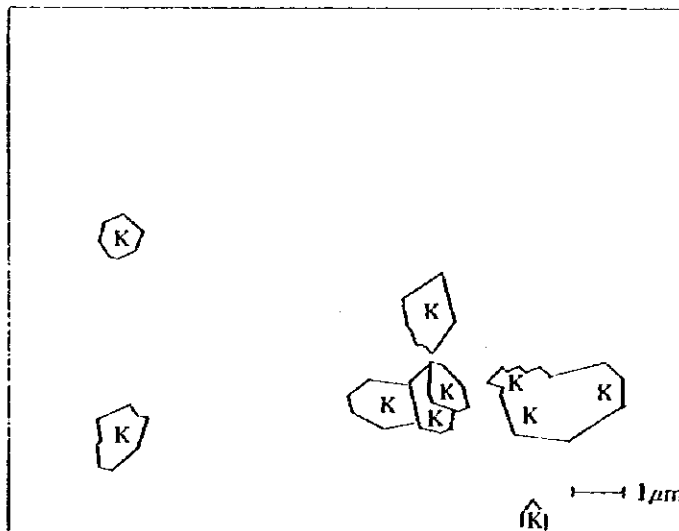


K : Kaolinite

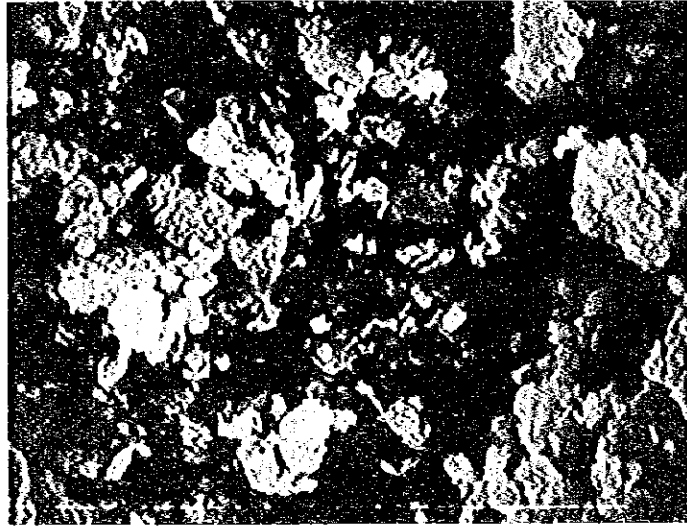


X 10.000

Photo 1-2 TONA Clay, White Part

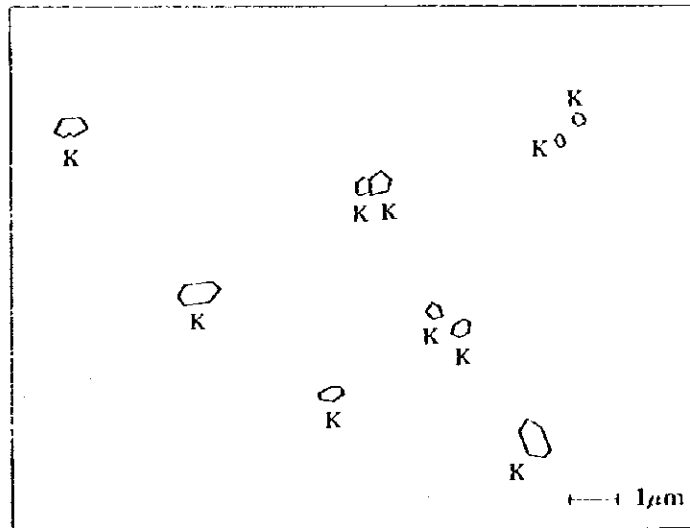


トナクレー 白色部

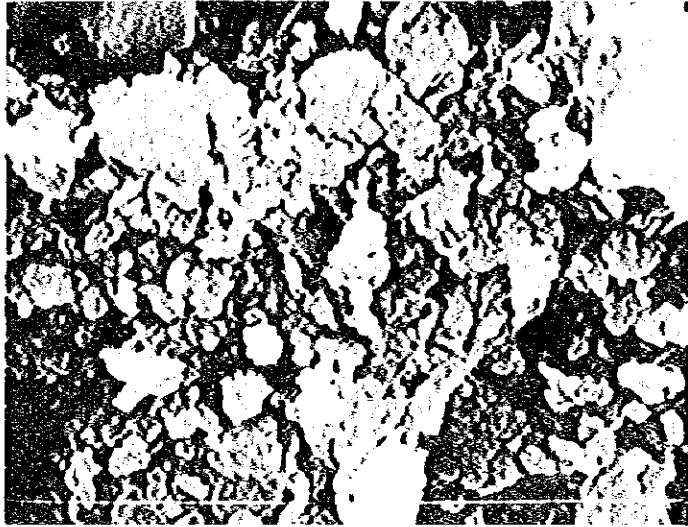


X 5,000

Photo 1-3 TONA Clay

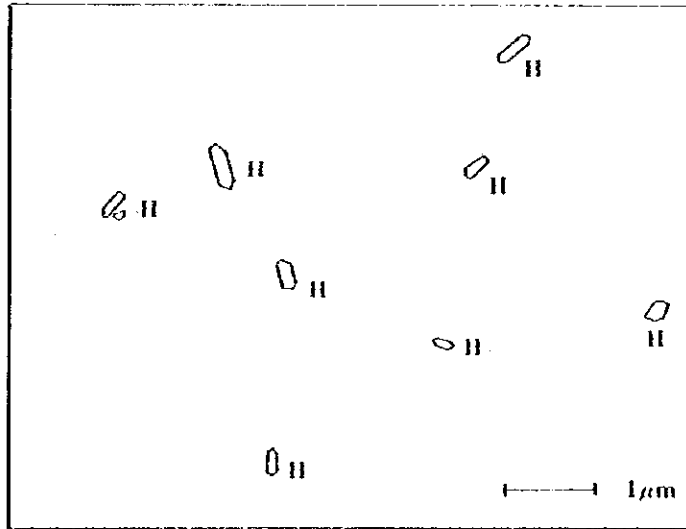


トナ クレー



X 15,000

Photo 1-4 USANGI Clay



H : Halloysite

### 1.1.7 粘 性 試 験

クレーおよびカオリンについて実施した。

#### (1) 試 料

原料を乾燥后、粉碎ミルにて 0.5 mm under に粉碎して試料とした。

#### (2) 測 定

試料をビーカーに入れ、一定量の水を加えて、円筒を一定速度で回転させたときのトルクを測定することによって粘度 (Poise) を読みとる。直読式粘度計により測定した。

#### (3) 結 果

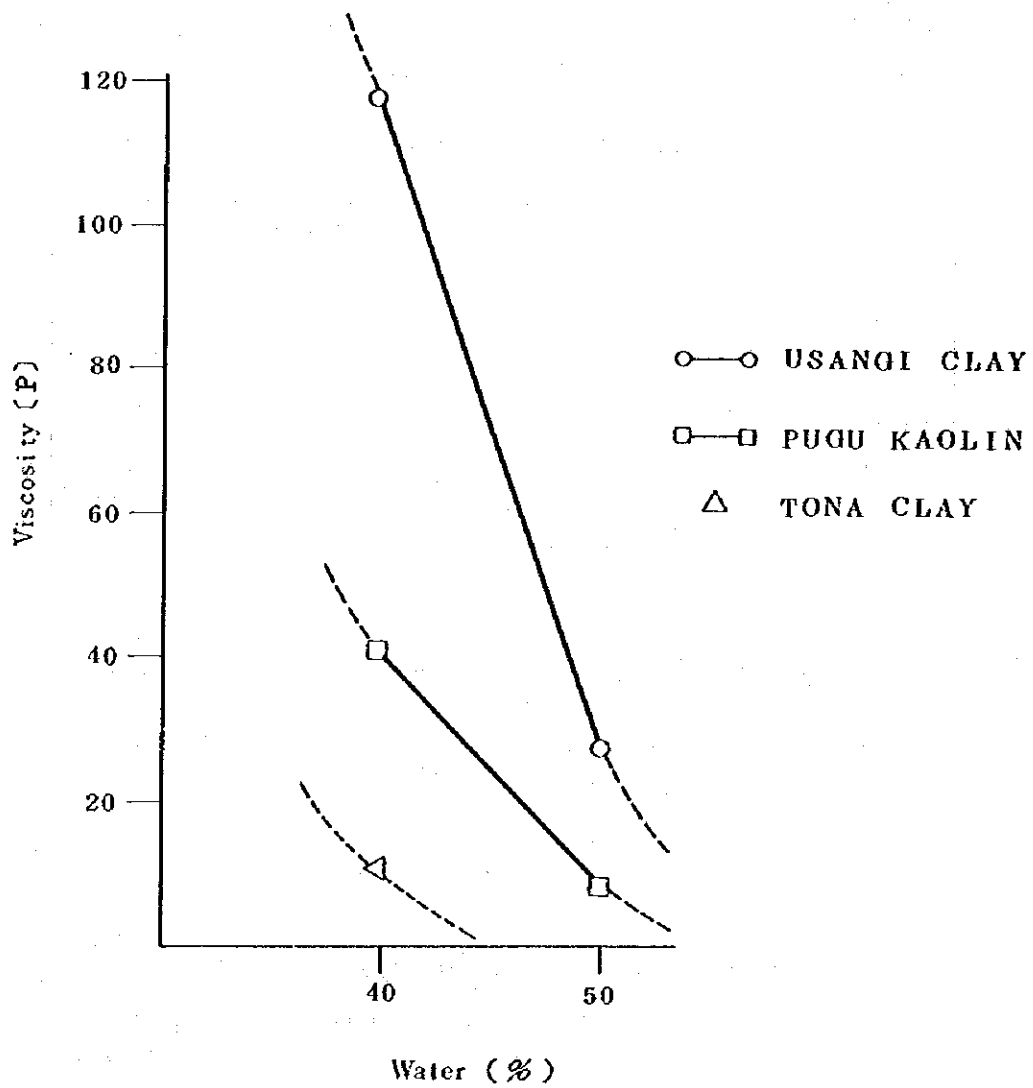
測定結果を Table 9 および Fig 5 に示す。

Table 9 Test result of viscosity

試 料 名	試 料 重量(g)	添 加 水(cc)	水 分 (%)	使用 円筒	直 続 時間(分)	室 温 (℃)	粘 性 (poise)
トナクレー TONA CLAY	250	166	40	3号	10	17	11.5
	250	250	50	—	—	—	測定せず
ウサングクレー USANGI CLAY	250	166	40	2号	10	17	117.0
	250	250	50	1	8	17	27.5
プグーカオリン PUGU KAOLIN	250	166	40	1	10	18	40.0
	250	250	50	3	10	18	9.0



Fig. 5 Test result of viscosity



## 2.1 試作

### 2.1.1 予備試作試験

テーブルウェア用として一般には磁器、陶器、炻器などの品種が知られているが、本原料試験の結果から白色陶磁器用原料としては不適であると考察した。したがって有色炻器が有望と判断し、以下炻器 (STONE WARE) の試作を実施した。

#### (1) 原料

トナクレー平均部、ウサンギクレー平均部、キフリオ長石およびプグーカオリンを使用した。

#### (2) 配合

配合原料および配合比率を Table 10 に示す。

Table 10 Batch ratio of body

SAMPLE	Batch Ratio (%)		
	TA	TB	TC
TONA CLAY	20	0	30
USANGI CLAY	20	30	30
PUGU KAOLIN	30	40	20
KIHURIO FELDSPAR	30	30	20

#### (3) 調合

上記3種類の配合原料をポットミルにて24 hrs 湿式混合粉碎し、200メッシュ通過、残査ゼロに調合した。

#### (4) 脱水

ポットミルから石膏型に流し込み1日~2日放置し脱水した。

#### (5) 成形

石膏型から素地土をとり出し、手で練り、均質なわり土状とした后、水ゴテにてコーヒーカップ (COFFEE CUP) とソーサー (SAUCER) の成形を行った。

(6) 乾燥

自然乾燥后、ドライヤーにて強制乾燥した。

(7) 素焼

小型素焼窯（電気炉）にて約800℃にて素焼した。

(8) 施釉

線引き后、透明釉およびあめ釉を使用して施釉した。

(9) 本焼

ガス焼成トンネルキルにて1,200℃×12 hrs 採焼焼成した。棚板及び支柱はSiCを使用した。

10 試験結果

① 外観および色合い

外 観……………波打ちはなく、ピンホールが若干みられた。

色 合……………うす暗い淡黄色。

② 収縮率

国産品と比較し、収縮率が若干大きい。（約2%）

③ 曲げテスト

市販素地土と比較し、差異はみとめられなかった。

④ 熱衝撃テスト（条件 180℃, 1 hr 保持）

日本における市販品と比較しキレツの発生およびワレはみとめられなかった。

2.1.2 製品化試験

2.1.1に記載の如く概略製品化の見透しが得られたので以下に製品化試験を行った。

尚試作したカップとソーサーの写真をPhoto 2-1～9に示した。

(1) 原料

予備試作と同一原料を使用した。

(2) 配合

予備試作したTC配合を本製品化試験配合とした。配合原料および配合比率をTable 11に示す。

Table 11 Batch ratio of body

NAME OF RAW MATERIAL	Batch ratio (%)	
	T	C
TONA CLAY	3	0
USANGI CLAY	3	0
PUGU KAOLIN	2	0
KIHURIO FELDSPER	2	0

(3) 調 合

予備試作と同様、ポットミルにて24hr湿式混合粉碎を行った。但しカップ用素地は200メッシュ通過、残査ゼロとしたが、ソーサー用素地は、変形、歪みを防止するため、やや粗目の粉碎を行うこととし、200メッシュ通過後の残査を15%程度に調整した。

(4) 脱 水

予備試作と同様実施した。

(5) 成 形

予備試作と同様、手練り后水ゴテ(ロクロ)にて成形した。

(6) 素 焼

ガス窯 温度約800℃、火入れ — 火止 5hrs.

(7) 施 釉

透明釉は予備試作に同じ。鉛釉は明色鉛釉を使用した。

(8) デザイン

カップとソーサーには線入り后施釉。

小物皿には線入りと花柄の2種類に分けて施釉。

(9) 本 焼

ガス窯 温度1,170~1,180℃ 火入れ — 火止 14hrs. ムライト棚板、支柱を使用し、裸焼。