

中華民國陶業指導報告

# 中華民國陶業指導報告

第一編 陶業綜括指導並勸告書

第二編 原料品質試驗報告書

第三編 產地現況調查報告書

1970年6月

海外技術協力事業團派遣

久保義藏 編

L121  
68.3  
EX

LIBRARY

国際協力事業団	
受入 月日	'87.7.08
登録 No.	L121
	68、3
	EX



# 中華民國台灣省陶業指導報告書

在務期間 昭和45年3月10日~6月9日

海外技術協力事業団派遣員

陶磁器専門家 久保義藏

## 項 目

- I 報 陶業總括指導及の報告書
  1. 緒言
  2. 原料問題
    - 1). 原料試験
    - 2). 原料の均質対策
    - 3). 鉄分子能物の除去対策
    - 4). 輸入原料 (長石, 蠟石, 陶石, 高嶺土).
  3. 小企業に対する素地球土, 釉薬問題
  4. 成形その他設備改善問題
    - 1). 壁タイル, モザイクタイル.
    - 2). 衛生陶器
    - 3). ガイン
    - 4). 陶芸品
  5. 焼成設備
    - 1). 単独窯 (倒焰式)
    - 2). トンネル窯
    - 3). 設計, 築炉, 操炉
    - 4). 計装機器具類
    - 5). 窯詰め方法
    - 6). 天然ガス使用に対する指示
  6. 意匠の工夫に対する指示
  7. 現場技術指導員常駐及の技術員, 技能員養成
  8. 結言

## 2報 原料の品質試験報告書

1. 緒言
2. 乾燥収縮率, 焼成収縮率, 焼曲
3. 粘度測定
4. 粒度 (篩分析)
5. 焼成体顕微鏡観察
6. 結言

## 3報 原料産地現況調査報告書

1. 緒言
2. 馬里土 (振隆磁山)
3. 南勢角土 (東南磁山, 和亨磁山)
4. 北山坑土 (立奇磁山, 有誼磁山)
5. 金門土及長石
6. 北投土
7. 總括産状表
8. 結言

~~4報~~

## 1報 陶業總括指導及の勸告書

### 1. 緒言

在務期間3ヶ月において, 台湾省陶業工業同業公会の指示に従って工芸陶器, 壁タイル, モザイクタイル, 衛生陶器, ガイシ, 耐火物, の工場において2-3日間それぞれの現場において原料, 素地坯土, 釉薬, 成形, 焼成に至る製造全工程について試験方法, 製造管理方法等について指導を行い, 別に各地の各種陶業の工場を調査し又原料産出地5地区の現況も調査した。本一報において指導總括の概要を報告するとともに, 今後のそれ

それに対する対策を勧告する

## 2. 原料問題

### 1) 原料試験

在任中多くの陶業者より台湾産原料が白色陶磁器原料として低品位であること及び常に品質が一定しないといわれているが、これに対して次のような対策が行はれていない。

①. 原料入荷毎の品質試験方法を知らないものが多く、且つ殆んどどの工場が品質試験を行って品質管理を行っていない。

②. 原料の採掘、選鉱処理に対して品位向上、品質管理に対する原料業者と使用者(陶業者)との連携が乏しい。

以上のような現況で、原料対策に対しては過去の入荷毎の試験 Data など殆んどなく、試験の意義及び試験方法よりの指導を行つた。先づ特別な試験機器を使用(しないで、陶業者自体でできるような簡易な品質判定試験方法を指導し、同時に携行試験機器による試験方法並にこれらによる原料試験を行つた(2報に試験結果掲載)。

### 2) 原料の均質化対策

出来る限り均質な原料として使用するには先に述べた入荷毎の品質試験を常に行うべきであることは言うまでもないが、天然産出物であるため良質といわれているものでも多少の成分その他の差異は免れない、この対策法としては相当量の原料を一處貯蔵が必要であり、その貯蔵法としては入荷毎の原料を平面状に敷並べて載積し、一定量載積し、これと各箇所より縦割状に使用して行く方法を取って均等を保持する、日本で

の陶業の大企業ではこの方法で、この貯蔵と半年分の使用量を一単位として採用している工場がある。

小工場でこの採石方法が種々の点で困難なれば、小工場の団体でこの採石方法を取入れ原料の均等計るべきである。

### 3). 鉄分不純物の除去対策

現在使用されている原料単味の焼成体に微粒の鉄分等<sup>※</sup>と考えられる微粒の黒色斑点を発見した(別紙<sup>※</sup>原料品質試験、顕鏡写真報告掲載)。これらの着色不純物は低温度焼成の壁タイル等に比較的影響が少いが、白色と要求される磁器類に対しては斑点及び色調に大いに影響がある。多量に使用されている南勢前土の水簸現場を調査を行った際、その水簸工程中の原鉱攪拌槽の内壁面を磨滅に耐える目的で鉄板で張詰めてあり、然もこの鉄板が、原鉱攪拌時の磨滅によりかなり磨滅している状態をみた。この磨滅された鉄分は恐らく水簸精土内に混入されているものと考えられる。これに対しては是非改善が必要である。改善法としては鉄板の部分も鉄分の少ない花崗岩等の硬質石材に取換えるべきである。更に水簸分別精土は脱水濃縮前の泥漿状態で電磁力選鉱機で鉄分の除去精製も是非行うべきである。

### 4) 輸入原料 (長石, 燐石, 陶石, カオリン)

長石類. これらは主として輸入原料により、日本産(半花崗岩)、韓国産(ソーク長石)、印度産(カリ長石)が主なるもので、その内の輸入量の多いのは日本産(4.1504昭和44年度)で、その経費の軽減策としては、日本産のものは全部微粉砕加工品である、この加工品の価格の60~70%

が微粉碎及び乾燥加工費であり、この加工工程は技術的にも設備においても台湾現地において充分加工出来る、現在の日本では労働力不足で、原料業者間では必ずしも微粉碎並に乾燥加工を好まず、これらの観点より、粉碎加工経費の安価な台湾現地においてこれを行う、即ち原鉱又は粗粉鉱状で輸入して、微粉加工経費を現地で行う、原料費の軽減を計るべきである。

### 蠟石

壁タイルは従来殆んど台湾産原料と主原料としていたが、近時品位の良質のタイルの要望が多いのと、製品の台湾より海外への輸出と考える必要のない時期にあたり、製品の品位向上の目的で韓国産蠟石を従来壁タイル素地原料に添加する試験を行った結果約20%添加することにより次のような良結果を得た。色調の白色度合及び焼締が増加又プレス成形時において蠟石特性の滑り性質により成形加工数が増加し、成形体の焼上り表面の平滑度合が良くなった。以上20%蠟石添加により素地原料費の上昇は従来素地原料に比して約10%増となり、タイル製品の価格に対しては僅少である。

### 陶石、高嶺土類

工芸陶器類は主として台湾産原料と主原料としてあり、そのため白色度合があり、陶器質に限定されているが、これらは原料費に対して製品価格比が大きく、輸出等を考慮に入れ、優良な磁器質製品を作るためには、それらの特性のある優れた陶石、高嶺土類を使用すべきである。参考までに台湾産の陶石質の原料と現在韓国より輸入されている陶石、高嶺土の価格を掲げる

台湾産陶石質原料(乾燥物) 約1,000 <sup>NT\$</sup> / ton

韓国産陶石類 (原鉱)	1,400-1,900	NT8 / Ton
” 高嶺土 (原鉱)	1,550	NT8 / Ton

### 3. 小企業に対する素地坯土, 釉薬問題

小規模な陶業工場では原料その他の品質管理, 素地坯土, 釉薬の調製等の技術者の常駐, 試験設備の保有等全て至難な問題が多く, その対策としては素地坯土, 釉薬製造の専業者より供給を受ける機構が最適方法で, これによりそれぞれの専業者において常に品質管理されたものを使用するのが合理的で且つ経済的にも有利である。

### 4 成形その他の設備改善問題

#### 1). 壁タイル, モザイクタイル

##### 原料調坯設備

原土粉碎 → 脱水 → 乾燥 → 再粉碎, 以上の全工程において改善あるいは新設を必要とする点は次のようである。

① 篩, 第一工程の原土粉碎篩を使用していない工場も多く, これは是非必要である篩目は80 mesh位が適当である。

② 乾燥, 脱水坯土の乾燥は殆んど工場の熱経済のため焼成窯の天上上部に直接坯土を放置しているが, これは窯壁の粉塵, 工場内の塵埃等の混入は免れない。又一方乾燥温度が一定ないので乾燥物の含水率も一定しない等の欠陥とまねくので, 専用乾燥室を設置すべきである。

③ 各工程間の連携及流れ, 各工程間の連携が



悪くそのため全工程の流れが悪く能率が劣る。各工程間を順序よく連携して作業の流れをよくするよう改善がなされてきた。以上の現在各工場で行われている原料調製設備及機構は旧い方式のもので、現在新設備、機構による場合は第一次粉砕→噴霧乾燥装置、右の二工程により最終粉粒が調製されている。新装置、機構による場合、従来のものに比べて理想的な粉粒を調製できると同時に人件費が軽減出来る。然し新設備による場合設備費の増大と生産量が多いので中小工場には適し難い。新機構と旧機構による粉粒の比較に関しては(陶業総合指導所修会講演内容に掲載)。

#### 成形機及その他の工程

現在使用されている台湾製圧搾成形機は殆んどが手動式で、日本における全自動式に比べて能率が劣り、その上成形体の品質は均等性を欠く、又耐摩の金型も材質があるので耐久力があると同時に金型製作技術も劣る。この実例として現在台湾、日本でのモザイクタイルの一工場での生産数と人員との関係と比較対照すると次の第一表のようである。

第1表 台湾、日本の一モザイクタイル工場の生産数と人員構成及び人員数の比較

台湾某工場の生産量 7萬平方		日本某工場の生産量 40萬平方	
工程名	人員	工程名	人員
原料粉砕	3名	原料粉砕	10名
" 脱水			
" 乾燥			
" 再粉			
		釉薬調製	
		原料乾燥	

原料整粒	} 7名	原料再粉	} 2名
手動圧拵成形		" 整粒	
釉漿調製	1名	自動圧拵成形	4名
釉掛	6名	釉掛	2名
鉢詰	6名	鉢詰	12名
窯詰, 窯去, 焼成	6名	窯詰, 焼成	6名
		窯去, 選別 (焼成品)	12名
合計	29名	合計	48名
1人当りの生産量 2,400 <sup>片</sup> /月		1人当りの生産量 8,300 <sup>片</sup> /月	

注: 日本製自動圧拵成形機の能力

圧力 120t

1回の成形数 1inch角 144個 /10秒間(潮間)

以上第一表のように日本は台湾に対して1人当り3.6倍の生産量の差ができていますが、これは単に圧拵成形機の手動、自動のみの差異でなく、日本での製造各工程において人手を省くよう工夫していることと、各工程間の連携を淀みなく行って全工程の流れを工夫していることによる。これらの点も充分留意して設備の自動化改善を行うべきである。

2)

## 2) 衛生陶器

小工場においては全ての製造設備が非工業的で、各工程間の連携も悪く、品質管理も行っていない。そのため製品の良品歩留も非常に劣る。実行可能な対策としては小工場群の協同化で、原料製造部門の協同製造及び原料の品質管理、次に多品種製品を各工場別に分別短種化して専門製造を行っての統一化を行えばある程度の品位の向上、能率上昇が期待される。

次にトンネル窯を所有する中工場においても、各工程部門関連した流れは良好でない、各部門の別品質管理試験は行われていない工場が多く、従って一つ欠陥が発生しても早急な改善対策が出来難い、各部門別の品質管理試験を怠らずに常に経継続実行すべきである。特に原料の管理、操窯の管理が劣る。

### 3). ガイシ

金型成形によるべき形状のもつが鑄造成形で行われ、これがため歪、寸法公差が大である等の欠陥をもちあしている例が多い。この改善には金型押圧成形法を充実すべきである。

セン盤削加工を必要とする成形品も適度に加工機が設置されておらず、又加工機全体の機能が劣るのでこれに適する機械を設置せねばならない。

ガイシの工業標準規格検定試験に必要な試験機器具類を業者は所有していないが、これは是非設置して検定試験を行うと同時にこの試験によって品位向上の指針ともなる。

### 4). 工芸陶器類

素地釉薬、素地は陶器質で白色度合があり、焼締が低くかなりの吸水性がある。陶器品最大工場の製品について経年劣化試験を行った処、オートクレーブ試験において  $3 \text{ kg/cm}^2$  の低圧で貫入を生じた。この製品は恐らく短期日で貫入を生ずるので、今少し素地を焼締すると、次に釉と素地との熱膨脹を合すると、又素地の白色度合があるのは台湾産原料のみで行は

れているためである。工芸品は原料費に対して製品の価格が高格であるので、白色度合の優れた輸入原料を使用して品位の向上を計るべきである。又輸出用品に対しては磁器質に向上させる必要がある、これには優良な輸入原料を多量使用せねばならぬと思う。

鑄込法、成形法は殆んど鑄込法であるが、泥漿の濃度が薄いので着肉時間が長く能率が低く又切れも多い。改善策としては泥漿の濃度を濃くし、これに高圧鑄込装置で行えば切れ、コンホールも少くなり且つ能率も向上する。なお又泥漿調製の品質管理も重要で泥漿のPH、粘度、着肉等測定して常に管理すべきである。

石膏型、大型石膏型製作について、その部分型の各部分とも石膏混和時の混水量が一定していないので型に粗密ができ、これによって鑄込時の泥漿の吸着に差異ができ、切れ、歪等の原因となっている。その改善としては混水量を一定にして、機械的攪拌を行うべきである。又その攪拌機内を減圧にすれば石膏型の強度を増すとともに使用回数(寿命)も増加する。

素焼、現在全部生素地施釉を行っているが、これが原因で切れ、コンホール、釉ちぢれ、釉飛きの原因を作る。とくに彫刻堀抜き加工のものなどは極めて切れを生じ易いので是非素焼工程の上で施釉すべきである。又素焼による場合着画の顔料の色調も良好となる。

## 5. 焼成設備

### 1) 単独窯

小企業は殆んど石炭燃料による単独窯で、温度指示計を使用していない業者も多く、セーゲル窯すら使用していない者もあり、これら業者は経験によつて温度判定ができると云つてゐるが、温度指示計は使用すべきで、若しこれを使用しなければセーゲル窯でも是非使用すべきである。次に火圧計は殆んど使用していないが、これも温度計と同様重要な役目とするもので、これらの設備を設置することにより従来非工業的な方法から一步前進して品質管理、歩留向上の前提条件の一端とすべきである。

## 2) トンネル窯

### ① 窯設計 築窯、操窯

窯の設計にも種々問題があり、焼成品の品種、焼成数等を根拠に設計されてないものも多く、一例としてある大型陶芸品工場は設置面積のみを重点に考えて設置し、そのため一般トンネル窯の基準寸法比より高さが約25%高く、窯の全長が設置面積の都合上極端に短く、これがゆゑ窯内の予熱、焼成、冷却帯がそれぞれ短縮され、その機能が果し難く、そのため窯内の温度分布が不均等で、焼成品は焼切れ、冷切、温度不均等の焼成不良を生じてあり、良品の歩留50~70%程度の例がある。

特に考ふるのは操窯で操窯技術が非常に考ふる。これは窯の設計、築窯は専門業者で製作する工場でも、操窯技術は久して認めておらず、單なる経験で殆んどどの工場が操窯してゐる現況で、操窯

技術がおこなわれているので、科学技術と根拠に基づいて操窯するよう注意した。又今后新築窯する場合設計、築窯、操窯の三者を一体にして組合せて請合すべきであることも強く注意した。

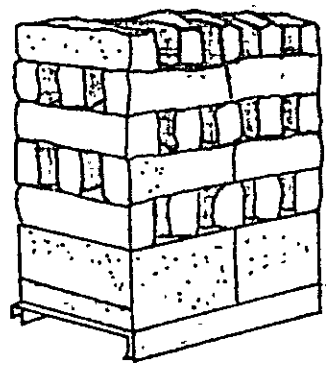
## ② 窯計装置類

熱計器類は使用しているが、多少の温度差があるが殆んど検定していない。熱電対及び計器類の老化等を考慮に入れねばならぬので一年一回は必ず検定する必要がある。炉圧計、ドラフト計を使用している工場が少い。これは操窯の指針に重要な役目となすので最是非設置すべきである。 $CO_2$ ガス濃度を調へることも操窯に重要であるので設置して $CO_2$ ガス濃度を測るべきである。測定器としては実際によく使用されているオルザットガス分析装置などが安価で適切である。

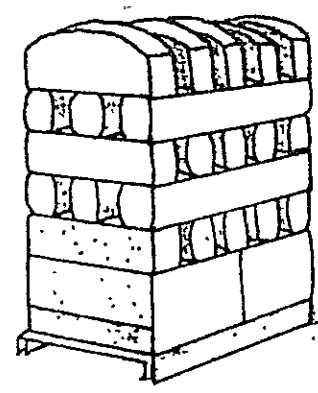
## 5) 窯詰方法

窯詰における、焼成体の容積、重量の差異による粗密によって窯内の $CO_2$ ガス流に濃薄が起り、それによって温度差が生まれるので窯詰にはこれらを充分考慮に入れて行うべきである。参考までに一例として窯詰方法2種の差異による窯内の $CO_2$ ガス濃度、ガス温度分布及び吸込孔の差異による温度、 $CO_2$ ガス濃度の差異等を別図第1図(1)(2)(3)に掲示する。

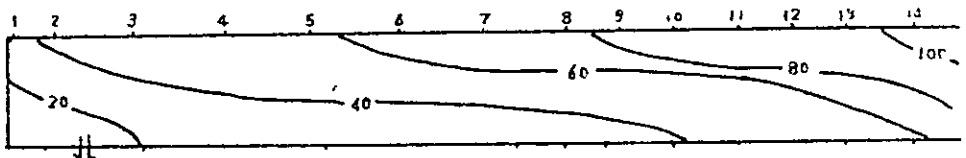
# 第1図 (a)



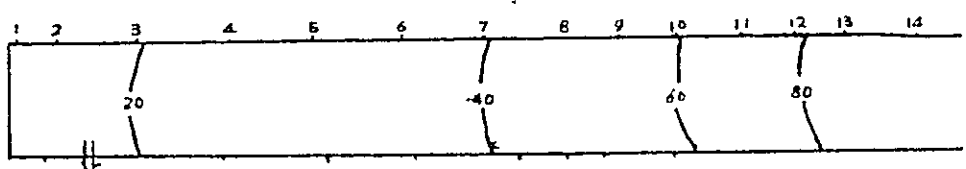
(1) A型窯詰め方法  
窯



(2) C型窯詰め方法  
窯

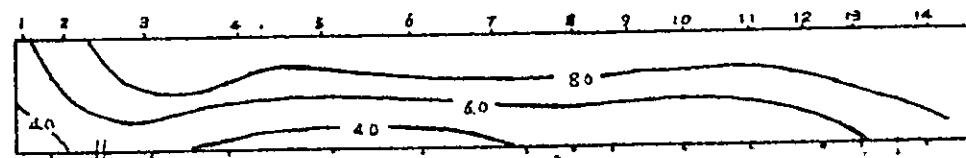


(a) A型窯詰めの場合 (100=700°C)

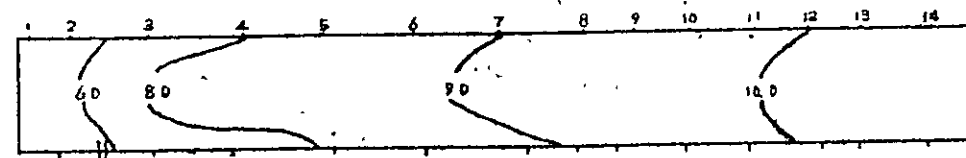


(b) C型窯詰めの場合 (100=755°C)

## 炉内ガス温度分布



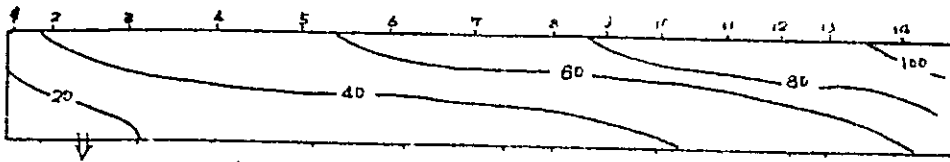
(a) A型窯詰めの場合 (%)



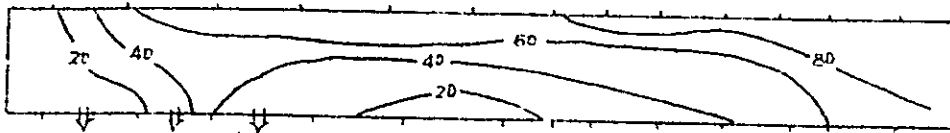
(b) C型窯詰めの場合 (%)

## CO<sub>2</sub> ガスの濃度分析 CO<sub>2</sub> 濃度

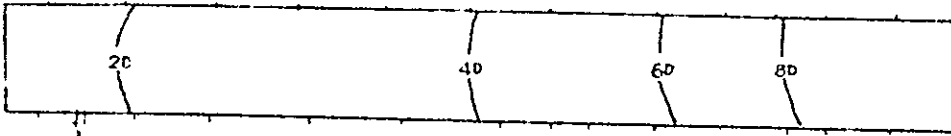
炉内ガス温度



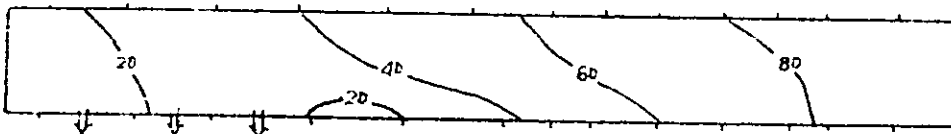
(a) A型窯詰りの場合(吸い込み孔1対の場合)



(b) A型窯詰りの場合(吸い込み孔3対の場合)

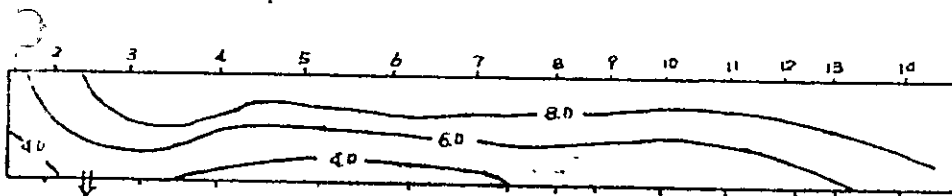


(c) C型窯詰りの場合(吸い込み孔1対の場合)

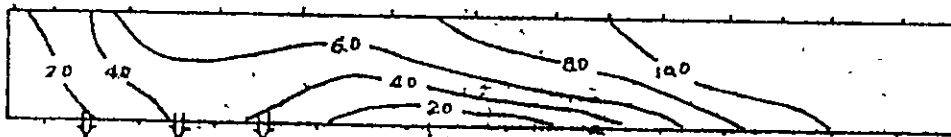


(d) C型窯詰りの場合(吸い込み孔3対の場合)

CO<sub>2</sub>濃度分布



(a) A型窯詰りの場合(吸い込み孔1対の場合)

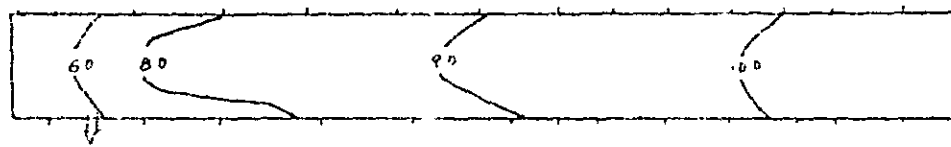


(b) A型窯詰りの場合(吸い込み孔3対の場合)

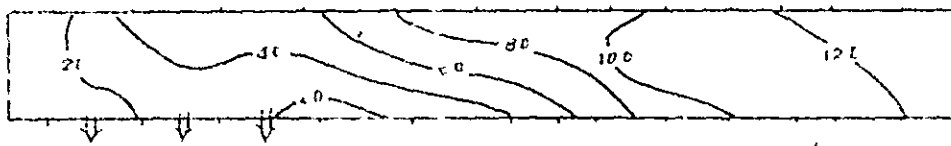
(a) A型窯詰りの場合(吸い込み孔3対の場合)



第1圖 (3)



(b) C型気路の場合(吸い込み孔2列の場合)  
吸い



(b) C型気路の場合(吸い込み孔3列の場合)

トンネル内の空気中に侵入する塵埃の量例

(炭坑に関する実験値)

測定場所(距離)		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
台車入口からの距離(m)		5.3	7.6	10.9	14.3	22.6	26.0	35.0
湿度 (%)	天井内面	15.0	-	35.0	46.0	-	59.0	72.0
	下部取風孔	2.0	7.0	2.0	12.0	16.0	-	-
CO <sub>2</sub> ガス濃度 (%)	天井内面	-	9.0	11.0	11.5	12.0	12.0	12.0
	下部取風孔	3.0	5.6	8.0	7.0	8.5	7.0	8.0
塵埃量(%)	天井内面	-	6.0	35	40	25	25	25
	下部取風孔	35.0	16.0	30.0	11.0	7.0	8.0	7.5
		0	0	30.0	11.0	24.0	-	>1000

## 6) 天然ガス使用に対する指示

管歌地区にも近く天然ガスが導入されることが決定された。業者間でもこれに対する利用の研究計画を進めねばならない。先づ従来の石炭、重油に対比して次のような差異がある。

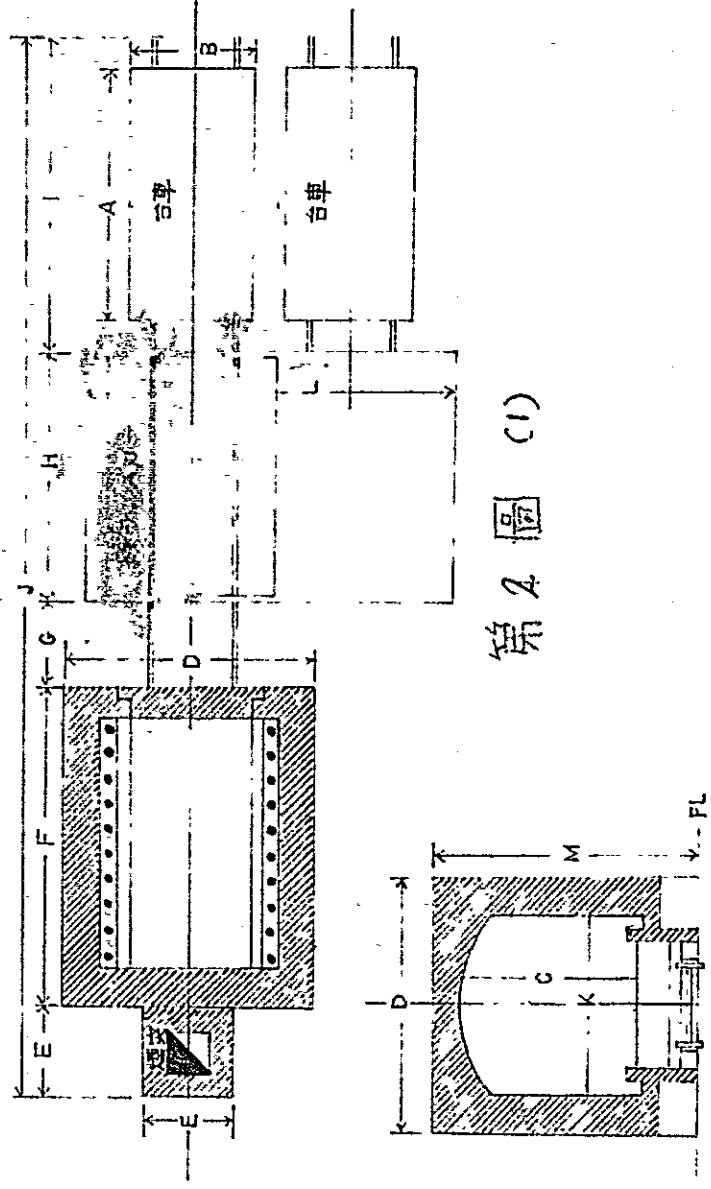
第2表 各種燃料の差異

	発熱量	硫黄燐	燃料による焼成体の		公害の有無		単価
			汚染の有無	煤煙	粉塵		
石炭	6,500 Kcal / kg	有	有	有	有	有	0.45 元 / kg
重油	10,000 Kcal / kg	有	有	有	無	無	1.30 元 / kg
天然ガス	9,000 Kcal / m <sup>3</sup>	無	無	無	無	無	0.80 元 / m <sup>3</sup>

以上のように従来の燃料に比べて種々の異なる差異があり、優れた特長があることは明かであるが、これも利用の仕方如何によつては折角の特性も無になる。従来使用している倒焰式単独窯とそのまゝ利用するのは適切でなく、先づ設計もこれに対する適切なものにする。耐火材も熱効率の立場から耐火断熱レンガを使用する。必要な計装類も設置し、操炉技術も充分に取得する等の総合的な研究計画を立てるべきである。

参考までに現在日本で使用されている燃料LPガスによる陶磁器用単独窯の0.5~1 m<sup>3</sup>の寸法図を掲載する。

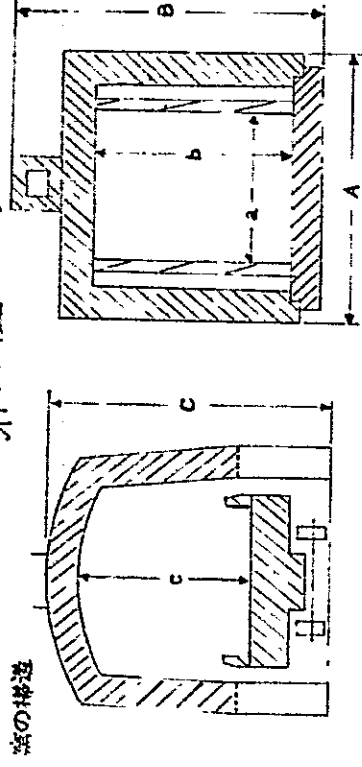
# 陶瓷器燒成用(LP)瓦斯爐圖



第 2 圖 (1)

名稱	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
DK 1 <sup>吋</sup>	1300	800	1140	1730	520	1780	600	1200	1700	5800	1270	2900	1800
DK 2 <sup>吋</sup>	1800	1000	1500	2170	760	2520	700	1700	2200	7880	1490	3300	2200
DK 3 <sup>吋</sup>	2200	1100	1500	2260	760	2920	900	2100	2600	9180	1560	3480	2300
DK 4 <sup>吋</sup>	2400	1200	1600	2400	860	3120	800	2300	2800	9880	1700	3700	2400
DA 6 <sup>吋</sup>	3200	1300	1750	2550	880	3600	1000	3100	3700	12460	1850	4000	2700

第 2 圖 (2)



稱號寸法 360<sup>mm</sup> X 380<sup>mm</sup> X 15<sup>mm</sup> 單位 mm

	內 寸 法			外 寸 法		
	a	b	c	A	B	C
1/2 M <sup>吋</sup>	660	820	900	1490	1680	1526
1 M <sup>吋</sup>	760	1390	1000	1610	2240	1990
2 M <sup>吋</sup>	1300	1560	1100	2210	2440	2080
3 M <sup>吋</sup>	1300	1830	1250	2210	2840	2230
4 M <sup>吋</sup>	1300	2300	1350	2210	3250	2330
5 M <sup>吋</sup>	1500	2320	1500	2410	3300	2480
6 M <sup>吋</sup>	1500	2640	1550	2410	3640	2530

## 6 意匠

日常食器類並に營業用飲食器類の殆んどが白色系半磁器及び磁器質で何れも画一化された形状で、その上四柄及びその他の意匠の手法も古い西次風と日本食器の四柄手法が取り入れられたものが多く、独想性に欠けている。

数年前より開発された磁器質の飲食器類も、少数の形態と二三の色調に止り、継続的な試作研究が行われていないようである。

情報化時代の現今全てのものに対する流行が極めて早い速度で変遷している時代において陶磁器のみが流行からかけ離れて存在していることはありえない、欧米その他の先進国における消費生活様式（消費者が使用物を完全消費して購入するとは無関係に流行品あるいは新機能品も要求する）が台湾においても漸次浸透して来ており、この様な観念より新形態

四柄その他新手法による開発研究を常に行うべきである。これは飲食器類のみならず建築陶器類にも同様である。

先に述べる磁器は折角開発され、しかも当国の原料資源としては極めて豊富で、この意味からも一段の工夫を注ぐべきである。

次に朱泥床タイルに使用されている色調は日本産、中共産朱泥より色調が明快調の近代色調感で、原料も豊富であることから、外装タイルの他茶器、花器、人形、置物等の工芸品類にも有望と考えられるので、これらの試作を是非行うべきである。

## 7. 現場技術指導員の常駐及び技術員、技能員の養成

小規模工場の多い地区での実際の現場にそくした技術員の巡回技術指導員の常駐を行い、小工場の技術向上を計り、現在の非工業的な域より多少とも脱却するよう指導を行うべきである。

現在陶磁器専門の技術員及技能員が非常に乏しく、これは将来の陶業発展に大いに影響があるが、現在行われている管歌陶器工業職業訓練班を是非継続することと内容の充実に計るべきである。

## 8 結言

① 先づ焼成の均等化が最も先決である。これに基づいて、素地、釉薬等の均等化も決定づけられる。焼成の均等化対策としては、小工場においては、近々燃料が天然ガスに替えられる機会にシャトル窯に替え、合理的設計、築窯、計装、操窯を行うべきである。トンネル窯を所有する中工場においては、最も劣る操窯技術に力を注ぐべきである。

② 原料、素地、釉薬調製の品質管理について、中小工場においては専業工場より供給を受け、機構を取るべきである。輸出品等の品位向上を必要とするものは、輸入の良質原料も多少使用するべきである。

③ 無釉の朱泥、その他好容類は原料も豊富で今後有望と思うので、新デザインによる開発を進めるべきである。

④ 技能者、技術者の養成は継続に行うべきである。

## 2 報 原料の品質試験報告

### 1 緒言

現在台湾陶業で使用されている台湾産原料と韓国より輸入されている原料類(長石類は含まず)のもの16種についての品質試験を行った。以下に行った諸種の試験方法は陶業者自身が特別な試験機益と使用しないで簡易に試験できる試験法で、これらの試験方法を指示する目的で行った。又合せて日本より派遣員が携行した試験機益類による試験結果も合せて報告する。これらの試験後によるものは今後大いに活用する様希望する。

試験に供した試料は第3表のようである。

第3表 供試料名稱及び産地

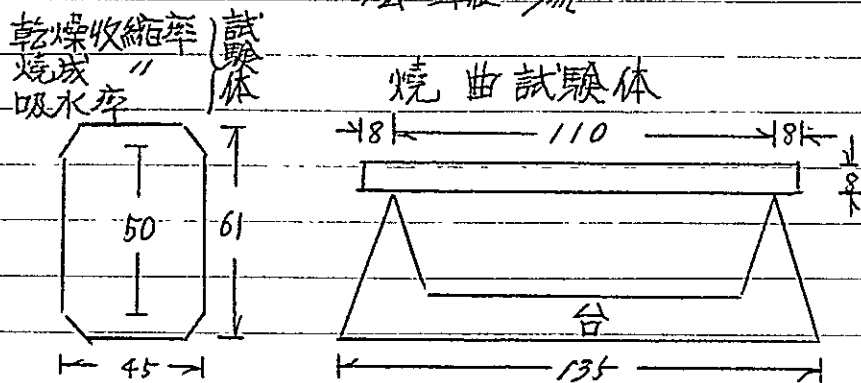
名 稱	産 地
北投土(金義合磁)	台北市北投
〃 (土磁磁山)	〃
南勢角土(東南磁山)	台北县中和郷南勢角横路鹿寮
〃 (和亨磁山)	〃 〃 〃 横路村3301
金門土	台湾金門島
萬里土	台北县萬里郷炭脚村五鄰二十三之号
北山坑土(立奇磁山)	南投县国姓郷南港村南港路14601
香港土(黑土)	香港島
〃 (白土)	〃
葉蠟石	韓国
高嶺土	〃
青松陶石	〃
西倉陶石	〃
慶州陶石	〃

慶州カオリン | 韓国  
 の 乾燥収縮率, 焼成収縮率, 吸水率,  
 焼曲

以上の4項目の試験も次の図寸法, 形態体の石膏型を作り, 各試験体と押型成形して作製した。

第3図

寸法 単位 mm



乾燥収縮率は次の表のようである。

第4表 乾燥収縮率

名稱	収縮率(%)	名稱	収縮率(%)
北投土(金義合磁)	5.4	北山坑土(立奇磁)	2.5
" (江鉦磁)	6.0	香港土(黒土)	8.0
南勢甬土(東南磁)	0.2	" (白土)	2.0
" (和亨磁)	7.0	葉蠟石(韓国産, 乾式粉碎物)	1.2
金門土	10.0	" ( " 湿式粉碎物)	1.0
萬里土	5.0	高嶺土(韓国)	7.0
青松陶石(韓国)	3.0	慶州陶石( " )	1.2
西倉陶石( " )	0.0	慶州カオリン( " )	2.0

以上の結果より金門土, 香港土(黒土)等は従来

より可塑性粘土原料として利用されているもので、その特性がよく一致している。同じ南勢角土でも(和亨磁)と(東南磁)は採掘地と距離でありながらかなりの差異があり、使用の際それぞれの性質をよく知り使用すべきである。

焼成収縮率、吸水率、焼曲結果(別図第4回参照)

焼成収縮率、吸水率はどれも香港土(黒土)、金門土、高嶺土(韓国)等のカオリナイト系のもので、耐火性で、これも普通一般の結果と大体一致している。又これらが、焼曲に強いのも  $Al_2O_3$  分の含有率が影響と考えてよい。然しこれらの試験は普通一種5~10個の試験結果の平均値を取るべきであるが、時間の関係上一種一個の試験より出来なかつたので、多少の不正確は免れない。





3. 粘度

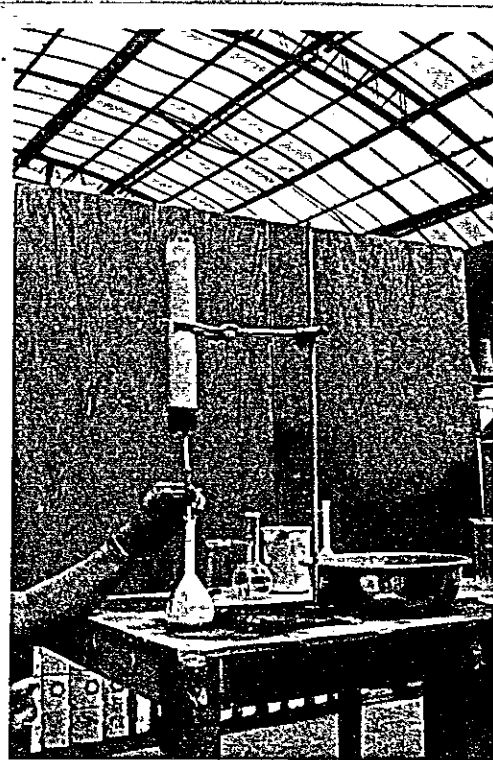
粘度は陶

磁器成形に  
重要な原因を

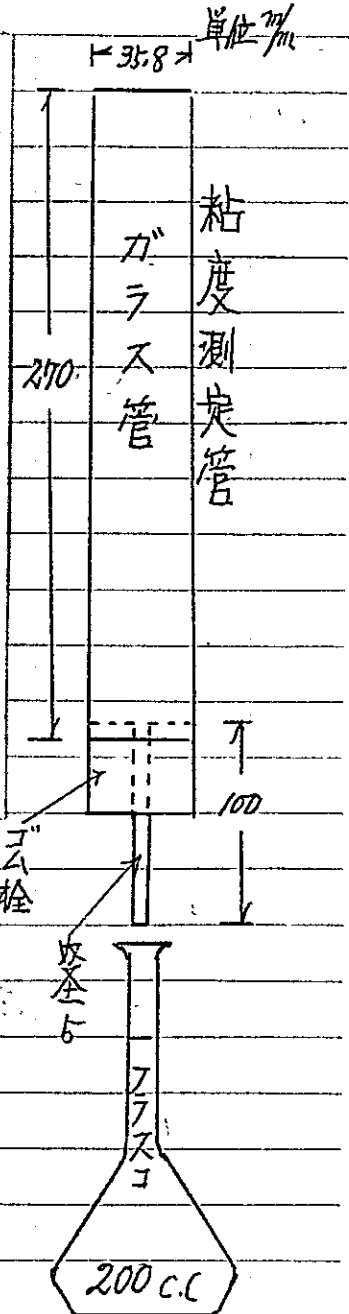
なすもので、それ  
ぞれの粘  
度を知り、こ  
れに基づいて素  
地坯土を調  
製する資料  
とすべきであ  
り、又粘度は  
乾燥強度に  
も影響があ  
り、一般に  
粘度の強い  
ものは乾燥  
強度が強い

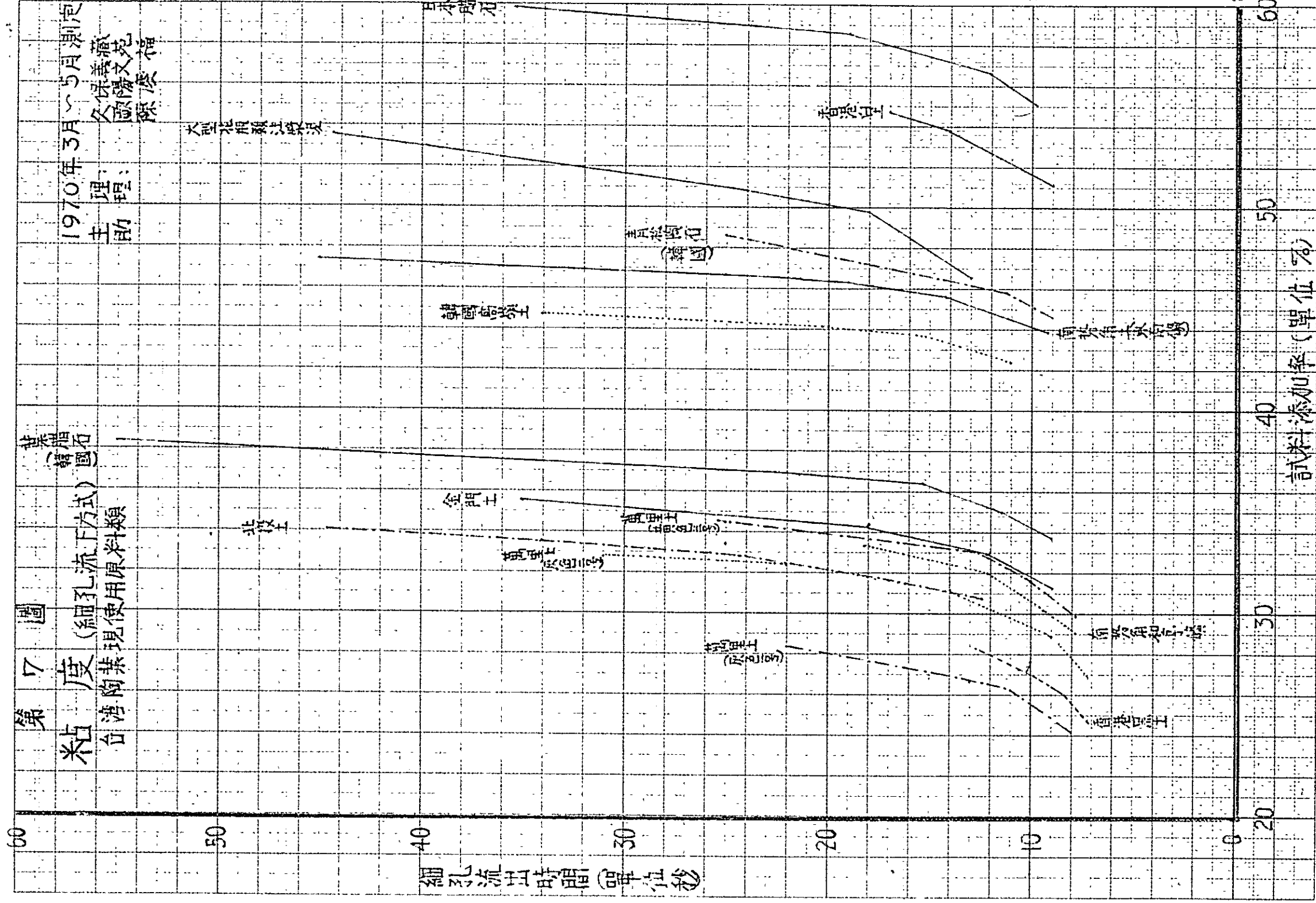
場合が多く、~~厚い~~又同一原料で粒子が  
~~厚い~~細くなるに従って粘度は強くな  
る。以上のように粘度が原料の品質  
管理に一般に使用されている。粘度  
の測定器には種々の型式があるが、  
最も安価で簡易に使用できるため  
に第6図のようなガラス製の粘度計  
を作った。これは一定容量の泥漿が  
下部の細孔より流下する一定容量の流  
下時間と、その泥の濃度の関係より

第6図



第5図





粘土の強弱を測るのである。

以上の方法で現台湾陶業で使用されている原料類と大型陶器品の銚泥漿の粘度を測定した結果をオク図のような結果を得た。同図の左に向うに従って粘度強となり右側に至るに従って弱となる。

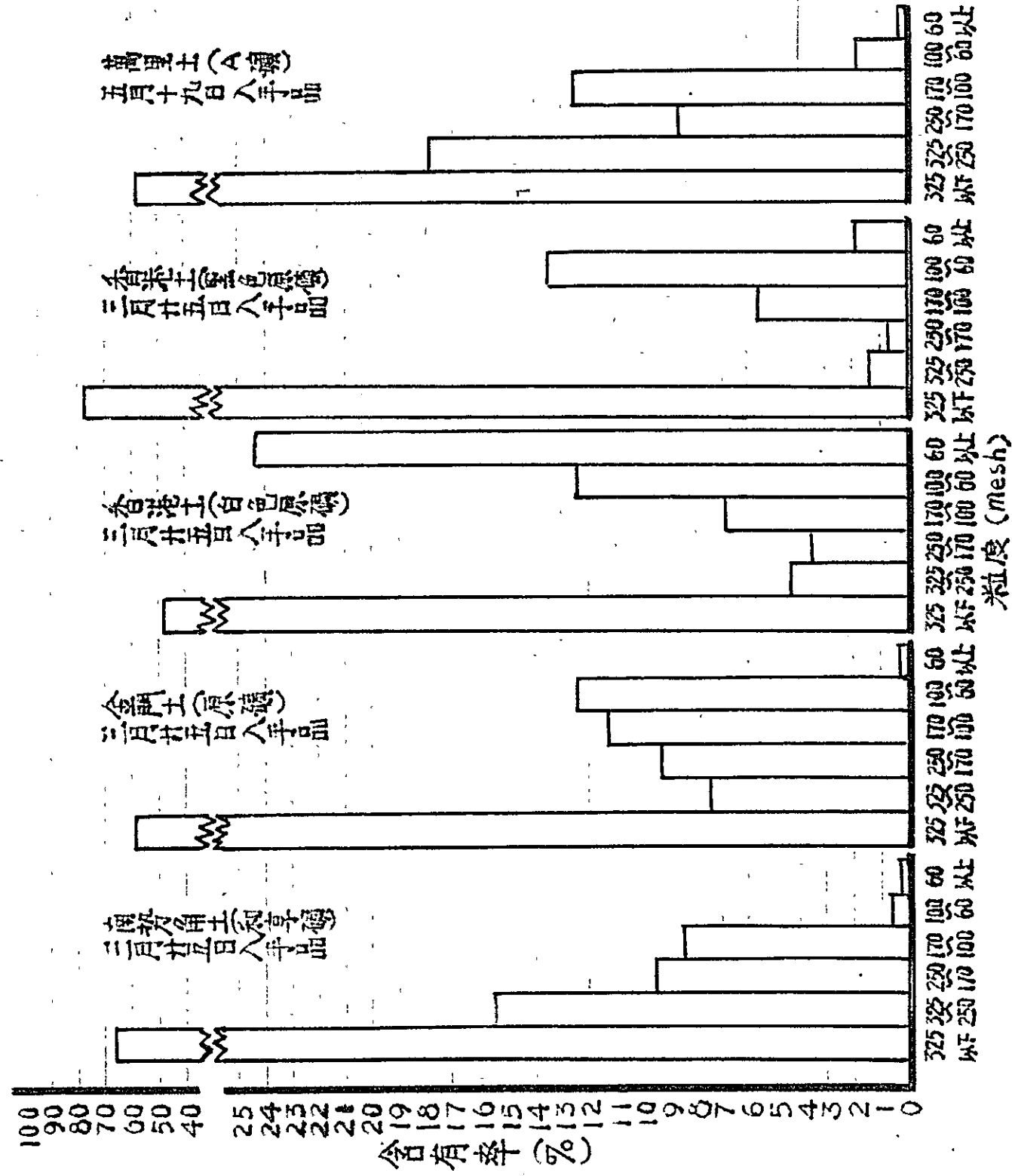
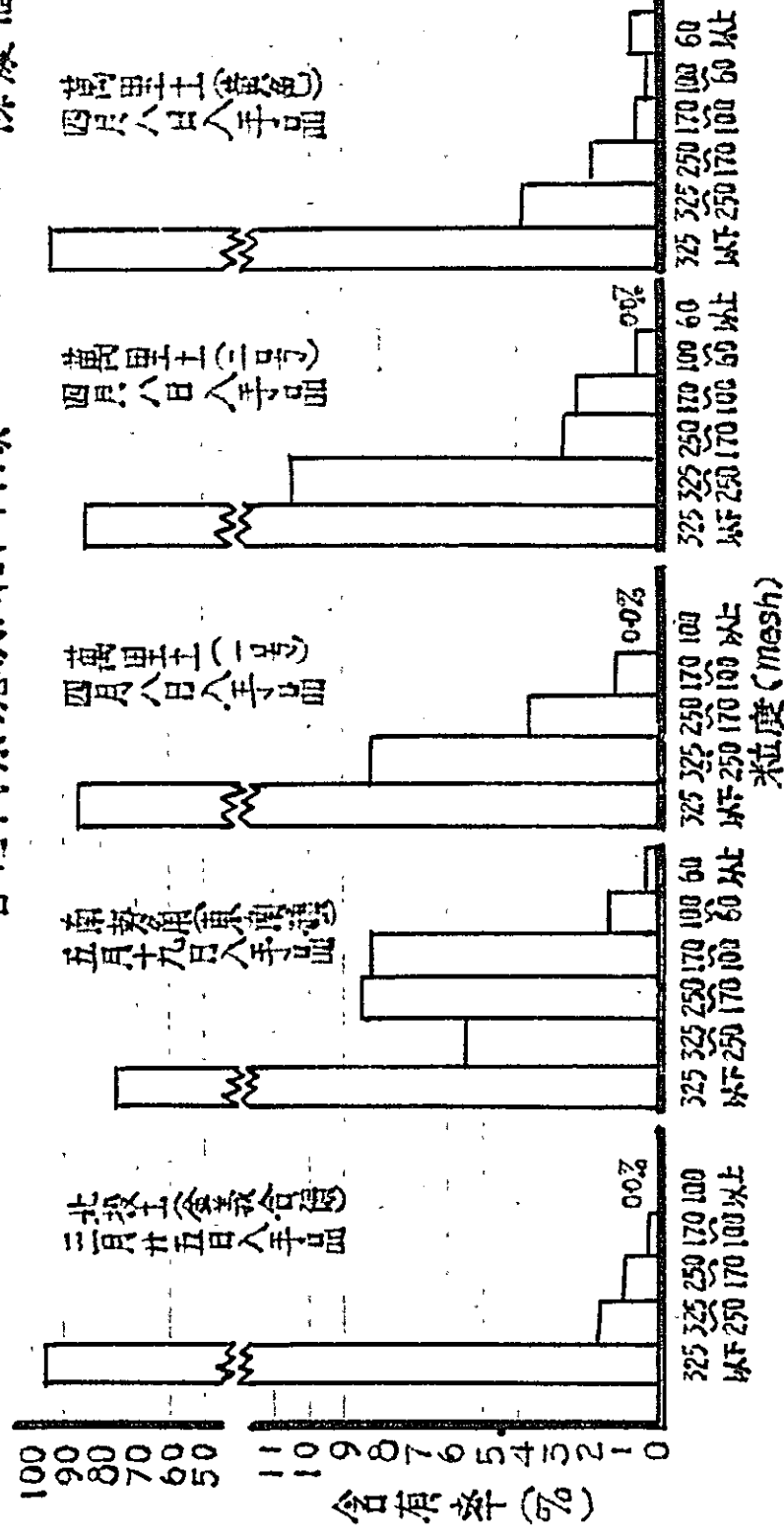
本図の結果より香港土(黒土)、金門土のような従来より粘性附与原料としてのものは明かに粘度強い結果となり。萬里土のある種のものには特に強粘度の値を示した。南勢角土は鉸山別でかなり強弱に差異があり、今後の使用にはこれに対する配慮が必要である。又韓国产陶石類、同高嶺土、日本産蠟石等は粘度弱であるのは当然である。

#### 4 粒度 (篩分析)

篩はタイラー篩で、湿式法で行った。実用的には80 mesh以上の粒度のものが多い場合飲食粉類や、ガイシ類のように削加工を行うものは、その荒い粒子により表面に弊害を起す、次の表8図に現に使用されている諸原料の篩分析結果を掲げる。本結果では香港土(黒土)、同(白色)、金門土等は100 mesh以上のものがかたまり多い。これらはいづれも採掘原土そのままでは実際に使用する場合は数10時間トロンメル微粉砕を行うので、これらの荒い粒度の部分はなくなる。南勢角土、北投土、馬里土、北山坑土のように台湾での主原料は殆んど水簸精土を使用されているので、これらの入荷毎の品質管理には篩分析が重要な試験法である。

第 8 圖  
粒 度 分 佈 (篩 分 析)  
台 灣 陶 業 現 使 用 原 料 類

1970年3月~5月測定  
主 理 人 歐陽文福  
助 理 人 陳慶福



## 5 原料焼成体の顕微鏡観察

台湾陶業で現に使用されている数種の原料卓味を  $1125^{\circ}\text{C}$ ,  $1250^{\circ}\text{C}$ ,  $1280^{\circ}\text{C}$  以上何れも酸化焰,  $1300^{\circ}\text{C}$  還元焰で焼成したものは微細であるが肉眼で見える程度の黒色斑点の不純分を含有している。これを例へて図(1), (2), (3)に掲載する。これらの内顕著に含有しているものについて順位に掲げると次のようである。葉蠟石(韓国)粉碎物, 香港土(白色原鉱), 禹里土(A鉱)水簸土, 北投土(土磁)水簸土, 金門土(原鉱), 南勢角土(北亨鉱)水簸土, 西倉陶石(韓国)粉碎物, 南勢角土(東南鉱)水簸土等がある。

以上のような斑点は恐らく鉄分の含有と考えられる。これらの斑点は壁タイル, モザイクタイル, 衛生陶器のような比較的低温で焼成の陶器質で、然も不透明釉で被覆されるものはこの斑点による影響が少いが、これが白色磁器質で透明釉を施すものになれば、その斑点による不良及び色調の低下は免れないので、できるだけその混入及び除去を行はねばならない。

その原因及び対策としては蠟石(韓国)粉碎物は粉碎工場を調査した際、旧式の衝撃式乾式粉碎機で粉碎しており、これにより原鉱本来の鉄分含有以外に粉碎工程より混入したものが多いと考えられる。これは同写真右のものは同一原鉱を、粉碎前に水洗し、湿式トロンメルで微粉碎したものであり、粉碎加工の差異により、粉碎工程間に混入したことが明かである。

又南勢角土, 北投土水簸物の黒色斑点は原土本来の含有物もあるかも知れないが、先に指摘注意したように水簸工程間の攪拌槽の鉄板被覆の磨滅よりの混

入された公算が大で、是非改善する必要がある、な  
お、又水簸工場、物砕工場ともに電磁力選鉱機  
による精製を行うべきである。



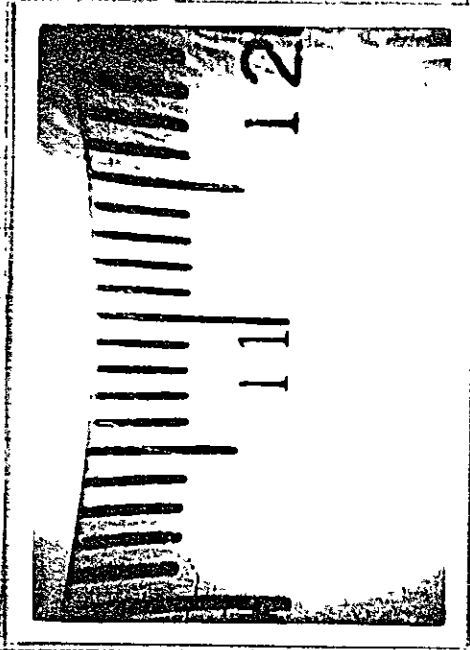
第 9 圖 (1)

台灣陶業現使用原料類燒成體顯微鏡像片

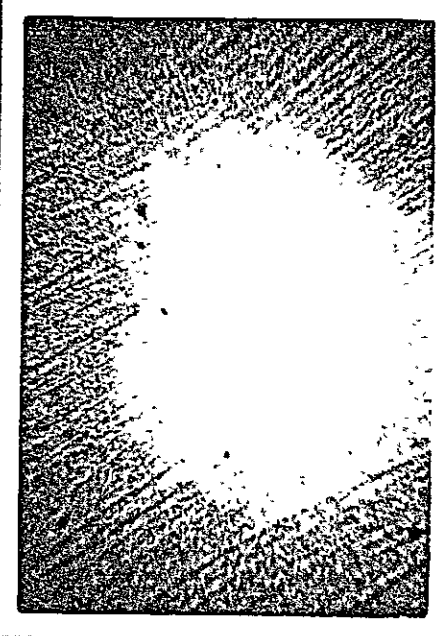
倍率 10 倍 (顯微鏡)

主理: 久保義藏

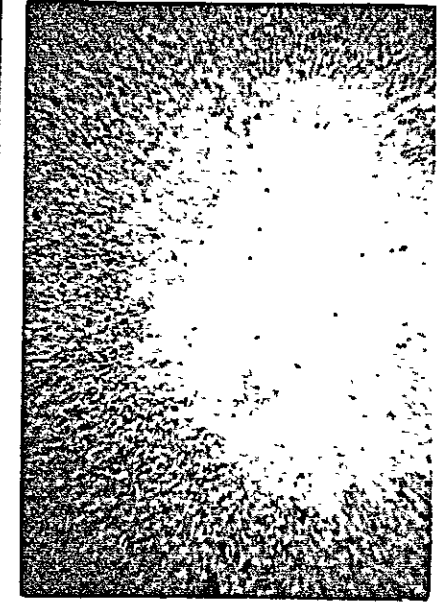
助理: 王金生



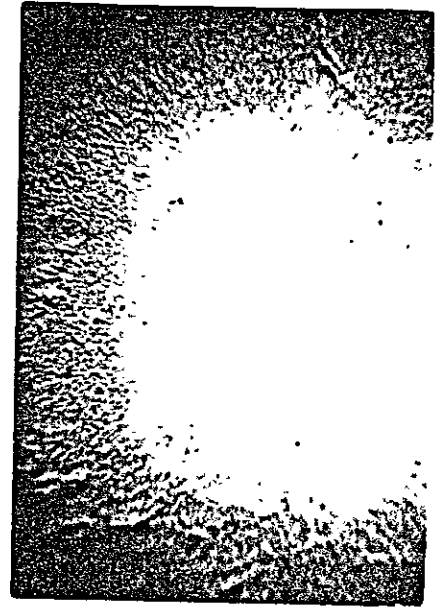
黑色斑點含有不純鐵份



北投土 (全義合礦) 水鏡土 (5月19日入手)  
1200°C OF



北投土 (工油礦) 水鏡土 (5月30日入手)  
1200°C OF

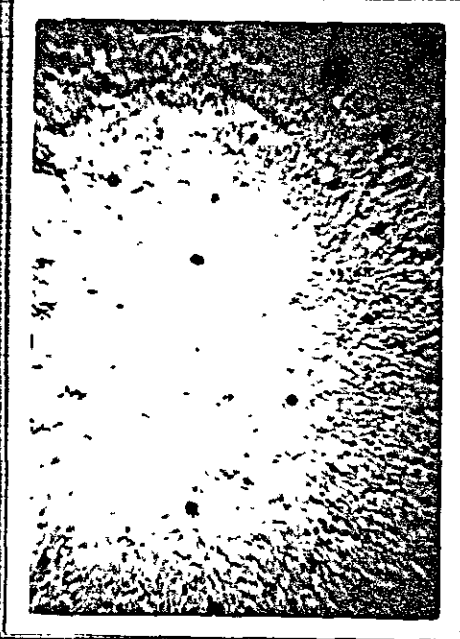


南勢角土 (京南礦) 水鏡土 (5月19日入手)  
1280°C OF

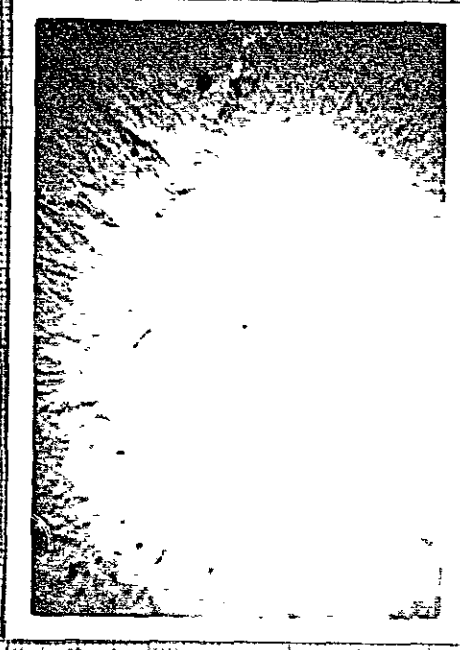


南勢角土 (和享礦) 水鏡土 (5月25日入手)  
1280°C OF

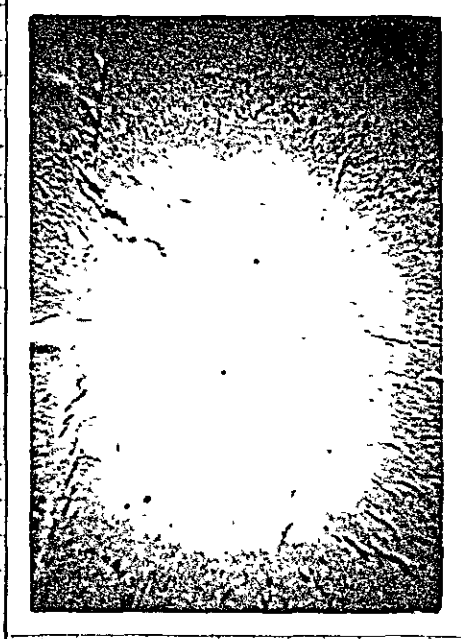
第 9 圖 (a)



葉腊石(韓國)粉碎物(4月25日入手)  
1280°C OF



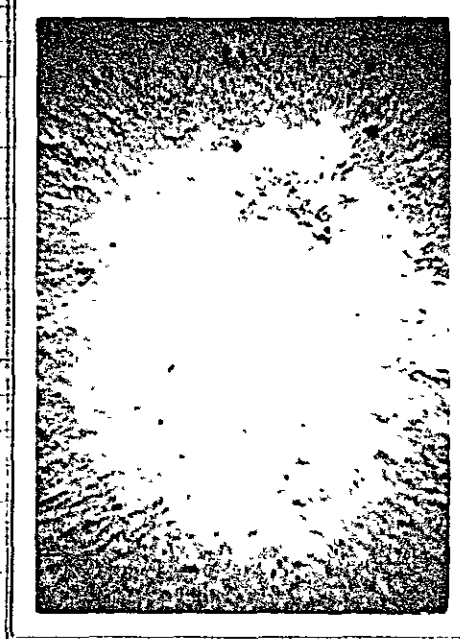
葉腊石(韓國)原礦水洗磨72小時  
粉碎物 1280°C OF



高嶺土(韓國)粉碎物(4月25日入手)  
1280°C OF



青松陶石(韓國)粉碎物(4月25日入手)  
1280°C OF

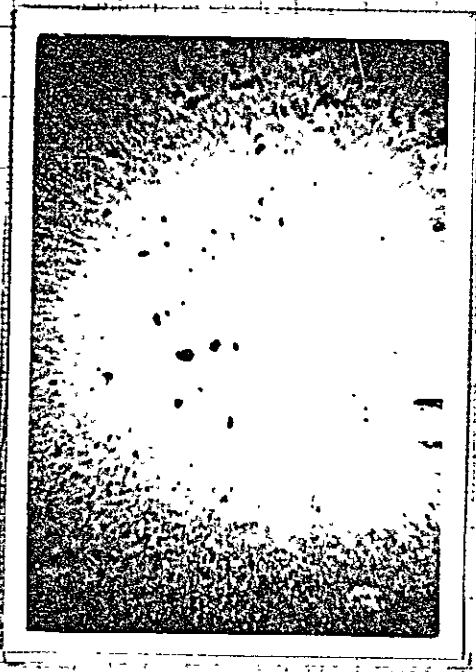


西倉陶石(韓國)粉碎物(4月25日入手)  
1280°C OF

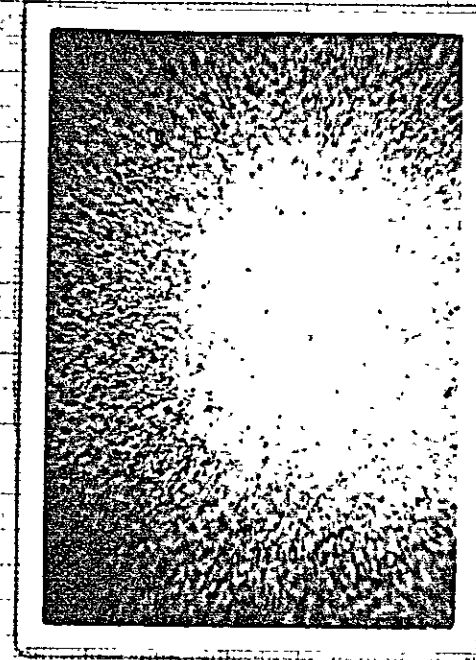


慶州陶石(韓國)粉碎物(4月25日入手)  
1280°C OF

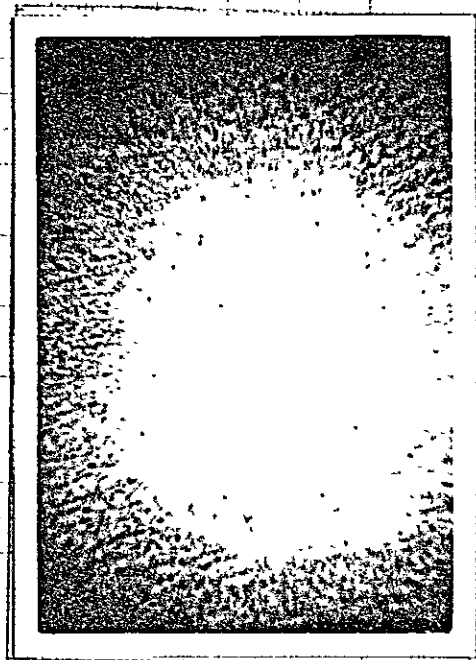
第 9 圖 (2)



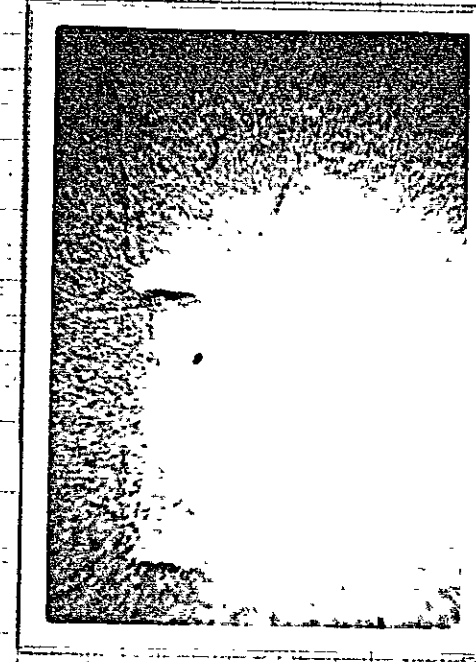
金門土 (原礫) (3月25日入手)  
1280°C OF



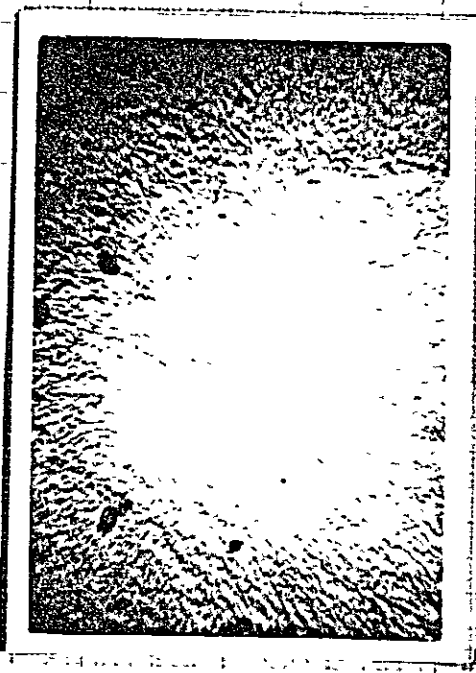
萬里土 (A礫) 水鏡土 (5月19日入手)  
1260°C OF



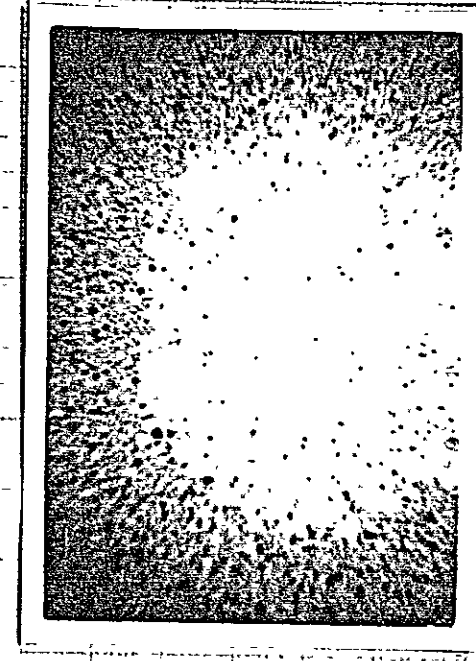
北山坑土 (友誼礫) 水鏡土 (5月20日入手)  
1200°C OF



北山坑土 (丘奇礫) 水鏡土 (5月10日入手)  
1200°C OF



香港土 (黑色) 原礫 (3月25日入手)  
1280°C OF



香港土 (白色) 原礫 (3月25日入手)  
1280°C OF

## 7. 結言

以上の諸試験は短期日の限定された期間で行ったので、殆んどどの試験が1種1箇の結果で不充分と思はれるものについても再試験は出来なかつたため、確実な品質試験と云い難い結果もあるかも知れないが、その点については諒承賜度い。

これは先に述べたように、これらの品質試験は業者自ら原料入荷毎あるいは一定期間毎に行う試験方法を指示するのが主目的であり、其の都度の試験結果と比較し、又それぞれの試験結果による関連性を検討して原料品質管理の一端とすべきである。

試験機釜の内粘度測定機は前記の細孔流下方式が安価でよいが、私携行の回転式粘度機も陶業に使用されてあり、その測定結果は類似で何れを使用してもよい、只回転式は流下方式に比べてやや泥漿の濃度の濃いものが測定出来る特長がある、回転式粘度計は双眼顕微鏡と同様日本国より貴國に贈呈したもので大いに利用されることを望む。

### 3報 台湾産原料産地現況調査報告

#### 1. 緒言

陶磁器原料の産地調査には大別して二つの方法があり、その一つは地質鉱物学的な所謂地質調査と、今一つは工業原料として工業的な観点よりの現況調査がある。私は后者に自して調査を行った。行ったのは次の5地区の鉱山である。

馬里土 (振隆鉱山)

南勢角土 (東南鉱山, 和亭鉱山)

北山坑土 (立奇鉱山, 有誼鉱山)

金門土 (料羅鉱山) 及び某地区長石類

北投土 (工鉱公司鉱山)

以上の各鉱山別の原鉱採掘量, 水簸選鉱状況, 選鉱設備, 水簸土及副産物の生産量, 同利用状況, 産地位置図, 現場写真等を以下に報告する。

#### 2 馬里土 (振隆鉱山)

位置, 台北景馬里御嶺脚村五鄰二十三号。

(鎮道東南方約1.5kmで路面より約30mの山腹)。

採掘及び水簸. 採掘地奥附近の鉱体は軟質砂岩陶土(25%, 珪砂分75%)で, 高さ約5mの灰色脈で。露天, 手堀で採掘, これに上部より水を導きして, 採掘原鉱に散布し, 崩壊分散させ, この分散泥漿を山の落差を利用して, 以下の図及び写真の經由過程をえて水簸す。

沈澱泥. 水分70%含有

渣圧物. 水分35%含有

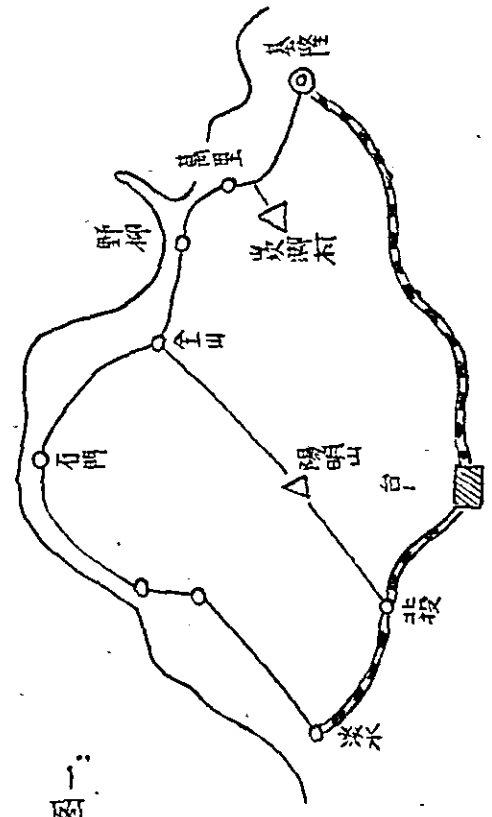
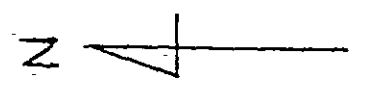
沱压機の能力。沱压盤60枚、1回の処理量16ton  
所要時間1.5時間、所要馬力3HP.

従業員数、 24名

生産量、 300<sup>ton</sup>/月

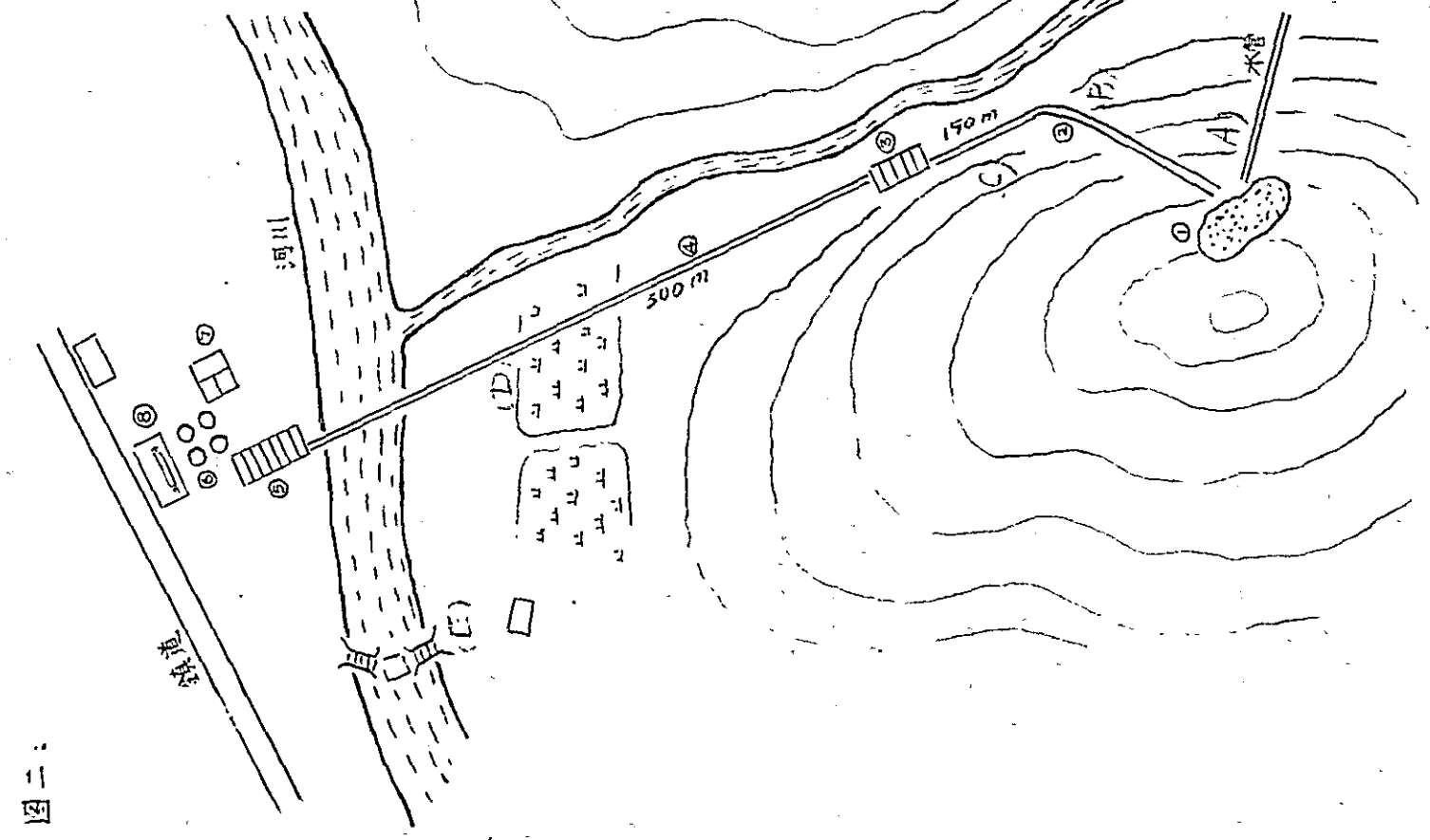
# 萬里粘土採掘及水簾現場圖

調查日期 公元一九七〇年四月十四日



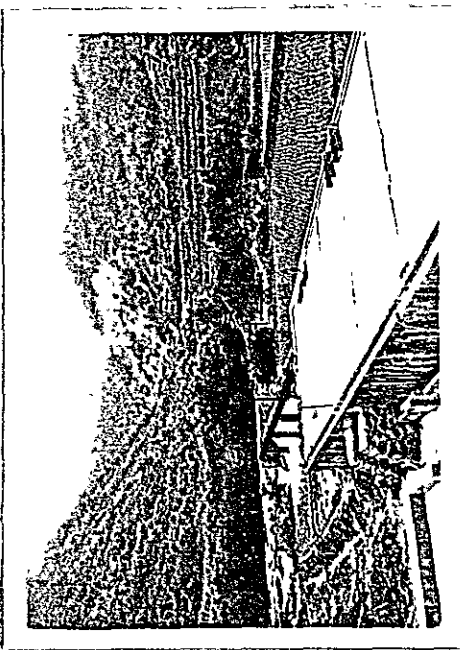
图一:

- 图例:
- ① 原礦採掘箇所 (寬 400 m 長 150 m)
  - ② 泥漿輸送溝 (寬 1 m 長 3 m)
  - ③ 散砂分離槽 (直徑 5 m)
  - ④ 木簾泥渣輸送管 (塑膠管) 直徑 5 吋 全長 300 m
  - ⑤ 水簾泥沉殿槽 (5.5 m × 2.1 m × 1.4 m, 6 槽)
  - ⑥ 泥漿攪拌機 (直徑 3 m 4 槽)
  - ⑦ 泥漿濃縮泵注水槽
  - ⑧ 壓縮脫水機 (一次 28 kg 餅 60 枚)



图二:

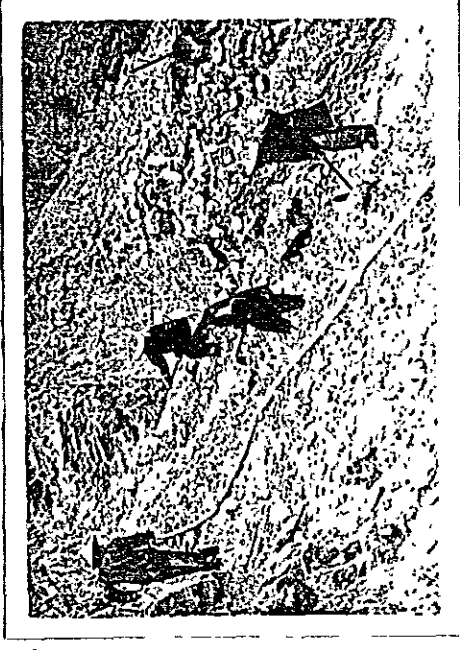
萬里粘土採掘及水簸現場像片 (1)



前面是水簸沉澱槽  
中央山脚處為採掘場所 (1) 採掘地泉  
採掘地泉原礦破碎作業 (1)



(1) 採掘地泉山坡



(1) 原礦破碎後用水沖圍的情形

(1) 崩塌泥砂由凹處流下 (A) 地點



(2) 泥漿輸送溝入口 (B) 地點

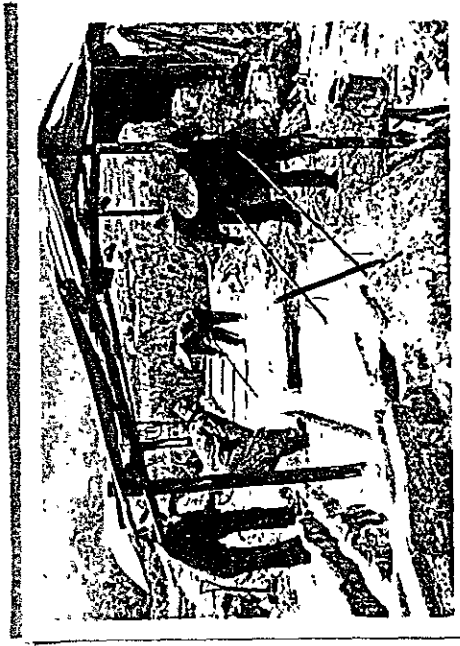


泥漿輸送溝 (C) 地點附近

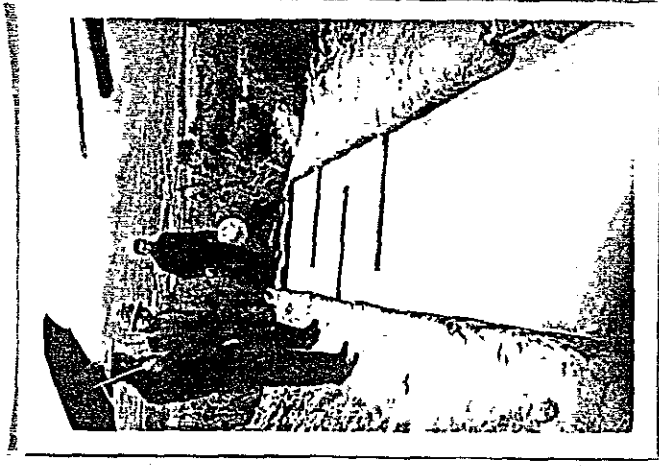




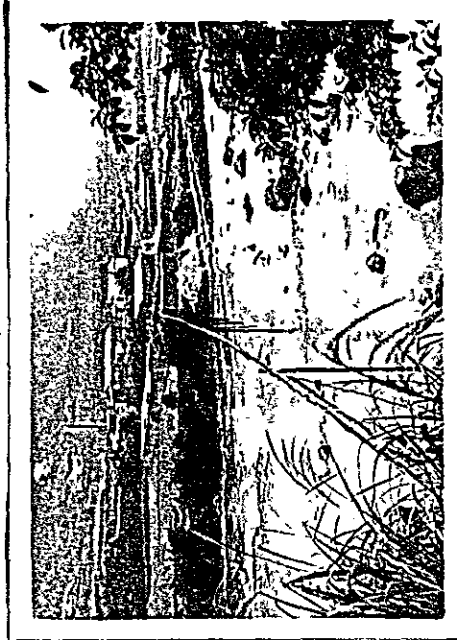
萬里粘土水簸現場像片(2)



③ 前面水槽細砂沉澱槽後面水槽微砂沉澱槽及細砂淘出的作業



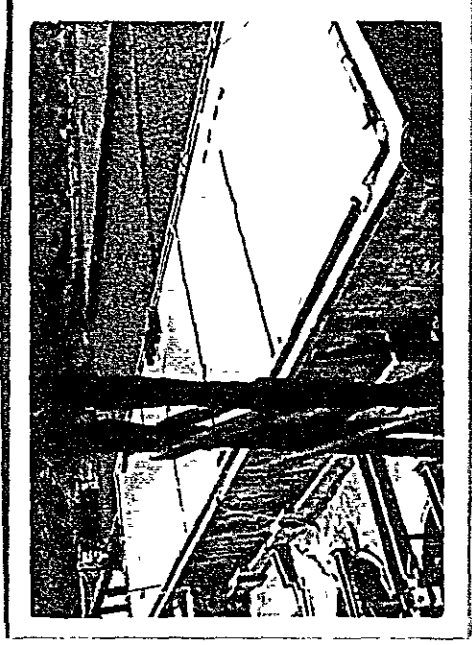
③ 水槽前端微砂沉澱槽



從(D)地點見到的情形水簸泥浪輸送管④



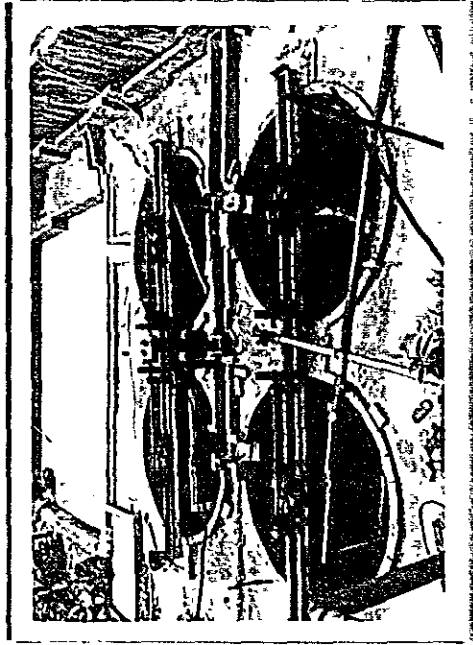
(E) 地點所見之新橋



⑤ 水簸沉澱槽



前面圓形槽泥漿攪拌機⑥



前面圓形槽泥漿攪拌機⑥  
右邊⑤水簸沉澱槽下段中央水槽

### 3. 南勢角土 (東南鉦山, 和亨鉦山)

位置. 台北県中和郷南勢角横路鹿寮附近

交通. 西鉦山入口までトラック便可能

鉦体. 石英砂粒よりなる珪砂岩で膠結度が高い。

採掘. 坑道掘で、手掘又は高圧空気岩機により、トロッコで搬出。

水簸. 水簸工場は採掘現場附近で、Jaw-Crush 湿式粗粉 → 攪拌槽で分散 → 粗、細、微砂分を分離槽及び溝にて、水簸。陶土分は沈澱槽で沈澱し、上澄水を排出して、沈澱泥のみを布袋に入れ、一夜放置濃縮後、軟質泥状で販賣。

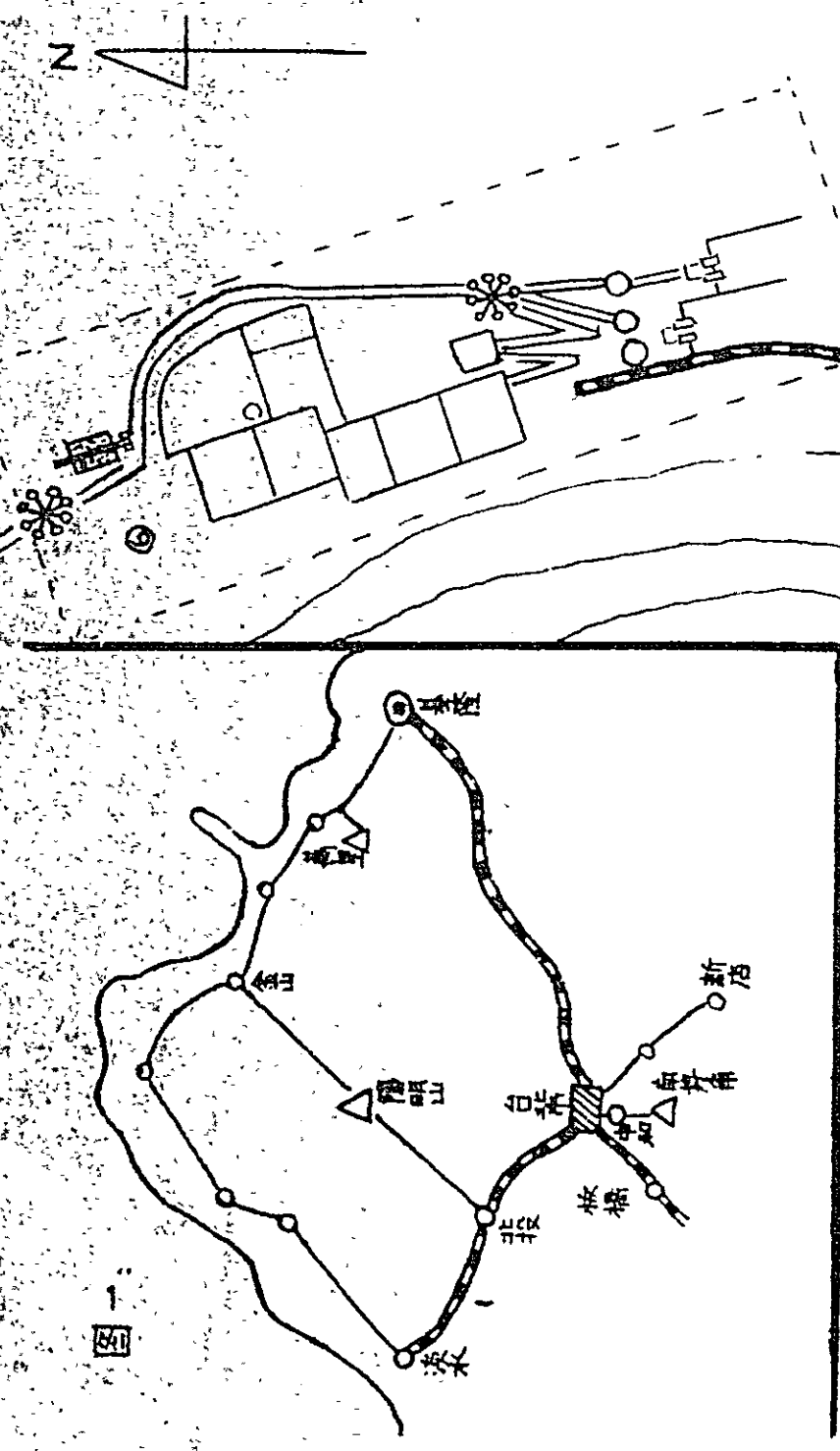
陶土分産鉦率 原土に対して 18%

水簸精土生産量 東南鉦山 400~500<sup>kg</sup>/月, 和亨鉦山 500~700<sup>kg</sup>/月

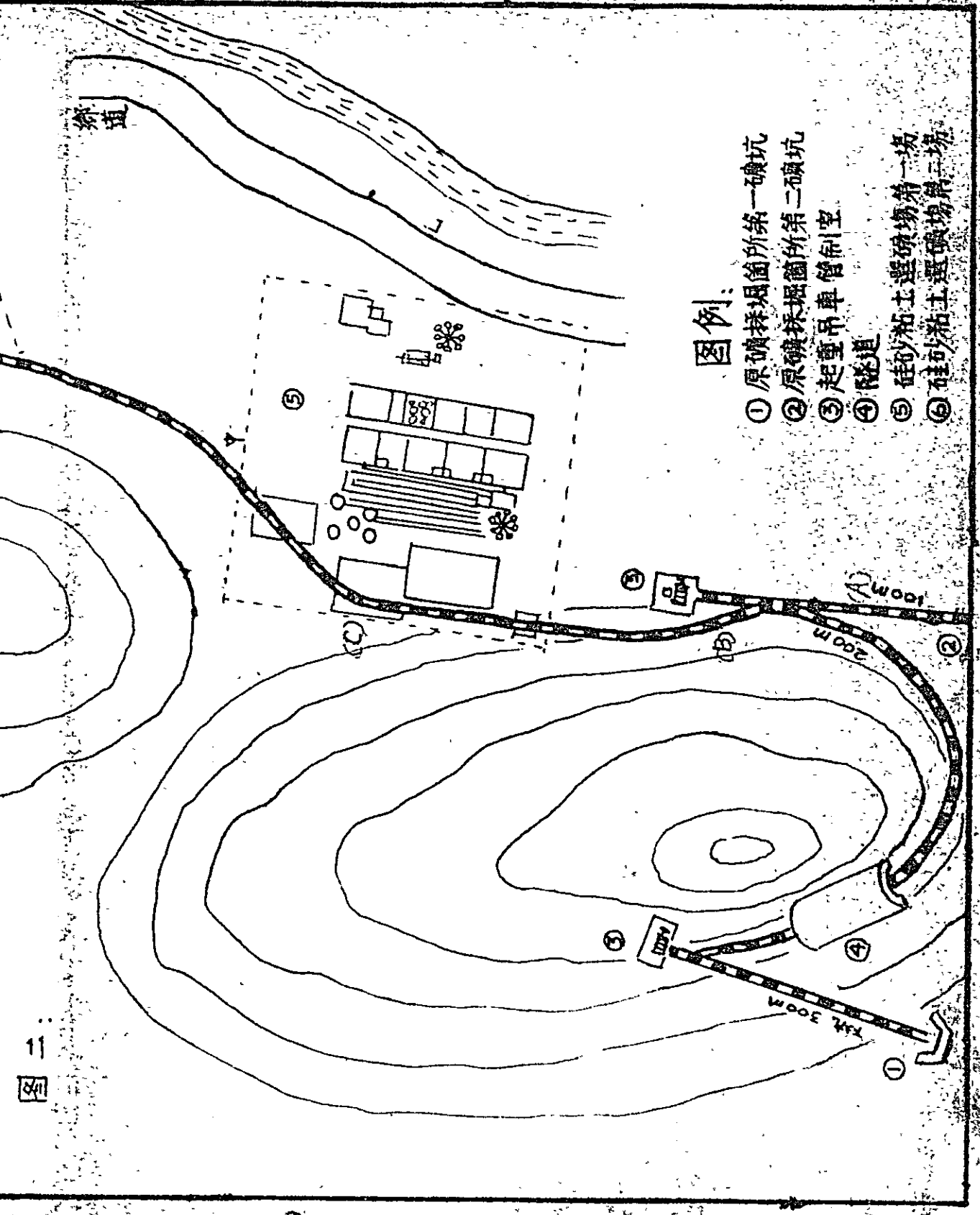
副産物の砂 一部ガラス及鑄物型材に利用しているが充分な利用はしていない。

# 中和鄉南勢角橫路寮東南公司土礦平面圖

調查日期：公元一九七〇年四月十七日



图一



图二

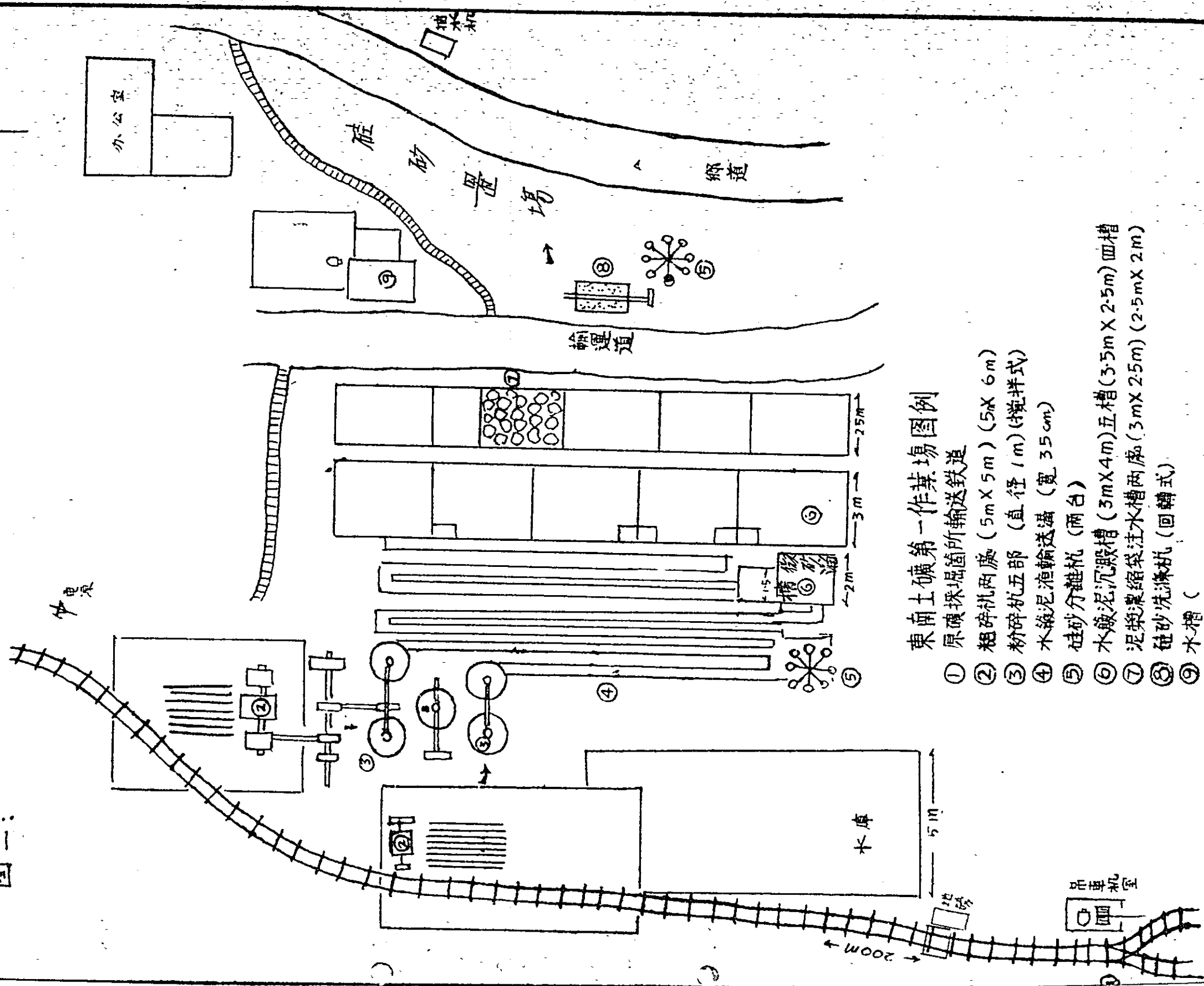
## 图例

- ① 原礦採掘箇所第一礦坑
- ② 原礦採掘箇所第二礦坑
- ③ 起重吊車管制室
- ④ 隧道
- ⑤ 砵砂粘土選礦場第一場
- ⑥ 砵砂粘土選礦場第二場

# 硅砂粘土選礦第一場

東前山  
南  
公司

图三:



## 東前山礦第一作某場圖例

- ① 原礦採掘箇所輸送鐵道
- ② 粗碎機兩部 (5m X 5m) (5 X 6m)
- ③ 粉碎機五部 (直徑 1m) (攪拌式)
- ④ 木線泥渣輸送溝 (寬 35cm)
- ⑤ 磁砂分離機 (兩台)
- ⑥ 木線泥沉澱槽 (3m X 4m) 五槽 (3.5m X 2.5m) 四槽
- ⑦ 泥漿濃縮袋注水槽兩部 (3m X 2.5m) (2.5m X 2m)
- ⑧ 磁砂洗滌機 (回轉式)
- ⑨ 水槽

南灣角土(東南土礦)第一場

图一像片



① 第一坑入口傾斜 28° 30' 礦車牽引



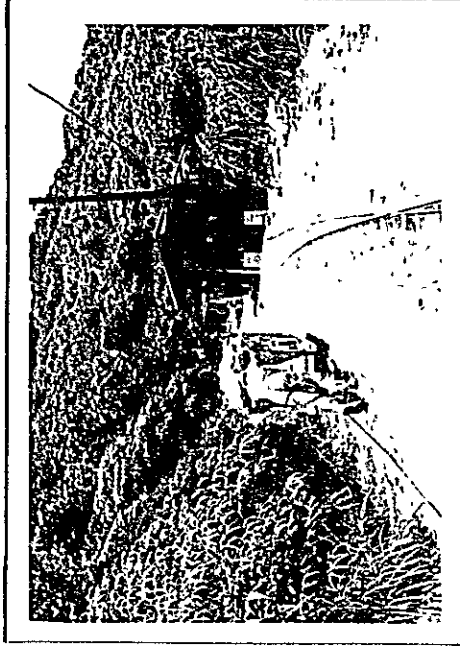
② 起重吊車管封塞坑收採掘現場



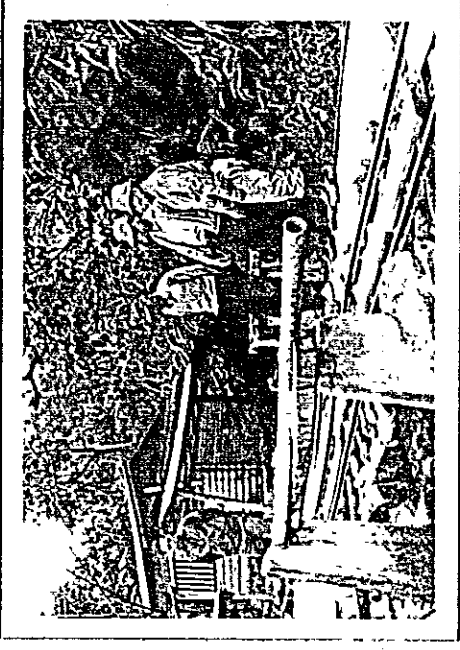
左隧道④ 右第一坑入口



第二坑搬出礦車(A)地桌



礦車搬出(B)地桌



從上面看之濕式粗碎機地桌(C)

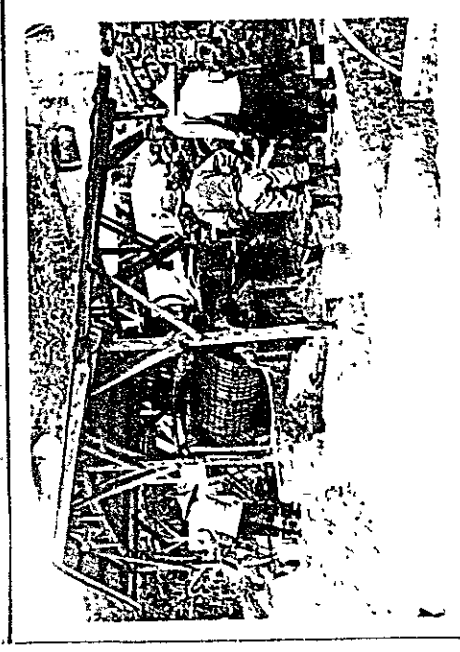


從上面看之濕式粗碎機(C)地桌

圖三像片 南勢角土(東南土石礦)第一場



②粗鑛的濕式粗碎(Jaw Crusher)工程



③矽砂洗條圓筒型濕式回轉篩



④右前方細砂分沉澱溝, 左方水鏡泥沉澱槽  
後方從微砂分沉澱槽和提微砂之作業



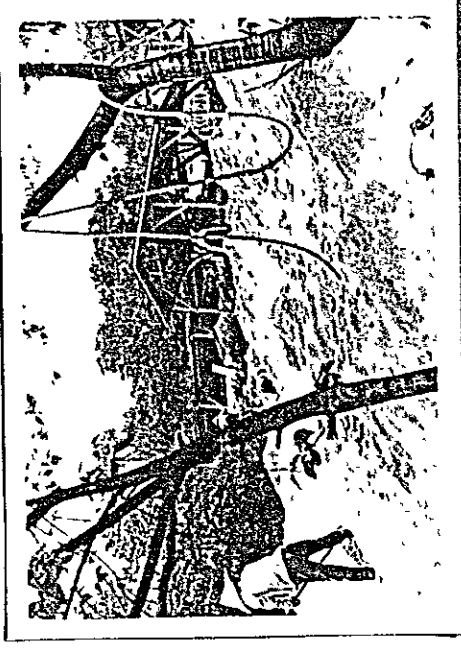
④⑥附近擴大



⑥矽砂洗條作業



矽砂置場  
曬水土



矽砂置場

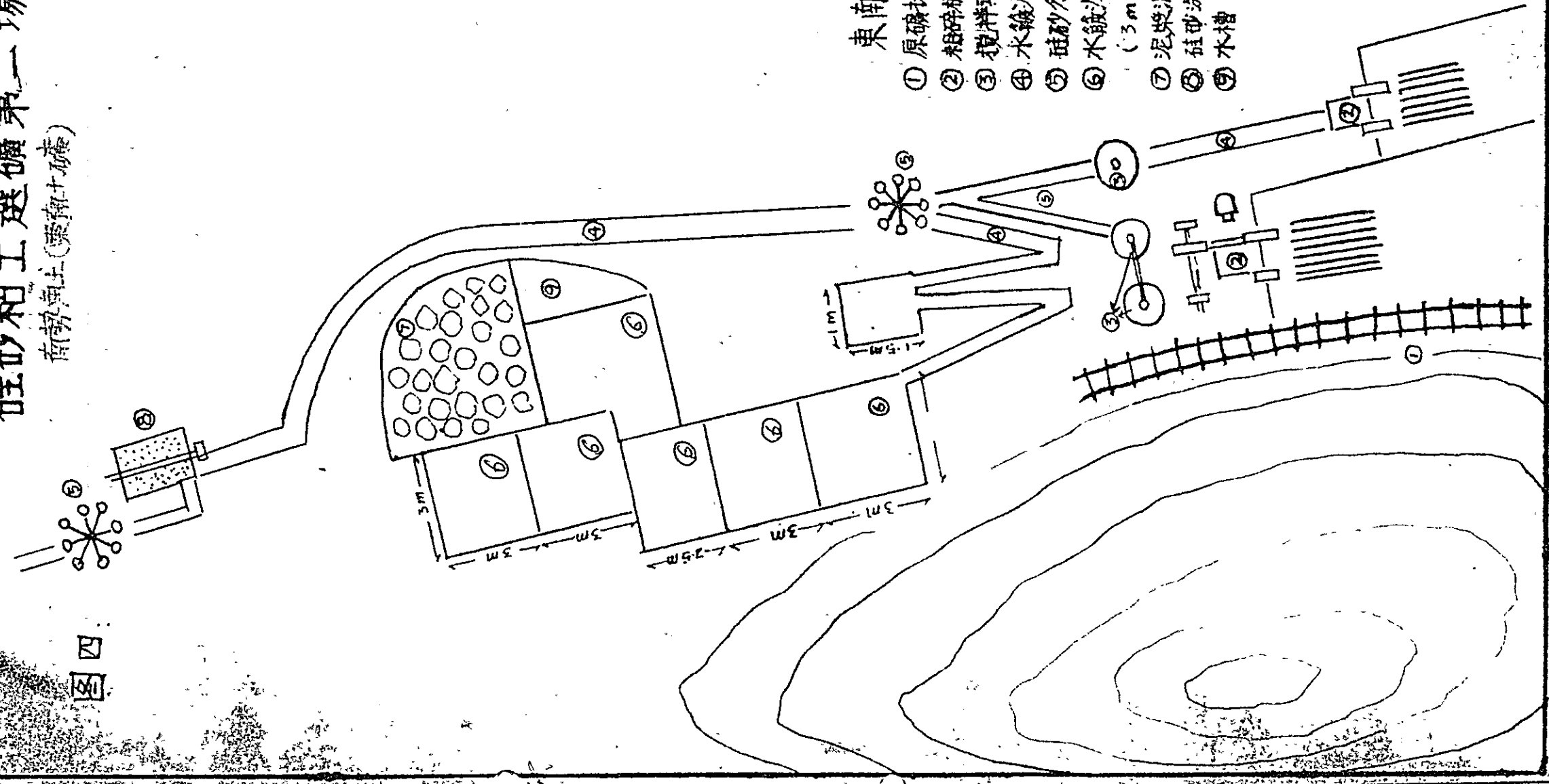
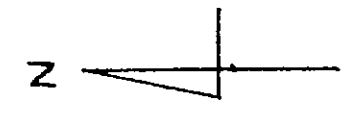


矽砂置場

# 矽砂粘土選礦第二場

南勢嶺上(雲南+石礦)

圖四

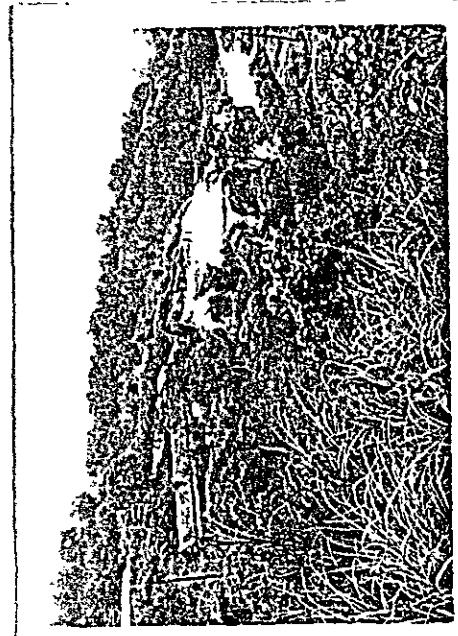


## 東南土礦第二作業場圖例

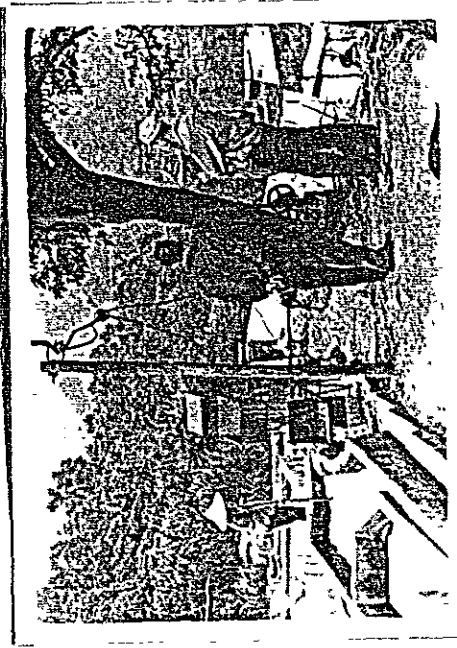
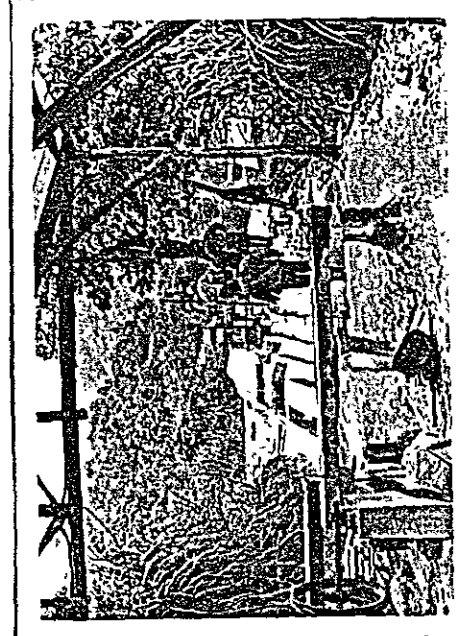
- ① 原礦採掘面所輸送鐵道
- ② 粗碎機兩處 (5m X 7m) (4m X 5m)
- ③ 攪拌式粉碎機 (三台) (直徑1m)
- ④ 水輪泥徑輸送溝 (50cm) (35cm)
- ⑤ 磁砂分離機 (兩台)
- ⑥ 水鏡泥沉澱槽 (3m X 3m) 四槽  
(3m X 2.5m) 一槽 (4m X 5m) 一槽
- ⑦ 泥漿濃縮袋注水槽 (5m X 5m)
- ⑧ 磁砂洗滌機 (圓轉式)
- ⑨ 水槽

南勢角土(東南土石礦)第二工場

三四像片



第一礦的全景

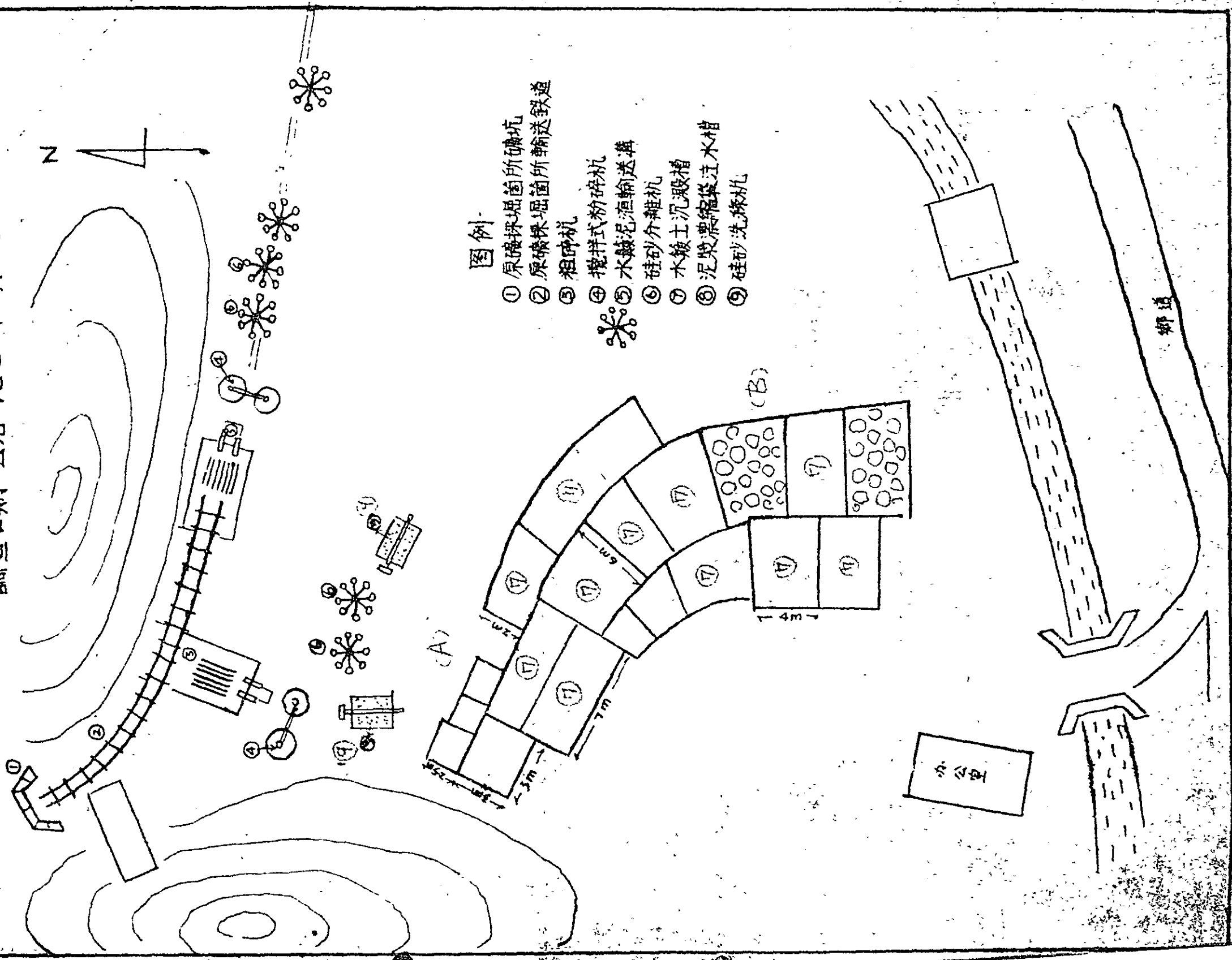


細砂沉澱溝, 微砂沉澱溜槽, 回轉式桶砂掘上機, 及微砂掘上作業



# 南芬角和享礦業公司粘土採掘及水簸現場圖

調查日期 公元一九七〇年四月十七日



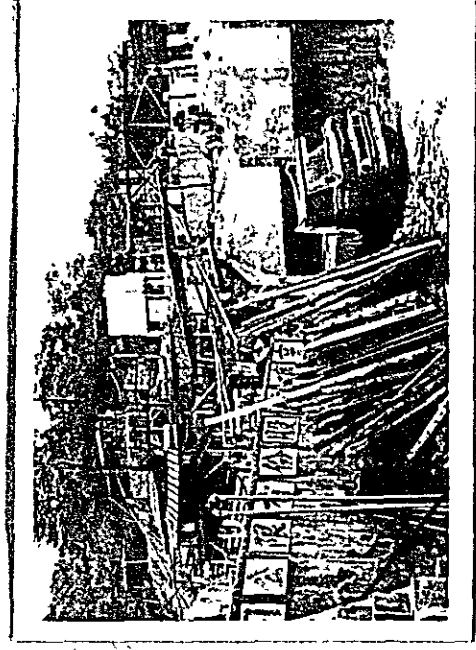
### 圖例

- ① 原礦採掘箇所破坑
- ② 原礦採掘箇所輸送鐵道
- ③ 粗碎機
- ④ 攪拌式粉碎機
- ⑤ 水簸泥渣輸送溝
- ⑥ 磁砂介離機
- ⑦ 水簸土沉澱槽
- ⑧ 泥漿濃縮浮選水槽
- ⑨ 磁砂洗滌機

辦公室

鄉道

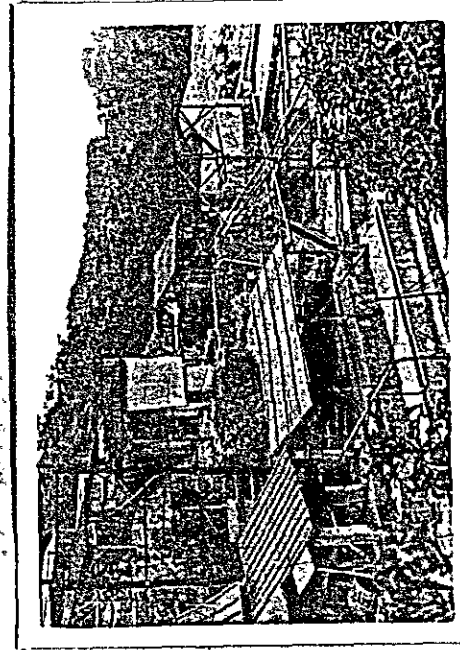
和亨礦業公司粘土水簾現場像片



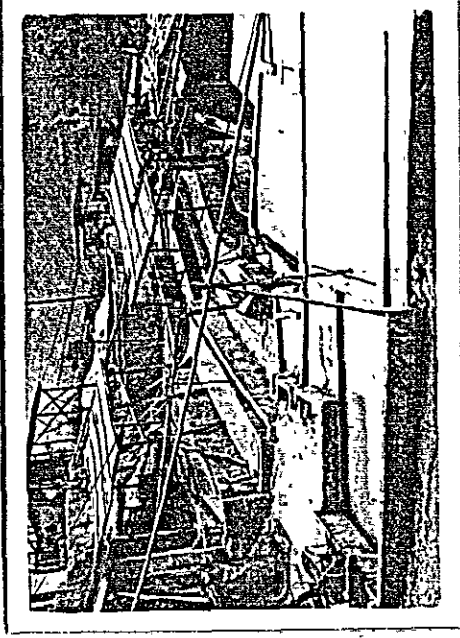
工場入口附近



工場入口附近俯瞰



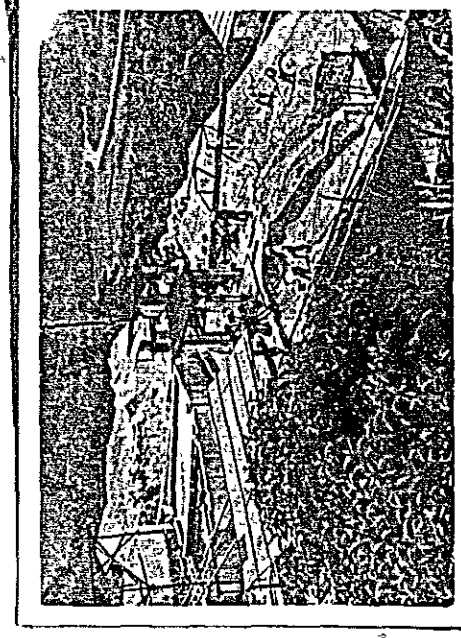
A地區週圍



A地區週圍



B地區週圍水簾磁土脫水袋



磁砂洗條作業

### 北山坑土 (立奇礦山)

位 置：南投縣國姓鄉南港村南港路140号1

交 通：中潭道路北山坑南方3km

採 掘：露天掘

水籤設備：攪拌機(2HP)二台 槽徑2m, 深2.5m, 除砂槽三槽,

至2m, 深2.5m, 水籤沉澱槽深, NOA槽1m, NO10

槽1.2m, 除鉄機(1HP)一台, 壓搾脫水機(2HP)二

台, 能力每口0.5噸

瓷土, 砂分混合比率：瓷土：砂 = 3:7

從業員：採掘約20名, 攪拌除砂10名, 脫水4名合計

50~54名.

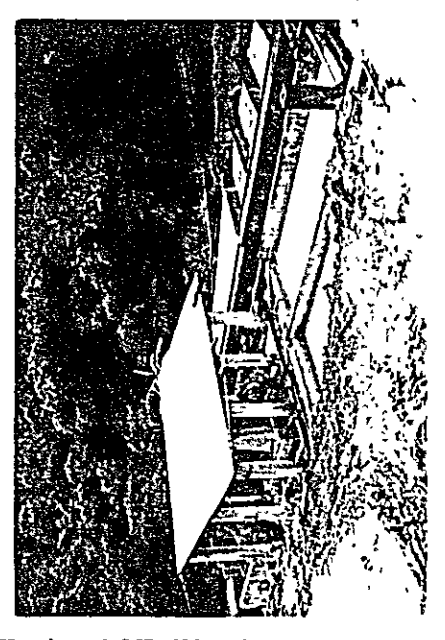
生產量：300噸/月.

備 攷：水籤土沉澱劑使用(硫酸 礬土)

#### 水籤工場全景及採掘地附近

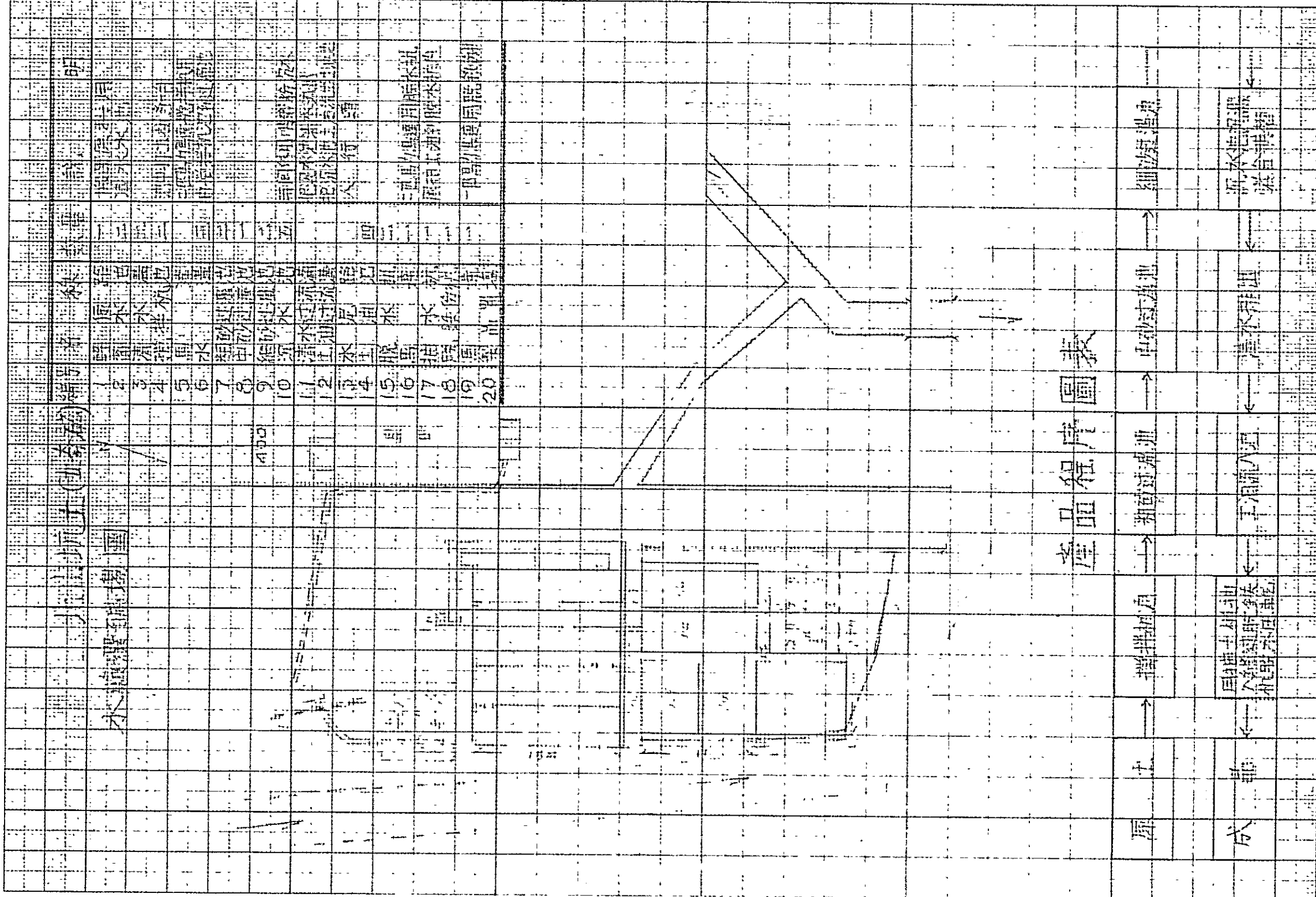


↑ 左上採掘廢土推積, 右採掘地泉附近



↘ 水籤槽右端攪拌機

↙ 左工場水籤土壓搾脫水機及除鉄機設置



水廠工程圖

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

原水 沉澱池 過濾池 消毒池 清水池 配水池 出水池 沉澱池 過濾池 消毒池 清水池 配水池 出水池

沉澱池 過濾池 消毒池 清水池 配水池 出水池

沉澱池 過濾池 消毒池 清水池 配水池 出水池

沉澱池 過濾池 消毒池 清水池 配水池 出水池

產品程序圖表

原	水	→	攪拌池	→	粗砂過濾池	→	中砂過濾池	→	細砂過濾池
成	水	←	沉澱池	←	過濾池	←	消毒池	←	清水池

沉澱池 過濾池 消毒池 清水池

# 立奇實業股份有限公司礦區位置圖

(礦產成分)

品名	北坑	南坑	(東坑)	下龍坑	下龍坑	備註
SiO <sub>2</sub>	64.32%	64.00%	62.6%	52.48%	75.30%	98.50% 含錳量極低
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	23.15%	25.79%	29.2%	32.12%	22.54%	(0.69%)
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.42%	1.04%	(無)	1.90%	0.29%	
CaO	1.98%	1.50%	0.24%	2.25%	Trace	
MgO	0.74%	0.59%	Trace	3.20%	Trace	
Loss	5.26%	6.77%	(20) 2.09%	7.90%	1.65%	

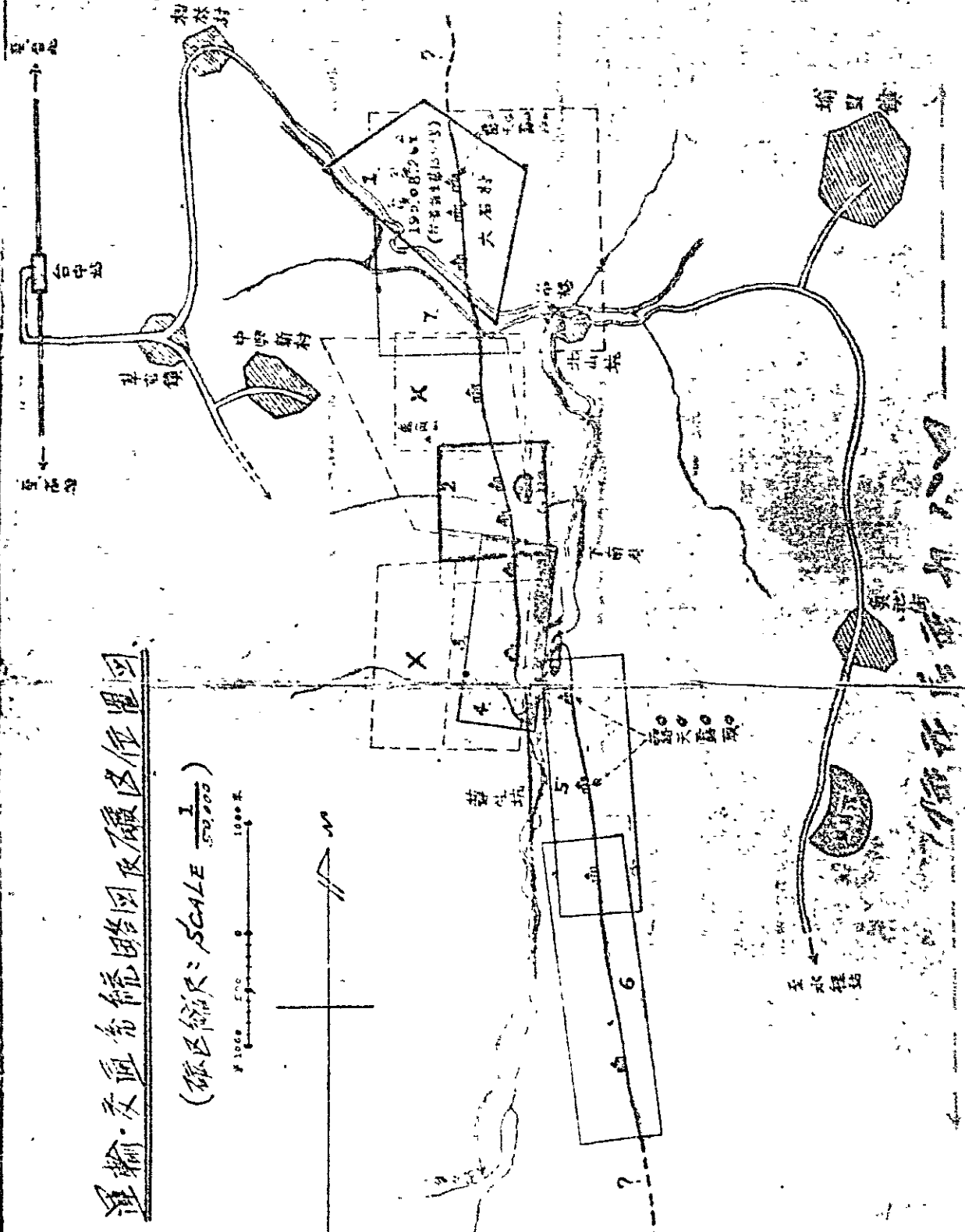
化學分析由化學部完成

(礦產量)

礦名	礦產量	面積	地址	距離	備註
1. 北坑	190 公畝	0.8	南投縣國姓鄉大石村地方	46.5km	3000 Ton/日
2. 南坑	130 公畝	0.6	柑仔腳下龍坑地方	49.0km	1500 Ton/日
3. 下龍坑	149 公畝	0.7	南投縣南港地方	50.5km	2000 Ton/日
4. 龍生坑	131 公畝	0.6	南港村南港地方	52.5km	1000 Ton/日
5. 北坑	216 公畝	1.0	南港村龍生坑地方	54.5km	3500 Ton/日
6. 北坑	231 公畝	1.1	南港村龍生坑地方	56.5km	3500 Ton/日
7. 北坑	121 公畝	0.6	柑仔腳北坑地方	47.5km	5000 Ton/日

(交通距離)

站名	距離	時間	站名	距離	時間
北坑	19.8km	(35分)	柑仔腳	25.8km	(17分)
南坑	12.0km	(25分)	南港	49.0km	(90分)
下龍坑	9.3km	(18分)	北坑	13.8km	(32分)
龍生坑	7.3km	(15分)	南港	50.5km	(90分)
北坑	5.2km	(10分)	柑仔腳	47.5km	(85分)
(合計)	73.6km	(140分)	(合計)	206.1km	(320分)



友誼量企業股份有限公司北山坑不銹土礦場簡介

1 公司地址：北京市建國南路六十八號之一 電話：719286, 718822

2 負責人：黃捷三

3 公司資本額：新台幣壹仟貳佰萬元正

4 礦場位置：南投縣國姓鄉北山村

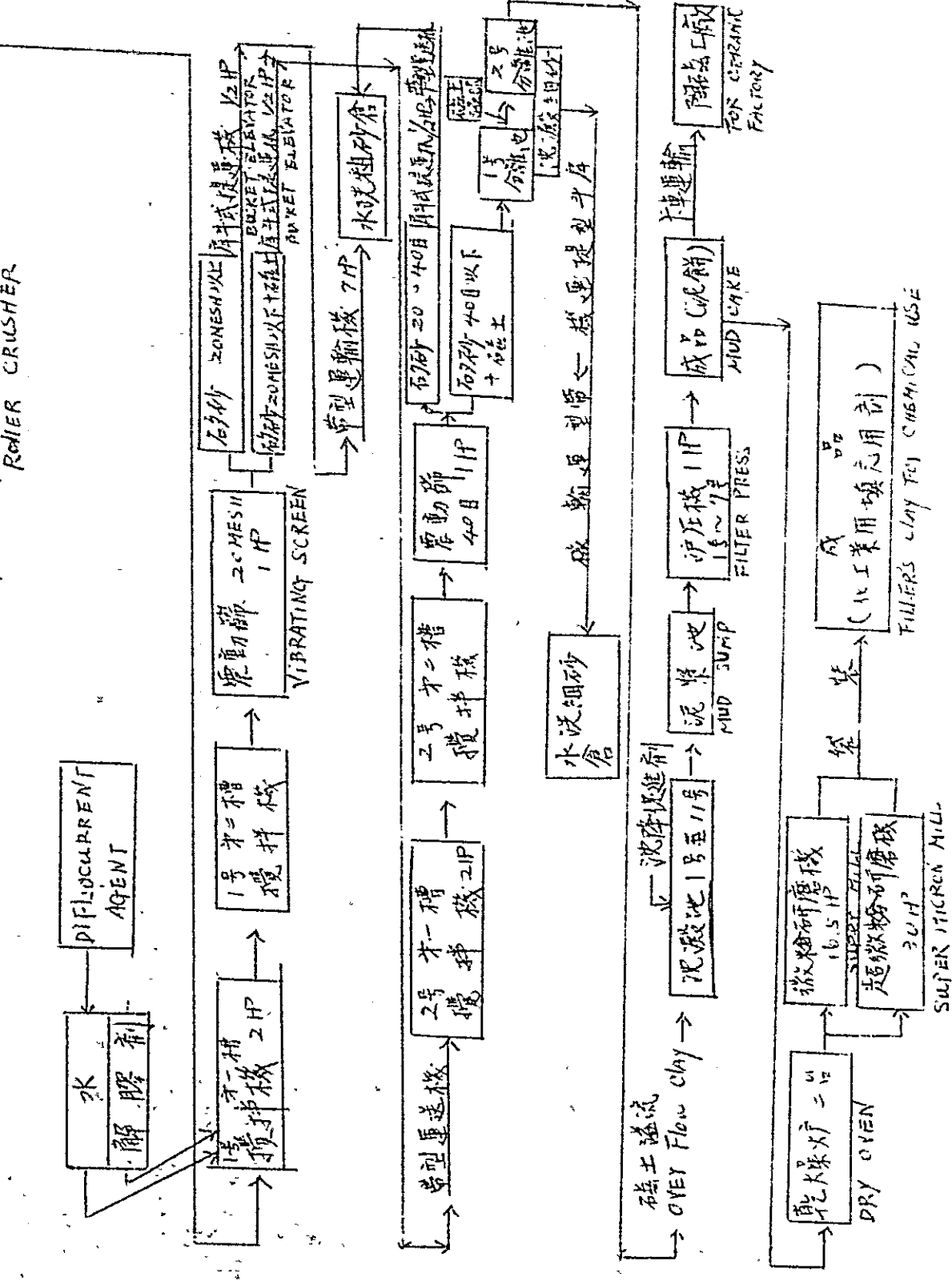
5 礦區面積及面積：台南採字第3152號 面積128公頃81公畝31公厘

6 礦床：位於埔里溪左岸，離中潭公路250公尺 礦床胚胎於始新

統之水長流，露中成凸鏡狀分佈

7 開採方法：採用露天機器開採方法 先將覆蓋表土以及礦床上下盤之頁岩使用日製小松 (KOMATSU D050S型) 推土機移去後，以Poclain 挖土機將原土挖起裝入三噸半裝載車運至距離約900公尺之水灘工廠

8 水灘及加工過程：  
 ORE BIN → 原礦貯存倉 → 帶型輸送機 1HP → 滾輪壓碎機 2HP → 甲型輸送機 BELT CONVEYOR



主要設備

編號	名稱	規格容量	備註
E-001	小松推土機 DOZER SHOVEL TYPE D50S	40 HP BUCKET 1.2 M <sup>3</sup> MAX. LOAD 2.4 TON	
E-002	挖土機 POLISH HYDRAULIC EXCAVATOR F030	33 HP 20" TRACK 4 CU YD BUCKET dig depth 400 mm	
E-003	自發發電裝置	YANMAR DIESEL 3.0 HP 17 KVA (日本)	發送電機
T-001	傾卸車 (DUMP TRUCK)	4 TON x 2 台	1969
T-002	傾卸車 (DUMP TRUCK)	4 TON x 1 台	FUSO 1970
T-003	運貨車 (TRUCK)	7 TON x 1 台	TOYOTA 1969
T-004	運貨車 (TRUCK)	7 TON x 1 台	HINO 1970
T-005	小貨車 (MINI-TRUCK)	0.8 TON	SUBARU 1969
T-006	斗車 (BUCKET LIFT)	1/2 HP x 6 台	
T-007			
T-0012	帶型運輸機 (BELT CONVEYOR)		
T-0013			
W-001	Roller CRASHER (碎石機)	2 HP	BELT CONVEYOR
W-002	攪拌機 (AGITATOR)		T-013 7 HP 1" x 2"
W-003	震動篩 (VIBRATING SCREEN)	1 HP 20 mesh 40 mesh	T-014 10M " x 2"
W-004	篩		T-015 " 2HP
W-005	篩		T-016 " "
W-006	篩		T-017 8M 1HP
W-007	篩		T-018 10M 2HP
W-008	篩		T-019 10M 2HP
W-009	抽水機 (PUMP)	5 HP	" "
W-010	蓄水池 water storage tower	8 m <sup>3</sup> x 1	" "
W-011	分離池 (separating pool)	2.5 m <sup>3</sup> x 1	" "
W-012	分離池 (separating pool)	2.5 m <sup>3</sup> x 1	" "
W-013	沉澱池 (settling pool)	20 m <sup>3</sup> x 4	" "
W-014	沉澱池		" "
W-015	沉澱池		" "
W-016	沉澱池		" "
W-017	沉澱池		" "
W-020	沉澱池		" "
W-021	沉澱池		" "
W-022	沉澱池		" "
W-023	沉澱池		" "
W-024	沉澱池		" "
W-025	沉澱池		" "
W-026	沉澱池		" "
W-027	沉澱池		" "
W-028	沉澱池		" "
W-029	沉澱池		" "
W-031	沉澱池		" "
W-032	沉澱池		" "
C-001	乾燥機 (DRY OVEN)	3 TON/hr x 1	
C-002	乾燥機	1 TON/hr x 1	
C-003	微粉矽石磨機 (SUPER MILL)	0.5 TON/hr 16.5 HP	台裝
C-004	超微粉矽石磨機 (SUPER MICRON MILL)	30 HP 2 TON/hr	台裝 詳細說明書

10. 月產成品及能力:

成品	品名	現產量	能力
1	粗砂 (SILICA SAND ZHEHSH-KOHMSU)	50 TON	130 TON
2	中砂 (SILICA SAND)	500 TON	1,320 TON
3	細砂 (SILICA SAND)	150 TON	480 TON
4	粘土 (CERAMICS CLAY)	200 TON	560 TON
5	充填劑 (FILLER'S CLAY)	200 TON	560 TON
合計		1,100 TON	3,050 TON

11. 本公司產品化驗成績表

(1) 日本國通產省地質調查所名古屋支所  
所長: 大塚貞雄 博士

化驗結果

品名	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO+MgO%
砂	83.00	12.58	0.40	0.06
粘土	58.02	4.00	0.13	0.03

(2) 台灣金屬礦業股份有限公司

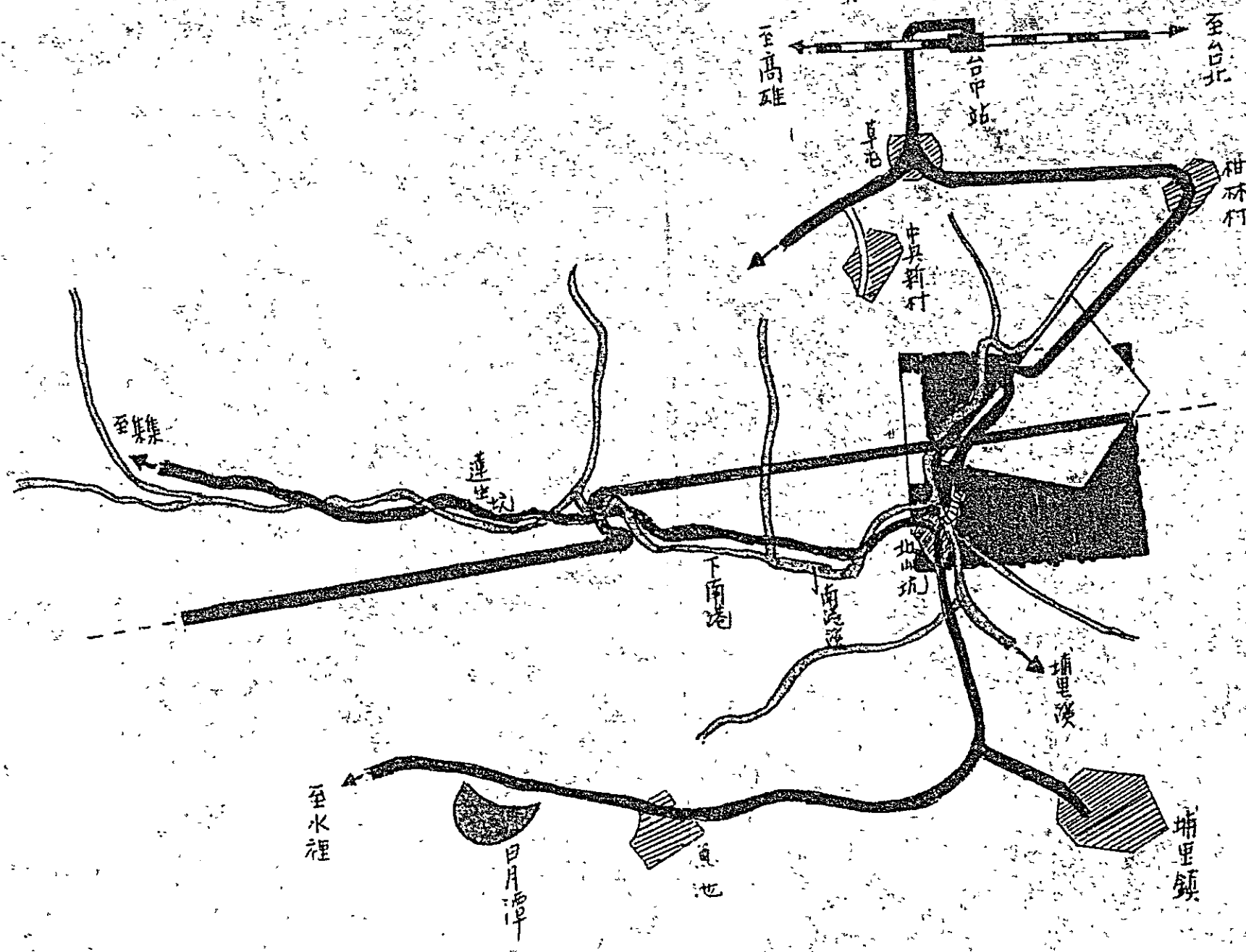
品名	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO+MgO%
砂	82.98	12.52	0.56	0.06
粘土	96.60	4.20	0.18	0.02



18

# 友誼豐企業股份有限公司

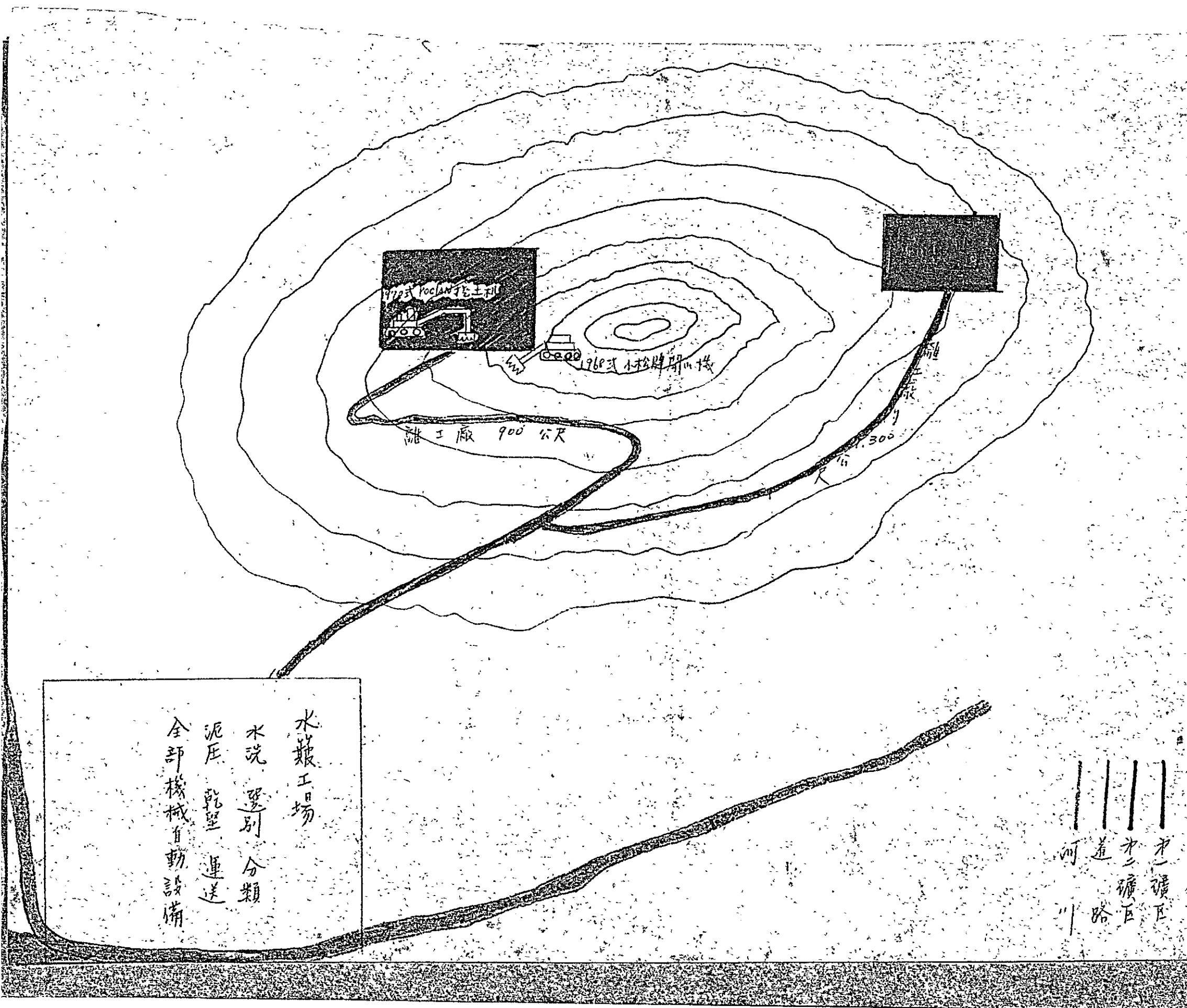
## 北山坑磁土礦場位置示意圖



- 礦區
- 公路
- 河流
- - - 村道

友誼重工業股份有限公司

北山坑礦場採掘現場及設備簡說圖



水糞工場  
 水洗 選別 分類  
 泥壓 乾壓 運送  
 全部機械自動設備

才二礦區  
 才二礦區  
 才二礦區  
 河

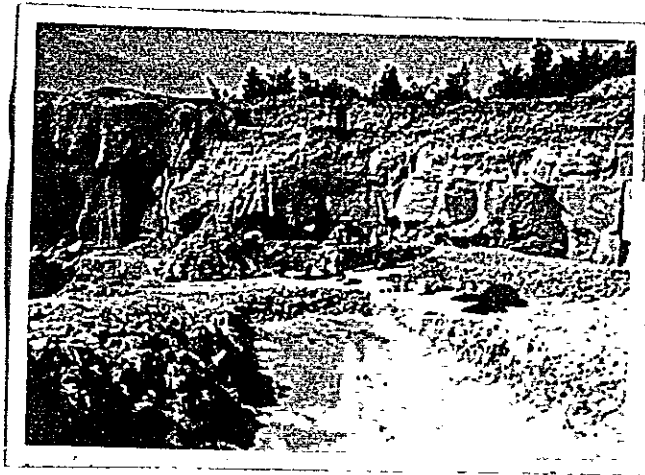
5. 金門土 (料羅鉦山) 及某地区長石類  
 中華民国經濟部聯合磁業研究所の委嘱により、  
 金門島粘土及び長石類資源の調査を行った。

金門土

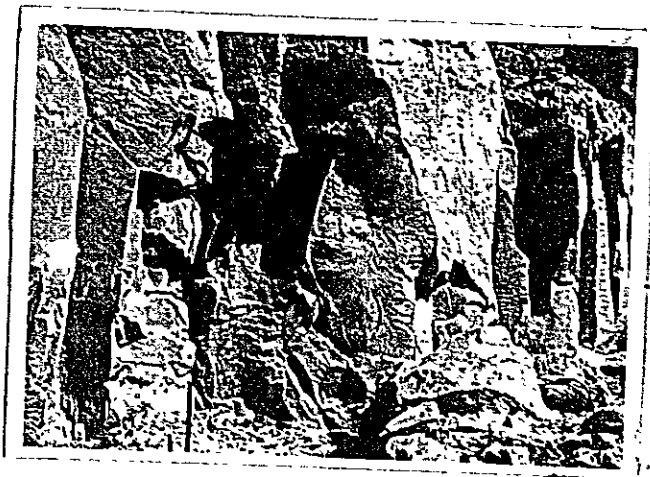
位置	金門島内料羅
交通	採掘地は主要道路より約10m平地トラック路, 搬出良好
鉦体	中約200m, 高5mの粘土層の切羽, 上層部の土は厚み約2m, 酸化鉄分等による汚染は殆んどない, 粗砂分の含有の少ない緻密な粘土層である
採掘	露天掘, 手掘で原土のまま陶業地に出荷

採掘地実現場は次の写真のようである。

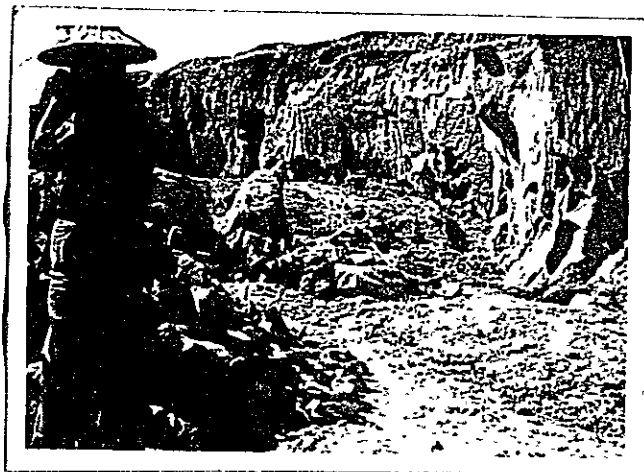
# 金門土採掘現場



← 粘土層



← 粘土層



← 粘土層

↑ 採掘粘土

### 金門新発見粘土

現在某地某ヶ所において同研究所のもとで試堀中の粘土を数種採取し、予備試験として1250℃酸化焰で原土のまま焼成試験を行った結果、微淡黄色で、鉄分その他着色不純分の含有も少く、粘りも強く、良質の粘土で、鉱質があれば今後の台湾陶磁器原料として役立つものと思はれる。

### 金門新発見長石資源

同島の二、三の箇所において半花崗岩の露頭及び別の地質において加里長石の産出を発見した。半花崗岩は多少鉄分により汚染されているが、これは露頭部分であり、半花崗岩は一般に表鉱部は汚染されていても内部に至れば汚染が少くなる例が多く、今後同研究所の試堀が進めば判明するが同国としては極めて少い貴重な長石資源であり、これが利用出来れば同国陶磁器工業には大いに貢献することであり、若し鉄分の汚染で品位が考れば鉄分除去の選鉱による精製を行うべきである。次に新発見の加里長石も試験堀が行はれていないので鉱量、品位等判別していないが、表鉱部は紅色、塊状、少量の石英と粗粒状の黒雲母混在しているのでこれを除けば供用出来る。

以上二種の長石資源の鉱量が判明して実用に供する程々の鉱量があれば、両長石とも選鉱の研究を進めるべきである。酸化鉄分の除去は硫酸処理、黒雲母は電磁力選鉱法、石英は浮選法で除去分離に効果がある。

## 6. 北投土

位置 北投市北投 (北投駅西北方約2km)

交通 採掘地までトラック道路, 交通利便.

鉱体 石英砂粒よりなる珪砂岩で軟質状.

採掘 露天掘. 手掘.

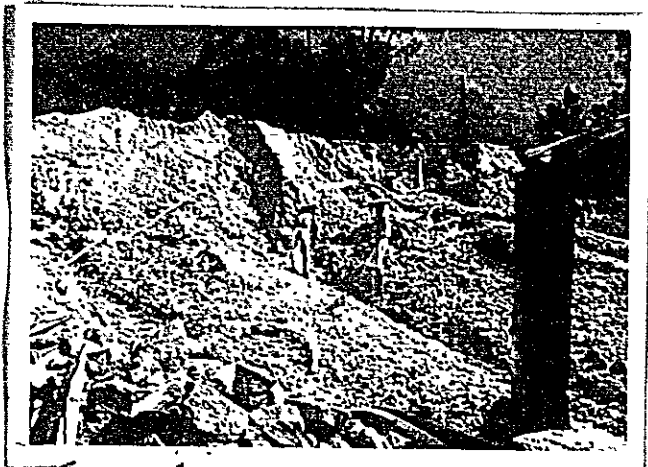
水簸 水簸場は採掘現場附近で行われ, 原鉱攪拌槽で湿式攪拌し, 陶土分とケイ砂分を分離. 粗砂分を沈澱分離槽で分離し, 細, 微砂沈澱槽をえて, 精土沈澱槽に導き, 一夜沈澱させ, 上澄水を排出, 沈澱泥は脱水袋に入れ, 一夜放置脱水濃縮し, 販売している.

陶土分選鉱率 原土に対して15%

水簸精土生産量 全鉱山(13鉱山) 3300~3750<sup>4</sup>/月  
含水率 35~40%

副産物ケイ砂 コンクリート砂利程度に一部使用されているが, 殆んど充分に利用されていない.

原鉱採掘及び水簸場写真は次のようである.

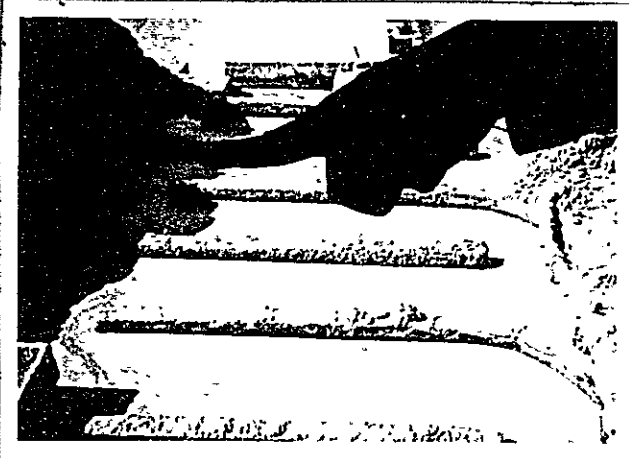


北投粘土  
 (工部局公司)  
 採掘及水簸場

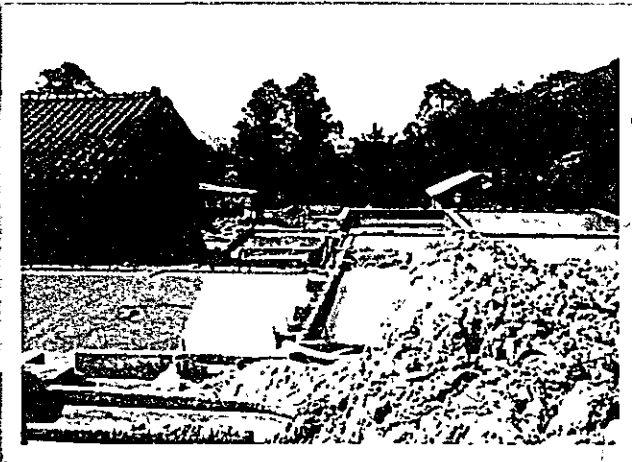
採掘地裏



水簸工程  
 攪拌



水簸工程  
 細微砂沉澱溝



水簸工程  
 水簸精土沉澱槽

第5表

台湾陶土鉦山總括

現況調査表

昭和45年6月

地区別	萬里土	南勢角土				北山坑土			北投土				金門土
鉦山別	振隆鉦山	東南鉦山	中國窯業株式會社	和亨鉦山	外6鉦山	立奇鉦山	有誼鉦山	工鉦公司	七星鉦山	金義合鉦山	高文會	外9業者	料羅鉦山
原鉦採掘量	700~800 <sup>kg</sup> /月	約2,000 <sup>kg</sup> /月	約2,000 <sup>kg</sup> /月	2,000~4,000 <sup>kg</sup> /月	—	約1,000 <sup>kg</sup> /月	1,300~1,500 <sup>kg</sup> /月 陶器・外化學工業用粘土	3,000~3,500 <sup>kg</sup> /月	3,000~3,500 <sup>kg</sup> /月	3,000~3,500 <sup>kg</sup> /月	600 <sup>kg</sup> /月	1,000~2,400 <sup>kg</sup> /月	専ら1=石1.7採掘
陶土分選鉦率	約25%	約18%	約15%	約18%	—	25~30%	65% (食器用 27% 711c・衛生陶用 26% EY 17.91c 12%)	約15%	約15%	合左	合左	合左	水簸壁鉦1 EY (原鉦分選)
水簸精土生産量	約300 <sup>kg</sup> /月 (含水率約35%)	400~500 <sup>kg</sup> /月 (含水率約35%)	250~350 <sup>kg</sup> /月 (合左)	200~400 <sup>kg</sup> /月 (合左)	800~900 <sup>kg</sup> /月 (合左)	300 <sup>kg</sup> /月 (含水率約30%)	食器用 200 <sup>kg</sup> /月 EY 17.91c 500 <sup>kg</sup> /月 (含水率約20%)	600 <sup>kg</sup> /月 (含水率35~40%)	600 <sup>kg</sup> /月 (含水率35~40%)	600~650 <sup>kg</sup> /月 (合左)	100 <sup>kg</sup> /月 (合左)	300~400 <sup>kg</sup> /月 (合左)	—
水簸精土価格	—	600~700元 (含水率約35%)	500元 (合左)	600元 (合左)	—	—	食器用 800元 EY 17.91c 650元 (含水率約20%)	350元 (含水率35~40%)	350元 (含水率35~40%)	左と類似	左と類似	左と類似	—
副産物の砂の分別其他	—	24 mesh (-) 約40%	全産土の砂の約75%は利用 25%の微砂分は廃棄	左と類似	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	24 mesh (+) 約60%	80 mesh (-) 20~30元 80~24 mesh 50元	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	の2種に分別	24 mesh (+) 30元	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51砂の用途	—	ガラス、鋳造材料に使用	左と類似	左と類似	左と類似	—	—	コンクリート用砂 充分利用しては ない	合左	合左	合左	合左	—
従業員数	—	60名	—	40名	—	30~40名	—	—	—	—	—	—	—



## 8. 結言

### ① 水簸原鉱攪拌槽改善.

南勢角土, 北投土の各鉱山での原鉱攪拌槽の内部の槽壁を鉄片で張付けているが, これは攪拌のため鉄が磨減混入するので磁岩質レンガ或は石炭質に取換える。

### ② 電磁岩分離機を使用.

水簸工場の多くは電磁岩分離機を使用していないが, 水簸時にこれによつて脱鉄精製を行うべきである。

③ 水簸場が殆んど無蓋で, そのため外部の塵埃や雨水の混入して折角の水簸精土が汚染されるので, 有蓋の設置がべきである。

④ 水簸を行っている全鉱山とも副産物のケイ砂が殆んど充分利用されずに廃棄されているものが多く, これがため精土の価格が高格となる, 精土の価格を安価にするためには, 副産物の活用を考えるべきである。昨ではケイ砂を含む蛙目粘土は粘土分と同様にケイ砂も全部利用している。参考までに最近の南勢角土の副産物ケイ砂の化学成分と日本蛙目粘土副産物のケイ砂の化学成分表を次に掲げる。

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O	lg loss
台湾南勢角土	98.33	0.98	0.076	0.04	0.08	0.45
副産物ケイ砂	96.07	3.47	0.19	—	—	—
日本蛙目粘土	93.32	3.97	0.06	—	2.07	—
副産物ケイ砂	96.34	2.90	0.14	0.12	—	—

以上の化学成分より見て, 成分的には台湾産副産物ケイ砂と日本産のそれと大差がない, このことより副産物

の利用を充分考え、これによって水簸精上の経費を軽減  
さすべきである。

以上

---

---

.....

---

---