

陽明山國家公園管理處火山地區 —  
馬槽崩塌地地質監控防災技術之研究

許 海 龍 博 士

國立交通大學土木工程系(所)

陽明先生全集卷之四

## 目 錄

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 一 前 言           | 1   |
| 二 現場觀測及調查       | 2   |
| 三 試驗之方法及設備      |     |
| 1 應變觀測儀原理       | 3   |
| 2 應變觀測儀之操作      | 4   |
| 3 雨量計之原理        | 8   |
| 4 三軸試驗之方法       | 9   |
| 四 資料整理與分析       | 10  |
| 1 雨量資料          | 10  |
| 2 應變觀測儀資料       | 10  |
| 五 邊坡穩定分析        | 11  |
| 六 陽明山地滑地植生邊坡穩定法 | 12  |
| 七 結論與建議         | 16  |
| 1 結論            | 16  |
| 2 建議            | 17  |
| 附 錄：            |     |
| 1. 一般物理性質試驗     | 100 |
| 2. 土壤三軸壓縮試驗     | 111 |
| 3. 岩石單壓直剪試驗     | 151 |
| 4. 現場觀測記錄表      | 170 |

陽明先生全集



# 圖 目 錄

|      |                      |    |
|------|----------------------|----|
| 圖一   | 監測區路面破壞情形            | 18 |
| 圖二   | 中央路面護欄扭曲狀況           | 19 |
| 圖三   | 測管埋設之位置及方向圖          | 20 |
| 圖四   | 應變觀測儀之配置圖            | 21 |
| 圖五   | SENSOR之定位圖           | 22 |
| 圖六   | 應變觀測儀之固定器及滑輪         | 23 |
| 圖七   | 應變觀測儀之埋設示意圖          | 24 |
| 圖八   | 傾斗式雨量計構造圖            | 25 |
| 圖九   | 台北市月別降雨量(mm)與蒸發量(mm) | 26 |
| 圖十   | 坡長大於10 m時之處理         | 27 |
| 圖十一  | 階段排水溝(橫向排水溝)         | 27 |
| 圖十二  | 編柵示意圖                | 28 |
| 圖十三  | 地滑地坡面植生示意圖           | 28 |
| 圖十四  | 坡頂排水圖                | 29 |
| 圖十五  | 各種排水溝之位置             | 30 |
| 圖十六  | 各種排水法圖               | 30 |
| 圖十七  | 各種地下排水法圖             | 31 |
| 圖十八  | 直播法圖                 | 32 |
| 圖十九  | 噴植法示意圖               | 33 |
| 圖二十  | 廢輪胎框栽植法              | 33 |
| 圖二十一 | 月降雨量分佈圖              | 34 |
| 圖二十二 | 應變值對深度變化之曲線關係圖       | 35 |
| 圖二十三 | 邊坡穩定分析剖面圖            | 51 |
| 圖二十四 | 自然穩定邊坡及潛填佈置示意圖       | 61 |

陽明先生遺集

# 表 目 錄

|     |                           |       |    |
|-----|---------------------------|-------|----|
| 表 一 | 應 變 觀 測 儀 參 考 資 料 表 (一)   | ----- | 62 |
| 表 二 | 應 變 觀 測 儀 參 考 資 料 表 (二)   | ----- | 63 |
| 表 三 | 應 變 觀 測 儀 參 考 資 料 表 (三)   | ----- | 64 |
| 表 四 | 應 變 觀 測 儀 參 考 資 料 表 (四)   | ----- | 65 |
| 表 五 | 馬 槽 遊 憩 區 雨 量 站 降 雨 記 錄 表 | ----- | 66 |
| 表 六 | 應 變 觀 測 儀 累 積 應 變 值 表     | ----- | 67 |
| 表 七 | 崩 塌 地 土 壤 之 化 學 性 質       | ----- | 99 |
| 表 八 | 台 北 市 氣 象                 | ----- | 99 |
| 表 九 | 台 北 地 區 豪 雨 發 生 頻 率       | ----- | 99 |

陽明先生全集卷之四

## 前 言

由於陽明山是大台北都會區旅遊重點之一，尤其在假日、花季時刻人潮、車輛幾乎都聚集於此，如何開發利用陽明山的資源，妥善規劃，並就安全問題上的考量，做一個全盤性的研究實地，是當務之急，有鑑於此陽明山國家公園管理處委託國立交通大學土木工程研究所，進行馬槽地區土壤地質及邊坡穩定分析，以便做為日後開發利用之依據。

本次的研究著重於基本土壤性質分析，土壤之三軸靜動態試驗分析，如何做好邊坡穩定及水土保持工作以確保該地區的安全性及維護該地區的自然景觀。由於馬槽地區地處位置較高，且有河床不斷之冲刷，造成該區的土層崩塌，並有危及人員及車輛之安全，因此為確保日後之安全，防止該區再度崩塌，避免災害再度發生，因為該地區雨量較充沛，土質濕潤，使土壤有減少，土壤之抗剪強度亦減少，影響坡面的穩定，在此我們也以做好水土保持工作為重點，以做為日後整治參考依據，並就其他量測實驗所得之數據一併供參考。

(c) 以 (2) 代入 (1)

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = -\epsilon \frac{Z}{I} = -\frac{2}{d} \epsilon \dots \dots \dots (3)$$

式中：d：鋁質測管之直徑

(3)式一之積分可得撓度曲線 (Deflection Curve) 之斜度 (Slope) B。

$$B = \frac{dy}{dx} = -\frac{2}{d} \int \epsilon dx + C_1$$

二次積分得撓度曲線之位移量 (Deflection)

$$y \text{ 為 } y = -\int B dx + C_2$$

$$= -\int \int \frac{2}{d} \epsilon dx dx + \int C_1 dx + C_2$$

#### 應變觀測儀之操作

本傾斜儀是高精密度土層之位移測量儀，在土層中不論是縱向、橫向均可精密的量測出來，而且經濟，通常此儀器是利用滑動測管 (Sensor) 沿著有凹槽的鋁質管 (Casing)，深入到地下，此凹槽的軌道能控制滑輪走動之方向，儀器 (indicator) 便

能顯示每一深度之讀數 (Reading) 和瞭解相對之位移。

儀器包含了4個部分：

滑動測管 (Sensor)：由它可提供電子訊號，顯示目前與垂直軸所夾之角度，並可精確的測量出角度的變化，而它靠著兩側的滑輪依照Casing中之軌道來控制方位，並與數十公尺長的纜線連接，以便能深入地層中。

應變指示器 (indicator)：此儀器由6伏特可充電式電池；電子儀表及數字螢幕顯示器，而此顯示器是液晶數字顯示，所顯示之數字是  $2.5 \times \sin \theta$ ，( $\theta$ ：表示與垂直軸所夾之角度)，而所能量測之 $q$ 值為  $\pm 53^\circ$ 。

纜線 (Cable)：此纜線具防水功能，而每隔在0.5m處；則以黃色膠帶標明每隔1m處以紅膠帶標記，而每隔在5m處即數字標明，以便我們清楚我們所量測之距離。

鋁質測管 (Casing)：能控制sensor所滑動的方位，使sensor能深入地層中，精確的量測。(見圖四)

首先將測管 (sensor) 取出並檢視是否與casing的大小相合，再以少量的oil去潤滑滾輪使滾輪在使用中充分潤滑，增加量測時之方便，移去sensor之保護蓋完成與防水cable之組合（並要確定是否穩固）。

之後檢視indicator之開關至BATTERY TEST位置，一般在充電完成之後，顯示在6.0伏特以上，當顯示在少於5.7伏特時；則當停止使用此儀器，一方面減少量測時所產生之誤差，且會影響儀器所使用之壽命，在檢視完成之後，將開關閉至on位置，並與Cable連接，然後將sensor放置在Casing中，對每一深度進行測量。

在量測時將整個方位分成相互垂直之A軸與B軸見圖五，當完成第一次測量之後，它必須要做為一個固定之參考值，以便日後量測之相對值，每次量測之方位 $A^+$ ,  $A^-$ ,  $B^+$ ,  $B^-$ 等方位必須固定，

以便能夠在同一方位上相互比較，一個完整的量測，在測完一次之後再旋轉 $180^\circ$ 量測，等於是取兩角度的平均值，以便增加準確性，另方面可對前一次量測值做個檢查，因兩者之絕對值不相差太多，當獲得之讀數，求得其改變量，由 casing 之底部累加起來，即可獲得總位移量。

現場之記錄值 (DATA) 可分成兩行，即分成  $A^+$ ，及  $A^-$  另一行則，為  $B^+$  及  $B^-$  (見表一)，而所量測之深度則填寫於 Depth 行中，在第一次量測所得值填於  $A^+$  及  $B^+$  之中，經旋轉 $180^\circ$ 之後，所量測之值，分別填於  $A^-$ ,  $B^-$ ，以便做為計算之依據。

在這讀數顯示器中，讀數所顯示為  $2.5 \times \sin \theta$  其值為小數以下 4 位的數值，但在記錄的過程中為了簡化記錄的過程，而將小數點忽略，便在記錄中視為  $2.5 \times \sin \theta \times 10^4$ ，在記錄過程中，小心注意角度的變化值，特別是在 casing 啣接處，穩定及不穩定土層交接處，角度的變化量最大。

在量測之過程中，千萬要將 cable 與 sensor 連接好，因為在深入數十公尺深之儀器完全靠 cable 支撐，完成連接之後，將較高之輪置於主要的方位而 casing 上端則有較大滑輪及固定器 (見圖六) 可供固定，而在開關 A 及 B 當開在 A 時；則記錄在 A 行處，在 B 時則記錄在 B 行處，要注意的是在量測的過程中，放下 sensor 宜小心，當接近 casing 底部要避免撞擊以免損害儀器。如此每隔 0.5m 即記錄 A 及 B 讀數，重複此一動作直到完成。

而此讀數在旋轉 $180^\circ$ 是為了(1)減少或抵消量測時所產生滑動之誤差(2)檢查所量測值之正確性，而這正反兩面之容許誤差為 $\pm 20$ ，在理論上兩者之絕對值差須等於零，但因溫度之改變，技術上的問題，都影響了此值，而當誤差過大者，就顯示在量測過程有了問題，應慎重檢查或重新再測。

在記錄值中，由於  $\text{Reading} \times 10^4$  所以整個記錄值是  $\pm 20000$  相當於  $\pm 53^\circ$  (與垂直軸夾角)，而首先  $A^+$  與  $A^-$  之差當成 "Difference"，而在 A 和 B 欄位之左邊 Diff 是初值 Data 的 Difference，而初值 (initial diff) 與現值 (current diff) 之差為 Change，(見表二)。

$$\text{Diff (A)} = \{\text{READING}(A^+) - \text{READING}(A^-)\}$$

如表三

$$\text{Diff(A)}_{\dots} = (-35) - (34) = -69$$

相同的



$$\text{Diff} = \{\text{READING}(B') - \text{READING}(B^-)\}$$

$$\text{Diff}(B)_{\dots} = 12 - (-13) = 25$$

然後再計算 "Change" 值

$$\text{"Change"} = \text{Current Diff} - \text{Initial Diff}$$

在此過程中並檢視每個 Data 值之正確性是否有太大之誤差 (見表二)。

因將 READING 之小數忽略

故

$$\text{Redaing} = \text{RDG} = 2.5 \times \text{Sin}\theta \times 10^4 \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{"Diff} = \text{DIFF} = 2 \times 2.5 \times \text{Sin}\theta \times 10^4 = 5 \times \text{Sin}\theta \times 10^4 \dots\dots (2)$$

$$\text{Change} = 5 \times \text{Sin}\theta_c \times 10^4 \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{Sin}\theta_c = \frac{\text{Change}}{50000} \dots\dots\dots (4)$$

$\theta_c$  是每段量測深度 (即以 0.5m 為一段) 的角度改變量, 因每段深度之增加量  $L = 0.5\text{m} = 500\text{mm}$

每段深度增加之變位如下:

$$\text{Deflection} = L \text{ Sin}\theta_c \dots\dots\dots (5)$$

將 (4) 代入 (5)

$$\text{Deflection} = L \times \frac{\text{Change}}{50000}$$

$$\because L = 500.$$

$$\therefore \text{Deflection} = 0.01 \times \text{Change (mm)}$$

然後整個變位即由每段變位由 Casing 之底部累加至頂部即可 (見圖七, 表四)。

$$\text{Deflection} = 0.01 \times \text{sum of changes}$$

而地層的變位方向, 由 A, B 兩軸所顯示之符號而定, 就是說若在 A 軸中, 總變位是正數表示在 A' 之方向移動, 負數表 A<sup>-</sup> 方向移動, 在 B 軸說來也有相同的意義。

雖然此儀器是以每 0.5mm 為一間隔，但也可調整距離大小

$$\begin{aligned}\text{Deflection} &= L \sin \theta \\ &= L \times \frac{\text{Change}}{5 \times 10^4} \\ &= \frac{L}{5} \times 10^{-4} \times \text{change}\end{aligned}$$

L：即是每段深度之增加量。

### 雨量計之原理

本雨量計可免除傳統雨量計必須每週更換記錄紙之麻煩，且得之數據，以自動雨量收集器接收並儲存雨量計錄，再以電腦分析，以列表機印出，可謂方便迅速。

雨量計乃將雨量資料數集器，安裝於傾斜斗式雨量計內接收雨量記錄，並儲存起來，此雨量計頂端為直立圓筒由頂端接收雨水（而若雨水中帶有雜物，可由濾網濾除）經漏斗集中之後，流入傾斗式感應器，當降雨量達 0.5mm 即傾倒一次並排出雨水，由此反覆交替傾倒時而將此信號記錄並儲存。其構造如圖八，最後利用雨量處理系統將此記錄加以分析，便可得結果。

### 三軸試驗方法：

#### (一) 試驗試體

本研究試驗試體，係取馬槽崩場地不擾動劈管上樣，並以裁刀分割，並小心裁剪成  $75\text{mm} \times 150\text{mm}$  的試體，周圍貼柵狀濾紙上下兩面貼圓形濾紙，以橡皮模套於試體上然後將試體置於三軸室內完成準備工作。

#### (二) 試驗步驟

##### (1) 試體飽和

- a 通二氧化碳。
- b 通除氣水。
- c 加反水壓。
- d 測定 B 值，須達 0.96 以上方能進行壓密。

##### (2) 試體壓密

當 B 值達 0.96 以上，提高室壓使與反水壓之差值為所需之圍壓進行壓密，由測微計與體積變化儀量測試體高度與體積變化，本試體所採用之圍壓分別為 0.5 1.0 2.0  $\text{Kg/cm}^2$  三種。

##### (3) 靜態不排水試驗

以應變控制進行不排水剪力試驗，變形速率為  $0.7\text{ mm/min}$ ，並以自動擷取系統每隔 1 秒記錄載重、位移、孔隙水壓，直到試體破壞或應變量達 15% 為止，以便試驗後分析。

##### (4) 動態試驗

以應力控制，進行正弦波多階段之反覆載重，使反覆載重作用次數  $N_c=10$  載重頻率為 1.0 HZ 並以自動擷取系統記錄載重、位移、孔隙水壓，直到試體破壞或應變量達 15% 為止。

#### 四、資料之整理分析

##### (1) 雨量資料

為了使資料更完整，本次由自動記錄雨量計，以一年的資料為準以便觀察一年之中，降雨之分佈做為整治之依據（見表五）

##### (2) 應變觀測儀

由於土層的滑動，並非在短時間就可獲得結果，所以，在初次量測之後必須繼續觀察測量確實掌握地層移動狀況，有關量測所得之結果，見於表六，其中以 N04 位移較大，位移大者，所受的應力亦大，相同的，位移小者，其所受的應力亦小，由此可知破壞面發生的位置所在。

##### (3) 抗剪強度

在經過振動三軸儀的試驗之後，可獲得土壤動態之強度參數，其結果與靜態時之  $C$   $\phi$  值相似而可作為工程設計之依據。

## 五． 邊坡穩定分析

- 一 分析是採用美國普渡大學發展出之 PCSTABLE 5 程式。
- 二 分析地面線取自圖三剖面 A-A。  
由岩石直接試驗得出凝聚力截距值  $C$  及摩擦角  $\phi$ 。  
分析所採用之岩石強度參數：

$$r_t = 1880.0$$

$$r_{sat} = 1880.0$$

$$c = 80.0$$

$$\phi = 40.0$$

- 三 由分析結果顯示：

$$A-1 \text{ 之安全係數為 } F.S = 0.875$$

$$A-2 \text{ 之安全係數為 } F.S = 0.882$$

$$A-3 \text{ 之安全係數為 } F.S = 1.031$$

$$A-4 \text{ 之安全係數為 } F.S = 1.130$$

$$A-5 \text{ 之安全係數為 } F.S = 1.299$$

$$A-6 \text{ 之安全係數為 } F.S = 1.397$$

$$A-7 \text{ 之安全係數為 } F.S = 1.400$$

$$A-8 \text{ 之安全係數為 } F.S = 1.463$$

$$A-9 \text{ 之安全係數為 } F.S = 1.523$$

$$A-10 \text{ 之安全係數為 } F.S = 1.583$$

- 四 由圖二三 (A-1)至 (A-10) 之圖形顯示水平安全距離為 20 公尺至 60 公尺，如果採臨界安全值則需坡角距離 30 公尺以上才能安全，故採用坡角 35 度之階梯式 (二階以上) 坡面 (自然坡)，當可使本基地成自然穩定坡面。

## 六、陽明山地滑地植生邊坡穩定法

### 一、立地環境：

#### (一)、地質土壤：

1. 地質：為現代沖積層粘土、粉砂、砂和礫石所組成。
2. 土壤：為安山岩石質土及紅壤，係不穩地形之產物，多為崩岩或裸地。

由表七知，崩塌處理地之土壤呈強酸性反應，有機質含量及有效性(N.P.K)養分含量均低；土壤質地為砂壤土，導水度中高。

#### (二)、氣候：見表八，九

由立地環境調查知，本地區之土壤質地為砂壤土，透水性高，呈強酸性反應，有效養分含量低，雨量集中於梅雨季及颱風季之5~10月份，但梅雨季前後2~3月仍有少量之降雨，因此植生綠化時期可提早在3~4月份實施。栽植植物時宜加適量之過磷酸石灰改善酸性土壤後，多施有機肥

(Peat Moss 或樹皮堆肥)及綜合化學肥料(台肥#43, N:P:K=15%:15%:15%)以提高肥力，利於植物生長。

#### (三)、植群種類：

本區之木本植物除松樹、野桐、白匏子、食茱萸、烏桕、鰻頭果、血桐、山黃麻、山鹽青、山芙蓉、構樹等較陽性外，亦有多種屬於演替後期的植物，如山豬肉、香楠、軟毛柿、紅淡比等植物之出現；草本植物則以五節芒為多，含水量較多且土壤條件佳之坡面則有沙草、雙穗雀稗、兩耳草、狗牙根及颱風草之蹤跡，分佈面積小。

### 二、適用植物：

參酌用於本地區植生護坡質自生鄉土植物生長狀態和對當地環境之適宜性、坡面之覆蓋情形、水土保持效益等綜合判斷，推薦下列植物：

#### 1. 壤土坡面：

- (1) 草本植物：五節芒、百喜草、百慕達草、類地氈草、羅滋草、高狐草(K31F)、克育草及兩耳草鋪地黍等。
- (2) 木本植物：山水柳、山鹽菁、野桐、血桐、白匏子、九芎、構樹。
- (3) 藤類：膨蜞菊、槭葉牽牛、營多藤。
- (4) 打樁編柵用材：九芎、黃槿、木槿、牛奶榕、台灣英迷。

#### 2. 硬質土、軟岩、硬岩坡面：

- (1) 草本植物：百喜草、百慕達草、天竺草、高狐草、羅滋草、鐵掃帚、野牡丹。
- (2) 木本植物：山鹽菁、山水柳、木芙蓉、黑松、楓香。

### 三.水土保持規則：

#### (一)坡面穩定法：

##### 1.設置階段：

坡長過長(大於 10m 以上)時，在坡面上需設置階段，習慣上以多設置為宜，並在階段上栽植草本。

##### (1)設置階段的目的是：

- 1.把過長之坡面改小，防止雨水集中。
- 2.作為各種作業之基礎。
- 3.管理、保護坡面時之作業道。
- 4.確保導入植物時之生育基盤，尤其在急傾斜地復原高品質之植生群落，確保高木類之生育基盤時，設置階段頗有效。

##### (2)設置階段之缺點：

- 1.地表水容易滲入坡面內，降低坡面之安定性。
- 2.不耐沖蝕的土質，階段上之積水促發溝谷沖蝕。
- 3.用地受限制的坡面，常因設置階段而使坡面變陡。

##### (3)階段設計與施工上應注意事項：

- 1.階段間隔，一般為 5~7m，硬岩地帶以多設置當生育基盤為宜，又階段之間隔，以等距離為原則，在坡面上出現有透水層與不透水層時，在其分界面上設置之。
- 2.階段寬度為 1m，栽植高木類植物時，以 1.5m 較適宜。
- 3.階段採內斜式，坡率為 5~10%。
- 4.階段上需設置排水設施。
- 5.階段上栽植植物時，常誘發坡面崩塌，需慎重為之。
- 6.階段上不栽植植物時，設置排水溝，以及作成不透水層。
- 7.階段上敷設 U 形預鑄水泥溝時，需注意埋設接頭之施工。

##### 2.穩定坡面：

崩塌處理地坡面若為不穩定之浮石、鬆土則需先用簡易編柵、砌石等之擋土設施，固定浮動石、土後，實施植生。

##### 3.排水設施：

(1)地面排水：排水分坡頂排水，坡面排水及坡腳排水三種：

##### 1.坡頂排水(圖十四)：

防止坡面上之地表水，滲入坡面內部，發生沖蝕作用而設置之排水系統。有時需要縱向排水溝相銜接利於迅速排出流水，排水溝之末端須妥善處理。

##### A.坡頂排水設置之目的：

阻止由鄰接地域流入之地表流水，以防止坡面受到沖蝕。

##### B.設計、施工上應注意事項：

- a.視實際情況，與縱向排水溝相通以利迅速排水。
- b.慎重處理排水溝之末端，以免破壞植物群落，或誘發崩塌。
- c.排水溝之斷面需有足夠之排水量及排水效能。
- d.接縫處特別小心施工。

## 七. 結論與建議

結果：

(1) 我們由現場觀察，以及測量所得之數據，可知發生崩塌的原因主要有：

a 大量降雨：對土壤產生潤滑作用，增加孔隙水壓，使土壤的有效應力減少土壤容易產生滑動。

b 河流沖刷侵蝕：河流不斷的沖刷，使土壤的基礎部份受到破壞，而造成土層不穩定。

c 現地土壤組成及地質構造不佳：由於大部份為安山岩及碎屑夾雜，且有噴氣孔土質，並非十分堅固。

(2) 以全年的降雨狀況分析，以十一、一月的降雨量最大，此時應隨時注意觀測因降雨多容易使土層不穩定。

(3) 在應變觀測儀之量測數據顯示，以 N04 之改變量較大其餘的較不顯著。

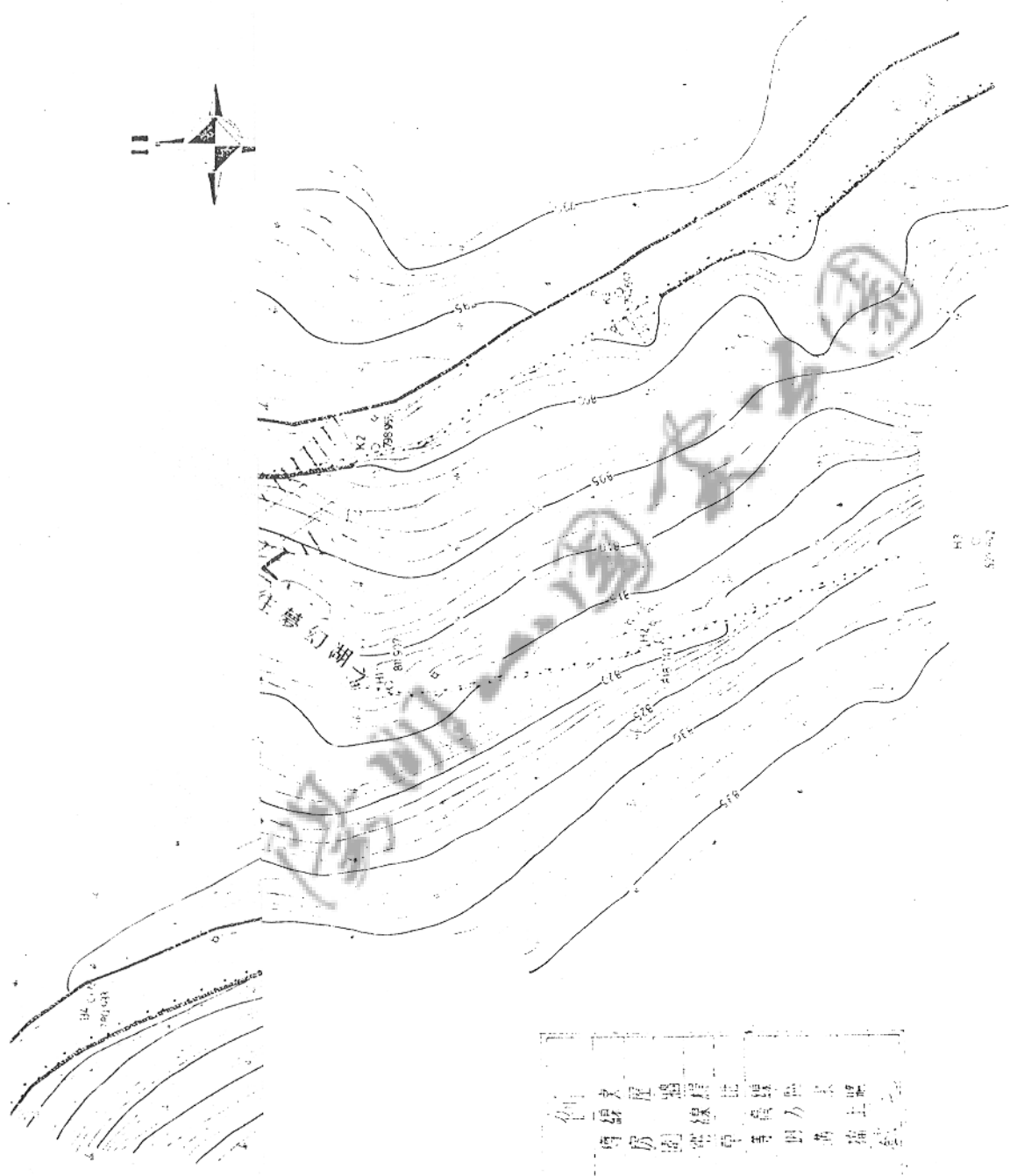
(4) 在三軸動態強度參數部份，所得之結果與靜態的強度參數相近約分佈在 16 度至 26 度之間。



建議：

- (1) 由於該地區經常降雨，濕度較大，故對於設置良好的排水系統排除地表逕流相當重要，尤其是要隨時保持排水系統的暢通，因為遊客常棄置垃圾及雜物容易堵塞故宜隨時注意清理。
- (2) 有關植生部份，已有具體辦法，唯希望有關單位配合實施才能發揮其功效。
- (3) 沿河流方向構築潛堤及預留自然穩定邊坡（土壤坡角為小於 15 度，岩石坡角小於 35 度）之坡面長度，如圖二四所示並在自然穩定邊坡之坡面種植百喜草或五節芒，以增進邊坡之穩定。
- (4) 由於馬槽地區地質屬安山岩，崩塌方式並非急速崩塌，仍是以緩慢方式滑行，故建議地震之後及大量降雨之後（降雨量超過 2000 mm/hr），必須進行傾斜儀量測（平時每月兩次），以瞭解實際位移狀況，並建立警示標語，以提醒遊客注意安全。
- (5) 對於保護週邊之戰備道路及邊坡連續滑動，應增加覘孔點及埋設應變儀繼續鑑測，以應變儀進行長時間之量測，找出滑動面位置，推算水平安全距離，以為穩定分析之依據。
- (6) 從逆算土壤的安息角 15 度，岩石的安息角 35 度得知：岩層與風化土壤之地層穩定坡面分別各為 35 度及 15 度。
- (7) 希望能一起共同鑑測，使本研究之觀測方法與分析模式能轉移給貴處，貴處也能參與，進行長期觀測，掌握坡面滑動狀況；藉以推廣至其他公園管理處及工程開挖之穩定監測與穩定分析。
- (8) 鑑於從事邊坡穩定措施需具龐大經費；建議分期分段採用淺壩以穩定滑動基腳。
- (9) 建議在戰備道路距哨站上坡右側之噴氣處，設立降雨量計與圖板（壓克力板），標示降雨量與硫磺氣噴氣量之圖說，以圖表解說現況既吸引遊客，並可收教寓教於樂之功效。
- (10) 若能繼續長期（至少三年）觀測，獲得更多之資料求取危險點（或範圍）。次危險點，正常之曲線以為預警遊客對本地區之範例是一良策，另一方面利用本次改良完成之全國目前唯一精密儀器“動靜態三軸儀”，可試驗求取與提供靜動態土壤強度為擋土結構物及建物支持力及設計最佳資料，另可應用做耐震工程之精細研究分析，特別是全省位處太平洋地震帶區域更俱莫大貢獻與意義，而陽明山國家公園管理處某些地區係位於斷層通過帶，建物之耐震考慮勢必在行而動靜態土壤支持力之分析及邊坡動態穩定分析更是重要，為此再生次感謝劉慶男處長、楊健源秘書、陳宗沛課長、劉嘉仁先生及陽明山國家公園管理處諸位小姐先生之給予機會與協助再次感謝。

陽明先生全集卷之四



|     |          |
|-----|----------|
| 比例尺 | 1:50,000 |
| 图例  | 说明       |
| 房屋  | 表示房屋     |
| 道路  | 表示道路     |
| 河流  | 表示河流     |
| 湖泊  | 表示湖泊     |
| 沼泽  | 表示沼泽     |
| 森林  | 表示森林     |
| 草地  | 表示草地     |
| 农田  | 表示农田     |
| 果园  | 表示果园     |
| 茶园  | 表示茶园     |
| 桑园  | 表示桑园     |
| 竹林  | 表示竹林     |
| 果园  | 表示果园     |
| 茶园  | 表示茶园     |
| 桑园  | 表示桑园     |
| 竹林  | 表示竹林     |

陽明先生全集

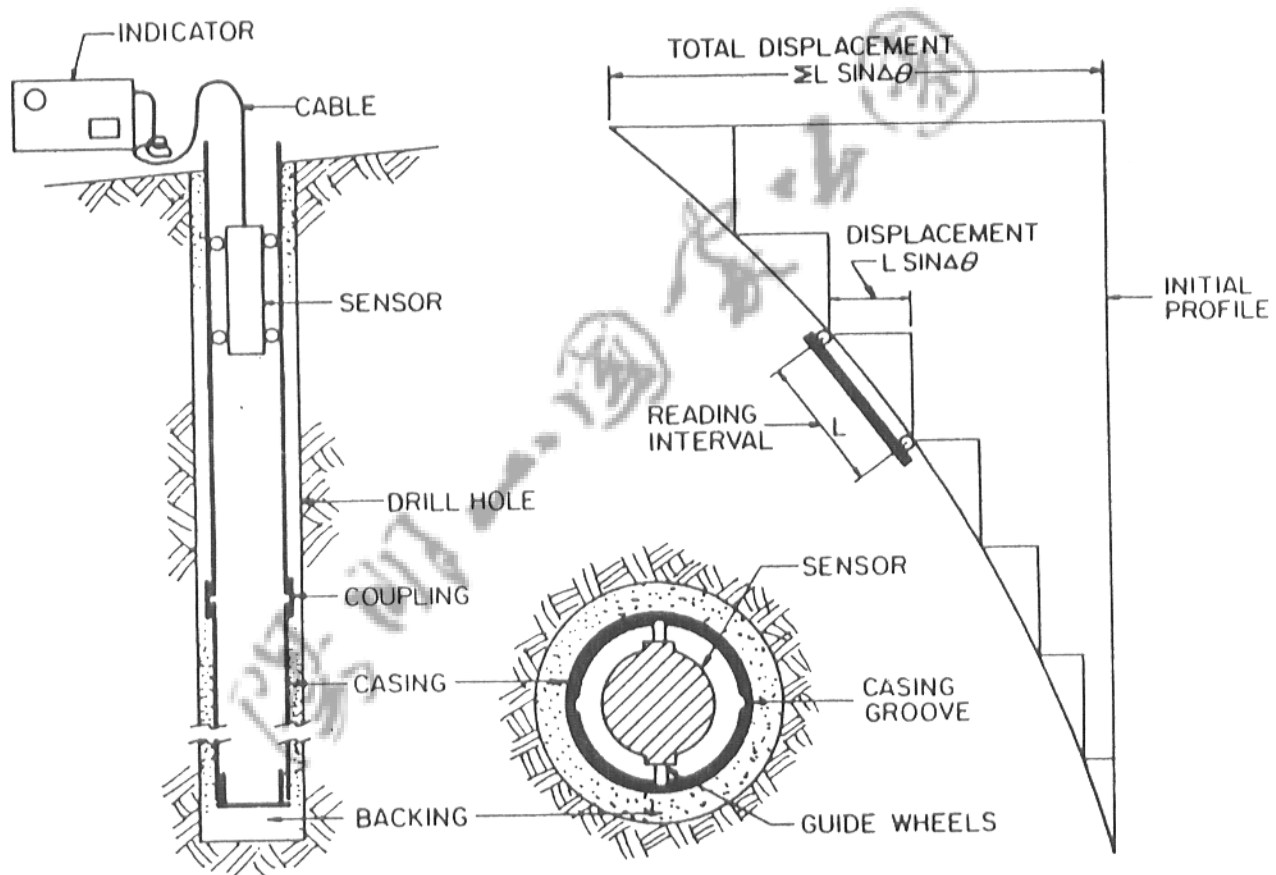
Cable

Sensor

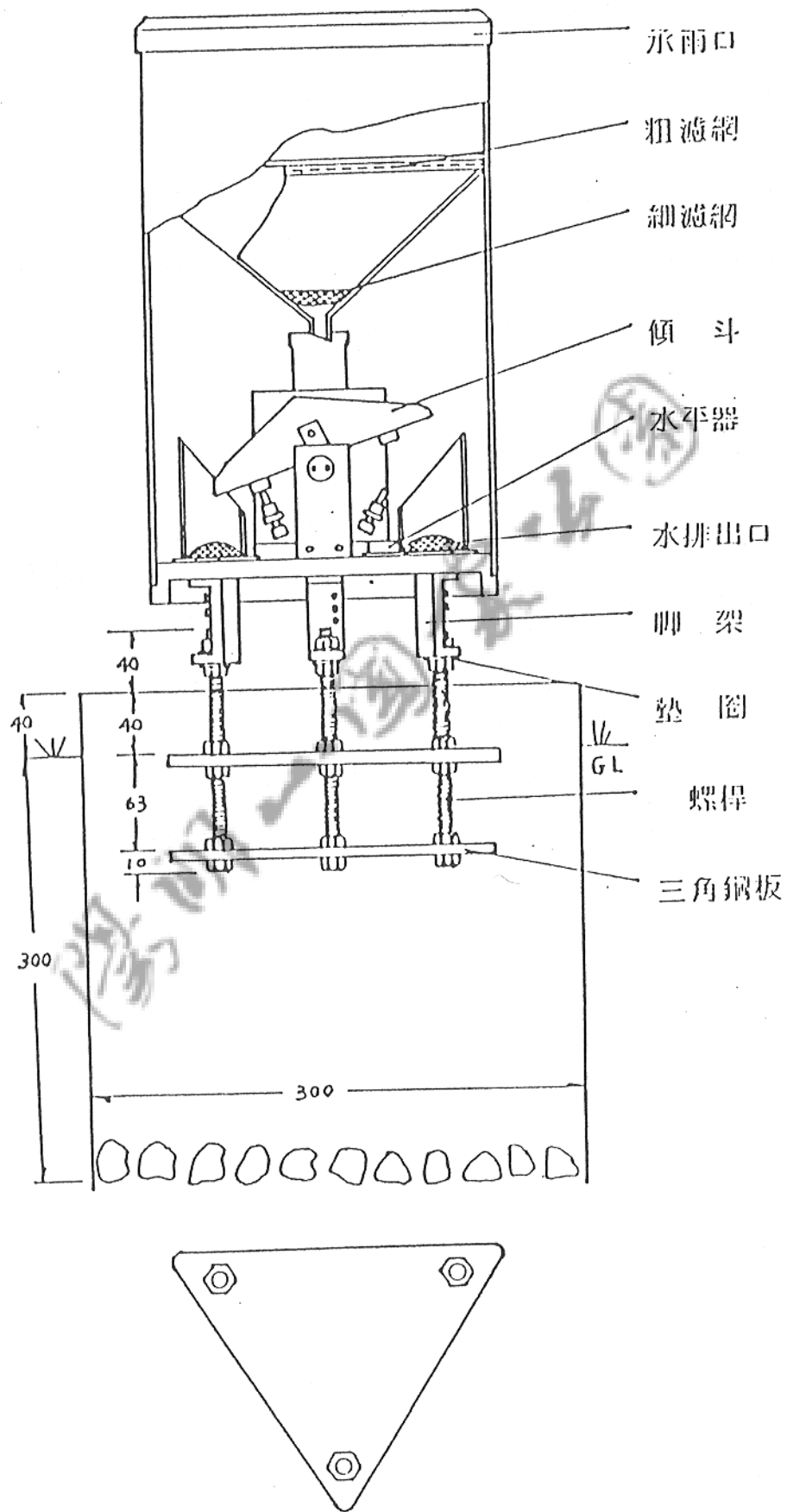
Indicator



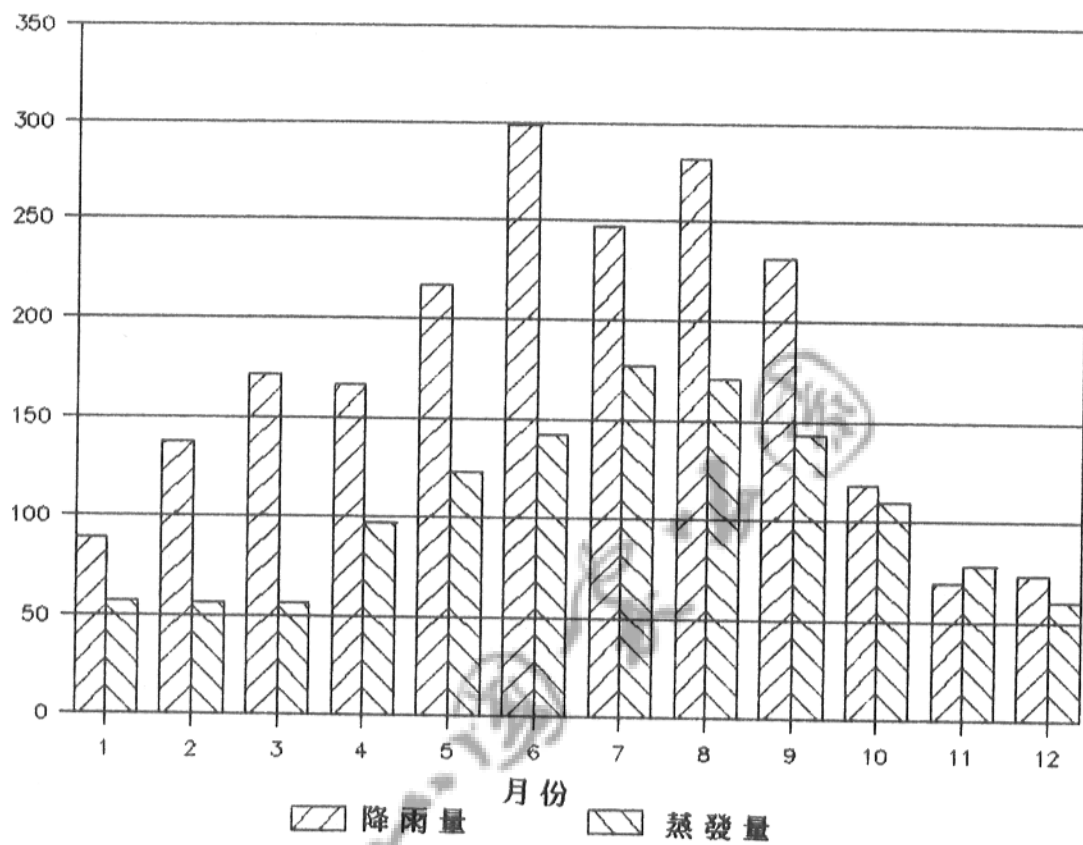
圖四 應變觀測儀之配置圖



圖七 應變觀測儀之埋設示意圖

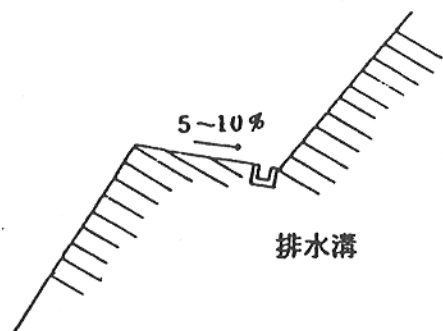


圖八 傾斗式雨量計構造圖

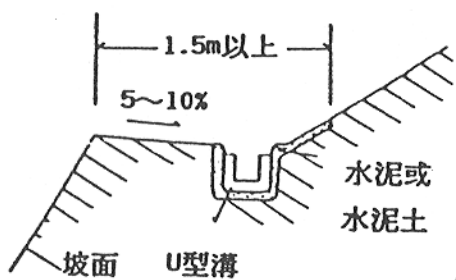


圖九 台北市月別降雨量(mm)與蒸發量(mm)

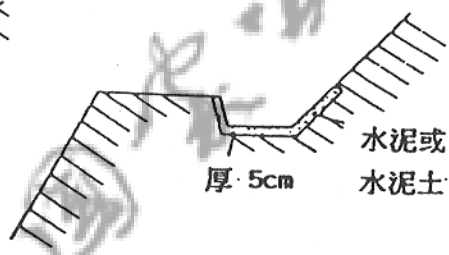




圖十 坡長大於 10m 時之處理

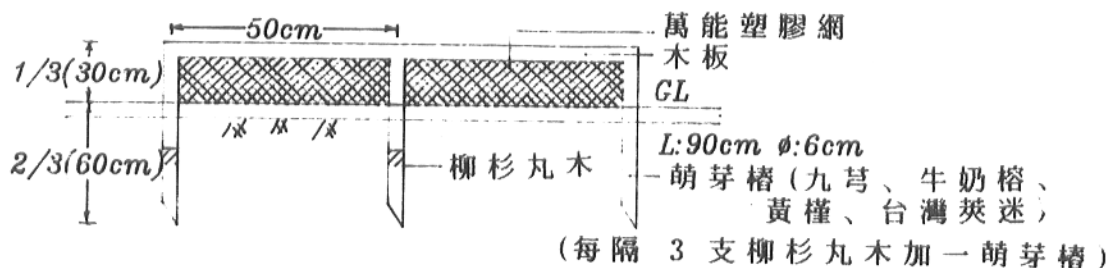


(a)預鑄水泥U型槽

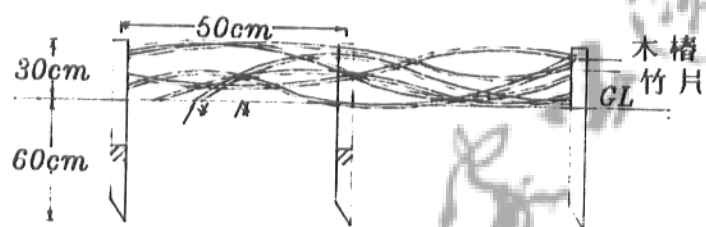


(b)水泥土

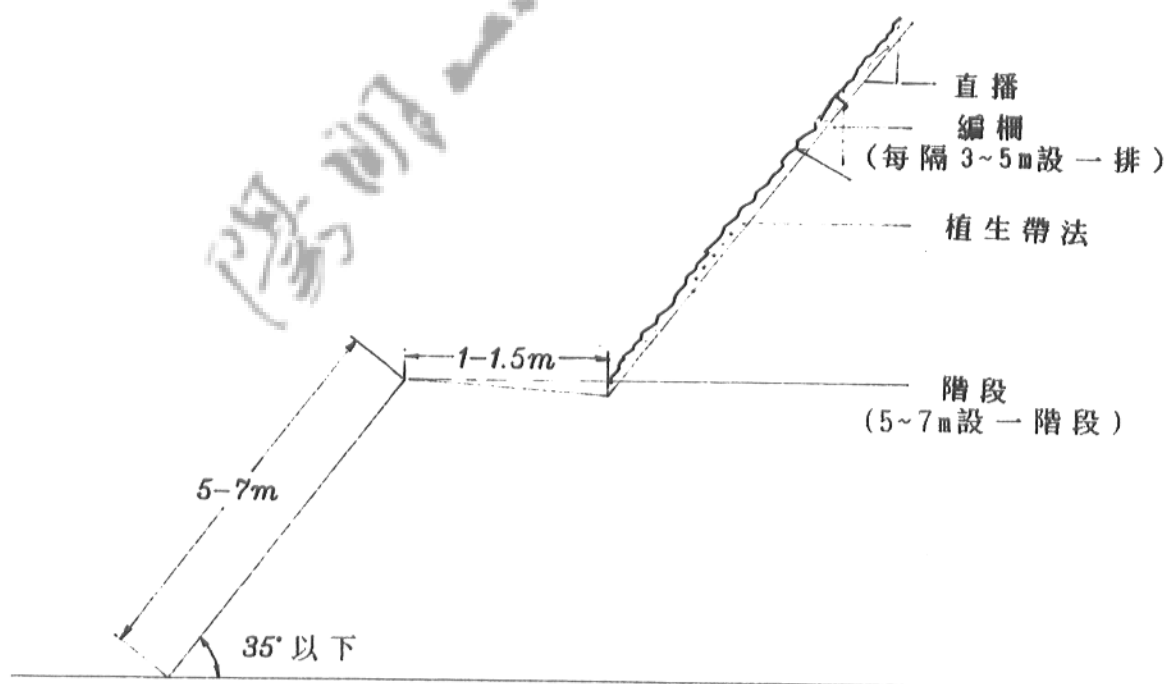
圖十一 階段排水溝(橫向排水溝)



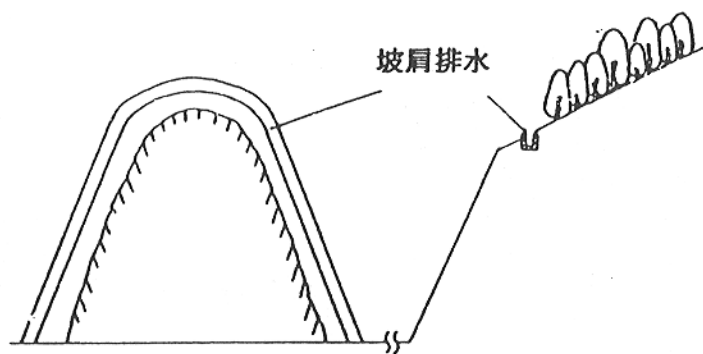
圖十二之一 編柵之一



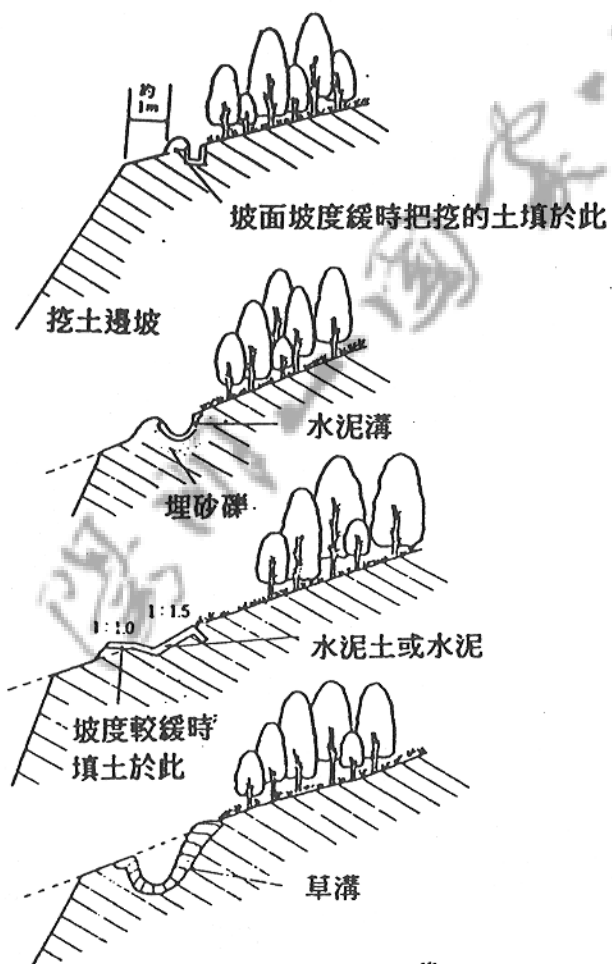
圖十二之二 編柵之二



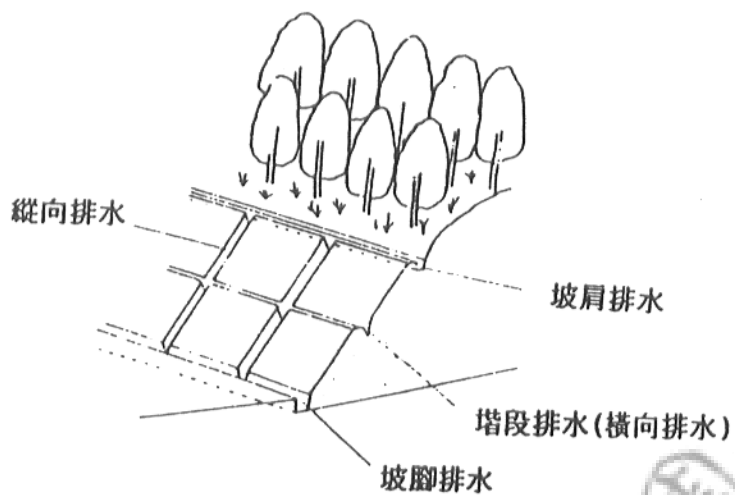
圖十三地滑地坡面植生示意圖



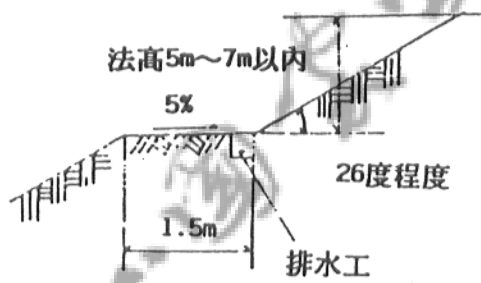
圖十四之一 坡頂排水



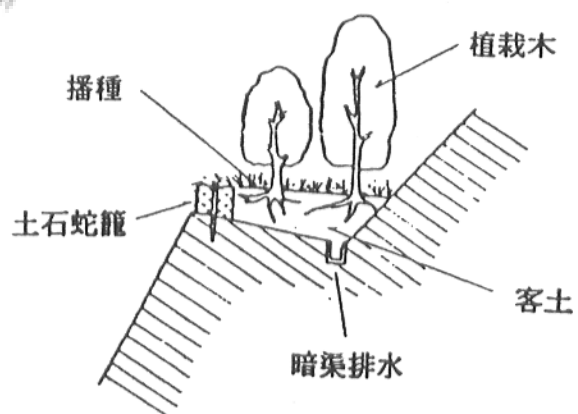
圖十四之二 各種坡頂排水溝



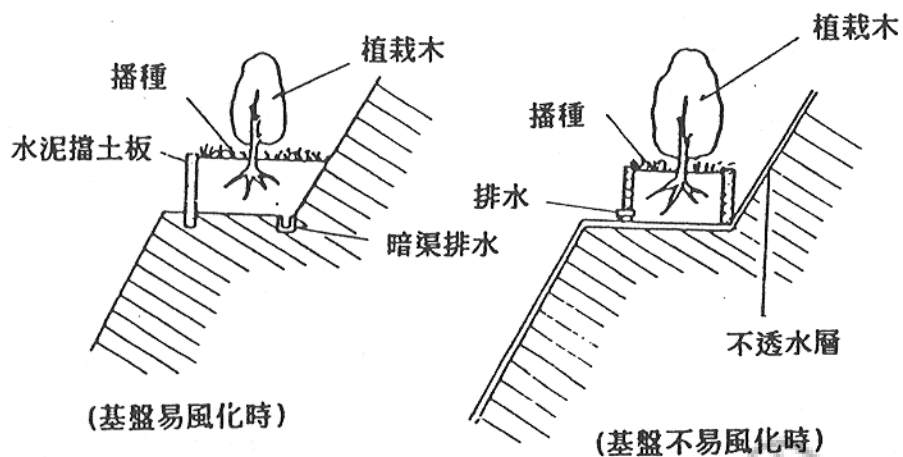
圖十五 各種排水溝之位置



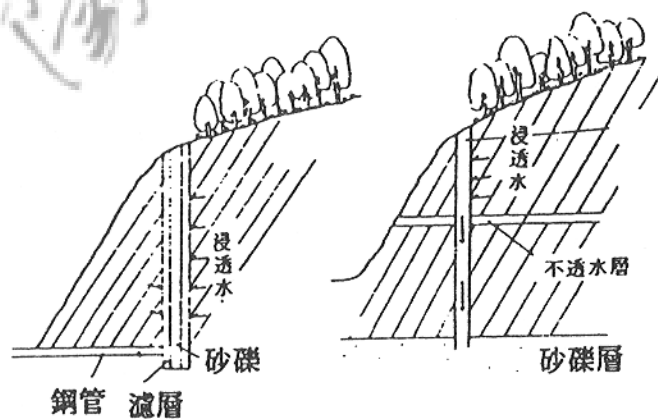
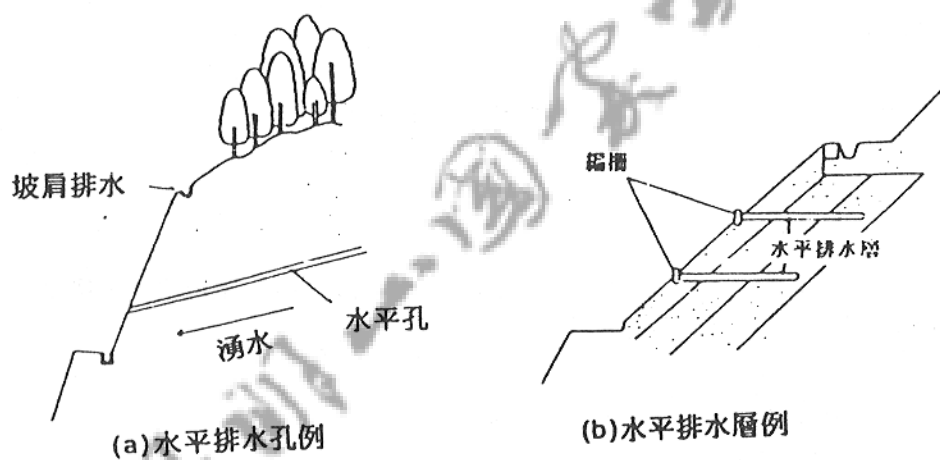
圖十六之一 階段排水法



圖十六之二 階段排水溝

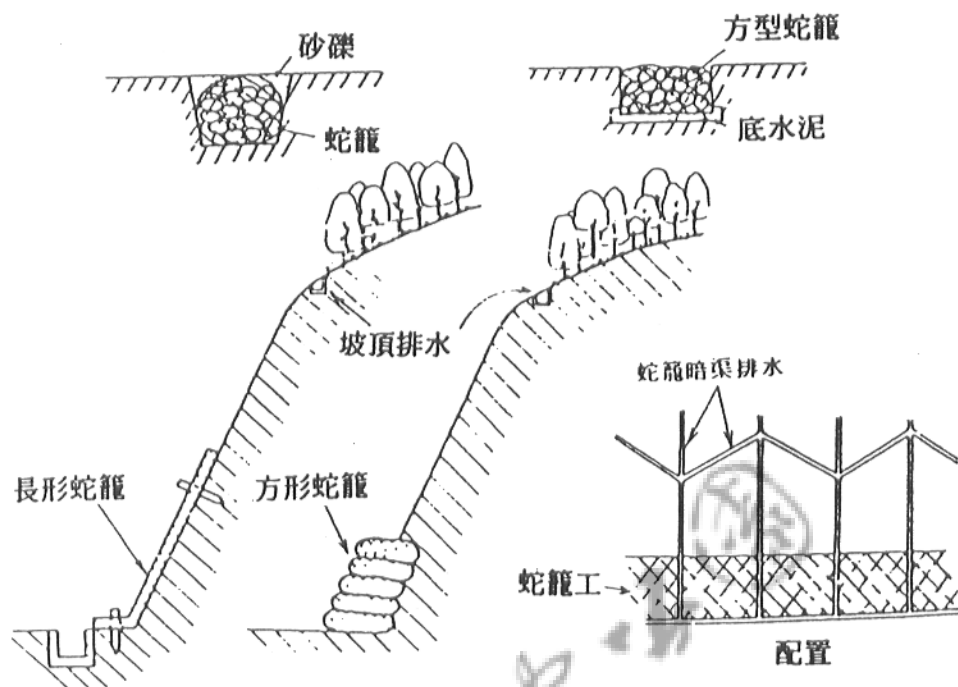


圖十六之三 階段上栽植植物法

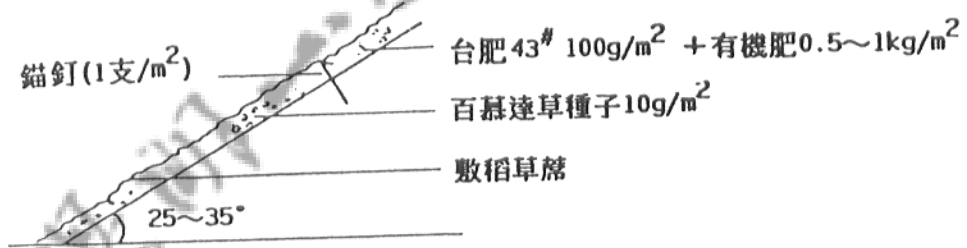


(c)集排水井之例

圖十七之一 各種地下排水法

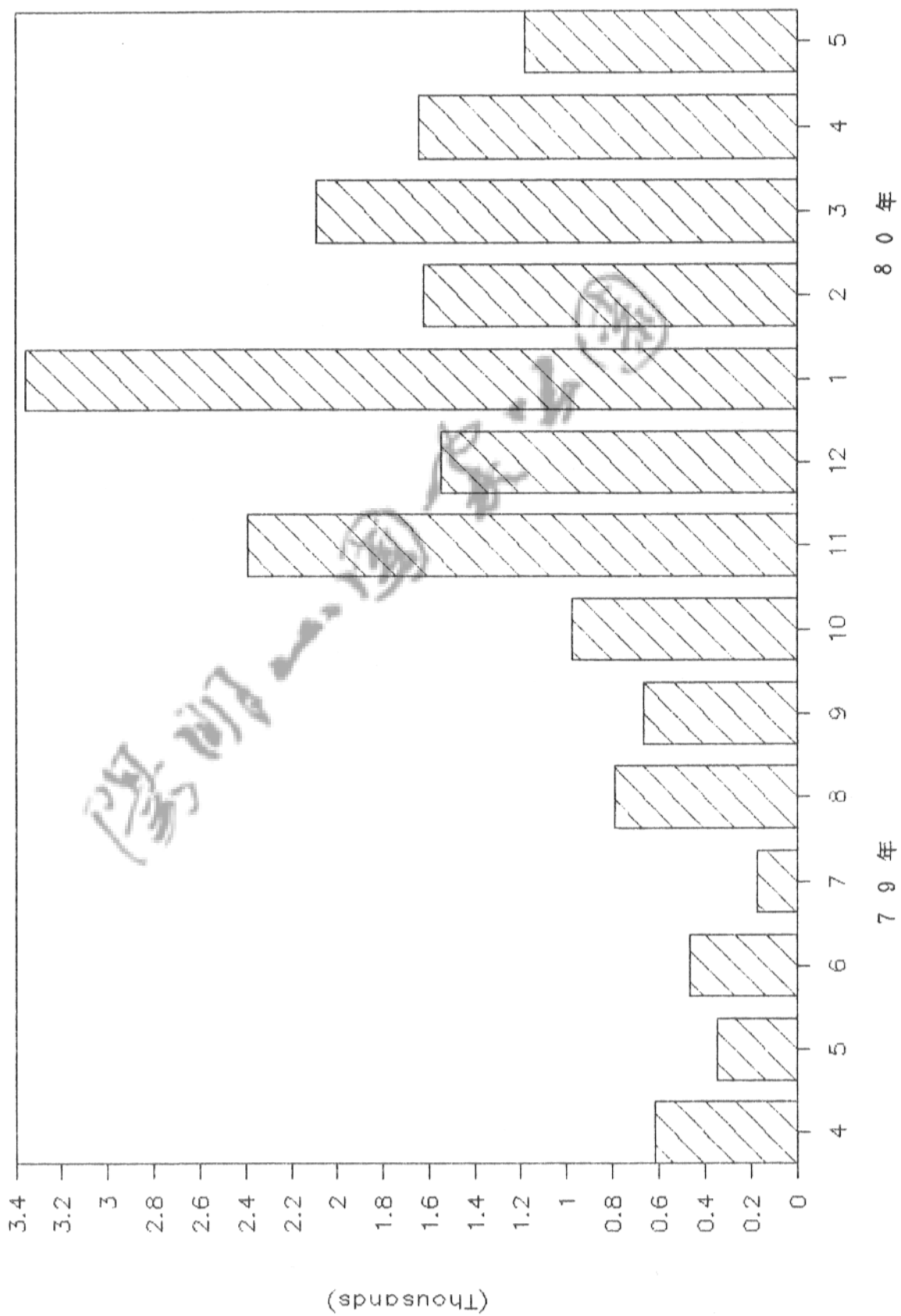


圖十七之二 坡腳蛇籠固定法及排水



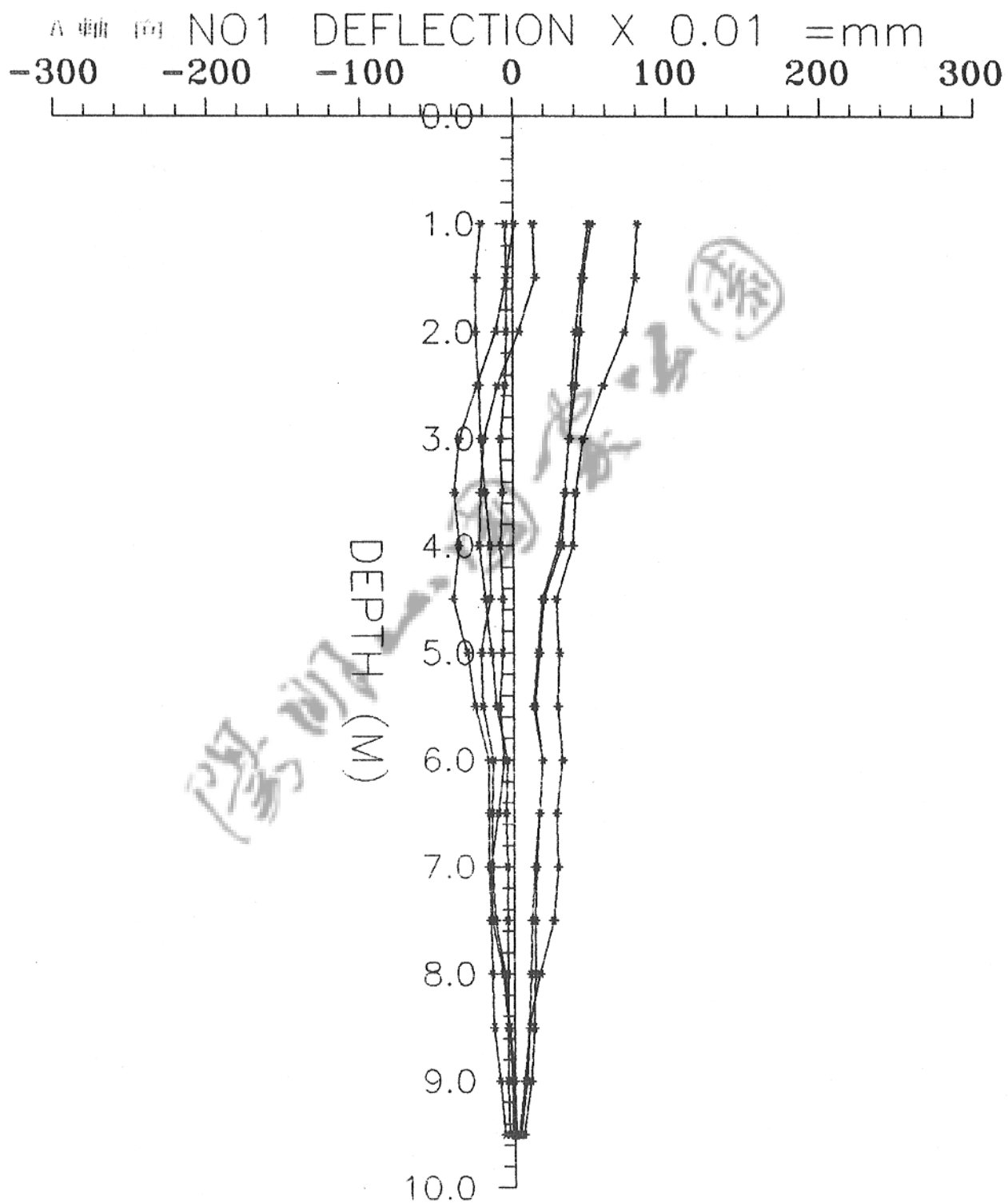
圖十八 直播法



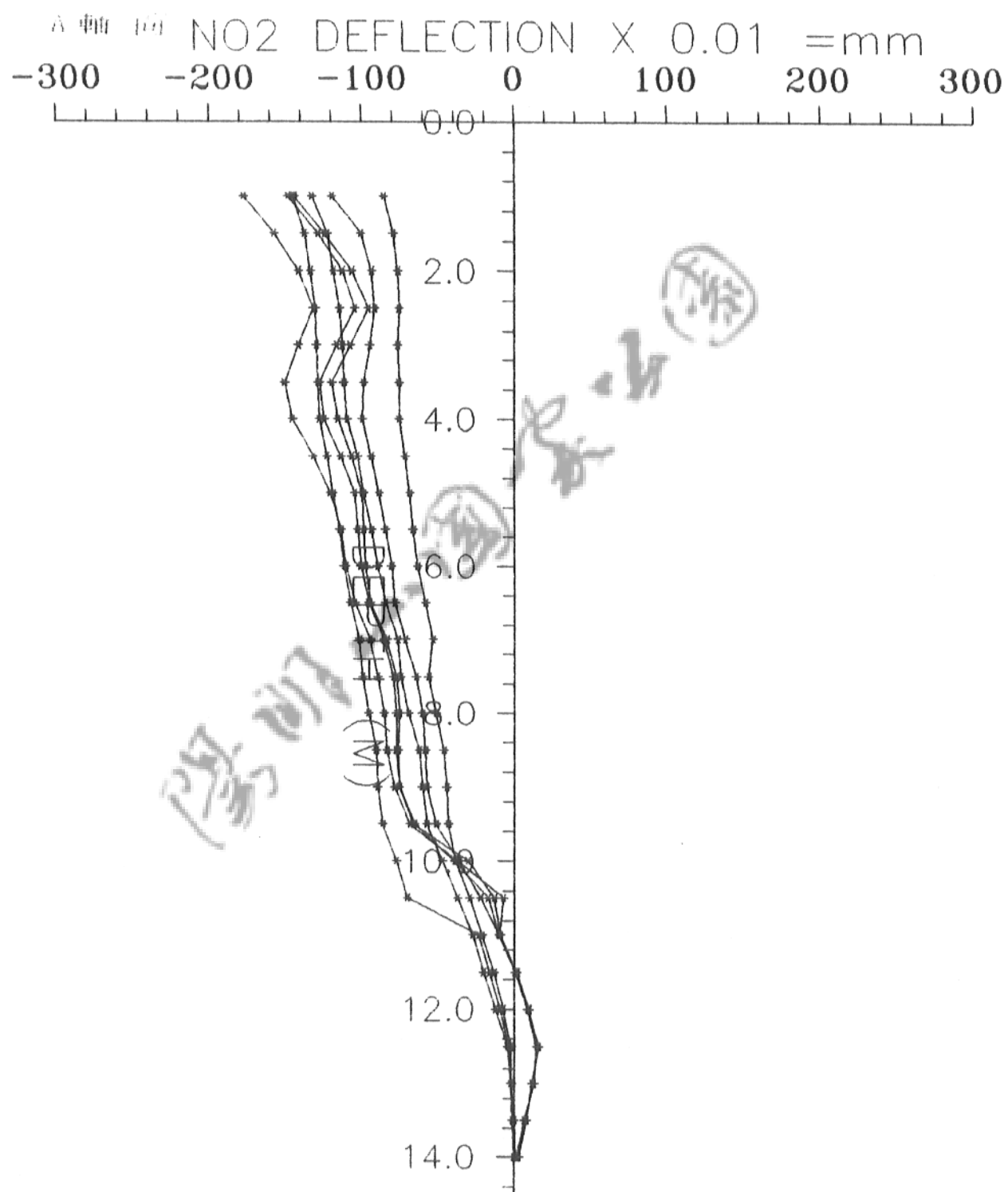


圖二一 月降雨量分佈圖



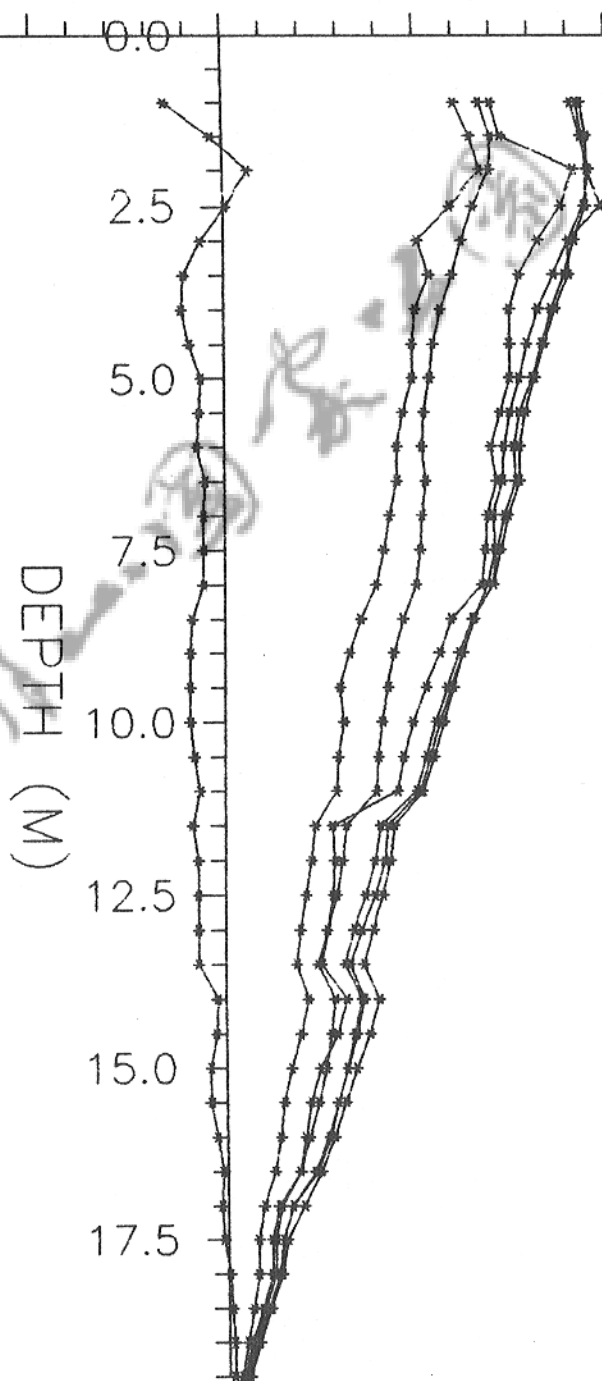


圖二二 應變值對深度變化之曲線關係圖



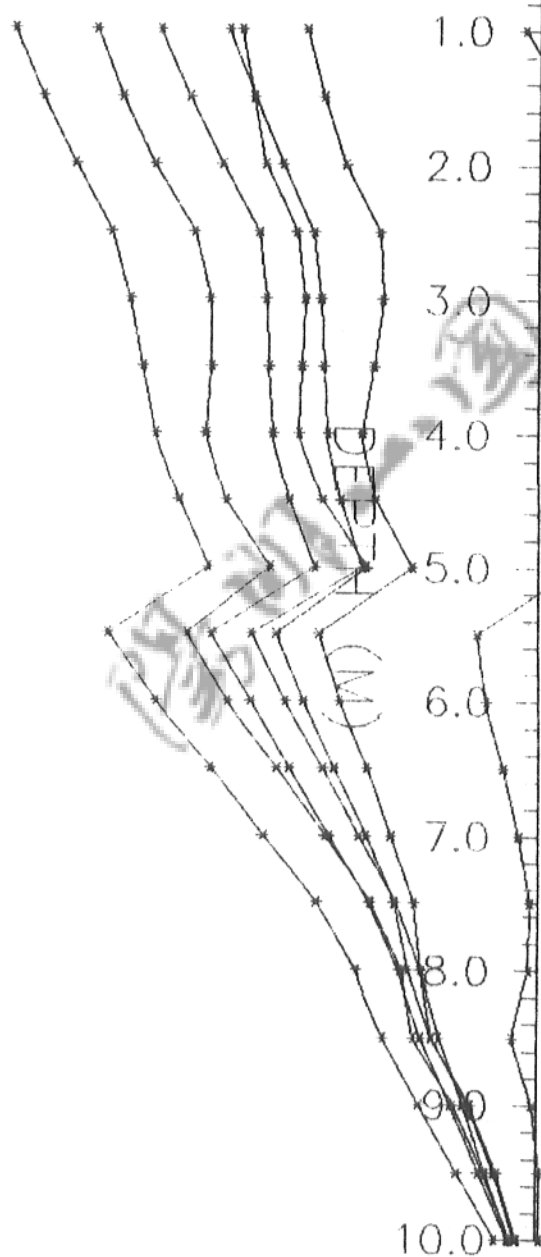
A 軸 向 NO3 DEFLECTION X 0.01 =mm

-300 -200 -100 0 100 200 300



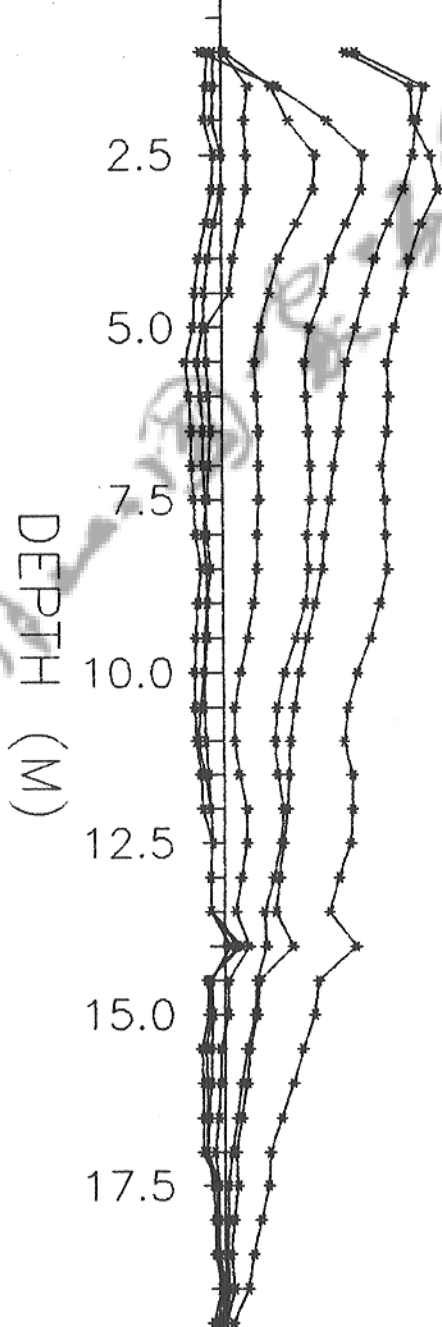
NO4 DEFLECTION X 0.01 =mm

-400 -300 -200 -100 0 100 200 300 400



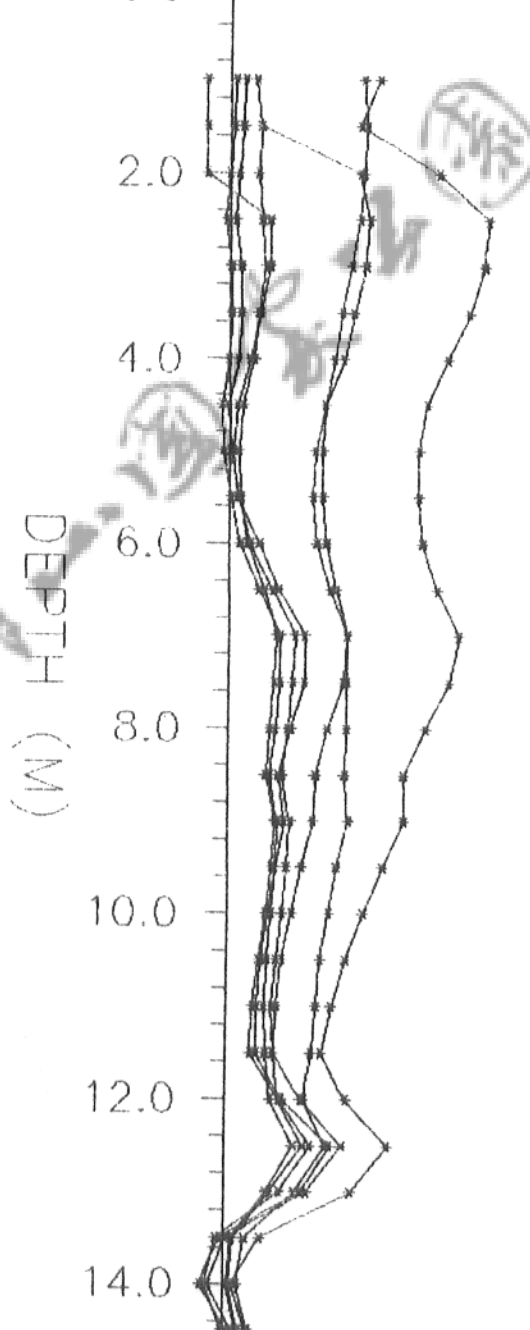
A 軸 向 NO5 DEFLECTION X 0.01 =mm

-300 -200 -100 0 100 200 300



A 軸 向 NO6 DEFLECTION X 0.01 =mm

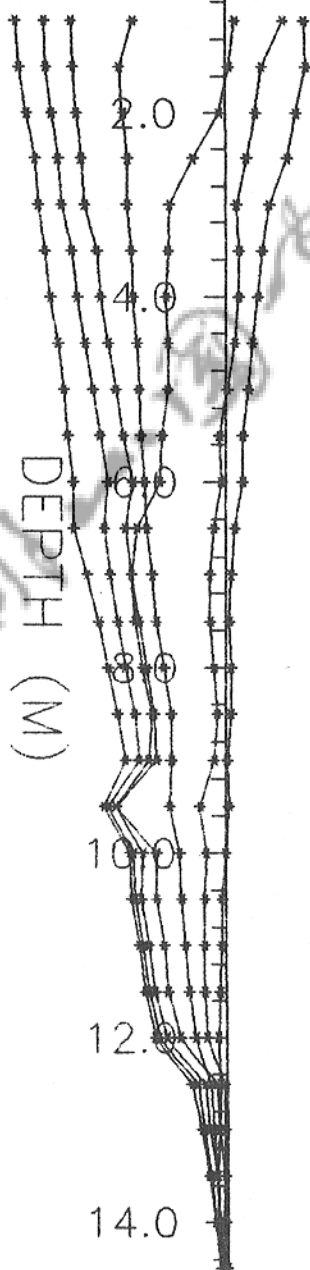
-300 -200 -100 0 100 200 300



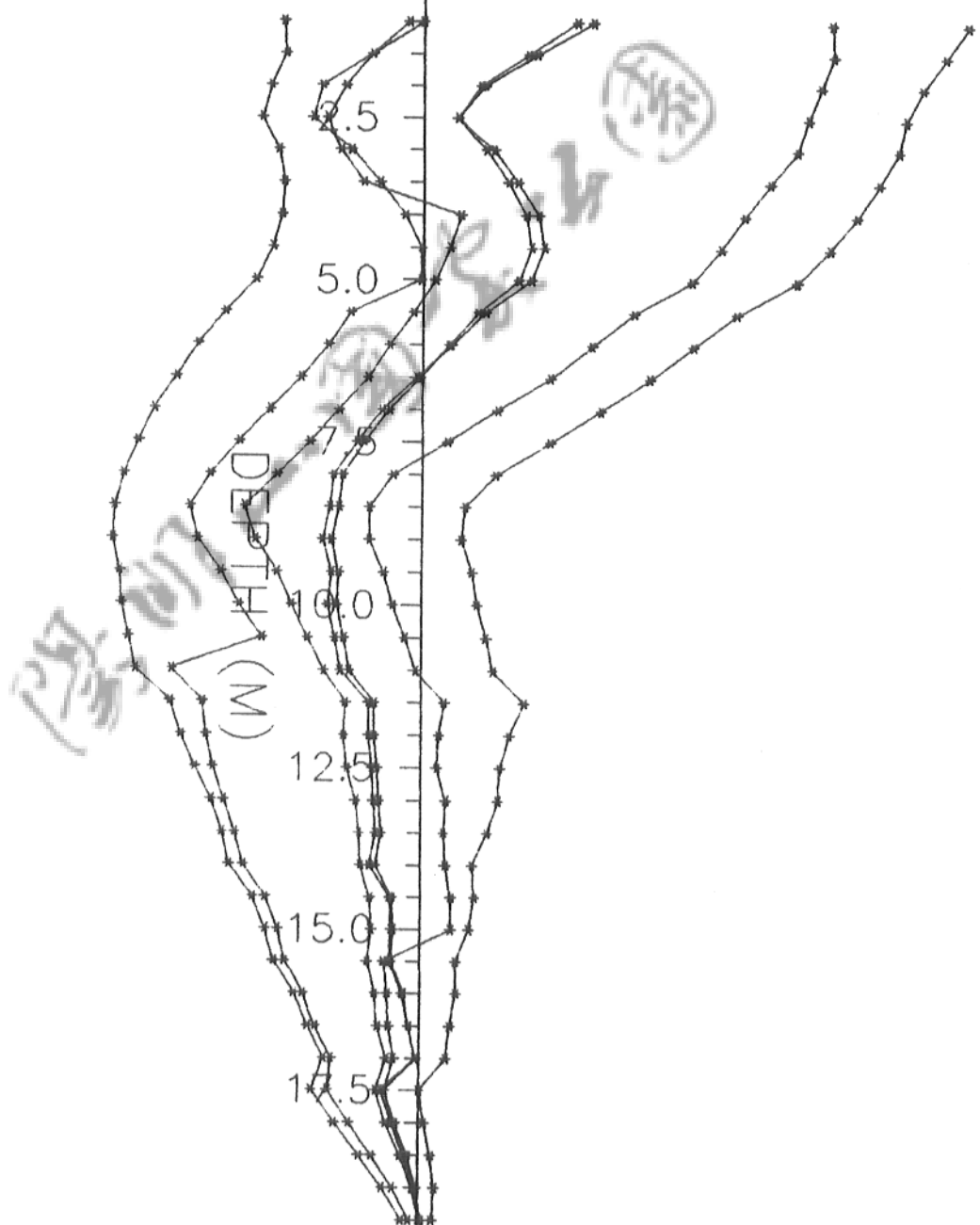
A 轴 向 NO7 DEFLECTION X 0.01 =mm

-300 -200 -100 0 100 200 300

0.0



A 軸 同 NO8 DEFLECTION X 0.01 =mm  
 -300 -200 -100 0 100 200 300  
 0.0

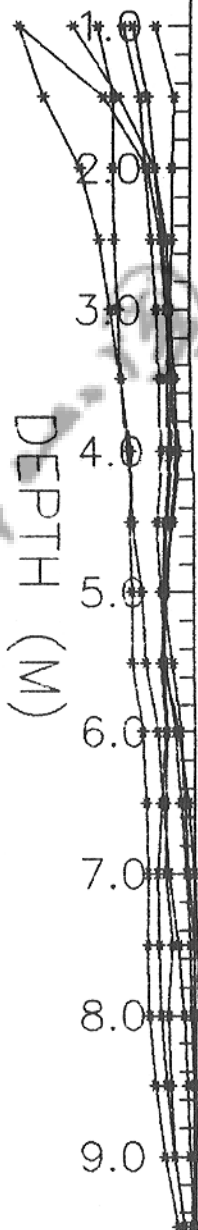




B 軸 向 NO1 DEFLECTION X 0.01 =mm

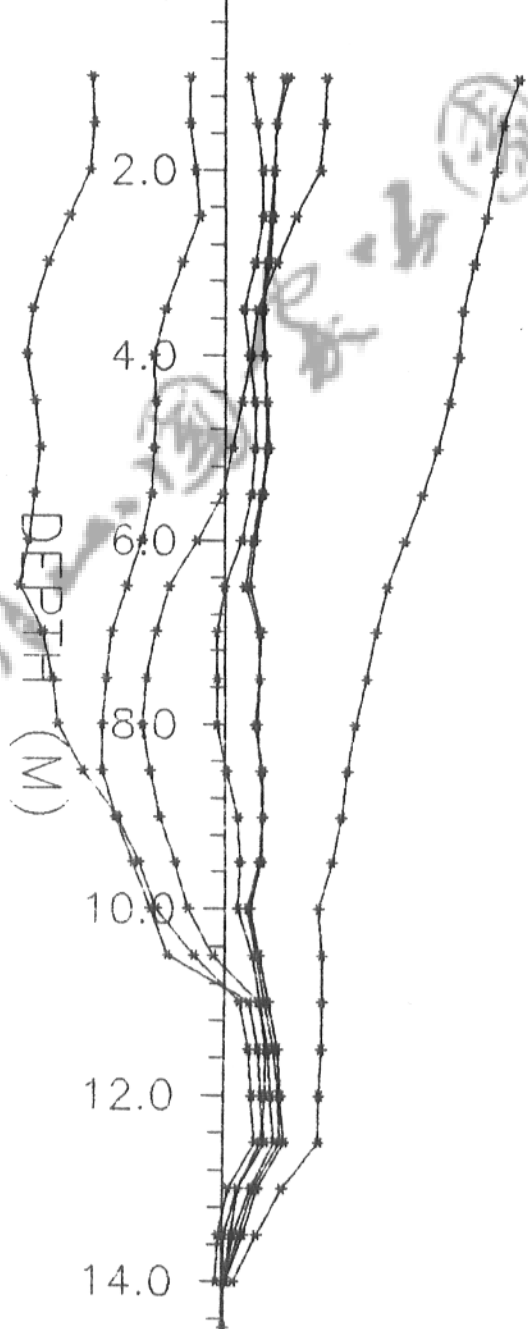
-300 -200 -100 0 100 200 300

0.0



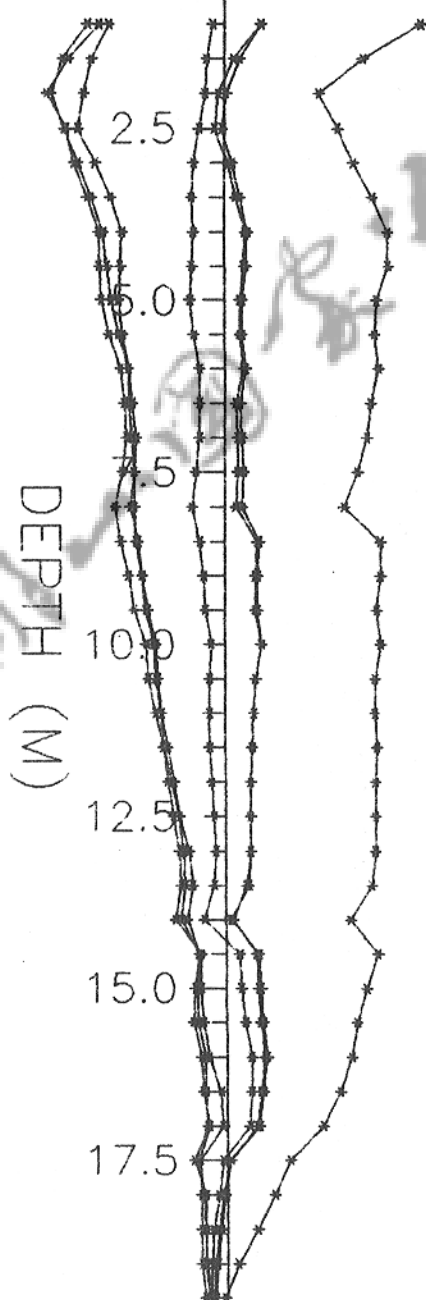
NO2 DEFLECTION X 0.01 =mm

-300 -200 -100 0 100 200 300



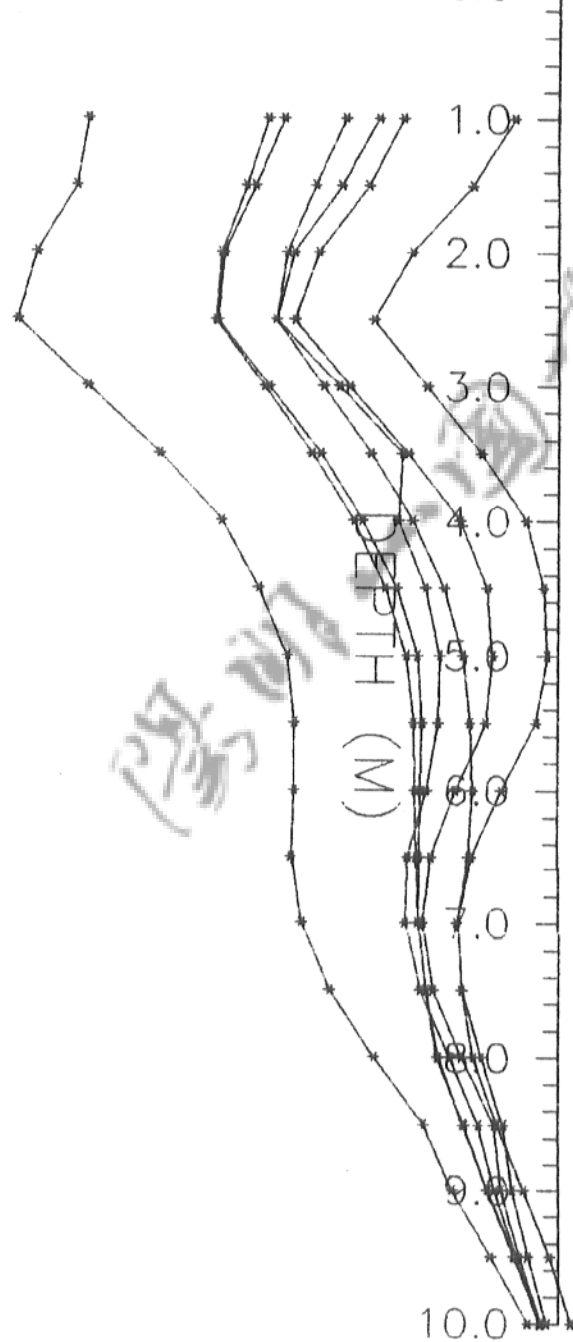
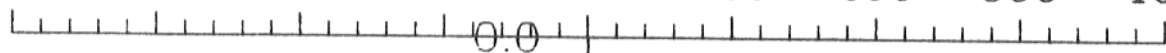
B 軸 向 NO3 DEFLECTION X 0.01 =mm

-300 -200 -100 0 100 200 300

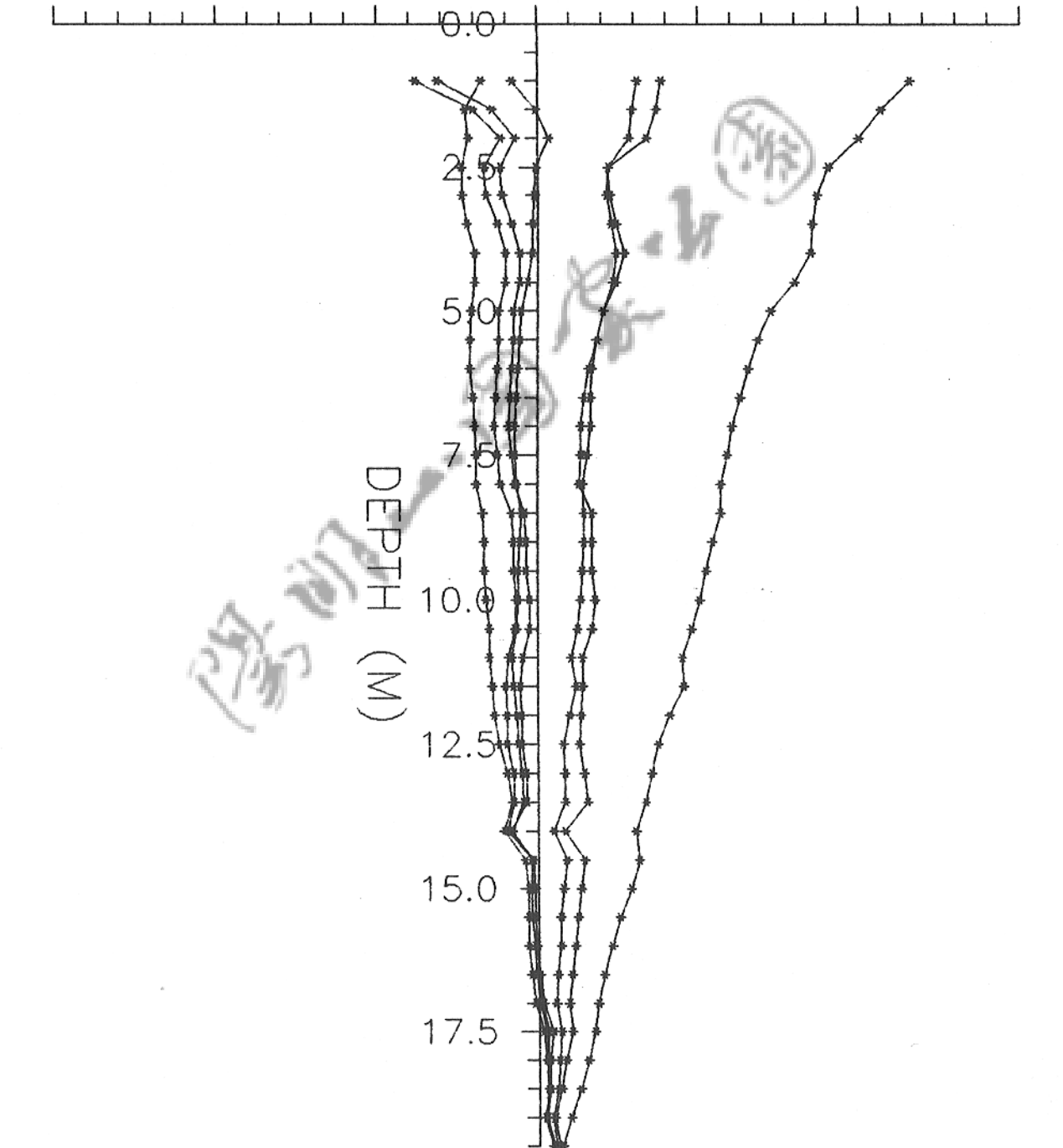


B 轴 同 NO4 DEFLECTION X 0.01 =mm

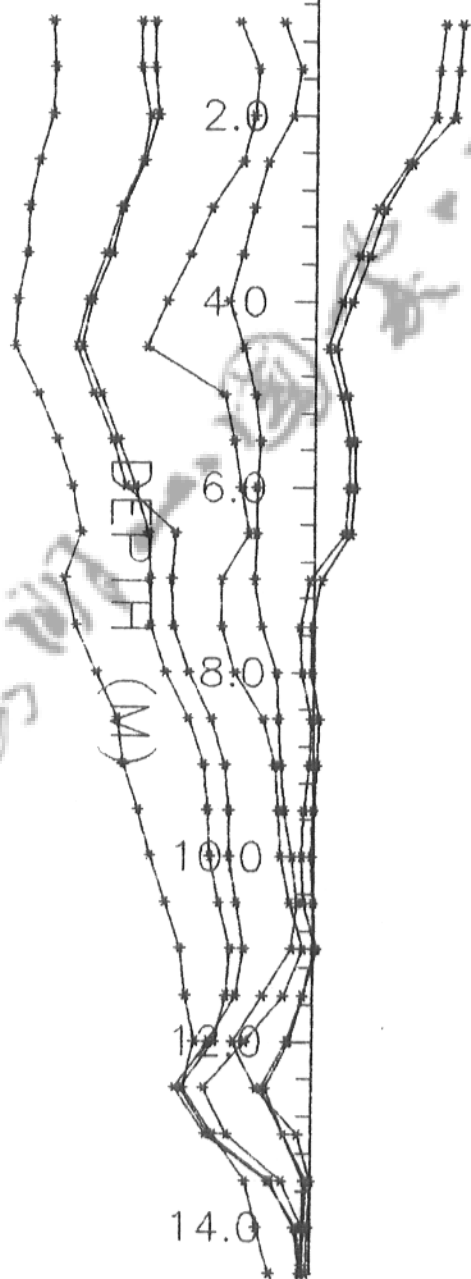
-400 -300 -200 -100 0 100 200 300 400



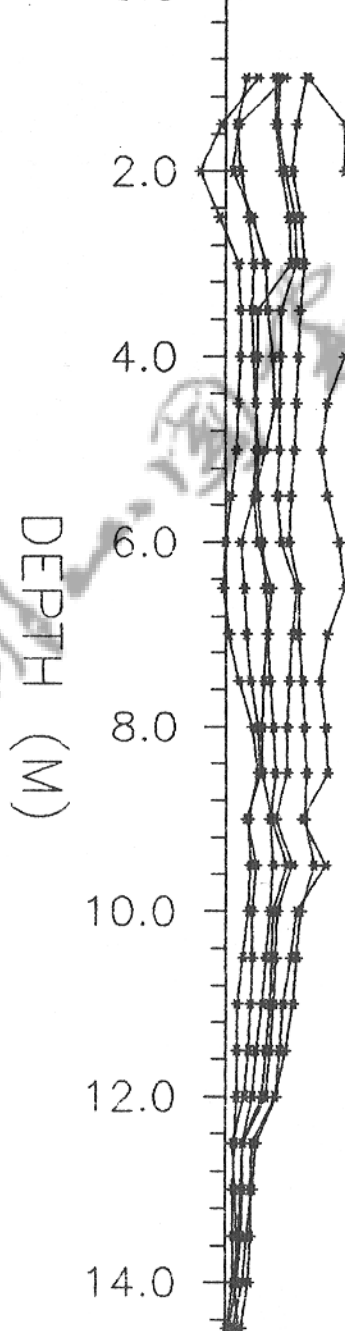
B 軸 向 NO5 DEFLECTION X 0.01 =mm



B 軸 向 NO6 DEFLECTION X 0.01 =mm  
 -300 -200 -100 0 100 200 300

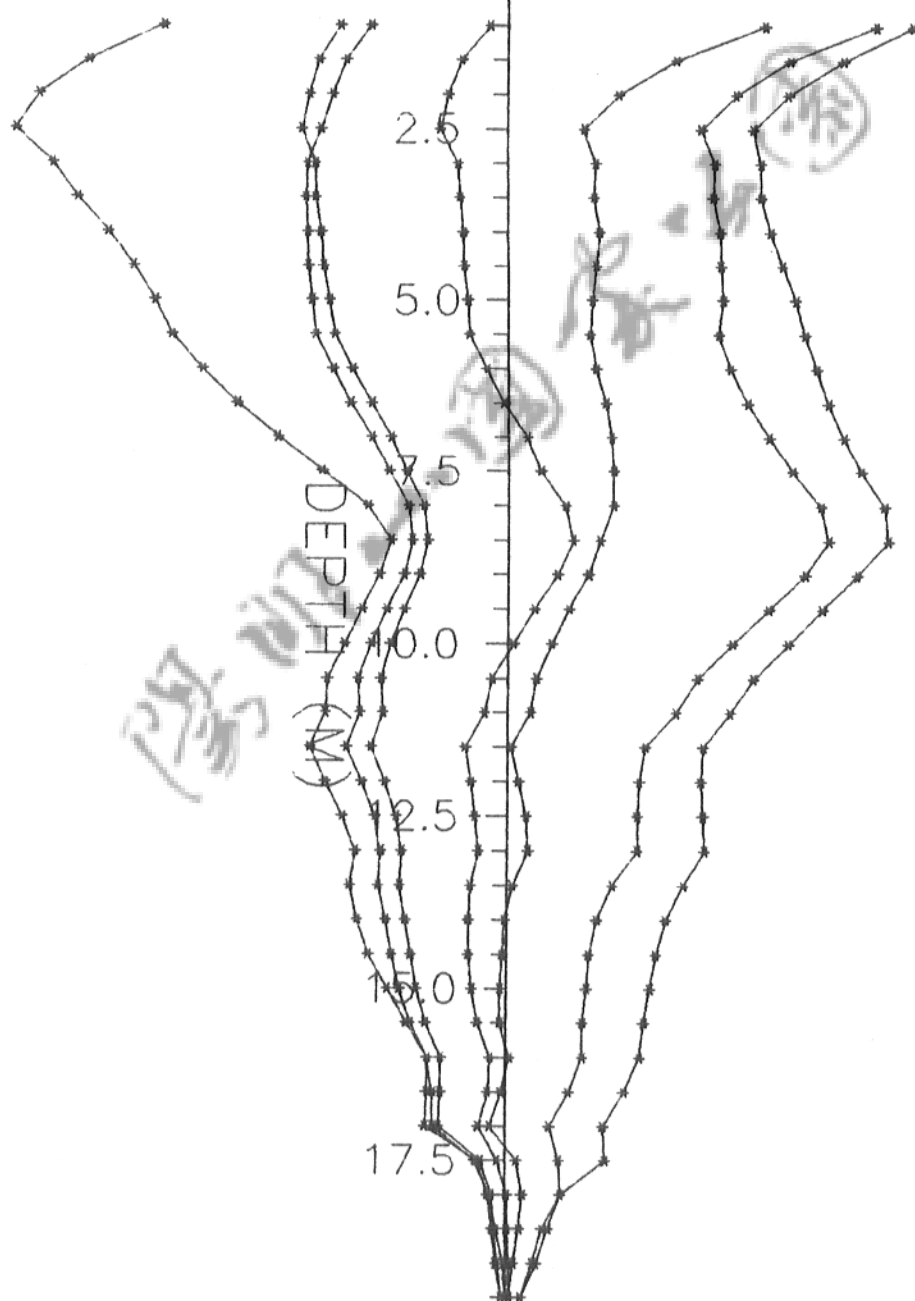


軸 向 NO7 DEFLECTION X 0.01 =mm  
 -300 -200 -100 0 100 200 300

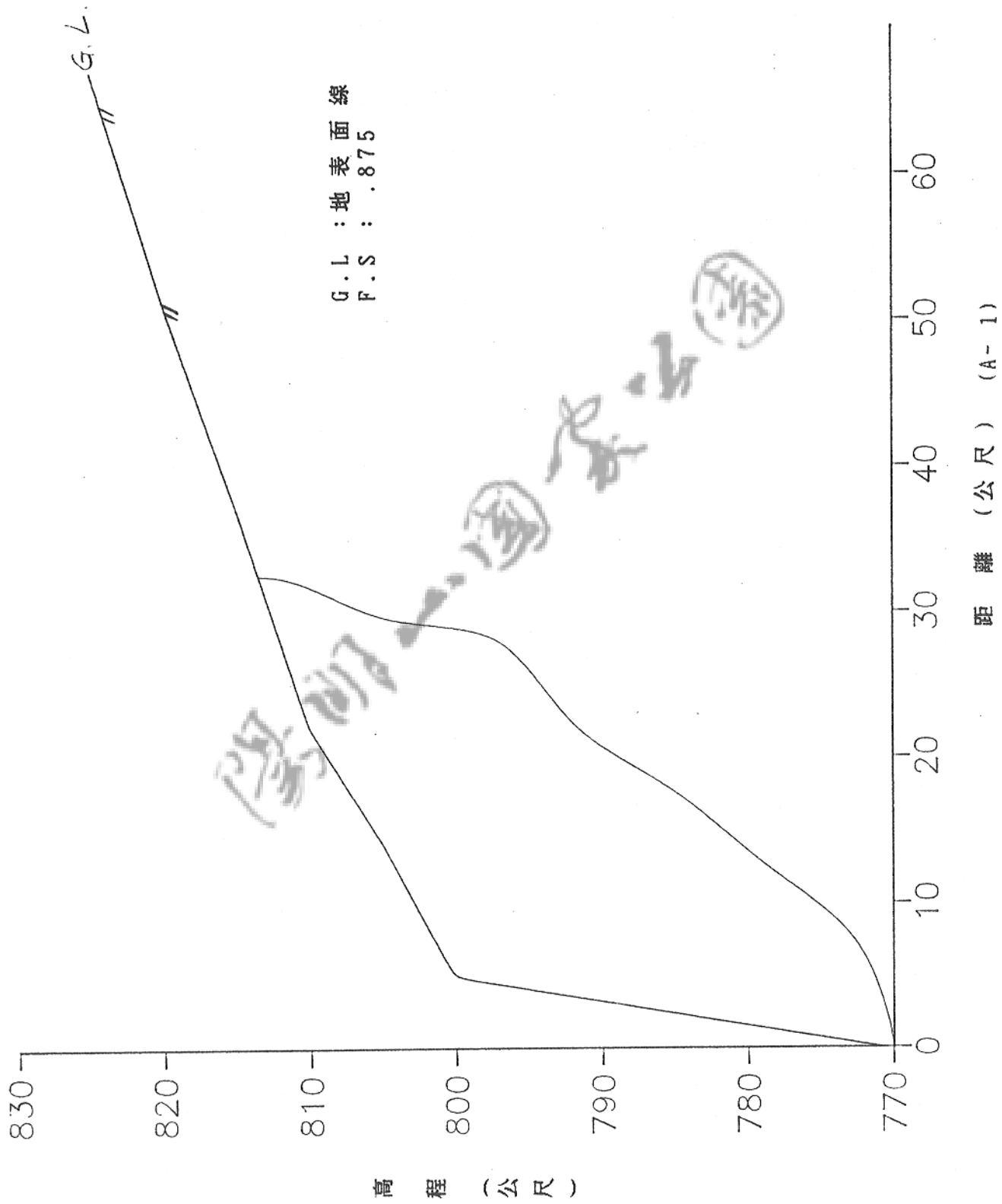


B 軸 向 NO8 DEFLECTION X 0.01 =mm

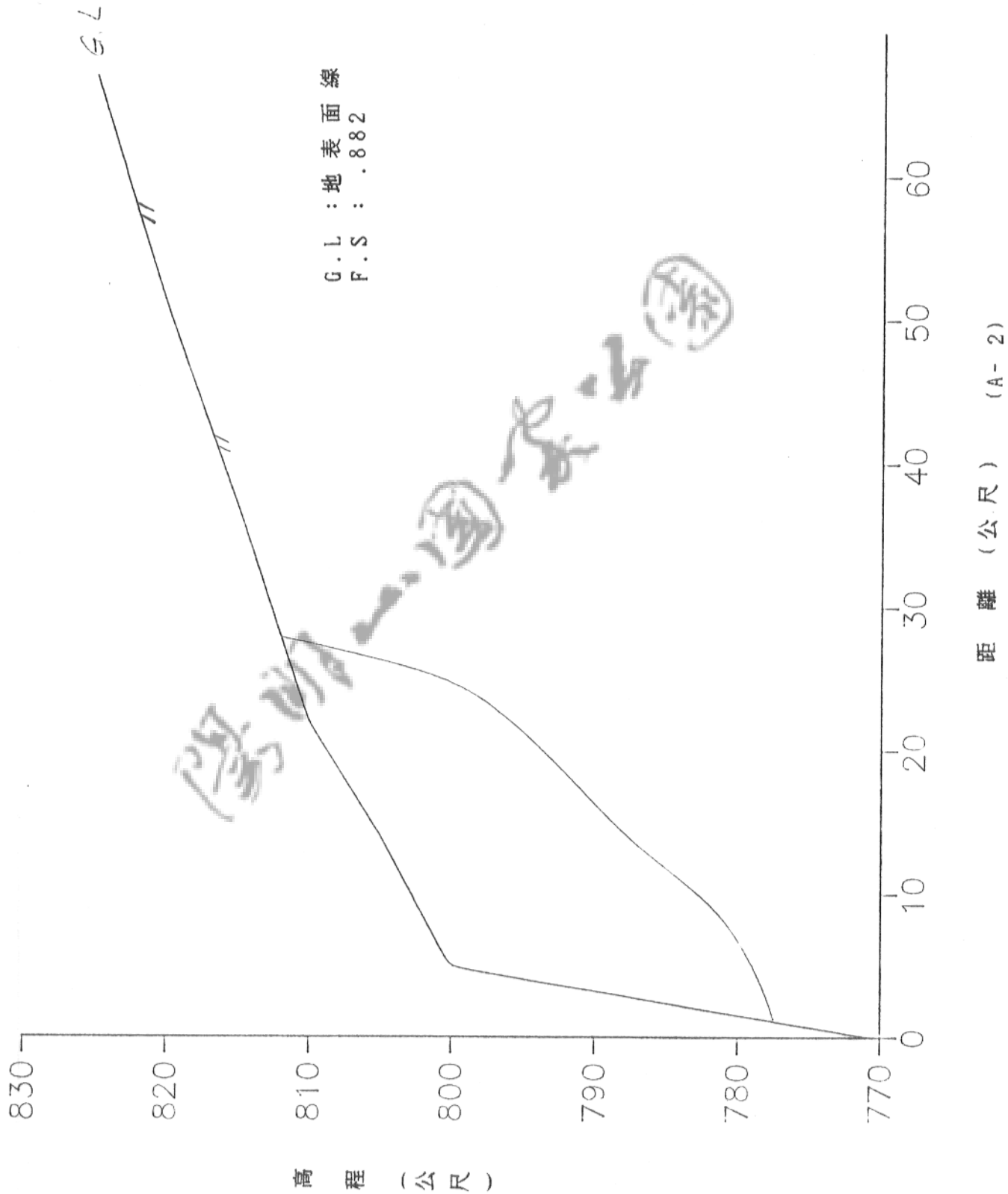
-300 -200 -100 0 100 200 300

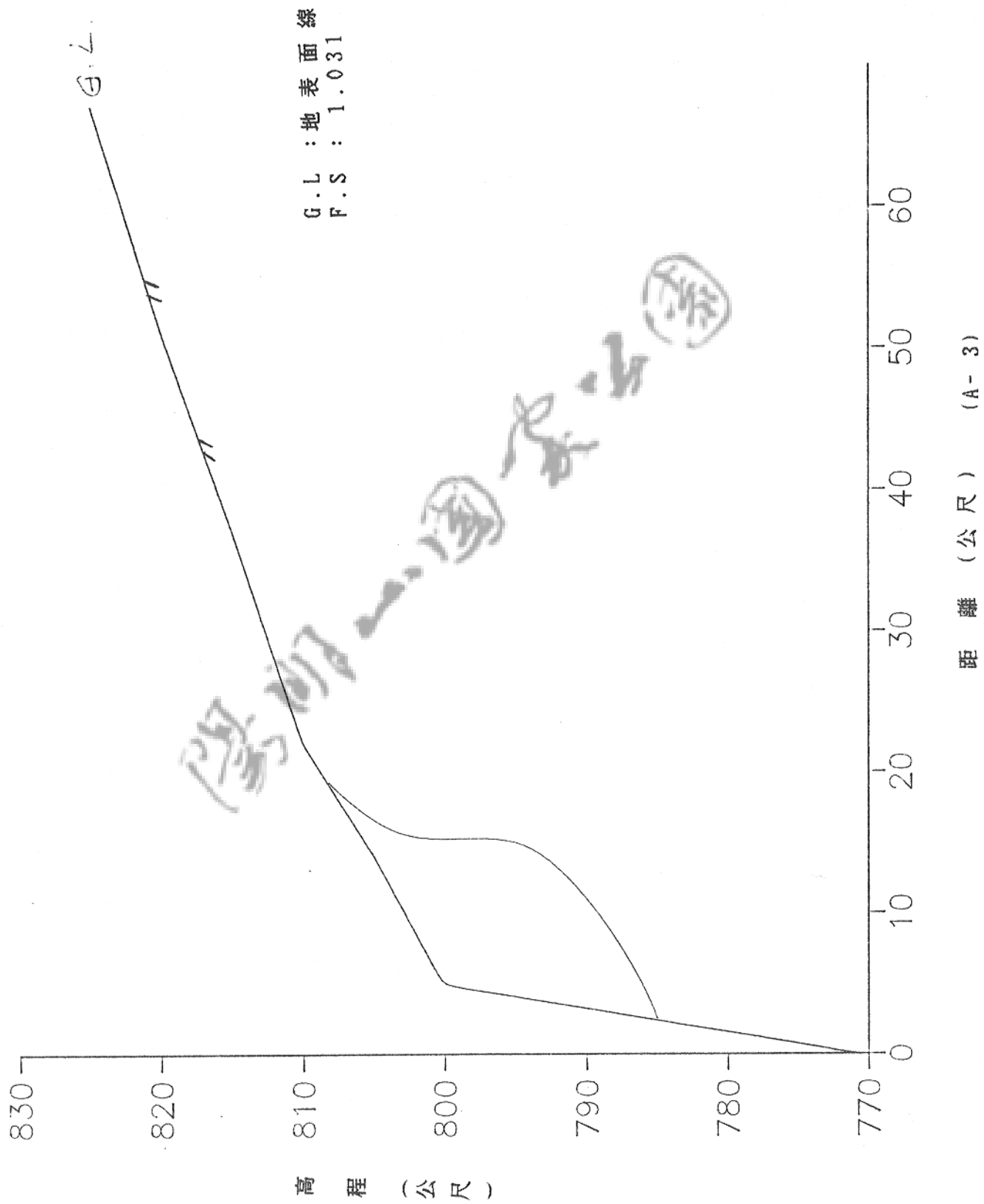




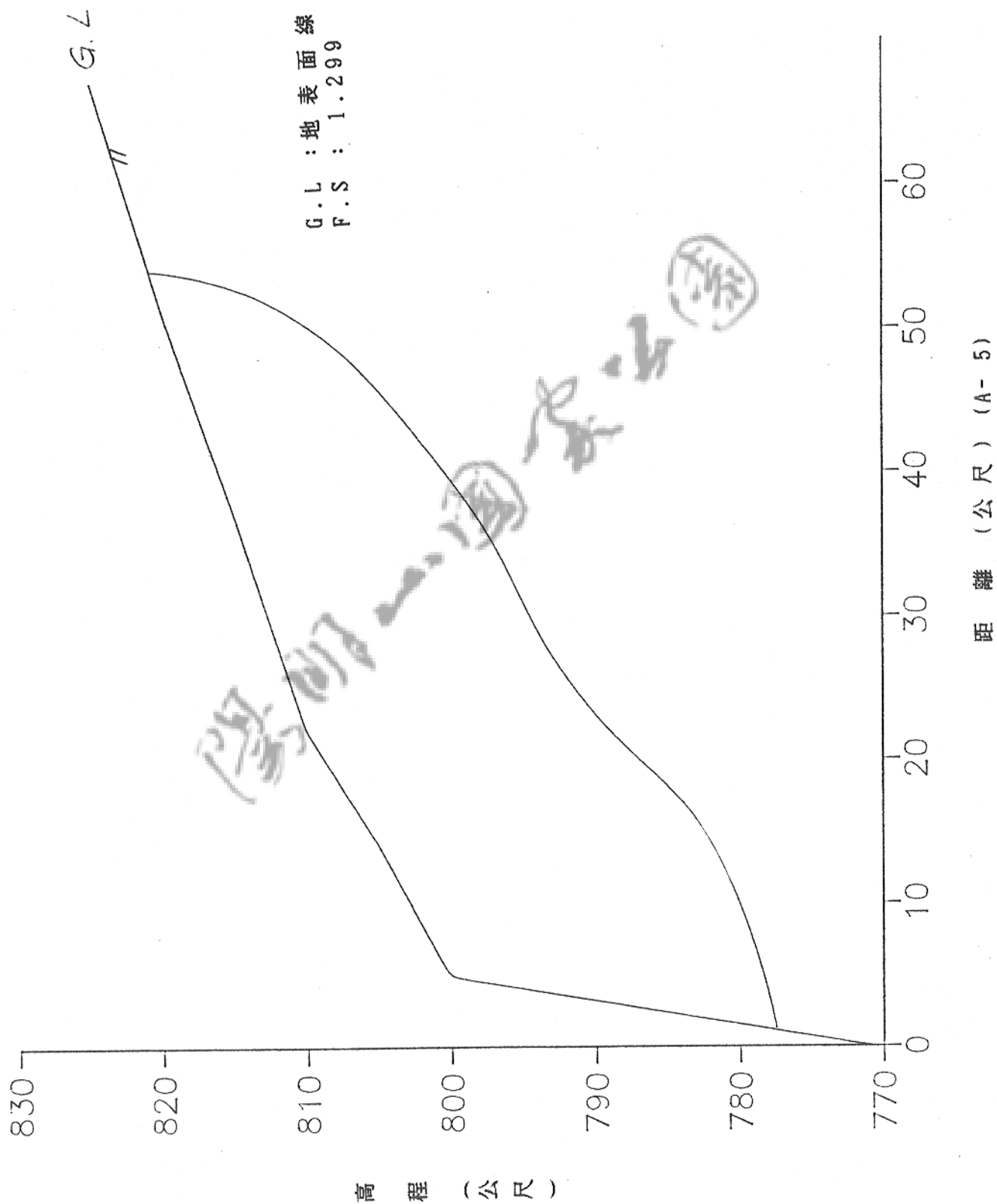


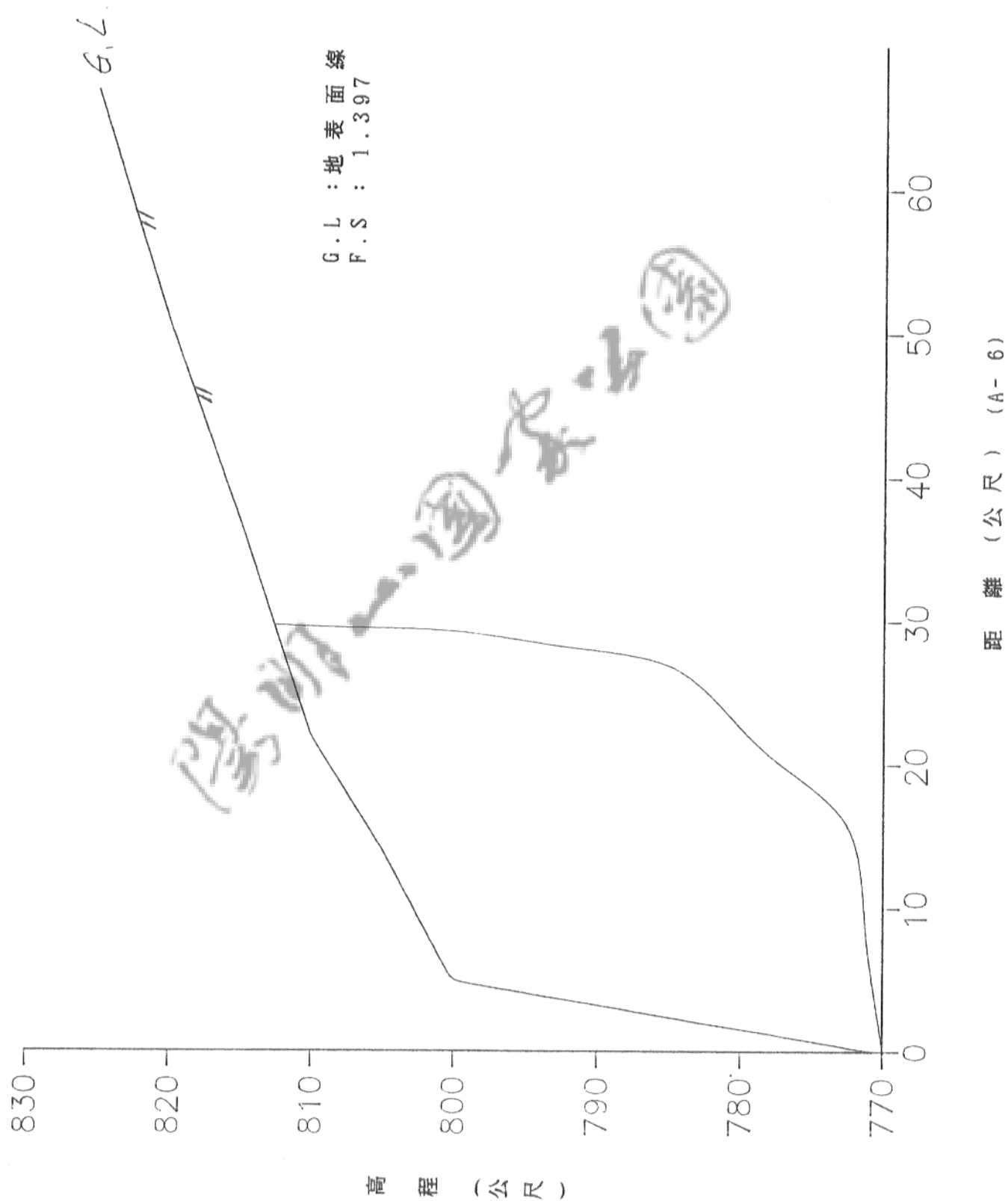
圖二 三 邊坡穩定分析剖面圖

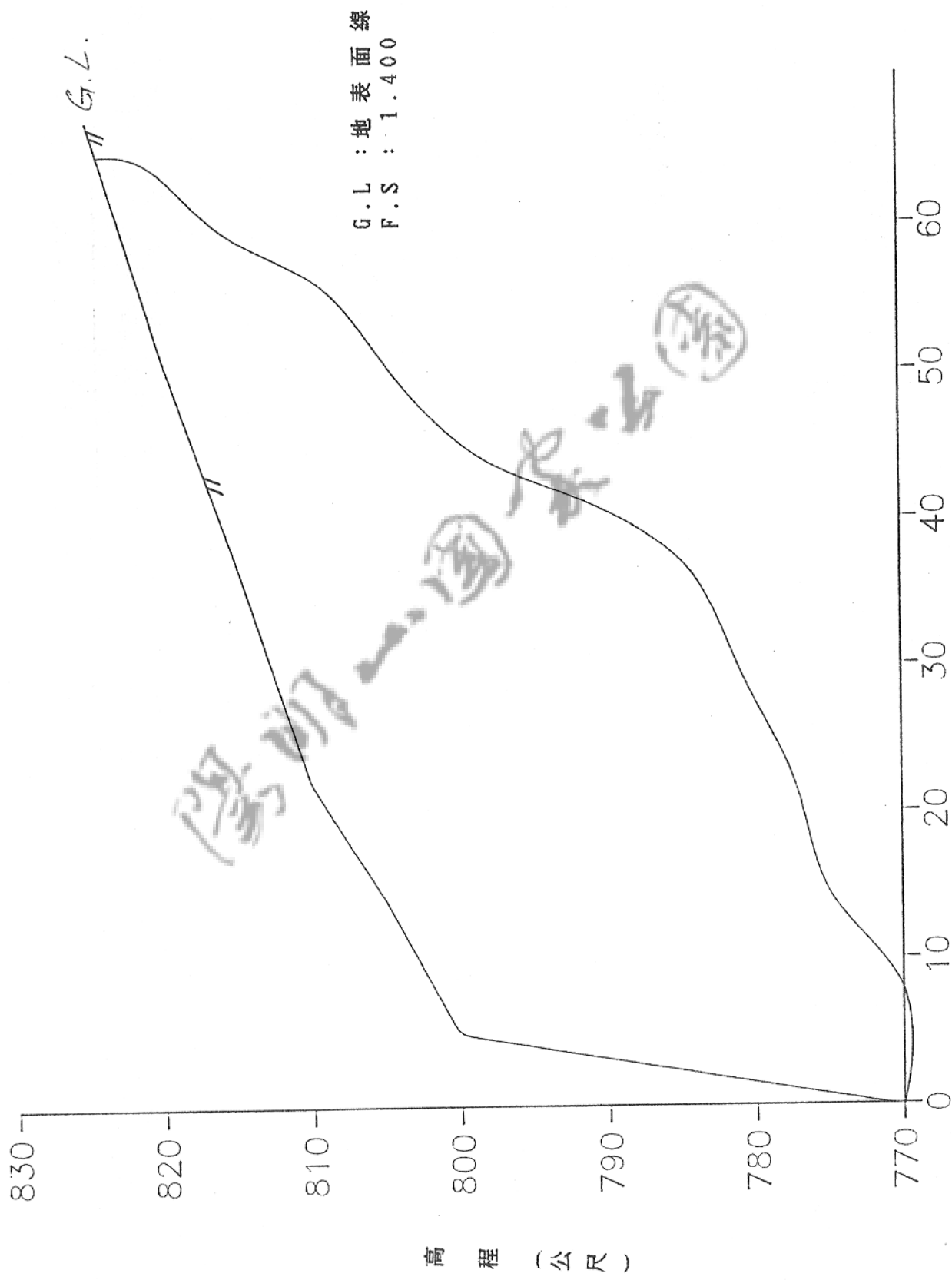




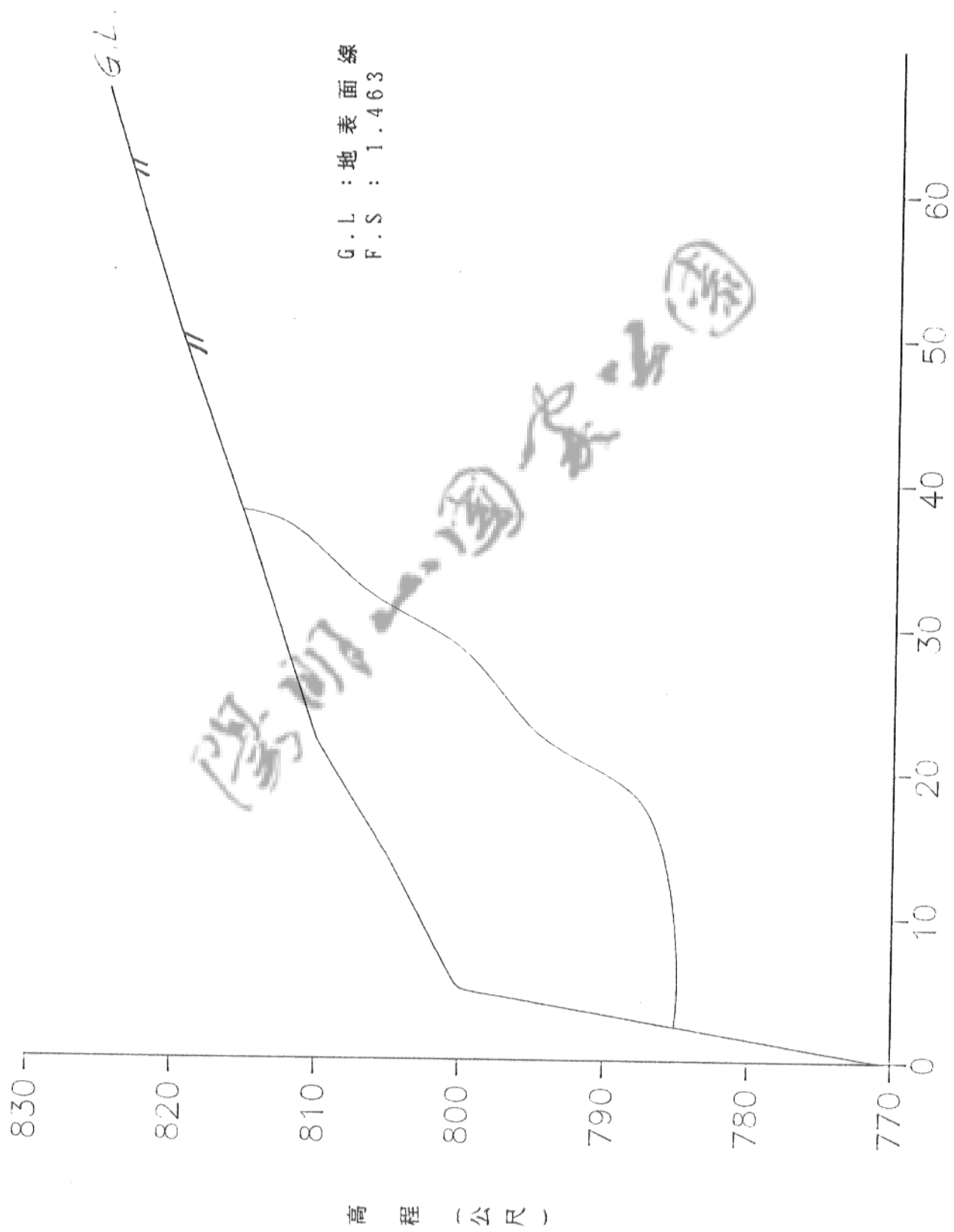






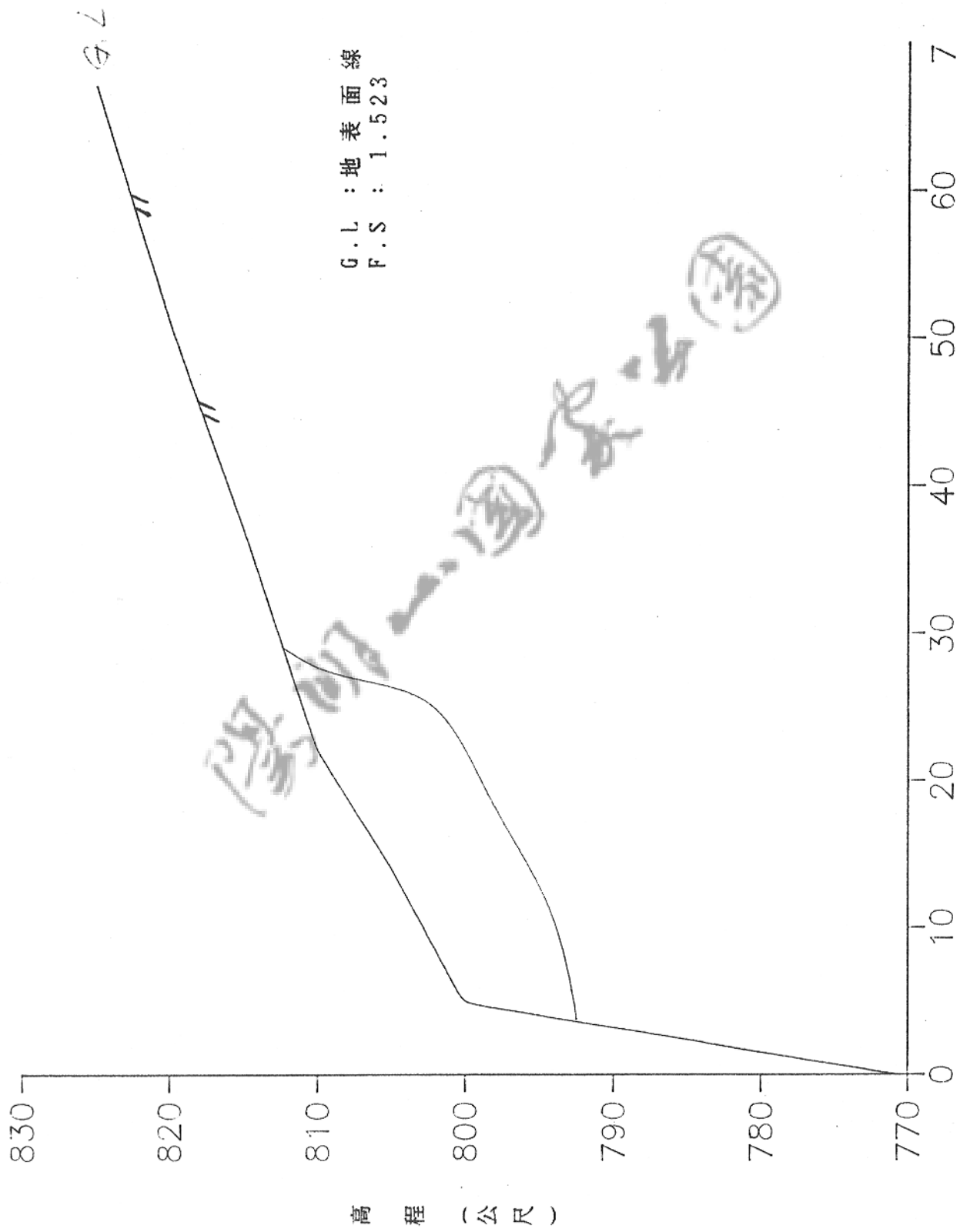


距離 (公尺) (A-7)

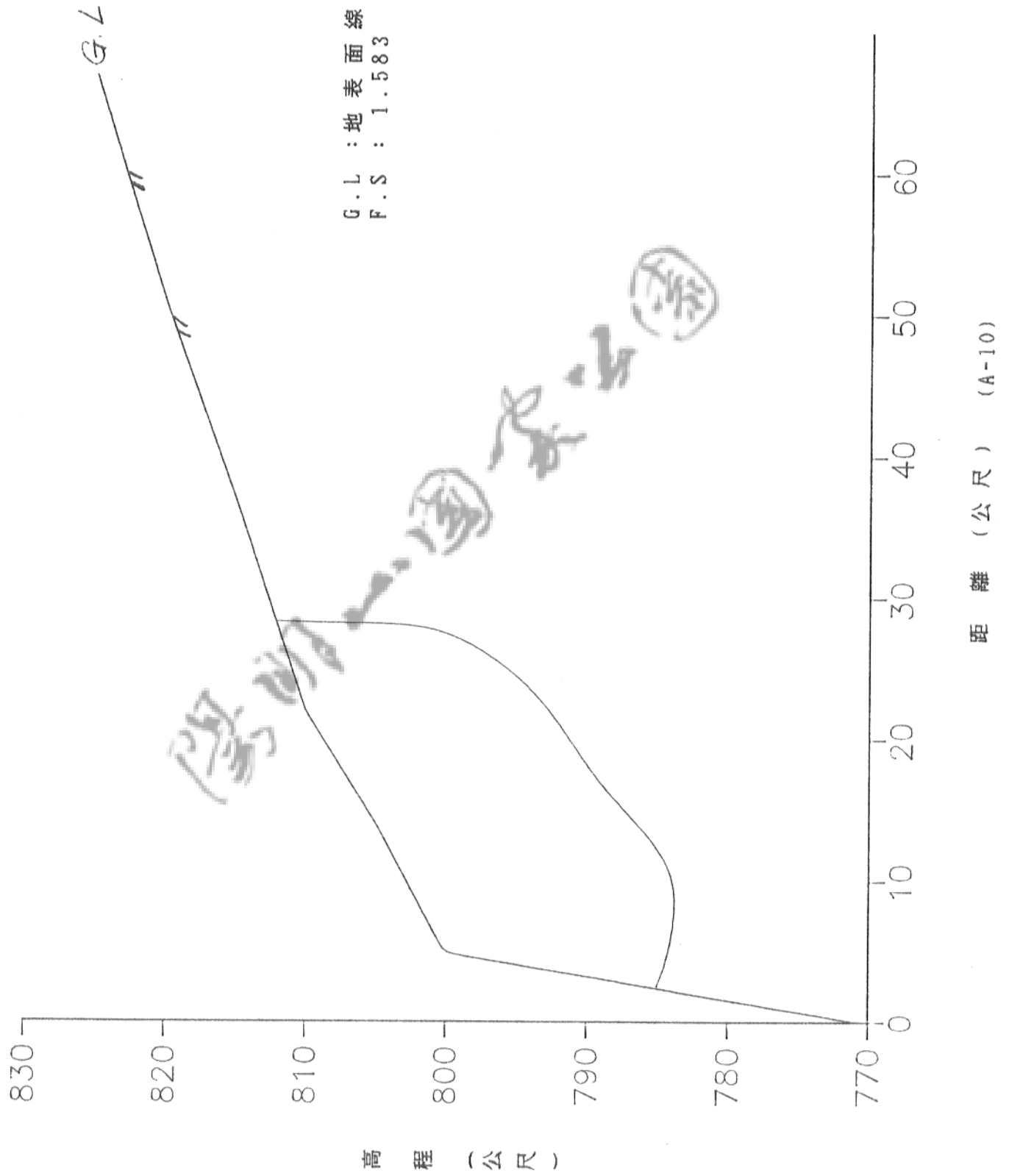


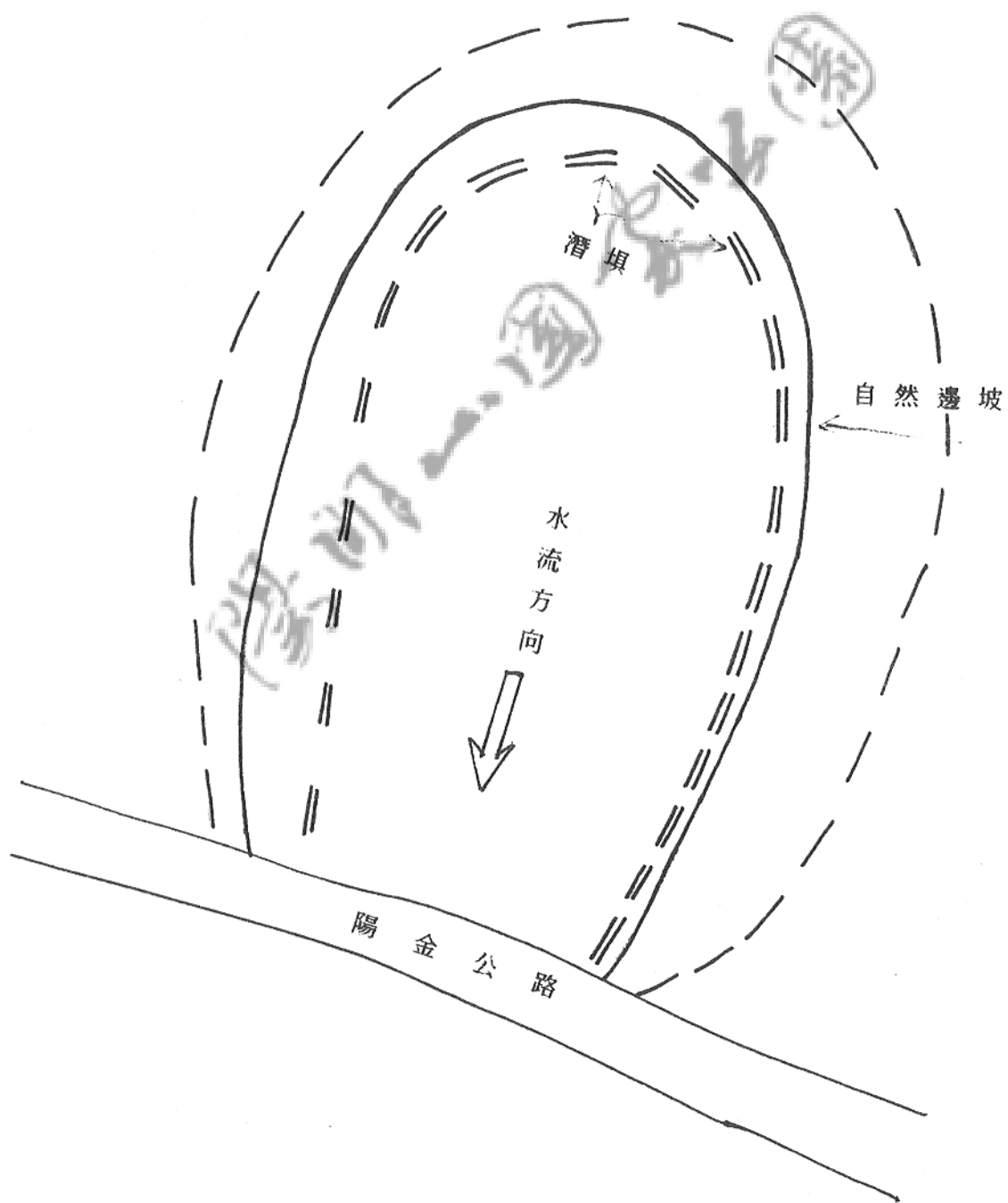
距離 (公尺) (A-8)





距離 (公尺) (A-9)





圖二四 自然穩定邊坡及潛堤佈置示意圖

**Slope Indicator Company**

OBSERVATION WELL NO. S-1

EMBANKMENT 204

## INITIAL DATA SET

DATE 7-1-81 INSTR. 1004

READ CWH CALC. A.S. CHKD. T.B.

| DEPTH  | DIFF.   | A   |                     | DIFF.      | CHANGE | DIFF.   | B   |                     | DIFF. | CHANGE |
|--------|---------|-----|---------------------|------------|--------|---------|-----|---------------------|-------|--------|
|        | Initial | A+  | A-                  |            |        | Initial | B+  | B-                  |       |        |
| m. 1.0 |         | -57 | +59 <sup>(+2)</sup> | -116       |        |         | -57 | +58 <sup>(+1)</sup> | -115  |        |
| 1.5    |         | -63 | +62 <sup>(-1)</sup> | -125       |        |         | +57 | +59 <sup>(+2)</sup> | -116  |        |
| 2.0    |         | -63 | +61 <sup>(-2)</sup> | -124       |        |         | -60 | +59 <sup>(-1)</sup> | -119  |        |
| 2.5    |         | -51 | +49 <sup>(-2)</sup> | -100       |        |         | -36 | +35 <sup>(-1)</sup> | -71   |        |
| 3.0    |         | -75 | +73 <sup>(-2)</sup> | -148       |        |         | -35 | +36 <sup>(-1)</sup> | -69   |        |
| 3.5    |         | -54 | +52 <sup>(-2)</sup> | -106       |        |         | -70 | +68 <sup>(-2)</sup> | -138  |        |
| 4.0    |         | -53 | +52 <sup>(-1)</sup> | -105       |        |         | -8  | +7 <sup>(-1)</sup>  | -15   |        |
| 4.5    |         | -39 | +38 <sup>(-1)</sup> | -77        |        |         | +7  | -9 <sup>(-2)</sup>  | +16   |        |
| 5.0    |         | -39 | +38 <sup>(-1)</sup> | -77        |        |         | +16 | -18 <sup>(-2)</sup> | +36   |        |
| 5.5    |         | -35 | +34 <sup>(-1)</sup> | -69        |        |         | +12 | -13 <sup>(-1)</sup> | +25   |        |
| 6.0    |         | -36 | +37 <sup>(+1)</sup> | -73        |        |         | +5  | -7 <sup>(-2)</sup>  | +12   |        |
| 6.5    |         | -45 | +43 <sup>(-2)</sup> | -88        |        |         | +8  | -7 <sup>(+1)</sup>  | +15   |        |
| 7.0    |         | +44 | -42 <sup>(+2)</sup> | +86        |        |         | -14 | +15 <sup>(-1)</sup> | -27   |        |
| 7.5    |         | +47 | -45 <sup>(+2)</sup> | +92        |        |         | -8  | +6 <sup>(-2)</sup>  | -14   |        |
| 8.0    |         | +53 | -52 <sup>(+1)</sup> | +105       |        |         | +17 | -15 <sup>(+2)</sup> | +32   |        |
| 8.5    |         | +33 | -34 <sup>(-1)</sup> | +67        |        |         | +5  | -6 <sup>(-1)</sup>  | +11   |        |
|        |         |     |                     | CHECK SUMS |        |         |     |                     |       |        |

NOTE: CHECK SUMS ARE ADDED

NOTE: CHECK SUMS ARE ADDED

表一 應變觀測儀參考資料表(一)

**Slope Indicator Company**

SHEET 1 OF 1

## EMERGENCY '204

## INITIAL DATA SET

DATE 7-3-81 INSTR. 1004

READ CWH CALC. A.S. CHKD. T.B.

NOTE: INITIAL "DIFF" IS NEEDED TO  
COMPUTE "CHANGE" IN FIELD.

表二 應變觀測儀參考資料表(二)

# INCLINOMETER DATA SHEET

Slope Indicator Company

OBSERVATION WELL NO. S-1

EMBANKMENT 204

SHEET 1 OF 1

INITIAL DATA SET

DATE 7-1-81

INSTR. 1004

READ CWH

CALC. A.S. CHKD. TR.

| DEPTH      | DIFF.<br>Initial | A   |        | DIFF. | CHANGE | DIFF.<br>Initial | B   |        | DIFF. | CHANGE |
|------------|------------------|-----|--------|-------|--------|------------------|-----|--------|-------|--------|
|            |                  | A+  | A-     |       |        |                  | B+  | B-     |       |        |
| m. 1.0     |                  | -57 | +59(1) | -116  |        |                  | -57 | +58(1) | -115  |        |
| 1.5        |                  | -63 | +62(1) | -125  |        |                  | -57 | +59(2) | -116  |        |
| 2.0        |                  | -63 | +61(2) | -124  |        |                  | -60 | +59(1) | -119  |        |
| 2.5        |                  | -51 | +49(2) | -100  |        |                  | -36 | +35(1) | -71   |        |
| 3.0        |                  | -75 | +73(2) | -148  |        |                  | -35 | +34(1) | -69   |        |
| 3.5        |                  | -54 | +52(2) | -106  |        |                  | -70 | +68(2) | -138  |        |
| 4.0        |                  | -53 | +52(1) | -105  |        |                  | -8  | +7(1)  | -15   |        |
| 4.5        |                  | -39 | +38(1) | -77   |        |                  | +7  | -9(2)  | +16   |        |
| 5.0        |                  | -39 | +38(1) | -77   |        |                  | +16 | -18(2) | +34   |        |
| 5.5        |                  | -35 | +34(1) | -69   |        |                  | +12 | -13(1) | +25   |        |
| 6.0        |                  | -36 | +37(1) | -73   |        |                  | +5  | -7(2)  | +12   |        |
| 6.5        |                  | -45 | +43(2) | -88   |        |                  | +8  | -7(1)  | +15   |        |
| 7.0        |                  | +44 | -42(2) | +86   |        |                  | -14 | +13(1) | -27   |        |
| 7.5        |                  | +47 | -45(2) | +92   |        |                  | -8  | +6(2)  | -14   |        |
| 8.0        |                  | +53 | -52(1) | +105  |        |                  | +17 | -15(2) | +32   |        |
| 8.5        |                  | +33 | -34(1) | +67   |        |                  | +5  | -6(1)  | +11   |        |
| CHECK SUMS |                  |     |        |       |        |                  |     |        |       |        |

表三 應變觀測儀參考資料表(三)

INCL

JOB NO. 204 SHT. 1 OF 1  
OBSERVATION WELL NO. 5-1  
AXIS A DIRECTION A+ A-

| - INST. |       | DATE  |        | INST.           |       |
|---------|-------|-------|--------|-----------------|-------|
| .C=     |       | K=    |        | C=              |       |
| CHANGE  | DEFL. | DIFF. | CHANGE | $\Sigma$ CHANGE | DEFL. |
|         |       |       |        |                 |       |
|         |       |       |        |                 |       |
|         |       |       |        |                 |       |
|         |       |       |        |                 |       |

NOTE: ONE SHEET PER AXIS

[illegible]

表四 應變觀測儀參考資料表(四)

馬槽遊憩區雨量站降雨記錄表

|             |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 年           | 79   | 79   | 79   | 79   | 79   | 79   | 79   |
| 月           | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| 降雨量<br>(mm) | 617  | 344  | 464  | 172  | 793  | 667  | 977  |
| 年           | 79   | 79   | 80   | 80   | 80   | 80   | 80   |
| 月           | 11   | 12   | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |
| 降雨量<br>(mm) | 2390 | 1544 | 3354 | 1621 | 2088 | 1643 | 1182 |

表五 馬槽遊憩區雨量站降雨記錄表



表 NO.1(A軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 79<br>11<br>27 | 79<br>12<br>3 | 79<br>12<br>7 | 79<br>12<br>9 | 79<br>12<br>18 |
|------------|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1          |             | 0              | -21           | 51            | 49            | 1              |
| 1.5        |             | 0              | -24           | 46            | 45            | -4             |
| 2          |             | 0              | -22           | 44            | 41            | -4             |
| 2.5        |             | 0              | -22           | 41            | 39            | -5             |
| 3          |             | 0              | -21           | 37            | 37            | -8             |
| 3.5        |             | 0              | -18           | 34            | 34            | -7             |
| 4          |             | 0              | -15           | 32            | 30            | -8             |
| 4.5        |             | 0              | -15           | 20            | 19            | -7             |
| 5          |             | 0              | -21           | 17            | 16            | -7             |
| 5.5        |             | 0              | -20           | 14            | 13            | -9             |
| 6          |             | 0              | -13           | 19            | 19            | -6             |
| 6.5        |             | 0              | -14           | 17            | 17            | -10            |
| 7          |             | 0              | -14           | 14            | 15            | -15            |
| 7.5        |             | 0              | -12           | 12            | 14            | -14            |
| 8          |             | 0              | -6            | 11            | 14            | -7             |
| 8.5        |             | 0              | -3            | 10            | 13            | -3             |
| 9          |             | 0              | -1            | 8             | 11            | 0              |
| 9.5        |             | 0              | -1            | 4             | 6             | 1              |
| 10         |             |                |               |               |               |                |
| 10.5       |             |                |               |               |               |                |
| 11         |             |                |               |               |               |                |
| 11.5       |             |                |               |               |               |                |
| 12         |             |                |               |               |               |                |
| 12.5       |             |                |               |               |               |                |
| 13         |             |                |               |               |               |                |
| 13.5       |             |                |               |               |               |                |
| 14         |             |                |               |               |               |                |
| 14.5       |             |                |               |               |               |                |
| 15         |             |                |               |               |               |                |
| 15.5       |             |                |               |               |               |                |
| 16         |             |                |               |               |               |                |
| 16.5       |             |                |               |               |               |                |
| 17         |             |                |               |               |               |                |
| 17.5       |             |                |               |               |               |                |
| 18         |             |                |               |               |               |                |
| 18.5       |             |                |               |               |               |                |
| 19         |             |                |               |               |               |                |
| 19.5       |             |                |               |               |               |                |

備註:以79年11月27日量測為基準值

表六 應變觀測儀累積應變值表

表 NO.2(A軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 80<br>2<br>25 | 80<br>4<br>20 | 80<br>5<br>22 |
|------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| 1          |             | -177          | -148          | -144          |
| 1.5        |             | -157          | -128          | -124          |
| 2          |             | -141          | -112          | -106          |
| 2.5        |             | -131          | -104          | -95           |
| 3          |             | -141          | -116          | -107          |
| 3.5        |             | -150          | -127          | -119          |
| 4          |             | -145          | -124          | -115          |
| 4.5        |             | -131          | -113          | -106          |
| 5          |             | -120          | -104          | -99           |
| 5.5        |             | -113          | -102          | -98           |
| 6          |             | -110          | -100          | -97           |
| 6.5        |             | -104          | -95           | -94           |
| 7          |             | -94           | -85           | -83           |
| 7.5        |             | -89           | -79           | -77           |
| 8          |             | -85           | -77           | -75           |
| 8.5        |             | -83           | -77           | -76           |
| 9          |             | -78           | -75           | -75           |
| 9.5        |             | -68           | -65           | -66           |
| 10         |             | -37           | -39           | -30           |
| 10.5       |             | -7            | -17           | -13           |
| 11         |             | -10           | -10           | -9            |
| 11.5       |             | 1             | 1             | -16           |
| 12         |             | 9             | 9             | 10            |
| 12.5       |             | 15            | 15            | 16            |
| 13         |             | 13            | 13            | 12            |
| 13.5       |             | 7             | 7             | 8             |
| 14         |             | 2             | 3             | 3             |
| 14.5       |             |               |               |               |
| 15         |             |               |               |               |
| 15.5       |             |               |               |               |
| 16         |             |               |               |               |
| 16.5       |             |               |               |               |
| 17         |             |               |               |               |
| 17.5       |             |               |               |               |
| 18         |             |               |               |               |
| 18.5       |             |               |               |               |
| 19         |             |               |               |               |
| 19.5       |             |               |               |               |

備註:以79年11月27日量測為基準值

表 NO.3(A軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 79<br>11<br>27 | 79<br>12<br>3 | 79<br>12<br>7 | 79<br>12<br>9 | 79<br>12<br>18 |
|------------|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1          |             | 0              | 134           | 187           | 185           | 182            |
| 1.5        |             | 0              | 140           | 190           | 188           | 187            |
| 2          |             | 0              | 139           | 190           | 190           | 191            |
| 2.5        |             | 0              | 130           | 187           | 189           | 188            |
| 3          |             | 0              | 124           | 180           | 183           | 180            |
| 3.5        |             | 0              | 119           | 180           | 178           | 172            |
| 4          |             | 0              | 113           | 173           | 171           | 164            |
| 4.5        |             | 0              | 109           | 167           | 166           | 158            |
| 5          |             | 0              | 107           | 162           | 161           | 154            |
| 5.5        |             | 0              | 104           | 157           | 154           | 149            |
| 6          |             | 0              | 103           | 154           | 151           | 146            |
| 6.5        |             | 0              | 105           | 154           | 152           | 145            |
| 7          |             | 0              | 103           | 148           | 146           | 140            |
| 7.5        |             | 0              | 102           | 144           | 142           | 141            |
| 8          |             | 0              | 100           | 140           | 140           | 137            |
| 8.5        |             | 0              | 93            | 129           | 129           | 130            |
| 9          |             | 0              | 88            | 124           | 122           | 124            |
| 9.5        |             | 0              | 85            | 118           | 116           | 119            |
| 10         |             | 0              | 82            | 112           | 110           | 114            |
| 10.5       |             | 0              | 80            | 107           | 105           | 109            |
| 11         |             | 0              | 79            | 102           | 100           | 103            |
| 11.5       |             | 0              | 63            | 85            | 81            | 88             |
| 12         |             | 0              | 61            | 83            | 78            | 86             |
| 12.5       |             | 0              | 58            | 78            | 73            | 82             |
| 13         |             | 0              | 53            | 71            | 67            | 77             |
| 13.5       |             | 0              | 48            | 65            | 62            | 72             |
| 14         |             | 0              | 57            | 72            | 71            | 80             |
| 14.5       |             | 0              | 55            | 68            | 67            | 75             |
| 15         |             | 0              | 52            | 63            | 63            | 68             |
| 15.5       |             | 0              | 48            | 58            | 58            | 62             |
| 16         |             | 0              | 43            | 53            | 54            | 56             |
| 16.5       |             | 0              | 38            | 46            | 47            | 49             |
| 17         |             | 0              | 27            | 34            | 34            | 40             |
| 17.5       |             | 0              | 23            | 29            | 29            | 31             |
| 18         |             | 0              | 23            | 27            | 28            | 28             |
| 18.5       |             | 0              | 18            | 21            | 22            | 21             |
| 19         |             | 0              | 12            | 15            | 16            | 13             |
| 19.5       |             | 0              | 8             | 10            | 11            | 9              |

備註:以79年11月27日量測為基準值

表 NO.3(A軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 80<br>2<br>25 | 80<br>4<br>20 | 80<br>5<br>22 |
|------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| 1          |             | 121           | -30           | 140           |
| 1.5        |             | 129           | -6            | 145           |
| 2          |             | 134           | 13            | 183           |
| 2.5        |             | 118           | 1             | 176           |
| 3          |             | 101           | -12           | 164           |
| 3.5        |             | 107           | -21           | 154           |
| 4          |             | 100           | -22           | 149           |
| 4.5        |             | 98            | -18           | 149           |
| 5          |             | 98            | -12           | 149           |
| 5.5        |             | 93            | -13           | 144           |
| 6          |             | 90            | -14           | 139           |
| 6.5        |             | 90            | -10           | 142           |
| 7          |             | 86            | -11           | 137           |
| 7.5        |             | 83            | -11           | 136           |
| 8          |             | 79            | -11           | 134           |
| 8.5        |             | 71            | -17           | 118           |
| 9          |             | 65            | -18           | 112           |
| 9.5        |             | 60            | -18           | 105           |
| 10         |             | 62            | -18           | 98            |
| 10.5       |             | 59            | -16           | 93            |
| 11         |             | 58            | -13           | 90            |
| 11.5       |             | 47            | -17           | 56            |
| 12         |             | 45            | -14           | 57            |
| 12.5       |             | 42            | -14           | 56            |
| 13         |             | 39            | -14           | 53            |
| 13.5       |             | 37            | -14           | 50            |
| 14         |             | 43            | -4            | 63            |
| 14.5       |             | 39            | -5            | 58            |
| 15         |             | 34            | -8            | 49            |
| 15.5       |             | 30            | -8            | 44            |
| 16         |             | 28            | -5            | 41            |
| 16.5       |             | 25            | -2            | 38            |
| 17         |             | 19            | -3            | 28            |
| 17.5       |             | 16            | -2            | 25            |
| 18         |             | 16            | 1             | 25            |
| 18.5       |             | 13            | 2             | 19            |
| 19         |             | 10            | 3             | 13            |
| 19.5       |             | 7             | 3             | 8             |

備註:以79年11月27日量測為基準值

表 NO.4(A軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 79<br>11<br>27 | 79<br>12<br>3 | 79<br>12<br>7 | 79<br>12<br>9 | 79<br>12<br>18 |
|------------|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1          |             | 0              | -365          | -216          | -264          | -308           |
| 1.5        |             | 0              | -345          | -198          | -243          | -290           |
| 2          |             | 0              | -322          | -178          | -220          | -267           |
| 2.5        |             | 0              | -297          | -156          | -194          | -239           |
| 3          |             | 0              | -284          | -151          | -189          | -228           |
| 3.5        |             | 0              | -275          | -149          | -187          | -227           |
| 4          |             | 0              | -266          | -146          | -184          | -231           |
| 4.5        |             | 0              | -250          | -137          | -173          | -217           |
| 5          |             | 0              | -229          | -122          | -155          | -186           |
| 5.5        |             | 0              | -299          | -199          | -227          | -244           |
| 6          |             | 0              | -266          | -176          | -200          | -216           |
| 6.5        |             | 0              | -228          | -150          | -173          | -182           |
| 7          |             | 0              | -191          | -124          | -145          | -148           |
| 7.5        |             | 0              | -154          | -99           | -117          | -116           |
| 8          |             | 0              | -136          | -81           | -96           | -94            |
| 8.5        |             | 0              | -107          | -68           | -81           | -86            |
| 9          |             | 0              | -82           | -51           | -60           | -58            |
| 9.5        |             | 0              | -55           | -35           | -40           | -36            |
| 10         |             | 0              | -28           | -17           | -19           | -18            |
| 10.5       |             |                |               |               |               |                |
| 11         |             |                |               |               |               |                |
| 11.5       |             |                |               |               |               |                |
| 12         |             |                |               |               |               |                |
| 12.5       |             |                |               |               |               |                |
| 13         |             |                |               |               |               |                |
| 13.5       |             |                |               |               |               |                |
| 14         |             |                |               |               |               |                |
| 14.5       |             |                |               |               |               |                |
| 15         |             |                |               |               |               |                |
| 15.5       |             |                |               |               |               |                |
| 16         |             |                |               |               |               |                |
| 16.5       |             |                |               |               |               |                |
| 17         |             |                |               |               |               |                |
| 17.5       |             |                |               |               |               |                |
| 18         |             |                |               |               |               |                |
| 18.5       |             |                |               |               |               |                |
| 19         |             |                |               |               |               |                |
| 19.5       |             |                |               |               |               |                |

備註:以79年11月27日量測為基準值

表 NO.4(A軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 80<br>2<br>25 | 80<br>4<br>20 | 80<br>5<br>22 |
|------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| 1          |             | -207          | -162          | -10           |
| 1.5        |             | -199          | -150          | 18            |
| 2          |             | -190          | -134          | 31            |
| 2.5        |             | -168          | -110          | 56            |
| 3          |             | -162          | -108          | 50            |
| 3.5        |             | -164          | -114          | 33            |
| 4          |             | -166          | -122          | 13            |
| 4.5        |             | -150          | -113          | 10            |
| 5          |             | -119          | -87           | 26            |
| 5.5        |             | -182          | -152          | -42           |
| 6          |             | -163          | -138          | -36           |
| 6.5        |             | -142          | -119          | -24           |
| 7          |             | -119          | -102          | -13           |
| 7.5        |             | -100          | -86           | -5            |
| 8          |             | -90           | -81           | -6            |
| 8.5        |             | -73           | -73           | -17           |
| 9          |             | -47           | -46           | -3            |
| 9.5        |             | -29           | -27           | 2             |
| 10         |             | -14           | -13           | 3             |
| 10.5       |             |               |               |               |
| 11         |             |               |               |               |
| 11.5       |             |               |               |               |
| 12         |             |               |               |               |
| 12.5       |             |               |               |               |
| 13         |             |               |               |               |
| 13.5       |             |               |               |               |
| 14         |             |               |               |               |
| 14.5       |             |               |               |               |
| 15         |             |               |               |               |
| 15.5       |             |               |               |               |
| 16         |             |               |               |               |
| 16.5       |             |               |               |               |
| 17         |             |               |               |               |
| 17.5       |             |               |               |               |
| 18         |             |               |               |               |
| 18.5       |             |               |               |               |
| 19         |             |               |               |               |
| 19.5       |             |               |               |               |

備註:以79年11月27日量測為基準值

表 NO.5(A軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2} = \text{MM}$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 79<br>11<br>27 | 79<br>12<br>3 | 79<br>12<br>7 | 79<br>12<br>9 | 79<br>12<br>18 |
|------------|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1          |             | 0              | 70            | -4            | -7            | 1              |
| 1.5        |             | 0              | 106           | -4            | -8            | 14             |
| 2          |             | 0              | 102           | -5            | -9            | 12             |
| 2.5        |             | 0              | 100           | 0             | -4            | 13             |
| 3          |             | 0              | 95            | 0             | -5            | 13             |
| 3.5        |             | 0              | 87            | -4            | -8            | 10             |
| 4          |             | 0              | 80            | -7            | -12           | 6              |
| 4.5        |             | 0              | 75            | -9            | -14           | 4              |
| 5          |             | 0              | 70            | -10           | -15           | -8             |
| 5.5        |             | 0              | 65            | -13           | -19           | -8             |
| 6          |             | 0              | 63            | -11           | -17           | -7             |
| 6.5        |             | 0              | 61            | -10           | -16           | -6             |
| 7          |             | 0              | 58            | -10           | -16           | -7             |
| 7.5        |             | 0              | 56            | -9            | -15           | -8             |
| 8          |             | 0              | 53            | -8            | -14           | -10            |
| 8.5        |             | 0              | 52            | -6            | -11           | -8             |
| 9          |             | 0              | 48            | -8            | -13           | -8             |
| 9.5        |             | 0              | 44            | -9            | -14           | -8             |
| 10         |             | 0              | 40            | -10           | -15           | -10            |
| 10.5       |             | 0              | 37            | -10           | -15           | -12            |
| 11         |             | 0              | 35            | -9            | -14           | -13            |
| 11.5       |             | 0              | 34            | -8            | -12           | -10            |
| 12         |             | 0              | 33            | -7            | -11           | -7             |
| 12.5       |             | 0              | 31            | -6            | -6            | -6             |
| 13         |             | 0              | 29            | -7            | -7            | -7             |
| 13.5       |             | 0              | 27            | -7            | -7            | -7             |
| 14         |             | 0              | 36            | 7             | 9             | 3              |
| 14.5       |             | 0              | 18            | -8            | -9            | -7             |
| 15         |             | 0              | 17            | -7            | -8            | -6             |
| 15.5       |             | 0              | 13            | -10           | -12           | -7             |
| 16         |             | 0              | 12            | -9            | -11           | -7             |
| 16.5       |             | 0              | 9             | -9            | -11           | -8             |
| 17         |             | 0              | 6             | -9            | -11           | -9             |
| 17.5       |             | 0              | 7             | -3            | -4            | -6             |
| 18         |             | 0              | 5             | -3            | -4            | -5             |
| 18.5       |             | 0              | 3             | -3            | -4            | -5             |
| 19         |             | 0              | 5             | -1            | -2            | -2             |
| 19.5       |             | 0              | 0             | -4            | -6            | -3             |

備註: 以79年11月27日量測為基準值

表 NO.5(A軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=mm$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 80<br>2<br>25 | 80<br>4<br>20 | 80<br>5<br>22 |
|------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| 1          |             | 2             | -11           | 65            |
| 1.5        |             | 26            | 29            | 99            |
| 2          |             | 35            | 55            | 100           |
| 2.5        |             | 49            | 74            | 109           |
| 3          |             | 48            | 73            | 113           |
| 3.5        |             | 39            | 65            | 104           |
| 4          |             | 30            | 57            | 98            |
| 4.5        |             | 25            | 53            | 95            |
| 5          |             | 20            | 46            | 90            |
| 5.5        |             | 17            | 43            | 86            |
| 6          |             | 18            | 44            | 87            |
| 6.5        |             | 19            | 45            | 86            |
| 7          |             | 19            | 46            | 83            |
| 7.5        |             | 19            | 46            | 85            |
| 8          |             | 18            | 44            | 85            |
| 8.5        |             | 18            | 45            | 86            |
| 9          |             | 16            | 43            | 82            |
| 9.5        |             | 13            | 38            | 77            |
| 10         |             | 9             | 32            | 70            |
| 10.5       |             | 6             | 28            | 65            |
| 11         |             | 6             | 27            | 63            |
| 11.5       |             | 8             | 28            | 67            |
| 12         |             | 12            | 31            | 67            |
| 12.5       |             | 12            | 30            | 66            |
| 13         |             | 9             | 26            | 60            |
| 13.5       |             | 6             | 21            | 55            |
| 14         |             | 13            | 22            | 69            |
| 14.5       |             | 2             | 17            | 49            |
| 15         |             | 2             | 16            | 47            |
| 15.5       |             | -2            | 12            | 41            |
| 16         |             | -2            | 9             | 36            |
| 16.5       |             | -3            | 7             | 30            |
| 17         |             | -5            | 4             | 24            |
| 17.5       |             | -3            | 2             | 23            |
| 18         |             | -3            | 2             | 19            |
| 18.5       |             | -3            | 1             | 15            |
| 19         |             | 0             | 2             | 12            |
| 19.5       |             | -2            | 0             | 4             |

備註:以79年11月27日量測為基準值



表 NO.6(A軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 79<br>11<br>27 | 79<br>12<br>3 | 79<br>12<br>7 | 79<br>12<br>9 | 79<br>12<br>18 |
|------------|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1          |             | 0              | 70            | 3             | 8             | 14             |
| 1.5        |             | 0              | 71            | 2             | 7             | 16             |
| 2          |             | 0              | 70            | 0             | 5             | 15             |
| 2.5        |             | 0              | 68            | -2            | 3             | 17             |
| 3          |             | 0              | 64            | 1             | 6             | 19             |
| 3.5        |             | 0              | 59            | 1             | 6             | 15             |
| 4          |             | 0              | 55            | 0             | 5             | 13             |
| 4.5        |             | 0              | 50            | -4            | -1            | 7              |
| 5          |             | 0              | 49            | -3            | 1             | 5              |
| 5.5        |             | 0              | 49            | 1             | 5             | 6              |
| 6          |             | 0              | 51            | 6             | 11            | 10             |
| 6.5        |             | 0              | 56            | 16            | 23            | 19             |
| 7          |             | 0              | 62            | 27            | 35            | 25             |
| 7.5        |             | 0              | 62            | 27            | 34            | 24             |
| 8          |             | 0              | 62            | 25            | 32            | 22             |
| 8.5        |             | 0              | 61            | 22            | 29            | 20             |
| 9          |             | 0              | 63            | 26            | 33            | 25             |
| 9.5        |             | 0              | 57            | 25            | 31            | 23             |
| 10         |             | 0              | 53            | 23            | 29            | 20             |
| 10.5       |             | 0              | 49            | 21            | 26            | 17             |
| 11         |             | 0              | 47            | 20            | 24            | 14             |
| 11.5       |             | 0              | 45            | 21            | 25            | 13             |
| 12         |             | 0              | 41            | 24            | 28            | 29             |
| 12.5       |             | 0              | 53            | 36            | 41            | 45             |
| 13         |             | 0              | 37            | 22            | 24            | 29             |
| 13.5       |             | 0              | 11            | 4             | 5             | -4             |
| 14         |             | 0              | 7             | 2             | 3             | -10            |
| 14.5       |             | 0              | 13            | 7             | 8             | -1             |
| 15         |             |                |               |               |               |                |
| 15.5       |             |                |               |               |               |                |
| 16         |             |                |               |               |               |                |
| 16.5       |             |                |               |               |               |                |
| 17         |             |                |               |               |               |                |
| 17.5       |             |                |               |               |               |                |
| 18         |             |                |               |               |               |                |
| 18.5       |             |                |               |               |               |                |
| 19         |             |                |               |               |               |                |
| 19.5       |             |                |               |               |               |                |

備註: 以79年11月27日量測為基準值

表 NO.6(A軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 80<br>2<br>25 | 80<br>4<br>20 | 80<br>5<br>22 |
|------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| 1          |             | 14            | -12           | 78            |
| 1.5        |             | 16            | -12           | 68            |
| 2          |             | 68            | 21            | 109           |
| 2.5        |             | 73            | 21            | 135           |
| 3          |             | 71            | 16            | 133           |
| 3.5        |             | 65            | 11            | 125           |
| 4          |             | 60            | 4             | 114           |
| 4.5        |             | 50            | 2             | 103           |
| 5          |             | 45            | 4             | 99            |
| 5.5        |             | 44            | 16            | 99            |
| 6          |             | 46            | 26            | 101           |
| 6.5        |             | 53            | 40            | 109           |
| 7          |             | 62            | 40            | 120           |
| 7.5        |             | 60            | 40            | 115           |
| 8          |             | 52            | 33            | 103           |
| 8.5        |             | 46            | 27            | 92            |
| 9          |             | 45            | 30            | 92            |
| 9.5        |             | 39            | 25            | 81            |
| 10         |             | 34            | 21            | 71            |
| 10.5       |             | 29            | 18            | 62            |
| 11         |             | 26            | 16            | 55            |
| 11.5       |             | 25            | 16            | 50            |
| 12         |             | 40            | 30            | 63            |
| 12.5       |             | 61            | 55            | 85            |
| 13         |             | 43            | 40            | 66            |
| 13.5       |             | 1             | -2            | 19            |
| 14         |             | -8            | -12           | 4             |
| 14.5       |             | 4             | 2             | 12            |
| 15         |             |               |               |               |
| 15.5       |             |               |               |               |
| 16         |             |               |               |               |
| 16.5       |             |               |               |               |
| 17         |             |               |               |               |
| 17.5       |             |               |               |               |
| 18         |             |               |               |               |
| 18.5       |             |               |               |               |
| 19         |             |               |               |               |
| 19.5       |             |               |               |               |

備註: 以 79 年 11 月 27 日量測為基準值

表 NO.7(A軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 79<br>11<br>27 | 79<br>12<br>3 | 79<br>12<br>7 | 79<br>12<br>9 | 79<br>12<br>18 |
|------------|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1          |             | 0              | -109          | -94           | -80           | -48            |
| 1.5        |             | 0              | -107          | -93           | -79           | -55            |
| 2          |             | 0              | -103          | -90           | -77           | -53            |
| 2.5        |             | 0              | -99           | -87           | -75           | -51            |
| 3          |             | 0              | -97           | -85           | -73           | -51            |
| 3.5        |             | 0              | -94           | -80           | -67           | -49            |
| 4          |             | 0              | -91           | -77           | -65           | -48            |
| 4.5        |             | 0              | -87           | -73           | -61           | -46            |
| 5          |             | 0              | -84           | -69           | -57           | -45            |
| 5.5        |             | 0              | -82           | -65           | -53           | -44            |
| 6          |             | 0              | -79           | -61           | -48           | -42            |
| 6.5        |             | 0              | -79           | -63           | -52           | -41            |
| 7          |             | 0              | -72           | -60           | -49           | -38            |
| 7.5        |             | 0              | -66           | -56           | -45           | -36            |
| 8          |             | 0              | -61           | -52           | -41           | -32            |
| 8.5        |             | 0              | -56           | -47           | -37           | -28            |
| 9          |             | 0              | -52           | -45           | -36           | -28            |
| 9.5        |             | 0              | -63           | -61           | -57           | -29            |
| 10         |             | 0              | -50           | -48           | -43           | -24            |
| 10.5       |             | 0              | -49           | -47           | -44           | -23            |
| 11         |             | 0              | -45           | -43           | -40           | -21            |
| 11.5       |             | 0              | -42           | -40           | -37           | -19            |
| 12         |             | 0              | -37           | -35           | -31           | -16            |
| 12.5       |             | 0              | -18           | -15           | -11           | -8             |
| 13         |             | 0              | -13           | -12           | -9            | -7             |
| 13.5       |             | 0              | -9            | -8            | -5            | -5             |
| 14         |             | 0              | -6            | -6            | -4            | -4             |
| 14.5       |             | 0              | -3            | -2            | -1            | -2             |
| 15         |             |                |               |               |               |                |
| 15.5       |             |                |               |               |               |                |
| 16         |             |                |               |               |               |                |
| 16.5       |             |                |               |               |               |                |
| 17         |             |                |               |               |               |                |
| 17.5       |             |                |               |               |               |                |
| 18         |             |                |               |               |               |                |
| 18.5       |             |                |               |               |               |                |
| 19         |             |                |               |               |               |                |
| 19.5       |             |                |               |               |               |                |

備註: 以79年11月27日量測為基準值

表 NO.7(A軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 80<br>2<br>25 | 80<br>4<br>20 | 80<br>5<br>22 |
|------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| 1          |             | 30            | 41            | 5             |
| 1.5        |             | 19            | 42            | 2             |
| 2          |             | 16            | 37            | -3            |
| 2.5        |             | 11            | 32            | -17           |
| 3          |             | 6             | 23            | -29           |
| 3.5        |             | 7             | 19            | -30           |
| 4          |             | 7             | 17            | -31           |
| 4.5        |             | 5             | 14            | -30           |
| 5          |             | 1             | 12            | -30           |
| 5.5        |             | -3            | 9             | -33           |
| 6          |             | -2            | 9             | -34           |
| 6.5        |             | -6            | 5             | -46           |
| 7          |             | -8            | 3             | -49           |
| 7.5        |             | -8            | 2             | -47           |
| 8          |             | -6            | 3             | -43           |
| 8.5        |             | -4            | 3             | -38           |
| 9          |             | -6            | 1             | -40           |
| 9.5        |             | -13           | 2             | -57           |
| 10         |             | -10           | 0             | -36           |
| 10.5       |             | -11           | -2            | -36           |
| 11         |             | -11           | -2            | -32           |
| 11.5       |             | -11           | -3            | -30           |
| 12         |             | -10           | -4            | -24           |
| 12.5       |             | -1            | -3            | -5            |
| 13         |             | -1            | -4            | -4            |
| 13.5       |             | -1            | -5            | -1            |
| 14         |             | -2            | -5            | -1            |
| 14.5       |             | -1            | -3            | -0            |
| 15         |             |               |               |               |
| 15.5       |             |               |               |               |
| 16         |             |               |               |               |
| 16.5       |             |               |               |               |
| 17         |             |               |               |               |
| 17.5       |             |               |               |               |
| 18         |             |               |               |               |
| 18.5       |             |               |               |               |
| 19         |             |               |               |               |
| 19.5       |             |               |               |               |

備註:以79年11月27日量測為基準值

表 NO.8(A軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2} = \text{MM}$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 79<br>11<br>27 | 79<br>12<br>3 | 79<br>12<br>7 | 79<br>12<br>9 | 79<br>12<br>18 |
|------------|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1          |             | 0              | -77           | 85            | 94            | 0              |
| 1.5        |             | 0              | -76           | 58            | 63            | -28            |
| 2          |             | 0              | -84           | 32            | 34            | -56            |
| 2.5        |             | 0              | -89           | 19            | 19            | -61            |
| 3          |             | 0              | -80           | 35            | 39            | -40            |
| 3.5        |             | 0              | -77           | 47            | 52            | -24            |
| 4          |             | 0              | -78           | 57            | 64            | -10            |
| 4.5        |             | 0              | -83           | 60            | 67            | -1             |
| 5          |             | 0              | -92           | 53            | 60            | -1             |
| 5.5        |             | 0              | -109          | 31            | 35            | -40            |
| 6          |             | 0              | -124          | 15            | 16            | -52            |
| 6.5        |             | 0              | -136          | -1            | -3            | -67            |
| 7          |             | 0              | -148          | -18           | -22           | -84            |
| 7.5        |             | 0              | -157          | -32           | -36           | -101           |
| 8          |             | 0              | -165          | -44           | -49           | -117           |
| 8.5        |             | 0              | -170          | -46           | -51           | -128           |
| 9          |             | 0              | -171          | -50           | -55           | -124           |
| 9.5        |             | 0              | -167          | -46           | -50           | -111           |
| 10         |             | 0              | -166          | -47           | -52           | -101           |
| 10.5       |             | 0              | -162          | -43           | -48           | -88            |
| 11         |             | 0              | -158          | -40           | -45           | -138           |
| 11.5       |             | 0              | -139          | -26           | -29           | -121           |
| 12         |             | 0              | -133          | -26           | -29           | -119           |
| 12.5       |             | 0              | -125          | -24           | -27           | -115           |
| 13         |             | 0              | -116          | -23           | -26           | -109           |
| 13.5       |             | 0              | -110          | -22           | -25           | -103           |
| 14         |             | 0              | -106          | -25           | -28           | -98            |
| 14.5       |             | 0              | -93           | -16           | -17           | -86            |
| 15         |             | 0              | -86           | -15           | -16           | -79            |
| 15.5       |             | 0              | -81           | -16           | -17           | -75            |
| 16         |             | 0              | -70           | -9            | -10           | -65            |
| 16.5       |             | 0              | -62           | -6            | -6            | -58            |
| 17         |             | 0              | -53           | -2            | -2            | -49            |
| 17.5       |             | 0              | -60           | -19           | -21           | -51            |
| 18         |             | 0              | -47           | -14           | -15           | -39            |
| 18.5       |             | 0              | -33           | -7            | -8            | -26            |
| 19         |             | 0              | -20           | -2            | -2            | -14            |
| 19.5       |             | 0              | -9            | 1             | 1             | -5             |

備註:以79年11月27日量測為基準值

表 NO.8(A軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2} \text{mm}$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 80<br>2<br>25 | 80<br>4<br>20 | 80<br>5<br>22 |
|------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| 1          |             | -8            | 226           | 301           |
| 1.5        |             | -28           | 227           | 289           |
| 2          |             | -43           | 220           | 276           |
| 2.5        |             | -53           | 213           | 267           |
| 3          |             | -46           | 207           | 263           |
| 3.5        |             | -33           | 192           | 252           |
| 4          |             | 21            | 178           | 240           |
| 4.5        |             | 15            | 165           | 225           |
| 5          |             | 7             | 149           | 207           |
| 5.5        |             | -5            | 117           | 174           |
| 6          |             | -18           | 94            | 150           |
| 6.5        |             | -30           | 71            | 126           |
| 7          |             | -46           | 42            | 99            |
| 7.5        |             | -62           | 14            | 71            |
| 8          |             | -80           | -16           | 41            |
| 8.5        |             | -98           | -29           | 24            |
| 9          |             | -92           | -29           | 22            |
| 9.5        |             | -80           | -21           | 28            |
| 10         |             | -72           | -16           | 31            |
| 10.5       |             | -63           | -9            | 36            |
| 11         |             | -54           | -3            | 40            |
| 11.5       |             | -42           | 13            | 57            |
| 12         |             | -43           | 10            | 49            |
| 12.5       |             | -41           | 9             | 44            |
| 13         |             | -36           | 14            | 43            |
| 13.5       |             | -34           | 13            | 37            |
| 14         |             | -33           | 14            | 29            |
| 14.5       |             | -28           | 17            | 30            |
| 15         |             | -27           | 17            | 27            |
| 15.5       |             | -29           | -20           | 20            |
| 16         |             | -25           | -18           | 20            |
| 16.5       |             | -23           | -17           | 17            |
| 17         |             | -18           | -14           | 15            |
| 17.5       |             | -24           | -19           | 0             |
| 18         |             | -18           | -13           | 3             |
| 18.5       |             | -10           | -6            | 7             |
| 19         |             | -3            | -1            | 9             |
| 19.5       |             | 1             | 2             | 8             |

備註: 以 79 年 11 月 27 日量測為基準值

表 NO.1(B軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 79<br>11<br>27 | 79<br>12<br>3 | 79<br>12<br>7 | 79<br>12<br>9 | 79<br>12<br>18 |
|------------|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1          |             | 0              | -48           | -35           | -30           | -18            |
| 1.5        |             | 0              | -40           | -26           | -22           | -8             |
| 2          |             | 0              | -40           | -23           | -18           | -9             |
| 2.5        |             | 0              | -39           | -20           | -14           | -9             |
| 3          |             | 0              | -37           | -17           | -11           | -10            |
| 3.5        |             | 0              | -36           | -16           | -10           | -12            |
| 4          |             | 0              | -33           | -16           | -11           | -12            |
| 4.5        |             | 0              | -32           | -19           | -14           | -15            |
| 5          |             | 0              | -27           | -17           | -15           | -16            |
| 5.5        |             | 0              | -25           | -15           | -16           | -11            |
| 6          |             | 0              | -19           | -10           | -8            | -7             |
| 6.5        |             | 0              | -16           | -7            | -3            | -5             |
| 7          |             | 0              | -13           | -4            | 0             | -3             |
| 7.5        |             | 0              | -8            | -2            | 2             | 0              |
| 8          |             | 0              | -5            | -1            | 3             | 1              |
| 8.5        |             | 0              | -3            | 0             | 3             | 1              |
| 9          |             | 0              | -2            | 0             | 1             | 1              |
| 9.5        |             | 0              | 0             | 0             | -1            |                |
| 10         |             |                |               |               |               |                |
| 10.5       |             |                |               |               |               |                |
| 11         |             |                |               |               |               |                |
| 11.5       |             |                |               |               |               |                |
| 12         |             |                |               |               |               |                |
| 12.5       |             |                |               |               |               |                |
| 13         |             |                |               |               |               |                |
| 13.5       |             |                |               |               |               |                |
| 14         |             |                |               |               |               |                |
| 14.5       |             |                |               |               |               |                |
| 15         |             |                |               |               |               |                |
| 15.5       |             |                |               |               |               |                |
| 16         |             |                |               |               |               |                |
| 16.5       |             |                |               |               |               |                |
| 17         |             |                |               |               |               |                |
| 17.5       |             |                |               |               |               |                |
| 18         |             |                |               |               |               |                |
| 18.5       |             |                |               |               |               |                |
| 19         |             |                |               |               |               |                |
| 19.5       |             |                |               |               |               |                |

備註:以79年11月27日量測為基準值

表 NO.1(B軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 80<br>2<br>25 | 80<br>4<br>20 | 80<br>5<br>22 |
|------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| 1          |             | -89           | -61           | -89           |
| 1.5        |             | -76           | -37           | -45           |
| 2          |             | -57           | -18           | -22           |
| 2.5        |             | -47           | -12           | -15           |
| 3          |             | -41           | -10           | -12           |
| 3.5        |             | -36           | -8            | -10           |
| 4          |             | -32           | -7            | -8            |
| 4.5        |             | -33           | -11           | -12           |
| 5          |             | -32           | -15           | -14           |
| 5.5        |             | -32           | -17           | -16           |
| 6          |             | -27           | -15           | -14           |
| 6.5        |             | -25           | -17           | -15           |
| 7          |             | -24           | -19           | -15           |
| 7.5        |             | -24           | -18           | -11           |
| 8          |             | -23           | -17           | -13           |
| 8.5        |             | -20           | -14           | -12           |
| 9          |             | -15           | -10           | -10           |
| 9.5        |             | -8            | -5            | -5            |
| 10         |             |               |               |               |
| 10.5       |             |               |               |               |
| 11         |             |               |               |               |
| 11.5       |             |               |               |               |
| 12         |             |               |               |               |
| 12.5       |             |               |               |               |
| 13         |             |               |               |               |
| 13.5       |             |               |               |               |
| 14         |             |               |               |               |
| 14.5       |             |               |               |               |
| 15         |             |               |               |               |
| 15.5       |             |               |               |               |
| 16         |             |               |               |               |
| 16.5       |             |               |               |               |
| 17         |             |               |               |               |
| 17.5       |             |               |               |               |
| 18         |             |               |               |               |
| 18.5       |             |               |               |               |
| 19         |             |               |               |               |
| 19.5       |             |               |               |               |

備註:以79年11月27日量測為基準值



表 NO.2(B軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2} = \text{MM}$ )

| 測點深<br>(H) | 年<br>月<br>日 | 79<br>11<br>27 | 79<br>12<br>3 | 79<br>12<br>7 | 79<br>12<br>9 | 79<br>12<br>18 |
|------------|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1          |             | 0              | 153           | 31            | 33            | 13             |
| 1.5        |             | 0              | 145           | 27            | 27            | 17             |
| 2          |             | 0              | 141           | 26            | 26            | 20             |
| 2.5        |             | 0              | 136           | 25            | 24            | 20             |
| 3          |             | 0              | 130           | 23            | 22            | 16             |
| 3.5        |             | 0              | 124           | 20            | 19            | 10             |
| 4          |             | 0              | 122           | 21            | 21            | 13             |
| 4.5        |             | 0              | 117           | 22            | 22            | 16             |
| 5          |             | 0              | 111           | 22            | 23            | 16             |
| 5.5        |             | 0              | 103           | 20            | 19            | 14             |
| 6          |             | 0              | 94            | 16            | 15            | 9              |
| 6.5        |             | 0              | 85            | 13            | 11            | 0              |
| 7          |             | 0              | 79            | 19            | 18            | -4             |
| 7.5        |             | 0              | 74            | 18            | 18            | -4             |
| 8          |             | 0              | 68            | 17            | 16            | -4             |
| 8.5        |             | 0              | 64            | 19            | 20            | 1              |
| 9          |             | 0              | 61            | 20            | 20            | 7              |
| 9.5        |             | 0              | 56            | 18            | 19            | 8              |
| 10         |             | 0              | 49            | 12            | 13            | 7              |
| 10.5       |             | 0              | 51            | 17            | 18            | 15             |
| 11         |             | 0              | 51            | 21            | 23            | 19             |
| 11.5       |             | 0              | 51            | 26            | 28            | 22             |
| 12         |             | 0              | 50            | 29            | 30            | 22             |
| 12.5       |             | 0              | 50            | 30            | 32            | 20             |
| 13         |             | 0              | 31            | 16            | 18            | 8              |
| 13.5       |             | 0              | 18            | 9             | 11            | 5              |
| 14         |             | 0              | 6             | 2             | 2             | 1              |
| 14.5       |             |                |               |               |               |                |
| 15         |             |                |               |               |               |                |
| 15.5       |             |                |               |               |               |                |
| 16         |             |                |               |               |               |                |
| 16.5       |             |                |               |               |               |                |
| 17         |             |                |               |               |               |                |
| 17.5       |             |                |               |               |               |                |
| 18         |             |                |               |               |               |                |
| 18.5       |             |                |               |               |               |                |
| 19         |             |                |               |               |               |                |
| 19.5       |             |                |               |               |               |                |

備註:以79年11月27日量測為基準值

表 NO.2(B軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 80<br>2<br>25 | 80<br>4<br>20 | 80<br>5<br>20 |
|------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| 1          |             | 53            | -18           | -69           |
| 1.5        |             | 52            | -18           | -68           |
| 2          |             | 50            | -15           | -70           |
| 2.5        |             | 37            | -13           | -81           |
| 3          |             | 27            | -22           | -92           |
| 3.5        |             | 17            | -31           | -100          |
| 4          |             | 14            | -37           | -103          |
| 4.5        |             | 9             | -36           | -99           |
| 5          |             | 4             | -37           | -96           |
| 5.5        |             | -1            | -38           | -99           |
| 6          |             | -14           | -43           | -102          |
| 6.5        |             | -29           | -51           | -107          |
| 7          |             | -36           | -59           | -95           |
| 7.5        |             | -41           | -62           | -90           |
| 8          |             | -43           | -64           | -87           |
| 8.5        |             | -39           | -64           | -74           |
| 9          |             | -34           | -57           | -56           |
| 9.5        |             | -26           | -48           | -45           |
| 10         |             | 19            | -39           | -36           |
| 10.5       |             | -6            | -30           | -16           |
| 11         |             | 18            | 13            | 8             |
| 11.5       |             | 23            | 18            | 13            |
| 12         |             | 25            | 20            | 15            |
| 12.5       |             | 27            | 22            | 17            |
| 13         |             | 15            | 8             | 3             |
| 13.5       |             | 6             | 1             | -2            |
| 14         |             | 2             | 1             | -3            |
| 14.5       |             |               |               |               |
| 15         |             |               |               |               |
| 15.5       |             |               |               |               |
| 16         |             |               |               |               |
| 16.5       |             |               |               |               |
| 17         |             |               |               |               |
| 17.5       |             |               |               |               |
| 18         |             |               |               |               |
| 18.5       |             |               |               |               |
| 19         |             |               |               |               |
| 19.5       |             |               |               |               |

備註:以79年11月27日量測為基準值

表 NO.3(B軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 79<br>11<br>27 | 79<br>12<br>3 | 79<br>12<br>7 | 79<br>12<br>9 | 79<br>12<br>18 |
|------------|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1          |             | 0              | -6            | 19            | 19            | -60            |
| 1.5        |             | 0              | -9            | 8             | 5             | -69            |
| 2          |             | 0              | -10           | 1             | -3            | -73            |
| 2.5        |             | 0              | -13           | -1            | -5            | -76            |
| 3          |             | 0              | -16           | 4             | 2             | -67            |
| 3.5        |             | 0              | -17           | 8             | 6             | -59            |
| 4          |             | 0              | -16           | 12            | 11            | -53            |
| 4.5        |             | 0              | -17           | 11            | 10            | -54            |
| 5          |             | 0              | -18           | 9             | 8             | -55            |
| 5.5        |             | 0              | -16           | 9             | 8             | -53            |
| 6          |             | 0              | -13           | 11            | 10            | -50            |
| 6.5        |             | 0              | -13           | 8             | 6             | -50            |
| 7          |             | 0              | -13           | 9             | 7             | -48            |
| 7.5        |             | 0              | -15           | 10            | 7             | -47            |
| 8          |             | 0              | -17           | 9             | 6             | -47            |
| 8.5        |             | 0              | -13           | 18            | 17            | -46            |
| 9          |             | 0              | -11           | 17            | 16            | -43            |
| 9.5        |             | 0              | -10           | 17            | 16            | -40            |
| 10         |             | 0              | -7            | 19            | 19            | -36            |
| 10.5       |             | 0              | -8            | 16            | 16            | -35            |
| 11         |             | 0              | -8            | 15            | 15            | -33            |
| 11.5       |             | 0              | -8            | 14            | 14            | -32            |
| 12         |             | 0              | -7            | 13            | 13            | -30            |
| 12.5       |             | 0              | -6            | 13            | 13            | -27            |
| 13         |             | 0              | -5            | 13            | 13            | -24            |
| 13.5       |             | 0              | -6            | 11            | 12            | -23            |
| 14         |             | 0              | -11           | 4             | 3             | -26            |
| 14.5       |             | 0              | 7             | 16            | 17            | -13            |
| 15         |             | 0              | 8             | 17            | 18            | -13            |
| 15.5       |             | 0              | 10            | 18            | 19            | -12            |
| 16         |             | 0              | 13            | 20            | 21            | -9             |
| 16.5       |             | 0              | 13            | 18            | 19            | -3             |
| 17         |             | 0              | 12            | 16            | 17            | -2             |
| 17.5       |             | 0              | -2            | 2             | 2             | -14            |
| 18         |             | 0              | -4            | -1            | -2            | -13            |
| 18.5       |             | 0              | -7            | -3            | -4            | -13            |
| 19         |             | 0              | -8            | -5            | -6            | -13            |
| 19.5       |             | 0              | -8            | -6            | -7            | -11            |

備註:以79年11月27日量測為基準值

表 NO.3(B軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 80<br>2<br>25 | 80<br>4<br>20 | 80<br>5<br>22 |
|------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| 1          |             | -71           | -65           | 102           |
| 1.5        |             | -84           | -81           | 72            |
| 2          |             | -90           | -92           | 49            |
| 2.5        |             | -83           | -82           | 59            |
| 3          |             | -76           | -78           | 67            |
| 3.5        |             | -69           | -71           | 77            |
| 4          |             | -63           | -65           | 85            |
| 4.5        |             | -61           | -65           | 85            |
| 5          |             | -59           | -64           | 79            |
| 5.5        |             | -55           | -60           | 78            |
| 6          |             | -50           | -54           | 80            |
| 6.5        |             | -48           | -52           | 76            |
| 7          |             | -46           | -51           | 74            |
| 7.5        |             | -47           | -53           | 69            |
| 8          |             | -49           | -57           | 62            |
| 8.5        |             | -45           | -54           | 81            |
| 9          |             | -43           | -50           | 81            |
| 9.5        |             | -41           | -47           | 79            |
| 10         |             | -37           | -41           | 81            |
| 10.5       |             | -36           | -40           | 78            |
| 11         |             | -33           | -36           | 78            |
| 11.5       |             | -30           | -32           | 79            |
| 12         |             | -27           | -28           | 78            |
| 12.5       |             | -24           | -24           | 78            |
| 13         |             | -22           | -19           | 78            |
| 13.5       |             | -21           | -17           | 76            |
| 14         |             | -23           | -20           | 65            |
| 14.5       |             | -14           | -14           | 79            |
| 15         |             | -15           | -16           | 73            |
| 15.5       |             | -15           | -17           | 68            |
| 16         |             | -11           | -13           | 65            |
| 16.5       |             | -11           | -12           | 59            |
| 17         |             | -10           | -9            | 50            |
| 17.5       |             | -17           | -15           | 33            |
| 18         |             | -11           | -12           | 25            |
| 18.5       |             | -11           | -11           | 16            |
| 19         |             | -11           | -11           | 6             |
| 19.5       |             | -9            | -7            | -1            |

備註:以 79年 11月 27日 量測為基準值

表 NO.4(B軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 79<br>11<br>27 | 79<br>12<br>3 | 79<br>12<br>7 | 79<br>12<br>9 | 79<br>12<br>18 |
|------------|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1          |             | 0              | -147          | -201          | -190          | -107           |
| 1.5        |             | 0              | -168          | -216          | -210          | -131           |
| 2          |             | 0              | -188          | -234          | -232          | -166           |
| 2.5        |             | 0              | -196          | -238          | -237          | -183           |
| 3          |             | 0              | -163          | -204          | -201          | -145           |
| 3.5        |             | 0              | -130          | -171          | -165          | -104           |
| 4          |             | 0              | -101          | -142          | -136          | -68            |
| 4.5        |             | 0              | -79           | -120          | -112          | -49            |
| 5          |             | 0              | -66           | -105          | -97           | -45            |
| 5.5        |             | 0              | -61           | -100          | -94           | -50            |
| 6          |             | 0              | -59           | -99           | -95           | -71            |
| 6.5        |             | 0              | -62           | -98           | -96           | -88            |
| 7          |             | 0              | -70           | -97           | -97           | -94            |
| 7.5        |             | 0              | -67           | -92           | -92           | -87            |
| 8          |             | 0              | -59           | -83           | -84           | -67            |
| 8.5        |             | 0              | -42           | -66           | -65           | -44            |
| 9          |             | 0              | -24           | -49           | -49           | -40            |
| 9.5        |             | 0              | -6            | -31           | -30           | -27            |
| 10         |             |                | 9             | -12           | -13           | -12            |
| 10.5       |             |                |               |               |               |                |
| 11         |             |                |               |               |               |                |
| 11.5       |             |                |               |               |               |                |
| 12         |             |                |               |               |               |                |
| 12.5       |             |                |               |               |               |                |
| 13         |             |                |               |               |               |                |
| 13.5       |             |                |               |               |               |                |
| 14         |             |                |               |               |               |                |
| 14.5       |             |                |               |               |               |                |
| 15         |             |                |               |               |               |                |
| 15.5       |             |                |               |               |               |                |
| 16         |             |                |               |               |               |                |
| 16.5       |             |                |               |               |               |                |
| 17         |             |                |               |               |               |                |
| 17.5       |             |                |               |               |               |                |
| 18         |             |                |               |               |               |                |
| 18.5       |             |                |               |               |               |                |
| 19         |             |                |               |               |               |                |
| 19.5       |             |                |               |               |               |                |

備註:以79年11月27日量測為基準值

表 NO.4(B軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 80<br>2<br>25 | 80<br>4<br>20 | 79<br>12<br>7 |
|------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| 1          |             | -124          | -30           | -326          |
| 1.5        |             | -150          | -59           | -334          |
| 2          |             | -183          | -101          | -362          |
| 2.5        |             | -196          | -128          | -376          |
| 3          |             | -152          | -91           | -327          |
| 3.5        |             | -108          | -53           | -277          |
| 4          |             | -111          | -22           | -234          |
| 4.5        |             | -92           | -10           | -208          |
| 5          |             | -82           | -7            | -188          |
| 5.5        |             | -83           | -15           | -183          |
| 6          |             | -91           | -39           | -183          |
| 6.5        |             | -104          | -60           | -185          |
| 7          |             | -106          | -70           | -178          |
| 7.5        |             | -96           | -67           | -159          |
| 8          |             | -75           | -53           | -128          |
| 8.5        |             | -55           | -38           | -93           |
| 9          |             | -44           | -32           | -74           |
| 9.5        |             | -29           | -21           | -47           |
| 10         |             | -13           | -8            | -21           |
| 10.5       |             |               |               |               |
| 11         |             |               |               |               |
| 11.5       |             |               |               |               |
| 12         |             |               |               |               |
| 12.5       |             |               |               |               |
| 13         |             |               |               |               |
| 13.5       |             |               |               |               |
| 14         |             |               |               |               |
| 14.5       |             |               |               |               |
| 15         |             |               |               |               |
| 15.5       |             |               |               |               |
| 16         |             |               |               |               |
| 16.5       |             |               |               |               |
| 17         |             |               |               |               |
| 17.5       |             |               |               |               |
| 18         |             |               |               |               |
| 18.5       |             |               |               |               |
| 19         |             |               |               |               |
| 19.5       |             |               |               |               |

備註:以79年11月27日量測為基準值

表 NO.5(B軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 79<br>11<br>27 | 79<br>12<br>3 | 79<br>12<br>7 | 79<br>12<br>9 | 79<br>12<br>18 |
|------------|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1          |             | 0              | -16           | -62           | -72           | -35            |
| 1.5        |             | 0              | -1            | -28           | -40           | -45            |
| 2          |             | 0              | 7             | -14           | -23           | -43            |
| 2.5        |             | 0              | -1            | -23           | -33           | -47            |
| 3          |             | 0              | -2            | -22           | -32           | -47            |
| 3.5        |             | 0              | -3            | -16           | -25           | -44            |
| 4          |             | 0              | -3            | -11           | -20           | -39            |
| 4.5        |             | 0              | -6            | -11           | -20           | -39            |
| 5          |             | 0              | -10           | -15           | -24           | -41            |
| 5.5        |             | 0              | -11           | -15           | -24           | -42            |
| 6          |             | 0              | -12           | -16           | -25           | -42            |
| 6.5        |             | 0              | -13           | -17           | -26           | -40            |
| 7          |             | 0              | -14           | -18           | -27           | -39            |
| 7.5        |             | 0              | -14           | -16           | -25           | -38            |
| 8          |             | 0              | -13           | -14           | -23           | -38            |
| 8.5        |             | 0              | -10           | -8            | -16           | -34            |
| 9          |             | 0              | -11           | -7            | -15           | -33            |
| 9.5        |             | 0              | -12           | -7            | -15           | -33            |
| 10         |             | 0              | -12           | -5            | -13           | -32            |
| 10.5       |             | 0              | -13           | -5            | -14           | -30            |
| 11         |             | 0              | -16           | -9            | -18           | -30            |
| 11.5       |             | 0              | -15           | -11           | -20           | -28            |
| 12         |             | 0              | -13           | -10           | -19           | -27            |
| 12.5       |             | 0              | -12           | -10           | -19           | -24            |
| 13         |             | 0              | -10           | -7            | -15           | -19            |
| 13.5       |             | 0              | -9            | -7            | -15           | -16            |
| 14         |             | 0              | -16           | -17           | -19           | -21            |
| 14.5       |             | 0              | -4            | -3            | -3            | -8             |
| 15         |             | 0              | -4            | -2            | -2            | -6             |
| 15.5       |             | 0              | -4            | -2            | -2            | -6             |
| 16         |             | 0              | -2            | -1            | -1            | -6             |
| 16.5       |             | 0              | -1            | 1             | 1             | -4             |
| 17         |             | 0              | 1             | 2             | 3             | -2             |
| 17.5       |             | 0              | 5             | 6             | 9             | 3              |
| 18         |             | 0              | 6             | 5             | 7             | 5              |
| 18.5       |             | 0              | 7             | 6             | 7             | 6              |
| 19         |             | 0              | 4             | 4             | 5             | 5              |
| 19.5       |             | 0              | 10            | 9             | 10            | 9              |

備註:以79年11月27日量測為基準值

表 NO.5(B軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 80<br>2<br>25 | 80<br>4<br>20 | 80<br>5<br>22 |
|------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| 1          |             | 62            | 232           | 77            |
| 1.5        |             | 59            | 214           | 74            |
| 2          |             | 57            | 200           | 68            |
| 2.5        |             | 44            | 181           | 44            |
| 3          |             | 43            | 174           | 45            |
| 3.5        |             | 46            | 171           | 49            |
| 4          |             | 49            | 170           | 54            |
| 4.5        |             | 47            | 160           | 49            |
| 5          |             | 41            | 145           | 41            |
| 5.5        |             | 37            | 137           | 37            |
| 6          |             | 34            | 131           | 32            |
| 6.5        |             | 33            | 126           | 29            |
| 7          |             | 33            | 121           | 27            |
| 7.5        |             | 31            | 118           | 27            |
| 8          |             | 28            | 114           | 26            |
| 8.5        |             | 29            | 114           | 34            |
| 9          |             | 29            | 109           | 34            |
| 9.5        |             | 28            | 105           | 34            |
| 10         |             | 27            | 101           | 36            |
| 10.5       |             | 25            | 96            | 34            |
| 11         |             | 21            | 90            | 28            |
| 11.5       |             | 24            | 91            | 28            |
| 12         |             | 20            | 82            | 27            |
| 12.5       |             | 16            | 75            | 26            |
| 13         |             | 17            | 71            | 29            |
| 13.5       |             | 17            | 67            | 31            |
| 14         |             | 10            | 61            | 17            |
| 14.5       |             | 18            | 63            | 29            |
| 15         |             | 16            | 58            | 27            |
| 15.5       |             | 14            | 51            | 25            |
| 16         |             | 14            | 46            | 23            |
| 16.5       |             | 12            | 41            | 21            |
| 17         |             | 11            | 37            | 19            |
| 17.5       |             | 14            | 35            | 21            |
| 18         |             | 13            | 31            | 17            |
| 18.5       |             | 12            | 26            | 14            |
| 19         |             | 9             | 20            | 10            |
| 19.5       |             | 11            | 15            | 13            |

備註:以 79 年 11 月 27 日量測為基準值



表 NO.6(B軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 79<br>11<br>27 | 79<br>12<br>3 | 79<br>12<br>7 | 79<br>12<br>9 | 79<br>12<br>18 |
|------------|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1          |             | 0              | -137          | 76            | 67            | -17            |
| 1.5        |             | 0              | -136          | 74            | 64            | -8             |
| 2          |             | 0              | -137          | 72            | 62            | -12            |
| 2.5        |             | 0              | -144          | 50            | 48            | -25            |
| 3          |             | 0              | -149          | 36            | 32            | -32            |
| 3.5        |             | 0              | -150          | 28            | 23            | -38            |
| 4          |             | 0              | -155          | 19            | 14            | -45            |
| 4.5        |             | 0              | -156          | 11            | 7             | -37            |
| 5          |             | 0              | -144          | 17            | 14            | -31            |
| 5.5        |             | 0              | -134          | 21            | 18            | -28            |
| 6          |             | 0              | -126          | 21            | 18            | -30            |
| 6.5        |             | 0              | -121          | 19            | 16            | -30            |
| 7          |             | 0              | -130          | 4             | -2            | -31            |
| 7.5        |             | 0              | -124          | -1            | -7            | -27            |
| 8          |             | 0              | -113          | -1            | -6            | -19            |
| 8.5        |             | 0              | -102          | 3             | -1            | -18            |
| 9          |             | 0              | -99           | 2             | -2            | -17            |
| 9.5        |             | 0              | -91           | 0             | -5            | -15            |
| 10         |             | 0              | -85           | -1            | -6            | -11            |
| 10.5       |             | 0              | -77           | 0             | -5            | -8             |
| 11         |             | 0              | -69           | 1             | 2             | -11            |
| 11.5       |             | 0              | -66           | -5            | -5            | -26            |
| 12         |             | 0              | -61           | -12           | -13           | -41            |
| 12.5       |             | 0              | -67           | -24           | -26           | -29            |
| 13         |             | 0              | -51           | -14           | -14           | -7             |
| 13.5       |             | 0              | -34           | -2            | -3            | 0              |
| 14         |             | 0              | -28           | -3            | -4            | -1             |
| 14.5       |             | 0              | -21           | -4            | -5            |                |
| 15         |             |                |               |               |               |                |
| 15.5       |             |                |               |               |               |                |
| 16         |             |                |               |               |               |                |
| 16.5       |             |                |               |               |               |                |
| 17         |             |                |               |               |               |                |
| 17.5       |             |                |               |               |               |                |
| 18         |             |                |               |               |               |                |
| 18.5       |             |                |               |               |               |                |
| 19         |             |                |               |               |               |                |
| 19.5       |             |                |               |               |               |                |

備註:以79年11月27日量測為基準值

表 NO.7(B軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=mm$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 80<br>2<br>25 | 80<br>4<br>20 | 80<br>5<br>22 |
|------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| 1          |             | 31            | 17            | 43            |
| 1.5        |             | 7             | -2            | 62            |
| 2          |             | 4             | -13           | 62            |
| 2.5        |             | 14            | -3            | 83            |
| 3          |             | 21            | 7             | 88            |
| 3.5        |             | 22            | 8             | 73            |
| 4          |             | 25            | 8             | 62            |
| 4.5        |             | 26            | 7             | 53            |
| 5          |             | 21            | 6             | 50            |
| 5.5        |             | 15            | 3             | 53            |
| 6          |             | 8             | 0             | 59            |
| 6.5        |             | 10            | -1            | 62            |
| 7          |             | 11            | 2             | 53            |
| 7.5        |             | 13            | 7             | 49            |
| 8          |             | 17            | 14            | 52            |
| 8.5        |             | 18            | 17            | 53            |
| 9          |             | 11            | 12            | 40            |
| 9.5        |             | 16            | 13            | 52            |
| 10         |             | 14            | 12            | 37            |
| 10.5       |             | 14            | 9             | 34            |
| 11         |             | 13            | 6             | 30            |
| 11.5       |             | 12            | 6             | 28            |
| 12         |             | 10            | 6             | 26            |
| 12.5       |             | 4             | 5             | 14            |
| 13         |             | 5             | 4             | 13            |
| 13.5       |             | 6             | 4             | 13            |
| 14         |             | 6             | 4             | 12            |
| 14.5       |             | 2             | 1             | 8             |
| 15         |             |               |               |               |
| 15.5       |             |               |               |               |
| 16         |             |               |               |               |
| 16.5       |             |               |               |               |
| 17         |             |               |               |               |
| 17.5       |             |               |               |               |
| 18         |             |               |               |               |
| 18.5       |             |               |               |               |
| 19         |             |               |               |               |
| 19.5       |             |               |               |               |

備註:以79年11月27日量測為基準值

表 NO.8(B軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2} = \text{MM}$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 79<br>11<br>27 | 79<br>12<br>3 | 79<br>12<br>7 | 79<br>12<br>9 | 79<br>12<br>18 |
|------------|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1          |             | 0              | 134           | -87           | -71           | -9             |
| 1.5        |             | 0              | 88            | -98           | -84           | -24            |
| 2          |             | 0              | 58            | -103          | -91           | -31            |
| 2.5        |             | 0              | 40            | -107          | -97           | -35            |
| 3          |             | 0              | 46            | -100          | -104          | -26            |
| 3.5        |             | 0              | 45            | -100          | -105          | -25            |
| 4          |             | 0              | 48            | -97           | -104          | -23            |
| 4.5        |             | 0              | 46            | -96           | -104          | -23            |
| 5          |             | 0              | 44            | -93           | -102          | -21            |
| 5.5        |             | 0              | 43            | -90           | -100          | -20            |
| 6          |             | 0              | 46            | -81           | -91           | -11            |
| 6.5        |             | 0              | 51            | -71           | -82           | -2             |
| 7          |             | 0              | 54            | -61           | -71           | 10             |
| 7.5        |             | 0              | 55            | -53           | -62           | 17             |
| 8          |             | 0              | 55            | -44           | -52           | 30             |
| 8.5        |             | 0              | 48            | -42           | -50           | 34             |
| 9          |             | 0              | 42            | -46           | -54           | 26             |
| 9.5        |             | 0              | 32            | -54           | -63           | 14             |
| 10         |             | 0              | 23            | -61           | -71           | 3              |
| 10.5       |             | 0              | 15            | -66           | -78           | -8             |
| 11         |             | 0              | 12            | -65           | -77           | -12            |
| 11.5       |             | 0              | 2             | -71           | -84           | -22            |
| 12         |             | 0              | 6             | -64           | -76           | -19            |
| 12.5       |             | 0              | 10            | -58           | -69           | -17            |
| 13         |             | 0              | 11            | -55           | -66           | -15            |
| 13.5       |             | 0              | 3             | -56           | -67           | -19            |
| 14         |             | 0              | -1            | -53           | -63           | -20            |
| 14.5       |             | 0              | -2            | -50           | -60           | -20            |
| 15         |             | 0              | -3            | -47           | -56           | -18            |
| 15.5       |             | 0              | -3            | -42           | -50           | -15            |
| 16         |             | 0              | 2             | -34           | -41           | -8             |
| 16.5       |             | 0              | -2            | -34           | -41           | -9             |
| 17         |             | 0              | -8            | -35           | -42           | -14            |
| 17.5       |             | 0              | 6             | -13           | -15           | -4             |
| 18         |             | 0              | 9             | -7            | -9            | 1              |
| 18.5       |             | 0              | 7             | -6            | -7            | 1              |
| 19         |             | 0              | 4             | -4            | -5            | 2              |
| 19.5       |             | 0              | 2             | -2            | -2            | 2              |

備註:以79年11月27日量測為基準值

表 NO.8(B軸向)應變觀測儀累積應變值 (單位:  $\times 10^{-2}=MM$ )

| 測點深<br>(M) | 年<br>月<br>日 | 80<br>2<br>25 | 80<br>4<br>20 | 80<br>5<br>22 |
|------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| 1          |             | 211           | 192           | -179          |
| 1.5        |             | 175           | 147           | -218          |
| 2          |             | 146           | 119           | -244          |
| 2.5        |             | 128           | 101           | -256          |
| 3          |             | 132           | 108           | -237          |
| 3.5        |             | 132           | 107           | -224          |
| 4          |             | 137           | 111           | -208          |
| 4.5        |             | 143           | 111           | -195          |
| 5          |             | 150           | 112           | -184          |
| 5.5        |             | 155           | 110           | -175          |
| 6          |             | 161           | 116           | -159          |
| 6.5        |             | 167           | 125           | -141          |
| 7          |             | 175           | 136           | -120          |
| 7.5        |             | 184           | 148           | -97           |
| 8          |             | 196           | 163           | -73           |
| 8.5        |             | 198           | 167           | -61           |
| 9          |             | 182           | 155           | -67           |
| 9.5        |             | 164           | 136           | -76           |
| 10         |             | 146           | 117           | -85           |
| 10.5       |             | 128           | 99            | -94           |
| 11         |             | 116           | 88            | -95           |
| 11.5       |             | 102           | 72            | -103          |
| 12         |             | 101           | 69            | -95           |
| 12.5       |             | 102           | 68            | -86           |
| 13         |             | 103           | 68            | -79           |
| 13.5       |             | 92            | 55            | -82           |
| 14         |             | 83            | 47            | -78           |
| 14.5       |             | 78            | 43            | -72           |
| 15         |             | 75            | 42            | -62           |
| 15.5       |             | 72            | 40            | -52           |
| 16         |             | 70            | 40            | -41           |
| 16.5       |             | 62            | 33            | -38           |
| 17         |             | 51            | 23            | -38           |
| 17.5       |             | 52            | 28            | -16           |
| 18         |             | 29            | 29            | -8            |
| 18.5       |             | 22            | 19            | -5            |
| 19         |             | 16            | 14            | -1            |
| 19.5       |             | 8             | 8             | -0            |

備註:以79年11月27日量測為基準值

表七 崩塌地土壤之化學性質

| 測定項目<br>區 | PH<br>值 | 有機質<br>% | N<br>% | P<br>p.p.m | K<br>p.p.m | 機械分析   |        |       |    | 導水度<br>cm/min |
|-----------|---------|----------|--------|------------|------------|--------|--------|-------|----|---------------|
|           |         |          |        |            |            | 砂粒%    | 粉粒%    | 粘粒%   | 質地 |               |
| 陽明山       | 3.53    | 1.107    | 0.293  | 4.795      | 201.95     | 63.709 | 28.058 | 8.233 | SL | 0.38          |

表八 台北市氣象

|          | 1月   | 2月    | 3月    | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月  | 12月  | 年平均    |
|----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|--------|
| 雨量 (mm)  | 88.7 | 137.8 | 171.6 | 166.3 | 216.9 | 299.1 | 247.0 | 282.4 | 232.0 | 117.9 | 69.6 | 73.0 | 2102.4 |
| 發雨量 (mm) | 57   | 56    | 56    | 97    | 123   | 142   | 177   | 171   | 143   | 110   | 78   | 60   | 1291   |
| 降雨日數 (日) | 20.0 | 19.4  | 20.9  | 18.4  | 19.4  | 18.7  | 16.9  | 16.9  | 16.9  | 19.3  | 19.0 | 20.5 | 226.8  |
| 日照率 %    | 26   | 23    | 24    | 29    | 34    | 41    | 54    | 54    | 52    | 40    | 33   | 28   | 37     |
| 平均溫度 °C  | 15.2 | 14.8  | 17.0  | 20.7  | 24.1  | 26.6  | 28.2  | 27.9  | 26.3  | 23.1  | 10.0 | 16.8 | 21.7   |
| 相對濕度 %   | 84   | 84    | 84    | 82    | 82    | 81    | 78    | 78    | 79    | 80    | 81   | 83   | 82     |
| 風速 m/s   | 3.4  | 3.3   | 3.5   | 3.1   | 2.8   | 2.2   | 2.5   | 2.8   | 3.1   | 3.6   | 3.9  | 3.7  | 3.2    |

(註：本表摘自台灣省農林廳山地農牧局75年12月編印之山坡地土壤調查報告書—台北縣、基隆市暨台北市 P19)

表九 台北地區豪雨發生頻率(1900 - 1984)

| 項目 \ 月份         | 1   | 2 | 3   | 4   | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  | 11  | 12 | 統計  |
|-----------------|-----|---|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|----|-----|
| 日雨量 > 100mm     | 0   | 0 | 1   | 5   | 11   | 32   | 30   | 37   | 42   | 9   | 2   | 0  | 169 |
| 百分比             | 0   | 0 | 0.6 | 3   | 6.5  | 18.9 | 17.7 | 21.9 | 24.9 | 5.3 | 1.2 | 0  | 100 |
| 時雨量 > 15mm      | 4   | 9 | 19  | 34  | 101  | 134  | 180  | 202  | 128  | 37  | 4   | 0  | 902 |
| 百分比             | 0.4 | 1 | 2.1 | 3.3 | 11.2 | 20.4 | 20   | 22.4 | 14.2 | 4.1 | 0.4 | 0  | 100 |
| > 130mm且 > 15mm | 0   | 0 | 0   | 2   | 5    | 6    | 14   | 17   | 22   | 5   | 0   | 0  | 71  |
|                 | 0   | 0 | 0   | 2.8 | 7.1  | 8.4  | 19.7 | 23.9 | 31   | 7.1 | 0   | 0  | 100 |

陽明先生全集

附

錄

陽明先生全集卷之四  
附錄

陽明先生全集卷之四  
書  
與徐子檢



岩石一般物理性質試驗結果一覽表

| 孔 號 | 樣 號 | 深 度<br>( M ) | 乾 密 度<br>(T/M <sup>3</sup> ) | 含 水 比<br>( % ) | 比 重<br>G <sub>s</sub> | 孔 隙 率<br>n<br>( % ) | 吸 水 率<br>A <sub>b</sub><br>( % ) |
|-----|-----|--------------|------------------------------|----------------|-----------------------|---------------------|----------------------------------|
| B-1 | S-1 | 5.00- 5.05   | 1.71                         | 6.60           | 2.67                  | 36.06               | 17.65                            |
| B-1 | S-2 | 5.15- 5.20   | 1.82                         | 3.30           | 2.74                  | 33.77               | 9.09                             |
| B-2 | S-1 | 3.80- 3.85   | 1.62                         | 24.90          | 2.66                  | 39.16               | 22.58                            |
| B-2 | S-2 | 4.40- 4.45   | 1.69                         | 18.20          | 2.73                  | 29.18               | 消散                               |
| B-2 | S-3 | 8.00- 8.05   | 1.75                         | 20.10          | 2.72                  | 35.77               | 23.22                            |
| B-2 | S-4 | 10.00-10.10  | 1.57                         | 5.50           | 2.65                  | 40.74               | 16.86                            |
| B-3 | S-1 | 4.70- 4.75   | 1.89                         | 3.80           | 2.74                  | 31.05               | 12.22                            |
| B-3 | S-2 | 11.60-11.65  | 1.73                         | 36.40          | 2.71                  | 30.13               | 消散                               |
| B-3 | S-3 | 13.30-13.35  | 1.70                         | 2.30           | 2.63                  | 35.40               | 12.42                            |
| B-4 | S-1 | 4.90- 4.95   | 1.69                         | 4.00           | 2.68                  | 33.47               | 消散                               |
| B-4 | S-2 | 9.00- 9.05   | 1.67                         | 6.60           | 2.73                  | 38.67               | 27.04                            |
| B-5 | S-1 | 5.50- 5.55   | 1.61                         | 9.00           | 2.80                  | 42.68               | 13.41                            |
| B-5 | S-2 | 19.30-19.35  | 1.75                         | 4.60           | 2.70                  | 35.39               | 17.15                            |
| B-6 | S-1 | 3.50- 3.55   | 1.78                         | 5.00           | 2.77                  | 35.69               | 10.08                            |
| B-6 | S-2 | 9.40- 9.45   | 1.65                         | 2.30           | 2.86                  | 42.46               | 9.65                             |
| B-6 | S-3 | 16.00-16.05  | 1.90                         | 19.70          | 2.67                  | 32.56               | 21.92                            |
| B-7 | S-1 | 12.00-12.05  | 1.90                         | 28.60          | 2.67                  | 29.44               | 消散                               |
| B-8 | S-1 | 15.00-15.05  | 1.89                         | 10.70          | 2.74                  | 35.16               | 11.21                            |
| B-8 | S-2 | 15.55-15.60  | 1.90                         | 10.00          | 2.82                  | 32.63               | 11.89                            |
| B-8 | S-3 | 17.00-17.05  | 1.83                         | 14.90          | 2.72                  | 32.99               | 25.48                            |

陽明先生全集

DEPTH

(M)



|                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| 路面及混凝土          | 灰色火成岩塊夾褐色粘土          |
| 級配、碎礫石          | 崩積火成岩塊               |
| 灰色火成岩           | 灰色破碎火成岩夾棕黃色破碎火成岩含硫黃質 |
| 棕黃色火成岩          | 色破碎火成岩含硫黃質           |
| 棕黃火成岩夾灰色火成岩     | 風化乳白色火成岩             |
| 灰黑色火成岩          | 黃色風化火成岩              |
| 灰色火成岩夾棕黃色火成岩夾破碎 | 岩縫(含棕黃火成岩碎礫)         |
| 破碎火成岩塊夾褐色粘土含有機物 |                      |

鑽孔柱狀圖

# 鑽探及試驗報告表

工程名稱 Project 陽明山馬槽地區崩塌地形調查研究工作

地點 Location 陽明山馬槽地區

鑽探時間 Date of Boring

鑽孔編號 Hole No.

鑽孔標高 Elev.

地下水位 G.W.L.

試驗時間 Date of Testing

| 深度<br>Depth<br>M. | 鑽孔<br>HOLE NO | 樣號<br>Sample<br>No. | 取樣位置及深度  | 分類<br>Classi-<br>fication | 顆粒分析<br>Grain Size Analysis(%) |           |                             | 含水量<br>Natural<br>Water<br>Content<br>W <sub>s</sub> (%) | 液性<br>Plastic<br>Limit<br>W <sub>p</sub> (%) | 塑性<br>Plastic<br>Index<br>I <sub>p</sub> (%) | 密度<br>Dry<br>Density<br>ρ <sub>d</sub> (T/M <sup>3</sup> ) | 比重<br>Specific<br>Gravity<br>G <sub>s</sub> | 空隙比<br>Void<br>Ratio<br>e | 無側限<br>Uncon-<br>fined<br>Compa-<br>cting<br>Capacity<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | 承載力<br>Presump-<br>tive Bea-<br>ring Cap-<br>acity<br>(T/M <sup>2</sup> ) |
|-------------------|---------------|---------------------|----------|---------------------------|--------------------------------|-----------|-----------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                   | BH-1          | S-1                 | 附近-0.2M處 | GM                        | 礫石<br>Gravel                   | 砂<br>Sand | 粉土及<br>粘土<br>Silt &<br>Clay | 28.8                                                     | —                                            | NP                                           | 1.88                                                       | 2.69                                        | 0.84                      | —                                                                              | —                                                                         |
|                   | BH-1          | S-2                 | 附近-0.3M處 | SM                        | 31                             | 47        | 22                          | 23.6                                                     | —                                            | NP                                           | 1.73                                                       | 2.52                                        | 0.80                      | —                                                                              | —                                                                         |
|                   | BH-1          | S-3                 | 附近-0.5M處 | SM                        | 12                             | 48        | 40                          | 25.4                                                     | —                                            | NP                                           | 1.68                                                       | 2.56                                        | 0.91                      | —                                                                              | —                                                                         |
|                   | BH-1          | S-4                 | 附近-0.2M處 | SM                        | 21                             | 43        | 36                          | 22.7                                                     | —                                            | NP                                           | 1.71                                                       | 2.61                                        | 0.87                      | —                                                                              | —                                                                         |
|                   | BH-2          | S-1                 | 附近-0.2M處 | SM                        | 2                              | 72        | 26                          | 16.7                                                     | —                                            | NP                                           | 1.67                                                       | 2.70                                        | 0.89                      | —                                                                              | —                                                                         |
|                   | BH-2          | S-2                 | 附近-0.3M處 | SM                        | 4                              | 82        | 14                          | 22.3                                                     | —                                            | NP                                           | 1.68                                                       | 2.53                                        | 0.85                      | —                                                                              | —                                                                         |
|                   | BH-2          | S-3                 | 附近-0.5M處 | SM                        | 2                              | 68        | 30                          | 24.9                                                     | —                                            | NP                                           | 1.63                                                       | 2.56                                        | 0.96                      | —                                                                              | —                                                                         |
|                   | BH-2          | S-4                 | 附近-0.2M處 | SM                        | 3                              | 84        | 13                          | 17.5                                                     | —                                            | NP                                           | 1.63                                                       | 2.76                                        | 0.99                      | —                                                                              | —                                                                         |

## 鑽探及試驗報告表

陽明山馬槽地區崩塌地形  
工程名稱 Project 調查研究工作

BORING AND TESTING DATA

地點 Location 陽明山馬槽地區  
鑽探時間 Date of Boring

鑽孔編號 Hole No. 鑽孔標高 Elev. 地下水位 G.W.L. 試驗時間 Date of Testing

| 深度<br>Depth<br>M. | 鑽孔<br>HOLE NO | 樣號<br>Sample<br>No. | 取樣位置及深度  | 分類<br>Classi-<br>fication | 顆粒分<br>Grain Size Analysis (%) | 含水量<br>Natural<br>Water<br>Content<br>W <sub>n</sub> (%) | 液性<br>Liquid<br>Limit<br>WL(%) | 塑性<br>Plastic<br>Limit<br>WP(%) | 塑性<br>指數<br>Plastic<br>Index<br>Ip(%) | 當量<br>Density<br>ρ <sub>t</sub><br>(T/M³) | 乾密度<br>Dry<br>Density<br>ρ <sub>d</sub><br>(T/M³) | 比重<br>Specific<br>Gravity<br>G <sub>s</sub> | 空隙比<br>Void<br>Ratio<br>e | 無側限<br>壓力<br>Uncon-<br>fined<br>Com p. qu<br>acity<br>(kg/cm²) | 承載率<br>Presump-<br>tive Bea-<br>ring Cap-<br>acity<br>(T/M²) |
|-------------------|---------------|---------------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                   | BH-3          | S-1                 | 附近-0.2M處 | SP-SM 18                  | 75                             | 7                                                        | 21.6                           | —                               | NP                                    | 1.64                                      | —                                                 | 2.66                                        | 0.97                      | —                                                              | —                                                            |
|                   | BH-3          | S-2                 | 附近-0.3M處 | SM 10                     | 77                             | 19                                                       | 20.6                           | —                               | NP                                    | 1.66                                      | —                                                 | 2.57                                        | 0.87                      | —                                                              | —                                                            |
|                   | BH-3          | S-3                 | 附近-0.5M處 | SM 8                      | 55                             | 37                                                       | 18.0                           | —                               | NP                                    | 1.61                                      | —                                                 | 2.63                                        | 0.93                      | —                                                              | —                                                            |
|                   | BH-3          | S-4                 | 附近-0.2M處 | SM 9                      | 50                             | 41                                                       | 23.6                           | —                               | NP                                    | 1.67                                      | —                                                 | 2.70                                        | 0.99                      | —                                                              | —                                                            |
|                   | BH-3          | S-5                 | 附近-0.3M處 | SM 10                     | 75                             | 15                                                       | 18.7                           | —                               | NP                                    | 1.59                                      | —                                                 | 2.55                                        | 0.91                      | —                                                              | —                                                            |
|                   | BH-4          | S-1                 | 附近-0.2M處 | SM 11                     | 77                             | 12                                                       | 22.6                           | —                               | NP                                    | 1.60                                      | —                                                 | 2.53                                        | 0.94                      | —                                                              | —                                                            |
|                   | BH-4          | S-2                 | 附近-0.3M處 | SM 25                     | 61                             | 14                                                       | 18.7                           | —                               | NP                                    | 1.72                                      | —                                                 | 2.58                                        | 0.77                      | —                                                              | —                                                            |
|                   | BH-4          | S-3                 | 附近-0.5M處 | SM 11                     | 66                             | 23                                                       | 27.1                           | —                               | NP                                    | 1.74                                      | —                                                 | 2.56                                        | 0.88                      | —                                                              | —                                                            |
|                   | BH-4          | S-4                 | 附近-0.2M處 | SM 9                      | 63                             | 28                                                       | 22.8                           | —                               | NP                                    | 1.68                                      | —                                                 | 2.57                                        | 0.87                      | —                                                              | —                                                            |

# 鑽探及試驗報告表

工程名稱 Project 陽明山馬槽地區崩塌地形調查研究工作

地點 Location 陽明山馬槽地區

鑽探時間 Date of Boring

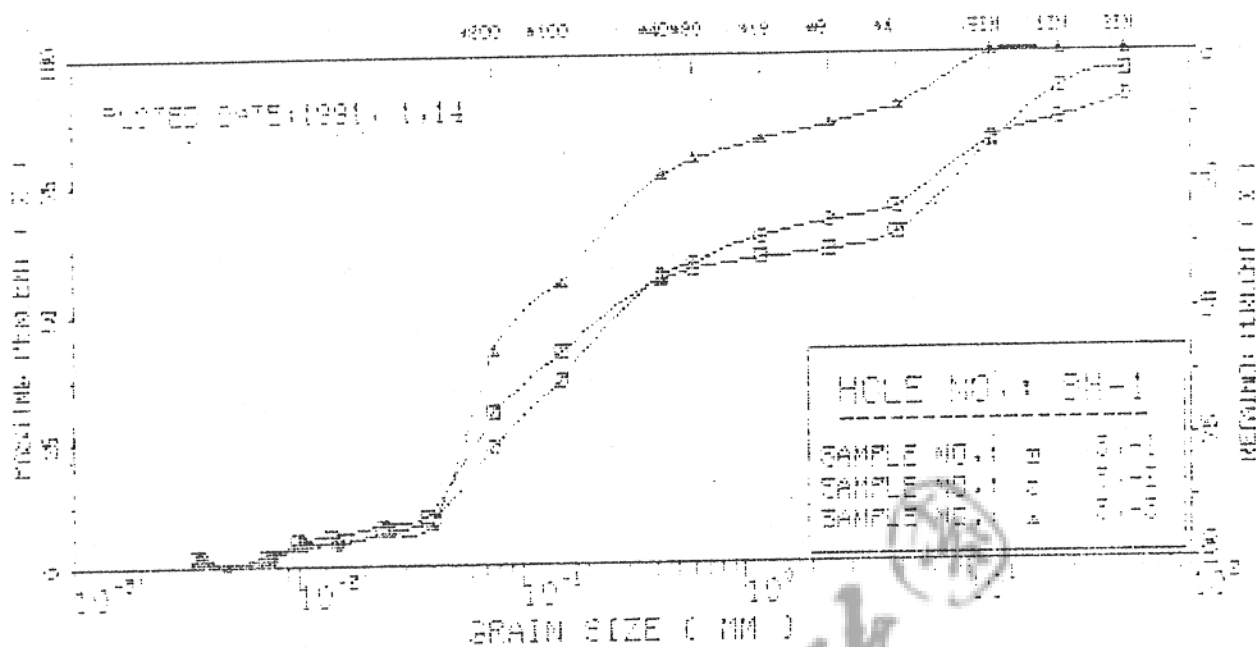
鑽孔編號 Hole No.

鑽孔標高 Elev.

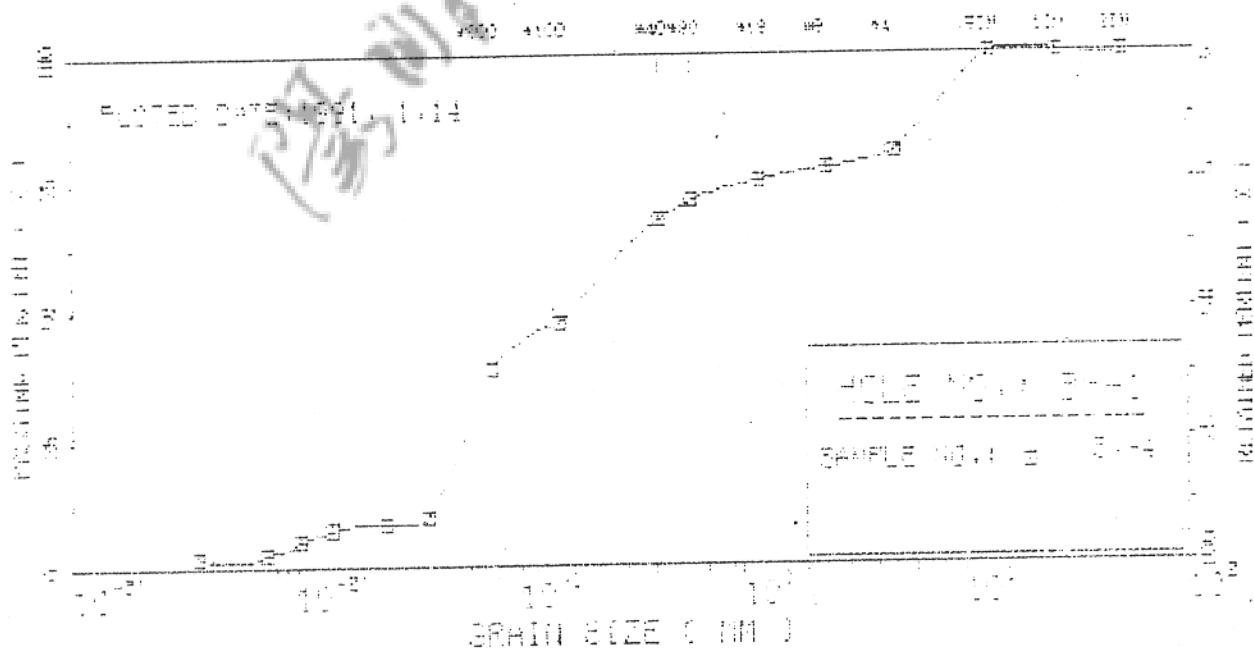
地下水位 G.W.L.

試驗時間 Date of Testing

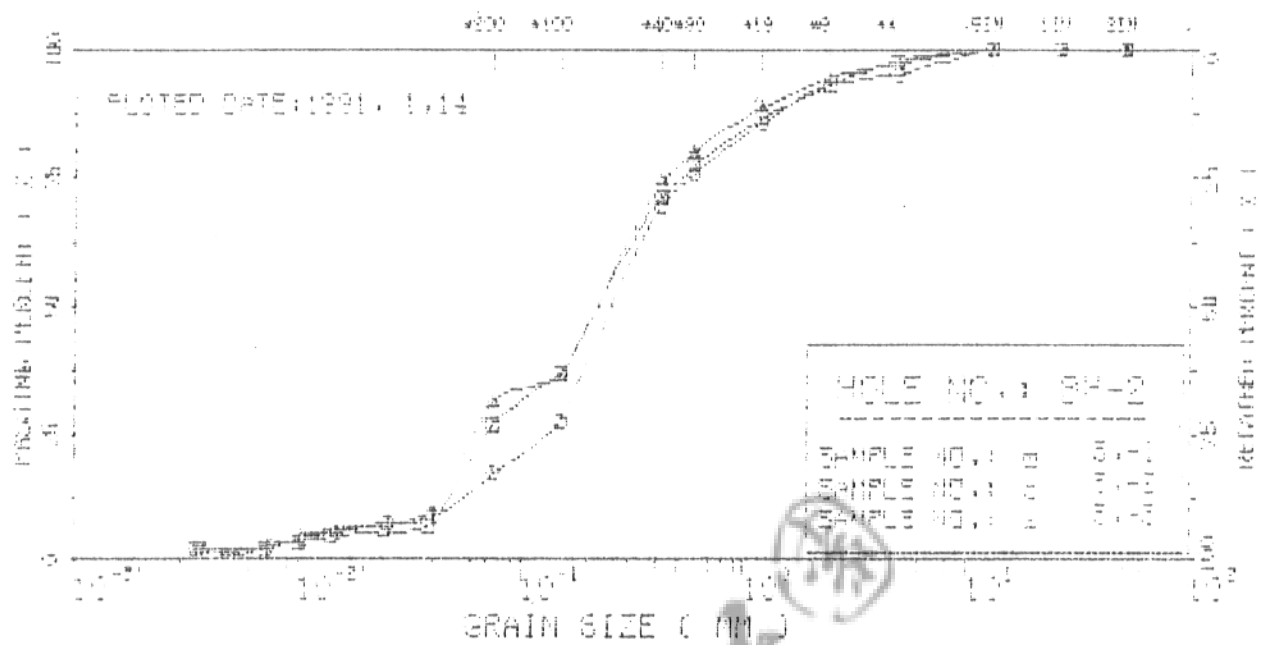
| 深度<br>Depth<br>M. | 鑽孔<br>HOLE NO | 樣號<br>Sample<br>No. | 取樣位置及深度  | 分類<br>Classi-<br>fication | 顆粒分析<br>Grain Size Analysis (%) | 含水量<br>Natural<br>Water<br>Content<br>W <sub>n</sub> (%) | 液限<br>Liquid<br>Limit<br>W <sub>L</sub> (%) | 塑性<br>Plastic<br>Limit<br>(W <sub>p</sub> %) | 塑性<br>指數<br>Plastic<br>Index<br>(I <sub>p</sub> %) | 密度<br>Density<br>r <sub>t</sub><br>(T/M <sup>3</sup> ) | 乾密度<br>Dry<br>Density<br>r <sub>d</sub><br>(T/M <sup>3</sup> ) | 比重<br>Specific<br>Gravity<br>G <sub>s</sub> | 空隙比<br>Void<br>Ratio<br>e | 無側限<br>壓<br>Uncon-<br>fined<br>Com p <sub>qu</sub><br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | 承載率<br>Presump-<br>tive Bea-<br>ring Cap-<br>acity<br>(T/M <sup>2</sup> ) |
|-------------------|---------------|---------------------|----------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                   | BH-5          | S-1                 | 附近-0.2M處 | SM                        | 礫石<br>Gravel<br>4               | 砂<br>Sand<br>56                                          | 40                                          | 20.6                                         | —                                                  | —                                                      | —                                                              | 2.52                                        | 0.89                      | —                                                                           | —                                                                         |
|                   | BH-5          | S-2                 | 附近-0.3M處 | ML                        | 0                               | 38                                                       | 62                                          | 27.2                                         | —                                                  | —                                                      | —                                                              | 2.56                                        | 0.97                      | —                                                                           | —                                                                         |
|                   | BH-5          | S-3                 | 附近-0.5M處 | ML                        | 4                               | 44                                                       | 52                                          | 21.3                                         | —                                                  | —                                                      | —                                                              | 2.69                                        | 0.98                      | —                                                                           | —                                                                         |
|                   | BH-5          | S-4                 | 附近-0.2M處 | SM                        | 12                              | 63                                                       | 25                                          | 26.2                                         | —                                                  | —                                                      | —                                                              | 2.55                                        | 0.94                      | —                                                                           | —                                                                         |
|                   | BH-7          | S-1                 | 附近-0.2M處 | SM                        | 15                              | 67                                                       | 28                                          | 24.0                                         | —                                                  | —                                                      | —                                                              | 2.53                                        | 0.92                      | —                                                                           | —                                                                         |
|                   | BH-7          | S-2                 | 附近-0.3M處 | SM                        | 15                              | 67                                                       | 28                                          | 24.4                                         | —                                                  | —                                                      | —                                                              | 2.53                                        | 0.96                      | —                                                                           | —                                                                         |
|                   | BH-7          | S-3                 | 附近-0.5M處 | SM                        | 15                              | 65                                                       | 30                                          | 18.7                                         | —                                                  | —                                                      | —                                                              | 2.58                                        | 0.95                      | —                                                                           | —                                                                         |
|                   | BH-7          | S-4                 | 附近-0.2M處 | SM                        | 14                              | 54                                                       | 32                                          | 20.4                                         | —                                                  | —                                                      | —                                                              | 2.55                                        | 0.89                      | —                                                                           | —                                                                         |



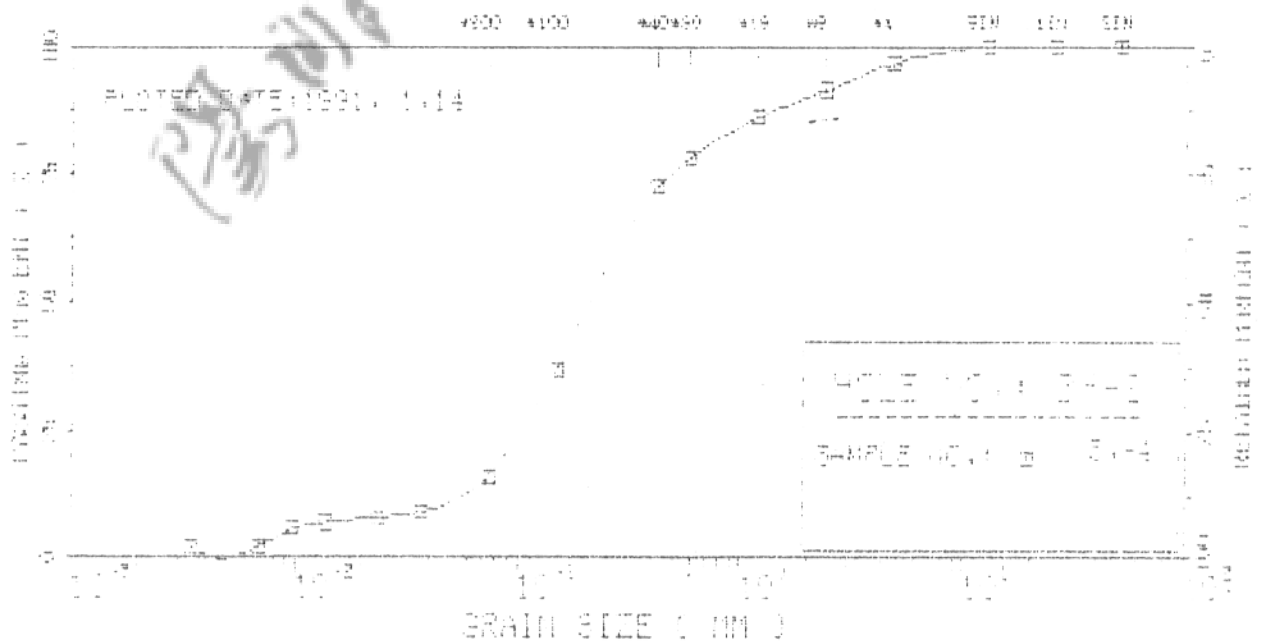
| HOLE NO. | S. NO. | DEPTH(M)   | CLASS PICK | Q10  | Q60   | Q7      | CLASS. |
|----------|--------|------------|------------|------|-------|---------|--------|
| BH-1     | 1-1    | .00 -- .20 | --         | .387 | 1.109 | 29.4884 | SH     |
| BH-1     | 1-2    | .00 -- .20 | --         | .042 | .183  | 14.6414 | SH     |
| BH-1     | 1-3    | .00 -- .20 | --         | .042 | .183  | 4.3595  | SH     |



| HOLE NO. | S. NO. | DEPTH(M)   | CLASS PICK | Q10  | Q60  | Q7     | CLASS. |
|----------|--------|------------|------------|------|------|--------|--------|
| BH-1     | 1-1    | .00 -- .20 | --         | .389 | .277 | 7.1711 | SH     |

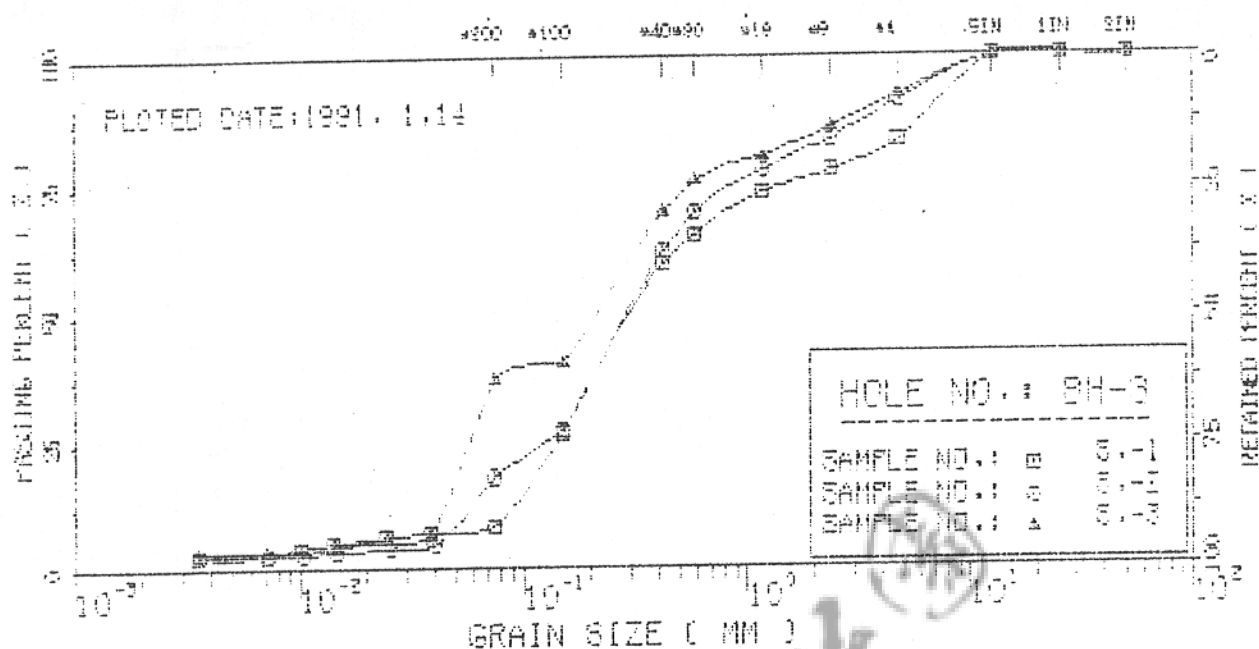


| HOLE NO. | S. NO. | DEPTH(M) | LL(%) | PI(%) | 0.10 | 0.60  | 0.7   | CLASS. |    |
|----------|--------|----------|-------|-------|------|-------|-------|--------|----|
| SH-2     | 1-1    | 0.00     | 80    | --    | --   | 0.043 | 0.277 | 6.3330 | SM |
| SH-2     | 1-2    | 0.00     | 80    | --    | --   | 0.048 | 0.08  | 6.3324 | SM |
| SH-2     | 1-3    | 0.00     | 80    | --    | --   | 0.039 | 0.277 | 7.0617 | SM |

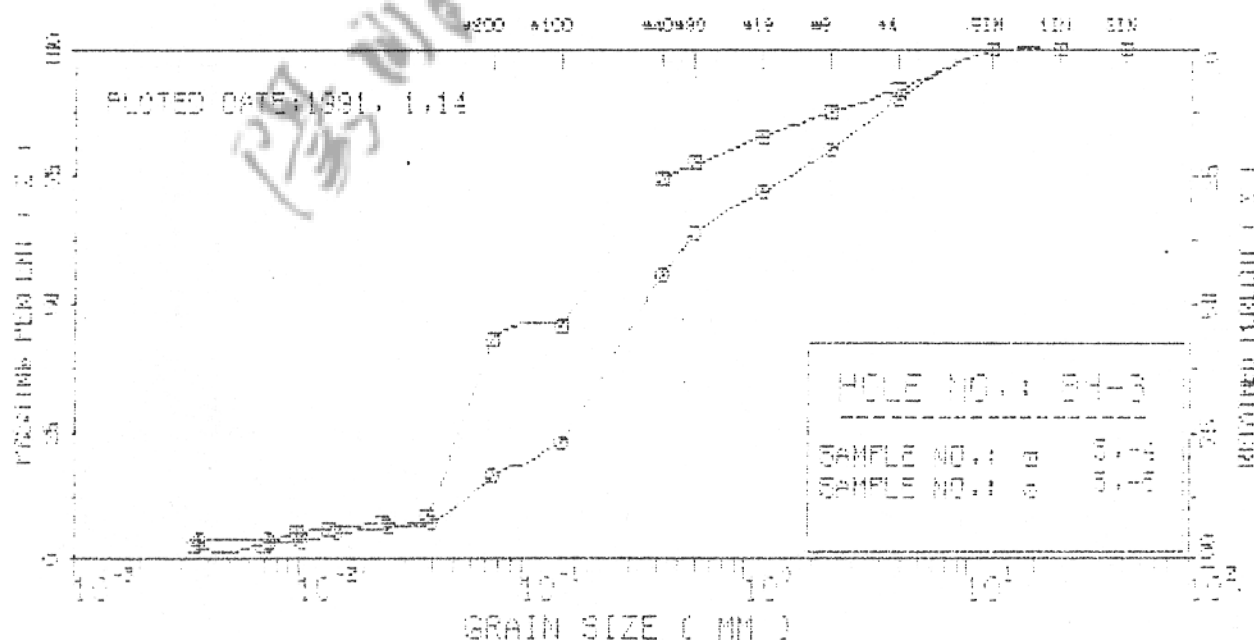


| HOLE NO. | S. NO. | DEPTH(M) | LL(%) | PI(%) | 0.10  | 0.60  | 2.0    | CLASS. |
|----------|--------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| SP-2     | 1-1    | 00 -- 20 | --    | --    | 0.042 | 0.277 | 6.3231 | SM     |

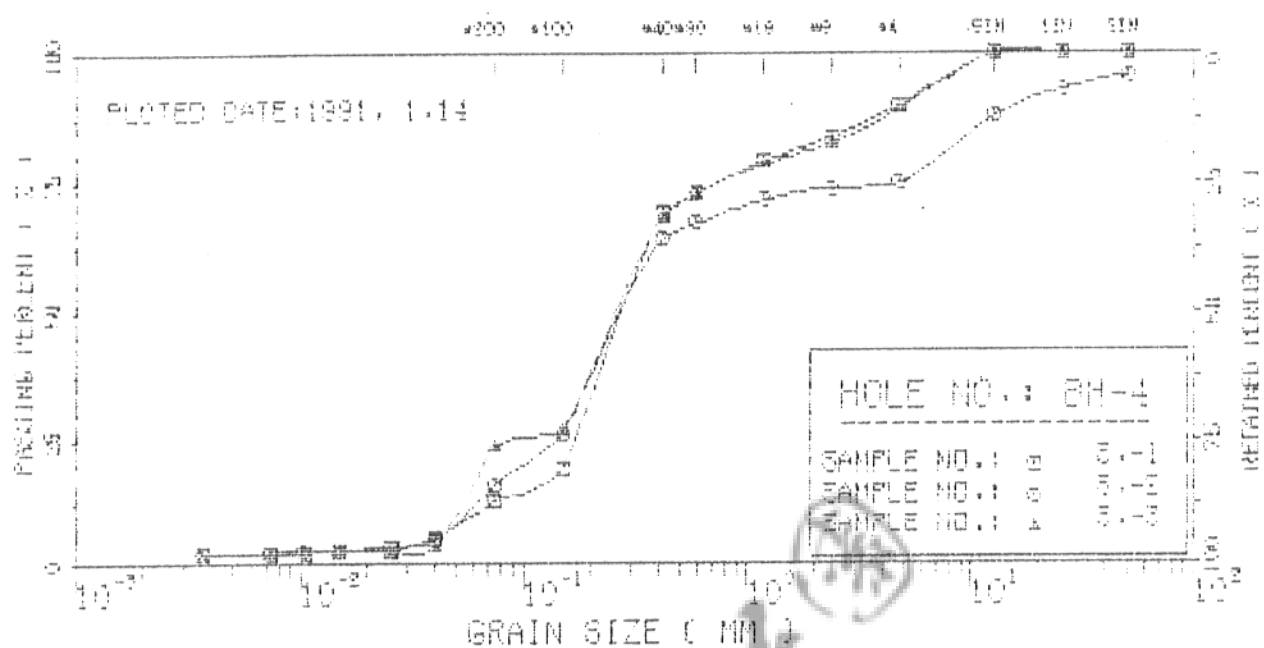




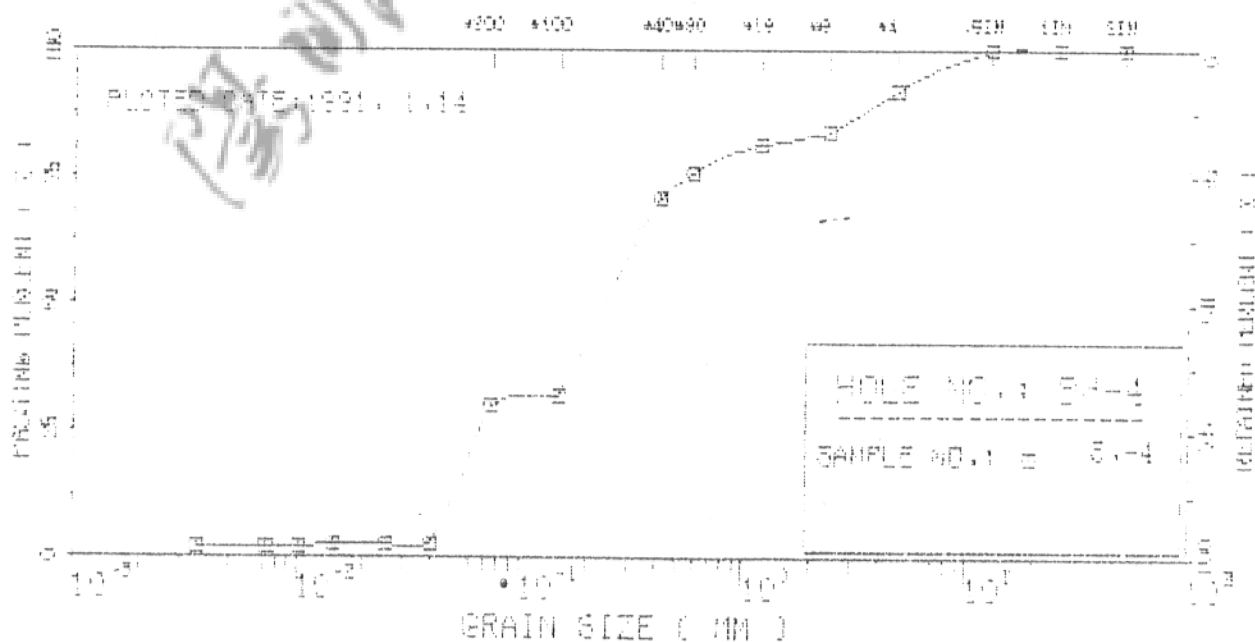
| HOLE NO. | S. NO. | DEPTH(M)   | LL(%) | PI(%) | D10  | D80  | CU     | CLASS. |
|----------|--------|------------|-------|-------|------|------|--------|--------|
| BH-3     | S-1    | .00 -- .20 | --    | --    | .079 | .420 | 5.2920 | SP-SM  |
| BH-3     | S-2    | .00 -- .30 | --    | --    | .054 | .379 | 6.9926 | SM     |
| BH-3     | S-3    | .00 -- .60 | --    | --    | .041 | .308 | 7.4790 | SM     |



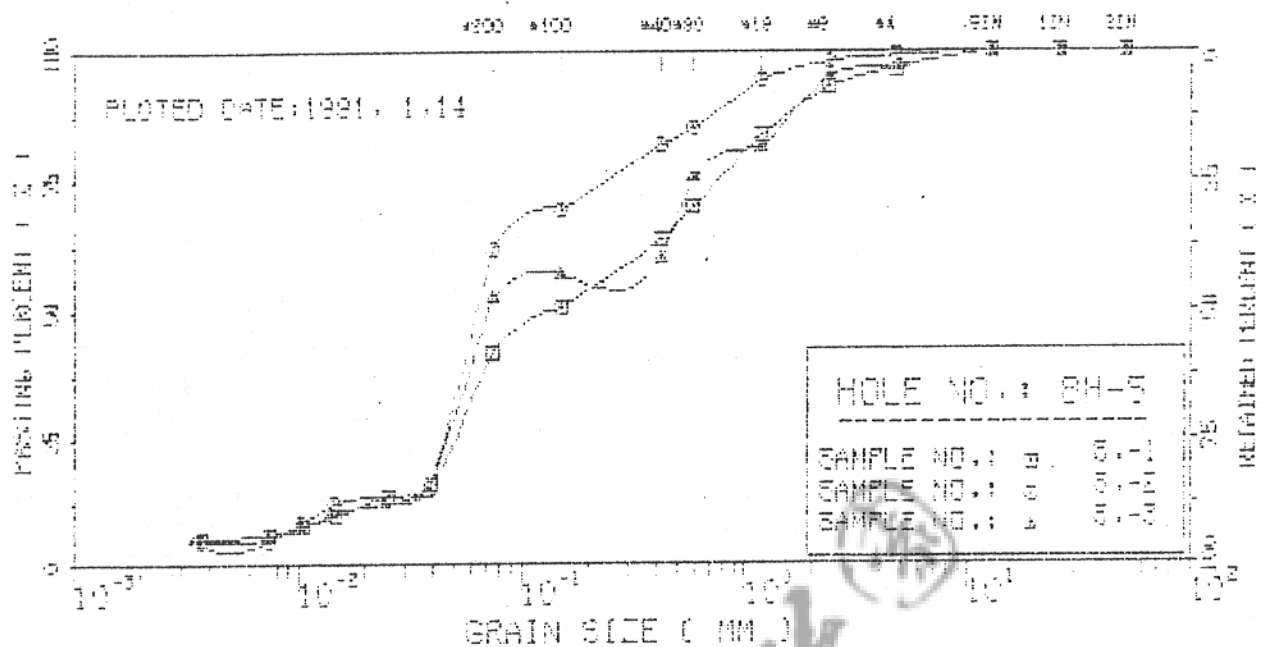
| HOLE NO. | S. NO. | DEPTH(M)   | LL(%) | PI(%) | D10  | D80  | CU     | CLASS. |
|----------|--------|------------|-------|-------|------|------|--------|--------|
| BH-3     | S-4    | .00 -- .20 | --    | --    | .040 | .250 | 6.2500 | SM     |
| BH-3     | S-5    | .00 -- .30 | --    | --    | .051 | .498 | 9.7872 | SM     |



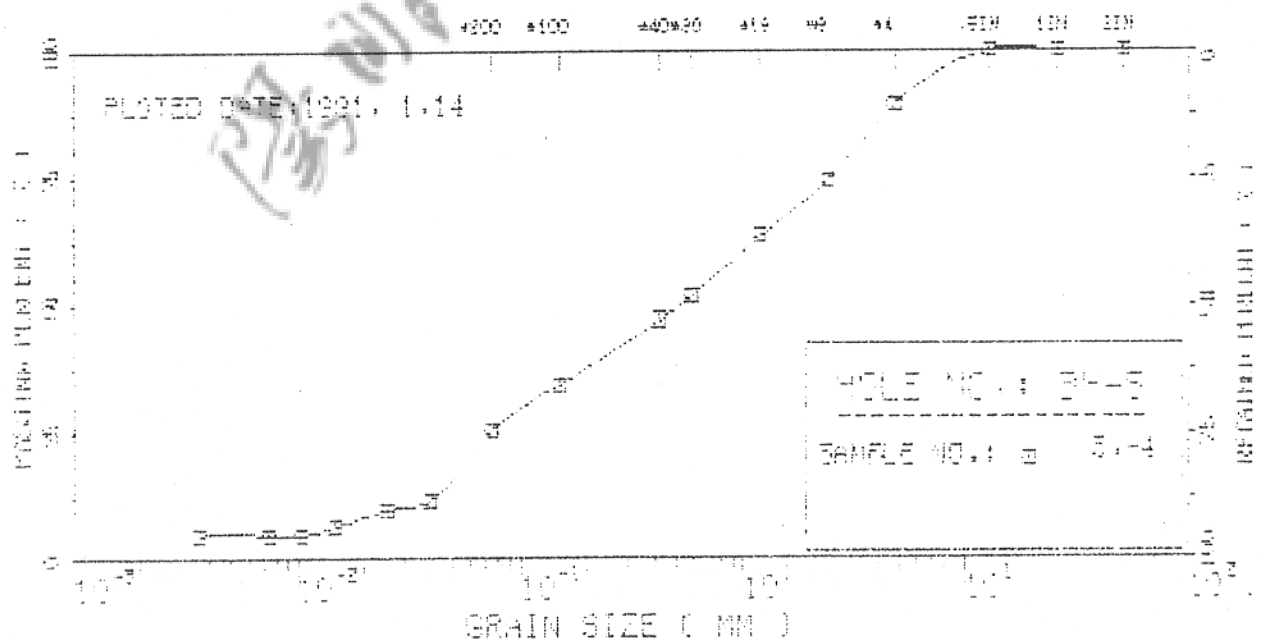
| HOLE NO. | S. NO. | DEPTH(M)   | LL(%) | PL(%) | D10  | D60  | CU     | CLASS. |
|----------|--------|------------|-------|-------|------|------|--------|--------|
| BH-4     | S-1    | .00 -- .20 | --    | --    | .062 | .341 | 5.4438 | SM     |
| BH-4     | S-2    | .00 -- .30 | --    | --    | .064 | .341 | 5.3258 | SM     |
| BH-4     | S-3    | .00 -- .50 | --    | --    | .061 | .341 | 5.6746 | SM     |



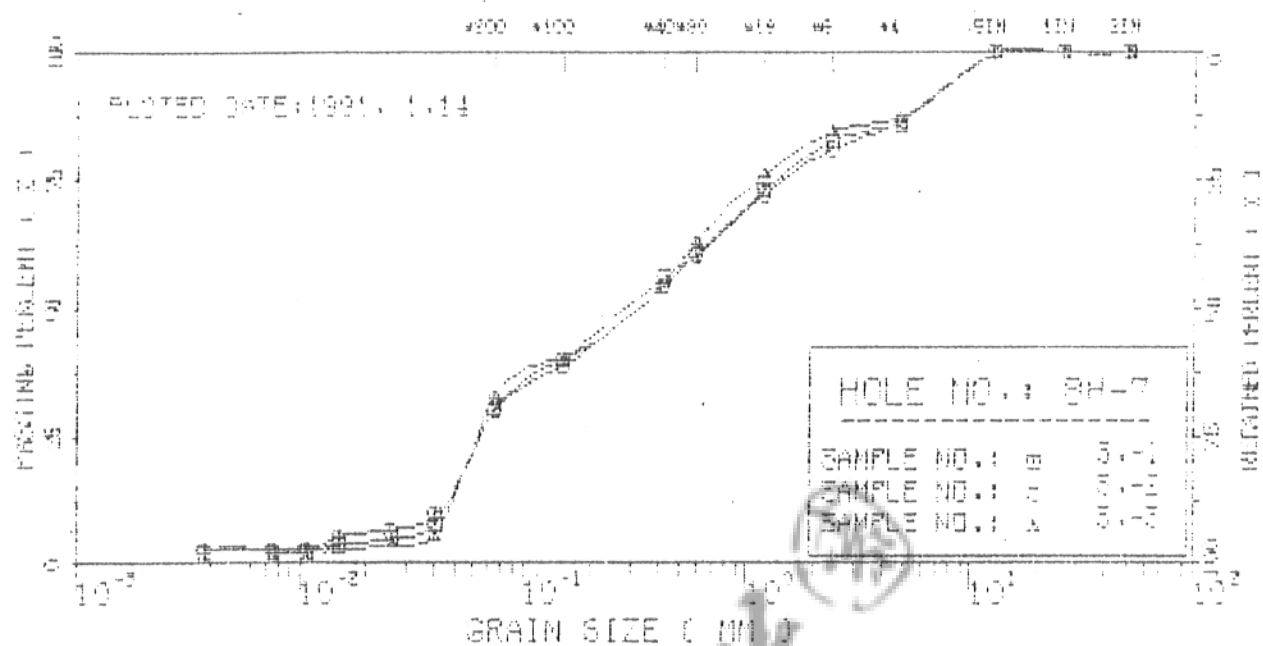
| HOLE NO. | S. NO. | DEPTH(M)   | LL(%) | PL(%) | D10  | D60  | CU     | CLASS. |
|----------|--------|------------|-------|-------|------|------|--------|--------|
| BH-4     | S-4    | .00 -- .20 | --    | --    | .349 | .608 | 1.7419 | SM     |



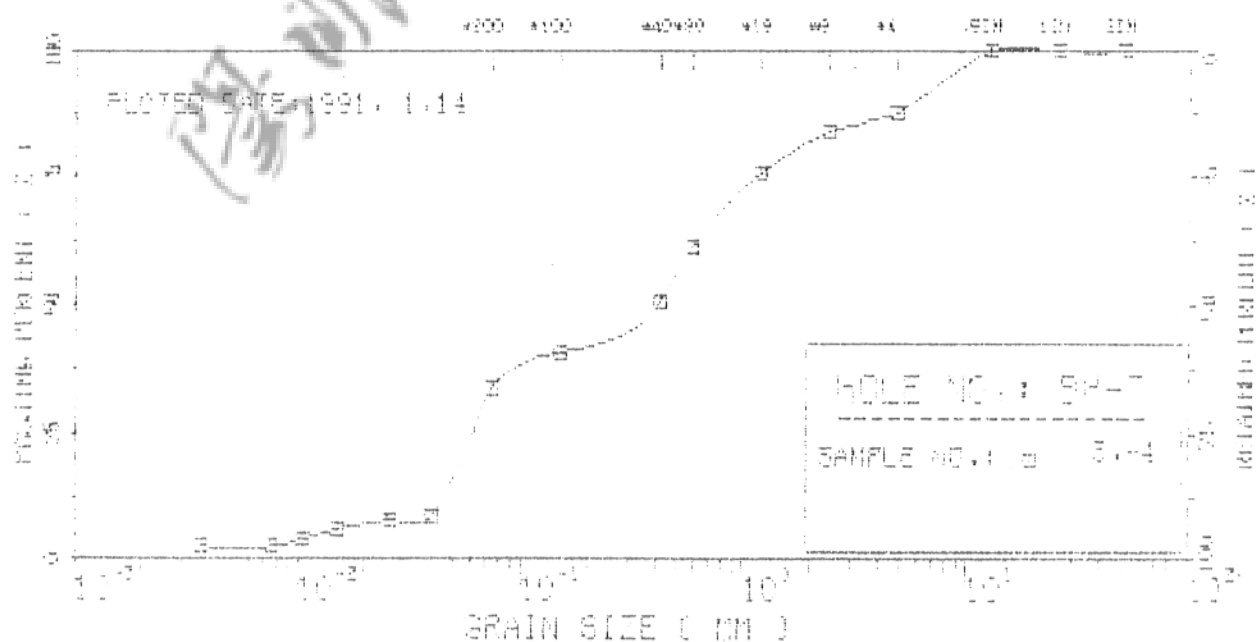
| HOLE NO. | S. NO. | DEPTH(M)   | LL(%) | PI(%) | D10  | D60  | Cu      | CLASS. |
|----------|--------|------------|-------|-------|------|------|---------|--------|
| BH-5     | 5-1    | .00 -- .20 | --    | --    | .015 | .341 | 22.7333 | SM     |
| BH-5     | 5-2    | .00 -- .20 | --    | --    | .012 | .074 | 6.1667  | ML     |
| BH-5     | 5-3    | .00 -- .60 | --    | --    | .014 | .420 | 30.0000 | ML     |



| HOLE NO. | S. NO. | DEPTH(M)   | LL(%) | PI(%) | D10  | D60  | Cu      | CLASS. |
|----------|--------|------------|-------|-------|------|------|---------|--------|
| BH-5     | 5-4    | .00 -- .20 | --    | --    | .027 | .384 | 14.2222 | SM     |



| HOLE NO. | S. NO. | DEPTH(M)   | LL(%) | PL(%) | D10  | D60  | CU      | CLASS. |
|----------|--------|------------|-------|-------|------|------|---------|--------|
| BH-7     | 3.1.1  | .00 -- .20 | --    | --    | .043 | .690 | 16.2335 | SM     |
| BH-7     | 3.1.2  | .00 -- .20 | --    | --    | .040 | .690 | 14.7500 | SM     |
| BH-7     | 3.1.3  | .00 -- .20 | --    | --    | .046 | .615 | 11.3146 | SM     |



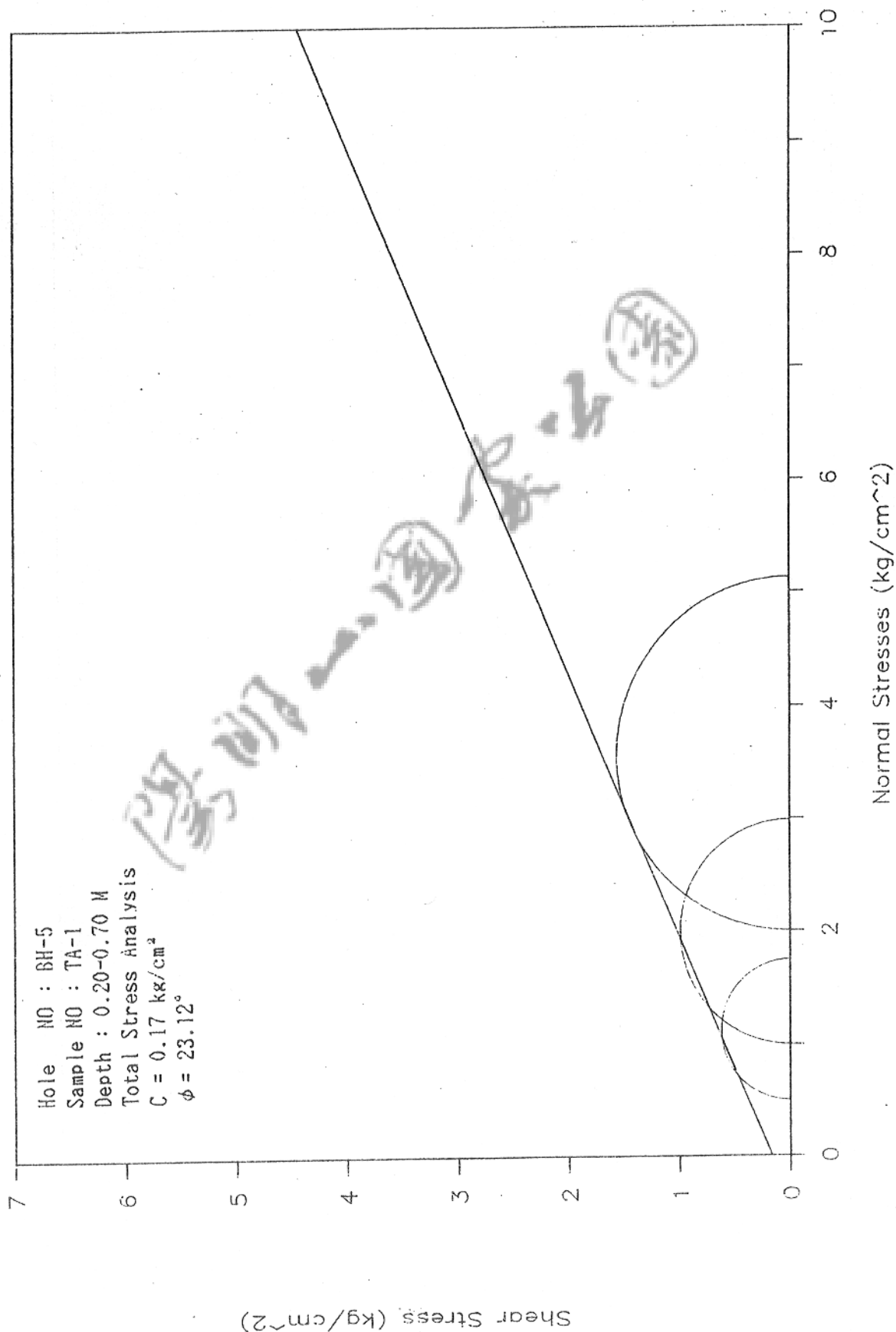
| HOLE NO. | S. NO. | DEPTH(M)   | LL(%) | PL(%) | D10  | D60  | CU      | CLASS. |
|----------|--------|------------|-------|-------|------|------|---------|--------|
| BH-7     | 3.1.4  | .00 -- .20 | --    | --    | .043 | .690 | 16.2335 | SM     |

土壤三軸壓縮強度試驗結果一覽表  
(CU)

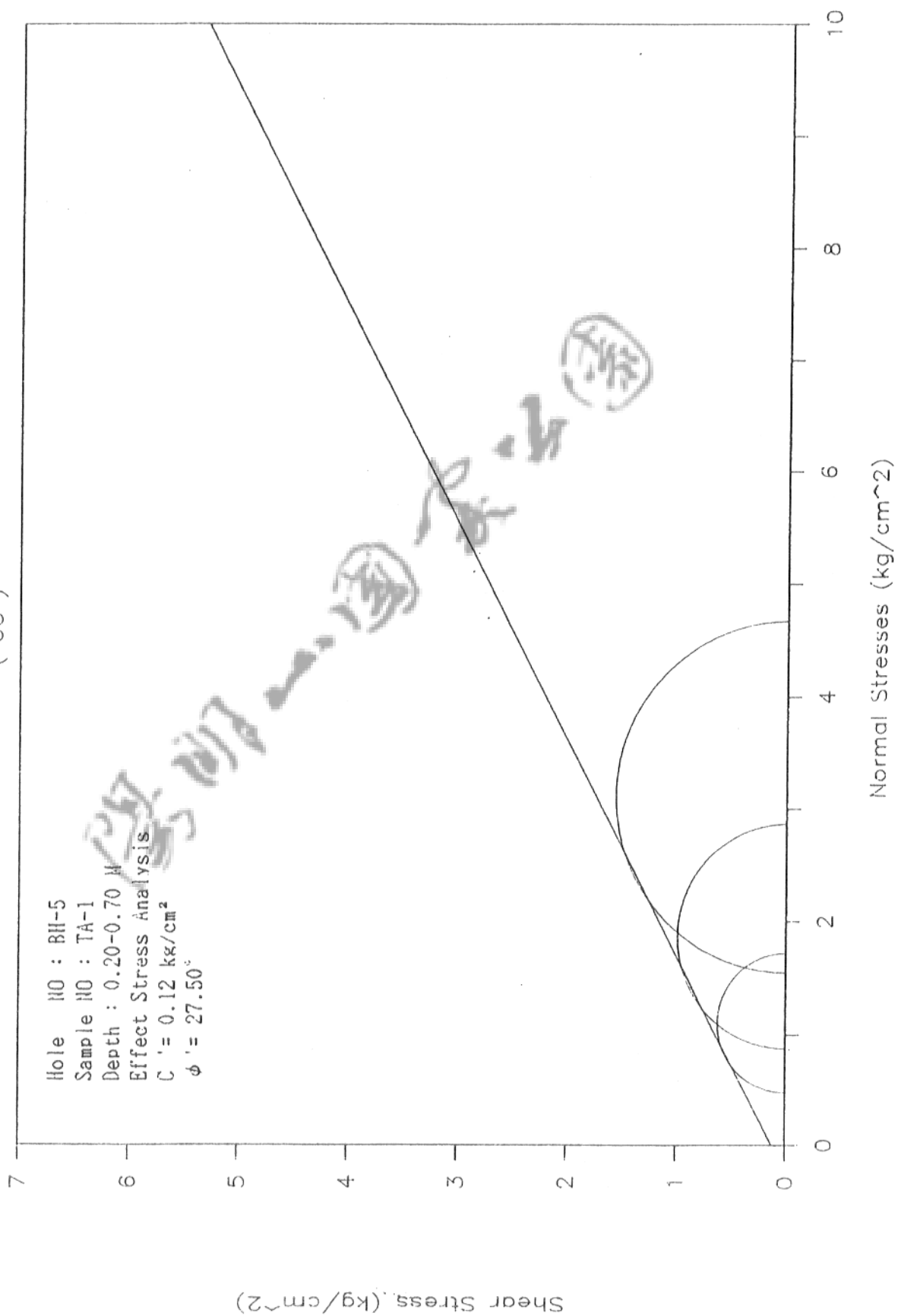
| 孔 號<br>Hole NO | 樣 號<br>Sample<br>NO | 深 度<br>Depth<br>( M ) | 密 度<br>(g/cm <sup>3</sup> ) | C<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | $\phi$<br>(Degree) | C'<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | $\phi'$<br>(Degree) |
|----------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------|
| BH-5           | TA-1                | 0.20-0.70             | 1.96                        | 0.17                       | 23.12              | 0.12                        | 27.50               |
| BH-6           | TA-1                | 0.30-0.80             | 1.95                        | 0.21                       | 22.40              | 0.15                        | 26.70               |
| BH-7           | TA-1                | 0.20-0.70             | 1.92                        | 0.24                       | 22.30              | 0.21                        | 25.12               |
| BH-8           | TA-1                | 0.20-0.70             | 1.92                        | 0.28                       | 19.84              | 0.25                        | 23.40               |
| BH-8           | TA-2                | 0.30-0.80             | 1.92                        | 0.29                       | 24.12              | 0.24                        | 24.12               |

| 孔 號<br>HOLE NO | 樣 號<br>Sample<br>No | 深 度<br>Depth<br>(M) | $C_d$<br>(Kg/cm <sup>2</sup> ) | $\phi_d$<br>(Degree) | $C'_d$<br>(Kg/cm <sup>2</sup> ) | $\phi'_d$<br>(Degree) |
|----------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------|
| BH-1           | TA-2                | 0.20-0.70           | 0.12                           | 17                   | 0.11                            | 18                    |
| BH-2           | TA-2                | 0.20-0.70           | 0.18                           | 19                   | 0.13                            | 22                    |
| BH-3           | TA-2                | 0.20-0.70           | 0.17                           | 21                   | 0.08                            | 21.5                  |
| BH-4           | TA-2                | 0.20-0.70           | 0.15                           | 16                   | 0.13                            | 26                    |
| BH-5           | TA-2                | 0.20-0.70           | 0.18                           | 21                   | 0.17                            | 22                    |
| BH-6           | TA-2                | 0.20-0.70           | 0.12                           | 16                   | 0.11                            | 17                    |

# TRIAXIAL TEST (CU)



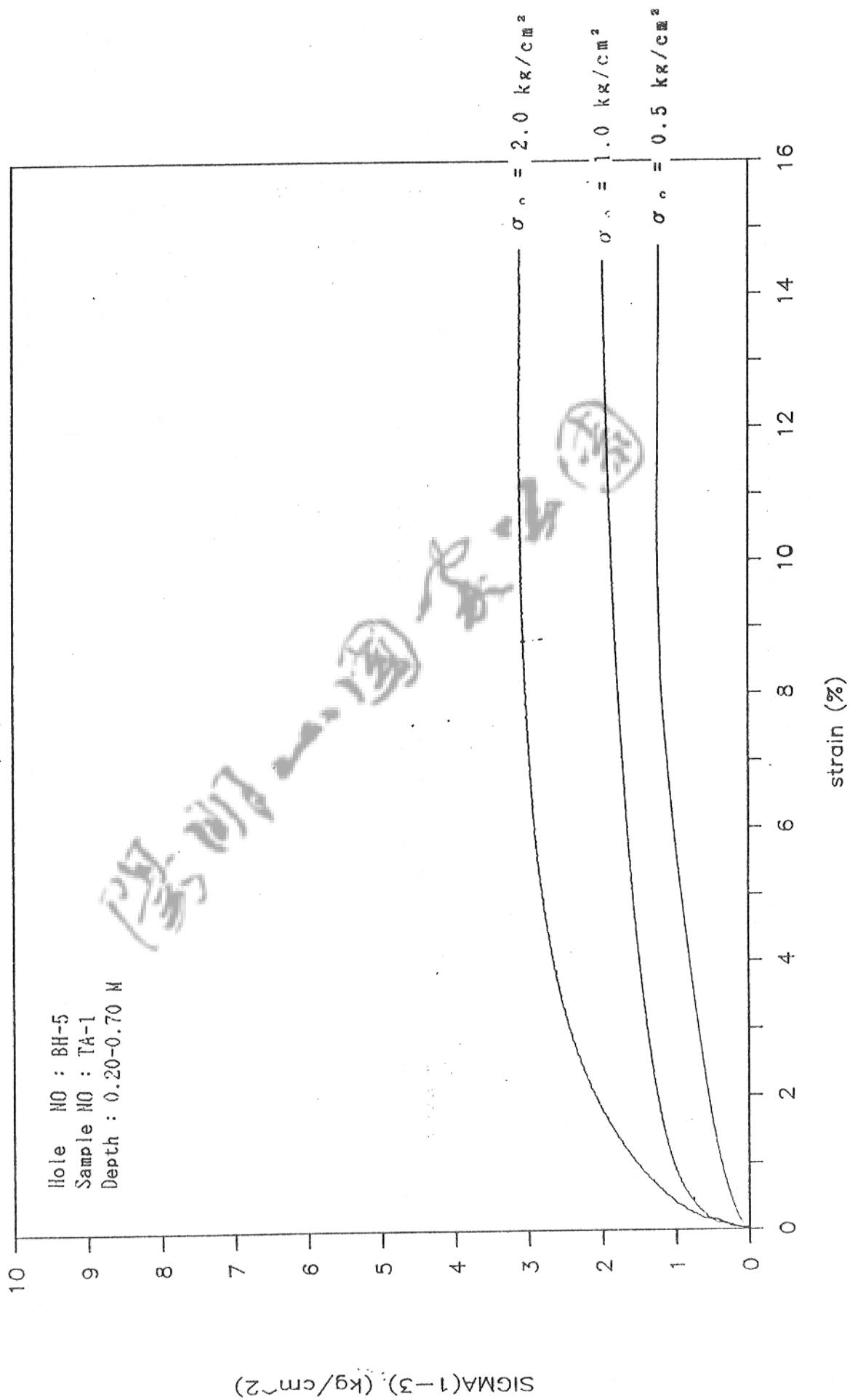
# TRIAXIAL TEST (CU)



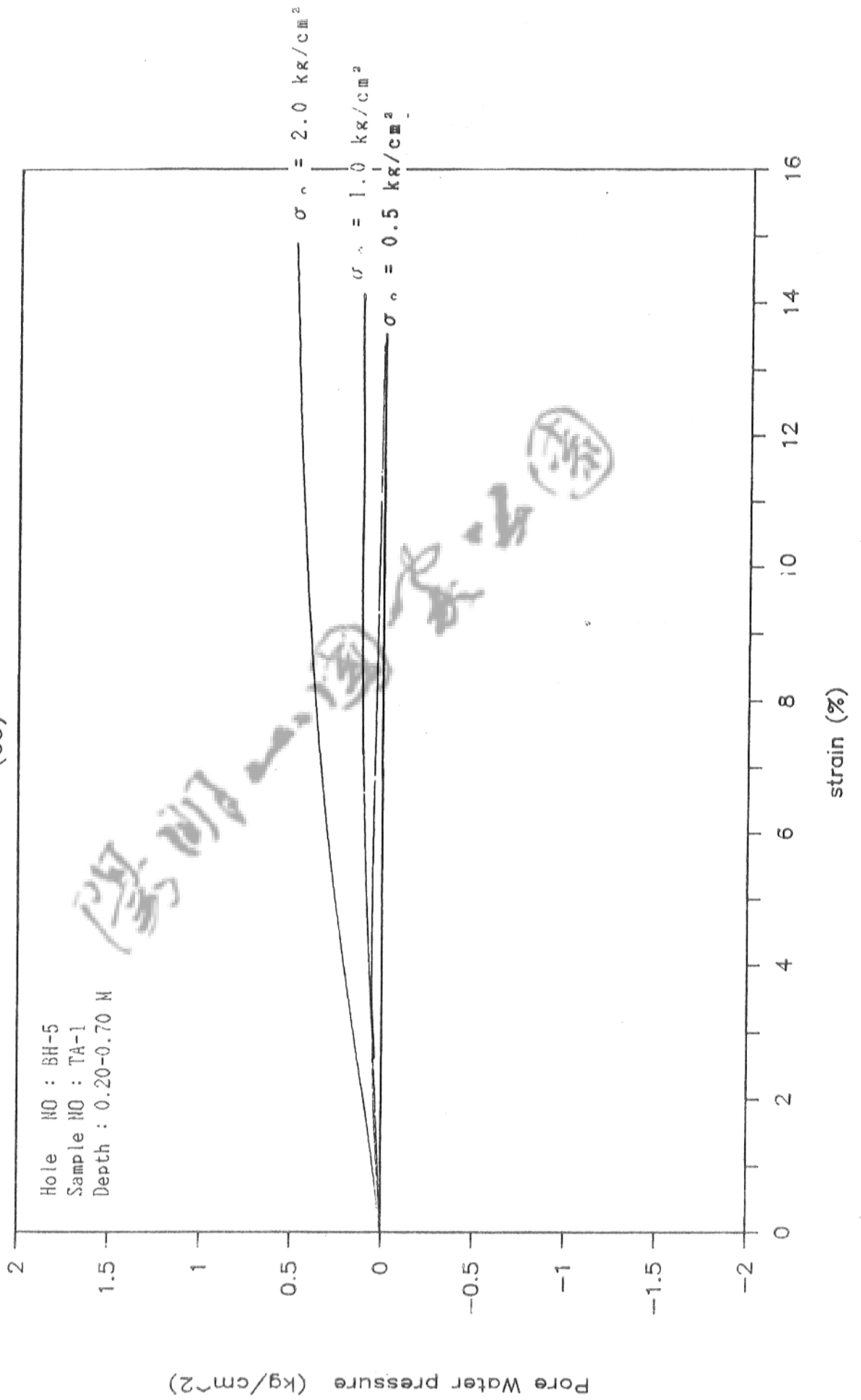


# TRIAXIAL TEST

(CU)

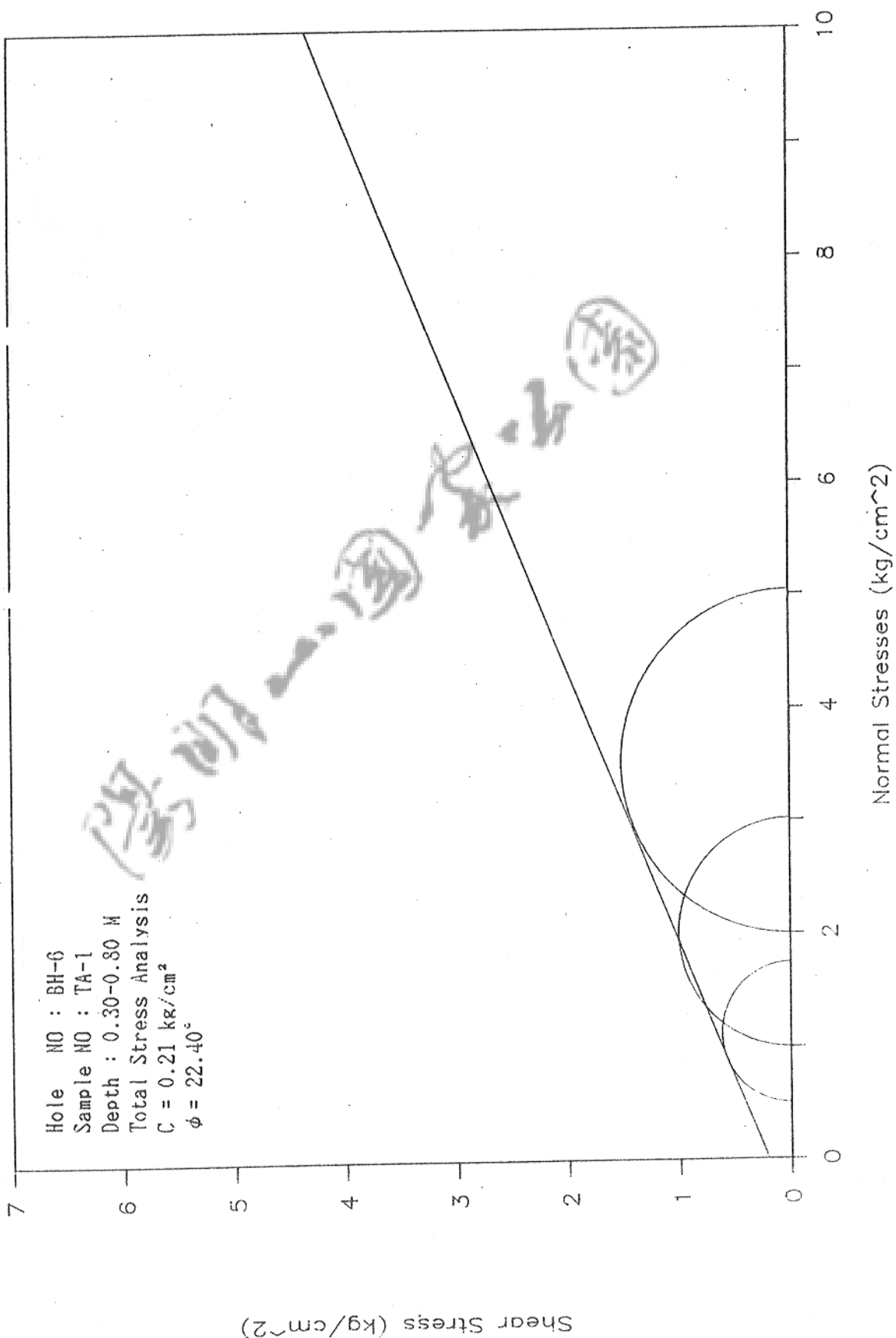


# TRIAxIAL TEST (cu)

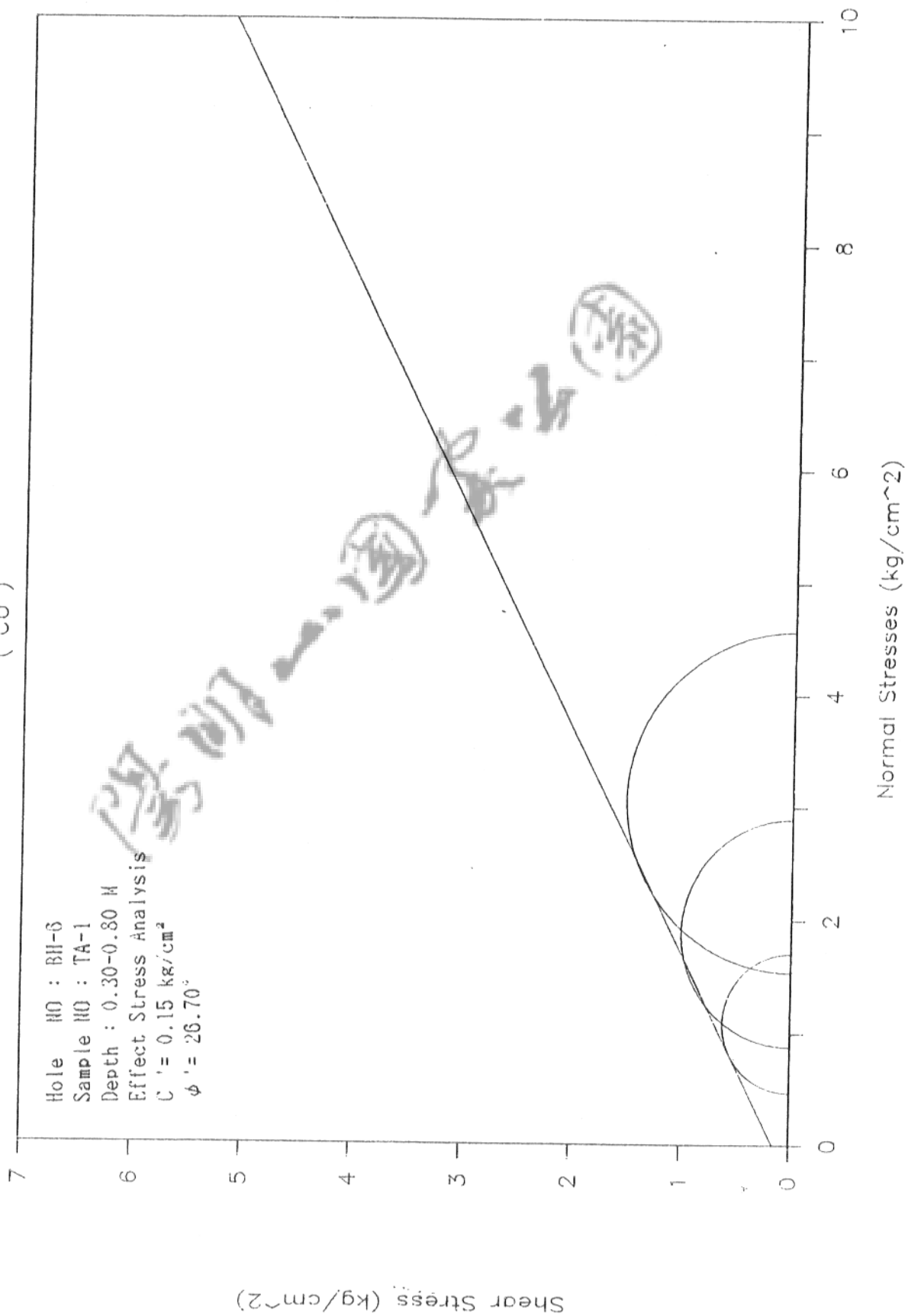


# TRIAXIAL TEST

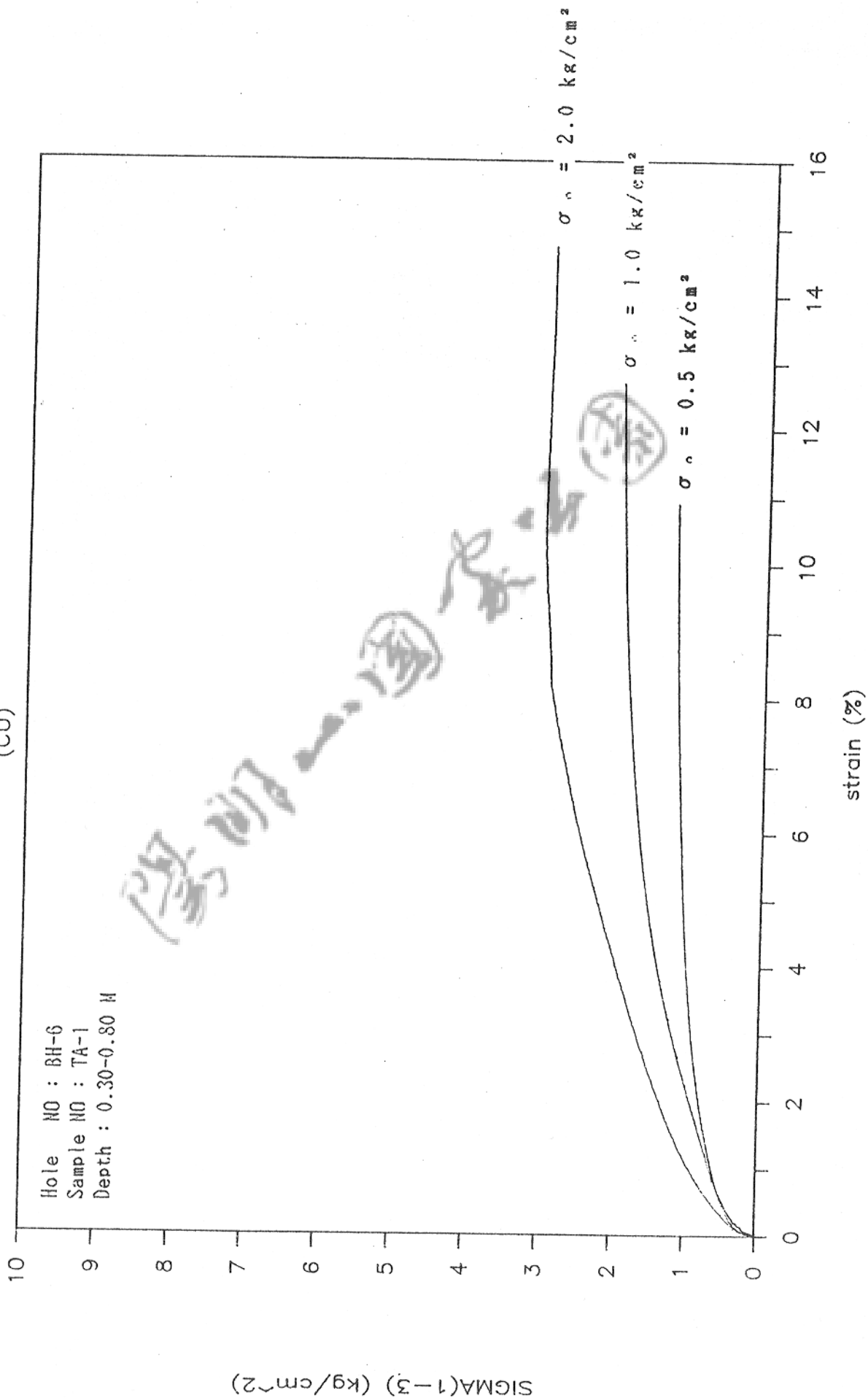
(CU)



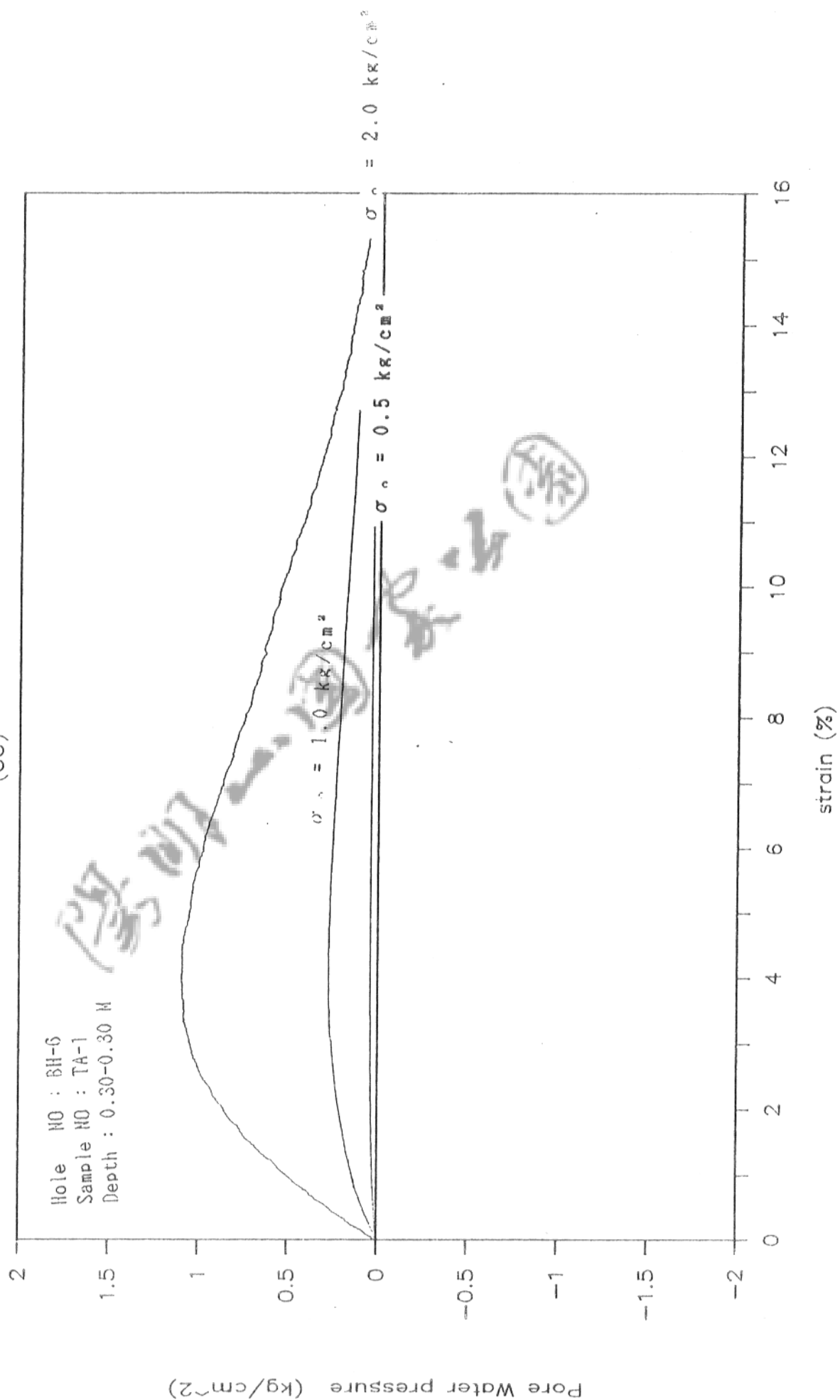
# TRIAXIAL TEST (CU)



# TRIAxIAL TEST (cu)

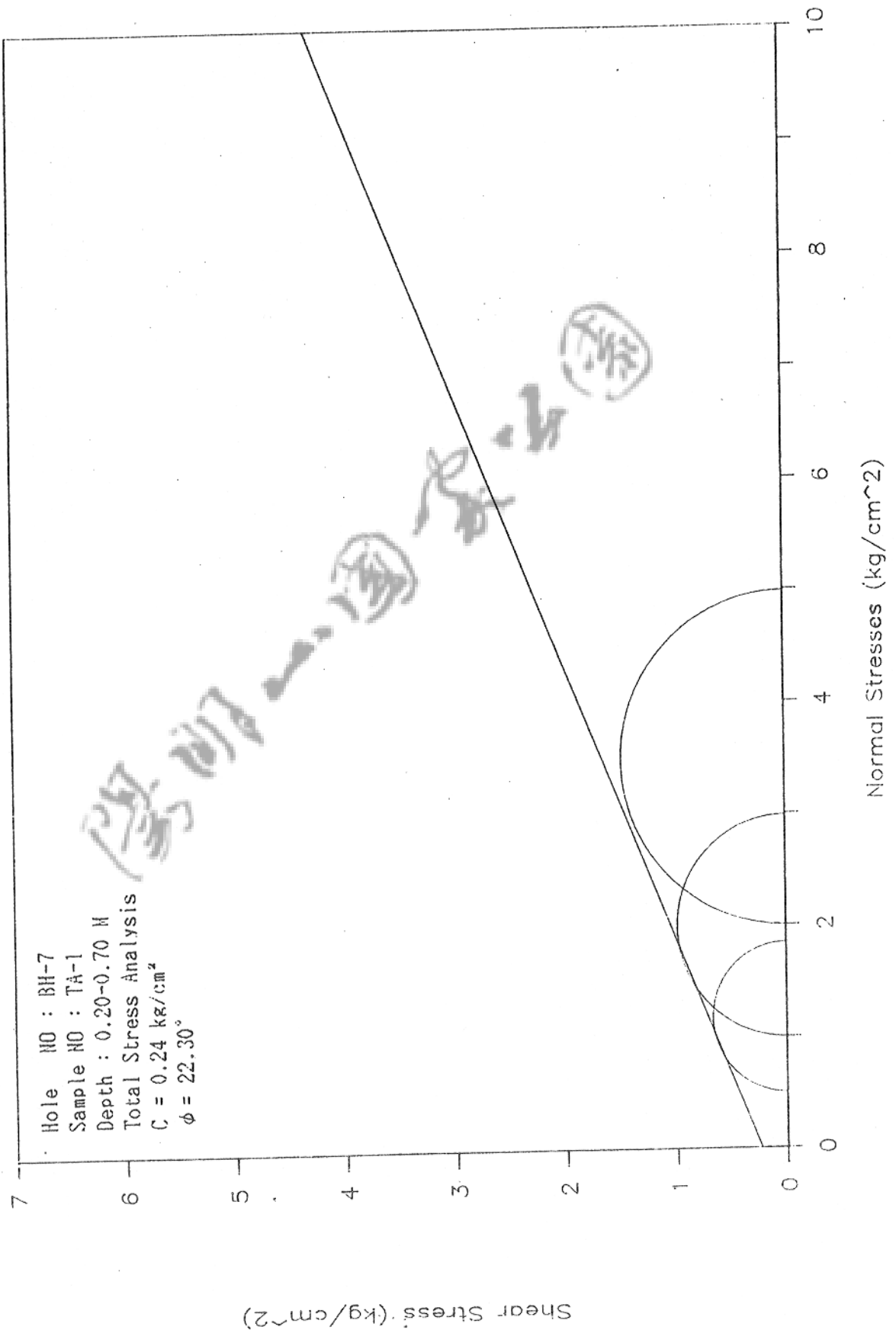


# TRIAXIAL TEST (CU)

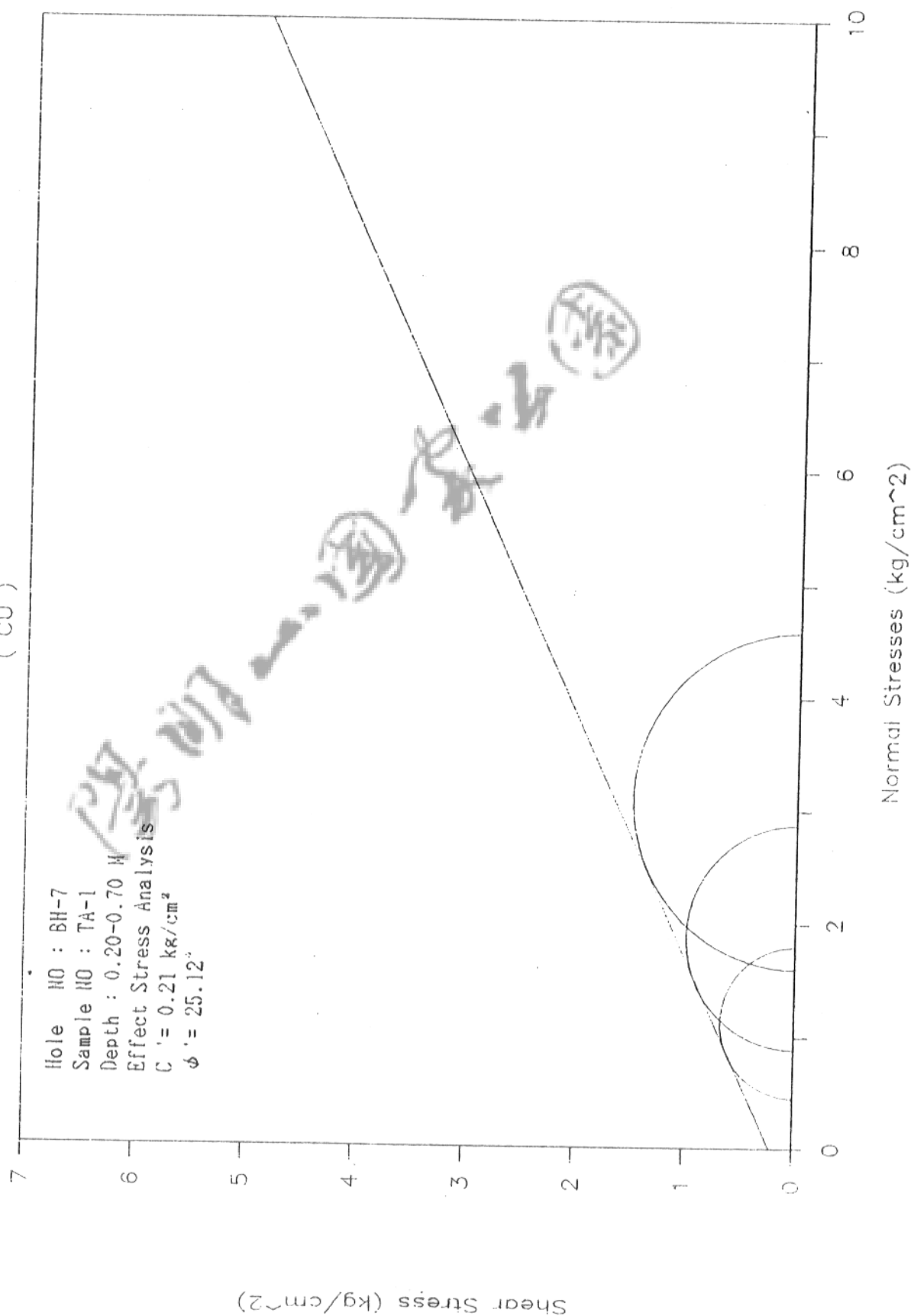


# TRIAXIAL TEST

(CU)

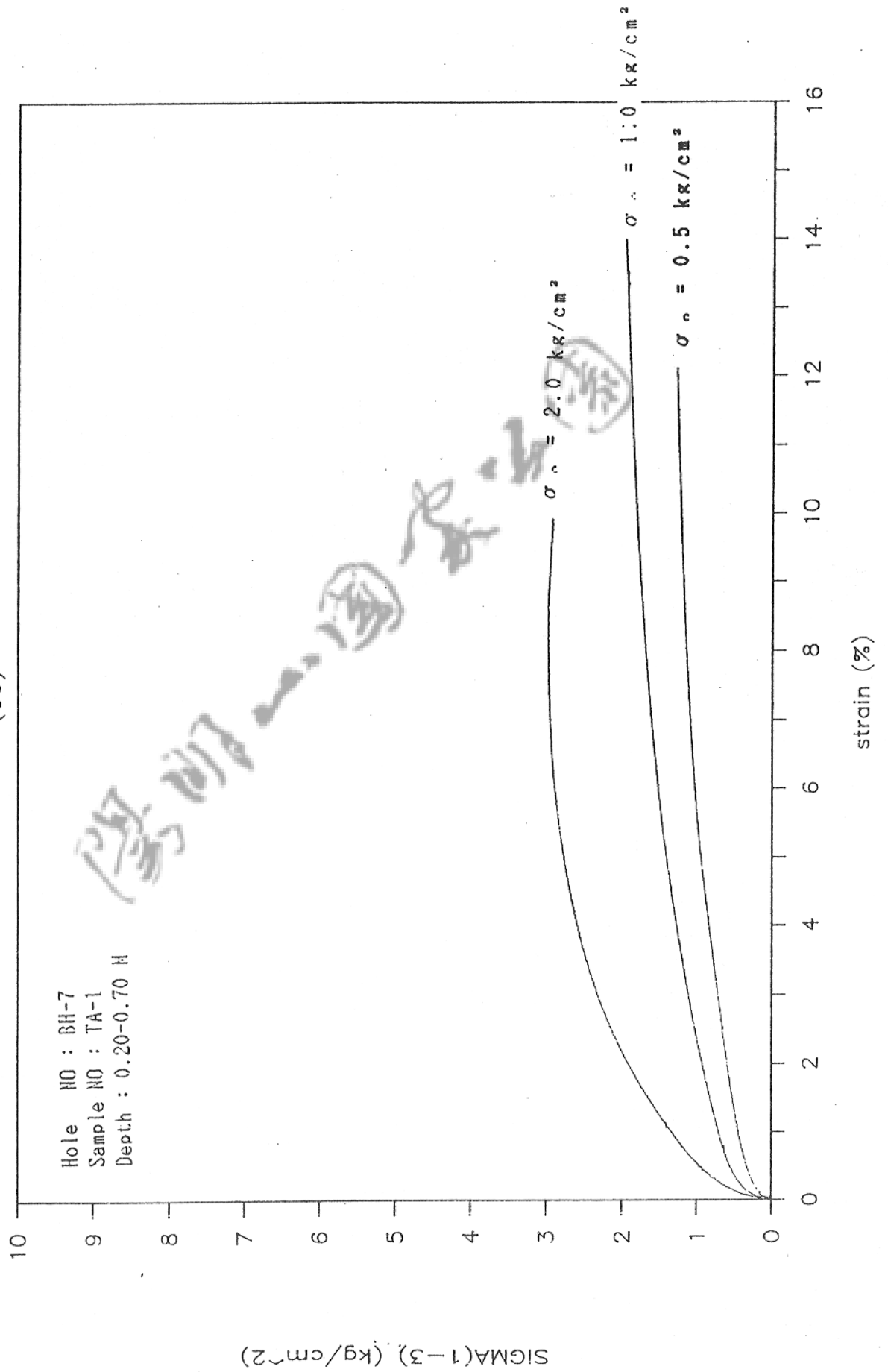


# TRIAxIAL TEST (CU)

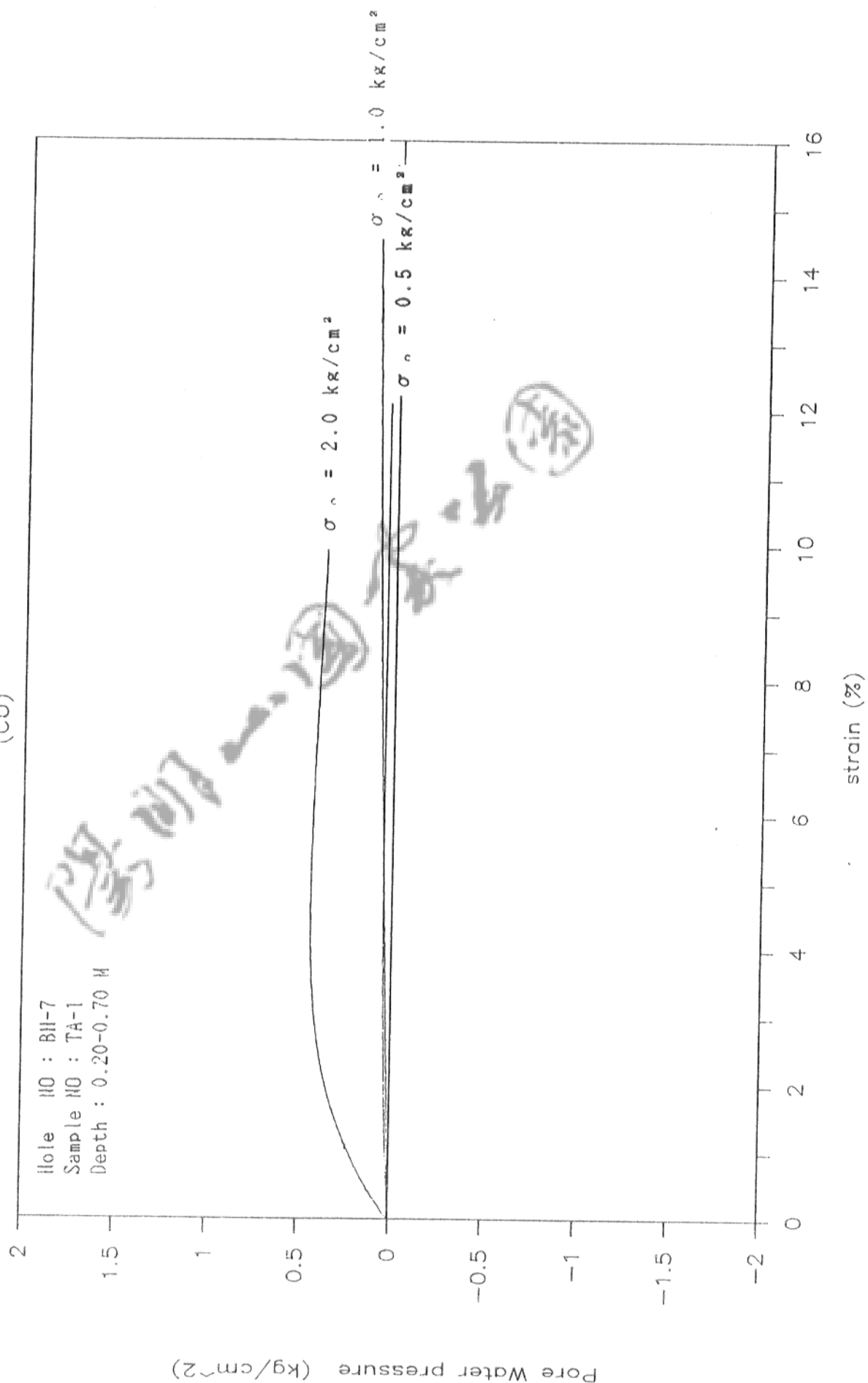




# TRIAXIAL TEST (cu)

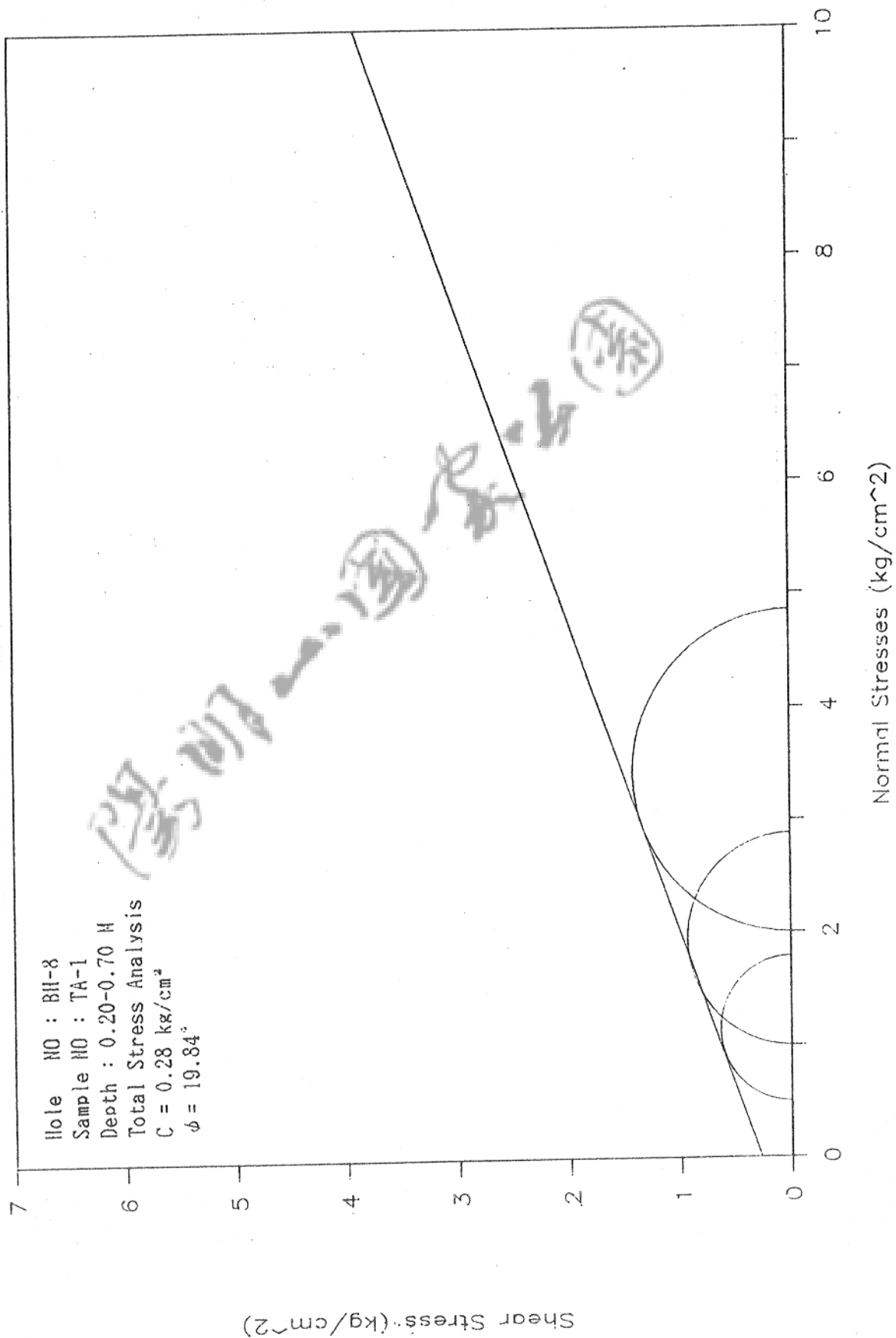


# TRIAxIAL TEST (cu)



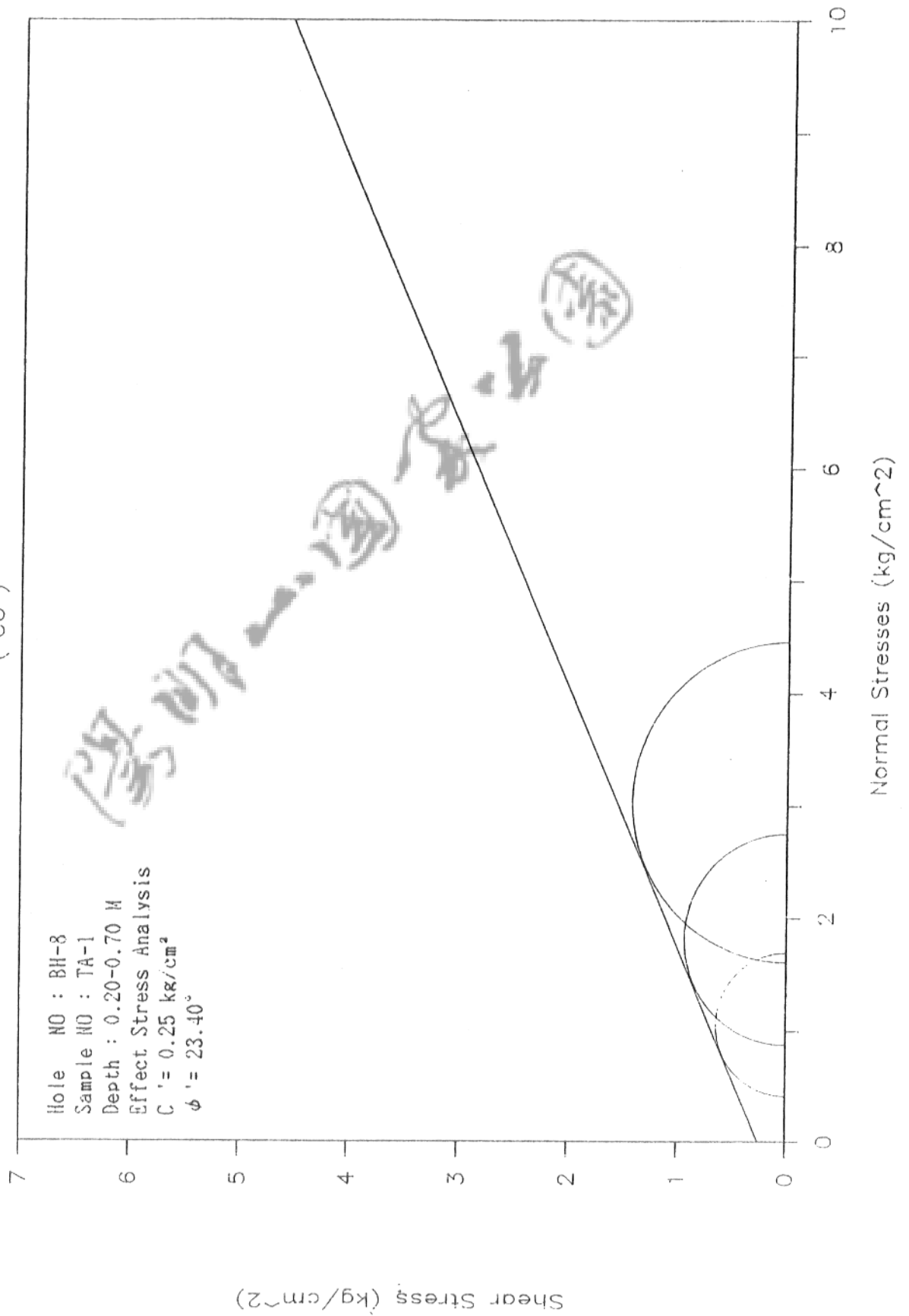
# TRIAXIAL TEST

(CU)

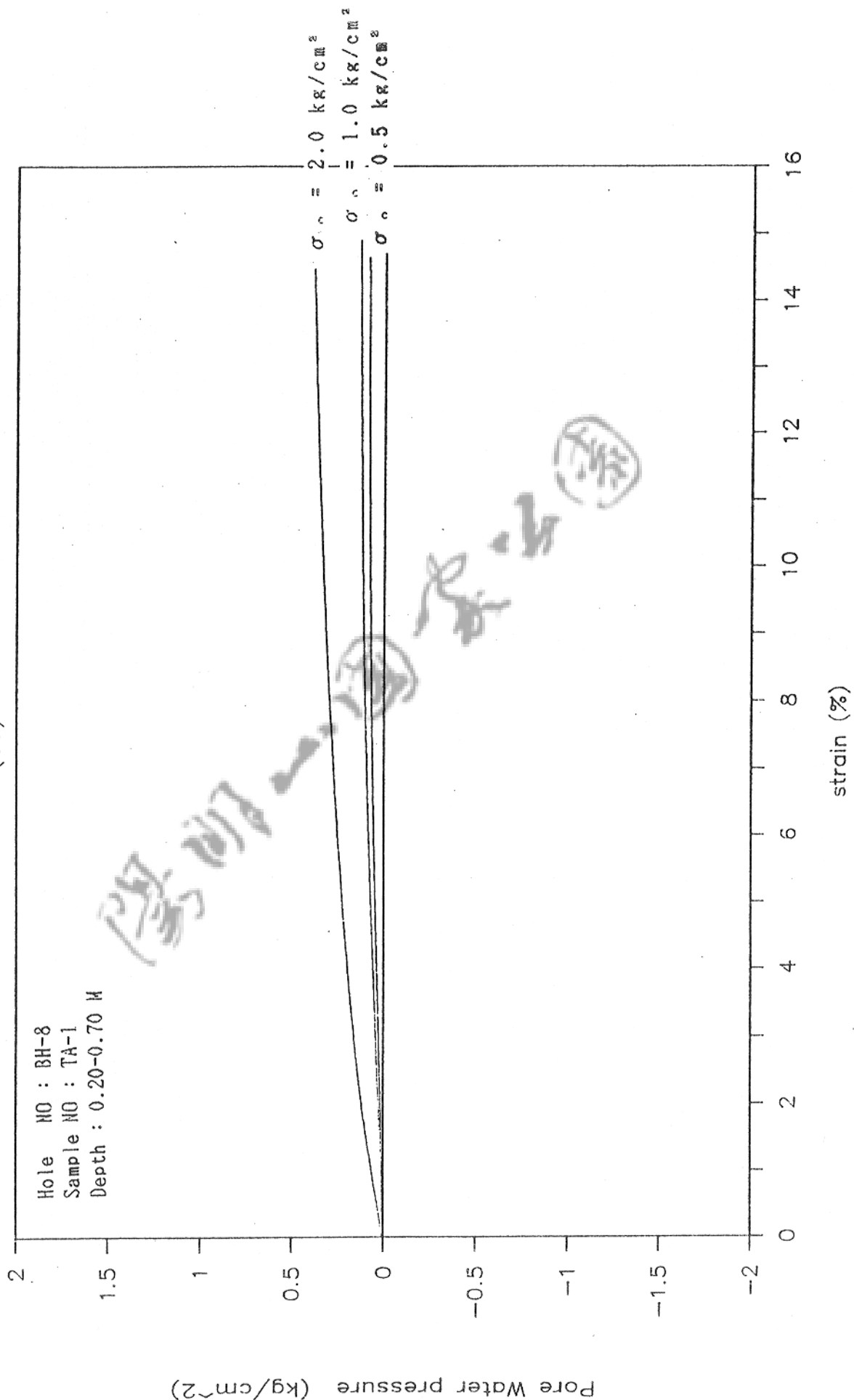


# TRIAXIAL TEST

( CU )



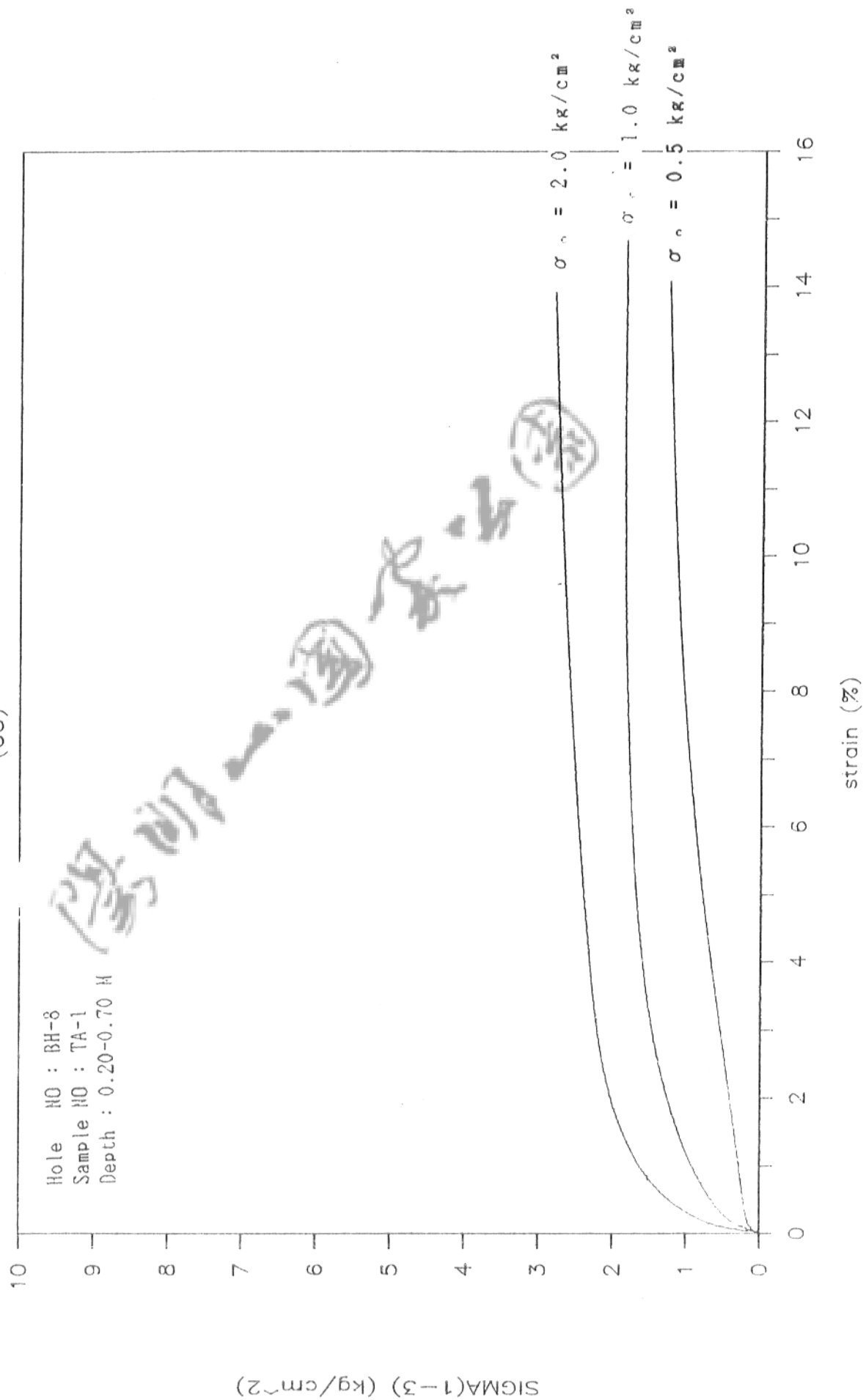
# TRIAxIAL TEST (cu)



# TRIAXIAL TEST

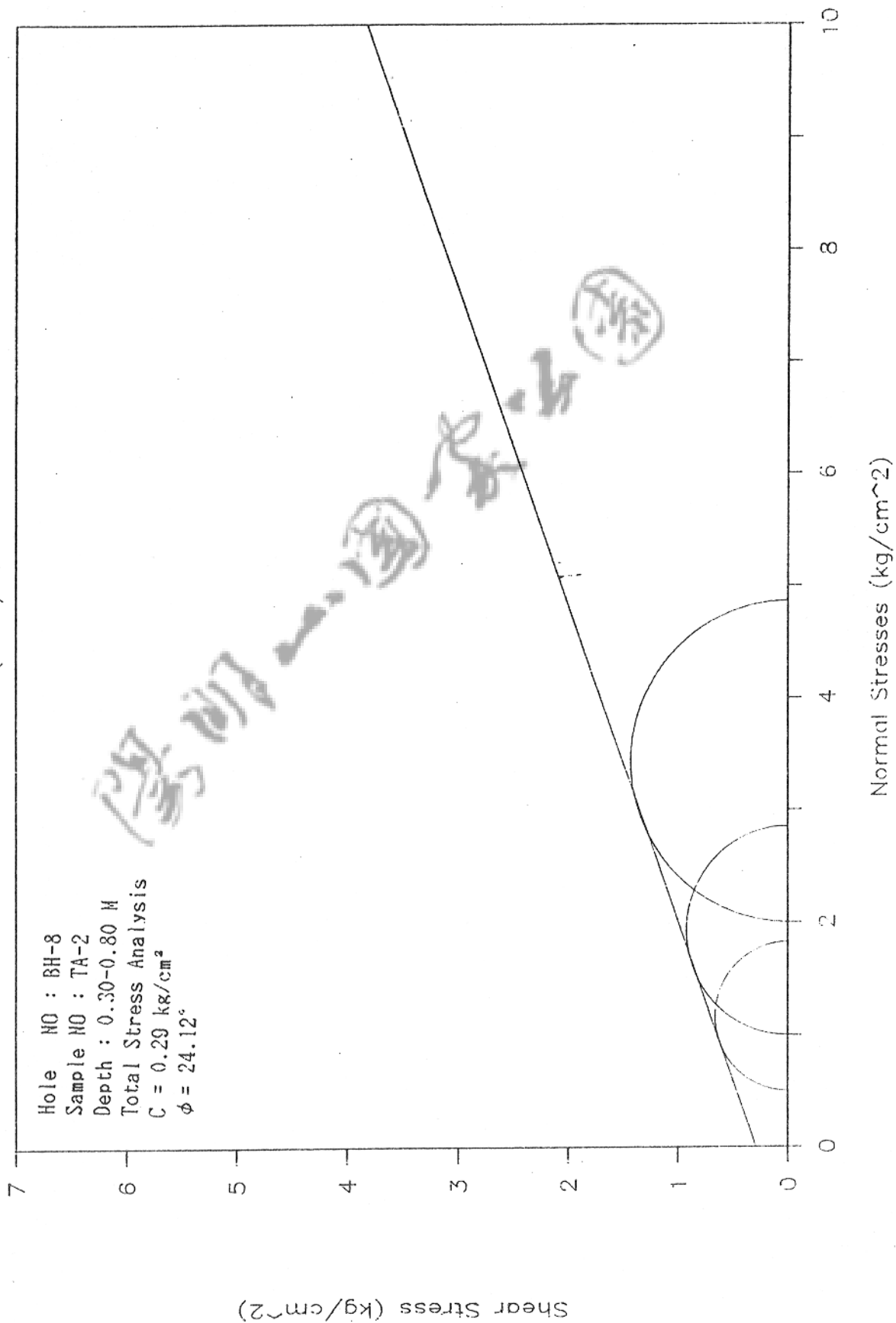
(CU)

Hole NO : BH-8  
Sample NO : TA-1  
Depth : 0.20-0.70 M

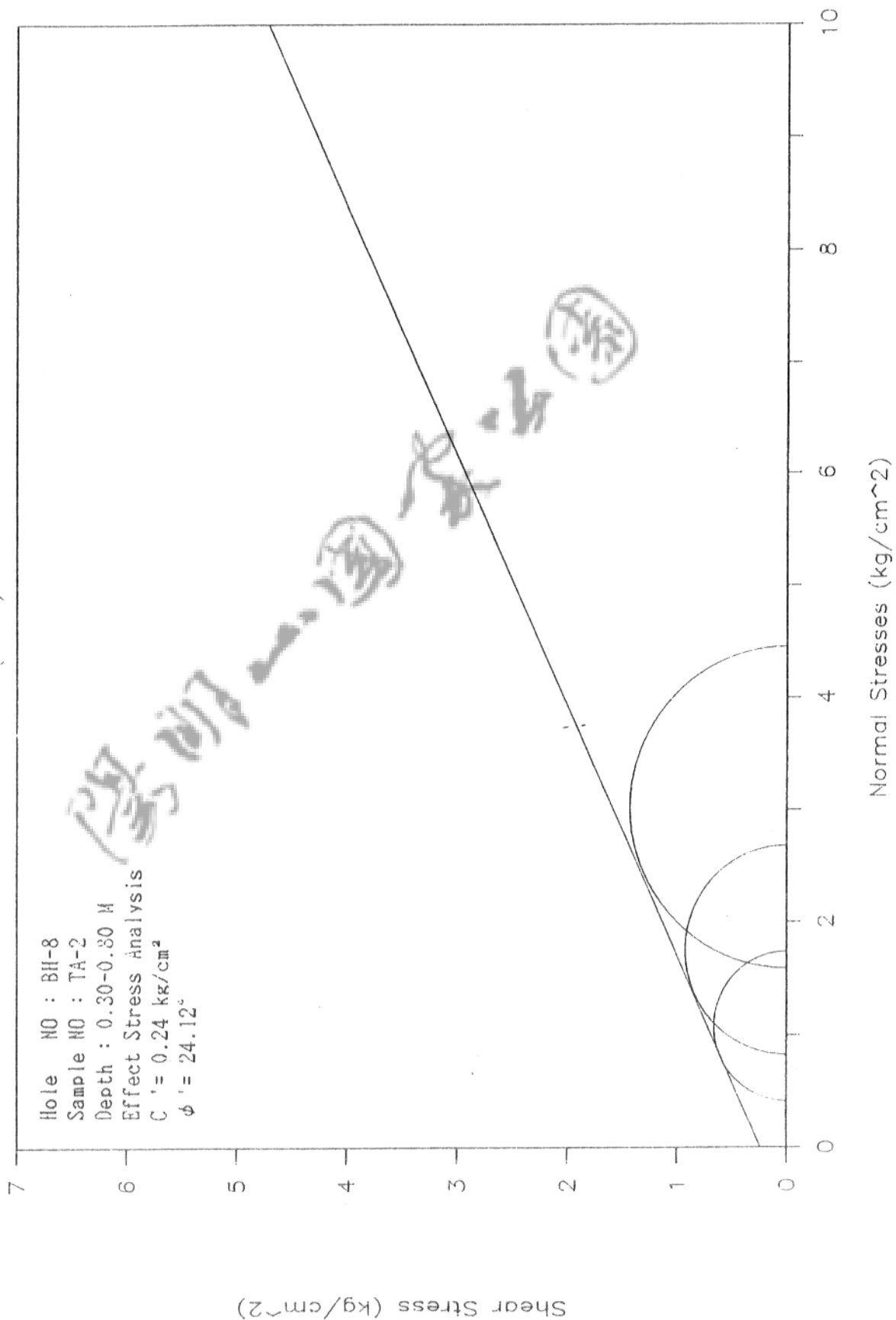


# TRIAXIAL TEST

( CU )

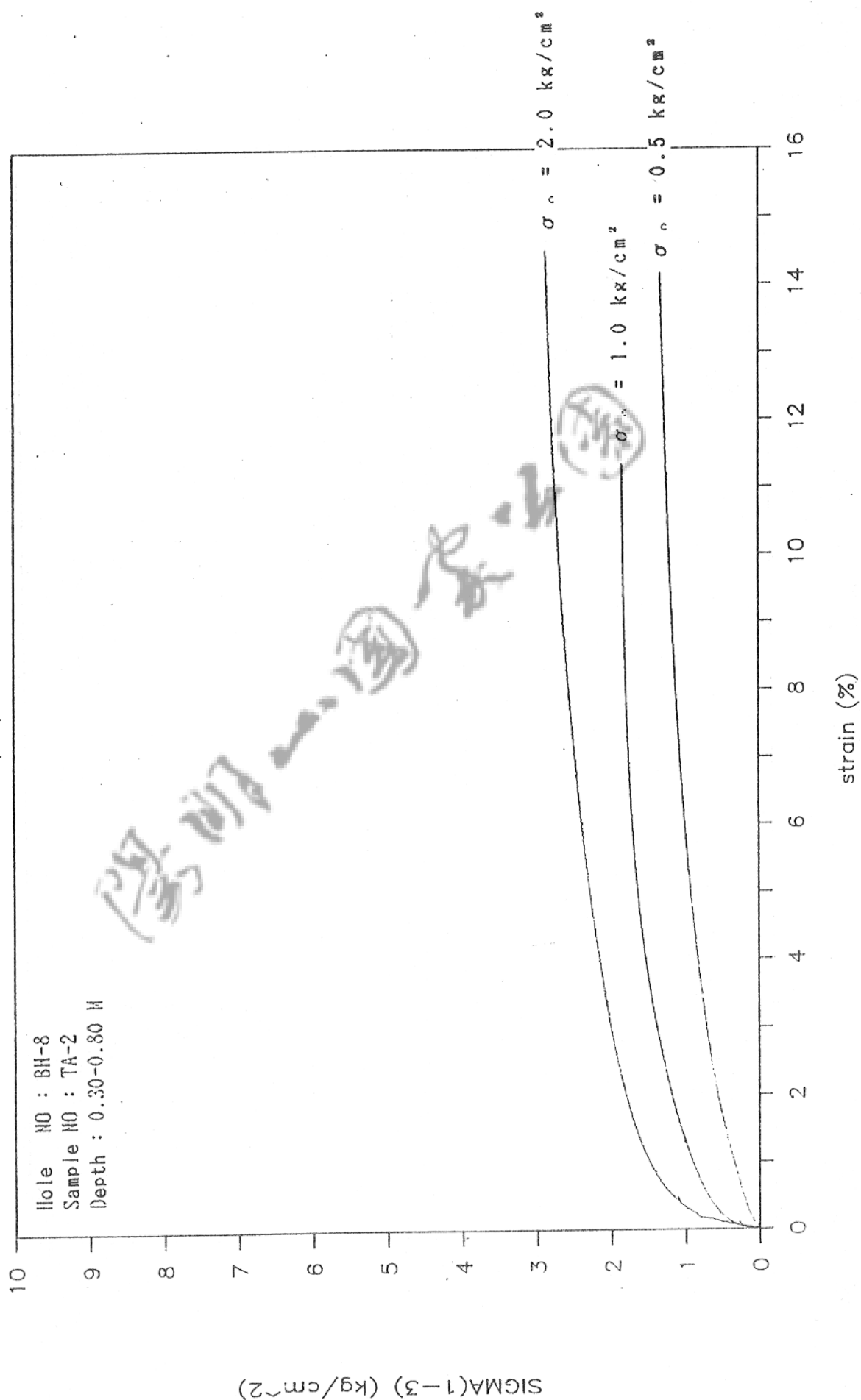


# TRIAXIAL TEST ( CU )



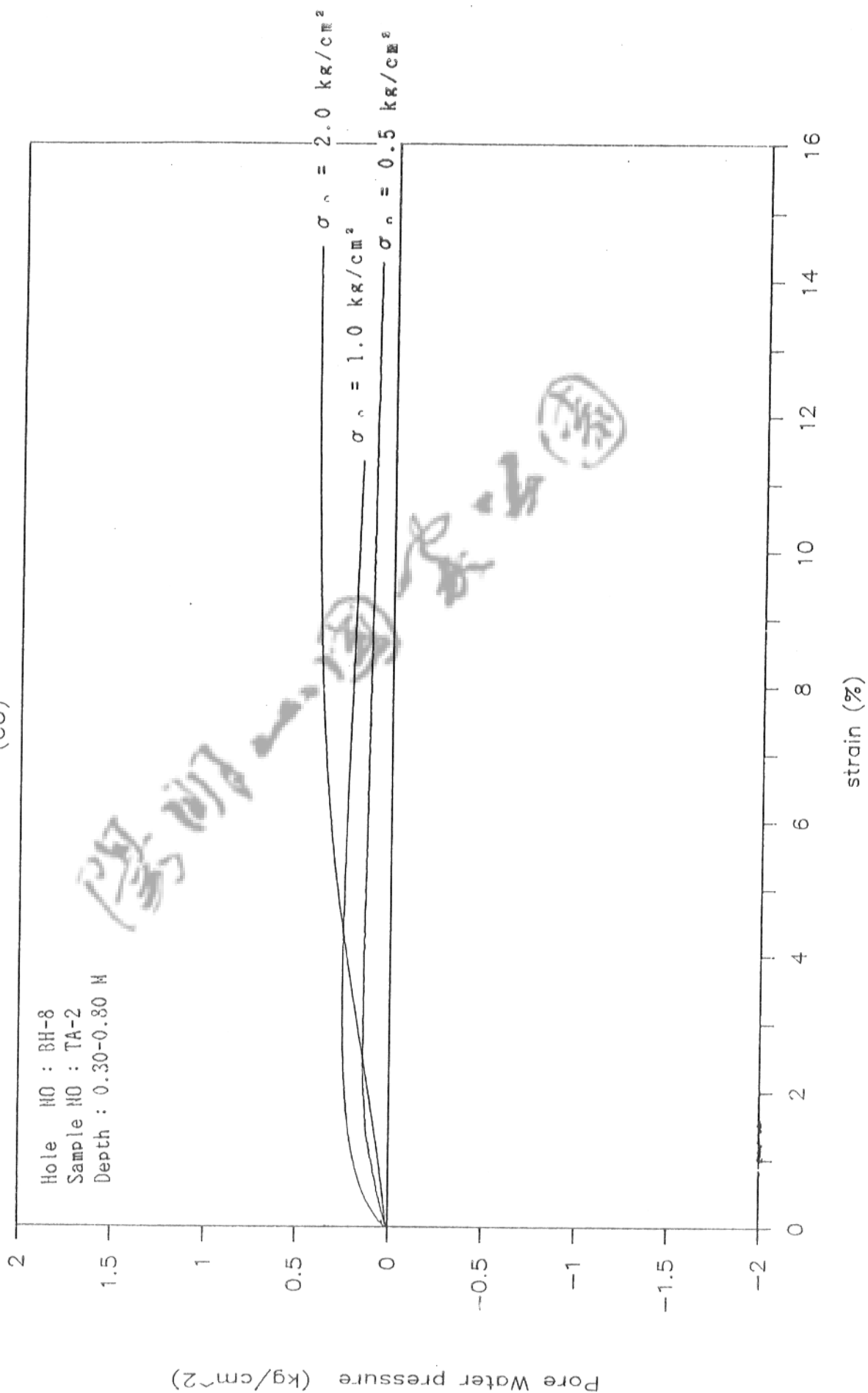


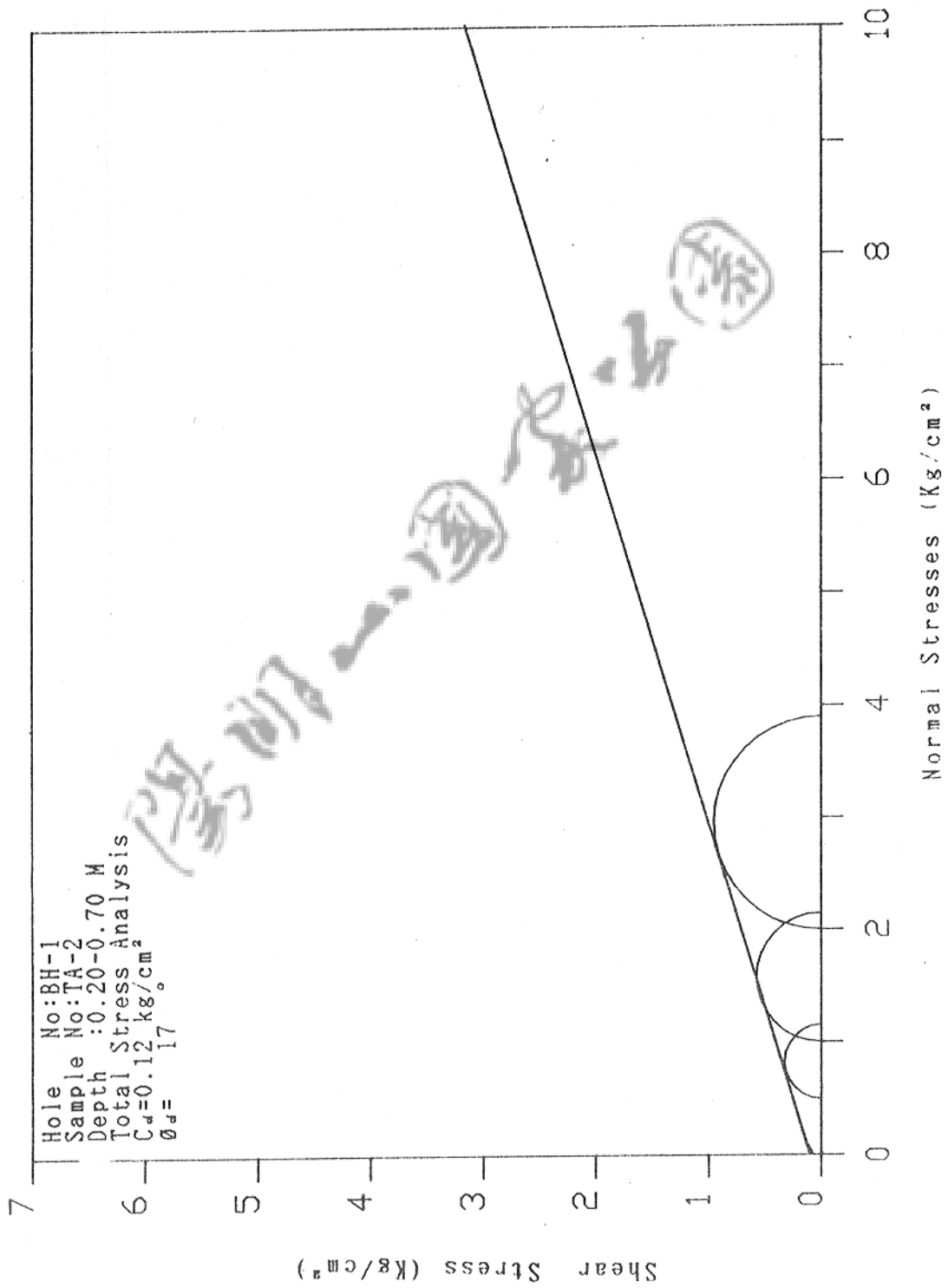
# TRIAXIAL TEST (cu)

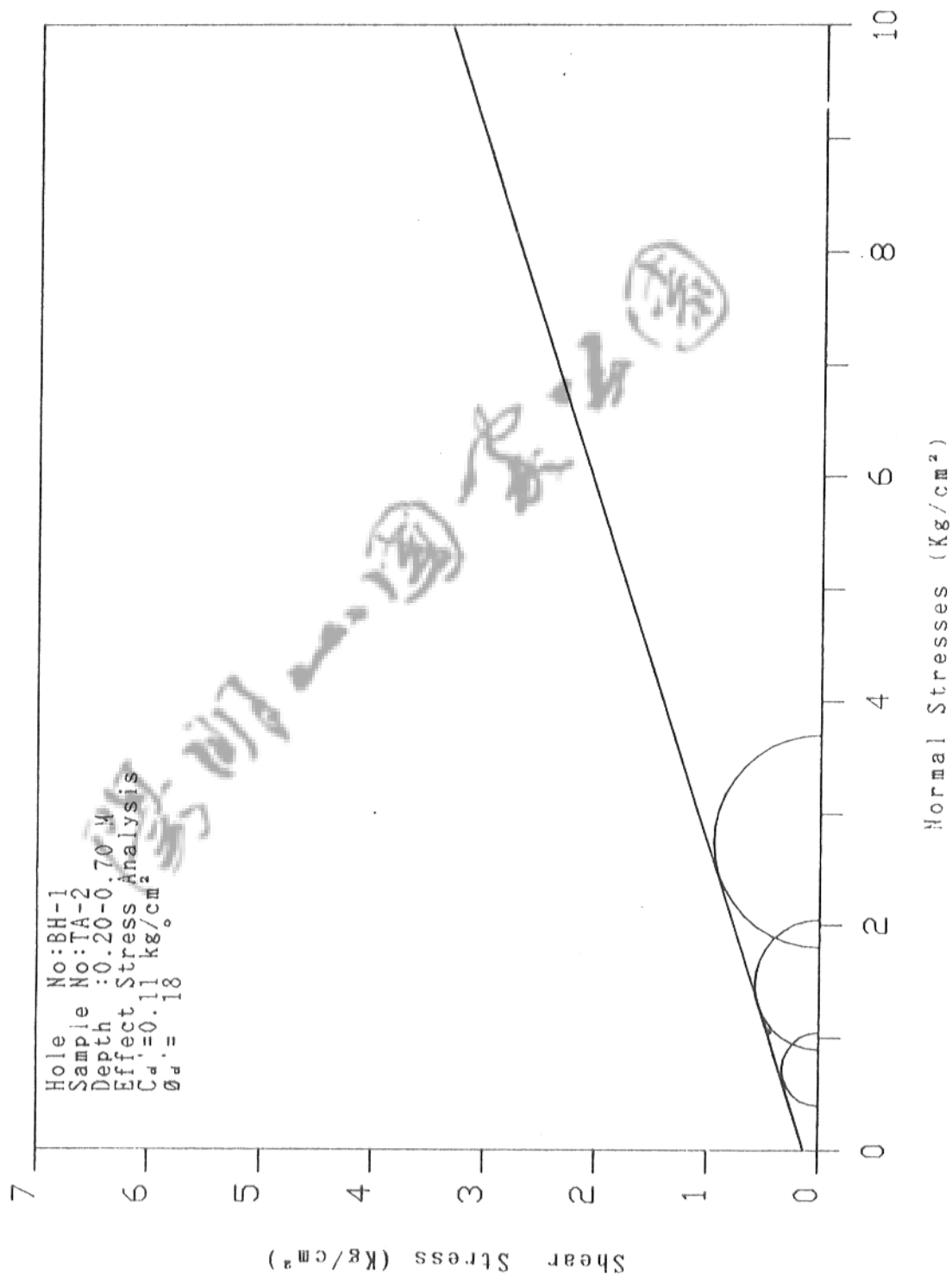


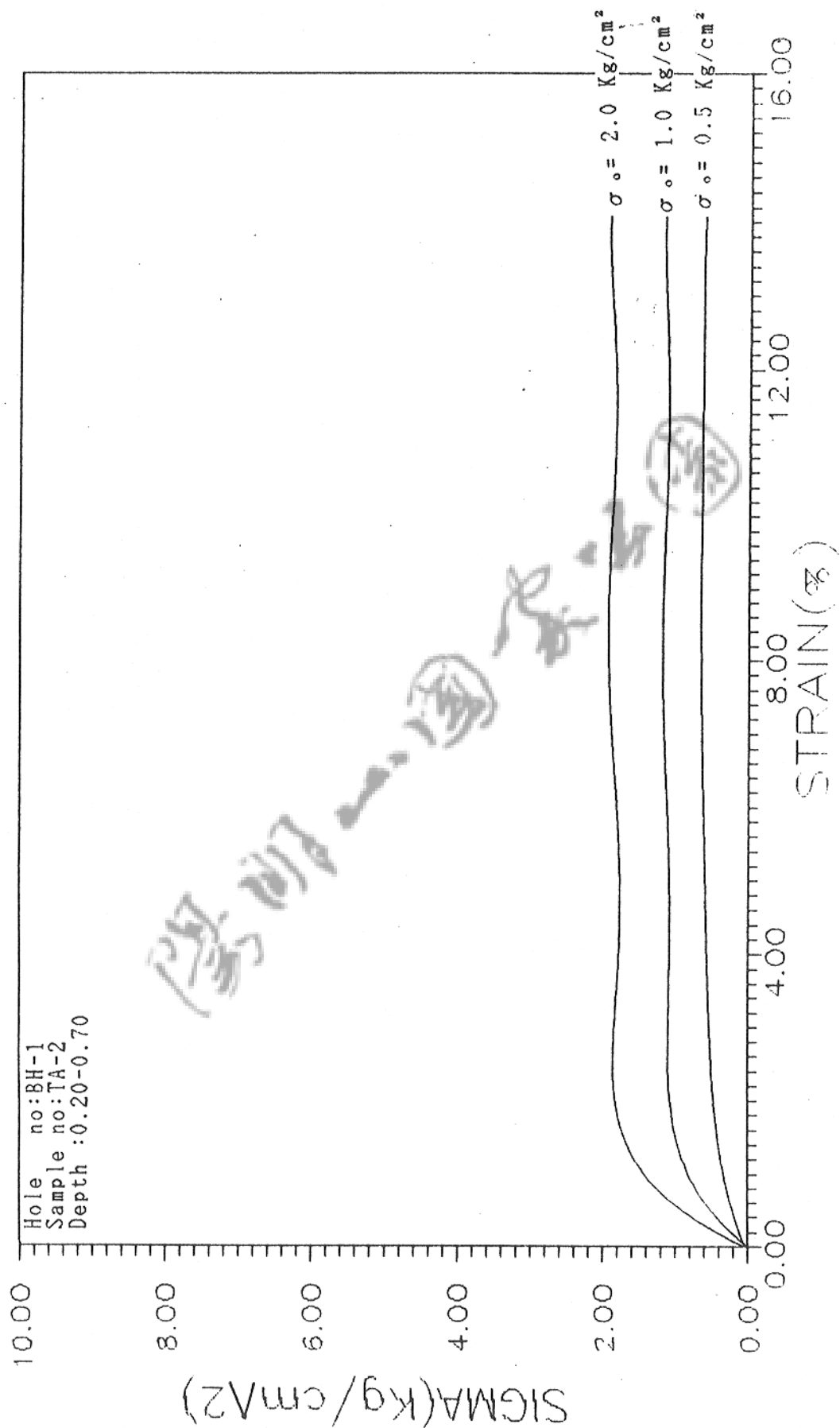
# TRIAxIAL TEST

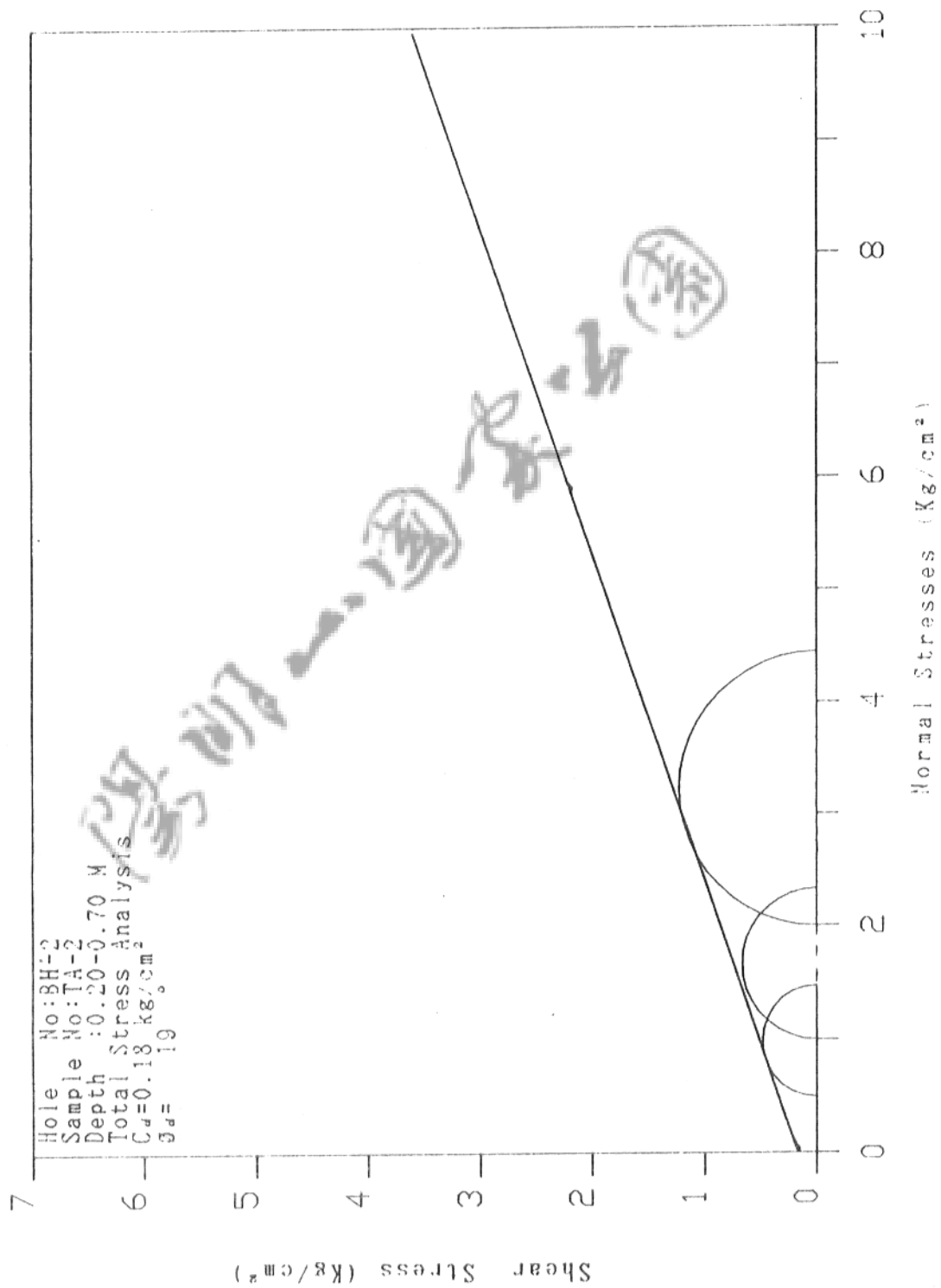
(cu)

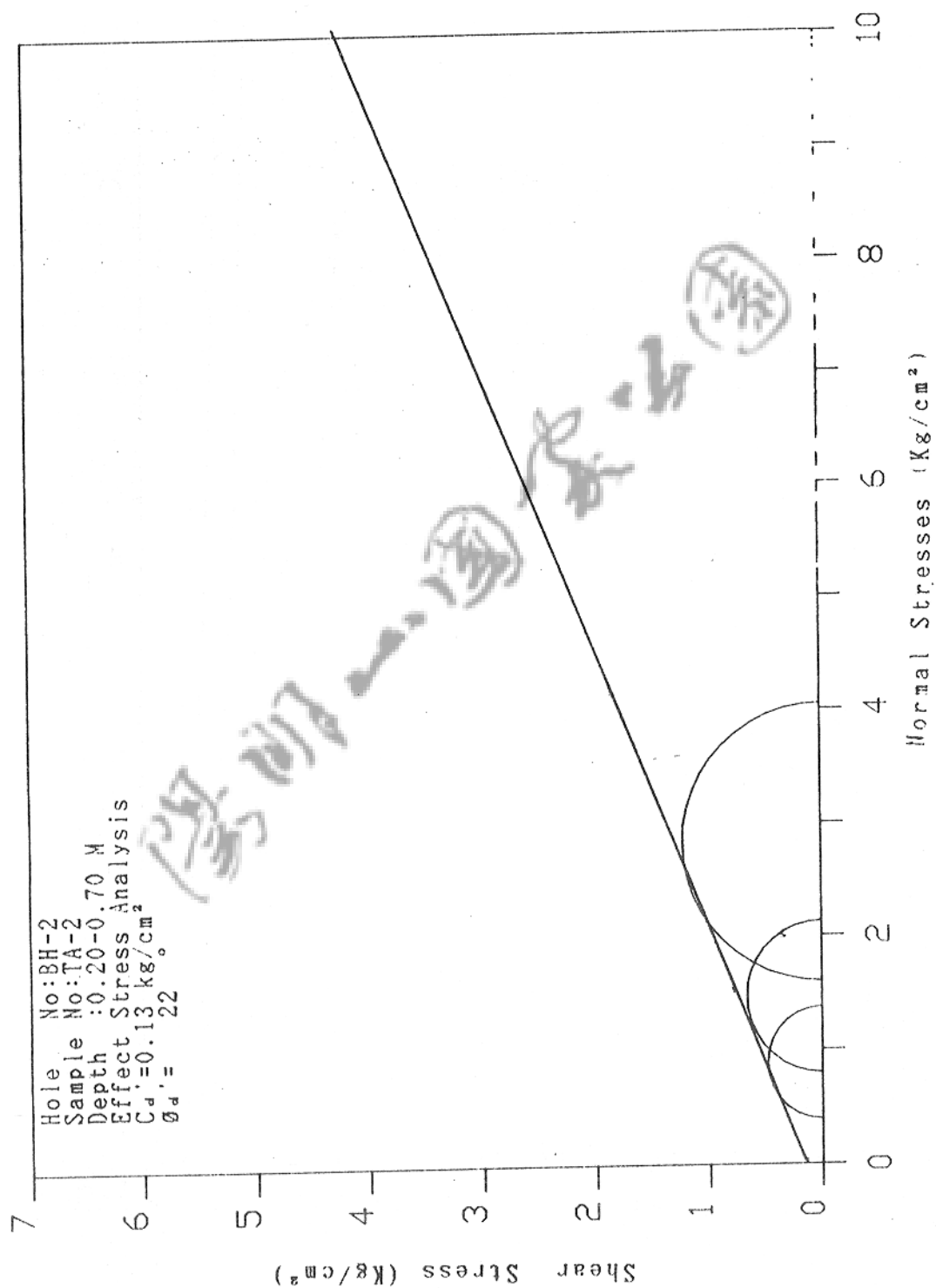


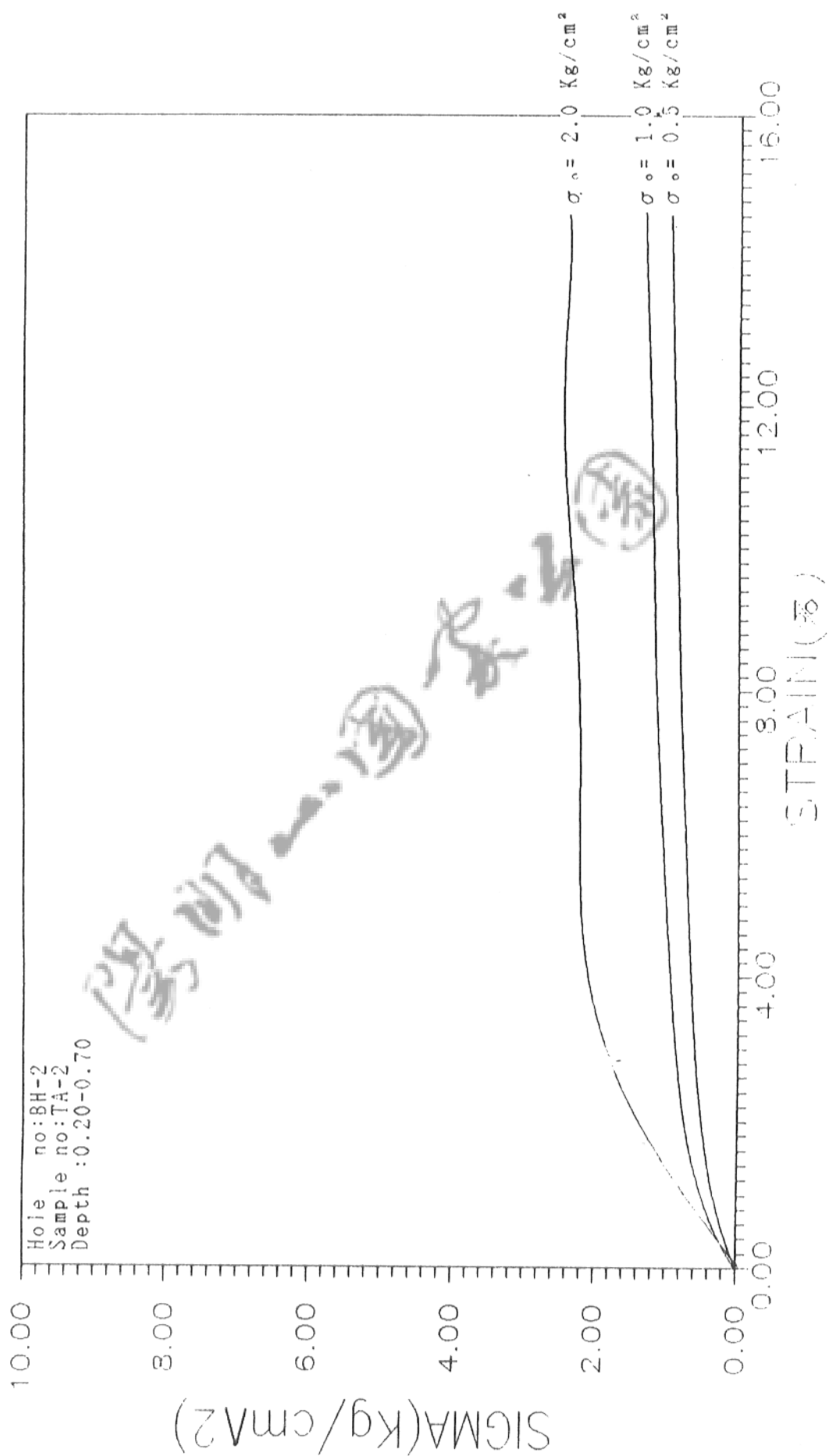




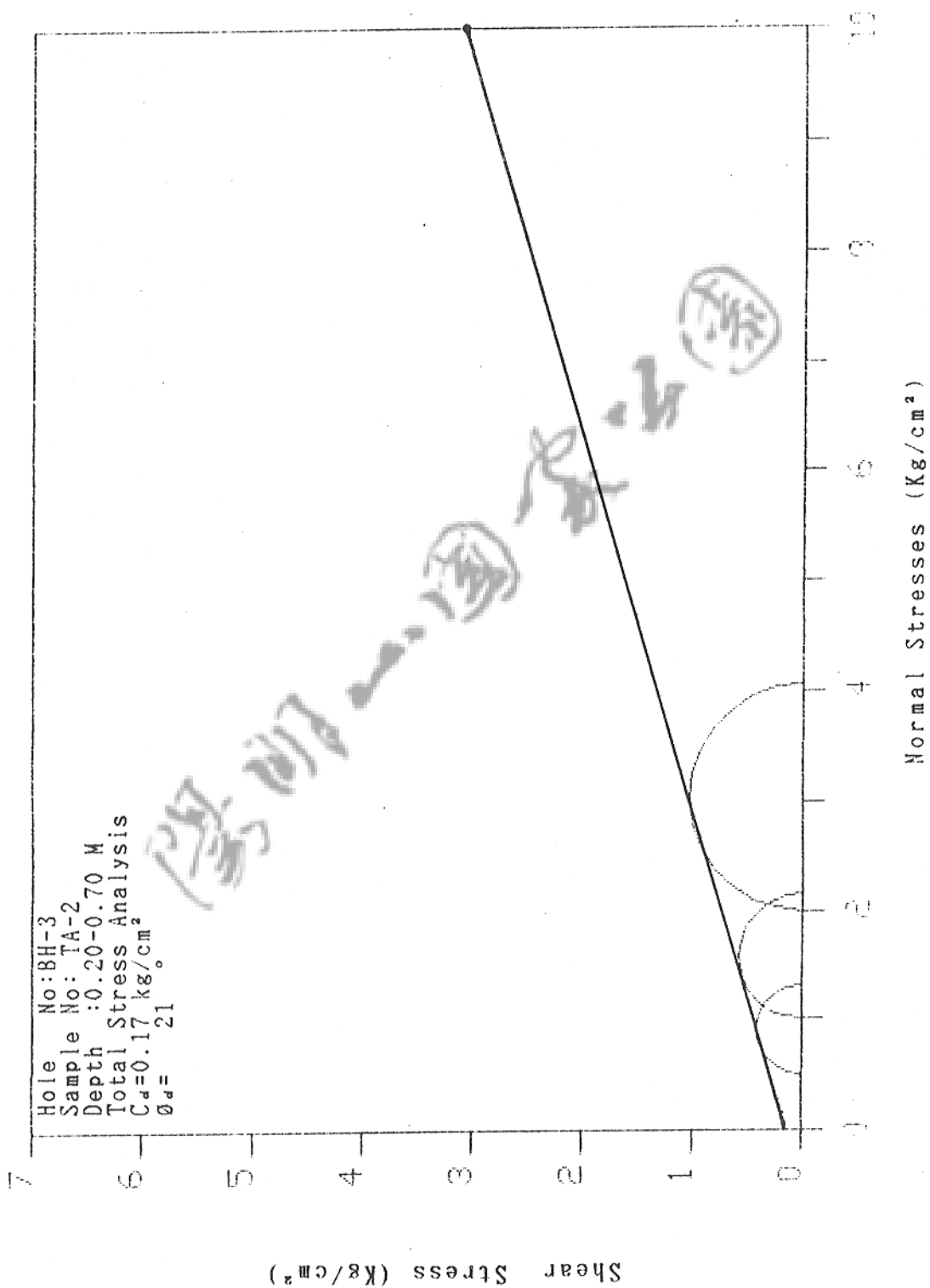


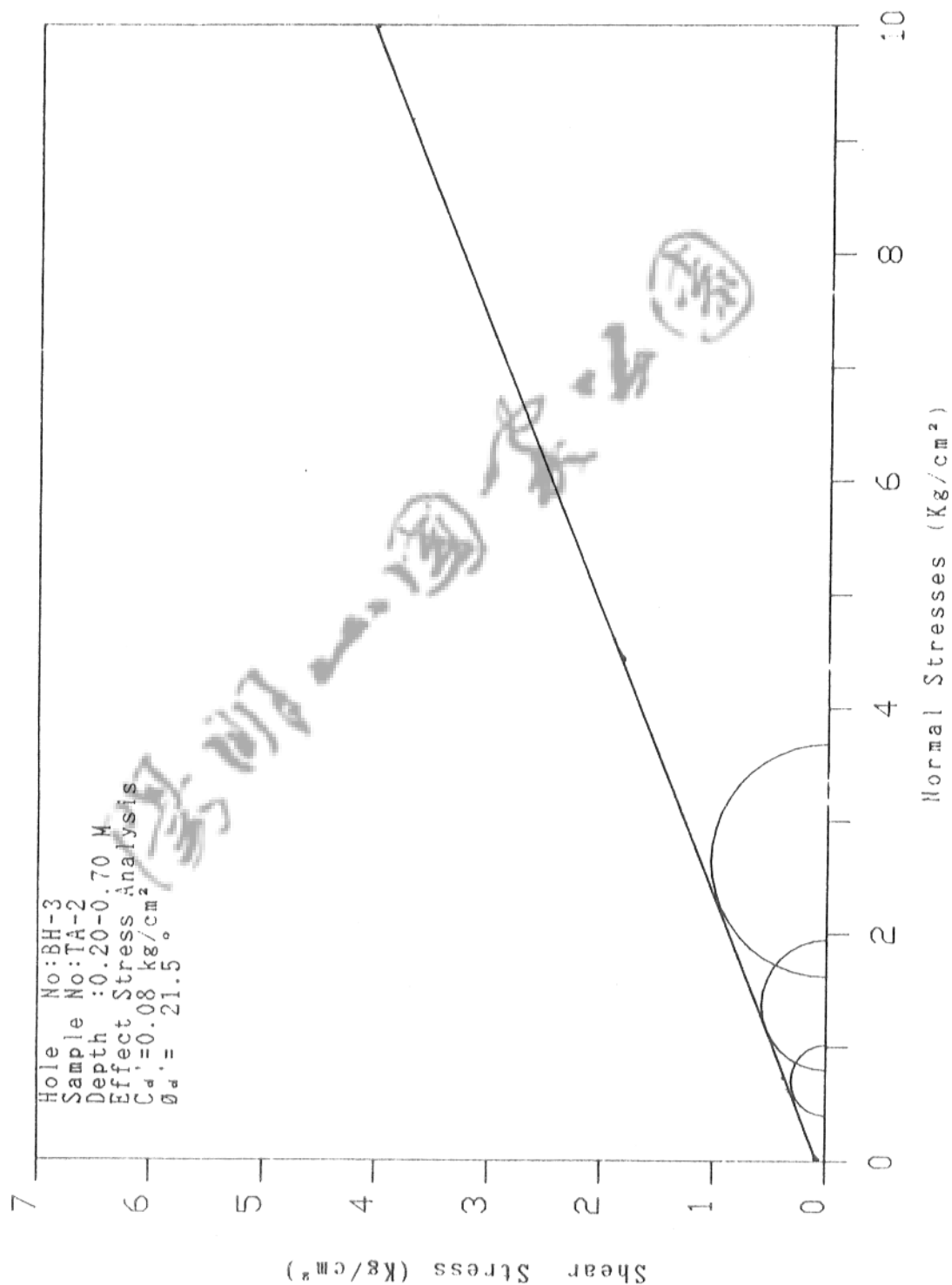


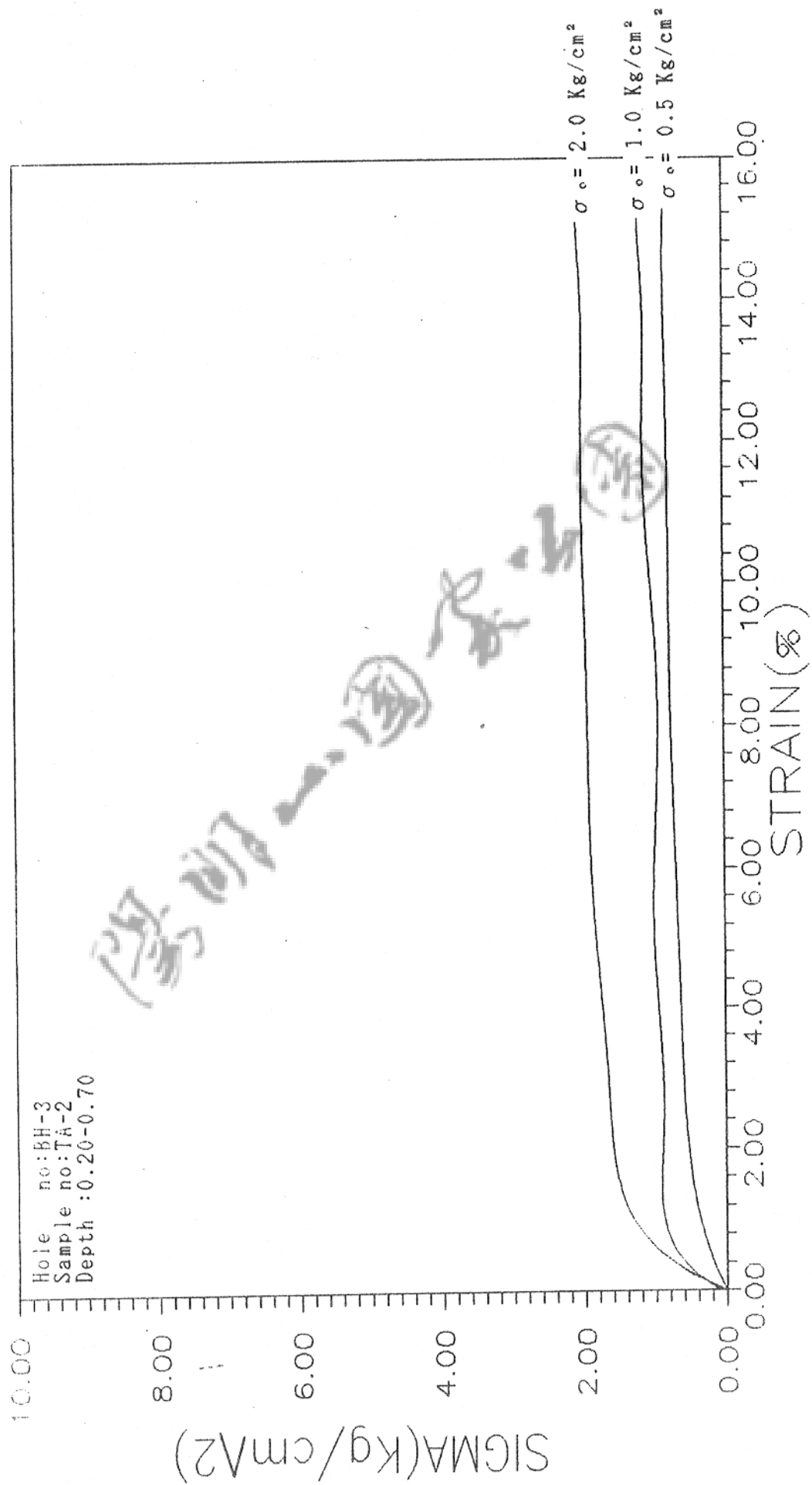


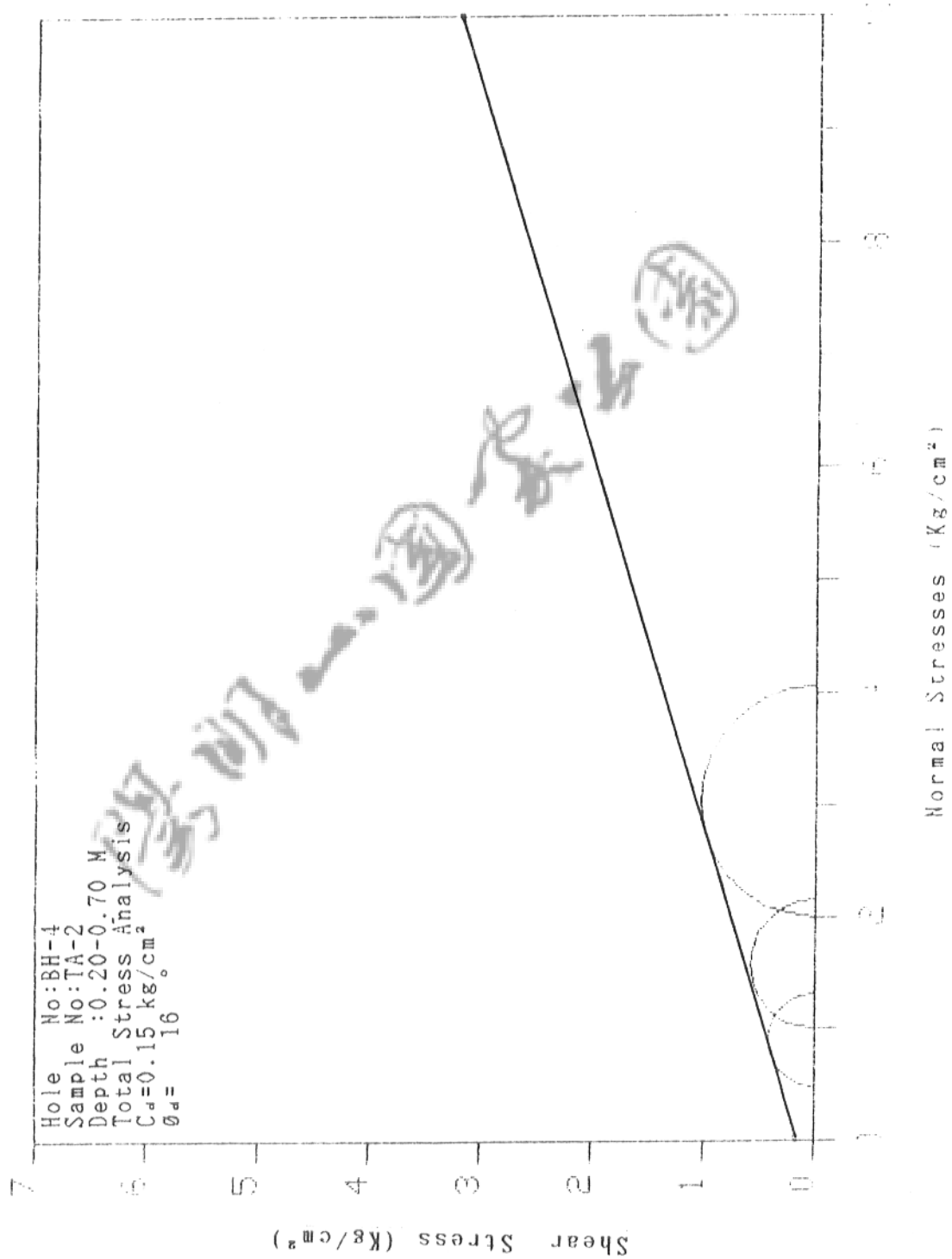


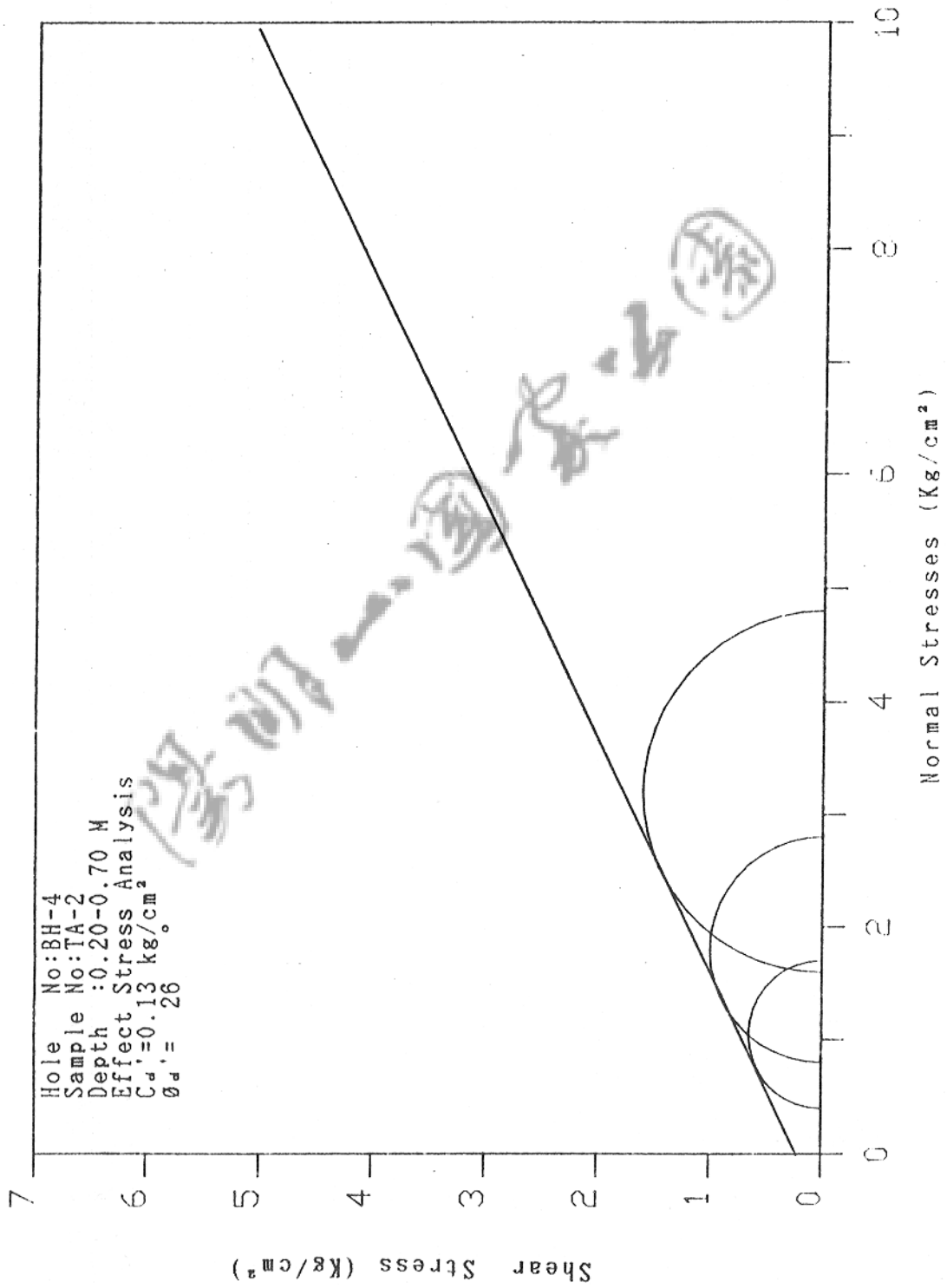


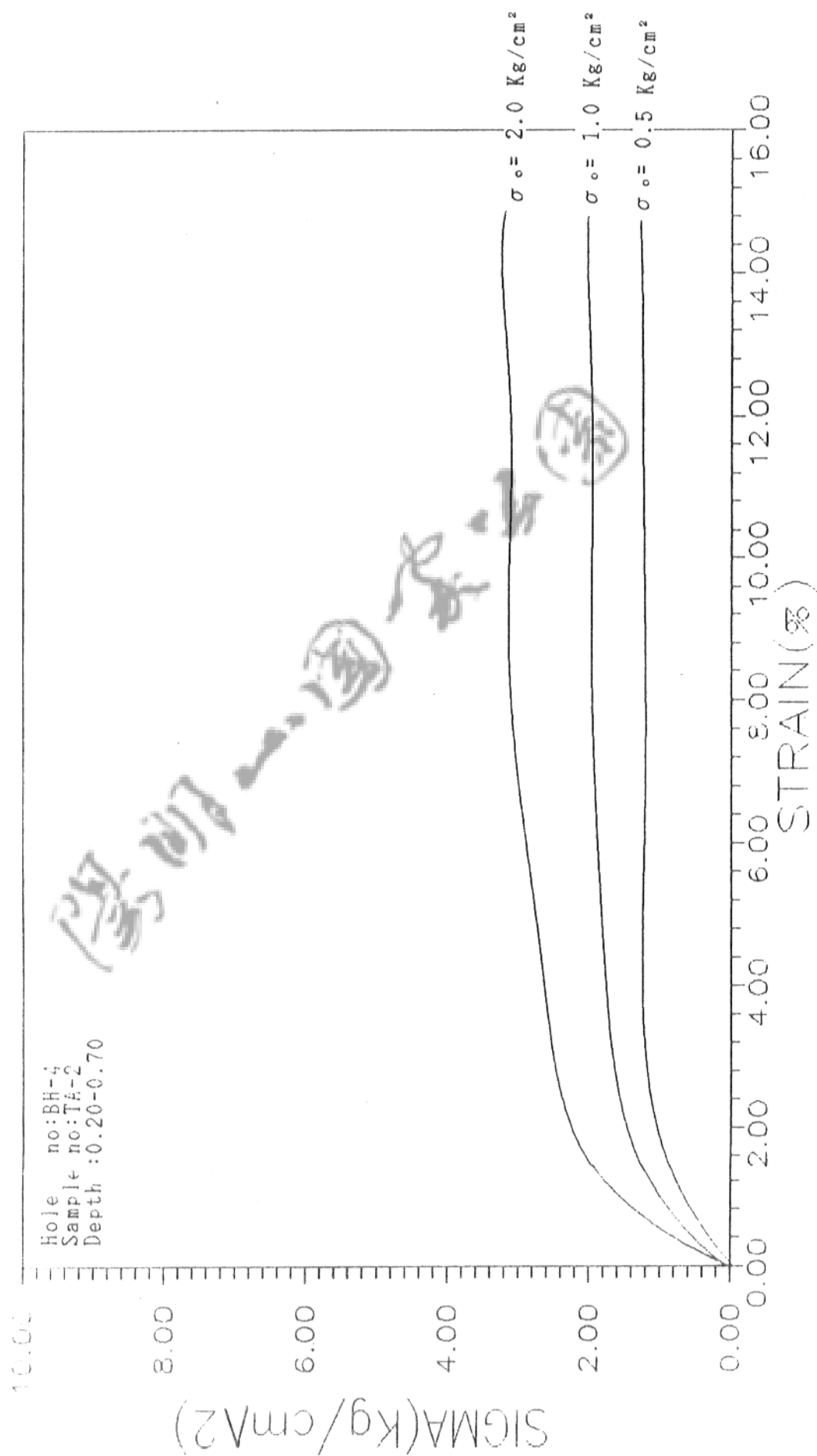


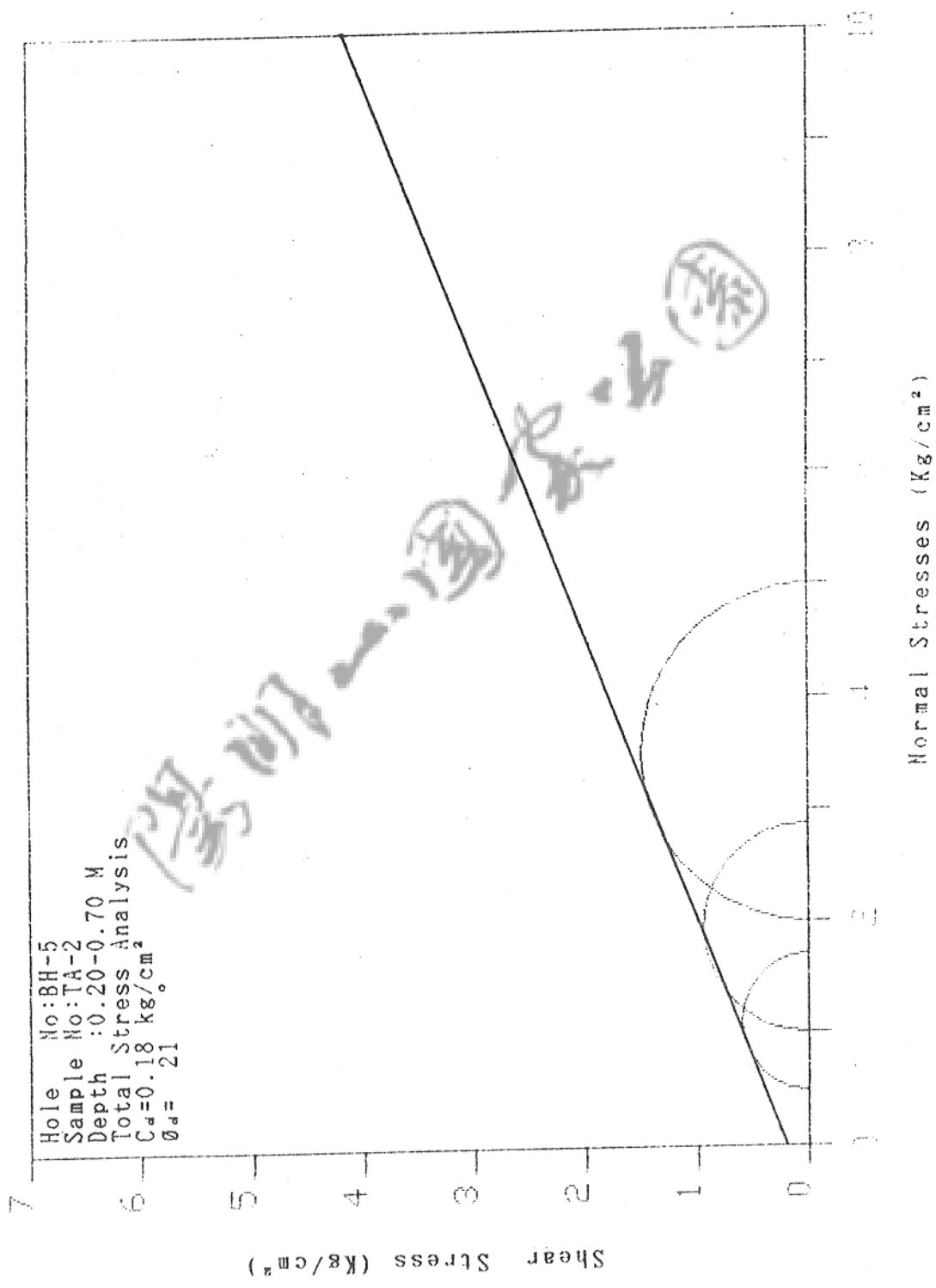


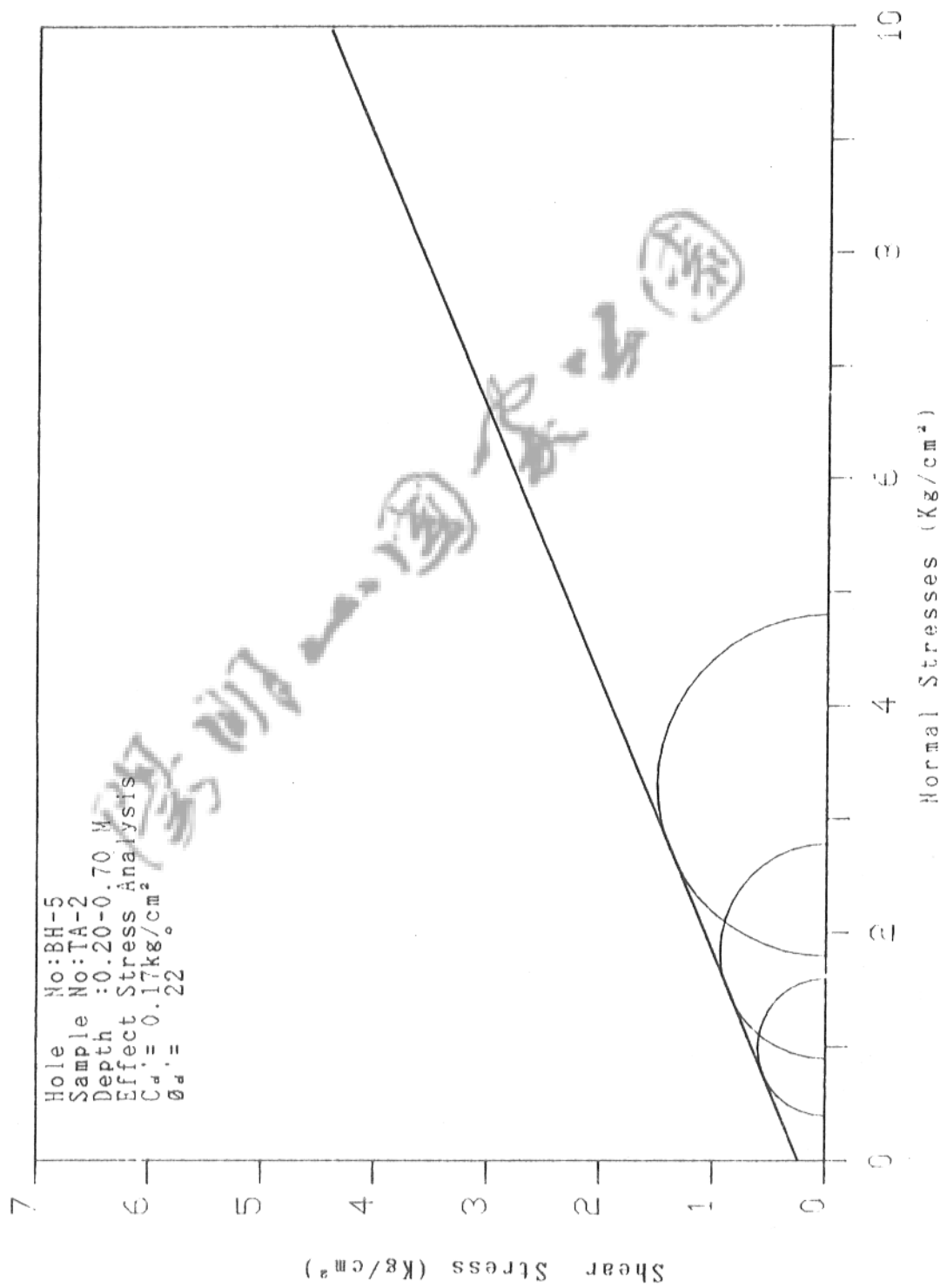




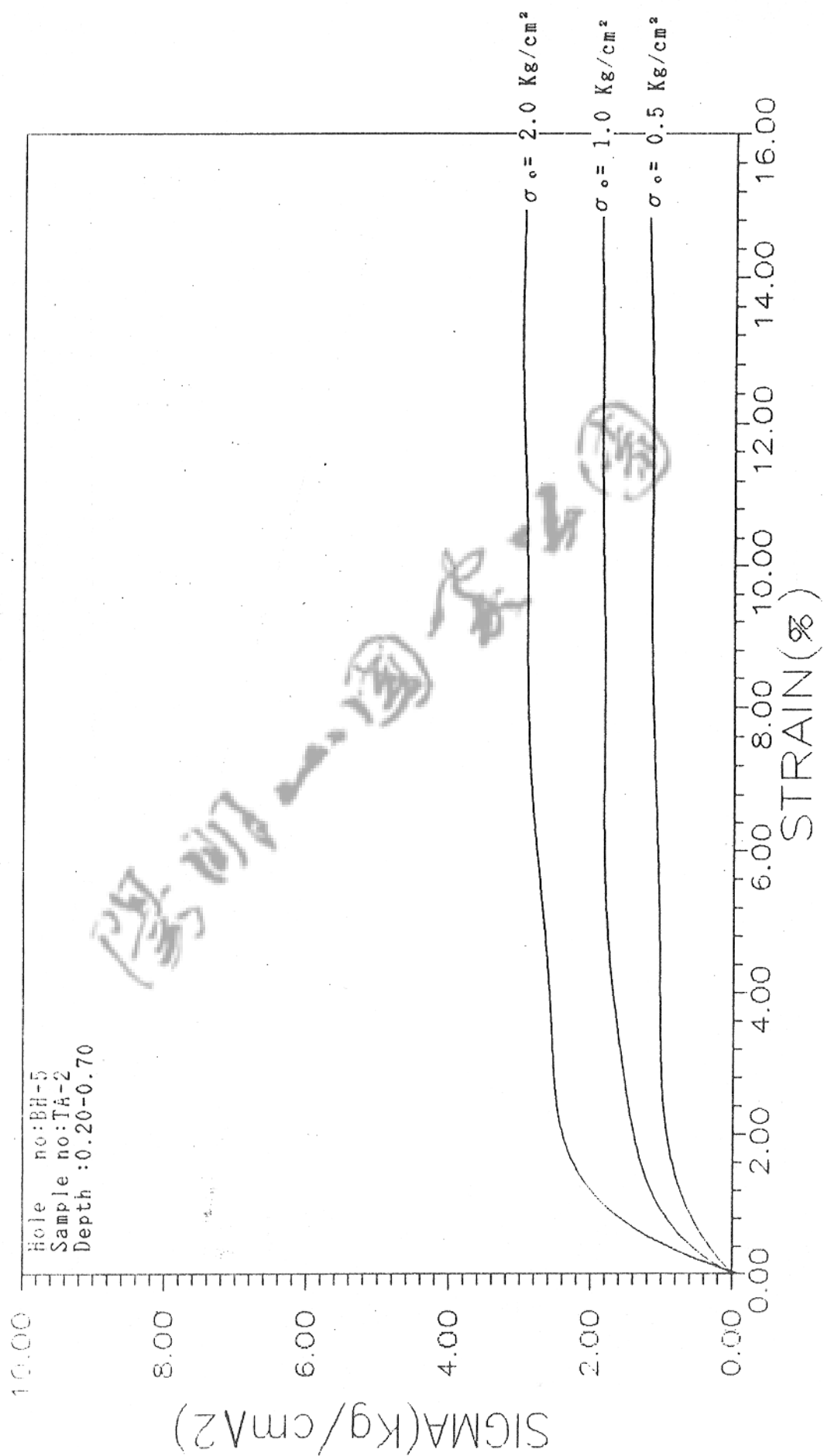


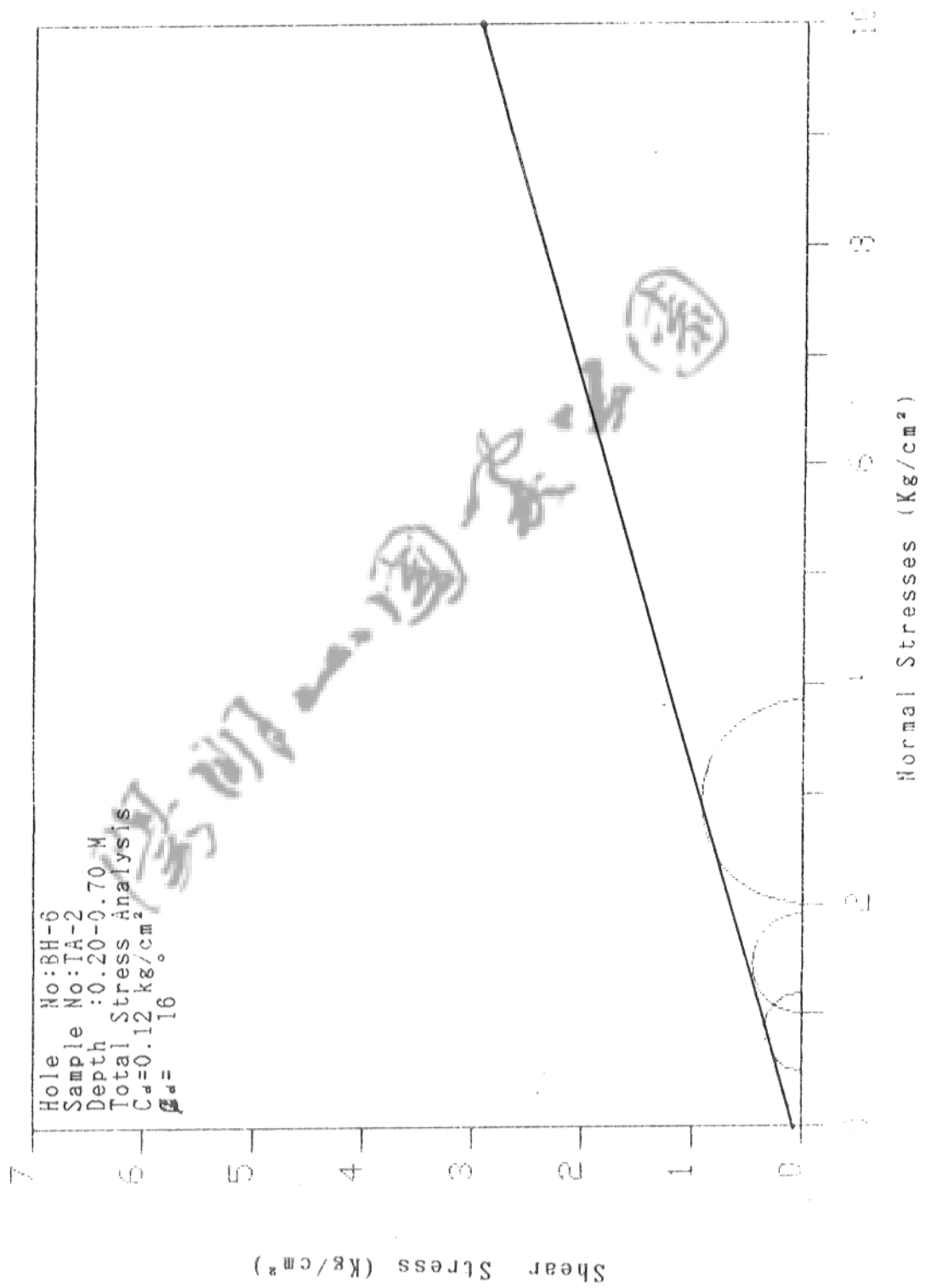


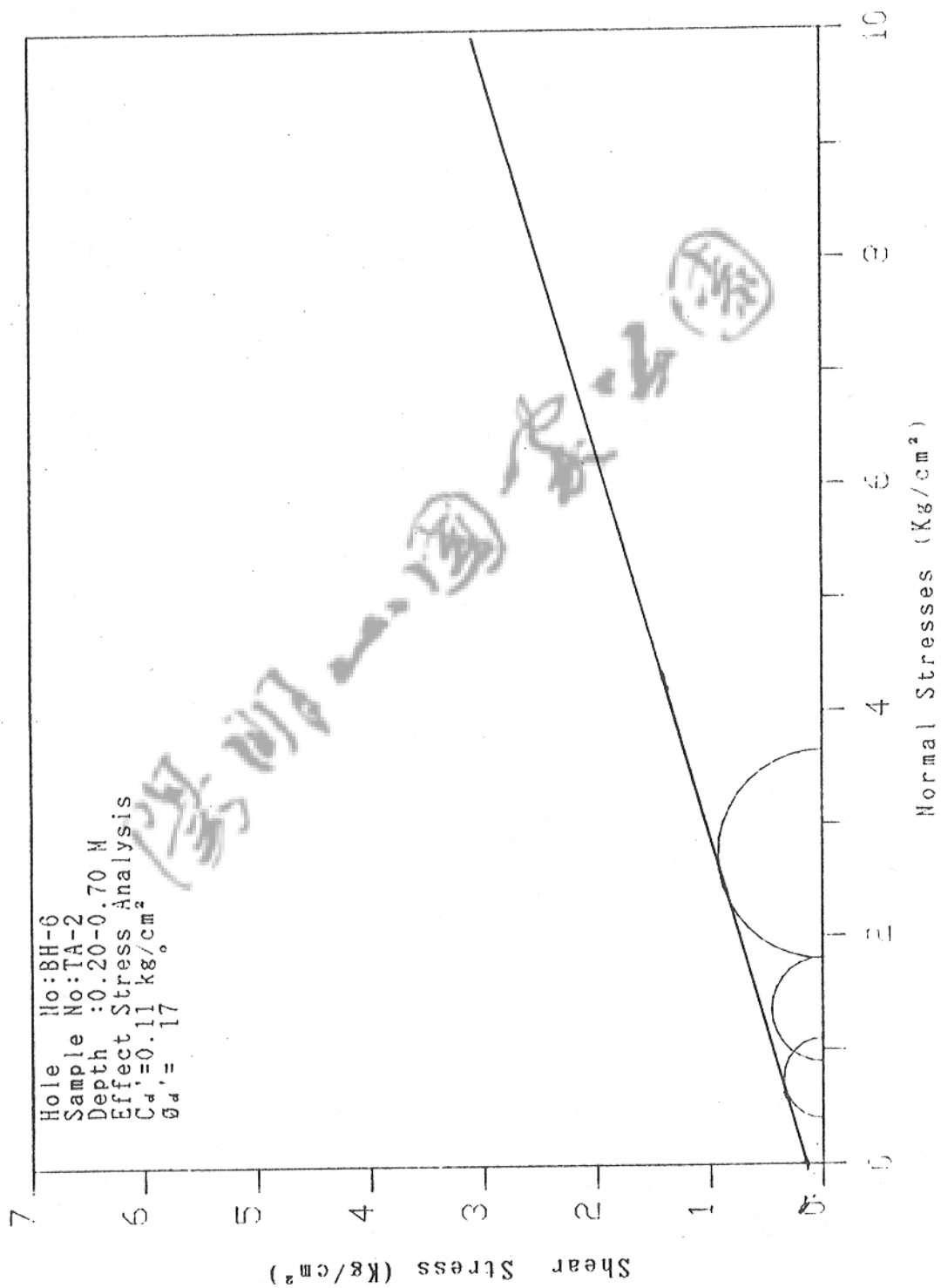


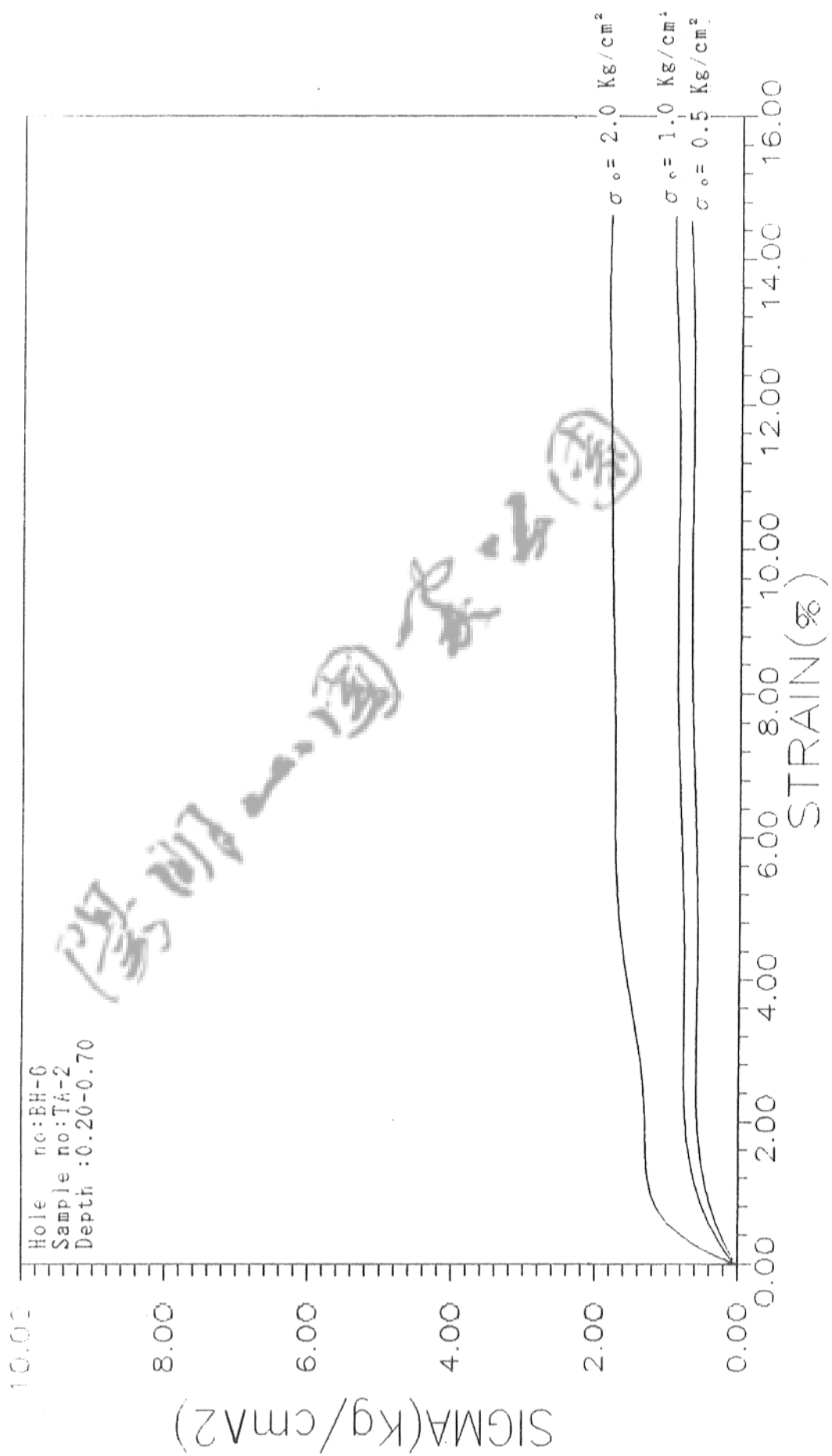










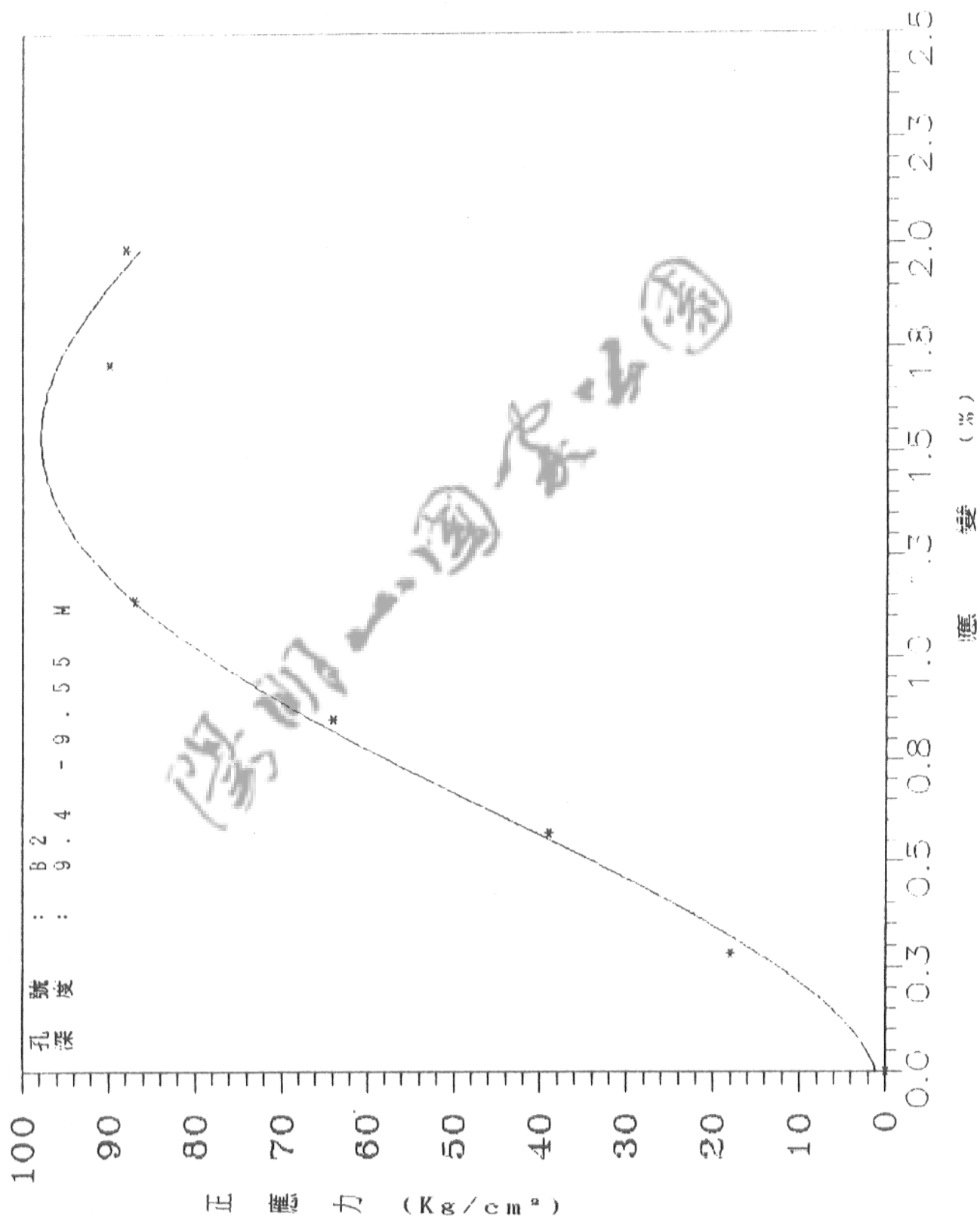


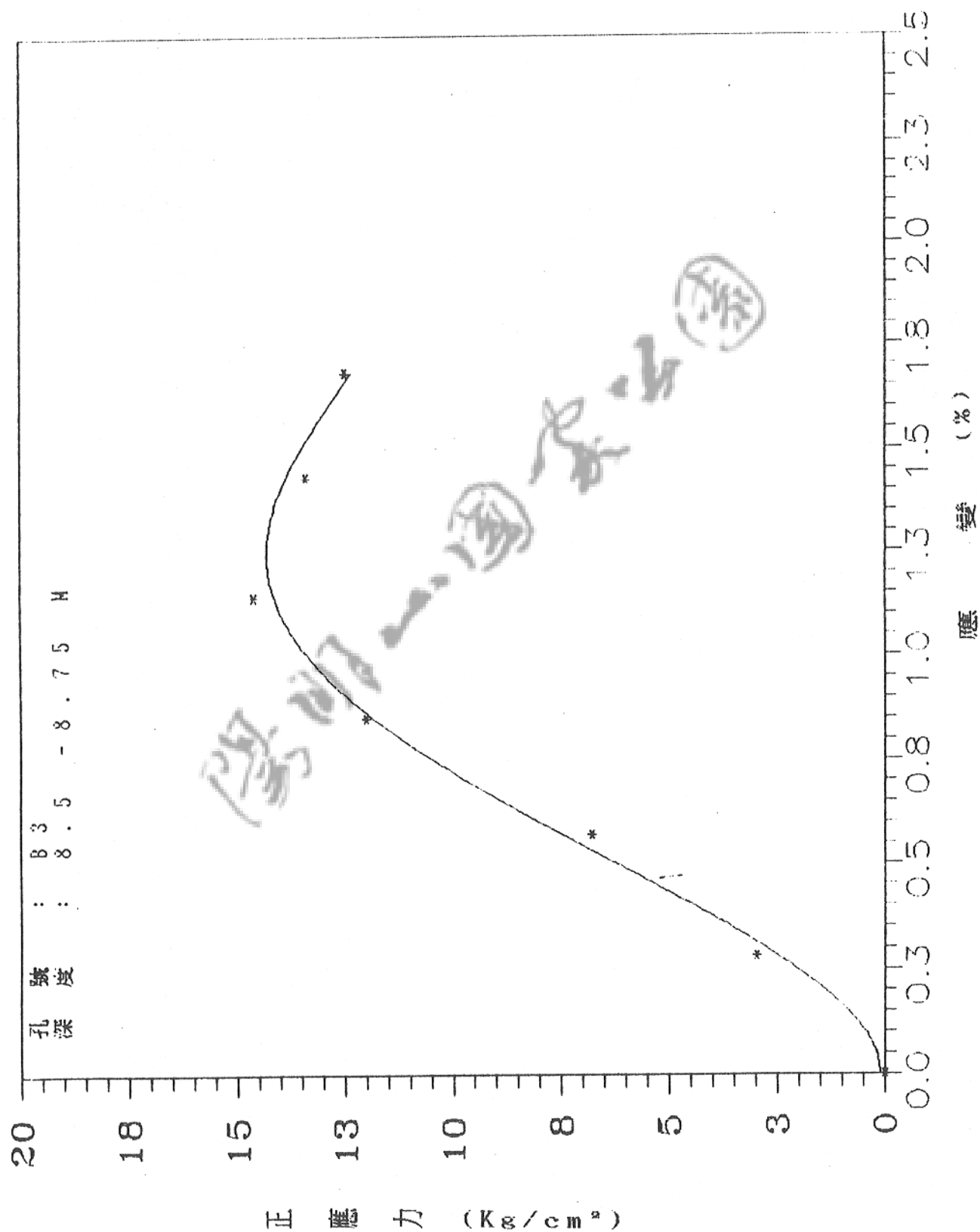
岩石單軸抗壓試驗總表

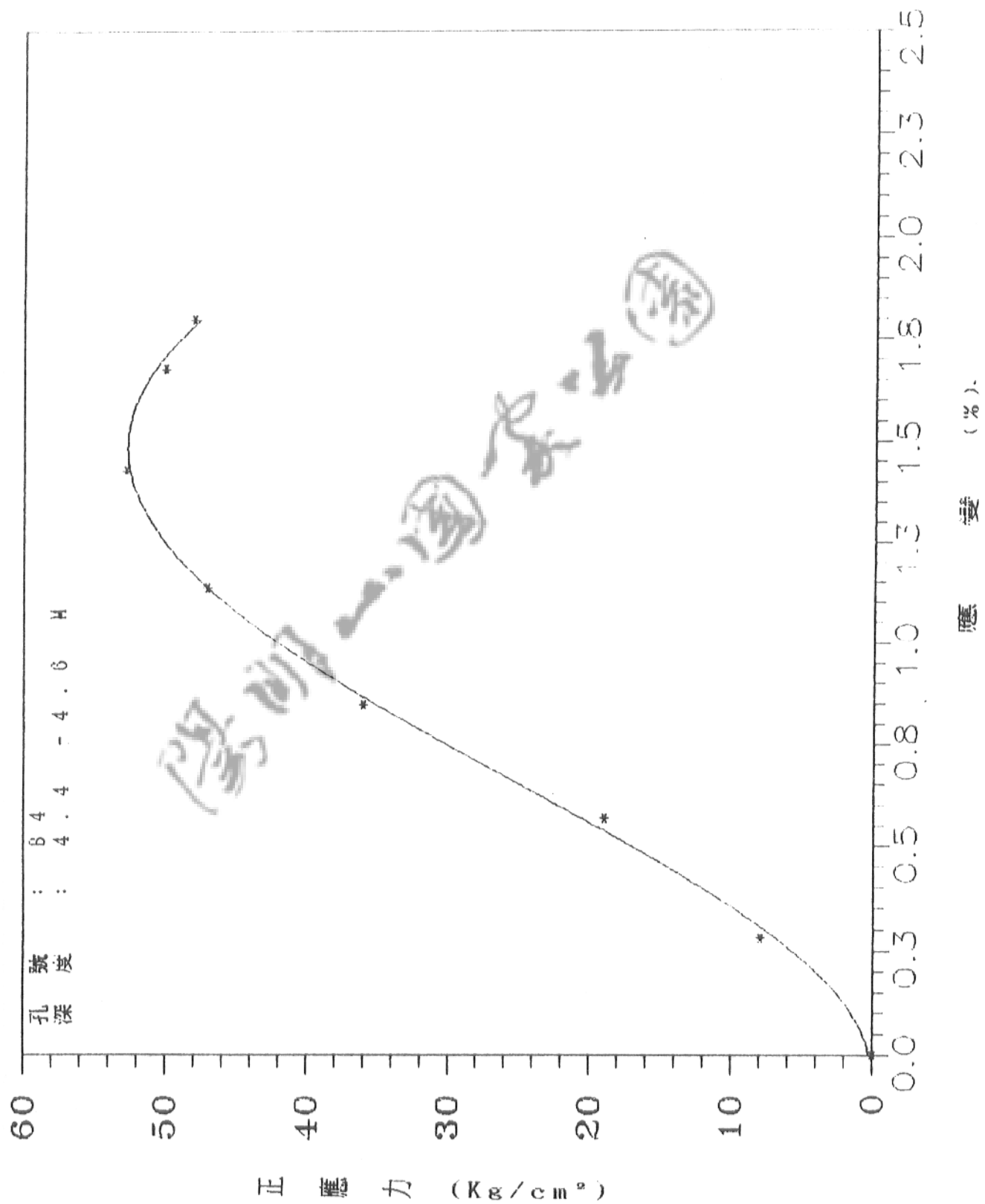
| 孔 號 | 深 度 ( M ) | $\sigma$ ( kg / cm <sup>2</sup> ) |
|-----|-----------|-----------------------------------|
| B 2 | 9.4-9.55  | 97                                |
| B 3 | 8.5-8.75  | 14                                |
| B 4 | 4.4-4.6   | 54                                |
| B 5 | 3.0-3.3   | 102                               |
| B 5 | 5.5-5.7   | 15                                |
| B 5 | 17.3-17.5 | 26                                |
| B 6 | 14.3-14.6 | 9                                 |
| B 7 | 14.1-14.3 | 43                                |
| B 8 | 8.5-8.75  | 24.5                              |

岩石直接剪力試驗總表

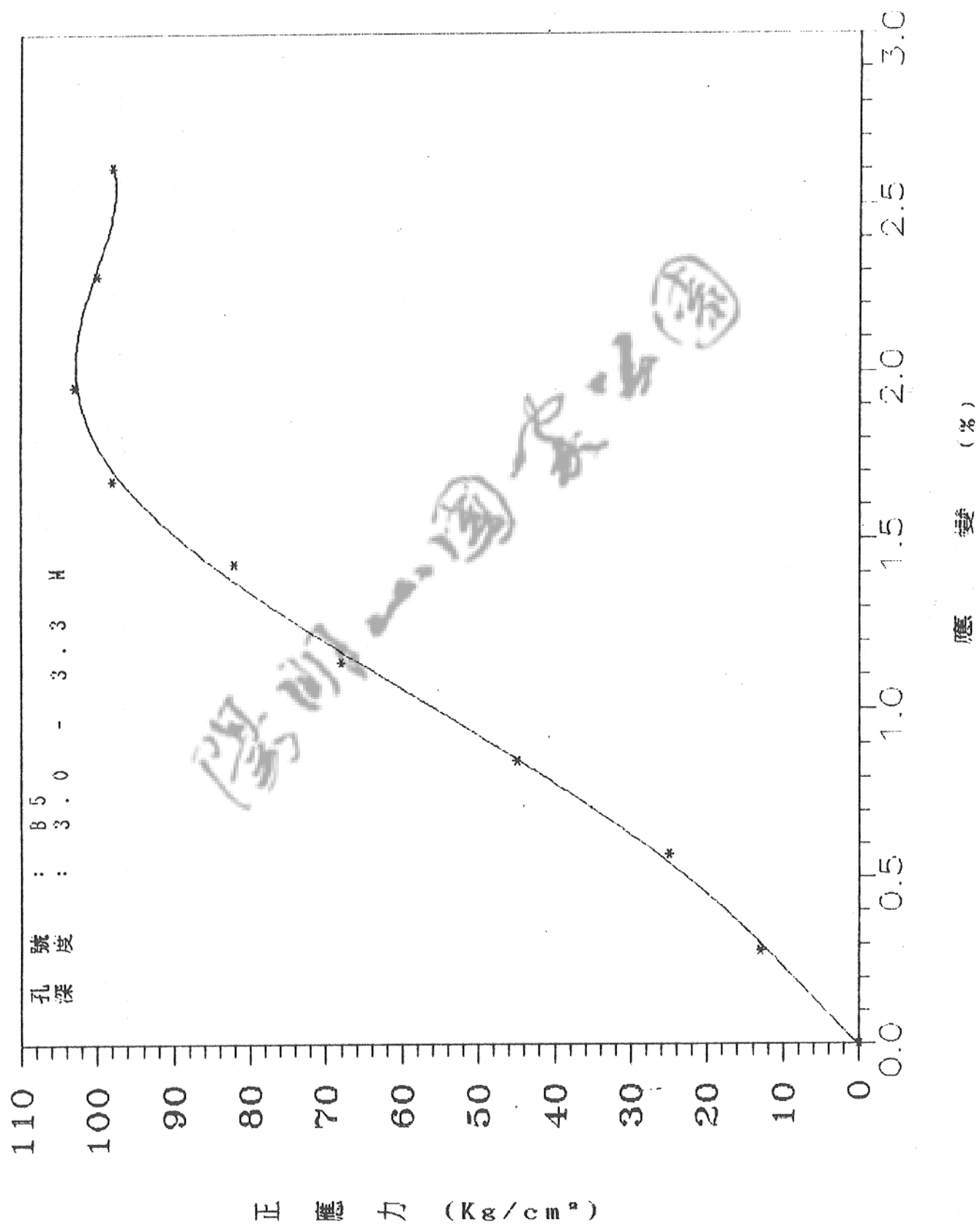
| 孔 號 | 深 度 ( M )  | 編 號 | C <sub>d</sub> | $\theta_d$ | 備 註 |
|-----|------------|-----|----------------|------------|-----|
| B 8 | 12.3-12.45 | 1   | 122            | 46.6       |     |
|     |            | 2   | 102            | 45         |     |
| B 8 | 17.3-17.45 | 1   | 104            | 49.7       |     |
|     |            | 2   | 80.0           | 40.0       |     |
| B 8 | 18.1-18.25 | 1   | 130            | 54.4       |     |
|     |            | 2   | 111            | 54         |     |
| B 8 | 19.1-19.25 | 1   | 98             | 52.4       |     |
|     |            | 2   | 96             | 47.7       |     |
| B 8 | 20.1-20.25 | 1   | 114.8          | 52.4       |     |
|     |            | 2   | 110            | 50         |     |

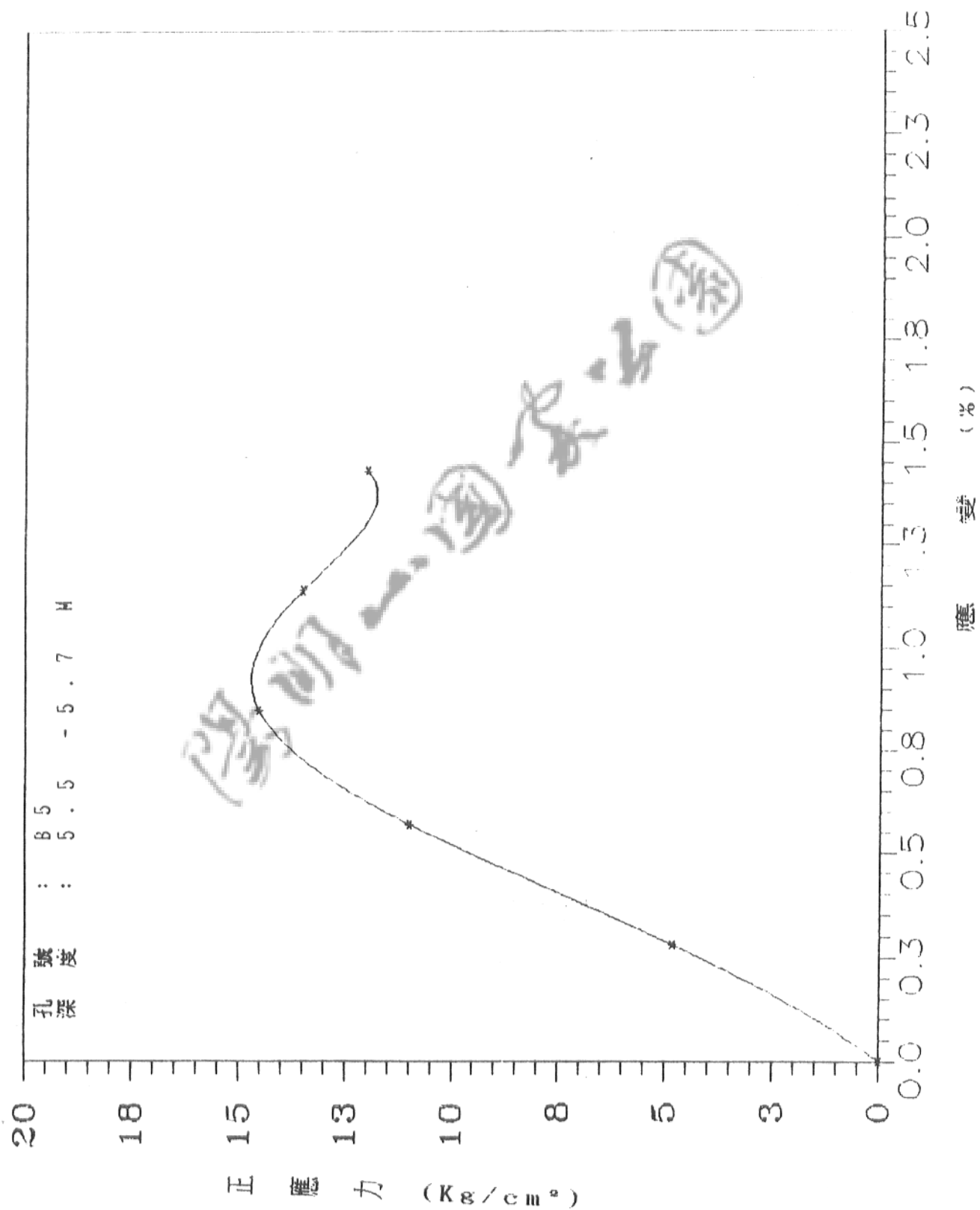


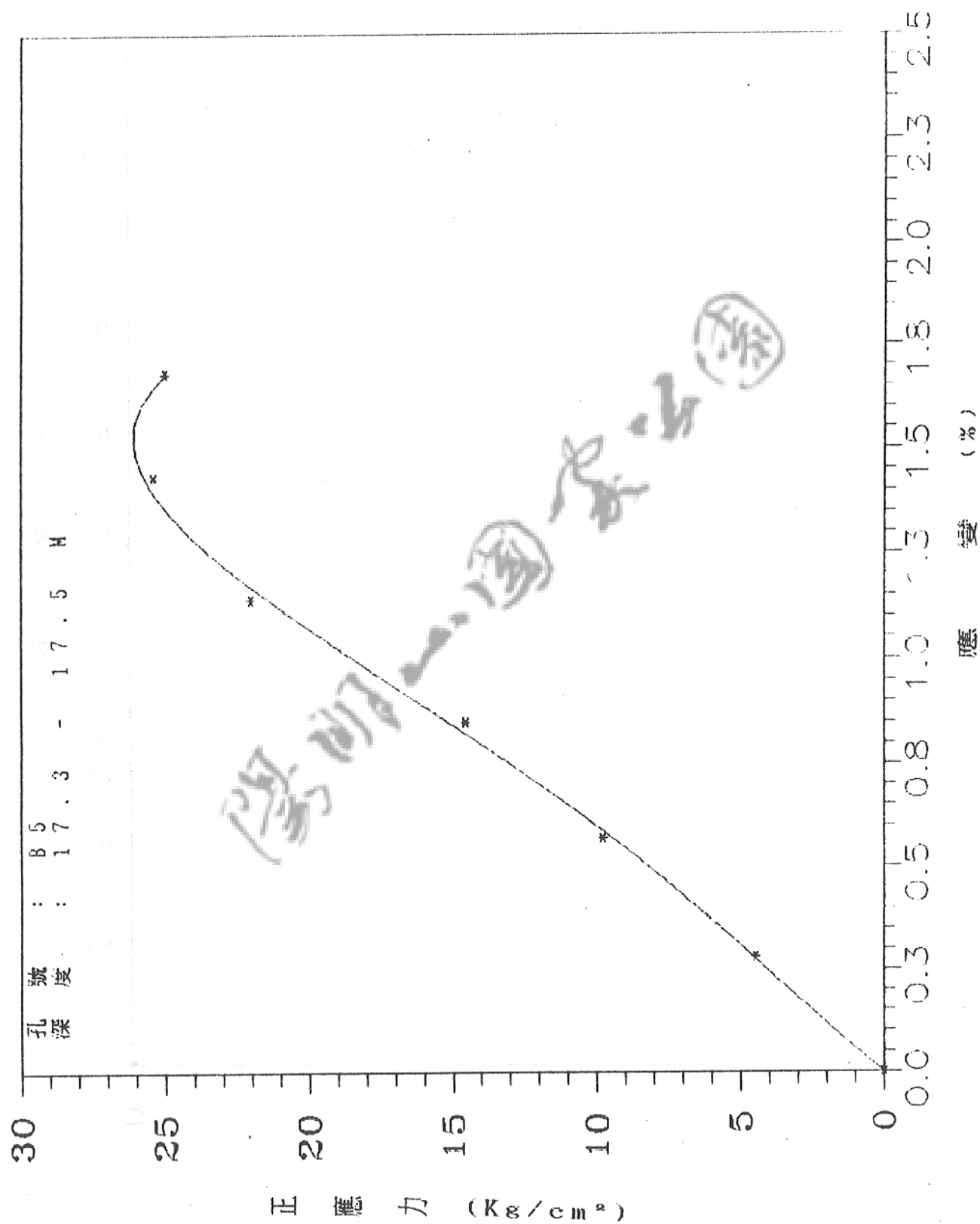


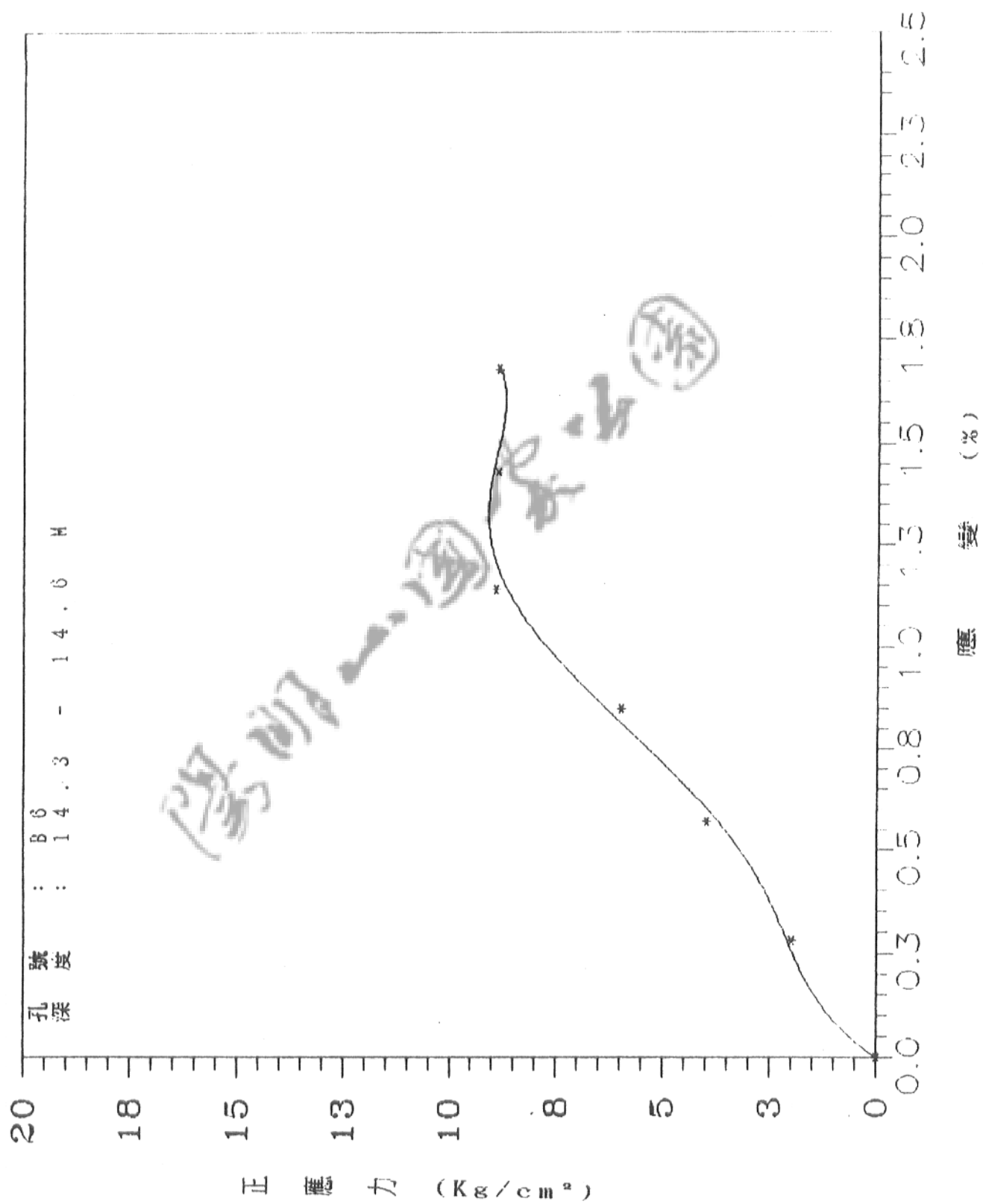


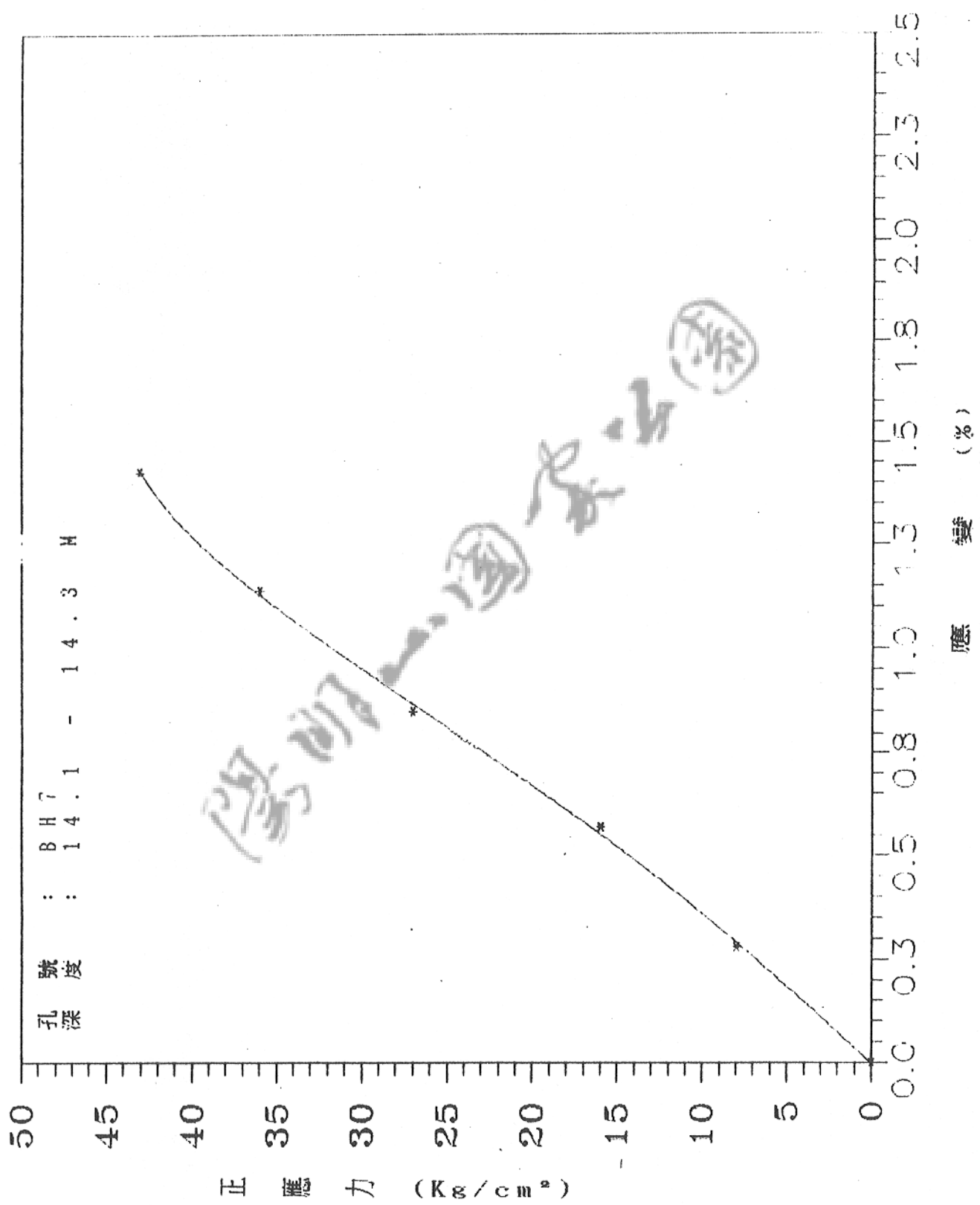


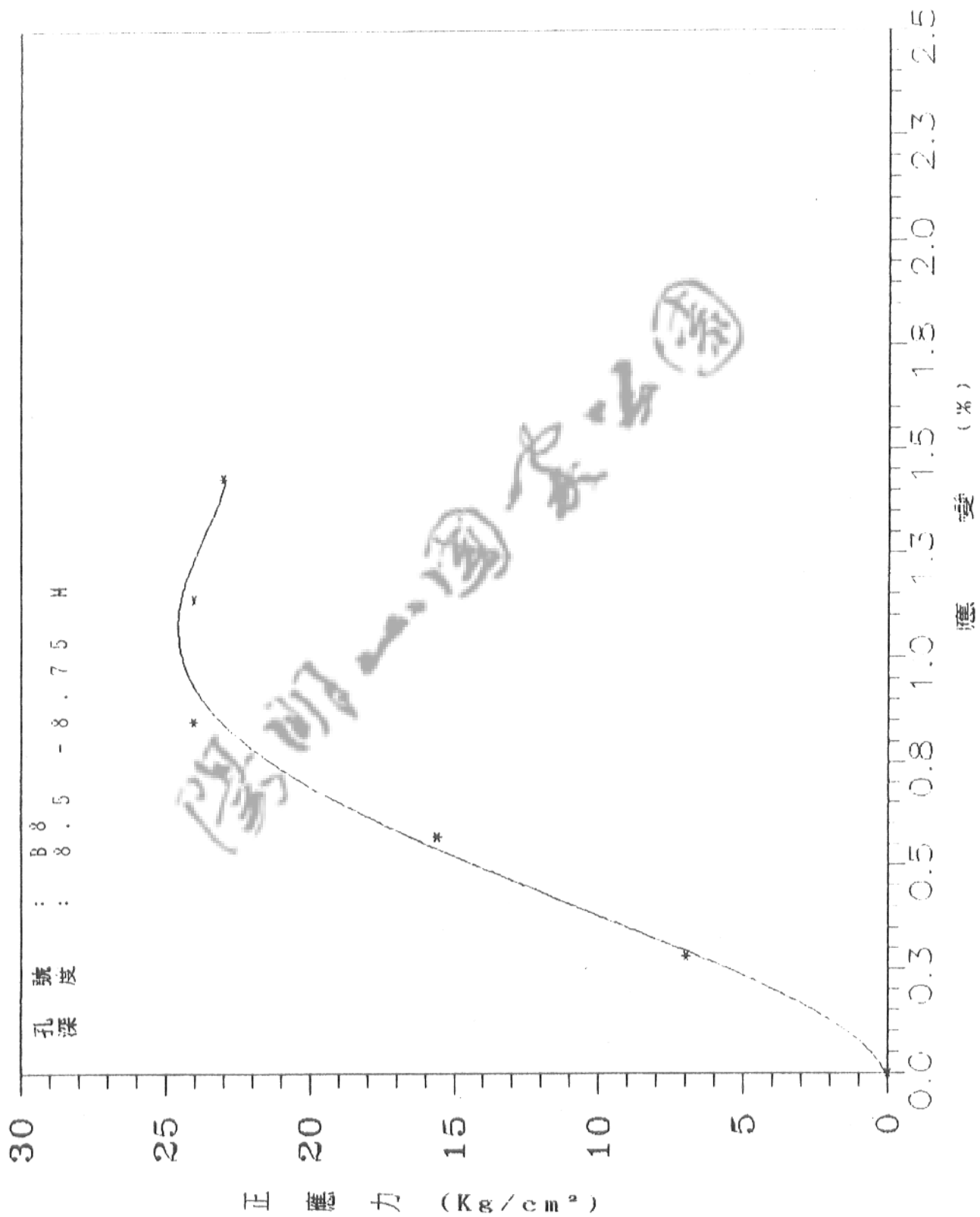


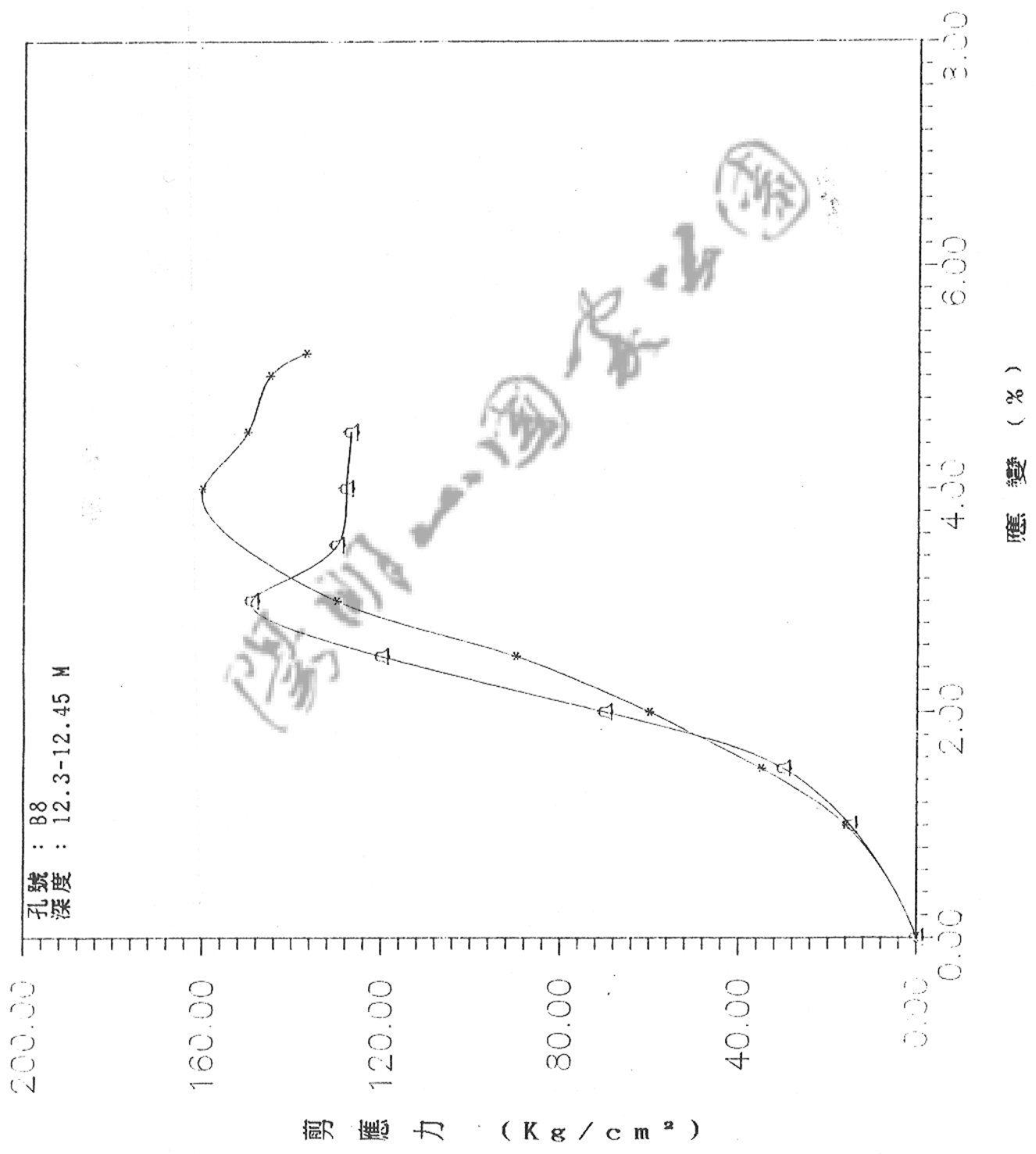


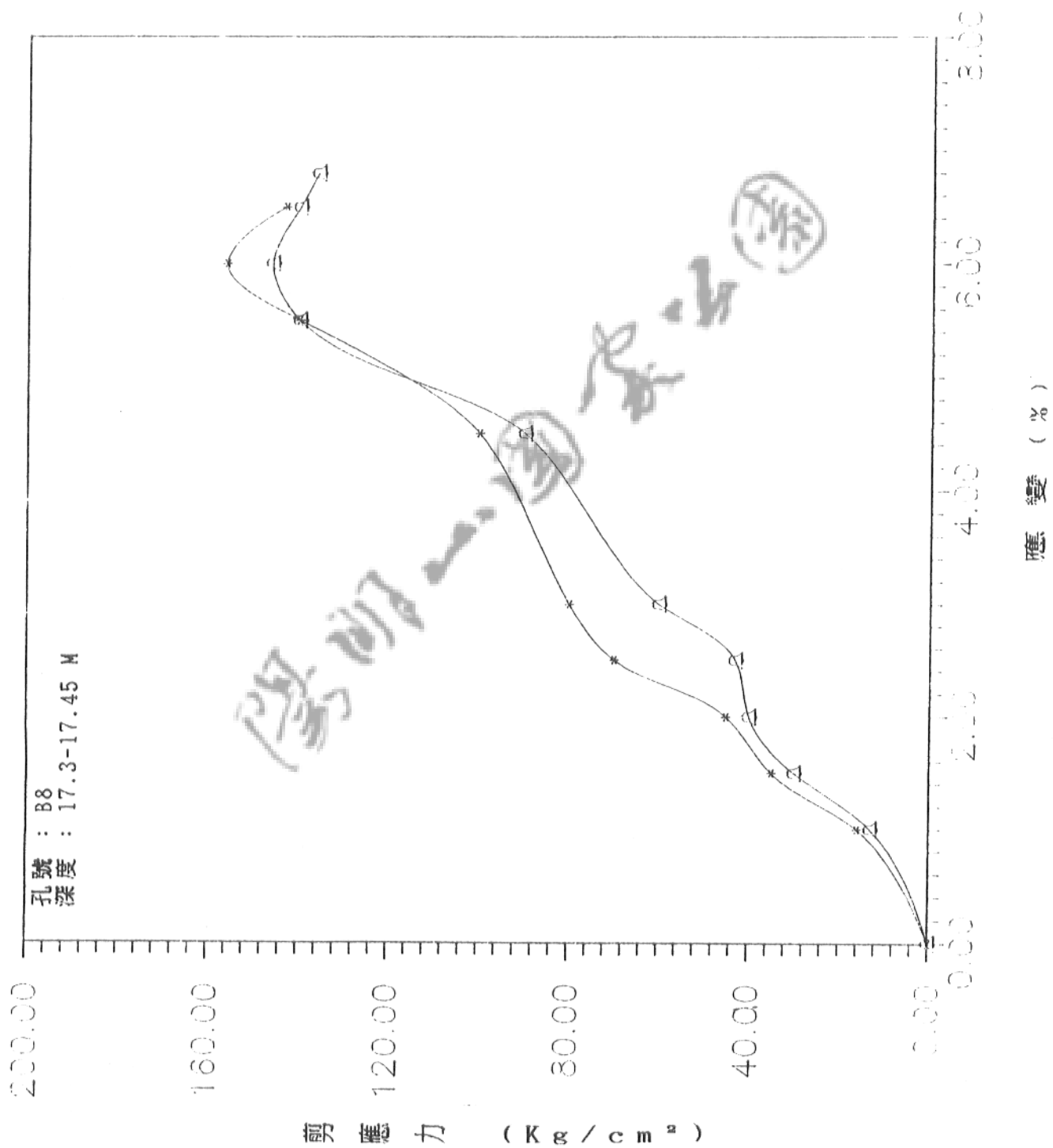




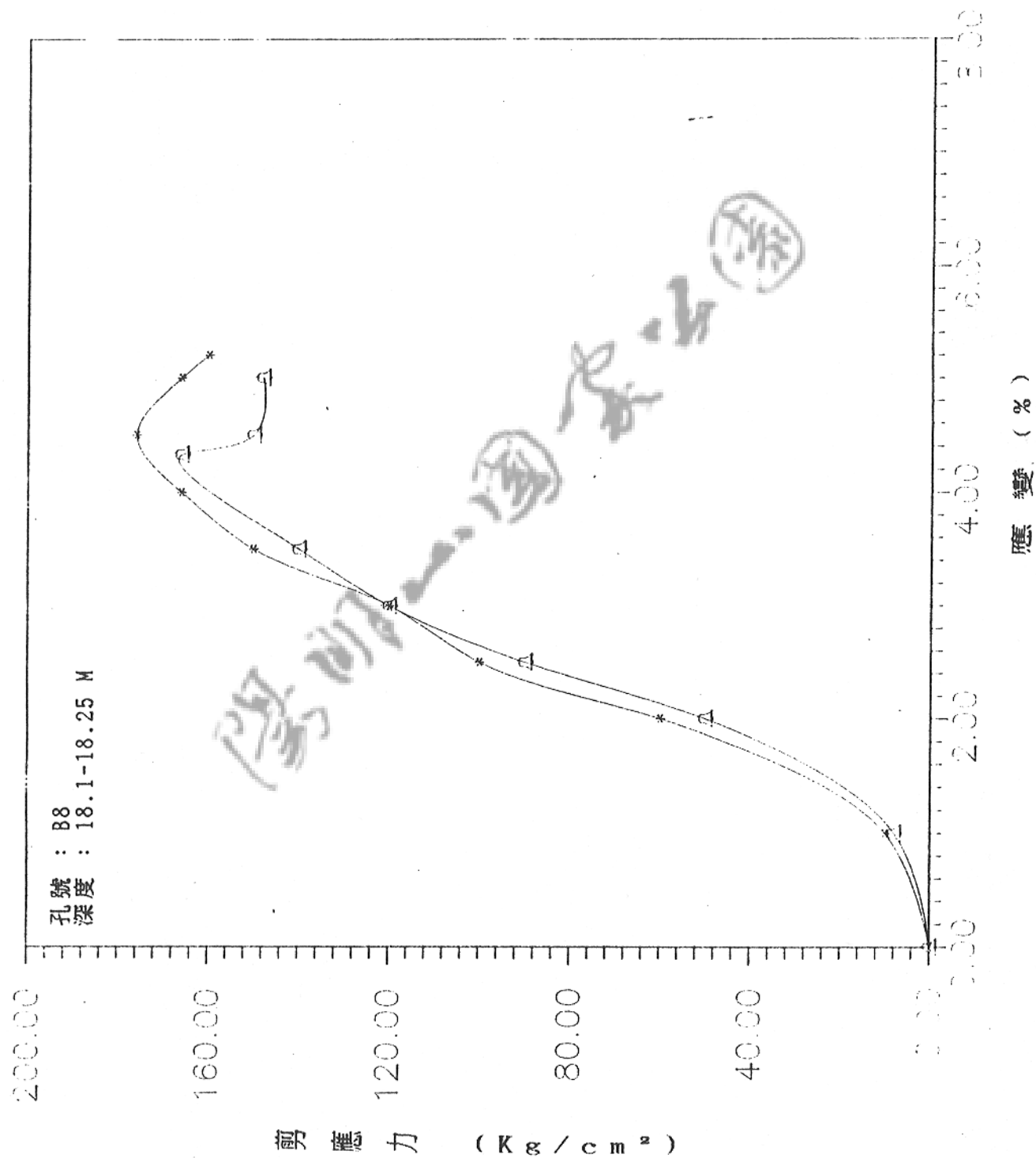


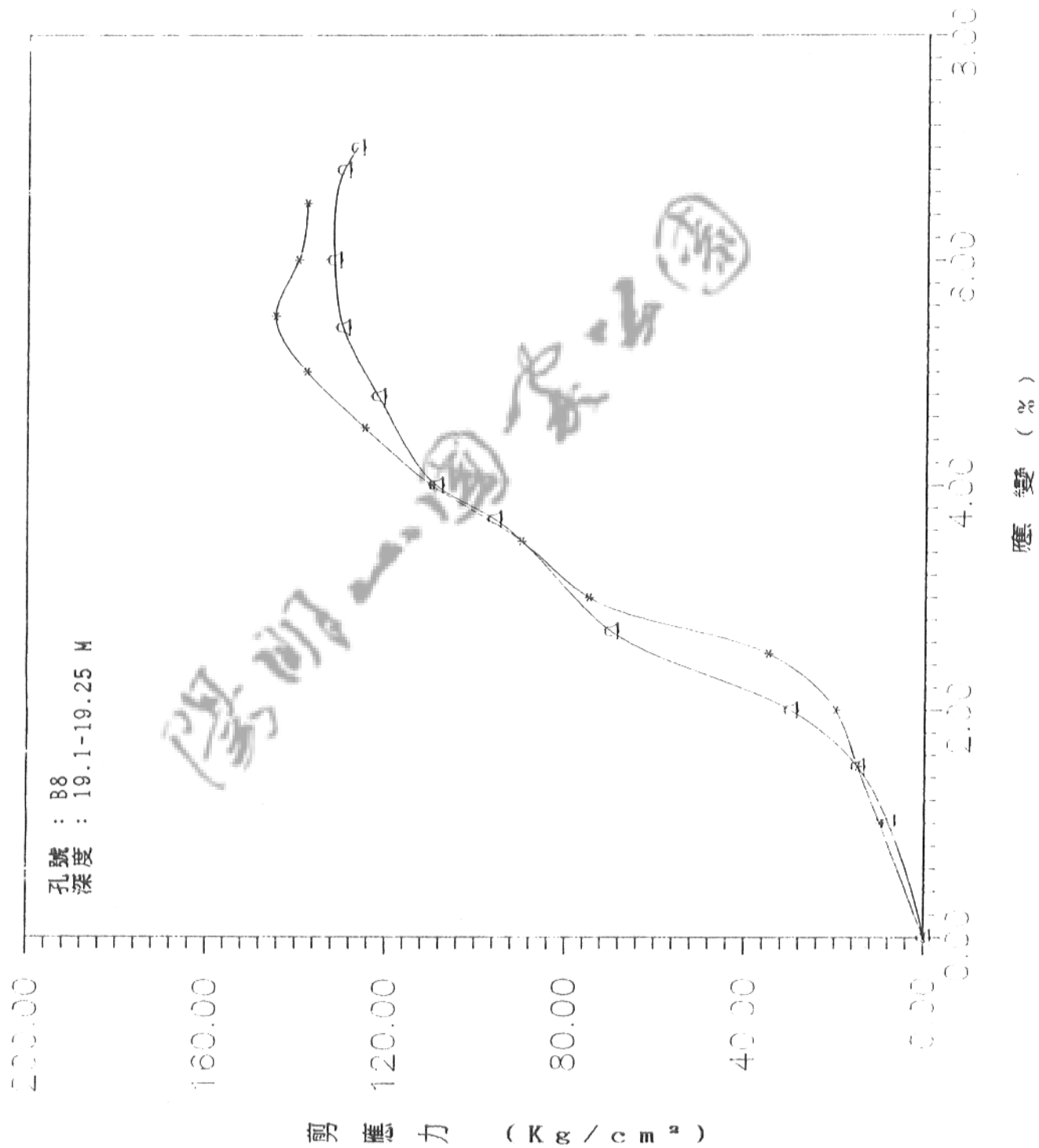


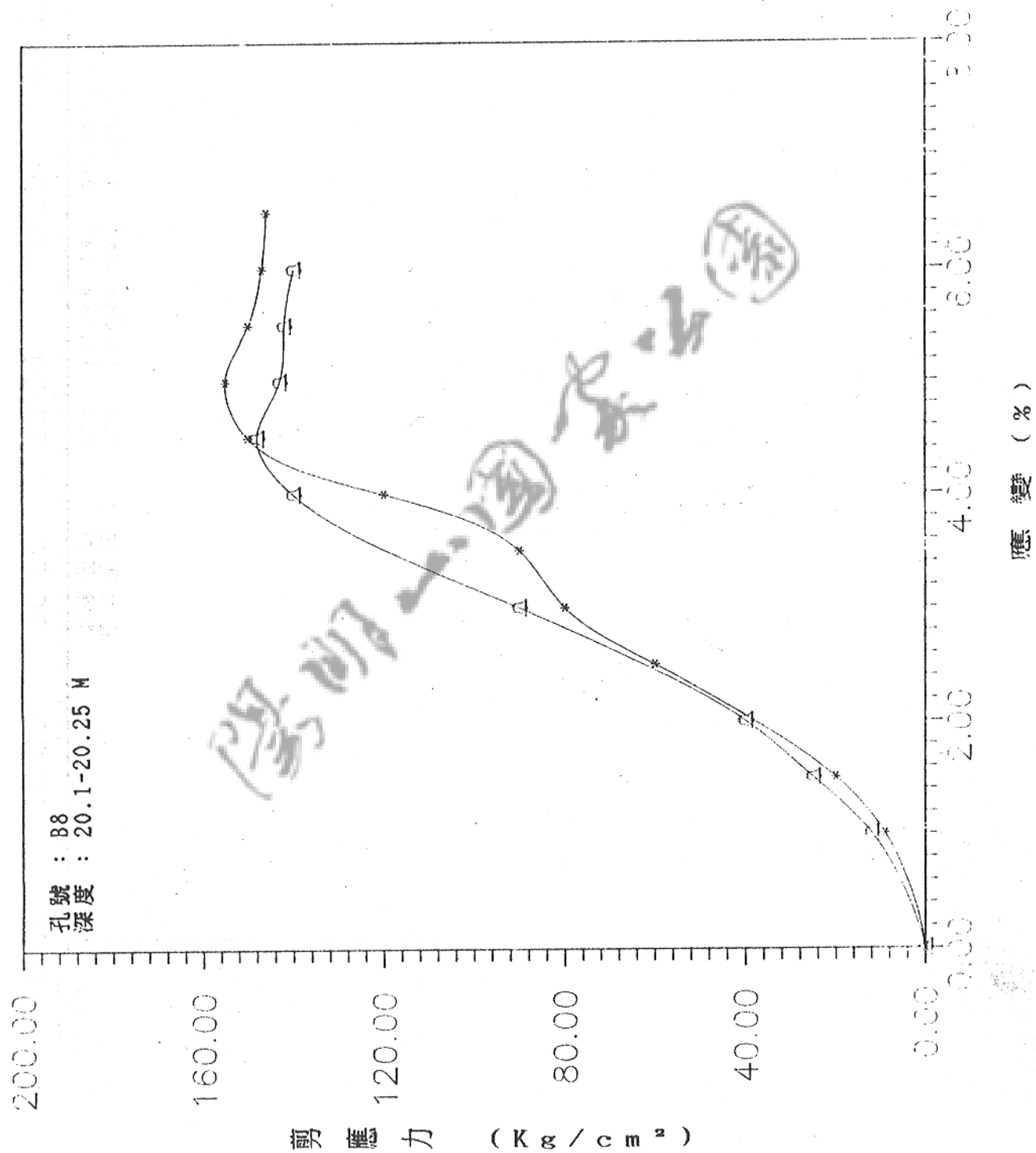


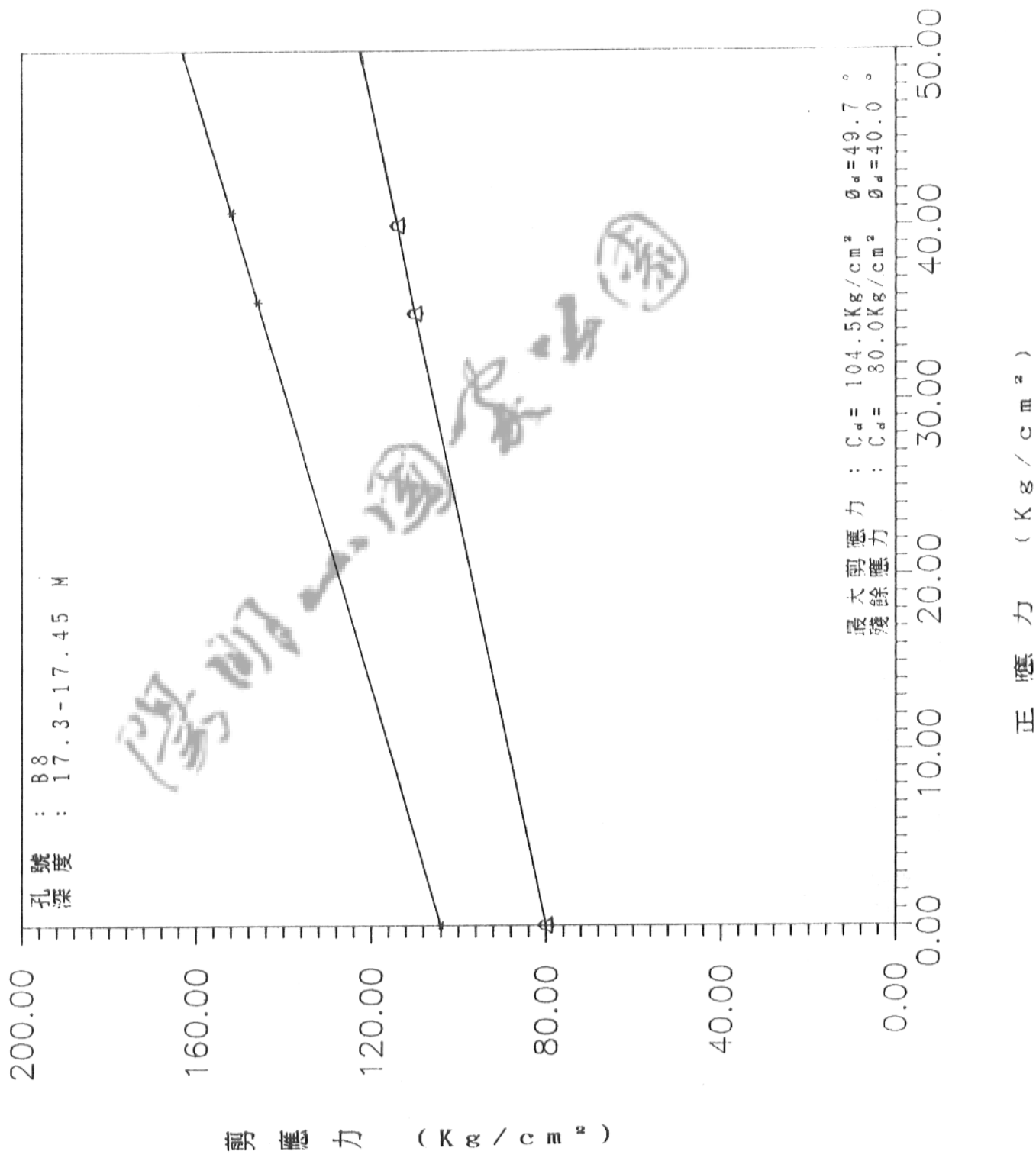


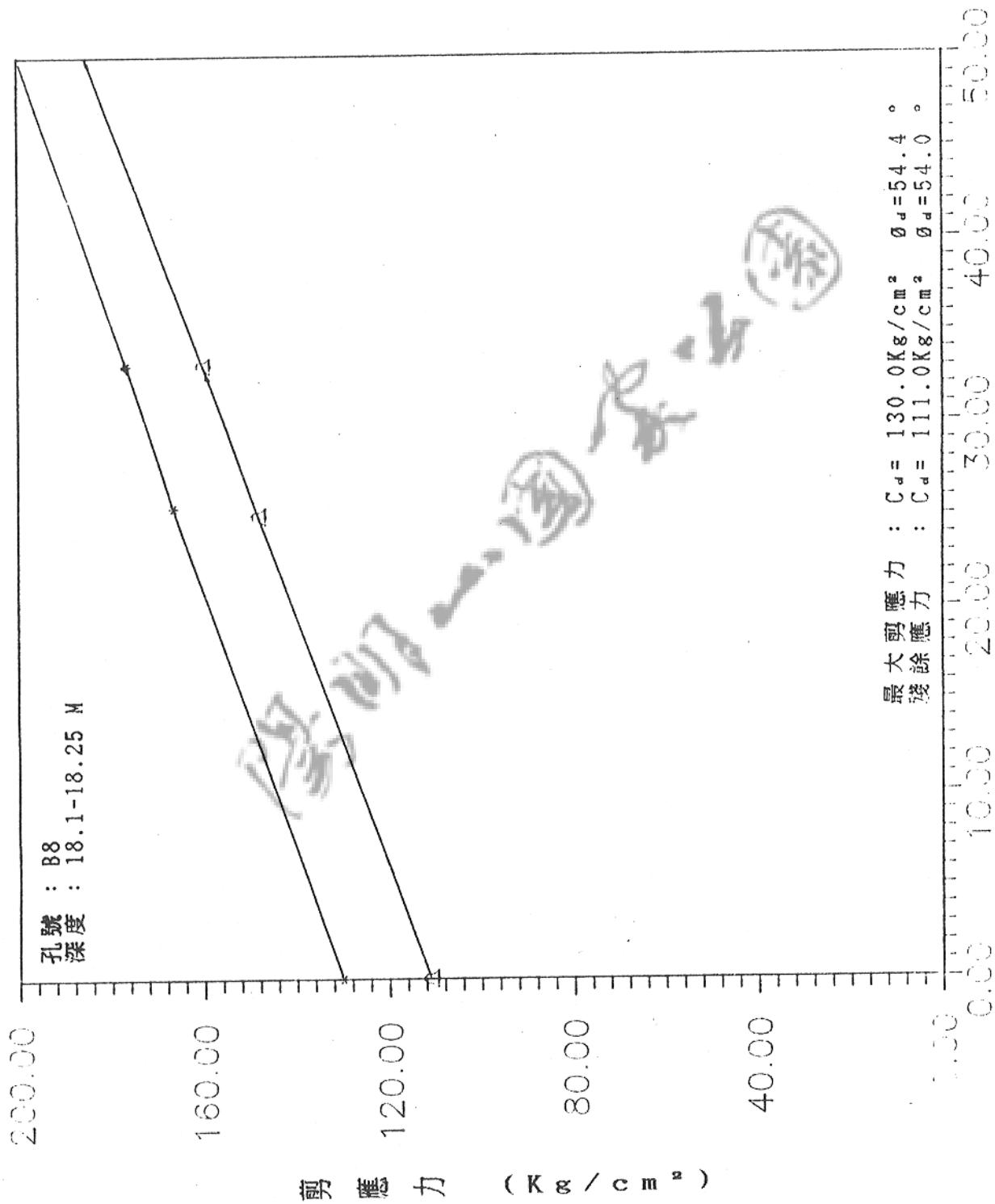


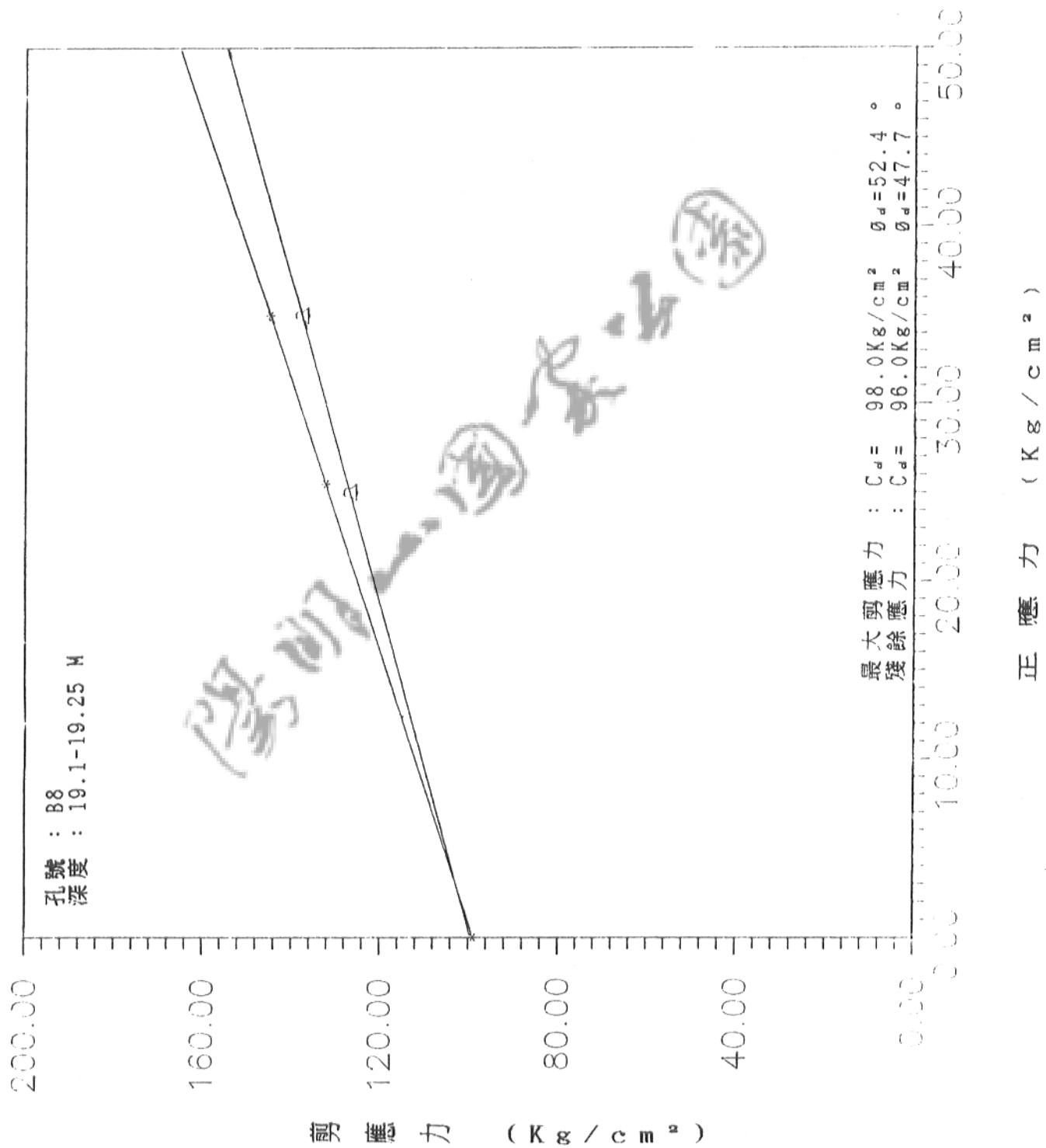


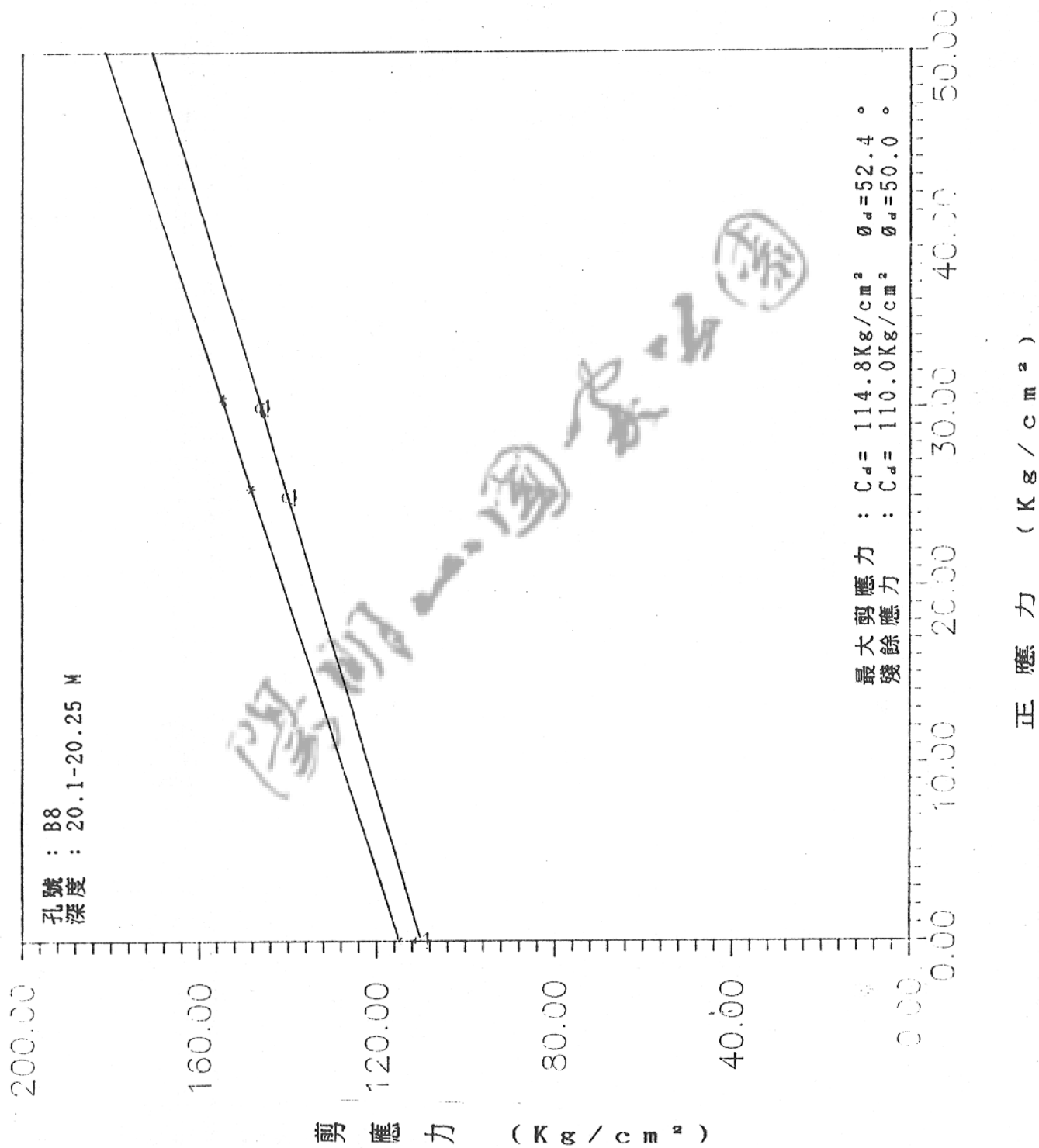


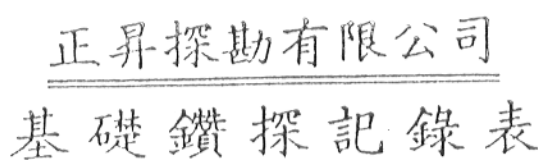




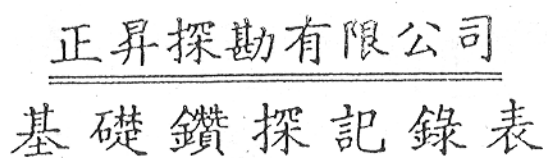












領班：

記錄：

工作人員：



# 正昇探勘有限公司

## 基礎鑽探記錄表

工程名稱: 馬槽地區前開鑽探 . 工程地點: 沖湖 . 氣候: 晴

鑽孔標高: \_\_\_\_\_ 鑽孔號碼: BH-3 . 鑽探深度: 20.00 M.

地下水位: 24 小時後 18.40 M. 鑽探日期: 自 8 月 20 日 8 時起至 8 月 23 日 10 時止

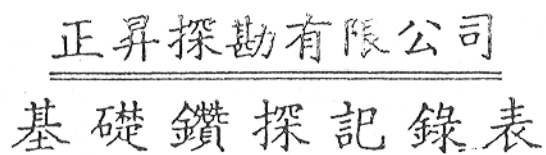
衝擊數係用 2 英寸取樣器以 140 磅重錘自 30 英寸高度自由落下擊入 1.00 英尺深之擊數

| 試<br>編<br>號 | 樣<br>號 | 深度 ( ) |       | 衝 擊 數 | 土 壤 情 形 及 分 類  | 漏 水 及 其 他 記 錄 |
|-------------|--------|--------|-------|-------|----------------|---------------|
|             |        | 自      | 至     |       |                |               |
| 1           | 1      | 0.00   | 1.00  |       | 0~5.70         | 1.80 漏水       |
| 2           | 2      | 1.00   | 2.00  |       | 灰色火成岩, 夾棕褐色火成岩 | 灰褐色火成岩夾砂碎.    |
| 3           | 3      | 2.00   | 3.00  |       | 5.70~6.00      |               |
| 4           | 4      | 3.00   | 4.00  |       | 岩縫(含棕黃色火成岩)    | 火成岩, 碎不果.     |
| 5           | 5      | 4.00   | 5.00  |       | 6.00~6.60      |               |
| 6           | 6      | 5.00   | 6.00  |       | 灰色火成岩, 夾棕褐色火成岩 | 灰褐色火成岩夾砂碎.    |
| 7           | 7      | 6.00   | 7.00  |       | 6.60~6.80      |               |
| 8           | 8      | 7.00   | 7.30  |       | 岩縫(含棕黃色火成岩)    | 火成岩碎不果.       |
| 9           | 9      | 7.30   | 8.30  |       | 6.80~7.00      |               |
| 10          | 10     | 8.30   | 9.00  |       | 灰色火成岩, 夾棕褐色火成岩 | 灰褐色火成岩夾砂碎.    |
| 11          | 11     | 9.80   | 10.80 |       | 7.00~5.00      |               |
| 12          | 12     | 10.80  | 12.00 |       | 灰色火成岩, 夾棕褐色火成岩 | 7.0 夾層岩縫(力)   |
| 13          | 13     | 12.00  | 13.00 |       | 棕褐色火成岩         | 1.0 夾層岩縫(力)   |
| 14          | 14     | 13.00  | 14.00 |       |                |               |
| 15          | 15     | 14.00  | 15.00 |       | 含棕黃色風化火成岩      | 火成岩碎不果.       |
| 16          | 16     | 15.00  | 17.10 |       |                |               |
| 17          | 17     | 17.10  | 19.00 |       |                |               |
| 18          | 18     | 19.00  | 20.00 |       |                |               |

領 班: 羅文山

記 錄: 羅文山

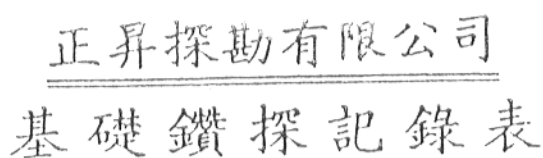
工作人員: 羅文貴



領 班：

記錄：

工作人員：



氣 候：晴

鑽探深度: 20.60

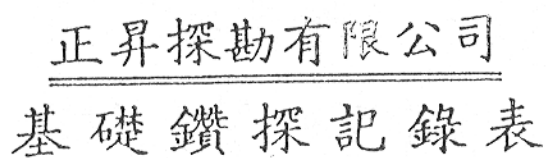
街擊數係用 2 英寸取樣器以 140 磅重錘自 30 英寸高度自由落下擊入 1.00 英尺深之擊數

領 班：

記 錄：

工作人員：

11/11/11



工作人員：



# 正昇探勘有限公司

## 基礎鑽探記錄表

工程名稱：馬槽地區地質調查 工程地點：中湖 氣候：晴

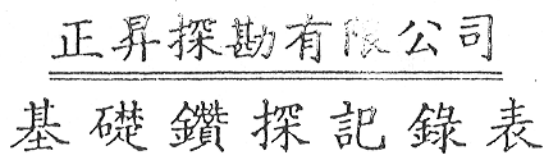
鑽孔標高：                     鑽孔號碼：BH-7 鑽探深度：20.50 M.

地下水位：24 小時後 19.10 M. 鑽探日期：自 8 月 4 日 8 時起至 8 月 16 日 18 時止

衝擊數係用 2 英寸取樣器以 140 磅重錘自 30 英寸高度自由落下擊入 1.00 英尺深之擊數

| 試<br>編<br>號 | 樣<br>號 | 深度 ( ) |       | 衝<br>擊<br>數 | 土 壤 情 形 及 分 類 | 滿 水 及 其 他 記 錄 |
|-------------|--------|--------|-------|-------------|---------------|---------------|
|             |        | 自      | 至     |             |               |               |
| 1           | 1      | 0      | 1.00  |             | 0 ~ 1.50      | 2 ~ 30 滴水     |
| 2           | 2      | 1.00   | 2.20  |             | 崩積灰成岩         |               |
| 3           | 3      | 2.20   | 3.50  |             | 1.50 ~ 9.20   |               |
| 4           | 4      | 3.50   | 4.20  |             | 灰色變碎火成岩       | 灰棕黃色變碎火成岩     |
| 5           | 5      | 4.20   | 5.00  |             | 含孔氣硬質         |               |
| 6           | 6      | 5.00   | 6.10  |             | 9.20 ~ 9.50   |               |
| 7           | 7      | 6.10   | 7.20  |             | 雲母<內含綠泥>      | 變碎火成岩         |
| 8           | 8      | 7.20   | 9.50  |             | 9.50 ~ 15.20  |               |
| 9           | 9      | 9.50   | 9.50  |             | 灰色火成岩         | 碎及硫磺質         |
| 10          | 10     | 9.50   | 10.80 |             | 15.20 ~ 19.20 |               |
| 11          | 11     | 10.80  | 11.80 |             | 灰色火成岩         | 2 區           |
| 12          | 12     | 11.80  | 12.10 |             | 棕黃色變碎火成岩      | 1 層           |
| 13          | 13     | 12.10  | 15.00 |             | 19.20 ~ 20.50 |               |
| 14          | 14     | 15.00  | 16.00 |             | 棕黃色火成岩        |               |
| 15          | 15     | 16.00  | 17.00 |             |               |               |
| 16          | 16     | 17.00  | 18.00 |             |               |               |
| 17          | 17     | 18.00  | 19.00 |             |               |               |
| 18          | 18     | 19.00  | 20.00 |             |               |               |
| 19          | 19     | 20.00  | 20.50 |             |               |               |
| 20          | 20     |        |       |             |               |               |
| 21          | 21     |        |       |             |               |               |
| 22          | 22     |        |       |             |               |               |
| 23          | 23     |        |       |             |               |               |
| 24          | 24     |        |       |             |               |               |
| 25          | 25     |        |       |             |               |               |
| 26          | 26     |        |       |             |               |               |
| 27          | 27     |        |       |             |               |               |
| 28          | 28     |        |       |             |               |               |
| 29          | 29     |        |       |             |               |               |
| 30          | 30     |        |       |             |               |               |

領 班：董文豐 記 錄：董文豐 工作人：董文豐



工作人員：張文慶