

地質調査報告書

業務名 鳥取市豊実体育館新築に伴う地質調査

調査地 鳥取市野坂地内

昭和 57 年 7 月 日

西日本建設コンサルタント株式会社山陰支社
技術部 地質調査課

鳥取市田園町3丁目339番地
TEL (0857) 23-7736(代)

鳥取市豊実体育館新築に伴う地質調査

報 告 書

昭和 57 年 7 月

鳥 取 市

西日本建設コンサルタンツ株式会社山陰支社

鳥取市田 3 9

TEL 23-7736



~~~~ 目 次 ~~~~

|    |                         |        |
|----|-------------------------|--------|
| 1. | ま え が き . . . . .       | ( 1 )  |
|    | 案 内 図 . . . . .         | ( 2 )  |
| 2. | 調 査 概 要 . . . . .       | ( 3 )  |
| 3. | 調 査 方 法 . . . . .       | ( 5 )  |
|    | 3・1 ボーリング調査方法 . . . . . | ( 5 )  |
|    | 3・2 標準貫入試験方法 . . . . .  | ( 10 ) |
| 4. | 調 査 結 果 . . . . .       | ( 13 ) |
|    | 4・1 地形・地質の概要 . . . . .  | ( 13 ) |
|    | 4・2 ボーリング調査結果 . . . . . | ( 14 ) |
| 5. | 所 見 . . . . .           | ( 15 ) |

~~~~ 付 図 ・ 写 真 ~~~~

| | | |
|---|-----------------------|-----|
| ◎ | 位 置 図 | 1 葉 |
| ◎ | 地 質 柱 状 図 | 1 葉 |
| ◎ | 現 場 記 録 写 真 | 1 式 |

~~~~ 別 途 提 出 ~~~~

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| ◎ | 土 質 標 本 箱 . . . . . | 1 箱 |
|---|---------------------|-----|

## 1. ま え が き

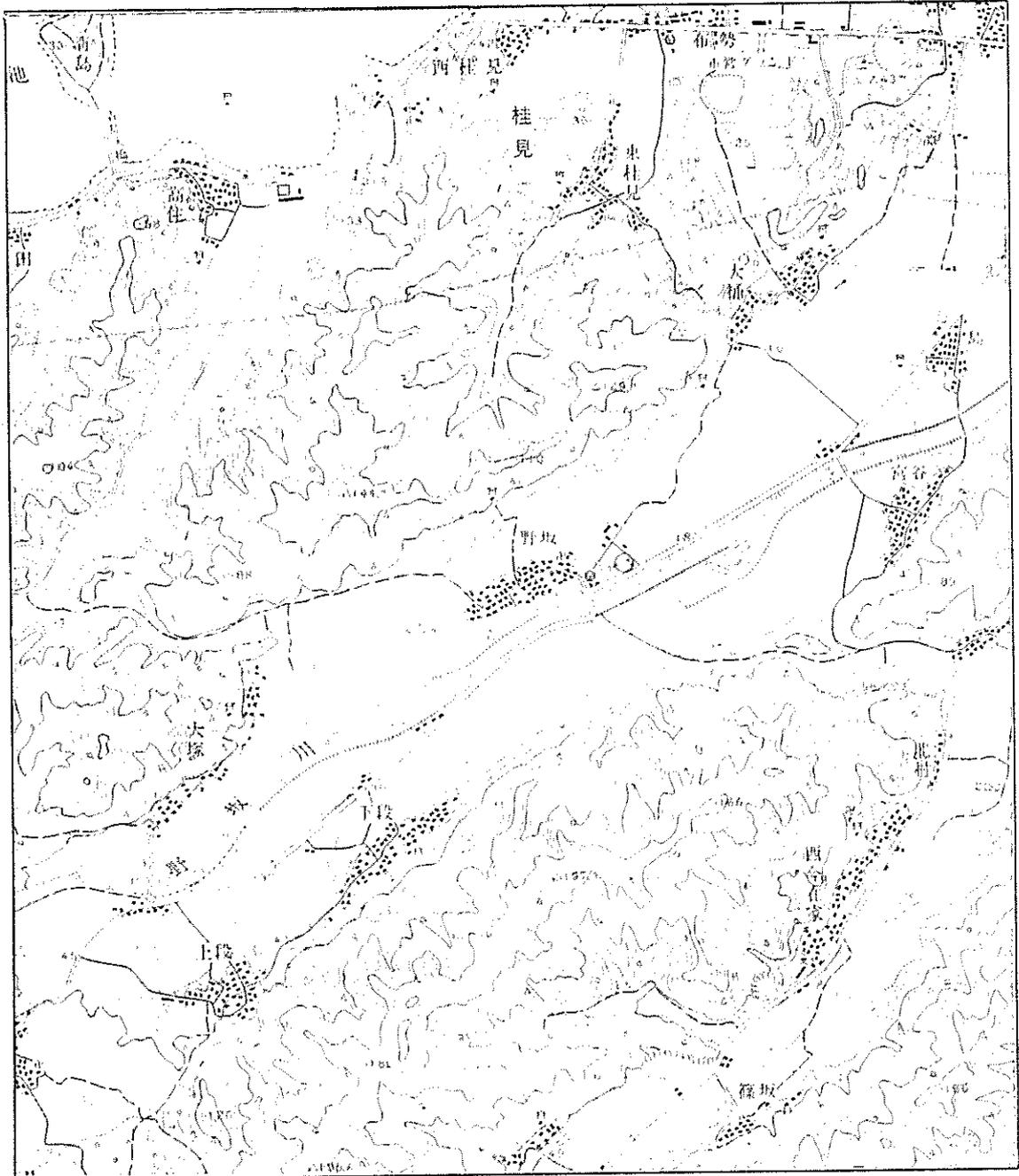
この調査報告書は、鳥取市の発注により、西日本建設コンサルタント株式会社が実施した「(仮)鳥取市豊実体育館新築に伴う地質調査」の結果をとりまとめたものである。

調査の結果によれば、GL-1.1m以深では、野坂川の発達とともに積成された河川成砂レキ層が出現し、 $N=19\sim50$ 以上と締った状態を呈しており、浅部より構造物支持層として比較的安定した地盤が分布していることが確認された。

この砂レキ層の支持力は概ね $15t/m^2$ 以上が見込まれ、計画構造物に対しても十分な支持力を有する地盤を判定される。

案内図

S 1 : 25,000



○ . . . 調査地

## 2. 調査概要

今回実施した調査の概要は以下の通りである。

- (1) 調査名称 : 鳥取市豊実体育新築に伴う地質調査
- (2) 調査場所 : 鳥取市野坂地内
- (3) 調査目的 : 本調査は、鳥取市豊実体育館新築に伴い、建築構造物の設計・施工に供するための土質工学的資料を得ることを目的とする
- (4) 調査内容 : 機軸ボーリング 1カ所 掘進長 6.5m  
機軸貫入試験 全6回  
( JIS A 1219 により1m毎に実施 )
- (5) 調査期間 : 自 昭和 57 年 7 月 3 日  
至 昭和 57 年 7 月 12 日
- (6) 調査発注 : 鳥 取 市 建 築 課
- (7) 調査担当 : 西日本建設コンサルタント株式会社 山陰支社  
報告書作成 伊 藤 徹  
試験担当 巖 田 喜 雄

## (8) 使用機材

| 品名        | 規格             | 数量  |
|-----------|----------------|-----|
| ロータリー式試錐機 | 吉田鉄工製 YS0-1    | 1 台 |
| 試錐ポンプ     | 敏研 MG5A        | 1 台 |
| 発動機       | ヤンマー NS75      | 1 台 |
| 標準貫入試験器   | JIS-A-1219     | 1 組 |
| ボーリングロッド  | φ40.5mm × 3m 他 | 1 式 |
| コアチューブ    | φ66mm          | 1 式 |
| メタルクラウン   | φ66mm ・ φ86mm  | 1 式 |
| ケーシングパイプ  | φ86mm          | 1 式 |
| 試錐ヤグラ     | 木製三脚型          | 1 基 |
| 平地用足場材    | 角材             | 1 式 |
| その他作業用工具類 |                | 1 式 |

### 3. 調査方法

#### 3.1 ボーリング調査方法

機械ボーリングによる地質調査は、別紙調査地点配置図に示す地点において、ロータリー式ボーリングマシンを使用して行なった。

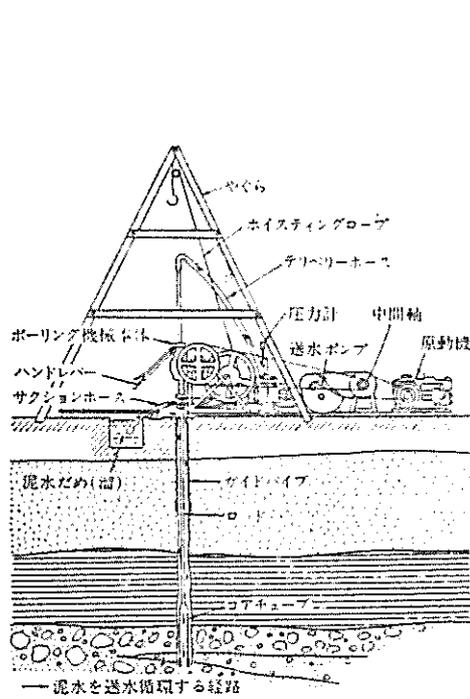
今回の地質調査に用いた機械は、スピンドル型機械のうちハンドフイード (hand lever feed) 式と hidroリックフイード (hydraulik feed) 式の内後者である。

(注：hidroリックフイード式とは一般に油圧式と呼ばれている。)

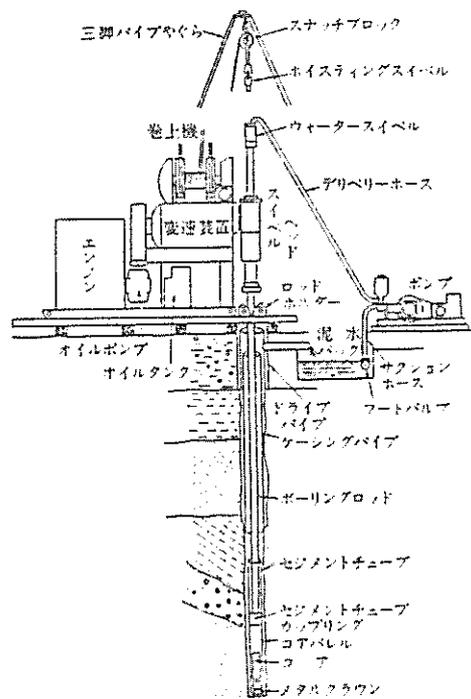
以下に、上記2タイプの装置全体図を挙げる。

図 1

図 2



図一 ハンドフイード式機械による掘進装置一般図 (土質工学会「サンプリング指針」による)



図一 hidroリックフイードタイプボーリング装置の全体図

次に図1のハンドフイード式機械によって掘削する場合の特徴を挙げる。

- 1) 掘削中、ビットに感ずるわずかな地質特徴変化も、ただちにレバーに伝達されるので、層変りの確認や地盤状態の判断が可能である。
- 2) 掘進中の急な変化、たとえば食い締め、漏水、わき水などに対してハンドルを自由に、簡単に、早急に操作できるので、すみやかな事故防止処理が得られる。
- 3) 構造が簡単なので、故障も少なく、修理も現地で行なえるものが多い。また分解、組立ても容易であり、へき地への運搬に便利である。
- 4) 高速回転が得がたいので、ダイヤモンドビットの使用には不向である。
- 5) 深度が深くなるとビット給圧をハンドルで調整するのが楽でなく、ウエイトを用いなければならない。

次に図2のハイドローリックフイード式機械によって掘削する場合の特徴を挙げる。

- 1) 回転と給圧推進は別々に操作することができ、ビット給圧は油圧計を見ながら任意に調整できる。
- 2) 高速回転が簡単に得られるので、ダイヤモンドビットもメタルビットも使用できる。
- 3) 掘進中の地質変化は油圧微差給進装置から察知できるし、調整することもできる。

- 4) 油圧機構のため、滑動式台座、油圧チャックなどの機構をとり付けることができる。
- 5) 機構が複雑で操作に熟練度が要請され、油圧機構の故障は現場での修理は困難である。
- 6) 高速回転のため、清水～泥水の循環が掘進には不可欠であり、附帯設備の完備が必要である。

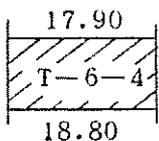
掘進中は、掘進速度、ロッド圧力計または手ごたえ、ポンプ圧力計、わき水の量および排水量、排水色、スライムの状態、貝がらなどの異物の混入などに絶えず注意し、これらの変化は深長とともにただちに記録した。

地質の変化と土質は、レイモンドサンプラーによって採取した土質資料を観察して確認した。

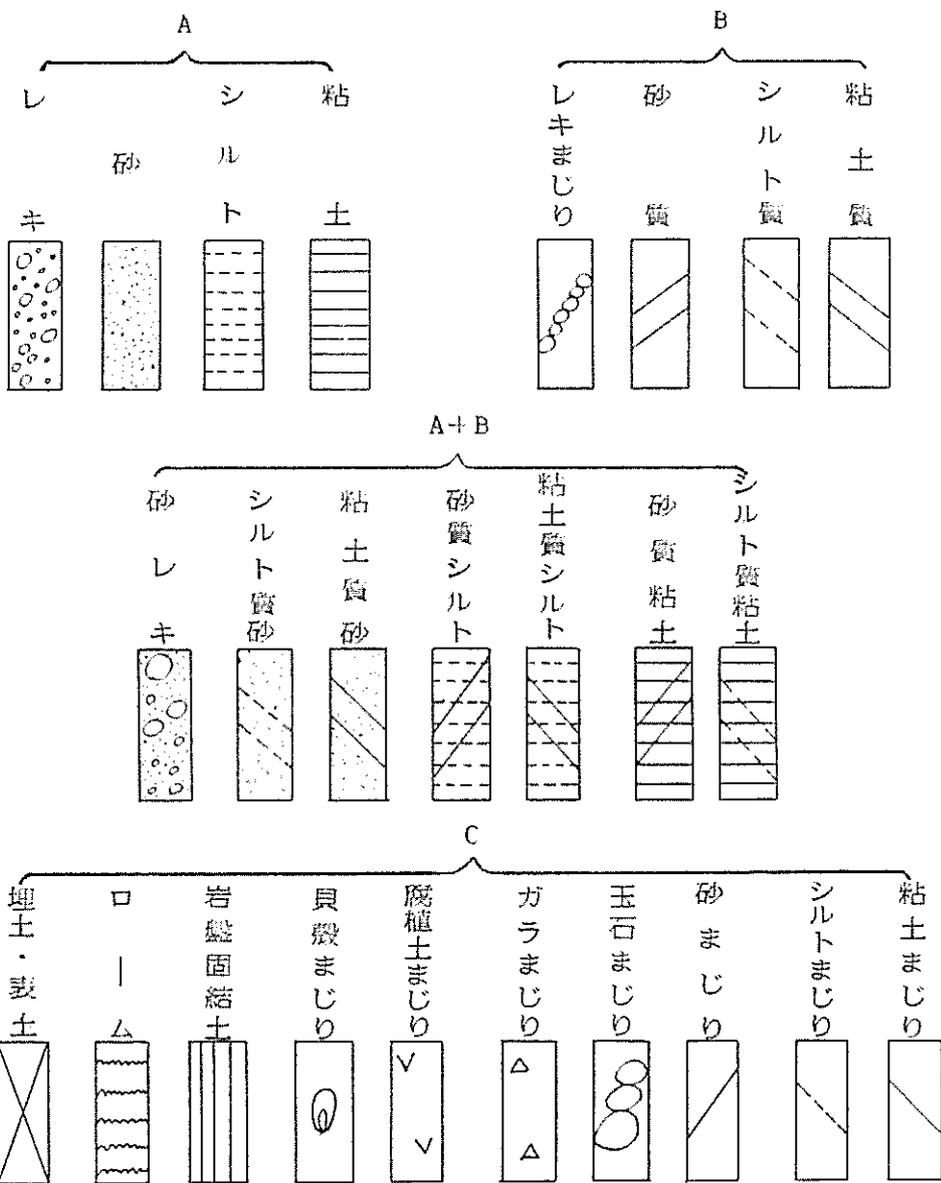
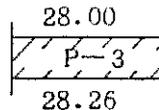
試料の採取は、各層毎に行ない、かつ同一層においても1m毎に採取し、標本用試料は、含水量が変化しないように十分注意してふた付きビンに入れて密封し、ビンには調査件名、ボーリング孔番号、採取年月日、採取深度、土質名、N値などを記入したラベルをはり付けし、ピンは一括して標本箱に取めた。

土 質 記 号

シンウオール採取



實入その他の試料



※ 必要に応じ上記以外のものを追加使用する。

岩 質 記 号

柱状図記入例



岩質記号

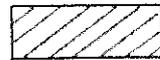
コア状況記号

|  |                       |  |                |  |                    |
|--|-----------------------|--|----------------|--|--------------------|
|  | 花崗岩 (Gr)              |  | 流紋岩 (Ry)       |  | 凝灰岩 (Tf)           |
|  | 花崗岩 (マサ)              |  | 安山岩 (An)       |  | 石灰岩 (Ls)           |
|  | 閃緑岩 (Di)              |  | 玄武岩 (Ba)       |  | 泥岩 (Ms)<br>頁岩 (Sh) |
|  | はんれい岩 (Ga)            |  | ひん岩 (Qp)       |  | 砂岩 (Ss)            |
|  | 超塩基性岩類 (U)<br>(蛇紋岩など) |  | 輝緑岩 (Db)       |  | レキ岩 (Cg)           |
|  | 砂岩・頁岩の互層              |  | 集塊岩 (Ag)       |  | 輝緑凝灰岩 (Shs)        |
|  | チャート (Ch)             |  | 凝灰角レキ岩<br>(Tb) |  | 表土・崖錐 (Ta)         |
|  | 火山碎屑物<br>火山灰 (As)     |  | 結晶片岩 (Sch)     |  | 千枚岩 (Phy)          |

コ ア 状 況 記 号



土砂状～砂レキ状



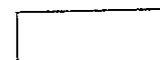
砂レキ状～破片状 (50mm以下)



破片状～100mm未満短棒状



100mm以上の棒状コア



粘土状・破砕帯又は空洞

日本工業規格(改訂案)

3.2 土の標準貫入試験方法

Method of Standard Penetration Test for Soils

1. 総 則

1.1 適用範囲

この規格は、原位置における土の相対的なかさ、締まりぐあいをしめすN値を求めると同時に、土を識別するための試料を採取する貫入試験について規定する。

1.2 用語の定義

N値とは、重量 63.5 kg のハンマーを 75 cm 自由落下させ、標準貫入試験用サンプラーを土の中に 30 cm 打ちこむのに要する打撃数をいう。

2. 試験用具

2.1 試験孔掘削用具

試験深さにおける土を乱さない方法で、所要の大きさの試験孔を掘削できるボーリング機械一式。

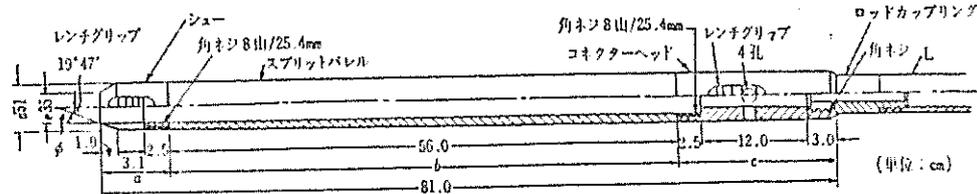
2.2 標準貫入試験用サンプラー

シュー、二つ割りにできるスプリットバレルおよびコネクターヘッドからなる鋼製のサンプラーで、図-1に示す寸法のもの。

2.3 ロッド

JIS M 1409 (試スイ用ロッド) に規定する呼び径 40.5 または 42 のもの。

また、ロッドカップリングは JIS M 1410 (試スイ用ロッドカップリング) に規定する呼び径 40.5 または 42 のもの。



| 各 部   | 全 長  | aシュー長 | bバレル長 | cヘッド長 | d外 径 | e内 径 | φシュー角度 |
|-------|------|-------|-------|-------|------|------|--------|
| 規格 cm | 81.0 | 7.5   | 56.0  | 17.5  | 5.1  | 3.5  | 19°47' |

図-1 標準貫入試験用サンプラー

#### 2.4 ノッキングヘッド

ハンマーの打撃をうける鋼製のもので、図-2に示すものを標準とする。

#### 2.5 ハンマー

重量が63.5kgの鋼製のハンマーで、原則として図-3に示す形状のもの。

#### 2.6 落下用具

ハンマーをもちあげて自由に落下させることのできるもの。

### 3. 試験方法

#### 3.1 ボーリング

3.1.1 標準貫入試験のためのボーリング孔は、直径6.5～15cmの範囲を原則とする。

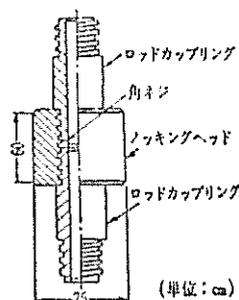


図-2 ノッキングヘッド

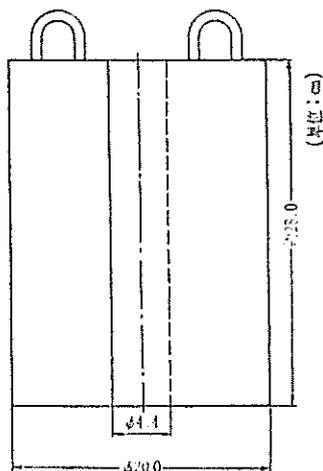


図-3 ハンマー

3.1.2 所要の深さまでボーリング孔を掘削する。

3.1.3 ボーリング孔の掘削に際しては必要に応じボーリング用泥水の循環、あるいはケーシングパイプの使用によって孔壁の崩壊を防止するとともに、孔内の水位を地下水以上に保って孔底のボーリングを防止しなければならない

い。

ケーシングパイプを使用する場合は孔底以下にケーシングパイプが入らないようにしなければならない。

3.1.4 ボーリング孔底のスライムを取り除く。

3.1.5 3.1.2, 3.1.3および3.1.4の作業においては、孔底以下の地盤を乱さないように注意しなければならない。

#### 3.2 標準貫入試験

3.2.1 サンプラーをロッドに接続し、静かに孔内におろして、その先端の深さを測定し、孔底に到達したことを確認する。

ただし、ロッドの自重だけで試験深さをこえて沈下する場合は、その深さにおけるN値を0（ロッド自沈）として試験を終了する。

3.2.2 ロッド上部にノッキングヘッドおよびガイド用のロッドをつけ、ハンマーを静かにのせ、沈下の有無を確認する。この際、ロッドとハンマーの自重だけで試験深さをこえて沈下する場合は、この深さにおけるN値を0（ハンマー自沈）として試験を終了する。

3.2.3 ハンマーの打撃によって15cmの予備打ち、30cmの本打ち、約5cmの後打ちを行なう。ただし、地盤が著しく硬質の場合には、予備打ちの貫入量を減じたり、後打ちを省略することができる。

3.2.4 本打ちの場合、ハンマーの落下高さは75cmとし、ハンマーは完全に自由落下させる。

3.2.5 本打ちにおいては貫入量10cmごとに打撃数を記録する。ただし、必要があれば打撃1回ごとの累計貫入量を測定する。

3.2.6 本打ちの打撃数は、とくに必要のない限り50回を限度とし、そのときの累計貫入量を測定する。

#### 3.3 試料の観察および整理

3.3.1 地表にサンプラーをあげ、シューおよびコネクタヘッドを取りはずし、スプリットパレルを開き、採取試料の観察を行なう。

3.3.2 観察にあたっては、試料長およびスライムの有無を確かめ、土の種類と状態、色および混合物などを野帳に記録する。

3.3.3 代表的な試料を透明な容器に入れ、所要の記載を行なったラベルを貼付する。

#### 3.4 試験結果の記載

3.4.1 試験結果はボーリング柱状図にまとめて示すこととする。

3.4.2 本打ちの開始深さおよび本打ち終了深さを記入する。

3.4.3 本打ち30cmに対するもよりの打撃数(整撃値)をN値とし、N/貫入量で記入する。

3.4.4 採取試料の観察結果を記入する。

砂地盤のN値と相対密度, 粘土地盤のN値とコンシステンシーの関係

調査地点の地質は、附図ボーリング柱状図(標準貫入試験結果表)のとおりであるが、先ず、砂地盤のN値と相対密度の関係および粘土地盤のN値とコンシステンシーの関係について述べるとする。

○ 砂地盤のN値と相対密度の関係

| N 値     | 相 対 密 度 | 許容支持力度 ( $t/m^2$ ) |
|---------|---------|--------------------|
| 10 以下   | ゆるい     | 締固めを要す             |
| 10 ~ 30 | 締まった    | 7 ~ 24             |
| 30 ~ 50 | 密 な     | 24 ~ 44            |
| 50 以上   | 極密な     | 44 以上              |

○ 粘土地盤のN値とコンシステンシーの関係

| N 値     | コンシステンシー | 一軸圧縮強さ ( $kg/cm^2$ ) |
|---------|----------|----------------------|
| 0 ~ 2   | 非常に柔らかい  | 0.25 以下              |
| 2 ~ 4   | 柔らかい     | 0.25 ~ 0.5           |
| 4 ~ 8   | 中位いの     | 0.5 ~ 1.0            |
| 8 ~ 15  | かたい      | 1.0 ~ 2.0            |
| 15 ~ 30 | 非常に堅い    | 2.0 ~ 4.0            |
| 30 以上   | 固結した     | 4.0 以上               |

## 4. 調査結果

### 4.1 地形・地質の概要

今回実施した調査地点は、鳥取市野坂地内であり、国鉄山陰本線「湖山駅」の南方約3.5mの野坂川左岸堤内地の平坦部である。

調査地直近を南西～北東へと流下する野坂川は、調査地より北東約4.3kmの地点で北方へと流下する一級河川千代川と合流する。調査地の地形は、この野坂川の開析に伴って発達した扇状地性の沖積平野であり、東西を標高200m～300mの山体で挟まれ、南西～北東へと緩やかな地傾斜をなし細長く伸びる平野地形を示している。

調査地周辺の山体は地史中生代白亜紀後期に侵入生成された花崗岩類が広く分布しており、一帯の基盤岩をなしている。調査地周辺の平坦部は、野坂川の開析により発達した河川成堆積土層が分布しているものとみられ、既存資料によれば、野坂地区周辺より下流側では上位に河川性砂レキ層が出現し、その下位にはN<sub>5</sub>程度の粘性土層の出現がみられるが、当該付近より野坂川上流部では河川性砂レキ層が上位より出現し、下位には比較的浅部からの基盤岩の出現がみられている。

よって、当該地においても河川成砂レキ層の分布が主体となるものと考えられる。

4・2 ボーリング調査結果

ボーリング調査の結果は、検掘付図「地質柱状図」及び別途提出の「土質標本」に示す通りである。

調査の結果によれば、当該地における土質構成は地盤上位より以下の通りである。

| 地盤時代 | 英字記号           | 土質名   | 分布深度            | 記 事                     |
|------|----------------|-------|-----------------|-------------------------|
| 完新統  | t              | レキ混り砂 | 0~0.7           | 表地造成盛土                  |
|      | Ac             | 砂質シルト | 0.7~1.1         | 旧 耕 土                   |
|      | A <sub>q</sub> | 砂 レ キ | 1.1~6.5<br>(確認) | 河川性砂レキ<br>レキ径φ2mm~φ75mm |
|      |                |       |                 | N=19~50以上               |

以上の如く、GL-1.10mより河川成砂レキ層の出現がみられ、地質柱状図に示すように、砂レキ層中では、レキ・砂分が不均一な互層状をなしており、測定N値にみられる如く、砂分の卓越する箇所にあつてはN値の低下がみられるものの、土質性状的には安定した地層であり、締造物支持層としては本層が対象支持地盤と判定される。

尚、孔内測定水位はGL-2.5mであつた。

## 5. 所 見

今回の調査は、付図「位置図」に示す「体育館新築予定地」のほぼ中央付近における1カ所においてボーリング調査を実施したものであり、調査の結果によれば、GL-1.10mより $N=19\sim 50$ 以上を示す河川成砂レキ層が少なくともGL-6.5m(確認深度)までの分布がみられる。この砂レキ層は、周辺の地形状況からみても、当該地においてはほぼ水平な分布をなすものとみられる。

従って、建築構造物の基礎底面としてはGL-1.5m付近を考えれば十分であろう。尚、孔内水位はGL-2.50mに位置しているが、根切時には掘削底からの浸水も予想され、釜場等の排水処理工も考慮の必要がある。

地盤の支持力推定の方法には、一説には $N$ 値より地盤の内部摩擦角 $\phi$ を推定し、土質力学の現論による方法により求められているが、簡便法によれば概ね(測定 $N$ 値 $\times 0.8$ (長期許容支持力)とされ、当該地盤においては、低い $N$ 値を安全側の目安として考えれば、少なくとも $15t/m^2$ 以上が見込まれるが、 $N$ 値の変化をみれば、平均 $N$ 値は $N>20$ となることより、長期許容支持力としては $15t/m^2$ 以上が十分期待される。

※ 建築基礎構造設計規程による支持力の試算

条件)  $N=19$ ・フーチング巾 300×300cmの正方形  $\delta=2.0$

基礎底面=GL-1.5m(但し、根入れ効果は考えない。)

$$\text{試算)} \quad \phi = \sqrt{20N} + 15 \approx 34 \quad C=0, Df=0 \text{ より}$$

$$\Rightarrow N \approx 18$$

長期許容支持力度  $q_a$

$$q_a = \frac{1}{3} (\alpha C N_c + \beta \gamma_s B N \gamma + \frac{1}{2} D_f N \gamma)$$

$$= \frac{1}{3} \cdot \beta \gamma_s B N \gamma$$

$$= \frac{1}{3} \times 0.4 \times 2.0 \times 3.0 \times 18$$

$$\approx 14.4 \text{ t/m}^2$$

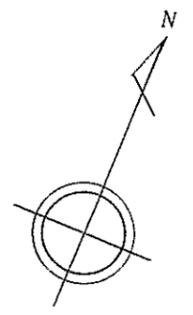
位 置 図

---

# 位置図

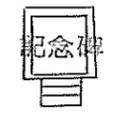
S 1 : 300

◎.....調査地



Bor ポイント  
GH=仮 BM-0.10m  
Dep= 6.50m

仮 BM±0.00



プール

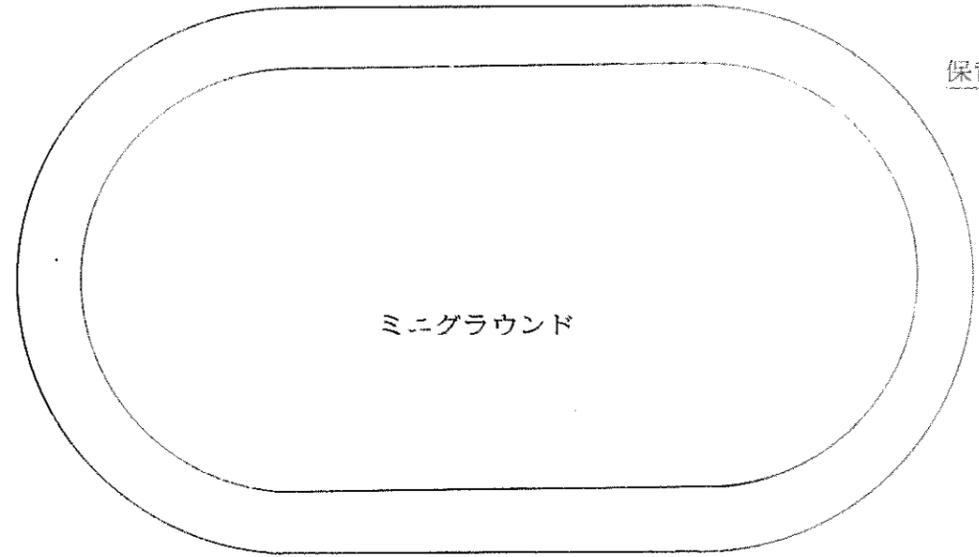
体育館用地

豊実保育所

保育所用地

豊実公民館

豊実公民館用地



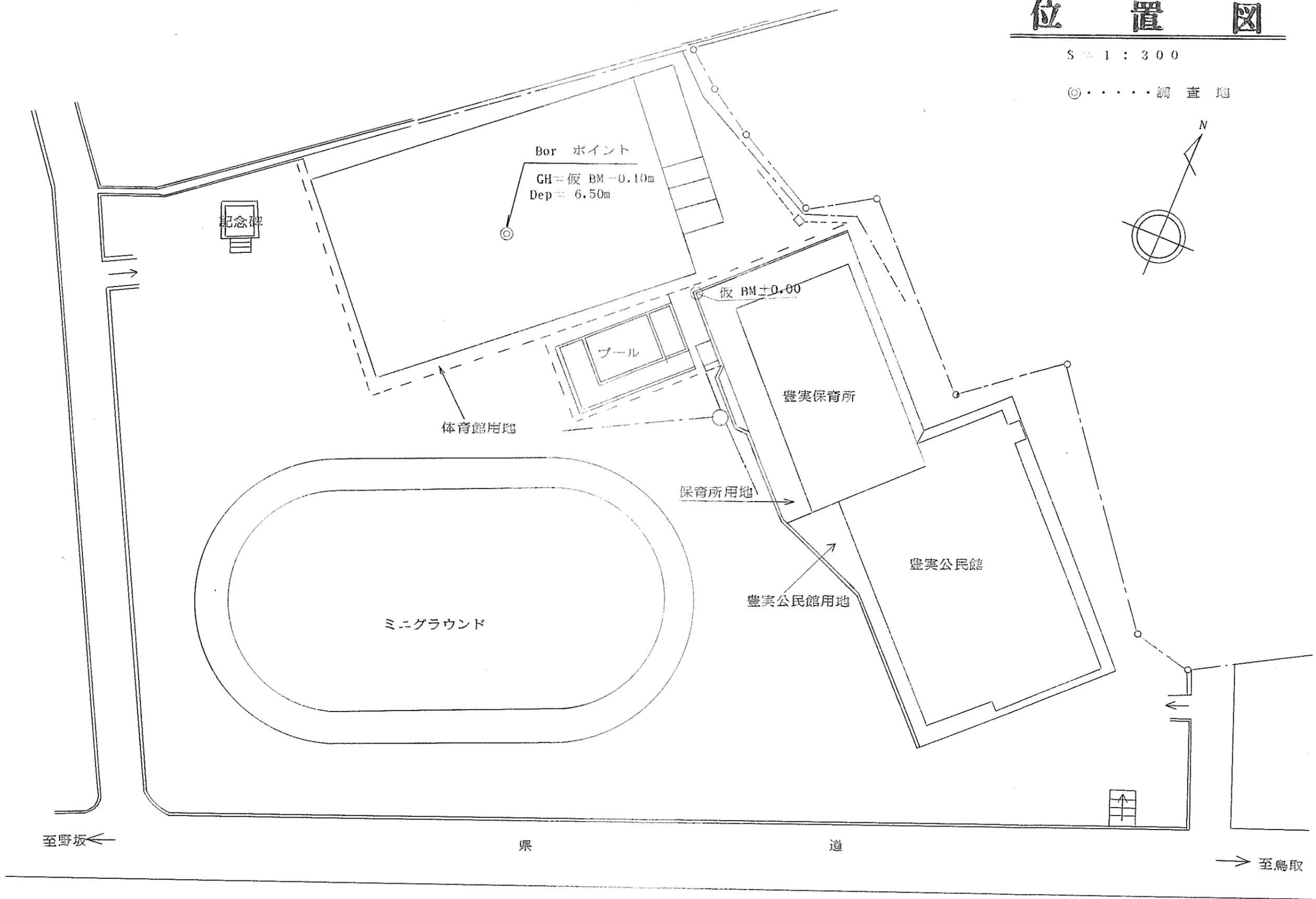
ミニグラウンド

← 至野坂

県

道

→ 至鳥取

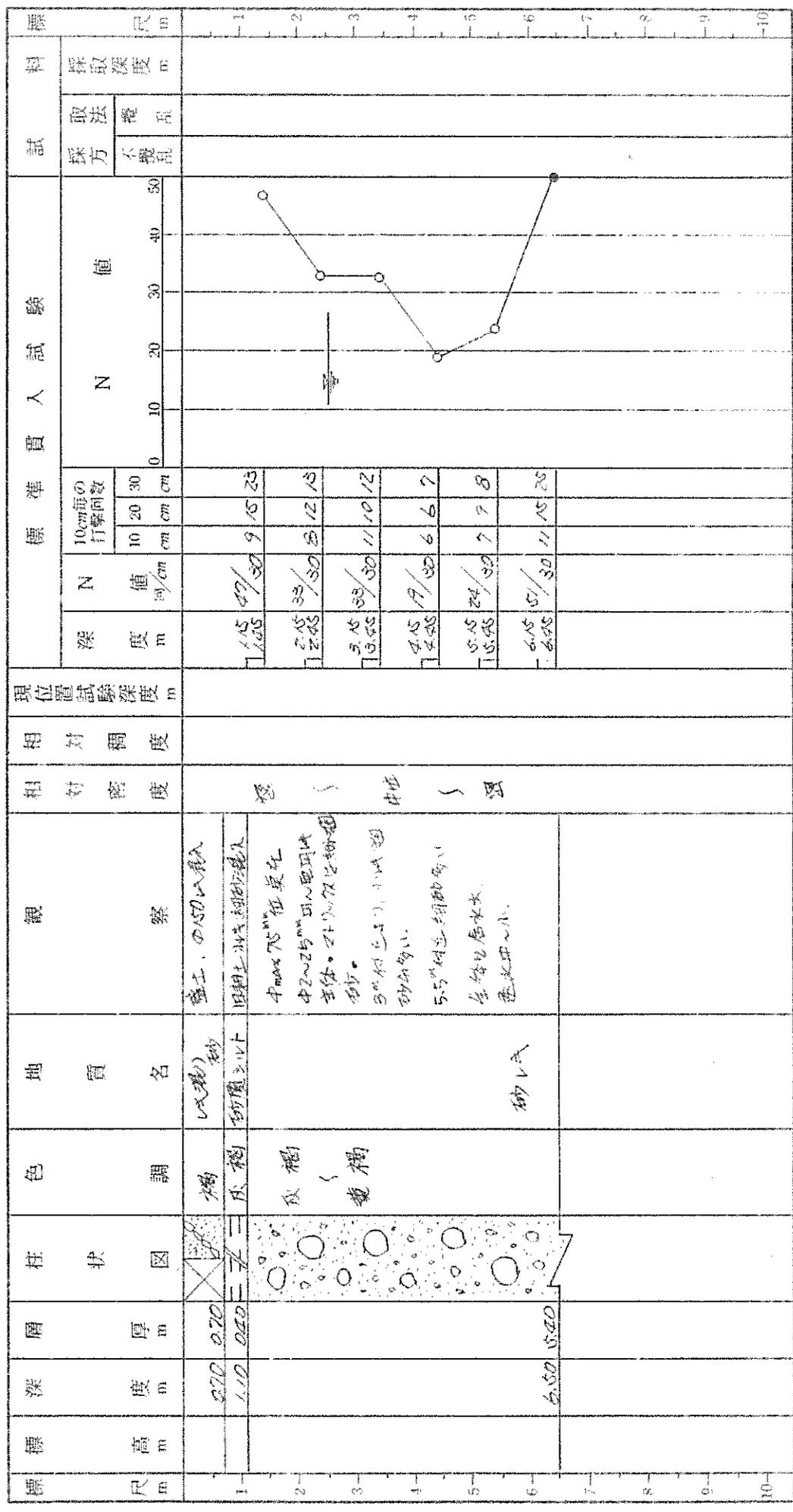


土質柱状断面図

(板) 鳥取市豊定体育館新築に伴う地質調査地質柱状図 (NO. )

調査地 鳥取市野取 調査年月日 昭和 57 年 7 月 3 日 ~ 57 年 7 月 12 日

標高 板EM-0.10 M 孔内水位 GL-2.50 M 技術者 豊田 英雄



現場記録写真

現場記録写真

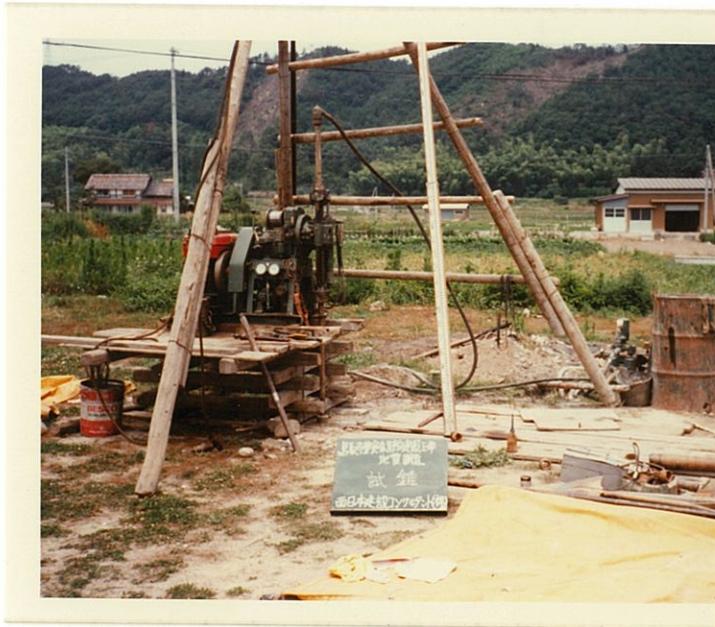


全 景



全 景

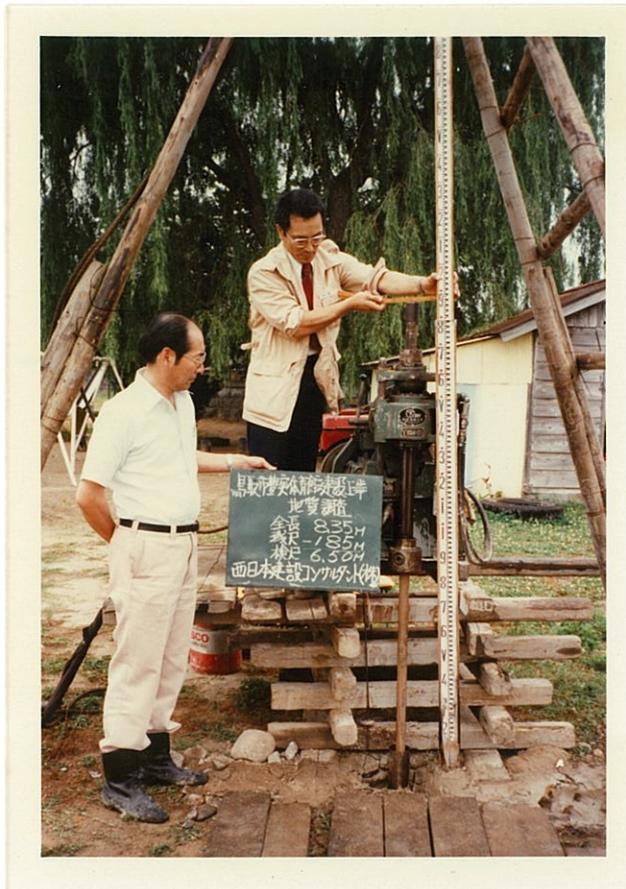
現場記録写真



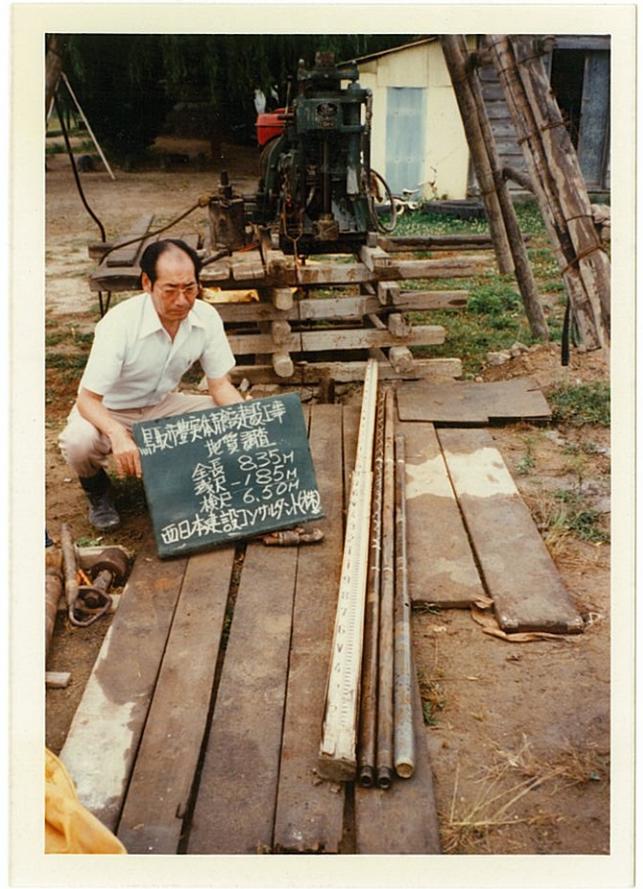
試錐



標準貫入試験



残尺検尺



全長検尺

現場記録写真



仮B.M.