



岡山市建設局土木部街路建設課 殿

調査工事名 北長瀬～日吉町線計画に伴う地盤調査委託作業

今般上記調査工事の御依頼を賜りまして有り難う存じました。
別紙の通り御報告申し上げます。本報告についての御質問又は、
本報告書の提案に基づいて設計される場合の御照会は、弊社担当
技術員が誠実に御相談申し上げますから、お申し付け下さる様お
願い申し上げます。

今度の御依頼に対してお礼申し上げますと共に今後共御指導、御
鞭撻下さる様お願い申し上げます。

平成2年 7月

株式会社 東京ソイルリサーチ

代 表 取 締 役 大 槻 朝 雄

広 島 事 務 所 所 長 斎 藤 長 太 郎

担 当 技 術 員

地 盤 調 査 主 任 加 門 秀 治

報 告 書 作 成 者 加 門 秀 治

土 質 試 験 担 当 者 杉 本 敏 郎

調 査 業 務 担 当 者 藤 崎 憲 治

北長瀬～日吉町線計画に伴う地盤調査 委託作業報告

目 次

§ 1. 調査概要	1頁
§ 2. 調査方法	3頁
2.1 調査ボーリング	3頁
2.2 標準貫入試験	3頁
2.3 間隙水圧測定	3頁
2.4 被圧地下水位測定	7頁
2.5 孔内水平載荷試験	8頁
2.6 不攪乱試料採取	10頁
2.7 室内土質試験結果	10頁
§ 3. 地盤概要	12頁
§ 4. 調査結果	14頁
4.1 調査地の土層構成・層相	14頁
4.2 地下水調査結果	18頁
4.3 孔内水平載荷試験結果	20頁
4.4 土質試験結果	22頁
§ 5. 考 察	26頁
§ 6. ま と め	30頁

付 図 ・ 付 表

図-1	調査地案内図 (S = 1 : 25000)	32頁
図-2	調査位置図 (S = 1 : 2500)	33頁
図-3	土質柱状図 (I) (BorNo.14&No.15)	34頁
	土質柱状図 (II) (既往調査資料 : BorNo.3&No.5)	36頁
図-4	土層断面想定図 (2断面)	38頁
表-1	間隙水圧測定記録表	40頁
表-2	被圧地下水位測定結果諸図表	42頁
表-3	孔内水平載荷試験結果諸図表	44頁
表-4	土質試験結果諸図表 (不攪乱試料)	52頁

付 録

1.	現場記録写真	69頁
2.	代表的な攪乱試料写真	80頁
3.	土質試験実施状況写真	86頁

§ 1 . 調査概要

本調査業務は、岡山市北長瀬町から日吉町にかけて計画されている“地下道”の新設工事に先立って、計画路線上の地盤状況を把握し、設計・施工上の基礎資料を得ることを目的として、下記の仕様で実施した。

1. 調査件名 : 北長瀬～日吉町線計画に伴う地盤調査委託作業
2. 調査場所 : 岡山市北長瀬 (JR岡山操車場内) (付図 1、2 参照)
3. 調査期間 : 平成2年5月7日～5月14日 (但し、現場作業のみ)
4. 発注監理 : 岡山市建設局土木部街路建設課
5. 調査担当 : 株式会社 東京ソイルリサーチ
主任技術者 : 加門秀治
現場代理人 : 藤崎憲治
6. 調査内容 :

6.1 調査ボ リング	: 2ヶ所 延べ58.76 m
6.2 標準貫入試験	: 2ヶ所 計56回
6.3 間隙水圧測定	: 1ヶ所 計2 点
6.4 被圧地下水位測定	: 1ヶ所 計2 点
6.5 孔内水平載荷試験	: 1ヶ所 計3 点
6.6 不攪乱試料採取	: 1ヶ所 計2 試料
6.7 室内土質試験	: 1ヶ所 計2 試料

* 調査内容・実施数量の詳細は、表 1.1 参照
7. 調査仕様 : 「地質調査標準仕様書」(岡山市:昭和61年4月)
「土質調査法」及び「土質試験法」(土質工学会)

8. 成 果 品 : 報告書 (A₄ 版青焼き製本)

5 部

原 図 (写真ネガ含む)

一式

土質標本 (単一土層につき一試料)

2ヶ所、計29試料

表 1.1 調査内容・実施数量一覧表

調査内容			調査地点	BorNo. 14	BorNo. 15	合 計	
現場調査・ 原位置試験	調査ボーリング (m)	86mm以上		18.0		18.00	58.76
		φ66mm		10.41	30.35	40.76	
		合 計		28.41	30.35	58.76 m	
	標準貫入試験 (回)			26	30	56回	
	間隙水圧測定 (点)			2		2 点	
	被圧地下水位測定 (点)			2		2 点	
	孔内水平載荷試験 (点)			3		3 点	
	不攪乱試料採取 (試料)			2		2 点	
室内土質試験 (試料)	物理	比 重				2 試料	
		含 水 量					
		粒 度					
		液 性 限 界		2			
		塑 性 限 界					
		密 度					
	力学	一 軸 圧 縮				2 試料	
		三 軸 圧 縮		2			
		圧 密					

§ 2. 調査方法

2.1 調査ボーリング

調査掘削は、図-2.1 に示すロータリ式ボーリング機械(D₂G型等)を用いて、地下水位確認までは、原則として“無水掘り”を実施し、それ以深はベントナイト溶液を用いた泥水掘りを実施した。

削孔径は、地下水調査孔及び不攪乱試料採取孔は、実施深度まではφ86mm以上、それ以深は、φ66mmで実施した。

なお、調査に先立って、ハンドオウガ等により試掘を実施し、地下埋設の有無を確認した。
また、調査孔は、調査終了後、セメントミルク注入により埋戻し復旧を行った。

2.2 標準貫入試験

標準貫入試験は、JISA1219に準拠して、トンビを用いた「フック法」で実施し、ハンマーを自然落下の状態で行った。(図-2.2 参照)

本試験は、不攪乱試料採取位置を除き、原則として1m毎に実施した。

試験は、所定の予備打ち(15cm)の後、貫入量10cm毎の打撃回数を記録しながら、累計30cm貫入時の総打撃回数(N値)を求めた。

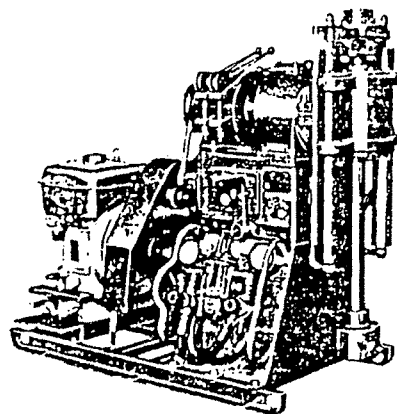
N値の上限は60回とし、N値>60の場合は、その時の貫入量を記録した。

なお、試験時に採取された攪乱試料は、土質・色調等の観察を行い、代表的な試料については写真撮影を行った後、標本ビンに納め、土質標本を作成した。

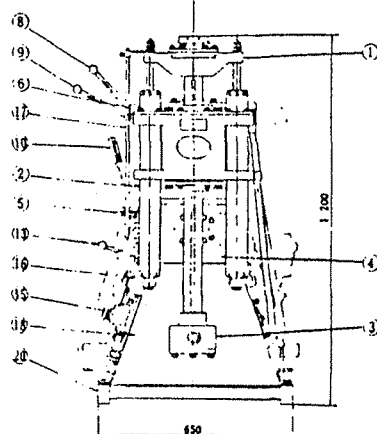
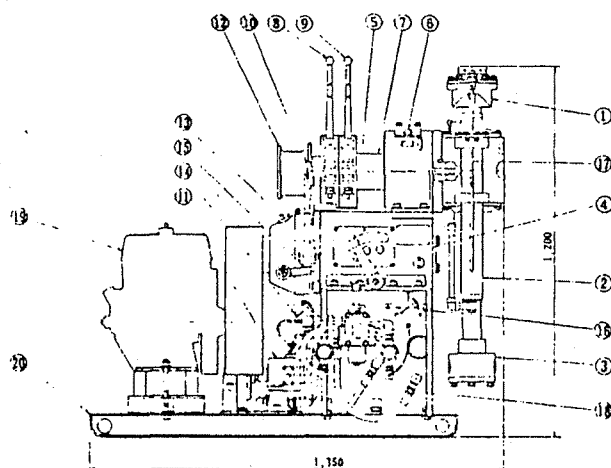
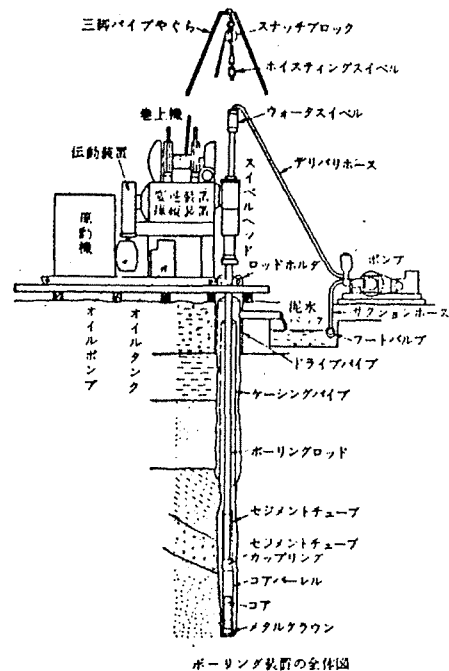
2.3 間隙水圧測定

間隙水圧の測定は、No.14 地点のGL-10m以浅の沖積粘性土(Uc)を対象にして、GL-5、-9mの2深度で実施した。

測定は、図-2.3 に示す「差動トランス式間隙水圧計」を用い、平衡状態が認められるまで測定を継続した。(約18~22時間)



東邦製D₂G-58型【本体主要部の名称】



1. スイベルヘッド
2. シリンダー
3. スクリューチャック
4. トランスミッション
5. キャッチレバー
6. ドラムギヤフトレバー
7. ホイスドラム
8. ホイスチンプレバー
9. ブレーキレバー
10. クラッチレバー
11. オイルポンプ
12. コーピングリー
13. 直切切替レバー
14. 圧力調整バルブ
15. 速度調整バルブ
16. 圧力計
17. 温度計
18. オイルタンク
19. プライムムーバー
20. フレーム

仕様

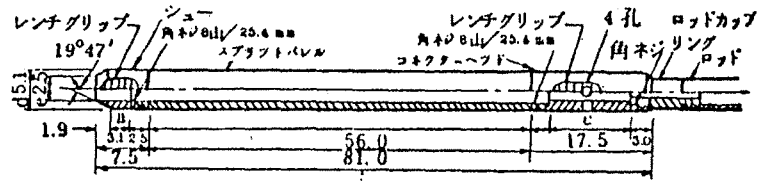
(能力) 深度 (m) 150	(巻上装置) プラネタリヤギヤ式ハンドブレーキ方式
ロッドサイズ (mm) 40.5	ドラム寸法 (mm) 120φ×90
(スイベルヘッド) スピンドル内径 (mm) 43	ロープ径 (mm) 9
スピンドルストローク (mm) 500	ロープスピード (m/min) 30~100
スピンドル回転数 (rpm)	巻上能力 (kg) 1,500
低速 96 150 250	(油圧ポンプ) 常用吐出量 (l/min) (1800) 26
中速 150 240 540	最高吐出圧力 (kg/cm ²) 70
高速 240 380 860	回転数 (rpm) 1,800
シリンダー内径 (mm) 55	(原動機) 出力 (HP) 7.5HP
最大給圧力 (kg) 3,300	常用回転数 (rpm) 2,000
掘進可能方向 (度) 360	(重量) (kg) 470
(変速装置) 変速段 3	最大分解量 (kg) 90
クラッチ形式 乾燥平板式ディスク方式	

使用ボーリング機械
(ロータリー型オイルフィード式機械)

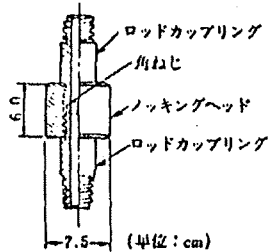


2.1

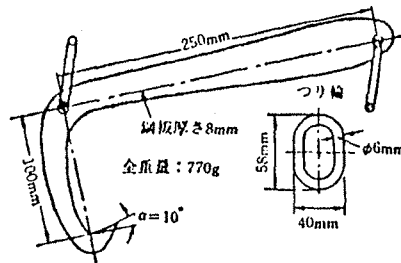
標準貫入試験用サンプラー



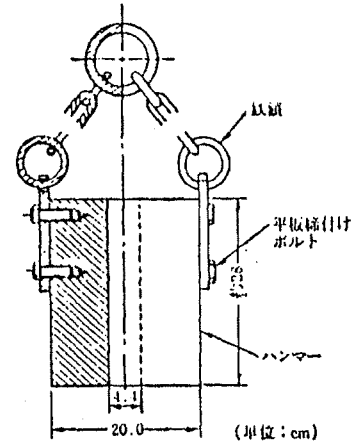
各部	全長	a シュー 長さ	b パレル 長さ	c ヘッド 長さ	d 外径	e 内径	φ シュー 角度
規格cm	81.0	7.5	56.0	17.5	5.1	3.5	19°47'



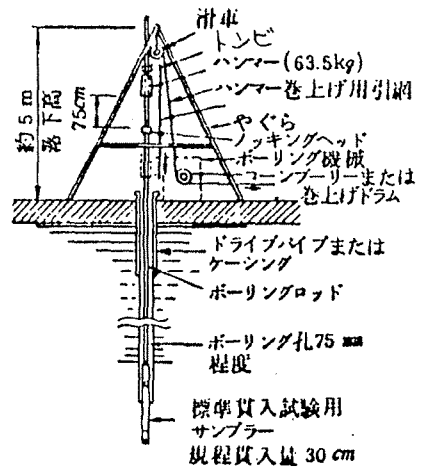
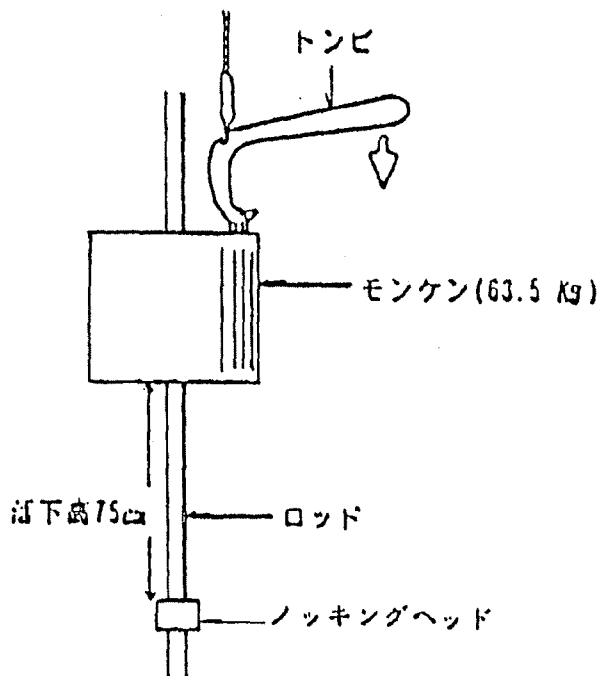
ノッキングヘッド



標準貫入試験用とんびの一例 (鉄研1型)



ハンマー

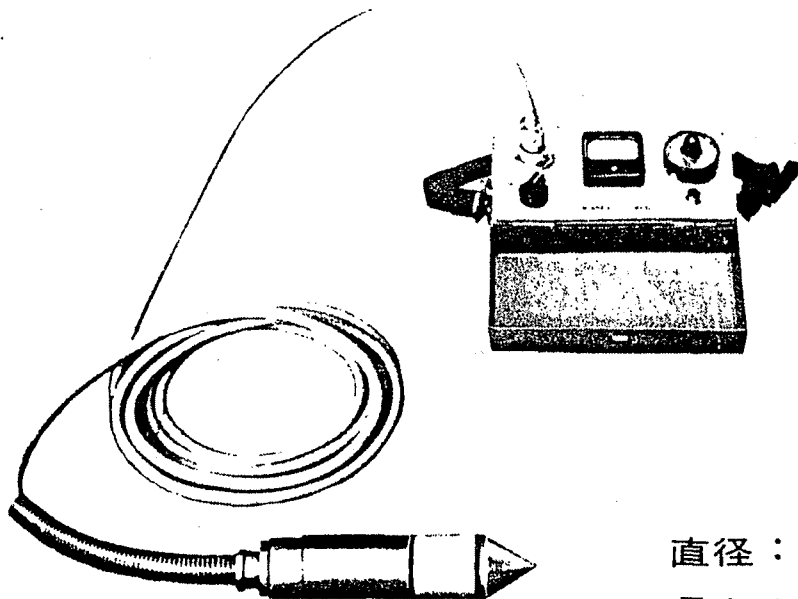


標準貫入試験略図

標準貫入試験機構図



2.2



直径：50 mm ϕ

長さ：235 mm

P-1	P-2	P-3	P-5	P-7
1 kg/cm ²	2 kg/cm ²	3 kg/cm ²	5 kg/cm ²	7 kg/cm ²

総合試験成績表

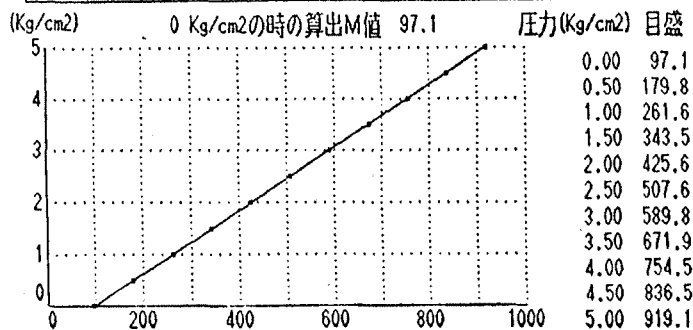
(株) 東京ソイルリサーチ 様

間隙水圧計 (P-5)

TAG NO. 03929

1989年 9月28日 室温 25.0℃

検査項目	基準値	検査結果	備考
校正係数		0.060864	(ton/m ²)/目盛
直線偏度	F.Sの.8%以内	0.0597 %	OK
絶縁	1-2-3	50M Ω 以上	1000M Ω 以上 OK
	1-4-5-BODY	5M Ω 以上	1000M Ω 以上 OK
	2-3-BODY	50M Ω 以上	1000M Ω 以上 OK
導通	1-4-5	625 Ω \pm 20%	645 Ω OK
	4-5	390 Ω \pm 20%	389 Ω OK
	2-3	215 Ω \pm 15%	214 Ω OK
外観	傷・ネジ緩み無し	OK	



(株) 自動制御技術研究所

差動トランス式間げき水圧計

図
2-3

2.4 被圧地下水位測定

被圧地下水位の測定は、帯水層である最下部層（Lm：砂レキ）を対象として、透水性及び被圧水頭を把握するために行った。

その測定要領は、図-2.4に示す様に“一重管方式”にて実施し、不透水層とみなせる加圧粘土層（Uc、Lm-c）にケーシングを打撃・挿入し、上位の自由地下水の遮水を行った。

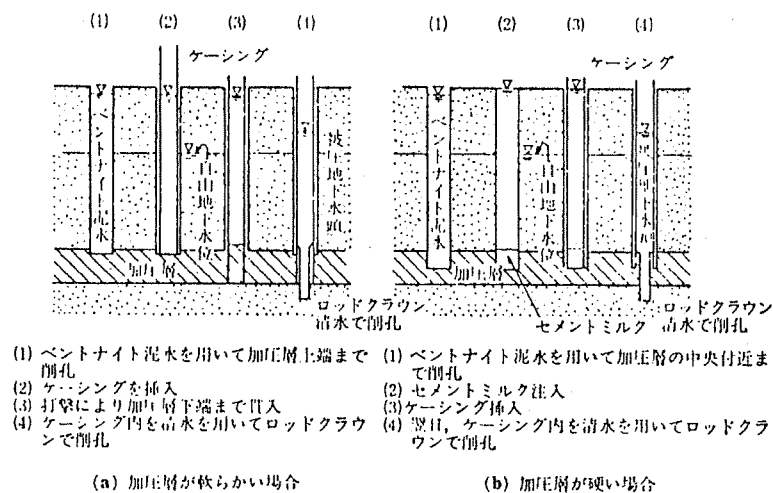


図-2.4 被圧地下水位測定要領

測定は、平衡水位（被圧水頭）を確認するまでとし、水位の回復状況と時間の関係から、被圧帯水層の透水係数を推定した。

なお、被圧帯水層の透水係数は、次式を用いて算定した。

$$k = \frac{2.3 \pi r_0}{C_s (t_1 - t_2)} \cdot \log_{10}(h_1/h_2) \quad (2.1) \text{ 式}$$

但し、 $L/T \leq 0.2$

〔記号〕 k ：透水係数(cm/sec)

$2 r_0$ ：ケーシング内径(cm)

h_1 ：時刻 t_1 における平衡水位からの低下量(cm)

h_2 ：時刻 t_2 における平衡水位からの低下量(cm)

L ：ストレーナー長(cm)

T ：被圧帯水層厚(cm)

C_s ：図-2.5の値を用いる。

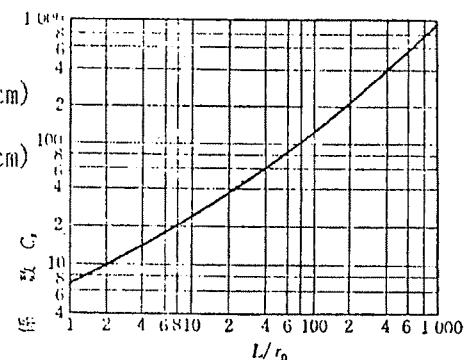


図-2.5 係数 C_s を求める図

2.5 孔内水平載荷試験

本試験は、地盤の水平挙動（変形係数 E 、水平地盤反力 K_h ）を把握するために、図 2.7 に示す L L T (M型) 試験機を用いて、No.14 地点の別孔で3点 (Uc : 2点、Lm : 1点) 実施した。試験は、一定圧力で2分間載荷する圧力～時間制御法とし、試験は降伏圧 (P_y) の確認までとした。

L L T法より得られた測定結果から、地盤の変形係数 (E_m) を次式より求めた。

$$E_m = (1 + \nu) \cdot r_m \cdot K_m \quad (2.2) \text{ 式}$$

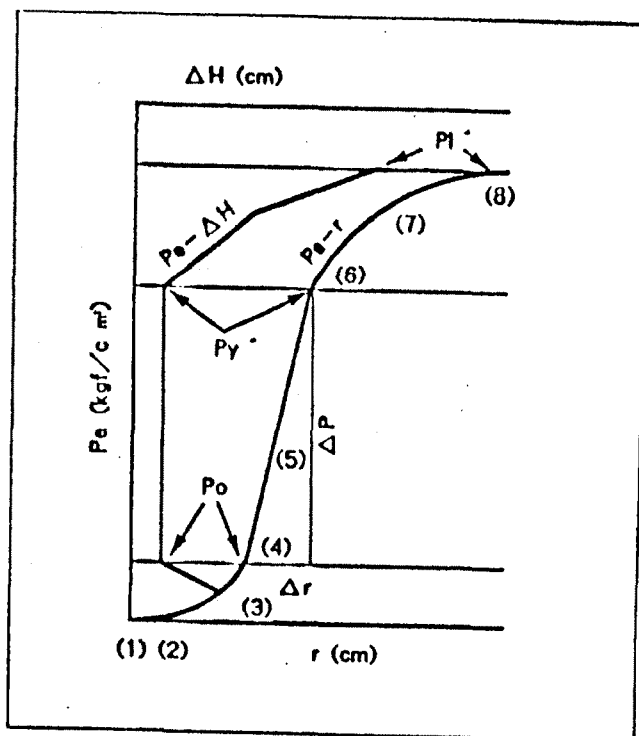
ここに、 E_m : 地盤の変形係数又は弾性係数 (kgf/cm^2)

ν : 地盤のポアソン比 (ここでは $\nu = 0.3$ とする)

r_m : 圧力 (P_e) ～変位 (r) 曲線の $P_o \sim P_y$ 間の中間点の試験孔半径 (cm)

K_m : 地盤係数で、 $P_e \sim r$ 曲線 (図 2.6 参照) の $P_o \sim P_y$ 間 (疑似弾性変形仮定) の平均勾配で次式による。 (kgf/cm^3)

$$K_m = \Delta P / \Delta r \quad (2.3) \text{ 式}$$



P_o : 静止土圧

P_y : 降伏圧

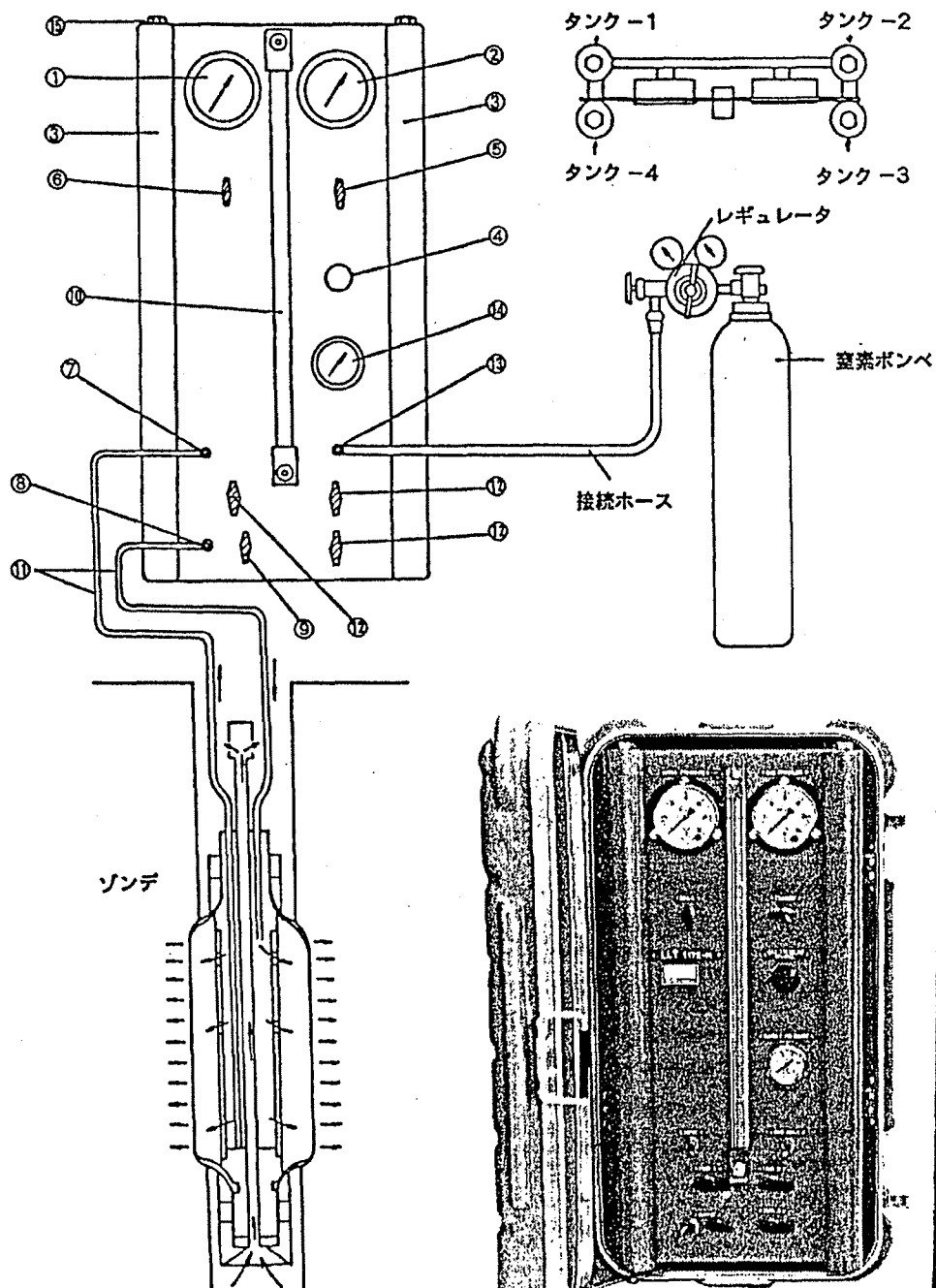
P_l : 破壊圧

P_e : 有効圧

r : 試験孔半径

但し、 E_m は $P_o \sim P_y$ 間の圧力についてのみ適用する。

図 2.6 試験結果模式図



- ① 圧力計 (セル圧力)
- ② 圧力計 (ガス圧力)
- ③ タンク
- ④ 加圧バルブ
- ⑤ 排気バルブ
- ⑥ 排水バルブ
- ⑦ セル水圧入力
- ⑧ 送水口
- ⑨ 送水用バルブ
- ⑩ スタンドパイプ
- ⑪ ナイロンチューブ
- ⑫ タンクバルブ
- ⑬ ガス供給口
- ⑭ 圧力計 (供給ガス圧)
- ⑮ 給水口

LLT-M装置構成図



2.6 不攪乱試料

不攪乱試料の採取は、No.14 地点の沖積粘性土（Uc層）より、図 2.8 に示す「固定ピストン式シンウォールサンプラ」を用いて、計2試料を採取した。

採取した試料は、現地でサンプラの両端をパラフィン・松脂等で密封した上で、試料運搬箱に保管し、試験室へ搬入し土質試験を実施した。

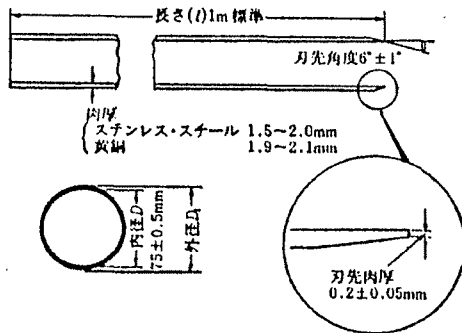
2.7 室内土質試験

土質試験は、次表に示す内容の試験をJIS 規格及びJSF 規格に準拠して実施した。

表 2.1 土質試験項目と規格

試 験 項 目		規 格
物 理 試 験	比 重	JISA1202
	含 水 量	JISA1203
	粒 度	JISA1204
	液性限界	JISA1205
	塑性限界	JISA1206
	密 度	JSFT-191(ノズ法)
力 学 試 験	一軸圧縮	JISA1216
	三軸圧縮	JSFT-521(UU法)
	圧 密	JISA1217

サンプリングチューブ



標準内径 75mm

肉厚 ステンレススチール製 1.5mm~2.0mm

黄銅製 1.9mm~2.1mm

刃先角度 $6^{\circ}\pm 1^{\circ}$

刃先肉厚 0.2mm \pm 0.05mm

標準長さ 1m

偏平度 $D_i(\max) - D_i(\min) < 1.5\text{mm}$

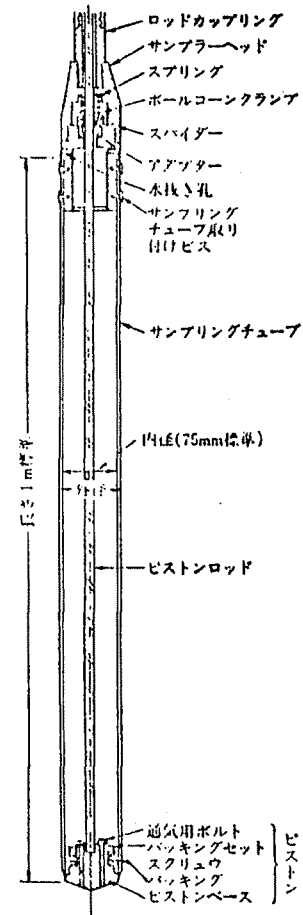


図-1 固定ピストン式シンウォール
サンブラー

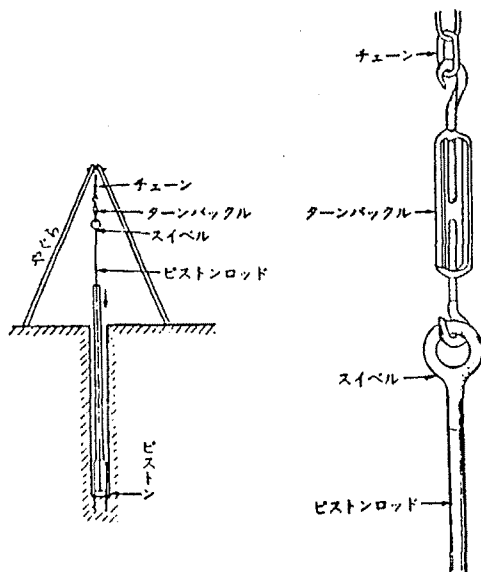
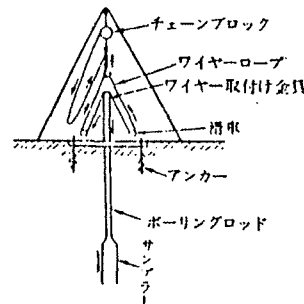


図-3 ピストンの固定とその固定器具
の例



(b) チェーンブロックによる
押込み方法

サンブラー種類	必要孔径 (JIS規格)	適応土性	特 徴
固定ピストン式 シンウォール サンブラー	86mm以上	軟弱 質粘性土 N値0~4	土質工学会基準のサンブラーであり、軟弱 な粘性土の乱さない試料のサンブラーとし て信頼度をもっとも高く、一般に使用され ている。

土の乱さない試料採取法

(土質工学会基準, T-1 1982)

図

2.8

§ 3. 地盤概況

調査地は、岡山市北長瀬町にして、JR西日本「岡山」駅の南西方約2.5kmにある「岡山操車場」内の西域部に位置している。

3.1 地 形

調査地の立地する岡山市は、旭川、吉井川及び筑ヶ瀬川等の河川により形成された沖積低地（岡山平野）上に発達した市街地であり、調査地付近は標高2 m前後となっている。

岡山平野は、主に旭川沿に挟け、氾濫原性～三角州性低地へと移行し、国道2号線付近より、南域部は三角州性低地となっている。調査地は、氾濫原性低地に属する。

この三角州低地の内、“旭川大橋”より南域部は、1615年以降の江戸時代に干拓化された地域（児島湾干拓地）に相当する。

また、平野部中には、旭川の左岸側に笠井山（標高134 m）、操山（同169 m）を頂点とする幅1.5km、東西に4.5kmの長さを有する丘陵地群が、孤島状に突出する他、調査地の後背、約1.3kmにも矢坂山、京山等の小丘陵地がみられる地形状況となっている。

3.2 地 質

岡山平野の地質は、一般に前述した河川の運積作用による河成堆積土と、瀬戸内の海進による浅海性堆積土等の未固結堆積土（第四紀層：表 3.1 参照）が基盤岩を被覆している。

表 3.1 岡山平野の地質区分表

時 代	地 質 学 的 区 分	地盤地質区分
第 4 紀	沖積層	水成層 表 層 潟湖末期堆積層
		砂レキ層 河成堆積層
		粘土層 海進時代堆積層
		崖 錐 砂レキ層
	洪積層	新 期 砂レキ層 河成堆積層、上面に火山灰、浮石が存在することがある
		粘土層 海成堆積層、火山灰、浮石が交ることがある
		中古期 砂レキ、粘土の互層
第 3 紀 以 前	火成岩	花崗岩、流紋岩（石英粗面岩）
	堆積岩	レキ岩、砂岩、泥岩、粘板岩
		最 上 部 層 Um （埋立土を含む） 上部砂レキ層 US 上部粘土層 UC 上部砂レキ層 US 下部砂レキ層 LS （崖錐を含む） 下部粘土層 LC （崖錐を含む） 最 下 部 層 Lm 基 盤 岩 類 B （風化層を含む）

出典) 岡山県臨海地帯地盤図

周辺の基盤岩としては、古生代の堆積岩である粘板岩及び中生代白亜紀末に侵入したと推定される花崗岩、流紋岩等の火成岩であり、前述した後背・周辺の丘陵地群を構成している。(図-3.1 参照)

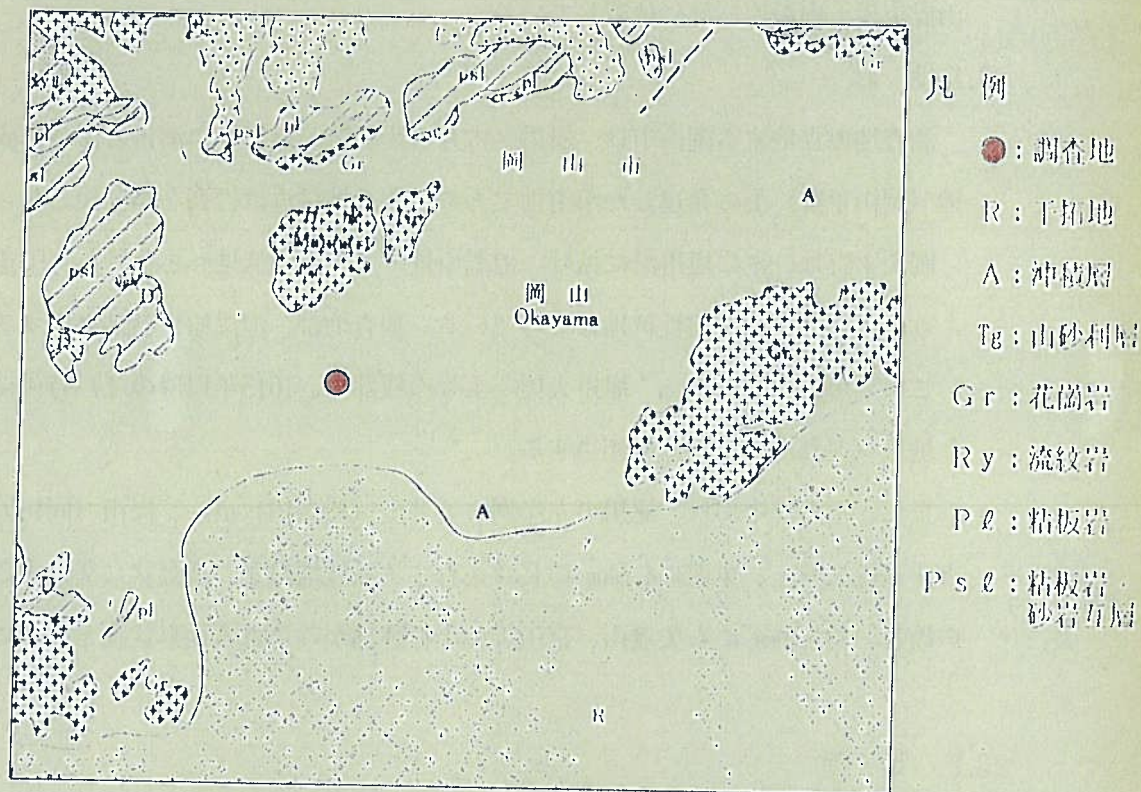


図-3.1 調査地付近の地質図 (S=1:100000)

したがって、調査地付近の地盤は、地表面部に薄く、後背湿地性の細粒土～中間土が分布し、それ以深は浅海性の堆積土である軟弱な粘性土、及び笹ヶ瀬川の河床堆積土であるレキ質土(砂レキ)が厚く埋積し、基盤岩(花崗岩: Gr)を覆っているものと考えられる。

§ 4. 調査結果

調査は、付図-2の「調査位置図」に示す2ヶ所で実施し、その結果は付図-3の「土質柱状図」に示す通りであり、付図-4に既往調査資料を含めた「土層断面想定図」を作成した。以下、調査結果について概説する。

4.1 調査地の土層構成・層相

調査地の地盤は、表-4.1に示す様な土層構成であり、上位より埋土、旧耕土等の最上部層（Um）→後背湿地性～浅海性堆積土である軟弱な上部粘土層（Uc）→洪積土でレキ質土を主体とした最下部層（Lm）の層序を呈している。

表-4.1 調査地の土層構成

土 層		土 質	N 値	相対密度 コンシステンシー	分布深度* (GL-m)
沖 積 層	最上部層 (Um)	レキ混じり砂 砂レキ	4/20	極 弛	0
		シルト質粘土 砂質シルト	3	軟	1.80 ~ 2.00
	上部粘土層 (Uc)	砂混じりシルト 粘土質シルト	0 ~ 1 Max3	極 軟	10.15 ~ 10.60
洪 積 層	最下部層 (Lm)	(粘土混じり) 砂レキ レキ混じり砂	20~44 min14	中位 ~ 密	(30.35)
		シルト質粘土	7 ~ 15	中位~硬	
		砂レキ	50以上	極 密	

* () 値は、調査最深深度を示す

以下に、各土層の土質性状（層相）について述べる。

(1) 最上部層（Um）

本層は、上部はマサ土起源の埋戻し搬入土である砂質土、下部が旧耕土と思われる粘性土で構成されている。

砂質土は、細砂を主体とし、φ2 ~ 20mmの風化石英レキの混入もみられる。

また、No.15 地点では、全体にシルトの挟在が多くシルト質砂状を呈し、下限部には、コア長10cmの比較的新鮮な花崗岩の玉石の点在が認められた。

当層は、その層相からマサ土* 起源と思われる。

＊ マ サ(真砂) (E) decomposed granite (G) zersetzer
Granit (F) granite décomposé 花崗岩・石英斑岩などの
風化土、花崗岩質岩石の風化(変質)土、粗粒の石英砂を
混じえ、もとの火成岩の組織をそのまま残すが、軽い打
撃でくずれるほど風化を受けた凝聚力のない土、兵庫県
六甲山付近から中国地方の瀬戸内海沿岸地方によく発達
し、厚さ数十メートルに及ぶことがある。侵食に対し抵
抗が小さいので、山くずれを起こしやすい。

粘性土は、砂質シルト～シルト質粘土状を呈し、全般に細砂の挟在がみられ、均質性は乏しい。層中には、腐植物の混入が若干認められた。N値は、N=3を計測しており軟弱な状態にある。当層は、旧表土層であり、耕作土と思われる。

なお、本層(Um)は、2m前後の層厚となっている。

(2) 上部粘土層(Uc)

本層は、上、下限部に細砂の挟在がみられ、特にGL-4.50m付近以浅部は多い傾向にある。しかし、大半は均質性を有した粘土質シルトで構成されている。

層中には、腐植物の混入及び一部、貝殻片の混入も認められた。

N値は、大半がN=0(モンケン自沈状態)を計測しており、極めて軟弱な状態と言えよう。本層の層厚は、8.35～8.60mである。

(3) 最下部層(Lm)

本層は、φ5～40mm程のレキを主体とした砂レキが卓越しているが、GL-17.6～20m及びGL-23～24m付近に粘性土の挟層が認められる。

また、所処、含レキ率が低く、砂レキがレキ混じり砂状へ漸移している所も認められた。

i) レキ質土層(Lm-g)

当層は、φ10～30mm程のレキを主体としており、GL-15m以浅部では垂円レキが多く、それ以深は垂角レキの混入も多くみられ、GL-22m付近以深では風化レキの含有も認められた。そのマトリックス部は中砂が卓越しており、所処、粘土の挟在も若干みられる。

また、φ60～100mm程の大レキの点在がみられる他、一部、φ150mm程度の玉石(花崗岩)の混入も認められた。レキ種は、花崗岩・流紋岩類が多く、GL-15m付近以浅の上部では、砂岩片もみられた。

N値は、GL-20m付近を境にして、上部はN=18～42(Max44)とバラツキが認められるが、下部では全てN≥50で、大半がN>60を示している。

上部層の設計用N値としては、N値の内訳（図-4.1の N_{10} 値ヒストグラム参照）より、 $\bar{N}=26\sim39$ 程度と考えられる。

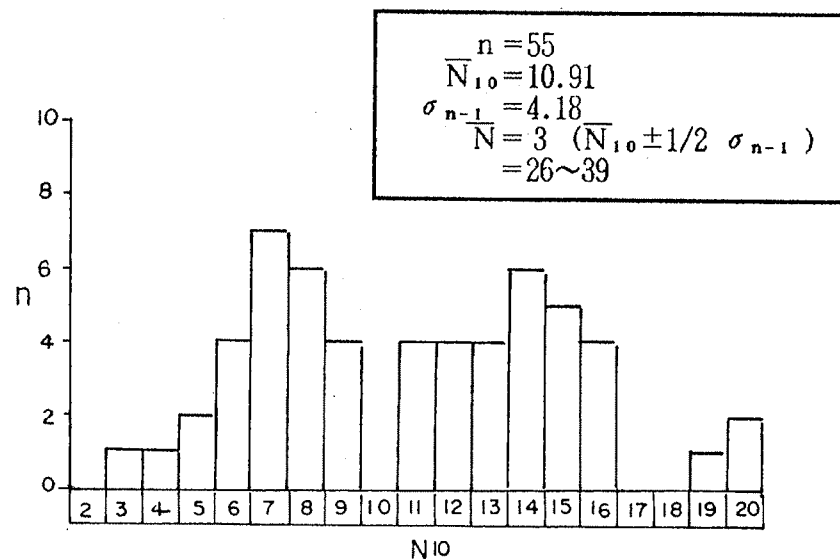


図-4.1 Lm-g層上部の N_{10} 値ヒストグラム

但し、 $N_{10} > 20$ は除外

なお、当層は、全般に含水の多い傾向にあり、GL-15m以浅部では、局部的に非常に含水の多い所が認められ、使用泥水の漏水が激しくみられた。

したがって、Lm-g層中では“伏流水”の存在が考えられる。

ii) 粘性土 (Lm-c)

当層は、均質性を有したシルト質粘土を主体としており、粘性が強く感じられる。

層中には、腐植物の混入が若干認められる他、一部、半固結状を呈する所がみられた。

N値は、 $N=7\sim15$ 程度を計測しており、粘性土としては、比較的安定な状態にある。

なお、当層は、前述した様にGL-18m、-23m付近にその挟層が認められるが、単層厚は、1m前後と薄い。

iii) 砂質土 (Lm-s)

当層は、石英粒子に富んだ中砂を主体としているが、層中には、 $\phi 2\sim30\text{mm}$ の垂円レキの混入も多くみられる。また、粘土分の含有も若干認められた。

N値は、 $N=14\sim8/10 (=24)$ (Max50) 程を計測しており、「中位」の相対密度を示している。

当層 (Lm-s) は、Lm-g 層の漸移帯であり、GL-18.5m 及び -25m 付近で卓越し薄層をなしている。

以上の様な土層構成・層相となっているが、各土層の連続性及び成層状態については、付図-4 の「土層断面想定図」を参照されたい。

同図によれば、沖積土層 (Um、Uc) は、連続性も良好であり、ほぼフラットな成層状態と判断される。

しかし、最下部層 (Lm) については、層相変化が予想される他、挟層する粘性土 (Lm-c) は、連続性が乏しいと考えられる。

4.2 地下水調査結果

(1) 自由地下水位

調査ボーリング時に“無水掘り”により、孔内水位をGL-1.60~-1.95m付近の最上部層(Um)の下限部で観測している。

この水位は、自由地下水のほぼ正確な水頭を表していると思われるが、土層構成・層相等から判断して、この地下水は宙水* 性の地表水と考えられる。

*

宙水 (E) perched water (G) schwebendes Wasser
(F) nappe perchée, eau suspendue 不圧地下水の特殊な形態で、主地下水体と分離して上部の不飽和帯中に形成される分布の局限された地下水体。不飽和帯(通気帯)を構成する地層中に粘土層などの難透水性の地層が、ある広さにおいてレンズ状に存在すると、その上部に主地下水体とたがいに分離した関係で不圧地下水が滞留し、宙水が形成される。主地下水体を本水(ほんみず)とよぶのに対し、宙水を中水(ちゅうみず)とよぶ地方的な俗称が用いられることもある。

宙水の性格については、以上のように、(1)不圧水であること、(2)主地下水体と分離していること、(3)分布が局限されていること、のほか、(4)気候の変化や土地利用の変化によって、消滅したり、出現したりする場合があること、(5)主地下水体の水に比べて、水温や水質(とくにpH)が多少異なっていること、などが特性として指摘されている。

したがって、降雨の影響で地下水位は、季節・気候等により、多少変動しているものと推察される。

(2) 間隙水圧

上部粘土層の間隙水圧の測定を、差動トランス式間隙水圧計(P-5型)を用いて、実施した。その結果は、付表-1の「間隙水圧測定記録表」に示す通りであるが、以下に、測定結果について若干の説明を加える。

一般に、水圧は静水圧分布を示し、粘性土も圧密が進行し、正規圧密領域に達していれば、間隙水は消散し、過剰な(間隙)水圧は測定されない。

今回の測定は、No.14 地点の上部粘土層(Uc: GL-1.80~10.15 m間、層厚8.35m)中のほぼ中央部のGL-5 mと下限部のGL-9 mの深度で実施し、測定開始後、約18~21時間経過後に次表の様に間隙水圧の平衡状態を認めた。

表-4.2 間隙水圧測定結果 (単位: kgf/cm²)

測定深度	間隙水圧 P _w	静水圧分布*	過剰水圧 ΔP
GL-5 m	0.402	0.305	0.097
GL-9 m	0.663	0.705	Δ0.042

* 自然水位をGL-1.95mとした場合

前表から判断すると、上部粘土層（Uc）の中央部では、まだ若干の過剰な間隙水圧（ $\Delta P \approx 1 \text{ tf/m}^2$ ）がみられるが、下限部では、過剰な間隙水圧はないことになる。

この事は、一般に粘性土が圧密される過程で間隙水が脱出する時の間隙水の最大排水の長さを考慮すると、本調査地では右図に示す様に両面排水

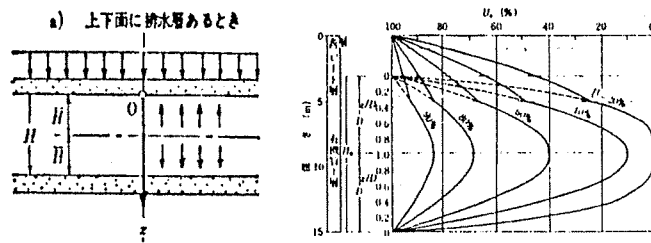


図-4.2 一次圧密と間隙水圧の等時曲線

水の条件にあるため、中央部に比べて下限部の圧密が進行しているのは当然の事と考えられる。

したがって、沖積粘性土（Uc）は、後述する土質試験結果からも推察される様に、ほぼ正規圧密状態（過剰間隙水圧 $\Delta P \approx 0$ ）とみなされる。

つまり、Uc層の間隙水圧（Pw）としては、安全側に考慮して静水圧分布の状態と考えても、良いと思われる。

(3) 被圧地下水位

本調査地の土層構成から判断して、GL-10.15 m以深の最下部層（Lm）中の地下水は、Uc層及びLm層中に挟層する粘性土（Lm-c）により、加圧されている可能性がある。

したがって、GL-10.15 m以深のLm-g層とGL-18.55 m以深のLm-g及びLm-s層を対象として、被圧地下水位の測定を行った。

その結果は、付表-2の「被圧地下水位測定結果諸図表」に示す通りである。

測定の結果、被圧地下水位としては、各々GL-2.45m、GL-2.50m付近で平衡水位を認めた。

この事は、最下部層の上部（GL-10.15～17.7m間）は、被圧量（間隙水圧）として $P_w = 10.15 - 2.45 = 7.7 \text{ tf/m}^2$ 程度有していることになり、GL-18.55 m以深の下部層は、 $P_w = 18.55 - 2.50 = 16 \text{ tf/m}^2$ 程度となる。

また、水位の回復状況から、最下部層上限の砂レキ層は、透水係数が $k = 2 \times 10^{-2} \text{ cm/sec}$ 程度と推定される。この透水係数から、Lm-g層上部は、透水性、排水性ともに良好な帯水層と考えられる。

4.3 孔内水平載荷試験結果

孔内水平載荷試験は、地盤の水平挙動を把握するために、L L T試験機を用いてNo.14地点の別孔で計3点実施した。その結果は、付表-3の「孔内水平載荷試験結果諸図表」に示す通りである。以下、試験結果について述べる。

(1) 地盤の変形係数及び特性値

L L T法による試験から得られた変形係数 (E_s) 及び各特性値 (P) は、次表に示す通りである。

表-4.3 孔内水平載荷試験結果一覧表

試験地点	試験深度 (GL-m)	試験対象土層			試験結果値 (kgf/cm ²) *			
		土層	土質	N 値	変形係数E	静止土圧Po	降伏圧Py	破壊圧P _ℓ
K _H -1	3.0	U c	粘土質シルト	0~1	6.83	0.06	0.545	0.95
K _H -2	7.0				25.7	0.08	0.72	1.12
K _H -3	11.0	L m	砂レキ	24~26	73.16	2.20	5.20	—

* 変形係数は、 $P_o \sim P_y$ 間の圧力についてのみ対応する値

宇都によると、変形係数EとN値との間には、土質に関係なく $E \approx 7N$ を中心に、 $E = (4 \sim 10) N$ 程度の相関性があるとしている。(吉中も同様に提案)

今回の測定値は、前述した相関性があまりみられなく、U c層については、N値と比べて大きい値を、L m層は小さい値を得ている。

しかし、U c層については、一軸圧縮試験より得られた変形係数 (E_{50}) に近い値を示している。

(2) 水平地盤反力係数 (K_h)

前述した変形係数 (E) から、水平地盤反力係数 (K_h) を求める場合、一般に次式が用いられている。

◎ 水平地盤反力係数 (K_h) の推定式

$$K_h = 0.8 E_o B^{-3/4} \text{ (kgf/cm}^3\text{)} \text{----- (4.1) 式}$$

〔記号〕 K_h : 水平地盤反力係数 (kgf/cm³)

B : 杭径 (cm)

E_o : 変形係数で表-4.4 に示す何れかで算出する (kgf/cm²)

表-4.4 地盤の変形係数E_o

①	ボーリング孔内で測定した地盤の変形係数
②	一軸又は三軸圧縮試験から求めた変形係数
③	平均N値よりE _o = 7 Nで推定した変形係数

また、実測したK値（地盤係数K_m）から、水平地盤反力係数K_h（基準K値）を次式より算定できる。

◎ 基準K値（K_o）の算定式

$$K_o = \frac{\pi}{2} \sqrt[4]{\frac{2r_o(r_m - r_o)^2}{D}} \cdot K_m \quad (\text{kgf/cm}^3) \quad \text{----- (4.2) 式}$$

ここに、 K_o : 水平地盤反力係数K_h（基準K値）（kgf/cm³）

r_o : 地盤係数K_mを求めた時のゾンデ初期半径（cm）

r_m : 地盤係数K_mを求めた時のゾンデ中間半径（cm）

K_m : 地盤係数（実測K値）（kgf/cm³）

D : 杭径（cm）

以下、試みに（4.1）、（4.2）式の両式から、水平地盤反力係数K_hを算定すると、下表の通りである。

表-4.5 水平地盤反力係数K_hの算定結果

試験地点 試験深度	変形係数 E _m (kgf/cm ²)	地盤係数 K _m (kgf/cm ³)	ゾンデ半径		水平地盤反力係数K _h (kgf/cm ³) *		
			r _o	r _m	D=60cm	D=80cm	D=100cm
K _H - 1 (GL-3m)	6.83	1.64	3.04	3.20	0.25	0.20	0.17
					0.58	0.54	0.51
K _H - 2 (GL-7m)	25.7	6.43	3.02	3.08	0.95	0.77	0.65
					1.39	1.30	1.23
K _H - 3 (GL-11m)	73.16	12.09	4.44	4.65	2.71	2.19	1.85
					5.46	5.08	4.81

* 上段はE_mを用いた（4.1）式よりの推定値、下段はK_mを用いた（4.2）式よりの推定値

以上の様に試算されるが、日本建築学会「建築基礎構造設計指針」及び日本道路協会「道路橋示方書・同解説」等で推奨している（4.1）式で算定したK_h値の採用が望ましい。

4.4 土質試験結果

土質試験は、No.14 地点で沖積粘性土 (Uc) より、不攪乱試料 (2 試料) を採取し、一連の物理・力学試験を実施した。その結果は、付表-4 の「土質試験結果諸図表」及び図-4.5 の「土性図」に示す通りである。以下、試験結果について若干の説明を加える。

(1) 粒度組成

上部粘土層 (Uc) は、砂分17~23.6%、シルト分38~46%及び粘土分37~38.5%の粒度配合であり、細粒土 (F) に区分されるが、比較的含砂率が高い。

(2) コンシステンシー特性

上部粘土層 (Uc) は、液性限界が $WL = 50.7 \sim 59.4\%$ 、塑性指数は $IP = 33.1 \sim 34.4$ であり、図-4.3 に示す「塑性図」より CH (高塑性の粘土) に分類される。

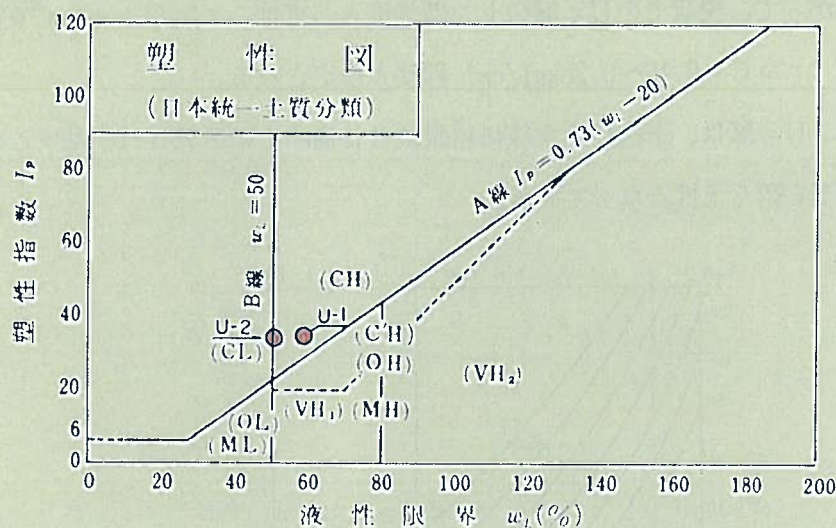


図-4.3 塑性図 ● : 試験値

しかし、現状では $W_n > WL$ の関係にあり、液性指数* も $IL > 1$ であることから、非常に不安定な状態にあり、乱せば液状を呈し流動化する懸念がある。

* 液性指数 IL

$$IL = \frac{W_n - WP}{WL - WP} = \frac{W_n - WP}{IP}$$

WL : 液性限界
Wn : 自然含水比
WP : 塑性限界
IP : 塑性指数

ここで、 $IL \approx 0$ であれば、塑性限界又は半固体の状態に近く安定しているが、 $IL \geq 1$ であれば、液性限界に近く、乱すことにより液状となり、流動化し、著しく不安定化することを示唆している。

(3) セン断強度特性

上部粘土層 (Uc) の一軸圧縮強度は、 $q_u = 0.31 \sim 0.37 \text{ kgf/cm}^2$ 程度の値を得ており、その変形係数は $E_{50} = 21.1 \sim 21.7 \text{ kgf/cm}^2$ (min 15.5) となっている。

また、三軸圧縮試験 (UU法) 結果より、粘着力* は $C_u = 0.19 \sim 0.26 \text{ kgf/cm}^2$ 、セン断抵抗角は $\phi = 0^\circ$ の値が得られた。

* Uc層の含砂率及び塑性指数 ($IP > 30$) より判断して、一軸圧縮強度 (q_u) から、粘着力を次式で推定することができる。

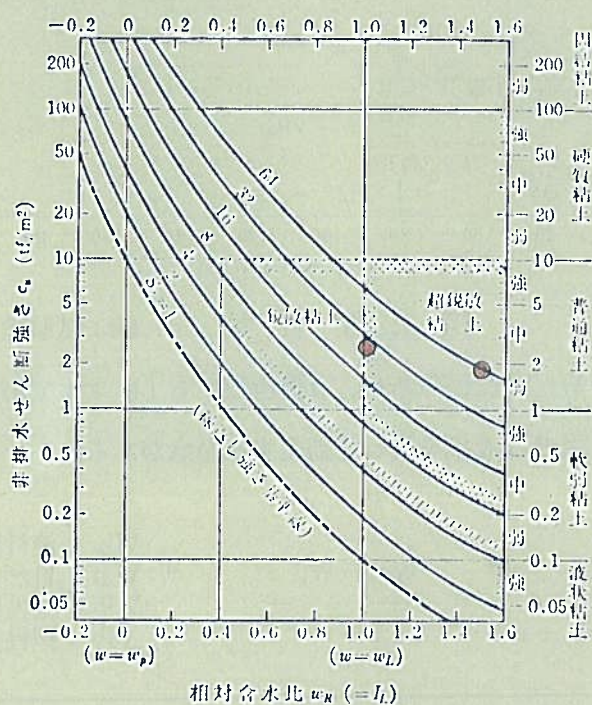
$$C \approx q_u / 2 \quad \text{----- (4.3) 式}$$

上式より、粘着力を推定すると、 $C \approx 0.16 \sim 0.19 \text{ kgf/cm}^2$ 程度となり、UU法で求めた粘着力 (C_u) に近い値を示している。

したがって、現状でのUc層のセン断強度としては、 $\tau = C + \sigma \tan \phi$ より、

$$\tau \approx C = 0.16 \sim 0.26 \text{ kgf/cm}^2 \text{ 程度と推定される。}$$

なお、Uc層は、下図に示す様に超鋭敏な普通粘土に区分され、乱すことにより著しい強度低下を招く土性となっている。



● : 今回試験値

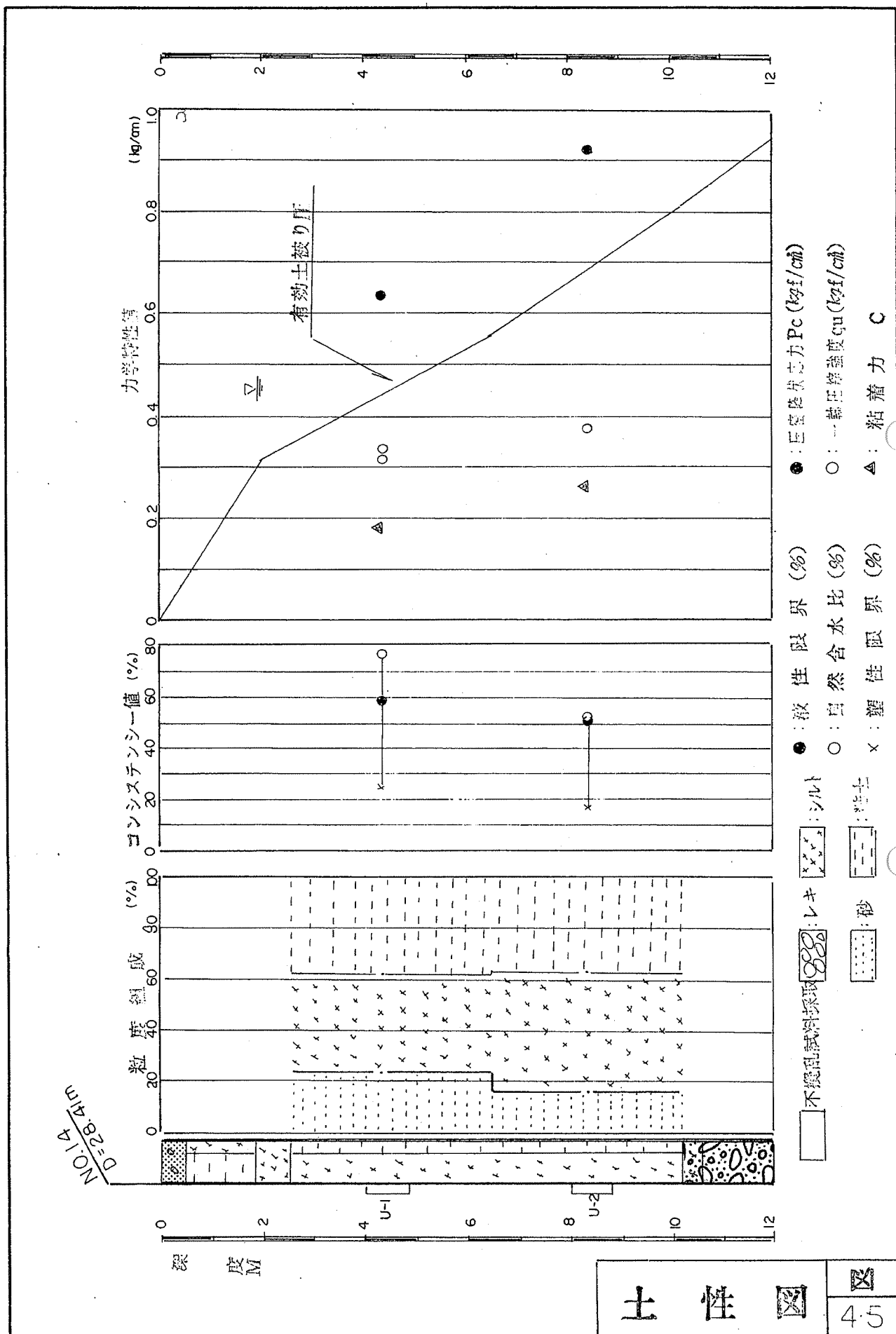
図-4.4 粘土の強度区分

(4) 圧密特性

上部粘土層 (U c) の圧密降伏応力は、 $P_c = 0.64 \sim 0.92 \text{ kgf/cm}^2$ 付近で明確に認められた。この P_c 値は、図-4.5 中に示す (推定) 有効土被り圧から判断すると、約 2 tf/m^2 程度、過圧密な状態 (過圧密比 $O C R = 1.37 \sim 1.45$) にあることを示している。

この事は、前述した間隙水圧の測定結果からも推察される。したがって、現状では圧密沈下の懸念は小さいものと思われる。

しかし、今後、盛土造成等により地中応力が増加し、U c 層が正規圧密領域に達した場合は、圧縮指数が $C_c = 0.83 \sim 1.38$ と高い“圧縮性”を示し、層厚も 8 m 以上と厚い為、かなりの圧密沈下 (一次圧密) の発生が予想される。



§ 5. 考 察

調査地には、「地下道」の建設が予定されており、それに伴って図-5.1 ~5.2 に示す様な擁壁（逆T型、U字型）及びボックスカルバート等の構造物の構築が計画されている。

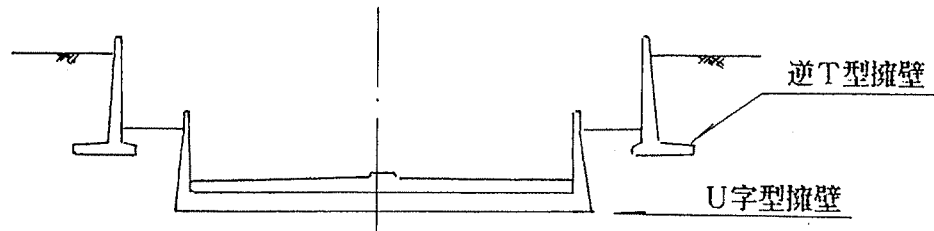


図-5.1 擁 壁 部 (S=1:300)

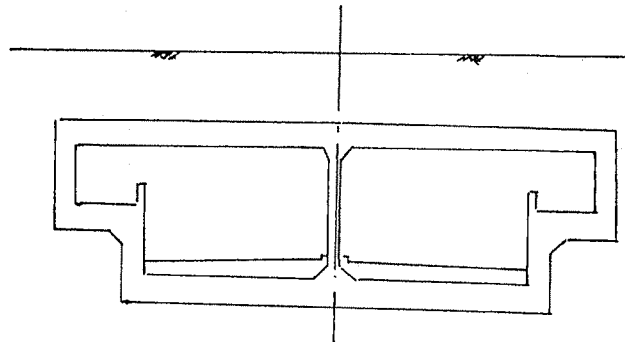


図-5.2 カルバート部 (S=1:300)

以下、計画構造物を設計・施工する際の留意点について、土質工学的見地より若干の見解を述べる。

(1) 擁壁部

i) 基礎形式の選定

擁壁の場合、擁壁のすべり出し、沈下、転倒等、その変状の多くは、基礎に起因している。したがって、擁壁の基礎形式の選定に当たっては、地盤条件、擁壁の構造形式及び施工条件等について、十分検討を行う必要がある。

擁壁の基礎形式としては、擁壁が基礎地盤と背面土と一体になって挙動するのが良く、一般に、擁壁の基礎形式は直接基礎が望ましい。

本調査地では、GL-4 m付近を床付け面とする逆T型擁壁（壁高 $H \approx 5$ m）と、GL-6 m付近を床付け面とするU字型擁壁（側壁高 $H \approx 4$ m）が計画されている。

両形式とも、 N 値 ≈ 0 の上部粘土層（Uc）が基礎床付け地盤となり、その直下にも4～6m程のUc層が分布することになる。

試みに、逆T型擁壁の自重を概算すると、

$$W \approx [2.5 \times 0.4 + 1/2(0.3 + 0.6) \times 4.30] \times 2.5 \\ + 1.55 \times 1.40 \times 3.50 \approx 10.7 \text{ tf/m 程度となる。}$$

この値は、Uc層のせん断強度と比較すると、はるかに大きな値であり、地中応力もかなりの増加が見込まれ、前述した様な変状を擁壁は引き起こす懸念が大きい。

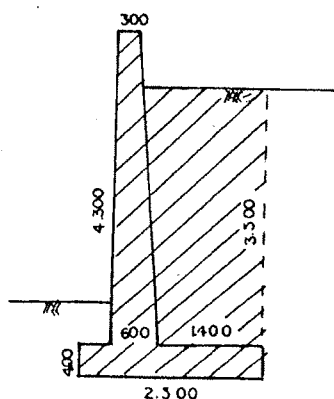


図-5.3 逆T型擁壁の形式

したがって、基礎地盤（支持層*）としては、GL-10m付近以深より分布する最下部層（Lm：砂レキ層）とする必要性が考えられる。

* 構造物の重要度から、高さ8m程度以下の擁壁については、支持層を表-5.1によっても良いとされている。

表-5.1 地盤の許容支持力とすべり摩擦係数

基礎地盤の種類		許容支持力度		すべり 摩擦係数	目安とする値		備 考
		常 時 (tf/m ²)	地震時 (tf/m ²)		N 値	一軸圧縮強度 (kgf/cm ²)	
岩 盤	き裂の少ない均一な硬岩	100	150	0.7	—	100 以上	標準貫入試験 のN値が15以 下の場合には 基礎地盤とし て不適
	き裂の多い硬岩	60	90	0.7	—	100 以上	
	軟 岩、土 丹	30	45	0.7	—	10 以上	
れき層	密 な も の	60	90	0.6	—	—	
	密 で な い も の	30	45	0.6	—	—	
砂地 質盤	密 な も の	30	45	0.6	30～50	—	
	中 位 の も の	20	30	0.5	15～30	—	
粘性土 地盤	非 常 に か た い も の	20	30	0.5	15～30	2.0～4.0	
	か た い も の	10	15	—	8～15	1.0～2.0	
	中 位 の も の	5	7.5	—	4～8	0.5～1.0	

この場合、U字型擁壁は、ラップルコンクリート打設等により、基礎床付け面以深のUc層を置換することにより、直接基礎（置換え基礎）が施工可能と思われる。

しかし、逆T型擁壁の場合は、支持層が深いため、杭基礎による施工となろう。

杭基礎の場合は、支持層中に十分根入れすれば、地震時慣性力（特に水平力）に対して、有利な基礎工と考えられる。

ii) 浮 力

基礎地盤として考える最下部層 (L m) は、前述した様に被圧地下水を賦在していることから、基礎床付けに伴う根切り底面の安定度 (盤ぶくれ) が懸念される。

特に、U字型擁壁の設計に際しては、水圧の影響を考慮すると共に“浮上がり”に対して安定性を検討しなければならない。

いま、U字型擁壁の基礎床付け面をGL-6 mとすると、床付け面以深のU c層の土被り圧は、 $P_s = 1.69 \times (10.15 - 6.0) \approx 7 \text{ tf/m}^2$ (No.14 地点で検討)

また、U c層下端における水圧 (被圧量) は、前述した様に $P_w = 7.7 \text{ tf/m}^2$ となり、基礎床付け面は被圧地下水による“盤ぶくれ”が懸念される。

$$F_s = \frac{P_s}{P_w} = \frac{7.0}{7.7} = 0.9 < 1.2 \text{ ----- NO}$$

したがって、U字型擁壁の場合は、浮上がりに対する安全の確保が困難と考えられ、ラップルコンクリート等を打設し、底版を厚くしたりして、擁壁の自重を大きくする等の対策を講じることが望まれる。

iii) その他

擁壁の安定に関しては、一般に次に示す①～③について、検討すれば良いとされている。

- ① 滑動に対する安定
- ② 転倒に対する安定
- ③ 基礎地盤の支持力に対する安定

上述した検討を詳細に行う為には、今回の調査では、地下道の路線長 (約315 m) 等から判断して、不十分と思われる。したがって、今後、更に計画路線において、次の様な精査が必要と思われる。

- 基礎地盤と考えられる最下部層 (L m) の上限深度及び傾斜等の把握。
- 最下部層中に帯水する被圧地下水の水理特性 (透水性、水量等) の把握。
- 擁壁の裏込め土となる上部粘土層 (U c) の物理・力学特性 (特に ρ_t 、 ϕ 、C等) の把握。

(2) カルバート部

i) 基礎形式の選定

本調査地には、土被り 3 m 程度で、基礎床付け面が GL-10m 程のボックスカルバートが計画されている。一般に、カルバートの基礎は、直接基礎を原則としており、上述した様に基礎床付け面が GL-10m 程の所であれば、U 字型擁壁の様に置換え基礎により、直接基礎が可能であろう。

しかし、地下道の縦断勾配によっては、カルバートの基礎床付け面と支持層までが深く、杭基礎とせざるを得ない場合も考えられる。

また、調査地が、現在、JR の操車場で、軌道が数多くあり、地下埋設物の多いこと等の立地条件を考慮した場合、施工時期・工程等によっては、構築されるカルバートは、沈下を許さない構造形式となり、周辺地盤の沈下に伴う上載荷重の増加と道路面の不陸発生等について十分検討し、対策を講じる必要性が考えられる。

以上の観点も考慮すると、カルバートの基礎形式としては、杭基礎が適当と思われる。

ii) その他

カルバートの基礎地盤としては、最下部層 (L m) が良質な地盤と考えられるが、前述した様に L m 層上部は N 値にバラツキがみられ、カルバートの横断及び縦断方向で、L m 層は支持力が異なる場合も予想される。

この場合、不同沈下を生じカルバートに大きな力が作用することがあるので、地盤全体がほぼ均一な支持力を持つ様にする必要がある。

以上の事由及び地下掘削等の施工に伴い“周辺地盤への影響等”を考慮した場合、最下部層 (L m) について、更に、次の様な精査が望まれる。

- 最下部層 (L m) 上部の詳細な層相 (N 値及び伏流水の有無等) 把握。
 - 最下部層 (L m) 上部に存在すると考えられる伏流水の流向・流速等の把握。
- 更に、擁壁部で述べた ii) 項等である。

§ 6. ま と め

今回調査の結果をとりまとめると、次の通りである。

1. 調査地は、岡山市北長瀬町にして、J R 西日本「岡山操車場」内の西域部である。
2. 調査地は、標高 2 m 前後の沖積平野であり、旭川、笹ヶ瀬川等により形成された「氾濫原性低地」に属する。
3. 調査地の地質は、G L - 10m 付近を境にして、上位は軟弱な後背湿地性～浅海性堆積土の粘性土（沖積層）が分布し、下位は河成堆積土である洪積層のレキ質土が卓越しており、周辺の基盤岩である花崗岩類を不整合に被覆している。
4. 調査地でみられる土層及び土質性状は、次の通りである。

表-6.1 調査地の土層構成

土 層		土 質	N 値	相対密度 コンシステンシー	分布深度 (G L - m)
沖 積 層	最上部層 (U m)	レキ混じり砂 砂レキ	4/20	極 弛	0
		シルト質粘土 砂質シルト	3	軟	1.80 ~ 2.00
	上部粘土層 (U c)	砂混じりシルト 粘土質シルト	0 ~ 1 Max 3	極 軟	10.15 ~ 10.60
洪 積 層	最下部層 (L m)	(粘土混じり) 砂レキ	20 ~ 44	中位 ~	(30.35)
		レキ混じり砂	min 14	密	
		シルト質粘土 砂レキ	7 ~ 15 50以上	中位～硬 極 密	

上表の内、沖積土層（U m、U c）は連続性も良好であり、ほぼフラットな成層状態と判断される。しかし、最下部層（L m）は、層相変化が予想される他、挟層する粘性土（L m - c）は連続性に乏しい。

5. 調査地の地下水位は、G L - 1.60 ~ 1.95m 付近の地表面部で観測しており、宙水性の地表水と思われる。また、G L - 10m 以深の最下部層（L m）は、被圧地下水を賦在

し、被圧量（間隙水圧）は、上部層で $P_w = 7.7 \text{ tf/m}^2$ 、下部層では $P_w = 16.0 \text{ tf/m}^2$ 程度である。なお、被圧地下水位は、GL-2.45m付近で平衡水位を認めている。

6. 上部粘土層（Uc：GL-1.80~10.15 m間）の間隙水圧は、静水圧分布に近い状態を示し、過剰な間隙水圧は約 1 tf/m^2 程度しかなく、Uc層はほぼ正規圧密状態と推察される。

7. 上部粘土層（Uc）及び最下部層（Lm）上限部の変形係数は、次の様に計測している。

表-6.2 地盤の変形係数（E）

土 層	上部粘土層（Uc）	最下部層（Lm）上限部
変形係数 * E (kgf/cm ²)	6.83~25.7	73.1~76.7
	15.5~21.7	

* Uc層の変形係数の内、上段は孔内水平載荷試験結果より得られた値、下段は一軸圧縮試験結果より得られた値、Lm層のE値は既往調査資料も含む。

8. 上部粘土層（Uc）の物理特性は、次の通りである。

- i) 含砂率17~24%程度の細粒土（F）である。
- ii) 液性限界は $WL > 50\%$ 、塑性指数は $IP > 33$ であり、高塑性の粘土（CH）である。
- iii) 自然含水比は $W_n = 51 \sim 78\%$ 程度を示し、湿潤密度は $\rho_t = 1.53 \sim 1.69 \text{ g/cm}^3$ である。

9. 上部粘土層（Uc）の力学特性は、次の通りである。

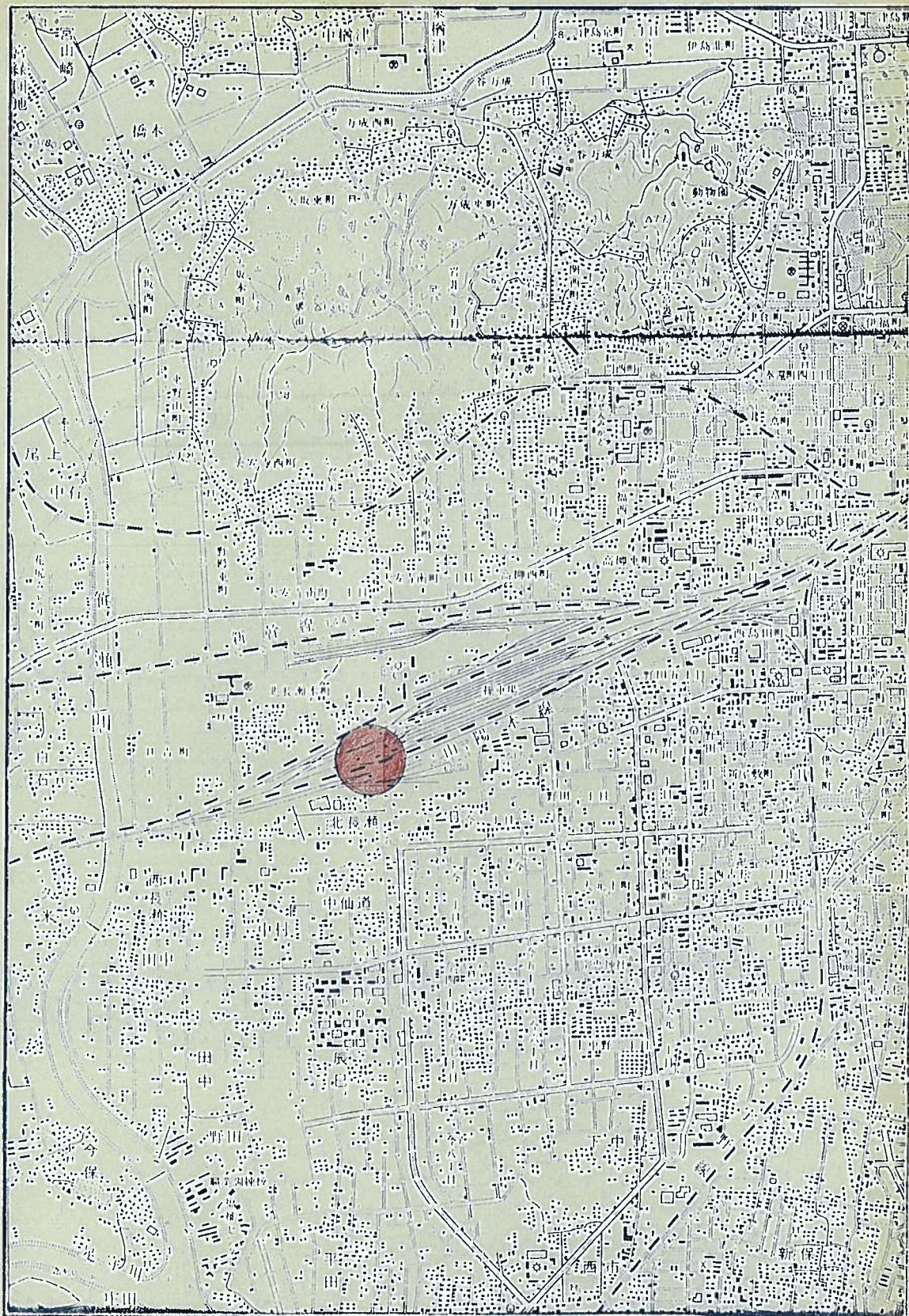
- i) 一軸圧縮強度は $q_u = 0.31 \sim 0.37 \text{ kgf/cm}^2$ 程度で、その粘着力としては $C_u = 0.19 \sim 0.26 \text{ kgf/cm}^2$ となっている。（但し、せん断抵抗角は $\phi \approx 0^\circ$ ）
- ii) 圧密降伏応力は $P_c = 0.64 \sim 0.92 \text{ kgf/cm}^2$ 程度を示し、若干過圧密な状態にあり、現状では、圧密沈下の懸念は小さい。

10. 今後の調査事項については、施工に伴い周辺地盤への影響を検討する為に、特に、次の様な精査が望まれる。

- i) 上部粘土層（Uc）の力学特性の把握。
- ii) 最下部層（Lm）中の地下水（伏流水）の水理特性の把握。

以 上

付 図 ・ 付 表



0 500 1000m

1:25000

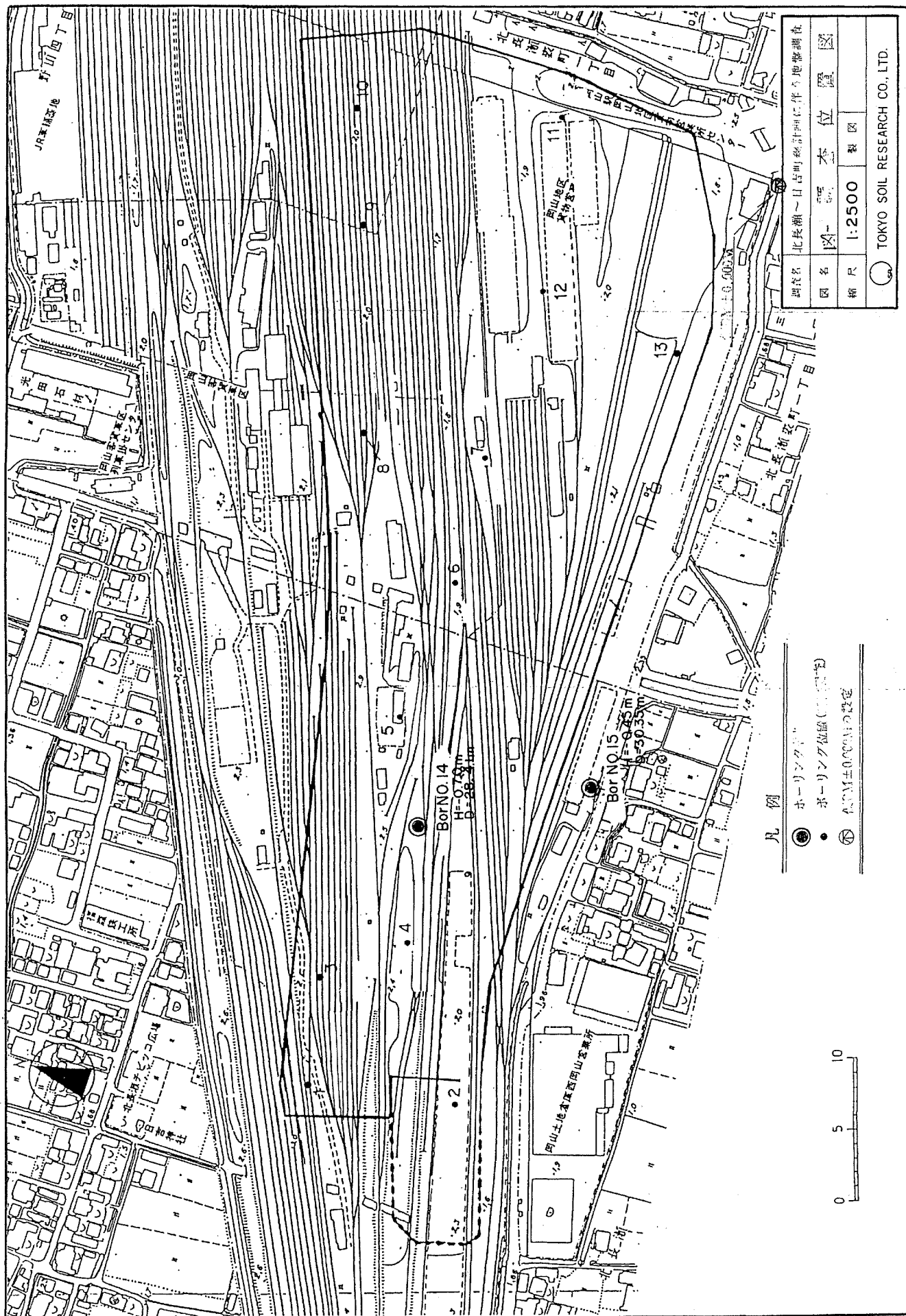
● 調査地

調査地案内図

(昭和62年測量)

図

1



凡 例

- ホーリングポイント
- ボーリング位置 (中心点)
- ⊙ 地盤面 ±0.00m の位置

調査名	北長瀬～岡山地区の地盤調査		
図名	調査位置図		
縮尺	1:2500	製図	
TOKYO SOIL RESEARCH CO., LTD.			

調査名	北長瀬～日吉町線計画に伴う地盤調査			備	考
ボーリング番号	NO. 14			U	不攪乱試験採取
所在地	岡山市北長瀬（JR岡山操車場内）			D	攪乱試験採取
調査年月日	平成 2年 5月 7日 ～ 平成 2年 5月 11日			KH	孔内水平載荷試験（別項にて実施）
標高	-0.70m	基準	従来±0.000M（3級基準点A・6）	KW	現場透水試験
ボーリング工法	ロータリー式			PW	間隙水圧測定
実施者	渡辺 年一	責任者	宮崎 二郎	標準貫入試験は「トンビ法」	

標尺	標高 (m)	深度 (m)	層厚 (m)	不攪乱試験採取深度 (m)	土質記号	土質名	色調	記事	相対密度 コンシステンシー	標準貫入試験									
										貫入深度 (m)	N 値	10cm毎の 打撃回数				N 値			
												10	20	30	0	10	20	30	40 50
0	-1.10	0.40	0.40			レキ混じり砂	黄茶褐色	粒径は不均一。φ2～20mmの（風化）レキ少量混入。若干シルト状。マサ土（埋土）	—										
1			1.40			砂混じりシルト質粘土	暗茶灰色	均質性有り。粘性強い。上部細砂・レンス状に少量粘土。腐植物少量混入。（旧表土）	軟らかい	1.15	3	1	1	1					
2	-2.50	1.80				砂混じりシルト	暗灰色	均質性有り。粘性中位。全層に若干の細砂状。腐植物若干混入	非常に軟らかい	1.45									
3	-3.20	2.50	0.70							2.15	1	1							
4				KH-1 3.00						2.45		30							
5				U-1 4.80 PW-1(5.00)						3.15	0	0	モンケ	自沈					
6			7.65			粘土質シルト	暗青灰色	均質性有り。粘性やや強い。9.00m以深腐植物土状。3.50m以浅部所々細砂・レンス状に粘土。腐植物若干混入。腐植物臭有り	非常に軟らかい	3.45		30							
7				KH-2 7.00						5.45	0	0	モンケ	自沈					
8				U-2 8.80 PW-2(9.00)						5.75		30							
9										6.15	0	0	モンケ	自沈					
10	-10.85	10.15	0.35			シルト混じり砂	暗灰色	φ5～20mmの円レキ主体（60～70%）。マトリックスは中細砂。所々シルト・レンス状に粘土。含水非常に多い	中位	6.45		30							
11	-11.20	10.50		KH-3 11.00		砂レキ	黄灰色	φ5～30mmの圓形レキ主体（60%）。マトリックスは中砂	中位	9.45	1	1							
12			2.50			砂レキ	黄灰色	φ5～30mmの圓形レキ主体（60%）。マトリックスは中砂	中位	9.75		30							
13	-13.70	13.00				砂レキ	青黄灰色	φ5～30mmの圓形レキ主体（50～60%）。マトリックスは粗中砂で13.40～13.60m間レキ混じり砂状を呈す。若干粘土状。含水やや多い	中位	10.15	24	7	8	9					
14			1.90			砂レキ	青黄灰色	φ5～30mmの圓形レキ主体（50～60%）。マトリックスは粗中砂で13.40～13.60m間レキ混じり砂状を呈す。若干粘土状。含水やや多い	中位	11.15	26	11	9	6					
15	-15.60	14.90				砂レキ	暗青灰色	φ5～50mmの圓形～亜角レキ主体（60～70%）。マトリックスは粗中砂。16.00m以深所々レキ混じり砂状を呈す。含水やや多い。所々φ80～100mmの大レキ若干点在	中位	11.45									
16			2.80			砂レキ	暗青灰色	φ5～50mmの圓形～亜角レキ主体（60～70%）。マトリックスは粗中砂。16.00m以深所々レキ混じり砂状を呈す。含水やや多い。所々φ80～100mmの大レキ若干点在	中位	12.15	35	15	13	7					
17	-18.40	17.70	0.85			シルト質粘土	青灰色	均質的均質。粘性強い。腐植物若干混入。一部シルト状を呈す。若干細砂・レンス状に粘土	非常に締っている	12.45									
18	-19.25	18.55	0.35			中砂	乳黄灰色	粒径比較的均一。石英粒子多い	非常に締っている	13.15	20	8	8	4					
19	-19.60	18.90		PW-4 18.55						13.45									
20			3.80			砂レキ	青灰色	φ5～40mmの圓形レキ主体（60～70%）。マトリックスは粗中砂。21.40m以深所々φ80～150mmの玉石・大レキ点在。含水多い	非常に締っている	14.15	27	11	7	9					
21						粘土混じり砂	青灰色	粒径は不均一。含水やや多い。粘土質層状に接層	非常に締っている	14.45									
22	-23.20	22.50	0.35			粘土混じり砂	青灰色	粒径は不均一。含水やや多い。粘土質層状に接層	非常に締っている	15.15	60	35	25						
23	-23.55	22.85								15.33		18							
24			5.56			粘土混じり砂	青緑灰色	φ5～40mmの圓形～亜角レキ主体（風化レキ含有、70%）。マトリックスは粗中砂で26.50～27.50m間所々レキ混じり砂状を呈す。25.00m以深所々粘土・レンス状に粘土。一部φ80～100mmの大レキ点在。含水多い	非常に締っている	16.15	60	26	24	10					
25										16.40		25							
26										17.15	41	15	12	14					
27										17.45									
28	-29.11	28.41								18.15	15	5	5	5					
										18.45									
										19.15	60	28	32						
										19.31		16							
										20.15	60	31	29						
										20.35		20							
										21.15	60	35	25						
										21.31		16							
										22.15	60	60	(シキリ)						
										22.25		10							
										23.15	56	14	15	27					
										23.45									
										24.15	60	28	27	5					
										24.38		23							
										25.15	60	20	25	15					
										25.38		23							
										26.15	60	21	15	24					
										26.41		26							
										27.15	57	16	19	22					
										27.45									
										28.15	60	23	27	10					
										28.41		26							

図-3.1 土質柱状図

調 査 名			備 考	
北長瀬～日吉町線計画に伴う地盤調査				
ボーリング番号			U・・・不攪乱試料採取	
NO. 15			O・・・攪乱試料採取	
所 在 地			KH・・・孔内水平載荷試験	
岡山市北長瀬（JR岡山操車場内）			KW・・・現場透水試験	
調 査 年 月 日			PW・・・間隙水圧測定	
平成 2年 5月 7日 ～ 平成 2年 5月 9日				
標 高		基準		
-0.45m		仮BM±0.000M（3級基準点A・6）		
ボーリング工法		標準貫入試験は「トンビ法」		
ロータリー式				
実 施 者		責任者		
森田 頼信		宮崎 二郎		

標尺	標高	深度	層厚	不攪乱試験採取深度	土質記号	土質名	色調	記事	相対密度及びコンシステンシー	標準貫入試験										
										貫入深度	N	10cm毎の打撃回数				N値				
												値	10	20	30	0	10	20	30	40
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)						(m)										
0	-0.85	0.40	0.40	0.00	○	砂レキ	暗青灰色	上部15cmアスファルト φ5~40mmの角レキ主体 (60~70%)。マトリックスは中細砂。若干粘土を含む	—	1.15	14	2	2	10	(玉石あり)					1.80
1	-1.90	1.45	1.05		○	シルト質細砂	黄褐色	全体にシルト状に多く所々砂質シルト状。φ2~5mmの風化レキ点在。下部10cm新鮮な花崗岩の玉石点在マセ土(埋土)	—	1.45										
2	-2.45	2.00	0.55		○	レキ混じり砂質シルト	暗灰色	均質性乏しい。φ2~20mmのレキ少量混入。腐植物若干混入。腐植物多い。(旧表土)	非常に軟らかい	2.15	1	1								
3			2.50		○	砂混じりシルト	暗灰色	均質性乏しい。φ2~20mmのレキ少量混入。腐植物若干混入。腐植物多い。(旧表土)	非常に軟らかい	2.53	38	38								
4	-4.95	4.50			○			均質性有り。粘性中位。所々細砂・シルト・レンス状に存在(3.00m付近多い)腐植物若干混入。腐植物有り	—	3.15	0	0	モンケン	自沈						
5					○				—	3.45	30	止								
6					○				—	4.15	0	0	モンケン	自沈						
7			5.50		○	粘土質シルト	暗青灰色	比較的均質。粘性やや強い腐植物少量混入貝殻片若干混入GL-8.00m付近細砂状に存在	非常に軟らかい	4.45	30	止								
8					○				—	5.15	0	0	モンケン	自沈						
9					○				—	5.45	30	止								
10	-10.45	10.00	0.60		○	砂混じりシルト	暗灰色	均質性有り。粘性やや強い。所々細砂・シルト・レンス状に存在(下層部φ2~5mmの小レキ点在。腐植物若干混入)	軟らかい	6.15	0	0	モンケン	自沈						
11	-11.05	10.60			○				—	6.45	30	止								
12			5.10		○	砂レキ	青黄灰色	φ5~30mmの重円レキ主体(50~60%)マトリックスは粗中砂所々レキ混じり砂状を呈す(11.50m以浅部、15.00m付近多い)12.00m以深部水質悪い12.50m付近φ60~80mmの大レキ点在し全層水含水多い	中位	7.15	23	9	7	7						
13					○				—	7.45	37	13	11	13						
14					○				—	12.15	42	16	14	12						
15					○				—	13.15	44	16	14	14						
16	-16.15	15.70	1.90		○	粘土混じり砂レキ	青灰色	φ5~40mmの重円~重角レキ主体(70%)。マトリックスは(粘土質)中細砂所々粘土状に存在。含水多い	中位	13.45	18	7	6	5						
17	-18.05	17.60	1.00		○	砂質シルト	暗青灰色	全体に細砂状に多く所々シルト質砂状を呈す。腐植物少量混入一部中砂レンス状に存在	軟らかい	14.15	21	8	6	7						
18	-19.05	18.60	0.70		○	レキ混じり中砂	暗青灰色	粒径は不均一。粗砂含有。石英粒多量。φ2~20mmの重円レキ少量混入。含水多い下部若干粘土を含む	非常に軟らかい	14.45	34	8	11	15						
19	-19.75	19.30	0.80		○	シルト質粘土	青灰色	比較的均質。粘性強い腐植物若干混入。所々半固結状を呈す	硬い	15.15	3	1	1	1						
20	-20.55	20.10			○				—	15.45	33	12	11							
21			2.80		○	砂レキ	青緑灰色	φ5~50mmの重円~重角レキ主体。一部風化レキ含有。60~70%)。マトリックスは中細砂。若干粘土を含む22.00m付近含水多量	非常に軟らかい	16.15	20	8	7	5						
22					○				—	16.45	37	13	12	12						
23	-23.35	22.90	1.15		○	砂混じりシルト質粘土	青灰色	均質性有り。粘性強い腐植物若干混入砂は粗砂で所々レンス状に多量存在	中位	21.15	60	27	23	10						
24	-24.50	24.05	0.55		○	粘土質細砂	乳青灰色	粒径は不均一。全体に若干の粘土を含む。所々砂質粘土レンス状に存在。含水多い	中位	21.39	24			4						
25	-25.05	24.60	1.40		○	レキ混じり中砂	青灰色	粒径は不均一。粗砂含有多量。φ30mmの重円レキ多量。若干粘土を含む含水多い	非常に軟らかい	22.15	60	27	33							
26	-26.45	26.00			○				—	22.35	20									
27			4.35		○	粘土混じり砂レキ	青灰色	φ5~40mmの重円~重角レキ主体(風化レキ含有。70~80%)29.30~29.60m間φ60~80mmの大レキ点在全体に若干の漏水有り所々粘土少量存在(27.00~28.00m間多い)含水多い	非常に軟らかい	23.15	7	2	2	3						
28					○				—	23.45	14	3	5	6						
29					○				—	24.15	50	14	16	20						
30	-30.60	30.35			○				—	24.45	60	32	28							
					○				—	25.15	20									
					○				—	25.45	60	27	33							
					○				—	26.15	20									
					○				—	26.35	60	32	28							
					○				—	27.15	20									
					○				—	27.35	60	26	34							
					○				—	28.15	19	9								
					○				—	28.34	60	44	16							
					○				—	29.15	29	28	13	3						
					○				—	29.28	60	33	27							
					○				—	30.15	20									
					○				—	30.35	20									

図-3.2 土質柱状図

調 査 名				備 考	
岡山チボリ公園計画敷地地盤調査					
ボーリング番号		NO. 3		U...不攪乱試料採取	
所 在 地		岡山市北長瀬 (JR岡山操車場内)		D...攪乱試料採取	
調 査 年 月 日		平成 2年 4月 9日 ~ 平成 2年 4月12日		KH...孔内水平載荷試験	
標 高		-0.50m		KW...現場透水試験	
		基 準		PW...間隙水圧測定	
ボーリング工法		ロータリー式		標準貫入試験は「トンビ法」	
実 施 者		大野 節夫		責 任 者 宮崎 二郎	

標尺 (m)	標高 (m)	深度 (m)	層厚 (m)	不攪乱 試験 採取 深度 (m)	土質 記号	土質 名調	色調	記 事	相 対 密 度 及 び コ ン シ ス テ ン シ ー	標準貫入試験										
										貫入 深度 (m)	N 値	10cm毎の 打撃回数			N 値	40	50			
												10	20	30						
0	-0.90	0.40	0.40	0.00	U-1	シルト混じり砂	暗褐色	φ5~30mmの角レキ(砕石)多量混入	—	0.75	7	2	3	2						
1	-1.00	1.10	1.10	0.00	U-1	シルト混じり砂	黒灰色	φ2~30mmの亜角レキ主体(50~60%, Maxφ65mm)。風化レキ含有。マトリックスはシルト質砂。含水多い。	ゆるい	1.06	31	13	9	9						1.15
2	-2.00	1.50	0.90	0.00	U-1	シルト混じり砂	暗青灰色	粒径は不均一。φ2~30mmのレキ少量混入。所々シルトレス・ブロック状に挟在含水多い。	非常にゆるい	1.50	2	1	1							
3	-2.90	2.40		3.00	U-1					1.84	34	26	8							
4				3.70	U-1					2.25	6	3	3	2						
5				5.00	U-2					2.70	45			25						
6			8.80	5.80	U-2	粘土質シルト	暗青灰色	比較的均質。粘性やや強い。腐植物若干混入。2.60m以浅部φ2~5mmの小レキ及アラ含有。8.60m付近より若干礫状挟在。	非常に軟らかい	3.85	0	0	0	0	目沈				2.87m ▽ 被圧水位	
7				7.00	U-3					4.15				30止						
8				7.80	U-3					5.95	0	0	0	0	目沈					
9										6.25				30止						
10	-9.70	9.20	1.10	10.30	U-1	砂質シルト	暗灰色	均質性有り。粘性中位。全体にシルト状挟在所々シルトレス状に多量挟在。	非常に軟らかい	7.95	0	0	0	0	目沈					
11	-10.80	10.30	0.70	11.00	U-1	シルト混じり砂	暗青緑灰色	粒径は不均一。石炭粒子多い。所々シルトレス状に挟在。含水多い。	ゆるい	8.25	0	0	0	0	目沈					
12	-11.50	11.00	1.40	12.40	U-2	砂レキ	黄褐色	φ5~30mmの亜角レキ主体(60~70%, Maxφ60mm)。マトリックスは粗中砂。所々レキ少なくレキ混じり砂状含水多い。全体に漏水源しい。	中位	8.55	38	8	10	20						
13	-12.90	12.40			U-2					11.25	24	6	8	10						
14					U-2					11.55										
15					U-2					12.00										
16					U-2					12.30										
17					U-2					13.00	16	4	6	6						
18					U-2					13.30										
19			4.30		U-3	砂レキ	青灰色	φ2~20mmの亜角レキ主体(50~60%, Maxφ40mm)。マトリックスは粗中砂。所々レキ少なくレキ混じり砂状含水多い。全体に漏水源しい。	中位	14.00	16	5	5	6						
20					U-3					14.30										
21					U-3					15.00	22	6	7	9						
22					U-3					15.30										
23					U-3					16.00	30	11	11	8						
24					U-3					16.30										
25	-17.20	16.70	0-4		U-4					17.00	35	8	12	15						
26					U-4					17.30										
27			2.90		U-5	粘土混じり砂レキ	青灰色	φ5~30mmの亜角レキ主体(60~70%, Maxφ60mm)。マトリックスは粗中砂。含水多い。所々粘土分含有漏水有り。	締っている	18.00	47	18	15	14						
28					U-5					18.30										
29					U-5					19.00	42	14	13	15						
30					U-5					19.30										
31	-20.10	19.60	0-6		U-6					20.00	48	12	14	22						
32	-20.80	20.30	0-7		U-7	粗砂	乳白色	粒径は不均一。中砂含有。石炭粒子多い。若干シルト状挟在含水多い。	締っている	20.30										
33					U-7					21.00	60	20	28	12						
34					U-7					21.23	23			3						
35					U-7					22.00	60	23	27	10						
36					U-7					22.22	22			2						
37					U-7					23.00	21	5	6	10						
38					U-7					23.30										
39	-22.90	22.40	0-9		U-9	粘土質砂レキ	青灰色	φ5~35mmの亜角~亜角レキ主体(50~60%)。マトリックスは粘土質中砂。所々粘土レス・ブロック状に挟在(上部多い)。	中位	24.00	45	13	15	17						
40					U-9					24.30										
41					U-9					25.00	60	24	25	11						
42					U-9					25.23	23			3						
43					U-9					26.00	60	35	25							
44			4.60		U-10	粘土混じり砂レキ	青灰色	φ5~30mmの亜角~亜角レキ主体(60~70%)。マトリックスは粗中砂。所々不規則に粘土挟在含水多い。	非常に締っている	26.14	14		4							
45					U-10					27.00	60	24	36							
46					U-10					27.20	20									
47					U-10					28.00	60	36	24							
48					U-10					28.13	13		3							
49	-29.40	28.90	1.30		U-11					29.00	60	26	18	16						
50					U-11					29.25	25			5						
51	-30.70	30.20	0-12		U-12	砂レキ	青緑灰色	φ5~30mmの亜角レキ主体(風化レキ含有, Maxφ60mm)。マトリックスは粗中砂。	非常に締っている	30.00	60	24	36							
52					U-12					30.20	20									

無水掘り水位
2.87m
= 被圧水位

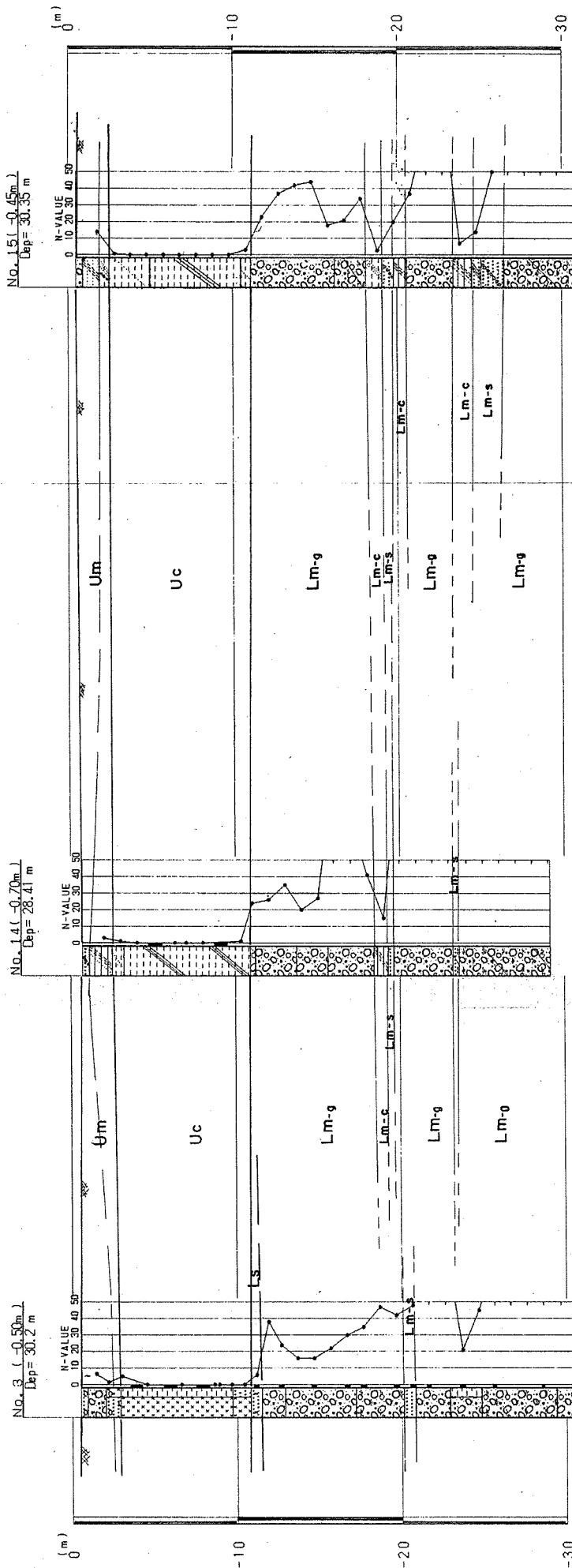
図-3.3 土質柱状図

調査名	岡山チボリ公園計画敷地地盤調査			備考
ボーリング番号	NO. 5			U... 不攪乱試料採取
所在地	岡山市北長瀬(JR岡山操車場内)			D... 攪乱試料採取
調査年月日	平成 2年 4月 7日 ~ 平成 2年 4月10日			KH... 孔内水平載荷試験
標高	-0.46m	基準	板BM±0.000M(3級基準点A・6)	KW... 現場透水試験
ボーリング工法	ロータリー式			Pw... 間隙水圧測定
実施者	渡辺 年一		責任者	宮崎 二郎

標尺	標高	深度	層厚	不攪乱試験採取深度	土質記号	土質名	色調	記事	相対密度及びコンシステンシー	標準貫入試験																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
										貫入深度	N	10cm毎の打撃回数			N	値																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
												10	20	30		10	20	30	40	50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)						(m)	値																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											</

図-3.4 土質柱状図

A-A'断面図



土層凡例

	c	s
最上部層 Um		
上部粘土層 UC		
下部砂層 LS		
最下部層 Lm	Lm-g	Lm-s
	Lm-c	

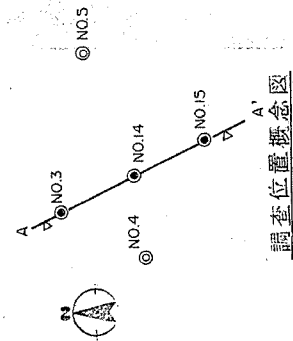
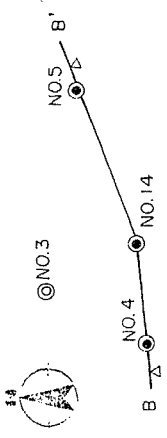
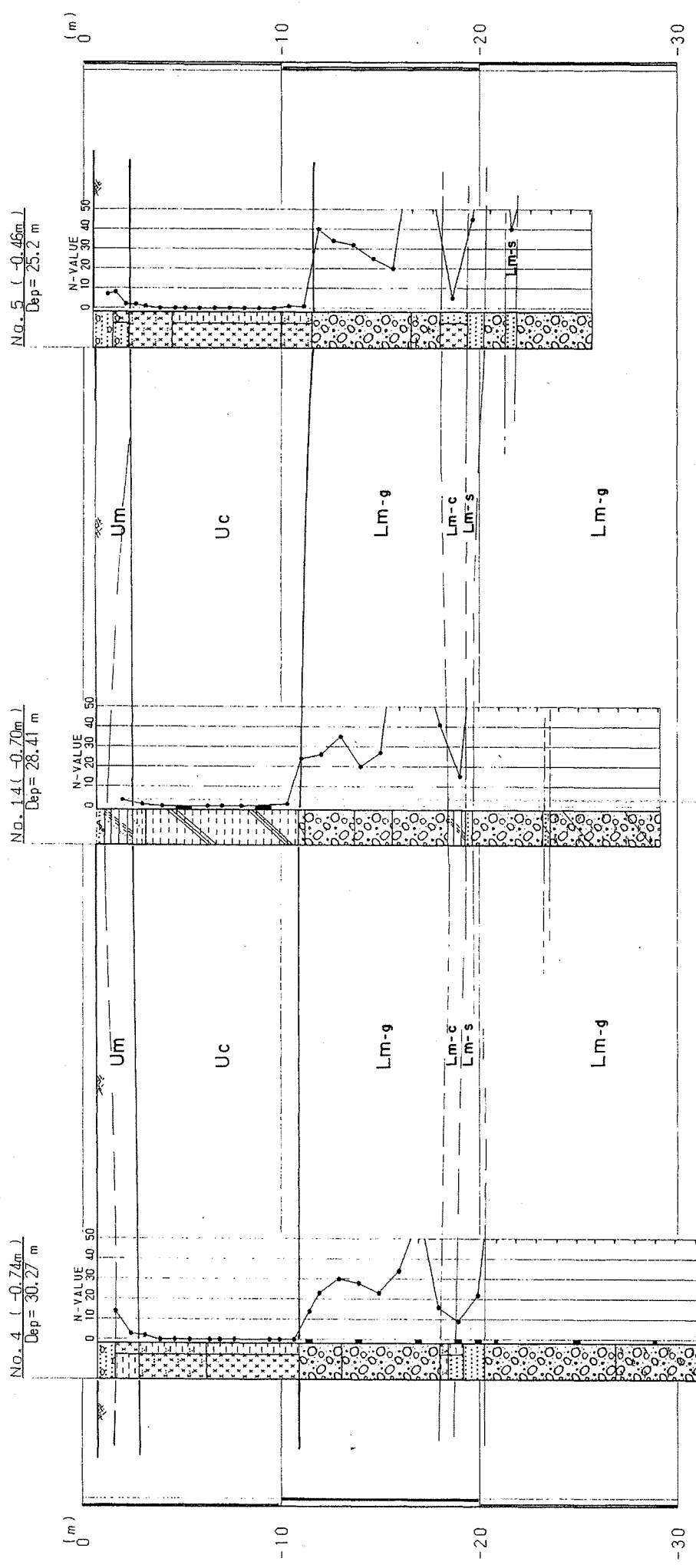


図-41

B-B'断面図



土層凡例

最上部層 Um	s	c
上部粘土層 UC	Lm-g	
最下部層 Lm	Lm-s	
	Lm-c	

表 1.1 間隙水圧測定記録表

調査名 : 北長瀬～口吉町線計画に伴う地盤調査									
調査場所 : 岡山市北長瀬 (JR岡山操車場内)									
測定日 : 平成2年 5月 7日～ 5月 8日 測定者: 藤崎憲治									
間隙水圧計 (P-5) TAG No.03929 較正係数: 0.0060864kgf/cm ² 初期値M ₀ =96.4									
調査地点 : BorNo.14 Pw-1 測定深度: GL-5.00m 対象土層: 粘土質シルト									
測定月日	測定時刻	経過時間	計器の読み値 M	間隙水圧 Pw	測定月日	測定時刻	経過時間	計器の読み値 M	間隙水圧 Pw
5/7	15:00	0分	300	1.239	5/7	17:00	2h	203	0.649
		5	296.7	1.219		18:00	3h	190	0.570
		10	278	1.105		19:00	4h	180.8	0.514
		15	268.5	1.047		20:00	5h	176.2	0.486
	15:30	30	252.6	0.951		21:00	6h	173.8	0.471
		45	238.5	0.865					
	16:00	60:1h	228	0.801	5/8	8:00	17h	162.6	0.4029
	16:30	90	216	0.728		9:00	18h	162.5	0.4023
備考: 間隙水圧 Pw = (M - M ₀) × 0.0060864					間隙水圧 (平衡状態) Pw = 0.402 kgf/cm ²				

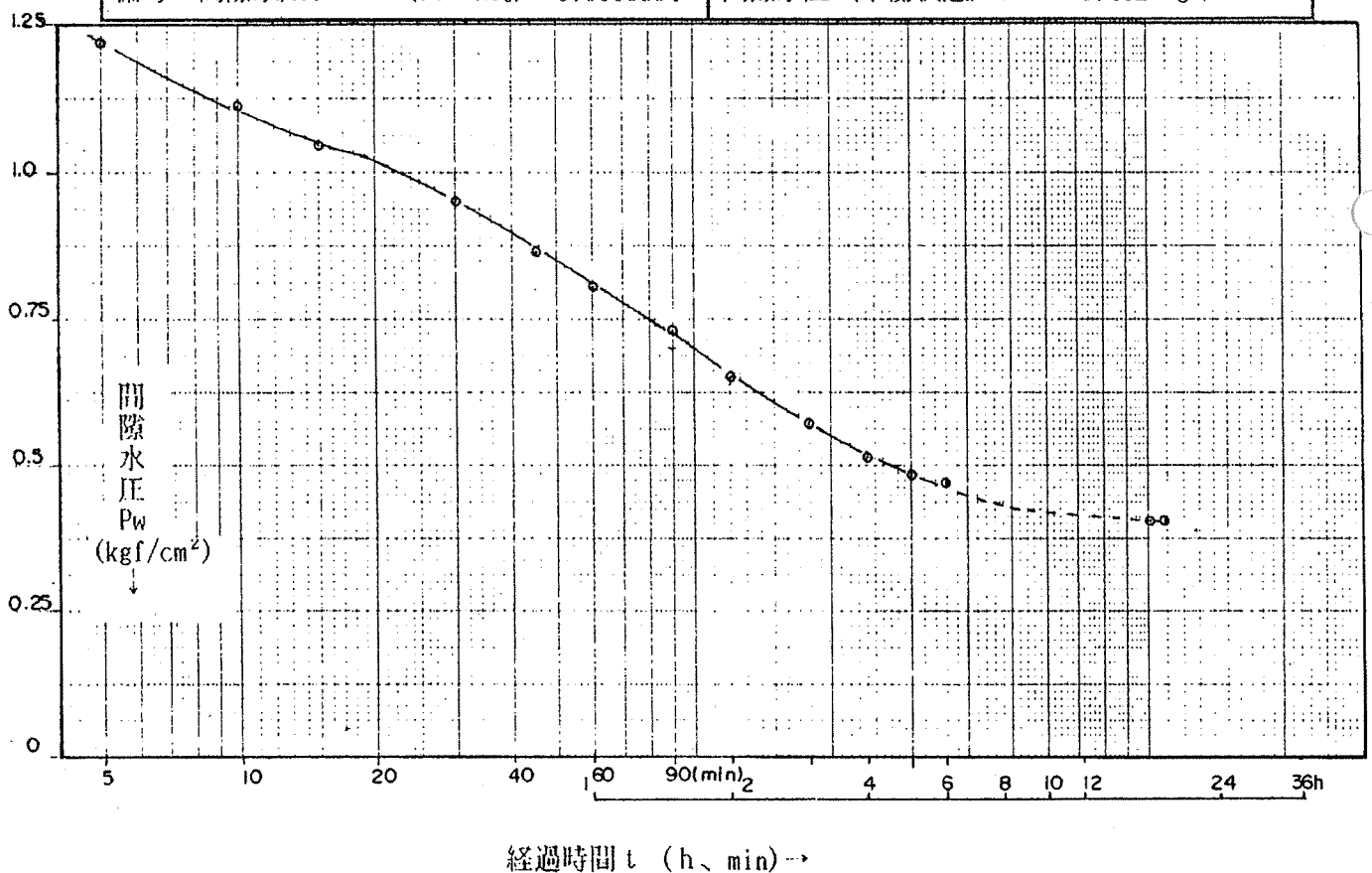
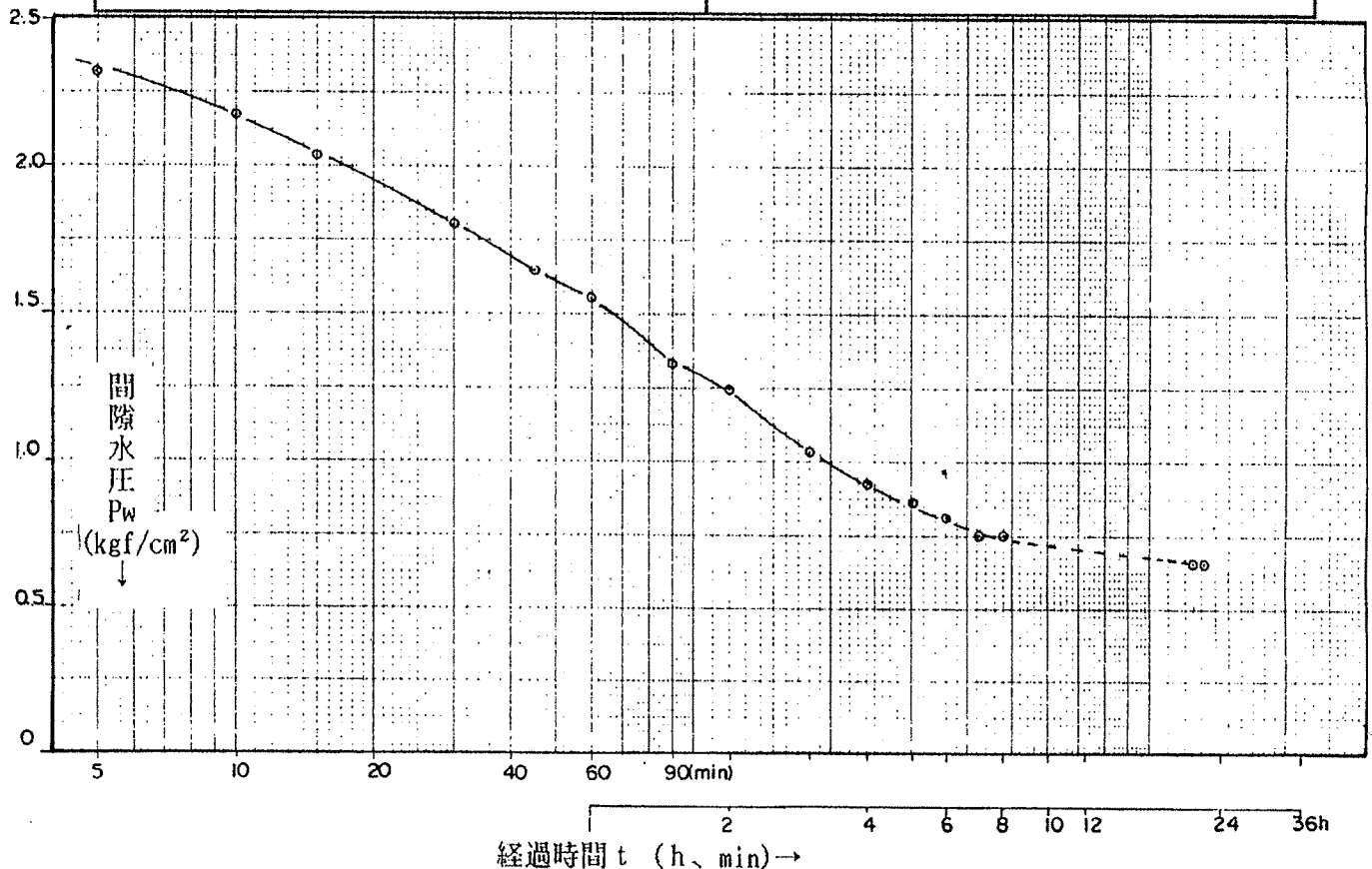
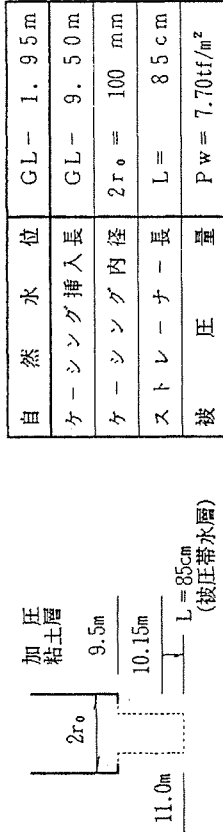


表-1.2 間隙水圧測定記録表

調査名 : 北長瀬～日吉町線計画に伴う地盤調査										
調査場所 : 岡山市北長瀬 (JR岡山操車場内)										
測定日 : 平成2年 5月 8日～ 5月 9日 測定者: 藤崎憲治										
間隙水圧計 (P-5) TAG No.03929 較正係数: 0.0060864kgf/cm ² 初期値M ₀ = 101										
調査地点 : BorNo.14 Pw-2 測定深度: GL-9.00m 対象土層: 粘土質シルト										
測定月日	測定時刻	経過時間	計器の読み値 M	間隙水圧 Pw	測定月日	測定時刻	経過時間	計器の読み値 M	間隙水圧 Pw	
5/8	11:18	0分	515.5	2.523	5/8	13:18	2h	305	1.242	
		5	481.4	2.315		14:18	3h	270	1.029	
		10	457.8	2.172		15:18	4h	253.5	0.928	
		15	437	2.045		16:18	5h	242.5	0.861	
	:	30	397	1.802		17:18	6h	235	0.816	
		45	372.6	1.653		19:18	8h	224.8	0.753	
	12:18	60:1h	356	1.552	5/9	8:18	21h	210	0.663	
	12:48	90	320	1.333		9:18	22h	210	0.663	
備考: 間隙水圧 Pw = (M - M ₀) × 0.0060864					間隙水圧 (平衡状態) Pw = 0.663 kgf/cm ²					



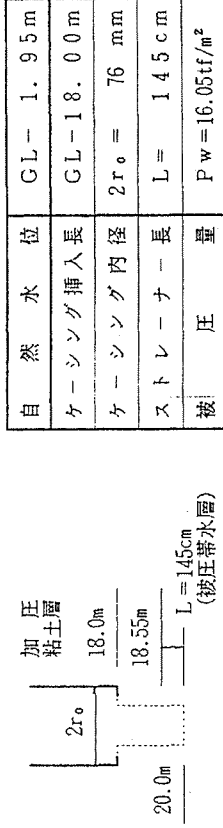
調査名	北長瀬～日吉町線計画に伴う地盤調査			
調査場所	岡山市北長瀬 (JR岡山駅東場)			
試験日	平成2年5月9日	～	5月9日	天候 晴
試験地点	BorNo.14Pw-3	試験深度	GL-10.15 m 対象土層 砂・混じり砂・レキ	



測定時刻	経過時間 時.分.秒	孔内水位 GL-m	水位変動量 * h (cm)	測定時刻 時.分.秒	経過時間 時.分.秒	孔内水位 GL-m	水位変動量 * h (cm)
10:10	0.00	4.89	244	:	9.00	2.46	1
	.15	4.25	180	:	10.00	2.46	1
	.30	3.765	131.5	:	15.00	2.46	1
	.45	3.275	82.5	10:30	20.00	2.46	1
	1.00	2.84	39	:	25.00	2.46	1
	1.30	2.58	13	10:40	30.00	2.45	0
	2.00	2.49	4	:	40.00	2.45	0
	2.30	2.485	3.5	11:00	50.00	2.45	0
	3.00	2.48	3	11:10	1.00.00	2.45	0
	3.30	2.48	3	:	1.30.00	2.45	0
	4.00	2.48	3	12:10	2.00.00	2.45	0
	4.30	2.47	2	:	2.30.00	2.45	0
10:15	5.00	2.47	2	13:10	3.00.00	2.45	0
	6.00	2.47	2				
	7.00	2.47	2	平衡水位		GL-2.45 m	
	8.00	2.46	1	透水係数		$k = 1.00 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$	

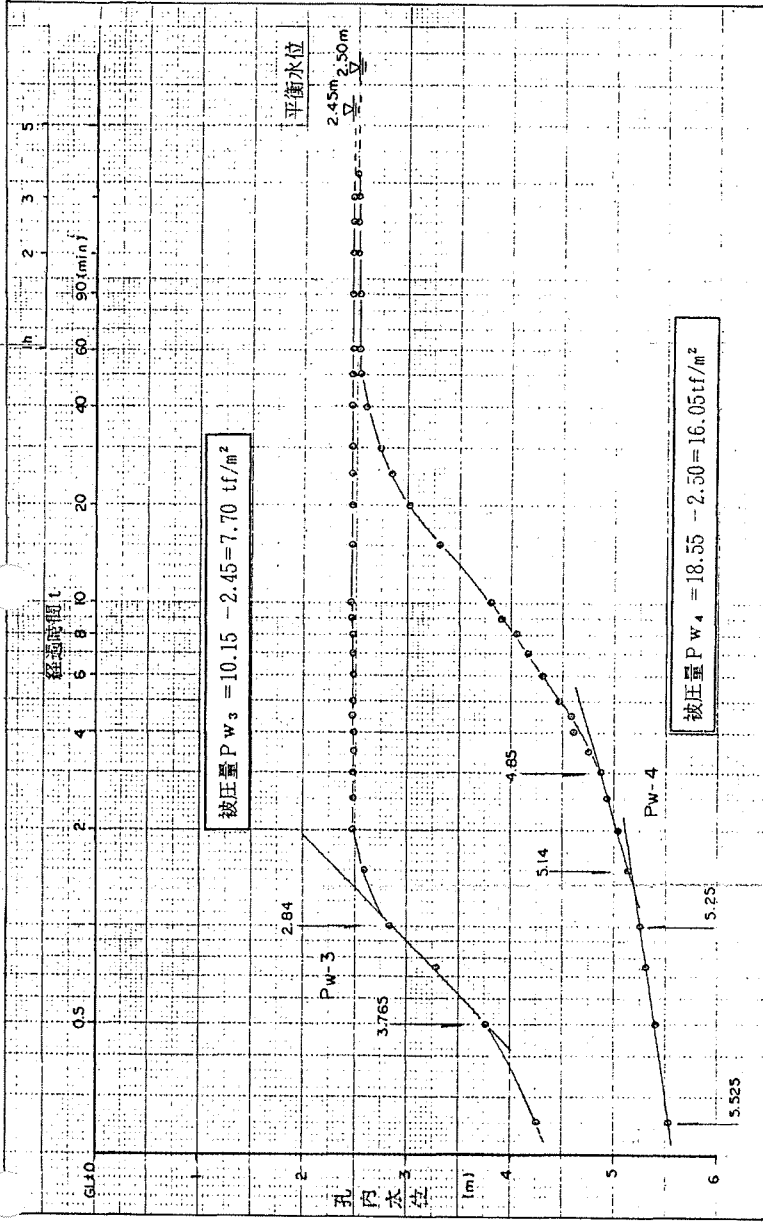
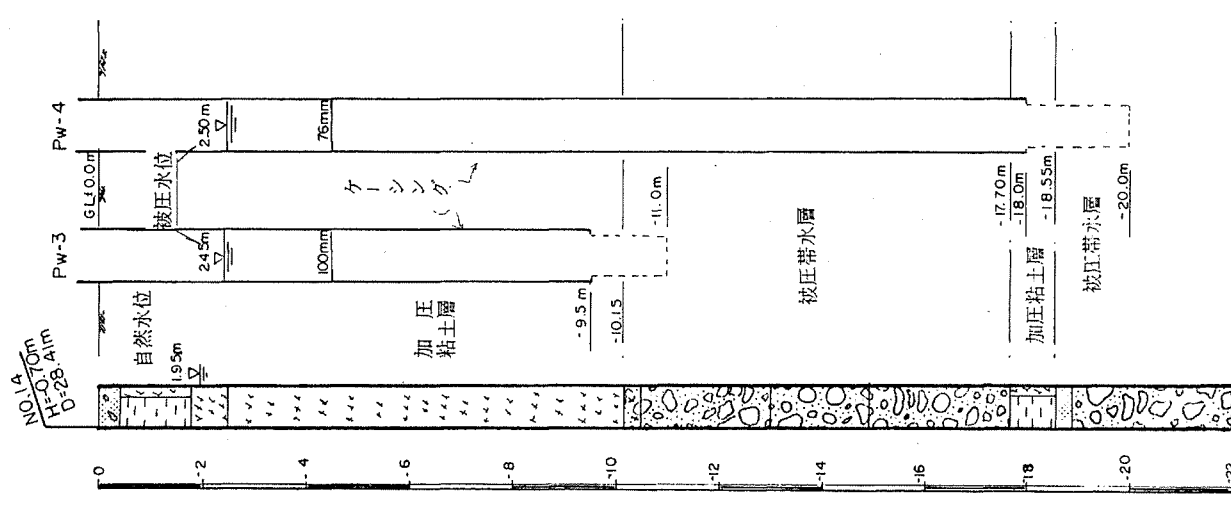
* h = 平衡水位 - 時の孔内水位

調査名	北長瀬～日吉町線計画に伴う地盤調査			
調査場所	岡山市北長瀬 (JR岡山駅東場)			
試験日	平成2年5月10日	～	5月10日	天候 晴
試験地点	BorNo.14Pw-4	試験深度	GL-18.55 m 対象土層 中砂・砂・レキ	



測定時刻	経過時間 時.分.秒	孔内水位 GL-m	水位変動量 * h (cm)	測定時刻 時.分.秒	経過時間 時.分.秒	孔内水位 GL-m	水位変動量 * h (cm)
10:00	0.00	5.575	307.5	:	9.00	3.91	141
	.15	5.525	302.5	10:10	10.00	3.80	130
	.30	5.41	291	:	15.00	3.315	81.5
	.45	5.31	281	10:20	20.00	3.01	51
	1.00	5.25	275	:	25.00	2.835	33.5
	1.30	5.14	264	10:30	30.00	2.705	20.5
	2.00	5.04	254	:	40.00	2.60	10
	2.30	4.93	243	:	50.00	2.54	4
	3.00	4.85	235	11:00	1.00.00	2.515	1.5
	3.30	4.73	223	:	1.30.00	2.51	1
	4.00	4.61	211	12:00	2.00.00	2.505	0.5
	4.30	4.58	208	:	2.30.00	2.50	0
10:05	5.00	4.47	197	13:00	3.00.00	2.50	0
	6.00	4.29	179	13:30	3.30.00	2.50	0
	7.00	4.18	168	平衡水位		GL-2.50 m	
	8.00	4.05	155	透水係数		$k = 3.51 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$	

* h = 平衡水位 - 時の孔内水位



最下部層 (Lm) の透水係数 k (対象: GL-10.15~11.00 m間)

$$k = \frac{2.30 \pi r_o}{C_s (t_2 - t_1)} \cdot \log_{10} (h_1/h_2) : (\text{被圧地下水})$$

$$k = \frac{2.30 \pi \times 5.0}{40 \times (60 - 30)} \cdot \log_{10} (180/39) = 2.00 \times 10^{-2} \text{ cm/sec}$$

C_s は、右図参照 (L=85cm、 $r_o = 5\text{cm}$ 、 $L/r_o = 22.4$ 、 $C_s = 40$)

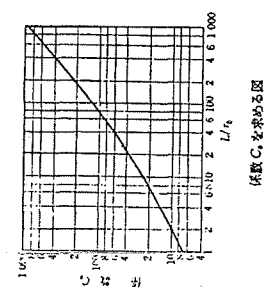
最下部層 (Lm) の透水係数 k (対象: GL-18.55 ~ 20.00 m間)

$$k_1 = \frac{2.30 \pi \times 3.8}{58 \times (60 - 15)} \cdot \log_{10} (302.5/275) = 4.35 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$$

$$k_2 = \frac{2.30 \pi \times 3.8}{58 \times (180 - 90)} \cdot \log_{10} (264/235) = 2.90 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$$

平均値 $k = 6.51 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$

C_s は、右図参照 (L=145cm、 $r_o = 3.8\text{cm}$ 、 $L/r_o = 38$ 、 $C_s = 58$)



®LLT測定データシート

調査件名	甘長瀬川(河川)調査区		
測定 No.	14' KH-1	深 度	GL-3.0 m
測定月日	5月12日	時 間	
使用ゴム筒	φ60 ^{mm}	N 値	0
地 質 名	粘土層		

測定者	自然水位	GL- m
記録者	孔内水位	GL-0.1 m
使用器械No.	タンク高さ	GL+1.0 m

初期スタンドパイプの水位 Ho	0.95	cm
挿入後スタンドパイプの水位 Ho'	1.15	cm

(註) 1) PGは使用ゴムに応じてあらかじめ定めたH-PG曲線より求める。

2) Psは (PG-P) を求めその最大値とする。 $P_s = \bigcirc \text{ kg/cm}^2$

3) Peは次式から求める。 $P_e = P + P_s - P_G$

セル水圧 P(kg/cm ²)	ガス圧 P(kg/cm ²)	スタンドパイプH' (cm)			
		15"	30"	60"	120"
0.1	0.1	1.4	1.5	1.6	1.7
0.2	0.2	1.8	1.9	2.0	2.1
0.3	0.3	2.2	2.3	2.4	2.5
0.4	0.4	2.7	2.8	2.9	3.0
0.5	0.5	3.2	3.3	3.5	3.6
0.6	0.6	3.7	3.9	4.0	4.2
0.7	0.7	4.4	4.5	4.6	4.8
0.8	0.8	5.0	5.1	5.3	5.5
0.9	0.9	5.7	5.8	5.9	6.2
1.0	1.0	6.4	6.5	6.7	6.9
1.08	1.1	7.2	7.3	7.6	7.9
1.18	1.2	8.2	8.4	8.7	8.9
1.3	1.3	9.3	9.4	9.7	10.1
1.38	1.4	10.4	10.6	11.0	11.4
1.48	1.5	11.9	12.2	12.5	13.0
1.55	1.6	13.3	13.5	14.0	14.6
1.64	1.7	14.9	15.2	15.7	16.3
1.74	1.8	16.9	17.2	17.7	18.6
1.80	1.9	19.1	19.4	20.2	21.0
1.90	2.0	21.5	21.9	22.6	23.8
1.95	2.1	24.5	24.8	25.7	27.2
2.05	2.2	27.8	28.3	29.3	30.9
2.10	2.3	31.8	32.3	33.4	35.2
2.2	2.4	36.1	36.6	37.8	40.0

ΔH(cm)	H (cm)	P _G (kg/cm ²)	P _G -P (kg/cm ²)	P _e (kg/cm ²)	r (cm)
H' 120-H' 30	H' 120-Ho				
0.2	0.75	0.04	-0.06	0.06	3.038
0.2	1.15	0.07	-0.13	0.13	3.058
0.2	2.05	0.10	-0.20	0.20	3.078
0.2	2.65	0.14		0.26	3.102
0.3	3.25	0.20		0.30	3.132
0.3	3.85	0.255		0.395	3.161
0.3	4.55	0.31		0.37	3.190
0.4	5.25	0.37		0.43	3.223
0.4	5.95	0.425		0.475	3.256
0.4	6.65	0.425		0.515	3.288
0.6	7.95	0.555		0.53	3.334
0.6	9.15	0.615		0.565	3.380
0.7	10.45	0.68		0.62	3.433
0.8	12.05	0.73		0.65	3.491
1.0	13.65	0.78		0.70	3.560
1.1	15.55	0.83		0.72	3.628
1.3	17.65	0.885		0.755	3.707
1.4	20.05	0.94		0.80	3.792
1.6	22.85	0.98		0.82	3.827
1.9	26.15	1.02		0.88	3.996
2.4	29.95	1.055		0.895	4.123
2.6	34.25	1.085		0.965	4.258
2.9	39.05	1.12		0.98	4.407
3.4	45.05	1.18		1.02	4.592

測定時の状況

第 図 ® L L T 試験結果図

調査件名	其長崎 - 1 号試験
測定 No.	14' KH-1
深 度	GL- 3.0 m
地 質 名	粘土質シルト
N 値	0

試験地の地質状況 並びに試験時の状況	
-----------------------	--

静止土圧 P_o (kg/cm ²)	降伏圧 P_y (kg/cm ²)	破壊圧 P_L (kg/cm ²)	地盤係数 K_m (kg/cm ²)	弾性係数 E_m (kg/cm ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
0.06	0.545	0.95	1.64	6.83	3.204

ΔH (cm)

0 1 2 3 4

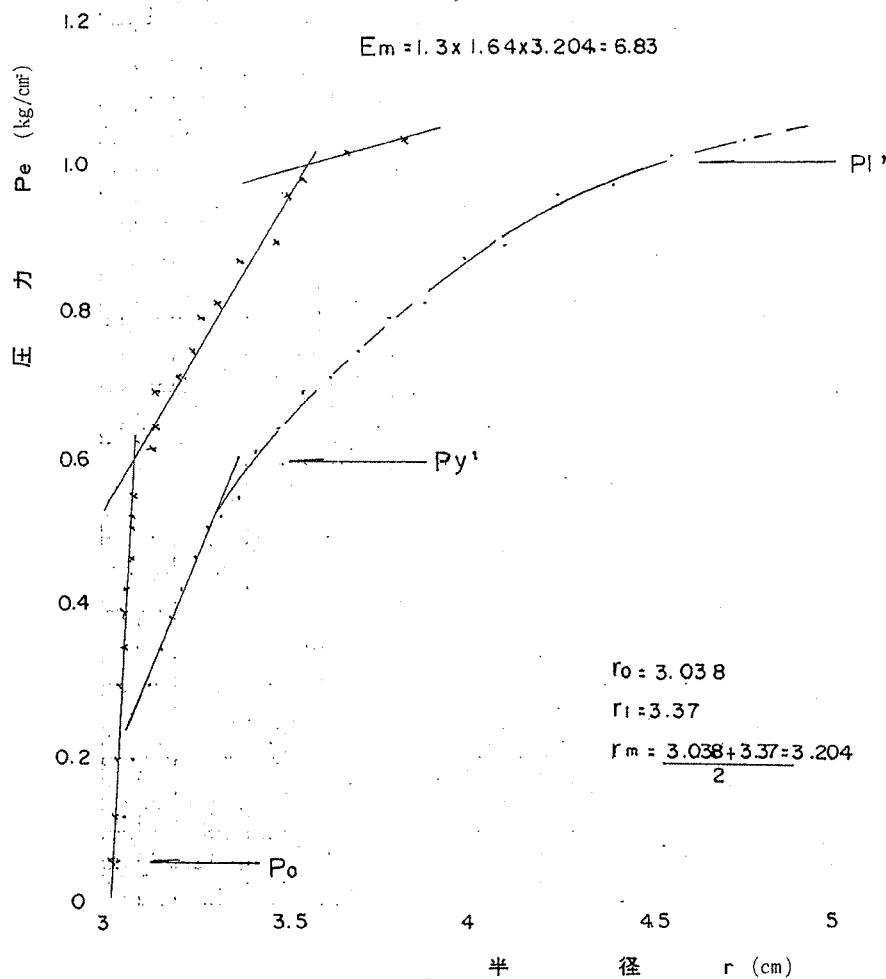
$$P_o = 0.06$$

$$P_y = 0.605 - 0.06 = 0.545$$

$$P_L = 1.01 - 0.06 = 0.95$$

$$K_m = \frac{0.545}{0.332} = 1.64$$

$$E_m = 1.3 \times 1.64 \times 3.204 = 6.83$$



®LLT測定データシート

調査件名	水質 - 10月10日 8時		
測定 No.	14'KH-2	深 度	GL-7.0 m
測定月日	5月12日	時 間	
使用ゴム筒	φ60mm	N 値	0
地 質 名	粘土質シルト		

測定者	藤崎 憲治	自然水位	GL- m
記録者	藤崎 憲治	孔内水位	GL-0.16 m
使用器械No.		タンク高さ	GL+1.44m

初期スタンドパイプの水位 Ho	0.75	cm
挿入後スタンドパイプの水位 Ho'	0.90	cm

(註) 1) PGは使用ゴムに応じてあらかじめ定めたH-PG曲線より求める。

2) Psは (PG-P) を求めその最大値とする。 $P_s = 0 \text{ kg/cm}^2$

3) Peは次式から求める。 $P_e = P + P_s - P_G$

セル水圧 P(kg/cm ²)	ガス圧 P(kg/cm ²)	スタンドパイプH' (cm)			
		15"	30"	60"	120"
0.1	0.1	1.0	1.1	1.1	1.2
0.15	0.2	1.3	1.3	1.3	1.3
0.3	0.3	1.4	1.5	1.5	1.55
0.4	0.4	1.6	1.7	1.75	1.80
0.5	0.5	1.9	1.98	2.05	2.1
0.63	0.6	2.2	2.3	2.3	2.4
0.75	0.7	2.5	2.6	2.7	2.8
0.85	0.8	2.9	2.95	3.0	3.1
0.93	0.9	3.2	3.3	3.4	3.5
1.0	1.0	3.7	3.75	3.8	3.9
1.1	1.1	4.1	4.15	4.2	4.4
1.2	1.2	4.5	4.6	4.7	4.9
1.3	1.3	5.1	5.2	5.4	5.6
1.4	1.4	5.8	5.9	6.0	6.2
1.5	1.5	6.4	6.5	6.7	7.0
1.6	1.6	7.2	7.3	7.6	7.8
1.7	1.7	8.1	8.2	8.5	8.8
1.8	1.8	9.0	9.2	9.4	9.8
1.9	1.9	10.1	10.2	10.5	11.0
1.98	2.0	11.3	11.6	11.9	12.5
2.05	2.1	12.8	13.0	13.4	14.2
2.15	2.2	14.6	14.8	15.2	16.1
2.25	2.3	16.5	16.8	17.4	18.4
2.35	2.4	18.8	19.2	19.9	21.1
2.40	2.5	21.6	22.0	22.8	24.1
2.45	2.6	24.6	25.6	26.0	27.7
2.5	2.7	28.2	28.8	29.7	31.6
2.6	2.8	32.1	32.8	34.0	36.0
2.7	2.9	36.8	37.4	38.5	40.9

ΔH(cm)	H (cm)	P _G (kg/cm ²)	P _G -P (kg/cm ²)	P _e (kg/cm ²)	r (cm)
H' 120-H' 30	H' 120-Ho				
0.1	2.45	0.02	-0.08	0.08	2.023
0	2.55	0.03	-0.22	0.12	2.028
0.15	2.80	0.045		0.255	2.040
0.1	3.05	0.06		0.34	2.053
0.12	3.25	0.08		0.42	2.068
0.1	3.45	0.101		0.53	2.083
0.2	3.65	0.14		0.61	2.102
0.15	3.85	0.17		0.68	2.117
0.2	4.05	0.21		0.72	2.137
0.15	4.25	0.25		0.75	2.156
0.25	4.45	0.29		0.81	2.180
0.30	4.65	0.34		0.86	2.204
0.4	4.85	0.39		0.91	2.227
0.3	5.05	0.44		0.96	2.265
0.5	5.25	0.50		1.0	2.302
0.5	5.45	0.535		1.045	2.337
0.6	5.65	0.61		1.09	2.384
0.6	5.85	0.665		1.135	2.429
0.8	6.05	0.72		1.18	2.482
0.9	6.25	0.77		1.21	2.547
1.2	6.45	0.82		1.23	2.617
1.3	6.65	0.88		1.27	2.698
1.6	6.85	0.925		1.315	2.792
1.9	7.05	0.99		1.36	2.899
2.1	7.25	1.025		1.375	2.965
2.1	7.45	1.065		1.385	3.049
2.8	7.65	1.09		1.41	3.290
3.2	7.85	1.13		1.47	3.443
3.5	8.05	1.195		1.505	3.608
		1.265			

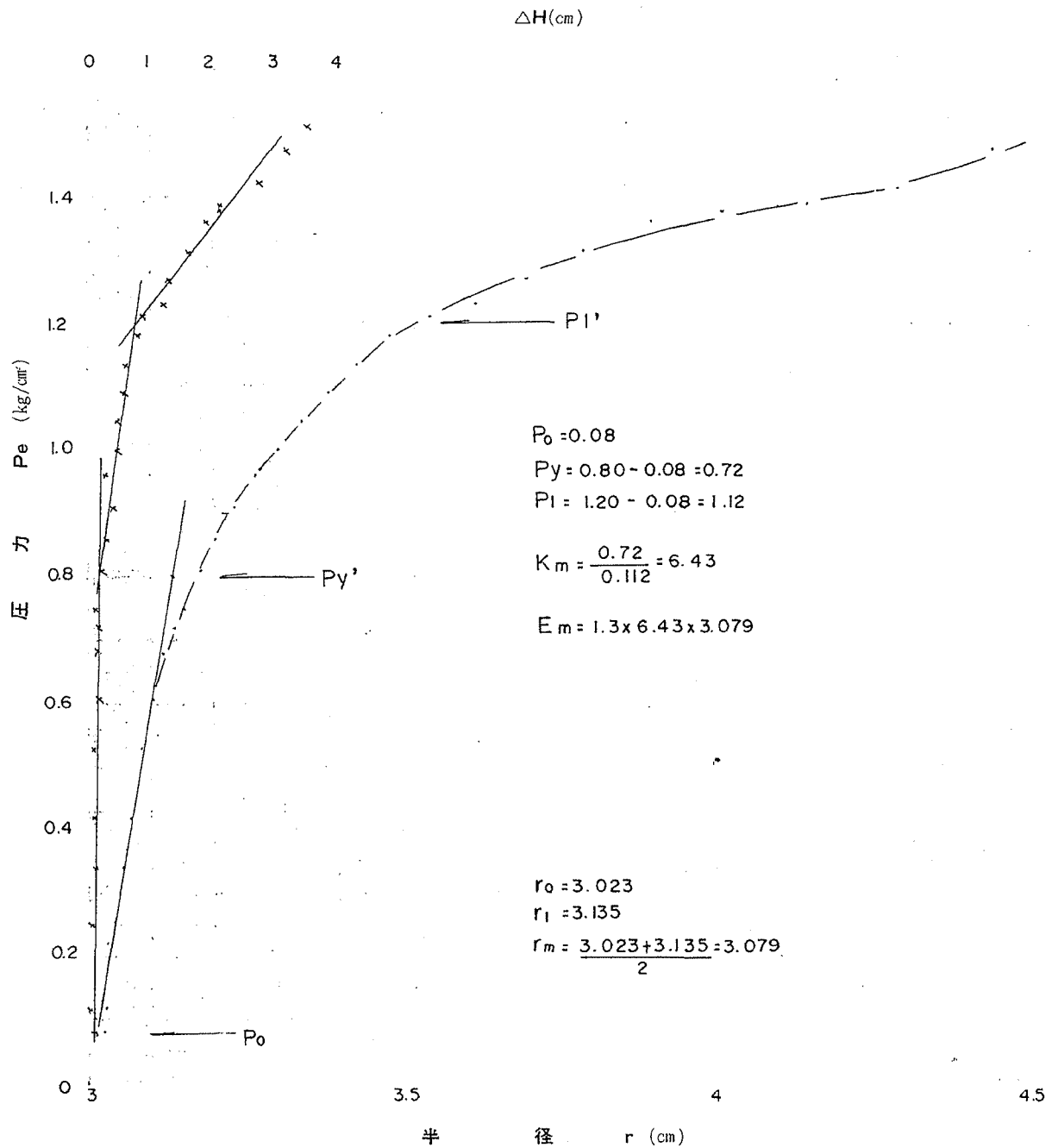
測定時の状況

第 図 ® L L T 試験結果図

調査件名	北見産 1000 号
測定 No.	141 KH-2
深 度	GL- 7.0 m
地 質 名	粘土質シルト
N 値	0

試験地の地質状況 並びに試験時の状況	
-----------------------	--

静止土圧 P_0 (kg/cm ²)	降 伏 圧 P_y (kg/cm ²)	破 壊 圧 P_L (kg/cm ²)	地盤係数 K_m (kg/cm ²)	弾性係数 E_m (kg/cm ²)	K 値を求めた 中 間 半 径 r_m (cm)
0.08	0.72	1.12	6.43	25.7	3.079



®LLT測定データシート

調査件名	北毛湾(1)防波堤改修工事		
測定 No.	14' KH-3	深度	GL-11 m
測定月日	5月15日	時間	
使用ゴム筒	φ60mm	N 値	24~26
地質名	砂レキ		

測定者		自然水位	GL- m
記録者	石崎 広 司	孔内水位	GL-0.37m
使用器械No.		タンク高さ	GL+1.44m

初期スタンドパイプの水位 H_0	0.6	cm
挿入後スタンドパイプの水位 H_0'	1.5	cm

(註) 1) PGは使用ゴムに応じてあらかじめ定めたH-PG曲線より求める。

2) P_s は $(PG-P)$ を求めその最大値とする。 $P_s = 0.05 \text{ kg/cm}^2$

3) P_e は次式から求める。 $P_e = P + P_s - PG$

セル水圧 $P(\text{kg/cm}^2)$	ガス圧 $P(\text{kg/cm}^2)$	スタンドパイプ H' (cm)			
		15"	30"	60"	120"
0.4	0.5	2.7	3.3	4.3	5.9
0.8	1.0	7.1	8.2	9.8	13.9
1.0	1.5	13.8	14.7	16.8	18.9
1.6	2.0	22.8	23.7	26.1	28.5
2.4	2.5	29.5	30.1	30.8	31.6
2.9	3.0	32.5	32.7	33.4	34.2
3.4	3.5	34.8	35.6	35.6	36.0
3.9	4.0	36.6	37.9	37.3	37.7
4.5	4.5	38.2	38.4	38.7	39.0
5.0	5.0	39.4	39.7	40.0	40.3
5.5	5.5	40.6	40.7	41.0	41.3
6.0	6.0	41.7	41.9	42.2	42.5
6.5	6.5	42.9	43.0	43.3	43.6
7.0	7.0	44.0	44.7	45.3	45.7
7.5	7.5	46.1	46.2	46.3	46.5
8.0	8.0	46.7	46.8	47.1	47.3
8.5	8.5	47.7	47.9	48.1	48.6
9.0	9.0	49.0	49.2	49.5	49.9
9.4	9.5	50.5	50.6	51.0	51.4
9.9	10.0	52.0	52.3	52.7	53.2
10.5	10.5	53.8	54.1	54.6	55.2
	11.0	55.7	203		

$\Delta H(\text{cm})$	H (cm)	P_G (kg/cm^2)	$P_G - P$ (kg/cm^2)	P_e (kg/cm^2)	r (cm)
$H'_{120} - H'_{30}$	$H'_{120} - H_0$				
2.6	5.3	0.03	0.03	0.02	2.18
5.7	13.2	0.02	0.02	0.03	3.613
4.2	18.3	0.065	-0.035	0.085	3.818
4.8	22.9	1.07	-0.53	0.58	4.193
1.5	31.0	1.09		1.36	4.295
1.5	33.6	1.15		1.85	4.386
0.6	35.4	1.13		2.22	4.469
0.8	37.1	1.15		2.80	4.56
0.6	38.4	1.17		2.38	4.550
0.6	39.7	1.19		3.86	4.593
0.6	40.7	1.20		4.25	4.627
0.6	41.9	1.22		4.83	4.646
0.6	43.0	1.23		5.315	4.7102
1.0	45.1	1.26		5.785	4.767
0.3	47.7	1.275		6.275	4.795
0.5	46.7	1.285		6.765	4.820
0.6	48.0	1.290		7.26	4.861
0.7	49.3	1.32		7.73	4.902
0.8	50.8	1.35		8.10	4.948
0.9	52.0	1.38		8.57	4.985
1.1	54.6	1.422		9.128	5.064

測定時の状況

第 図 ® L L T 試験結果図

調査件名	土壌改良工法試験
測定 No.	14' KH-3
深 度	GL- 11.0 m
地 質 名	砂 礫 層
N 値	24 ~ 26

試験地の地質状況 並びに試験時の状況	
-----------------------	--

静止土圧 P_o (kg/cm ²)	降伏圧 P_y (kg/cm ²)	破壊圧 P_L (kg/cm ²)	地盤係数 K_m (kg/cm ²)	弾性係数 E_m (kg/cm ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
2.2	5.2	—	12.09	73.16	4.655

ΔH (cm)

0 1 2 3 4 5 6

$$P_o = 2.2$$

$$P_y = 7.4 - 2.2 = 5.2$$

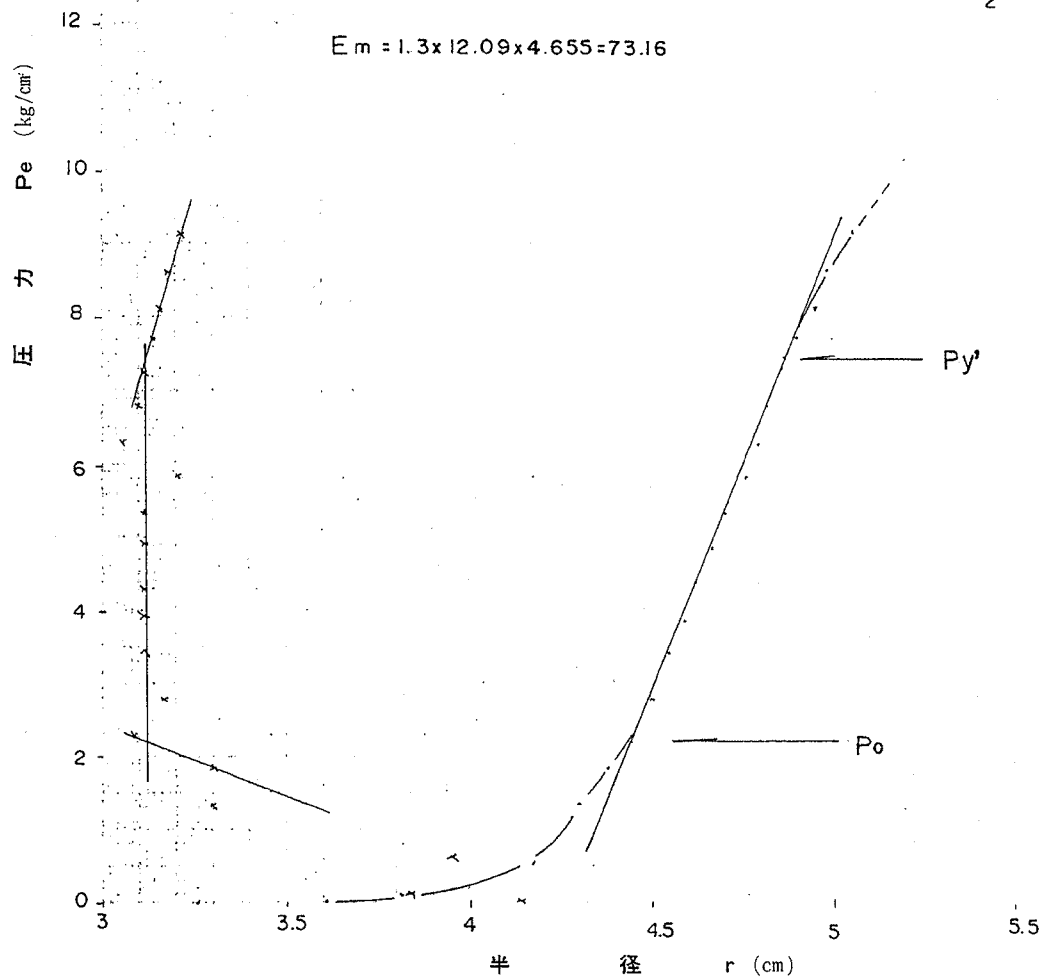
$$K_m = \frac{5.2}{0.43} = 12.09$$

$$E_m = 1.3 \times 12.09 \times 4.655 = 73.16$$

$$r_o = 4.44$$

$$r_i = 4.87$$

$$r_m = \frac{4.44 + 4.87}{2} = 4.655$$



®LLT測定データシート

キャリブレーション

調査件名	水長瀬川 阿部橋付近		
測定 No.	14	深 度	GL— m
測定月日	5月12日	時 間	
使用ゴム筒	φ60mm	N 値	
地 質 名			

測定者	藤崎 憲治	自然水位	GL- m
記録者		孔内水位	GL- m
使用器械No.		タンク高さ	GL+ m

初期スタンドパイプの水位 H_0	cm
挿入後スタンドパイプの水位 H_0'	cm

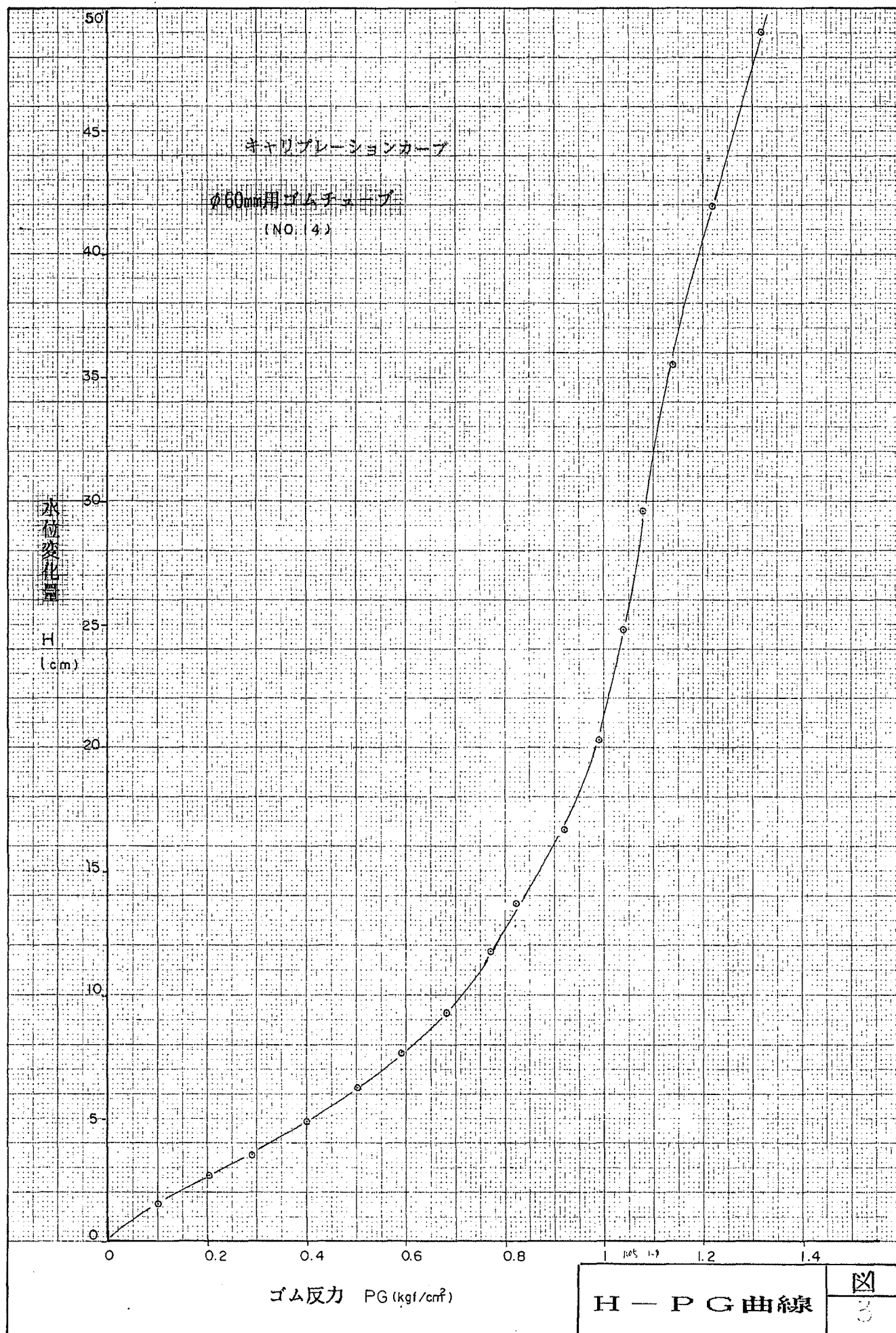
〔註〕 1) PGは使用ゴムに応じてあらかじめ定めたH-PG曲線より求める。

2) P_s は $(PG - P)$ を求めその最大値とする。 $P_s =$ _____ kg/cm^2

3) P_e は次式から求める。 $P_e = P + P_s - P_G$

[illegible][illegible]

測定時の状況



調査名・調査地点 北長瀬一日吉線以西に伴う地盤調査

試料番号			14.0-1	14.0-2				
深 さ m			4.00 4.90	8.00 8.80	~	~	~	~
粒 度 特 性	礫分 (2000 μ m以上)	%	0.0	0.0				
	砂分 (74~2000 μ m)	%	23.6	17.0				
	シルト分 (5~74 μ m)	%	37.0	46.0				
	粘土分 (5 μ m以下)	%	32.5	37.0				
	最大粒径	mm	0.8400	2.0000				
	均等係数 U_c							
	曲率係数 U_c'							
コンシステンシー特性	液性限界 w_L	%	50.4	50.7				
	塑性限界 w_p	%	25.0	17.6				
	塑性指数 I_p		34.4	33.1				
	液性指数 LI		1.55	1.02				
分類	日本統一土質分類		(CH)	(CH)				
	現場観察による分類		粘土質シルト	粘土質シルト				
土粒子の比重 G_s			2.644	2.689				
自然 状態	含水比 w_n	%	77.7	51.3				
	湿潤密度 ρ_t	g/cm ³	1.728	1.600				
	間隙比 e		2.061	1.067				
	飽和度 S_r	%	99.0	97.9				
力 学 特 性	一軸圧縮試験	一軸圧縮強さ q_u	kgf/cm ²	0.325	0.374			
		1 σ_1	kgf/cm ²	18.3	21.5			
		縦破比 SI		不能	不能			
	一面せん断試験	試験の条件 ^(注)						
		粘着力 c	kgf/cm ²					
		せん断抵抗角 ϕ	度					
	三軸圧縮試験	試験の条件 ^(注)		UU	UU			
		粘着力 c	kgf/cm ²	0.187	0.215			
		せん断抵抗角 ϕ	度	0.0	0.0			
	圧密試験	圧密降伏応力 p_c		kgf/cm ²	0.039	0.019		
		圧縮指数 C_c			1.575	0.329		

備考

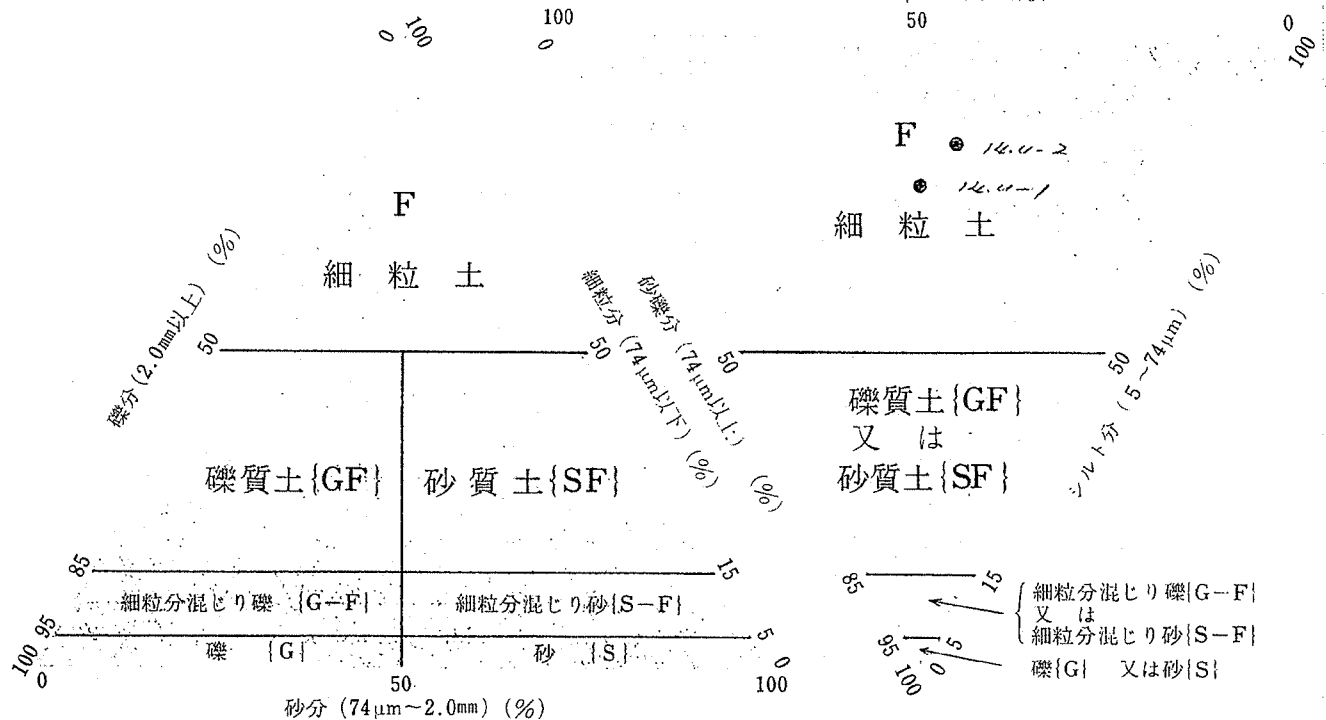
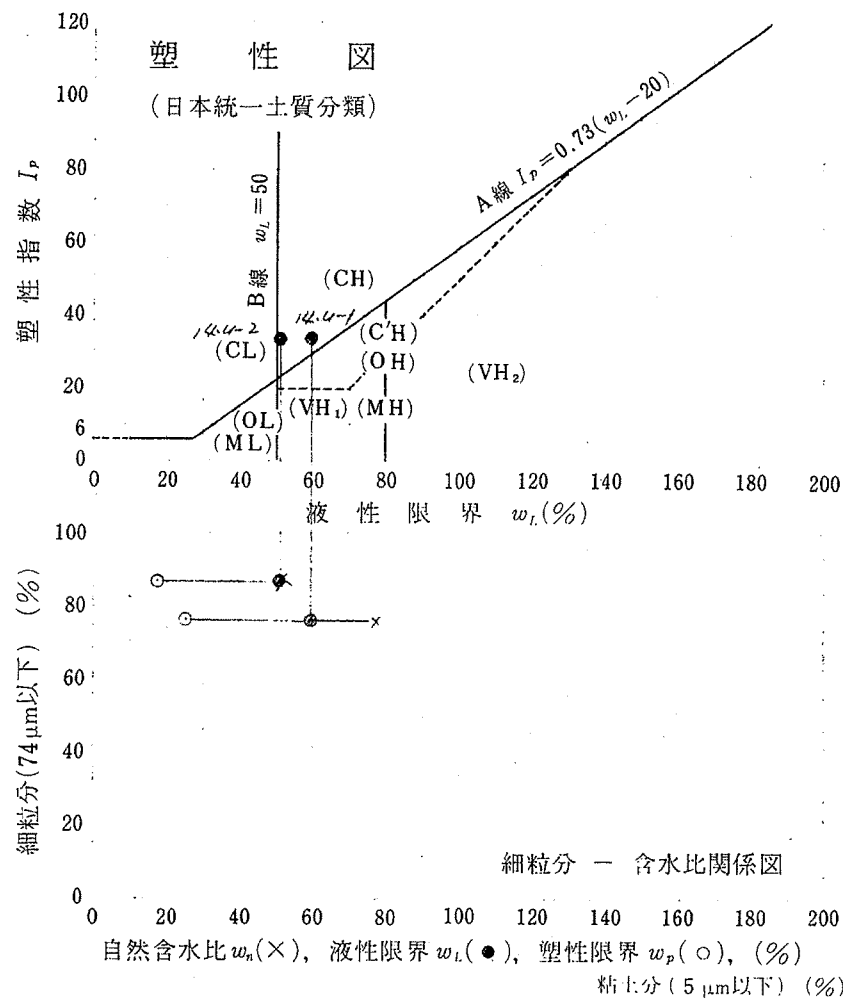
注) 非圧密非排水試験: UU
 圧密非排水試験: CU
 圧密非排水試験
 (間隙水压を測定した場合): \overline{CU}
 圧密排水試験: CD

調査名・調査地点

試験年月日 2 年 5 月 日

試料番号: No. 14.4-1, 14.4-2

試験者 杉本敏郎



(a) ふり分けによる粒度測定のみ行った場合

(b) 比重浮ひによる粒度測定も行った場合

調査名・調査地点 北長瀬～日吉町線計画に伴う地盤調査

試験年月日 2 年 5 月 日

試験者 北村 久美

試料番号・深さ		No. 14.U-1 (4.00 m ~ 4.80 m)			No. 14.B-2 (8.00 m ~ 8.80 m)		
測定番号		1	2	3	1	2	3
比重びんの番号		36	39	111	113	114	121
〔炉乾燥土（又は湿潤土）+蒸留水+比重びん〕の質量 m_b g		95.937	92.585	94.548	95.635	94.234	94.616
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0
比重びんに入れた 炉乾燥土質量 m_s g	容器番号						
	(乾燥土+容器)の質量 g						
	容器質量 g						
m_s g		15.313	11.802	11.267	13.585	10.409	15.051
T °Cにおける(蒸留水+比重びん)の換算質量 ^{注1)} m_a g		86.408	85.238	87.535	87.093	87.689	85.156
$m_s + (m_a - m_b)$ g		5.784	4.455	4.254	5.043	3.864	5.597
T °Cにおける土粒子の比重 $G_s(T°C/T°C) = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)}$		2.647	2.648	2.648	2.693	2.693	2.691
補正係数 ^{注2)} K		0.9987	0.9987	0.9987	0.9987	0.9987	0.9987
15°Cにおける土粒子の比重 $G_s(T°C/15°C) = K \cdot G_s(T°C/T°C)$		2.643	2.645	2.644	2.690	2.690	2.688
平均値		比重 ($T°C/15°C$) = 2.644			比重 ($T°C/15°C$) = 2.689		
T °Cにおける水の比重 ^{注2)} G_T		0.9978	0.9978	0.9978	0.9978	0.9978	0.9978
4°Cにおける土粒子の比重 $G_s(T°C/4°C) = G_T \cdot G_s(T°C/T°C)$		2.641	2.642	2.642	2.687	2.687	2.685
平均値		比重 ($T°C/4°C$) = 2.642			比重 ($T°C/4°C$) = 2.687		
備考							

試料番号・深さ		No. (m ~ m)			No. (m ~ m)		
測定番号		1	2	3	1	2	3
比重びんの番号							
〔炉乾燥土（又は湿潤土）+蒸留水+比重びん〕の質量 m_b g							
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C							
比重びんに入れた 炉乾燥土質量 m_s g	容器番号						
	(乾燥土+容器)の質量 g						
	容器質量 g						
m_s g							
T °Cにおける(蒸留水+比重びん)の換算質量 ^{注1)} m_a g							
$m_s + (m_a - m_b)$ g							
T °Cにおける土粒子の比重 $G_s(T°C/T°C) = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)}$							
補正係数 ^{注2)} K							
15°Cにおける土粒子の比重 $G_s(T°C/15°C) = K \cdot G_s(T°C/T°C)$							
平均値		比重 ($T°C/15°C$) =			比重 ($T°C/15°C$) =		
T °Cにおける水の比重 ^{注2)} G_T							
4°Cにおける土粒子の比重 $G_s(T°C/4°C) = G_T \cdot G_s(T°C/T°C)$							
平均値		比重 ($T°C/4°C$) =			比重 ($T°C/4°C$) =		
備考							

注1) 備え付けの比重びんの検定表より求める。注2) JISの表より求める。

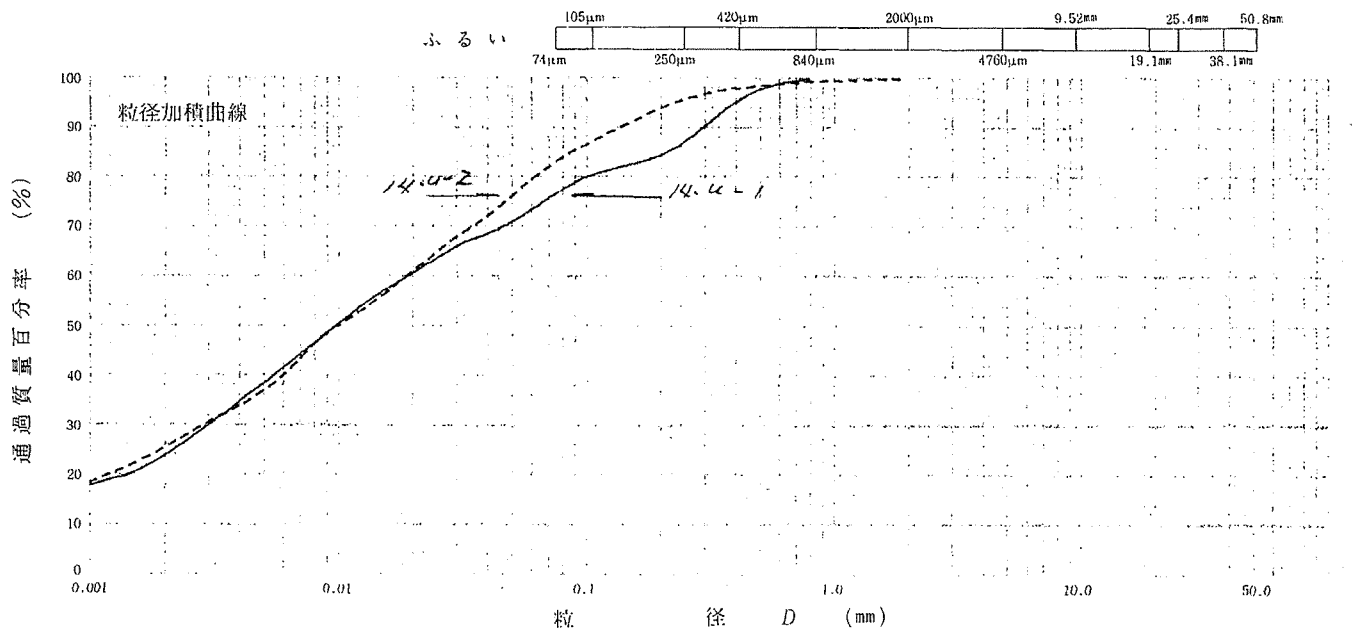
調査名・調査地点 北長瀬～日吉田線計画に伴う地盤調査

試験年月日 2 年 5 月 日

試験者 後藤 幸子

試料番号 深 さ	No. 14.U-1 (4.00m ~ 4.80m)		No. 14.U-2 (8.00m ~ 8.80m)	
	粒 径 mm	質量百分率 %	粒 径 mm	質量百分率 %
ふるい分け	50.8		50.8	
	38.1		38.1	
	25.4		25.4	
	19.1		19.1	
	9.52		9.52	
	4.76		4.76	
	2.00		2.00	100.0
	0.84	100.0	0.84	99.5
	0.42	95.7	0.42	98.2
	0.25	87.1	0.25	95.8
比重浮きょう	0.105	80.5	0.105	87.2
	0.074	76.4	0.074	83.0
	0.0463	70.0	0.0431	73.3
	0.0330	67.1	0.0311	68.5
	0.0212	61.5	0.0202	61.3
	0.0125	54.3	0.0121	52.9
	0.0090	48.6	0.0087	48.1
	0.0065	43.0	0.0063	41.0
	0.0033	31.6	0.0032	31.4
	0.0014	20.2	0.0014	21.8

試料番号 深 さ	No. 14.U-1 (4.00m ~ 4.80m)		No. 14.U-2 (8.00m ~ 8.80m)	
4.76mm以上の粒子 %	0.0		0.0	
細礫分 (4.76 ~ 2 mm) %	0.0	0.0	0.0	0.0
粗砂分 (2 ~ 0.42 mm) %	4.3		1.8	
細砂分 (0.42 ~ 0.074 mm) %	19.3	23.6	15.2	17.0
シルト分 (0.074 ~ 0.005 mm) %	37.9		46.0	
粘土分 (0.005 mm 以下) %	38.5		37.0	
コロイド分 (0.001 mm 以下) %				
2000μmふるい通過質量百分率 %	100.0		100.0	
420μmふるい通過質量百分率 %	95.7		98.2	
74μmふるい通過質量百分率 %	76.4		83.0	
最大粒径 mm	0.8400		2.0000	
60 % 粒径 mm	0.0188		0.0187	
30 % 粒径 mm	0.0030		0.0028	
10 % 粒径 mm				
均等係数 U_c				
曲率係数 U_c'				
土粒子の比重 G_s	2.644		2.689	
使用した分散剤	(NaPO ₃) ₆		(NaPO ₃) ₆	



コロイド	粘 土	シ ル ト	細 砂	粗 砂	細 礫	礫	岩石質材料
0.001	0.005	0.074	0.42	2.0	4.76	75	

備考

注) コロイド分を含む

調査名・調査地点 北長瀬～日吉町線計画に伴う地盤調査

試験年月日 2 年 5 月 日

試験者 黒坂 幸博

試料番号・深さ No. 14.U-1 (4.00 m ~ 4.80 m)

液性限界試験			塑性限界試験	
No.	落下回数	含水比 %	No.	含水比 %
1	36	58.1	1	25.0
2	30	59.0	2	25.0
3	24	59.6	3	25.1
4	20	60.0		
5	15	60.6		
6	10	61.7	Av	25.0
液性限界 w_L %		塑性限界 w_p %	塑性指数 I_p	
59.4		25.0	34.4	
			If	
			5.6	

試料番号・深さ No. 14.U-2 (8.00 m ~ 8.80 m)

液性限界試験			塑性限界試験	
No.	落下回数	含水比 %	No.	含水比 %
1	42	49.0	1	16.8
2	37	49.5	2	18.1
3	29	50.8	3	18.0
4	22	51.1		
5	17	51.8		
6	11	53.7	Av	17.6
液性限界 w_L %		塑性限界 w_p %	塑性指数 I_p	
50.7		17.6	33.1	
			If	
			7.0	

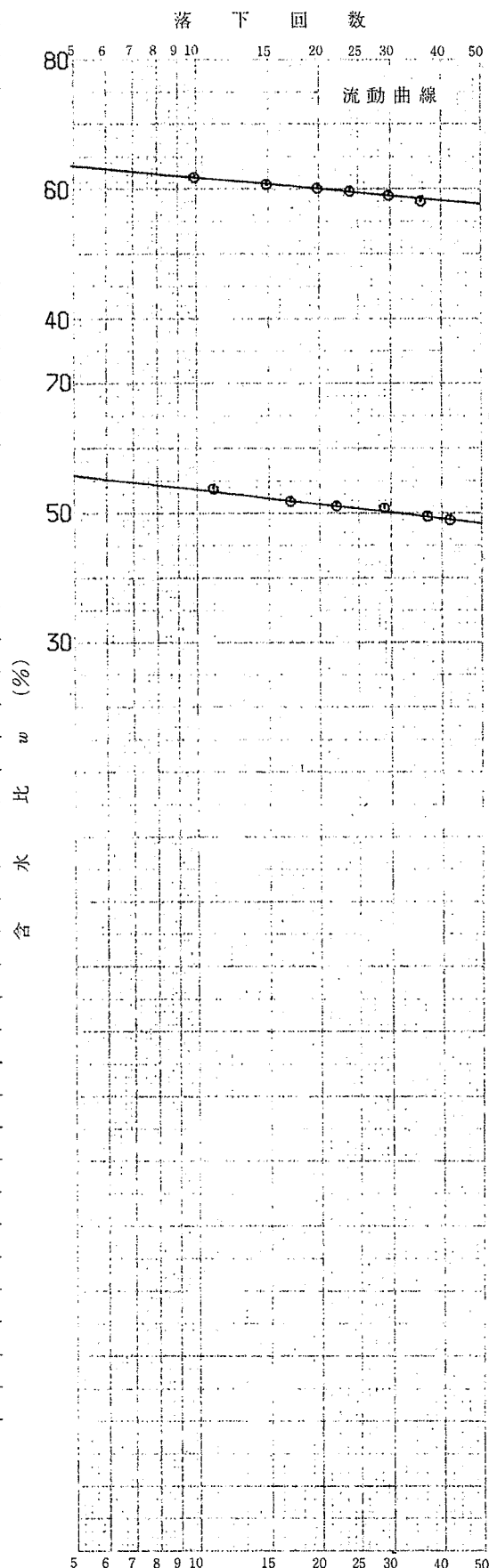
試料番号・深さ No. (m ~ m)

液性限界試験			塑性限界試験	
No.	落下回数	含水比 %	No.	含水比 %
1			1	
2			2	
3			3	
4				
5				
6				
液性限界 w_L %		塑性限界 w_p %	塑性指数 I_p	

試料番号・深さ No. (m ~ m)

液性限界試験			塑性限界試験	
No.	落下回数	含水比 %	No.	含水比 %
1			1	
2			2	
3			3	
4				
5				
6				
液性限界 w_L %		塑性限界 w_p %	塑性指数 I_p	

備考 試料の調製方法などを記入する。



調査名・調査地点 北長瀬～日吉町線計画に伴う地盤調査

試験年月日 2 年 5 月 日

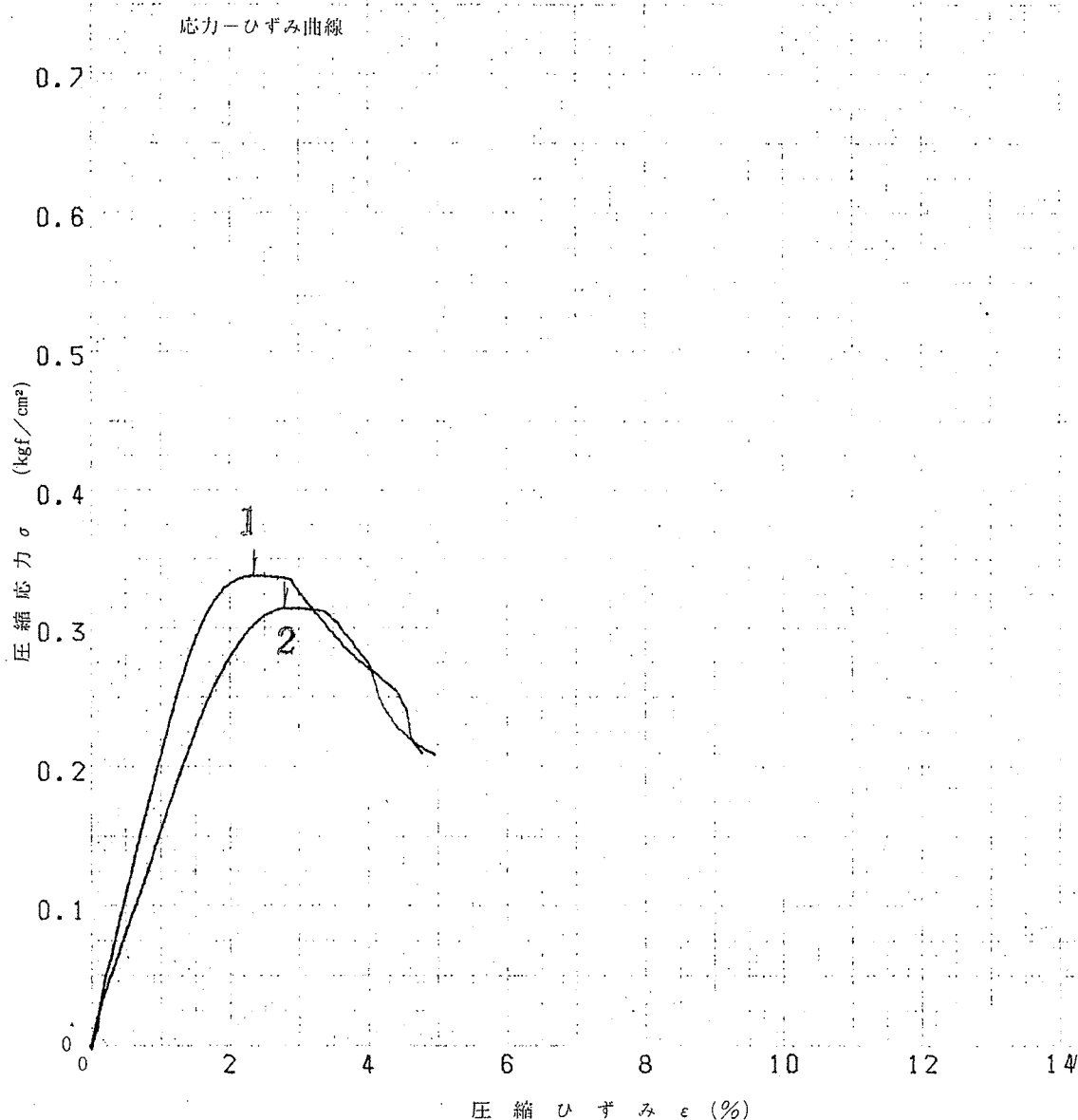
試料番号・深さ: No.14.U-1

(4.00 m ~ 4.80 m)

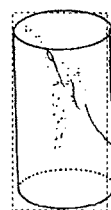
試験者 今田 貴士

土質名称		供試体番号	No. 1	No. 2	No.	No.
※液性限界 w_L %		試料の状態	乱さない	乱さない		
※塑性限界 w_p %		供試体				
※塑性指数 I_p		高さ L_0 cm	8.00	8.00		
※土粒子の比重 G_s	2.644	直径 cm	3.50	3.50		
力計のひょう量 kgf	50	湿潤密度 ρ_t g/cm ³	1.549	1.505		
圧縮速さ %/min	1.0	含水比 w %	76.7	78.5		
備考		※間隙比 e	2.016	2.136		
		※飽和度 S_r %	100.6	97.2		
		一軸圧縮強さ q_u kgf/cm ²	0.338	0.314		
		破壊ひずみ ϵ_f %	2.35	2.80		
		※鋭敏比 S_t	不能	不能		
		変形係数 E_{so} kgf/cm ²	21.1	15.5		

※ 規格に含まれていない。

破壊状況の
スケッチ

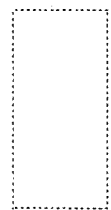
供試体 No. 1.



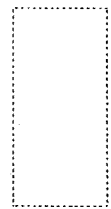
供試体 No. 2.



供試体 No.



供試体 No.



調査名・調査地点 北長瀬～日吉田線計画に伴う地盤調査

試験年月日 2 年 5 月 日

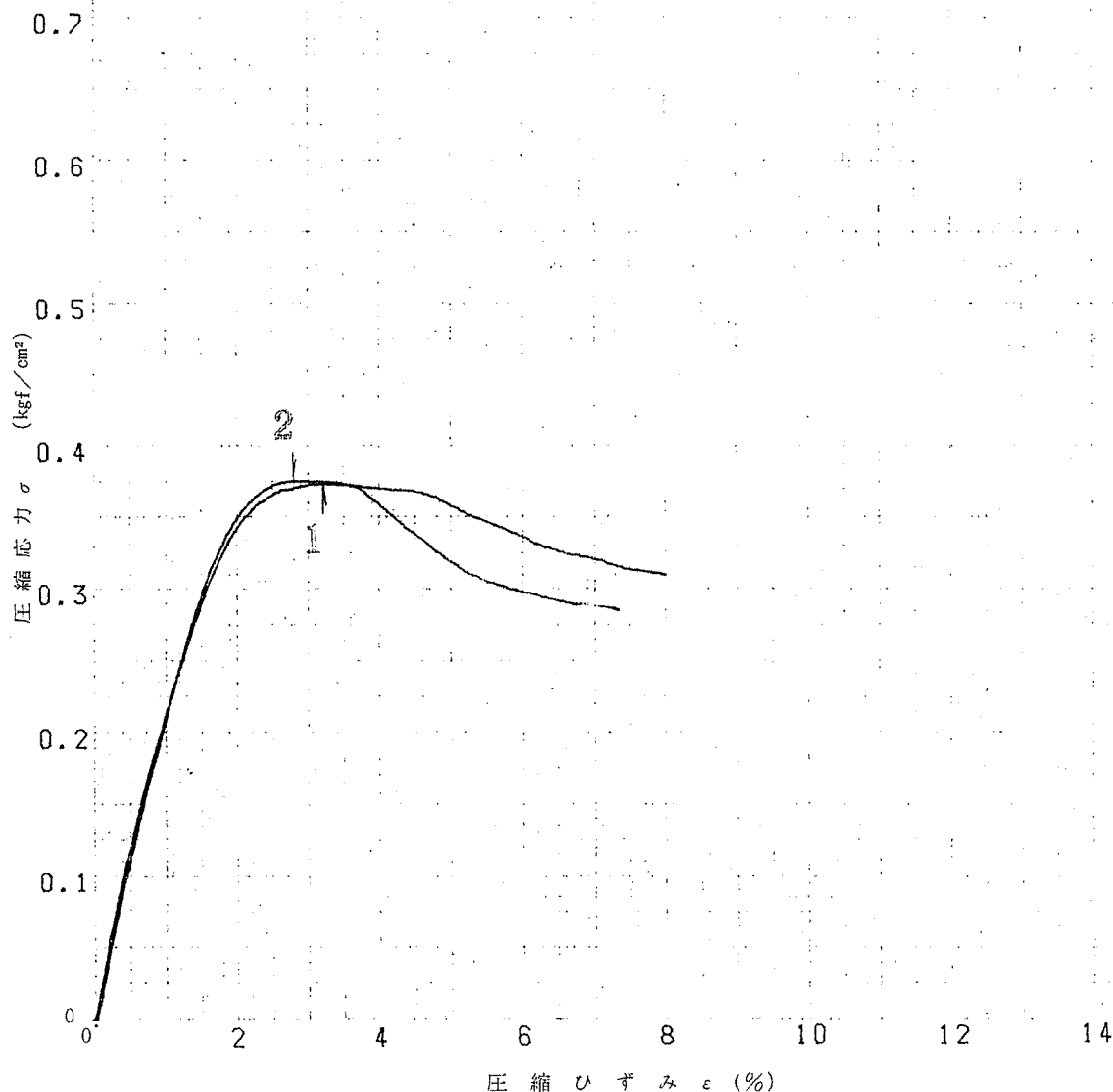
試料番号・深さ: No.14.U-2 (8.00 m ~ 8.80 m)

試験者 今田 貴士

土質名称		供試体番号	No. 1	No. 2	No.	No.
※液性限界 w_L %		試料の状態	乱さない	乱さない		
※塑性限界 w_p %		供試体	高さ L_0 cm	8.00	8.00	
※塑性指数 I_p			直径 cm	3.50	3.50	
※土粒子の比重 G_s	2.689		湿潤密度 ρ_t g/cm ³	1.687	1.686	
力計のひょう量 kgf	50		含水比 w %	51.8	52.3	
圧縮速さ %/min	1.0		※間隙比 e	1.420	1.429	
備考			※飽和度 S_r %	98.1	98.4	
			一軸圧縮強さ q_u kgf/cm ²	0.373	0.375	
			破壊ひずみ ϵ_f %	3.20	2.80	
			※鋭敏比 S_i	不能	不能	
			変形係数 E_{50} kgf/cm ²	21.7	21.3	

※ 規格に含まれていない。

応力-ひずみ曲線

破壊状況の
スケッチ

供試体No. 1



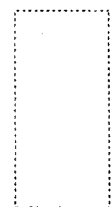
供試体No. 2



供試体No.



供試体No.



三軸圧縮試験 (UU, CU, CD) (軸圧縮過程)




報告用紙 II

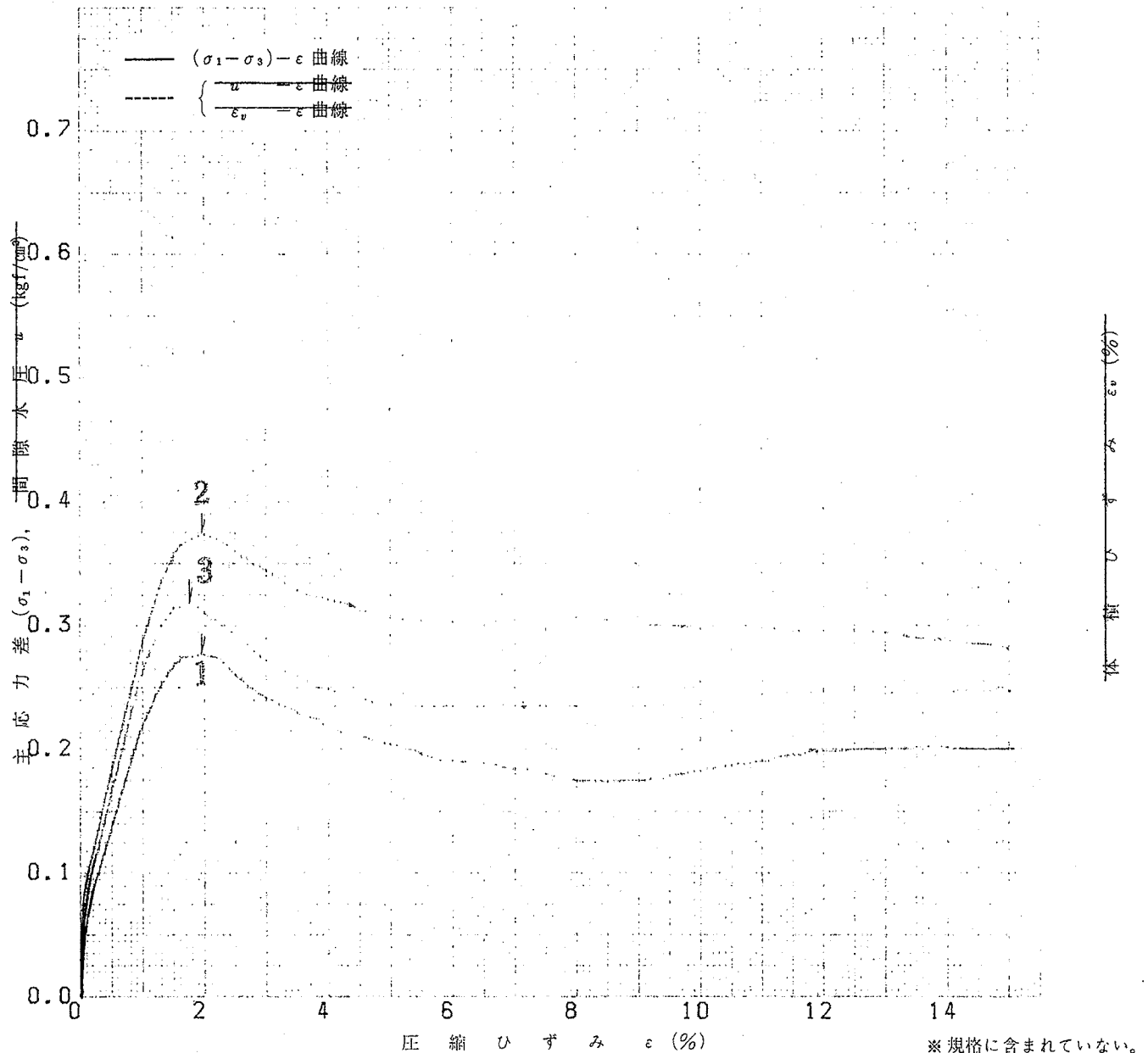
調査名・調査地点

試験年月日 2 年 5 月 日

試料番号・深さ: No. 14.U-1 (4.00m ~ 4.80m)

試験者 杉本 敏郎

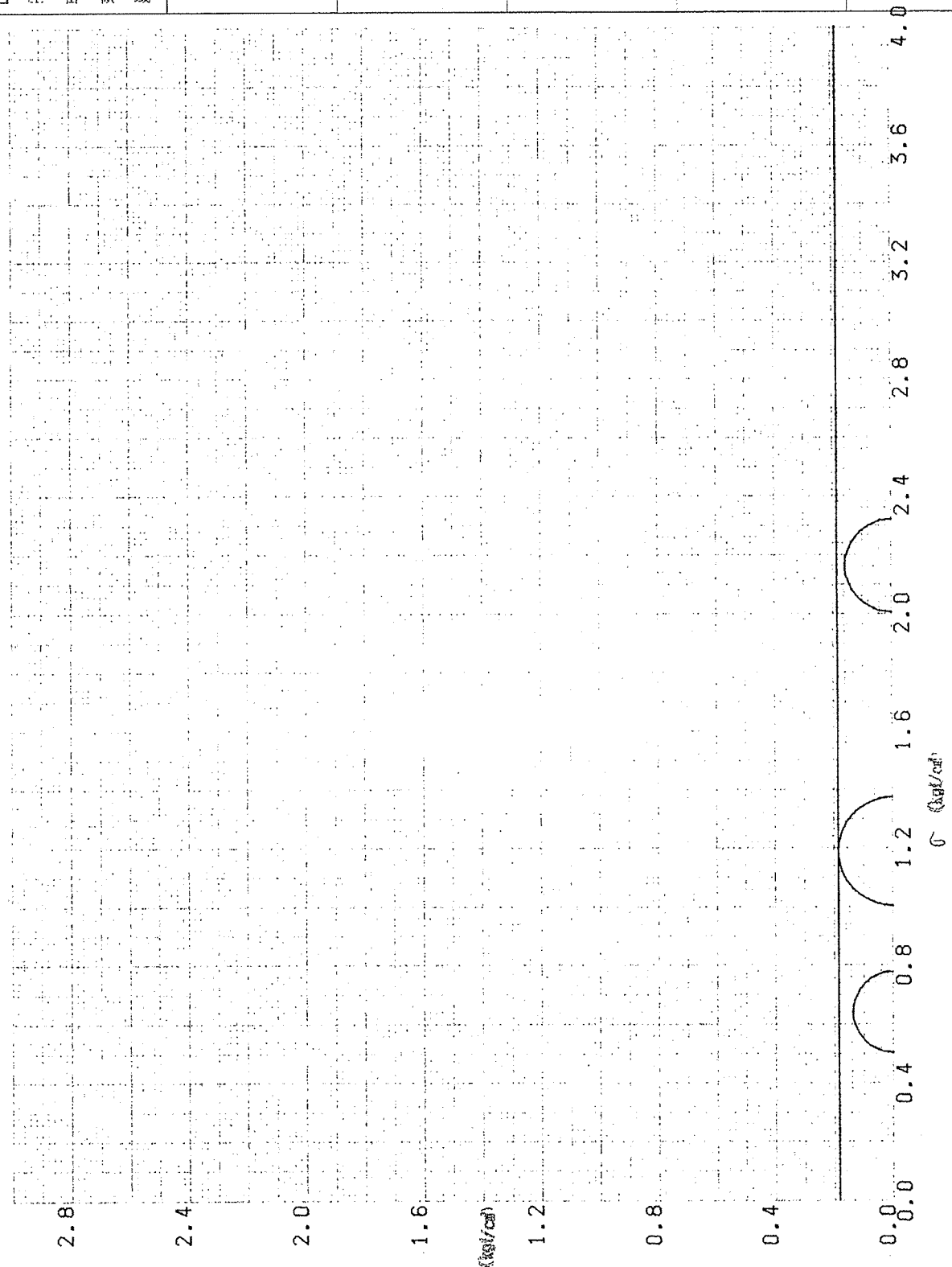
軸圧縮方法	ひずみ制御, 応力制御, 両者併用				力計ひょう量	50 kgf	
軸圧縮速度	軸ひずみ速度 1.00% / min, 応力増加速度				室 温	℃	
供 試 体 番 号		No. 1	No. 2	No. 3	No.	No.	
側 圧 σ_3 kgf/cm ²		0.50	1.00	2.00			
主応力差ピーク時	主 応 力 差 $(\sigma_1 - \sigma_3)_f$ kgf/cm ²	0.277	0.374	0.318			
	圧 縮 ひ ず み ε_f %	1.95	1.95	1.75			
	CU ※間隙水圧 u_f kgf/cm ²						
	※間隙圧係数 A_f						
	CD ※間 隙 比 e_f						
体 積 ひ ず み ε_{vf} %							
供 試 体 の 破 壊 状 況							



※規格に含まれていない。

調査名・調査地点 _____ 試験年月日 2 年 5 月 _____ 日
 試料番号・深さ: No. 14.U-1 (4.00 m ~ 4.80 m) 試験者 杉本 敏郎

※強度定数	応力範囲	c_u kgf/cm ²	ϕ_u 度	$\tan \phi$	c' kgf/cm ²	ϕ' 度
	正規圧密領域	<u>0.187</u>	<u>0.0</u>			
	過圧密領域					



図は縦軸、横軸ともに使いやすいうようにして使用する。

※規格に含まれていない

三軸圧縮試験 (UU, CU, \overline{CU} , CD) (軸圧縮過程)

報告用紙 II

調査名・調査地点

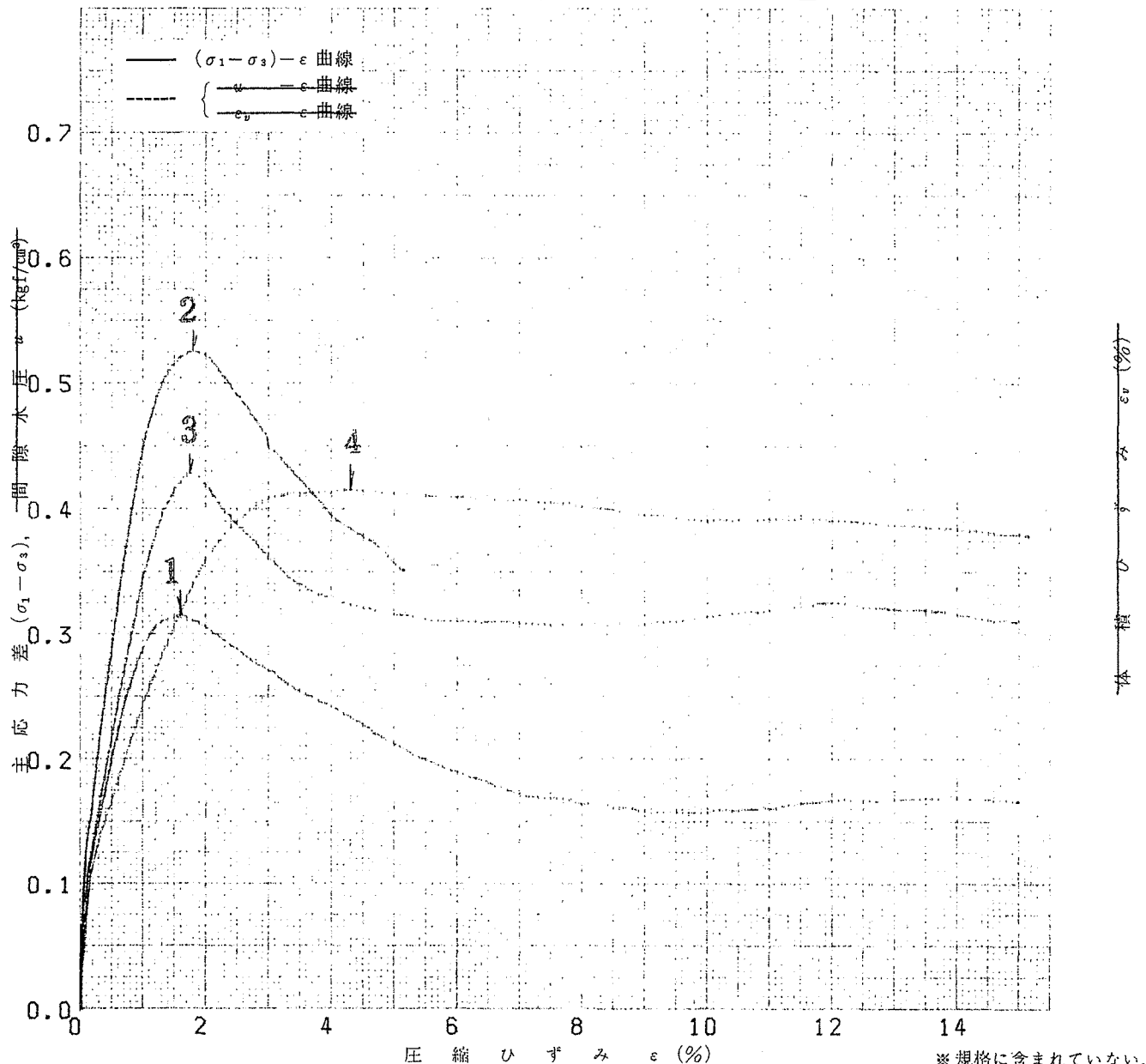
試験年月日 2 年 5 月 日

試料番号・深さ: No. 14.U-2

(8.00m ~ 8.80m)

試験者 杉本 敏 郎

軸圧縮方法	ひずみ制御, 応力制御, 両者併用				力計ひょう量	50 kgf	
軸圧縮速度	軸ひずみ速度 1.00% / min, 応力増加速度				室 温	℃	
供 試 体 番 号		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No.	
側 圧 σ_3 kgf/cm ²		0.50	1.00	1.50	2.00		
主応力差ピーク時	主 応 力 差 $(\sigma_1 - \sigma_3)_f$ kgf/cm ²	0.314	0.525	0.428	0.415		
	圧 縮 ひ ず み ε_f %	1.60	1.80	1.75	4.30		
	CU ※間隙水圧 u_f kgf/cm ²						
	※間隙圧係数 A_f						
	CD ※間 隙 比 e_f						
	体積ひずみ ε_{vf} %						
供 試 体 の 破 壊 状 況							

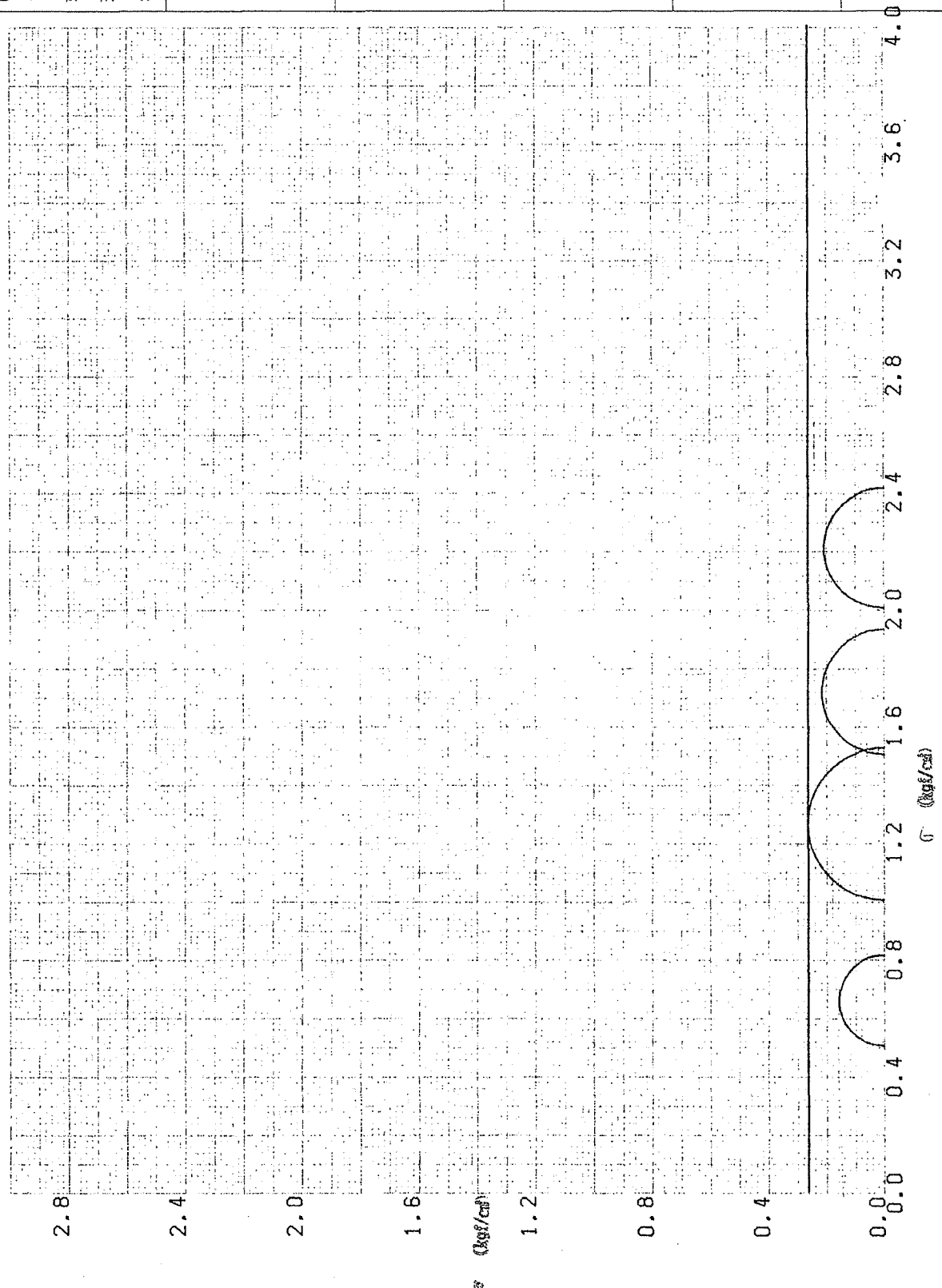


※規格に含まれていない。

調査名・調査地点 _____ 試験年月日 _____ 年 5 月 _____ 日

試料番号・深さ: No. 14.U-2 (8.00 m ~ 8.80 m) 試験者 杉本 敏郎

※ 強度 定数	応 力 範 囲	c_u kgf/cm ²	ϕ_u 度	tan ϕ	c' kgf/cm ²	ϕ' 度
	正 規 圧 密 領 域	0.263	0.0			
	過 圧 密 領 域					



図は縦軸、横軸ともに使いやすいようにして使用する。

※規格に含まれていない

調査名・調査地点 北長瀬～日吉町線計画に伴う地盤調査

試験年月日 2015年5月 日

試料番号・深さ: No. 14.11-1

(4.00 m ~ 4.80 m)

試験者 杉本 敏 郎

試料の状態		乱さない試料		室 温		℃ ～ ℃		試 験 機 番 号		No.		
試料の 一次性質	土 質 名 称		供 試 体 初 期 状 態	断 面 積 A cm^2		28.274		含 水 比 w_0 %		84.55		
	土粒子の比重 G_s	2.654		高 さ h_0 cm		2.000		体 積 比 f_0		3.262		
	液 性 限 界 w_L %			乾 燥 質 量 ($m_s - m_r$) g		15.83		間 隙 比 e_0		2.262		
	塑 性 限 界 w_p %			実質部の高さ h_s cm		0.613		飽 和 度 S_{r0} %		98.8		
荷 重 段 階 n	圧 力		圧 密 量 Δd (10^{-3}cm)	試料高さ h cm	平均試料高さ \bar{h} cm	圧縮ひずみ ε %	体積圧縮係数 m_v cm^2/kgf	体 積 比 f	間 隙 比 e	計 算 式		
	p kgf/cm^2	Δp kgf/cm^2										
0	0.00			2.0000				3.262	2.262	$h_s = \frac{(m_s - m_r)}{G_s \cdot \rho_w \cdot A}$		
		0.05	18.6		1.9957	0.430	8.61×10^{-2}			$\bar{h}_n = \frac{h_{n-1} + h_n}{2}$		
1	0.05			1.9914				3.248	2.248	$\varepsilon = \frac{\Delta d}{10h}$		
		0.05	18.8		1.9870	0.442	8.85×10^{-2}			$m_v = \frac{\varepsilon}{\Delta p} \cdot \frac{1}{100}$		
2	0.10			1.9826				3.233	2.233	$f = \frac{h}{h_s}$		
		0.10	12.8		1.9762	0.647	9.47×10^{-2}			$e = f - 1$		
3	0.20			1.9698				3.218	2.218	$S_{r0} = \frac{G_s \cdot w_0}{e_0}$		
		0.20	24.2		1.9577	1.236	1.18×10^{-1}			$\bar{p} = \frac{p_{n-1} + p_n}{2}$		
4	0.40			1.9456				3.173	2.173	√T 法:		
		0.40	111.4		1.8899	45.894	1.47×10^{-1}			$c_v = \frac{0.848(\frac{\sqrt{t}}{2})^2}{t_{90}} \times 1440$		
5	0.80			1.8342				2.901	1.901	$= \frac{305(\sqrt{t})^2}{t_{90}}$		
		0.80	239.4		1.7145	13.963	1.71×10^{-1}			曲線定規法:		
6	1.60			1.5948				2.601	1.601	$c_v = \frac{0.197(\frac{\sqrt{t}}{2})^2}{t_{50}} \times 1440$		
		1.60	467.6		1.5110	41.091	1.93×10^{-1}			$= \frac{70.9(\sqrt{t})^2}{t_{50}}$		
7	3.20			1.4272				2.328	1.328	$r = \frac{\Delta d'}{\Delta d}$		
		3.20	148.9		1.4577	10.290	3.79×10^{-2}			$c_v' = r \cdot c_v$		
8	6.40			1.2883				2.101	1.101	$k = \frac{c_v' \cdot m_v \cdot \gamma_w}{8.64 \times 10^{-7}}$		
		6.35	155.4									
9	0.05			1.9417				2.954	1.954			
荷 重 段 階	圧 力		t_{90} min	圧密係数 c_v cm^2/d	一次圧密量 $\Delta d'$ (10^{-3}cm)	一次圧密比 r	※圧密係数の 補正值 c_v' cm^2/d	※透水係数 k cm/s	備 考			
	p kgf/cm^2	\bar{p} kgf/cm^2										
0	0.00											
		0.025	0.60	20.5	1.2	0.150	2.3	2.82×10^{-7}				
1	0.05											
		0.075	0.50	24.1	1.8	0.244	4.3	5.05×10^{-7}				
2	0.10											
		0.15	0.91	12.6	4.4	0.543	14.5	3.33×10^{-7}				
3	0.20											
		0.30	1.00	11.0	10.2	0.429	10.3	3.52×10^{-7}				
4	0.40											
		0.60	3.33	5.9	34.4	0.306	10.2	1.71×10^{-7}				
5	0.80											
		1.20	12.60	2.1	144.7	0.604	13	8.60×10^{-8}				
6	1.60											
		2.40	6.50	10.7	96.7	0.550	6.2	1.96×10^{-8}	※ 規格には含まれない。			
7	3.20								圧 縮 指 数			
		4.80	4.50	1.25	75.6	0.544	6.8	2.51×10^{-8}	C_c		1.575	
8	6.40											
9									圧 密 降 伏 応 力 p_c kgf/cm^2			
											0.639	

備考

※規格には含まれない。

圧縮指数

 C_c

1.475

圧密降力

 p_c kgf/cm^2

0.039

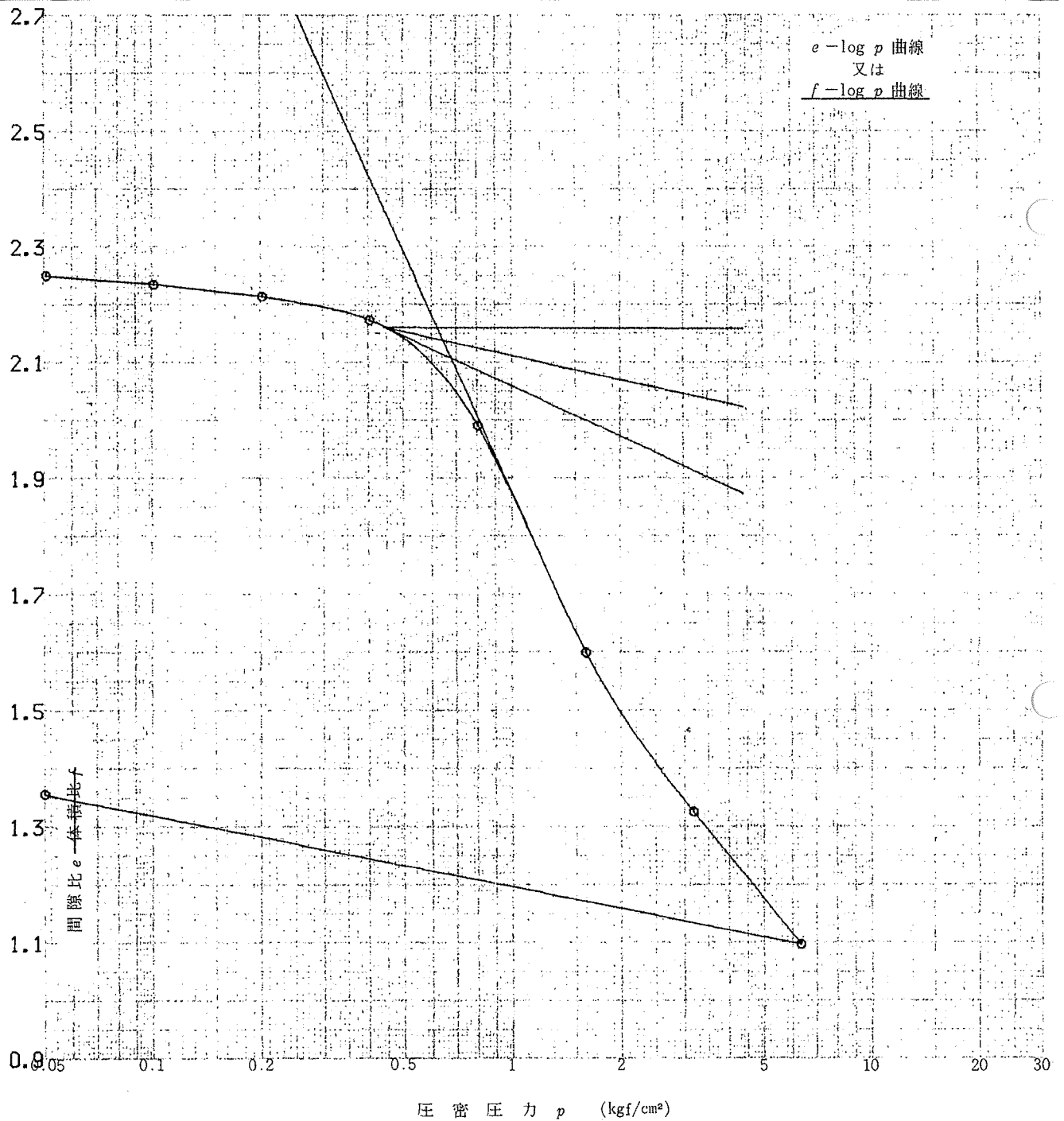
JIS A 1217	圧密試験 ($e-\log p$ 曲線) ($f-\log p$ 曲線)	報告用紙
------------	---	------

調査名・調査地点

試験年月日 2 年 5 月 日

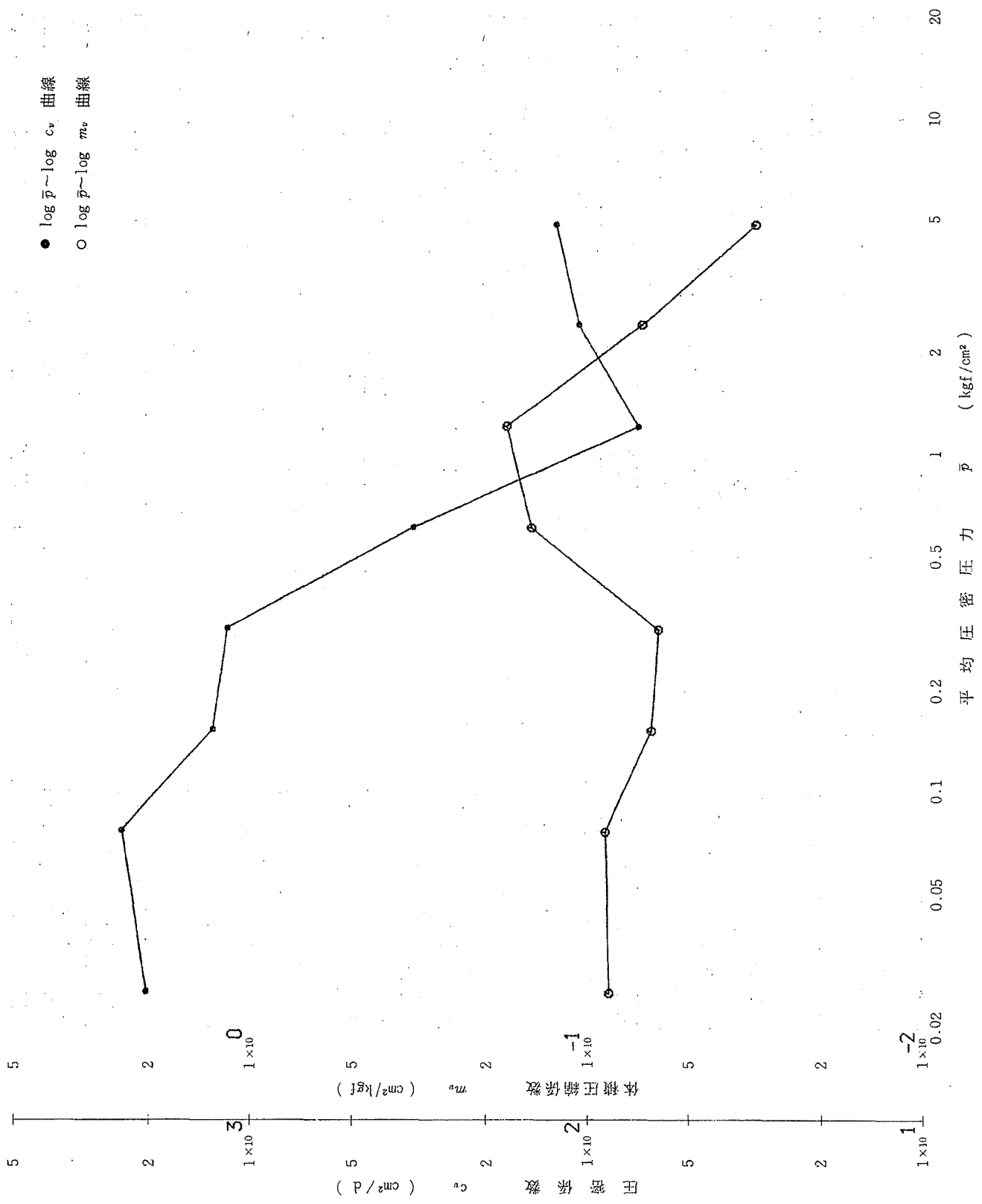
試験者 杉本 敏 郎

試料番号	採取深さ	液性限界 w_L %	初期体積比 f_0	初期間隙比 e_0	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_c kgf/cm ²	記号
No. 14.U-1	4.00m~4.80m		3.262	2.262	1.375	0.639	
No.	m ~ m						
No.	m ~ m						
No.	m ~ m						



備考

調査名・調査地点	試験年月日 2 年 5 月 日
試料番号・深さ: No. 14.U-1 (4.00m ~ 4.80m)	試験者 杉本 敏 郎



JIS A 1217	圧 密 試 験 (計 算 書)	報 告 用 紙
------------	-----------------	---------

調査名・調査地点 北長瀬～日吉町線計画に伴う地盤調査 試験年月日 2 年 5 月 日

試料番号・深さ: No. 14.11.2 (8.00 m ~ 8.80 m) 試験者 杉 本 敏 郎

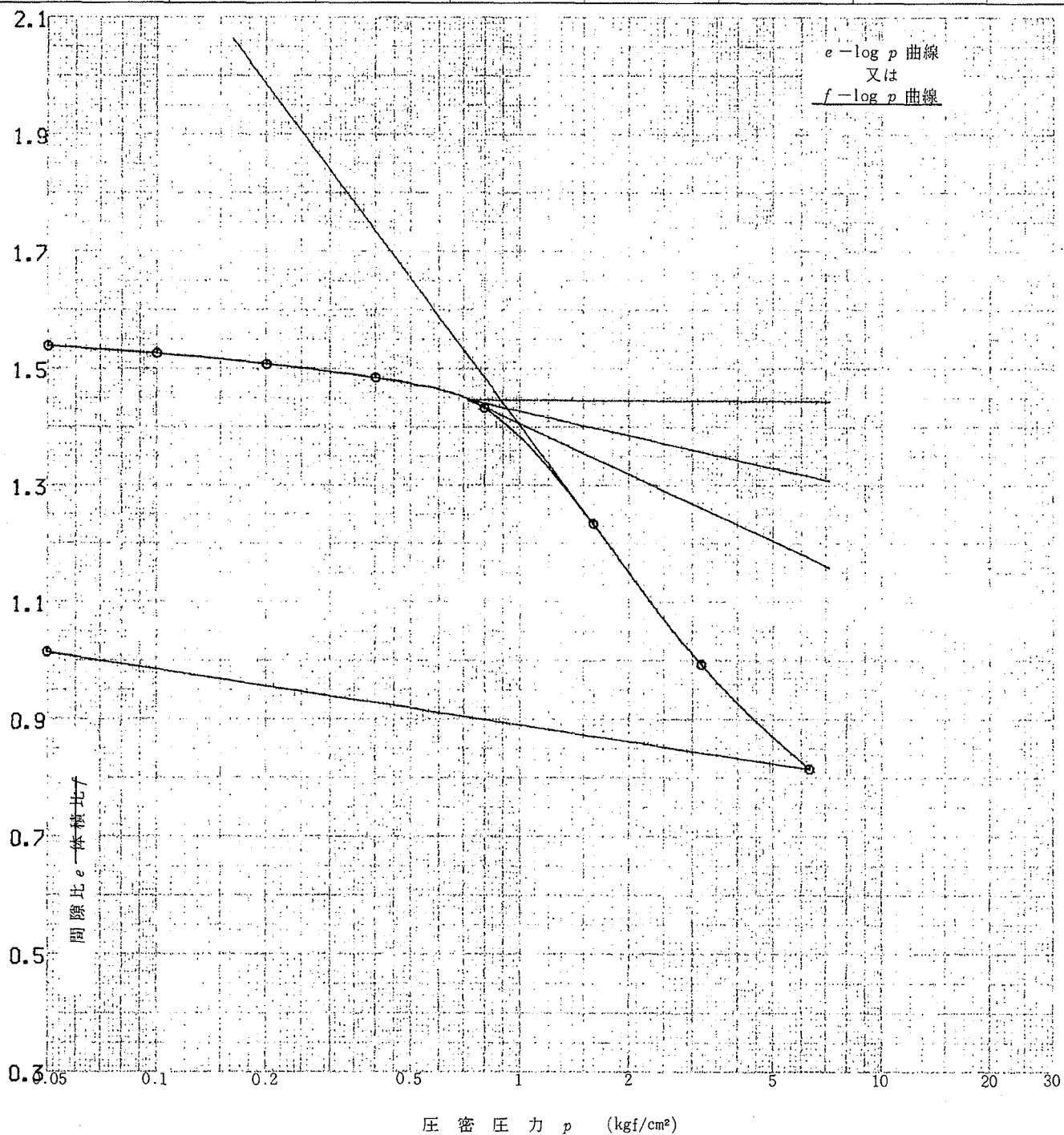
試料の状態		乱さない試料		室 温		℃ ～ ℃		試 験 機 番 号		No.	
試料の 一次性質	土 質 名 称		供試体 初期状態	断 面 積 A cm^2		28.274		含 水 比 w_0 %		56.65	
	土粒子の比重 G_s			高 さ h_0 cm		2.000		体 積 比 f_0		2.545	
	液 性 限 界 w_L %			乾 燥 質 量 ($m_s - m_r$) g		59.73		間 隙 比 e_0		1.545	
	塑 性 限 界 w_p %			実質部の高さ h_s cm		0.785		飽 和 度 S_{r0} %		98.5	
荷重 段階 n	圧 力		試料高さ h cm	平均試料高さ \bar{h} cm	圧縮ひずみ ϵ %	体積圧縮係数 m_v cm^2/kgf	体 積 比 f	間 隙 比 e	計 算 式		
	p kgf/cm^2	Δp kgf/cm^2									$h_s = \frac{(m_s - m_r)}{G_s \cdot \rho_w \cdot A}$ $\bar{h}_n = \frac{h_{n-1} + h_n}{2}$ $\epsilon = \frac{\Delta d}{10 \bar{h}}$ $m_r = \frac{\epsilon}{\Delta p} \cdot \frac{1}{100}$ $f = \frac{h}{h_s}$ $e = f - 1$ $S_{r0} = \frac{G_s \cdot w_0}{e_0}$ $\bar{p} = \frac{p_{n-1} + p_n}{2}$ √T 法: $c_v = \frac{0.848(\frac{f}{2})^2}{t_{90}} \times 1440$ $= \frac{305(\bar{h})^2}{t_{90}}$ 曲線定規法: $c_v = \frac{0.197(\frac{f}{2})^2}{t_{50}} \times 1440$ $= \frac{70.9(f)^2}{t_{50}}$ $r = \frac{\Delta d'}{\Delta d}$ $c_v' = r \cdot c_v$ $k = \frac{c_v' \cdot m_v \cdot \gamma_w}{8.64 \times 10^7}$
	Δd (10^{-3}cm)										
荷重 段階	圧 力		t_{90} min t_{50}	圧密係数 c_v cm^2/d	一次圧密量 $\Delta d'$ (10^{-3}cm)	一次圧密比 r	※圧密係数の 補正值 c_v' cm^2/d	※透水係数 k cm/s	備考 ※規格には含まれない。 圧 縮 指 数 C_c 圧 密 降 伏 応 力 p_c kgf/cm^2		
	p kgf/cm^2	\bar{p} kgf/cm^2									

調査名・調査地点

試験年月日 2 年 5 月 日

試験者 杉 本 敏 郎

試料番号	採取深さ	液性限界 w_L %	初期体積比 f_0	初期間隙比 e_0	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_c kgf/cm ²	記号
No. 14.U-2	8.00m~8.80m		2.545	1.545	0.829	0.919	
No.	m ~ m						
No.	m ~ m						
No.	m ~ m						



備考

調査名・調査地点

試験年月日 2 年 5 月 日

試料番号・深さ: No. 14.U-2

(8.00h ~ 8.80h)

試験者 杉本 敏郎

