

平成27年度 委託 第8号

新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

報告書

平成 28 年 3 月

菊池環境保全組合

八洲開発株式会社

目 次

1. 業務概要	1
2. 地形・地質概要	6
3. 調査方法	9
3.1 調査ボーリング	9
3.2 標準貫入試験	10
3.3 孔内水平載荷試験	11
3.4 シンウォールサンプリング	13
3.5 室内土質試験	14
3.6 現場浸透試験	15
4. 調査結果	18
4.1 調査ボーリング	18
4.2 標準貫入試験	24
4.3 孔内水位	26
4.4 孔内水平載荷試験	34
4.5 室内土質試験	54
4.6 現場浸透試験	92
5. 総合解析とりまとめ	93
5.1 地形地質概要	93
5.2 敷地内の地質分布	98
5.3 地盤定数の設定	105
5.4 盛土材料の検討	114
5.5 地盤の工学的性質と支持地盤の設定	120
5.6 地盤の透水性の検討	122
5.7 基礎形式の検討	124
5.8 設計・施工上の留意点	125
5.9 今後の調査計画について	131

<巻末資料>

1. ボーリング柱状図・コア写真
2. 孔内水平載荷試験データシート
3. 室内土質試験データシート
4. 現場浸透試験データシート
5. 現場記録・室内土質試験写真集

<別途提出>

1. コア箱・・・・・・・・・・5組62箱
2. 電子媒体(CD-R)・・・2枚

<参考文献リスト>

- 「ボーリング柱状図作成要領(案) 解説書」建設大臣官房技術調査室監修
(財)日本建設情報総合センター 平成11年
- 「地盤調査の方法と解説」地盤工学会 平成25年
- 「地盤材料試験の方法と解説」地盤工学会 平成22年
- 「増補改訂雨水浸透施設技術指針(案) 調査計画編」
雨水浸透施設技術協会編 平成18年
- 「設計要領 第一集 土工編」NEXCO 平成18年
- 「設計要領 第二集 橋梁建設編」NEXCO 平成20年
- 「熊本県地質図(10万分の1)」熊本県地質図編纂委員会 平成20年
- 「熊本市周辺地盤図」熊本県地質調査業協会地盤図編纂委員会 平成15年

1. 業務概要

本業務は、菊池環境保全組合が平成 25 年度に策定した「菊池環境保全組合循環型社会形成推進地域計画」に基づき、新環境工場等（ごみ処理施設及び一般廃棄物最終処分場）整備事業を推進するために必要な、地質調査等を行うことを目的とした。

以下に、業務の概要について記す。

(1) 委 託 名 平成 27 年度 委託第 8 号 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

(2) 業 務 場 所 菊池環境保全組合事務局および合志市幾久富地内

(3) 業 務 期 間 自 平成 28 年 1 月 5 日
至 平成 28 年 3 月 21 日

(4) 業 務 内 容 地質調査業務

調査ボーリング	5 箇所 延 313.0m
標準貫入試験	n=300 回
孔内水平載荷試験	n=18 回
シンウォールサンプリング	n=6 本
室内土質試験	1 式
現場浸透試験	n=2 回
解析等調査	1 業務

詳細は、表 1.1「実施数量表」参照。

(5) 発 注 者 菊池環境保全組合

監督員：建設推進課 主査 川俣 洋一郎

(6) 受 託 者 八洲開発株式会社

熊本市東区月出 1 丁目 1 番 52 号

TEL 096(384)3225 FAX 096(382)7039

管理技術者 井形 秀一

技術士・応用理学部門（地質），地質調査技士

ボーリング責任者 矢住 文博

地質調査技士，一級さく井技能士

表1.1 実績数量表

	機械ボーリング										シンウオール サンプルリ ング	
	粘性土	砂・砂質土	礫混じり土砂	固結粘土	玉石混り土	小計	粘性土	砂・砂質土	小計	粘性土		合計
	φ66mm50m超80m以下						φ86mm 50m超80m以下			φ116mm		
Bor No.5	4.7	34	13.1	5.2		57	6		6		63	3
Bor No.6	14.5	30.4	6.7	3.4		55	6		6		61	3
Bor No.7	14.45	32.55	5	0		52			0		52	
Bor No.8	22.05	29.55	11.5	1.9		65			0		65	
別孔1						0			0	8	8	
別孔2						0			0	4	4	
Bor No.9	11.6	29.15	11.2	4.05	4	60			0		60	
小計	67.3	155.65	47.5	14.55	4	289	12	0	12	12	313	6

	標準貫入試験						孔内水平 載荷試験
	粘性土・ シルト	砂・砂質土	礫混じり 土砂	固結粘土	玉石混り土	小計	
Bor No.5	10	34	14	5		63	3
Bor No.6	19	30	8	3		60	4
Bor No.7	14	32	6	0		52	3
Bor No.8	22	29	12	2		65	4
Bor No.9	11	29	12	4	4	60	4
小計	76	154	52	14	4	300	18

	室内土質試験 直接基礎可能性確認関連						
	土粒子の 密度試験	土の含水 比試験	土の粒度試験 (沈降分析)	土の液性 限界試験	土の塑性 限界試験	土の湿潤 密度試験	土の圧密試験
Bor No.5	3	3	3	3	3	3	3
Bor No.6	3	3	3	3	3	3	3
小計	6	6	6	6	6	6	6

	原位置試験
	現場浸透試験
小計	2

	室内土質試験 締固め試験関連 表層から手掘りで採取した試料											
	突固めによる土の締固め試験										CBR試験	
	試料採取	土粒子の 密度試験	土の含水 比試験	土の粒度試験 (沈降分析)	土の液性 限界試験	土の塑性 限界試験	突固めによる 土の締固め試 験	供試体作成	土の含水 比試験	締固め土の三 軸圧縮試験 (UU)	試料採取	CBR試験
	4	7	7	7	7	7	7	7	7	4	7	
小計	4	7	7	7	7	7	7	7	7	4	7	

	運搬工	現場内小運搬					解析等調査業務費					
		人肩運搬 ~50m	クローラ ~100m	準備及び 跡片付け	給水費	足場仮設 平坦地	搬入路 伐採	既存資料 の収集	資料整理 とりまとめ	断面図等 の作成	総合解析 とりまとめ	打合せ協議
Bor No.5	2		1.3	1	1	1	100	1	1	1	1	1
Bor No.6					1	1						
Bor No.7					1	1						
Bor No.8					1	1	100					
Bor No.9					1	1	100					
小計	2		1.3	1	5	5	300	1	1	1	1	1

(7) 使用機器

表 1.2 使用機械・機器一覧表

名 称	規格・性能	数 量	適用
ロータリー式試錐機	掘削能力 100m 級	3 台	ボーリング
発動機	YANMAR NFD-8	3 台	試錐機駆動
送水ポンプ	毎分 30 L	3 台	掘削用水
ロッド	3.0 m、2.0 m、1.0 m、0.5 m	3 式	
ケーシング	φ86 mm～ 116 mm	3 式	
コアチューブ	φ66、86 mm	3 式	シングル、ダブル
三又櫓	4.0 m	3 基	
標準貫入試験器	JIS A 1219	3 組	N 値測定
手動式水位計	ポータブル	3 台	水位測定
孔内水平載荷試験機材	LLT	1 組	
シンウォール サンプラー	水圧式	1 式	試料採取
足場仮設資材	足場パイプ、床板、角材、雑材 料	3 組	平坦足場
測量器具	レベル、光波等	1 式	
トラック	2t 車, 3t ユニック車	1 式	資材運搬
不整地運搬車		1 台	資材運搬
バックホウ		1 台	現場浸透試験用 ピット掘削
室内土質試験器具		1 式	
その他機材		1 式	

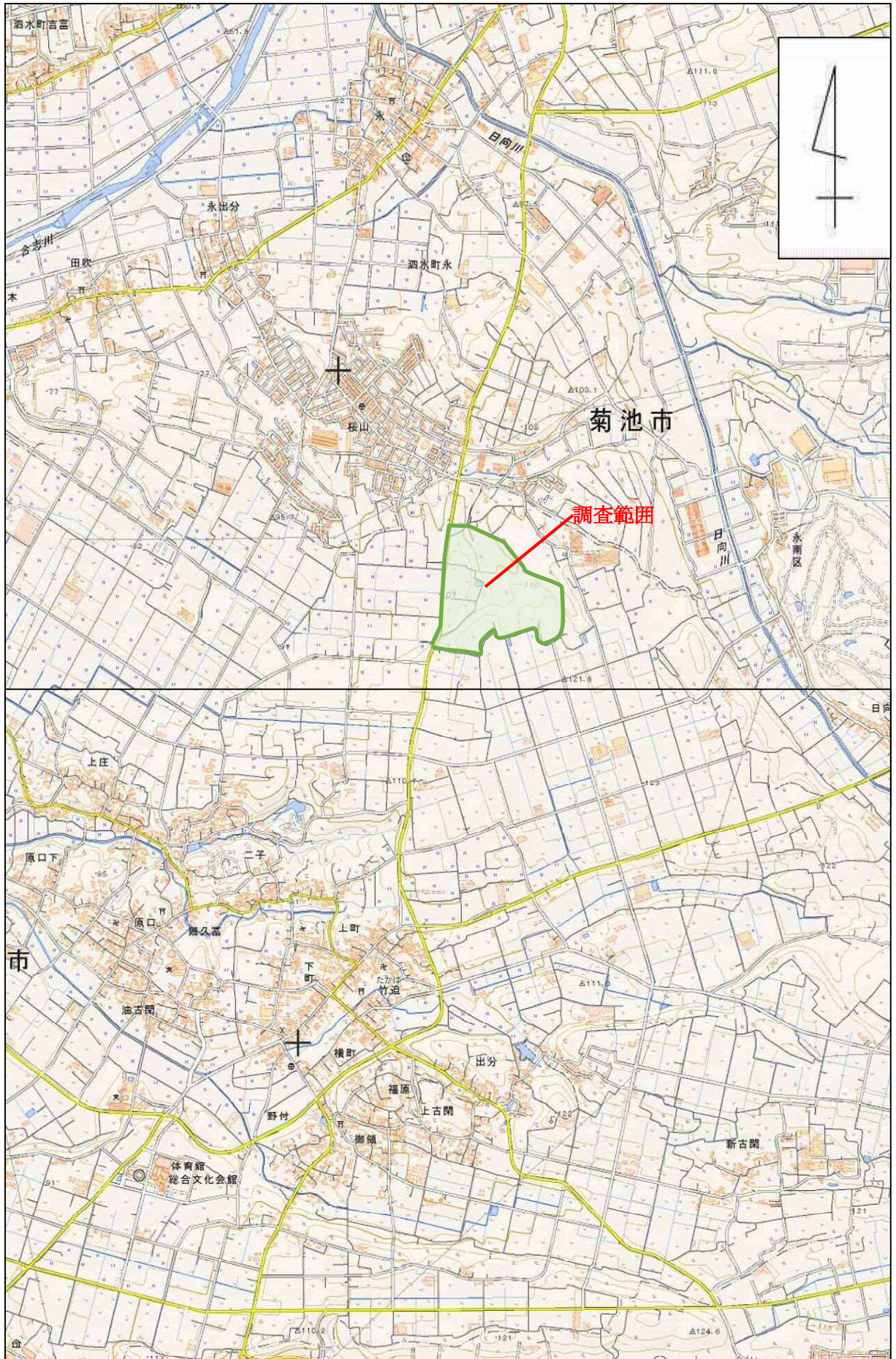
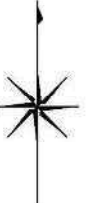


図 1.1 調査地案内図 (S=1:25,000)



凡 例

- 本調査ボーリング位置
- 既往調査ボーリング位置
- 本調査浸透試験位置
- 既往調査浸透試験位置
- ▲ 室内土質試験試料採取位置
- 地質断面線

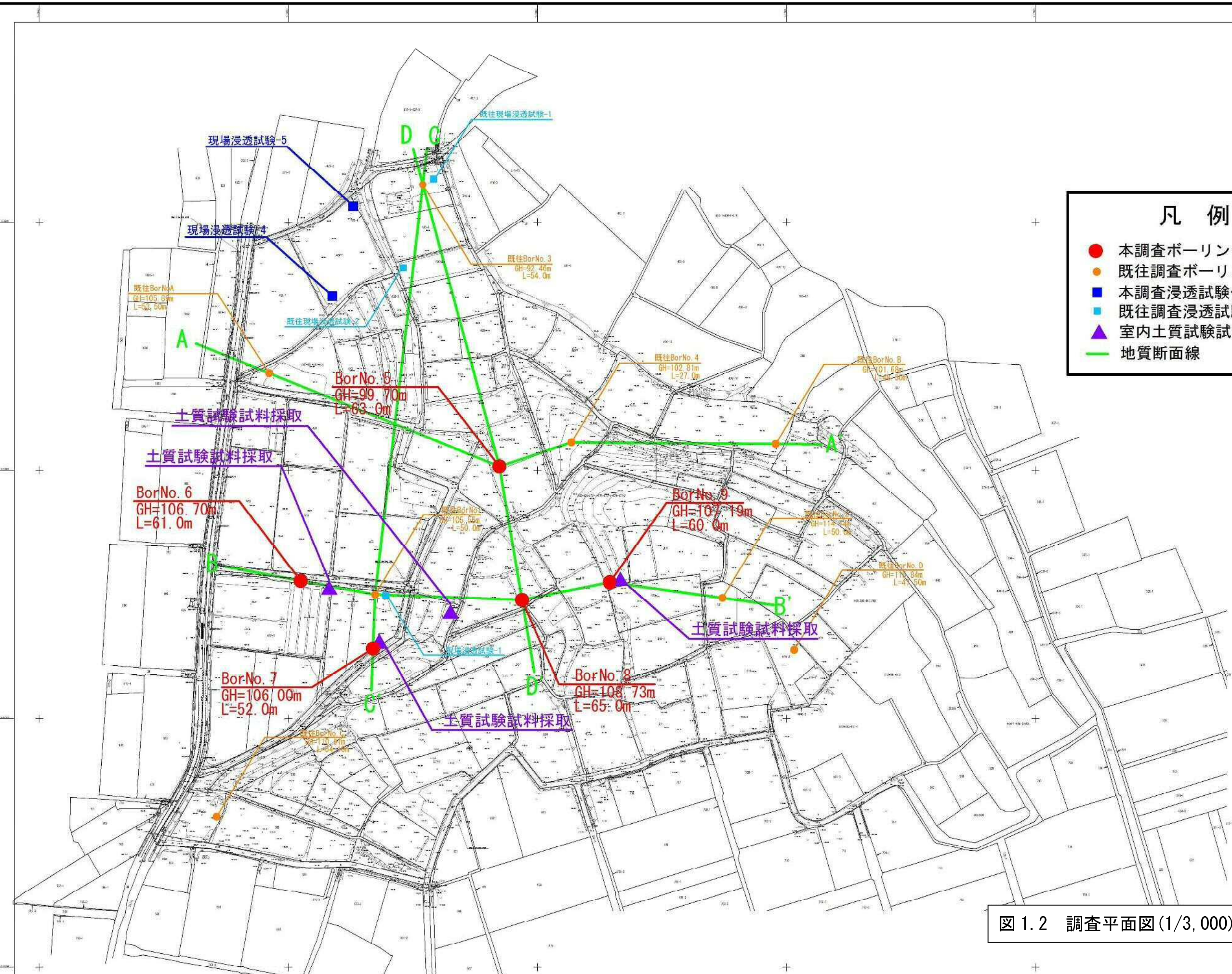


図 1.2 調査平面図(1/3,000)

工 事 名	年 度	年 次	工 事
地質調査	令和5年度	第1次	地質調査
調査種別	地質調査(地質調査)		
縮 尺	1:3,000		
製 図 者	株式会社 〇〇〇		
製 図 日	令和5年〇月〇日		

2. 地形・地質概要

調査地は、図 1.1「調査位置案内図」に示す合志市幾久富地内にあり、合志市役所より北北東約 3.0km の地点にあたる。当地は、北の合志川と南の堀川に挟まれた合志台地上に位置している。

以下、調査地の地形・地質概要について述べる。

(1) 地形

この地域には、標高 80m～110m に広い平坦面を有する合志台地が広がっている。これらは、阿蘇火砕流堆積物の堆積面で、東側の阿蘇外輪山から西側に下る緩斜面の一画をなすものである。白川、合志川などの主要河川はほぼ東から西に流下している。合志川の支流である日向川や峠川は合志台地を開析して、上流部では東から西に流下するが、途中で北西に流路を変えて本流の合志川に合流している。台地上部は畑地となっていることが多いが、河川に面した低地部は水田として利用されている。集落は台地縁辺部から低地部にかけた箇所に見られる。

(2) 地質

調査地周辺の地質層序を表 2.1 に、地質図を図 2.1 に示す。

調査地付近の地質は、台地主部を構成する阿蘇 4 火砕流堆積物 (A4)、台地縁辺部に分布する中位段丘堆積物 (t2) と低位段丘堆積物 (t1) 及び低地部に分布する沖積層 (a) からなる。さらに、阿蘇 4 火砕流堆積物 (A4) の下位には、阿蘇 3 火砕流堆積物 (A3) が分布し、阿蘇 3 火砕流堆積物 (A3) と阿蘇 4 火砕流堆積物 (A4) の間には泥、砂、礫、火山灰からなる布田層 (FH) が挟まれている。なお、地表部は、黒ボクや赤ボクのローム層に広く覆われている。

以下に、下位から各層の特徴を記す。

調査地内の深部に分布する阿蘇 3 火砕流堆積物 (A3) は、『中溶結相の溶結凝灰岩から非溶結黒色スコリア流堆積物、白色軽石流堆積物まで変化に富む。多斑晶質スコリアを含むものの分布が最も広い。岩質は、石英安山岩質から安山岩質まで変化する。』という特徴を有している。

阿蘇 3 火砕流堆積物 (A3) と阿蘇 4 火砕流堆積物 (A4) に挟まれた布田層 (FH) は、湖水性の薄い堆積物であり、下位の火山砕屑物からの礫、砂、泥及び火山灰層からなる。

調査地内の台地部に広く分布する阿蘇 4 火砕流堆積物 (A4) は、『角閃石斑晶を含む白～灰色軽石（一部黒色スコリア）、火山灰及び角礫からなる淘汰不良の火砕流堆積物である。角礫として安山岩以外に変成岩類を特徴的に含み、カルデラ縁付近ではそれらの濃集した角礫層を形成する。岩質は流紋岩質を主とするが、塩基性安山岩質の部分も少量存在する。』という特徴を有している。現地では、安山岩質主体の角礫を含む灰色軽石及び火山灰からなる非溶結凝灰岩として確認している。

中位段丘堆積物 (t2) は、『低位段丘堆積物より一段高い面をなして分布する安山岩や溶結凝灰岩の巨礫を含む砂礫層で、更新世の託麻砂礫層に対比されている。』

低位段丘堆積物 (t1) は、『沖積面より一段高い面を形成する砂礫層』で、更新世の保田窪砂礫層に対比されている。低地堆積物である沖積層 (a) は、合志川等の主要河川とその支流沿いに分布する『礫、砂及び泥よりなる薄い現世の堆積物』である。

表 2.1 調査地周辺の地質層序

地質時代			地 層 名	地質記号	構 成 物
新 生 代	第 四 紀	完 新 世	沖積層	a	未固結の礫、砂、泥
		更 新 世	低位段丘堆積物	t 1	未固結の礫、砂、泥
	中位段丘堆積物		t 2	未固結の礫、砂、泥	
	阿蘇 4 火砕流堆積物		A4	非溶結～弱溶結の軽石、凝灰角礫岩、 溶結凝灰岩 (第 1 帯水層)	
	布田層		FH	未固結の礫、砂、泥	
		阿蘇 3 火砕流堆積物	A3	軽石、凝灰角礫岩、溶結凝灰岩 (第 2 帯水層)	
中 生 代	白 亜 紀	熊本層群	Kum	礫岩、砂岩、泥岩	

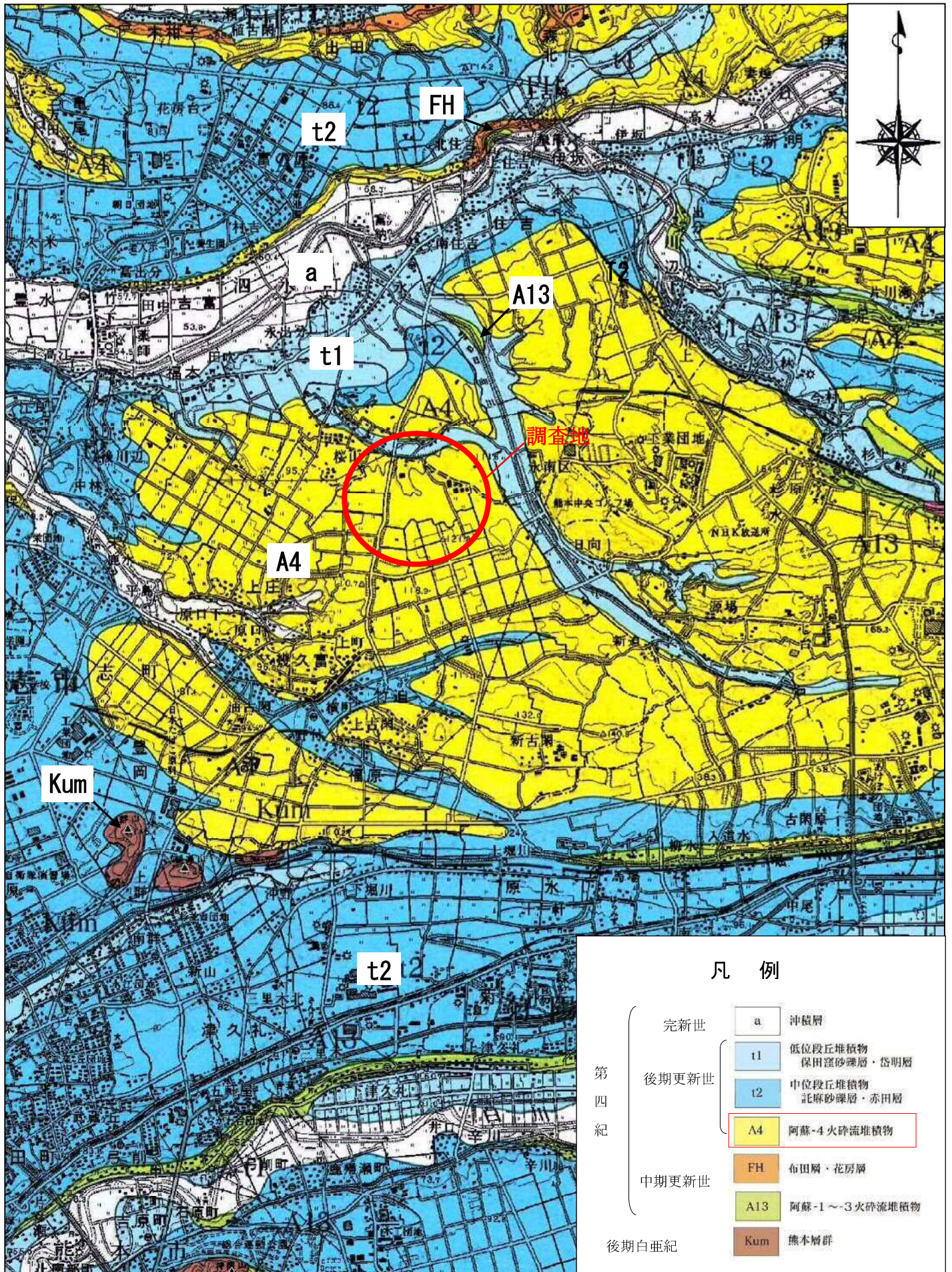


図 2.1 調査地周辺の地質図 1/5,000

熊本県地質図(10万分の1), 熊本県地質図編纂委員会, 2008

3. 調査方法

3.1 調査ボーリング

調査ボーリングでは、ロータリー式試錐機を使用した。図 3.1.1 に試錐機の一般図を示す。

まず、ボーリング機械を組み立ててボーリングロッド先端に取り付けたコアチューブに掘削用のメタルクラウン等（錐環）を装備し、回転を与えつつ油圧等によってコアチューブを地中に押し込んで掘削する。

掘削作業中には、押し込み抵抗、循環泥水の色調の変化、それにより排出されるスライムの性状あるいはロッドを介して伝わってくるコアチューブと土層の摩擦音等で土質あるいはその変化が推定できる。

孔径はφ66mmとし、ボーリング作業時には自然地下水位あるいは翌朝の水位・作業終了時の水位等を測定した。

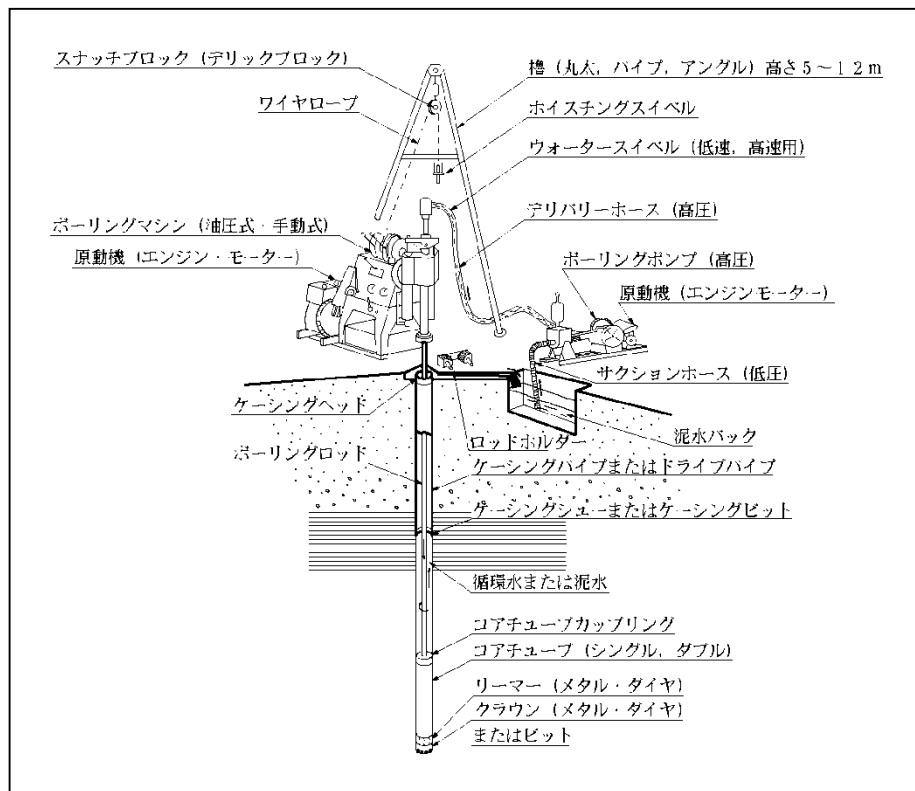


図 3.1.1 ロータリー式試錐機の一般図

3.2 標準貫入試験

標準貫入試験は、原位置における粘性土の硬軟、砂・砂質土および礫・礫質土の締まり具合や硬さの概略の指標となるN値を把握するとともに、試料判定のための試料を採取することを目的に実施する。

試験は、原則として1 m毎に実施し、試験方法はJIS A 1219 に準じて行う。すなわち、まず、所定の深さまでボーリングを行い、孔底に標準貫入試験用サンプラーを設置し、質量 63.5 ± 0.5kg のドライブハンマーを落下高 76 cm ± 1cm の高さから自由落下させることでボーリングロッド頭部に取り付けたノッキングブロックに打撃を与え、予備打ち後のサンプラーを 30 cm 打ち込むのに要したハンマーの落下回数Nを測定する。なお、予備打ち及び本打ちにおいて、50 回の打撃を最大とし、累積貫入量が 1 cm 未満の場合を貫入不能とする。標準貫入試験により得られた試料は、直ちに試料観察を行い、含水比が変化しないようにビニール袋に密封し、コア箱に納め標本とする。

N 値と相対密度（砂質土）及びコンシステンシー（粘性土）等の関係を表 3.2.1、2、標準貫入試験の概略図を図 3.2.1 に示す。

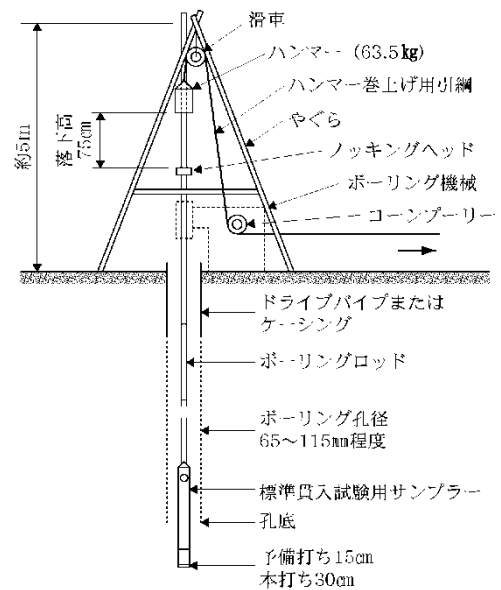


図 3.2.1 標準貫入試験の概要

表 3.2.1 砂の相対密度、内部摩擦角と N 値との関係 (Terzaghi and Peck, Meyerhof)

N 値	相対密度 (Relative Density)		$D_r = \frac{e_{max} - e}{e_{max} - e_{min}}$	内部摩擦角 ϕ (度)	
	非常な緩い	Very Loose		Peck による	Meyerhof による
0~4	非常な緩い	Very Loose	0.0~0.2	28.5 以下	30 以下
4~10	緩い	Loose	0.2~0.4	28.5~30	30~35
10~30	中位の	Medium	0.4~0.6	30~36	35~40
30~50	密な	Dense	0.6~0.8	36~41	40~45
50 以上	非常に密な	Very Dense	0.8~1.0	41 以上	45 以上

表 3.2.2 コンシステンシー、N 値および一軸圧縮強さの関係 (Terzaghi and Peck)

コンシステンシー	非常に軟らかい	やわらかい	中位の	かたい	非常にかたい	固結した	
N	2 以下	2~4	4~8	8~15	15~30	30 以上	
q_u	(kN/m ²)	25 以下	25~50	0~100	100~200	200~400	400 以上
	{kgf/cm ² }	0.25 以下	0.25~0.5	0.5~1.0	1.0~2.0	2.0~4.0	4.0 以上

3.3 孔内水平載荷試験

孔内水平載荷試験は、地盤の変形特性を把握するために実施した。

a) 試験方法

本試験はボーリング孔内の所定の位置に挿入したゾンデを高圧ガス（窒素ガス）を介して送水・加圧膨張させ、この時の圧力とゴムチューブの膨張量、すなわち土に与えた変形量の関係から地盤の変形特性を求めるものである。

試験装置はタンク、ゾンデ（載荷部）、ガスボンベ（給圧部）と各々連結するナイロンチューブから構成されている(図 3.3.1 参照)。

試験は急速載荷（時間制御）で行い、加圧後 15 秒、30 秒、60 秒、120 秒の各時点でスタンドパイプの水位を読み、105 秒でセル圧（ゾンデ内圧力）を記録した。1 段階の載荷は 120 秒で終了し、直ちに次の加圧段階に入る方法で行い、明らかに地盤が破壊状態になるか、タンク内の水が全てゾンデに注入された時点で終了とした。

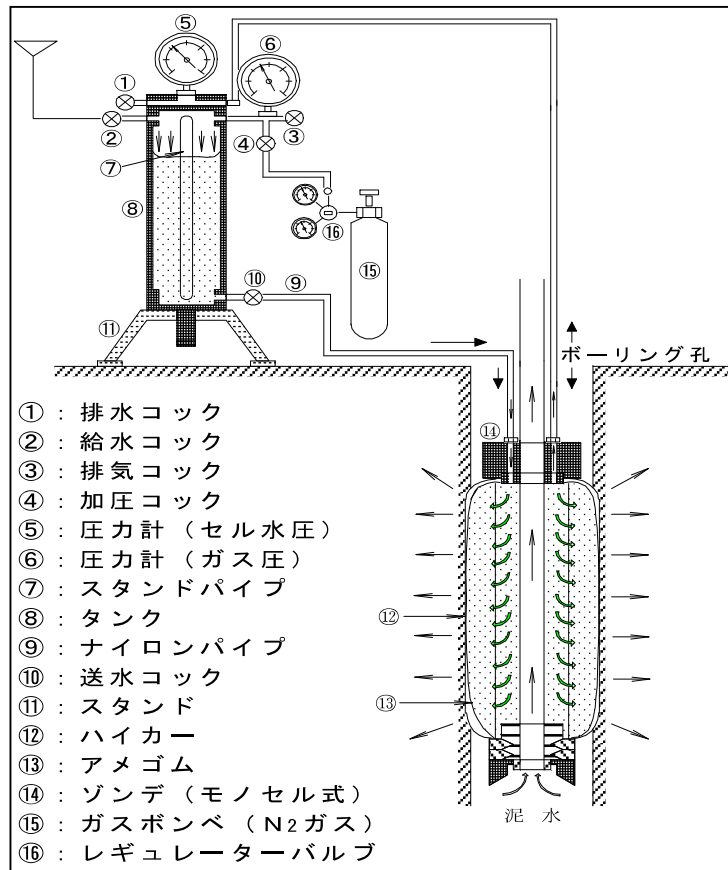


図 3.3.1 孔内水平載荷試験装置(LLT)

b) 解析方法

試験結果は、 P_e (載荷圧力) $\sim \Delta H$ 曲線 (変形速度) と P_e (載荷圧力) $\sim r$ (半径) 曲線として整理する。

地盤の力学的特性点 (静止土圧 P_0 、降伏圧 P_y 、破壊圧 P_1) は、 $P_e - \Delta H$ 曲線、 $P_e - r$ 曲線の形状から決定され、 P_y と P_1 は次式で表わされる。

$$P_y = P_{y'} - P_0$$

$$P_1 = P_{1'} - P_0$$

測定K値 (K_m) は、初期半径以降の疑似弾性領域、すなわち $P_e - r$ 曲線がほぼ直線をなす部分の勾配として次式で表される。

$$K_m = \frac{\Delta P}{\Delta r}$$

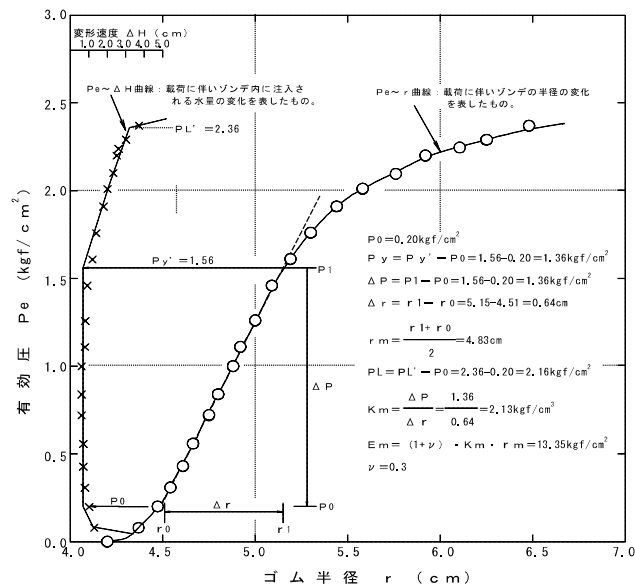
変形係数 (E_m) は弾性論から2次元変形問題として取扱う。すなわち、応力は弾性領域内にあり、半径方向の面に関して平面歪の条件が満たされていると仮定すると、次式で表わされる。

$$E_m = (1 + \nu) \cdot r_m \cdot K_m$$

ここに、 r_m : K_m を求めた中間半径

ν : ポアソン比 (0.3)

K_m : 測定K値



(参考文献: 「地盤調査の方法と解説」 社団法人地盤工学会)

3.4 シンウォールサンプリング

乱れの少ない試料採取は、力学試験を含む室内土質試験に供する試料を得ることを目的として、粘性土を対象に実施する。

採取した試料は、室内土質試験を行うまでにその性質が変わらないように、十分注意して取り扱う。すなわち、試料採取後速やかにパラフィンでシールを行い、試料の膨張、移動および含水比の変化を防止することに努め、試料の運搬、保管にあたっては、衝撃、振動、温度変化を与えないように注意を払う。

図 3.4.1 に、水圧式サンプラーの構造図を示す。

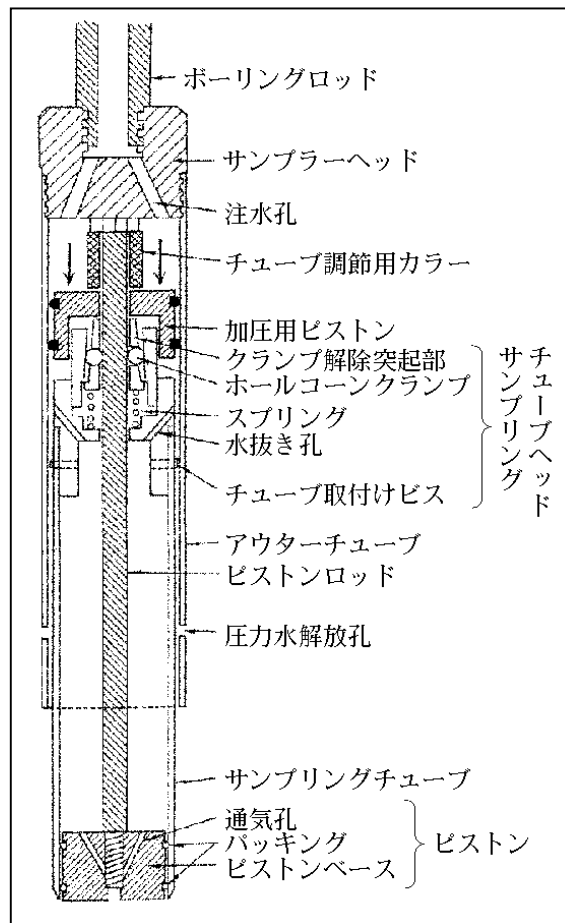


図 3.4.1 水圧式サンプラーの構造模式図

3.5 室内土質試験

室内土質試験は、物理特性及び力学特性を把握する事を目的とし実施する。

土質試験の項目、方法ならびに規格は、表 3.5.1 に示すとおりである。

表 3.5.1 室内土質試験の項目と方法・規格

試験項目		試験方法・規格
物 理	土粒子の密度試験	JIS A 1202
	土の含水比試験	JIS A 1203
	土の粒度試験	JIS A 1204
	土の液性限界試験	JIS A 1205
	土の塑性限界試験	JIS A 1205
	土の湿潤密度試験	JIS A 1225
力 学	土の三軸圧縮試験(UU)	JGS 0521
	土の圧密試験	JIS A 1217
安 定 化	突き固めによる土の締固め試験	JIS A 1210
	CBR 試験	JIS A 1211

3.6 現場浸透試験

1) 調査方法

雨水浸透施設を計画するにあたり、簡易型施設を用いて浸透試験を実施し、対象地盤の浸透能力を直接測定する。

簡易型試験方法には、ボアホール法と土研法があり、原則として定水位法で実施するものとした。なお、今回の調査においては、試験方法は「土研法」で実施した。(図 3.6.1 土研法で用いる試験施設図 参照)

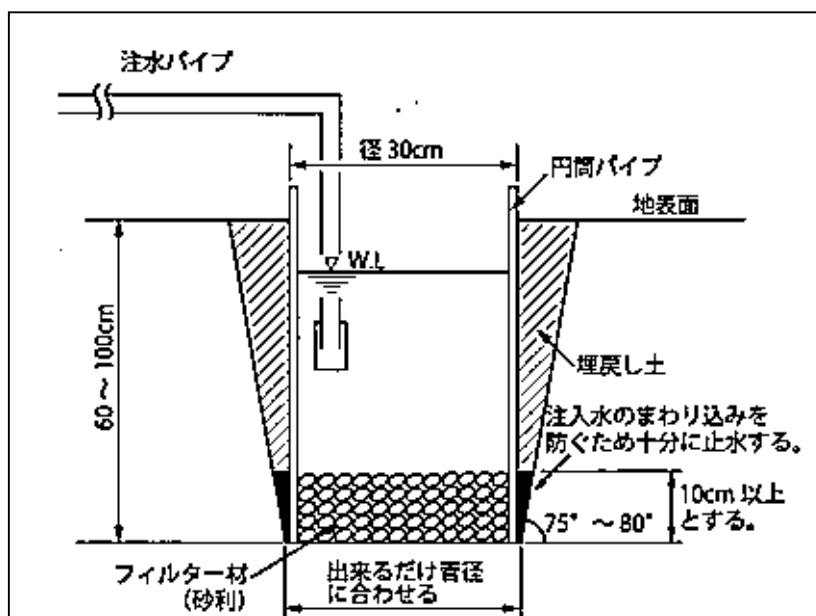


図 3.6.1 土研法で用いる試験施設図

2) 試験方法

下記の手順により土研法による試験を実施した。

①掘削

浸透試験箇所の掘削を行う。浸透面直前まで、バックホウ等による機械掘削及びスコップ等で人力掘削を行う。

②浸透面の手入れ

浸透面は、熊手やワイヤブラシ、直ナイフ等で目荒らしを行い、本来の浸透能を把握できるよう丹念に手入れする。

③円筒パイプのセット

円筒パイプは、若干地中に押し込むようにセットする。

1. パイプ先端からの水のまわり込みを防ぐため、パイプ外側のピット底部分に粘土などを投入し、強く踏み固めてシールする。
2. 更に、掘削土をパイプ外側に埋め戻し、締め固める。
3. パイプ内底部に砂利あるいは砕石を静かに入れる。この際、浸透面をいためないように注意する。

④定水位試験

1. 湛水深に相当する水位まで水を注入し、初期条件とする。
2. 水源からの注水量をバルブなどで調整し、湛水深 80cm を維持する。
3. 経過時間ごとに流量計で注水量を測定する。測定時間間隔は 10 分を目安とするが、変化の著しい場合には測定時間間隔を細かくする。
4. 注水量がほぼ一定になるまで、2～3 を継続する。試験継続時間の目安は 2 時間程度である。

⑤原状復帰

最後に円筒パイプを引き抜き、掘削土を埋め戻し、締め固めて原状復帰し試験を終了する。

参考文献 社団法人 雨水貯留浸透技術協会

「増補改訂 雨水浸透施設技術指針[案]調査・計画編 平成 18 年 9 月」

-第 2 編 現地調査 第 4 章 現地浸透試験 P. 33～34 参照-

3) 試験結果の整理

① データシートと記録

測定値は、データシートに記録し、整理・保存する。データシートには、施設形状、設定湛水深ならびに注水時の単位時間当り浸透量及び累加浸透量などの記録の他に、目詰まりや浸透能力との関係把握に必要な注入水の水質（濁り）、水温（気温）なども記録する。

② 終期浸透量

浸透試験結果は、単位時間当り浸透量と注水時間の関係図として整理する。注水を継続すると単位時間当り浸透量はほぼ一定値に近づくので、この量を終期浸透量とする。

なお、2時間の注水を行っても浸透量が一定にならない場合は、注水を打ち切り、その時の浸透量を終期浸透量とする。（図 3.6.2 浸透量の時間変化図 参照）

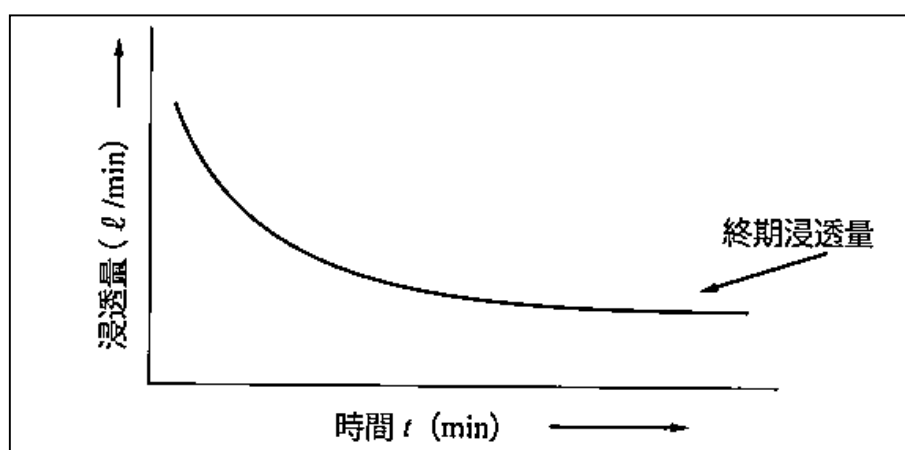


図 3.6.2 浸透量の時間変化図

参考文献 社団法人 雨水貯留浸透技術協会

「増補改訂 雨水浸透施設技術指針[案]調査・計画編 平成 18 年 9 月」

-第 2 編 現地調査 第 4 章 現地浸透試験 P.34 参照-

4. 調査結果

4.1 調査ボーリング

調査ボーリングは、調査位置平面図（図 1.2）に示すように BorNo. 5～BorNo. 9 の 5 箇所を実施した。その概要を表 4.1.1 に示す。

表 4.1.1 調査ボーリングの概要

孔番	深度 (m)	標高 (m)	標準貫入試験 (回)	孔内水平 載荷試験 (回)	土質試験 (試料)	計画施設
No. 5	63.00	99.70	63	3	3	浸出水処理施設
No. 6	61.00	106.70	60	4	3	管理棟
No. 7	52.00	106.00	52	3	-	焼却処理施設
No. 8	65.00	108.73	65	4	-	最終処分場
No. 9	60.00	107.19	60	4	-	最終処分場
計	301.00	—	300	18	6	—

また、ボーリング結果の詳細は、巻末の「ボーリング柱状図」に示すが、BorNo. 5～BorNo. 9 で確認された地層は、表 4.1.2 の「地質層序表」に示すように 9 層に区分される。

次に、各層の地質状況及び N 値の状況について述べる。

表 4.1.2 地質層序表

地質時代	地層名	土質	記号	N 値	特 徴	
新生代	完新世	黒ボク	ローム	Kb	2～6	黒褐色～暗褐色を呈する有機質の火山灰質粘性土で、粘性は弱い～中位。植物根を混入する。 「軟らかい～中位の粘性土」地盤。
		赤ボク	ローム	Ab	2～7	褐色～赤褐色等を呈する不均質な火山灰質粘性土で、粘性は中位から強い。 「非常に軟らかい～中位の粘性土」地盤。
	第四紀	阿蘇4火砕流堆積物	火山灰質シルト	A4-c	0～5	褐色や赤褐色を呈する火山灰質粘性土で、粘性は中位から強く、小礫や軽石を若干混入する。細～中粒砂が混入する。 「非常に軟らかい～中位の粘性土」地盤。
			火山灰質砂～ 礫混り火山灰質砂	A4-s	1～44	灰色や褐色等を呈する細粒砂主体の火山灰質砂で、小礫や軽石を若干混入する。軽石を多く混入する所もある。 「中くらい～密な砂質土」地盤。
			火山灰質砂礫	A4-g	18～50/1	暗褐色や褐色等を呈する中～粗粒砂主体の砂とφ4cmまでの角礫からなる火山灰質の砂礫。スコリアや軽石を多く混入する。 「中くらい～非常に密な礫質土」地盤。
	更新世	阿蘇4/3間堆積物	固結シルト	A4/3-h	21～50/10	褐色や茶褐色等を呈する固結した火山灰質粘性土で、棒状コアとして採取される。砂分や小礫を混入する。 「固結した粘性土」地盤。
			火山灰質シルト	A4/3-l	1～17	褐色や赤褐色を呈する火山灰質粘性土で、粘性は中位で含水量が多い。 「かたい粘性土」地盤。
		阿蘇3火砕流堆積物	火山灰質砂	A3-s	13～50/20	褐色から黒褐色を呈する中～粗粒砂主体の火山灰質砂で、φ3cmまでの角礫を混入する。部分的にシルト分を多く混入する所もある。 「中くらい～非常に密な砂質土」地盤。
			火山灰質砂礫	A3-g	10～50/10	黒褐色を呈する中～粗粒砂主体の砂とφ3cmまでの角礫からなる火山灰質の砂礫。φ1cm程度の軽石が点在する。 「密な～非常に密な礫質土」地盤。

(1) 黒ボク (Kb) : ローム

	孔 番	分布深度(m)	分布標高(m)	層 厚(m)	N 値
既往調査	No. 1	0.00~3.60	105.56~101.96	3.60	2~5
	No. 2	0.00~2.15	114.14~111.99	2.15	4
	No. 3	0.00~3.40	92.46~89.06	3.40	2~6
	No. 4	0.00~1.00	102.81~101.81	1.00	—
本調査	No. 5	0.00~0.40	99.70~99.30	0.40	-
	No. 6	0.00~2.00	106.70~104.70	2.00	-
	No. 7	0.00~1.45	106.00~104.55	1.45	6
	No. 8	0.00~1.50	108.73~107.23	1.50	4
	No. 9	0.00~0.20	107.19~106.99	0.20	—

調査地付近の地表面を覆うように分布する地層で、層厚 0.20~3.60mを有している。

土質は、弱い~中位の粘り気を有する火山灰質粘性土で、含水量は少ない~中位である。色調は黒褐~暗褐色を呈する。最上部には植物根を含んでいる。

N 値は 2~6 回を示し、相対稠度「軟らかい~中位の粘性土」に対比される。

(2) 赤ボク (Ab) : ローム

	孔 番	分布深度(m)	分布標高(m)	層 厚(m)	N 値
既往調査	No. 1	3.60~5.80	101.96~99.76	2.20	3
	No. 2	2.15~5.90	111.99~108.24	3.75	2~5
	No. 3	3.40~7.50	89.06~84.96	4.10	2~5
	No. 4	1.00~3.40	101.81~99.41	2.40	3~4
本調査	No. 5	0.40~2.50	99.30~97.20	2.10	3
	No. 6	2.00~4.70	104.70~102.00	2.70	2
	No. 7	1.45~5.50	104.55~100.50	4.05	2~7
	No. 8	1.50~3.80	107.23~104.93	2.30	2~5
	No. 9	0.20~3.00	106.99~104.19	2.80	3

Kb 層の下位に分布する地層で、層厚 2.10~4.10mを有している。

土質は、中位~強い粘り気を有する火山灰質粘性土で、含水量は中位~やや多い状態である。色調は褐~赤褐色を呈する。わずかに細粒砂を含んでいる。

N 値は 2~7 回を示し、相対稠度「非常に軟らかい~中位の粘性土」に対比される。

(3)阿蘇 4 火砕流堆積物(A4-c)：火山灰質シルト

	孔 番	分布深度(m)	分布標高(m)	層 厚(m)	N 値
既往調査	No. 1	5.80～17.00	99.76～88.56	11.20	0～3
	No. 2	5.90～19.55	108.24～94.59	13.65	0～3
	No. 3	7.50～14.30	84.96～78.16	6.80	0～1
	No. 4	3.40～10.90	99.41～91.91	7.50	2～4
本調査	No. 5	2.50～10.70	97.20～89.00	8.20	0～4
	No. 6	4.70～17.50	102.00～89.20	12.80	0～5
	No. 7	5.50～14.30	100.50～91.70	8.80	2～4
	No. 8	3.80～15.45	104.93～93.28	11.65	0～5
	No. 9	3.00～11.60	104.19～95.59	8.60	1～4

Ab 層の下位に分布する地層で、層厚 6.80～13.65mを有している。

土質は、中位～やや強い粘り気を有する火山灰質粘性土で、含水量は中位～やや多い状態である。特に下部では含水量が多くなる傾向がある。炭化物やくされ軽石、角閃石などを含んでいる。

N 値は 0～5 回を示し、相対稠度「非常に軟らかい～中位の粘性土」に対比される。

(4)阿蘇 4 火砕流堆積物(A4-s)：火山灰質砂～礫混り火山灰質砂

	孔 番	分布深度(m)	分布標高(m)	層 厚(m)	N 値
既往調査	No. 1	17.00～41.95	88.56～63.61	24.95	1～26
	No. 2	19.55～45.00	94.59～69.14	25.45	7～24
	No. 3	14.30～31.40	78.16～61.06	17.10	6～24
	No. 4	10.90～27.00	91.91～75.81	16.10	8～37
本調査	No. 5	10.70～42.70	89.00～57.00	32.00	11～44
	No. 6	17.50～45.90	89.20～60.80	28.40	5～37
	No. 7	14.30～45.45	91.70～60.55	31.15	1～28
	No. 8	15.45～42.00	93.28～66.73	26.55	15～27
	No. 9	11.60～37.60	95.59～69.59	26.00	14～43

A4-c 層の下位に分布する地層で、層厚 16.10～32.00mを有している。

土質は、細粒砂主体の火山灰質砂からなり、含水量は少ない状態である。φ数 mm～2cm 程度の軽石やスコリアを含んでおり、下部でやや軽石や礫の含有量が多くなる傾向がある。

N 値は 1～44 回を示し、最上部で N 値が低い他は、全体的には相対密度「中位～密な砂」に対比される。

(5)阿蘇 4 火砕流堆積物 (A4-g) : 火山灰質砂礫

	孔 番	分布深度 (m)	分布標高 (m)	層 厚 (m)	N 値
既往調査	No. 1	41.95~45.85	63.61~59.71	3.90	25~43
	No. 2	45.00~45.65	69.14~68.49	0.65	32
	No. 3	31.40~33.00	61.06~59.46	1.60	50/26
	No. 4	—	—	—	—
本調査	No. 5	42.70~52.80	57.00~46.90	10.10	23~50/12
	No. 6	45.90~47.60	60.80~59.10	1.70	30~50/27
	No. 7	-	-	-	-
	No. 8	42.00~45.08	66.73~63.65	3.08	18~42
	No. 9	37.60~45.80	69.59~61.39	8.20	25~50/1

A4-s 層の下位に分布する地層で、層厚 0.65~10.10mを有しているが、No. 7 孔では分布を確認できなかった。

土質は、中粒砂~粗粒砂主体の砂と ϕ 0.5~4cm 程度の礫からなる火山灰質の砂礫であり、含水量はやや少ない~やや多い状態である。スコリアや軽石を多く含んでいる。

また、No. 9 孔では長さ 10~20cm 程度の安山岩玉石を含んでおり、マトリックス部は固結している。

N 値は 18~50/1 回を示し、相対密度「中位~非常に密な砂」に対比される。

(6)阿蘇 4/3 間堆積物 (A4/3-h) : 固結シルト

	孔 番	分布深度 (m)	分布標高 (m)	層 厚 (m)	N 値
既往調査	No. 1	45.85~50.00	59.71~55.56	4.15	31~50/10
	No. 2	45.65~50.00	68.49~64.14	4.35	50/29~50/10
	No. 3	33.00~34.90	59.46~57.56	1.90	31
	No. 4	—	—	—	—
本調査	No. 5	52.80~58.00	46.90~41.70	5.20	29~50/19
	No. 6	47.60~51.00	59.10~55.70	3.40	21~26
	No. 7	-	-	-	-
	No. 8	45.08~47.00	63.65~61.73	1.92	50~50/28
	No. 9	45.80~49.85	61.39~57.34	4.05	31~38

A4-g 層の下位に分布する地層で、層厚 1.90~5.20mを有しているが、No. 7 孔では分布を確認できなかった。

土質は、固結した火山灰質の粘性土からなり、含水量は少ない状態である。φ0.5～2cm程度の礫を含んでいる。

N値は21～50/10回を示し、相対稠度「固い～固結した粘性土」に対比される。

(7)阿蘇 4/3 間堆積物(A4/3-1)：火山灰質シルト

	孔 番	分布深度(m)	分布標高(m)	層 厚(m)	N 値
既往調査	No. 1	—	—	—	—
	No. 2	—	—	—	—
	No. 3	34.90～44.40	57.56～48.06	9.50	1～17
	No. 4	—	—	—	—
本調査	No. 5	—	—	—	—
	No. 6	51.00～54.00	55.70～52.70	3.00	10～14
	No. 7	45.45～45.60	60.55～60.40	0.15	—
	No. 8	47.00～53.60	61.73～55.13	6.60	7～14
	No. 9	—	—	—	—

A4/3-hの下位に分布する地層で、層厚0.15～9.50mを有しているが、No.5孔とNo.9孔では分布が確認されず、No.7孔では分布が非常に薄くなっている。

土質は、中位の粘り気を有する火山灰質の粘性土からなり、含水量はやや多い～多い状態である。細～中粒砂やφ1～3cm程度の礫を含んでいる。

N値は1～17回を示し、一部N値が低い他はおおむね相対稠度「固い粘性土」に対比される。

(8)阿蘇3火砕流堆積物(A3-s)：火山灰質砂

	孔 番	分布深度(m)	分布標高(m)	層 厚(m)	N 値
既往調査	No. 1	—	—	—	—
	No. 2	—	—	—	—
	No. 3	44.40～48.40	48.06～44.06	4.00	13～20
	No. 4	—	—	—	—
本調査	No. 5	58.00～60.00	41.70～39.70	2.00	50/25～50/20
	No. 6	54.00～56.00	52.70～50.70	2.00	22～50/25
	No. 7	45.60～47.00	60.40～59.00	1.40	35
	No. 8	53.60～56.60	55.13～52.13	3.00	18～23
	No. 9	49.85～53.00	57.34～54.19	3.15	17～48

A4/3-1の下位に分布する地層で、層厚1.40～4.00mを有している。

土質は、中粒砂～粗粒砂主体の火山灰質の砂からなり、含水量は少ない状態である。φ1～3cm程度の角礫やスコリアを含んでいる。部分的にはシルト分を含んでおり、含水量が多くなる。

N値は13～50/20回を示し、相対密度「中位～非常に密な砂」に対比される。

(9)阿蘇3火砕流堆積物(A3-g)：火山灰質砂礫

	孔 番	分布深度(m)	分布標高(m)	層 厚(m)	N 値
既往調査	No. 1	—	—	—	—
	No. 2	—	—	—	—
	No. 3	48.40～54.00	44.06～38.46	5.60	50～50/10
	No. 4	—	—	—	—
本調査	No. 5	60.00～63.00	39.70～36.70	3.00	50/27～50/18
	No. 6	56.00～61.00	50.70～45.70	5.00	47～50/16
	No. 7	47.00～52.00	59.00～54.00	5.00	50/27～50/20
	No. 8	56.60～65.00	52.13～43.73	8.40	10～50/15
	No. 9	53.00～60.00	54.19～47.19	7.00	30～50/20

本調査で確認した地層の中で最も下位に分布する地層で、層厚3.00m以上を有している。

土質は、中粒砂～粗粒砂主体の火山灰質砂とφ1～4cm程度の角礫からなる砂礫で、含水量は中位の状態である。φ1～4cm程度のスコリアを含んでいる。

N値は10～50/10回を示し、一部でN値が低い他は相対密度「密な～非常に密な砂」に対比される。

4.2 標準貫入試験

ボーリング調査と並行し、JIS-A-1219(2001)に準拠して標準貫入試験を実施した。試験結果は、巻末資料のボーリング調査柱状図に併記しているが、一覧にして表 4.2.2 に示し、整理結果を表 4.2.1 に示す。

なおN値の整理にあたっては、N値 50 以上の箇所については次式を用いて換算したN値を用いる事とし、5cm 未満の貫入量の N 値や礫障害などの異常値と判断される N 値は棄却した。

$$\text{換算N値} = 50 \text{ 回} \times \frac{30 \text{ (cm)}}{50 \text{ 回打撃時の貫入量 (cm)}} \quad (\text{但し } 300 \text{ が上限})$$

表 4.2.1 標準貫入試験結果整理一覧表

地層名 (土質)	記号	測定 個数	N値範囲			代表 N値 (回)
			最小 N値 (回)	最大 N値 (回)	平均 N値 (回)	
黒ボク (ローム)	Kb	9	2	6	3.7	3.7
赤ボク (ローム)	Ab	26	2	7	3.4	3.4
阿蘇4火砕流堆積物 (火山灰質シルト)	A4-c	88	0	5	1.4	1.4
阿蘇4火砕流堆積物 (火山灰質砂～ 礫混り火山灰質砂)	A4-s	228	1	44	23.2	23.2
阿蘇4火砕流堆積物 (火山灰質砂礫)	A4-g	24	18	125	42.8	42.8
阿蘇4/3間堆積物 (固結シルト)	A4/3-h	26	21	150	61.3	61.3
阿蘇4/3間堆積物 (火山灰質シルト)	A4/3-l	20	1	17	10.4	13.7
阿蘇3火砕流堆積物 (火山灰質砂)	A3-s	15	13	75	31.5	31.5
阿蘇3火砕流堆積物 (火山灰質砂礫)	A3-g	39	10	150	66.7	66.7

表 4.2.2 標準貫入試験結果一覧表

地層名 (土質)	記号	No1	No2	No3	No4	No5	No6	No7	No8	No9	測定個数	最小N値	最大N値	平均
黒沢ク (ローム)	Kb	2	4	2				6	4		9	2	6	3.7
		2		2										
		3		6										
赤沢ク (ローム)	Ab	3	2	3	3	3	2	7	5	3	26	2	7	3.4
		3	5	2	3	3	2	6	2	3				
		3	3	3	4	3	2	4						
阿蘇1火砕流堆積物 (火山灰質シルト)	A1-g	3	3	1	3	3	1	3	1	4	88	0	5	1.1
		1	1	0	2	4	5	4	5	3				
		1	1	0	3	2	2	2	2	4				
		2	1	0	2	1	2	2	2	1				
		3	1	0	2	1	1	2	2	1				
		1	1	0	2	1	1	2	3	2				
		0	0	0	1	0	1	2	0	1				
		0	1			0	1	2	0	1				
		0	0				1		0	1				
		0	0				1		0					
		0	0				1		0					
		0	0				1		0					
		0	0				0							
阿蘇1火砕流堆積物 (火山灰質砂～ 凝泥り火山灰質砂)	A1-s	1	7	6	8	11	5	3	15	14	228	1	44	23.2
		14	16	9	19	12	16	1	18	16				
		17	21	15	19	20	21	9	19	19				
		21	18	15	20	21	26	10	18	19				
		19	17	19	22	31	26	13	18	20				
		19	20	18	23	22	28	15	20	21				
		20	20	21	25	22	28	17	21	23				
		25	21	21	24	23	31	19	24	29				
		24	22	20	26	22	31	19	22	28				
		23	21	21	26	23	28	13	23	40				
		23	22	20	28	24	34	11	21	32				
		24	23	24	31	25	33	18	21	33				
		26	23	24	33	26	35	27	24	32				
		26	23	24	35	26	32	25	23	34				
		25	21	21	37	26	33	26	21	20				
		25	23	21	39	28	34	22	21	29				
		25	24	20	37	30	36	19	26	33				
		25	22			31	35	19	24	41				
		23	23			30	33	20	24	30				
		23	22			28	33	25	27	27				
		23	16			25	33	28	23	30				
		22	20			25	31	25	21	28				
		25	17			24	34	23	22	27				
21	17			24	34	22	19	31						
19	15			23	37	20	23	24						
				25	33	19	17	43						
				24	26	17								
				23	27	17								
				27		16								
				31		11								
				44		12								
				38		11								
阿蘇1火砕流堆積物 (火山灰質砂)	A4-g	32	32	58		125	30		18	25	24	18	125	42.8
		38				46	56		42	50				
		25				23			41	75				
		43				24				1500				
						23				1500				
						25				750				
						41				300				
				42				750						
				49										
				65										
阿蘇1/3間埋積物 (固結シルト)	A4/3-h	150	125	31		29	26		54	34	26	21	150	61.3
		150	150	31		79	26		50	36				
		125	125			23	21			38				
		31	60			40				31				
		33	52			43								
阿蘇1/3間埋積物 (火山灰質シルト)	A1/3-i			1			12		7		30	1	17	16.1
				12			14		11					
				17			10		9					
				16					12					
				10					9					
				10					11					
				10					11					
阿蘇3火砕流堆積物 (火山灰質砂)	A3-s			8					11		15	13	75	31.5
				9										
				6										
				18		60	22	35	18	48				
				13		75	60		23	30				
阿蘇3火砕流堆積物 (火山灰質砂)	A3-k			13					21	17	39	10	150	66.7
				20										
				50		56	94	65	10	30				
				94		65	73	58	45	47				
				100		68	47	63	47	71				
				150		83	71	75	100	52				
				76			50	65	75	60				
				83			71	56	52	63				
									75	65				
									47	75				

※ 異常値と判断し棄却したN値。

4.3 孔内水位

ボーリング掘進中には、毎日作業開始前に孔内水位を測定している。その測定水位をまとめて示したのが表 4.3.1 及び図 4.3.1「掘進中の孔内水位変化図」で、以下に各孔の孔内水位状況について記述する。

表 4.3.1 ボーリング作業中の孔内水位測定表

孔番	測定日	前日の掘進 深度	前日のケーシングパイプ 挿入深度		作業前の 孔内水位	備考
			(GL-.)			
BorNo. 5	1月22日	7.00	2.00			無水掘進
	1月26日	16.00	2.00			無水掘進
	1月28日	22.00	2.00			無水掘進
	1月29日	30.00	2.00			無水掘進
	1月30日	35.00	2.00			無水掘進
	2月1日	41.00	2.00	38.85		無水掘進(自然水位)
	2月2日	42.00	42.00	39.35		送水作業
	2月3日	45.00	44.00	39.85		送水作業
	2月4日	48.00	48.00	32.10		送水作業
	2月8日	52.00	51.00	38.55		送水掘進
	2月9日	54.00	53.00	14.80		送水掘進
	2月10日	58.00	54.00	22.55		送水掘進
	2月11日	60.00	54.00	36.95		送水掘進
2月12日	63.00	54.00	34.45		送水掘進・検尺実施・検尺後水位	
BorNo. 6	1月14日	1.50	0.00			無水掘進
	1月15日	2.00	0.00			無水掘進
	1月16日	10.00	2.00			無水掘進
	1月18日	20.00	2.00			無水掘進
	1月19日	25.00	2.00			無水掘進
	1月20日	33.00	2.00			無水掘進
	1月21日	38.00	2.00			無水掘進
	1月22日	43.00	2.00			無水掘進
	1月23日	47.00	2.00	46.39		無水掘進(自然水位)
	1月24日	48.00	47.00	27.85		送水掘進
	1月26日	51.00	47.00	44.32		送水掘進
	1月27日	53.00	47.00	46.41		送水掘進
	1月29日	55.00	47.00	55.73		送水掘進
1月30日	60.00	55.00			送水掘進	
2月1日	61.00	55.00	60.40		送水掘進・検尺実施・検尺後水位	
BorNo. 7	2月18日	8.00	1.50			無水掘進
	2月19日	15.00	1.50			無水掘進
	2月22日	22.00	1.50			無水掘進
	2月23日	29.00	1.50			無水掘進
	2月24日	35.00	1.50			無水掘進
	2月25日	41.00	1.50			無水掘進
	2月26日	47.00	1.50	45.30		無水掘進(自然水位)
	2月27日	47.00	47.00	47.25		送水掘進
	2月29日	51.00	47.00	43.65		送水掘進
3月1日	51.00	47.00	46.25		送水掘進・検尺実施・検尺後水位	
BorNo. 8	2月1日	3.00	0.00			無水掘進
	2月2日	9.00	1.00			無水掘進
	2月5日	15.00	1.00			無水掘進
	2月6日	20.00	1.00			無水掘進
	2月8日	27.00	1.00			無水掘進
	2月9日	33.00	1.00			無水掘進
	2月10日	38.00	1.00			無水掘進
	2月11日	42.00	1.00			無水掘進
	2月12日	45.40	43.00	45.10		無水掘進(自然水位)
	2月13日	46.00	45.00	26.70		送水掘進
	2月15日	48.00	43.00	45.35		送水掘進
	2月16日	53.00	45.00	51.50		送水掘進
	2月17日	58.00	45.00	54.40		送水掘進
	2月18日	59.00	53.50	1.85		送水掘進
2月19日	60.00	56.00	54.95		送水掘進	
2月20日	62.00	56.00	62.50		送水掘進	
2月22日	65.00	56.00			送水掘進・検尺実施・検尺後水位	
BorNo. 9	3月1日	4.00	1.00			無水掘進
	3月2日	10.00	1.00			無水掘進
	3月3日	15.00	1.00			無水掘進
	3月4日	21.00	1.00			無水掘進
	3月5日	27.00	1.00			無水掘進
	3月7日	31.00	1.00			無水掘進
	3月8日	37.00	1.00			無水掘進
	3月9日	40.00	1.00			無水掘進
	3月10日	41.00	40.00			送水掘進
	3月11日	45.00	40.00	46.80		送水掘進
	3月14日	60.00	40.00			送水掘進

(1) BorNo. 5 孔

深度 41m まで無水掘りにより掘削を行い、深度 38.85m で自然水位を確認した。その後は、深度 39～40m でほぼ平衡した水位が測定されており、地下水位は深度 39m 付近に存在すると判断される。これらより浅い深度の水位は、作業水のたまり水である。

(2) BorNo. 6 孔

深度 47m まで無水掘りにより掘削を行い、深度 46.39m で自然水位を確認した。その後は、深度 44～46m でほぼ平衡した水位が測定されており、地下水位は、深度 46m 付近に存在すると判断される。これらより浅い水位は、作業水のたまり水である。

なお、A3-s 層についてからは掘進とともに水位が低下しており、A3-s 層、および A3-g 層以下の地層には掘進深度まで地下水位が存在しないと判断される。

(3) BorNo. 7 孔

深度 47m まで無水掘りにより掘削を行い、深度 45.30m で自然水位を確認した。その後は、深度 44～47m でほぼ平衡した水位が測定されており、地下水位は深度 45m 付近に存在すると判断される。

(4) BorNo. 8 孔

深度 45.4m まで無水掘りにより掘削を行い、深度 45.1m で自然水位を確認した。その後は、概ね掘進に伴い低下する水位を捉えた。地下水位は、深度 45m 付近に存在すると判断され、これらより浅い水位は、作業水のたまり水である。

なお、A3-s 層についてからは掘進とともに水位が低下しており、A3-s 層、および A3-g 層以下の地層には掘進深度まで地下水位が存在しないと判断される。

(5) BorNo. 9 孔

深度 40.0m まで無水掘りにより掘削を行ったが、自然水位を確認できず、硬質な礫に当たったために送水掘進に切り替え、また昼夜連続作業を行ったことなどから、正確な自然水位を確認できていない。

しかし、他の調査孔で A4-g 層付近に自然水位を認めたことから、本孔においても深度 42～45m 付近に地下水位があるものと想定される。

図 4. 3. 1(1) BorNo. 5 孔 掘進中の孔内水位変化図

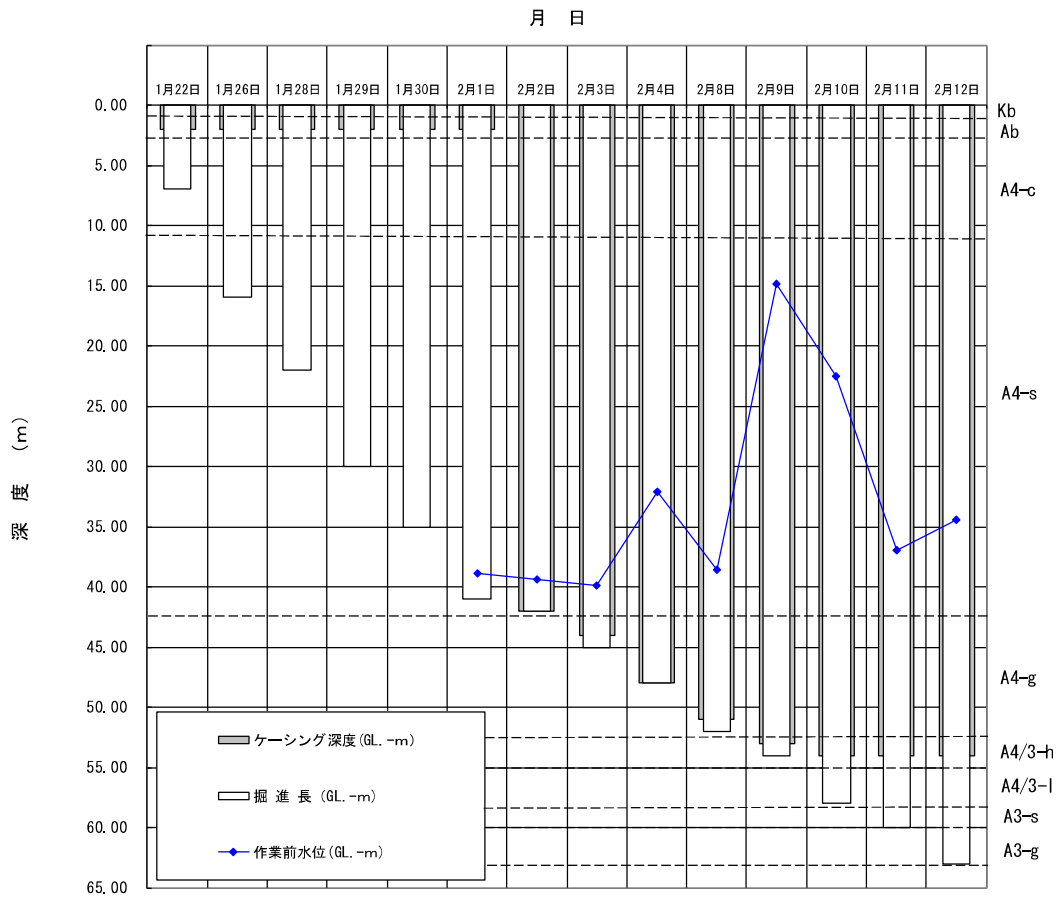


図 4.3.1(2) BorNo. 6 孔 掘進中の孔内水位変化図

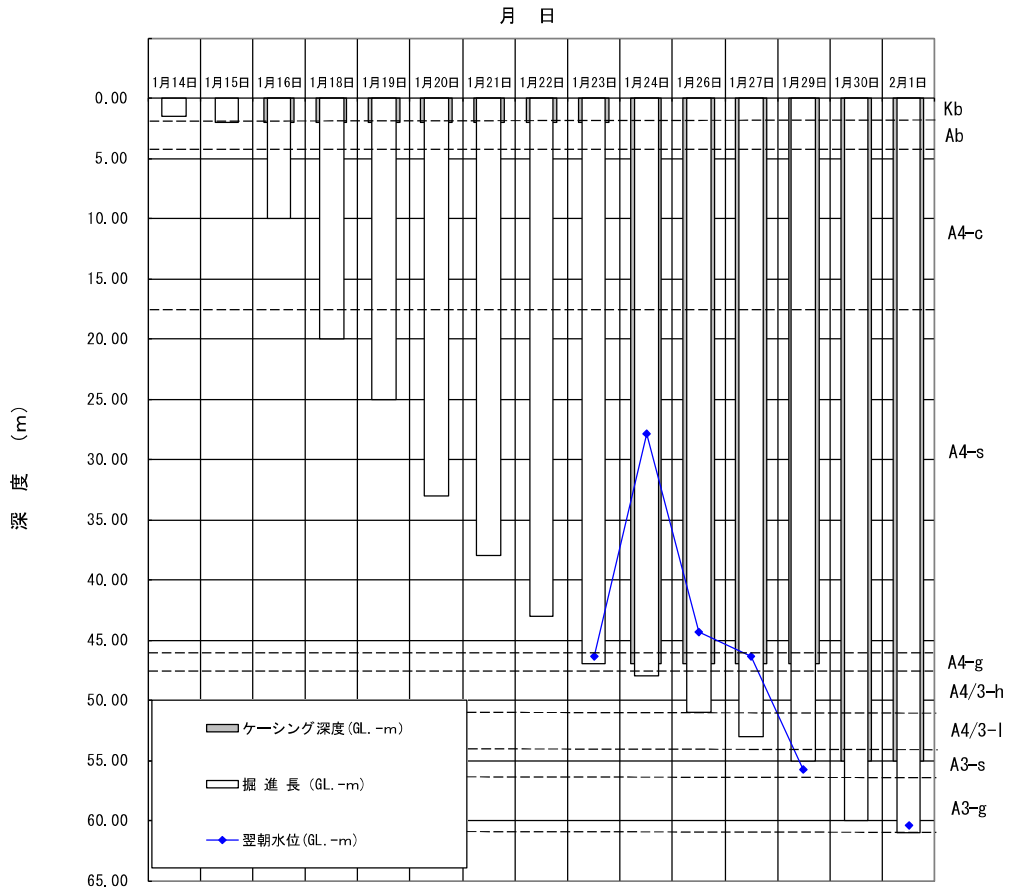


図 4.3.1(3) BorNo. 7 孔 掘進中の孔内水位変化図

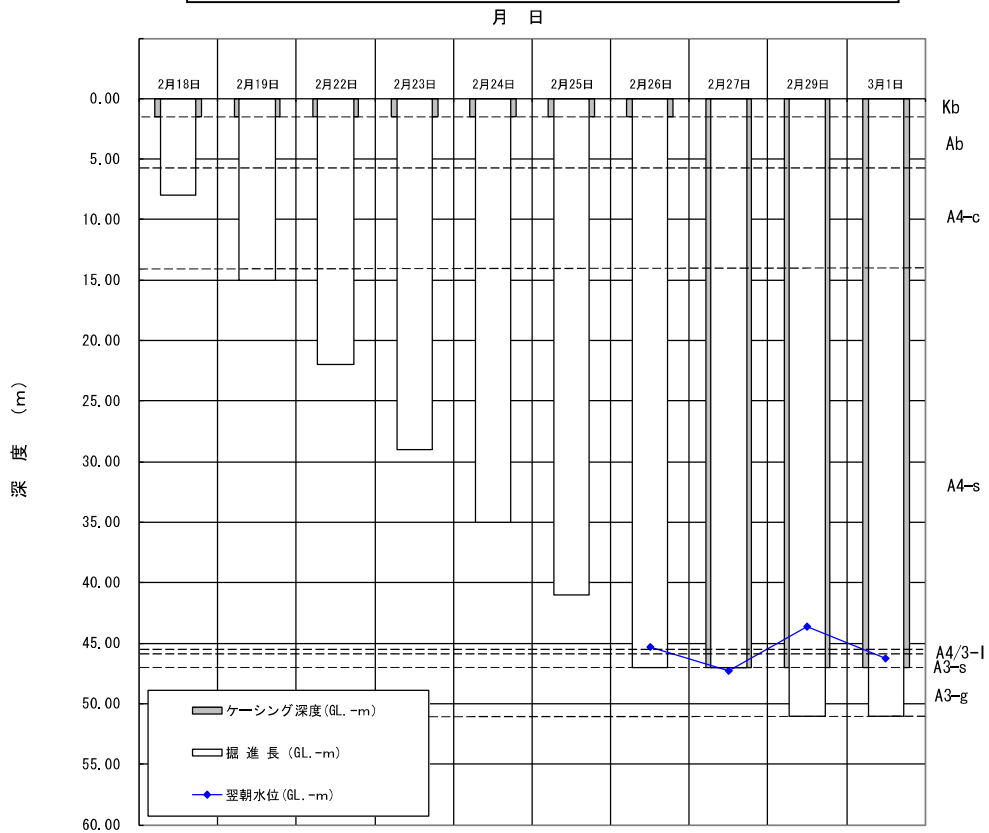


図 4. 3. 1 (4) BorNo. 8 孔 掘進中の孔内水位変化図

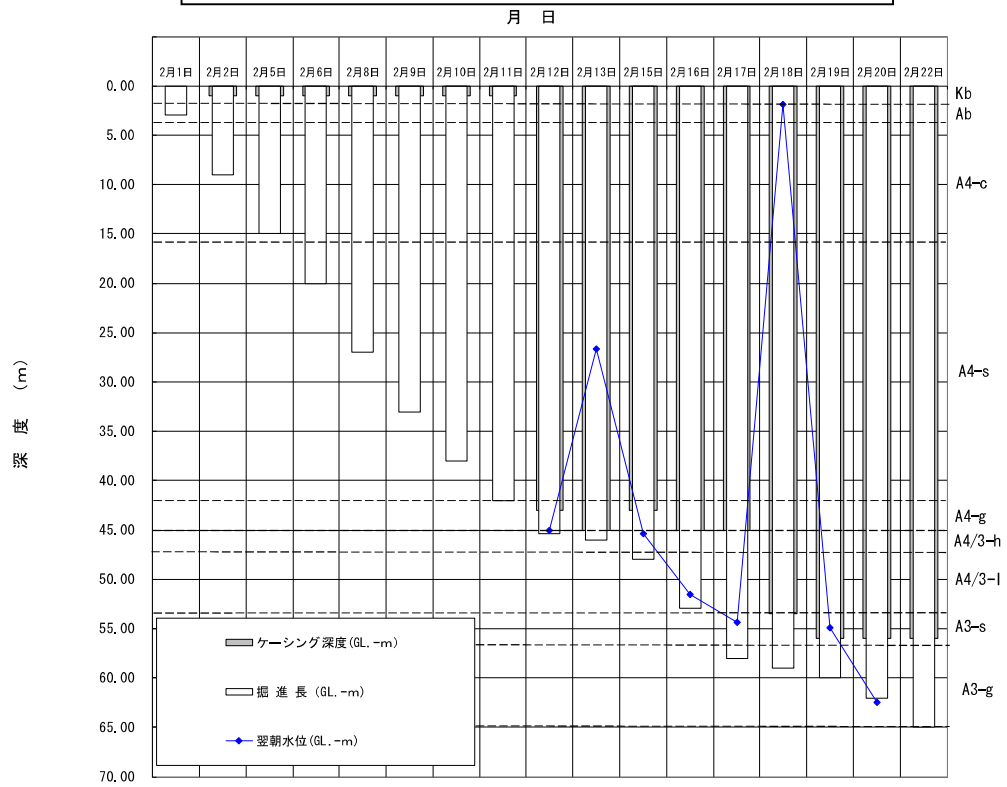
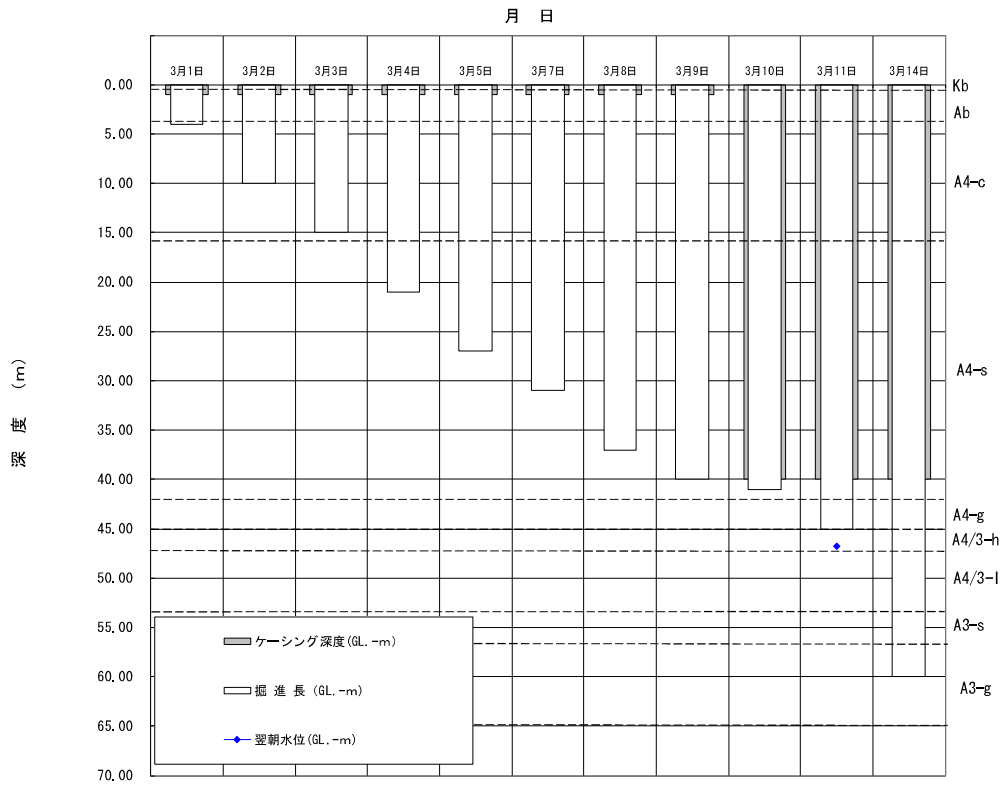


図 4. 3. 1 (5) BorNo. 9 孔 掘進中の孔内水位変化図



4.4 孔内水平載荷試験

孔内水平載荷試験は、地盤の変形係数、降伏圧等を把握する試験であり、A4-c 層, A4-s 層, A4/3-h 層, A4/3-l 層, A3-s 層, A3-g 層で実施した。

試験結果は、表 4.4.1、図 4.4.1 および巻末の「孔内水平載荷試験データシート」に示す通りである。

以下、各地層毎に試験結果について述べる。

表 4.4.1 孔内水平載荷試験結果一覧表

孔番	試験深度 (GL-:m)	対象層 (記号)	N値	地盤係数 Km (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)
No. 5	6.5	阿蘇4火砕流堆積物 (A4-c)	1	230,700	9,399
	16.5	阿蘇4火砕流堆積物 (A4-s)	22	933,600	39,320
	58.0	阿蘇3火砕流堆積物 (A3-s)	60	2,635,000	118,000
No. 6	6.0	阿蘇4火砕流堆積物 (A4-c)	5	321,300	12,780
	22.0	阿蘇4火砕流堆積物 (A4-s)	26	367,500	15,860
	51.0	阿蘇4/3間堆積物 (A4/3-l)	12	1,994,000	84,230
	61.0	阿蘇3火砕流堆積物 (A3-g)	50/21	1,448,000	68,420
No. 7	10.5	阿蘇4火砕流堆積物 (A4-c)	2	201,200	8,274
	19.5	阿蘇4火砕流堆積物 (A4-s)	15	312,200	14,830
	52.0	阿蘇3火砕流堆積物 (A3-g)	50/27	3,062,000	139,200
No. 8	6.0	阿蘇4火砕流堆積物 (A4-c)	2	281,200	11,880
	16.5	阿蘇4火砕流堆積物 (A4-s)	15	387,100	16,170
	47.0	阿蘇4/3間堆積物 (A4/3-l)	7	780,600	35,820
	58.0	阿蘇3火砕流堆積物 (A3-g)	45	3,490,000	149,900
No. 9	4.0	阿蘇4火砕流堆積物 (A4-c)	3	199,300	8,314
	12.5	阿蘇4火砕流堆積物 (A4-s)	14	239,800	11,960
	49.0	阿蘇4/3間堆積物 (A4/3-h)	31	4,205,000	185,900
	60.0	阿蘇3火砕流堆積物 (A3-g)	50/20	7,097,000	303,500

1) A4-c 層

A4-c 層における変形係数は、 $E_m=8,274\sim 12,780\text{kN/m}^2$ が得られた。

試験実施深度の N 値は 1~5 を得ており、 E_m と N 値の関係は、 $E_m=2,556\sim 9,399\text{N}$ であった。

これは、一般的に知られる N 値と E_m の関係式 $E_m=400\sim 1,000\text{N}$ と比較するとかなり大きな値となっており、N 値の割には E_m が高い性質を有しているといえる。

2) A4-s 層

A4-s 層における変形係数は、 $E_m=11,960\sim 39,320\text{kN/m}^2$ が得られた。

試験実施深度の N 値は 14~26 を得ており、 E_m と N 値の関係は、 $E_m=610\sim 1,787\text{N}$ であった。

これは、一般的に知られる N 値と E_m の関係式 $E_m=400\sim 1,000\text{N}$ と比較すると、一部でやや大きな値となる他は、ほぼこの範囲内の値となっている。

3) A4/3-h 層

A4/3-h 層における変形係数は、 $E_m=185,900\text{kN/m}^2$ が得られた。

試験実施深度の N 値は 31 を得ており、 E_m と N 値の関係は、 $E_m=5,996\text{N}$ であった。

これは、一般的に知られる N 値と E_m の関係式 $E_m=400\sim 1,000\text{N}$ と比較するとかなり大きな値となっており、N 値の割には E_m が高い性質を有しているといえる。

4) A4/3-1 層

A4/3-1 層における変形係数は、 $E_m=35,820\sim 84,230\text{kN/m}^2$ が得られた。

試験実施深度の N 値は 7~12 を得ており、 E_m と N 値の関係は、 $E_m=5,117\sim 7,019\text{N}$ であった。

これは、一般的に知られる N 値と E_m の関係式 $E_m=400\sim 1,000\text{N}$ と比較するとかなり大きな値となっており、N 値の割には E_m が高い性質を有しているといえる。

5) A3-s 層

A3-s 層における変形係数は、 $E_m=118,000\text{kN/m}^2$ が得られた。

試験実施深度の換算 N 値は 60 を得ており、 E_m と N 値の関係は、 $E_m=1,966\text{N}$ であった。

これは、一般的に知られる N 値と E_m の関係式 $E_m=400\sim 1,000\text{N}$ と比較するとやや大きな値となっており、N 値の割には E_m が高い性質を有しているといえる。

5) A3-g 層

A3-g 層における変形係数は、 $E_m=68,420\sim 303,500\text{kN/m}^2$ が得られた。

試験実施深度の換算 N 値は 45~75 を得ており、 E_m と N 値の関係は、 $E_m=963\sim 4,046\text{N}$ であった。

これは、一般的に知られる N 値と E_m の関係式 $E_m=400\sim 1,000\text{N}$ と比較するとやや大きな値となっており、N 値の割には E_m が高い性質を有しているといえる。

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務			試験装置	LLT
測定番号	N05-1	深度	GL- 6.50 m	試験時の 状況	
測定月日	平成28年 1月22日	時間	8:30		
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	1		
地質名	Aso-4c				

静止土圧 P_0 (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
55.3	134.7	201.8	230,700	9,399	3.13

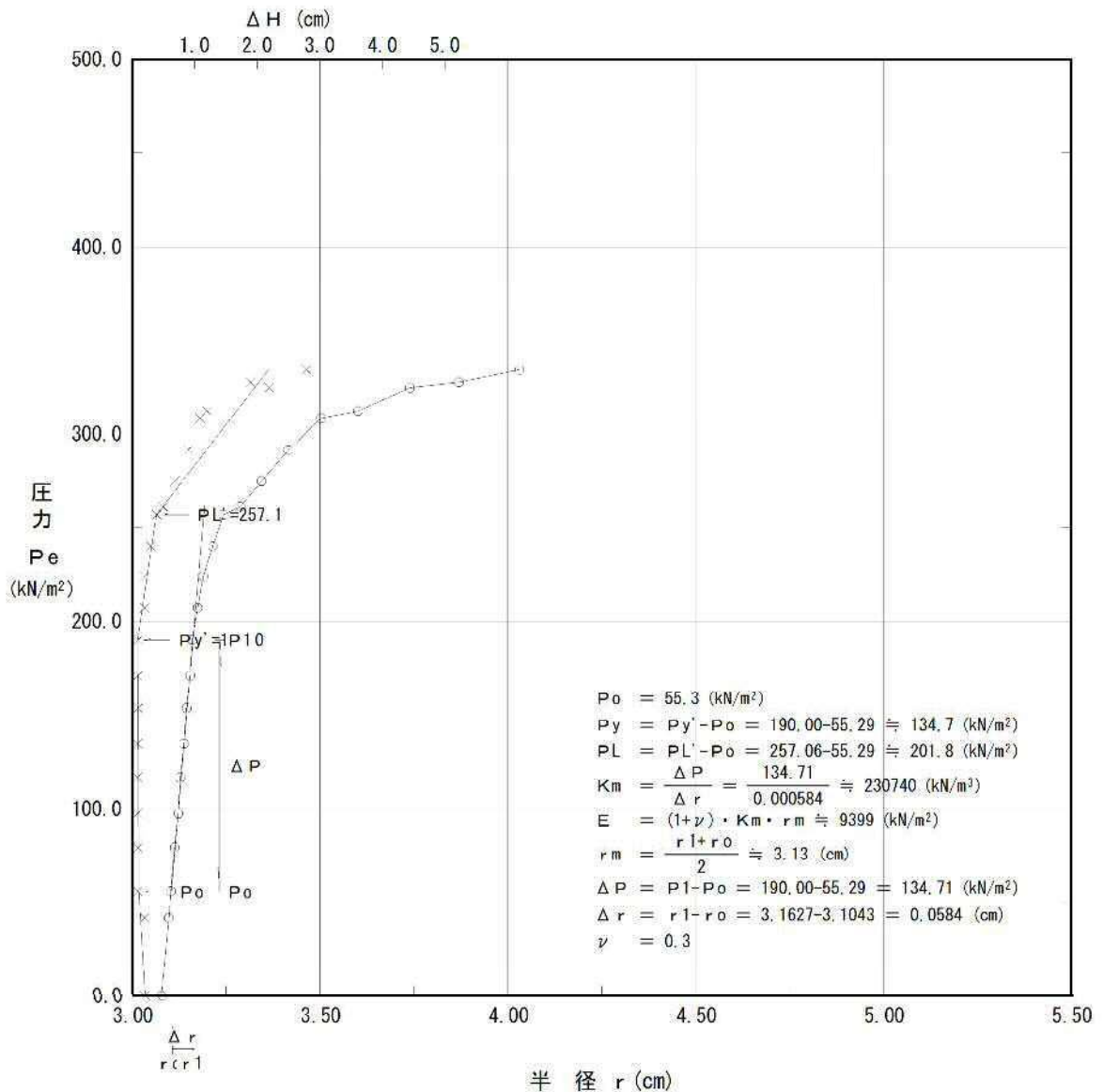


図 4.4.1(1) 孔内水平載荷試験の解析図 (調査ボーリング No.5, GL-6.50m)

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務			試験装置	LLT
測定番号	N05-2	深度	GL- 16.50 m	試験時の 状況	
測定月日	平成28年 1月26日	時間	10:00		
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	22		
地質名	Aso-4s				

静止土圧 P_o (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K 値を求めた 中間半径 r_m (cm)
455.9	588.2	738.2	933,600	39,320	3.24

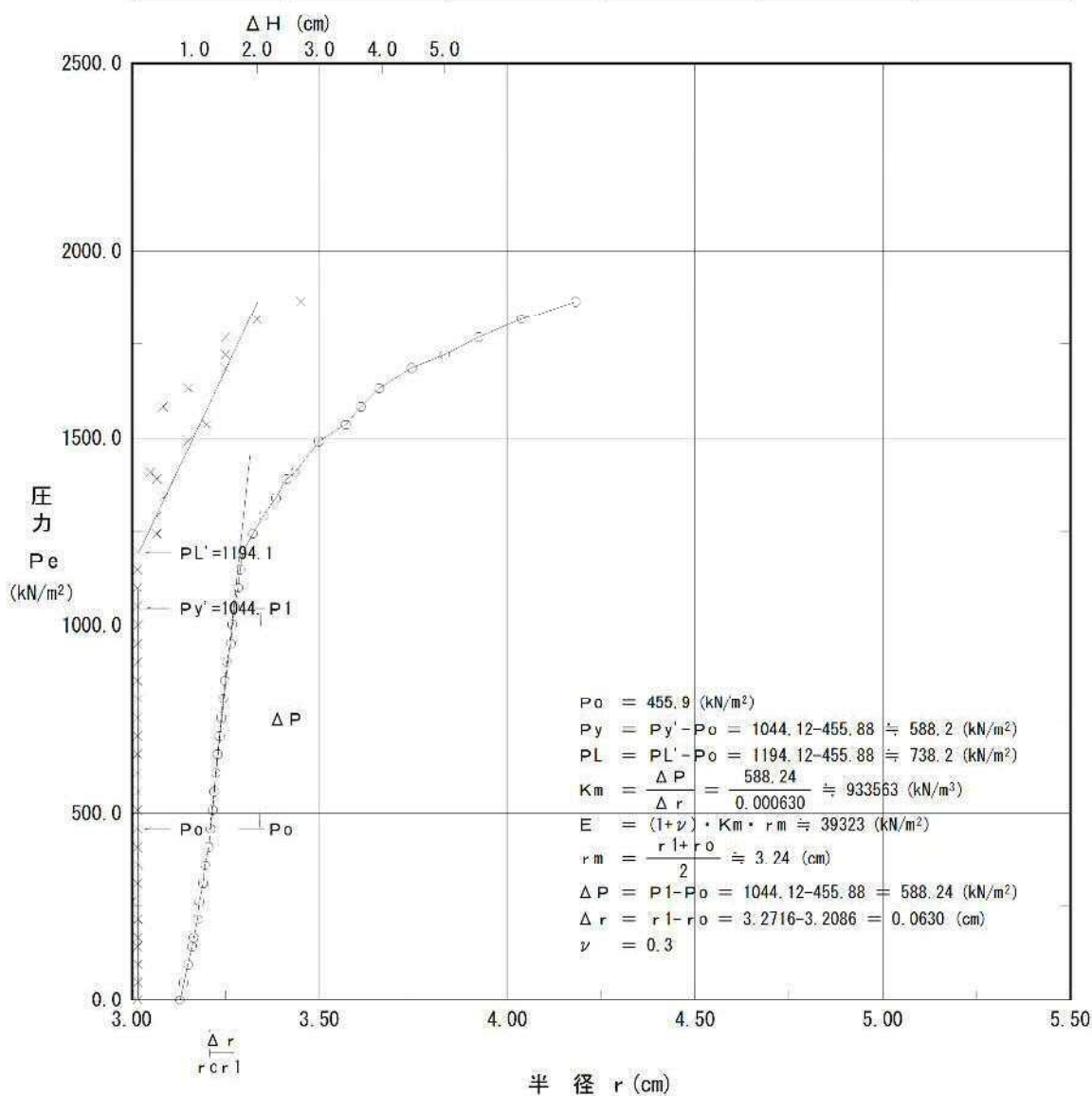


図 4.4.1(2) 孔内水平載荷試験の解析図 (調査ボーリング No. 5, GL-16.50m)

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託			試験装置	エラストメータ
測定番号	5-1	深度	GL -58.00 m	試験時の 状況	
測定月日	平成28年 2月10日	時間	13:23**		
使用ゴム筒	BX	孔径	mm		
地質名					

	初期応力 P_o (kN/m ²)	降伏応力 P_y (kN/m ²)	地盤係数 K_m (MN/m ³)	係数EまたはD (MN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
変形係数D	1,924.2	1,021.4	2,635	118.0	3.45

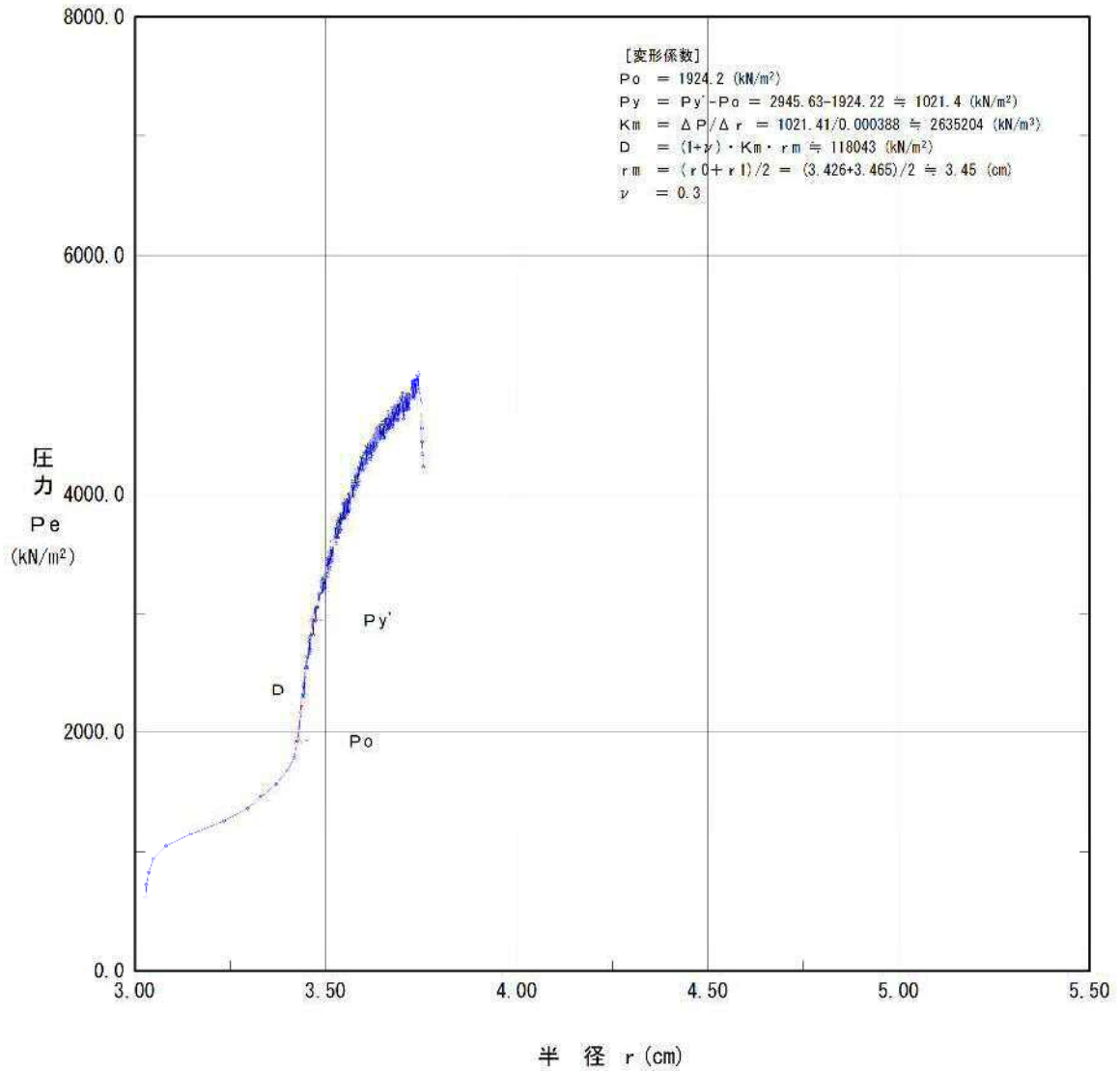


図 4.4.1(3) 孔内水平載荷試験の解析図 (調査ボーリング No. 5, GL-58.00m)

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務			試験装置	LLT
測定番号	N06-1	深度	GL- 6.00 m	試験時の 状況	
測定月日	平成28年 1月15日	時間	16:30		
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	5		
地質名	Aso-4c				

静止土圧 P_o (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K 値を求めた 中間半径 r_m (cm)
17.6	138.8	296.5	321,300	12,780	3.06

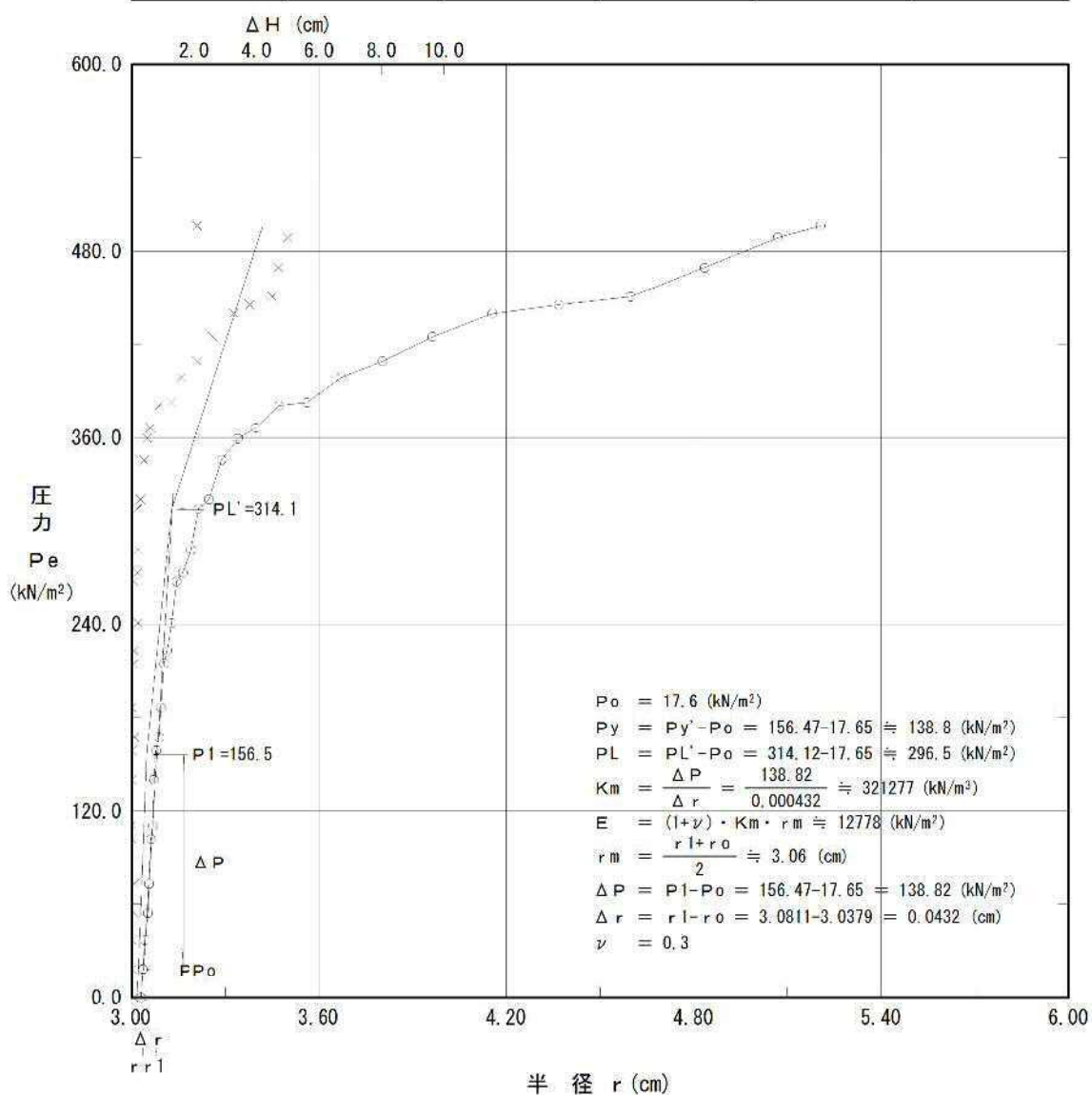


図 4.4.1(4) 孔内水平載荷試験の解析図 (調査ボーリング No. 6, GL-6.00m)

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務			試験装置	LLT
測定番号	N06-2	深度	GL- 22.00 m	試験時の 状況	
測定月日	平成28年 1月15日	時間	16:00		
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	26		
地質名	Aso-4s				

静止土圧 P_o (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
222.4	635.3	732.4	367,500	15,860	3.32

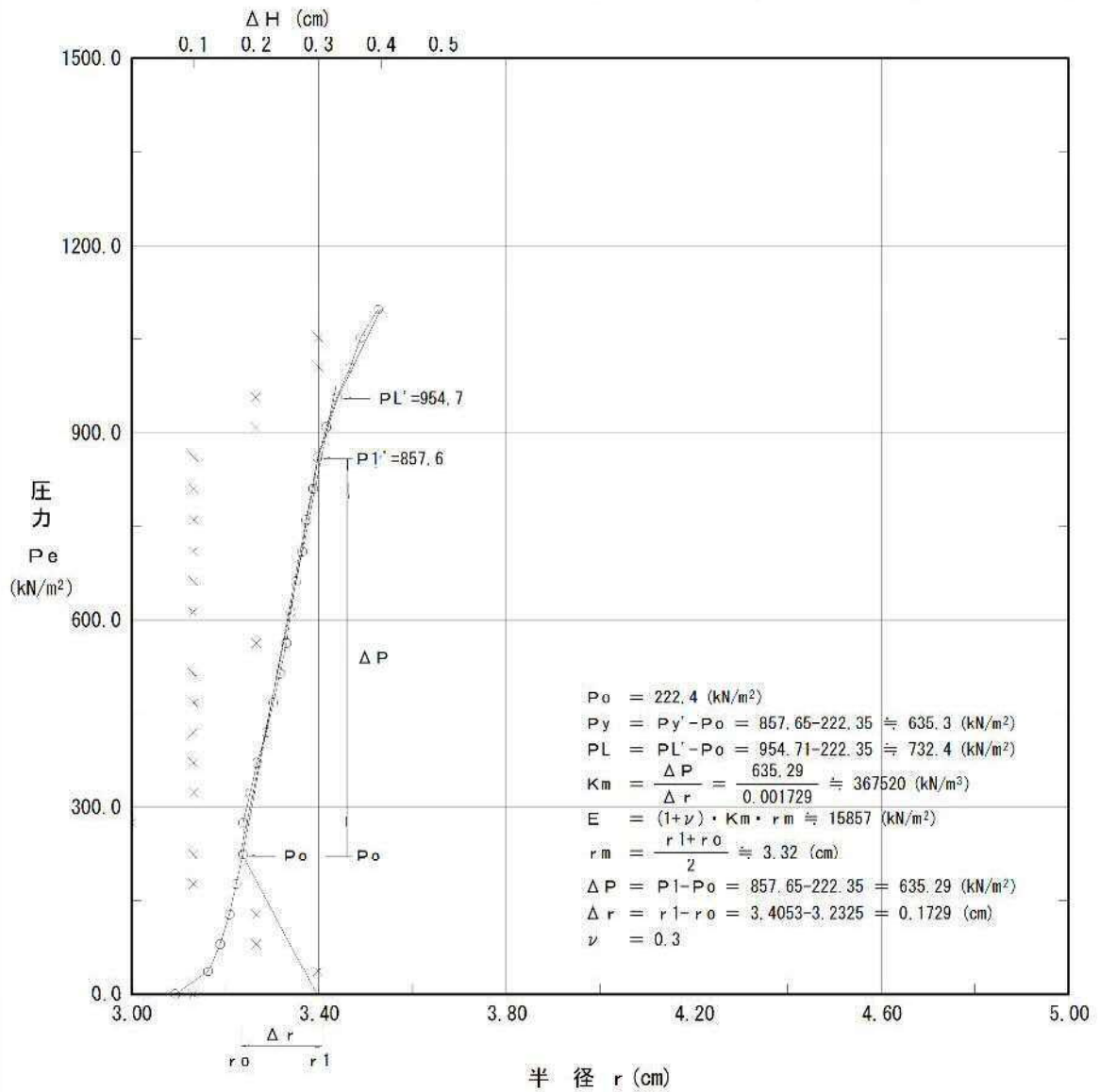


図 4. 4. 1 (5) 孔内水平載荷試験の解析図 (調査ボーリング No. 6, GL-22.00m)

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託			試験装置	エラストメータ
測定番号	6-1	深度	GL -51.00 m	試験時の 状況	
測定月日	平成28年 1月26日	時間	14:49**		
使用ゴム筒	BX	孔径	mm		
地質名					

	初期応力 P_o (kN/m ²)	降伏応力 P_y (kN/m ²)	地盤係数 K_m (MN/m ³)	係数EまたはD (MN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
変形係数D	847.1	964.7	1,994	84.23	3.25

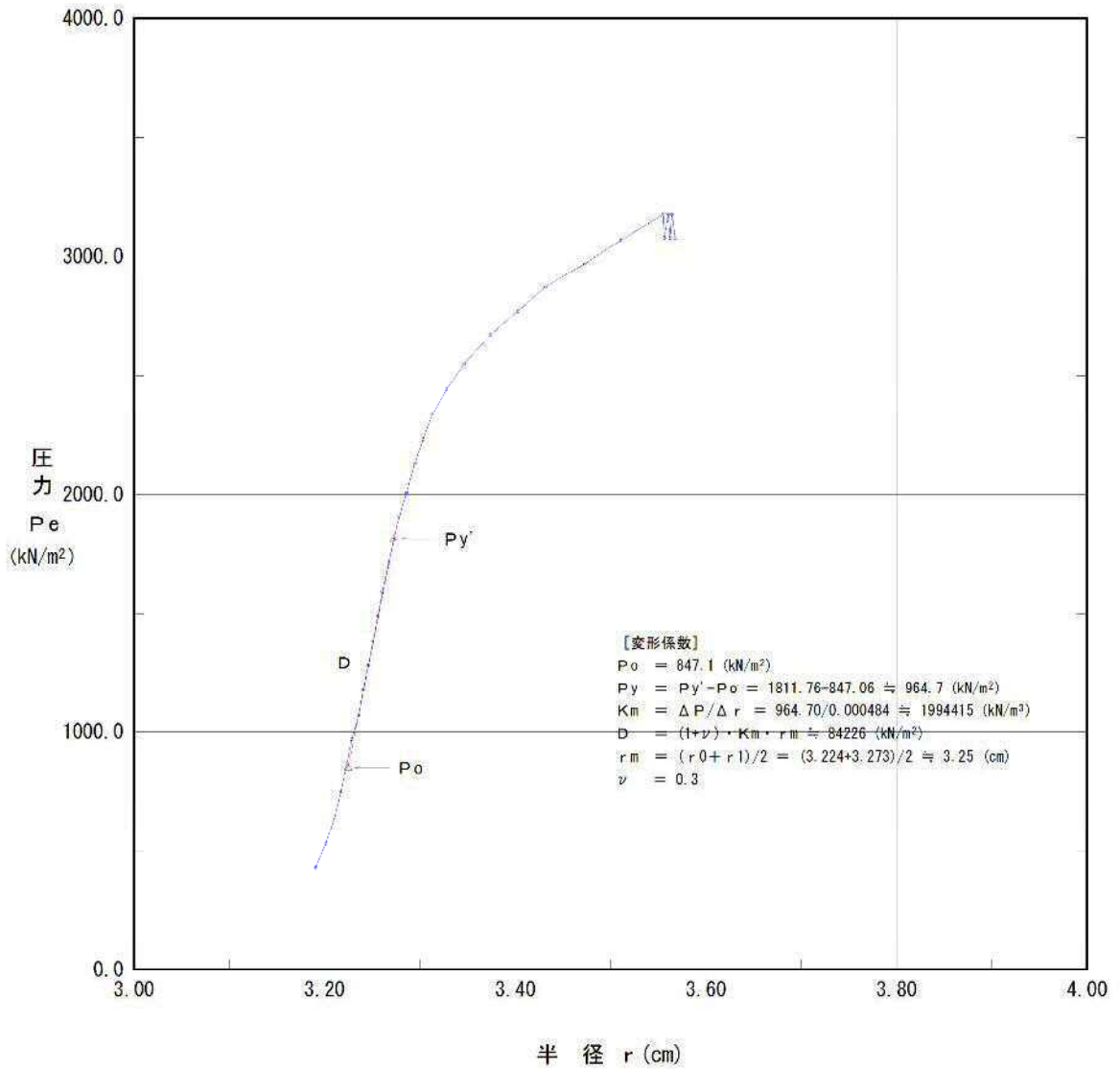


図 4. 4. 1 (6) 孔内水平載荷試験の解析図 (調査ボーリング No. 6, GL-51.00m)

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託			試験装置	エラストメータ
測定番号	6-2	深度	GL -61.00 m	試験時の 状況	
測定月日	平成28年 1月30日	時間	14:37**		
使用ゴム筒	BX	孔径	mm		
地質名					

	初期応力 P_o (kN/m ²)	降伏応力 P_y (kN/m ²)	地盤係数 K_m (MN/m ³)	係数EまたはD (MN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
変形係数D	1,901.2	1,920.0	1,448	68.42	3.63

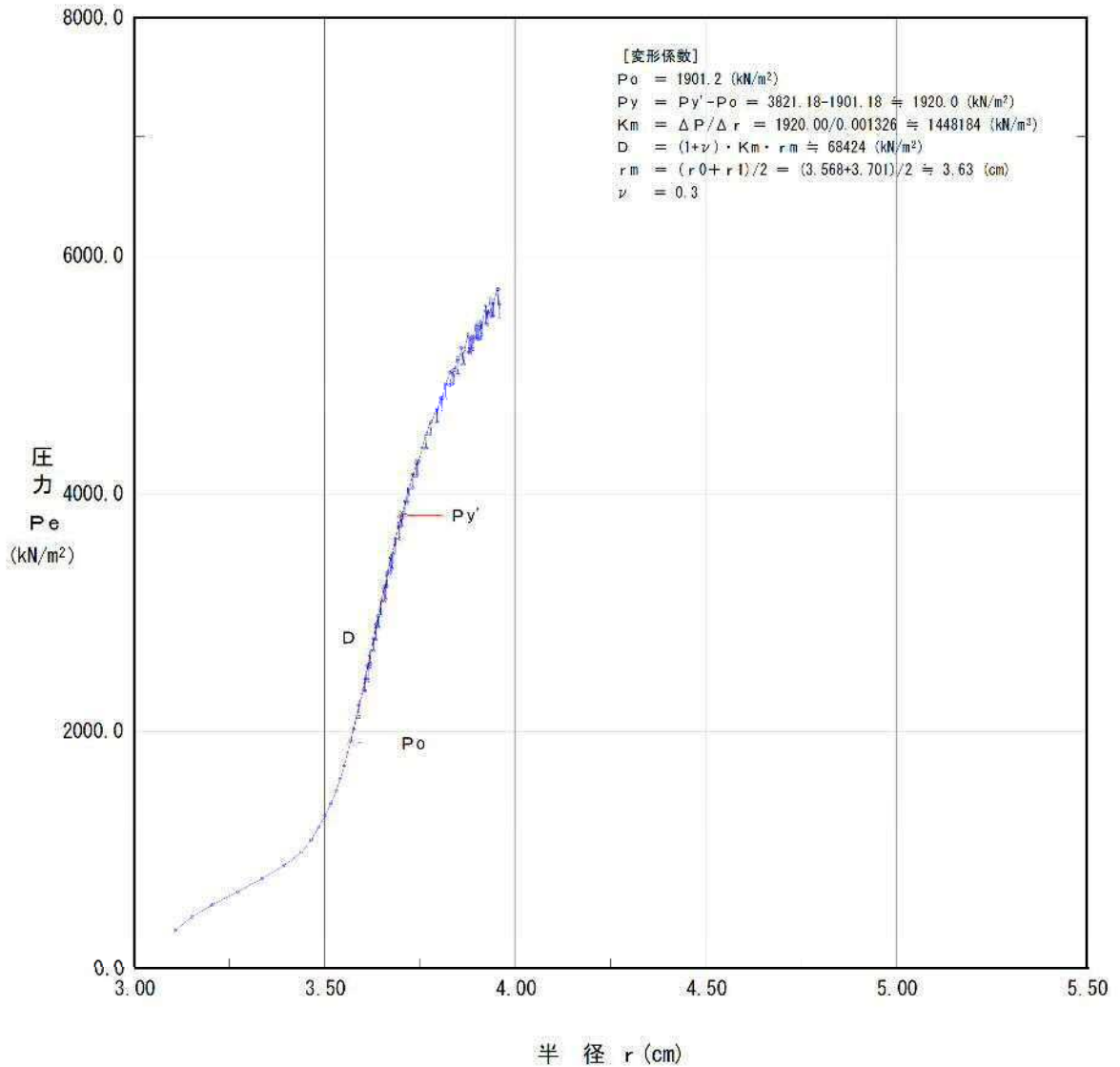


図 4. 4. 1 (7) 孔内水平載荷試験の解析図 (調査ボーリング No. 6, GL-61.00m)

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務			試験装置	LLT
測定番号	N07-1	深度	GL-10.50 m	試験時の 状況	
測定月日	平成28年 2月18日	時間	11:00		
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	2		
地質名	Aso-4c				

静止土圧 P_o (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
50.0	107.6	179.4	201,200	8,274	3.16

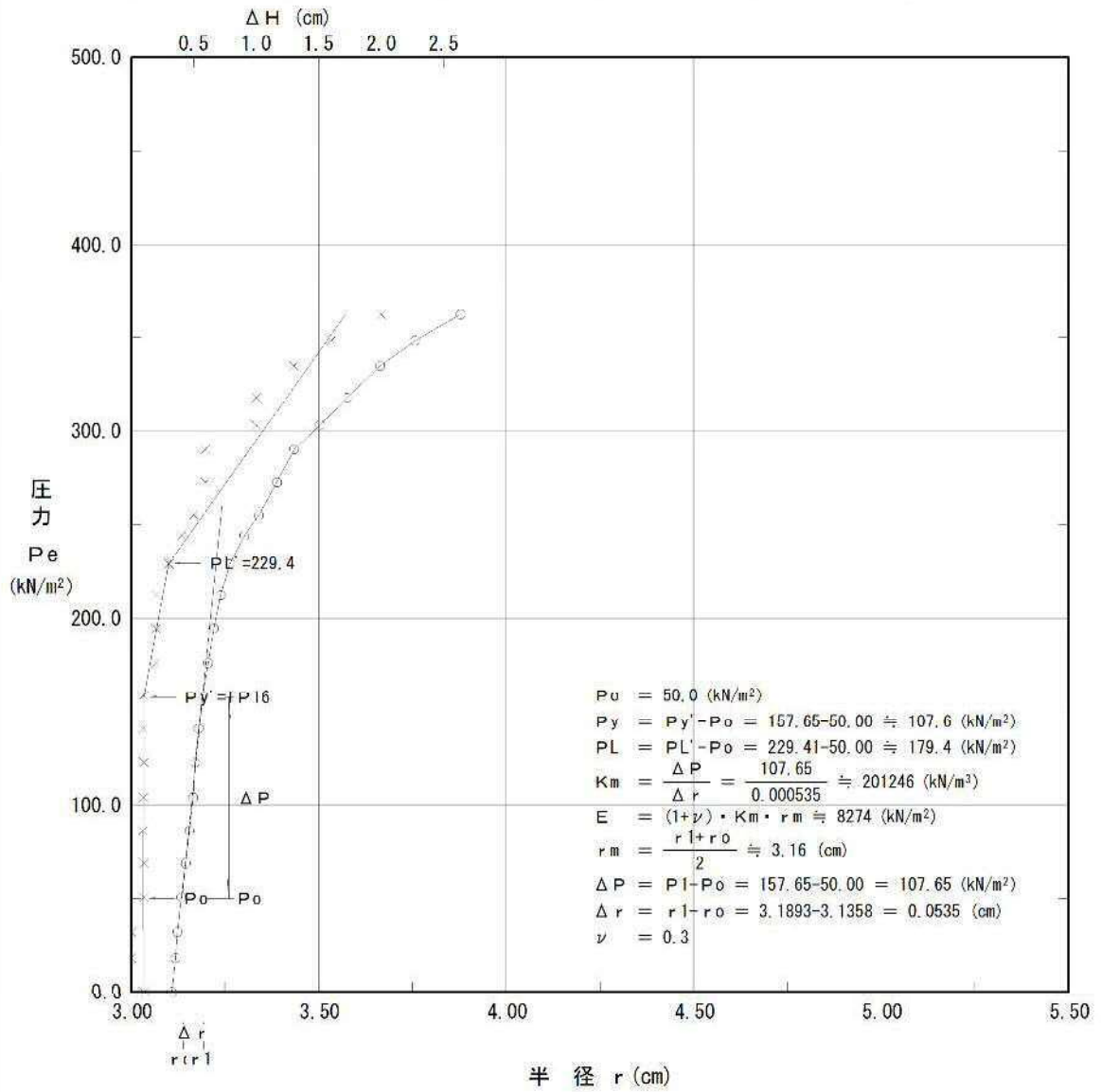


図 4.4.1(8) 孔内水平載荷試験の解析図 (調査ボーリング No. 7, GL-10.50m)

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務			試験装置	LLT
測定番号	N07-2	深度	GL-19.50 m	試験時の 状況	
測定月日	平成28年 2月19日	時間	13:00		
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	19		
地質名	Aso-4s				

静止土圧 P_o (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
261.8	338.2	485.3	312,200	14,830	3.65

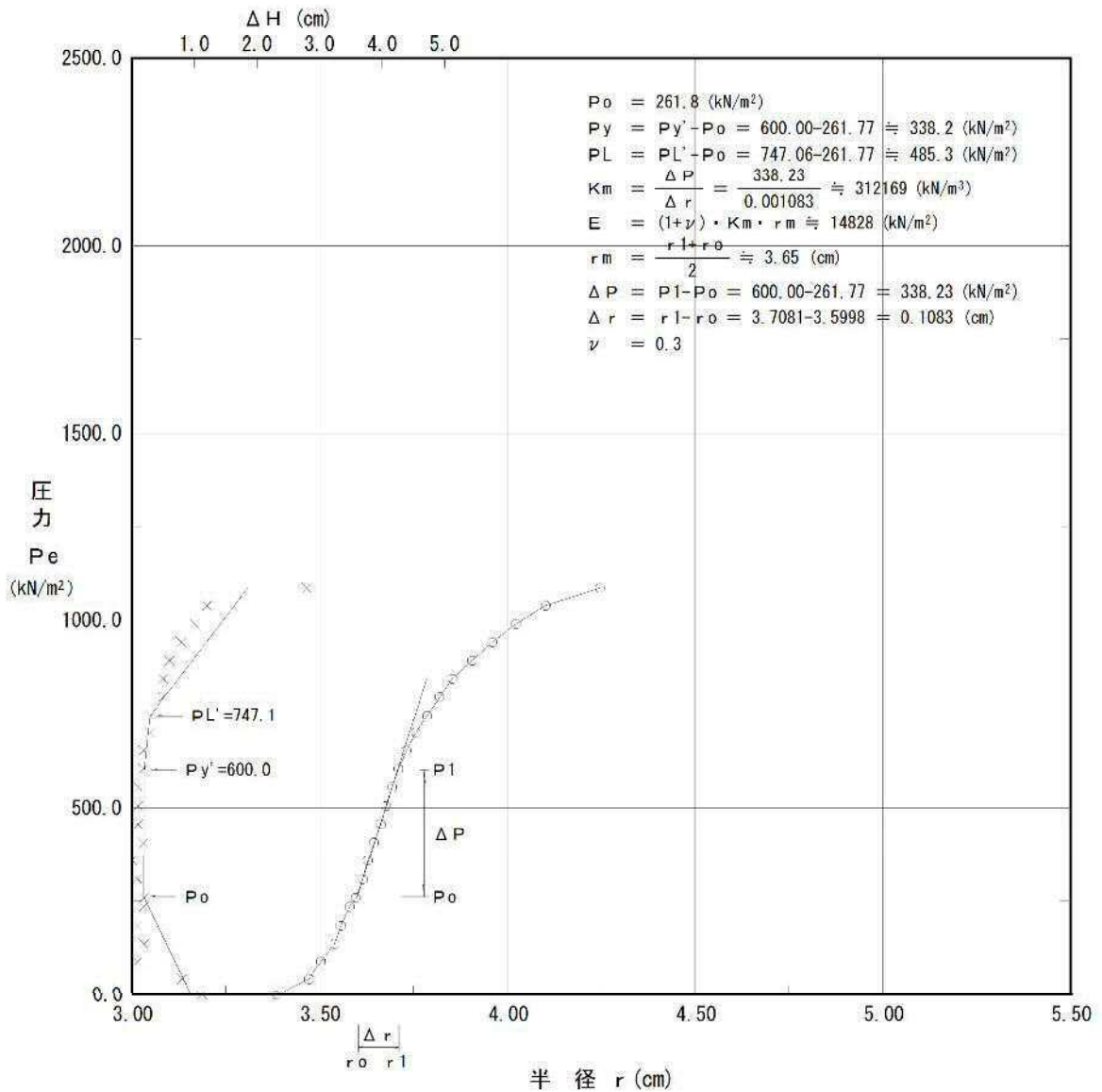


図 4. 4. 1 (9) 孔内水平載荷試験の解析図 (調査ボーリング No. 7, GL-19.50m)

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託			試験装置	エラストメータ
測定番号	7-1	深度	GL -52.00 m	試験時の 状況	
測定月日	平成28年 2月29日	時間	13:42**		
使用ゴム筒	BX	孔径	mm		
地質名					

	初期応力 P_o (kN/m ²)	降伏応力 P_y (kN/m ²)	地盤係数 K_m (MN/m ³)	係数EまたはD (MN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
変形係数D	630.6	1,712.9	3,062	139.2	3.50

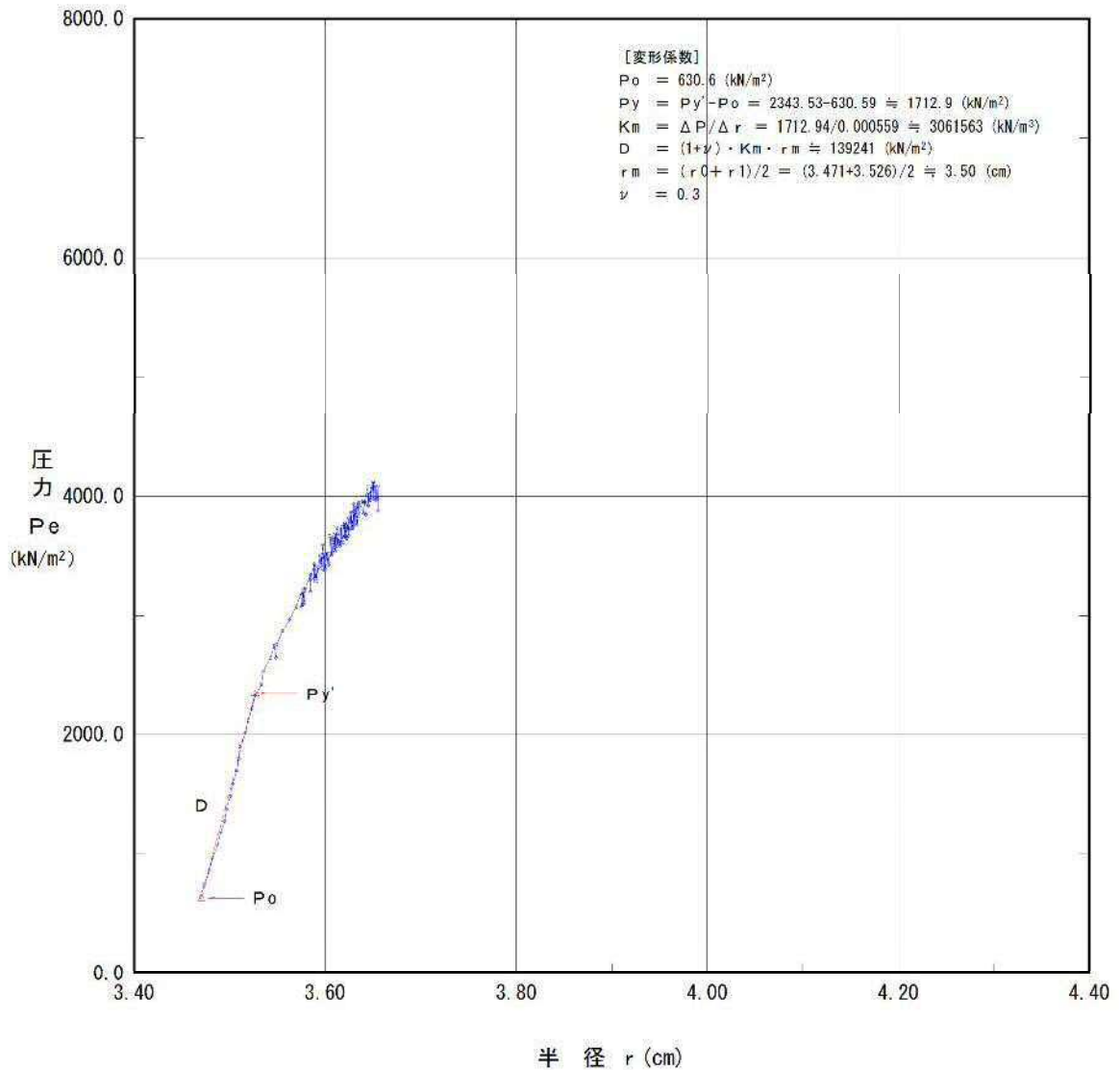


図 4.4.1(10) 孔内水平載荷試験の解析図 (調査ボーリング No. 7, GL-52.00m)

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務			試験装置	LLT	
測定番号	N08-1	深度	GL- 6.00 m	試験時の 状況		
測定月日	平成28年 2月24日	時間	14:45			
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	2			
地質名	Aso-4c					

静止土圧 P_0 (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
52.9	182.4	240.0	281,200	11,880	3.25

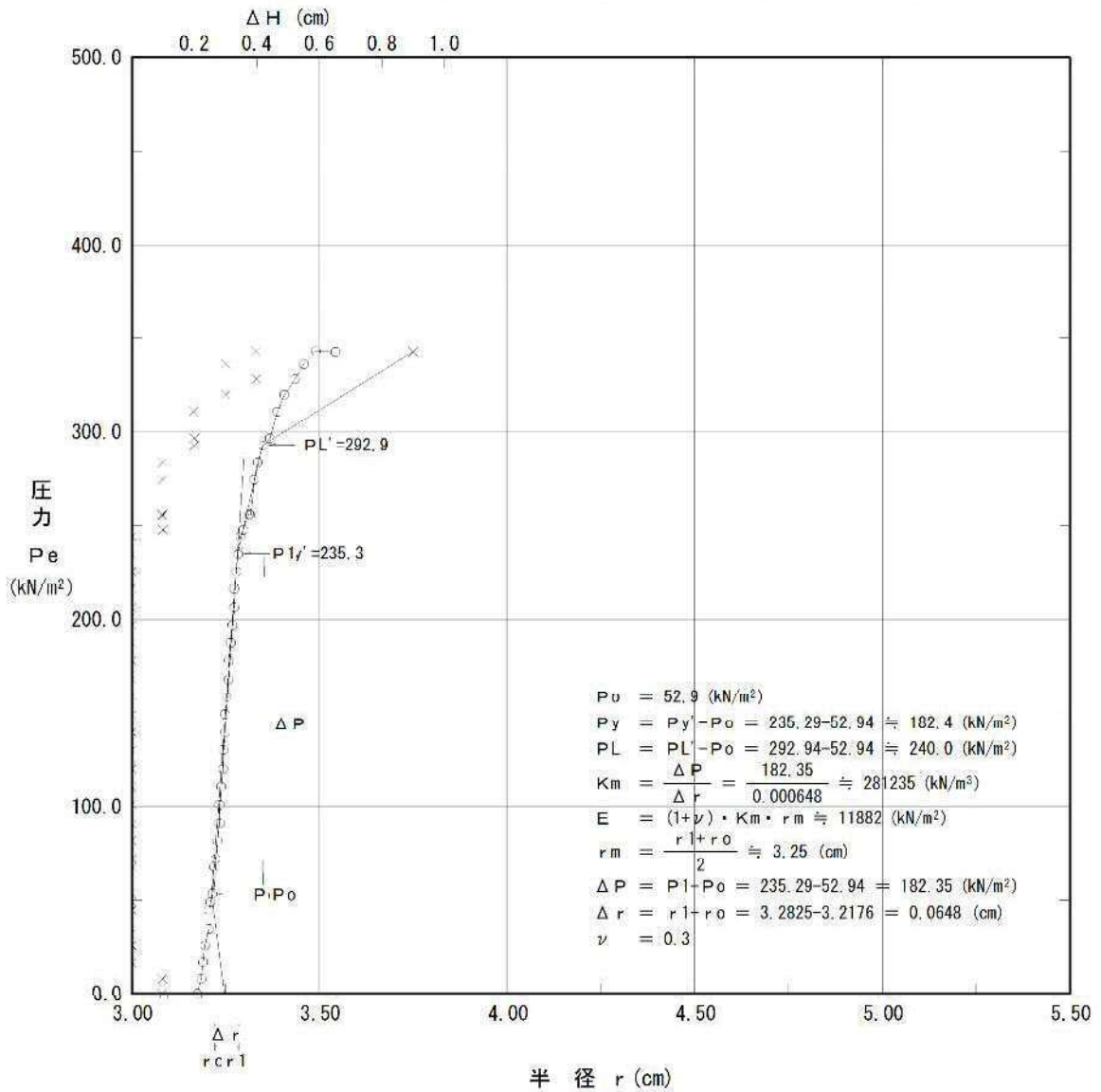


図 4.4.1(11) 孔内水平載荷試験の解析図 (調査ボーリング No. 8, GL-6.00m)

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務			試験装置	L L T
測定番号	NO8-2	深度	GL- 16.50 m	試験時の 状況	
測定月日	平成28年 2月 5日	時間	11:20		
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	15		
地質名	Aso-4s				

静止土圧 P_o (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K 値を求めた 中間半径 r_m (cm)
45.9	143.5	332.9	387,100	16,170	3.21

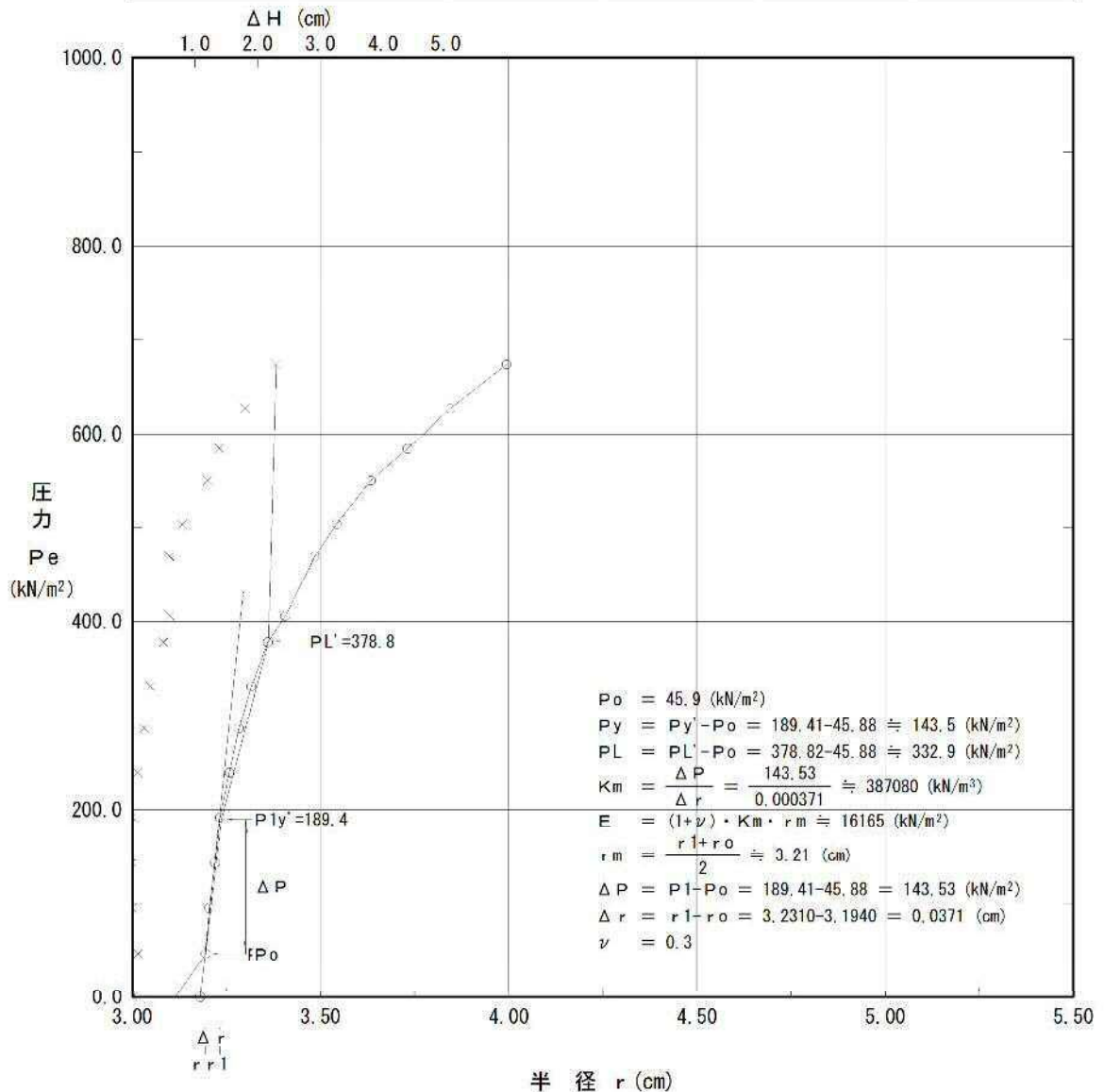


図 4.4.1(12) 孔内水平載荷試験の解析図 (調査ボーリング No. 8, GL-16.50m)

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託			試験装置	エラストメータ
測定番号	8-1	深度	GL -47.00 m	試験時の 状況	
測定月日	平成28年 2月13日	時間	17:04**		
使用ゴム筒	BX	孔径	mm		
地質名					

	初期応力 P_o (kN/m ²)	降伏応力 P_y (kN/m ²)	地盤係数 K_m (MN/m ³)	係数EまたはD (MN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
変形係数D	1,044.7	955.3	780.6	35.82	3.53

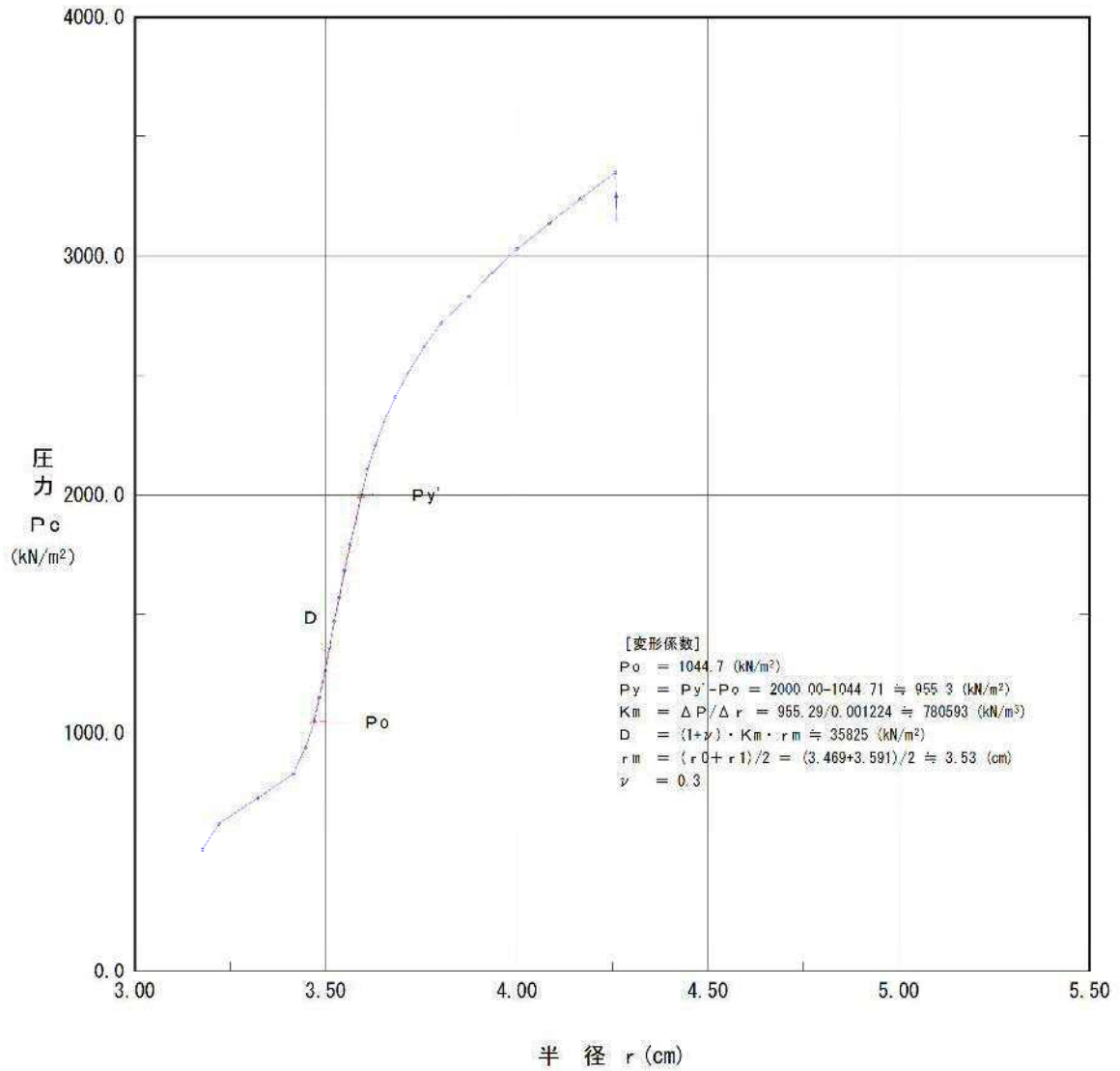


図 4. 4. 1 (13) 孔内水平載荷試験の解析図 (調査ボーリング No. 8, GL-47.00m)

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託			試験装置	エラストメータ
測定番号	8-2	深度	GL -58.00 m	試験時の 状況	
測定月日	平成28年 2月18日	時間	17:29**		
使用ゴム筒	BX	孔径	mm		
地質名					

	初期応力 P_o (kN/m ²)	降伏応力 P_y (kN/m ²)	地盤係数 K_m (MN/m ³)	係数EまたはD (MN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
変形係数D	1,327.1	1,647.1	3,490	149.9	3.31

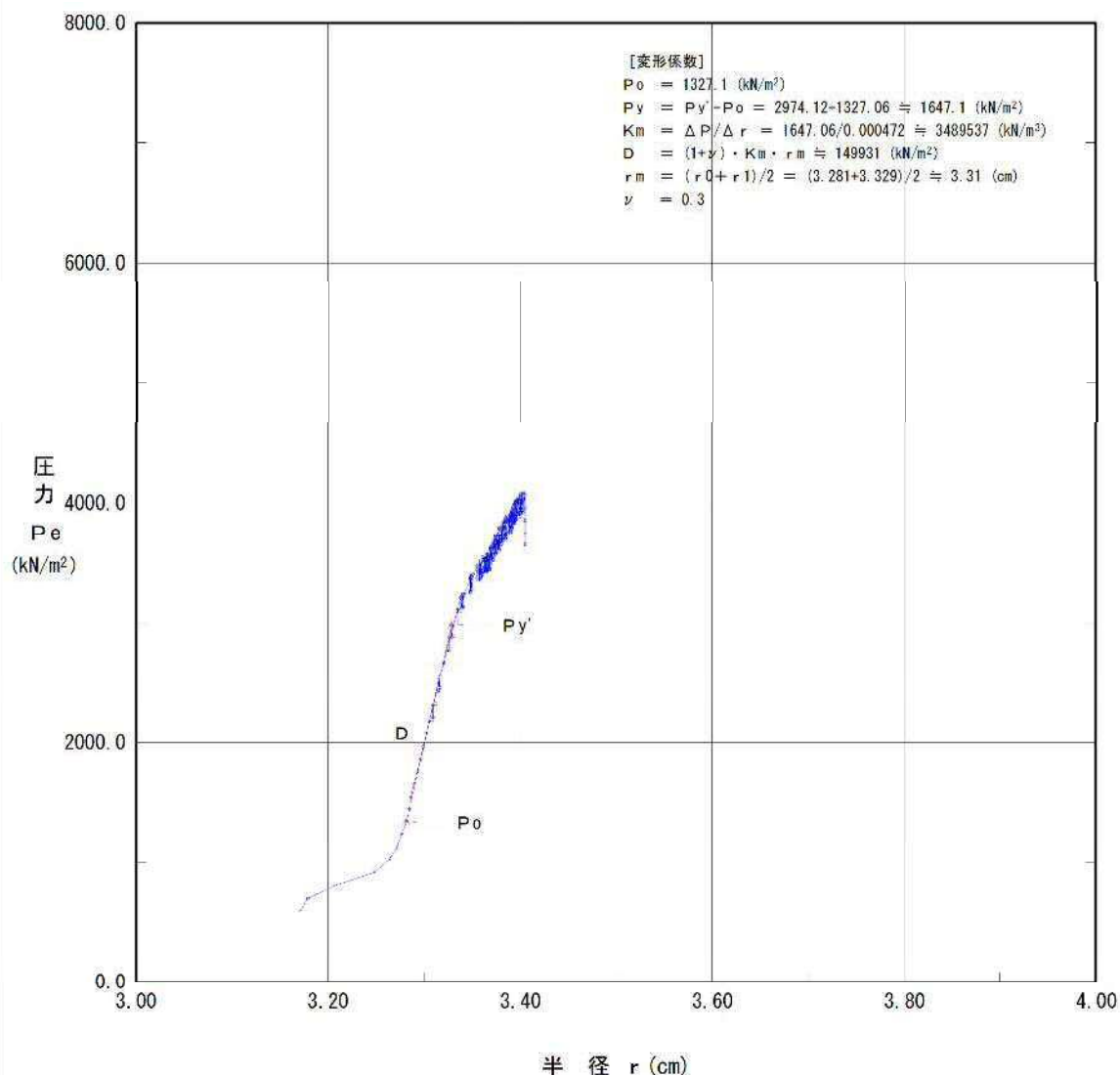


図 4. 4. 1 (14) 孔内水平載荷試験の解析図 (調査ボーリング No. 8, GL-58.00m)

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務			試験装置	LLT
測定番号	N09-1	深度	GL- 4.00 m	試験時の 状況	
測定月日	平成28年 3月 1日	時間	12:50		
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	3		
地質名	Aso-4c				

静止土圧 P_o (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K 値を求めた 中間半径 r_m (cm)
48.8	149.4	222.4	199,300	8,314	3.21

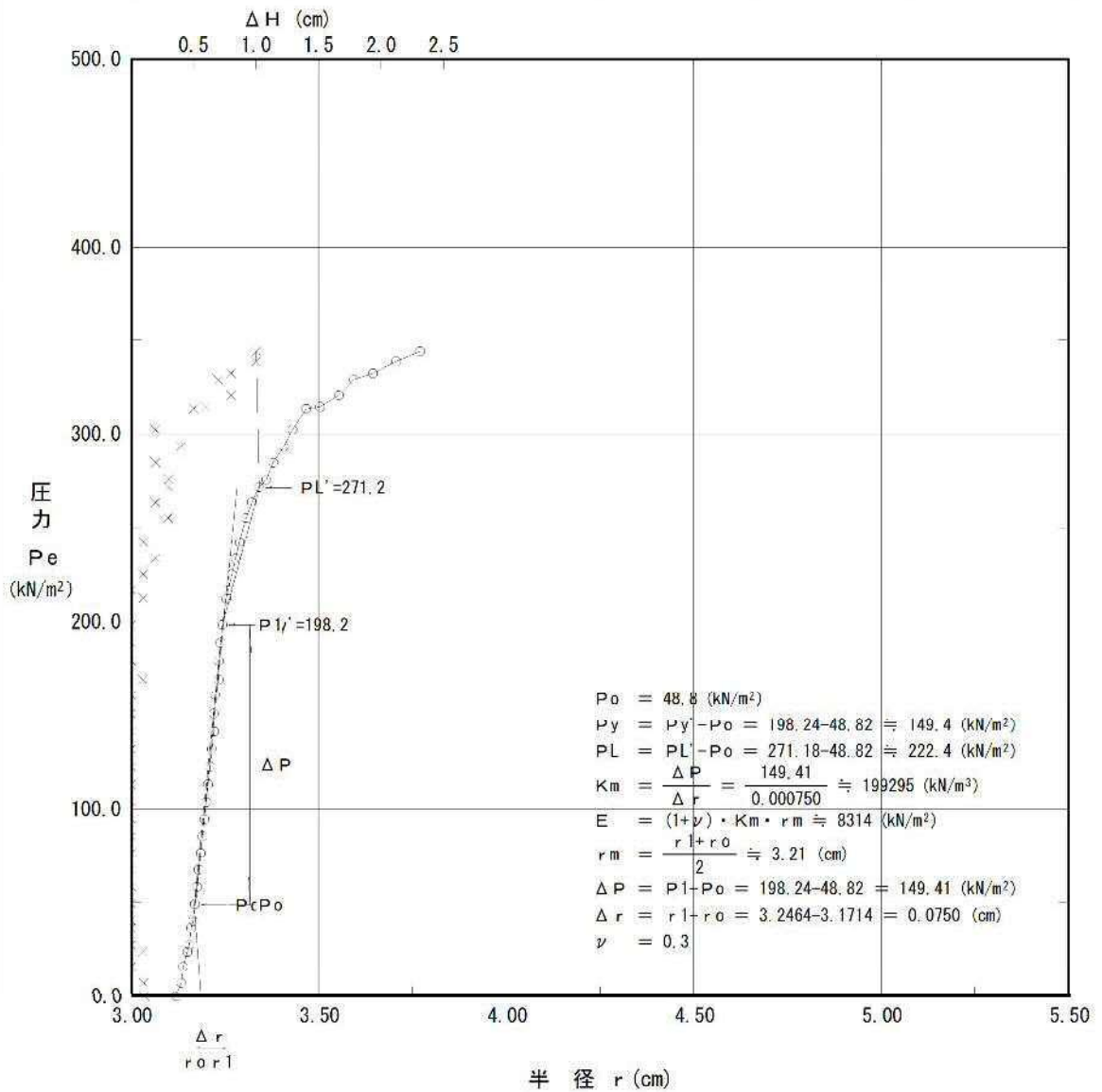


図 4.4.1(15) 孔内水平載荷試験の解析図 (調査ボーリング No. 9, GL-4.00m)

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務			試験装置	LLT
測定番号	N09-2	深度	GL- 12.50 m	試験時の 状況	
測定月日	平成28年 3月 2日	時間	13:55		
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	14		
地質名	Aso-4s				

静止土圧 P_0 (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K 値を求めた 中間半径 r_m (cm)
111.8	294.1	457.6	239,800	11,960	3.84

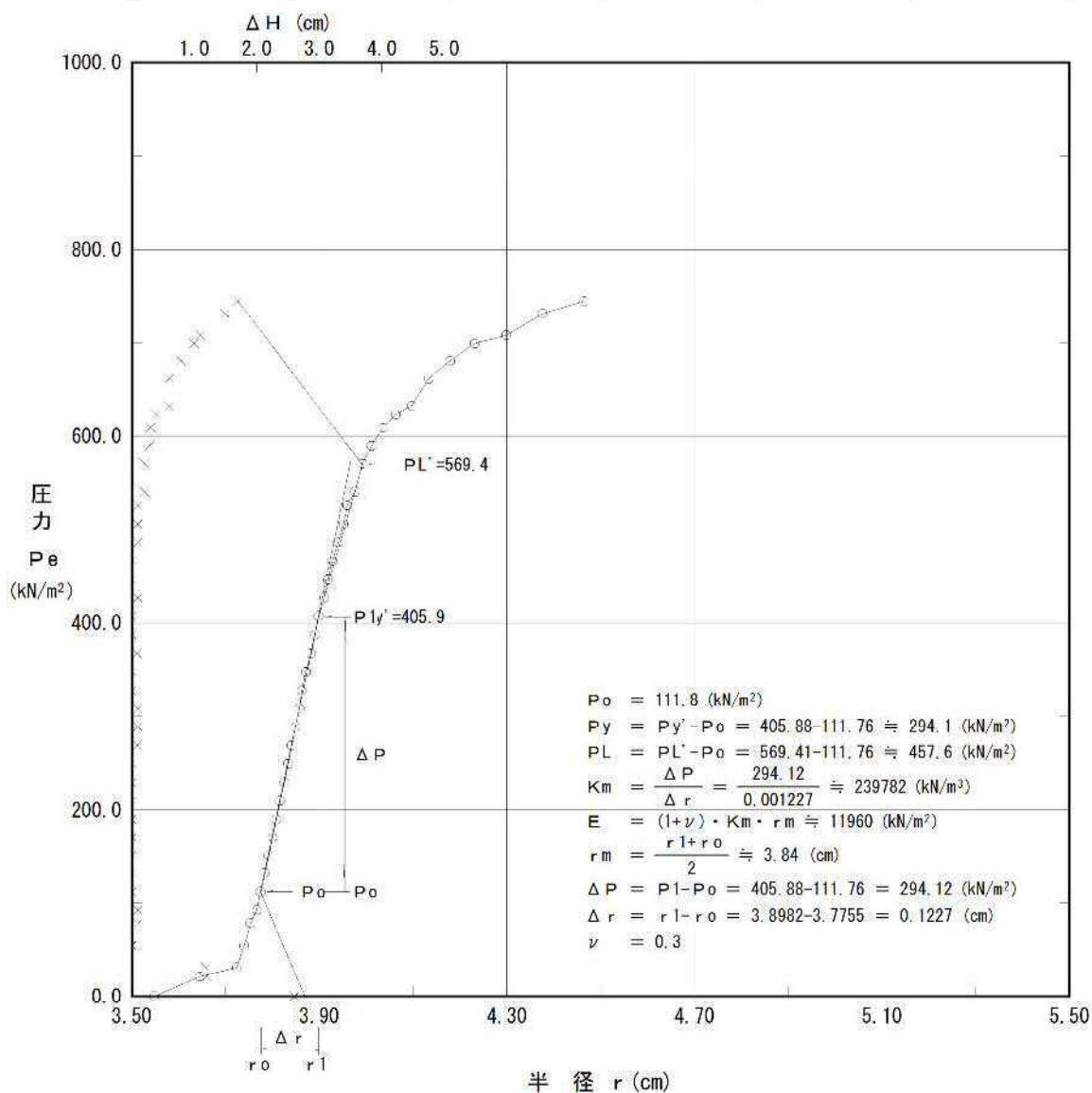


図 4. 4. 1 (16) 孔内水平載荷試験の解析図 (調査ボーリング No. 9, GL-12.50m)

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託			試験装置	エラストメータ
測定番号	9-1	深度	GL -49.00 m	試験時の 状況	
測定月日	平成28年 3月12日	時間	17:10**		
使用ゴム筒	BX	孔径	mm		
地質名					

	初期応力 P_o (kN/m ²)	降伏応力 P_y (kN/m ²)	地盤係数 K_m (MN/m ³)	係数EまたはD (MN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
変形係数D	978.8	832.9	4,205	185.9	3.40

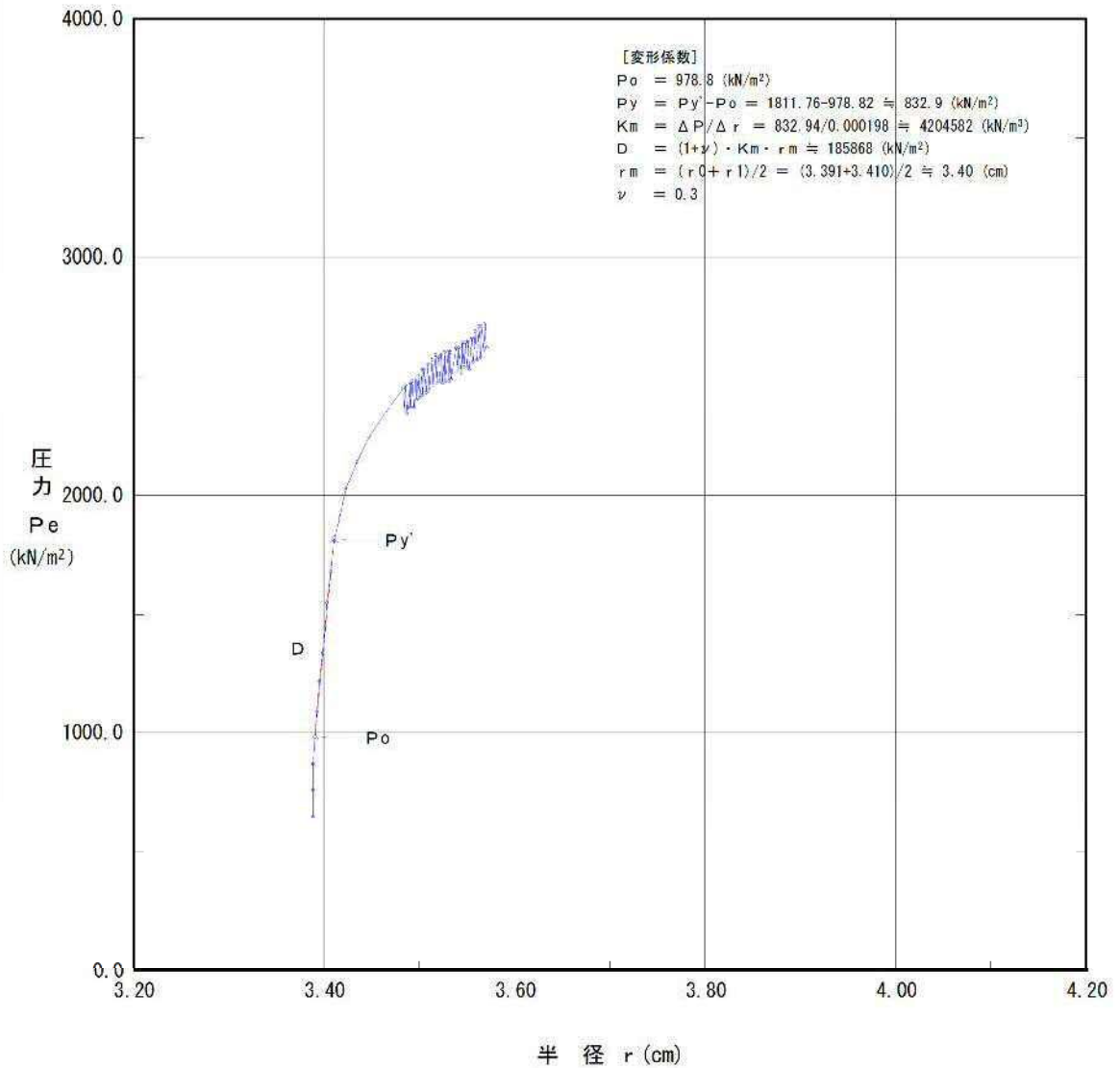


図 4. 4. 1 (17) 孔内水平載荷試験の解析図 (調査ボーリング No. 9, GL-49.00m)

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託			試験装置	エラストメータ
測定番号	9-2	深度	GL -60.00 m	試験時の 状況	
測定月日	平成28年 3月12日	時間	16:37**		
使用ゴム筒	BX	孔径	mm		
地質名					

	初期応力 P_o (kN/m ²)	降伏応力 P_y (kN/m ²)	地盤係数 K_m (MN/m ³)	係数EまたはD (MN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
変形係数D	1,694.1	1,261.2	7,097	303.5	3.29

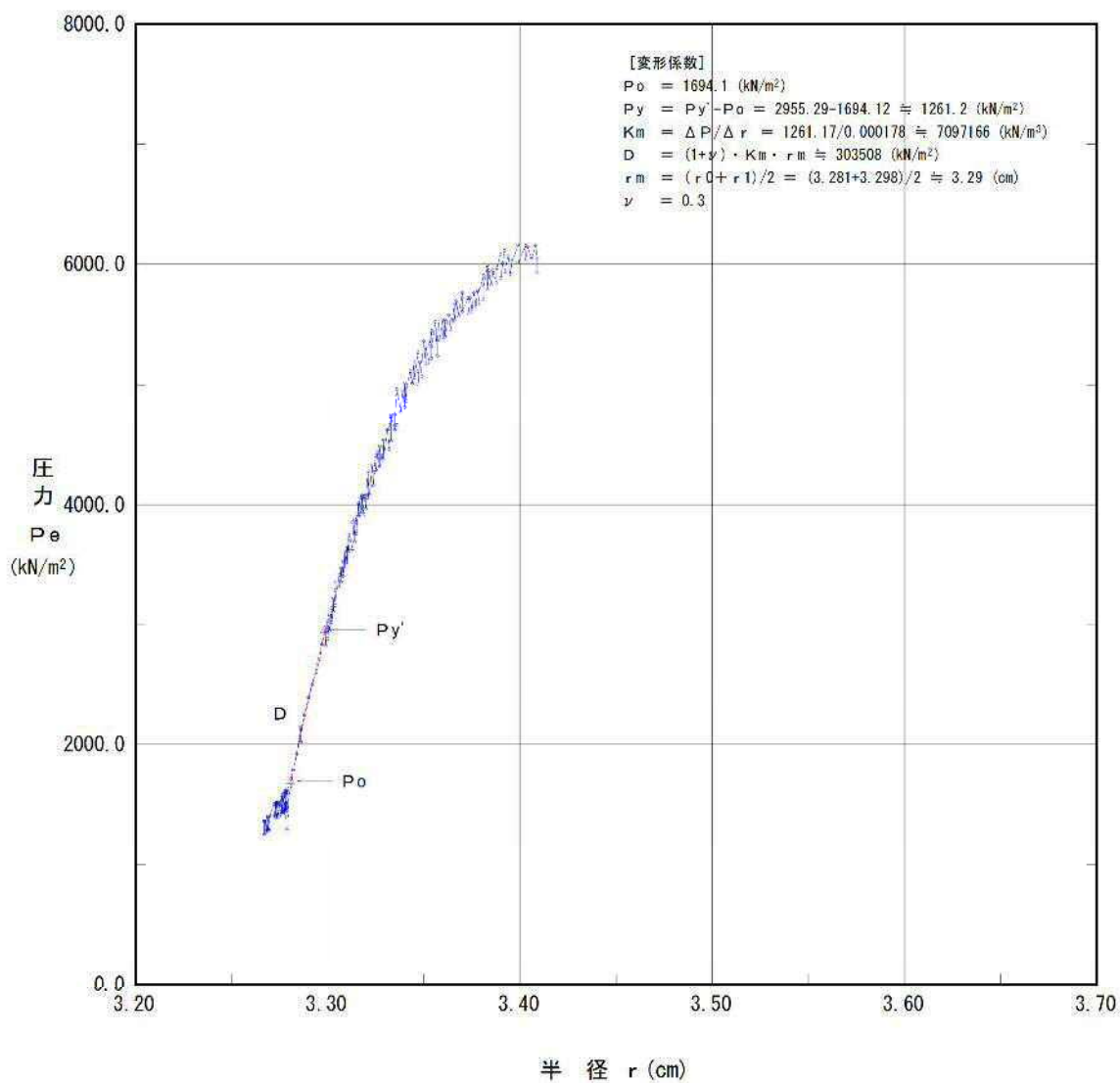


図 4. 4. 1 (18) 孔内水平載荷試験の解析図 (調査ボーリング No. 9, GL-60.00m)

4.5 室内土質試験

今回実施した室内土質試験結果の詳細は巻末の「室内土質試験データシート」に示した。なお、今回行った室内土質試験の実施数量は以下のとおりである。

次頁、表 4.5.2 に既存調査結果 (No. 1, No. 2 孔) を含めて一覧表に整理した。

表 4.5.1 室内土質試験の実施数量一覧

試験項目		実施数量(試料)		
		No. 5	No. 6	計
物理特性	土粒子の密度	3	3	6
	含水比	3	3	6
	粒度	3	3	6
	液性限界	3	3	6
	塑性限界	3	3	6
	湿潤密度	3	3	6
力学特性	圧密試験	3	3	6

表 4.5.2 土質試験結果総括表

孔番	深度 (GL- m~m)		柱状図の 土質名称 [地層, 区分記号]	N値 (回)	土粒子 の密度 ρ_s (g/cm ³)	含水比 ω (%)	湿潤密度 ρ_t (g/cm ³)	粒 度 試 験															地盤材料の 工学的分類名	コンシステンシー試験			三軸圧縮試験 (UU)		圧密試験						
								粒度分布 (%)					ふるい通過百分率 (%)			粒 径 (mm)					均等 係数 U_c	曲率 係数 $U_{c'}$		粒度組成 (%)			全応力		圧縮 指数 C_c	圧密 降伏 応力 P_c (kN/m ²)					
								礫分	砂分	シルト分	粘土分	細粒分Fc	2mm	0.425mm	0.075mm	D_{max}	D_{60}	D_{50}	D_{30}	D_{20}				D_{10}	■ 礫分 ■ 砂分 ■ 細粒分Fc	液性 限界 WL (%)	塑性 限界 Wp (%)	塑性 指数 Ip (%)			C (kN/m ²)	ϕ (°)			
								(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)						
No. 1	1.00	~	1.35	ローム [黒ボク層 Kb]	2	2.492	134.7	1.259	0.2	6.1	86.1	7.6	93.7	99.8	99.1	93.7	4.75	0.0380	0.0330	0.0240	0.0190	0.0086	4.42	1.76	6.1	93.7	砂まじり火山灰質粘性土(II型)黒ぼく [VH ₂ -S]	191.6	118.4	73.2	63.7	7.68	1.053	134.6	
	4.90	~	5.80	ローム [赤ボク層 Ab]	3	2.856	57.7	1.616	2.8	24.4	42.0	30.8	72.8	97.2	89.5	72.8	9.5	0.0390	0.0200	0.0047	0.0011	-	-	-	2.8	24.4	72.8	砂質火山灰質粘性土 (I型)赤ぼく [VH ₁ S]	66.4	42.3	24.1	37.7	3.6	0.581	155.9
	7.00	~	8.00	火山灰質シルト [阿蘇4火砕流堆積物 A4-c]	1	2.832	77.1	1.458	2.1	28.7	44.6	24.6	69.2	97.9	88.6	69.2	9.5	0.0420	0.0240	0.0078	0.0030	-	-	-	2.1	28.7	69.2	砂質火山灰質粘性土 (I型)灰土 [VH ₁ S]	59.6	39.1	20.5	41.5	4.0	0.462	214.5
	12.00	~	13.10	火山灰質シルト [阿蘇4火砕流堆積物 A4-c]	0	2.853	65.3	1.551	5.3	36.1	39.6	19.0	58.6	94.7	83.3	58.6	9.5	0.0830	0.0460	0.0110	0.0055	-	-	-	5.3	36.1	58.6	礫まじり火山灰質粘性土 (I型)灰土 [VH ₁ S-G]	52.0	31.7	20.3	42.6	3.99	0.601	275.1
No. 2	1.30	~	2.10	ローム [黒ボク層 Kb]	2	2.601	122.5	1.291	0.0	15.7	62.7	21.6	84.3	100.0	97.7	84.3	2.0	0.0370	0.0270	0.0150	0.0041	-	-	-	0.0	15.7	84.3	砂質火山灰質粘性土 (II型)黒ぼく [VH ₂ S]	214.0	92.2	121.8	59.8	9.48	1.196	211.3
	4.00	~	5.10	ローム [赤ボク層 Ab]	3	2.783	102.1	1.401	0.4	6.9	86.2	6.5	92.7	99.6	97.7	92.7	4.75	0.0340	0.0290	0.0210	0.0170	0.0110	3.09	1.18	0.4	6.9	92.7	砂まじり火山灰質粘性土(II型)赤ぼく [VH ₂ -S]	170.9	70.7	100.2	44.2	8.7	1.525	165.0
	10.00	~	10.85	火山灰質シルト [阿蘇4火砕流堆積物 A4-c]	1	2.867	62.8	1.531	1.6	34.4	30.0	34.0	64.0	98.4	87.2	64.0	9.5	0.0490	0.0170	0.0039	0.0011	-	-	-	1.6	34.4	64.0	砂質火山灰質粘性土 (I型)灰土 [VH ₁ S]	54.3	33.0	21.3	36.1	5.47	0.757	301.5
	14.00	~	14.85	火山灰質シルト [阿蘇4火砕流堆積物 A4-c]	0	2.854	62.5	1.525	2.5	33.6	29.9	34.0	63.9	97.5	86.8	63.9	9.5	0.0550	0.0210	0.0037	-	-	-	-	2.5	33.6	63.9	砂質火山灰質粘性土 (I型)灰土 [VH ₁ S]	58.4	33.7	24.7	46.9	3.8	0.718	316.6
No. 5	2.00	~	3.00	ローム [赤ボク層 Ab]	3	2.865	61.9	1.625	2.5	38.7	35.0	23.8	58.8	97.5	85.2	58.8	9.5	0.0814	0.0464	0.0093	0.0029	-	-	-	2.5	38.7	58.8	砂質火山灰質粘性土 (I型) [VH ₁ S]	70.8	46.9	23.9	-	-	0.438	339.0
	4.00	~	5.00	火山灰質シルト [阿蘇4火砕流堆積物 A4-c]	4	2.827	66.7	1.579	2.2	32.2	36.4	29.2	65.6	97.8	86.7	65.6	9.50	0.0547	0.0250	0.0053	0.0022	-	-	-	2.2	32.2	65.6	砂質火山灰質粘性土 (I型) [VH ₁ S]	56.1	38.3	17.8	-	-	0.671	245.2
	6.00	~	7.00	火山灰質シルト [阿蘇4火砕流堆積物 A4-c]	1	2.839	70.3	1.567	2.1	32.5	34.9	30.5	65.4	97.9	87.4	65.4	9.5	0.0503	0.0222	0.0048	0.0018	-	-	-	2.1	32.5	65.4	砂質火山灰質粘性土 (I型) [VH ₁ S]	61	39	22	-	-	0.711	219.4
No. 6	2.00	~	3.00	ローム [赤ボク層 Ab]	2	2.771	116.6	1.406	0.0	5.6	71.0	23.4	94.4	100.0	99.3	94.4	2.0	0.0194	0.0152	0.0083	0.0037	-	-	-	0.0	5.6	94.4	砂混り火山灰質粘性土(II型) [VH ₂ -S]	202.1	78	124.1	-	-	1.09	140.9
	4.00	~	5.00	火山灰質シルト [阿蘇4火砕流堆積物 A4-c]	2	2.784	61.2	1.647	11.2	40.3	25.7	22.8	48.5	88.8	71.2	48.5	19.00	0.2286	0.0856	0.0102	0.0032	-	-	-	11.2	40.3	48.5	礫混り火山灰質砂 [SV-G]	72.1	50.9	21.2	-	-	0.322	363.2
	6.00	~	6.80	火山灰質シルト [阿蘇4火砕流堆積物 A4-c]	5	2.816	59.3	1.614	2.0	26.5	26.1	45.4	71.5	98.0	88.6	71.5	9.5	0.0176	0.0071	-	-	-	-	-	2.0	26.5	71.5	砂質火山灰質粘性土 (I型) [VH ₁ S]	58.3	40.6	17.7	-	-	0.591	191.1

4.5.1 物理試験結果

物理試験は、土の基本的性質や地層判別等の検討に必要な物理性状を把握する目的で、乱れの少ない試料を用いて、土粒子の密度試験、含水比試験、粒度試験、液性限界試験、塑性限界試験及び土の湿潤密度試験の計6項目を実施した。

以下、それぞれの物理試験結果について述べる。

(1) 土粒子の密度

土粒子の密度は、土粒子の基本物性量で鉄分や有機物を極端に含まなければ土によって大きな差はない。一般的な無機質土であれば $\rho_s=2.6\sim 2.8\text{g/cm}^3$ の値を示すものが多い。表4.5.3に土粒子の密度の測定例を、今回の試験結果を表4.5.4にそれぞれ示す。

今回試験を実施した主な土質は、ロームと火山灰質シルトである。試験で得られた値はいずれの土質も $2.5\sim 2.9\text{g/cm}^3$ の範囲を示しており、一般的な値よりやや大きい値の傾向があるが、大差はない。

表 4.5.3 土粒子の密度の測定例

	密度 $\rho_s(\text{g/cm}^3)$	土質名	密度 $\rho_s(\text{g/cm}^3)$
石英	2.6~2.7	豊浦砂	2.64
長石	2.5~2.8	沖積砂質土	2.6~2.8
雲母	2.7~3.2	沖積粘性土	2.50~2.75
角閃石	2.9~3.5	洪積砂質土	2.6~2.8
輝石	2.8~3.7	洪積粘性土	2.50~2.75
磁鉄鉱	5.1~5.2	泥炭(ピート)	1.4~2.3
クロライト	2.6~3.0	関東ローム	2.7~3.0
イライト	2.6~2.7	まさ土	2.6~2.8
カオリナイト	2.5~2.7	しらす	1.8~2.4
モンモリロナイト	2.0~2.4	黒ぼく	2.3~2.6

社団法人地盤工学会：地盤材料試験の方法と解説，p101，2010.

表 4.5.4 地層別土粒子の平均密度

柱状図の 土質名称	地層区分 [記号]	土粒子の密度 平均値 (g/cm ³)	密度の範囲 (g/cm ³)	細粒分含有率 F _c (%)	調査孔 (No.)
ローム	黒ボク [Kb]	2.547	2.492～2.601	84.3～93.7	No. 1～No. 2
ローム	赤ボク [Ab]	2.819	2.771～2.865	58.8～94.4	No. 1～No. 6
火山灰質シルト	阿蘇 4 火砕流堆積物 [A4-c]	2.834	2.784～2.867	48.5～71.5	No. 1～No. 6

※ 既存 No. 1～No. 2 の土質試験データを含む

(2) 含水比

わが国における土の含水比は、沖積層の砂質土で 10～30%程度、粘性土では 30～150%程度、高有機質土で 80～1200%程度がおおよその範囲であり、細粒分、有機分が多くなると含水比は高くなる傾向にある。

今回の試験結果を表 4.5.5 にまとめて示し、細粒分含有率との関係をまとめて図 4.5.1 に示す。これより、調査地付近の土質については、細粒分が増えると含水比が高くなることが確認できる。

表 4.5.5 地層別土の含水比の試験結果

柱状図の 土質名称	地層区分 [記号]	含水比平均値 (%)	含水比の範囲 (%)	細粒分含有率 F _c (%)	調査孔 (No.)
ローム	黒ボク [Kb]	128.6	122.5～134.7	84.3～93.7	No. 1～No. 2
ローム	赤ボク [Ab]	84.6	57.7～116.6	58.8～94.4	No. 1～No. 6
火山灰質シルト	阿蘇 4 火砕流堆積物 [A4-c]	65.7	59.3～77.1	48.5～71.5	No. 1～No. 6

※ 既存 No. 1～No. 2 の土質試験データを含む

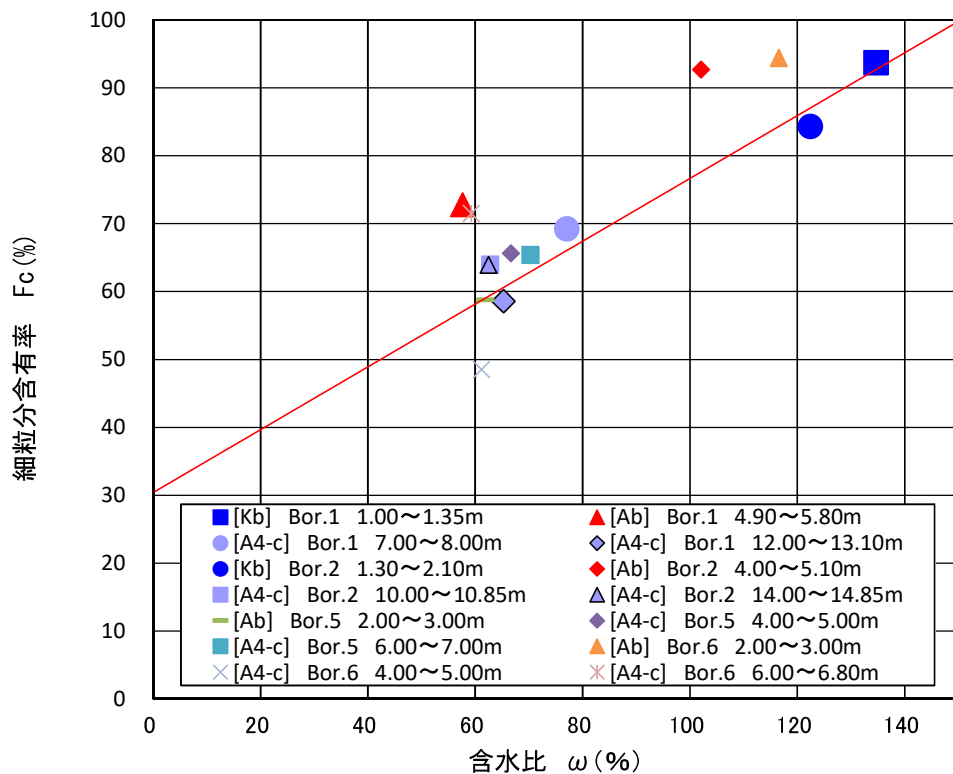


図 4.5.1 含水比と細粒分含有率の関係図

(3) 粒度

粒度試験の目的は、主として土を構成する粒子の構成割合を調べて土の分類に使用することであり、また砂質土の透水性の推定、液状化の推定などに使われる。

本試験の結果、得られた層別の粒度特性及び工学的分類について、以下に取りまとめた。

① 黒ボク [Kb] : ローム (試料数 2 : 既存 No. 1~No. 2 の土質試験データ)

- 全質量の 80~90% を細粒分 (粒径 0.075mm 未満) が占める、細粒分に偏った粒径幅の狭い粒度分布を示す。
- 地盤材料の工学的分類上「砂まじり火山灰質粘性土 (II 型) (VH₂-S)」もしくは「砂質火山灰質粘性土 (II 型) (VH₂S)」に分類される。

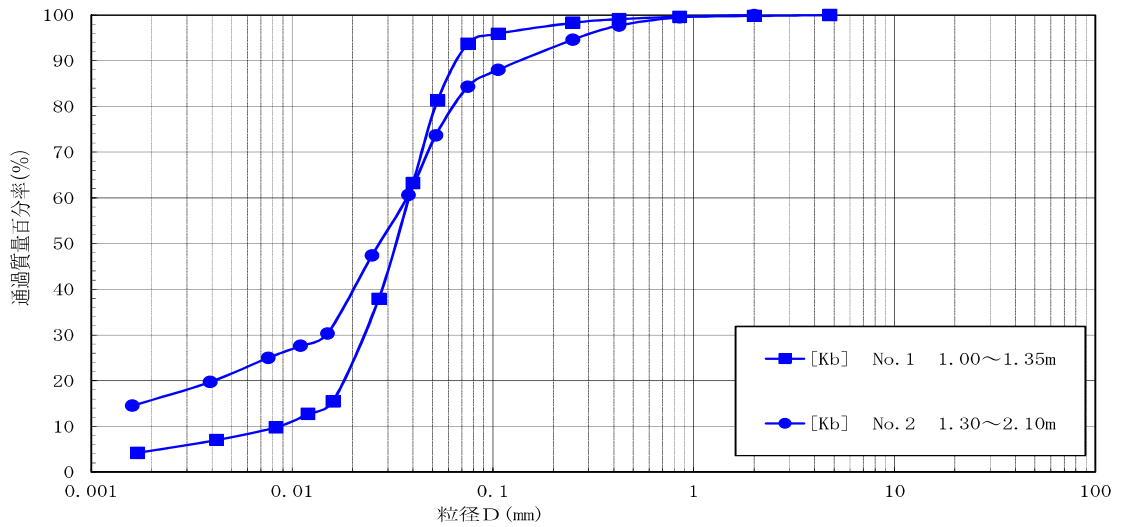


図 4.5.2 黒ボク粒径加積曲線

② 赤ボク [Ab] : ローム (試料数 4 : 既存 No. 1~No. 2、今回 No. 5~No. 6)

- 全質量の約 60~95%を細粒分(粒径 0.075mm 未満)が占める。No. 1、No. 5 付近では粒径幅の広い分布を示すが、No. 2、No. 6 付近では細粒分に偏った粒度分布を示す。
- 地盤材料の工学的分類上「砂質火山灰質粘性土 (I 型) (VH₁-S)」もしくは「砂まじり火山灰質粘性土 (II 型) (VH₂-S)」に分類される。

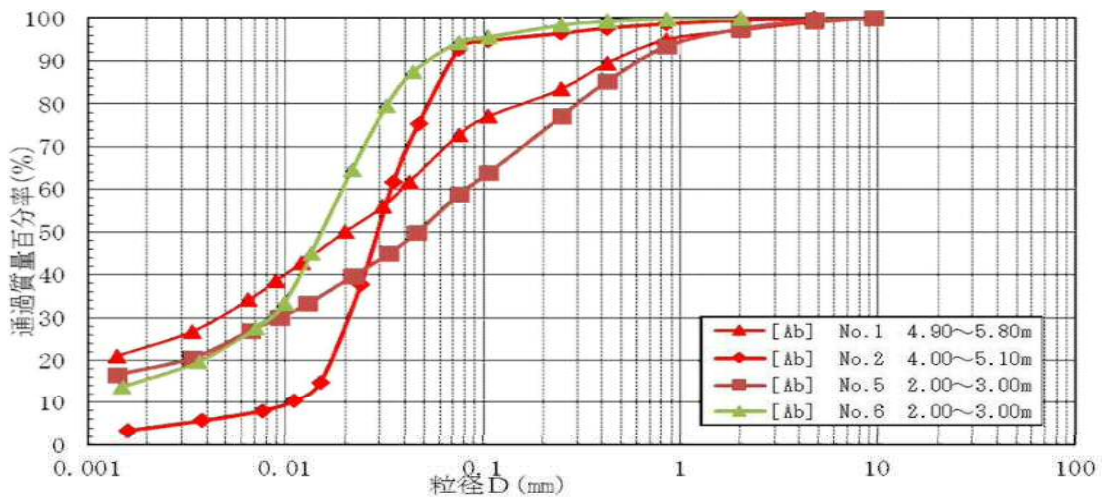


図 4.5.3 赤ボク粒径加積曲線

③ 阿蘇 4 火砕流堆積物[A4-c]：火山灰質シルト

(試料数 8：既存 No. 1～No. 2、今回 No. 5～No. 6)

- ・全質量の約 50～70%を細粒分(粒径 0.075mm 未満)が占める。粒径加積曲線がなだらかな事から均等係数が大きい粘土から粗礫までを含む粒径幅の広い粒度分布を示す。
- ・地盤材料の工学的分類上「砂質火山灰質粘性土 (I 型) (VH₁S)」もしくは「礫まじり火山灰質粘性土 (I 型) (VH₁S-G)」「礫まじり火山灰質砂 (SV-G)」に分類される。

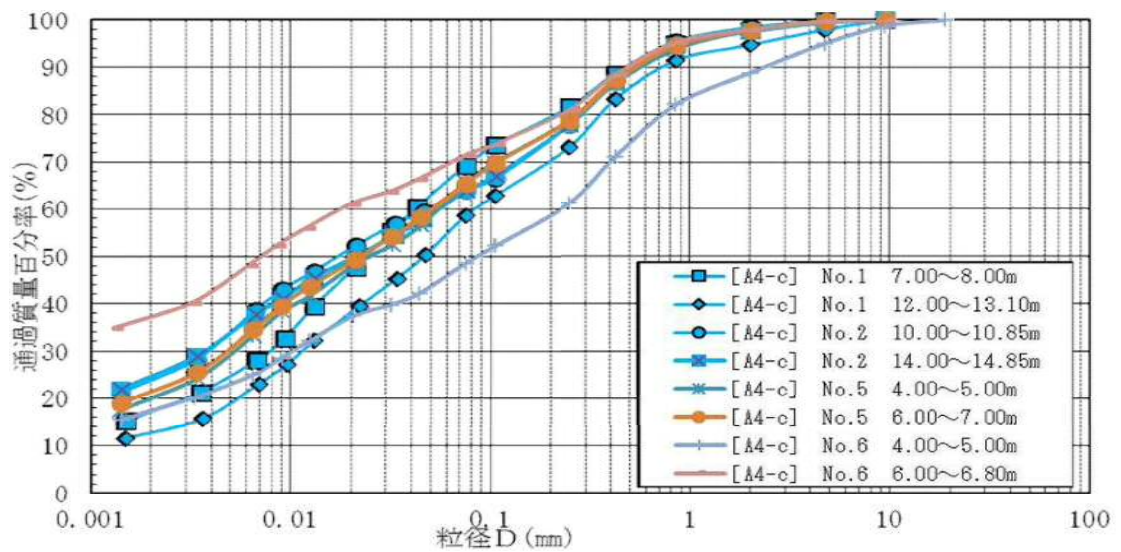


図 4.5.4 阿蘇 4 火砕流堆積物(火山灰質シルト)粒径加積曲線

(4) 液性限界・塑性限界

表 4.5.6 に土の液性・塑性限界値の事例を、表 4.5.7 に試験結果を示す。

今回の試験では液性限界、塑性限界ともに一般的な数値からそれよりも大きな値が得られている。液性限界が自然含水比を上回ることから、現状土としては比較的安定した状態にある土層と言えるが、A4-c では自然含水比と液性限界が近いいため、乱したときに強度が極端に低下するおそれがあるといえる。

表 4.5.6 土の液性・塑性限界値の事例

土の種類	液性限界 w_L (%)	塑性限界 w_P (%)
粘土 (沖積層)	50~130	30~60
シルト (沖積層)	30~80	20~50
粘土 (洪積層)	35~90	20~50
関東ローム	80~150	40~80

社団法人地盤工学会：地盤材料試験の方法と解説，p146，2010.を参考

表 4.5.7 コンシステンシー試験結果

柱状図の土質名称 [地層区分, 記号]	地層区分 [記号]	液性限界 w_L の範囲 (%) [平均値]	塑性限界 w_P の範囲 (%) [平均値]	塑性指数 I_p の範囲 [平均値]	調査孔 (No.)
ローム	黒ボク [Kb]	191.6~214.0 [202.8]	92.2~118.4 [105.3]	73.2~121.8 [97.5]	No. 1~No. 2
ローム	赤ボク [Ab]	66.4~202.1 [127.6]	42.3~78.0 [59.5]	23.9~124.1 [68.1]	No. 1~No. 6
火山灰質シルト	阿蘇4火砕流 堆積物 [A4-c]	52.0~72.1 [59.0]	31.7~50.9 [38.3]	17.7~24.7 [20.7]	No. 1~No. 6

※ 既存 No. 1~No. 2 の土質試験データを含む

(5) 湿潤密度

表 4.5.8 に土の密度のおおよその範囲を、試験結果を表 4.5.9 に示す。

表 4.5.8 我が国における土の密度のおおよその範囲^{註1)}

	沖積層		洪積層 粘性土	関 東 ローム	高有機 質 土
	粘性土	砂質土			
湿潤密度 ρ_t (g/cm ³)	1.2~1.8	1.6~2.0	1.6~2.0	1.2~1.5	0.8~1.3
乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	0.5~1.4	1.2~1.8	1.1~1.6	0.6~0.7	0.1~0.6
含水比 w (%)	30~150	10~30	20~40	80~180	80~1 200

社団法人地盤工学会：地盤材料試験の方法と解説，p181，2010.を参考

表 4.5.9 土の湿潤密度試験結果

孔番	深 度 (GL-m)	土質名 [断面図記号]	湿潤密度 ρ_t (g/cm ³)	乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	間隙比 e	飽和度 S _r (%)
No. 1	1.00~1.35	黒ボク [Kb]	1.259	0.539	3.670	92.0
	4.90~5.80	赤ボク [Ab]	1.616	1.021	1.797	92.6
	7.00~8.00	阿蘇4火砕流堆積物 [A4-c]	1.458	0.826	2.435	89.3
	12.00~13.10	阿蘇4火砕流堆積物 [A4-c]	1.551	0.935	2.051	91.6
No. 2	1.30~2.10	黒ボク [Kb]	1.291	0.581	3.482	91.4
	4.00~5.10	赤ボク [Ab]	1.401	0.692	3.031	94.4
	10.00~10.85	阿蘇4火砕流堆積物 [A4-c]	1.531	0.941	2.054	88.0
	14.00~14.85	阿蘇4火砕流堆積物 [A4-c]	1.525	0.937	2.053	87.5
No. 5	2.00~3.00	赤ボク [Ab]	1.625	1.012	1.880	94.8
	4.00~5.00	阿蘇4火砕流堆積物 [A4-c]	1.579	0.946	2.000	95.1
	6.00~7.00	阿蘇4火砕流堆積物 [A4-c]	1.567	0.919	2.096	95.8
No. 6	2.00~3.00	赤ボク [Ab]	1.406	0.650	3.265	98.7
	4.00~5.00	阿蘇4火砕流堆積物 [A4-c]	1.647	1.023	1.738	98.7
	6.00~6.80	阿蘇4火砕流堆積物 [A4-c]	1.614	1.013	1.786	93.8

※ 既存 No. 1~No. 2 の土質試験データを含む

本試験の結果、以下のような特徴が得られた。

- ・黒ボク [Kb] : ローム

本層の湿潤密度は $1.259\sim 1.291\text{ g/cm}^3$ であり、一般的な堆積土層の範囲では、関東ロームの範囲内の値を示す。

- ・赤ボク [Ab] : ローム

本層の湿潤密度は $1.401\sim 1.625\text{ g/cm}^3$ であり、一般的な堆積土層の範囲では、関東ロームの範囲内からやや大きめの値を示す。これは、大きめの値を示した試料が砂分などの粗粒分をやや多く含んでいるためであると推測される。

- ・阿蘇 4 火砕流堆積物 [A4-c] : 火山灰質シルト

本層の湿潤密度は $1.458\sim 1.647\text{ g/cm}^3$ であり、赤ボクと同様に砂分などの粗粒分の含有量が相対的に多いため、関東ロームの一般値と比べてやや大きめの値を示す。

4.5.2 力学試験結果

力学試験は、計画構造物の基礎構造の検討に必要なせん断特性や圧密特性を把握する目的で、乱れの少ない試料を用いて、段階載荷による圧密試験を実施した。

(前回調査による非圧密非排水(UU)三軸圧縮試験を始めに示す。)

以下、それぞれの力学試験結果について述べる。

(1) 非圧密非排水(UU)三軸圧縮試験

非圧密非排水三軸圧縮試験結果を表 4.5.10 および図 4.5.5 にそれぞれ示す。

①黒ボク [Kb]

Kb 層より採取した「乱れの少ない試料」の試験結果からは、全応力で $c = 59.8 \sim 63.7 \text{ kN/m}^2$ 、 $\phi = 7.68 \sim 9.48^\circ$ が得られた。

②赤ボク [Ab]

Ab 層より採取した「乱れの少ない試料」の試験結果からは、全応力で $c = 37.7 \sim 44.2 \text{ kN/m}^2$ 、 $\phi = 3.60 \sim 8.70^\circ$ が得られた。

③阿蘇 4 火砕流堆積物 [A4-c]

A4-c 層より採取した「乱れの少ない試料」の試験結果からは、全応力で $c = 36.1 \sim 46.9 \text{ kN/m}^2$ 、 $\phi = 3.80 \sim 5.47^\circ$ が得られた。

表 4.5.10 非圧密非排水三軸圧縮試験結果

孔番	試験条件	深度 (GL- m~m)	柱状図の 土質名称 [地層, 区分記号]	土粒子 の密度 ρ_s (g/cm ³)	セル圧 σ_c (kN/m ²)	主応力差最大時		強度定数	
						軸ひずみ ε_{af} (%)	圧縮強さ ($\sigma_a - \sigma_r$) _{max} (kN/cm ²)	全応力	
								Cu (kN/m ²)	ϕ_u (°)
No. 1	UU	1.00 ~ 1.35	ローム [黒ボク層 Kb]	2.492	20	7.40	150.9	63.7	7.68
					40	7.10	160.7		
					60	6.10	163.2		
		4.90 ~ 5.80	ローム [赤ボク層 Ab]	2.856	40	9.00	85.8	37.7	3.6
					80	7.20	90.4		
					120	12.30	96.5		
		7.00 ~ 8.00	火山灰質シルト [阿蘇4火砕流堆積物 M4-c]	2.832	50	6.80	96.1	41.5	4.0
					100	4.80	104.6		
					150	6.60	111.1		
		12.00 ~ 13.10	火山灰質シルト [阿蘇4火砕流堆積物 M4-c]	2.853	100	2.10	105.1	42.6	3.99
					200	1.80	123.7		
					300	2.00	135.0		
No. 2	UU	1.30 ~ 2.10	ローム [黒ボク層 Kb]	2.601	20	8.60	150.6	59.8	9.48
					40	8.60	154.8		
					60	7.80	166.2		
		4.00 ~ 5.10	ローム [赤ボク層 Ab]	2.783	30	11.30	111.8	44.2	8.7
					60	13.40	129.7		
					90	7.70	133.0		
		10.00 ~ 10.85	火山灰質シルト [阿蘇4火砕流堆積物 M4-c]	2.867	80	9.20	95.5	36.1	5.47
					160	8.90	114.6		
					240	7.70	129.2		
		14.00 ~ 14.85	火山灰質シルト [阿蘇4火砕流堆積物 M4-c]	2.854	100	9.20	115.4	46.9	3.8
					200	8.50	127.0		
					300	7.40	143.8		

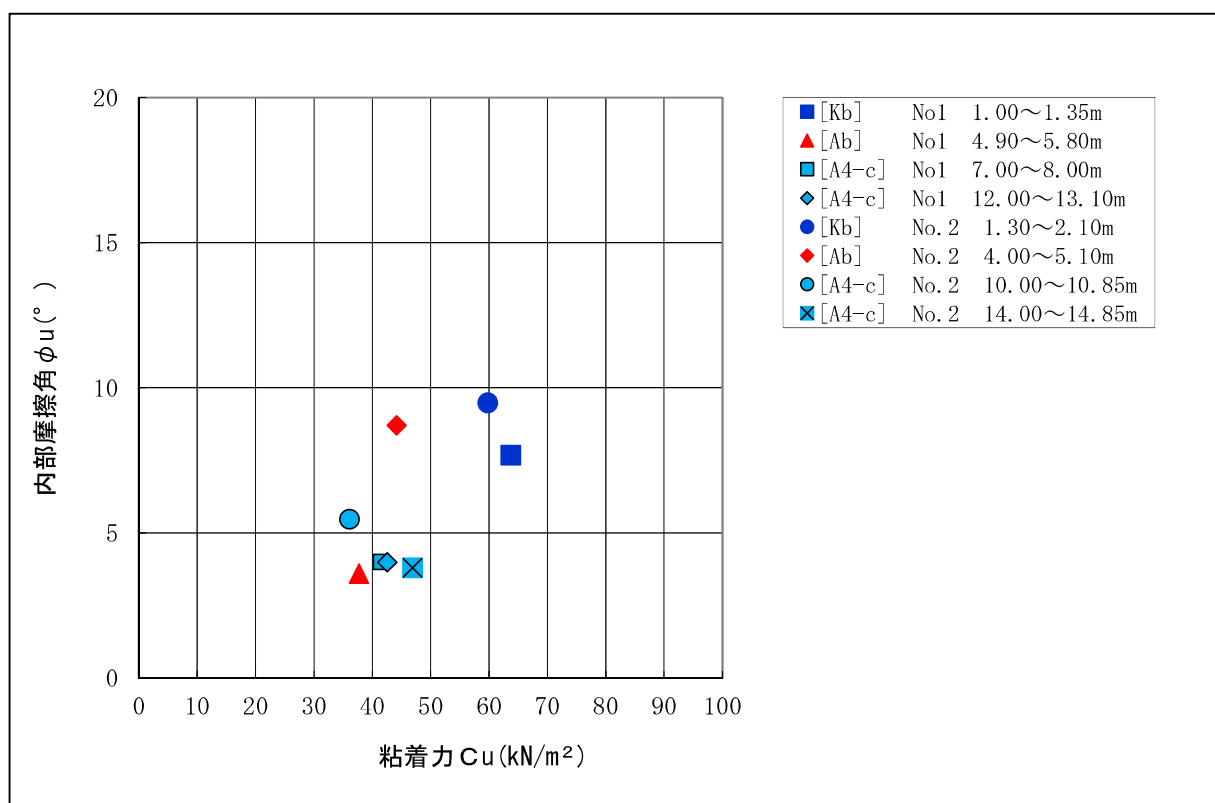


図 4.5.5 c-φ 関係図

(2) 圧密試験

① 黒ボク [Kb] (試料数 2 : 既存 No. 1~No. 2 の土質試験データ)

Kb 層の圧密試験では、圧縮指数 $C_c = 1.053 \sim 1.196$ 、圧密降伏応力 $p_c = 134.6 \sim 211.3 \text{ kN/m}^2$ が得られた。

圧密の変形特性 $e - \log P$, $\log C_v - \log P$, $\log M_v - \log P$ の各曲線をそれぞれ図 4.5.6 に示す。

なお単位体積重量 γ による有効土被り圧 P_0 と対比すると、圧密降伏応力 p_c は大きな値を示しており、過圧密状態であると判断される。

(過圧密状態 : 圧密対象層が過去に現在の有効土被り圧以上の荷重を受けており、現在、圧密は完了しており、圧密降伏応力 p_c 以下の荷重では新たな圧密沈下は生じないものと判断される。)

有効土被り圧 P_0

・ No. 1 地点

$$\text{サンプル深度 } 1.17\text{m} \quad P_0 = 12.4 \times 1.17 \div 14.1 \text{ kN/m}^2 < 134.6 \text{ kN/m}^2 = p_c$$

・ No. 2 地点

$$\text{サンプル深度 } 1.70\text{m} \quad P_0 = 12.7 \times 1.70 \div 21.6 \text{ kN/m}^2 < 211.3 \text{ kN/m}^2 = p_c$$

② 赤ボク [Ab] (試料数 4 : 既存 No. 1~No. 2、今回 No. 5~No. 6)

Ab 層の圧密試験では、圧縮指数 $C_c = 0.438 \sim 1.525$ 、圧密降伏応力 $p_c = 140.9 \sim 339.0 \text{ kN/m}^2$ が得られた。

圧密の変形特性 $e - \log P$, $\log C_v - \log P$, $\log M_v - \log P$ の各曲線をそれぞれ図 4.5.7 に示す。

なお単位体積重量 γ による有効土被り圧 P_0 と対比すると、圧密降伏応力 p_c は大きな値を示しており、過圧密状態であると判断される。

有効土被り圧 P_0

・ No. 1 地点

$$\text{サンプル深度 } 5.35\text{m} \quad P_0 = 12.4 \times 3.6 + 15.9 \times 1.75 \div 72.5 \text{ kN/m}^2 < 155.9 \text{ kN/m}^2 = p_c$$

・ No. 2 地点

$$\text{サンプル深度 } 4.55\text{m} \quad P_0 = 12.7 \times 2.15 + 13.7 \times 2.40 \div 60.2 \text{ kN/m}^2 < 165.0 \text{ kN/m}^2 = p_c$$

- No. 5 地点

$$\text{サンプリング深度 } 2.50\text{m} \quad P_0 = 12.6 \times 0.4 + 15.9 \times 2.10 \doteq 38.4 \text{ kN/m}^2 < 339.0 \text{ kN/m}^2 = P_c$$

- No. 6 地点

$$\begin{aligned} \text{サンプリング深度 } 2.50\text{m} \quad P_0 &= 18.0 \times 1.20 + 12.6 \times 0.80 + 13.8 \times 0.50 \\ &\doteq 38.6 \text{ kN/m}^2 < 140.9 \text{ kN/m}^2 = P_c \end{aligned}$$

③ 阿蘇 4 火砕流堆積物[A4-c] (試料数 8 : 既存 No. 1~No. 2、今回 No. 5~No. 6)

A4-c 層の圧密試験では、圧縮指数 $C_c = 0.322 \sim 0.757$ 、圧密降伏応力 $p_c = 191.1 \sim 363.2 \text{ kN/m}^2$ が得られた。

圧密の変形特性 $e - \log P$ 、 $\log C_v - \log P$ 、 $\log M_v - \log P$ の各曲線をそれぞれ図 4.5.8 に示す。

なお単位体積重量 γ による有効土被り圧 P_0 と対比すると、圧密降伏応力 p_c は大きな値を示しており、過圧密状態であると判断される。

有効土被り圧 P_0

- No. 1 地点

$$\begin{aligned} \text{サンプリング深度 } 7.5\text{m} \quad P_0 &= 12.4 \times 3.6 + 15.9 \times 2.2 + 14.8 \times 1.7 \doteq 104.8 \text{ kN/m}^2 < 214.5 \text{ kN/m}^2 = \\ &P_c \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{サンプリング深度 } 12.55\text{m} \quad P_0 &= 12.4 \times 3.6 + 15.9 \times 2.2 + 14.8 \times 6.75 \doteq 179.52 \text{ kN/m}^2 < \\ &275.1 \text{ kN/m}^2 = P_c \end{aligned}$$

- No. 2 地点

$$\begin{aligned} \text{サンプリング深度 } 10.4\text{m} \quad P_0 &= 12.7 \times 2.15 + 13.7 \times 3.75 + 15.0 \times 4.5 \doteq 146.2 \text{ kN/m}^2 < \\ &301.5 \text{ kN/m}^2 = P_c \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{サンプリング深度 } 14.4\text{m} \quad P_0 &= 12.7 \times 2.15 + 13.7 \times 3.75 + 15.0 \times 8.5 \doteq 206.18 \text{ kN/m}^2 < \\ &316.6 \text{ kN/m}^2 = P_c \end{aligned}$$

• No. 5 地点

$$\begin{aligned} \text{サンプリング深度 4.5m} \quad P_0 &= 12.6 \times 0.4 + 15.9 \times 2.10 + 15.5 \times 2.0 \doteq 69.43 \text{ kN/m}^2 \\ &< 245.2 \text{ kN/m}^2 = P_c \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{サンプリング深度 6.5m} \quad P_0 &= 12.6 \times 0.4 + 15.9 \times 2.10 + 15.5 \times 2.5 + 15.4 \times 1.50 \doteq 100.3 \\ \text{kN/m}^2 &< 219.4 \text{ kN/m}^2 = P_c \end{aligned}$$

• No. 6 地点

$$\begin{aligned} \text{サンプリング深度 4.5m} \quad P_0 &= 18.0 \times 1.20 + 12.6 \times 0.80 + 13.8 \times 2.50 \doteq 66.18 \text{ kN/m}^2 \\ &< 363.2 \text{ kN/m}^2 = P_c \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{サンプリング深度 6.4m} \quad P_0 &= 18.0 \times 1.20 + 12.6 \times 0.80 + 13.8 \times 2.70 + 16.2 \times 0.8 + 15.8 \\ &\times 0.9 \doteq 96.1 \text{ kN/m}^2 < 191.1 \text{ kN/m}^2 = P_c \end{aligned}$$

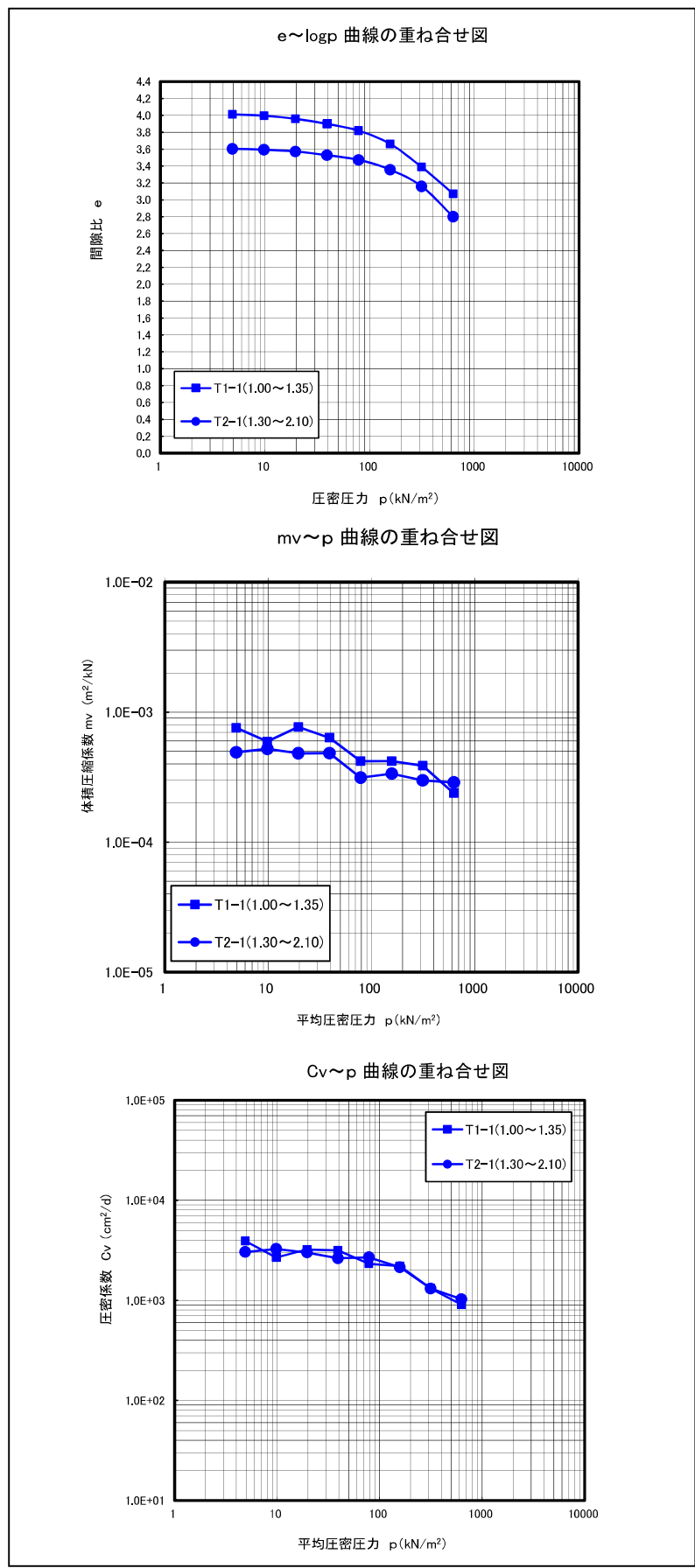
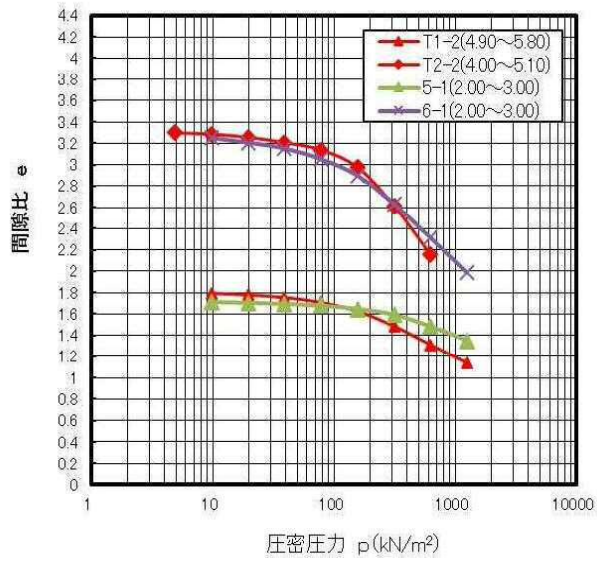
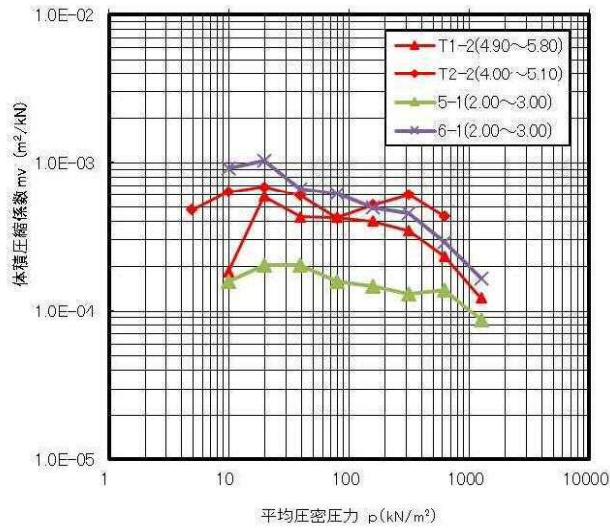


図 4.5.6 圧密曲線 (Kb 層)

e~logp 曲線の重ね合せ図(赤ボク)



mv~p 曲線の重ね合せ図(赤ボク)



Cv~p 曲線の重ね合せ図(赤ボク)

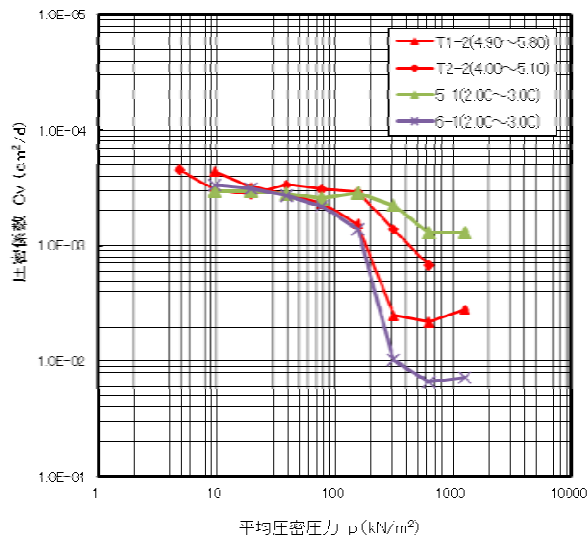


図 4.5.7 圧密曲線 (Ab 層)

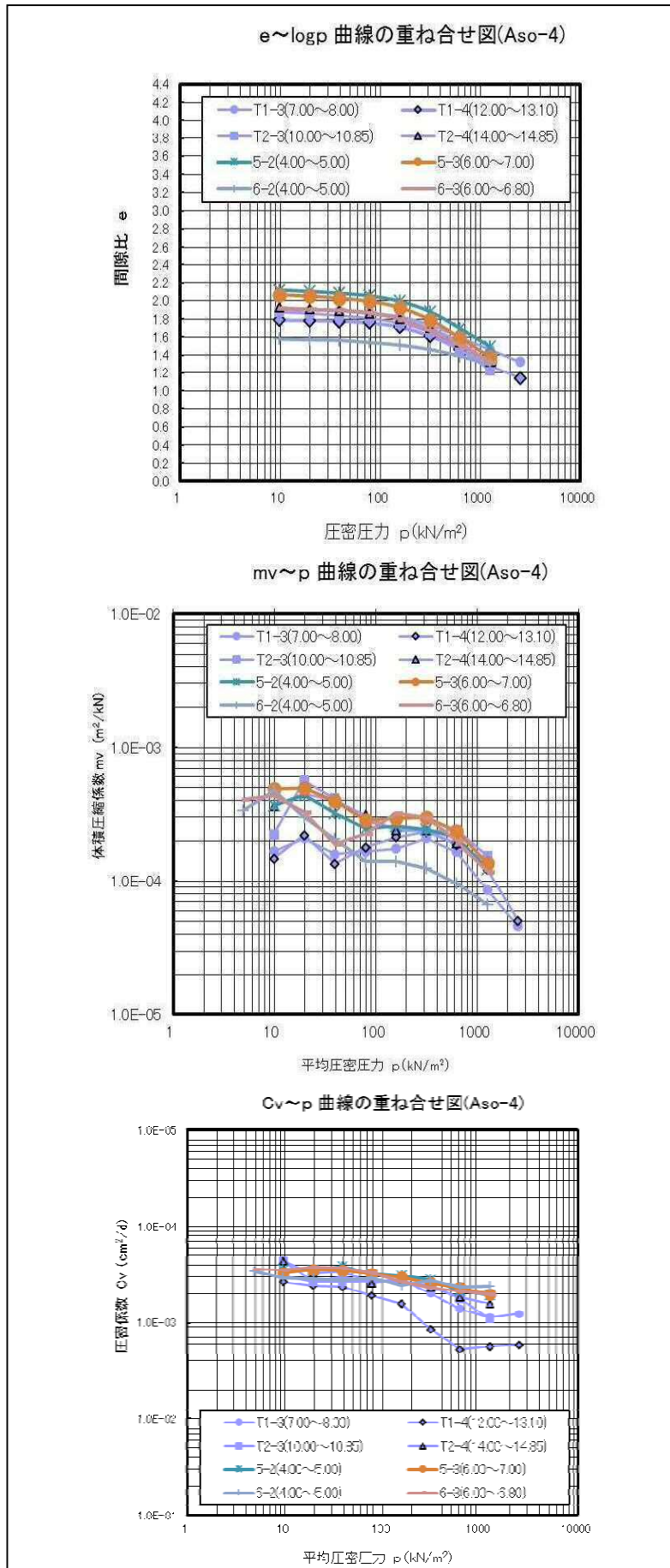


図 4.5.8 圧密曲線 (A4-c 層)

4.5.3 盛土材料試験

(1) 物理試験結果

図 4.5.9 に示す位置から採取した盛土材料 7 試料（黒ボク 5 試料、赤ボク 1 試料、阿蘇 4 火砕流堆積物 1 試料）を用いて、土粒子の密度試験、含水比試験、粒度試験、液性限界試験、塑性限界試験の計 5 項目を実施した。

表 4.5.12 に盛土材料土質試験結果を一覧表に整理した。

以下、それぞれの物理試験結果について述べる。

① 土粒子の密度

土粒子の密度は、土粒子の基本物性量で鉄分や有機物を極端に含まなければ土によって大きな差はない。一般的な黒ボクであれば $\rho_s = 2.3 \sim 2.6 \text{ g/cm}^3$ の値を示すものが多い。

今回の試験結果を表 4.5.11 にそれぞれ示す。試験で得られた値はいずれの土質も $2.3 \sim 2.6 \text{ g/cm}^3$ の範囲を示しており、一般的な値が確認された。また、表 4.5.3 によれば赤ぼく、阿蘇 4 火砕流堆積物と同じ火山灰質粘性土の関東ロームの土粒子密度が $2.7 \sim 3.0$ とされており今回試験結果もその範囲で確認された。

表 4.5.11 材料別土粒子の密度

試料名	地層区分 [記号]	土粒子の密度 (g/cm^3)	細粒分含有率 F_c (%)
D-1	黒ボク [Kb]	2.420	57.5
D-2	黒ボク [Kb]	2.423	80.6
D-3	黒ボク [Kb]	2.220	74.5
D-4-1	黒ボク [Kb]	2.463	91.3
D-5	黒ボク [Kb]	2.513	86.2
D-4-2	赤ボク [Ab]	2.778	92.4
D-4-3	阿蘇 4 火砕流堆積物 [A4-c]	2.804	62.6

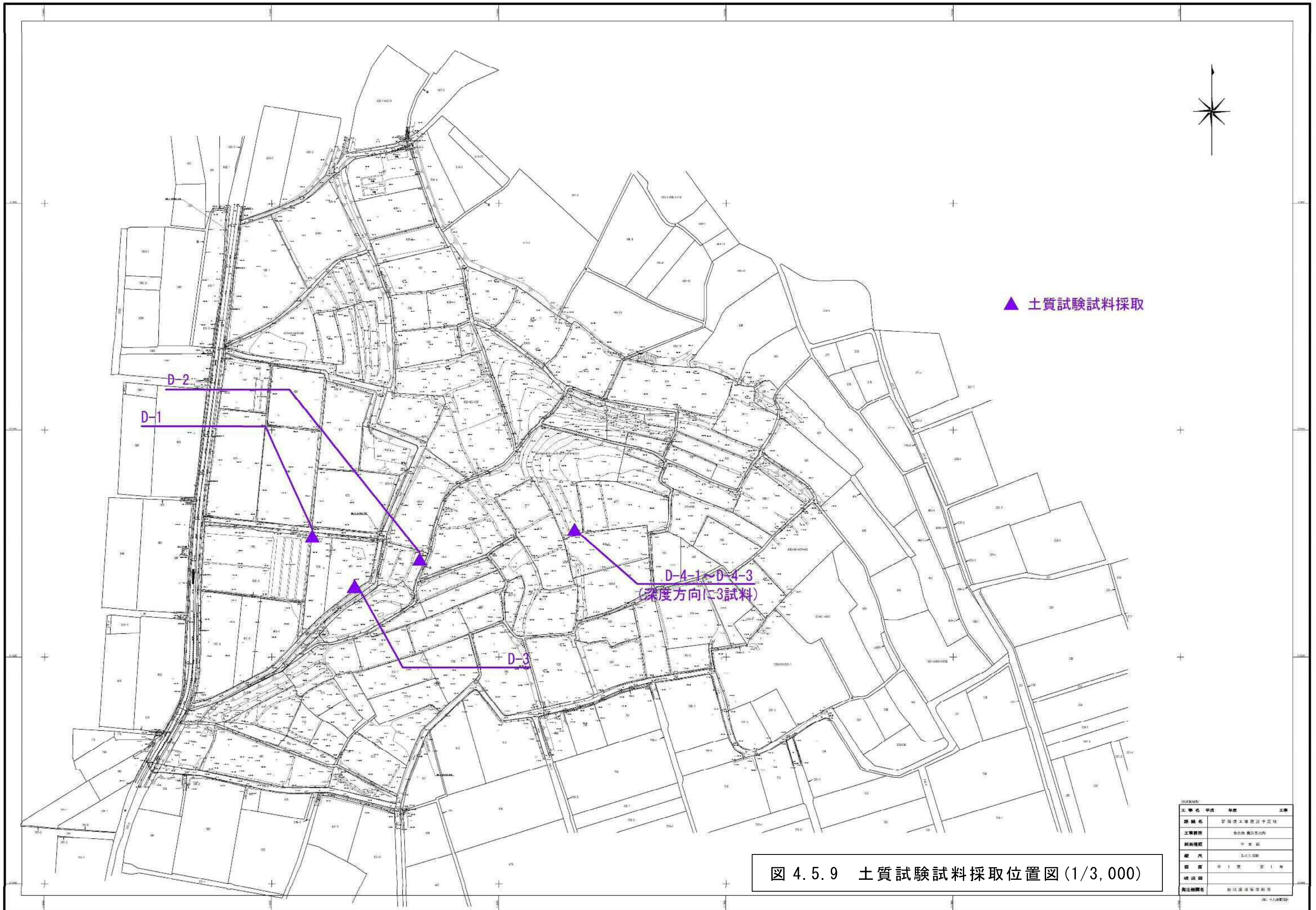


図 4.5.9 土質試験試料採取位置図 (1/3,000)

表 4.5.12 盛土材料 土質試験結果総括表

試料名	柱状図の 土質名称 [地層, 区分記号]	土粒子の密度		粒 度 試 験															コンシステンシー試験			締固め試験		CBR試験			三軸圧縮試験 (U)									
		ρ_s (g/cm ³)	ω (%)	粒度分布 (%)					ふるい通過百分率 (%)			粒 径 (mm)						均等 係数	曲率 係数	粒度組成 (%)			液性 限界 WL (%)	塑性 限界 Wp (%)	塑性 指数 Ip (%)	最大乾燥 密度 ρ_{dmax} g/cm ³	最適含 水比 Wopt (%)	膨張比 re (%)	貫入試 験後含 水比 W2 (%)	平均 CBR (%)	全応力		含水比 Wi (%)	乾燥密 度 γ_{di} g/cm ³		
				礫分	砂分	シルト分	粘土分	細粒分Fc	2mm	0.425mm	0.075mm	D _{max}	D ₆₀	D ₅₀	D ₃₀	D ₂₀	D ₁₀			U _c	U _c '	■ 礫分 ■ 砂分 ■ 細粒分Fc									C (kN/m ²)	ϕ (°)				
																						6.8													35.7	57.5
D-1	ローム [黒ボク層 Kb]	2.420	71.6	6.8	35.7	48.6	8.9	57.5	93.2	84.3	57.5	19.00	0.0810	0.0610	0.0281	0.0144	0.0061	13.00	1.60	6.8	35.7	57.5	99.7	71	28.7	0.960	56.5	-0.124	72.7	0.5	36.8	1.3	72.3	0.864		
D-2	ローム [黒ボク層 Kb]	2.423	98.8	0.0	19.4	73.7	6.9	80.6	100.0	99.1	80.6	2.0	0.0618	0.0552	0.0337	0.0247	0.0099	6.00	1.90	0.0	19.4	80.6	144.8	94.1	50.7	0.695	85.4	0.364	101.8	1.8	40.8	17.2	106.3	0.626		
D-3	ローム [黒ボク層 Kb]	2.220	127.9	0.0	25.5	69.0	5.5	74.5	100.0	97.3	74.5	2.0	0.0619	0.0554	0.0426	0.0321	0.0150	4.00	2.00	0.0	25.5	74.5	165.6	114.1	51.5	0.595	103.4	0.248	134.1	0.9	31.0	15.9	125.9	0.535		
D-4-1	ローム [黒ボク層 Kb]	2.463	133.3	0.6	8.1	76.8	14.5	91.3	99.4	97.9	91.3	9.5	0.0249	0.0203	0.0129	0.0084	0.0026	10.00	2.60	0.6	8.1	91.3	169.7	97.8	71.9	0.705	89.0	-0.06	134.6	0.4	54.9	19.3	106.1	0.637		
D-5	ローム [黒ボク層 Kb]	2.513	108.8	0.0	13.8	78.1	8.1	86.2	100.0	97.7	86.2	2.0	0.0429	0.0354	0.0214	0.0162	0.0075	6.00	1.40	0.0	13.8	86.2	166.8	97.5	69.3	0.715	85.9	0.236	111.0	1.0	53.4	11.5	107.5	0.644		
D-4-2	ローム [赤ボク層 Ab]	2.778	135.7	1.1	6.5	78.6	13.8	92.4	98.9	97.4	92.4	9.50	0.0233	0.0182	0.0110	0.0074	0.0024	10.00	2.20	1.1	6.5	92.4	167.7	81.9	85.8	0.783	73.5	-0.212	137.0	0.4	68.1	11.0	100.0	0.708		
D-4-3	火山灰質シルト [阿蘇4火砕流堆積物 A4-c]	2.804	77.8	4.3	33.1	31.5	31.1	62.6	95.7	82.5	62.6	9.5	0.0615	0.0274	0.0045	-	-	-	-	4.3	33.1	62.6	76.5	51.8	24.7	1.159	38.8	-1.784	77.0	0.2	34.8	12.3	57.0	1.041		

② 自然含水比

黒ボクの自然含水比は、一般的に 100～250%程度の範囲にあり、細粒分や有機分が多くなると含水比は高くなる傾向にある。

今回の試験結果を表 4. 5. 13 にまとめて示し、細粒分含有率との関係をまとめて図 4. 5. 10 に示す。これより、調査地表層の黒ボクは、細粒分が増えると含水比が高くなることが確認できる。

表 4. 5. 13 材料別の自然含水比

試料名	地層区分 [記号]	自然含水比 (%)	細粒分含有率 F _c (%)
D-1	黒ボク [Kb]	71.6	57.5
D-2	黒ボク [Kb]	98.8	80.6
D-3	黒ボク [Kb]	127.9	74.5
D-4-1	黒ボク [Kb]	133.3	91.3
D-5	黒ボク [Kb]	108.8	86.2
D-4-2	赤ボク [Ab]	135.7	92.4
D-4-3	阿蘇4 火砕流堆積物 [A4-c]	77.8	62.6

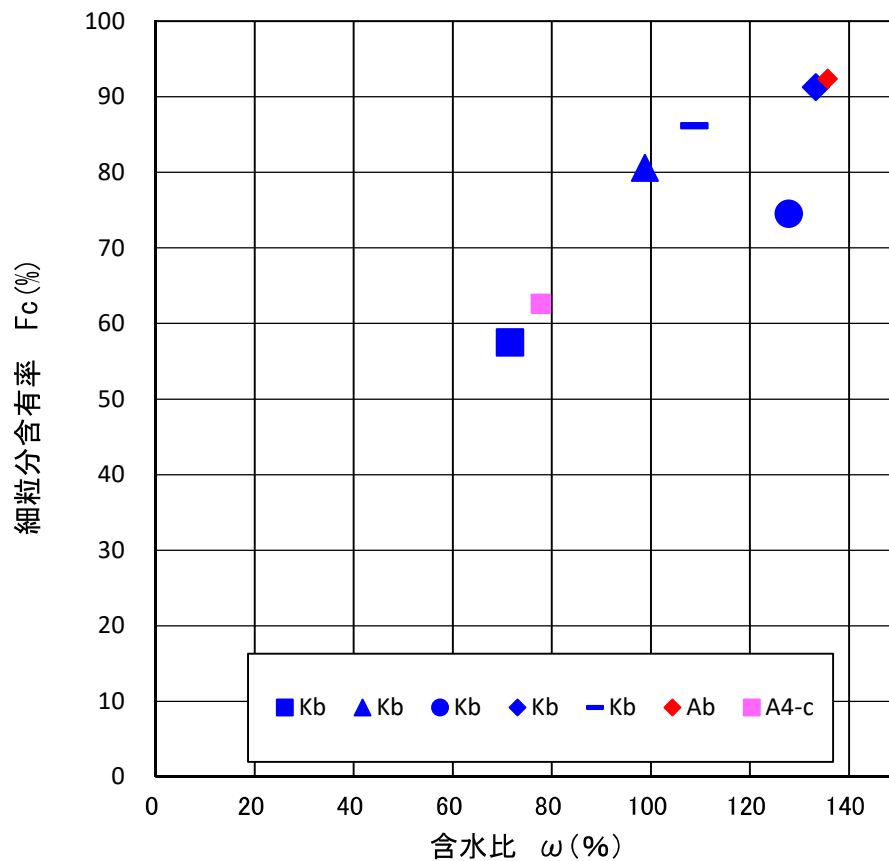


図 4.5.10 含水比と細粒分含有率の関係図

③ 粒度

粒度試験の目的は、主として土を構成する粒子の構成割合を調べて土の分類に使用することであり、また砂質土の透水性の推定、液状化の推定などに使われる。

本試験の結果、得られた層別の粒度特性及び工学的分類について、以下に取りまとめた。

イ. 黒ボク [Kb] : ローム (試料数 2 : 既存 No. 1~No. 2 の土質試験データ)

- 全質量の約 60~80%を細粒分(粒径 0.075mm 未満)が占める、細粒分に偏った粒径幅の狭い粒度分布を示す。
- 地盤材料の工学的分類上「礫まじり砂質火山灰質粘性土 (II 型) (VH₂S-G)」もしくは「砂質火山灰質粘性土 (II 型) (VH₂S)」に分類される。

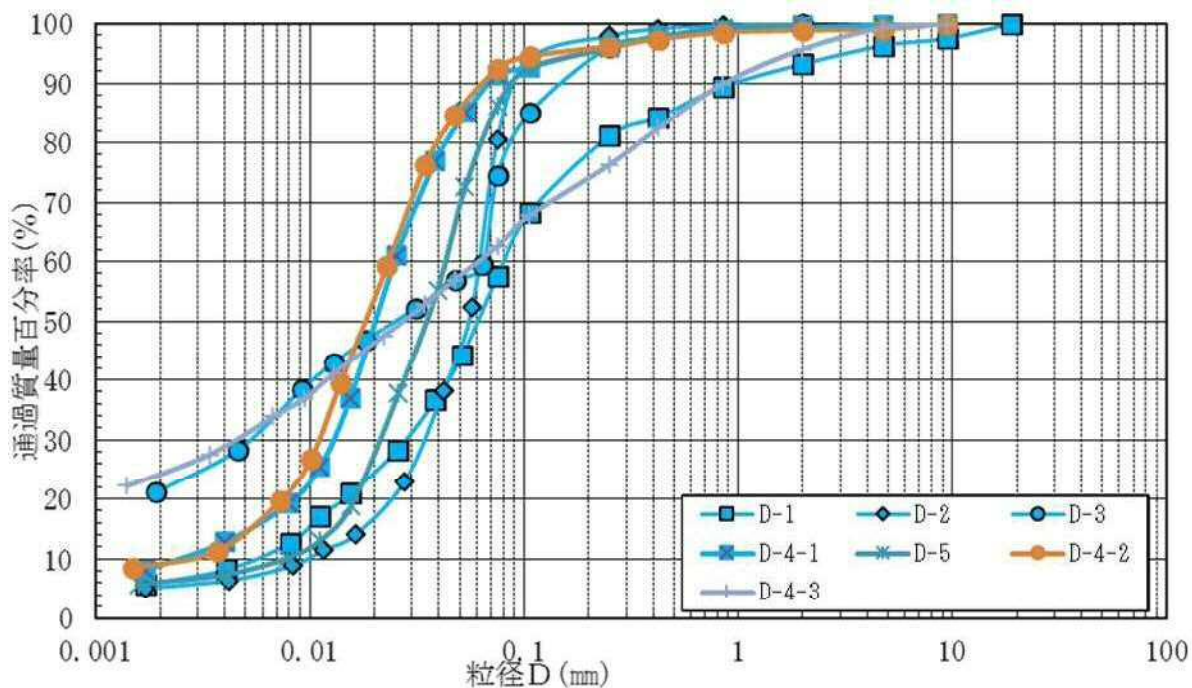


図 4.5.11 盛土材料粒径加積曲線

④ 液性限界・塑性限界

表 4.5.14 に土の液性・塑性限界値の事例を、表 4.5.15 に試験結果を示す。

今回の試験では液性限界、塑性限界ともに関東ロームにほぼ近似した値が得られている。液性限界が自然含水比を上回ることから、現状土としては比較的安定した状態にある土層と言えるが、阿蘇 4 火砕流堆積物 A4-c では自然含水比と液性限界が近いため、乱したときに強度が極端に低下するおそれがあるといえる。

表 4.5.14 土の液性・塑性限界値の事例

土の種類	液性限界 w_L (%)	塑性限界 w_P (%)
粘土 (沖積層)	50~130	30~60
シルト (沖積層)	30~80	20~50
粘土 (洪積層)	35~90	20~50
関東ローム	80~150	40~80

社団法人地盤工学会：地盤材料試験の方法と解説，p146，2010.を参考

表 4.5.15 コンシステンシー試験結果

試料名	地層区分 [記号]	自然含水比 W _n (%)	最適含水比 W _{opt} (%)	液性限界 ω _L (%)	塑性限界 ω _p (%)	塑性指数 I _p
D-1	黒ボク [Kb]	71.6	56.5	99.7	71.0	28.7
D-2	黒ボク [Kb]	98.8	85.4	144.8	94.1	50.7
D-3	黒ボク [Kb]	127.9	103.4	165.6	114.1	51.5
D-4-1	黒ボク [Kb]	133.3	89.0	169.7	97.8	71.9
D-5	黒ボク [Kb]	108.8	85.9	166.8	97.5	69.3
D-4-2	赤ボク [Ab]	135.7	73.5	167.7	81.9	85.8
D-4-3	阿蘇4 火砕流 堆積物 [A4-c]	77.8	38.8	76.5	51.8	24.7

(2) 力学試験結果

力学試験は、盛土構造物の検討に必要な締固め特性やせん断特性を把握する目的で、盛土材料 7 試料（黒ボク 5 試料、赤ボク 1 試料、阿蘇 4 火砕流堆積物 1 試料）を用いて、締固め試験、CBR 試験、非圧密非排水(UU)三軸圧縮試験を実施した。

以下、それぞれの力学試験結果について述べる。

① 締固め試験

締固め試験結果を表 4.5.16 および図 4.5.12～図 4.5.18 にそれぞれ示す。

1) 黒ボク [Kb]

黒ボク材料に対し実施した突き固めによる締め固め試験の結果を表 4.5.16 に、また締固め曲線を図 4.5.13～4.5.17 に示す。

表 4.5.16 突き固めによる土の締固め試験結果（黒ボク Kb)

試料名	自然含水比 W_n (%)	最適含水比 W_{opt} (%)	$W_n - W_{opt}$ (%)	最大乾燥密度 ρ_{dmax} (g/cm ³)	締固度 90 (%)	
					含水比 W_{opt90} (%)	乾燥密度 ρ_{dmax90} (g/cm ³)
D-1	71.6	56.5	15.1	0.960	72.3	0.864
D-2	98.8	85.4	13.4	0.695	106.3	0.626
D-3	127.9	103.4	24.5	0.595	125.9	0.535
D-4-1	133.3	89.0	44.3	0.705	106.1	0.637
D-5	108.8	85.9	22.9	0.715	107.5	0.644

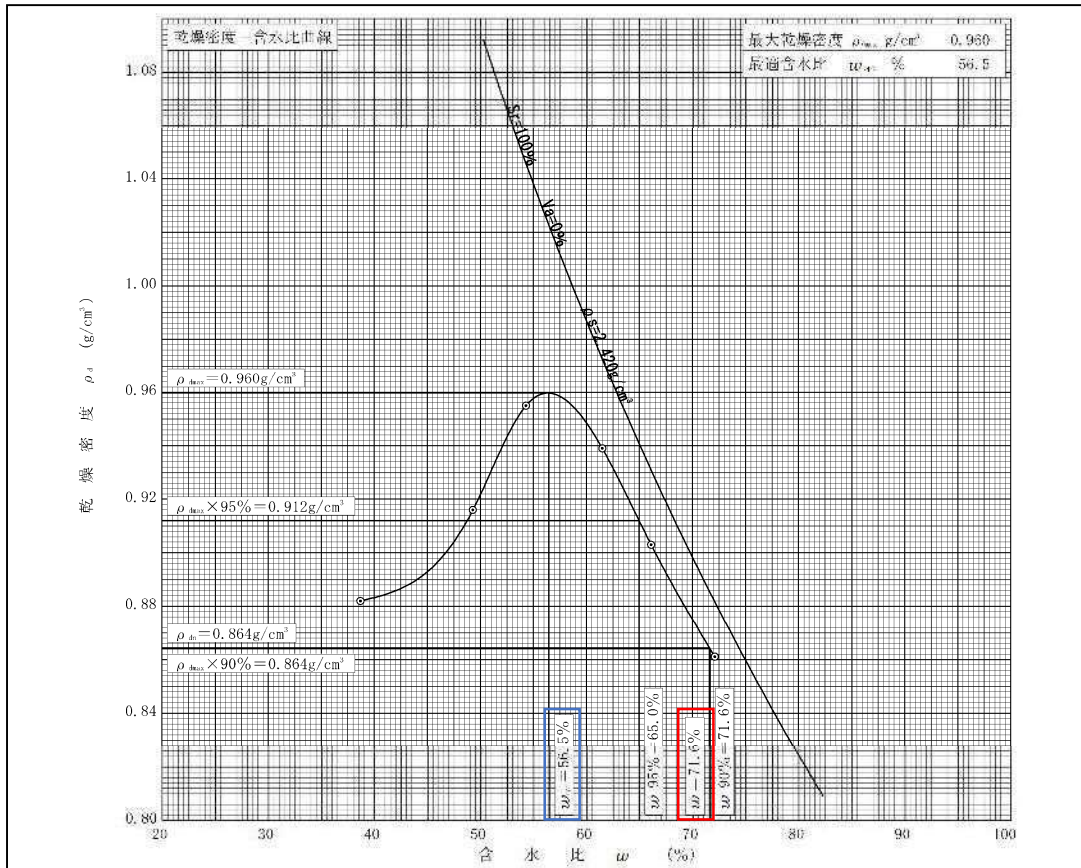


図 4.5.12 締固め曲線(D-1 材料)

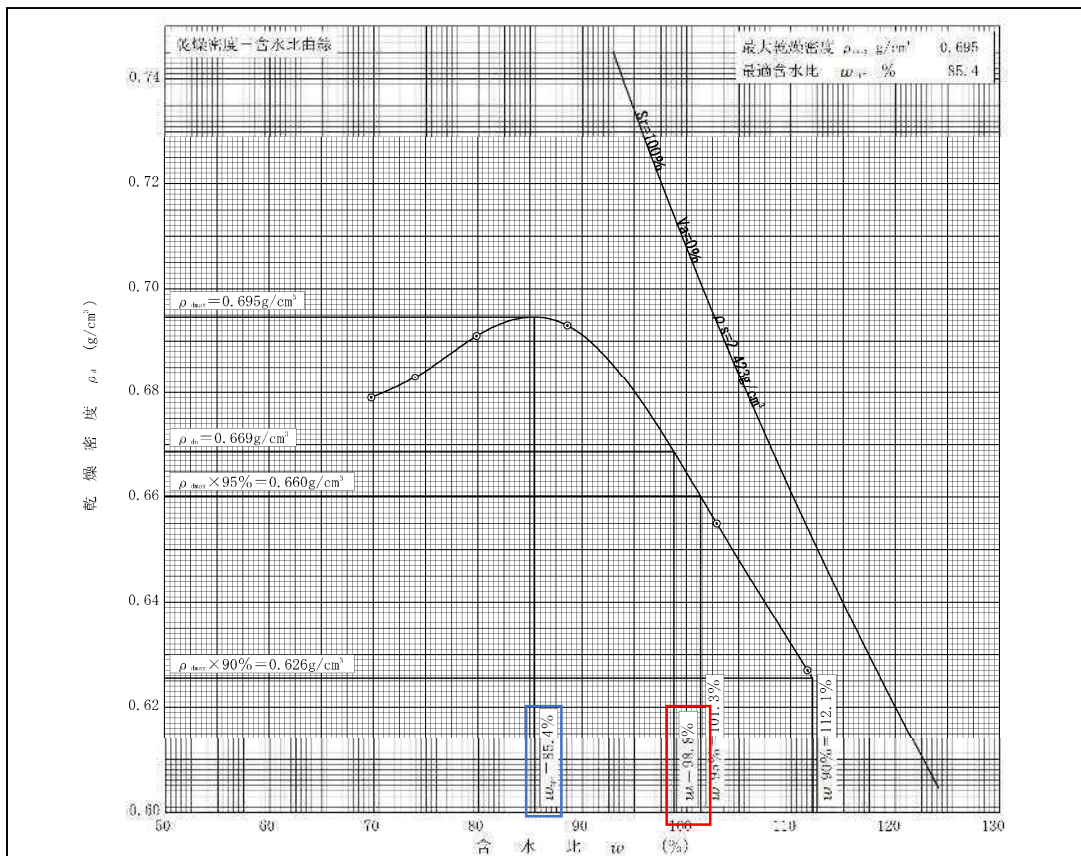


図 4.5.13 締固め曲線(D-2 材料)

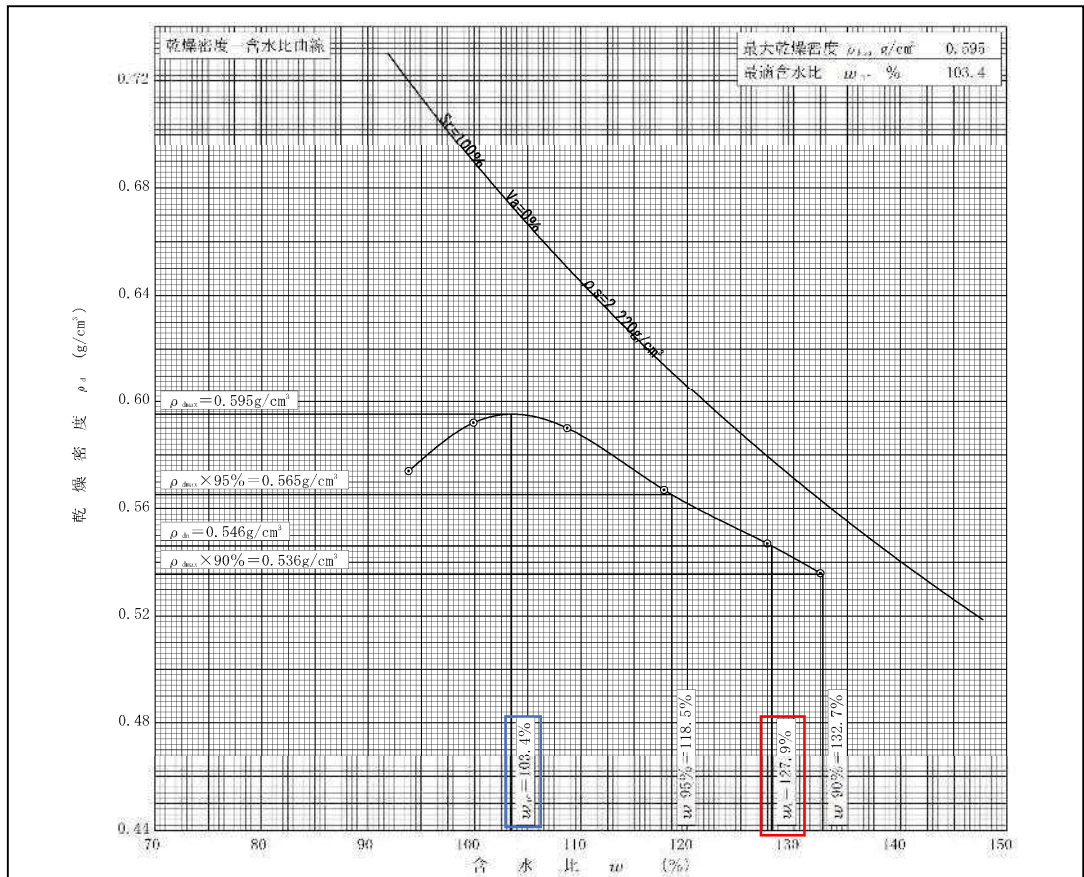


図 4.5.14 締固め曲線(D-3 材料)

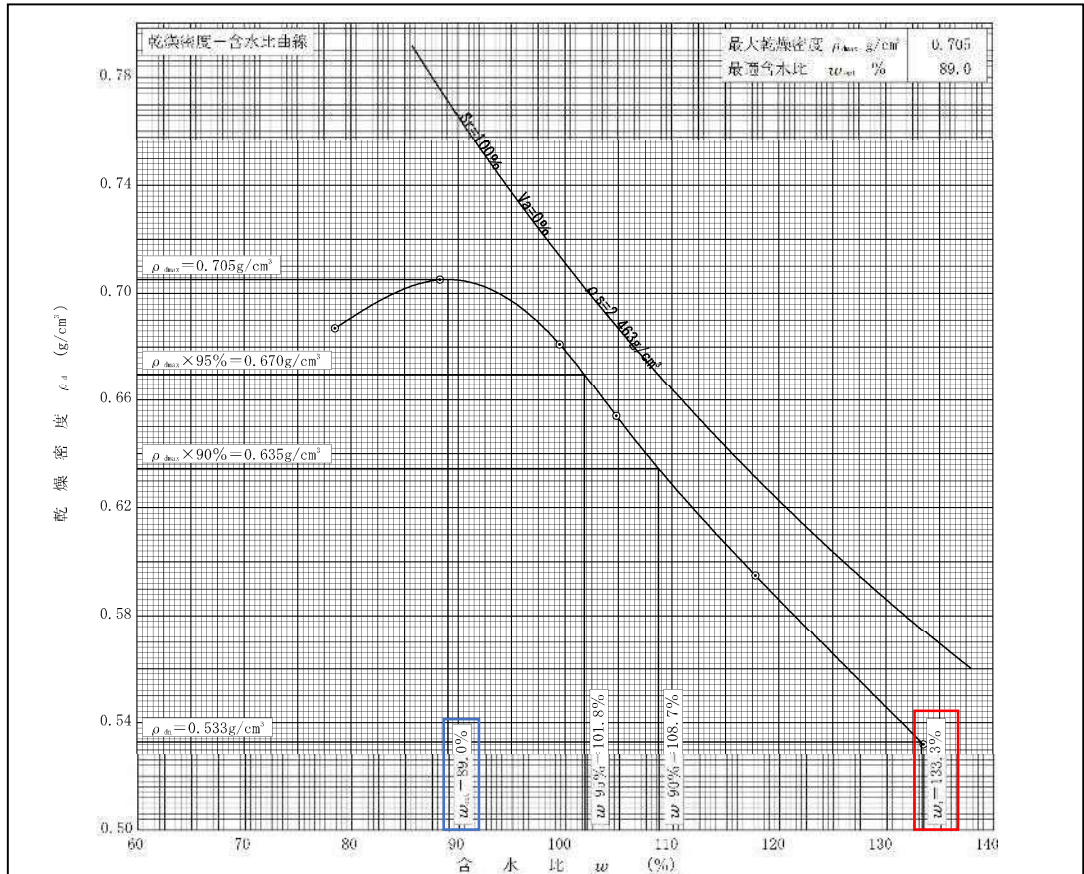


図 4.5.15 締固め曲線(D-4-1 材料)

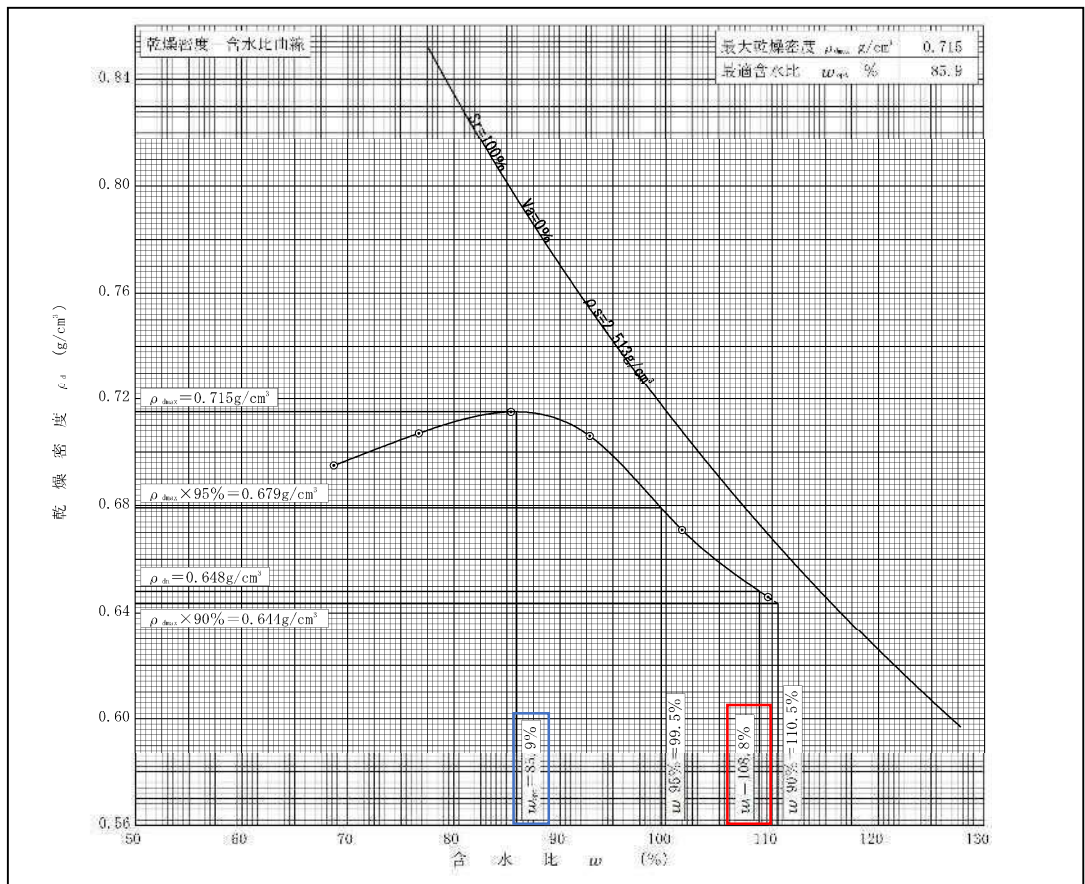


図 4.5.16 締固め曲線(D-5 材料)

本試験の結果得られた、黒ボク材の盛土材料としての土の特徴を以下に示す。

1. Wopt(最適含水比)を得るためには、自然含水比(Wn)から 10(%)程度以上(13.4～44.3%)の含水比の低下が必要である。
2. 自然含水比 Wn(%)は、概ね締固度 90%(ρ_{dmax90})以上が確保できる含水量に相当し、 ρ_{dmax90} の含水量より低含水比側である。
(ただし、D-4-1 材料は自然含水比が最適含水比よりも 44.3%も高いため、自然含水比での締固めでは最大乾燥密度の 75.6%の締固め度しか得られない。)
3. 前記、物理特性で記述したが、地盤材料の工学的分類上では「礫混り砂質火山灰質粘性土(VH₂S-G)」や「砂質火山灰質粘性土(VH₂S)」に分類され、黒ボク材の粒度分布にはバラツキが認められる。

得られた試験結果からは、自然含水比状態での盛土転用が可能な材料と言える。

但し、施工段階での含水比上昇(降雨等)には注意する必要がある、施工時期の選定に留意する必要がある。

2) 赤ボク [Ab]

1. W_{opt} (最適含水比) を得るためには、自然含水比 (W_n) から 60 (%) 程度以上 (62.2%) の含水比の低下が必要である。

得られた試験結果からは、自然含水比状態での盛土転用がかなり困難な材料と言える。

表 4.5.17 突き固めによる土の締固め試験結果 (赤ボク Ab)

試料名	自然含水比 W_n (%)	最適含水比 W_{opt} (%)	$W_n - W_{opt}$ (%)	最大乾燥密度 ρ_{dmax} (g/cm ³)	締固度 90 (%)	
					含水比 W_{opt90} (%)	乾燥密度 ρ_{dmax90} (g/cm ³)
D-4-2	135.7	73.5	62.2	0.783	100.0	0.708

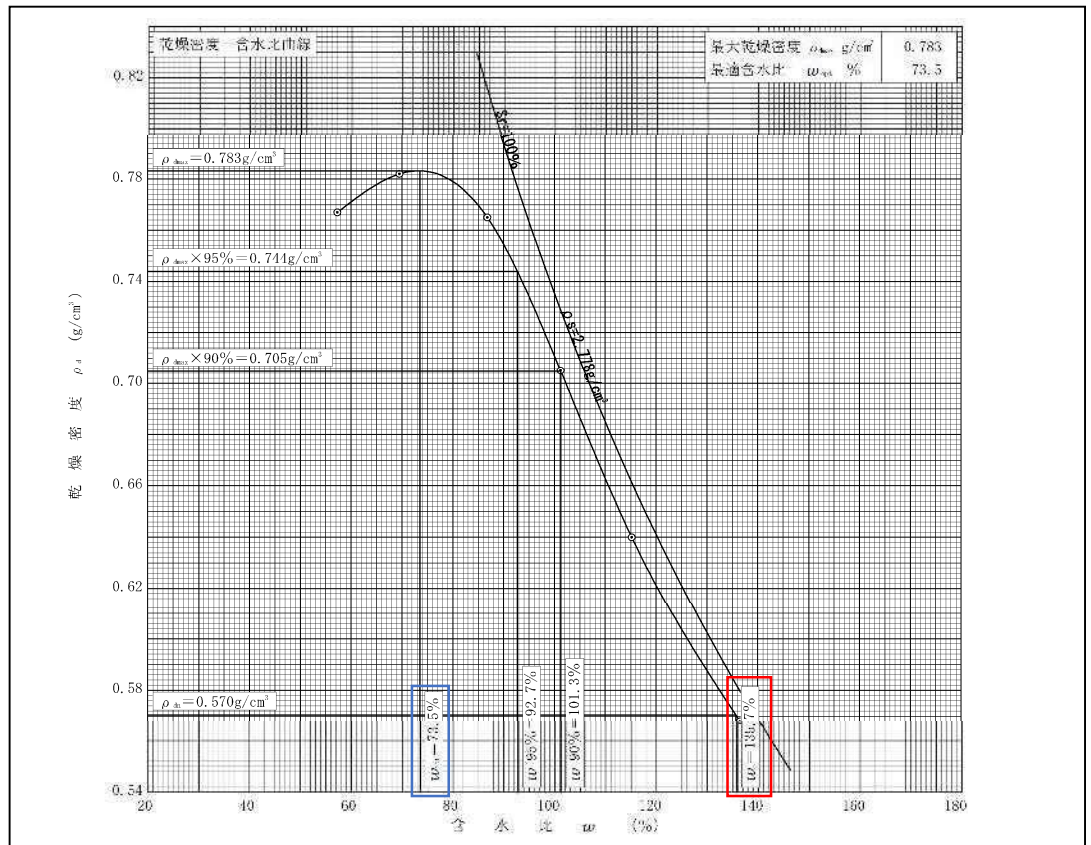


図 4.5.17 締固め曲線 (D-4-2 材料)

3)阿蘇 4 火砕流堆積物[A4-c]

1. W_{opt} (最適含水比)を得るためには、自然含水比(W_n)から 40(%)程度以上(39.0%)の含水比の低下が必要である。

得られた試験結果からは、自然含水比状態での盛土転用が困難な材料と言える。

表 4.5.18 突き固めによる土の締固め試験結果(阿蘇 4 火砕流堆積物 A4-c)

試料名	自然含水比 W_n (%)	最適含水比 W_{opt} (%)	$W_n - W_{opt}$ (%)	最大乾燥密度 ρ_{dmax} (g/cm ³)	締固度 90(%)	
					含水比 W_{opt90} (%)	乾燥密度 ρ_{dmax90} (g/cm ³)
D-4-3	77.8	38.8	39.0	1.159	57.0	1.041

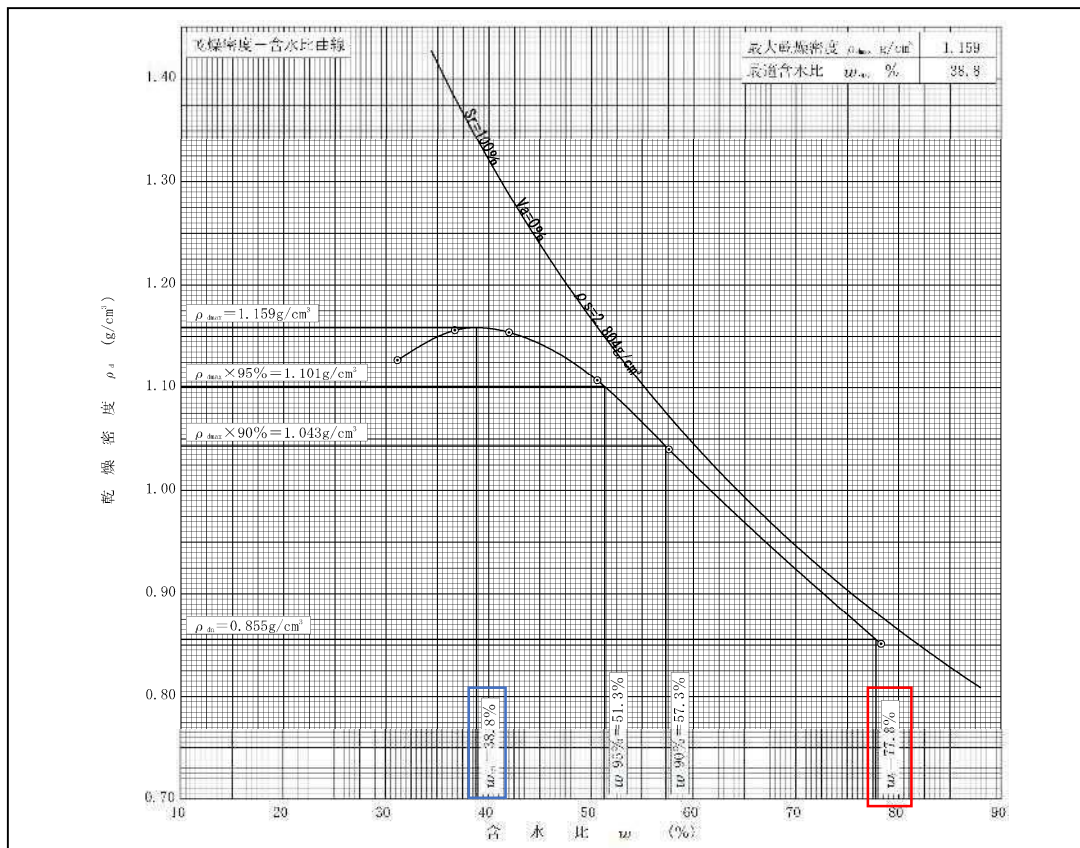


図 4.5.18 締固め曲線(D-4-3 材料)

② CBR試験結果

各地点のCBR試験結果を表4.5.19に示す。

表 4.5.19 CBR 試験結果一覧表

試料名	D-1 (黒ボク Kb)	D-2 (黒ボク Kb)	D-3 (黒ボク Kb)	D-4-1 (黒ボク Kb)	D-5 (黒ボク Kb)	D-4-2 (赤ボク Ab)	D-4-3 (A4-c)
土質分類	礫混り砂質 火山灰質 粘性土	砂質 火山灰質 粘性土	砂質 火山灰質 粘性土	砂混り 火山灰質 粘性土	砂混り 火山灰質 粘性土	砂混り 火山灰質 粘性土	砂質 火山灰質 粘性土
自然含水比 W _n %	71.6	98.8	127.9	133.3	108.8	135.7	77.8
最適含水比 W _{opt} %	56.5	85.4	103.4	89.0	85.9	73.5	38.8
試験含水比 W _n %	72.7	101.8	134.1	134.6	111.0	137.0	77.0
試験乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	0.841	0.664	0.537	0.546	0.629	0.559	0.848
最大乾燥密度 ρ_{dmax} (g/cm ³)	0.960	0.695	0.595	0.705	0.715	0.783	1.159
D値 (%) ρ_d / ρ_{dmax} (%)	87.6%	95.5%	90.3%	77.4%	88.0%	71.4%	73.2%
平均CBR %	0.5	1.8	0.9	0.4	1.0	0.4	0.2

対象となる黒ボク材は、いわゆる火山灰質粘性土で、自然含水比71.6～133.3%、平均CBR値は0.5～1.8%の範囲にある軟弱なものである。

なお、地下水位は本層には存在しない。

黒ボク材の盛土材としての評価をCBR試験結果に基づいて行う。

今回のCBR試験は5箇所より実施した。5箇所から得られた平均CBR値を小さい順に並べると、

平均 CBR 値 0.4 , 0.5 , 0.9 , 1.0 , 1.8

5 箇所の平均 CBR 値にバラツキが少ないことから、平均値 0.92% を採用する。

$$(0.4+0.5+0.9+1.0+1.8)/5 = 0.92$$

赤ボク材(D-4-2)の平均 CBR 値 0.4%

A4-c (D-4-3)の平均 CBR 値 0.2%

平均 CBR 値=0.92% , 0.4% , 0.2% の値は表4.5.20 (舗装設計便覧 (平成18年2月 社団法人 日本道路協会)、P71) を用いて評価すると、設計CBR、3未満の軟弱な盛土とされ、調査地表層付近に広く分布する、黒ボク、赤ボク、阿蘇火砕流堆積物は盛土材として流用するためには、地盤改良等の対策が必要と判断される。

表 4.5.20 路床の評価上の留意点

条 件	留 意 点
路床が深さ方向にいくつかの層をなしており、厚さ20cm未満の層がある場合	厚さ20cm未満の層はCBRの小さいほうの層に含めて計算してCBR _m を求める。
CBRが3未満の現状路床を改良して構築路床を設ける場合	改良厚さは、一般的な作業のできる路床の安定処理の場合は30～100cmの間で、十分な締固め作業ができないような非常に軟弱な現状路床での安定処理や置換工法による場合は50～100cmの間で設定する。
CBRが3未満の現状路床を改良した場合のCBR設定方法	<ul style="list-style-type: none"> 改良した層厚から20cm減じたものを有効な構築路床の層として扱う。 改良した層の下から20cmの層は、安定処理の場合、安定処理した層のCBRと現状路床土のCBRとの平均値をその層のCBRとする。置換えの場合は現状路床土と同じCBRとして計算を行う。 CBRが3以上の現状路床を改良して構築路床を設ける場合は、このような低減を行わなくてよい。
改良した層のCBRの上限	<ul style="list-style-type: none"> 改良した層のCBRの上限は20とする。 自然地盤の層については、CBRの上限は設けない。
置換材料のCBR	<ul style="list-style-type: none"> 置換材料のCBRは、本来、設計CBRを求める際のCBR試験によって評価を行う。 良質な盛土材料や碎石等の粒状材料を使用する場合、その材料の修正CBRによって評価してよい。この場合、施工基盤となる現状路床部分の状態によって作業性が左右されることから、修正CBRを求めるための所要の締固め度は、使用する箇所で実際に確保できるものでなければならない。 一般に、置換材料の修正CBRを求める場合の所要の締固め度は、90%とする。なお、修正CBRが20を超える場合は、20として評価する。
CBR _m の計算	<ul style="list-style-type: none"> CBR_mの計算は、通常、路床が上部ほど高いCBRを示している場合に適用することができる。 路床の上部に下部と比べ極端に弱い層がある場合には、舗装構造はこの影響を受けることになるので、CBR_mを用いてはならない。 このような場合には全層が弱い層でできていると考えるか、またはその層を安定処理するか良質な材料で置き換えて計算を行う。
設計CBRの設定	<ul style="list-style-type: none"> 舗装構造を短区間で変えることは、施工が繁雑となるので好ましくない。舗装構造は少なくとも200mの区間は変えないように設計することが望ましい。
区間のCBRの計算	<p>(例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ある区間で7地点のCBR_mを求めたら、4.8, 3.9, 4.6, 5.9, 4.8, 7.0, 3.3であった。 これらの平均値は4.9, 標準偏差 (σ_{n-1}) は1.2であるから、この区間のCBRは、$4.9 - 1.2 = 3.7$となる。
データの確認と判断	<ul style="list-style-type: none"> 路床の土質が同一の区間で、極端な値が得られた地点では試験法などに誤りがなかったかどうかを確認する。 極端な値として棄却する必要があるか、あるいは局所的に改良する必要があるか、またはその付近の舗装厚を変える必要があるかなどを判断しなければならない。 極端な値を棄却してよいかどうかの判断には、 を利用するとよい。

③ 非圧密非排水(UU)三軸圧縮試験

非圧密非排水三軸圧縮試験結果を表 4.5.21 に示す。

1) 黒ボク [Kb]

Kb 層より採取した乱した試料の試験結果からは、全応力で粘着力 $c = 31.0 \sim 54.9 \text{ kN/m}^2$ 、せん断抵抗角 $\phi = 1.3 \sim 19.3^\circ$ が得られた。

2) 赤ボク [Ab]

Ab 層より採取した乱した試料の試験結果からは、全応力で粘着力 $c = 68.1 \text{ kN/m}^2$ 、せん断抵抗角 $\phi = 11.0^\circ$ が得られた。

3) 阿蘇 4 火砕流堆積物 [A4-c]

A4-c 層より採取した乱した試料の試験結果からは、全応力で粘着力 $c = 34.8 \text{ kN/m}^2$ 、せん断抵抗角 $\phi = 12.3^\circ$ が得られた。

図 4.5.19 に塑性指数と粘着力、図 4.5.20 に塑性指数とせん断抵抗角の関係を示した。これより塑性指数の増加に伴い粘着力及びせん断抵抗角が大きくなる傾向が読み取れる。特に粘着力に関しては塑性指数の増加すなわち材料の粘性が強くなれば粘着力もその分大きくなることが明らかとなった。

表 4. 5. 21

盛土材料 三軸圧縮試験結果

孔 番	試験条件	分類名 [土質名称 記号]	自然含水比 Wn (%)	含水比 Wi (%)	最大乾燥密度 γ_{dmax} (g/cm ³)	乾燥密度 γ_{di} (g/cm ³) (D値%)	塑性指数 Ip	強度定数	
								全応力	
								粘着力 Cu (kN/m ²)	せん断抵抗角 ϕ_u (°)
D-1	UU	礫混り砂質 火山灰質粘性土 [黒ボク層 Kb]	71.6	72.3	0.960	0.864 (90%)	28.7	36.8	1.3
D-2		砂質火山灰質 粘性土 [黒ボク層 Kb]	98.8	106.3	0.695	0.626 (90%)	50.7	40.8	17.2
D-3		砂質火山灰質 粘性土 [黒ボク層 Kb]	127.9	125.9	0.595	0.535 (90%)	51.5	31.0	15.9
D-4-1		砂混り 火山灰質粘性土 [黒ボク層 Kb]	133.3	106.1	0.705	0.637 (90%)	71.9	54.9	19.3
D-5		砂混り 火山灰質粘性土 [黒ボク層 Kb]	108.8	107.5	0.715	0.644 (90%)	69.3	53.4	11.5
D-4-2		砂混り 火山灰質粘性土 [赤ボク層 Ab]	135.7	100.0	0.783	0.708 (90%)	85.8	68.1	11.0
D-4-3		砂質火山灰質 粘性土 [阿蘇4火砕流堆 積物 A4-c]	77.8	57.0	1.159	1.041 (90%)	24.7	34.8	12.3

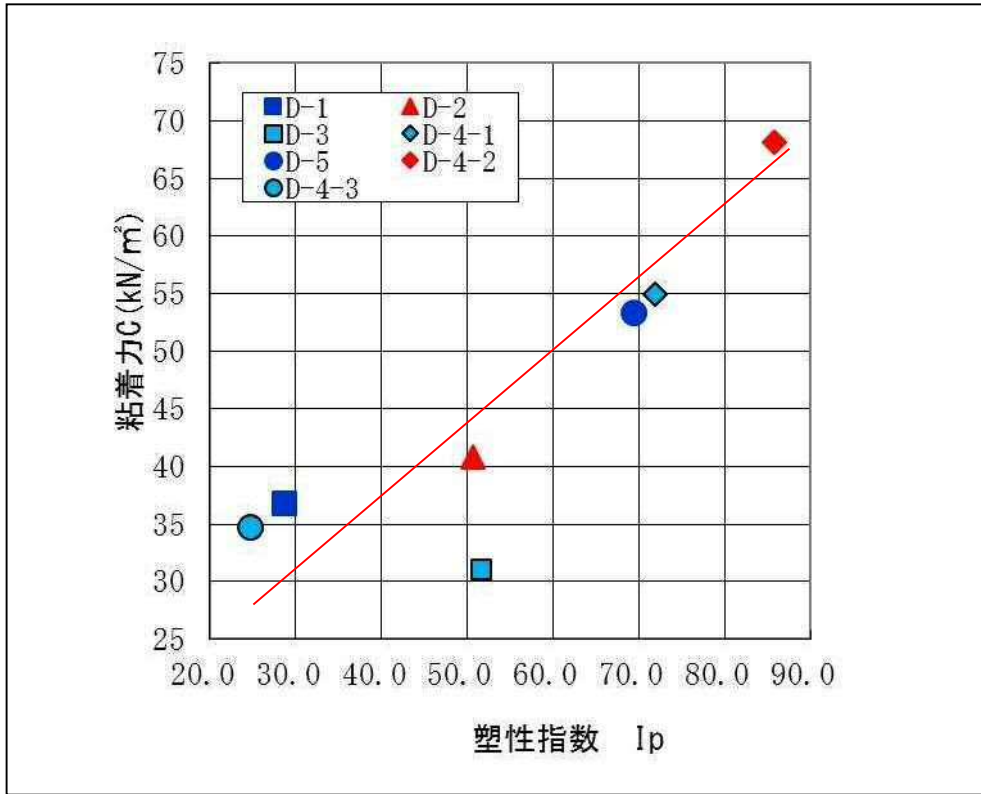


図 4.5.19 塑性指数と粘着力の関係

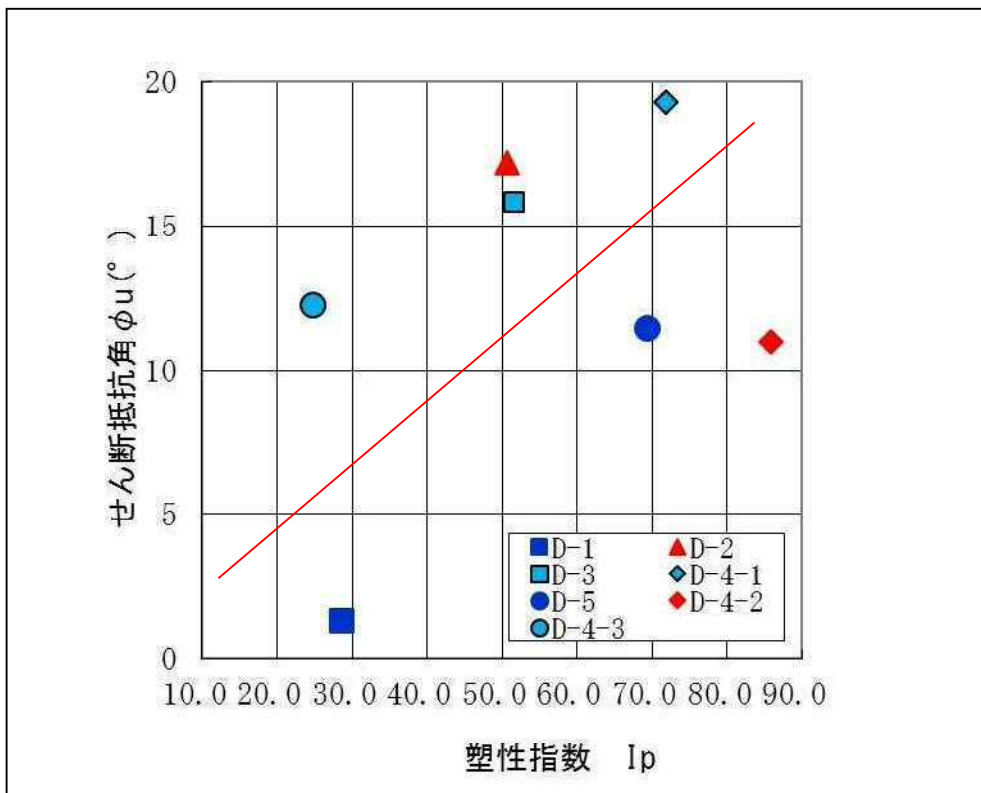


図 4.5.20 塑性指数とせん断抵抗角の関係

4.6 現場浸透試験

現地浸透試験は、雨水調整池の設置が検討されている、図 1.2 に示す位置で行った。試験データは巻末：現場浸透試験データに示し、それをまとめて表 4.6.1 に示す。

表 4.6.1 現地浸透試験結果一覧表

試験位置		試験深度 (GL-:m)	飽和浸透係数 (m/hr)
本調査	浸透試験-4	2.00	5.18×10^{-1}
	浸透試験-5	2.00	1.98×10^{-1}
既往調査	浸透試験-1	1.50	3.46×10^{-1}
	浸透試験-2	1.00	4.30×10^{-1}
	浸透試験-3	1.00	1.19×10^{-1}

5. 総合解析とりまとめ

5. 1 地形地質概要

(1) 広域的な地形地質

調査地は、合志市役所の北北東約 3.0km に位置しており、北の合志川と南の堀川に挟まれた合志台地にある。

①地 形

調査地の合志台地は、阿蘇火砕流堆積物の堆積面で、東側にある阿蘇外輪山から西側に下る緩斜面の一画をなすものである。白川、合志川などの主要河川はほぼ東から西に流下している。合志川の支流である日向川や峠川は、上流部では東西に流下するが、途中で北西に流路を変えて本流の合志川に合流している。



図 5. 1. 1 調査地周辺の地質平面図

②地 質

調査地周辺の地質は、台地主部を構成する阿蘇 4 火砕流堆積物 (A4: 第 1 帯水層)、台地縁部に分布する中位段丘堆積物 (t2) 及び低地部に分布する低位段丘堆積物 (t1) と沖積層 (a) からなる。

阿蘇 4 火砕流堆積物 (A4) の下位には、阿蘇 3 火砕流堆積物 (A3: 第 2 帯水層) が分布し、阿蘇 3 火砕流堆積物 (A3) と阿蘇 4 火砕流堆積物 (A4) の間には泥、砂、礫、火山灰からなる布田

層(FH)が挟まれている。布田層(FH)は、湖水性の薄い堆積物であり、下位の火山砕屑物から供給された礫、砂、泥からなる堆積物及び火山灰層からなる。

調査地内の台地部に広く分布する阿蘇4火砕流堆積物(A4)は、火山灰と角礫からなる淘汰不良の火砕流堆積物である。角礫として安山岩以外に変成岩類を特徴的に含み、カルデラ縁付近ではそれらの濃集した角礫層を形成することがある。岩質は流紋岩質を主とするが、塩基性安山岩質の部分も少量存在する。

表 5.1.1 調査地周辺の地質層序

地質時代		地 層 名	地質記号	構 成 物	
新 生 代	第 四 紀	完 新 世	沖積層	a	未固結の礫、砂、泥
		更 新 世	低位段丘堆積物	t1	未固結の礫、砂、泥
	中位段丘堆積物		t2	未固結の礫、砂、泥	
	阿蘇4火砕流堆積物		A4	非溶結～弱溶結の軽石、凝灰角礫岩、 溶結凝灰岩 (第1帯水層)	
	布田層		FH	未固結の礫、砂、泥	
	阿蘇3火砕流堆積物	A1～A3	軽石、凝灰角礫岩、溶結凝灰岩(第 2帯水層)		
中 生 代	白 亜 紀	熊本層群	Kum	礫岩、砂岩、泥岩	

(2) 調査地の地形地質

① 調査地の地形

調査地周辺の地形を、図 5.1.2、図 5.1.3 に示す。

調査地は、標高 120m程度を有する台地地形の北縁付近にあたり、敷地全体が北側に向かって緩やかに傾斜している。敷地の南東端付近の標高は 120m程度、北端付近の標高は 100m弱となっている。

また、敷地中央付近に南北に延びる緩い谷地形があり、表流水は北北西に向かって流下している。

調査敷地内や調査地北西の敷地近傍に「シラスドリーネ」と呼ばれる難透水性地盤上の透水層におけるパイピングを原因とした陥没地形が確認される(写真 5.1)。

これは、本地区阿蘇4/3間堆積物である布田層の固結シルト層(難透水層)上に分布する阿蘇4火砕流堆積物の浸透性が比較的高いことを主因として最下端の砂礫様の部分にいわゆるパイプ流が発生して浸食穴が陥没してシラスドリーネが形成されていると推定される。

(図 5.1.4 参照)

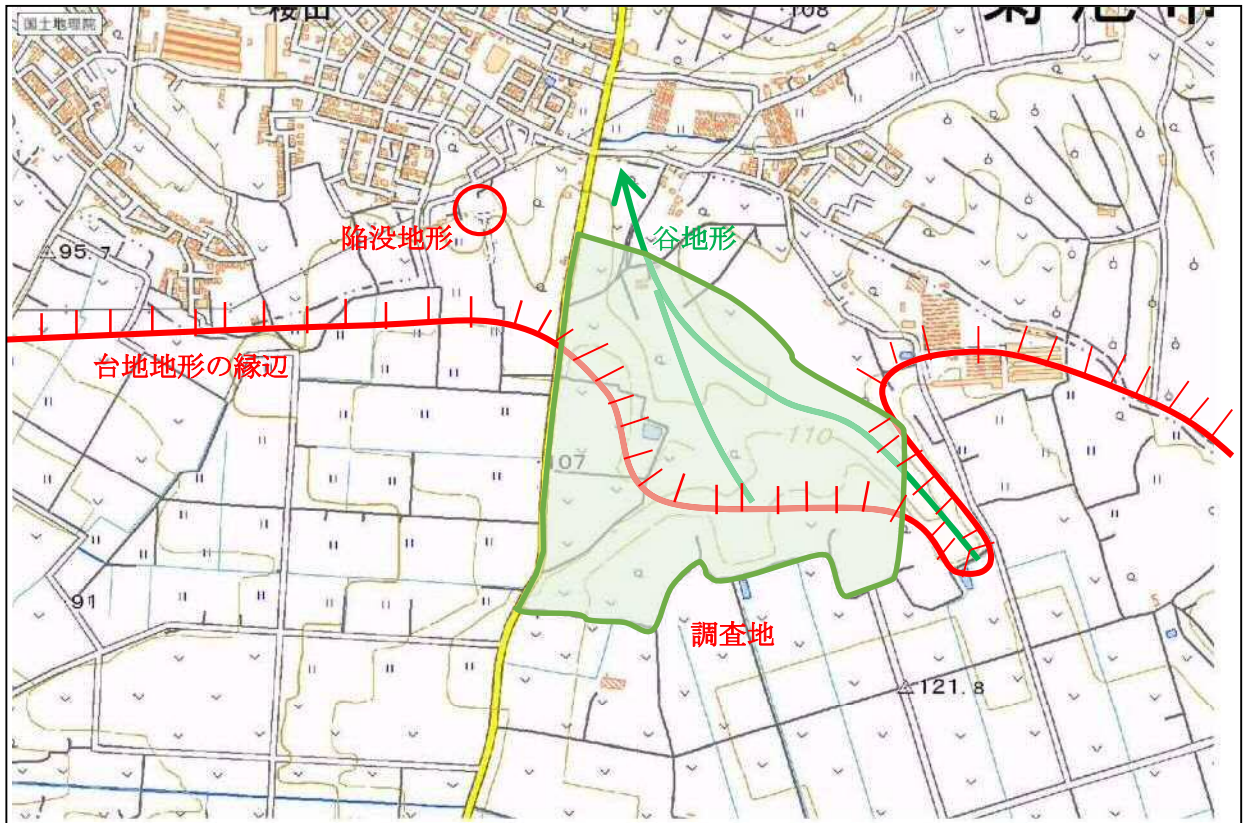


図 5.1.2 調査地周辺の地形

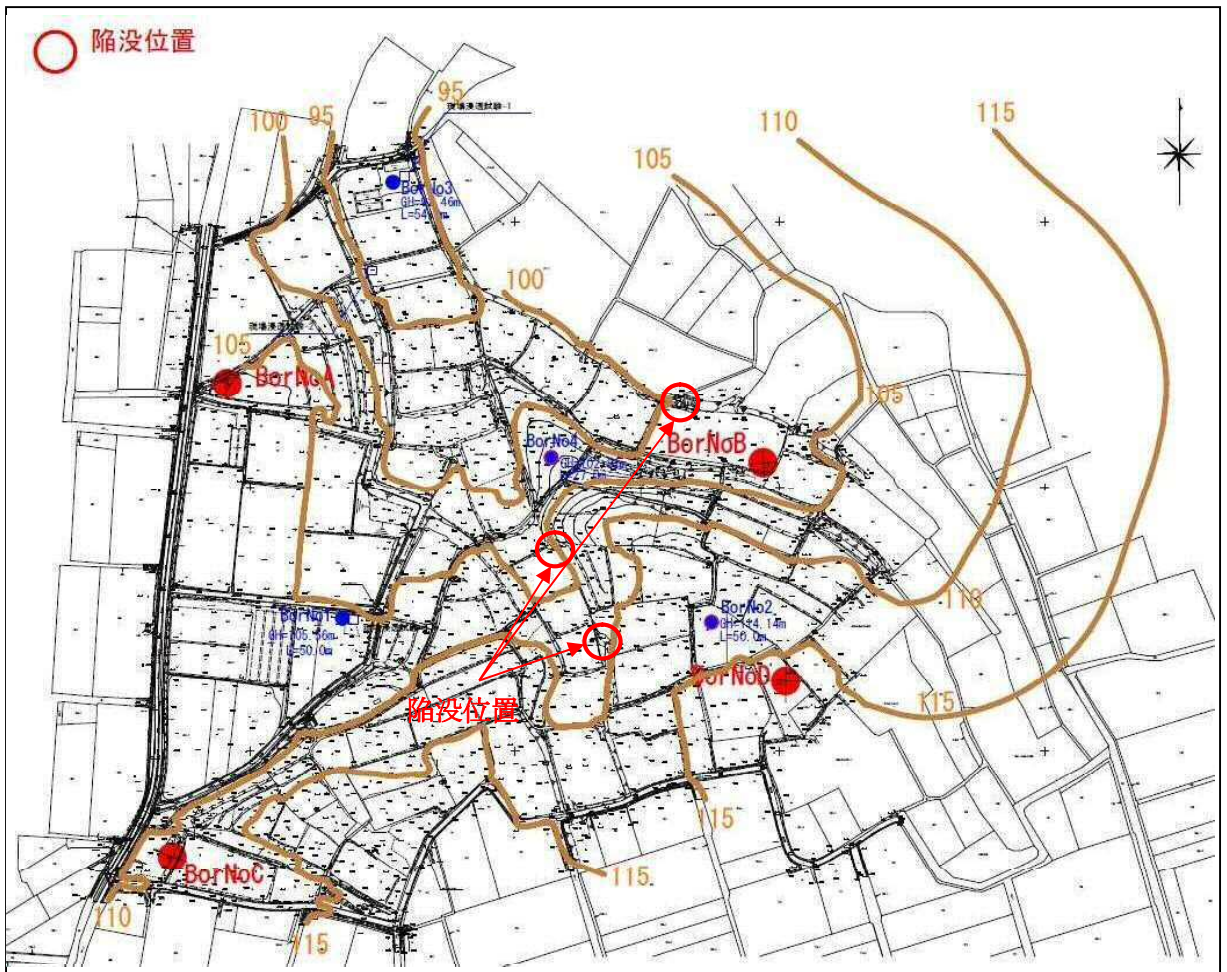
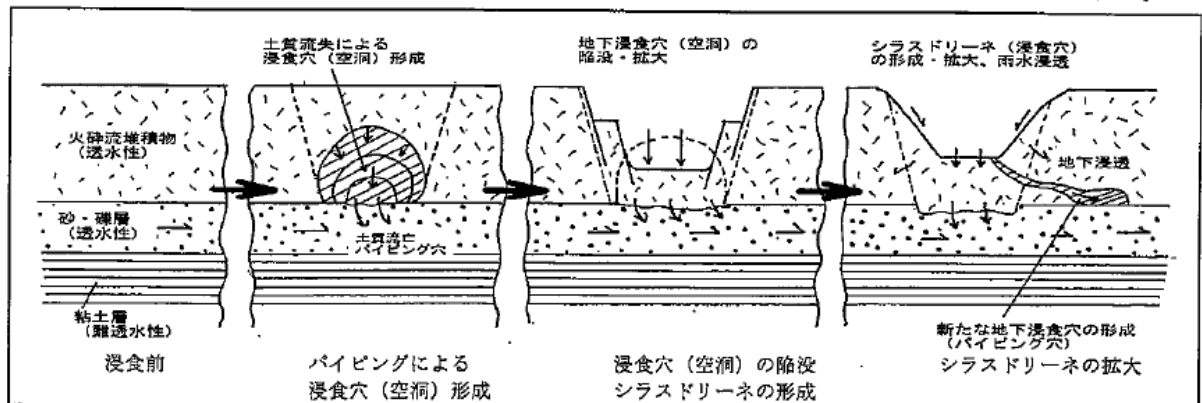


図 5.1.3 調査地周辺の現地形の等高線図



写真 5.1 地表の陥没状況



地中の浸食によるシラスドリーネの形成モデル図

第11回(平成14年度)熊本自然研究会研究発表会要旨集 P.61

図 5.1.4 シラスドリーネの形成モデル図

② 調査地の地質

本調査ボーリング結果と既往調査ボーリングを合わせて検討した結果、調査地付近には表 5.1.2 の地質層序表に示す 9 層が確認されている。

表 5.1.2 調査ボーリング結果による地質層序表

地質時代		地層名	土質	記号	N値	特 徴
新生代	完新世	黒ボク	ローム	Kb	2~6	黒褐色～暗褐色を呈する有機質の火山灰質粘性土で、粘性は弱い～中位。植物根を混入する。 「軟らかい～中位の粘性土」地盤。
		赤ボク	ローム	Ab	2~7	褐色～赤褐色等を呈する不均質な火山灰質粘性土で、粘性は中位から強い。 「非常に軟らかい～中位の粘性土」地盤。
	第四紀	阿蘇4火砕流堆積物	火山灰質シルト	A4-c	0~5	褐色や赤褐色を呈する火山灰質粘性土で、粘性は中位から強く、小礫や軽石を若干混入する。細～中粒砂が混入する。 「非常に軟らかい～中位の粘性土」地盤。
			火山灰質砂～ 礫混り火山灰質砂	A4-s	1~44	灰色や褐色等を呈する細粒砂主体の火山灰質砂で、小礫や軽石を若干混入する。軽石を多く混入する所もある。 「中くらい～密な砂質土」地盤。
			火山灰質砂礫	A4-g	18~50/1	暗褐色や褐色等を呈する中～粗粒砂主体の砂とφ4cmまでの角礫からなる火山灰質の砂礫。スコリアや軽石を多く混入する。 「中くらい～非常に密な礫質土」地盤。
	更新世	阿蘇4/3間堆積物	固結シルト	A4/3-h	21~50/10	褐色や茶褐色等を呈する固結した火山灰質粘性土で、棒状コアとして採取される。砂分や小礫を混入する。 「固結した粘性土」地盤。
			火山灰質シルト	A4/3-l	1~17	褐色や赤褐色を呈する火山灰質粘性土で、粘性は中位で含水量が多い。 「かたい粘性土」地盤。
		阿蘇3火砕流堆積物	火山灰質砂	A3-s	13~50/20	褐色から黒褐色を呈する中～粗粒砂主体の火山灰質砂で、φ3cmまでの角礫を混入する。部分的にシルト分を多く混入する所もある。 「中くらい～非常に密な砂質土」地盤。
			火山灰質砂礫	A3-g	10~50/10	黒褐色を呈する中～粗粒砂主体の砂とφ3cmまでの角礫からなる火山灰質の砂礫。φ1cm程度の軽石が点在する。 「密な～非常に密な礫質土」地盤。

5. 2 敷地内の地質分布

(1) A-A' 断面(No. A-No. 5-No. 4-No. B)【敷地北側, 東西方向】

A-A' 断面は、敷地北側を東西方向に切った地質断面図である(図 1. 2、図 5. 2. 1 参照)。

この断面図では、地表部付近に層厚 3m~10mのローム層(Ab 層、Kb 層)が現地形にそって分布しており、その下位に阿蘇 4 火砕流堆積物が分布している。阿蘇 4 火砕流堆積物は中央部で 50mと厚く、西側と東側では 40m程度となっている。阿蘇 4 火砕流堆積物は、層相により下位から火山灰質砂礫(A4-g)、火山灰質砂~礫混り火山灰質砂(A4-s)、そして火山灰質シルト(A4-c)に 3 区分される。それぞれの層厚は、A4-g 層で 6.3~10.1m、A4-s 層で 16.1~32m、A4-c 層で 6.5~8.2mとなっている。

阿蘇 4 火砕流堆積物の下部にある火山灰質砂礫(A4-g)の下位には阿蘇 4/3 間堆積物(A4/3-h、A4/3-l)が分布しており、その上面は中央部でやや深くなっている。

阿蘇 4/3 間堆積物の下位には、阿蘇 3 火砕流堆積物(A3-s、A3-g)を確認している。

地下水位は、阿蘇 4 火砕流堆積物の火山灰質砂(A4-s)の最下部に確認される。地下水位の標高は概ね 61mである。

(2) B-B' 断面(No. 6-No. 1-No. 8-No. 9-No. 2)【敷地南側, 東西方向】

B-B' 断面は、敷地南側を東西方向に切った地質断面図である(図 1. 2、図 5. 2. 2 参照)。

この断面図では、地表部付近に層厚 3m~6mのローム層(Ab 層、Kb 層)が現地形にそって分布しており、その下位に阿蘇 4 火砕流堆積物が分布している。阿蘇 4 火砕流堆積物は、多少層厚が変化するものの概ね 40~43m程度の層厚を有する。阿蘇 4 火砕流堆積物は、層相により下位から火山灰質砂礫(A4-g)、火山灰質砂~礫混り火山灰質砂(A4-s)、そして火山灰質シルト(A4-c)に 3 区分される。それぞれの層厚は、A4-g 層で 0.65~8.2m、A4-s 層で 24.95~28.40m、A4-c 層で 11.20~13.65mとなっている。

阿蘇 4 火砕流堆積物の下部にある火山灰質砂礫(A4-g)の下位には阿蘇 4/3 間堆積物が分布しており、全体的には東側から西側に向かって傾斜しており、No. 9 孔付近がややくぼんでいる。阿蘇 4/3 間堆積物は、その固結度により下位から固い粘性土(A4/3-l)と固結シルト(A4/3-h)に区分される。それぞれの層厚は、A4/3-l 層で 0~6.6m程度、A4/3-h 層で 2~4mとなっている。

阿蘇 4/3 間堆積物の下位には、阿蘇 3 火砕流堆積物を確認しており、全体的に東側から西側に向かって傾斜している。阿蘇 3 火砕流堆積物は、層相により下位から火山灰質砂礫(A3-g)と火山灰質砂(A3-s)に区分される。それぞれの層厚は、A3-g で 5m以上、A3-s で 2~3m程度となっている。

地下水位は、阿蘇 4 火砕流堆積物の下位にある不透水層の阿蘇 4/3 間堆積物の上面付近に確認される。地下水位の標高は概ね 63.6mである。

(3) C-C' 断面(No. 3-No. 1-No. 7)【敷地西側，南北方向】

C-C' 断面は、敷地西側を南北方向に切った地質断面図である（図 1. 2、図 5. 2. 3 参照）。

この断面図では、地表部付近に層厚 5. 5m～7. 5mのローム層（Ab 層、Kb 層）が現地形にそって分布しており、その下位に阿蘇 4 火砕流堆積物が分布している。阿蘇 4 火砕流堆積物は、南側で層厚 40m程度と厚く、北側では層厚 26m程度と薄くなっている。阿蘇 4 火砕流堆積物は、層相により下位から火山灰質砂礫（A4-g）、火山灰質砂～礫混り火山灰質砂（A4-s）、そして火山灰質シルト（A4-c）に 3 区分される。それぞれの層厚は、A4-g 層で 0～3. 9m、A4-s 層で 17～31m、A4-c 層で 7～11m程度となっている。

阿蘇 4 火砕流堆積物の下部にある火山灰質砂礫（A4-g）の下位には阿蘇 4/3 間堆積物が分布しており、全体的にはほぼ水平に分布しているものの、No. 7 孔付近では極端に薄くなっている。阿蘇 4/3 間堆積物は、その固結度により下位から固い粘性土（A4/3-1）と固結シルト（A4/3-h）に区分される。それぞれの層厚は、A4/3-1 層で 0. 15～9. 5m程度、A4/3-h 層で 0～4m程度となっている。

阿蘇 4/3 間堆積物の下位には、阿蘇 3 火砕流堆積物を確認しており、No. 7 孔付近から西に向かって急傾斜しているが、それ以外の部分ではほぼ水平に分布していると推測される。阿蘇 3 火砕流堆積物は、層相により下位から火山灰質砂礫（A3-g）と火山灰質砂（A3-s）に区分される。それぞれの層厚は、A3-g で 5. 5m以上、A3-s で 2～4m程度となっている。

地下水位は、阿蘇 4 火砕流堆積物の下位にある不透水層の阿蘇 4/3 間堆積物の直上付近に確認される。地下水位の標高は概ね 60. 7mである。

(4) D-D' 断面(No. 3-No. 5-No. 8)【敷地東側，南北方向】

D-D' 断面は、敷地西側を南北方向に切った地質断面図である（図 1. 2、図 5. 2. 4 参照）。

この断面図では、地表部付近に層厚 2. 5m～7. 5mのローム層（Ab 層、Kb 層）が現地形にそって分布しており、その下位に阿蘇 4 火砕流堆積物が分布している。阿蘇 4 火砕流堆積物は、全体的には南から北に向かって傾斜しているが、中央付近で層厚が厚くなっている。阿蘇 4 火砕流堆積物は、層相により下位から火山灰質砂礫（A4-g）、火山灰質砂～礫混り火山灰質砂（A4-s）、そして火山灰質シルト（A4-c）に 3 区分される。それぞれの層厚は、A4-g 層で 1. 6～10. 1m、A4-s 層で 17～32m、A4-c 層で 7～12m程度となっている。

阿蘇 4 火砕流堆積物の下部にある火山灰質砂礫（A4-g）の下位には阿蘇 4/3 間堆積物が分布しており、中央部が大きくくぼんだ分布形状をなす。阿蘇 4/3 間堆積物は、その固結度により下位から固い粘性土（A4/3-1）と固結シルト（A4/3-h）に区分される。それぞれの層厚は、A4/3-1 層で 0～9. 5m程度、A4/3-h 層で 2～5m程度となっている。

阿蘇 4/3 間堆積物の下位には、阿蘇 3 火砕流堆積物を確認しており、全体的には東から西に向かって傾斜しているが、中央付近がややくぼんだ形状をなす。阿蘇 3 火砕流堆積物は、層相によ

り下位から火山灰質砂礫（A3-g）と火山灰質砂（A3-s）に区分される。それぞれの層厚は、A3-gで3m以上、A3-sで2～4m程度となっている。

地下水位は、阿蘇4火砕流堆積物の下位にある不透水層の阿蘇4/3間堆積物の上面付近またはA4-s層の最下部に確認される。地下水位の標高は概ね60.7～63.6mである。

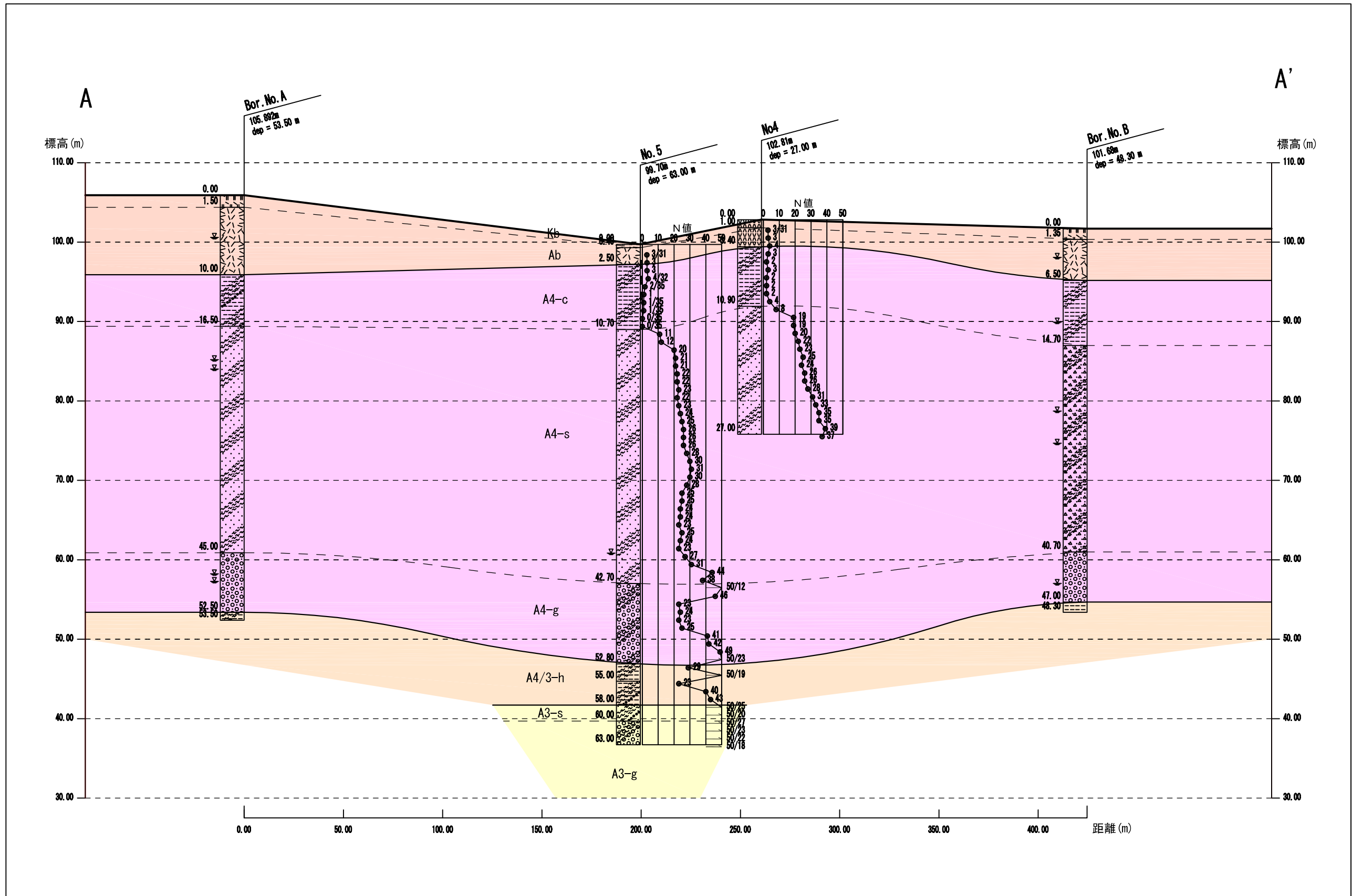


図5.2.1 地質断面図 (A-A' 断面)
(V=1/500, H=1/2, 000)

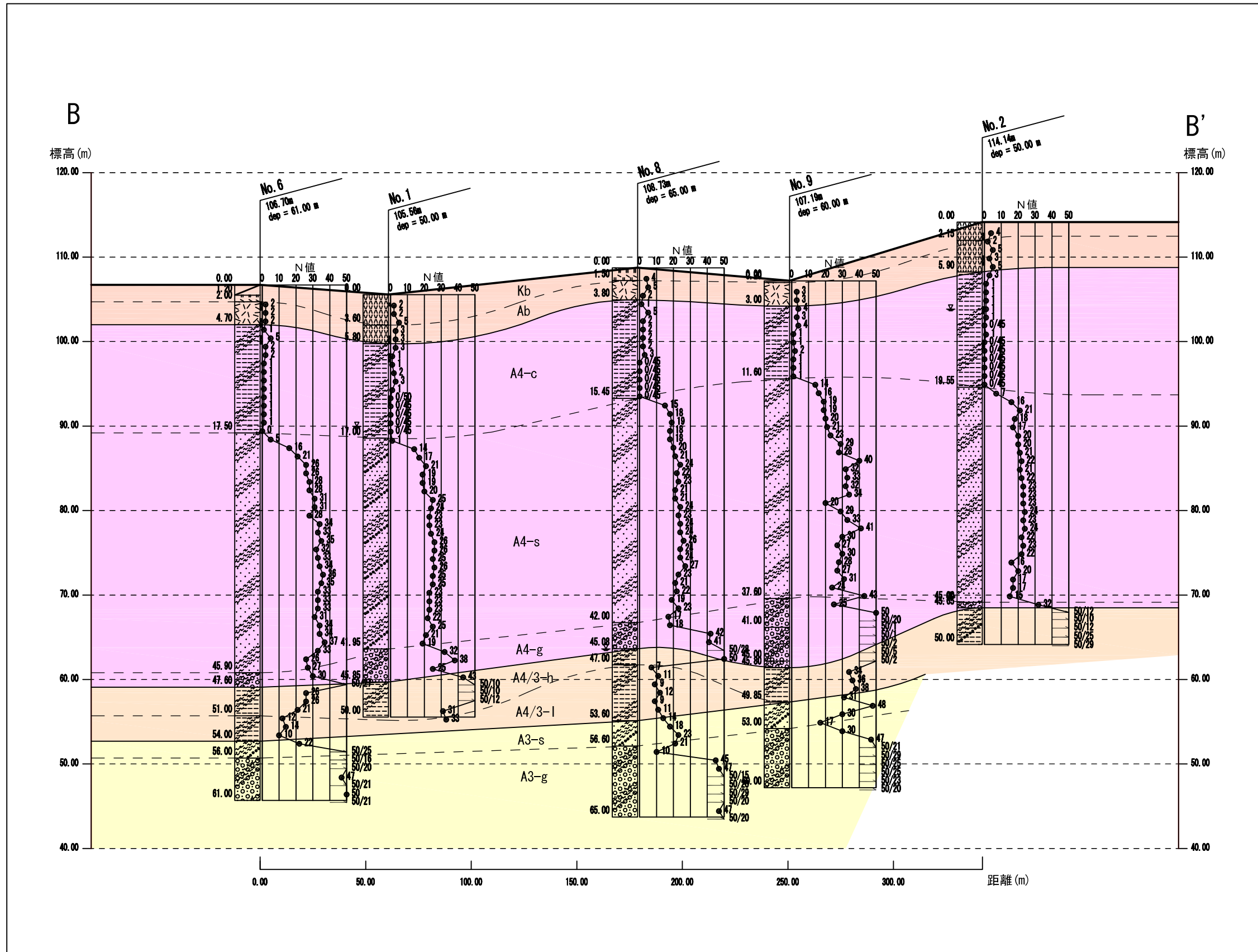


図5.2.2 地質断面図 (B-B' 断面)
(V=1/500, H=1/2, 000)

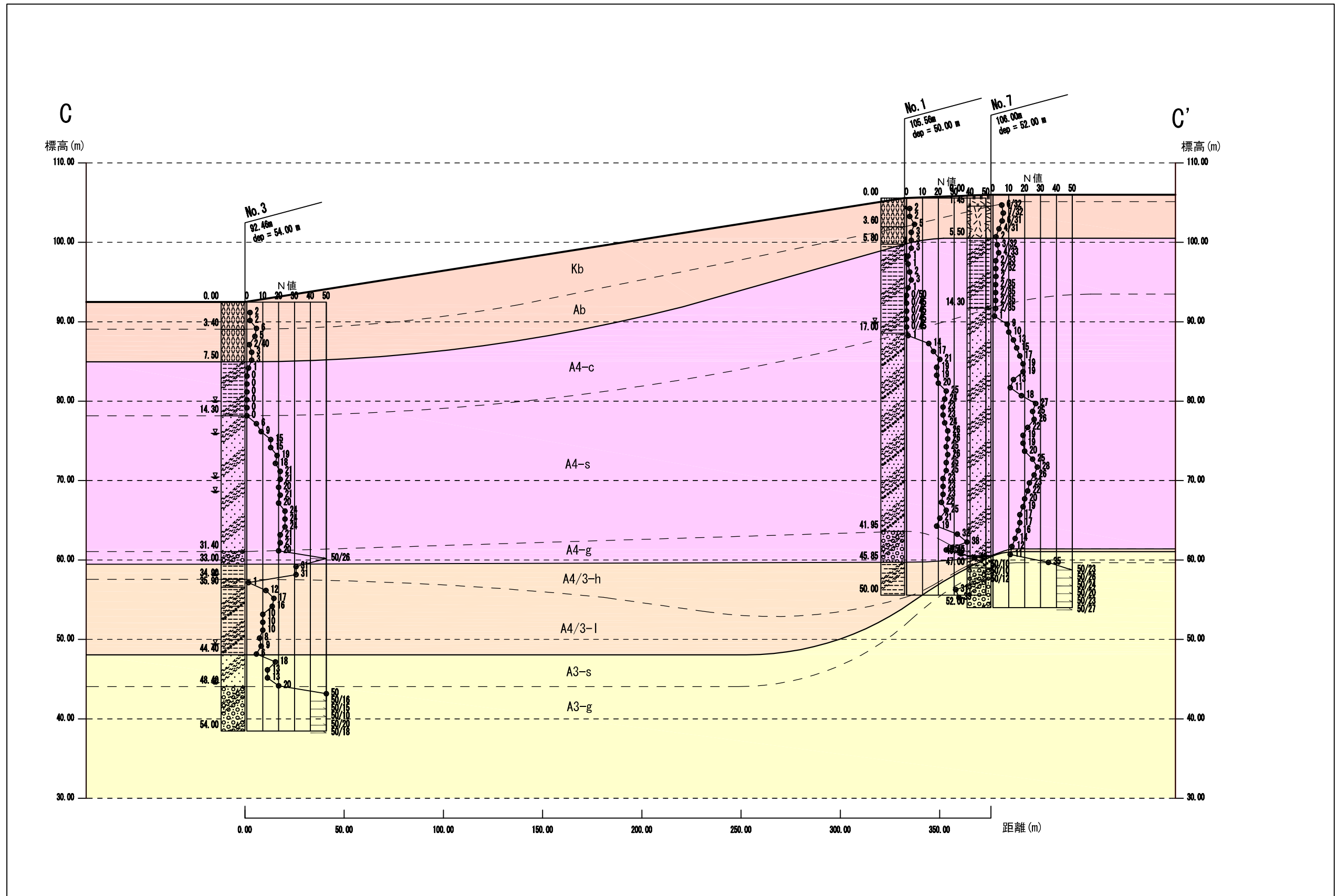


图5.2.3 地質断面图 (C-C' 断面)
(V=1/500, H=1/2, 000)

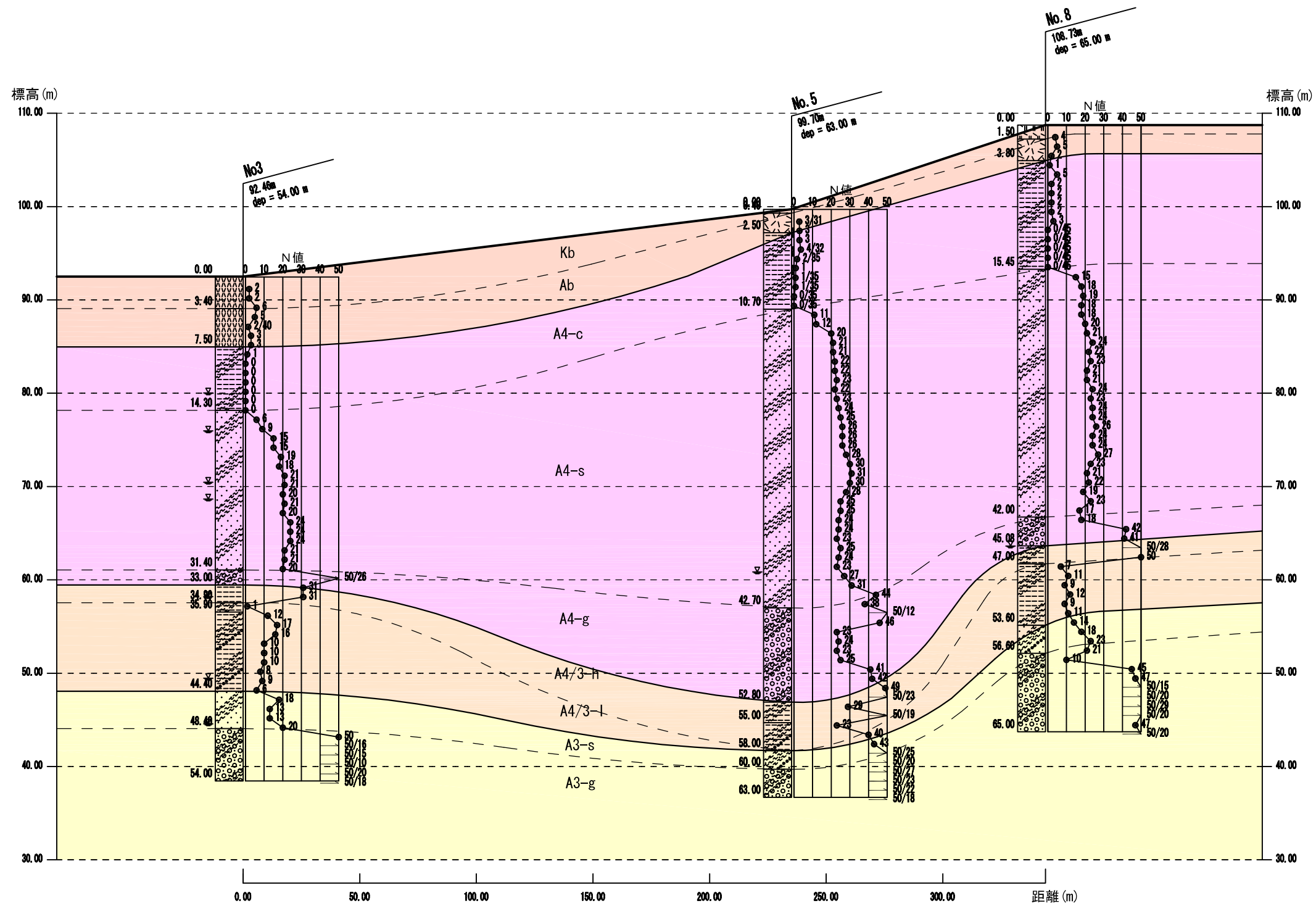


图5.2.4 地質断面图 (D-D' 断面)
(V=1/500, H=1/2, 000)

5.3 地盤定数の設定

調査ボーリング No.1~No.4 で確認された各地層について地盤定数を検討する。

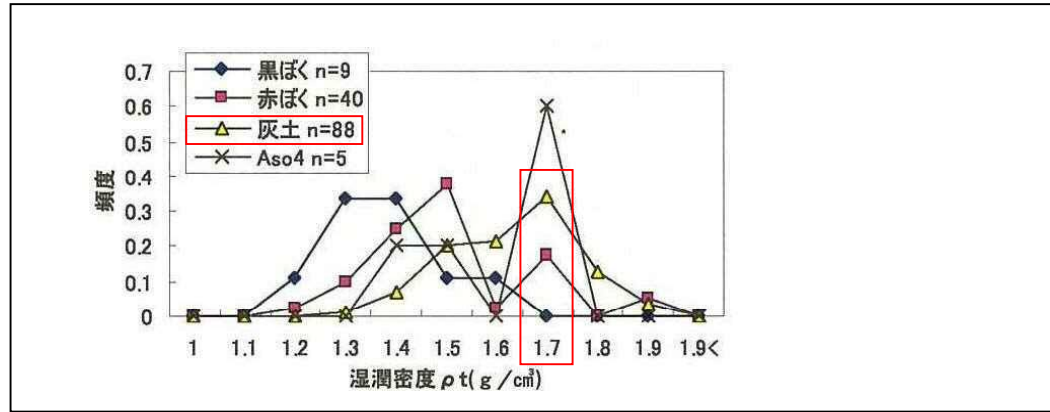
すなわち、室内土質試験結果やN値からの推定式、文献等に示されている一般値等により地盤定数を設定する。

なお、地盤定数は、単位体積重量、粘着力、せん断抵抗角、変形係数について求める。

(1) 土質の地盤定数の一般値及び換算式

① 土の単位体積重量

種類	状態		単位 体積重量 (kN/m ³)	内部 摩擦角 (度)	粘着力 (kN/m ²)	適用 (統一分類)	
盛 上	礫及び 礫混じり砂	締固めたもの	20	40	0	(GW)・(GP)	
	砂	締固めたもの	粒度のよいもの	20	35	0	(SW)・(SP)
			粒度の悪いもの	19	30	0	
	砂質土	締固めたもの	19	25	30以下	(SM)・(SC)	
	粘性土	〃	18	15	50以下	(ML)・(CL) (MH)・(CH)	
関東ローム	〃	14	20	10以下	(VI)		
自 然 地 盤	礫	密実なものまたは粒度のよいもの	20	40	0	(GW)・(GP)	
		密実でないものまたは粒度の悪いもの	18	35	0		
	礫混じり砂	密実なもの	21	40	0	〃	
		密実でないもの	19	35	0		
	砂	密実なものまたは粒度の良いもの	20	35	0	(SW)・(SP)	
		密実でないものまたは粒度の悪いもの	18	30	0		
	砂質土	密実なもの	19	30	30以下	(SM)・(SC)	
		密実でないもの	17	25	0		
	粘 性 土	固いもの(指で強く押し多少へこむ)	18	25	50以下	(ML)・(CL)	
		やや軟らかいもの(指の中等度で貫入)	17	20	30以下		
		軟らかいもの(指が容易に貫入)	16	15	15以下		
	粘 土 及 び シ ル ト	固いもの(指で強く押し多少へこむ)	17	20	50以下	(CI)・(MI) (ML)	
		やや軟らかいもの(指の中等度で貫入)	16	15	30以下		
軟らかいもの(指が容易に貫入)		14	10	15以下			
関東ローム		14	5(φ ₀)	30以下	(VI)		



「熊本市周辺地盤図」 P. 139

② N 値からの換算式

- ・粘性土の粘着力 c

$$c = 6 \sim 10N (\text{kN/m}^2) \quad (\phi = 0^\circ \text{ とする})$$

- ・砂質土・礫質土のせん断抵抗角 ϕ

$$\phi = \sqrt{20N + 15} (\text{°}) \quad \text{ただし } \phi \leq 45^\circ$$

※ 粘着力 C は、安全側を考慮して一般的に $C=0 \text{ kN/m}^2$ とする。

(建築基礎構造設計指針 p113)

(2) 岩盤定数の換算 N 値からの推定式

- ・岩盤の単位体積重量

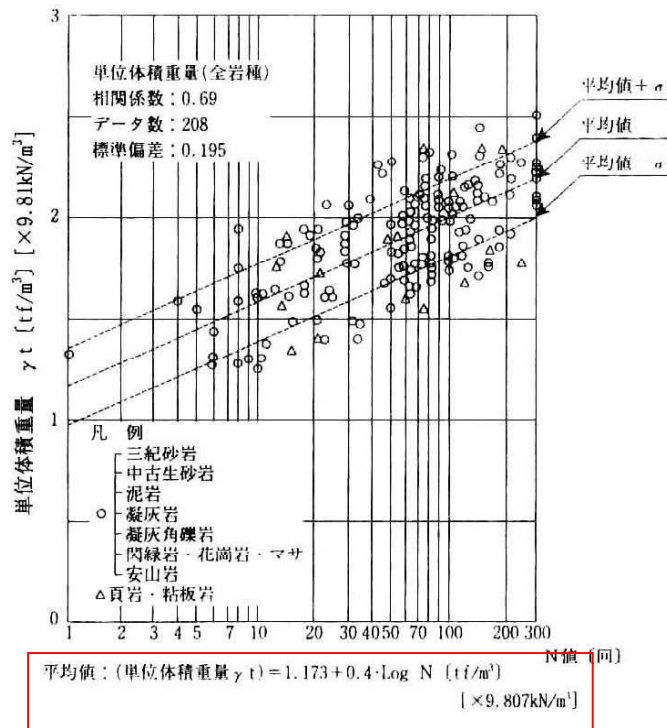


図 4-2-3 岩盤の単位体積重量の測定例

「設計要領第 2 集」 P4-7

・岩盤のせん断強度

表 4-2-5 換算 N 値による場合の測定例

		砂岩・礫岩 深成岩類	安山岩	泥岩・凝灰岩 凝灰角礫岩	備考
粘着力 (kN/m ²)	換算 N 値と 平均値の関係	15.2N ^{0.327}	25.3N ^{0.334}	16.2N ^{0.606}	
	標準偏差	0.218	0.384	0.464	・Log 軸上の値
せん断 抵抗角 (度)	換算 N 値と 平均値の関係	5.10LogN +29.3	6.82LogN +21.5	0.888LogN +19.3	
	標準偏差	4.40	7.85	9.78	

「設計要領第 2 集」 P4-9

・岩盤の変形係数

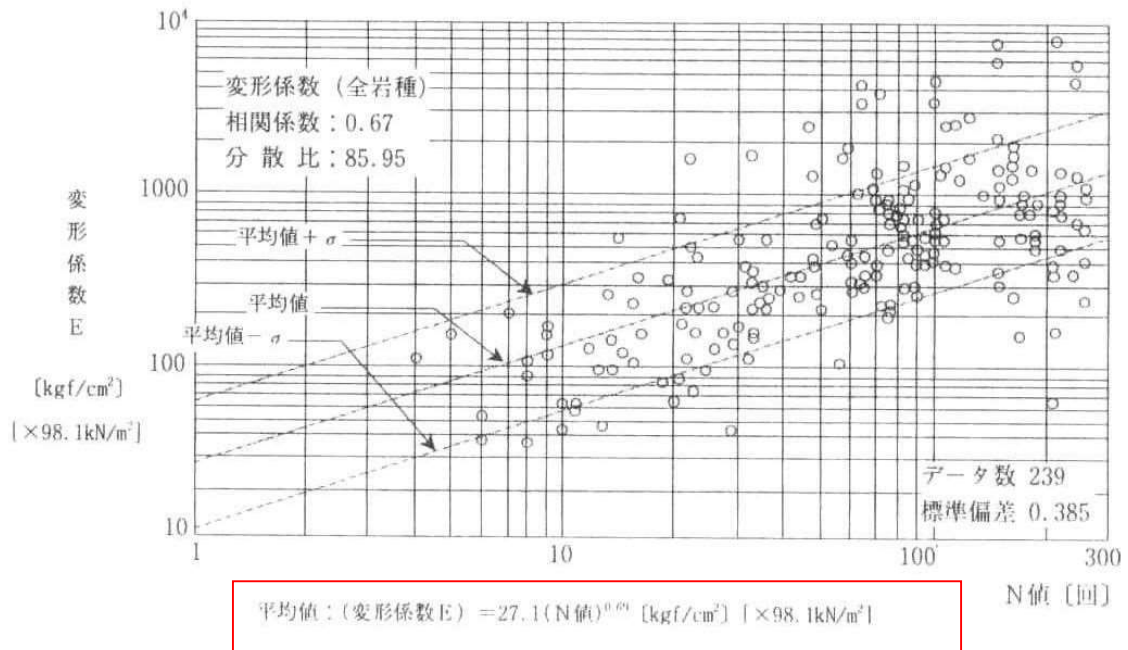


図 4-2-9 岩の変形係数の測定例

「設計要領第 2 集」 P4-12

(3) 各層の代表 N 値

標準貫入試験結果に基づく各層の代表 N 値については表 4.2.1 でまとめて整理したが、設定した代表 N 値の一覧表を表 5.3.1 に示す。

表 5.3.1 各層の代表 N 値

地層名 (土質)	記号	代表 N 値 (回)
黒ボク (ローム)	Kb	3.3
赤ボク (ローム)	Ab	3.4
阿蘇4火砕流堆積物 (火山灰質シルト)	A4-c	1.4
阿蘇4火砕流堆積物 (火山灰質砂～ 礫混り火山灰質砂)	A4-s	23.2
阿蘇4火砕流堆積物 (火山灰質砂礫)	A4-g	42.8
阿蘇4/3間堆積物 (固結シルト)	A4/3-h	61.3
阿蘇4/3間堆積物 (火山灰質シルト)	A4/3-l	10.4
阿蘇3火砕流堆積物 (火山灰質砂)	A3-s	31.5
阿蘇3火砕流堆積物 (火山灰質砂礫)	A3-g	66.7

(4) 地盤定数の提案値

(1)～(3)より、各層の地盤定数について検討した結果を表 5.3.2 に示す。

表 5.3.2 地盤定数の提案値

地層名	記号	代表 N値 (回)	単位体 積重量 γ (kN/m ³)	粘着力 c (kN/m ²)	内部 摩擦角 ϕ (°)	変形係数 E_m (MN/m ²)
黒ボク (ローム)	Kb	3.7	12.5	61.8	8.6	10
赤ボク (ローム)	Ab	3.4	14.8	41.0	6.2	18
阿蘇4火砕流堆積物 (火山灰質シルト)	A4-c	1.4	15.3	41.8	4.3	40
阿蘇4火砕流堆積物 (火山灰質砂～ 礫混り火山灰質砂)	A4-s	23.2	17	0	37	78
阿蘇4火砕流堆積物 (火山灰質砂礫)	A4-g	42.8	19	0	44	119
阿蘇4/3間堆積物 (固結シルト)	A4/3-h	61.3	19	196	21	743
阿蘇4/3間堆積物 (火山灰質シルト)	A4/3-l	10.4	18	83.2	0	240
阿蘇3火砕流堆積物 (火山灰質砂)	A3-s	31.5	19	0	40	472
阿蘇3火砕流堆積物 (火山灰質砂礫)	A3-g	66.7	21	0	45	661

① Kb . . . N=3.7

(単位体積重量)

湿潤密度試験結果より

$$\gamma_t = \{(1.259 + 1.291) / 2\} \times 9.81 = 1.275 \times 9.81 \doteq 12.5 \text{ kN/m}^3$$

(粘着力)

三軸圧縮強度試験結果より

$$c = (63.7 + 59.8) / 2 = 61.75 \doteq 61.8 \text{ kN/m}^2$$

(せん断抵抗角)

三軸圧縮強度試験結果より

$$\phi = (9.48 + 7.68) / 2 = 8.58 \doteq 8.6^\circ$$

(変形係数)

$$E_s = 2800 \text{ N} = 10,360 \doteq 10,300 \text{ kN/m}^2$$

② Ab . . . N=3.4

(単位体積重量)

湿潤密度試験結果より

$$\gamma_t = \{(1.616 + 1.401 + 1.625 + 1.406) / 4\} \times 9.81 = 1.512 \times 9.81 \doteq 14.8 \text{ kN/m}^3$$

(粘着力)

三軸圧縮強度試験結果より

$$c = (37.7 + 44.2) / 2 = 40.95 \doteq 41.0 \text{ kN/m}^2$$

(せん断抵抗角)

三軸圧縮強度試験結果より

$$\phi = (3.60 + 8.70) / 2 = 6.15 \doteq 6.2^\circ$$

(変形係数)

孔内水平載荷試験結果より

$$E_b = (3,349 + 5,689) / 2 = 4,519 \text{ kN/m}^2$$

$$E_s = 4E_b = 18,076 \doteq 18,000 \text{ kN/m}^2$$

③ A4-c . . . N=1.4

(単位体積重量)

湿潤密度試験結果より

$$\begin{aligned}\gamma_t &= \{(1.458+1.551+1.531+1.525+1.579+1.567+1.647+1.614)/8\} \times 9.81 \\ &= 1.559 \times 9.81 \doteq 15.3 \text{ kN/m}^3\end{aligned}$$

(粘着力)

三軸圧縮強度試験結果より

$$c = (36.1+46.9+41.5+42.6)/4 = 41.775 \doteq 41.8 \text{ kN/m}^2$$

(せん断抵抗角)

三軸圧縮強度試験結果より

$$\phi = (5.47+3.80+4.00+3.99)/4 = 4.315 \doteq 4.3^\circ$$

(変形係数)

孔内水平載荷試験結果より

$$E_b = (9,399+12,780+8,274+11,880+8,314)/5 = 10,129 \text{ kN/m}^2$$

$$E_s = 4E_b = 40,517 \doteq 40,000 \text{ kN/m}^2$$

④ A4-s . . . N=23.2

(単位体積重量)

熊本市周辺地盤図の「灰土」より

$$\gamma_t = 17 \text{ kN/m}^3$$

(粘着力)

砂質土であるため、 $c = 0 \text{ kN/m}^2$

(せん断抵抗角)

$$\phi = \sqrt{(20\text{N}) + 15} = \sqrt{(20 \times 23.2) + 15} \doteq 36.54 \doteq 37^\circ$$

(変形係数)

孔内水平載荷試験結果より

$$E_b = (39,320+15,860+14,830+16,170+11,960)/5 = 19,628 \text{ kN/m}^2$$

$$E_s = 4E_b = 78,512 \doteq 78,000 \text{ kN/m}^2$$

⑤ A4-g . . . N=42.8

(単位体積重量)

「礫混り砂」の「密実でないもの」より

$$\gamma_t = 19 \text{ kN/m}^3$$

(粘着力)

砂質土であるため、 $c = 0\text{kN/m}^2$

(せん断抵抗角)

$$\phi = \sqrt{(20\text{N}) + 15} = \sqrt{(20 \times 34.0) + 15} \doteq 44.26 \doteq 44^\circ$$

(変形係数)

$$E_s = 2800\text{N} = 119,840 \doteq 119,000\text{kN/m}^2$$

⑥ A4/3-h . . . N=61.3

本層はN値が高いため、凝灰岩の軟岩に相当すると判断し、定数を設定した。

(単位体積重量)

$$\gamma_t = 1.173 \times 0.41 \log N \times 9.81 \doteq 18.9 \doteq 19\text{kN/m}^3$$

(粘着力)

$$c = 16.2\text{N}^{0.606} \doteq 196.2 \doteq 196\text{kN/m}^2$$

(せん断抵抗角)

$$\phi = 0.888 \log N + 19.3 \doteq 20.8^\circ \doteq 21^\circ$$

(変形係数)

孔内水平載荷試験結果より

$$E_b = 185,900\text{kN/m}^2$$

$$E_s = 4E_b \doteq 743,600 \doteq 743,000\text{kN/m}^2$$

⑦ A4/3-1 . . . N=10.4

(単位体積重量)

「粘性土」の「固いもの」より

$$\gamma_t = 18\text{kN/m}^3$$

(粘着力)

$c = 6 \sim 10\text{N}$ から、 $c = 8\text{N}$ として算出。

$$c = 8\text{N} = 83.2\text{kN/m}^2$$

(せん断抵抗角)

$$\phi = 0^\circ$$

(変形係数)

孔内水平載荷試験結果より

$$E_b = (84,230 + 35,820) / 2 = 60,025\text{kN/m}^2$$

$$E_s = 4E_b = 240,100 \doteq 240,000\text{kN/m}^2$$

⑧ A3-s . . . N=31.5

(単位体積重量)

「砂質土」の「密実なもの」より

$$\gamma_t = 19 \text{ kN/m}^3$$

(粘着力)

砂質土であるため、 $c = 0 \text{ kN/m}^2$

(せん断抵抗角)

$$\phi = \sqrt{(20N) + 15} = \sqrt{(20 \times 16.0) + 15} \doteq 40.1 \doteq 40^\circ$$

(変形係数)

孔内水平載荷試験結果より

$$E_b = 118,000 \text{ kN/m}^2$$

$$E_s = 4E_b = 472,000 \text{ kN/m}^2$$

⑨ A3-g . . . N=66.7

(単位体積重量)

「礫混り砂」の「密実なもの」より

$$\gamma_t = 21 \text{ kN/m}^3$$

(粘着力)

砂質土であるため、 $c = 0 \text{ kN/m}^2$

(せん断抵抗角)

$$\phi = \sqrt{(20N) + 15} = \sqrt{(20 \times 66.7) + 15} \doteq 51^\circ$$

$\phi > 45^\circ$ となるので、 $\phi = 45^\circ$ とする。

(変形係数)

孔内水平載荷試験結果より

$$E_b = (68,420 + 139,200 + 149,900 + 303,500) / 4 = 165,255 \text{ kN/m}^2$$

$$E_s = 4E_b = 661,020 \doteq 661,000 \text{ kN/m}^2$$

5. 4 盛土材料の検討

現在の計画では計画構造物建設のための基礎掘削によって大量の黒ボク材料(Kb)と若干の赤ボク(Ab)及び火山灰質シルト(A4-c)の発生が想定される。

ここでは、調査地内 5 ヶ所から採取した同材料を用いて行った、締固め試験、C B R 試験、三軸圧縮試験結果を用いて掘削材料の盛土への流用について検討する。

(1) 締固め特性

黒ボク材料 Kb : D- 1, 2, 3, 4-1, 5

赤ボク材料 Ab : D- 4-2

火山灰質シルト A4-c : D- 4-3

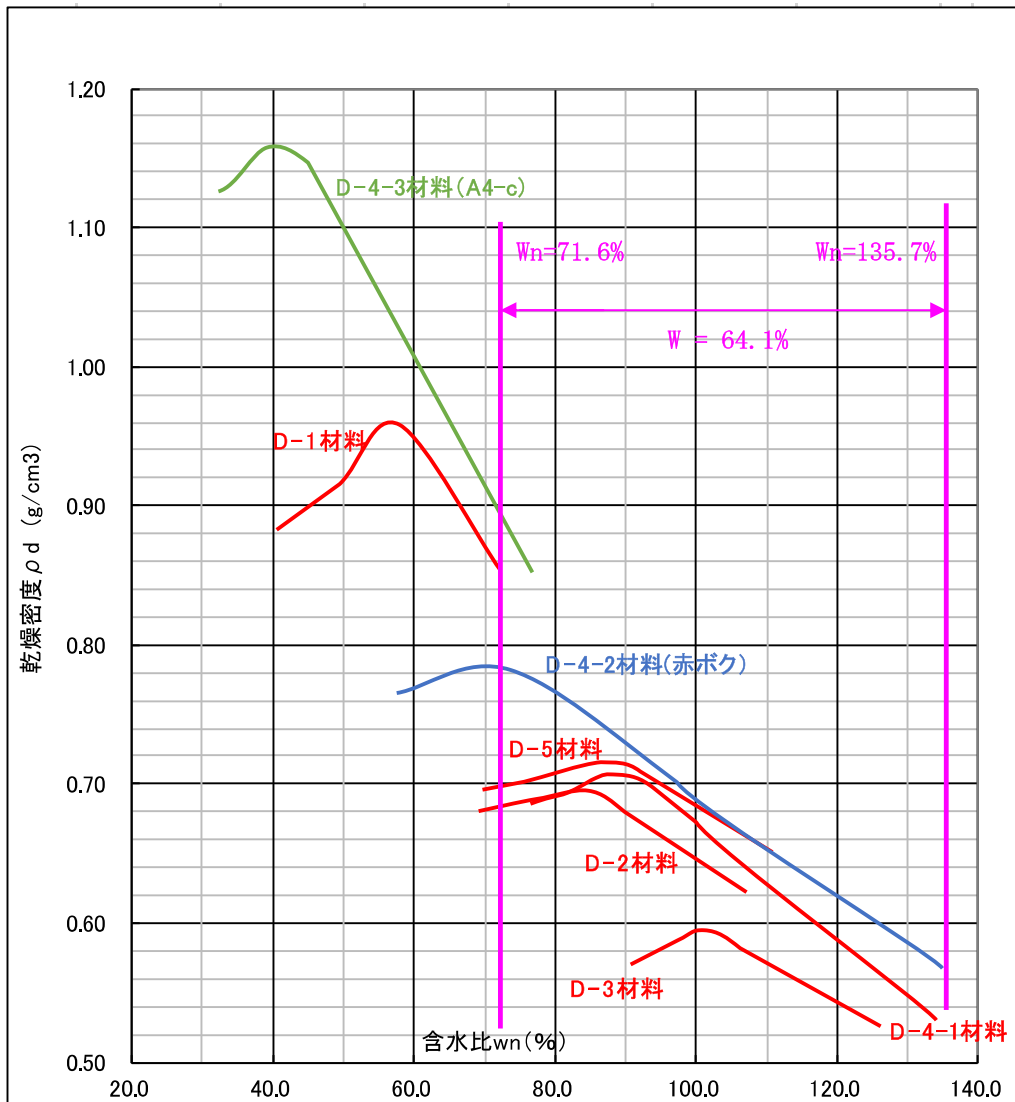


図 5. 4. 1 盛土材の乾燥密度-含水比曲線

上図に明らかなように、本調査地表層に分布する黒ボク、赤ボク、火山灰質シルトの締固め特性に関しては以下のようなバラツキが認められる。

- ① 自然含水比が黒ボクの $W_n=71.6\%$ から赤ボクの $W_n=135.7\%$ まで 64.1% の開きがある。
- ② それによって、締固め乾燥密度も $\rho_d=0.533\sim 0.864\text{ (g/cm}^3\text{)}$ まで開きがある。

表 5.4.1 自然含水比による締固め時の乾燥密度 (黒ボク Kb)

試料名	自然含水比 W_n (%)	最適含水比 W_{opt} (%)	$W_n - W_{opt}$ (%)	最大乾燥密度 ρ_{dmax} (g/cm ³)	自然含水比での締固め時	
					乾燥密度 ρ_n (g/cm ³)	D値 ρ_n / ρ_{dmax} (%)
D-1	71.6	56.5	15.1	0.960	0.864	90.0
D-2	98.8	85.4	13.4	0.695	0.669	96.3
D-3	127.9	103.4	24.5	0.595	0.546	91.8
D-4-1	133.3	89.0	44.3	0.705	0.533	75.6
D-5	108.8	85.9	22.9	0.715	0.648	90.6

表 5.4.2 突き固めによる土の締固め試験結果 (赤ボク Ab)

試料名	自然含水比 W_n (%)	最適含水比 W_{opt} (%)	$W_n - W_{opt}$ (%)	最大乾燥密度 ρ_{dmax} (g/cm ³)	自然含水比での締固め時	
					乾燥密度 ρ_n (g/cm ³)	D値 ρ_n / ρ_{dmax} (%)
D-4-2	135.7	73.5	62.2	0.783	0.570	72.8

表 5.4.3 突き固めによる土の締固め試験結果(阿蘇4火砕流堆積物 A4-c)

試料名	自然含水比 W_n (%)	最適含水比 W_{opt} (%)	$W_n - W_{opt}$ (%)	最大乾燥密度 ρ_{dmax} (g/cm^3)	自然含水比での締固め時	
					乾燥密度 ρ_n (g/cm^3)	D値 ρ_n / ρ_{dmax} (%)
D-4-3	77.8	38.8	39.0	1.159	0.855	73.8

- ③ 上表に明らかなように D-4 地点以外の材料は自然含水比状態での締固めで、D値(乾燥密度/最大乾燥密度)が 90.0~96.3%が得られ良好な締固め特性を示す。
- ④ D-4 地点掘削材の自然含水比での締固めでは、D値(乾燥密度/最大乾燥密度)が 72.8~75.6%と黒ボク、赤ボク、A4-c とともに低密度の締固めとなる。
- これは、D-4 地点付近掘削材を乾燥なしに通常の締固めによる盛土を行った場合、締固め度は最も締まった状態に比べて 70~75%程度の締まりの悪い盛土となることを示している。

(2) CBRの向上

試験結果を下表に示す。

平均CBR=0.4~1.8%と本試験材料によるCBRは3未満であり、路床や路盤材料としては問題のある材料と判断された。

しかし、何れの材料も自然含水比状態では、最適含水比に比べ、湿潤側となり締固め効果が得られず自ずとCBRも小さくなる特性を持つ。そのため、試験時乾燥密度を最大乾燥密度と比べたD値 ($\rho d / \rho d_{max}(\%)$) は71.4~95.5%とかなり小さい値となっている。

自然含水比状態で通常の締固めを行えばD値90%程度は確保される場合が多いため、本試験は現場での最低CBRと判断される。すなわち、現場掘削材を可能な範囲で乾燥させた試料を用いた場合にはCBRの向上は大幅に期待できるものと想定される。

詳細な掘削計画が確定した段階での経済的で施工性に優れたCBR向上への対策に向けた調査試験が必要と判断される。

表 5.4.4 CBR 試験結果一覧表

試料名	D-1 (黒ボク Kb)	D-2 (黒ボク Kb)	D-3 (黒ボク Kb)	D-4-1 (黒ボク Kb)	D-5 (黒ボク Kb)	D-4-2 (赤ボク Ab)	D-4-3 (A4-c)
土質分類	礫混り砂質 火山灰質 粘性土	砂質 火山灰質 粘性土	砂質 火山灰質 粘性土	砂混り 火山灰質 粘性土	砂混り 火山灰質 粘性土	砂混り 火山灰質 粘性土	砂質 火山灰質 粘性土
自然含水比 W _n %	71.6	98.8	127.9	133.3	108.8	135.7	77.8
最適含水比 W _{opt} %	56.5	85.4	103.4	89.0	85.9	73.5	38.8
試験含水比 W _n %	72.7	101.8	134.1	134.6	111.0	137.0	77.0
試験乾燥密度 $\rho d(g/cm^3)$	0.841	0.664	0.537	0.546	0.629	0.559	0.848
最大乾燥密度 $\rho d_{max}(g/cm^3)$	0.960	0.695	0.595	0.705	0.715	0.783	1.159
D値(%) $\rho d / \rho d_{max}(\%)$	87.6%	95.5%	90.3%	77.4%	88.0%	71.4%	73.2%
平均CBR %	0.5	1.8	0.9	0.4	1.0	0.4	0.2

(3) 許容支持力の検討

① 許容支持力提案値

ここでは、計画地床掘り深さ 2.0~5.0mとして火山灰質シルト(A4-c)を基礎支持地盤とする場合の許容支持力を下表を用いて提案する。

ここで、火山灰質シルトの粘着力は

$$C=41.8 \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad (\text{表 5.4.6 参照})$$

$$q_u = C \times 2$$

$$= 41.8 \times 2$$

$$= 83.6 \text{ kN/m}^2 \quad (C=q_u/2 \text{ の関係より})$$

下表によれば、 $q_u=83.6\text{kN/m}^2$ では、許容支持力は $q_a=100\text{kN/m}^2$ を満足しない。

現時点で安全側を考慮した値を示すとすれば、約半分を見込んで $q_a=50\text{kN/m}^2$ 程度が提案される。

$$q_a=100 \times 1/2$$

$$= 50 \text{ kN/m}^2$$

表 5.4.5 支持地盤の種類と許容支持力度 (常時)

基礎地盤の種類		許容支持力度		
		qa (kN/m ²)	qu (kN/m ²)	N 値
岩 盤	亀裂の少ない均一な硬岩	1000	10000 以上	—
	亀裂の多い硬岩	600	10000 以上	—
	軟岩、土丹	300	1000 以上	—
礫 層	密なもの	600	—	—
	密でないもの	300	—	—
砂質地盤	密なもの	300	—	30~50
	中位なもの	200	—	20~30
粘性土 地 盤	非常に堅いもの	200	200~400	15~30
	堅いもの	100	100~200	10~15

(「道路土工・カルバート工指針 p75」(社)日本道路協会)

表 5.4.6 地盤定数の提案値

地層名	記号	代表 N値 (回)	単位体 積重量 γ (kN/m ³)	粘着力 c (kN/m ²)	内部 摩擦角 ϕ (°)	変形係数 E_m (MN/m ²)
黒ボク (ローム)	Kb	3.7	12.5	61.8	8.6	10
赤ボク (ローム)	Ab	3.4	14.8	41.0	6.2	18
阿蘇4火砕流堆積物 (火山灰質シルト)	A4-c	1.4	15.3	41.8	4.3	40
阿蘇4火砕流堆積物 (火山灰質砂～ 礫混り火山灰質砂)	A4-s	23.2	17	0	37	78
阿蘇4火砕流堆積物 (火山灰質砂礫)	A4-g	42.8	19	0	44	119
阿蘇4/3間堆積物 (固結シルト)	A4/3-h	61.3	19	196	21	743
阿蘇4/3間堆積物 (火山灰質シルト)	A4/3-l	10.4	18	83.2	0	240
阿蘇3火砕流堆積物 (火山灰質砂)	A3-s	31.5	19	0	40	472
阿蘇3火砕流堆積物 (火山灰質砂礫)	A3-g	66.7	21	0	45	661

② 圧密降伏応力 P_c の確認

前回及び今回行われた圧密試験から得られた圧密降伏応力 P_c (kN/m²) を以下に整理する。

- ・黒ボク層 Kb : $(134.6+211.3)/2 = 173.0$
- ・赤ボク層 Ab : $(155.9+165.0+339.0+140.9)/4 = 200.2$
- ・火山灰質シルト A4-c : $(214.5+275.1+301.5+316.6+245.2+219.4+363.2+191.1) / 8$
= 265.8

圧密降伏応力は圧密試験において漸増していく上載荷重によって供試体が降伏する（変位が大きくなる）時の応力であり、一般的には

$$\text{許容支持力 } q_a(50) \leq \text{圧密降伏応力 } P_c(265.8) \quad \text{の関係にある。}$$

これより、許容支持力提案値は十分余裕のある値と判断される。

構造物建設計画決定段階で支持力公式等を適用した詳細な許容支持力の再度検討が必要と判断される。

5. 5 地盤の工学的性質と支持地盤の設定

(1) 支持層の一般的な評価

構造物に対する一般的な支持層としては、基礎に作用する荷重の規模によって異なるので一概には決めがたいが、目安としては砂・砂礫層に於いては概ねN値が30以上、粘土層では概ねN値が20以上であれば支持層と考えられる。もちろん良好な岩盤であれば問題は少ない。また、荷重の規模に応じた層厚が必要となる。

表 5.5.1 良好な支持層の目安

地質名	良好な支持層の条件
粘性土層	<ul style="list-style-type: none"> ・大略的にN値が20程度以上。 ・大きな支持力は期待できず、沈下量も大きい場合がある。
砂・砂礫層	<ul style="list-style-type: none"> ・大略的にN値が30程度以上。 ・砂礫層では礫打ちの影響により大きめなN値となる場合がある。
岩盤	<ul style="list-style-type: none"> ・均質な岩盤であれば大きな支持力が期待できる。 ・岩体の不連続面、破碎・風化帯は十分な検討が必要である。
層厚	<ul style="list-style-type: none"> ・荷重の規模に応じた層厚が必要となる。

(2) 地盤の工学的性質と支持層の判定

調査の結果、確認された地層は、上位より、黒ボク(Kb)、赤ボク(Ab)、阿蘇4火砕流堆積物(A4-c, A4-s, A4-g)、阿蘇4/3間堆積物(A4/3-h, A4/3-1)、阿蘇3火砕流堆積物(A3-s, A3-g)の各層である。

まず、新規の降下火山灰である黒ボク(Kb)や赤ボク(Ab)はGL-2.50~7.50mまで分布するが、N値が2~7と低い値を示す軟らかい土質である。このため、大規模な構造物の支持層としては利用できないと判断される。

その下位の地層である阿蘇4火砕流堆積物のうち、粘性土層であるA4-c層はGL-10.9~19.55mまで分布するが、N値が0~5と非常に低く軟らかい地層であり、上位の層と同様に大規模な構造物の支持層としては利用できないと判断される。しかし、GL-31.4~45.9mまで分布する砂質土層であるA4-s層や、GL-33.00~52.80mまで分布する礫質土層であるA4-g層ではN値が20~50以上の中位~密な地層となり、20~30回程度の部分はそれほど大きな規模の構造物で無ければ、30回以上の部分については大規模な構造物でも支持層として利用できる。なお、A4-g層についてはNo.7孔では分布が途切れており、支持層として採用する場合には注意が必要である。

さらにその下位の地層である阿蘇4/3間堆積物のうち、上位のA4/3-h層はGL-34.90~58.00m以深まで分布するが、N値は30以上の固い地層であり、大規模な構造物の支持層として利用できる。一方、下位のA4/3-1層はGL-44.4~54.0mまで分布するが、おおむねN値10回以下

のやややわらかい地層であり、大規模な構造物の支持層としては利用できないと判断される。なお、A4/3-h 層についても No.7 孔付近では分布が途切れており、支持層として採用する場合には注意が必要である。

今回の調査で確認した最も下位の地層である阿蘇 3 火砕流堆積物のうち、上位の A3-s 層 GL-47.00~60.00mまで分布するが、N 値 20 に満たない地層で大規模な構造物の支持層としては利用できないと判断される。一方、下位の A4-g 層は N 値が上部のごく一部を除いて 50 回以上であり、大規模な構造物の支持層として利用できる。

(3) 支持層の分布状況

(2)より、支持層として問題がなく安定した支持力が期待できる地層が調査地点によって異なることが判明した。

表 5.5.2 に調査地点毎の支持層とその分布深度をまとめて示す。

表 5.5.2 各地点の支持層分布深度

孔番	分布深度 (GL-:m)	分布標高 (m)	地層記号	現計画構造物	
本調査結果	No. 5	58.00	41.70	A3-s	浸出水処理施設
	No. 6	56.00	50.70	A3-g	管理棟
	No. 7	47.00	59.00	A3-g	ごみ処理施設
	No. 8	60.00	48.73	A3-g	最終処分場
	No. 9	39.00	68.19	A4-g	最終処分場
既存 (参考) 調査結果	No. 1	45.85	59.71	A4/3-h	ごみ処理施設
	No. 2	45.65	68.29	A4/3-h	最終処分場
	No. 3	48.40	44.06	A3-g	雨水調整池
	No. 4	22.00	80.81	A4-s	—

5. 6 地盤の透水性の検討

本調査では、Kb 層, Ab 層, A4-c 層を対象とした粒度試験を実施しており、その粒度から地盤の透水性を評価した。(既存調査結果も含む)

粒度試験結果から得られる 20%粒径 D20 と透水性の間には、表 5. 6. 1 に示す様な関係が知られており、粒度試験結果から透水性を推測することができる。

粒度試験結果から得られた D20 とそれから推測された透水係数をまとめて表 5. 6. 2 に示す。

表 5. 6. 1 Creager による D20 と透水係数の関係

D_{20} (mm)	k (m/s)	土質分類	D_{20} (mm)	k (m/s)	土質分類	
0.005	3.00×10^{-8}	粗粒粘土	0.18	6.85×10^{-5}	微粒砂	
0.01	1.05×10^{-7}	細粒シルト	0.20	8.90×10^{-5}		
0.02	4.00×10^{-7}	粗粒シルト	0.25	1.40×10^{-4}	中粒砂	
0.03	8.50×10^{-7}		0.3	2.20×10^{-4}		
0.04	1.75×10^{-6}		0.35	3.20×10^{-4}		
0.05	2.80×10^{-6}		0.4	4.50×10^{-4}		
0.06	4.60×10^{-6}	極微細砂	0.45	5.80×10^{-4}	粗粒砂	
0.07	6.50×10^{-6}		0.5	7.50×10^{-4}		
0.08	9.00×10^{-6}		0.6	1.10×10^{-3}		
0.09	1.40×10^{-5}		0.7	1.6×10^{-3}		
0.10	1.75×10^{-5}		0.8	2.15×10^{-3}		
0.12	2.6×10^{-5}	微粒砂	0.9	2.8×10^{-3}	粗粒砂	
0.14	3.8×10^{-5}		1.0	3.60×10^{-3}		
0.16	5.1×10^{-5}		2.0	1.80×10^{-2}		細礫

表 5. 6. 2 D20 から推測される透水係数

対象土質	試料番号	20%粒径 D20 (mm)	透水係数 k (m/s)
黒ボク (Kb)	T1-1、T2-1、 D-1~D-5	0.0041~0.0321	3.00E-8~8.50E-7
赤ボク (Ab)	T1-1、T2-1、 No. 5、No. 6、 D-4-2	0.0011~0.0170	3.00E-8~1.05E-7
阿蘇火砕流堆積物 (A4-c)	T1-3、T1-4、 T2-3、T2-4、 No. 5、No. 6、 D-4-3	0.0011~0.0055	3.00E-08

これらの透水性と表 5.6.3 を比較し、各層の透水性を評価した。

1) Kb 層

Kb 層の透水係数は $k=3.00 \times 10^{-8} \sim 8.50 \times 10^{-7}$ (m/s) 程度であると推測され、これは「非常に低い～低い」透水性であると評価される。

2) Ab 層

Ab 層の透水係数は $k=3.00 \times 10^{-8}$ 以下～ 1.05×10^{-7} (m/s) 程度であると推測され、これは「非常に低い～低い」透水性であると評価される。

3) A4-c 層

A4-c 層の透水係数は $k=3.00 \times 10^{-8}$ 以下 (m/s) 程度であると推測され、これは「非常に低い」透水性であると評価される。

以上の検討の結果、調査地付近の表層近くに分布する地層は、いずれも透水性の低いことが判明した。

表 5.6.3 透水性と土質区分

		透水係数 k (m/s)											
		10^{-11}	10^{-10}	10^{-9}	10^{-8}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^0
透水性		実質上不透水		非常に低い		低	い	中位		高い			
対応する土の種類	粘性土 {C}	微細砂, シルト, 砂-シルト-粘土混合土 {SF} [S-F] {M}				砂および礫 (GW) (GP) (SW) (SP) (G-M)			清浄な礫 (GW) (GP)				
透水係数を直接測定する方法	特殊な変水位透水試験	変水位透水試験				定水位透水試験			特殊な変水位透水試験				
透水係数を間接的に推定する方法	圧密試験結果から計算	なし				清浄な砂と礫は粒度と間隙比から計算							

「地盤調査の方法と解説」P.488

5. 7 基礎形式の検討

一般に、構造物の基礎形式は基礎スラブからの荷重を直接地盤に伝える「直接基礎形式」と基礎スラブからの荷重を杭を介して地盤に伝える「杭基礎形式」に区分される。

直接基礎形式の場合、浅部に支持層が存在し、下部に圧密沈下や不同沈下の対象層が分布しない事が条件である。一方、杭基礎形式は直接基礎形式で不適と判断され、比較的深い地層を支持層とする場合に用いられる。また、地盤改良工法を併用した直接基礎形式や異種基礎を組合わせた併用基礎形式も挙げられる。

これらの基礎形式の概要を図 5. 7. 1, 2 示す。

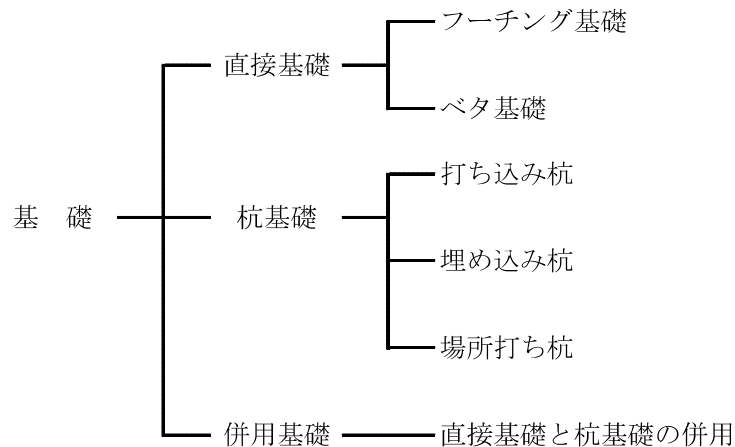


図 5. 7. 1 基礎工の種類

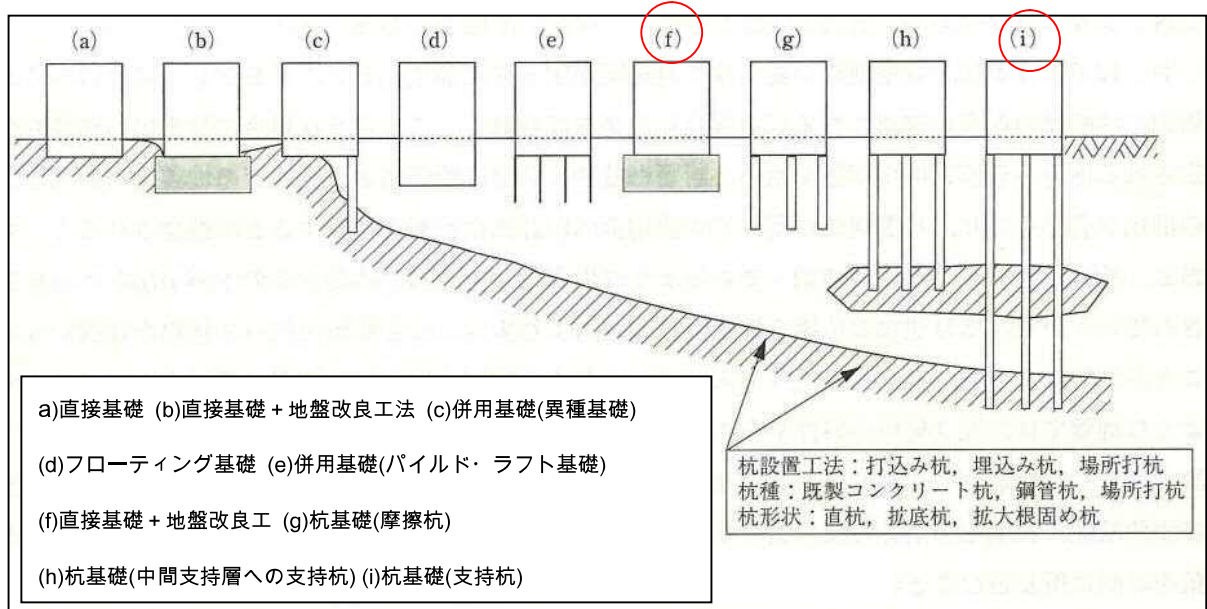


図 5. 7. 2 支持地盤の深度と適用可能な基礎形式

当地で計画されている建物は、環境工場で公共性が高い。したがって、建物の規模が小さい場合には、「直接基礎 + 地盤改良工」も提案されるが、建物の規模が大きい事や安全性を重視すると 5. 5 (2) 章で選定した良好な支持層に達する「杭基礎形式」が採用される。

5. 8 設計・施工上の留意点

- (1) 本調査ボーリング結果と既往調査結果を併せて検討した結果、新規の降下火山灰（黒ボク・赤ボク）と阿蘇4火砕流堆積物（A4-c, A4-s, A4-g）、阿蘇4/3間堆積物（A4/3-h, A4/3-l）および阿蘇3火砕流堆積物（A3-s, A3-g）が確認された。このうち、良好な支持層と判断されるのは、表5.5.2に示すようにA4-s層、A4-g層、A4/3-h、A3-g層であり、調査地点毎に支持層として期待される地層が異なる。また、A4-s層は一部でN値30以上を有する他は、ほとんどがN値20程度であるため良好な支持地盤とはいえないが、層厚も厚く20前後の安定したN値を有するため構造物の規模によっては支持層として利用できる。
なお、A3-g層を支持層とした場合には、支持層深度が50m以深とかなり深いことや、上位に固い礫を含むA4-g層が分布することを踏まえた施工方法を選択することが肝要である。
- (2) 調査ボーリングで確認した阿蘇4/3間堆積物は、熊本市周辺域の第一帯水層と第二帯水層を区分する遮水層である。ここで、計画されている施設が環境工場であるため、地下水汚染の可能性なども考慮すると、できるだけ阿蘇3火砕流堆積物に達するような構造物を構築するのは避けることが望ましい
- (3) 調査ボーリング時に確認された地下水位（自然水位）はGL-39～45m付近と深い深度にあるため、掘削に伴う掘削面からの湧水のおそれは無い。
- (4) 液状化のおそれのある地盤の条件は、GL-20m以内にある飽和砂質土であるが、調査地付近の地下水位は前述したとおりGL-39～45m付近に位置するため、調査地周辺の地盤では液状化のおそれは無い。

- (5) 既往調査において調査対象敷地西側の図 5.8.1 に示す位置に、写真 5.8.1 に示す様な陥没地形が確認されていたが、敷地内を概査した結果、既往調査で確認したもの程新しくはないが、これと同様の地形が敷地内にもあることがわかった。今回の調査で確認した陥没地形をまとめて図 5.8.2 に示す。



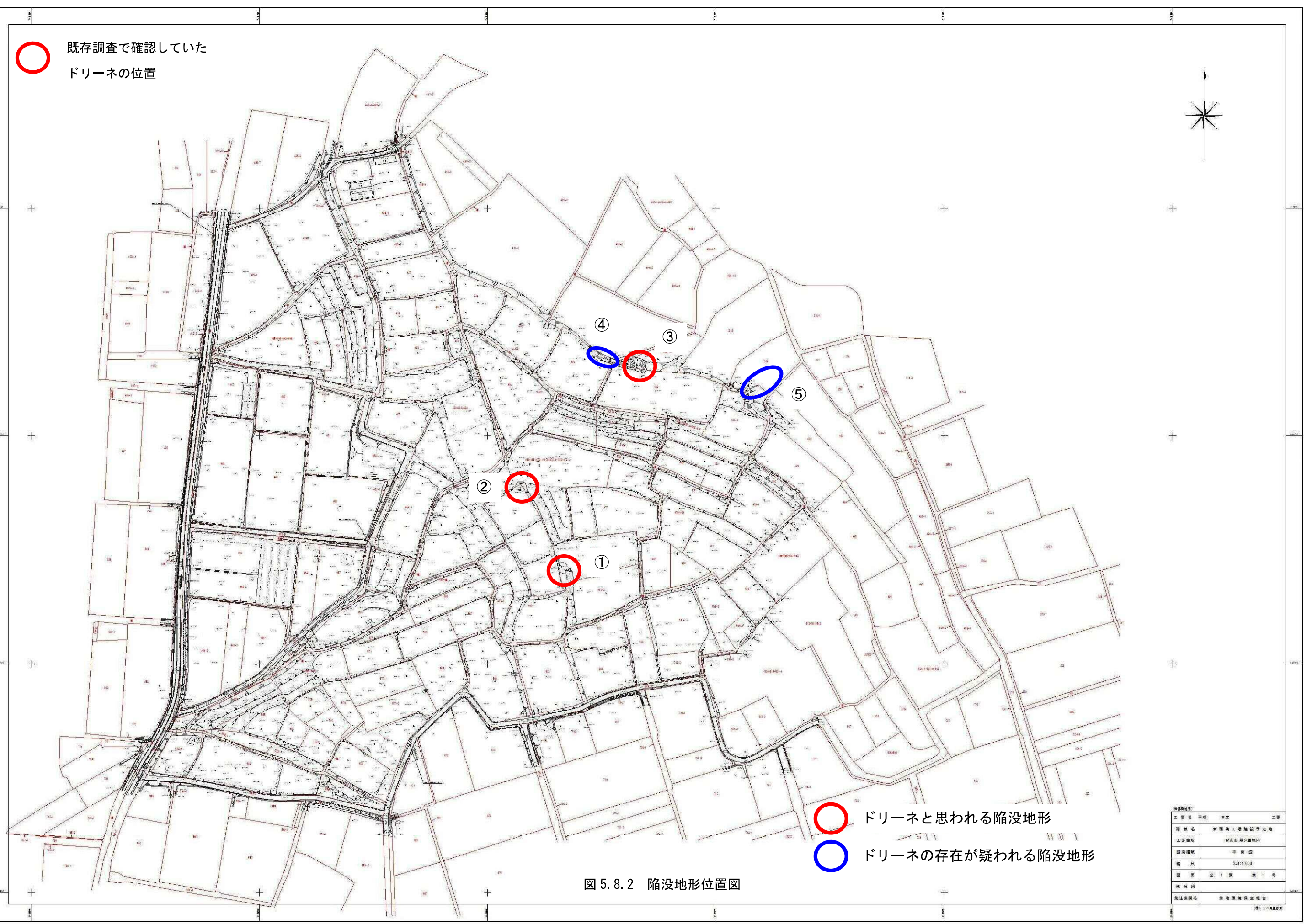
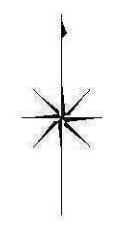
図 5.8.1 位置図

写真 5.8.1 地表の陥没状況

5.1 項で述べたように、これらの陥没地形は「シラスドリーネ」と呼ばれる現象である。

このような地質条件を有した地域であるため、浸透施設を設置すると浸透地点に水みちが発生し、浸透施設およびその周辺に陥没を発生させるおそれがある。このため、浸透施設の設置は避けることが望ましい。

○ 既存調査で確認していた
ドリーネの位置



○ ドリーネと思われる陥没地形
○ ドリーネの存在が疑われる陥没地形

図 5.8.2 陥没地形位置図

工事名	平成	年度	工事
路線名	新厚地工場跡跡地手元地		
工事箇所	合志市界内管内		
図面種類	平面図		
縮尺	50:1,000		
図面	全 1 葉	葉 1 号	
発行日			
発注機関名	東志摩建設組合		



写真 5. 8. 2 ドリーネと思われる陥没地形①



写真 5. 8. 3 ドリーネと思われる陥没地形②



写真 5.8.4 ドリーネと思われる陥没地形③



写真 5.8.5 ドリーネの存在が疑われる陥没地形④



写真 5. 8. 6 ドリーネの存在が疑われる陥没地形⑤

5. 9 今後の調査計画について

1) 今回の調査では、浸出水処理施設で1本、管理棟で1本、ごみ処理施設で1本、最終処分場で2本の合計5本の調査ボーリングを実施した。このなかで、ごみ処理施設で実施したNo.7孔と、同じく既往調査ボーリングにおいてごみ処理施設計画地内で実施したNo.1孔とではA4-g層以下の地層の分布状況が大きく異なっていた。ごみ処理施設は現在計画されている施設の中で最も大きな構造物となるため、支持層としてはN値50回以上となる地層を採用することが考えられるが、No.1孔でN値50回以上を有していたA4/3-h層はNo.7孔では確認されず、No.7孔ではN値50回以上となるのはA3-g層のみであった。このため、支持層の分布状況の推測が困難な状態となっており、施設の重要度も踏まえると、調査の実施されていない施設の南端付近や東端付近、No.1孔とNo.7孔の間などに追加調査を実施し、支持層の分布状況を把握することが望ましい。図5.9.1に調査提案平面図を示す。

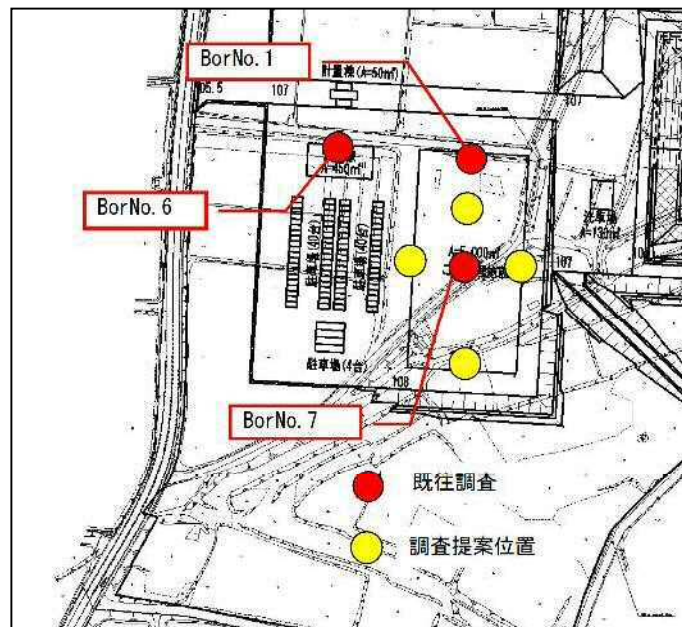


図 5. 9. 1 調査提案平面図

- 2) これまでの調査ボーリングで阿蘇4火砕流堆積物の最下部に第一帯水層の地下水位を確認しており、現在これを対象とした地下水モニタリングが実施されている。しかし、基礎構造等が阿蘇3火砕流堆積物にまで達するようであれば、これとは別に第二帯水層のモニタリングを目的とした観測井の設置を要する。
- 3) これまでの調査の結果で、地層分布の大きな起伏や、地下水が集中すると思われる遮水層の凹みなどが確認された。地層の分布は基礎構造等を決定するのに影響し、遮水層の凹みの分布は、シラスドリーネの発達に影響を与えている可能性がある。敷地内でのボーリング本数もこれまで13本となったため、ここで3次元的地質構造の解析を実施し、今後の調査計画立案や基礎構造検討等に役立てることが望ましい。

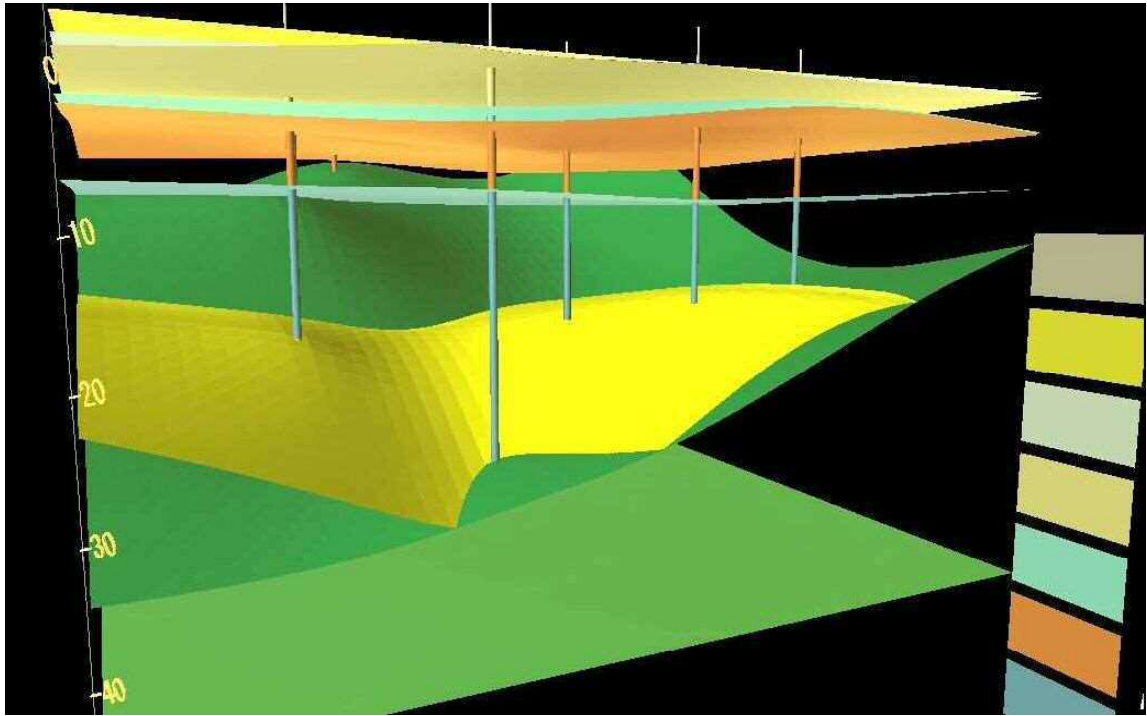
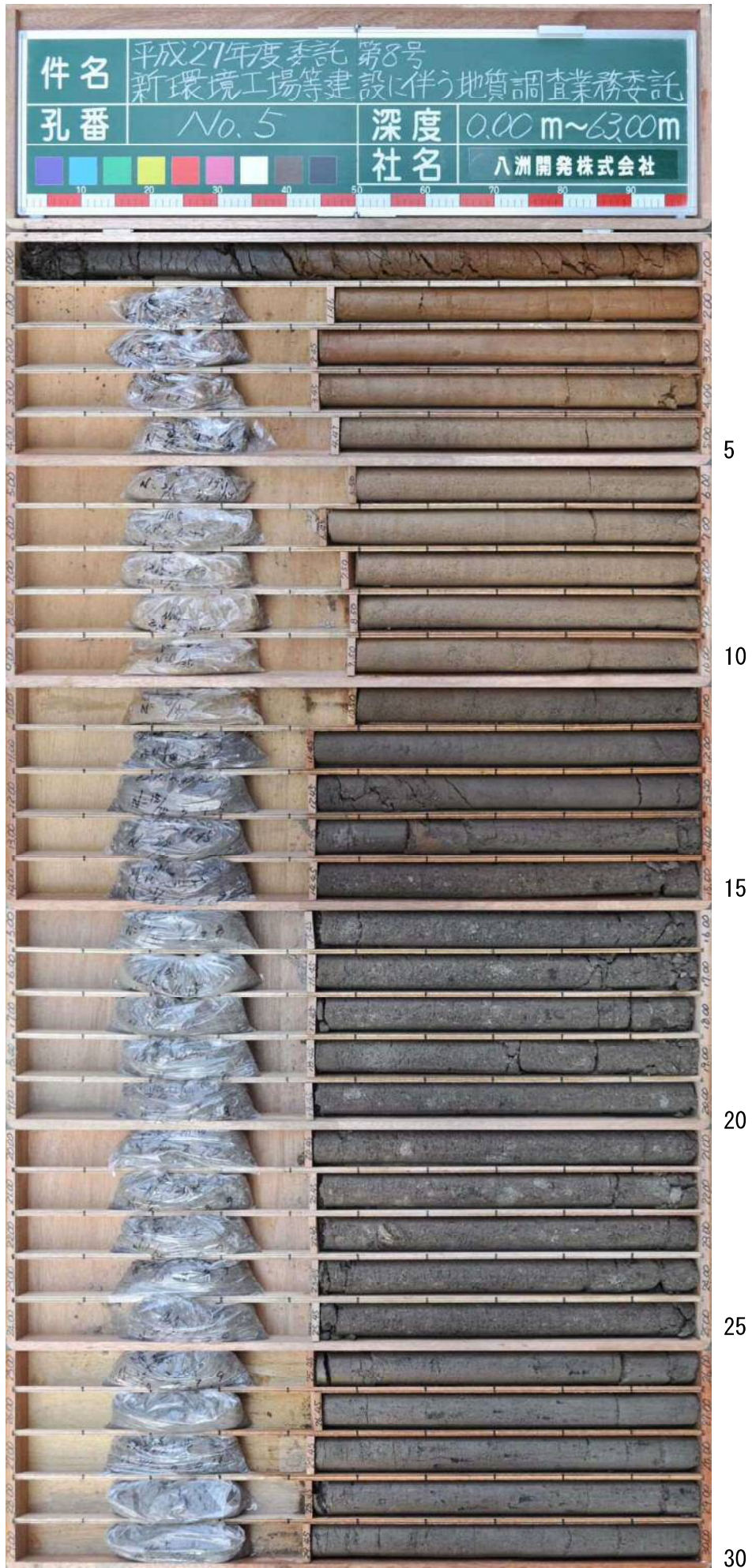


図 5.9.2 3 次元的な地質構造解析の例

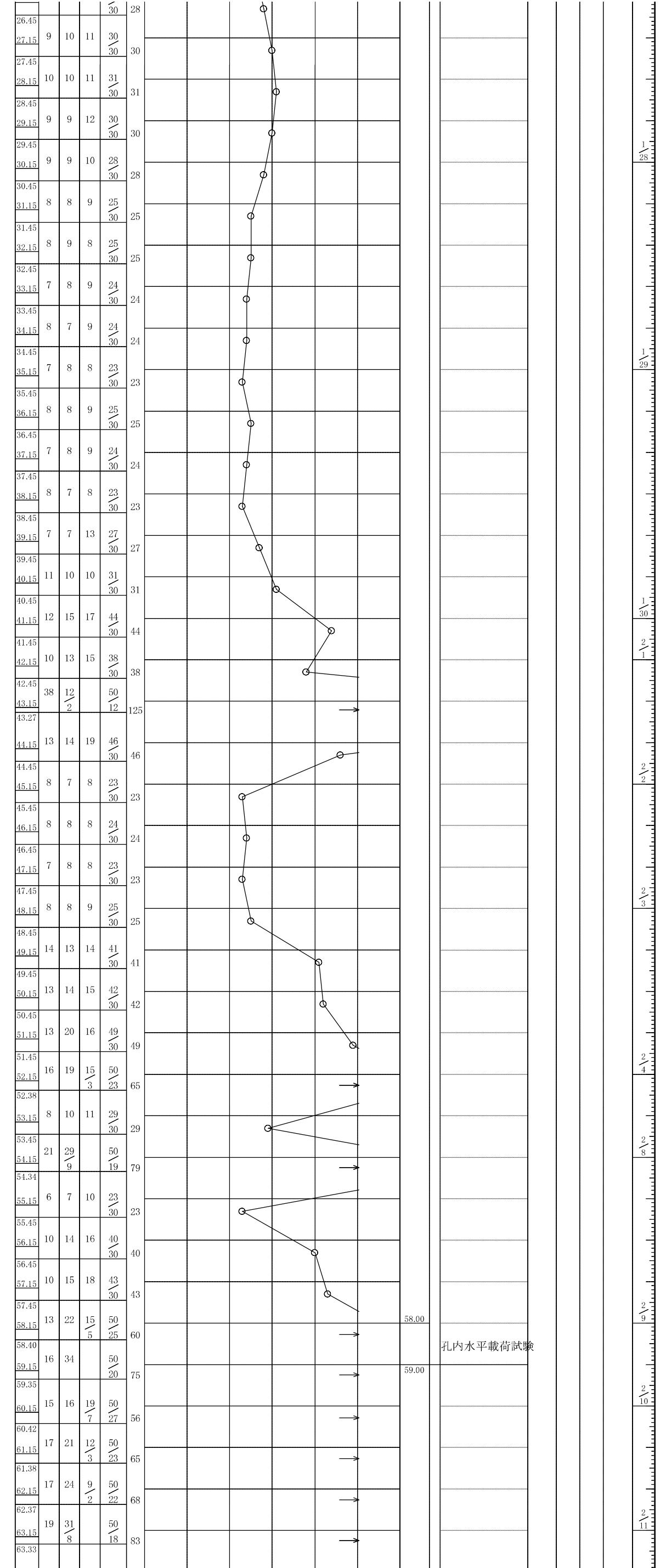
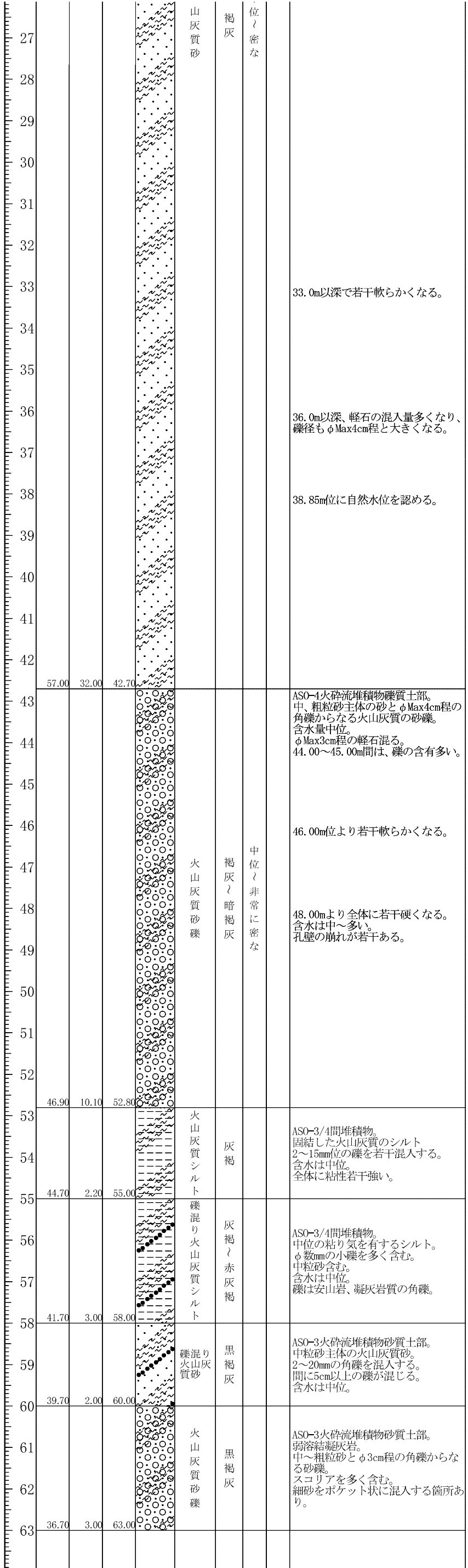
以上

No. 5孔 : L=63.0m
(GL-0.0~30.0m)



No. 5孔 : L=63.0m
(GL-30.0~63.0m)





孔内水平載荷試験

No. 6孔 : L=61.0m
(GL-0.0~30.0m)



No. 6孔 : L=61.0m
(GL-30.0~61.0m)



ボーリング柱状図

調査名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

ボーリングNo.

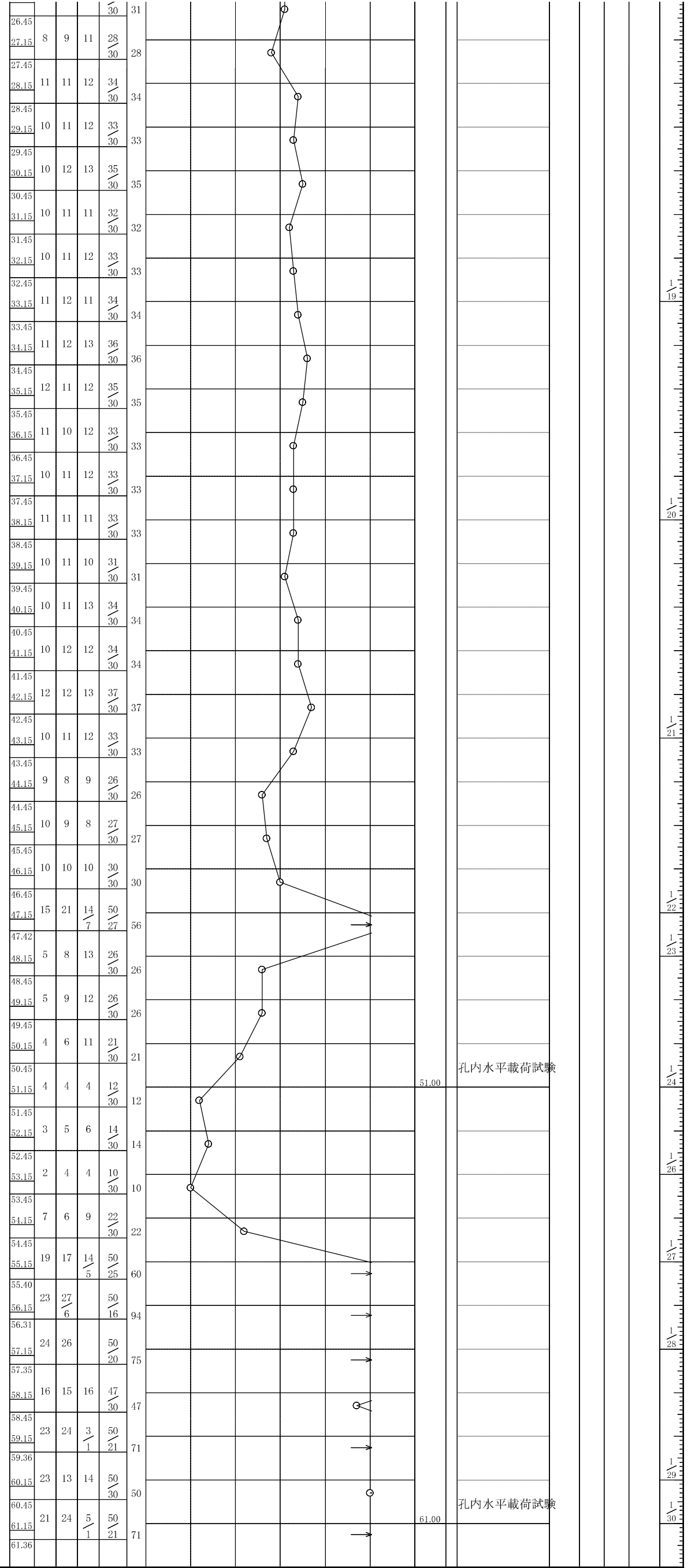
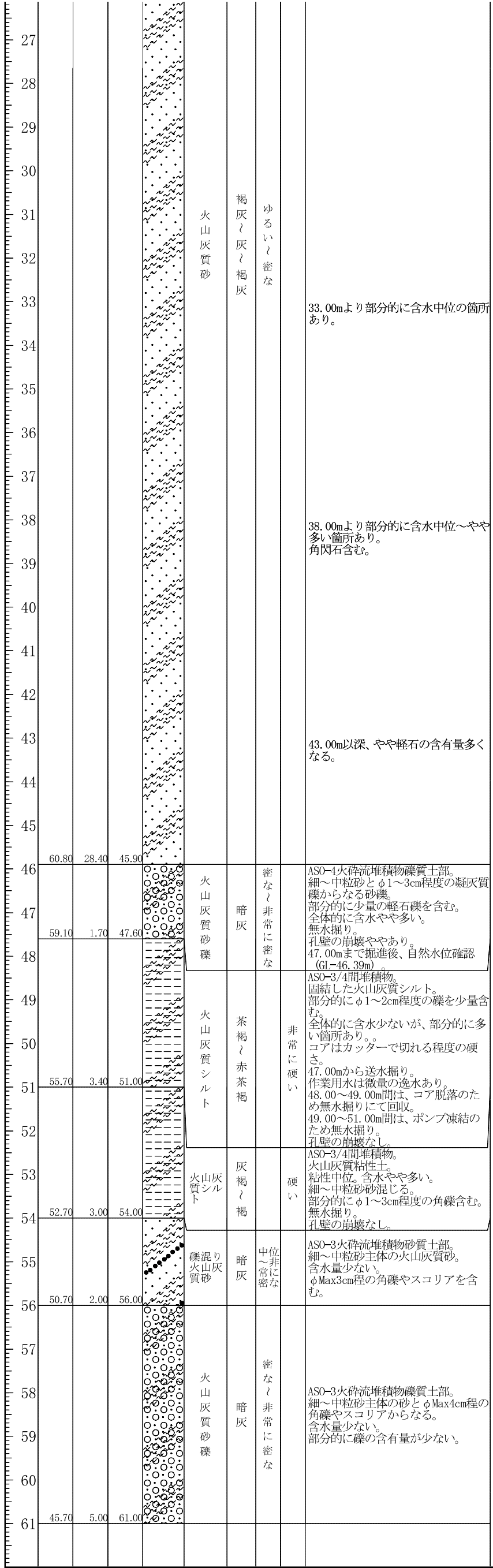
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シートNo.

ボーリング名	No. 6		調査位置	合志市幾久富地内				北緯	32° 54' 31.93"					
発注機関	菊池環境保全組合				調査期間	平成 28年 1月 14日 ~ 28年 1月 30日			東経	130° 48' 19.91"				
調査業者名	八洲開発株式会社 電話 (096-384-3225)		主任技師	井形 秀一		現代場人	井形 秀一		コ鑑定者	井形 秀一		ボーリング責任者	大塚 亮平	
孔口標高	106.70m		角	180° 上 90° 下 0°		方	北 0° 0° 90° 東 270° 西 180° 南		地盤勾配	鉛直 90° 水平 0°		使用機種	東邦 D1-BS 型	
総掘進長	61.00m		度	0° 0°		向			試験機	ハンマー落下用具		半自動		
									エンジン	NFD-10		ポンプ	BG-3C.R	

標尺 (m)	層高 (m)	層厚 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対稠密度	相対稠密度	記事	標準貫入試験					原位置試験	試料採取	室内試験	掘進月日				
									深さ (m)	10cmごとの打撃回数			打撃回数 / 貫入量 (cm)					試験名	試験および結果	採取方法	試験番号
										0	10	20									
1	105.50	1.20	1.20	盛土	暗褐色			農地造成の盛土。火山灰質粘性土からなる礫やビニール等の廃棄物混入。	2.15	1/20	1	2/30	2.00	T6-1	物理圧密	1/14					
2	104.70	0.80	2.00	黒ボク	黒褐色			火山灰質粘性土。含水や多い。粘性中位。孔壁の張り出しなし。深度2mまで試験。	3.15	1/15	1/15	2/30	3.00								
3				赤ボク	赤褐色	非常に軟らかい		火山灰質粘性土。含水中位。粘り気中位~やや強い。若干の細粒砂を含む。孔壁の張り出しあり。	4.15	1/17	1/13	2/30	4.00								
4	102.00	2.70	4.70						5.15	1/30		1/30	5.00								
5								ASO-4火砕流堆積物粘性土部。中位~やや強い粘り気有する。火山灰質のシルト。全体的に含水多い。細粒砂を含む。部分的にφ1cm程度の礫を少量含む。角閃石含む。最下部で砂の含有量多くなる。無水掘り。孔壁の張り出しあり。	6.15	1	2	2	5/30	6.00	孔内水平載荷試験						
6									7.15	1/18	1/12	2/30	7.00								
7									8.15	1/20	1	2/30									
8									9.15	1/30		1/30									
9									10.15	1/30		1/30									
10				火山灰質シルト	赤褐色	非常に軟らかい	中位		11.15	1/30		1/30									
11									12.15	1/30		1/30									
12									13.15	1/30		1/30									
13									14.15	1/30		1/30									
14									15.15	1/30		1/30									
15									16.15	1/30		1/30									
16									17.15	ハンマー自沈	0	0/30									
17	89.20	12.80	17.50					ASO-4火砕流堆積物砂質土部。細粒砂主体の火山灰質砂。全体的に含水少ない。φMax3cmの角礫や軽石を含む。無水掘り。孔壁の崩壊なし。	18.15	2	1	2	5/30								
18									19.15		5	6	5	16/30							
19									20.15		7	7	7	21/30							
20								20.00mより下部にいくにつれて締まってくる。	21.15		8	8	10	26/30							
21									22.15		8	9	9	26/30							
22									23.15		8	9	11	28/30							
23									24.15		8	10	10	28/30							
24									25.15		10	10	11	31/30							
25								25.00mより部分的にφ1~3cm程度の安山岩礫を含む。	26.15		9	11	11	31/30							
26									26.45		8	9	11	28/30							



No. 7孔 : L=52.0m
(GL-0.0~30.0m)



No. 7孔 : L=52.0m
(GL-30.0~52.0m)



ボーリング柱状図

調査名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

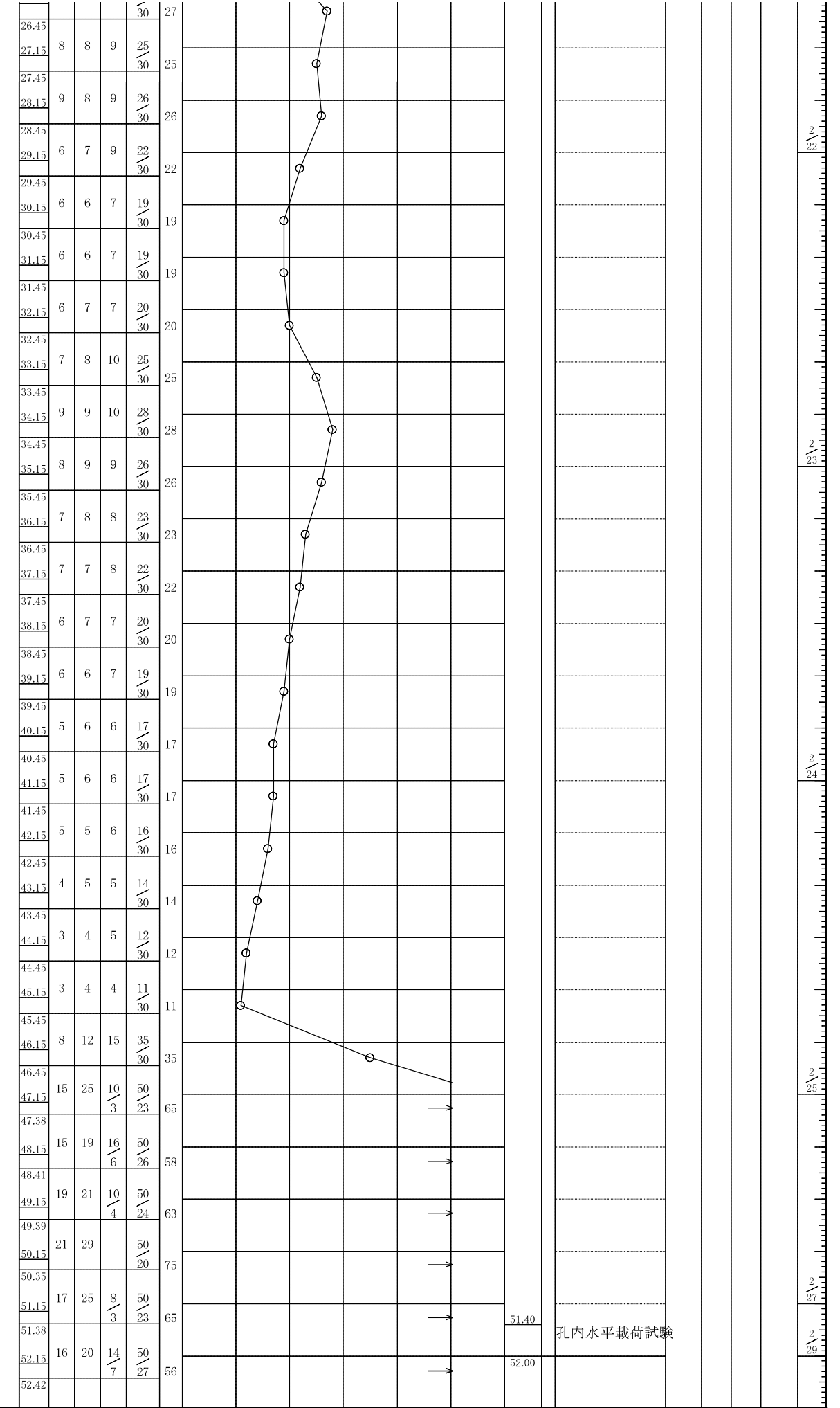
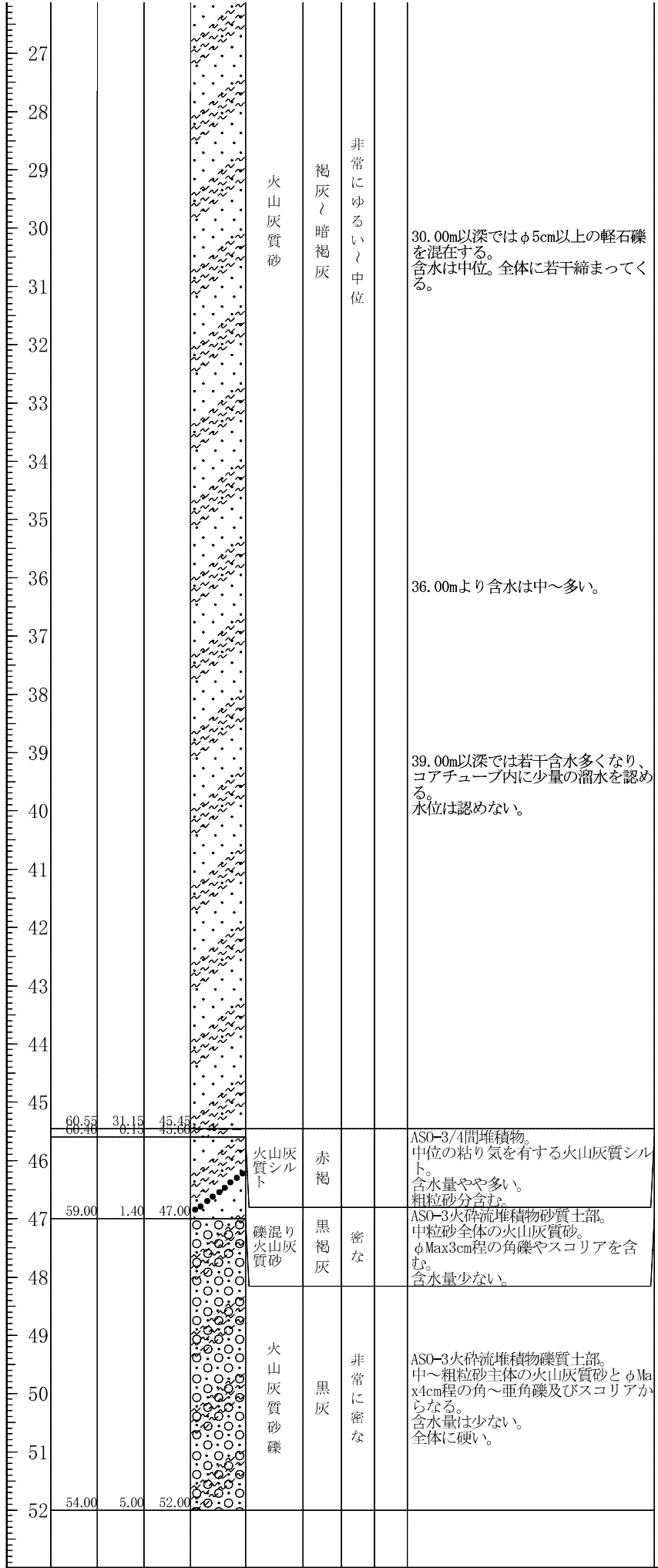
ボーリングNo										
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No. 7	調査位置	合志市幾久富地内	北緯	32° 54' 30.19"					
発注機関	菊池環境保全組合	調査期間	平成 28年 2月 17日 ~ 28年 2月 29日	東経	130° 48' 22.15"					
調査業者名	八洲開発株式会社 電話 (096-384-3225)	主任技師	井形 秀一	現代場人	井形 秀一	コ鑑定者	井形 秀一	ボーリング責任者	矢住 博幸	
孔口標高	106.00m	角	180° 上 90° 下 0°	方	北 0° 270° 90° 西 東 180° 南	地盤勾配	鉛直 90° 水平 0°	使用機種	YSO-1 ハンマー 落下用具	半自動式
総掘進長	52.00m	度	0°	向		エンジン	NFAD-9	ポンプ	SP-40	

標尺 (m)	層高 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対稠密度	記	標準貫入試験				N値	原位置試験	試験名および結果	深 (m)	試験番号	採取方法	掘進月日	
							深 (m)	10cmごとの打撃回数	打撃回数/貫入量 (cm)	0								10
1	104.55	1.45	1.45	黒ボク	黒褐灰	中位	中位の粘り気を有する火山灰質シルト 上部30cm位は草根混じる表層土。 含水は中位。	1.15	2	2	2	6	6					
2						非常に軟らかい 中位	やや粘り気を有する火山灰質シルト。 含水は中位で、下層部で若干多くなる。	1.47	2	2	3	7	7					
3				赤ボク	暗褐			灰褐	3.15	2	2	2	6	6				
4								3.46	1	1	2	4	3	4				
5	100.50	4.05	5.50					4.15	1	1	2	4	3	4				
6								4.46	1	1	1	3	3	3				
7						5.15	1	1	1	3	3	3						
8						5.45	1	1	1	3	3	3						
9						6.15	1	1	1	3	3	3						
10						6.47	1	1	1	3	3	3						
11						7.15	1	1	2	4	4	4						
12						7.48	1	1	2	4	4	4						
13						8.15	1	1	2	4	4	4						
14						8.48	1	1	2	4	4	4						
15	91.70	8.80	14.30			9.15	1	1	2	4	4	4						
16						9.47	1	1	2	4	4	4						
17						10.15	1	1	2	4	4	4						
18						10.45	1	1	2	4	4	4						
19						11.15	1	1	2	4	4	4						
20						11.50	1	1	2	4	4	4						
21						12.15	1	1	2	4	4	4						
22						12.50	1	1	2	4	4	4						
23						13.15	1	1	2	4	4	4						
24						13.50	1	1	2	4	4	4						
25						14.15	1	1	2	4	4	4						
26						14.50	1	1	2	4	4	4						
27						15.15	1	1	2	4	4	4						
						15.45	3	2	4	9	9	9						
						16.15	3	3	4	10	10	10						
						16.45	4	4	5	13	13	13						
						17.15	4	4	5	13	13	13						
						17.45	4	5	6	15	15	15						
						18.15	4	6	6	17	17	17						
						18.45	5	6	6	17	17	17						
						19.15	6	6	7	19	19	19						
						19.45	6	6	7	19	19	19						
						20.15	7	6	6	19	19	19						
						20.45	7	6	6	19	19	19						
						21.15	4	4	5	13	13	13						
						21.45	4	4	5	13	13	13						
						22.15	3	4	4	11	11	11						
						22.45	5	6	7	18	18	18						
						23.15	9	8	10	27	27	27						
						23.45	8	8	9	25	25	25						
						24.15	8	8	9	25	25	25						

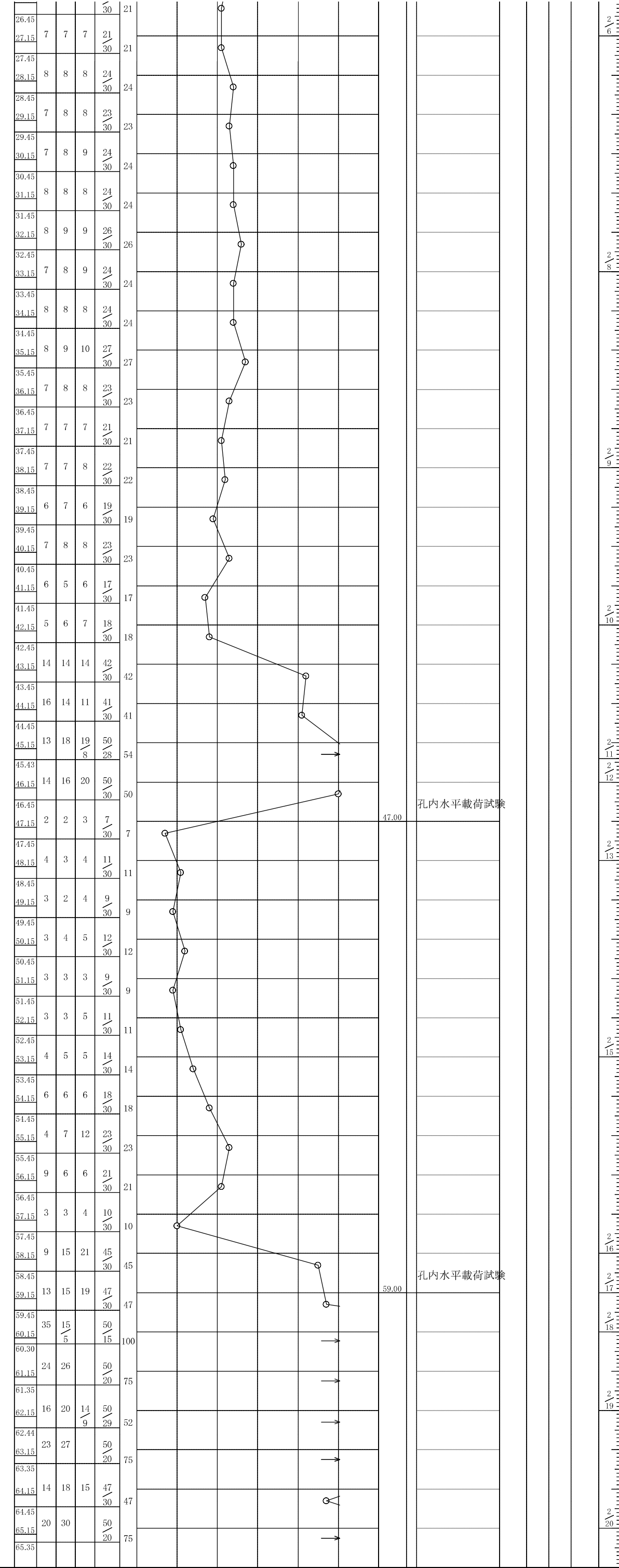


No. 8孔 : L=65.0m
(GL-0.0~30.0m)



No. 8孔 : L=65.0m
(GL-30.0~65.0m)

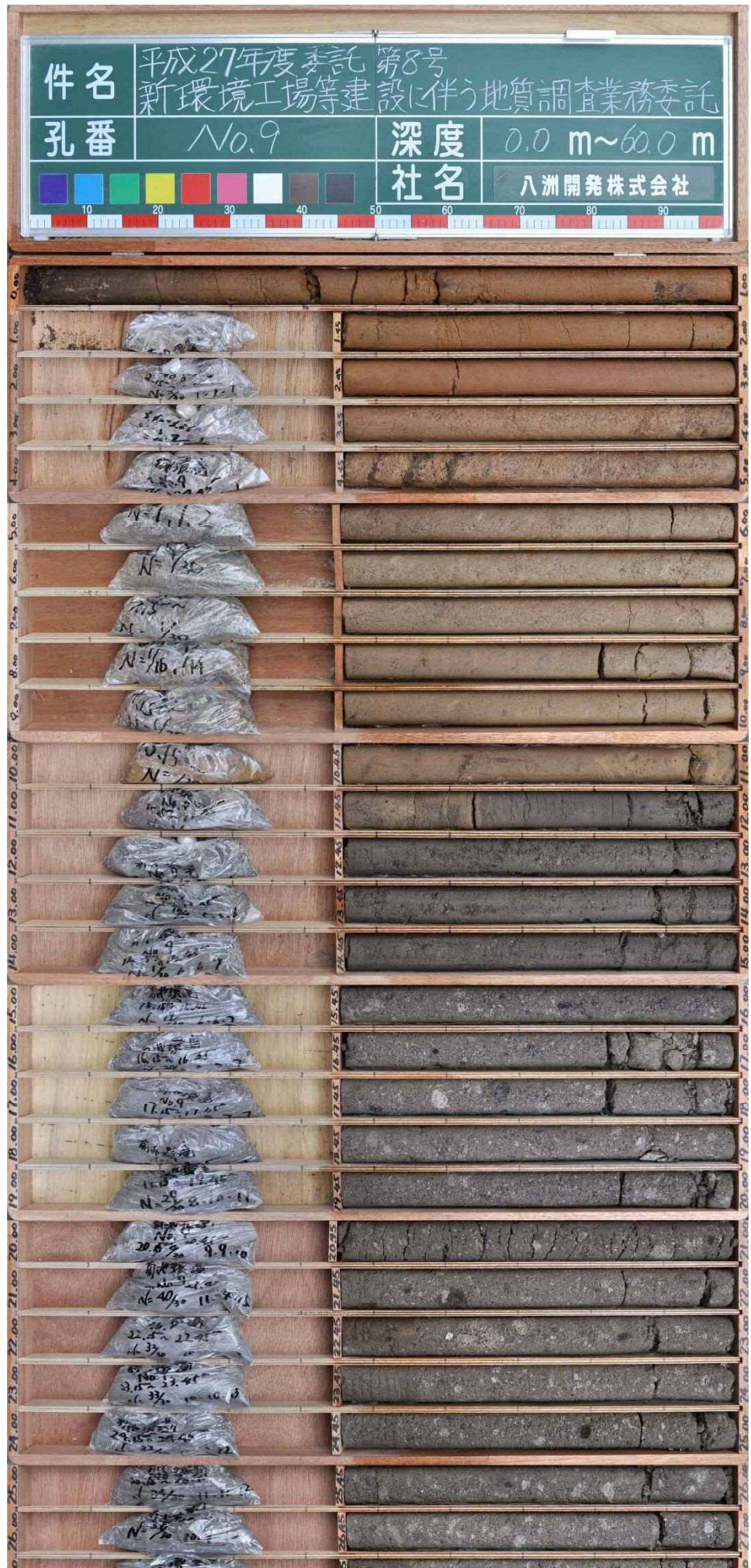




孔内水平載荷試験

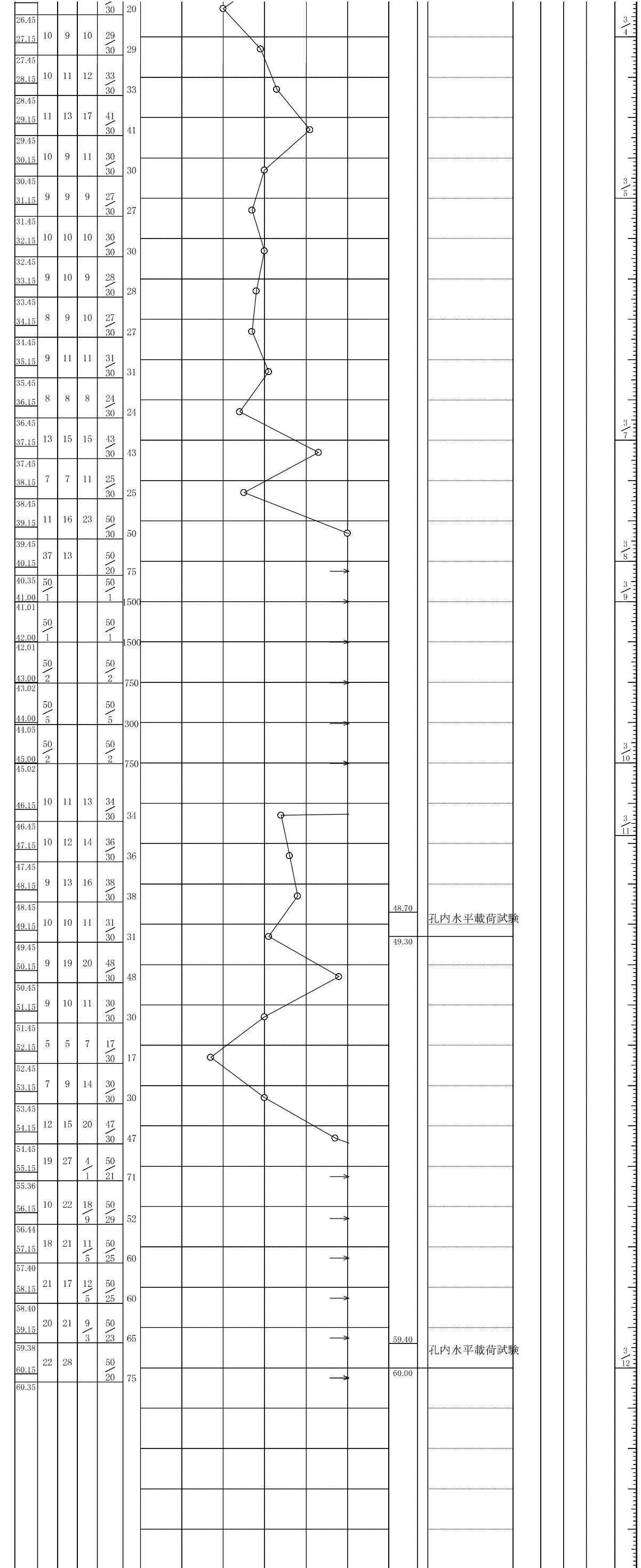
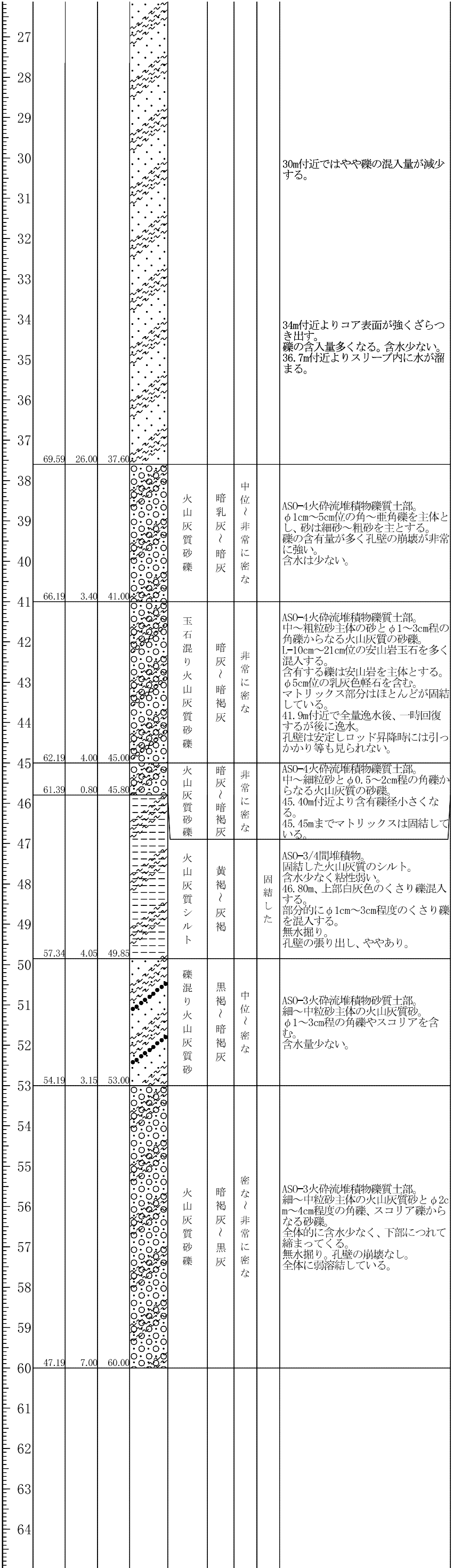
孔内水平載荷試験

No. 9孔 : L=60.0m
(GL-0.0~30.0m)



No. 9孔 : L=60.0m
(GL-30.0~60.0m)





48.70 孔内水平載荷試験

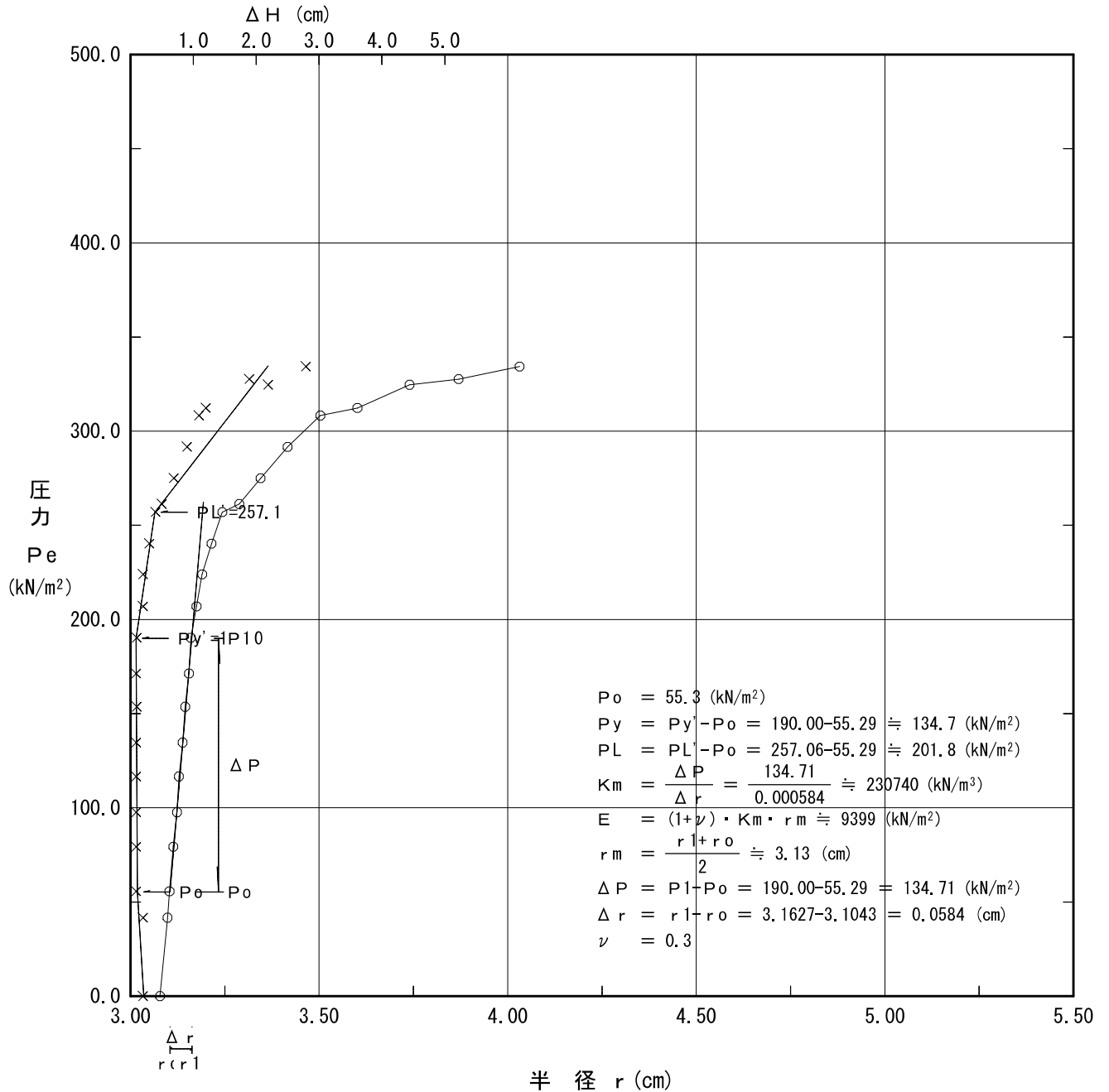
59.40 孔内水平載荷試験

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N05-1	深度	GL- 6.50 m
測定月日	平成28年 1月22日	時間	8 : 30
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	1
地質名	Aso-4c		

試験装置	L L T
試験時の状況	

静止土圧 P_o (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
55.3	134.7	201.8	230,700	9,399	3.13



L L T 測定データシート

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N05-1	深度	GL- 6.50 m
測定日	1月22日	時間	8:30
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	1
地質	Aso-4c		

測定者	矢住博幸	自然水位	GL	m
記録者	矢住博幸	孔内水位	GL	m
機器番号		タンク高さ	GL	0.70 m

初期スタンドパイプの水位	Ho	0.10	cm
挿入後スタンドパイプの水位	Ho'	0.60	cm

- [注記] 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。Ps = 21.0 (kN/m²)
 3) Peは次式から求める。Pe = P + Ps - PG

セル水圧 P (kN/m ²)	ガス圧 P (kN/m ²)	スタンドパイプ読みH' (cm)			
		15"	30"	60"	120"
5.0	2.0	1.00	1.40	1.50	1.60
50.0	40.0	1.80	1.80	1.90	2.00
65.0	60.0	2.00	2.00	2.10	2.10
90.0	80.0	2.20	2.20	2.20	2.30
110.0	100.0	2.40	2.40	2.40	2.50
130.0	120.0	2.50	2.50	2.50	2.60
150.0	140.0	2.70	2.70	2.70	2.80
170.0	160.0	2.80	2.80	2.80	2.90
190.0	180.0	2.90	3.00	3.00	3.10
210.0	200.0	3.10	3.10	3.10	3.20
230.0	220.0	3.30	3.30	3.40	3.50
250.0	240.0	3.60	3.60	3.70	3.80
270.0	260.0	3.90	4.00	4.10	4.30
290.0	280.0	4.40	4.50	4.70	4.90
300.0	300.0	5.10	5.30	5.60	5.80
320.0	320.0	6.10	6.30	6.60	7.00
340.0	340.0	7.40	7.60	8.00	8.50
365.0	360.0	9.00	9.30	9.70	10.40
375.0	380.0	11.00	11.40	11.80	12.60
395.0	400.0	13.20	13.60	14.40	15.80
405.0	420.0	16.50	17.00	17.60	18.90
415.0	440.0	19.60	20.10	21.20	22.90

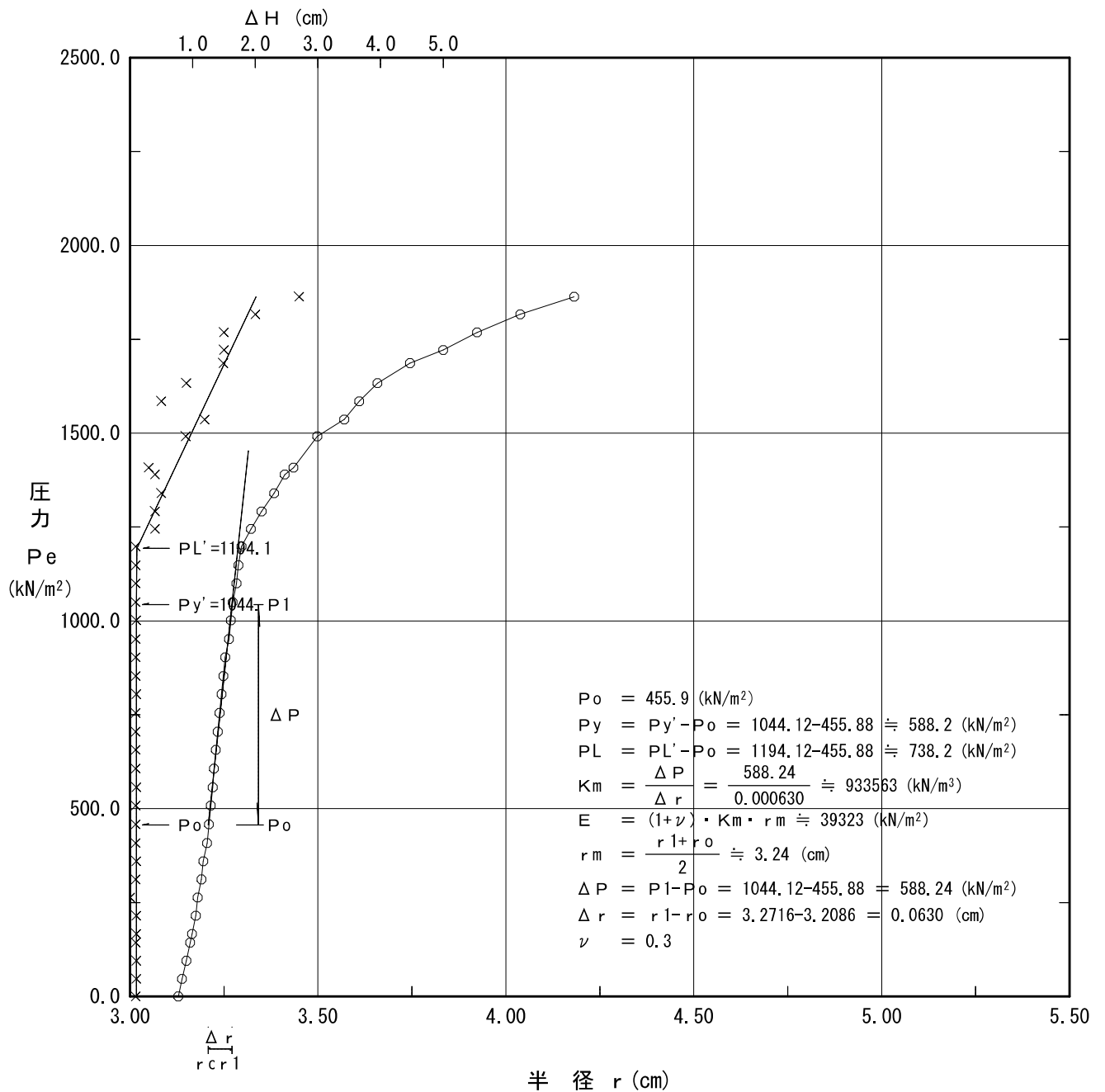
ΔH (cm) H' ₁₂₀ - H' ₃₀	H (cm) H' ₁₂₀ - H _o	PG (kN/m ²)	PG-P (kN/m ²)	Pe (kN/m ²)	r (cm)
0.20	1.90	29.3	-20.7	41.7	3.099
0.10	2.00	30.1	-34.9	55.9	3.104
0.10	2.20	31.6	-58.4	79.4	3.115
0.10	2.40	33.2	-76.8	97.8	3.125
0.10	2.50	34.1	-95.9	116.9	3.130
0.10	2.70	36.0	-114.0	135.0	3.140
0.10	2.80	37.1	-132.9	153.9	3.145
0.10	3.00	39.4	-150.6	171.6	3.155
0.10	3.10	40.6	-169.4	190.4	3.160
0.20	3.40	44.0	-186.0	207.0	3.175
0.20	3.70	46.9	-203.1	224.1	3.190
0.30	4.20	50.5	-219.5	240.5	3.215
0.40	4.80	53.9	-236.1	257.1	3.245
0.50	5.70	59.4	-240.6	261.6	3.289
0.70	6.90	65.8	-254.2	275.2	3.346
0.90	8.40	69.2	-270.8	291.8	3.417
1.10	10.30	77.4	-287.6	308.6	3.504
1.20	12.50	83.4	-291.6	312.6	3.603
2.20	15.70	91.1	-303.9	324.9	3.741
1.90	18.80	98.2	-306.8	327.8	3.871
2.80	22.80	101.3	-313.7	334.6	4.032

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N05-2	深度	GL- 16.50 m
測定月日	平成28年 1月26日	時間	10:00
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	22
地質名	Aso-4s		

試験装置	LLT
試験時の状況	

静止土圧 P_o (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
455.9	588.2	738.2	933,600	39,320	3.24



LLT測定データシート

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N05-2	深度	GL- 16.50 m
測定日	1月26日	時間	10:00
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	22
地 質	Aso-4s		

測定者	矢住博幸	自然水位	GL	m
記録者	矢住博幸	孔内水位	GL	m
機器番号		タンク高さ	GL	0.70 m

初期スタンドパイプの水位	Ho	0.50	cm
挿入後スタンドパイプの水位	Ho'	2.80	cm

- [注記] 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。Ps = -40.9 (kN/m²)
 3) Peは次式から求める。Pe = P + Ps - PG

セル水圧 P (kN/m ²)	ガス圧 P (kN/m ²)	スタンドパイプ読みH' (cm)			
		15"	30"	60"	120"
75.0	50.0	2.90	2.90	3.00	3.00
125.0	100.0	3.10	3.10	3.10	3.20
175.0	150.0	3.30	3.30	3.30	3.40
225.0	200.0	3.50	3.50	3.50	3.60
250.0	250.0	3.60	3.60	3.70	3.70
300.0	300.0	3.80	3.80	3.90	3.90
350.0	350.0	4.00	4.00	4.00	4.00
400.0	400.0	4.10	4.10	4.10	4.20
450.0	450.0	4.20	4.20	4.30	4.30
500.0	500.0	4.40	4.40	4.40	4.50
550.0	550.0	4.50	4.50	4.50	4.60
600.0	600.0	4.60	4.60	4.60	4.70
650.0	650.0	4.70	4.70	4.70	4.80
700.0	700.0	4.80	4.80	4.90	4.90
750.0	750.0	4.90	4.90	5.00	5.00
800.0	800.0	5.00	5.00	5.00	5.10
850.0	850.0	5.10	5.10	5.20	5.20
900.0	900.0	5.20	5.20	5.30	5.30
950.0	950.0	5.30	5.30	5.40	5.40
1000.0	1000.0	5.40	5.40	5.50	5.50
1050.0	1050.0	5.50	5.60	5.60	5.70
1100.0	1100.0	5.70	5.70	5.70	5.80
1150.0	1150.0	5.80	5.80	5.90	5.90
1200.0	1200.0	5.90	6.00	6.00	6.10
1250.0	1250.0	6.10	6.10	6.20	6.20
1300.0	1300.0	6.30	6.30	6.35	6.40
1350.0	1350.0	6.40	6.50	6.60	6.90
1400.0	1400.0	7.00	7.10	7.20	7.50
1450.0	1450.0	7.60	7.70	7.90	8.20
1500.0	1500.0	8.30	8.40	8.50	8.80
1520.0	1550.0	8.90	9.00	9.10	9.30
1610.0	1600.0	9.60	9.80	10.00	10.70
1660.0	1650.0	10.90	11.10	11.60	12.30
1710.0	1700.0	12.50	12.70	12.90	13.20
1760.0	1750.0	13.30	13.40	13.70	14.30

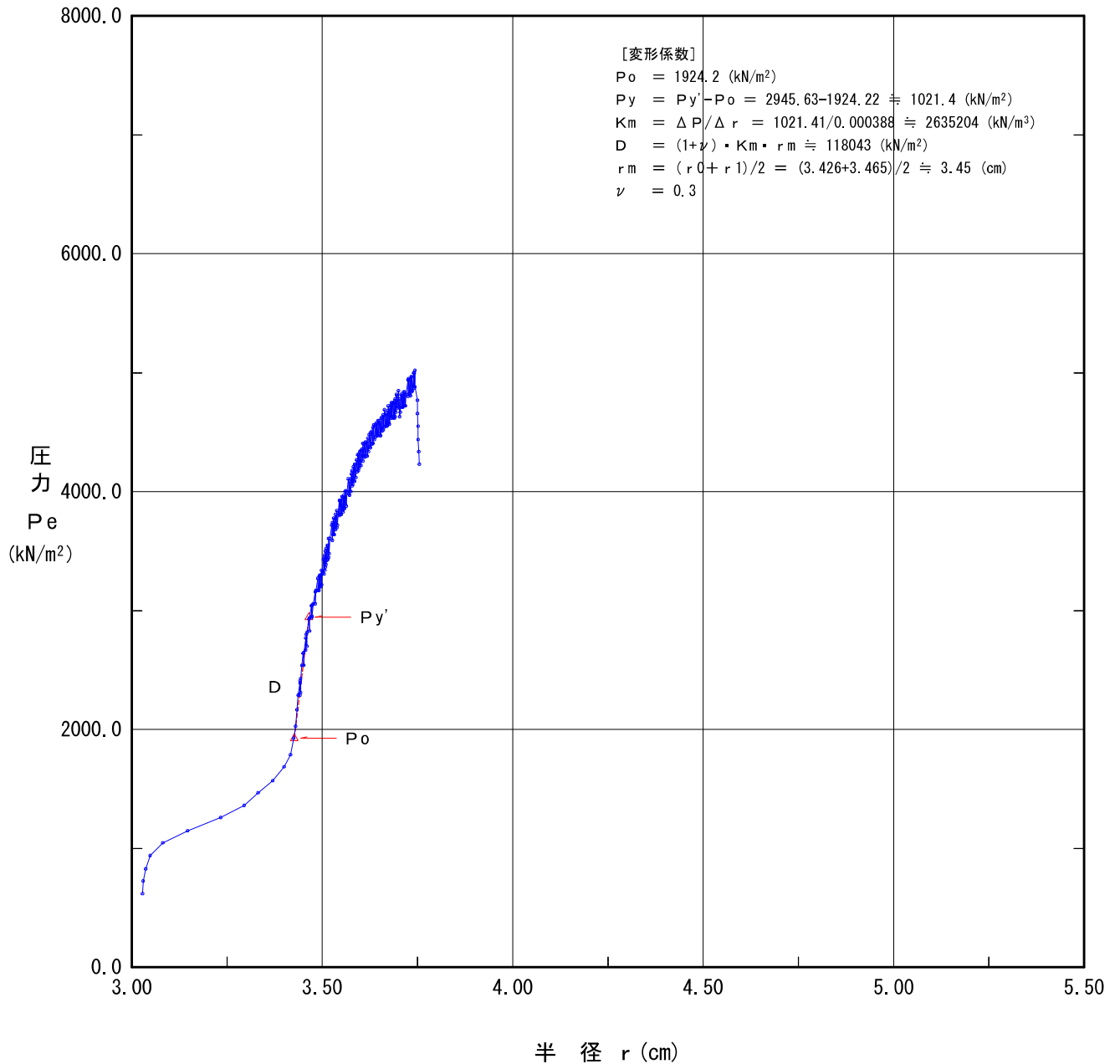
ΔH (cm)	H (cm)	PG (kN/m ²)	PG-P (kN/m ²)	Pe (kN/m ²)	r (cm)
H ₁₂₀ -H ₃₀	H ₁₂₀ -H ₀				
0.10	2.50	34.1	-40.9	0.0	3.130
0.10	2.70	36.0	-89.0	48.0	3.140
0.10	2.90	38.2	-136.8	95.8	3.150
0.10	3.10	40.6	-184.4	143.5	3.160
0.10	3.20	41.7	-208.3	167.3	3.165
0.10	3.40	44.0	-256.0	215.1	3.175
0.00	3.50	45.0	-305.0	264.1	3.180
0.10	3.70	46.9	-353.1	312.2	3.190
0.10	3.80	47.7	-402.3	361.4	3.195
0.10	4.00	49.2	-450.8	409.9	3.205
0.10	4.10	49.8	-500.2	459.2	3.210
0.10	4.20	50.5	-549.5	508.6	3.215
0.10	4.30	51.1	-598.9	558.0	3.220
0.10	4.40	51.7	-648.3	607.4	3.225
0.10	4.50	52.2	-697.8	656.8	3.230
0.10	4.60	52.8	-747.2	706.3	3.235
0.10	4.70	53.3	-796.7	755.7	3.240
0.10	4.80	53.9	-846.1	805.2	3.245
0.10	4.90	54.4	-895.6	854.6	3.250
0.10	5.00	55.0	-945.0	904.1	3.254
0.10	5.20	56.2		952.9	3.264
0.10	5.30	56.8		1002.2	3.269
0.10	5.40	57.5		1051.6	3.274
0.10	5.60	58.7		1100.3	3.284
0.10	5.70	59.4		1149.7	3.289
0.10	5.90	60.7		1198.4	3.298
0.40	6.40	63.6		1245.5	3.322
0.40	7.00	66.1		1293.0	3.351
0.50	7.70	67.7		1341.3	3.384
0.40	8.30	68.9		1390.1	3.412
0.30	8.80	70.3		1408.7	3.435
0.90	10.20	76.9		1492.2	3.500
1.20	11.80	82.4		1536.7	3.572
0.50	12.70	83.7		1585.4	3.611
0.90	13.80	85.4		1633.6	3.660

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託		
測定番号	5-1	深度	GL -58.00 m
測定月日	平成28年 2月10日	時間	13:23**
使用ゴム筒	BX	孔径	mm
地質名			

試験装置	エラストメータ
試験時の状況	

	初期応力 P_o (kN/m ²)	降伏応力 P_y (kN/m ²)	地盤係数 K_m (MN/m ³)	係数EまたはD (MN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
変形係数D	1,924.2	1,021.4	2,635	118.0	3.45



孔内水平載荷試験測定データシート

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託			測定日	平成28年 2月10日	時 間	13:23**
測定番号	5-1	深 度	GL -58.00 m	測定者		孔内水位	GL m
地 質				機器番号		孔 内 水	清 水
				載荷速度	kN/m ² /分	加 圧	水

圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)
620.0	3.029	3170.0	3.484	3700.0	3.539	4170.0	3.592
730.0	3.031	3270.0	3.489	3840.0	3.540	4310.0	3.594
830.0	3.037	3170.0	3.489	3720.0	3.541	4180.0	3.595
940.0	3.049	3290.0	3.492	3820.0	3.542	4310.0	3.596
1050.0	3.082	3170.0	3.493	3930.0	3.546	4200.0	3.597
1150.0	3.148	3300.0	3.494	3800.0	3.546	4340.0	3.599
1260.0	3.235	3200.0	3.495	3920.0	3.547	4220.0	3.600
1360.0	3.295	3300.0	3.497	3810.0	3.549	4350.0	3.602
1470.0	3.332	3200.0	3.497	3930.0	3.550	4220.0	3.603
1570.0	3.371	3340.0	3.499	3810.0	3.551	4360.0	3.605
1690.0	3.401	3220.0	3.499	3960.0	3.553	4260.0	3.607
1790.0	3.417	3320.0	3.500	3850.0	3.554	4410.0	3.608
1930.0	3.426	3430.0	3.504	3950.0	3.555	4300.0	3.610
2030.0	3.430	3310.0	3.505	3830.0	3.556	4400.0	3.611
2170.0	3.434	3450.0	3.506	3970.0	3.557	4290.0	3.613
2290.0	3.438	3340.0	3.507	3860.0	3.558	4420.0	3.614
2390.0	3.442	3470.0	3.508	3960.0	3.559	4300.0	3.616
2290.0	3.442	3370.0	3.509	3860.0	3.560	4420.0	3.617
2410.0	3.443	3500.0	3.510	4000.0	3.561	4300.0	3.619
2310.0	3.444	3390.0	3.511	3900.0	3.561	4450.0	3.621
2430.0	3.444	3520.0	3.511	4010.0	3.563	4340.0	3.622
2540.0	3.448	3420.0	3.513	3880.0	3.564	4480.0	3.624
2640.0	3.451	3550.0	3.514	4000.0	3.565	4380.0	3.625
2540.0	3.452	3430.0	3.515	4110.0	3.570	4500.0	3.627
2650.0	3.453	3550.0	3.516	3980.0	3.571	4370.0	3.628
2770.0	3.457	3450.0	3.517	4090.0	3.572	4510.0	3.630
2670.0	3.458	3610.0	3.518	3970.0	3.573	4400.0	3.632
2800.0	3.459	3480.0	3.520	4110.0	3.575	4540.0	3.634
2700.0	3.460	3610.0	3.521	4000.0	3.576	4410.0	3.635
2820.0	3.461	3720.0	3.526	4150.0	3.577	4560.0	3.636
2930.0	3.466	3590.0	3.527	4050.0	3.579	4440.0	3.638
2830.0	3.467	3740.0	3.528	4180.0	3.580	4560.0	3.640
2940.0	3.468	3640.0	3.529	4060.0	3.581	4460.0	3.641
3040.0	3.473	3780.0	3.531	4210.0	3.583	4580.0	3.643
2940.0	3.473	3640.0	3.531	4090.0	3.583	4470.0	3.644
3050.0	3.475	3750.0	3.532	4230.0	3.585	4570.0	3.645
2950.0	3.475	3640.0	3.533	4090.0	3.586	4470.0	3.646
3060.0	3.477	3780.0	3.535	4230.0	3.588	4600.0	3.648
3160.0	3.482	3680.0	3.536	4120.0	3.589	4490.0	3.649
3060.0	3.482	3810.0	3.536	4270.0	3.591	4600.0	3.651

孔内水平載荷試験測定データシート

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託			測定日	平成28年 2月10日	時 間	13:23**
測定番号	5-1	深 度	GL -58.00 m	測定者		孔内水位	GL m
地 質				機器番号		孔 内 水	清 水
				載荷速度	kN/m ² /分	加 圧	水

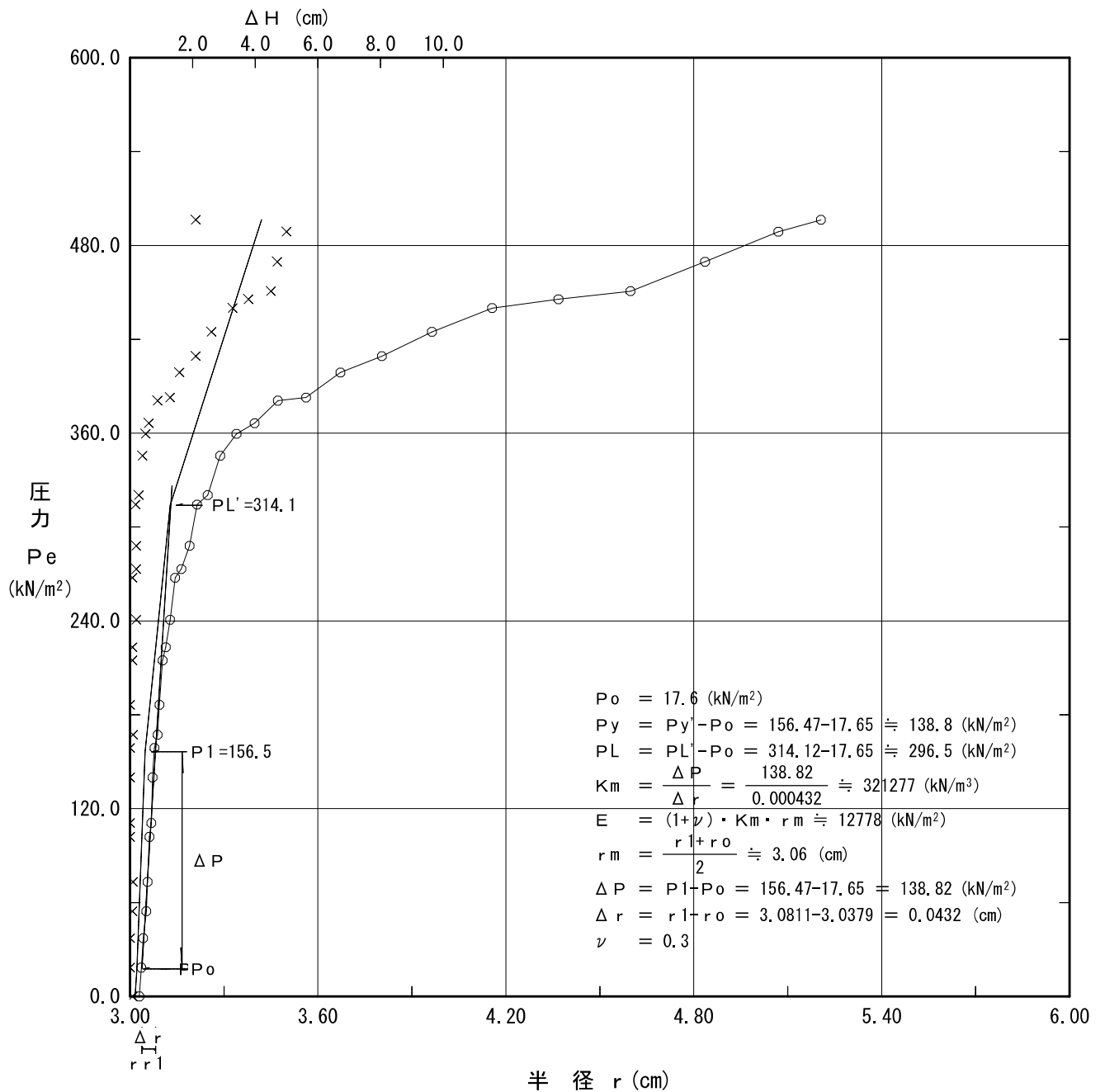
圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)
4470.0	3.652	4740.0	3.702	4230.0	3.755		
4580.0	3.653	4630.0	3.704				
4470.0	3.655	4780.0	3.705				
4620.0	3.656	4670.0	3.706				
4510.0	3.657	4820.0	3.708				
4630.0	3.659	4710.0	3.709				
4520.0	3.660	4810.0	3.710				
4650.0	3.661	4710.0	3.711				
4540.0	3.663	4810.0	3.711				
4690.0	3.665	4710.0	3.713				
4550.0	3.666	4840.0	3.714				
4650.0	3.667	4720.0	3.715				
4550.0	3.668	4820.0	3.716				
4660.0	3.669	4720.0	3.718				
4550.0	3.671	4840.0	3.718				
4680.0	3.672	4720.0	3.719				
4560.0	3.673	4820.0	3.720				
4720.0	3.675	4940.0	3.726				
4580.0	3.676	4800.0	3.726				
4700.0	3.677	4950.0	3.728				
4570.0	3.678	4830.0	3.729				
4730.0	3.680	4940.0	3.730				
4620.0	3.681	4820.0	3.731				
4750.0	3.682	4940.0	3.732				
4620.0	3.683	4810.0	3.733				
4740.0	3.684	4970.0	3.735				
4630.0	3.685	4840.0	3.736				
4750.0	3.686	4970.0	3.736				
4620.0	3.688	4850.0	3.738				
4750.0	3.689	5000.0	3.740				
4620.0	3.690	4880.0	3.740				
4760.0	3.691	5000.0	3.742				
4630.0	3.692	4870.0	3.743				
4780.0	3.693	5020.0	3.744				
4670.0	3.695	4880.0	3.745				
4820.0	3.696	4770.0	3.751				
4700.0	3.697	4660.0	3.751				
4810.0	3.698	4550.0	3.752				
4710.0	3.700	4440.0	3.753				
4850.0	3.701	4340.0	3.754				

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N06-1	深度	GL- 6.00 m
測定月日	平成28年 1月15日	時間	16:30
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	5
地質名	Aso-4c		

試験装置	LLT
試験時の状況	

静止土圧 P_o (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
17.6	138.8	296.5	321,300	12,780	3.06



LLT測定データシート

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N06-1	深度	GL- 6.00 m
測定日	1月15日	時間	16:30
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	5
地 質	Aso-4c		

測定者	大塚亮平	自然水位	GL	m
記録者	山下智生	孔内水位	GL	m
機器番号		タンク高さ	GL	0.00 m

初期スタンドパイプの水位	Ho	0.30	cm
挿入後スタンドパイプの水位	Ho'	0.60	cm

- [注記] 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。Ps = -5.0 (kN/m²)
 3) Peは次式から求める。Pe = P + Ps - PG

セル水圧 P (kN/m ²)	ガス圧 P (kN/m ²)	スタンドパイプ読みH' (cm)			
		15"	30"	60"	120"
20.0	20.0	0.80	0.80	0.80	0.90
40.0	40.0	1.00	1.00	1.00	1.00
60.0	60.0	1.10	1.10	1.10	1.10
80.0	80.0	1.20	1.20	1.20	1.30
100.0	100.0	1.30	1.30	1.30	1.40
130.0	120.0	1.50	1.50	1.50	1.50
140.0	140.0	1.50	1.60	1.60	1.60
170.0	160.0	1.60	1.70	1.70	1.70
190.0	180.0	1.80	1.80	1.80	1.80
200.0	200.0	1.90	1.90	1.90	2.00
220.0	220.0	2.00	2.10	2.10	2.10
250.0	240.0	2.20	2.20	2.30	2.30
260.0	260.0	2.40	2.40	2.50	2.50
280.0	280.0	2.60	2.60	2.70	2.80
310.0	300.0	2.90	3.00	3.00	3.10
320.0	320.0	3.20	3.30	3.40	3.50
340.0	340.0	3.70	3.80	3.80	4.00
370.0	360.0	4.20	4.30	4.40	4.50
380.0	380.0	4.70	4.90	5.00	5.20
410.0	400.0	5.40	5.60	5.70	6.00
430.0	420.0	6.40	6.60	6.70	7.10
440.0	440.0	7.50	7.70	8.00	8.30
460.0	460.0	8.70	9.00	9.30	9.90
470.0	480.0	10.40	10.60	11.10	11.90
490.0	500.0	12.50	12.80	13.30	14.40
510.0	520.0	15.10	15.40	16.20	17.50
530.0	540.0	18.30	18.80	19.80	21.40
550.0	560.0	22.30	23.00	24.20	26.30
560.0	580.0	27.40	28.20	29.60	32.00
570.0	600.0	33.20	34.00	35.60	38.50
590.0	620.0	40.00	40.80	42.60	45.50
610.0	640.0	47.00	47.80	49.80	52.80
620.0	660.0	54.20	55.10	57.20	57.20

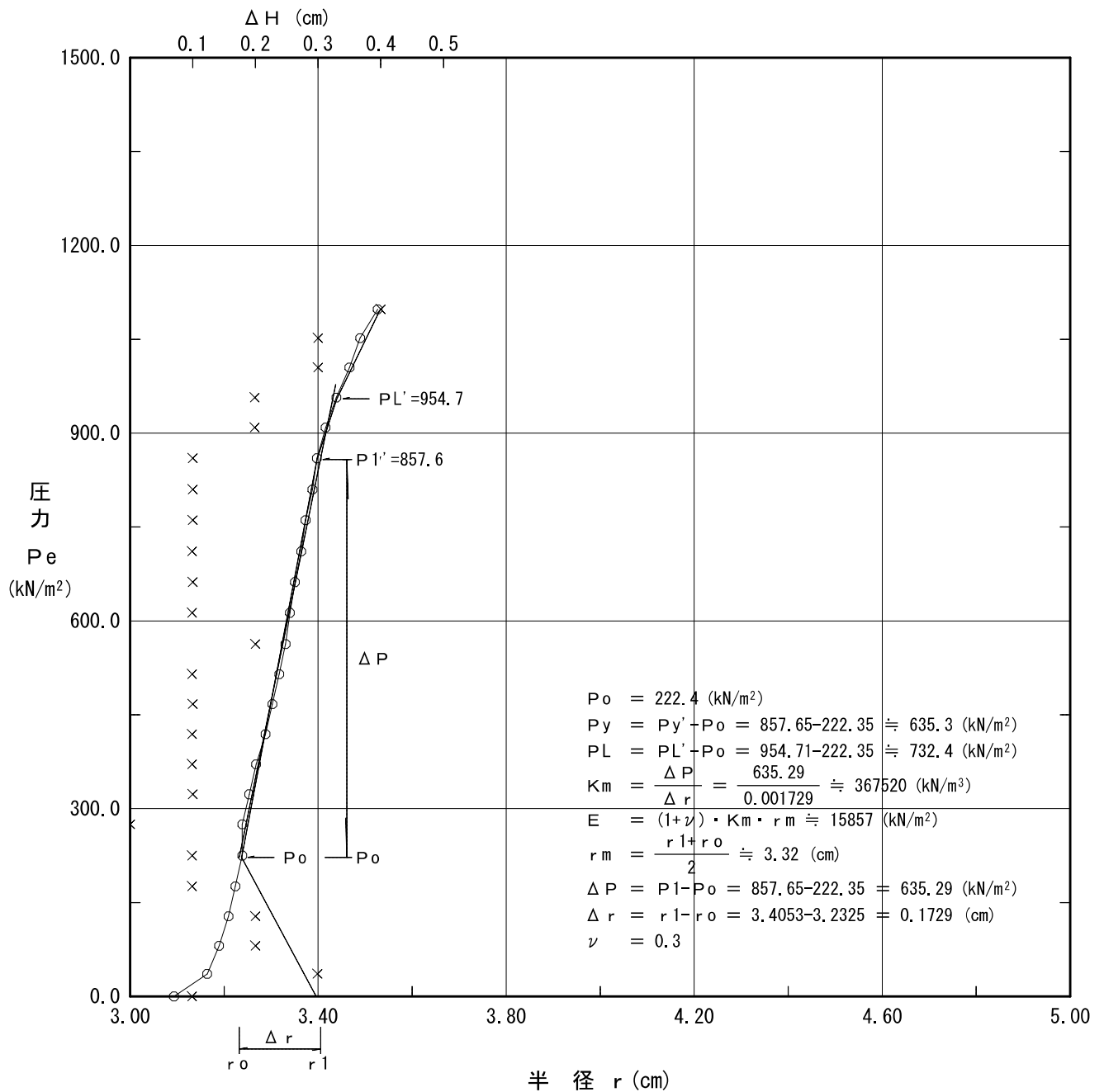
ΔH (cm)	H (cm)	PG (kN/m ²)	PG-P (kN/m ²)	Pe (kN/m ²)	r (cm)
0.10	0.60	15.0	-5.0	0.0	3.032
0.00	0.70	16.4	-23.6	18.6	3.037
0.00	0.80	17.7	-42.3	37.3	3.042
0.10	1.00	20.3	-59.7	54.7	3.053
0.10	1.10	21.6	-78.4	73.4	3.058
0.00	1.20	22.8	-107.2	102.2	3.063
0.00	1.30	23.9	-116.1	111.1	3.068
0.00	1.40	25.0	-145.0	140.0	3.073
0.00	1.50	26.0	-164.0	159.0	3.079
0.10	1.70	27.7	-172.3	167.3	3.089
0.00	1.80	28.5	-191.5	186.5	3.094
0.10	2.00	30.1	-219.9	214.9	3.104
0.10	2.20	31.6	-228.4	223.4	3.115
0.20	2.50	34.1	-245.9	240.9	3.130
0.10	2.80	37.1	-272.9	267.9	3.145
0.20	3.20	41.7	-278.3	273.3	3.165
0.20	3.70	46.9	-293.1	288.1	3.190
0.20	4.20	50.5	-319.5	314.5	3.215
0.30	4.90	54.4	-325.6	320.6	3.250
0.40	5.70	59.4	-350.6	345.6	3.289
0.50	6.80	65.4	-364.6	359.6	3.341
0.60	8.00	68.3	-371.7	366.7	3.398
0.90	9.60	73.9	-386.1	381.1	3.472
1.30	11.60	82.0	-388.0	383.0	3.563
1.60	14.10	86.1	-403.9	398.9	3.673
2.10	17.20	95.5	-414.5	409.5	3.805
2.60	21.10	99.9	-430.1	425.1	3.964
3.30	26.00	104.6	-445.4	440.4	4.156
3.80	31.70	109.3	-450.7	445.7	4.369
4.50	38.20	114.0	-456.0	451.0	4.600
4.70	45.20	115.2	-474.8	469.8	4.836
5.00	52.50	115.9	-494.1	489.1	5.071
2.10	56.90	118.4	-501.6	496.6	5.207

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N06-2	深度	GL- 22.00 m
測定月日	平成28年 1月15日	時間	16:00
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	26
地質名	Aso-4s		

試験装置	L L T
試験時の状況	

静止土圧 P_o (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
222.4	635.3	732.4	367,500	15,860	3.32



L L T 測定データシート

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N06-2	深度	GL- 22.00 m
測定日	1月15日	時間	16:00
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	26
地 質	Aso-4s		

測定者	大塚亮平	自然水位	GL	m
記録者	山下智生	孔内水位	GL	m
機器番号		タンク高さ	GL	m

初期スタンドパイプの水位	Ho	0.30	cm
挿入後スタンドパイプの水位	Ho'	2.00	cm

- [注記] 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。Ps = -21.5 (kN/m²)
 3) Peは次式から求める。Pe = P + Ps - PG

セル水圧	ガス圧	スタンドパイプ読みH' (cm)			
		15"	30"	60"	120"
P (kN/m ²)	P (kN/m ²)				
50.0	50.0	2.00	2.00	2.00	2.10
100.0	100.0	3.20	3.20	3.30	3.50
150.0	150.0	3.70	3.80	3.90	4.00
200.0	200.0	4.20	4.20	4.30	4.40
250.0	250.0	4.60	4.60	4.60	4.70
300.0	300.0	4.90	4.90	4.90	5.00
350.0	350.0	5.00	5.00	5.00	5.00
400.0	400.0	5.20	5.20	5.30	5.30
450.0	450.0	5.50	5.50	5.60	5.60
500.0	500.0	5.90	5.90	5.90	6.00
550.0	550.0	6.10	6.20	6.20	6.30
600.0	600.0	6.50	6.50	6.50	6.60
650.0	650.0	6.70	6.70	6.80	6.90
700.0	700.0	7.00	7.00	7.00	7.10
750.0	750.0	7.20	7.20	7.20	7.30
800.0	800.0	7.50	7.50	7.50	7.60
850.0	850.0	7.70	7.70	7.80	7.80
900.0	900.0	8.00	8.00	8.00	8.10
950.0	950.0	8.20	8.20	8.20	8.30
1000.0	1000.0	8.50	8.50	8.60	8.70
1050.0	1050.0	9.00	9.00	9.10	9.20
1100.0	1100.0	9.50	9.50	9.60	9.80
1150.0	1150.0	10.00	10.00	10.10	10.30
1200.0	1200.0	10.60	10.70	10.90	11.10

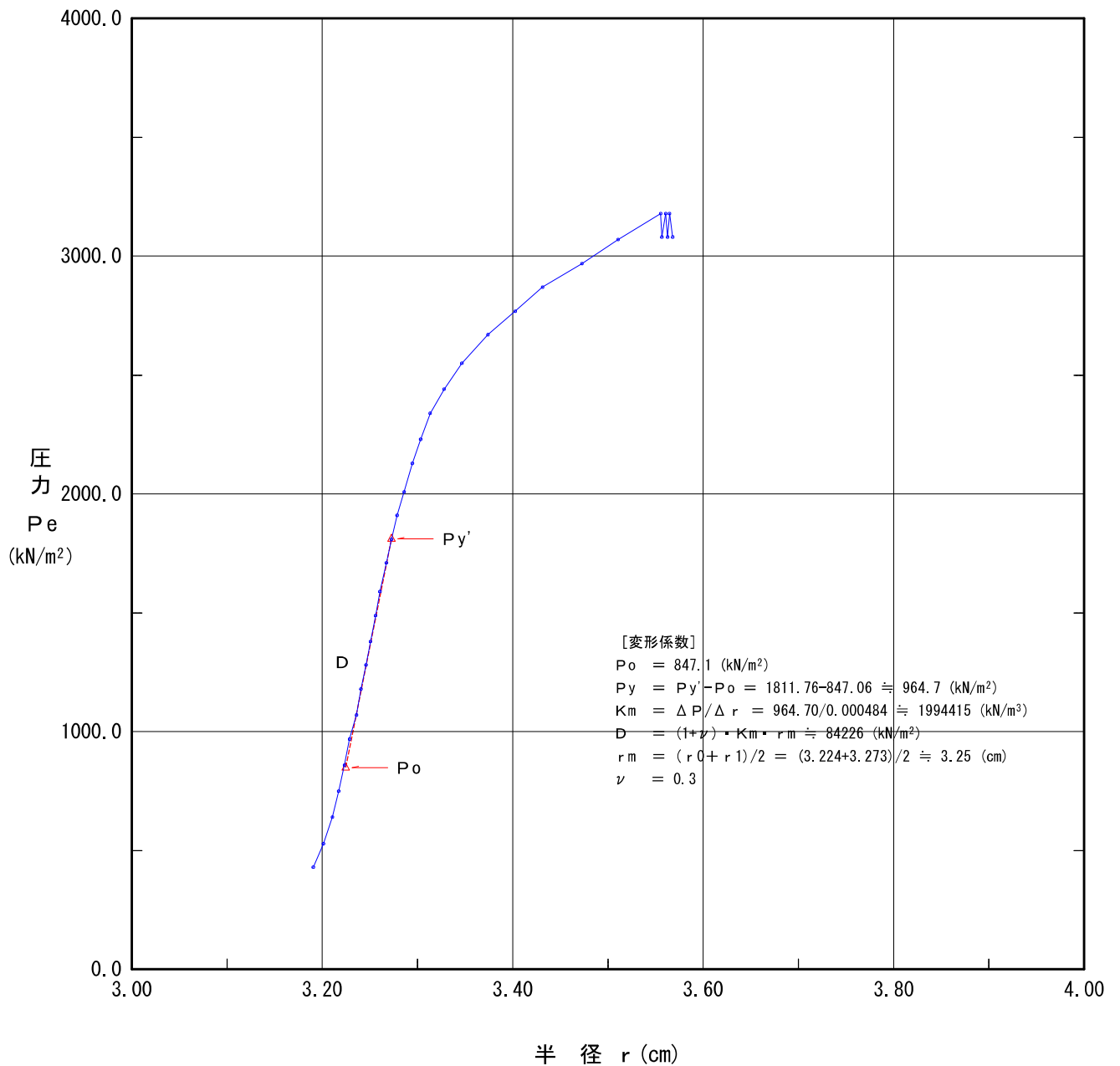
ΔH (cm)	H (cm)	PG (kN/m ²)	PG-P (kN/m ²)	Pe (kN/m ²)	r (cm)
0.10	1.80	28.5	-21.5	0.0	3.094
0.30	3.20	41.7	-58.3	36.8	3.165
0.20	3.70	46.9	-103.1	81.7	3.190
0.20	4.10	49.8	-150.2	128.7	3.210
0.10	4.40	51.7	-198.3	176.9	3.225
0.10	4.70	53.3	-246.7	225.2	3.240
0.00	4.70	53.3	-296.7	275.2	3.240
0.10	5.00	55.0	-345.0	323.5	3.254
0.10	5.30	56.8	-393.2	371.7	3.269
0.10	5.70	59.4	-440.6	419.1	3.289
0.10	6.00	61.3	-488.7	467.2	3.303
0.10	6.30	63.0	-537.0	515.5	3.317
0.20	6.60	64.6	-585.4	564.0	3.332
0.10	6.80	65.4	-634.6	613.1	3.341
0.10	7.00	66.1	-683.9	662.4	3.351
0.10	7.30	66.9	-733.1	711.6	3.365
0.10	7.50	67.3	-782.7	761.2	3.375
0.10	7.80	67.9	-832.1	810.6	3.389
0.10	8.00	68.3	-881.7	860.2	3.398
0.20	8.40	69.2	-930.8	909.4	3.417
0.20	8.90	70.7	-979.3	957.8	3.440
0.30	9.50	73.4		1005.2	3.468
0.30	10.00	75.9		1052.6	3.490
0.40	10.80	79.6		1098.9	3.527

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託		
測定番号	6-1	深 度	GL -51.00 m
測定月日	平成28年 1月26日	時 間	14:49**
使用ゴム筒	BX	孔 径	mm
地 質 名			

試験装置	エラストメータ
試験時の状況	

	初期応力 P_o (kN/m ²)	降伏応力 P_y (kN/m ²)	地盤係数 K_m (MN/m ³)	係数EまたはD (MN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
変形係数D	847.1	964.7	1,994	84.23	3.25

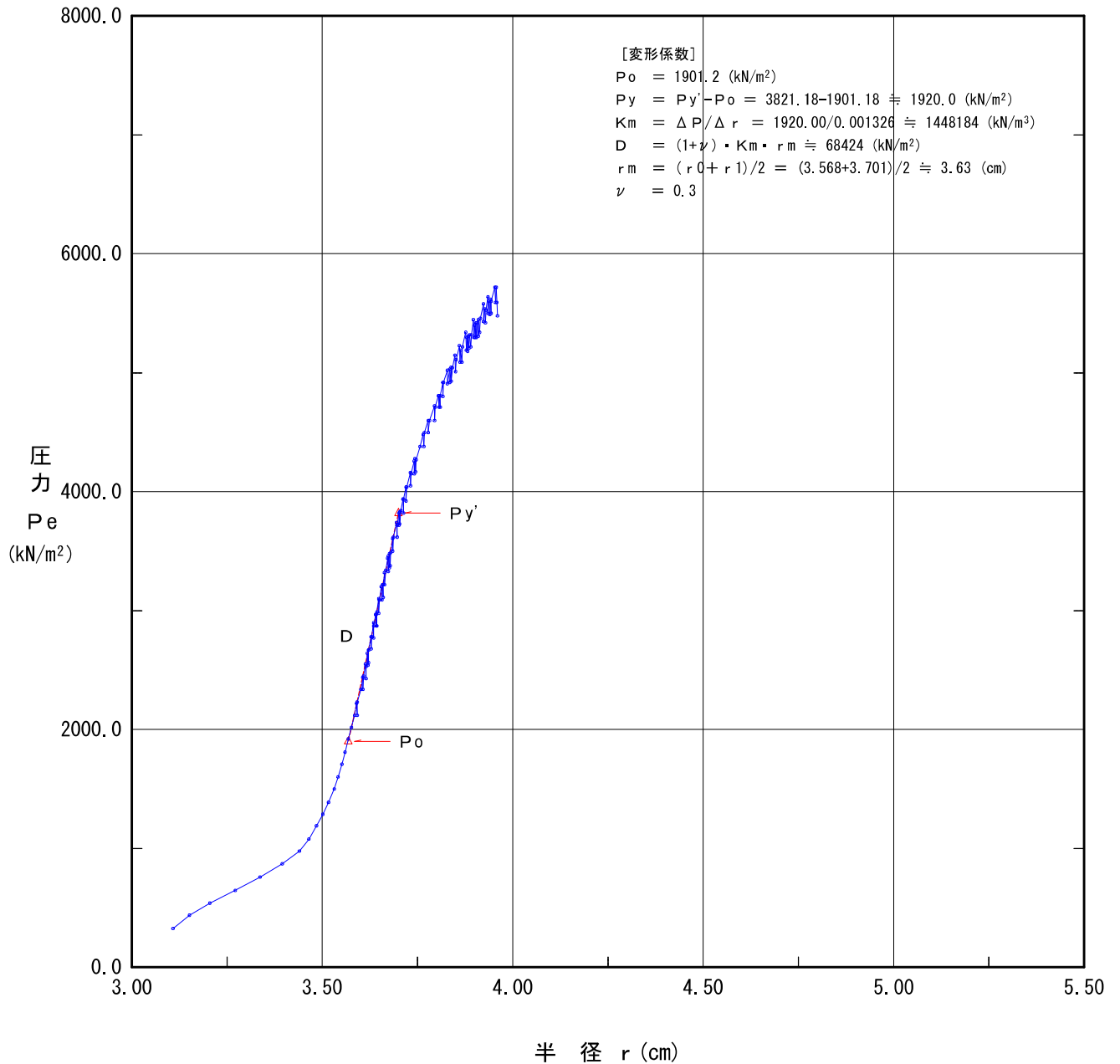


孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託		
測定番号	6-2	深 度	GL -61.00 m
測定月日	平成28年 1月30日	時 間	14:37**
使用ゴム筒	BX	孔 径	mm
地 質 名			

試験装置	エラストメータ
試験時の状況	

	初期応力 P_o (kN/m ²)	降伏応力 P_y (kN/m ²)	地盤係数 K_m (MN/m ³)	係数EまたはD (MN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
変形係数D	1,901.2	1,920.0	1,448	68.42	3.63



孔内水平載荷試験測定データシート

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託			測定日	平成28年 1月30日	時 間	14:37**
測定番号				6-2	深 度	GL -61.00 m	測定者
地 質				機器番号		孔 内 水	清 水
				載荷速度	kN/m ² /分	加 圧	水

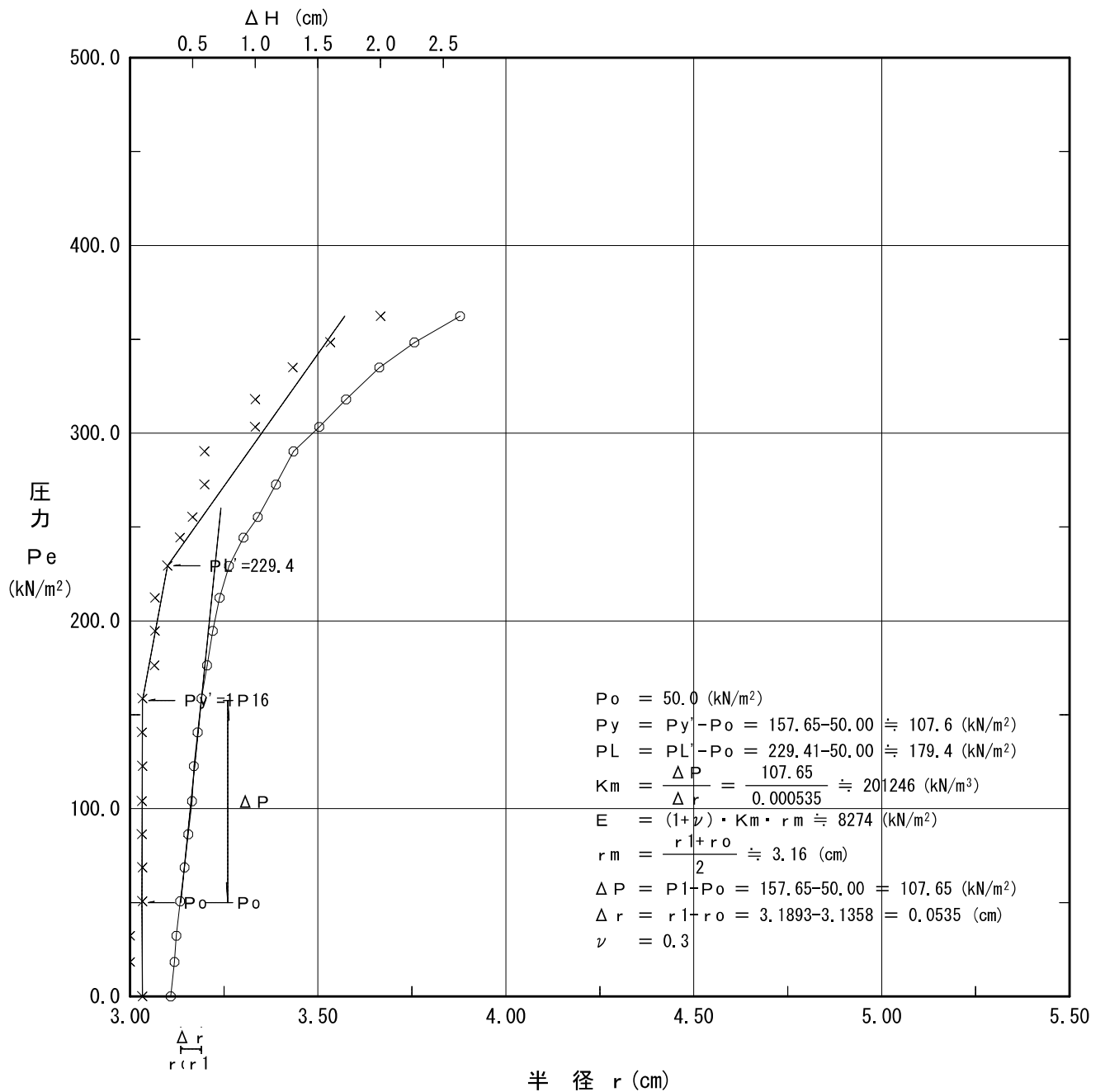
圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)
330.0	3.109	2870.0	3.642	4050.0	3.733	5340.0	3.878
440.0	3.153	2970.0	3.643	4150.0	3.734	5190.0	3.879
540.0	3.206	2870.0	3.645	4260.0	3.742	5300.0	3.880
650.0	3.273	2990.0	3.645	4150.0	3.743	5180.0	3.883
760.0	3.338	3100.0	3.649	4280.0	3.745	5310.0	3.884
870.0	3.396	2980.0	3.649	4170.0	3.746	5210.0	3.886
980.0	3.440	3090.0	3.650	4270.0	3.747	5320.0	3.888
1080.0	3.466	3200.0	3.656	4380.0	3.757	5220.0	3.891
1190.0	3.486	3090.0	3.657	4480.0	3.766	5320.0	3.892
1290.0	3.503	3220.0	3.659	4380.0	3.767	5450.0	3.898
1390.0	3.518	3110.0	3.660	4500.0	3.769	5300.0	3.899
1500.0	3.532	3220.0	3.661	4600.0	3.779	5400.0	3.900
1600.0	3.543	3320.0	3.665	4500.0	3.780	5300.0	3.903
1710.0	3.552	3220.0	3.665	4600.0	3.782	5420.0	3.904
1810.0	3.561	3340.0	3.667	4720.0	3.795	5300.0	3.906
1920.0	3.570	3440.0	3.673	4600.0	3.796	5420.0	3.908
2020.0	3.578	3330.0	3.674	4710.0	3.797	5310.0	3.910
2120.0	3.585	3460.0	3.675	4810.0	3.805	5450.0	3.911
2220.0	3.591	3360.0	3.677	4710.0	3.807	5340.0	3.914
2120.0	3.592	3480.0	3.678	4810.0	3.808	5460.0	3.916
2230.0	3.593	3380.0	3.679	4710.0	3.811	5580.0	3.924
2340.0	3.602	3490.0	3.680	4810.0	3.811	5430.0	3.925
2440.0	3.607	3610.0	3.686	4920.0	3.817	5540.0	3.927
2340.0	3.608	3500.0	3.686	4800.0	3.818	5420.0	3.929
2450.0	3.609	3620.0	3.688	4920.0	3.820	5530.0	3.930
2550.0	3.614	3740.0	3.696	5020.0	3.829	5640.0	3.936
2430.0	3.615	3620.0	3.698	4910.0	3.830	5500.0	3.936
2530.0	3.615	3720.0	3.698	5030.0	3.836	5600.0	3.939
2640.0	3.620	3820.0	3.702	4920.0	3.836	5490.0	3.940
2540.0	3.621	3720.0	3.703	5050.0	3.839	5620.0	3.942
2670.0	3.622	3830.0	3.704	4930.0	3.840	5500.0	3.944
2560.0	3.623	3730.0	3.705	5040.0	3.842	5600.0	3.945
2670.0	3.623	3840.0	3.707	5150.0	3.850	5720.0	3.955
2780.0	3.629	3940.0	3.713	5010.0	3.851	5590.0	3.956
2680.0	3.629	3820.0	3.714	5110.0	3.852	5720.0	3.958
2780.0	3.630	3940.0	3.715	5230.0	3.861	5590.0	3.959
2900.0	3.636	4040.0	3.721	5090.0	3.863	5480.0	3.961
2770.0	3.636	3920.0	3.721	5190.0	3.864		
2870.0	3.636	4040.0	3.723	5090.0	3.867		
2970.0	3.641	4160.0	3.732	5220.0	3.869		

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N07-1	深度	GL- 10.50 m
測定月日	平成28年 2月18日	時間	11:00
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	2
地質名	Aso-4c		

試験装置	L L T
試験時の状況	

静止土圧 P_o (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
50.0	107.6	179.4	201,200	8,274	3.16



LLT 測定データシート

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N07-1	深度	GL- 10.50 m
測定日	2月18日	時間	11:00
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	2
地 質	Aso-4c		

測定者	矢住博幸	自然水位	GL	m
記録者	矢住博幸	孔内水位	GL	m
機器番号		タンク高さ	GL	1.60 m

初期スタンドパイプの水位	Ho	0.60	cm
挿入後スタンドパイプの水位	Ho'	2.30	cm

- [注記] 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。Ps = 15.8 (kN/m²)
 3) Peは次式から求める。 Pe = P + Ps - PG

セル水圧 P (kN/m ²)	ガス圧 P (kN/m ²)	スタンドパイプ読みH' (cm)			
		15"	30"	60"	120"
15.0	20.0	2.60	2.60	2.70	2.70
35.0	40.0	2.90	2.90	2.90	2.90
50.0	60.0	3.00	3.00	3.00	3.00
70.0	80.0	3.10	3.10	3.10	3.20
90.0	100.0	3.30	3.30	3.30	3.40
110.0	120.0	3.50	3.50	3.50	3.60
130.0	140.0	3.70	3.70	3.70	3.80
150.0	160.0	3.80	3.80	3.80	3.90
170.0	180.0	4.00	4.00	4.00	4.10
190.0	200.0	4.20	4.20	4.20	4.30
210.0	220.0	4.40	4.40	4.50	4.60
230.0	240.0	4.70	4.70	4.80	4.90
250.0	260.0	5.00	5.10	5.10	5.30
270.0	280.0	5.40	5.50	5.60	5.80
290.0	300.0	6.00	6.20	6.40	6.60
305.0	320.0	6.80	6.90	7.10	7.40
325.0	340.0	7.60	7.80	8.00	8.40
345.0	360.0	8.60	8.80	9.00	9.40
365.0	380.0	9.70	9.90	10.40	10.90
385.0	400.0	11.20	11.50	11.90	12.50
405.0	420.0	12.90	13.20	13.60	14.50
425.0	440.0	14.80	15.10	15.40	16.70
445.0	460.0	17.20	17.60	18.40	19.60

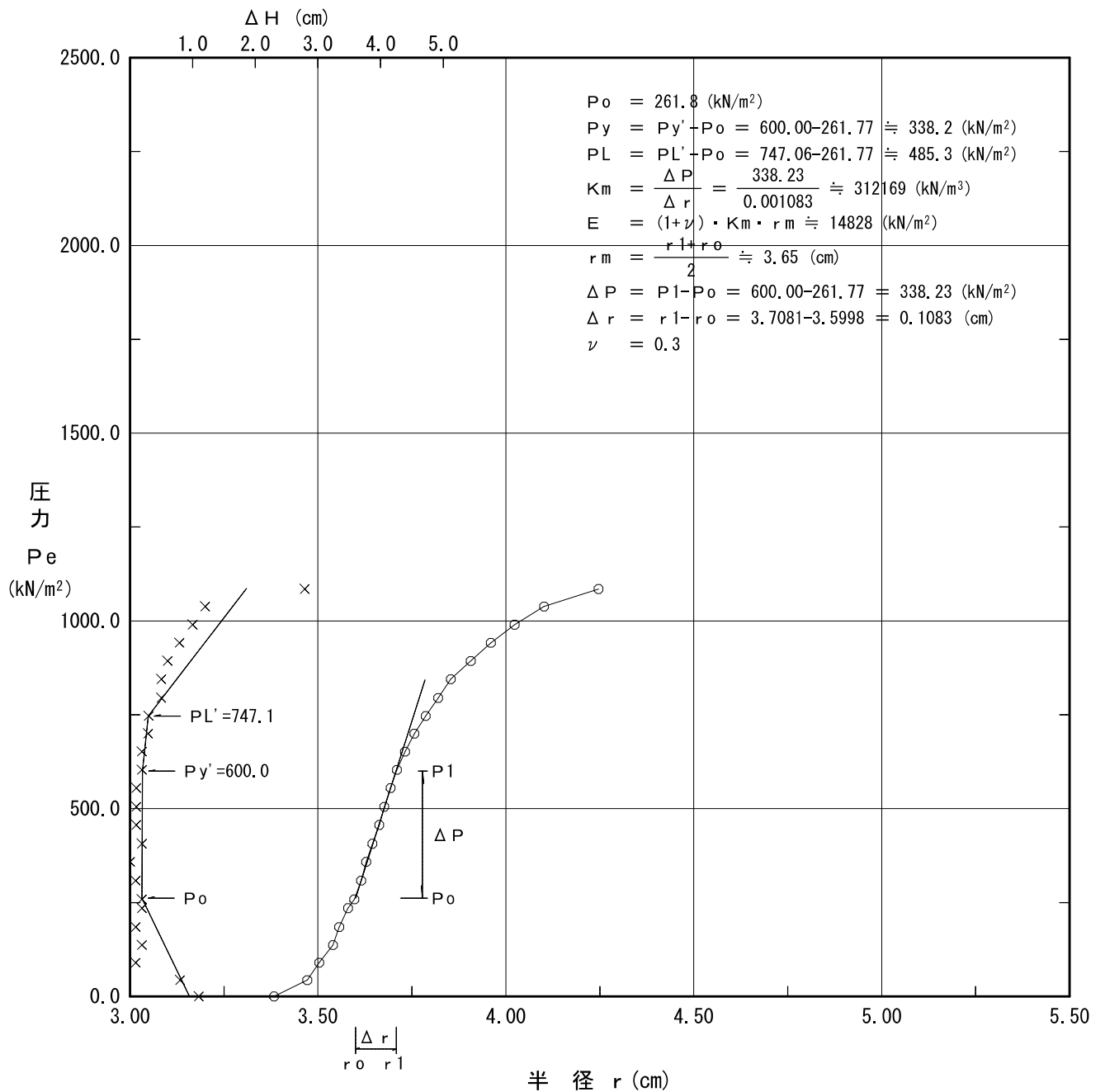
ΔH (cm) H' ₁₂₀ - H' ₃₀	H (cm) H' ₁₂₀ - H _o	PG (kN/m ²)	PG-P (kN/m ²)	Pe (kN/m ²)	r (cm)
0.00	2.30	32.3	-2.7	18.5	3.120
0.00	2.40	33.2	-16.8	32.6	3.125
0.10	2.60	35.0	-35.0	50.8	3.135
0.10	2.80	37.1	-52.9	68.7	3.145
0.10	3.00	39.4	-70.6	86.4	3.155
0.10	3.20	41.7	-88.3	104.1	3.165
0.10	3.30	42.9	-107.1	122.9	3.170
0.10	3.50	45.0	-125.0	140.8	3.180
0.10	3.70	46.9	-143.1	158.9	3.190
0.20	4.00	49.2	-160.8	176.6	3.205
0.20	4.30	51.1	-178.9	194.7	3.220
0.20	4.70	53.3	-196.7	212.5	3.240
0.30	5.20	56.2	-213.8	229.6	3.264
0.40	6.00	61.3	-228.7	244.5	3.303
0.50	6.80	65.4	-239.6	255.4	3.341
0.60	7.80	67.9	-257.1	272.9	3.389
0.60	8.80	70.3	-274.7	290.5	3.435
1.00	10.30	77.4	-287.6	303.4	3.504
1.00	11.90	82.6	-302.4	318.2	3.576
1.30	13.90	85.6	-319.4	335.2	3.664
1.60	16.10	92.4	-332.6	348.4	3.758
2.00	19.00	98.4	-346.6	362.4	3.879

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N07-2	深度	GL- 19.50 m
測定月日	平成28年 2月19日	時間	13:00
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	19
地質名	Aso-4s		

試験装置	L L T
試験時の状況	

静止土圧 P_o (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
261.8	338.2	485.3	312,200	14,830	3.65



L L T 測定データシート

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N07-2	深度	GL- 19.50 m
測定日	2月19日	時間	13:00
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	19
地 質	Aso-4s		

測定者	矢住博幸	自然水位	GL	m
記録者	矢住博幸	孔内水位	GL	m
機器番号		タンク高さ	GL	1.60 m

初期スタンドパイプの水位	Ho	0.40	cm
挿入後スタンドパイプの水位	Ho'	2.40	cm

- [注記] 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。Ps = -32.3 (kN/m²)
 3) Peは次式から求める。 Pe = P + Ps - PG

セル水圧 P (kN/m ²)	ガス圧 P (kN/m ²)	スタンドパイプ読みH' (cm)			
		15"	30"	60"	120"
100.0	50.0	5.00	7.00	8.00	8.10
150.0	100.0	8.80	9.20	9.50	10.00
200.0	150.0	10.50	10.60	10.70	10.70
250.0	200.0	11.20	11.30	11.40	11.50
300.0	250.0	11.70	11.80	11.90	11.90
350.0	300.0	12.10	12.20	12.30	12.40
375.0	350.0	12.60	12.60	12.70	12.80
425.0	400.0	13.00	13.10	13.10	13.20
475.0	450.0	13.40	13.50	13.50	13.50
525.0	500.0	13.60	13.70	13.80	13.90
575.0	550.0	14.10	14.20	14.20	14.30
625.0	600.0	14.40	14.50	14.50	14.60
675.0	650.0	14.70	14.90	15.00	15.00
725.0	700.0	15.10	15.20	15.30	15.40
775.0	750.0	15.60	15.70	15.80	15.90
825.0	800.0	16.10	16.20	16.40	16.50
875.0	850.0	16.70	16.90	17.00	17.20
925.0	900.0	17.40	17.50	17.70	18.00
975.0	950.0	18.20	18.30	18.50	18.80
1025.0	1000.0	19.20	19.50	19.80	20.10
1075.0	1050.0	20.50	20.60	21.00	21.40
1125.0	1100.0	21.80	22.00	22.50	23.00
1175.0	1150.0	23.50	23.80	24.40	25.00
1225.0	1200.0	25.60	26.00	27.00	28.80

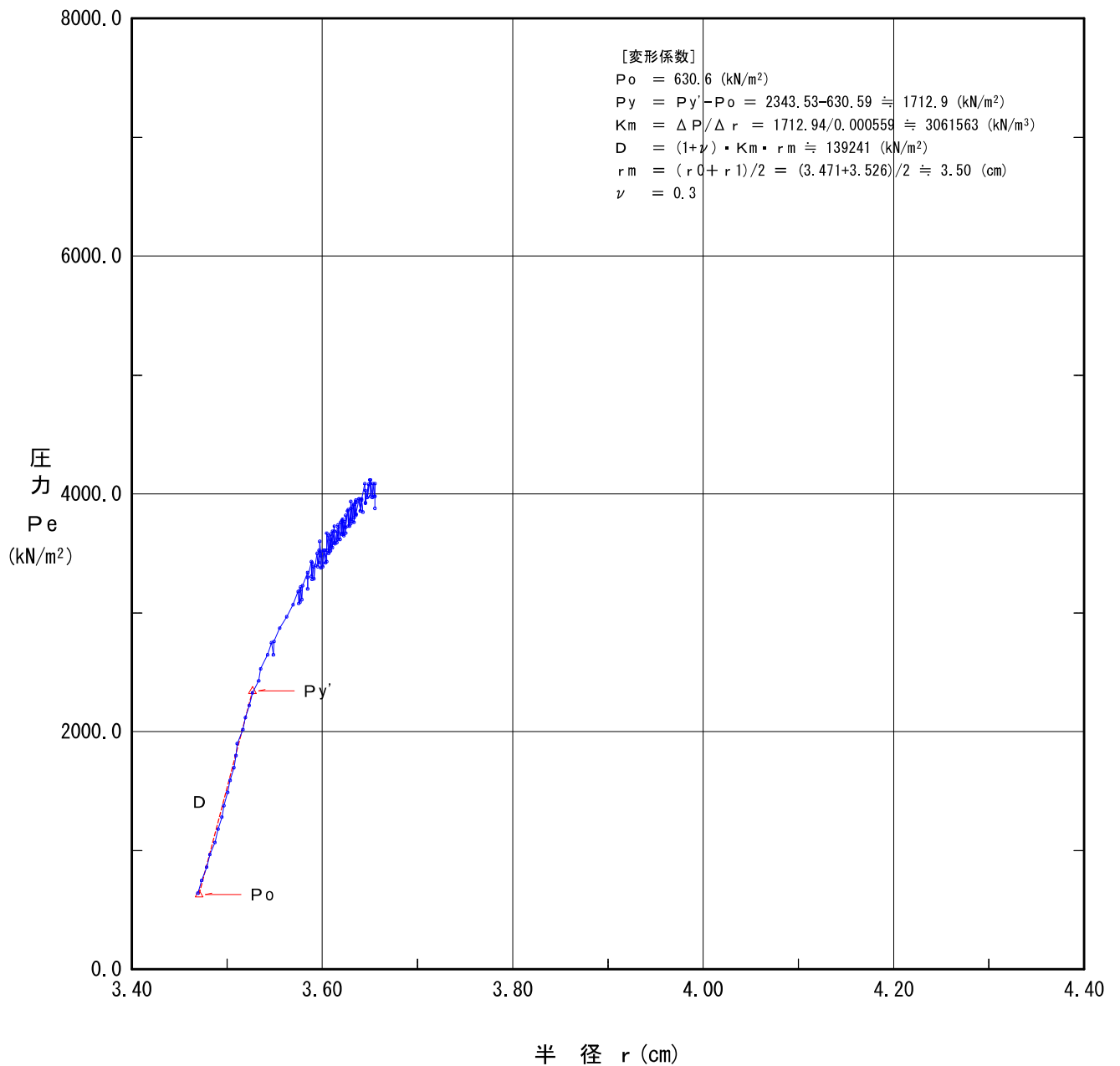
Δ H (cm)	H (cm)	PG (kN/m ²)	PG-P (kN/m ²)	Pe (kN/m ²)	r (cm)
H'120-H'30	H'120-Ho				
1.10	7.70	67.7	-32.3	0.0	3.384
0.80	9.60	73.9	-76.1	43.9	3.472
0.10	10.30	77.4	-122.6	90.3	3.504
0.20	11.10	80.7	-169.3	137.1	3.540
0.10	11.50	81.8	-218.2	186.0	3.558
0.20	12.00	82.7	-267.3	235.0	3.580
0.20	12.40	83.3	-291.7	259.4	3.598
0.10	12.80	83.8	-341.2	308.9	3.616
0.00	13.10	84.2	-390.8	358.5	3.629
0.20	13.50	84.8	-440.2	407.9	3.647
0.10	13.90	85.6	-489.4	457.1	3.664
0.10	14.20	86.4	-538.6	506.4	3.677
0.10	14.60	87.5	-587.5	555.2	3.694
0.20	15.00	88.8	-636.2	604.0	3.711
0.20	15.50	90.4	-684.6	652.3	3.733
0.30	16.10	92.4	-732.6	700.4	3.758
0.30	16.80	94.5	-780.5	748.3	3.788
0.50	17.60	96.3	-828.7	796.4	3.821
0.50	18.40	97.7	-877.3	845.1	3.854
0.60	19.70	99.0	-926.0	893.8	3.908
0.80	21.00	99.9	-975.1	942.9	3.960
1.00	22.60	101.2		991.6	4.024
1.20	24.60	103.2		1039.6	4.102
2.80	28.40	106.8		1086.0	4.247

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託		
測定番号	7-1	深度	GL -52.00 m
測定月日	平成28年 2月29日	時間	13:42**
使用ゴム筒	BX	孔径	mm
地質名			

試験装置	エラストメータ
試験時の状況	

	初期応力 P_o (kN/m ²)	降伏応力 P_y (kN/m ²)	地盤係数 K_m (MN/m ³)	係数EまたはD (MN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
変形係数D	630.6	1,712.9	3,062	139.2	3.50



孔内水平載荷試験測定データシート

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託			測定日	平成28年 2月29日	時 間	13:42**
測定番号	7-1	深 度	GL -52.00 m	測定者		孔内水位	GL m
地 質				機器番号		孔 内 水	清 水
				載荷速度	kN/m ² /分	加 圧	水

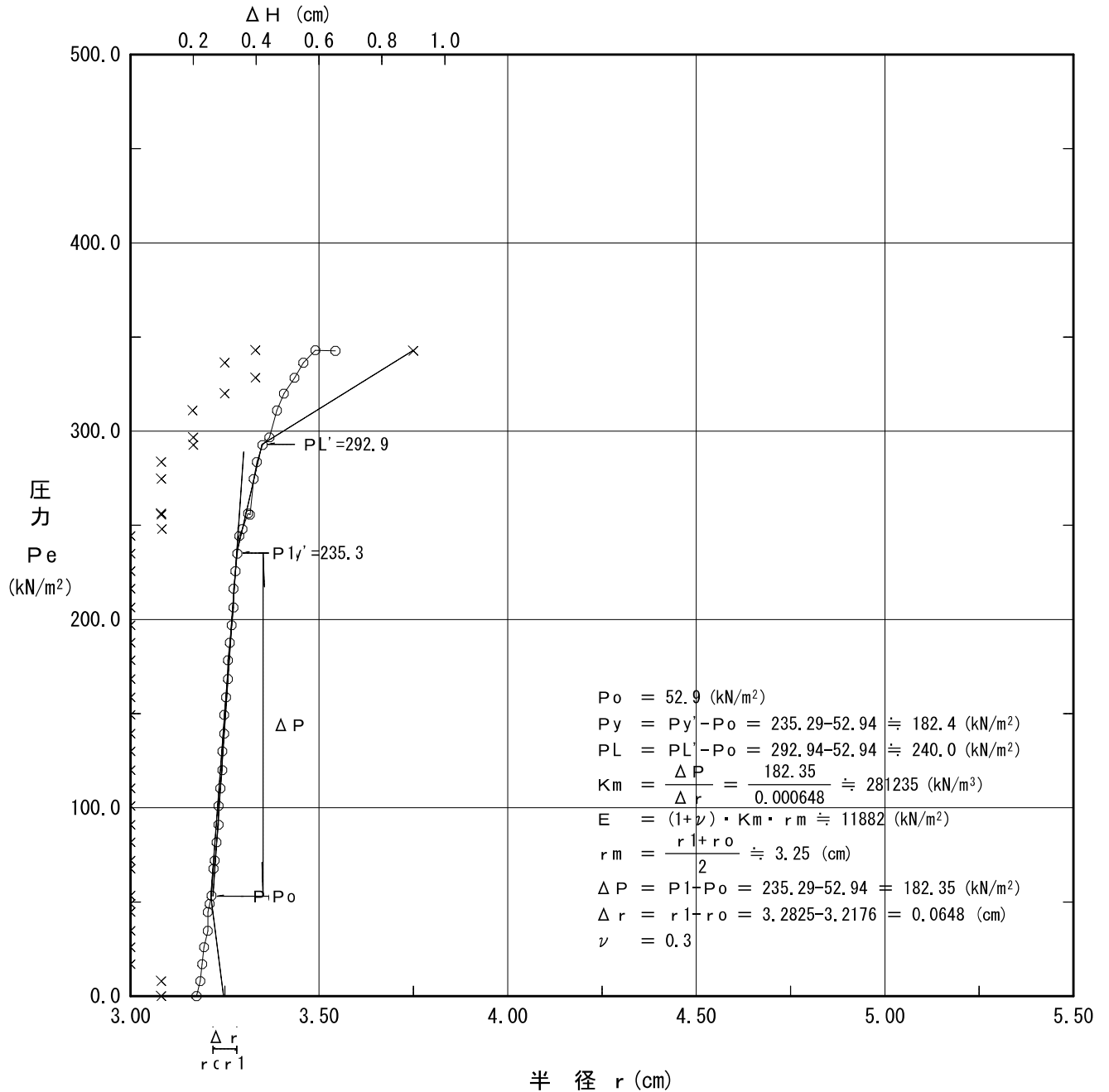
圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)
640.0	3.470	3390.0	3.591	3670.0	3.621	4080.0	3.649
750.0	3.474	3290.0	3.592	3770.0	3.622	3970.0	3.648
860.0	3.479	3400.0	3.593	3650.0	3.623	4120.0	3.650
970.0	3.482	3500.0	3.595	3790.0	3.622	3980.0	3.651
1070.0	3.488	3390.0	3.596	3660.0	3.623	4120.0	3.651
1180.0	3.491	3530.0	3.597	3770.0	3.624	3970.0	3.653
1280.0	3.495	3420.0	3.597	3670.0	3.625	4090.0	3.654
1380.0	3.497	3600.0	3.598	3820.0	3.625	3980.0	3.655
1490.0	3.501	3480.0	3.599	3720.0	3.625	4090.0	3.656
1590.0	3.504	3380.0	3.599	3860.0	3.627	3980.0	3.656
1700.0	3.508	3510.0	3.599	3730.0	3.628	3880.0	3.656
1800.0	3.510	3390.0	3.601	3870.0	3.628		
1900.0	3.511	3530.0	3.602	3730.0	3.629		
2020.0	3.517	3420.0	3.604	3880.0	3.630		
2120.0	3.520	3530.0	3.603	3750.0	3.630		
2220.0	3.524	3430.0	3.605	3940.0	3.630		
2330.0	3.527	3530.0	3.605	3790.0	3.630		
2430.0	3.534	3670.0	3.605	3890.0	3.632		
2530.0	3.536	3500.0	3.607	3770.0	3.632		
2650.0	3.543	3650.0	3.607	3910.0	3.633		
2750.0	3.547	3510.0	3.608	3800.0	3.634		
2650.0	3.549	3620.0	3.609	3910.0	3.634		
2760.0	3.550	3520.0	3.609	3760.0	3.634		
2870.0	3.556	3660.0	3.609	3930.0	3.636		
2970.0	3.563	3560.0	3.610	3830.0	3.636		
3070.0	3.570	3690.0	3.611	3950.0	3.636		
3180.0	3.575	3550.0	3.611	3820.0	3.636		
3080.0	3.576	3730.0	3.613	3940.0	3.636		
3190.0	3.577	3590.0	3.613	3830.0	3.636		
3090.0	3.577	3690.0	3.613	3960.0	3.639		
3220.0	3.578	3580.0	3.614	3860.0	3.640		
3110.0	3.579	3690.0	3.616	3960.0	3.639		
3230.0	3.580	3590.0	3.616	3860.0	3.640		
3340.0	3.585	3720.0	3.617	3960.0	3.642		
3200.0	3.585	3620.0	3.617	3850.0	3.643		
3300.0	3.585	3740.0	3.617	3950.0	3.642		
3430.0	3.589	3620.0	3.619	4090.0	3.645		
3310.0	3.589	3760.0	3.620	3920.0	3.646		
3420.0	3.590	3660.0	3.621	4030.0	3.646		
3280.0	3.590	3780.0	3.621	3930.0	3.646		

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N08-1	深度	GL- 6.00 m
測定月日	平成28年 2月24日	時間	14:45
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	2
地質名	Aso-4c		

試験装置	L L T
試験時の状況	

静止土圧 P_o (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
52.9	182.4	240.0	281,200	11,880	3.25



L L T 測定データシート

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N08-1	深度	GL- 6.00 m
測定日	2月24日	時間	14:45
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	2
地 質	Aso-4c		

測定者	矢住博幸	自然水位	GL	m
記録者	矢住博幸	孔内水位	GL	m
機器番号		タンク高さ	GL	1.60 m

初期スタンドパイプの水位	Ho	0.40	cm
挿入後スタンドパイプの水位	Ho'	3.50	cm

- [注記] 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。Ps = 34.0 (kN/m²)
 3) Peは次式から求める。Pe = P + Ps - PG

セル水圧 P (kN/m ²)	ガス圧 P (kN/m ²)	スタンドパイプ読みH' (cm)			
		15"	30"	60"	120"
10.0	10.0	3.70	3.70	3.80	3.80
20.0	20.0	3.80	3.90	3.90	4.00
30.0	30.0	4.10	4.10	4.10	4.10
40.0	40.0	4.20	4.20	4.20	4.20
50.0	50.0	4.40	4.40	4.40	4.40
60.0	60.0	4.40	4.40	4.40	4.40
65.0	70.0	4.50	4.50	4.50	4.50
70.0	80.0	4.60	4.60	4.60	4.60
85.0	90.0	4.70	4.70	4.70	4.70
90.0	100.0	4.80	4.80	4.80	4.80
100.0	110.0	4.90	4.90	4.90	4.90
110.0	120.0	5.00	5.00	5.00	5.00
120.0	130.0	5.00	5.00	5.00	5.00
130.0	140.0	5.10	5.10	5.10	5.10
140.0	150.0	5.20	5.20	5.20	5.20
150.0	160.0	5.20	5.20	5.20	5.20
160.0	170.0	5.30	5.30	5.30	5.30
170.0	180.0	5.30	5.30	5.30	5.30
180.0	190.0	5.40	5.40	5.40	5.40
190.0	200.0	5.50	5.50	5.50	5.50
200.0	210.0	5.50	5.50	5.50	5.50
210.0	220.0	5.60	5.60	5.60	5.60
220.0	230.0	5.70	5.70	5.70	5.70
230.0	240.0	5.80	5.80	5.80	5.80
240.0	250.0	5.80	5.80	5.80	5.80
250.0	260.0	5.90	5.90	5.90	5.90
260.0	270.0	6.00	6.00	6.00	6.00
270.0	280.0	6.10	6.10	6.10	6.10
275.0	290.0	6.20	6.20	6.30	6.30
285.0	300.0	6.50	6.50	6.50	6.60
285.0	310.0	6.60	6.60	6.60	6.70
305.0	320.0	6.80	6.80	6.90	6.90
315.0	330.0	7.00	7.00	7.10	7.10
325.0	340.0	7.20	7.20	7.30	7.40
330.0	350.0	7.60	7.60	7.70	7.80

ΔH (cm)	H (cm)	PG (kN/m ²)	PG-P (kN/m ²)	Pe (kN/m ²)	r (cm)
H ₁₂₀ -H ₃₀	H ₁₂₀ -H ₀				
0.10	3.40	44.0	34.0	0.0	3.175
0.10	3.60	46.0	26.0	8.0	3.185
0.00	3.70	46.9	16.9	17.1	3.190
0.00	3.80	47.7	7.7	26.3	3.195
0.00	4.00	49.2	-0.8	34.8	3.205
0.00	4.00	49.2	-10.8	44.8	3.205
0.00	4.10	49.8	-15.2	49.1	3.210
0.00	4.20	50.5	-19.5	53.5	3.215
0.00	4.30	51.1	-33.9	67.9	3.220
0.00	4.40	51.7	-38.3	72.3	3.225
0.00	4.50	52.2	-47.8	81.7	3.230
0.00	4.60	52.8	-57.2	91.2	3.235
0.00	4.60	52.8	-67.2	101.2	3.235
0.00	4.70	53.3	-76.7	110.6	3.240
0.00	4.80	53.9	-86.1	120.1	3.245
0.00	4.80	53.9	-96.1	130.1	3.245
0.00	4.90	54.4	-105.6	139.5	3.250
0.00	4.90	54.4	-115.6	149.5	3.250
0.00	5.00	55.0	-125.0	159.0	3.254
0.00	5.10	55.6	-134.4	168.4	3.259
0.00	5.10	55.6	-144.4	178.4	3.259
0.00	5.20	56.2	-153.8	187.8	3.264
0.00	5.30	56.8	-163.2	197.1	3.269
0.00	5.40	57.5	-172.5	206.5	3.274
0.00	5.40	57.5	-182.5	216.5	3.274
0.00	5.50	58.1	-191.9	225.9	3.279
0.00	5.60	58.7	-201.3	235.2	3.284
0.00	5.70	59.4	-210.6	244.6	3.289
0.10	5.90	60.7	-214.3	248.3	3.298
0.10	6.20	62.5	-222.5	256.5	3.313
0.10	6.30	63.0	-222.0	255.9	3.317
0.10	6.50	64.1	-240.9	274.9	3.327
0.10	6.70	65.0	-250.0	284.0	3.337
0.20	7.00	66.1	-258.9	292.9	3.351
0.20	7.40	67.1	-262.9	296.8	3.370

L L T 測定データシート

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N08-1	深 度	GL- 6.00 m
測 定 日	2月24日	時 間	14:45
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	2
地 質	Aso-4c		

測 定 者	矢住博幸	自然水位	GL	m
記 録 者	矢住博幸	孔内水位	GL	m
機器番号		タンク高さ	GL	1.60 m

初期スタンドパイプの水位	Ho	0.40	cm
挿入後スタンドパイプの水位	Ho'	3.50	cm

- [注記] 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。Ps = 34.0 (kN/m²)
 3) Peは次式から求める。Pe = P + Ps - PG

セル水圧 P (kN/m ²)	ガス圧 P (kN/m ²)	スタンドパイプ読みH' (cm)			
		15"	30"	60"	120"
345.0	360.0	7.90	8.00	8.00	8.20
355.0	370.0	8.30	8.30	8.40	8.60
365.0	380.0	8.70	8.80	9.00	9.20
375.0	390.0	9.30	9.40	9.50	9.70
385.0	400.0	9.80	10.00	10.10	10.40
390.0	410.0	10.60	10.70	11.00	11.60

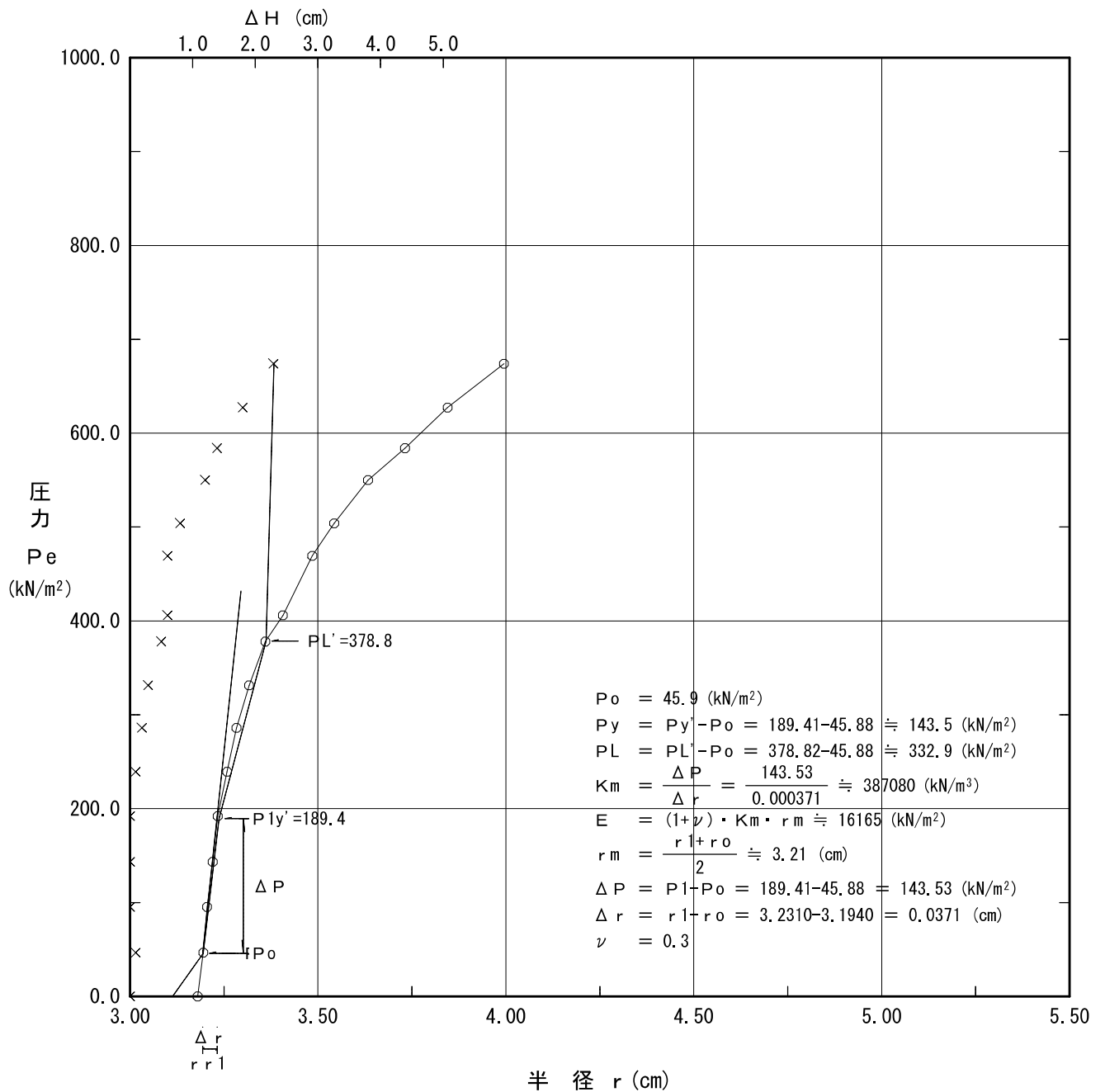
ΔH (cm)	H (cm)	PG (kN/m ²)	PG-P (kN/m ²)	Pe (kN/m ²)	r (cm)
0.20	7.80	67.9	-277.1	311.0	3.389
0.30	8.20	68.7	-286.3	320.3	3.407
0.40	8.80	70.3	-294.7	328.6	3.435
0.30	9.30	72.4	-302.6	336.5	3.458
0.40	10.00	75.9	-309.1	343.1	3.490
0.90	11.20	81.0	-309.0	343.0	3.545

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N08-2	深度	GL- 16.50 m
測定月日	平成28年 2月 5日	時間	11:20
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	15
地質名	Aso-4s		

試験装置	LLT
試験時の状況	

静止土圧 P_o (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
45.9	143.5	332.9	387,100	16,170	3.21



LLT測定データシート

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N08-2	深度	GL- 16.50 m
測定日	2月 5日	時間	11:20
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	15
地 質	Aso-4s		

測定者	矢住博幸	自然水位	GL	m
記録者	矢住博幸	孔内水位	GL	m
機器番号		タンク高さ	GL	1.60 m

初期スタンドパイプの水位	Ho	0.90	cm
挿入後スタンドパイプの水位	Ho'	3.90	cm

- [注記] 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。Ps = -5.0 (kN/m²)
 3) Peは次式から求める。Pe = P + Ps - PG

セル水圧 P (kN/m ²)	ガス圧 P (kN/m ²)	スタンドパイプ読みH' (cm)			
		15"	30"	60"	120"
50.0	50.0	4.30	4.40	4.40	4.40
100.0	100.0	4.60	4.60	4.70	4.70
150.0	150.0	4.90	4.90	4.90	4.90
200.0	200.0	5.20	5.20	5.20	5.20
250.0	250.0	5.40	5.50	5.50	5.50
300.0	300.0	5.80	5.90	5.90	6.00
350.0	350.0	6.30	6.30	6.40	6.50
400.0	400.0	6.80	6.90	7.00	7.20
450.0	450.0	7.50	7.60	7.80	8.10
480.0	500.0	8.30	8.50	8.80	9.10
550.0	550.0	10.00	10.20	10.50	10.80
590.0	600.0	11.10	11.30	11.70	12.10
640.0	650.0	12.60	12.90	13.40	14.10
680.0	700.0	14.60	15.00	15.60	16.40
730.0	750.0	16.90	17.30	18.10	19.10
780.0	800.0	19.90	20.50	21.30	22.80

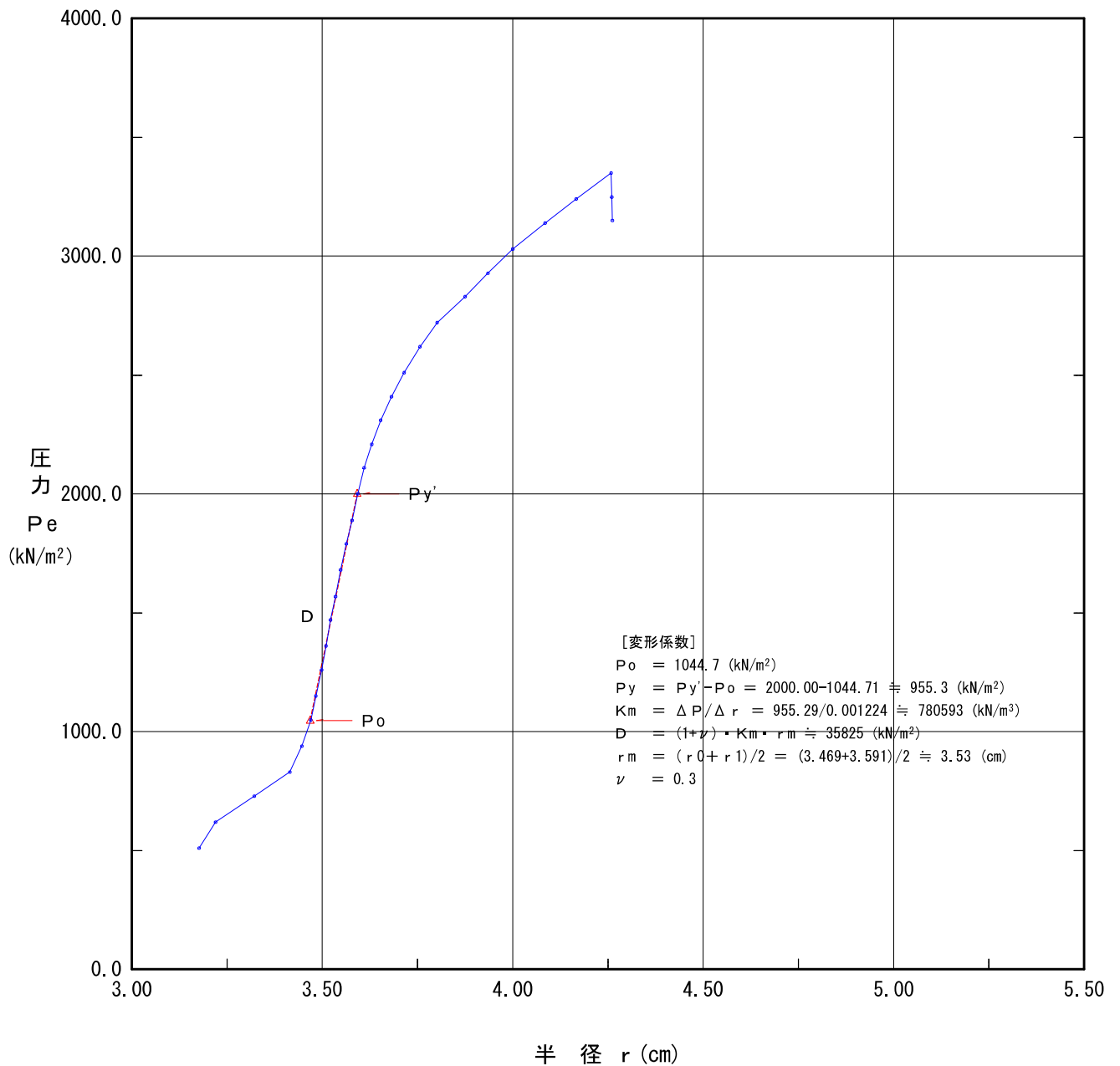
ΔH (cm)	H (cm)	PG (kN/m ²)	PG-P (kN/m ²)	Pe (kN/m ²)	r (cm)
H' ₁₂₀ -H' ₃₀	H' ₁₂₀ -H ₀				
0.00	3.50	45.0	-5.0	0.0	3.180
0.10	3.80	47.7	-52.3	47.3	3.195
0.00	4.00	49.2	-100.8	95.8	3.205
0.00	4.30	51.1	-148.9	143.9	3.220
0.00	4.60	52.8	-197.2	192.2	3.235
0.10	5.10	55.6	-244.4	239.4	3.259
0.20	5.60	58.7	-291.3	286.3	3.284
0.30	6.30	63.0	-337.0	332.0	3.317
0.50	7.20	66.7	-383.3	378.3	3.360
0.60	8.20	68.7	-411.3	406.3	3.407
0.60	9.90	75.4	-474.6	469.6	3.486
0.80	11.20	81.0	-509.0	504.0	3.545
1.20	13.20	84.3	-555.7	550.7	3.633
1.40	15.50	90.4	-589.6	584.6	3.733
1.80	18.20	97.4	-632.6	627.6	3.846
2.30	21.90	100.5	-679.5	674.5	3.996

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託		
測定番号	8-1	深度	GL -47.00 m
測定月日	平成28年 2月13日	時間	17:04**
使用ゴム筒	BX	孔径	mm
地質名			

試験装置	エラストメータ
試験時の状況	

	初期応力 P_o (kN/m ²)	降伏応力 P_y (kN/m ²)	地盤係数 K_m (MN/m ³)	係数EまたはD (MN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
変形係数D	1,044.7	955.3	780.6	35.82	3.53

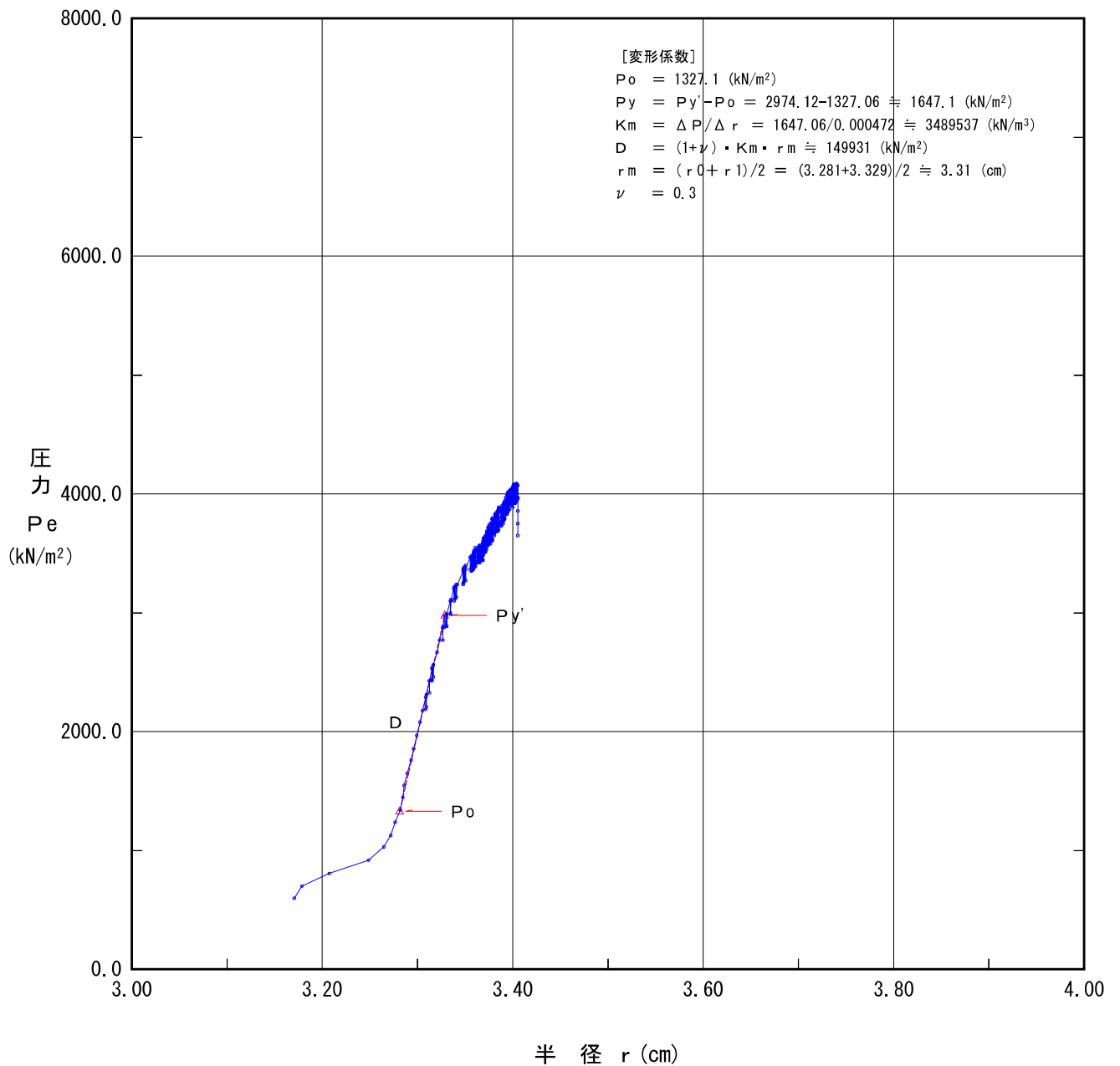


孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託		
測定番号	8-2	深度	GL -58.00 m
測定月日	平成28年 2月18日	時間	17:29**
使用ゴム筒	BX	孔径	mm
地質名			

試験装置	エラストメータ
試験時の状況	

	初期応力 P_o (kN/m ²)	降伏応力 P_y (kN/m ²)	地盤係数 K_m (MN/m ³)	係数EまたはD (MN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
変形係数D	1,327.1	1,647.1	3,490	149.9	3.31



孔内水平載荷試験測定データシート

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託			測定日	平成28年 2月18日	時 間	17:29**
測定番号				8-2	深 度	GL -58.00 m	測定者
地 質				機器番号		孔 内 水	清 水
				載荷速度	kN/m ² /分	加 圧	水

圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)
600.0	3.171	2990.0	3.331	3470.0	3.358	3570.0	3.366
700.0	3.179	2890.0	3.331	3370.0	3.358	3450.0	3.367
810.0	3.208	2990.0	3.331	3490.0	3.359	3550.0	3.367
920.0	3.249	3100.0	3.335	3390.0	3.359	3440.0	3.367
1030.0	3.265	2990.0	3.335	3490.0	3.359	3570.0	3.367
1130.0	3.272	3100.0	3.335	3370.0	3.359	3450.0	3.367
1240.0	3.277	3000.0	3.335	3500.0	3.359	3550.0	3.367
1340.0	3.282	3110.0	3.336	3390.0	3.360	3450.0	3.368
1450.0	3.285	3210.0	3.338	3510.0	3.360	3550.0	3.368
1550.0	3.286	3100.0	3.339	3410.0	3.360	3440.0	3.368
1650.0	3.290	3220.0	3.339	3520.0	3.360	3550.0	3.368
1760.0	3.294	3120.0	3.340	3390.0	3.361	3450.0	3.368
1860.0	3.296	3220.0	3.340	3510.0	3.361	3560.0	3.368
1970.0	3.300	3120.0	3.340	3400.0	3.361	3440.0	3.369
2080.0	3.303	3230.0	3.341	3530.0	3.361	3590.0	3.369
2180.0	3.306	3130.0	3.341	3430.0	3.361	3450.0	3.369
2290.0	3.309	3240.0	3.341	3550.0	3.361	3600.0	3.369
2190.0	3.309	3140.0	3.341	3430.0	3.361	3480.0	3.369
2310.0	3.310	3240.0	3.342	3530.0	3.361	3620.0	3.370
2210.0	3.310	3350.0	3.348	3410.0	3.361	3520.0	3.370
2310.0	3.310	3250.0	3.348	3520.0	3.363	3630.0	3.370
2430.0	3.313	3370.0	3.348	3420.0	3.363	3490.0	3.370
2330.0	3.313	3240.0	3.348	3540.0	3.363	3630.0	3.370
2430.0	3.313	3370.0	3.349	3430.0	3.363	3510.0	3.371
2530.0	3.316	3260.0	3.349	3530.0	3.363	3620.0	3.371
2430.0	3.316	3380.0	3.349	3430.0	3.364	3510.0	3.371
2540.0	3.316	3270.0	3.350	3530.0	3.364	3630.0	3.371
2440.0	3.316	3390.0	3.350	3430.0	3.364	3510.0	3.371
2560.0	3.317	3280.0	3.350	3540.0	3.364	3640.0	3.372
2460.0	3.317	3400.0	3.351	3430.0	3.364	3510.0	3.372
2560.0	3.317	3270.0	3.351	3560.0	3.365	3650.0	3.372
2670.0	3.321	3370.0	3.351	3460.0	3.365	3520.0	3.372
2770.0	3.324	3470.0	3.356	3560.0	3.365	3640.0	3.372
2870.0	3.327	3370.0	3.356	3440.0	3.365	3530.0	3.372
2770.0	3.327	3470.0	3.357	3540.0	3.365	3670.0	3.373
2880.0	3.327	3350.0	3.357	3440.0	3.366	3560.0	3.373
2980.0	3.329	3450.0	3.357	3540.0	3.366	3660.0	3.373
2880.0	3.329	3350.0	3.357	3430.0	3.366	3540.0	3.373
2990.0	3.331	3480.0	3.357	3530.0	3.366	3690.0	3.373
2890.0	3.331	3360.0	3.358	3420.0	3.366	3580.0	3.374

孔内水平載荷試験測定データシート

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託			測定日	平成28年 2月18日	時 間	17:29**
測定番号				8-2	深 度	GL -58.00 m	測定者
地 質				機器番号		孔 内 水	清 水
				載荷速度	kN/m ² /分	加 圧	水

圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)
3700.0	3.374	3800.0	3.382	3870.0	3.389	4010.0	3.395
3590.0	3.374	3680.0	3.382	3770.0	3.389	3870.0	3.395
3720.0	3.374	3830.0	3.382	3880.0	3.389	3990.0	3.395
3580.0	3.374	3720.0	3.382	3760.0	3.389	3860.0	3.396
3720.0	3.375	3820.0	3.382	3900.0	3.389	4020.0	3.396
3570.0	3.375	3710.0	3.382	3770.0	3.389	3890.0	3.396
3690.0	3.375	3840.0	3.383	3880.0	3.389	3990.0	3.396
3580.0	3.375	3690.0	3.383	3770.0	3.390	3880.0	3.396
3690.0	3.375	3800.0	3.383	3890.0	3.390	4010.0	3.396
3580.0	3.376	3680.0	3.383	3750.0	3.390	3870.0	3.397
3740.0	3.376	3800.0	3.383	3900.0	3.390	4020.0	3.397
3590.0	3.376	3690.0	3.384	3780.0	3.390	3910.0	3.397
3720.0	3.376	3810.0	3.384	3910.0	3.390	4030.0	3.397
3580.0	3.377	3690.0	3.384	3800.0	3.391	3910.0	3.397
3700.0	3.377	3850.0	3.384	3920.0	3.391	4030.0	3.398
3600.0	3.377	3720.0	3.384	3790.0	3.391	3910.0	3.398
3710.0	3.377	3860.0	3.384	3910.0	3.391	4030.0	3.398
3600.0	3.377	3730.0	3.385	3800.0	3.391	3910.0	3.398
3750.0	3.377	3840.0	3.385	3920.0	3.391	4040.0	3.398
3620.0	3.377	3700.0	3.385	3800.0	3.392	3930.0	3.398
3760.0	3.378	3810.0	3.385	3910.0	3.392	4040.0	3.399
3620.0	3.378	3700.0	3.385	3790.0	3.392	3940.0	3.399
3750.0	3.378	3800.0	3.385	3890.0	3.392	4040.0	3.399
3640.0	3.378	3700.0	3.386	3790.0	3.392	3910.0	3.399
3750.0	3.378	3850.0	3.386	3940.0	3.392	4030.0	3.399
3610.0	3.379	3750.0	3.386	3810.0	3.392	3930.0	3.399
3730.0	3.379	3860.0	3.386	3950.0	3.393	4030.0	3.399
3620.0	3.379	3750.0	3.386	3830.0	3.393	3920.0	3.400
3790.0	3.379	3870.0	3.386	3970.0	3.393	4020.0	3.400
3680.0	3.379	3730.0	3.386	3830.0	3.393	3920.0	3.400
3790.0	3.379	3890.0	3.386	3940.0	3.393	4040.0	3.400
3690.0	3.379	3740.0	3.386	3830.0	3.394	3890.0	3.400
3800.0	3.379	3880.0	3.386	3960.0	3.394	4050.0	3.400
3670.0	3.379	3740.0	3.386	3830.0	3.394	3920.0	3.401
3790.0	3.379	3850.0	3.388	3990.0	3.394	4060.0	3.401
3670.0	3.381	3730.0	3.388	3860.0	3.394	3960.0	3.401
3790.0	3.381	3860.0	3.388	3960.0	3.394	4060.0	3.401
3670.0	3.381	3740.0	3.388	3850.0	3.395	3930.0	3.401
3780.0	3.381	3860.0	3.388	4000.0	3.395	4070.0	3.401
3650.0	3.381	3740.0	3.388	3880.0	3.395	3940.0	3.402

孔内水平載荷試験測定データシート

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託		
測定番号	8-2	深 度	GL -58.00 m
地 質			

測 定 日	平成28年 2月18日	時 間	17:29**
測 定 者		孔内水位	GL m
機器番号		孔 内 水	清 水
載荷速度	kn/m ² /分	加 圧	水

圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)
4080.0	3.402
3940.0	3.402
4080.0	3.402
3950.0	3.402
4080.0	3.403
3960.0	3.403
4070.0	3.403
3930.0	3.403
4030.0	3.403
3920.0	3.403
4090.0	3.404
3970.0	3.404
4080.0	3.404
3970.0	3.404
4070.0	3.404
3940.0	3.404
4040.0	3.404
3940.0	3.404
4090.0	3.404
3950.0	3.404
4080.0	3.404
3960.0	3.404
4080.0	3.404
3970.0	3.406
4070.0	3.406
3960.0	3.406
3860.0	3.406
3750.0	3.406
3650.0	3.406

圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)

圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)

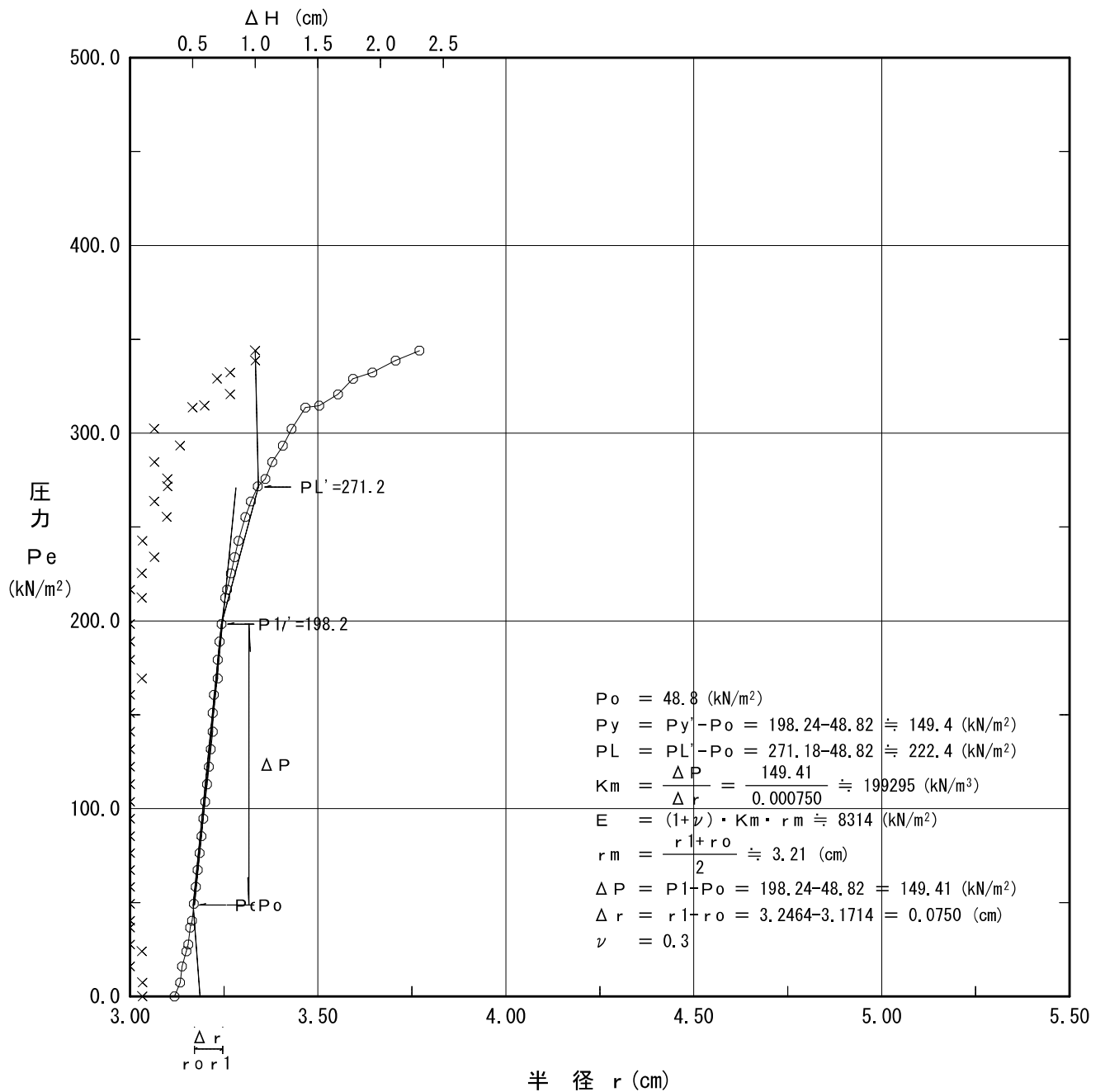
圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N09-1	深度	GL- 4.00 m
測定月日	平成28年 3月 1日	時間	12:50
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	3
地質名	Aso-4c		

試験装置	LLT
試験時の状況	

静止土圧 P_o (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
48.8	149.4	222.4	199,300	8,314	3.21



L L T 測定データシート

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N09-1	深度	GL- 4.00 m
測定日	3月 1日	時間	12:50
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	3
地 質	Aso-4c		

測定者	矢住博幸	自然水位	GL	m
記録者	松山建	孔内水位	GL	m
機器番号		タンク高さ	GL	1.60 m

初期スタンドパイプの水位	Ho	0.60	cm
挿入後スタンドパイプの水位	Ho'	2.00	cm

- [注記] 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。Ps = 22.3 (kN/m²)
 3) Peは次式から求める。Pe = P + Ps - PG

セル水圧 P (kN/m ²)	ガス圧 P (kN/m ²)	スタンドパイプ読みH' (cm)			
		15"	30"	60"	120"
10.0	10.0	2.60	2.80	2.80	2.90
20.0	20.0	3.00	3.10	3.20	3.20
30.0	30.0	3.30	3.30	3.30	3.30
40.0	40.0	3.40	3.40	3.50	3.50
45.0	50.0	3.60	3.60	3.60	3.60
55.0	60.0	3.70	3.70	3.70	3.70
60.0	70.0	3.80	3.80	3.80	3.80
70.0	80.0	3.90	3.90	3.90	3.90
80.0	90.0	4.00	4.00	4.00	4.00
90.0	100.0	4.10	4.10	4.10	4.10
100.0	110.0	4.20	4.20	4.20	4.20
110.0	120.0	4.30	4.30	4.30	4.30
120.0	130.0	4.40	4.40	4.40	4.40
130.0	140.0	4.50	4.50	4.50	4.50
140.0	150.0	4.60	4.60	4.60	4.60
150.0	160.0	4.70	4.70	4.70	4.70
160.0	170.0	4.80	4.80	4.80	4.80
170.0	180.0	4.80	4.90	4.90	4.90
180.0	190.0	4.90	4.90	4.90	4.90
190.0	200.0	5.00	5.00	5.00	5.00
200.0	210.0	5.10	5.10	5.10	5.20
210.0	220.0	5.20	5.20	5.20	5.20
220.0	230.0	5.30	5.30	5.30	5.30
230.0	240.0	5.40	5.40	5.40	5.40
245.0	250.0	5.50	5.50	5.60	5.60
250.0	260.0	5.70	5.70	5.70	5.70
260.0	270.0	5.80	5.80	5.80	5.90
270.0	280.0	5.90	5.90	6.00	6.10
280.0	290.0	6.10	6.20	6.20	6.30
295.0	300.0	6.40	6.40	6.50	6.70
305.0	310.0	6.70	6.80	6.80	7.00
315.0	320.0	7.10	7.10	7.20	7.40
320.0	330.0	7.50	7.50	7.60	7.80
330.0	340.0	7.90	8.00	8.10	8.20
340.0	350.0	8.30	8.40	8.60	8.80

ΔH (cm)	H (cm)	PG	PG-P	Pe	r
H ₁₂₀ '-H ₃₀ '	H ₁₂₀ '-H ₀ '	(kN/m ²)	(kN/m ²)	(kN/m ²)	(cm)
0.10	2.30	32.3	22.3	0.0	3.120
0.10	2.60	35.0	15.0	7.3	3.135
0.00	2.70	36.0	6.0	16.3	3.140
0.10	2.90	38.2	-1.8	24.1	3.150
0.00	3.00	39.4	-5.6	28.0	3.155
0.00	3.10	40.6	-14.4	36.8	3.160
0.00	3.20	41.7	-18.3	40.6	3.165
0.00	3.30	42.9	-27.1	49.5	3.170
0.00	3.40	44.0	-36.0	58.4	3.175
0.00	3.50	45.0	-45.0	67.3	3.180
0.00	3.60	46.0	-54.0	76.4	3.185
0.00	3.70	46.9	-63.1	85.5	3.190
0.00	3.80	47.7	-72.3	94.7	3.195
0.00	3.90	48.5	-81.5	103.9	3.200
0.00	4.00	49.2	-90.8	113.2	3.205
0.00	4.10	49.8	-100.2	122.5	3.210
0.00	4.20	50.5	-109.5	131.9	3.215
0.00	4.30	51.1	-118.9	141.3	3.220
0.00	4.30	51.1	-128.9	151.3	3.220
0.00	4.40	51.7	-138.3	160.7	3.225
0.10	4.60	52.8	-147.2	169.6	3.235
0.00	4.60	52.8	-157.2	179.6	3.235
0.00	4.70	53.3	-166.7	189.0	3.240
0.00	4.80	53.9	-176.1	198.5	3.245
0.10	5.00	55.0	-190.0	212.3	3.254
0.00	5.10	55.6	-194.4	216.8	3.259
0.10	5.30	56.8	-203.2	225.5	3.269
0.20	5.50	58.1	-211.9	234.2	3.279
0.10	5.70	59.4	-220.6	243.0	3.289
0.30	6.10	61.9	-233.1	255.5	3.308
0.20	6.40	63.6	-241.4	263.8	3.322
0.30	6.80	65.4	-249.6	272.0	3.341
0.30	7.20	66.7	-253.3	275.7	3.360
0.20	7.60	67.5	-262.5	284.8	3.379
0.40	8.20	68.7	-271.3	293.7	3.407

L L T 測定データシート

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N09-1	深 度	GL- 4.00 m
測 定 日	3月 1日	時 間	12:50
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	3
地 質	Aso-4c		

測 定 者	矢住博幸	自然水位	GL	m
記 録 者	松山建	孔内水位	GL	m
機器番号		タンク高さ	GL	1.60 m

初期スタンドパイプの水位	Ho	0.60	cm
挿入後スタンドパイプの水位	Ho'	2.00	cm

- [注記]
- 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。Ps = 22.3 (kN/m²)
 - 3) Peは次式から求める。Pe = P + Ps - PG

セル水圧 P (kN/m ²)	ガス圧 P (kN/m ²)	スタンドパイプ読みH' (cm)			
		15"	30"	60"	120"
350.0	360.0	9.00	9.10	9.10	9.30
365.0	370.0	9.40	9.60	9.80	10.10
370.0	380.0	10.20	10.30	10.60	10.90
380.0	390.0	11.10	11.20	11.60	12.00
390.0	400.0	12.10	12.20	12.50	12.90
395.0	410.0	13.10	13.30	13.60	14.10
405.0	420.0	14.30	14.50	14.90	15.50
415.0	430.0	15.80	16.00	16.40	17.00

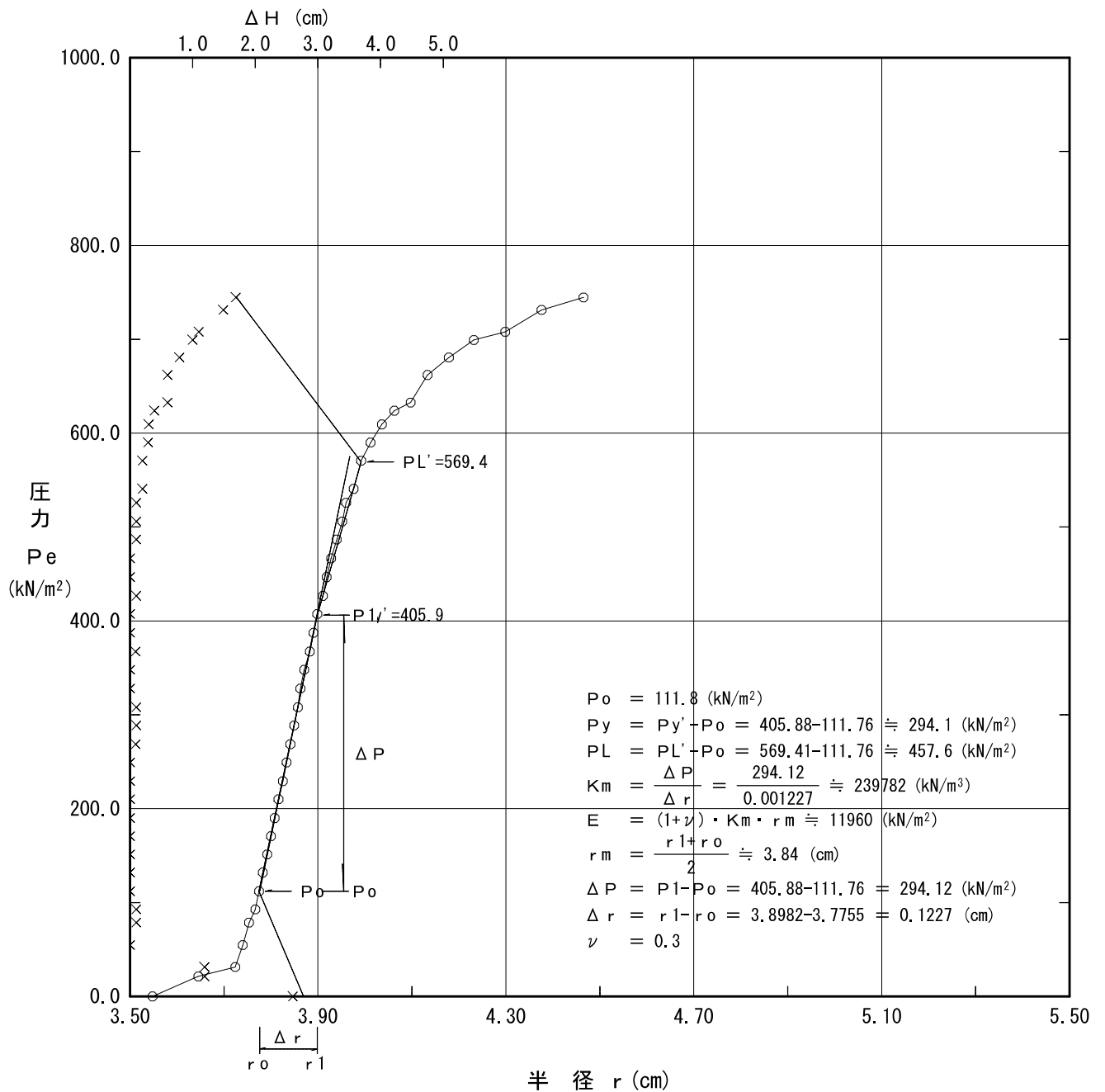
ΔH (cm)	H (cm)	PG	PG-P	Pe	r
H ₁₂₀ ' - H ₃₀ '	H _{120}} - H _{0}}	(kN/m ²)	(kN/m ²)	(kN/m ²)	(cm)
0.20	8.70	70.0	-280.0	302.3	3.431
0.50	9.50	73.4	-291.6	314.0	3.468
0.60	10.30	77.4	-292.6	315.0	3.504
0.80	11.40	81.5	-298.5	320.8	3.554
0.70	12.30	83.2	-306.8	329.2	3.594
0.80	13.50	84.8	-310.2	332.5	3.647
1.00	14.90	88.4	-316.6	338.9	3.707
1.00	16.40	93.3	-321.7	344.0	3.771

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N09-2	深度	GL- 12.50 m
測定月日	平成28年 3月 2日	時間	13:55
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	14
地質名	Aso-4s		

試験装置	LLT
試験時の状況	

静止土圧 P_o (kN/m ²)	降伏圧 P_y (kN/m ²)	破壊圧 P_L (kN/m ²)	地盤係数 K_m (kN/m ³)	変形係数 E (kN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
111.8	294.1	457.6	239,800	11,960	3.84



L L T 測定データシート

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N09-2	深度	GL- 12.50 m
測定日	3月 2日	時間	13:55
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	14
地 質	Aso-4s		

測定者	矢住博幸	自然水位	GL	m
記録者	松山建	孔内水位	GL	m
機器番号		タンク高さ	GL	1.60 m

初期スタンドパイプの水位	Ho	0.20	cm
挿入後スタンドパイプの水位	Ho'	6.60	cm

- [注記] 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。Ps = 76.3 (kN/m²)
 3) Peは次式から求める。Pe = P + Ps - PG

セル水圧 P (kN/m ²)	ガス圧 P (kN/m ²)	スタンドパイプ読みH' (cm)			
		15"	30"	60"	120"
5.0	20.0	8.10	8.90	10.10	11.50
30.0	40.0	12.00	12.50	13.10	13.70
45.0	60.0	14.10	14.30	14.50	15.50
70.0	80.0	15.80	15.90	15.90	15.90
95.0	100.0	16.10	16.10	16.20	16.20
110.0	120.0	16.40	16.40	16.50	16.50
130.0	140.0	16.70	16.70	16.70	16.70
150.0	160.0	16.90	16.90	16.90	16.90
170.0	180.0	17.10	17.10	17.10	17.10
190.0	200.0	17.30	17.30	17.30	17.30
210.0	220.0	17.50	17.50	17.50	17.50
230.0	240.0	17.70	17.70	17.70	17.70
250.0	260.0	17.90	17.90	17.90	17.90
270.0	280.0	18.00	18.10	18.10	18.10
290.0	300.0	18.20	18.20	18.30	18.30
310.0	320.0	18.40	18.40	18.50	18.50
330.0	340.0	18.60	18.60	18.60	18.70
350.0	360.0	18.80	18.80	18.80	18.80
370.0	380.0	19.00	19.00	19.00	19.00
390.0	400.0	19.20	19.20	19.20	19.30
410.0	420.0	19.50	19.50	19.50	19.50
430.0	440.0	19.60	19.70	19.70	19.70
450.0	460.0	19.80	19.90	19.90	20.00
470.0	480.0	20.10	20.20	20.20	20.20
490.0	500.0	20.30	20.40	20.40	20.40
510.0	520.0	20.60	20.60	20.70	20.70
530.0	540.0	20.80	20.90	20.90	21.00
550.0	560.0	21.10	21.10	21.20	21.20
565.0	580.0	21.40	21.40	21.50	21.60
595.0	600.0	21.80	21.80	21.90	22.00
615.0	620.0	22.20	22.20	22.30	22.50
635.0	640.0	22.70	22.80	22.90	23.10
650.0	660.0	23.20	23.40	23.50	23.80
660.0	680.0	24.00	24.10	24.30	24.70
690.0	700.0	24.90	25.00	25.20	25.60

ΔH (cm)	H (cm)	PG (kN/m ²)	PG-P (kN/m ²)	Pe (kN/m ²)	r (cm)
H ₁₂₀ -H ₃₀	H ₁₂₀ -H ₀				
2.60	11.30	81.3	76.3	0.0	3.549
1.20	13.50	84.8	54.8	21.5	3.647
1.20	15.30	89.7	44.7	31.5	3.724
0.00	15.70	91.1	21.1	55.2	3.741
0.10	16.00	92.0	-3.0	79.2	3.754
0.10	16.30	93.0	-17.0	93.3	3.767
0.00	16.50	93.6	-36.4	112.7	3.775
0.00	16.70	94.2	-55.8	132.1	3.784
0.00	16.90	94.7	-75.3	151.5	3.792
0.00	17.10	95.2	-94.8	171.0	3.800
0.00	17.30	95.7	-114.3	190.6	3.809
0.00	17.50	96.1	-133.9	210.1	3.817
0.00	17.70	96.5	-153.5	229.7	3.825
0.00	17.90	96.9	-173.1	249.4	3.834
0.10	18.10	97.2	-192.8	269.0	3.842
0.10	18.30	97.5	-212.5	288.7	3.850
0.10	18.50	97.8	-232.2	308.5	3.859
0.00	18.60	97.9	-252.1	328.4	3.863
0.00	18.80	98.2	-271.8	348.1	3.871
0.10	19.10	98.5	-291.5	367.8	3.883
0.00	19.30	98.7	-311.3	387.6	3.891
0.00	19.50	98.8	-331.2	407.4	3.900
0.10	19.80	99.1	-350.9	427.2	3.912
0.00	20.00	99.2	-370.8	447.1	3.920
0.00	20.20	99.3	-390.7	466.9	3.928
0.10	20.50	99.5	-410.5	486.7	3.940
0.10	20.80	99.7	-430.3	506.5	3.952
0.10	21.00	99.9	-450.1	526.4	3.960
0.20	21.40	100.1	-464.9	541.1	3.976
0.20	21.80	100.5	-494.5	570.8	3.992
0.30	22.30	100.9	-514.1	590.4	4.012
0.30	22.90	101.4	-533.6	609.8	4.036
0.40	23.60	102.1	-547.9	624.1	4.064
0.60	24.50	103.1	-556.9	633.2	4.099
0.60	25.40	104.0	-586.0	662.3	4.133

L L T 測定データシート

調査件名	新環境工場等建設に伴う地質調査業務		
測定番号	N09-2	深 度	GL- 12.50 m
測 定 日	3月 2日	時 間	13:55
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N 値	14
地 質	Aso-4s		

測 定 者	矢住博幸	自然水位	GL	m
記 録 者	松山建	孔内水位	GL	m
機器番号		タンク高さ	GL	1.60 m

初期スタンドパイプの水位	Ho	0.20	cm
挿入後スタンドパイプの水位	Ho'	6.60	cm

- [注記] 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。Ps = 76.3 (kN/m²)
 3) Peは次式から求める。Pe = P + Ps - PG

セル水圧 P (kN/m ²)	ガス圧 P (kN/m ²)	スタンドパイプ読みH' (cm)			
		15"	30"	60"	120"
710.0	720.0	25.80	26.00	26.30	26.80
730.0	740.0	27.00	27.20	27.60	28.20
740.0	760.0	28.50	28.90	29.30	30.00
765.0	78.0	30.30	30.60	31.10	32.10
780.0	800.0	32.50	32.90	33.50	34.60

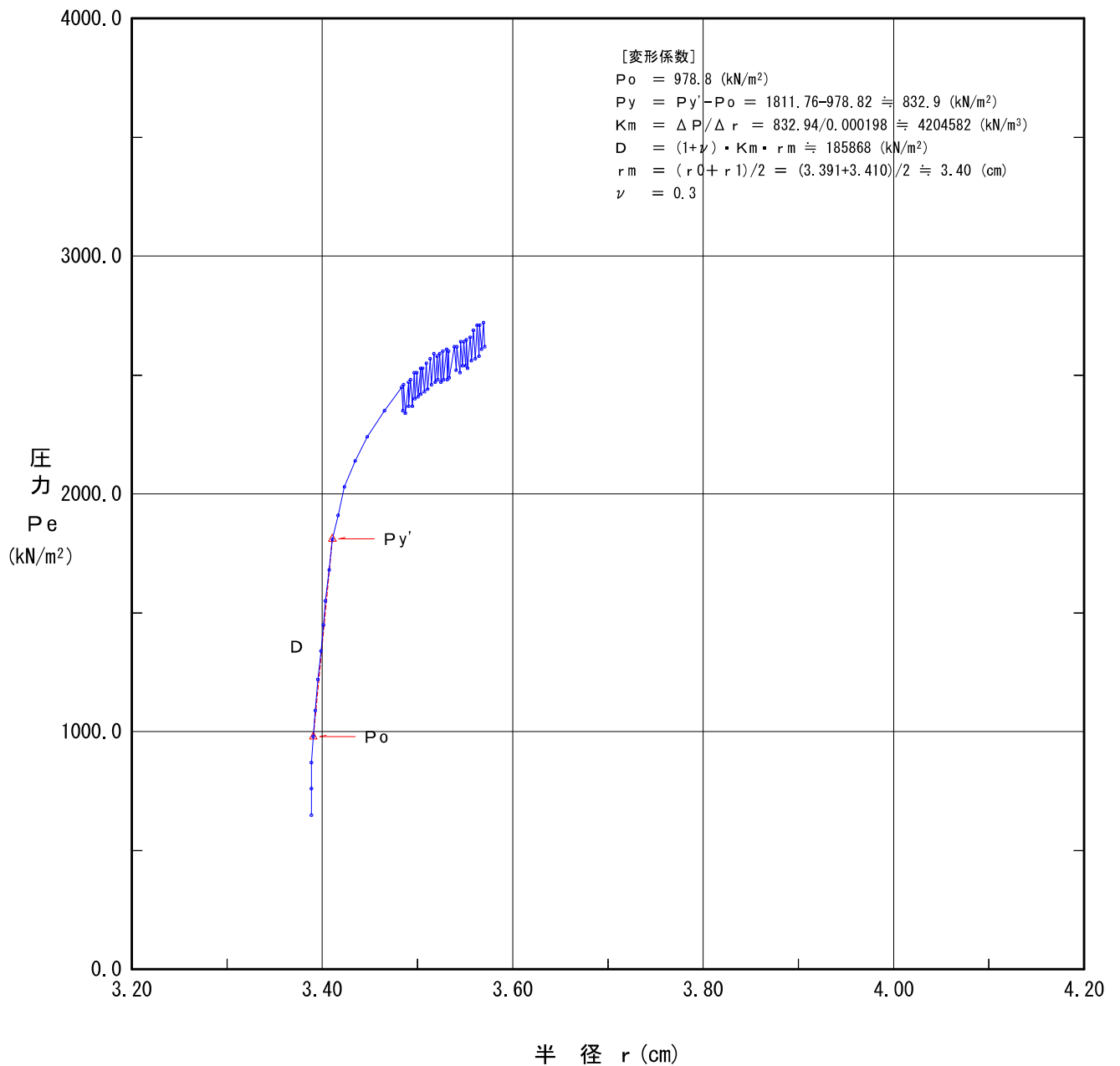
ΔH (cm)	H (cm)	PG (kN/m ²)	PG-P (kN/m ²)	Pe (kN/m ²)	r (cm)
H'120-H'30	H'120-Ho				
0.80	26.60	105.2	-604.8	681.1	4.179
1.00	28.00	106.4	-623.6	699.8	4.232
1.10	29.80	107.8	-632.2	708.4	4.299
1.50	31.90	109.4	-655.6	731.9	4.377
1.70	34.40	111.3	-668.7	744.9	4.467

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託		
測定番号	9-1	深度	GL -49.00 m
測定月日	平成28年 3月12日	時間	17:10**
使用ゴム筒	BX	孔径	mm
地質名			

試験装置	エラストメータ
試験時の状況	

	初期応力 P_o (kN/m ²)	降伏応力 P_y (kN/m ²)	地盤係数 K_m (MN/m ³)	係数EまたはD (MN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
変形係数D	978.8	832.9	4,205	185.9	3.40



孔内水平載荷試験測定データシート

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託			測定日	平成28年 3月12日	時 間	17:10**
測定番号	9-1	深 度	GL -49.00 m	測定者		孔内水位	GL m
地 質				機器番号		孔 内 水	清 水
				載荷速度	kN/m ² /分	加 圧	水

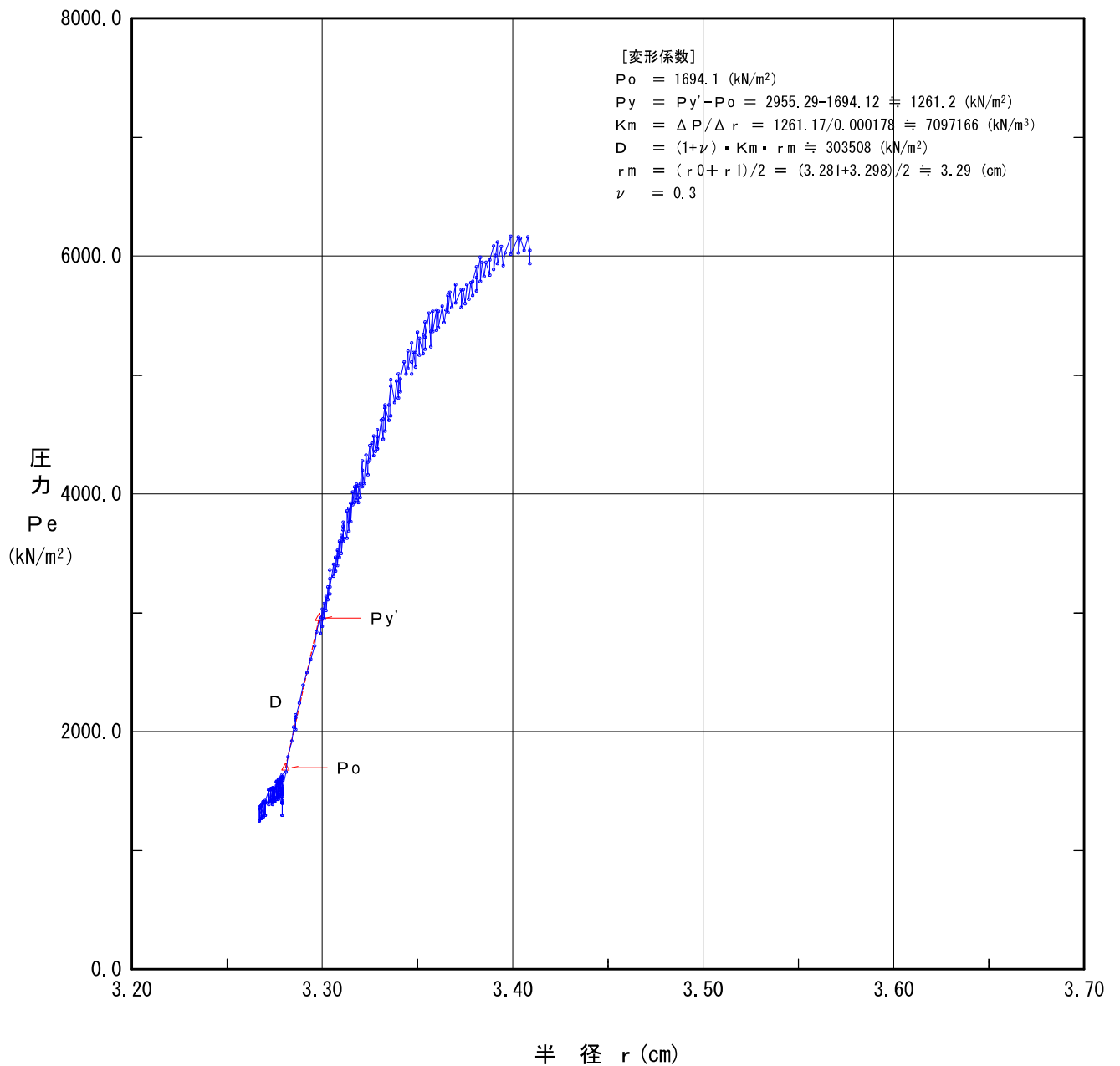
圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)
650.0	3.389	2590.0	3.524				
760.0	3.389	2470.0	3.525				
870.0	3.389	2600.0	3.527				
980.0	3.391	2480.0	3.528				
1090.0	3.393	2610.0	3.531				
1220.0	3.396	2480.0	3.532				
1340.0	3.399	2600.0	3.533				
1450.0	3.402	2490.0	3.534				
1550.0	3.404	2620.0	3.539				
1680.0	3.408	2520.0	3.541				
1810.0	3.411	2620.0	3.542				
1910.0	3.417	2510.0	3.545				
2030.0	3.424	2640.0	3.546				
2140.0	3.435	2540.0	3.548				
2240.0	3.448	2640.0	3.549				
2350.0	3.466	2540.0	3.551				
2450.0	3.484	2650.0	3.552				
2350.0	3.485	2530.0	3.553				
2460.0	3.486	2660.0	3.556				
2340.0	3.488	2560.0	3.557				
2470.0	3.491	2690.0	3.559				
2370.0	3.491	2570.0	3.561				
2480.0	3.493	2710.0	3.563				
2370.0	3.495	2580.0	3.565				
2510.0	3.497	2710.0	3.566				
2400.0	3.498	2610.0	3.568				
2510.0	3.500	2720.0	3.570				
2410.0	3.501	2620.0	3.571				
2530.0	3.504						
2420.0	3.504						
2530.0	3.506						
2430.0	3.508						
2550.0	3.510						
2440.0	3.511						
2570.0	3.514						
2460.0	3.515						
2590.0	3.518						
2470.0	3.519						
2580.0	3.521						
2480.0	3.522						

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託		
測定番号	9-2	深度	GL -60.00 m
測定月日	平成28年 3月12日	時間	16:37**
使用ゴム筒	BX	孔径	mm
地質名			

試験装置	エラストメータ
試験時の状況	

	初期応力 P_o (kN/m ²)	降伏応力 P_y (kN/m ²)	地盤係数 K_m (MN/m ³)	係数EまたはD (MN/m ²)	K値を求めた 中間半径 r_m (cm)
変形係数D	1,694.1	1,261.2	7,097	303.5	3.29



孔内水平載荷試験測定データシート

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託			測定日	平成28年 3月12日	時 間	16:37**
測定番号	9-2	深 度	GL -60.00 m	測定者		孔内水位	GL m
地 質				機器番号		孔 内 水	清 水
				載荷速度	kN/m ² /分	加 圧	水

圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)
1370.0	3.267	1410.0	3.274	1470.0	3.279	2720.0	3.296
1250.0	3.267	1530.0	3.274	1620.0	3.279	2840.0	3.297
1350.0	3.267	1420.0	3.274	1500.0	3.279	2960.0	3.299
1250.0	3.267	1520.0	3.274	1610.0	3.279	2830.0	3.299
1360.0	3.267	1400.0	3.274	1470.0	3.279	3030.0	3.300
1250.0	3.267	1520.0	3.275	1590.0	3.279	2890.0	3.300
1380.0	3.268	1410.0	3.275	1490.0	3.279	3080.0	3.301
1270.0	3.268	1520.0	3.275	1590.0	3.279	2950.0	3.301
1380.0	3.268	1410.0	3.275	1460.0	3.279	3140.0	3.302
1270.0	3.268	1520.0	3.275	1610.0	3.279	3020.0	3.302
1380.0	3.268	1410.0	3.275	1490.0	3.279	3220.0	3.303
1270.0	3.268	1530.0	3.275	1620.0	3.279	3110.0	3.303
1380.0	3.268	1430.0	3.275	1480.0	3.279	3290.0	3.304
1280.0	3.268	1580.0	3.276	1590.0	3.279	3160.0	3.304
1400.0	3.269	1450.0	3.276	1490.0	3.279	3360.0	3.304
1290.0	3.269	1580.0	3.276	1640.0	3.279	3220.0	3.304
1410.0	3.269	1430.0	3.276	1490.0	3.279	3410.0	3.306
1300.0	3.269	1550.0	3.276	1620.0	3.279	3310.0	3.306
1410.0	3.269	1430.0	3.276	1520.0	3.279	3470.0	3.307
1280.0	3.269	1580.0	3.276	1410.0	3.279	3350.0	3.307
1400.0	3.270	1440.0	3.276	1530.0	3.279	3530.0	3.308
1300.0	3.270	1580.0	3.277	1420.0	3.279	3400.0	3.308
1420.0	3.270	1460.0	3.277	1520.0	3.279	3600.0	3.309
1300.0	3.270	1570.0	3.277	1400.0	3.279	3470.0	3.309
1400.0	3.270	1470.0	3.277	1300.0	3.279	3650.0	3.310
1300.0	3.270	1590.0	3.277	1400.0	3.279	3500.0	3.310
1410.0	3.270	1470.0	3.277	1300.0	3.279	3700.0	3.311
1510.0	3.272	1600.0	3.277	1400.0	3.279	3600.0	3.311
1410.0	3.272	1450.0	3.277	1510.0	3.279	3730.0	3.311
1510.0	3.272	1560.0	3.277	1660.0	3.281	3630.0	3.311
1390.0	3.272	1430.0	3.277	1790.0	3.282	3760.0	3.311
1510.0	3.273	1580.0	3.278	1920.0	3.284	3630.0	3.313
1410.0	3.273	1440.0	3.278	2040.0	3.285	3860.0	3.313
1520.0	3.273	1580.0	3.278	2140.0	3.286	3690.0	3.314
1420.0	3.273	1470.0	3.278	2020.0	3.286	3880.0	3.314
1530.0	3.274	1620.0	3.278	2120.0	3.286	3760.0	3.314
1430.0	3.274	1510.0	3.278	2240.0	3.288	3920.0	3.315
1530.0	3.274	1610.0	3.278	2390.0	3.290	3770.0	3.315
1390.0	3.274	1490.0	3.278	2500.0	3.292	4020.0	3.316
1510.0	3.274	1620.0	3.279	2610.0	3.294	3910.0	3.316

孔内水平載荷試験測定データシート

調査件名	新環境工場等に伴う地質調査業務委託			測定日	平成28年 3月12日	時 間	16:37**
測定番号				9-2	深 度	GL -60.00 m	測定者
地 質				機器番号		孔 内 水	清 水
				載荷速度	kN/m ² /分	加 圧	水

圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)	圧 力 P (kN/m ²)	半 径 r (cm)
4060.0	3.317	5010.0	3.340	5570.0	3.373		
3930.0	3.317	4860.0	3.341	5720.0	3.374		
4080.0	3.318	4970.0	3.341	5600.0	3.375		
3950.0	3.318	5110.0	3.343	5760.0	3.376		
4060.0	3.318	5010.0	3.344	5640.0	3.377		
3930.0	3.319	5200.0	3.345	5780.0	3.378		
4070.0	3.319	5060.0	3.345	5670.0	3.379		
3970.0	3.320	5270.0	3.347	5790.0	3.379		
4090.0	3.320	5110.0	3.347	5910.0	3.381		
4280.0	3.321	5010.0	3.347	5710.0	3.381		
4060.0	3.321	5190.0	3.348	5820.0	3.381		
4200.0	3.321	5070.0	3.349	5990.0	3.383		
4090.0	3.322	5190.0	3.349	5790.0	3.383		
4330.0	3.323	5360.0	3.350	5950.0	3.384		
4160.0	3.324	5170.0	3.351	5830.0	3.385		
4270.0	3.324	5310.0	3.351	5950.0	3.386		
4410.0	3.325	5180.0	3.353	5840.0	3.388		
4290.0	3.325	5340.0	3.353	5970.0	3.388		
4430.0	3.326	5450.0	3.354	6090.0	3.390		
4320.0	3.327	5220.0	3.354	5890.0	3.390		
4490.0	3.327	5320.0	3.354	6010.0	3.391		
4360.0	3.328	5520.0	3.356	6120.0	3.392		
4480.0	3.329	5240.0	3.357	5940.0	3.392		
4380.0	3.329	5370.0	3.357	6080.0	3.394		
4540.0	3.329	5540.0	3.358	5920.0	3.395		
4380.0	3.329	5370.0	3.358	6030.0	3.396		
4620.0	3.331	5550.0	3.360	6170.0	3.399		
4460.0	3.332	5380.0	3.360	6020.0	3.399		
4630.0	3.332	5540.0	3.361	6160.0	3.403		
4750.0	3.333	5400.0	3.361	6030.0	3.403		
4530.0	3.333	5580.0	3.363	6150.0	3.404		
4730.0	3.333	5440.0	3.364	6050.0	3.406		
4620.0	3.335	5550.0	3.365	6160.0	3.408		
4750.0	3.335	5670.0	3.366	6050.0	3.409		
4910.0	3.336	5530.0	3.366	5940.0	3.409		
4660.0	3.336	5700.0	3.367				
4960.0	3.336	5570.0	3.368				
4770.0	3.338	5760.0	3.370				
4950.0	3.339	5610.0	3.370				
4810.0	3.340	5720.0	3.373				

土質試験結果一覧表（基礎地盤）

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

整理年月日

2016年 03月 02日

整理担当者

井形 秀一

試料番号 (深 さ)		5-1 (2.00~3.00m)	5-2 (4.00~5.00m)	5-3 (6.00~7.00m)			
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm ³	1.625	1.579	1.567			
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.012	0.946	0.919			
	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.865	2.827	2.839			
	自然含水比 w_n %	61.9	66.7	70.3			
	間隙比 e	1.880	2.000	2.096			
	飽和度 S_r %	94.8	95.1	95.8			
粒度	石分 (75mm以上) %	0.0	0.0	0.0			
	礫分 ¹⁾ (2~75mm) %	2.5	2.2	2.1			
	砂分 ¹⁾ (0.075~2mm) %	38.7	32.2	32.5			
	シルト分 ¹⁾ (0.005~0.075mm) %	35.0	36.4	34.9			
	粘土分 ¹⁾ (0.005mm未満) %	23.8	29.2	30.5			
	最大粒径 mm	9.5	9.5	9.5			
	均等係数 U_c	-	-	-			
	50%粒径 D_{50} mm	0.0464	0.0250	0.0222			
コン シ ス テ ン シー 特 性	液性限界 w_L %	70.8	56.1	61.0			
	塑性限界 w_p %	46.9	38.3	39.0			
	塑性指数 I_p	23.9	17.8	22.0			
分 類	地盤材料の 分類名	砂質火山灰質粘性土 (I型)	砂質火山灰質粘性土 (I型)	砂質火山灰質粘性土 (I型)			
	分類記号	(VH ₁ S)	(VH ₁ S)	(VH ₁ S)			
圧 密	試験方法	土の段階荷荷による圧密試験	土の段階荷荷による圧密試験	土の段階荷荷による圧密試験			
	圧縮指数 C_c	0.438	0.671	0.711			
	圧密降伏応力 p_c kN/m ²	339.0	245.2	219.4			
一 軸 圧 縮	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
せ ん 断	試験条件						
	全応力	c kN/m ²					
		ϕ °					
	有効応力	c' kN/m ²					
ϕ' °							

特記事項

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

[1kN/m² ≒ 0.1012kgf/cm²]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日

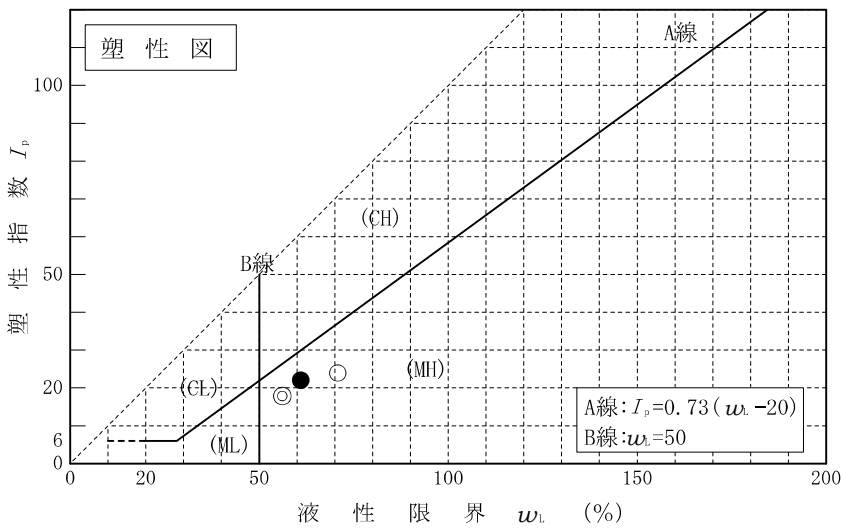
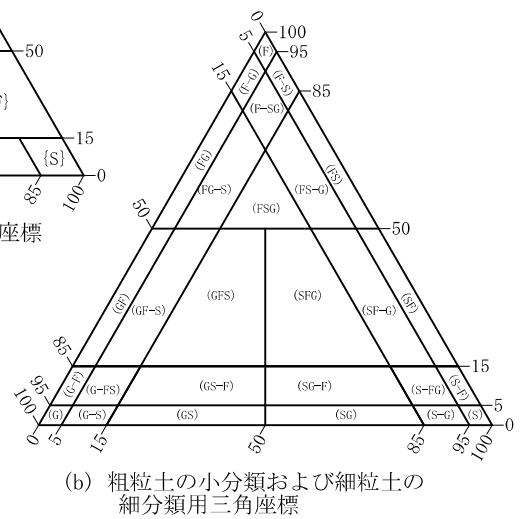
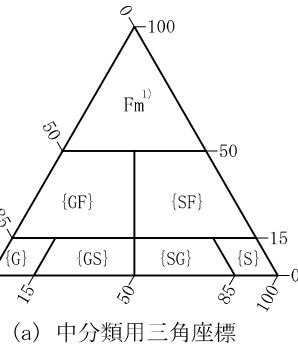
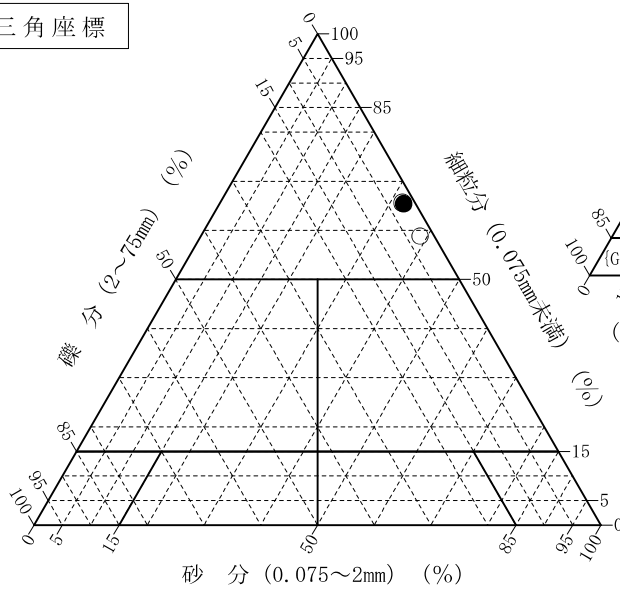
2016年 02月 26日

試験者

井形 秀一

試料番号 (深さ)	5-1 (2.00~3.00m)	5-2 (4.00~5.00m)	5-3 (6.00~7.00m)			
石分(75mm以上)	% 0.0	% 0.0	% 0.0			
礫分(2~75mm)	% 2.5	% 2.2	% 2.1			
砂分(0.075~2mm)	% 38.7	% 32.2	% 32.5			
細粒分(0.075mm未満)	% 58.8	% 65.6	% 65.4			
シルト分(0.005~0.075mm)	% 35.0	% 36.4	% 34.9			
粘土分(0.005mm未満)	% 23.8	% 29.2	% 30.5			
最大粒径	mm 9.5	mm 9.5	mm 9.5			
均等係数 U_c	-	-	-			
液性限界 w_L	% 70.8	% 56.1	% 61.0			
塑性限界 w_p	% 46.9	% 38.3	% 39.0			
塑性指数 I_p	23.9	17.8	22.0			
地盤材料の分類名	砂質火山灰質粘性土 (I型)	砂質火山灰質粘性土 (I型)	砂質火山灰質粘性土 (I型)			
分類記号	(VH,S)	(VH,S)	(VH,S)			
凡例記号	○	◎	●			

三角座標



特記事項 1) 主に観察と塑性図で判別分類

JIS A 1203
JGS 0121

土の含水比試験

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 22日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深さ)	5-1 (2.00~3.00m)			5-2 (4.00~5.00m)		
容器 No.	558	646	686	673	607	1685
m_a g	148.22	149.08	152.37	156.31	162.85	163.33
m_b g	115.30	115.70	117.26	117.87	122.17	122.64
m_c g	61.52	61.94	60.99	60.94	60.96	61.16
w %	61.2	62.1	62.4	67.5	66.5	66.2
平均値 w %	61.9			66.7		
特記事項						

試料番号 (深さ)	5-3 (6.00~7.00m)					
容器 No.	581	1754	573			
m_a g	178.49	175.52	180.67			
m_b g	130.10	128.95	131.74			
m_c g	61.47	62.14	62.63			
w %	70.5	69.7	70.8			
平均値 w %	70.3					
特記事項						

試料番号 (深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号 (深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号 (深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

$$w = \frac{m_a - m_b}{m_b - m_c} \times 100$$

m_a : (試料+容器)質量
 m_b : (炉乾燥試料+容器)質量
 m_c : 容器質量

JIS A 1202 JGS 0111	土 粒 子 の 密 度 試 験 (測定)	
------------------------	----------------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 23日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深さ)		5-1 (2.00~3.00m)			5-2 (4.00~5.00m)		
ピクノメーター No.		30	54	2	70	55	68
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		171.684	172.117	168.591	172.957	171.138	172.289
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		20	20	20	20	20	20
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99820	0.99820	0.99820	0.99820	0.99820	0.99820
温度 T °Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g		154.904	153.528	152.769	156.532	155.154	157.281
試料の 炉乾燥質量	容器 No.	808	837	804	876	820	880
	(炉乾燥試料+容器)質量 g	128.104	128.888	120.627	129.075	130.893	125.627
	容器質量 g	102.323	100.396	96.335	103.635	106.208	102.445
m_s g		25.781	28.492	24.292	25.440	24.685	23.182
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.859	2.872	2.863	2.817	2.832	2.831
平均値 ρ_s g/cm ³		2.865			2.827		
試料番号 (深さ)		5-3 (6.00~7.00m)					
ピクノメーター No.		72	60	62			
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		181.618	183.204	178.558			
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		20	20	20			
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99820	0.99820	0.99820			
温度 T °Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g		150.273	156.426	154.226			
試料の 炉乾燥質量	容器 No.	804	802	825			
	(炉乾燥試料+容器)質量 g	144.650	141.477	133.226			
	容器質量 g	96.335	100.110	95.742			
m_s g		48.315	41.367	37.484			
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.842	2.830	2.845			
平均値 ρ_s g/cm ³		2.839					
試料番号 (深さ)							
ピクノメーター No.							
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g							
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C							
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³							
温度 T °Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g							
試料の 炉乾燥質量	容器 No.						
	(炉乾燥試料+容器)質量 g						
	容器質量 g						
m_s g							
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³							
平均値 ρ_s g/cm ³							

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

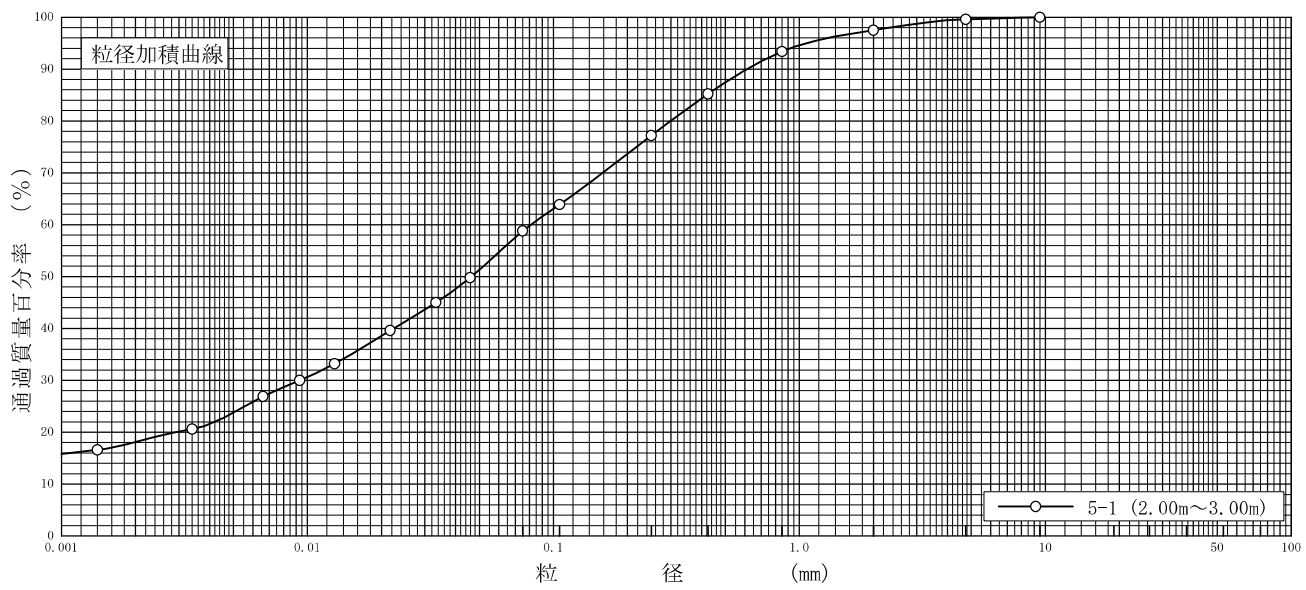
$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)} \times \rho_w(T)$$

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 25日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深 さ)	5-1 (2.00~3.00m)				試料番号 (深 さ)		5-1 (2.00~3.00m)	
	粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %	-	中 礫 分 %	0.4
ふ る い 分 析	75		75		中 礫 分 %		細 礫 分 %	2.1
	53		53		粗 砂 分 %		粗 砂 分 %	4.1
	37.5		37.5		中 砂 分 %		中 砂 分 %	16.2
	26.5		26.5		細 砂 分 %		細 砂 分 %	18.4
	19		19		シ ル ト 分 %		シ ル ト 分 %	35.0
	9.5	100.0	9.5		粘 土 分 %		粘 土 分 %	23.8
	4.75	99.6	4.75		2mmふるい通過質量百分率 %		2mmふるい通過質量百分率 %	97.5
	2	97.5	2		425μmふるい通過質量百分率 %		425μmふるい通過質量百分率 %	85.2
	0.850	93.4	0.850		75μmふるい通過質量百分率 %		75μmふるい通過質量百分率 %	58.8
	0.425	85.2	0.425		最 大 粒 径 mm		最 大 粒 径 mm	9.5
沈 降 分 析	0.250	77.2	0.250		60 % 粒 径 D_{60} mm		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.0814
	0.106	63.9	0.106		50 % 粒 径 D_{50} mm		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.0464
	0.075	58.8	0.075		30 % 粒 径 D_{30} mm		30 % 粒 径 D_{30} mm	0.0093
	0.0459	49.8			10 % 粒 径 D_{10} mm		10 % 粒 径 D_{10} mm	-
	0.0333	45.0			均 等 係 数 U_c		均 等 係 数 U_c	-
	0.0217	39.6			曲 率 係 数 U_c'		曲 率 係 数 U_c'	-
	0.0129	33.2			土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³		土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³	2.865
	0.0093	30.0			使用した分散剤		使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム
	0.0066	26.9			溶液濃度, 溶液添加量		溶液濃度, 溶液添加量	飽和溶液, 10ml
	0.0034	20.6			20 % 粒 径 D_{20} mm		20 % 粒 径 D_{20} mm	0.0029
0.0014	16.6							



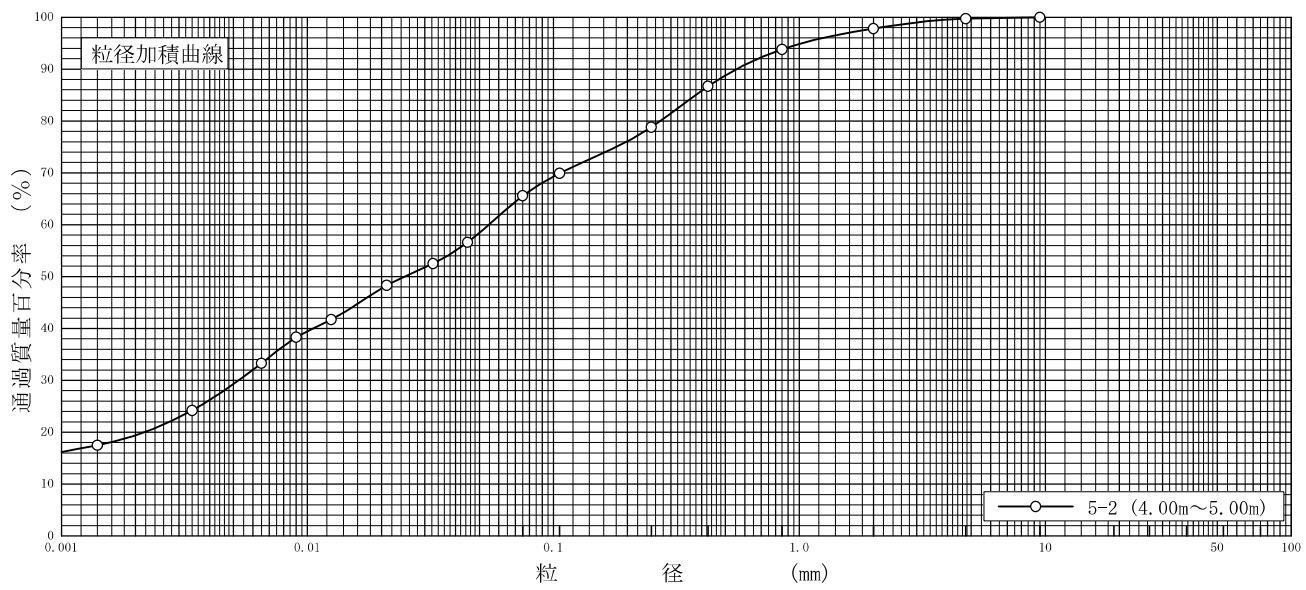
特記事項

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 25日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深 さ)	5-2 (4.00~5.00m)				試料番号 (深 さ)		5-2 (4.00~5.00m)	
	粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %	-	中 礫 分 %	0.3
ふ る い 分 析	75		75		細 礫 分 %		1.9	
	53		53		粗 砂 分 %		4.0	
	37.5		37.5		中 砂 分 %		15.0	
	26.5		26.5		細 砂 分 %		13.2	
	19		19		シ ル ト 分 %		36.4	
	9.5	100.0	9.5		粘 土 分 %		29.2	
	4.75	99.7	4.75		2mmふるい通過質量百分率 %		97.8	
	2	97.8	2		425μmふるい通過質量百分率 %		86.7	
	0.850	93.8	0.850		75μmふるい通過質量百分率 %		65.6	
	0.425	86.7	0.425		最 大 粒 径 mm		9.5	
沈 降 分 析	0.250	78.8	0.250		60 % 粒 径 D_{60} mm		0.0547	
	0.106	69.9	0.106		50 % 粒 径 D_{50} mm		0.0250	
	0.075	65.6	0.075		30 % 粒 径 D_{30} mm		0.0053	
	0.0448	56.6			10 % 粒 径 D_{10} mm		-	
	0.0324	52.5			均 等 係 数 U_c		-	
	0.0210	48.3			曲 率 係 数 U_c'		-	
	0.0125	41.7			土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³		2.827	
	0.0090	38.3			使用した分散剤		ヘキサメタリン酸ナトリウム	
	0.0065	33.3			溶液濃度, 溶液添加量		飽和溶液, 10ml	
	0.0034	24.2			20 % 粒 径 D_{20} mm		0.0022	
0.0014	17.5							



0.005	0.075	0.250	0.850	2	4.75	19	75
粘 土	シ ル ト	細 砂	中 砂	粗 砂	細 礫	中 礫	粗 礫

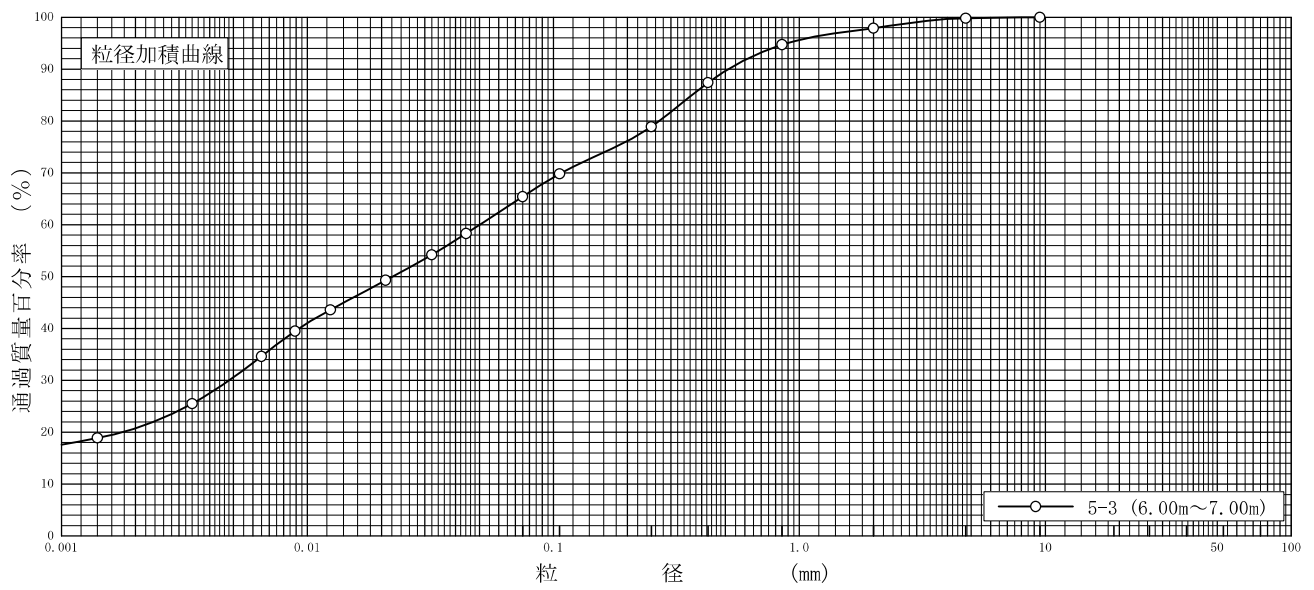
特記事項

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 25日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深 さ)	5-3 (6.00~7.00m)				試料番号 (深 さ)		5-3 (6.00~7.00m)	
	粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %			
ふ る い 分 析	75		75		中 礫 分 %		-	
	53		53		細 礫 分 %		0.2	
	37.5		37.5		粗 砂 分 %		1.9	
	26.5		26.5		中 砂 分 %		3.2	
	19		19		細 砂 分 %		15.8	
	9.5	100.0	9.5		シ ル ト 分 %		13.5	
	4.75	99.8	4.75		粘 土 分 %		34.9	
	2	97.9	2		2mmふるい通過質量百分率 %		30.5	
	0.850	94.7	0.850		425μmふるい通過質量百分率 %		97.9	
	0.425	87.4	0.425		75μmふるい通過質量百分率 %		87.4	
	0.250	78.9	0.250		最 大 粒 径 mm		65.4	
	0.106	69.8	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm		9.5	
	0.075	65.4	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm		0.0503	
沈 降 分 析	0.0442	58.3			30 % 粒 径 D_{30} mm		0.0222	
	0.0320	54.2			10 % 粒 径 D_{10} mm		0.0048	
	0.0208	49.3			均 等 係 数 U_c		-	
	0.0124	43.6			曲 率 係 数 U_c'		-	
	0.0089	39.5			土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³		2.839	
	0.0065	34.6			使用した分散剤		ヘキサメタリン酸ナトリウム	
	0.0034	25.5			溶液濃度, 溶液添加量		飽和溶液, 10ml	
0.0014	18.9			20 % 粒 径 D_{20} mm		0.0018		



0.005	0.075	0.250	0.850	2	4.75	19	75
粘 土	シ ル ト	細 砂	中 砂	粗 砂	細 礫	中 礫	粗 礫

特記事項

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 26日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深さ) 5-1 (2.00~3.00m)

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		
				70.8
39	67.8	47.0	塑性限界 w_p %	
33	68.6	46.5		46.9
27	70.4	47.1	塑性指数 I_p	
20	72.8			23.9
14	74.6			
8	78.5			

試料番号 (深さ) 5-2 (4.00~5.00m)

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		
				56.1
38	53.8	38.0	塑性限界 w_p %	
31	54.7	38.2		38.3
24	56.3	38.7	塑性指数 I_p	
19	57.8			17.8
13	60.0			
7	63.0			

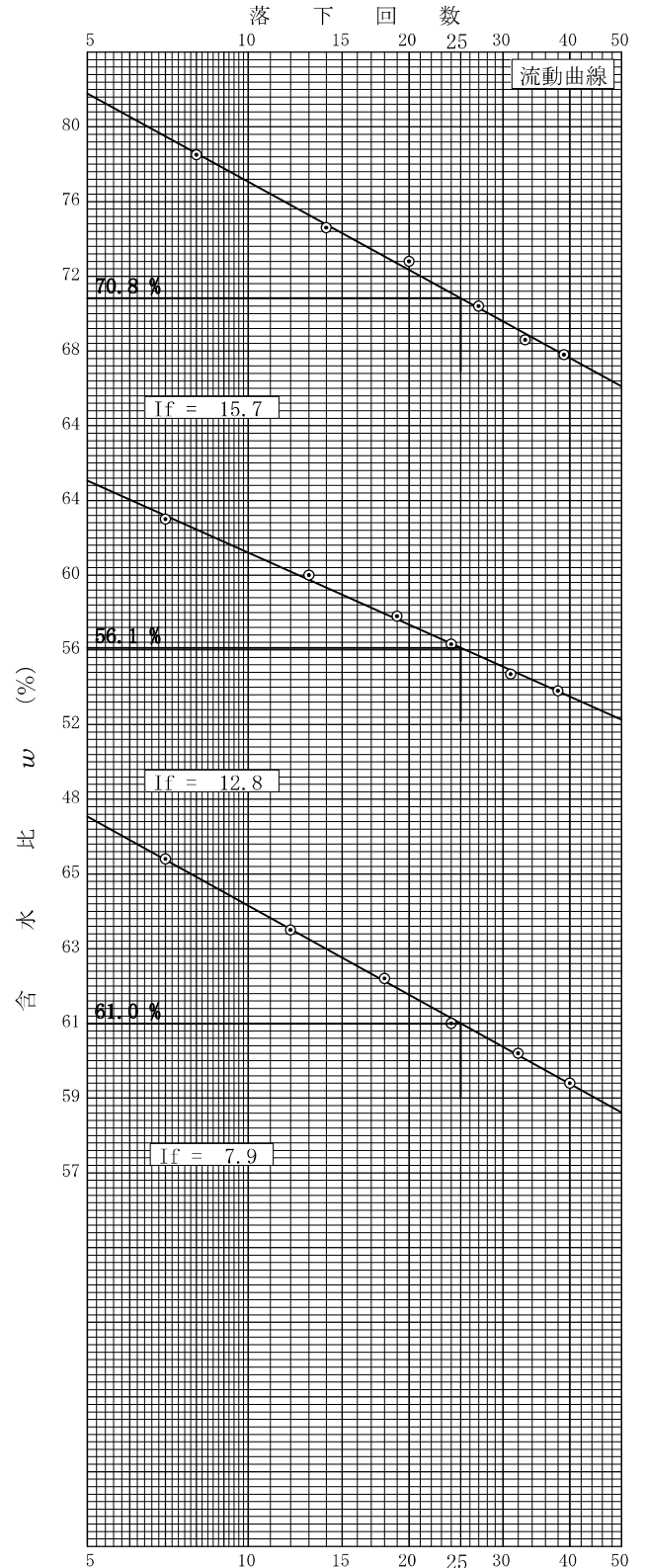
試料番号 (深さ) 5-3 (6.00~7.00m)

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		
				61.0
40	59.4	38.7	塑性限界 w_p %	
32	60.2	39.2		39.0
24	61.0	39.1	塑性指数 I_p	
18	62.2			22.0
12	63.5			
7	65.4			

試料番号 (深さ)

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		
			塑性限界 w_p %	
			塑性指数 I_p	

特記事項



JIS A 1225 JGS 0191	土の湿潤密度試験 (ノギス法)	
------------------------	-----------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 22日

試料番号 (深さ) 5-1 (2.00~3.00m)

試験者 井形 秀一

供 試 体 No.		1	2	3				
供試体の質量 m g		656.2	724.6	730.7				
供 試 体	直 径	上 部 cm	6.50	6.50	6.50			
			6.52	6.48	6.49			
		中 部 cm	6.51	6.51	6.49			
			6.49	6.49	6.47			
	下 部 cm		6.50	6.50	6.50			
			6.48	6.48	6.52			
	平 均 値 D cm		6.50	6.49	6.50			
	体 積	高 度 cm		13.10	13.05	13.05		
				13.10	13.05	13.05		
		平 均 値 H cm		13.10	13.05	13.05		
体 積 $V = (\pi D^2 / 4) H$ cm ³		434.70	431.71	433.04				
含 水 比	容 器 No.		1738	1672	1725			
	m_a g		135.82	146.33	156.56			
	m_b g		102.57	116.42	124.24			
	m_c g		60.97	61.08	61.77			
	w %		79.9	54.0	51.7			
比	容 器 No.		591	585	616			
	m_a g		127.88	142.63	148.53			
	m_b g		98.10	114.58	119.07			
	m_c g		61.88	62.15	62.44			
	w %		82.2	53.5	52.0			
	平 均 値 w %		81.1	53.8	51.9			
湿潤密度 $\rho_t = m/V$ g/cm ³		1.510	1.678	1.687				
乾燥密度 $\rho_d = \rho_t / (1 + w/100)$ g/cm ³		0.834	1.091	1.111				
間 隙 比 $e = (\rho_s / \rho_d) - 1$		2.435	1.626	1.579				
飽 和 度 $S_r = w \rho_s / (e \rho_w)$ %		95.4	94.8	94.2				
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.865	平均値 w %	62.3	平均値 ρ_t g/cm ³	1.625		
平 均 値 ρ_d g/cm ³		1.012	平均値 e	1.880	平均値 S_r %	94.8		

特記事項

JIS A 1225 JGS 0191	土の湿潤密度試験 (ノギス法)	
------------------------	-----------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 22日

試料番号 (深さ) 5-2 (4.00~5.00m)

試験者 井形 秀一

供 試 体 No.		1	2	3			
供試体の質量 m		g	651.6	688.6	692.7		
供 試 体	直 径	上 部	cm	6.45	6.46	6.46	
			6.47	6.48	6.45		
		中 部	cm	6.48	6.47	6.44	
			6.46	6.45	6.46		
	下 部	cm	6.45	6.49	6.47		
		6.47	6.47	6.45			
	平 均 値 D		cm	6.46	6.47	6.46	
	体 積	高 度	cm	13.10	13.06	13.07	
				13.10	13.07	13.06	
		平 均 値 H		cm	13.10	13.07	13.07
体 積 $V = (\pi D^2 / 4) H$		cm^3	429.36	429.71	428.38		
含 水 比	容 器 No.		510	614	1674		
	m_a		g	145.05	148.29	152.23	
	m_b		g	109.33	115.35	117.13	
	m_c		g	61.87	62.99	61.26	
	w		%	75.3	62.9	62.8	
水 比	容 器 No.		1706	1661	556		
	m_a		g	143.54	145.54	143.27	
	m_b		g	108.33	112.61	112.01	
	m_c		g	61.23	61.00	62.82	
	w		%	74.8	63.8	63.5	
平 均 値 w		%	75.1	63.4	63.2		
湿潤密度 $\rho_t = m/V$		g/cm^3	1.518	1.602	1.617		
乾燥密度 $\rho_d = \rho_t / (1 + w/100)$		g/cm^3	0.867	0.980	0.991		
間 隙 比 $e = (\rho_s / \rho_d) - 1$			2.261	1.885	1.853		
飽 和 度 $S_r = w \rho_s / (e \rho_w)$		%	93.9	95.1	96.4		
土粒子の密度 ρ_s		g/cm^3	2.827	平均値 w %	67.2	平均値 ρ_t g/cm^3	1.579
平 均 値 ρ_d		g/cm^3	0.946	平均値 e	2.000	平均値 S_r %	95.1

特記事項

JIS A 1225 JGS 0191	土の湿潤密度試験 (ノギス法)	
------------------------	-----------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 22日

試料番号 (深さ) 5-3 (6.00~7.00m)

試験者 井形 秀一

供試体 No.		14	2	3				
供試体の質量 m	g	647.1	669.2	679.6				
供試体	直	上 部	cm	6.44	6.44	6.44		
				6.45	6.45	6.45		
	中 部	cm	6.42	6.44	6.46			
			6.44	6.46	6.44			
	下 部	cm	6.45	6.42	6.44			
			6.43	6.44	6.44			
	平均値 D	cm	6.44	6.44	6.45			
	体 積	高 さ	cm	13.01	13.04	13.02		
				13.02	13.04	13.00		
		平均値 H	cm	13.02	13.04	13.01		
体積 $V = (\pi D^2 / 4) H$		cm ³	424.10	424.76	425.10			
含 水 比	容 器 No.		555	621	1639			
	m_a		g	157.32	152.40	160.56		
	m_b		g	113.56	115.53	120.56		
	m_c		g	56.26	62.08	60.62		
	w		%	76.4	69.0	66.7		
比	容 器 No.		1616	508	634			
	m_a		g	155.17	154.27	149.43		
	m_b		g	115.26	116.25	114.33		
	m_c		g	62.72	61.14	62.03		
	w		%	76.0	69.0	67.1		
平均値 w		%	76.2	69.0	66.9			
湿潤密度 $\rho_t = m/V$		g/cm ³	1.526	1.575	1.599			
乾燥密度 $\rho_d = \rho_t / (1 + w/100)$		g/cm ³	0.866	0.932	0.958			
間隙比 $e = (\rho_s / \rho_d) - 1$			2.278	2.046	1.963			
飽和度 $S_r = w \rho_s / (e \rho_w)$		%	95.0	95.7	96.8			
土粒子の密度 ρ_s		g/cm ³	2.839	平均値 w %	70.7	平均値 ρ_t g/cm ³	1.567	
平均値 ρ_d		g/cm ³	0.919	平均値 e	2.096	平均値 S_r %	95.8	

特記事項

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 22日

試料番号 (深さ) 5-1 (2.00~3.00m)

試験者 井形 秀一

試験機 No.	29	供 試 体	直 径 D cm	6.000	初 期 状 態	含水比 w_0 %	56.2
最低~最高室温 °C	21~24		断 面 積 A cm ²	28.27		間隙比 e_0 , 体積比 V_v/V_0	1.715
土質名称	砂質火山灰質粘性土 (I型)		高 さ H_0 cm	2.000		湿潤密度 ρ_s g/cm ³	1.648
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.865		質 量 m_0 g	93.21		飽和度 S_{r0} %	93.9
液性限界 w_L %	70.8		炉乾燥質量 m_s g	59.67		圧縮指数 C_c	0.438
塑性限界 w_p %	46.9		実質高さ H_s cm	0.7367		圧密降伏応力 p_c kN/m ²	339.0

載荷 段階	圧密圧力 p kN/m ²	圧力増分 Δp kN/m ²	圧 密 量 ΔH cm	供試体高さ H cm	平均供試体高さ \bar{H} cm	圧 縮 ひ ず み $\downarrow \varepsilon = \Delta H / \bar{H} \times 100$ %	体積圧縮係数 m_v m ² /kN	間隙比 $e = H/H_s - 1$ 体積比 $V = H/H_s$
0	0.0			2.000				1.715
		9.8	0.0031		1.999	0.155	1.58×10^{-1}	
1	9.8			1.997				1.711
		9.8	0.0040		1.995	0.201	2.05×10^{-1}	
2	19.6			1.993				1.705
		19.6	0.0080		1.989	0.402	2.05×10^{-1}	
3	39.2			1.985				1.694
		39.3	0.0124		1.979	0.627	1.60×10^{-1}	
4	78.5			1.973				1.678
		78.5	0.0226		1.962	1.152	1.47×10^{-1}	
5	157.0			1.950				1.647
		157.0	0.0400		1.930	2.073	1.32×10^{-1}	
6	314.0			1.910				1.593
		314.0	0.0814		1.870	4.353	1.39×10^{-1}	
7	628.0			1.829				1.483
		628.0	0.0968		1.781	5.435	8.65×10^{-5}	
8	1256.0			1.732				1.351
9								
10								

載荷 段階	平均圧密圧力 \bar{p} kN/m ²	t_{50}, t_{100} min	圧密係数 c_v cm ² /d	透水係数 k m/s	一次圧密量 ΔH_1 cm	一次圧密比 $r = \Delta H_1 / \Delta H$	補正圧密係数 $c'_v = r c_v$ cm ² /d	透水係数 k' m/s
0								
	4.9	0.41	2975.4	5.34×10^{-9}	0.0010	0.323	961.1	1.72×10^{-9}
1	13.9	0.41	2963.5	6.90×10^{-9}	0.0010	0.250	740.9	1.72×10^{-9}
2	27.7	0.43	2808.7	6.54×10^{-9}	0.0014	0.175	491.5	1.14×10^{-9}
3	55.5	0.46	2599.2	4.72×10^{-9}	0.0034	0.274	712.2	1.29×10^{-9}
4	111.0	0.41	2866.2	4.78×10^{-9}	0.0057	0.252	722.3	1.21×10^{-9}
5	222.0	0.51	2229.7	3.34×10^{-9}	0.0106	0.265	590.9	8.86×10^{10}
6	444.1	0.83	1286.2	2.03×10^{-9}	0.0229	0.281	361.4	5.70×10^{10}
7	888.1	0.75	1291.1	1.27×10^{-9}	0.0333	0.344	444.1	4.36×10^{10}
8								
9								
10								

特記事項

$$H_s = m_v / (\rho_s A)$$

$$H = H' - \Delta H$$

$$\bar{H} = (H + H') / 2$$

$$m_v = (\Delta \varepsilon / 100) / \Delta p$$

$$S_{r0} = w_0 \rho_s / (e_0 \rho_w)$$

$$\bar{p} = \sqrt{p \cdot p'}$$

$$\sqrt{t} \text{法: } c_v = 305 \times \bar{H}^2 / t_{50}$$

$$\text{曲線定規法: } c_v = 70.9 \times \bar{H}^2 / t_{50}$$

$$k = c_v m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^8)$$

$$k' = c'_v m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^8)$$

ただし, $\gamma_w \approx 9.81 \text{ kN/m}^3$

[1kN/m² \approx 0.0102kgf/cm²]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

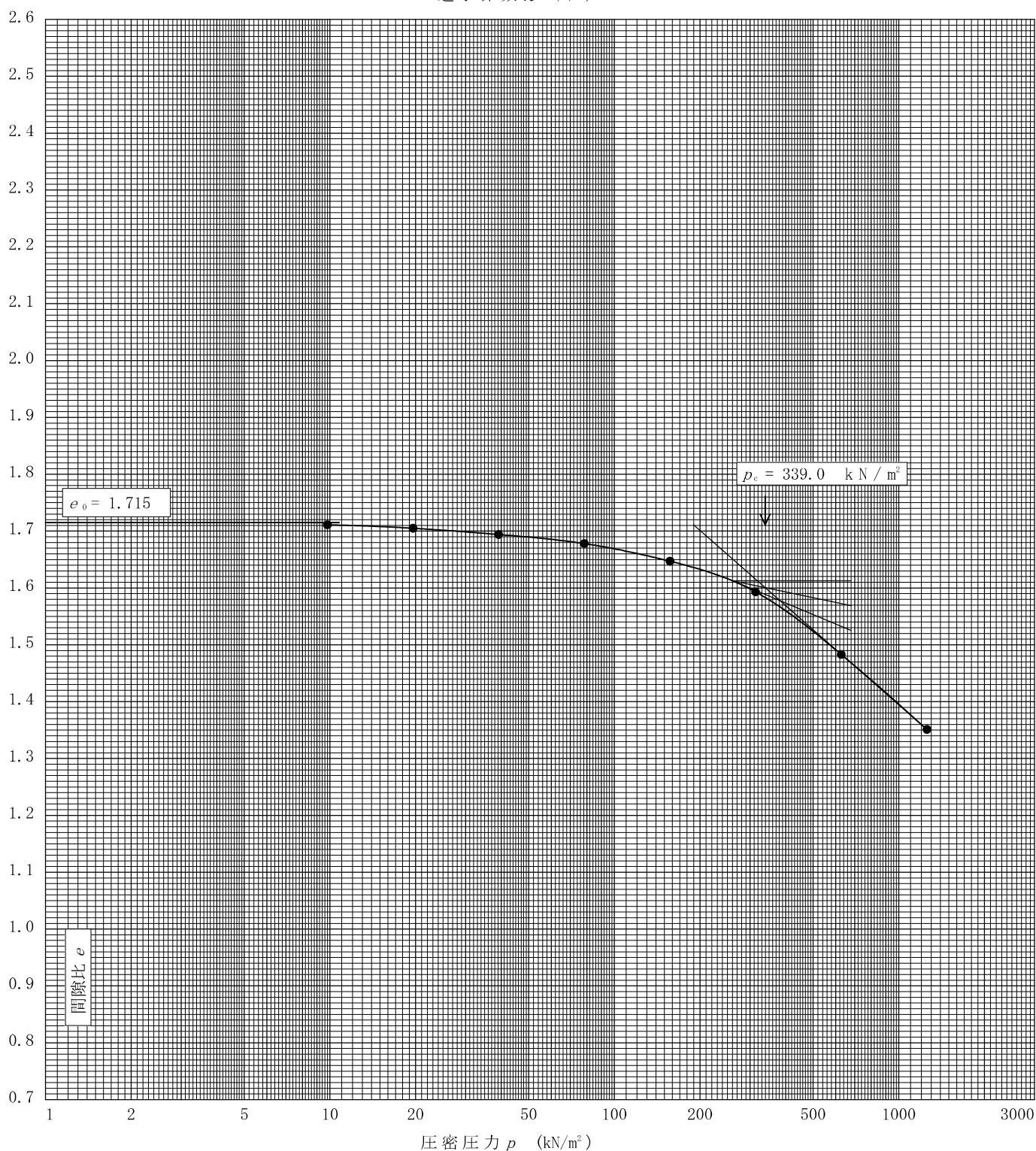
試験年月日 2016年 02月 22日

試料番号(深さ) 5-1 (2.00~3.00m)

試験者 井形 秀一

土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	液性限界 w_L %	塑性限界 w_p %	初期含水比 w_0 %	初期間隙比 e_0 初期体積比 f_v	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_c kN/m ²	ひずみ速度 ¹⁾ %/min
2.865	70.8	46.9	56.2	1.715	0.438	339.0	

透水係数 k (m/s)²⁾



特記事項

- 1) 定ひずみ速度载荷による圧密試験の時のみ記入する。
- 2) 定ひずみ速度载荷による圧密試験の時のみ使用する。

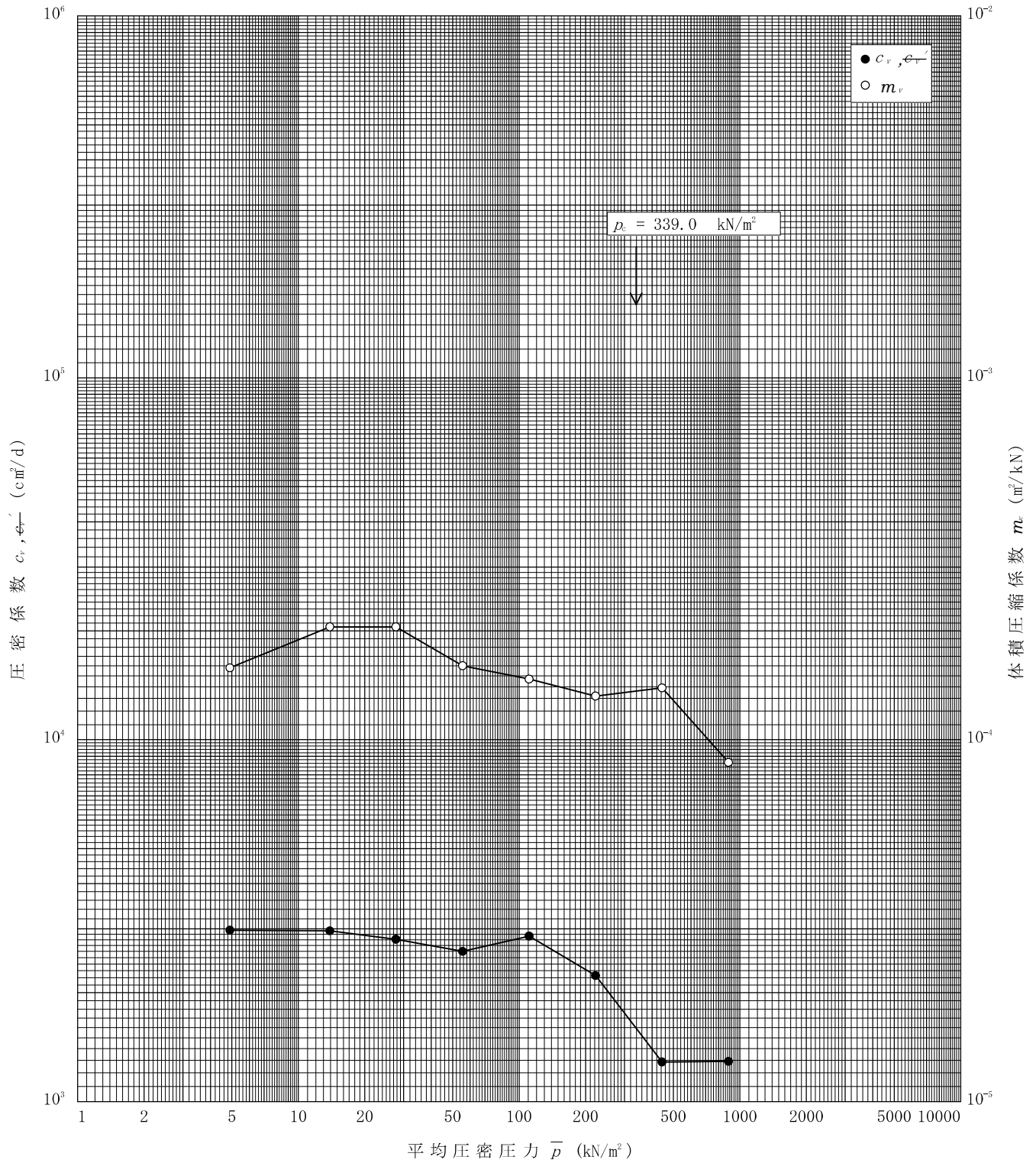
[1kN/m² ≒ 0.102kgf/cm²]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 22日

試料番号(深さ) 5-1 (2.00~3.00m)

試験者 井形 秀一



特記事項

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 22日

試料番号 (深さ) 5-2 (4.00~5.00m)

試験者 井形 秀一

試験機 No.	27	供 試 体	直 径 D cm	6.000	初 期 状 態	含水比 w_0 %	69.0
最低~最高室温 °C	21~24		断 面 積 A cm ²	28.27		間隙比 e_0 , 体積比 V_v/V_0	2.131
土質名称	砂質火山灰質粘性土 (I型)		高 さ H_0 cm	2.000		湿潤密度 ρ_s g/cm ³	1.526
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.827		質 量 m_0 g	86.27		飽和度 S_{r0} %	91.5
液性限界 w_L %	56.1		炉乾燥質量 m_s g	51.05		圧縮指数 C_c	0.671
塑性限界 w_p %	38.3		実質高さ H_s cm	0.6388		圧密降伏応力 p_c kN/m ²	245.2

載荷段階	圧密圧力 p kN/m ²	圧力増分 Δp kN/m ²	圧 密 量 ΔH cm	供試体高さ H cm	平均供試体高さ \bar{H} cm	圧 縮 ひ ず み $\downarrow \epsilon = \Delta H / \bar{H} \times 100 \%$	体積圧縮係数 m_v m ² /kN	間隙比 $e = H / H_s - 1$ 体積比 $V = H / H_s$
0	0.0			2.000				2.131
1	9.8	9.8	0.0072	1.993	1.997	0.361	3.68×10^{-1}	2.120
2	19.6	9.8	0.0086	1.984	1.989	0.432	4.41×10^{-1}	2.106
3	39.2	19.6	0.0126	1.971	1.978	0.637	3.25×10^{-1}	2.085
4	78.5	39.3	0.0190	1.952	1.962	0.968	2.46×10^{-1}	2.056
5	157.0	78.5	0.0390	1.913	1.933	2.018	2.57×10^{-1}	1.995
6	314.0	157.0	0.0716	1.841	1.877	3.815	2.43×10^{-1}	1.882
7	628.0	314.0	0.1188	1.722	1.782	6.667	2.12×10^{-1}	1.696
8	1256.0	628.0	0.1292	1.593	1.658	7.793	1.24×10^{-1}	1.494
9								
10								

載荷段階	平均圧密圧力 \bar{p} kN/m ²	t_{50}, t_{100} min	圧密係数 c_v cm ² /d	透水係数 k m/s	一次圧密量 ΔH_1 cm	一次圧密比 $r = \Delta H_1 / \Delta H$	補正圧密係数 $c'_v = r c_v$ cm ² /d	透水係数 k' m/s
0								
1	4.9	0.34	3580.8	1.50×10^{-8}	0.0012	0.167	598.0	2.50×10^{-9}
2	13.9	0.34	3552.1	1.78×10^{-8}	0.0012	0.140	497.3	2.49×10^{-9}
3	27.7	0.31	3852.9	1.42×10^{-8}	0.0017	0.135	520.1	1.92×10^{-9}
4	55.5	0.36	3264.3	9.12×10^{-9}	0.0044	0.232	757.3	2.12×10^{-9}
5	111.0	0.37	3082.9	9.00×10^{-9}	0.0094	0.241	743.0	2.17×10^{-9}
6	222.0	0.38	2830.4	7.81×10^{-9}	0.0183	0.256	724.6	2.00×10^{-9}
7	444.1	0.45	2154.3	5.19×10^{-9}	0.0373	0.314	676.5	1.63×10^{-9}
8	888.1	0.43	1951.6	2.75×10^{-9}	0.0448	0.347	677.2	9.53×10^{-10}
9								
10								

特記事項

$$H_s = m_v / (\rho_s A)$$

$$H = H' - \Delta H$$

$$\bar{H} = (H + H') / 2$$

$$m_v = (\Delta \epsilon / 100) / \Delta p$$

$$S_{r0} = w_0 \rho_s / (e_0 \rho_w)$$

$$\bar{p} = \sqrt{p \cdot p'}$$

$$\sqrt{t} \text{法: } c_v = 305 \times \bar{H}^2 / t_{50}$$

$$\text{曲線定規法: } c_v = 70.9 \times \bar{H}^2 / t_{50}$$

$$k = c_v m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^8)$$

$$k' = c'_v m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^8)$$

ただし, $\gamma_w \approx 9.81 \text{ kN/m}^3$

[1kN/m² \approx 0.1012kgf/cm²]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

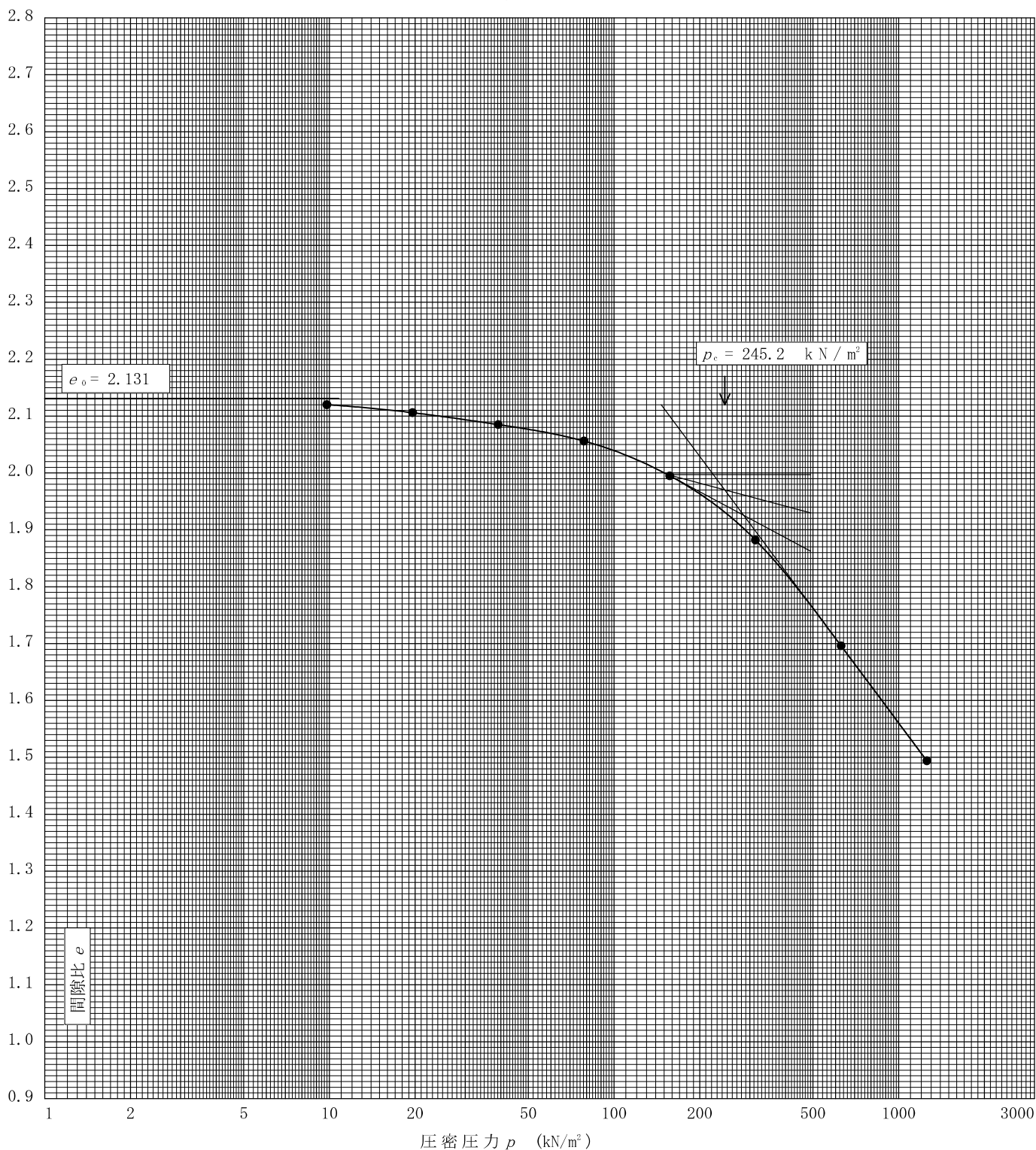
試験年月日 2016年 02月 22日

試料番号(深さ) 5-2 (4.00~5.00m)

試験者 井形 秀一

土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	液性限界 w_L %	塑性限界 w_p %	初期含水比 w_0 %	初期間隙比 e_0 初期体積比 f_v	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_c kN/m ²	ひずみ速度 ¹⁾ %/min
2.827	56.1	38.3	69.0	2.131	0.671	245.2	

透水係数 k (m/s)²⁾



特記事項

- 1) 定ひずみ速度载荷による圧密試験の時のみ記入する。
- 2) 定ひずみ速度载荷による圧密試験の時のみ使用する。

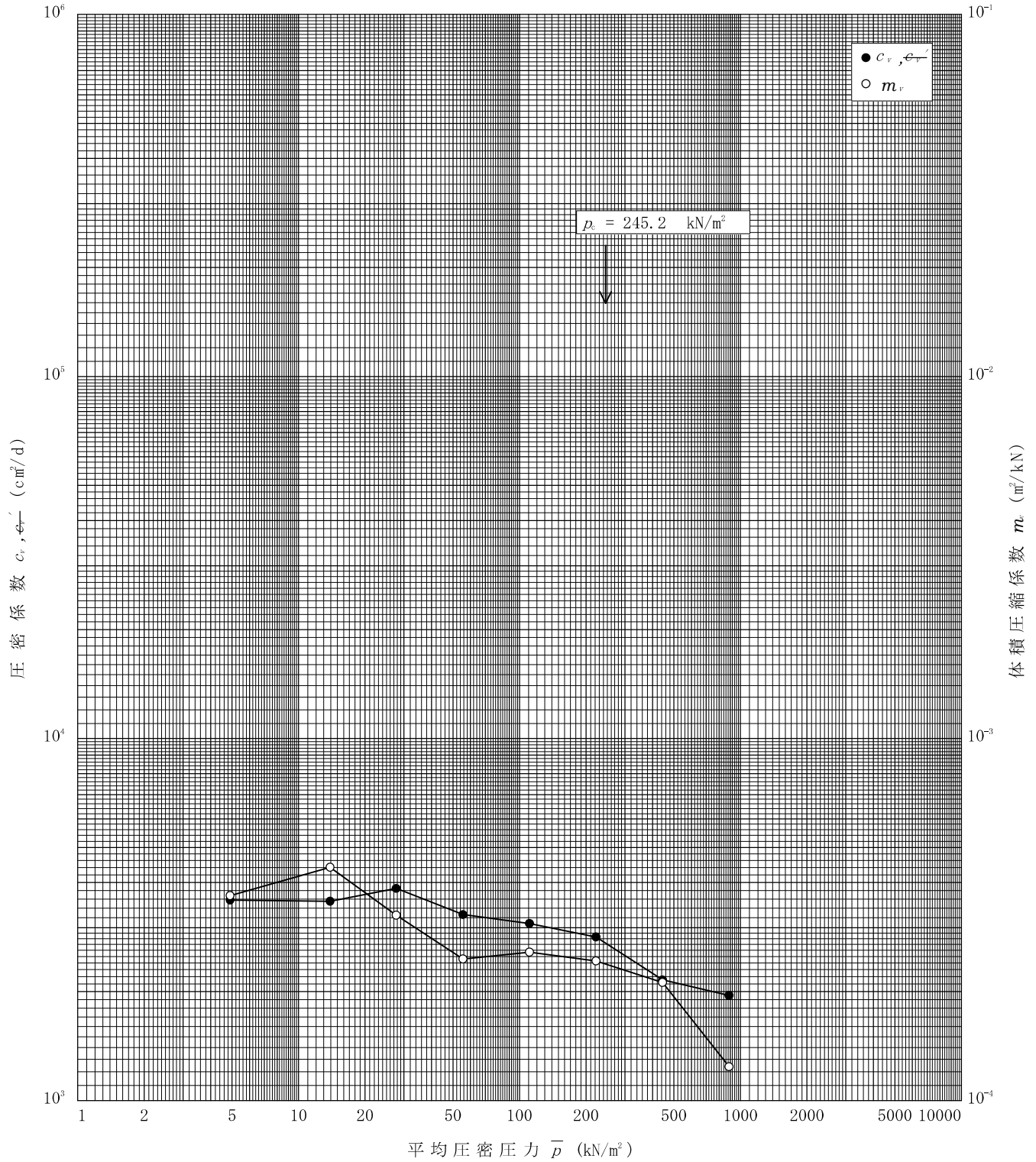
[1kN/m² ≒ 0.102kgf/cm²]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 22日

試料番号(深さ) 5-2 (4.00~5.00m)

試験者 井形 秀一



特記事項

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 22日

試料番号 (深さ) 5-3 (6.00~7.00m)

試験者 井形 秀一

試験機 No.	28	供 試 体	直 径 D cm	6.000	初 期 状 態	含水比 w_0 %	68.7
最低~最高室温 °C	21~24		断 面 積 A cm ²	28.27		間隙比 e_0 , 体積比 V_r	2.082
土質名称	砂質火山灰質粘性土 (I型)		高 さ H_0 cm	2.000		湿潤密度 ρ_s g/cm ³	1.554
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.839		質 量 m_0 g	87.86		飽和度 S_r %	93.7
液性限界 w_L %	61.0		炉乾燥質量 m_s g	52.08		圧縮指数 C_c	0.711
塑性限界 w_p %	39.0		実質高さ H_s cm	0.6489		圧密降伏応力 p_c kN/m ²	219.4

載荷 段階	圧密圧力 p kN/m ²	圧力増分 Δp kN/m ²	圧 密 量 ΔH cm	供試体高さ H cm	平均供試体高さ \bar{H} cm	圧 縮 ひ ず み $\downarrow \varepsilon = \Delta H / \bar{H} \times 100$ %	体積圧縮係数 m_v m ² /kN	間隙比 $e = H/H_s - 1$ 体積比 $V_r = H/H_s$
0	0.0			2.000				2.082
1	9.8	9.8	0.0095	1.991	1.996	0.476	4.86×10^{-1}	2.068
2	19.6	9.8	0.0096	1.981	1.986	0.483	4.93×10^{-1}	2.053
3	39.2	19.6	0.0154	1.966	1.974	0.780	3.98×10^{-1}	2.030
4	78.5	39.3	0.0220	1.944	1.955	1.125	2.86×10^{-1}	1.996
5	157.0	78.5	0.0446	1.899	1.922	2.320	2.96×10^{-1}	1.926
6	314.0	157.0	0.0870	1.812	1.856	4.688	2.99×10^{-1}	1.792
7	628.0	314.0	0.1296	1.682	1.747	7.418	2.36×10^{-1}	1.592
8	1256.0	628.0	0.1394	1.543	1.613	8.642	1.38×10^{-1}	1.378
9								
10								

載荷 段階	平均圧密圧力 \bar{p} kN/m ²	t_{50}, t_{100} min	圧密係数 c_v cm ² /d	透水係数 k m/s	一次圧密量 ΔH_1 cm	一次圧密比 $r = \Delta H_1 / \Delta H$	補正圧密係数 $c'_v = r c_v$ cm ² /d	透水係数 k' m/s
0								
1	4.9	0.37	3287.1	1.81×10^{-8}	0.0013	0.137	450.3	2.48×10^{-9}
2	13.9	0.34	3541.4	1.98×10^{-8}	0.0012	0.125	442.7	2.48×10^{-9}
3	27.7	0.34	3498.8	1.58×10^{-8}	0.0012	0.078	272.9	1.23×10^{-9}
4	55.5	0.36	3241.1	1.05×10^{-8}	0.0044	0.200	648.2	2.10×10^{-9}
5	111.0	0.38	2967.7	9.97×10^{-9}	0.0109	0.244	724.1	2.43×10^{-9}
6	222.0	0.41	2564.9	8.71×10^{-9}	0.0266	0.306	784.9	2.66×10^{-9}
7	444.1	0.40	2329.3	6.24×10^{-9}	0.0439	0.339	789.6	2.12×10^{-9}
8	888.1	0.40	1985.7	3.11×10^{-9}	0.0516	0.370	734.7	1.15×10^{-9}
9								
10								

特記事項

$$H_s = m_v / (\rho_s A)$$

$$H = H' - \Delta H$$

$$\bar{H} = (H + H') / 2$$

$$m_v = (\Delta \varepsilon / 100) / \Delta p$$

$$S_r = w_0 \rho_s / (e_0 \rho_w)$$

$$\bar{p} = \sqrt{p \cdot p'}$$

$$\sqrt{t} \text{法: } c_v = 305 \times \bar{H}^2 / t_{50}$$

$$\text{曲線定規法: } c_v = 70.9 \times \bar{H}^2 / t_{50}$$

$$k = c_v m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^8)$$

$$k' = c'_v m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^8)$$

ただし, $\gamma_w \approx 9.81 \text{ kN/m}^3$

[1kN/m² \approx 0.0102kgf/cm²]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

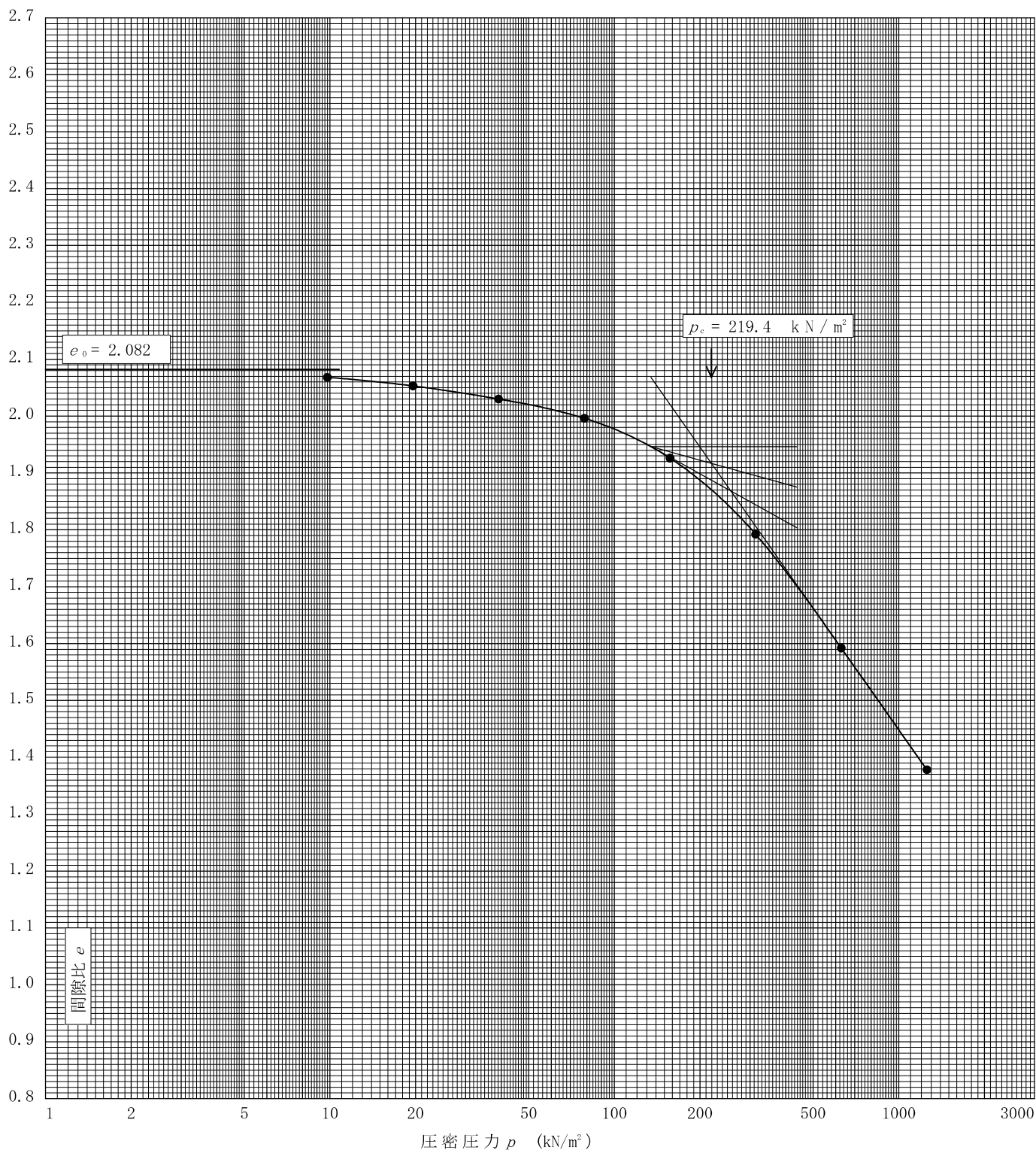
試験年月日 2016年 02月 22日

試料番号(深さ) 5-3 (6.00~7.00m)

試験者 井形 秀一

土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	液性限界 w_L %	塑性限界 w_p %	初期含水比 w_0 %	初期間隙比 e_0 初期体積比 f_v	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_c kN/m ²	ひずみ速度 ¹⁾ %/min
2.839	61.0	39.0	68.7	2.082	0.711	219.4	

透水係数 k (m/s)²⁾



特記事項

- 1) 定ひずみ速度载荷による圧密試験の時のみ記入する。
- 2) 定ひずみ速度载荷による圧密試験の時のみ使用する。

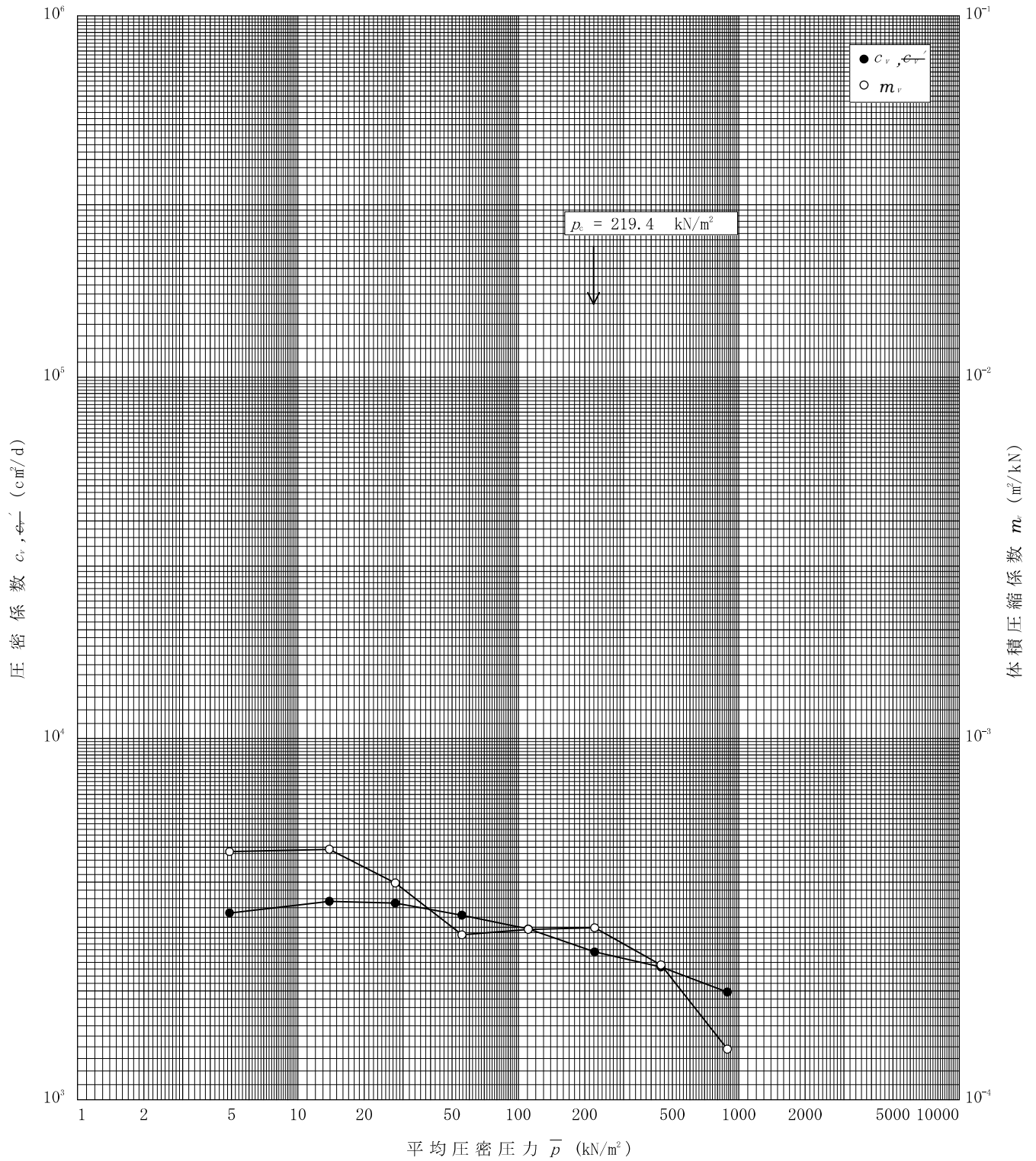
[1kN/m² ≒ 0.102kgf/cm²]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 22日

試料番号(深さ) 5-3 (6.00~7.00m)

試験者 井形 秀一



特記事項

土質試験結果一覧表 (基礎地盤)

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

整理年月日

2016年 02月 26日

整理担当者

井形 秀一

試料番号 (深 さ)		6-1 (2.00~3.00m)	6-2 (4.00~5.00m)	6-3 (6.00~6.80m)			
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm ³	1.406	1.647	1.614			
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	0.650	1.023	1.013			
	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.771	2.784	2.816			
	自然含水比 w_n %	116.6	61.2	59.3			
	間隙比 e	3.265	1.738	1.786			
	飽和度 S_r %	98.7	98.7	93.8			
粒度	石分 (75mm以上) %	0.0	0.0	0.0			
	礫分 ¹⁾ (2~75mm) %	0.0	11.2	2.0			
	砂分 ¹⁾ (0.075~2mm) %	5.6	40.3	26.5			
	シルト分 ¹⁾ (0.005~0.075mm) %	71.0	25.7	26.1			
	粘土分 ¹⁾ (0.005mm未満) %	23.4	22.8	45.4			
	最大粒径 mm	2	19	9.5			
	均等係数 U_c	-	-	-			
	50%粒径 D_{50} mm	0.0152	0.0856	0.0071			
コン シ ス テ ン シー 特 性	液性限界 w_L %	202.1	72.1	58.3			
	塑性限界 w_p %	78.0	50.9	40.6			
	塑性指数 I_p	124.1	21.2	17.7			
分 類	地盤材料の 分類名	砂まじり火山灰質粘性土 (II型)	礫まじり 火山灰質砂	砂質火山灰質粘性土 (I型)			
	分類記号	(VH ₂ -S)	(SV-G)	(VH ₁ S)			
圧 密	試験方法	土の段階荷重による圧密試験	土の段階荷重による圧密試験	土の段階荷重による圧密試験			
	圧縮指数 C_c	1.090	0.322	0.591			
	圧密降伏応力 p_c kN/m ²	140.9	363.2	191.1			
一 軸 圧 縮	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
せ ん 断	試験条件						
	全応力	c kN/m ²					
		ϕ °					
	有効応力	c' kN/m ²					
ϕ' °							

特記事項

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

[1kN/m² ≒ 0.102kgf/cm²]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日

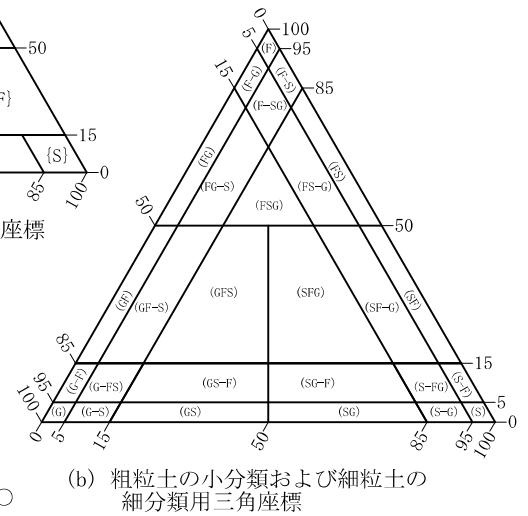
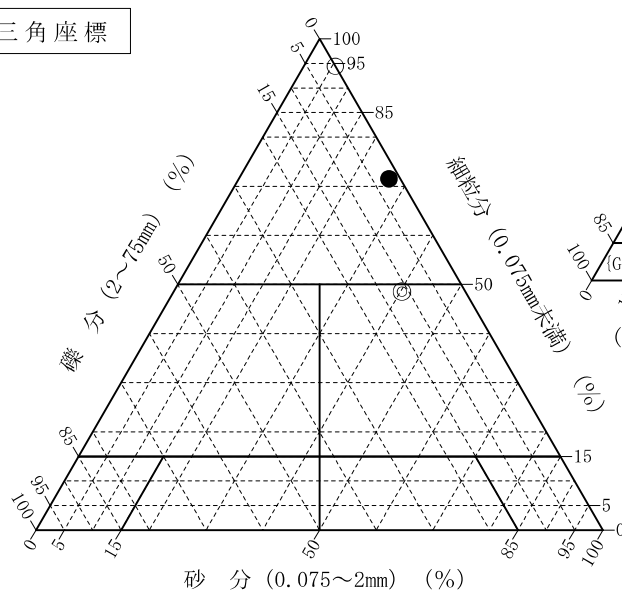
2016年 02月 17日

試験者

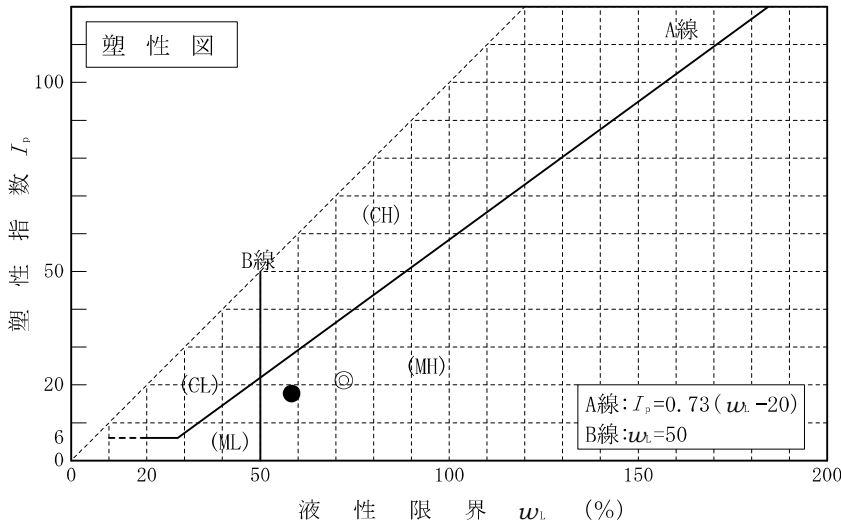
井形 秀一

試料番号 (深さ)	6-1 (2.00~3.00m)	6-2 (4.00~5.00m)	6-3 (6.00~6.80m)			
石分(75mm以上) %	0.0	0.0	0.0			
礫分(2~75mm) %	0.0	11.2	2.0			
砂分(0.075~2mm) %	5.6	40.3	26.5			
細粒分(0.075mm未満) %	94.4	48.5	71.5			
シルト分(0.005~0.075mm) %	71.0	25.7	26.1			
粘土分(0.005mm未満) %	23.4	22.8	45.4			
最大粒径 mm	2	19	9.5			
均等係数 U_c	-	-	-			
液性限界 w_L %	202.1	72.1	58.3			
塑性限界 w_p %	78.0	50.9	40.6			
塑性指数 I_p	124.1	21.2	17.7			
地盤材料の分類名	砂まじり火山灰質粘性土 (II型)	礫まじり 火山灰質砂	砂質火山灰質粘性土 (I型)			
分類記号	(VH ₂ -S)	(SV-G)	(VH,S)			
凡例記号	○	◎	●			

三角座標



特記事項 1) 主に観察と塑性図で判別分類



JIS A 1203
JGS 0121

土の含水比試験

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 09日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深さ)	6-1 (2.00~3.00m)			6-2 (4.00~5.00m)		
容器 No.	1690	512	574	542	1623	646
m_a g	137.62	140.08	143.65	151.23	160.86	171.91
m_b g	97.29	99.40	99.77	113.89	122.53	130.18
m_c g	62.40	64.37	62.58	52.49	60.44	61.94
w %	115.6	116.1	118.0	60.8	61.7	61.2
平均値 w %	116.6			61.2		
特記事項						

試料番号 (深さ)	6-3 (6.00~6.80m)					
容器 No.	523	590	617			
m_a g	136.79	135.94	150.46			
m_b g	108.80	108.87	117.89			
m_c g	61.82	63.12	62.82			
w %	59.6	59.2	59.1			
平均値 w %	59.3					
特記事項						

試料番号 (深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号 (深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号 (深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

$$w = \frac{m_a - m_b}{m_b - m_c} \times 100$$

m_a : (試料+容器)質量
 m_b : (炉乾燥試料+容器)質量
 m_c : 容器質量

JIS A 1202 JGS 0111	土 粒 子 の 密 度 試 験 (測定)	
------------------------	----------------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 10日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深さ)		6-1 (2.00~3.00m)			6-2 (4.00~5.00m)		
ピクノメーター No.		55	70	96	79	50	72
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		173.432	174.408	171.053	170.025	170.023	167.701
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		16	16	16	16	16	16
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99894	0.99894	0.99894	0.99894	0.99894	0.99894
温度 T °Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g		155.237	156.613	153.472	153.147	152.005	150.355
試料の 炉乾燥質量	容器 No.	837	878	856	859	884	826
	(炉乾燥試料+容器)質量 g	128.801	132.048	126.085	128.873	132.810	132.770
	容器質量 g	100.396	104.176	98.599	102.561	104.680	105.738
m_s g		28.405	27.872	27.486	26.312	28.130	27.032
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.779	2.763	2.772	2.786	2.779	2.788
平均値 ρ_s g/cm ³		2.771			2.784		
試料番号 (深さ)		6-3 (6.00~6.80m)					
ピクノメーター No.		1	46	75			
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		174.108	167.765	166.246			
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		16	16	16			
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99894	0.99894	0.99894			
温度 T °Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g		155.272	152.260	150.262			
試料の 炉乾燥質量	容器 No.	839	803	802			
	(炉乾燥試料+容器)質量 g	128.001	122.727	124.877			
	容器質量 g	98.798	98.702	100.110			
m_s g		29.203	24.025	24.767			
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.814	2.817	2.817			
平均値 ρ_s g/cm ³		2.816					
試料番号 (深さ)							
ピクノメーター No.							
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g							
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C							
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³							
温度 T °Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g							
試料の 炉乾燥質量	容器 No.						
	(炉乾燥試料+容器)質量 g						
	容器質量 g						
m_s g							
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³							
平均値 ρ_s g/cm ³							

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

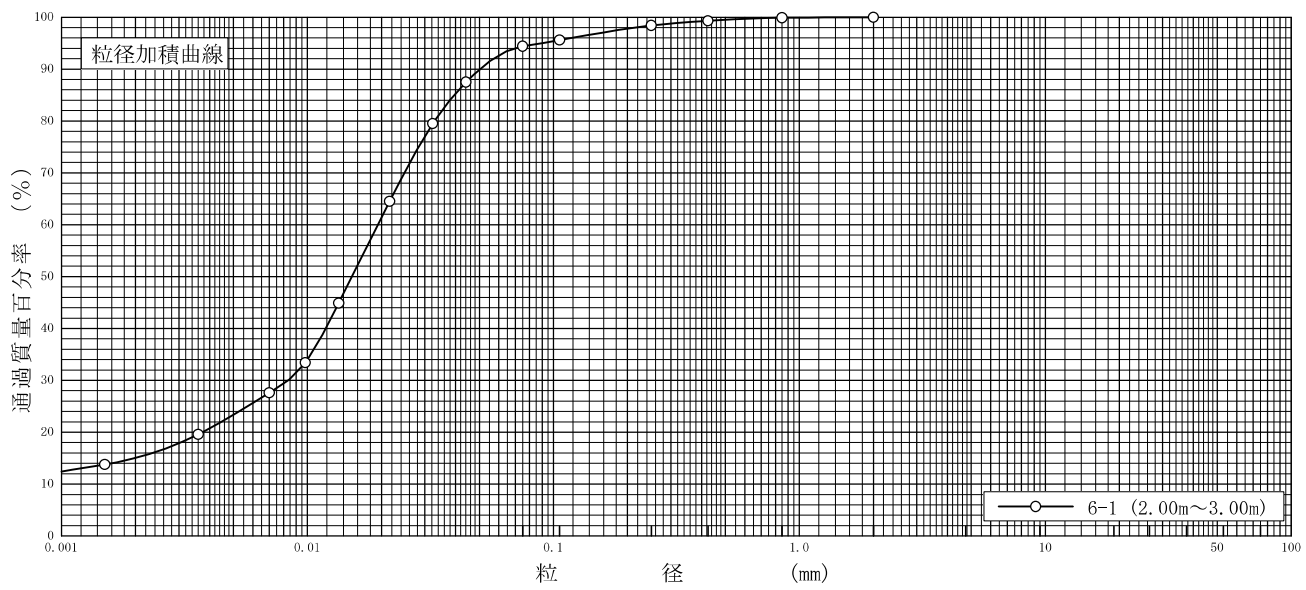
$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)} \times \rho_w(T)$$

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 13日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深 さ)	6-1 (2.00~3.00m)				試料番号 (深 さ)		6-1 (2.00~3.00m)	
		粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %	-	
ふ る い 分 析	75		75		中 礫 分 %	-		
	53		53		細 礫 分 %	-		
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	0.1		
	26.5		26.5		中 砂 分 %	1.5		
	19		19		細 砂 分 %	4.0		
	9.5		9.5		シ ル ト 分 %	71.0		
	4.75		4.75		粘 土 分 %	23.4		
	2	100.0	2		2mmふるい通過質量百分率 %	100.0		
	0.850	99.9	0.850		425μmふるい通過質量百分率 %	99.3		
	0.425	99.3	0.425		75μmふるい通過質量百分率 %	94.4		
沈 降 分 析	0.250	98.4	0.250		最 大 粒 径 mm	2		
	0.106	95.6	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.0194		
	0.075	94.4	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.0152		
	0.0441	87.5			30 % 粒 径 D_{30} mm	0.0083		
	0.0323	79.5			10 % 粒 径 D_{10} mm	-		
	0.0216	64.5			均 等 係 数 U_c	-		
	0.0134	44.9			曲 率 係 数 U_c'	-		
	0.0098	33.4			土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³	2.771		
	0.0070	27.6			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム		
	0.0036	19.6			溶液濃度, 溶液添加量	飽和溶液, 10ml		
0.0015	13.8			20 % 粒 径 D_{20} mm	0.0037			



粘 土	シ ル ト	細 砂	中 砂	粗 砂	細 礫	中 礫	粗 礫
-----	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

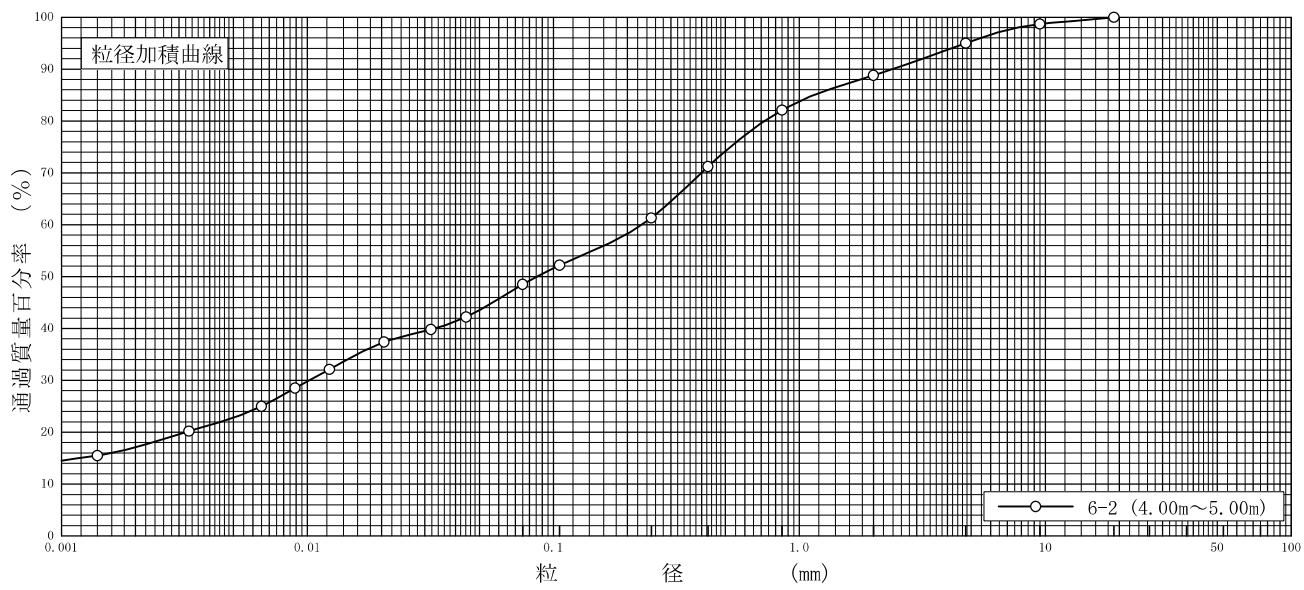
特記事項

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 13日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深 さ)	6-2 (4.00~5.00m)				試料番号 (深 さ)		6-2 (4.00~5.00m)	
	粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %	-	中 礫 分 %	5.0
ふ る い 分 析	75		75		中 礫 分 %		細 礫 分 %	6.2
	53		53		粗 砂 分 %		中 砂 分 %	20.8
	37.5		37.5		細 砂 分 %		シ ル ト 分 %	25.7
	26.5		26.5		粘 土 分 %		2mmふるい通過質量百分率 %	88.8
	19	100.0	19		425μmふるい通過質量百分率 %		75μmふるい通過質量百分率 %	48.5
	9.5	98.7	9.5		最 大 粒 径 mm		19	
	4.75	95.0	4.75		60 % 粒 径 D_{60} mm		0.2286	
	2	88.8	2		50 % 粒 径 D_{50} mm		0.0856	
	0.850	82.1	0.850		30 % 粒 径 D_{30} mm		0.0102	
	0.425	71.2	0.425		10 % 粒 径 D_{10} mm		-	
	0.250	61.3	0.250		均 等 係 数 U_c		-	
	0.106	52.2	0.106		曲 率 係 数 U_c'		-	
	0.075	48.5	0.075		土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³		2.784	
沈 降 分 析	0.0442	42.2			使用した分散剤		ヘキサメタリン酸ナトリウム	
	0.0318	39.8			溶液濃度, 溶液添加量		飽和溶液, 10ml	
	0.0205	37.4			20 % 粒 径 D_{20} mm		0.0032	
	0.0123	32.1						
	0.0089	28.5						
	0.0065	25.0						



粘 土	シ ル ト	細 砂	中 砂	粗 砂	細 礫	中 礫	粗 礫
-----	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

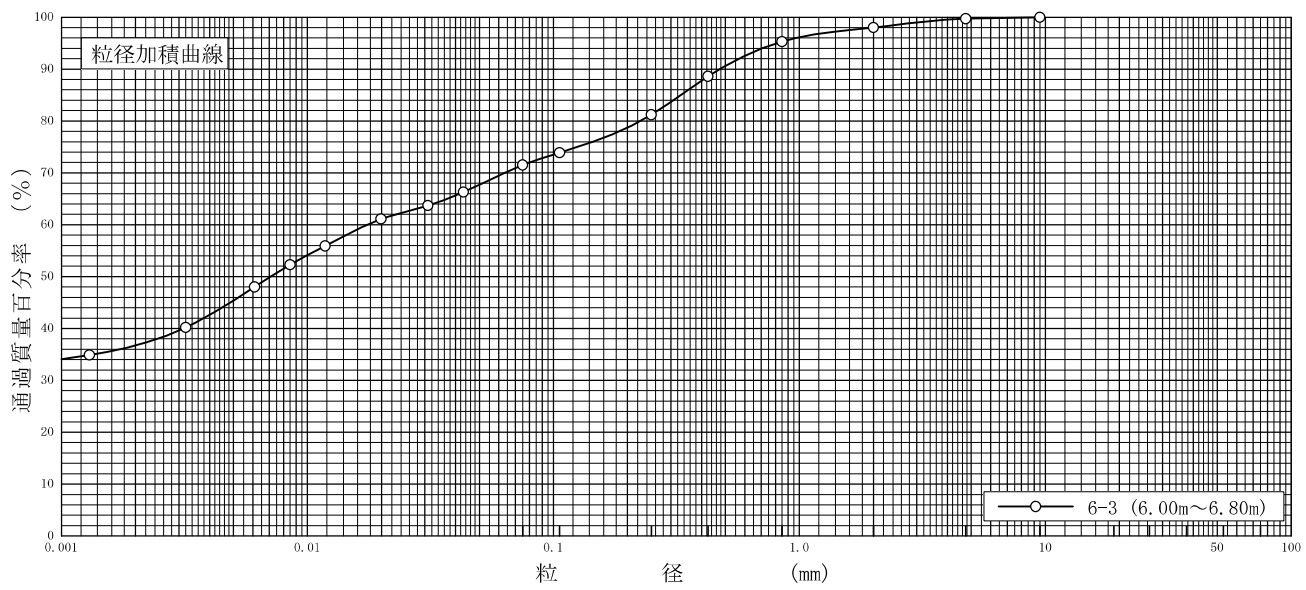
特記事項

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 13日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深 さ)	6-3 (6.00~6.80m)				試料番号 (深 さ)		6-3 (6.00~6.80m)	
	粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %		中 礫 分 %	
ふ る い 分 析	75		75		粗 礫 分 %	-	中 礫 分 %	0.3
	53		53		細 礫 分 %	1.7	粗 砂 分 %	2.7
	37.5		37.5		中 砂 分 %	14.1	細 砂 分 %	9.7
	26.5		26.5		シ ル ト 分 %	26.1	粘 土 分 %	45.4
	19		19		2mmふるい通過質量百分率 %	98.0	425μmふるい通過質量百分率 %	88.6
	9.5	100.0	9.5		75μmふるい通過質量百分率 %	71.5	最 大 粒 径 mm	9.5
	4.75	99.7	4.75		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.0176	50 % 粒 径 D_{50} mm	0.0071
	2	98.0	2		30 % 粒 径 D_{30} mm	-	10 % 粒 径 D_{10} mm	-
	0.850	95.3	0.850		均 等 係 数 U_c	-	曲 率 係 数 U_c'	-
	0.425	88.6	0.425		土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³	2.816	使 用 し た 分 散 剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム
	0.250	81.2	0.250		溶 液 濃 度 , 溶 液 添 加 量	飽和溶液, 10ml	20 % 粒 径 D_{20} mm	-
	0.106	73.9	0.106					
	0.075	71.5	0.075					
沈 降 分 析	0.0431	66.3						
	0.0309	63.7						
	0.0199	61.1						
	0.0118	55.9						
	0.0085	52.3						
	0.0061	48.0						
	0.0032	40.2						
0.0013	34.9							



特記事項

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 17日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深さ) 6-1 (2.00~3.00m)

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
40	194.4	78.5	202.1
34	196.7	77.9	塑性限界 w_p %
28	201.1	77.5	78.0
22	204.5		塑性指数 I_p
16	209.7		124.1
10	215.2		

試料番号 (深さ) 6-2 (4.00~5.00m)

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
38	69.4	51.3	72.1
32	70.3	50.6	塑性限界 w_p %
26	72.0	50.8	50.9
19	74.1		塑性指数 I_p
12	76.4		21.2
6	80.7		

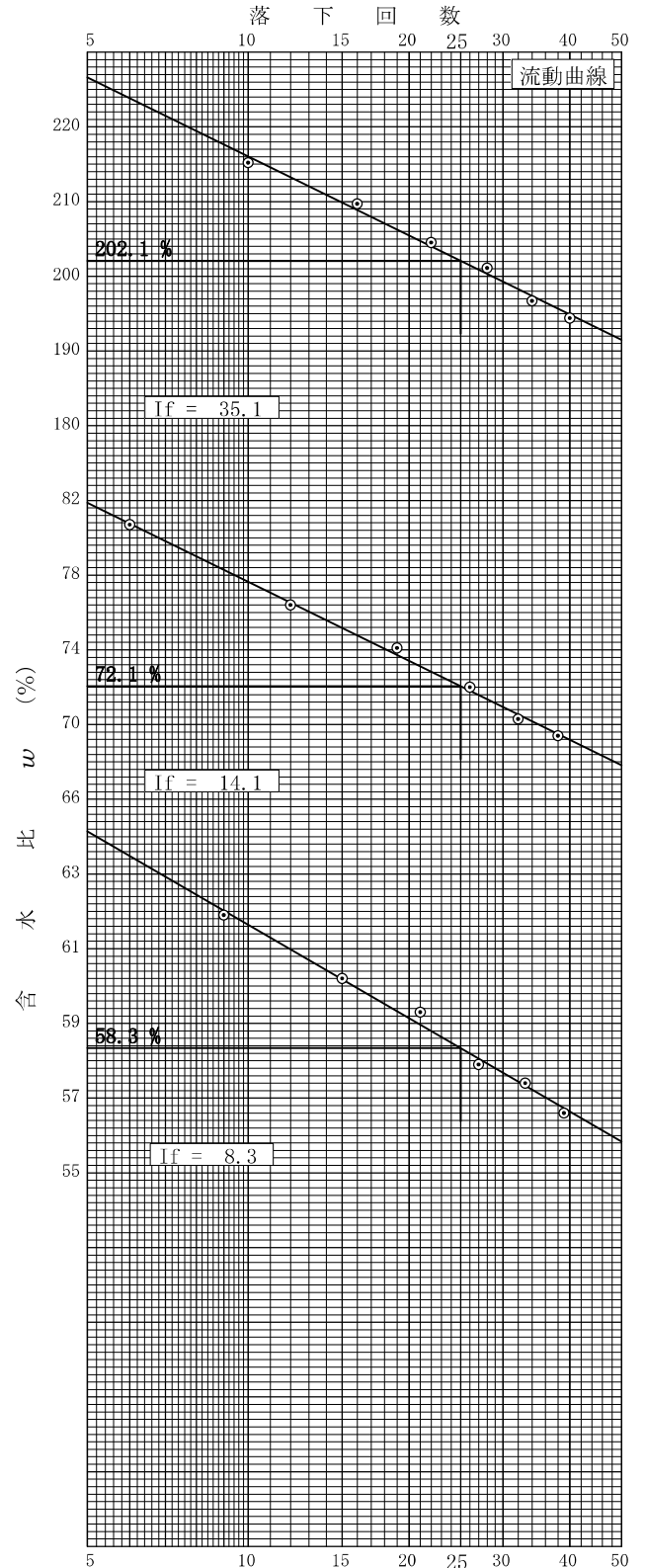
試料番号 (深さ) 6-3 (6.00~6.80m)

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
39	56.6	40.9	58.3
33	57.4	40.5	塑性限界 w_p %
27	57.9	40.3	40.6
21	59.3		塑性指数 I_p
15	60.2		17.7
9	61.9		

試料番号 (深さ)

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
			塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p

特記事項



JIS A 1225 JGS 0191	土の湿潤密度試験 (ノギス法)	
------------------------	-----------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 09日

試料番号 (深さ) 6-1 (2.00~3.00m)

試験者 井形 秀一

供試体 No.		1	2	3			
供試体の質量 m g		612.8	631.0	627.3			
供試体	直徑	上部 cm	6.58	6.57	6.54		
			6.60	6.57	6.56		
		中部 cm	6.59	6.58	6.57		
			6.57	6.56	6.55		
		下部 cm	6.56	6.55	6.58		
			6.58	6.57	6.56		
		平均値 D cm	6.58	6.57	6.56		
	高さ		13.05	13.10	13.10		
			13.06	13.10	13.11		
		平均値 H cm	13.06	13.10	13.11		
体積 $V = (\pi D^2 / 4) H$ cm ³		444.10	444.11	443.10			
含水	容器 No.	623	1609	1738			
	m_a g	125.11	127.85	132.39			
	m_b g	90.79	91.77	93.93			
	m_c g	61.86	60.62	60.97			
	w %	118.6	115.8	116.7			
水比	容器 No.	528	505	665			
	m_a g	126.08	133.55	133.25			
	m_b g	88.48	95.49	94.92			
	m_c g	56.23	61.84	61.98			
	w %	116.6	113.1	116.4			
	平均値 w %	117.6	114.5	116.6			
湿潤密度 $\rho_t = m/V$ g/cm ³		1.380	1.421	1.416			
乾燥密度 $\rho_d = \rho_t / (1 + w/100)$ g/cm ³		0.634	0.662	0.654			
間隙比 $e = (\rho_s / \rho_d) - 1$		3.371	3.186	3.237			
飽和度 $S_r = w \rho_s / (e \rho_w)$ %		96.7	99.6	99.8			
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.771	平均値 w %	116.2	平均値 ρ_t g/cm ³	1.406	
平均値 ρ_d g/cm ³		0.650	平均値 e	3.265	平均値 S_r %	98.7	

特記事項

JIS A 1225 JGS 0191	土の湿潤密度試験 (ノギス法)	
------------------------	-----------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 09日

試料番号 (深さ) 6-2 (4.00~5.00m)

試験者 井形 秀一

供試体 No.		1	2	3			
供試体の質量 m g		838.1	912.9	892.6			
供試体	直	上 部 cm	7.46	7.48	7.46		
			7.48	7.48	7.48		
	中 部 cm		7.44	7.49	7.49		
			7.46	7.47	7.47		
	下 部 cm		7.42	7.49	7.46		
			7.44	7.51	7.48		
平均値 D cm		7.45	7.49	7.47			
体積	高 度 cm		12.22	12.40	12.00		
			12.22	12.40	12.00		
	平均値 H cm		12.22	12.40	12.00		
体積 $V = (\pi D^2 / 4) H$ cm ³		532.69	546.36	525.91			
含水	容器 No.		553	1625	1661		
	m_a g		153.75	159.64	162.38		
	m_b g		115.78	122.78	126.76		
	m_c g		62.11	61.67	61.00		
	w %		70.7	60.3	54.2		
水比	容器 No.		511	640	558		
	m_a g		133.98	152.79	156.01		
	m_b g		103.80	119.23	123.06		
	m_c g		61.84	61.72	61.52		
	w %		71.9	58.4	53.5		
	平均値 w %		71.3	59.4	53.9		
湿潤密度 $\rho_t = m/V$ g/cm ³		1.573	1.671	1.697			
乾燥密度 $\rho_d = \rho_t / (1 + w/100)$ g/cm ³		0.918	1.048	1.103			
間隙比 $e = (\rho_s / \rho_d) - 1$		2.033	1.656	1.524			
飽和度 $S_r = w \rho_s / (e \rho_w)$ %		97.6	99.9	98.5			
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.784	平均値 w %	61.5	平均値 ρ_t g/cm ³	1.647	
平均値 ρ_d g/cm ³		1.023	平均値 e	1.738	平均値 S_r %	98.7	

特記事項

JIS A 1225 JGS 0191	土の湿潤密度試験 (ノギス法)	
------------------------	-----------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 09日

試料番号 (深さ) 6-3 (6.00~6.80m)

試験者 井形 秀一

供 試 体 No.		1	2	3			
供試体の質量 m g		870.0	824.7	838.0			
供 試 体	直 上 部 cm	7.34	7.40	7.40			
		7.36	7.42	7.42			
	中 部 cm	7.38	7.44	7.44			
		7.40	7.42	7.42			
	下 部 cm	7.37	7.45	7.45			
		7.39	7.43	7.43			
	平 均 値 D cm		7.37	7.43	7.43		
	体 高 積 寸	高 cm	12.10	12.10	12.20		
			12.10	12.10	12.20		
		平 均 値 H cm		12.10	12.10	12.20	
体 積 $V = (\pi D^2 / 4) H$ cm ³		516.19	524.63	528.97			
含 水 比	容 器 No.	1759	520	550			
	m_a g	150.36	146.54	146.27			
	m_b g	118.81	116.02	113.36			
	m_c g	62.97	63.28	61.72			
	w %	56.5	57.9	63.7			
水 比	容 器 No.	502	1658	1713			
	m_a g	163.64	148.15	142.33			
	m_b g	127.43	116.29	110.27			
	m_c g	62.22	62.47	59.76			
	w %	55.5	59.2	63.5			
	平 均 値 w %		56.0	58.6	63.6		
湿潤密度 $\rho_t = m/V$ g/cm ³		1.685	1.572	1.584			
乾燥密度 $\rho_d = \rho_t / (1 + w/100)$ g/cm ³		1.080	0.991	0.968			
間 隙 比 $e = (\rho_s / \rho_d) - 1$		1.607	1.842	1.909			
飽 和 度 $S_r = w \rho_s / (e \rho_w)$ %		98.1	89.6	93.8			
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.816	平均値 w %	59.4	平均値 ρ_t g/cm ³	1.614	
平 均 値 ρ_d g/cm ³		1.013	平均値 e	1.786	平均値 S_r %	93.8	

特記事項

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 09日

試料番号 (深さ) 6-1 (2.00~3.00m)

試験者 井形 秀一

試験機 No.	21	供 試 体	直 径 D cm	6.000	初 期 状 態	含水比 w_0 %	117.3
最低~最高室温 °C	20~23		断 面 積 A cm ²	28.27		間隙比 e_0 , 体積比 V_v/V_0	3.287
土質名称	砂まじり火山灰質粘性土 (H型)		高 さ H_0 cm	2.000		湿潤密度 ρ_s g/cm ³	1.404
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.771		質 量 m_0 g	79.41		飽和度 S_{r0} %	98.9
液性限界 w_L %	202.1		炉乾燥質量 m_s g	36.54		圧縮指数 C_c	1.090
塑性限界 w_p %	78.0		実質高さ H_s cm	0.4665		圧密降伏応力 p_c kN/m ²	140.9

載荷 段階	圧密圧力 p kN/m ²	圧力増分 Δp kN/m ²	圧 密 量 ΔH cm	供試体高さ H cm	平均供試体高さ \bar{H} cm	圧 縮 ひ ず み $\downarrow \epsilon = \Delta H / \bar{H} \times 100$ %	体積圧縮係数 m_v m ² /kN	間隙比 $e = H/H_s - 1$ 体積比 $V_v/V_0 = H/H_s$
0	0.0			2.000				3.287
		9.8	0.0179		1.991	0.899	9.17×10^{-1}	
1	9.8			1.982				3.249
		9.8	0.0202		1.972	1.024	1.04×10^{-3}	
2	19.6			1.962				3.206
		19.6	0.0254		1.950	1.303	6.65×10^{-1}	
3	39.2			1.937				3.152
		39.3	0.0466		1.914	2.435	6.20×10^{-1}	
4	78.5			1.890				3.051
		78.5	0.0724		1.854	3.905	4.97×10^{-1}	
5	157.0			1.818				2.897
		157.0	0.1252		1.756	7.130	4.54×10^{-1}	
6	314.0			1.693				2.629
		314.0	0.1480		1.619	9.141	2.91×10^{-1}	
7	628.0			1.545				2.312
		628.0	0.1526		1.469	10.388	1.65×10^{-1}	
8	1256.0			1.392				1.984
9								
10								

載荷 段階	平均圧密圧力 \bar{p} kN/m ²	t_{50}, t_{100} min	圧密係数 c_v cm ² /d	透水係数 k m/s	一次圧密量 ΔH_1 cm	一次圧密比 $r = \Delta H_1 / \Delta H$	補正圧密係数 $c'_v = r c_v$ cm ² /d	透水係数 k' m/s
0								
	4.9	0.36	3361.5	3.50×10^{-8}	0.0022	0.123	413.5	4.31×10^{-9}
1	13.9	0.38	3124.1	3.69×10^{-8}	0.0019	0.094	293.7	3.47×10^{-9}
2	27.7	0.43	2699.6	2.04×10^{-8}	0.0024	0.094	253.8	1.92×10^{-9}
3	55.5	0.51	2192.9	1.54×10^{-8}	0.0122	0.262	574.5	4.04×10^{-9}
4	111.0	0.75	1399.1	7.90×10^{-9}	0.0191	0.264	369.4	2.08×10^{-9}
5	222.0	9.20	102.3	5.27×10^{-10}	0.0716	0.572	58.5	3.02×10^{-10}
6	444.1	12.18	65.7	2.17×10^{-10}	0.1030	0.696	45.7	1.51×10^{-10}
7	888.1	9.07	72.6	1.36×10^{-10}	0.1021	0.669	48.6	9.10×10^{-11}
8								
9								
10								

特記事項

$$H_s = m_v / (\rho_s A)$$

$$H = H' - \Delta H$$

$$\bar{H} = (H + H') / 2$$

$$m_v = (\Delta \epsilon / 100) / \Delta p$$

$$S_{r0} = w_0 \rho_s / (e_0 \rho_w)$$

$$\bar{p} = \sqrt{p \cdot p'}$$

$$\sqrt{t} \text{法: } c_v = 305 \times \bar{H}^2 / t_{50}$$

$$\text{曲線定規法: } c_v = 70.9 \times \bar{H}^2 / t_{50}$$

$$k = c_v m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^8)$$

$$k' = c'_v m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^8)$$

ただし, $\gamma_w \approx 9.81 \text{ kN/m}^3$

[1kN/m² \approx 0.1012kgf/cm²]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

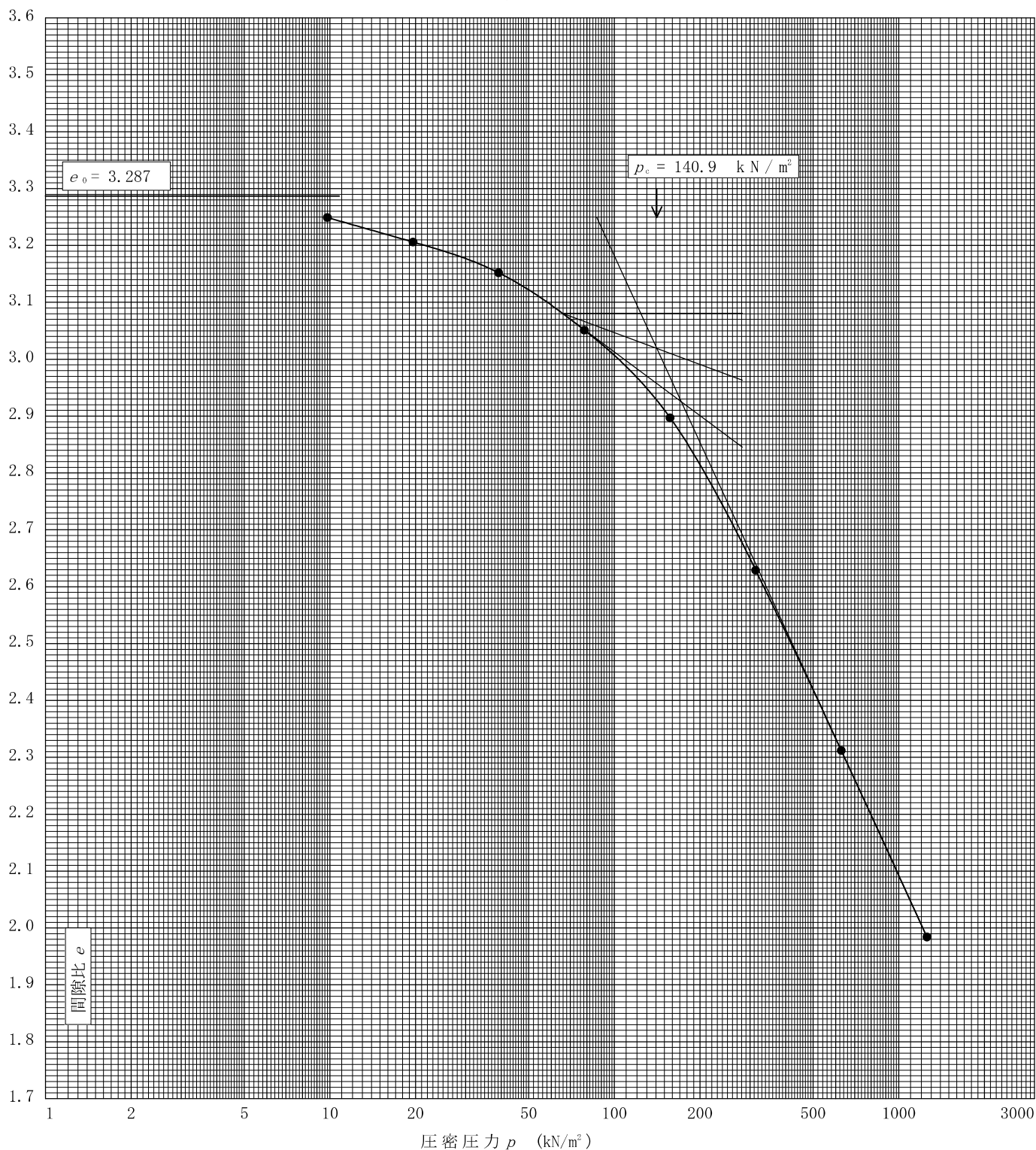
試験年月日 2016年 02月 09日

試料番号(深さ) 6-1 (2.00~3.00m)

試験者 井形 秀一

土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	液性限界 w_L %	塑性限界 w_p %	初期含水比 w_0 %	初期間隙比 e_0 初期体積比 f_v	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_c kN/m ²	ひずみ速度 ¹⁾ %/min
2.771	202.1	78.0	117.3	3.287	1.090	140.9	

透水係数 k (m/s)²⁾



特記事項

- 1) 定ひずみ速度载荷による圧密試験の時のみ記入する。
- 2) 定ひずみ速度载荷による圧密試験の時のみ使用する。

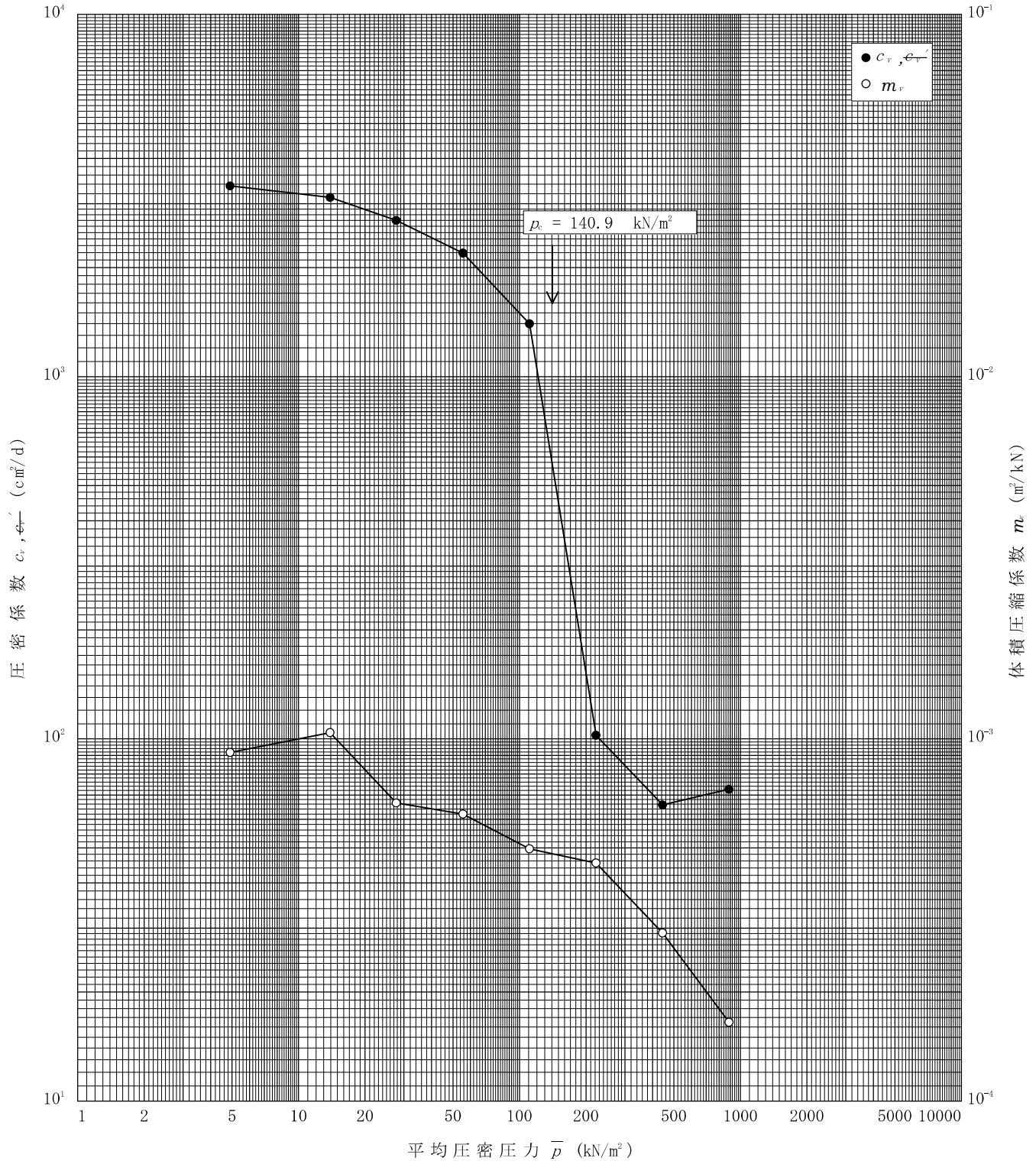
[1kN/m² ≒ 0.102kgf/cm²]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 09日

試料番号(深さ) 6-1 (2.00~3.00m)

試験者 井形 秀一



特記事項

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 09日

試料番号 (深さ) 6-2 (4.00~5.00m)

試験者 井形 秀一

試験機 No.	17	供 試 体	直 径 D cm	6.000	初 期 状 態	含水比 w_0 %	56.8
最低~最高室温 °C	20~23		断 面 積 A cm ²	28.27		間隙比 e_0 , 体積比 V_r	1.583
土 質 名 称	礫まじり火山灰質砂		高 さ H_0 cm	2.000		湿潤密度 ρ_s g/cm ³	1.690
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.784		質 量 m_0 g	95.57		飽和度 S_{r0} %	99.9
液性限界 w_L %	72.1		炉乾燥質量 m_s g	60.95		圧縮指数 C_c	0.322
塑性限界 w_p %	50.9		実質高さ H_s cm	0.7744		圧密降伏応力 p_c kN/m ²	363.2

載荷 段階	圧密圧力 p kN/m ²	圧力増分 Δp kN/m ²	圧 密 量 ΔH cm	供試体高さ H cm	平均供試体高さ \bar{H} cm	圧 縮 ひ ず み $\Delta \varepsilon = \Delta H / \bar{H} \times 100$ %	体積圧縮係数 m_v m ² /kN	間隙比 $e = H/H_s - 1$ 体積比 $V_r = H/H_s$
0	0.0			2.000				1.583
		4.9	0.0033		1.999	0.165	3.37×10^{-1}	
1	4.9			1.997				1.579
		4.9	0.0046		1.995	0.231	4.71×10^{-1}	
2	9.8			1.992				1.572
		9.8	0.0058		1.989	0.292	2.98×10^{-1}	
3	19.6			1.986				1.565
		19.6	0.0080		1.982	0.404	2.06×10^{-1}	
4	39.2			1.978				1.554
		39.3	0.0110		1.973	0.558	1.42×10^{-1}	
5	78.5			1.967				1.540
		78.5	0.0218		1.956	1.115	1.42×10^{-1}	
6	157.0			1.945				1.512
		157.0	0.0378		1.926	1.963	1.25×10^{-1}	
7	314.0			1.907				1.463
		314.0	0.0568		1.879	3.023	9.63×10^{-5}	
8	628.0			1.850				1.389
		628.0	0.0752		1.813	4.148	6.61×10^{-5}	
9	1256.0			1.775				1.292
10								

載荷 段階	平均圧密圧力 \bar{p} kN/m ²	t_{50}, t_{100} min	圧密係数 c_v cm ² /d	透水係数 k m/s	一次圧密量 ΔH_1 cm	一 次 圧 密 比 $r = \Delta H_1 / \Delta H$	補正圧密係数 $c'_v = r c_v$ cm ² /d	透水係数 k' m/s
0								
	2.5	0.36	3388.6	1.30×10^{-8}	0.0009	0.273	925.1	3.54×10^{-9}
1	6.9	0.42	2892.9	1.55×10^{-8}	0.0010	0.217	627.8	3.36×10^{-9}
2	13.9	0.42	2875.5	9.73×10^{-9}	0.0010	0.172	494.6	1.67×10^{-9}
3	27.7	0.43	2788.9	6.52×10^{-9}	0.0014	0.175	488.1	1.14×10^{-9}
4	55.5	0.41	2898.5	4.67×10^{-9}	0.0019	0.173	501.4	8.08×10^{-10}
5	111.0	0.48	2433.3	3.92×10^{-9}	0.0047	0.216	525.6	8.47×10^{-10}
6	222.0	0.41	2762.0	3.92×10^{-9}	0.0103	0.272	751.3	1.07×10^{-9}
7	444.1	0.46	2343.1	2.56×10^{-9}	0.0170	0.299	700.6	7.66×10^{-10}
8	888.1	0.42	2389.2	1.79×10^{-9}	0.0296	0.394	941.3	7.06×10^{-10}
9								
10								

特記事項

$$H_s = m_v / (\rho_s A)$$

$$H = H' - \Delta H$$

$$\bar{H} = (H + H') / 2$$

$$m_v = (\Delta \varepsilon / 100) / \Delta p$$

$$S_{r0} = w_0 \rho_s / (e_0 \rho_w)$$

$$\bar{p} = \sqrt{p \cdot p'}$$

$$\sqrt{t}$$
法: $c_v = 305 \times \bar{H}^2 / t_{50}$

曲線定規法: $c_v = 70.9 \times \bar{H}^2 / t_{50}$

$$k = c_v m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^8)$$

$$k' = c'_v m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^8)$$

ただし, $\gamma_w \approx 9.81 \text{ kN/m}^3$

[1kN/m² \approx 0.0102kgf/cm²]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

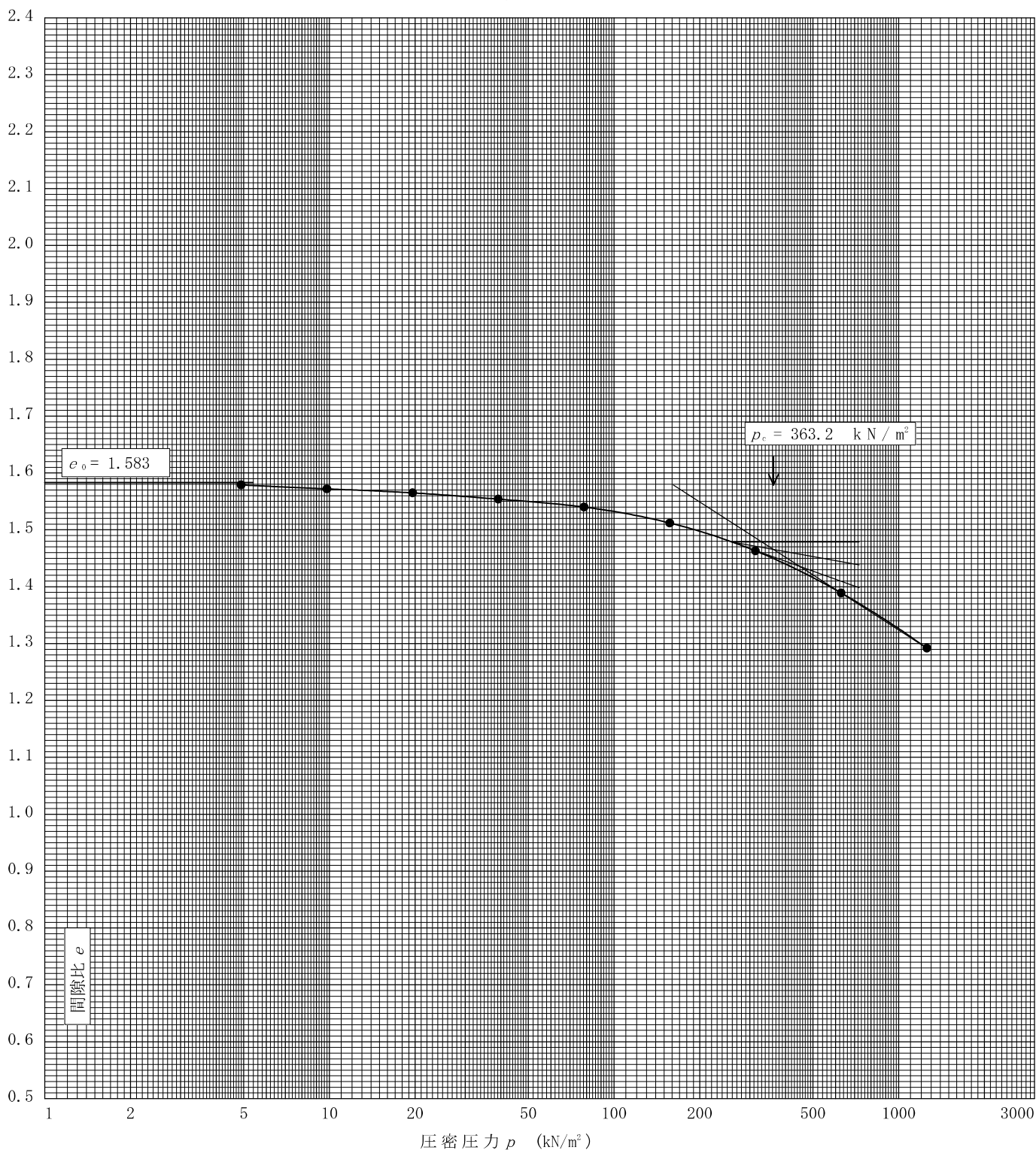
試験年月日 2016年 02月 09日

試料番号(深さ) 6-2 (4.00~5.00m)

試験者 井形 秀一

土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	液性限界 w_L %	塑性限界 w_p %	初期含水比 w_0 %	初期間隙比 e_0 初期体積比 f_v	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_c kN/m ²	ひずみ速度 ¹⁾ %/min
2.784	72.1	50.9	56.8	1.583	0.322	363.2	

透水係数 k (m/s)²⁾



特記事項

- 1) 定ひずみ速度载荷による圧密試験の時のみ記入する。
- 2) 定ひずみ速度载荷による圧密試験の時のみ使用する。

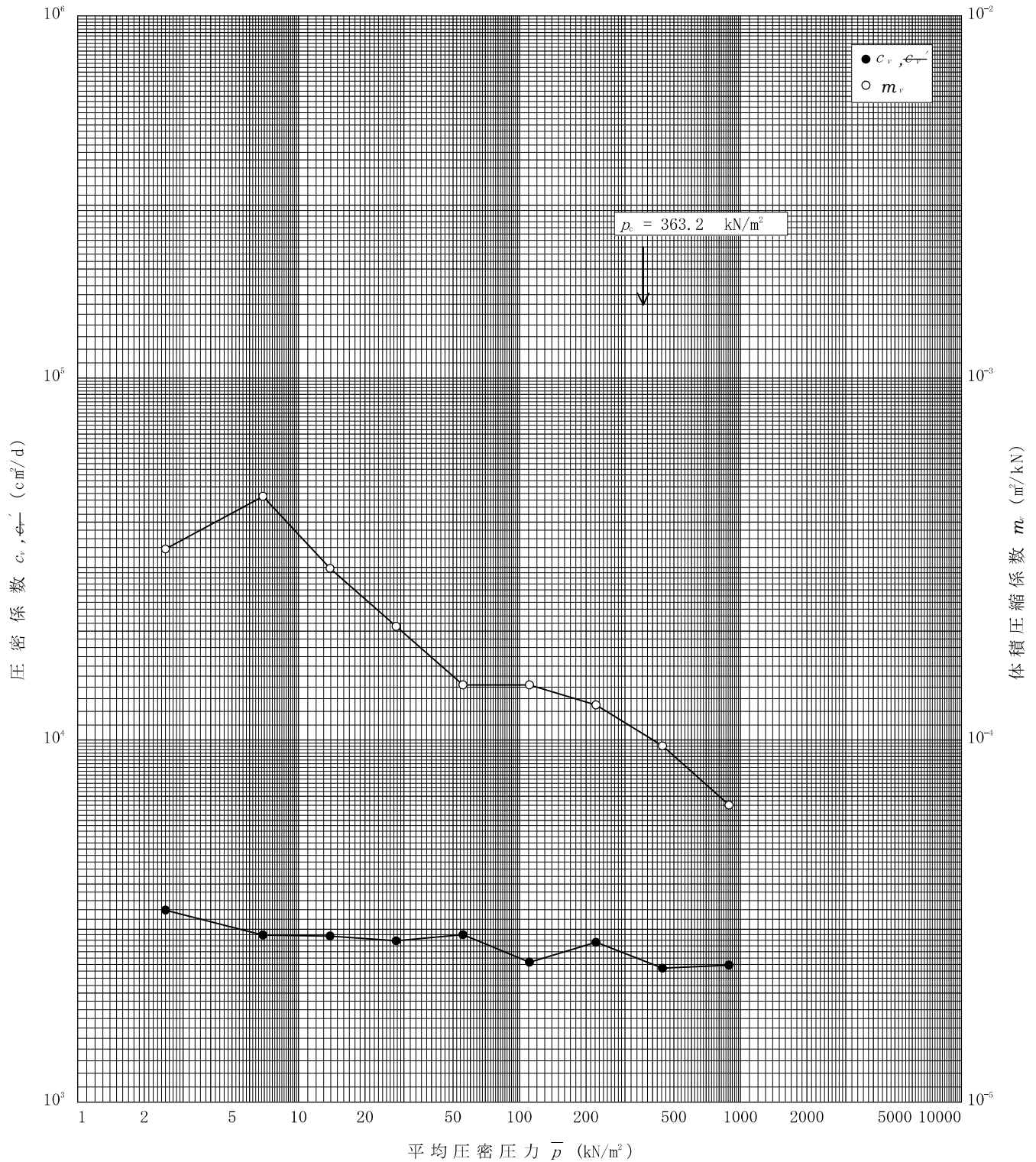
[1kN/m² ≒ 0.102kgf/cm²]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 09日

試料番号(深さ) 6-2 (4.00~5.00m)

試験者 井形 秀一



特記事項

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 09日

試料番号 (深さ) 6-3 (6.00~6.80m)

試験者 井形 秀一

試験機 No.	20	供 試 体	直 径 D cm	6.000	初 期 状 態	含水比 w_0 %	63.6
最低~最高室温 °C	20~23		断 面 積 A cm ²	28.27		間隙比 e_0 , 体積比 V_v	1.925
土質名称	砂質火山灰質粘性土 (I型)		高 さ H_0 cm	2.000		湿潤密度 ρ_s g/cm ³	1.575
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.816		質 量 m_0 g	89.04		飽和度 S_{r0} %	93.0
液性限界 w_L %	58.3		炉乾燥質量 m_s g	54.43		圧縮指数 C_c	0.591
塑性限界 w_p %	40.6		実質高さ H_s cm	0.6837		圧密降伏応力 p_c kN/m ²	191.1

載荷 段階	圧密圧力 p kN/m ²	圧力増分 Δp kN/m ²	圧 密 量 ΔH cm	供試体高さ H cm	平均供試体高さ \bar{H} cm	圧 縮 ひ ず み $\downarrow \varepsilon = \Delta H / \bar{H} \times 100$ %	体積圧縮係数 m_v m ² /kN	間隙比 $e = H / H_s - 1$ 体積比 $V_v = H / H_0$
0	0.0			2.000				1.925
		4.9	0.0040		1.998	0.200	4.08×10^{-1}	
1	4.9			1.996				1.919
		4.9	0.0042		1.994	0.211	4.31×10^{-1}	
2	9.8			1.992				1.914
		9.8	0.0064		1.989	0.322	3.29×10^{-1}	
3	19.6			1.986				1.905
		19.6	0.0074		1.983	0.373	1.90×10^{-1}	
4	39.2			1.979				1.895
		39.3	0.0174		1.971	0.883	2.25×10^{-1}	
5	78.5			1.962				1.870
		78.5	0.0488		1.938	2.518	3.21×10^{-1}	
6	157.0			1.913				1.798
		157.0	0.0884		1.869	4.730	3.01×10^{-1}	
7	314.0			1.825				1.669
		314.0	0.1120		1.769	6.331	2.02×10^{-1}	
8	628.0			1.713				1.505
		628.0	0.1224		1.652	7.409	1.18×10^{-1}	
9	1256.0			1.591				1.327
10								

載荷 段階	平均圧密圧力 \bar{p} kN/m ²	t_{50}, t_{100} min	圧密係数 c_v cm ² /d	透水係数 k m/s	一次圧密量 ΔH_1 cm	一次圧密比 $r = \Delta H_1 / \Delta H$	補正圧密係数 $c'_v = r c_v$ cm ² /d	透水係数 k' m/s
0								
	2.5	0.34	3584.3	1.66×10^{-8}	0.0012	0.300	1075.3	4.98×10^{-9}
1	6.9	0.34	3570.0	1.75×10^{-8}	0.0012	0.286	1021.0	5.00×10^{-9}
2	13.9	0.32	3774.1	1.41×10^{-8}	0.0017	0.266	1003.9	3.75×10^{-9}
3	27.7	0.32	3751.4	8.09×10^{-9}	0.0017	0.230	862.8	1.86×10^{-9}
4	55.5	0.36	3294.3	8.42×10^{-9}	0.0040	0.230	757.7	1.94×10^{-9}
5	111.0	0.43	2666.5	9.72×10^{-9}	0.0116	0.238	634.6	2.31×10^{-9}
6	222.0	0.46	2318.2	7.92×10^{-9}	0.0240	0.271	628.2	2.15×10^{-9}
7	444.1	0.45	2123.0	4.87×10^{-9}	0.0374	0.334	709.1	1.63×10^{-9}
8	888.1	0.42	1983.7	2.66×10^{-9}	0.0469	0.383	759.8	1.02×10^{-9}
9								
10								

特記事項

$$H_s = m_v / (\rho_s A)$$

$$H = H' - \Delta H$$

$$\bar{H} = (H + H') / 2$$

$$m_v = (\Delta \varepsilon / 100) / \Delta p$$

$$S_{r0} = w_0 \rho_s / (e_0 \rho_w)$$

$$\bar{p} = \sqrt{p \cdot p'}$$

$$\sqrt{t} \text{法: } c_v = 305 \times \bar{H}^2 / t_{50}$$

$$\text{曲線定規法: } c_v = 70.9 \times \bar{H}^2 / t_{50}$$

$$k = c_v m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^8)$$

$$k' = c'_v m_v \gamma_w / (8.64 \times 10^8)$$

ただし, $\gamma_w \approx 9.81 \text{ kN/m}^3$

[1kN/m² \approx 0.0102kgf/cm²]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

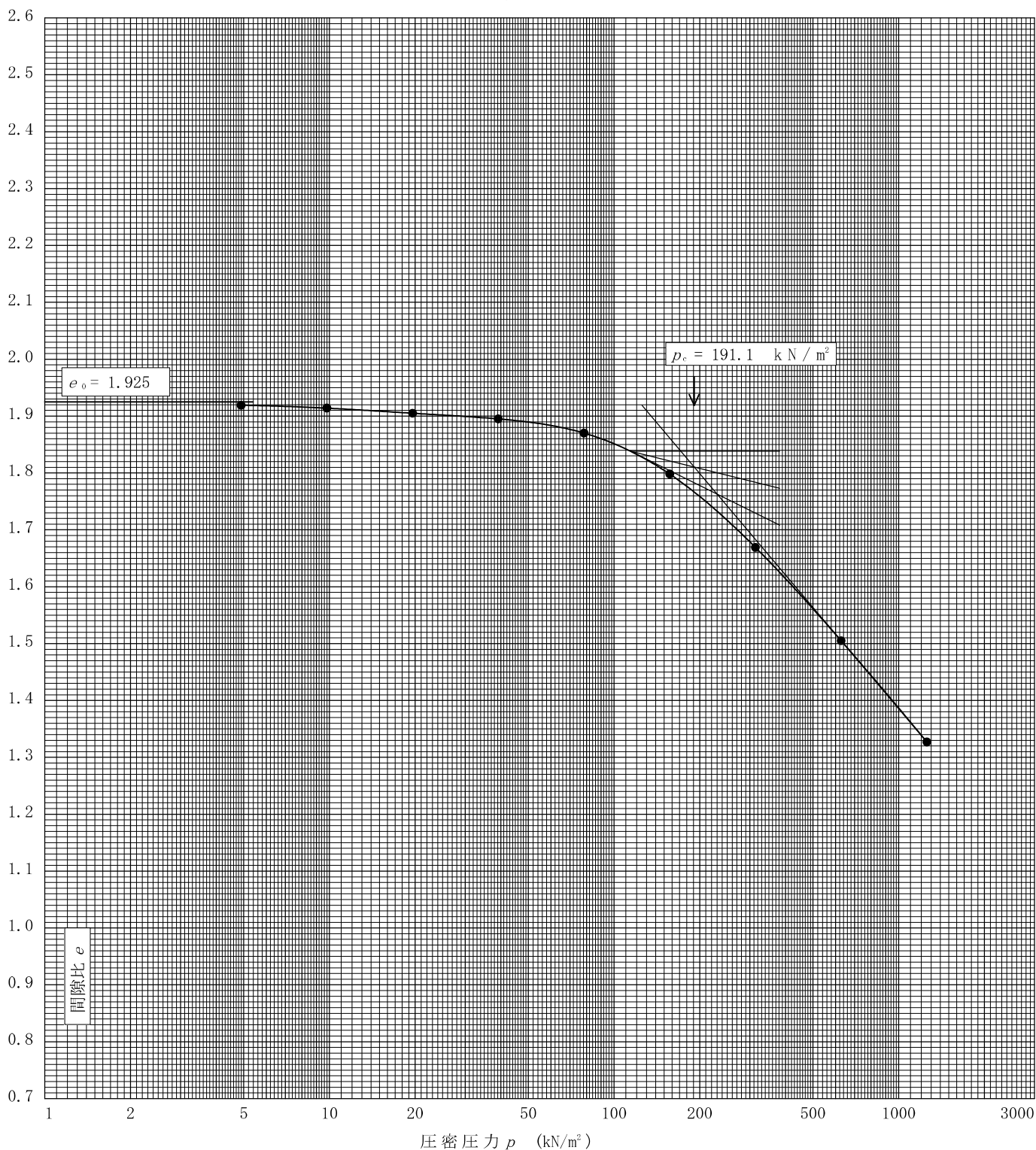
試験年月日 2016年 02月 09日

試料番号(深さ) 6-3 (6.00~6.80m)

試験者 井形 秀一

土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	液性限界 w_L %	塑性限界 w_p %	初期含水比 w_0 %	初期間隙比 e_0 初期体積比 f_v	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_c kN/m ²	ひずみ速度 ¹⁾ %/min
2.816	58.3	40.6	63.6	1.925	0.591	191.1	

透水係数 k (m/s)²⁾



特記事項

- 1) 定ひずみ速度载荷による圧密試験の時のみ記入する。
- 2) 定ひずみ速度载荷による圧密試験の時のみ使用する。

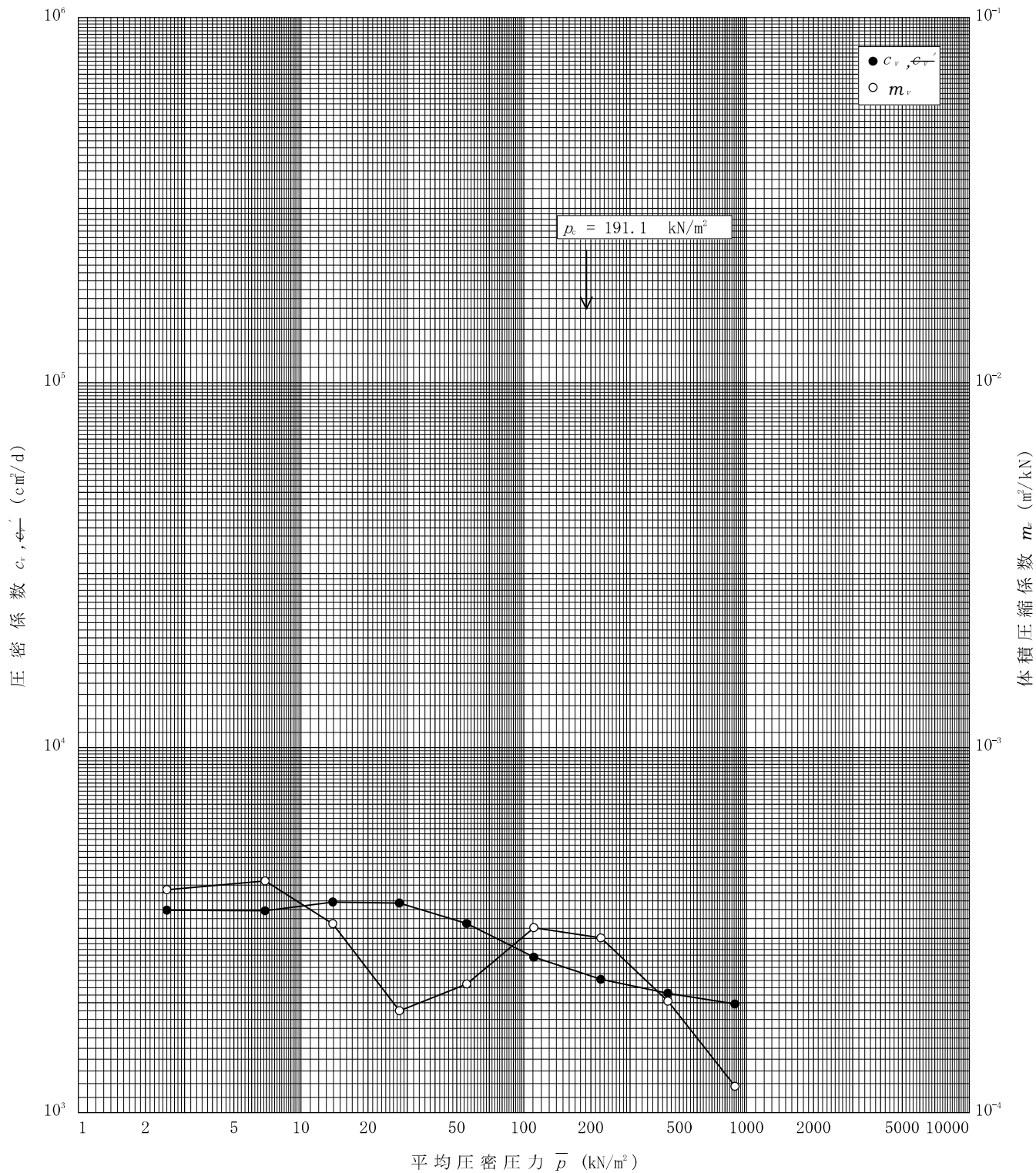
[1kN/m² ≒ 0.102kgf/cm²]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 09日

試料番号(深さ) 6-3 (6.00~6.80m)

試験者 井形 秀一



特記事項

土質試験結果一覧表（材料）

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

整理年月日

2016年 02月 26日

整理担当者

井形 秀一

試料番号 (深さ)		D-1	D-2			
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm ³					
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³					
	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.420	2.423			
	自然含水比 w_n %	71.6	98.8			
	間隙比 e					
	飽和度 S_r %					
粒度	石分 (75mm以上) %	0.0	0.0			
	礫分 ¹⁾ (2~75mm) %	6.8	0.0			
	砂分 ¹⁾ (0.075~2mm) %	35.7	19.4			
	シルト分 ¹⁾ (0.005~0.075mm) %	48.6	73.7			
	粘土分 ¹⁾ (0.005mm未満) %	8.9	6.9			
	最大粒径 mm	19	2			
	均等係数 U_c	13	6			
コンシステンシー特性	液性限界 w_L %	99.7	144.8			
	塑性限界 w_p %	71.0	94.1			
	塑性指数 I_p	28.7	50.7			
分類	地盤材料の分類名	礫まじり砂質火山灰質粘性土 (II型)	砂質火山灰質粘性土 (II型)			
	分類記号	(VH ₂ S-G)	(VH ₂ S)			
締固め	試験方法	A-c	A-c			
	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³	0.960	0.695			
	最適含水比 w_{opt} %	56.5	85.4			
CBR	試験方法	締固めた土	締固めた土			
	膨張比 r_e %	-0.124	0.364			
	貫入試験後含水比 w_2 %	72.7	101.8			
	平均 CBR %	0.5	1.8			
	%修正CBR %					
コーン指数	突固め回数 回/層					
	コーン指数 q_c kN/m ²					
	三軸圧縮試験方法	UU三軸	UU三軸			
	粘着力 C kN/m ²	36.8	40.8			
	せん断抵抗角 ϕ °	1.3	17.2			
	含水比 w_i %	72.3	106.3			
	湿潤密度 ρ_{ti} g/cm ³	1.489	1.291			

特記事項

三軸圧縮試験値は、最大乾燥密度の90%程度に締固めて供試体を作製し求めた値である。
 なお、含水比 w_i 及び湿潤密度 ρ_{ti} の値についても同時に求めた値の平均値を記載した。

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

[1kN/m² ≒ 0.102kgf/cm²]

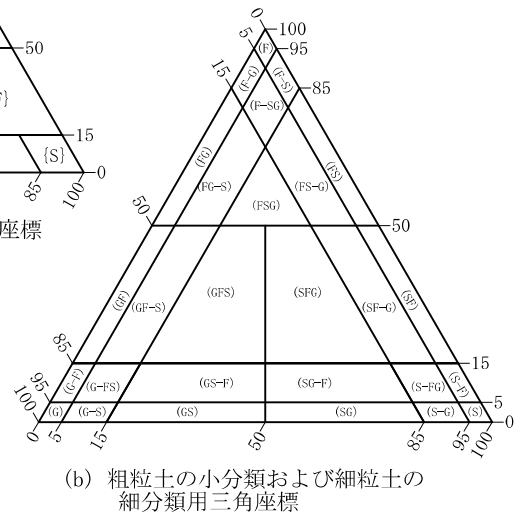
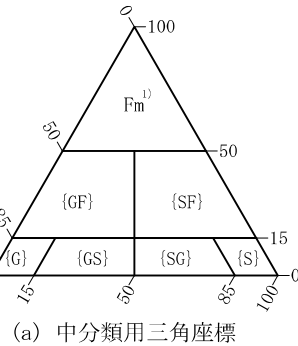
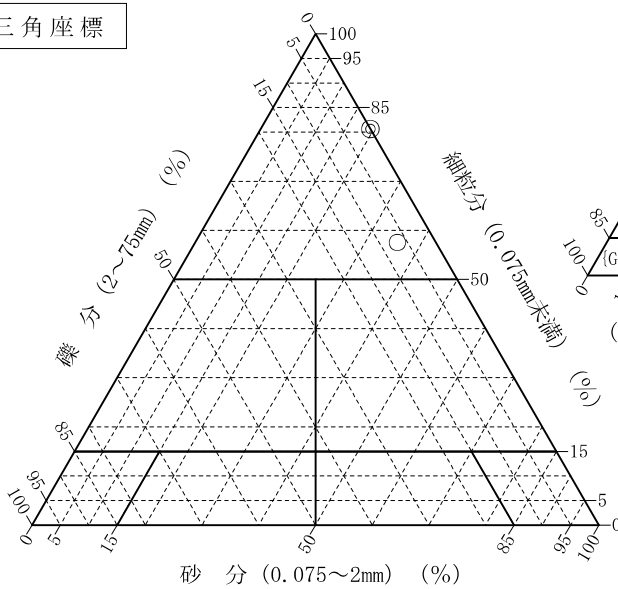
調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 19日

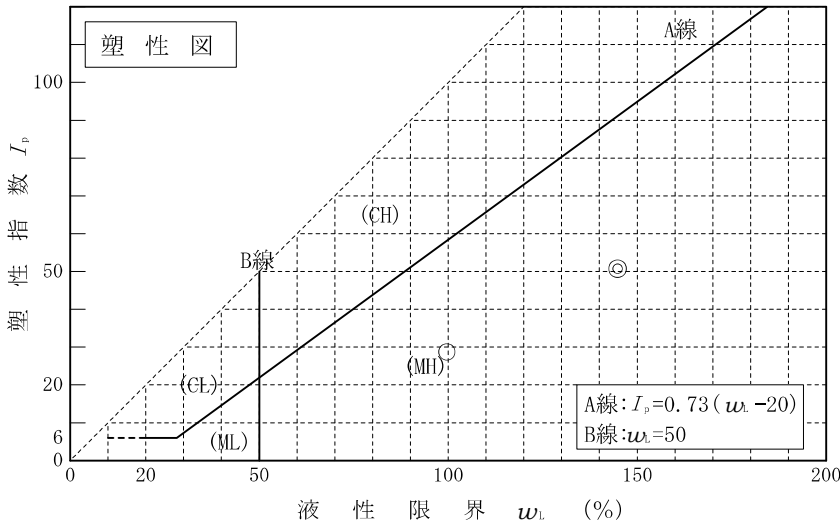
試験者 井形 秀一

試料番号 (深さ)		D-1	D-2			
石分(75mm以上)	%	0.0	0.0			
礫分(2~75mm)	%	6.8	0.0			
砂分(0.075~2mm)	%	35.7	19.4			
細粒分(0.075mm未満)	%	57.5	80.6			
シルト分(0.005~0.075mm)	%	48.6	73.7			
粘土分(0.005mm未満)	%	8.9	6.9			
最大粒径	mm	19	2			
均等係数 U_c		13	6			
液性限界 w_L	%	99.7	144.8			
塑性限界 w_p	%	71.0	94.1			
塑性指数 I_p		28.7	50.7			
地盤材料の分類名		礫まじり砂質火山灰質粘性土 (II型)	砂質火山灰質粘性土 (II型)			
分類記号		(VH _s S-G)	(VH _s S)			
凡例記号		○	◎			

三角座標



特記事項 1) 主に観察と塑性図で判別分類



調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 12日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深さ)	D-1			D-2		
容器 No.	2055	2050	2020	2041	2054	333
m_a g	1051.2	1085.4	1052.3	991.9	995.0	989.5
m_b g	741.7	750.2	738.5	647.9	646.9	633.7
m_c g	303.2	292.8	296.6	297.1	294.2	276.1
w %	70.6	73.3	71.0	98.1	98.7	99.5
平均値 w %	71.6			98.8		
特記事項						

試料番号 (深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号 (深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号 (深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号 (深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

$$w = \frac{m_a - m_b}{m_b - m_c} \times 100$$

m_a : (試料+容器)質量
 m_b : (炉乾燥試料+容器)質量
 m_c : 容器質量

JIS A 1202 JGS 0111	土 粒 子 の 密 度 試 験 (測定)	
------------------------	----------------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 13日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深さ)		D-1			D-2		
ピクノメーター No.		5	25	35	29	53	27
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		164.223	170.849	167.128	169.601	173.908	173.454
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		19	19	19	19	19	19
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99841	0.99841	0.99841	0.99841	0.99841	0.99841
温度 T °Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g		149.827	155.862	153.350	156.245	160.393	160.447
試料の 炉乾燥質量	容器 No.	837	884	826	856	802	866
	(炉乾燥試料+容器)質量 g	124.881	130.223	129.185	121.329	123.063	125.556
	容器質量 g	100.396	104.680	105.738	98.599	100.110	103.407
m_s g		24.485	25.543	23.447	22.730	22.953	22.149
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.423	2.416	2.421	2.421	2.428	2.419
平均値 ρ_s g/cm ³		2.420			2.423		
試料番号 (深さ)							
ピクノメーター No.							
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g							
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C							
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³							
温度 T °Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g							
試料の 炉乾燥質量	容器 No.						
	(炉乾燥試料+容器)質量 g						
	容器質量 g						
m_s g							
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³							
平均値 ρ_s g/cm ³							
試料番号 (深さ)							
ピクノメーター No.							
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g							
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C							
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³							
温度 T °Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g							
試料の 炉乾燥質量	容器 No.						
	(炉乾燥試料+容器)質量 g						
	容器質量 g						
m_s g							
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³							
平均値 ρ_s g/cm ³							

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

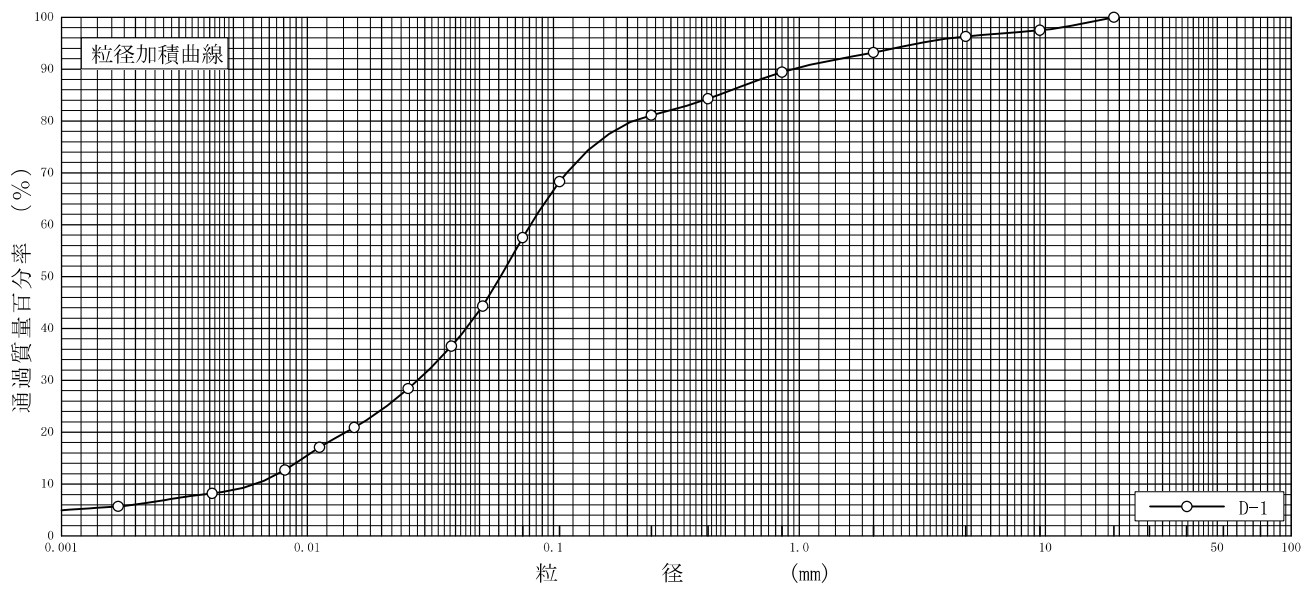
$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)} \times \rho_w(T)$$

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 19日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深 さ)	D-1				試料番号 (深 さ)		D-1	
	粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %	-		
ふ る い 分 析	75		75		中 礫 分 %	3.7		
	53		53		細 礫 分 %	3.1		
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	3.8		
	26.5		26.5		中 砂 分 %	8.3		
	19	100.0	19		細 砂 分 %	23.6		
	9.5	97.5	9.5		シ ル ト 分 %	48.6		
	4.75	96.3	4.75		粘 土 分 %	8.9		
	2	93.2	2		2mmふるい通過質量百分率 %	93.2		
	0.850	89.4	0.850		425μmふるい通過質量百分率 %	84.3		
	0.425	84.3	0.425		75μmふるい通過質量百分率 %	57.5		
	0.250	81.1	0.250		最 大 粒 径 mm	19		
	0.106	68.3	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.0810		
	0.075	57.5	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.0610		
	沈 降 分 析	0.0516	44.3			30 % 粒 径 D_{30} mm	0.0281	
0.0385		36.6			10 % 粒 径 D_{10} mm	0.0061		
0.0257		28.4			均 等 係 数 U_c	13		
0.0155		20.9			曲 率 係 数 U_c'	1.6		
0.0112		17.1			土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³	2.420		
0.0081		12.7			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸トリウム		
0.0041		8.2			溶液濃度, 溶液添加量	飽和溶液, 10ml		
0.0017		5.7			20 % 粒 径 D_{20} mm	0.0144		



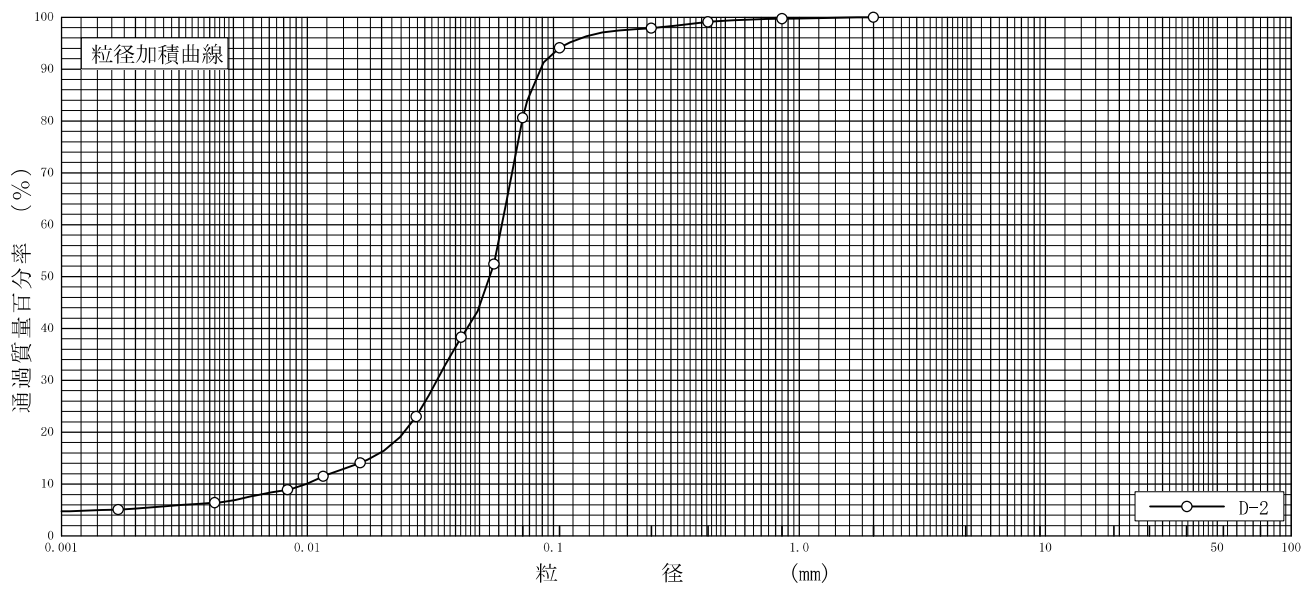
特記事項

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 19日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深 さ)	D-2				試料番号 (深 さ)		D-2	
	粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %			
ふ る い 分 析	75		75		中 礫 分 %	-		
	53		53		細 礫 分 %	-		
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	0.3		
	26.5		26.5		中 砂 分 %	1.8		
	19		19		細 砂 分 %	17.3		
	9.5		9.5		シ ル ト 分 %	73.7		
	4.75		4.75		粘 土 分 %	6.9		
	2	100.0	2		2mmふるい通過質量百分率 %	100.0		
	0.850	99.7	0.850		425μmふるい通過質量百分率 %	99.1		
	0.425	99.1	0.425		75μmふるい通過質量百分率 %	80.6		
	0.250	97.9	0.250		最 大 粒 径 mm	2		
	0.106	94.1	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.0618		
	0.075	80.6	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.0552		
沈 降 分 析	0.0573	52.4			30 % 粒 径 D_{30} mm	0.0337		
	0.0422	38.3			10 % 粒 径 D_{10} mm	0.0099		
	0.0277	23.0			均 等 係 数 U_c	6		
	0.0164	14.1			曲 率 係 数 U_c'	1.9		
	0.0116	11.5			土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³	2.423		
	0.0083	8.9			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム		
	0.0042	6.4			溶液濃度, 溶液添加量	飽和溶液, 10ml		
0.0017	5.1			20 % 粒 径 D_{20} mm	0.0247			



0.005	0.075	0.250	0.850	2	4.75	19	75
粘 土	シ ル ト	細 砂	中 砂	粗 砂	細 礫	中 礫	粗 礫

特記事項

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 19日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深さ) D-1

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
			99.7
38	96.0	71.4	塑性限界 w_p %
32	97.5	70.9	71.0
26	99.2	70.6	塑性指数 I_p
20	102.0		28.7
14	104.6		
8	109.1		

試料番号 (深さ) D-2

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
			144.8
39	139.7	93.8	塑性限界 w_p %
33	141.3	94.1	94.1
27	144.4	94.4	塑性指数 I_p
21	146.7		50.7
15	150.6		
9	156.2		

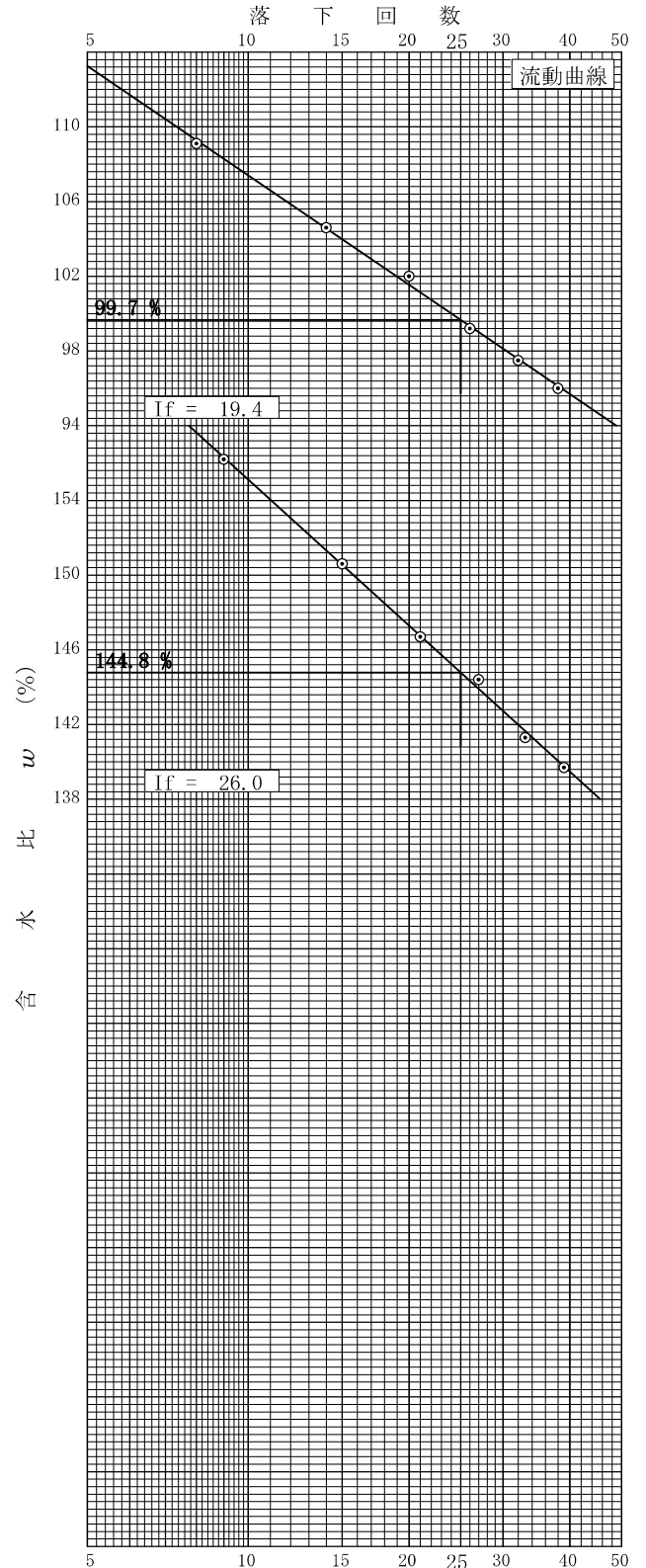
試料番号 (深さ)

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
			塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p

試料番号 (深さ)

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
			塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p

特記事項



JIS A 1210 JGS 0711	突固めによる土の締固め試験（測定）	
------------------------	-------------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 12日

試料番号（深さ）D-1

試験者 井形 秀一

試験方法		A-c	土質名称	礫まじり砂質火山灰質粘性土（Ⅱ型）（VH ₂ S-G）			
試料の準備方法		乾燥法 , 湿潤法	ランマー質量 kg	2.5	モ ー ル ド	内径 cm	10.0
試料の使用方法		繰返し法 , 非繰返し法	落下高さ cm	30		高さ ¹⁾ cm	12.73
含水比	試料分取後 w_0 %	71.6	突固め回数 回/層	25		容量 V cm ³	1000
	乾燥処理後 w_1 %		突固め層数 層	3		質量 m_1 ²⁾ g	2397
測定 No.		1	2	3	4		
(試料+モールド) 質量 m_2 ²⁾ g		3620	3765	3870	3913		
湿潤密度 ρ_s g/cm ³		1.223	1.368	1.473	1.516		
平均含水比 w %		38.7	49.3	54.3	61.5		
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		0.882	0.916	0.955	0.939		
含 水 比	容器 No.	359	245	330	396		
	m_a g	643.9	654.8	849.5	767.8		
	m_b g	517.0	505.4	650.7	550.8		
	m_c g	190.7	204.1	267.00	200.3		
	w %	38.9	49.6	51.8	61.9		
容 器 No.	容器 No.	289	262	337	236		
	m_a g	650.7	707.8	728.2	697.8		
	m_b g	524.9	539.3	563.2	512.0		
	m_c g	197.0	195.4	272.7	207.4		
	w %	38.4	49.0	56.8	61.0		
測定 No.		5	6	7	8		
(試料+モールド) 質量 m_2 ²⁾ g		3897	3879				
湿潤密度 ρ_s g/cm ³		1.500	1.482				
平均含水比 w %		66.1	72.1				
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		0.903	0.861				
含 水 比	容器 No.	336	2056				
	m_a g	553.6	856.4				
	m_b g	410.9	620.0				
	m_c g	193.7	292.5				
	w %	65.7	72.2				
容 器 No.	容器 No.	303	308				
	m_a g	661.6	867.9				
	m_b g	507.0	619.2				
	m_c g	274.6	273.4				
	w %	66.5	71.9				

特記事項

- 1) 内径15cmのモールドの場合はスペーサーディスクの高さを差引く。
- 2) モールドの質量は底板を含む。

$$\rho_d = \frac{\rho_s}{1 + w/100}$$

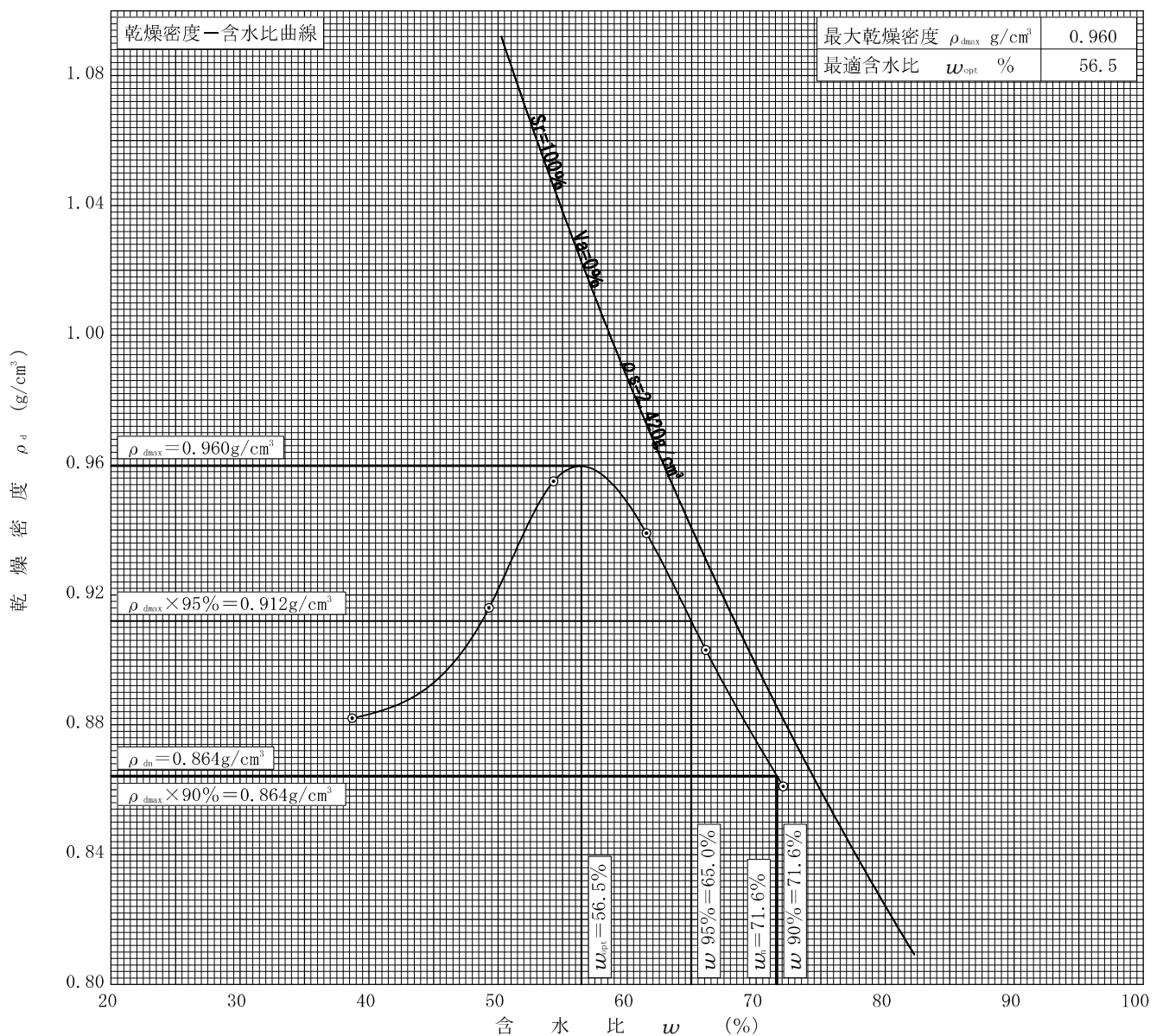
調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 12日

試料番号 (深さ) D-1

試験者 井形 秀一

試験方法	A-c		土質名称		礫まじり砂質火山灰質粘性土 (II型) (VH ₂ S-G)			
試料の準備方法	乾燥法, 湿潤法		ランマー質量 kg	2.5	土粒子の密度 ρ _s g/cm ³	2.420		
試料の使用方法	繰返し法, 非繰返し法		落下高さ cm	30	試料調製前の最大粒径 mm	19		
含水比	試料分取後 w ₀ %	71.6		突固め回数 回/層	25	モールド	内径 cm	10.0
	乾燥処理後 w ₁ %			突固め層数 層	3		高さ ¹⁾ cm	12.73
測定 No.	1	2	3	4	5	6	7	8
平均含水比 w %	38.7	49.3	54.3	61.5	66.1	72.1		
乾燥密度 ρ _d g/cm ³	0.882	0.916	0.955	0.939	0.903	0.861		



特記事項

1) 内径15cmのモールドの場合はスペーサーディスクの高さを差引く。
ゼロ空気間隙曲線の計算式

$$\rho_{dsnt} = \frac{\rho_w}{\rho_w/\rho_s + w/100}$$

JIS A 1210 JGS 0711	突固めによる土の締固め試験（測定）	
------------------------	-------------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 12日

試料番号（深さ）D-2

試験者 井形 秀一

試験方法		A-c	土質名称	砂質火山灰質粘性土（Ⅱ型）（VH ₂ S）			
試料の準備方法		乾燥法 , 湿潤法	ランマー質量 kg	2.5	モ ー ル ド	内径 cm	10.0
試料の使用方法		繰返し法 , 非繰返し法	落下高さ cm	30		高さ ¹⁾ cm	12.73
含水比	試料分取後 w_0 %	98.8	突固め回数 回/層	25		容量 V cm ³	1000
	乾燥処理後 w_1 %		突固め層数 層	3		質量 m_1 ²⁾ g	2397
測定 No.		1	2	3	4		
(試料+モールド) 質量 m_2 ²⁾ g		3550	3585	3640	3704		
湿潤密度 ρ_s g/cm ³		1.153	1.188	1.243	1.307		
平均含水比 w %		69.8	74.0	79.9	88.6		
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		0.679	0.683	0.691	0.693		
含 水 比	容器 No.	353	2041	300	2015		
	m_a g	681.7	815.3	688.6	791.0		
	m_b g	479.1	593.7	466.1	558.8		
	m_c g	186.0	297.1	188.7	296.8		
	w %	69.1	74.7	80.2	88.6		
容 器 No.	容器 No.	230	2054	292	343		
	m_a g	670.1	805.9	701.5	781.5		
	m_b g	476.2	589.6	512.2	540.8		
	m_c g	201.2	294.2	274.0	268.8		
	w %	70.5	73.2	79.5	88.5		
測定 No.		5	6	7	8		
(試料+モールド) 質量 m_2 ²⁾ g		3727	3724				
湿潤密度 ρ_s g/cm ³		1.330	1.327				
平均含水比 w %		102.9	111.6				
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		0.655	0.627				
含 水 比	容器 No.	2044	229				
	m_a g	925.7	752.6				
	m_b g	604.4	459.3				
	m_c g	296.0	196.7				
	w %	104.2	111.7				
容 器 No.	容器 No.	2003	227				
	m_a g	842.3	772.5				
	m_b g	568.1	474.0				
	m_c g	298.0	206.1				
	w %	101.5	111.4				

特記事項

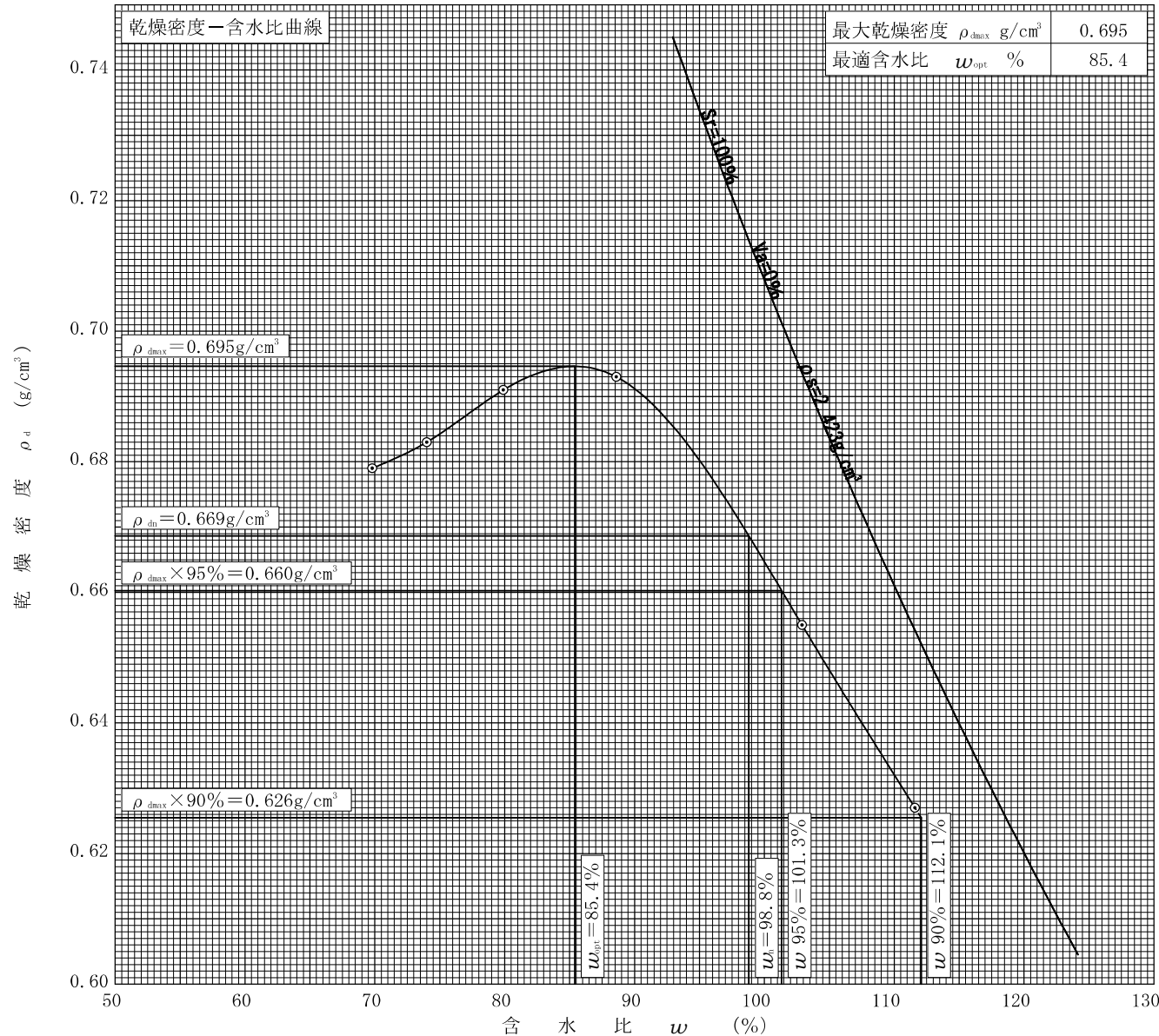
- 1) 内径15cmのモールドの場合はスペーサーディスクの高さを差引く。
- 2) モールドの質量は底板を含む。

$$\rho_d = \frac{\rho_s}{1 + w/100}$$

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託 試験年月日 2016年 02月 12日

試料番号 (深さ) D-2 試験者 井形 秀一

試験方法	A-c		土質名称		砂質火山灰質粘性土 (II型) (VH ₂ S)			
試料の準備方法	乾燥法, 湿潤法		ランマー質量 kg	2.5	土粒子の密度 ρ _s g/cm ³	2.423		
試料の使用方法	繰返し法, 非繰返し法		落下高さ cm	30	試料調製前の最大粒径 mm	2		
含水比	試料分取後 w ₀ %	98.8		突固め回数 回/層	25	モールド	内径 cm	10.0
	乾燥処理後 w ₁ %			突固め層数 層	3		高さ ¹⁾ cm	12.73
測定 No.	1	2	3	4	5	6	7	8
平均含水比 w %	69.8	74.0	79.9	88.6	102.9	111.6		
乾燥密度 ρ _d g/cm ³	0.679	0.683	0.691	0.693	0.655	0.627		



特記事項 1) 内径15cmのモールドの場合はスペーサーディスクの高さを差引く。
 ゼロ空気間隙曲線の計算式

$$\rho_{dst} = \frac{\rho_w}{\rho_w/\rho_s + w/100}$$

JIS A 1211 JGS 0721	C B R 試 験 (初期状態, 吸水膨張試験)	
------------------------	--------------------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 12日

試料番号 (深さ) D-1

試験者 井形 秀一

試験方法	締められた土、 乱さない土	ランマー質量 kg	4.5	土質名称	磯まじり砂質火山灰質粘性土 (II型)			
突固め方法	設計CBR	落下高さ cm	45	自然含水比 w_n %	71.6			
試料準備	準備方法	非乾燥法、 空気乾燥法	突固め回数 回/層	67	最適含水比 w_{opt} %	56.5		
	空気乾燥前含水比 %		突固め層数 層	3	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³	0.960		
	試料調製後含水比 w_0 %		モールド	内径 cm	15	荷重板質量 kg	5	
			高さ ¹⁾ cm	12.5	モールド容量 V cm ³	2209		
供試体 No.		1		2				
含水比	容器 No.							
	m_a g							
	m_b g							
	m_c g							
	平均値 w_1 %	71.6	71.6					
密度	(試料+モールド) 質量 m_2 ²⁾ g	11012	11363					
	モールド質量 m_1 ²⁾ g	7853	8156					
	湿潤密度 ρ_c g/cm ³	1.430	1.452					
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	0.833	0.846					
吸水膨張試験	水浸時間 h	時刻	変位計の読み	膨張量 mm	変位計の読み	膨張量 mm	変位計の読み	膨張量 mm
	0		0	0.00	0	0.00		
	1		-2	-0.02	-3	-0.03		
	2		-4	-0.04	-5	-0.05		
	4		-6	-0.06	-7	-0.07		
	8		-10	-0.10	-10	-0.10		
	24		-13	-0.13	-14	-0.14		
	48		-15	-0.15	-15	-0.15		
	72		-16	-0.16	-15	-0.15		
	96		-16	-0.16	-15	-0.15		
	(試料+モールド) 質量 m_3 ²⁾ g	11056	11399					
	膨張比 r_e %	-0.128	-0.120					
	湿潤密度 ρ'_c g/cm ³	1.452	1.470					
	乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	0.834	0.847					
	平均含水比 w' %	74.1	73.6					

特記事項

1) スペーサーディスクの高さを差引く。

2) モールドの質量は有孔底板を含む。

$$r_e = \frac{\text{供試体の膨張量(mm)}}{\text{供試体の最初の高さ(125mm)}} \times 100$$

$$\rho'_c = \frac{m_3 - m_1}{V (1 + r_e / 100)}$$

$$\rho'_d = \frac{\rho_d}{1 + r_e / 100}$$

$$w' = \left(\frac{\rho'_c}{\rho'_d} - 1 \right) \times 100$$

JIS A 1211 JGS 0721	C B R 試験 (貫入試験)	
------------------------	-----------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 16日

試料番号 (深さ) D-1

試験者 井形 秀一

試験条件		水浸, 非水浸		貫入速さ mm/min		1.0		荷重板質量 kg		5	
養生条件		日空气中		荷重計 No.		LTZ-500KA-P		貫入ピストンの断面積 cm ²		19.63	
		4 日水浸		容量 kN		5.0		校正係数 $\frac{\text{MN/m}^2}{\text{kN/目盛}}$		1	
供試体 No.		1		供試体 No.		2		供試体 No.			
貫入量 mm		荷重強さ, 荷重		貫入量 mm		荷重強さ, 荷重		貫入量 mm		荷重強さ, 荷重	
読み		荷重計		読み		荷重計		読み		荷重計	
平均		$\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$		平均		$\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$		平均		$\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$	
1	2	の読み	kN	1	2	の読み	kN	1	2	の読み	kN
0	0.00	0.00	0.000	0.000	0	0.00	0.00	0.000	0.000	0	
0.5	0.52	0.51	0.013	0.013	0.5	0.51	0.51	0.016	0.016	0.5	
1.0	1.03	1.02	0.026	0.026	1.0	1.02	1.01	0.032	0.032	1.0	
1.5	1.52	1.51	0.038	0.038	1.5	1.53	1.52	0.044	0.044	1.5	
2.0	2.03	2.02	0.049	0.049	2.0	2.02	2.01	0.052	0.052	2.0	
2.5	2.53	2.52	0.059	0.059	2.5	2.54	2.52	0.061	0.061	2.5	
3.0	3.05	3.03	0.069	0.069	3.0	3.04	3.02	0.068	0.068	3.0	
4.0	4.02	4.01	0.085	0.085	4.0	4.05	4.03	0.082	0.082	4.0	
5.0	5.06	5.03	0.099	0.099	5.0	5.06	5.03	0.095	0.095	5.0	
7.5	7.54	7.52	0.127	0.127	7.5	7.58	7.54	0.119	0.119	7.5	
10.0	10.03	10.02	0.148	0.148	10.0	10.03	10.02	0.137	0.137	10.0	
12.5	12.55	12.53	0.167	0.167	12.5	12.55	12.53	0.155	0.155	12.5	
貫入試験後の含水比	容器No.	347		貫入試験後の含水比	容器No.	306		貫入試験後の含水比	容器No.		
	m_a g	865.6			m_a g	902.2			m_a g		
	m_b g	616.9			m_b g	637.4			m_b g		
	m_c g	273.0			m_c g	274.7			m_c g		
	w_2 %	72.3			w_2 %	73.0			w_2 %		
	平均値 w_2 %	72.3			平均値 w_2 %	73.0			平均値 w_2 %		

特記事項

[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]
[1kN≒102kgf]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

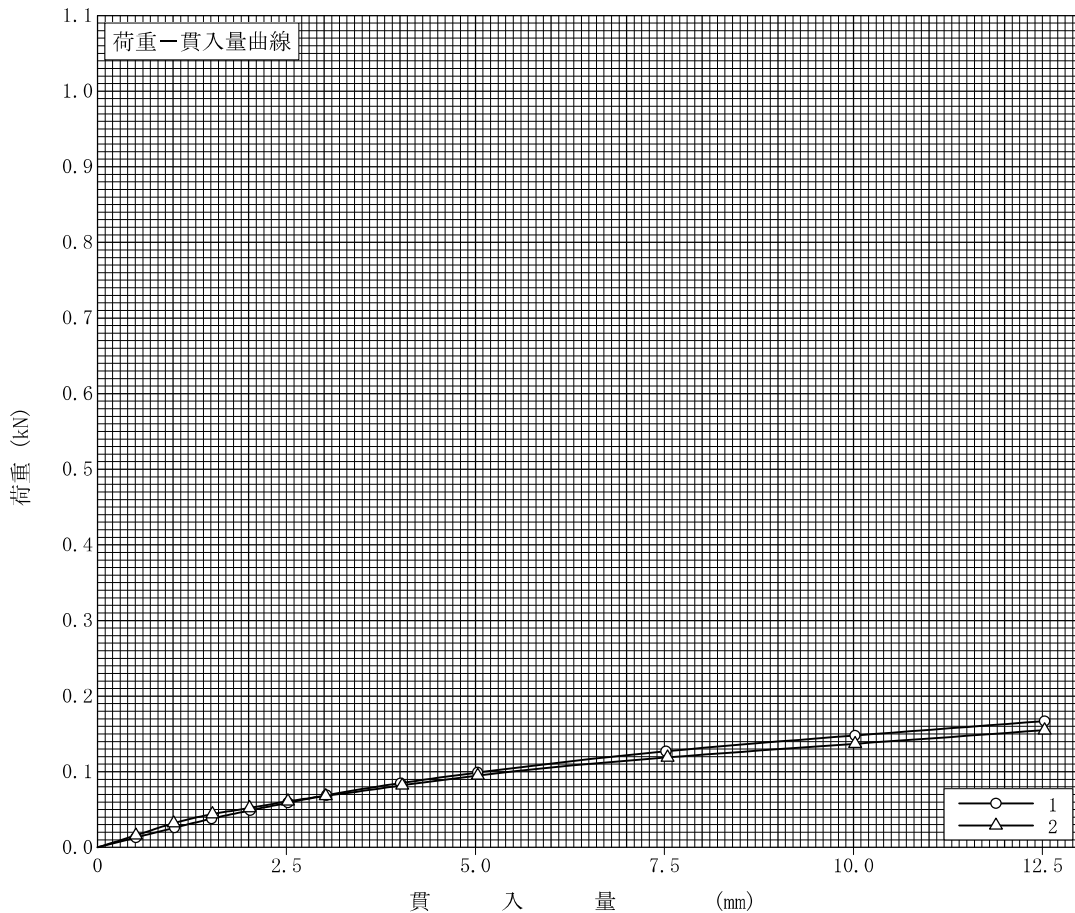
試験年月日 2016年 02月 16日

試料番号 (深さ) D-1

試験者 井形 秀一

試験方法	締固めた土, 圧縮土	ランマー質量	kg	4.5	土質名称	磯まじり砂質火山灰質粘性土 (II型)
突固め方法	設計CBR	落下高さ	cm	45	空気乾燥前含水比 %	
試料の準備方法	非乾燥法, 空気乾燥法	突固め回数	回/層	67	自然含水比 w_n %	71.6
試験条件	水浸, 非水浸	突固め層数	層	3	最適含水比 w_{opt} %	56.5
養生条件	日空气中	モールド	内径	cm	15	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³
	4日水浸		高さ ¹⁾	cm	12.5	
供試体 No.		1		2		
吸水膨張試験	前	含水比 w_1 %	71.6		71.6	
		乾燥密度 ρ_d g/cm ³	0.833		0.846	
	後	膨張比 r_e %	-0.128		-0.120	
		平均含水比 w' %	74.1		73.6	
		乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	0.834		0.847	
貫入試験	試験後の含水比 w_2 %		72.3		73.0	
	貫入量2.5mmにおけるCBR%		0.4		0.5	
	貫入量5.0mmにおけるCBR%		0.5		0.5	
	C B R %		0.4		0.5	

平均 C B R %
0.5



特記事項

- 1) スペーサーディスクの高さを差引く。

[1MN/m² ≒ 10.2kgf/cm²]

[1kN ≒ 102kgf]

貫入量 mm	2.5	5.0
特荷重	0.059	0.099
標準荷重	0.061	0.095
標準荷重強さ MN/m ²	6.9	10.3
標準荷重 kN	13.4	19.9

JIS A 1211 JGS 0721	C B R 試 験 (初期状態, 吸水膨張試験)	
------------------------	--------------------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 12日

試料番号 (深さ) D-2

試験者 井形 秀一

試験方法		締固めた土、 乱さない土	ランマー質量 kg	4.5	土質名称	砂質火山灰質粘性土 (II型) (VHS)		
突固め方法		設計CBR	落下高さ cm	45	自然含水比 w_n %	98.8		
試料準備	準備方法	非乾燥法、 空気乾燥法	突固め回数 回/層	67	最適含水比 w_{opt} %	85.4		
	空気乾燥前含水比 %		突固め層数 層	3	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³	0.695		
	試料調製後含水比 w_0 %		モールド	内径 cm	15	荷重板質量 kg	5	
			高さ ¹⁾ cm	12.5	モールド容量 V cm ³	2209		
供試体 No.			1		2			
含水比	容器 No.							
	m_a g							
	m_b g							
	m_c g							
	w_1 %							
平均値 w_1 %			98.8		98.8			
密度	(試料+モールド) 質量 m_2 ²⁾ g		10875		10875			
	モールド質量 m_1 ²⁾ g		7963		7938			
	湿潤密度 ρ_c g/cm ³		1.318		1.330			
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³		0.663		0.669			
吸水膨張試験	水浸時間 h	時刻	変位計の読み	膨張量 mm	変位計の読み	膨張量 mm	変位計の読み	膨張量 mm
	0		0	0.00	0	0.00		
	1		17	0.17	16	0.16		
	2		22	0.22	19	0.19		
	4		35	0.35	20	0.20		
	8		44	0.44	36	0.36		
	24		46	0.46	43	0.43		
	48		46	0.46	44	0.44		
	72		46	0.46	45	0.45		
	96		46	0.46	45	0.45		
(試料+モールド) 質量 m_3 ²⁾ g		10959		10964				
膨張比 r_e %		0.368		0.360				
湿潤密度 ρ'_c g/cm ³		1.351		1.365				
乾燥密度 ρ'_d g/cm ³		0.661		0.667				
平均含水比 w' %		104.4		104.6				

特記事項

1) スペーサーディスクの高さを差引く。

2) モールドの質量は有孔底板を含む。

$$r_e = \frac{\text{供試体の膨張量(mm)}}{\text{供試体の最初の高さ(125mm)}} \times 100$$

$$\rho'_c = \frac{m_3 - m_1}{V (1 + r_e / 100)}$$

$$\rho'_d = \frac{\rho_d}{1 + r_e / 100}$$

$$w' = \left(\frac{\rho'_c}{\rho'_d} - 1 \right) \times 100$$

JIS A 1211 JGS 0721	C B R 試 験 (貫入試験)	
------------------------	------------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 16日

試料番号 (深さ) D-2

試験者 井形 秀一

試験条件		水浸, 非水浸		貫入速さ mm/min		1.0		荷重板質量 kg		5	
養生条件		日空中		荷重計 No.		LTZ-500KA-P		貫入ピストンの断面積 cm ²		19.63	
		4 日水浸		容量 kN		5.0		校正係数 $\frac{MN/m^2}{kN/目盛}$		1	
供試体 No.		1		供試体 No.		2		供試体 No.			
貫入量 mm		荷重強さ, 荷重		貫入量 mm		荷重強さ, 荷重		貫入量 mm		荷重強さ, 荷重	
読 み		荷重計		読 み		荷重計		読 み		荷重計	
平均		$\frac{MN}{m^2}$		平均		$\frac{MN}{m^2}$		平均		$\frac{MN}{m^2}$	
1	2	の読み	kN	1	2	の読み	kN	1	2	の読み	kN
0	0.00	0.00	0.000	0.000	0	0.00	0.00	0.000	0.000	0	
0.5	0.55	0.53	0.054	0.054	0.5	0.51	0.51	0.039	0.039	0.5	
1.0	1.04	1.02	0.098	0.098	1.0	1.01	1.01	0.088	0.088	1.0	
1.5	1.57	1.54	0.146	0.146	1.5	1.53	1.52	0.145	0.145	1.5	
2.0	2.05	2.03	0.187	0.187	2.0	2.06	2.03	0.203	0.203	2.0	
2.5	2.59	2.55	0.233	0.233	2.5	2.57	2.54	0.252	0.252	2.5	
3.0	3.09	3.05	0.280	0.280	3.0	3.05	3.03	0.295	0.295	3.0	
4.0	4.07	4.04	0.366	0.366	4.0	4.07	4.04	0.377	0.377	4.0	
5.0	5.07	5.04	0.444	0.444	5.0	5.08	5.04	0.456	0.456	5.0	
7.5	7.59	7.55	0.607	0.607	7.5	7.59	7.55	0.606	0.606	7.5	
10.0	10.07	10.04	0.722	0.722	10.0	10.09	10.05	0.724	0.724	10.0	
12.5	12.58	12.54	0.803	0.803	12.5	12.61	12.56	0.813	0.813	12.5	
貫入試験後の含水比	容器No.	263		貫入試験後の含水比	容器No.	222		貫入試験後の含水比	容器No.		
	m _a g	884.6			m _a g	825.6			m _a g		
	m _b g	542.7			m _b g	514.0			m _b g		
	m _c g	205.2			m _c g	209.1			m _c g		
	w ₂ %	101.3			w ₂ %	102.2			w ₂ %		
	平均値 w ₂ %	101.3			平均値 w ₂ %	102.2			平均値 w ₂ %		

特記事項

[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]
[1kN≒102kgf]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

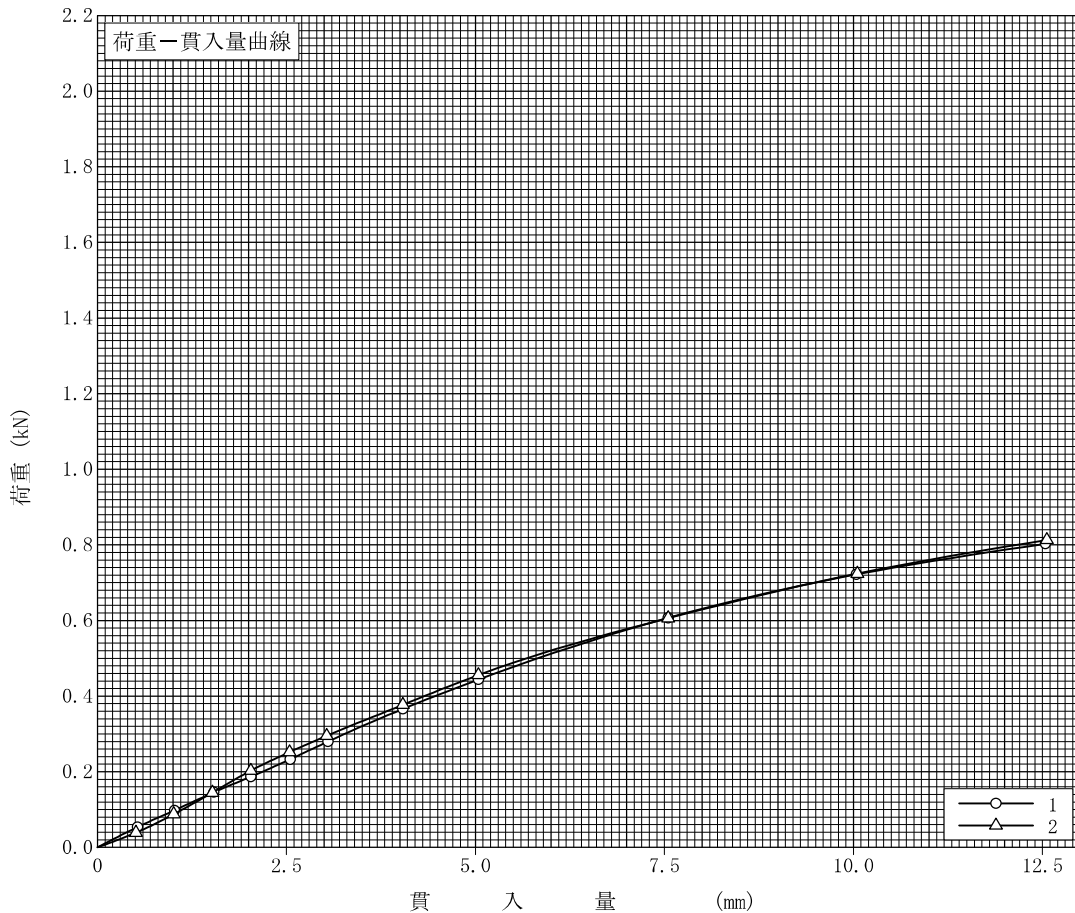
試験年月日 2016年 02月 16日

試料番号 (深さ) D-2

試験者 井形 秀一

試験方法	締固めた土, 圧縮土	ランマー質量	kg	4.5	土質名称	砂質火山灰質粘性土 (II型) (VBS)
突固め方法	設計CBR	落下高さ	cm	45	空気乾燥前含水比 %	
試料の準備方法	非乾燥法, 空気乾燥法	突固め回数	回/層	67	自然含水比 w_n %	98.8
試験条件	水浸, 非水浸	突固め層数	層	3	最適含水比 w_{opt} %	85.4
養生条件	日空气中	モールド	内径	cm	15	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³
	4日水浸		高さ ¹⁾	cm	12.5	
供試体 No.		1		2		
吸水膨張試験	前	含水比 w_1 %	98.8		98.8	
		乾燥密度 ρ_d g/cm ³	0.663		0.669	
	後	膨張比 r_e %	0.368		0.360	
		平均含水比 w' %	104.4		104.6	
		乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	0.661		0.667	
貫入試験	試験後の含水比 w_2 %		101.3		102.2	
	貫入量2.5mmにおけるCBR%		1.7		1.9	
	貫入量5.0mmにおけるCBR%		2.2		2.3	
	C B R %		1.7		1.9	

平均 C B R %
1.8



特記事項

- 1) スペーサーディスクの高さを差引く。

[1MN/m² ≒ 10.2kgf/cm²]

[1kN ≒ 102kgf]

貫入量 mm	2.5	5.0	
特荷	供試体 No.1	0.228	0.441
特荷	供試体 No.2	0.248	0.453
特荷	供試体 No.		
標準荷重強さ	MN/m ²	6.9	10.3
標準荷重	kN	13.4	19.9

JGS	0520	土の三軸試験の供試体作製・設置
-----	------	-----------------

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 19日

試料番号 (深さ) D-1

試験者 井形 秀一

供試体を用いる試験の基準番号と名称		JGS 0521 土の非圧密非排水(UU)三軸圧縮試験				
試料の状態 ¹⁾	ときほぐされた	土粒子の密度 ρ_s ³⁾ g/cm ³		2.420		
供試体の作製 ²⁾	最大乾燥密度の90%に調整	液性限界 W_L %		99.7		
土質名称	礫まじり砂質火山灰質粘性土 (II型)	塑性限界 W_P %		71.0		
供試体 No.		1	2	3		
初期 状 態	直 径	cm	4.90	4.90	4.90	
	平均直径 D_i	cm	4.90	4.90	4.90	
	高 さ	cm	10.04	10.06	10.06	
	平均高さ H_i	cm	10.04	10.06	10.06	
	体 積 V_i	cm ³	189.33	189.71	189.71	
	含 水 比 w_i	%	71.2	72.7	73.0	
	質 量 m_i	g	282.2	282.0	282.5	
	湿 潤 密 度 ρ_{wi} ³⁾	g/cm ³	1.491	1.486	1.489	
	乾 燥 密 度 ρ_{di} ³⁾	g/cm ³	0.871	0.860	0.861	
	間 隙 比 e_i ³⁾		1.778	1.814	1.811	
	飽 和 度 S_{ri} ³⁾	%	96.9	97.0	97.5	
	相 对 密 度 D_{ri} ³⁾	%				
	設 置 ・ 飽 和 過 程	軸変位量の測定方法		外部変位計によって測定		
		設置時の軸変位量	cm	0.000	0.000	0.000
飽和過程の軸変位量		cm	0.000	0.000	0.000	
軸 変 位 量 ΔH_i ⁵⁾		cm	0.000	0.000	0.000	
体積変化量の測定方法		計算による				
設置時の体積変化量		cm ³	0.00	0.00	0.00	
圧 密 前 (試 験 前)	飽和過程の体積変化量	cm ³	0.00	0.00	0.00	
	体 積 変 化 量 ΔV_i ⁵⁾	cm ³	0.00	0.00	0.00	
	高 さ H_0	cm	10.04	10.06	10.06	
	直 径 D_0	cm	4.90	4.90	4.90	
	体 積 V_0	cm ³	189.33	189.71	189.71	
	乾 燥 密 度 ρ_{d0} ³⁾	g/cm ³	0.871	0.860	0.861	
間 隙 比 e_0 ³⁾		1.778	1.814	1.811		
相 对 密 度 D_{r0} ³⁾	%					
炉 乾 燥 後	容 器 No.					
	(炉乾燥供試体+容器)質量	g				
	容 器 質 量	g				
	炉 乾 燥 質 量 m_s	g	164.8	163.3	163.3	

特記事項



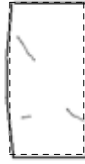

- 1) 試料の採取方法, 試料の状態 (塊状, 凍結, ときほぐされた) 等を記載する。
- 2) トリミング法, 負圧法の種別, 凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
- 3) 必要に応じて記載する。
- 4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界, 塑性限界, 砂質土の場合は最小乾燥密度, 最大乾燥密度等を記載する。
- 5) 設置時の変化と飽和過程および B 値測定過程での変化を合わせる。

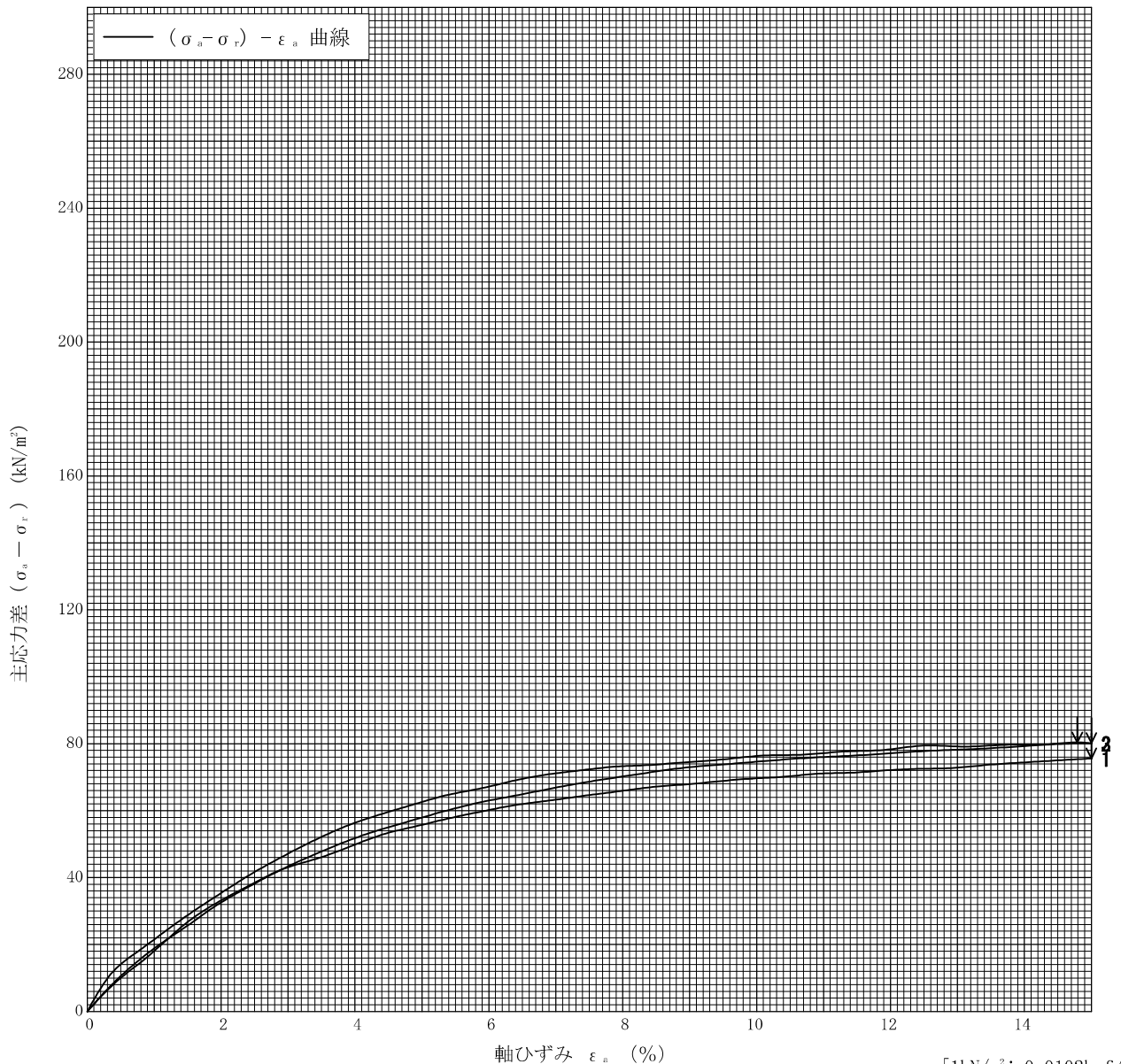
調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 19日

試料番号 (深さ) D-1

試験者 井形 秀一

土質名称	機まじり砂質土(硬質粘土) (Ⅳ型)	供試体 No.	1	2	3	
液性限界 W_L %	99.7	セル圧・圧密応力 kN/m^2	30	60	120	
塑性限界 W_p %	71.0	背圧 u_b kN/m^2				
ひずみ速度 %/min	1.0	主応力差最大時				
特記事項 1) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界, 塑性限界, 砂質土の場合は最小乾燥密度, 最大乾燥密度等を記載する。		圧縮強さ $(\sigma_a - \sigma_r)_{max}$ kN/m^2	75.6	80.2	80.4	
		軸ひずみ ϵ_{af} %	15.0	15.0	14.8	
		CU 間隙水圧 u_f kN/m^2				
		有効軸方向応力 σ'_{af} kN/m^2				
		有効側方向応力 σ'_{rf} kN/m^2				
	CD 体積ひずみ ϵ_{vf} %					
	間隙比 e_f					
	変形係数 E_{50} kN/m^2		1550	1490	1690	
	供試体の破壊状況					



[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

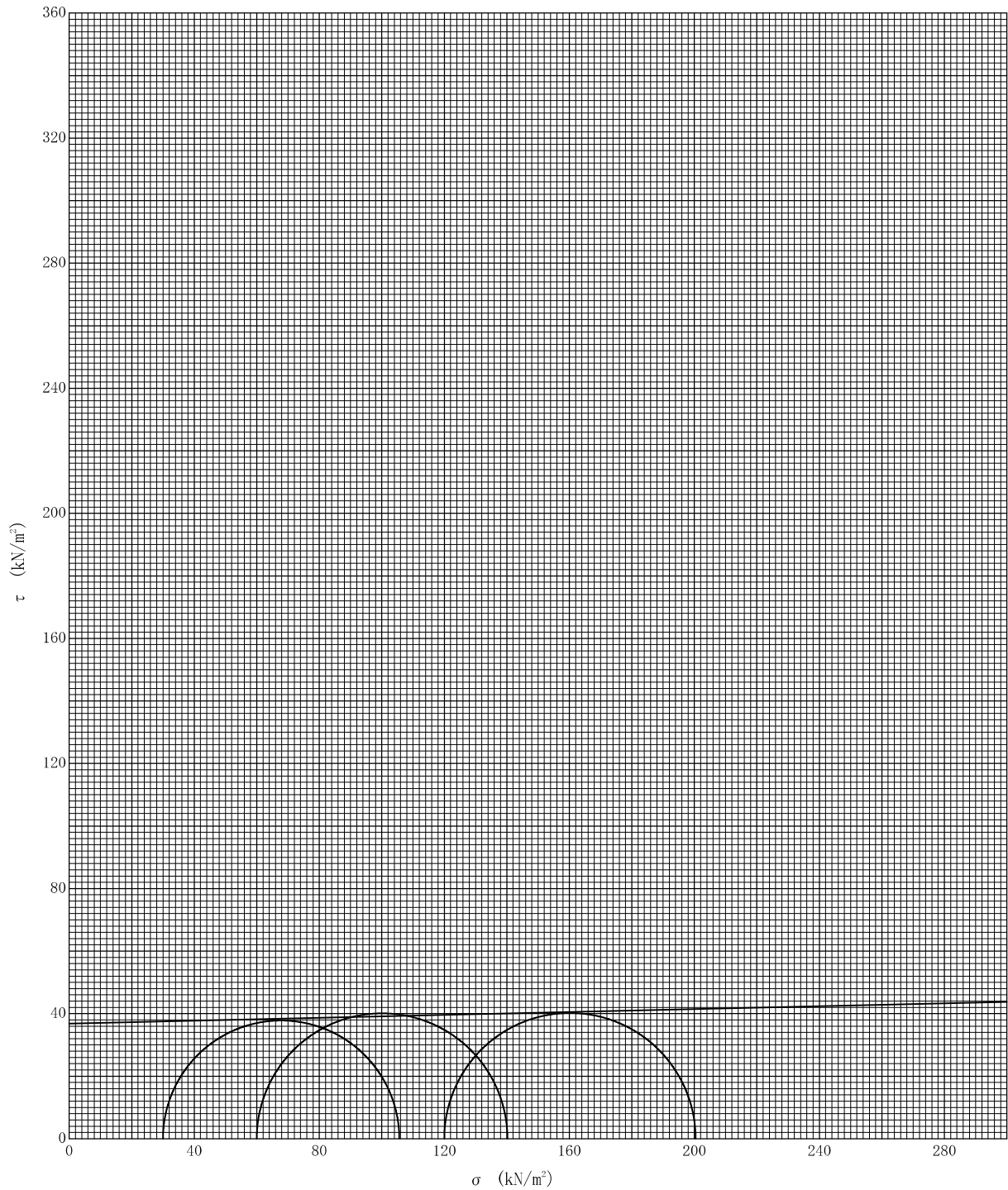
調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 19日

試料番号 (深さ) D-1

試験者 井形 秀一

強度定数 応力範囲	全 応 力			有 効 応 力	
	c_u kN/m ²	ϕ_u °	$\tan \phi_u$	c' kN/m ²	ϕ' °
正規圧密領域	36.8	1.3	0.023		
過圧密領域					



特記事項

JGS	0520	土の三軸試験の供試体作製・設置
-----	------	-----------------

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 19日

試料番号 (深さ) D-2

試験者 井形 秀一

供試体を用いる試験の基準番号と名称		JGS 0521 土の非圧密非排水(UU)三軸圧縮試験			
試料の状態 ¹⁾	ときほぐされた	土粒子の密度 ρ_s ³⁾ g/cm ³		2.423	
供試体の作製 ²⁾	最大乾燥密度の90%に調整	液性限界 W_L % ⁴⁾		144.8	
土質名称	砂質火山灰質粘性土(II型)	塑性限界 W_P % ⁴⁾		94.1	
供試体 No.	1	2	3		
初期状態	直径 cm	5.00	4.90	4.98	
		5.00	4.90	4.98	
		5.00	4.92	4.98	
	平均直径 D_i cm	5.00	4.91	4.98	
	高さ cm	10.17	10.20	10.17	
		10.17	10.20	10.17	
		10.17	10.20	10.17	
	平均高さ H_i cm	10.17	10.20	10.17	
	体積 V_i cm ³	199.69	193.13	198.09	
	含水比 w_i %	104.9	106.8	107.2	
	質量 m_i g	253.6	252.6	256.3	
	湿潤密度 ρ_{wi} ³⁾ g/cm ³	1.270	1.308	1.294	
	乾燥密度 ρ_{di} ³⁾ g/cm ³	0.620	0.632	0.625	
	間隙比 e_i ³⁾	2.908	2.834	2.877	
飽和度 S_{ri} ³⁾ %	87.4	91.3	90.3		
相対密度 D_{ri} ³⁾ %					
設置・飽和過程	軸変位量の測定方法	外部変位計によって測定			
	設置時の軸変位量 cm	0.000	0.000	0.000	
	飽和過程の軸変位量 cm	0.000	0.000	0.000	
	軸変位量 ΔH_i ⁵⁾ cm	0.000	0.000	0.000	
	体積変化量の測定方法	計算による			
	設置時の体積変化量 cm ³	0.00	0.00	0.00	
	飽和過程の体積変化量 cm ³	0.00	0.00	0.00	
体積変化量 ΔV_i ⁵⁾ cm ³	0.00	0.00	0.00		
圧密前(試験前)	高さ H_0 cm	10.17	10.20	10.17	
	直径 D_0 cm	5.00	4.91	4.98	
	体積 V_0 cm ³	199.69	193.13	198.09	
	乾燥密度 ρ_{d0} ³⁾ g/cm ³	0.620	0.632	0.625	
	間隙比 e_0 ³⁾	2.908	2.834	2.877	
相対密度 D_{r0} ³⁾ %					
炉乾燥後	容器 No.				
	(炉乾燥供試体+容器)質量 g				
	容器質量 g				
	炉乾燥質量 m_s g	123.8	122.1	123.7	

特記事項




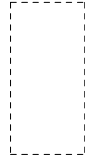
- 1) 試料の採取方法, 試料の状態(塊状, 凍結, ときほぐされた)等を記載する。
- 2) トリミング法, 負圧法の種別, 凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
- 3) 必要に応じて記載する。
- 4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界, 塑性限界, 砂質土の場合は最小乾燥密度, 最大乾燥密度等を記載する。
- 5) 設置時の変化と飽和過程およびB値測定過程での変化を合わせる。

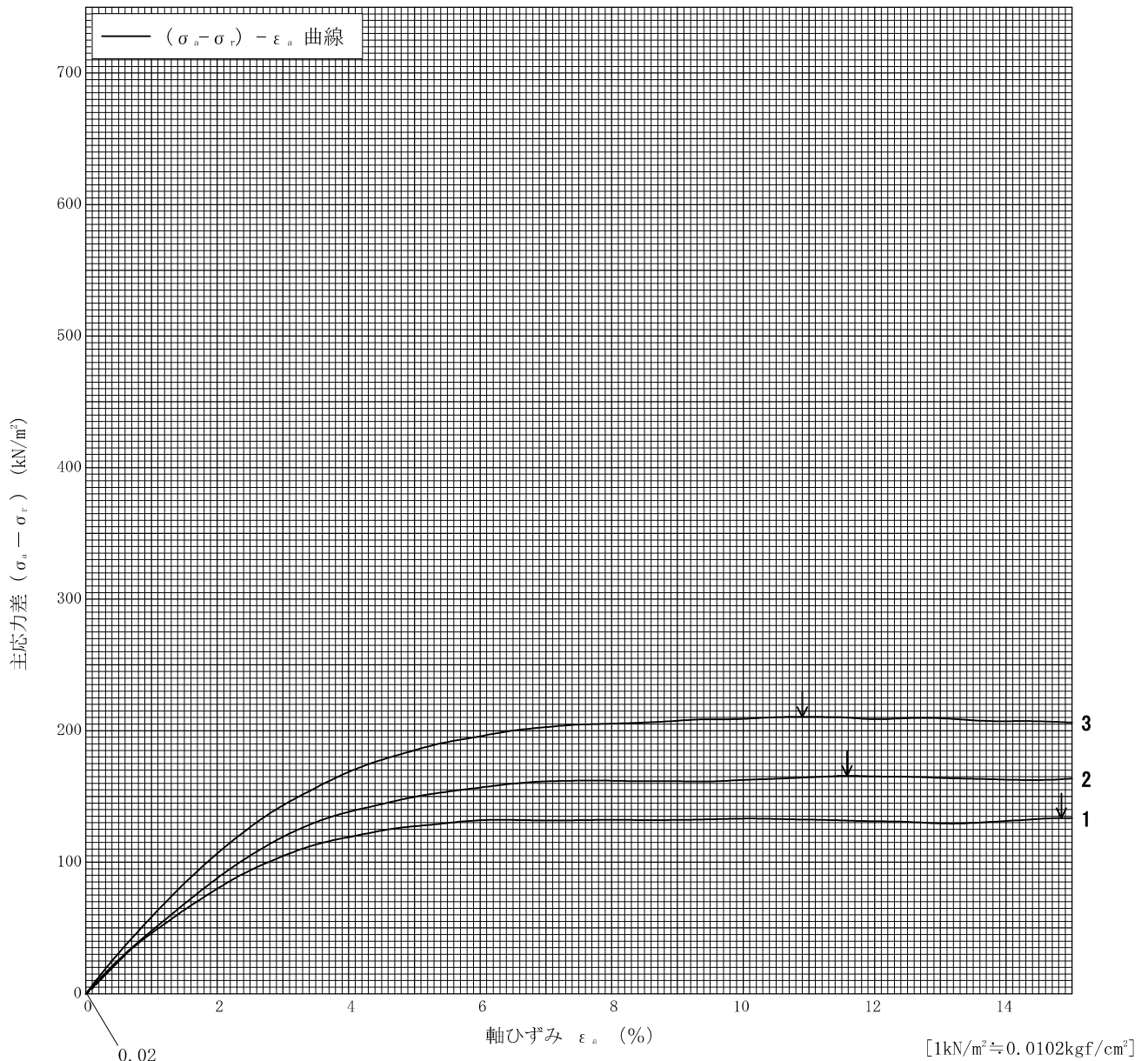
調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 19日

試料番号 (深さ) D-2

試験者 井形 秀一

土質名称	砂質火山灰質粘性土 (II型)	供試体 No.	1	2	3	
液性限界 W_L %	144.8	セル圧・圧密応力 kN/m^2	30	60	120	
塑性限界 W_p %	94.1	背圧 u_b kN/m^2				
ひずみ速度 %/min	1.0	圧縮強さ $(\sigma_a - \sigma_r)_{max}$ kN/m^2	133.6	165.7	210.5	
特記事項 1) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界, 塑性限界, 砂質土の場合は最小乾燥密度, 最大乾燥密度等を記載する。	主応力差最大時	軸ひずみ ϵ_{af} %	14.8	11.6	10.9	
		CU 間隙水圧 u_f kN/m^2				
		有効軸方向応力 σ'_{af} kN/m^2				
		有効側方向応力 σ'_{rf} kN/m^2				
		CD 体積ひずみ ϵ_{vf} %				
		変形係数 E_{50} kN/m^2	4240	4430	5340	
供試体の破壊状況						



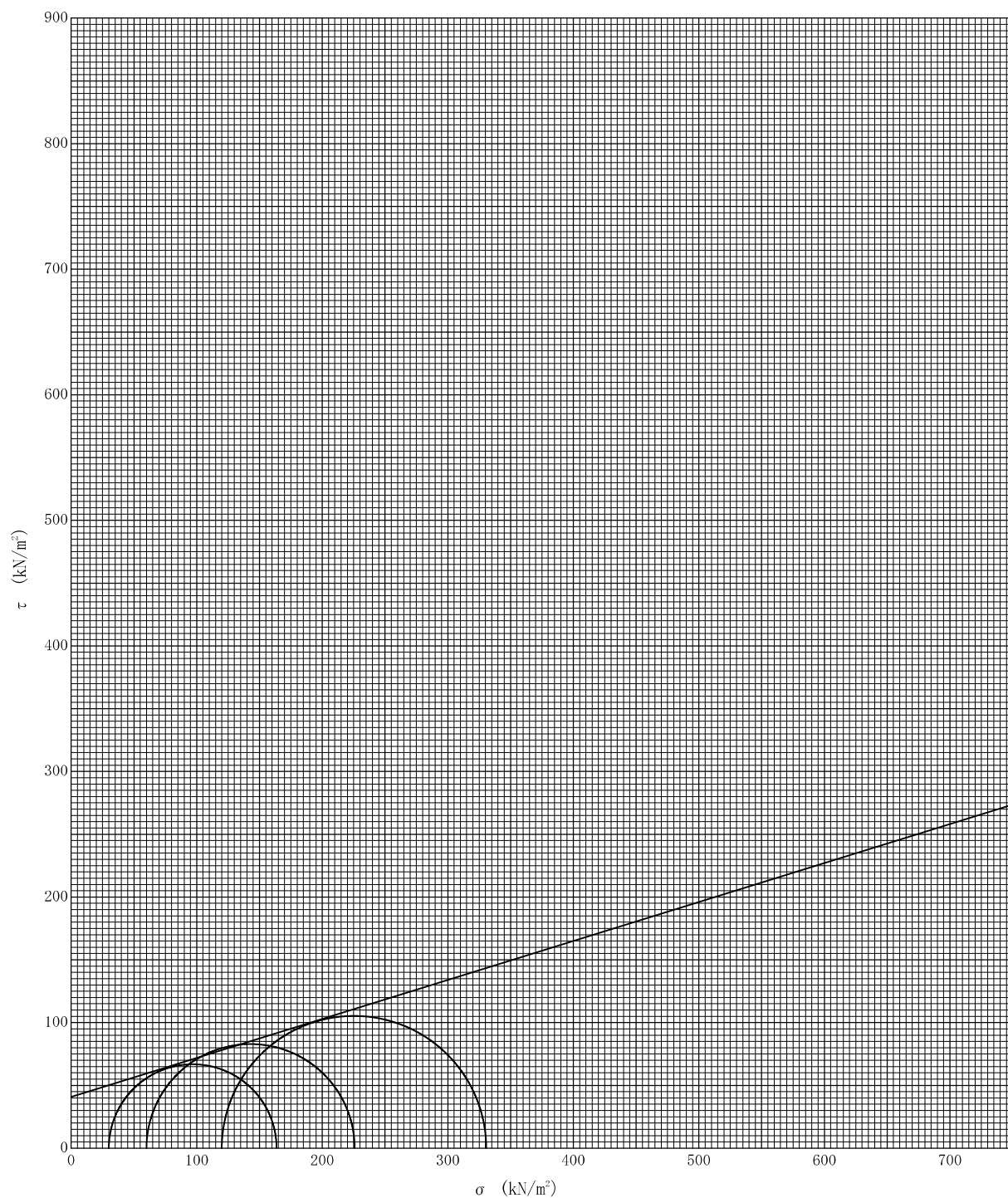
調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 02月 19日

試料番号 (深さ) D-2

試験者 井形 秀一

強度定数 応力範囲	全 応 力			有 効 応 力	
	c_u kN/m ²	ϕ_u °	$\tan \phi_u$	c' kN/m ²	ϕ' °
正 規 圧 密 領 域	40.8	17.2	0.310		
過 圧 密 領 域					



特記事項

土質試験結果一覧表（材料）

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

整理年月日

2016年 03月 16日

整理担当者

井形 秀一

試料番号 (深 さ)		D-3	D-4-1	D-4-2	D-4-3	D-5
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm ³					
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³					
	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.220	2.463	2.778	2.804	2.513
	自然含水比 w_n %	127.9	133.3	135.7	77.8	108.8
	間隙比 e					
粒度	飽和度 S_r %					
	石分 (75mm以上) %	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	礫分 ¹⁾ (2~75mm) %	0.0	0.6	1.1	4.3	0.0
	砂分 ¹⁾ (0.075~2mm) %	25.5	8.1	6.5	33.1	13.8
	シルト分 ¹⁾ (0.005~0.075mm) %	69.0	76.8	78.6	31.5	78.1
	粘土分 ¹⁾ (0.005mm未満) %	5.5	14.5	13.8	31.1	8.1
	最大粒径 mm	2	9.5	9.5	9.5	2
コンシステンシー特性	均等係数 U_c	4	10	10	-	6
	液性限界 w_L %	165.6	169.7	167.7	76.5	166.8
	塑性限界 w_p %	114.1	97.8	81.9	51.8	97.5
分類	塑性指数 I_p	51.5	71.9	85.8	24.7	69.3
	地盤材料の分類名	砂質火山灰質粘性土 (II型)	砂まじり火山灰質粘性土 (II型)	砂まじり火山灰質粘性土 (II型)	砂質火山灰質粘性土 (I型)	砂まじり火山灰質粘性土 (II型)
縮固め	分類記号	(VH ₂ S)	(VH ₂ -S)	(VH ₂ -S)	(VH ₁ S)	(VH ₂ -S)
	試験方法	A-c	A-c	A-c	A-c	A-c
	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³	0.595	0.705	0.783	1.159	0.715
C B R	最適含水比 w_{opt} %	103.4	89.0	73.5	38.8	85.9
	試験方法	締固めた土	締固めた土	締固めた土	締固めた土	締固めた土
	膨張比 r_e %	0.248	-0.060	-0.212	-1.784	0.236
	貫入試験後含水比 w_2 %	134.1	134.6	137.0	77.0	111.0
コーン指数	平均 CBR %	0.9	0.4	0.4	0.2	1.0
	%修正 CBR %					
三軸試験	突固め回数 回/層					
	コーン指数 q_c kN/m ²					
	三軸圧縮試験方法	UU三軸	UU三軸	UU三軸	UU三軸	UU三軸
	粘着力 C kN/m ²	31.0	54.9	68.1	34.8	53.4
	せん断抵抗角 ϕ °	15.9	19.3	11.0	12.3	11.5
含水比 w_i %	含水比 w_i %	125.9	106.1	100.0	57.0	107.5
	湿潤密度 ρ_{ti} g/cm ³	1.208	1.313	1.415	1.635	1.337

特記事項

三軸圧縮試験値は、最大乾燥密度の90%程度に締固めて供試体を作製し求めた値である。

なお、含水比 w_i 及び湿潤密度 ρ_{ti} の値についても同時に求めた値の平均値を記載した。

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

[1kN/m² ≒ 0.1012kgf/cm²]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日

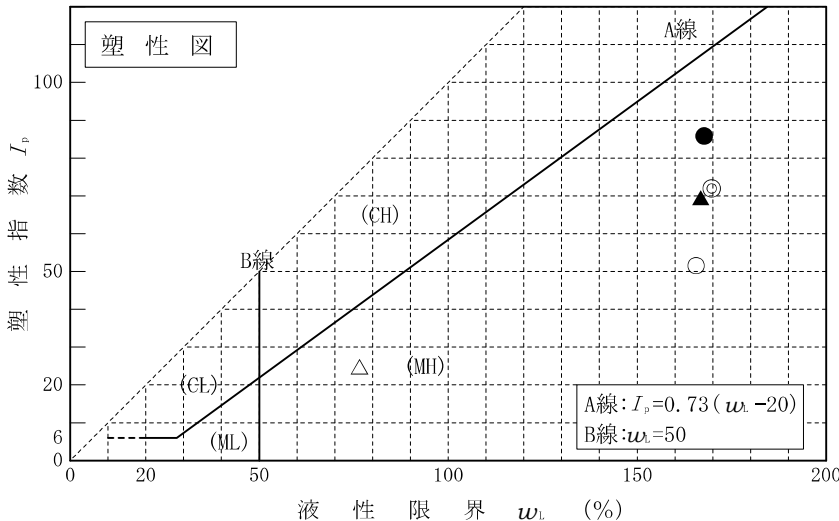
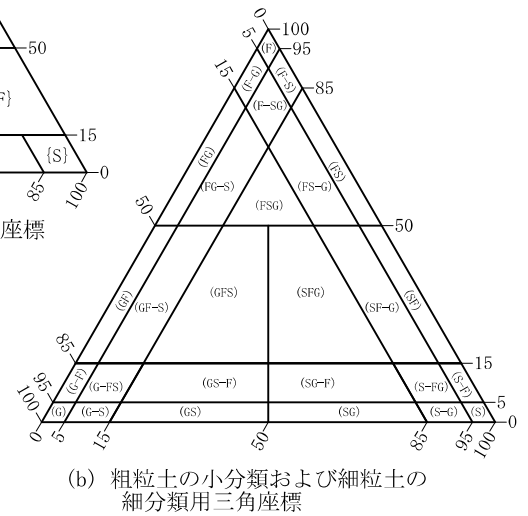
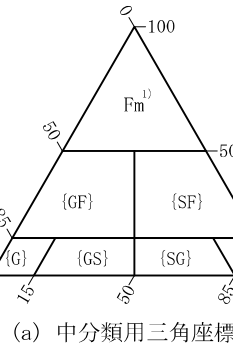
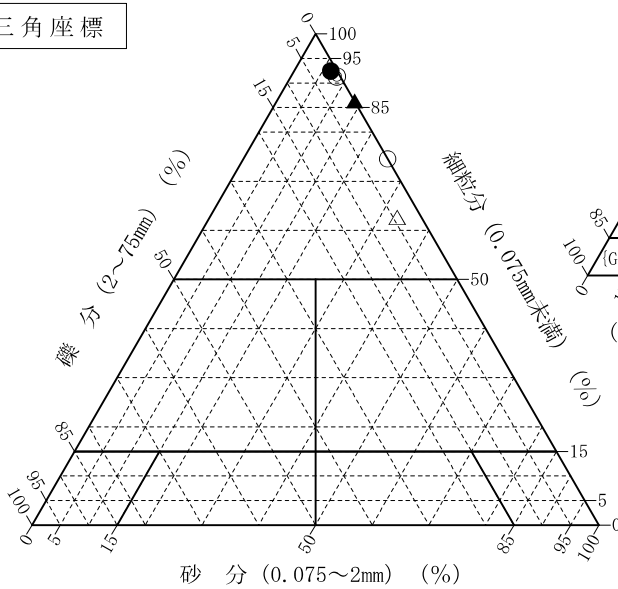
2016年 03月 08日

試験者

井形 秀一

試料番号 (深さ)	D-3	D-4-1	D-4-2	D-4-3	D-5
石分(75mm以上) %	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
礫分(2~75mm) %	0.0	0.6	1.1	4.3	0.0
砂分(0.075~2mm) %	25.5	8.1	6.5	33.1	13.8
細粒分(0.075mm未満) %	74.5	91.3	92.4	62.6	86.2
シルト分(0.005~0.075mm) %	69.0	76.8	78.6	31.5	78.1
粘土分(0.005mm未満) %	5.5	14.5	13.8	31.1	8.1
最大粒径 mm	2	9.5	9.5	9.5	2
均等係数 U_c	4	10	10	-	6
液性限界 w_L %	165.6	169.7	167.7	76.5	166.8
塑性限界 w_p %	114.1	97.8	81.9	51.8	97.5
塑性指数 I_p	51.5	71.9	85.8	24.7	69.3
地盤材料の分類名	砂質火山灰質粘性土 (II型)	砂まじり火山灰質粘性土 (II型)	砂まじり火山灰質粘性土 (II型)	砂質火山灰質粘性土 (I型)	砂まじり火山灰質粘性土 (II型)
分類記号	(VH ₁ S)	(VH ₂ -S)	(VH ₂ -S)	(VH ₁ S)	(VH ₂ -S)
凡例記号	○	◎	●	△	▲

三角座標



特記事項 1) 主に観察と塑性図で判別分類

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 01日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深さ)	D-3			D-4-1		
容器 No.	2005	2028	2027	343	266	2025
m_a g	831.1	841.6	921.8	953.8	894.7	853.7
m_b g	531.2	539.5	570.2	561.0	550.3	536.1
m_c g	296.8	301.5	297.6	268.8	291.1	296.5
w %	127.9	126.9	129.0	134.4	132.9	132.6
平均値 w %	127.9			133.3		
特記事項						

試料番号 (深さ)	D-4-2			D-4-3		
容器 No.	294	307	2033	2027	2020	2022
m_a g	851.6	913.5	861.7	1076.8	1150.0	1074.0
m_b g	520.9	543.4	537.4	737.2	775.5	733.8
m_c g	276.9	272.7	297.2	297.6	296.6	296.9
w %	135.5	136.7	135.0	77.3	78.2	77.9
平均値 w %	135.7			77.8		
特記事項						

試料番号 (深さ)	D-5					
容器 No.	2054	295	2038			
m_a g	916.2	897.8	876.0			
m_b g	592.3	574.7	571.6			
m_c g	294.2	275.0	294.7			
w %	108.7	107.8	109.9			
平均値 w %	108.8					
特記事項						

試料番号 (深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号 (深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

$$w = \frac{m_a - m_b}{m_b - m_c} \times 100$$

m_a : (試料+容器)質量
 m_b : (炉乾燥試料+容器)質量
 m_c : 容器質量

JIS A 1202 JGS 0111	土 粒 子 の 密 度 試 験 (測定)	
------------------------	----------------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 02日

試験者 井形 秀一

試料番号(深さ)		D-3			D-4-1		
ピクノメーター No.		21	31	37	17	27	96
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		163.162	167.253	162.055	161.470	174.421	167.729
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		17	17	17	17	17	17
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99877	0.99877	0.99877	0.99877	0.99877	0.99877
温度 T °Cの蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g		151.611	155.598	150.626	149.223	160.487	153.454
試料の 炉乾燥質量	容器 No.	806	828	878	814	886	841
	(炉乾燥試料+容器)質量 g	126.864	117.593	124.968	127.353	129.284	123.226
	容器質量 g	105.803	96.492	104.176	106.769	105.833	99.207
m_s g		21.061	21.101	20.792	20.584	23.451	24.019
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.212	2.231	2.218	2.466	2.461	2.462
平均値 ρ_s g/cm ³		2.220			2.463		
試料番号(深さ)		D-4-2			D-4-3		
ピクノメーター No.		4	35	71	18	64	68
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		168.597	170.729	172.823	176.228	178.089	172.076
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		17	17	17	18	18	18
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99877	0.99877	0.99877	0.99860	0.99860	0.99860
温度 T °Cの蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g		154.001	153.388	156.117	156.806	156.549	157.321
試料の 炉乾燥質量	容器 No.	849	837	817	808	820	890
	(炉乾燥試料+容器)質量 g	119.726	127.488	132.278	132.523	139.610	122.578
	容器質量 g	96.950	100.396	106.199	102.323	106.208	99.653
m_s g		22.776	27.092	26.079	30.200	33.402	22.925
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.781	2.775	2.779	2.798	2.812	2.802
平均値 ρ_s g/cm ³		2.778			2.804		
試料番号(深さ)		D-5					
ピクノメーター No.		7	65	67			
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		163.924	166.478	166.099			
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		17	17	17			
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99877	0.99877	0.99877			
温度 T °Cの蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g		151.680	154.323	153.518			
試料の 炉乾燥質量	容器 No.	839	870	882			
	(炉乾燥試料+容器)質量 g	119.145	120.240	127.556			
	容器質量 g	98.798	100.109	106.666			
m_s g		20.347	20.131	20.890			
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.508	2.521	2.511			
平均値 ρ_s g/cm ³		2.513					

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

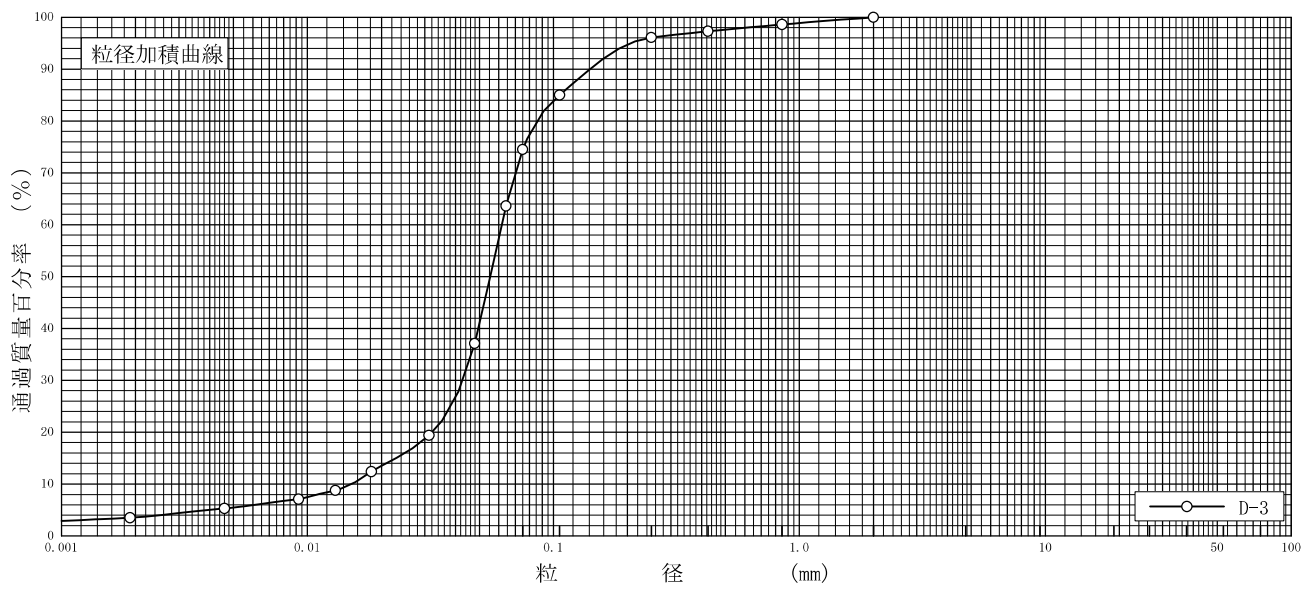
$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)} \times \rho_w(T)$$

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 08日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深 さ)	D-3				試料番号 (深 さ)		D-3	
	粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %	-	中 礫 分 %	-
ふ る い	75		75		中 礫 分 %	-	粗 砂 分 %	1.4
	53		53		細 礫 分 %	-	中 砂 分 %	2.5
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	1.4	細 砂 分 %	21.6
	26.5		26.5		中 砂 分 %	2.5	シ ル ト 分 %	69.0
	19		19		細 砂 分 %	21.6	粘 土 分 %	5.5
	9.5		9.5		シ ル ト 分 %	69.0		
	4.75		4.75		粘 土 分 %	5.5		
	2	100.0	2		2mmふるい通過質量百分率 %	100.0		
	0.850	98.6	0.850		425μmふるい通過質量百分率 %	97.3		
	0.425	97.3	0.425		75μmふるい通過質量百分率 %	74.5		
分 析	0.250	96.1	0.250		最 大 粒 径 mm	2		
	0.106	85.0	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.0619		
	0.075	74.5	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.0554		
	0.0642	63.6			30 % 粒 径 D_{30} mm	0.0426		
	0.0478	37.1			10 % 粒 径 D_{10} mm	0.0150		
	0.0312	19.4			均 等 係 数 U_c	4		
	0.0182	12.4			曲 率 係 数 U_c'	2.0		
	0.0130	8.8			土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³	2.220		
	0.0092	7.1			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸トリウム		
	0.0046	5.3			溶液濃度, 溶液添加量	飽和溶液, 10ml		
沈 降 分 析	0.0019	3.5			20 % 粒 径 D_{20} mm	0.0321		



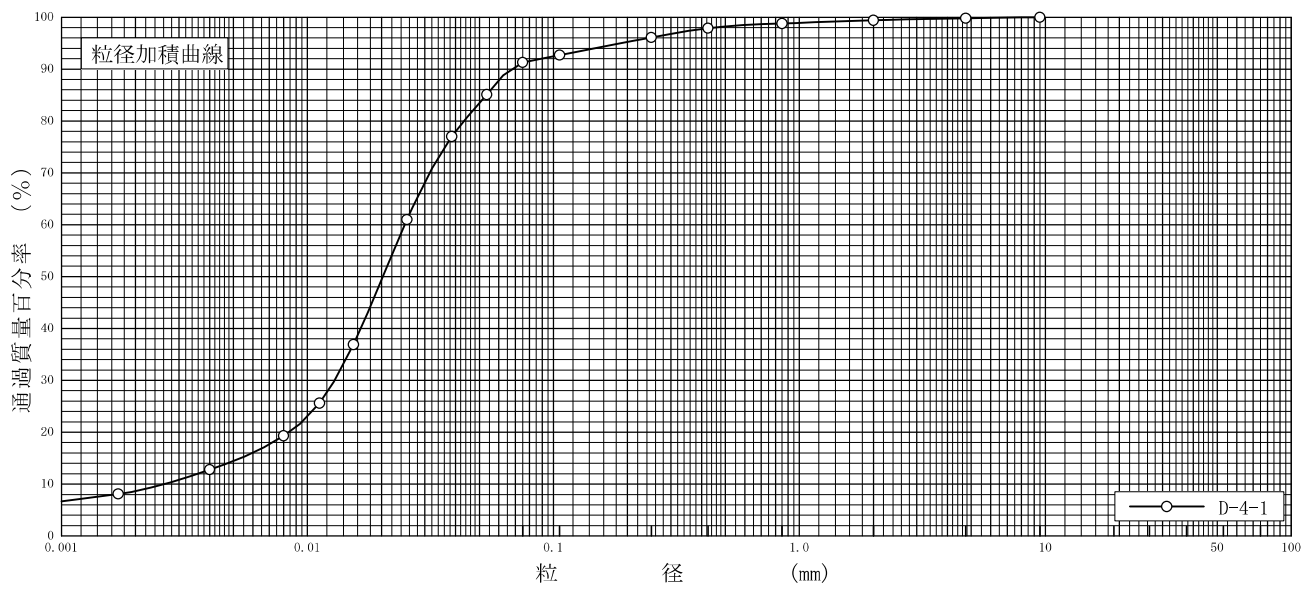
特記事項

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 08日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深 さ)	D-4-1				試料番号 (深 さ)		D-4-1	
	粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %	-		
ふ る い 分 析	75		75		中 礫 分 %	0.2		
	53		53		細 礫 分 %	0.4		
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	0.6		
	26.5		26.5		中 砂 分 %	2.7		
	19		19		細 砂 分 %	4.8		
	9.5	100.0	9.5		シ ル ト 分 %	76.8		
	4.75	99.8	4.75		粘 土 分 %	14.5		
	2	99.4	2		2mmふるい通過質量百分率 %	99.4		
	0.850	98.8	0.850		425μmふるい通過質量百分率 %	97.9		
	0.425	97.9	0.425		75μmふるい通過質量百分率 %	91.3		
	0.250	96.1	0.250		最 大 粒 径 mm	9.5		
	0.106	92.7	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.0249		
	0.075	91.3	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.0203		
沈 降 分 析	0.0536	85.1			30 % 粒 径 D_{30} mm	0.0129		
	0.0386	77.0			10 % 粒 径 D_{10} mm	0.0026		
	0.0254	61.0			均 等 係 数 U_c	10		
	0.0154	36.9			曲 率 係 数 U_c'	2.6		
	0.0112	25.6			土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³	2.463		
	0.0080	19.3			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム		
	0.0040	12.8			溶液濃度, 溶液添加量	飽和溶液, 10ml		
0.0017	8.1			20 % 粒 径 D_{20} mm	0.0084			



0.005	0.075	0.250	0.850	2	4.75	19	75
粘 土	シ ル ト	細 砂	中 砂	粗 砂	細 礫	中 礫	粗 礫

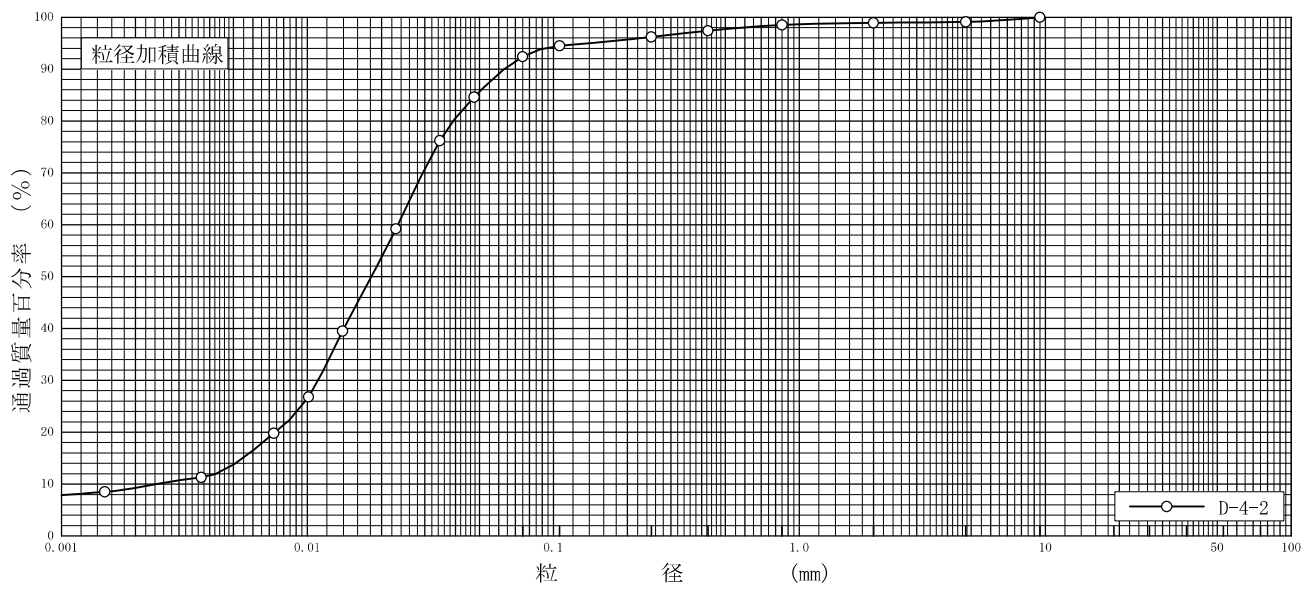
特記事項

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 08日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深 さ)	D-4-2				試料番号 (深 さ)		D-4-2	
	粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %	-		
ふ る い 分 析	75		75		中 礫 分 %	0.9		
	53		53		細 礫 分 %	0.2		
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	0.4		
	26.5		26.5		中 砂 分 %	2.3		
	19		19		細 砂 分 %	3.8		
	9.5	100.0	9.5		シ ル ト 分 %	78.6		
	4.75	99.1	4.75		粘 土 分 %	13.8		
	2	98.9	2		2mmふるい通過質量百分率 %	98.9		
	0.850	98.5	0.850		425μmふるい通過質量百分率 %	97.4		
	0.425	97.4	0.425		75μmふるい通過質量百分率 %	92.4		
	0.250	96.2	0.250		最 大 粒 径 mm	9.5		
	0.106	94.5	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.0233		
	0.075	92.4	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.0182		
沈 降 分 析	0.0476	84.6			30 % 粒 径 D_{30} mm	0.0110		
	0.0345	76.2			10 % 粒 径 D_{10} mm	0.0024		
	0.0229	59.2			均 等 係 数 U_c	10		
	0.0139	39.5			曲 率 係 数 U_c'	2.2		
	0.0101	26.8			土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³	2.778		
	0.0073	19.8			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸トリウム		
	0.0037	11.3			溶液濃度, 溶液添加量	飽和溶液, 10ml		
0.0015	8.5			20 % 粒 径 D_{20} mm	0.0074			



0.005	0.075	0.250	0.850	2	4.75	19	75
粘 土	シ ル ト	細 砂	中 砂	粗 砂	細 礫	中 礫	粗 礫

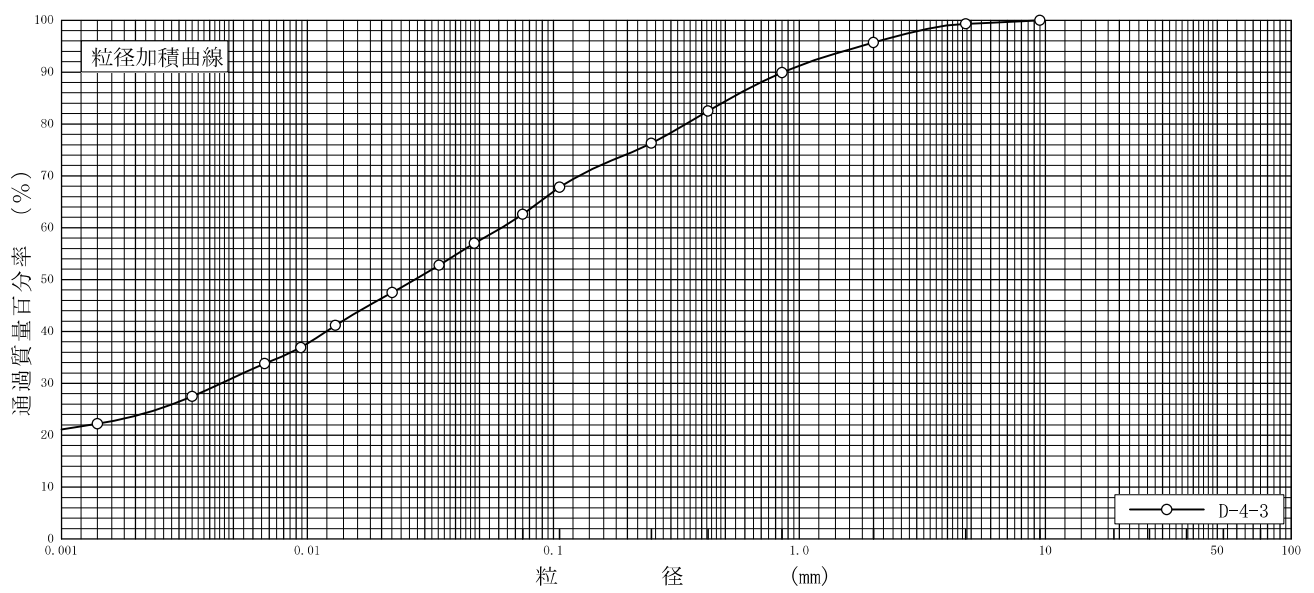
特記事項

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 08日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深 さ)	D-4-3				試料番号 (深 さ)		D-4-3	
	粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %	-		
ふ る い 分 析	75		75		中 礫 分 %	0.7		
	53		53		細 礫 分 %	3.6		
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	5.8		
	26.5		26.5		中 砂 分 %	13.6		
	19		19		細 砂 分 %	13.7		
	9.5	100.0	9.5		シ ル ト 分 %	31.5		
	4.75	99.3	4.75		粘 土 分 %	31.1		
	2	95.7	2		2mmふるい通過質量百分率 %	95.7		
	0.850	89.9	0.850		425μmふるい通過質量百分率 %	82.5		
	0.425	82.5	0.425		75μmふるい通過質量百分率 %	62.6		
	0.250	76.3	0.250		最 大 粒 径 mm	9.5		
	0.106	67.8	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.0615		
	0.075	62.6	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.0274		
沈 降 分 析	0.0477	57.0			30 % 粒 径 D_{30} mm	0.0045		
	0.0343	52.8			10 % 粒 径 D_{10} mm	-		
	0.0221	47.5			均 等 係 数 U_c	-		
	0.0130	41.2			曲 率 係 数 U_c'	-		
	0.0094	36.9			土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³	2.804		
	0.0067	33.8			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム		
	0.0034	27.5			溶液濃度, 溶液添加量	飽和溶液, 10ml		
0.0014	22.2			20 % 粒 径 D_{20} mm	-			



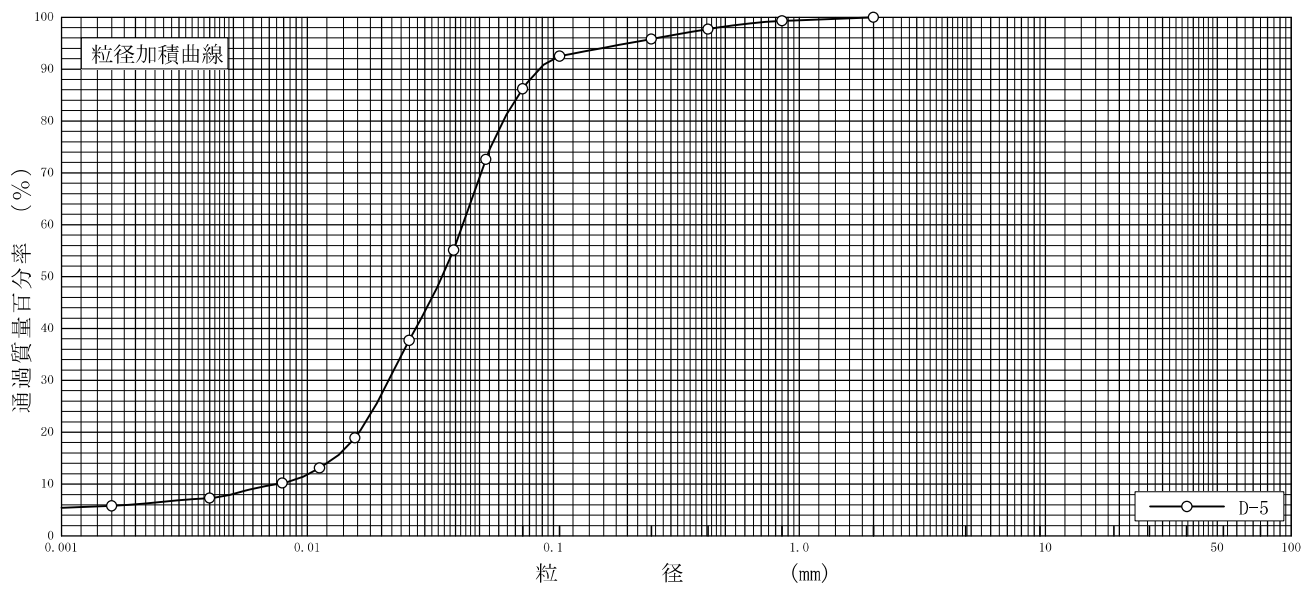
特記事項

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 08日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深 さ)	D-5				試料番号 (深 さ)		D-5	
	粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %			
ふ る い 分 析	75		75		中 礫 分 %	-		
	53		53		細 礫 分 %	-		
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	0.7		
	26.5		26.5		中 砂 分 %	3.5		
	19		19		細 砂 分 %	9.6		
	9.5		9.5		シ ル ト 分 %	78.1		
	4.75		4.75		粘 土 分 %	8.1		
	2	100.0	2		2mmふるい通過質量百分率 %	100.0		
	0.850	99.3	0.850		425μmふるい通過質量百分率 %	97.7		
	0.425	97.7	0.425		75μmふるい通過質量百分率 %	86.2		
	0.250	95.8	0.250		最 大 粒 径 mm	2		
	0.106	92.5	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.0429		
	0.075	86.2	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.0354		
沈 降 分 析	0.0531	72.6			30 % 粒 径 D_{30} mm	0.0214		
	0.0393	55.1			10 % 粒 径 D_{10} mm	0.0075		
	0.0259	37.7			均 等 係 数 U_c	6		
	0.0156	18.9			曲 率 係 数 U_c'	1.4		
	0.0112	13.1			土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³	2.513		
	0.0079	10.2			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸トリウム		
	0.0040	7.3			溶液濃度, 溶液添加量	飽和溶液, 10ml		
0.0016	5.8			20 % 粒 径 D_{20} mm	0.0162			



特記事項

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 08日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深さ) D-3

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
			165.6
38	161.9	114.0	塑性限界 w_p %
32	163.3	114.3	114.1
26	165.5	114.1	塑性指数 I_p
20	168.1		51.5
14	170.2		
8	174.9		

試料番号 (深さ) D-4-1

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
			169.7
39	165.0	98.1	塑性限界 w_p %
33	166.2	97.5	97.8
27	168.6	97.8	塑性指数 I_p
20	172.9		71.9
13	176.5		
7	184.2		

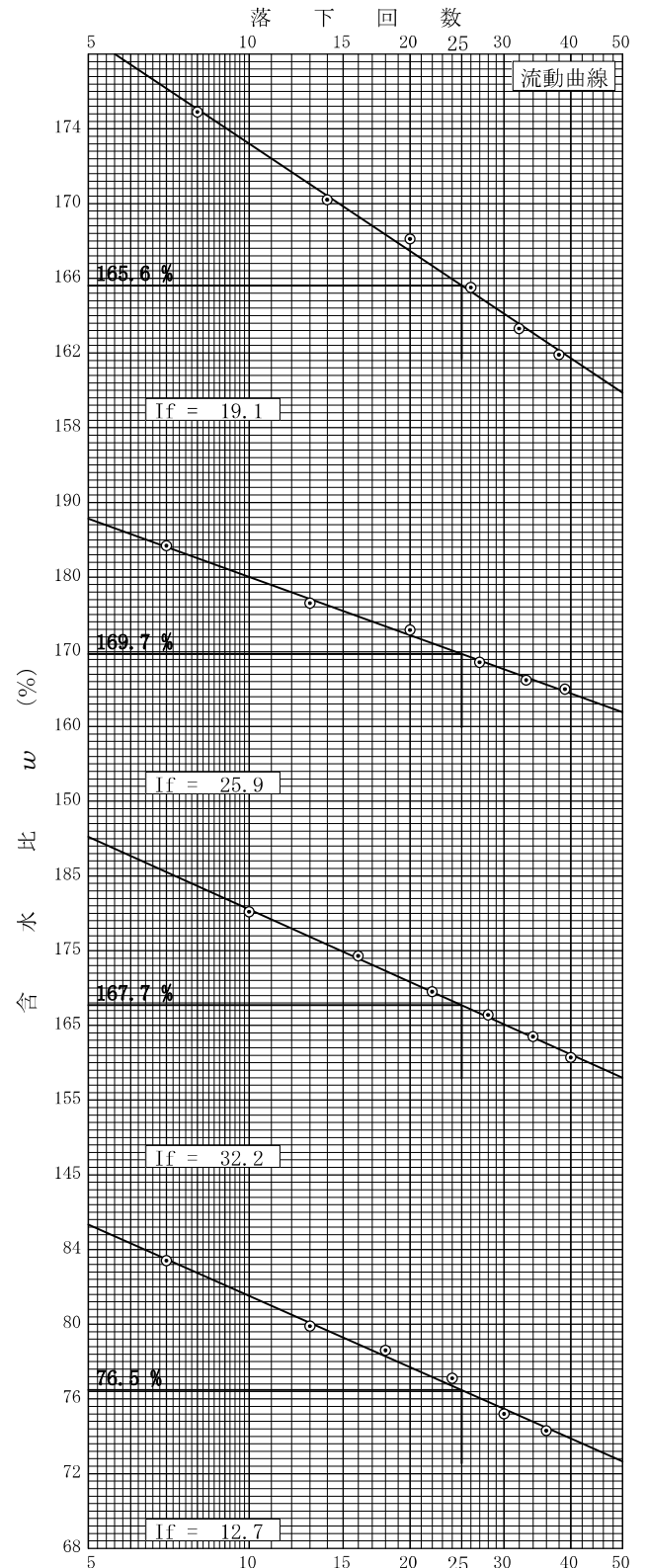
試料番号 (深さ) D-4-2

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
			167.7
40	160.7	82.4	塑性限界 w_p %
34	163.5	81.7	81.9
28	166.4	81.6	塑性指数 I_p
22	169.5		85.8
16	174.3		
10	180.2		

試料番号 (深さ) D-4-3

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
			76.5
36	74.3	52.3	塑性限界 w_p %
30	75.2	51.7	51.8
24	77.1	51.5	塑性指数 I_p
18	78.6		24.7
13	79.9		
7	83.4		

特記事項



調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 08日

試験者 井形 秀一

試料番号 (深さ) D-5

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		
				166.8
40	162.3	97.8	塑性限界 w_p %	
33	163.8	97.5		97.5
27	166.2	97.2	塑性指数 I_p	
21	168.8			69.3
15	171.9			
9	176.7			

試料番号 (深さ)

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		
			塑性限界 w_p %	
			塑性指数 I_p	

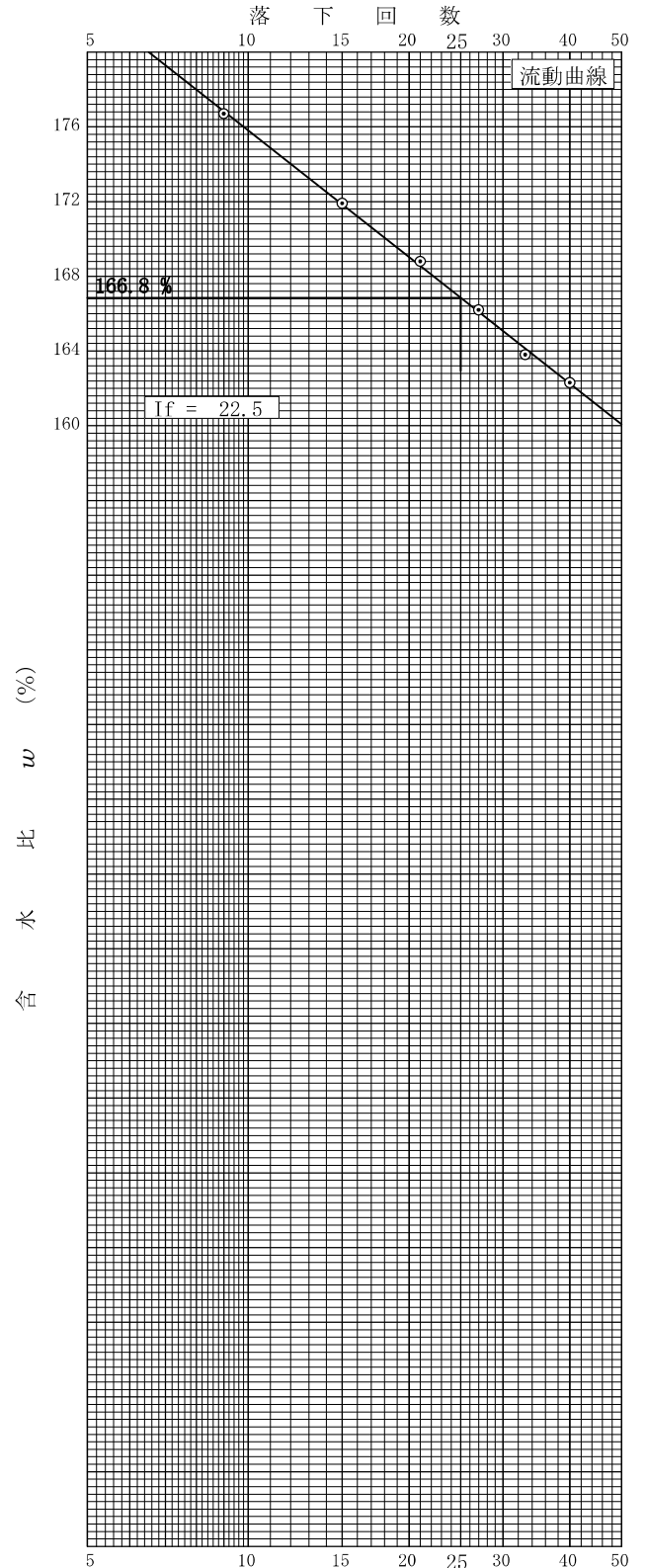
試料番号 (深さ)

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		
			塑性限界 w_p %	
			塑性指数 I_p	

試料番号 (深さ)

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		
			塑性限界 w_p %	
			塑性指数 I_p	

特記事項



JIS A 1210 JGS 0711	突固めによる土の締固め試験（測定）
------------------------	-------------------

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 01日

試料番号（深さ）D-3

試験者 井形 秀一

試験方法		A-c	土質名称	砂質火山灰質粘性土（Ⅱ型）（VH ₂ S）			
試料の準備方法		乾燥法 、湿潤法	ランマー質量 kg	2.5	モ ー ルド	内径 cm	10.0
試料の使用方法		繰返し法 、非繰返し法	落下高さ cm	30		高さ ¹⁾ cm	12.73
含水比	試料分取後 w ₀ %	127.9	突固め回数 回/層	25	容量 V cm ³	容量 V cm ³	1000
	乾燥処理後 w ₁ %		突固め層数 層	3		質量 m ₁ ²⁾ g	2413
測定 No.		1	2	3	4		
(試料+モールド) 質量 m ₂ ²⁾ g		3525	3597	3644	3648		
湿潤密度 ρ _s g/cm ³		1.112	1.184	1.231	1.235		
平均含水比 w %		93.8	99.9	108.7	117.8		
乾燥密度 ρ _d g/cm ³		0.574	0.592	0.590	0.567		
含 水 比	容器 No.	277	382	229	222		
	m _a g	586.0	602.1	584.0	502.7		
	m _b g	403.7	406.4	381.9	343.7		
	m _c g	208.3	210.3	196.7	209.1		
w %	93.3	99.8	109.1	118.1			
容 器 No.	容器 No.	376	323	341	318		
	m _a g	550.4	583.0	601.5	530.6		
	m _b g	375.5	387.3	389.5	347.7		
	m _c g	190.0	191.6	193.7	192.0		
w %	94.3	100.0	108.3	117.5			
測定 No.		5	6	7	8		
(試料+モールド) 質量 m ₂ ²⁾ g		3657	3659				
湿潤密度 ρ _s g/cm ³		1.244	1.246				
平均含水比 w %		127.5	132.5				
乾燥密度 ρ _d g/cm ³		0.547	0.536				
含 水 比	容器 No.	277	361				
	m _a g	520.1	662.3				
	m _b g	345.2	393.2				
	m _c g	208.30	190.7				
w %	127.8	132.9					
容 器 No.	容器 No.	251	324				
	m _a g	556.9	556.3				
	m _b g	361.6	396.8				
	m _c g	208.10	276.0				
w %	127.2	132.0					

特記事項

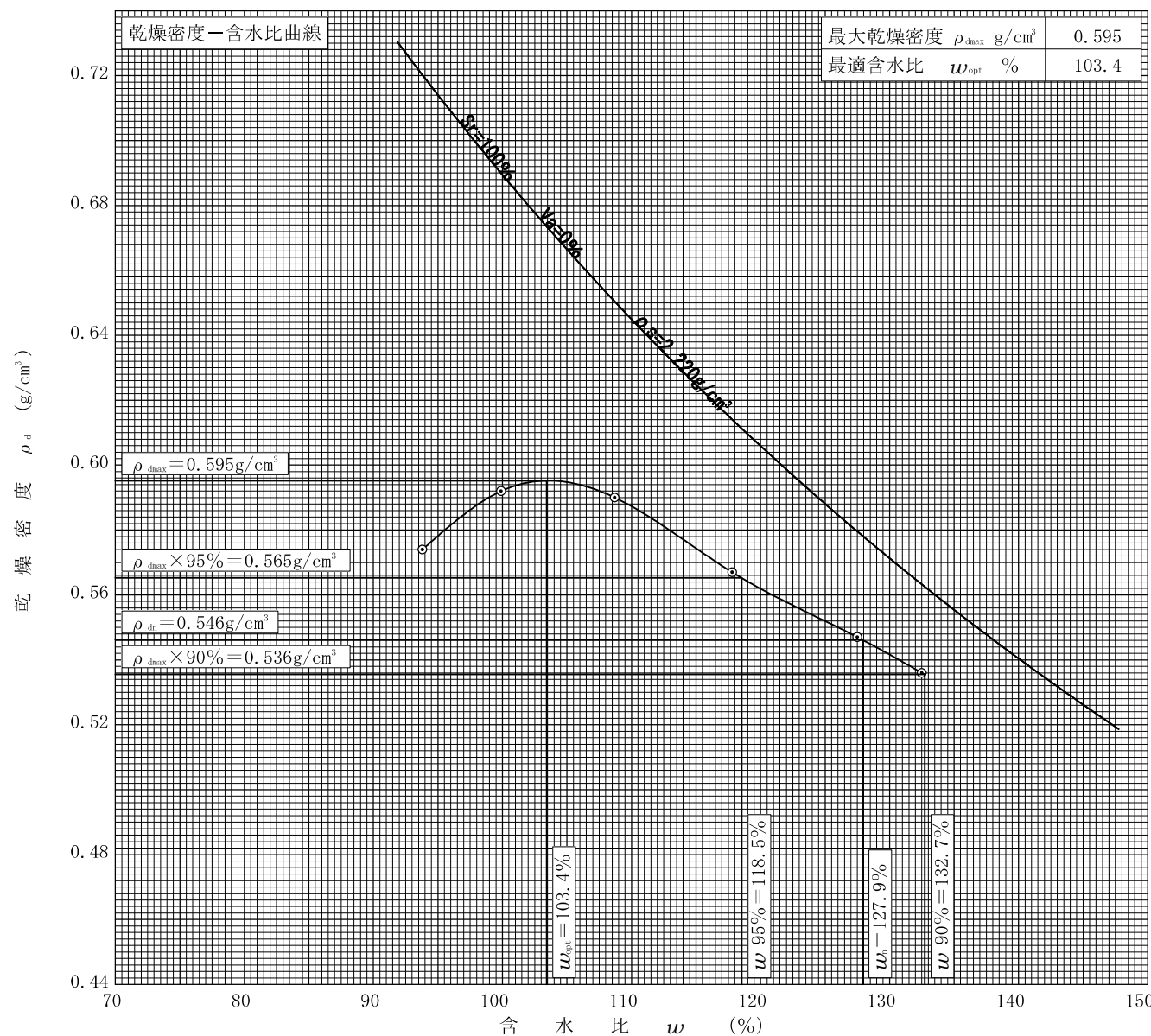
- 1) 内径15cmのモールドの場合はスペーサーディスクの高さを差引く。
- 2) モールドの質量は底板を含む。

$$\rho_d = \frac{\rho_s}{1 + w/100}$$

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託 試験年月日 2016年 03月 01日

試料番号 (深さ) D-3 試験者 井形 秀一

試験方法	A-c		土質名称		砂質火山灰質粘性土 (II型) (VH ₂ S)			
試料の準備方法	乾燥法, 湿潤法		ランマー質量 kg	2.5	土粒子の密度 ρ _s g/cm ³	2.220		
試料の使用方法	繰返し法, 非繰返し法		落下高さ cm	30	試料調製前の最大粒径 mm	2		
含水比	試料分取後 w ₀ %	127.9		突固め回数 回/層	25	モールド	内径 cm	10.0
	乾燥処理後 w ₁ %			突固め層数 層	3		高さ ¹⁾ cm	12.73
測定 No.	1	2	3	4	5	6	7	8
平均含水比 w %	93.8	99.9	108.7	117.8	127.5	132.5		
乾燥密度 ρ _d g/cm ³	0.574	0.592	0.590	0.567	0.547	0.536		



特記事項 1) 内径15cmのモールドの場合はスペーサーディスクの高さを差引く。
 ゼロ空気間隙曲線の計算式

$$\rho_{dst} = \frac{\rho_w}{\rho_w/\rho_s + w/100}$$

JIS A 1210 JGS 0711	突固めによる土の締固め試験（測定）
------------------------	-------------------

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 01日

試料番号（深さ）D-4-1

試験者 井形 秀一

試験方法		A-c	土質名称	砂まじり火山灰質粘性（Ⅱ型）（VH ₂ -S）			
試料の準備方法		乾燥法 , 湿潤法	ランマー質量 kg	2.5	モ ー ル ド	内径 cm	10.0
試料の使用方法		繰返し法 , 非繰返し法	落下高さ cm	30		高さ ¹⁾ cm	12.73
含水比	試料分取後 w ₀ %	133.3	突固め回数 回/層	25		容量 V cm ³	1000
	乾燥処理後 w ₁ %		突固め層数 層	3		質量 m ₁ ²⁾ g	2413
測定 No.		1	2	3	4		
(試料+モールド) 質量 m ₂ ²⁾ g		3639	3741	3771	3752		
湿潤密度 ρ _s g/cm ³		1.226	1.328	1.358	1.339		
平均含水比 w %		78.5	88.3	99.5	104.8		
乾燥密度 ρ _d g/cm ³		0.687	0.705	0.681	0.654		
含 水 比	容器 No.	264	239	265	273		
	m _a g	586.3	637.1	557.8	637.1		
	m _b g	413.9	432.3	376.9	419.4		
	m _c g	193.9	200.6	194.7	210.8		
	w %	78.4	88.4	99.3	104.4		
容 器 No.	容器 No.	359	238	230	258		
	m _a g	600.3	615.4	524.3	640.3		
	m _b g	420.0	423.1	363.0	414.3		
	m _c g	190.7	205.1	201.2	199.2		
	w %	78.6	88.2	99.7	105.1		
測定 No.		5	6	7	8		
(試料+モールド) 質量 m ₂ ²⁾ g		3709	3655				
湿潤密度 ρ _s g/cm ³		1.296	1.242				
平均含水比 w %		117.8	133.5				
乾燥密度 ρ _d g/cm ³		0.595	0.532				
含 水 比	容器 No.	254	312				
	m _a g	638.3	665.6				
	m _b g	404.3	443.6				
	m _c g	205.2	277.7				
	w %	117.5	133.8				
容 器 No.	容器 No.	240	279				
	m _a g	657.8	678.6				
	m _b g	411.1	402.7				
	m _c g	202.2	195.6				
	w %	118.1	133.2				

特記事項

- 1) 内径15cmのモールドの場合はスペーサーディスクの高さを差引く。
- 2) モールドの質量は底板を含む。

$$\rho_d = \frac{\rho_s}{1 + w/100}$$

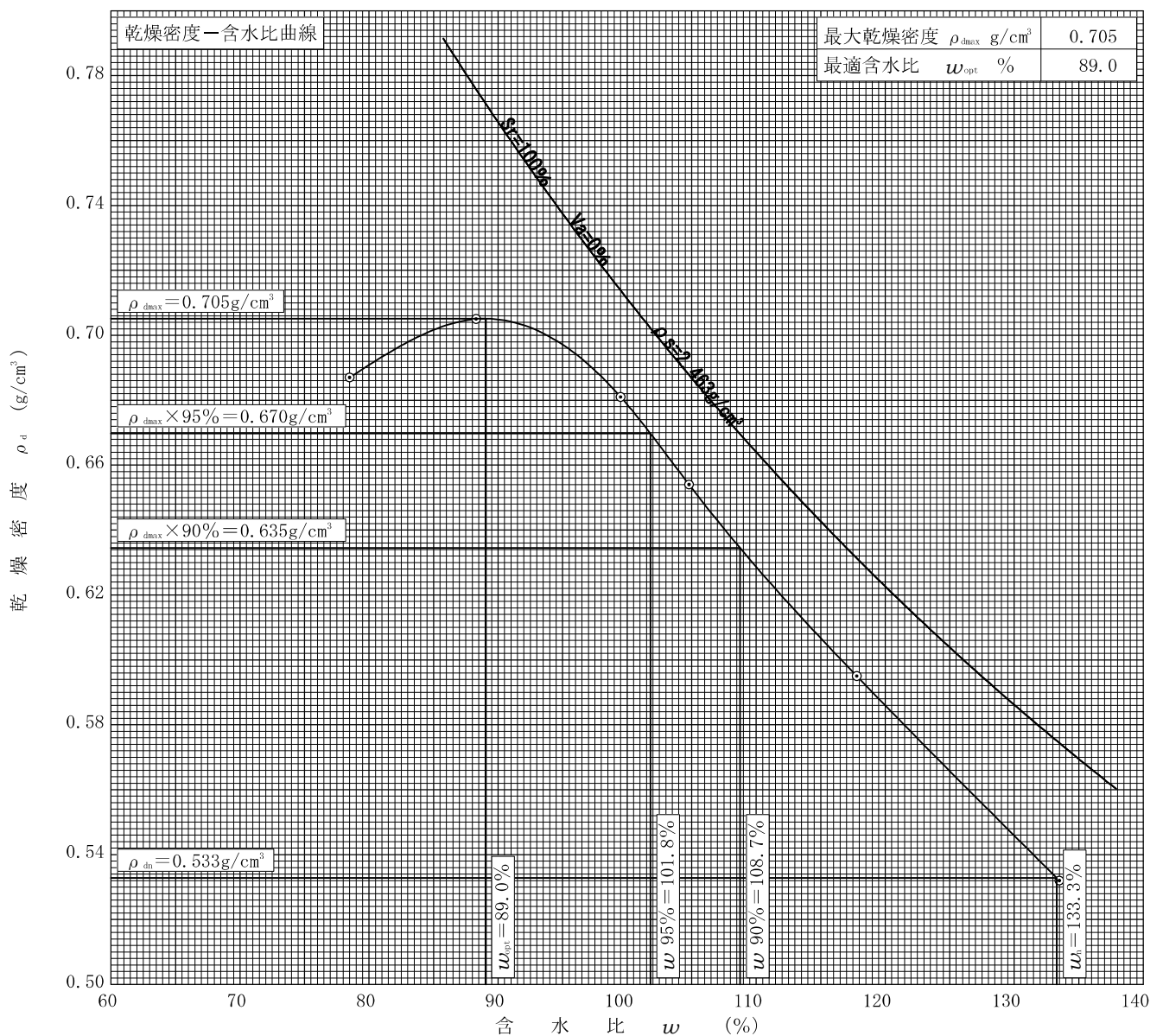
調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 01日

試料番号 (深さ) D-4-1

試験者 井形 秀一

試験方法	A-c		土質名称		砂まじり火山灰質粘性 (II型) (VH ₂ -S)			
試料の準備方法	乾燥法, 湿潤法		ランマー質量 kg	2.5	土粒子の密度 ρ _s g/cm ³	2.463		
試料の使用方法	繰返し法, 非繰返し法		落下高さ cm	30	試料調製前の最大粒径 mm	9.5		
含水比	試料分取後 w ₀ %	133.3		突固め回数 回/層	25	モールド	内径 cm	10.0
	乾燥処理後 w ₁ %			突固め層数 層	3		高さ ¹⁾ cm	12.73
測定 No.	1	2	3	4	5	6	7	8
平均含水比 w %	78.5	88.3	99.5	104.8	117.8	133.5		
乾燥密度 ρ _d g/cm ³	0.687	0.705	0.681	0.654	0.595	0.532		



特記事項

1) 内径15cmのモールドの場合はスペーサーディスクの高さを差引く。
ゼロ空気間隙曲線の計算式

$$\rho_{d_{snt}} = \frac{\rho_w}{\rho_w/\rho_s + w/100}$$

JIS A 1210 JGS 0711	突固めによる土の締固め試験（測定）	
------------------------	-------------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 02日

試料番号（深さ）D-4-2

試験者 井形 秀一

試験方法		A-c	土質名称	砂まじり火山灰質粘性（Ⅱ型）（VH ₂ -S）			
試料の準備方法		乾燥法 , 湿潤法	ランマー質量 kg	2.5	モ ー ル ド	内径 cm	10.0
試料の使用方法		繰返し法 , 非繰返し法	落下高さ cm	30		高さ ¹⁾ cm	12.73
含水比	試料分取後 w ₀ %	135.7	突固め回数 回/層	25		容量 V cm ³	1000
	乾燥処理後 w ₁ %		突固め層数 層	3		質量 m ₁ ²⁾ g	2413
測定 No.		1	2	3	4		
(試料+モールド) 質量 m ₂ ²⁾ g		3619	3739	3842	3831		
湿潤密度 ρ _s g/cm ³		1.206	1.326	1.429	1.418		
平均含水比 w %		57.3	69.5	86.8	101.2		
乾燥密度 ρ _d g/cm ³		0.767	0.782	0.765	0.705		
含 水 比	容器 No.	318	384	238	396		
	m _a g	683.5	629.1	621.7	556.6		
	m _b g	504.3	457.0	428.0	379.4		
	m _c g	192.0	210.5	205.1	200.3		
	w %	57.4	69.8	86.9	98.9		
容 器 No.	容器 No.	384	336	239	382		
	m _a g	627.1	598.3	650.7	611.3		
	m _b g	475.5	432.9	441.7	407.4		
	m _c g	210.5	193.7	200.6	210.3		
	w %	57.2	69.1	86.7	103.5		
測定 No.		5	6	7	8		
(試料+モールド) 質量 m ₂ ²⁾ g		3790	3756				
湿潤密度 ρ _s g/cm ³		1.377	1.343				
平均含水比 w %		115.2	136.5				
乾燥密度 ρ _d g/cm ³		0.640	0.568				
含 水 比	容器 No.	331	239				
	m _a g	654.3	707.9				
	m _b g	417.3	415.1				
	m _c g	212.1	200.6				
	w %	115.5	136.5				
容 器 No.	容器 No.	333	238				
	m _a g	588.7	766.7				
	m _b g	421.6	442.6				
	m _c g	276.1	205.1				
	w %	114.8	136.5				

特記事項

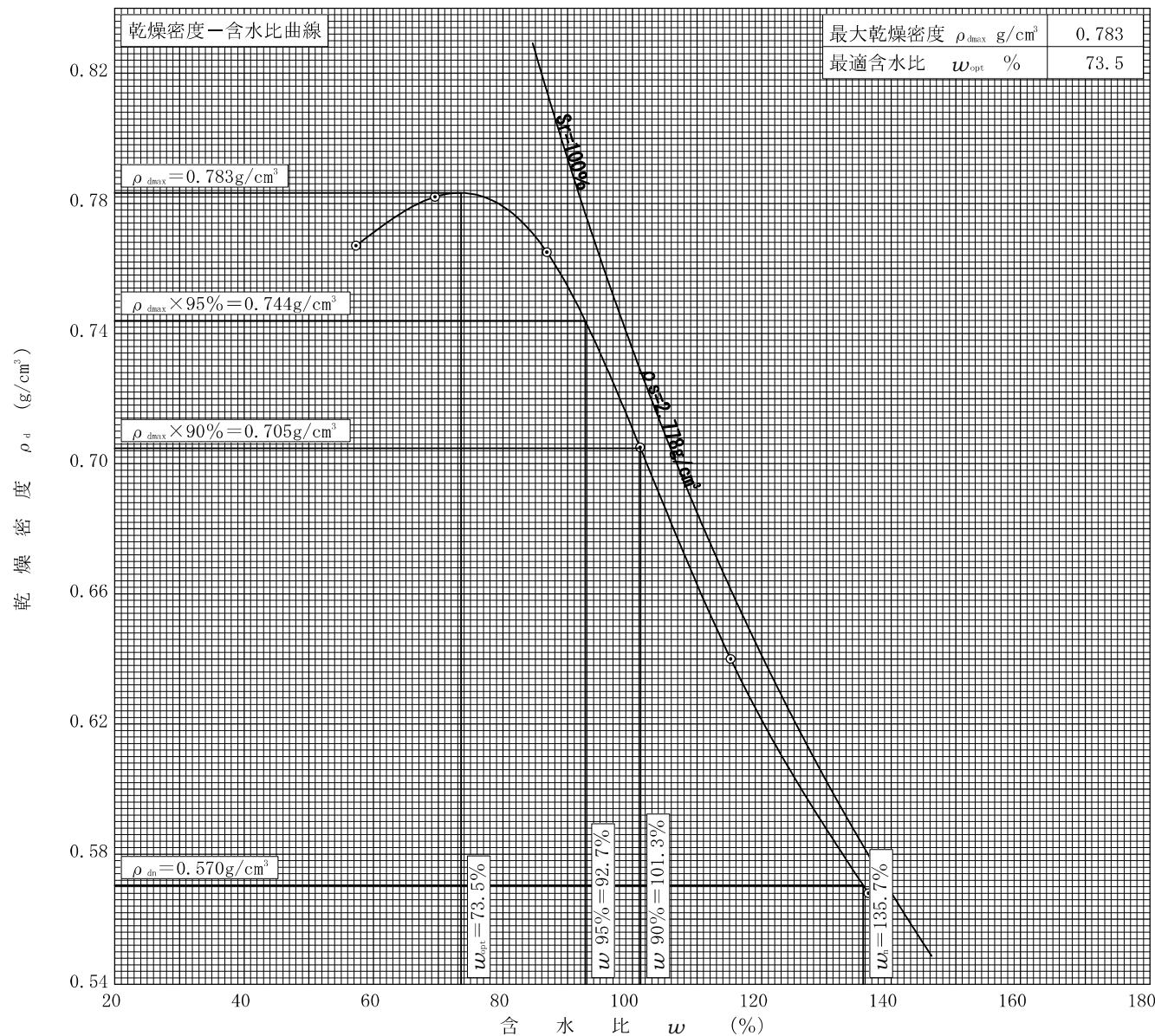
- 1) 内径15cmのモールドの場合はスペーサーディスクの高さを差引く。
- 2) モールドの質量は底板を含む。

$$\rho_d = \frac{\rho_s}{1 + w/100}$$

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託 試験年月日 2016年 03月 02日

試料番号 (深さ) D-4-2 試験者 井形 秀一

試験方法	A-c		土質名称		砂まじり火山灰質粘性 (II型) (VH ₂ -S)			
試料の準備方法	乾燥法, 湿潤法		ランマー質量 kg	2.5	土粒子の密度 ρ _s g/cm ³	2.778		
試料の使用方法	繰返し法, 非繰返し法		落下高さ cm	30	試料調製前の最大粒径 mm	9.5		
含水比	試料分取後 w ₀ %	135.7		突固め回数 回/層	25	モールド	内径 cm	10.0
	乾燥処理後 w ₁ %			突固め層数 層	3		高さ ¹⁾ cm	12.73
測定 No.	1	2	3	4	5	6	7	8
平均含水比 w %	57.3	69.5	86.8	101.2	115.2	136.5		
乾燥密度 ρ _d g/cm ³	0.767	0.782	0.765	0.705	0.640	0.568		



特記事項 1) 内径15cmのモールドの場合はスペーサーディスクの高さを差引く。
 ゼロ空気間隙曲線の計算式

$$\rho_{dsnt} = \frac{\rho_w}{\rho_w/\rho_s + w/100}$$

JIS A 1210 JGS 0711	突固めによる土の締固め試験（測定）	
------------------------	-------------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 03日

試料番号（深さ）D-4-3

試験者 井形 秀一

試験方法		A-c	土質名称	砂質火山灰質粘性土（I型）（VH ₁ S）			
試料の準備方法		乾燥法 , 湿潤法	ランマー質量 kg	2.5	モ ー ル ド	内径 cm	10.0
試料の使用方法		繰返し法 , 非繰返し法	落下高さ cm	30		高さ ¹⁾ cm	12.73
含水比	試料分取後 w_0 %	77.8	突固め回数 回/層	25		容量 V cm ³	1000
	乾燥処理後 w_1 %		突固め層数 層	3		質量 m_1 ²⁾ g	2413
測定 No.		1	2	3	4		
(試料+モールド) 質量 m_2 ²⁾ g		3890	4052	3993	4080		
湿潤密度 ρ_s g/cm ³		1.477	1.639	1.580	1.667		
平均含水比 w %		31.1	42.0	36.7	50.6		
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.127	1.154	1.156	1.107		
含 水 比	容器 No.	296	240	336	256		
	m_a g	664.2	660.2	629.4	652.7		
	m_b g	571.5	524.7	512.4	499.7		
	m_c g	278.3	202.2	193.7	196.8		
	w %	31.6	42.0	36.7	50.5		
容 器 No.	容器 No.	304	398	256	398		
	m_a g	599.9	669.0	641.8	631.1		
	m_b g	529.8	533.0	522.3	488.9		
	m_c g	300.0	208.4	196.8	208.4		
	w %	30.5	41.9	36.7	50.7		
測定 No.		5	6	7	8		
(試料+モールド) 質量 m_2 ²⁾ g		4052	3930				
湿潤密度 ρ_s g/cm ³		1.639	1.517				
平均含水比 w %		57.6	78.3				
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.040	0.851				
含 水 比	容器 No.	382	376				
	m_a g	943.6	630.8				
	m_b g	676.2	437.6				
	m_c g	210.3	190.0				
	w %	57.4	78.0				
容 器 No.	容器 No.	230	230				
	m_a g	882.4	616.8				
	m_b g	633.2	433.9				
	m_c g	201.2	201.2				
	w %	57.7	78.6				

特記事項

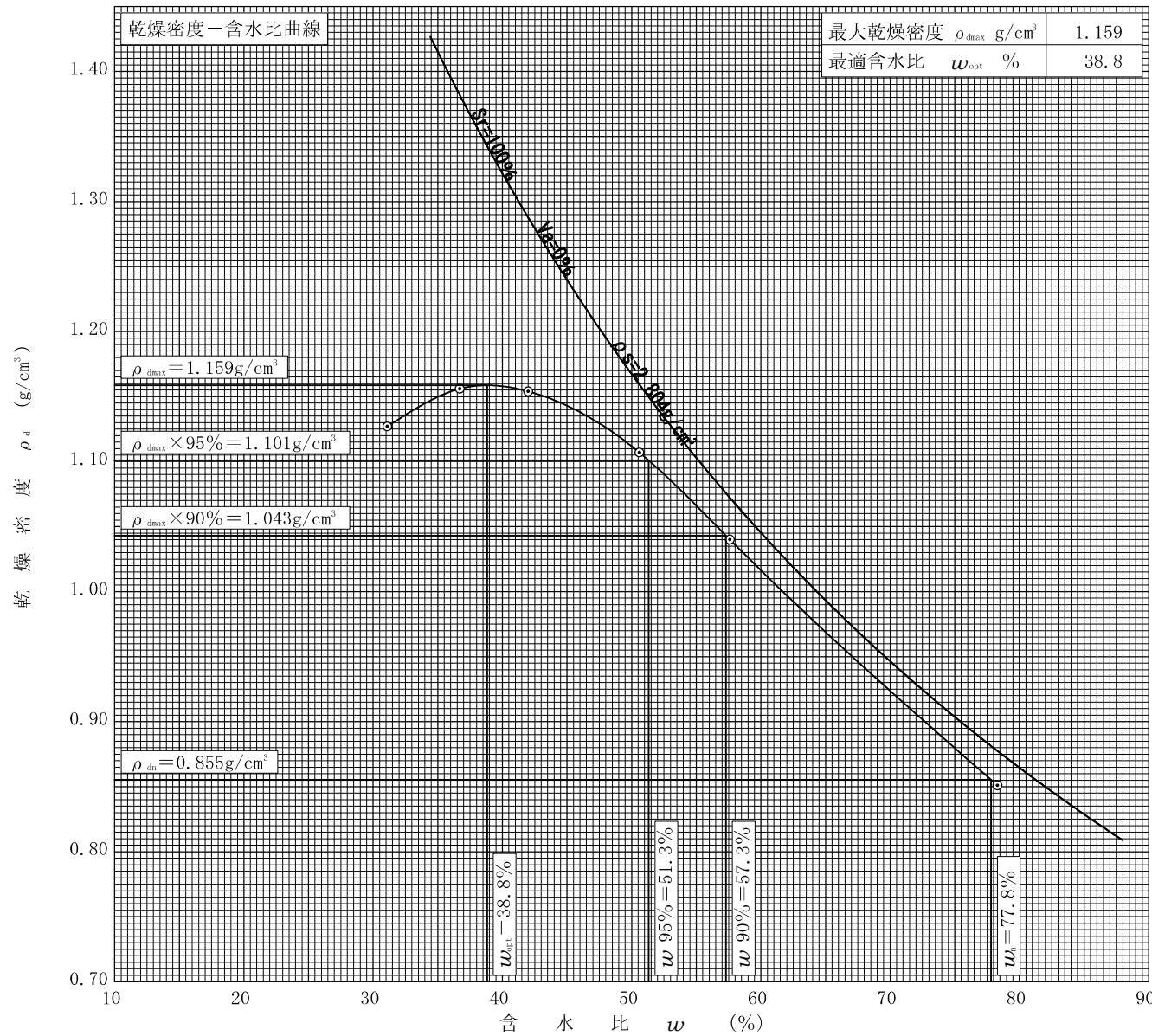
- 1) 内径15cmのモールドの場合はスペーサーディスクの高さを差引く。
- 2) モールドの質量は底板を含む。

$$\rho_d = \frac{\rho_s}{1 + w/100}$$

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託 試験年月日 2016年 03月 03日

試料番号 (深さ) D-4-3 試験者 井形 秀一

試験方法	A-c		土質名称		砂質火山灰質粘性土 (I型) (VH ₁ S)			
試料の準備方法	乾燥法, 湿潤法		ランマー質量 kg	2.5	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.804		
試料の使用方法	繰返し法, 非繰返し法		落下高さ cm	30	試料調製前の最大粒径 mm	9.5		
含水比	試料分取後 w_0 %	77.8		突固め回数 回/層	25	モールド	内径 cm	10.0
	乾燥処理後 w_1 %			突固め層数 層	3		高さ ¹⁾ cm	12.73
測定 No.	1	2	3	4	5	6	7	8
平均含水比 w %	31.1	42.0	36.7	50.6	57.6	78.3		
乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.127	1.154	1.156	1.107	1.040	0.851		



特記事項 1) 内径15cmのモールドの場合はスぺーサーディスクの高さを差引く。
 ゼロ空気間隙曲線の計算式

$$\rho_{d_{snt}} = \frac{\rho_w}{\rho_w/\rho_s + w/100}$$

JIS A 1210 JGS 0711	突固めによる土の締固め試験（測定）	
------------------------	-------------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 01日

試料番号（深さ）D-5

試験者 井形 秀一

試験方法		A-c	土質名称	砂まじり火山灰質粘性（Ⅱ型）（VH ₂ -S）			
試料の準備方法		乾燥法 , 湿潤法	ランマー質量 kg	2.5	モ ー ル ド	内径 cm	10.0
試料の使用方法		繰返し法 , 非繰返し法	落下高さ cm	30		高さ ¹⁾ cm	12.73
含水比	試料分取後 w ₀ %	108.8	突固め回数 回/層	25		容量 V cm ³	1000
	乾燥処理後 w ₁ %		突固め層数 層	3		質量 m ₁ ²⁾ g	2413
測定 No.		1	2	3	4		
(試料+モールド) 質量 m ₂ ²⁾ g		3585	3662	3739	3774		
湿潤密度 ρ _s g/cm ³		1.172	1.249	1.326	1.361		
平均含水比 w %		68.7	76.7	85.4	92.8		
乾燥密度 ρ _d g/cm ³		0.695	0.707	0.715	0.706		
含 水 比	容器 No.	257	376	264	352		
	m _a g	572.5	564.4	632.4	573.4		
	m _b g	419.9	401.9	429.9	390.7		
	m _c g	197.1	190.0	193.9	193.0		
	w %	68.5	76.7	85.8	92.4		
容 器 No.	容器 No.	209	352	359	229		
	m _a g	604.7	588.7	589.7	630.5		
	m _b g	439.0	416.9	406.4	421.4		
	m _c g	198.1	193.0	190.7	196.7		
	w %	68.8	76.7	85.0	93.1		
測定 No.		5	6	7	8		
(試料+モールド) 質量 m ₂ ²⁾ g		3765	3767				
湿潤密度 ρ _s g/cm ³		1.352	1.354				
平均含水比 w %		101.5	109.6				
乾燥密度 ρ _d g/cm ³		0.671	0.646				
含 水 比	容器 No.	246	345				
	m _a g	562.2	662.6				
	m _b g	381.4	462.2				
	m _c g	203.1	277.7				
	w %	101.4	108.6				
容 器 No.	容器 No.	375	281				
	m _a g	558.8	597.7				
	m _b g	376.4	384.8				
	m _c g	196.8	192.2				
	w %	101.6	110.5				

特記事項

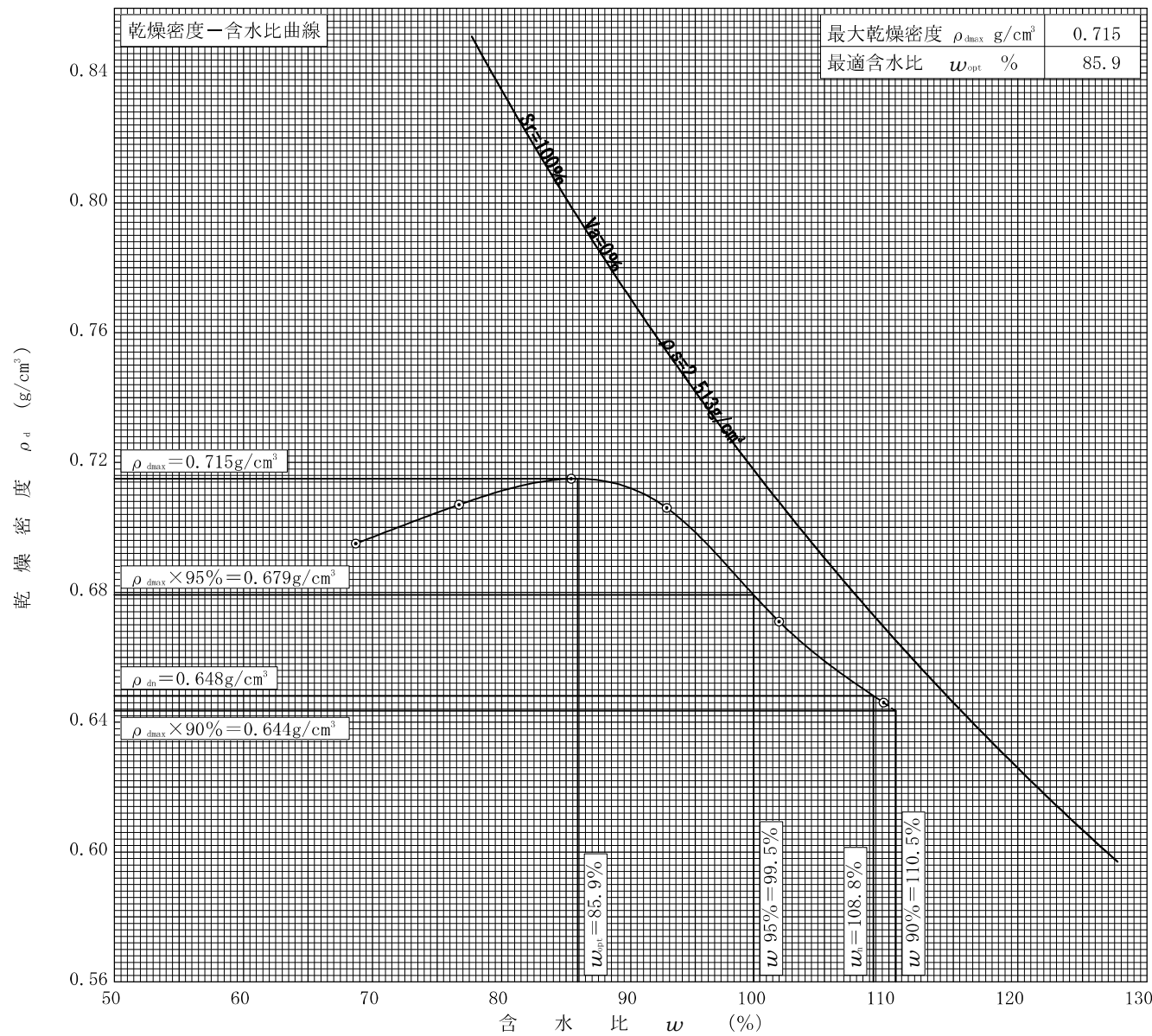
- 1) 内径15cmのモールドの場合はスペーサーディスクの高さを差引く。
- 2) モールドの質量は底板を含む。

$$\rho_d = \frac{\rho_s}{1 + w/100}$$

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託 試験年月日 2016年 03月 01日

試料番号 (深さ) D-5 試験者 井形 秀一

試験方法	A-c	土質名称		砂まじり火山灰質粘性 (II型) (VH ₂ -S)				
試料の準備方法	乾燥法, 湿潤法	ランマー質量 kg	2.5	土粒子の密度 ρ _s g/cm ³	2.513			
試料の使用方法	繰返し法, 非繰返し法	落下高さ cm	30	試料調製前の最大粒径 mm	2			
含水比	試料分取後 w ₀ %	108.8		突固め回数 回/層	25	モールド	内径 cm	10.0
	乾燥処理後 w ₁ %			突固め層数 層	3		高さ ¹⁾ cm	12.73
測定 No.	1	2	3	4	5	6	7	8
平均含水比 w %	68.7	76.7	85.4	92.8	101.5	109.6		
乾燥密度 ρ _d g/cm ³	0.695	0.707	0.715	0.706	0.671	0.646		



特記事項 1) 内径15cmのモールドの場合はスペーサーディスクの高さを差引く。
 ゼロ空気間隙曲線の計算式

$$\rho_{d_{\text{dst}}} = \frac{\rho_w}{\rho_w/\rho_s + w/100}$$

JIS A 1211 JGS 0721	C B R 試 験 (初期状態, 吸水膨張試験)	
------------------------	--------------------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 01日

試料番号 (深さ) D-3

試験者 井形 秀一

試験方法		締固めた土、 乱さない土	ランマー質量 kg	4.5	土質名称	砂質火山灰質粘性土 (II型) (VHS)		
突固め方法		設計CBR	落下高さ cm	45	自然含水比 w_n %	127.9		
試料準備	準備方法	非乾燥法、 空気乾燥法	突固め回数 回/層	67	最適含水比 w_{opt} %	103.4		
	空気乾燥前含水比 %		突固め層数 層	3	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³	0.595		
	試料調製後含水比 w_0 %		モールド	内径 cm	15	荷重板質量 kg	5	
			高さ ¹⁾ cm	12.5	モールド容量 V cm ³	2209		
供試体 No.			1		2			
含水比	容器 No.							
	m_a g							
	m_b g							
	m_c g							
	w_1 %							
平均値 w_1 %			127.9		127.9			
密度	(試料+モールド) 質量 m_2 ²⁾ g		10569		10640			
	モールド質量 m_1 ²⁾ g		7853		7942			
	湿潤密度 ρ_w g/cm ³		1.230		1.221			
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³		0.540		0.536			
吸水膨張試験	水浸時間 h	時刻	変位計の読み	膨張量 mm	変位計の読み	膨張量 mm	変位計の読み	膨張量 mm
	0		0	0.00	0	0.00		
	1		16	0.16	14	0.14		
	2		19	0.19	16	0.16		
	4		23	0.23	19	0.19		
	8		25	0.25	23	0.23		
	24		29	0.29	26	0.26		
	48		30	0.30	28	0.28		
	72		31	0.31	29	0.29		
	96		32	0.32	30	0.30		
(試料+モールド) 質量 m_3 ²⁾ g		10647		10732				
膨張比 r_e %		0.256		0.240				
湿潤密度 ρ'_w g/cm ³		1.262		1.260				
乾燥密度 ρ'_d g/cm ³		0.539		0.535				
平均含水比 w' %		134.1		135.5				

特記事項

1) スペーサーディスクの高さを差引く。

2) モールドの質量は有孔底板を含む。

$$r_e = \frac{\text{供試体の膨張量(mm)}}{\text{供試体の最初の高さ(125mm)}} \times 100$$

$$\rho'_w = \frac{m_3 - m_1}{V (1 + r_e / 100)}$$

$$\rho'_d = \frac{\rho_d}{1 + r_e / 100}$$

$$w' = \left(\frac{\rho'_w}{\rho'_d} - 1 \right) \times 100$$

JIS A 1211 JGS 0721	C B R 試験 (貫入試験)	
------------------------	-----------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 05日

試料番号 (深さ) D-3

試験者 井形 秀一

試験条件		水浸, 非水浸		貫入速さ mm/min		1.0		荷重板質量 kg		5	
養生条件		日空中		荷重計 No.		LTZ-500KA-P		貫入ピストンの断面積 cm ²		19.63	
		4 日水浸		容量 kN		5.0		校正係数 $\frac{\text{MN/m}^2}{\text{kN/目盛}}$		1	
供試体 No.		1		供試体 No.		2		供試体 No.			
貫入量 mm		荷重強さ, 荷重		貫入量 mm		荷重強さ, 荷重		貫入量 mm		荷重強さ, 荷重	
読み		荷重計		読み		荷重計		読み		荷重計	
平均		$\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$		平均		$\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$		平均		$\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$	
1	2	の読み	kN	1	2	の読み	kN	1	2	の読み	kN
0	0.00	0.00	0.000	0.000	0	0.00	0.00	0.000	0.000	0	
0.5	0.50	0.50	0.025	0.025	0.5	0.51	0.51	0.016	0.016	0.5	
1.0	0.99	1.00	0.052	0.052	1.0	1.02	1.01	0.038	0.038	1.0	
1.5	1.55	1.53	0.078	0.078	1.5	1.52	1.51	0.062	0.062	1.5	
2.0	2.01	2.01	0.102	0.102	2.0	2.03	2.02	0.084	0.084	2.0	
2.5	2.54	2.52	0.126	0.126	2.5	2.53	2.52	0.108	0.108	2.5	
3.0	3.04	3.02	0.156	0.156	3.0	3.04	3.02	0.133	0.133	3.0	
4.0	4.07	4.04	0.223	0.223	4.0	4.02	4.01	0.190	0.190	4.0	
5.0	5.09	5.05	0.280	0.280	5.0	5.06	5.03	0.239	0.239	5.0	
7.5	7.53	7.52	0.407	0.407	7.5	7.55	7.53	0.348	0.348	7.5	
10.0	10.02	10.01	0.513	0.513	10.0	10.03	10.02	0.428	0.428	10.0	
12.5	12.51	12.51	0.603	0.603	12.5	12.53	12.52	0.493	0.493	12.5	
貫入試験後の含水比	容器No.	271		貫入試験後の含水比	容器No.	393		貫入試験後の含水比	容器No.		
	m_a g	786.6			m_a g	802.5			m_a g		
	m_b g	498.6			m_b g	463.8			m_b g		
	m_c g	283.0			m_c g	212.0			m_c g		
	w_2 %	133.6			w_2 %	134.5			w_2 %		
	平均値 w_2 %	133.6			平均値 w_2 %	134.5			平均値 w_2 %		

特記事項

[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]
[1kN≒102kgf]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

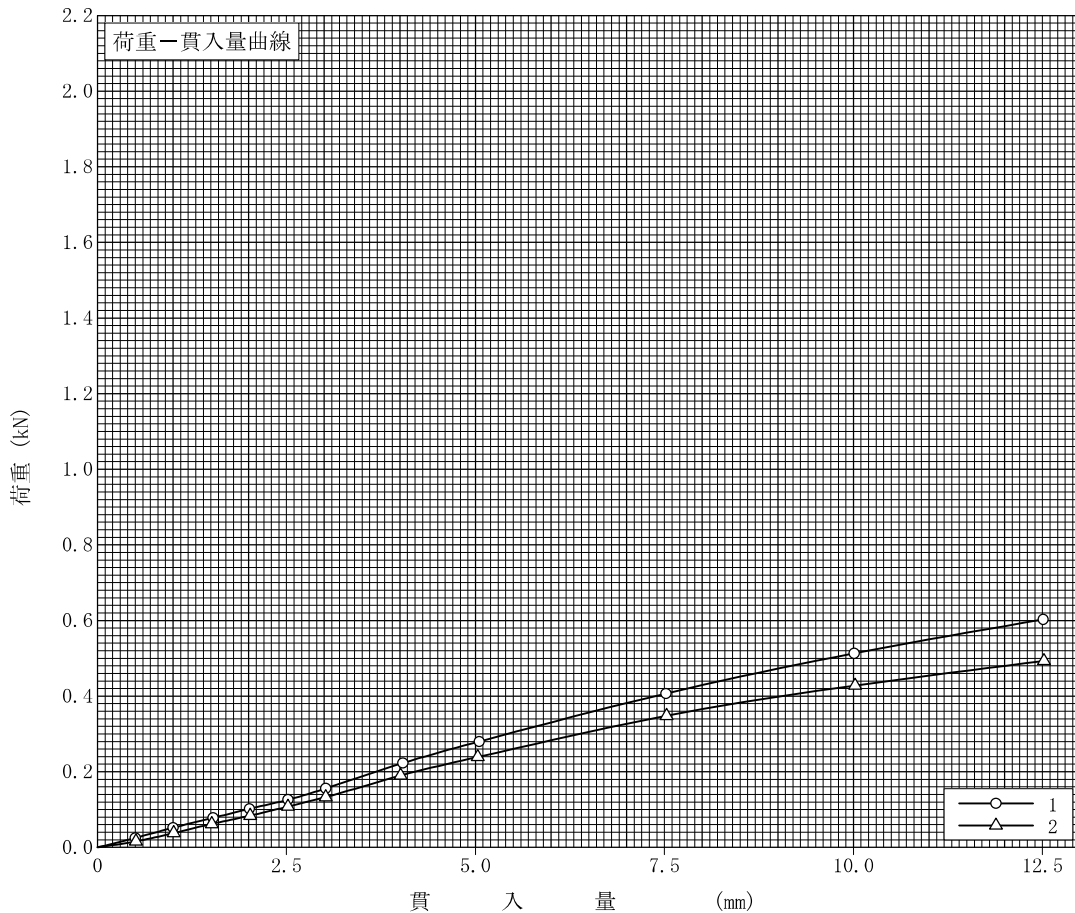
試験年月日 2016年 03月 05日

試料番号 (深さ) D-3

試験者 井形 秀一

試験方法	締固めた土, 圧縮土	ランマー質量	kg	4.5	土質名称	砂質火山灰質粘性土 (II型) (VBS)
突固め方法	設計CBR	落下高さ	cm	45	空気乾燥前含水比 %	
試料の準備方法	非乾燥法, 空気乾燥法	突固め回数	回/層	67	自然含水比 w_n %	127.9
試験条件	水浸, 非水浸	突固め層数	層	3	最適含水比 w_{opt} %	103.4
養生条件	日空气中	モールド	内径	cm	15	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³
	4日水浸		高さ ¹⁾	cm	12.5	
供試体 No.		1		2		
吸水膨張試験	前	含水比 w_1 %	127.9		127.9	
		乾燥密度 ρ_d g/cm ³	0.540		0.536	
	後	膨張比 r_e %	0.256		0.240	
		平均含水比 w' %	134.1		135.5	
		乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	0.539		0.535	
貫入試験	試験後の含水比 w_2 %		133.6		134.5	
	貫入量2.5mmにおけるCBR%		0.9		0.8	
	貫入量5.0mmにおけるCBR%		1.4		1.2	
	C B R %		0.9		0.8	

平均 C B R %
0.9



特記事項

- 1) スペーサーディスクの高さを差引く。

[1MN/m² ≒ 10.2kgf/cm²]

[1kN ≒ 102kgf]

貫入量 mm	2.5	5.0
特荷		
供試体 No.1	0.125	0.277
供試体 No.2	0.107	0.238
供試体 No.		
標準荷重強さ MN/m ²	6.9	10.3
標準荷重 kN	13.4	19.9

JIS A 1211 JGS 0721	C B R 試 験 (初期状態, 吸水膨張試験)	
------------------------	--------------------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 01日

試料番号 (深さ) D-4-1

試験者 井形 秀一

試験方法		締固めた土、 乱さない土	ランマー質量 kg	4.5	土質名称	砂まじり火山灰質粘性 (II型) (VH-S)		
突固め方法		設計CBR	落下高さ cm	45	自然含水比 w_n %	133.3		
試料準備	準備方法	非乾燥法、 空気乾燥法	突固め回数 回/層	67	最適含水比 w_{opt} %	89.0		
	空気乾燥前含水比 %		突固め層数 層	3	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³	0.705		
	試料調製後含水比 w_0 %		モールド	内径 cm	15	荷重板質量 kg	5	
		高さ ¹⁾ cm		12.5	モールド容量 V cm ³	2209		
供試体 No.			1		2			
含水比	容器 No.							
	m_a g							
	m_b g							
	m_c g							
	w_1 %							
平均値 w_1 %			133.3		133.3			
密度	(試料+モールド) 質量 m_2 ²⁾ g		10690		10669			
	モールド質量 m_1 ²⁾ g		7892		7840			
	湿潤密度 ρ_c g/cm ³		1.267		1.281			
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³		0.543		0.549			
吸水膨張試験	水浸時間 h	時刻	変位計の読み	膨張量 mm	変位計の読み	膨張量 mm	変位計の読み	膨張量 mm
	0		0	0.00	0	0.00		
	1		-2	-0.02	-1	-0.01		
	2		-3	-0.03	-2	-0.02		
	4		-4	-0.04	-3	-0.03		
	8		-5	-0.05	-4	-0.04		
	24		-6	-0.06	-6	-0.06		
	48		-7	-0.07	-7	-0.07		
	72		-7	-0.07	-8	-0.08		
	96		-7	-0.07	-8	-0.08		
試験	(試料+モールド) 質量 m_3 ²⁾ g		10716		10702			
	膨張比 r_c %		-0.056		-0.064			
	湿潤密度 ρ'_c g/cm ³		1.279		1.296			
	乾燥密度 ρ'_d g/cm ³		0.543		0.549			
	平均含水比 w' %		135.5		136.1			

特記事項

1) スーパーサーディスクの高さを差引く。

2) モールドの質量は有孔底板を含む。

$$r_c = \frac{\text{供試体の膨張量(mm)}}{\text{供試体の最初の高さ(125mm)}} \times 100$$

$$\rho'_c = \frac{m_3 - m_1}{V (1 + r_c / 100)}$$

$$\rho'_d = \frac{\rho_d}{1 + r_c / 100}$$

$$w' = \left(\frac{\rho'_c}{\rho'_d} - 1 \right) \times 100$$

JIS A 1211 JGS 0721	C B R 試 験 (貫入試験)	
------------------------	------------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託 試験年月日 2016年 03月 05日

試料番号 (深さ) D-4-1 試験者 井形 秀一

試験条件		水浸, 非水浸		貫入速さ mm/min		1.0		荷重板質量 kg		5	
養生条件		日空气中		荷重計 No.		LTZ-500KA-P		貫入ピストンの断面積 cm ²		19.63	
		4 日水浸		容量 kN		5.0		校正係数 $\frac{\text{MN/m}^2}{\text{目盛}}$ kN/目盛		1	
供試体 No.		1		供試体 No.		2		供試体 No.			
貫入量 mm		荷重強さ, 荷重		貫入量 mm		荷重強さ, 荷重		貫入量 mm		荷重強さ, 荷重	
読 み		荷重計		読 み		荷重計		読 み		荷重計	
平均		$\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$		平均		$\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$		平均		$\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$	
1	2	の読み	kN	1	2	の読み	kN	1	2	の読み	kN
0	0.00	0.00	0.000	0.000	0	0.00	0.00	0.000	0.000	0	
0.5	0.49	0.50	0.008	0.008	0.5	0.51	0.51	0.008	0.008	0.5	
1.0	0.98	0.99	0.015	0.015	1.0	0.96	0.98	0.019	0.019	1.0	
1.5	1.50	1.50	0.024	0.024	1.5	1.48	1.49	0.030	0.030	1.5	
2.0	2.00	2.00	0.033	0.033	2.0	1.99	2.00	0.043	0.043	2.0	
2.5	2.52	2.51	0.043	0.043	2.5	2.52	2.51	0.055	0.055	2.5	
3.0	3.01	3.01	0.052	0.052	3.0	3.03	3.02	0.066	0.066	3.0	
4.0	4.01	4.01	0.069	0.069	4.0	4.02	4.01	0.084	0.084	4.0	
5.0	5.05	5.03	0.083	0.083	5.0	5.00	5.00	0.100	0.100	5.0	
7.5	7.54	7.52	0.109	0.109	7.5	7.53	7.52	0.136	0.136	7.5	
10.0	10.04	10.02	0.131	0.131	10.0	9.96	9.98	0.164	0.164	10.0	
12.5	12.48	12.49	0.146	0.146	12.5	12.43	12.47	0.183	0.183	12.5	
貫入試験後の含水比	容器No.	355		貫入試験後の含水比	容器No.	385		貫入試験後の含水比	容器No.		
	m _a g	896.2			m _a g	900.6			m _a g		
	m _b g	494.9			m _b g	496.1			m _b g		
	m _c g	196.1			m _c g	196.3			m _c g		
	w ₂ %	134.3			w ₂ %	134.9			w ₂ %		
	平均値 w ₂ %	134.3			平均値 w ₂ %	134.9			平均値 w ₂ %		

特記事項

[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]
[1kN≒102kgf]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

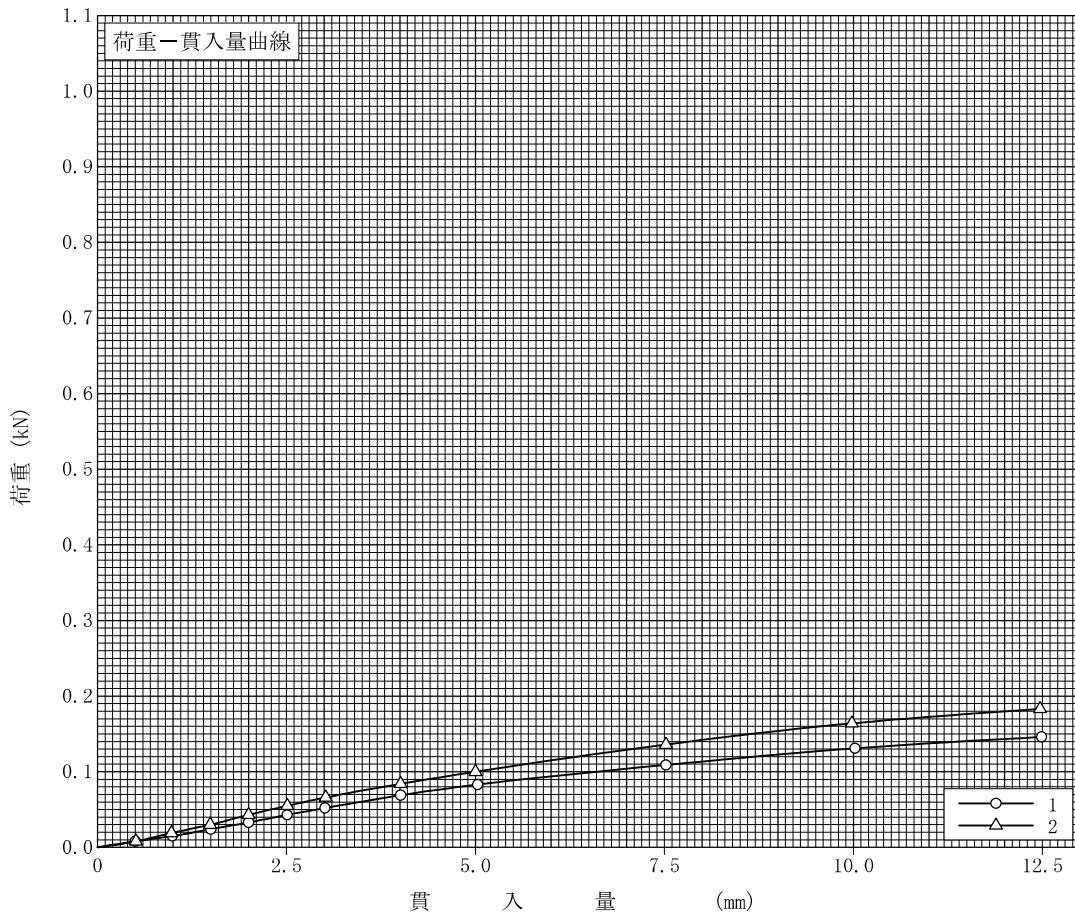
試験年月日 2016年 03月 05日

試料番号 (深さ) D-4-1

試験者 井形 秀一

試験方法	締固めた土、 かさね	ランマー質量	kg	4.5	土質名称	砂まじり火山灰質粘性 (II型) (VH-S)
突固め方法	設計CBR	落下高さ	cm	45	空気乾燥前含水比 %	
試料の準備方法	非乾燥法、 空気乾燥法	突固め回数	回/層	67	自然含水比 w_n %	133.3
試験条件	水浸、 非水浸	突固め層数	層	3	最適含水比 w_{opt} %	89.0
養生条件	日空气中	モールド	内径	cm	15	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³
	4日水浸		高さ ¹⁾	cm	12.5	
供試体 No.		1		2		
吸水膨張試験	前	含水比 w_1 %	133.3		133.3	
		乾燥密度 ρ_d g/cm ³	0.543		0.549	
	後	膨張比 r_e %	-0.056		-0.064	
		平均含水比 w' %	135.5		136.1	
		乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	0.543		0.549	
貫入試験	試験後の含水比 w_2 %		134.3		134.9	
	貫入量2.5mmにおけるCBR%		0.3		0.4	
	貫入量5.0mmにおけるCBR%		0.4		0.5	
	C B R %		0.3		0.4	

平均 C B R %
0.4



特記事項

- 1) スペーサーディスクの高さを差引く。

[1MN/m² ≒ 10.2kgf/cm²]

[1kN ≒ 102kgf]

貫入量 mm	2.5	5.0
特荷重	0.043	0.083
標準荷重	0.055	0.100
標準荷重強さ MN/m ²	6.9	10.3
標準荷重 kN	13.4	19.9

JIS A 1211 JGS 0721	C B R 試 験 (初期状態, 吸水膨張試験)
------------------------	--------------------------

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 02日

試料番号 (深さ) D-4-2

試験者 井形 秀一

試験方法	締固めた土、 乱さない土	ランマー質量 kg	4.5	土質名称	砂まじり火山灰質粘性 (II型) (VH-S)			
突固め方法	設計CBR	落下高さ cm	45	自然含水比 w_n %	135.7			
試料準備	準備方法	非乾燥法、 空気乾燥法	突固め回数 回/層	67	最適含水比 w_{opt} %	73.5		
	空気乾燥前含水比 %		突固め層数 層	3	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³	0.783		
	試料調製後含水比 w_0 %		モールド	内径 cm	15	荷重板質量 kg	5	
			高さ ¹⁾ cm	12.5	モールド容量 V cm ³	2209		
供試体 No.		1		2				
含水比	容器 No.							
	m_a g							
	m_b g							
	m_c g							
	w_1 %							
平均値 w_1 %		135.7		135.7				
密度	(試料+モールド) 質量 m_2 ²⁾ g	10890		10963				
	モールド質量 m_1 ²⁾ g	8000		8042				
	湿潤密度 ρ_c g/cm ³	1.308		1.322				
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	0.555		0.561				
吸水膨張試験	水浸時間 h	時刻	変位計の読み	膨張量 mm	変位計の読み	膨張量 mm	変位計の読み	膨張量 mm
	0		0	0.00	0	0.00		
	1		-6	-0.06	-5	-0.05		
	2		-12	-0.12	-9	-0.09		
	4		-16	-0.16	-14	-0.14		
	8		-20	-0.20	-19	-0.19		
	24		-24	-0.24	-23	-0.23		
	48		-25	-0.25	-24	-0.24		
	72		-26	-0.26	-25	-0.25		
	96		-27	-0.27	-26	-0.26		
試験	(試料+モールド) 質量 m_3 ²⁾ g	10911		10976				
	膨張比 r_c %	-0.216		-0.208				
	湿潤密度 ρ'_c g/cm ³	1.321		1.331				
	乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	0.556		0.562				
	平均含水比 w' %	137.6		136.8				

特記事項

1) スペーサーディスクの高さを差引く。

2) モールドの質量は有孔底板を含む。

$$r_c = \frac{\text{供試体の膨張量(mm)}}{\text{供試体の最初の高さ(125mm)}} \times 100$$

$$\rho'_c = \frac{m_3 - m_1}{V (1 + r_c / 100)}$$

$$\rho'_d = \frac{\rho_d}{1 + r_c / 100}$$

$$w' = \left(\frac{\rho'_c}{\rho'_d} - 1 \right) \times 100$$

JIS A 1211 JGS 0721	C B R 試験 (貫入試験)	
------------------------	-----------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 06日

試料番号 (深さ) D-4-2

試験者 井形 秀一

試験条件		水浸, 非水浸		貫入速さ mm/min		1.0		荷重板質量 kg		5	
養生条件		日空气中		荷重計 No.		LTZ-500KA-P		貫入ピストンの断面積 cm ²		19.63	
		4日水浸		容量 kN		5.0		校正係数 $\frac{\text{MN/m}^2}{\text{kN/目盛}}$		1	
供試体 No.		1		供試体 No.		2		供試体 No.			
貫入量 mm		荷重強さ, 荷重		貫入量 mm		荷重強さ, 荷重		貫入量 mm		荷重強さ, 荷重	
読み		荷重計		読み		荷重計		読み		荷重計	
		$\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$				$\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$				$\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$	
平均		の読み		平均		の読み		平均		の読み	
1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
0	0.00	0.00	0.000	0.000	0	0.00	0.00	0.000	0.000	0	
0.5	0.48	0.49	0.013	0.013	0.5	0.51	0.51	0.010	0.010	0.5	
1.0	0.97	0.99	0.024	0.024	1.0	1.02	1.01	0.018	0.018	1.0	
1.5	1.45	1.48	0.033	0.033	1.5	1.52	1.51	0.025	0.025	1.5	
2.0	1.99	2.00	0.041	0.041	2.0	2.03	2.02	0.031	0.031	2.0	
2.5	2.46	2.48	0.051	0.051	2.5	2.53	2.52	0.038	0.038	2.5	
3.0	2.98	2.99	0.059	0.059	3.0	3.04	3.02	0.044	0.044	3.0	
4.0	4.01	4.01	0.073	0.073	4.0	4.02	4.01	0.055	0.055	4.0	
5.0	4.98	4.99	0.083	0.083	5.0	5.00	5.00	0.062	0.062	5.0	
7.5	7.41	7.46	0.100	0.100	7.5	7.52	7.51	0.075	0.075	7.5	
10.0	9.89	9.95	0.113	0.113	10.0	10.03	10.02	0.087	0.087	10.0	
12.5	12.38	12.44	0.122	0.122	12.5	12.53	12.52	0.095	0.095	12.5	
貫入試験後の含水比	容器No.	354		貫入試験後の含水比	容器No.	265		貫入試験後の含水比	容器No.		
	m_a g	885.6			m_a g	817.5			m_a g		
	m_b g	484.5			m_b g	457.7			m_b g		
	m_c g	192.2			m_c g	194.7			m_c g		
	w_2 %	137.2			w_2 %	136.8			w_2 %		
	平均値 w_2 %	137.2			平均値 w_2 %	136.8			平均値 w_2 %		

特記事項

[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]
[1kN≒102kgf]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

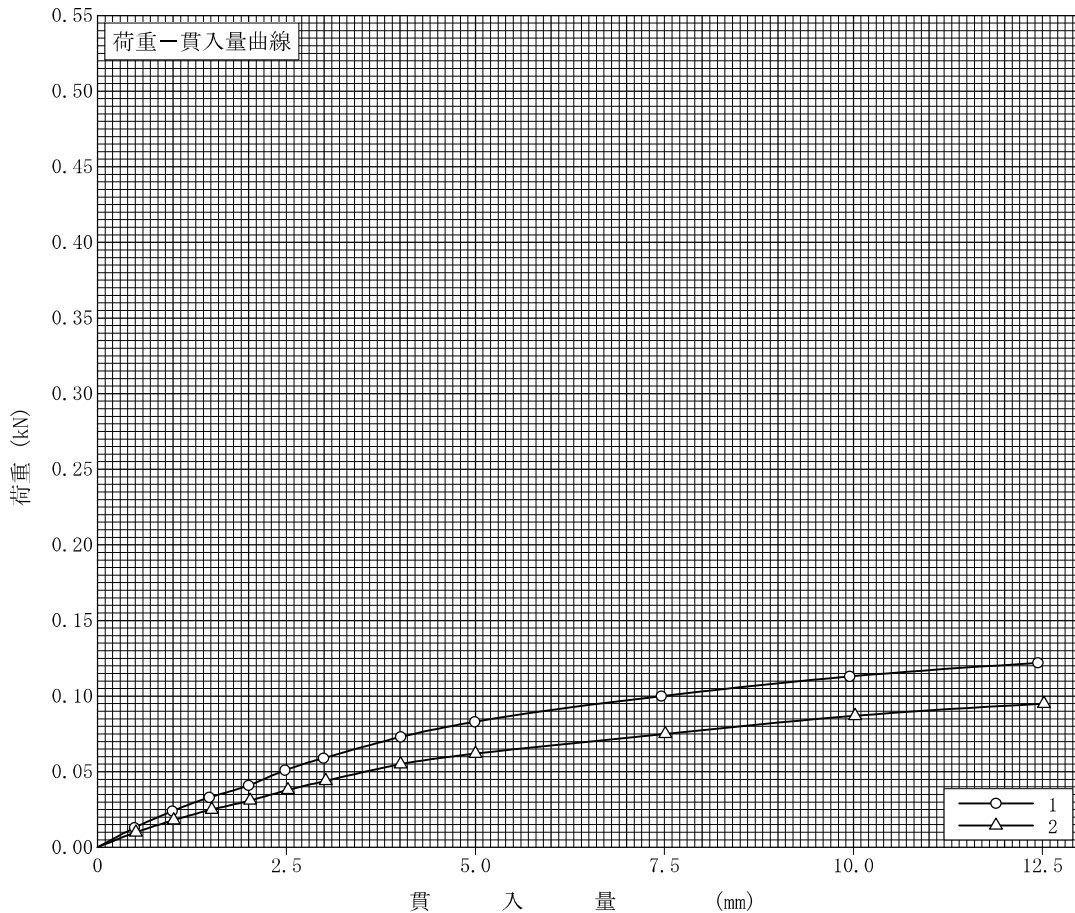
試験年月日 2016年 03月 06日

試料番号 (深さ) D-4-2

試験者 井形 秀一

試験方法	締固めた土, かさね	ランマー質量	kg	4.5	土質名称	砂まじり火山灰質粘性 (II型) (VH-S)
突固め方法	設計CBR	落下高さ	cm	45	空気乾燥前含水比 %	
試料の準備方法	非乾燥法, 空気乾燥法	突固め回数	回/層	67	自然含水比 w_n %	135.7
試験条件	水浸, 非水浸	突固め層数	層	3	最適含水比 w_{opt} %	73.5
養生条件	日空气中	モールド	内径	cm	15	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³
	4日水浸		高さ ¹⁾	cm	12.5	
供試体 No.		1		2		
吸水膨張試験	前	含水比 w_1 %	135.7		135.7	
		乾燥密度 ρ_d g/cm ³	0.555		0.561	
	後	膨張比 r_e %	-0.216		-0.208	
		平均含水比 w' %	137.6		136.8	
		乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	0.556		0.562	
貫入試験	試験後の含水比 w_2 %		137.2		136.8	
	貫入量2.5mmにおけるCBR%		0.4		0.3	
	貫入量5.0mmにおけるCBR%		0.4		0.3	
	C B R %		0.4		0.3	

平均 C B R %
0.4



特記事項

- 1) スペーサーディスクの高さを差引く。

[1MN/m² ≒ 10.2kgf/cm²]

[1kN ≒ 102kgf]

貫入量 mm	2.5	5.0
特荷重	0.051	0.083
標準荷重	0.038	0.062
標準荷重強さ MN/m ²	6.9	10.3
標準荷重 kN	13.4	19.9

JIS A 1211 JGS 0721	C B R 試 験 (初期状態, 吸水膨張試験)	
------------------------	--------------------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 03日

試料番号 (深さ) D-4-3

試験者 井形 秀一

試験方法		締固めた土、 乱さない土	ランマー質量 kg	4.5	土質名称	砂質火山灰質粘性土 (I型) (VhS)		
突固め方法		設計CBR	落下高さ cm	45	自然含水比 w_n %	77.8		
試料準備	準備方法	非乾燥法、 空気乾燥法	突固め回数 回/層	67	最適含水比 w_{opt} %	38.8		
	空気乾燥前含水比 %		突固め層数 層	3	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³	1.159		
	試料調製後含水比 w_0 %		モールド	内径 cm	15	荷重板質量 kg	5	
		高さ ¹⁾ cm		12.5	モールド容量 V cm ³	2209		
供試体 No.			1		2			
含水比	容器 No.							
	m_a g							
	m_b g							
	m_c g							
	w_1 %							
平均値 w_1 %			77.8		77.8			
密度	(試料+モールド) 質量 m_2 ²⁾ g		11002		11487			
	モールド質量 m_1 ²⁾ g		7705		8243			
	湿潤密度 ρ_c g/cm ³		1.493		1.469			
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³		0.840		0.826			
吸水膨張試験	水浸時間 h	時刻	変位計の読み	膨張量 mm	変位計の読み	膨張量 mm	変位計の読み	膨張量 mm
	0		0	0.00	0	0.00		
	1		-72	-0.72	-68	-0.68		
	2		-140	-1.40	-128	-1.28		
	4		-179	-1.79	-156	-1.56		
	8		-187	-1.87	-169	-1.69		
	24		-206	-2.06	-192	-1.92		
	48		-216	-2.16	-209	-2.09		
	72		-222	-2.22	-216	-2.16		
	96		-226	-2.26	-220	-2.20		
(試料+モールド) 質量 m_3 ²⁾ g		11002		11472				
膨張比 r_e %		-1.808		-1.760				
湿潤密度 ρ'_c g/cm ³		1.520		1.488				
乾燥密度 ρ'_d g/cm ³		0.855		0.841				
平均含水比 w' %		77.8		76.9				

特記事項

1) スペーサーディスクの高さを差引く。

2) モールドの質量は有孔底板を含む。

$$r_e = \frac{\text{供試体の膨張量(mm)}}{\text{供試体の最初の高さ(125mm)}} \times 100$$

$$\rho'_c = \frac{m_3 - m_1}{V (1 + r_e / 100)}$$

$$\rho'_d = \frac{\rho_d}{1 + r_e / 100}$$

$$w' = \left(\frac{\rho'_c}{\rho'_d} - 1 \right) \times 100$$

JIS A 1211 JGS 0721	C B R 試験 (貫入試験)	
------------------------	-----------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 07日

試料番号 (深さ) D-4-3

試験者 井形 秀一

試験条件		水浸, 非水浸		貫入速さ mm/min		1.0		荷重板質量 kg		5	
養生条件		日空气中		荷重計 No.		LTZ-500KA-P		貫入ピストンの断面積 cm ²		19.63	
		4 日水浸		容量 kN		5.0		校正係数 $\frac{\text{MN/m}^2}{\text{kN/目盛}}$		1	
供試体 No.		1		供試体 No.		2		供試体 No.			
貫入量 mm		荷重強さ, 荷重		貫入量 mm		荷重強さ, 荷重		貫入量 mm		荷重強さ, 荷重	
読み		荷重計		読み		荷重計		読み		荷重計	
平均		$\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$		平均		$\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$		平均		$\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$	
1	2	の読み	kN	1	2	の読み	kN	1	2	の読み	kN
0	0.00	0.00	0.000	0.000	0	0.00	0.00	0.000	0.000	0	
0.5	0.49	0.50	0.004	0.004	0.5	0.51	0.51	0.003	0.003	0.5	
1.0	1.01	1.01	0.009	0.009	1.0	1.02	1.01	0.007	0.007	1.0	
1.5	1.52	1.51	0.014	0.014	1.5	1.52	1.51	0.011	0.011	1.5	
2.0	2.03	2.02	0.019	0.019	2.0	2.03	2.02	0.015	0.015	2.0	
2.5	2.50	2.50	0.023	0.023	2.5	2.53	2.52	0.019	0.019	2.5	
3.0	3.02	3.01	0.027	0.027	3.0	3.04	3.02	0.023	0.023	3.0	
4.0	4.03	4.02	0.035	0.035	4.0	4.02	4.01	0.030	0.030	4.0	
5.0	5.05	5.03	0.044	0.044	5.0	5.00	5.00	0.037	0.037	5.0	
7.5	7.51	7.51	0.064	0.064	7.5	7.52	7.51	0.053	0.053	7.5	
10.0	10.00	10.00	0.083	0.083	10.0	10.03	10.02	0.068	0.068	10.0	
12.5	12.52	12.51	0.099	0.099	12.5	12.53	12.52	0.081	0.081	12.5	
貫入試験後の含水比	容器No.	230		貫入試験後の含水比	容器No.	340		貫入試験後の含水比	容器No.		
	m_a g	1032.6			m_a g	998.6			m_a g		
	m_b g	670.4			m_b g	648.3			m_b g		
	m_c g	201.2			m_c g	192.2			m_c g		
	w_2 %	77.2			w_2 %	76.8			w_2 %		
	平均値 w_2 %	77.2			平均値 w_2 %	76.8			平均値 w_2 %		

特記事項

[1MN/m² ≒ 10.2kgf/cm²]

[1kN ≒ 102kgf]

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

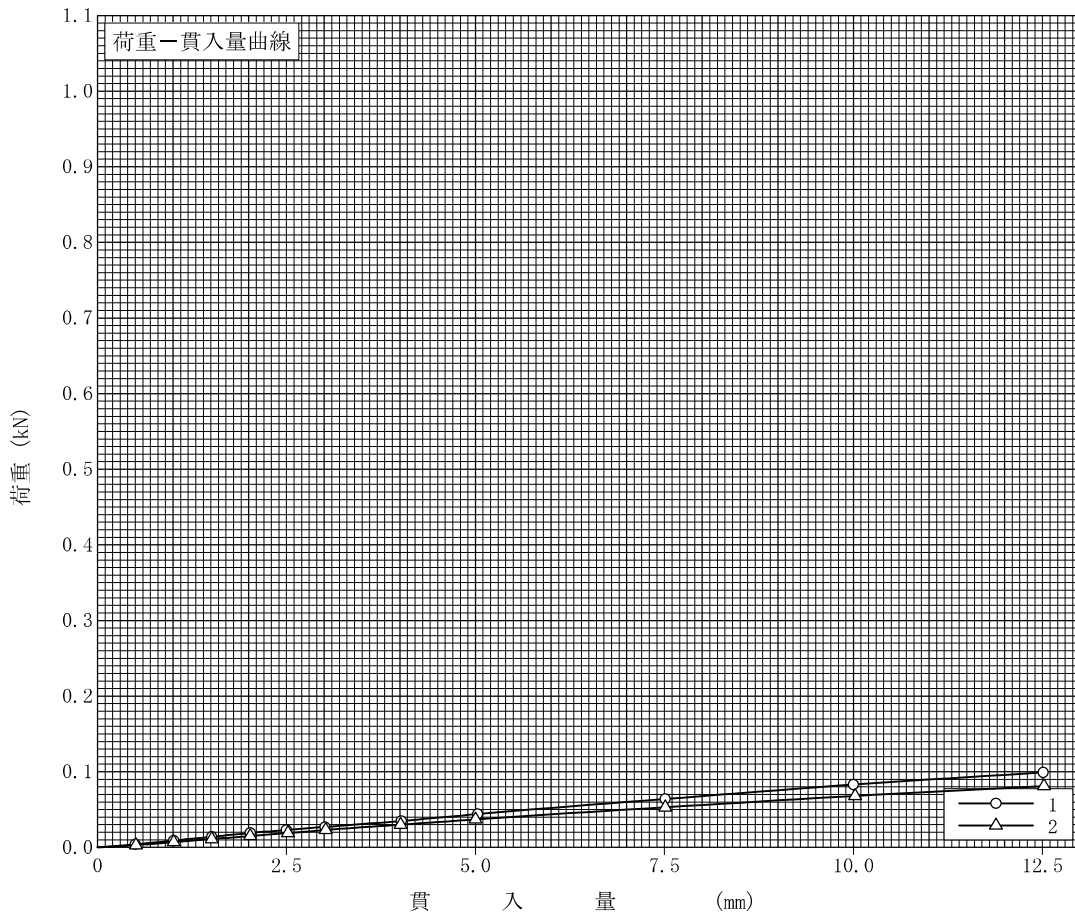
試験年月日 2016年 03月 07日

試料番号 (深さ) D-4-3

試験者 井形 秀一

試験方法	締固めた土, 圧縮土	ランマー質量	kg	4.5	土質名称	砂質火山灰質粘性土 (I型) (VBS)
突固め方法	設計CBR	落下高さ	cm	45	空気乾燥前含水比 %	
試料の準備方法	非乾燥法, 空気乾燥法	突固め回数	回/層	67	自然含水比 w_n %	77.8
試験条件	水浸, 非水浸	突固め層数	層	3	最適含水比 w_{opt} %	38.8
養生条件	日空气中	モールド	内径	cm	15	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³
	4日水浸		高さ ¹⁾	cm	12.5	
供試体 No.		1		2		
吸水膨張試験	前	含水比 w_1 %	77.8		77.8	
		乾燥密度 ρ_d g/cm ³	0.840		0.826	
	後	膨張比 r_e %	-1.808		-1.760	
		平均含水比 w' %	77.8		76.9	
		乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	0.855		0.841	
貫入試験	試験後の含水比 w_2 %		77.2		76.8	
	貫入量2.5mmにおけるCBR%		0.2		0.1	
	貫入量5.0mmにおけるCBR%		0.2		0.2	
	C B R %		0.2		0.1	

平均 C B R %
0.2



特記事項

- 1) スペーサーディスクの高さを差引く。

[1MN/m² ≒ 10.2kgf/cm²]

[1kN ≒ 102kgf]

貫入量 mm	2.5	5.0	
特 荷 重 換 算 荷 重	供試体 No.1	0.023	0.044
	供試体 No.2	0.019	0.037
	供試体 No.		
標準荷重強さ MN/m ²	6.9	10.3	
標準荷重 kN	13.4	19.9	

JIS A 1211 JGS 0721	C B R 試 験 (初期状態, 吸水膨張試験)	
------------------------	--------------------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 01日

試料番号 (深さ) D-5

試験者 井形 秀一

試験方法	締固めた土、 乱さない土	ランマー質量 kg	4.5	土質名称	砂まじり火山灰質粘性 (II型) (VH-S)			
突固め方法	設計CBR	落下高さ cm	45	自然含水比 w_n %	108.8			
試料準備	準備方法	非乾燥法、 空気乾燥法	突固め回数 回/層	67	最適含水比 w_{opt} %	85.9		
	空気乾燥前含水比 %		突固め層数 層	3	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³	0.715		
	試料調製後含水比 w_0 %		モールド	内径 cm	15	荷重板質量 kg	5	
			高さ ¹⁾ cm	12.5	モールド容量 V cm ³	2209		
供試体 No.		1		2				
含水比	容器 No.							
	m_a g							
	m_b g							
	m_c g							
	w_1 %							
平均値 w_1 %		108.8		108.8				
密度	(試料+モールド) 質量 m_2 ²⁾ g	10998		10052				
	モールド質量 m_1 ²⁾ g	8096		7137				
	湿潤密度 ρ_c g/cm ³	1.314		1.320				
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	0.629		0.632				
吸水膨張試験	水浸時間 h	時刻	変位計の読み	膨張量 mm	変位計の読み	膨張量 mm	変位計の読み	膨張量 mm
	0		0	0.00	0	0.00		
	1		6	0.06	7	0.07		
	2		10	0.10	12	0.12		
	4		14	0.14	17	0.17		
	8		18	0.18	20	0.20		
	24		23	0.23	26	0.26		
	48		25	0.25	28	0.28		
	72		27	0.27	30	0.30		
	96		28	0.28	31	0.31		
試験	(試料+モールド) 質量 m_3 ²⁾ g	11050		10117				
	膨張比 r_e %	0.224		0.248				
	湿潤密度 ρ'_c g/cm ³	1.334		1.346				
	乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	0.628		0.630				
	平均含水比 w' %	112.4		113.7				

特記事項

1) スーパーサーディスクの高さを差引く。

2) モールドの質量は有孔底板を含む。

$$r_e = \frac{\text{供試体の膨張量(mm)}}{\text{供試体の最初の高さ(125mm)}} \times 100$$

$$\rho'_c = \frac{m_3 - m_1}{V (1 + r_e / 100)}$$

$$\rho'_d = \frac{\rho_d}{1 + r_e / 100}$$

$$w' = \left(\frac{\rho'_c}{\rho'_d} - 1 \right) \times 100$$

JIS A 1211 JGS 0721	C B R 試験 (貫入試験)	
------------------------	-----------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 05日

試料番号 (深さ) D-5

試験者 井形 秀一

試験条件		水浸, 非水浸		貫入速さ mm/min		1.0		荷重板質量 kg		5	
養生条件		日空中		荷重計 No.		LTZ-500KA-P		貫入ピストンの断面積 cm ²		19.63	
		4 日水浸		容量 kN		5.0		校正係数 $\frac{\text{MN/m}^2}{\text{kN/目盛}}$		1	
供試体 No.		1		供試体 No.		2		供試体 No.			
貫入量 mm		荷重強さ, 荷重		貫入量 mm		荷重強さ, 荷重		貫入量 mm		荷重強さ, 荷重	
読み		平均		荷重計の読み		$\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$		読み		平均	
1		2		1		2		1		2	
の読み		の読み		の読み		の読み		の読み		の読み	
0	0.00	0.00	0.000	0.000	0	0.00	0.00	0.000	0.000	0	
0.5	0.45	0.48	0.021	0.021	0.5	0.51	0.51	0.018	0.018	0.5	
1.0	0.97	0.99	0.047	0.047	1.0	1.02	1.01	0.039	0.039	1.0	
1.5	1.47	1.49	0.076	0.076	1.5	1.52	1.51	0.067	0.067	1.5	
2.0	1.97	1.99	0.107	0.107	2.0	2.04	2.02	0.096	0.096	2.0	
2.5	2.47	2.49	0.135	0.135	2.5	2.55	2.53	0.125	0.125	2.5	
3.0	2.97	2.99	0.164	0.164	3.0	3.06	3.03	0.152	0.152	3.0	
4.0	4.00	4.00	0.225	0.225	4.0	4.09	4.05	0.209	0.209	4.0	
5.0	4.98	4.99	0.277	0.277	5.0	5.09	5.05	0.257	0.257	5.0	
7.5	7.48	7.49	0.403	0.403	7.5	7.56	7.53	0.363	0.363	7.5	
10.0	9.93	9.97	0.512	0.512	10.0	9.96	9.98	0.449	0.449	10.0	
12.5	12.42	12.46	0.612	0.612	12.5	12.43	12.47	0.521	0.521	12.5	
貫入試験後の含水比	容器No.	221		貫入試験後の含水比	容器No.	397		貫入試験後の含水比	容器No.		
	m_a g	886.6			m_a g	902.6			m_a g		
	m_b g	531.5			m_b g	584.8			m_b g		
	m_c g	210.4			m_c g	299.2			m_c g		
	w_2 %	110.6			w_2 %	111.3			w_2 %		
	平均値 w_2 %	110.6			平均値 w_2 %	111.3			平均値 w_2 %		

特記事項

[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]
[1kN≒102kgf]

JIS A 1211 JGS 0721	C B R 試 験 (室内試験結果)	
------------------------	--------------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 05日

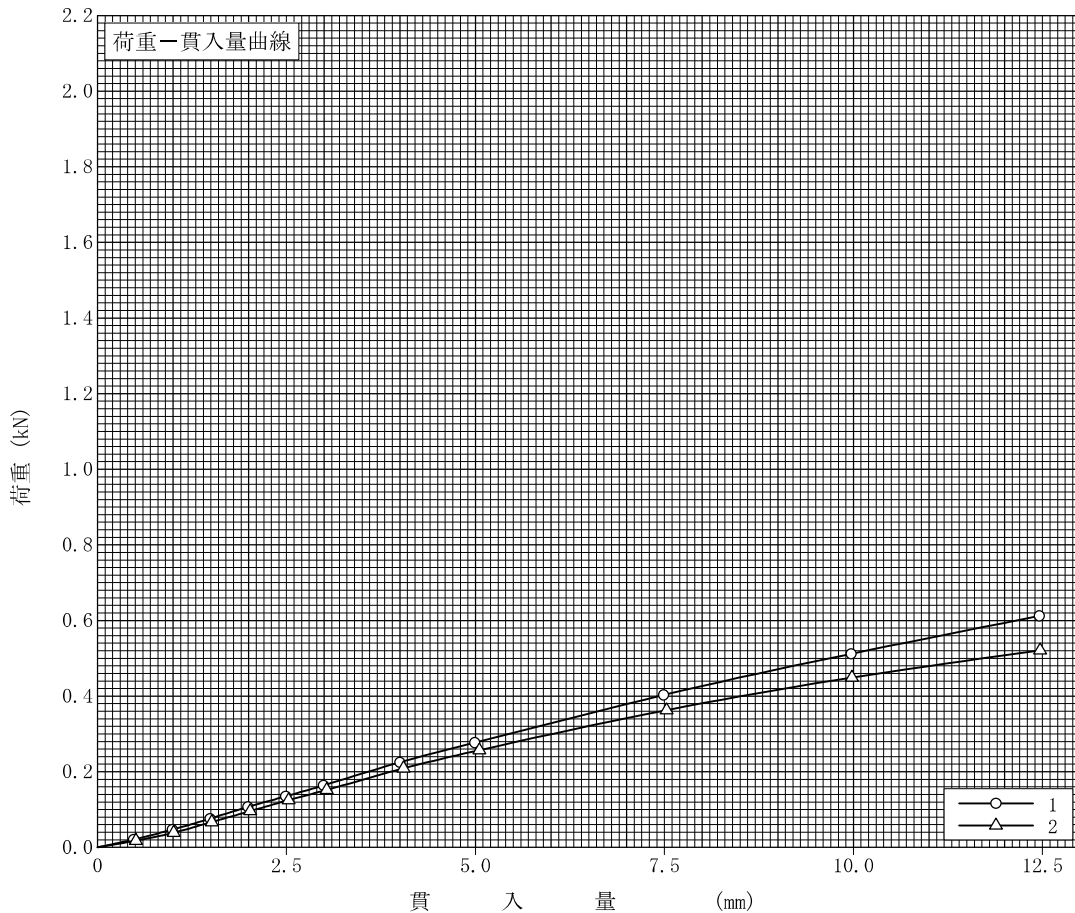
試料番号 (深さ) D-5

試験者 井形 秀一

試験方法	締固めた土, 圧縮土	ランマー質量	kg	4.5	土質名称	砂まじり火山灰質粘性 (II型) (VII-S)
突固め方法	設計CBR	落下高さ	cm	45	空気乾燥前含水比 %	
試料の準備方法	非乾燥法, 空気乾燥法	突固め回数	回/層	67	自然含水比 w_n %	108.8
試験条件	水浸, 非水浸	突固め層数	層	3	最適含水比 w_{opt} %	85.9
養生条件	日空气中	モールド	内径	cm	15	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³
	4日水浸		高さ ¹⁾	cm	12.5	

供試体 No.		1	2	
吸水膨張試験	前	含水比 w_1 %	108.8	108.8
		乾燥密度 ρ_d g/cm ³	0.629	0.632
	後	膨張比 r_e %	0.224	0.248
		平均含水比 w' %	112.4	113.7
		乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	0.628	0.630
貫入試験	試験後の含水比 w_2 %	110.6	111.3	
	貫入量2.5mmにおけるCBR%	1.0	0.9	
	貫入量5.0mmにおけるCBR%	1.4	1.3	
	C B R %	1.0	0.9	

平均 C B R %
1.0



特記事項

- 1) スペーサーディスクの高さを差引く。

[1MN/m² ≒ 10.2kgf/cm²]

[1kN ≒ 102kgf]

貫入量 mm	2.5	5.0	
特荷			
荷	供試体 No.1	0.136	0.278
重	供試体 No.2	0.123	0.255
換	供試体 No.		
算			
重			
標準荷重強さ			
MN/m ²	6.9	10.3	
標準荷重			
kN	13.4	19.9	

JGS	0520	土の三軸試験の供試体作製・設置
-----	------	-----------------

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 14日

試料番号 (深さ) D-3

試験者 井形 秀一

供試体を用いる試験の基準番号と名称		JGS 0521 土の非圧密非排水(UU)三軸圧縮試験				
試料の状態 ¹⁾	ときほぐされた	土粒子の密度 ρ_s ³⁾ g/cm ³		2.220		
供試体の作製 ²⁾	最大乾燥密度の90%に調整	液性限界 W_L % ⁴⁾		165.6		
土質名称	砂質火山灰質粘性土 (II型)	塑性限界 W_P % ⁴⁾		114.1		
供試体 No.		1	2	3		
初期状態	直径 cm	4.98	4.98	4.98		
		4.98	4.97	4.98		
		4.98	4.98	4.98		
	平均直径 D_i cm	4.98	4.98	4.98		
		高さ cm	10.20	10.19	10.19	
			10.20	10.20	10.20	
	平均高さ H_i cm	10.19	10.19	10.19		
		10.20	10.19	10.19		
	体積 V_i cm ³	198.68	198.48	198.48		
	含水比 w_i %	125.5	125.6	126.5		
	質量 m_i g	239.9	238.9	240.7		
	湿潤密度 ρ_{wi} ³⁾ g/cm ³	1.207	1.204	1.213		
	乾燥密度 ρ_{di} ³⁾ g/cm ³	0.535	0.534	0.536		
	間隙比 e_i ³⁾	3.150	3.157	3.142		
飽和度 S_{ri} ³⁾ %	88.4	88.3	89.4			
相対密度 D_{ri} ³⁾ %						
設置・飽和過程	軸変位量の測定方法		外部変位計によって測定			
	設置時の軸変位量 cm	0.000	0.000	0.000		
	飽和過程の軸変位量 cm	0.000	0.000	0.000		
	軸変位量 ΔH_i ⁵⁾ cm	0.000	0.000	0.000		
	体積変化量の測定方法		計算による			
	設置時の体積変化量 cm ³	0.00	0.00	0.00		
	飽和過程の体積変化量 cm ³	0.00	0.00	0.00		
体積変化量 ΔV_i ⁵⁾ cm ³	0.00	0.00	0.00			
圧密前 (試験前)	高さ H_0 cm	10.20	10.19	10.19		
	直径 D_0 cm	4.98	4.98	4.98		
	体積 V_0 cm ³	198.68	198.48	198.48		
	乾燥密度 ρ_{d0} ³⁾ g/cm ³	0.535	0.534	0.536		
	間隙比 e_0 ³⁾	3.150	3.157	3.142		
相対密度 D_{r0} ³⁾ %						
炉乾燥後	容器 No.					
	(炉乾燥供試体+容器)質量 g					
	容器質量 g					
	炉乾燥質量 m_s g	106.4	105.9	106.3		

特記事項




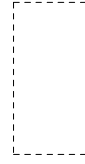
- 1) 試料の採取方法, 試料の状態 (塊状, 凍結, ときほぐされた) 等を記載する。
- 2) トリミング法, 負圧法の種別, 凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
- 3) 必要に応じて記載する。
- 4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界, 塑性限界, 砂質土の場合は最小乾燥密度, 最大乾燥密度等を記載する。
- 5) 設置時の変化と飽和過程および B 値測定過程での変化を合わせる。

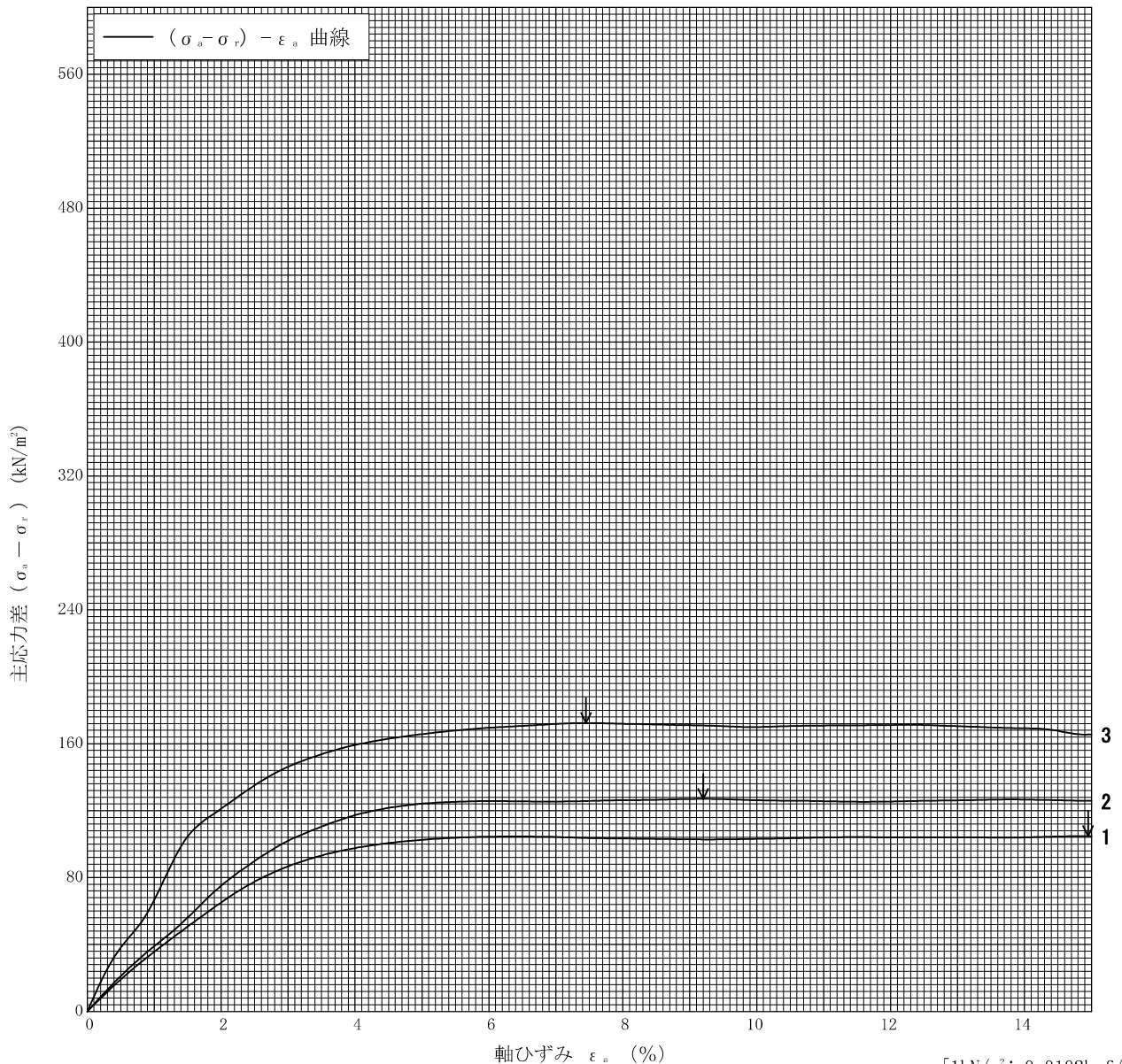
調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 14日

試料番号 (深さ) D-3

試験者 井形 秀一

土質名称	砂質火山灰質粘性土 (II型)	供試体 No.	1	2	3		
液性限界 W_L %	165.6	セル圧・圧密応力 kN/m^2	30	60	120		
塑性限界 W_p %	114.1	背 圧 u_s kN/m^2					
ひずみ速度 %/min	1.0	圧縮強さ $(\sigma_a - \sigma_r)_{max}$ kN/m^2	104.8	127.0	172.4		
特記事項 1) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界, 塑性限界, 砂質土の場合は最小乾燥密度, 最大乾燥密度等を記載する。	主応力差最大時	軸ひずみ ϵ_{af} %	15.0	9.2	7.5		
		CU	間隙水圧 u_f kN/m^2				
			有効軸方向応力 σ'_{af} kN/m^2				
		CD	有効側方向応力 σ'_{rf} kN/m^2				
			体積ひずみ ϵ_{vf} %				
変形係数 E_{50} kN/m^2		3360	3760	6950			
供試体の破壊状況							



[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

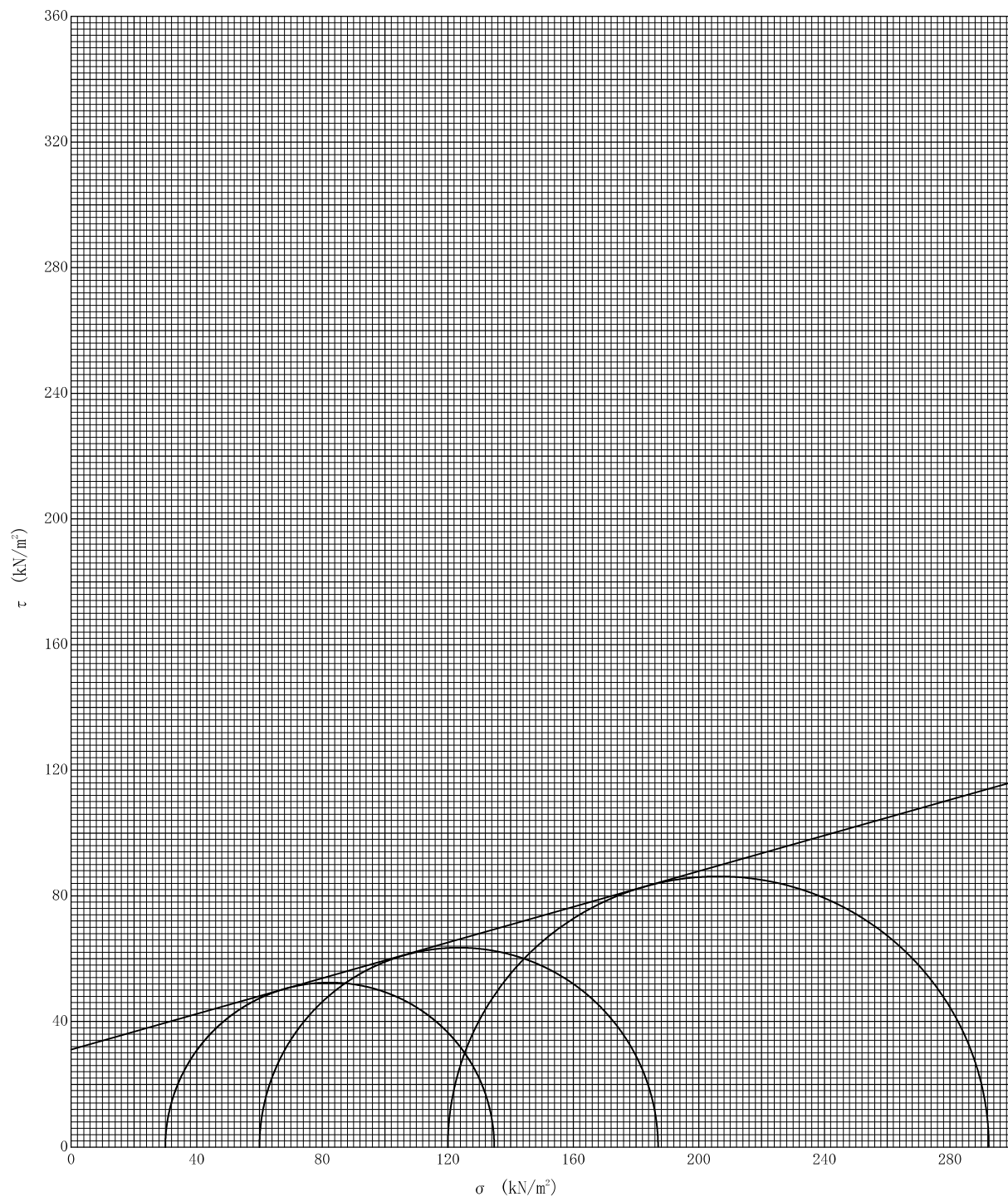
調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 14日

試料番号 (深さ) D-3

試験者 井形 秀一

強度定数 応力範囲	全 応 力			有 効 応 力	
	c_u kN/m ²	ϕ_u °	$\tan \phi_u$	c' kN/m ²	ϕ' °
正 規 圧 密 領 域	31.0	15.9	0.284		
過 圧 密 領 域					



特記事項

JGS	0520	土の三軸試験の供試体作製・設置
-----	------	-----------------

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 14日

試料番号 (深さ) D-4-1

試験者 井形 秀一

供試体を用いる試験の基準番号と名称		JGS 0521 土の非圧密非排水(UU)三軸圧縮試験			
試料の状態 ¹⁾	ときほぐされた	土粒子の密度 ρ_s ³⁾ g/cm ³		2.463	
供試体の作製 ²⁾	最大乾燥密度の90%に調整	液性限界 W_L % ⁴⁾		169.7	
土質名称	砂まじり火山灰質粘性 (II型)	塑性限界 W_P % ⁴⁾		97.8	
供試体 No.	1	2	3		
初期状態	直径 cm	4.98	4.97	4.97	
		4.98	4.97	4.97	
		4.97	4.97	4.96	
	平均直径 D_i cm	4.98	4.97	4.97	
	高さ cm	10.12	10.12	10.10	
		10.13	10.11	10.11	
		10.12	10.12	10.11	
	平均高さ H_i cm	10.12	10.12	10.11	
	体積 V_i cm ³	197.12	196.33	196.13	
	含水比 w_i %	106.3	105.4	106.7	
	質量 m_i g	257.6	256.4	260.1	
	湿潤密度 ρ_{wi} ³⁾ g/cm ³	1.307	1.306	1.326	
	乾燥密度 ρ_{di} ³⁾ g/cm ³	0.634	0.636	0.642	
	間隙比 e_i ³⁾	2.885	2.873	2.836	
飽和度 S_{ri} ³⁾ %	90.8	90.4	92.7		
相対密度 D_{ri} ³⁾ %					
設置・飽和過程	軸変位量の測定方法	外部変位計によって測定			
	設置時の軸変位量 cm	0.000	0.000	0.000	
	飽和過程の軸変位量 cm	0.000	0.000	0.000	
	軸変位量 ΔH_i ⁵⁾ cm	0.000	0.000	0.000	
	体積変化量の測定方法	計算による			
	設置時の体積変化量 cm ³	0.00	0.00	0.00	
飽和過程の体積変化量 cm ³	0.00	0.00	0.00		
体積変化量 ΔV_i ⁵⁾ cm ³	0.00	0.00	0.00		
圧密前 (試験前)	高さ H_0 cm	10.12	10.12	10.11	
	直径 D_0 cm	4.98	4.97	4.97	
	体積 V_0 cm ³	197.12	196.33	196.13	
	乾燥密度 ρ_{d0} ³⁾ g/cm ³	0.634	0.636	0.642	
	間隙比 e_0 ³⁾	2.885	2.873	2.836	
相対密度 D_{r0} ³⁾ %					
炉乾燥後	容器 No.				
	(炉乾燥供試体+容器)質量 g				
	容器質量 g				
	炉乾燥質量 m_s g	124.9	124.8	125.8	

特記事項




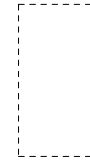
- 1) 試料の採取方法, 試料の状態 (塊状, 凍結, ときほぐされた) 等を記載する。
- 2) トリミング法, 負圧法の種別, 凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
- 3) 必要に応じて記載する。
- 4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界, 塑性限界, 砂質土の場合は最小乾燥密度, 最大乾燥密度等を記載する。
- 5) 設置時の変化と飽和過程および B 値測定過程での変化を合わせる。

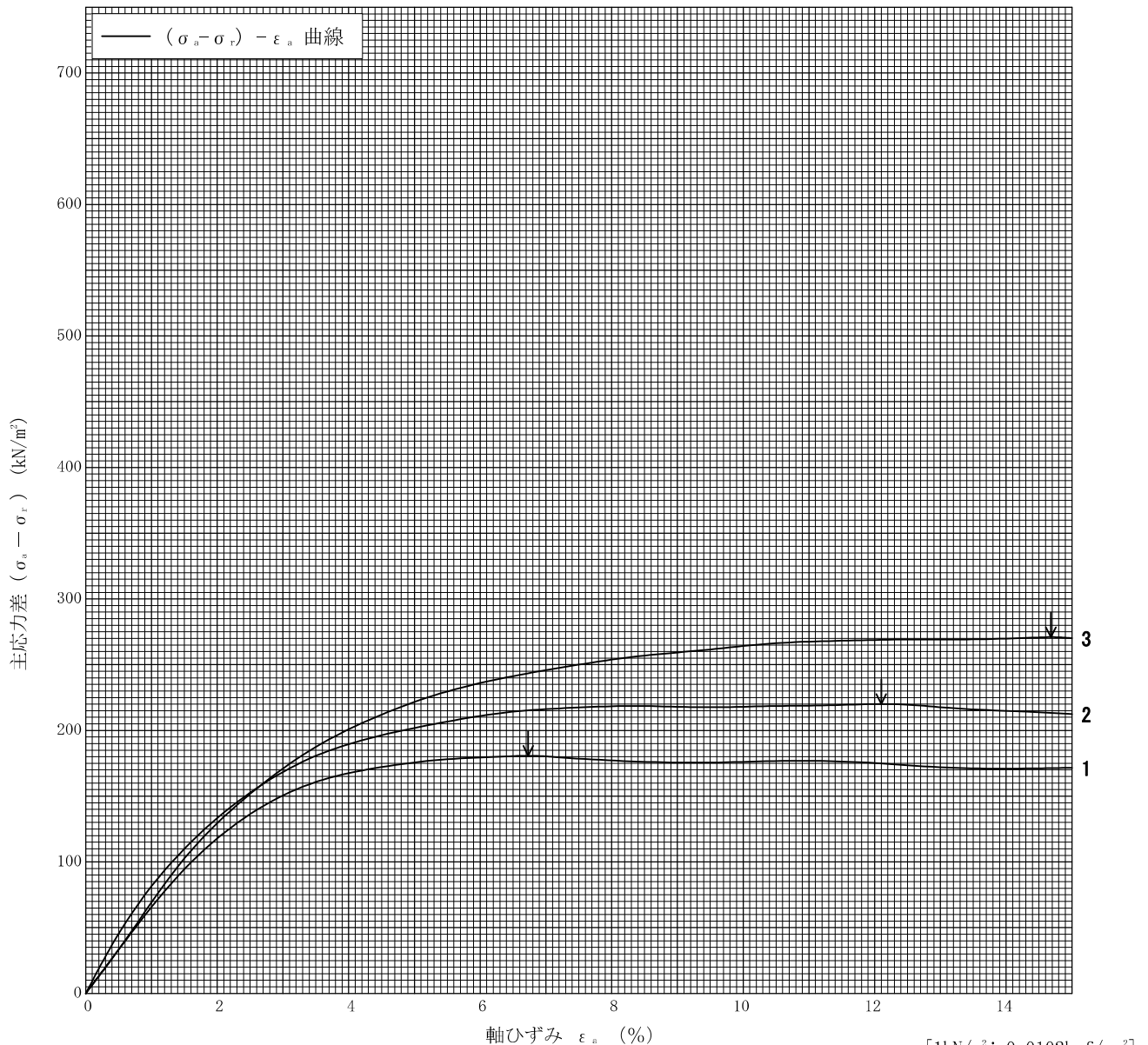
調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 14日

試料番号 (深さ) D-4-1

試験者 井形 秀一

土質名称	砂まじり火山灰質粘性 (II型)	供試体 No.	1	2	3	
液性限界 W_L %	169.7	セル圧・圧密応力 kN/m^2	30	60	120	
塑性限界 W_p %	97.8	背 圧 u_s kN/m^2				
ひずみ速度 %/min	1.0	主 軸 力 差 最 大 時				
特記事項 1) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界, 塑性限界, 砂質土の場合は最小乾燥密度, 最大乾燥密度等を記載する。		圧縮強さ $(\sigma_a - \sigma_r)_{max}$ kN/m^2	180.7	220.1	271.0	
		軸ひずみ ϵ_{af} %	6.7	12.1	14.7	
		CU 間隙水圧 u_f kN/m^2				
		有効軸方向応力 σ'_{af} kN/m^2				
		有効側方向応力 σ'_{rf} kN/m^2				
		CD 体積ひずみ ϵ_{vf} %				
		間 隙 比 e_f				
		変形係数 E_{50} kN/m^2	6330	7240	6260	
供試体の破壊状況						



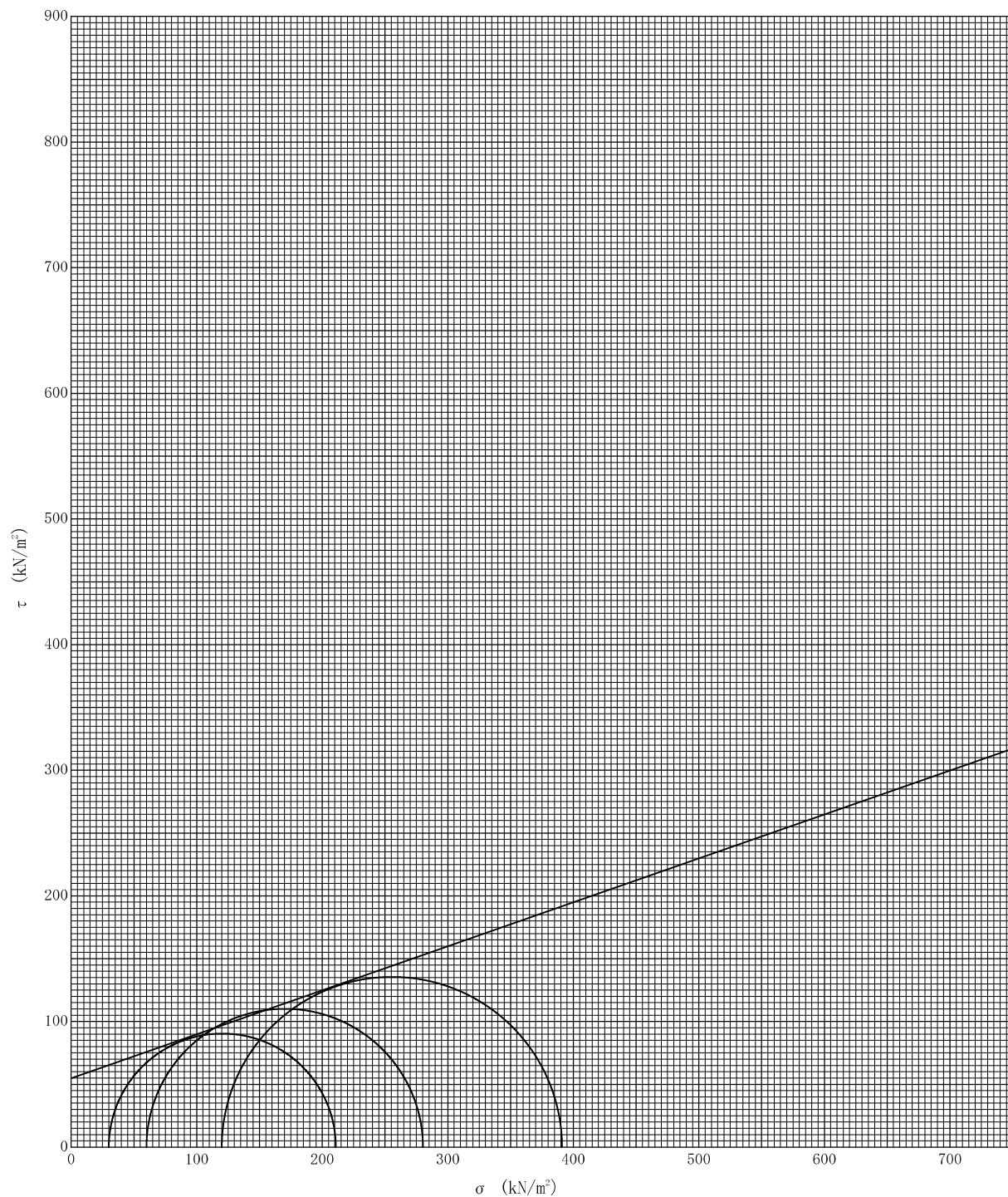
調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 14日

試料番号 (深さ) D-4-1

試験者 井形 秀一

強度定数 応力範囲	全 応 力			有 効 応 力	
	c_u kN/m ²	ϕ_u °	$\tan \phi_u$	c' kN/m ²	ϕ' °
正 規 圧 密 領 域	54.9	19.3	0.350		
過 圧 密 領 域					



特記事項

JGS	0520	土の三軸試験の供試体作製・設置
-----	------	-----------------

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 14日

試料番号 (深さ) D-4-2

試験者 井形 秀一

供試体を用いる試験の基準番号と名称		JGS 0521 土の非圧密非排水(UU)三軸圧縮試験			
試料の状態 ¹⁾	ときほぐされた	土粒子の密度 ρ_s ³⁾ g/cm ³		2.778	
供試体の作製 ²⁾	最大乾燥密度の90%に調整	液性限界 W_L % ⁴⁾		167.7	
土質名称	砂まじり火山灰質粘性 (II型)	塑性限界 W_P % ⁴⁾		81.9	
供試体 No.		1	2	3	
初期状態	直径 cm	4.96	4.95	4.96	
	平均直径 D_i cm	4.96	4.95	4.96	
	高さ cm	10.08	10.08	10.07	
	平均高さ H_i cm	10.09	10.08	10.08	
	体積 V_i cm ³	10.08	10.07	10.08	
	含水比 w_i %	10.08	10.08	10.08	
	質量 m_i g	194.77	193.98	194.77	
	湿潤密度 ρ_{wi} ³⁾ g/cm ³	99.8	100.3	99.9	
	乾燥密度 ρ_{di} ³⁾ g/cm ³	274.5	275.8	275.3	
	間隙比 e_i ³⁾	1.409	1.422	1.413	
	飽和度 S_{ri} ³⁾ %	0.705	0.710	0.707	
	相対密度 D_{ri} ³⁾ %	2.940	2.913	2.929	
	軸変位量の測定方法	外部変位計によって測定			
	設置時の軸変位量 cm	0.000	0.000	0.000	
飽和過程の軸変位量 cm	0.000	0.000	0.000		
軸変位量 ΔH_i ⁵⁾ cm	0.000	0.000	0.000		
体積変化量の測定方法	計算による				
設置時の体積変化量 cm ³	0.00	0.00	0.00		
飽和過程の体積変化量 cm ³	0.00	0.00	0.00		
体積変化量 ΔV_i ⁵⁾ cm ³	0.00	0.00	0.00		
圧密前 (試験前)	高さ H_0 cm	10.08	10.08	10.08	
	直径 D_0 cm	4.96	4.95	4.96	
	体積 V_0 cm ³	194.77	193.98	194.77	
	乾燥密度 ρ_{d0} ³⁾ g/cm ³	0.705	0.710	0.707	
	間隙比 e_0 ³⁾	2.940	2.913	2.929	
相対密度 D_{r0} ³⁾ %					
炉乾燥後	容器 No.				
	(炉乾燥供試体+容器)質量 g				
	容器質量 g				
	炉乾燥質量 m_s g	137.4	137.7	137.7	

特記事項




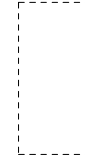
- 1) 試料の採取方法, 試料の状態 (塊状, 凍結, ときほぐされた) 等を記載する。
- 2) トリミング法, 負圧法の種別, 凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
- 3) 必要に応じて記載する。
- 4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界, 塑性限界, 砂質土の場合は最小乾燥密度, 最大乾燥密度等を記載する。
- 5) 設置時の変化と飽和過程および B 値測定過程での変化を合わせる。

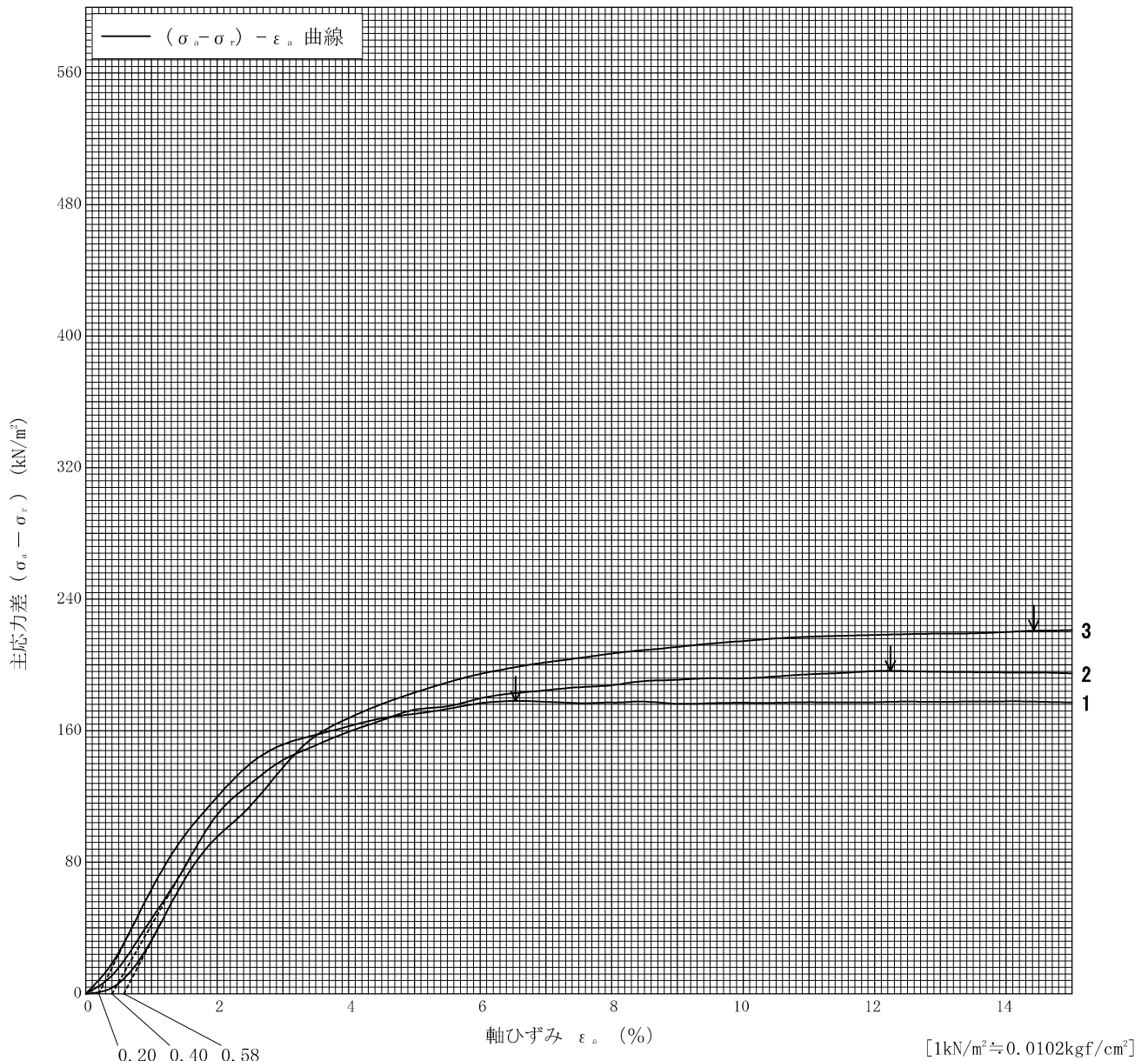
調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 14日

試料番号 (深さ) D-4-2

試験者 井形 秀一

土質名称	砂まじり火山灰質粘性 (II型)	供試体 No.	1	2	3		
液性限界 W_L %	167.7	セル圧・圧密応力 kN/m^2	30	60	120		
塑性限界 W_p %	81.9	背 圧 u_s kN/m^2					
ひずみ速度 %/min	1.0	圧縮強さ $(\sigma_a - \sigma_r)_{max}$ kN/m^2	178.0	196.4	221.2		
特記事項 1) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界, 塑性限界, 砂質土の場合は最小乾燥密度, 最大乾燥密度等を記載する。		軸ひずみ ϵ_{af} %	6.3	11.8	13.8		
		CU	間隙水圧 u_f kN/m^2				
			有効軸方向応力 σ'_{af} kN/m^2				
		CD	有効側方向応力 σ'_{rf} kN/m^2				
			体積ひずみ ϵ_{vf} %				
変形係数 E_{50} kN/m^2		7540	6870	6000			
供試体の破壊状況							



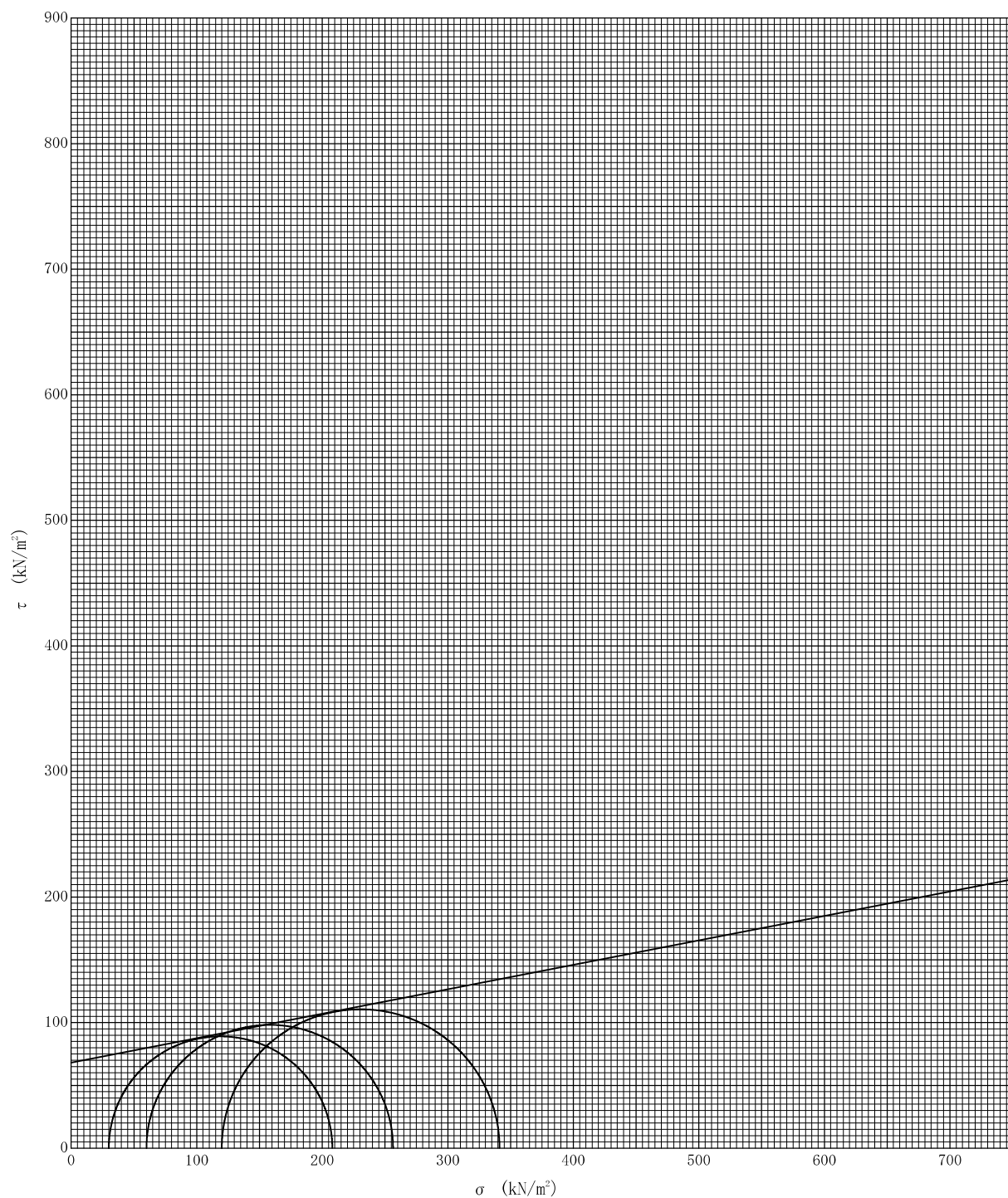
調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 14日

試料番号 (深さ) D-4-2

試験者 井形 秀一

強度定数 応力範囲	全 応 力			有 効 応 力	
	c_u kN/m ²	ϕ_u °	$\tan \phi_u$	c' kN/m ²	ϕ' °
正 規 圧 密 領 域	68.1	11.0	0.195		
過 圧 密 領 域					



特記事項

JGS	0520	土の三軸試験の供試体作製・設置	
-----	------	-----------------	--

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 14日

試料番号 (深さ) D-4-3

試験者 井形 秀一

供試体を用いる試験の基準番号と名称		JGS 0521 土の非圧密非排水(UU)三軸圧縮試験			
試料の状態 ¹⁾	ときほぐされた	土粒子の密度 ρ_s ³⁾ g/cm ³		2.804	
供試体の作製 ²⁾	最大乾燥密度の90%に調整	液性限界 W_L % ⁴⁾		76.5	
土質名称	砂質火山灰質粘性土 (I型)	塑性限界 W_P % ⁴⁾		51.8	
供試体 No.		1	2	3	
初期状態	直径 cm	4.94	4.95	4.96	
		4.96	4.96	4.95	
		4.96	4.96	4.95	
	平均直径 D_i cm	4.95	4.96	4.95	
	高さ cm	10.07	10.06	10.06	
		10.07	10.06	10.06	
		10.07	10.06	10.06	
	平均高さ H_i cm	10.07	10.06	10.06	
	体積 V_i cm ³	193.79	194.38	193.60	
	含水比 w_i %	56.9	57.2	56.8	
	質量 m_i g	316.9	317.6	316.8	
	湿潤密度 ρ_{wi} ³⁾ g/cm ³	1.635	1.634	1.636	
	乾燥密度 ρ_{di} ³⁾ g/cm ³	1.042	1.039	1.043	
	間隙比 e_i ³⁾	1.691	1.699	1.688	
飽和度 S_{ri} ³⁾ %	94.4	94.4	94.4		
相対密度 D_{ri} ³⁾ %					
設置・飽和過程	軸変位量の測定方法		外部変位計によって測定		
	設置時の軸変位量 cm	0.000	0.000	0.000	
	飽和過程の軸変位量 cm	0.000	0.000	0.000	
	軸変位量 ΔH_i ⁵⁾ cm	0.000	0.000	0.000	
	体積変化量の測定方法		計算による		
	設置時の体積変化量 cm ³	0.00	0.00	0.00	
	飽和過程の体積変化量 cm ³	0.00	0.00	0.00	
体積変化量 ΔV_i ⁵⁾ cm ³	0.00	0.00	0.00		
圧密前 (試験前)	高さ H_0 cm	10.07	10.06	10.06	
	直径 D_0 cm	4.95	4.96	4.95	
	体積 V_0 cm ³	193.79	194.38	193.60	
	乾燥密度 ρ_{d0} ³⁾ g/cm ³	1.042	1.039	1.043	
	間隙比 e_0 ³⁾	1.691	1.699	1.688	
相対密度 D_{r0} ³⁾ %					
炉乾燥後	容器 No.				
	(炉乾燥供試体+容器)質量 g				
	容器質量 g				
	炉乾燥質量 m_s g	202.0	202.0	202.0	

特記事項




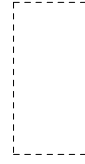
- 1) 試料の採取方法, 試料の状態 (塊状, 凍結, ときほぐされた) 等を記載する。
- 2) トリミング法, 負圧法の種別, 凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
- 3) 必要に応じて記載する。
- 4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界, 塑性限界, 砂質土の場合は最小乾燥密度, 最大乾燥密度等を記載する。
- 5) 設置時の変化と飽和過程および B 値測定過程での変化を合わせる。

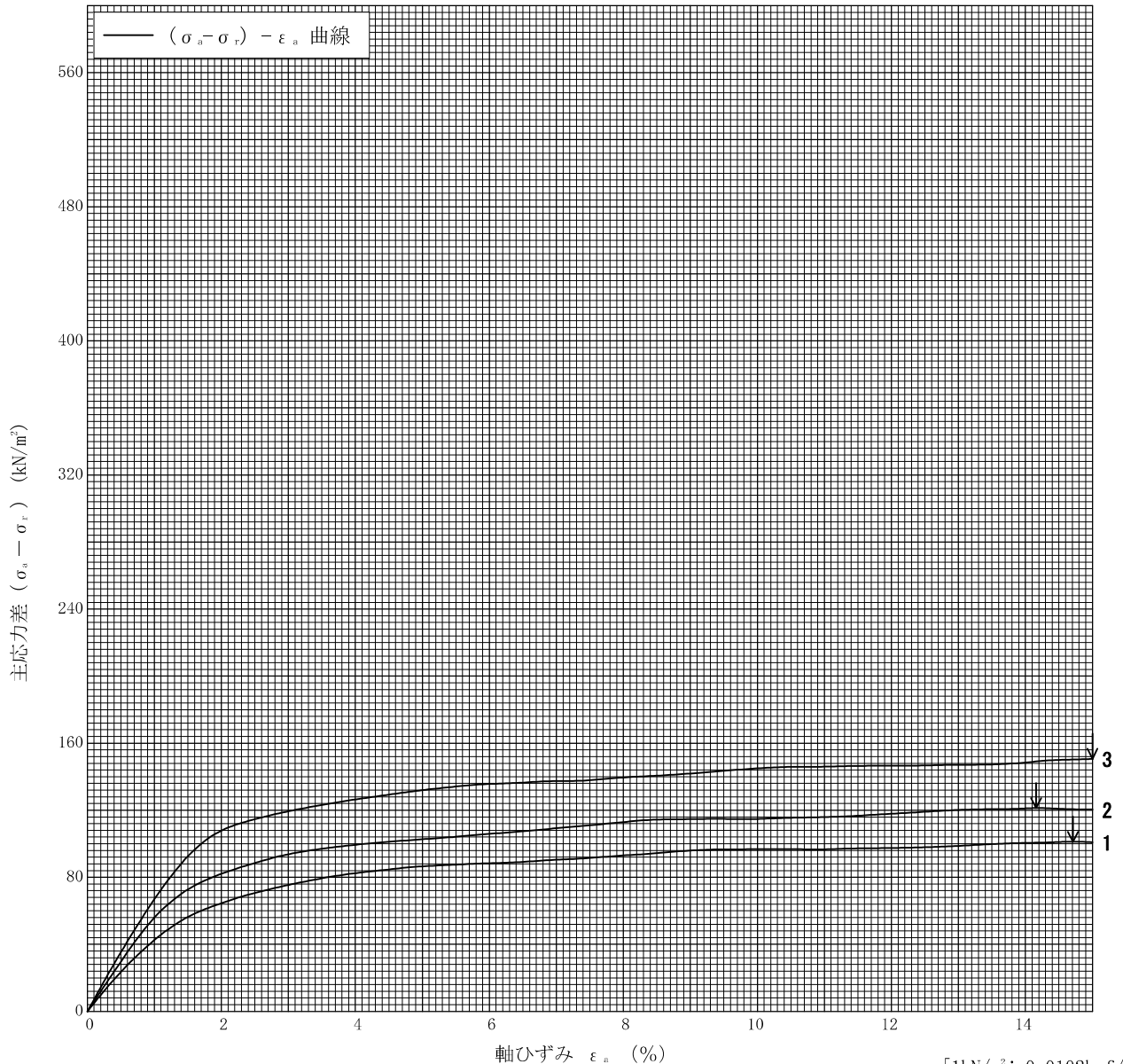
調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 14日

試料番号 (深さ) D-4-3

試験者 井形 秀一

土質名称	砂質火山灰質粘性土 (1型)	供試体 No.	1	2	3		
液性限界 W_L %	76.5	セル圧・圧密応力 kN/m^2	30	60	120		
塑性限界 W_p %	51.8	背圧 u_b kN/m^2					
ひずみ速度 %/min	1.0	圧縮強さ $(\sigma_a - \sigma_r)_{max}$ kN/m^2	101.2	121.3	150.7		
特記事項 1) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界, 塑性限界, 砂質土の場合は最小乾燥密度, 最大乾燥密度等を記載する。	主応力差最大時	軸ひずみ ϵ_{af} %	14.7	14.2	15.0		
		CU	間隙水圧 u_f kN/m^2				
			有効軸方向応力 σ'_{af} kN/m^2				
		CD	有効側方向応力 σ'_{rf} kN/m^2				
			体積ひずみ ϵ_{vf} %				
		変形係数 E_{50} kN/m^2		3940	5280	6460	
供試体の破壊状況							



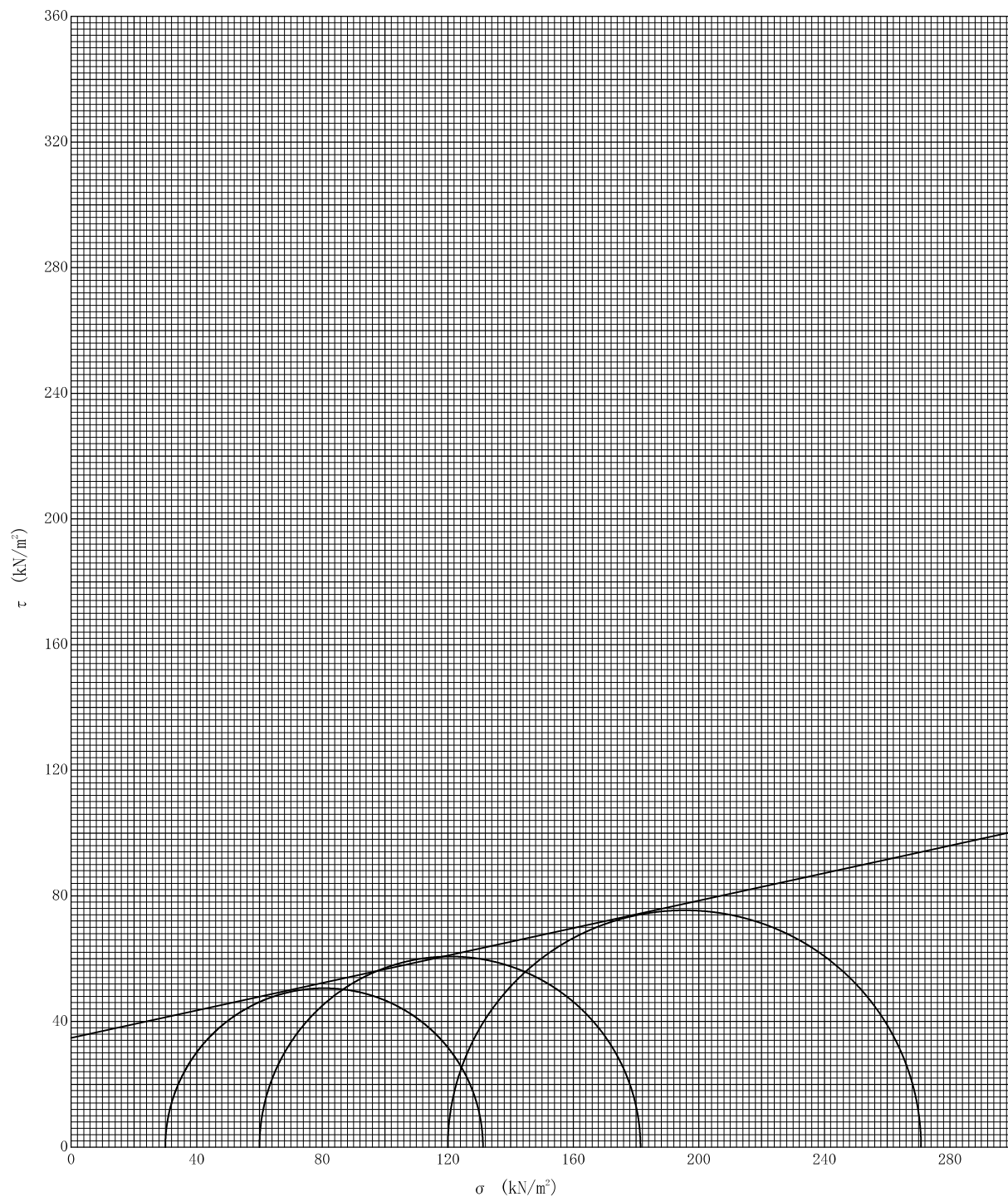
調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 14日

試料番号 (深さ) D-4-3

試験者 井形 秀一

強度定数 応力範囲	全 応 力			有 効 応 力	
	c_u kN/m ²	ϕ_u °	$\tan \phi_u$	c' kN/m ²	ϕ' °
正 規 圧 密 領 域	34.8	12.3	0.219		
過 圧 密 領 域					



特記事項

JGS	0520	土の三軸試験の供試体作製・設置
-----	------	-----------------

調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 14日

試料番号 (深さ) D-5

試験者 井形 秀一

供試体を用いる試験の基準番号と名称		JGS 0521 土の非圧密非排水(UU)三軸圧縮試験			
試料の状態 ¹⁾	ときほぐされた	土粒子の密度 ρ_s ³⁾ g/cm ³		2.513	
供試体の作製 ²⁾	最大乾燥密度の90%に調整	液性限界 W_L % ⁴⁾		166.8	
土質名称	砂まじり火山灰質粘性 (II型)	塑性限界 W_P % ⁴⁾		97.5	
供試体 No.		1	2	3	
初期状態	直径 cm	4.92	4.96	4.94	
		4.94	4.96	4.93	
		4.92	4.96	4.93	
	平均直径 D_i cm	4.93	4.96	4.93	
	高さ cm	10.10	10.10	10.09	
		10.09	10.10	10.09	
		10.10	10.09	10.08	
	平均高さ H_i cm	10.10	10.10	10.09	
	体積 V_i cm ³	192.80	195.15	192.61	
	含水比 w_i %	107.4	107.7	107.3	
	質量 m_i g	258.4	261.2	256.8	
	湿潤密度 ρ_{wi} ³⁾ g/cm ³	1.340	1.338	1.333	
	乾燥密度 ρ_{di} ³⁾ g/cm ³	0.646	0.644	0.643	
	間隙比 e_i ³⁾	2.890	2.902	2.908	
飽和度 S_{ri} ³⁾ %	93.4	93.3	92.7		
相対密度 D_{ri} ³⁾ %					
設置・飽和過程	軸変位量の測定方法		外部変位計によって測定		
	設置時の軸変位量 cm	0.000	0.000	0.000	
	飽和過程の軸変位量 cm	0.000	0.000	0.000	
	軸変位量 ΔH_i ⁵⁾ cm	0.000	0.000	0.000	
	体積変化量の測定方法		計算による		
	設置時の体積変化量 cm ³	0.00	0.00	0.00	
	飽和過程の体積変化量 cm ³	0.00	0.00	0.00	
体積変化量 ΔV_i ⁵⁾ cm ³	0.00	0.00	0.00		
圧密前 (試験前)	高さ H_0 cm	10.10	10.10	10.09	
	直径 D_0 cm	4.93	4.96	4.93	
	体積 V_0 cm ³	192.80	195.15	192.61	
	乾燥密度 ρ_{d0} ³⁾ g/cm ³	0.646	0.644	0.643	
	間隙比 e_0 ³⁾	2.890	2.902	2.908	
相対密度 D_{r0} ³⁾ %					
炉乾燥後	容器 No.				
	(炉乾燥供試体+容器)質量 g				
	容器質量 g				
	炉乾燥質量 m_s g	124.6	125.8	123.9	

特記事項




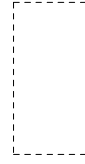
- 1) 試料の採取方法, 試料の状態 (塊状, 凍結, ときほぐされた) 等を記載する。
- 2) トリミング法, 負圧法の種別, 凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
- 3) 必要に応じて記載する。
- 4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界, 塑性限界, 砂質土の場合は最小乾燥密度, 最大乾燥密度等を記載する。
- 5) 設置時の変化と飽和過程および B 値測定過程での変化を合わせる。

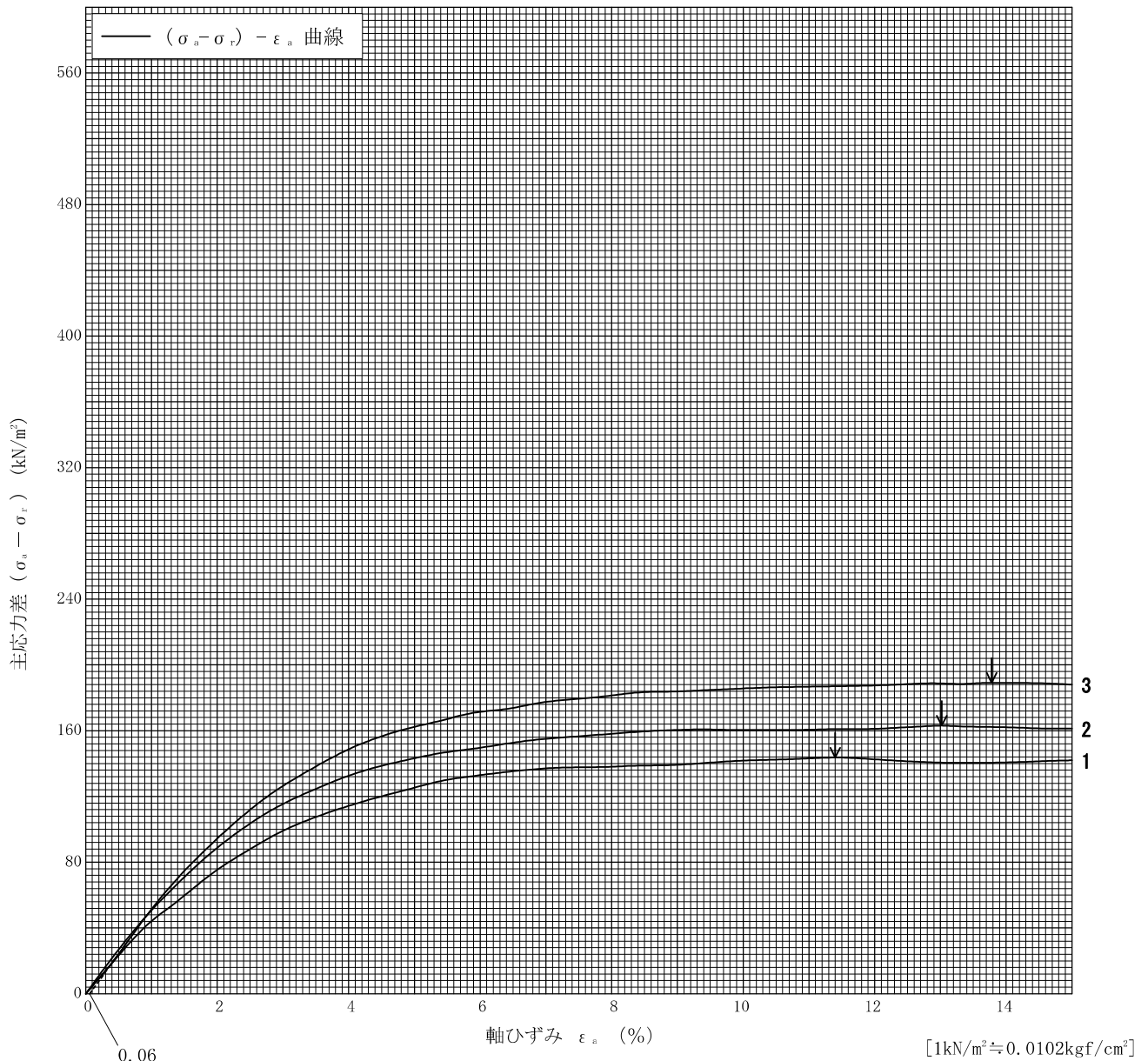
調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 14日

試料番号 (深さ) D-5

試験者 井形 秀一

土質名称	砂まじり火山灰質粘性 (II型)	供試体 No.	1	2	3	
液性限界 W_L %	166.8	セル圧・圧密応力 kN/m^2	30	60	120	
塑性限界 W_p %	97.5	背圧 u_v kN/m^2				
ひずみ速度 %/min	1.0	主応力差最大時				
特記事項 1) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界, 塑性限界, 砂質土の場合は最小乾燥密度, 最大乾燥密度等を記載する。		圧縮強さ $(\sigma_a - \sigma_r)_{max}$ kN/m^2	143.7	163.1	189.1	
		軸ひずみ ϵ_{af} %	11.4	13.0	13.7	
		CU 間隙水圧 u_f kN/m^2				
		CU 有効軸方向応力 σ'_{af} kN/m^2				
		CU 有効側方向応力 σ'_{rf} kN/m^2				
	CD 体積ひずみ ϵ_{vf} %					
	CD 間隙比 e_f					
		変形係数 E_{50} kN/m^2	3830	4540	4850	
供試体の破壊状況						



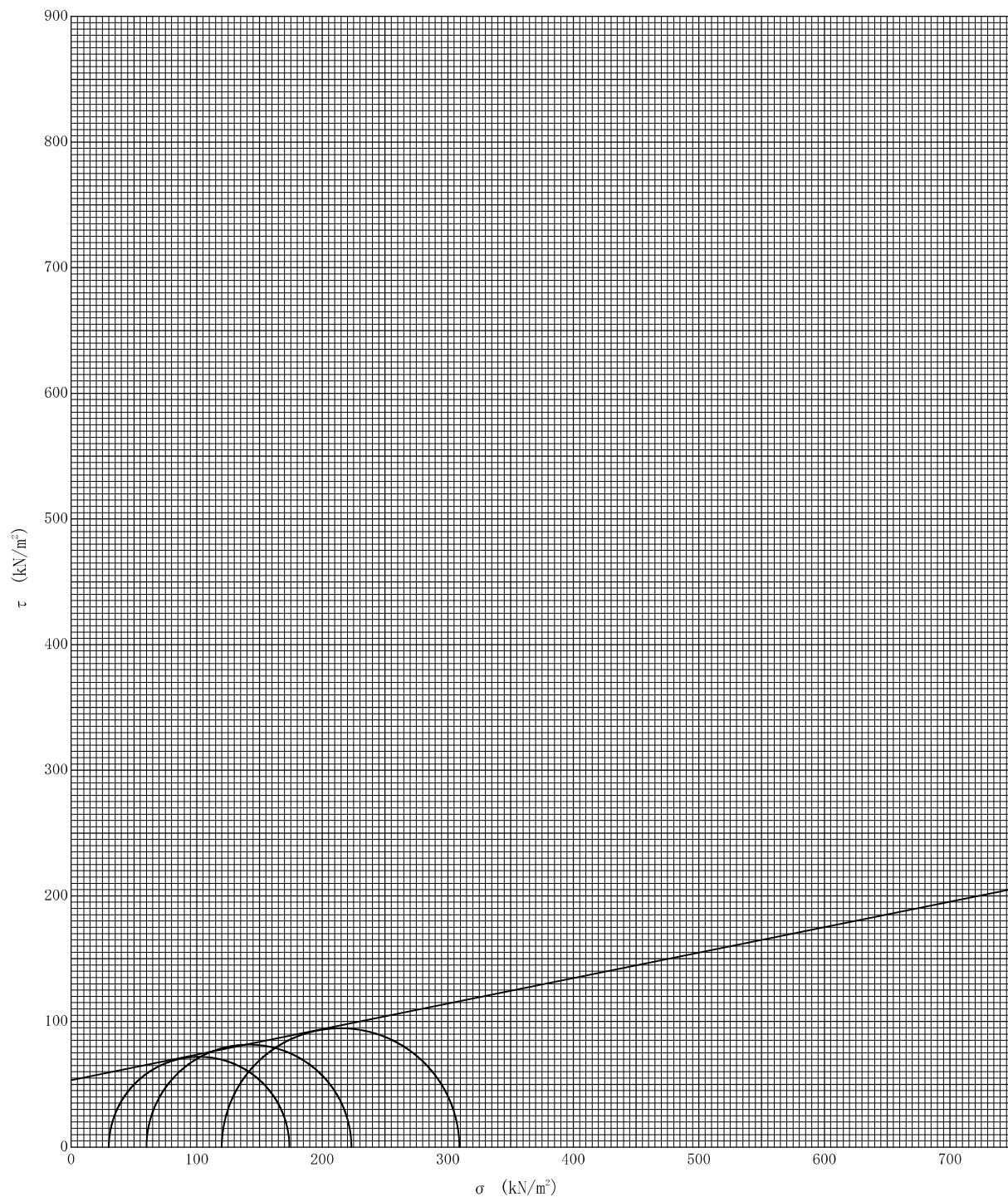
調査件名 新環境工場等建設に伴う地質調査業務委託

試験年月日 2016年 03月 14日

試料番号 (深さ) D-5

試験者 井形 秀一

強度定数 応力範囲	全 応 力			有 効 応 力	
	c_u kN/m ²	ϕ_u °	$\tan \phi_u$	c' kN/m ²	ϕ' °
正 規 圧 密 領 域	53.4	11.5	0.203		
過 圧 密 領 域					

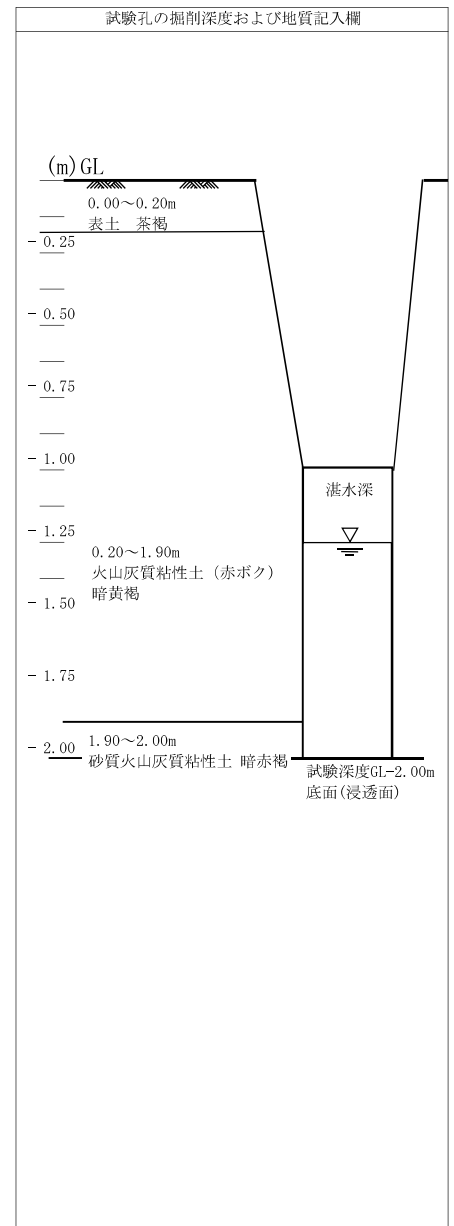


特記事項

現地浸透試験データシート（定水位法）

調査年月日	2016年2月4日 木曜日 天候：晴れ					見取り図
調査名	新環境工場建設に伴う地質調査業務委託					
調査地点名	浸透試験-4					
土地利用(状況)	畑地					
住所						
施設形状	土研法	試験方法	定水位法	試験使用水	水道水	
施設寸法	30 cm	湛水深	80 cm	測定時間間隔	5分	
試験開始時刻	13 : 00	～	終了時刻	15 : 00	試験所要時間	総計 120分

経過時間 (min)	タンク 内水位 あるいは 流量計示度	浸透量 (ℓ/5min)	累加 浸透量 (ℓ/5min)	経過時間 (min)	タンク 内水位 あるいは 流量計示度	浸透量 (ℓ/5min)	累加 浸透量 (ℓ/5min)
0	1865.6	初期値					
04:28	1934.4	初期注水量と経過時間					
	1934.4	浸透試験開始					
5	1969.0	34.6	34.6				
10	1998.7	29.7	64.3				
15	2028.2	29.5	93.8				
20	2057.6	29.4	123.2				
25	2086.8	29.2	152.4				
30	2115.6	28.8	181.2				
35	2144.2	28.6	209.8				
40	2172.5	28.3	238.1				
45	2200.5	28.0	266.1				
50	2228.1	27.6	293.7				
55	2255.5	27.4	321.1				
60	2282.8	27.3	348.4				
65	2309.9	27.1	375.5				
70	2336.7	26.8	402.3				
75	2363.1	26.4	428.7				
80	2389.4	26.3	455.0				
85	2415.5	26.1	481.1				
90	2441.4	25.9	507.0				
95	2467.1	25.7	532.7				
100	2492.7	25.6	558.3				
105	2518.0	25.3	583.6				
110	2543.0	25.0	608.6				
115	2567.7	24.7	633.3	合計注入量 (ℓ)			657.9
120	2592.3	24.6	657.9	終期浸透量 (ℓ/5min)			24.6
				注水開始60分後の浸透量 (ℓ/5min)			27.3
気温℃	8.0℃						
水温℃	12.0℃						
計測時刻							



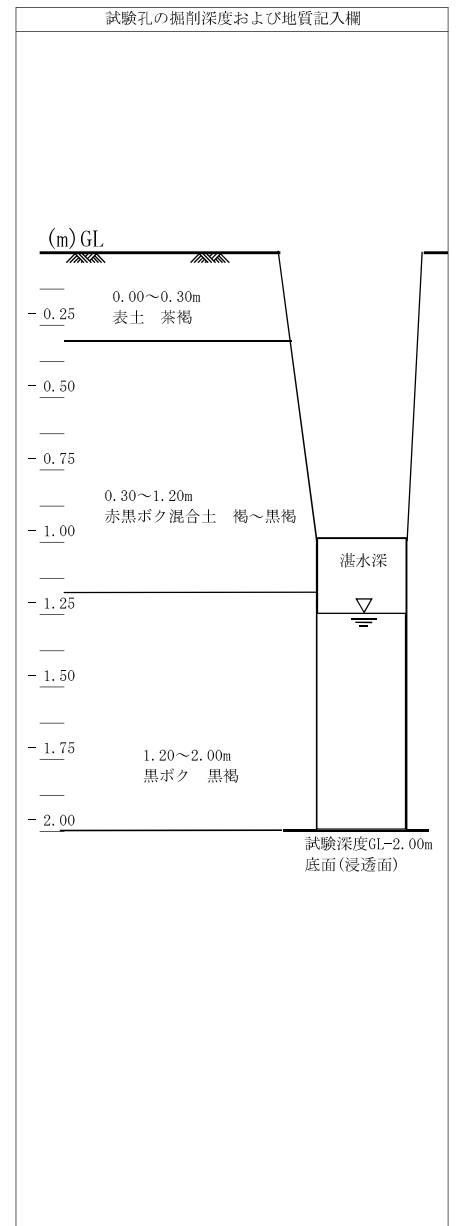
備考欄

5.18E-01 (m/hr)
 (1.44E-04 (m/sec))

現地浸透試験データシート（定水位法）

調査年月日	2016年2月5日 金曜日 天候：晴れ					見取り図
調査名	新環境工場建設に伴う地質調査業務委託					
調査地点名	浸透試験-5					
土地利用(状況)	畑地					
住所						
施設形状	土研法	試験方法	定水位法	試験使用水	水道水	
施設寸法	30 cm	湛水深	80 cm	測定時間間隔	5分	
試験開始時刻	13 : 00	～	終了時刻	15 : 00	試験所要時間	総計 120分

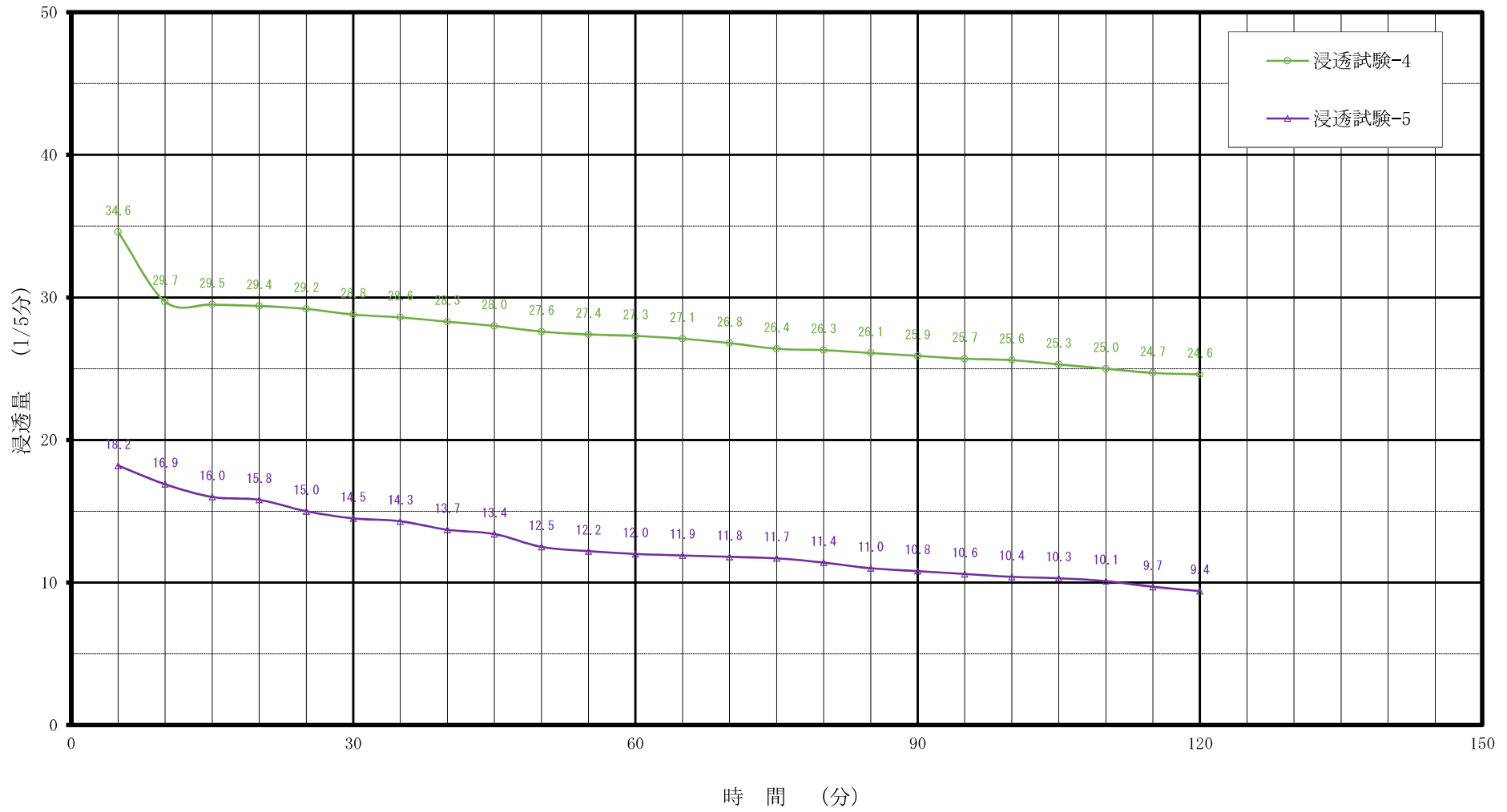
経過時間 (min)	タンク 内水位 あるいは 流量計示度	浸透量 (ℓ/5min)	累加 浸透量 (ℓ/5min)	経過時間 (min)	タンク 内水位 あるいは 流量計示度	浸透量 (ℓ/5min)	累加 浸透量 (ℓ/5min)
0	2576.0	初期値					
03:56	2643.2	初期注水量と経過時間					
	2643.2	浸透試験開始					
5	2661.4	18.2	18.2				
10	2678.3	16.9	35.1				
15	2694.3	16.0	51.1				
20	2710.1	15.8	66.9				
25	2725.1	15.0	81.9				
30	2739.6	14.5	96.4				
35	2753.9	14.3	110.7				
40	2767.6	13.7	124.4				
45	2781.0	13.4	137.8				
50	2793.5	12.5	150.3				
55	2805.7	12.2	162.5				
60	2817.7	12.0	174.5				
65	2829.6	11.9	186.4				
70	2841.4	11.8	198.2				
75	2853.1	11.7	209.9				
80	2864.5	11.4	221.3				
85	2875.5	11.0	232.3				
90	2886.3	10.8	243.1				
95	2896.9	10.6	253.7				
100	2907.3	10.4	264.1				
105	2917.6	10.3	274.4				
110	2927.7	10.1	284.5				
115	2937.4	9.7	294.2	合計注水量 (ℓ)			303.6
120	2946.8	9.4	303.6	終期浸透量 (ℓ/5min)			9.4
				注水開始60分後の浸透量 (ℓ/5min)			12.0
気温℃	11.0℃						
水温℃	12.0℃						
計測時刻							



備考欄

1.98E-01 (m/hr)
(5.50E-05 (m/sec))

浸透量—時間 曲線



試験結果

- 新環境工場建設に伴う地質調査業務委託
社団法人 雨水貯留浸透技術協会

「雨水浸透施設技術指針[案]調査・計画編」より

$$k_0 = \frac{Q_t}{K_t}$$

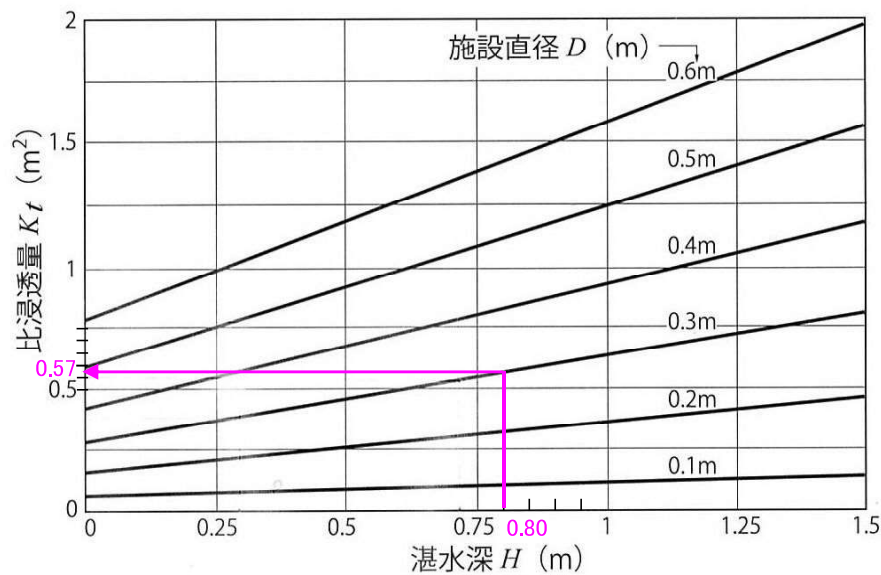
k_0 : 飽和透水係数 (m/hr)

Q_t : 浸透試験での終期浸透量 (m³/hr)

K_t : 試験施設の比浸透量 (m²)

施設の形状(ボアホール法、土研法の場合は、直径D(m)と設定湛水深H(m))で決まる定数。

下図のグラフを用いて求める。



- 飽和透水係数の算出

浸透試験-4

終期浸透量 Q_t : 測定時間120分時の5分間隔の浸透量より、

$$24.6 \text{ (l / 5 min)} = 4.920 \text{ (l/min)} = 0.00492 \text{ (m}^3\text{/min)}$$

$$= 0.295 \text{ (m}^3\text{/hr)}$$

比浸透量 K_t : グラフより、0.57 (m²)

$$\therefore \text{飽和透水係数 } k_0 = 0.295 / 0.57 = 0.518 = 5.18\text{E-01 (m/hr)}$$

浸透試験-5

終期浸透量 Q_t : 測定時間120分時の5分間隔の浸透量より、

$$9.4 \text{ (l / 5 min)} = 1.880 \text{ (l/min)} = 0.00188 \text{ (m}^3\text{/min)}$$

$$= 0.113 \text{ (m}^3\text{/hr)}$$

比浸透量 K_t : グラフより、0.57 (m²)

$$\therefore \text{飽和透水係数 } k_0 = 0.113 / 0.57 = 0.198 = 1.98\text{E-01 (m/hr)}$$



No. 5
着手前



No. 5
伐採状況



No. 5
機材搬入状況
(クローラ使用)





No. 5
機材搬入状況
(クローラ使用)



No. 5
足場仮設状況



No. 5
全景





No. 5
掘進中



No. 5
標準貫入試験



No. 5
試料採取





No. 5
残尺=3.05m



No. 5
残尺=3.05m



No. 5
深度検尺
全長=66.05m
残尺= 3.05m
深度=63.00m



No. 5

深度検尺

全長=66.05m

残尺= 3.05m

深度=63.00m



No. 5

孔内水平載荷試験 (LLT-M)



No. 5

孔内水平載荷試験

(エラストメーター)



No. 5
 孔内水平載荷試験
 (エラストメーター)



No. 5
 (サンプリング孔)
 挿入状況



No. 5
 (サンプリング孔)
 挿入状況



No. 5
 (サンプリング孔)
 試料採取状況
 トリプルサンプラー



No. 5
 (サンプリング孔)
 試料採取状況
 トリプルサンプラー



No. 5
 (サンプリング孔)
 採取試料





No. 5
(セメントミルク)
調査孔閉塞状況



No. 5
完了







No. 6
着手前



No. 6
試掘状況



No. 6
試掘
試掘長
GL=2.00m





No. 6(別孔)

試掘

試掘長

GL=2.00m



No. 6

足場仮設状況



No. 6

機械据付状況





No. 6
全景



No. 6
掘進中

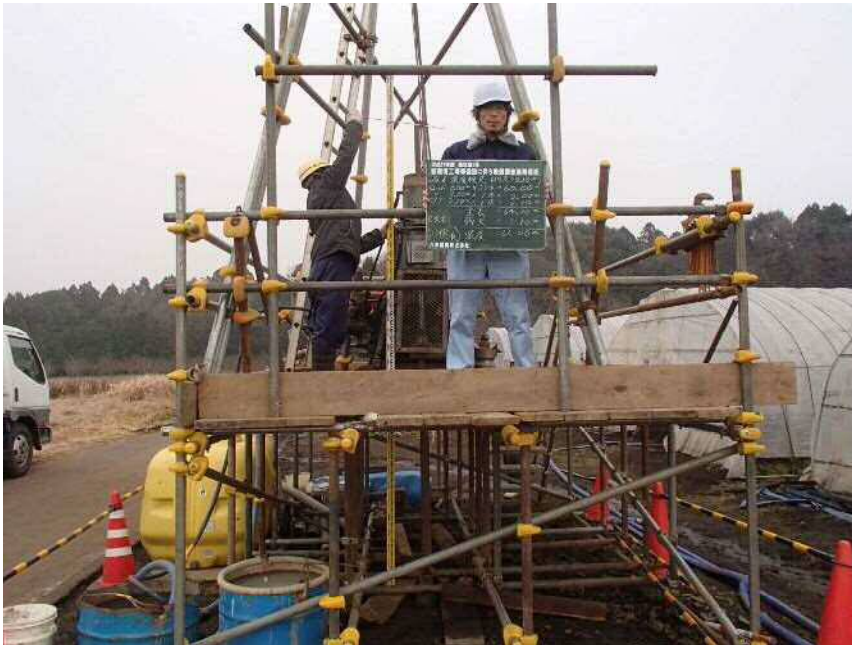


No. 6
標準貫入試験





No. 6
試料採取



No. 6
残尺=3.10m



No. 6
残尺=3.10m





No. 6

深度検尺

全長=64.10m

残尺= 3.10m

深度=61.00m



No. 6

深度検尺

全長=64.10m

残尺= 3.10m

深度=61.00m



No. 6

孔内水平載荷試験 (LLT-M)

深度22.00m



No. 6
孔内水平載荷試験
挿入状況

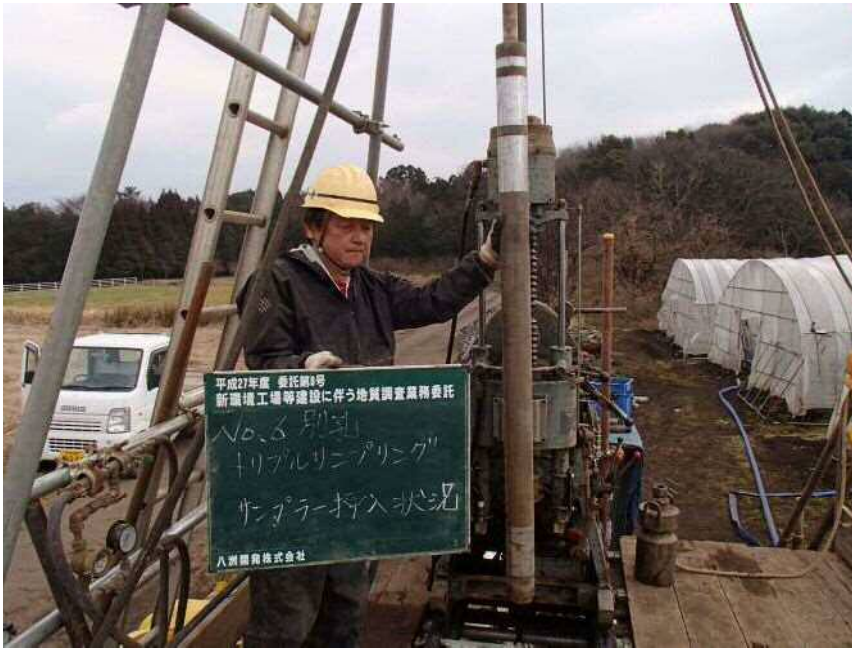


No. 6
孔内水平載荷試験
挿入状況



No. 6
孔内水平載荷試験
(エラストメーター)
深度=51.00m





No. 6
別孔
トリプルサンプリング
サンプラー挿入状況



No. 6
別孔
トリプルサンプリング
サンプリング状況



No. 6
調査孔閉塞(セメントミルク)





No. 6
完了









No. 7
着手前



No. 7
足場仮設状況



No. 7
全景





No. 7
掘進中



No. 7
標準貫入試験



No. 7
試料採取





No. 7

残尺=3.05m



No. 7

残尺=3.05m



No. 7

深度検尺

全長=55.05m

残尺= 3.05m

深度=52.00m





No. 7

深度検尺

全長=55.05m

残尺= 3.05m

深度=52.00m



No. 7

孔内水平載荷試験 (LLT-M)



No. 7

孔内水平載荷試験



No. 7
調査孔閉塞(セメントミルク)



No. 7
完了





No. 8
着手前



No. 8
伐採状況



No. 8
機材運搬状況





No. 8
全景



No. 8
掘進中



No. 8
標準貫入試験





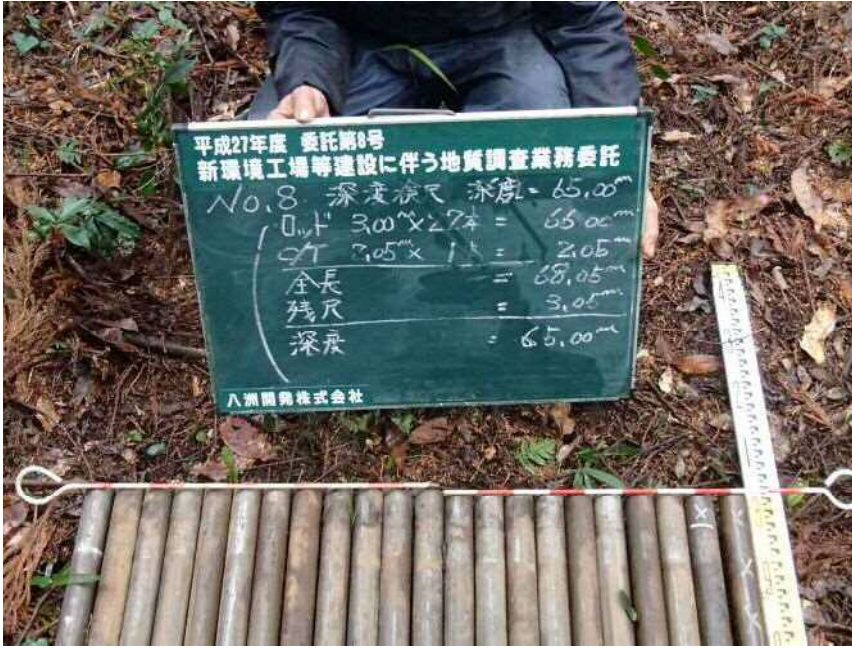
No. 8
試料採取



No. 8
残尺=3.05m



No. 8
深度検尺
全長=68.05m
残尺= 3.05m
深さ=65.00m



No. 8
 深度検尺
 全長=68.05m
 残尺= 3.05m
 深度=65.00m



No. 8
 孔内水平載荷試験 (LLT-M)



No. 8
 孔内水平載荷試験
 (エラストメーター)





No. 8
 別孔-1
 試料採取状況



No. 8
 別孔-1
 残尺=3.20m



No. 8
 別孔-1
 残尺=3.20m





No. 8

別孔-1

深度検尺

全長=11.20m

残尺= 3.20m

深度= 8.00m



No. 8

別孔-2

残尺=3.20m

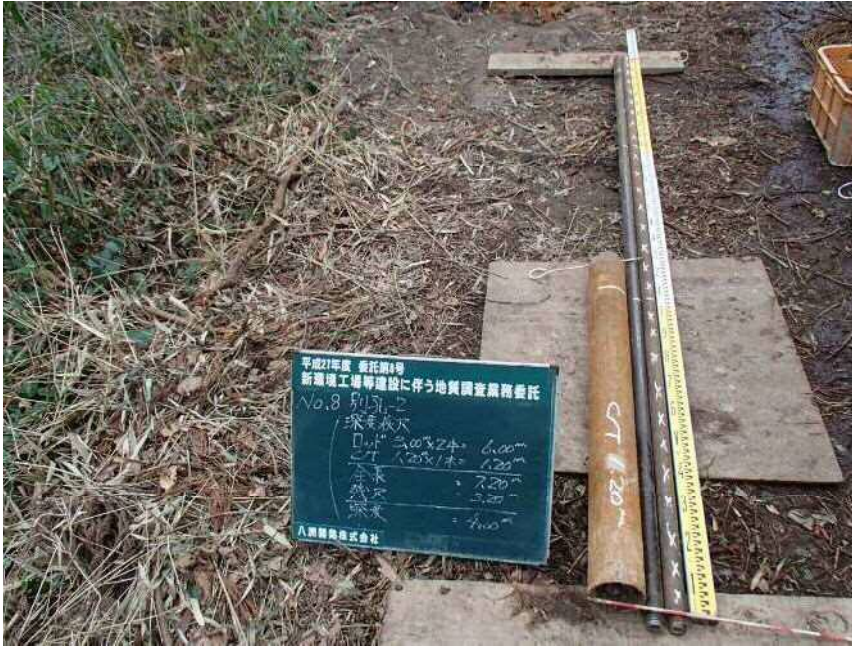


No. 8

別孔-2

残尺=3.20m





No. 8

別孔-2

深度検尺

全長= 7.20m

残尺= 3.20m

深度= 4.00m



No. 8

調査孔閉塞(セメントミルク)



No. 8

完了





No. 9
着手前



No. 9
伐採状況



No. 9
足場仮設状況





No. 9
全景



No. 9
掘進中



No. 9
標準貫入試験





No. 9
試料採取



No. 9
検尺=3.03m



No. 9
検尺=3.03m



No. 9

深度検尺

全長=63.03m

残尺= 3.03m

深度=60.00m



No. 9

深度検尺

全長=63.03m

残尺= 3.03m

深度=60.00m



No. 9

孔内水平載荷試験 (LLT-M)





No. 9
孔内水平載荷試験
(エラストメーター)



No. 9
調査孔閉塞(セメントミルク)



No. 9
完了





乱した試料採取

D-1

着手前



乱した試料採取

D-1

試料採取状況



乱した試料採取

D-1

採取試料 (CBR用)





乱した試料採取
D-1
採取試料(突き固め用)



乱した試料採取
D-1
完了







乱した試料採取

D-2

着手前



乱した試料採取

D-2

試料採取状況



乱した試料採取

D-2

採取試料(CBR用)





乱した試料採取
D-2
採取試料(突き固め用)



乱した試料採取
D-2
完了







乱した試料採取

D-3

着手前



乱した試料採取

D-3

試料採取状況



乱した試料採取

D-3

採取試料 (CBR用)





乱した試料採取
D-3
採取試料(突き固め用)



乱した試料採取
D-3
完了







乱した試料採取

D-5

着手前



乱した試料採取

D-5

試料採取状況



乱した試料採取

D-5

採取試料(CBR用)





乱した試料採取

D-5

採取試料(突き固め用)



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

着工前



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

掘削状況



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

掘削状況





現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

試験深度

GL-2.00m



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

試験深度

GL-2.00m



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

柱状確認

GL-2.00m



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

試験前浸透面



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

円筒管布設状況



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

単粒砕石敷均し



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

単粒碎石敷均し



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

試験装置セット完了



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

試験装置セット完了

送水装置 4t散水車



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

試験装置セット完了



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

測定状況



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

測定状況





現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

測定終了



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

埋戻し状況



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

埋戻し状況

(転圧状況)





現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

完了後



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-4

完了後





現地浸透試験(土研法)

浸透試験-5

着工前



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-5

掘削状況



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-5

掘削状況





現地浸透試験(土研法)

浸透試験-5

試験深度

GL-2.00m



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-5

試験深度

GL-2.00m



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-5

試験深度

柱状確認

GL-0.0~0.3m 表土

0.3~1.2m 赤黒ボク

混合土

1.2~2.0m 黒ボク



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-5

試験前浸透面



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-5

円筒管布設状況



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-5

単粒碎石敷均し



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-5

単粒碎石敷均し



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-5

試験装置セット完了

(測定装置)



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-5

試験装置セット完了

送水装置 4t散水車



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-5

測定状況



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-5

測定状況



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-5

測定終了





現地浸透試験(土研法)

浸透試験-5

埋戻し状況



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-5

埋戻し状況

転圧状況



現地浸透試験(土研法)

浸透試験-5

完了後



室内土質試験

5-1

採取試料

2.00m~3.00m



室内土質試験

5-2

採取試料

4.00m~5.00m



室内土質試験

5-3

採取試料

6.00m~7.00m





室内土質試験

6-1

採取試料

2.00m~3.00m



室内土質試験

6-2

採取試料

4.00m~5.00m



室内土質試験

6-3

採取試料

6.00m~6.80m





室内土質試験

D-1

採取試料



室内土質試験

D-1

土の三軸圧縮試験(UU)

圧縮前



室内土質試験

D-1

土の三軸圧縮試験(UU)

圧縮後



室内土質試験

D-2

採取試料



室内土質試験

D-2

土の三軸圧縮試験(UU)

圧縮前



室内土質試験

D-2

土の三軸圧縮試験(UU)

圧縮後



室内土質試験

D-3

採取試料



室内土質試験

D-3

土の三軸圧縮試験(UU)

圧縮前



室内土質試験

D-3

土の三軸圧縮試験(UU)

圧縮後



室内土質試験

D-4-1

採取試料



室内土質試験

D-4-1

土の三軸圧縮試験(UU)

圧縮前



室内土質試験

D-4-1

土の三軸圧縮試験(UU)

圧縮後



室内土質試験

D-4-2

採取試料



室内土質試験

D-4-2

土の三軸圧縮試験(UU)

圧縮前



室内土質試験

D-4-2

土の三軸圧縮試験(UU)

圧縮後



室内土質試験

D-4-3

採取試料



室内土質試験

D-4-3

土の三軸圧縮試験(UU)

圧縮前



室内土質試験

D-4-3

土の三軸圧縮試験(UU)

圧縮後



室内土質試験

D-5

採取試料



室内土質試験

D-5

土の三軸圧縮試験(UU)

圧縮前



室内土質試験

D-5

土の三軸圧縮試験(UU)

圧縮後



室内土質試験
抜取状況



室内土質試験
土粒子の密度試験



室内土質試験
土粒子の密度試験





室内土質試験
土の含水比試験



室内土質試験
土の含水比試験



室内土質試験
土の粒度試験
ふるい分け状況





室内土質試験
土の粒度試験



室内土質試験
土の粒度試験
ふるい分け状況



室内土質試験
土の粒度試験





室内土質試験
土の粒度試験(沈降分析)



室内土質試験
土の粒度試験(沈降分析)



室内土質試験
土の液性・塑性限界試験





室内土質試験
土の湿潤密度試験



室内土質試験
土の圧密試験



室内土質試験
土の三軸圧縮試験(UU)
圧縮中





室内土質試験
土の三軸圧縮試験(UU)
圧縮中



室内土質試験
土の締固め試験



室内土質試験
設計CBR試験
供試体作製



室内土質試験
設計CBR試験
水浸



室内土質試験
設計CBR試験
貫入

