平成26年度

都 市 交 流 施 設 地 質 調 査 業 務 委 託

安房郡鋸南町保田724番地

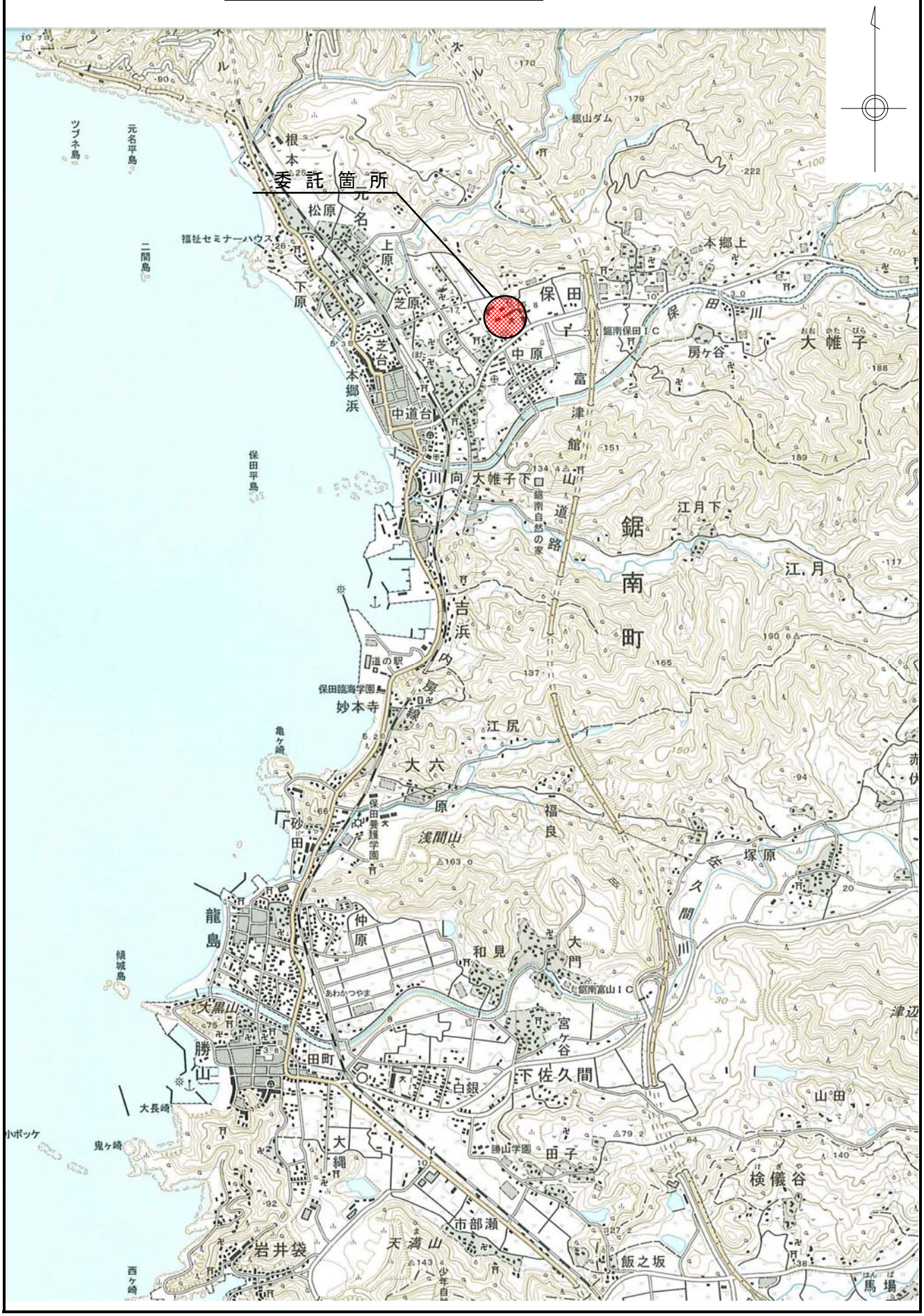
報　　告　　書

平成 26 年 8 月

千葉県安房郡鋸南町役場

ケーエス・コンサルタント株式会社

調 査 地 案 内 図　S=1:25,000



ま え が き

本業務は、千葉県安房郡鋸南町役場の依頼により、都市交流施設地質調査業務委託として、千葉県安房郡鋸南町保田724番地(旧鋸南町立保田小学校敷地)に於いて、地質調査を行ったものである。

ここに、御報告致します。

本報告事項について、御質疑，御質問がございましたら、当社に申し付け下されば、技術員が誠意を持って御相談承ります。

調査に際し、御指示，御指導を戴いた関係各位に深く感謝致します。

平成 26 年 8 月

地 質 調 査 登 録　質19 第1363号
ケーエス・コンサルタント株式会社
千葉県木更津市桜町2－6－1
TEL.0438-36-9081
FAX.0438-37-1316

目　　次

項		
調査地案内図		
まえがき		
1. 調査概要	・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
2. 調査方法	・・・・・・・・・・・・・・・・・	3
2-1 機械ボーリング	・・・・・・・・・・・・・・・・・	3
2-2 標準貫入試験	・・・・・・・・・・・・・・・・・	4
2-3 シンウォールサンプリング	・・・・・・・・・・・・・・・・・	7
2-4 土質試験基準	・・・・・・・・・・・・・・・・・	8
3. 地形・地質概要	・・・・・・・・・・・・・・・・・	9
3-1 地形概要	・・・・・・・・・・・・・・・・・	9
3-2 地質概要	・・・・・・・・・・・・・・・・・	12
4. 調査結果	・・・・・・・・・・・・・・・・・	17
4-1 地盤状況	・・・・・・・・・・・・・・・・・	17
4-2 孔内水位について	・・・・・・・・・・・・・・・・・	19
4-3 土質試験結果	・・・・・・・・・・・・・・・・・	20
5. 結果の考察	・・・・・・・・・・・・・・・・・	30
5-1 地盤定数の提案	・・・・・・・・・・・・・・・・・	30
5-2 液状化の検討	・・・・・・・・・・・・・・・・・	39

【巻末資料】

調 査 位 置 図
地 層 想 定 断 面 図
地 質 柱 状 図
計算書(液状化検討)
土 質 試 験 成 績 表
記 録 写 真
打 合 せ 協 議 簿

1. 調 査 概 要

本調査は旧鋸南町立保田小学校敷地(安房郡鋸南町保田724番地)に於いて、都市交流施設改修に伴い地質調査を実施した。改修計画に伴い予定地点に対して、選定地点2箇所の機械ボーリングによる標準貫入試験及び土質試験を行い、地質構成を明らかにするとともに設計及び施工方針に対する諸資料を得るたことを目的とした調査である。

1) 調査件名：都市交流施設地質調査業務委託

2) 調査場所：千葉県安房郡鋸南町保田724番地(旧鋸南町立保田小学校敷地)

3) 発注機関：千葉県安房郡鋸南町役場

4) 受注機関：ケーエス・コンサルタント株式会社

5) 調査期日：自) 平成 26 年 7 月 1 日

至) 平成 26 年 8 月 12 日

6) 調査項目：調査内容は下記に示す。

詳細な数量は、表1－1－1の調査数量表にまとめる。

・機械ボーリング(φ66～86mm)

2 箇所	合計深度	32 m

・標準貫入試験 (JIS A 1219)

2 箇所	合計回数	32 回

・シンウォールサンプリング 5 回

・土質試験

土粒子の密度試験(JIS A 1202)	6 試料
含水比試験(JIS A 1203)	6 試料
粒度試験(JIS A 1204)	6 試料
湿潤密度試験,ノギス法(JIS A 1225)	5 試料
三軸圧縮試験UU(JGF T 521,524)	2 試料
圧密試験(JIS A 1217)	3 試料

表1－1－1　調査数量表

調査項目			調査数量 No.1		調査数量 No.2		調査数量 計		設計数量		増減数量		
機械ボーリング	φ66mm	粘性土	0.65	m	0.90	m	1.55	m	10	m	－	8	m
		砂質土	0.00	m	0.00	m	0.00	m	—	m	±	0	m
		軟岩	10.65	m	12.41	m	23.06	m	2	m	＋	21	m
		計	11.30	m	13.31	m	24.61	m	12	m	＋	13	m
	φ86mm	粘性土	2.15	m	6.00	m	8.15	m	6	m	＋	2	m
		砂質土	0.00	m	0.00	m	0.00	m	—	m	±	0	m
		軟岩	0.00	m	0.00	m	0.00	m	—	m	±	0	m
		計	2.15	m	6.00	m	8.15	m	6	m	＋	2	m
	合計		13.45	m	19.31	m	32.76	m	20	m	＋	13	m
原位置試験	標準貫入試験	粘性土	2	回	6	回	8.00	回	16	回	－	8	回
		砂質土	0	回	0	回	0.00	回	—	回	±	0	回
		軟岩	11	回	13	回	24.00	回	14	回	＋	10	回
		計	13	回	19	回	32.00	回	20	回	＋	12	回
シンウォールサンプリング			2	本	3	本	5	本	4	本	＋	1	本
土質試験	物理試験	密度試験	2	試料	4	試料	6	試料	4	試料	＋	2	試料
		含水比試験	2	試料	4	試料	6	試料	4	試料	＋	2	試料
		粒度試験	2	試料	4	試料	6	試料	4	試料	＋	2	試料
		単位体積重量試験	2	試料	4	試料	6	試料	4	試料	＋	2	試料
	力学試験	圧密試験	1	試料	2	試料	3	試料	2	試料	＋	1	試料
		三軸圧縮試験UU	1	試料	1	試料	2	試料	2	試料	±	0	試料

2. 調 査 方 法

2-1 機械ボーリング

機械ボーリングは、調査地盤の地層の堆積状況及び地下水位等を知ると共に、標準貫入試験を行なうために、試験孔を削孔することを目的として実施した。その掘削孔径は、サンプリング等深度まではφ86mmとし、標準貫入試験のみはφ66mmにより掘削を行った。

ボーリングには、油圧式試錐機(YBM-50型)外を使用した。この掘削機械器具の一般図を参考として図2－1－1に示す。

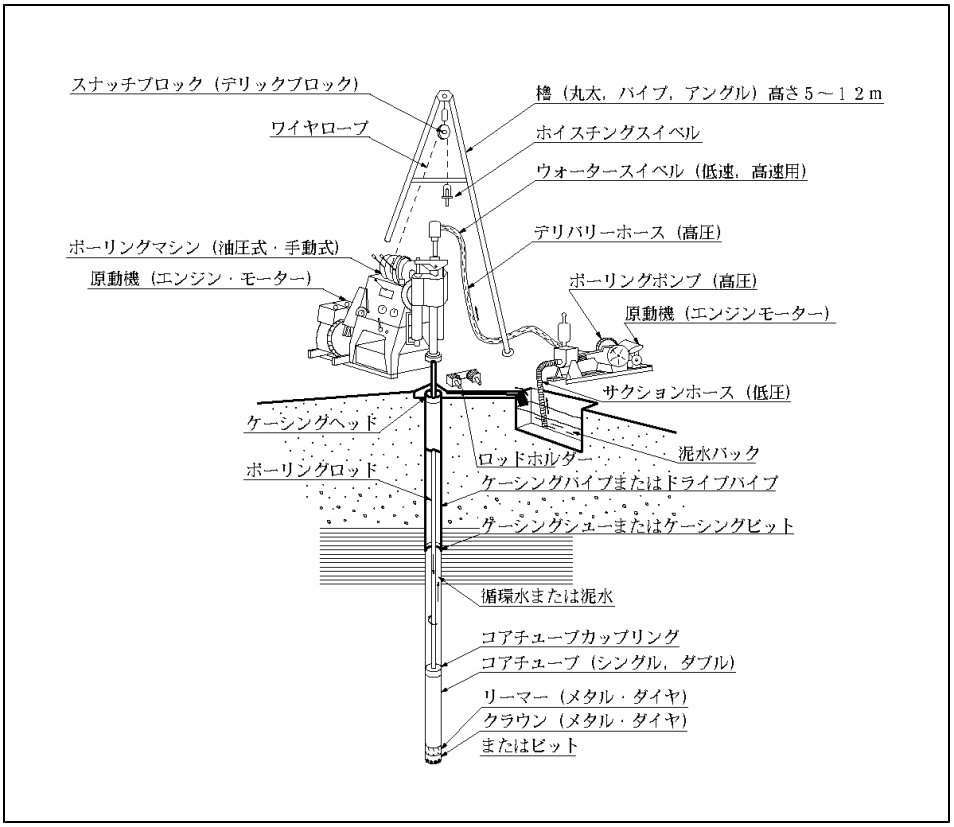


図 2－1－1　ハンドフィード式機械による掘進装置一般
（土質工学会「サンプリング指針」より）

削孔にあたっては、ハンドレバーの抵抗変化,スライム及び標準貫入試験試料の観察などにより、土質及び地層の変化を正確に把握することに努めた。

尚、孔壁はベントナイト泥水,ケーシングパイプの挿入等で保護し所定の原位置試験(標準貫入試験)がスムーズに行なえるように留意した。

2-2　標準貫入試験

標準貫入試験は、原位置における土の硬軟,締り具合の相対をN値によって、求めるために規定された試験法で、JIS A 1219に基づいて行なった。標準貫入試験用サンプラーは、直径5.1cm,長さ81cmで、ロットの先端に装置し、63.5kgのモンケンを75cmの高さから自由落下させ30cm貫入に要する打撃回数を測定しN値とした。

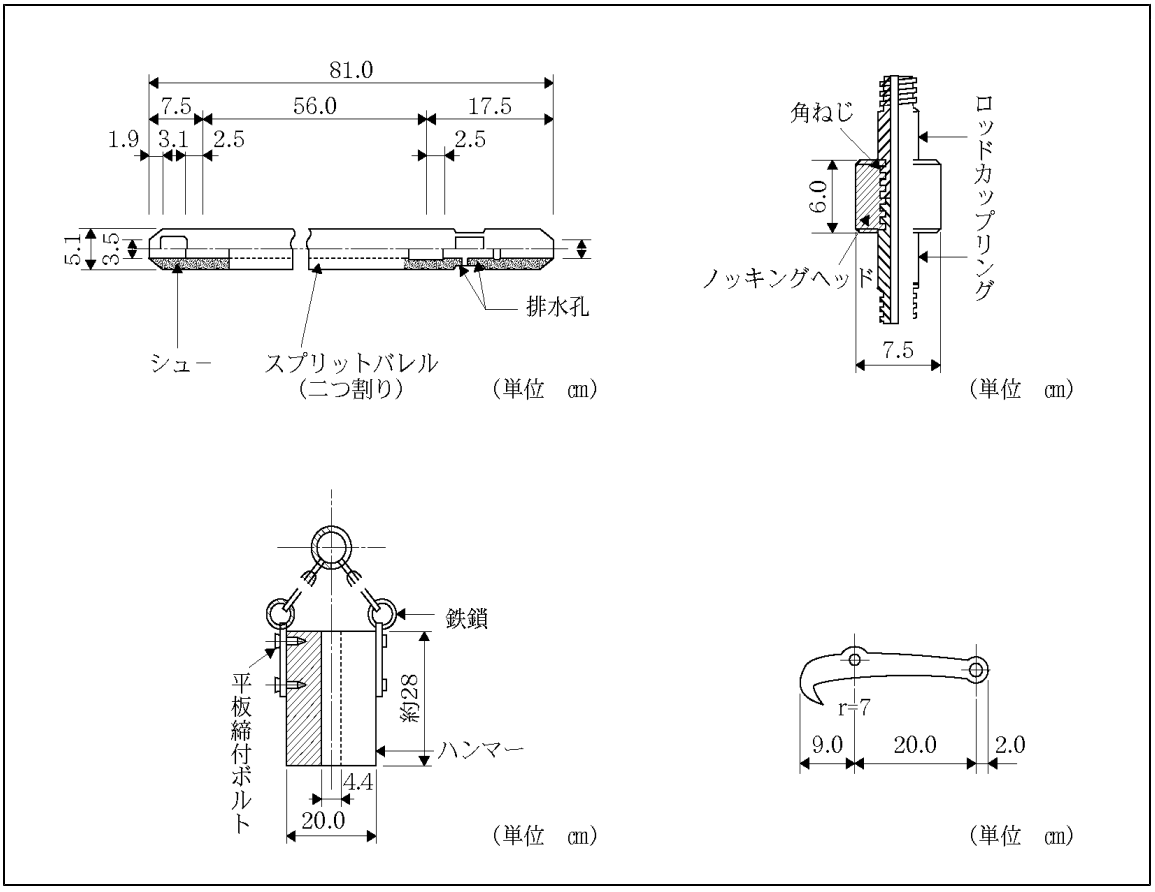


図 2－2－1　　主　な　試　験　器　具

(土質工学会「地盤調査法」より)

N値は、地盤の相対的硬軟あるいは、締り具合の程度を表わす指標であるとともに、土質工学的に重要な意味を持つ数値であるから、これらを野帳に記録し、また試験深度の試料(乱した試料)を図2－2－1のサンプラーで採取し、これを観察して必要事項を同じく野帳に記録する。地質鑑定後の地層及び代表的試料を選出し、試料ビン中に納め地質標本箱とした。

尚、標準貫入試験の実施回数は、不撹乱試料採取や他の原位置試験がない場合は、原則としてボーリング深度1.00m毎に行ないN値を測定した。調査結果は、土質柱状図に整理され、続いて何本かの土質柱状図を集めて地質柱状図にまとめられる。地盤状況の総合的な判断は、地質断面図を作成することによって、初めて可能となり、これによって各種基礎の支持層分布，軟弱層の分布等の必要な地盤情報を把握することが可能となる。

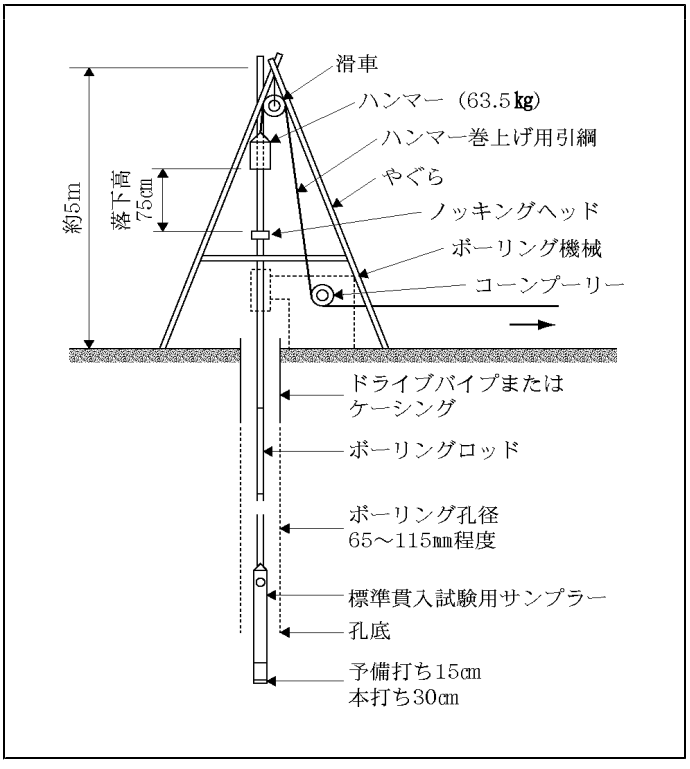


図 2－2－2　　標準貫入試験装置
（土質工学会「地盤調査法」より）

標準貫入試験により判明する事項を表2－2－1にまとめて示したものである。

表 2－2－1　　標準貫入試験による調査結果から判明する事項

区　　分	判　定・推定事項	
調査結果一覧図から総合判定する事項	・構成土層，深さ方向の強度変化 ・支持層の位置（地表からの深さと配列） ・軟弱層の有無（圧密沈下計算の対象となる土層の厚さ） ・排水条件　　・液状化対象層の有無	
N値から直接推定される事項	砂地盤	・相対密度，せん断抵抗角　　・液状化強度 ・支持力係数，弾性係数 ・沈下に対する許容支持力
	粘地土盤	・コンシステンシー，一軸圧縮強さ（粘着力） ・破壊に対する極限及び許容支持力

＊引用文献　　土質工学会　土の調査実習書より

N値から砂質土の相対密度及び粘性土のコンシステンシーを表2－2－2～3に示す。

表 2－2－2　　N値と相対密度・せん断抵抗角との関係

	N 値	相対密度	Dr	せん断抵抗角 ϕ	
				Peckによる	Meyerhofによる
砂	0 ～ 4	非常に緩い	0.0 ～ 0.2	28.5° 以下	30° 以下
質	4 ～ 10	緩い	0.2 ～ 0.4	28.5 ～30°	30 ～ 35°
	10 ～ 30	中位の	0.4 ～ 0.6	30 ～ 36°	35 ～ 40°
土	30 ～ 50	密な	0.6 ～ 0.8	36 ～ 41°	40 ～ 45°
	50 以上	非常に密な	0.8 ～ 1.0	41° 以上	45° 以上

＊引用文献　　土質工学会 土の調査実習書より

表 2－2－3　　粘性土のコンシステンシー

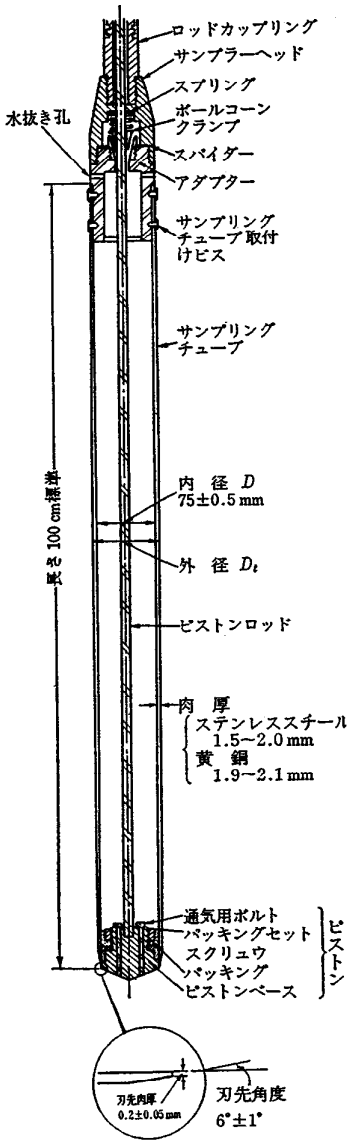
	N 値	コンシステンシー	一軸圧縮強さ qu	
			(kgf/cm²)	(kN/m²)
粘	2 以下	非常に軟らかい	0.25 以下	25 以下
	2 ～ 4	軟らかい	0.25～ 0.5	25 ～ 50
性	4 ～ 8	中位の	0.5 ～ 1.0	50 ～ 100
	8 ～ 15	硬い	1.0 ～ 2.0	100 ～ 200
土	15 ～ 30	非常に硬い	2.0 ～ 4.0	200 ～ 400
	30 以上	固結した	4.0 以上	400 以上

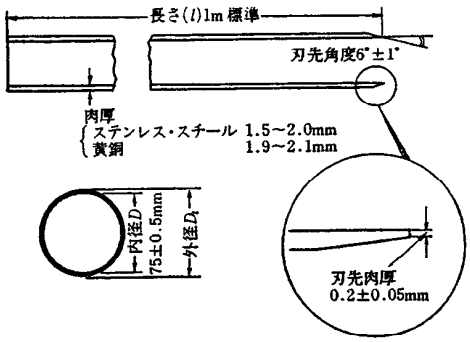
＊引用文献　　土質工学会 土の調査実習書より

2-3 シンウォールサンプリング

シンウォールサンプリングは固定ピストン式サンプラーを用い、別孔にて採取した。固定ピストン式シンウォールサンプラーは、サンプリングチューブ，サンプラーヘッド及びピストンで構成される。

サンプリングチューブとサンプラーヘッドは一体となるよう十分強固に接合し、またピストンはサンプリングチューブ内の気密を保持し、且つスムースに動かなければならない。固定ピストン式シンウォールチューブの構造を図2－3－1に示します。





サンプリングチューブの仕様

図 2－3－1　　固定ピストン式シンウオールチューブ

2-4 土質試験基準

土質試験は、不攪乱試料(シンウォールサンプリング)により採取された乱さない試料と標準貫試験用サンプラーを用いて、表2－4－1に示す試験を日本工業規格基準(JIS)及び地盤工学会(JGS)に準じて、次の方法で実施した。

表2－4－1　　土　質　試　験　基　準

区　分	土 質 試 験 名	試験結果から得られる主な値	試 験 結 果 の 利 用	日本工業基準	地盤工学会基準
物理的性質試験	密度(比重)試験	・土粒子の密度	・土の基礎的性質(間隙比飽和度など)の計算	JIS A 1202	JGF T 111-2000
	含 水 比 試 験	・含水比	・土の基本的性質の計算 ・土の鋭敏度の判定	JIS A 1203	JGF T 121-2000
	粒 度 試 験	・最大粒径 ・粒土加積曲線と各粒度 ・均等係数 ・曲線係数	・土の分類 ・砂質土の安定性の判定 ・砂質土の液状化の判定	JIS A 1204	JGF T 131-200
	湿潤密度試験	・湿潤密度 ・乾燥密度	・土の基本的性質の計算 ・各種の土圧の計算 ・土の締固め度の判定	JIS A 1225	JGF T 191-2000
力学的性質試験	三軸圧縮試験 (UU,CD)	・主応力差－軸ひずみ曲線 ・圧縮強さ－側方向応力関係	・粘性土及び砂質土地盤の基礎，斜面掘　削面，擁壁などの安定計算	－	JGF T 521-1990 JGF T 524-1990
	圧 密 試 験	・時間～圧密量曲線 ・e－log,f－logP曲線 ・圧縮指数 ・圧密降伏応力 ・体積圧縮係数 ・一次圧密比 ・圧密係数	・粘性土地盤の圧密沈下量及び沈下速さの計算	JIS A 1217	JGF T 411-1990

3. 地形・地質概要

3.1　地形概要

調査地の鋸南町保田地先は、ＪＲ内房線保田駅から東方向へ約0.5kmの房総半島の南部に位置する。

千葉県は、関東平野から太平洋に突き出した房総半島の南部に位置する嶺岡山系の愛宕山(標高408m)を最高峰としている。千葉県全体としては、平坦な地形を示し、標高約200m以下の地域が大部分を占めている。千葉県の地形を大区分すると、房総半島南部を東西に走る上総丘陵の分水嶺，鋸山(標高329m)から清澄山(標高382m)を経て、野々塚(標高368m)に連なる陵線によって、千葉県は北の広大な地域と南の比較的に狭い地域とに分けられる。

この内、北の広大な地域は、更に5つの地形に細分できる。

1) 富津市磯根岬～茂原市線以南の丘陵地区
2) 房総半島中央部･北部を主体となす下総～上総台地地区
3) 下総台地は、一般に急崖線で境され海抜20m以下の東京湾沿岸地区
4) 千葉県北縁の利根川沿岸地区
5) 太平洋に面する九十九里平野地区

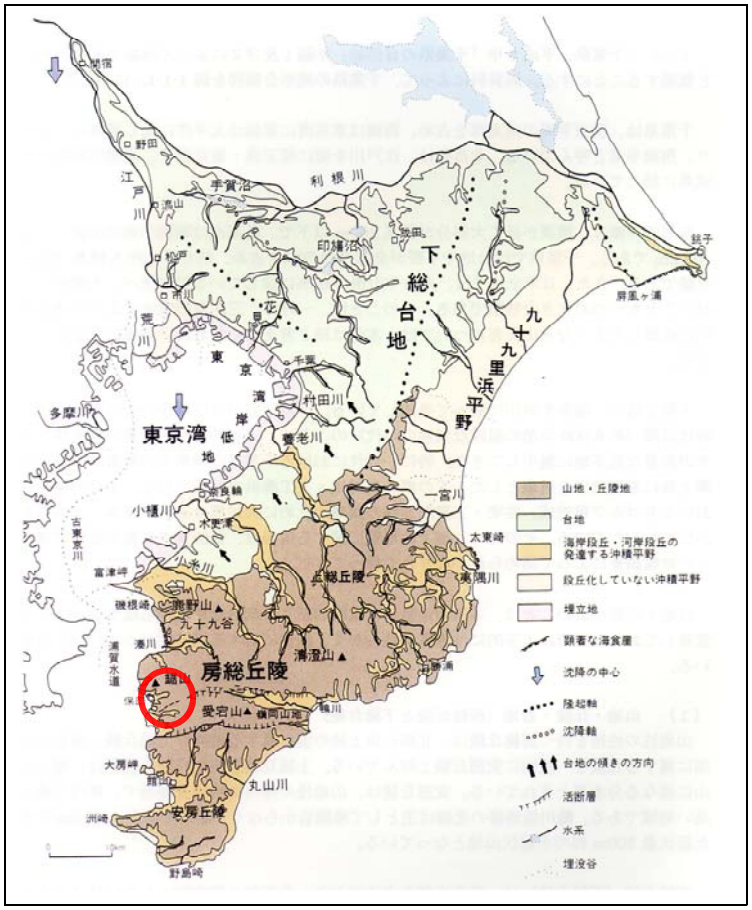


図 3－1－1　千葉県の地形区分図

南の狭い地域(房総半島南部)は、嶺岡山系によって、北側の鴨川地帯と南側の館山低地帯とに分けられます。館山低地帯の南部には第三系からなる安房丘陵が東西に延びている。また、鋸山ー清澄山系や嶺岡山系も第三系で構成されている低山性の山地

です。

南側の地域は、地質的には断層や褶曲が多く、地質構造が複雑である。地層は一部に古第三紀層が露出する。

南部丘陵地区内の安房丘陵のさらに南側には、館山低地帯を挟んで上総層群に対比される豊房層群からなる白浜丘陵が存在し、南端部は海に接し岩石海岸を作っている。この海岸は巨大地震ごとに隆起し、数段の海岸段丘を数えることができる。このように、丘陵と低地とが交互に東西の方向に並んでいるのは、断層によって断ち切られている。この地域での地殻変動の激しさが分かる。

本調査地は、この内1)富津市磯根岬～茂原市線以南の丘陵地区内に位置する。

地形は、図3－1－2の那古図幅地域で房総半島南部の東経139° 45′ ～140° 0′ ,北緯35° 0′ ～35° 10′ の間を占め、同半島中最も高度の高い山地地形で特徴づけられる。最高峰の愛宕山は図幅中東部に位置し、標高408mに達する。その西方には、伊予ヶ島(336m),富山(349m),南方には経塚山(310m),南西方には御殿山(363m)など、愛宕山を中心に300m級の山が分布し,周辺が次第に高度を減じてゆく。一方、北部の保田川と加茂川より北の地域では、鋸山(329m)など300m級の山稜が東西方向に走り、同様に周辺は次第に高さを減じていく。

この地域の河川は、これら山地の最も高度の高い地域を中心に放射状に分布する。西部では、佐久間川・岩井川が東から西に流れ、南部では新田川・岡本川・平久里川・丸山川・三原川などが、北東から南西ないし北から南に向かって流れ、北東部では加茂川が西から東に流れている。北部では、白狐川・志駒川・湊川などが、南から北へ向かって流れている。このように、この地域の河川は、山地の高度分布と調和的な配列を示す。南部には広く丘陵が発達する。

この地域の地形を、保田と鴨川を結ぶ線より北の君津地塊，更に南の富浦から和田町につながる中部安房台地，その南の館山を中心とする北条凹地帯に区分した。

なお東京湾に沿った地域には狭い海浜が分布し、上記諸河川沿いには沖積段丘が発達している。これらの段丘の基底部には、しばしば海成の貝化石層が発達する。

富浦丘陵の南に付着したようにあるのが那古丘陵である。地形的に特徴は、館山北部丘陵，江見・和田丘陵とほとんど変わらない。しかし、この丘陵の屋根すじは、富浦丘陵に入る南西方向の谷に直交するように西に向かい、富浦低地の南を左旋回して

取巻いている。その先端は半島状に太房岬となり、丘陵全体は、東西方向にのびて、館山低地の北の境界を作っている。太房岬のある半島は、周囲を海食崖状の急崖に囲まれた台地状(海岸段丘)の地形をしており、その先端部は、北東～南西の急崖で終わっている。台地面に相当するところは林地と畑地になっており、ほぼ南西に傾いてる。

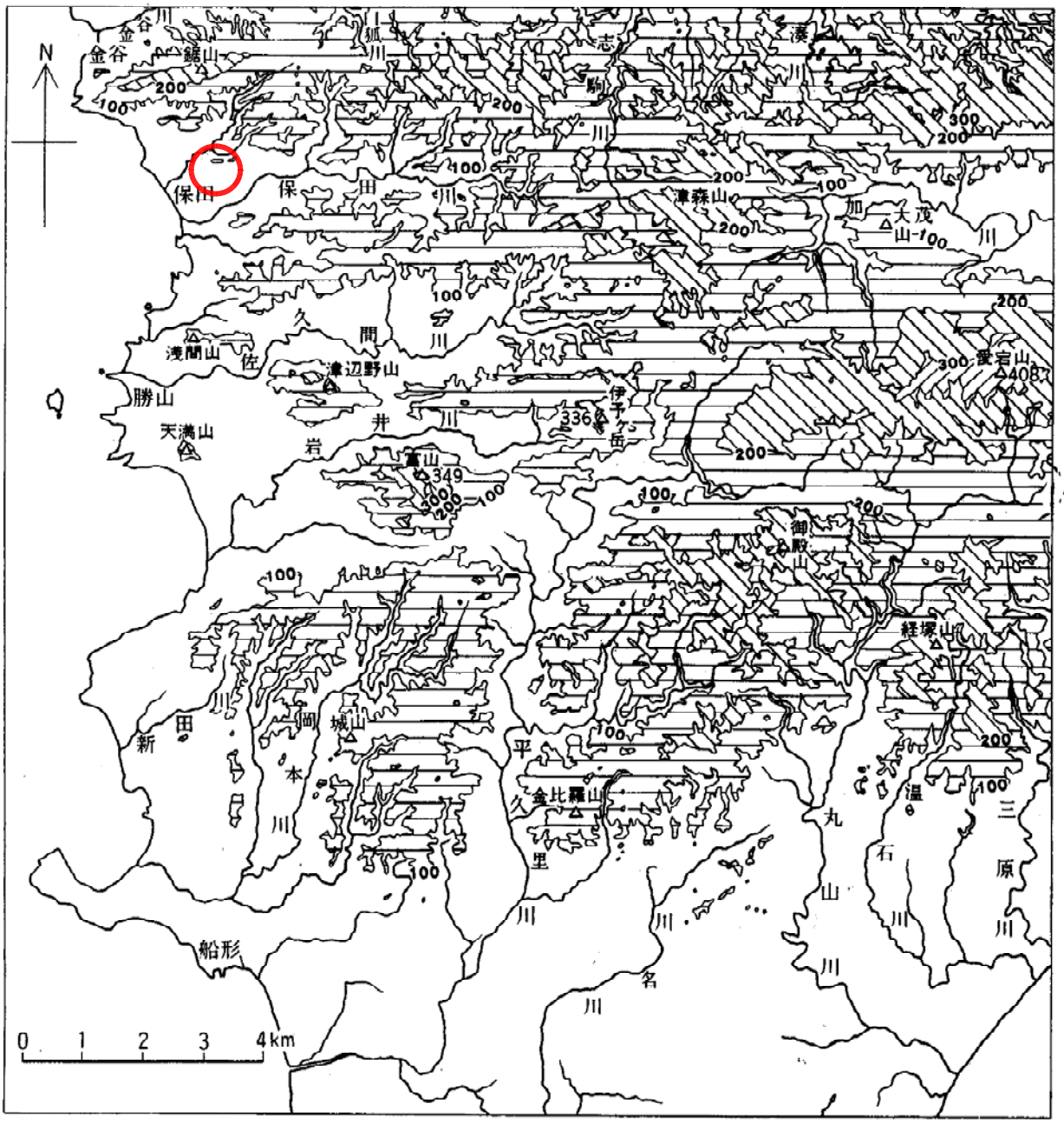


図3－1－2　那古図幅地域の地形の概略　等高線間隔は100m

(地質調査所：那古地区の地質より)

3.2 地質概要

調査地付近の地質は、盛土(粘性土)，粘性土が堆積し、以深は基盤層の保田層群江月層相当層が厚く分布すると推測される。

本地域は、下位から古第三紀の嶺岡層群，古第三紀～中新世前期の保田層群，中新世中期～鮮新世の三浦層群，鮮新世後期～更新世中期の上総層群・豊房層群から構成されている。

この地域の地質は、保田川と加茂川を結ぶ線より北の北部地域、それより南で船形ないし和田町に至る中部地域、それ以南の南部地域に分けられ、それぞれ地質構成及び構造に特徴が認められる。(図3－2－2地質図参照)

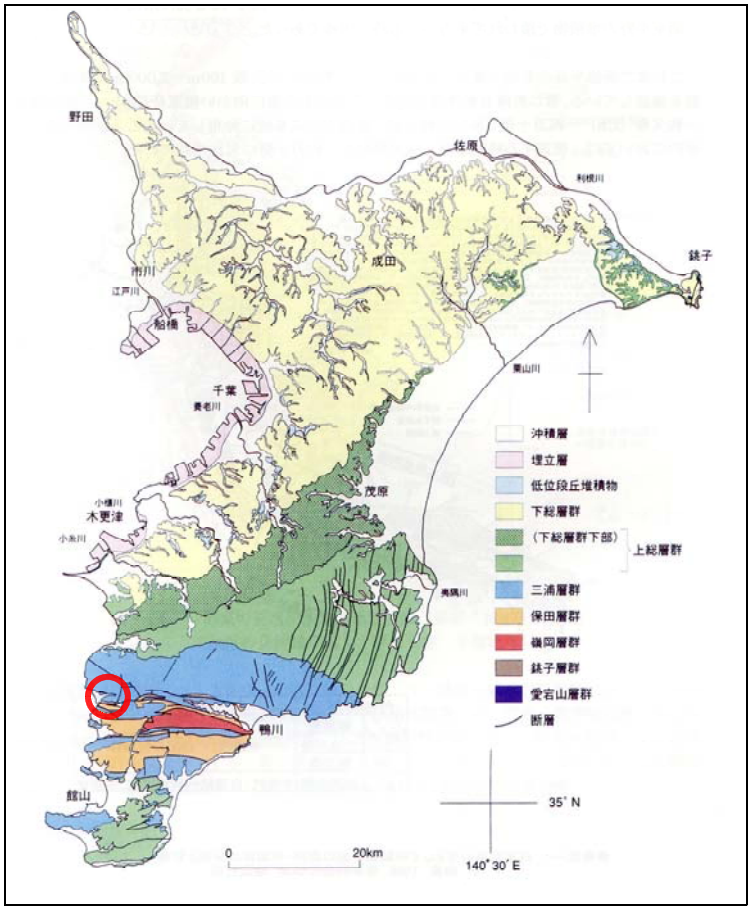


図 3－2－1　千 葉 県 地 質 図

北部地域は主として三浦層群から構成され、地質構成は盆状構造ないし向斜構造によって特徴づけられる。中部地域は、嶺岡・保田層群など、この地域で最も古い地層の分布によって特徴づけられる。この中部地域は、岩井南方から平久里，大井へ至る線を境にして、更に北半部と南半部に分けられる。

中部地域の北半部は、嶺岡層群の分布する東半部と保田層群とその間に三浦層群の分布する西半部からなる。中部地域の南半部は保田層群から構成され、複背斜をなすがその周辺を三浦層群によって取り囲まれる。南部地域は三浦層群と豊房層群が分布し、東西性の波長1～3kmの褶曲を形成している。

保田層群は、下位から増間層，青木山層，富山層，江月層に区分される。増間層は

主として泥岩と砂岩の互層からなり、頻繁に白色凝灰岩を含む。青木山層は主として泥岩からなる。富山層は主として砂岩泥岩互層からなる。江月層は、主として泥岩からなる。保田層群にも、超塩基性の貫入が見られる。保田層群と嶺岡層群は、現在断層関係で接しているが、それらの岩相，地質構造の関係から、もともとは不整合関係にあったものと考えられる。

江月層(Ez)の模式地は鋸南町吉浜東方の江尻から東北東に入る沢沿い。地質分布は富山町検儀谷から井野、吉川に至る地域、鋸南町吉浜から中佐久間・上佐久間に至る地域など広い分布が見られるほか、鋸南町大門付近、保田と鴨川を結ぶ街道に沿って分布が見られる。層厚は上限は不明であるが、鋸南町大門付近で500m以上、吉浜東方で1000m以上に達する。岩層は主として塊状の灰色泥岩からなり、数cm厚の細粒－極細粒砂岩、白色シルト粒凝灰岩を含む。上畑付近の本層は泥岩優勢互層を挟む。

調査地の地層層序表を表3－2－1～2に示し、調査地付近の地質図を図3－2－1～3に示す。

表3－2－1　那古地域の層序対比表(地質調査所：那古地区の地質より)

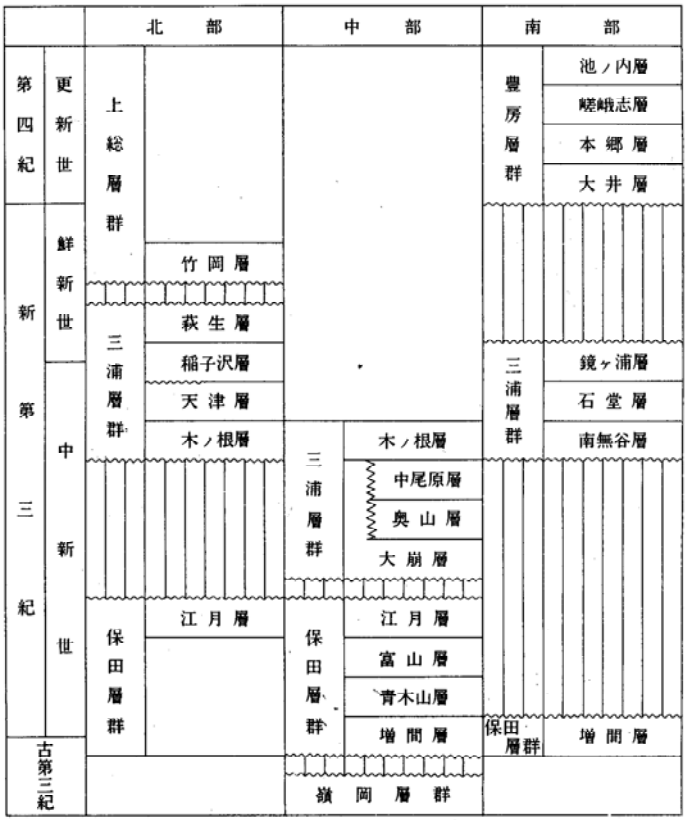
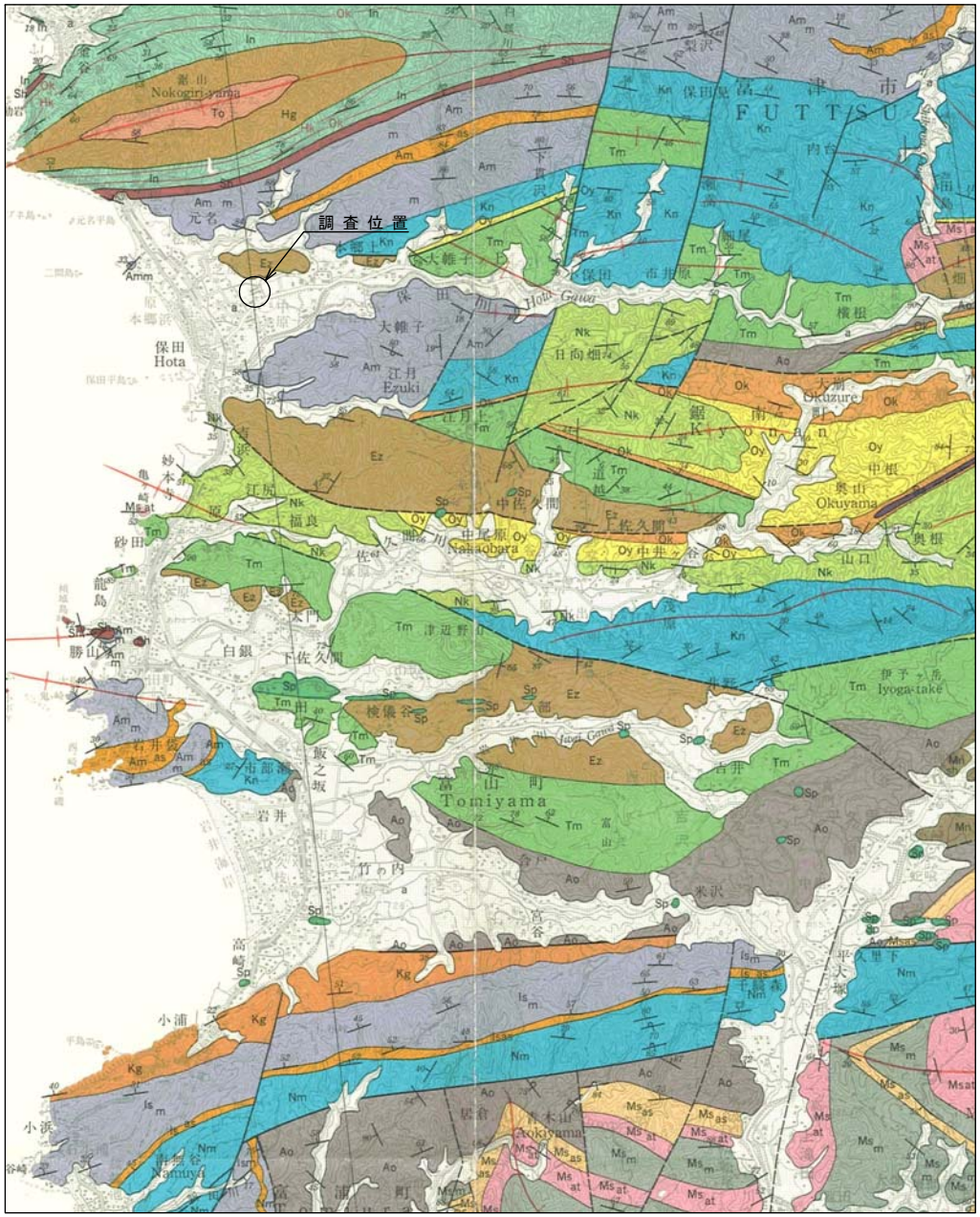


表3－2－2　調 査 地 の 地 層 層 序 表

地質時代		地質区分		地質記号	地　質　の　特　徴	N値(回) (平均値)	標高 GH :(m) 深度 GL :(m) (高さは上限値)
第四紀	現世	表　土　層		Tc	No.1地点は細砂,粘性土を主とし、砕石,瓦礫,栗石を混在する。No.2はAs,Co舗装されている。 色調は暗褐。 層厚は0.12～1.00m。	－	GH=15.35～15.79 GL -0.00
	完新世	第1粘性土層		Ac1	有機質シルトを主体とする。全体に粒子不均質である。粘性強く。含水中位。 色調は黒灰。 層厚は0.75～1.28m。	2 ～ 5 (3.5)	GH=14.35～15.67 GL -0.12～1.00
		第2粘性土層		Ac2	粘土質シルト，粘土，シルトを主体とする。粒子不均質で部分的に腐植物を混入する。粘性中位。 含水中～多い。色調は暗緑灰。 層厚は1.05～2.60m。	1 ～ 3 (2.50)	GH=13.60～14.39 GL -1.40～1.75
		第3粘性土層		Ac3	調査孔No.3で確認された礫混りシルトを主体とする。所々に泥岩片を混入する。 含水分は中位。 色調は暗緑灰。層厚は1.60m	3 ～ 5 (4.00)	GH=10.49 GL -5.30
第三紀	中新世	江見層	強風化泥岩層	Ez1	強風化泥岩を主体とし、全体に不均質である。風化が進み泥岩角礫状を呈し、No.2孔はGL-14.0m以深より所々半固結状を呈す。含水分は大～少ない。色調は暗緑灰～暗灰。層厚は4.90～8.45m。	9 ～ 31 (16.43)	GH=-8.89～12.16 GL -2.80～6.90
			風化泥岩層	Ez1	風化泥岩を主体とし、全体に不均質である。風化は泥岩角礫状～固結状を呈し､No.2孔は固結状である。 No.2孔は少量の細砂混入。含水分は中～少ない。 色調は暗緑灰～暗灰。層厚は3.96～5.75m以上。	40 ～ 50 以上 (45.89)	GH=0.44～7.65 GL -7.70～15.35

図　3 － 2 － 3　　調査地付近の地質図



※1990年 那古地質図抜粋

4. 調 査 結 果

4-1 地盤状況

今回の調査結果は、地層層序表(表3－2－2)に示し、更に詳細については地質柱状図及び地層想定断面図の如くである。

以下、今回の調査結果より明らかにされた調査地の土層構成及び各土層の特性・特徴について、5つの土層に区分し、地層層序表に従い概略説明を加える。

1) 沖積層

①表　土　層　(Tc)　盛土

②第１粘性土層　(Ac1)　有機質シルト

③第２粘性土層　(Ac2)　粘土質シルト，粘土，シルト

④第３粘性土層　(Ac3)　礫混りシルト

2) 中新世保田層群江月層

①風化泥岩層　(Ez)　強風化泥岩，風化泥岩

(1)沖積層

①表　土　層　(Tc)　盛土

当層はGL-0.00m(GH=15.35～15.79m)を上限深度として、層厚は0.12～1.00mを有するNo.1孔は盛土で上部の10cmが細砂で以深は粘性土であり、砕石，コンクリートガラ，栗石を混入する。No.2孔はアスファルト舗装敷かれ、以深はコンクリートが各6cm施工されている。

②第１粘性土層　(Ac1)　有機質シルト

当層はGL-0.12～1.00m(GH=14.35～15.67m)を上限深度として、層厚は0.75～1.28mを有する有機質シルトである。色調は黒灰を呈する。全体に粒子不均質である。粘性は強く、含水分は中～多い。

N値は1～3回よりコンシステンシー「非常に軟らかい～軟らかい」を示す

③第２粘性土層　(Ac2)　粘土質シルト，粘土，シルト

当層はGL-1.40～1.75m(GH=13.60～14.39m)を上限深度として、合層厚は1.05～3.90mを有する粘性土である。色調は暗緑灰を呈する。全体に粒子不均質である。部分的に腐植物を混入する。粘性は強～中位を示し、含水分は中～多い。

N値は1～3回よりコンシステンシー「非常に軟らかい～軟らかい」を示す

④第３粘性土層　(Ac3)　礫混りシルト

当層はNo.2孔より確認されGL-5.30m(GH=10.49m)を上限深度として、層厚は1.60mを有する礫混りシルトである。色調は暗緑灰を呈する。所々に泥岩片を混入する。含水分は中位を示す。

N値は3～5回よりコンシステンシー「軟らかい～中位」を示す。

2) 中新世保田層群江月層

①風化泥岩層　(Ez)　強風化泥岩，風化泥岩

当層はGL-2.80～6.90m(GH=8.89～12.16m)を上限深度として、合層厚は10.65～12.41mを有する不均質な風化泥岩である。色調は暗緑灰～暗灰を呈する。上部は強風化泥岩が進み、泥岩片が多く角礫状を呈し、下位は半固結状を有する。強風化層厚4.90～8.45mと厚く堆積する。含水分は大～少ない。下部の風化泥岩は角礫状～固結状を呈し、粒子は不均質から下位は均質になる。層厚は3.96～5.75m以上を示し、少量の細砂を混入する。含水分は中～少ない。調査地の風化泥岩層は起伏が激しく、施工地点により泥岩深度のバラツキは非常に多いと推定されるので、設計及び施工に際しては注意が必要である。

N値は40～50回以上を示し、No.1孔よりNo.2孔の方が深度も増し、より安定した泥岩になる。

4-2 孔内水位について

掘削に際し、自然地下水位に遭遇するまで無水掘りを行い、地下水位の把握に努めた。調査時の孔内水位は、表4－2－1に示す。

表 4－2－1　孔 内 水 位 表

ボーリング位置	地盤高 GH=(m)	孔内水位 (m)		掘削深度 (m)	確認土層 (m)
		GL－基準深度	標高 GH ±		
No.1	15.35	-1.93	13.42	2.00	粘土質シルト
No.2	15.79	-1.60	14.19	2.00	粘　土

4-3 土質試験結果

調査地に分布する土性を把握する為、ボーリング孔等より採取した試料により土質試験を実施した。土質試験結果は、表4－3－1土質試験結果一覧表に示す。

表 4－3－1　　土質試験一覧表

地点番号			No.1-1	No.1-2	No.2-1	No.2-2	No.2-3	No.2-4
地質記号			Ac1	Ac2	Ac1	Ac2	Ac2	Ac3
土質名			有機質シルト	粘土質シルト	有機質シルト	粘　土	シ ル ト	礫混りシルト
N　値　(回)			2/40	3/35	5/30	3/30	1/30	3/30
深度	採取上限深度 (m)		1.10	2.15	1.15	1.50	3.00	6.00
	採取下限深度 (m)		1.75	2.75	1.45	2.30	3.80	6.80
一般	湿潤密度 ρt (g/cm³)		1.590	1.680	－	1.802	1.702	1.708
	乾燥密度 ρd (g/cm³)		1.028	1.113	－	1.299	1.150	1.192
	土粒子の密度 ρs(g/cm³)		2.606	2.675	2.668	2.681	2.674	2.632
	自然含水比 Wn (%)		54.6	51.0	43.8	38.7	48.0	43.3
	間隙比 e		1.535	1.403	－	1.064	1.325	1.208
	飽和度 Sγ (%)		92.7	97.2	－	97.5	96.9	94.3
粒度	石分 75mm以上 (%)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	礫分 2～75mm (%)		1.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
	砂分 0.075～2mm (%)		34.8	9.1	6.6	9.2	9.3	41.2
	シルト分 0.005～0.075mm(%)		27.1	47.4	35.3	52.0	58.1	28.5
	粘土分 0.005mm (%)		36.9	43.5	57.9	38.8	32.6	30.3
	均等係数 Uc		－	－	－	－	－	－
	最大粒径 (mm)		4.75	0.425	4.75	0.425	0.425	2.00
	50%粒径 D50 (mm)		0.0205	0.0076	0.0028	0.0085	0.0153	0.0372
	20%粒径 D20 (mm)		－	－	－	－	－	－
	10%粒径 D10 (mm)		－	－	－	－	－	－
	細粒含有率 (%)		64.0	90.9	93.2	90.8	90.7	58.8
分類	分類名		砂質細粒土	砂混り細粒土	砂混り細粒土	砂混り細粒土	砂混り細粒土	砂質細粒土
	分類記号		FS	F-S	F-S	F-S	F-S	FS
圧密	試験方法		－	段階載荷	－	－	段階載荷	段階載荷
	圧縮指数 Cc		－	0.531	－	－	0.382	0.438
	圧密降伏応力pc(kN/m²)		－	175.7	－	－	200.9	128.1
三軸圧縮	試験条件		UU三軸	－	－	UU三軸	－	－
	全応力	c (kN/m²)	51.7	－	－	86.9	－	－
		φ°	0.00	－	－	2.78	－	－

1）物理特性

(1) 自然含水比

自然含水比は、一般に粘性土で高く、砂質土で低い値を示す。又、力学特性と密接な関係にあり、粒度組成がほぼ同一な粘性土の場合は、含水量が低いほど大きな強度を示す。

地点に於ける自然含水比の範囲と平均値を表4－3－2にまとめた。

表 4－3－2　地点の自然含水比

地質記号	自然含水比(%)
Ac1	43.8 ～ 54.6 (49.2)
Ac2	38.7 ～ 51.0 (45.9)
Ac3	43.3

(平均)

各土質の一般的な含水比範囲は次の通りである。

表 4－3－3　一般的な土質の含水比

土　質　名	含　水　比（%）
砂礫または砂	30以下
砂質土	30 ～50
粘性土又は粘土	50 ～100
有機質土	100～200
関東ローム	80～180
ピート，黒泥	200～300以上

沖積粘性土では、土の間隙を水が飽和している場合が多いので、自然含水量の多少は土の大小を表現することになり、地盤の圧縮性や強度特性などと密接に関係する。

以上より試験値はほぼ一般値である。

(2) 土粒子の密度（比重）

土粒子の比重とは、土塊の骨組みを形成している土粒子群の平均比重のことであり、その値は構成する粒子の比重とは、異なるものである。一般には、粒度組成に左右されずGs＝2.65～2.70前後の値を示し、含有する有機物、鉱物等により変動することが知られている。

表 4－3－4　　地点の密度

地質記号	密　度(g/cm^3)
Ac1	2.606 ～ 2.668 (2.637)
Ac2	2.674 ～ 2.681 (2.678)
As1	2.632

(平均)

各土質の一般的Gs範囲は次の通りである。

表4－3－13　　主な鉱物と土粒子の密度の例

鉱　　物	密度 ρs(g/cm^3)	土　質　名	密度 ρs(g/cm^3)
石　　英	2.6～2.7	豊浦標準砂	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	2.5～2.75
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	2.5～2.75
磁　鉄　鋼	5.1～5.2	泥炭 (ﾋﾟｰﾄ)	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

以上より試験値は、一般値のを示す。

(3) 粒度組成

地点の粒度組成及び均等係数及び曲線係数を表4－3－6に示した。

表 4－3－6　粒 度 組 成 及 び 土 質 分 類

地点番号		No.1-1	No.1-2	No.2-1	No.2-2
地質記号		Ac1	Ac2	Ac1	Ac2
土質名		有機質シルト	粘土質シルト	有機質シルト	粘　土
深度	採取上限深度 (m)	1.10	2.15	1.15	1.50
	採取下限深度 (m)	1.75	2.75	1.45	2.30
粒度	石　分 75mm以上 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0
	礫　分 2～75mm (%)	1.2	0.0	0.2	0.0
	砂　分 0.075～2mm (%)	34.8	9.1	6.6	9.2
	ｼﾙﾄ分 0.005～0.075mm(%)	27.1	47.4	35.3	52.0
	粘土分 0.005mm (%)	36.9	43.5	57.9	38.8
分類	分類名	砂質細粒土	砂混り細粒土	砂混り細粒土	砂混り細粒土
	分類記号	FS	F-S	F-S	F-S

地点番号		No.2-3	No.2-4
地質記号		Ac2	Ac3
土質名		シ ル ト	礫混りシルト
深度	採取上限深度 (m)	3.00	6.00
	採取下限深度 (m)	3.80	6.80
粒度	石　分 75mm以上 (%)	0.0	0.0
	礫　分 2～75mm (%)	0.0	0.0
	砂　分 0.075～2mm (%)	9.3	41.2
	ｼﾙﾄ分 0.005～0.075mm(%)	58.1	28.5
	粘土分 0.005mm (%)	32.6	30.3
分類	分類名	砂混り細粒土	砂質細粒土
	分類記号	F-S	FS

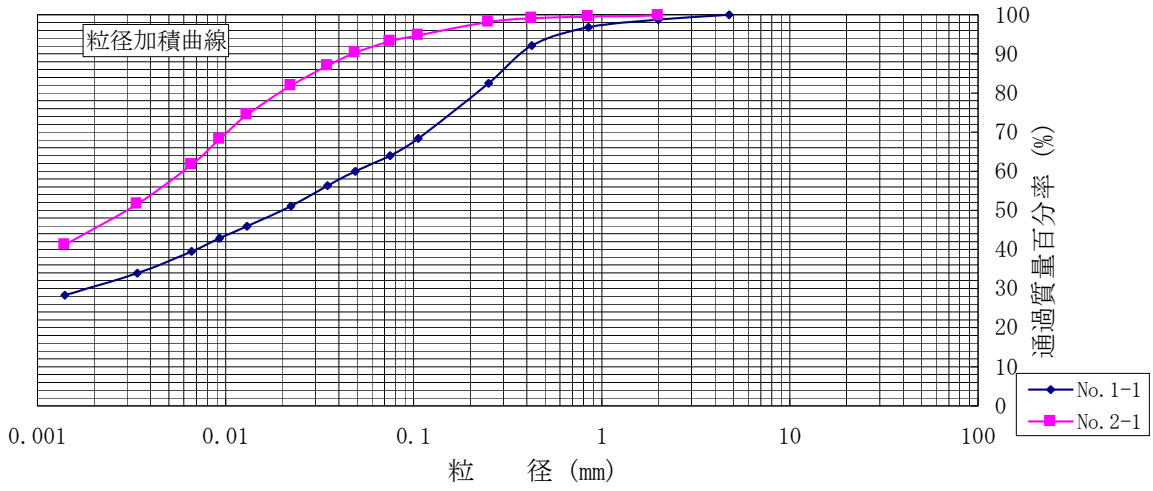


図 4－3－1　Ac1層粒径加積曲線図

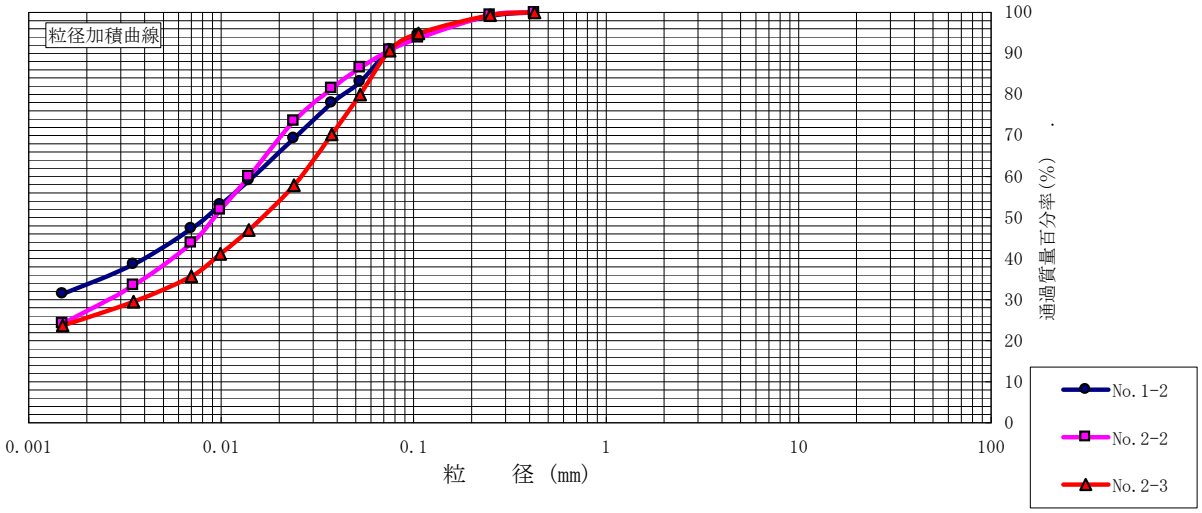


図 4－3－2　　Ac2層粒径加積曲線図

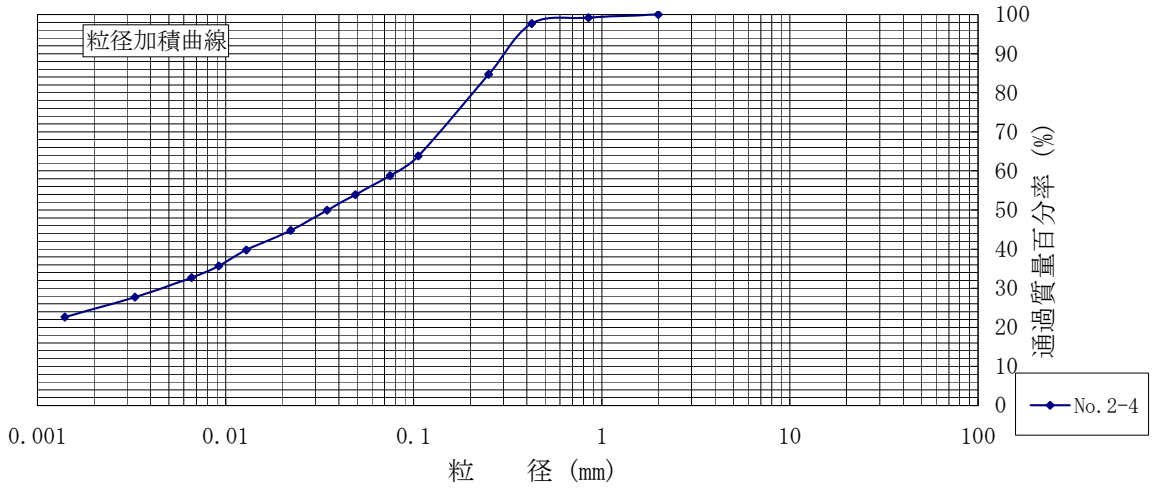


図 4－3－3　　Ac3層粒径加積曲線図

(5) 湿潤密度

調査地に於ける地点の湿潤密度を表4－3－8に示した。

表 4－3－8　　地点の湿潤密度と自然含水比

地質記号	湿潤密度 ρt(g/cm^3)	自然含水比(%)	飽和度(%)
Ac1	1.590	43.6～54.6(49.20)	92.7
Ac2	1.680～1.802(1.728)	38.7～51.0(45.90)	96.9～97.5(97.2)
Ac3	1.708	43.3	94.3

一般に湿潤密度は、細粒分(シルト、粘土)含有量の多い粘性土で小さく、砂質土で大きい傾向があり、自然含水比とは逆の傾向を示す。又、湿潤密度が高い値の場合は地盤がよく締まっており、逆に密度が低いことは緩い地盤であることを意味する。

試験値は、ほぼ一般値である。

表 4－3－9　代表的な土地の密度及び含水比の値

	沖積世		洪積世	関東ローム	高有機質土
	粘性土	砂質土	粘性土		
湿潤密度 ρt (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 ρd (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	80～1200

(6) 間隙比

間隙比は、一般に粘性土で大きく砂質土で小さな値を示し、粘土分含有量の多いものほど大きな値を示すものである。

調査地に於ける各地層の間隙比は、表4－3－10に示す通りである。

表 4－3－10　地点の間隙比

地質記号	間隙比 e
Ac1	1.535
Ac2	1.064～1.403(1.264)
Ac3	1.208

2) 力学特性

(1) 三軸圧縮試験結果

粘着力と内部摩擦角は三軸圧縮試験により求め、三軸圧縮試験は試験時の排水条件によって表4－3－11に示した3通りの試験方法があり、本試験はUU, CU試験を実施した。

表 4－3－11　標準的な外力の載荷過程と排水条件の組合せ

(社団法人地盤工学会：土質試験の方法と解析より抜粋)

試験条件の名称	外力の載荷過程		得られる強度定数	現地の模式条件
	圧密過程	せん断過程		
非圧密非排水(UU)試験	非排水	非排水	Cu, φu	粘土地盤の短期安定問題(急速施工)
圧密非排水(CU)試験	排　水	非排水	Su/p	原地盤を圧密させてから、急速施工
圧密非排水($\overline{CU}$)試験 圧密定体積試験		定体積	c′, φ′ c_{cu}, ϕ_{cu}	
圧密排水(CD)試験 圧密定圧試験	排　水	排　水	c_d, ϕ_d	砂地盤など透水性のよい地盤の施工，地盤の長期安定問題

表 4－3－12　三 軸 圧 縮 試 験 結 果

地質記号	UU三軸	
	c (kN/m^2)	φ (°)
Ac1	51.7	0.00
Ac2	86.9	2.78

(2) 圧密特性

圧密試験は、自然状態の地盤から乱さない試料を用いて、実地盤の沈下量や沈下時間の推定に必要な圧縮性と圧密速度などの圧密定数及び圧密降伏応力を求めることを目的として行われる。

圧密試験結果は表4－3－13にまとめる。

表 4－3－13　　圧 密 試 験 結 果

試 料 番 号	No.1-2	No.2-3	No.2-4
地 質 記 号	Ac1	Ac2	Ac3
採 取 深 度 (m)	2.15～2.75	3.00～3.80	6.00～6.80
地 下 水 位 GL-(m)	1.93	1.60	1.60
土 被 り 圧 P(kn/m^2)	35.73	37.04	111.84
有 効 応 力 Po(kN/m^2)	33.53	32.04	62.84
圧 密 指 数 Cc	0.531	0.382	0.438
圧密降伏応力 Pc(kN/m^2)	175.7	200.9	128.1
過圧密比 (OCR)=Pc/Po	5.24	6.24	2.04

注)･有効土かぶり荷重Poは地下水を考慮

試験結果より、OCRは2.04を下表に当てはめれば、軽い圧密に区分され、

また有効応力P0と圧密降伏応力Ｐｃとの差は、

Ac3層　128.1 － 62.84 ＝ 65.26 (kN/㎡)

であり、上部構造物による地中増加応力が上記を超えなければ、圧密沈下は起こらないこととなる。

表4－3－14過圧密比

ＯＣＲ：過圧密比＝Ｐｃ／Ｐｏ	
ＯＣＲ＜ 1	圧密未了
ＯＣＲ＝ 1	正規圧密
ＯＣＲ＝ 1 ～ 2	軽い過圧密
ＯＣＲ＝ 2 ～ 8	過圧密
ＯＣＲ＞ 8	強い過圧密

5. 結果の考察

5-1 地盤定数の提案

本項では、これまでのボーリング柱状図及び土質試験並びに参考値より妥当性を考え、調査箇所の地盤定数値の設定を行う。

地盤定数の決定には、設計及び施工対象物や加重の影響範囲，施工方法を把握し、施工実績や調査地周辺の既存資料の活用等により十分な検討が必要である。

また、地盤定数の提案は各ボーリング地点毎に行う。

(1) 設計用Ｎ値について

設計用Ｎ値は、測定値等のバラツキを考慮し、式5－1－1～2より求める。

設計用Ｎ値 ＝（平均値）± α1／2(標準偏差)　・・・・・式 5－1－1

α ：補正はＮ値の頻度分布及び土質特性を把握して値を決める。

$$\text{標準偏差} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - x)^2}{n-1}} \qquad \text{・・・・・式 5－1－2}$$

これより、各層別に設計用N値を求め表5－1－1に示し、地盤定数の検討を行う。

表 5－1－1　　設計用N値設定表

地層区分	地質記号	合層厚（m）	上限深度（GL-m）	N値（平均値）	設計N値
第1粘性土層	Ac1	0.75 ～ 1.28	0.12 ～ 1.00	2 ～ 5(3.50)	2
第2粘性土層	Ac2	1.05 ～ 3.90	1.40 ～ 1.75	1 ～ 3(2.50)	2
第3粘性土層	Ac3	1.60	5.30	3 ～ 5(4.00)	3
強風化泥岩層	Ez	4.90 ～ 8.45	2.80 ～ 6.90	9 ～ 31(16.43)	13
風化泥岩層	Ez	3.96 ～ 5.75	7.70 ～ 15.35	40 ～ 50(48.00)	46

＊ 風化泥岩層は風化状体により二層に分けて検討を加える。

(2) 粘着力(C)の設定

粘着力の設定は、一般に土質試験結果等を参考とするが実施していない場合は、N値を用いて以下に示すような式5－1－3～4より推定する。

〔Peckの式〕

$qu(kN/m^2) = N／0.08$ ・・・・・・・・・・式 5－1－3

$C(kN/m^2) = qu／2$ ・・・・・・・・・・式 5－1－4

〔日本道路協会「道路橋示方書・同解説平成8年度」より〕

$C\ (kN/m^2) = 6～10\ N$ ・・・・・・・・・・式 5－1－5

*沖積層を考慮して6，洪積層は10を採用して各設定を行う。

表 5－1－2 粘着力(c)設定表

地層区分	地質記号	設計N値	試験値 (kN/m^2)	換算値 (kN/m^2)	提案値 (kN/m^2)
第1粘性土層	Ac1	2	51.7	13	50
第2粘性土層	Ac2	2	86.9	13	85
第3粘性土層	Ac3	3	－	19	19
強風化泥岩層	Ez	13	－	81	80
風化泥岩層	Ez	46	－	288	288

*1 粘性土の粘着力Cのみを考慮し、砂質土の粘着力は$0kN/m^2$として扱う。

岩盤の事前調査による地質別の設計検討に採用したC，φを表5－1－3に示す。

表5－1－3　地質別の設計採用値C，φの一例(土木学会：軟岩より)

区　分	岩　質	C (kN/m²)	φ (度)	区　分	岩　質	C (kN/m²)	φ (度)
堆積性軟　岩	凝灰岩	0	45	風　化変質岩	花崗岩	◎　0	30
		◎　0	30			◎　0	35
		600	37.5			0	39～40
		1000	37			0	42～45
	泥　岩	◎　0	30			200	30
		0	35			400～500	35
		0	45			600	37.5
		500	20		風　化粘板岩	500	35
		300	5			◎　0	45
		◎ 500～1000	0	火　山砕屑岩	玄武岩	0	40
		150	42		安山岩	500	40
	砂　岩	◎　0	30	◎ 比較的に多い			
		0	42				
		700～1000	30				

風化泥岩の地盤定数は、標準貫入試験の貫入量から算出する方法があり、泥岩部は下記の式より算出方法もある。

・設計N値

設計N値＝50回×(30cm/50回打撃時の貫入量)・・・・・・・式 5－1－6

・密度（ρ t）＜単位体積重量γ＞：

$\rho t = 1.173 + 0.4 \mathrm{Log} 5385 \ (t/m^3) = 1.863 \ (t/m^3)$・・・・・式 5－1－7

・粘着力C：

$C = 16.2 N^{0.606} \ (kN/m^2)$　　・・・・・・・・・・・式 5－1－8

・せん断抵抗角φ：

$\phi = 0.888 \mathrm{Log} N + 19.3$(度)　　・・・・・・・・・・・式 5－1－9

・変形係数 E_0：

$E_0 = 27.1 N^{0.69} \ (kgf/cm^2)$　　・・・・・・・・・・・式 5－1－10

(3) 内部摩擦角(φ)の設定

内部摩擦角の設定は、一般に土質試験結果等を参考とするが実施していない場合は、N値を用いて以下に示す式 5－1－11より推定する。

〔建築基礎構造物設計指針より〕

$$\phi = \sqrt{20\ N} + 15 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{式 } 5-1-11$$

有効上載圧によりN値補正をし、せん断抵抗角は次式により求める。

$$N1 = \frac{170 * N}{\sigma' + 70}$$

$$\phi = 4.8 \times 2.3(Log(N1)) + 21 \quad \cdots\cdots\cdots \text{式 } 5-1-12$$

〔日本道路協会「道路橋示方書・同解説」より〕

$$\phi = \sqrt{15\ N} + 15 \leqq 45^\circ \quad \text{ただし } N > 5 \quad \cdots\cdots \text{式 } 5-1-13$$

〔日本道路協会「雍壁土工指針」より〕

表 5－1－4　　内部摩擦角(φ)設定表

地層区分	地質記号	設計N値	試験値(°)	換算値(°)	提案値(°)
第1粘性土層	Ac1	2	0.00	0	0
第2粘性土層	Ac2	2	2.78	0	0
第3粘性土層	Ac3	3	－	0	0
強風化泥岩層	Ez	13	－	0	0
風化泥岩層	Ez	46	－	0	0

*1 砂質土のせん断抵抗角φのみを考慮し、粘性土のせん断抵抗角φは0°として扱う

(4) 変形係数

変形係数の設定は、一般に孔内水平載荷試験及び土質試験結果等を参考とするが実施していない場合はN値を用いて以下に示す式5－1－14より推定する。

$$E=0.678\cdot N^{0.9985}=0.7\cdot N\ (MN/m^2) \quad \cdots\cdots \text{式 } 5-1-14$$

〔社団法人地盤工学会「地盤調査の方法と解説の吉中の式」より〕

表 5－1－5　　変形係数(E)設定表

地層区分	地質記号	設計N値	試験値 (kN/m²)	換算値 (kN/m²)	提案値 (kN/m²)
第1粘性土層	Ac1	2	－	1,400	1,400
第2粘性土層	Ac2	2	－	1,400	1,400
第3粘性土層	Ac3	3	－	2,100	2,100
強風化泥岩層	Ez	13	－	9,100	9,100
風化泥岩層	Ez	46	－	32,200	32,200

(5) 単位体積重量の設定

γtの設定は表5－1－7～8を用いて、またその他に経験工学的に判断に基づいて、各定数値を設定する。

表 5－1－6　　単位体積重量(γt)設定表

地層区分	地質記号	設計N値	試験値 (kN/m^3)	換算値 (kN/m^3)	提案値 (kN/m^3)
第1粘性土層	Ac1	2	15.90	15.0	15.9
第2粘性土層	Ac2	2	16.8～18.0(17.28)	16.0	17.0
第3粘性土層	Ac3	3	17.08	16.0	17.0
強風化泥岩層	Ez	13	－	18.0	18.0
風化泥岩層	Ez	46	－	19.0	19.0

*1 調査地は孔内水位が確認されている為、地下水位z以下にある土の単位体積重量は、それぞれの表中の値から9.0を差し引いた値とする

表5－1－7　土　質　定　数　表(参考資料)

種類		状態		単位体積重量 (kN/m³)	内部摩擦角 (度)	粘着力 (kN/m³)	摘要 (統一分類)
盛土	礫および礫まじり砂	締固めたもの		20.0	40	0	(GW),(GP)
	砂	締固たもの	粒度のよいもの	20.0	35	0	(SW),(SP)
			粒度の悪いもの	19.0	30	0	
	砂質土	締固めたもの		19.0	25	30 以下	(SM),(SC)
	粘性土	締固めたもの		18.0	15	50 以下	(ML),(CL) (MH),(CH)
	関東ローム	締固めたもの		14.0	20	10 以下	(VH)
自然地盤	礫	密実なものまたは粒度の良いもの		20.0	40	0	(GW),(GP)
		密実でないもの又は粒度の悪いもの		18.0	35	0	
	礫混り砂	密実なもの		21.0	40	0	(GW),(GP)
		密実でないもの		19.0	35	0	
	砂	密実なものまたは粒度の良いもの		20.0	35	0	(SW),(SP)
		密実でないものまたは粒度の悪いもの		18.0	30	0	
	砂質土	密実なもの		19.0	30	30 以下	(SM),(SC)
		密実でないもの		17.0	25	0	
	粘性土	固いもの(指で強く押し多少へこむ)		18.0	25	50 以下	(ML),(CL)
		やや軟らかいもの(指の中程度の力で貫入)		17.0	20	30 以下	
		軟らかいもの(指が容易に貫入)		16.0	15	15 以下	
	粘土およびシルト	固いもの(指で強く押し多少へこむ)		17.0	20	50 以下	(CH),(MH)
		やや軟らかいもの(指の中程度の力で貫入)		16.0	15	30 以下	
		軟らかいもの(指が容易に貫入)		14.0	10	15 以下	(ML)
	関東ローム			14.0	5 (ϕu)	30 以下	(VH)

表5－1－7（日本道路公団 設計より引用）の使用に当たっては、次の点に注意するものとする。

(a)地下水位以下にある土の単位体積重量は、それぞれの表中の値から0.9を差し引いた値とする。
(b)単位体積重量の値を決定する場合、次の点に注意すること
　(ｲ)砕石は礫と同じ値とする。
　(ﾛ)トンネルずりや岩塊などは、粒径や間隙により異なるので既往の実績や現場試験により決定する。
　(ﾊ)礫混り砂質土や礫混り粘性土は、礫の混合割合および状態により適宜定める。
(c)内部摩擦角及び粘着力の値は、圧密非排水せん断に対する概略的な値である。
　この場合、盛土に対する地下水、湧水などの影響は考慮していない。
(d)砕石、トンネルずり、岩塊などの内部摩擦角及び粘着力は、礫の値を用いてよい。
(e)粒土の悪い砂とは、粒径のそろった砂をいう。礫の場合も同様である。
(f)粘性土、粘土及びシルトの区分でN値の目安は、おおむね次の通りである。
　固いもの（N＝8～15）、やや軟らかいもの（N＝4～8）、軟らかいもの（N＝2～4）
(g)摘要に示す統一分類記号は、おおよその目安である。

表5－1－8　主な基準類が示す土質定数

土質区分			基準類名	道路公団設計要綱			道路土工指針			建築基礎指針			建造物設計標準 港湾施設基準		
			土性値	γ	C	φ	γ	γ	φ	γ	C	φ	γ	C	φ
			単位	kN/m³	kN/m²	度	kN/m³	kN/m³	度	kN/m³	kN/m²	度	kN/m³	kN/m²	度
盛土	砕石			20.0	0	40	20.0	20.0							
	礫・礫混り土			20.0	0	40									
	砂	粒度　良い		20.0	0	35		19.0							
		粒度　悪い		19.0	0	30									
	砂質土			19.0	＜30	25	19.0								
	粘性土			18.0	＜50	15	18.0	18.0							
	関東ローム			14.0	＜10	20		15.0							
自然地盤	礫	密，粒度良い		20.0	0	40	密なもの								
		緩，粒度悪い		18.0	0	35									
	礫り混砂	締まった		21.0	0	40	20.0								
		緩い		19.0	0	35									
	砂	密，粒度良い		20.0	0	35	緩い								
		緩，粒度悪い		18.0	0	30	18.0								
	砂質土	締まった		19.0	＜30	30	19.0			18.0		30	N＞50，γ=20.0 N=30～50，γ=19.0		
		緩い		17.0	0	25	17.0			16.0		20	N=10～30，γ=18.0 0N＜10，γ=1.7		
	粘性土	固い(N=8～15)		18.0	＜50	25	密 18.0 緩い 140			15.0		0	N＞30，γ=19.0 N=20～30，γ=17.0 N=10～20， γ=15.0～17.0 N＜10，γ=14.0～17.0		
		中位(N=4～8)		17.0	＜30	20									
		軟らかい(N=2～4)		16.0	＜15	15									
	粘シル土ト	固い(N=8～15)		17.0	＜50	20									
		中位(N=4～8)		16.0	＜30	15									
		軟らかい(N=2～4)		14.0	＜15	10									
	関東ローム			14.0	＜30	5（φu)									
裏込め材料	礫，礫質土			20.0		35		20.0	35						
	砂，砂質土			19.0		30		19.0	30						
	シルト，粘土(WL＜50)			18.0				18.0	25						
	きれいな砂または砂利									18.0	－	35			
	粘性土を含む砂質土									18.0	－	30			
	多量の粘土を含む砂質土									17.5	－	24			
	硬質粘土									17.0	12.0	0			
	軟質な有機質シルト，シルト質粘土									16.0	－	0			
	割石	一般のもの											18.0		40
		もろい材質のもの											16.0		35
	切込み砂利												18.0		30
	玉　石												18.0		35
	鉱滓	高炉滓											14.0		35
		転炉滓											20.0		35
		平炉滓											20.0		35
	粒度配合の良好な砂，砂礫，硬岩ずり									20.0		40			
	一般の砂，砂礫									20.0		35			
	粒度配合の悪い砂									18.0		30			
	粘性土									18.0		30			

6) 地盤定数値の設定

1)～5)より設定した地盤定数値を表 5－1－9に示す。

表 5－1－9　地盤定数値の設定表

地 層 区 分	上限深度 (GL-m)	地質記号	N 値 (回)	設 計 N 値	粘着力 c (kN/m^2)	φ (度)	Eo (kN/m^2)	γt (kN/m^3)
第 1 粘 性 土 層	0.12～1.00	Ac1	2 ～ 5(3.50)	2	50	0	1,400	15.9
第 2 粘 性 土 層	1.40～1.75	Ac2	1 ～ 3(2.50)	2	85	0	1,400	17.0
第 3 粘 性 土 層	5.30	Ac3	3 ～ 5(4.00)	3	19	0	2,100	17.0
強 風 化 泥 岩 層	2.80～6.90	Ez	9 ～ 31(16.43)	13	80	0	9,100	18.0
風 化 泥 岩 層	7.70～15.35	Ez	40 ～ 50(48.00)	46	288	0	32,200	19.0

*1 砂質土のせん断抵抗角φのみを考慮し、粘性土のせん断抵抗角φは0° として扱う

*2 粘性土の粘着力Cのみを考慮し、砂質土の粘着力は0kN/m^{2}として扱う

*3 調査地は孔内水位が確認されている為、地下水位以下にある土の単位体積重量は、それぞれの表中の値から9.0を差し引いた値とする

5-2 液状化の検討

液状化の判定は、建築基礎構造設計指針では、下記のように規定されている液状化検討条件及び計算方法を示す。

1) 液状化判定の対象とすべき土層

液状化の判定を行う必要がある飽和土層は、一般に地表面から20m程度以浅の沖積層で、考慮すべき土の種類は、細粒土含有率が35%以下の土とする。ただし、埋立地盤など人工造成地盤では、細粒土含有率が35%以上の低塑性シルト、液性限界に近い含水比を持ったシルトなどが液状化した事例も報告されているので、粘土分(0.005㎜以下の粒径を持つ土粒子)含有率が10%以下、または塑性指数が15%以下の埋立あるいは盛土地盤については、液状化の検討を行う。細粒土を含む礫や透水性の低い土層に囲まれた礫は、液状化の可能性が否定できないので、そのような場合にも液状化の検討を行う。

液状化の判定結果は、FL値が1より大きくなる土層については液状化発生の可能性はないものと判定し、逆に1以下となる場合は、その可能性があり、値が小さくなるほど液状化発生危険度が高く、また、FLの値が1を切る土層が厚くなるほど危険度が高くなるものと判断する。

【計算方法】

$FL = R/L$ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 式 5−2−1

$R = \tau_L / \sigma' Z = 0.2565\{(16\sqrt{Na/100}) + (16\sqrt{Na/Cs})^{14}\}$ ・・・・ 式 5−2−2

$L = \tau d / \sigma' Z = \gamma n \cdot \alpha max/g \cdot \sigma Z / \sigma' Z \cdot \gamma d$ ・・・・・・・・・ 式 5−2−3

$Cs = 94 - 19\log 10\gamma$ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 式 5−2−4

$Na = N1 + \Delta Nf$ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 式 5−2−5

(ただし、Na＞30となる場合はNa＝30とした)

$N1 = CN \cdot Csb \cdot N$ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 式 5−2−6

$CN = \sqrt{(10/\sigma' Z)}$ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 式 5−2−7

$\Delta Nf = 1.2FC - 6$, $FC \leqq 10$ (%)
$\Delta Nf = 0.2FC + 4$, $10(\%) < FC \leqq 20$ (%) ・・・・・・・ 式 5−2−8
$\Delta Nf = 0.1FC + 6$, $20(\%) < FC \leqq 100$ (%)

$\gamma d = 1.0 - 0.015x$ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 式 5−2−9

(低減係数:0.015は変更可能)

ここに

FL：各深さにおける液状化発生に対する安全率

R ：飽和土層の液状化抵抗比

L ：各深さに発生する等価な繰返しせん断応力比

Na：補正N値

N1：換算N値

Csb：平均粒径(㎜)に応じた砂礫地盤のN値補正係数

⊿Nf：細粒分含有率(%)に応じた補正N値増分

γd：地盤が剛体でないことによる低減係数

CN：換算N値係数

τd：水平面に生じる等価な一定繰返しせん断応力振幅(t/㎡)

σz：検討深さにおける全土被り圧(鉛直全応力)(t/㎡)

σ’Z：検討深さにおける有効土被り圧(鉛直有効応力)(t/㎡)

γn：等価な繰返し(回数)に関する補正係数で、γn＝0.1(M-1)

ただし、Mは地震のマグニチュード

αmax：地表面における設計用水平加速度(ga1)

g：重力加速度(980ga1)

σz：検討深さにおける全土被り圧(鉛直有効応力)(t/㎡)

γ ：せん断ひずみ(5%)

N：各計算深度における標準貫入試験打撃回数(回/30㎝)

FC：各計算深度における細粒分含有率(%)

x：地表面からの深さ(計算深度m)

2）液状化判定

調査地は、地下水位もGL-1.60～1.93mと高く、全体に粘性土であるが、N値も低くいため液状化の検討を行う。地質調査結果及び土質試験結果より液状化の判定を行い、検討結果は図5－2－1～2に示す。薄層土層も推定して検討を行い、詳細は巻末資料に添付する。

但し、土質試験を実施してない地点は、土質試験結果及び推定値により検討を加える。

FL値が1以下になる地点が確認され、液状化発生の危険性があると判断される。また、FLの値が1を切る土層が厚くなるほど危険度が高くなるものと判断される。

検討は各地点の20m以浅において、水平加速度200，350galで実施し、細粒分含めて検討を行い、検討結果は巻末資料に添付する。

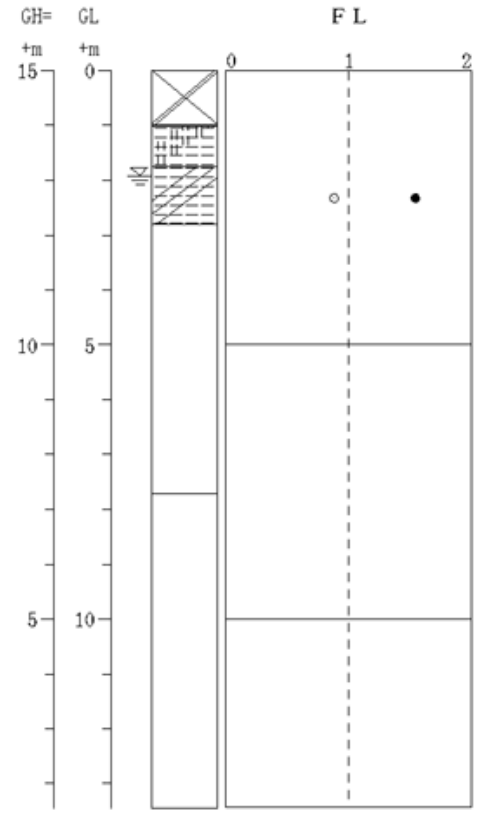
No.1検討結果は、200galにおいて、FL値1.544と安全率1以上を示し、350galにおいて2mがFL値0.882と安全率1以下を示す。

No.2検討結果は、200galにおいて、6mがFL値0.810と安全率1以下を示し、350galにおいては2～6mがFL値0.463～0.876と安全率1以下を示す。

この設計地震度では、粘性土であるがAc2層・Ac3層の強風化泥岩上部はFL＜1が見られ、液状化の可能性を示し、No.2地点はFL値が1以下の層厚が厚い。

尚、今回行った液状化の検討は簡易判定であり、特に終局限界の検討を行うような必要がある場合などでは、入力地震波を考慮した地盤の地震応答解析を考慮されたい。

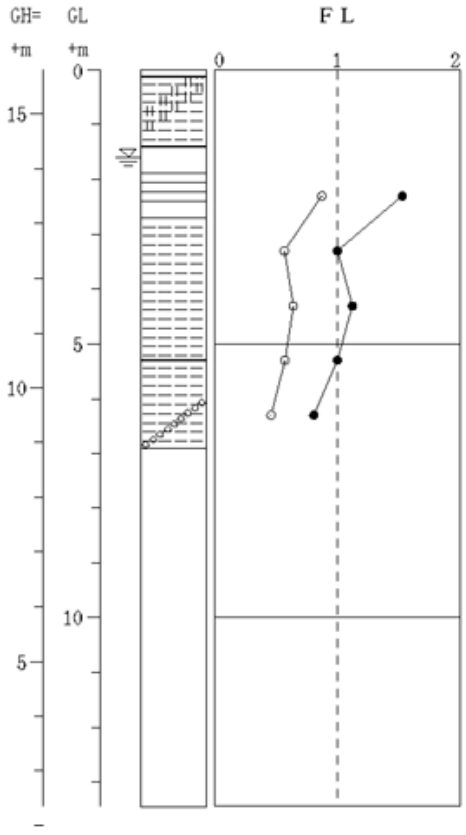
適　用　式	建築基礎構造設計指針式（2001）
タイトル1	都市交流施設地質調査業務委託
ボーリング名	No.1
孔口標高（m）	GH=14.96m
地　下　水　位	GL-1.93(m)
ＰＬ（加速度）	0.000(200.000gal ●)　0.712(350.000gal ○)
低　減　係　数	0.015
計算対象範囲	地下水位以深　（補正Ｎ値の上限を30とした）



No	計算深度 (m)	N 値 (回)	γt (kN/m³)	σv (kN/m²)	σv' (kN/m²)	D50 (mm)	FC (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R	200.000(gal) L	200.000(gal) FL	350.000(gal) L	350.000(gal) FL
1	1.350	1.50	15.90	21.57	21.57	-----	64.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2	2.325	2.57	17.00	37.70	33.83	-----	90.90	-----	19.464	0.220	0.143	1.544	0.250	0.882
3	3.300	10.00	18.00	54.77	41.35	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4	4.300	26.00	18.00	72.77	49.55	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5	5.300	31.00	18.00	90.78	57.75	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	6.300	22.00	18.00	108.77	65.94	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	7.300	19.00	18.00	126.77	74.15	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	8.260	68.18	19.00	144.62	82.58	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	9.300	40.00	19.00	164.38	92.15	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	10.275	60.00	19.00	182.90	101.12	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
11	11.235	88.24	19.00	201.14	109.95	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
12	12.240	83.33	19.00	220.24	119.20	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
13	13.300	44.00	19.00	240.37	128.95	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

図　5－2－1　No.1地点液状化検討結果(細粒分35%以上含む)

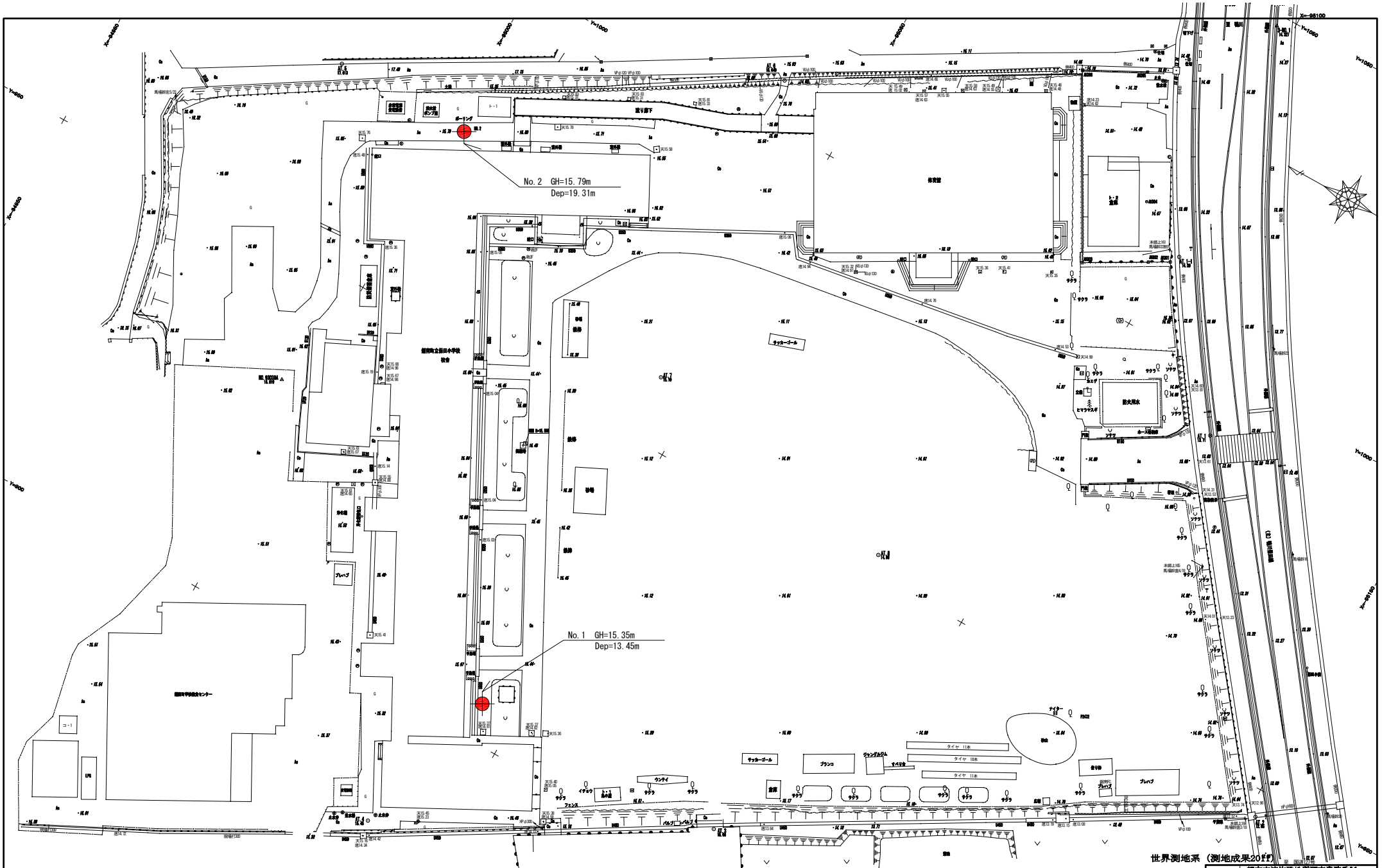
適　用　式	建築基礎構造設計指針式（2001）
タイトル１	都市交流施設地質調査業務委託
ボーリング名	No.2
孔口標高（m）	GH=15.79m
地　下　水　位	GL-1.60(m)
ＰＬ（加速度）	1.304(200.000gal ●)　14.100(350.000gal ○)
低　減　係　数	0.015
計算対象範囲	地下水位以深　（補正Ｎ値の上限を30とした）



No	計算深度 (m)	Ｎ　値 (回)	γt (kN/m³)	σv (kN/m²)	σv' (kN/m²)	D50 (mm)	ＦＣ (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R	200.000(gal) L	200.000(gal) ＦＬ	350.000(gal) L	350.000(gal) ＦＬ
1	1.300	5.00	15.90	21.64	21.64	-----	93.20	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2	2.300	3.00	17.00	38.53	31.67	-----	90.80	-----	20.357	0.239	0.156	1.533	0.273	0.876
3	3.300	1.00	17.00	55.54	38.88	-----	90.70	-----	16.658	0.181	0.180	1.003	0.315	0.573
4	4.300	3.00	17.00	72.53	46.07	-----	90.70	-----	19.445	0.220	0.195	1.126	0.342	0.643
5	5.300	5.00	17.00	89.53	53.27	-----	58.80	-----	18.662	0.207	0.205	1.006	0.359	0.575
6	6.300	3.00	17.00	106.54	60.48	-----	58.80	-----	15.699	0.171	0.212	0.810	0.370	0.463
7	7.300	12.00	18.00	123.93	68.07	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	8.300	19.00	18.00	141.93	76.27	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	9.300	14.00	18.00	159.94	84.48	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	10.300	14.00	18.00	177.93	92.67	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
11	11.300	9.00	18.00	195.93	100.87	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
12	12.300	10.00	18.00	213.93	109.07	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
13	13.300	11.00	18.00	231.94	117.28	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

図 5－2－2　No.2地点液状化検討結果(細粒分35%以上含む)

調 査 位 置 図

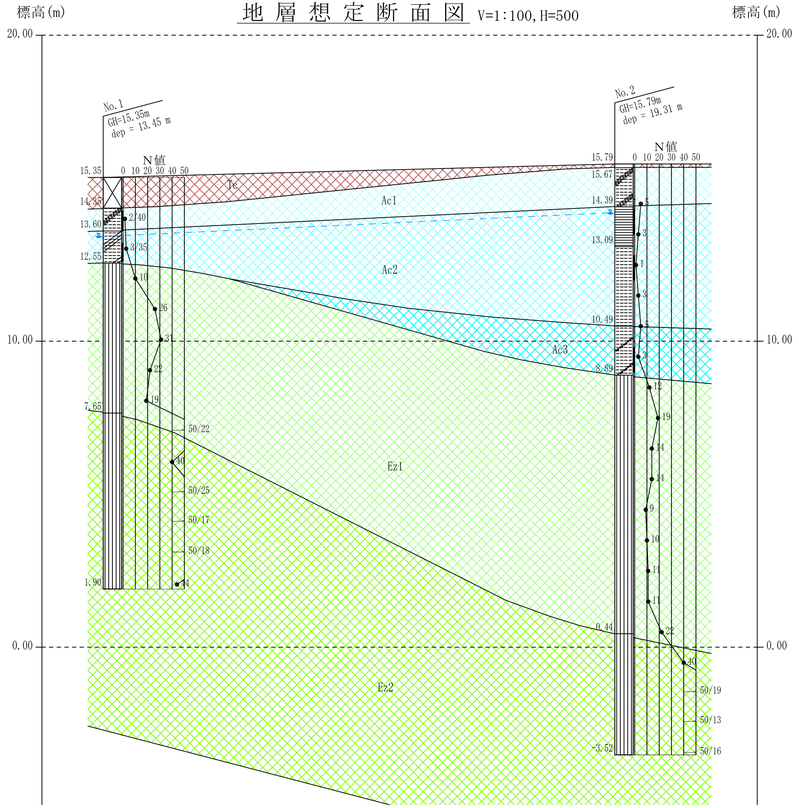


世界測地系（測地成果2011）

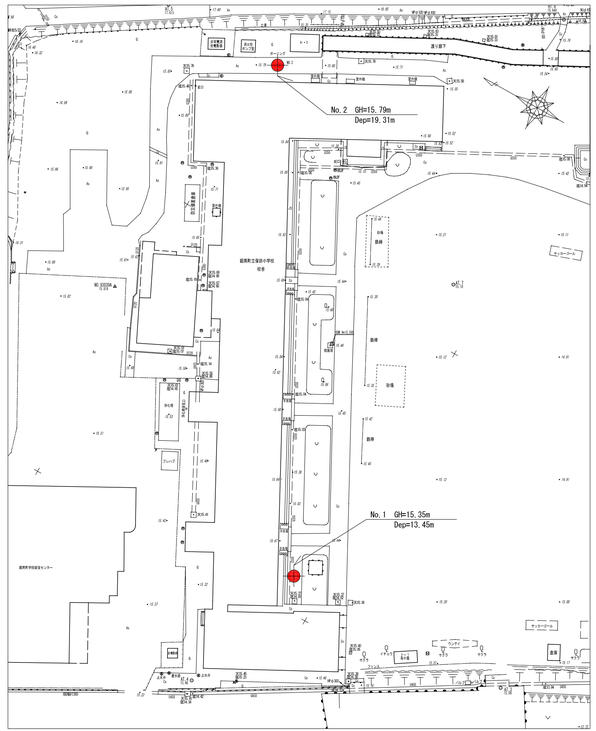
委託名	都市交流施設地質調査業務委託 千葉県安房郡鋸南町保田724番地
図面名	調査位置図
作成年月日	平成26年 7月 作成
縮尺	1：500
図面番号	
会社名	ケーエス・コンサルタント株式会社
事業者名	千葉県鋸南町役場

地 層 想 定 断 面 図

地層想定断面図 V=1:100,H=500



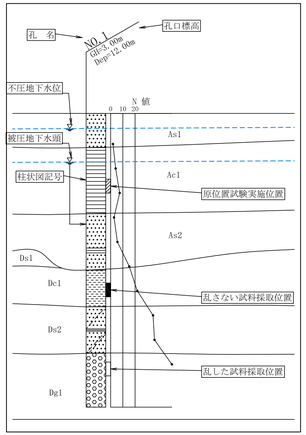
調査位置平面図 S=1:500



土質区分凡例

地質時代			地質区分	地質記号	地質の特徴	N値(回) (平均値)	標高 GH：(m) 深度 GL：(m) (高さは上限値)
第四紀	現世		表土層	Tc	No.1地点は盛土(細砂,粘性土)を主とし,砕石,瓦礫,栗石を混在する。No.2はAs,Coを補装されている。 色調は暗褐。 層厚は0.12～1.00m。	－	GH=15.35～15.79 GL -0.00
	完新世		第1粘性土層	Ac1	有機質シルトを主体とする。全体に粒子不均質である。粘性強く。含水中～強い。 色調は黒灰。 層厚は0.75～1.28m。	2 ～ 5 (3.5)	GH=14.35～15.67 GL -0.12～1.00
			第2粘性土層	Ac2	粘土質シルト，粘土，シルトを主体とする。粒子不均質で部分的に腐植物を混入する。粘性強～中位。 含水中～多い。色調は暗緑灰。 層厚は1.05～2.60m。	1 ～ 3 (2.50)	GH=13.60～14.39 GL -1.40～1.75
			第3粘性土層	Ac3	調査孔No.2で確認された礫混りシルトを主体とする。所々に泥岩片を混入する。 含水分は中位。 色調は暗緑灰。層厚は1.60m	3 ～ 5 (4.00)	GH=10.49 GL -5.30
第三紀	中新世	江月層	強風化泥岩層	Ez1	強風化泥岩を主体とし、全体に不均質である。風化が進み泥岩角礫状を呈し、No.2孔はGL-14.0m以深より所々半固結状を呈す。含水分は大～少ない。色調は暗緑灰～暗灰。層厚は4.90～8.45m。	9 ～ 31 (16.43)	GH=-8.89～12.16 GL -2.80～6.90
			風化泥岩層	Ez1	風化泥岩を主体とし、全体に不均質である。風化は泥岩角礫状～固結状を呈し,No.2孔は固結状である。No.2孔は少量の細砂混入。含水分は中～少ない。 色調は暗緑灰～暗灰。層厚は3.96～5.75m以上。	40 ～ 50 以上 (48.00)	GH=0.44～7.65 GL -7.70～15.35

断面図凡例



調査名	都市交流施設地質調査業務委託 千葉県安房郡鋸南町保田724番地		
図面名	地層想定断面図	縮尺	図示
ケーエス・コンサルタント株式会社			

地 質 柱 状 図

ボーリング柱状図

調　査　名　都市交流施設地質調査業務委託

ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No．1	調査位置	千葉県安房郡保田724番			北　緯	35° 8’ 35.985″
発注機関	安房郡鋸南町役場			調査期間	平成 26年 7月 14日 ～ 26年 7月 14日	東　経	139° 50’ 35.7750″
調査業者名	ケーエス・コンサルタント株式会社 電話（0438-36-9081）	主任技師	込宮一郎	現場代理人	込宮一郎	コア鑑定者	小野僖夫	ボーリング責任者	渡邊由夫
孔口標高	GH=15.35m	角度	180° 上 90° 下 0° 0°	方向	北 0° 270° 西 90° 東 180° 南	地盤勾配	鉛直 90° 水平 0°	使用機種	試錐機	YBM-50	ハンマー落下用具	半自動落下装置
総掘進長	13.45m								エンジン	NS70	ポンプ	V-6

標尺 (m)	標高 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事	孔内水位(m)／測定月日
1	14.35	1.00	1.00		盛土	暗褐			0.10mまで細砂 0.50mまで粘性土、砕石多く混入 0.80mまでコンクリートガラ多い 1.00mまで栗石	
	13.60	0.75	1.75		有機質シルト	黒灰		非常に軟らかい	含水多い 粒子不均質 軟らかい	7/14 1.93
2	12.55	1.05	2.80		粘土質シルト	暗緑灰		軟らかい	含水中～多い 粘性中位 粒子不均質	
3					強風化泥岩	暗緑灰			3.00m付近含水中～多い 泥岩片多い 4.00m以深含水中～少ない 角礫状を呈す	
8	7.65	4.90	7.70		風化泥岩	暗緑灰			含水中～少ない 粒子不均質 角礫状を呈す	
13	1.90	5.75	13.45							

標準貫入試験 深度 (m)	10cmごとの打撃回数 0～10	10～20	20～30	打撃回数／貫入量 (cm)	N値
1.15	1/20	1/20		2/40	2
1.55					
2.15	1/15	1	1	3/35	3
2.50					
3.15	3	3	4	10/30	10
3.45					
4.15	9	8	9	26/30	26
4.45					
5.15	6	10	15	31/30	31
5.45					
6.15	7	7	8	22/30	22
6.45					
7.15	6	6	7	19/30	19
7.45					
8.15	18	22	10/2	50/22	68
8.37					
9.15	10	10	20	40/30	40
9.45					
10.15	15	20	15/5	50/25	60
10.40					
11.15	32	18/7		50/17	88
11.32					
12.15	18	32/8		50/18	83
12.33					
13.15	10	12	22	44/30	44
13.45					

原位置試験 深度 (m)	試験名および結果

試料採取 深度 (m)	試料番号	採取方法	室内試験（　）	掘進月日
1.10				
1.75	1-1	Ⓣ	三軸	
2.15				
2.75	1-2	Ⓣ	圧密	
				7/14

ボーリング柱状図

調　査　名　都市交流施設地質調査業務委託

ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No．2	調査位置	千葉県安房郡保田724番			北　緯	35° 8’ 37.1935″
発注機関	安房郡鋸南町役場			調査期間	平成 26年 7月 15日 ～ 26年 7月 15日	東　経	139° 50’ 38.6012″
調査業者名	ケーエス・コンサルタント株式会社 電話（0438-36-9081）	主任技師	込宮一郎	現場代理人	込宮一郎	コア鑑定者	小野僖夫	ボーリング責任者	渡邊由夫
孔口標高	GH=15.79m	角度	180° 上 90° 下 0° 0°	方向	北 0° 270° 西 90° 東 180° 南	地盤勾配	鉛直 90° 水平 0°	使用機種	試錐機	YBM-50	ハンマー落下用具	半自動落下装置
総掘進長	19.31m								エンジン	NS70	ポンプ	V-6

標尺 (m)	標高 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事	孔内水位(m)／測定月日	標準貫入試験 深度 (m)	10cmごとの打撃回数 0～10	10～20	20～30	打撃回数／貫入量 (cm)	N値	原位置試験 深度 (m)	試験名および結果	試料 深度 (m)	試料番号	採取方法	室内試験（）	掘進月日
	15.67	0.13	0.13		As Co				アスファルト6cm コンクリート6cm														
1	14.39	1.28	1.40		有機質シルト	黒灰		中位	含水中位 粘性強い	7/15 1.60	1.15	1	2	2	5/30	5			1.15 1.45	2-1	㊀		
2	13.09	1.30	2.70		粘土	黄灰		軟らかい	含水中位 粘性強い		1.45 2.15	1	1	1	3/30	3			1.50 2.30	2-2	Ⓣ	三軸	
3									含水中～多い 3.00m付近混入物なし		2.45 3.15	1/30			1/30	1			3.00	2-3	Ⓣ	圧密	
4					シルト	暗緑灰		非にらい軟か	4.00m付近腐植物混入		3.45 4.15	1	1	1	3/30	3			3.80				
5	10.49	2.60	5.30						5.30mまで混入物なし		4.45 5.15	1	2	2	5/30	5							
6	8.89	1.60	6.90		礫混りシルト	暗緑灰		軟らかい	6.00m付近泥岩片所々に混入 含水中位		5.45 6.15	1	1	1	3/30	3			6.00	2-4	Ⓣ	圧密	
7									含水中位		6.45 7.15	4	4	4	12/30	12			6.80				
8									泥岩角礫状呈す		7.45 8.15	5	7	7	19/30	19							
9									全体に不均質である		8.45 9.15	4	5	5	14/30	14							
10											9.45 10.15	4	4	6	14/30	14							7/15
11					強風化泥岩	暗緑灰～暗灰			11.00m付近より色調変化する		10.45 11.15	3	3	3	9/30	9							
12											11.45 12.15	3	3	4	10/30	10							
13											12.45 13.15	3	4	4	11/30	11							
14									14.00m以深より所々に半固結状を呈す		13.45 14.15	3	4	4	11/30	11							
15	0.44	8.45	15.35								14.45 15.15	4	7	11	22/30	22							
16											15.45 16.15	10	12	18	40/30	40							
17									含水中位 粘性弱い 全体に固結状を呈す		16.45 17.15	23	27/9		50/19	79							
18									極めて少量の細砂混入 全体に均質な泥岩なる		17.34 18.15	36	14/3		50/13	115							
19	-3.52	3.96	19.31		風化泥岩	暗灰					18.28 19.15	25	25/6		50/16	94							8/1
											19.31												

計算書(液状化検討)

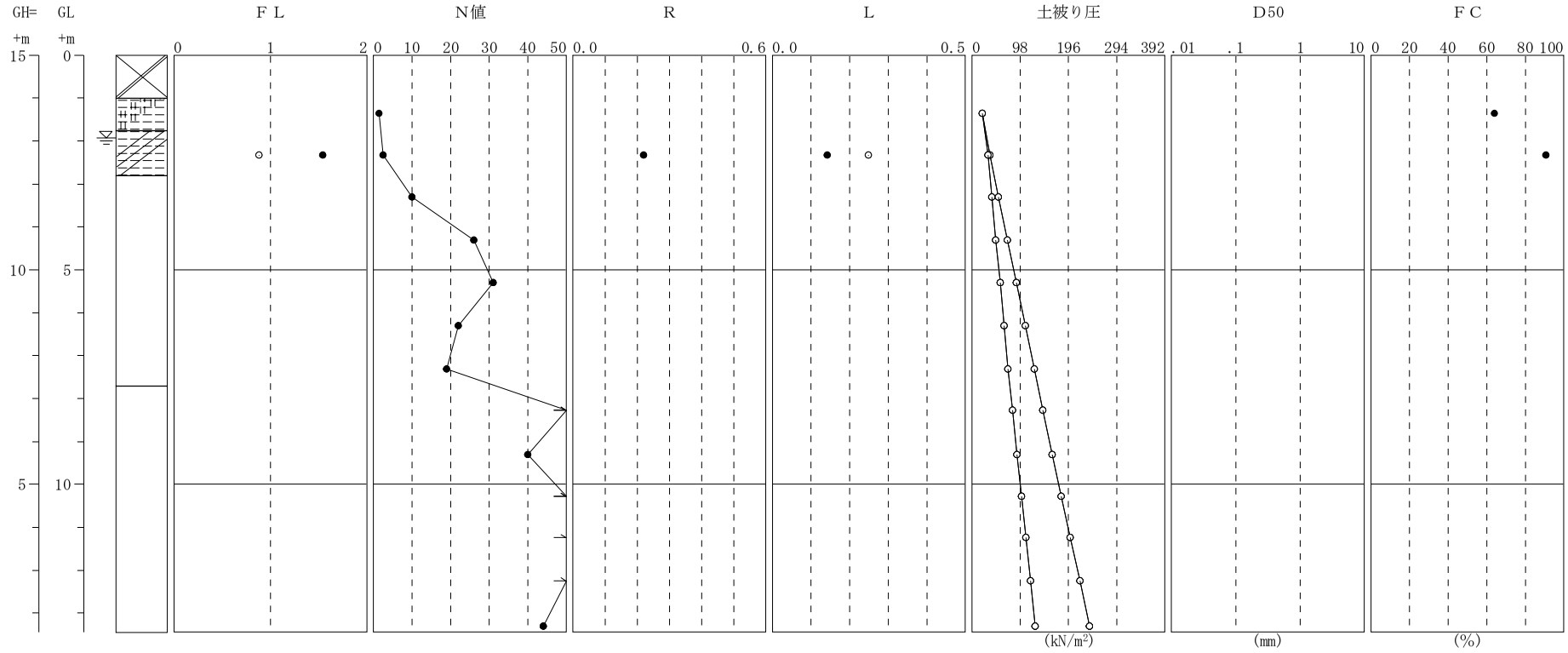
適　用　式	建築基礎構造設計指針式（2001）
タイトル１	都市交流施設地質調査業務委託
ボーリング名	No.１
孔口標高（m）	GH=14.96m
地　下　水　位	GL-1.93(m)
水 平 加 速 度	200.000 350.000 (gal)
低　減　係　数	0.015
計算対象範囲	地下水位以深　（補正Ｎ値の上限を30とした）

No	下限深度 (m)	γt (kN/m³)	σv (kN/m²)	土質区分
1	1.000	16.00	16.00	盛土
2	1.750	15.90	27.92	有機質シルト
3	2.800	17.00	45.78	粘土質シルト
4	7.700	18.00	133.98	強風化泥岩
5	13.450	19.00	243.23	風化泥岩

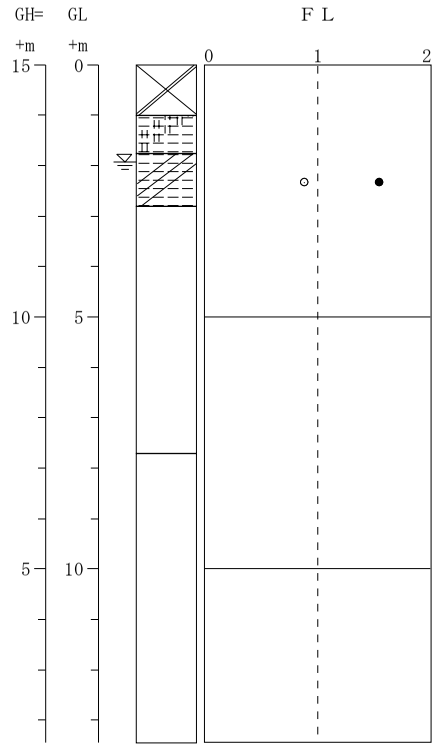
No	計算深度 (m)	Ｎ　値 (回)	σv (kN/m²)	σv' (kN/m²)	D50 (mm)	ＦＣ (%)	砂礫地盤 補正係数	補正Ｎ値	R
1	1.350	1.50	21.57	21.57	-----	64.00	-----	-----	-----
2	2.325	2.57	37.70	33.83	-----	90.90	-----	19.464	0.220
3	3.300	10.00	54.77	41.35	-----	-----	-----	-----	-----
4	4.300	26.00	72.77	49.55	-----	-----	-----	-----	-----
5	5.300	31.00	90.78	57.75	-----	-----	-----	-----	-----
6	6.300	22.00	108.77	65.94	-----	-----	-----	-----	-----
7	7.300	19.00	126.77	74.15	-----	-----	-----	-----	-----
8	8.260	68.18	144.62	82.58	-----	-----	-----	-----	-----
9	9.300	40.00	164.38	92.15	-----	-----	-----	-----	-----
10	10.275	60.00	182.90	101.12	-----	-----	-----	-----	-----
11	11.235	88.24	201.14	109.95	-----	-----	-----	-----	-----
12	12.240	83.33	220.24	119.20	-----	-----	-----	-----	-----
13	13.300	44.00	240.37	128.95	-----	-----	-----	-----	-----

No	外力係数 Ｌ	液状化係数 ＦＬ	γcy×Ｈ (cm)	外力係数 Ｌ	液状化係数 ＦＬ	γcy×Ｈ (cm)
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2	0.143	1.544		0.250	0.882	0.20
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	-----
13	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	水平加速度　200.000 液状化指数　PL= 0.000 最大水平変位 Dcy = 0.00			水平加速度　350.000 液状化指数　PL= 0.712 最大水平変位 Dcy = 0.20		

適　用　式	建築基礎構造設計指針式（2001）
タイトル１	都市交流施設地質調査業務委託
ボーリング名	No.1
孔口標高（m）	GH=14.96m
地　下　水　位	GL-1.93(m)
ＰＬ（加速度）	0.000(200.000gal ●)　0.712(350.000gal ○)
低　減　係　数	0.015
計算対象範囲	地下水位以深　（補正Ｎ値の上限を30とした）

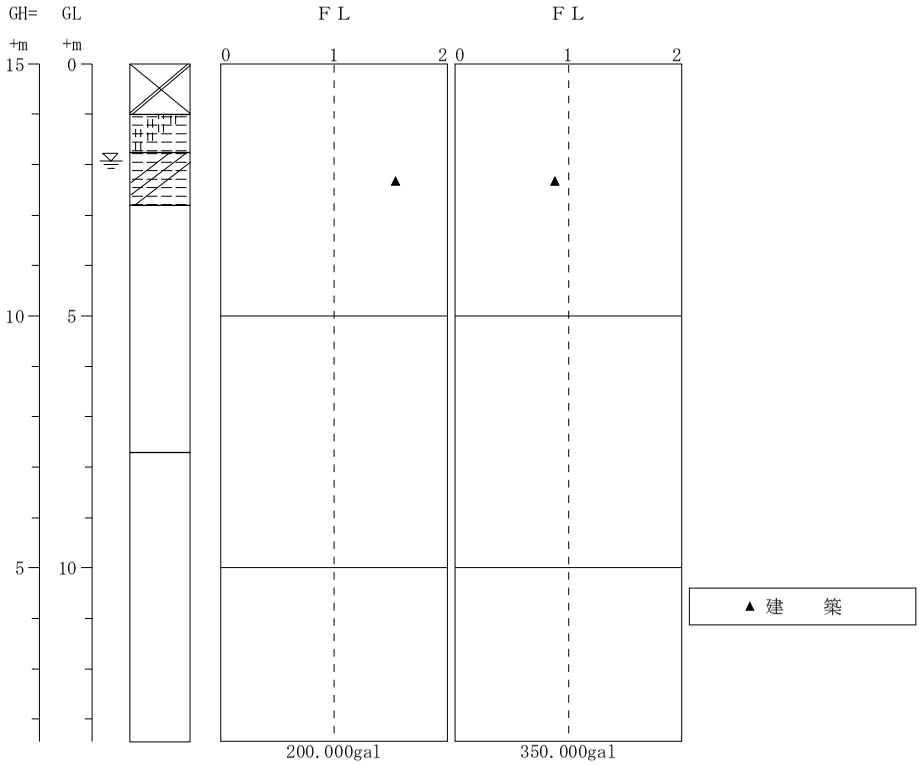


適　用　式	建築基礎構造設計指針式（2001）
タイトル１	都市交流施設地質調査業務委託
ボーリング名	No.１
孔口標高（m）	GH=14.96m
地　下　水　位	GL-1.93(m)
ＰＬ（加速度）	0.000(200.000gal ●)　0.712(350.000gal ○)
低　減　係　数	0.015
計算対象範囲	地下水位以深　（補正Ｎ値の上限を30とした）



No	計算深度 (m)	Ｎ　値 (回)	γｔ (kN/m³)	σｖ (kN/m²)	σｖ' (kN/m²)	D50 (mm)	ＦＣ (%)	砂礫地盤補正係数	補正Ｎ値	R	200.000(gal) Ｌ	200.000(gal) ＦＬ	350.000(gal) Ｌ	350.000(gal) ＦＬ
1	1.350	1.50	15.90	21.57	21.57	-----	64.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2	2.325	2.57	17.00	37.70	33.83	-----	90.90	-----	19.464	0.220	0.143	1.544	0.250	0.882
3	3.300	10.00	18.00	54.77	41.35	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4	4.300	26.00	18.00	72.77	49.55	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5	5.300	31.00	18.00	90.78	57.75	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	6.300	22.00	18.00	108.77	65.94	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	7.300	19.00	18.00	126.77	74.15	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	8.260	68.18	19.00	144.62	82.58	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	9.300	40.00	19.00	164.38	92.15	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	10.275	60.00	19.00	182.90	101.12	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
11	11.235	88.24	19.00	201.14	109.95	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
12	12.240	83.33	19.00	220.24	119.20	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
13	13.300	44.00	19.00	240.37	128.95	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

適　用　式	建築基礎構造設計指針式（2001）
タイトル１	都市交流施設地質調査業務委託
ボーリング名	No.１
孔口標高（m）	GH=14.96m
地　下　水　位	GL-1.93(m)
ＰＬ（加速度）	0.000（200.000gal）0.712（350.000gal）
低　減　係　数	0.015
計算対象範囲	地下水位以深　（補正Ｎ値の上限を30とした）



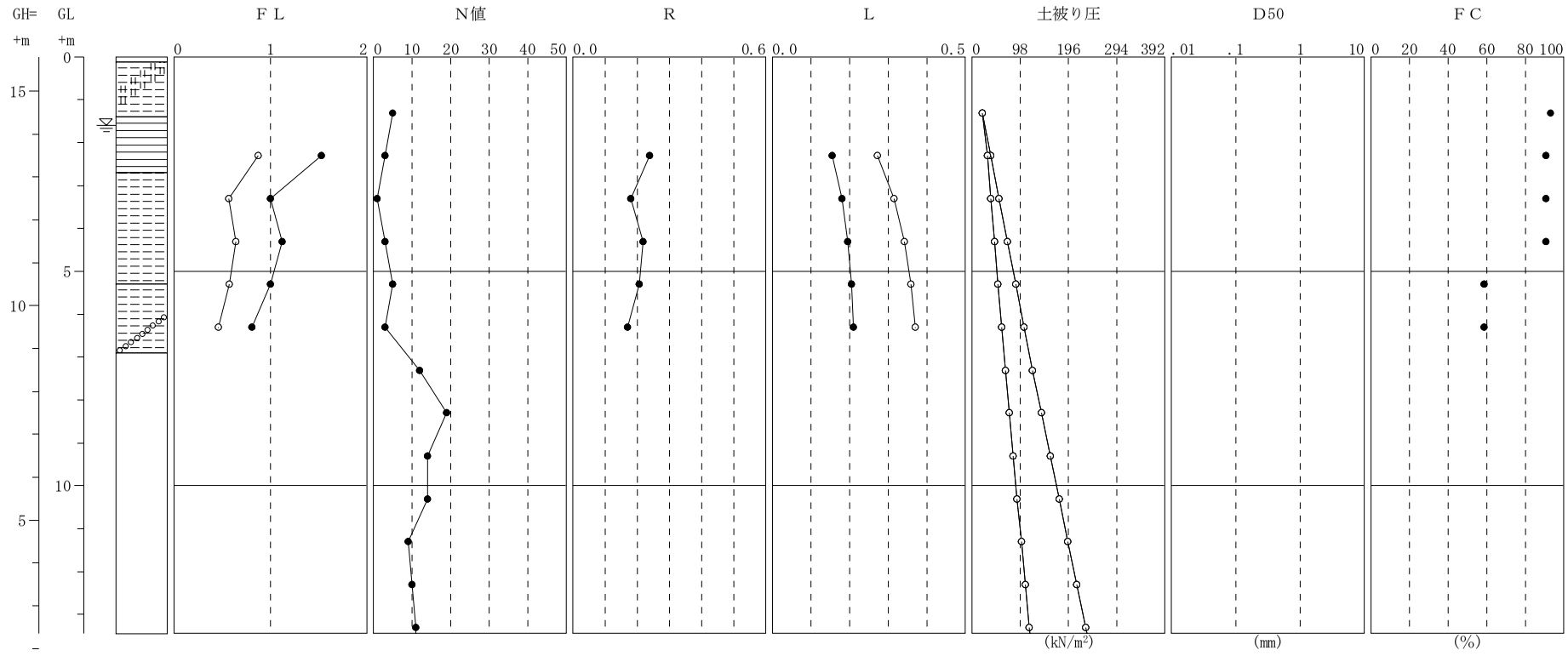
適　用　式	建築基礎構造設計指針式（2001）
タイトル１	都市交流施設地質調査業務委託
ボーリング名	No.２
孔口標高（m）	GH=15.79m
地　下　水　位	GL-1.60(m)
水 平 加 速 度	200.000 350.000（gal）
低　減　係　数	0.015
計算対象範囲	地下水位以深　（補正Ｎ値の上限を30とした）

No	下限深度 (m)	γt (kN/m³)	σv (kN/m²)	土質区分
1	0.120	24.00	2.88	As　Co
2	1.400	15.90	23.24	有機質シルト
3	2.700	17.00	45.33	粘土
4	5.300	17.00	89.53	シルト
5	6.900	17.00	116.73	礫混りシルト
6	15.350	18.00	268.83	強風化泥岩
7	19.310	19.00	344.07	風化泥岩

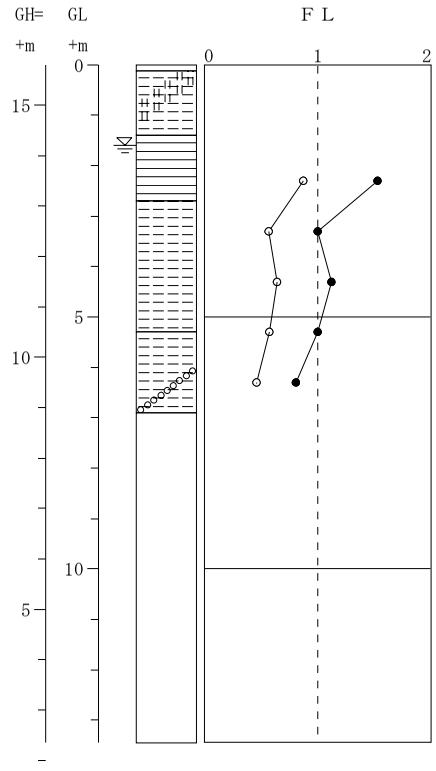
No	計算深度 (m)	Ｎ　値 (回)	σv (kN/m²)	σv' (kN/m²)	Ｄ50 (mm)	ＦＣ (%)	砂礫地盤 補正係数	補正Ｎ値	Ｒ
1	1.300	5.00	21.64	21.64	-----	93.20	-----	-----	-----
2	2.300	3.00	38.53	31.67	-----	90.80	-----	20.357	0.239
3	3.300	1.00	55.54	38.88	-----	90.70	-----	16.658	0.181
4	4.300	3.00	72.53	46.07	-----	90.70	-----	19.445	0.220
5	5.300	5.00	89.53	53.27	-----	58.80	-----	18.662	0.207
6	6.300	3.00	106.54	60.48	-----	58.80	-----	15.699	0.171
7	7.300	12.00	123.93	68.07	-----	-----	-----	-----	-----
8	8.300	19.00	141.93	76.27	-----	-----	-----	-----	-----
9	9.300	14.00	159.94	84.48	-----	-----	-----	-----	-----
10	10.300	14.00	177.93	92.67	-----	-----	-----	-----	-----
11	11.300	9.00	195.93	100.87	-----	-----	-----	-----	-----
12	12.300	10.00	213.93	109.07	-----	-----	-----	-----	-----
13	13.300	11.00	231.94	117.28	-----	-----	-----	-----	-----
14	14.300	11.00	249.93	125.47	-----	-----	-----	-----	-----
15	15.300	22.00	267.93	133.67	-----	-----	-----	-----	-----
16	16.300	40.00	286.89	142.83	-----	-----	-----	-----	-----
17	17.245	78.95	304.84	151.52	-----	-----	-----	-----	-----
18	18.215	115.38	323.26	160.44	-----	-----	-----	-----	-----
19	19.230	93.75	342.55	169.78	-----	-----	-----	-----	-----

No	外力係数 Ｌ	液状化係数 ＦＬ	γcy×Ｈ (cm)	外力係数 Ｌ	液状化係数 ＦＬ	γcy×Ｈ (cm)
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2	0.156	1.533		0.273	0.876	0.35
3	0.180	1.003		0.315	0.573	2.00
4	0.195	1.126		0.342	0.643	1.00
5	0.205	1.006		0.359	0.575	1.00
6	0.212	0.810	1.00	0.370	0.463	2.00
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	-----
13	-----	-----	-----	-----	-----	-----
14	-----	-----	-----	-----	-----	-----
15	-----	-----	-----	-----	-----	-----
16	-----	-----	-----	-----	-----	-----
17	-----	-----	-----	-----	-----	-----
18	-----	-----	-----	-----	-----	-----
19	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	水平加速度　200.000 液状化指数　PL= 1.304 最大水平変位 Dcy = 1.00			水平加速度　350.000 液状化指数　PL=14.100 最大水平変位 Dcy = 6.35		

適　用　式	建築基礎構造設計指針式（2001）
タイトル１	都市交流施設地質調査業務委託
ボーリング名	No.2
孔口標高（m）	GH=15.79m
地　下　水　位	GL-1.60(m)
ＰＬ（加速度）	1.304(200.000gal ●)　14.100(350.000gal ○)
低　減　係　数	0.015
計算対象範囲	地下水位以深　（補正Ｎ値の上限を30とした）

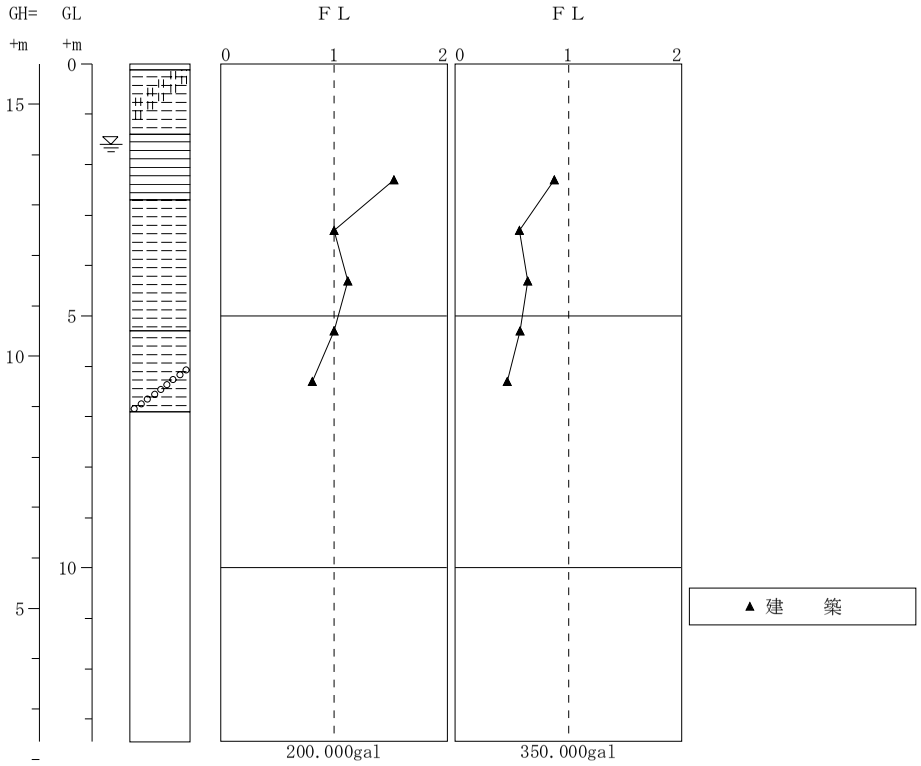


適　用　式	建築基礎構造設計指針式（2001）
タイトル１	都市交流施設地質調査業務委託
ボーリング名	No.2
孔口標高（m）	GH=15.79m
地　下　水　位	GL-1.60(m)
ＰＬ（加速度）	1.304(200.000gal ●)　14.100(350.000gal ○)
低　減　係　数	0.015
計算対象範囲	地下水位以深　（補正Ｎ値の上限を30とした）



No	計算深度 (m)	Ｎ　値 (回)	γｔ (kN/m³)	σｖ (kN/m²)	σｖ' (kN/m²)	D50 (mm)	ＦＣ (%)	砂礫地盤 補正係数	補正Ｎ値	R	200.000(gal) L	200.000(gal) ＦＬ	350.000(gal) L	350.000(gal) ＦＬ
1	1.300	5.00	15.90	21.64	21.64	-----	93.20	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2	2.300	3.00	17.00	38.53	31.67	-----	90.80	-----	20.357	0.239	0.156	1.533	0.273	0.876
3	3.300	1.00	17.00	55.54	38.88	-----	90.70	-----	16.658	0.181	0.180	1.003	0.315	0.573
4	4.300	3.00	17.00	72.53	46.07	-----	90.70	-----	19.445	0.220	0.195	1.126	0.342	0.643
5	5.300	5.00	17.00	89.53	53.27	-----	58.80	-----	18.662	0.207	0.205	1.006	0.359	0.575
6	6.300	3.00	17.00	106.54	60.48	-----	58.80	-----	15.699	0.171	0.212	0.810	0.370	0.463
7	7.300	12.00	18.00	123.93	68.07	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	8.300	19.00	18.00	141.93	76.27	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	9.300	14.00	18.00	159.94	84.48	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	10.300	14.00	18.00	177.93	92.67	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
11	11.300	9.00	18.00	195.93	100.87	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
12	12.300	10.00	18.00	213.93	109.07	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
13	13.300	11.00	18.00	231.94	117.28	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

適　用　式	建築基礎構造設計指針式（2001）
タイトル１	都市交流施設地質調査業務委託
ボーリング名	No.２
孔口標高（m）	GH=15.79m
地　下　水　位	GL-1.60(m)
ＰＬ（加速度）	1.304（200.000gal） 14.100（350.000gal）
低　減　係　数	0.015
計算対象範囲	地下水位以深　（補正Ｎ値の上限を30とした）



土 質 試 験 成 績 表

土質試験結果一覧表（基礎地盤）

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　整理年月日　2014年8月6日

整理担当者　込宮　一郎

	試料番号（深さ）		No.1-1 (1.10～1.75m)	No.1-2 (2.15～2.75m)	No.2-1 (1.15～1.45m)	No.2-2 (1.50～2.30m)	No.2-3 (3.00～3.80m)	No.2-4 (6.00～6.80m)
一般	湿潤密度 ρ_t	g/cm³	1.590	1.680		1.802	1.702	1.708
	乾燥密度 ρ_d	g/cm³	1.028	1.113		1.299	1.150	1.192
	土粒子の密度 ρ_s	g/cm³	2.606	2.675	2.668	2.681	2.674	2.632
	自然含水比 w_n	%	54.6	51.0	43.8	38.7	48.0	43.3
	間隙比 e		1.535	1.403		1.064	1.325	1.208
	飽和度 S_r	%	92.7	97.2		97.5	96.9	94.3
粒度	石分（75mm以上）	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	礫分[1]（2～75mm）	%	1.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
	砂分[1]（0.075～2mm）	%	34.8	9.1	6.6	9.2	9.3	41.2
	シルト分[1]（0.005~0.075mm）	%	27.1	47.4	35.3	52.0	58.1	28.5
	粘土分[1]（0.005mm未満）	%	36.9	43.5	57.9	38.8	32.6	30.3
	最大粒径	mm	4.75	0.425	4.75	0.425	0.425	2
	均等係数 U_c		---	---	---	---	---	---
コンシステンシー特性	液性限界 w_L	%						
	塑性限界 w_p	%						
	塑性指数 I_p							
分類	地盤材料の分類名		砂質細粒土	砂まじり細粒土	砂まじり細粒土	砂まじり細粒土	砂まじり細粒土	砂質細粒土
	分類記号		(FS)	(F-S)	(F-S)	(F-S)	(F-S)	(FS)
圧密	試験方法			段階載荷			段階載荷	段階載荷
	圧縮指数 C_c			0.531			0.382	0.438
	圧密降伏応力 p_c	kN/m²		175.7			200.9	128.1
一軸圧縮	一軸圧縮強さ q_u	kN/m²						
せん断	試験条件		UU三軸			UU三軸		
	全応力	c kN/m²	51.7			86.9		
		φ °	0.00			2.78		
	有効応力	c′ kN/m²						
		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　0.0102kgf/cm²］

JIS A 1202
JGS 0111

土粒子の密度試験（測定）

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年7月30日

試験者　込宮　一郎

試料番号（深さ）			No.1-1 (1.10～1.75m)			No.1-2 (2.15～2.75m)		
ピクノメーターNo.			13	14	15	16	17	18
(試料+蒸留水+ピクノメーター)質量	m_b	g	172.045	171.607	174.210	159.240	153.202	156.183
m_bをはかったときの内容物の温度	T	℃	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
T℃における蒸留水の密度$\rho_w(T)$		g/cm³	0.99730	0.99730	0.99730	0.99730	0.99730	0.99730
温度T℃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	1) g	166.972	165.603	167.856	151.427	146.530	148.955
試料の炉乾燥質量	容器No.		13	14	15	16	17	18
	(炉乾燥試料+容器)質量	g	104.603	106.154	104.997	108.545	106.269	107.177
	容器質量	g	96.377	96.460	94.679	96.060	95.640	95.670
	m_s	g	8.226	9.694	10.318	12.485	10.629	11.507
土粒子の密度	ρ_s	g/cm³	2.602	2.620	2.596	2.665	2.679	2.682
平均値	ρ_s	g/cm³	2.606			2.675		

試料番号（深さ）			No.2-1 (1.15～1.45m)			No.2-2 (1.50～2.30m)		
ピクノメーターNo.			19	20	21	22	23	24
(試料+蒸留水+ピクノメーター)質量	m_b	g	159.202	156.138	159.725	155.987	167.214	165.803
m_bをはかったときの内容物の温度	T	℃	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
T℃における蒸留水の密度$\rho_w(T)$		g/cm³	0.99730	0.99730	0.99730	0.99730	0.99730	0.99730
温度T℃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	1) g	153.671	150.451	155.460	149.012	161.622	159.698
試料の炉乾燥質量	容器No.		19	20	21	22	23	24
	(炉乾燥試料+容器)質量	g	104.201	105.599	103.631	107.767	104.523	104.907
	容器質量	g	95.363	96.495	96.843	96.685	95.633	95.151
	m_s	g	8.838	9.104	6.788	11.082	8.890	9.756
土粒子の密度	ρ_s	g/cm³	2.665	2.657	2.683	2.691	2.688	2.665
平均値	ρ_s	g/cm³	2.668			2.681		

試料番号（深さ）			No.2-3 (3.00～3.80m)			No.2-4 (6.00～6.80m)		
ピクノメーターNo.			25	26	27	28	29	30
(試料+蒸留水+ピクノメーター)質量	m_b	g	157.512	155.625	157.045	164.502	172.999	173.360
m_bをはかったときの内容物の温度	T	℃	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
T℃における蒸留水の密度$\rho_w(T)$		g/cm³	0.99730	0.99730	0.99730	0.99730	0.99730	0.99730
温度T℃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	1) g	150.506	149.723	151.636	157.874	165.263	166.512
試料の炉乾燥質量	容器No.		25	26	27	28	29	30
	(炉乾燥試料+容器)質量	g	108.081	105.434	105.863	106.702	107.150	108.128
	容器質量	g	96.875	96.041	97.244	96.005	94.717	97.105
	m_s	g	11.206	9.393	8.619	10.697	12.433	11.023
土粒子の密度	ρ_s	g/cm³	2.661	2.683	2.678	2.622	2.640	2.633
平均値	ρ_s	g/cm³	2.674			2.632		

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

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

JIS A 1203 JGS 0121	土 の 含 水 比 試 験	

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年7月29日

試 験 者　込宮 一郎

試料番号(深さ)	No.1-1 (1.10～1.75m)			No.1-2 (2.15～2.75m)		
容 器 No.	81	82	83	101	102	103
m_a g	124.03	124.40	114.53	126.14	126.77	125.38
m_b g	83.07	82.52	69.92	83.62	84.03	82.85
m_c g	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
w %	49.3	50.8	63.8	50.8	50.9	51.3
平均値 w %	**54.6**			**51.0**		
特 記 事 項						

試料番号(深さ)	No.2-1 (1.15～1.45m)			No.2-2 (1.50～2.30m)		
容 器 No.	259	260	261	85	86	87
m_a g	30.13	28.73	30.43	135.13	136.74	134.85
m_b g	20.97	20.05	21.09	97.52	98.67	97.13
m_c g	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
w %	43.7	43.3	44.3	38.6	38.6	38.8
平均値 w %	**43.8**			**38.7**		
特 記 事 項						

試料番号(深さ)	No.2-3 (3.00～3.80m)			No.2-4 (6.00～6.80m)		
容 器 No.	104	105	106	107	108	534
m_a g	128.77	127.65	124.76	129.45	128.63	94.03
m_b g	87.66	87.06	82.94	92.83	89.60	63.97
m_c g	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
w %	46.9	46.6	50.4	39.4	43.6	47.0
平均値 w %	**48.0**			**43.3**		
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						

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

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

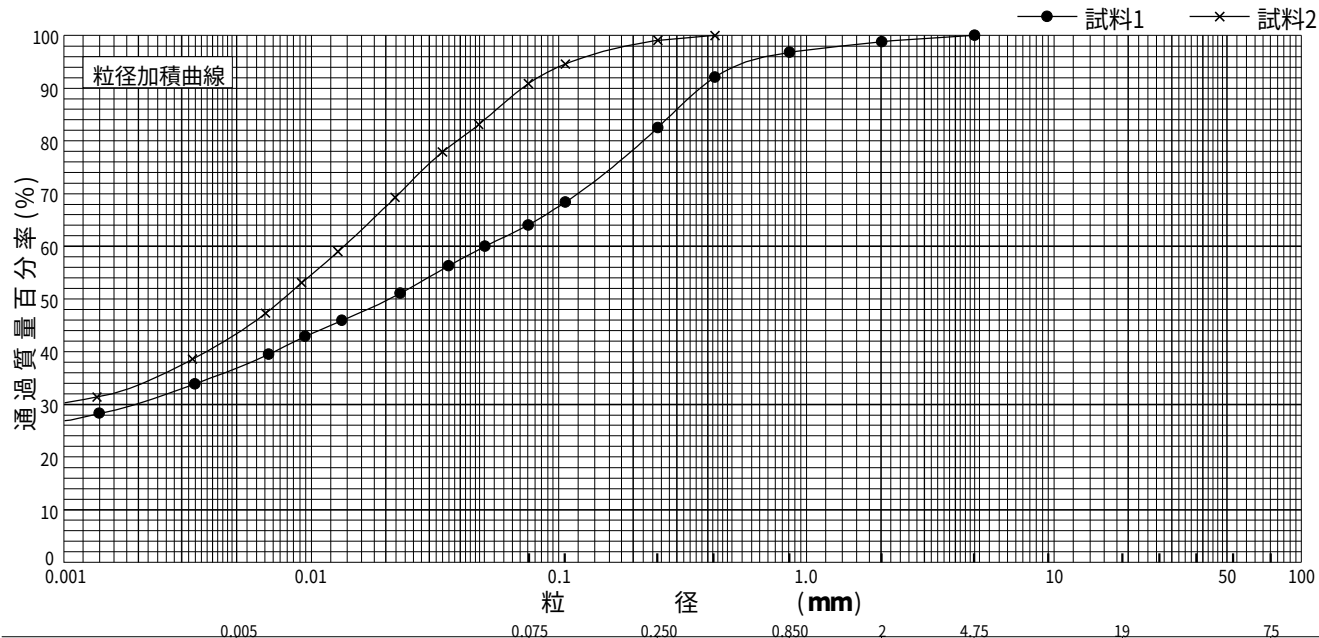
JIS A 1204
JGS 0131

土 の 粒 度 試 験（粒径加積曲線）

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年7月29日

試 験 者　込宮 一郎

試料番号（深 さ）	No.1-1（1.10～1.75m）		No.1-2（2.15～2.75m）		試料番号（深 さ）	No.1-1（1.10～1.75m）	No.1-2（2.15～2.75m）
ふるい分析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗礫分 %	0.0	0.0
	75		75		中礫分 %	0.0	0.0
	53		53		細礫分 %	1.2	0.0
	37.5		37.5		粗砂分 %	2.0	0.0
	26.5		26.5		中砂分 %	14.3	0.9
	19		19		細砂分 %	18.5	8.2
	9.5		9.5		シルト分 %	27.1	47.4
	4.75	100	4.75		粘土分 %	36.9	43.5
	2	98.8	2		2mmふるい通過質量百分率 %	98.8	100.0
	0.850	96.8	0.850		425μmふるい通過質量百分率 %	92.1	100.0
	0.425	92.1	0.425	100	75μmふるい通過質量百分率 %	64.0	90.9
	0.250	82.5	0.250	99.1	最大粒径 mm	4.75	0.425
	0.106	68.4	0.106	94.6	60 % 粒径 D_{60} mm	0.0503	0.0135
	0.075	64.0	0.075	90.9	50 % 粒径 D_{50} mm	0.0205	0.0076
沈降分析	0.0503	60.0	0.0473	83.1	30 % 粒径 D_{30} mm	0.0019	---
	0.0358	56.3	0.0338	77.9	10 % 粒径 D_{10} mm	---	---
	0.0228	51.1	0.0217	69.3	均等係数 U_c	---	---
	0.0133	45.9	0.0128	59.0	曲率係数 U_c'	---	---
	0.0094	42.9	0.0091	53.1	土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.606	2.675
	0.0067	39.5	0.0065	47.3	使用した分散剤	高分子分散剤	高分子分散剤
	0.0034	33.9	0.0033	38.6	溶液濃度，溶液添加量	10ml	10ml
	0.0014	28.3	0.0014	31.4	20 % 粒径 D_{20} mm	---	---



特記事項

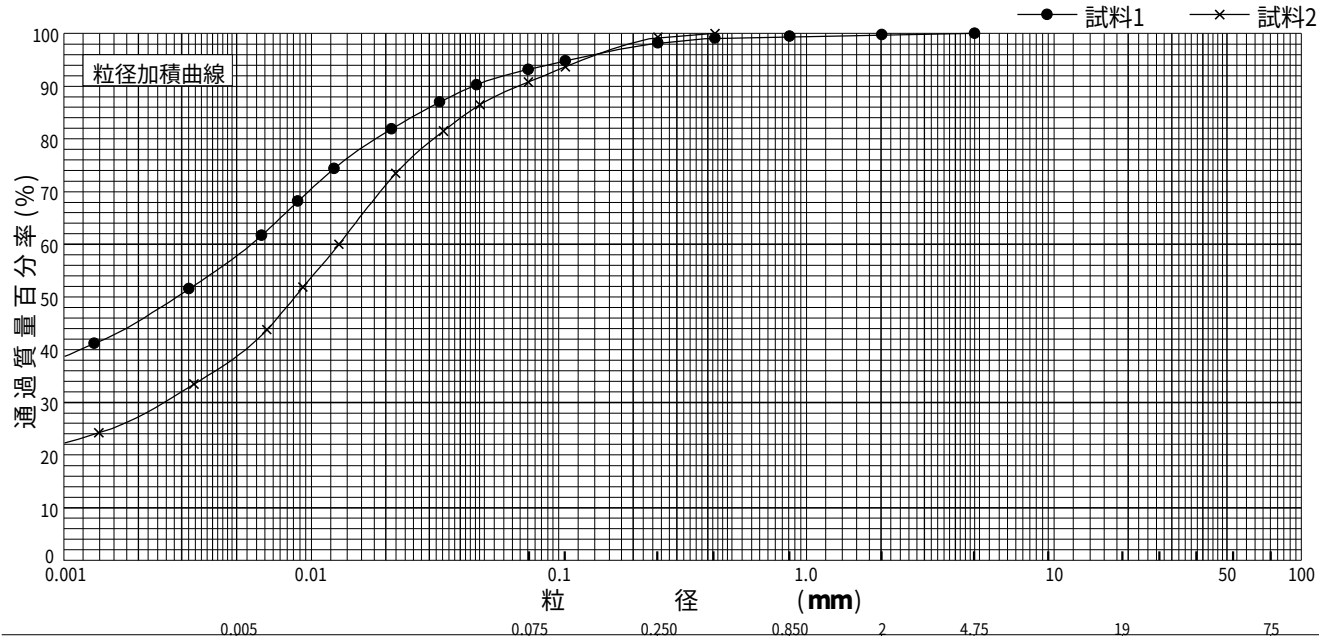
JIS A 1204
JGS 0131

土 の 粒 度 試 験（粒径加積曲線）

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年7月29日

試 験 者　込宮 一郎

試料番号（深さ）	No.2-1（1.15～1.45m）		No.2-2（1.50～2.30m）		試料番号（深さ）	No.2-1（1.15～1.45m）	No.2-2（1.50～2.30m）
ふるい分析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗礫分 %	0.0	0.0
	75		75		中礫分 %	0.0	0.0
	53		53		細礫分 %	0.2	0.0
	37.5		37.5		粗砂分 %	0.3	0.0
	26.5		26.5		中砂分 %	1.3	0.7
	19		19		細砂分 %	5.0	8.5
	9.5		9.5		シルト分 %	35.3	52.0
	4.75	100	4.75		粘土分 %	57.9	38.8
	2	99.8	2		2mmふるい通過質量百分率 %	99.8	100.0
	0.850	99.5	0.850		425μmふるい通過質量百分率 %	99.1	100.0
	0.425	99.1	0.425	100	75μmふるい通過質量百分率 %	93.2	90.8
	0.250	98.2	0.250	99.3	最大粒径 mm	4.75	0.425
	0.106	94.8	0.106	93.7	60 % 粒径 D_{60} mm	0.0057	0.0129
	0.075	93.2	0.075	90.8	50 % 粒径 D_{50} mm	0.0028	0.0085
沈降分析	0.0463	90.3	0.0478	86.5	30 % 粒径 D_{30} mm	---	0.0025
	0.0330	87.0	0.0341	81.5	10 % 粒径 D_{10} mm	---	---
	0.0210	81.9	0.0218	73.5	均等係数 U_c	---	---
	0.0123	74.4	0.0129	60.0	曲率係数 U_c'	---	---
	0.0088	68.2	0.0092	51.9	土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.668	2.681
	0.0063	61.7	0.0066	43.8	使用した分散剤	高分子分散剤	高分子分散剤
	0.0032	51.6	0.0033	33.5	溶液濃度，溶液添加量	10ml	10ml
	0.0013	41.2	0.0014	24.2	20 % 粒径 D_{20} mm	---	---



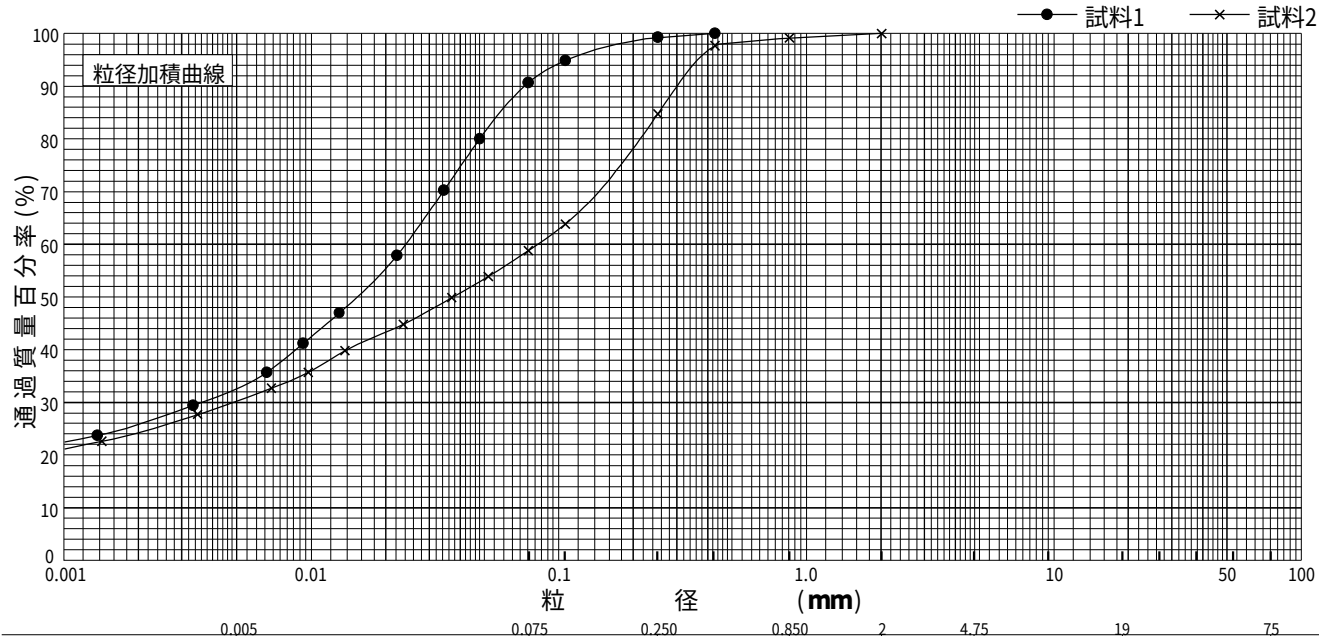
特記事項

JIS A 1204 JGS 0131	土 の 粒 度 試 験（粒径加積曲線）	

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年7月29日

試 験 者　込宮 一郎

試料番号 (深 さ)	No.2-3 (3.00～ 3.80m)		No.2-4 (6.00～ 6.80m)		試 料 番 号 (深 さ)	No.2-3 (3.00～ 3.80m)	No.2-4 (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 %	0.0	0.0
	75		75		中 礫 分 %	0.0	0.0
ふ	53		53		細 礫 分 %	0.0	0.0
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	0.0	0.8
る	26.5		26.5		中 砂 分 %	0.7	14.5
	19		19		細 砂 分 %	8.6	25.9
	9.5		9.5		シ ル ト 分 %	58.1	28.5
い	4.75		4.75		粘 土 分 %	32.6	30.3
	2		2	100	2mmふるい通過質量百分率 %	100.0	100.0
分	0.850		0.850	99.2	425μmふるい通過質量百分率 %	100.0	97.7
	0.425	100	0.425	97.7	75μmふるい通過質量百分率 %	90.7	58.8
析	0.250	99.3	0.250	84.7	最 大 粒 径 mm	0.425	2
	0.106	94.9	0.106	63.8	60 % 粒 径 D_{60} mm	0.0240	0.0820
	0.075	90.7	0.075	58.8	50 % 粒 径 D_{50} mm	0.0153	0.0372
	0.0477	80.0	0.0518	53.9	30 % 粒 径 D_{30} mm	0.0036	0.0048
	0.0343	70.3	0.0368	49.9	10 % 粒 径 D_{10} mm	---	---
沈	0.0221	57.9	0.0235	44.8	均 等 係 数 U_c	---	---
	0.0130	47.0	0.0136	39.8	曲 率 係 数 U_c'	---	---
降	0.0092	41.2	0.0097	35.7	土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm³	2.674	2.632
	0.0066	35.7	0.0069	32.7	使用した分散剤	高分子分散剤	高分子分散剤
分	0.0033	29.5	0.0035	27.7	溶液濃度，溶液添加量	10ml	10ml
析	0.0014	23.7	0.0014	22.6	20 % 粒 径 D_{20} mm	---	---



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　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年7月29日

試料番号（深さ）　No.1-1（1.10～1.75m）　　試　験　者　込宮　一郎

供試体 No.				1	2	3		
供試体の質量 m			g	124.03	124.40	114.53		
供試体	直径	上部	cm	3.49	3.49	3.45		
				3.49	3.49	3.45		
		中部	cm	3.49	3.52	3.46		
				3.49	3.52	3.46		
		下部	cm	3.48	3.51	3.47		
				3.48	3.51	3.47		
		平均値 D	cm	3.49	3.51	3.46		
体積	高さ		cm	7.96	7.97	7.97		
				7.96	7.97	7.97		
		平均値 H	cm	7.96	7.97	7.97		
	体積 $V=(\pi D^2/4)H$		cm^3	76.15	77.12	74.94		
含水比	容器 No.			81	82	83		
		m_a	g	124.03	124.40	114.53		
		m_b	g	83.07	82.52	69.92		
		m_c	g	0.00	0.00	0.00		
		w	%	49.3	50.8	63.8		
	容器 No.							
		m_a	g					
		m_b	g					
		m_c	g					
		w	%					
	平均値 w		%	49.3	50.8	63.8		
湿潤密度 $\rho_t=m/V$			g/cm^3	1.629	1.613	1.528		
乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+w/100)$			g/cm^3	1.091	1.070	0.933		
間隙比 $e=(\rho_s/\rho_d)-1$				1.389	1.436	1.793		
飽和度 $S_r=w\rho_s/(e\rho_w)$			%	92.5	92.2	92.7		
土粒子の密度 ρ_s			g/cm^3	2.606	平均値 w %	54.6	平均値 ρ_t g/cm^3	1.590
平均値 ρ_d			g/cm^3	1.031	平均値 e	1.539	平均値 S_r %	92.5

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　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年7月25日

試料番号（深さ）　No.1-2（2.15～2.75m）　　試　験　者　込宮　一郎

供試体 No.				1	2	3		
供試体の質量 m			g	126.14	126.77	125.38		
供試体	直径	上部	cm	3.46	3.46	3.44		
				3.46	3.46	3.44		
		中部	cm	3.47	3.47	3.45		
				3.47	3.47	3.45		
		下部	cm	3.47	3.48	3.46		
				3.47	3.48	3.46		
		平均値 D	cm	3.47	3.47	3.45		
体積	高さ		cm	7.97	7.96	7.97		
				7.97	7.96	7.97		
		平均値 H	cm	7.97	7.96	7.97		
	体積 $V=(\pi D^2/4)H$		cm³	75.37	75.28	74.51		
含水比	容器 No.			101	102	103		
	m_a		g	126.14	126.77	125.38		
	m_b		g	83.62	84.03	82.85		
	m_c		g	0.00	0.00	0.00		
	w		%	50.8	50.9	51.3		
	容器 No.							
	m_a		g					
	m_b		g					
	m_c		g					
	w		%					
	平均値 w		%	50.8	50.9	51.3		
湿潤密度 $\rho_t=m/V$			g/cm³	1.674	1.684	1.683		
乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+w/100)$			g/cm³	1.110	1.116	1.112		
間隙比 $e=(\rho_s/\rho_d)-1$				1.410	1.397	1.406		
飽和度 $S_r=w\rho_s/(e\rho_w)$			%	96.4	97.5	97.6		
土粒子の密度 ρ_s			g/cm³	2.675	平均値 w %	51.0	平均値 ρ_t g/cm³	1.680
平均値 ρ_d			g/cm³	1.113	平均値 e	1.404	平均値 S_r %	97.2

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　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年7月29日

試料番号（深さ）　No.2-2（1.50～2.30m）　　試　験　者　込宮　一郎

供試体 No.				1	2	3		
供試体の質量 m g				135.13	136.74	134.85		
供試体	直径	上部 cm		3.47	3.47	3.45		
				3.47	3.47	3.45		
		中部 cm		3.46	3.49	3.46		
				3.46	3.49	3.46		
		下部 cm		3.46	3.48	3.46		
				3.46	3.48	3.46		
		平均値 D cm		3.46	3.48	3.46		
体積	高さ	cm		7.97	7.97	7.97		
				7.97	7.97	7.97		
		平均値 H cm		7.97	7.97	7.97		
	体積 $V=(\pi D^2/4)H$ cm³			74.94	75.81	74.94		
含水比	容器 No.			85	86	87		
		m_a g		135.13	136.74	134.85		
		m_b g		97.52	98.67	97.13		
		m_c g		0.00	0.00	0.00		
		w %		38.6	38.6	38.8		
	容器 No.							
		m_a g						
		m_b g						
		m_c g						
		w %						
	平均値 w %			38.6	38.6	38.8		
湿潤密度 $\rho_t=m/V$ g/cm³				1.803	1.804	1.799		
乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+w/100)$ g/cm³				1.301	1.302	1.296		
間隙比 $e=(\rho_s/\rho_d)-1$				1.061	1.059	1.069		
飽和度 $S_r=w\rho_s/(e\rho_w)$ %				97.5	97.7	97.3		
土粒子の密度 ρ_s g/cm³				2.681	平均値 w %	38.7	平均値 ρ_t g/cm³	1.802
平均値 ρ_d g/cm³				1.300	平均値 e	1.063	平均値 S_r %	97.5

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　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年7月25日

試料番号（深さ）　No.2-3（3.00～3.80m）　　試　験　者　込宮　一郎

供試体 No.				1	2	3		
供試体の質量 m			g	128.77	127.65	124.76		
供試体	直径	上部	cm	3.46	3.45	3.43		
				3.46	3.45	3.43		
		中部	cm	3.47	3.45	3.44		
				3.47	3.45	3.44		
		下部	cm	3.48	3.46	3.45		
				3.48	3.46	3.45		
		平均値 D	cm	3.47	3.45	3.44		
体積	高さ		cm	7.96	7.99	7.96		
				7.96	7.99	7.96		
		平均値 H	cm	7.96	7.99	7.96		
	体積 $V=(\pi D^2/4)H$		cm³	75.28	74.69	73.98		
含水比	容器 No.			104	105	106		
		m_a	g	128.77	127.65	124.76		
		m_b	g	87.66	87.06	82.94		
		m_c	g	0.00	0.00	0.00		
		w	%	46.9	46.6	50.4		
	容器 No.							
		m_a	g					
		m_b	g					
		m_c	g					
		w	%					
	平均値 w		%	46.9	46.6	50.4		
湿潤密度 $\rho_t=m/V$			g/cm³	1.711	1.709	1.686		
乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+w/100)$			g/cm³	1.165	1.166	1.121		
間隙比 $e=(\rho_s/\rho_d)-1$				1.295	1.293	1.385		
飽和度 $S_r=w\rho_s/(e\rho_w)$			%	96.8	96.4	97.3		
土粒子の密度 ρ_s			g/cm³	2.674	平均値 w %	48.0	平均値 ρ_t g/cm³	1.702
平均値 ρ_d			g/cm³	1.151	平均値 e	1.324	平均値 S_r %	96.8

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　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年7月25日

試料番号（深さ）　No.2-4（6.00～6.80m）　　試験者　込宮　一郎

供試体 No.				1	2	3		
供試体の質量 m			g	129.45	128.63	94.03		
供試体	直径	上部	cm	3.44	3.45	6.00		
				3.44	3.45	6.00		
		中部	cm	3.45	3.45	6.00		
				3.45	3.45	6.00		
		下部	cm	3.46	3.46	6.00		
				3.46	3.46	6.00		
		平均値 D	cm	3.45	3.45	6.00		
	高さ		cm	7.97	7.98	2.00		
				7.97	7.98	2.00		
		平均値 H	cm	7.97	7.98	2.00		
体積	体積 $V=(\pi D^2/4)H$		cm^3	74.51	74.60	56.55		
含水比	容器 No.			107	108	534		
		m_a	g	129.45	128.63	94.03		
		m_b	g	92.83	89.60	63.97		
		m_c	g	0.00	0.00	0.00		
		w	%	39.4	43.6	47.0		
	容器 No.							
		m_a	g					
		m_b	g					
		m_c	g					
		w	%					
	平均値 w		%	39.4	43.6	47.0		
湿潤密度 $\rho_t=m/V$			g/cm^3	1.737	1.724	1.663		
乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+w/100)$			g/cm^3	1.246	1.201	1.131		
間隙比 $e=(\rho_s/\rho_d)-1$				1.112	1.192	1.327		
飽和度 $S_r=w\rho_s/(e\rho_w)$			%	93.3	96.3	93.2		
土粒子の密度 ρ_s			g/cm^3	2.632	平均値 w %	43.3	平均値 ρ_t g/cm^3	1.708
平均値 ρ_d			g/cm^3	1.193	平均値 e	1.210	平均値 S_r %	94.3

特記事項

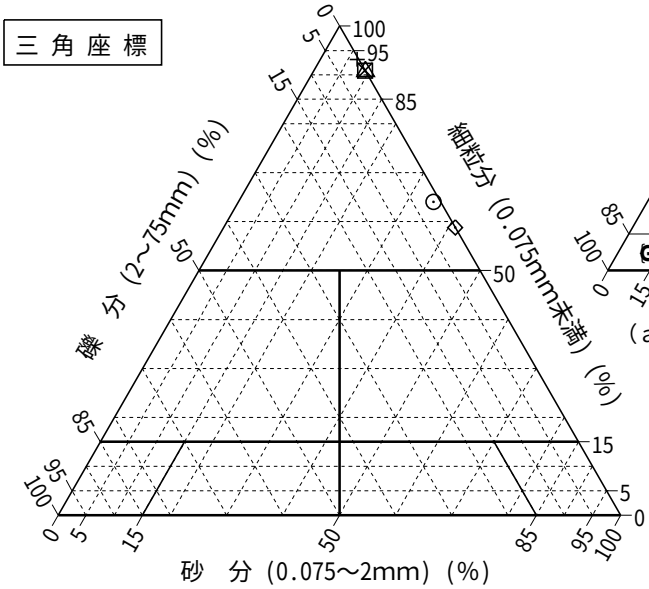
JGS 0051	地盤材料の工学的分類	

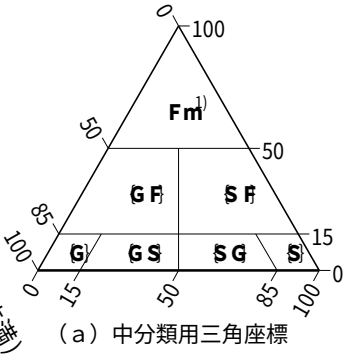
調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年7月29日

試　験　者　込宮　一郎

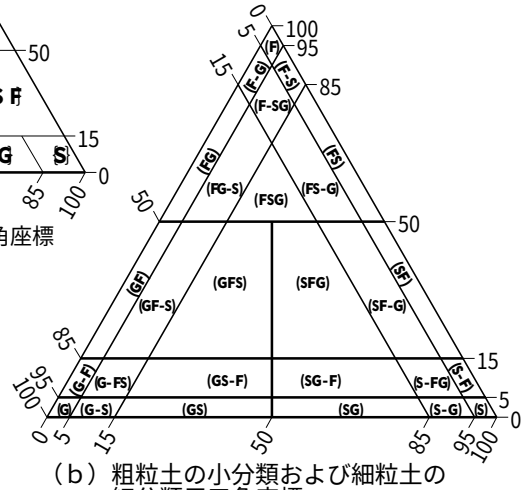
試料番号（深さ）	No.1-1 (1.10～1.75m)	No.1-2 (2.15～2.75m)	No.2-1 (1.15～1.45m)	No.2-2 (1.50～2.30m)	No.2-3 (3.00～3.80m)	No.2-4 (6.00～6.80m)
石分 (75mm以上) %	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
礫分 (2～75mm) %	1.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
砂分 (0.075～2mm) %	34.8	9.1	6.6	9.2	9.3	41.2
細粒分 (0.075mm未満) %	64.0	90.9	93.2	90.8	90.7	58.8
シルト分 (0.005～0.075mm) %	27.1	47.4	35.3	52.0	58.1	28.5
粘土分 (0.005mm未満) %	36.9	43.5	57.9	38.8	32.6	30.3
最大粒径 mm	4.75	0.425	4.75	0.425	0.425	2
均等係数 U_c	---	---	---	---	---	---
液性限界 w_L %						
塑性限界 w_P %						
塑性指数 I_P						
地盤材料の分類名	砂質細粒土	砂まじり細粒土	砂まじり細粒土	砂まじり細粒土	砂まじり細粒土	砂質細粒土
分類記号	(FS)	(F-S)	(F-S)	(F-S)	(F-S)	(FS)
凡例記号	⊙	×	＋	⊡	△	◇

三角座標



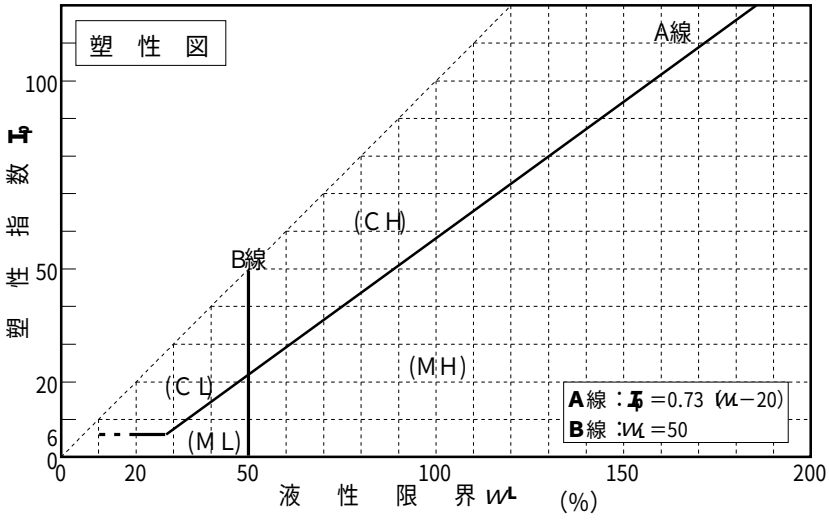


（a）中分類用三角座標



（b）粗粒土の小分類および細粒土の細分類用三角座標

塑性図



特記事項　1)主に観察と塑性図で判別分類

JIS A 1217
JGS 0411

土の段階載荷による圧密試験（計算書）

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年 7月 25日

試料番号（深さ）No.1-2 (2.15～2.75m)　　試 験 者　込宮 一郎

試験機 No.	4	供試体	直径 D cm	6.00	初期状態	含水比 w_0 %	51.3
最低～最高室温 ℃			断面積 A cm²	28.27		間隙比 e_0, ~~体積比 f_0~~	1.421
土質名称			高さ H_0 cm	2.00		湿潤密度 ρ_t g/cm³	1.671
土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.675		質量 m_0 g	94.52		飽和度 S_{r0} %	96.6
液性限界 w_L %			炉乾燥質量 m_s g	62.47	圧縮指数 C_c		0.531
塑性限界 w_p %			実質高さ H_s cm	0.8261	圧密降伏応力 p_c kN/m²		175.7

載荷段階	圧密圧力 p kN/m²	圧力増分 Δp kN/m²	圧密量 ΔH cm	供試体高さ H cm	平均供試体高さ $\overline{H}$ cm	圧縮ひずみ $\Delta\varepsilon=\Delta H/\overline{H}\times 100$ %	体積圧縮係数 m_v m²/kN	間隙比 $e=H/H_s-1$ ~~体積比 $f=H/H_s$~~
0	0.0			2.0000				1.421
		9.8	0.0020		1.9990	0.100	1.02E-4	
1	9.8			1.9980				1.419
		9.8	0.0037		1.9962	0.185	1.89E-4	
2	19.6			1.9943				1.414
		19.6	0.0130		1.9878	0.654	3.34E-4	
3	39.2			1.9813				1.398
		39.3	0.0289		1.9669	1.469	3.74E-4	
4	78.5			1.9524				1.363
		78.5	0.0581		1.9234	3.021	3.85E-4	
5	157.0			1.8943				1.293
		156.9	0.1016		1.8435	5.511	3.51E-4	
6	313.9			1.7927				1.170
		313.9	0.1269		1.7293	7.338	2.34E-4	
7	627.8			1.6658				1.016
		627.9	0.1325		1.5996	8.283	1.32E-4	
8	1255.7			1.5333				0.856
		-1245.9	-0.1541		1.6104	-9.569	7.68E-5	
9	9.8			1.6874				1.043
10								

載荷段階	平均圧密圧力 $\overline{p}$ kN/m²	t_{90} , ~~t_{50}~~ min	圧密係数 c_v cm²/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 $c_v'=rc_v$ cm²/d	透水係数 k' m/s
0								
1	4.9	0.43	2837.0	3.29E-9	0.0008	0.400	1134.8	1.31E-9
2	13.9	0.44	2764.7	5.93E-9	0.0019	0.514	1421.1	3.05E-9
3	27.7	0.52	2319.7	8.80E-9	0.0064	0.492	1141.3	4.33E-9
4	55.5	0.86	1373.3	5.83E-9	0.0144	0.498	683.9	2.90E-9
5	111.0	2.42	466.7	2.04E-9	0.0336	0.578	269.8	1.18E-9
6	222.0	6.19	167.6	6.68E-10	0.0624	0.614	102.9	4.10E-10
7	443.9	13.12	69.6	1.85E-10	0.0853	0.672	46.8	1.24E-10
8	887.9	17.42	44.8	6.71E-11	0.0883	0.666	29.8	4.47E-11
9	110.9							
10								

特記事項

$H_s = m_s/(\rho_s A)$
$H = H' - \Delta H$
$\overline{H} = (H + H')/2$
$m_v = (\Delta\varepsilon/100)/\Delta p$
$S_{r0} = w_0\rho_s/(e_0\rho_w)$

$\overline{p} = \sqrt{p \cdot p'}$
√t法：$c_v = 305\times \overline{H}^2/t_{90}$
~~曲線定規法：$c_v = 70.9\times \overline{H}^2/t_{50}$~~
$k = c_v m_v \gamma_w/(8.64\times 10^8)$
$k' = c_v' m_v \gamma_w/(8.64\times 10^8)$
ただし，γ_w 9.81kN/m³

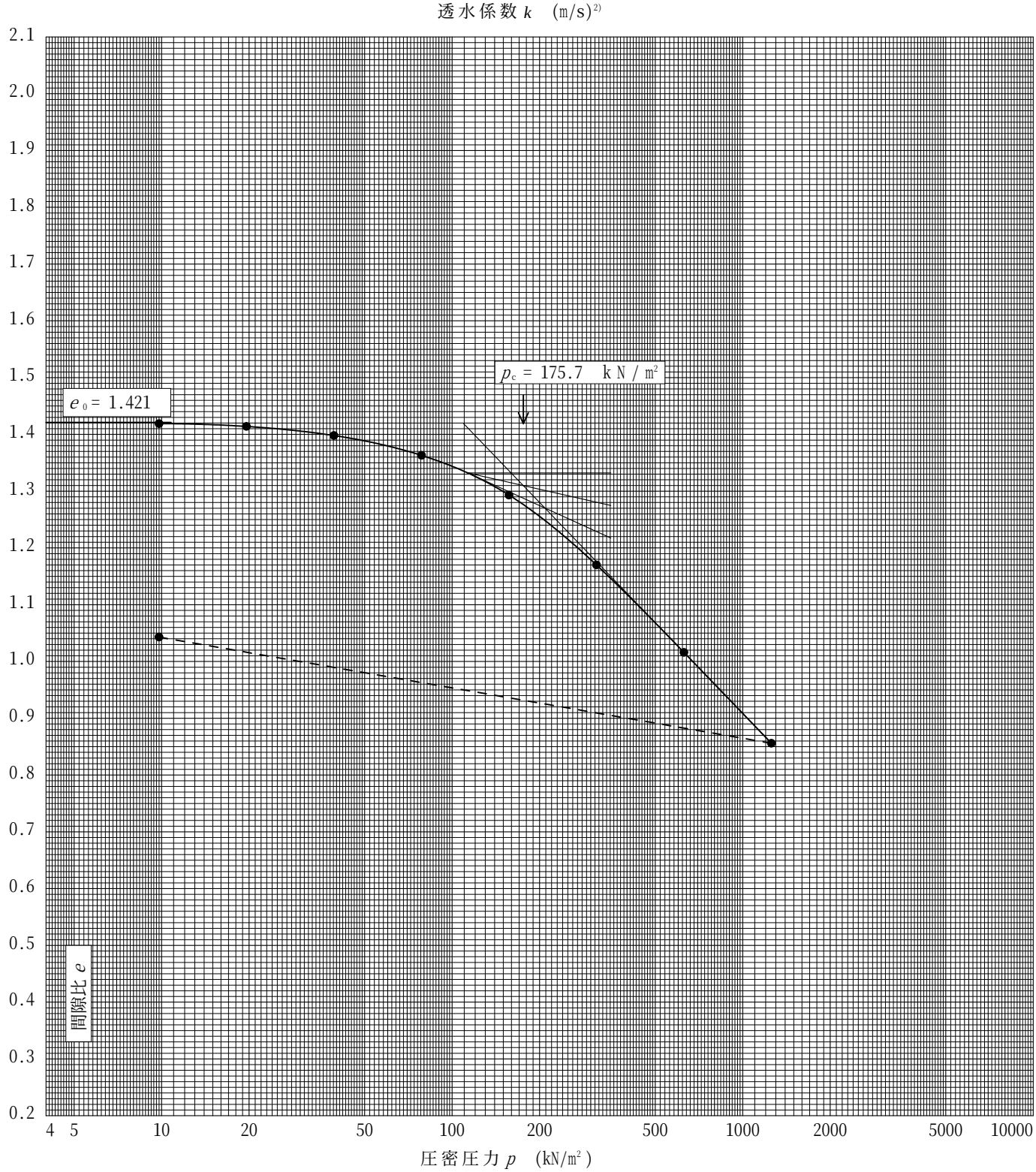
[1kN/m² 0.0102kgf/cm²]

JIS A 1217 JGS 0411	土の段階載荷による圧密試験(圧縮曲線)	

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年 7月 25日

試料番号(深さ) No.1-2 (2.15～2.75m)　　試験者　込宮　一郎

土粒子の密度 ρ_s g/cm³	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_0~~	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_c kN/m²	ひずみ速度[1)] %/min
2.675			51.3	1.421	0.531	175.7	



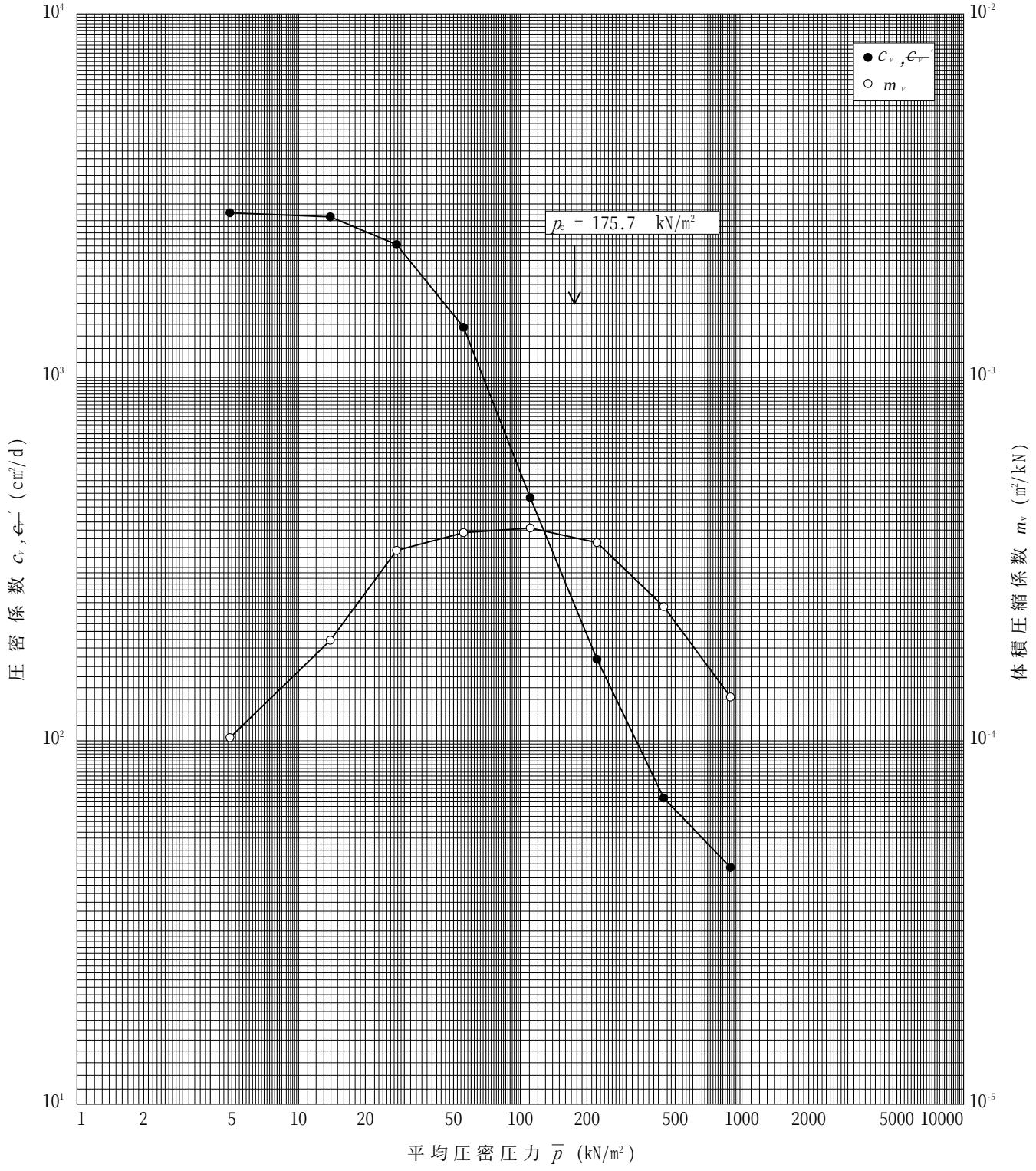
特記事項

1)定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ記入する。
2)定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ使用する。
[1kN/m² 0.0102kgf/cm²]

JIS A 1217 JGS 0411	土の段階載荷による圧密試験 (c_v, m_v - $\bar{p}$ 関係)	

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年 7月 25日

試料番号(深さ)　No.1-2 (2.15～2.75m)　　試　験　者　込宮　一郎



特記事項

[1kN/m²　0.0102kgf/cm²]

JIS A 1217
JGS 0411

土の段階載荷による圧密試験（計算書）

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年 7月 25日

試料番号（深さ）No.2-3 (3.00～3.80m)　　試 験 者　込宮 一郎

試験機 No.	5	供試体	直径 D cm	6.00	初期状態	含水比 w_0 %	44.2
最低～最高室温 ℃			断面積 A cm²	28.27		間隙比 e_0, ~~体積比 f_0~~	1.268
土質名称			高さ H_0 cm	2.00		湿潤密度 ρ_t g/cm³	1.700
土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.674		質量 m_0 g	96.11		飽和度 S_{r0} %	93.2
液性限界 w_L %			炉乾燥質量 m_s g	66.65	圧縮指数 C_c		0.382
塑性限界 w_p %			実質高さ H_s cm	0.8817	圧密降伏応力 p_c kN/m²		200.9

載荷段階	圧密圧力 p kN/m²	圧力増分 Δp kN/m²	圧密量 ΔH cm	供試体高さ H cm	平均供試体高さ $\overline{H}$ cm	圧縮ひずみ $\Delta\varepsilon=\Delta H/\overline{H}\times 100$ %	体積圧縮係数 m_v m²/kN	間隙比 $e=H/H_s-1$ ~~体積比 $f=H/H_s$~~
0	0.0			2.0000				1.268
		9.8	0.0027		1.9987	0.135	1.38E-4	
1	9.8			1.9973				1.265
		9.8	0.0058		1.9944	0.291	2.97E-4	
2	19.6			1.9915				1.259
		19.6	0.0151		1.9840	0.761	3.88E-4	
3	39.2			1.9764				1.242
		39.3	0.0227		1.9651	1.155	2.94E-4	
4	78.5			1.9537				1.216
		78.5	0.0390		1.9342	2.016	2.57E-4	
5	157.0			1.9147				1.172
		156.9	0.0759		1.8768	4.044	2.58E-4	
6	313.9			1.8388				1.086
		313.9	0.0963		1.7907	5.378	1.71E-4	
7	627.8			1.7425				0.976
		627.9	0.1018		1.6916	6.018	9.58E-5	
8	1255.7			1.6407				0.861
		-1245.9	-0.0803		1.6809	-4.777	3.83E-5	
9	9.8			1.7210				0.952
10								

載荷段階	平均圧密圧力 $\overline{p}$ kN/m²	t_{90} , ~~t_{50}~~ min	圧密係数 c_v cm²/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 $c_v'=rc_v$ cm²/d	透水係数 k' m/s
0								
1	4.9	0.21	5807.3	9.10E-9	0.0009	0.333	1933.8	3.03E-9
2	13.9	0.22	5519.5	1.86E-8	0.0022	0.379	2091.9	7.05E-9
3	27.7	0.25	4806.6	2.12E-8	0.0071	0.470	2259.1	9.95E-9
4	55.5	0.31	3802.8	1.27E-8	0.0122	0.537	2042.1	6.82E-9
5	111.0	0.40	2855.2	8.33E-9	0.0201	0.515	1470.4	4.29E-9
6	222.0	0.56	1920.2	5.62E-9	0.0374	0.493	946.7	2.77E-9
7	443.9	0.73	1341.0	2.60E-9	0.0521	0.541	725.5	1.41E-9
8	887.9	0.94	929.3	1.01E-9	0.0614	0.603	560.4	6.10E-10
9	110.9							
10								

特記事項

$H_s = m_s/(\rho_s A)$
$H = H' - \Delta H$
$\overline{H} = (H + H')/2$
$m_v = (\Delta\varepsilon/100)/\Delta p$
$S_{r0} = w_0\rho_s/(e_0\rho_w)$

$\overline{p} = \sqrt{p \cdot p'}$
√t法：$c_v = 305\times \overline{H}^2/t_{90}$
~~曲線定規法：$c_v = 70.9\times \overline{H}^2/t_{50}$~~
$k = c_v m_v \gamma_w/(8.64\times 10^8)$
$k' = c_v' m_v \gamma_w/(8.64\times 10^8)$
ただし，γ_w 9.81kN/m³

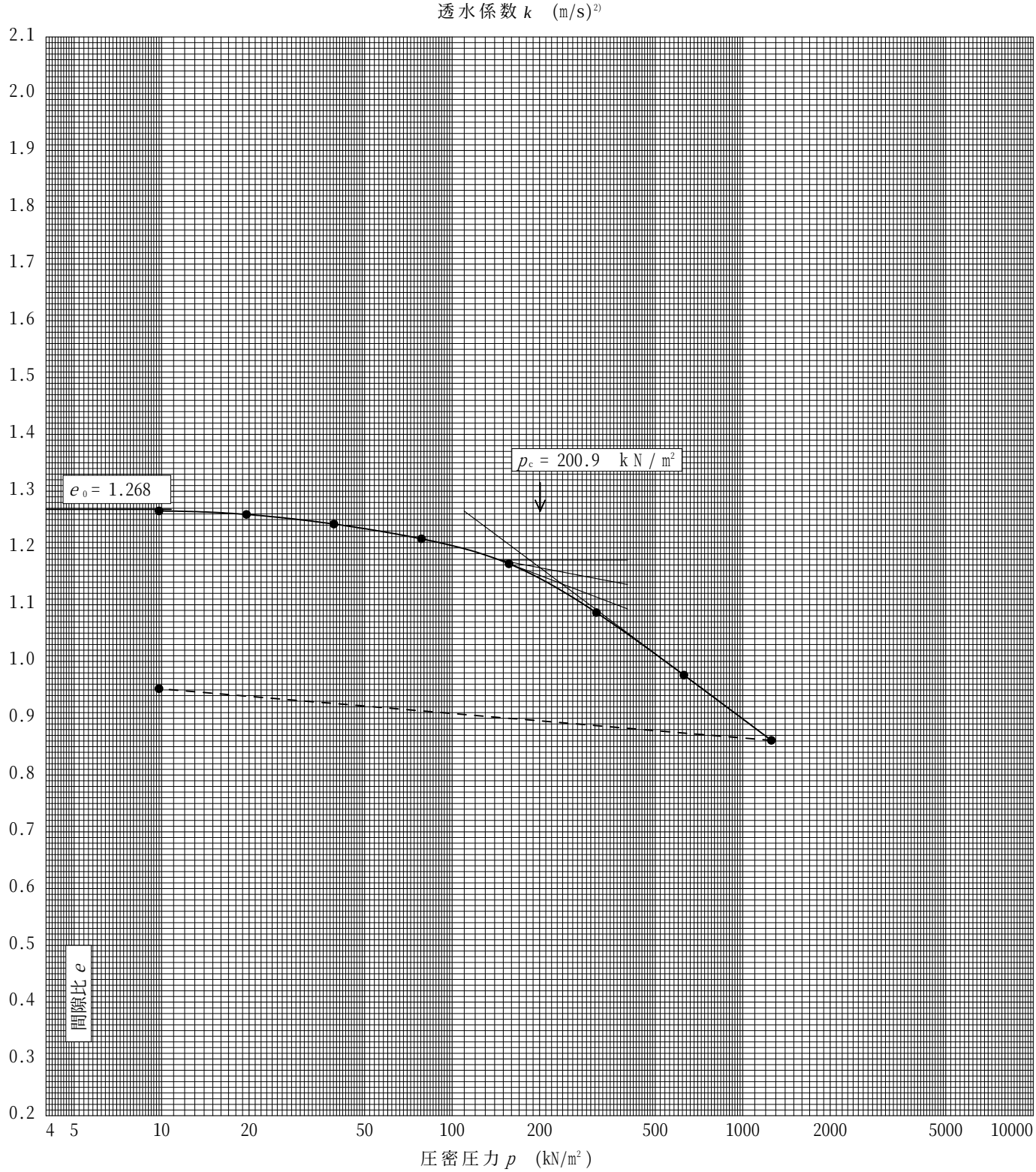
[1kN/m² 0.0102kgf/cm²]

JIS A 1217 JGS 0411	土の段階載荷による圧密試験(圧縮曲線)	

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年 7月 25日

試料番号(深さ) No.2-3 (3.00～3.80m)　　試験者　込宮　一郎

土粒子の密度 ρ_s g/cm³	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_0~~	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_c kN/m²	ひずみ速度[1)] %/min
2.674			44.2	1.268	0.382	200.9	



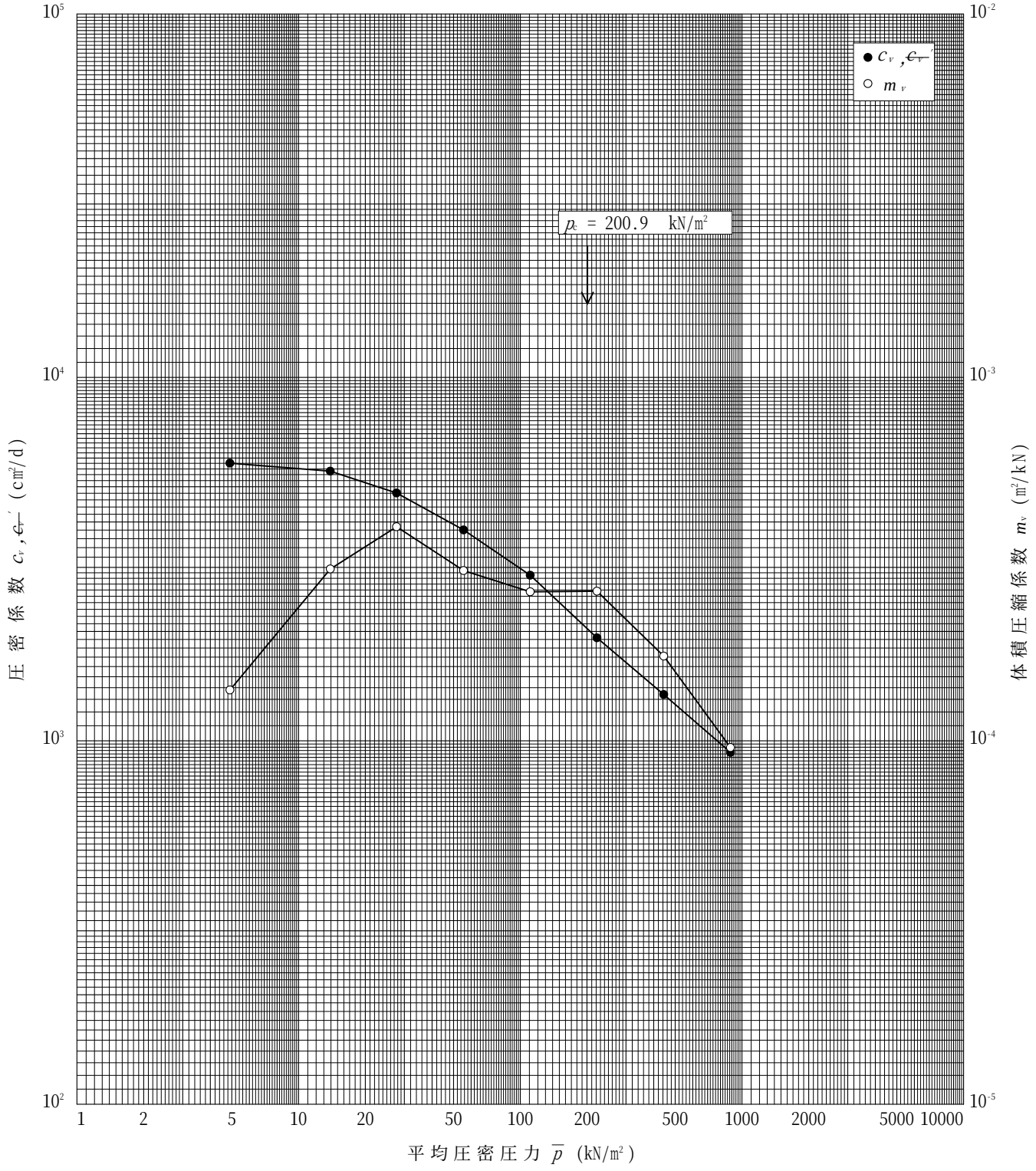
特記事項

1)定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ記入する。
2)定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ使用する。
[1kN/m² 0.0102kgf/cm²]

JIS A 1217 JGS 0411	土の段階載荷による圧密試験 (c_v, m_v - $\bar{p}$ 関係)	

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年 7月 25日

試料番号(深さ)　No.2-3 (3.00～3.80m)　　試　験　者　込宮　一郎



特記事項

[1kN/m²　0.0102kgf/cm²]

JIS A 1217
JGS 0411

土の段階載荷による圧密試験（計算書）

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年 7月 25日

試料番号（深さ）No.2-4 (6.00～6.80m)　　試 験 者　込宮 一郎

試験機 No.	6	供試体	直径 D cm	6.00	初期状態	含水比 w_0 %	47.0
最低～最高室温 ℃			断面積 A cm²	28.27		間隙比 e_0, ~~体積比 f_0~~	1.326
土質名称			高さ H_0 cm	2.00		湿潤密度 ρ_t g/cm³	1.663
土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.632		質量 m_0 g	94.03		飽和度 S_{r0} %	93.3
液性限界 w_L %			炉乾燥質量 m_s g	63.97	圧縮指数 C_c		0.438
塑性限界 w_p %			実質高さ H_s cm	0.8597	圧密降伏応力 p_c kN/m²		128.1

載荷段階	圧密圧力 p kN/m²	圧力増分 Δp kN/m²	圧密量 ΔH cm	供試体高さ H cm	平均供試体高さ $\overline{H}$ cm	圧縮ひずみ $\Delta\varepsilon=\Delta H/\overline{H}\times 100$ %	体積圧縮係数 m_v m²/kN	間隙比 $e=H/H_s-1$ ~~体積比 $f=H/H_s$~~
0	0.0			2.0000				1.326
		9.8	0.0042		1.9979	0.210	2.14E-4	
1	9.8			1.9958				1.322
		9.8	0.0109		1.9904	0.548	5.59E-4	
2	19.6			1.9849				1.309
		19.6	0.0248		1.9725	1.257	6.41E-4	
3	39.2			1.9601				1.280
		39.3	0.0444		1.9379	2.291	5.83E-4	
4	78.5			1.9157				1.228
		78.5	0.0706		1.8804	3.755	4.78E-4	
5	157.0			1.8451				1.146
		156.9	0.0961		1.7971	5.348	3.41E-4	
6	313.9			1.7490				1.034
		313.9	0.1108		1.6936	6.542	2.08E-4	
7	627.8			1.6382				0.906
		627.9	0.1131		1.5817	7.151	1.14E-4	
8	1255.7			1.5251				0.774
		-1245.9	-0.1435		1.5969	-8.986	7.21E-5	
9	9.8			1.6686				0.941
10								

載荷段階	平均圧密圧力 $\overline{p}$ kN/m²	t_{90} , ~~t_{50}~~ min	圧密係数 c_v cm²/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 $c_v'=rc_v$ cm²/d	透水係数 k' m/s
0								
1	4.9	0.87	1400.6	3.40E-9	0.0021	0.500	700.3	1.70E-9
2	13.9	1.04	1162.9	7.38E-9	0.0036	0.330	383.8	2.44E-9
3	27.7	1.28	927.9	6.75E-9	0.0099	0.399	370.2	2.69E-9
4	55.5	1.72	666.5	4.41E-9	0.0189	0.426	283.9	1.88E-9
5	111.0	2.83	381.4	2.07E-9	0.0329	0.466	177.7	9.64E-10
6	222.0	4.01	245.9	9.52E-10	0.0496	0.516	126.9	4.91E-10
7	443.9	5.63	155.5	3.67E-10	0.0661	0.597	92.8	2.19E-10
8	887.9	6.40	119.3	1.54E-10	0.0718	0.635	75.8	9.81E-11
9	110.9							
10								

特記事項

$H_s = m_s/(\rho_s A)$
$H = H' - \Delta H$
$\overline{H} = (H + H')/2$
$m_v = (\Delta\varepsilon/100)/\Delta p$
$S_{r0} = w_0\rho_s/(e_0\rho_w)$

$\overline{p} = \sqrt{p \cdot p'}$
$\sqrt{t}$法：$c_v = 305 \times \overline{H}^2/t_{90}$
~~曲線定規法：$c_v = 70.9 \times \overline{H}^2/t_{50}$~~
$k = c_v m_v \gamma_w/(8.64\times10^8)$
$k' = c_v' m_v \gamma_w/(8.64\times10^8)$
ただし，γ_w 9.81kN/m³

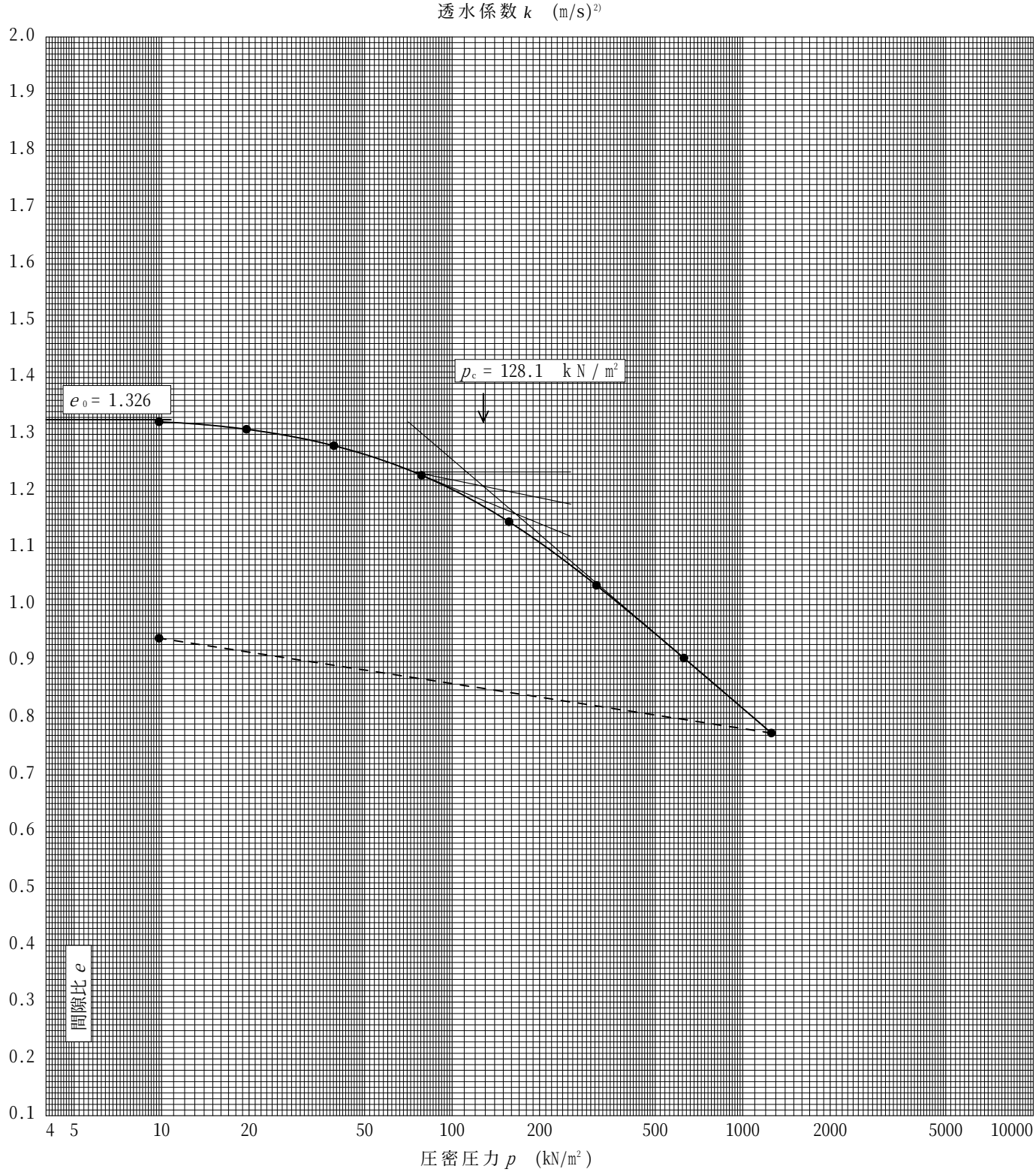
[1kN/m² 0.0102kgf/cm²]

JIS A 1217 JGS 0411	土の段階載荷による圧密試験(圧縮曲線)	

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年 7月 25日

試料番号(深さ) No.2-4 (6.00～6.80m)　　試験者　込宮　一郎

土粒子の密度 ρ_s g/cm³	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_0~~	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_c kN/m²	ひずみ速度[1)] %/min
2.632			47.0	1.326	0.438	128.1	



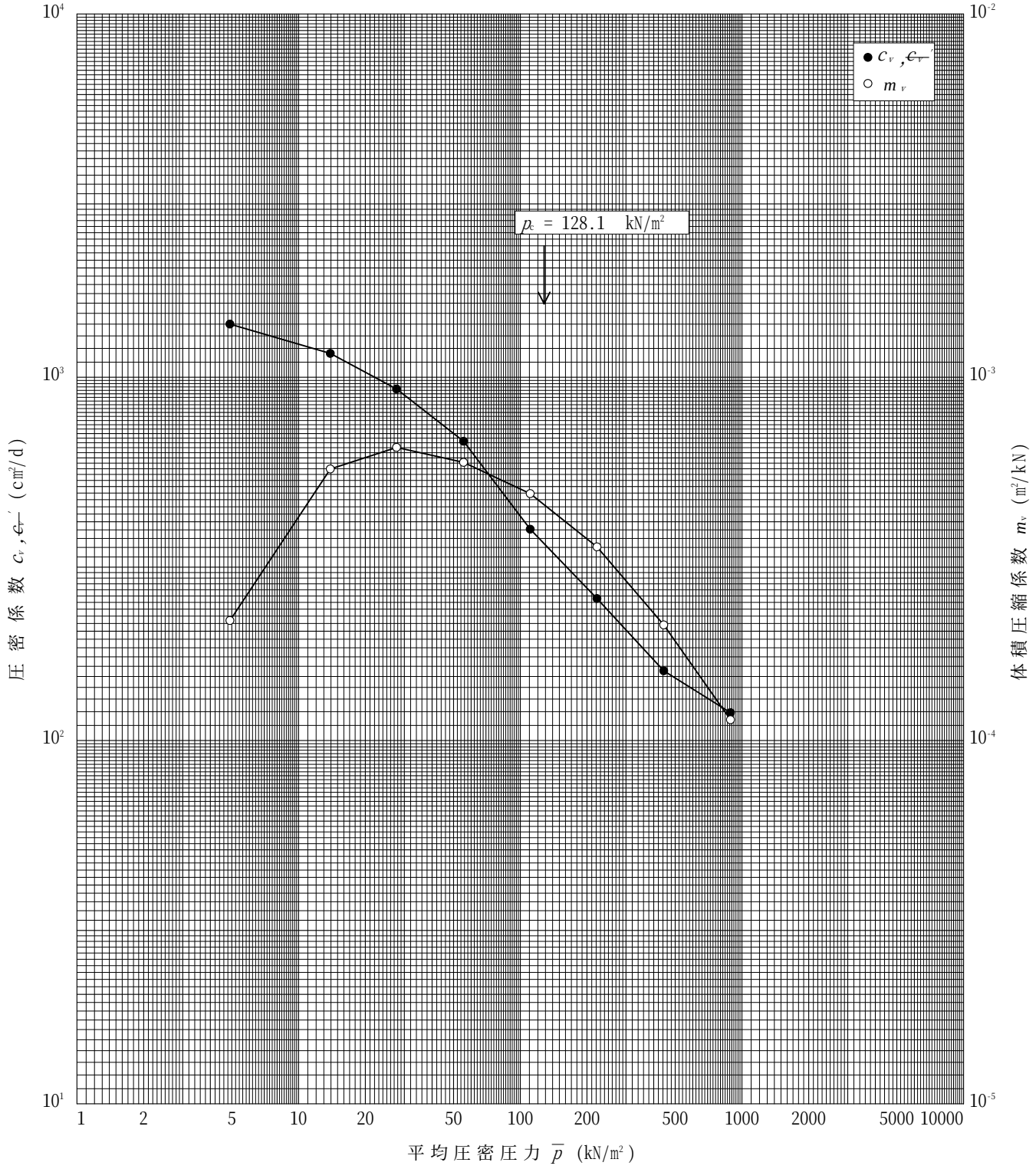
特記事項

1)定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ記入する。
2)定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ使用する。
[1kN/m² 0.0102kgf/cm²]

JIS A 1217 JGS 0411	土の段階載荷による圧密試験 (c_v, m_v - $\bar{p}$ 関係)	

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年 7月 25日

試料番号(深さ)　No.2-4 (6.00～6.80m)　　試　験　者　込宮　一郎



特記事項

[1kN/m²　0.0102kgf/cm²]

JGS　0520

土の三軸試験の供試体作製・設置

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年 7月 29日

試料番号（深さ）No.1-1 (1.10～1.75m)　　試 験 者　込宮　一郎

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]	乱さない	土粒子の密度 ρ_s[3] g/cm³	2.606
供試体の作製[2]	トリミング法	液性限界 w_L % [4]	
土質名称		塑性限界 w_P % [4]	

	供試体 No.		1	2	3	4
初期状態	直径	cm	3.49 3.49 3.48	3.49 3.52 3.51	3.45 3.46 3.47	3.47 3.46 3.48
	平均直径 D_i	cm	3.49	3.51	3.46	3.47
	高さ	cm	7.96	7.97	7.97	7.96
	平均高さ H_i	cm	7.96	7.97	7.97	7.96
	体積 V_i	cm³	76.15	77.12	74.94	75.28
	含水比 w_i	%	49.3	50.8	63.8	66.0
	質量 m_i	g	124.03	124.40	114.53	113.35
	湿潤密度 ρ_{ti}[3]	g/cm³	1.629	1.613	1.528	1.506
	乾燥密度 ρ_{di}[3]	g/cm³	1.091	1.070	0.933	0.907
	間隙比 e_i[3]		1.389	1.436	1.793	1.873
	飽和度 S_{ri}[3]	%	92.5	92.2	92.7	91.8
	相対密度 D_{ri}[3]	%				
設置・飽和過程	軸変位量の測定方法					
	設置時の軸変位量	cm				
	飽和過程の軸変位量	cm				
	軸変位量 ΔH_i[5]	cm				
	体積変化量の測定方法					
	設置時の体積変化量	cm³				
	飽和過程の体積変化量	cm³				
	体積変化量 ΔV_i[5]	cm³				
圧密前（試験前）	高さ H_0	cm	7.96	7.97	7.97	7.96
	直径 D_0	cm	3.49	3.51	3.46	3.47
	体積 V_0	cm³	76.15	77.12	74.94	75.28
	乾燥密度 ρ_{d0}[3]	g/cm³	1.091	1.070	0.933	0.907
	間隙比 e_0[3]		1.389	1.436	1.793	1.873
	相対密度 D_{r0}[3]	%				
炉乾燥後	容器 No.		81	82	83	84
	（炉乾燥供試体＋容器）質量	g	183.07	182.52	169.92	168.28
	容器質量	g	100.00	100.00	100.00	100.00
	炉乾燥質量 m_s	g	83.07	82.52	69.92	68.28

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。

JGS　0521

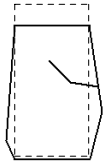
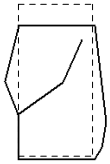
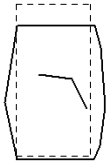
土の三軸圧縮試験［UU］　（応力－ひずみ曲線）

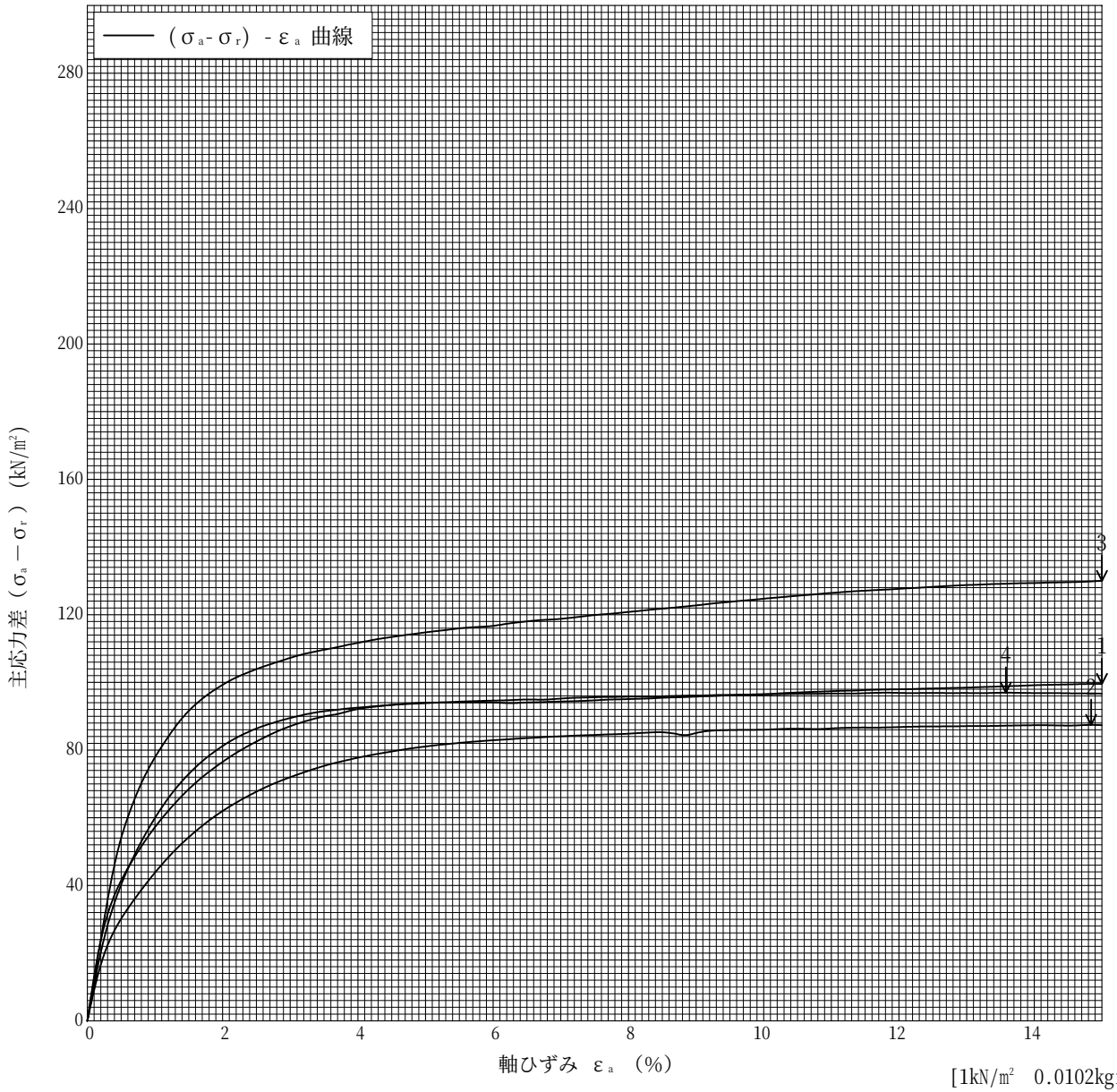
調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年 7月 29日

試料番号（深さ）No.1-1 (1.10～1.75m)　　試　験　者　込宮　一郎

土質名称		
液性限界 W_L % 1)		
塑性限界 W_P % 1)		
ひずみ速度 %/min		1.00

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。

供試体 No.				1	2	3	4
セル圧・~~圧密応力~~ kN/m²				25.0	50.0	100.0	200.0
背圧 u_b kN/m²				0.0	0.0	0.0	0.0
主応力差最大時	圧縮強さ $(\sigma_a-\sigma_r)_{max}$ kN/m²			99.6	87.4	130.0	97.0
	軸ひずみ ε_{af} %			15.00	14.84	15.00	13.58
	$\overline{CU}$	間隙水圧 u_f kN/m²					
		有効軸方向応力 σ_{af}' kN/m²					
		有効側方向応力 σ_{rf}' kN/m²					
	CD	体積ひずみ ε_{vf} %					
		間隙比 e_f					
供試体の破壊状況							



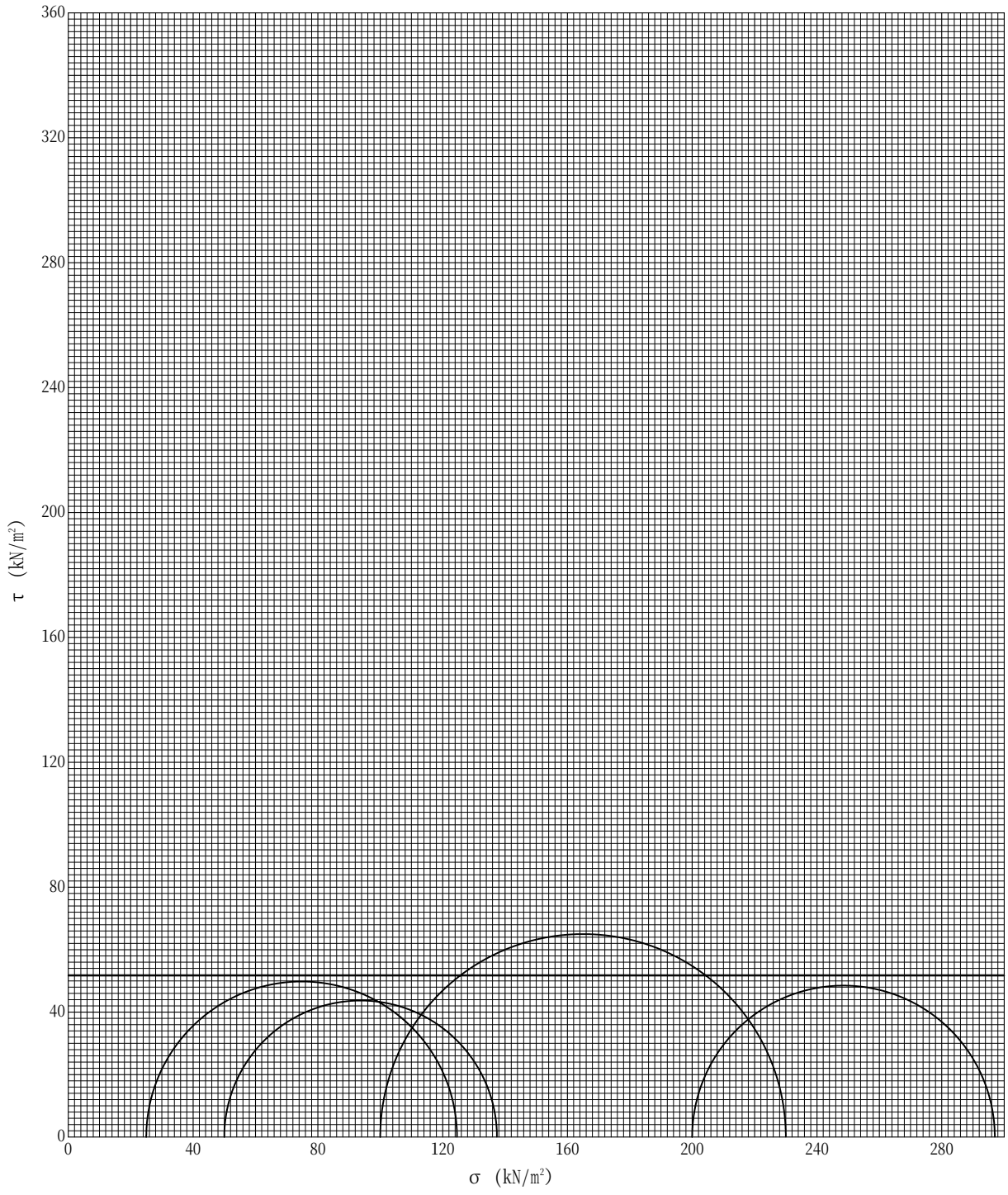
[1kN/m²　0.0102kgf/cm²]

JGS　0521	土の強度特性　土の三軸圧縮試験［UU］	

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年 7月 29日

試料番号（深さ）No.1-1 (1.10～1.75m)　　試 験 者　込宮　一郎

強度定数 / 応力範囲	全応力			有効応力	
	c_u kN/m²	ϕ_u °	$\tan\phi_u$	c' kN/m²	ϕ' °
正規圧密領域					
過圧密領域	51.7	0.00	0.000		



特記事項

[1kN/m²　0.0102kgf/cm²]

JGS 0520

土の三軸試験の供試体作製・設置

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年 7月 29日

試料番号（深さ）No.2-2 (1.50～2.30m)　　試 験 者　込宮　一郎

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]	乱さない	土粒子の密度 ρ_s[3] g/cm³	2.681
供試体の作製[2]	トリミング法	液性限界 w_L % [4]	
土質名称		塑性限界 w_P % [4]	

	供試体 No.			1	2	3	4
初期状態	直径		cm	3.47 3.46 3.46	3.47 3.49 3.48	3.45 3.46 3.46	3.46 3.47 3.46
	平均直径	D_i	cm	3.46	3.48	3.46	3.46
	高さ		cm	7.97	7.97	7.97	7.96
	平均高さ	H_i	cm	7.97	7.97	7.97	7.96
	体積	V_i	cm³	74.94	75.81	74.94	74.84
	含水比	w_i	%	38.6	38.6	38.8	40.2
	質量	m_i	g	135.13	136.74	134.85	133.93
	湿潤密度	ρ_{ti}[3]	g/cm³	1.803	1.804	1.799	1.790
	乾燥密度	ρ_{di}[3]	g/cm³	1.301	1.302	1.296	1.277
	間隙比	e_i[3]		1.061	1.059	1.069	1.099
	飽和度	S_{ri}[3]	%	97.5	97.7	97.3	98.1
	相対密度	D_{ri}[3]	%				
設置・飽和過程	軸変位量の測定方法						
	設置時の軸変位量		cm				
	飽和過程の軸変位量		cm				
	軸変位量	ΔH_i[5]	cm				
	体積変化量の測定方法						
	設置時の体積変化量		cm³				
	飽和過程の体積変化量		cm³				
	体積変化量	ΔV_i[5]	cm³				
圧密前（試験前）	高さ	H_0	cm	7.97	7.97	7.97	7.96
	直径	D_0	cm	3.46	3.48	3.46	3.46
	体積	V_0	cm³	74.94	75.81	74.94	74.84
	乾燥密度	ρ_{d0}[3]	g/cm³	1.301	1.302	1.296	1.277
	間隙比	e_0[3]		1.061	1.059	1.069	1.099
	相対密度	D_{r0}[3]	%				
炉乾燥後	容器 No.			85	86	87	88
	(炉乾燥供試体+容器)質量		g	197.52	198.67	197.13	195.55
	容器質量		g	100.00	100.00	100.00	100.00
	炉乾燥質量	m_s	g	97.52	98.67	97.13	95.55

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。

[1kN/m² 0.0102kgf/cm²]

JGS　0521

土の三軸圧縮試験［UU］　（応力－ひずみ曲線）

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託

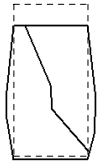
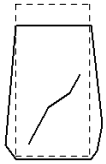
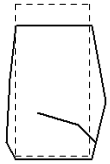
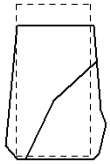
試験年月日　2014年 7月 29日

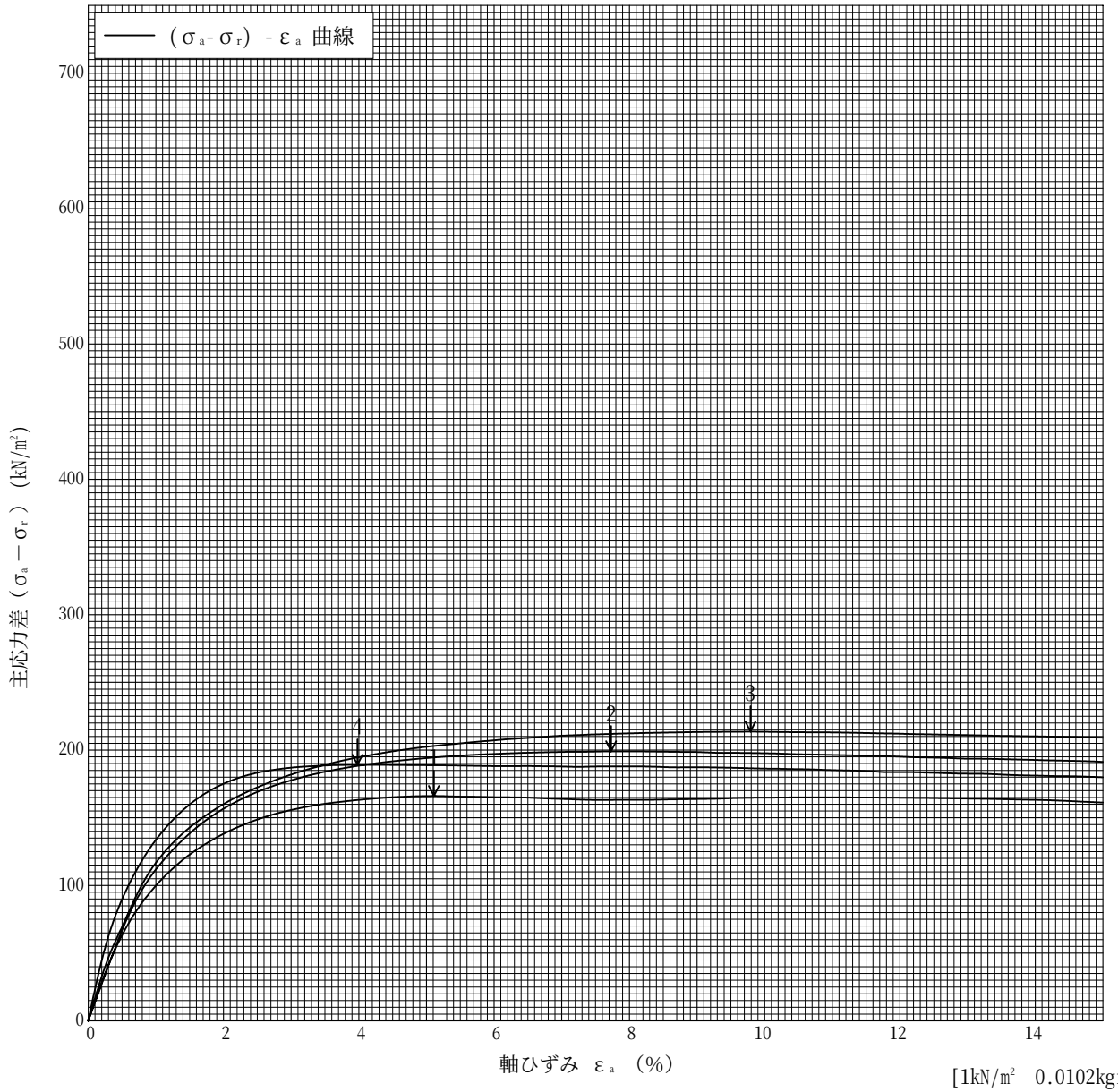
試料番号（深さ）No.2-2 (1.50～2.30m)

試　験　者　込宮　一郎

土質名称		
液性限界 w_L % [1)]		
塑性限界 w_P % [1)]		
ひずみ速度 %/min		1.00

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。

供試体 No.			1	2	3	4
セル圧・~~圧密応力~~ kN/m²			25.0	50.0	100.0	200.0
背圧 u_b kN/m²			0.0	0.0	0.0	0.0
主応力差最大時	圧縮強さ $(\sigma_a-\sigma_r)_{max}$ kN/m²		166.1	199.1	213.6	189.2
	軸ひずみ ε_{af} %		5.11	7.73	9.79	3.98
	$\overline{CU}$	間隙水圧 u_f kN/m²				
		有効軸方向応力 σ_{af}' kN/m²				
		有効側方向応力 σ_{rf}' kN/m²				
	CD	体積ひずみ ε_{vf} %				
		間隙比 e_f				
供試体の破壊状況						



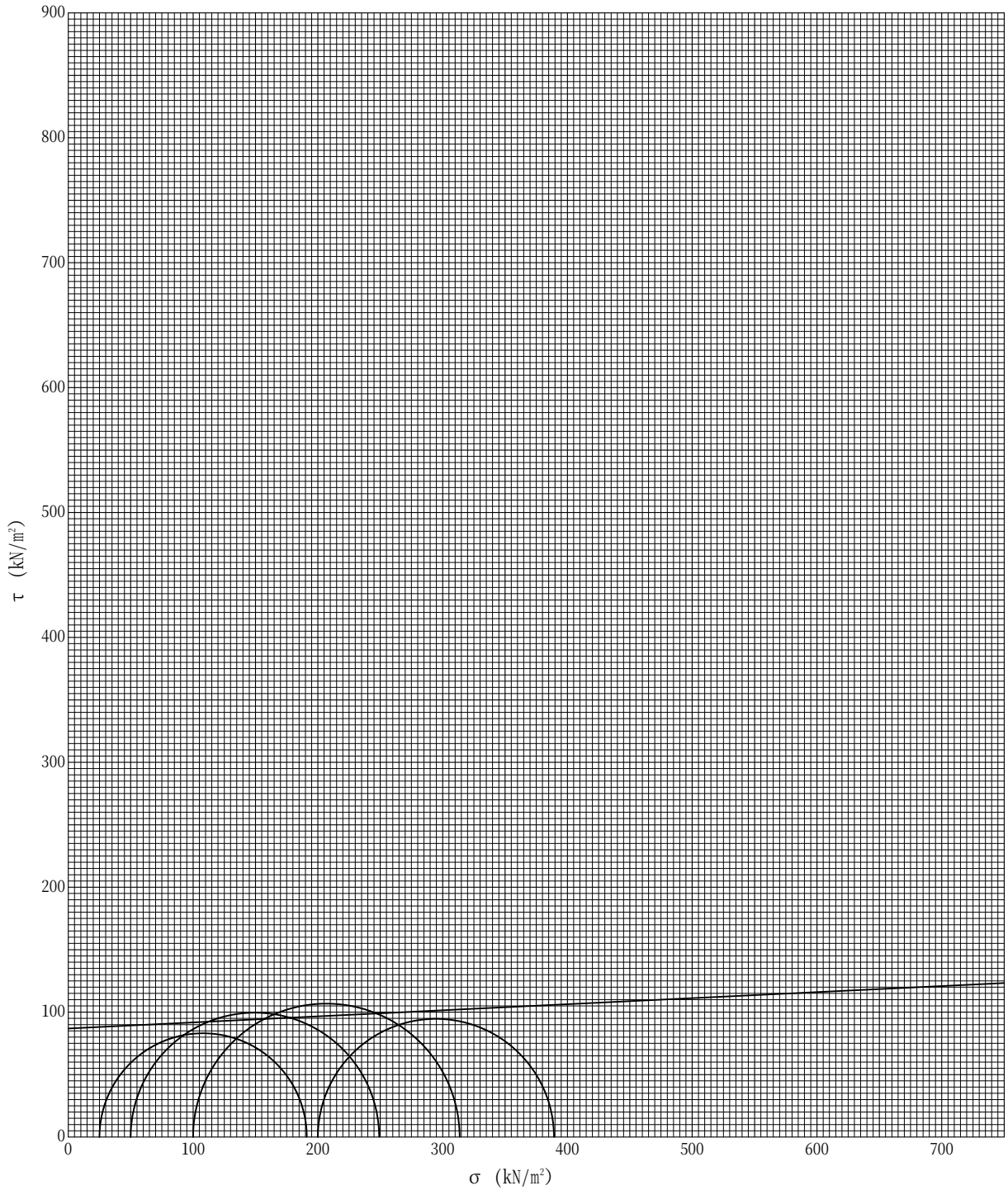
[1kN/m²　0.0102kgf/cm²]

JGS　0521	土の強度特性　土の三軸圧縮試験［UU］	

調査件名　都市交流施設地質調査業務委託　　試験年月日　2014年 7月 29日

試料番号（深さ）No.2-2 (1.50～2.30m)　　試 験 者　込宮　一郎

強度定数 / 応力範囲	全応力			有効応力	
	c_u kN/m²	ϕ_u °	$\tan\phi_u$	c' kN/m²	ϕ' °
正規圧密領域					
過圧密領域	86.9	2.78	0.049		



特記事項

[1kN/m²　0.0102kgf/cm²]

記　録　写　真

No. 1

全　　景

標準貫入試験

残　　尺

検　　尺

No. 1

施　工　前

施　工　後

不撹乱試料採取

調査孔閉塞(セメントミルク注入)

土質標本

深度 GL-1.15～1.55m

N値 2/40 回

土質標本

深度 GL-2.15～2.50m

N値 3/35 回

土質標本

深度 GL-3.15～3.45m

N値 10/30 回

No.1 土質標本

深度 GL-4.15～4.45m N値 26/30 回

深度 GL-5.15～5.45m N値 31/30 回

深度 GL-6.15～6.45m N値 22/30 回

深度 GL-7.15～7.45m N値19/30 回

No.1 土質標本

深度 GL-8.15～8.37m N値 50/22 回

深度 GL-9.15～9.45m N値 40/30 回

深度 GL-10.15～10.40m N値 50/25 回

深度 GL-11.15～11.32m N値 50/17 回

No.1 土質標本

深度 GL-13.15～13.45m N値 44/30 回

No. 2

全　　景

標準貫入試験

残　　尺

検　　尺

No. 2

施　　工　　前

施　　工　　後

不撹乱試料採取

調査孔閉塞(セメントミルク注入)

土質標本

深度 GL-1.15～1.45m

N値 5/30 回

土質標本

深度 GL-2.15～2.45m

N値 3/30 回

土質標本

深度 GL-3.15～3.45m

N値 1/30 回

土質標本

深度 GL-4.15～4.45m

N値 3/30 回

土質標本

深度 GL-5.15～5.45m

N値 5/30 回

土質標本

深度 GL-6.15～6.45m

N値 3/30 回

土質標本

深度 GL-7.15～7.45m

N値 12/30 回

土質標本

深度 GL-8.15～8.45m

N値 19/30 回

土質標本

深度 GL-9.15～9.45m

N値 14/30 回

土質標本

深度 GL-10.15～10.45m

N値 14/30 回

No.2(再調査)

全　　景

標準貫入試験

残　　尺

検　　尺

No.2(再調査)

施　工　前

施　工　後

土質標本

深度 GL-11.15～11.45m

N値 9/30 回

土質標本

深度 GL-12.15～12.45m

N値 10/30 回

土質標本

深度 GL-13.15～13.45m

N値 11/30 回

土質標本

深度 GL-14.15～14.45m

N値 11/30 回

土質標本

深度 GL-15.15～15.45m

N値 22/30 回

土質標本

深度 GL-16.15～16.45m

N値 40/30 回

土質標本

深度 GL-17.15～17.34m

N値 50/19 回

土質標本

深度 GL-18.15～18.28m

N値 50/13 回

土質標本

深度 GL-19.15～19.31m

N値 50/16 回

土　質　試　験

土粒子の密度試験

含水比試験

粒度試験（ふるい分析）

粒度試験(沈降分析)

土　質　試　験

湿潤密度試験

三軸圧縮試験(UU)

圧　密　試　験

打 合 せ 協 議 簿

第 1 回	打　合　せ　記　録　簿						
							（甲）
発注者・印	総括調査員	主任調査員	調　査　員		受注者・印	管理技術者	担　当　者

日　　時	平成 26 年 7 月 4 日 （金）	場　　所	旧保田小学校跡地
業　務　名	都市交流施設地質調査業務委託	打合せ方法	現　　説
事務所名 業務担当課	安房郡鋸南町役場 総務企画課　企画財政室	会　社　名 （受注者側）	ケーエス・コンサルタント株式会社

出　席　者	発注者側	安田主査	受注者側	小寺

（内容）

発注者、受注者：協議

件名：都市交流施設地質調査業務委託

調査位置：千葉県安房郡鋸南町保田 724 番地(旧鋸南町立保田小学校敷地)

目的：本調査は旧鋸南町立保田小学校敷地(安房郡鋸南町保田 724 番地)に於いて、都市交流施設改修に伴い地質調査を実施した。改修計画に伴い予定地点に対して、選定地点 2 箇所の機械ボーリングによる標準貫入試験及び土質試験を行い、地質構成を明らかにするとともに設計及び施工方針に対する諸資料を得ることを目的とした調査である。

調査内容：詳細は設計書の通りです。

機械ボーリング　　2 箇所　　計 20m

標準貫入試験　　計　20 回

シンウォールサンプリング　　4 本

土質試験　　4 試料

第 2 回	打　合　せ　記　録　簿						
							（甲）
発注者・印	総括調査員	主任調査員	調　査　員		受注者・印	管理技術者	担　当　者

日　　時	平成 26 年 7 月 14 日 （月）	場　　所	旧保田小学校跡地
業　務　名	都市交流施設地質調査業務委託	打合せ方法	現　　説
事務所名 業務担当課	安房郡鋸南町役場 総務企画課　企画財政室	会　社　名 （受注者側）	ケーエス・コンサルタント株式会社

出　席　者	発注者側	安田主査	受注者側	込宮

（内容）

発注者、受注者：協議

午前

調査位置を現地にて指示を受ける。

No.1 より実施し、No.2 地点は出入りの関係で若干位置を移動する。

岩盤を 2m 確認した段階若しくは 10m 確認で立合検尺をお願いする。

午後

No.1 地点は GL-13.45m にて立合検尺する。

土質試験位置は設計者と協議して決める。

第 3 回	打　合　せ　記　録　簿						
							(甲)
発注者・印	総括調査員	主任調査員	調　査　員		受注者・印	管理技術者	担　当　者

日　　時	平成 26 年 7 月 15 日 (火)	場　　所	旧保田小学校跡地
業　務　名	都市交流施設地質調査業務委託	打合せ方法	現　　説
事務所名 業務担当課	安房郡鋸南町役場 総務企画課　企画財政室	会　社　名 (受注者側)	ケーエス・コンサルタント株式会社

出　席　者	発注者側	安田主査	受注者側	込宮

(内容)

発注者、受注者：協議

No.2 地点は GL-10.45m にて立合検尺する。

土質試験位置は設計者と協議して決める。

第 4 回	打　合　せ　記　録　簿						
							（甲）
発注者・印	総括調査員	主任調査員	調　査　員		受注者・印	管理技術者	担　当　者

日　　時	平成 26 年 7 月 22 日 （火）	場　　所	―
業　務　名	都市交流施設地質調査業務委託	打合せ方法	電　話
事務所名 業務担当課	有限会社　ナスカ	会　社　名 (受注者側)	ケーエス・コンサルタント株式会社

出　席　者	発注者側	桔川氏	受注者側	込宮

（内容）

発注者、受注者：協議

土質試験は下記に深度に於いて試験を実施致します。

試験内容を追加する場合は今日中に連絡を下さい。

No.1　GL-1.00～1.75m　有機質シルト

含水試験、密度試験、粒度試験、湿潤密度試験、三軸圧縮試験(UU)

GL-1.75～2.80m　粘土質シルト

含水試験、密度試験、粒度試験、湿潤密度試験、圧密試験

No.2　GL-1.40～2.70m　粘土

含水試験、密度試験、粒度試験、湿潤密度試験、三軸圧縮試験(UU)

GL-3.00～3.80m　　シルト

含水試験、密度試験、粒度試験、湿潤密度試験、圧密試験

GL-6.00～6.80m　礫混りシルト

含水試験、密度試験、粒度試験、

GL-1.15～1.45m

含水試験、密度試験、粒度試験、

以　上

第 5 回	打　合　せ　記　録　簿						
							（甲）
発注者・印	総括調査員	主任調査員	調　査　員		受注者・印	管理技術者	担　当　者

日　　時	平成 26 年 8 月 1 日 （金）	場　　所	―
業　務　名	都市交流施設地質調査業務委託	打合せ方法	電　　話
事務所名 業務担当課	安房郡鋸南町役場 総務企画課　企画財政室	会　社　名 （受注者側）	ケーエス・コンサルタント株式会社

出　席　者	発注者側	安田主査	受注者側	込宮

（内容）

発注者、受注者：協議

No.2 地点の追加ボーリングは GL-19.31m で写真検尺後に機械撤去する。

内容等が変更になるので工期内完了は難しいと説明する。