

令和3年度 第10号

(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託

報 告 書

令和4年3月

滋賀県文化スポーツ部文化財保護課



調査地案内図 (S=1/25,000)



目 次

調査地案内図 (S=1:25,000)

1. 調査概要	1
目的、調査数量、調査地平面図	
2. 調査方法	
2.1 調査の方針	3
2.2 調査箇所を選定及び測量	4
2.3 機械ボーリング	4
2.4 標準貫入試験	5
2.5 室内土質試験	6
2.6 使用機器	7
2.7 資料整理	7
3. 地形及び地質の概要	
3.1 地形の概要	9
3.2 地質の概要	10
3.3 既往の調査結果	13
4. 調査結果	
4.1 ボーリング結果	16
4.2 地下水について	20
4.3 N値について	21
4.4 室内土質試験結果	26
5. 総合解析	
5.1 基礎地盤の評価	36
5.2 設計上の地盤定数について	37
5.3 液状化簡易判定	46
5.4 その他設計施工上の留意点	62

〔 卷 末 資 料 〕

地質想定断面図 (縮小版 V=1:200,H=1:400)

ボーリング柱状図

標準貫入試験結果及び打撃曲線図

室内土質試験結果図表

記 録 写 真

〔 卷 末 添 付 図 〕

地質想定断面図 (V=1:100,H=1:200) 1葉

〔 別 途 提 出 物 〕

土質標本箱 2孔 2箱

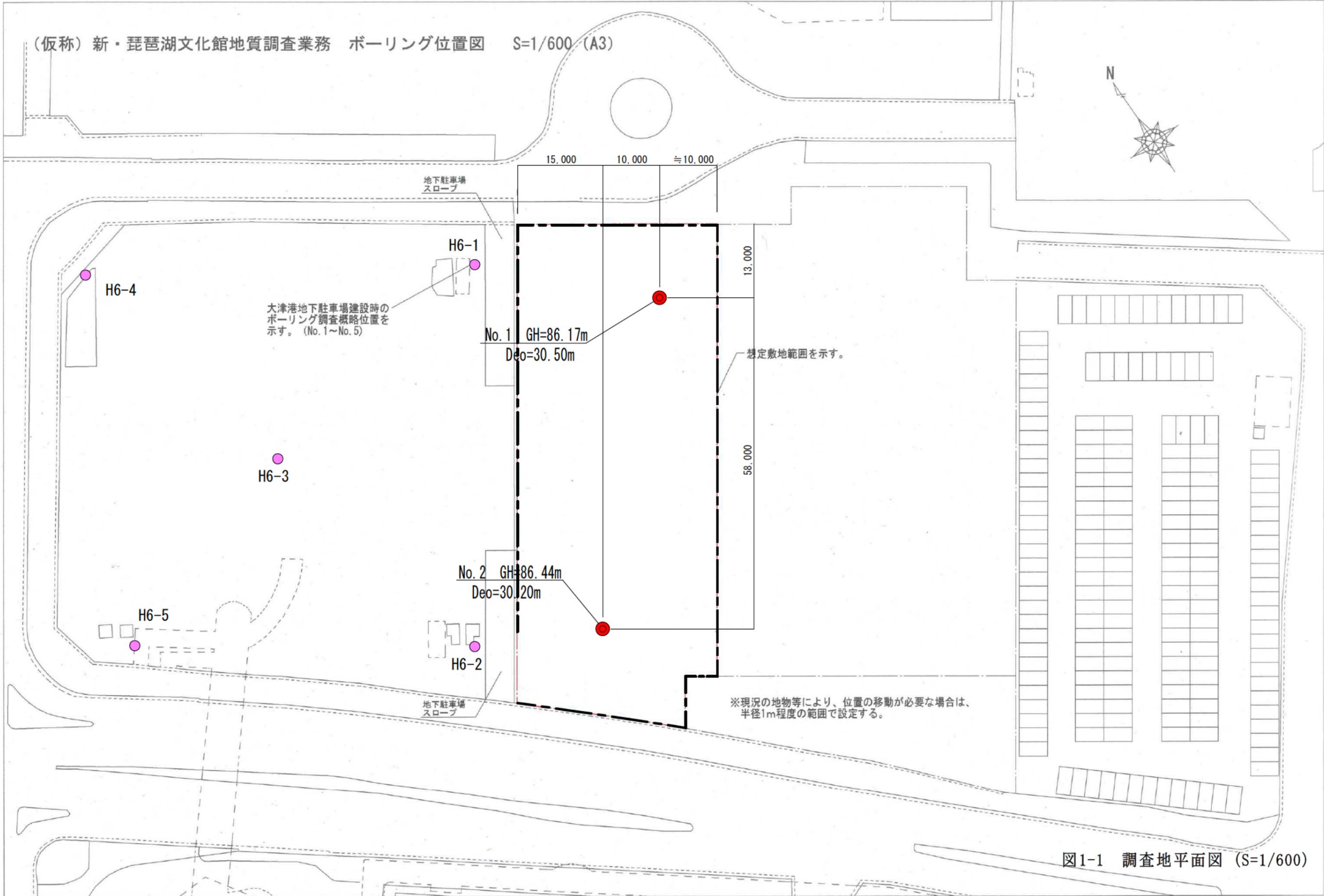


図1-1 調査地平面図 (S=1/600)

1.調査概要

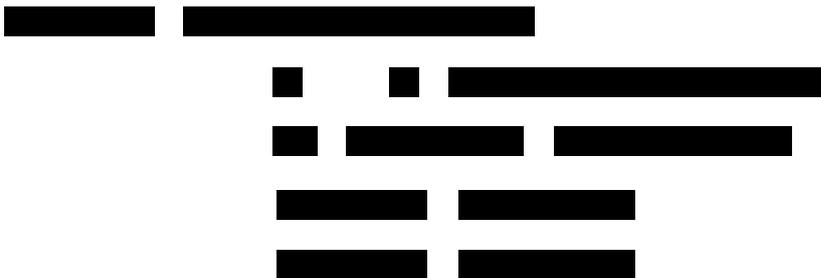
- 1)業務名称 令和3年度 第10号
(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託
- 2)業務場所 大津市浜大津5丁目1-1の一部
(仮称)新・琵琶湖文化館整備予定地
調査地案内図を巻頭図に調査地平面図を巻末に示す。
- 3)業務期間 自)令和4年 2月 3日
至)令和4年 3月31日
- 4)業務目的 本業務は、新・琵琶湖文化館の整備予定地である大津港港湾業務用地について、地盤に関する条件をPFI事業の要求水準に適切に反映させるため、必要な地質資料を得ることである。機械ボーリング、標準貫入試験並びに室内土質試験を実施し、当該地盤の地層の分布状況及び地盤特性を把握することを目的とする。
- 5)業務内容 全体の数量の概要は次のとおりである。

表1-1 調査数量表

業務内容		単位	ボーリング地点		計
			No.1	No.2	
掘削口径		mm	66	66	-
掘削深度		m	30.0	30.0	60.0
標準貫入試験		回	30	30	60
室内土質試験	土粒子の密度試験	試料	3	0	3
	土の含水比試験	試料	5	2	7
	土の粒度試験 ふるい分析	試料	2	2	4
	土の液性限界試験	試料	2	2	4
	土の塑性限界試験	試料	2	2	4

室内試験については本報告書内でも整理に用いているが別件業務である

- 6)発注者 滋賀県文化スポーツ部 文化財保護課



2. 調査方法

2.1 調査の方針

調査業務の実施に際しては、特記仕様書並びに「地質・土質調査業務共通仕様書(案)」(平成27年3月滋賀県土木交通部)に基づいて実施する。

原則として、次表に示す調査方針に基づいて実施する。

表2-1 調査実施方針

調査項目	調査の目的、実施の位置・箇所
調査位置	調査位置は、図1-1調査位置平面図に示す箇所を予定位置とする。 事前に監督員に確認を行う。
ボーリング	掘削口径は 66mmによる掘削とする。 地層分布、地盤構成、支持地盤の把握に努める。
掘削深度	当初数量は表1-1数量表に示すとおりである。ボーリング予定長はNo.1で30m、No.2で30mである。 打ち止め深度については、状況に応じ監督員との打合せにより決定する。
孔内水位	地下水位は、毎日の掘進作業の開始前及び終了後に確認する。 孔内水位及び測定日時を記録する。
標準貫入試験	試験の開始位置は、深度1mからとし、1mごとに実施する。
室内土質試験	土砂層部の土質性状を確認・把握するために行う。 予定する試験は物理試験(土粒子の密度、含水比、土の粒度試験、土の液・塑性限界試験)である。 試験位置、数量はボーリング後の打合せによる。

2.2 調査箇所を選定及び測量

今回の調査地点は、大津市浜大津5丁目1-1の一部((仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託)である。ボーリング調査箇所は巻末の調査位置平面図に示す箇所を予定とし、監督員の調査地点の事前確認を行う。

ボーリング地点の地盤標高は、国土地理院の「基準点成果等閲覧サービス」より調査地付近の基準点を求め、これを用いて水準測量を行った。

用いた基準点は、調査地点No. 1より北に約135mの位置にある2級基準点で、その諸元は次のとおりである。

X	-109 455.479
Y	-12 278.390
H	88.310

基準点位置は記録写真に示した。

2.3 機械ボーリング

ボーリング作業の主目的は、地盤を構成する地層状態を明らかにすることである。また、ボーリング孔は標準貫入試験を行うために利用する。

今回の機械ボーリングは、地盤工学会「地盤調査法」に基づき、ロータリー式ボーリング機械を使用し、泥水循環工法で実施する。右図に一般図を示す。

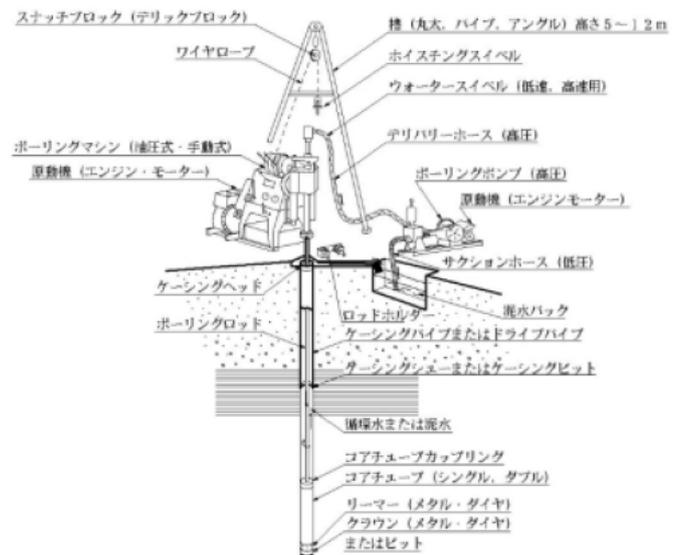


図2-1 ロータリー式ボーリング 機械の全体図

ボーリング機械は2tクレーン付トラックにて搬入し設置する。ボーリング用水については搬入する。

ボーリングの掘削口径は66mmとして実施し、必要に応じてケーシングパイプを用いる。

掘進作業中は給圧、掘進速度、掘削抵抗、スライムに注意し、採取試料の観察と併せて、

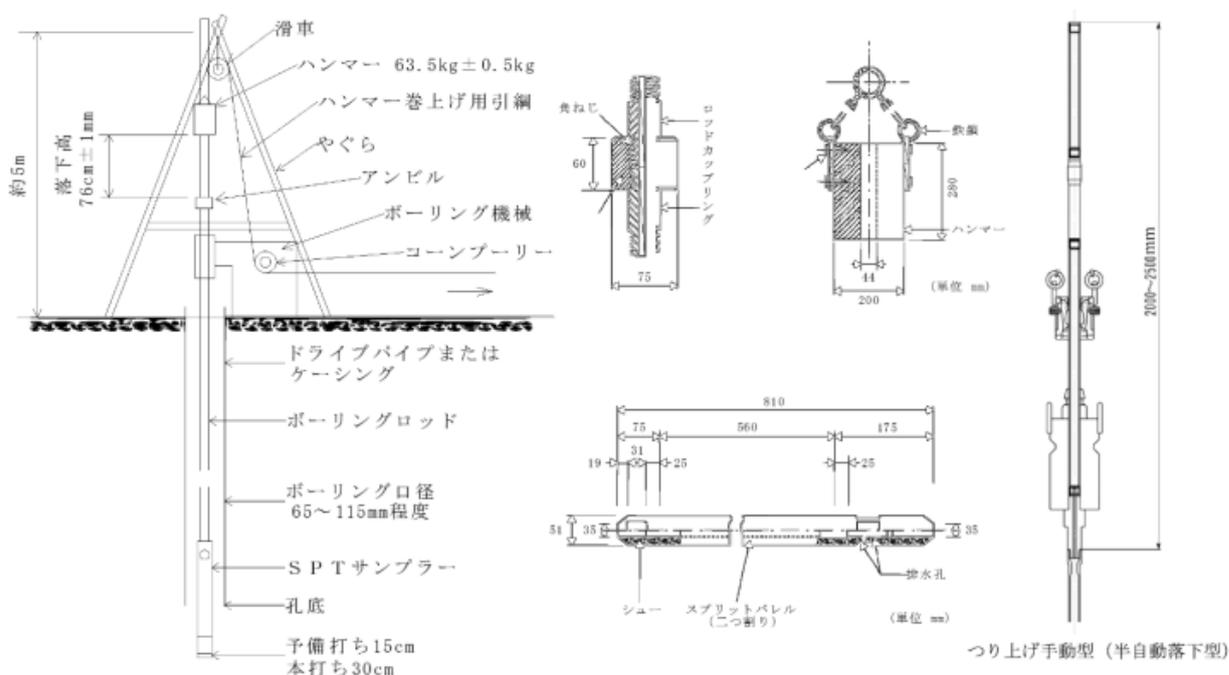
層変わりの確認を行う。

土質の判定は、採取した試料を直接観察して行い、「ボーリング柱状図」、「報告書」に反映させる。孔内水位は、毎日の作業前及び作業終了時に測定を行う。孔内水位及び測定日時を記録する。

2.4 標準貫入試験

標準貫入試験は、原位置における土の硬軟や締まり具合を知ること及び採取した試料の観察、室内土質試験の試料とすることを目的とする。

試験方法は、日本工業規格JIS-A-1219に準拠して行う。試験概要図を図2-2に示す。



まずロッドの先端に直径5.1cm、長さ81 cm標準貫入試験用サンプラーを取りつけ、サンプラーを所定の深さの孔底におろす。次に、質量63.5kgのハンマーを自由落下させ予備打ち15 cmを打ち込む。深度を確認した後、ハンマーの落下高を76 ± 1cmの高さに保ち、サンプラーを30 cm貫入させるのに要する打撃回数=M値を測定する方法で実施する。なおハンマーの落下用具には半自動落下装置を用いる。

測定の記録は、10 cm貫入ごとの打撃回数とする。また、規定の30 cmを超えて貫入した場合はその貫入量を記録する。ただし、打撃回数が60以上の場合は、貫入量が30cm未

満でも試験を中止し、そのときの貫入量を記録する。

標準貫入試験時に採取した攪乱試料については観察した後、ビニール袋に詰め、ボーリング孔毎に土質標本箱に整理し収める。

標準貫入試験の結果は土質柱状図に記入する。また、一般に標準貫入試験結果から得られたN値より判明・推定される事項は次表に示すとおりである。

表2-2 標準貫入試験による調査結果から判明・推定される事項

区 分		判明及び推定される事項
調査結果一覧図から総合判定する事項		構成土質の深さ方向の強度変化 支持層の位置(地表からの深さと分布) 軟弱層の有無(圧密沈下計算の対象となる土層の厚さと排水条件) 液状化・流動化対象層の有無
N値から直接推定される事項	砂	相対密度, 内部摩擦角 支持力係数, 弾性係数 破壊・沈下に対する許容支持力 液状化強度
	粘土	コンシステンシー 一軸圧縮強さ, 粘着力 破壊に対する許容支持力

2.5 室内土質試験

室内土質試験は標準貫入試験によって採取した試料を用い、土粒子の密度、含水比、粒度試験並びに液・塑性限界の物理試験を行なう。試験は、JIS及び「土質試験の方法と解説」(地盤工学会)の規格・方法に従って実施する。

なお室内土質試験については、別件業務である。

表2-3 室内土質試験方法

種類	土質試験名	規 格	求められる値	主な利用法
物理試験	土粒子の密度	JIS A 1202	土粒子の密度 s	物理的性質の判断 他の試験値の計算
	含 水 量	JIS A 1203	含水比 W n %	土の状態の判断 他の試験値の計算
	粒度分析 (フルイ分析)	JIS A 1204	粒径加積曲線 一定粒径に対する重量比 %	粒度分析の良否 透水性の推定 土の分類 材料としての判定
	液性限界	JIS A 1205	液性限界 W L %	土の分類 土の安定性判定 材料としての判定 変形・塑性の判定 塑性指数 液性指数 など
	塑性限界		塑性限界 W P %	

2.6 使用機器

今回の調査に使用する主な機器を以下に示す。

表2-4 使用機械一覧表

作業内容	名 称	性 能 ・ 使 用	数量
測 量	レベル、スタッフ等	オートレベル	1式
機械ボーリング	試錐機	ロータリー式ボーリング機械	1台
	原動機	N F A D 8	1台
	試錐ポンプ		1台
	ボーリングロッド	40.5mm 0.5 ~ 3.0m/本	1式
	コアチューブ	66mm、 116mm	1式
	ケーシングパイプ	ガイド用、ドライブ用	1式
	その他工具類、足場材		1式
標準貫入試験	SPTサンプラー	JIS規格品	1式
	モンケン・ロックヘッド等	JIS規格品	1式
室内土質試験	土質試験機	JIS規格品	1式

2.7 資料整理

今回調査に先立ち、また調査結果のとりまとめに際し周辺及び既往の地質調査結果の収集を行なう。収集する資料は次のとおりである。

調査地周辺の地形図、地質図、土地分類図

既往ボーリング結果等

その他

また、敷地に隣接する大津港地下駐車場の次の既往資料を参考とした。

「大津港駐車場 基礎事業/仮設検討書」 報告書 平成7年5月

株式会社 日建設計

この検討書には、「平成6年度駐第2号 大津港駐車場(仮称)地質調査委託」のボーリング結果(柱状図)並びに室内土質試験結果(内の粒度試験結果)が示されている。ボーリングの諸元は次のとおりである。

表2-5 既往調査の諸元

調査孔番	標高 (m)	調査深度 (m)	備考 (標準貫入試験以外の試験内容など)
1	85.87	20.50	粒度試験6試料
2	86.45	20.58	粒度試験3試料
3	86.35	35.19	粒度試験7試料
4	85.94	20.50	粒度試験6試料
5	86.65	20.50	
6	85.91	6.00	自記水位計設置用VP75仕上げ

本報告書中でボーリング地点を示す場合は、調査年度と孔番から「H6-1」、「H6-2」などとして示す。

3. 地形及び地質の概要

3.1 地形の概要

調査地は巻頭の調査位置案内図に示すように、大津港に隣接する敷地である。JR 湖西線「大津駅」より北へ約 1.0 km であり、「びわ湖浜大津駅」とは県道 18 号線を挟んで隣接、また名神高速道路「大津 IC」より北へおよそ 1.8 km に位置している。

調査箇所周辺の地形分類図を図 3-1 に示す。

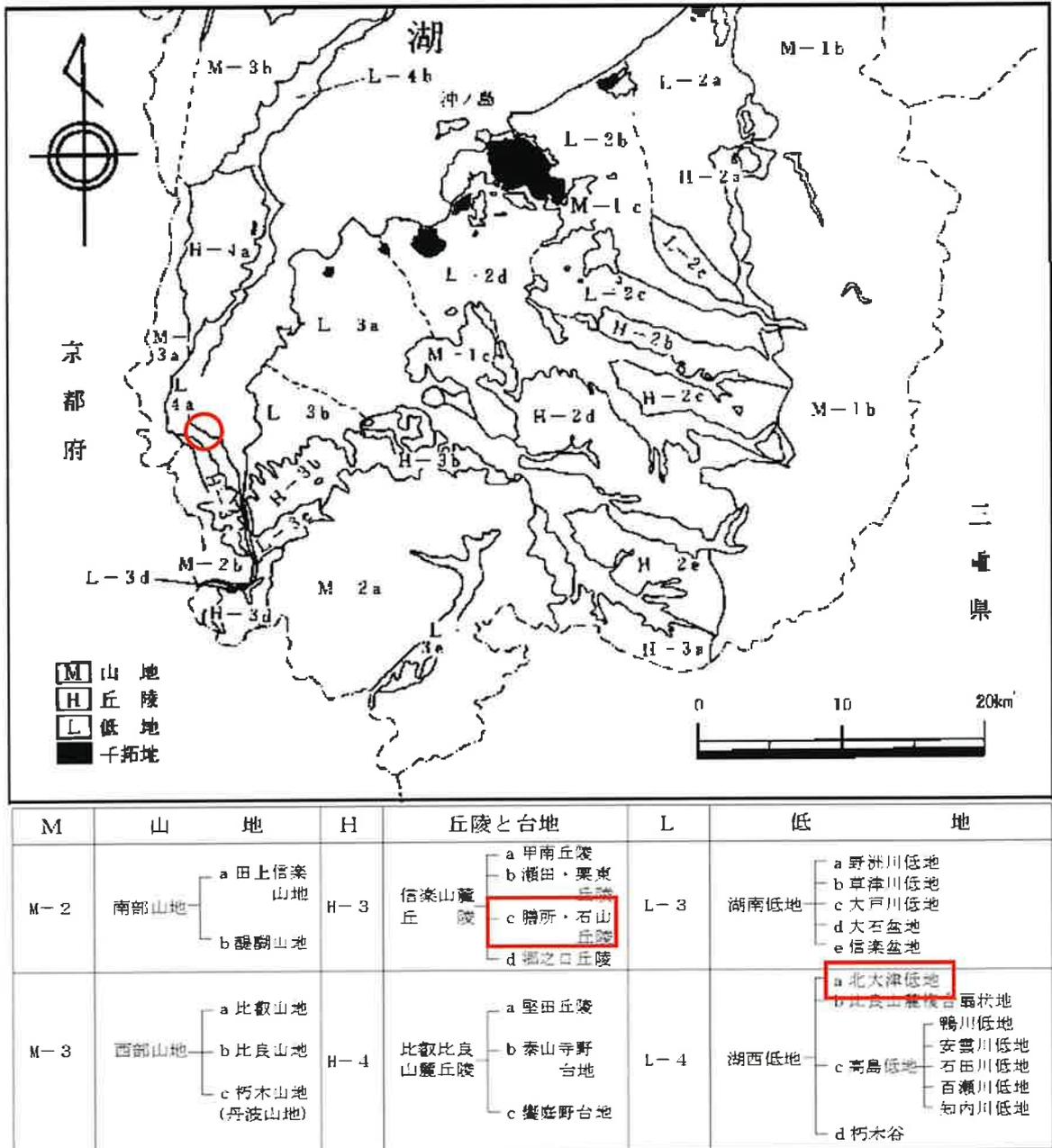


図 3-1 地形分類図

滋賀県は近江盆地とそれを取り囲む山地とからなっている。盆地の縁辺部には、段丘や古琵琶湖層群よりなる台地・丘陵が発達している。盆地の南西縁には滋賀県と京都市とを分ける比叡山地、醍醐山地が位置している。

調査地の西側にある比叡山地は、近江・京都盆地を境とする南北性の山地であり、東西両側を直線的な断層崖で限られた地塁である。また比叡山地の南側、調査地の南側には醍醐山地があり、この前面には膳所・石山丘陵の起伏に乏しい小起伏丘陵地が位置し、湖岸までには三角州性の低地が形成されている。

また湖岸には埋立地が形成されている。埋立地は大正末期から大津港の整備などを目的として行われたものである。現在のような大津港が整備されたのは 1990 年代のことである。

3.2 地質の概要

調査地周辺の地質図を図 3-2 に示す。また地質総括図を図 3-3 に示す。

基盤となる地質は、古生代・中生代のチャートや砂岩・頁岩である。比叡山地周辺では、中生代白亜紀に至って花崗岩が貫入し、これに接して中古生層が変成作用を受けてホルンフェルスと呼ばれる堅い変成岩となって分布している。花崗岩の貫入は皇子山や如意ヶ岳より北部で多くみられ、調査地の背後ではほとんど中古生層の砂質粘板岩が構成している。

丘陵地を構成する土質は未固結土層で砂が主体である。

低地部についても上流側の土質に従い砂優勢の粘土・シルト・砂層である。

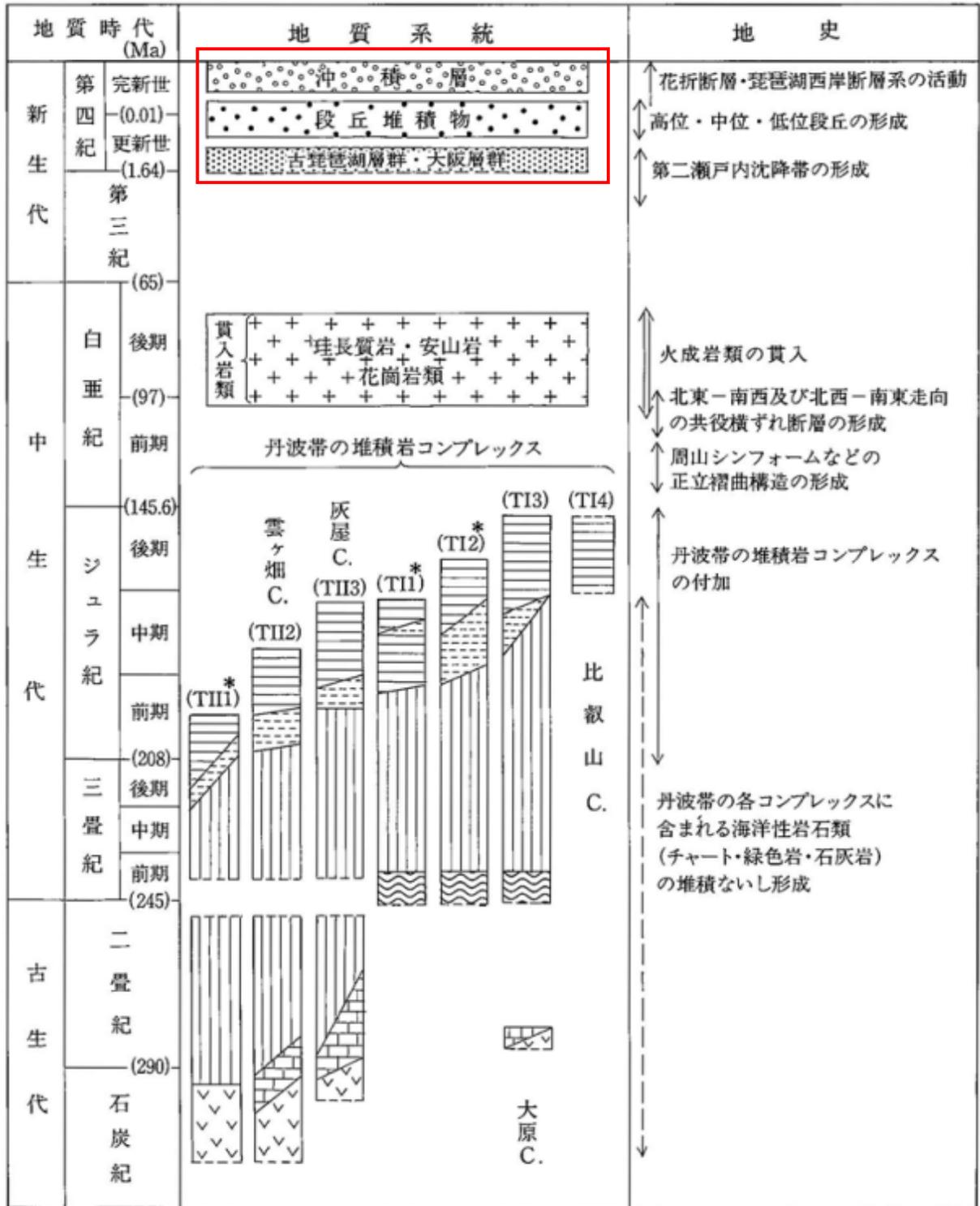
地質図では、調査地盤は埋立土上に位置し、その下位には沖積層である三角州性堆積物や扇状地性堆積物が分布しているとみられる。またその下位には、より古い時代の段丘堆積物層や古琵琶湖層群(大阪層群)が分布するとみられる。

参考文献

5 万分の 1 地質図幅 「京都東北部地域の地質」(地質調査総合センター1998)

同 「京都東南部地域の地質」(地質調査総合センター2013)

「滋賀県の自然」(滋賀県自然保護財団 1979)



1: [砂岩・頁岩] 2: [珪質頁岩] 3: [層状チャート] 4: [砥石型珪質頁岩] 5: [緑色岩] 6: [TII₁~TII₃はII型地層群, TI₁~TI₄はI型地層群をそれぞれ示す, C.はコンプレックスの略語]

京都東北部図幅地域の地質総括図 1:砂岩・頁岩, 2:珪質頁岩, 3:層状チャート, 4:砥石型珪質頁岩, 5:緑色岩, TII₁~TII₃はII型地層群, TI₁~TI₄はI型地層群をそれぞれ示す, C.はコンプレックスの略語

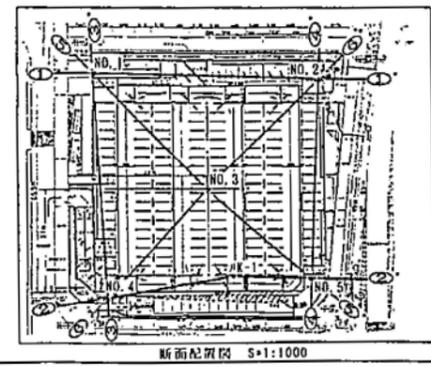
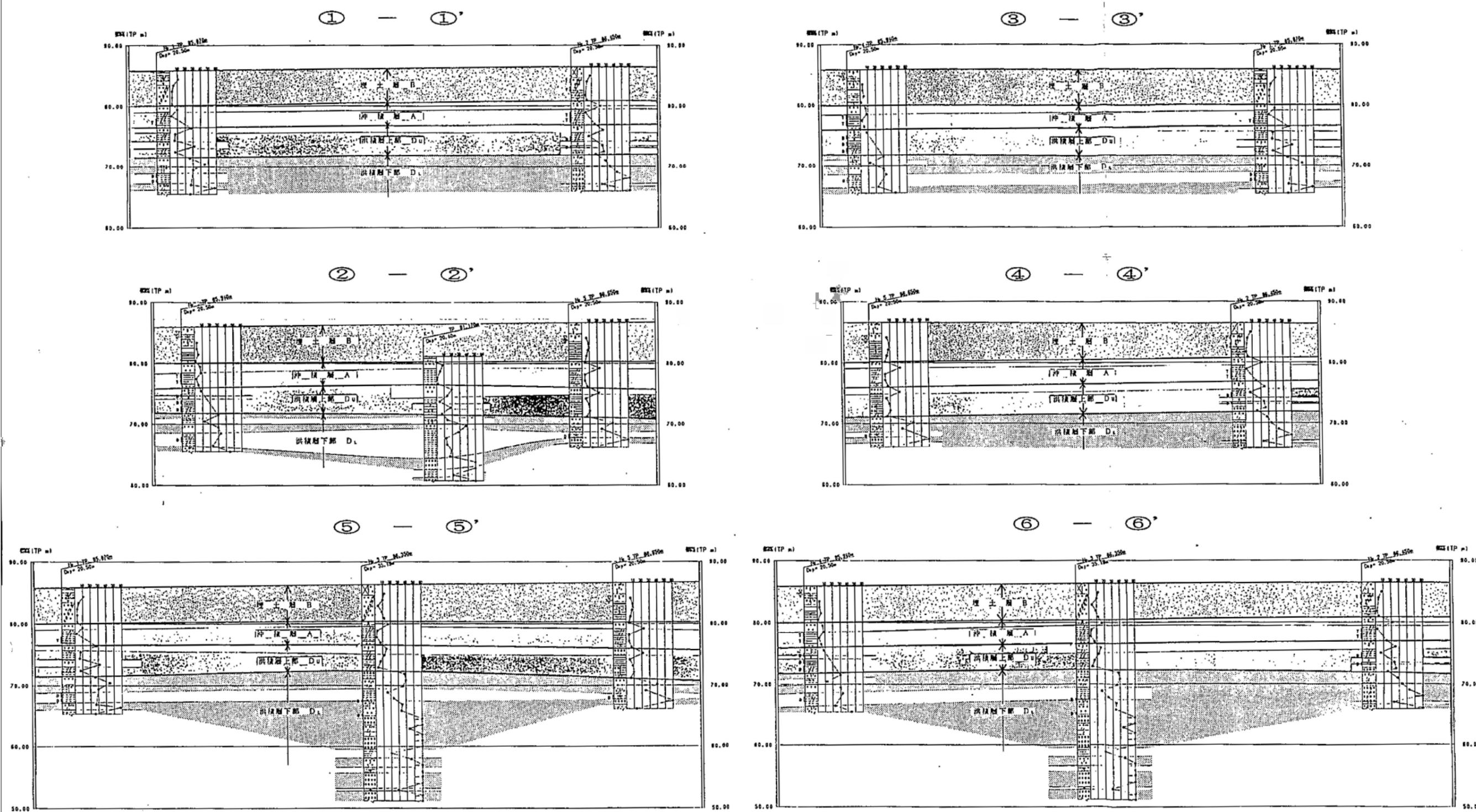
図3-3 地質総括図(5万分の1地質図幅「京都東北部地域の地質」より)

3.3 既往の調査結果

既往調査は、今回の調査地の西側に隣接する地下駐車場の敷地で実施した結果である。既往調査の地質断面図を図 3-4 に、N 値と粒度特性結果については図 3-5 に示す。

調査地盤の標高は 85.87 ~ 86.65m で今回の地盤高さ(86.17 ~ 86.44m)とほぼ同じである。

既往調査 5 地点の調査深度は 20.50 ~ 35.19m で、粘性土、砂質土、礫質土層が分布している。地層はほぼ水平に分布しており、盛土層は砂質土、粘性土で厚さは約 6m(標高 80m 前後まで)、その下位に砂質土、粘性土を主体とする沖積層が層厚 4m 程度(標高 76m 前後まで)、その下位深度 9 ~ 10m 以深に砂質土、礫質土、粘性土の洪積層が分布する。深度 14m(標高 72m)程度以深より N 値は高く、密実なものとなり、既往調査ではこの深度付近で洪積層を上下層に区分している。



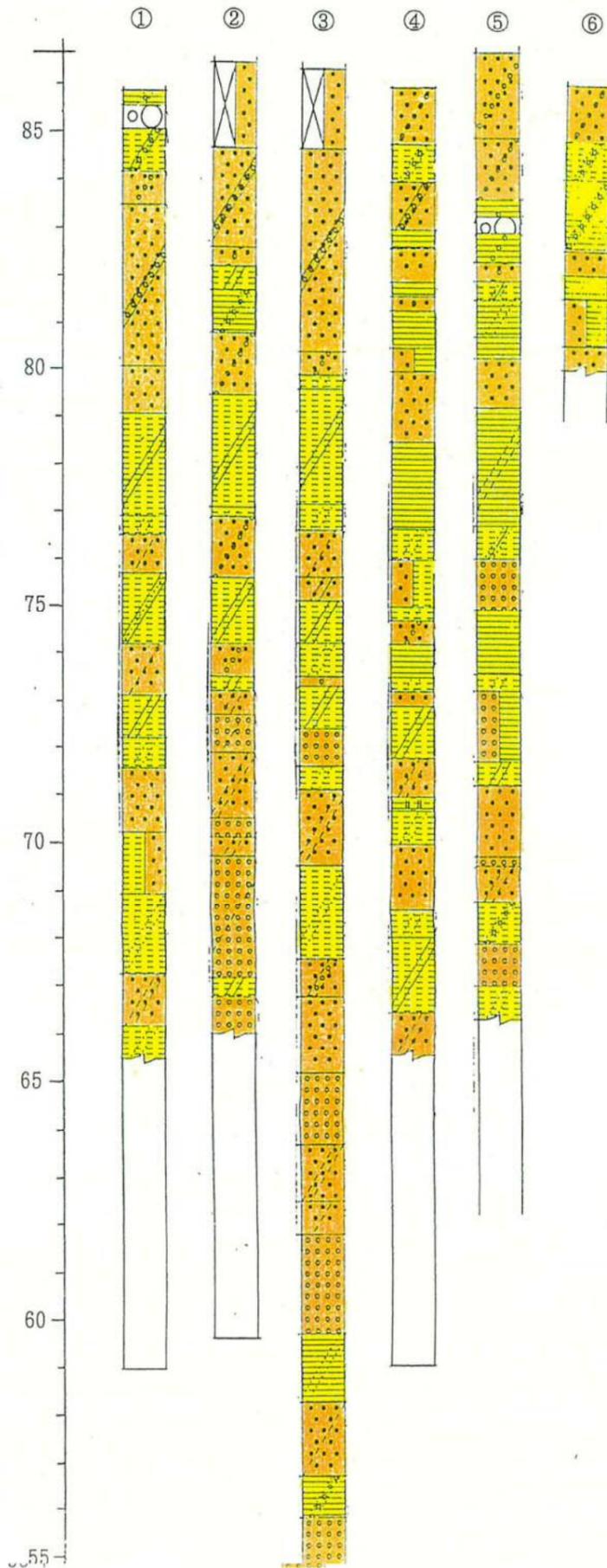
凡例

地質区分	地層区分	土質	凡例
埋土層	B	砂質土・粘性土	
	沖積層	砂質土 As	
段丘層	A	粘性土 Ac	
		上部 砂質土・粘性土 Dsg	
	D	Du 粘性土 Dc	
		下部 砂質土・粘性土 Dsg	
古琵琶湖層群	Dc	粘性土 Dc	

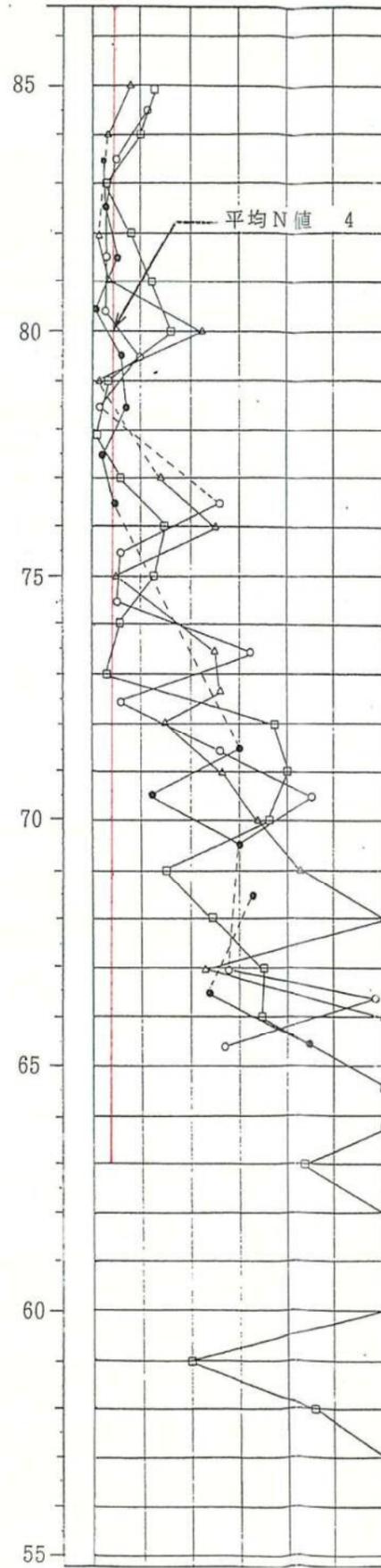
日建設計 滋賀県道路公社
平成17年度第2号 大津港駐車場(仮称)地質調査委託
地質断面図 S=1:300
19.24.9

図3-4 既往調査結果 地質断面図

柱状图



N 值
 ○ NO. 1 □ NO. 3
 △ NO. 2 ● NO. 4
 0 10 20 30 40 50 60



NO. 1 (孔口標高 85.87 m)

	標高(m)	層厚(m)	深度(m)	N 值	D 5 0 (mm)	FC (%)
1	83.57	2.30	2.30	5.0	0.40	17.0
2	82.57	1.00	3.30	3.0	0.30	34.0
3	81.57	1.00	4.30	3.0	0.37	23.0
4	80.57	1.00	5.30	2.8	0.025	61.0
5	79.57	1.00	6.30	10.0	0.31	21.0
6	68.47	11.10	17.40	25.0	0.021	98.0

NO. 2 (孔口標高 86.45 m)

	標高(m)	層厚(m)	深度(m)	N 值	D 5 0 (mm)	FC (%)
1	84.20	2.25	2.25	4.0	0.30	29.0
2	78.55	5.65	7.90	22.0	0.017	98.0
3	77.70	0.85	8.75	1.5	0.008	98.0

NO. 3 (孔口標高 86.35 m)

	標高(m)	層厚(m)	深度(m)	N 值	D 5 0 (mm)	FC (%)
1	85.05	1.30	1.30	12.0	0.47	29.0
2	84.05	1.00	2.30	10.0	0.34	24.0
3	83.05	1.00	3.30	4.0	0.30	31.0
4	82.05	1.00	4.30	9.0	0.29	29.0
5	81.05	1.00	5.30	12.0	0.22	36.0
6	80.05	1.00	6.30	17.0	0.39	10.0
7	76.05	4.00	10.30	15.0	0.345	18.0

NO. 4 (孔口標高 85.94 m)

	標高(m)	層厚(m)	深度(m)	N 值	D 5 0 (mm)	FC (%)
1	83.61	2.33	2.33	2.6	0.10	48.0
2	79.64	4.00	6.30	7.0	0.10	40.0
3	78.64	1.00	7.30	8.0	0.020	74.0
4	78.01	0.60	7.90	5.0	0.006	99.0
5	77.01	1.00	8.90	2.0	0.013	96.0
6	72.51	4.50	13.40	25.0	0.011	83.0

図3-5 既往調査結果 N値と粒度特性

4. 調査結果

4.1 ボーリング結果

調査結果の詳細は、巻末資料「土質柱状図」に示したとおりである。ボーリング結果による地質想定断面図(縮尺 V=1/100, H=1/200)を巻末に示した。

調査位置は図 1-1 に示すように、計画地の湖側の地点を No.1、山側の地点を No.2 として実施した。2 地点間の間隔は約 59m である。調査深度は 30.20 ~ 30.50m で実施した。

既往調査を含めた模式断面図を図 4-1 に、また今回の 2 地点の調査結果から示した地質断面図を図 4-2 に示す。

「地質想定断面図」では、地質時代と土質から表 4-1 の層序表に示すように区分した。

表 4-1 層 序 表

地質時代		地層名		記号	N値の範囲(今回調査)
現世		盛土(礫質土・砂質土)		Bsg	6 ~ 22
		盛土(粘性土)		Bc	2 ~ 3
第四紀	更新世末期 完新世	沖積層	粘性土	Ac	2 ~ 6
			砂質土・礫質土	Asg	-
	更新世	洪積層	第一粘性土	Dc1	5 ~ 7
			第一砂質土・礫質土	Dsg1	14 ~ 28
			第二粘性土	Dc2	17
			第二砂質土・礫質土	Dsg2	10 ~ 31
			第三粘性土	Dc3	13 ~ 20
			第三砂質土・礫質土	Dsg3	34
			第四粘性土	Dc4	7 ~ 17
			第四砂質土・礫質土	Dsg4	27 ~ 90

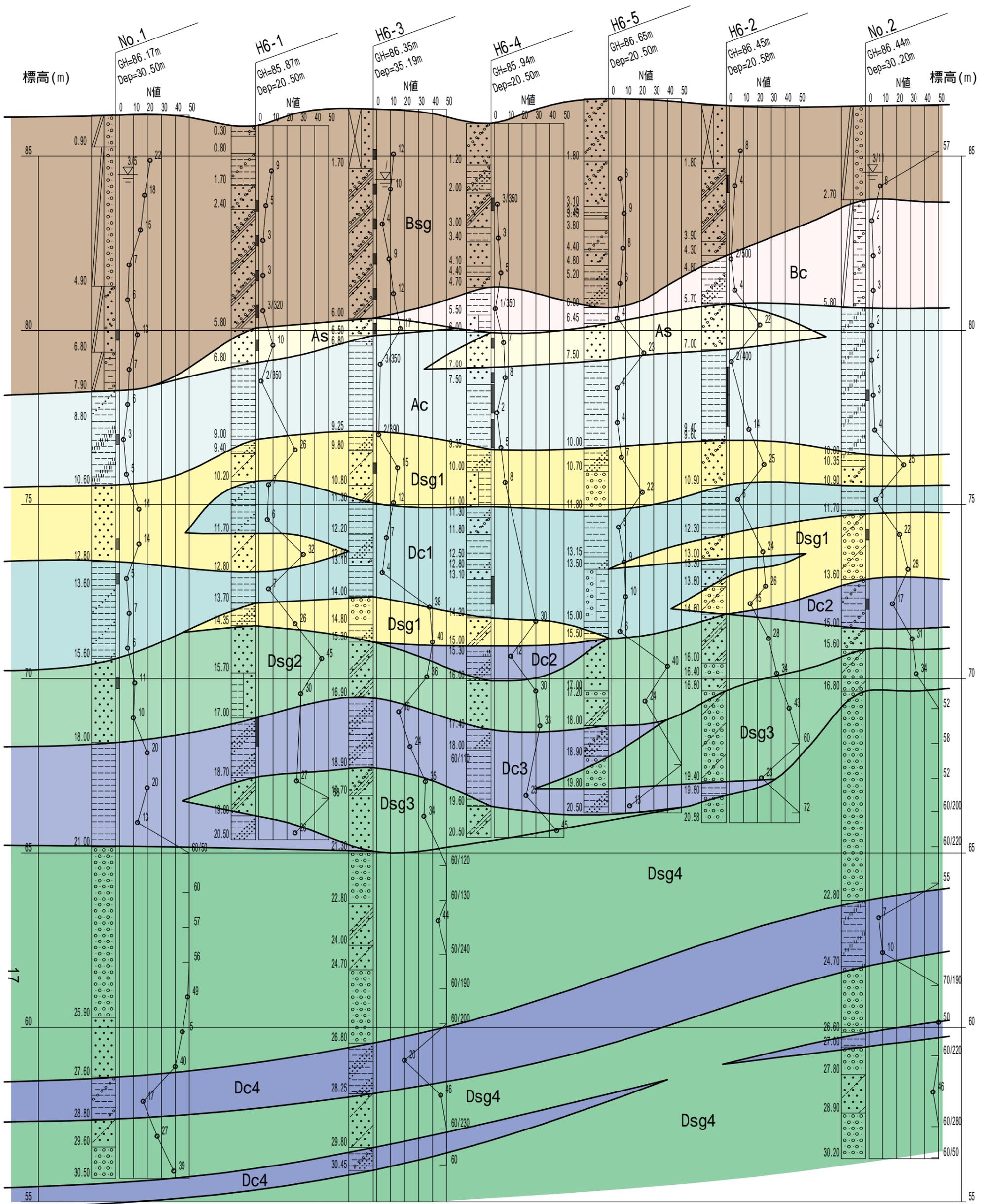
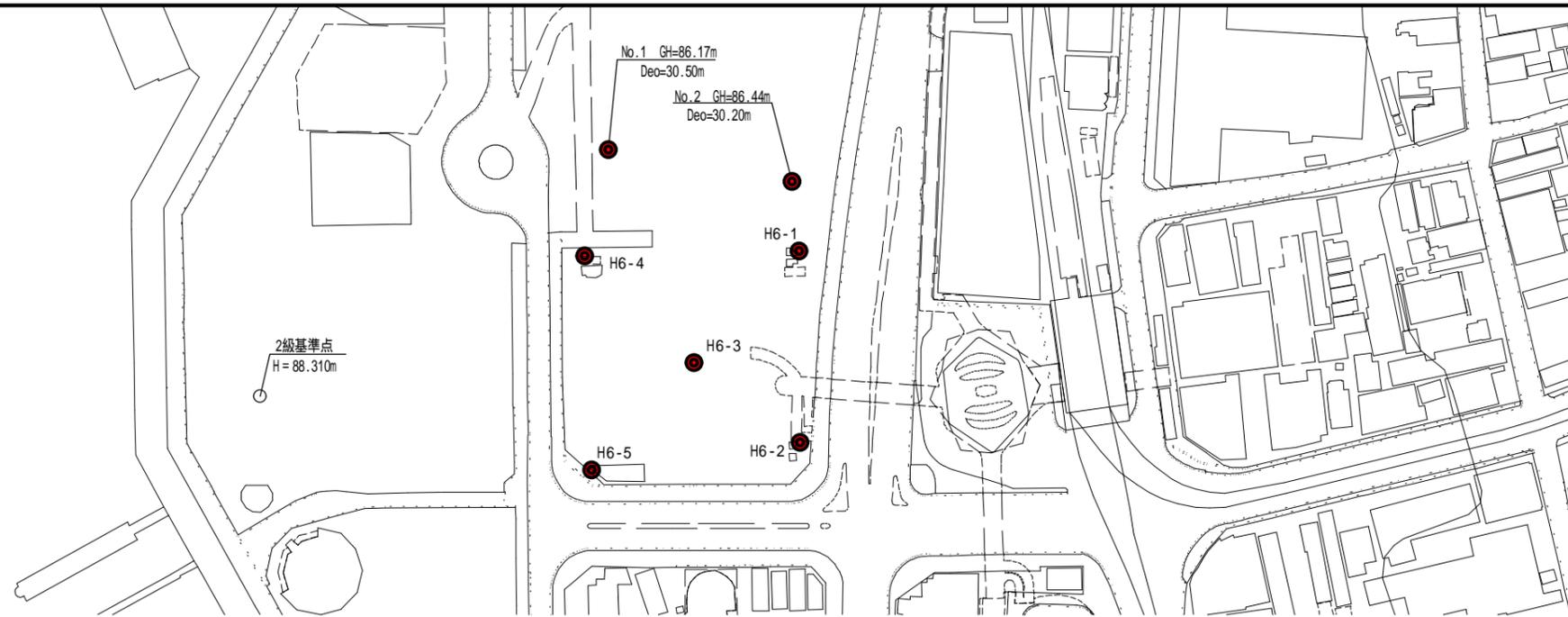


図4-1 調査結果模式図(既往調査を含む)

層序表

地質時代	地層名	記号	N値の範囲(今回調査)
現世	盛土(礫質土・砂質土)	Bsg	6 ~ 22
	盛土(粘性土)	Bc	2 ~ 3
更新世末期	沖積層 粘性土	Ac	2 ~ 6
	砂質土・礫質土	Asg	-
第四紀 更新世	洪積層 第一粘性土	Dc1	5 ~ 7
	第一砂質土・礫質土	Dsg1	14 ~ 28
	第二粘性土	Dc2	17
	第二砂質土・礫質土	Dsg2	10 ~ 31
	第三粘性土	Dc3	13 ~ 20
	第三砂質土・礫質土	Dsg3	34
	第四粘性土	Dc4	7 ~ 17
第四砂質土・礫質土	Dsg4	27 ~ 90	



平面図 S=1/2,000

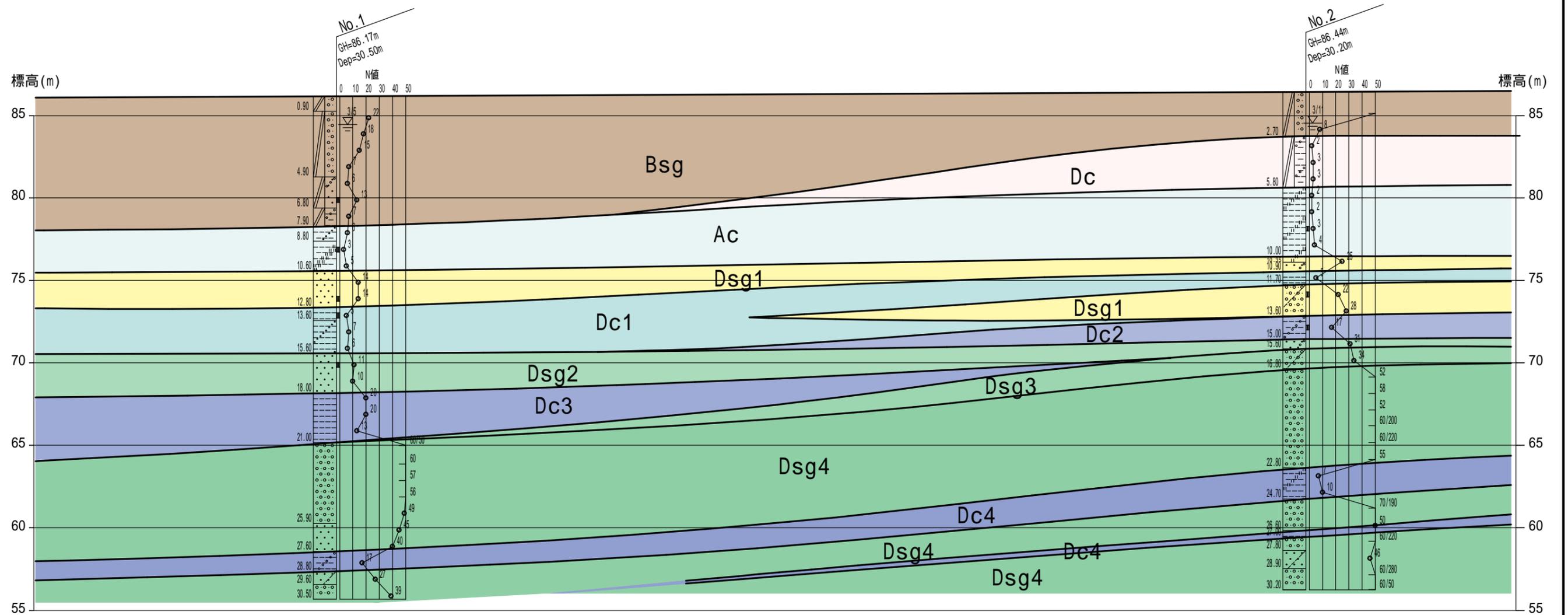


図4-2 地質想定断面図 (V = H = 1/250)

以下、各層について述べる。

盛土・埋土(Bsg,Bc)

地表面は、礫混じり砂～砂礫主体の盛土・埋土層が分布する。また一部は粘性土層である。層厚は既往調査も含めて6m程度であるが、今回調査No.1地点では7.8mまでとみられる。

全般に礫質土～砂質土で一部礫混じり粘土層である。No.2地点では2.7m以深は礫混じり粘土が連続していることから粘土層をBc層として区分した。

全体に径 10～20mm前後の礫を主体とするもので、マトリックスは粗砂主体である。一部 30～60mm以上の礫なども含む。含水は中位であるが、地下水位以下では多い。また粘性土層では中位から少ないものである。褐敗～暗灰色を呈しており、砂質土、礫質土でのN値は6～22、一部礫障害で57を示す箇所が認められた。また粘性土の箇所(Bc層)では、N値は2～3程度と軟質である。

沖積粘性土層(Ac層)

盛土下に中に分布する粘性土層で、全体に有機物を少量～やや多く含有し、一部で砂を混入する。全般に粘性は弱く、シルトを主体とする。

N値はN=2～6を示し、軟らかい～中位の層である。

沖積砂質土層(As層)

盛土下に分布する。今回調査では認められなかった。レンズ状に分布している。N値は7～23を示し、緩い～中位の相対密度である。

洪積土層は粘性土層並びに砂質土～礫質土に区分した。数層が分布しており、強度(N値)の状況から今回は、調査深度までを各4層に区分した。

上位はおおむね水平方向に地層は分布しているが、下位の3～4層目については湖側に4～6度程度の傾斜で緩く傾斜している。

洪積粘性土層(Dc1～4層)

全般に粘性の弱いシルト層である。含水は小位の層である。腐植物及び細砂を混入する。また 5～10mm前後の礫なども少量混入する。

沖積層に比べてN値はやや高く硬い層である。Dc2～Dc3ではN値は10前後～20程度の値を示す。

洪積砂質土層(Dsg1～4層)

洪積層で優勢に分布する層である。特に4層目以深(標高65m前後以深)では礫質土が優勢となっている。暗灰色を呈し、含水は全般に少ない。

Ds層は 5～10mmの礫～粗砂並びに礫を含む細砂などが主体である。

下位の3,4層(Dsg3,Dsg4)のN値は50前後以上を示す場合が多く、密実である。

4.2 地下水について

地下水位については、自然水位までの無水掘削、1日の作業後並びに翌朝の水位確認を原則として実施した。

調査ボーリングで確認した地下水位をまとめれば、次のとおりである。

表4-2 調査地点の地下水位

No.1 地盤標高 88.17 m								
日付	掘削深度 (m)	ケーシング 深度(m)	水位 GL-m			標高(m)		備考
			無水掘削	作業前	作業後	作業前	作業後	
3月5日	2.50	1.0	1.7		1.70		86.47	無水掘削2.5mの際に1.70m
3月6日								休日
3月7日	6.00	5.5		1.50	1.50	86.67	86.67	
3月8日	14.50	9.0		1.50	-0.10	86.67	88.27	
3月9日	18.00	9.0		1.50	-0.10	86.67	88.27	
3月10日	30.50	9.0		1.80		86.37		
No.2 地盤標高 88.4 m								
日付	掘削深度 (m)	ケーシング 深度(m)	水位m			標高(m)		備考
			無水掘削	作業前	作業後	作業前	作業後	
3月11日	4.50	3.5	1.90		0.10		88.34	無水掘削2.5mの際に1.90m
3月12日	18.50	3.5		0.20	1.30	88.24	87.14	
3月13日	30.20	3.5		1.60	0.10	86.84	88.34	
3月14日	30.20	3.5		1.90		86.54		

無水掘削については2.5mまでである。このときに確認された水位はNo.1地点でGL-1.70mに、No.2地点ではGL-1.90mに水位を確認した。

翌朝の水位では、No.1ではこれよりもやや高いGL-1.50mに孔内水位を確認した。泥水位であるものの前々日作業後の水位よりも0.2m高い位置に確認されたこと、以降の数日間の作業前水位も同じ位置に認められた。またNo.1地点は盛土・埋土層の透水性は良好で、掘削時にも漏水が著しく、漏水・崩壊を防ぐためにケーシングを9mまで設置する必要があった。このことからGL-1.50mが自然水位であると考えられる。

No.2地点ではNo.1に比べて透水性は不良である。作業前の水位測定状況からGL-1.60～1.90mとみられる。自然水位は無水掘削時にも確認できたGK-1.90mとみられる。

調査地盤の自然水位は、標高86.54～86.67mの86.6m前後に認められる。

表4-3 ボーリング結果から判定した自然水位

地点	地点標高 (m)	自然水位	
		深度(m)	標高(m)
No.1	88.17	1.50	86.67
No.2	88.44	1.90	86.54

4.3 N値について

標準貫入試験は地盤の強度、対象土層の土性を知るための一般的な試験方法である。しかし試験の位置が地層の境界にあたる際、上下両層の強さが混合した値となって現れる。これらに対しては、図 4-3 のように貫入量と打撃回数をプロットすることによって補正・分離が可能である。

また、貫入障害を起こすような大きさの礫を混入する土層が分布する場合、サンプラーの先端が礫などに当たり、サンプラー開口部が閉塞したりすることが考えられる。これにより層全体の強さに比して過大な N 値となることがある。これに対する補正方法として、10cm ごとの貫入回数に着目して予備打ち部分を除いた貫入初期部分(試験実施 10cm に対する打撃回数)の 3 倍したものを補正 N 値とする方法などがある。

今回の標準貫入試験の結果から、貫入量に対する平均打撃回数を 30cm 貫入量に換算したものを N_1 値として求めた。また、打撃-貫入量の結果図を作成し巻末資料「標準貫入試験打撃曲線図」に補正 N 値とともに示した。N 値の深度分布図並びに各層の頻度分布図を図 4-6 に示す。

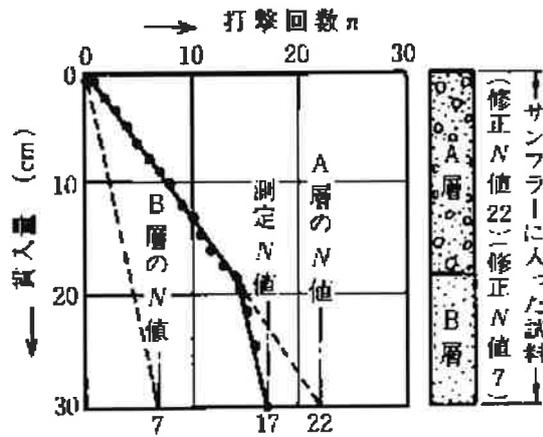


図 4-3 地層境界部での N 値の補正法

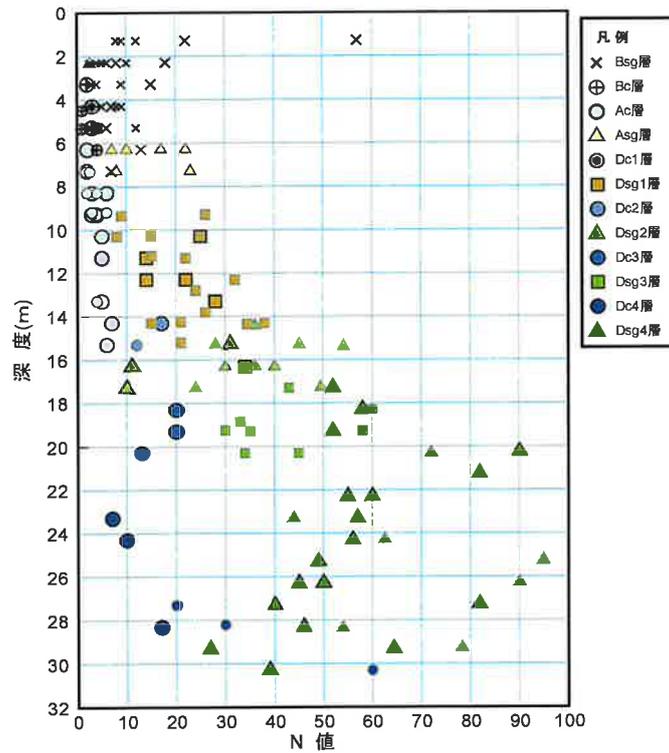


図4-4 各層の N 値深度分布図 (既往の結果を含む・小さめの記号が既往調査結果)

深度に対して N 値のばらつきは大きいですが、全体に深度方向に対する N 値の増加傾向が認められる。深度16m前後に分布する $Dsg2$ 層は既往の調査結果に比べてやや下限の値を示している。砂質土層・礫質土層では深度18m以深 ($Dsg3$ 層、 $Dsg4$ 層) ではほとんどが N 値30以上を示す。

粘性土層の N 値の深度図を図4-5に示すが、深度方向に対して増加傾向が顕著である。また深度15m

程度まではN値は7程度までであるが、それ以深では10前後～20前後以上を示す。また深度30mでは60を示すところもあるが、やや過大な値として現れている。Dc4層は既往の調査結果に比べてやや下限の値を示している。

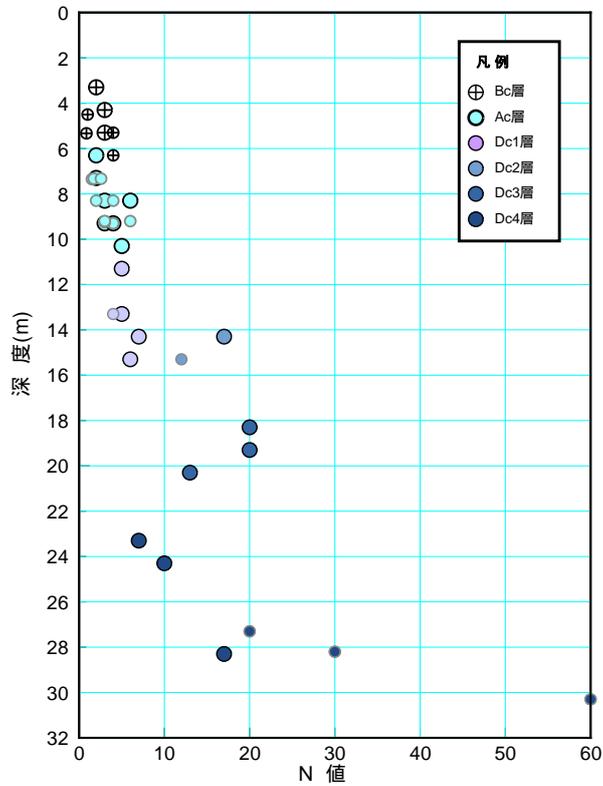


図4-5 粘性土各層のN値深度分布図

各地層のN値の分布範囲、平均値、代表値をまとめれば、表4-4のとおりである。各層の上段は既往の結果も含めたもの、下段は今回の結果によるものである。

代表N値については、代表N値=平均N値 - 標準偏差 / 2を元に算出したが、今回の結果を主に既往調査の結果も踏まえ表中の値と考える。

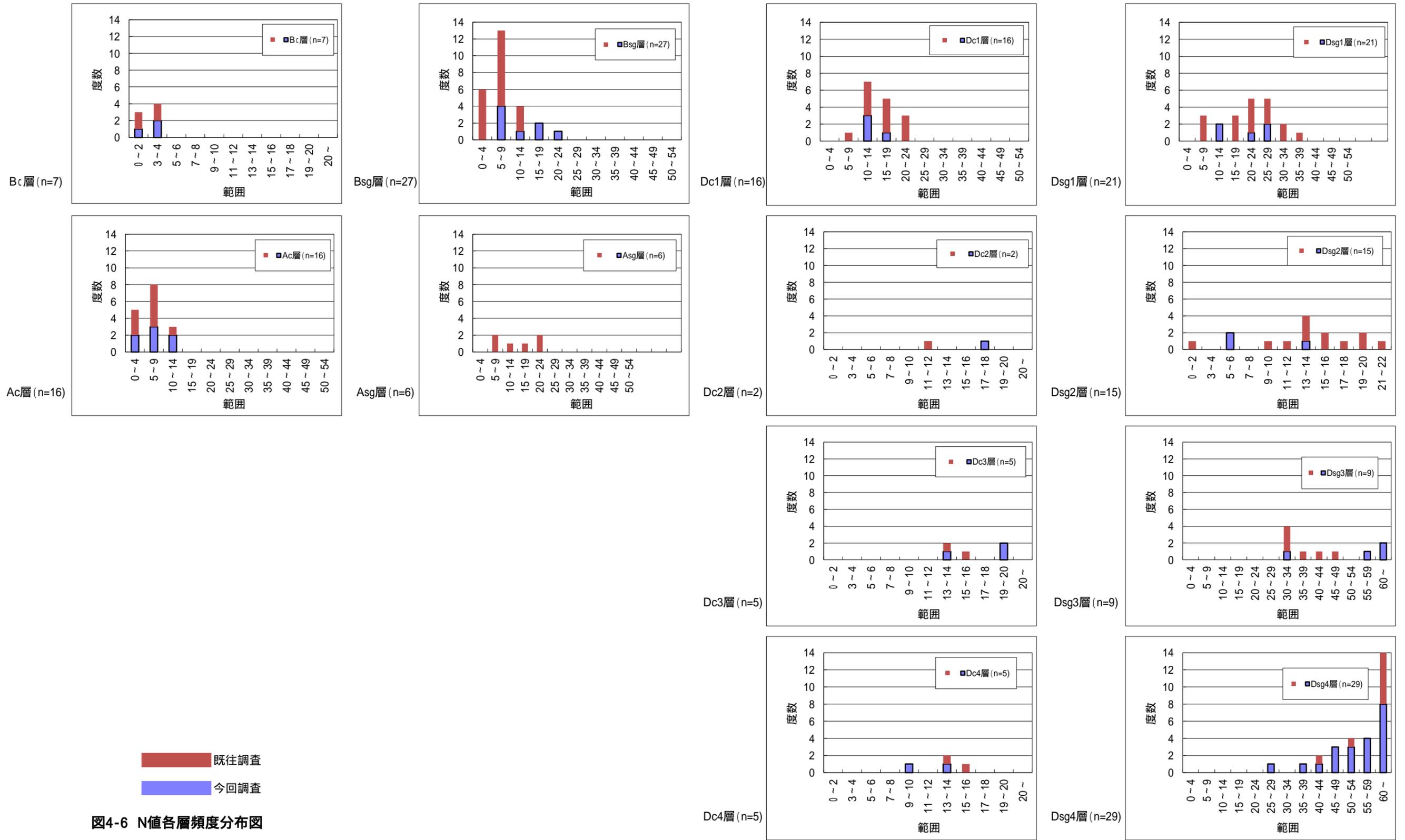


表4-4 N値の分布範囲、平均値並びに代表値

地質記号	N値の範囲	平均N値	標準偏差	代表N値	備考(代表値の算出に対して)
Bsg	3~22	8.05	4.821	5.6	57は礫障害として棄却
	6~22	12.00	5.952		
Bc	1~4	2.55	1.303	1.9	
	2~3	2.67	0.577		
Ac	2~6	3.12	1.278	2.5	層境界の換算N値6を棄却
	2~6	3.57	1.512		
Asg	7~23	14.50	7.120	11	今回調査地点で分布認められず
	-	-	-		
Dc1	4~9	6.25	1.282	5.3	層境界の換算N値9と互層部の10を棄却
	5~7	5.75	0.957		
Dsg1	8~38	21.73	8.087	17	
	14~28	20.60	6.387		
Dc2	12~17	14.50	3.536	13	
	17	17.00	-		
Dsg2	10~45	31.12	11.471	11	
	10~31	17.33	11.846		
Dc3	13~26	19.38	4.955	16	
	13~20	17.67	4.041		
Dsg3	30~60	41.33	11.113	34	
	34	34.00	-		
Dc4	7~60	24.00	19.401	9	
	7~17	11.33	5.132		
Dsg4	27~150	67.80	28.939	49	300以上の換算N値を棄却
	27~90	58.66	19.921		

(上段:既往の結果を含むもの 下段:今回の結果のみ)

4.4 室内土質試験結果

室内土質試験は、標準貫入試験時に採取した攪乱試料を用いて物理試験を実施したものである。別業務での結果であるが、既往調査結果の粒度試験結果と併せてここに示す。

試験結果の図表は、巻末の「室内土質試験結果図表」に示したとおりである。一覧表を表4-10並びに表4-11に示す。試験結果の粒度構成、主な試験結果については地質想定断面図上に示した。

以下、各試験結果について述べる。

(1) 含水比 W_n 、液・塑性限界 $W_L \cdot W_P$

図4-7に含水比変化による土の状態変化とコンシステンシー限界の関係を示す。

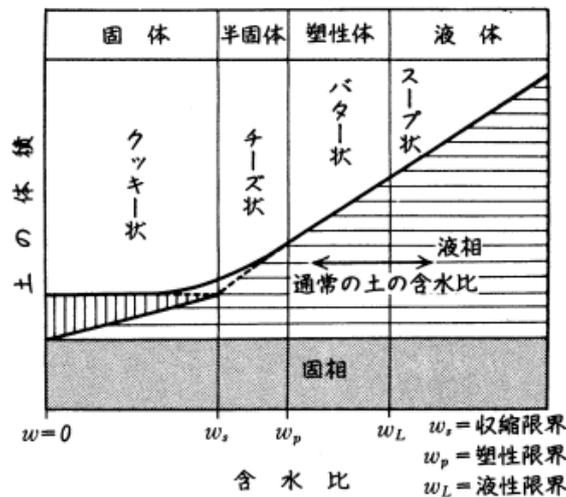


図4-7 土の状態の変化とコンシステンシー限界

含水比試験、液性限界・塑性限界試験を行った結果を、表にまとめる。

表4-5 含水比、液性限界・塑性限界試験結果一覧

ボーリング 孔番	試料 番号	試料採取 深度 GL - (m)	N値	土層 記号	工学的 分類	分類名	含水比 W_n %	コンシステンシー特性		
								液性 限界 WL %	塑性 限界 WP %	塑性 指数 IP
No.1	P-9	9.15 ~ 9.45	3	Ac	(ML-S)	砂まじりシルト(低液性限界)	46.3	47.1	34.3	12.8
No.1	P-13	13.15 ~ 13.45	5	Dc1	(MLS)	砂質シルト(低液性限界)	37.8	33.4	29.0	4.4
No.2	P-8	8.15 ~ 8.45	3	Ac	(MH-S)	砂まじりシルト(高液性限界)	68.8	57.2	43.7	13.5
No.2	P-14	14.15 ~ 14.45	17	Dc2	(MLS)	砂質シルト(低液性限界)	25.6	30.6	24.2	6.4

粘性土については粒度試験を実施していないため、工学的分類については、粒度推定によるものである

図4-8に深度図を示す。

液性限界は30.6～57.2%を示す。Ac層、Dc1層の含水比は、液性限界に近い値を示すか高い値を示している。Dc2では含水比は塑性限界に近い値を示し、塑性状にあることを示す。塑性指数 I_p は、6.4～13.5を示し、粘土分の少ない細粒土の性質を示す。

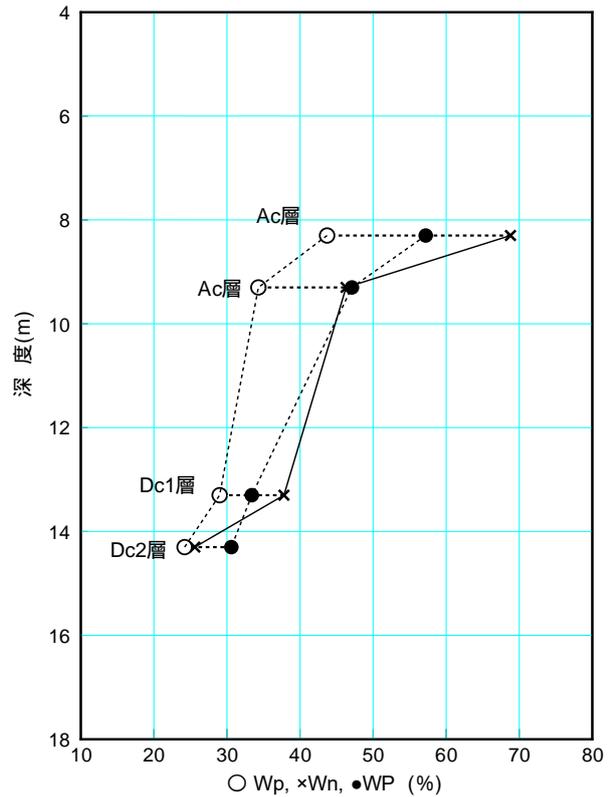


図4-8 液塑性限界並びに含水比-深度図

粒度試験を実施していないものの、既往調査結果並びに観察結果から砂混じり～砂質とみて工学的分類を行った。

(2) 土粒子の密度 s

土粒子の比重 s は、一般に2.3～2.9の範囲にあり、大抵は2.65～2.70に集中している。また有機質土や有機物混じりの土は鉱物以外のものを含むため s は小さめに出る場合が多い。今回並びに既往調査結果は、盛土・埋土(Bsg、Bc)層を含めて2.58～2.67(g/cm³)の間に分布する。おおむね一般的な値で有機物なども多くはないとみられる。

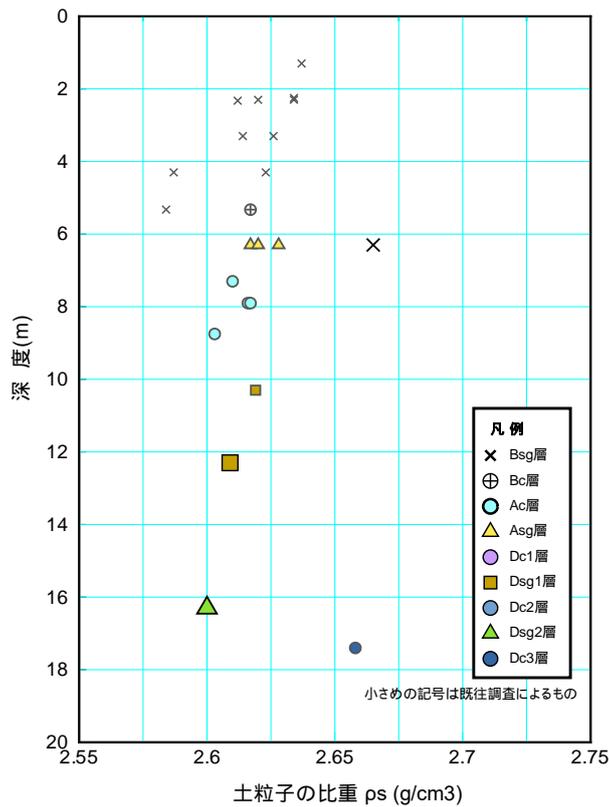


図4-9 土粒子の比重-深度図

(3) 粒度特性

試験結果から得られた粒度分析結果のまとめを図4-10～図4-12に示す。

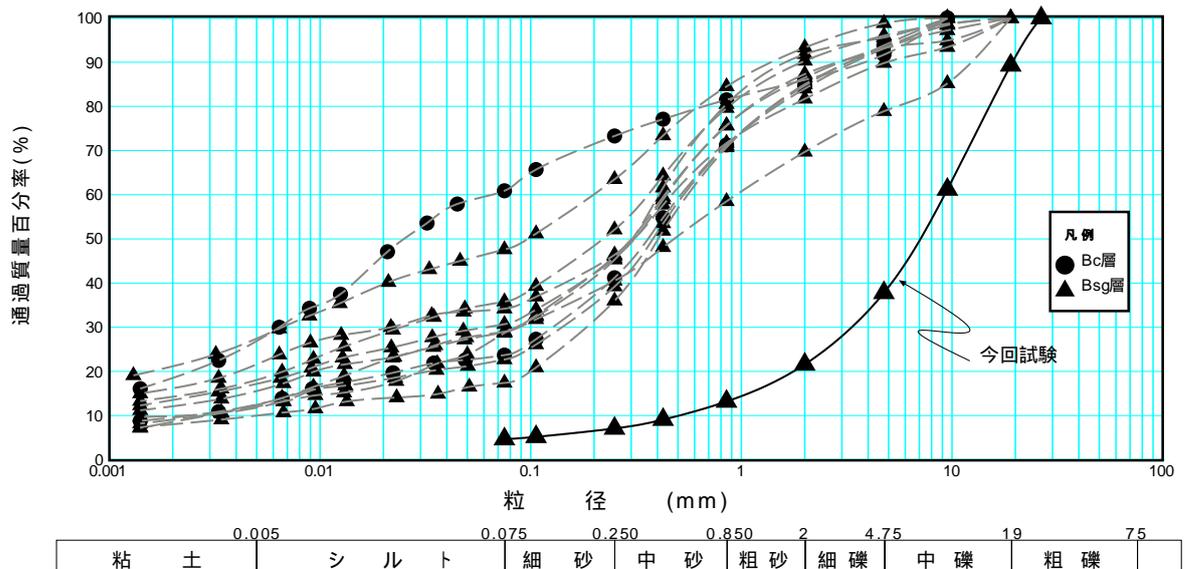


図4-10 粒度分析結果 (盛土・埋土層 今回は1試料)

今回の試験結果はBsg層1試料である。既往の調査では礫分の少ない礫混じり細粒分質砂

であったが、今回の試料は砂質礫である。今回の調査地点ではBsg層では礫分の含有が多かった。やや盛土の材料が異なるのかもしれない。

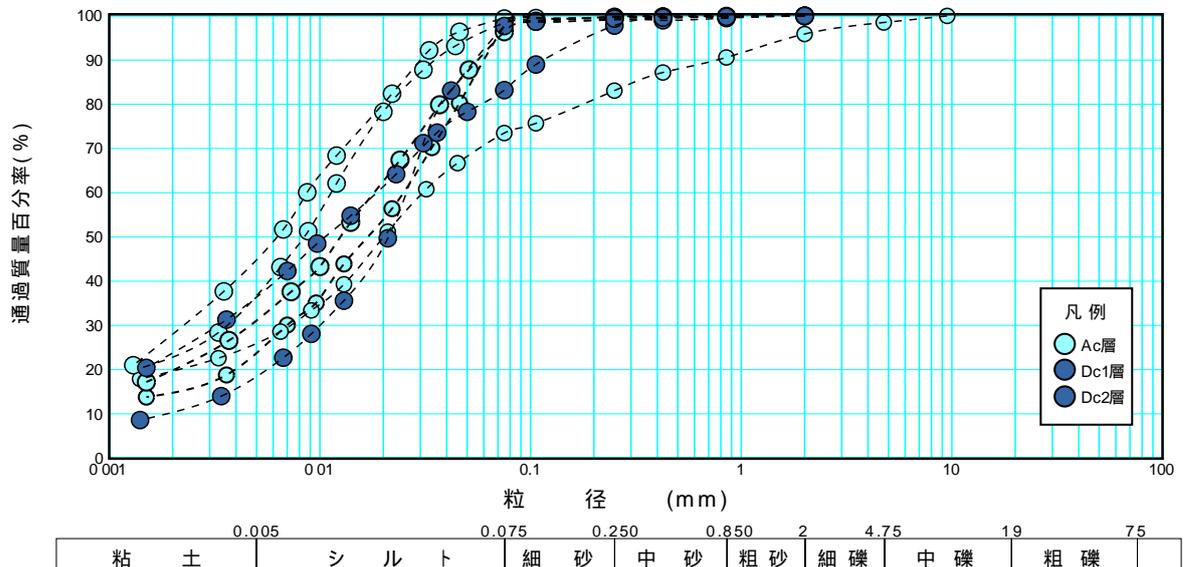


図4-11 粒度分析結果 (粘性土層 今回試料はなし)

粘性土層は、粗粒分の含有が1～26%であるが、ほとんどの試料は4%以下である。また粘土分の含有量は18～45%で、全般にシルト主体の土質である。

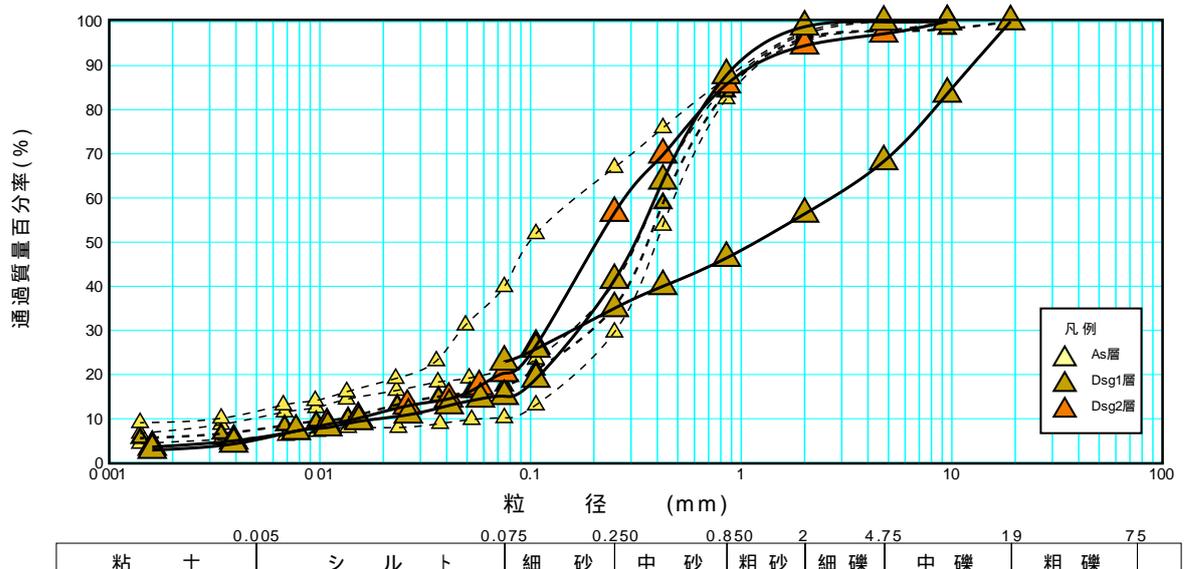


図4-12 粒度分析結果 (砂質土層 今回3試料)

砂質土層は、全般に細粒分を10～20%前後含む細粒分混じりの砂～礫質砂である。砂は細中砂が主体である。また一部は粘性土を多く含む細粒分質砂である。粘性土層との互

層状を呈している箇所もみられる。

(4) 土の工学的分類について

粒度試験の結果から分類する方法としては、大分類～小分類で分ける三角座標によるものがあり、粒度試験の結果を三角座標にプロットすれば、図4-13に示すとおりである。

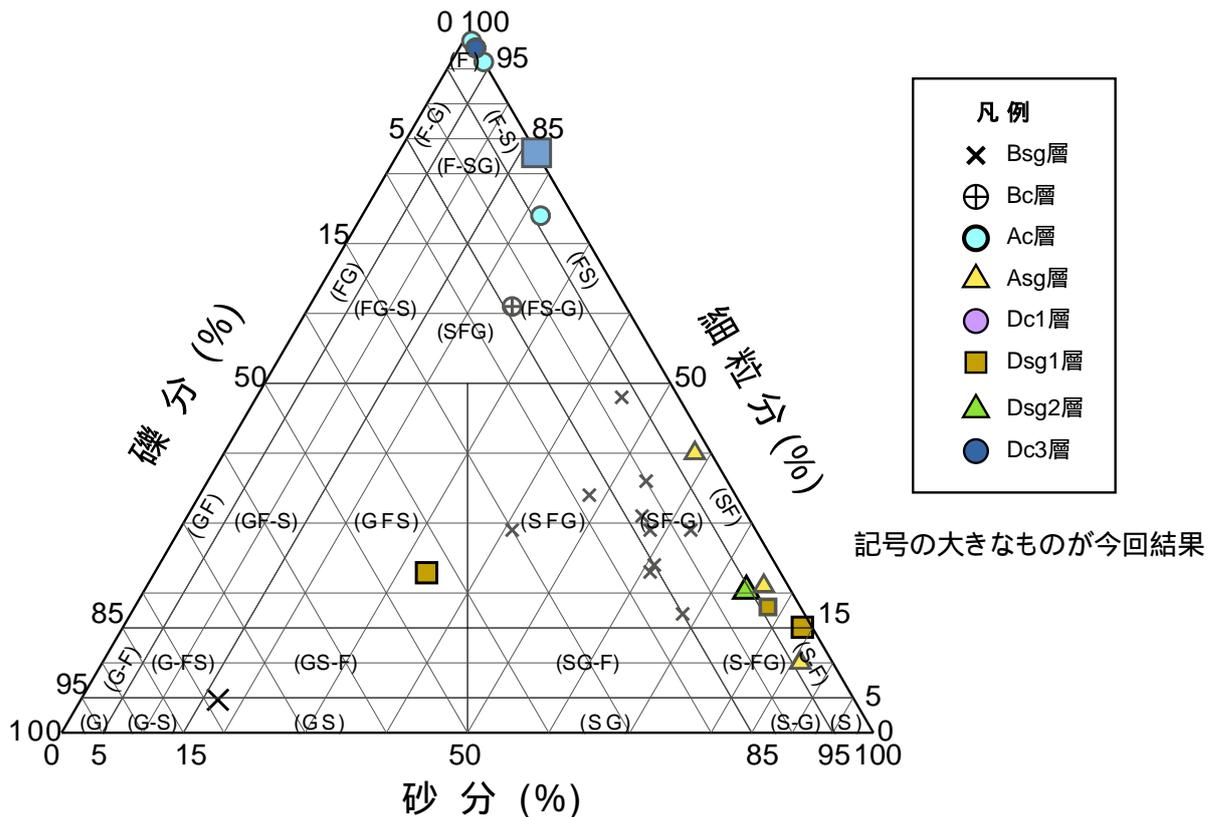


図4-13 三角座標分類並びに塑性図(今回並びに既往調査結果)

粘性土については、液性限界 W_L と塑性指数 I_p から求めた塑性図によって分類すれば、低液性限界のシルト(ML)～高液性限界のシルト(MH)で、いずれも塑性図上のA線 $I_p = 0.73(W_L - 20)$ より下に位置している。また(MH)のものでもB線($w_L = 50\%$)に近い位置にあり、圧縮性は全般に低いとみられる。

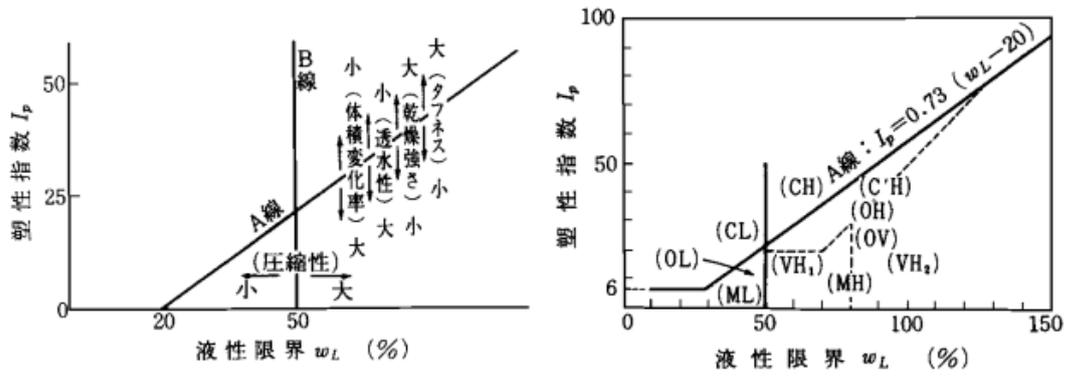


図4-14 塑性図(一般図)

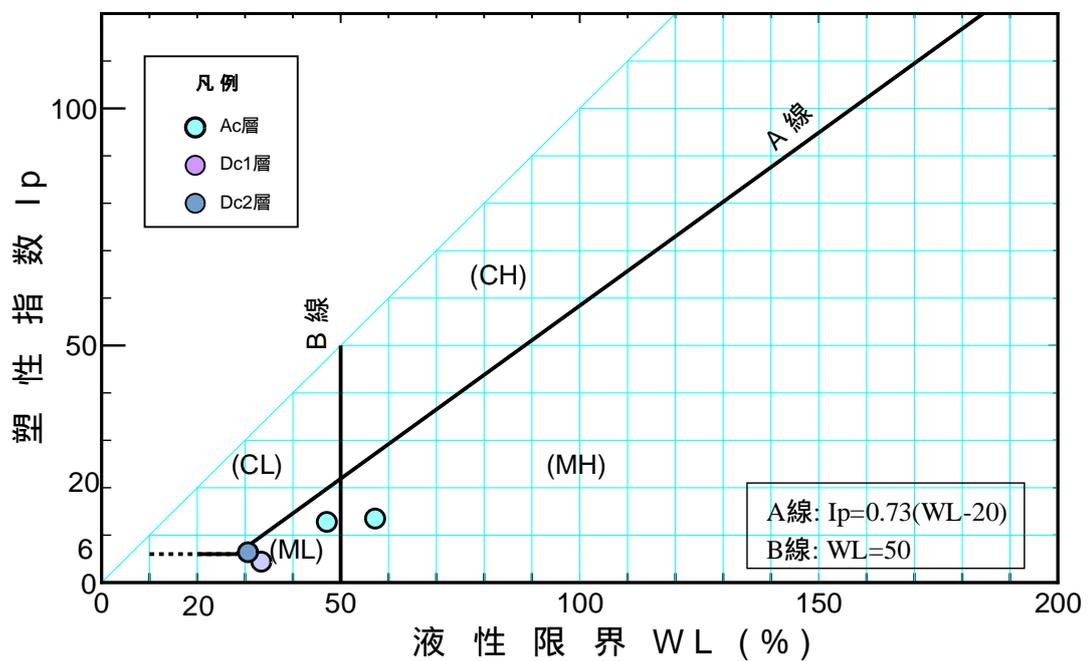


図4-15 塑性図

試験結果から得られる各層の工学的分類名をまとめれば、次表のとおりである。なお、Dsg3層、Dgs4層、Dc4層については試験結果がないため推測による。

表4-9 工学的分類

地質時代		地層名		記号	工学的分類
現世		盛土・埋土(礫質土・砂質土)		Bsg	砂質礫(GS), 細粒分質礫質砂(SFG) 礫混じり細粒分質砂(SF-G)
		盛土(粘性土)		Bc	礫混じり砂質細粒土(FS-G)
第四紀	更新世末期 完新世	沖積層	粘性土	Ac	砂混じりシルト(MH-S, ML-S) 砂質シルト(低塑性限界)(MLS)
			砂質土・礫質土	Asg	細粒分質砂(SF) 細粒分混じり砂(S-F)
	更新世	洪積層	第一粘性土	MLS	砂質シルト(低塑性限界)(MLS)
			第一砂質土・礫質土	Dsg1	細粒分質砂質礫(GFS) 細粒分質砂(SF)
			第二粘性土	Dc2	砂質シルト(低塑性限界)(MLS)
			第二砂質土・礫質土	Dsg2	礫混じり細粒分質砂(SF-G)
			第三粘性土	Dc3	細粒土(F)
			第三砂質土・礫質土	Dsg3	細粒分混じり砂質礫(GS-F) 細粒分礫混じり砂(S-FG)
			第四粘性土	Dc4	細粒土(F)
			第四砂質土・礫質土	Dsg4	細粒分質礫質砂(GFS) 砂質礫(GS)

表4-10(1) 工学的分類体系(粗粒土)

大分類		中分類	小分類
土質材料区分	土質区分	主に観察による分類	三角座標上の分類
粗粒上 Cm 粗粒分 > 50%	礫質土 (G) 礫分 > 砂分	礫 砂分 < 15%	礫 (G)
			砂混じり礫 (G-S)
		細粒分 < 15%	細粒分 < 5% 5% ≤ 砂分 < 15% (G-F)
			細粒分混じり礫 5% ≤ 細粒分 < 15% 砂分 < 5% (G-FS)
			細粒分砂混じり礫 5% ≤ 細粒分 < 15% 5% ≤ 砂分 < 15% (GS)
			砂質礫 細粒分 < 5% 15% ≤ 砂分 (GS-F)
	砂質土 (S) 砂分 ≥ 礫分	砂 礫分 < 15%	砂 (S)
			礫混じり砂 (S-G)
		細粒分 < 15%	細粒分混じり砂 5% ≤ 細粒分 < 15% 礫分 < 5% (S-F)
			細粒分礫混じり砂 5% ≤ 細粒分 < 15% 5% ≤ 礫分 < 15% (SF-G)
			礫質砂 細粒分 < 5% 15% ≤ 礫分 (SG)
			細粒分混じり礫質砂 (SG-F) 5% ≤ 細粒分 < 15% 15% ≤ 礫分 (SF)
細粒分混じり砂 (SF)	細粒分質砂 (SF)		
	礫混じり細粒分質砂 (SF-G) 15% ≤ 細粒分 5% ≤ 礫分 < 15% (SFG)		
細粒分質礫質砂 (SFG)	細粒分質砂 15% ≤ 細粒分 礫分 < 5% (SF)		
	礫混じり細粒分質砂 (SF-G) 15% ≤ 細粒分 5% ≤ 礫分 < 15% (SFG)		

注：含有率は土質材料に対する質量百分率

表4-10(2) 工学的分類体系(主に細粒土)

大分類		中分類	小分類
土質材料区分	土質区分	観察・塑性図上の分類	観察・液性限界等に基づく分類
粗粒土 Fm 細粒分 ≥ 50%	粘性土 (Ca)	シルト 塑性図上で分類	wt < 50% シルト (低液性限界) (ML)
			wt ≥ 50% シルト (高液性限界) (MH)
		粘土 塑性図上で分類	wt < 50% 粘土 (低液性限界) (CL)
			wt ≥ 50% 粘土 (高液性限界) (CH)
	有機質土 (O) 有機質、暗色で有機質あり	wt < 50% 有機質粘土 (低液性限界) (OL)	
		wt ≥ 50% 有機質粘土 (高液性限界) (OH)	
	火山灰質粘性土 地質的背景 (V)	wt < 50% 有機質火山灰土 (OV) 火山灰質粘性土 (VL) (低液性限界)	
		50% ≤ wt < 80% 火山灰質粘性土 (VH _I) (I型)	
		wt ≥ 80% 火山灰質粘性土 (VH _{II}) (II型)	
	高有機質土 Pm 有機物を多く含むもの	(Pt) 高有機質土	(Pt) 未分解で繊維質 泥炭 (Pt)
人工材料 Am	(A) 廃棄物 改良土	(Mk) 黒泥 (Mk) (Wa) 廃棄物 (Wa) (I) 改良土 (I)	

表4-10 室内土質試験結果一覧表(既往調査結果を含む)

試料番号	試料採取深度 GL - (m)	N値	土層記号	工学的分類	分類名	粒度特性										一般特性		コンシステンシー特性		
						礫分 %	砂分 %	シルト分 %	粘土分 %	60% 粒径 D60 mm	平均粒径 D50 mm	30% 粒径 D30 mm	20% 粒径 D20 mm	10% 粒径 D10 mm	均等係数 U _c	曲率係数 U _{c'}	土粒子の密度 s _s g/cm ³	含水比 W _n %	液性限界 WL %	塑性限界 WP %
P-6	6.15 ~ 6.45	13	Bsg	(GS)	砂質礫	78.4	16.9	4.7	9.2	7.0	3.4	1.8	0.53	17.3	2.38	2.665	7.3			
P-9	9.15 ~ 9.45	3	Ac	(ML-S)	砂まじりシルト(低液性限界)												46.3	47.1	34.3	12.8
P-12	12.15 ~ 12.45	14	Dsg1	(SF)	細粒分質砂	1.2	83.7	9.9	5.2	0.39	0.30	0.17	0.11	0.019	20.3	3.94	2.609	22.6		
P-13	13.15 ~ 13.45	5	Dc1	(MLS)	砂質シルト(低液性限界)												37.8	33.4	29.0	4.4
P-16	16.15 ~ 16.45	11	Dsg2	(SF-G)	礫まじり細粒分質砂	5.5	74.2	14.8	5.5	0.28	0.21	0.12	0.073	0.015	19.0	3.41	2.600	22.9		
P-8	8.15 ~ 8.45	3	Ac	(MH-S)	砂まじりシルト(高液性限界)												68.8	57.2	43.7	13.5
P-12	12.15 ~ 12.45	22	Dsg1	(GFS)	細粒分質砂質礫	43.6	33.5	22.9	2.7	1.2	0.16	-	-	-	-		13.1			
P-14	14.15 ~ 14.45	17	Dc2	(MLS)	砂質シルト(低液性限界)												25.6	30.6	24.2	6.4
3P	2.15 ~ 2.45	5	Bsg	(SFG)	細粒分質礫質砂	15.0	68.0	7	10	0.55	0.40	0.18	0.100	0.0053	104	11.1	2.620			
4P	3.15 ~ 3.45	3	Bsg	(SFG)	細粒分質礫質砂	18.0	48.0	12	22	0.46	0.30	0.022	0.0036	-	-	-	2.626			
5P	4.15 ~ 4.45	3	Bsg	(SFG)	細粒分質礫質砂	16.0	61.0	11.0	12.0	0.53	0.37	0.15	0.035	0.0026	204	15.3	2.623			
6P	5.15 ~ 5.50	2.6	Bc	(FS-G)	礫混じり砂質細粒土	14.0	25.0	33.0	28.0	0.070	0.025	0.0064	0.0022	-	-	-	2.617			
7P	6.15 ~ 6.45	10	Asg	(SF)	細粒分質砂	3.0	76.0	11.0	10.0	0.39	0.31	0.17	0.060	0.0050	77.0	14.1	2.617			
18D	17.00 ~ 17.80	-	Dc3	(F)	細粒土	0.0	2.0	80.0	18.0	0.026	0.021	0.0100	0.0054	0.0019	13.7	2.02	2.658			
3T	2.00 ~ 2.50	4	Bsg	(SF-G)	礫まじり細粒分質砂	8.0	63.0	17.0	12.0	0.41	0.30	0.085	0.030	0.0029	141	6.08	2.634			
8T	7.50 ~ 8.30	-	Ac	(F)	細粒土	0.0	2.0	74	24	0.025	0.017	0.0070	0.0038	-	-	-	2.616			
9T	8.30 ~ 9.20	-	Ac	(F)	細粒土	0.0	2.0	61	37.0	0.011	0.0084	0.0036	0.0012	-	-	-	2.603			
2P	1.15 ~ 1.45	2	Bsg	(SFG)	細粒分質礫質砂	30.0	41.0	16	13								2.637			
3P	2.15 ~ 2.45	10	Bsg	(SFG)	細粒分質礫質砂	15.0	61.0	11	13	0.51	0.34	0.14	0.022	0.0026	196	13.7	2.634			
4P	3.15 ~ 3.45	4	Bsg	(SF-G)	礫まじり細粒分質砂	13.0	56.0	13	18	0.44	0.30	0.065	0.0086	-	-	-	2.614			
5P	4.15 ~ 4.45	9	Bsg	(SF-G)	礫まじり細粒分質砂	13.0	58.0	13	16	0.43	0.29	0.085	0.0100	-	-	-	2.587			
6P	5.15 ~ 5.50	12.0	Bsg	(SF-G)	礫まじり細粒分質砂	10.0	54.0	18	18	0.35	0.22	0.024	0.0066	-	-	-	2.584			
7P	6.15 ~ 6.45	17	Asg	(S-F)	細粒分まじり砂	4.0	86.0	4	6	0.48	0.39	0.26	0.17	0.070	6.86	1.94	2.628			
11P	10.15 ~ 10.45	15	Dsg1	(SF)	細粒分質砂	4.0	78.0	11	7	0.44	0.35	0.20	0.095	0.013	33.8	6.99	2.619			
3P	2.15 ~ 2.50	2.6	Bsg	(SF-G)	礫まじり細粒分質砂	7.0	45.0	20	28	0.20	0.100	0.0065	0.0014	-	-	-	2.612			
7P	6.15 ~ 6.45	7	Asg	(SF)	細粒分質砂	2.0	58.0	28	12	0.16	0.100	0.047	0.023	0.0032	50.0	4.31	2.620			
8P	7.15 ~ 7.45	8	Ac	(FS)	砂質細粒土	4.0	22.0	48	26	0.031	0.020	0.0072	0.0020	-	-	-	2.610			
8T	7.50 ~ 8.30	2	Ac	(F)	細粒土	0.0	1.0	54	45	0.0087	0.0063	0.0023	-	-	-	-	2.617			
9T	8.50 ~ 9.30	3	Ac	(F)	細粒土	0.0	4.0	65	31	0.018	0.013	0.0070	0.0020	-	-	-	2.490			
14D	13.00 ~ 13.80	-	Dc1	(FS)	砂質細粒土	0.0	17.0	47	36	0.019	0.011	0.0033	0.0014	-	-	-	2.530			

粘性土については粒度試験を実施していないため、工学的分類については、粒度推定によるものである

表4-11 室内土質試験結果 層別一覧表(既往調査結果を含む)

土層記号	ボーリング孔番	試料番号	試料採取深度 GL - (m)	N値	工学的分類	分類名	粒度特性										一般特性		コンシステンシー特性		
							礫分 %	砂分 %	シルト分 %	粘土分 %	60% 粒径 D60 mm	平均粒径 D50 mm	30% 粒径 D30 mm	20% 粒径 D20 mm	10% 粒径 D10 mm	均等係数 U _c	曲率係数 U _{c'}	土粒子の密度 s _s g/cm ³	含水比 W _n %	液性限界 WL %	塑性限界 WP %
Bsg	No.1	P-6	6.15 ~ 6.45	13	(GS)	砂質礫	78.4	16.9	4.7	9.2	7.0	3.4	1.8	0.53	17.3	2.38	2.665	7.3			
	H6-3	2P	1.15 ~ 1.45	2	(SFG)	細粒分質礫質砂	30	41	16	13								2.637			
	H6-1	3P	2.15 ~ 2.45	5			15	68	7	10	0.55	0.40	0.18	0.100	0.0053	104	11.1	2.620			
	H6-3	3P	2.15 ~ 2.45	10			15	61	11	13	0.51	0.34	0.14	0.022	0.0026	196	13.7	2.634			
	H6-1	4P	3.15 ~ 3.45	3			18	48	12	22	0.46	0.30	0.022	0.0036	-	-	-	2.626			
	H6-1	5P	4.15 ~ 4.45	3			16	61	11	12	0.53	0.37	0.15	0.035	0.0026	204	15.3	2.623			
	H6-2	3T	2.00 ~ 2.50	4	(SF-G)	礫まじり細粒分質砂	8	63	17	12	0.41	0.30	0.085	0.030	0.0029	141	6.08	2.634			
	H6-4	3P	2.15 ~ 2.50	2.6			7	45	20	28	0.20	0.100	0.0065	0.0014	-	-	-	2.612			
	H6-3	4P	3.15 ~ 3.45	4			13	56	13	18	0.44	0.30	0.065	0.0086	-	-	-	2.614			
	H6-3	5P	4.15 ~ 4.45	9			13	58	13	16	0.43	0.29	0.085	0.0100	-	-	-	2.587			
	H6-3	6P	5.15 ~ 5.50	12.0			10	54	18	18	0.35	0.22	0.024	0.0066	-	-	-	2.584			
Bc	H6-1	6P	5.15 ~ 5.50	2.6	(FS-G)	礫混じり砂質細粒土	14	25	33	28	0.070	0.025	0.0064	0.0022	-	-	-	2.617			
Ac	No.2	P-8	8.15 ~ 8.45	3	(MH-S)	砂まじりシルト(高液性限界)												68.8	57.2	43.7	13.5
	No.1	P-9	9.15 ~ 9.45	3	(ML-S)	砂まじりシルト(低液性限界)												46.3	47.1	34.3	12.8
	H6-2	8T	7.50 ~ 8.30	-	(F)	細粒土	0.0	2.0	74	24	0.025	0.017	0.0070	0.0038	-	-	-	2.616			
	H6-4	8T	7.50 ~ 8.30	2			0.0	1.0	54	45	0.0087	0.0063	0.0023	-	-	-	-	2.617			
	H6-2	9T	8.30 ~ 9.20	-			0	2	61	37	0.011	0.0084	0.0036	0.0012	-	-	-	2.603			
	H6-4	9T	8.50 ~ 9.30	3			0	4	65	31	0.018	0.013	0.0070	0.0020	-	-	-	2.490			
H6-4	8P	7.15 ~ 7.45	8	(FS)	砂質細粒土	4	22	48	26	0.031	0.020	0.0072	0.0020	-	-	-	2.610				
Dc1	No.1	P-13	13.15 ~ 13.45	5	(MLS)	砂質シルト(低液性限界)												37.8	33.4	29.0	4.4
	H6-4	14D	13.00 ~ 13.80	-	(FS)	砂質細粒土	0	17	47	36	0.019	0.011	0.0033	0.0014	-	-	-	2.530			
Dc2	No.2	P-14	14.15 ~ 14.45	17	(MLS)	砂質シルト(低液性限界)												25.6	30.6	24.2	6.4
Dc3	H6-1	18D	17.00 ~ 17.80	-	(F)	細粒土	0	2	80	18	0.026	0.021	0.0100	0.0054	0.0019	13.7	2.02	2.658			
Asg	H6-1	7P	6.15 ~ 6.45	10	(SF)	細粒分質砂	3	76	11	10	0.39	0.31	0.17	0.060	0.0050	77.0	14.1	2.617			
	H6-4	7P	6.15 ~ 6.45	7			2	58	28	12	0.16	0.100	0.047	0.023	0.0032	50.0	4.31	2.620			
	H6-3	7P	6.15 ~ 6.45	17	(S-F)	細粒分まじり砂	4	86	4	6	0.48	0.39	0.26	0.17	0.070	6.86	1.94	2.628			
Dsg1	No.2	P-12	12.15 ~ 12.45	22	(GFS)	細粒分質砂質礫	43.6	33.5	22.9	2.7	1.2	0.16	-	-	-	-		13.1			
	No.1	P-12	12.15 ~ 12.45	14	(SF)	細粒分質砂	1.2	83.7	9.9	5.2	0.39	0.30	0.17	0.11	0.019	20.3	3.94	2.609	22.6		
	H6-3	11P	10.15 ~ 10.45	15			4	78	11	7	0.44	0.35	0.20	0.095	0.013	33.8	6.99	2.619			
Dsg2	No.1	P-16	16.15 ~ 16.45	11	(SF-G)	礫まじり細粒分質砂	5.5	74.2	14.8	5.5	0.28	0.21	0.12	0.073	0.015	19.0	3.41	2.600	22.9		

粘性土については粒度試験を実施していないため、工学的分類については、粒度推定によるものである

5. 総合解析

5.1 基礎地盤の評価

支持層とN値の目安は、構造物の規模や重要度、荷重条件などによって異なるものの一般的な目安は次のとおりである。また層厚は3～5m以上連続している必要がある。

表5-1 支持層とN値

支持層の種類	N値の目安
砂層・砂礫層	N 30
粘性土層	N 20

良質な層は、十分な層厚が必要となるが通常の場合、杭基礎(先端支持)では3m以上～5m程度である。

また、良質な地盤が、地表面下5m以内であれば、直接基礎となり得る。

なお、上記表の他に支持層の目安として、次の表に示すように構造物の規模により判定することもある。

表5-2 N値による基礎地盤判定の目安

N 値		硬軟	地盤の判定
粘性土	0～4	柔らかい	注意を要する軟弱地盤であり精密な土質調査を行う必要がある。
	5～14	中位～堅い	安定については大体問題はないが、沈下の可能性がある。
	15以上	非常に堅い	安定及び沈下の対象としなくて良いが中小構造物の基礎地盤としては20以上が望ましい
砂質土	0～10	ゆるい	沈下は短期間に終わるが考慮する必要あり。
	10～30	中位	中小構造物の基礎地盤となり得る場合もあるが一般に不十分である。
	30以上	密	大構造物の基礎地盤としては、50以上(非常に密)が望ましい。

盛土・埋土下に分布する砂質土層はDsg1～Dsg4の洪積砂質土～礫質土層である。

深度10m程度～18mまでの間に分布するDsg1層並びにDsg2層については、粘性土層との互層をなし、連続性がやや不安定であること、また層厚も2m前後まででN値も全般に20未満である。基礎地盤としては不十分なものである。

N値30以上を示す箇所はDsg3層並びにDsg4層である。Dsg3層の下位はDsg4層に連続するもので、No.2地点では深度15.00mより分布する。Dsg3層のN値は34であるが、その下位のDsg4

層についてはN値50程度以上を示す層厚なものである。

No.1地点では、Dsg3層は分布しないが、深度16.80mよりDsg4層が層厚に分布している。

Dsg4層の層厚は6.0～6.6mあり、十分な層厚を有しており、支持層としての強度は十分なものである。

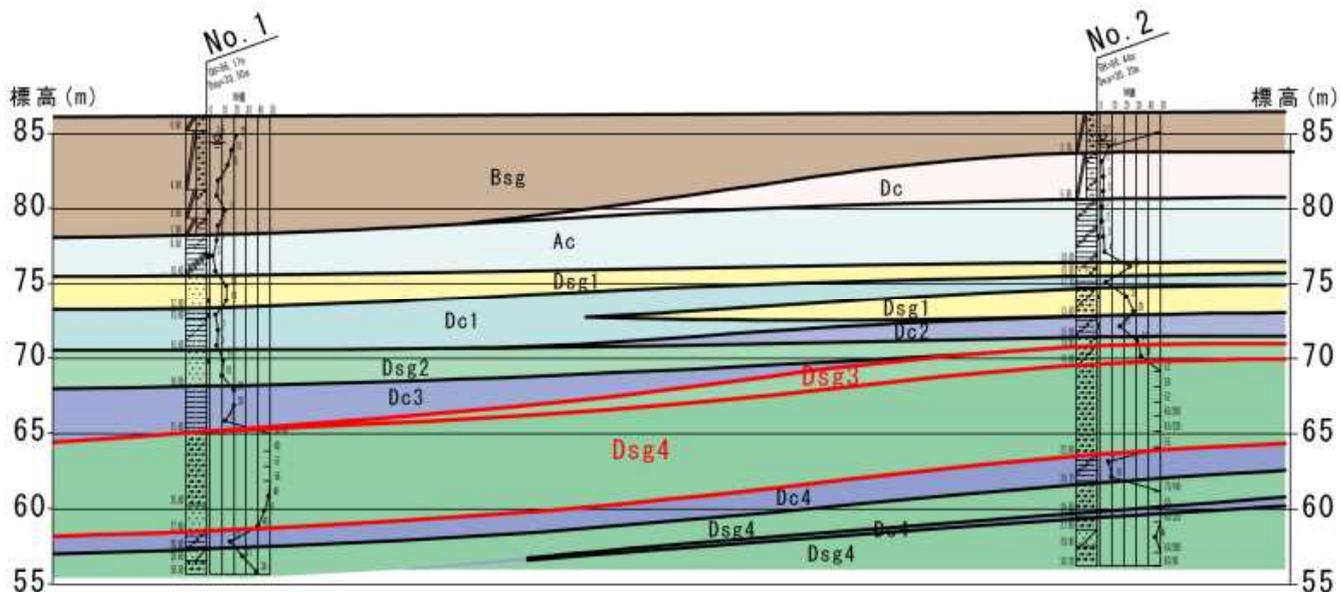


図5-1 支持地盤の分布位置

5.2 設計上の地盤定数について

調査結果に基づき、地盤定数(湿潤密度 t , 粘着力 c , 内部摩擦角 ϕ)を設定した。各調査地点の地盤定数を表5-6に、調査地全体の地盤定数を表5-7に示す。

今回調査では、室内力学試験を実施していない。このことから設計地盤定数については、推定によって求めた。地盤定数を想定した根拠を含めて以下に説明を行う。

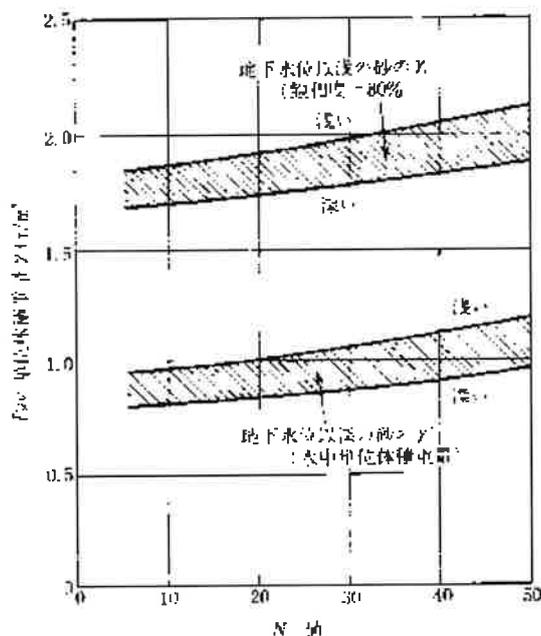
(1) 土の単位体積重量(ρ_t)の推定

表5-3「建築基礎構造設計指針」(日本建築学会 2019)や表5-4及び図5-2も参考に湿潤密度 ρ_t を定めた。

表5-3 土の単位体積重量

土質	湿潤単位体積重量 (地下水位以浅)		飽和単位体積重量 (地下水位以浅)		水中単位体積重量 (地下水位以深)	
	ゆるい (やわらかい)	密な (かたい)	ゆるい (やわらかい)	密な (かたい)	ゆるい (やわらかい)	密な (かたい)
礫	18	20	19	21	9	11
砂	16	18	17	19	7	9
シルト	14	16	15	17	5	7
粘土	13	15	14	16	4	6
関東ローム	12	14	13	15	3	5
高有機質土	9	12	10	13	0	3

(日本建築学会「建築基礎構造設計指針」2019より)



(「設計便覧(案)土木工事共通編」 pp. 86~87より)

図5-2 M 値と砂の γ_t の関係(「基礎の設計資料集」地盤工学会1992 P. 21)

表5-4 土の単位体積重量、内部摩擦角及び粘着力

種類	状態	地下水位以上にある土の単位体積重量 (kN/m ³ (tf/m ³))	内部摩擦角 (度)	粘着力 (kN/m ³ (tf/m ³))		
盛土	砂利および砂利混り砂	締固めたもの	20(2.0)	40	0(0)	
	砂	締固めたもの	粒度の良いもの	20(2.0)	35	0(0)
			粒度の悪いもの	19(1.9)	30	0(0)
	砂質土	締固めたもの	19(1.9)	25	30(3)以下	
	粘性土	締固めたもの	18(1.8)	15	50(5)以下	
自然地盤	砂利	密実なものまたは粒度の良いもの	20(2.0)	40	0(0)	
		密実でないものまたは粒度の悪いもの	18(1.8)	35	0(0)	
	砂利まじり砂	密実なもの	21(2.1)	40	0(0)	
		密実でないもの	19(1.9)	35	0(0)	
	砂	密実なものまたは粒度の良いもの	20(2.0)	35	0(0)	
		密実でないものまたは粒度の悪いもの	18(1.8)	30	0(0)	
	砂質土	密実なもの	19(1.9)	30	30(3)以下	
		密実でないもの	17(1.7)	25	0(0)	
	粘性土	固いもの (指で強く押し多少凹む N = 8 ~ 15)	18(1.8)	25	50(5)	
		やや軟らかいもの (指の中程度の力で貫入する N = 4 ~ 8)	17(1.7)	20	30(3)	
		軟らかいもの (指で容易に貫入する N = 2 ~ 4)	16(1.6)	15	15(1.5)	
	粘土およびシルト	固いもの (指で強く押し多少凹む N = 8 ~ 15)	17(1.7)	20	50(5)	
やや軟らかいもの (指の中程度の力で貫入する N = 4 ~ 8)		16(1.6)	15	30(3)		
	軟らかいもの (指で容易に貫入する N = 2 ~ 4)	14(1.4)	10	15(1.5)		

注) 1) 地下水位以下にある土の単位体積重量はそれぞれ表の値から9(0.9)を差引いた値とする。
 2) 粒度の悪い砂とは、たとえば粒径のそろった丸味のある砂をいう。
 3) 土のせん断強さは、できるだけ土質試験を行って決定する必要がある。特に軟弱地盤を構成する粘着力を有する土のせん断強さは必ず土質試験を行って定めなければならない。
 4) 表に示した内部摩擦角および粘着力の値は、圧密 - 非排水(圧密 - 急速)せん断に対する値である。

(日本道路公団「設計要領第二集」H12.1 pp.11-23 ~ 11-24より)

(2) 粘着力(c)、せん断抵抗角()の推定

せん断強度については次の関係式を参考に求めた。

粘着力cの推定

また粘性土の粘着力については、N値から推定することが知られている。一般的に次の関係式があげられる。

$$c = qu/2 = N/0.16(\text{kN/m}^2) = 6.25N(\text{kN/m}^2)$$

実施した標準貫入試験結果から得られたN値から、上記式を用いてcの換算を行い粘着力を求めた。

せん断抵抗角 の推定

せん断抵抗角 については、 M 値より算定を行う。

算定式は、有効上載圧を考慮した次式を用いて算定する。

$$\varphi = \sqrt{20N_1} + 15 \quad (3.5 \leq N_1 \leq 20), \quad \varphi = 40 \quad (N_1 > 20)$$

$$N_1 = \frac{N}{\sqrt{\frac{\sigma'_z}{100}}}$$

ここに、 φ (°): 内部摩擦角、

N_1 : N 値を有効上載圧で補正した N 値

σ'_z : 有効上載圧(kN/m²)

(「建築基礎構造設計指針」2019 p.30)

各地点の の算定結果を表 5-5(1) ~ (2)に示す。

表中の各層の の代表値を求める場合、 N 値の特異値を除いた。

なお、ここでは粘性土は粗粒分を含むものもあるが、せん断抵抗角 については 0 とした。

砂質土については、粘着力 c を 0 とした。

表 5-5(1) 、cの想定結果表(ボーリング No.1)

試験深度	土質	層記号	N	v'	N ₁		参考大崎の式 (20*N) ^{0.5} +15	の 代表値	c	cの 代表値
1.3	埋土・砂礫	Bsg	22	24.7	22.0	40.0	36.0	35.4		
2.3	埋土・砂礫	Bsg	18	36.5	18.0	39.0	34.0			
3.3	埋土・砂礫	Bsg	15	46.5	15.0	37.3	32.3			
4.3	埋土・砂礫	Bsg	7	56.5	7.0	31.8	26.8			
5.3	埋土・礫混じり砂	Bsg	6	66.5	6.0	31.0	26.0			
6.3	埋土・礫混じり砂	Bsg	13	76.5	13.0	36.1	31.1			
7.3	埋土・礫混じり粘土	Bsg	7	86.5	7.0	31.8	26.8			
8.3	砂混じり粘土	Ac	6	95.3					37.5	29.1
9.3	有機質粘土	Ac	3	102.3					18.8	
10.3	有機質粘土	Ac	5	109.3					31.3	
11.3	砂	Dsg1	14	117.7	12.9	36.1	31.7	35.9		
12.3	砂	Dsg1	14	126.7	12.4	35.8	31.7			
13.3	シルト	Dc1	5	135.2					31.3	37.5
14.3	砂混じりシルト	Dc1	7	143.2					43.8	
15.3	砂混じりシルト	Dc1	6	151.2					37.5	
16.3	砂	Dsg2	11	160.6	8.7	33.2	29.8	32.7		
17.3	砂	Dsg2	10	170.6	7.7	32.4	29.1			
18.3	シルト	Dc3	20	180.3					125.0	110
19.3	シルト	Dc3	20	189.3					125.0	
20.3	シルト	Dc3	13	198.3					81.3	
21.18	砂礫	Dsg4	360	206.5	250.5	40.0	45.0	40.0		
22.3	砂礫	Dsg4	60	218.8	40.6	40.0	49.6			
23.3	砂礫	Dsg4	57	229.8	37.6	40.0	48.8			
24.3	砂礫	Dsg4	56	240.8	36.1	40.0	48.5			
25.3	砂礫	Dsg4	49	251.8	30.9	40.0	46.3			
26.3	砂	Dsg4	45	262.8	27.8	40.0	45.0			
27.3	砂	Dsg4	40	273.8	24.2	40.0	43.3			
28.3	礫混じり粘土	Dc4	17	283.4					106.3	
29.3	シルト混じり砂	Dsg4	27	293.4	15.8	37.8	38.2	38.9		
30.3	砂礫	Dsg4	39	304.4	22.4	40.0	42.9			

表 5-5(2) 、c の想定結果表(ボーリング No.2)

1.3	埋土・礫混じり粘土	Bsg	57	24.7	57.0	40.0	48.8	36.5		
2.3	埋土・礫混じり粘土	Bsg	8	40.1	8.0	32.6	27.6			
3.3	埋土・礫混じり粘土	Bc	2	48.3					12.5	16.9
4.3	埋土・礫混じり粘土	Bc	3	55.3					18.8	
5.3	埋土・礫混じり粘土	Bc	3	62.3					18.8	
6.3	有機質土混じりシルト	Ac	2	69.3					12.5	
7.3	有機質土混じりシルト	Ac	2	76.3					12.5	
8.3	有機質土混じりシルト	Ac	3	83.3					18.8	
9.3	有機質土混じりシルト	Ac	4	90.3					25.0	
10.3	砂混じりシルト～礫混じり砂	Dsg1	25	97.9	25.0	40.0	37.4	40.0		
11.3	シルト	Dc1	5	106.5					31.3	31.2
12.3	シルト混じり砂礫	Dsg1	22	115.1	20.5	40.0	36.0	39.9		
13.3	シルト混じり砂礫	Dsg1	28	124.1	25.1	40.0	38.7			
14.3	礫混じり粘土	Dc2	17	132.4					106.3	106
15.3	礫混じり砂	Dsq2	31	141.0	26.1	40.0	39.9	40.0		
16.3	シルト混じり砂礫	Dsq3	34	151.7	27.6	40.0	41.1	40.0		
17.3	砂礫	Dsg4	52	162.7	40.8	40.0	47.2	40.0		
18.3	砂礫	Dsg4	58	173.7	44.0	40.0	49.1			
19.3	砂礫	Dsg4	52	184.7	38.3	40.0	47.2			
20.25	砂礫	Dsg4	90	195.2	64.4	40.0	45.0			
21.26	砂礫	Dsg4	82	206.3	57.0	40.0	45.0			
22.3	砂礫	Dsg4	55	217.7	37.3	40.0	48.2			
23.3	有機質土混じり粘土	Dc4	7	227.7					43.8	53.1
24.3	有機質土混じり粘土	Dc4	10	236.7					62.5	
25.25	砂礫	Dsg4	111	246.3	70.4	40.0	45.0	40.0		
26.3	砂礫	Dsg4	50	257.9	31.1	40.0	46.6			
27.26	砂礫	Dsg4	82	267.9	50.0	40.0	45.0			
28.3	シルト混じり砂	Dsg4	46	279.4	27.5	40.0	45.3			
29.29	砂礫	Dsg4	64	290.3	37.7	40.0	45.0			
30.18	砂礫	Dsg4	360	300.0	207.9	40.0	45.0			

(3) 変形係数(E)の推定

変形係数は E_0 については、 $E_0=700N(kN/m^2)$ より求めた。

各地点の地盤定数の提案値を表 5-6 に示す。また調査地全体の地盤定数提案値を表 5-7 に示す。

表5-6(1) 設計用土質定数の提案(No.1)

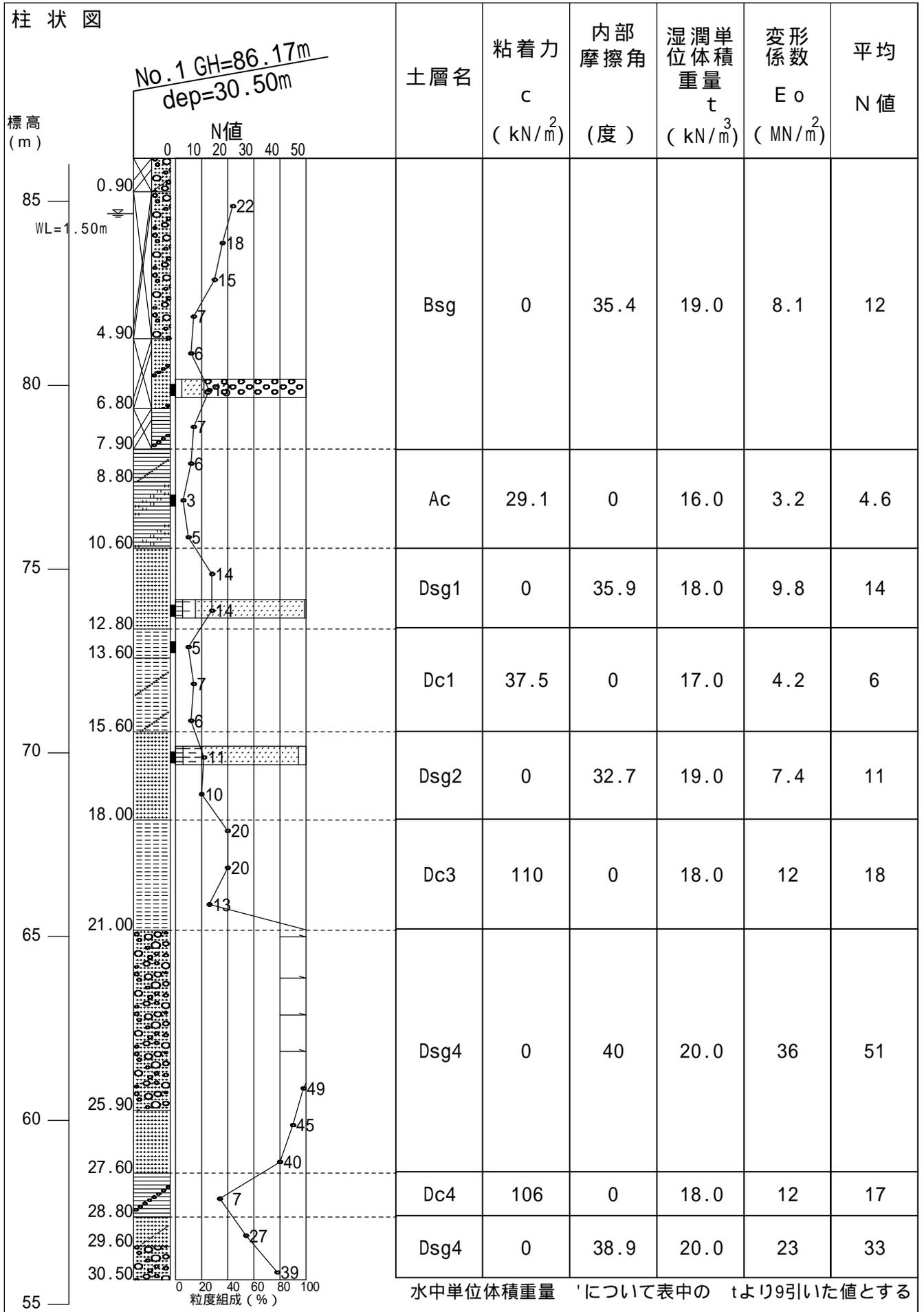


表5-6(2) 設計用土質定数の提案(No.2)

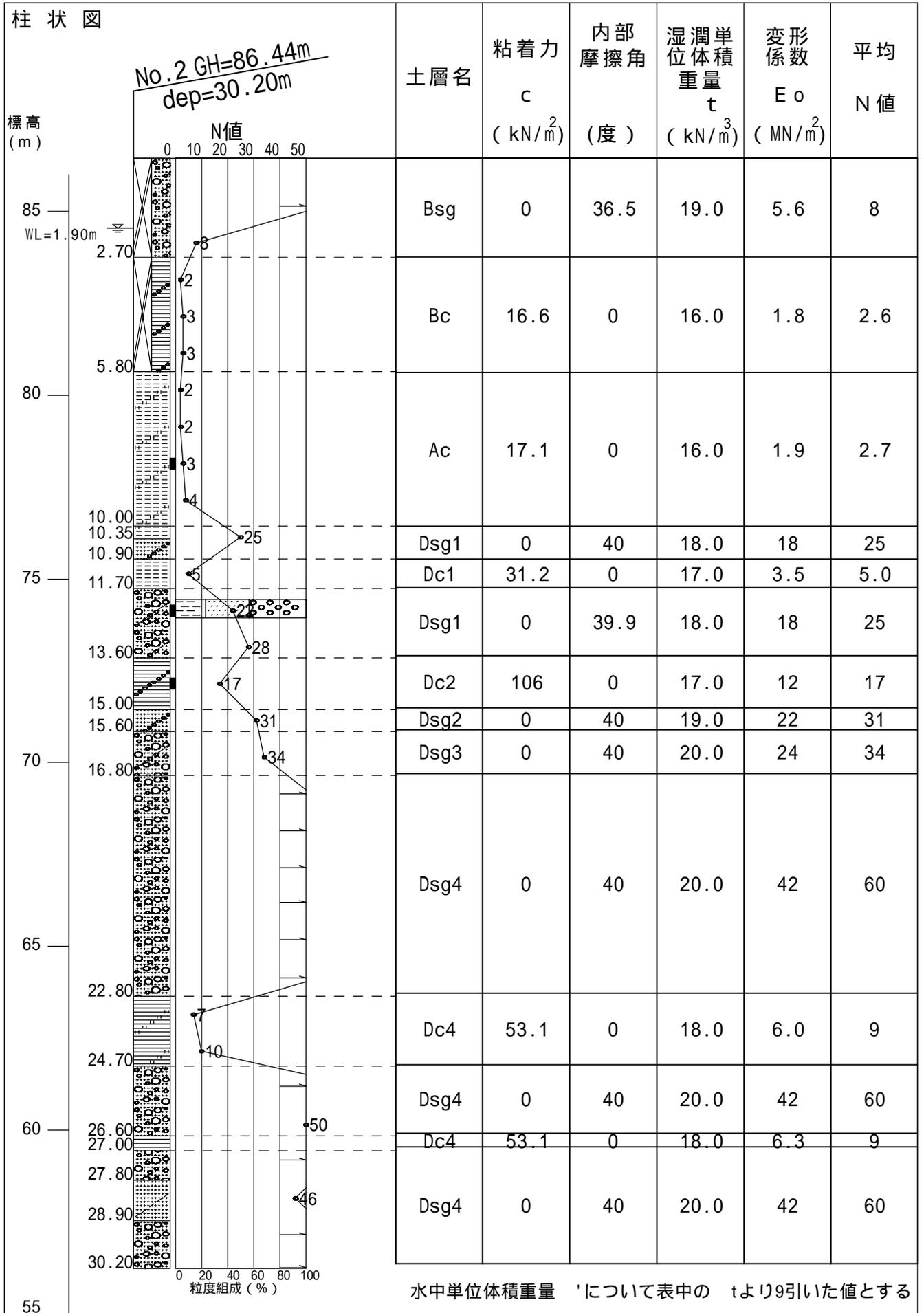


表 5-7 地盤定数の提案値(調査地全体)

地質記号	N値の範囲	代表N値	湿潤単位体積重量 γ (kN/m ³)	粘着力 c (kN/m ²)	せん断抵抗角 (度)	変形係数 E_0 (MN/m ²)
Bsg	3~22 6~22	5.6	19.0	0	32	16
Bc	1~4 2~3	1.9	16.0	12	0	1.3
Ac	2~6 2~6	2.6	16.0	16	0	1.8
Asg	7~23 -	12	18.0	0	32	8.4
Dc1	4~9 5~7	5.3	17.0	33	0	3.7
Dsg1	8~38 14~28	17	18.0	0	36	12
Dc2	12~17 17	13	17.0	81	0	9.1
Dsg2	10~45 10~31	11	19.0	0	31	7.7
Dc3	13~26 13~20	16	18.0	98	0	11
Dsg3	30~60 34	34	20.0	0	39	24
Dc4	7~60 7~17	9	18.0	56	0	6.3
Dsg4	27~150 27~90	49	20.0	0	39	34

N値の範囲は、上段が既往調査を含めたもの、下段が今回調査のみのもの

5.3 液状化簡易判定

ボーリング調査結果より液状化判定を行う。

地盤構成は、ボーリング柱状図、土質断面図に示すとおりである。

液状化の判定を行う必要がある土層

日本建築学会発行「建築基礎構造設計指針(2019 改定)p50」によると、液状化の判定を行う必要がある土層)として、次の事項が挙げられている。

- ・原則的に地表面から 20m 程度以浅の飽和土層(地下水位以深の土層)で、細粒分含有率が35%以下の土
- ・粘土分(0.005mm 以下の粒子を持つ土粒子)含有率が 10%以下、または塑性指数が 15 以下の埋立地盤あるいは盛土地盤
- ・細粒土を含む礫や透水性の低い土層に囲まれた礫
- ・洪積層でも N値が小さな土層

また、埋立地盤等の造成地盤で地表面から 20m 程度以深まで連続している場合には、造成地盤の下端まで検討を行う必要があるとされているが、20m 以深に関しては同書に記載される簡便法では液状化危険度予測の精度が悪くなるため、地盤応答解析を用いることが推奨されている。

本調査地においては、粒度試験結果より上記に該当する土層が分布することから、同指針に基づく検討を行う。

判定に必要な細粒分含有率や塑性限界、平均粒径については、今回並びに既往の室内試験を用い、試験を行っていない箇所については、近似した層の結果などを参考に求めた。

地下水位については、ボーリング時の確認水位を用いた。なお地表面加速度 maxについては150gal及び350gal、地震マグニチュードMについては7.5とした。

算定結果を表5-5に示す。

No.2地点では、地表面加速度 max=150galではいずれの深度もFLは1以上であった。また max=350galでは盛土・埋土層の1深度のみでFLは1未満を示した。

No.1地点では、複数の深度と層でFLは1未満を示した。液状化の可能性が高い。

液状化の判定結果から表5-9に示す液状化指数PLについてまとめれば、表5-10のとおりである。

表 5-8 液状化の判定

PL値	液状化の判定
PL=0	液状化危険度はかなり低い。液状化に関する詳細な調査は一般に不要。
0<PL 5	液状化危険度は低い。特に重要な構造物の設計に際しては、より詳細な調査が必要。
5<PL 15	液状化危険度が高い。重要な構造物に対して、より詳細な調査が必要。液状化対策が一般に必要。
15<PL	液状化危険度が極めて高い。液状化に関する詳細な調査と液状化対策は不可避

表 5-9 判定結果(PL の判定)

地表面における設計用加速度 max(gal)	地点	計算深度 (m)	N値	補正N値 Na	液状化に対する安全率 FL	水平地盤反力係数の低減係数	PL値	液状化の判定
150	No.1	4.3	7	9.3	0.90	0.08	4.0	液状化危険度は低い
		5.3	6	7.4	0.77	0.06		
		7.3	7	7.5	0.76	0.06		
	No.2	FLが1未満を示す箇所なし					0	液状化危険度はかなり低い
350	No.1	3.3	15	22.0	0.93	0.48	23.6	液状化危険度は極めて高い
		4.3	7	9.3	0.39	0.08		
		5.3	6	7.4	0.33	0.06		
		6.3	13	14.9	0.48	0.18		
		7.3	7	7.5	0.33	0.06		
		11.3	14	19.9	0.65	0.98		
		12.3	14	19.5	0.63	0.89		
		16.3	11	16.7	0.54	0.54		
		17.3	10	15.7	0.52	0.46		
	No.2	2.3	8	12.6	0.60	0.13	12.9	液状化危険度が高い
		3.3	2	15.9	0.61	0.20		
		4.3	3	17.0	0.59	0.23		
		5.3	3	16.8	0.55	0.23		

PL の判定では、地表面加速度 max が 150gal では、No.1 は PL=4.0 を示し、「液状化危険度は低い」と判定される。また No.2 では PL=0 で「液状化危険度は低い」と判定される。

地表面加速度 max が 350gal では、No.1 は 23.6 と $15 < PL$ を示し、「液状化危険度が極めて高い」と判定される。No.2 では 12.9 と $5 < PL < 15$ で、「液状化危険度が高い」と判定される。

なお、FL 1.0 となる地盤に対しては、杭基礎を用いる場合に水平地盤反力係数の低減を考慮する必要がある。本指針では FL 値, 地表面からの深さ, 補正 N 値 Na をパラメータとして図 5-3 に示す低減係数を与えている。

今回の結果から求めた低減係数は、液状化簡易判定結果上に示すとおりである。

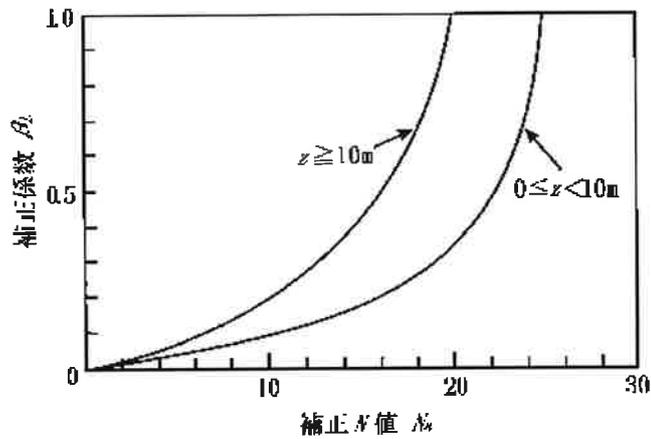
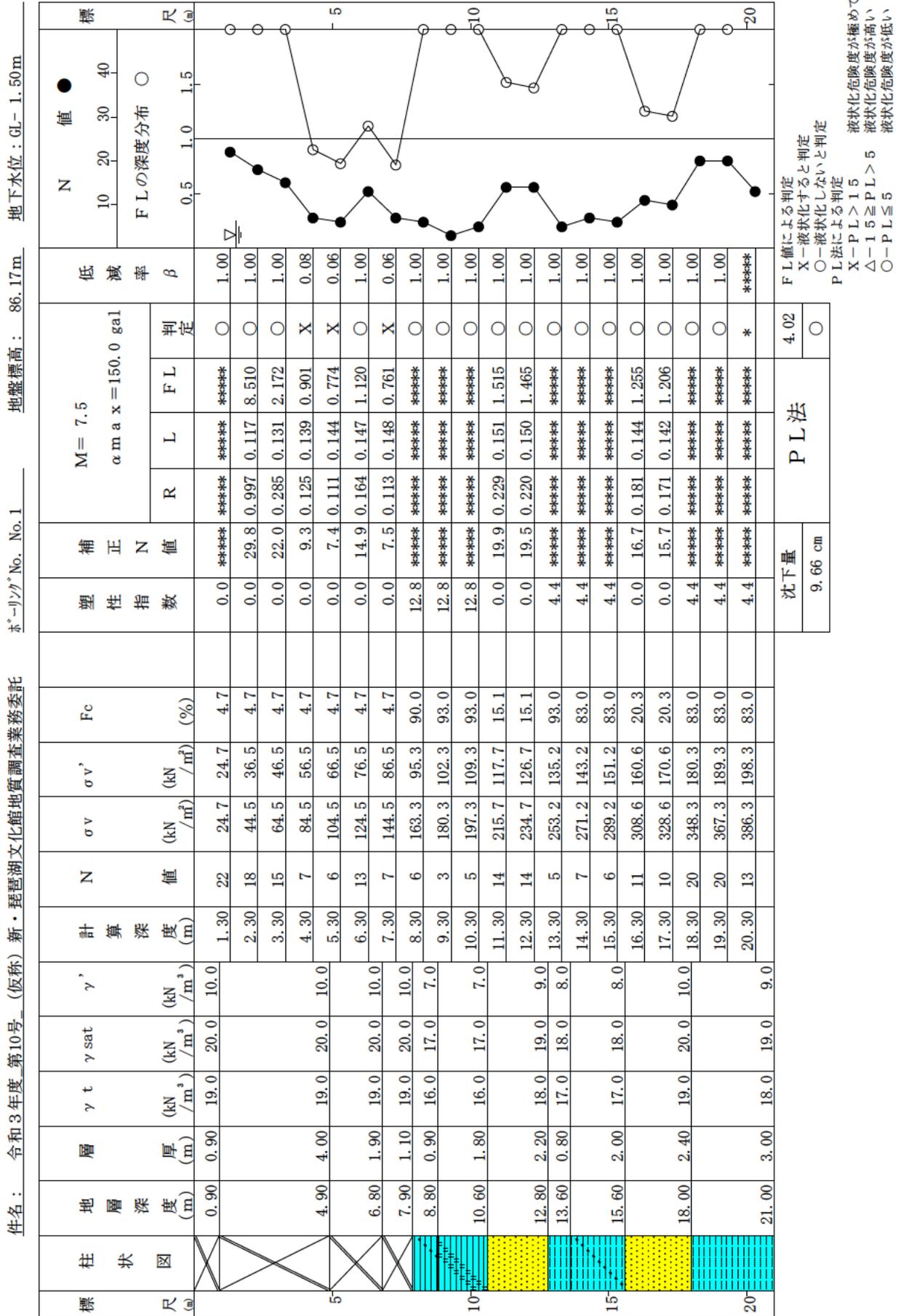


図 5-3 水平地盤反力係数の低減係数(「建築基礎構造設計指針」(2019)p58)

No. 2 地点については、盛土・埋土層の深度 2~5m の箇所が地表面加速度 350gal で液状化の可能性がみられ、自然地盤では問題はないとみられる。比較的浅部であることから地盤の改良などで液状化の発生防止は可能である。

No. 1 地点では、自然地盤の深い深度の層まで液状化するとみられるため、堅固な地盤による支持で対応するなど液状化の発生を許し構造的に抵抗する対策をとるなどの考えも必要と思われる。

液状化簡易判定結果 (建築基礎構造設計指針 (2019年))



液状化簡易判定結果（建築基礎構造設計指針（2019年））

工 事 名 : 令和3年度_第10号_(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託
 ボーリングNo. : No.1

1. 地層データ

深度 (m)	土質名	t (kN/m ³)	sat (kN/m ³)	' (kN/m ³)
0.90	埋土	19.0	20.0	10.0
4.90	埋土	19.0	20.0	10.0
6.80	埋土	19.0	20.0	10.0
7.90	埋土	19.0	20.0	10.0
8.80	砂混じり粘土	16.0	17.0	7.0
10.60	有機質粘土	16.0	17.0	7.0
12.80	砂	18.0	19.0	9.0
13.60	シルト	17.0	18.0	8.0
15.60	砂混じりシルト	17.0	18.0	8.0
18.00	砂	19.0	20.0	10.0
21.00	シルト	18.0	19.0	9.0

液状化簡易判定結果（建築基礎構造設計指針（2019年））

工事名 : 令和3年度_第10号_(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託

ボーリングNo. : No.1

2. 計算結果

設計用水平加速度 $max = 150.0$ (gal)
 地下水位(GL.) $Hw = - 1.50$ (m)

深度 (m)	N値 (回)	v (kN/m ²)	v' (kN/m ²)	Fc (%)	I _p	N _a (回)	R	L	FL	cy	
1.30	22	24.7	24.7	4.7	0.0	***	*****	*****	*****	*****	*****
2.30	18	44.5	36.5	4.7	0.0	29.79	0.997	0.117	8.510	1.000	0.000
3.30	15	64.5	46.5	4.7	0.0	22.00	0.285	0.131	2.172	1.000	0.000
4.30	7	84.5	56.5	4.7	0.0	9.31	0.125	0.139	0.901	0.082	2.057
5.30	6	104.5	66.5	4.7	0.0	7.36	0.111	0.144	0.774	0.061	3.709
6.30	13	124.5	76.5	4.7	0.0	14.86	0.164	0.147	1.120	1.000	0.000
7.30	7	144.5	86.5	4.7	0.0	7.53	0.113	0.148	0.761	0.063	3.686
8.30	6	163.3	95.3	90.0	12.8	***	*****	*****	*****	*****	*****
9.30	3	180.3	102.3	93.0	12.8	***	*****	*****	*****	*****	*****
10.30	5	197.3	109.3	93.0	12.8	***	*****	*****	*****	*****	*****
11.30	14	215.7	117.7	15.1	0.0	19.92	0.229	0.151	1.515	1.000	0.000
12.30	14	234.7	126.7	15.1	0.0	19.46	0.220	0.150	1.465	1.000	0.000
13.30	5	253.2	135.2	93.0	4.4	***	*****	*****	*****	*****	*****
14.30	7	271.2	143.2	83.0	4.4	***	*****	*****	*****	*****	*****
15.30	6	289.2	151.2	83.0	4.4	***	*****	*****	*****	*****	*****
16.30	11	308.6	160.6	20.3	0.0	16.71	0.181	0.144	1.255	1.000	0.000
17.30	10	328.6	170.6	20.3	0.0	15.69	0.171	0.142	1.206	1.000	0.000
18.30	20	348.3	180.3	83.0	4.4	***	*****	*****	*****	*****	*****
19.30	20	367.3	189.3	83.0	4.4	***	*****	*****	*****	*****	*****

地盤液状化指数 $PL = 4.02$ 残留沈下量 $S = 9.66$ cm

v : 全応力
 v' : 有効応力
 N_a : 補正N値
 R : 動的せん断強度比
 L : 地震時せん断強度比
 FL : 液状化抵抗率

液状化簡易判定結果 (建築基礎構造設計指針 (2019年))

標尺 (m)	柱状図	地層深度 (m)	層厚 (m)	γ_t (kN/m ³)	γ_{sat} (kN/m ³)	γ'	計算深度 (m)	N 値	σ_v (kN/m ²)	σ'_v (kN/m ²)	Fc (%)	塑性指数	補正 N 値	M=7.5 $\alpha m a x = 350.0 \text{ gal}$				低減率 β	N 値	FLの深度分布
														R	L	FL	判定			
0.90		0.90	0.90	19.0	20.0	10.0	1.30	22	24.7	24.7	4.7	0.0	*****	*****	*****	1.00	●			
2.30							2.30	18	44.5	36.5	4.7	0.0	29.8	0.997	0.273	3.647	1.00	○		
3.30							3.30	15	64.5	46.5	4.7	0.0	22.0	0.285	0.306	0.931	0.48	X		
4.30							4.30	7	84.5	56.5	4.7	0.0	9.3	0.125	0.325	0.386	0.08	X		
5.30		4.90	4.00	19.0	20.0	10.0	5.30	6	104.5	66.5	4.7	0.0	7.4	0.111	0.336	0.332	0.06	X		
6.30							6.30	13	124.5	76.5	4.7	0.0	14.9	0.164	0.342	0.480	0.18	X		
7.30		6.80	1.90	19.0	20.0	10.0	7.30	7	144.5	86.5	4.7	0.0	7.5	0.113	0.345	0.326	0.06	X		
8.30		7.90	1.10	19.0	20.0	10.0	8.30	6	163.3	95.3	90.0	12.8	*****	*****	*****	1.00	○			
9.30		8.80	0.90	16.0	17.0	7.0	9.30	3	180.3	102.3	93.0	12.8	*****	*****	*****	1.00	○			
10.30		10.60	1.80	16.0	17.0	7.0	10.30	5	197.3	109.3	93.0	12.8	*****	*****	*****	1.00	○			
11.30							11.30	14	215.7	117.7	15.1	0.0	19.9	0.229	0.353	0.649	0.98	X		
12.30							12.30	14	234.7	126.7	15.1	0.0	19.5	0.220	0.351	0.628	0.89	X		
13.30		12.80	2.20	18.0	19.0	9.0	13.30	5	253.2	135.2	93.0	4.4	*****	*****	*****	1.00	○			
14.30		13.60	0.80	17.0	18.0	8.0	14.30	7	271.2	143.2	83.0	4.4	*****	*****	*****	1.00	○			
15.30		15.60	2.00	17.0	18.0	8.0	15.30	6	289.2	151.2	83.0	4.4	*****	*****	*****	1.00	○			
16.30							16.30	11	308.6	160.6	20.3	0.0	16.7	0.181	0.337	0.538	0.54	X		
17.30							17.30	10	328.6	170.6	20.3	0.0	15.7	0.171	0.331	0.517	0.46	X		
18.30		18.00	2.40	19.0	20.0	10.0	18.30	20	348.3	180.3	83.0	4.4	*****	*****	*****	1.00	○			
19.30							19.30	20	367.3	189.3	83.0	4.4	*****	*****	*****	1.00	○			
20.30							20.30	13	386.3	198.3	83.0	4.4	*****	*****	*****	*****	*****	*		
PL法												23.64	F L 値による判定							
沈下量												23.83 cm	X-液状化すると判定							
													○-液状化しないと判定							
													PL法による判定							
													X-PL>15 液状化危険度が極めて高い							
													△-1.5≧PL>5 液状化危険度が高い							
													○-PL≦5 液状化危険度が低い							

件名: 令和3年度_第10号_(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託

ボーリングNo. No. 1

地盤標高: 86.17m

地下水位: GL- 1.50m

液状化簡易判定結果（建築基礎構造設計指針（2019年））

工 事 名 : 令和3年度_第10号_(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託
 ボーリングNo. : No.1

1. 地層データ

深度 (m)	土質名	t (kN/m ³)	sat (kN/m ³)	' (kN/m ³)
0.90	埋土	19.0	20.0	10.0
4.90	埋土	19.0	20.0	10.0
6.80	埋土	19.0	20.0	10.0
7.90	埋土	19.0	20.0	10.0
8.80	砂混じり粘土	16.0	17.0	7.0
10.60	有機質粘土	16.0	17.0	7.0
12.80	砂	18.0	19.0	9.0
13.60	シルト	17.0	18.0	8.0
15.60	砂混じりシルト	17.0	18.0	8.0
18.00	砂	19.0	20.0	10.0
21.00	シルト	18.0	19.0	9.0

液状化簡易判定結果（建築基礎構造設計指針（2019年））

工事名 : 令和3年度_第10号_(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託

ボーリングNo. : No.1

2. 計算結果

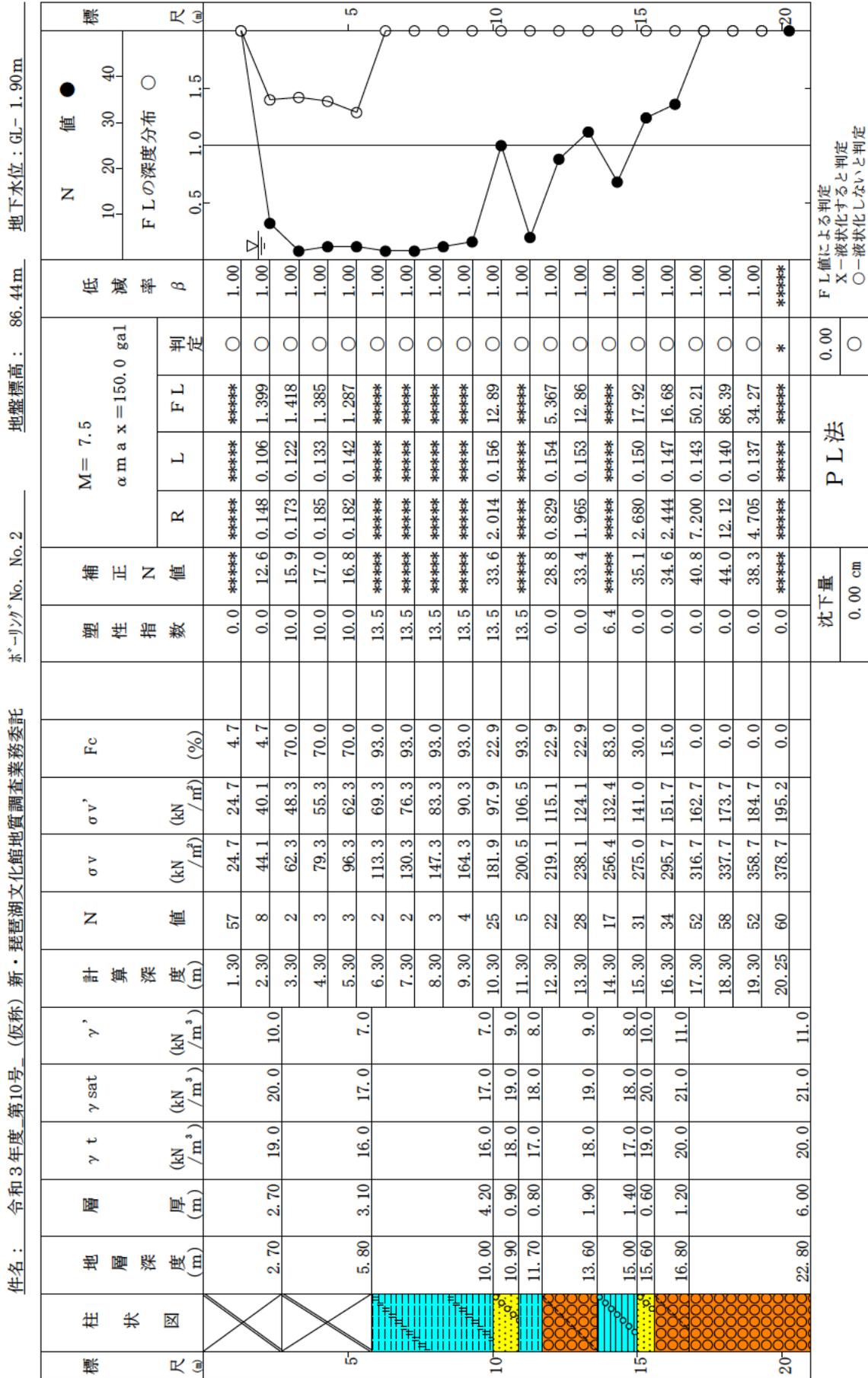
設計用水平加速度 $max = 350.0$ (gal)
 地下水位(GL.) $Hw = - 1.50$ (m)

深度 (m)	N値 (回)	v (kN/m ²)	v' (kN/m ²)	Fc (%)	I _p	N _a (回)	R	L	FL	cy	
1.30	22	24.7	24.7	4.7	0.0	***	*****	*****	*****	*****	*****
2.30	18	44.5	36.5	4.7	0.0	29.79	0.997	0.273	3.647	1.000	0.000
3.30	15	64.5	46.5	4.7	0.0	22.00	0.285	0.306	0.931	0.481	0.586
4.30	7	84.5	56.5	4.7	0.0	9.31	0.125	0.325	0.386	0.082	3.765
5.30	6	104.5	66.5	4.7	0.0	7.36	0.111	0.336	0.332	0.061	5.515
6.30	13	124.5	76.5	4.7	0.0	14.86	0.164	0.342	0.480	0.178	1.971
7.30	7	144.5	86.5	4.7	0.0	7.53	0.113	0.345	0.326	0.063	5.331
8.30	6	163.3	95.3	90.0	12.8	***	*****	*****	*****	*****	*****
9.30	3	180.3	102.3	93.0	12.8	***	*****	*****	*****	*****	*****
10.30	5	197.3	109.3	93.0	12.8	***	*****	*****	*****	*****	*****
11.30	14	215.7	117.7	15.1	0.0	19.92	0.229	0.353	0.649	0.976	0.988
12.30	14	234.7	126.7	15.1	0.0	19.46	0.220	0.351	0.628	0.887	1.068
13.30	5	253.2	135.2	93.0	4.4	***	*****	*****	*****	*****	*****
14.30	7	271.2	143.2	83.0	4.4	***	*****	*****	*****	*****	*****
15.30	6	289.2	151.2	83.0	4.4	***	*****	*****	*****	*****	*****
16.30	11	308.6	160.6	20.3	0.0	16.71	0.181	0.337	0.538	0.537	1.590
17.30	10	328.6	170.6	20.3	0.0	15.69	0.171	0.331	0.517	0.458	1.785
18.30	20	348.3	180.3	83.0	4.4	***	*****	*****	*****	*****	*****
19.30	20	367.3	189.3	83.0	4.4	***	*****	*****	*****	*****	*****

地盤液状化指数 $PL = 23.64$ 残留沈下量 $S = 23.83$ cm

- v : 全応力
- v' : 有効応力
- N_a : 補正N値
- R : 動的せん断強度比
- L : 地震時せん断強度比
- FL : 液状化抵抗率

液状化簡易判定結果 (建築基礎構造設計指針 (2019年))



液状化簡易判定結果（建築基礎構造設計指針（2019年））

工 事 名 : 令和3年度_第10号_(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託

ボーリングNo. : No.2

1. 地層データ

深度 (m)	土質名	t (kN/m ³)	sat (kN/m ³)	' (kN/m ³)
2.70	埋土	19.0	20.0	10.0
5.80	埋土	16.0	17.0	7.0
10.00	有機質土混じりシルト	16.0	17.0	7.0
10.90	礫混じり砂	18.0	19.0	9.0
11.70	シルト	17.0	18.0	8.0
13.60	シルト混じり砂礫	18.0	19.0	9.0
15.00	礫混じり粘土	17.0	18.0	8.0
15.60	礫混じり砂	19.0	20.0	10.0
16.80	シルト混じり砂礫	20.0	21.0	11.0
22.80	砂礫	20.0	21.0	11.0

液状化簡易判定結果（建築基礎構造設計指針（2019年））

工事名 : 令和3年度_第10号_(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託

ボーリングNo. : No.2

2. 計算結果

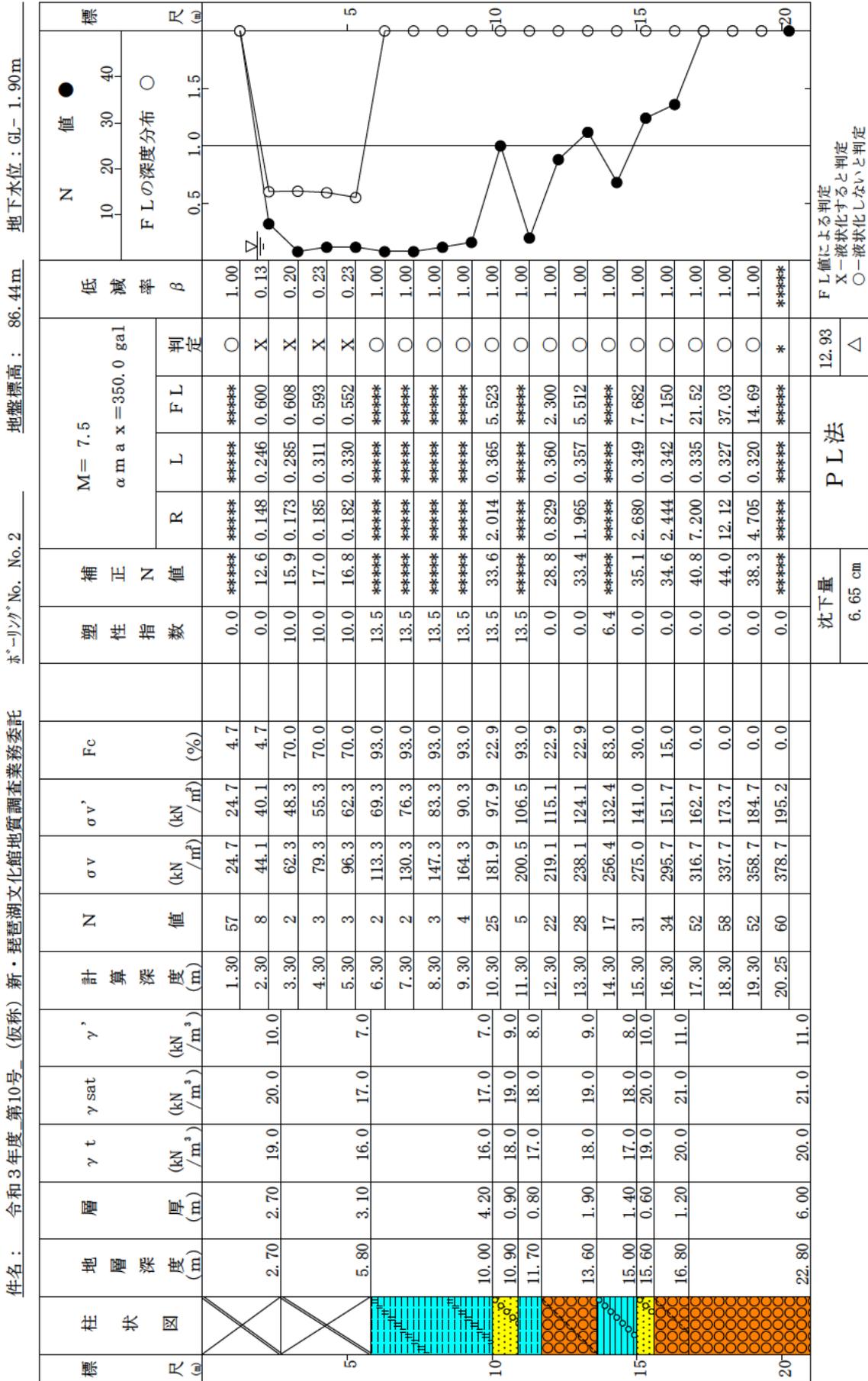
設計用水平加速度 $max = 150.0$ (gal)
 地下水位(GL.) $Hw = - 1.90$ (m)

深度 (m)	N値 (回)	v (kN/m ²)	v' (kN/m ²)	Fc (%)	I _p	N _a (回)	R	L	FL	cy	
1.30	57	24.7	24.7	4.7	0.0	***	*****	*****	*****	*****	*****
2.30	8	44.1	40.1	4.7	0.0	12.63	0.148	0.106	1.399	1.000	0.000
3.30	2	62.3	48.3	70.0	10.0	15.88	0.173	0.122	1.418	1.000	0.000
4.30	3	79.3	55.3	70.0	10.0	17.03	0.185	0.133	1.385	1.000	0.000
5.30	3	96.3	62.3	70.0	10.0	16.80	0.182	0.142	1.287	1.000	0.000
6.30	2	113.3	69.3	93.0	13.5	***	*****	*****	*****	*****	*****
7.30	2	130.3	76.3	93.0	13.5	***	*****	*****	*****	*****	*****
8.30	3	147.3	83.3	93.0	13.5	***	*****	*****	*****	*****	*****
9.30	4	164.3	90.3	93.0	13.5	***	*****	*****	*****	*****	*****
10.30	25	181.9	97.9	22.9	13.5	33.56	2.014	0.156	12.886	1.000	0.000
11.30	5	200.5	106.5	93.0	13.5	***	*****	*****	*****	*****	*****
12.30	22	219.1	115.1	22.9	0.0	28.80	0.829	0.154	5.367	1.000	0.000
13.30	28	238.1	124.1	22.9	0.0	33.42	1.965	0.153	12.861	1.000	0.000
14.30	17	256.4	132.4	83.0	6.4	***	*****	*****	*****	*****	*****
15.30	31	275.0	141.0	30.0	0.0	35.11	2.680	0.150	17.924	1.000	0.000
16.30	34	295.7	151.7	15.0	0.0	34.60	2.444	0.147	16.684	1.000	0.000
17.30	52	316.7	162.7	0.0	0.0	40.77	7.200	0.143	50.207	1.000	0.000
18.30	58	337.7	173.7	0.0	0.0	44.01	12.123	0.140	86.393	1.000	0.000
19.30	52	358.7	184.7	0.0	0.0	38.26	4.705	0.137	34.272	1.000	0.000

地盤液状化指数 $PL = 0.00$ 残留沈下量 $S = 0.00$ cm

- v : 全応力
- v' : 有効応力
- N_a : 補正N値
- R : 動的せん断強度比
- L : 地震時せん断強度比
- FL : 液状化抵抗率

液状化簡易判定結果 (建築基礎構造設計指針 (2019年))



液状化簡易判定結果（建築基礎構造設計指針（2019年））

工 事 名 : 令和3年度_第10号_(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託

ボーリングNo. : No.2

1. 地層データ

深度 (m)	土質名	t (kN/m ³)	sat (kN/m ³)	' (kN/m ³)
2.70	埋土	19.0	20.0	10.0
5.80	埋土	16.0	17.0	7.0
10.00	有機質土混じりシルト	16.0	17.0	7.0
10.90	礫混じり砂	18.0	19.0	9.0
11.70	シルト	17.0	18.0	8.0
13.60	シルト混じり砂礫	18.0	19.0	9.0
15.00	礫混じり粘土	17.0	18.0	8.0
15.60	礫混じり砂	19.0	20.0	10.0
16.80	シルト混じり砂礫	20.0	21.0	11.0
22.80	砂礫	20.0	21.0	11.0

液状化簡易判定結果（建築基礎構造設計指針（2019年））

工事名 : 令和3年度_第10号_(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託

ボーリングNo. : No.2

2. 計算結果

設計用水平加速度 $max = 350.0$ (gal)
 地下水位(GL.) $Hw = - 1.90$ (m)

深度 (m)	N値 (回)	v (kN/m ²)	v' (kN/m ²)	Fc (%)	I _p	N _a (回)	R	L	FL	cy	
1.30	57	24.7	24.7	4.7	0.0	***	*****	*****	*****	*****	*****
2.30	8	44.1	40.1	4.7	0.0	12.63	0.148	0.246	0.600	0.132	2.313
3.30	2	62.3	48.3	70.0	10.0	15.88	0.173	0.285	0.608	0.202	1.619
4.30	3	79.3	55.3	70.0	10.0	17.03	0.185	0.311	0.593	0.234	1.462
5.30	3	96.3	62.3	70.0	10.0	16.80	0.182	0.330	0.552	0.228	1.558
6.30	2	113.3	69.3	93.0	13.5	***	*****	*****	*****	*****	*****
7.30	2	130.3	76.3	93.0	13.5	***	*****	*****	*****	*****	*****
8.30	3	147.3	83.3	93.0	13.5	***	*****	*****	*****	*****	*****
9.30	4	164.3	90.3	93.0	13.5	***	*****	*****	*****	*****	*****
10.30	25	181.9	97.9	22.9	13.5	33.56	2.014	0.365	5.523	1.000	0.000
11.30	5	200.5	106.5	93.0	13.5	***	*****	*****	*****	*****	*****
12.30	22	219.1	115.1	22.9	0.0	28.80	0.829	0.360	2.300	1.000	0.000
13.30	28	238.1	124.1	22.9	0.0	33.42	1.965	0.357	5.512	1.000	0.000
14.30	17	256.4	132.4	83.0	6.4	***	*****	*****	*****	*****	*****
15.30	31	275.0	141.0	30.0	0.0	35.11	2.680	0.349	7.682	1.000	0.000
16.30	34	295.7	151.7	15.0	0.0	34.60	2.444	0.342	7.150	1.000	0.000
17.30	52	316.7	162.7	0.0	0.0	40.77	7.200	0.335	21.517	1.000	0.000
18.30	58	337.7	173.7	0.0	0.0	44.01	12.123	0.327	37.025	1.000	0.000
19.30	52	358.7	184.7	0.0	0.0	38.26	4.705	0.320	14.688	1.000	0.000

地盤液状化指数 $PL = 12.93$ 残留沈下量 $S = 6.65$ cm

- v : 全応力
- v' : 有効応力
- N_a : 補正N値
- R : 動的せん断強度比
- L : 地震時せん断強度比
- FL : 液状化抵抗率

5.4 その他設計施工上の留意点

調査地盤の特性から設計施工上の留意点を以下に記述する。

- ・調査地盤の粘性土層については、塑性指数 I_p が 6～14 と 15 未満の値を示している。粗粒分(礫、砂分)は 4%以下のものが多く、粘土分を 18～45%含むもののシルト主体の層である。このような粒度構成であるものの塑性指数 I_p が低い値を示し、砂の性質に近い。

また液性限界 WL は 31～57%を示し、やはり低塑性～やや低塑性の性質を示している。圧縮性については低いとみられる。ただし Ac 層の含水比 W_n は 50～70%と高いので比較的初期での沈下量には注意が必要と思われる。

また Ac 層、 $Dc1$ 層では含水比 W_n が液性限界 WL よりも高い～ほぼ同じ値を示しており、乱すと強度は低下しやすいものとみられる。

- ・地下水位は $GL-1.5\sim 1.9m$ で認められた。 $No.1$ 地点では盛土・埋土層(Bsg 層、 Bc 層)でボーリング時に漏水が著しく、また崩壊性も認められた。調査実施に際しては深度 9m まで保孔管を入れる必要があった。 $No.2$ 地点ではこのような状況は認められなかったため、盛土・埋土層の性質は異なるものである。また既往調査結果についてもボーリング柱状図には漏水、崩壊などの記述はみられなかったことから $No.1$ 地点付近での特異性であるかもしれないが不明である。

施工時に掘削などを伴う場合には、崩壊や湧水に注意が必要である。

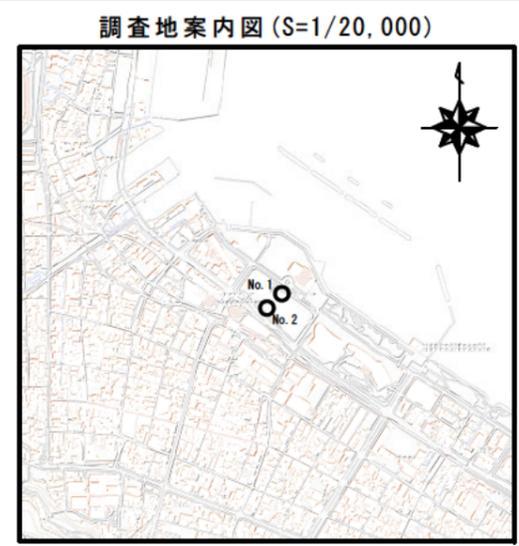
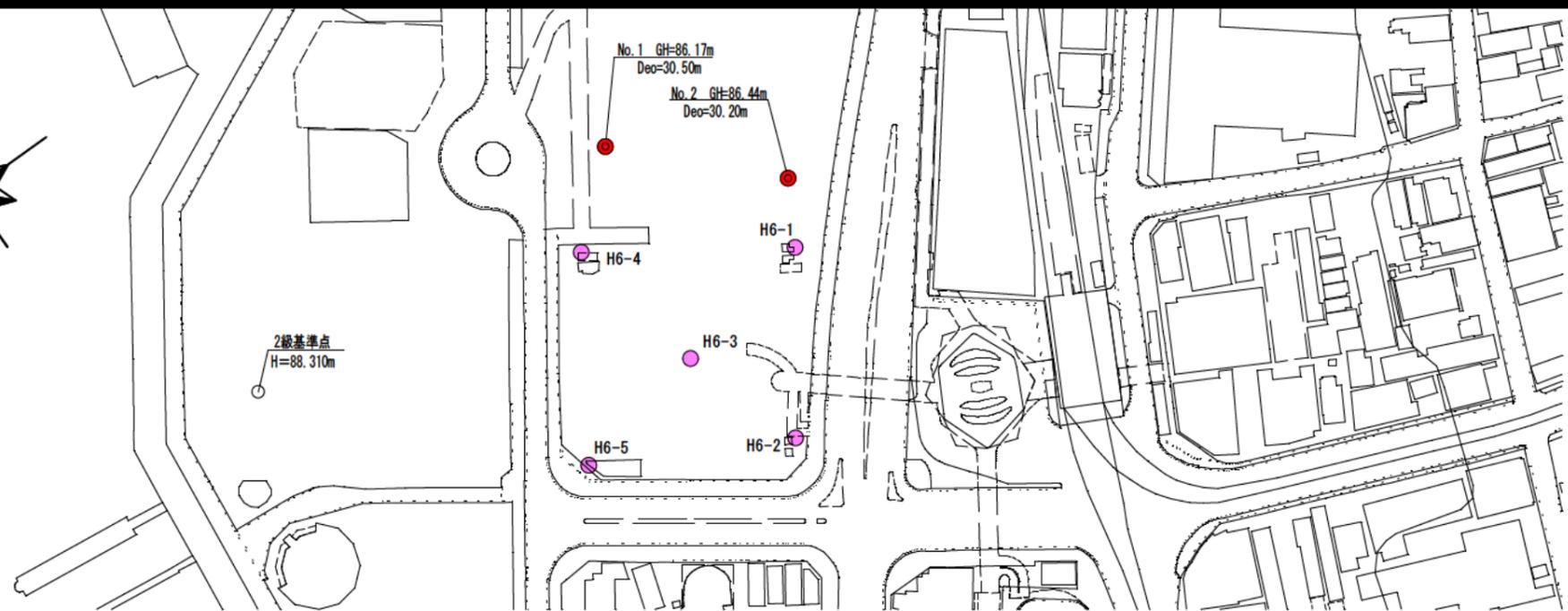
- ・今回の調査 2 地点間では、支持層とみられる $Dsg3$ 層、 $Dsg4$ 層の出現深度が異なり、山側から湖側に傾斜しているとみられた。これらの出現位置についてはこの 2 地点で 5m の相違がある。

$Dsg3$ 層、 $Dsg4$ 層よりも上位の地層についてもやや湖側へ傾斜しているとみられた。隣接する既往の調査では、調査深度が 20m 程度のもので多く、支持層に達していたのは $H6-3$ のみであった。既往調査では地層分布がおおむね水平方向とみられた。このため $Dsg4$ 層を支持層とする場合にはこの層の出現深度の分布の確認は必要である。

- ・ $No.1$ 地点では、 $Dsg1$ 層や $Dsg2$ 層の強度(N 値)は $No.2$ や既往の調査結果に比べて低い値を示した。液状化簡易判定では地表面加速度 350gal での液状化の危険度は極めて高いと判定され、自然地盤の深い深度でも液状化の可能性が示された。 $No.1$ 地点の安定性は比較的低いとみられる。

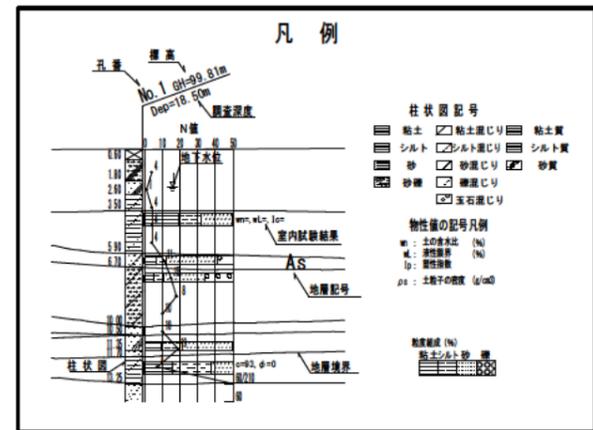
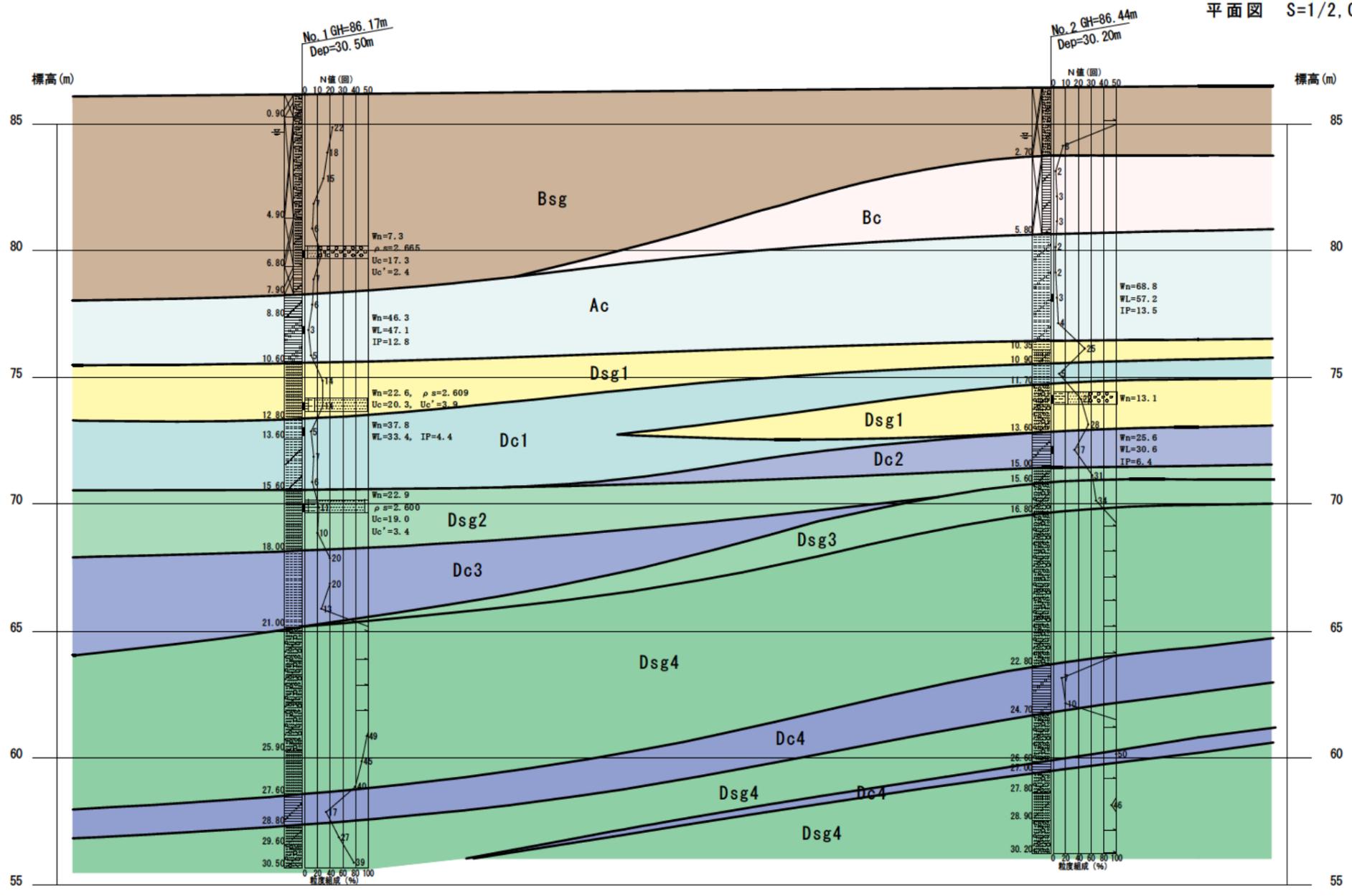
- ・今回、物理試験は粒度試験が4試料、液・塑性限界は4試料と少ないものの隣接での調査結果の粒度試験が多くあり、またそのボーリング結果でのN値など参考にまとめることができた。ただし、力学試験などは実施していないため、土質定数などは関係式などからの推測である。詳細な土質特性の把握には、サンプリング、力学試験を含む室内土質試験や孔内水平載荷試験などの孔内試験が必要と思われる。Dsg4などの層厚は既往の調査 H6-3 があり、おおむね層厚に分布することが判明していることから地層分布については、Dsg4 層の分布位置までを確認できればよいと思われる。

地質想定断面図（縮小版）



層序表

地質時代	地層名	記号	N値の範囲(今回調査)
現世	盛土(礫質土・砂質土)	Bsg	6~22
	盛土(粘性土)	Bc	2~3
更新世末期	沖積層	Ac	2~6
		Asg	-
第四紀	洪積層	第一粘性土	Dc1
		第一砂質土・礫質土	Dsg1
		第二粘性土	Dc2
		第二砂質土・礫質土	Dsg2
	更新世	第三粘性土	Dc3
		第三砂質土・礫質土	Dsg3
		第四粘性土	Dc4
		第四砂質土・礫質土	Dsg4



業務名	令和3年度 第10号 (仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託
図面名	地質想定断面図
年月日	令和4年3月31日
尺度	H=1:400 V=1:200
図面番号	1葉之内1
名	

ボ ー リ ン グ 柱 状 図

土質ボーリング柱状図（標準貫入試験）

調査名 令和3年度 第10号（仮称）新・琵琶湖文化館地質調査業務委託

事業名または工事名

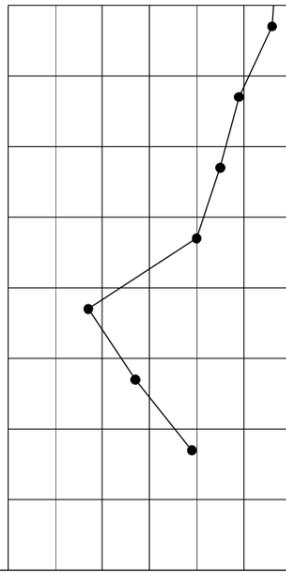
調査目的及び調査対象

ボーリング名	No.1	調査位置	大津市浜大津5丁目1-1の一部	北緯	35°00' 43.5000
発注機関	滋賀県文化スポーツ部 文化財保護課	調査期間	令和04年02月03日～令和04年03月31日	東経	135°51' 55.6000
孔口標高	T.P. 86.17 m	角	180° 上 下 0°	方位	北 0° 西 270° 東 90° 南 180°
総削孔長	30.50 m	地盤勾配	水平 0° 鉛直 90°	使用機種	東邦地下工機製 D1
		エンジン	カノ製 V6	ポンプ	ヤンマー製 NFD-12

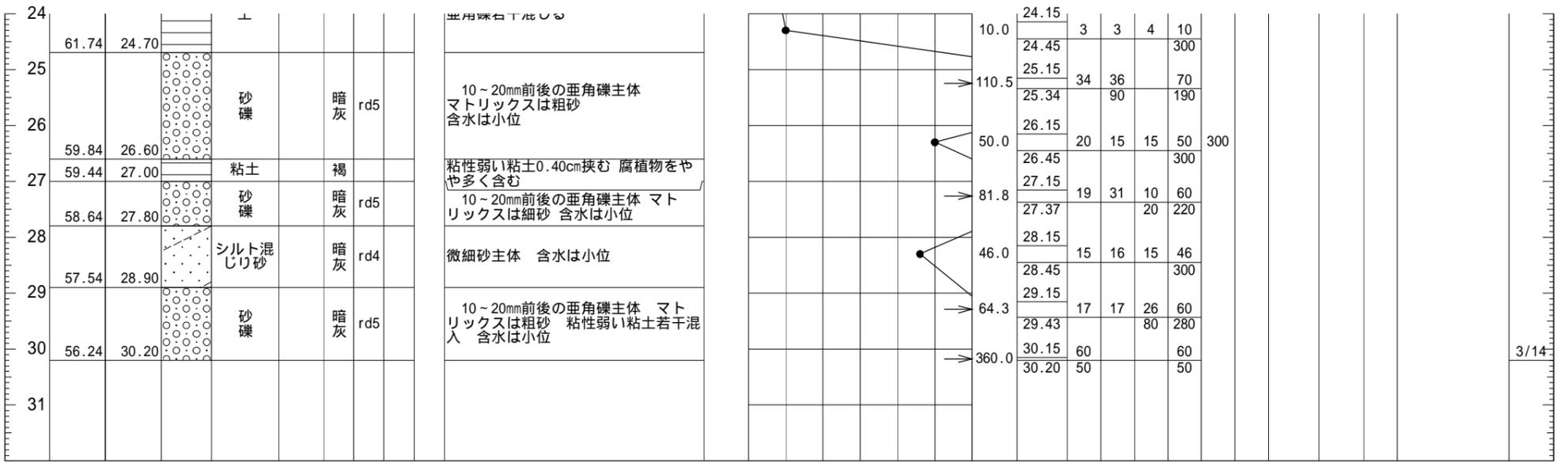
標尺 (m)	標高 (m)	深度 (m)	現場土質名 (模様)	現場土質名	地盤材料の工学的分類	色調	相対密度	相対稠度	記号	標準貫入試験	N値	深度 (m)	100mmごとの打撃回数			50回の貫入量	自沈時の貫入量 (m)	試験番号	採取方法	室内試験	削孔月日
													0	100	200						
1	85.27	0.90	埋土粘土混じり砂礫	埋土粘土混じり砂礫		褐灰			10~20mm位の亜角礫主体 風化礫含む マトリックスは粗砂 粘性弱い粘土混じる よく締まったもの 玉石点在する	3/7 1.50	22.0	1.15	7	7	8	22					
2			埋土砂礫	埋土砂礫		暗灰	rd3		10~20mm位の亜角礫主体 マトリックスは粗砂 含水は中くらい 所々に30mmの風化礫点在 完全漏水する為ケーシングを追いつつ掘削を行う 崩壊著しい	3/5 1.70	18.0	1.45	7	6	5	18					3/5
3			埋土砂礫	埋土砂礫		暗灰	rd2		礫混じり砂 - 砂礫 粗砂主体 5~20mmの亜角礫多く含む 含水は中~多い 完全漏水する		15.0	2.45	6	6	3	15					
4			埋土砂礫	埋土砂礫		暗灰	rd2		粘性弱い粘土主体 10~20mmの亜角礫多く混じる 含水中くらい 漏水は60%程度		7.0	3.15	3	2	2	7					
5	81.27	4.90	埋土砂礫	埋土砂礫		暗灰	rc3		粘性弱い粘土主体 細砂シーム状に挟む 含水は小位 漏水は止まるが孔は縮みやすい		6.0	4.45	2	2	2	6					
6			埋土砂礫	埋土砂礫		暗灰	rc3		分解又は未分解の腐植物を主体 粘性弱い粘土混じる 含水は中~小位		13.0	5.45	4	4	5	13	6.15	P-6	-	比重含水粒度	
7	79.37	6.80	埋土砂礫	埋土砂礫		暗灰	rc3		粘性弱いシルト主体 含水は小位		7.0	6.15	2	2	3	7	6.45				
8	78.27	7.90	砂混じり粘土	砂混じり粘土		暗灰	rc3		粘性弱いシルト主体 細砂を全体に多く含む 含水は小位		6.0	7.15	2	2	2	6					
9	77.37	8.80	有機質粘土	有機質粘土		暗灰	rc2		細砂主体 含水は小位 5~10mm程度の亜角礫若干混じる		3.0	8.45	1	1	1	3	9.15	P-9	-	含水液性塑性	
10			砂	砂		淡灰	rd3		粘性弱いシルト主体 含水は小位		5.0	9.45	2	1	2	5	9.45				
11			シルト	シルト		暗灰	rc3		細砂主体 5~10mm程度の亜角礫若干混じる 含水は小位 16.0~17.0m程度の間、孔が崩壊しやすい		14.0	10.15	4	5	5	14					
12	73.37	12.80	シルト	シルト		暗灰	rc3		粘性弱いシルト主体 含水は小位		14.0	11.15	4	5	5	14	12.15	P-12	-	比重含水粒度	
13			砂混じりシルト	砂混じりシルト		暗灰	rc3		粘性弱いシルト主体 含水は小位		5.0	11.45	2	1	2	5	13.15	P-13	-	含水液性塑性	
14	72.57	13.60	シルト	シルト		暗灰	rc3		粘性弱いシルト主体 含水は小位		7.0	12.15	3	2	2	7	13.45				
15			砂	砂		暗灰	rd3		粘性弱いシルト主体 含水は小位		6.0	13.15	2	2	2	6	14.15				3/8
16	70.57	15.60	シルト	シルト		暗灰	rc5		粘性弱いシルト主体 含水は小位 5~10mm程度の亜角礫少量点在 分解又は未分解の腐植物部分的に多く混入		11.0	14.45	4	4	3	11	15.15				
17			砂	砂		暗灰	rd3		粘性弱いシルト主体 含水は小位		10.0	15.45	6	8	6	20	16.15	P-16	-	比重含水粒度	
18	68.17	18.00	シルト	シルト		暗灰	rc5		粘性弱いシルト主体 含水は小位		20.0	16.45	6	6	8	20	16.45				
19			砂	砂		暗灰	rd5		粘性弱いシルト主体 含水は小位		20.0	17.15	6	6	8	20	19.45				
20			シルト	シルト		暗灰	rc5		粘性弱いシルト主体 含水は小位		13.0	17.45	4	4	5	13	20.15				
21	65.17	21.00	砂	砂		暗灰	rd5		5~10mm程度の亜角礫主体 マトリックスは粗砂 20mm程度の亜角礫点在する 21.00~23.80m付近でやや漏水する 21.0~23.0m付近崩壊しやすい		360.0	20.45	60	50	60	50	21.15				
22			砂	砂		暗灰	rd5		5~10mm程度の亜角礫主体 マトリックスは粗砂 20mm程度の亜角礫点在する 21.00~23.80m付近でやや漏水する 21.0~23.0m付近崩壊しやすい		60.0	21.20	16	13	31	60	22.15				
23			砂	砂		暗灰	rd5		5~10mm程度の亜角礫主体 マトリックスは粗砂 20mm程度の亜角礫点在する 21.00~23.80m付近でやや漏水する 21.0~23.0m付近崩壊しやすい		57.0	22.45	20	22	15	57	23.15				
24			砂	砂		暗灰	rd5		5~10mm程度の亜角礫主体 マトリックスは粗砂 20mm程度の亜角礫点在する 21.00~23.80m付近でやや漏水する 21.0~23.0m付近崩壊しやすい		56.0	23.45	17	20	19	56	24.15				
25			砂	砂		暗灰	rd5		5~10mm程度の亜角礫主体 マトリックスは粗砂 20mm程度の亜角礫点在する 21.00~23.80m付近でやや漏水する 21.0~23.0m付近崩壊しやすい			24.45					25.15				

24						
25	60.27	25.90				
26			砂	暗灰	rd4	
27	58.57	27.60				
28	57.37	28.80	礫混じり粘土	暗灰	rc5	
29	56.57	29.60	シルト混じり砂	暗灰	rd3	
30	55.67	30.50	砂礫	暗灰	rd4	
31						

21.0	23.0m	
細砂主体 含水は小~湿り気程度 部分的に 5mm前後の亜角礫点 26.0~26.5m付近に 20mm程度の亜角礫点在		
粘性弱い粘土主体 含水は中~小位 10~20mm程度の亜角礫多く混入		
微細砂主体 含水は湿り気程度 分解又は未分解の腐植物若干混入		
5~10mm前後の亜角礫主体		



24.15	17	20	19	56
24.45				300
25.15				
25.45	15	15	19	49
26.15				300
26.45	13	17	15	45
27.15				300
27.45	13	14	13	40
28.15				300
28.45	6	5	6	17
29.15				300
29.45	10	9	8	27
30.15				300
30.45	15	14	10	39
				300

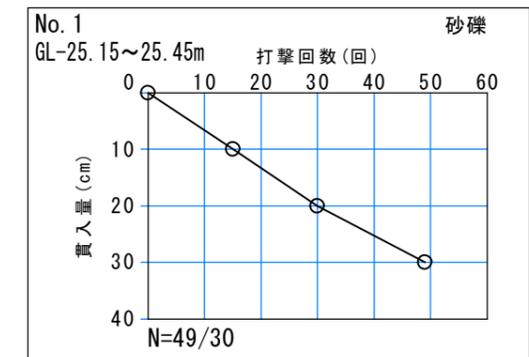
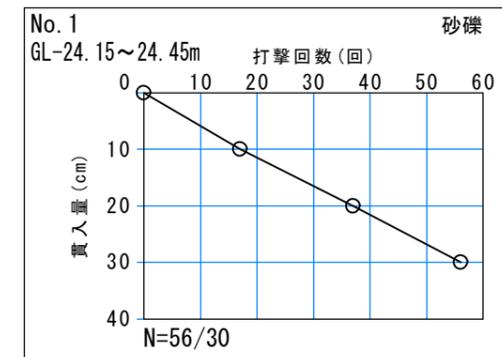
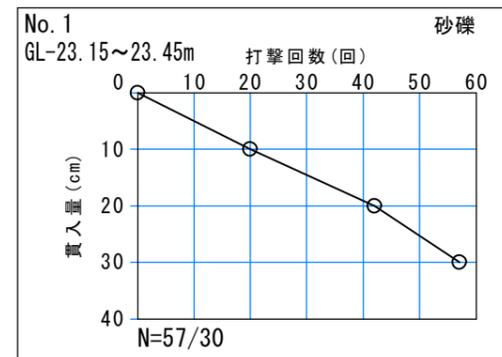
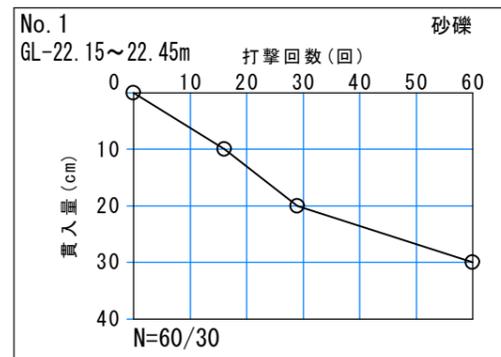
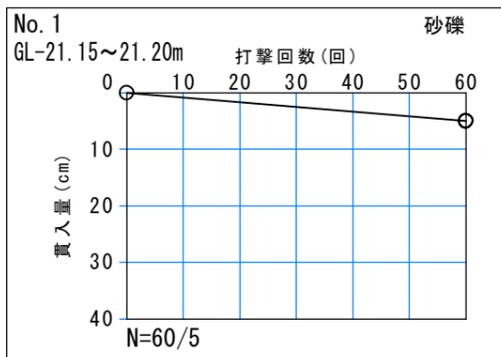
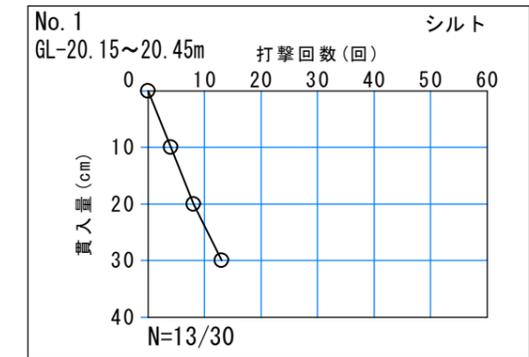
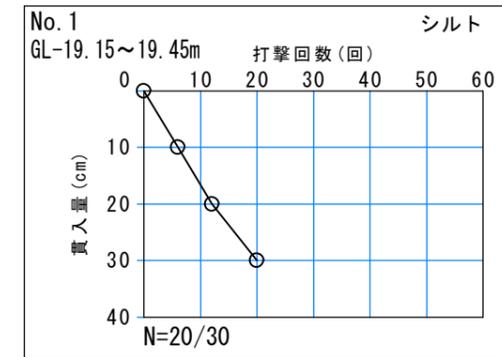
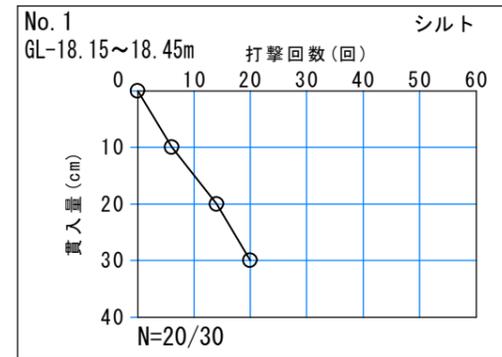
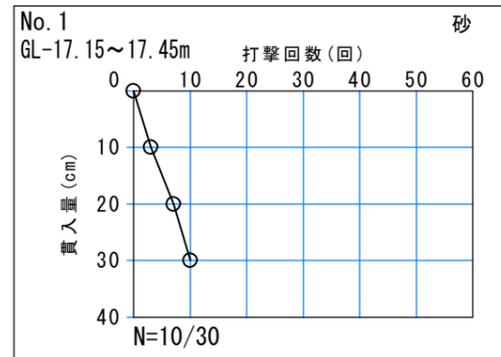
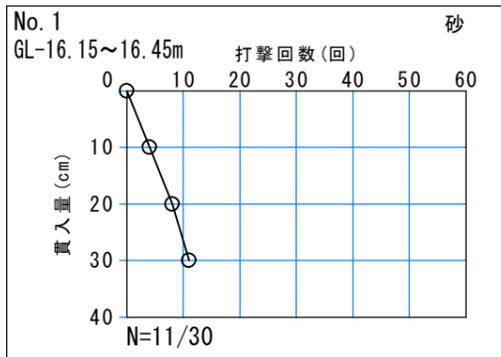
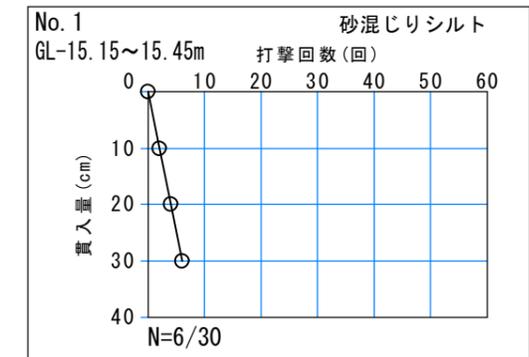
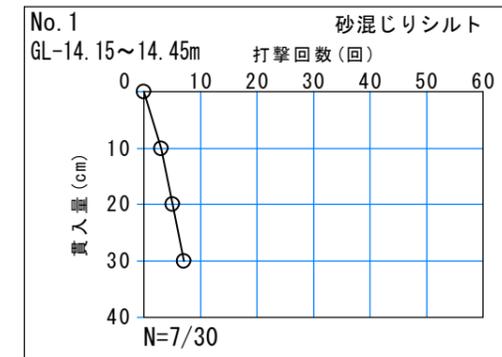
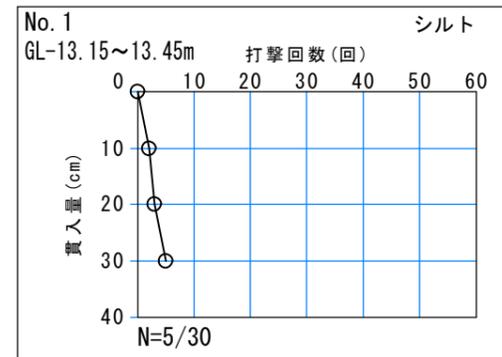
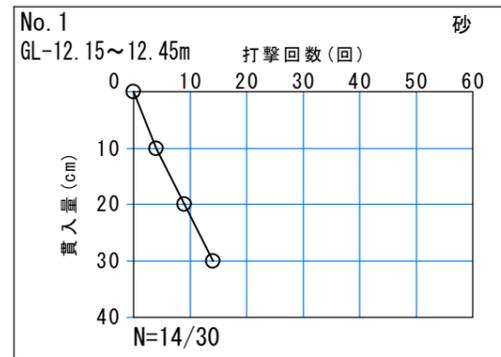
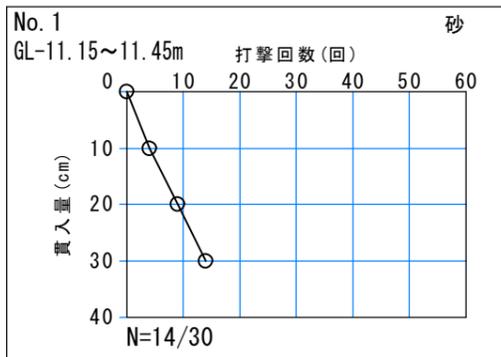
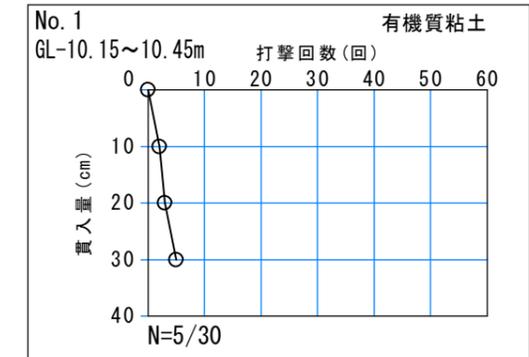
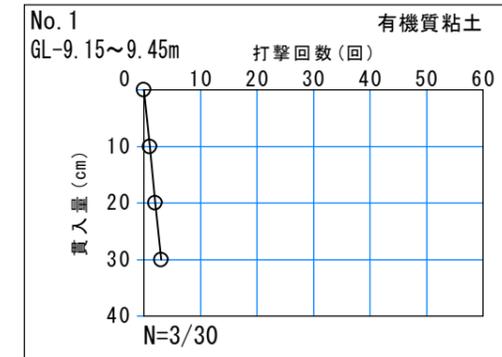
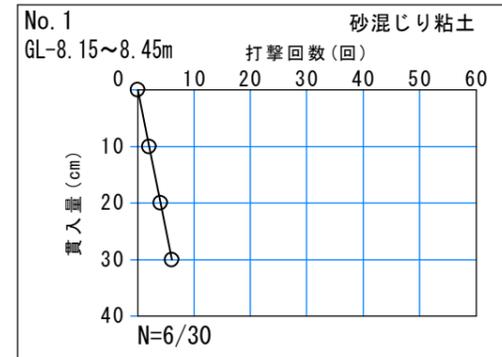
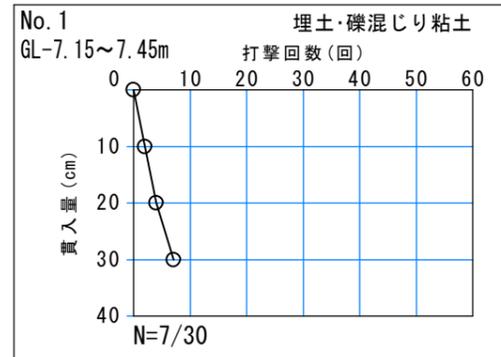
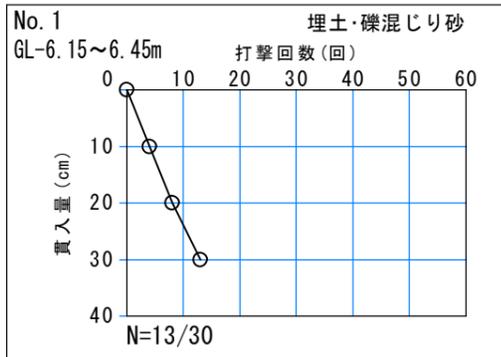
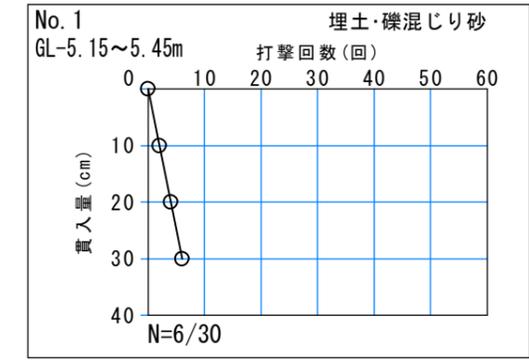
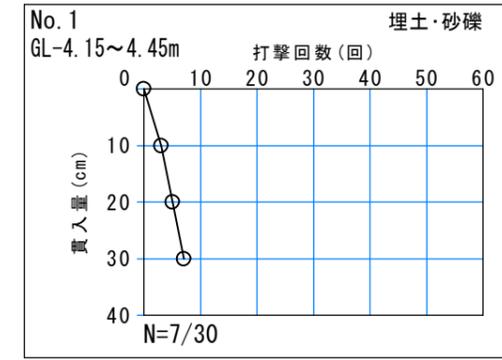
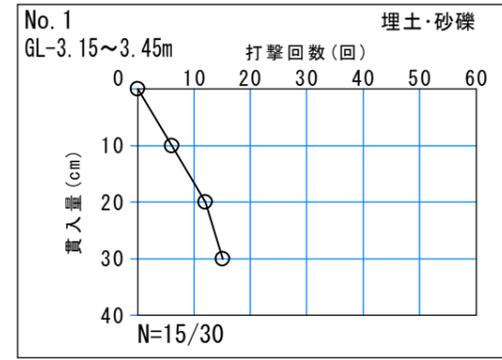
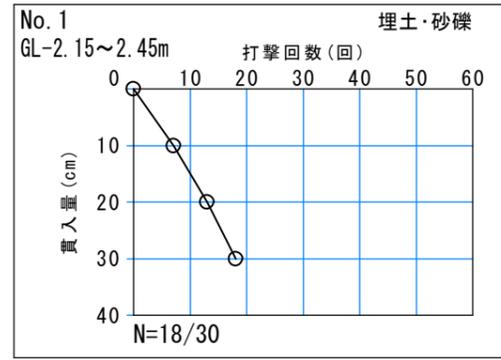
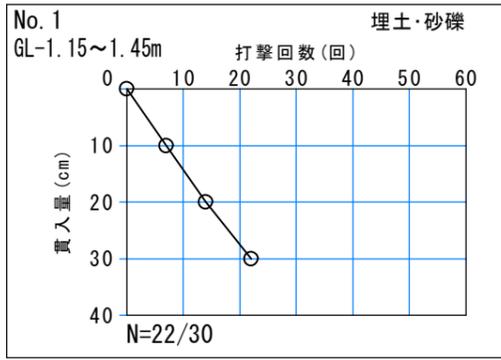


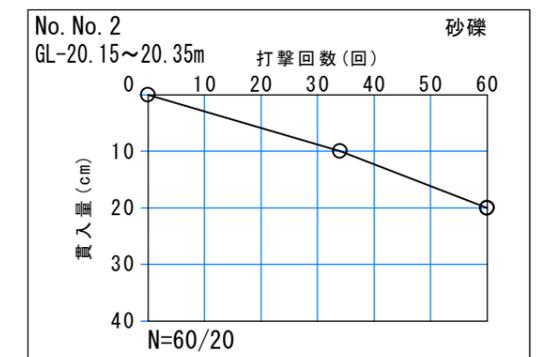
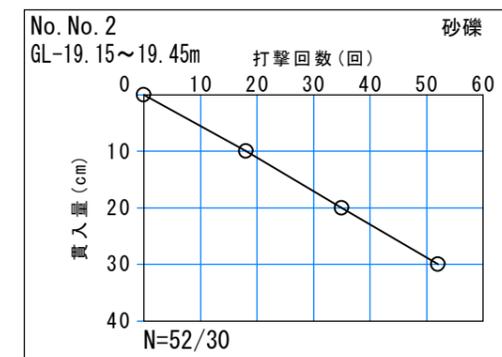
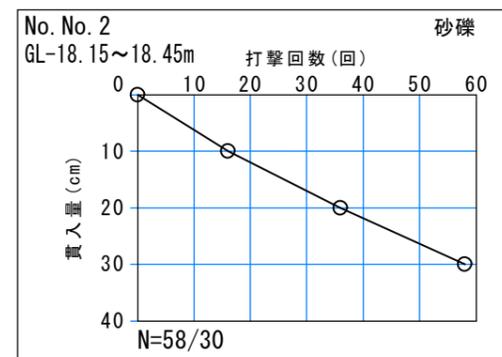
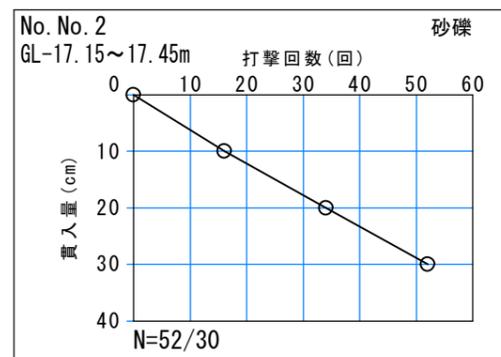
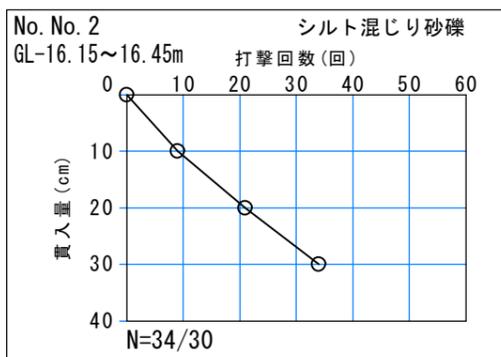
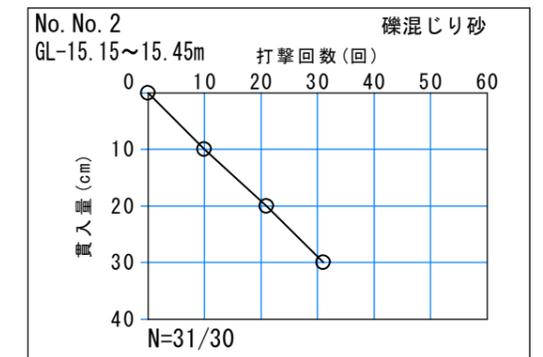
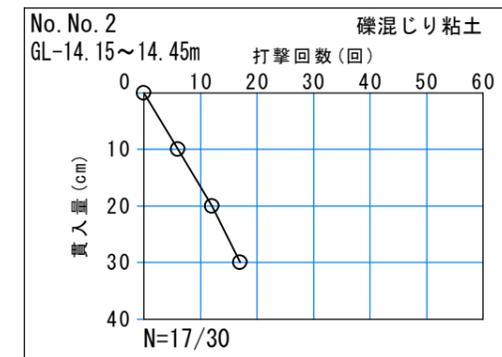
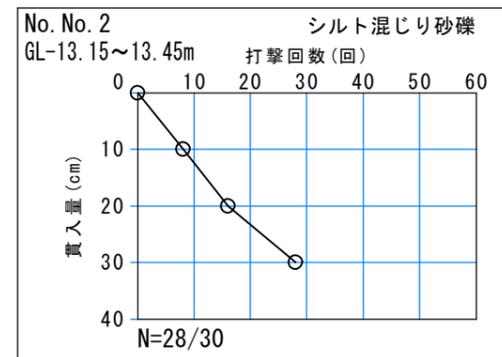
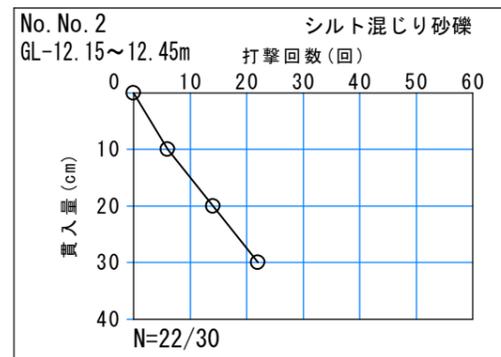
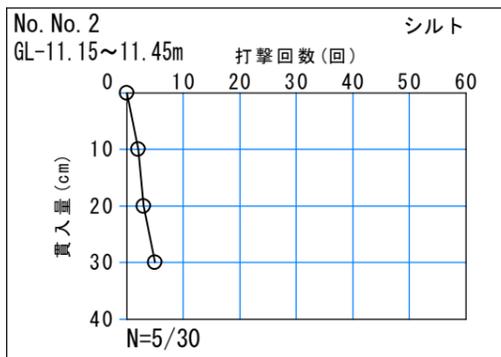
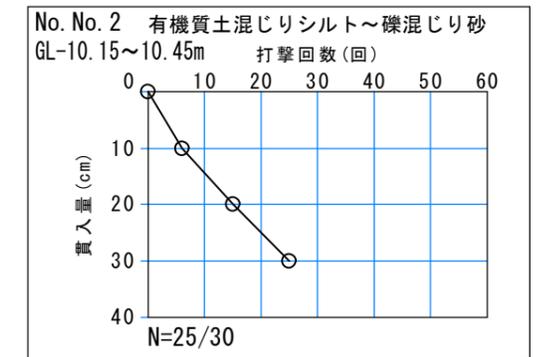
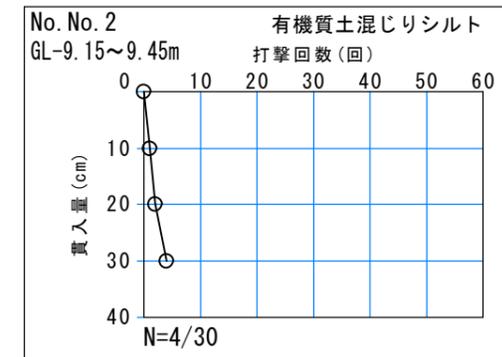
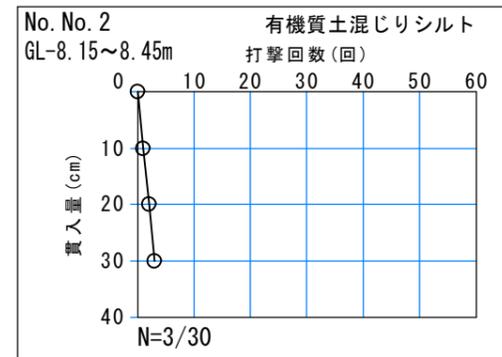
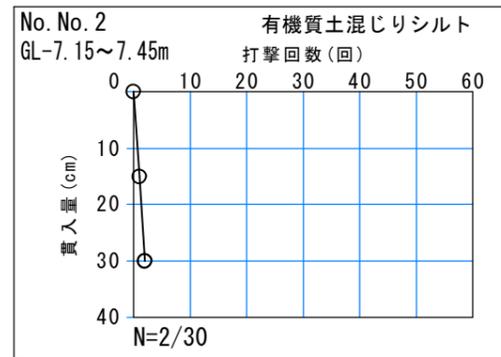
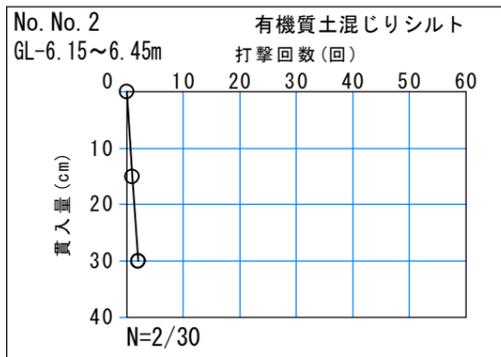
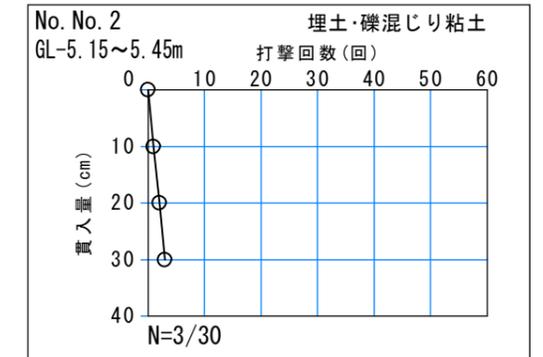
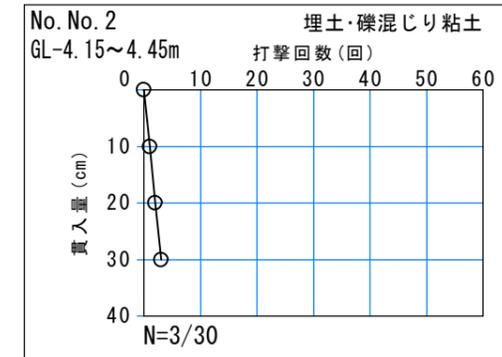
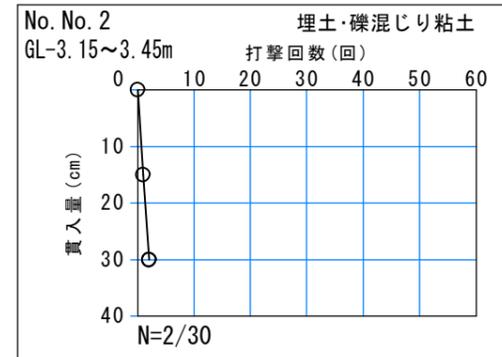
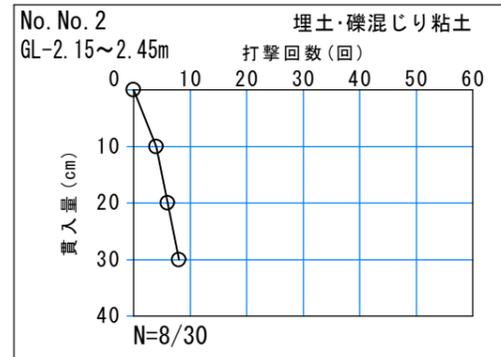
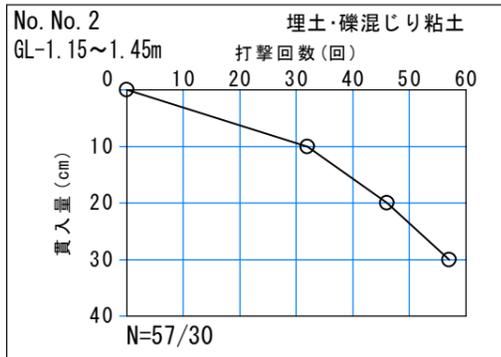
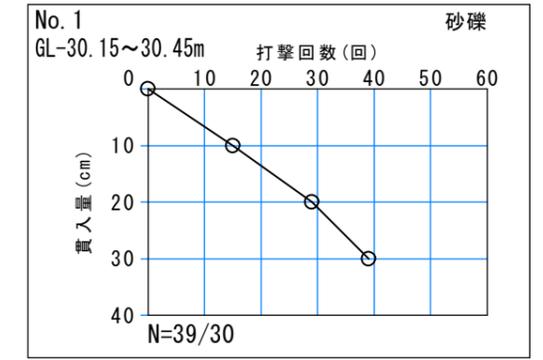
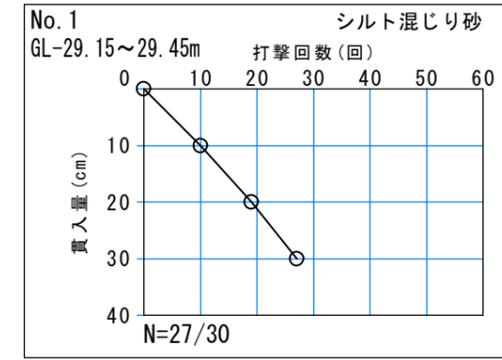
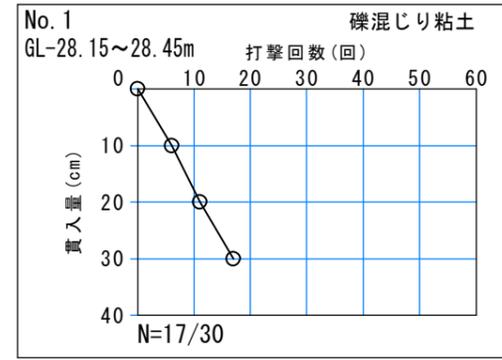
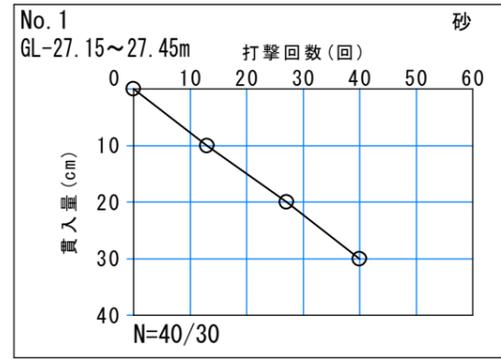
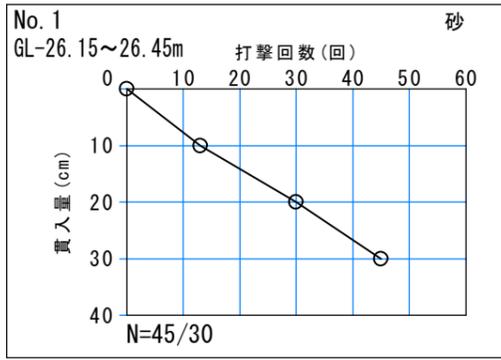
標準貫入試験結果表及び打撃曲線図

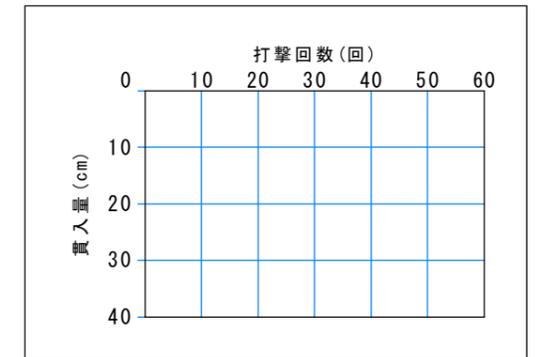
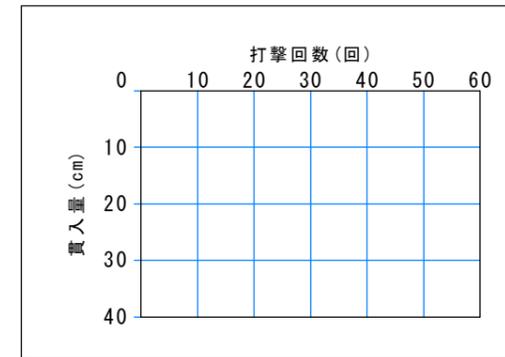
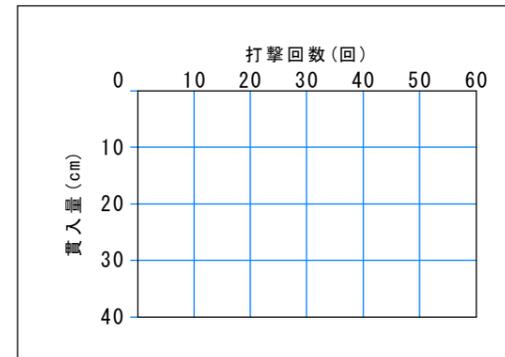
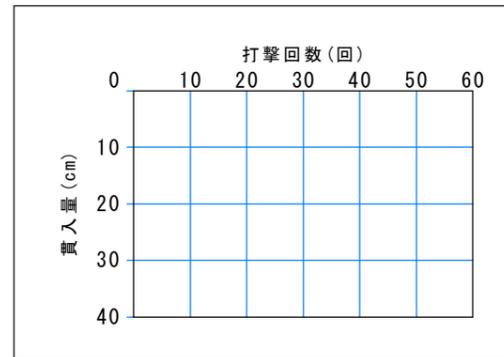
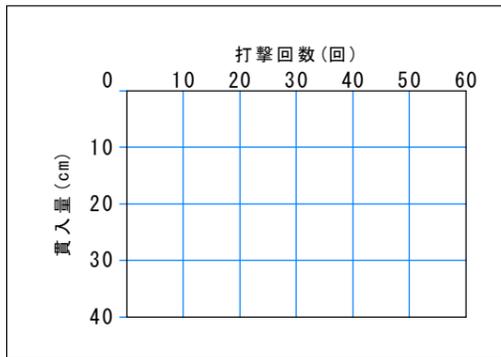
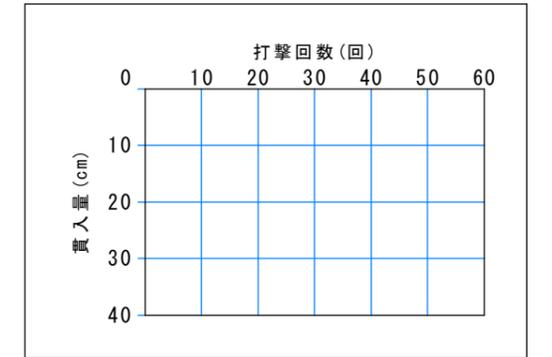
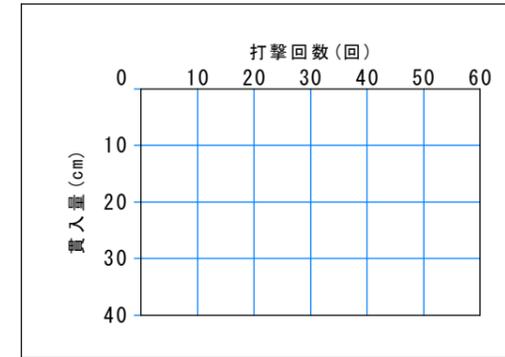
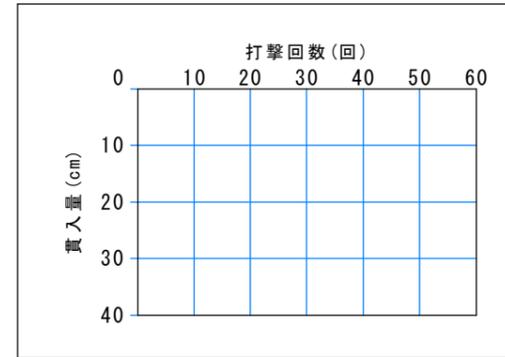
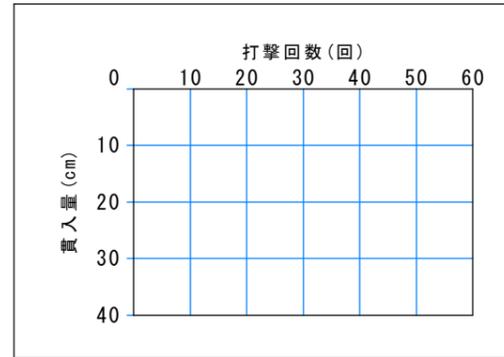
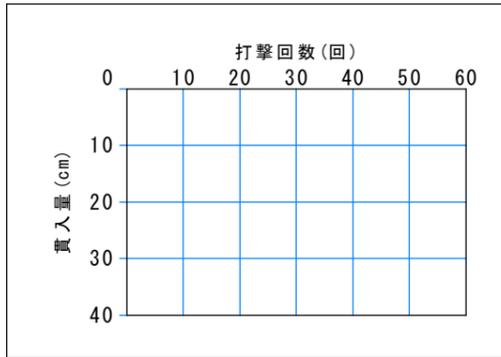
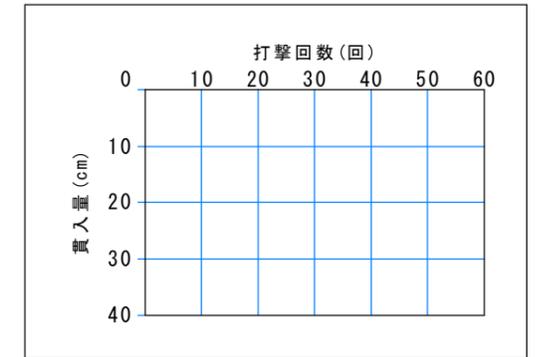
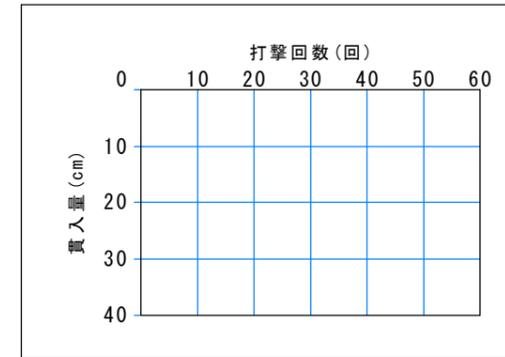
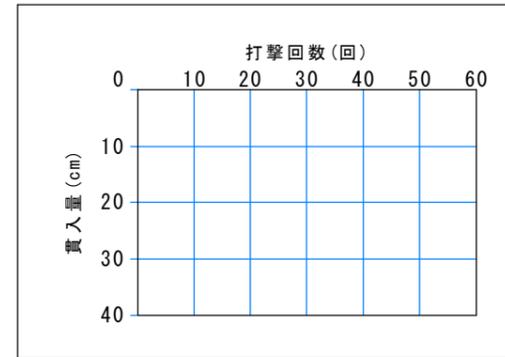
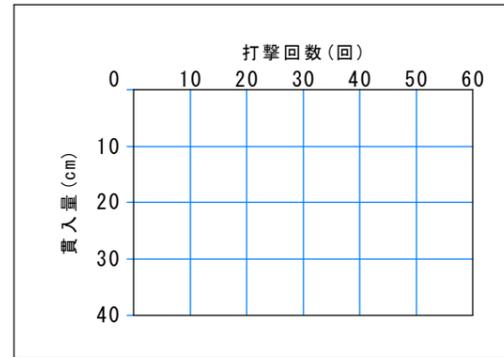
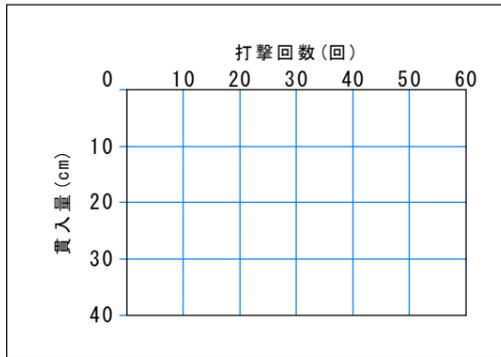
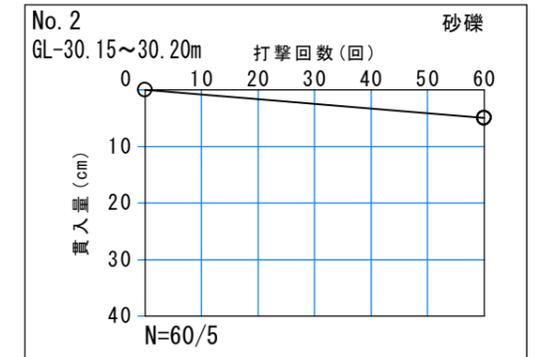
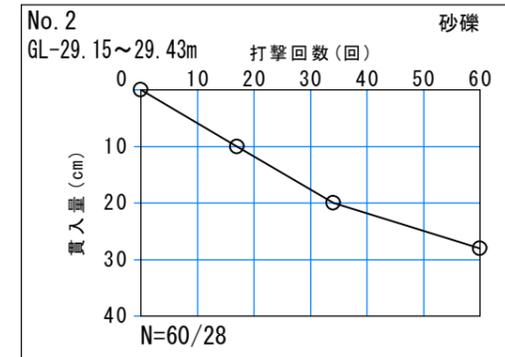
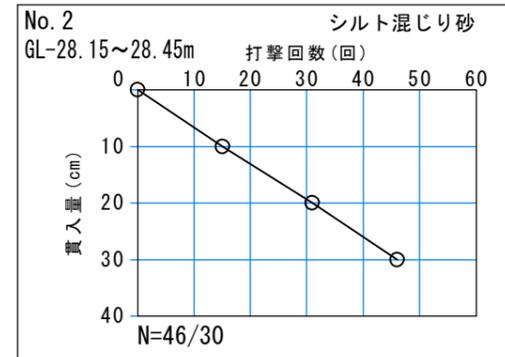
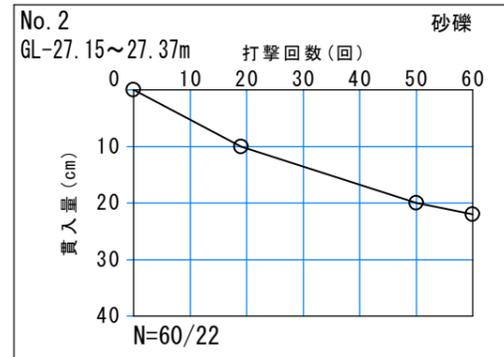
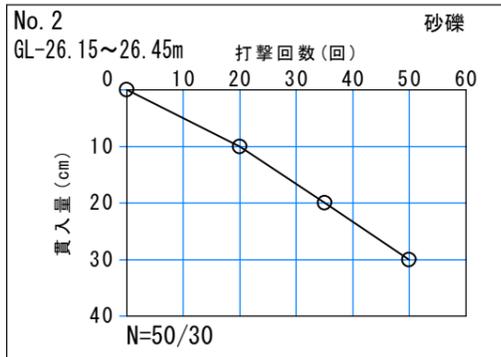
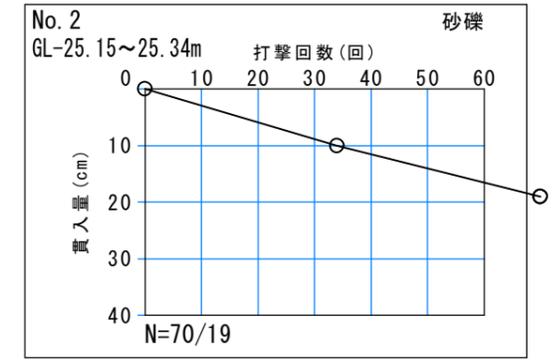
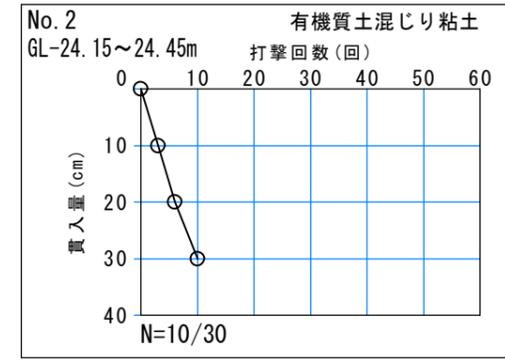
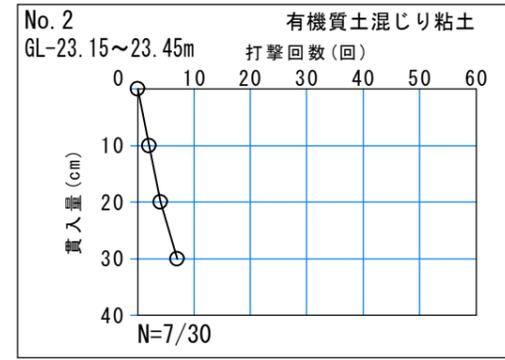
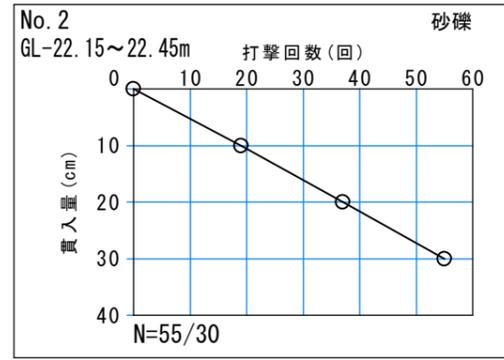
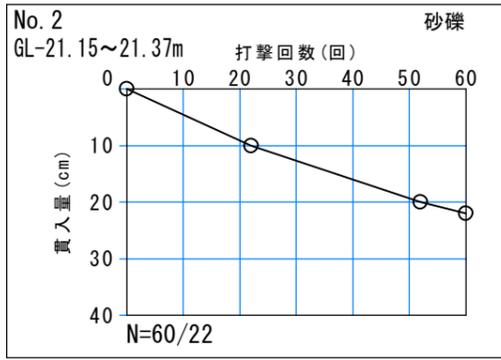
標準貫入試験結果表 (1/1)

N1値は補正N値

孔番	開始深度	貫入量	試験深度	土質	層記号	n1	n2	n3	N1	N2	N1/N2	備考
No.1	1.15	30	1.30	埋土・砂礫	Bsg	7	7	8	22	21	1.048	
No.1	2.15	30	2.30	埋土・砂礫	Bsg	7	6	5	18	21	0.857	
No.1	3.15	30	3.30	埋土・砂礫	Bsg	6	6	3	15	18	0.833	
No.1	4.15	30	4.30	埋土・砂礫	Bsg	3	2	2	7	9	0.778	
No.1	5.15	30	5.30	埋土・礫混じり砂	Bsg	2	2	2	6	6	1.000	
No.1	6.15	30	6.30	埋土・礫混じり砂	Bsg	4	4	5	13	12	1.083	
No.1	7.15	30	7.30	埋土・礫混じり粘土	Bsg	2	2	3	7	6	1.167	
No.1	8.15	30	8.30	砂混じり粘土	Ac	2	2	2	6	6	1.000	
No.1	9.15	30	9.30	有機質粘土	Ac	1	1	1	3	3	1.000	
No.1	10.15	30	10.30	有機質粘土	Ac	2	1	2	5	6	0.833	
No.1	11.15	30	11.30	砂	Dsg1	4	5	5	14	12	1.167	
No.1	12.15	30	12.30	砂	Dsg1	4	5	5	14	12	1.167	
No.1	13.15	30	13.30	シルト	Dc1	2	1	2	5	6	0.833	
No.1	14.15	30	14.30	砂混じりシルト	Dc1	3	2	2	7	9	0.778	
No.1	15.15	30	15.30	砂混じりシルト	Dc1	2	2	2	6	6	1.000	
No.1	16.15	30	16.30	砂	Dsg2	4	4	3	11	12	0.917	
No.1	17.15	30	17.30	砂	Dsg2	3	4	3	10	9	1.111	
No.1	18.15	30	18.30	シルト	Dc3	6	8	6	20	18	1.111	
No.1	19.15	30	19.30	シルト	Dc3	6	6	8	20	18	1.111	
No.1	20.15	30	20.30	シルト	Dc3	4	4	5	13	12	1.083	
No.1	21.15	5	21.18	砂礫	Dsg4	60			360	360	1.000	やや過大な値
No.1	22.15	30	22.30	砂礫	Dsg4	16	13	31	60	48	1.250	
No.1	23.15	30	23.30	砂礫	Dsg4	20	22	15	57	60	0.950	
No.1	24.15	30	24.30	砂礫	Dsg4	17	20	19	56	51	1.098	
No.1	25.15	30	25.30	砂礫	Dsg4	15	15	19	49	45	1.089	
No.1	26.15	30	26.30	砂	Dsg4	13	17	15	45	39	1.154	
No.1	27.15	30	27.30	砂	Dsg4	13	14	13	40	39	1.026	
No.1	28.15	30	28.30	礫混じり粘土	Dc4	6	5	6	17	18	0.944	
No.1	29.15	30	29.30	シルト混じり砂	Dsg4	10	9	8	27	30	0.900	
No.1	30.15	30	30.30	砂礫	Dsg4	15	14	10	39	45	0.867	
No.2	1.15	30	1.30	埋土・礫混じり粘土	Bsg	32	14	11	57	96	0.594	障害によるもの
No.2	2.15	30	2.30	埋土・礫混じり粘土	Bsg	4	2	2	8	12	0.667	
No.2	3.15	30	3.30	埋土・礫混じり粘土	Bc	1	1		2	3	0.667	
No.2	4.15	30	4.30	埋土・礫混じり粘土	Bc	1	1	1	3	3	1.000	
No.2	5.15	30	5.30	埋土・礫混じり粘土	Bc	1	1	1	3	3	1.000	
No.2	6.15	30	6.30	有機質土混じりシルト	Ac	1	1		2	3	0.667	
No.2	7.15	30	7.30	有機質土混じりシルト	Ac	1	1		2	3	0.667	
No.2	8.15	30	8.30	有機質土混じりシルト	Ac	1	1	1	3	3	1.000	
No.2	9.15	30	9.30	有機質土混じりシルト	Ac	1	1	2	4	3	1.333	
No.2	10.15	30	10.30	砂混じりシルト・礫混じり砂	Dsg1	6	9	10	25	18	1.389	
No.2	11.15	30	11.30	シルト	Dc1	2	1	2	5	6	0.833	
No.2	12.15	30	12.30	シルト混じり砂礫	Dsg1	6	8	8	22	18	1.222	
No.2	13.15	30	13.30	シルト混じり砂礫	Dsg1	8	8	12	28	24	1.167	
No.2	14.15	30	14.30	礫混じり粘土	Dc2	6	6	5	17	18	0.944	
No.2	15.15	30	15.30	礫混じり砂	Dsg2	10	11	10	31	30	1.033	
No.2	16.15	30	16.30	シルト混じり砂礫	Dsg3	9	12	13	34	27	1.259	
No.2	17.15	30	17.30	砂礫	Dsg4	16	18	18	52	48	1.083	
No.2	18.15	30	18.30	砂礫	Dsg4	16	20	22	58	48	1.208	
No.2	19.15	30	19.30	砂礫	Dsg4	18	17	17	52	54	0.963	
No.2	20.15	20	20.25	砂礫	Dsg4	34	26		90	102	0.882	
No.2	21.15	22	21.26	砂礫	Dsg4	22	30	8	81.818	66	1.240	
No.2	22.15	30	22.30	砂礫	Dsg4	19	18	18	55	57	0.965	
No.2	23.15	30	23.30	有機質土混じり粘土	Dc4	2	2	3	7	6	1.167	
No.2	24.15	30	24.30	有機質土混じり粘土	Dc4	3	3	4	10	9	1.111	
No.2	25.15	19	25.25	砂礫	Dsg4	34	36		110.53	102	1.084	
No.2	26.15	30	26.30	砂礫	Dsg4	20	15	15	50	60	0.833	
No.2	27.15	22	27.26	砂礫	Dsg4	19	31	10	81.818	57	1.435	
No.2	28.15	30	28.30	シルト混じり砂	Dsg4	15	16	15	46	45	1.022	
No.2	29.15	28	29.29	砂礫	Dsg4	17	17	26	64.286	51	1.261	
No.2	30.15	5	30.18	砂礫	Dsg4	60			360	90	4.000	やや過大な値







室内土質試験結果図表

土質試験結果一覧表（基礎地盤）

調査件名 令和3年度第10号(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託

整理年月日

2021年 3月 31日

試料番号 (深 さ)		No.1P-6 (6.15~6.45m)	No.1P-9 (9.15~9.45m)	No.1P-12 (12.15~12.45m)	No.1P-13 (13.15~13.45m)	No.1P-16 (16.15~16.45m)	No.1P-16
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	2.665		2.609		2.600	
	自然含水比 w_n %	7.3	46.3	22.6	37.8	22.9	
	間隙比 e						
	飽和度 S_r %						
粒 度	石分 (75mm以上) %						
	礫分 ¹⁾ (2~75mm) %	78.4		1.2		5.5	
	砂分 ¹⁾ (0.075~2mm) %	16.9		83.7		74.2	
	シルト分 ¹⁾ (0.005~0.075mm) %			9.9		14.8	
	粘土分 ¹⁾ (0.005mm未満) %	4.7		5.2		5.5	
	最大粒径 mm	26.5		9.5		9.5	
	均等係数 U_c	17.31		20.34		18.97	
コン シ ス テ ン シー 特 性	液性限界 w_L %		47.1		33.4		
	塑性限界 w_p %		34.3		29.0		
	塑性指数 I_p		12.8		4.4		
分 類	地盤材料の 分類名	粒径幅の広い 砂質礫		粘性土質砂		礫まじり 粘性土質砂	
	分類記号	(GWS)		(SCs)		(SCs-G)	
	試験方法						
圧 密	圧縮指数 C_c						
	圧密降伏応力 p_c kN/m ²						
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 ≒ 0.0102kgf/cm²]

土質試験結果一覧表（基礎地盤）

調査件名 令和3年度第10号(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託

整理年月日

2021年 3月 31日

試料番号 (深 さ)		No.2P-8 (8.15~8.45m)	No.2P-12 (12.15~12.45m)	No.2P-14 (14.15~14.15m)			
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						
	自然含水比 w_n %	68.8	13.1	25.6			
	間隙比 e						
	飽和度 S_r %						
粒 度	石分 (75mm以上) %						
	礫分 ¹⁾ (2~75mm) %		43.6				
	砂分 ¹⁾ (0.075~2mm) %		33.5				
	シルト分 ¹⁾ (0.005~0.075mm) %		22.9				
	粘土分 ¹⁾ (0.005mm未満) %						
	最大粒径 mm		19				
	均等係数 U_c		*				
コン シ ス テ ン シー 特 性	液性限界 w_L %	57.2		30.6			
	塑性限界 w_p %	43.7		24.2			
	塑性指数 I_p	13.5		6.4			
分 類	地盤材料の 分類名		粘性土質				
	分類記号		砂質礫 (GCsS)				
	試験方法						
圧 密	圧縮指数 C_c						
	圧密降伏応力 p_c kN/m ²						
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 ≒ 0.0102kgf/cm²]

調査件名 令和3年度第10号(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託 試験年月日 2022年 3月 27日

試料番号(深さ)		No.1P-6 (6.15~6.45m)			No.1P-12 (12.15~12.45m)		
ピクノメーター No.		9	26	28	43	56	57
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		153.659	160.596	164.421	174.966	171.551	166.821
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99913	0.99913	0.99913	0.99913	0.99913	0.99913
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		144.027	150.921	151.877	162.049	158.914	153.751
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		15.416	15.479	20.052	20.931	20.482	21.186
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.663	2.665	2.668	2.610	2.609	2.608
平均値 ρ_s g/cm ³		2.665			2.609		
試料番号(深さ)		No.1P-16 (16.15~16.45m)					
ピクノメーター No.		29	30	32			
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		162.544	164.615	177.559			
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		14.8	14.8	14.8			
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99913	0.99913	0.99913			
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		149.750	151.775	164.770			
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		20.769	20.859	20.782			
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.602	2.599	2.598			
平均値 ρ_s g/cm ³		2.600					
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 令和3年度第10号(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託 試験年月日 2022年 3月 23日

試料番号(深さ)	No.1P-6 (6.15~6.45m)			No.1P-9 (9.15~9.45m)		
容器 No.						
m_a g	128.22	129.60	128.43	123.19	125.21	124.78
m_b g	122.91	124.38	122.91	100.03	101.66	100.90
m_c g	50.52	49.81	50.11	49.58	51.13	49.43
w %	7.3	7.0	7.6	45.9	46.6	46.4
平均値 w %	7.3			46.3		
特記事項						

試料番号(深さ)	No.1P-12 (12.15~12.45m)			No.1P-13 (13.15~13.45m)		
容器 No.						
m_a g	139.24	140.82	139.23	104.22	103.80	102.24
m_b g	123.07	124.07	123.03	89.13	88.73	87.90
m_c g	51.18	50.90	50.73	48.80	49.19	50.06
w %	22.5	22.9	22.4	37.4	38.1	37.9
平均値 w %	22.6			37.8		
特記事項						

試料番号(深さ)	No.1P-16 (16.15~16.45m)			No.2P-8 (8.15~8.45m)		
容器 No.						
m_a g	103.20	105.64	103.89	100.83	100.31	100.73
m_b g	93.23	94.82	93.80	80.43	79.71	79.82
m_c g	48.92	48.30	49.73	50.79	49.94	49.29
w %	22.5	23.3	22.9	68.8	69.2	68.5
平均値 w %	22.9			68.8		
特記事項						

試料番号(深さ)	No.2P-12 (12.15~12.45m)			No.2P-14 (14.15~14.15m)		
容器 No.						
m_a g	101.21	102.20	101.80	102.52	101.60	102.01
m_b g	95.34	96.04	95.71	91.92	91.45	91.41
m_c g	50.68	48.05	50.53	50.66	51.00	50.70
w %	13.1	12.8	13.5	25.7	25.1	26.0
平均値 w %	13.1			25.6		
特記事項						

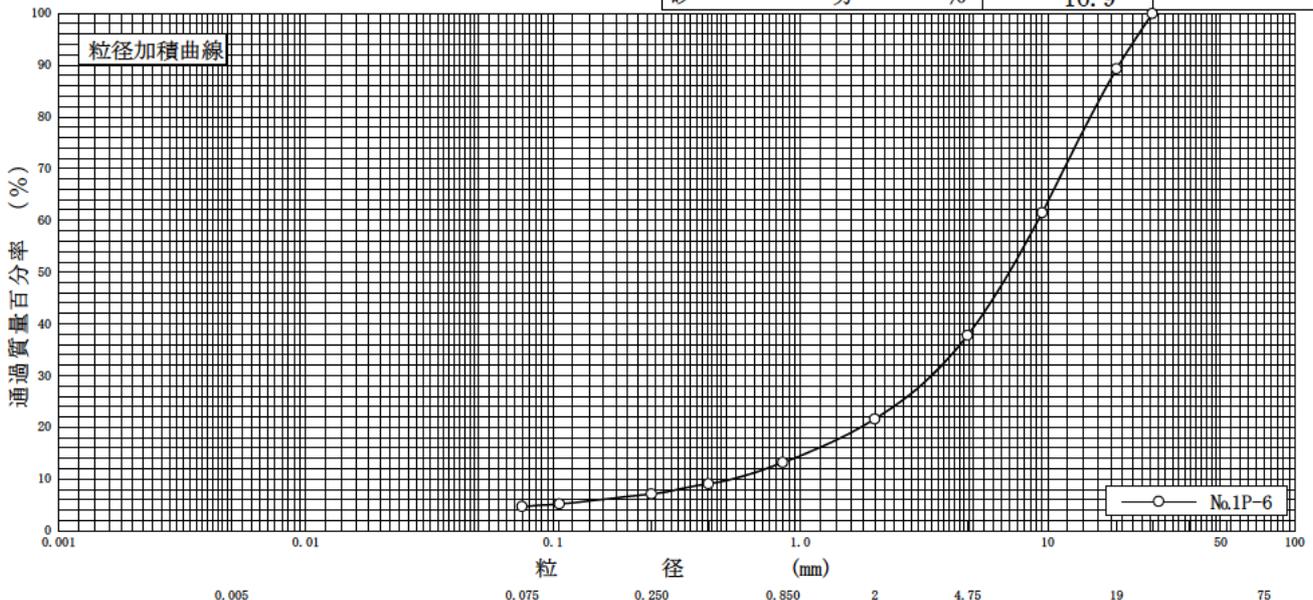
試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

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

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

調査件名 令和3年度第10号(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託 試験年月日 2022年 3月 29日

試料番号 (深さ)	No.1P-6 (6.15~6.45m)				試料番号 (深さ)		No.1P-6 (6.15~6.45m)	
	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗礫分 %		10.7	
ふるい 分析	75		75		中礫分 %		51.5	
	53		53		細礫分 %		16.2	
	37.5		37.5		粗砂分 %		8.4	
	26.5	100.0	26.5		中砂分 %		6.1	
	19	89.3	19		細砂分 %		2.4	
	9.5	61.5	9.5		シルト分 %		4.7	
	4.75	37.8	4.75		粘土分 %			
	2	21.6	2		2mmふるい通過質量百分率 %		21.6	
	0.850	13.2	0.850		425 μ mふるい通過質量百分率 %		9.1	
	0.425	9.1	0.425		75 μ mふるい通過質量百分率 %		4.7	
	0.250	7.1	0.250		最大粒径 mm		26.5	
	0.106	5.2	0.106		60% 粒径 D_{60} mm		9.1584	
	0.075	4.7	0.075		50% 粒径 D_{50} mm		7.0176	
	沈降 分析					30% 粒径 D_{30} mm		3.3967
					10% 粒径 D_{10} mm		0.5292	
					均等係数 U_c		17.31	
					曲率係数 U'_c		2.38	
					土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		*	
					使用した分散剤		*	
					溶液濃度, 溶液添加量		*	
				20% 粒径 D_{20} mm		1.7533		
				礫分 %		78.4		
				砂分 %		16.9		

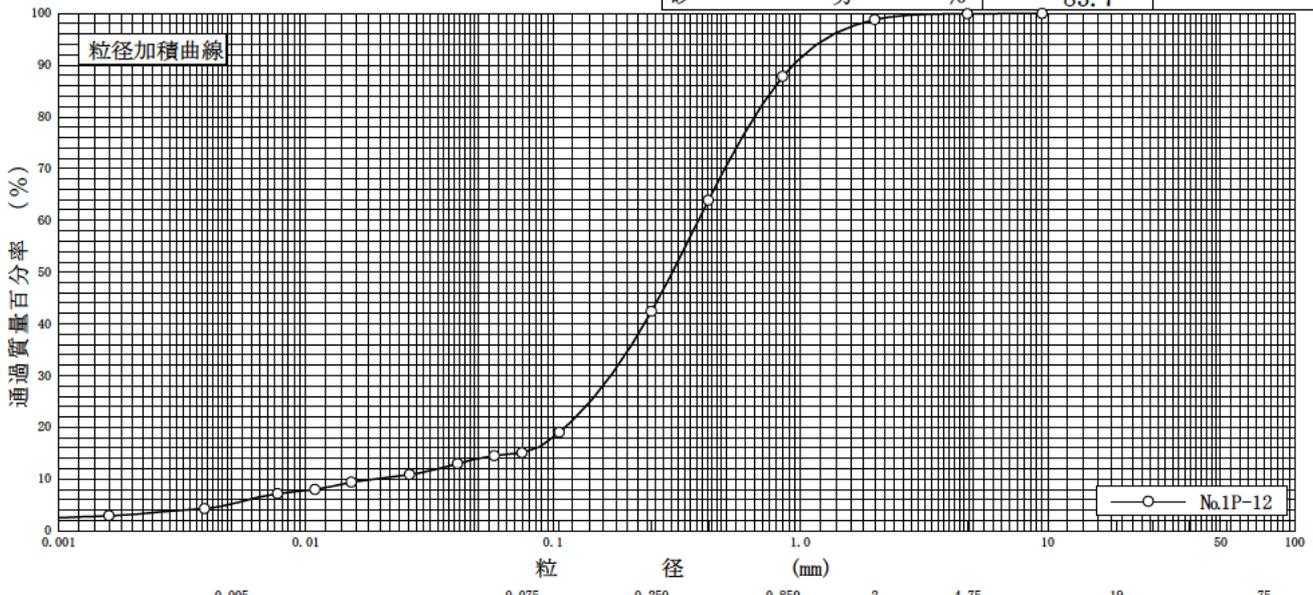


粘土 シルト 細砂 中砂 粗砂 細礫 中礫 粗礫

特記事項

調査件名 令和3年度第10号(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託 試験年月日 2022年 3月 30日

試料番号 (深さ)	No.1P-12 (12.15~12.45m)				試料番号 (深さ)		No.1P-12 (12.15~12.45m)	
	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	75		75		中礫分 %		0.1	
	53		53		細礫分 %		1.1	
	37.5		37.5		粗砂分 %		11.0	
	26.5		26.5		中砂分 %		45.4	
	19		19		細砂分 %		27.3	
	9.5	100.0	9.5		シルト分 %		9.9	
	4.75	99.9	4.75		粘土分 %		5.2	
	2	98.8	2		2mmふるい通過質量百分率 %		98.8	
	0.850	87.8	0.850		425μmふるい通過質量百分率 %		63.9	
	0.425	63.9	0.425		75μmふるい通過質量百分率 %		15.1	
	0.250	42.4	0.250		最大粒径 mm		9.5	
	0.106	19.0	0.106		60% 粒径 D_{60} mm		0.3885	
	0.075	15.1	0.075		50% 粒径 D_{50} mm		0.3043	
	沈降	0.0578	14.5			30% 粒径 D_{30} mm		0.1710
0.0411		13.0			10% 粒径 D_{10} mm		0.0191	
0.0263		10.9			均等係数 U_c		20.34	
0.0153		9.4			曲率係数 U'_c		3.94	
0.0109		8.0			土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.609	
0.0077		7.2			使用した分散剤		ヘキサメタリン酸ナトリウム	
0.0039		4.3			溶液濃度, 溶液添加量		飽和溶液, 10ml	
0.0016		2.9			20% 粒径 D_{20} mm		0.1119	
				礫分 %		1.2		
				砂分 %		83.7		

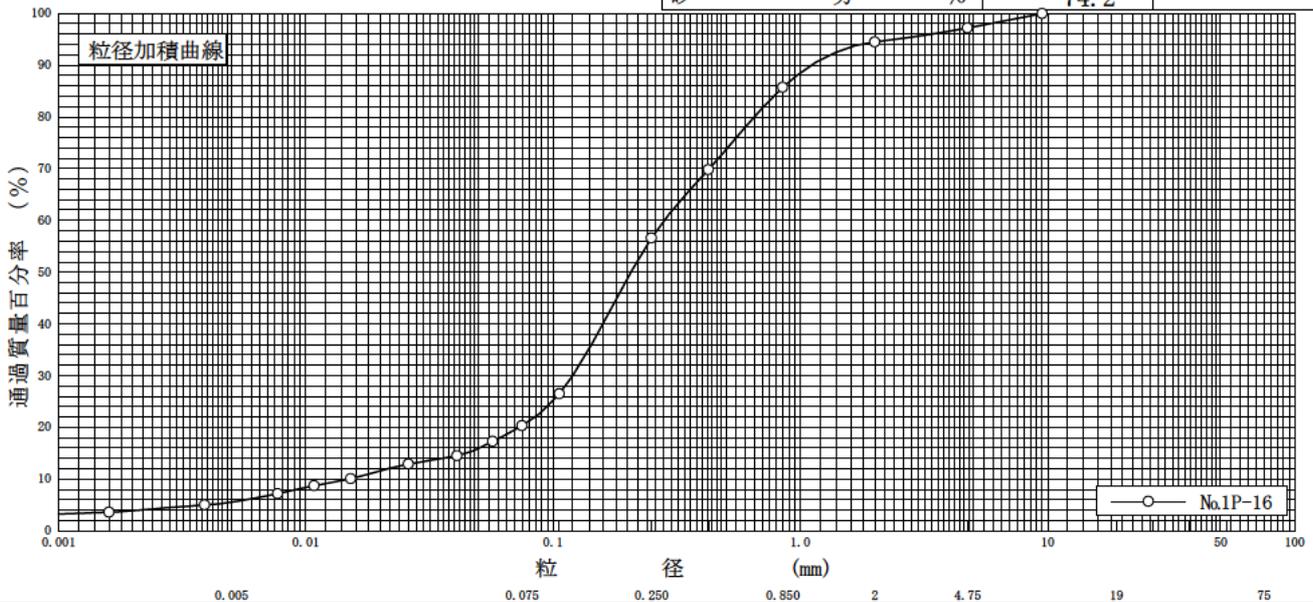


粘土 シルト 細砂 中砂 粗砂 細礫 中礫 粗礫

特記事項

調査件名 令和3年度第10号(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託 試験年月日 2022年 3月 30日

試料番号 (深さ)	No.1P-16 (16.15~16.45m)		試料番号 (深さ)		No.1P-16 (16.15~16.45m)	
	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	75		75		中礫分 %	2.8
	53		53		細礫分 %	2.7
	37.5		37.5		粗砂分 %	8.8
	26.5		26.5		中砂分 %	29.1
	19		19		細砂分 %	36.3
	9.5	100.0	9.5		シルト分 %	14.8
	4.75	97.2	4.75		粘土分 %	5.5
	2	94.5	2		2mmふるい通過質量百分率 %	94.5
	0.850	85.7	0.850		425μmふるい通過質量百分率 %	69.8
	0.425	69.8	0.425		75μmふるい通過質量百分率 %	20.3
沈降分析	0.250	56.6	0.250		最大粒径 mm	9.5
	0.106	26.5	0.106		60% 粒径 D_{60} mm	0.2827
	0.075	20.3	0.075		50% 粒径 D_{50} mm	0.2066
	0.0571	17.3			30% 粒径 D_{30} mm	0.1199
	0.0409	14.5			10% 粒径 D_{10} mm	0.0149
	0.0260	12.9			均等係数 U_c	18.97
	0.0152	10.1			曲率係数 U'_c	3.41
	0.0108	8.7			土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.600
	0.0077	7.2			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム
	0.0039	5.0			溶液濃度, 溶液添加量	飽和溶液, 10ml
0.0016	3.6			20% 粒径 D_{20} mm	0.0732	
				礫分 %	5.5	
				砂分 %	74.2	

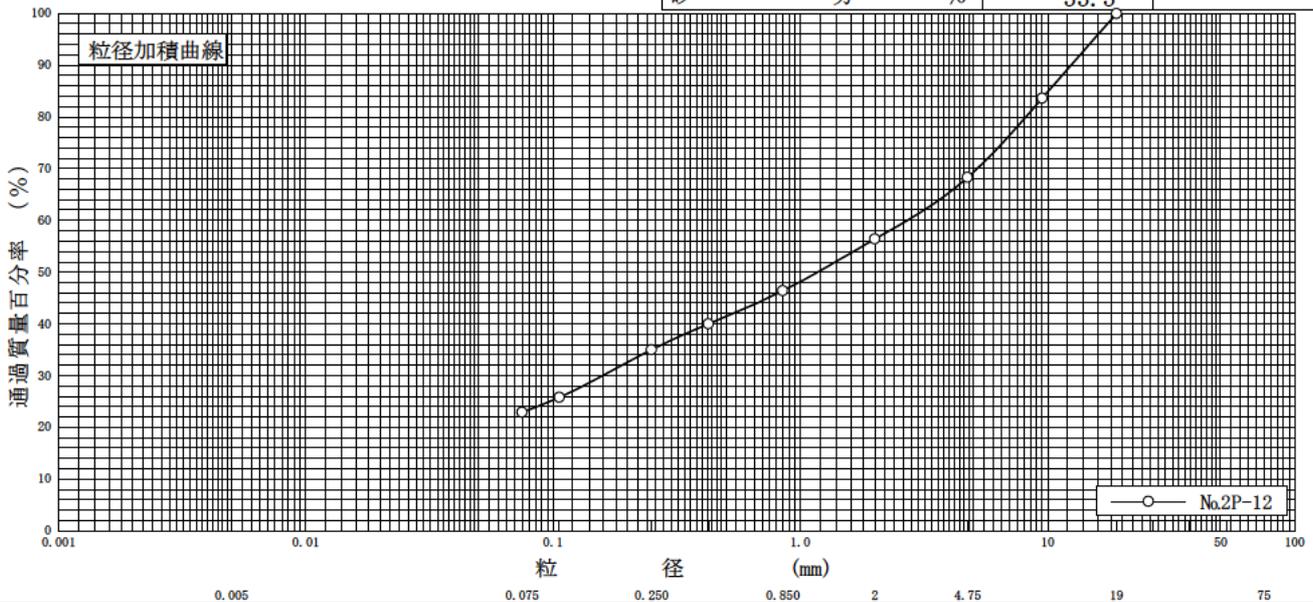


粘土 シルト 細砂 中砂 粗砂 細礫 中礫 粗礫

特記事項

調査件名 令和3年度第10号(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託 試験年月日 2022年 3月 29日

試料番号 (深さ)	No.2P-12 (12.15~12.45m)		試料番号 (深さ)		No.2P-12 (12.15~12.45m)	
	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	75		75		中礫分 %	31.7
	53		53		細礫分 %	11.9
	37.5		37.5		粗砂分 %	10.0
	26.5		26.5		中砂分 %	11.4
	19	100.0	19		細砂分 %	12.1
	9.5	83.6	9.5		シルト分 %	22.9
	4.75	68.3	4.75		粘土分 %	
	2	56.4	2		2mmふるい通過質量百分率 %	56.4
	0.850	46.4	0.850		425μmふるい通過質量百分率 %	40.0
	0.425	40.0	0.425		75μmふるい通過質量百分率 %	22.9
	0.250	35.0	0.250		最大粒径 mm	19
	0.106	25.8	0.106		60% 粒径 D_{60} mm	2.7046
	0.075	22.9	0.075		50% 粒径 D_{50} mm	1.1753
	沈降					30% 粒径 D_{30} mm
					10% 粒径 D_{10} mm	*
					均等係数 U_c	*
					曲率係数 U'_c	*
					土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	*
					使用した分散剤	*
					溶液濃度, 溶液添加量	*
析					20% 粒径 D_{20} mm	*
					礫分 %	43.6
				砂分 %	33.5	



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 令和3年度第10号(仮称)新・琵琶湖文化館地質調査業務委託 試験年月日 2022年 3月 28日

試料番号 (深さ) No.1P-9 (9.15~9.45m)

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 %		
				47.1
29	46.8	34.8		塑性限界 w_p %
18	47.7	34.1		34.3
11	48.6	34.0		塑性指数 I_p
6	49.7			12.8

試料番号 (深さ) No.1P-13 (13.15~13.45m)

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 %		
				33.4
27	33.2	28.8		塑性限界 w_p %
17	34.4	28.6		29.0
12	35.7	29.6		塑性指数 I_p
7	37.2			4.4

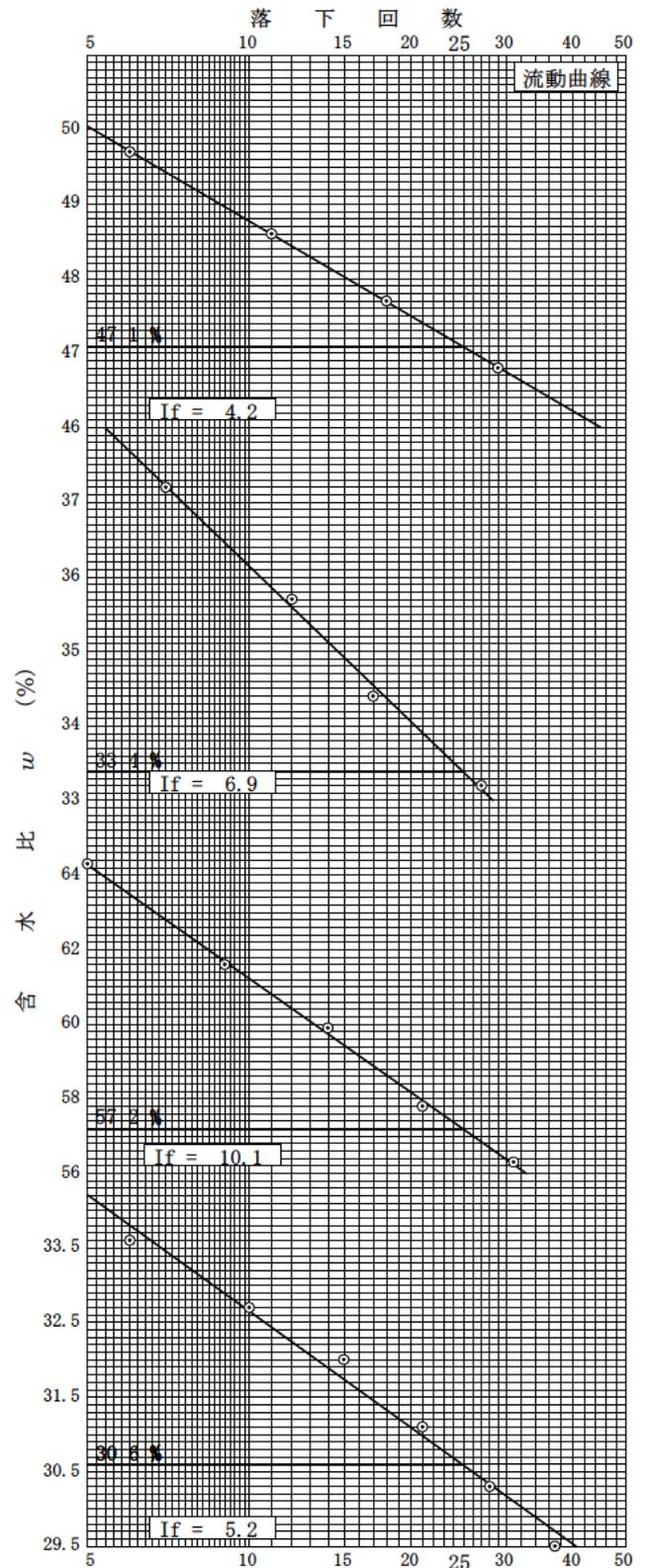
試料番号 (深さ) No.2P-8 (8.15~8.45m)

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 %		
				57.2
31	56.3	43.6		塑性限界 w_p %
21	57.8	43.7		43.7
14	59.9	43.8		塑性指数 I_p
9	61.6			13.5
5	64.3			

試料番号 (深さ) No.2P-14 (14.15~14.15m)

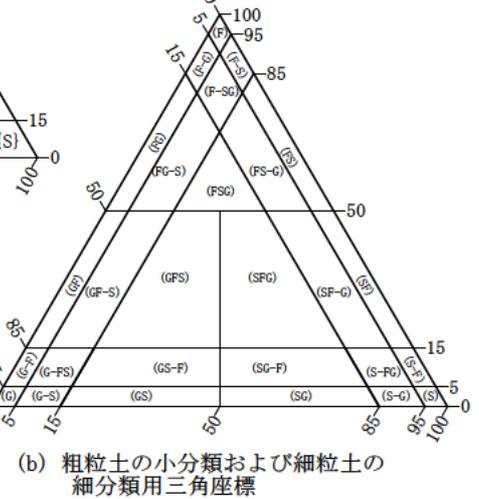
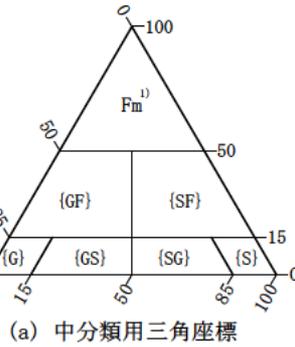
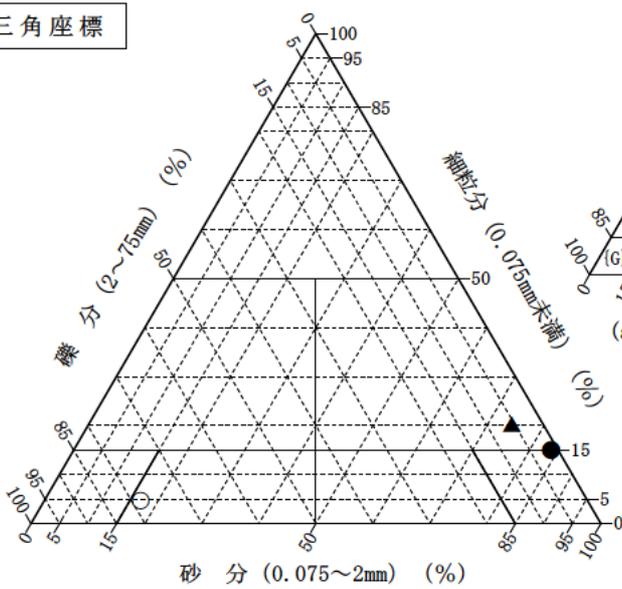
液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		
				30.6
37	29.5	24.3		塑性限界 w_p %
28	30.3	24.3		24.2
21	31.1	23.9		塑性指数 I_p
15	32.0			6.4
10	32.7			
6	33.6			

特記事項



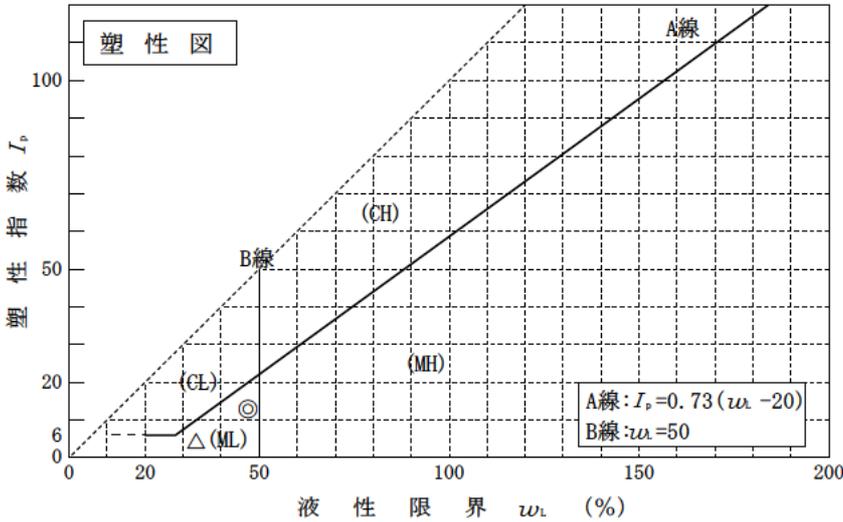
試料番号 (深さ)	No.1P-6 (6.15~6.45m)	No.1P-9 (9.15~9.45m)	No.1P-12 (12.15~12.45m)	No.1P-13 (13.15~13.45m)	No.1P-16 (16.15~16.45m)
石分(75mm以上) %					
礫分(2~75mm) %	78.4		1.2		5.5
砂分(0.075~2mm) %	16.9		83.7		74.2
細粒分(0.075mm未満) %	4.7		15.1		20.3
シルト分(0.005~0.075mm) %			9.9		14.8
粘土分(0.005mm未満) %			5.2		5.5
最大粒径 mm	26.5		9.5		9.5
均等係数 U_c	17.31		20.34		18.97
液性限界 w_L %		47.1		33.4	
塑性限界 w_p %		34.3		29.0	
塑性指数 I_p		12.8		4.4	
地盤材料の分類名	粒径幅の広い 砂質礫		粘性土質砂		礫まじり 粘性土質砂
分類記号	(GWS)		(SCs)		(SCs-G)
凡例記号	○	◎	●	△	▲

三角座標



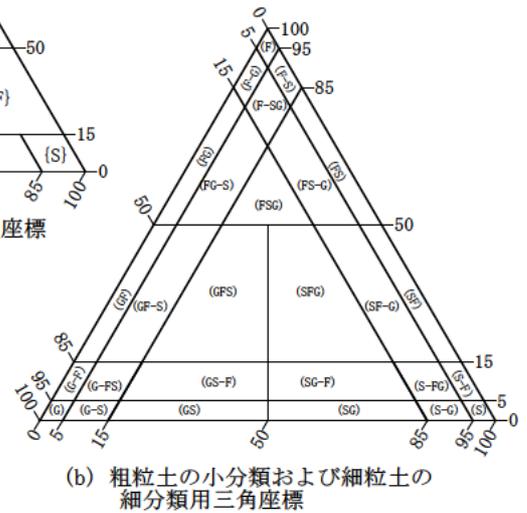
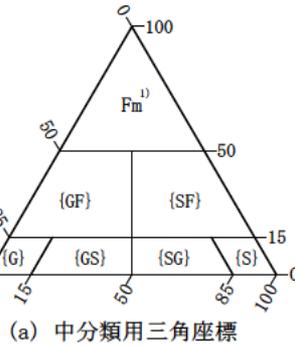
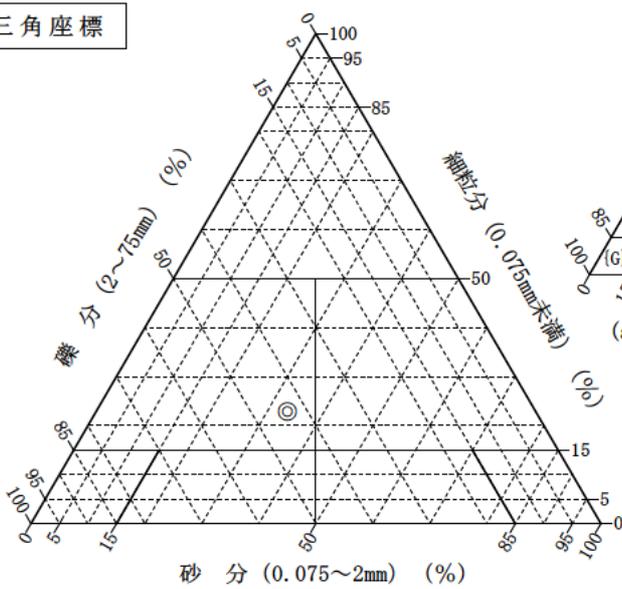
(b) 粗粒土の小分類および細粒土の細分類用三角座標

特記事項 1) 主に観察と塑性図で判別分類



試料番号 (深 さ)	No.2P-8 (8.15~8.45m)	No.2P-12 (12.15~12.45m)	No.2P-14 (14.15~14.15m)			
石 分(75mm以上)	%					
礫 分(2~75mm)	%		43.6			
砂 分(0.075~2mm)	%		33.5			
細 粒 分(0.075mm未満)	%		22.9			
シルト分(0.005~0.075mm)	%					
粘 土 分(0.005mm未満)	%					
最 大 粒 径	mm		19			
均 等 係 数 U_c			*			
液 性 限 界 w_L	%	57.2		30.6		
塑 性 限 界 w_p	%	43.7		24.2		
塑 性 指 数 I_p		13.5		6.4		
地盤材料の分類名		粘性土質 砂質礫				
分 類 記 号		(GCsS)				
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

