

(仮称) 南こども園建設予定地地質調査業務委託
【報告書】 抜粋

3. 4 土質試験結果

調査地に分布する Ac1 層の土質特性を把握するために「乱れの少ない試料」採取を行った。
また、As1 層においては標準貫入試験で得られる乱した試料を用いて物理試験を行った。

試験結果の詳細を巻末に示し、ここでは表-3.4.1 に試験結果の一覧表をまとめた。以下特筆すべき事項を述べる。

表-3.4.1 土質試験結果一覧表

ボーリングNo.		No.2	No.3	No.4	No.3	
土質記号		As1			Ac1	
試料番号		P2-1	P3-1	P4-1	T3-1	
採取深度 GL-(m)		3.15~3.45	3.15~3.45	3.15~3.45	11.00~11.80	
物理特性		湿潤密度 ρ_t g/cm ³	—	—	—	1.754
		土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.730	2.709	2.695	2.683
		自然含水比 ω_n %	16.1	18.8	17.4	44.4
		間隙比 e	—	—	—	1.208
		飽和度 S_r %	—	—	—	98.6
	粒度特性	礫分 %	0.1	0.9	1.5	0.0
		砂分 %	92.5	92.5	90.8	22.8
		シルト分 %	4.9	3.7	4.9	49.5
		粘土分 %	2.5	2.9	2.8	27.7
		細粒分含有率 %	7.4	6.6	7.7	77.2
コンステ ンシ特性	液性限界 ω_L	NP	NP	NP	58.4	
	塑性限界 ω_p	NP	NP	NP	25.7	
	塑性指数 I_p	—	—	—	32.7	
力学特性	圧密	圧縮指数 C_c	—	—	—	0.438
		圧密降伏応力(kN/m ²)	—	—	—	181.0
	三軸 圧縮	排水条件	—	—	—	UU
		粘着力 C_u (kN/m ²)	—	—	—	58.1
		せん断抵抗角 ϕ_u (°)	—	—	—	6.9
分類	地盤材料の分類名	細粒分まじり砂	細粒分まじり砂	細粒分まじり砂	砂質粘土 (高液性限界)	
	分類記号	(S-F)	(S-F)	(S-F)	(CHS)	

(1) 物理特性

① 粒度特性

粒度とは土を構成する土粒子径の分布状態を全質量に対する百分率で表したものである。試験は対象とする粒径の範囲が非常に広いため、粒径75 μ m以上はふるい分析、これ未満は沈降分析を用いる。土は表-3.4.2に示す粒径を境にして区分し、各々の区分範囲の粒子を粘土・シルト・砂・礫の呼び名で表している。また、土は様々な割合で混ざっており、その混ざり具合は粒径加積曲線で表される。

粒径加積曲線は曲線が立っているほど一定の粒径が多く、「粒度分布は悪い」と評価される。

表-3.4.2 粒径区分とその呼び名

5 μ m	75 μ m	425 μ m	2mm	4.75mm	19mm	75mm
粘 土	シル ト	細 砂	粗 砂	細 礫	中 礫	粗 礫
		砂		礫		

各層の粒度試験結果を図-3.4.1の粒径加積曲線図にまとめた。その結果、As1層は3試料とも同じ粒径加積曲線を示しており、礫分0.1~1.5%、砂分90.8~92.5%、シルト分3.7~4.9%、粘土分2.5~2.9%で、砂分が卓越している。地盤材料の分類名は「細粒分まじり砂：S-F」に区分される。

Ac1層は砂分22.8%、シルト分49.5%、粘土分27.7%で、細粒分が優勢である。地盤材料の分類名は「砂質粘土(高液性限界)：CHS」に区分される。

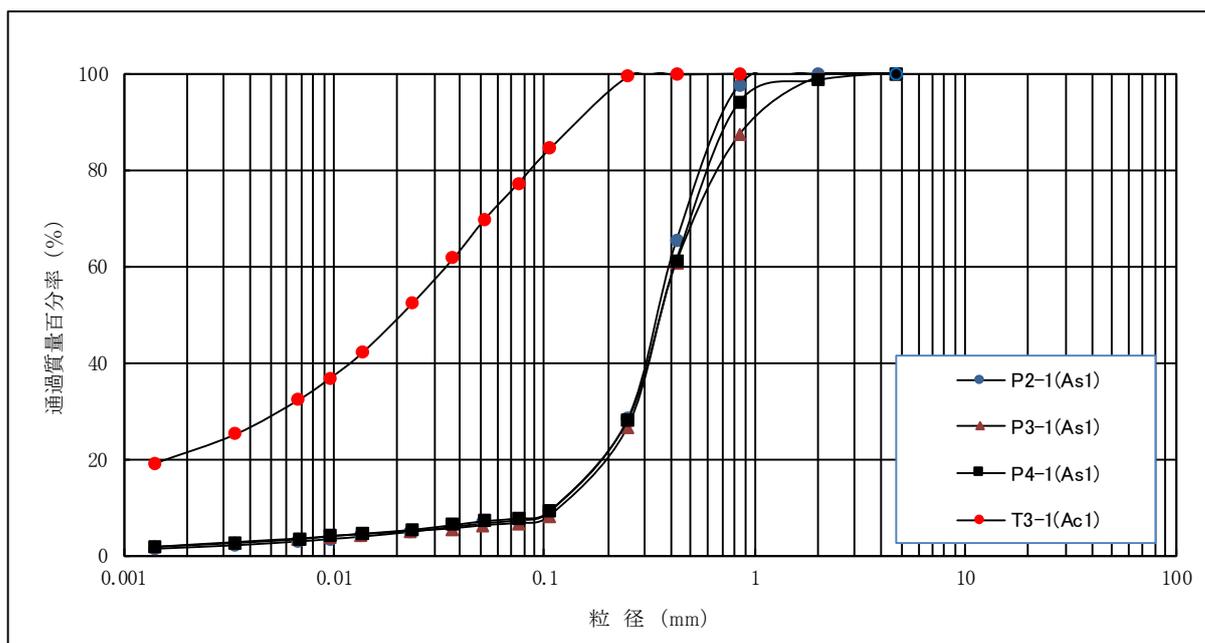


図-3.4.1 As1・Ac1層の粒径加積曲線

② 自然特性

参考として、表-3.4.3に「我が国における土の密度のおおよその範囲」を示す。

表-3.4.3 我が国における土の密度のおおよその範囲

	沖積層		洪積層 粘性土	関 東 ローム	高有機 質 土
	粘性土	砂質土			
湿潤密度 ρ_t (g/cm ³)	1.2~1.8	1.6~2.0	1.6~2.0	1.2~1.5	0.8~1.3
乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	0.5~1.4	1.2~1.8	1.1~1.6	0.6~0.7	0.1~0.6
含 水 比 W (%)	30~150	10~30	20~40	80~180	80~1200

(出典：「土質試験法の方法と解説」平成12年度版、地盤工学会)

As1層の砂質土は、自然含水比が $\omega_n=16.1\sim18.8\%$ で、沖積層の砂質土の中間値にある。

Ac1層の粘性土は自然含水比が $\omega_n=44.4\%$ 、湿潤密度が $\rho_t=1.754\text{ g/cm}^3$ 、間隙比が $e=1.208$ で、含水比が沖積粘性土の下限値側、湿潤密度が沖積粘性土の上限値側に位置する。

③ コンシステンシー特性

コンシステンシー特性とは細粒土の分類に使用され、外力を受けた細粒土が変形・

流動化に対して抵抗する度合いを示すもので、液性限界、塑性限界、塑性指数等の値で表される。表-3.4.4にAc1層の液性限界・塑性限界について示す。参考として、表-3.4.5に「土の液性限界・塑性限界の測定例」を示す。なお、As1層のコンシステンシー特性は、ノンプラスチック(NP)であった。Ac1層は沖積シルトの下限値側に位置する。

表-3.4.4 Ac1層の液性限界・塑性限界

試料No.	自然含水比 ω_n (%)	液性限界 ω_L (%)	塑性限界 ω_P (%)	塑性指数 I_P
T3-1	44.4	58.4	25.7	32.7

表-3.4.5 液性限界・塑性限界の測定例

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

(出典：「土質試験法の方法と解説」平成12年度版、地盤工学会)

液性限界と塑性限界がわかると塑性指数は $I_p = \omega_L - \omega_p$ で求められ、液性限界・塑性限界試験により求まる値から、細粒土の硬軟の程度をコンシステンシー指数 (I_c) および自然状態の流動性の度合いを示す液性指数 (I_L) は次式で示される。

$$I_c = \frac{\omega_L - \omega_n}{I_p} = \frac{\omega_L - \omega_n}{\omega_L - \omega_p} \quad I_L = \frac{\omega_n - \omega_p}{I_p} = \frac{\omega_n - \omega_p}{\omega_L - \omega_p}$$

ここに、 I_c : コンシステンシー指数、 I_L : 液性指数
 ω_L : 液性限界 (%)、 ω_n : 自然含水比 (%)
 I_p : 塑性指数、 ω_p : 塑性限界 (%)

コンシステンシー指数 (I_c) は $I_c \geq 1$ のとき比較的安定な状態であり、液性指数 (I_L) はゼロに近いほど安定していることを示す。

コンシステンシー指数 (I_c) で土の状態を評価すると表-3.4.6に示すとおりである。

表-3.4.6 コンシステンシー指数 (I_c) と土の状態

土の状態	液性状	塑性状	半固結状
コンシステンシー	$I_c < 0$	$0 < I_c < 1$	$1 < I_c$
分類	流動粘土	塑性粘土	弾性粘土

コンシステンシー指数による、Ac1層の評価を表-3.4.7に示す。

表-3.4.7 Ac1層のコンシステンシー指数

試料No.	コンシステンシー指数 (I_c)	評価
T3-1	0.428	$0 < I_c < 1$ であり、塑性状を示す。自然状態での流動性は安定といえる。

(2) 力学特性

①せん断強度特性

Ac1層の力学特性を把握するため、三軸圧縮試験は非圧密非排水(UU)試験を行った。その強度定数は、表-3.4.1に示すように粘着力： $C_u=58.1\text{kN/m}^2$ ，せん断抵抗角： $\phi_u=6.89^\circ$ を示し、主に粘着力の要素から成り立っている。

②圧密特性

Ac1層の圧密特性を把握するため、土の段階载荷による圧密試験を行った。圧密試験結果についてまとめたものを表-3.4.8に示す。なお、圧密降伏応力 P_c は 181.0kN/m^2 を示しており、No.3地点のAc1層の圧密状況は、概ね「軽い過圧密」と判定される。

表-3.4.8 圧密試験結果一覧表

地層名	試料番号	採取深度 GL-(m)	圧密指数 Cc	圧密降伏応力 Pc (kN/m ²)	有効土被り圧 Po (kN/m ²)	過圧密比 OCR
Ac1	T3-1	11.00~ 11.80	0.438	181.0	131.55	1.37

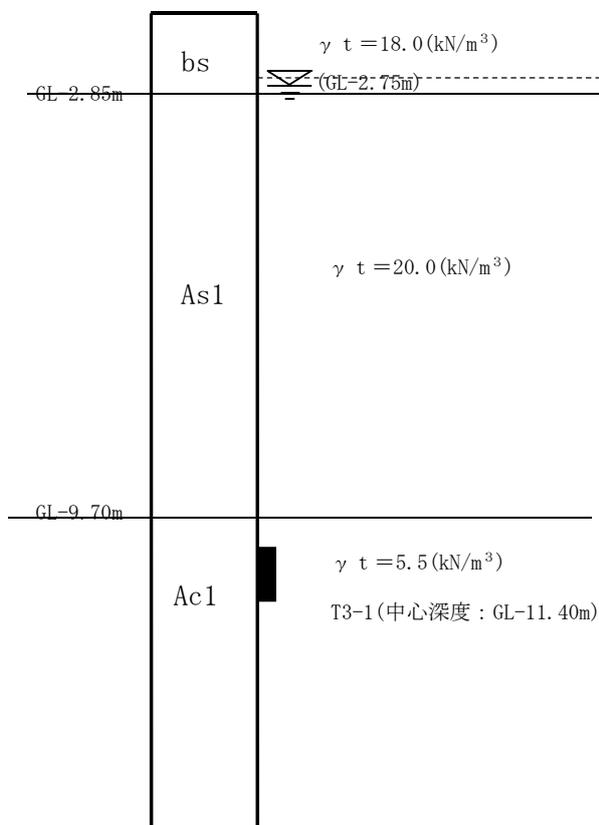


図-3.4.2 No.3 地点の地中応力計算条件図

ここでは、圧密試験結果より得られる圧密降伏応力 P_c より、現在の圧密状況の判定を式(1)のOCR(過圧密比)を用いて行った。以下に計算手法を示す。

なお、地下水位はボーリングNo. 3の無水掘削により確認された水位を採用した。

OCR値は、以下のような関係が言われている。

$CR < 1.0$ 未圧密

$OCR = 1.0$ 正規圧密

$OCR > 1.0$ 過圧密

また、「過圧密」は以下のように区分することもある。

$1.0 < OCR \leq 2.0$ 軽い過圧密

$2.0 < OCR \leq 8.0$ 過圧密

$8.0 < OCR$ 強い過圧密

$$OCR = \frac{P_c}{P_o} \quad \dots \text{式(1)}$$

ここで、OCR：過圧密比

P_c ：圧密降伏応力

P_o ：有効土被り圧

(1) 試験深度の圧密降伏応力

① Ac1層 (T3-1) $P_{c1} = 181.0 \text{ (kN/m}^2\text{)} \text{ (GL- 11.40m)}$

(2) 試験深度の有効土被り圧

① GL-11.40m地点の P_{o1}

$$P_{o1} = 2.75 \times 18.0 + (2.85 - 2.75) \times (18.0 - 10.0) + (9.70 - 2.85) \times (20.0 - 10.0) \\ + (11.40 - 9.70) \times (17.5 - 10.0) = 131.55 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

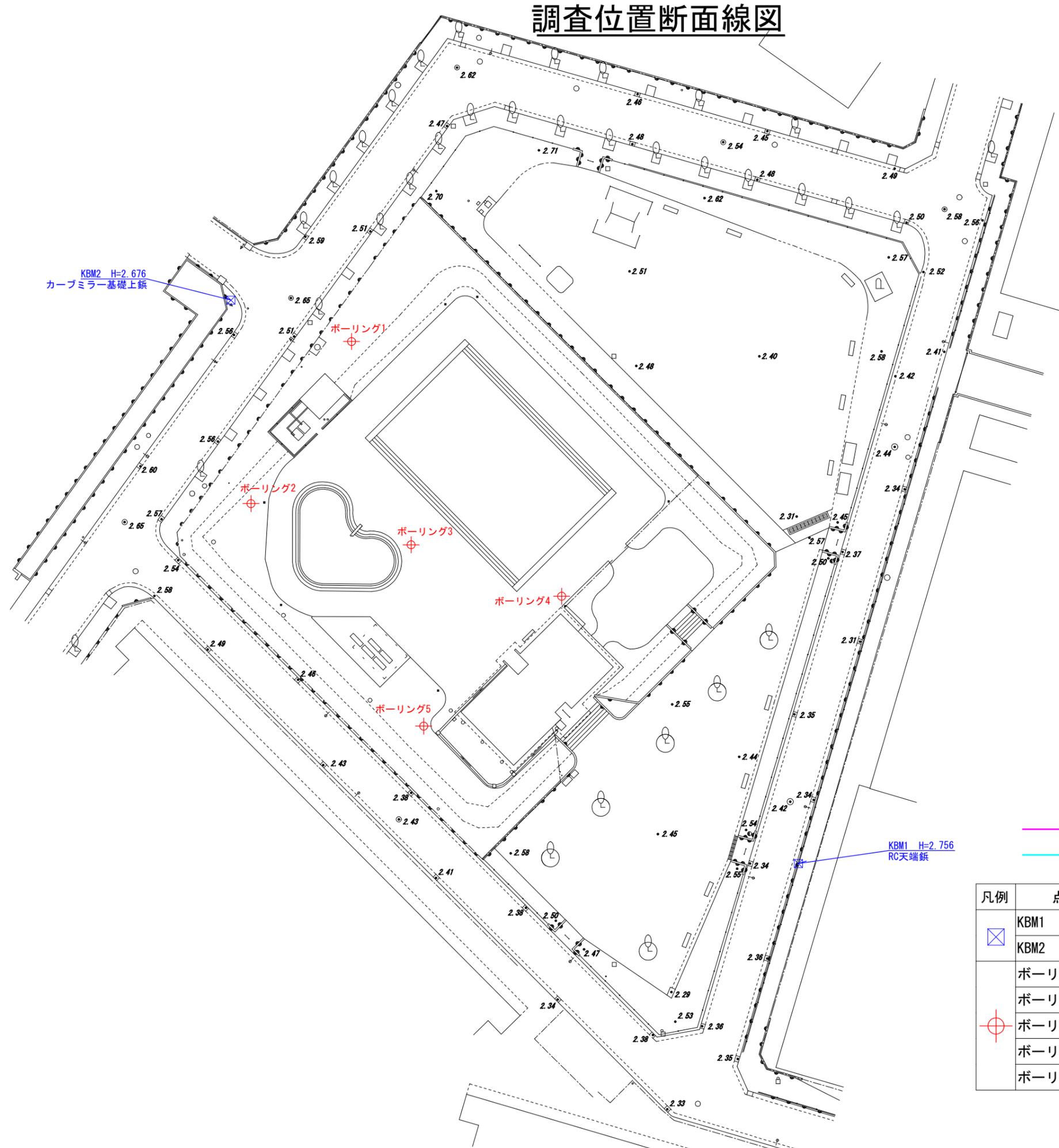
(3) OCRの判定

① GL-11.40m地点のOCR値の判定

$$CR = P_{c1} / P_{o1} = 181.0 / 131.55 \approx 1.37$$

よってNo.No.3地点のAc1層の圧密状況は、「軽い過圧密」と判定される。

調査位置断面線図

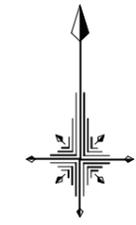


S=1/500
令和4年2月28日作成

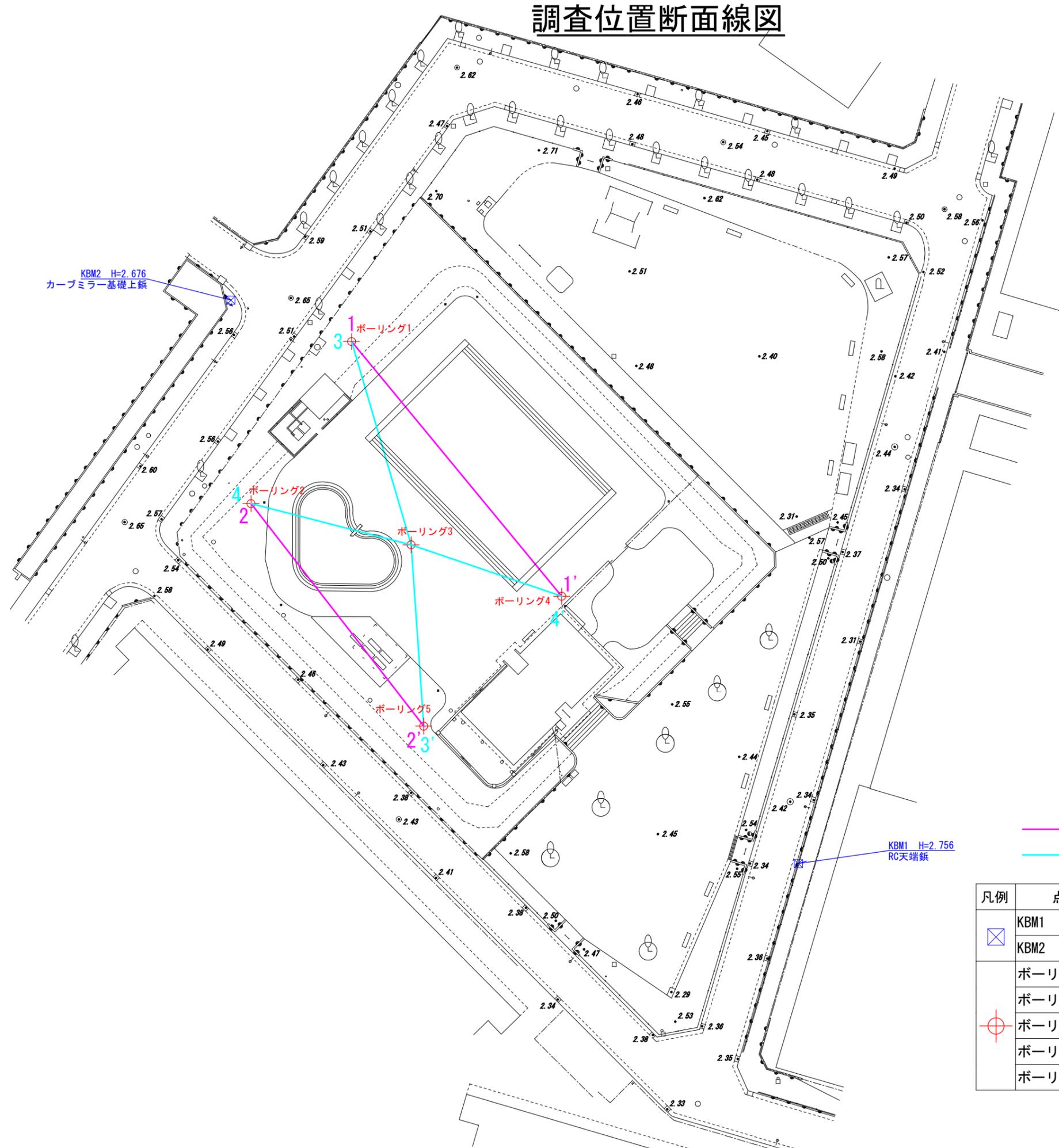
— : 断面線 1-1' , 2-2'
— : 断面線 3-3' , 4-4'

凡例	点名	X	Y	Z
☒	KBM1	-85822.504	-11460.627	2.756
	KBM2	-85753.269	-11530.376	2.676
⊕	ボーリング1	-85758.348	-11515.561	2.638
	ボーリング2	-85778.268	-11527.927	3.854
	ボーリング3	-85783.328	-11508.240	3.585
	ボーリング4	-85789.652	-11489.731	3.671
	ボーリング5	-85805.611	-11506.693	3.788

調査位置断面線図



S=1/500
令和4年2月28日作成

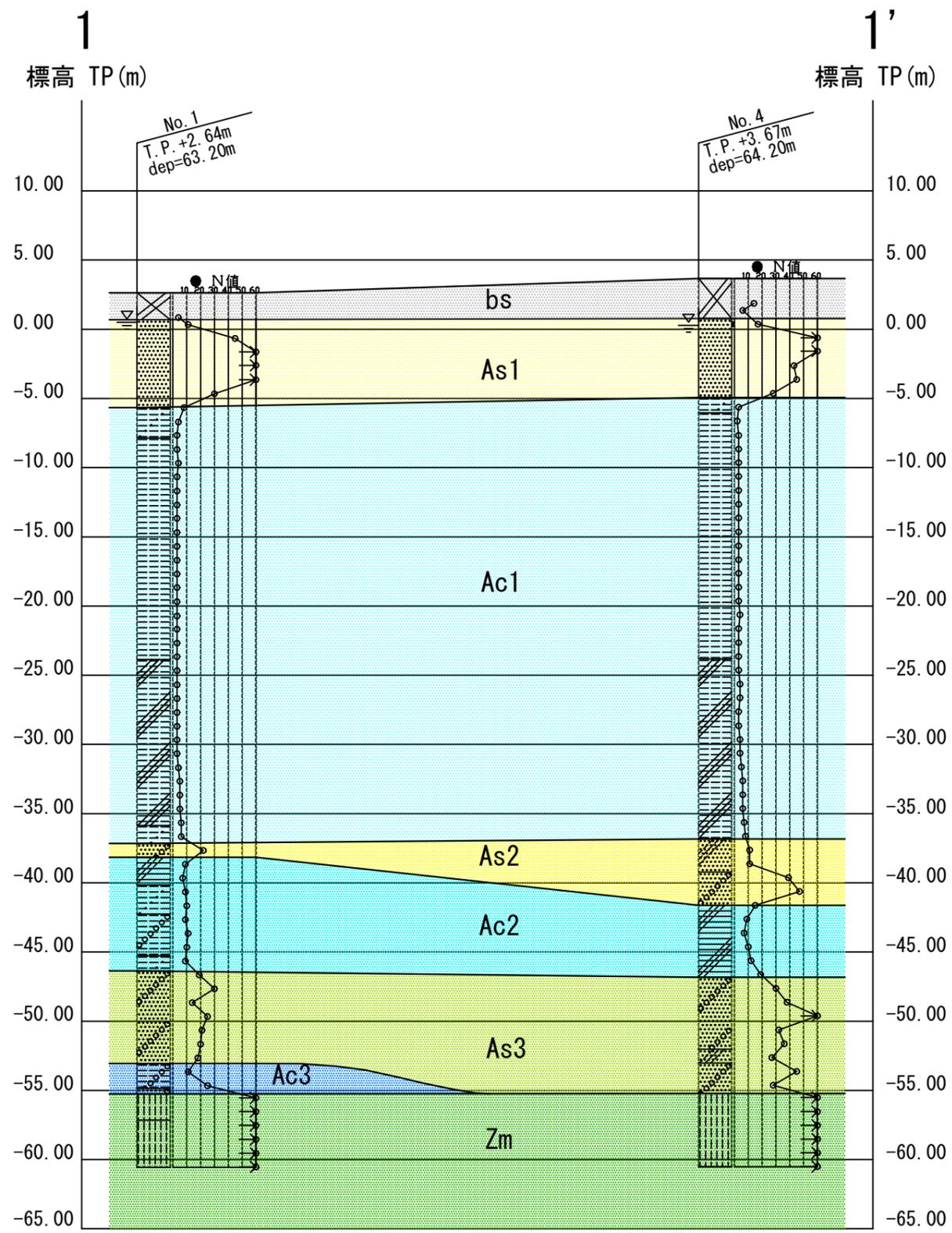


KBM2 H=2.676
カーミラー基礎鉄

KBM1 H=2.756
RC天端鉄

— : 断面線 1-1' , 2-2'
— : 断面線 3-3' , 4-4'

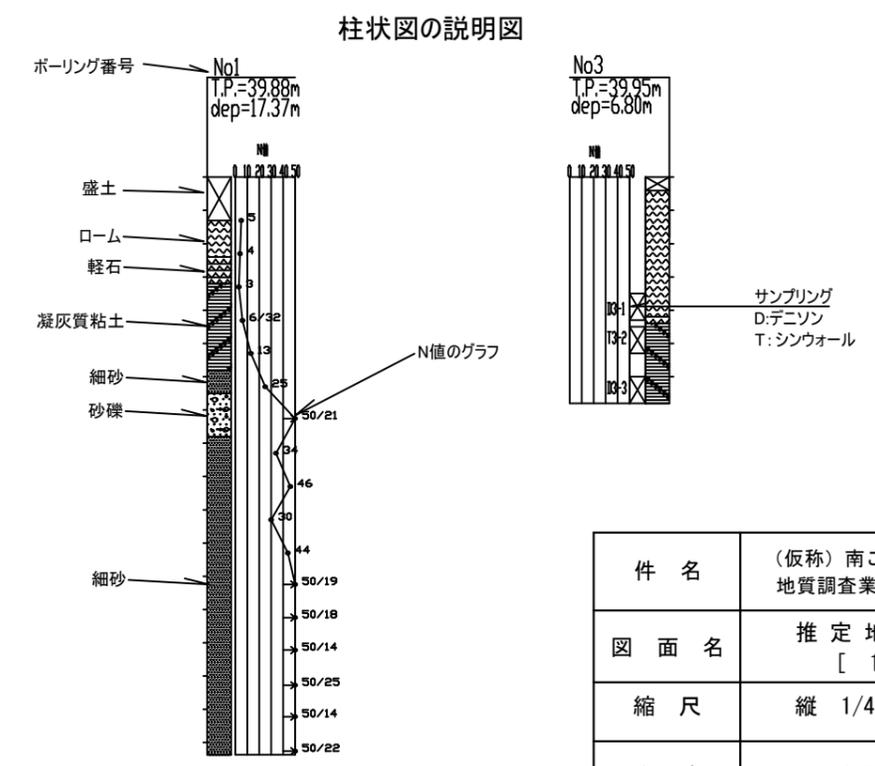
凡例	点名	X	Y	Z
☒	KBM1	-85822.504	-11460.627	2.756
	KBM2	-85753.269	-11530.376	2.676
⊕	ボーリング1	-85758.348	-11515.561	2.638
	ボーリング2	-85778.268	-11527.927	3.854
	ボーリング3	-85783.328	-11508.240	3.585
	ボーリング4	-85789.652	-11489.731	3.671
	ボーリング5	-85805.611	-11506.693	3.788



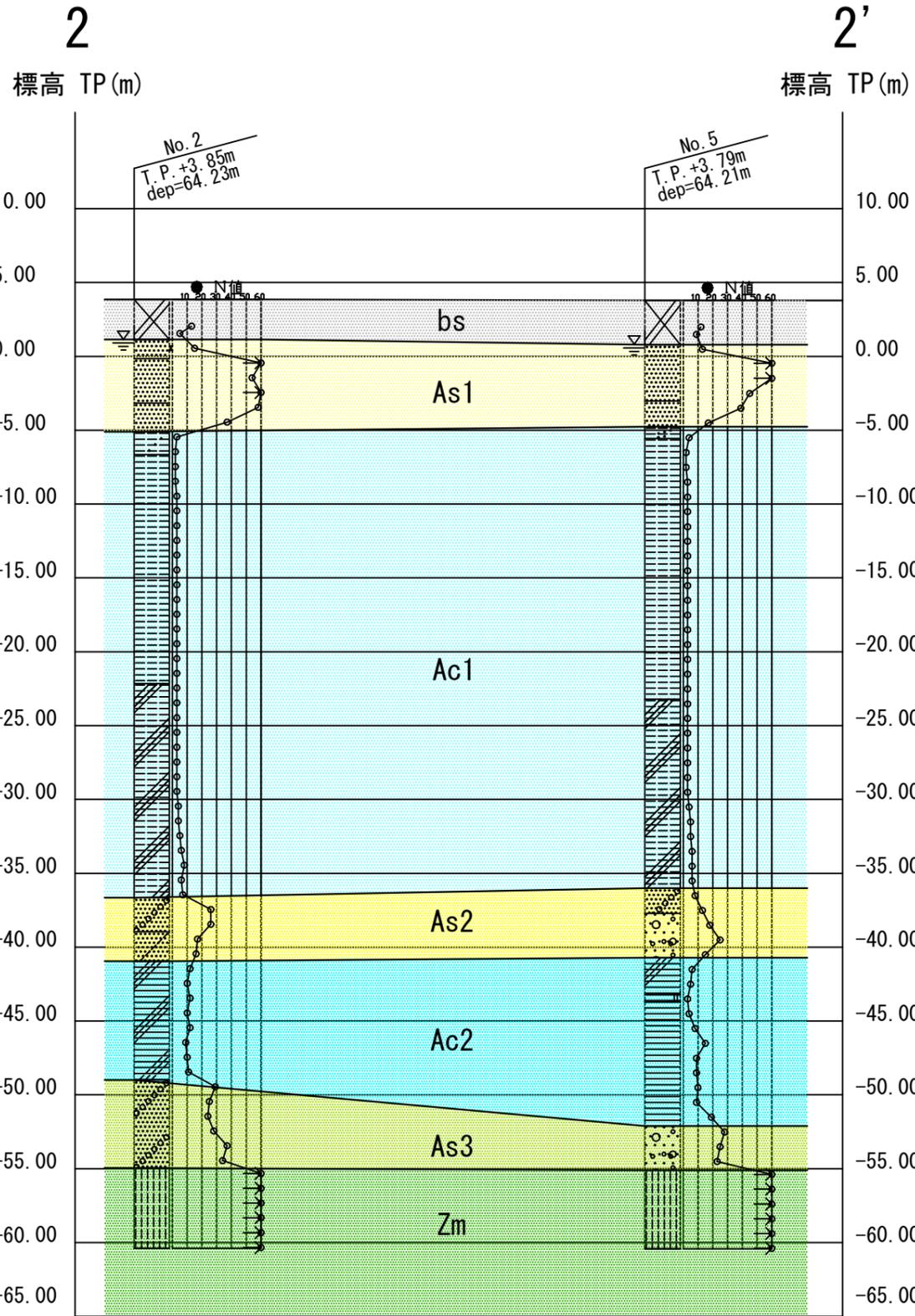
— 地質層序表 —

地質時代	地層名	記号	主な土質名	層厚 (m)	N 値		
					主な範囲	平均値	
第四紀 沖積層	埋土	bs	火山灰質粘性土	1.95~3.00	4~16	9.2	
	第一砂質土層	As1	細砂 粗砂	5.55~6.85	5~28 30~60	14.5 52.5 ^{※2}	
		第一粘性土層	Ac1	砂混じりシルト シルト 粘土質シルト	29.10~ 34.30	48~ 60 (60)	3.5
			第二砂質土層	As2	礫混り細砂 粘土質細砂	1.00~4.80	60 (60)
		第二粘性土層	Ac2	礫混りシルト 砂混じりシルト シルト質粘土	5.20~ 11.40	15~ 25 (19)	9.4
			第三砂質土層	As3	礫混り細砂 礫混り粗砂 砂礫	3.00~8.40	11~ 60
		第三粘性土層	Ac3	礫混りシルト 礫混り粘土	1.80~5.85	11~28	19.0
新第三世	三浦総群 逗子泥岩層	Zm	泥岩 砂質泥岩	5.45以上	60/3 ~ 60/11	60 ^{※2}	

※1・・・As1層は、各地点の上部と下部1mのN値が低いので、2段書きとした。
 ※2・・・N≥60については、平均値算出の際、安全側にすべてN=60とした。



件名	(仮称) 南こども園建設予定地 地質調査業務委託
図面名	推定地質断面図 [1 - 1']
縮尺	縦 1/400 横 1/400
作成	令和 4 年 3 月



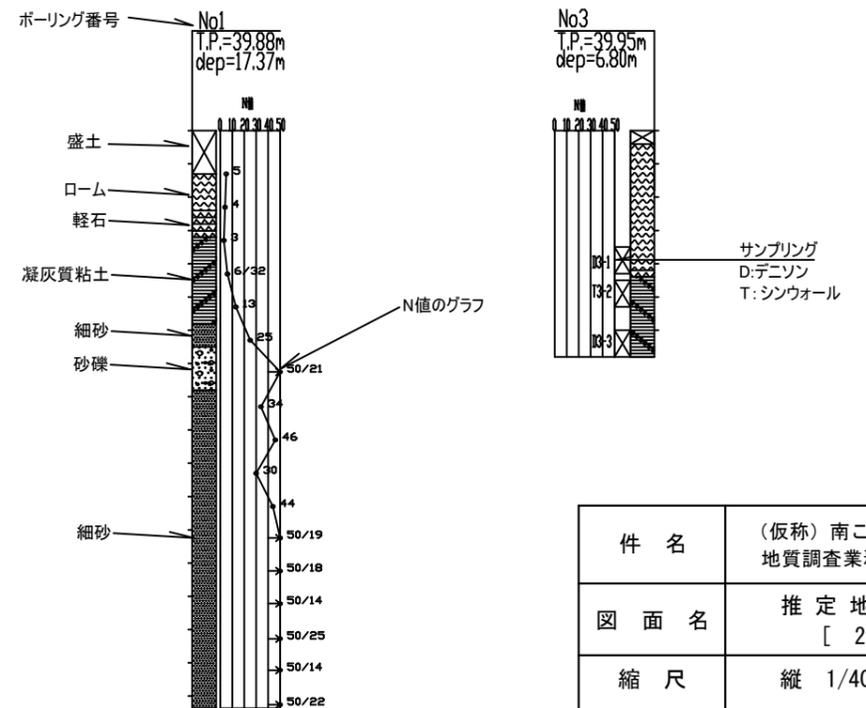
— 地質層序表 —

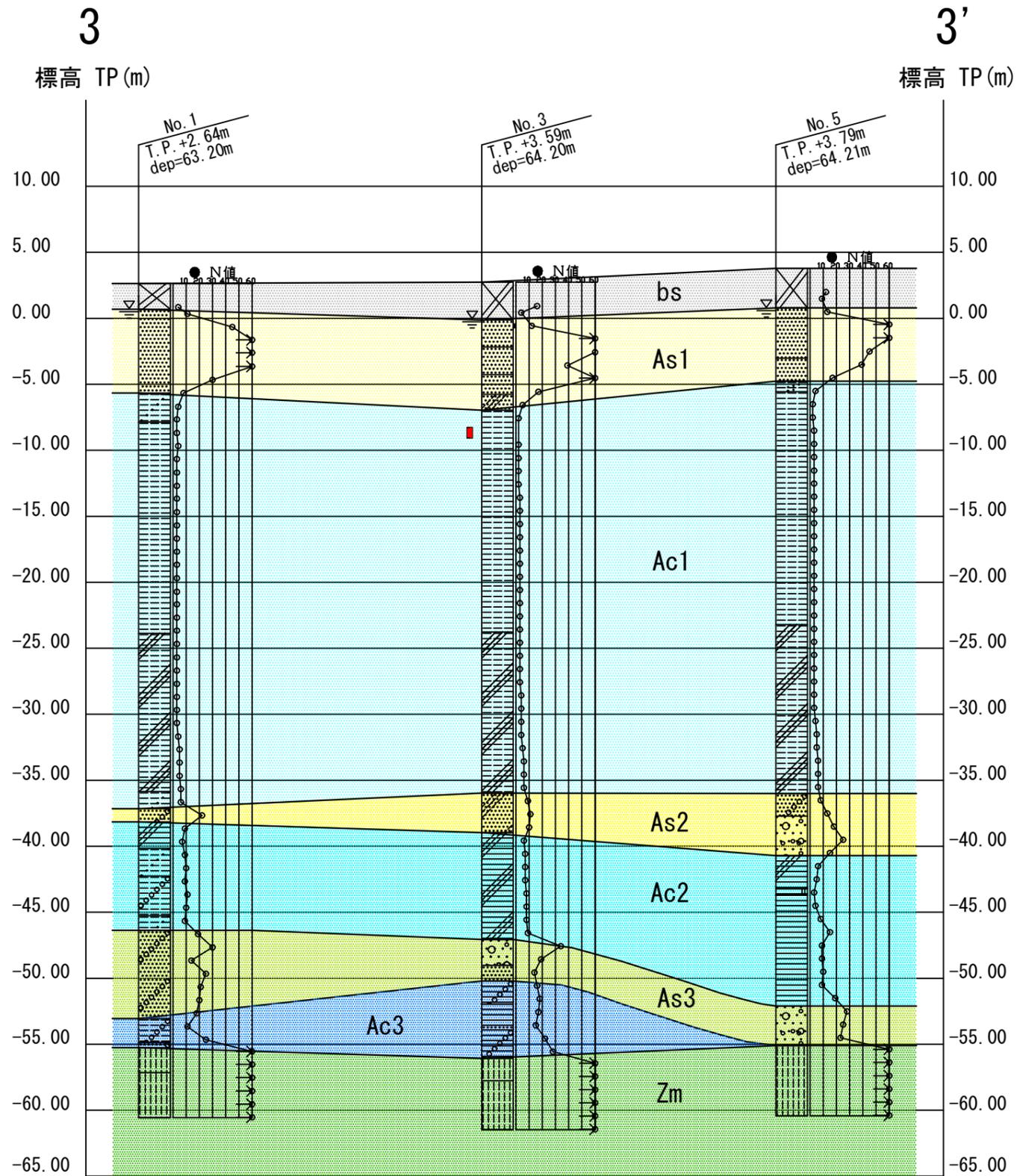
地質時代	地層名	記号	主な土質名	層厚(m)	N 値	
					主な範囲	平均値
第四紀 完新積層	埋土	bs	火山灰質粘性土	1.95~3.00	4~16	9.2
	第一砂質土層	As1 ^{※1}	細砂 粗砂	5.55~6.85	5~28 30~48	14.5 52.5 ^{※2}
	第一粘性土層	Ac1	砂混じりシルト シルト 粘土質シルト	29.10~ 34.30	60 (60)	3.5
	第二砂質土層	As2	礫混り細砂 粘土質細砂	1.00~4.80	60 (60)	19.8
	第二粘性土層	Ac2	礫混りシルト 砂混じりシルト シルト質粘土	5.20~ 11.40	15~ 25 (19)	9.4
	第三砂質土層	As3	礫混り細砂 礫混り粗砂 砂 礫	3.00~8.40	11~ 60	27.6 ^{※2}
	第三粘性土層	Ac3	礫混りシルト 礫混り粘土	1.80~5.85	11~28	19.0
新第三世	三浦総群 逗子泥岩層	Zm	泥岩 砂質泥岩	5.45以上	60/3 ~ 60/11	60 ^{※2}

※1・・・As1層は、各地点の上部と下部1mのN値が低いので、2段書きとした。

※2・・・N≥60については、平均値算出の際、安全側にすべてN=60とした。

柱状図の説明図



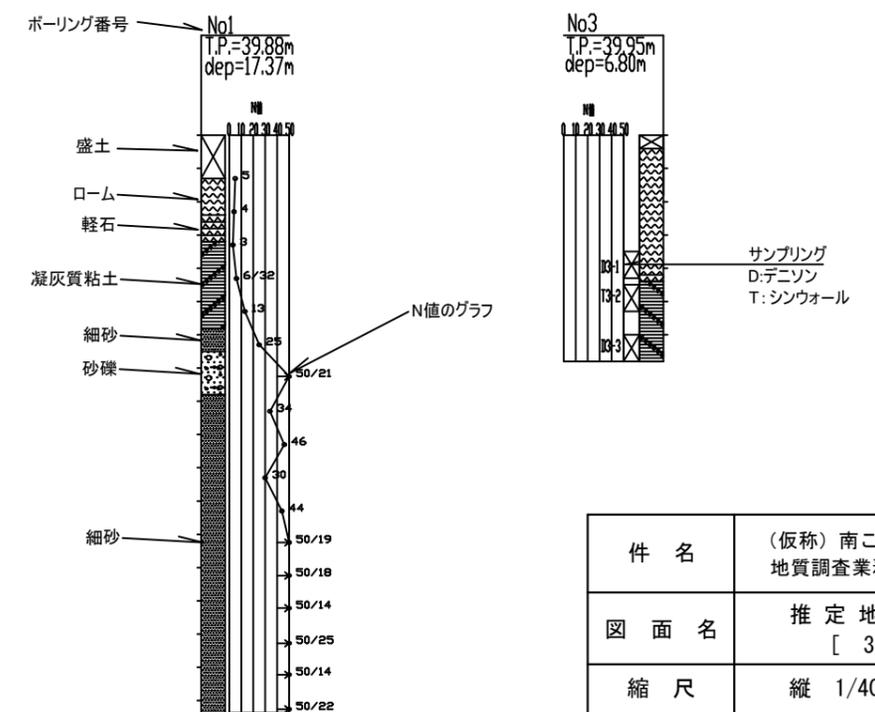


— 地質層序表 —

地質時代	地層名	記号	主な土質名	層厚 (m)	N 値		
					主な範囲	平均値	
第四紀 完新世	埋土	bs	火山灰質粘性土	1.95~3.00	4~16	9.2	
	沖積層	第一砂質土層	As1	細砂 粗砂	5.55~6.85	5~28 30~60	14.5 52.5 ^{※2}
		第一粘性土層	Ac1	砂混じりシルト シルト 粘土質シルト	29.10~ 34.30	60 (60)	3.5
		第二砂質土層	As2	礫混り細砂 粘土質細砂	1.00~4.80	60 (60)	19.8
		第二粘性土層	Ac2	礫混りシルト 砂混じりシルト シルト質粘土	5.20~ 11.40	15~ 25 (19)	9.4
		第三砂質土層	As3	礫混り細砂 礫混り粗砂 砂礫	3.00~8.40	11~ 60	27.6 ^{※2}
		第三粘性土層	Ac3	礫混りシルト 礫混り粘土	1.80~5.85	11~28	19.0
新第三世	三浦総群 逗子泥岩層	Zm	泥岩 砂質泥岩	5.45以上	60/3 ~ 60/11	60 ^{※2}	

※1・・・As1層は、各地点の上部と下部1mのN値が低いので、2段書きとした。
 ※2・・・N≥60については、平均値算出の際、安全側にすべてN=60とした。

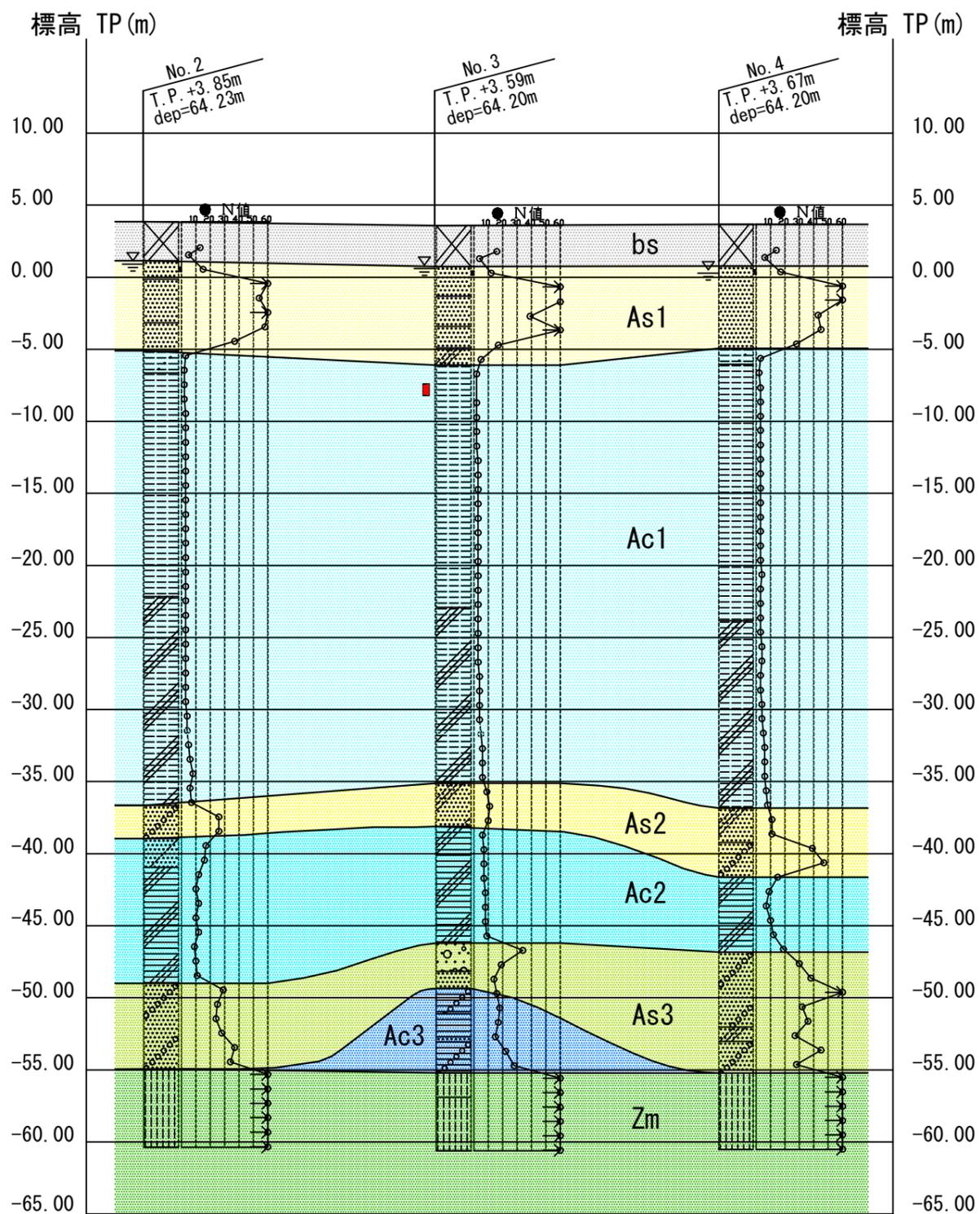
柱状図の説明図



件名	(仮称) 南こども園建設予定地 地質調査業務委託
図面名	推定地質断面図 [3 - 3']
縮尺	縦 1/400 横 1/400
作成	令和 4 年 3 月

4

4'

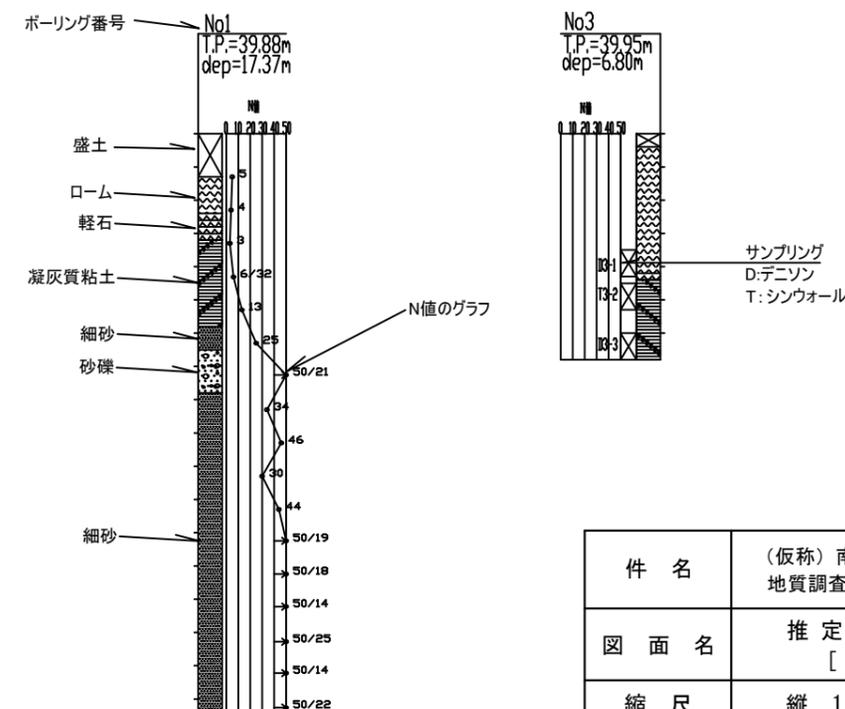


— 地質層序表 —

地質時代	地層名	記号	主な土質名	層厚 (m)	N 値		
					主な範囲	平均値	
第四紀 沖積世	埋土	bs	火山灰質粘性土	1.95~3.00	4~16	9.2	
	第一砂質土層	As1 ^{※1}	細砂	5.55~6.85	5~28	14.5	
			粗砂	30~	60	52.5 ^{※2}	
		第一粘性土層	Ac1	砂混じりシルト	29.10~	60	3.5
				シルト	34.30		
		第二砂質土層	As2	礫混り細砂	1.00~4.80	60	19.8
				粘土質細砂			
第二粘性土層	Ac2	礫混りシルト	5.20~	25	9.4		
		砂混じりシルト	11.40				
第三砂質土層	As3	礫混り細砂	3.00~8.40	11~	27.6 ^{※2}		
		礫混り粗砂				60	
第三粘性土層	Ac3	礫混りシルト	1.80~5.85	11~28	19.0		
		礫混り粘土					
新第三世	三浦総群	Zm	泥岩 砂質泥岩	5.45以上	60/3 ~ 60/11	60 ^{※2}	

※1・・・As1層は、各地点の上部と下部1mのN値が低いので、2段書きとした。
 ※2・・・N≥60については、平均値算出の際、安全側にすべてN=60とした。

柱状図の説明図



件名	(仮称) 南こども園建設予定地 地質調査業務委託
図面名	推定地質断面図 [4 - 4']
縮尺	縦 1/400 横 1/400
作成	令和4年3月

ボーリング柱状図

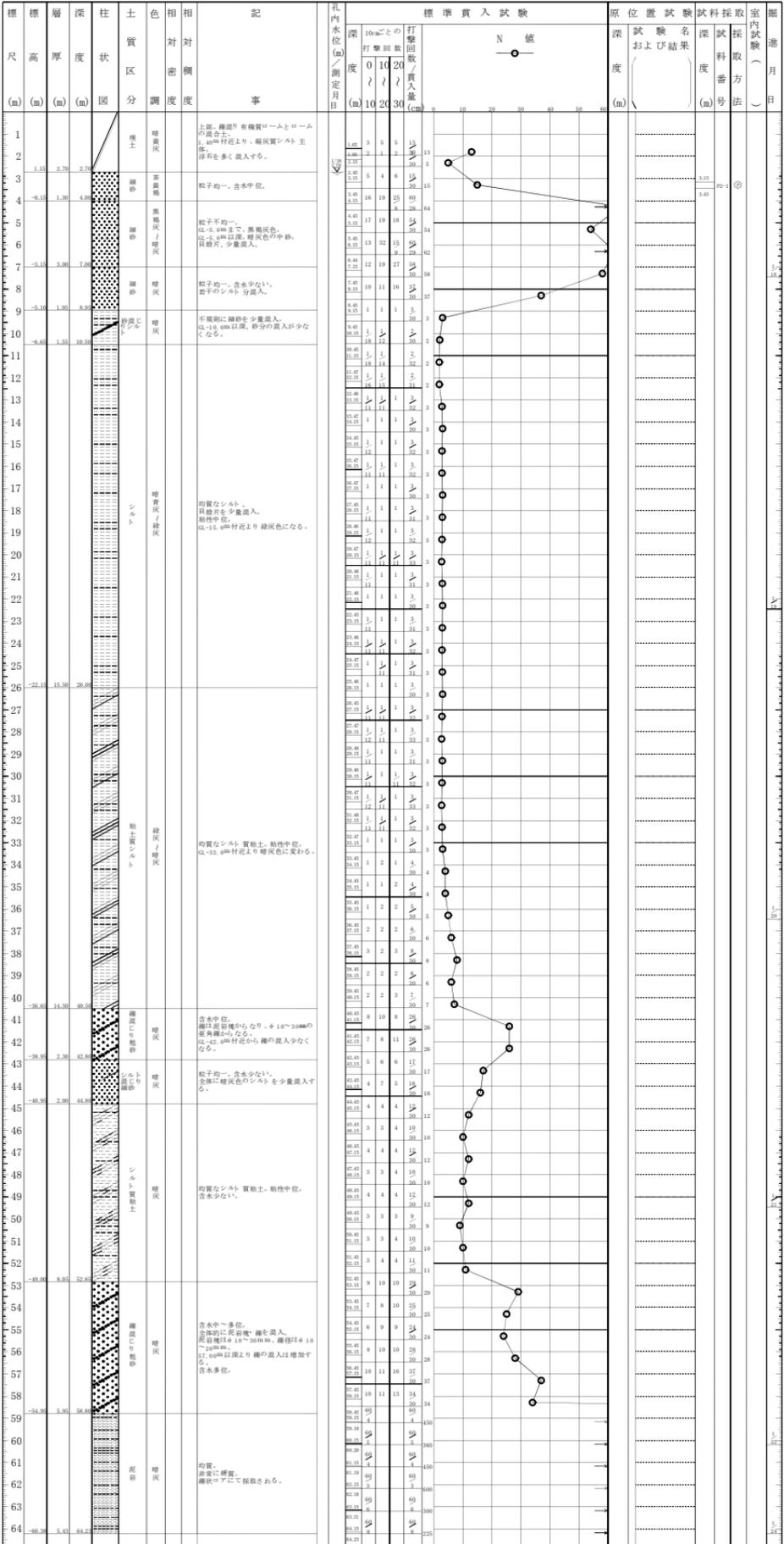
調査名 (仮称)南こども園建設予定地地質調査業務委託

ボーリング No. 2

事業・工事名

シート No. 4-467

ボーリング名	No. 2	調査位置	神奈川県横浜市久里浜6-642-6	北緯	35° 13' 36.3"
発注機関		調査期間	2022年1月17日 ~ 2022年1月24日	東経	139° 42' 24.1"
調査業者名		主任技師		コ	ア
孔口標高	T.P 3.854m	方	180° 南	コ	ア
総掘進長	64.23m	地盤勾配		コ	ア
		使用機種	カノ-KR-150HA	ハンマー	落下用具
		エンジン	NFD-100	ポンプ	カノ-V6



ボーリング柱状図

調査名 (仮称)南こども園建設予定地地質調査業務委託

ボーリング № 0.5

事業・工事名

シート № 4-467

ボーリング名	No. 5	調査位置	神奈川県横浜市久里浜6-642-6	北緯	35° 13' 35.4"
発注機関		調査期間	2022年 2月 4日 ~ 2022年 2月 12日	東経	139° 42' 24.9"
調査業者名		主任技師		ボーリング責任者	
孔口標高	T.P. 3.788m	方	北	コ	ハンマー
総掘進長	64.21m	地盤動向		エンジン	半自動
		使用機器	カノー-KR-150HA		カノー-V6
			NFD-100	ポンプ	

