

(仮称) ふじみ衛生組合新リサイクルセンター
施設整備に係る測量及び地質調査業務

地質調査業務報告書

概要版

1. 概要	1
2. ボーリング等調査結果	3
3. 各種試験結果	6
4. 解析等調査	8
5. 地質調査業務のまとめ	11

2023（令和 5）年 3 月

株式会社 エイト日本技術開発

1. 概要

(1) 業務目的

「(仮称)ふじみ衛生組合新リサイクルセンター施設」整備に先立ち、建設用地の基礎情報を収集することを目的として、4箇所（施設更新範囲内2箇所、範囲外周縁2箇所）のボーリング調査・各種試験および解析等調査を行った。

(2) 業務概要

業務名：(仮称)ふじみ衛生組合新リサイクルセンター施設整備に係る測量及び地質調査業務

履行箇所：調布市深大寺東町7丁目50番地30 ふじみ衛生組合（次頁図参照）

履行期間：自) 令和4年12月24日 至) 令和5年3月31日

委託者：ふじみ衛生組合

受託者：株式会社エイト日本技術開発 東京支社

〒164-8601 東京都中野区本町五丁目33番11号

(3) 地質調査の概要

(1) ア ボーリング調査 機械ボーリング 4箇所延べ深度165m

うち観測井戸2箇所延べ深度40m

(2) イ 原位置試験

標準貫入試験、孔内水平載荷試験、現場透水試験(揚水法)、PS検層試験

(3) ウ 室内土質試験

密度試験、含水比試験、粒度試験(沈降)、粒度試験(ふるい)、

液性限界試験、塑性限界試験、湿潤密度試験、一軸圧縮試験、圧密試験

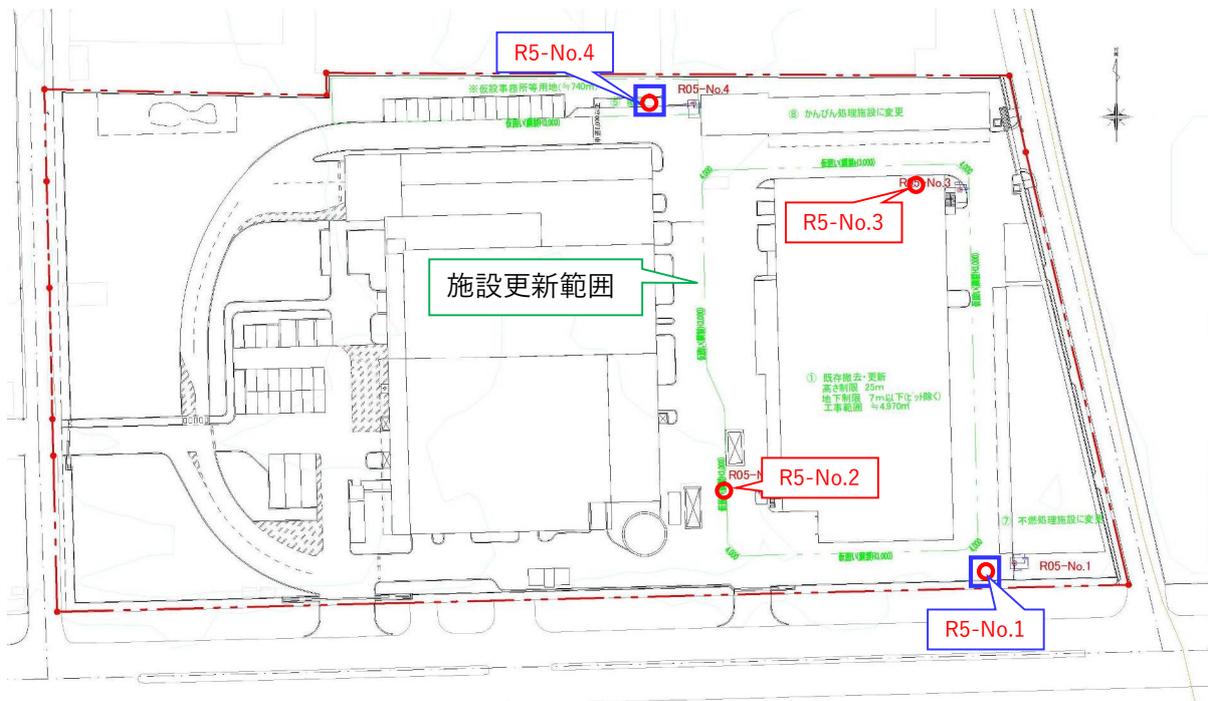


図 調査地点略図

		<p>R5-No.1 更新範囲外 南東側</p> <p>観測孔設置 コア試料採取</p>
		<p>R5-No.2 更新範囲内 南西側</p> <p>孔内載荷試験 現場透水試験 室内土質試験</p>
		<p>R5-No.3 更新範囲内 北東側</p> <p>PS 検層 孔内載荷試験 現場透水試験 室内土質試験</p>
		<p>R5-No.4 更新範囲外 北西側</p> <p>観測孔設置</p>

図 現地調査状況

2. ボーリング等調査結果

(1) 試料状況および地層区分

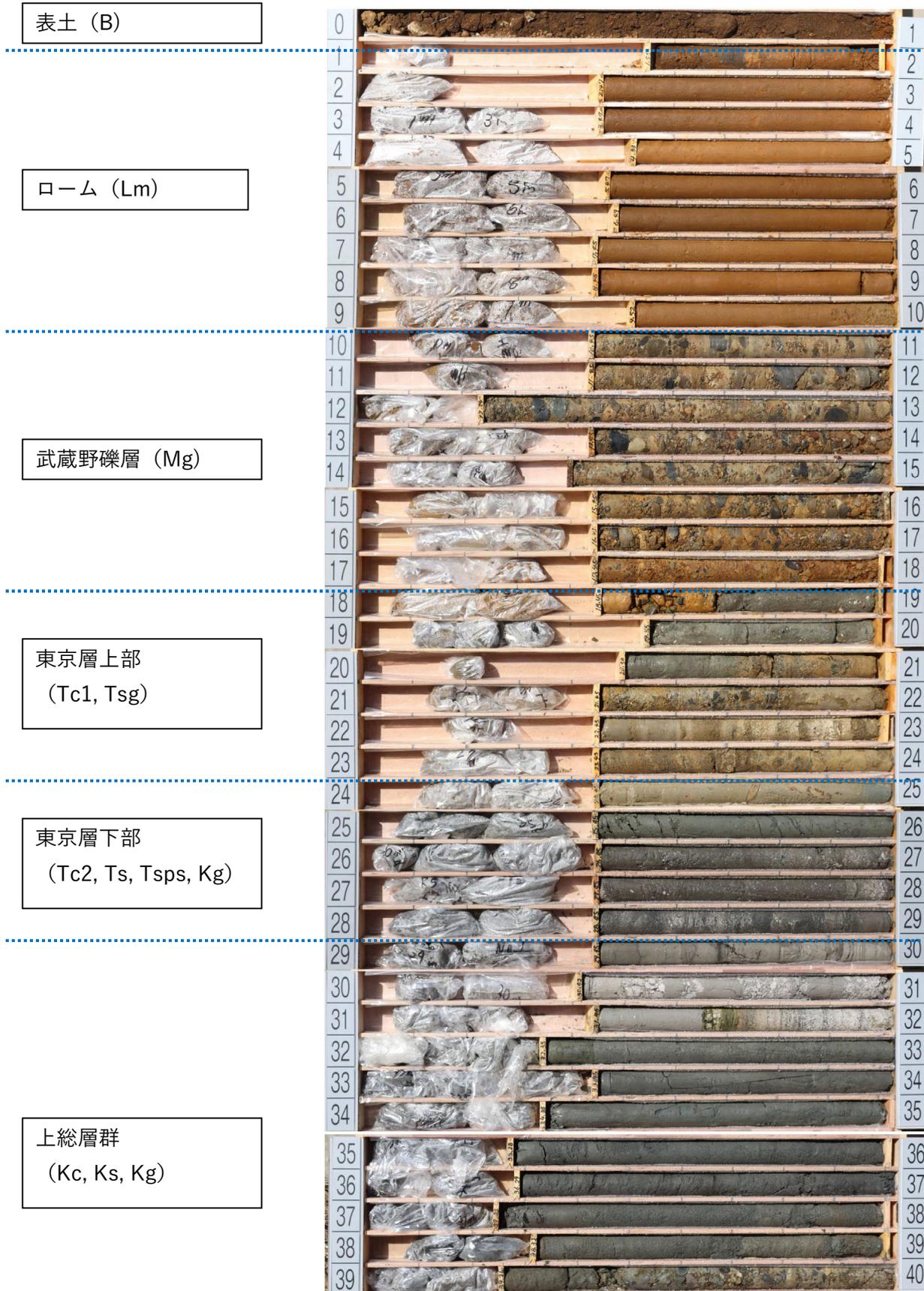


図 地質状況 (R5-No.1 地点のコア試料)

(2) 地下水の状況

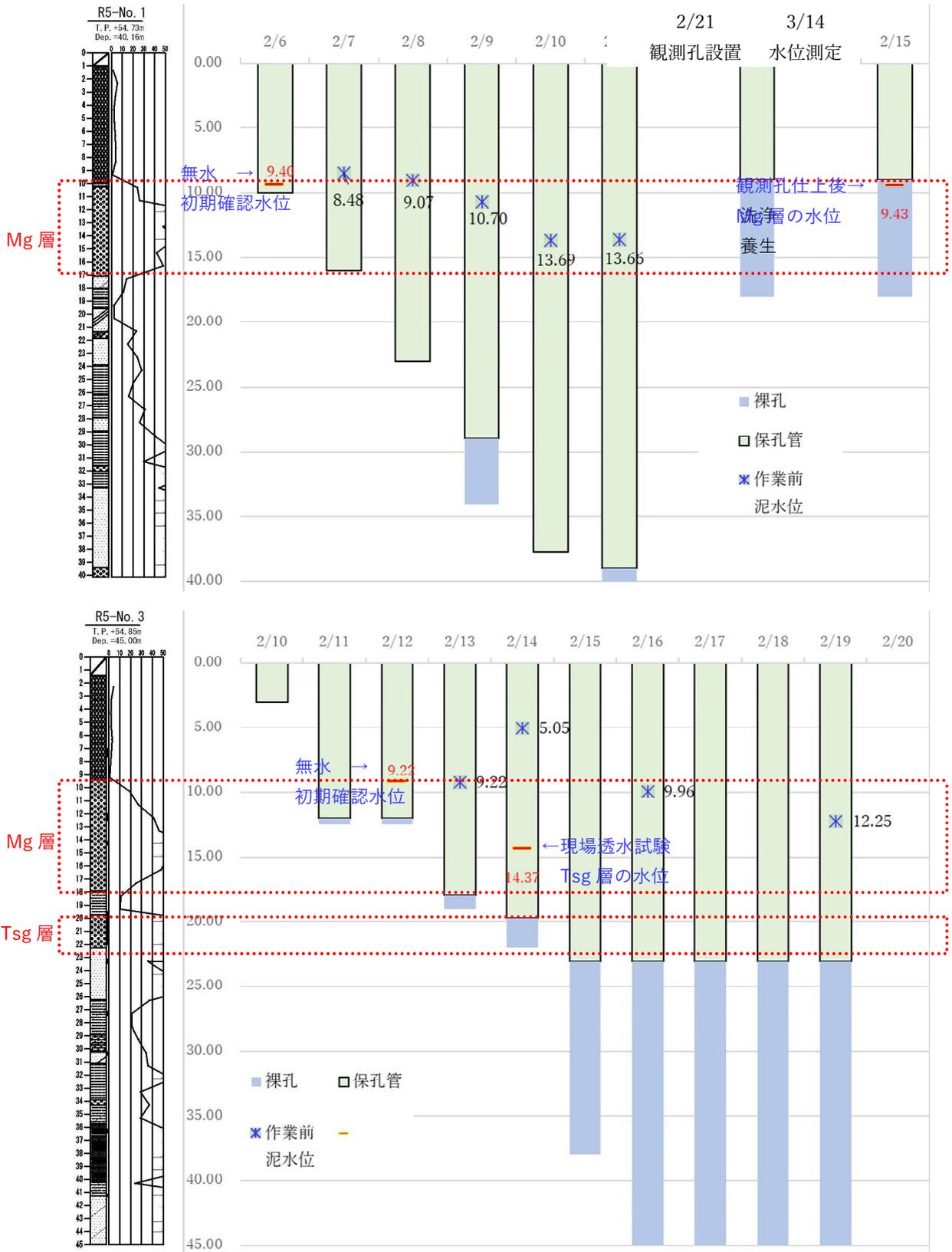


図 調査に伴う孔内水位の変動

(3) 地下水観測孔の設置

施設更新範囲外周縁2箇所について、武蔵野礫層 (Mg) を対象とする地下水観測孔を設置した。観測孔施工は、調査ボーリング完了後に、別途打撃式掘削機を使用して設置、施工後はエアリフトおよび水中ポンプによる揚水洗浄を十分に行った。

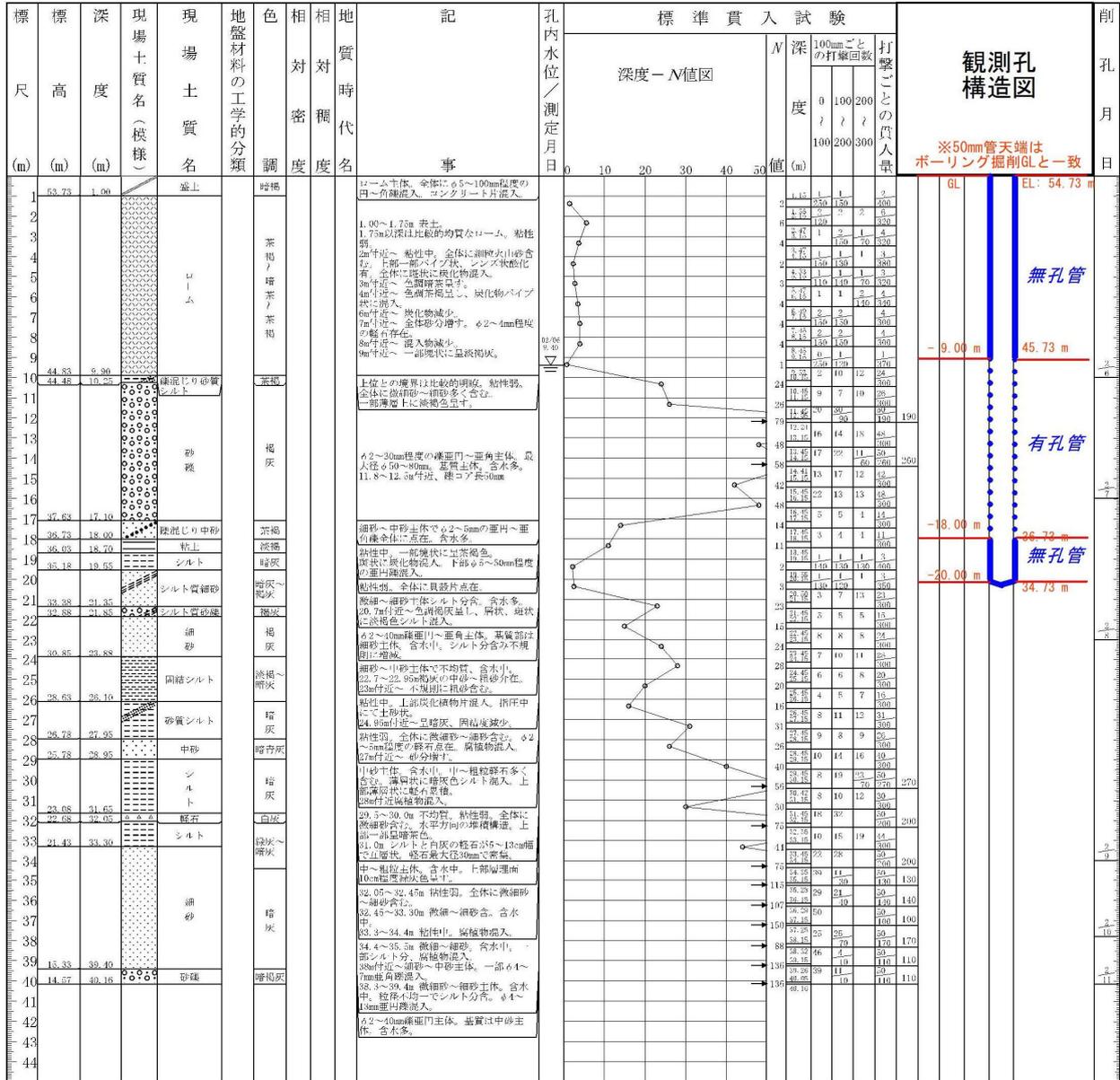


図 観測孔構造図と

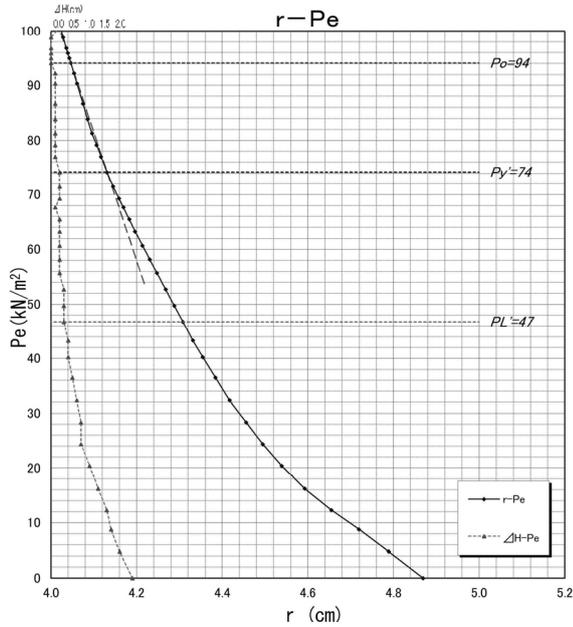
3. 各種試験結果

(1) 孔内水平載荷試験

調査名	(仮称)ふじみ衛生組合新リサイクルセンター 施設整備に係る測量及び地質調査業務		
測定 No.	R5-No.2	測定者	小松
測定年月日	2023年2月22日	記録者	鈴木
使用器械	0	使用ゴム筒	1
地質名	粘土	ゴムチューブ初期半径	4.00 cm
深	GL- 18.50 m	ゴムチューブ有効長さ	60.00 cm
換算 N 値	2.7 回	容積計内容量	108.45 cc/cm
自然水位	GL- 9.00 m	初期スタンドパイプ水位	2.90 cm
孔内水位	GL- 0.00 m	挿入後スタンドパイプ水位	2.80 cm
タンク高さ	GH+ 0.00 m	ポアソン比	0.35
		静水圧 Ps	116.8 kN/m ²
		r ₀	4.046 cm
		r ₁	4.131 cm
静止土圧 Po (kN/m ²)	94	地盤係数 Km (kN/m ³)	23.552
降伏圧 Py (kN/m ²)	20	変形係数 Em (kN/m ²)	1,300
破壊圧 PL (kN/m ²)	47	中間半径 r (cm)	4.09
		変形係数と N 値の比	481

孔内水平載荷試験

Tc1 層の降伏圧・変形係数は、沖積粘性土並みに低い。



(2) 現場透水試験

JGS 1314	単孔を利用した透水試験 (定常揚水法)			
調査件名	(仮称)ふじみ衛生組合新リサイクルセンター 施設整備に係る測量及び地質調査業務			
試験年月日	令和 5 年 2 月 13 日			
地点番号 (地盤高)	R5-No.3 (GH 54.850)	試験者	小松、鈴木	
試験条件	試験方法	定常揚水	天候	曇
	試験区間の深さ GL m	- 12.00 ~ - 12.50	管口の高さ GL m	0.00
	試験区間の長さ L m	0.50	上部層長さ L ₁ m	2.60
	平衡水位測定	試験前 / 試験後	下部層長さ L ₂ m	5.40
平衡水位 h ₀ GL m	-9.420	試験区間の孔径 D m	0.086	
試験開始水位差 S ₀ m	0.060	測定パイプの内径 d m	0.102	
L ₁ /D	30.2	等価孔径 d _e m	0.102	
L ₂ /D	62.8	L/D	5.8	
試験記録				
経過時間 t s	水位 h GL m	揚水速度 Q ₀ L/sec	積算揚水量 L	
0	-9.420	0.000	0.000	
93	-9.420	0.108	10.000	
188	-9.420	0.105	20.000	
281	-9.420	0.108	30.000	
374	-9.420	0.108	40.000	
467	-9.420	0.108	50.000	
560	-9.420	0.108	60.000	
654	-9.420	0.106	70.000	
747	-9.420	0.108	80.000	
840	-9.420	0.108	90.000	
933	-9.420	0.108	100.000	
1026	-9.420	0.108	110.000	
1119	-9.420	0.108	120.000	
1212	-9.420	0.108	130.000	
1305	-9.420	0.108	140.000	
1398	-9.420	0.108	150.000	
試験結果				
直線上の点傾斜	Q ₀ m ³ /sec	0.000108	透水係数 k	8.39E-03 m/s
定常時の水位変動量	h m	0.010		(8.39E-01 cm/s)
試験区間長	L m	0.500	測定分解能を1cm (以下) とすると 右のk「以上」となる。	
試験区間径	D m	0.086	k = $\frac{2.3Q_0}{2\pi S_0} \ln \frac{2L}{D}$	

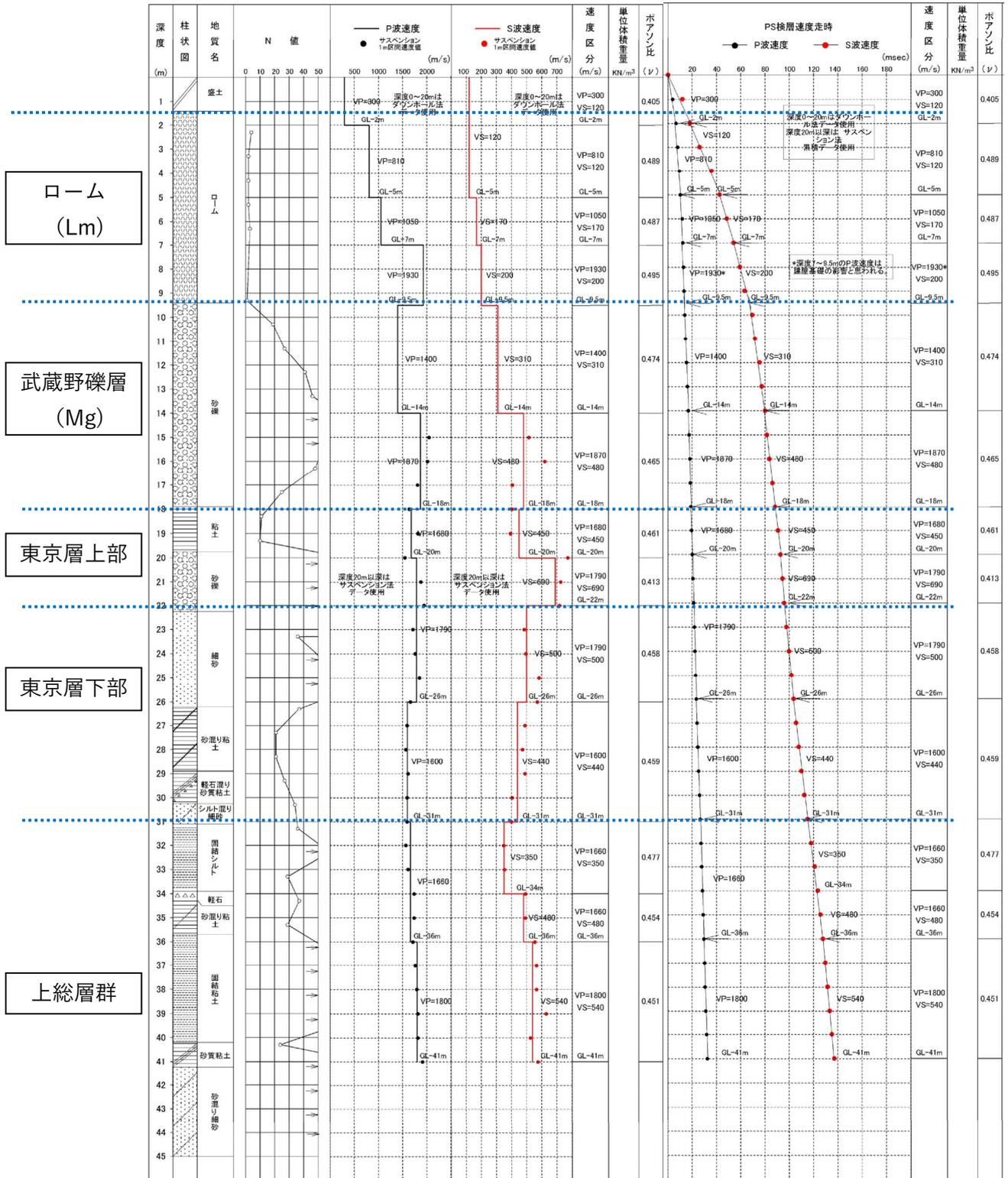
現場透水試験

Mg 層の水位はほぼ同層の上面付近で、被圧していないが、ポンプ揚水で水位低下できないほど透水性が高い。

Tsg の透水性は Mg よりやや低く、被圧水頭も Mg の水位より低い。

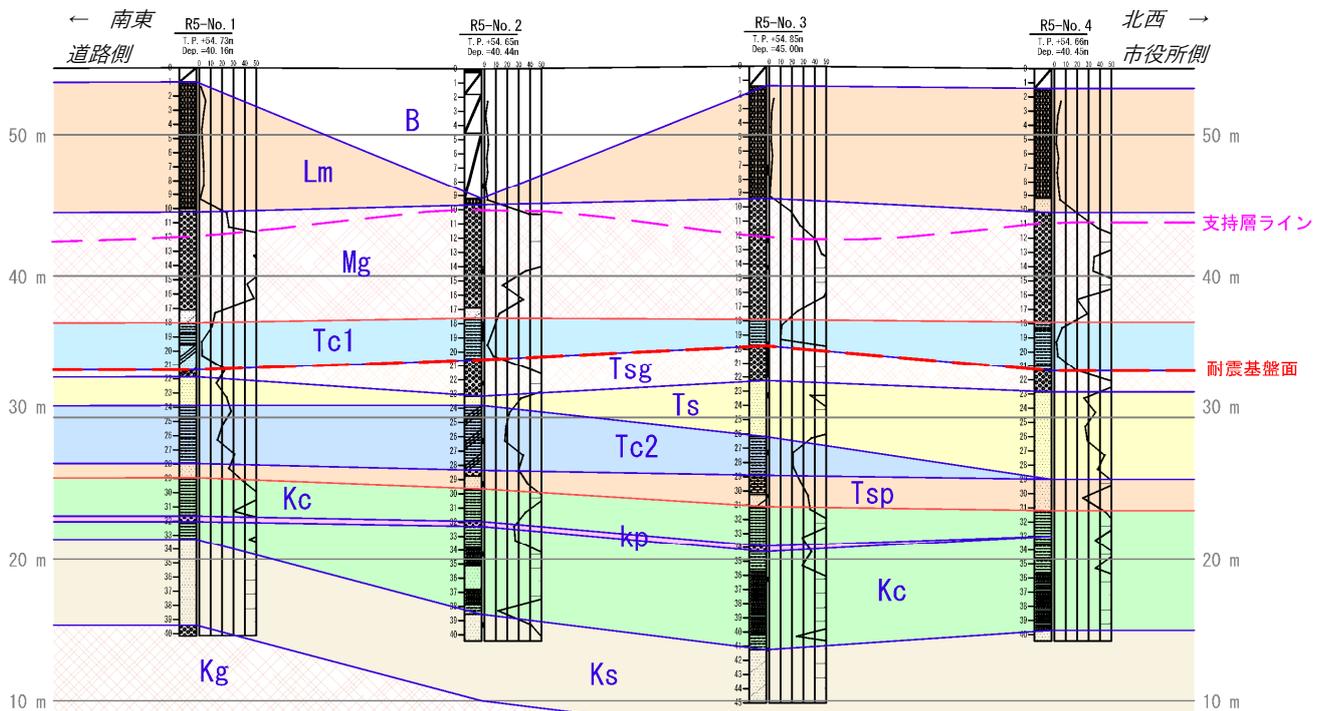


(3) PS 検層



4. 解析等調査

(1) 地質断面図



B：埋土 1～最大約9m	<ul style="list-style-type: none"> ・大部分がロームからなり、まれにコンクリート等の異物が混入。 ⇒一度人手により掘り出された履歴がある埋土地盤と判断される。 ・工学的性状はローム相当、もしくはより弱い。
Lm：ローム 約9m	<ul style="list-style-type: none"> ・風成の火山灰質粘性土主体であるが、空隙も多い。 ・最下部に数十 cm の厚さで、砂混じりの部分をしばしば伴う。 ・N 値は 1～3 程度で、構造物の基礎地盤として脆弱。
Mg：武蔵野礫層 約9m	<ul style="list-style-type: none"> ・扇状地成の礫層で、細粒分が乏しい。 ・N 値は大部分が 50 超、基礎地盤としての強度は十分期待できる。 ・未固結で透水性が高く、湧水対策、掘削面の崩壊等に注意が必要。
Tc1・Tsg： 東京層（上部） 約5m	<ul style="list-style-type: none"> ・いわゆる下末吉相当の礫層とそれを覆う浅海成の粘性土。 ・Tc1 は N 値が最小で 2～3 程度とぜい弱だが、厚さは 1～3m 程度。 ・Tsg は厚さ 1～2m 程度、被圧水位は Mg 層の自然水位より低い。
Ts・Tc2・Tsp： 東京層（上部） 約8m	<ul style="list-style-type: none"> ・海面上昇期の溺れ谷堆積物で、上下・側方への層相変化が激しい。 ・基底部付近は軽石が密集する中砂（Tsp）からなる。 ・洪積層としては全体に脆弱で、構造物基礎地盤としてはやや弱い。
Kc・Ks・Kg： 上総層群 12m以上	<ul style="list-style-type: none"> ・90～120 万年前に堆積した下部洪積層で、若干傾斜する地質構造を示す。 ・粘性土部（Kc）・砂部（Ks）ともにやや不均質（Ts/Tc2 と類似）。 ・粘性土部を含め固結が進み、基礎地盤としての強度は期待できる。

(2) 設計用地盤定数と支持層・耐震設計上の基盤面の設定

今回のボーリング及び各種試験結果と既往地質調査のボーリング及び各種試験結果より、調査地の地盤定数を、下表の通りとりまとめた。

図 各地層の地盤定数の提案値

地層区分			代表N値	単位体積重量 γ_t (kN/m ³)	粘着力 c (kN/m ²)	せん断抵抗角 ϕ (°)	変形係数 E (MN/m ²)	透水係数 k (m/sec)	
地層名	記号								
現世	埋土層	B	2	14	10	20	6.4	1.6E-05	
更新世	ローム	Lm	2	13	56	0	6.4	3.2E-04	
	武蔵野礫層	Mg	36	21	0	37	25.2	8.2E-04	
	東京層	上部粘性土層	Tc1	5	16	100	0	14.0	-
		礫層	Tsg	50	21	0	37	35.0	4.3E-05
		第一砂層	Ts	25	18	0	34	17.5	-
		下部粘性土層	Tc2	22	18	137	0	15.4	-
		第二砂層	Tsp	41	19	0	34	28.7	-
	上総層群	粘性土層	Kc	44	18	275	0	30.8	-
		軽石層	Kp	25	12	0	34	17.5	-
		砂層	Ks	50	19	0	37	35.0	-
		礫層	Kg	50	21	0	36	35.0	-

Mg層は修正N値=30以上を示す部分が概ね4~5m程度で分布しており、支持層相当の地層と判断できる。ただし、Mg層の最上部はN値が30未満と低くなっている箇所があるので、支持層ラインはMg層のうち、N値30以上となるラインとする必要がある。

耐震設計上の基盤面は、R5-No.3地点におけるPS検層の結果より、せん断弾性波速度 $V_s=300$ m/s程度以上を示す地層として、Tsg層の上面に設定される（R5-No.3地点のTc1層は周辺と比べてややN値が高く、 $V_s<300$ m/sとなる可能性も想定されるため）。

(3) 施設計画・設計上の留意事項等

- ①地下階等の掘削深度が概ね 9m 以内で施設を計画する場合、直下に分布する武蔵野礫層 (Mg) が構造物基礎地盤になると期待される (下図赤)。Mg 層は礫を多く含み透水性も高いため、杭基礎等を計画する場合、その点を考慮して工法を選定する必要がある。
- ②地下水で飽和した Mg 層を掘削してピット等を設置する場合、同層の透水性が高く、施工時の排水が困難となる状況が想定される。掘削面の自立、周辺既存施設への影響等をも考慮すると、矢板や連壁等による土留の併用が必要となる可能性が高く、その設置工法についても、検討が必要となる。
- ③武蔵野礫層直下の東京層の強度がやや低いため、ピット階の支持層は、上総層群の分布深度 (概ね地表面下 35m) まで深くなる可能性がある (下図ピンク)。
- ④武蔵野礫層に土留や遮水壁を併用して排水を行う場合、周辺における地下水位低下や、それに伴う地盤変位等に関しても、十分注意が必要と考えられる。排水を行わず場所打ちコンクリート杭等を打設する場合は、セメント成分等の周辺地盤への拡散についても、留意が望まれる。これらの課題に関しては、本業務で設置した周辺 2 箇所の観測孔等を使用して、地下水位・水質の監視を行いながら施工することが望まれる。
- ⑤地下階等の掘削発生土は、場外にその流用・処分先を確保しておくことが望まれる。また R5-No.2 地点で厚く確認された埋土は、大部分が周辺の自然地盤 (ローム) と同質のものであるが、周辺における調査・対策の履歴を考慮して、その性状の把握と適正処理が求められる可能性がある。

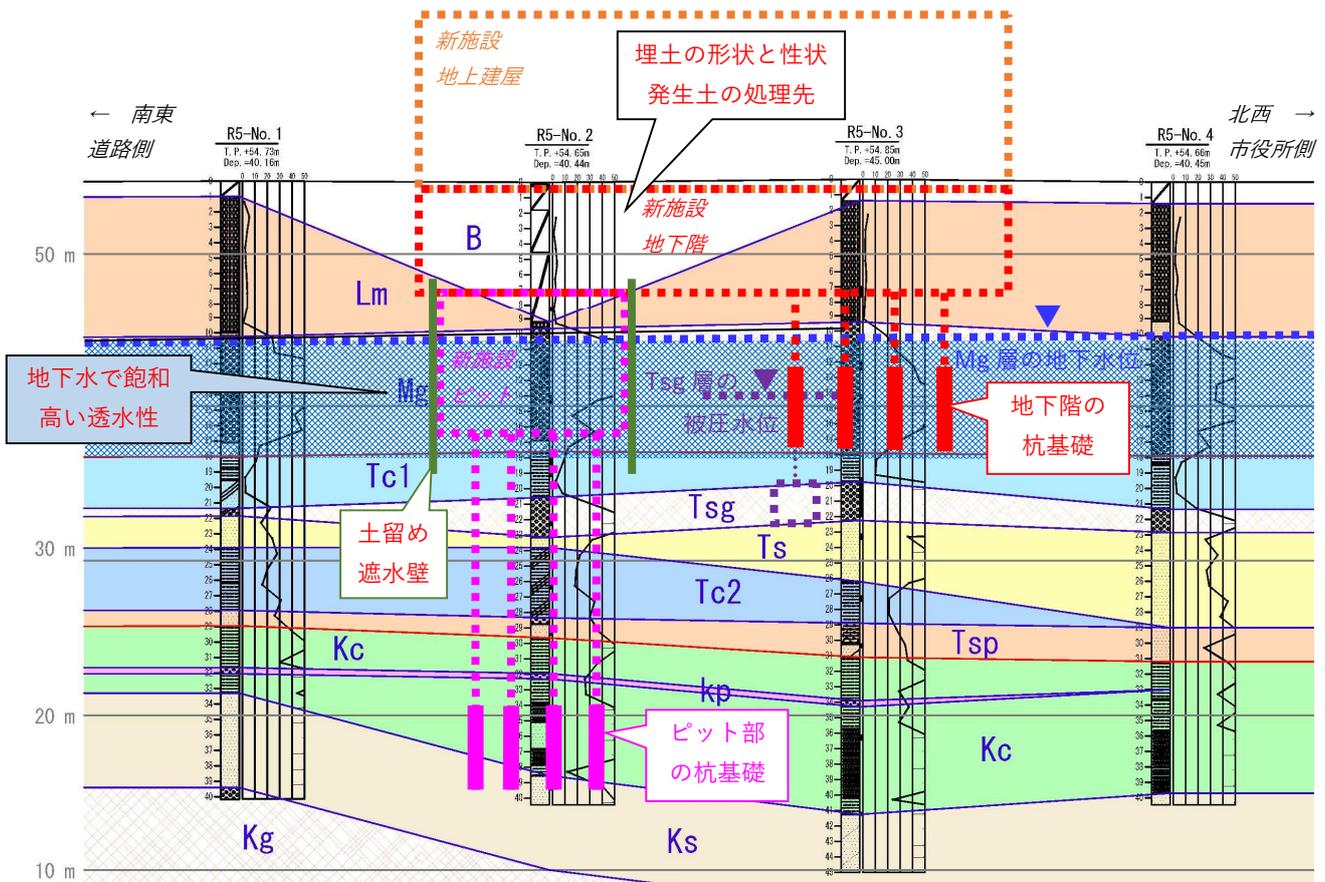


図 施設計画・設計上の課題

5. 地質調査業務のまとめ

- ・調査地の地下は浅部より順に、ローム（約9m）、武蔵野礫層（約9m）、東京層上部（約5m）、東京層下部（5～8m程度）、上総層群（12m以上）に区分される。
- ・表土・埋土は概ね1m前後であるが、局所的に地表面より下9mよりも深くまで連続する。埋土の大部分は基質部がロームからなり、過去における周辺の掘削・埋め戻しによるものと推定される。
- ・武蔵野礫層は、構造物基礎地盤としての強度と厚さが期待できるが、透水性が非常に高い箇所がみられる。
- ・東京層は粘土・砂礫・砂等が互層状で、薄い地層が不規則に変化する。粘性土部の強度はやや低く、構造物基礎地盤として強度が不足する可能性がある。
- ・上総層群は粘性土（固結シルト）部を含め、構造物基礎地盤としての強度が期待できる。
- ・各種調査・試験の結果をふまえて、設計用地盤定数の提案を行った。
- ・武蔵野礫層を対象帯水層とする構造の観測孔を、施設更新予定範囲を挟む南北両側に設置した。
- ・以上の調査結果をまとめ、施設計画・設計上の留意事項をとりまとめた。特に武蔵野礫層の掘削に際しては、湧水対策および周辺の地下水位・水質に関する留意が望まれる。

以上