

令和4年度 小山消防署庁舎建設工事
基本設計に伴う地質調査

調査報告書

令和5年7月

日本エルダルト株式会社

目 次

1. 調査概要	1
2. 調査位置案内図・調査位置図	3
3. 調査方法	5
3-1 ボーリング調査	5
3-2 標準貫入試験	6
3-3 サンプルング	7
3-4 室内土質試験	8
4. 地形・地質概要	9
5. 調査結果	12
5-1 ボーリング調査	12
5-2 地下水位	19
5-3 室内土質試験	20
6. 考察	27
6-1 支持層・基礎形式	27
6-2 地震時における地盤の液状化	30

【 巻 末 資 料 】

・ ボーリング柱状図

・ 記録写真

1.調査概要

本調査は、株式会社 蒼 設 計 のご依頼により、日本エルダルト株式会社が行ったものであります。

ここに、調査結果を総括し御報告致します。

(1) 調 査 名：令和4年度 小山消防署庁舎建設工事

基本設計に伴う地質調査

(2) 調 査 場 所：駿東郡 小山町 棚頭 地内

(3) 現地調査実施日：令和 5 年 5 月 8 日 ~ 令和 5 年 5 月 31 日

(4) 調 査 目 的：本調査は、小山消防署庁舎建設工事に先立ち、計画地における地質状況をボーリング調査・原位置試験・室内土質試験により明らかとし、設計・施工のための地盤資料を得ることを目的とし実施した。

(5) 調 査 内 容：ボーリング調査 5 箇所

調査深度 合計 166 m、標準貫入試験 合計 166 回

室内土質試験 4 試料

簡易粒度試験 30 試料

詳細は、表 1-1 調査数量一覧表 に記載する。

(6) 調 査 実 施：日本エルダルト株式会社

静岡市 葵区 田町 5 丁目 61 番地

TEL 054-254-4572 FAX 054-254-3267

調査担当；山西正朗（技術士；建設-土質及び基礎）

表 1-1 調査数量一覧表

調査項目		規格	単位	調査数量					
				No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	合計
掘削	粘性土・シルト	66mm	m	5.70	7.20	7.40	7.60	7.15	35.05
	砂・砂質土			20.95	17.15	16.10	14.30	17.25	85.75
	礫混じり土砂			5.35	9.65	11.50	8.10	10.60	45.20
	合計			32.00	34.00	35.00	30.00	35.00	166.00
標準貫入試験	シルト・粘土	JIS A 1219	回	5	7	7	8	6	33
	砂・砂質土			21	17	16	13	17	84
	礫混り土砂			6	10	12	9	12	49
	合計			32	34	35	30	35	166
室内土質試験	土粒子の密度試験	JIS A 1202	試料	-	-	4	-	-	4
	土の含水比試験 (沈降分析)	JIS A 1203		-	-	4	-	-	4
	土の粒度試験	JIS A 1204		-	-	4	-	-	4
	土の液性限界試験	JIS A 1205		-	-	3	-	-	3
	土の液性限界試験 (NP)			-	-	1	-	-	1
	土の塑性限界試験			-	-	3	-	-	3
	土の塑性限界試験 (NP)			-	-	1	-	-	1
	細粒分含有率試験 (簡易粒度試験)	JIS A 1204 JIS A 1223	試料	11	6	-	5	8	30
共通仮設	機械据え付け撤去	トラック運搬	箇所	-	-	-	1	-	1
		クローラー運搬		1	1	1	-	1	4
	給水費(調査用水)	ポンプアップ	箇所	1	1	1	1	1	5
報告書作成		断面図の 作成含む	式	-	-	-	-	-	1

2.調査位置案内図・調査位置図

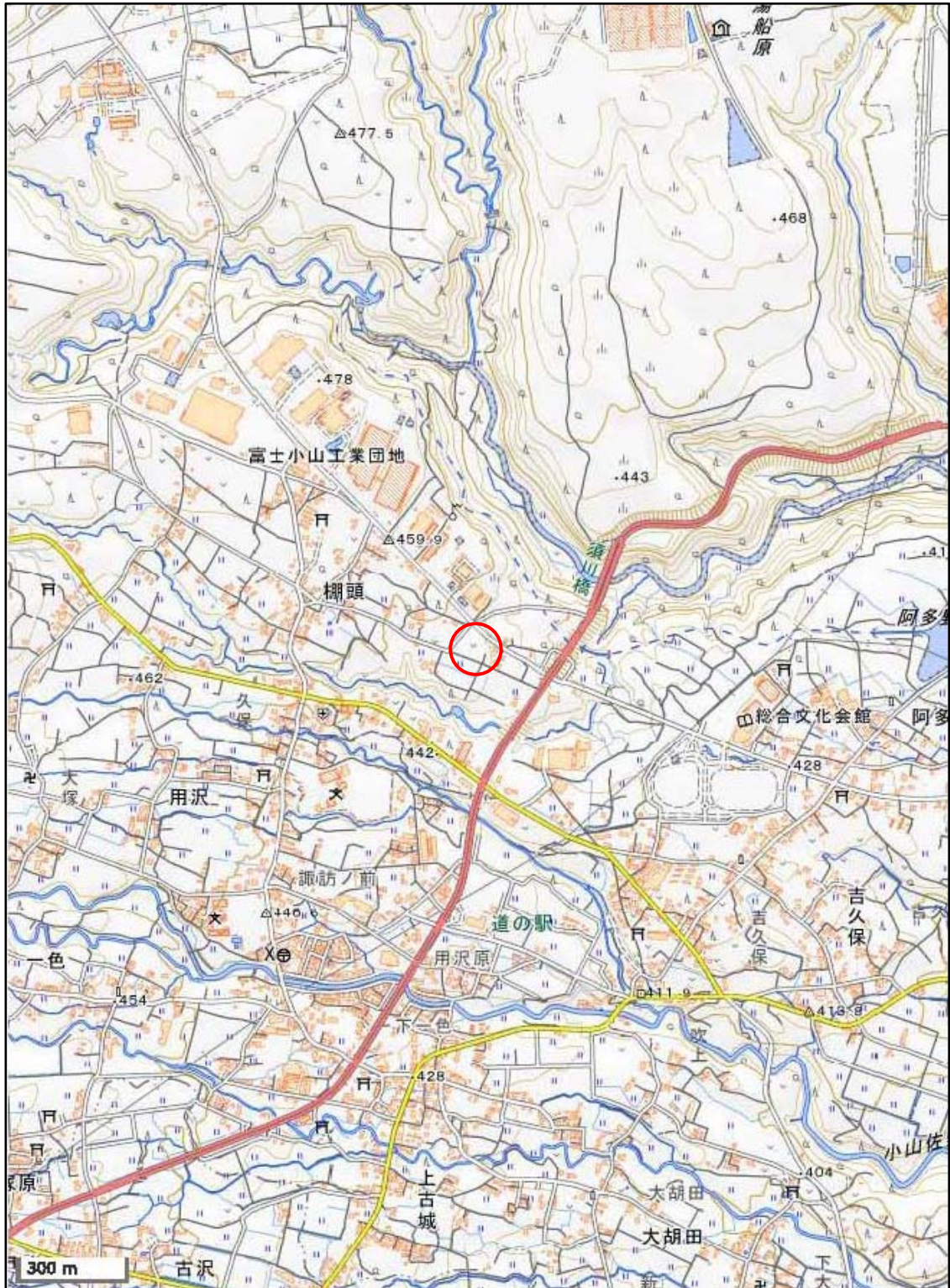


図 2-1 調査位置案内図 : 調査地

(本地図は、国土地理院電子地図 Web システムを使用)

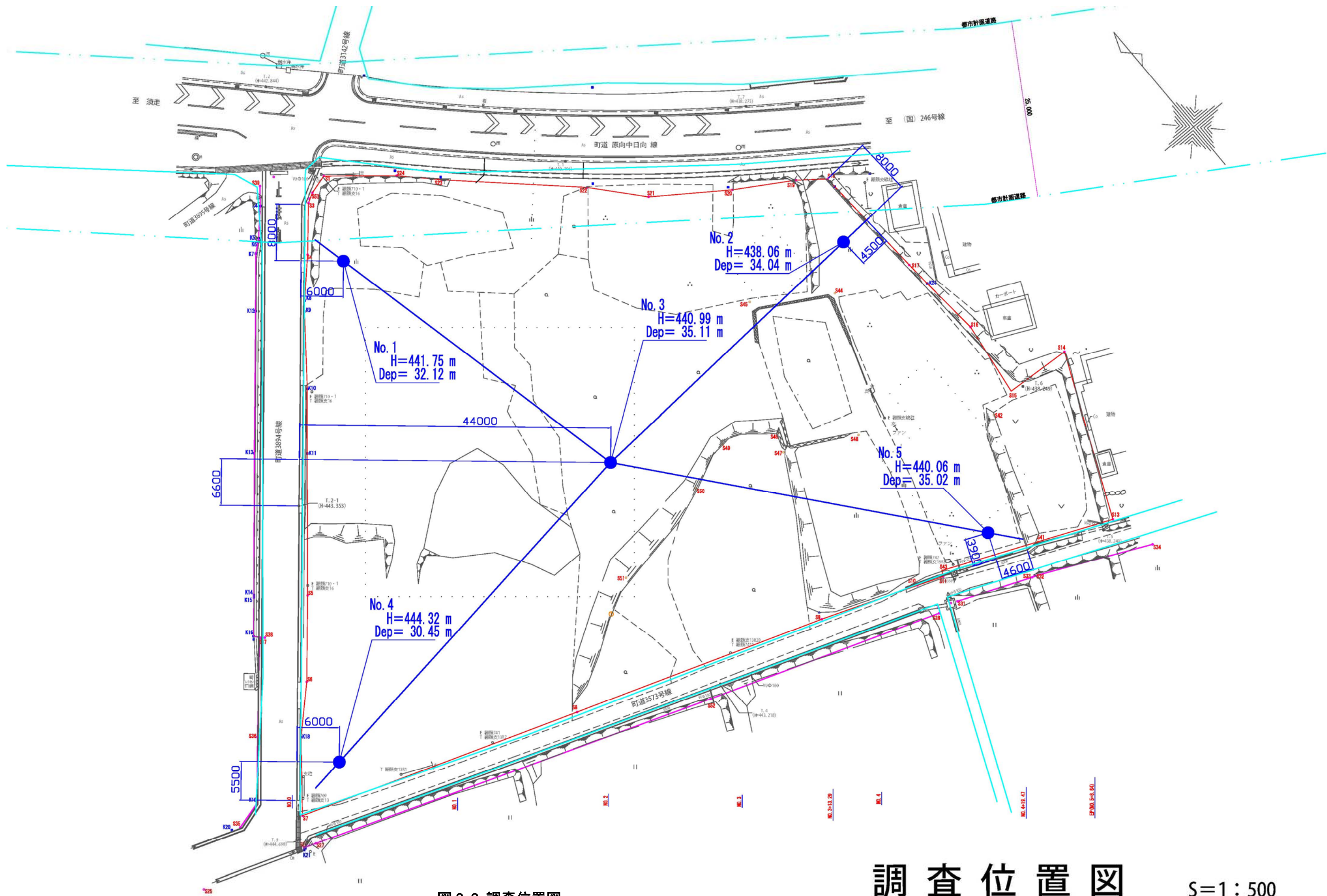


図 2-2 調査位置図

調査位置図

S=1:500

3.調査方法

3-1 ボーリング調査

ボーリング調査は、地層構成（土質・色調・混入物・層厚）や地下水位を明らかにすると共に、標準貫入試験などの原位置試験を実施するために実施した。

ボーリングの方法は「地盤調査の方法と解説（地盤工学会）のロータリー式機械ボーリング」に準拠し、地層構成などの掘削結果をボーリング柱状図にまとめた。

(1) ボーリング位置

調査地点は、図 2-2 調査位置図に示す位置とし、近接する構造物より測量を行い設定した。

(2) ボーリングマシンの運搬および仮設

調査ボーリングに使用する機材等は、調査地までトラック運搬し、トラック搭載のクレーンまたはクローラー運搬機を用いて設置した。

(3) 掘進

掘削作業は、油圧式ロータリーボーリングマシンを使用し、掘削孔径は 66 mm以上とした。

掘削は、地下水位が確認されるまで無水掘削し、以深は孔壁保護およびスライム除去を目的としてベントナイト泥水を循環させて掘削した。なお、孔壁が安定するまではケーシングを挿入した。掘削終了後は、ボーリング孔を発生土にて閉塞した。

調査結果は、土質・色調，混入物・層厚等を調べ、ボ - リング柱状図に記載した。

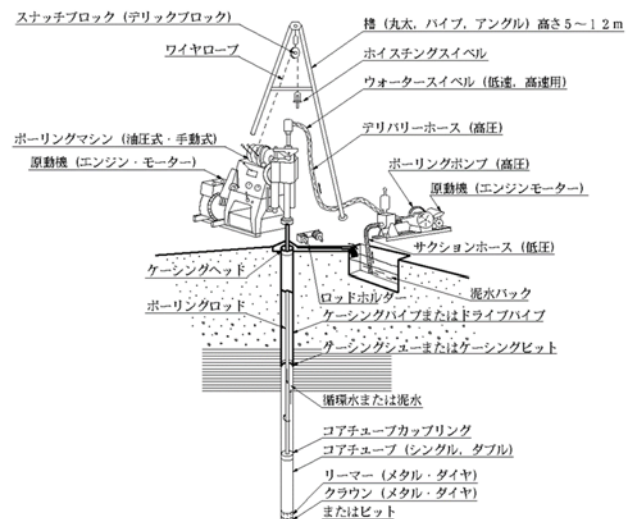


図 3-1-1 ボーリング概念図

3-2 標準貫入試験

標準貫入試験は、土質地盤・軟岩を対象とし、JIS A 1219 「土の標準貫入試験方法」に準拠し実施する。

試験は、ボ - リング孔を利用して深度 1.0m より 1.0m 毎に標準貫入試験用サンプラーを所定の深さに降ろし、重量 63.5 ± 0.5 kg の重錘を 76 ± 1 cm の高さから落下させ、30 cm 貫入するのに要する打撃回数 (N 値) を測定した。

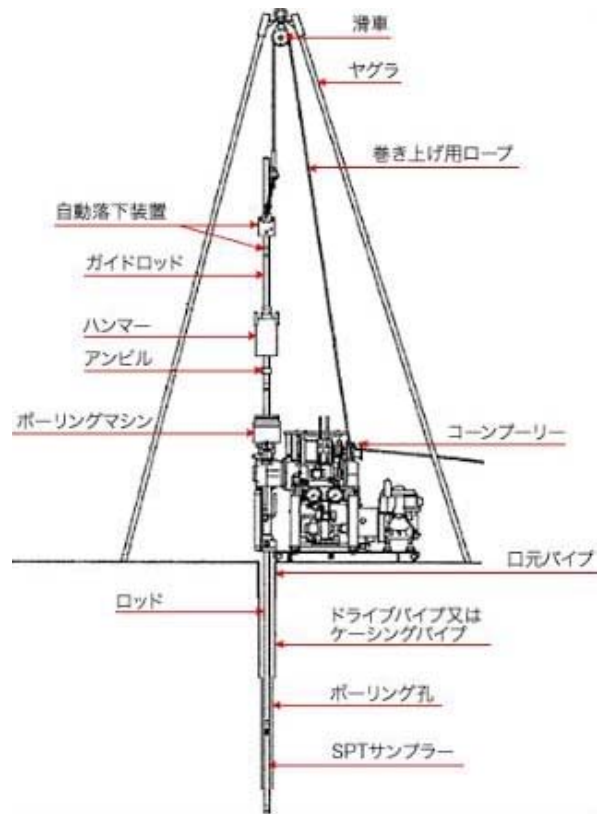


図 3-2-1 標準貫入試験図



単位 mm (φ以外)

各部	全長	シュー長 a	バーレル長 b	ヘッド長 c	外径 d	内径 e	シュー角度 φ	刃先肉厚 t
寸法	810 ± 1.0	75 ± 1.0	560 ± 1.0	175 ± 1.0	51 ± 1.0	35 ± 1.0	19' 45' ± 8'	1.15 ± 0.05

図 3-2-2 標準貫入試験図

表 3-2-1 砂質地盤の相対密度

N値	相対密度 (Terzaghi & Peck)	視察判別法
0~4	非常に緩い (very loose)	鉄筋が容易に手で貫入
4~10	緩い (loose)	シャベル(スコップ)で掘削可能
10~30	中位の (medium)	鉄筋を5ポンドハンマーで打込み容易
30~50	密な (dense)	同上、30cm程度貫入
>50	非常に密な (very dense)	同上、5~6cm貫入、掘削につら し必要、打込み時全異音

表 3-2-2 粘性土のコンシステンシー

N値	一軸圧縮強度 qu kN/m ²	コンシステンシー
0~2	0.0~24.5	非常に柔らかい
2~4	24.5~49.1	柔らかい
4~8	49.1~98.1	中位の
8~15	98.1~196.2	硬い
15~30	196.2~392.4	非常に硬い
>30	>392.4	固結した

出典：社団法人地盤工学会「地盤調査の方法と解説」平成 25 年 3 月，P305，305 ~

3-3 サンプリング

ボーリング調査におけるサンプリングは、土質・地質の判別を行うための試料採取を目的として、土質工学会基準などに従ってボーリング孔から試料を採取した。

サンプリングの種別を 表 3-3-1 に示す。

表 3-3-1 サンプリングの種別表

サンプリングの種別	摘	要
固定式	固定ピストン式シンウォールサンプラー	JGS 1221 土質地盤
二重管式	ロータリー式二重管サンプラー	JGS 1222 土質地盤
	水圧式サンプラー	
三重管式	ロータリー式三重管サンプラー	JGS 1223 沖積層の砂地盤 沖積層の土質地盤
標本用試料	標準貫入試験による試料採取	主として土質地盤
コア採取	シングルコアチューブ	主として土質地盤
	ダブルコアチューブ	主として岩盤
	打込みサンプラー	土質地盤・岩盤

出典：調査等共通仕様書，日本道路公団，P3-25，(1998) 一部加筆

今回の調査は土質地盤が対象であったため、試料は原則標準貫入試験器にて採取し、大径礫や固結部についてはシングルコアチューブにて採取した。

採取試料は、現地調査時にはビニール袋にて保管し、試験室に持ち帰り整理・観察後、代表的な土質（プラスチック瓶詰め）は標本箱に収め土質標本とした。

なお各土質標本は、調査名・採取深度・土質名・N値等を記載したシールを貼り識別した。

3-4 室内土質試験

室内土質試験は、標準貫入試験器により採取した土質試料を用い、以下の試験を実施した。

表 3-4-1 室内土質試験項目・規格一覧表

試 験 項 目	試 験 規 格	
物理試験	土 粒 子 の 密 度 試 験	JIS A 1202
	土 の 含 水 比 試 験	JIS A 1203
	土 の 粒 度 試 験	JIS A 1204
	土 の 液 性 限 界 試 験	JIS A 1205
	土 の 塑 性 限 界 試 験	
	簡 易 粒 度 試 験	JIS A 1225

4.地形・地質概要

調査は、静岡県東部、神奈川県と県境を接する小山町の町役場より、西南西方向約 3.5km の駿東郡小山町棚頭地内にて実施した。

調査地は、富士山の東側斜面末端域にあたり、巨視的には東～東南東方向に緩やかに傾斜する山裾部に位置し、北～東側は神奈川県の北西部に広がる丹沢山系の山地、南側は神奈川県西部にある箱根火山と接している。

富士山は、比較的簡単な数式 ($h = 3780 e^{-0.00014x}$) で近似的に表現できる幾何学曲線(逆扇)を示すが、これは山頂火口から放出された火山碎屑物の層厚が山頂からの距離に比例して薄くなること、新規溶岩流ほど山腹の上位で止まっている場合が多いことなどによるものである。ただし、富士山の西側斜面は標高 500m の上井出まで急な斜面を示しているのに対し、東側斜面では、偏西風の影響で火山碎屑物が厚く堆積してなだらかな斜面を示している。

富士山を構成する地質は、図 4-1 に示すごとく下位には富士火山の前身火山である小御岳火山ならびに古富士火山の泥流および砂礫層が分布し、その上部を新富士火山活動による噴出物ならびにその二次堆積物である土砂が覆っている。

小御岳火山、古富士火山噴出物は、玄武岩質溶岩塊からなる集塊質泥流ならびに砂礫層が主体となる。

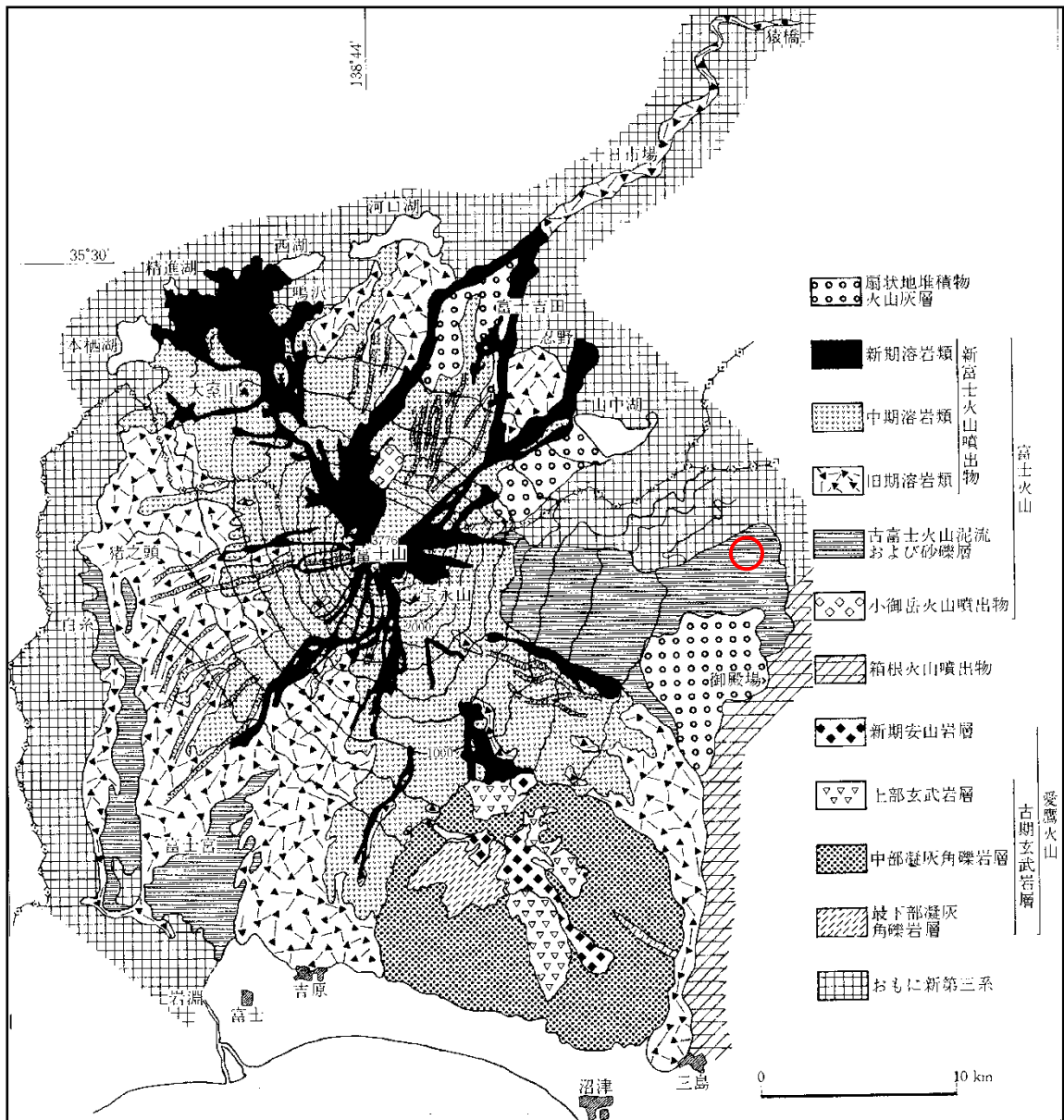
一方、新富士火山活動は、現在までに数百回もの噴火を繰り返し、時には多量の、時には少量の噴出物を出し、次第に現在の姿に近づいていった。1回の噴火は、火山碎屑物(火山角礫・火山弾・火山砂・火山灰など)を噴出する噴石活動と溶岩流流出を伴っているが、時には主として溶岩を流出してわずかに噴石活動を行うことがあり、時にはほとんど溶岩を流出せずもっぱら火山碎屑物を噴出する気成爆発を行っており、細粒土から粗粒土さらには巨大礫・溶岩と言った種々の地層が交互に堆積している。

調査地一帯は、東～東南東方向に 4～5%の勾配で緩やかに傾斜する富士山東側裾野部にあたり、細かな蛇行を繰り返しながら概ね東南東方向に流下する数条の中小河川・沢が存在する。

調査地を構成する地質は、丹沢山系を構成する地層が基盤として分布すると

考えられるが、図 4-1 に示す地質図では、基盤上部には古富士火山の泥流および砂礫層が分布し、周辺の上部には新富士火山噴出物の砂礫層が厚く覆っている。

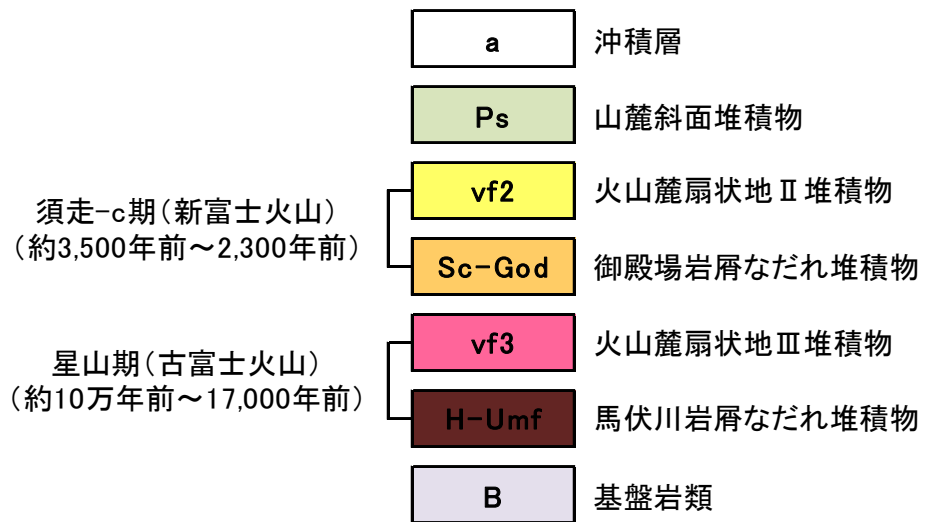
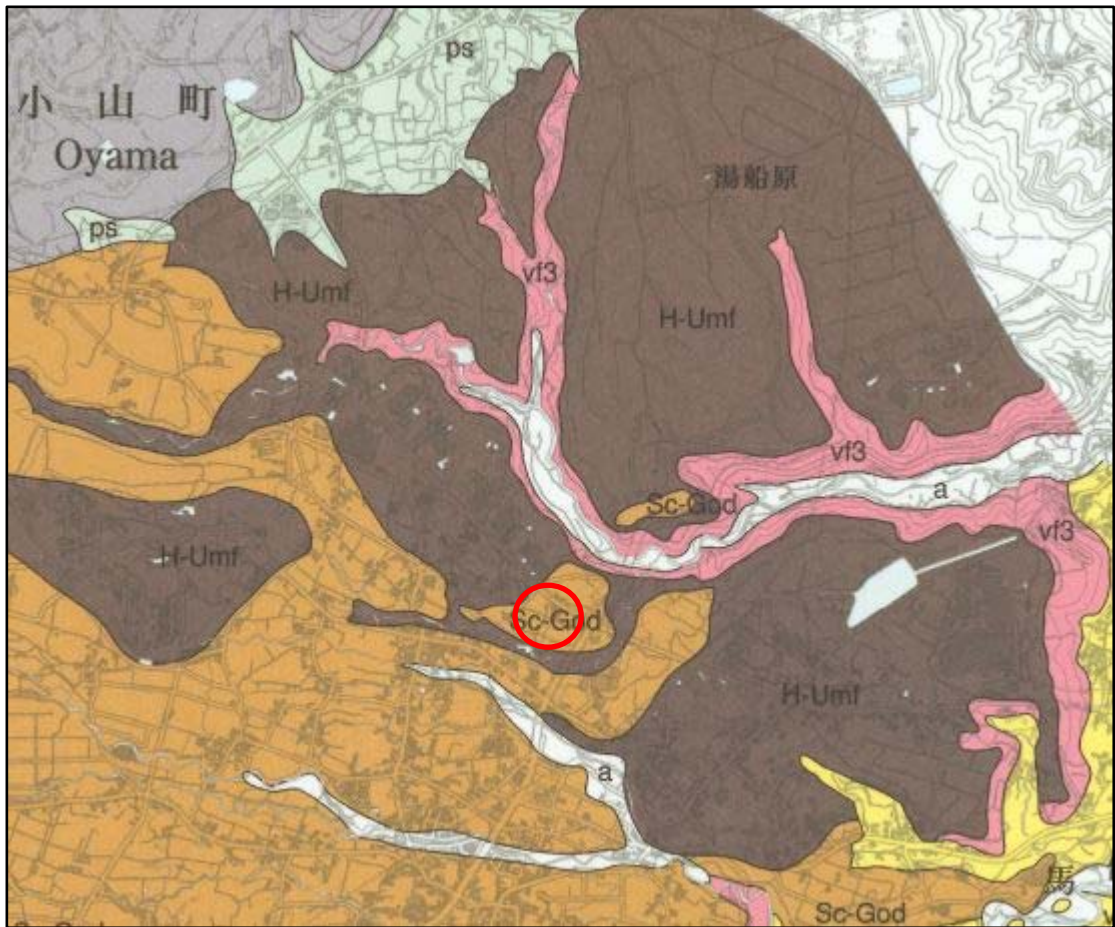
なお、図 4-2 に示す国立研究開発法人産業技術総合研究所の地質図では、下部に星山期；馬伏川岩屑なだれ堆積物、上部に須走-c 期；御殿場岩屑なだれ堆積物と、岩屑なだれ堆積物と区分している。



○；調査地

図 4-1 富士火山・愛鷹火山地質概略図

出典：日本の地質 4 (1990)、中部地方、共立出版株式会社、P190



; 調査地

図 4-2 調査地周辺の地質図

国立研究開発法人産業技術総合研究所 地質図 Navi (富士山地質図)

5. 調査結果

5-1 ボーリング調査

ボーリング調査は、計画建物敷地内にて5箇所、深度30～35mまで実施した。

ボーリング調査結果を巻末ボーリング柱状図に示し、以下に調査結果を表5

-1-1 地層分布一覧表、

表5-1-2 N値集計表、図5-1-1,5-1-2 地質断面図に総括する。

表 5-1-1 地層分布一覧表

地層区分	地質名	記号	N値分布 (代表値)	分布深度 (m)					記 事	
				B-NO.1	B-NO.2	B-NO.3	B-NO.4	B-NO.5		
新富士火山噴出物	表土	F	3～7 (3)	0.00～ 1.60	0.00～ 0.80	0.00～ 1.85	0.00～ 0.80	0.00～ 0.80	10mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体。ロームや黒ボクを含むが混入量は不均一で、一部で黒ボクが卓越。	
	沼沢堆積物	ローム質スコリア 黒ボク質スコリア	Sc1	2.5～22 (5)	1.60～ 8.70	0.80～ 4.70 6.15～ 10.50	1.85～ 6.65 7.85～ 9.60	0.80～ 11.25	0.80～ 5.80 6.45～ 8.80	10mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体で、一部20～50mmの礫混入。粘性に富むローム・黒ボクを多量に混入。褐色系をローム質、黒色系を黒ボク質とした。
		砂礫 玉石混じり シルト質砂礫	GF1	25～38 (26)		4.70～ 6.15	6.65～ 7.85		5.80～ 6.45	10mm以下の礫が主体。全体に砂やローム・黒ボクの混入量多い。最大でコア長150mmの玉石を不均質に含む。
	火山 砕屑物1	黒ボク	Kb	4.4～20 (6)	8.70～ 10.30	10.50～ 11.50	9.60～ 10.80	11.25～ 12.85	8.80～ 9.90	粘性中～低位、含水比高位。 10mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が少量混入。
		礫混じり 砂質ローム ローム質スコリア	Lm	9～19 (13)	10.30～ 14.40	11.50～ 17.70	10.80～ 17.00	12.85～ 17.30	9.90～ 16.05	粘性中～低位、含水比高～中位。 全体に砂の混入量多く、5mm以下のスコリア礫が少量混入。
	火山 砕屑物2	スコリア ローム混じり スコリア ローム質スコリア	Sc2	10～36 (18)	14.40～ 26.65	17.70～ 25.80	17.00～ 24.70	17.30～ 21.90	16.05～ 25.05	10mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体で、砂を含む。全体にローム分を混入するが混入量は不均一で、下部に所々ローム分の少ない単粒スコリアが分布。
	火山 砕屑物3	砂礫	GF2	32～ 60以上 (44)	26.65～ 32.12	25.80～ 26.90 28.90～ 34.04	24.70～ 27.10 28.40～ 35.11	21.90～ 30.45	25.05～ 27.90 31.70～ 35.02	10～20mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体。マトリックスは砂～ロームで、ローム分の混入量は不均一。全体的に密で、下方は溶結し礫岩状。
ローム質砂礫 (挟在層)		GF3	15～ 60以上 (17)		26.90～ 28.90	27.10～ 28.40		27.90～ 31.70	10mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体。マトリックスは砂～ロームで、ローム分の混入量多い。締まりは中位。	

* N値は表5-1-2を参照

表 5-1-2 N 値集計表

地層区分	地質名	記号	N 値								最小 N 値 Nmin	最大 N 値 Nmax	平均 N 値	標準 偏差 n-1	変動 係数 Vm	代 表 N 値		
			孔番	測定値														
新富士火山噴出物	表土	スコリア ローム混じり スコリア スコリア質黒ボク	F	No.1	7	-	-	-	-	-	-	-	3	7	5	2.8	0.56	3
				No.3	3	-	-	-	-	-	-	-						
	沼沢 堆積物	ローム質スコリア 黒ボク質スコリア	Sc1	No.1	8	3.8	3.6	18	7	15	11	-	2.5	22	8.0	4.6	0.58	5.7
				No.2	3	7	6	14	22	15	10	13						
					11	-	-	-	-	-	-	-						
				No.3	4	7	14	4	3	7	12	-						
				No.4	10	5.5	7	2.6	2.5	2.7	2.8	6						
					8	-	-	-	-	-	-	-						
	No.5	9	5	8	4	5	8	9	-									
		砂 礫 玉石混じり シルト質砂礫	GF1	No.2	38	-	-	-	-	-	-	25.0	38	30.3	6.8	0.22	26.9	
				No.3	25	-	-	-	-	-	-							
				No.5	28	-	-	-	-	-	-							
	火山 砕屑物1	黒ボク	Kb	No.1	4	6	-	-	-	-	-	4	20	9.6	6.5	0.68	6.35	
				No.2	7	-	-	-	-	-	-							
				No.3	6	-	-	-	-	-	-							
				No.4	20	18	-	-	-	-	-							
				No.5	6	-	-	-	-	-	-							
		礫 混 じ り 砂 質 ロ ー ム ローム質スコリア	Lm	No.1	14	17	11	17	-	-	-	9	19	13.9	2.6	0.19	13.9	
				No.2	13	14	18	18	11	12	-							-
				No.3	14	14	16	12	14	13	-							-
No.4				11	15	13	18	19	-	-	-							
No.5				9	11	12	12	13	13	-	-							
火山 砕屑物2	スコリア ローム混じり スコリア ローム質スコリア	Sc2	No.1	15	11	19	14	15	18	17	15	10	36	22.0	7.1	0.32	18.45	
				14	15	14	13	-	-	-	-							
			No.2	21	29	28	31	16	32	32	35							
			No.3	18	20	21	27	20	35	23	27							
			No.4	17	24	36	10	-	-	-	-							
				17	20	23	29	29	25	30	23							
火山 砕屑物3	砂 礫	GF2	No.1	60	60	45	39	60	60	-	-	32	60	50.2	10.6	0.21	44.9	
				45	48	42	60	60	60	60	-							
			No.3	39	39	60	60	60	60	60	34							
				60	-	-	-	-	-	-	-							
			No.4	32	41	42	36	44	39	33	60							
	48	-		-	-	-	-	-	-									
	No.5	36	48	36	60	60	60	60	-									
	ローム質砂礫	GF3	No.2	16	19	-	-	-	-	-	-	15	60	24.5	14.9	0.61	17.05	
			No.3	17	19	-	-	-	-	-								
			No.5	15	23	60	27	-	-	-	-							

*代表N値は、変動係数V ≤ 0.2 「平均N値」、変動係数V > 0.2 「平均N値 - 0.5 × 標準偏差 n-1」より算出。

*N値が2つのみの場合は低値を採用。

1, 3, 5断面

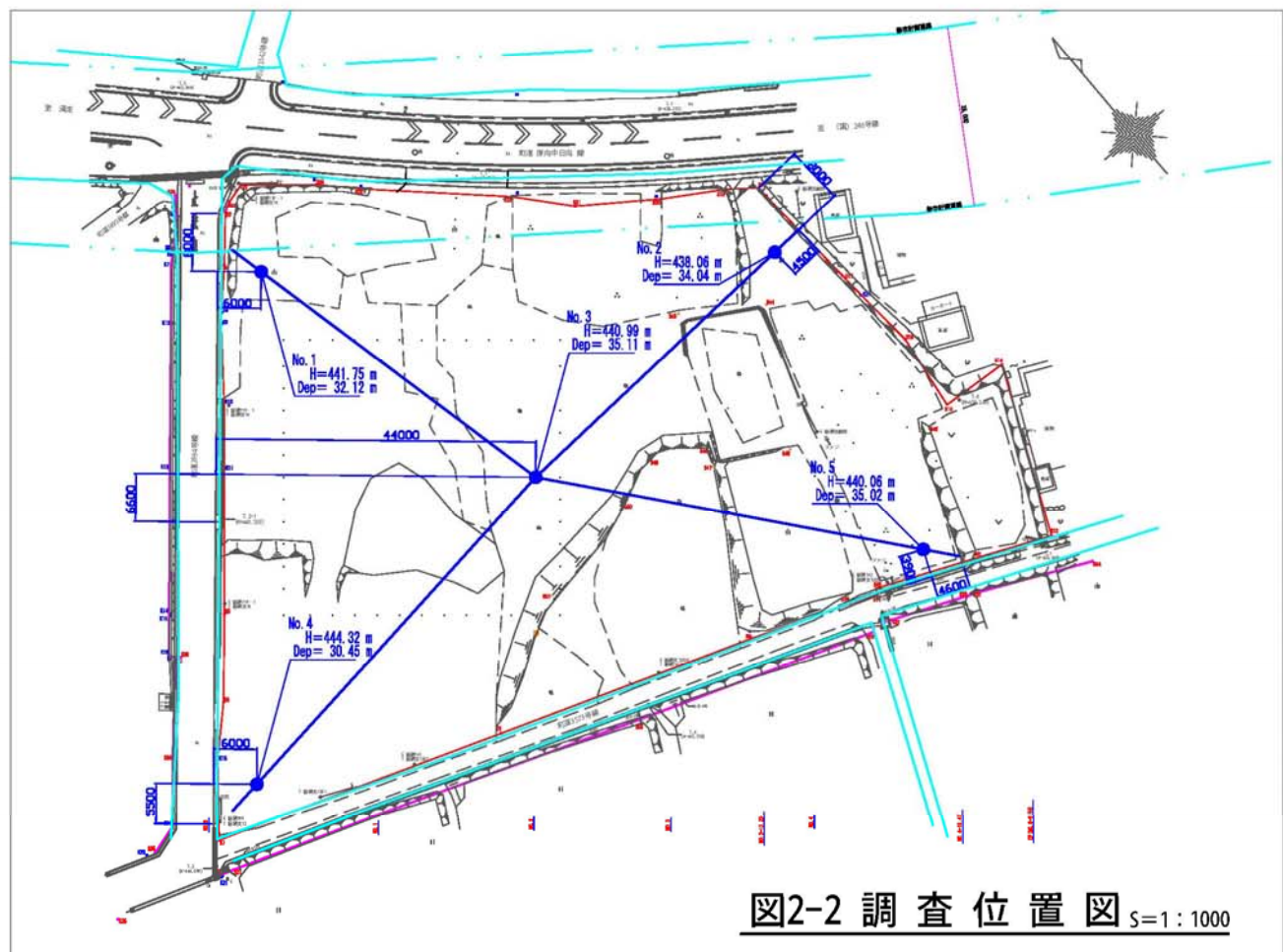
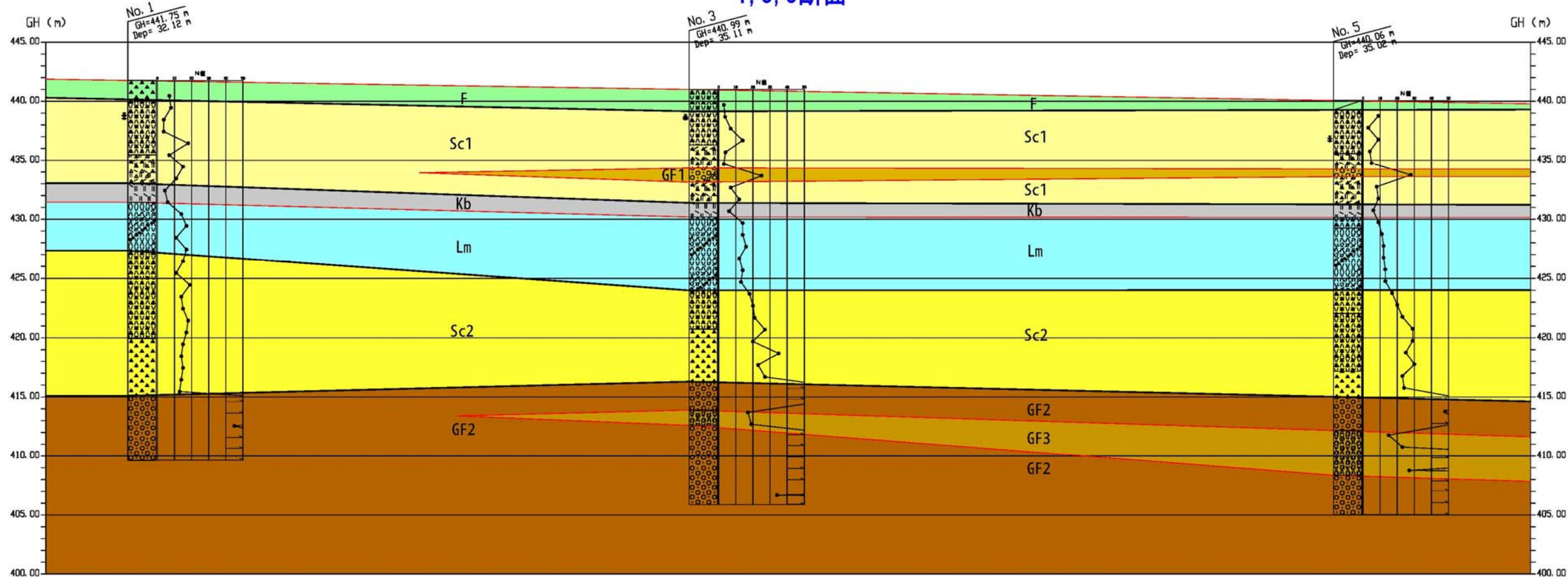


図2-2 調査位置図 S=1:1000

地層区分	地質名	記号	N値分布 (代表値)	記事	
新富士火山噴出物	表土	F	3~7 (3)	10mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体。ロームや黒ボクを含むが混入量は不均一で、一部で黒ボクが卓越。	
	沼沢堆積物	ローム質スコリア スコリア質ローム 黒ボク質スコリア スコリア混じり黒ボク	Sc1	2.5~22 (5)	10mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体で、一部20~50mmの礫混入。粘性土に富むローム・黒ボクを多量に混入。褐色系をローム質、黒色系を黒ボク質とした。
		砂礫 玉石混じり シルト質砂礫	GF1	25~38 (26)	10mm以下の細礫が主体。全体に砂やローム・黒ボクの混入量多い。最大で掘進長150mmの玉石を不均質に含む。
	火山碎屑物1	黒ボク	Kb	4.4~20 (6)	粘性中~低位、含水比高位。10mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が少量混入。
		礫混じり砂質ローム ローム質スコリア	Ln	9~19 (13)	粘性中~低位、含水比高~中位。全体に砂の混入量多く、5mm以下のスコリア礫が少量混入。
	火山碎屑物2	スコリア ローム混じりスコリア ローム質スコリア	Sc2	10~36 (18)	10mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体で、砂を含む。全体にローム分を混入するが混入量は不均一で、下部に所々ローム分の少ない単粒スコリアが分布。
	火山碎屑物3	砂礫	GF2	32~60以上 (44)	10~20mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体。マトリックスは砂~ロームで、ローム分の混入量は不均一。全体的に密で、下方では溶結し礫岩状。
		ローム質砂礫 (挟在層)	GF3	15~60以上 (17)	10mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体。マトリックスは砂~ロームで、ローム分の混入量多い。締めりは中位。

図 5-1-1 No.1,3,5 断面図

2, 3, 4断面

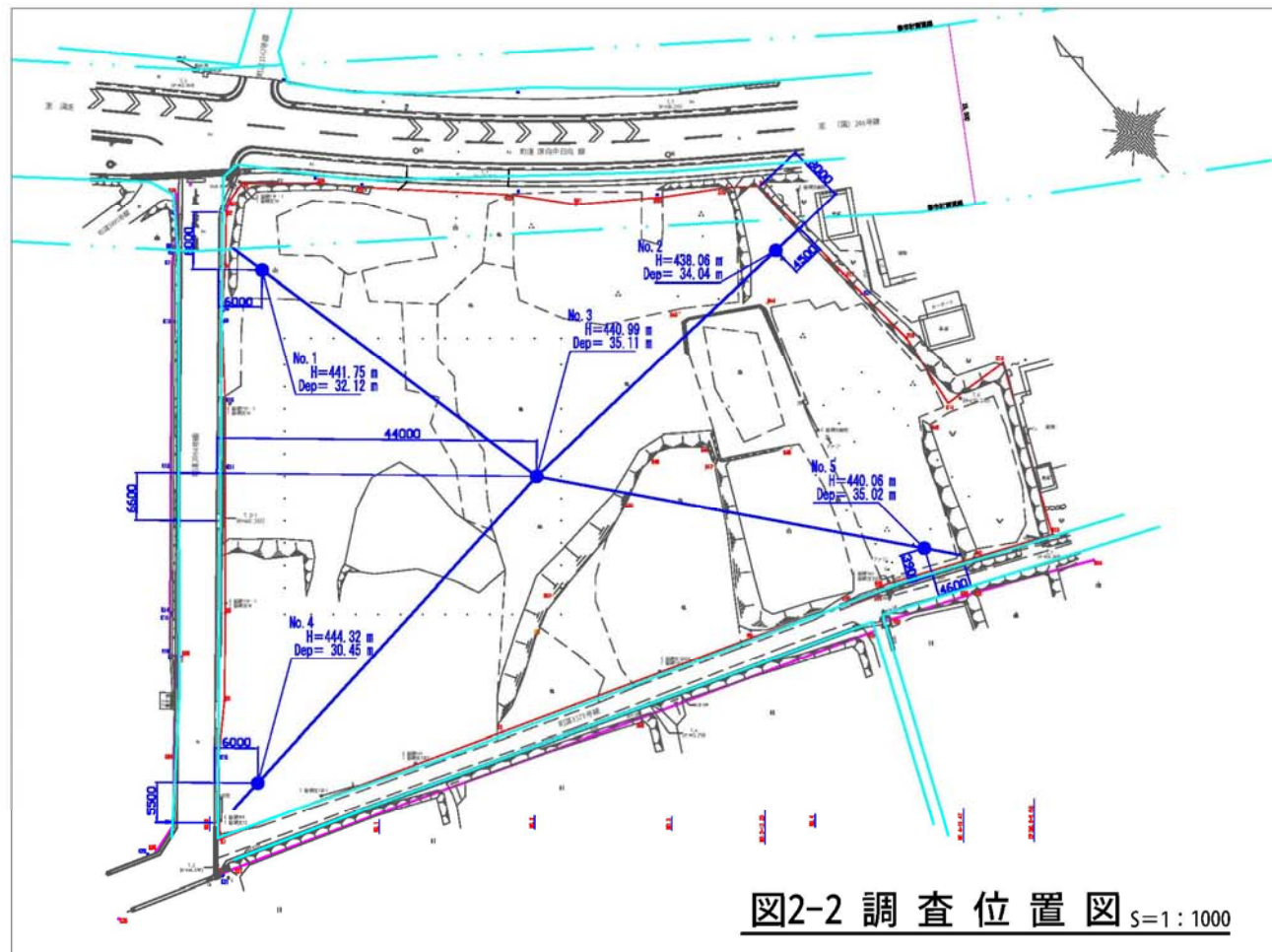
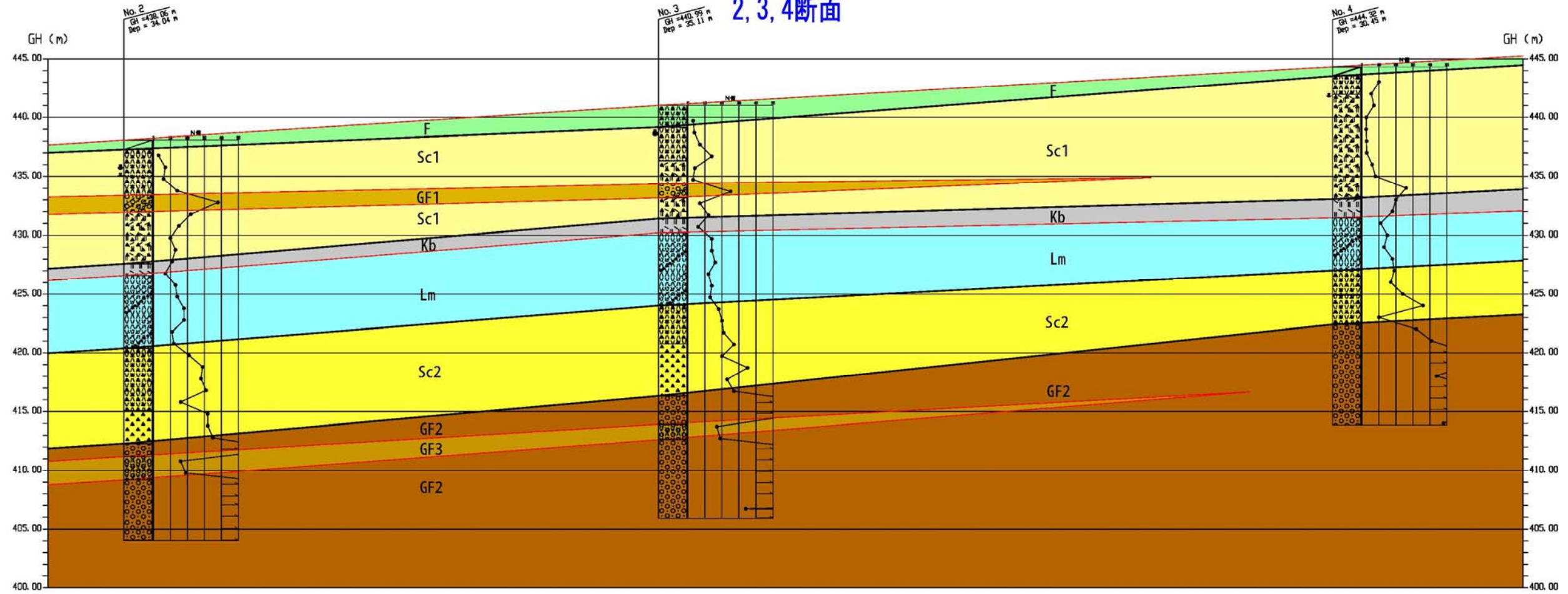


図2-2 調査位置図 S=1:1000

地層区分	地質名	記号	N値分布 (代表値)	記事
新富士火山噴出物	表土	スコリア ローム混じりスコリア スコリア質黒ボク	F 3~7 (3)	10mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体。ロームや黒ボクを含むが混入量は不均一で、一部で黒ボクが卓越。
	沼沢堆積物	ローム質スコリア 黒ボク質スコリア	Sc1 2.5~22 (5)	10mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体で、一部20~50mmの礫混入。粘性土に富むローム・黒ボクを多量に混入。褐色系をローム質、黒色系を黒ボク質とした。
		砂礫 玉石混じり シルト質砂礫	GF1 25~38 (26)	10mm以下の細礫が主体。全体に砂やローム・黒ボクの混入量多い。最大でコア長150mmの玉石を不均質に含む。
	火山 碎屑物1	黒ボク	Kb 4.4~20 (6)	粘性中~低位、含水比高位。10mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が少量混入。
		礫混じり砂質ローム ローム質スコリア	Ln 9~19 (13)	粘性中~低位、含水比高~中位。全体に砂の混入量多く、5mm以下のスコリア礫が少量混入。
	火山 碎屑物2	スコリア ローム混じりスコリア ローム質スコリア	Sc2 10~36 (18)	10mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体で、砂を含む。全体にローム分を混入するが混入量は不均一で、下部に所々ローム分の少ない単粒スコリアが分布。
	火山 碎屑物3	砂礫	GF2 32~60以上 (44)	10~20mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体。マトリックスは砂~ロームで、ローム分の混入量は不均一。全体的に密で、下方では溶結し礫岩状。
		ローム質砂礫 (挟在層)	GF3 15~60以上 (17)	10mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体。マトリックスは砂~ロームで、ローム分の混入量多い。締まりは中位。

図5-1-2 No.2,3,4断面図

調査地は、古富士火山および新富士火山に由来する堆積物層の分布域に位置する。地表部には主に耕作土である表土が分布し、以深には火山碎屑物起源の沼沢堆積物、深度 8.70～11.25m より下位には火山碎屑物が分布する。この火山碎屑物は上部より、黒ボクとロームを主体とする火山碎屑物 1、中位な締まり状態でスコリアを主体とする火山碎屑物 2、溶結部を含む密実な砂礫からなる火山碎屑物 3 の 3 層に細分される。

これらの層は 1, 3, 5 断面上ではほぼ水平に堆積しているが、2, 3, 4 断面上では東側に位置する No. 2 に向かって 5 度程度下がる傾斜をもって堆積する。

以下に各層の詳細を述べる。

(1) 表土 F

主に耕作土であるが、No. 4 とその周辺は盛土が見られる。地表より層厚 0.8～1.85m で分布する。

10mm 以下、特に 5mm 以下のスコリア礫を主体とし、ロームや黒ボクを不均質に含む。

N 値は 3, 7、代表 N 値 = 3 を記録し、相対密度は「非常に緩い」を示す。

(2) 沼沢堆積物

周辺の小河川による運搬作用で再堆積した新富士火山碎屑物が起源とみられ、調査地全体に広く分布する。おおむね上部は褐色、下部は黒色を呈し、それぞれロームと黒ボクを多量に含むとみられる。また No. 2, 3, 5 では両者の境界付近に薄い砂礫層である GF1 が挟在する。

1) ローム質スコリア・黒ボク質スコリア Sc1

表土層下に位置し、分布深度は No. 1 で深度 8.70m、No. 2 で深度 10.15m、No. 3 で深度 9.60m、No. 4 で深度 9.70m、No. 5 で深度 8.80m までと、比較的一定の層厚で分布する。

10mm 以下、特に 5mm 以下のスコリア礫を主体とし、一部で 20～50mm の礫が混入する。細粒分を多量に含み、そのうち褐色部をローム質、黒色部を黒ボク質として分類した。

N 値は 2.5～22、代表 N 値 5 を記録し、相対密度は「緩い」を示す。

2) 砂礫・玉石混じりシルト質砂礫 GF1

Sc1 中に挟在する層で、調査地の東側で分布が見られる。分布深度は No.2 で深度 4.70～6.15m、No.3 で深度 6.65～7.85m、No.5 で深度 5.80～6.45m と、いずれも層厚 1.5m 未満の薄い層である。

10mm 以下の礫を主体とし、最大でコア長 150mm(推定長径 300～400mm)の玉石が混入する。マトリックスとして砂やロームを含む。

N 値は 25～38、代表 N 値 26 を記録し、相対密度は「中位」を示す。

(3) 火山碎屑物 1

主として新富士火山由来の火山灰を主体とする堆積層とみられ、上位には有機質土化した黒ボク Kb、下部にはローム Lm が分布する。

1) 黒ボク Kb

Sc1 層の下位に位置し、調査地全域に分布する。分布深度は No.1 で深度 8.70～10.30m、No.2 で深度 10.50～11.50m、No.3 で深度 9.60～10.80m、No.4 で深度 11.25～12.85m、No.5 で深度 8.80～9.90m とばらつきはあるがほぼ等厚で分布する。

有機質土化した細粒分を主体とする層で、粘性は中～低位、含水比は高位を示す。また、5mm 以下のスコリア礫が少量混入する。

N 値は 4.4～20、代表 N 値 6 を記録し、相対稠度は「中位」を示す。

2) 礫混じり砂質ローム・ローム質スコリア Lm

調査地全体に分布する層で、分布深度は No.1 で深度 10.30～14.40m、No.2 で深度 11.50～17.70m、No.3 で深度 10.80～17.00m、No.4 で深度 12.85～17.30m、No.5 で深度 9.90～16.05m であり、層厚はおおむね安定しているが東に向かってやや厚くなる傾向が見られる。

細粒分を主体とする層で、粘性は中～低位、含水比は高位を示す。全体に多量の砂が混入し、5mm 以下のスコリア礫が少量混じる。

N 値は 9～19、代表 N 値 13 を記録し、相対稠度は「硬い」を示す。

(4) 火山碎屑物 2 スコリア～ローム質スコリア Sc2

スコリアを主体とする火山碎屑物で、調査地全体に分布する。分布深度は No.1 で深度 14.40～26.65m、No.2 で深度 17.70～25.80m、No.3 で深度 17.00～24.70m、No.4 で深度 17.30～21.90m、No.5 で深度 16.05～25.05m と、層厚のばらつきが大きい。

10mm 以下、特に 5mm 以下のスコリア礫が主体で、ロームと砂を含む。ロームの混入量は地点や深度によって差があるものの、おおむね下方に向かって減少する傾向が見られる。下部では単粒スコリア状を呈する部分も見られる。

N 値は 10～36、代表 N 値 18 を記録し、相対密度は「中位」を示す。

(5) 火山碎屑物 3

古富士火山に由来するとみられる砂礫層で、調査地全体に分布する。全体的に密で溶結部も見られるが、一部で相対的に強度が低い GF3 が挟在する。

1) 砂礫 GF2

No.1 で深度 26.65m、No.2 で深度 25.80m、No.3 で深度 24.70m、No.4 で深度 21.90m、No.5 で深度 25.05m より下方に分布する。

10～20mm 以下、特に 5mm 以下のスコリア礫を主体とし、マトリックスとして砂とロームを含む。下方では溶結部が見られる。

N 値は 32～60 以上、代表 N 値 44 を記録し、相対密度は「密」を示す。

2) ローム質砂礫 GF3

調査地の東側に分布する。分布深度は No.2 で深度 26.90～28.90m、No.3 で深度 27.10～28.40m、No.5 で深度 27.90～31.70m と層厚のばらつきが大きい。

10mm 以下、特に 5mm 以下のスコリア礫を主体とし、マトリックスとして砂と多量のロームを含む。

N 値は 15～60 以上、代表 N 値 17 を記録し、相対密度は「中位」を示す。

5-2 地下水位

本調査では、作業開始前の時点で孔内水位が確認され、この孔内水位を地下水と評価した。

調査時に確認した地下水位を表 5-2-1 に示す。

表 5-2-1 地下水位一覧表

調査地点		B-NO.1	B-NO.2	B-NO.3	B-NO.4	B-NO.5
地盤標高(m)		441.75	438.06	440.99	444.32	440.06
水位	GL-(m)	3.20	3.00	2.30	2.50	3.40
	標高(m)	438.55	435.06	438.69	441.82	436.66
観測年月日		2023/5/15	2023/5/22	2023/5/18	2023/5/8	2023/5/16
湧水地層		ローム質スコリア Sc1			黒ボク Kb	ローム質 スコリア Sc1
地下水確認		削孔中 汲み上げ後	無水掘削	無水掘削	無水掘削	無水掘削

地下水位は深度 2.30 ~ 3.40m にて確認し、若干ばらつきはあるがほぼ同レベルの浅部に分布する。

調査地では広大な富士山山麓にもたらされた降水が地下に浸透し地下水を形成するが、この地下水は地表近くに留まる表層地下水と、深部まで浸透した深層地下水に大別される。富士山は主に透水性の高い粗粒な火山砕屑物や溶岩により構成され、降水は深部まで浸透して深層地下水となるが、山裾部では透水性の低いローム等の火山砕屑物が分布するため、浸透水は地表近くに留まり表層地下水を形成している。

本調査地で確認した地下水は自然地下水（自由地下水）で、降水の影響を受け豊水期に上昇、渇水期には下降する季節変動がある。また調査地周辺は水田が分布しており、使用される農業用水も水位に影響を与えているとみられる。

5-3 室内土質試験

室内土質試験は、地震時における液状化判定計算を行う必要がある土層評価を行う目的で、敷地中央で実施した No.3 では、各層 1 試料ずつピックアップし物理試験を行い、他の 4 箇所では地点毎に各層 1～3 試料ずつピックアップし簡易粒度試験を実施した。

なお、地震時における液状化判定計算を行う必要がある土層は、建築基礎構造設計指針では「細粒分含有率 F_c 35%」と規定している。

試験結果の詳細は巻末の土質データ試験データシートに示し、以下に試験結果の概略を述べる。

表 5-3-1 土質試験結果一覧表 (No.3)

孔 番		No.3			
試 料 番 号		3-4	3-8	3-13	3-18
採 取 深 度 (m)		4.15 ~ 4.45	8.15 ~ 8.45	13.15 ~ 13.45	18.15 ~ 18.45
柱 状 図 土 質 名		ローム質 スコリア	黒ボク質 スコリア	礫混り 砂質ローム	ローム質 スコリア
土 質 記 号		Sc1	Sc1	Lm	Sc2
一 般	土粒子の密度 s (g/cm^3)	2.676	2.736	2.679	2.651
	含 水 比 n (%)	47.1	27.8	67.2	45.0
粒 度 特 性	礫 分 (%)	42.8	42.3	13.5	38.7
	砂 分 (%)	30.5	33.7	28.5	42.0
	シルト分 (%)	17.3	15.8	39.0	13.6
	粘 土 分 (%)	9.4	8.2	19.0	5.7
	細 粒 土 分 (%)	26.7	26.5	19.0	19.3
	最 大 粒 径 (mm)	37.5	26.5	19.0	19.0
テ コ ン シ ス 特 性	液 性 限 界 L (%)	83.7	59.4	81.3	NP
	塑 性 限 界 P (%)	41.1	25.7	49.0	NP
	塑 性 指 数 IP	42.6	33.7	32.3	NP
	コンシステンシー指数 I_c	0.86	0.94	0.44	-
分 類	土 質 名	粘性土質 砂質礫	粘性土質 砂質礫	礫混り 砂質シルト (高液性限界)	粘性土質 礫質砂
	土 質 区 分	(GCsS)	(GCsS)	(MHS-G)	(SCsG)

* コンシステンシー指数 $I_c = (L - n) / Ip$

表 5-3-2 地層毎簡易粒度試験結果一覧表 (Sc1)

孔番		No.1	No.1	No.2	No.5	No.5
試料番号		1-4	1-6	2-2	5-4	5-10
採取深度 (m)		4.15~4.48	6.15~6.30	2.15~2.45	4.15~4.45	10.15~10.45
柱状図土質名		ローム質スコリア	ローム質スコリア	ローム質スコリア	ローム質スコリア	ローム質スコリア
土質記号		Sc1	Sc1	Sc1	Sc1	Sc1
含水比 ω (%)		59.9	32.4	53.5	69.0	78.7
粒度	礫分 Fg (%)	35.6	34.6	33.2	36.6	37.1
	砂分 Fs (%)	33.5	38.2	44.2	24.5	28.9
	細粒分 Fc (%)	30.9	27.2	22.6	38.9	34.0
土質分類		細粒分質砂質礫	細粒分質礫質砂	細粒分質礫質砂	細粒分質砂質礫	細粒分質砂質礫
液状化の判定を行う必要がある土層評価		Yes	Yes	Yes	No	Yes
孔番		No.1	No.1	No.1	No.2	No.2
試料番号		1-7上	1-7下	1-8	2-7	2-10
採取深度 (m)		7.15~7.35	7.35~7.45	8.15~8.45	7.15~7.45	10.15~10.45
柱状図土質名		黒ボク質スコリア	黒ボク質スコリア	黒ボク質スコリア	黒ボク質スコリア	黒ボク質スコリア
土質記号		Sc1	Sc1	Sc1	Sc1	Sc1
含水比 ω (%)		42.6	33.4	50.4	45.6	68.1
粒度	礫分 Fg (%)	39.6	14.0	41.7	55.0	39.1
	砂分 Fs (%)	44.4	72.9	37.3	30.9	34.7
	細粒分 Fc (%)	16.0	13.1	21.0	14.1	26.2
土質分類		細粒分質礫質砂	細粒分礫まじり砂	細粒分質砂質礫	細粒分まじり砂質礫	細粒分質砂質礫
液状化の判定を行う必要がある土層評価		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
孔番		No.4	No.4	No.4	No.5	No.5
試料番号		4-6	4-9	4-10	5-5	5-8
採取深度 (m)		6.15~6.48	9.15~9.45	10.15~10.45	5.15~5.45	8.15~8.45
柱状図土質名		黒ボク質スコリア	黒ボク質スコリア	黒ボク質スコリア	黒ボク質スコリア	黒ボク質スコリア
土質記号		Sc1	Sc1	Sc1	Sc1	Sc1
含水比 ω (%)		-	-	-	76.6	41.1
粒度	礫分 Fg (%)	37.8	38.0	44.8	50.0	63.6
	砂分 Fs (%)	36.7	33.8	39.8	30.5	23.9
	細粒分 Fc (%)	25.5	28.2	15.4	19.5	12.5
土質分類		細粒分質砂質礫	細粒分質砂質礫	細粒分質砂質礫	細粒分質砂質礫	細粒分混り砂質礫
液状化の判定を行う必要がある土層評価		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

表 5-3-3 地層毎簡易粒度試験結果一覧表 (GF1・Lm)

孔番		No.2			
試料番号		2-5			
採取深度 (m)		5.15~5.45			
柱状図土質名		玉石混じり シルト質砂礫			
土質記号		GF1			
含水比 ω (%)		18.4			
粒度	礫分 Fg (%)	43.1			
	砂分 Fs (%)	43.3			
	細粒分 Fc (%)	13.6			
土質分類		細粒分まじり 礫質砂			
液状化の判定を行う 必要がある土層評価		Yes			
孔番		No.1	No.1	No.2	No.4
試料番号		1-11	1-13	2-15	4-15
採取深度 (m)		11.15~ 11.45	13.15~ 13.45	15.15~ 15.45	15.15~ 15.45
柱状図土質名		礫まじり 砂質ローム	礫混じり 砂質ローム	礫混じり 砂質ローム	礫混じり 砂質ローム
土質記号		Lm	Lm	Lm	Lm
含水比 ω (%)		76.4	68.9	69.5	-
粒度	礫分 Fg (%)	11.5	24.3	9.1	6.4
	砂分 Fs (%)	35.8	38.6	38.6	29.7
	細粒分 Fc (%)	52.7	37.1	52.3	63.9
土質分類		礫まじり 砂質細粒土	細粒分質 礫質砂	礫まじり 砂質細粒土	礫混り砂質 火山灰質 粘性土
液状化の判定を行う 必要がある土層評価		No	No	No	No
孔番		No.5			
試料番号		5-14			
採取深度 (m)		14.15~ 14.45			
柱状図土質名		礫混じり 砂質ローム			
土質記号		Lm			
含水比 ω (%)		61.7			
粒度	礫分 Fg (%)	16.4			
	砂分 Fs (%)	18.4			
	細粒分 Fc (%)	65.2			
土質分類		砂礫質 火山灰質 粘性土			
液状化の判定を行う 必要がある土層評価		No			

表 5-3-4 地層毎簡易粒度試験結果一覧表 (Sc2)

孔番	No.1	No.1	No.1	No.1	No.2	
試料番号	1-15	1-16	1-17	1-19	2-19	
採取深度 (m)	15.15～ 15.45	16.15～ 16.45	17.20～ 17.45	19.15～ 19.45	19.15～ 19.45	
柱状図土質名	ローム混じり スコリア	ローム混じり スコリア	ローム混じり スコリア	ローム混じり スコリア	ローム混じり スコリア	
土質記号	Sc2	Sc2	Sc2	Sc2	Sc2	
含水比 ω (%)	39.4	46.3	35.7	49.3	44.1	
粒度	礫分 Fg (%)	44.1	40.7	43.9	38.3	34.9
	砂分 Fs (%)	43.8	41.0	45.0	43.2	48.6
	細粒分 Fc (%)	12.1	18.3	11.1	18.5	16.5
土質分類	細粒分まじり 砂質礫	細粒分質 砂質礫	細粒分まじり 礫質砂	細粒分質 礫質砂	細粒分質 礫質砂	
液状化の判定を行う 必要がある土層評価	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
孔番	No.4	No.5	No.5			
試料番号	4-18	5-16	5-18			
採取深度 (m)	18.15～ 18.45	16.15～ 16.45	18.15～ 18.45			
柱状図土質名	ローム質 スコリア	ローム質 スコリア	ローム混じり スコリア			
土質記号	Sc2	Sc2	Sc2			
含水比 ω (%)	—	58.3	47.7			
粒度	礫分 Fg (%)	21.2	35.7	49.0		
	砂分 Fs (%)	33.5	31.5	34.9		
	細粒分 Fc (%)	45.3	32.8	16.1		
土質分類	細粒分質 礫質砂	細粒分質 砂質礫	細粒分質 砂質礫			
液状化の判定を行う 必要がある土層評価	No	Yes	Yes			

(1) 沼沢堆積物

沼沢堆積物は、ローム質～黒ボク質スコリア Sc1 が主体となり、一部薄層として玉石混り砂礫 GF1 が挟在する。

ローム質スコリア・黒ボク質スコリア Sc1 (試料数 17)

土粒子の密度 s は、2.676, 2.736g/cm³ を示しており、一般的な土粒子の密度を示す。

含水比は、27.8～78.7%と大きくばらつくが、40%以上を示す試料が多く、礫質土、礫の混入が多い砂質土の含水比としては高値を示す。この高含水比は、細粒分が高含水比を示す火山灰土が主体となっていることを示す。

(土粒子の密度、含水比の一般値は、表 5-3-5, 6 参照)

コンシステンシー特性は、液性限界 59.4, 83.7%、塑性限界 25.7, 41.1%、塑性指数 33.7, 42.6 を示し塑性指数が高く、粘性に富む粗粒土と評価される。

粒度構成は、試料 1-7 下は礫分 14.0%、砂分 72.9%、細粒分 13.1%を示し、礫の混入が少なく砂が優勢となるが、他の試料は礫分 33.2～63.6%、砂分 23.9～44.4%、細粒分 12.5～38.9%を示し、全体に粒度構成はばらつくが、粗粒土(礫・砂)が優勢で、礫分が優勢となり礫質土に区分されるところと、砂分が優勢となり砂質土に区分されるところが混在する。

液状化検討対象土層としては、試料 5-4 は細粒分含有率 F_c が 38.9%を示し、 $F_c > 35%$ より液状化判定土層から外れるが、他の試料はすべて F_c 35%を示しており、液状化判定対象土層となる。

玉石混じり砂礫 GF1 (試料数 1)

1 試料のみの試験結果であるが、含水比 18.4%、礫分 43.1%、砂分 43.3%、細粒分 13.6%を示す。

礫分と砂分の混入量がほぼ同値を示し、試験結果からは砂分が若干優勢で砂質土に区分される。(試験は 35mm 以下の標準貫入試験試料を用いており、試験結果は地層全体の粒度構成は反映していない。)

本層は、 F_c 35%を示しており、液状化判定対象土層となる。

(2) 火山碎屑物 1 ; 礫混り砂質ローム、ローム質スコリア Lm (試料数 7)

土粒子の密度 s は、 $2.679\text{g}/\text{cm}^3$ を示しており、一般的な土粒子の密度を示す。

含水比は、 $61.7\sim 76.4\%$ と高含水比を示し、ばらつきも少ない。

コンシステンシー特性は、液性限界 81.3% 、塑性限界 49.0% 、塑性指数 32.3 を示し塑性指数が高く、粘性に富む粘性土である。

粒度構成は、試料 1-13 は礫分 24.3% 、砂分 38.6% 、細粒分 37.1% を示し、粗粒土が優勢となるが、他の試料は礫分 $6.4\sim 16.4\%$ 、砂分 $18.4\sim 38.6\%$ 、細粒分 $52.3\sim 65.2\%$ を示し、全体に粒度構成はばらつくが、いずれも細粒分が 50% 以上を占め、細粒土（粘性土）に区分される。

液状化検討対象土層としては、すべて $F_c > 35\%$ を示しており、液状化判定対象土層から外れる。

(3) 火山碎屑物 2 ; スコリア、ローム混じり～ローム質スコリア Sc2

(試料数 9)

土粒子の密度 s は、 $2.651\text{g}/\text{cm}^3$ を示しており、一般的な土粒子の密度を示す。

含水比は、 $35.7\sim 58.3\%$ とばらつきはあるが、粗粒土としては高含水比を示す。

コンシステンシー特性は、細粒分の少ないローム混りスコリアは NP を示す。

粒度構成は、ローム質スコリアの試料 4-18 , 5-16 は礫分 $21.2, 35.7\%$ 、砂分 $31.5, 33.5\%$ 、細粒分 $32.8, 45.3\%$ を示し、粗粒土が主体となるが細粒分の混入が多く、ローム混じりスコリアは、礫分 $35.7\sim 58.3\%$ 、砂分 $34.9\sim 49.0\%$ 、細粒分 $11.1\sim 19.3\%$ を示し、全体に粒度構成はばらつくが、細粒分の含有は少なく粗粒土が主体で、礫分が優勢となり礫質土に区分されるところと、砂分が優勢となり砂質土に区分されるところが混在する。

液状化検討対象土層としては、試料 4-18 以外はすべて $F_c > 35\%$ を示しており、液状化判定対象土層となる。

次頁表 5-3-5,6 に、土質毎の含水比、土粒子の密度の一般値を示す。

表 5-3-5 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 $t(\text{g/cm}^3)$	1.2~1.8	1.6~2.0	1.6~2.0	1.2~1.5	0.8~1.3
乾燥密度 $d(\text{g/cm}^3)$	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：土質試験の方法と解説（第一回改訂版）（社）地盤工学会 p.151

表 5-3-6 土質と土粒子の密度の例

土質名		密度 (g/cm^3)	土質名	密度 (g/cm^3)
沖積	砂質土	2.6~2.8	泥炭（ピート）	1.4~2.3
	粘性土	2.50~2.75	関東ローム	2.7~3.0
洪積	砂質土	2.6~2.8	まさ土	2.6~2.8
	粘性土	2.50~2.75	しらす	1.8~2.4
豊浦砂		2.64	黒ぼく	2.3~2.6

参考：土質試験の方法と解説 第一回改訂版 社団法人 地盤工学会 p.58

6. 考察

6-1 支持層・基礎形式

構造物基礎の支持層は、作用する荷重に対して十分な耐力を有していると共に、構造物に悪影響を与えるような圧密沈下が生じない地盤であることが前提条件である。支持層として取り扱うことができるか否かは、対象となる構造物の規模等によって異なり一概には言い難いが、沖積世の地盤における支持層の目安は、一般に砂質土・礫質土の場合 N 値が 30 以上、粘性土の場合 N 値が 20 以上と言われている。

表 6-1-1 N 値による支持層の目安

支持層 層の分類	良質な層	堅固な層
砂礫・砂・砂質土	30 N値 < 50	50 N値
粘性土	20 N値 < 30	30 N値

さらに、中間層を支持層として取り扱う場合、以下に示す条件を満たしていることが望ましい。

- ・砂質土・礫質土： N 30 で層厚 3m 以上
- ・粘性土： N 20 で層厚 4~5m 以上

なお、中間支持層の下位に粘性土層が分布している場合、この層は過圧密の状態にあり、構造物に有害な沈下を与えないことが前提となる。

また、一般に構造物の基礎を計画する場合については、原則として次の事が言われている。

- (1) 基礎の選定にあたっては、まず浅い基礎(直接基礎)として設計する事が可能であるかを判断する。
- (2) 基礎は出来る限り、堅固あるいは締った地盤に支持させる。
- (3) 同一構造物の基礎は、著しく異質の地盤にまたがらないようにする。
- (4) 同一構造物に、極力異種の基礎を併用してはならない。
- (5) 基礎は確実に施工できるものとする。

調査結果を基に、調査地に分布する各層の支持層評価を、表 6-1-1 に総括する。

表 6-1-1 各層の支持層評価

地層区分	地質名	記号	N値分布 (代表値)	記事		
				評価	判定	
新富士火山噴出物	表土	スコリア ローム混じり スコリア スコリア質黒ボク	F	3 ~ 7 (3)	代表N値 = 3と低値を示し、支持力は期待できず、計画構造物の支持層として不適。	×
	沼沢 堆積物	ローム質スコリア 黒ボク質スコリア	Sc1	2.5 ~ 22 (5)	代表N値 = 5と低値を示し、支持力は期待できず、計画構造物の支持層として不適。	×
		砂礫 玉石混じり シルト質砂礫	GF1	25 ~ 38 (26)	代表N値26と礫質土としては中位な締まり状態にあり安定しているが、層厚が2m未満と薄く分布範囲も限られているため、計画構造物の支持層として不適。	×
	火山 碎屑物1	黒ボク	Kb	4.4 ~ 20 (6)	代表N値 = 6と低値を示し、支持力は期待できず、計画構造物の支持層として不適。	×
		礫混じり 砂質ローム ローム質スコリア	Lm	9 ~ 19 (13)	代表N値 = 13と粘性土としては硬い状態にあり安定しているが、高い支持力は期待できず、計画構造物の支持層として不適。	×
	火山 碎屑物2	スコリア ローム混じり スコリア ローム質スコリア	Sc2	10 ~ 36 (18)	代表N値 = 18と礫質土としては中位な締まり状態にあり安定しているが、高い支持力は期待できず、計画構造物の支持層として不適。	×
	火山 碎屑物3	砂礫	GF2	32 ~ 60以上 (44)	代表N値 = 44と礫質土として高く、中間支持層 ~ 良好な支持層の選定対象となる。直下にGF3が分布する範囲では、GF3より下位が支持層となる	
		ローム質砂礫	GF3	15 ~ 60以上 (17)	代表N値 = 17と礫質土としては中位な締まり状態にあり安定しているが、高い支持力は期待できず、安定した層厚も無いため、計画構造物の支持層として不適。	×

判定 × : 支持層として不適 : GF3の分布を考慮する必要がある : 良好な支持層となる

調査地は、古富士火山および新富士火山に由来する堆積物層の分布域に位置すし、地表部には主に耕作土である表土が分布する。

深度 0.80 ~ 1.85m 以深には深度 8.70 ~ 10.15m まで代表 N 値 5 を示す Sc1 が分布し、調査地の東側では代表 N 値 26 を示す中位な締まりの GF1 が層厚 1.25 ~ 1.65m で挟在する。

深度 8.70 ~ 10.15m 以深には代表 N 値 6 を示す Kb、代表 N 値 13 を示す Lm が分布し、深度 14.40 ~ 17.70m 以深は代表 N 値 18 の Sc2 が分布する。

深度 21.90 ~ 26.65m 以深は代表 N 値 44 を示す密実な GF2 が分布し、このうち調査地の東側では代表 N 値 17 を示す中位な締まりの GF3 が層厚 1.30 ~ 3.80 m で挟在する。

これより構造物の支持層としては、敷地全体に分布し十分な N 値と層厚を有する、深度 21.90 ~ 26.65m より分布する砂礫 GF2 が選定される。

ただしこの GF2 は

- ・全体に西から東に向かって下がる傾斜で分布しており、その上端深度は場所により、地表からの深度、標高ともに大きな差が生じている
 - ・敷地中央より東側(No.2,3,5 が対象)では N 値が低い GF3 が挟在するため、GF3 より下位の部分のみが支持層の対象となる
- 等を十分考慮する必要がある。

構造物の基礎形式は、直接基礎と杭基礎の 2 つに大別される。調査地において、支持層の対象となる層は深度 21.90 ~ 27.90m 以深に分布するため、直接基礎は適さず、杭基礎が検討対象となる。

杭基礎は指示形式により、杭先端に良好な支持層を求める先端指示杭と、杭の周面摩擦を期待する摩擦杭の 2 つに大別されるが、調査地では両者ともに検討対象となる。

6-2 地震時における地盤の液状化

地震時における液状化に対しては、次の対応を行う必要がある。

- (1) 地下水位以深の砂質土については、地震時における液状化の検討を行う。液状化の発生の可能性、液状化の程度、液状化後の変形特性・地盤特性などを、構造物の規模に応じて適切な方法により評価する。
- (2) 液状化の可能性が高い場合には、必要に応じて、地盤改良などの適切な対策を行う。そのクライテリア(判断基準)は、**中地震時に構造物が傾斜しないこととする。**

地震時における地盤の液状化は、一般には、繰り返しせん断によって生じる地盤中の過剰間隙水圧が、土粒子の初期有効拘束力と等しくなり、有効拘束力がゼロとなる(せん断強さが失われる)現象と定義され、

飽和地盤の細粒分(粒径 0.074mm 以下の土粒子)含有率が低いほど、
飽和地盤の N 値が低いほど、
地下水位が浅いほど、
地震力が大きいほど、

液状化が起こりやすいと言われている。

また液状化検討は、次の 3 条件のいずれかに該当する飽和土層に対し行う。

- 1) 一般に地表面から 20m 程度以浅の沖積層で、細粒部含有率が 35%以下の土
- 2) (細粒分の含有率が 35%以上であっても、)粘土分(0.005mm 以下の粒径をもつ土粒子)含有率が 10%以下、または塑性指数が 15 以下の埋立地あるいは盛土地盤
- 3) 細粒分を含む礫や透水性の低い土層に囲まれた礫

(静岡県 建築構造設計指針・同解説より抜粋)

調査地は、液状化が発生しやすいと言われている「締まりの悪い粒径の整った砂層の卓越分布」は認められないが、地下水位が浅部に分布し、液状化判定対象土層の細粒分含有率 F_c 35%を示す礫質土・砂質土が分布しており、ここでは、建築基礎構造設計指針(日本建築学会)に示す簡易液状化判定法にしたがい液状化判定を行う。

< 検討条件 >

液状化判定手法；建築基礎構造設計指針（日本建築学会）による
地震力；マグニチュード 7.5

地表加速度 200 gal 損傷限界検討用（中地震）

地表加速度 350 gal 損傷限界検討用（大地震）

「静岡県建築構造設計指針・同解説より」

検討地点；ボーリング No.1～5 地点

液状化評価

・ FL 値による判定

計算で求まる液状化に対する抵抗率 FL より

FL 1.0；液状化する、FL > 1.0；液状化しない

・ 地表最大水平変位 Dcy と液状化の程度の関係

Dcy = 0；「なし」、Dcy = 0～0.05m；「軽微」

Dcy = 0.05～0.10m；「小」、Dcy = 0.10～0.20m；「中」

Dcy = 0.20～0.40m；「大」、Dcy = 0.40m～；「甚大」

・ 液状化指数 PL による液状化危険度判定

$$PL = \sigma_v^{20} (1 - FL) (10 - 0.5 \sigma_v) d$$

ただし、 σ_v は地表面からの深さ (m) で、FL = 1 の場合は FL = 1 とする。

PL > 15 「液状化危険度が極めて高い」

15 > PL > 5 「液状化危険度が高い」

PL < 5 「液状化危険度が低い」

液状化検討地盤条件

・ 深度 20m 以浅の地下水位以下の地層を検討対象とする。

ただし、細粒分含有率 Fc が 35% より多い場合は、液状化検討対象外とする。

・ 各層の検討に用いる単位体積重量 γ 、細粒分含有率 Fc は、簡易粒度試験結果、一般値を参考に、表 6-2-1 に示す値とする。

なお、細粒分含有率 F_c は、試験を実施した地層は試験値を採用し、試験を実施していない地層に関しては一般値を基に推定する。

表 6-2-1 液状化検討地盤条件一覧表

土質			湿潤重量 γ_t kN/m ³	飽和重量 γ_{sat} kN/m ³	細粒分含有率 F_c %
盛土	粘性土	中位	16.0	17.0	シルト・粘土 80 礫混り・砂質 60
		硬い	17.0	18.0	
	砂質土	中位	17.0	18.0	砂 5~10 シルト質砂 30~40
		密	18.0	19.0	
	礫質土	中位	18.0	19.0	砂礫 5~10 シルト質砂礫 30~40
		密	20.0	21.0	
粘性土	N値	腐植土	12.0	13.0	シルト・粘土 80 礫混り・砂質 60 または 試験値より設定 黒ホク=腐植土 ローム=粘性土
		2>	13.0	14.0	
		2~4	14.0	15.0	
		4~8	15.0	16.0	
		8~15	16.0	17.0	
		15<	16.5	18.0	
砂質土	N値	10>	16.0	17.0	砂・礫混り砂 10 シルト質 20~40 または 試験値より設定
		10~20	17.0	18.0	
		20~30	17.5	18.5	
		30<	18.0	19.0	
礫質土	N値	10>	18.0	19.0	砂礫 10 シルト質砂礫 30~40 または 試験値より設定
		10~20	18.5	19.5	
		20~30	17.0	20.0	
		30<	20.0	21.0	

以上の条件での液状化簡易判定結果図表を図表 6-2-1~8 に示し、表 6-2-2 に液状化判定結果を総括する。

表 6-2-2 液状化判定結果総括表

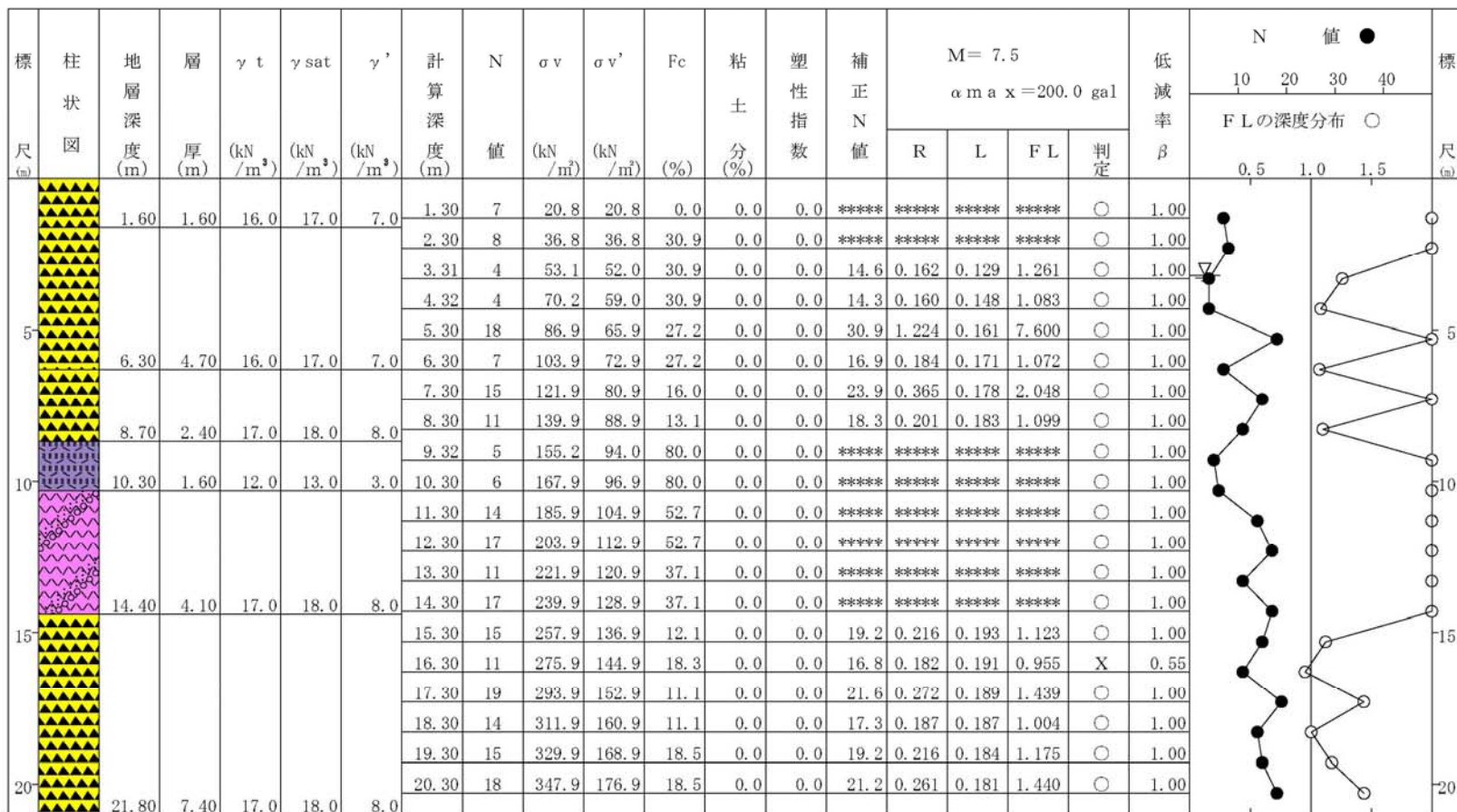
想定地震力	M7.5 200gal				
孔番	B-NO.1	B-NO.2	B-NO.3	B-NO.4	B-NO.5
地下水深度(GL- m)	3.20	3.00	2.30	2.50	3.40
液状化判定(FL値)	あり	なし	あり	あり	あり
地表最大水平変位(m)	0.01	0.00	0.04	0.08	0.01
液状化の程度	軽微	なし	軽微	小	軽微
PL値	0.08	0.00	3.53	6.53	0.49
液状化率	低い	低い	低い	高い	低い
想定地震力	M7.5 350gal				
孔番	B-NO.1	B-NO.2	B-NO.3	B-NO.4	B-NO.5
地下水深度(GL- m)	3.20	3.00	2.30	2.50	3.40
液状化判定(FL値)	あり	あり	あり	あり	あり
地表最大水平変位(m)	0.11	0.04	0.09	0.15	0.08
液状化の程度	中	軽微	小	中	小
PL値	10.45	5.95	14.46	22.57	12.24
液状化の危険度	高い	高い	高い	非常に高い	高い

調査地において地表加速度 200gal の地震動では、No.2 以外の地点で FL 1.0 を示す地層が分布する。地表最大変位 D_{cy} をもとに液状化の程度を判定すると、No.2 は「なし」、No.4 は「小」、それ以外の地点では「軽微」となっている。PL 値をもとに判断すると、No.4 は「高い」、それ以外の地点では「低い」と評価される。

地表加速度 350gal の地震動では、いずれの地点でも FL 1.0 を示す層が分布する。地表最大変位 D_{cy} をもとに液状化の程度を判定すると、No.2 は「軽微」、No.3,5 は「小」、No.1,4 は「中」となっている。PL 値をもとに判断すると、No.4 は「液状化の危険度が極めて高い」、それ以外の地点では「液状化の危険度が高い」と評価され、調査地は全体的に液状化を起こしやすい地質条件であると言える。

液状化簡易判定結果（建築基礎構造設計指針（2019年））

件名： 令和4年度 小山消防署庁舎建設工事基本設計に伴う地質調査 ボーリングNo. No. 1 地盤標高： 441.75m 地下水位： GL- 3.20m



地表最大水平変位Dey	
0.01 m	軽微
PL法	
0.08	○

FL値による判定
X：液状化すると判定，○：液状化しないと判定
Deyと液状化の程度の関係
なし： 0，軽微： ~0.05m，小： 0.05~0.10m
中： 0.10~0.20m，大： 0.20~0.40m，甚大： 0.40m~
PL法による液状化危険度判定
X： PL>15 極めて高い，△： 15≥PL>5 高い，○： 5≥PL 低い

図表 6-2-1 液状化簡易判定結果図表 (No.1 - 200gal)

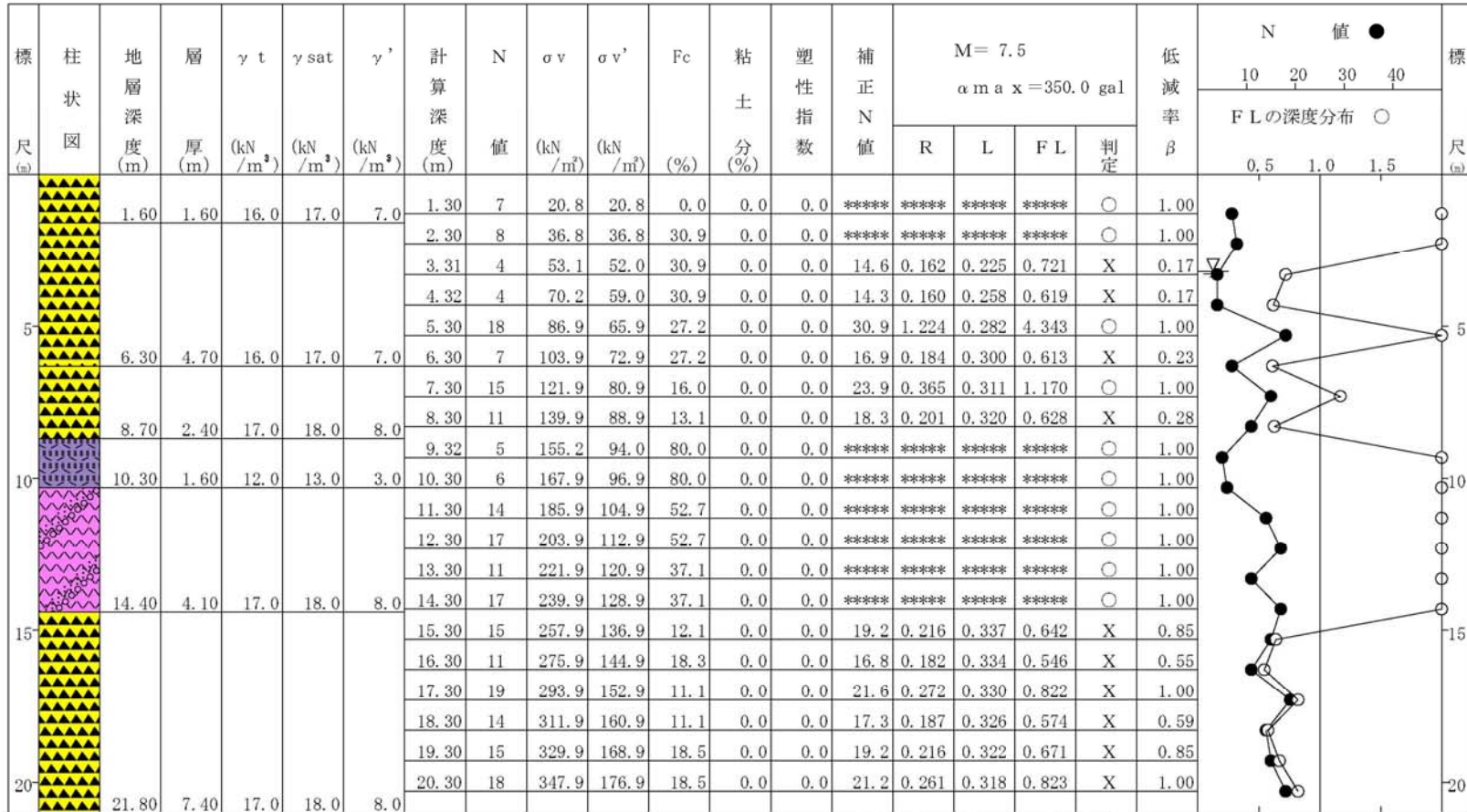
液状化簡易判定結果（建築基礎構造設計指針（2019年））

件名： 令和4年度 小山消防署庁舎建設工事基本設計に伴う地質調査

ボーリングNo. No. 1

地盤標高： 441.75m

地下水位：GL- 3.20m



地表最大水平変位Dey	
0.11 m	中
PL法	
10.45	△

FL値による判定
 X：液状化すると判定，○：液状化しないと判定
 Deyと液状化の程度の関係
 なし： 0，軽微： ~0.05m，小：0.05~0.10m
 中：0.10~0.20m，大：0.20~0.40m，甚大：0.40m~
 PL法による液状化危険度判定
 X：PL>15 極めて高い，△：15≥PL>5 高い，○：5≥PL 低い

図表 6-2-2 液状化簡易判定結果図表 (No.1 - 350gal)

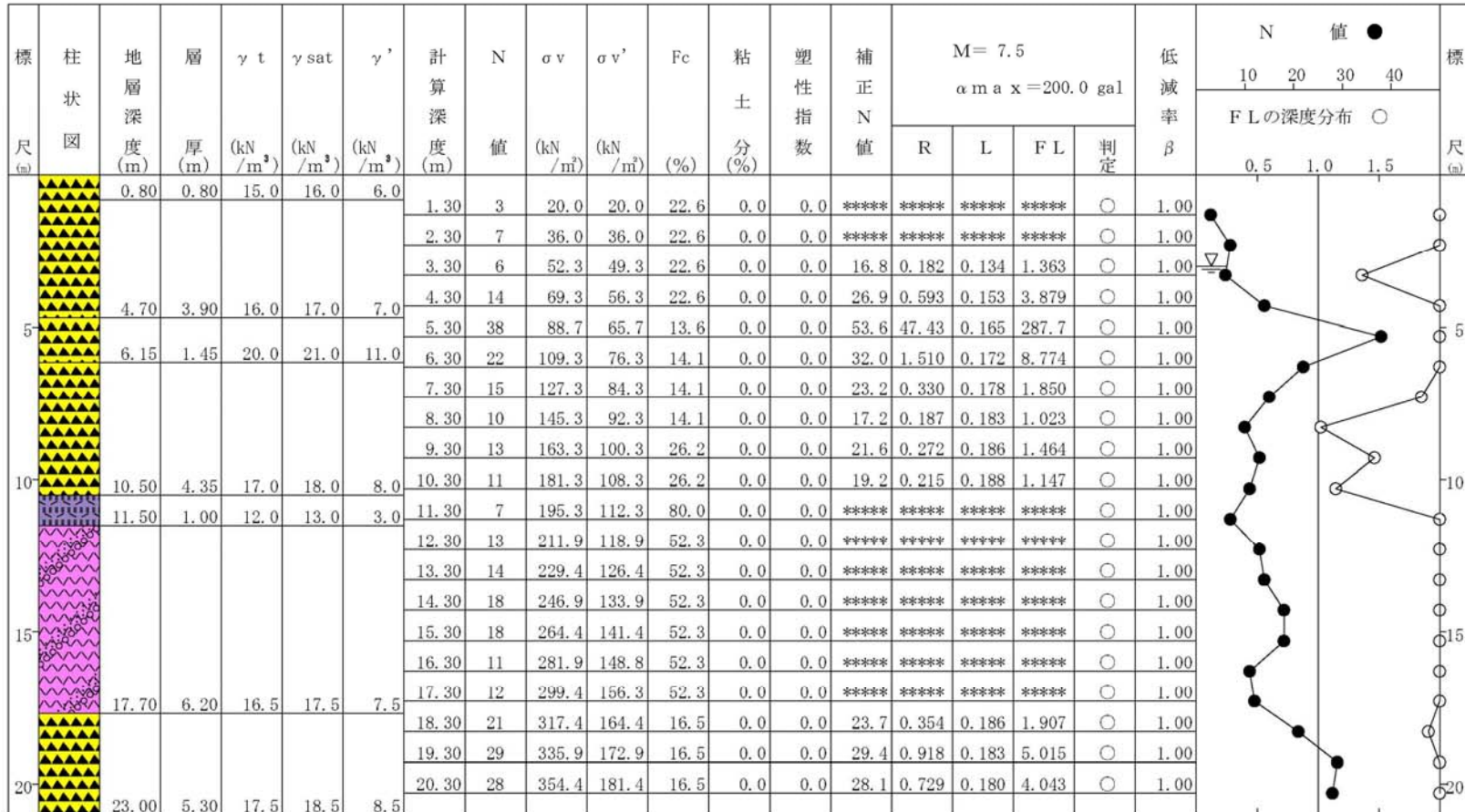
液状化簡易判定結果（建築基礎構造設計指針（2019年））

件名： 令和4年度 小山消防署庁舎建設工事基本設計に伴う地質調査

ボーリングNo. No. 2

地盤標高： 438.06m

地下水位： GL- 3.00m



地表最大水平変位Dey	
0.00 m	なし
PL法	
0.00	○

FL値による判定
 X：液状化すると判定，○：液状化しないと判定
 Deyと液状化の程度の関係
 なし： 0，軽微： ~0.05m，小： 0.05~0.10m
 中： 0.10~0.20m，大： 0.20~0.40m，甚大： 0.40m~
 PL法による液状化危険度判定
 X： PL>15 極めて高い，△： 15≥PL>5 高い，○： 5≥PL 低い

図表 6-2-3 液状化簡易判定結果図表 (No.2 - 200gal)

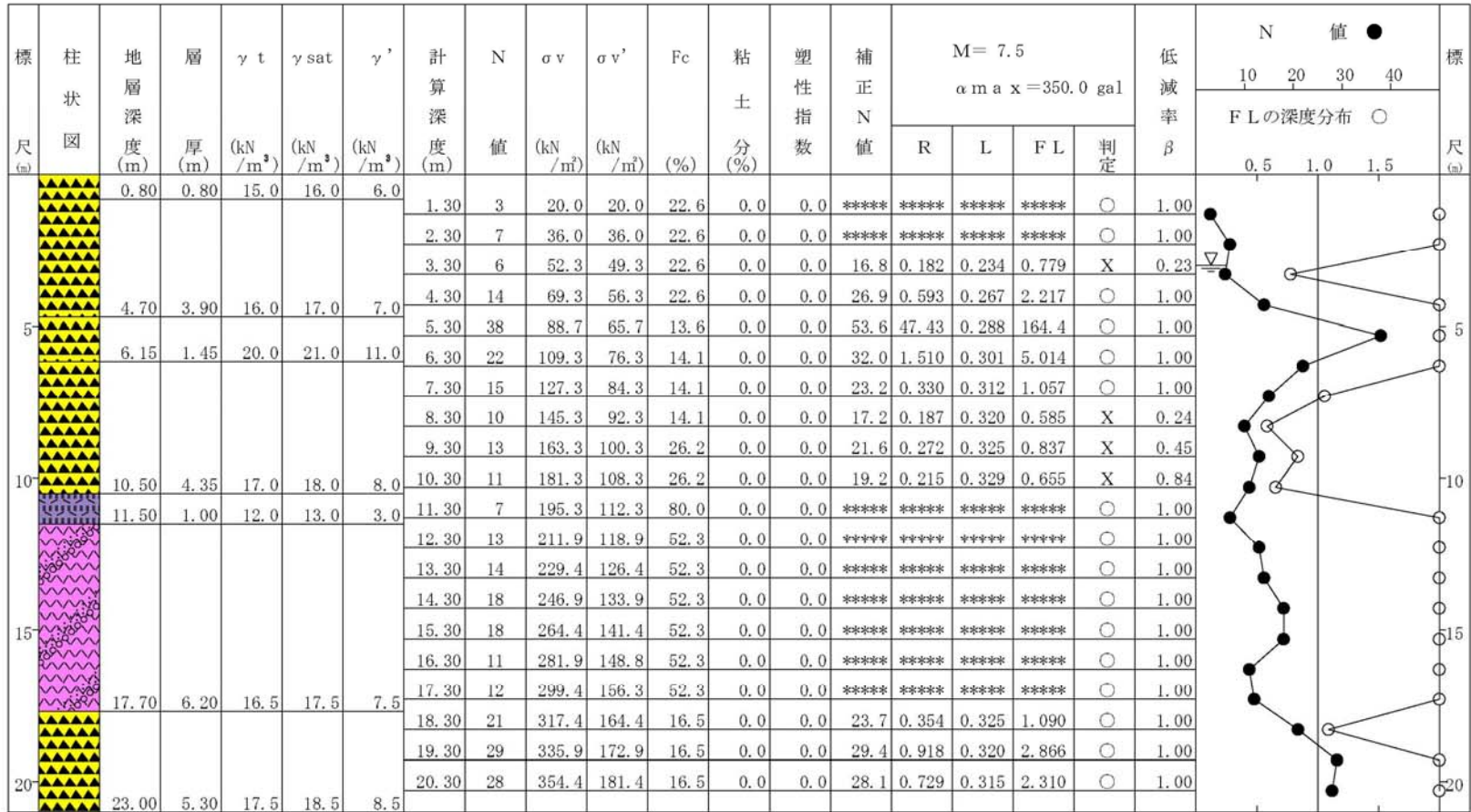
液状化簡易判定結果（建築基礎構造設計指針（2019年））

件名： 令和4年度 小山消防署庁舎建設工事基本設計に伴う地質調査

ボーリングNo. No. 2

地盤標高： 438.06m

地下水位：GL- 3.00m



地表最大水平変位Dey	
0.04 m	軽微
PL法	
5.95	△

FL値による判定
 X：液状化すると判定，○：液状化しないと判定
 Deyと液状化の程度の関係
 なし： 0，軽微： ～0.05m，小：0.05～0.10m
 中：0.10～0.20m，大：0.20～0.40m，甚大：0.40m～
 PL法による液状化危険度判定
 X：PL>15 極めて高い，△：15≥PL>5 高い，○：5≥PL 低い

図表 6-2-4 液状化簡易判定結果図表 (No.2 - 350gal)

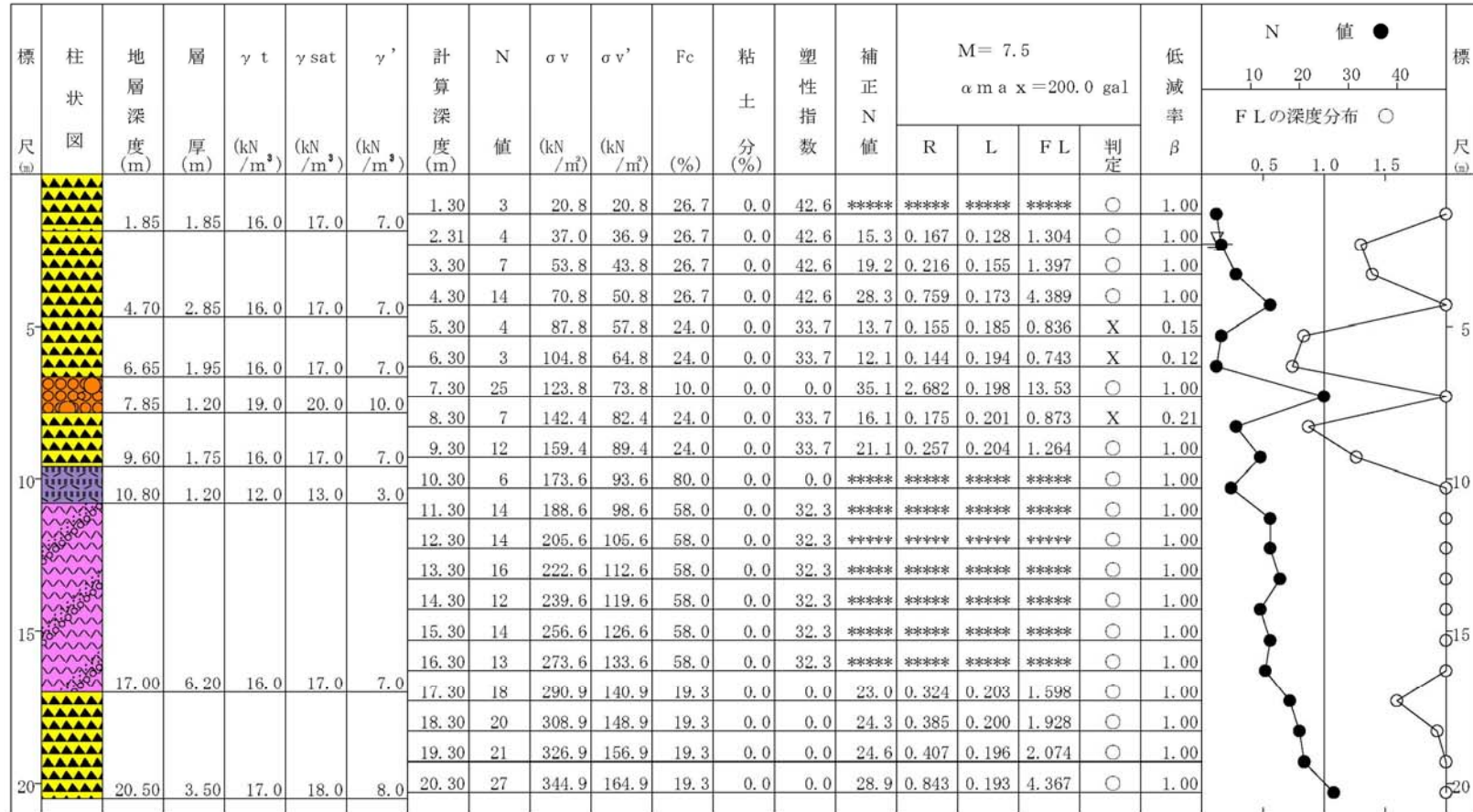
液状化簡易判定結果（建築基礎構造設計指針（2019年））

件名： 令和4年度 小山消防署庁舎建設工事基本設計に伴う地質調査

ボーリングNo. No. 3

地盤標高： 440.99m

地下水位：GL- 2.30m



地表最大水平変位Dey	
0.04 m	軽微
PL法	
3.53	○

FL値による判定
 X：液状化すると判定，○：液状化しないと判定
 Deyと液状化の程度の関係
 なし： 0，軽微： ～0.05m，小：0.05～0.10m
 中：0.10～0.20m，大：0.20～0.40m，甚大：0.40m～
 PL法による液状化危険度判定
 X：PL>15 極めて高い，△：15≥PL>5 高い，○：5≥PL 低い

図表 6-2-5 液状化簡易判定結果図表（No.3 - 200gal）

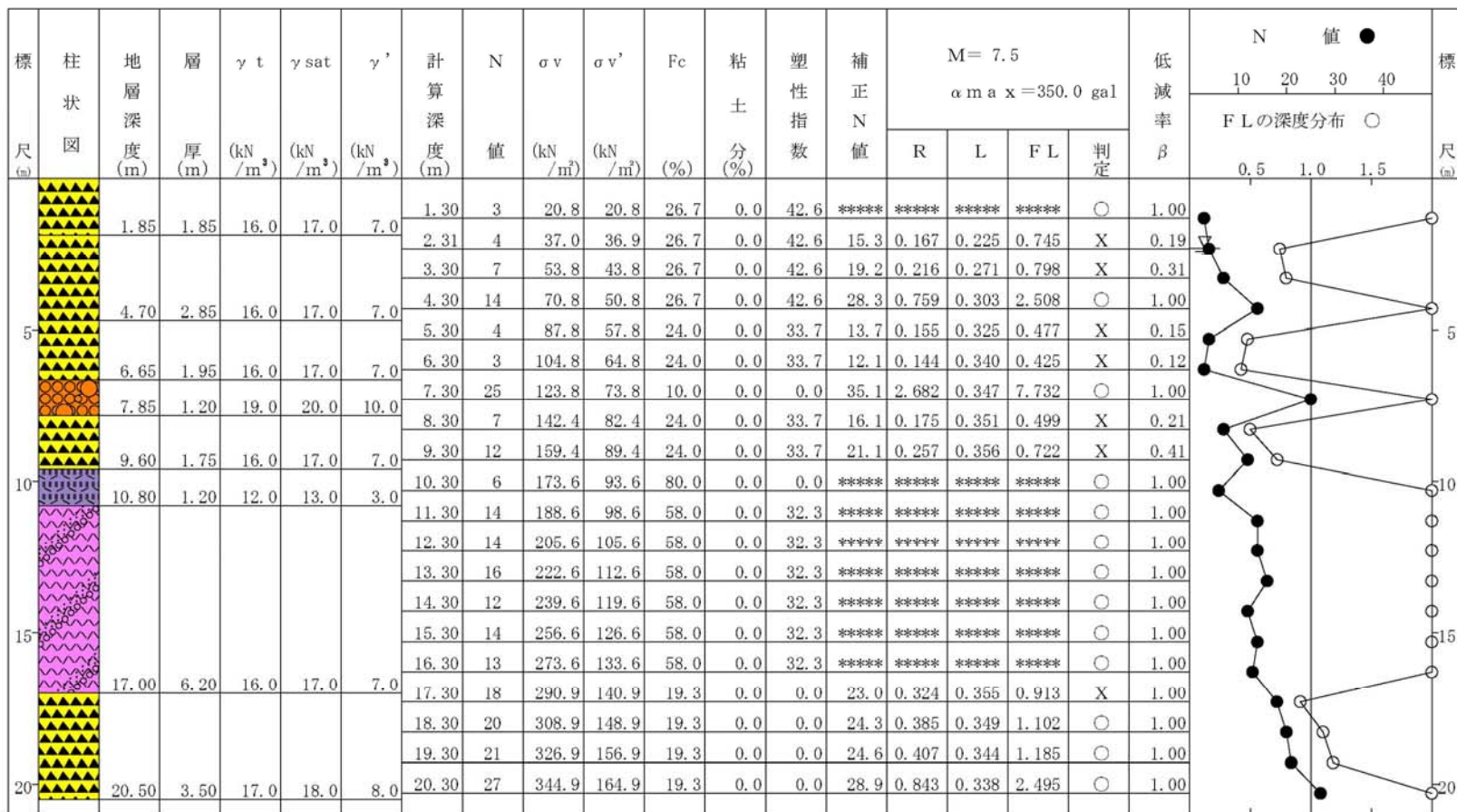
液状化簡易判定結果（建築基礎構造設計指針（2019年））

件名： 令和4年度 小山消防署庁舎建設工事基本設計に伴う地質調査

ボーリングNo. No. 3

地盤標高： 440.99m

地下水位： GL- 2.30m



図表 6-2-6 液状化簡易判定結果図表 (No.3 - 350gal)

地表最大水平変位Dey	
0.09 m	小
PL法	
14.46	△

FL値による判定
 X：液状化すると判定，○：液状化しないと判定
 Deyと液状化の程度の関係
 なし： 0，軽微： ~0.05m，小： 0.05~0.10m
 中： 0.10~0.20m，大： 0.20~0.40m，甚大： 0.40m~
 PL法による液状化危険度判定
 X： PL>15 極めて高い，△： 15≥PL>5 高い，○： 5≥PL 低い

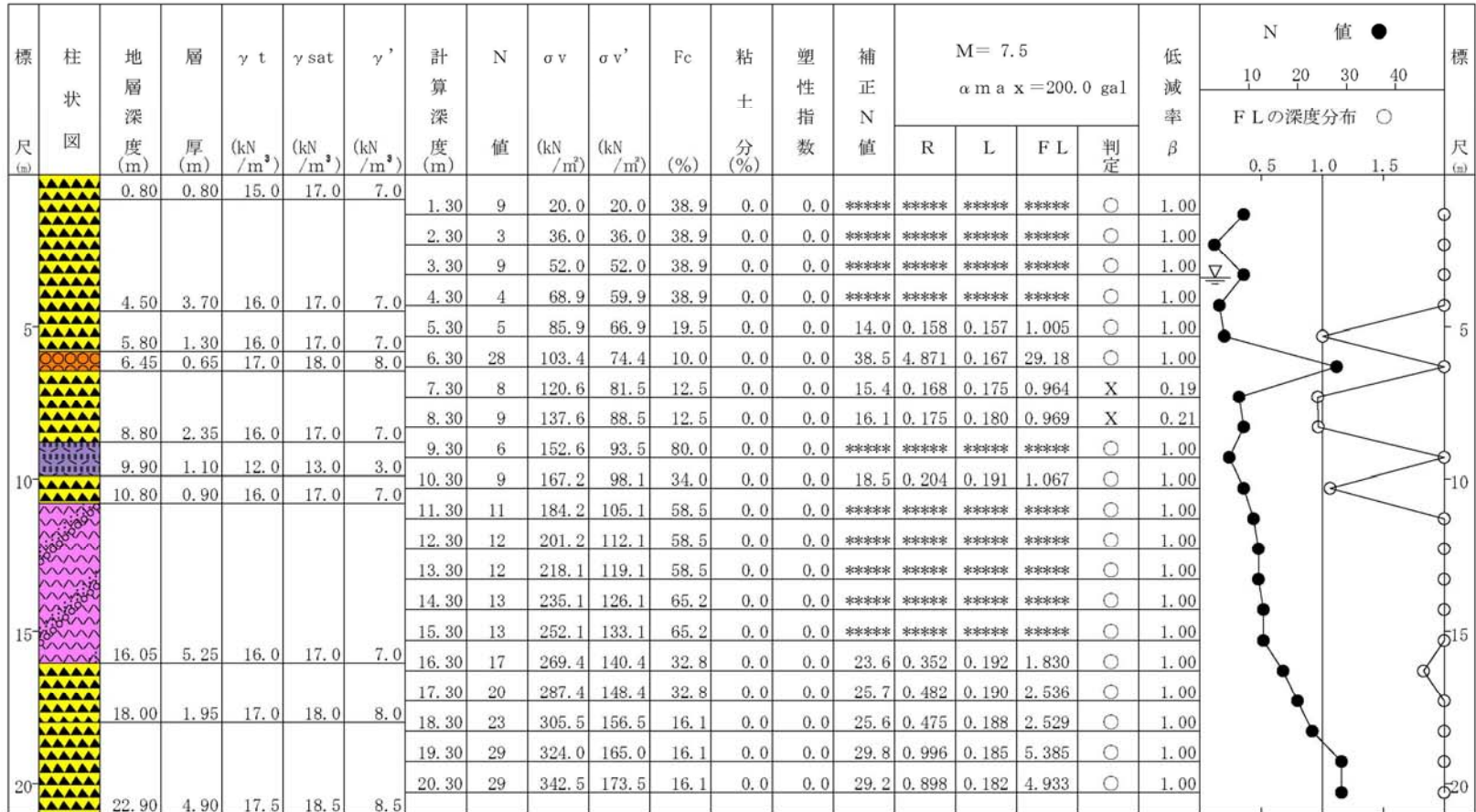
液状化簡易判定結果（建築基礎構造設計指針（2019年））

件名： 令和4年度 小山消防署庁舎建設工事基本設計に伴う地質調査

ボーリングNo. No. 5

地盤標高： 440.06m

地下水位：GL- 3.40m



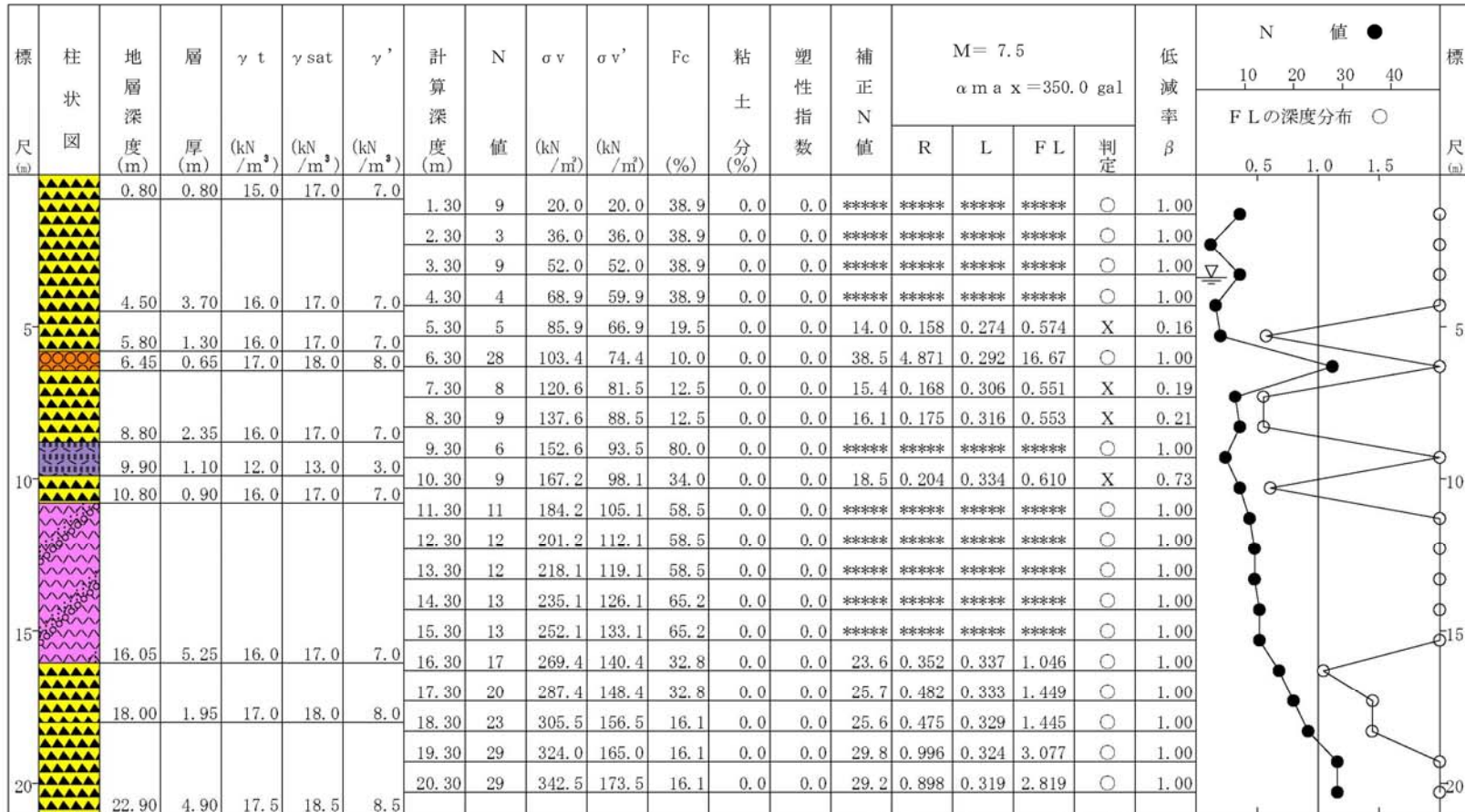
図表 6-2-9 液状化簡易判定結果図表 (No.5 - 200gal)

地表最大水平変位Dey	
0.01 m	軽微
PL法	
0.49	○

FL値による判定
 X：液状化すると判定，○：液状化しないと判定
 Deyと液状化の程度の関係
 なし： 0，軽微： ～0.05m，小：0.05～0.10m
 中：0.10～0.20m，大：0.20～0.40m，甚大：0.40m～
 PL法による液状化危険度判定
 X：PL>15 極めて高い，△：15≥PL>5 高い，○：5≥PL 低い

液状化簡易判定結果（建築基礎構造設計指針（2019年））

件名： 令和4年度 小山消防署庁舎建設工事基本設計に伴う地質調査 ボーリングNo. No. 5 地盤標高： 440.06m 地下水位： GL- 3.40m



図表 6-2-10 液状化簡易判定結果図表 (No.5 - 350gal)

地表最大水平変位Dey	
0.08 m	小
PL法	
12.24	△

FL値による判定
 X：液状化すると判定，○：液状化しないと判定
 Deyと液状化の程度の関係
 なし： 0，軽微： ~0.05m，小： 0.05~0.10m
 中： 0.10~0.20m，大： 0.20~0.40m，甚大： 0.40m~
 PL法による液状化危険度判定
 X： PL>15 極めて高い，△： 15≥PL>5 高い，○： 5≥PL 低い

【 卷 末 資 料 】

- ・ ボ ー リ ン グ 柱 状 図
- ・ 記 録 写 真

・ ボーリング柱状図

ボーリング柱状図

調査名 令和4年度 小山消防署庁舎建設工事基本設計に伴う地質調査

ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No. 1		調査位置	駿東郡 小山町 棚頭 地内			北緯	35° 21' 6.0"								
発注機関	株式会社蒼設計			調査期間	令和 5年 5月 12日 ~ 5年 5月 17日			東経	138° 56' 59.6"							
調査業者名	日本エルダルト株式会社 電話 (054-254-4572)		主任技師	山西 正朗		現代場代理人	廣田 駿太		コ鑑定ア者	山西 正朗						
ボーリング責任者							後藤 浩									
孔口標高	441.75m	角	180° 上 90° 下 0°		方	北 0° 270° 西 180° 東 90° 南		地盤勾配	鉛直 90° 水平 0°		使用機種	TOHO D-0-D		ハンマー落下用具	半自動	
総掘進長	32.12m	度	0°		向			エンジン	NFD-120		ポンプ	TOHO BG-3-C				

標尺 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事	孔内水位 (m) / 測定月日	標準貫入試験					N 値	原位置試験 深度 (m)	試験名および結果	試料採取 深度 (m)	採取方法	室内試験 (月日)	掘進月日	
										深	10cmごとの	打撃回数 / 貫入量 (cm)	0	10								20
1	1.60	1.60	スコリア	黒灰黒褐	緩			10mm以下特に5mm以下のスコリア主体。深度1.4m以深やや粒径が小さくなり、褐色を帯びる。	5/15 3.20	1.15	3	2	2	7	30	7		1.15	1-1	-	5/12	
2			ローム質スコリア	暗褐褐	緩			10mm以下、特に5mm以下のスコリアが主体となるが、20mm~最大100mm程の礫点在。 (スコリアは、砂分の混入も多いが、2mm以上の礫優勢。) また、全体にローム分を混入しローム質。	2.45 2.15	2	3	3	8	30	8		2.45 3.15	1-2	-	5/12		
3			黒ボクスコリア	黒褐	中位			10mm以下、特に5mm以下のスコリア主体。全体に黒ボク混入。深度7m付近一部ローム質。	3.47 4.15	1	2	1	4	32	4		3.47 4.15	1-3	-	5/12		
4			黒ボク	黒灰	中位			粘性中~低位、含水比高位。全体に、10mm以下特に5mm以下のスコリア礫点在。	4.48 5.15	6	6	6	18	30	4		4.48 5.15	1-4	-	5/12		
5			礫混り砂質ローム	褐灰褐	中位、非常に硬			粘性中~低位、含水比高位。全体に砂を混入し、10mm以下、特に5mmのスコリア礫混入増加。	5.45 6.15	3	2	2	7	30	18		5.45 6.15	1-5	-	5/12		
6			ローム質スコリア	暗褐灰褐	中位			10mm以下、特に5mm以下のスコリア主体。極少量であるが、30~40mmの礫混入。2mm以下の砂分に比べ礫分やや優勢。全体にローム分を混入するが、混入量は不均一で、一部ローム混り。	6.45 7.15	2	3	10	15	30	7		6.45 7.15	1-6	-	5/12		
7			スコリア	黒灰暗褐	中位			10~20mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となるが、所々30~50mm程の礫混入。マトリックスは、砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。所々、溶結している。	7.45 8.15	3	4	4	11	30	15		7.45 8.15	1-7	-	5/12		
8			砂礫	暗灰	密、非常に密				8.45 9.15	1	2	2	5	30	11		8.45 9.15	1-8	-	5/12		
9									9.49 10.15	1	2	3	6	30	4		9.49 10.15	1-9	-	5/13		
10									10.45 11.15	4	5	5	14	30	6		10.45 11.15	1-10	-	5/13		
11									11.45 12.15	5	5	7	17	30	14		11.45 12.15	1-11	-	5/13		
12									12.45 13.15	3	3	5	11	30	17		12.45 13.15	1-12	-	5/13		
13									13.45 14.15	5	5	7	17	30	11		13.45 14.15	1-13	-	5/13		
14									14.45 15.15	4	5	6	15	30	17		14.45 15.15	1-14	-	5/13		
15									15.45 16.15	4	3	4	11	30	15		15.45 16.15	1-15	-	5/13		
16									16.45 17.15	5	7	7	19	30	11		16.45 17.15	1-16	-	5/13		
17									17.45 18.15	6	4	4	14	30	19		17.45 18.15	1-17	-	5/13		
18									18.45 19.15	4	5	6	15	30	14		18.45 19.15	1-18	-	5/15		
19									19.45 20.15	5	6	7	18	30	15		19.45 20.15	1-19	-	5/15		
20									20.45 21.15	5	6	6	17	30	18		20.45 21.15	1-20	-	5/15		
21									21.45 22.15	6	5	4	15	30	17		21.45 22.15	1-21	-	5/15		
22									22.45 23.15	4	5	5	14	30	15		22.45 23.15	1-22	-	5/15		
23									23.45 24.15	5	5	5	15	30	14		23.45 24.15	1-23	-	5/15		
24									24.45 25.15	4	5	5	14	30	15		24.44 25.05	1-24	-	5/15		
25									25.45 26.15	4	4	5	13	30	14		25.32 26.15	1-25	-	5/16		
26									26.45 27.05	24	36	8	18	30	13		26.45 27.05	1-26	-	5/16		
27									27.23 28.05	51	9	1	60	11	100		27.23 28.05	1-27	-	5/16		
28									28.16 29.05	18	11	16	45	30	164		28.16 29.05	1-28	-	5/16		
29									29.35 30.05	13	29	18	60	30	45		29.35 30.05	1-29	-	5/16		
30									30.30 31.05	60	8	5	25	30	72		30.30 31.05	1-30	-	5/16		
31									31.13 32.05	60	7	7	60	7	225		31.13 32.05	1-31	-	5/16		
32									32.12						257		32.12	1-32	-	5/17		

ボーリング柱状図

調査名 令和4年度 小山消防署庁舎建設工事基本設計に伴う地質調査

ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No. 2		調査位置	駿東郡 小山町 棚頭 地内			北緯	35° 21' 4.6"			
発注機関	株式会社蒼設計			調査期間	令和 5年 5月 22日 ~ 5年 5月 26日			東経	138° 57' 1.8"		
調査業者名	日本エルダルト株式会社 電話 (054-254-4572)		主任技師	山西 正朗		現場代理人	廣田 駿太		コ 鑑 定 者	山西 正朗	
孔口標高	438.060m		角	180° 上 90° 下 0°		方	北 0° 270° 西 180° 東 90° 南		地盤勾配	鉛直 0° 水平 0°	
総掘進長	34.04m		使用機種	TOHO D0-DL			ハンマー	落下用具		半自動	
			エンジン	TF-90V			ポンプ	TOHO BG-4E			

標尺 (m)	層高 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記 事	孔内水位 (m) / 測定月日	標準貫入試験				N 値	原位置試験 深度 (m)	試験名 および結果	試料採取 深度 (m)	採取方法	室内試験 (簡易粒度)	掘進月日	
										深 度 (m)	10cmごとの 打撃回数	0	10								20
1	0.80	0.80	表土	黒褐				黒ボクを主体とし、2~5mmのスコリアが混じる。深度0.1~0.3mはスコリア優勢。	5/22 3.00	1.15	1	1	1	3	30	3	1.15	2-1	-	-	5/22
2			ローム質スコリア	暗褐		非常に緩い	中位	10mm以下、特に5mm以下のスコリアが主体となる。全体にローム分を混入するが、混入量は不均一で、一部ローム優勢。		1.45	2	2	3	7	30	7	1.45	2-2	-	簡易粒度	
3			ローム質スコリア	暗褐		非常に緩い	中位	10mm以下、特に5mm以下のスコリアが主体となる。全体にローム分を混入するが、混入量は不均一で、一部ローム優勢。		2.15	2	2	2	6	30	6	2.15	2-3	-	簡易粒度	
4	3.90	4.70	玉石混じりシルト質砂礫	暗灰			密	10mm以下、特に5mm以下の礫が主体となる。全体に砂、シルトの混入多い。礫径70mm~掘進長150mmの玉石混入。		2.45	2	2	2	6	30	6	2.45	2-4	-	簡易粒度	
5			黒ボク質スコリア	黒褐			中位	30mm以下、特に5mm以下のスコリアが主体となる。全体に、高含水比を示す黒ボク質ロームの混入多く、20%を占める		3.15	4	5	5	14	30	14	3.15	2-5	-	簡易粒度	
6	1.45	6.15	黒ボク	黒褐			中位	粘性中~低位、含水比高位。5mm以下のスコリア不均一に混入。		3.45	4	5	5	14	30	14	3.45	2-6	-	簡易粒度	
7			赤褐、暗褐	赤褐、暗褐		硬、非常に硬		粘性中~低位、含水比高位。全体に砂の混入多く、5mm以下のスコリア礫点在。深度16m付近までは赤褐、以深暗褐色に色調変化。		4.15	4	5	5	14	30	14	4.15	2-7	-	簡易粒度	
8			ローム混じりスコリア	灰褐、暗褐			中位、密	10mm以下、特に5mm以下のスコリアが主体となる。全体にロームを混入するが、混入量は不均一。		4.45	14	8	16	38	30	38	4.45	2-8	-	簡易粒度	
9			スコリア	黒褐			密	10mm以下、特に5mm以下のスコリアが主体となるが、20~30mm程の礫点在。全体に砂分が混入するが、混入量は不均一。		5.15	9	7	6	22	30	22	5.15	2-9	-	簡易粒度	
10	4.35	10.50	砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		5.45	9	7	6	22	30	22	5.45	2-10	-	簡易粒度	
11	1.00	11.50	ローム質砂礫	褐		中位、非常に密		10mm以下、特に5mm以下のスコリアが主体となる。全体に、高含水比を示すロームの混入多い。		6.15	4	5	6	15	30	15	6.15	2-11	-	簡易粒度	
12			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		6.45	4	5	6	15	30	15	6.45	2-12	-	簡易粒度	
13			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		7.15	3	3	4	10	30	10	7.15	2-13	-	簡易粒度	
14			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		7.45	3	3	4	10	30	10	7.45	2-14	-	簡易粒度	
15			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		8.15	4	4	5	13	30	13	8.15	2-15	-	簡易粒度	
16			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		8.45	4	4	5	13	30	13	8.45	2-16	-	簡易粒度	
17			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		9.15	3	4	4	11	30	11	9.15	2-17	-	簡易粒度	
18	6.20	17.70	砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		9.45	3	4	4	11	30	11	9.45	2-18	-	簡易粒度	
19			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		10.15	2	2	3	7	30	7	10.15	2-19	-	簡易粒度	
20			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		10.45	4	4	5	13	30	13	10.45	2-20	-	簡易粒度	
21			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		11.15	4	4	5	13	30	13	11.15	2-21	-	簡易粒度	
22			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		11.45	4	4	5	13	30	13	11.45	2-22	-	簡易粒度	
23			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		12.15	4	5	5	14	30	14	12.15	2-23	-	簡易粒度	
24			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		12.45	4	5	5	14	30	14	12.45	2-24	-	簡易粒度	
25			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		13.15	5	6	7	18	30	18	13.15	2-25	-	簡易粒度	
26			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		13.45	5	6	7	18	30	18	13.45	2-26	-	簡易粒度	
27			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		14.15	4	6	8	18	30	18	14.15	2-27	-	簡易粒度	
28			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		14.45	4	6	8	18	30	18	14.45	2-28	-	簡易粒度	
29			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		15.15	3	3	5	11	30	11	15.15	2-29	-	簡易粒度	
30			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		15.45	3	3	5	11	30	11	15.45	2-30	-	簡易粒度	
31			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		16.15	3	4	5	12	30	12	16.15	2-31	-	簡易粒度	
32			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		16.45	3	4	5	12	30	12	16.45	2-32	-	簡易粒度	
33			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		17.15	6	7	8	21	30	21	17.15	2-33	-	簡易粒度	
34			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		17.45	6	7	8	21	30	21	17.45	2-34	-	簡易粒度	
35			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		18.15	7	10	12	29	30	29	18.15	2-35	-	簡易粒度	
			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		18.45	7	10	12	29	30	29	18.45	2-36	-	簡易粒度	
			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		19.15	7	10	11	28	30	28	19.15	2-37	-	簡易粒度	
			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		19.45	9	10	12	31	30	31	19.45	2-38	-	簡易粒度	
			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		20.15	9	10	12	31	30	31	20.15	2-39	-	簡易粒度	
			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		20.45	4	5	7	16	30	16	20.45	2-40	-	簡易粒度	
			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		21.15	4	5	7	16	30	16	21.15	2-41	-	簡易粒度	
			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		21.45	9	11	12	32	30	32	21.45	2-42	-	簡易粒度	
			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		22.15	9	10	13	32	30	32	22.15	2-43	-	簡易粒度	
			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		22.45	9	10	13	32	30	32	22.45	2-44	-	簡易粒度	
			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		23.15	10	11	14	35	30	35	23.15	2-45	-	簡易粒度	
			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		23.45	15	30	15	60	60	60	23.45	2-46	-	簡易粒度	
			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		24.15	5	5	6	16	30	16	24.15	2-47	-	簡易粒度	
			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		24.45	5	6	8	19	30	19	24.45	2-48	-	簡易粒度	
			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		25.15	5	6	8	19	30	19	25.15	2-49	-	簡易粒度	
			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		25.45	16	30	14	60	60	60	25.45	2-50	-	簡易粒度	
			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		26.15	14	24	22	60	60	60	26.15	2-51	-	簡易粒度	
			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		26.39	60	60	60	60	60	60	26.39	2-52	-	簡易粒度	
			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		27.15	60	60	60	60	60	60	27.15	2-53	-	簡易粒度	
			砂礫	暗褐		非常に密		15mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となる。マトリックスは砂~ローム(火山灰)で、ローム分の混入は不均一。		27.45	3	3	3	3	3	3	27.45	2-54	-	簡易粒度	

ボーリング柱状図

調査名 令和4年度 小山消防署庁舎建設工事基本設計に伴う地質調査

ボーリングNo.

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No. 5	調査位置	駿東郡 小山町 棚頭 地内				北緯	35° 21' 3.0"				
発注機関	株式会社蒼設計			調査期間	令和 5年 5月 16日 ~ 5年 5月 19日			東経	138° 57' 1.4"			
調査業者名	日本エルダルト株式会社 電話 (054-254-4572)		主任技師	山西 正朗		現場代理人	廣田 駿太	コ 鑑 定 者	山西 正朗	ボーリング責任者	渡辺 優一	
孔口標高	440.06m	角	180° 上 90° 下 0°	方	北 0° 270° 西 180° 東 90° 南	地盤勾配	鉛直 90° 水平 0°	使用機種	TOHO D0-DL		ハンマー落下用具	半自動
総掘進長	35.02m	度	0°	向				エンジン	TF-90V		ポンプ	TOHO BG-4E

標尺 (m)	層高 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記 事	標準貫入試験						原位置試験 深度 (m)	試験名 および結果	試料採取 深度 (m)	採取 番号	室内試験 ()	掘進 月日	
									深 度 (m)	10cmごとの 打撃回数		打撃回数 / 貫入量 (cm)	N 値	深 度 (m)							試 料 採 取 方 法
										0	10										
439.26	0.80	0.80	表土	暗褐色				5mm以下のスコリアを主体とし、黒ボクを多量に混入。	1.15	2	3	4	9/30	9		1.15	5-1				
435.56	3.70	4.50	ローム質スコリア	暗褐色	極緩			10mm以下、特に5mm以下のスコリア主体で、全体に多量のロームを混入する。深度2.05~2.5m、4.0m以深黒ボクが混入し黒褐色を呈する。	1.45	1	1	1	3/30	3		1.45	5-2				
434.26	1.30	5.80	黒ボク質スコリア	黒灰	緩			10~20mm以下、特に5mm以下のスコリアが主体となるが全体に黒ボクを混入。	2.15	4	3	2	9/30	9		2.15	5-3				
433.61	0.65	6.45	砂礫	暗灰	中位			15mm以下、特に10mm以下の礫主体。全体に砂とシルトの混入多い。最大で50mmの礫混入。	2.45	4	3	2	9/30	9		2.45	5-4				
431.26	2.35	8.80	黒ボク質スコリア	黒灰	緩			10~20mm以下、特に5mm以下のスコリアが主体となるが全体に黒ボクを混入。	3.15	1	2	1	4/30	4		3.15	5-5				
430.16	1.10	9.90	黒ボク	黒褐色	中位			粘性中~低位、含水比高位。少量であるが全体に5mm以下のスコリア混入。	3.45	1	2	2	5/30	5		3.45	5-6				
429.26	0.90	10.80	ローム質スコリア	赤褐色	緩			10mm以下、特に5mm以下のスコリア礫が主体となるが、全体にローム分を多量に混入。	4.15	7	10	11	28/30	28		4.15	5-7				
424.01	5.25	16.05	礫混り砂質ローム	赤褐色	硬			粘性中~低位、含水比高位。全体に砂の混入多く、5mm以下の礫(スコリア)少量混入。粒状のロームも混入。	4.45	2	2	4	8/30	8		4.45	5-8				
422.06	1.95	18.00	ローム質スコリア	褐色	中位			5mm以下のスコリアが主体となるが、ローム分多量に混入。	5.15	2	3	4	9/30	9		5.15	5-9				
417.16	4.90	22.90	ローム混りスコリア	暗褐色	中位			10~20mm以下、特に5mm以下のスコリア主体。スコリアは、2mm以下の砂分比べ、2mm以上の礫分優勢。全体にローム分を混入するが、混入量は不均一で、ローム分の混入が少ないスコリアを挟在。	5.45	1	2	3	6/30	6		5.45	5-10				
415.01	2.15	25.05	スコリア	暗褐色	非常に密			10mm以下、特に5mm以下のスコリア主体。全体に砂とロームが少量混入。	5.75	2	3	4	9/30	9		5.75	5-11				
412.16	2.85	27.90	砂礫	暗褐色	非常に密			10~20mm以下、特に5mm以下のスコリア主体。全体にローム分混入。一部溶結している。	6.45	3	4	5	12/30	12		6.45	5-12				
408.36	3.80	31.70	ローム質砂礫	褐色	中位			10~20mm以下、特に20mm以下のスコリア主体。2mm以下の砂分比べ、2mm以上の礫分優勢。全体にローム分混入。	7.15	3	4	6	13/30	13		7.15	5-13				
405.04	3.32	35.02	砂礫	黒褐色	非常に密			50~80mm以下の礫が主体となるが、スコリアが溶結した200mm前後の大礫を混入。マトリックスは、火山砂~少量のローム(火山灰)	7.45	3	4	6	13/30	13		7.45	5-14				
									7.75	4	6	7	17/30	17		7.75	5-15				
									8.15	5	7	8	20/30	20		8.15	5-16				
									8.45	5	7	11	23/30	23		8.45	5-17				
									8.85	7	10	12	29/30	29		8.85	5-18				
									9.15	9	10	10	29/30	29		9.15	5-19				
									9.45	7	8	10	25/30	25		9.45	5-20				
									9.75	8	14	8	30/30	30		9.75	5-21				
									10.15	8	14	8	30/30	30		10.15	5-22				
									10.45	5	8	10	23/30	23		10.45	5-23				
									10.75	6	7	11	24/30	24		10.75	5-24				
									11.15	12	18	30	60/30	60		11.15	5-25				
									11.45	11	16	21	48/30	48		11.45	5-26				
									11.75	12	18	25	55/30	55		11.75	5-27				
									12.15	3	4	8	15/30	15		12.15	5-28				
									12.45	5	8	10	23/30	23		12.45	5-29				
									12.75	41	19	2	60/12	150		12.75	5-30				
									13.15	8	9	10	27/30	27		13.15	5-31				
									13.45	60			60/30	60		13.45	5-32				
									13.75	3			60/30	60		13.75	5-33	A			
									14.15	2			60/2	900		14.15	5-34				
									14.45	60			60/3	600		14.45	5-35	A			
									14.75	3			60/2	900		14.75					
									15.15	2			60/2	900		15.15					

・ 記 録 写 真



写真区分:No. 1
工種:着工前
写真タイトル:着工前



写真区分:No. 1
工種:搬入状況
写真タイトル:搬入状況



写真区分:No. 1
工種:全景
写真タイトル:全景(標準貫入試験)



写真区分:No. 1
工種:検尺
写真タイトル:残尺(遠景)



写真区分:No. 1
工種:検尺
写真タイトル:残尺(近景)



写真区分:No. 1
工種:検尺
写真タイトル:検尺(遠景)



写真区分: No. 1
 工種: 検尺
 写真タイトル: 検尺(近景)



写真区分: No. 1
 工種: 完了
 写真タイトル: 完了



写真区分: No. 2
 工種: 着工前
 写真タイトル: 着工前



写真区分: No. 2
 工種: 搬入状況
 写真タイトル: 搬入状況



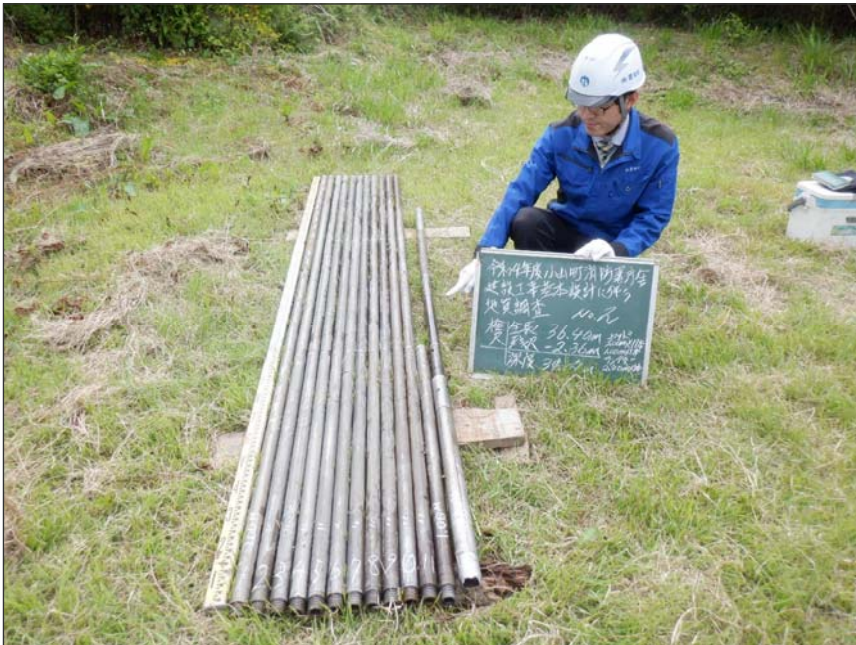
写真区分: No. 2
 工種: 全観
 写真タイトル: 全観(標準貫入試験)



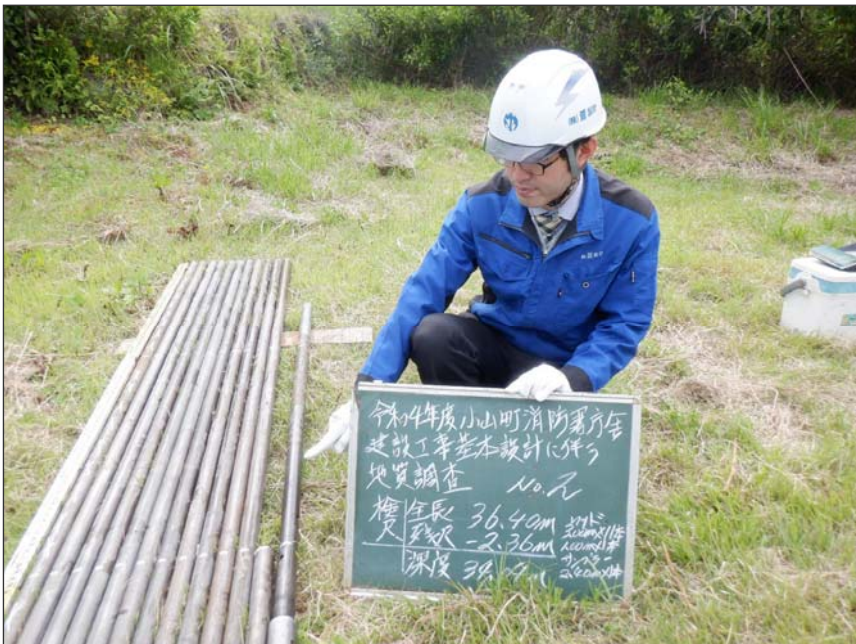
写真区分: No. 2
 工種: 検尺
 写真タイトル: 残尺(遠景)



写真区分: No. 2
 工種: 検尺
 写真タイトル: 残尺(近景)



写真区分: No. 2
 工種: 検尺
 写真タイトル: 検尺(遠景)



写真区分: No. 2
 工種: 検尺
 写真タイトル: 検尺(近景)



写真区分:No. 2
工種:完了
写真タイトル:完了



写真区分:No. 3
工種:着工前
写真タイトル:着工前



写真区分:No. 3
工種:搬入状況
写真タイトル:搬入状況



写真区分: No. 3
 工種: 全景
 写真タイトル: 全景(標準貫入試験)



写真区分: No. 3
 工種: 検尺
 写真タイトル: 残尺(遠景)



写真区分: No. 3
 工種: 検尺
 写真タイトル: 残尺(近景)

和歌山県小浜市瀬田建設
 工事基本設計7. 地質調査
 No. 3
 全長 = 37.00 m S10pt
 検尺 = 1.89 m 3.00 x 1.2 x 3.00
 深さ = 35.11 m 1.00 x 1.00
 地質 = 5.24 = 37.00



写真区分: No. 3
工種: 検尺
写真タイトル: 検尺(遠景)



写真区分: No. 3
工種: 検尺
写真タイトル: 検尺(近景)



写真区分: No. 3
工種: 完了
写真タイトル: 完了



写真区分:No. 4
工種:着工前
写真タイトル:着工前



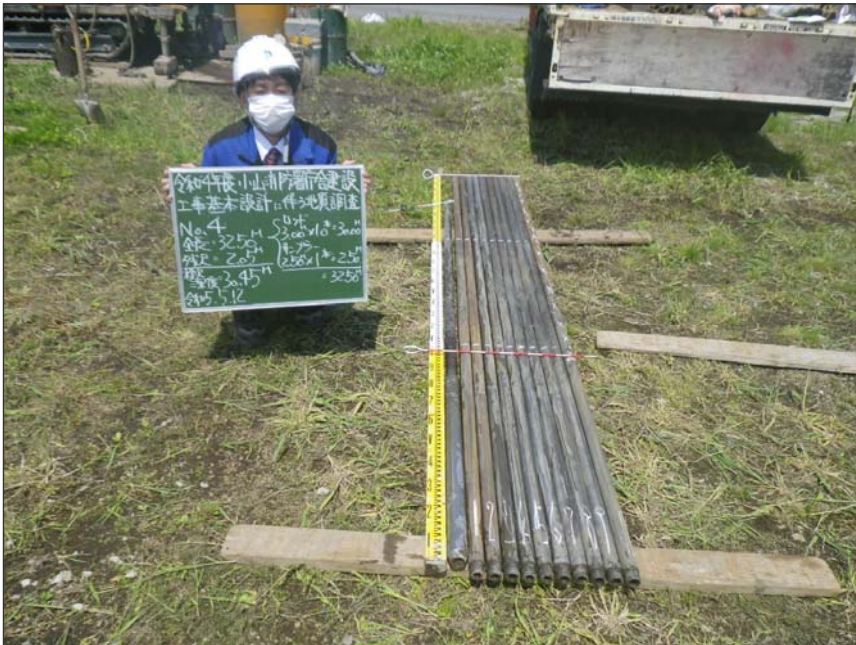
写真区分:No. 4
工種:全景
写真タイトル:全景(標準貫入試験)



写真区分:No. 4
工種:検尺
写真タイトル:残尺(遠景)



写真区分: No. 4
 工種: 検尺
 写真タイトル: 残尺(近景)



写真区分: No. 4
 工種: 検尺
 写真タイトル: 検尺(遠景)



写真区分: No. 4
 工種: 検尺
 写真タイトル: 検尺(近景)



写真区分:No. 4
工種:完了
写真タイトル:完了



写真区分:No. 5
工種:着工前
写真タイトル:着工前



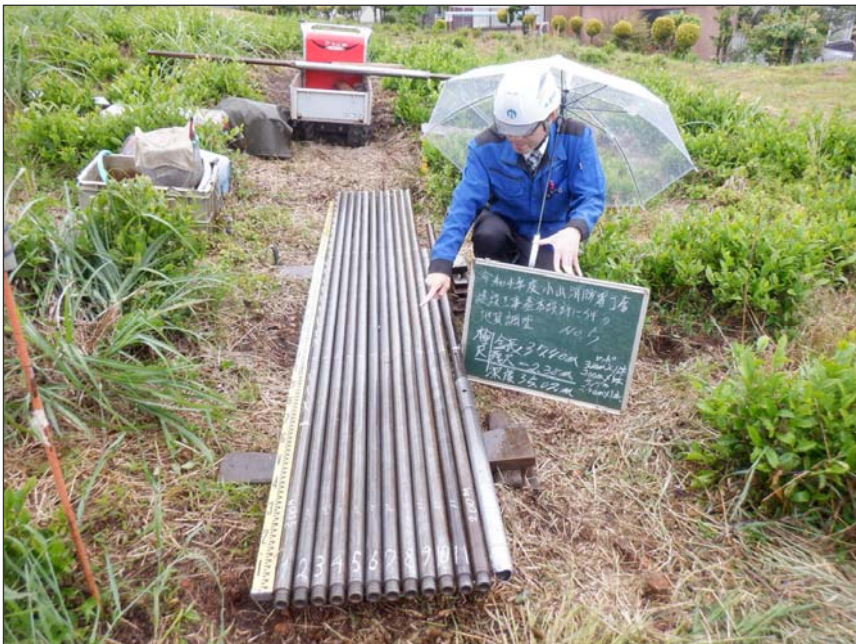
写真区分:No. 5
工種:搬入状況
写真タイトル:搬入状況



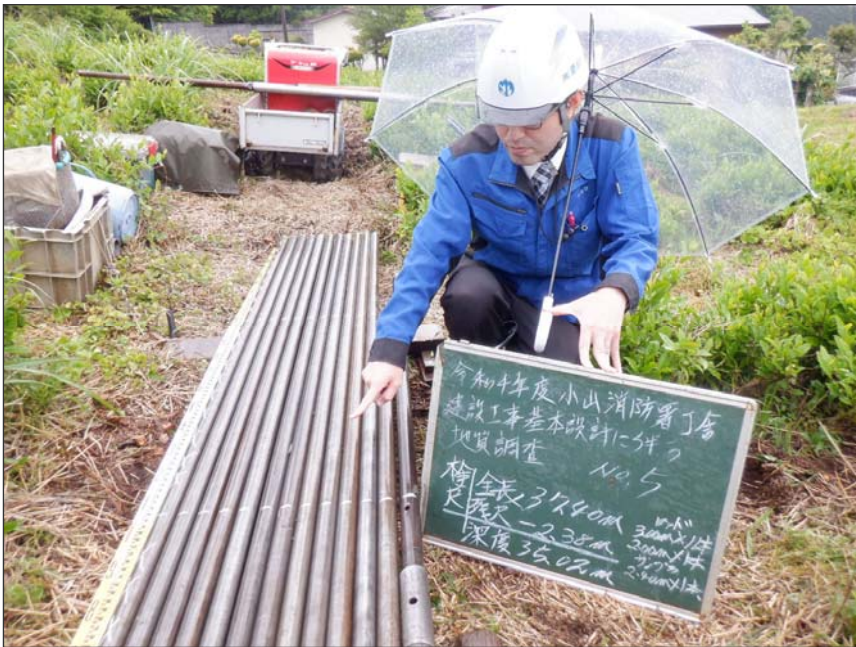
写真区分: No. 5
 工種: 全景
 写真タイトル: 全景(標準貫入試験)



写真区分: No. 5
 工種: 検尺
 写真タイトル: 残尺



写真区分: No. 5
 工種: 検尺
 写真タイトル: 検尺(遠景)



写真区分:No. 5
工種:検尺
写真タイトル:検尺(近景)



写真区分:No. 5
工種:完了