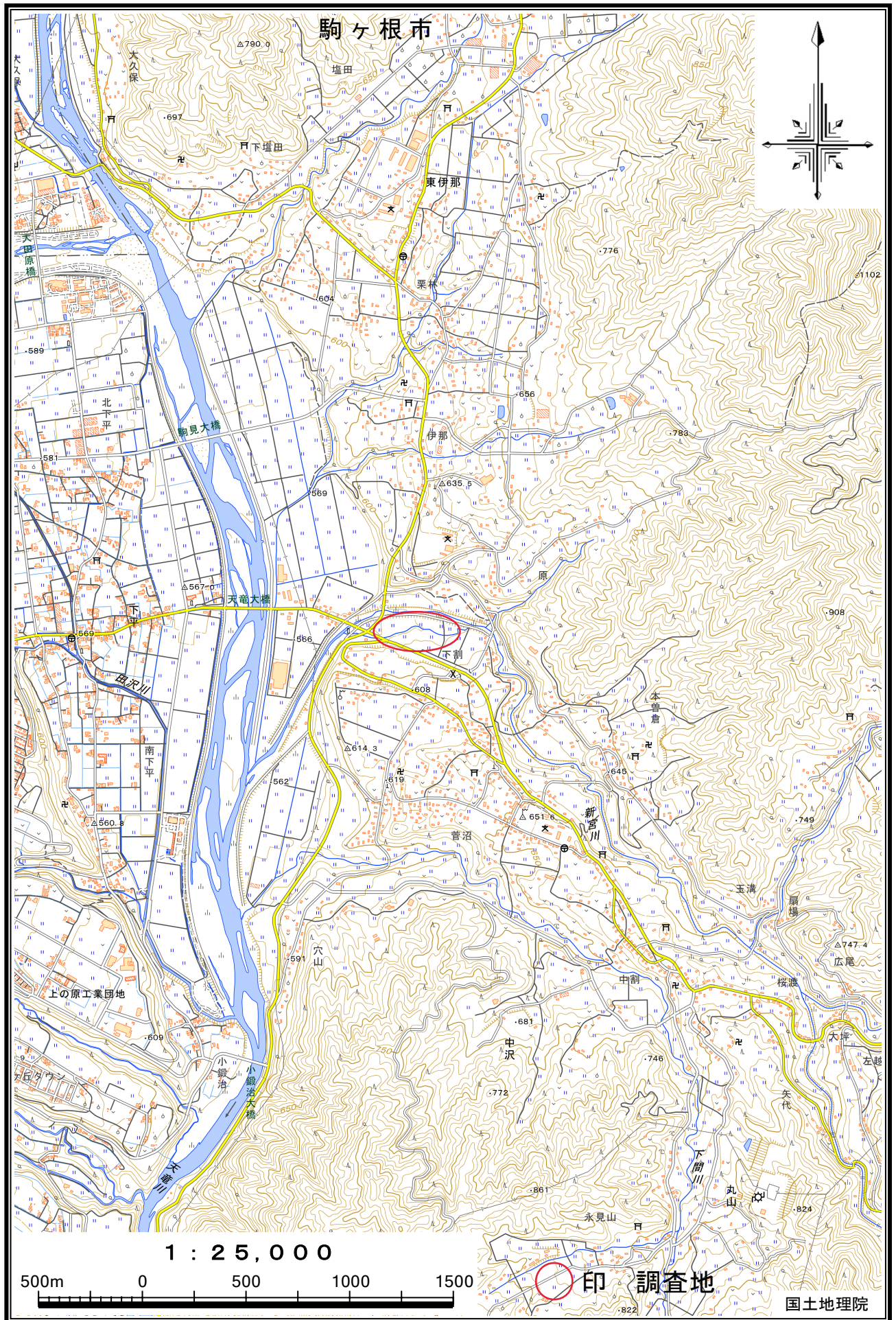
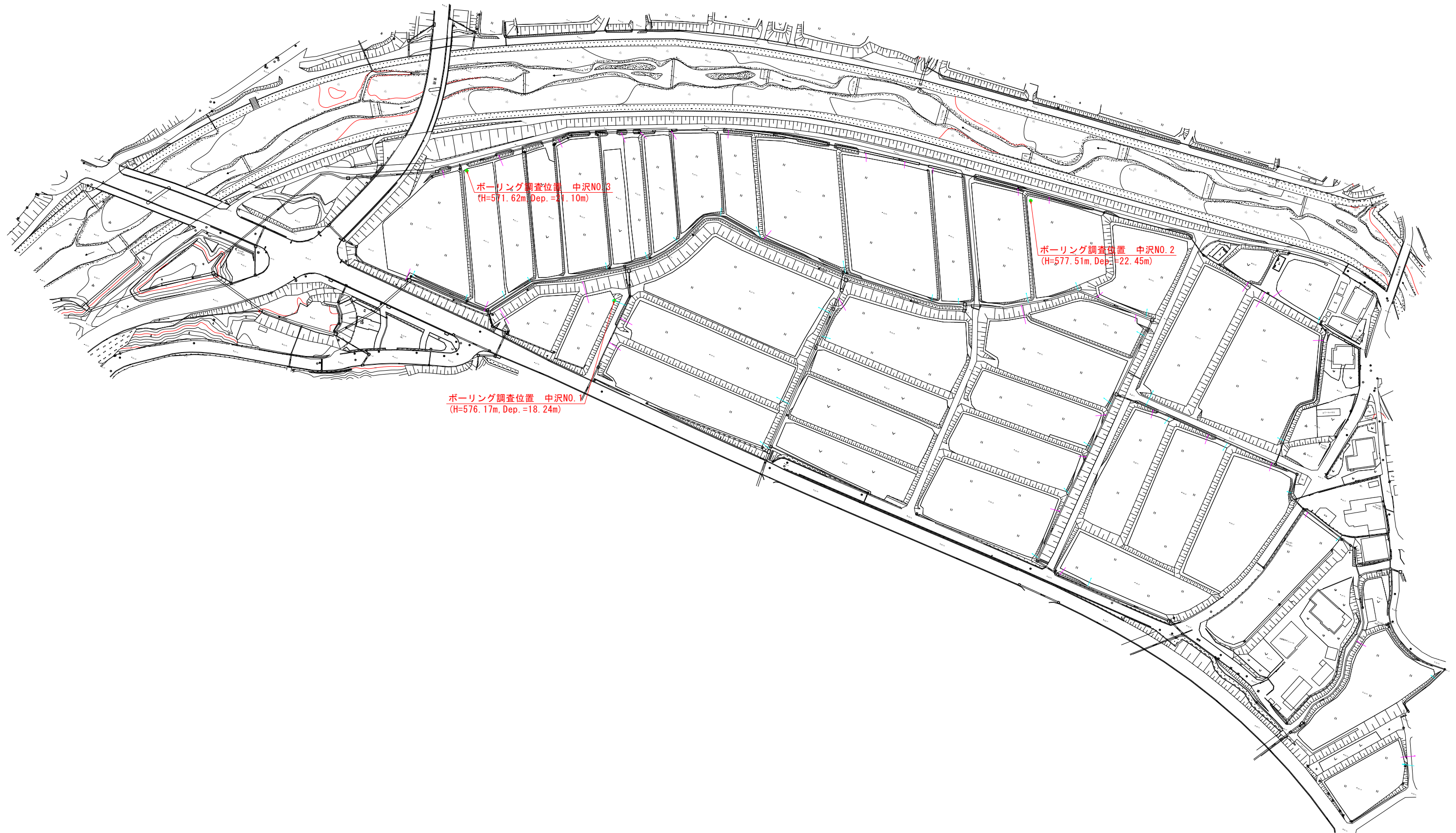


調査地案内図



調査位置平面図 S=1:2,000 (A3)



1. 調査概要

1) 調査名

2) 調査場所

長野県駒ヶ根市中沢 3751-1

3) 現場調査期間

自 2020 年 2 月 17 日

至 2020 年 3 月 13 日

4) 調査目的

本調査は「中央新幹線伊那山地トンネル新設(青木川工区)」に伴い、ボーリング調査を3箇所実施し、地層構成・土質性状・地下水位等の設計・施工に関わる基礎資料を得ることを目的とする。

5) 調査内容

・機械ボーリング	3 箇所 (φ 66mm)	総長 L=61.0m
・標準貫入試験		61 回
・室内土質試験		1 業務
・資料整理とりまとめ		1 業務
・断面図等の作成		1 業務

※ 調査数量の詳細は、次頁表 1.1～2 に示す。

6) 受注者

7) 調査者

株式会社 土木管理総合試験所
南信支店 駒ヶ根市赤穂
497-640 TEL(0265)81-1664

調査担当者 金子 英亮

表 1.1 調査数量表

土質区分	機械ボーリング(φ 66mm)			
	中沢 NO.1	中沢 NO.2	中沢 NO.3	合 計
粘土・シルト	1.00 m	0.40 m	0.50 m	1.90 m
砂・砂質土	4.60 m	2.95 m	5.00 m	12.55 m
玉石混じり土砂	12.40 m	5.15 m	15.50 m	33.05 m
軟 岩	- m	13.50 m	- m	13.50 m
合 計	18.00 m	22.00 m	21.00 m	61.00 m
土質区分	標準貫入試験			
	中沢 NO.1	中沢 NO.2	中沢 NO.3	合 計
粘土・シルト	- 回	- 回	- 回	- 回
砂・砂質土	5 回	3 回	5 回	13 回
玉石混じり土砂	13 回	5 回	16 回	34 回
軟 岩	- 回	14 回	- 回	14 回
合 計	18 回	22 回	21 回	61 回

表 1.2 調査数量表(室内土質試験)

項 目		調 査 地 点	単位	中沢 NO.1	中沢 NO.2	中沢 NO.3	合 計
室内土質試験	土粒子の密度試験		試料	3	3	3	9
	土の含水比試験		試料	3	3	3	9
	土の粒度試験(ふるい分け)		試料	3	2	2	7
	土の粒度試験(ふるい分け+沈降分析)		試料	0	1	1	2

表 1.3 地盤高

調査地点	孔口地盤高(H= m)
中沢 NO.1	576.17
中沢 NO.2	577.51
中沢 NO.3	571.62

2. 調査方法

2-1. 機械ボーリング

本調査で用いるボーリングマシンは回転式スピンドル型ボーリング機械であり、その概念図を下記図 2-1.1 に示す。

スピンドル型は原動機で生み出した回転運動を、伝動装置を介してスイベルヘッドに伝える構造をしている。掘削方法は、スイベルヘッドにボーリングロッドを連結し、さらにロッドの先端に掘削用のビットを取り付けたコアチューブを連結させ、スピンドルの回転・給圧をビットに伝えて掘削する。

本調査では掘削孔径 $\phi 66\text{mm}$ とし、地層状況に応じてケーシングパイプを挿入して孔壁を保護する。また、掘削に際しては地下水位確認深度まで無水掘削を基本とし、地下水位以降は清水または泥水掘削とする。

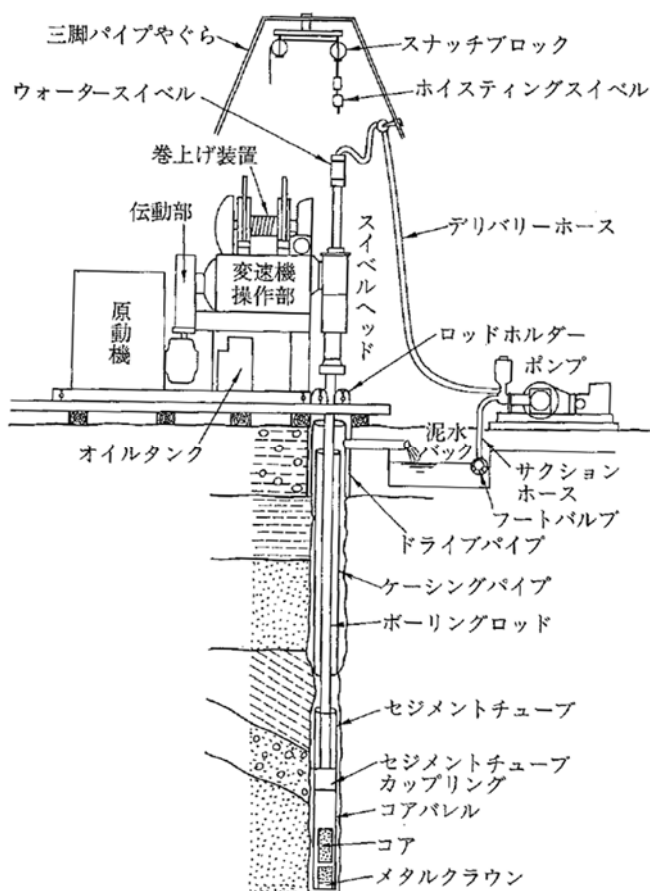


図 2-1.1 ボーリング装置の概念図

2-2. 標準貫入試験

標準貫入試験は JIS A 1219-2013「土の標準貫入試験方法」に規定され、原位置における土の硬軟、締まり具合の判定のための N 値測定及び土質試料採取を目的とする。

試験は SPT サンプラーを所定の深さまでおろし、質量 $63.5 \pm 0.5 \text{ kg}$ のハンマーの打撃で 15cm の予備打ち後、落下高 $76 \pm 1 \text{ cm}$ の精度で 30cm 打撃貫入させる。この 30cm 貫入に要した打撃回数を N 値として表す。

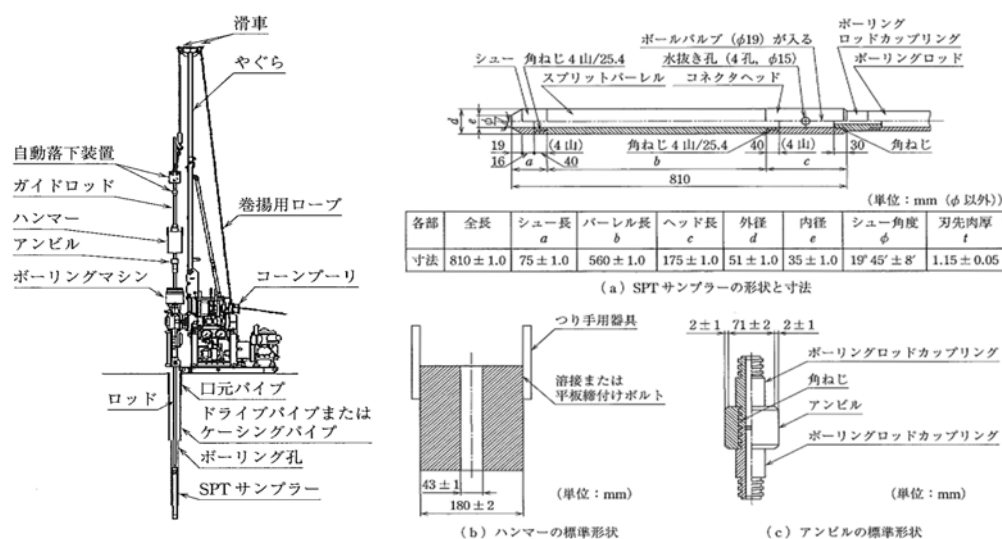


図 2-2.1 標準貫入試験の概念図

表 2-2.1 N 値と砂の相対密度の関係 (Terzaghi and Peck)

N 値	相対密度 (Terzaghi and Peck)	現場判別法
0 ~ 4	非常に緩い (very loose)	鉄筋が容易に手で貫入
4 ~ 10	緩い (loose)	ショベル (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, 掘削につるはし必要, 打込み時金属音

注) 鉄筋は $\phi 13 \text{ mm}$

[(社)地盤工学会「地盤調査の方法と解説」, 2013, 305 頁より]

表 2-2.2 コンシステンシー, N 値及び一軸圧縮強さの関係

コンシステンシー	非常に軟らかい	軟らかい	中位の	硬い	非常に硬い	固結した
N 値	2 以下	2 ~ 4	4 ~ 8	8 ~ 15	15 ~ 30	30 以上
q_u (kN/m ²)	24.5 以下	24.5 ~ 49.1	49.1 ~ 98.1	98.1 ~ 196.2	196.2 ~ 392.4	392.4 以上

[(社)地盤工学会「地盤調査の方法と解説」, 2013, 308 頁より]

2-3. 室内土質試験

本調査では、乱した試料を用いて室内土質試験を実施する。本調査で行う物理試験は土の判別分類及び土性判定の把握するために実施する。本調査で実施する試験項目及び基準を表 2-3.1 及び表 2-3.2 に示す。

表 2-3.1 室内土質試験項目と規格・基準番号

試 験 項 目		日本工業規格	地盤工学会基準
室内土質試験	土粒子の密度試験	JIS A 1202	JGS 0111
	土の含水比試験	JIS A 1203	JGS 0121
	土の粒度試験(ふるい分け+沈降分析)	JIS A 1204	JGS 0131

表 2-3.2 室内土質試験項目と主な利用法

試 験 項 目		得られる値	主な利用法
物理試験	土粒子の密度試験	土粒子の密度 ρ_s (g/cm ³)	物質の判断, 他の試験値の計算
	土の含水比試験	含水比 ω_n (%)	土の状態判断, 他の試験値の計算
	土の粒度試験 (ふるい分け+沈降分析)	粒径加積曲線 一定粒径に対する質量比 (%) 均等係数, 曲率係数	粒度分布の良否 透水性の推定 土の分類, 材料としての判定

3. 地形・地質概要

調査地は駒ヶ根市中沢に位置し、JR 飯田線「駒ヶ根駅」から東側約 3.7km の標高 573 ～579m 付近にあたる。

調査地周辺は伊那盆地の中部地域にあたり、盆地中央を天竜川が南流し、天竜川の東方は赤石山脈(南アルプス)が 3,000m 級的高峰を誇り、その前山として伊那山脈の 1,600m 級の山並みが峰を連ねる。また、西方には木曽山脈の山々を望み、天竜川の両岸域にはこれらの山地を源とする天竜川の支流河川が複合扇状地を形成し、天竜川の営力による河岸段丘とともに発達している。調査地は天竜川の左岸域の低位～中位段丘面に位置し、天竜川に向かって緩やかに下る地形である。

また、地質は基盤岩類として花崗岩類が分布しており、その上位に天竜川の営力により運搬・堆積された礫・砂・泥からなる河川堆積物及び段丘堆積物が地盤の堆積環境を反映し分布している地域である。

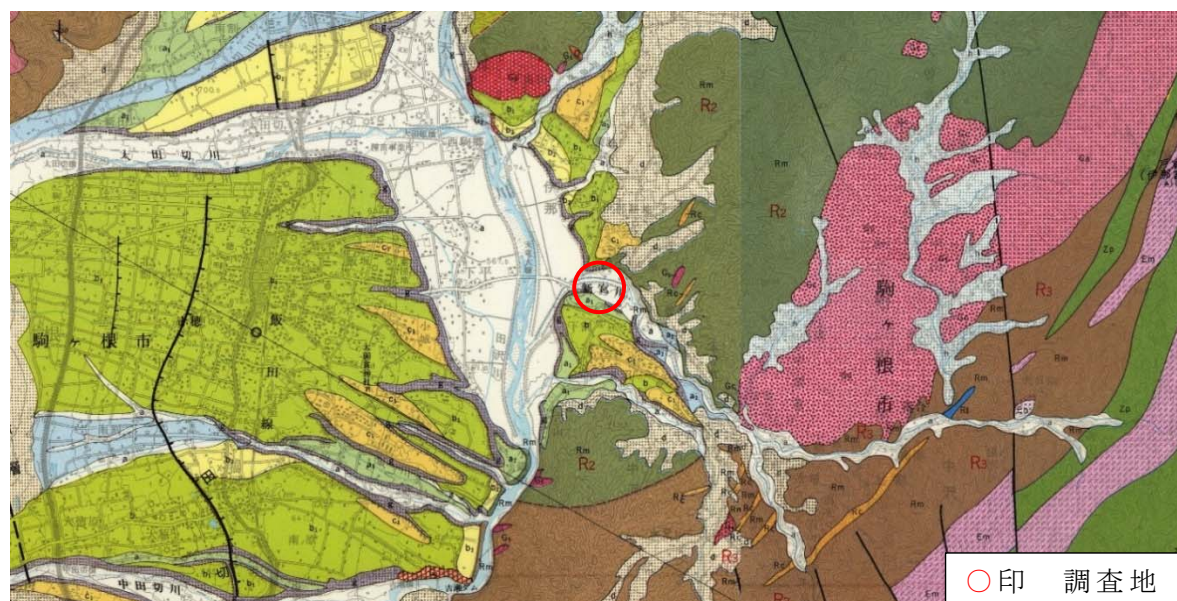


図 3.1 調査地周辺の地質図
[建設省天竜川上流工事事務所,「天竜川上流地域地質図(飯田)」より引用]

4. 調査結果

4-1. 地盤構成について

調査地点の各層・各土質の分布深度及び強度特性値(N 値)を表 4-1.1 に示す。なお、土質性状の詳細は、巻末のボーリング柱状図を参照されたい。

表 4-1.1 分布深度及び N 値

地層区分	記号	土質及び岩種	分布深度 (GL- m)			N 値
			中沢 NO. 1	中沢 NO. 2	中沢 NO. 3	
耕作土	B	砂混じり粘性土	1.00	0.40	0.30	-
河川堆積物	Sg1	礫混じり砂	1.90	2.25	2.40	8～29
	Fs	砂質シルト	-	-	2.60	-
	Gs1	玉石混じり砂礫	-	3.00	4.40	32～50 以上
段丘堆積物	Sg2	礫混じり砂	-	-	5.50	24～50 以上
	Gs2	玉石混じり砂礫	7.00	5.50	9.70	42～50 以上
	Sg2	礫混じり砂	9.90	-	-	24～50 以上
	Sf	シルト質砂	-	6.60	10.90	19～29
	Gs2	玉石混じり砂礫	12.00	8.50	13.00	42～50 以上
	Sg2	礫混じり砂	12.80	-	-	24～50 以上
	Sf	シルト質砂	-	-	13.60	19～29
	Gs2	玉石混じり砂礫	18.24	-	21.10	42～50 以上
基盤岩類	w-Gn	強風化花崗岩	-	22.45	-	16～43

次頁以降、各土層の土質状況について記述する。

○耕作土(B)砂混じり粘性土

調査地の地表部に分布する暗褐色を呈す耕作土であり、土質は砂分を混合する粘性土であり、 $\phi 2\sim 40\text{mm}$ 前後の亜角～亜円礫を混入する。

○河川堆積物

調査地の耕作土の下位に分布する土層であり、土質は「(Sg1)礫混じり砂」、「(Fs)砂質シルト」及び「(Gs1)玉石混じり砂礫」からなる。

・(Sg1)礫混じり砂

細粒分を混合する細砂主体の砂質土であり、 $\phi 2\sim 40\text{mm}$ 前後の亜角～亜円礫を混入する。色調は灰褐色を呈し、含水状態は中位である。標準貫入試験では、N 値＝8～29 を測定した。

・(Fs)砂質シルト

砂分を混合するシルト主体の細粒土からなり、 $\phi 2\sim 5\text{mm}$ 前後の亜角～亜円礫を混入する。色調は暗灰色を呈し、含水状態は中位である。

・(Gs1)玉石混じり砂礫

$\phi 2\sim 40\text{mm}$ 前後の亜角～亜円礫を混在する礫質土であり、調査地中沢川 NO.3 地点ではコア長 3～10cm 程度の粗石・巨石を混入する。基質は細粒分を混合する細～粗砂からなる。色調は暗灰色を呈し、含水状態は中位～やや高位である。調査地中沢川 NO.2 地点では GL-2.77～2.83m 間、コア長 6cm 粗石を混入する。標準貫入試験では、標準貫入試験では、N 値＝32～50 以上を測定した。

○段丘堆積物

調査地の河川堆積物の下位に分布する土層であり、土質は「(Sg2)礫混じり砂」、「(Gs2)玉石混じり砂礫」及び「(Sf)シルト質砂」からなる。

・(Sg2)礫混じり砂

細粒分を混合する細砂主体の砂質土からなり、 $\phi 2\sim 50\text{mm}$ 前後の亜角～亜円礫を混入する。色調は褐灰色を呈し、含水状態は中位である。標準貫入試験では、N 値 = 24～50 以上を測定した。

・(Gs2)玉石混じり砂礫

$\phi 2\sim 50\text{mm}$ 前後の亜角～亜円礫を混在する礫質土であり、コア長 3～11cm 前後の粗石・巨石を密に混在する。また、基質は細粒分を混合する細～粗砂からなる。色調は褐灰～灰褐～褐色を呈し、含水状態は中位である。標準貫入試験では、N 値 = 42～50 以上を測定した。

・(Sf)シルト質砂

細粒分を混合する細砂主体の砂質土からなり、 $\phi 2\sim 20\text{mm}$ 前後の亜角～亜円礫を混入する。色調は褐灰～暗灰色を呈し、含水状態は中位である。標準貫入試験では N = 値 19～29 を測定した。

○基盤岩類(w-Gn)強風化花崗岩

調査地中沢 NO.2 地点の段丘堆積物の下位に分布する基盤岩類であり、岩種は「(w-Gn)強風化花崗岩」からなる。

調査地の基盤岩類として分布する強風化花崗岩である。著しく風化進行し、コアは源岩組織をわずかに残すものの、土砂化・粘土化進行し、砂混じり粘土状及びシルト質砂状コアで採取され、指圧砕で容易に崩れる。色調は橙褐～灰褐色を呈す。標準貫入試験では、N 値 = 16～43 を測定した。

4-2. 最大礫径について

本調査での礫径は、掘削中に採取された礫の実寸法を記述している。河川堆積物の場合、礫の形は球状ではなく扁平で寝るような形に堆積していることが多いとされ、ボーリングで掘削する礫径は下記図 4-2.1 に示すように短い辺を計っている可能性がある。また、礫の長径は採取コアの 1.5～3 倍程度の大きさがあると言われている。

調査地は、河川により運搬・堆積された段丘堆積物が分布する地域である。ボーリング掘進状況及び標準貫入試験による土質試料の観察から、調査地に分布する礫質土の土層内には、概ね $\phi 2 \sim 50\text{mm}$ 前後の礫及び、コア長 3～11cm 程度の粗石・巨石が混在していると推察される。一般にこのような礫質土層の場合、河川による堆積環境を反映し大小の礫が無淘汰に混在していることが多く、調査地の土層内にも本調査では確認されなかった大きさの礫や粗石等が混在している可能性があることに留意されたい。

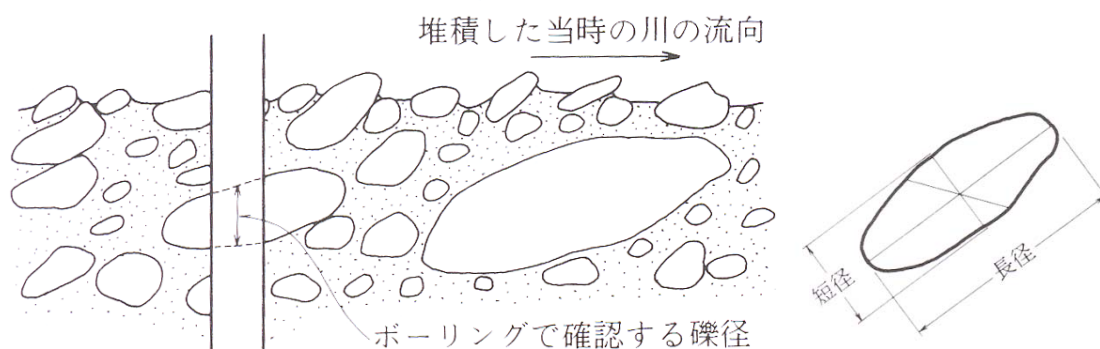


図 4-2.1 ボーリングと礫径

〔(社)全国地質調査業協会連合会「ボーリング野帳記入マニュアル」, 103 頁より〕

0.005										0.075		0.25	0.85	2.0	4.75	19	75	300	
粘土		シルト	細	中	粗	細	中	粗	粗石 (コブル)	巨石 (ボルダー)									
			砂			礫			石										
細粒分			粗粒分						石分										

図 4-2.2 粒径区分

〔(社)全国地質調査業協会連合会「ボーリング野帳記入マニュアル」, 41 頁より〕

4-3. 地下水位について

本調査では、地下水位に留意しボーリング調査を行い、1日の作業前・作業後の孔内水位を測定することで、地下水位の有無を判定する資料とした。調査期間中の各調査地点の孔内水位変動を表 4-3.1～3 に示す。

表 4-3.1 孔内水位の変動(中沢 NO.1 地点)

月 日	孔内水位 (GL- m)		掘進深度 (GL- m)	ケーシング深度 (GL- m)	備 考
2/18	作業前	-	-	-	・ GL-2.00m まで無水掘進 ・ GL-2.00m 以深送水掘進
	作業後	ナシ	3.40	3.00	
2/19	作業前	2.60	3.40	3.00	・ 送水掘進
	作業後	2.10	7.95	6.00	
2/20	作業前	2.90	7.95	6.00	・ 送水掘進
	作業後	1.20	12.45	11.00	
2/21	作業前	0.70	12.45	11.00	・ 送水掘進
	作業後	1.90	15.23	14.00	
2/25	作業前	0.40	15.23	14.00	・ GL-18m まで削孔後、孔口より自噴
	作業後	+0.20	18.24	17.00	
2/26	作業前	+0.20	18.24	17.00	・ 送水掘進
	作業後	0.00	-	-	
	検尺後、孔内閉塞				

本地点ではGL-2.00mまで無水掘進を行い、この深度までは孔内水位は確認されていない。また、GL-2.00m以深は送水掘進を行ない、作業前後で孔内水位を測定した。よって、孔内水位の変動は、掘進に使用した削孔水の水位であることに留意されたい。

その結果、GL-3.40mまで削孔が進んだ2/18作業後からある程度時間が経過した翌2/19作業前の孔内水位はGL-2.60mであった。また、GL-7.95mまで削孔が進んだ2/19作業後からある程度時間が経過した翌2/20作業前の孔内水位はGL-2.90mであった。その後、削孔が進むに連れて孔内水位は上昇し、最も水位が上昇したのは予定深度まで削孔を行った後の2/26作業前であり、その被圧水頭はGL+0.20mであった。よって、本調査地点ではGL-2.90m以深に自由地下水を有する帯水層が分布し、さらに、GL-7.95mからGL-12.45mまで掘進が及んだ後に孔内水位が上昇したことから、「(Sg2)礫混じり砂」の下位であるGL-9.90m以深において被圧地下水が分布していると考えられる。

表 4-3.2 孔内水位の変動(中沢 NO.2 地点)

月 日	孔内水位 (GL- m)		掘進深度 (GL- m)	ケーシング深度 (GL- m)	備 考
3/6	作業前	-	-	-	・ GL-2.00m まで無水掘進 ・ GL-2.00m 以深送水掘進
	作業後	0.10	3.42	2.00	
3/7	作業前	2.10	3.42	2.00	・ 送水掘進
	作業後	0.40	7.30	7.00	
3/9	作業前	2.30	7.30	7.00	・ 送水掘進
	作業後	0.70	12.45	12.00	
3/10	作業前	2.20	12.45	12.00	・ 送水掘進
	作業後	0.90	17.45	17.00	
3/11	作業前	1.10	17.45	17.00	・ 送水掘進
	作業後	3.90	22.45	21.00	
3/12	作業前	2.60	22.45	21.00	・ 送水掘進
	作業後	2.20	-	-	
	検尺後、孔内閉塞				

本地点ではGL-2.00mまで無水掘進を行い、この深度までは孔内水位は確認されていない。また、GL-2.00m以深は送水掘進を行ない、作業前後で孔内水位を測定した。よって、孔内水位の変動は、掘進に使用した削孔水の水位であることに留意されたい。

その結果、GL-3.42mまで削孔が進んだ3/6作業後からある程度時間が経過した翌3/7作業前の孔内水位はGL-2.10mであり、その後、予定深度まで削孔が進むまで孔内水位はGL-2.60～2.20mで概ね安定していた。よって、本調査地点はGL-2.10m以深に帯水を伴う地下水が存在していると考えられる。

表 4-3.3 孔内水位の変動(中沢 NO.3 地点)

月 日	孔内水位 (GL- m)		掘進深度 (GL- m)	ケーシング深度 (GL- m)	備 考
2/27	作業前	-	-	-	・ GL-2.00m まで無水掘進 ・ GL-2.00m 以深送水掘進
	作業中	1.30	1.45	なし	
	作業後	1.20	3.45	2.00	
2/28	作業前	1.10	3.45	2.00	・ 送水掘進
	作業後	2.60	7.36	7.00	
2/29	作業前	1.10	7.36	7.00	・ 送水掘進
	作業後	1.40	10.45	10.00	
3/2	作業前	1.10	10.45	10.00	・ 送水掘進
	作業後	1.40	13.45	13.00	
3/3	作業前	0.10	13.45	13.00	・ 送水掘進
	作業後	2.60	17.21	16.00	
3/4	作業前	+0.20	17.21	16.00	・ 作業前孔口より自噴
	作業後	-	21.10	20.00	
	検尺後、孔内閉塞				

本地点ではGL-2.00mまで無水掘進を行い、GL-1.30mで地下水位が確認された。また、GL-2.00m以深は送水掘進を行ない、作業前後で孔内水位を測定した結果、GL-10.45mまで削孔が進んだ3/2作業前までの孔内水位はGL-1.10mであり、無水掘削で確認された水位と同等であった。その後、削孔が進むに連れて孔内水位は上昇し、最も水位が上昇したのはGL-17.21mまで削孔を行った後の3/4作業前であり、その被圧水頭はGL+0.20mであった。よって、本調査地点では無水掘削で確認されたGL-1.30m以深に自由地下水を有する帯水層が分布し、さらに、GL-10.45mからGL-13.45mまで掘進が及んだ後に孔内水位が上昇したことから、「(Sf)シルト質砂」の下位であるGL-10.90m以深において被圧地下水が分布していると考えられる。

○調査地の地下水位について

各地点におけるボーリング調査結果から調査地の地下水位について考察すると、調査地中沢 NO.1 地点の GL-2.90m、中沢 NO.2 地点の GL-2.10m 及び中沢 NO.3 地点の GL-1.30m 以深に帯水を伴う地下水が分布していると考えられる。

また、調査地中沢 NO.1 地点の GL-9.90m 以深及び中沢 NO.3 地点の GL-10.90m 以深において被圧地下水が分布していると考えられる。

4-4. 標準貫入試験結果の整理

標準貫入試験結果は以下のように整理できる。換算 N 値は、適当と考えられる N 値はそのまま採用し、礫打撃などによる影響が考えられる N 値は標準貫入試験時の打撃回数の内訳 (回/cm) から補正した換算 N 値を採用する。なお、代表 N 値は換算 N 値の最小値または平均値とし、換算 N 値及び代表 N 値の上限は土質地盤では N 値 = 50、岩盤では N 値 = 300 とした。

表 4-4.1 標準貫入試験結果の整理 (中沢 NO.1 地点)

地層名	記号	土質及び岩種	試験深度 (GL- m)	打撃回数内訳 (回/cm)	N 値	換算 N 値
耕作土	B	砂混じり粘性土	-	-	-	-
河川堆積物	Sg1	礫混じり砂	1.15	2/10, 3/10, 3/10	8/30	8
段丘堆積物	Gs2	玉石混じり砂礫	2.15	50/6	50/6	50
			3.15	23/10, 17/10, 10/5	50/25	50
			4.15	17/10, 18/10, 15/5	50/25	50
			5.15	36/10, 14/9	50/19	50
			6.05	19/10, 20/10, 11/3	50/23	50
	Sg2	礫混じり砂	7.15	12/10, 12/10, 16/10	40/30	36
			8.15	8/10, 7/10, 9/10	24/30	24
			9.15	12/10, 10/10, 12/10	34/30	34
	Gs2	玉石混じり砂礫	10.15	45/10, 5/1	50/11	50
			11.15	22/10, 28/8	50/18	50
	Sg2	礫混じり砂	12.15	8/10, 10/10, 9/10	27/30	27
	Gs2	玉石混じり砂礫	13.10	50/10	50/10	50
			14.10	50/10	50/10	50
			15.15	50/8	50/8	50
			16.15	50/9	50/9	50
			17.15	42/10, 8/1	50/11	50
			18.10	33/10, 17/4	50/14	50

※1 赤字で示す換算 N 値は、標準貫入試験時の打撃回数内訳 (回/cm) から赤字で示す打撃回数を標準貫入試験の 30cm に比例換算した値である。

表 4-4.2 標準貫入試験結果の整理(中沢 NO.2 地点)

地層名	記号	土質及び岩種	試験深度 (GL- m)	打撃回数内訳 (回/cm)	N 値	換算 N 値
耕作土	B	砂混じり粘性土	-	-	-	-
河川堆積物	Sg1	礫混じり砂	1.15 2.15	10/10, 8/10, 11/10 9/10 , 26/10, 15/7	29/30 50/27	29 27
	Gs1	玉石混じり砂礫	2.15	9/10 , 26/10, 15/7	50/27	50
段丘堆積物	Gs2	玉石混じり砂礫	3.15 4.15 5.10	13/10, 16/10, 21/7 15/10, 26/10, 9/2 21/10, 16/10, 13/7	50/27 50/22 50/27	50 50 50
			6.15	8/10 , 9/10 , 12/10	29/30	26
	Gs2	玉石混じり砂礫	7.10 8.15	16/10, 34/10 20/10, 23/10, 7/3	50/20 50/23	50 50
			9.15 10.15 11.15 12.15	5/10, 5/10, 6/10 4/10, 6/10, 7/10 5/10, 6/10, 7/10 6/10, 6/10, 7/10	16/30 17/30 18/30 19/30	16 17 18 19
基盤岩類	w-Gn	強風化花崗岩	13.15 14.15 15.15 16.15 17.15 18.15 19.15 20.15 21.15 22.15	7/10, 9/10, 11/10 8/10, 9/10, 13/10 9/10, 13/10, 19/10 11/10, 13/10, 16/10 13/10, 14/10, 16/10 7/10, 9/10, 10/10 9/10, 10/10, 15/10 7/10, 7/10, 8/10 5/10, 6/10, 7/10 8/10, 8/10, 11/10	27/30 30/30 41/30 40/30 43/30 26/30 34/30 22/30 18/30 27/30	27 30 41 40 43 26 34 22 18 27

※1 赤字で示す換算 N 値は標準貫入試験時の打撃回数の内訳(回/cm)から赤字で示す打撃回数を標準貫入試験の 30cm に比例換算した値である。また、2 層にまたがる標準貫入試験結果については、該当しない打撃回数の内訳を取り消し線で示す。

表 4-4.3 標準貫入試験結果の整理(中沢 NO.3 地点)

地層名	記号	土質及び岩種	試験深度 (GL- m)	打撃回数内訳 (回/cm)	N 値	換算 N 値
耕作土	B	砂混じり粘性土	-	-	-	-
河川堆積物	Sg1	礫混じり砂	1.15 2.15	6/10, 6/10, 9/10 1/10, 3/10, 9/10	21/30 13/30	21 6
	Fs	砂質シルト	2.15	1/10, 3/10, 9/10	13/30	-
	Gs1	玉石混じり砂礫	3.15 4.15	12/10, 9/10, 11/10 14/10, 13/10, 8/10	32/30 35/30	32 41
段丘堆積物	Sg2	礫混じり砂	4.15 5.15	14/10, 13/10, 8/10 22/10, 24/10, 4/1	35/30 50/21	- 50
	Gs2	玉石混じり砂礫	6.05	34/10, 16/3	50/13	50
			7.15	13/10, 32/10, 5/1	50/21	50
			8.10	50/9	50/9	50
			9.10	42/10, 8/2	50/12	50
	Sf	シルト質砂	10.15	6/10, 6/10, 7/10	19/30	19
	Gs2	玉石混じり砂礫	11.10	31/10, 19/6	50/16	50
			12.05	50/9	50/9	50
	Sf	シルト質砂	13.15	6/10, 7/10, 9/10	22/30	22
	Gs2	玉石混じり砂礫	14.05	38/10, 12/4	50/14	50
			15.15	14/10, 13/10, 15/10	42/30	42
			16.15	21/10, 15/10, 14/4	50/24	50
			17.10	40/10, 10/1	50/11	50
			18.15	40/10, 10/2	50/12	50
			19.15	18/10, 13/10, 19/10	50/30	50
			20.15	50/6	50/6	50
			21.00	50/10	50/10	50

※1 赤字で示す換算 N 値は、標準貫入試験時の打撃回数の内訳(回/cm)から赤字で示す打撃回数を標準貫入試験の 30cm に比例換算した値である。また、2 層にまたがる標準貫入試験結果については、該当しない打撃回数の内訳を取り消し線で示す。

表 4-4.4 調査地の代表 N 値

地層名	記号	土質及び岩種	換算 N 値			代表 N 値
			中沢 NO. 1	中沢 NO. 2	中沢 NO. 3	
耕作土	B	砂混じり粘性土	-	-	-	-
河川堆積物	Sg1	礫混じり砂	8	29 27	21 6	18
	Fs	砂質シルト	-	-	-	-
	Gs1	玉石混じり砂礫	-	50	32 41	41
段丘堆積物	Sg2	礫混じり砂	-	-	- 50	30
	Gs2	玉石混じり砂礫	50 50 50 50 50	50 50 50	50 50 50 50	50
	Sg2	礫混じり砂	36 24 34	-	-	30
	Sf	シルト質砂	-	26	19	22
	Gs2	玉石混じり砂礫	50 50	50 50	50 50	50
	Sg2	礫混じり砂	27	-	-	30
	Sf	シルト質砂	-	-	22	22
	Gs2	玉石混じり砂礫	50 50 50 50 50 50	-	50 42 50 50 50 50 50	50
基盤岩類	w-Gn	強風化花崗岩	-	16 17 18 19 27 30 41 40 43 26 34 22 18 27	-	27

※1 「段丘堆積物 (Sg2) 礫混じり砂」の代表 N 値は換算 N 値 = 50 を除いた換算 N 値の平均値とした。

※2 「段丘堆積物 (Gs2) 玉石混じり砂礫」は概ね換算 N 値 = 50 の土層であることから、代表 N 値 = 50 とした。

※3 上記を除く各層の代表 N 値はそれぞれの換算 N 値の平均値とした。

4-5. 室内土質試験結果

表 4-5.1 に調査地中沢 NO.1 地点、中沢 NO.2 地点及び中沢 NO.3 地点に分布する各土層を対象とした室内土質試験結果の一覧表を示す。

なお、「(w-Gn)強風化花崗岩」については岩盤ではあるものの、強く風化進行し土砂化していることから土砂扱いとし試験を行った。

また、各試験結果の詳細は巻末の室内土質試験結果図表を参照されたい。

表 4-5.1 室内土質試験結果一覧表

調 査 地 点		中 沢 NO. 1			中 沢 NO. 2			中 沢 NO. 3		
採 取 深 度 (GL-m)		1. 15～1. 45	4. 15～4. 40	8. 15～8. 45	1. 15～1. 45	4. 15～4. 37	10. 15～10. 45	1. 15～1. 45	7. 15～7. 36	10. 15～10. 45
地 層 区 分		河川堆積物	段丘堆積物		河川堆積物	段丘堆積物	基盤岩類	河川堆積物	段丘堆積物	
地 層 記 号		Sg1	Gs2	Sg2	Sg1	Gs2	w-Gn	Sg1	Gs2	Sf
土 質 区 分		礫混じり砂	玉石 混じり砂礫	礫混じり砂	礫混じり砂	玉石 混じり砂礫	強風化花崗岩	礫混じり砂	玉石 混じり砂礫	シルト質砂
一 般	土粒子の密度 ρ_s (g/cm ³)	2. 667	2. 674	2. 641	2. 654	2. 689	2. 777	2. 659	2. 676	2. 691
	自然含水比 ω_n (%)	13. 6	11. 9	25. 6	2. 9	14. 1	53. 6	8. 5	16. 4	19. 2
粒 度	石 分 (75mm 以上) (%)	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	礫 分 (2～75mm) (%)	36. 9	24. 9	0. 0	52. 0	0. 5	0. 0	25. 1	6. 7	0. 8
	砂 分 (0. 075～2mm) (%)	42. 1	49. 5	25. 4	26. 0	53. 5	6. 3	69. 3	60. 6	50. 2
	シルト分 (0. 005～0. 075mm) (%)	21. 0	25. 6	74. 6	22. 0	46. 0	54. 2	5. 6	32. 7	24. 2
	粘 土 (0. 005mm 未満) (%)						39. 5			24. 8
	最大粒径 (mm)	26. 5	19	2	19	9. 5	2	19	19	9. 5
	均等係数 U_c	－	－	－	－	－	－	5. 35	－	－
分 類	分類名	粘性土質 礫質砂	粘性土質 礫質砂	砂質粘性土	粘性土質 砂質礫	粘性土質砂	砂まじり 粘性土	細粒分まじり 礫質砂	礫まじり 粘性土質砂	粘性土質砂
	分類記号	(SCsG)	(SCsG)	(CsS)	(GCsS)	(SCs)	(Cs-S)	(SG-F)	(SCs-G)	(SCs)

1) 土粒子の密度

土粒子の密度は、自然地盤の土を構成している土粒子・水・空気のうち、土粒子のみの単位体積質量である。一般に土粒子の密度は、表 4-5.2 に示すように土の種類によって値の傾向が異なる。

本試験結果と表 4-5.2 の測定例を比較すると、粗粒土である「(Sg1)礫混じり砂」、「(Sg2)礫混じり砂」、「(Sf)シルト質砂」及び「(Gs2)玉石混じり砂礫」は「砂質土」と同等である。また、「(w-Gn) 強風化花崗岩」は「まさ土」と同等である。これらの試験結果は、コア観察による土質状況と相関が得られている。

表 4-5.2 代表的な土の ρ_s の測定例

土の種類	沖積粘土	洪積粘土	砂質土	関東ローム	泥 炭	まさ土	しらす
土粒子密度 ρ_s (g/cm ³)	2.5～2.75	2.5～ 2.75	2.6～ 2.8	2.7～2.9	1.4～ 2.3	2.6～ 2.8	2.3～ 2.5

〔(社)地盤工学会「土質試験 基本と手引き」, 2001, 17 頁より〕

2) 土の含水比

土の含水比は、自然地盤の土を構成している土粒子・水・空気のうち、土粒子の質量に対する水の質量の割合を百分率で表したものである。

試験結果と表 4-5.3 の測定例を比較すると、粗粒土である「(Sg2)礫混じり砂」、「(Sf)シルト質砂」及び「(Gs2)玉石混じり砂礫」は「砂質土」と同等であり、「(Sg1)礫混じり砂」は「砂質土」より低い値を示す。また、「(w-Gn) 強風化花崗岩」は「まさ土」より高い値を示し、「洪積粘土」と同等である。

表 4-5.3 代表的な土の ω の測定例

土の種類	沖積粘土	洪積粘土	砂質土	関東ローム	泥 炭	まさ土	しらす
含水比 ω (%)	50～80	30～60	10～30	80～150	110～ 1300	6～30	15～30

3) 土の粒度試験

土の粒度は、自然地盤の土を構成している土粒子・水・空気のうち、土粒子の粒径の分布状態を示すものであり、粒径の質量百分率をグラフにした粒径加積曲線で表わされる。図 4-5.1～6 に各試料の粒径加積曲線を示す。

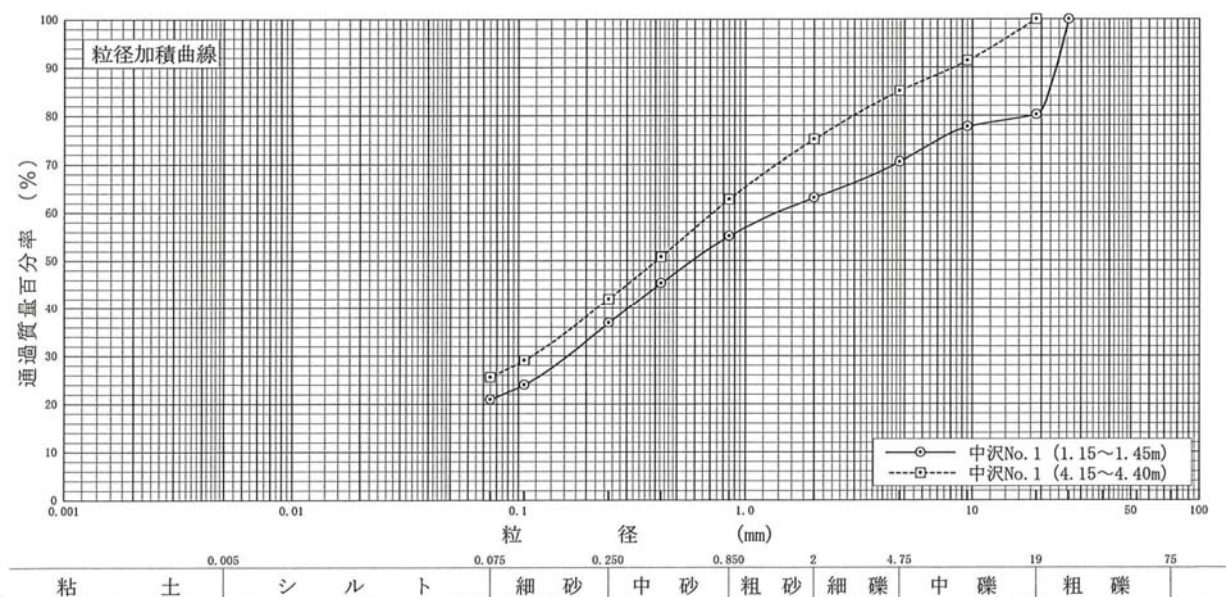


図 4-5.1 粒径加積曲線一覧図(中沢 NO.1 GL-1.15～1.45m, GL-4.15～4.40m)

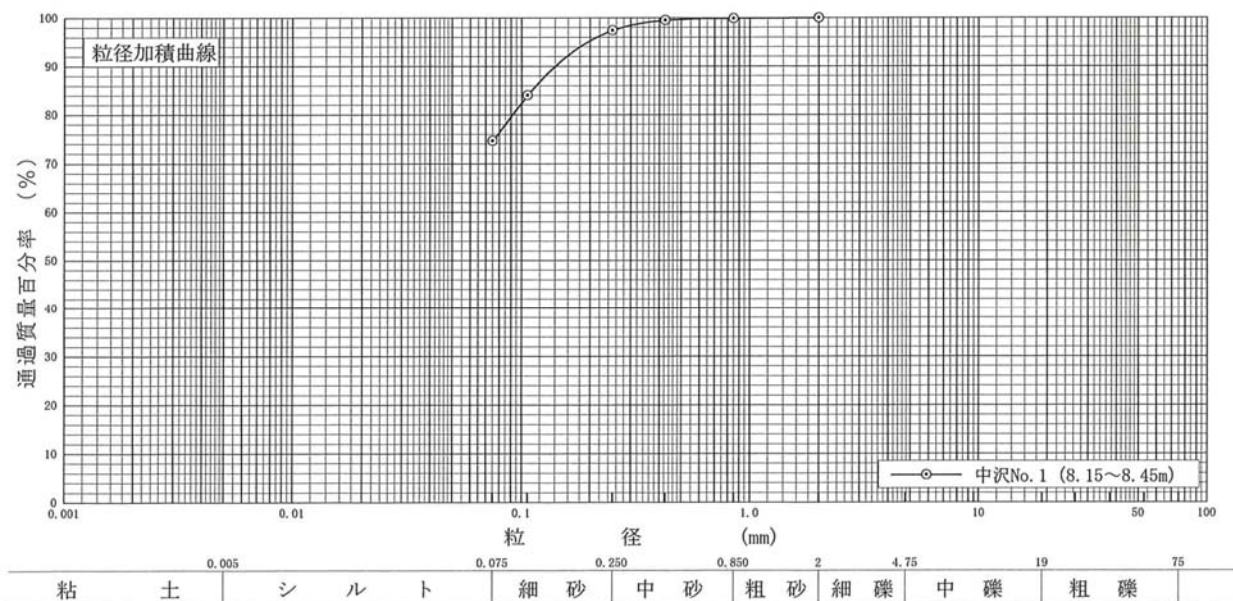


図 4-5.2 粒径加積曲線一覧図(中沢 NO.1 GL-8.15～8.45m)

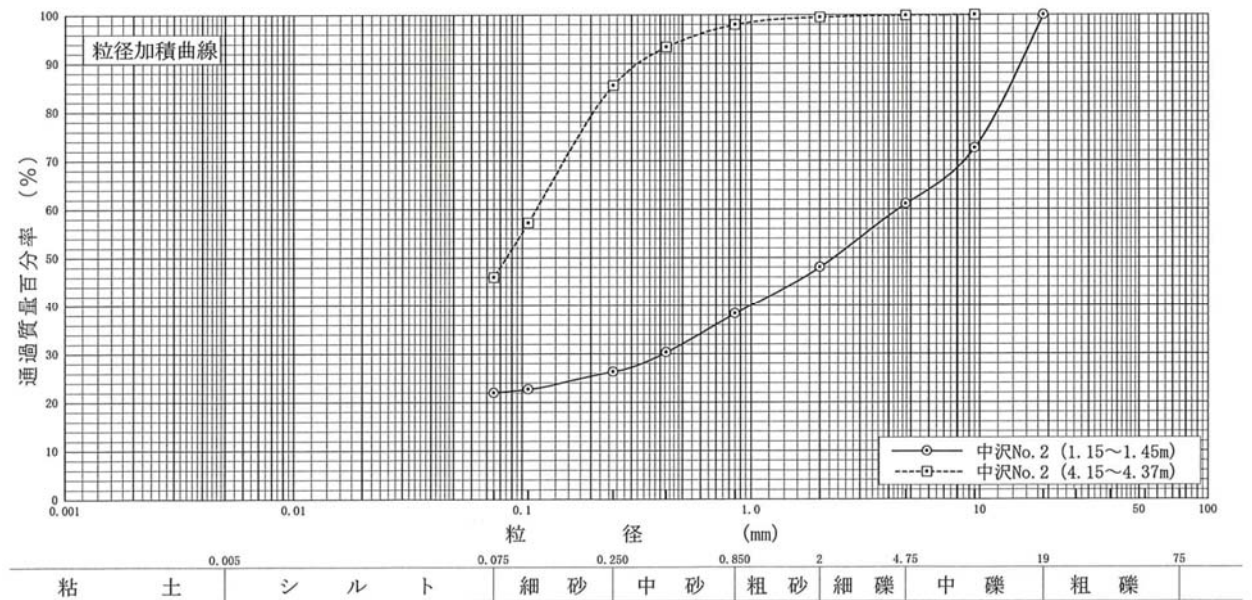


図 4-5.3 粒径加積曲線一覧図(中沢 NO.2 GL-1.15~1.45m, GL-4.15~4.37m)

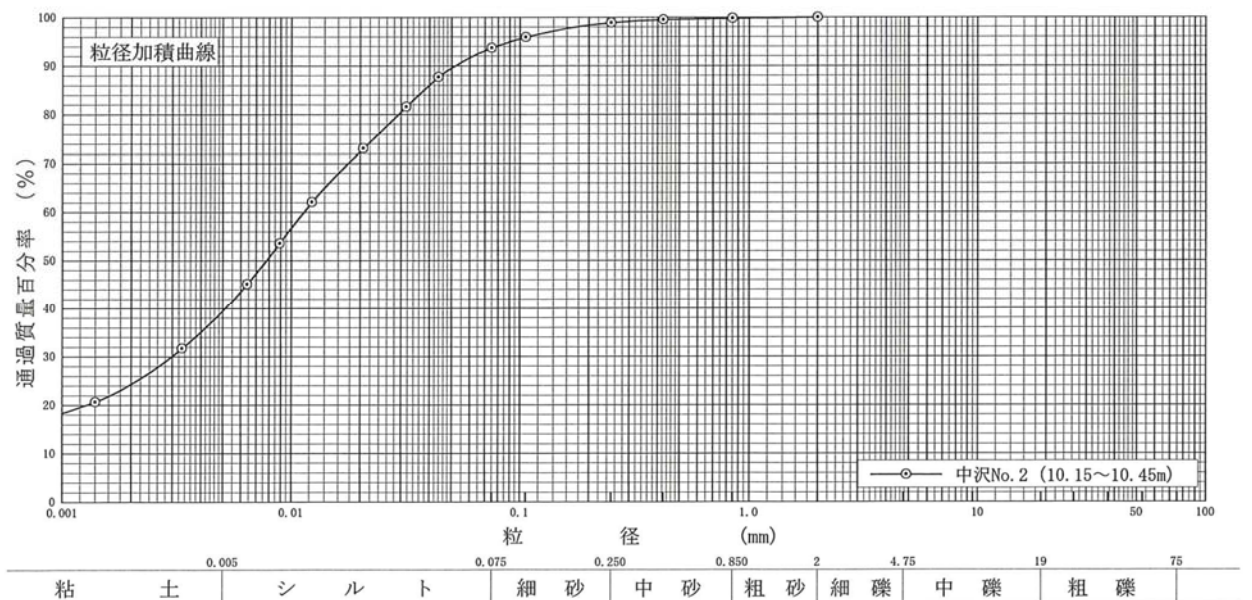


図 4-5.4 粒径加積曲線一覧図(中沢 NO.2 GL-10.15~10.45m)

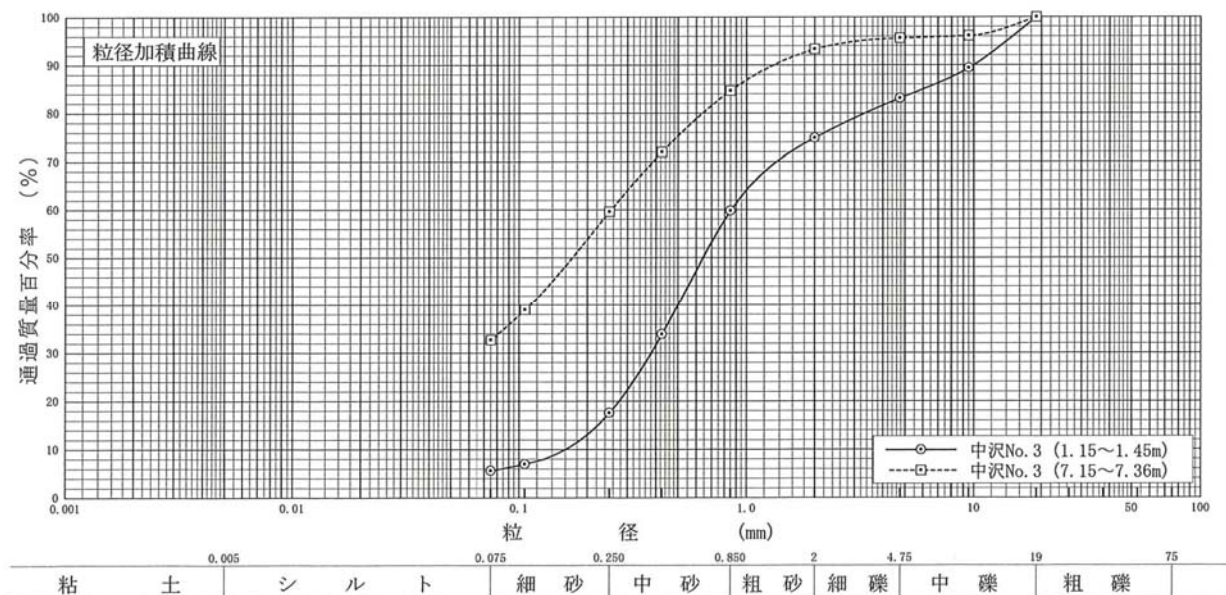


図 4-5.5 粒径加積曲線一覧図(中沢 NO.3 GL-1.15~1.45m, GL-7.15~7.36m)

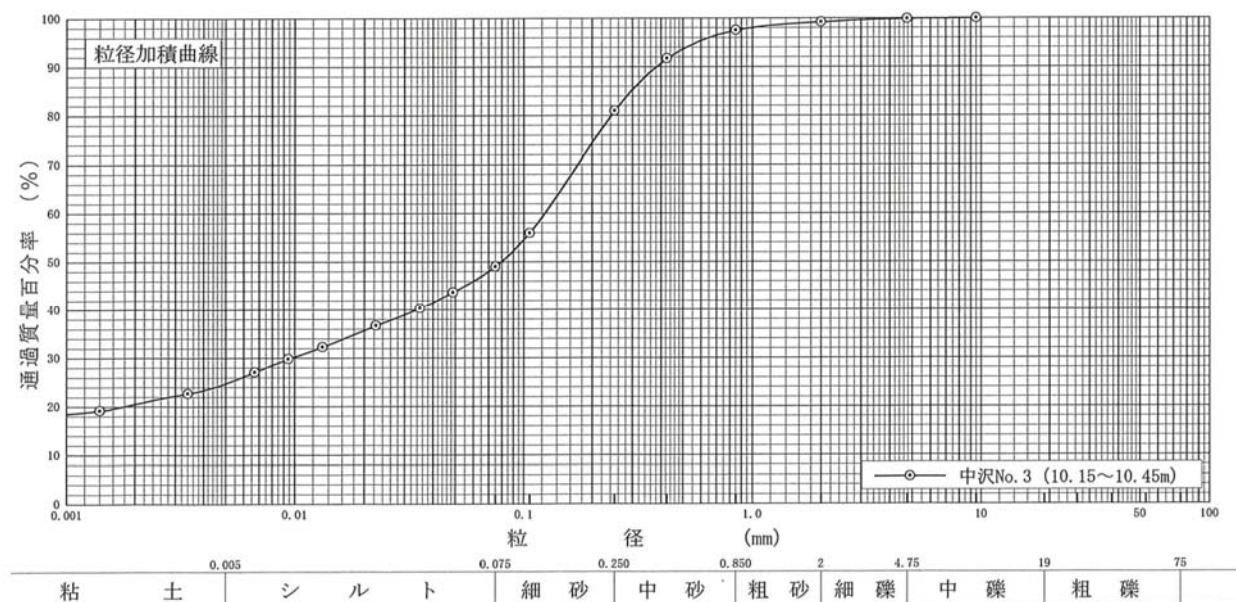


図 4-5.6 粒径加積曲線一覧図(中沢 NO.3 GL-10.15~10.45m)

本試験結果より、「(Sg1)礫混じり砂」は砂分(26.0～69.3%)を主体とし、細粒分(5.6～22.0%)が混在し、礫分(25.1～52.0%)を混入する砂質土であり、「(Sg2)礫混じり砂」は細粒分(74.6%)を主体とし、砂分(25.4%)が混在する細粒土である。また、「(Sf)シルト質砂」は砂分(50.2%)を主体とし、シルト分(24.2%)及び粘土分(24.8%)が同等混在し、礫分(0.8%)をわずかに混入する砂質土であり、「(Gs2)玉石混じり砂礫」は砂分(49.5～60.6%)を主体とし、細粒分(25.6～46.0%)が混在し、礫分(0.5～24.9%)を混入する砂質土である。さらに、「(w-Gn)強風化花崗岩」はシルト分(54.2%)及び粘土分(39.5%)を主体とし、砂分(6.3%)をわずかに混在する細粒土である。

5. 設計用地盤定数及び強度定数の提案

5-1. 設計用土質定数の推定方法

調査結果より得られた値を基に、土質定数及び強度定数の推定を行うのに以下の文献を参考にする。

1. 土質地盤の設計用土質定数

1) 代表 N 値

本文 14～17 頁 4-4. 標準貫入試験結果の整理で求めた代表 N 値を採用する。

2) 単位体積重量

単位体積重量 γ_t は、「(株)高速道路総合技術研究所「設計要領第一集(土工編)」の値(本文 26 頁表 5-1.2)を参考とする。

3) せん断抵抗角

砂のせん断抵抗角 ϕ については有効上載圧(拘束圧)の影響を考慮した下式により推定する。なお、下式は N 値=5 以上の範囲で適用するものとされることから、本文では N 値=5 以下の地盤については、26 頁表 5-1.2 を参考に土質状況を考慮し提案する。

また、せん断抵抗角の上限値は $\phi = 40(^{\circ})$ とする。

$$\phi = 4.8 \log N_1 + 21, \quad (N > 5)$$

$$N_1 = 170N / (\delta'v + 70)$$

$$\delta'v = \gamma_{t1}hw + \gamma'_{t2}(X-hw)$$

ここに、

ϕ 砂のせん断抵抗角($^{\circ}$)

$\sigma'v$: 有効上載圧(kN/m²)で、標準貫入試験を実施した時点の値

N_1 : 有効上載圧 100 kN/m²相当にした換算 N 値。ただし、原位置の $\sigma'v$ が $\sigma'v < 50$ kN/m²である場合には、 $\sigma'v = 50$ kN/m²として算定する。

N: 標準貫入試験から得られる N 値

γ_{t1} : 地下水位より浅い位置での土の単位体積重量(kN/m³)

γ'_{t2} : 地下水位より深い位置での土の単位体積重量(kN/m³)

X: 地表面からの深さ(m)

hw: 地下水位の深さ(m)

〔(社)日本道路協会「道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編」(H29), 参考資料-2, 604 頁〕
(長野県土木部「設計基準(1)」4-4-3 頁より)

なお、粘性土層のせん断抵抗角(ϕ)については、本文では $\phi = 0^{\circ}$ とする。

4) 粘着力

本文では(株)高速道路総合技術研究所「設計要領第一集(土工編)」(H28), (26 頁表 5-1.2)を参考とし、砂・砂質土層の粘着力(c)については $c=0$ (kN/m²) とする。

5) 地盤の変形係数

標準貫入試験の N 値より下式にて求める。

$$\bullet E_0 = 2,800N \text{ (kN/m}^2\text{)} \text{ } [=2.8N(\text{MN/m}^2)]$$

〔(社)日本道路協会「道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編」255 頁より〕

なお、上述の変形係数については後述する岩の変形係数との相関として、

$$\bullet \text{土の変形係数}(E_0) = 2,800N(\text{kN/m}^2) \quad \cdots (\text{常時 } \alpha = 1, \text{地震時 } \alpha = 2)$$

$$\bullet \text{岩の変形係数}(E) = 27.1 \times (N \text{ 値})^{0.69} [\times 98.1 \text{ kN/m}^2] \quad \cdots (\text{常時 } \alpha = 4, \text{地震時 } \alpha = 8)$$

であることに留意されたい。

表 5-1.1 変形係数 E_0 と α

変形係数 E_0 の推定方法	地盤反力係数の換算係数 α	
	作用の組合せに地震の影響を含まない場合	作用の組合せに地震の影響を含む場合
直径 0.3m の剛体円板による平板載荷試験の繰返し曲線から求めた変形係数の 1/2	1	2
孔内水平載荷試験から求めた変形係数	4	8
供試体の一軸圧縮試験又は三軸圧縮試験から求めた変形係数	4	8
標準貫入試験の N 値より $E_0=2,800N$ で推定した変形係数	1	2

〔(社)日本道路協会「道路橋示方書・同解説(Ⅳ 下部構造編)」, H29, 188 頁より〕

表 5-1.2 土質定数

種 類		状 態		湿潤密度 (kN/m ³)	せん断抵抗角 (度)	粘着力 (kN/m ²)	地盤工学会基準
盛 土	礫および 礫まじり砂	締固めたもの		20	40	0	{G}
	砂	締固めたもの	粒度幅の広いもの	20	35	0	{S}
			分級されたもの	19	30	0	
	砂 質 土	締固めたもの		19	25	30 以下	{SF}
	粘 性 土	締固めたもの		18	15	50 以下	{M}, {C}
自 然 地 盤	関東ローム	締固めたもの		14	20	10 以下	{V}
	礫	密実なもの または粒度幅の広いもの		20	40	0	{G}
		密実でないもの または分級されたもの		18	35	0	
	礫まじり砂	密実なもの		21	40	0	{G}
		密実でないもの		19	35	0	
	砂	密実なもの または粒度幅の広いもの		20	35	0	{S}
		密実でないもの または分級されたもの		18	30	0	
	砂 質 土	密実なもの		19	30	30 以下	{SF}
		密実でないもの		17	25	0	
	粘 性 土	固いもの (指で強く押し多少へこむ)		18	25	50 以下	{M}, {C}
		やや軟らかいもの (指の中程度の力で貫入)		17	20	30 以下	
		軟らかいもの (指が容易に貫入)		16	15	15 以下	
	粘土および シルト	固いもの (指で強く押し多少へこむ)		17	20	50 以下	{M}, {C}
		やや軟らかいもの (指の中程度の力で貫入)		16	15	30 以下	
		軟らかいもの (指が容易に貫入)		14	10	15 以下	
	関東ローム			14	5 (ϕ_w)	30 以下	{V}

- (a) 地下水以下にある土の湿潤密度は、それぞれの表中の値から飽和土の場合は 10kN/m³ を、不飽和土の場合は 9kN/m³ を差し引いた値とする。
- (b) 湿潤密度の値を決定する場合は次の点に注意すること。
- (イ) 碎石は、礫と同じ値とする。
- (ロ) トンネルずりや岩塊などは、粒径や間隙により異なるので既往の実績や現場試験により決定する。
- (ハ) 礫混じり砂質土や礫混じり粘性土は、礫の混合割合及び状態により適宜値を定める。
- (c) せん断抵抗角及び粘着力の値は、圧密非排水せん断に対する概略的な値である。この場合、盛土に対する地下水、湧水などの影響は考慮していない。
- (d) 碎石・トンネルずり、岩塊などのせん断抵抗角及び粘着力は、礫の値を用いてよい。
- (e) 粒度幅の広い土とは、さまざまな粒径の土粒子を適当な割合で含んだ土で締固めが行いやすい。分級された土とは、ある狭い範囲に粒径のそろった土で、密な締固めが行いにくいものをいう。
- (f) 粘性土、粘土及びシルトの区分で N 値の目安は、おおむね次のとおりである。
- 固いもの (N=8~15)、やや軟らかいもの (N=4~8)、軟らかいもの (N=2~4)
- (g) 地盤工学会基準の記号は、おおよその目安である。

〔(株)高速道路総合技術研究所「設計要領第一集(土工編)」, H28, 1-51 頁より〕

2. 岩盤の設計用地盤定数

1) 代表 N 値

本文 14～17 頁 4-4. 標準貫入試験結果の整理で求めた代表 N 値を採用する。

2) 単位体積重量

(株)高速道路総合技術研究所「設計要領第二集 橋梁建設編」(下記図 5-1.1)に示される次式より推定する。

全ての岩種: $\gamma_t = (1.173 + 0.4 \text{Log} N) \times 9.807 \text{ (kN/m}^3\text{)}$

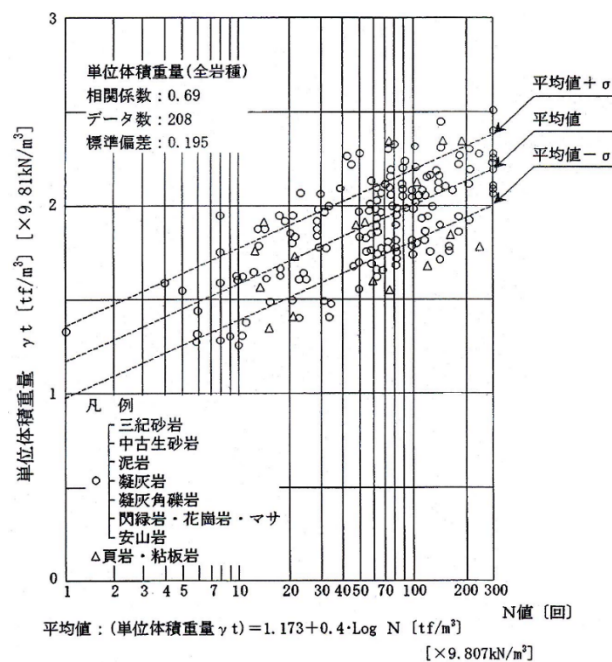


図 5-1.1 岩盤の単位体積重量の測定例

〔(株)高速道路総合技術研究所「設計要領第二集 橋梁建設編」, H28, 4-7 頁より〕

3) せん断抵抗角

(株)高速道路総合技術研究所「設計要領第二集 橋梁建設編」(表 5-1.3)に示される次式より推定する。

$$\text{深成岩類} : \phi = 5.10 \log N + 29.3 \text{ (}^\circ \text{)}$$

4) 粘着力

(株)高速道路総合技術研究所「設計要領第二集 橋梁建設編」(表 5-1.3)に示される次式より推定する。

$$\text{深成岩類} : c = 15.2 N^{0.327} \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

表 5-1.3 換算 N 値による場合の測定例

		砂岩・礫岩 深成岩類	安山岩	泥岩・凝灰岩 凝灰角礫岩	備 考
粘着力 (kN/m ²)	換算 N 値と 平均値の関係	$15.2 N^{0.327}$	$25.3 N^{0.334}$	$16.2 N^{0.606}$	
	標準偏差	0.218	0.384	0.464	Log 軸上の値
せん断 抵抗角 (度)	換算 N 値と 平均値の関係	$5.10 \log N + 29.3$	$6.82 \log N + 21.5$	$0.888 \log N + 19.3$	Log の底は 10
	標準偏差	4.40	7.85	9.78	

〔(株)高速道路総合技術研究所「設計要領第二集 橋梁建設編」, H28, 4-10 頁より〕

5) 変形係数

(株)高速道路総合技術研究所「設計要領第二集 橋梁建設編」(次頁図 5-1.2)に示される次式より推定する。この場合、地盤反力係数の換算係数 α は「常時, 暴風時」=4、「地震時」=8 を用いる。

$$\text{全ての岩種} : E = 27.1 N^{0.69} \times 98.1 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

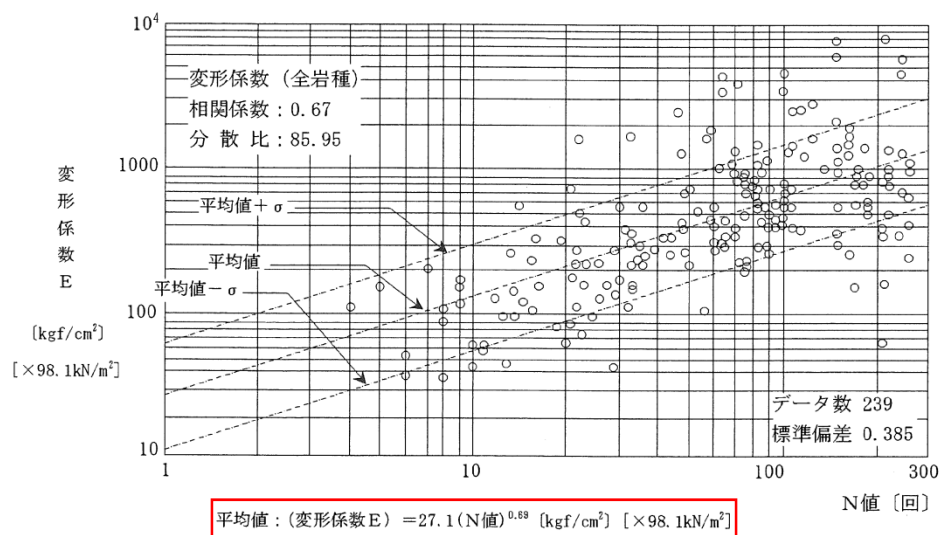


図 5-1.2 岩の変形係数の選定例

〔(株)高速道路総合技術研究所「設計要領第二集 橋梁建設編」, H28, 4-13 頁より〕

表 5-1.4 変形係数 E_0 と α

変形係数 E_0 の推定方法	地盤反力係数の換算係数 α	
	作用の組合せに地震の影響を含まない場合	作用の組合せに地震の影響を含む場合
直径 0.3m の剛体円板による平板載荷試験の繰返し曲線から求めた変形係数の 1/2	1	2
孔内水平載荷試験から求めた変形係数	4	8
供試体の一軸圧縮試験又は三軸圧縮試験から求めた変形係数	4	8
標準貫入試験の N 値より $E_0 = 2,800\text{N}$ で推定した変形係数	1	2

〔(社)日本道路協会「道路橋示方書・同解説 (IV 下部構造編)」, H29, 188 頁より〕

5-2. 設計用土質定数の提案

ボーリング調査から得られた調査地の土層構成、土質性状及び強度特性値等に基づき、調査地の設計用土質定数を推定し、下記表 5-2.1 に示す。

表 5-2.1 設計用土質定数の推定値

地層名	記号	土質及び岩種	代表 N 値	単位 体積 重量 γ_t (kN/m^3)	せん断 抵抗角 ϕ (度)	粘着力 c (kN/m^2)	変形係数 $E_0 \cdot E$ (MN/m^2)
耕作土	B	砂混じり粘性土	—	16	—	—	—
河川 堆積物	Sg1	礫混じり砂	18	18	36	0	50.4
	Fs	砂質シルト	—	14	—	—	—
	Gs1	玉石混じり砂礫	41	20	40	0	114.8
段丘 堆積物	Sg2	礫混じり砂	30	18	38	0	84.0
	Sf	シルト質砂	22	17	35	0	61.6
	Gs2	玉石混じり砂礫	50	20	39	0	140.0
基盤岩類	w-Gn	強風化花崗岩	27	17	36	44	25.8

- ※1 N 値の得られていない土層については不確定要素を含むことから、本文では単位体積重量(γ_t)のみ推定した。
- ※2 『河川堆積物(Sg1)礫混じり砂』の単位体積重量(γ_t)及び粘着力(c)は、土質及びN値をふまえ26頁表 5-1.2 自然地盤「砂」密実でないものの値を参考にした。また、せん断抵抗角(ϕ)は推定式 $\phi = 4.8 \log N_1 + 21$ から推定した。
- ※3 『河川堆積物(Gs1)玉石混じり砂礫』の単位体積重量(γ_t)及び粘着力(c)は、土質及びN値をふまえ26頁表 5-1.2 自然地盤「礫」密実なものものの値を参考にした。また、せん断抵抗角(ϕ)は推定式 $\phi = 4.8 \log N_1 + 21$ から推定した。
- ※4 『段丘堆積物(Sg2)礫混じり砂』の単位体積重量(γ_t)及び粘着力(c)は、土質及びN値をふまえ26頁表 5-1.2 自然地盤「砂」密実でないものの値を参考にした。また、せん断抵抗角(ϕ)は推定式 $\phi = 4.8 \log N_1 + 21$ から推定した。
- ※5 『段丘堆積物(Sf)シルト質砂』の単位体積重量(γ_t)及び粘着力(c)は、土質及びN値をふまえ26頁表 5-1.2 自然地盤「砂質土」密実でないものの値を参考にした。また、せん断抵抗角(ϕ)は推定式 $\phi = 4.8 \log N_1 + 21$ から推定した。
- ※6 『段丘堆積物(Gs2)玉石混じり砂礫』の単位体積重量(γ_t)及び粘着力(c)は、土質及びN値をふまえ26頁表 5-1.2 自然地盤「礫」密実なものものの値を参考にした。また、せん断抵抗角(ϕ)は推定式 $\phi = 4.8 \log N_1 + 21$ から推定した。
- ※7 土砂地盤の変形係数(E_0)は推定式 $E_0 = 2,800N$ から推定した。
- ※8 『基盤岩類(w-Gn)強風化花崗岩』の単位体積重量(γ_t)は27頁2)単位体積重量より推定式 $\gamma_t = 1.173 + 0.4 \log N \times 9.807$ から推定した。せん断抵抗角(ϕ)は28頁3)せん断抵抗角より推定式 $\phi = 5.10 \log N + 29.3$ から推定し、粘着力(c)は28頁4)粘着力より推定式 $c = 15.2N^{0.327}$ から推定した。また、変形係数(E)は28頁5)変形係数より推定式 $E = 27.1N^{0.69} \times 98.1$ から推定した。なお、換算係数より $E_0 = 4E$ であることに留意されたい。

6. 基礎地盤に関する考察

6-1. 地盤構成について

調査地は天竜川の左岸域の低位～中位段丘面に位置し、天竜川に向かって緩やかに下る地形である。また、地質は基盤岩類として花崗岩類が分布しており、その上位に天竜川の営力により運搬・堆積された礫・砂・泥からなる河川堆積物及び段丘堆積物が地盤の堆積環境を反映し分布している地域である。

調査地の地盤構成を表 6-1.1 に示す。

表 6-1.1 分布深度及び N 値

土層区分	記号	土質及び岩種	分布深度 (GL- m)			代表 N 値
			中沢 NO. 1	中沢 NO. 2	中沢 NO. 3	
耕作土	B	砂混じり粘性土	1.00	0.40	0.30	-
河川堆積物	Sg1	礫混じり砂	1.90	2.25	2.40	18
	Fs	砂質シルト	-	-	2.60	-
	Gs1	玉石混じり砂礫	-	3.00	4.40	41
段丘堆積物	Sg2	礫混じり砂	-	-	5.50	30
	Gs2	玉石混じり砂礫	7.00	5.50	9.70	50
	Sg2	礫混じり砂	9.90	-	-	30
	Sf	シルト質砂	-	6.60	10.90	22
	Gs2	玉石混じり砂礫	12.00	8.50	13.00	50
	Sg2	礫混じり砂	12.80	-	-	30
	Sf	シルト質砂	-	-	13.60	22
	Gs2	玉石混じり砂礫	18.24	-	21.10	50
基盤岩類	w-Gn	強風化花崗岩	-	22.45	-	27

・ 地下水位について

各地点におけるボーリング調査結果から調査地の地下水について考察すると、調査地中沢 NO. 1 地点の GL-2.90m、中沢 NO. 2 地点の GL-2.10m 及び中沢 NO. 3 地点の GL-1.30m 以深に帯水を伴う地下水が分布していると考えられる。

また、調査地中沢 NO. 1 地点の GL-9.90m 以深及び中沢 NO. 3 地点の GL-10.90m 以深において被圧地下水が分布していると考えられる。

6-2. 盛土工の支持地盤について

調査地には中央新幹線伊那山地トンネル工事における掘削土砂の受入に伴う盛土工が計画されている。

(社)日本道路協会「道路土工-盛土工指針」(H22)では、48 頁「3-4-2 盛土の基礎地盤の調査 (5)サウンディング」の項に、「基礎地盤が軟弱地盤あるいは「3-4-3 特に注意の必要な盛土基礎地盤」に示す地盤以外の場合には、支持力不足や路面に悪影響を及ぼす沈下等の問題が生じることは少ないので、盛土の支持層として、N 値が 5 以上の層が連続して 5m 以上存在していることが確認される深度まで標準貫入試験を実施すれば良い。」とされ、「ただし、ゆるい砂層が 10m 程度以浅に存在する場合は、地震時の液状化について検討する必要があることから、ゆるい砂層部の N 値の深度分布を求め、さらに深いところの N 値 20 以上の層を確認しておくことが望ましい。」とされている。

〔(社)日本道路協会「道路土工-盛土工指針」，H22.4，48 頁より〕

上述の目安より調査地の地盤条件から想定される盛土工の支持地盤としては、調査地に分布する『耕作土』を除く各土層が代表 N 値=5 以上を有し支持地盤として良質である。なお、『(Sg1)礫混じり砂』については N 値=8~29(代表 N 値=18)の緩い砂質土層であることから本層を支持地盤とする場合は液状化について検討されたい。また、調査地 N0.3 地点の『(Sg1)礫混じり砂』の下位には『(Fs)砂質シルト』が分布していることに留意されたい。

なお、計画構造物に対する支持層及び基礎形式の詳細は、本調査結果の土質分布を踏まえ施工性・経済性等を詳細検討され決定されたい。

6-3. 擁壁工の許容鉛直支持力度について

本項では、敷地の造成に伴い土木構造物の設計資料とするため、表 6-3.1 に示す(社)日本道路協会「道路土工-擁壁工指針」(H24, 69 頁)の許容鉛直支持力度を参考にし、本調査地に分布する各土層について擁壁基礎の許容鉛直支持力度を推定した。調査地において擁壁工を計画される際の参考とされたい。

表 6-3.1 支持地盤の種類と許容鉛直支持力度(常時値)

支持地盤の種類		許容鉛直支持力度 q_a (kN/m ²)	目安とする値	
			一軸圧縮強度 q_u (kN/m ²)	N 値
岩 盤	亀裂の少ない均一な硬岩	1,000	10,000 以上	-
	亀裂の多い硬岩	600	10,000 以上	
	軟岩・土丹	300	1,000 以上	
礫 層	密なもの	600	-	-
	密でないもの	300		
砂質地盤	密なもの	300	-	30～50
	中位なもの	200		20～30
粘性土地盤	非常に硬いもの	200	200～400	15～30
	硬いもの	100	100～200	10～15

※ 擁壁に生じる沈下に対する制限が厳しい場合には最大地盤反力度を表中に示す値程度に抑えるのが良い。

(日本道路協会「道路土工-擁壁工指針」H24, 69 頁より引用)

表 6-3.2 本業務地における基礎地盤の許容鉛直支持力度(常時値)

土質記号	土質区分	土質の判定	代表 N 値	許容鉛直支持力度 q_a (kN/m ²)	
B	砂混じり粘性土	粘性土	-	-	評価しない
Sg1	礫混じり砂	砂質土	18	-	評価しない
Fs	砂質シルト	粘性土	-	-	評価しない
Gs1	玉石混じり砂礫	礫質土	41	300	砂質地盤 (密なもの)
Sg2	礫混じり砂	砂質土	30	300	砂質地盤 (密なもの)
Sf	シルト質砂	砂質土	22	200	砂質地盤 (中位なもの)
Gs2	玉石混じり砂礫	礫質土	50	300	砂質地盤 (密なもの)
w-Gn	強風化花崗岩	軟岩・土丹	27	200	粘性土地盤 (非常に硬いもの)

巻 末 資 料

- ・ ボーリング柱状図
- ・ 地質想定断面図
- ・ 室内土質試験結果

- ・ ボーリング柱状図

採取コア

[中沢NO.1]

深度 0.00~18.24m



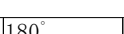
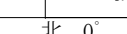
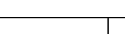
ボーリング柱状図


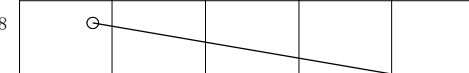































調査名

ボーリングNo

事業・工事名

シート No

ボーリング名	中 沢 N O . 1				調査位置		長野県駒ヶ根市中沢3751-1					北緯	35° 44' 2.85"		
発注機関							調査期間	2020年 2月 17日 ~ 2020年 2月 26日				東経	137° 58' 39.21"		
調査業者名					主任技師				現場代理人	武井 諒	コ 鑑 定 者	武井 諒	ボーリング責任者	佐藤 正	
孔口標高	H=576.17m	角 度		方 向		地盤勾配		使用機種	試錐機	Y B M - 0 5		ハンマー落下用具	半自動落下式		
総掘進長	18.24m								エンジン	ヤンマー N F D 9 - E K		ポンプ	ハツタ Y S 4 5 0 D X		

標尺	標高 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事	孔内水位(m)／測定月日	標準貫入試験						原位試験		試料採取		室内試験(月日)	掘進	
											深度 (m)	10cmごとの打撃回数			打撃回数／貫入量(cm)	N値	深度 (m)	試験名および結果	深度 (m)	試料番号			採取方法
												0	10	20									
1	575.17	1.00	1.00		砂混じり粘性土	暗褐			砂分を混合する粘性土。φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混入。植物片混入。	2/20 2.90	1.15	2	3	3	8/30	8							
2	574.27	0.90	1.90		礫混じり砂	灰褐			細粒分を混合する細砂主体の砂質土。φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混入。含水中位。		1.45	50/6			50/6	250							
3					玉石混じり砂礫	褐灰～灰褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～11cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		2.15												
4					玉石混じり砂礫	褐灰～灰褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～11cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		2.21												
5					玉石混じり砂礫	褐灰～灰褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～11cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		3.15	23	17	10/5	50/25	60							
6					玉石混じり砂礫	褐灰～灰褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～11cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		3.40												
7	569.17	5.10	7.00		玉石混じり砂礫	褐灰～灰褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～11cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		4.15	17	18	15/5	50/25	60							
8					礫混じり砂	褐灰			細粒分を混合する細砂主体の砂質土。φ2～20mm前後の亜角～亜円礫を混入。含水中位。		4.40	36	14/9		50/19	79							
9					礫混じり砂	褐灰			細粒分を混合する細砂主体の砂質土。φ2～20mm前後の亜角～亜円礫を混入。含水中位。		5.15												
10	566.27	2.90	9.90		玉石混じり砂礫	灰褐			φ2～30mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～11cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		5.34	19	20	11/3	50/23	65							
11					玉石混じり砂礫	灰褐			φ2～30mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～11cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		6.05												
12	564.17	2.10	12.00		礫混じり砂	褐灰			細粒分を混合する細砂主体の砂質土。φ2～30mm前後の亜角～亜円礫を混入。含水中位。		6.28												
13	563.37	0.80	12.80		礫混じり砂	褐灰			細粒分を混合する細砂主体の砂質土。φ2～30mm前後の亜角～亜円礫を混入。含水中位。		7.15	12	12	16/30	40	40							
14					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		7.45												
15					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		8.15	8	7	9/30	24	24							
16					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		8.45												
17					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		9.15	12	10	12/34	34	34							
18	557.93	5.44	18.24		玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		9.45	45	5/1		50/11	136							
19					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		10.15												
					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		10.26	22	28/8		50/18	83							
					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		11.15												
					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		11.33												
					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		12.15	8	10	9/30	27/30	27							
					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		12.45	50			50/10	150							
					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		13.10												
					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		13.20												
					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		14.10	50			50/10	150							
					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		14.20												
					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		15.15	50/8			50/8	188							
					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		15.23												
					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		16.15	50/9			50/9	167							
					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		16.24												
					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		17.15	42	8/1		50/11	136							
					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		17.26												
					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		18.10	33	17/4		50/14	107							
					玉石混じり砂礫	褐			φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		18.24												

採取コア

[中沢NO.2]

深度 0.00～22.45m



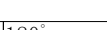
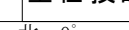
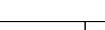
ボーリング柱状図

調 査 名 中央新幹線伊那山地トンネル新設（青木川工区）

ボーリングNo

事業・工事名

シート No

ボーリング名	中 沢 N O . 2			調査位置	長野県駒ヶ根市中沢3772-2						北 緯	35° 44' 4.74"		
発 注 機 関						調査期間	2020年 3月 5日 ～ 2020年 3月 13日					東 経	137° 58' 48.22"	
調 査 業 者 名				主任技師			現代 場 人	武 井 諒	コ 鑑 定 者	武 井 諒	ボーリング 責 任 者	佐 藤 正		
孔 口 標 高	H= 577.51m	角  度	180° 上 90° 下 0°	方 向  北 0° 270° 西 90° 東 180° 南	地 盤 勾 配  90° 0°	使用機種	試 錐 機	Y B M - 0 5		ハンマー 落下用具	半 自 動 落 下 式			
総 掘 進 長	22.45m						度	向	配	種	エ ン ジ ン	ヤ ン マ ー N F D 9 - E K		ポ ン プ

標尺	標高 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記 事	孔内水位(m)／測定月日	標準貫入試験					原位置試験		試料採取			室内試験(月日)	掘進		
											深 度 (m)	10cmごとの 打撃回数			打撃回数／貫入量 (cm)	深 度 (m)	試 験 名 および結果	深 度 (m)	試料 番号	採取 方法				
												0	10	20										
																							〃	〃
1	577.11	0.40	0.40	二二礫混じり粘性土	暗褐				砂分を混合する粘性土。φ2～30mm前後の礫を混入。植物片混入。	3/7 2/10	1.15	10	8	11	29/30	29								
2	575.26	1.85	2.25	礫混じり砂	灰褐				細粒分を混合する細砂主体の砂質土。φ2～30mm前後の亜角～亜円礫を混入。含水中位。		1.45	9	26	15/7	50/27	56								
3	574.51	0.75	3.00	玉石混じり砂礫	暗灰				φ2～30mm前後の亜角～亜円礫を混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。GL-2.77～2.83m間、コア長6cm粗石。		2.42	13	16	21/7	50/27	56								
4				玉石混じり砂礫	褐灰				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～8cm程度の粗石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		3.15	15	26	9/2	50/22	68								
5	572.01	2.50	5.50	玉石混じり砂礫	褐灰				細粒分を混合する細砂主体の砂質土。φ2～20mm前後の亜角～亜円礫を混入。含水中位。		3.42	21	16	13/7	50/27	56								
6	570.91	1.10	6.60	シルト質砂	褐灰				φ2～30mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～8cm程度の粗石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。		4.15	8	9	12	29/30	29								
7				玉石混じり砂礫	褐灰				著しく風化進行した強風化花崗岩。コアは源岩組織をわずかに残すものの、土砂化・粘土化進行し、砂混じり粘土状コアで採取され、指圧碎で容易に崩れる。		4.37	16	34		50/20	75								
8	569.01	1.90	8.50	強風化花崗岩	橙褐				著しく風化進行した強風化花崗岩。コアは源岩組織をわずかに残すものの、土砂化・粘土化進行し、シルト質砂状コアで採取され、指圧碎で容易に崩れる。		5.10	20	23	7/3	50/23	65								
9				強風化花崗岩	灰褐				著しく風化進行した強風化花崗岩。コアは源岩組織をわずかに残すものの、土砂化・粘土化進行し、シルト質砂状コアで採取され、指圧碎で容易に崩れる。		5.37	5	5	6	16/30	16								
10				強風化花崗岩	灰褐				著しく風化進行した強風化花崗岩。コアは源岩組織をわずかに残すものの、土砂化・粘土化進行し、シルト質砂状コアで採取され、指圧碎で容易に崩れる。		6.15	4	6	7	17/30	17								
11				強風化花崗岩	灰褐				著しく風化進行した強風化花崗岩。コアは源岩組織をわずかに残すものの、土砂化・粘土化進行し、シルト質砂状コアで採取され、指圧碎で容易に崩れる。		6.45	5	6	7	18/30	18								
12				強風化花崗岩	灰褐				著しく風化進行した強風化花崗岩。コアは源岩組織をわずかに残すものの、土砂化・粘土化進行し、シルト質砂状コアで採取され、指圧碎で容易に崩れる。		7.10	6	6	7	19/30	19								
13	564.51	4.50	13.00	強風化花崗岩	灰褐				著しく風化進行した強風化花崗岩。コアは源岩組織をわずかに残すものの、土砂化・粘土化進行し、シルト質砂状コアで採取され、指圧碎で容易に崩れる。		7.30	7	9	11	27/30	27								
14				強風化花崗岩	灰褐				著しく風化進行した強風化花崗岩。コアは源岩組織をわずかに残すものの、土砂化・粘土化進行し、シルト質砂状コアで採取され、指圧碎で容易に崩れる。		8.15	8	9	13	30/30	30								
15				強風化花崗岩	灰褐				著しく風化進行した強風化花崗岩。コアは源岩組織をわずかに残すものの、土砂化・粘土化進行し、シルト質砂状コアで採取され、指圧碎で容易に崩れる。		8.38	9	13	19	41/30	41								
16				強風化花崗岩	灰褐				著しく風化進行した強風化花崗岩。コアは源岩組織をわずかに残すものの、土砂化・粘土化進行し、シルト質砂状コアで採取され、指圧碎で容易に崩れる。		9.15	11	13	16	40/30	40								
17				強風化花崗岩	灰褐				著しく風化進行した強風化花崗岩。コアは源岩組織をわずかに残すものの、土砂化・粘土化進行し、シルト質砂状コアで採取され、指圧碎で容易に崩れる。		9.45	13	14	16	43/30	43								
18				強風化花崗岩	灰褐				著しく風化進行した強風化花崗岩。コアは源岩組織をわずかに残すものの、土砂化・粘土化進行し、シルト質砂状コアで採取され、指圧碎で容易に崩れる。		10.15	7	9	10	26/30	26								
19				強風化花崗岩	灰褐				著しく風化進行した強風化花崗岩。コアは源岩組織をわずかに残すものの、土砂化・粘土化進行し、シルト質砂状コアで採取され、指圧碎で容易に崩れる。		10.45	9	10	15	34/30	34								
20				強風化花崗岩	灰褐				著しく風化進行した強風化花崗岩。コアは源岩組織をわずかに残すものの、土砂化・粘土化進行し、シルト質砂状コアで採取され、指圧碎で容易に崩れる。		11.15	7	7	8	22/30	22								
21				強風化花崗岩	灰褐				著しく風化進行した強風化花崗岩。コアは源岩組織をわずかに残すものの、土砂化・粘土化進行し、シルト質砂状コアで採取され、指圧碎で容易に崩れる。		12.15	5	6	7	18/30	18								
22	555.06	9.45	22.45	強風化花崗岩	灰褐				著しく風化進行した強風化花崗岩。コアは源岩組織をわずかに残すものの、土砂化・粘土化進行し、シルト質砂状コアで採取され、指圧碎で容易に崩れる。		12.45	8	8	11	27/30	27								
23				強風化花崗岩	灰褐				著しく風化進行した強風化花崗岩。コアは源岩組織をわずかに残すものの、土砂化・粘土化進行し、シルト質砂状コアで採取され、指圧碎で容易に崩れる。		22.45													

採取コア

[中沢NO.3]

深度 0.00～21.10m




ボーリング柱状図

調 査 名 中央新幹線伊那山地トンネル新設（青木川工区）

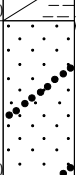


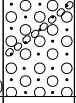

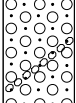
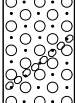
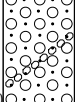
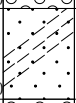
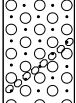
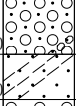
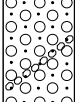
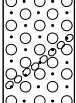
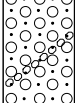
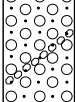
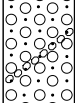
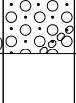





ボーリングNo									
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シート No

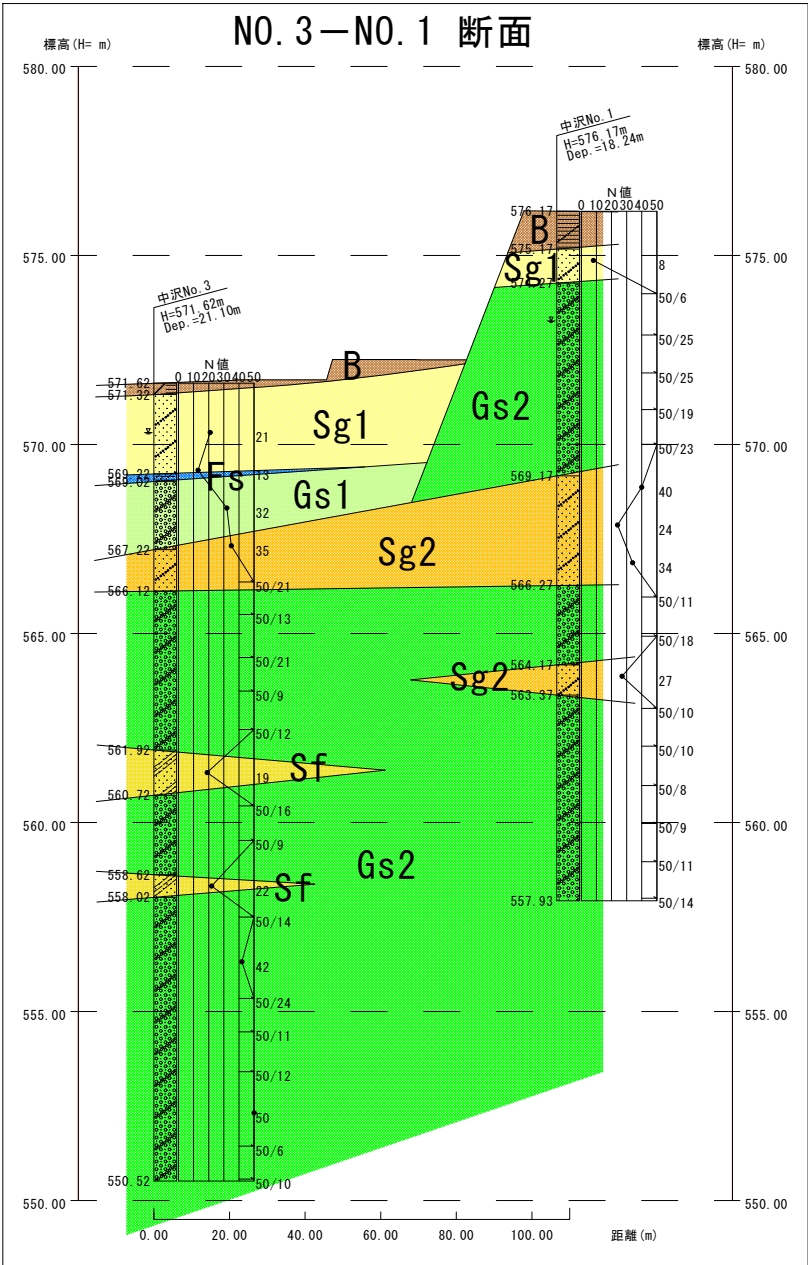
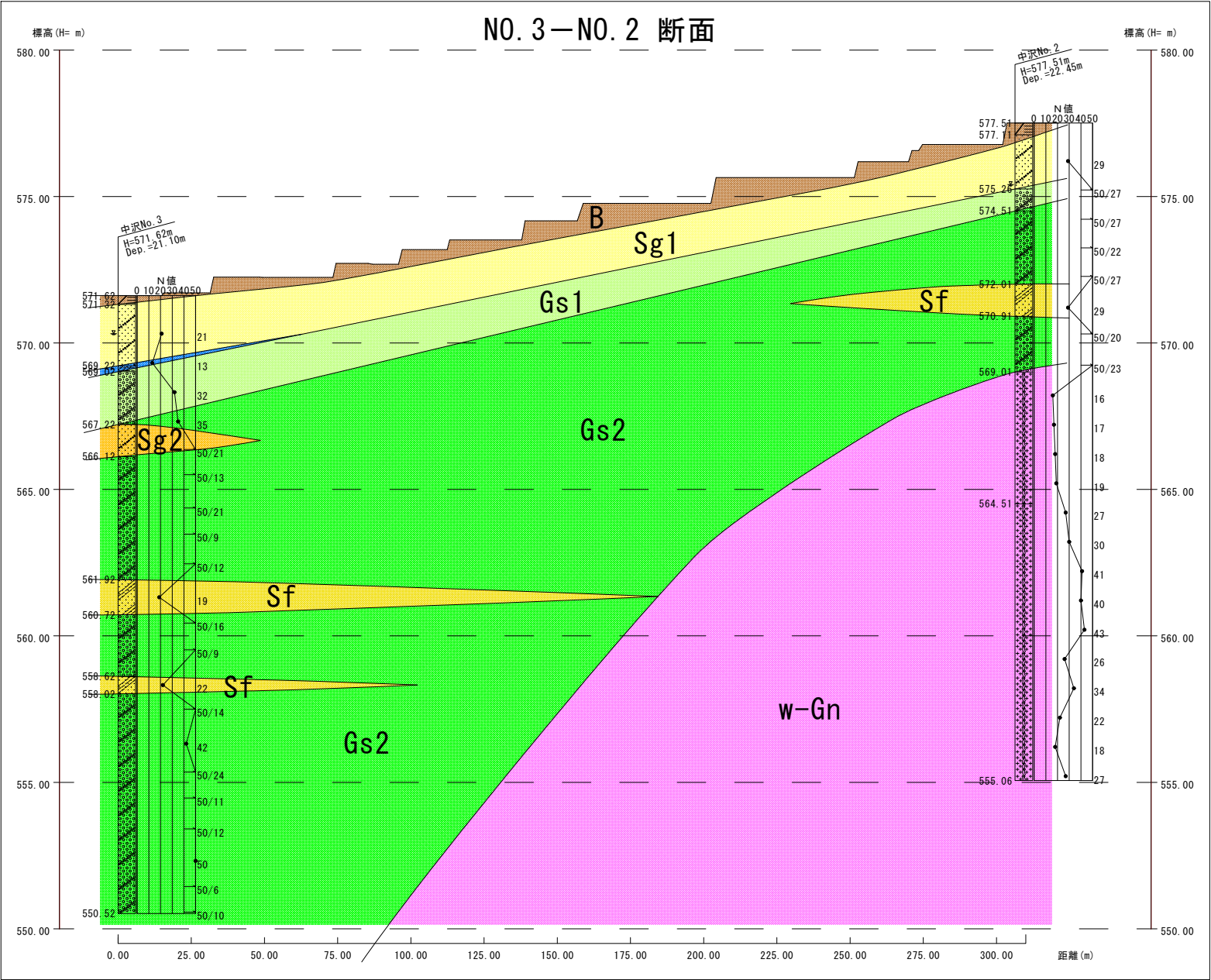
ボーリング名	中 沢 N O . 3			調査位置	長野県駒ヶ根市中沢3739-1					北 緯	35° 44' 5.15"			
発 注 機 関						調査期間	2020年 2月 27日 ~ 2020年 3月 5日				東 経	137° 58' 36.04"		
調 査 業 者 名				主任技師			現 場 代 理 人	武 井 諒	コ 鑑 定 者	武 井 諒	ボーリング 責 任 者	佐 藤 正		
孔 口 標 高	H= 571.62m	角  度	方 向 	地盤 勾 配 	使用 機種	試 錐 機	Y B M - 0 5		ハンマー 落下用具	半自動落下式				
総 掘 進 長	21.10m					エ ン ジ ン	ヤ ン マ ー N F D 9 - E K		ポ ン プ	ハ ツ タ Y S 4 5 0 D X				

標尺	標高 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記 事	孔内水位 (m)／測定月日	標準貫入試験										原位試験		試料採取		室内試験 (月日)	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)	試験名 および結果	深 度 (m)	試験 番号	採取 方法					
												0	10	20												
												10	20	30												

1	571.32	0.30	0.30		耕作土・砂混じり粘り土	暗褐			砂分を混合する粘性土。φ2～20mm前後の礫を混入。植物片混入。	2/27 1.30	1.15	6	6	9	21	21								
2	569.22	2.10	2.40		礫混じり砂	灰褐			細粒分を混合する細砂主体の砂質土。φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混入。含水中位。	1.45														
3	569.02	0.20	2.60		砂質シルト	暗灰			砂分を混合するシルト主体の細粒土。φ2～5mm前後の亜角～亜円礫を混入。含水中位。	2.15	1	3	9	13	13									
4	567.22	1.80	4.40		玉石混じり砂礫	暗灰			φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を混入。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中～やや高位。	2.45	12	9	11	32	32									
5	566.12	1.10	5.50		礫混じり砂	褐灰			細粒分を混合する細砂主体の砂質土。φ2～50mm前後の亜角～亜円礫を混入。含水中位。	3.15	12	9	11	32	32									
6					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	3.45	14	13	8	35	35									
7					玉石混じり砂礫	褐灰			φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	4.15	14	13	8	35	35									
8					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	4.45	22	24	4	50	71									
9					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	5.15	34	16		50	115									
10	561.92	4.20	9.70		シルト質砂	褐灰			細粒分を混合する細砂主体の砂質土。φ2～20mm前後の亜角～亜円礫を混入。含水中位。	6.05	13	32	5	50	71									
11	560.72	1.20	10.90		玉石混じり砂礫	褐灰			φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長4～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	6.18	50			50	167									
12					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長4～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	7.15	42	8		50	125									
13	558.62	2.10	13.00		シルト質砂	暗灰			細粒分を混合する細砂主体の砂質土。φ2～20mm前後の亜角～亜円礫を混入。含水中位。	7.36	6	6	7	19	19									
14	558.02	0.60	13.60		玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	8.10	31	19		50	94									
15					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	8.19	50			50	167									
16					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	9.10	6	7	9	22	22									
17					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	9.22	38	12		50	107									
18					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	10.15	14	13	15	42	42									
19					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	10.45	21	15	14	50	63									
20					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	11.10	40	10		50	136									
21	550.52	7.50	21.10		玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	12.05	40	10		50	125									
22					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	12.14	18	13	19	50	50									
					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	13.15	50			50	250									
					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	14.05	50			50	250									
					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	14.19	20.15			50	250									
					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	15.15	20.21			50	250									
					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	16.15	21.00			50	150									
					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	17.10	21.10			50	150									
					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	17.21				50	150									
					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	18.15				50	150									
					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	18.27				50	150									
					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	19.15				50	150									
					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	19.45				50	150									
					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	20.15				50	150									
					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	20.21				50	150									
					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	21.00				50	150									
					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。	21.10				50	150									
					玉石混じり砂礫				φ2～40mm前後の亜角～亜円礫を混在。コア長3～10cm程度の粗石・巨石を密に混在。基質は細粒分を混合する細～粗砂。含水中位。															

・ 地質想定断面図

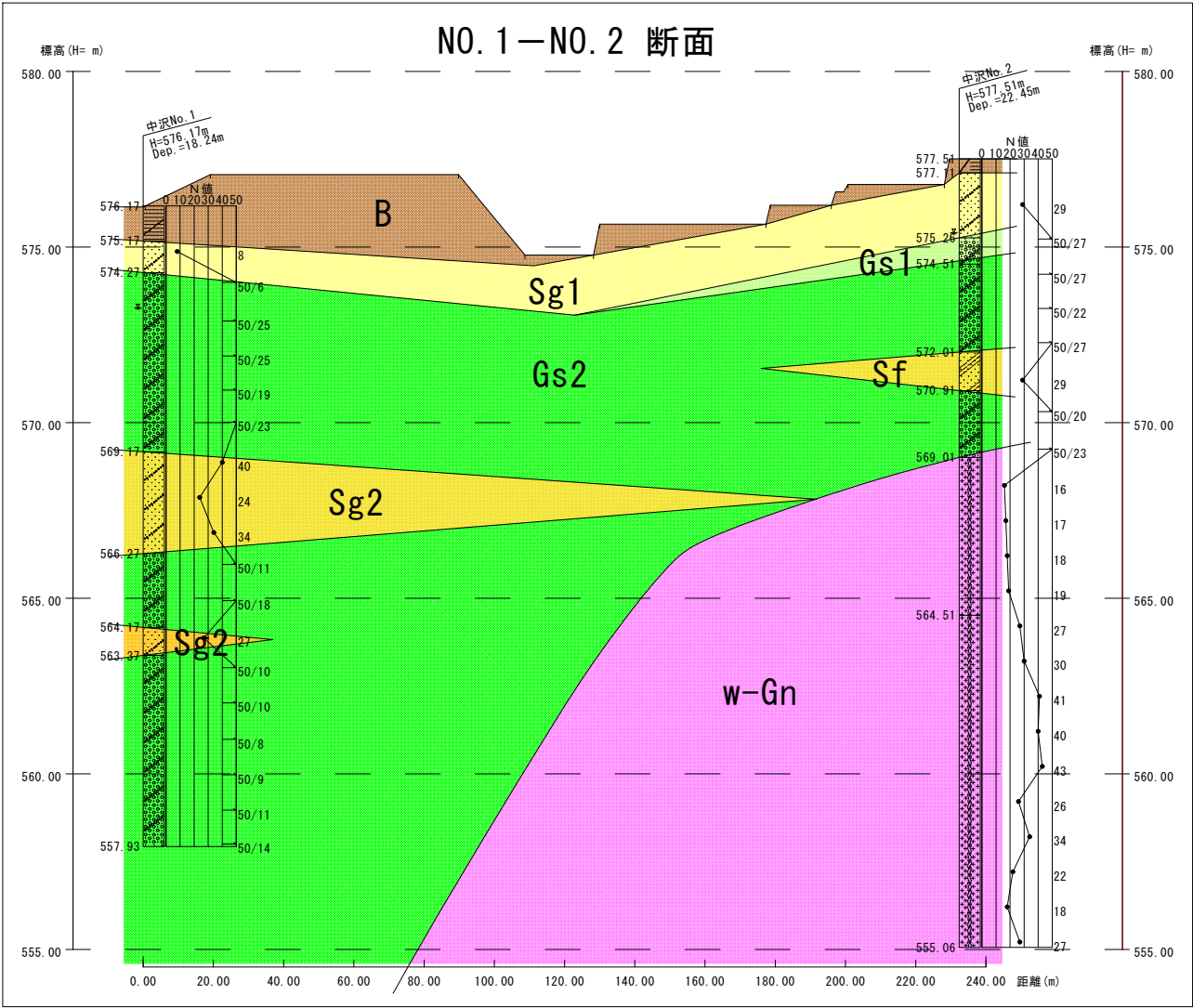
図面の地盤面は概略であり実際の地盤面を反映していないことに留意されたい



凡 例

地層区分	記号	土質区分	代表N値
耕作土	B	砂混じり粘性土	—
河川堆積物	Sg1	礫混じり砂	18
	Fs	砂質シルト	—
	Gs1	玉石混じり砂礫	41
段丘堆積物	Gs2	玉石混じり砂礫	50
	Sg2	礫混じり砂	30
	Sf	シルト質砂	22
基盤岩類	w-Gn	強風化花崗岩	27

図面の地盤面は概略であり実際の地盤面を反映していないことに留意されたい



凡 例

地層区分	記号	土質区分	代表N値
耕作土	B	砂混じり粘性土	－
河川堆積物	Sg1	礫混じり砂	18
	Fs	砂質シルト	－
	Gs1	玉石混じり砂礫	41
段丘堆積物	Gs2	玉石混じり砂礫	50
	Sg2	礫混じり砂	30
	Sf	シルト質砂	22
基盤岩類	w-Gn	強風化花崗岩	27

- 室内土質試驗結果

土質試験結果一覧表（基礎地盤）

調査件名

整理年月日

2020年 4月 14日

整理担当者

松丸 翔太

試料番号 (深 さ)		中沢No.1 (1.15~1.45m)	中沢No.1 (4.15~4.40m)	中沢No.1 (8.15~8.45m)	中沢No.2 (1.15~1.45m)	中沢No.2 (4.15~4.37m)	中沢No.2 (10.15~10.45m)
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	2.667	2.674	2.641	2.654	2.689	2.777
	自然含水比 w_n %	13.6	11.9	25.6	2.9	14.1	53.6
	間隙比 e						
	飽和度 S_r %						
粒度	石分 (75mm以上) %						
	礫分 ¹⁾ (2~75mm) %	36.9	24.9	0.0	52.0	0.5	0.0
	砂分 ¹⁾ (0.075~2mm) %	42.1	49.5	25.4	26.0	53.5	6.3
	シルト分 ¹⁾ (0.005~0.075mm) %	21.0	25.6	74.6	22.0	46.0	54.2
	粘土分 ¹⁾ (0.005mm未満) %						39.5
	最大粒径 mm	26.5	19	2	19	9.5	2
コンシステンシー特性	均等係数 U_c	-	-	-	-	-	-
	液性限界 w_L %						
	塑性限界 w_p %						
	塑性指数 I_p						
分類	地盤材料の分類名	粘性土質礫質砂	粘性土質礫質砂	砂質粘性土	粘性土質砂質礫	粘性土質砂	砂まじり粘性土
	分類記号	(SCsG)	(SCsG)	(CsS)	(GCsS)	(SCs)	(Cs-S)
圧密	試験方法						
	圧縮指数 C_c						
	圧密降伏応力 p_e kN/m ²						
一軸圧縮	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 ≒ 0.102kgf/cm²]

土質試験結果一覧表（基礎地盤）

調査件名

整理年月日

2020年 4月 14日

整理担当者

松丸 翔太

試料番号 (深 さ)		中沢No.3 (1.15~1.45m)	中沢No.3 (7.15~7.36m)	中沢No.3 (10.15~10.45m)			
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	2.659	2.676	2.691			
	自然含水比 w_n %	8.5	16.4	19.2			
	間隙比 e						
	飽和度 S_r %						
粒度	石分 (75mm以上) %						
	礫分 ¹⁾ (2~75mm) %	25.1	6.7	0.8			
	砂分 ¹⁾ (0.075~2mm) %	69.3	60.6	50.2			
	シルト分 ¹⁾ (0.005~0.075mm) %	5.6	32.7	24.2			
	粘土分 ¹⁾ (0.005mm未満) %			24.8			
	最大粒径 mm	19	19	9.5			
	均等係数 U_c	5.35	—	—			
コンシステンシー特性	液性限界 w_L %						
	塑性限界 w_p %						
	塑性指数 I_p						
分類	地盤材料の分類名	細粒分まじり礫質砂	礫まじり粘性土質砂	粘性土質砂			
	分類記号	(SG-F)	(SCS-G)	(SCS)			
圧密	試験方法						
	圧縮指数 C_c						
	圧密降伏応力 p_e kN/m ²						
一軸圧縮	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]

JIS A 1202 JGS 0111	土 粒 子 の 密 度 試 験 (検定, 測定)	
------------------------	--------------------------	--

調査件名

試験年月日 2020年 4月 10日

試 験 者 松丸 翔太

試 料 番 号 (深 さ)		中沢No. 1 (1.15～1.45m)			中沢No. 1 (4.15～4.40m)		
ピクノメーター No.		162	204	214	165	161	164
ピクノメーターの質量 m_t g		51.548	45.190	40.062	51.754	51.269	52.158
(蒸留水+ピクノメーター) 質量 m'_t g		163.863	152.107	147.729	162.280	164.038	160.238
m'_t をはかったときの蒸留水の温度 T' °C		20.0	20.0	20.0	21.0	20.0	20.0
T' °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T')$ g/cm ³		0.99820	0.99820	0.99820	0.99799	0.99820	0.99820
(試料+蒸留水+ピクノメーター) 質量 m_b g		170.428	158.391	153.603	168.794	170.243	166.576
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99841	0.99841	0.99841	0.99841	0.99841	0.99841
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_s g		163.887	152.129	147.752	162.327	164.062	160.261
試 料 の 炉 乾 燥 質 量	容 器 No.	162	204	214	165	161	164
	(炉乾燥試料+容器) 質量 g	62.003	55.199	49.416	62.088	61.131	62.225
	容 器 質 量 g	51.548	45.190	40.062	51.754	51.269	52.158
	m_s g	10.455	10.009	9.354	10.334	9.862	10.067
土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³		2.667	2.667	2.666	2.668	2.675	2.679
平 均 値 ρ_s g/cm ³		2.667			2.674		

試 料 番 号 (深 さ)		中沢No. 1 (8.15～8.45m)					
ピクノメーター No.		20	28	29			
ピクノメーターの質量 m_t g		52.797	60.019	52.246			
(蒸留水+ピクノメーター) 質量 m'_t g		152.808	156.576	152.268			
m'_t をはかったときの蒸留水の温度 T' °C		20.0	20.0	20.0			
T' °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T')$ g/cm ³		0.99820	0.99820	0.99820			
(試料+蒸留水+ピクノメーター) 質量 m_b g		161.512	164.548	160.835			
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		19.0	19.0	19.0			
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99841	0.99841	0.99841			
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_s g		152.829	156.596	152.289			
試 料 の 炉 乾 燥 質 量	容 器 No.	20	28	29			
	(炉乾燥試料+容器) 質量 g	66.761	72.790	65.998			
	容 器 質 量 g	52.797	60.019	52.246			
	m_s g	13.964	12.771	13.752			
土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³		2.640	2.646	2.637			
平 均 値 ρ_s g/cm ³		2.641					

特記事項

$$m_s = \frac{\rho_w(T)}{\rho_w(T')} \times (m'_t - m_t) + m_t$$

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

JIS A 1202 JGS 0111	土 粒 子 の 密 度 試 験 (検定, 測定)	
------------------------	--------------------------	--

調査件名

試験年月日 2020年 4月 10日

試 験 者 松丸 翔太

試 料 番 号 (深 さ)		中沢No.2 (1.15～1.45m)			中沢No.2 (4.15～4.37m)		
ピクノメーター No.		144	147	153	142	102	129
ピクノメーターの質量 m_t g		48.765	53.615	49.719	50.072	47.706	50.947
(蒸留水+ピクノメーター) 質量 m'_t g		148.947	150.838	151.156	150.322	150.131	146.532
m'_t をはかったときの蒸留水の温度 T' °C		20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
T' °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T')$ g/cm ³		0.99820	0.99820	0.99820	0.99820	0.99820	0.99820
(試料+蒸留水+ピクノメーター) 質量 m_b g		160.108	161.634	161.475	159.243	158.843	154.797
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99841	0.99841	0.99841	0.99841	0.99841	0.99841
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_s g		148.968	150.858	151.177	150.343	150.153	146.552
試 料 の 炉 乾 燥 質 量	容 器 No.	144	147	153	142	102	129
	(炉乾燥試料+容器) 質量 g	66.643	70.893	66.205	64.240	61.523	64.059
	容 器 質 量 g	48.765	53.615	49.719	50.072	47.706	50.947
	m_s g	17.878	17.278	16.486	14.168	13.817	13.112
土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³		2.649	2.653	2.660	2.685	2.691	2.690
平 均 値 ρ_s g/cm ³		2.654			2.689		

試 料 番 号 (深 さ)		中沢No.2 (10.15～10.45m)					
ピクノメーター No.		175	182	206			
ピクノメーターの質量 m_t g		40.237	41.269	40.201			
(蒸留水+ピクノメーター) 質量 m'_t g		152.078	149.185	148.046			
m'_t をはかったときの蒸留水の温度 T' °C		20.0	20.0	20.0			
T' °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T')$ g/cm ³		0.99820	0.99820	0.99820			
(試料+蒸留水+ピクノメーター) 質量 m_b g		159.842	156.151	154.592			
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		19.0	19.0	19.0			
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99841	0.99841	0.99841			
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_s g		152.102	149.208	148.069			
試 料 の 炉 乾 燥 質 量	容 器 No.	175	182	206			
	(炉乾燥試料+容器) 質量 g	52.295	52.126	50.390			
	容 器 質 量 g	40.237	41.269	40.201			
	m_s g	12.058	10.857	10.189			
土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³		2.788	2.769	2.775			
平 均 値 ρ_s g/cm ³		2.777					

特記事項

$$m_s = \frac{\rho_w(T)}{\rho_w(T')} \times (m'_t - m_t) + m_t$$

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

JIS A 1202 JGS 0111	土 粒 子 の 密 度 試 験 (検定, 測定)	
------------------------	--------------------------	--

調査件名

試験年月日 2020年 4月 10日

試 験 者 松丸 翔太

試 料 番 号 (深 さ)		中沢No.3 (1.15～1.45m)			中沢No.3 (7.15～7.36m)		
ピクノメーター No.		157	131	101	205	99	197
ピクノメーターの質量 m_t g		47.287	48.936	52.470	41.534	50.885	39.463
(蒸留水+ピクノメーター) 質量 m'_t g		144.703	147.002	156.193	149.585	160.643	148.057
m'_t をはかったときの蒸留水の温度 T' °C		20.0	20.0	20.0	20.0	21.0	20.0
T' °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T')$ g/cm ³		0.99820	0.99820	0.99820	0.99820	0.99799	0.99820
(試料+蒸留水+ピクノメーター) 質量 m_b g		151.054	153.328	162.575	158.325	169.284	156.962
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99841	0.99841	0.99841	0.99841	0.99841	0.99841
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_s g		144.723	147.023	156.215	149.608	160.689	148.080
試 料 の 炉 乾 燥 質 量	容 器 No.	157	131	101	205	99	197
	(炉乾燥試料+容器) 質量 g	57.440	59.017	62.652	55.443	64.603	53.614
	容 器 質 量 g	47.287	48.936	52.470	41.534	50.885	39.463
	m_s g	10.153	10.081	10.182	13.909	13.718	14.151
土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³		2.652	2.666	2.660	2.675	2.673	2.681
平 均 値 ρ_s g/cm ³		2.659			2.676		

試 料 番 号 (深 さ)		中沢No.3 (10.15～10.45m)					
ピクノメーター No.		125	130	150			
ピクノメーターの質量 m_t g		47.861	47.303	46.909			
(蒸留水+ピクノメーター) 質量 m'_t g		148.874	145.410	143.093			
m'_t をはかったときの蒸留水の温度 T' °C		20.0	20.0	20.0			
T' °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T')$ g/cm ³		0.99820	0.99820	0.99820			
(試料+蒸留水+ピクノメーター) 質量 m_b g		158.743	154.024	151.894			
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		19.0	19.0	19.0			
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99841	0.99841	0.99841			
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_s g		148.895	145.431	143.113			
試 料 の 炉 乾 燥 質 量	容 器 No.	125	130	150			
	(炉乾燥試料+容器) 質量 g	63.500	60.944	60.911			
	容 器 質 量 g	47.861	47.303	46.909			
	m_s g	15.639	13.641	14.002			
土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³		2.696	2.698	2.678			
平 均 値 ρ_s g/cm ³		2.691					

特記事項

$$m_s = \frac{\rho_w(T)}{\rho_w(T')} \times (m'_t - m_t) + m_t$$

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

J I S A 1 2 0 3 J G S 0 1 2 1	土 の 含 水 比 試 験	
---	---------------	--

調査件名 _____ 試験年月日 2020年 4月 6日 _____

試 験 者 松丸 翔太

試料番号 (深さ)	中沢No. 1 (1. 15～1. 45m)			中沢No. 1 (4. 15～4. 40m)		
容 器 No.	856			596		
m_a g	511. 5			505. 6		
m_b g	494. 2			486. 8		
m_c g	367. 3			329. 1		
w %	13. 6			11. 9		
平 均 値 w %	13. 6			11. 9		
特 記 事 項						

試料番号 (深さ)	中沢No. 1 (8. 15～8. 45m)			中沢No. 2 (1. 15～1. 45m)		
容 器 No.	233			578		
m_a g	548. 7			481. 7		
m_b g	504. 6			477. 5		
m_c g	332. 1			331. 4		
w %	25. 6			2. 9		
平 均 値 w %	25. 6			2. 9		
特 記 事 項						

試料番号 (深さ)	中沢No. 2 (4. 15～4. 37m)			中沢No. 2 (10. 15～10. 45m)		
容 器 No.	719			929		
m_a g	510. 8			544. 8		
m_b g	489. 7			482. 9		
m_c g	340. 2			367. 5		
w %	14. 1			53. 6		
平 均 値 w %	14. 1			53. 6		
特 記 事 項						

試料番号 (深さ)	中沢No. 3 (1. 15～1. 45m)			中沢No. 3 (7. 15～7. 36m)		
容 器 No.	676			1081		
m_a g	496. 2			549. 2		
m_b g	483. 5			520. 6		
m_c g	334. 7			346. 2		
w %	8. 5			16. 4		
平 均 値 w %	8. 5			16. 4		
特 記 事 項						

試料番号 (深さ)	中沢No. 3 (10. 15～10. 45m)					
容 器 No.	873					
m_a g	561. 0					
m_b g	529. 7					
m_c g	366. 8					
w %	19. 2					
平 均 値 w %	19. 2					
特 記 事 項						

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

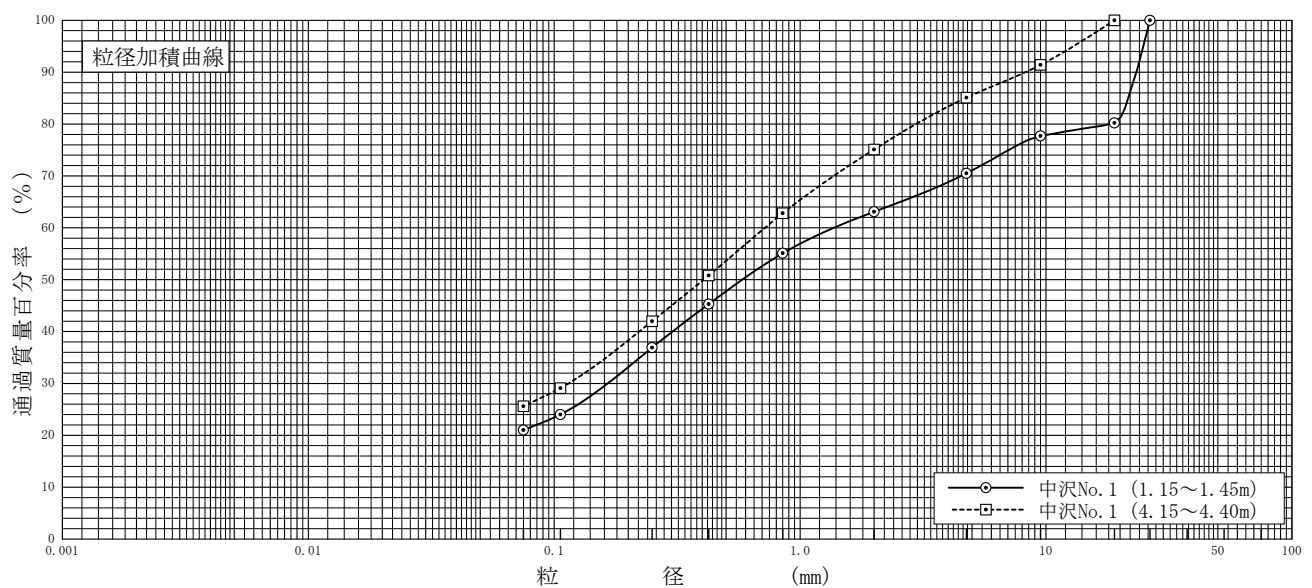
m_a : (試料+容器)質量
 m_b : (炉乾燥試料+容器)質量
 m_c : 容器質量

JIS A 1204 JGS 0131	土の粒度試験（粒径加積曲線）	
------------------------	----------------	--

調査件名 _____ 試験年月日 2020年 4月 10日

試験者 松丸 翔太

試料番号 (深 さ)	中沢No. 1 (1.15~1.45m)		中沢No. 1 (4.15~4.40m)		試料番号 (深 さ)	中沢No. 1 (1.15~1.45m)	中沢No. 1 (4.15~4.40m)
ふるい 分析	粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %	19.8	—
	75		75		中 礫 分 %	9.7	14.9
	53		53		細 礫 分 %	7.4	10.0
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	8.0	12.3
	26.5	100.0	26.5		中 砂 分 %	18.2	20.8
	19	80.2	19	100.0	細 砂 分 %	15.9	16.4
	9.5	77.7	9.5	91.4	シ ル ト 分 %	21.0	25.6
	4.75	70.5	4.75	85.1	粘 土 分 %		
	2	63.1	2	75.1	2mmふるい通過質量百分率 %	63.1	75.1
	0.850	55.1	0.850	62.8	425 μ mふるい通過質量百分率 %	45.3	50.8
	0.425	45.3	0.425	50.8	75 μ mふるい通過質量百分率 %	21.0	25.6
	0.250	36.9	0.250	42.0	最 大 粒 径 mm	26.5	19
	0.106	24.0	0.106	29.1	60 % 粒 径 D_{60} mm	1.373	0.721
	0.075	21.0	0.075	25.6	50 % 粒 径 D_{50} mm	0.582	0.406
沈 降 分 析					30 % 粒 径 D_{30} mm	0.165	0.114
					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	2.667	2.674
					使用した分散剤	—	—
					溶液濃度, 溶液添加量	—	—
					20 % 粒 径 D_{20} mm	—	—



粘 土	シ ル ト	細 砂	中 砂	粗 砂	細 礫	中 礫	粗 礫	
-----	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

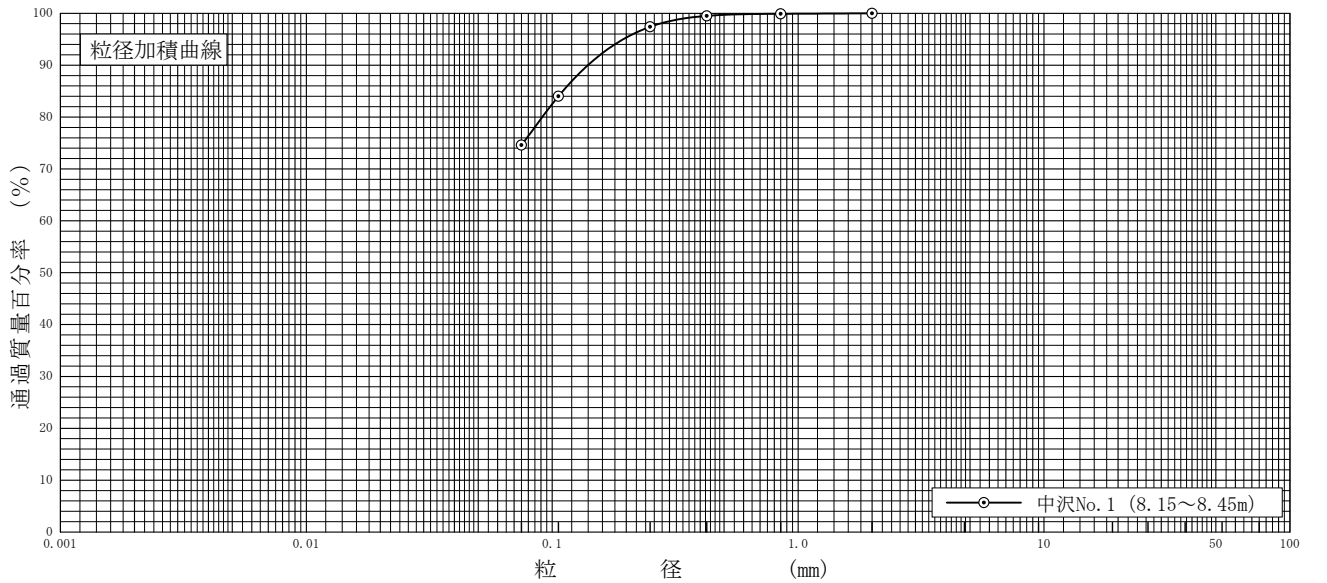
特記事項

JIS A 1204 JGS 0131	土の粒度試験 (粒径加積曲線)	
------------------------	-----------------	--

調査件名 _____ 試験年月日 2020年 4月 10日

試験者 松丸 翔太

試料番号 (深 さ)	中沢No. 1 (8.15~8.45m)				試料番号 (深 さ)	中沢No. 1 (8.15~8.45m)	
ふるい 分 析	粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %	—	
	75		75		中 礫 分 %	—	
	53		53		細 礫 分 %	—	
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	0.1	
	26.5		26.5		中 砂 分 %	2.5	
	19		19		細 砂 分 %	22.8	
	9.5		9.5		シ ル ト 分 %	74.6	
	4.75		4.75		粘 土 分 %		
	2	100.0	2		2mmふるい通過質量百分率 %	100.0	
	0.850	99.9	0.850		425 μ mふるい通過質量百分率 %	99.5	
	0.425	99.5	0.425		75 μ mふるい通過質量百分率 %	74.6	
	0.250	97.4	0.250		最 大 粒 径 mm	2	
	0.106	84.0	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	—	
	0.075	74.6	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	—	
沈 降 分 析					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	2.641	
					使用した分散剤	—	
					溶液濃度, 溶液添加量	—	
					20 % 粒 径 D_{20} mm	—	



粘 土	シ ル ト	細 砂	中 砂	粗 砂	細 礫	中 礫	粗 礫	
-----	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

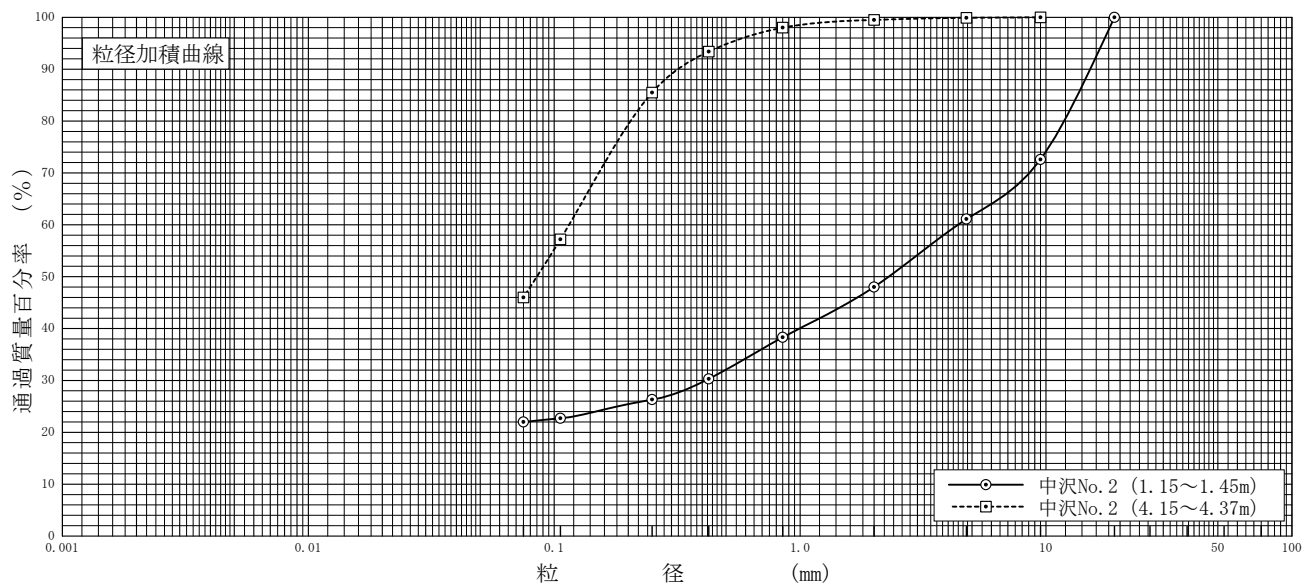
特記事項 _____

JIS A 1204 JGS 0131	土の粒度試験（粒径加積曲線）	
------------------------	----------------	--

調査件名 _____ 試験年月日 2020年 4月 10日

試験者 松丸 翔太

試料番号 (深 さ)	中沢No. 2 (1.15~1.45m)		中沢No. 2 (4.15~4.37m)		試料番号 (深 さ)	中沢No. 2 (1.15~1.45m)	中沢No. 2 (4.15~4.37m)
ふるい 分 析	粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %	—	—
	75		75		中 礫 分 %	38.9	0.1
	53		53		細 礫 分 %	13.1	0.4
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	9.7	1.5
	26.5		26.5		中 砂 分 %	12.0	12.5
	19	100.0	19		細 砂 分 %	4.3	39.5
	9.5	72.6	9.5	100.0	シルト分 %	22.0	46.0
	4.75	61.1	4.75	99.9	粘土分 %		
	2	48.0	2	99.5	2mmふるい通過質量百分率 %	48.0	99.5
	0.850	38.3	0.850	98.0	425 μ mふるい通過質量百分率 %	30.3	93.4
	0.425	30.3	0.425	93.4	75 μ mふるい通過質量百分率 %	22.0	46.0
	0.250	26.3	0.250	85.5	最大粒径 mm	19	9.5
	0.106	22.7	0.106	57.2	60 % 粒径 D_{60} mm	4.390	0.115
	0.075	22.0	0.075	46.0	50 % 粒径 D_{50} mm	2.298	0.085
沈 降 分 析					30 % 粒径 D_{30} mm	0.413	—
					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	2.654	2.689
					使用した分散剤	—	—
					溶液濃度, 溶液添加量	—	—
					20 % 粒径 D_{20} mm	—	—



0.005	0.075	0.250	0.850	2	4.75	19	75
粘 土	シ ル ト	細 砂	中 砂	粗 砂	細 礫	中 礫	粗 礫

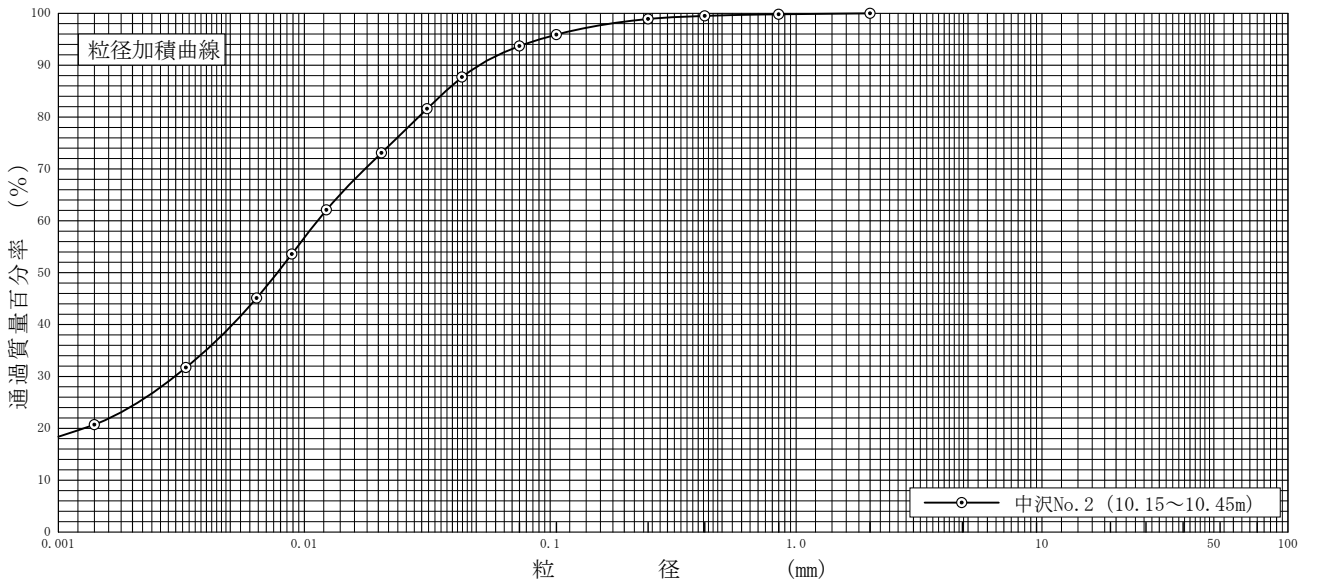
特記事項

JIS A 1204 JGS 0131	土の粒度試験 (粒径加積曲線)	
------------------------	-----------------	--

調査件名 _____ 試験年月日 2020年 4月 13日

試験者 松丸 翔太

試料番号 (深 さ)	中沢No.2 (10.15~10.45m)				試料番号 (深 さ)	中沢No.2 (10.15~10.45m)	
ふるい 分 析	粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %	—	
	75		75		中 礫 分 %	—	
	53		53		細 礫 分 %	—	
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	0.2	
	26.5		26.5		中 砂 分 %	0.9	
	19		19		細 砂 分 %	5.2	
	9.5		9.5		シ ル ト 分 %	54.2	
	4.75		4.75		粘 土 分 %	39.5	
	2	100.0	2		2mmふるい通過質量百分率 %	100.0	
	0.850	99.8	0.850		425 μ mふるい通過質量百分率 %	99.5	
	0.425	99.5	0.425		75 μ mふるい通過質量百分率 %	93.7	
	0.250	98.9	0.250		最 大 粒 径 mm	2	
	0.106	95.9	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.011	
	0.075	93.7	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.008	
沈 降 分 析	0.0438	87.7			30 % 粒 径 D_{30} mm	0.003	
	0.0316	81.6			10 % 粒 径 D_{10} mm	—	
	0.0206	73.1			均 等 係 数 U_c	—	
	0.0123	62.1			曲 率 係 数 U'_c	—	
	0.0089	53.6			土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³	2.777	
	0.0064	45.1			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム	
	0.0033	31.7			溶液濃度, 溶液添加量	飽和溶液, 10ml	
	0.0014	20.7			20 % 粒 径 D_{20} mm	0.001	



粘 土	シ ル ト	細 砂	中 砂	粗 砂	細 礫	中 礫	粗 礫	
-----	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

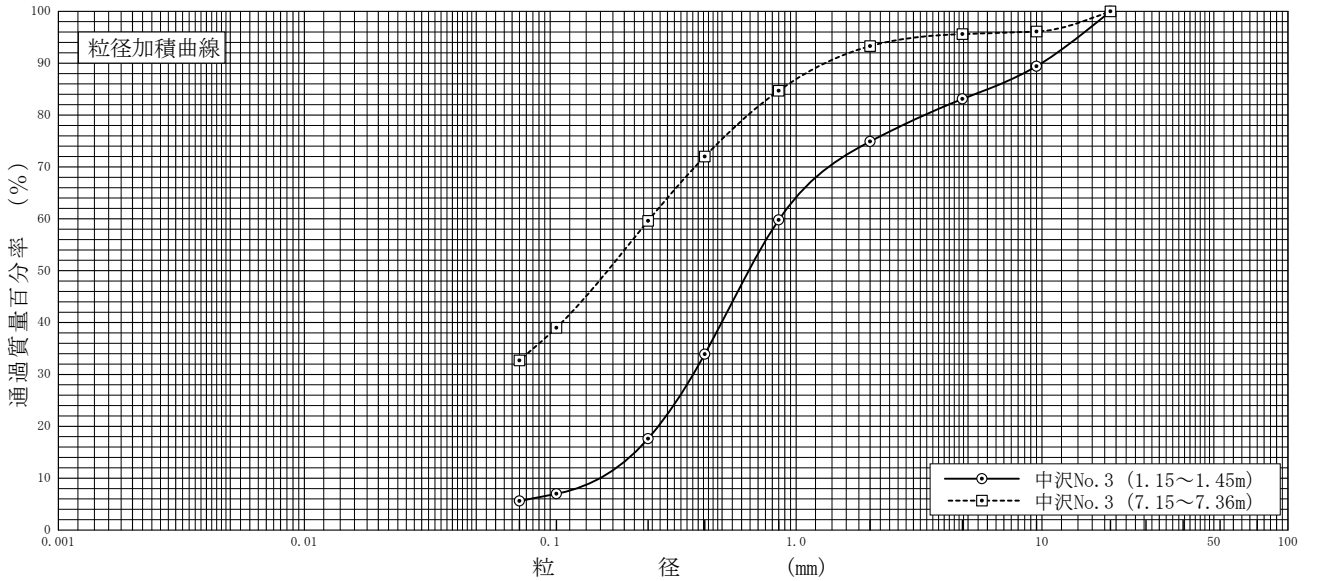
特記事項 _____

JIS A 1204 JGS 0131	土の粒度試験 (粒径加積曲線)	
------------------------	-----------------	--

調査件名

試験年月日 2020年 4月 10日

試験者 松丸 翔太							
試料番号 (深 さ)	中沢No. 3 (1.15~1.45m)		中沢No. 3 (7.15~7.36m)		試 料 番 号 (深 さ)	中沢No. 3 (1.15~1.45m)	中沢No. 3 (7.15~7.36m)
ふるい 分 析	粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %	—	—
	75		75		中 礫 分 %	16.9	4.4
	53		53		細 礫 分 %	8.2	2.3
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	15.1	8.6
	26.5		26.5		中 砂 分 %	42.2	25.1
	19	100.0	19	100.0	細 砂 分 %	12.0	26.9
	9.5	89.4	9.5	96.1	シ ル ト 分 %	5.6	32.7
	4.75	83.1	4.75	95.6	粘 土 分 %		
	2	74.9	2	93.3	2mmふるい通過質量百分率 %	74.9	93.3
	0.850	59.8	0.850	84.7	425 μ mふるい通過質量百分率 %	33.9	72.0
	0.425	33.9	0.425	72.0	75 μ mふるい通過質量百分率 %	5.6	32.7
	0.250	17.6	0.250	59.6	最 大 粒 径 mm	19	19
	0.106	7.0	0.106	39.0	60 % 粒 径 D_{60} mm	0.856	0.254
	0.075	5.6	0.075	32.7	50 % 粒 径 D_{50} mm	0.643	0.171
沈 降 分 析					30 % 粒 径 D_{30} mm	0.381	—
					10 % 粒 径 D_{10} mm	0.160	—
					均 等 係 数 U_c	5.35	—
					曲 率 係 数 U'_c	1.06	—
					土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³	2.659	2.676
					使用した分散剤	—	—
					溶液濃度, 溶液添加量		
					20 % 粒 径 D_{20} mm	0.275	—



粘 土	シ ル ト	細 砂	中 砂	粗 砂	細 礫	中 礫	粗 礫	
-----	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

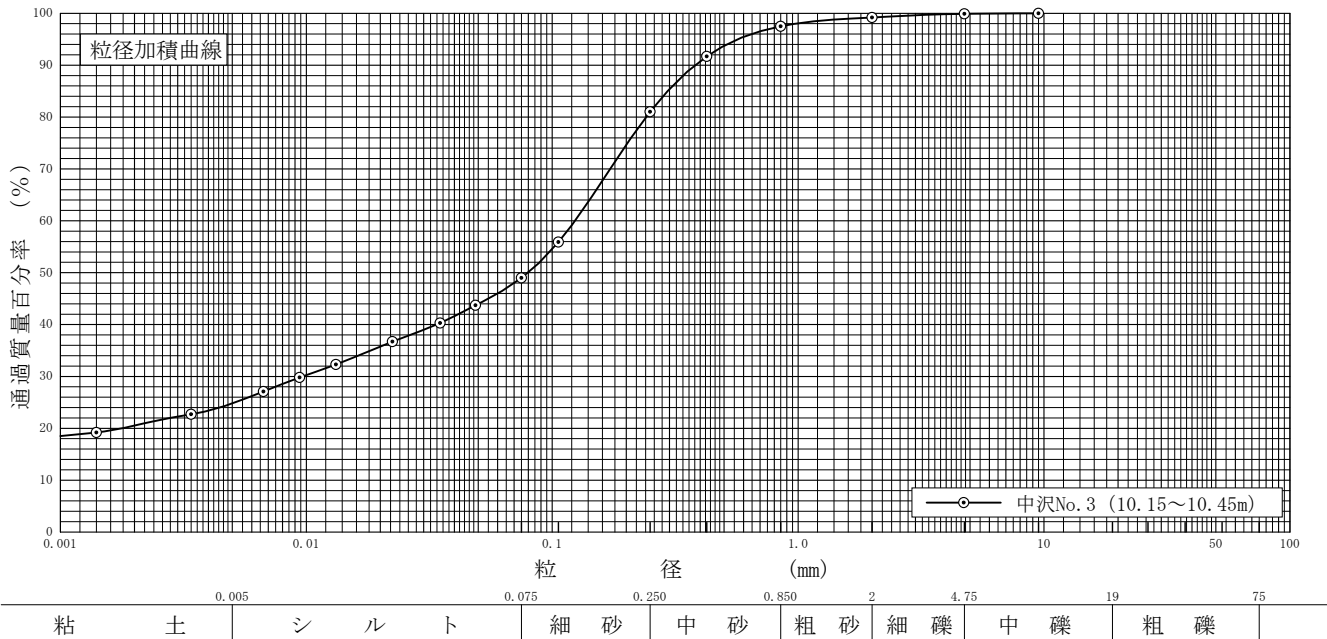
特記事項

JIS A 1204 JGS 0131	土の粒度試験 (粒径加積曲線)	
------------------------	-----------------	--

調査件名 _____ 試験年月日 2020年 4月 13日

試験者 松丸 翔太

試料番号 (深 さ)	中沢No.3 (10.15~10.45m)				試料番号 (深 さ)	中沢No.3 (10.15~10.45m)	
ふるい 分 析	粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %	—	
	75		75		中 礫 分 %	0.1	
	53		53		細 礫 分 %	0.7	
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	1.7	
	26.5		26.5		中 砂 分 %	16.5	
	19		19		細 砂 分 %	32.0	
	9.5	100.0	9.5		シ ル ト 分 %	24.2	
	4.75	99.9	4.75		粘 土 分 %	24.8	
	2	99.2	2		2mmふるい通過質量百分率 %	99.2	
	0.850	97.5	0.850		425 μ mふるい通過質量百分率 %	91.7	
	0.425	91.7	0.425		75 μ mふるい通過質量百分率 %	49.0	
	0.250	81.0	0.250		最 大 粒 径 mm	9.5	
	0.106	55.9	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.124	
	0.075	49.0	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.080	
沈 降 分 析	0.0488	43.7			30 % 粒 径 D_{30} mm	0.010	
	0.0350	40.3			10 % 粒 径 D_{10} mm	—	
	0.0224	36.7			均 等 係 数 U_c	—	
	0.0132	32.3			曲 率 係 数 U'_c	—	
	0.0094	29.8			土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³	2.691	
	0.0067	27.1			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム	
	0.0034	22.7			溶液濃度, 溶液添加量	飽和溶液, 10ml	
	0.0014	19.2			20 % 粒 径 D_{20} mm	0.002	



特記事項 _____

調査件名

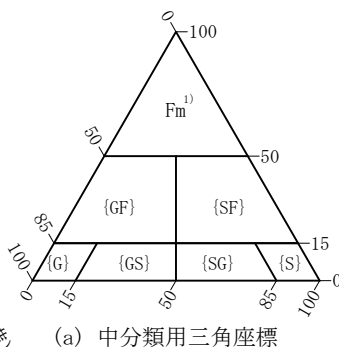
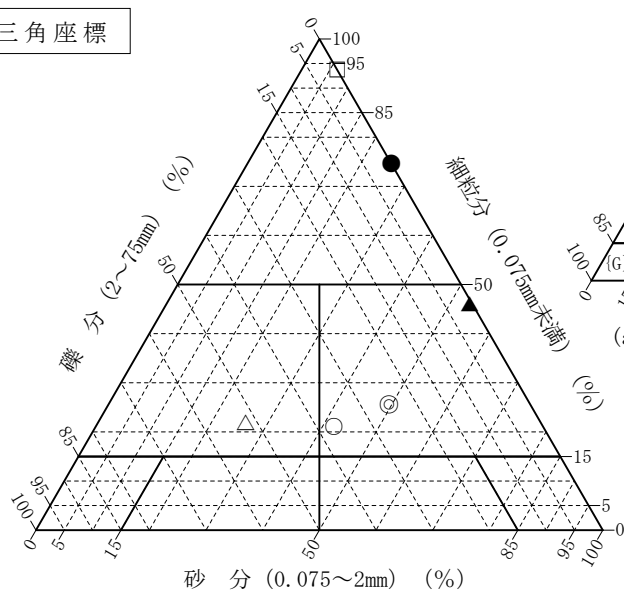
試験年月日

2020年 4月 13日

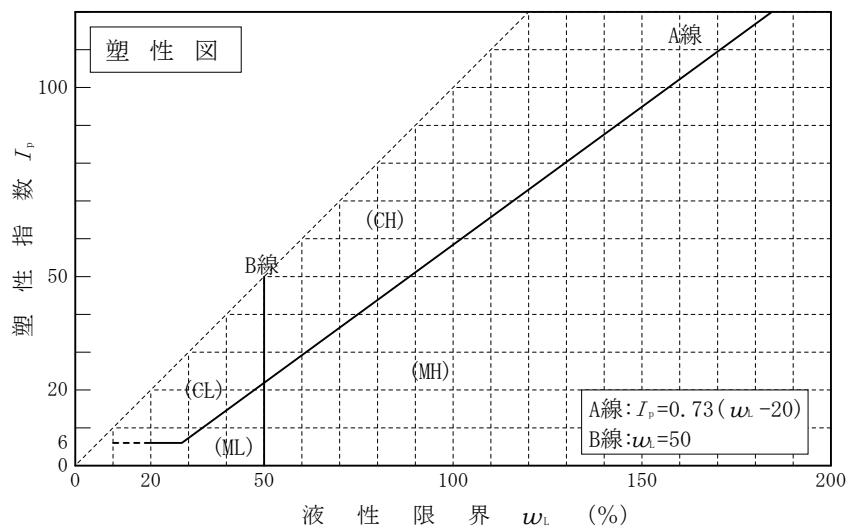
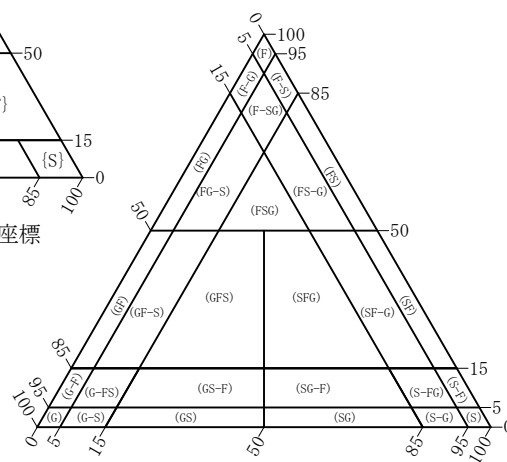
試 験 者 松丸 翔太

試料番号 (深さ)	中沢No.1 (1.15～1.45m)	中沢No.1 (4.15～4.40m)	中沢No.1 (8.15～8.45m)	中沢No.2 (1.15～1.45m)	中沢No.2 (4.15～4.37m)	中沢No.2 (10.15～10.45m)
石分(75mm以上) %						
礫分(2～75mm) %	36.9	24.9	0.0	52.0	0.5	0.0
砂分(0.075～2mm) %	42.1	49.5	25.4	26.0	53.5	6.3
細粒分(0.075mm未満) %	21.0	25.6	74.6	22.0	46.0	93.7
シルト分(0.005～0.075mm) %	—	—	—	—	—	54.2
粘土分(0.005mm未満) %	—	—	—	—	—	39.5
最大粒径 mm	26.5	19	2	19	9.5	2
均等係数 U_c	—	—	—	—	—	—
液性限界 w_L %						
塑性限界 w_p %						
塑性指数 I_p						
地盤材料の分類名	粘性土質 礫質砂	粘性土質 礫質砂	砂質粘性土	粘性土質 砂質礫	粘性土質砂	砂まじり粘性土
分類記号	(SCsG)	(SCsG)	(CsS)	(GCsS)	(SCs)	(Cs-S)
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

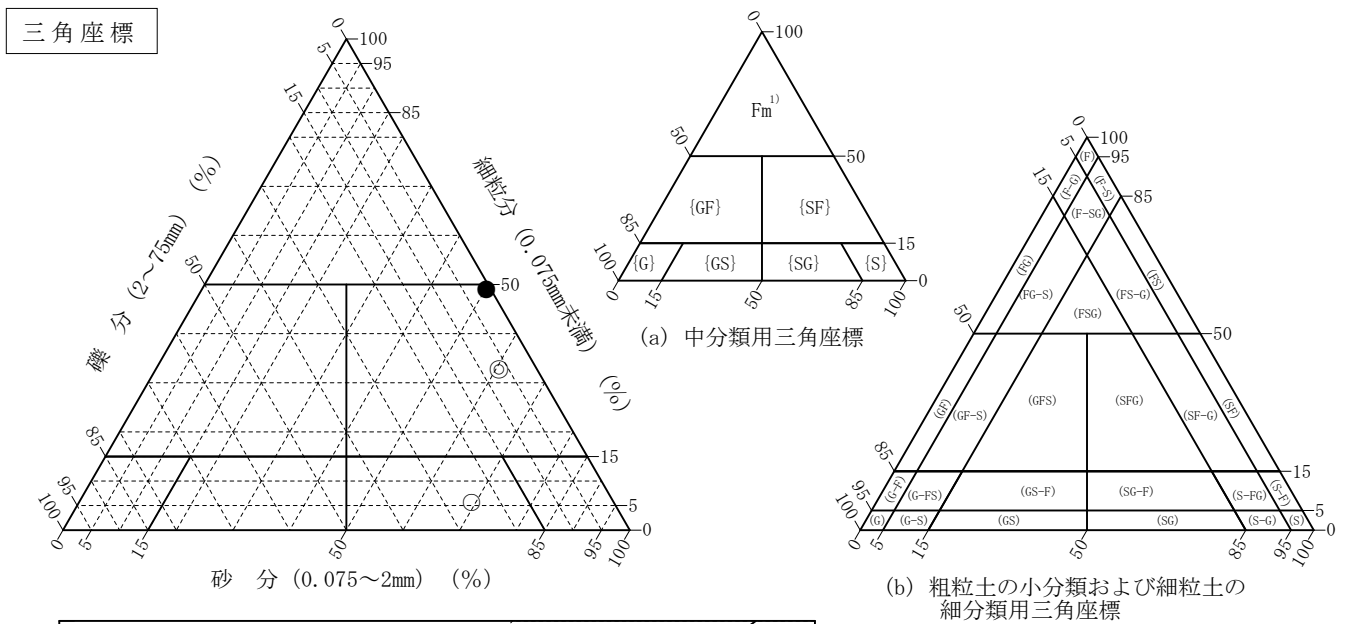


特記事項 1) 主に観察と塑性図で判別分類

調査件名	試験年月日
	2020年 4月 13日

試験者 松丸 翔太

試料番号 (深さ)	中沢No.3 (1.15~1.45m)	中沢No.3 (7.15~7.36m)	中沢No.3 (10.15~10.45m)			
石分(75mm以上) %						
礫分(2~75mm) %	25.1	6.7	0.8			
砂分(0.075~2mm) %	69.3	60.6	50.2			
細粒分(0.075mm未満) %	5.6	32.7	49.0			
シルト分(0.005~0.075mm) %	-	-	24.2			
粘土分(0.005mm未満) %	-	-	24.8			
最大粒径 mm	19	19	9.5			
均等係数 U_e	5.35	-	-			
液性限界 w_L %						
塑性限界 w_p %						
塑性指数 I_p						
地盤材料の分類名	細粒分まじり礫質砂	礫まじり 粘性土質砂	粘性土質砂			
分類記号	(SG-F)	(SCs-G)	(SCs)			
凡例記号	○	◎	●			



特記事項 1) 主に観察と塑性図で判別分類

