

【別添資料】

蒲郡市竹谷町地内土砂崩れの蒲郡支線への影響に関する

土質調査試験結果等報告書

令和7年5月30日

土砂崩れ現地調査チーム

水 路 専 門 部 会

目 次

1. 調査目的	1
2. 調査内容	1
3. 調査結果	2
(1) 現地の地質及び地形	2
(2) 現地の周辺地表踏査	3
(3) 管水路近接部の地形等調査	6
(4) 管水路周辺地盤の透水係数及び土質調査	16
(5) 管水路周辺斜面の安定性に関する土質調査	19
(6) 航空レーザー測量結果等による周辺斜面の状況確認	24
4. 土質試験結果	29
(1) 土質ボーリング柱状図	30
(2) 現場透水試験結果（ボーリング部）	37
(3) 土質試験結果一覧表（ボーリングNo.1）	42
(4) 土質試験結果一覧表（ボーリングNo.2-2）	50
(5) 土質試験結果一覧表（ボーリングNo.3-1）	58
(6) 土質試験結果一覧表（斜面部）	65
(7) 土の一面せん断試験結果（斜面部）	74

1. 調査目的

蒲郡支線が埋設されている周辺地盤の状況や力学的な特性を確認するため、以下の目的で調査を行った。

(1) 周辺地山の変状確認（周辺地表踏査、航空レーザー測量結果による確認）

蒲郡支線周辺の地山の変状（地すべりの痕跡等）を把握するため、現地を踏査して直接目視にて変状を確認するとともに、LP データによる高精度な地形データでも変状を確認する。

(2) 管水路近接部の地形等確認

管水路と土砂崩れ源頭部の地形的な関係を把握するため、近接部の地形・形状を確認する。

(3) 管水路周辺地盤の透水係数及び土質調査

雨水の地下への浸透能を確認するため、管水路周囲の埋戻土（購入土）の透水性と地山（まさ土）の透水性を確認するとともに物性値を確認する。

(4) 管水路周辺斜面の安定性に関する土質調査

管水路周辺の土壌を確認するため、試料採取（サンプリング）を行い、一面せん断試験を実施して、物性値を確認する。

2. 調査内容

以下に示す内容の調査を実施した。調査の範囲、位置などについては、各項目の結果のところに記載する。

(1) 周辺地山の変状確認（周辺地表踏査、航空レーザー測量結果による確認）

① 現地の周辺地表踏査

蒲郡支線周辺で踏査を実施し、地形や植生の変状等について確認する。

② 航空レーザー測量結果等による周辺斜面の状況確認

愛知県が令和元年に計測した LP データを用いて、蒲郡支線周辺の地形の変状を確認し、その変状箇所の現地状況（地表踏査の結果）、航空写真による土地利用状況との関連を確認する。

(2) 管水路近接部の地形等調査

蒲郡支線近接部の地形形状を確認し、管水路との源頭部の離隔距離の計測、パイピングや流水の痕跡の有無、付近に存在する穴の位置・直径・深さなど、土砂崩れ源頭部の状況について確認する。

(3) 管水路周辺地盤の透水係数及び土質調査

① オーガーボーリング 4箇所（埋戻し部：2箇所、地山部：2箇所）

② 現場透水試験 4回

埋戻し部 埋戻土（購入土）1×1箇所、
地山部 マサ土1×3箇所

③ 室内土質試験（粒度、含水比、土粒子の密度試験）

(4) 管水路周辺斜面の安定性に関する土質調査

- ① サンプルリング（φ75mm 以上） 1（斜面地山 3 箇所）
- ② 室内土質試験（粒度、含水比、土粒子の密度試験）
- ③ 一面せん断試験 4 試料（飽和度高め 3 試料、自然状態の低い飽和度 1 試料）

3. 調査結果

(1) 現地の地質及び地形

1) 地質状況

蒲郡周辺の「三河山地」における地質は大きく以下の 2 つに大別できる。

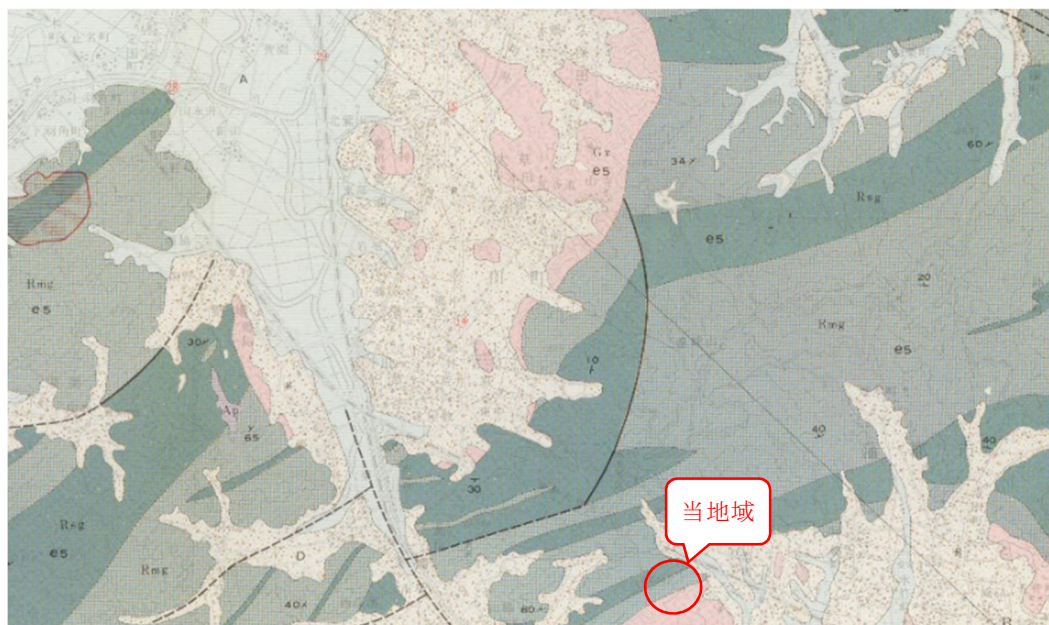
- ① ジュラ紀の堆積岩類が前期白亜紀に沈み込みにより広域変成作用を被って生成された「領家変成岩類」。
- ② 領家変成岩類の形成後にマグマが貫入してきてそのマグマが地下深部でゆっくり冷却されて形成された巨大な岩体である「領家花崗岩類」。

当地域の地質については、「愛知県土地分類基本調査の地質図（岡崎）」によれば、中生代の「領家花崗岩類」と「領家変成岩類」の境界付近に当たる。（表－1 赤字）

表－1 地質系統表（愛知県土地分類基本調査より引用）

地質時代			地形面	地層・岩石名	主な岩質	表層地質分類
新生代	第四紀	沖積世	沖積面	沖積層	礫・砂・粘土	未固結堆積物
			低位面	低位段丘堆積層（大平層）	礫	
		洪積世	中位面（碧海面）	中位段丘堆積層（碧海層）	礫・砂・シルト	
			高位面	高位段丘堆積層（仁木層・細川層）	礫	
			最高位面	明大寺層	礫	半固結堆積物
	新第三紀	鮮新世		阿知和層（矢田川累層）	礫・砂・シルト	
		中新世		岡崎層群	礫岩・砂岩・シルト岩	固結堆積物
				半花崗岩類		脈岩
中生代	白亜紀			花崗岩質岩（領家花崗岩類）	黒雲母花崗岩 白雲母・黒雲母花崗岩 片麻状花崗岩 片麻状花崗閃緑岩	深成岩
				領家変成岩類	雲母片麻岩 珪質片麻岩	変成岩

※表-1に対応する当地域の地質図は次図のとおり



※ 領家花崗岩類、領家変成岩類について

1. 「領家花崗岩類（花崗岩質岩石）」（表層地質分類：Gr）
 - ・「武節花崗岩」と「片麻状花崗岩」に区分される。
 - ・当地域には「片麻状花崗岩」が分布し、一部は「片麻状花崗閃緑岩」である。
 - ・「片麻状花崗岩」は灰白色で粗粒、片状構造を持ち、片理が明らかである。
 - ・「片麻状花崗閃緑岩」は一般に灰色で粗粒、片理をもった片状構造を成す。
2. 「領家変成岩類」
 - ・「珪質片麻岩」と「雲母片麻岩」からなる。
 - ・当地域では「雲母片麻岩」が分布する。
 - ・「雲母片麻岩」（表層地質分類：Rmg）は、灰色～暗色、細～中粒で、片理の明らかな縞状構造をなす。

※ 当地域における風化状況について

- ・「花崗岩類」は一般に風化が進んでいる。
- ・「雲母片麻岩」は珪質片麻岩に比して風化は進みやすいが、花崗岩ほど深層にまで風化が及ぶことはない。

(2) 現地の周辺地表踏査

現地の調査結果を図－1に示す。現地調査は当該地の地質構造のほか、湧水の有無やその痕跡、地形の変状の確認を主な着目点として実施した。

当地は領家花崗岩類と領家変成岩類の境界付近に当たるが、現地では領家花崗岩類の片麻状花崗岩を確認した。山腹の一部では硬質な岩体も確認されたが、表層の地質は概ね調査範囲全域にわたって強く風化を受け手掘りで容易に掘り込めるほどに軟質化が進行した強風化花崗岩よりなることが確認された。

また、調査範囲内においては、全域が花崗岩よりなり、地質境界は見られなかった。さらに花崗岩は極めて強く風化しており、地表に節理やコアストーンなどは残存していなかった。

なお、調査範囲の斜面は前述のように、全体としては南～南東に約 30° 弱で傾斜する山腹斜面である。斜面状況として以下の状態が確認された。

- ① 崩壊斜面下方にはみかん畑の造園のため人為的に作られた段差地形が見られるが、後述する空中写真によれば 1977 年の写真では、崩壊前はみかん畑の段差は当該崩壊地内の一部に連続していた。
- ② 竹林は全体的に放置されており、立ち枯れた竹と若い竹が密集して林立している。
- ③ 崩落崖の東方には小規模な段差地形が断続的に分布している（極小規模な表層のすべりの可能性がある）
- ④ 高さ数 10cm、幅数 10cm～1m 程度の極小規模な小崖が斜面のいたる所に分布している。
- ⑤ 山腹下方には成因不明の地表から斜面内に斜め下に伸びる穴（径 0.2m、奥行き 1.2m）があるが、湿った様子や水が滴っている様子はない。
- ⑥ 崩壊斜面の側壁には竹の地下茎跡と考えられる穴が観察される場合がある。
- ⑦ 管水路や 21 号空気弁など付帯施設周りをはじめ、調査範囲に湧水箇所やその痕跡は認められなかった。
- ⑧ ③および④の様な微地形のほか、特筆すべき変状は確認されなかった。

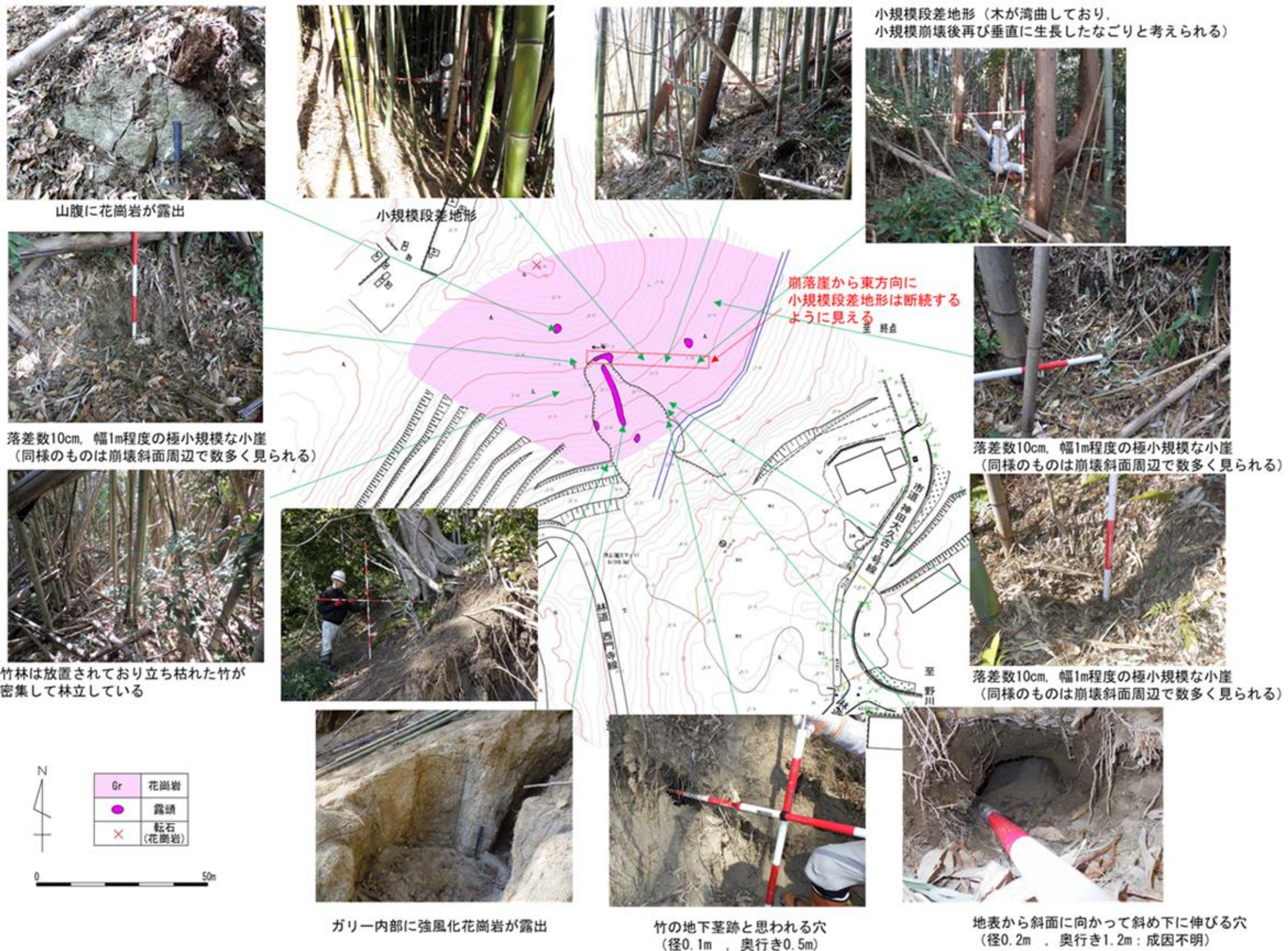


図-1 現地調査結果

(3) 管水路近接部の地形等調査

土砂崩れ源頭部の状況写真及び撮影の位置図を図－２～図－１０に示す。この調査の結果、以下の状況が確認された。

- ① 源頭部に見られる崩落崖の表面には、パイピングの跡や、部分的な土砂の流出跡、水みちとなっていたような割れ目や亀裂は認められなかった。
- ② 崩落崖では表層の数 cm 程度には主として砂質シルトよりなり、植物根や $\phi 1\sim 2\text{cm}$ 程度の礫を含む地山と想定される土層が分布している。その下位は強風化花崗岩（まさ土）となる。
- ③ 表層より 0.3m 程度の区間には竹の根茎がみられる。
- ④ 崩落崖では地山の砂質シルト層の下位には強風化花崗岩（まさ土）が露出する。強風化花崗岩には割れ目や亀裂の跡が確認されるが、それらは細粒分で癒着しており、開口していない。
- ⑤ 崩落崖の表面に地表部を頭部とするガリが形成されているが、地表面には流水跡は見られず、ガリは崩落の跡に形成されたものである。
- ⑥ 源頭部には、 $\phi 15\sim 20\text{cm}$ 、深さ 70cm 程度の穴が確認されたが、その内部には湿った様子や水が溜まっている様子はなく、水みちではない。
- ⑦ 崩落崖の下には竹が生えていた状態を保持した土塊が残存している。崩壊が源頭部より生じていたとするとこのような土塊は流下し、残存しないと考えられる。
- ⑧ 空気弁周辺に流水跡は見られない。

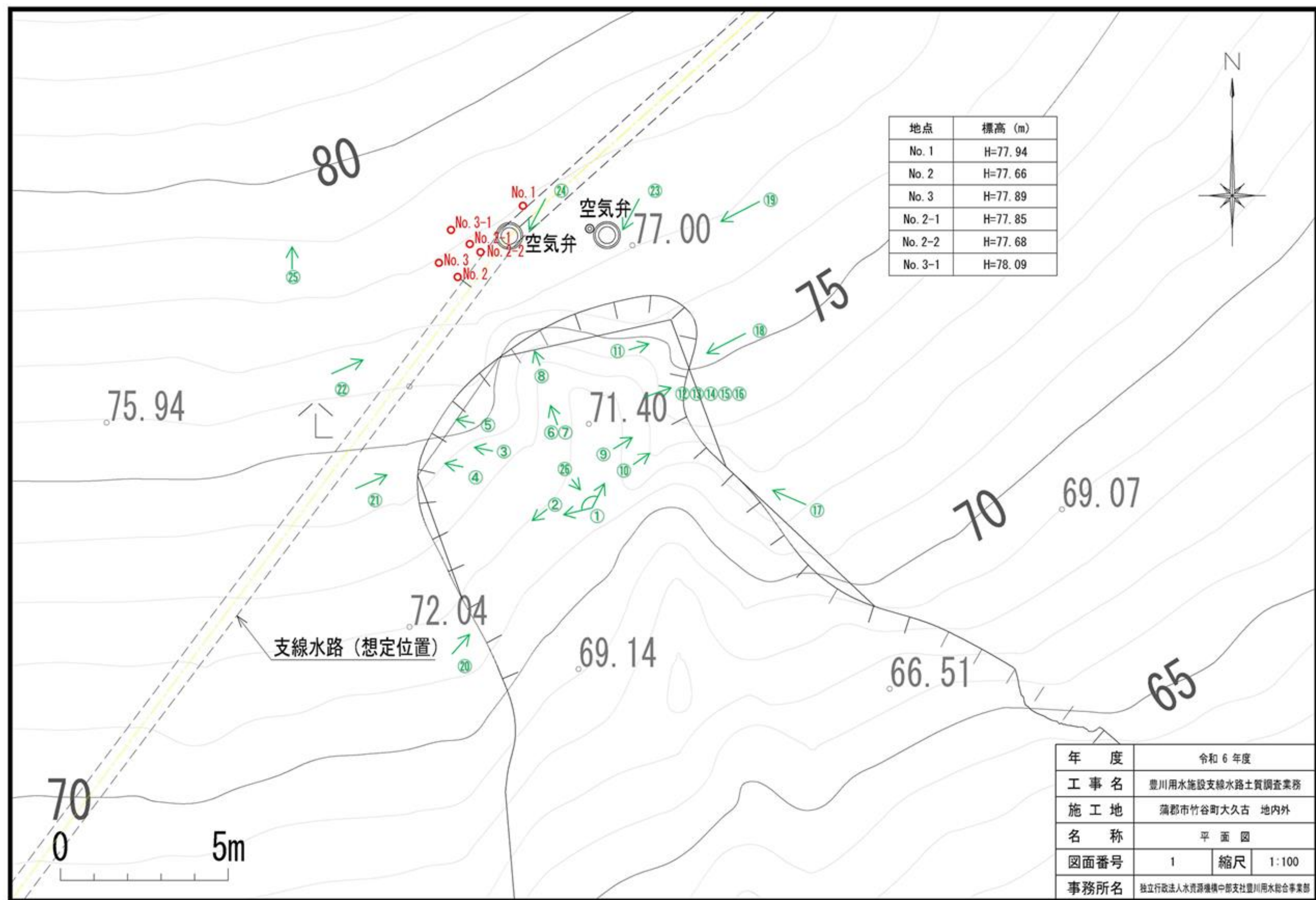
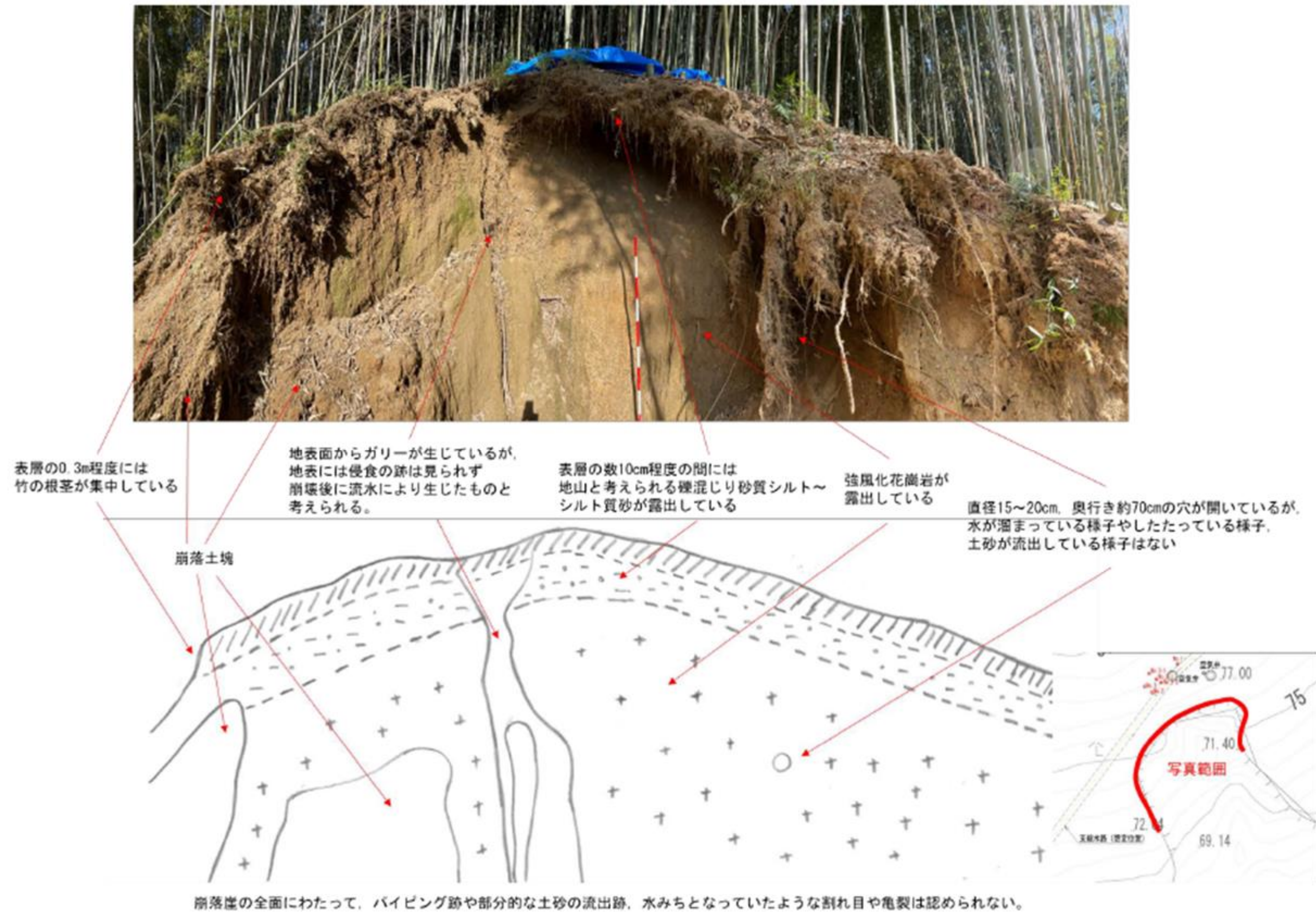


図-2 パイプライン近接部調査 写真撮影位置図



図－3 源頭部状況写真およびスケッチ



②



③



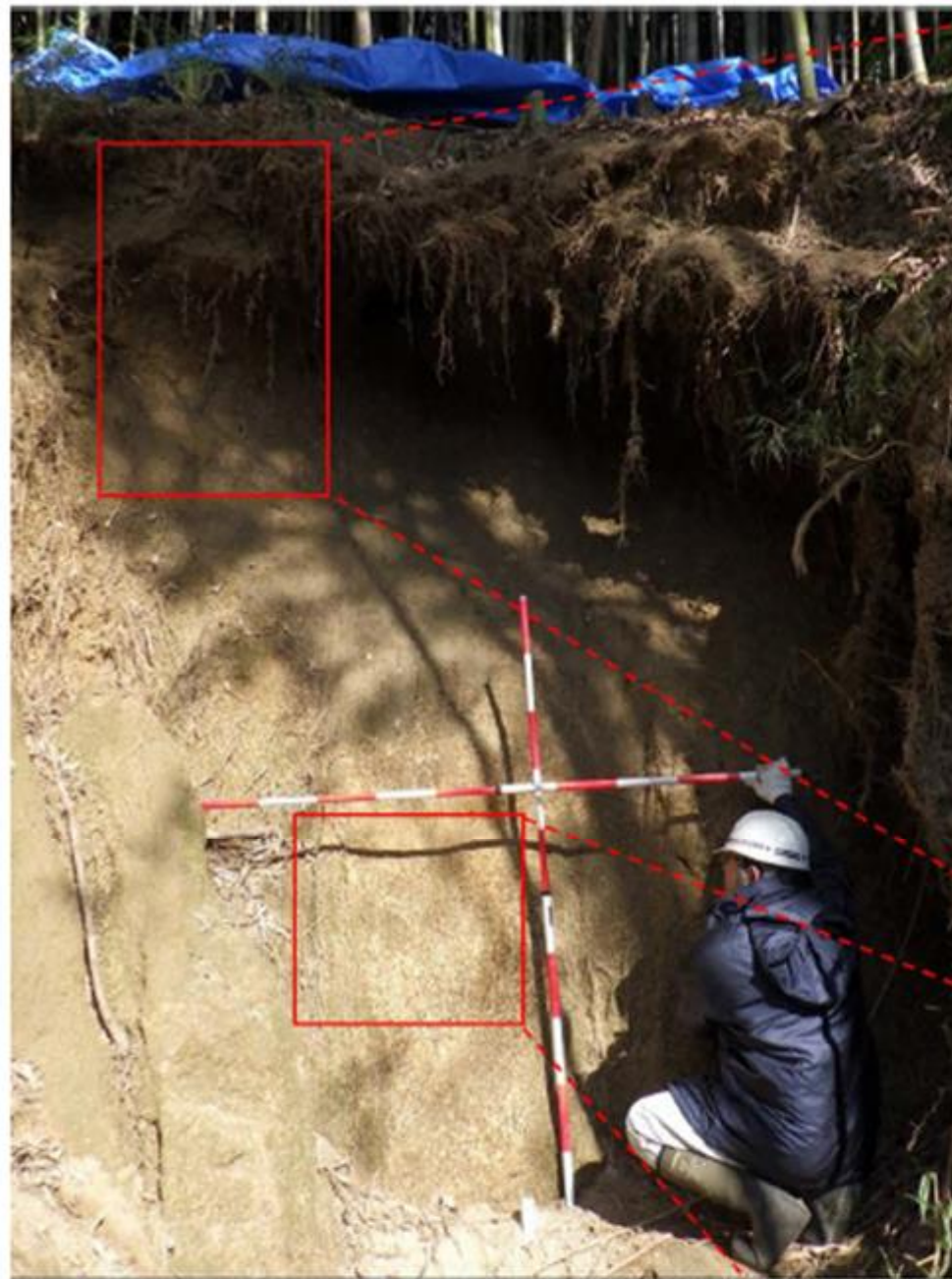
④



⑤

表層の0.3m程度には
竹の根茎が集中している

図-4 源頭部状況写真2



⑥



⑧

砂質シルトと強風化花崗岩との境界付近

表層の数10cm程度の間には地山と考えられる砂質シルト～シルト質砂が露出している



⑦

強風化花崗岩には割れ目や亀裂の跡が確認されるが、細粒分により癒着しており、開口していない

図－5 源頭部状況写真3



⑨



⑩

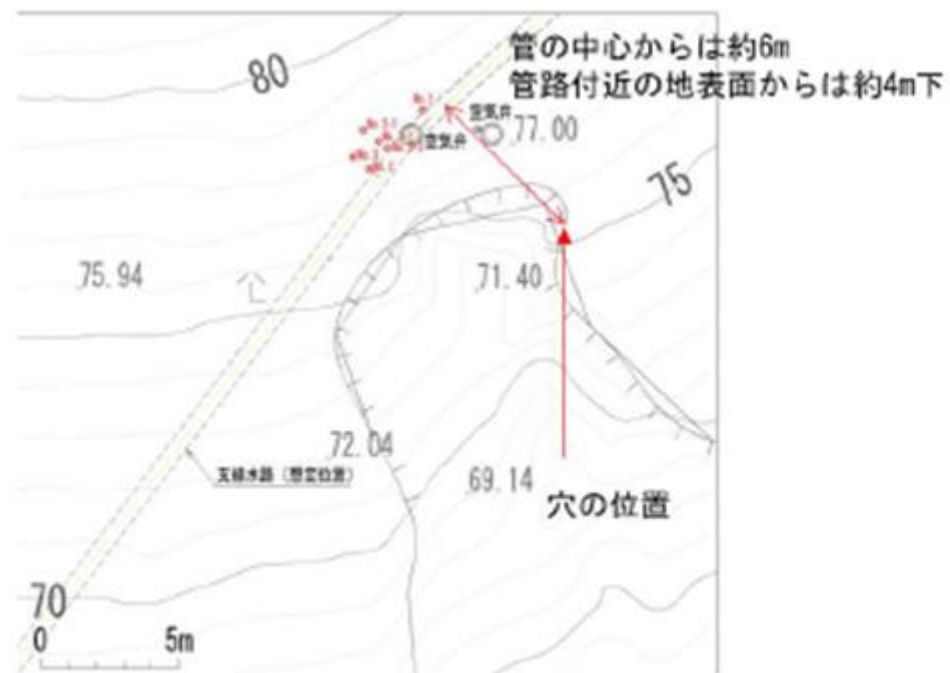


⑪

図－6 源頭部状況写真4



12



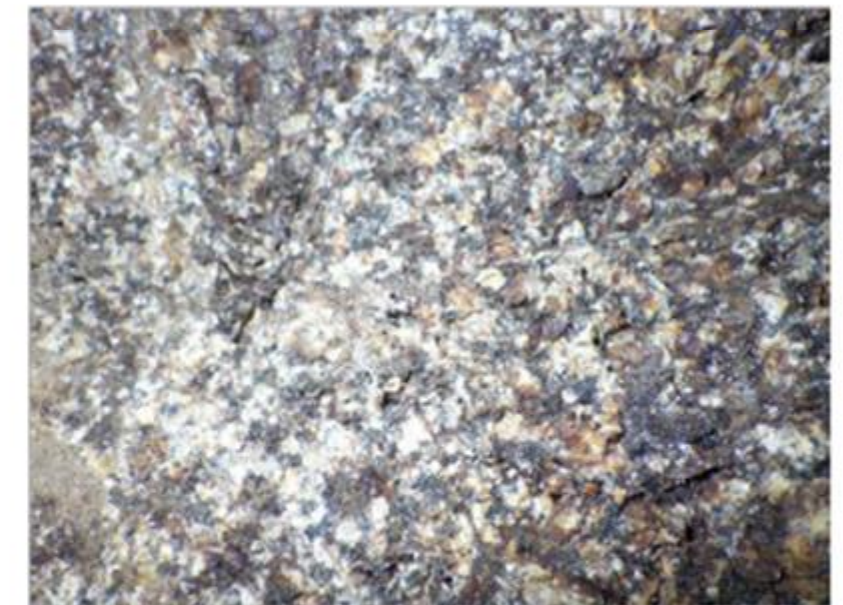
13



14



15



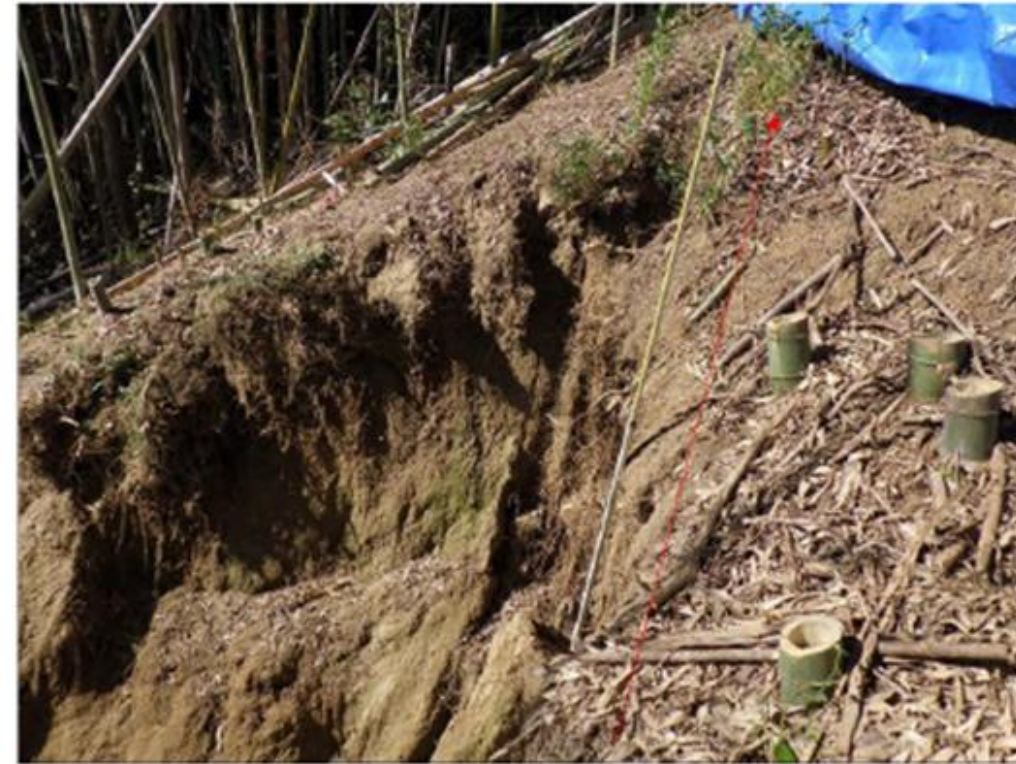
16

直径15～20cm、奥行き約70cmの穴が開いているが、水が溜まっている様子やしたたっている様子、土砂が流出している様子はない

図－7 源頭部状況写真5



⑰



⑱

地表面にガリーなどの流水跡は見られない



⑲

地表面にガリーなどの流水跡は見られない

図－8 源頭部状況写真 6



20



21



22

地表面にガリーなどの流水跡は見られない

図－9 源頭部状況写真7



②③ 空気弁付近から斜面下方に流水跡は見られない



②④ 空気弁付近から斜面下方に流水跡は見られない



②⑤ 落差数10cm、幅1m程度の極小規模な小崖



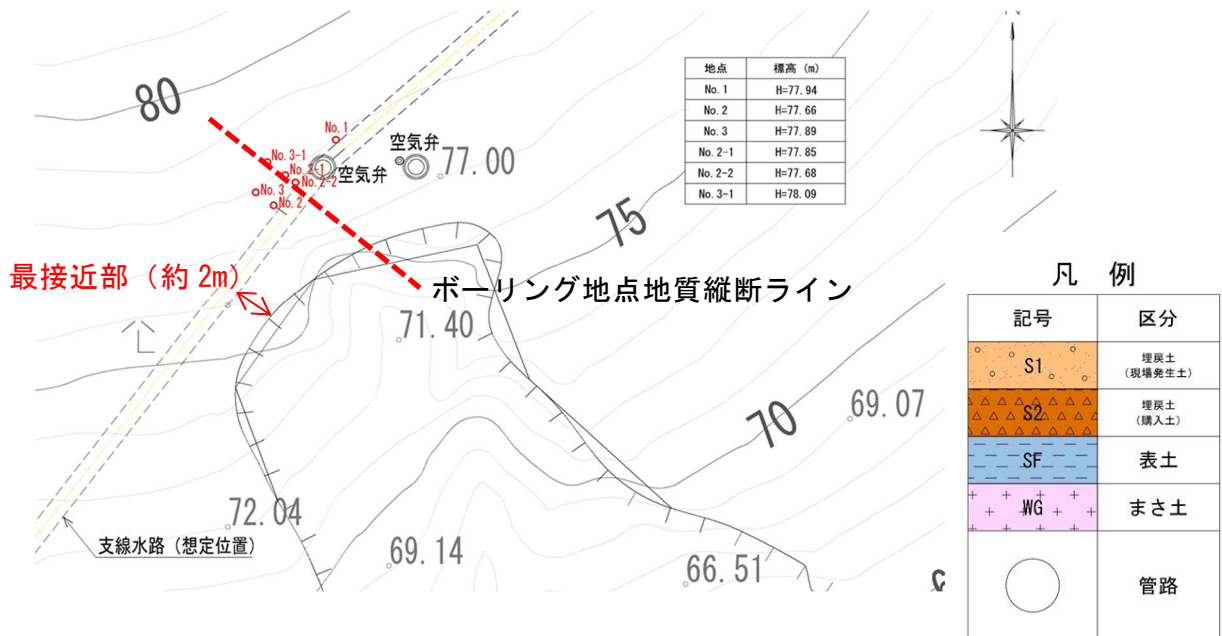
②⑥ 生えていた状態の竹を残す土坑 生えていた状態を保っている
ブルーシートで養生をされる際に伐採されたと考えられる

図-10 源頭部状況写真8

(4) 管水路周辺地盤の透水係数及び土質調査

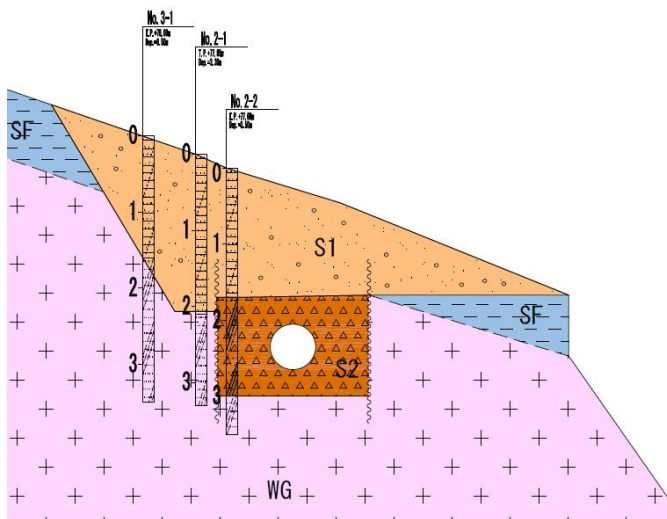
① オーガーボーリング

オーガーボーリングの実施位置を図－１１に示す。ボーリングの結果については、図－１２、図－１３のとおりであった。

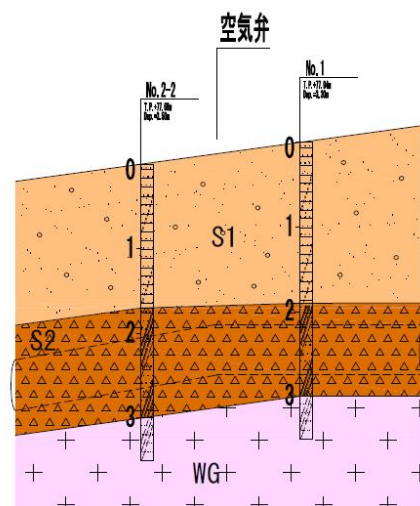


図－１１ オーガーボーリング位置図

※No. 2 は GL-1.4m で障害物にあたり掘進不能。No. 3 は GL-1.1m で掘進不能であった。



図－１２ 地質断面図



図－１３ 地質縦断面図

1) 埋戻土：シルト礫混じり砂

細砂を主体として、当該地の地質（花崗岩）に由来しない円礫や、花崗岩であっても角ばっており人為的に埋戻されたまたは攪乱されたと推定される礫を散在的に含む。基質の砂は地山のまさに由来していると考えられ、地山のまさ土と類似する。含水は少ない。表層の 0.2～0.3m には地山の表土層と同様に竹の地下茎が網目状に張っている。

2) 基礎材：シルト混じり礫質砂

当該地の地質（花崗岩）に由来せず、人為的に搬入され埋土として利用されたと断定できる土層である（管水路の基礎材）。φ2～5mm 程度の細礫を多量に含むシルト混じり砂であり、基底部に φ5cm 程度の当該地の地質（花崗岩）に由来しない角礫を含む場合がある。層厚は 1.1～1.3m である。互いに近接したボーリング孔である No. 2-2 でみられ No. 2-1 で見られないことから限られた分布をなしていると考えられる。

3) まさ土：シルト質砂

まさ土である。オーガーボーリングで採取された試料は乱されているため、シルト分を多く含む粒径均一な細砂として採取される。含水は少ない。

② 現場透水試験

現場透水試験は 3 孔において合計 4 深度で実施した。その結果を表－2 に、既往文献の透水性と土質区分関係を表－3 に示す。

当該試験結果で得られた各透水係数の評価は「中位」～「低い」となるが、購入土を使用した埋め戻し土と周辺地山であるまさ土は同程度の透水性である。

表－2 現場透水試験結果一覧表

調査孔	深度 (GL-m)	土質	透水係数 k (m/s)	透水性の 評価
No. 1	3.00～3.30	シルト質細砂(まさ土)	2.19×10^{-5}	中位～低い
No. 2-2	2.70～3.00	シルト混じり礫質砂 (埋戻土(購入土))	3.09×10^{-5}	中位～低い
No. 2-2	3.20～3.50	シルト質細砂(まさ土)	8.48×10^{-6}	中位～低い
No. 3-1	3.20～3.50	シルト質細砂(まさ土)	2.11×10^{-5}	中位～低い

表－3 透水性と土質区分

透水係数 k (m/s)												
	10^{-11}	10^{-10}	10^{-9}	10^{-8}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^0
透水性	実質上不透水		非常に低い		低い			中位		高い		
対応する土の種類	粘性土 [C]		微細砂, シルト, 砂-シルト-粘土混合土 [SF] [S-F] [MI]					砂および礫 [GW] [GP] [SW] [SP] [G-M]			清浄な礫 [GW] [GP]	
透水係数を直接測定する方法	特殊な変水位透水試験		変水位透水試験					定水位透水試験		特殊な変水位透水試験		
透水係数を間接的に推定する方法	圧密試験結果から計算			なし				清浄な砂と礫は粒度と間隙比から計算				

【地盤調査の方法と解析, p. 488, 地盤工学会, H25. 3 に加筆】

③ 室内土質試験（粒度、含水比、土粒子の密度）

各オーガーボーリング孔から採取した試料で行った物理試験を実施した。その結果を表－４に示す。

埋戻土（現場発生土）は一般的な砂質土の範囲にあった。埋戻土（購入土）は含水比はやや低めの値を示しているが、含水比、土粒子密度の値は一般的なまさ土の範囲にあった。

表－４ 物理試験結果一覧表

土質試験種			土粒子の密度試験		土の粒度試験（フルイ・沈降分析）										一面せん断試験		地盤材料の分類名 （分類記号）	分類	備考
調査孔	試料名	試験区間 (GL- m)	ρ_s (g/cm ³) 試験値	ρ_w (%) 計算値	石分 (%)	礫分 (%)	砂分 (%)	シルト分 (%)	粘土分 (%)	最大粒径 (mm)	均等係数 U_c	20%和径 D_{20} (mm)	50%和径 D_{50} (mm)	c (kN/m ²)	ϕ (°)				
No.1	No.1-A	1.00～1.10m	2.667	12.8	—	13.6	55.5	19.7	11.2	19.0	110.0	0.021	0.2500	—	—	礫主粘性土質砂(SCs-G)	埋戻土(現場発生土)		
	No.1-B	2.00～2.10m	2.656	6.0	—	25.5	58.2	10.9	5.4	9.5	50.0	0.1	0.7000	—	—	粘性土質礫質砂(SCsG)	埋戻土(購入土)		
	No.1-C	3.00～3.10m	2.762	16.1	—	8.3	57.1	22.3	12.3	19.0	138.0	0.023	0.1800	—	—	礫主粘性土質砂(SCs-G)	まさ土		
No.2-2	No.2-2-A	1.00～1.10m	2.694	14.8	—	15.4	54.8	19.3	10.5	9.5	109.0	0.024	0.2700	—	—	粘性土質礫質砂(SCsG)	埋戻土(現場発生土)		
	No.2-2-B	2.00～2.10m	2.673	7.1	—	29.4	55.2	11.0	4.4	19.0	39.4	0.13	0.7800	—	—	粘性土質礫質砂(SCsG)	埋戻土(購入土)		
	No.2-2-C	3.00～3.10m	2.754	9.3	—	14.1	64.7	13.4	7.8	9.5	57.0	0.065	0.3700	—	—	礫主粘性土質砂(SCs-G)	まさ土		
No.3-1	No.3-1-A	1.00～1.10m	2.751	14.9	—	19.4	47.6	19.6	13.4	19.0	—	0.02	0.2200	—	—	粘性土質礫質砂(SCsG)	埋戻土(現場発生土)		
	No.3-1-B	2.00～2.10m	2.830	12.8	—	3.7	69.0	20.0	7.3	9.5	33.0	0.042	0.2200	—	—	粘性土質砂(SCs)	まさ土		

表－５ 代表的な土の含水比，土粒子密度，湿潤密度の測定例

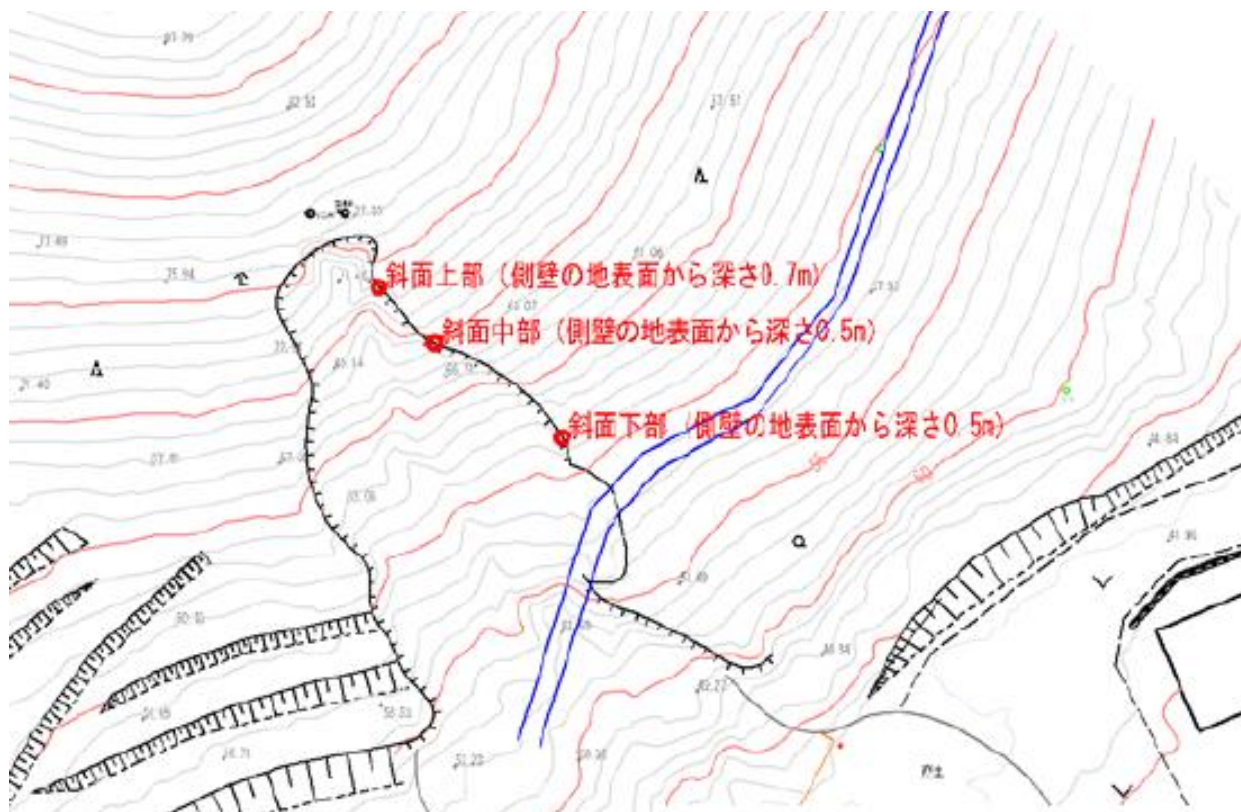
土の種類	沖積粘土	洪積粘土	砂質土	関東ローム	泥炭	まさ土	しらす
含水比 w (%)	50～80	30～60	10～30	80～150	110～1300	6～30	15～50
土粒子密度 ρ_s (g/cm ³)	2.5～2.75	2.5～2.75	2.6～2.8	2.7～2.9	1.4～2.3	2.6～2.8	2.3～2.5
湿潤密度 ρ_t (g/cm ³)	1.5～1.8	1.6～2.0	1.6～2.0	1.3～1.5	0.8～1.3	1.5～2.0	1.0～1.7

【土質試験 基本と手引き，p. 17，地盤工学会，H23. 2 に加筆】

(5) 管水路周辺斜面の安定性に関する土質調査

① サンプルング

サンプルング位置を図－14に示す。なお、サンプルング対象の土は乾燥しており、非常に崩れやすく、極軟質であった。このため、高さ10cm程度の塩ビ管（サンプラー）は、容易に土層中に押し込むことができた。



図－14 サンプルング位置図



写真－1 サンプルング状況（左から斜面上部、斜面中部、斜面下部）

② 室内土質試験（粒度、含水比、土粒子の密度）

①で採取した試料を用いて、物理試験を実施した。その結果を表－6に示す。なお、まさ土としては、一般的な含水比、土粒子密度の値を示していた。

表－6 土質試験結果一覧表

土質試験種		土粒子の密度試験	土の含水比試験	土の粒度試験（フルイ+沈降分析）									地盤材料の分類名 （分類記号）	分類	備考
調査孔	試料名	土粒子の密度 ρ_s (g/cm^3)	自然含水比 w_n (%)	石分 (%)	礫分 (%)	砂分 (%)	シルト分 (%)	粘土分 (%)	最大粒径 (mm)	均等係数 U_e	20%粒径 D20 (mm)	50%粒径 D50 (mm)			
		試験値	試験値												
斜面	斜面上部A	2.744	7.2	—	46.7	40.5	7.5	5.3	9.5	66.7	0.19	1.7000	粘性土まじり砂質礫(GS-Cs)	斜面部表土と 強風化花崗岩境界	飽和度高め
	斜面中部A	2.748	11.9	—	18.2	55.3	15.9	10.6	9.5	177.0	0.037	0.3200	粘性土質礫質砂(SCsG)		飽和度高め
	斜面中部B	2.739	11.9	—	24.5	55.0	13.3	7.2	9.5	77.5	0.07	0.5500	粘性土質礫質砂(SCsG)		自然状態の 低い飽和度
	斜面下部A	2.743	13.6	—	10.6	56.1	24.2	9.1	19.0	58.3	0.022	0.2200	礫まじり粘性土質砂(SCs-G)		飽和度高め

表－7 代表的な土の含水比、土粒子密度、湿潤密度の測定例

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 w (%)	50～80	30～60	10～30	80～150	110～1300	6～30	15～50
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
湿潤密度 ρ_t (g/cm^3)	1.5～1.8	1.6～2.0	1.6～2.0	1.3～1.5	0.8～1.3	1.5～2.0	1.0～1.7

【土質試験 基本と手引き，p. 17，地盤工学会，H23.2 に加筆】

③ 一面せん断試験

採取した自然状態（飽和度 21.7%～26.8%で飽和度が低い）、飽和に近づけた状態（飽和度 63.4%～84.8%で飽和度が高い）で一面せん断試験及び物理試験を実施した。試験結果を表－5 土質試験結果一覧表に示す。

なお、表－8 に土質定数およびせん断強度の一般値の例、表－9 に花崗岩の強度定数の一般値の例を示すが、本調査での試験試料は塩ビ管を手で地山に挿入できるほどしまりの緩い状態であることから、表－8 では「自然地盤」－「礫混じり砂」－「密実でないもの」～「砂質土」－「密実でないもの」に、表－9 であれば「D 級」の「花崗岩」に相当するとして、表－10 に今回の試験値と一般値との比較を示す。

この結果、斜面上部 1 箇所、斜面中部 2 箇所、斜面下部 1 箇所の合計 4 箇所で、飽和度の異なる供試体により一面せん断試験を実施したが、一般値の強度（ ϕ ）に対し、いずれも高い値の試験値となった。

このことから、現地の地形地質の条件を反映した CU 試験、CUB 試験など他の試験方法による検討の必要性が考えられる。

表－８ 土質定数およびせん断強度（粘着力・内部摩擦角）の目安

種 類		状 態		単位体積重量 (kN/m ³)	せん断抵抗角 (度)	粘着力 (kN/m ²)	地盤工学会基準 JIS
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	粒径幅の広いもの	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}
	関東ローム	締固めたもの		14	20	10以下	{V}
自然 地 盤	礫	密実なものまたは粒径幅の広いもの		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径幅の広いもの		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) ^{注1)}		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) ^{注1)}		17	20	30以下	
		軟らかいもの(指が容易に貫入) ^{注1)}		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) ^{注1)}		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) ^{注1)}		16	15	30以下	
		軟らかいもの(指が容易に貫入) ^{注1)}		14	10	15以下	
関東ローム				14	5(ϕ)	30以下	{V}

注1) N値の目安は次のとおりである。

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)

注2) 地盤工学会基準の記号は、およその目安である。

【設計要領 第一集 土工 建設編, p.1-51, 表 1-17, NEXCO 東・中・西日本, R2.7】

表－９ 強度定数の例

岩 級		粘板岩（ダムサイトの例）				花崗岩（本四連絡橋基礎の例）		
		c (kN/m ²)		φ (°)		c (kN/m ²)		φ (°)
		範 囲	平均	範 囲	平均	範 囲	代表値	代表値
硬 岩	B	2,250～2,750	2,500	40～50	45	1,500～2,500	1,500	45
	C _H	1,750～2,250	2,000	35～45	40	1,000～2,000	1,000	40
	C _M	750～1,750	1,250	35～45	40	500～1,000	500	40
軟 岩	C _L	250～750	500	30～40	35	100～1,000	100	37
	D	100以下	0	20～30	25	0～500	0	30～35

【設計要領 第二集 橋梁建設編, p.4-13, 表 4-2-7, NEXCO 東・中・西日本, H28.8】

表－１０ 試験値と一般値との比較表

土質試験種		湿潤密度		強度定数				備考
		pt (kN/m³)		c (kN/m²)		φ (°)		
調査孔	試料名	試験値	一般値	試験値	一般値	試験値	一般値	
斜面	斜面上部A	16.2	18前後	38.00	0～30	36.20	30前後	飽和度高め
	斜面中部A	17.7		15.00		46.70		飽和度高め
	斜面中部B	11.9		5.00		48.80		自然状態の低い飽和度
	斜面下部A	16.6		18.00		36.40		飽和度高め

※湿潤密度の試験値は4供試体の平均値

表-11 室内土質試験結果一覧表

土質試験種			土粒子の密度試験	土の含水比試験	土の粒度試験(フルイ+沈降分析)									一面せん断試験		地盤材料の分類名 (分類記号)	分類	備考
調査孔	試料名	試験区間 (GL- m)	土粒子の密度	自然含水比	石分 (%)	礫分 (%)	砂分 (%)	シルト分 (%)	粘土分 (%)	最大粒径 (mm)	均等係数 U _c	20%粒径 D ₂₀ (mm)	50%粒径 D ₅₀ (mm)	c (kN/m ²)	φ (°)			
			ρ _s (g/cm ³) 試験値	ω _n (%) 試験値														
No.1	No.1-A	1.00～1.10m	2.667	12.8	—	13.6	55.5	19.7	11.2	19.0	110.0	0.021	0.2500	—	—	礫まじり粘性土質砂(SCs-G)	埋戻土(現場発生土)	
	No.1-B	2.00～2.10m	2.656	6.0	—	25.5	58.2	10.9	5.4	9.5	50.0	0.1	0.7000	—	—	粘性土質礫質砂(SCsG)	埋戻土(購入土)	
	No.1-C	3.00～3.10m	2.762	16.1	—	8.3	57.1	22.3	12.3	19.0	138.0	0.023	0.1800	—	—	礫まじり粘性土質砂(SCs-G)	まさ土	
No.2-2	No.2-2-A	1.00～1.10m	2.694	14.8	—	15.4	54.8	19.3	10.5	9.5	109.0	0.024	0.2700	—	—	粘性土質礫質砂(SCsG)	埋戻土(現場発生土)	
	No.2-2-B	2.00～2.10m	2.673	7.1	—	29.4	55.2	11.0	4.4	19.0	39.4	0.13	0.7800	—	—	粘性土質礫質砂(SCsG)	埋戻土(購入土)	
	No.2-2-C	3.00～3.10m	2.754	9.3	—	14.1	64.7	13.4	7.8	9.5	57.0	0.065	0.3700	—	—	礫まじり粘性土質砂(SCs-G)	まさ土	
No.3-1	No.3-1-A	1.00～1.10m	2.751	14.9	—	19.4	47.6	19.6	13.4	19.0	—	0.02	0.2200	—	—	粘性土質礫質砂(SCsG)	埋戻土(現場発生土)	
	No.3-1-B	2.00～2.10m	2.830	12.8	—	3.7	69.0	20.0	7.3	9.5	33.0	0.042	0.2200	—	—	粘性土質砂(SCs)	まさ土	
斜面	斜面上部A	—	2.744	7.2	—	46.7	40.5	7.5	5.3	9.5	66.7	0.19	1.7000	38.00	36.20	粘性土まじり砂質礫(GS-Cs)	斜面部表土と 強風化花崗岩境界	飽和度高め
	斜面中部A	—	2.748	11.9	—	18.2	55.3	15.9	10.6	9.5	177.0	0.037	0.3200	15.00	46.70	粘性土質礫質砂(SCsG)		飽和度高め
	斜面中部B	—	2.739	11.9	—	24.5	55.0	13.3	7.2	9.5	77.5	0.07	0.5500	5.00	48.80	粘性土質礫質砂(SCsG)		自然状態の 低い飽和度
	斜面下部A	—	2.743	13.6	—	10.6	56.1	24.2	9.1	19.0	58.3	0.022	0.2200	18.00	36.40	礫まじり粘性土質砂(SCs-G)		飽和度高め

(6) 航空レーザー測量結果等による周辺斜面の状況確認

当地（支線水路周辺）の地形及びこれまでの土地利用の状況について確認を行った。

なお、土砂崩れ前の地形については、令和 5 年 6 月に東三河で発生した大雨以前のデータになるが、愛知県が令和元年 12 月に計測した L P データ（以下「L P データ」という。）を用いた。

土砂崩れ後の地形データについては、土砂崩れ後に中部地方整備局が実施したドローン測量（写真測量）のデータ（以下「ドローンデータ」という。）を用いた。

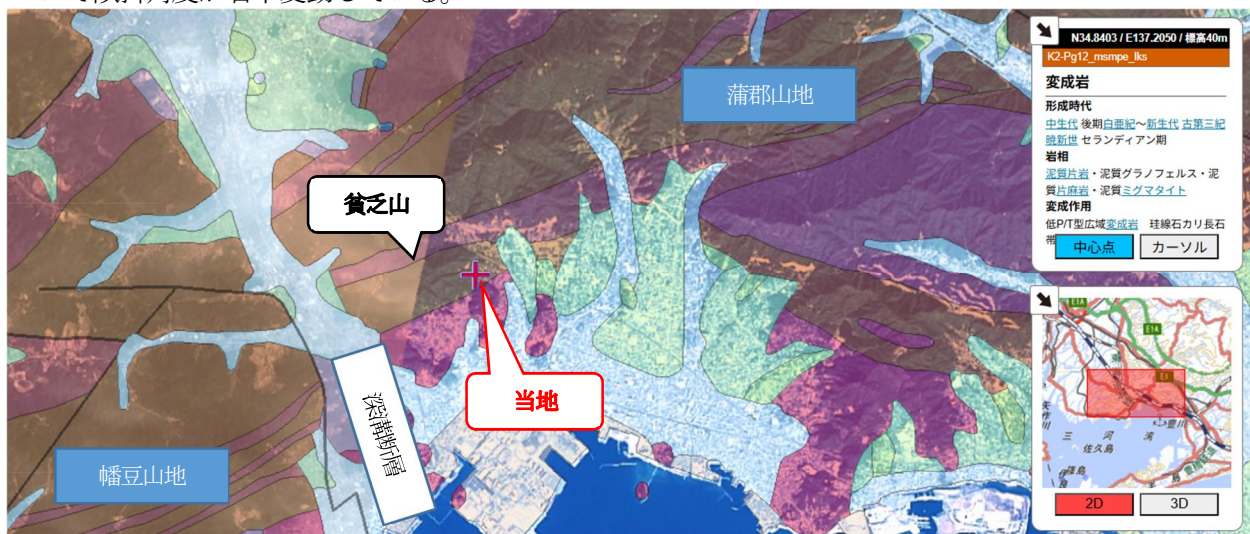
また、過去を含めて土地利用の状況については、国土地理院が公開している航空写真（地理院地図）にて判読した。

【地域の地形及び地質】

「土地分類基本調査（土地履歴調査）説明書（岡崎）」によれば、「蒲郡山地」は「蒲郡市街地北側から岡崎市南部、幸田町東部に位置する山地で、北側は西三河丘陵と接している。遠望峰山付近から東側にかけて標高 300～400m の山稜が連なっていて、山地の北側は鉢地川や山綱川、竜泉寺川の源流域となっている。山地の西側は扇状地河川の源流域となっており、幸田町には現成の扇状地や開析扇状地の更新世段丘がみられる。地質的には領家帯の中生代の変成岩が広く分布し、比較的急峻な山稜となっている。」としている。

当地は、この「蒲郡山地」の西側の最南端に位置している「貧乏山（標高 225m）」の東にある斜面であり、現地踏査や土質調査の結果、現地の地質は「花崗岩質岩」であることを確認している。

土砂崩れの斜面は南東の方向に向いており、図-11 のとおり、元地形（崩れる前）の斜面角度は概ね 27° であるが、斜面の下方に花崗岩の風化残留核があり、土砂崩れ前の地形は、この前後において傾斜角度が若干変動している。



【凡 例】

K21_pin_a	火成岩 花崗閃緑岩・トータル岩 片麻状
K2-Pg12_msmpe_lks	変成岩 泥質片岩・泥質グラノフェルス・泥質片麻岩・泥質ミグマタイト
K2-Pg12_msmsl_lks	変成岩 珪質片岩・珪質グラノフェルス・珪質片麻岩・珪質ミグマタイト
Q32-33_std	堆積岩 海岸・砂丘堆積物
H_sad	堆積岩 谷底平野・山間盆地・河川・海岸平野堆積物

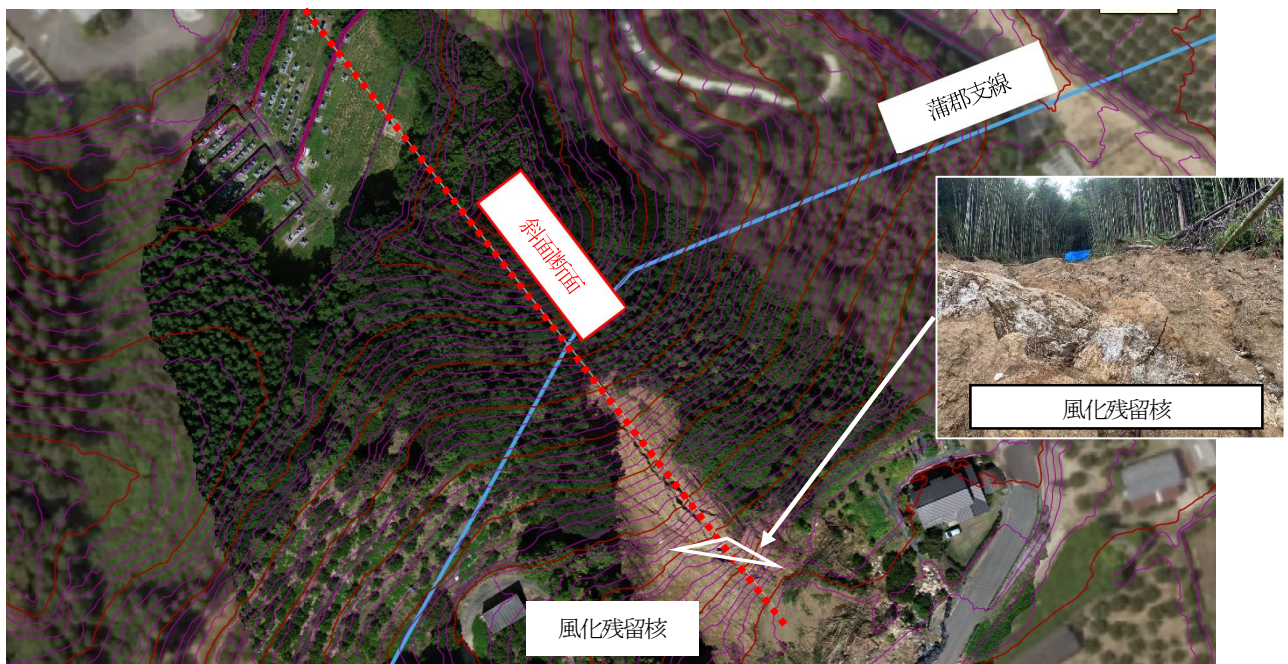
図-15 土砂崩れ周辺の地形及び地質

※ 上図（日本シームレス地質図）によれば当該地は「変成岩」に該当するが、隣接した南東側は「火成岩」の「花崗閃緑岩、トータル岩 片麻岩」である。



図－1 6 土砂崩れ斜面断面図

- ※1 茶色線がLPデータによる土砂崩れ前（令和元年12月）の斜面。
- ※2 青色線がドローンデータによる土砂崩れ後（令和6年8月）の斜面。
ドローンデータは航空写真測量のため森林は木の高さを表している。
- ※3 赤点線は土砂崩れの源頭部である。詳細測量をしていないため点線表示。
- ※4 風化残留核の大きさ、深さ等は不明。



図－1 7 土砂崩れ斜面断面位置図

※風化残留核

花崗岩は一般に、その生成過程において、冷えて固まる際に節理と呼ばれる縦や横の亀裂が発達し、その亀裂に沿って水や空気が進入すると、長石、雲母などが粘土鉱物へと変化して「まさ土」化するが、石英など風化が遅い鉱物が多いと、局所的に未風化の塊ができるが、これを風化残留核と呼ぶ。

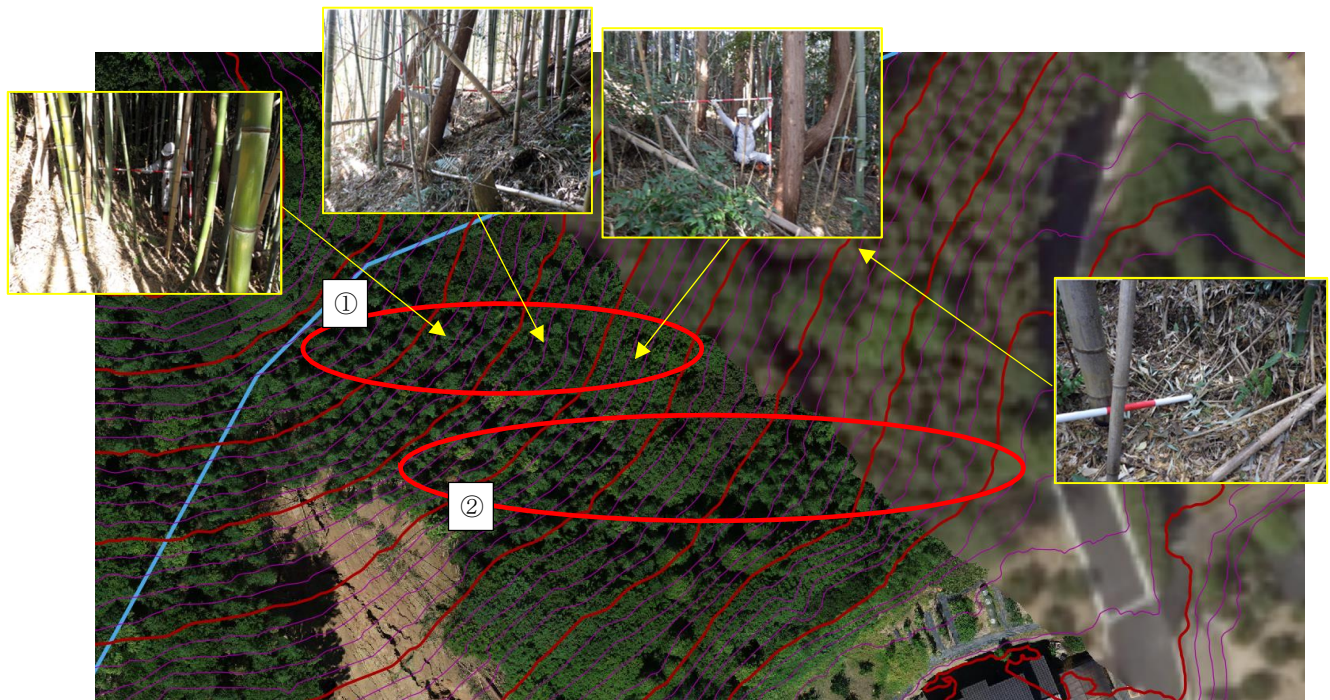
【支線水路周辺の状況】

土砂崩れ前LPデータ（LPデータによる等高線）及び現地踏査により、以下のとおり支線水路周辺の地形の状況等を確認した。

(1) 土砂崩れ斜面の北東斜面において線状に等高線が乱れている箇所を確認できる。

① 現地踏査において、小規模段差地形や木の湾曲が確認されており、過去に小規模崩壊したものと考えられるが、この小規模段差地形が土砂崩れ源頭部から東方向に断続しているように見える。

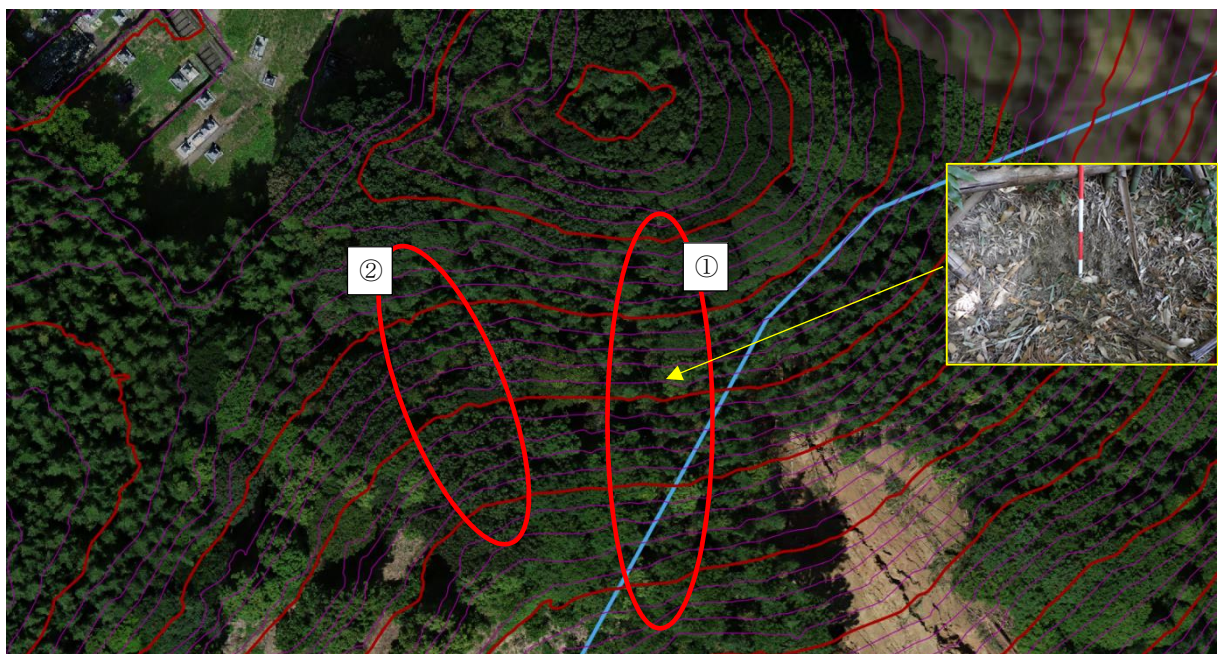
② この付近に山道があるため等高線が乱れている。



(2) 土砂崩れ斜面の北西斜面において線状に等高線が乱れている箇所を確認できる。

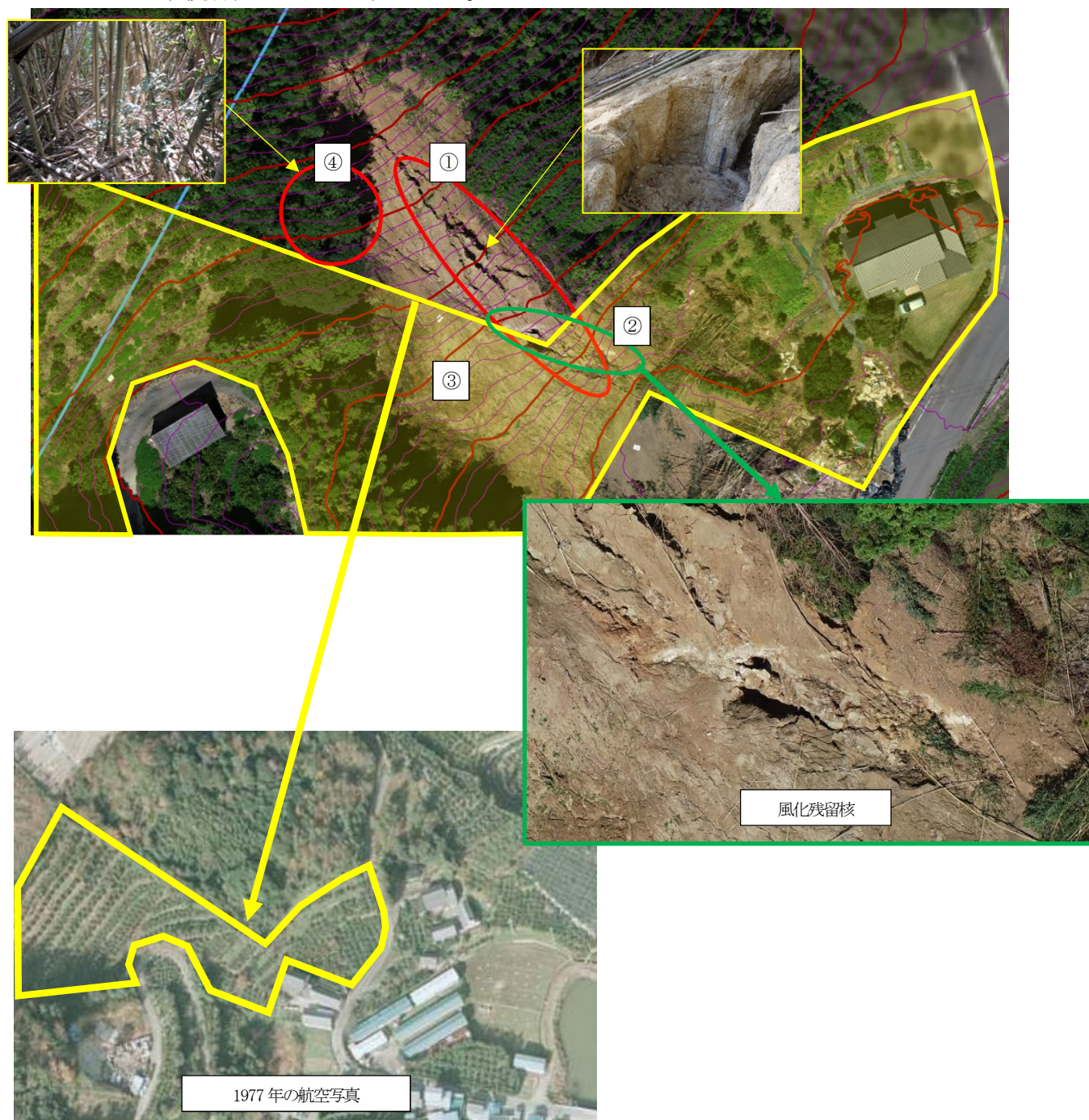
① 現地踏査において小規模段差地形が確認されており過去に小規模崩壊したものと考えられる。

② 等高線の乱れが生じている。



(3) 土砂崩れ斜面において線状に等高線が乱れている箇所が確認できる。

- ① 土砂崩れ後に生じたガリ浸食に沿って等高線が乱れている。
- ② ガリ浸食の最下流には風化残留核がある。
- ③ 黄色枠内は過去に果樹園であったので、等高線はその影響を受けている。
- ④ 等高線には乱れがないが、現地踏査において、小規模段差地形や木の湾曲が確認されており、過去に小規模崩壊したものと考えられる。



【確認の結果（まとめ）】

LPデータによる令和元年計測の地形（等高線）や現地調査の結果から、蒲郡支線周辺斜面の地形や形状は以下のような状況であると言える。

- ① 蒲郡支線の周辺には、小規模な段差地形が断続的に分布しており、落差 10cm、幅 1m 程度の小規模な極小規模な小崖が数多く見られる。



写真-2 樹木や竹の倒木状況



写真-3 小規模な小崖

- ② 蒲郡支線の周辺に植生している樹木や竹は、湾曲や根曲がりをしており、小規模な崩壊後に再び垂直に生長した名残がある。



写真-4 樹木の湾曲状況



写真-5 竹の根曲がり状況

以上のことから、蒲郡支線周辺の斜面は、今回の土砂崩れ箇所以外においても不安定な状況であり、潜在的には崩落しやすい地形と考えられる。

4. 土質試験結果

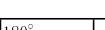
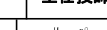
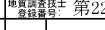
(1) 土質ボーリング柱状図

土質ボーリング柱状図（標準貫入試験）

調査名 豊川用水施設支線水路土質調査業務

事業名 または 工事名

調査目的及び調査対象 砂防 地下水路

ボーリング名	No. 1			調査位置	愛知県蒲郡市竹谷町大久古地内					北緯	34° 50′ 26.58″						
発注機関	独立行政法人水資源機構中部支社豊川用水総合事業部					調査期間	2025年 2月 3日 ~ 2025年 2月 3日				東経	137° 12′ 14.57″					
調査業者名	国土防災技術株式会社 電話 052-799-8101			主任技師	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号		現場代理人	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号		コピ定者	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号		ボーリング責任者	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号			
孔口標高	T. P. 77.94m		角			方位			地盤勾配			使用機種	試験機 ハンドオーガー				
総削孔長	3.30m		度	0°		方位	0°		地盤勾配	鉛直 90° 0°		エンジン	無		ポンプ	無	

標尺	標高	深度	現場土質名（模様）	現場土質名	地盤材料の工学的分類	色調	相対密度	相対稠度	地質時代名	記述	孔内水位／測定月日	標準貫入試験										試料採取		室内位置試験	削孔月日																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
												深度－N値図				N	深度	100mmごとの打撃回数			打撃ごとの貫入量	50回の貫入量	自沈時の貫入量			深試験番号	採取方法																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
												0	100	200	300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
(m)	(m)	(m)								事		0	10	20	30	40	50	値	(m)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

土質ボーリング柱状図（標準貫入試験）

調 査 名 豊川用水施設支線水路土質調査業務

事業名 または 工事名

調査目的及び調査対象 砂防 地下水路

ボーリング名	No. 2	調査位置	愛知県蒲郡市竹谷町大久古地内					北緯	34° 50' 26.35"		
発注機関	独立行政法人水資源機構中部支社豊川用水総合事業部					調査期間	2025年 2月 3日 ~ 2025年 2月 3日			東経	137° 12' 14.16"
調査業者名	国土防災技術株式会社 電話 052-799-8101		主任技師	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号		現場代理人	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号	コピ定者	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号	ボーリング責任者	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号
孔口標高	T. P. 77.66m	角	180° 上下 90°		方位	北 0° 270° 西 90° 東 180° 南		地盤勾配	水平0° 鉛直 90°		
総削孔長	3.30m	度	0°		使用機種	試験機 ハンドオーガー		エンジン	無		
								ポンプ	無		

[illegible]

土質ボーリング柱状図（標準貫入試験）

調 査 名 豊川用水施設支線水路土質調査業務

事業名 または 工事名

調査目的及び調査対象 砂防 地下水路

ボーリング名		No. 2-1		調査位置		愛知県蒲郡市竹谷町大久古地内				北緯		34° 50' 26.61"									
発注機関		独立行政法人水資源機構中部支社豊川用水総合事業部					調査期間		2025年 2月 3日 ~ 2025年 2月 3日			東経		137° 12' 14.24"							
調査業者名		国土防災技術株式会社 電話 052-799-8101		主任技師		高橋 健一 地質調査技士登録番号 第22667号		現場代理人		高橋 健一 地質調査技士登録番号 第22667号		コ ー ー 定 者		高橋 健一 地質調査技士登録番号 第22667号		ボーリング者責任者		高橋 健一 地質調査技士登録番号 第22667号			
孔口標高		T. P. 77.85m		角		180° 上下 90° 0°		方位		北 0° 270° 西 90° 東 180° 南		地盤勾配		水平 0° 鉛直 90° 0°		使用機種		試験機		ハンドオーガー	
総削孔長		3.20m		度		0°		方位				ポンプ		無							

[illegible]

土質ボーリング柱状図（標準貫入試験）

調査名 豊川用水施設支線水路土質調査業務

事業名 または 工事名

調査目的及び調査対象 砂防 地下水路

ボーリング名	No. 2-2			調査位置	愛知県蒲郡市竹谷町大久古地内					北緯	34° 50′ 26.61″				
発注機関	独立行政法人水資源機構中部支社豊川用水総合事業部					調査期間	2025年 2月 4日 ~ 2025年 2月 4日				東経	137° 12′ 14.24″			
調査業者名	国土防災技術株式会社 電話 052-799-8101			主任技師	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号		現場代理人	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号		コピ定者	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号		ボーリング責任者	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号	
孔口標高	T. P. 77.68m		角 度		方位		地盤勾配		使用機種	試験機 ハンドオーガー					
総削孔長	3.50m									エンジン	無		ポンプ	無	

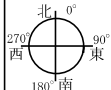
標尺	標高	深度	現場土質名（模様）	現場土質名	地盤材料の工学的分類	色調	相対密度	相対稠度	地質時代名	記 事	孔内水位／測定月日	標準貫入試験							試料採取		室内位置試験	削孔月日																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
												深度－N値図	N	深 度	100mmごとの打撃回数			打撃ごとの貫入量	50回の貫入量	自沈時の貫入量			深 度	試 料	採 取	方 法																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
															0	100	200																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
(m)	(m)	(m)										0	10	20	30	40	50	値	(m)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															</

土質ボーリング柱状図（標準貫入試験）

調 査 名 豊川用水施設支線水路土質調査業務

事業名 または 工事名

調査目的及び調査対象 砂防 地下水路

ボーリング名	No. 3			調査位置	愛知県蒲郡市竹谷町大久古地内						北緯	34° 50′ 26.59″				
発注機関	独立行政法人水資源機構中部支社豊川用水総合事業部						調査期間	2025年 2月 4日 ~ 2025年 2月 4日				東経	137° 12′ 14.14″			
調査業者名	国土防災技術株式会社 電 話 052-799-8101			主任技師	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号		現場代理人	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号		コ ー ア 監 定 者	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号		ボーリング責任者	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号		
孔口標高	T. P. 77.89m		角 度			方位			地盤勾配			使用機種	試験機 ハンドオーガー			
総削孔長	1.10m		度							エンジン	無		ポンプ	無		

標 尺 (m)	標 高 (m)	深 度 (m)	現 場 土 質 名 (模様)	現 場 土 質 名	地 盤 材 料 の 工 学 的 分 類	色 調	相 対 密 度	相 対 稠 度	地 質 時 代 名	記 事	孔 内 水 位 ／ 測 定 月 日	標 準 貫 入 試 験										試 料 採 取		室 内 位 置 試 験	削 孔 月 日			
												深 度 N 値 図	N 値	深 度 (m)	100mmごとの打撃回数			打撃ごとの貫入量	50回の貫入量	自沈時の貫入量	深 度 (m)	試 料 番 号	採 取 方 法					
															0 100	100 200	200 300											
1	76.79	1.10		シルト礫混じり砂		黄褐灰				細砂主体で、シルト分を含む。 GL-0.45m、φ2cm程度の円礫混じる。 含水4%。 GL-1.1mで障害物に当たり掘進不能。		0	10	20	30	40	50	値										25

土質ボーリング柱状図（標準貫入試験）

調 査 名 豊川用水施設支線水路土質調査業務

事業名 または 工事名

調査目的及び調査対象 砂防 地下水路

ボーリング名	No. 3-1	調査位置	愛知県蒲郡市竹谷町大久古地内				北緯	34° 50' 26.64"						
発注機関	独立行政法人水資源機構中部支社豊川用水総合事業部				調査期間	2025年 2月 4日 ~ 2025年 2月 4日		東経	137° 12' 14.18"					
調査業者名	国土防災技術株式会社 電話 052-799-8101		主任技師	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号	現場代理人	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号	コ ー ー 定 者	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号	ボーリング責任者	高橋 健一 地質調査技士 登録番号 第22667号				
孔口標高	T. P. 78.09m	角			方位			地盤勾配			使用機種	ハンドオーガー		
総削孔長	3.50m	度			方位			地盤勾配			エンジン	無	ポンプ	無

標尺	標高 (m)	深 度 (m)	現場土質名（模様）	現 場 土 質 名	地盤材料の工学的分類	色調	相対密度	相對稠度	地質時代名	記 事	孔内水位／測定月日	標準貫入試験							試料採取		室内位置試験	削 孔 月 日					
												深度－N値図						N 深 度 (m)	100mmごとの打撃回数 〃 〃 〃 100 200 300	打撃ごとの貫入量			50回の貫入量	自沈時の貫入量	深 度 (m)	試 料 番 号	採 取 方 法
												0	10	20	30	40	50										
1	76.49	1.60		シルト混じり砂		黄褐色				細砂主体で、シルト分を含む。 細い竹の根が多く混じる。 少量のφ1～2cm程度の礫を含む。 含水小。	0	10	20	30	40	50	値							1.00 1.10	No. 3 -I-A	物理	
2				シルト質細砂		黄褐色				粒径均一。均質にシルト分を多く含む。含水小。													2.00 2.10	No. 3 -I-B	物理		
3	74.59	3.50																							現場透水試験 $k=2.11E-06\frac{cm}{sec}$ S.S.		

(2) 現場透水試験結果（ボーリング部）

JGS 1314	単孔を利用した透水試験(非定常法／直線勾配法)	
----------	-------------------------	--

調査件名	豊川用水施設支線水路土質調査業務	試験年月日	令和7年2月4日
------	------------------	-------	----------

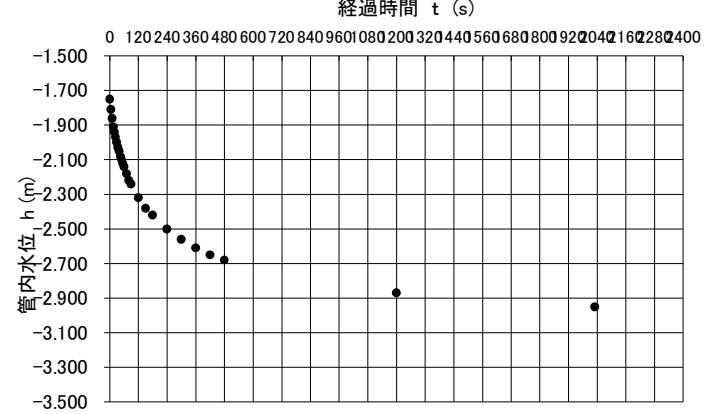
地点番号	No.1	試験者	高橋 健一
------	------	-----	-------

試験条件	試験方法	汲上げ(回復)／投入	天候	晴
	試験区間の深さ GL m	3.00～3.30	管口の高さ GL m	0.80
	試験区間の長さ L m	0.30	上部離隔長 L1' m	0.00
	平衡水位測定	試験前／試験後	下部離隔長 L2' m	0.00
	平衡水位 h ₀ GL m	-3.30	試験区間の孔径 D m	0.100
	試験開始水位差 sp m	1.550	測定パイプの内径 d m	0.071
			等価内径 de m	0.071

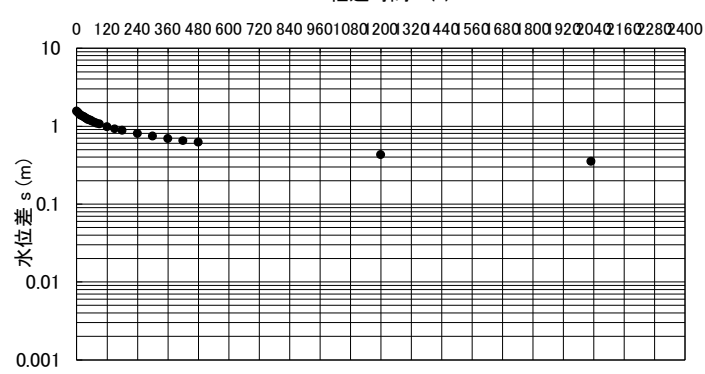
試験記録

経過時間 t s	水位測定管内 水位 h GL m	水位差 s (=h-h ₀) m
0	-1.750	1.550
5	-1.810	1.490
10	-1.860	1.440
15	-1.910	1.390
20	-1.940	1.360
25	-1.970	1.330
30	-2.000	1.300
35	-2.030	1.270
40	-2.050	1.250
45	-2.080	1.220
50	-2.100	1.200
55	-2.120	1.180
60	-2.140	1.160
70	-2.180	1.120
80	-2.220	1.080
90	-2.240	1.060
120	-2.320	0.980
150	-2.380	0.920
180	-2.420	0.880
240	-2.500	0.800
300	-2.560	0.740
360	-2.610	0.690
420	-2.650	0.650
480	-2.680	0.620
1200	-2.870	0.430
2030	-2.950	0.350

h-t曲線

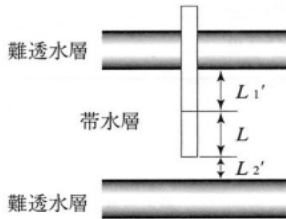


log s-t 曲線



試験結果					
直線上の点座標	t ₁	s	0	直接勾配 a 1/s	2.53E-03
直線上の点座標	t ₂	s	15	$a = \frac{\log(s_1 / s_2)}{t_2 - t_1}$	$k = \frac{(2.3de)^2}{8L} \log\left(\frac{2L}{D}\right)a$
直線上の点座標	s ₁	m	-1.750		
直線上の点座標	s ₂	m	-1.910		

特記事項



JGS 1314	単孔を利用した透水試験(非定常法／直線勾配法)	
----------	-------------------------	--

調査件名	豊川用水施設支線水路土質調査業務	試験年月日	令和7年2月4日
------	------------------	-------	----------

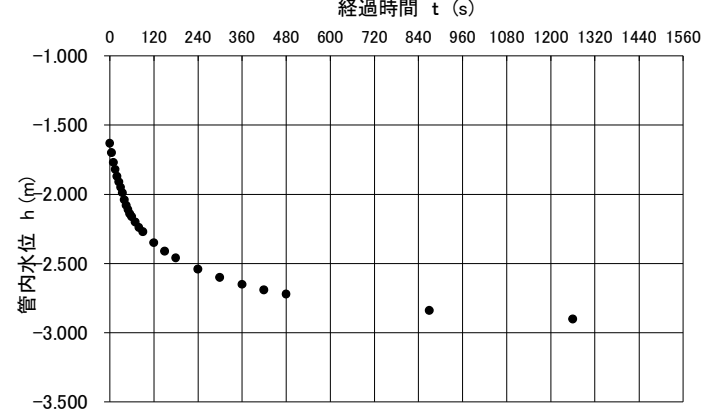
地点番号	No.2-2	試験者	高橋 健一
------	--------	-----	-------

試験条件	試験方法	汲上げ(回復)／投入	天候	晴
	試験区間の深さ GL m	2.70～3.00	管口の高さ GL m	1.10
	試験区間の長さ L m	0.30	上部離隔長 L1' m	0.00
	平衡水位測定	試験前／試験後	下部離隔長 L2' m	0.00
	平衡水位 h ₀ GL m	-3.00	試験区間の孔径 D m	0.100
	試験開始水位差 sp m	1.370	測定パイプの内径 d m	0.071
			等価内径 de m	0.071

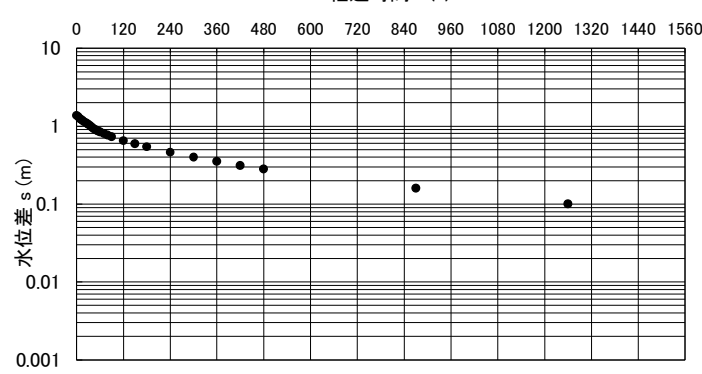
試験記録

経過時間 t s	水位測定管内 水位 h GL m	水位差 s (=h-h ₀) m
0	-1.630	1.370
5	-1.700	1.300
10	-1.770	1.230
15	-1.820	1.180
20	-1.870	1.130
25	-1.910	1.090
30	-1.950	1.050
35	-1.990	1.010
40	-2.040	0.960
45	-2.080	0.920
50	-2.110	0.890
55	-2.140	0.860
60	-2.160	0.840
70	-2.200	0.800
80	-2.240	0.760
90	-2.270	0.730
120	-2.350	0.650
150	-2.410	0.590
180	-2.460	0.540
240	-2.540	0.460
300	-2.600	0.400
360	-2.650	0.350
420	-2.690	0.310
480	-2.720	0.280
870	-2.840	0.160
1260	-2.900	0.100

h-t曲線

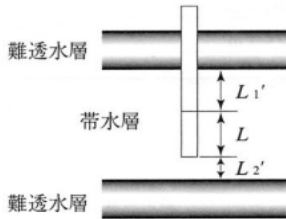


log s-t 曲線



試験結果			
直線上の点座標	t ₁	s	0
直線上の点座標	t ₂	s	10
直線上の点座標	s ₁	m	-1.630
直線上の点座標	s ₂	m	-1.770
			]
直接勾配 a	1/s	3.58E-03	透水係数 k m/s 3.09E-05
$a = \frac{\log(s_1 / s_2)}{t_2 - t_1}$			$k = \frac{(2.3de)2}{8L} \log\left(\frac{2L}{D}\right)a$

特記事項



JGS 1314	単孔を利用した透水試験(非定常法／直線勾配法)	
----------	-------------------------	--

調査件名	豊川用水施設支線水路土質調査業務	試験年月日	令和7年2月4日
------	------------------	-------	----------

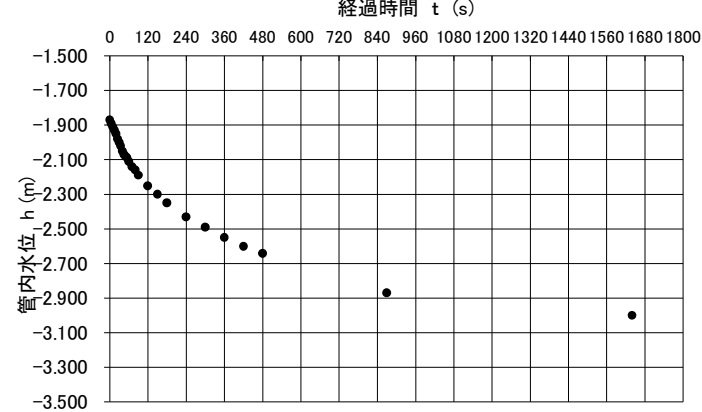
地点番号	No.2-2	試験者	高橋 健一
------	--------	-----	-------

試験条件	試験方法	汲上げ(回復)／投入	天候	晴
	試験区間の深さ GL m	3.20～3.50	管口の高さ GL m	0.60
	試験区間の長さ L m	0.30	上部離隔長 L1' m	0.00
	平衡水位測定	試験前／試験後	下部離隔長 L2' m	0.00
	平衡水位 h ₀ GL m	-3.50	試験区間の孔径 D m	0.100
	試験開始水位差 sp m	1.630	測定パイプの内径 d m	0.071
			等価内径 de m	0.071

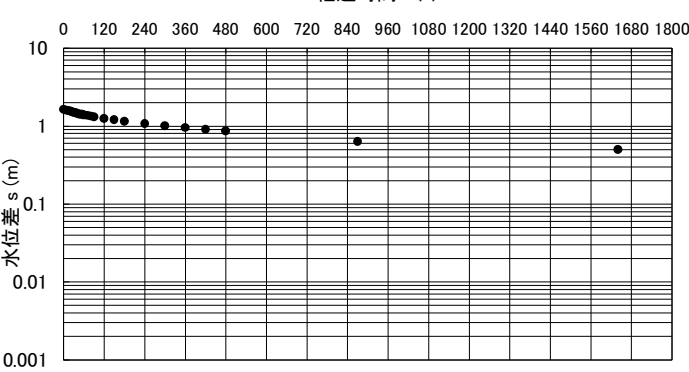
試験記録

経過時間 t s	水位測定管内 水位 h GL m	水位差 s (=h-h ₀) m
0	-1.870	1.630
5	-1.890	1.610
10	-1.910	1.590
15	-1.930	1.570
20	-1.950	1.550
25	-1.980	1.520
30	-2.000	1.500
35	-2.020	1.480
40	-2.050	1.450
45	-2.070	1.430
50	-2.080	1.420
55	-2.090	1.410
60	-2.110	1.390
70	-2.140	1.360
80	-2.160	1.340
90	-2.190	1.310
120	-2.250	1.250
150	-2.300	1.200
180	-2.350	1.150
240	-2.430	1.070
300	-2.490	1.010
360	-2.550	0.950
420	-2.600	0.900
480	-2.640	0.860
870	-2.870	0.630
1640	-3.000	0.500

h-t曲線

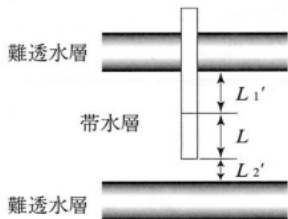


log s-t 曲線



試験結果			
直線上の点座標	t ₁	s	0
直線上の点座標	t ₂	s	45
直線上の点座標	s ₁	m	-1.870
直線上の点座標	s ₂	m	-2.070
		直接勾配 a	1/s 9.81E-04
		透水係数 k	m/s 8.48E-06
		$a = \frac{\log(s_1 / s_2)}{t_2 - t_1}$ $k = \frac{(2.3de)2}{8L} \log\left(\frac{2L}{D}\right)a$	

特記事項



JGS 1314	単孔を利用した透水試験(非定常法／直線勾配法)	
----------	-------------------------	--

調査件名	豊川用水施設支線水路土質調査業務	試験年月日	令和7年2月4日
------	------------------	-------	----------

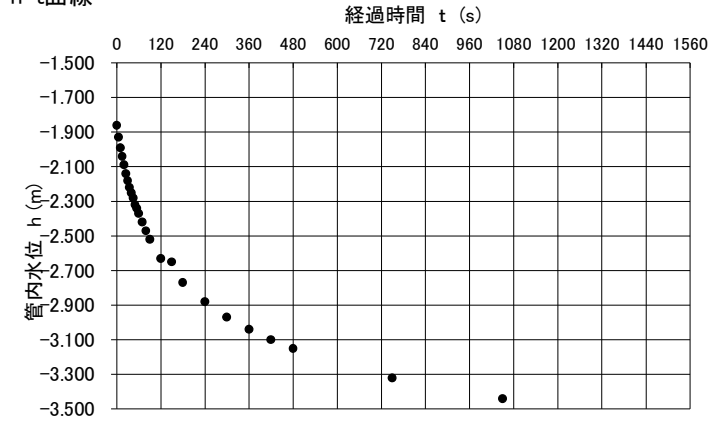
地点番号	No.3-1	試験者	高橋 健一
------	--------	-----	-------

試験条件	試験方法	汲上げ(回復)／投入	天候	晴
	試験区間の深さ GL m	3.20～3.50	管口の高さ GL m	0.60
	試験区間の長さ L m	0.30	上部離隔長 L1' m	0.00
	平衡水位測定	試験前／試験後	下部離隔長 L2' m	0.00
	平衡水位 h ₀ GL m	-3.50	試験区間の孔径 D m	0.100
	試験開始水位差 sp m	1.640	測定パイプの内径 d m	0.071
			等価内径 de m	0.071

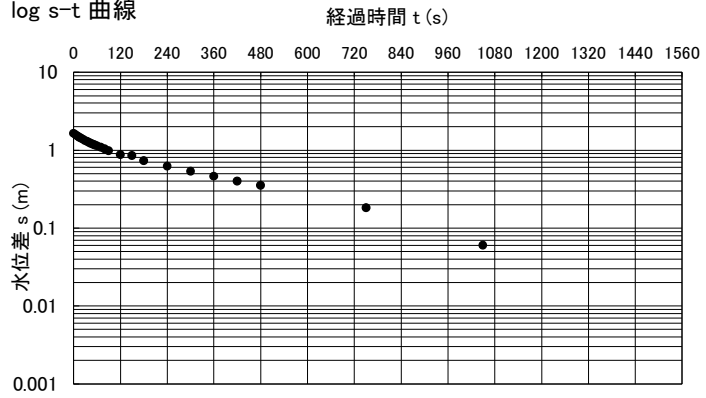
試験記録

経過時間 t s	水位測定管内 水位 h GL m	水位差 s (=h-h ₀) m
0	-1.860	1.640
5	-1.930	1.570
10	-1.990	1.510
15	-2.040	1.460
20	-2.090	1.410
25	-2.140	1.360
30	-2.180	1.320
35	-2.220	1.280
40	-2.250	1.250
45	-2.280	1.220
50	-2.320	1.180
55	-2.340	1.160
60	-2.370	1.130
70	-2.420	1.080
80	-2.470	1.030
90	-2.520	0.980
120	-2.630	0.870
150	-2.650	0.850
180	-2.770	0.730
240	-2.880	0.620
300	-2.970	0.530
360	-3.040	0.460
420	-3.100	0.400
480	-3.150	0.350
750	-3.320	0.180
1050	-3.440	0.060

h-t曲線

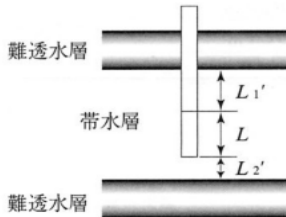


log s-t 曲線



試験結果			
直線上の点座標	t ₁	s	0
直線上の点座標	t ₂	s	25
直線上の点座標	s ₁	m	-1.860
直線上の点座標	s ₂	m	-2.140
		直接勾配 a	1/s 2.44E-03
		透水係数 k	m/s 2.11E-05
		$a = \frac{\log(s_1 / s_2)}{t_2 - t_1}$ $k = \frac{(2.3de)2}{8L} \log\left(\frac{2L}{D}\right)a$	

特記事項



(3) 土質試験結果一覧表（ボーリングNo.1）

土質試験結果一覧表（基礎地盤）

調査件名 豊川用水施設支線水路土質調査業務

整理年月日

2025年 3月 3日

整理担当者

松川 尚史

試料番号 (深 さ)		No. 1-A (1.00～1.10m)	No. 1-B (2.00～2.10m)	No. 1-C (3.00～3.10m)			
一般	湿潤密度 ρ_t Mg/m ³						
	乾燥密度 ρ_d Mg/m ³						
	土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³	2.667	2.656	2.762			
	自然含水比 w_n %	12.8	6.0	16.1			
	間隙比 e						
粒度	飽和度 S_r %						
	石分 (75mm以上) %						
	礫分 ¹⁾ (2～75mm) %	13.6	25.5	8.3			
	砂分 ¹⁾ (0.075～2mm) %	55.5	58.2	57.1			
	シルト分 ¹⁾ (0.005～0.075mm) %	19.7	10.9	22.3			
	粘土分 ¹⁾ (0.005mm未満) %	11.2	5.4	12.3			
	最大粒径 mm	19	9.5	19			
	均等係数 U_c	110	50.0	138			
コンシステンシー特性	50%粒径 D_{50} mm	0.25	0.70	0.18			
	液性限界 w_L %						
	塑性限界 w_p %						
	塑性指数 I_p						
分類	コンシステンシー指数 I_c						
	地盤材料の分類名	礫まじり粘性土質砂	粘性土質礫質砂	礫まじり粘性土質砂			
	分類記号	(SCs-G)	(SCsG)	(SCs-G)			
圧密	試験方法						
	圧縮指数 C_c						
	圧密降伏応力 p_c kN/m ²						
一軸圧縮							
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
せん断	試験条件						
	全応力 c kN/m ²						
	ϕ °						
	有効応力 c' kN/m ²						
	ϕ' °						
	最小密度 $\rho_{\min}$ Mg/m ³						
	最大密度 $\rho_{\max}$ Mg/m ³						

特記事項

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]

調査件名

豊川用水施設支線水路土質調査業務

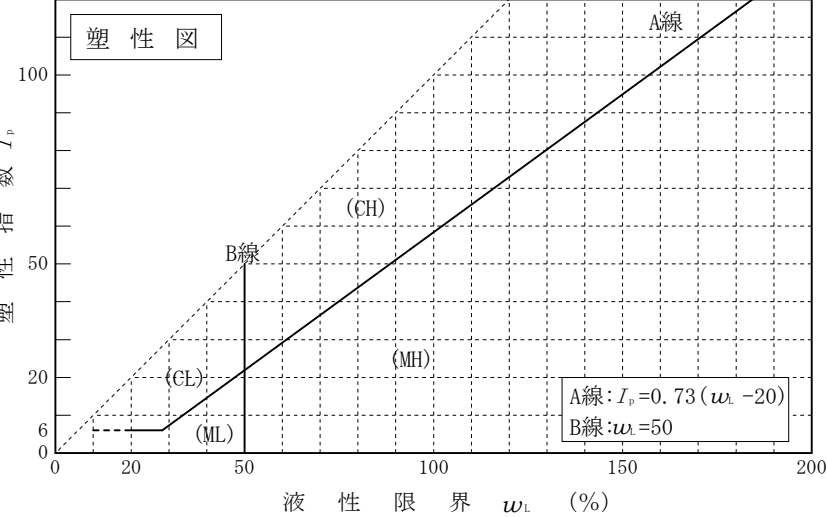
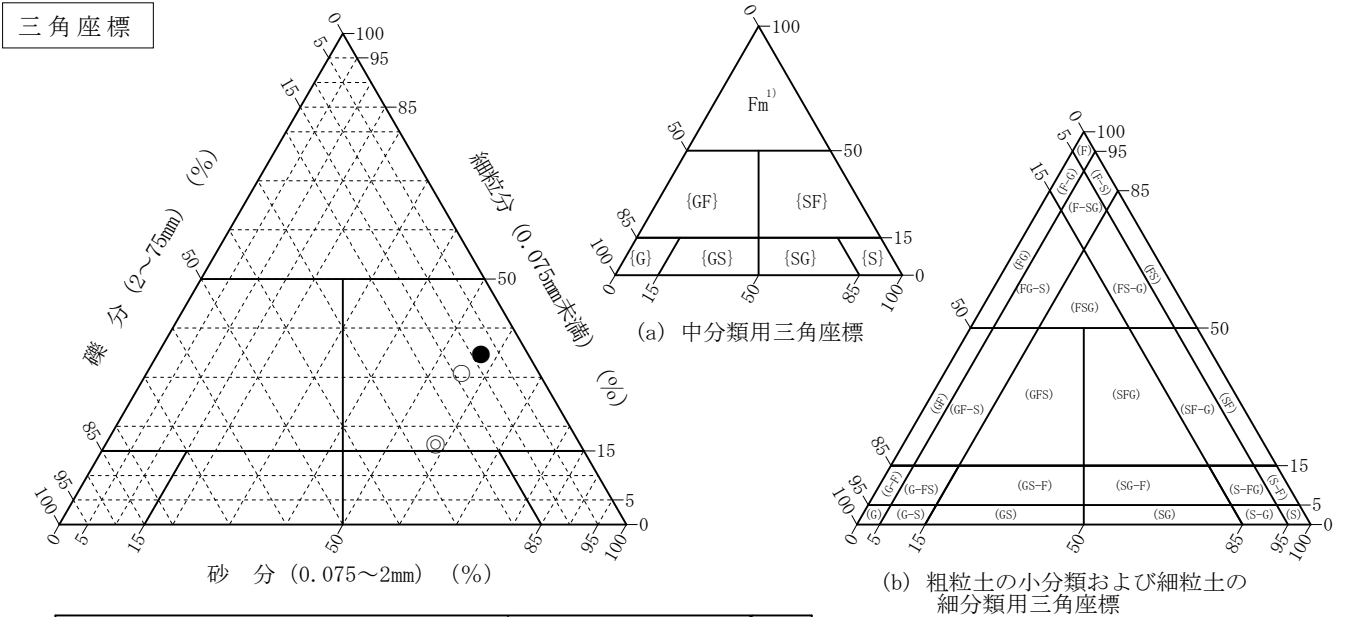
試験年月日

2025年 2月 21日

試験者

松川 尚史

試料番号 (深 さ)	No. 1-A (1.00～1.10m)	No. 1-B (2.00～2.10m)	No. 1-C (3.00～3.10m)			
石 分(75mm以上)	%					
礫 分(2～75mm)	%	13.6	25.5	8.3		
砂 分(0.075～2mm)	%	55.5	58.2	57.1		
細 粒 分(0.075mm未満)	%	30.9	16.3	34.6		
シルト分(0.005～0.075mm)	%	19.7	10.9	22.3		
粘 土 分(0.005mm未満)	%	11.2	5.4	12.3		
最 大 粒 径	mm	19	9.5	19		
均 等 係 数 U_c		110	50.0	138		
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	礫まじり 粘性土質砂	粘性土質 礫質砂	礫まじり 粘性土質砂			
分 類 記 号	(SCs-G)	(SCsG)	(SCs-G)			
凡 例 記 号	○	◎	●			



特記事項

1) 主に観察と塑性図で判別分類

調査件名 豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日 2025年 2月 17日

試験者 中嶋 愛

試料番号（深さ）		No. 1-A（1.00～1.10m）			No. 1-B（2.00～2.10m）		
ピクノメーター No.		522	523	524	525	526	527
（試料+蒸留水+ピクノメーター）質量 $m_{\text{d}}(T_1)$ g		153.204	151.784	150.228	151.349	137.966	151.301
$m_{\text{d}}(T_1)$ をはかったときの内容物の温度 T_1 °C		17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
T_1 °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T_1)$ Mg/m ³		0.99868	0.99868	0.99868	0.99868	0.99868	0.99868
温度 T_1 °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 $m_{\text{d}}(T_1)^{1)}$ g		143.062	141.433	140.094	139.144	125.439	139.619
試料の 炉乾燥質量	容器 No.	522	523	524	525	526	527
	（炉乾燥試料+容器）質量g	102.680	101.739	97.948	102.210	88.994	104.163
	容器質量 g	86.446	85.232	81.726	82.655	68.874	85.480
	m_s g	16.234	16.507	16.222	19.555	20.120	18.683
土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³		2.661	2.678	2.661	2.657	2.646	2.665
平均値 ρ_s Mg/m ³		2.667			2.656		
試料番号（深さ）		No. 1-C（3.00～3.10m）					
ピクノメーター No.		528	529	530			
（試料+蒸留水+ピクノメーター）質量 $m_{\text{d}}(T_1)$ g		153.251	142.271	151.980			
$m_{\text{d}}(T_1)$ をはかったときの内容物の温度 T_1 °C		17.5	17.5	17.5			
T_1 °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T_1)$ Mg/m ³		0.99868	0.99868	0.99868			
温度 T_1 °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 $m_{\text{d}}(T_1)^{1)}$ g		143.493	131.854	142.092			
試料の 炉乾燥質量	容器 No.	528	529	530			
	（炉乾燥試料+容器）質量g	103.194	91.815	101.129			
	容器質量 g	87.893	75.502	85.651			
	m_s g	15.301	16.313	15.478			
土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³		2.757	2.763	2.765			
平均値 ρ_s Mg/m ³		2.762					
試料番号（深さ）							
ピクノメーター No.							
（試料+蒸留水+ピクノメーター）質量 $m_{\text{d}}(T_1)$ g							
$m_{\text{d}}(T_1)$ をはかったときの内容物の温度 T_1 °C							
T_1 °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T_1)$ Mg/m ³							
温度 T_1 °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 $m_{\text{d}}(T_1)^{1)}$ g							
試料の 炉乾燥質量	容器 No.						
	（炉乾燥試料+容器）質量g						
	容器質量 g						
	m_s g						
土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³							
平均値 ρ_s Mg/m ³							

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + [m_{\text{d}}(T_1) - m_{\text{i}}(T_1)]} \rho_w(T_1)$$

調査件名 豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日 2025年 2月 14日

試 験 者 中嶋 愛

試料番号 (深さ)	No. 1-A (1.00～1.10m)			No. 1-B (2.00～2.10m)		
容 器 No.	50	51	52	53	54	55
m_a g	61.17	52.85	53.84	67.54	68.50	65.02
m_b g	57.79	50.34	51.17	65.46	66.37	63.05
m_c g	31.01	30.73	30.61	31.18	30.93	29.95
w %	12.6	12.8	13.0	6.1	6.0	6.0
平均値 w %	12.8			6.0		
特 記 事 項						

試料番号 (深さ)	No. 1-C (3.00～3.10m)					
容 器 No.	56	57	58			
m_a g	51.30	48.89	61.38			
m_b g	48.23	46.10	57.33			
m_c g	29.56	29.29	30.95			
w %	16.4	16.6	15.4			
平均値 w %	16.1					
特 記 事 項						

試料番号 (深さ)						
容 器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特 記 事 項						

試料番号 (深さ)						
容 器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特 記 事 項						

試料番号 (深さ)						
容 器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特 記 事 項						

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

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

調査件名

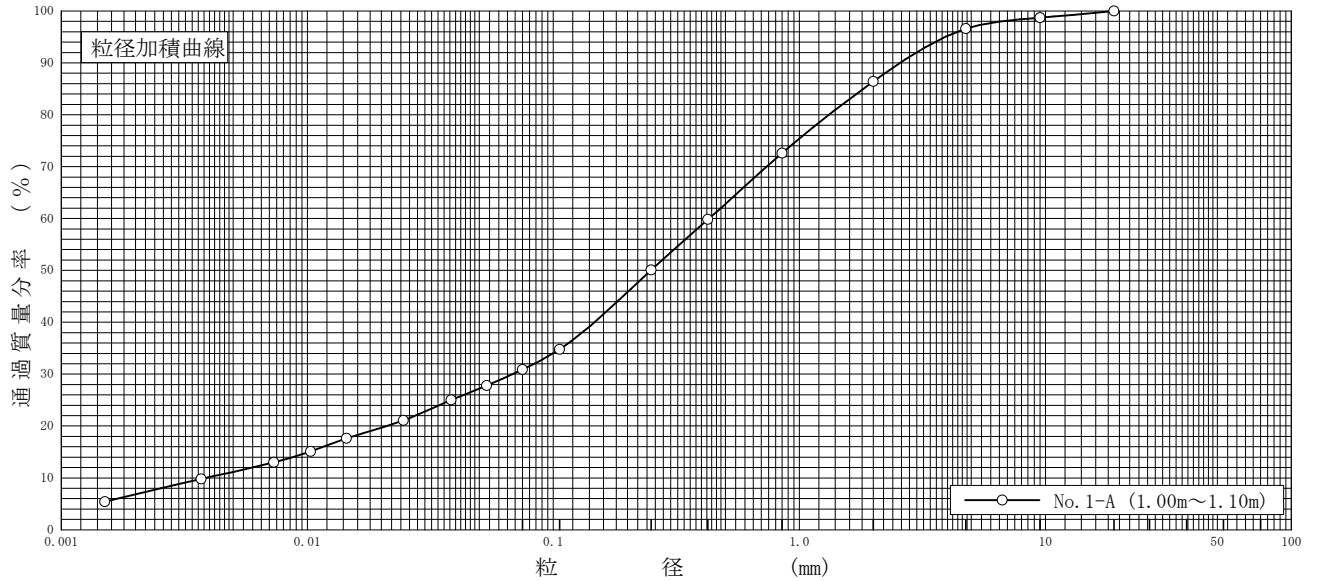
豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日

2025年 2月 17日

試験者 中嶋 愛

試料番号 (深 さ)	No. 1-A (1.00～1.10m)				試 料 番 号 (深 さ)	No. 1-A (1.00～1.10m)	
ふるい 分 析	粒 径 mm	通過質量分率%	粒 径 mm	通過質量分率%	粗 礫 分 %	—	
	75		75		中 礫 分 %	3.4	
	53		53		細 礫 分 %	10.2	
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	13.8	
	26.5		26.5		中 砂 分 %	22.5	
	19	100.0	19		細 砂 分 %	19.2	
	9.5	98.7	9.5		シ ル ト 分 %	19.7	
	4.75	96.6	4.75		粘 土 分 %	11.2	
	2	86.4	2		2mmふるい通過質量分率 %	86.4	
	0.850	72.6	0.850		425μmふるい通過質量分率 %	59.8	
	0.425	59.8	0.425		75μmふるい通過質量分率 %	30.9	
	0.250	50.1	0.250		最 大 粒 径 mm	19	
	0.106	34.8	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.43	
	0.075	30.9	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.25	
沈 降 分 析	0.0536	27.8			30 % 粒 径 D_{30} mm	0.069	
	0.0384	25.0			10 % 粒 径 D_{10} mm	0.0039	
	0.0246	21.1			均 等 係 数 U_c	110	
	0.0144	17.6			曲 率 係 数 U_c'	2.84	
	0.0103	15.1			土 粒 子 の 密 度 ρ_s Mg/m ³	2.667	
	0.0073	13.0			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム	
	0.0037	9.8			溶液濃度，溶液添加量	20%，10ml	
	0.0015	5.4			20 % 粒 径 D_{20} mm	0.021	



特記事項

調査件名

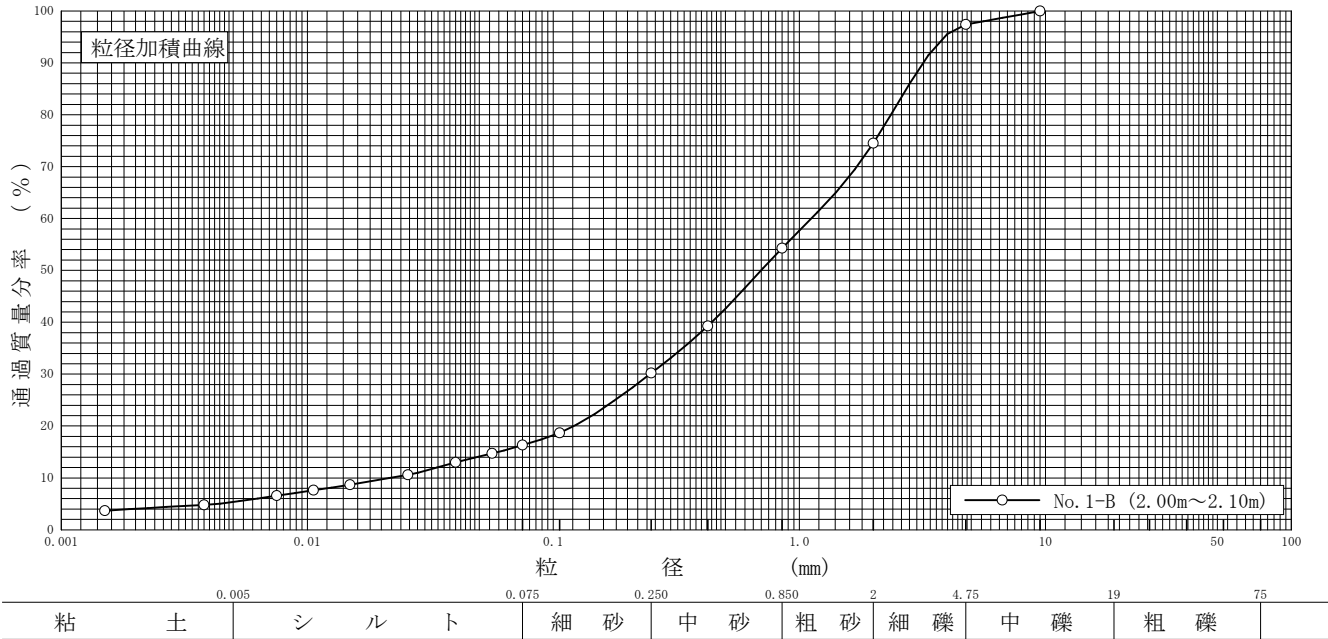
豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日

2025年 2月 17日

試験者 中嶋 愛

試料番号 (深 さ)	No. 1-B (2.00~2.10m)				試料番号 (深 さ)		No. 1-B (2.00~2.10m)	
	粒 径 mm	通過質量分率%	粒 径 mm	通過質量分率%	粗 礫 分 %		-	
ふるい 分け 析	75		75		中 礫 分 %		2.6	
	53		53		細 礫 分 %		22.9	
	37.5		37.5		粗 砂 分 %		20.2	
	26.5		26.5		中 砂 分 %		24.1	
	19		19		細 砂 分 %		13.9	
	9.5	100.0	9.5		シ ル ト 分 %		10.9	
	4.75	97.4	4.75		粘 土 分 %		5.4	
	2	74.5	2		2mmふるい通過質量分率 %		74.5	
	0.850	54.3	0.850		425μmふるい通過質量分率 %		39.3	
	0.425	39.3	0.425		75μmふるい通過質量分率 %		16.3	
沈 降 分 析	0.250	30.2	0.250		最 大 粒 径 mm		9.5	
	0.106	18.7	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm		1.1	
	0.075	16.3	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm		0.70	
	0.0564	14.7			30 % 粒 径 D_{30} mm		0.25	
	0.0401	13.0			10 % 粒 径 D_{10} mm		0.022	
	0.0256	10.6			均 等 係 数 U_c		50.0	
	0.0149	8.7			曲 率 係 数 U_c'		2.58	
	0.0106	7.6			土 粒 子 の 密 度 ρ_s Mg/m ³		2.656	
	0.0075	6.6			使用した分散剤		ヘキサメタリン酸ナトリウム	
	0.0038	4.8			溶液濃度, 溶液添加量		20%, 10ml	
	0.0015	3.7			20 % 粒 径 D_{20} mm		0.12	



特記事項

調査件名

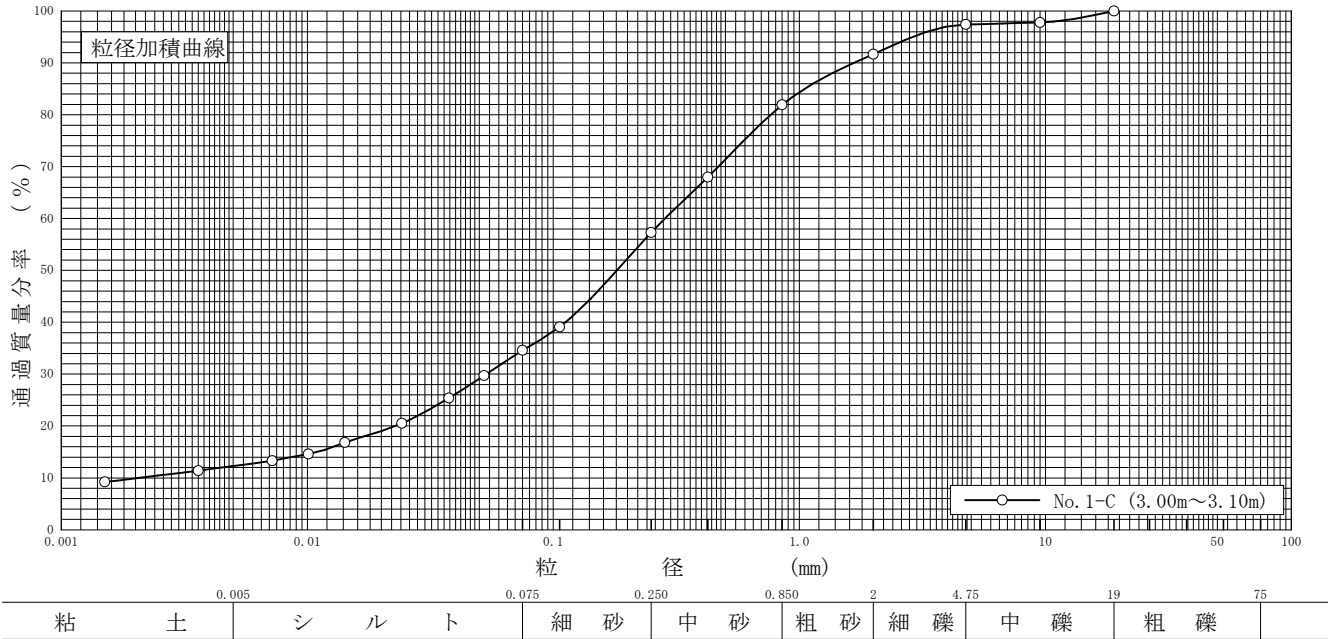
豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日

2025年 2月 17日

試験者 中嶋 愛

試料番号 (深 さ)	No. 1-C (3.00~3.10m)				試 料 番 号 (深 さ)	No. 1-C (3.00~3.10m)	
ふるい 分 析	粒 径 mm	通過質量分率%	粒 径 mm	通過質量分率%	粗 礫 分 %	-	
	75		75		中 礫 分 %	2.6	
	53		53		細 礫 分 %	5.7	
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	9.8	
	26.5		26.5		中 砂 分 %	24.6	
	19	100.0	19		細 砂 分 %	22.7	
	9.5	97.8	9.5		シ ル ト 分 %	22.3	
	4.75	97.4	4.75		粘 土 分 %	12.3	
	2	91.7	2		2mmふるい通過質量分率 %	91.7	
	0.850	81.9	0.850		425μmふるい通過質量分率 %	68.0	
	0.425	68.0	0.425		75μmふるい通過質量分率 %	34.6	
	0.250	57.3	0.250		最 大 粒 径 mm	19	
	0.106	39.1	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.29	
	0.075	34.6	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.18	
沈 降 分 析	0.0523	29.7			30 % 粒 径 D_{30} mm	0.054	
	0.0376	25.4			10 % 粒 径 D_{10} mm	0.0021	
	0.0242	20.5			均 等 係 数 U_c	138	
	0.0142	16.8			曲 率 係 数 U_c'	4.79	
	0.0101	14.6			土 粒 子 の 密 度 ρ_s Mg/m ³	2.762	
	0.0072	13.3			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム	
	0.0036	11.4			溶液濃度, 溶液添加量	20%, 10ml	
	0.0015	9.2			20 % 粒 径 D_{20} mm	0.023	



特記事項

(4) 土質試験結果一覧表（ボーリングNo.2-2）

土質試験結果一覧表（基礎地盤）

調査件名 豊川用水施設支線水路土質調査業務

整理年月日

2025年 3月 3日

整理担当者

松川 尚史

試料番号 (深 さ)		No. 2-2-A (1.00～1.10m)	No. 2-2-B (2.00～2.10m)	No. 2-2-C (3.00～3.10m)			
一般	湿潤密度 ρ_t Mg/m ³						
	乾燥密度 ρ_d Mg/m ³						
	土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³	2.694	2.673	2.754			
	自然含水比 w_n %	14.8	7.1	9.3			
	間隙比 e						
粒度	飽和度 S_r %						
	石分 (75mm以上) %						
	礫分 ¹⁾ (2～75mm) %	15.4	29.4	14.1			
	砂分 ¹⁾ (0.075～2mm) %	54.8	55.2	64.7			
	シルト分 ¹⁾ (0.005～0.075mm) %	19.3	11.0	13.4			
	粘土分 ¹⁾ (0.005mm未満) %	10.5	4.4	7.8			
	最大粒径 mm	9.5	19	9.5			
	均等係数 U_c	109	39.4	57.0			
コンシステンシー特性	50%粒径 D_{50} mm	0.27	0.78	0.37			
	液性限界 w_L %						
	塑性限界 w_p %						
	塑性指数 I_p						
分類	コンシステンシー指数 I_c						
	地盤材料の分類名	粘性土質 礫質砂	粘性土質 礫質砂	礫まじり 粘性土質砂			
	分類記号	(SCsG)	(SCsG)	(SCs-G)			
圧密	試験方法						
	圧縮指数 C_c						
	圧密降伏応力 p_c kN/m ²						
一軸圧縮							
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
せん断	試験条件						
	全応力 c kN/m ²						
	ϕ °						
	有効応力 c' kN/m ²						
	ϕ' °						
	最小密度 $\rho_{\min}$ Mg/m ³						
	最大密度 $\rho_{\max}$ Mg/m ³						

特記事項

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

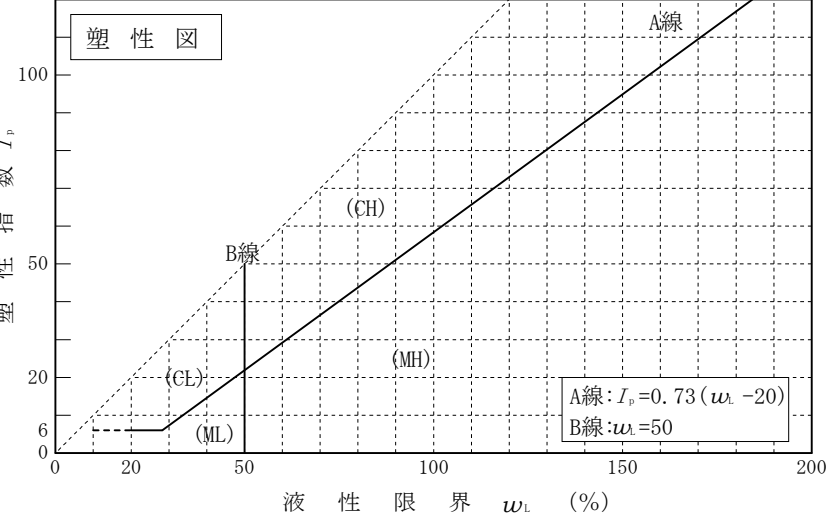
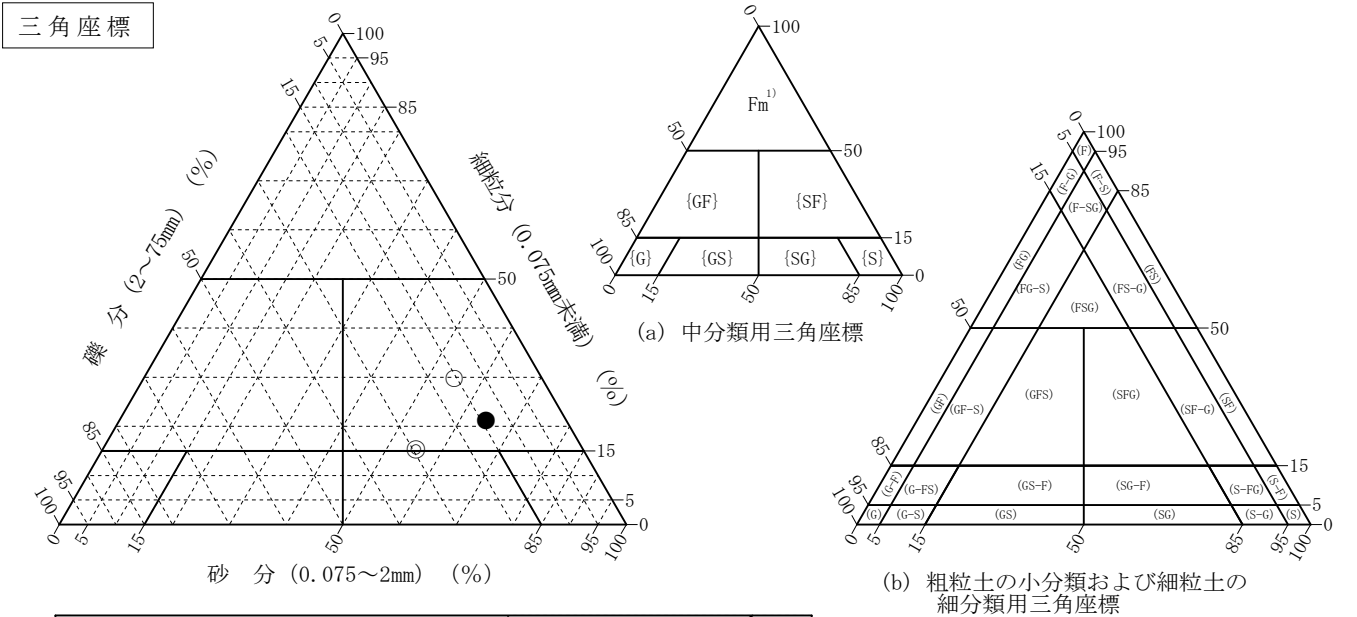
[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]

調査件名豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日2025年 2月 21日

試験者松川 尚史

試料番号 (深 さ)	No. 2-2-A (1.00～1.10m)	No. 2-2-B (2.00～2.10m)	No. 2-2-C (3.00～3.10m)			
石 分(75mm以上)	%					
礫 分(2～75mm)	%	15.4	29.4	14.1		
砂 分(0.075～2mm)	%	54.8	55.2	64.7		
細 粒 分(0.075mm未満)	%	29.8	15.4	21.2		
シルト分(0.005～0.075mm)	%	19.3	11.0	13.4		
粘 土 分(0.005mm未満)	%	10.5	4.4	7.8		
最 大 粒 径	mm	9.5	19	9.5		
均 等 係 数 U_c		109	39.4	57.0		
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	礫まじり 粘性土質砂			
分 類 記 号	(SCsG)	(SCsG)	(SCs-G)			
凡 例 記 号	○	◎	●			



特記事項 1) 主に観察と塑性図で判別分類

調査件名 豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日 2025年 2月 14日

試 験 者 中嶋 愛

試 料 番 号（深 さ）		No. 2-2-A（1.00～1.10m）			No. 2-2-B（2.00～2.10m）		
ピクノメーター No.		531	532	533	534	535	536
（試料+蒸留水+ピクノメーター）質量 $m_{\text{d}}(T_1)$ g		155.247	156.857	151.823	158.157	154.626	149.863
$m_{\text{d}}(T_1)$ をはかったときの内容物の温度 T_1 °C		17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
T_1 °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T_1)$ Mg/m ³		0.99868	0.99868	0.99868	0.99868	0.99868	0.99868
温度 T_1 °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 $m_{\text{d}}(T_1)^{1)}$ g		144.836	145.976	140.848	146.526	141.645	137.670
試 料 の 炉乾燥質量	容 器 No.	531	532	533	534	535	536
	（炉乾燥試料+容器）質量g	102.997	99.840	105.205	104.046	106.731	101.947
	容 器 質 量 g	86.427	82.594	87.746	85.471	86.011	82.489
m_s g		16.570	17.246	17.459	18.575	20.720	19.458
土 粒 子 の 密 度 ρ_s Mg/m ³		2.687	2.706	2.689	2.671	2.674	2.675
平 均 値 ρ_s Mg/m ³		2.694			2.673		
試 料 番 号（深 さ）		No. 2-2-C（3.00～3.10m）					
ピクノメーター No.		537	538	539			
（試料+蒸留水+ピクノメーター）質量 $m_{\text{d}}(T_1)$ g		152.837	159.539	158.130			
$m_{\text{d}}(T_1)$ をはかったときの内容物の温度 T_1 °C		17.5	17.5	17.5			
T_1 °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T_1)$ Mg/m ³		0.99868	0.99868	0.99868			
温度 T_1 °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 $m_{\text{d}}(T_1)^{1)}$ g		140.733	147.508	146.791			
試 料 の 炉乾燥質量	容 器 No.	537	538	539			
	（炉乾燥試料+容器）質量g	103.898	102.642	105.100			
	容 器 質 量 g	84.946	83.751	87.286			
m_s g		18.952	18.891	17.814			
土 粒 子 の 密 度 ρ_s Mg/m ³		2.764	2.750	2.748			
平 均 値 ρ_s Mg/m ³		2.754					
試 料 番 号（深 さ）							
ピクノメーター No.							
（試料+蒸留水+ピクノメーター）質量 $m_{\text{d}}(T_1)$ g							
$m_{\text{d}}(T_1)$ をはかったときの内容物の温度 T_1 °C							
T_1 °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T_1)$ Mg/m ³							
温度 T_1 °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 $m_{\text{d}}(T_1)^{1)}$ g							
試 料 の 炉乾燥質量	容 器 No.						
	（炉乾燥試料+容器）質量g						
	容 器 質 量 g						
m_s g							
土 粒 子 の 密 度 ρ_s Mg/m ³							
平 均 値 ρ_s Mg/m ³							

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + [m_{\text{d}}(T_1) - m_{\text{i}}(T_1)]} \rho_w(T_1)$$

調査件名 豊川用水施設支線水路土質調査業務	試験年月日 2025年 2月 14日
-------------------------	----------------------

試 験 者 中嶋 愛

試料番号（深さ）	No. 2-2-A（1.00～1.10m）			No. 2-2-B（2.00～2.10m）		
容 器 No.	59	60	61	62	63	64
m_a g	67.13	74.27	74.58	86.95	88.40	86.55
m_b g	62.22	68.61	68.75	83.12	84.40	82.82
m_c g	29.66	29.67	29.51	29.36	29.73	29.46
w %	15.1	14.5	14.9	7.1	7.3	7.0
平 均 値 w %	14.8			7.1		
特 記 事 項						

試料番号（深さ）	No. 2-2-C（3.00～3.10m）					
容 器 No.	65	66	67			
m_a g	69.85	72.09	75.26			
m_b g	66.54	68.44	71.44			
m_c g	30.92	29.52	29.30			
w %	9.3	9.4	9.1			
平 均 値 w %	9.3					
特 記 事 項						

試料番号（深さ）						
容 器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平 均 値 w %						
特 記 事 項						

試料番号（深さ）						
容 器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平 均 値 w %						
特 記 事 項						

試料番号（深さ）						
容 器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平 均 値 w %						
特 記 事 項						

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

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

調査件名

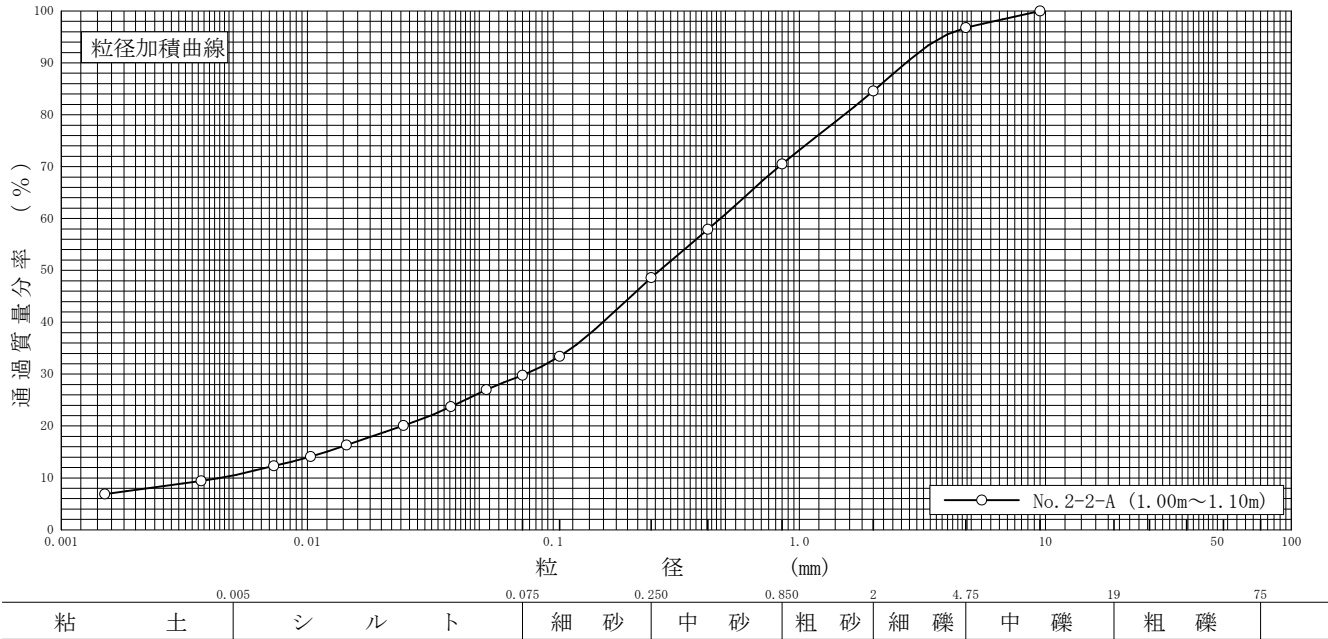
豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日

2025年 2月 17日

試験者 中嶋 愛

試料番号 (深 さ)	No. 2-2-A (1.00～1.10m)				試 料 番 号 (深 さ)	No. 2-2-A (1.00～1.10m)	
ふるい 分 析	粒 径 mm	通過質量分率%	粒 径 mm	通過質量分率%	粗 礫 分 %	—	
	75		75		中 礫 分 %	3.2	
	53		53		細 礫 分 %	12.2	
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	14.1	
	26.5		26.5		中 砂 分 %	21.9	
	19		19		細 砂 分 %	18.8	
	9.5	100.0	9.5		シ ル ト 分 %	19.3	
	4.75	96.8	4.75		粘 土 分 %	10.5	
	2	84.6	2		2mmふるい通過質量分率 %	84.6	
	0.850	70.5	0.850		425μmふるい通過質量分率 %	57.9	
	0.425	57.9	0.425		75μmふるい通過質量分率 %	29.8	
	0.250	48.6	0.250		最 大 粒 径 mm	9.5	
	0.106	33.4	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.48	
	0.075	29.8	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.27	
沈 降 分 析	0.0534	27.0			30 % 粒 径 D_{30} mm	0.077	
	0.0383	23.7			10 % 粒 径 D_{10} mm	0.0044	
	0.0246	20.1			均 等 係 数 U_c	109	
	0.0144	16.3			曲 率 係 数 U_c'	2.81	
	0.0103	14.1			土 粒 子 の 密 度 ρ_s Mg/m ³	2.694	
	0.0073	12.3			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム	
	0.0037	9.4			溶液濃度，溶液添加量	20%，10ml	
	0.0015	6.9			20 % 粒 径 D_{20} mm	0.024	



特記事項

調査件名

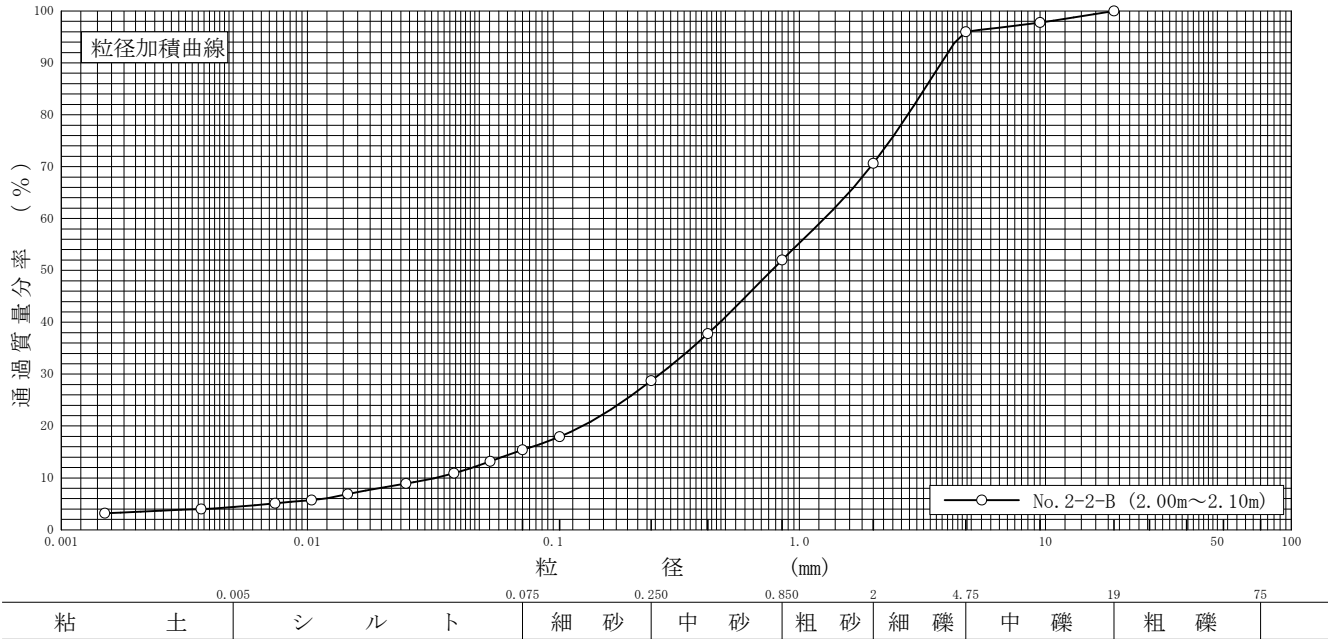
豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日

2025年 2月 17日

試験者 中嶋 愛

試料番号 (深 さ)	No. 2-2-B (2.00~2.10m)				試 料 番 号 (深 さ)	No. 2-2-B (2.00~2.10m)	
ふるい 分 析	粒 径 mm	通過質量分率%	粒 径 mm	通過質量分率%	粗 礫 分 %	-	
	75		75		中 礫 分 %	4.0	
	53		53		細 礫 分 %	25.4	
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	18.6	
	26.5		26.5		中 砂 分 %	23.3	
	19	100.0	19		細 砂 分 %	13.3	
	9.5	97.8	9.5		シ ル ト 分 %	11.0	
	4.75	96.0	4.75		粘 土 分 %	4.4	
	2	70.6	2		2mmふるい通過質量分率 %	70.6	
	0.850	52.0	0.850		425μmふるい通過質量分率 %	37.8	
	0.425	37.8	0.425		75μmふるい通過質量分率 %	15.4	
	0.250	28.7	0.250		最 大 粒 径 mm	19	
	0.106	17.9	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	1.3	
	0.075	15.4	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.78	
沈 降 分 析	0.0553	13.2			30 % 粒 径 D_{30} mm	0.27	
	0.0395	10.9			10 % 粒 径 D_{10} mm	0.033	
	0.0252	8.9			均 等 係 数 U_c	39.4	
	0.0146	6.9			曲 率 係 数 U_c'	1.70	
	0.0104	5.7			土 粒 子 の 密 度 ρ_s Mg/m ³	2.673	
	0.0074	5.1			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム	
	0.0037	4.0			溶液濃度，溶液添加量	20%，10ml	
	0.0015	3.2			20 % 粒 径 D_{20} mm	0.13	



特記事項

調査件名

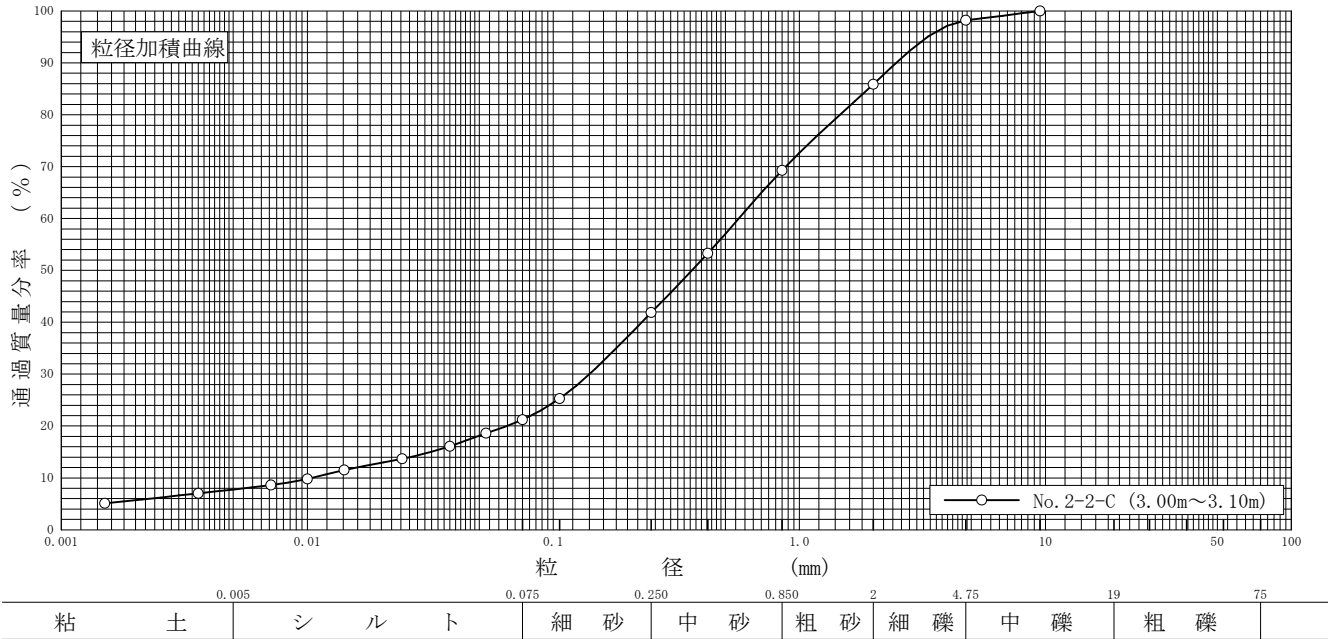
豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日

2025年 2月 17日

試験者 中嶋 愛

試料番号 (深 さ)	No. 2-2-C (3.00~3.10m)				試 料 番 号 (深 さ)	No. 2-2-C (3.00~3.10m)	
ふるい 分 析	粒 径 mm	通過質量分率%	粒 径 mm	通過質量分率%	粗 礫 分 %	—	
	75		75		中 礫 分 %	1.8	
	53		53		細 礫 分 %	12.3	
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	16.6	
	26.5		26.5		中 砂 分 %	27.4	
	19		19		細 砂 分 %	20.7	
	9.5	100.0	9.5		シ ル ト 分 %	13.4	
	4.75	98.2	4.75		粘 土 分 %	7.8	
	2	85.9	2		2mmふるい通過質量分率 %	85.9	
	0.850	69.3	0.850		425μmふるい通過質量分率 %	53.3	
	0.425	53.3	0.425		75μmふるい通過質量分率 %	21.2	
	0.250	41.9	0.250		最 大 粒 径 mm	9.5	
	0.106	25.3	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.57	
	0.075	21.2	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.37	
沈 降 分 析	0.0533	18.6			30 % 粒 径 D_{30} mm	0.14	
	0.0380	16.1			10 % 粒 径 D_{10} mm	0.010	
	0.0243	13.7			均 等 係 数 U_c	57.0	
	0.0141	11.5			曲 率 係 数 U_c'	3.44	
	0.0100	9.8			土 粒 子 の 密 度 ρ_s Mg/m ³	2.754	
	0.0071	8.6			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム	
	0.0036	7.0			溶液濃度, 溶液添加量	20%, 10ml	
	0.0015	5.1			20 % 粒 径 D_{20} mm	0.065	



特記事項

(5) 土質試験結果一覧表（ボーリングNo.3-1）

土質試験結果一覧表（基礎地盤）

調査件名 豊川用水施設支線水路土質調査業務

整理年月日

2025年 3月 3日

整理担当者

松川 尚史

試料番号 (深 さ)		No. 3-1-A (1.00～1.10m)	No. 3-1-B (2.00～2.10m)			
一般	湿潤密度 ρ_t Mg/m ³					
	乾燥密度 ρ_d Mg/m ³					
	土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³	2.751	2.830			
	自然含水比 w_n %	14.9	12.8			
	間隙比 e					
粒度	飽和度 S_r %					
	石分 (75mm以上) %					
	礫分 ¹⁾ (2～75mm) %	19.4	3.7			
	砂分 ¹⁾ (0.075～2mm) %	47.6	69.0			
	シルト分 ¹⁾ (0.005～0.075mm) %	19.6	20.0			
	粘土分 ¹⁾ (0.005mm未満) %	13.4	7.3			
	最大粒径 mm	19	9.5			
	均等係数 U_c	—	33.0			
コンシステンシー特性	50%粒径 D_{50} mm	0.22	0.22			
	液性限界 w_L %					
	塑性限界 w_p %					
	塑性指数 I_p					
分類	コンシステンシー指数 I_c					
	地盤材料の分類名	粘性土質 礫質砂	粘性土質砂			
	分類記号	(SCsG)	(SCs)			
圧密	試験方法					
	圧縮指数 C_c					
	圧密降伏応力 p_c kN/m ²					
一軸圧縮						
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²					
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²					
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²					
せん断	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²					
	試験条件					
	全応力 c kN/m ²					
	ϕ °					
	有効応力 c' kN/m ²					
	ϕ' °					
	最小密度 $\rho_{\min}$ Mg/m ³					
	最大密度 $\rho_{\max}$ Mg/m ³					

特記事項

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

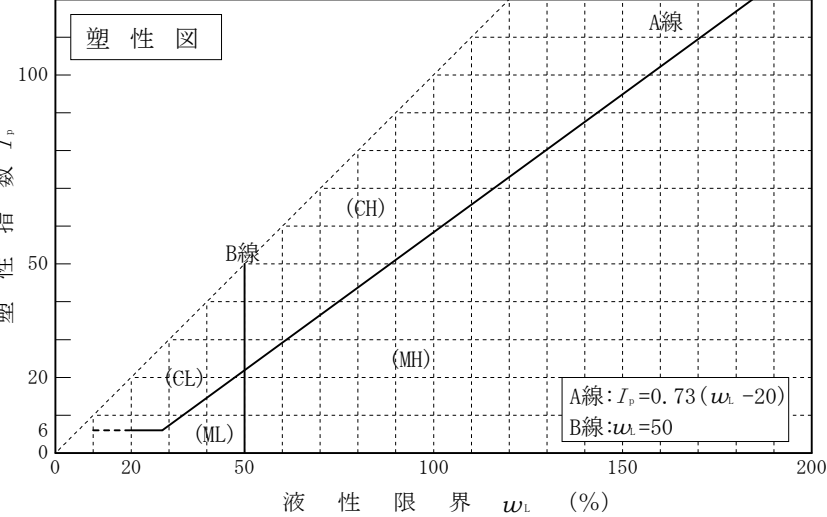
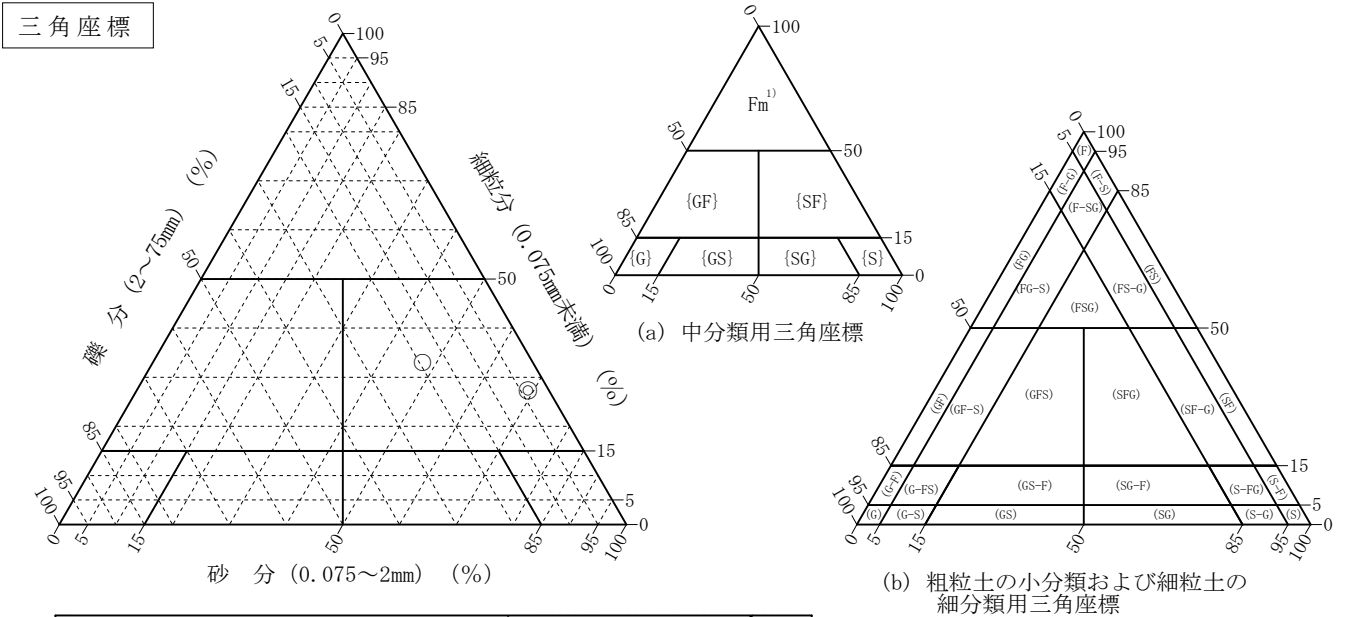
[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

調査件名豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日2025年 2月 21日

試験者松川 尚史

試料番号 (深 さ)	No. 3-1-A (1.00～1.10m)	No. 3-1-B (2.00～2.10m)				
石 分(75mm以上)	%					
礫 分(2～75mm)	%	19.4	3.7			
砂 分(0.075～2mm)	%	47.6	69.0			
細 粒 分(0.075mm未満)	%	33.0	27.3			
シルト分(0.005～0.075mm)	%	19.6	20.0			
粘 土 分(0.005mm未満)	%	13.4	7.3			
最 大 粒 径	mm	19	9.5			
均 等 係 数 U_c		-	33.0			
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	粘性土質砂				
分 類 記 号	(SCsG)	(SCs)				
凡 例 記 号	○	◎				



特記事項 1) 主に観察と塑性図で判別分類

調査件名 豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日 2025年 2月 17日

試験者 中嶋 愛

試料番号（深さ）		No. 3-1-A（1.00～1.10m）			No. 3-1-B（2.00～2.10m）		
ピクノメーター No.		540	541	542	543	544	545
（試料+蒸留水+ピクノメーター）質量 $m_{\text{d}}(T_1)$ g		147.753	157.304	152.972	152.990	150.039	154.630
$m_{\text{d}}(T_1)$ をはかったときの内容物の温度 T_1 °C		17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
T_1 °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T_1)$ Mg/m ³		0.99868	0.99868	0.99868	0.99868	0.99868	0.99868
温度 T_1 °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 $m_{\text{d}}(T_1)^{\text{1)}$ g		137.604	146.785	142.888	141.827	139.195	143.883
試料の 炉乾燥質量	容器 No.	540	541	542	543	544	545
	（炉乾燥試料+容器）質量g	100.195	103.126	101.950	102.726	99.730	100.382
	容器質量 g	84.292	86.618	86.083	85.466	83.005	83.752
m_s g		15.903	16.508	15.867	17.260	16.725	16.630
土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³		2.760	2.753	2.740	2.827	2.840	2.823
平均値 ρ_s Mg/m ³		2.751			2.830		
試料番号（深さ）							
ピクノメーター No.							
（試料+蒸留水+ピクノメーター）質量 $m_{\text{d}}(T_1)$ g							
$m_{\text{d}}(T_1)$ をはかったときの内容物の温度 T_1 °C							
T_1 °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T_1)$ Mg/m ³							
温度 T_1 °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 $m_{\text{d}}(T_1)^{\text{1)}$ g							
試料の 炉乾燥質量	容器 No.						
	（炉乾燥試料+容器）質量g						
	容器質量 g						
m_s g							
土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³							
平均値 ρ_s Mg/m ³							
試料番号（深さ）							
ピクノメーター No.							
（試料+蒸留水+ピクノメーター）質量 $m_{\text{d}}(T_1)$ g							
$m_{\text{d}}(T_1)$ をはかったときの内容物の温度 T_1 °C							
T_1 °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T_1)$ Mg/m ³							
温度 T_1 °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 $m_{\text{d}}(T_1)^{\text{1)}$ g							
試料の 炉乾燥質量	容器 No.						
	（炉乾燥試料+容器）質量g						
	容器質量 g						
m_s g							
土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³							
平均値 ρ_s Mg/m ³							

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + [m_{\text{d}}(T_1) - m_{\text{i}}(T_1)]} \rho_w(T_1)$$

調査件名 豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日 2025年 2月 14日

試 験 者 中嶋 愛

試料番号（深さ）	No. 3-1-A（1.00～1.10m）			No. 3-1-B（2.00～2.10m）		
容 器 No.	68	69	70	71	72	73
m_a g	72.09	70.05	77.60	82.28	85.20	78.13
m_b g	66.64	64.92	71.51	76.44	79.00	72.77
m_c g	29.65	31.00	30.71	31.10	30.74	31.04
w %	14.7	15.1	14.9	12.9	12.8	12.8
平 均 値 w %	14.9			12.8		
特 記 事 項						

試料番号（深さ）						
容 器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平 均 値 w %						
特 記 事 項						

試料番号（深さ）						
容 器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平 均 値 w %						
特 記 事 項						

試料番号（深さ）						
容 器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平 均 値 w %						
特 記 事 項						

試料番号（深さ）						
容 器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平 均 値 w %						
特 記 事 項						

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

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

調査件名

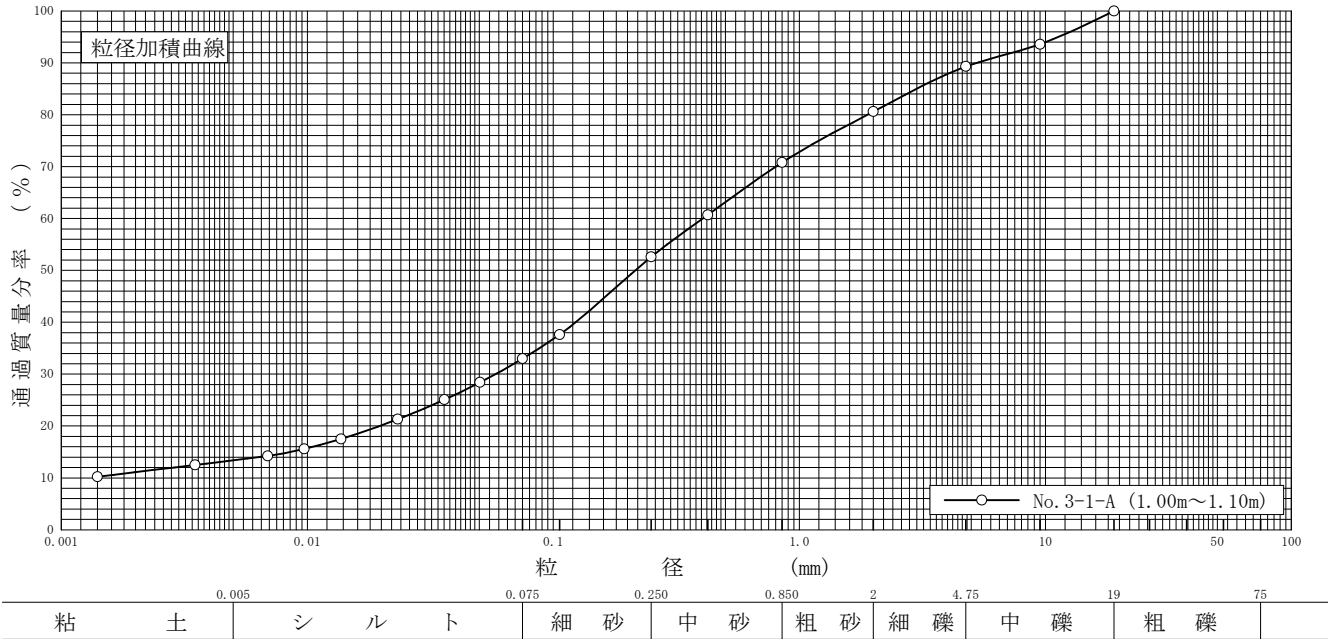
豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日

2025年 2月 17日

試験者 中嶋 愛

試料番号 (深 さ)	No. 3-1-A (1.00～1.10m)				試 料 番 号 (深 さ)	No. 3-1-A (1.00～1.10m)	
ふるい 分 析	粒 径 mm	通過質量分率%	粒 径 mm	通過質量分率%	粗 礫 分 %	—	
	75		75		中 礫 分 %	10.7	
	53		53		細 礫 分 %	8.7	
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	9.8	
	26.5		26.5		中 砂 分 %	18.2	
	19	100.0	19		細 砂 分 %	19.6	
	9.5	93.6	9.5		シ ル ト 分 %	19.6	
	4.75	89.3	4.75		粘 土 分 %	13.4	
	2	80.6	2		2mmふるい通過質量分率 %	80.6	
	0.850	70.8	0.850		425μmふるい通過質量分率 %	60.7	
	0.425	60.7	0.425		75μmふるい通過質量分率 %	33.0	
	0.250	52.6	0.250		最 大 粒 径 mm	19	
	0.106	37.6	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.41	
	0.075	33.0	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.22	
沈 降 分 析	0.0503	28.4			30 % 粒 径 D_{30} mm	0.058	
	0.0361	25.1			10 % 粒 径 D_{10} mm	—	
	0.0233	21.3			均 等 係 数 U_c	—	
	0.0137	17.5			曲 率 係 数 U_c'	—	
	0.0097	15.6			土 粒 子 の 密 度 ρ_s Mg/m ³	2.751	
	0.0069	14.2			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム	
	0.0035	12.5			溶液濃度，溶液添加量	20%，10ml	
	0.0014	10.2			20 % 粒 径 D_{20} mm	0.020	



特記事項

調査件名

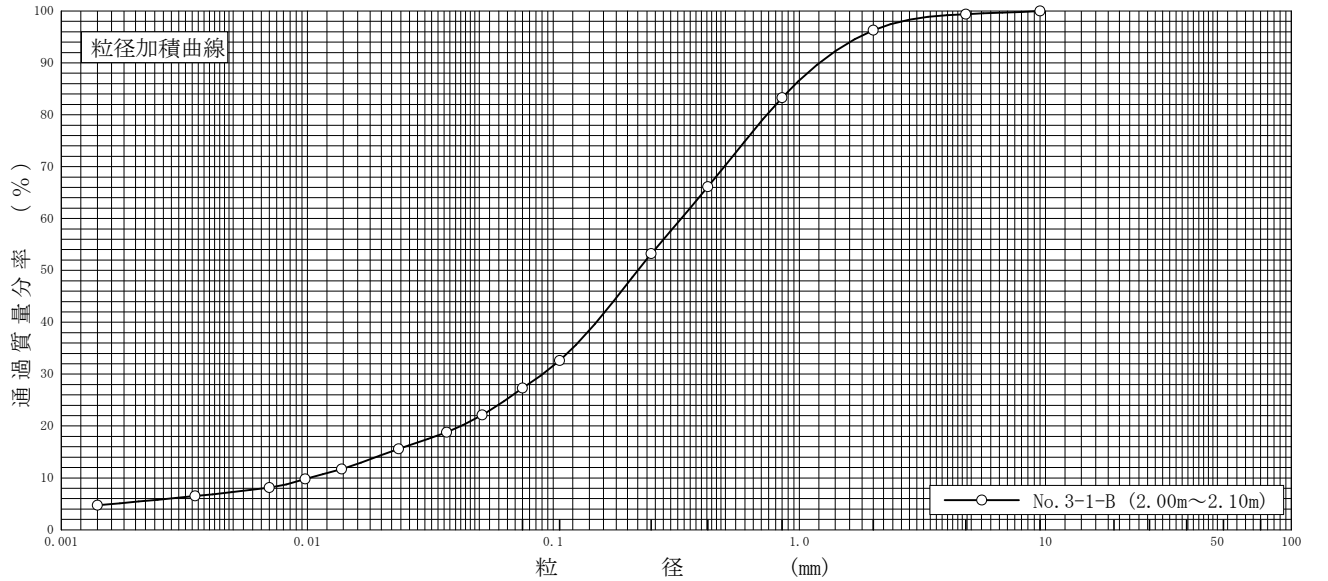
豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日

2025年 2月 17日

試験者 中嶋 愛

試料番号 (深 さ)	No. 3-1-B (2.00~2.10m)				試 料 番 号 (深 さ)	No. 3-1-B (2.00~2.10m)	
ふるい 分 析	粒 径 mm	通過質量分率%	粒 径 mm	通過質量分率%	粗 礫 分 %	-	
	75		75		中 礫 分 %	0.6	
	53		53		細 礫 分 %	3.1	
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	13.0	
	26.5		26.5		中 砂 分 %	30.1	
	19		19		細 砂 分 %	25.9	
	9.5	100.0	9.5		シ ル ト 分 %	20.0	
	4.75	99.4	4.75		粘 土 分 %	7.3	
	2	96.3	2		2mmふるい通過質量分率 %	96.3	
	0.850	83.3	0.850		425μmふるい通過質量分率 %	66.1	
	0.425	66.1	0.425		75μmふるい通過質量分率 %	27.3	
	0.250	53.2	0.250		最 大 粒 径 mm	9.5	
	0.106	32.6	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.33	
	0.075	27.3	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.22	
沈 降 分 析	0.0514	22.1			30 % 粒 径 D_{30} mm	0.090	
	0.0368	18.8			10 % 粒 径 D_{10} mm	0.010	
	0.0235	15.6			均 等 係 数 U_c	33.0	
	0.0138	11.7			曲 率 係 数 U'_c	2.45	
	0.0098	9.8			土 粒 子 の 密 度 ρ_s Mg/m ³	2.830	
	0.0070	8.1			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム	
	0.0035	6.5			溶液濃度, 溶液添加量	20%, 10ml	
	0.0014	4.7			20 % 粒 径 D_{20} mm	0.042	



特記事項

(6) 土質試験結果一覧表（斜面部）

土質試験結果一覧表（基礎地盤）

調査件名 豊川用水施設支線水路土質調査業務

整理年月日

2025年 3月 3日

整理担当者

松川 尚史

試料番号 (深 さ)		斜面上部A	斜面中部A	斜面中部B	斜面下部A		
一般	湿潤密度 ρ_t Mg/m ³						
	乾燥密度 ρ_d Mg/m ³						
	土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³	2.744	2.748	2.739	2.743		
	自然含水比 w_n %	7.2	11.9	11.9	13.6		
	間隙比 e						
粒度	飽和度 S_r %						
	石分 (75mm以上) %						
	礫分 ¹⁾ (2~75mm) %	46.7	18.2	24.5	10.6		
	砂分 ¹⁾ (0.075~2mm) %	40.5	55.3	55.0	56.1		
	シルト分 ¹⁾ (0.005~0.075mm) %	7.5	15.9	13.3	24.2		
	粘土分 ¹⁾ (0.005mm未満) %	5.3	10.6	7.2	9.1		
	最大粒径 mm	9.5	9.5	9.5	19		
	均等係数 U_c	66.7	177	77.5	58.3		
コンシステンシー特性	50%粒径 D_{50} mm	1.7	0.32	0.55	0.22		
	液性限界 w_L %						
	塑性限界 w_p %						
	塑性指数 I_p						
分類	コンシステンシー指数 I_c						
	地盤材料の分類名	粘性土まじり砂質礫	粘性土質礫質砂	粘性土質礫質砂	礫まじり粘性土質砂		
	分類記号	(GS-Cs)	(SCsG)	(SCsG)	(SCs-G)		
圧密	試験方法						
	圧縮指数 C_c						
	圧密降伏応力 p_c kN/m ²						
一軸圧縮							
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
せん断	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
	試験条件	一面CD	一面CD	一面CD	一面CD		
	全応力 c kN/m ²	38	15	5	18		
	ϕ °	36.2	46.7	48.8	36.4		
	有効応力 c' kN/m ²						
	ϕ' °						
	最小密度 $\rho_{\min}$ Mg/m ³						
	最大密度 $\rho_{\max}$ Mg/m ³						

特記事項

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

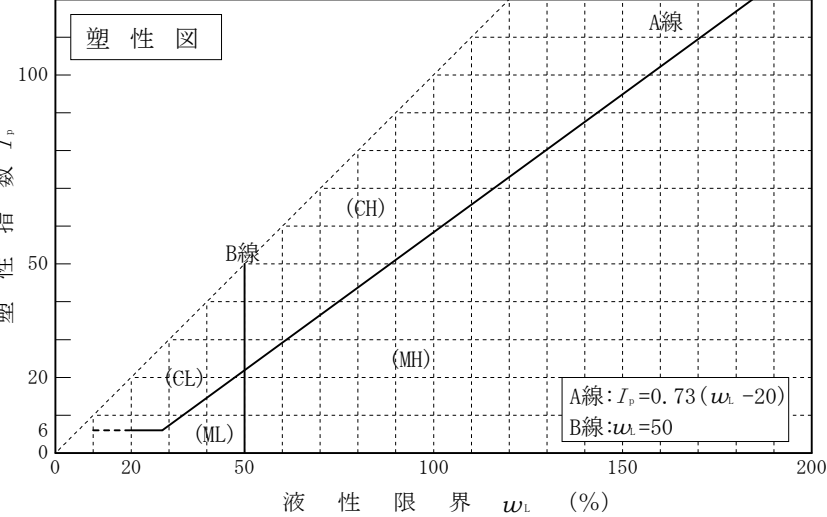
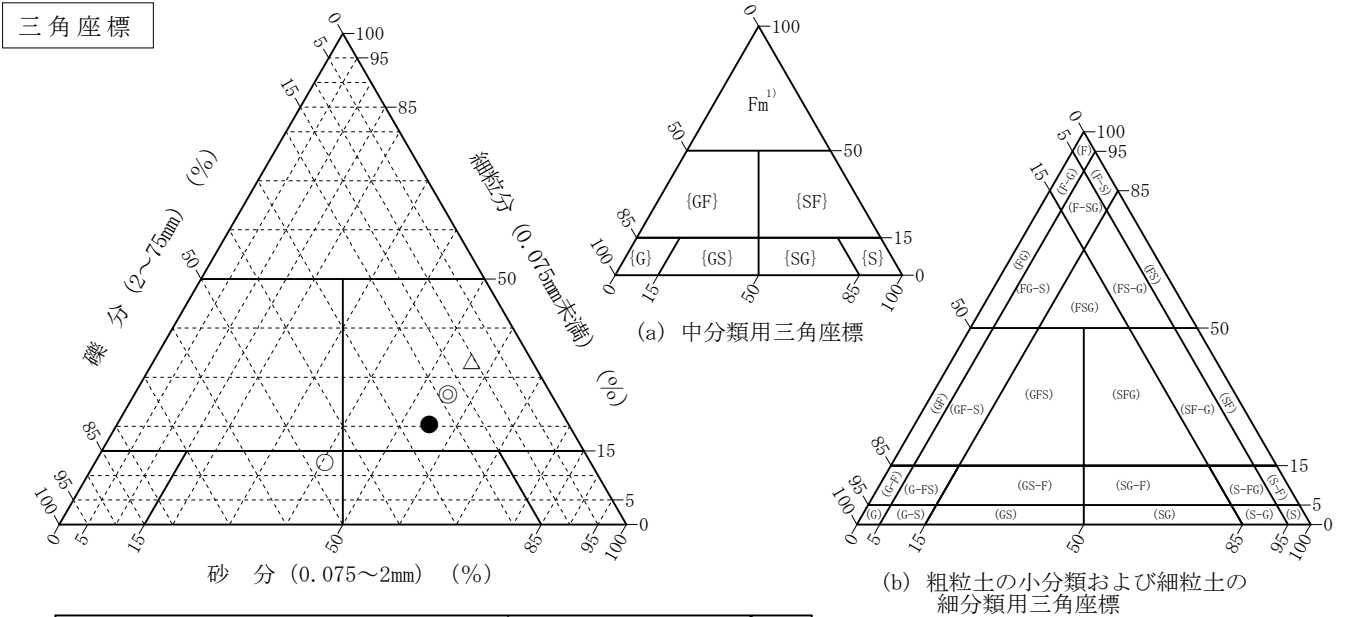
[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]

調査件名豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日2025年 2月 21日

試験者松川 尚史

試料番号 (深 さ)	斜面上部A	斜面中部A	斜面中部B	斜面下部A		
石 分(75mm以上)	%					
礫 分(2〜75mm)	%	46.7	18.2	24.5	10.6	
砂 分(0.075〜2mm)	%	40.5	55.3	55.0	56.1	
細 粒 分(0.075mm未満)	%	12.8	26.5	20.5	33.3	
シルト分(0.005〜0.075mm)	%	7.5	15.9	13.3	24.2	
粘 土 分(0.005mm未満)	%	5.3	10.6	7.2	9.1	
最 大 粒 径	mm	9.5	9.5	9.5	19	
均 等 係 数 U_c		66.7	177	77.5	58.3	
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	粘性土まじり 砂質礫	粘性土質 礫質砂	粘性土質 礫質砂	礫まじり 粘性土質砂		
分 類 記 号	(GS-Cs)	(SCsG)	(SCsG)	(SCs-G)		
凡 例 記 号	○	◎	●	△		



特記事項 1) 主に観察と塑性図で判別分類

調査件名 豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日 2025年 2月 19日

試 験 者 中嶋 愛

試 料 番 号 (深 さ)		斜面上部A			斜面中部A		
ピクノメーター No.		507	508	509	510	511	512
(試料+蒸留水+ピクノメーター) 質量 $m_d(T_1)$ g		151.967	152.906	149.991	140.313	154.150	142.849
$m_d(T_1)$ をはかったときの内容物の温度 T_1 °C		17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2
T_1 °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T_1)$ Mg/m ³		0.99874	0.99874	0.99874	0.99874	0.99874	0.99874
温度 T_1 °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 $m_d(T_1)^{1)}$ g		142.690	142.824	139.994	130.747	145.415	134.011
試 料 の 炉乾燥質量	容 器 No.	507	508	509	510	511	512
	(炉乾燥試料+容器)質量g	101.257	101.762	101.029	90.582	98.382	88.780
	容 器 質 量 g	86.656	85.912	85.330	75.572	84.652	74.889
m_s g		14.601	15.850	15.699	15.010	13.730	13.891
土 粒 子 の 密 度 ρ_s Mg/m ³		2.739	2.744	2.750	2.754	2.745	2.746
平 均 値 ρ_s Mg/m ³		2.744			2.748		
試 料 番 号 (深 さ)		斜面中部B			斜面下部A		
ピクノメーター No.		513	514	515	516	517	518
(試料+蒸留水+ピクノメーター) 質量 $m_d(T_1)$ g		150.255	151.832	152.095	148.131	147.847	152.812
$m_d(T_1)$ をはかったときの内容物の温度 T_1 °C		17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2
T_1 °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T_1)$ Mg/m ³		0.99874	0.99874	0.99874	0.99874	0.99874	0.99874
温度 T_1 °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 $m_d(T_1)^{1)}$ g		140.460	141.602	141.776	139.280	138.200	143.579
試 料 の 炉乾燥質量	容 器 No.	513	514	515	516	517	518
	(炉乾燥試料+容器)質量g	101.757	102.571	97.659	98.542	98.119	102.345
	容 器 質 量 g	86.366	86.466	81.390	84.623	82.940	87.832
m_s g		15.391	16.105	16.269	13.919	15.179	14.513
土 粒 子 の 密 度 ρ_s Mg/m ³		2.747	2.738	2.731	2.743	2.740	2.745
平 均 値 ρ_s Mg/m ³		2.739			2.743		
試 料 番 号 (深 さ)							
ピクノメーター No.							
(試料+蒸留水+ピクノメーター) 質量 $m_d(T_1)$ g							
$m_d(T_1)$ をはかったときの内容物の温度 T_1 °C							
T_1 °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T_1)$ Mg/m ³							
温度 T_1 °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 $m_d(T_1)^{1)}$ g							
試 料 の 炉乾燥質量	容 器 No.						
	(炉乾燥試料+容器)質量g						
	容 器 質 量 g						
m_s g							
土 粒 子 の 密 度 ρ_s Mg/m ³							
平 均 値 ρ_s Mg/m ³							

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + [m_d(T_1) - m_d(T_1)]} \rho_w(T_1)$$

調査件名 豊川用水施設支線水路土質調査業務	試験年月日 2025年 2月 18日
-----------------------	--------------------

試 験 者 中嶋 愛

試料番号 (深さ)	斜面上部A			斜面中部A		
容 器 No.	1	2	3	4	5	6
m_a g	92.91	97.35	102.17	91.32	99.58	79.18
m_b g	88.82	93.00	97.19	84.85	92.30	74.05
m_c g	30.93	31.28	30.98	31.07	30.66	30.50
w %	7.1	7.0	7.5	12.0	11.8	11.8
平均値 w %	7.2			11.9		
特 記 事 項						

試料番号 (深さ)	斜面中部B			斜面下部A		
容 器 No.	7	8	9	10	11	12
m_a g	70.97	80.52	73.20	81.26	83.05	100.38
m_b g	66.74	75.09	68.79	75.27	76.83	91.88
m_c g	30.90	30.95	30.67	30.99	30.82	30.78
w %	11.8	12.3	11.6	13.5	13.5	13.9
平均値 w %	11.9			13.6		
特 記 事 項						

試料番号 (深さ)						
容 器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特 記 事 項						

試料番号 (深さ)						
容 器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特 記 事 項						

試料番号 (深さ)						
容 器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特 記 事 項						

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

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

調査件名

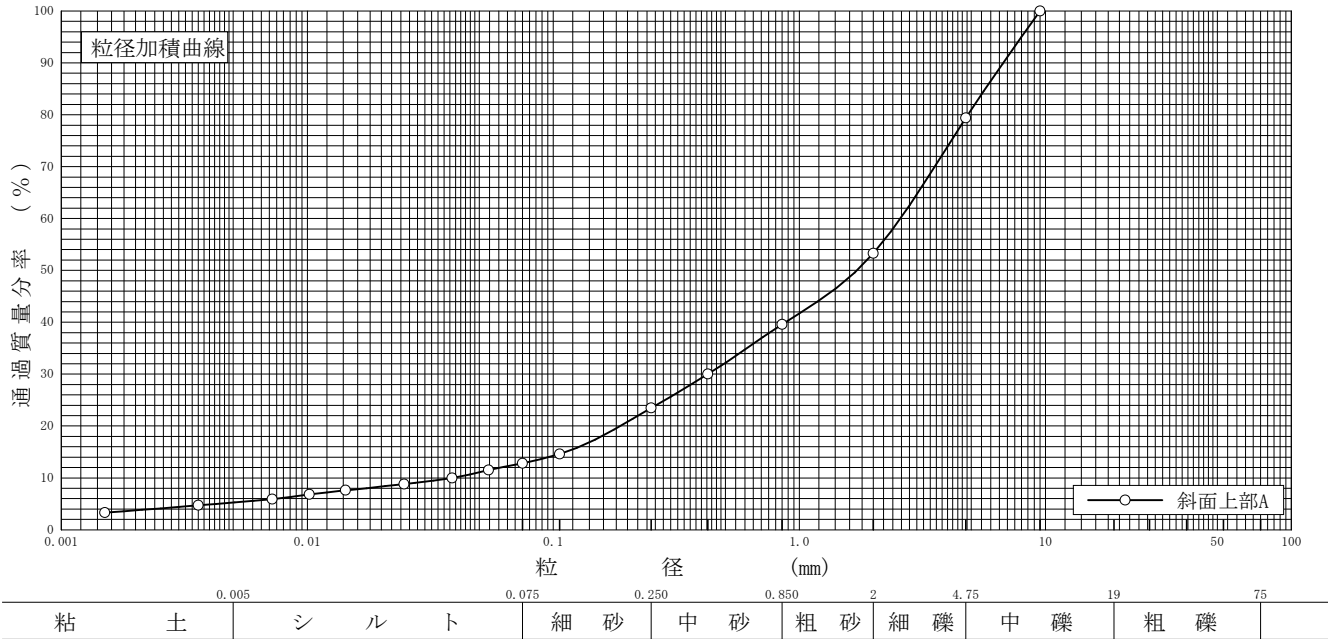
豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日

2025年 2月 19日

試験者 中嶋 愛

試料番号 (深 さ)	斜面上部A				試 料 番 号 (深 さ)		斜面上部A	
	粒 径 mm	通過質量分率%	粒 径 mm	通過質量分率%	粗 礫 分 %		-	
ふるい 分 析	75		75		中 礫 分 %		20.6	
	53		53		細 礫 分 %		26.1	
	37.5		37.5		粗 砂 分 %		13.7	
	26.5		26.5		中 砂 分 %		16.1	
	19		19		細 砂 分 %		10.7	
	9.5	100.0	9.5		シ ル ト 分 %		7.5	
	4.75	79.4	4.75		粘 土 分 %		5.3	
	2	53.3	2		2mmふるい通過質量分率 %		53.3	
	0.850	39.6	0.850		425μmふるい通過質量分率 %		30.0	
	0.425	30.0	0.425		75μmふるい通過質量分率 %		12.8	
	0.250	23.5	0.250		最 大 粒 径 mm		9.5	
	0.106	14.6	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm		2.6	
沈 降 分 析	0.075	12.8	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm		1.7	
	0.0545	11.5			30 % 粒 径 D_{30} mm		0.42	
	0.0388	10.0			10 % 粒 径 D_{10} mm		0.039	
	0.0247	8.8			均 等 係 数 U_c		66.7	
	0.0143	7.6			曲 率 係 数 U_c'		1.74	
	0.0102	6.8			土 粒 子 の 密 度 ρ_s Mg/m ³		2.744	
	0.0072	5.9			使用した分散剤		ヘキサメタリン酸ナトリウム	
	0.0036	4.7			溶液濃度, 溶液添加量		20%, 10ml	
	0.0015	3.3			20 % 粒 径 D_{20} mm		0.19	



特記事項

調査件名

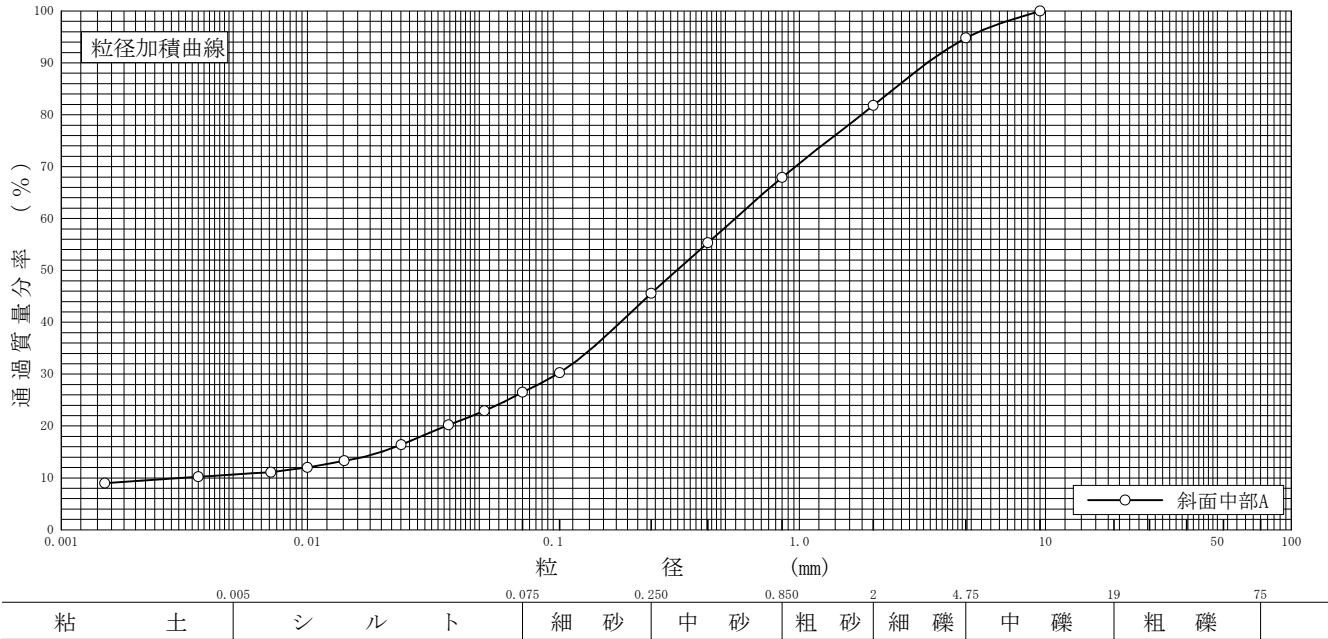
豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日

2025年 2月 19日

試験者 中嶋 愛

試料番号 (深 さ)	斜面中部A				試 料 番 号 (深 さ)	斜面中部A	
ふるい 分 析	粒 径 mm	通過質量分率%	粒 径 mm	通過質量分率%	粗 礫 分 %	-	
	75		75		中 礫 分 %	5.2	
	53		53		細 礫 分 %	13.0	
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	13.9	
	26.5		26.5		中 砂 分 %	22.3	
	19		19		細 砂 分 %	19.1	
	9.5	100.0	9.5		シ ル ト 分 %	15.9	
	4.75	94.8	4.75		粘 土 分 %	10.6	
	2	81.8	2		2mmふるい通過質量分率 %	81.8	
	0.850	67.9	0.850		425μmふるい通過質量分率 %	55.3	
	0.425	55.3	0.425		75μmふるい通過質量分率 %	26.5	
	0.250	45.6	0.250		最 大 粒 径 mm	9.5	
	0.106	30.3	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.55	
	0.075	26.5	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.32	
沈 降 分 析	0.0524	22.9			30 % 粒 径 D_{30} mm	0.10	
	0.0375	20.2			10 % 粒 径 D_{10} mm	0.0031	
	0.0241	16.4			均 等 係 数 U_c	177	
	0.0141	13.3			曲 率 係 数 U_c'	5.87	
	0.0100	12.0			土 粒 子 の 密 度 ρ_s Mg/m ³	2.748	
	0.0071	11.1			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム	
	0.0036	10.2			溶液濃度, 溶液添加量	20%, 10ml	
	0.0015	9.0			20 % 粒 径 D_{20} mm	0.037	



特記事項

調査件名

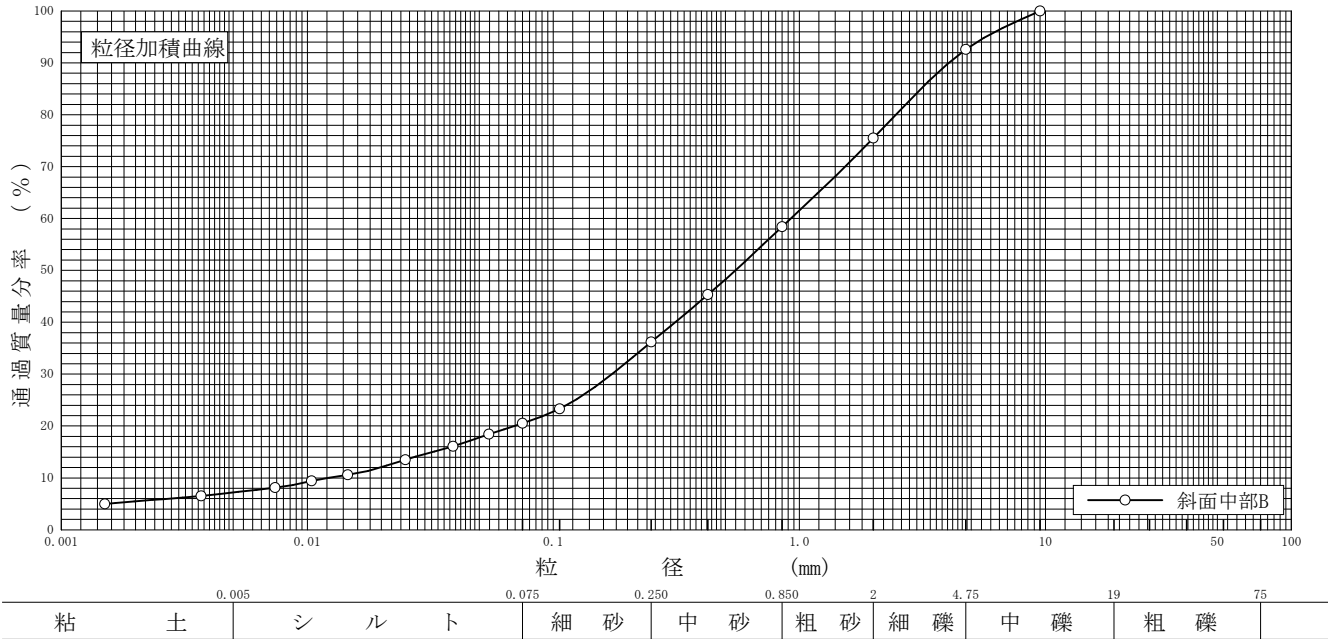
豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日

2025年 2月 19日

試験者 中嶋 愛

試料番号 (深 さ)	斜面中部B				試 料 番 号 (深 さ)	斜面中部B	
ふるい 分 析	粒 径 mm	通過質量分率%	粒 径 mm	通過質量分率%	粗 礫 分 %	-	
	75		75		中 礫 分 %	7.4	
	53		53		細 礫 分 %	17.1	
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	17.1	
	26.5		26.5		中 砂 分 %	22.2	
	19		19		細 砂 分 %	15.7	
	9.5	100.0	9.5		シ ル ト 分 %	13.3	
	4.75	92.6	4.75		粘 土 分 %	7.2	
	2	75.5	2		2mmふるい通過質量分率 %	75.5	
	0.850	58.4	0.850		425μmふるい通過質量分率 %	45.3	
	0.425	45.3	0.425		75μmふるい通過質量分率 %	20.5	
	0.250	36.2	0.250		最 大 粒 径 mm	9.5	
	0.106	23.3	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm	0.93	
	0.075	20.5	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm	0.55	
沈 降 分 析	0.0547	18.4			30 % 粒 径 D_{30} mm	0.17	
	0.0391	16.1			10 % 粒 径 D_{10} mm	0.012	
	0.0250	13.5			均 等 係 数 U_c	77.5	
	0.0146	10.6			曲 率 係 数 U_c'	2.59	
	0.0104	9.4			土 粒 子 の 密 度 ρ_s Mg/m ³	2.739	
	0.0074	8.1			使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム	
	0.0037	6.5			溶液濃度, 溶液添加量	20%, 10ml	
	0.0015	5.0			20 % 粒 径 D_{20} mm	0.070	



特記事項

調査件名

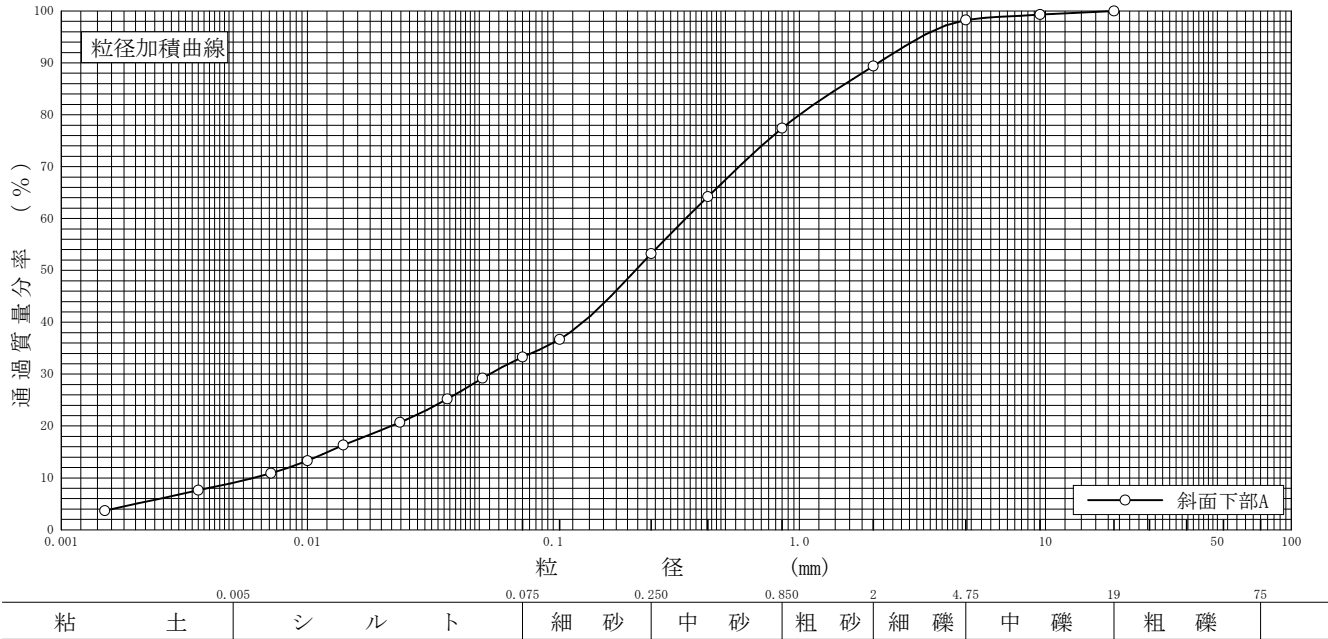
豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日

2025年 2月 19日

試験者 中嶋 愛

試料番号 (深 さ)	斜面下部A				試 料 番 号 (深 さ)		斜面下部A	
	粒 径 mm	通過質量分率%	粒 径 mm	通過質量分率%	粗 礫 分 %		-	
ふるい 分析	75		75		中 礫 分 %		1.7	
	53		53		細 礫 分 %		8.9	
	37.5		37.5		粗 砂 分 %		12.0	
	26.5		26.5		中 砂 分 %		24.2	
	19	100.0	19		細 砂 分 %		19.9	
	9.5	99.3	9.5		シ ル ト 分 %		24.2	
	4.75	98.3	4.75		粘 土 分 %		9.1	
	2	89.4	2		2mmふるい通過質量分率 %		89.4	
	0.850	77.4	0.850		425μmふるい通過質量分率 %		64.2	
	0.425	64.2	0.425		75μmふるい通過質量分率 %		33.3	
	0.250	53.2	0.250		最 大 粒 径 mm		19	
	0.106	36.7	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm		0.35	
	0.075	33.3	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm		0.22	
沈降 分析	0.0515	29.2			30 % 粒 径 D_{30} mm		0.055	
	0.0370	25.2			10 % 粒 径 D_{10} mm		0.0060	
	0.0238	20.7			均 等 係 数 U_c		58.3	
	0.0140	16.3			曲 率 係 数 U_c'		1.44	
	0.0100	13.3			土 粒 子 の 密 度 ρ_s Mg/m ³		2.743	
	0.0071	10.9			使用した分散剤		ヘキサメタリン酸ナトリウム	
	0.0036	7.6			溶液濃度, 溶液添加量		20%, 10ml	
	0.0015	3.7			20 % 粒 径 D_{20} mm		0.022	



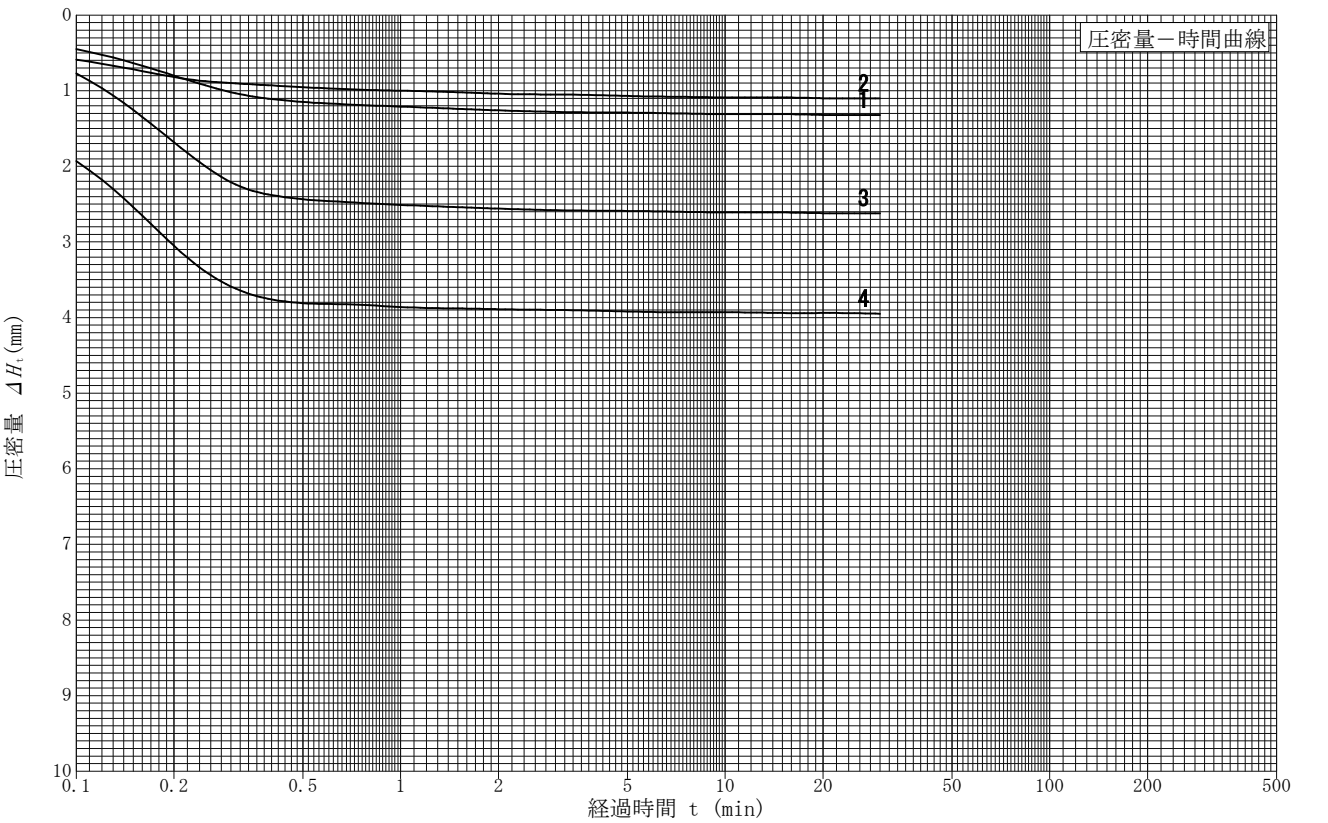
特記事項

(7) 土の一面せん断試験結果（斜面部）

調査件名豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日2025年 2月 17日

試料番号 (深さ) 斜面上部A		試験者 松川 尚史				
試験機	土質名称	(GS-Cs)	土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³	2.744	試験機の形式	垂直力の加圧形式 電動モータージャッキ式
	最大粒径 mm		液性限界 w_L % ¹⁾			垂直力荷重計の位置 反力板側
	状態	乱さない	塑性限界 w_p % ¹⁾			垂直力載荷装置の位置 下面
供試体	直径 D mm	60.0	断面積 A mm ²	28.27×10^2	可動箱	上箱
	作製方法	カッターリング法			すき間の設定方法	すき間設定ねじ
供試体 No.		1	2	3	4	
圧密応力 σ_c kN/m ²		25	45	65	85	
初期状態	高さ H_0 mm	20.00	20.00	20.00	20.00	
	湿潤質量 m_0 g	96.30	93.32	94.45	89.15	
	炉乾燥質量 m_s g	72.37	74.73	68.47	63.17	
	含水比 w_0 %	33.1	24.9	37.9	41.1	
	実質高さ H_s mm	9.33	9.63	8.83	8.14	
	湿潤密度 ρ_{t0} Mg/m ³	1.703	1.650	1.670	1.576	
	乾燥密度 ρ_{d0} Mg/m ³	1.280	1.321	1.211	1.117	
	間隙比 e_0	1.144	1.077	1.265	1.457	
	飽和度 S_{r0} %	79.4	63.4	82.2	77.4	
圧密後	圧密時間 t_c min	30	30	30	30	
	最終圧密量 ΔH_c mm	1.32	1.10	2.62	3.95	
	高さ H_c mm	18.68	18.90	17.38	16.05	
	乾燥密度 ρ_{dc} Mg/m ³	1.371	1.398	1.394	1.392	
	間隙比 e_c	1.002	0.963	0.968	0.972	



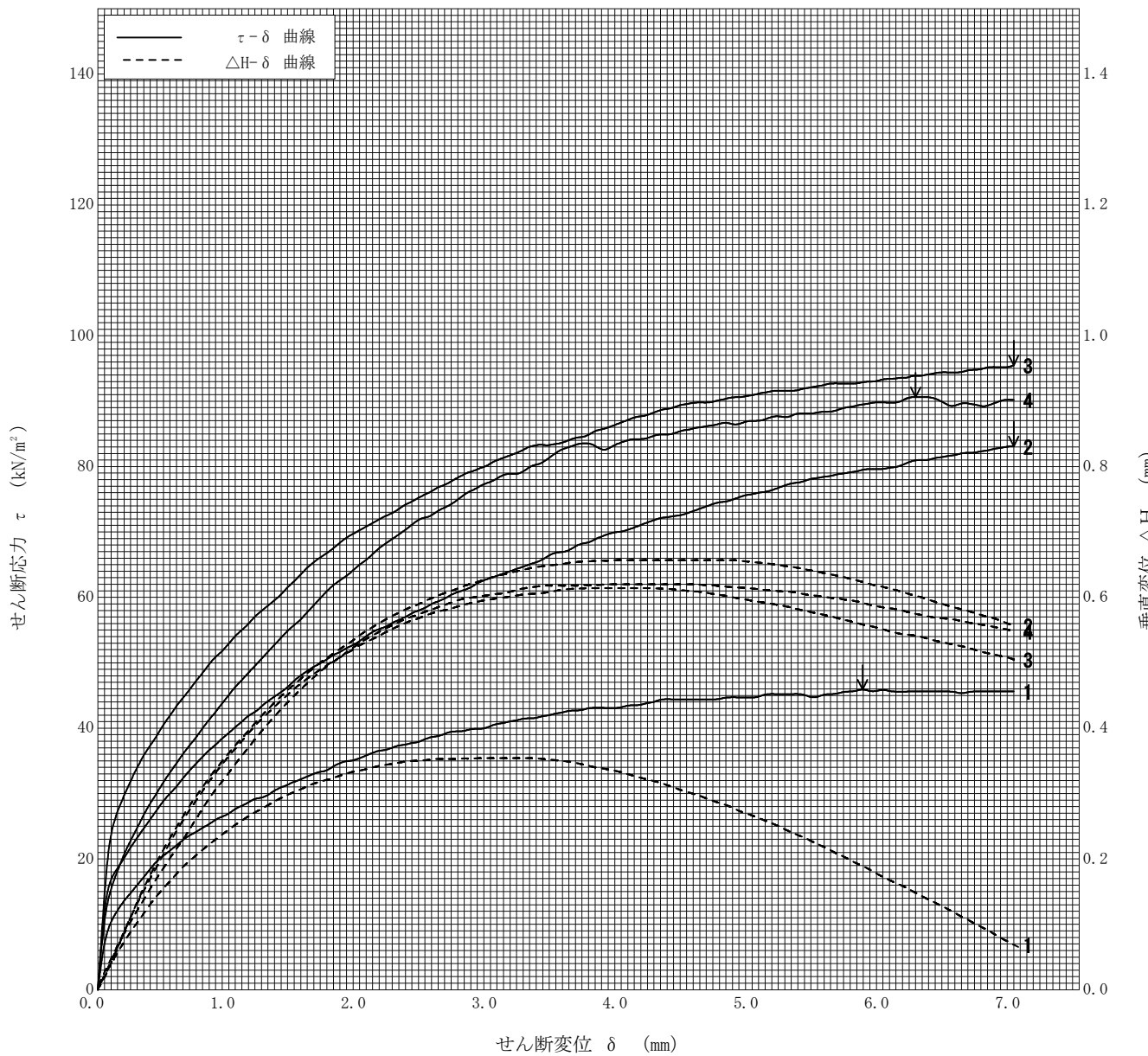
特記事項

$$H_s = \frac{m_s}{A \rho_s}, e = \frac{H}{H_s} - 1, S_{r0} = \frac{w_0 \rho_s}{e_0 \rho_w}$$
$$[1\text{kN/m}^2 \approx 0.102\text{kgf/cm}^2]$$

調査件名豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日2025年 2月 17日

試料番号（深さ） 斜面上部A			試験者 松川 尚史		
土質名称	(GS-Cs)	最大粒径 mm		供試体直径 mm	60.0
垂直力荷重計の位置	反力板側	せん断変位速度 mm/min	0.2	すき間の大きさ mm	0.3
供試体 No.	1	2	3	4	
圧密応力 σ_c kN/m ²	25	45	65	85	
せん断力最大時	定圧 せん断強さ τ_f kN/m ²	45.9	83.1	95.5	90.6
	せん断変位 δ_f mm	5.84	7.00	7.00	6.25
	垂直応力 σ_f kN/m ²	—	—	—	—
	垂直変位 ΔH_f mm	0.189	0.557	0.505	0.575
	垂直変位最大変動幅 ¹⁾ mm	—	—	—	—
	垂直応力最大変動率 ²⁾ %	-2.8	-0.9	-0.6	-0.4



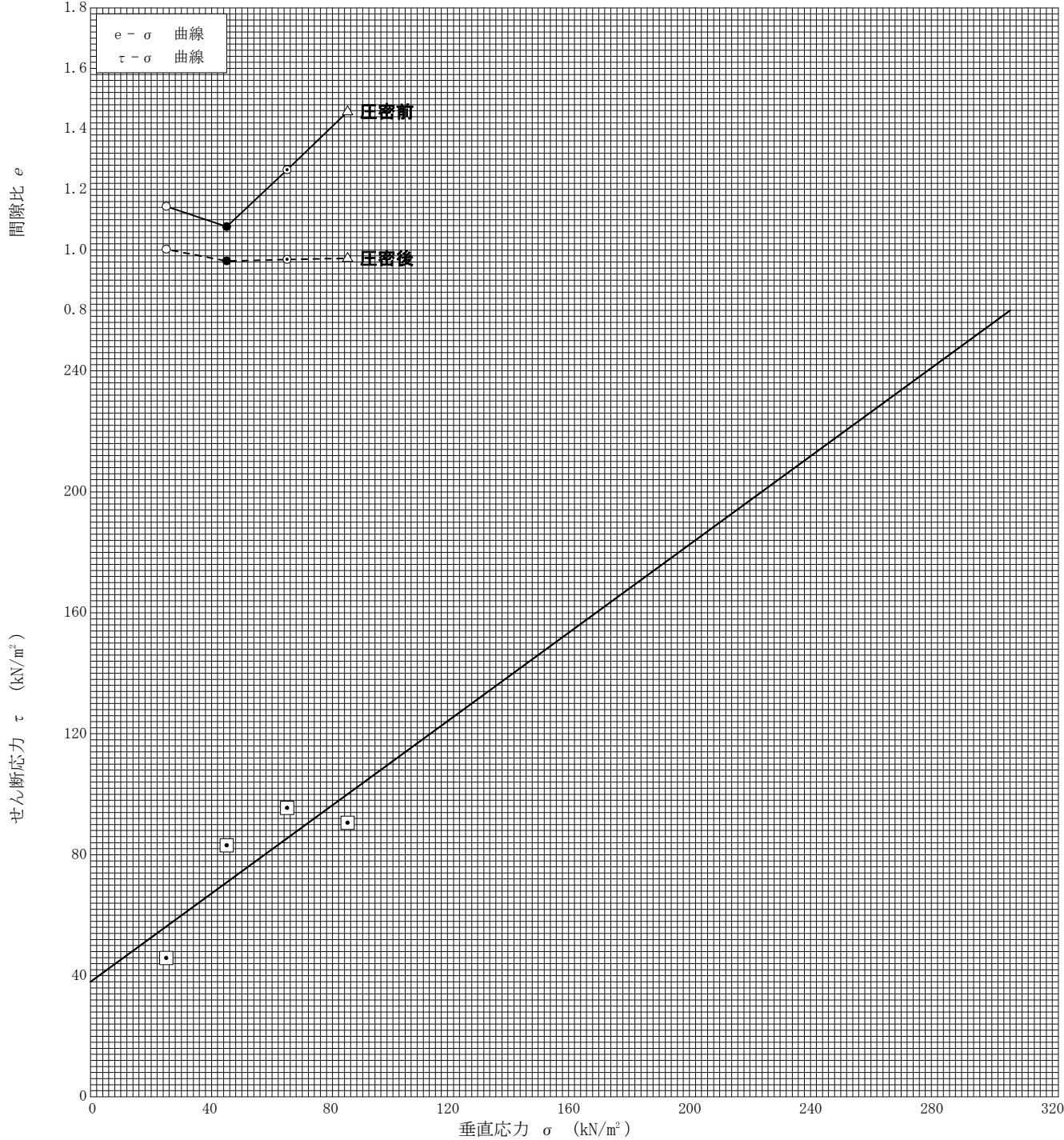
特記事項

1) 定体積試験のときのみ記入する。
2) 定圧試験のときのみ記入する。

調査件名 豊川用水施設支線水路土質調査業務 試験年月日 2025年 2月 17日

試料番号(深さ) 斜面上部A 試験者 松川 尚史

強度定数 応力範囲	全 応 力			有 効 応 力	
	c_d kN/m ²	ϕ_d °	$\tan \phi_d$	c' kN/m ²	ϕ' °
正 規 圧 密 領 域					
過 圧 密 領 域					
	38	36.2	0.73		



特記事項

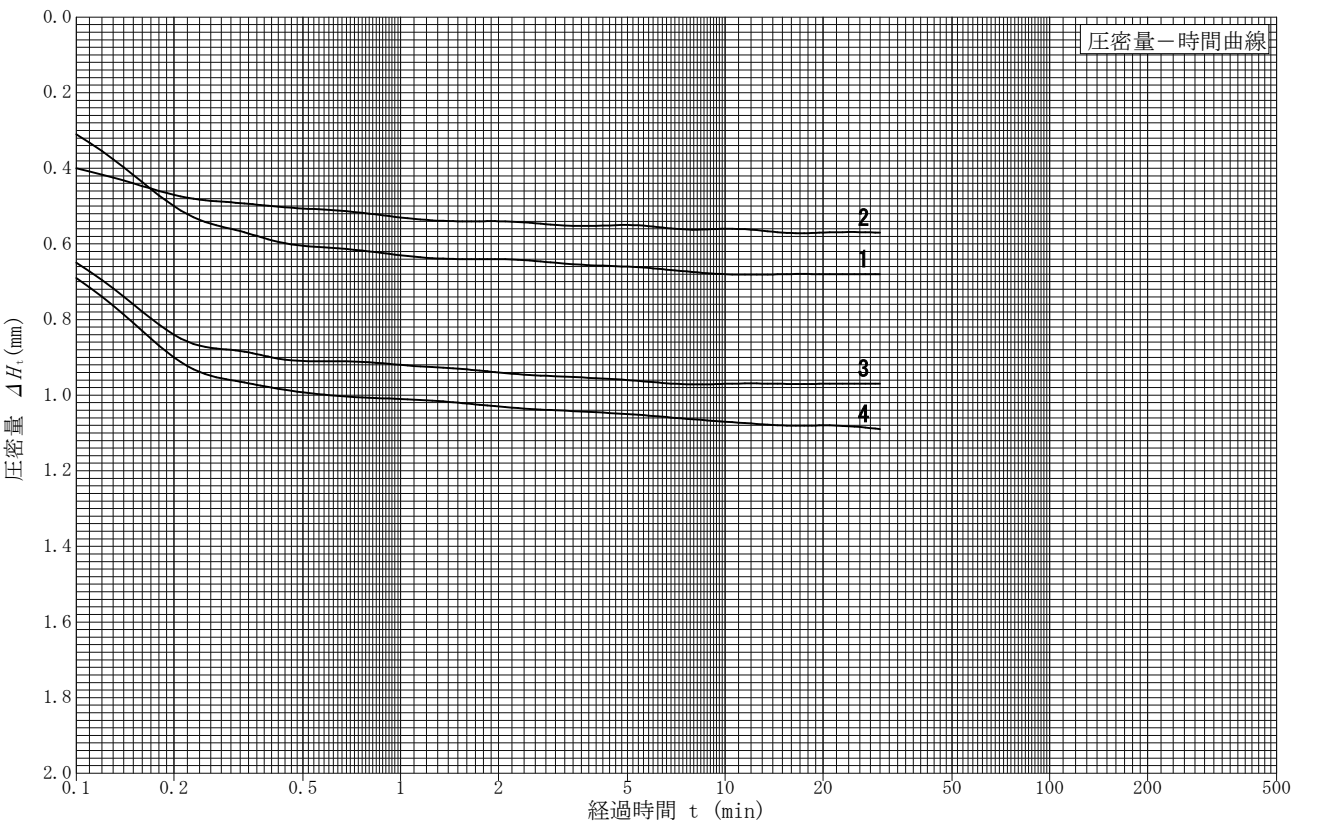
調査件名豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日2025年 2月 21日

試料番号 (深さ) 斜面中部A

試験者 松川 尚史

試 料	土 質 名 称	(SCsG)	土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³	2.748	試 験 機 の 形 式	垂直力の加圧形式	電動モータージャッキ式
	最 大 粒 径 mm		液性限界 w_L % ¹⁾			垂直力荷重計の位置	反力板側
	状 態	乱さない	塑性限界 w_p % ¹⁾			垂直力載荷装置の位置	下面
供 試 体	直 径 D mm	60.0	断 面 積 A mm ²	28.27×10 ²		可 動 箱	上箱
	作 製 方 法	カッターリング法				すき間の設定方法	すき間設定ねじ
供 試 体 No.		1	2	3		4	
圧 密 応 力 σ_c kN/m ²		25	45	65		85	
初 期 状 態	高 さ H_0 mm	20.00	20.00	20.00		20.00	
	湿 潤 質 量 m_0 g	101.90	102.88	101.75		102.54	
	炉乾燥質量 m_s g	78.01	80.26	80.21		79.24	
	含 水 比 w_0 %	30.6	28.2	26.9		29.4	
	実質高さ H_s mm	10.04	10.33	10.32		10.20	
	湿 潤 密 度 ρ_{t0} Mg/m ³	1.802	1.819	1.799		1.813	
	乾 燥 密 度 ρ_{d0} Mg/m ³	1.379	1.419	1.418		1.401	
	間 隙 比 e_0	0.992	0.936	0.938		0.961	
	飽 和 度 S_{r0} %	84.8	82.8	78.8		84.1	
圧 密 後	圧密時間 t_c min	30	30	30		30	
	最終圧密量 ΔH_c mm	0.68	0.57	0.97		1.09	
	高 さ H_c mm	19.32	19.43	19.03		18.91	
	乾 燥 密 度 ρ_{dc} Mg/m ³	1.428	1.461	1.490		1.482	
	間 隙 比 e_c	0.924	0.881	0.844		0.854	



特記事項

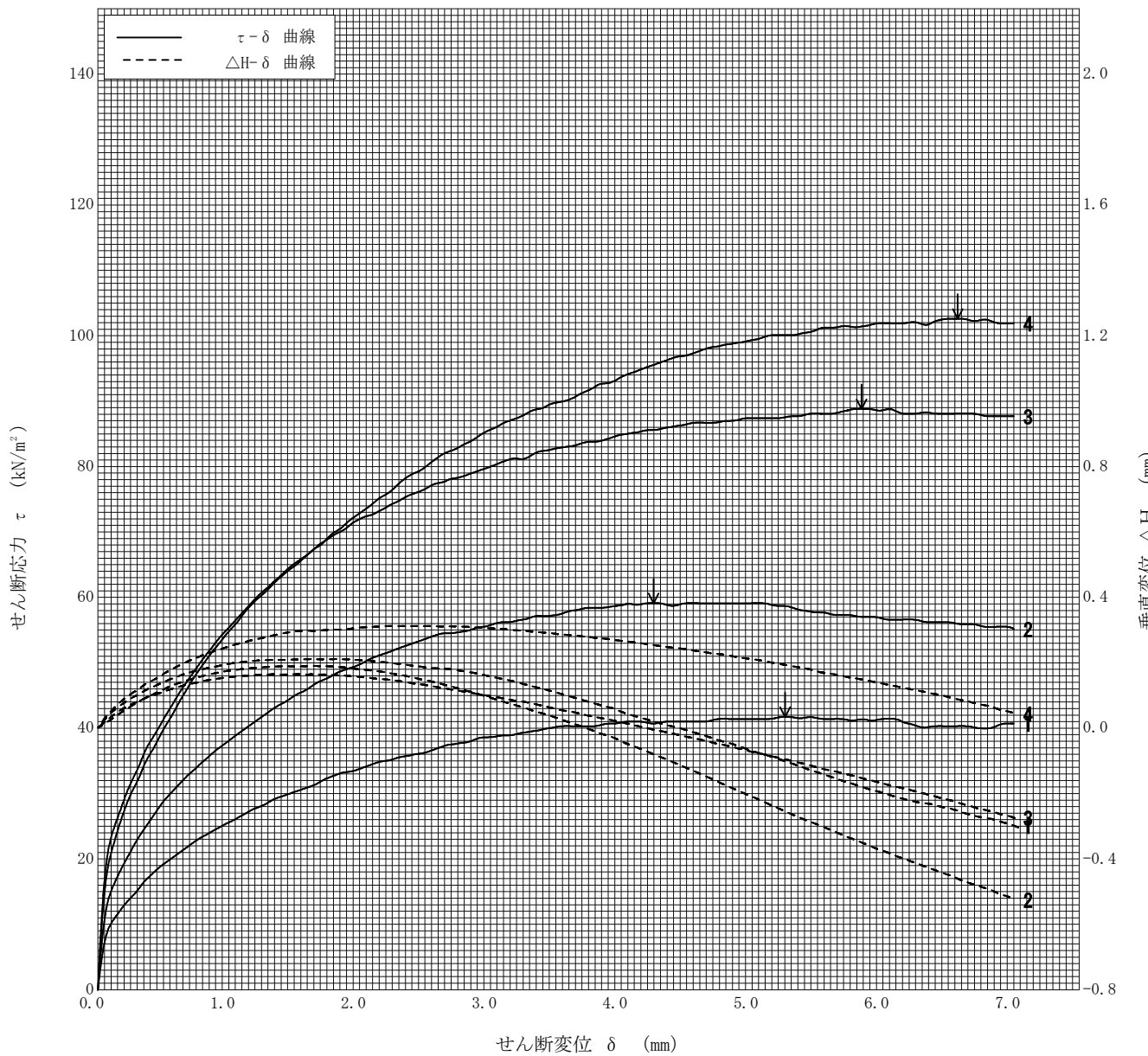
$$H_s = \frac{m_s}{A \rho_s}, e = \frac{H}{H_s} - 1, S_{r0} = \frac{w_0 \rho_s}{e_0 \rho_w}$$

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

調査件名豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日2025年 2月 21日

試料番号（深さ） 斜面中部A		試験者 松川 尚史			
土質名称	(SCsG)	最大粒径 mm		供試体直径 mm	60.0
垂直力荷重計の位置	反力板側	せん断変位速度 mm/min	0.2	すき間の大きさ mm	0.3
供試体 No.	1	2	3	4	
圧密応力 σ_c kN/m ²	25	45	65	85	
せん断力最大時	定圧 せん断強さ τ_f kN/m ²	41.7	59.1	88.8	102.6
	せん断変位 δ_f mm	5.25	4.25	5.84	6.57
	垂直応力 σ_f kN/m ²	-	-	-	-
	垂直変位 ΔH_f mm	-0.101	-0.080	-0.153	0.088
	垂直変位最大変動幅 ¹⁾ mm	-	-	-	-
	垂直応力最大変動率 ²⁾ %	-2.8	-0.9	-1.1	-0.4



特記事項

1) 定体積試験のときのみ記入する。
2) 定圧試験のときのみ記入する。

調査件名

豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日

2025年 2月 21日

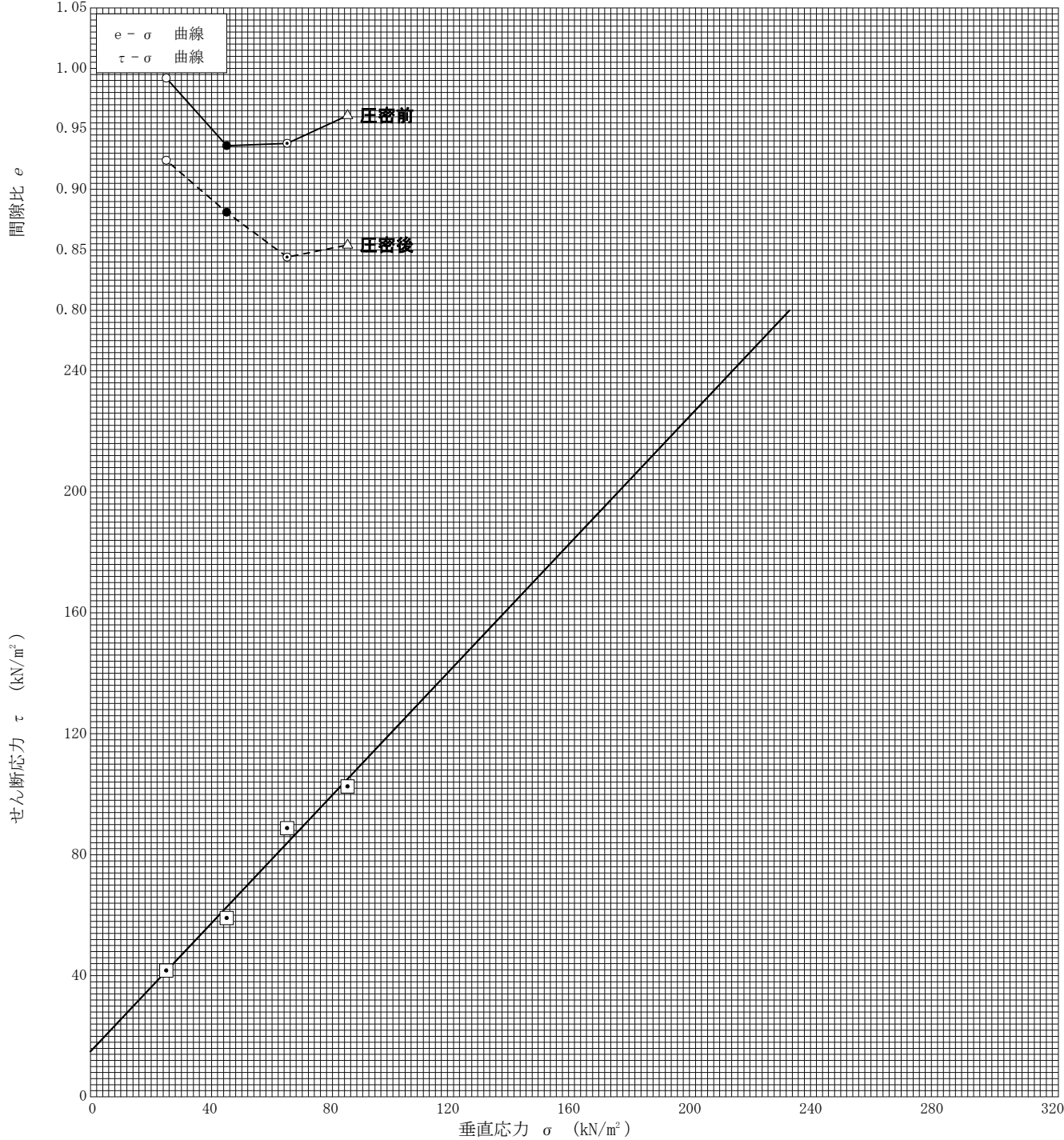
試料番号(深さ)

斜面中部A

試験者

松川 尚史

強度定数 応力範囲	全 応 力			有 効 応 力	
	c_d kN/m ²	ϕ_d °	$\tan \phi_d$	c' kN/m ²	ϕ' °
正 規 圧 密 領 域					
過 圧 密 領 域					
	15	46.7	1.06		



特記事項

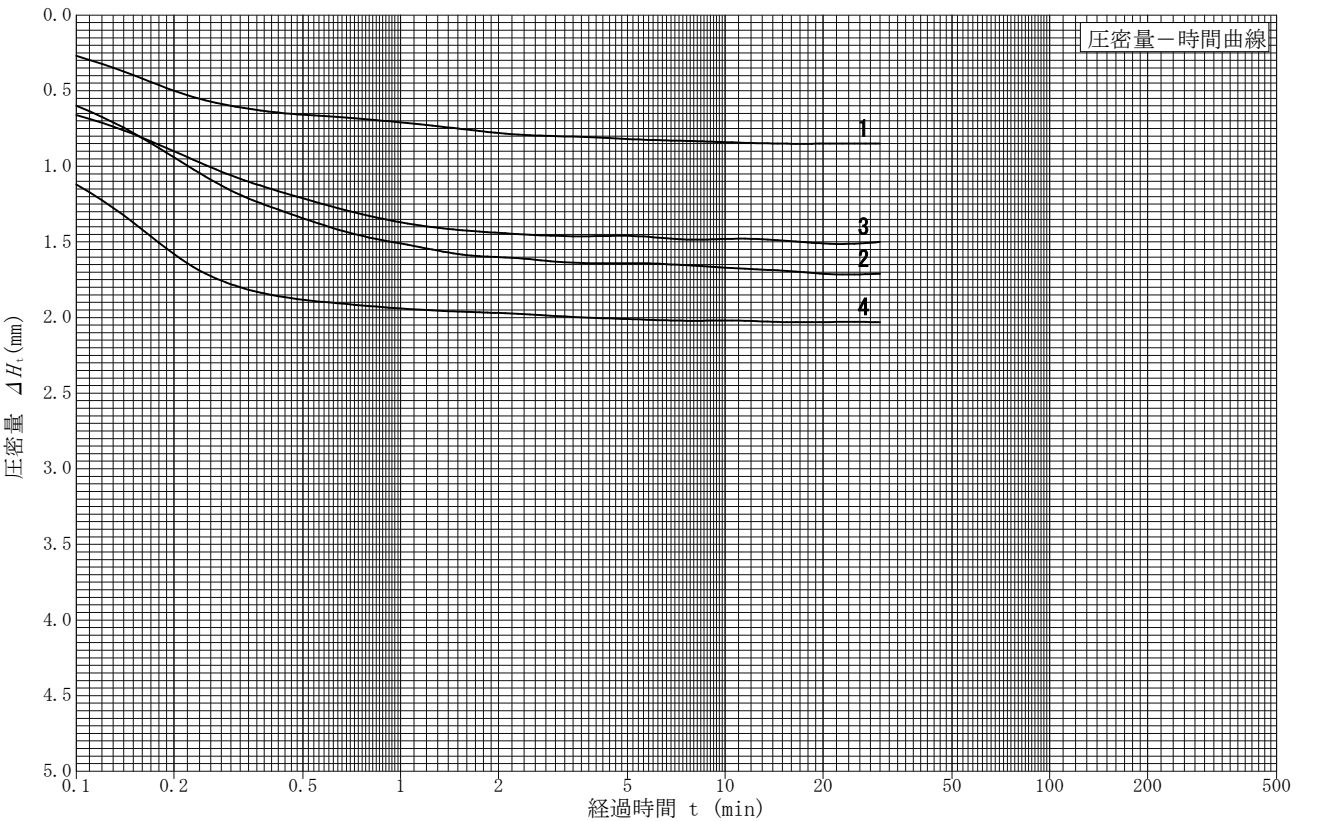
調査件名豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日2025年 2月 27日

試料番号 (深さ) 斜面中部B

試験者 松川 尚史

試 料	土 質 名 称	(SCsG)	土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³	2.739	試 験 機 の 形 式	垂直力の加圧形式	電動モータージャッキ式
	最 大 粒 径 mm		液性限界 w_L % ¹⁾			垂直力荷重計の位置	反力板側
	状 態	乱さない	塑性限界 w_p % ¹⁾			垂直力載荷装置の位置	下面
供 試 体	直 径 D mm	60.0	断 面 積 A mm ²	28.27×10 ²		可 動 箱	上箱
	作 製 方 法	カッターリング法				すき間の設定方法	すき間設定ねじ
供 試 体 No.		1	2	3		4	
圧 密 応 力 σ_c kN/m ²		25	45	65		85	
初 期 状 態	高 さ H_0 mm	20.00	20.00	20.00		20.00	
	湿 潤 質 量 m_0 g	70.23	63.13	72.49		69.12	
	炉乾燥質量 m_s g	62.24	55.21	63.53		61.06	
	含 水 比 w_0 %	12.8	14.3	14.1		13.2	
	実 質 高 さ H_s mm	8.04	7.13	8.20		7.88	
	湿 潤 密 度 ρ_{t0} Mg/m ³	1.242	1.116	1.282		1.222	
	乾 燥 密 度 ρ_{d0} Mg/m ³	1.101	0.976	1.123		1.080	
	間 隙 比 e_0	1.488	1.805	1.439		1.538	
	飽 和 度 S_{r0} %	23.6	21.7	26.8		23.5	
圧 密 後	圧密時間 t_c min	30	30	30		30	
	最終圧密量 ΔH_c mm	0.85	1.71	1.50		2.03	
	高 さ H_c mm	19.15	18.29	18.50		17.97	
	乾 燥 密 度 ρ_{dc} Mg/m ³	1.150	1.068	1.214		1.201	
	間 隙 比 e_c	1.382	1.565	1.256		1.280	



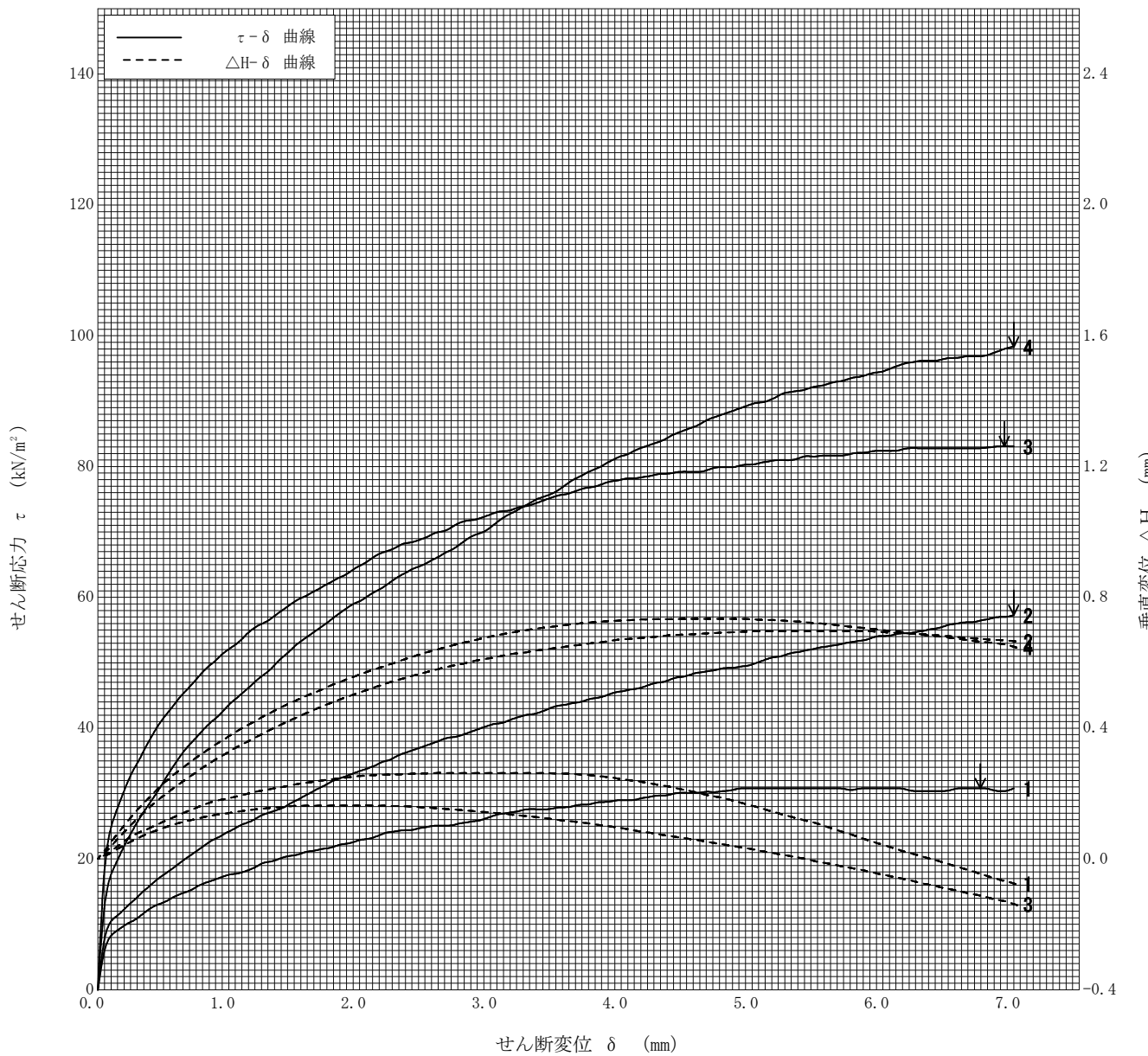
特記事項

$$H_s = \frac{m_s}{A \rho_s}, e = \frac{H}{H_s} - 1, S_{r0} = \frac{w_0 \rho_s}{e_0 \rho_w}$$
$$[1 \text{ kN/m}^2 \approx 0.102 \text{ kgf/cm}^2]$$

調査件名豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日2025年 2月 27日

試料番号（深さ） 斜面中部B		試験者 松川 尚史			
土質名称	(SCsG)	最大粒径 mm		供試体直径 mm	60.0
垂直力荷重計の位置	反力板側	せん断変位速度 mm/min	0.2	すき間の大きさ mm	0.3
供試体 No.	1	2	3	4	
圧密応力 σ_c kN/m ²	25	45	65	85	
せん断力最大時	定圧 せん断強さ τ_f kN/m ²	30.8	57.3	83.1	98.3
	せん断変位 δ_f mm	6.74	7.00	6.93	7.00
	垂直応力 σ_f kN/m ²	-	-	-	-
	垂直変位 ΔH_f mm	-0.046	0.666	-0.129	0.649
	垂直変位最大変動幅 ¹⁾ mm	-	-	-	-
	垂直応力最大変動率 ²⁾ %	-1.2	-0.9	-1.1	-0.8



特記事項

1) 定体積試験のときのみ記入する。
2) 定圧試験のときのみ記入する。

調査件名

豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日

2025年 2月 27日

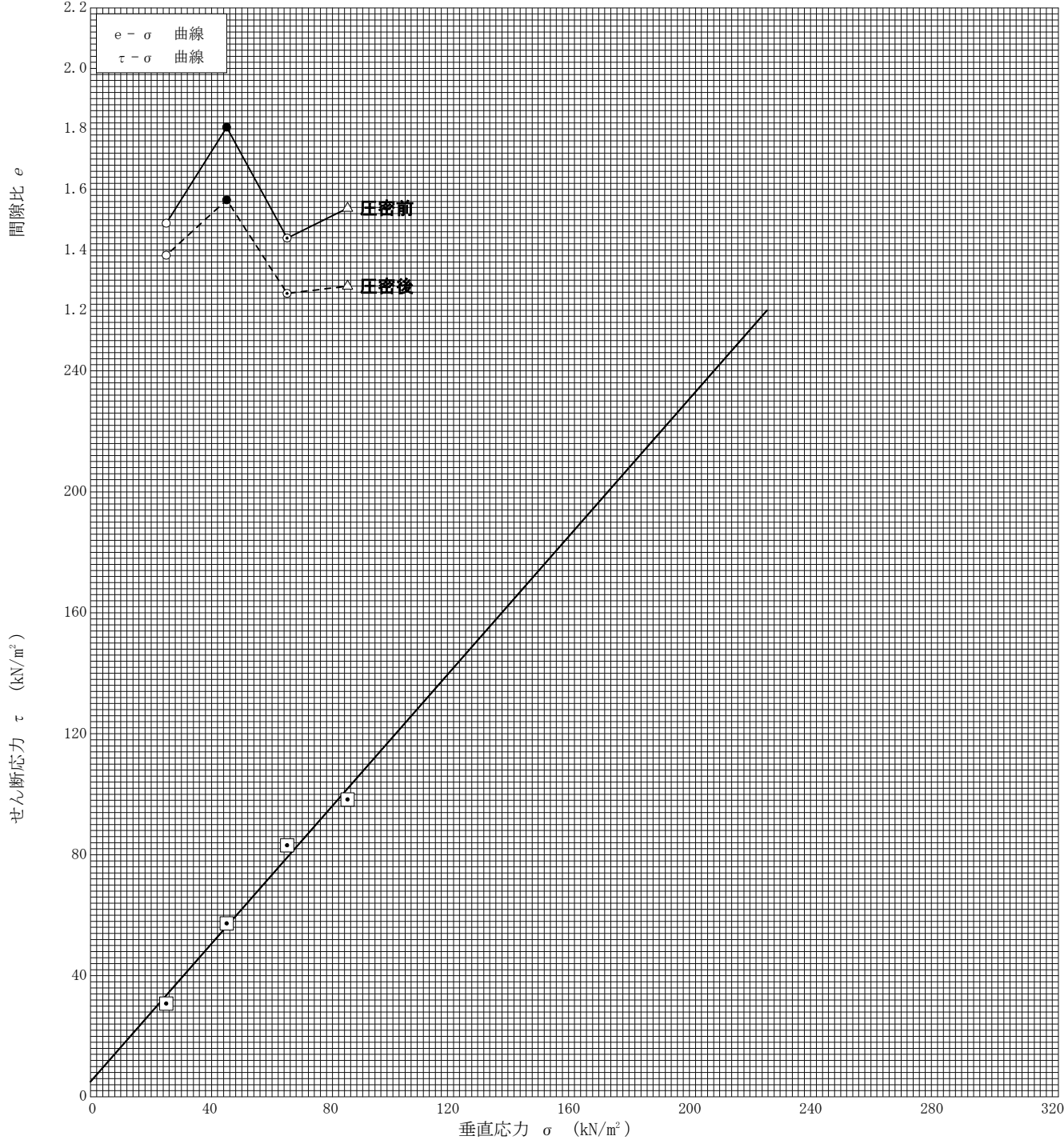
試料番号 (深さ)

斜面中部B

試験者

松川 尚史

強度定数 応力範囲	全 応 力			有 効 応 力	
	c_d kN/m ²	ϕ_d °	$\tan \phi_d$	c' kN/m ²	ϕ' °
正 規 圧 密 領 域					
過 圧 密 領 域					
	5	48.8	1.14		



特記事項

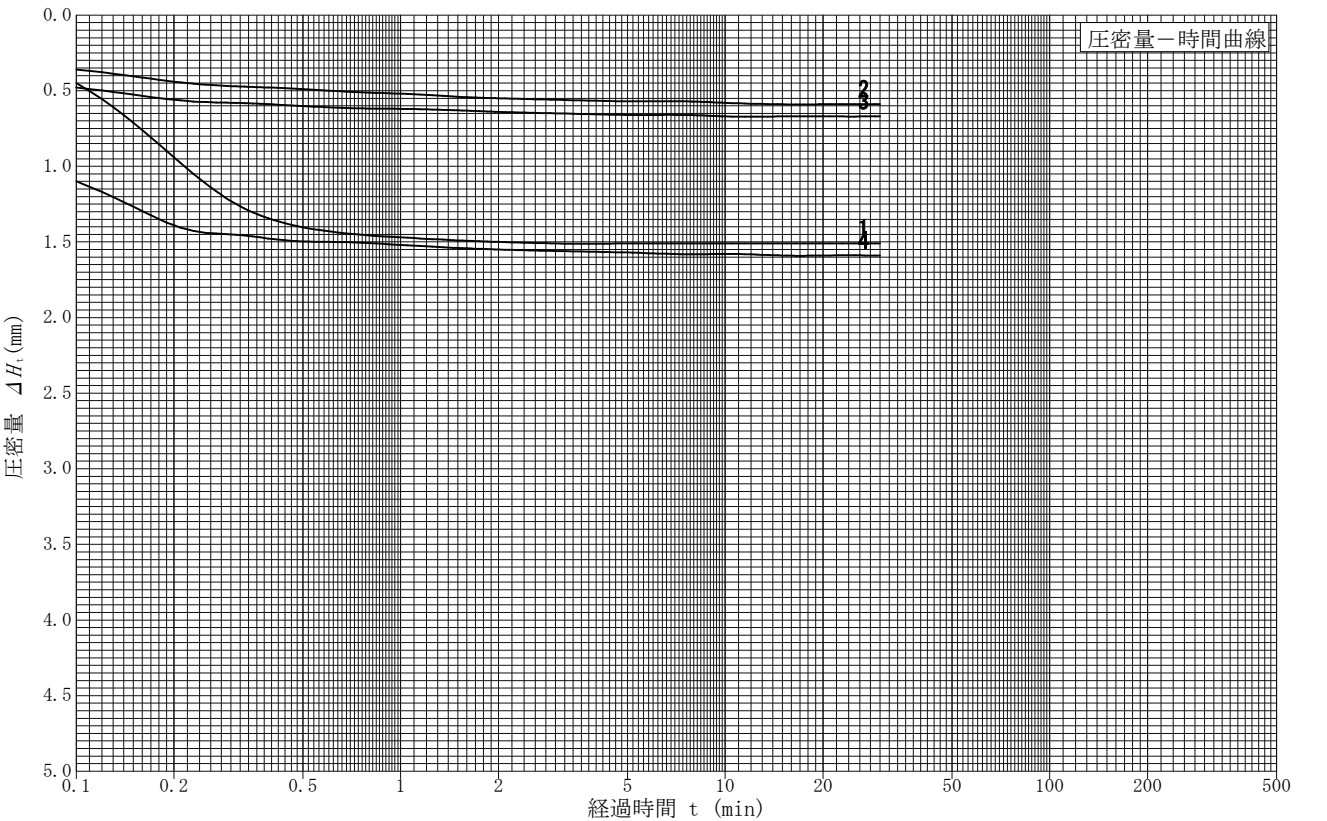
調査件名 豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日 2025年 2月 25日

試料番号 (深さ) 斜面下部A

試験者 松川 尚史

試 料	土 質 名 称	(SCs-G)	土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³	2.743	試 験 機 の 形 式	垂直力の加圧形式	電動モータージャッキ式
	最 大 粒 径 mm		液性限界 w_L % ¹⁾			垂直力荷重計の位置	反力板側
	状 態	乱さない	塑性限界 w_p % ¹⁾			垂直力載荷装置の位置	下面
供 試 体	直 径 D mm	60.0	断 面 積 A mm ²	28.27×10 ²		可 動 箱	上箱
	作 製 方 法	カッターリング法				すき間の設定方法	すき間設定ねじ
供 試 体 No.		1	2	3		4	
圧 密 応 力 σ_c kN/m ²		25	45	65		85	
初 期 状 態	高 さ H_0 mm	20.00	20.00	20.00		20.00	
	湿 潤 質 量 m_0 g	95.55	93.48	94.87		98.23	
	炉乾燥質量 m_s g	69.29	71.89	72.64		73.22	
	含 水 比 w_0 %	37.9	30.0	30.6		34.2	
	実 質 高 さ H_s mm	8.94	9.27	9.37		9.44	
	湿 潤 密 度 ρ_{t0} Mg/m ³	1.690	1.653	1.678		1.737	
	乾 燥 密 度 ρ_{d0} Mg/m ³	1.225	1.271	1.285		1.295	
	間 隙 比 e_0	1.237	1.157	1.134		1.119	
	飽 和 度 S_{r0} %	84.0	71.1	74.0		83.8	
圧 密 後	圧密時間 t_c min	30	30	30		30	
	最終圧密量 ΔH_c mm	1.51	0.59	0.67		1.59	
	高 さ H_c mm	18.49	19.41	19.33		18.41	
	乾 燥 密 度 ρ_{dc} Mg/m ³	1.326	1.310	1.330		1.407	
	間 隙 比 e_c	1.068	1.094	1.063		0.950	



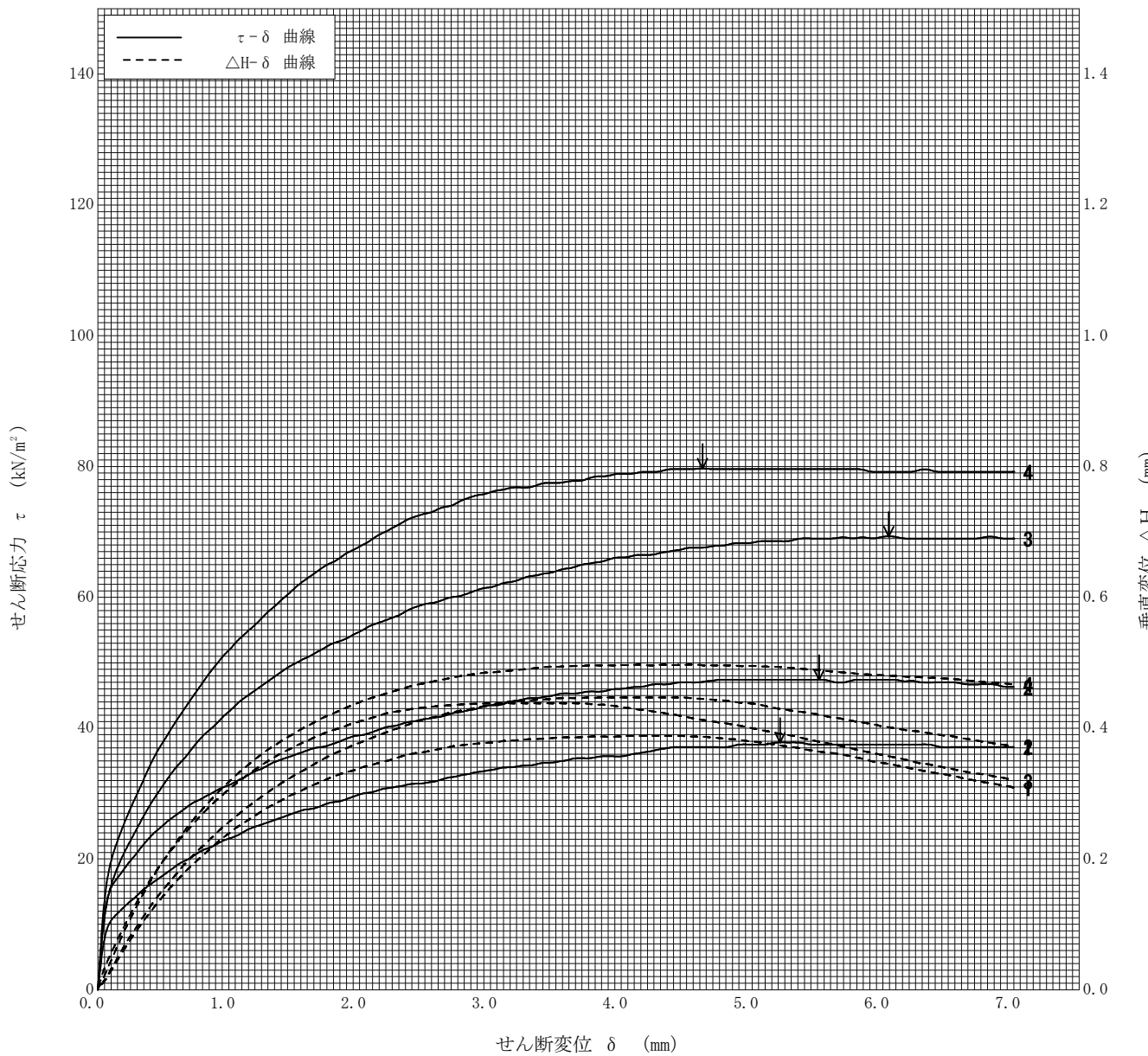
特記事項

$$H_s = \frac{m_s}{A \rho_s}, e = \frac{H}{H_s} - 1, S_{r0} = \frac{w_0 \rho_s}{e_0 \rho_w}$$
$$[1\text{kN/m}^2 \approx 0.102\text{kgf/cm}^2]$$

調査件名豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日2025年 2月 25日

試料番号（深さ） 斜面下部A		試験者 松川 尚史			
土質名称	(SCs-G)	最大粒径 mm		供試体直径 mm	60.0
垂直力荷重計の位置	反力板側	せん断変位速度 mm/min	0.2	すき間の大きさ mm	0.3
供試体 No.	1	2	3	4	
圧密応力 σ_c kN/m ²	25	45	65	85	
せん断力最大時	定圧 せん断強さ τ_f kN/m ²	37.8	47.4	69.3	79.7
	せん断変位 δ_f mm	5.21	5.51	6.05	4.62
	垂直応力 σ_f kN/m ²	-	-	-	-
	垂直変位 ΔH_f mm	0.374	0.420	0.357	0.496
	垂直変位最大変動幅 ¹⁾ mm	-	-	-	-
	垂直応力最大変動率 ²⁾ %	-1.2	-0.9	-0.6	-0.8



特記事項

1) 定体積試験のときのみ記入する。
2) 定圧試験のときのみ記入する。

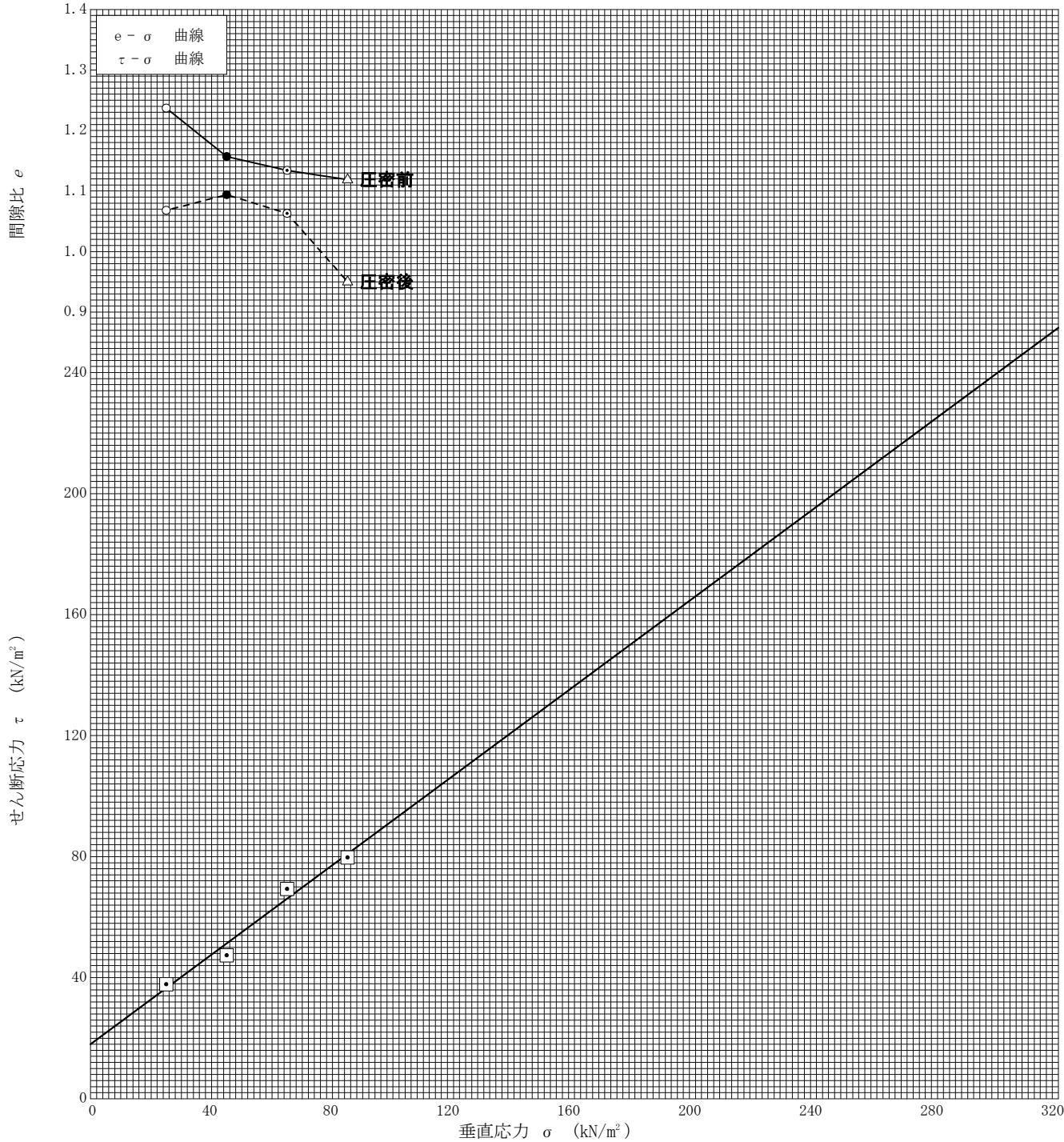
調査件名
 豊川用水施設支線水路土質調査業務

試験年月日
 2025年 2月 25日

試料番号 (深さ)
 斜面下部A

試験者
 松川 尚史

強度定数 応力範囲	全 応 力			有 効 応 力	
	c_d kN/m ²	ϕ_d °	$\tan \phi_d$	c' kN/m ²	ϕ' °
正 規 圧 密 領 域					
過 圧 密 領 域					
	18	36.4	0.74		



特記事項