地質調査結果について

本書は、要求水準書資料6に示す情報を補完することを目的に参考資料として公表するものです。本書の構成は以下のとおりとなっています。

【本書構成】

 $p1\sim p4$: これまで姫路市が実施した地質調査結果 (6本) に基づく想定地質断面図 $p5\sim p32$: 要求水準書資料 6 の $p1\sim p$ 10 に示す地質調査結果 $(N_0.1\sim N_0.4)$ の詳細

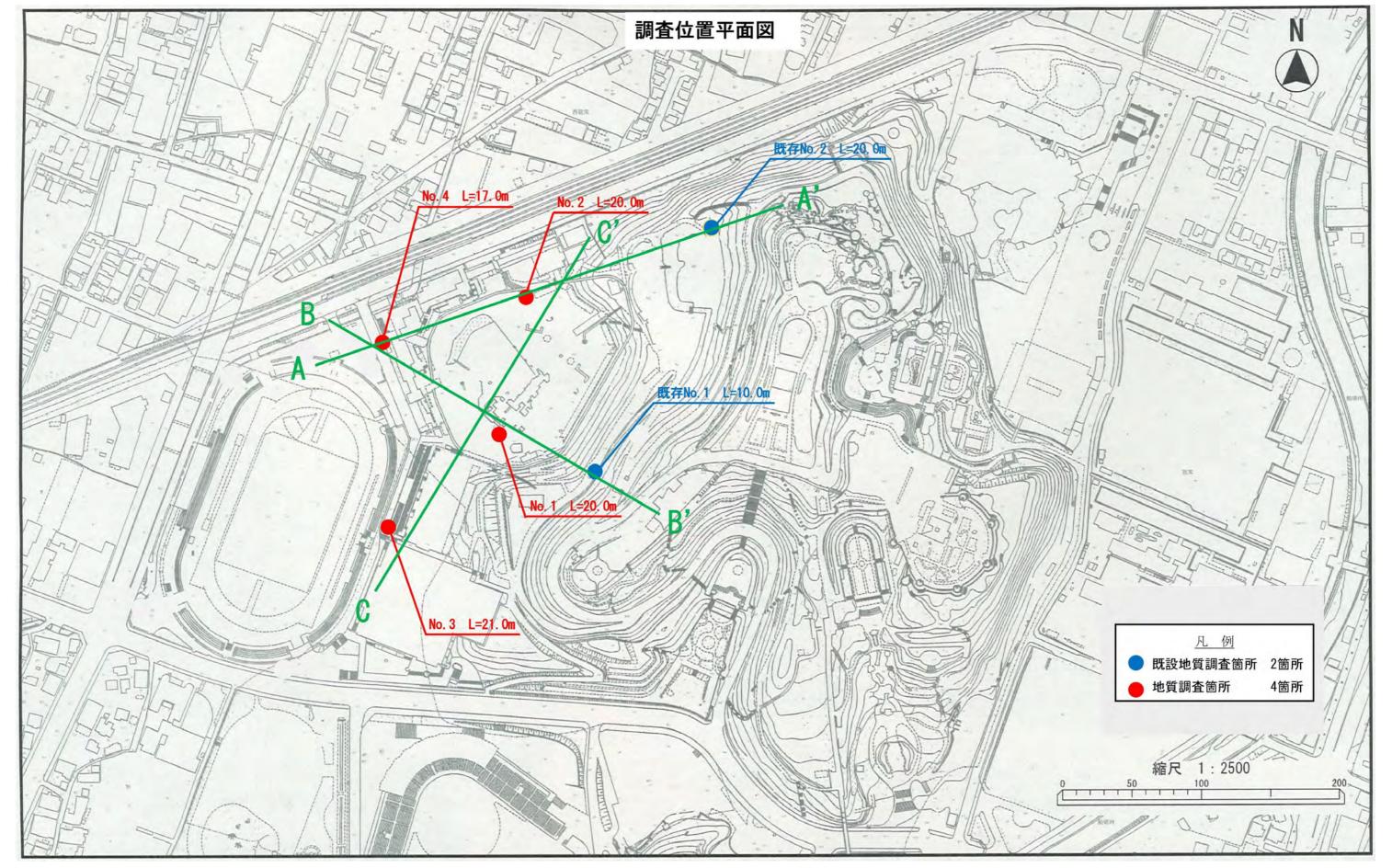


図 5.4-1 調査位置平面図

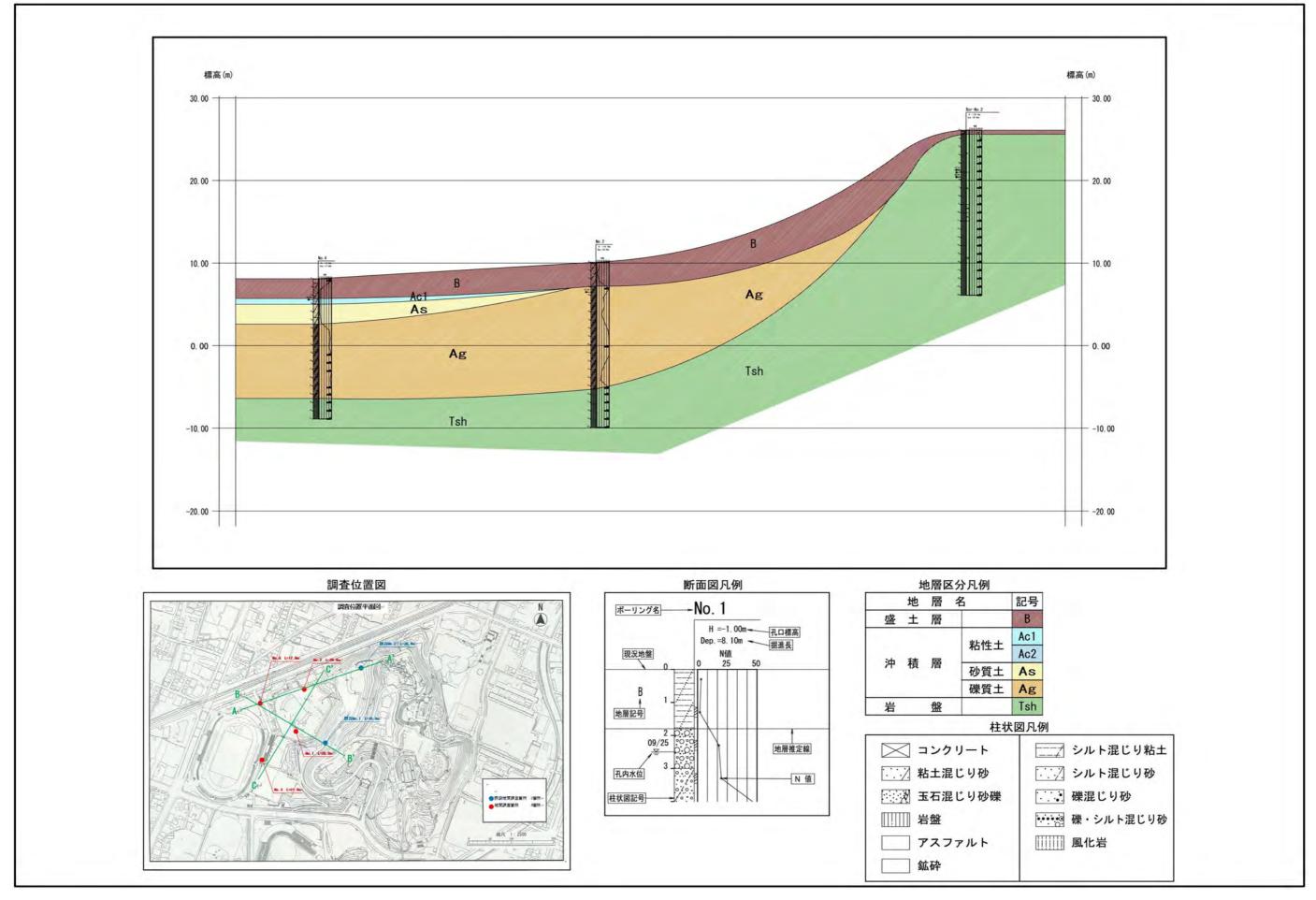


図 5.4-2 推定地質断面図:A-A'

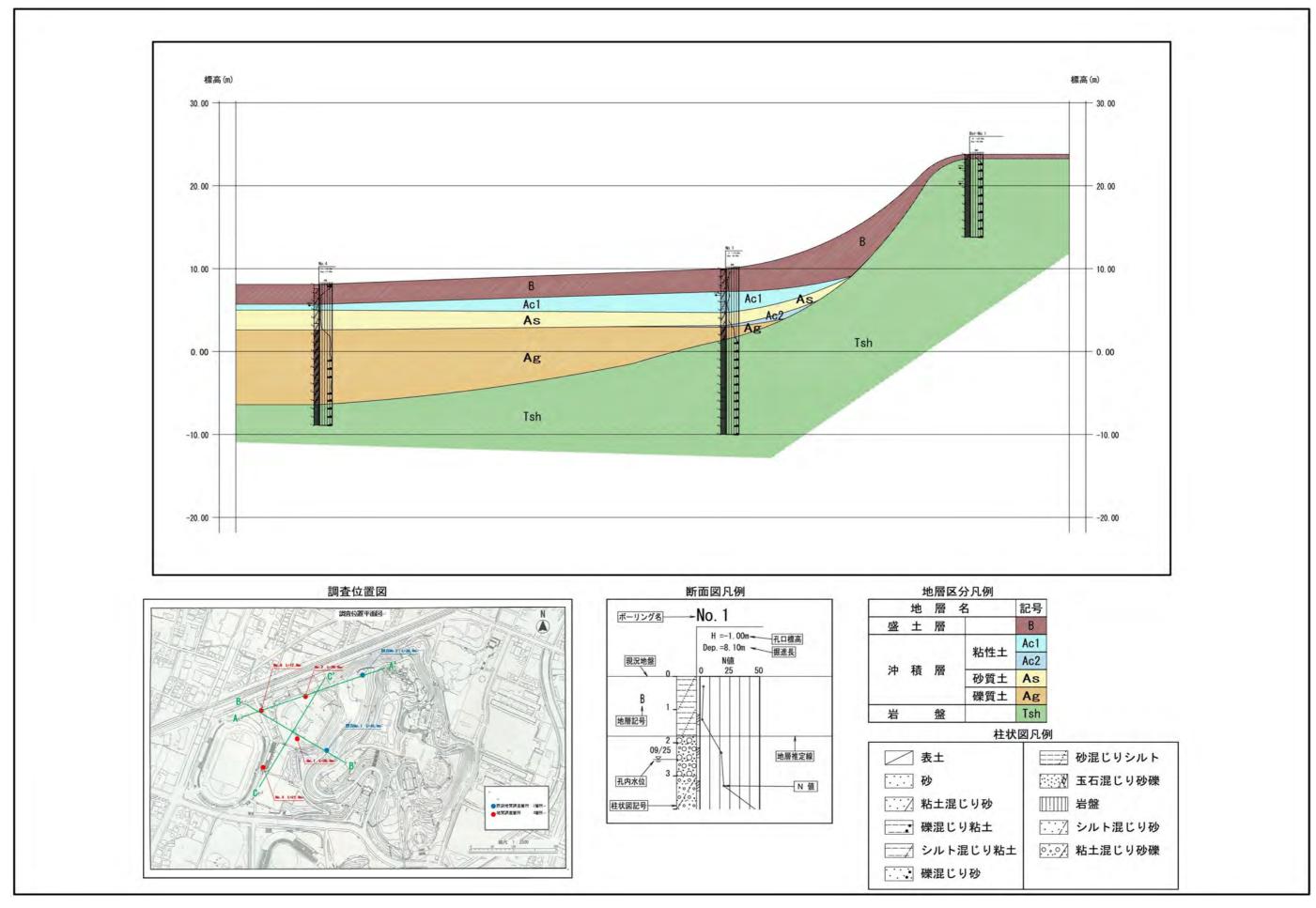


図 5.4-3 推定地質断面図:B-B'

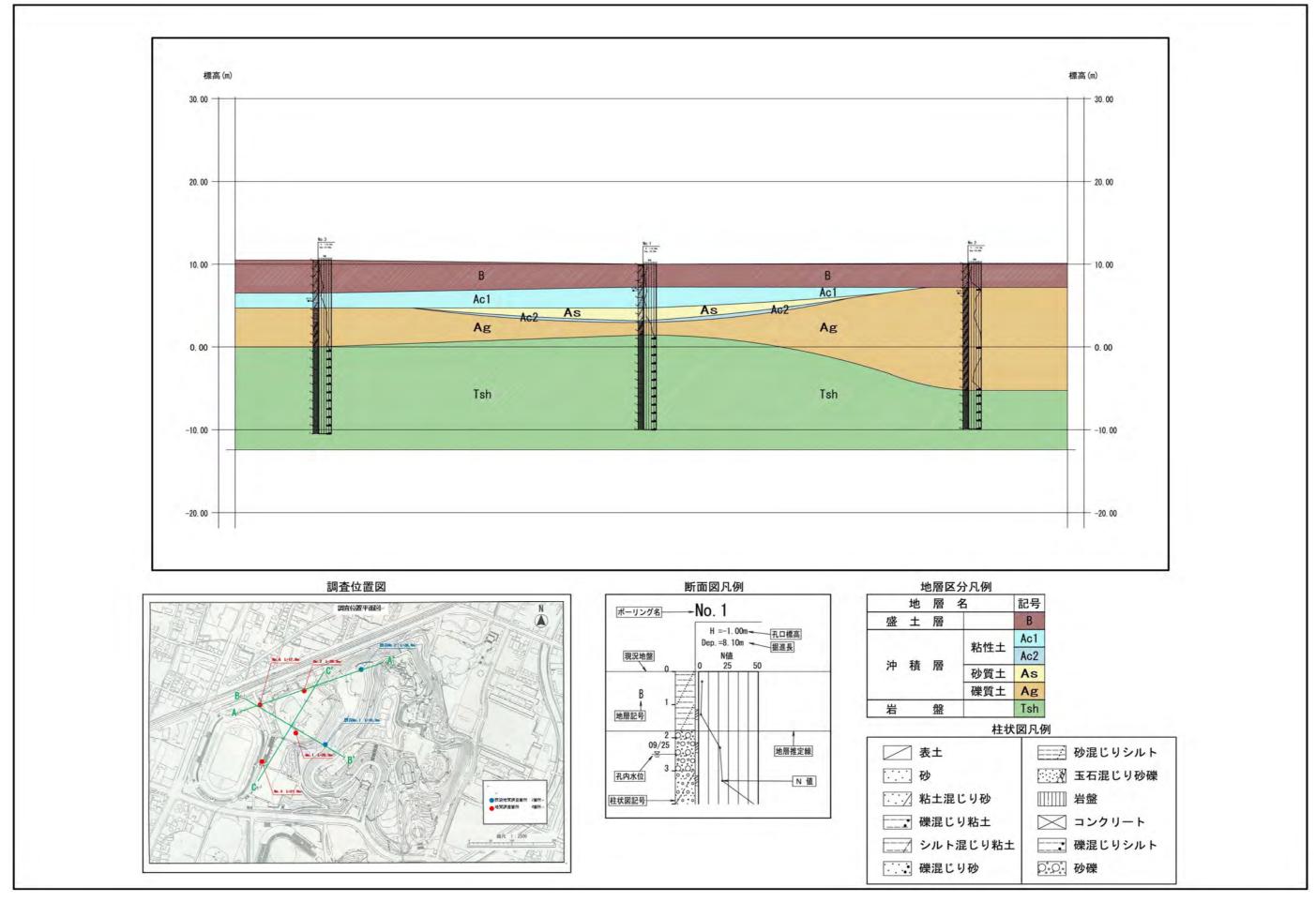


図 5.4-4 推定地質断面図: C-C'

5. 調査ボーリング結果

5.1調査ボーリング

本業務では、合計 4 箇所の機械ボーリングを実施した。ボーリング結果の詳細は別紙ボーリング が柱状図に記載し、地層推定断面図を作成して整理した。

本業務で確認した地層は、表 5.1-1に示すように整理できる。

表 5.1-1 地層構成表

地質 年代	地質名	地層名	記号	地層の特徴
	表土	砂	В	細〜中砂主体。 全体的にφ2〜5 mm程度の亜円〜角礫混入。 部分的にφ20〜40 mm程度の角礫混入。 所々、粘土分混入。
	沖積粘性土層 1	シルト・粘土	Ac1	均質な粘土主体。 φ2~10 mm程度の亜円~角礫混入。 部分的に植物根・有機物混入。
新生代	沖積砂質土層	砂	As	細〜中砂主体。 φ2〜5 mm程度の亜円〜角礫混入。 部分的にシルト分混入。
	沖積粘性土層 2	シルト	Ac2	均質なシルト主体。 細砂を混入。
	沖積礫質土層	礫	Ag	φ2~80 mm程度の円~角礫主体。 φ100 mm程度の玉石点在。 全体的に粘土分混入。 所々、風化礫混入。
中生代	丹波層群	混在岩	Tsh	コアは、片状〜柱状主体。 軟岩〜中硬岩。 コアは比較的硬質。 所々、亀裂集中する。 岩級区分は、DM 級〜CM 級。

なお、岩級は表 5.1-2~表 5.1-3、図 5.1-1 の分類図表に準じて区分している。

表 5.1-2 岩級区分表

――菊地・斉藤ほか(1982)、ダム基礎岩盤の安定性に関する地質工学的総合評価について 大ダム、No. 102・103 合併号――

硬	質	岩	中	極	質	岩		敒	Ħ	岩	
ピースの一軸圧約 800kg/cm 以	宿強度が 上のものて	ある。岩石ハ	ピースの乾が 800kg/cmi るものであってはかなり には金属音もののようち、 一の尖頭部	乗────────────────────────────────────	縮強度 Okg/cm ハ者 いっ の 撃 こ の 撃 こ の と の と の と の り の り の り る り る り る り る り る の も の も の も の も ろ る の も ろ る の も ろ る ろ る ろ る ろ る ろ る ろ る ろ る ろ る ろ る ろ	が のにす範岩の にす範岩の を のは が のにす が のは のは のは のは のは のは のは のは のは のは	囲るがにハ面を繋破るマわ	ビースの乾 200kg/cm ンマーによ を発し、時 石ハンマー	燥一軸圧縮 以下のも る打撃では には破壊す の尖頭部に	強度が のぶ場合 にある よる打撃	、岩石パ 緩ある。岩石では岩石では岩石
一致しておらず、言	た節理は	ほとんど分布									
は堆積岩の構成料質していない。	立子は、ほとか難理の	とんど風化変 分布は疎らで	風化変質を調節理等の割り	まったく	うけて	かない。	また				
で、日本のでは、日本ので	長物り次わ しては おきにか お色化	よか堆在風 ,染資 がに積す化 まきがに積す化 まきがいてすいく 変で石し 埋いく かでする たれう	岩質は新鮮で 風化な質をで 布はな ので 概に近いもの 岩に近いもの	であり、 うけもし うるこつい であるこつい	欄ないだこと	子まだれた はた 盤場よう	次的な 理の分 し で 質 質	岩に近いも 縮強度が150 岩質は新鮮 ったく受け	の (新鮮な)kg/cw程度 で、構成粒 ておらず、	岩石の乾以上)で	燥一軸圧
のよ色積す水い節化石し強しこのよ色積す水の節化石の種間をはる直見としてする。 るは見着地では一個地域がはは類場色口狭細二ばす質成がはは類場色口狭細二ばす質は色がと、るは、一個では、一個では、一個では、一個では、一個では、一個では、一個では、一個で	は低さな可してもあるは、割で状ばったなりとなっていません。いしる状の髪しあを受しし鉱しるば、割で状ばったいまいで、でないとなっていません。	き、い二がし 土のが石目ばも 長ば、白に変色 いスにマ離 長ば、白に変色 いスにマ離 の 類ばた存質あ ほの胚一面 節 類がなる。 しる次風ば あク多かをあ 関	おもんるなお理り在こ皮像でいる人のです。 感して夕在はいったりは、しの存でがいでじ、風して夕在はにいうすことのではいっすことをといる人のです。	立 がけず削ぎば つつを物風、的る口を粘 岩で髪が化原な、しう土 盤、状や程岩硬節でけの は岩割	や度がさ理いて薄(毛石)化し硬しかこ色)。状で	変で質でなど手風 明ってはのはりが染化 目一	てま石や布くれ質 あといりで軟し、てを るる進あ質で節お挟 程打	風ほ布いてできが60kg/cm~	う的もと がし がし がし がし がし がし がし がし がし がし	いいり化質で乾度い、かしをは単小でありと石軟軸の	節い着どあな確立 とあるを強ので が強しするを を がってける を は り で り で り で り で り で り で り で り で り に り で り で
粒石が を を を を を を を に の の の の の の の の の の の の の	とっ おうが進打 理受般 よス著んにこの分ではののでよの分	い色 化石さるて、が るあ 物でらの容岩書 たる 質はにで易質し はにで易質し を発着書 があるというではく がかの岩崩新、 があるというではく があるというではく があるというではく があるというではく があるというではく があるというではく があるというではく があるというではく があるというでは、 はいがないるというでは、 はいがないがないがないがないがないがないがないがないがないがないがないがないがない	りでなり物こで、ほる物し、クラケッでない土スの質ではカラかっていまえりかっておった。	い絶じ、を岩化 が対を節著盤が の対です	原なけはくはすがさ、口在髪で	中と前して、大いではまい目のではまい目の	のはかたるこで、 岩、な風、沿、 石かり化 つ岩	度は著しく(絶対的な硬 じをうける。	氏下してい さとしては 岩石ハン	る。岩盤	としての 数質な感 預部で打
粒子は著しく風化 および粘土状を呈	を受け,	しばしば砂状 が見られる.	程度は著しく び粘土状を呈 このクラスの	低下しいるのは	しばりる	(北西)	大およ				
火成代表 (2) 中生 (2) 中生 (2) 中生 (2) 中生 (2) 中生 (2) 中生 (2) 大い (3) 大い (4) 大い (4) 大い (5) 大い (6) 大い (6	れに岩緑が真比する。当機岩れは的、	する。チャート、 岩等の大型では いの単独では は いの単独では は いの は が に に いの に いの に に いの に いの に いの に いの に い	(泥場、シハ に に に が に が に に が に に に に に に に に に に に に に	岩(びる 諸はなる 語はなる 語	砂岩お。 灰岩、 は	は灰角で	岩)お 業岩。 大部分	ト岩、砂岩 岩(凝灰岩、 岩)の大部 ただし第四	および礫岩 凝灰角礫 分がこれに 紀の火山砕)および、	大山砕屑
	世紀の大学のでは、「大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大	世紀の経り、大地理の、現名 で類は石で地域として、いい部節 おおずた存に り汚物、て 質は石で物が、 の では、 の で	800kg/cm 360kg/cm 360kg/c	EV-スの/mm 1800kg/cm 180	図のNo.gr の	と一スの/一部 1 1 1 1 1 1 1 1 1	世一スの一軸圧輸強度が 図の00k/mm 以上をでは 図の00k/mm 以上をでは 図の00k/mm 図と回00k/mm のののののののののののののののである。 岩で大きないは、1 を生きないのである。 岩で大きないないない。 日本で大きないないないないないないないないないないないないないないないないないないない	1800kg/m 200kg/m 200kg/m	図の12/10 以上のものである。場合を発生を発生している。	ピースの一軸に磁速度が 以上のものかである。 岩石の	ビースの動機に総強度が とつよりである。岩石の

コア硬軟区分判定表

記号	硬 軟 区 分
A	極硬、ハンマーで容易に割れない。
В	硬、ハンマーで金属音。
С	中硬、ハンマーで容易に割れる。
D	軟、ハンマーでボロボロに砕ける。
E	極軟、マサ状、粘土状。

コア形状区分判定表

		70 011100					
記号	模式図	コア形状					
I		長さ50 cm以上の棒状コア。					
П	572	長さが50~15 cmの棒状コア。					
III	SOUN	長さが 15~5 cmの棒状~片状コア。					
IV	7245263637727824	長さが5cm以下の棒状〜片状コアでかつコアの外周の一部が認められるもの。					
V	SECREPATION SOURCES	主として角礫状のもの。					
VI	※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※						
VII	<u>・・・・・・・・</u> 主として粘土状のもの。						
VII	5-11 m m 37-31 m m	コアの採取ができないもの。スライムも含む。(記事欄に理由を書く)					

コア割れ目状態判定表

記 号	割れ目状態区分
a	密着している、あるいは分離しているが割れ目沿いの風化・変質は認められない。
b	割れ目沿いの風化・変質は認められるが、岩片はほとんど風化・変質していない。
С	割れ目沿いの岩片に風化・変質が認められ軟質となっている。
d	割れ目として認識できない角礫状、砂状、粘土状コア。

コア風化区分表(花崗岩)

記 号	風化の程度							
α	非常に新鮮である。造岩鉱物の変質はまったくない。							
β	新鮮である。有色鉱物の周辺に赤褐色化がある。長石の変質はない。							
γ	弱風化している。有色鉱物の酸化汚染がある。長石の部分的な変質(白色化)がある。							
δ	風化している。有色鉱物が黄金色あるいは周辺が褐色粘土化している。長尺の大部分が変質している。							
ε	強風化している。石英および一部の長石を除きほとんど変質し原岩組織は失われている。							

コア風化区分表 (火山岩)

α	非常に新鮮である。造岩鉱物の変質は全くない。
β	新鮮である。長石の変質はないが、有色鉱物の周辺に赤褐色化がある。
γ	弱風化している。有色鉱物の周辺が濁っており、やや黄色を帯びている。長石は一部白濁している。 鉱物の一部が溶脱している。
δ	風化している。長石は変質し白色となっている。有色鉱物が褐色粘土化している。黄褐色化が著しい。
8	強風化している。原岩組織が失われている。

コア風化区分表 (泥質岩)

α	非常に新鮮である。
β	新鮮である。層理面、片理面にそって僅かに変色があり割れやすい。
γ	弱風化している。層理面、片理面にそって風化している。
δ	風化している。岩芯まで風化している。ハンマーで簡単に崩せる。
ε	強風化している。黄褐色化し、指先で簡単に壊すことができる。

図 5.1-1 コア判定基準 (JACIC:ボーリング柱状図作成要領(案)解説書)

表 5.1-3 ボーリングコア状況・ N値と岩級区分

West me Al	判定基	硬軟分類	今回調査		
岩級区分	コアの状態	19史4人万元]			
DL	主に砂状となるもの	30回以下	li mb	1	
DM	主に礫混り砂状となるもの	300~600	土砂		
DH	主に砂礫状となるもの	60回以上	*****		
CL	岩片〜短棒状状コア (5cm以下/岩質はやや軟質)	僅かに貫入~貫入不能	軟岩		
CM 短柱状コア (5cm以上1 満/岩質は概ね硬質)		貫入不能	中期出		
СН	棒状コア (概ね15cm以上/岩 質は硬質)	貫入不能	中硬岩		

本調査で確認した丹波層群について、風化程度の区分は各図表とともに、上表に基づき行った。 調査最終深度までに確認した地層と層厚区分は、表 5.1-4~表 5.1-7 のボーリング結果一覧表 のように整理できる。

表 5.1-4 ボーリング No.1 地点調査結果一覧表

■ボーリング結果 No.1 孔口標高:10.00m 調査深度:20.0m

1	No. 1
	T. P. +10. 00m Dep. =20. 00m
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	N 6 iii
9 _	
10	
11 _	
13 _	
14 _	
15 _	
16	
17 _	
18	
19 _	

55	地質区分					下限深度		(回)	st-								
地質			記号	GL-(m)	標高(m)	(m)	範囲	平均値	記事								
		砂		0.20	9.8	0.20	_		インターロッキングブロック。以深、比較的均一な砂。								
	表土	粘土 混じり砂	В	2.75	7.25	2.55	4 ~ 15	8	細~中砂を主体とし、全体的にφ2~5mm程度の亜角~角礫を混入する。 部分的にφ5~10mm程度の角礫を混入する。 所々粘土分を多く含む。 含水比低位。								
	沖積	礫混じり 粘土	Ac1	4.00	6	1.25	2~13	7	均質な粘土を主体とし、全体的にφ2~10mm程度の亜角~亜円礫を混入する。 部分的に植物根・有機物を混入する。含水比低位。								
第四紀	粘性土層1	シルト混じり粘土	7.0.	5.30	4.7	1.30		,	均質な粘土を主体とし、全体的にシルト分を混入する。 部分的にφ2~5mm程度の亜角~角礫、植物根・有機物を混入する。含水比低位~中位。								
	沖積 砂質土層	礫混じり 砂	As	6.85	3.15	1.55	10~11	10	細~中砂を主体とし、φ2~5mm程度の亜角~角礫を混入する。								
	沖積粘性土層2	砂混じりシルト	Ac2	7.05	2.95	0.20	_	_	均質なシルトを主体とし、細砂を混入する。								
	沖積 礫質土層	玉石混じり 砂礫	Ag	8.55	1.45	1.50	30~35	32	ϕ 2 \sim 70mm程度の亜円〜亜角礫を主体とする。 ϕ 100mm程度の玉石が点在する。 所々、風化礫を混入する。								
		混在岩				10.00	0.00	1.45	_	_	風化により片状〜短柱状コアを主体とする。 GL-9.00m〜GL-9.15m、GL-9.85m〜GL-10.00m間は礫状となる。 全体的に割れ目が多く目立つ。 コア表面は全体的に酸化により弱変色し、亀裂面は茶褐色に変色している。 岩級区分はCL級。						
				14.45	-4.45	4.45	_	_	風化により片状〜短柱状コアを主体とする。 柱状で採取されるも容易に礫状化する。 全体的に割れ目が多く目立つ。 所々、土砂状となる。 コア表面は全体的に酸化変色し、亀裂および亀裂面は茶褐色に変色している。 岩級区分はDH級。								
ジュラ紀	丹波層群		混在岩	混在岩	混在岩	混在岩	混在岩	混在岩	混在岩	混在岩	Tsh	15.50	-5.50	1.05	_	_	強風化により土砂状~礫状コアを主体とする。 所々、片状コアとなるが指圧で容易に崩せる。 岩級区分はDM級。
				16.00	-6.00	0.50	_	_	風化により片状コアを主体とする。柱状で採取されるも容易に礫状化する。 全体的に割れ目が多く目立つ。 コア表面および亀裂面は、一部茶褐色に変色している。 岩級区分はDH級。								
				18.05	-8.05	2.05	_	_	片状〜短柱状コアを主体とする。 岩片は概ね中硬質。 亀裂面は、一部茶褐色に変色している。 岩級区分はCL級。								
				20.00	-10.00	1.95	-	_	短柱~柱状コアを主体とする。 斜め30°~45°程度の亀裂が発達する。 岩片は中硬質~硬質。 岩級区分はCM級。								

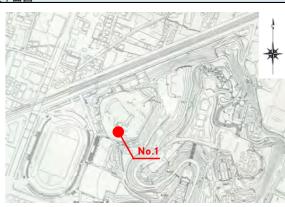
■コア写真



■調査位置写真



■調査位置平面図



■地形的特徴 調査地は手柄山中央公園内、手柄山遊園の南側に位置する。

■地質的特徴 未固結堆積物は8m程度である。 CM級岩盤まで確認されている。

表 5.1-5 ボーリング No.2 地点調査結果一覧表

■ボーリング結果 No.2 孔口標高:10.10m 調査深度:20.0m No. 2 下限深度 N値(回) T. P. +10. 10m Dep. =20. 00m 層厚 地質区分 地層区分 記号 記事 (m) 平均值 標高(m) GL-(m) 範囲 コンクリート 0.15 9.95 0.15 コンクリートである。 細~中砂を主体とし、全体的にφ2~20mm程度の亜角~角礫を混入する。 一部、φ40mm程度の角礫を混入する。 含水比低位。 表土 В 粘土 2~12 2.75 混じり砂 2.90 7.20 第四紀 φ2~80mm程度の円~角礫を主体とする。 φ100mm程度の玉石が点在する。 沖積 玉石混じり 礫質土層 砂礫 12.45 16~50 GL-13.00m付近、粘土分優勢となる。 GL-13.00m以深、全体的に酸化変色し、茶褐色に変色している。 含水比低位。 15.35 -5.25 風化により片状~短柱状コアを主体とする。 柱状で採取されるも、容易に礫状および土砂状化する。 1.85 全体的に割れ目が多く目立つ。 コア表面は全体的に酸化変色し、亀裂および亀裂面は茶褐色に変色している。 岩級区分はDH級。 17.20 -7.10 ジュラ紀 丹波層群 混在岩 Tsh 風化により片状〜短柱状コアを主体とする。 全体的に割れ目が多く目立つ。 コア表面は全体的に酸化変色し、亀裂および亀裂面は茶褐色に変色している。 岩級区分はCL級。 2.80 ■コア写真 ■調査位置写真 ■調査位置平面図 件名 令和 2 年度 手柄山中央公園内 地下水及び地質調査業務委託 深度 0 00m~20.00m 社名 福度地質開發株式会社 ■地形的特徴 調査地は手柄山中央公園内、手柄山遊園の北側に位置する。 ■地質的特徴 未固結堆積物は15m程度である。 CL級岩盤まで確認されている。

表 5.1-6 ボーリング No.3 地点調査結果一覧表

■ボーリング結果 No.3 孔口標高:10.50m 調査深度:21.0m No. 3 N値(回) 下限深度 T. P. +10. 50m 層厚 Dep. =21. 00m 地質区分 地層区分 記号 記事 (m) 平均值 GL-(m) 標高(m) 範囲 0 10 20 30 40 50 アスファルト 0.05 10.45 0.05 アスファルトである。 コンクリート 0.20 コンクリートである。 0.25 10.25 表土 細~中砂を主体とし、全体的にφ2~10mm程度の亜角~角礫を混入する。 粘土 全体的に粘土分を混入する。 所々 ϕ 20~40mm程度の角礫を混入する。 3.75 4~18 混じり砂 4.00 均質なシルト分を主体とする。 全体的に粘土分および少量の細砂を混入する。 部分的に有機質を混入する。 礫混じり Ac1 1.80 7~21 14 第四紀 5.80 4 70 φ2~10mm程度の亜円~亜角礫を主体とする。 全体的に少量の粘土分を混入する。 砂礫 1.70 所々φ30mm程度の亜角礫を混入する。 含水比低位。 7.50 3.00 31~44 34 礫質土層 ϕ 2~70mm程度の亜円~亜角礫を主体とする。 玉石混じり ϕ 100mm程度の玉石が点在する。 3.00 砂礫 含水比低位。 10.50 0.00 風化により片状~短柱状コアを主体とする。 柱状で採取されるも容易に礫状化する。 全体的に割れ目が目立つ。 2.70 所々土砂状となる。 コア表面は全体的に酸化変色し、亀裂および亀裂面は一部茶褐色に変色している。 岩級区分はDH級。 13.20 -2 70 強風化により、土砂状~礫状コアを主体とする。 柱状で採取されるが指圧で容易に崩せる。 1.60 岩級区分はDM級。 14.80 ジュラ紀 丹波層群 混在岩 片状~短柱状コアを主体とする。 水平~斜め60°程度の亀裂が発達する。 所々亀裂が集中し、礫状コアとなる。 5.20 GL-16.20m~GL-16.40m付近、一部粘土状となる。 岩片は概ね中硬質。 岩級区分はCL級。 20.00 -9.50 短柱状~柱状コアを主体とする。 水平~斜め60°程度の亀裂が発達する。 1.00 岩片は中硬質~硬質。 岩級区分はCM級。 ■コア写真 ■調査位置写真 ■調査位置平面図 件名 令和 2 年度 手柄山中央公園内 地下水及び地質調査業務委託 深度 0.00m~21.00m 社名 福窟地質開發株式会社 ■地形的特徴 調査地は手柄山中央公園内、中央体育館の北西側に位置する。 2012年10日本指述 911年日 ■地質的特徴 未固結堆積物は10m程度である。 CM級岩盤まで確認されている。

表 5.1-7 ボーリング No.4 地点調査結果一覧表

■ボーリング結果 No.4 孔口標高:8.10m 調査深度:17.0m

	No. 4
	T. P. +8. 10m Dep. =17. 00m
2	N値 0 10 20 30 40 50
2/	
4./	
5	
6_00	
7 - 0	}
8	
906	
10 _ 00	
12 _ 2	
13	
14 _	
15 _	
16 _	
17 <u>- Ilillil</u>	<u> </u>

地質区分		地層区分	II. R. E. A.						下限	深度	層厚	N値	(0)	an#
			記号	GL-(m)	標高(m)	(m)	範囲	平均値	記事					
		アスファルト		0.05	8.05	0.05	_	_	アスファルトである。					
		鉱砕	В	0.53	7.57	0.48	187	187	鉱砕である。					
	表土	粘土 混じり砂		2.40	5.70	1.87	5	5	細〜中砂を主体とし、全体的にφ2〜5mm程度の亜角〜角礫を混入する。 部分的にφ5〜10mm程度の角礫を混入する。 所々粘土分を多く含む。					
	沖積 粘性土層1	シルト混じり粘土	Ac1	3.10	5.00	0.70	_	_	均質な粘土を主体とし、全体的にシルト分を混入する。 所々 夕 2 ~ 5 mm 程度の亜角 ~ 角礫を混入する。 GL-2.80 m ~ GL-3.00 m間、有機物を混入する。					
第四紀	沖積砂質土層	シルト 混じり砂	As	4.70	3.40	1.60	4 ~ 8	5	比較的均一な砂を主体とする。 部分的にφ2~5mm程度の亜円~亜角礫を混入する。 全体的に少量のシルト分を混入する。 含水比低位。					
		礫混じり 砂		5.50	2.60	0.80			細~中砂を主体とし、φ2~5mm程度の円~亜角礫を混入する。 GL-4.70m付近、φ40mm程度の亜円礫を混入する。					
	沖積 礫質土層	玉石混じり 砂礫	Ag	14.50	-6.40	9.00	5	43	φ2~70mm程度の亜円~亜角礫を主体とする。 φ100mm程度の玉石が点在する。					
ジュラ紀	丹波層群	混在岩	Tsh	17.00	-8.90	2.50	_	_	風化により、片状〜短柱状コアを主体とする。 全体的に割れ目が多く目立つ。 コア表面は一部酸化により変色している。 岩級区分はCL級。					

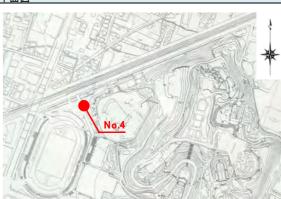
■コア写真

件名 令和 2 年度 手柄山中央公園内 地下水及び地質調査業務委託 孔番 № 4 深度 ○ 00 m~/7.00 m 社名 掲載地質関係株式会社

■調査位置写真



■調査位置平面図



■地形的特徴 調査地は手柄山中央公園内、手柄山遊園の西側に位置する。

■地質的特徴 未固結堆積物は14m程度である。 CL岩盤まで確認されている。

5.2 孔内水位

ボーリング時に測定した孔内水位は、表 5.2-1のように整理できる。

表 5.2-1 孔内水位一覧表

No.	孔口標高	孔内水位			
	H (m)	GL-m	H (m)		
1	10.00	3. 20	6. 80		
2	10. 10	3. 62	6. 48		
3	10. 50	4. 95	5. 55		
4	8. 10	2. 55	5. 55		

この地下水位は、季節、天候および河川水位の変化により変動しているものと考えられるので 留意が必要である。

5.3 N値の状況

標準貫入試験により測定したN値は、表 5.3-1 のように整理できる。

表 5.3-1 地層区分毎のN値特性

	表土	沖積粘性土	沖積砂質土	沖積礫質土
区 分	В	Ac	As	Ag
	15	13	11	30
	4	2	10	35
	7	7	4	27
	12	21	4	31
	2		8	20
	11			32
	6			46
	4			49
	10			50
	18			33
N値	5			20
	5			16
				32
				31
				31
				44
				33
				42
				45
				41
				45
最小値	2	2	4	16
最大値	18	21	11	50
平均値	8.3	10.8	7.4	34.9
中央値	6.5	10.0	8.0	33.0

表 5.3-2 N値・相対密度・せん断抵抗角の関係の関係

N 値	相対密度	セン断抵抗角φ			
	10/11/02	Terzaghi Peck	Meyerhoh		
0∼ 4	非常に緩い	28.5>	30>		
4~10	緩い	28.5~30	30~35		
10~30	中位の	30~36	35~40		
30~50	密な	36~41	40~45		
>50	非常に密な	>41	>45		

(地盤工学会 地盤調査基本と手引き)

(1) 表土 (B): N值 2~18

調査地に層厚 2.40m~4.00m 程度分布している。細~中砂を主体とする。部分的に ϕ 2~5 mm 程度の亜円~角礫を混入する。部分的に ϕ 20~40 mm程度の角礫を混入する。所々に粘土分を混入する。

(2) 沖積粘性土 (Ac1、Ac2): N値 2~21

調査地に層厚 0.20m~2.55m 程度分布している。均質な粘土及びシルトを主体とする。 ϕ 2~10 mm程度の亜円~角礫を混入する。部分的に植物根・有機物を混入する。細砂を混入する。

(3) 沖積砂質土 (As): N値 4~11

調査地に層厚 1.55m \sim 2.40m 程度分布している。細 \sim 中砂を主体とする。 ϕ 2 \sim 5 mm程度の亜円 \sim 角礫を混入する。部分的にシルト分を混入する。

(4) 沖積礫質土 (Ag): N値 16~50

調査地に層厚 1.50m~12.45m 程度分布している。 φ2~80 mm程度の円~角礫を主体とする。 φ100 mm程度の玉石を点在する。全体的に粘土分を混入する。所々に風化礫を混入する。

(5) 基盤岩類

中硬岩部分は貫入不能(50/0)が多いので、基盤岩類としてのN値のデータは少ない。

①混在岩

D 級: N値 貫入不能

②混在岩

CL 級以上: N値 貫入不能

ボーリングで確認したN値は、深度方向に増加する特徴が認められ、風化程度が弱いほど大きい値を示す。

N値 60 以上の軟岩は、換算 N値で評価する。

※換算 N値 換算 N値=60 回× $\frac{0.3 \text{ (m)}}{60 \text{ 回打撃時の貫入量 (m)}}$ ただし、 $N' \leq 300$

5.5室内土質試験結果

室内土質試験は、基盤岩の性状を把握することを目的として、ボーリング調査により採取された岩石試料において実施した。室内土質試験結果を以下にまとめた。また、詳細については巻末資料を参照されたい。

5.5.1 岩石の一軸圧縮試験(静弾性係数)

表 5.5-1 にボーリング No.3 地点で採取された岩石試料において行った、一軸圧縮試験の結果を示す。

	No. 3:3-1	昨年度(平均値)		
深度(m)	20. 20~20. 40	11. 20~11. 40、19. 20~19. 40		
圧縮強度 (MN/m²)	19. 6	18.5		

表 5.5-1 岩石の試験結果

本調査で求められた圧縮強度は 19.6MN/m²程度であり、昨年度と同程度の値となった。 ここで、地盤工学会の基準を示す。

■岩盤の分類

岩盤の工学的分類は、調査・試験結果に基づき、大分類、中分類、小分類及び細分類の順に行う。

大分類は、岩石の一軸圧縮強さに基づいて行う。

岩石の一軸圧縮強さがおよそ 25MN/m²以上の岩盤,及び新鮮な状態に対して想定される岩石の一軸圧縮強さがおよそ 25MN/m²以上の風化した岩盤を "硬岩系岩盤 [H]"に区分する。

上記の"硬岩系岩盤"以外, すなわち新鮮な状態でも岩石の一軸圧縮強さがおよそ 25MN/m²未満の岩盤を"軟岩系岩盤 [S]"に区分する。

- 注記1 "硬岩系"と"軟岩系"岩盤の区分境界の一軸圧縮強さ 25MN/m²は、厳密な境界ではなく目安値である。
- 注記 2 風化した岩の場合は、その岩石の新鮮な状態に対して想定される一軸圧縮強さで区分 する。岩石の新鮮な状態での概略の一軸圧縮強さの推定に関しては、岩石名を特定し、 過去の多くの試験データを利用して推定してもよい。
- 注記3 ここでいう"軟岩系岩盤"は、我が国では主として第三紀以降の堆積岩や火山砕屑岩類に相当している。

「岩盤の分類」より本調査地の岩盤の工学的分類は大分類として、一軸圧縮強さが 25MN/m²未満の岩盤であるため"軟岩系岩盤"に区分できる。

また、表 5.5-2 に示す「各岩盤等級から予想される物理定数の範囲」から岩級等級から本調査地の物理定数を想定すると「 C_M 」級程度であると考えられる。

注) 硬岩:A~B(中硬岩:C_H~C_M)

軟岩:D、C_L~C_M

表 5.5-2 各岩盤等級から予想される物理定数の範囲

Taker.	出物の	性をう	単級の	岩盤の	岩盤の強性波	ロック	孔内載荷記		引き抜き試験による
岩盤等級	岩盤の 変形係数 (kgf/cm²)	岩盤の 静弾性係数 (kgf/cm²)	岩盤の 粘着力 (kgf/cm²)	岩内摩の部角	岩盤の 弾性速 (km/sec)	テストハンマー反発度	変形係数 (kgf/cm²)	接線弾性 係 数 (kgf/cm²)	試験による せん断強度 (kgf/cm²)
A~B	50,000以上	80,000以上	40以上	55~65	3.7以上	36以上	50,000以上	100,000 以上	20以上
Сн	50, 000~ 20, 000	80,000~ 40,000	40~20	40~55	3.7~3	36~27	60,000~ 15,000	150,000~ 60,000	2012
См	20,000~ 5,000	40,000~ 15,000	20~10	30~45	3~1.5	27~15	20,000~ 3,000	60,000~ 10,000	20~10
CL	5,000以下	n-			d civire	1 FINE	c noncit	15,000以下	10~5
D		15,000以下	10以下	15~38	1.5以下	15以下	6,000以下	15,00022	5以下

出典:岩盤分類とその適用 土木工学社

表 5.5-2 より、C_M級の弾性波速度は、「3~1.5 km/sec」が得られる。

また、図 5.5-1 に示す「各種岩盤における岩盤等級と静弾性係数との関係」から本調査地の岩種が堆積岩であることから「中・古生層砂岩類における岩盤等級と静弾性係数との関係」が該当すると考えられる。岩級区分が C_M 級であることから弾性波速度は、「 $7.0\sim1.0$ km/sec」が得られる。

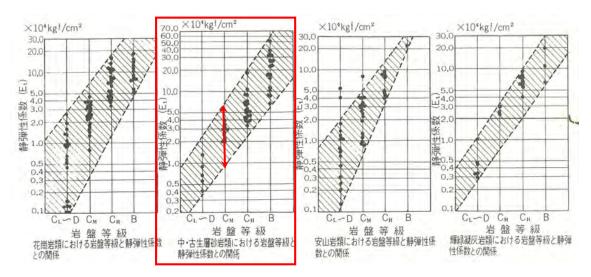


図 5.5-1 各種岩盤における岩盤等級と静弾性係数との関係

表 5.5-2 及び図 5.5-1 より本調査地の弾性波速度は「3.0~1.5 km/sec」とする。

5.5.2 工法の検討

本調査地域の基盤岩を掘削する際の工法を検討する。

無発破工法の機械掘削工法には、軟岩から中硬岩領域まで掘削可能で生産性の高いリッパ工法がある。リッパの種類を図 5.5-2 に示す。

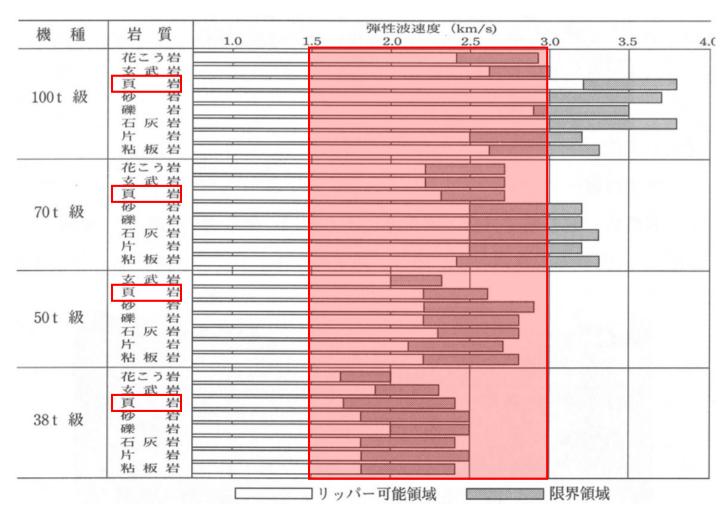


図 5.5-2 リッパビリティ

ボーリング柱状図

名 令和2年度 手柄山中央公園内地下水及び地質調査業務委託

調

ボーリングNo. 事業・工事名 シートNo. |ボーリング名| No.1 調 査 位 置 姫路市西延末 北 緯 調査期間 注機関 姫路市 令和2年 7月 6日~ 令和2年 7月10日 東 経 ボーリン 調査業者名 主任技師 グ 責 任 者 代 理 鑑 定 者 180 方 地 ハンマー 試 錐 機 鉱研KT-3 標 高 水平 0° 半自動型 用 落 下 用 具 90 盤 $10.00 \, \mathrm{m}$ 上 90 下 東 勾 機 西 直 ポンプ 総 掘 進 長 エンジン 丸山製作所MS450 $20.00 \, \mathrm{m}$ NSD-80 度 向 配 0 180° 南 90° 種 標 準 掘 進 状 況 貫 入 試 硬 割 風 変 原 柱 岩 コ 記 岩 孔 コア採取率 内 —× (%) 掘掘孔 コ れ 給回送 送排 水 位 深 種 最大コア長 級 打擊 進 径 位 目 転水 水 水 進 尺 回数 速 高 度 状 置 cm値 Ν 0 孔 測 度 圧 数圧 量 量 形 区 X RQD 試 貫入量 月 壁 定 度 試 状 F. 月 cm保 义 分 調 軟狀態化 質 日 回/cm 分 m m m 験 日 時護 分 分 験 MPa rpm MPa 40 50 60 10 20 30 インターロッキングブロック \比較的均一な砂 細~中砂を主体とし、全体的にφ 2~5mm位の亜角~角礫を混入する 黄褐 30 0. 55 1. 15 部分的に ϕ 5~10mm位の角礫を混 30 粘土混り 砂 1. 45 茶褐 所々粘土分を多く含む 2. 15 $\frac{7}{6}$ 30 含水比は低位 2. 4 7. 25 均質な粘土を主体とし、全体的に 7/ 9 3. 20 ✓ 3. 15 ゆ2~10mm位の亜角~亜円礫を混入する 部分的に植物根・有機物を混入す 礫混り粘 暗灰 30 3. 45 6.00 4.00 る 合水比は低位 均質な粘土を主体とし、全体的に シルト分を混入する 部分的にゆ2~5mm位の亜角~角礫 を混入する 部分的に植物根・有機物を混入する 4. 15 35 4. 50 暗灰 5. 15 4. 70 30 5. 45 含水比は低位~中位 細~中砂を主体とし、 φ2~5mm位 の亜角~角礫を混入する 6. 15 礫混り砂 暗灰 30 6. 45 均質なシルトを主体とし、細砂を 砂混りシ 黒灰 7. 15 30 混入する φ2~70mm位の亜円~亜角礫主体 ソレト 30 7. 45 :::五石混り :♪砂礫 ϕ 100mm程度の玉石が点在する 褐灰 8. 15 所々風化礫を混入する 30 1. 45 8. 55 風化により片状〜短柱状コアを主体とする (L-9,00〜9,15m、GL-9,85〜10,00 m間は礫状となる 全体的に割れ目が多く目立つ コア表面は全体的に酸化により弱変色し、亀裂面は茶褐色に変色し でいる 8 45 9.00 貫入不肯 C IV 2 CL 岩盤 乳灰 С **φ**[| **φ**] (1**φ**0) 100 0.00 10.00 10.00 貫入不能 Q[| Q] (100) をしている 岩級区分はCL級 風化により片状~短柱状コアを主 200 11.00 貫入不能 11 0[0] (100) 柱状で採取されるも容易に礫状化 171 78 12.00 貫入不能 全体的に割れ目が多く目立つ 12 D IV δ 褐灰 С 岩盤 0[0] (100) 所々土砂状となる 150 コア表面は全体的に酸化変色し、 亀裂および亀裂面は茶褐色に変色 している 13.00 貫入不能 13 133 86 14.00 貫入不能 14 岩級区分はDH級 0[0](100) -4. 45 14. 45 10 20 5 1 5 133 強風化により土砂状~礫状コアを DC 強風化により土地が、味いコノと主体とする 所々片状コアとなるが指圧で容易 に崩せる 岩級区分はDM級 風化により片状コアを主体とする 柱状で採取されるも容易に礫状化 15.00 貫入不能 暗灰 E v d D 岩盤 ε 3 15 シ Q[0] (100) -5. 50 15. 50 109 ン グ 岩盤 暗灰 D IV С 2 D 16.00 貫入不能 -6. 00 16.00 柱状で採取されるも谷勿に除いにする 全体的に割れ目が多く目立つ コア表面および亀裂面は一部茶褐色に変色している 岩級区分はDH級 片状〜短柱状コアを主体とする 岩内は概ね中硬質 毎別面は一部茶組色に変色してい 0[0](100) 86 79 17.00 貫入不能 17 岩盤 黒灰 C Ш b 2 CL 10[10] (100) 67 18.00 貫入不能 -8. 05 18. 05 18 亀裂面は一部茶褐色に変色してい 10[30] (100) 120 岩級区分はCL級 短柱~柱状コアを主体とする 斜め30~45°程度の亀裂が発達す 19.00 貫入不能 19 С 2 CM 岩盤 黒灰 Π b 10[30] (100) る る 岩片は中硬質~硬質 岩級区分はCM級 120 7 10 -10.00 20.00 20.00 貫入不能 2 1 22 23 24

ボーリング柱状図

調 名 令和2年度 手柄山中央公園内地下水及び地質調査業務委託 ボーリングNo. 事業・工事名 シートNo. |ボーリング名| No.2 調査位置 姫路市西延末 北 緯 発 注 機 関 姫路市 調査期間 令和2年 7月13日~ 令和2年 7月20日 東 経 ボーリン 主任技師 調査業者名 グ 責 任 者 代理 定 者 方 180 ハンマー 高 試 錐 機 鉱研KT-3 水平 0° 半自動型 落下用具 用 10.10m 上 90 盤 勾 下 東 直一 エンジン 総 掘 進 長 20.00m NSD-80 ポンプ 丸山製作所MS450 度 向 配 0 ° 180° 南 90° 標 準 貫 入 試 進 況 深 柱 硬 コ 割 風 変 記 孔 原 コア採取率 内 れ 孔 給回送送排 掘掘 水 位 深 種 級 打擊 進 径 最大コア長 目 位 転水 水水 進 尺 度 状 回数 速 高 置 Ν 値 0 測 圧数圧 度 量 量 形 X 区 RQD試 貫入量 月 壁 定 度 試 状 月 cm保 义 分 調 軟狀態化質 分 日 回/cm m m m m 日 時護 分 験 分 験 MPa rpm MPa 12 30 灰 0. 30 細~中砂を主体とし、全体的にφ 2~20mm位の亜角~角礫を混入す る 0.60 30 1. 15 1. 45 粘土混り 茶褐 -部φ40mm位の角礫を混入する 2. 15 含水比は低位 30 2. 45 7. 20 2. 90 1.000 3. 25 10 13 1000 M 4. 15 30 4. 45 ϕ 2~80mm位の円~角礫を主体とする GROUP OR 5. 15 5. 45 10000 P 6. 15 30 6. 45 14 14 ϕ 100mm位の玉石が点在する 7. 15 30 7. 45 8. 15 8. 45 GL-13.00m付近、粘土分優勢となる 9. 15 暗灰 30 9. 45 7 10 0000000) 10 10. 15 10. 32 11 11. 15 GL-13.00m以深、全体的に酸化変 色し、茶褐色に変色している 30 11. 45 (300 OS) 12 12. 15 30 12. 45 13 13. 15 30 含水比は低位 13. 45 7 16 , 00° 14 14. 15 30 14. 45 15 15. 15 -5. 25 15. 35 風化により片状〜短柱状コアを主 15. 35 風化により片状〜短柱状コアを主体とする 体とする 柱状で採取されるも、容易に礫状 および土割れ目が多く目立つ コア表面は全体的に酸化変色し、 亀裂および亀裂面は茶褐色に変色 している とないるとはのは砂板 風化により片状〜短柱状コアを主体とする 全体的に割れ目が多く目立つ コアまのに変化したのでは、 98 16.00 貫入不能 16 0[0](100) 岩盤 褐灰 D IV С δ 3 D 100 17.00 貫入不能 86 17 **−7. 10 17. 20** 0[0](100) 100 ケ 10 200 1 5 5 7 18 18.00 貫入不能 18 0[0] (100) 150 ン コア表面は全体的に酸化変色し、 亀裂および亀裂面は茶褐色に変色 している С CL 岩盤 褐灰 Ш С 2 19.00 貫入不能 グ 19 0[0](100) 109 岩級区分はCL級 7 20 20.00 貫入不能 <u>-9. 90 20. 00 </u> 20 2 1 22 23 24 21

ボーリングNo.

シートNo.

ボーリング柱状図

名 令和2年度 手柄山中央公園内地下水及び地質調査業務委託

調

事業・工事名

調 査 位 置 姫路市西延末 |ボーリング名| No.3 北 緯 姫路市 調査期間 令和2年 7月21日~ 令和2年 7月31日 東 注機関 ボーリン 調査業者名 主任技師 グ 責 任 者 代 理 定 者 ハンマー 180 方 地 試 錐 機 鉱研KT-3 高 水平 0° 半自動型 落下用具 用 10.50m 90 盤 上 下 東 勾 機 直卜 ポンプ 総 掘 **長** 21.00m エンジン 鉱研KP-3 進 NSD-80 度 向 配 0° 180° 南 標 準 貫 掘 進 状 入 試 況 硬 割風 変 記 原 室 柱 岩 コ 孔 コア採取率 内 —× (%) コ 給回送送排 れ 掘掘 孔 水 位 深 種 級 打擊 進 径 最大コア長 目 位 転 水 水 水 進 尺 回数 速 高 度 状 置 Ν 値 0 測 度 圧数圧量量 形 区 区 RQD試 貫入量 月 壁 定 度 試 - [%] 月 cm保 軟狀態化質 回/cm 义 分 調 分 日 m m m 日 時護 ト MParpm MPa分 分 験 験 30 <u>40 50 60</u> 20 0. 40 0. 70 <u>6</u> 30 ルトーフンクリ 細~中砂を主体とし、全体的にφ 2~10mm位の亜角~角礫を混入す る 1. 15 4 30 1. 45 2. 15 全体的に粘土分を混入する 粘土混り 砂 茶褐 30 2. 45 所々 ϕ 20~40mm位の角礫を混入する 3. 15 30 3. 45 6. 50 4. 00 4. 15 均質なシルト分を主体とする 30 7/31 4. 95 ₩ 4. 45 全体的に粘土分および少量の細砂 を混入する 礫混りシ 灰褐 5. 15 30 部分的に有機物を混入する 5. 45 4. 70 5. 80 φ2~10mm位の亜円~亜角礫を主体とする 6. 15 30 6. 45 全体的に少量の粘土分を混入する 砂礫 暗灰 2<u>1</u> 所々φ30mm位の亜角礫を混入する 7. 15 含水比は低位 30 3. 00 7. 50 7. 45 1,000 ϕ 2~70mm位の亜円~亜角礫を主体とする 8. 15 8. 45 7 22 褐灰 9. 15 ϕ 100mm位の玉石が点在する 30 9. 45 含水比は低位 10 **σ**[| **φ**] (100) 0.00 10. 50 30 風化により片状〜短柱状コアを主 体とする 10. 45 11.00 貫入不能 11 柱状で採取されるも容易に礫状化 **φ**[| **φ**] (100) 100 全体的に割れ目が多く目立つ 褐灰 D IV 12.00 貫入不能 С 所々土砂状となる コア表面は全体的に酸化変色し、 亀裂および亀裂面は一部茶褐色に 変色している 12 **φ**[| **φ**] (100) 120 13.00 貫入不能 <u>岩級区分はDH級</u> 強風化により、土砂状〜礫状コア を主体とする **−2.** 70 13. 20 92 柱状で採取されるが指圧で容易に 崩せる 14.00 貫入不能 Ε 岩盤 暗灰 IV d ε 10[10] (100) 岩級区分はDM級 -4. 30 14. 80 7 28 15.00 貫入不能 15 片状~短柱状コアを主体とする D / D C 水平〜斜め60°程度の亀裂が発達 する 16.00 貫入不能 10 200 1 16 0[0] (100) 80 シ 所々亀裂が集中し、礫状コアとな る 17.00 貫入不能 17 グ 0[0](100) 黒灰 C ш b 岩盤 7 29 GL-16.20~16.40m付近、一部粘土 状となる 18.00 貫入不能 18 0[0](100) 75 岩片は概ね中硬質 19.00 貫入不能 19 0[0](100) 岩級区分はCL級 <u>30</u> -9. 50 20. 00 20.00 貫入不能 短柱~柱状コアを主体とする 水平~斜め60°程度の亀裂が発達 20 [40] (100) 黒灰 C II b 63 ポートのでではない。 する 岩片は中硬質~硬質 \岩級区分はCM級 7 31 -10. 50 21. 00 21.00 貫入不能 2 1 22 23 24

ボーリング柱状図

調 名 令和2年度 手柄山中央公園内地下水及び地質調査業務委託 ボーリングNo. 事業・工事名 シートNo. |ボーリング名| No.4 調 査 位 置 姫路市西延末 北 緯 姫路市 調査期間 令和2年 8月 3日~ 令和2年 8月 7日 東 経 発注機 関 ボーリン 調査業者名 主任技師 グ 責 任 者 代理 者 定 ハンマー 180 方 地 試 錐 機 鉱研KT-3 高 孔口 標 水平 0° 半自動型 用 落下用具 8.10m 上 90° 盤 90 勾 下 東 機 直一 ポップ 総掘 長 エンジン NSD-80 丸山製作所MS450 進 17.00m 度 向 配 0 ° 180° 南 90° 種 標 準 貫 入 試 進 状 況 標 柱 岩 色 硬 コ 割 風 変 記 孔 原 室 岩 コア採取率 内 —× (%) れ 給回送送排 掘掘 孔 位 水 深 種 最大コア長 級 打擊 進 径 目 位 転 水 水 水 ---•- cm 進 尺 度 状 回数 速 高 置 Ν 値 0 孔 測 度 圧数圧量量 形 X 区 RQD 試 貫入量 月 壁 定 度 試 状 F. 月 cm保 义 分 調 軟狀態化質 事 分 日 回/cm m m m 分 験 日 護 ト MParpm MPa 分 験 時 20 40 60 80 30 40 50 60 \アスファルト 鉱砕 ルト 鉱砕 9: 28 細~中砂を主体とし、全体的にφ 2~5mm位の亜角~角礫を混入する 30 部分的に φ5~10mm位の角礫を混 粘土混り 砂 黄褐 1. 45 2. 15 所々粘土分を多く含む 5. 70 2. 40 30 均質な粘土を主体とし、全体的に シルト分を混入する の ϕ 2~5mm位の亜角~角礫を混 2. 45 5. 00 3. 10 3. 15 八寸る |GL-2.80~3.00m間、有機物を混入 30 3. 45 シルト混 り砂 する
比較的均一な砂を主体とする 暗灰 4. 15 部分的に ϕ 2~5mm位の亜円~亜角 礫を混入する 30 4. 45 3. 40 4. 70 全体的に少量のシルト分を混入す 5. 15 礫混り砂 暗灰 念水比は低位細~中砂を主体とし、φ2~5mm位の円礫~亜角礫を混入するGL-4.70m付近、φ40mm位の亜円礫を混入する 30 2. 60 5. 50 5. 45 130 CH 6. 15 30 100 B 6. 45 7. 15 30 300 B 7. 45 8. 15 ϕ 2~70mm位の亜円~亜角礫を主体とする 30 8. 45 9. 15 15 9.30 玉石混り 褐灰 10 10. 15 10 10. 25 100 B 11 11. 15 11. 25 50 30 B ϕ 100mm位の玉石が点在する 12 12. 15 30 12. 45 13 13. 15 10 13. 25 1,000 14.00 [0] -6. 40 14. 50 風化により、片状~短柱状コアを 15.00 貫入不能 15 主体とする Q[0] (100) 109 × ケー 全体的に割れ目が多く目立つ D / D C コア表面は一部酸化により変色し ている 岩盤 黒灰 C III b CL 16.00 貫入不能 5 = 10 5 16 0[0] (100) 44 シ ン グ 岩級区分はCL級 -8. 90 17. 00 17.00 貫入不能 17 18 19 20 21

				報告用紙				
調	査 件 名	令和2年	度 手柄山中央	公園内地下水	く及び地質調査	 工業務委託		
採	取 場 所					整理年月日	9月11日	
					 整 理 者			
	番号・試料番	: 号	No.3:3-1					
深			$20.20 \sim 20.40 \text{m}$					
岩		名						
	試 験 方 法							
	湿潤密度	$\rho_{\rm t} ({\rm g/cm^3})$						
密度試	飽和密度	$ ho_{\rm sat} ({\rm g/cm}^3)$						
試験	乾燥密度	$\rho_{\rm d}~({\rm g/cm^3})$						
	吸 水 率	Q (%)						
	有効間隙率	ne (%)						
	含水状態		自然状態					
超	密度	$\rho_{\rm t}$ (g/cm 3)	2.732					
音波		V _p (km/sec)	4.05					
速度		V _s (km/sec)	1.96					
測 定	動ポアソン比	ν _d	0.347					
		G _d (MN/m ²)	1.05E+04					
		E_d (MN/m 2)	2.83E+04					
_	含水状態		自然状態					
軸圧	密度	$\rho_{\rm t}$ (g/cm ³)	2.732					
圧縮試	圧縮強度	$\sigma_{\rm c}({\rm MN/m}^2)$	19.6					
験	変形係数ポアソン比	$E (MN/m^2)$	1.84E+04					
	含水状態	v						
引張	密度	$\rho_{\rm t}$ (g/cm ³)						
試験	圧裂引張強さ	$\sigma_{t} (MN/m^{2})$						
ゼ	イ性度	- ((, ,						
点載	成荷強さ Is(50)	(MN/m ²)						
スレ	ーキング指数							
三軸	試 験 条 件							
三軸圧縮試験	せん断強度 c	(kN/m^2)						
試験	内部摩擦角 φ	(°)						

備考

パルス透過法による岩石の超音波速度測定 報告用紙 JGS 2110-2009 令和2年度 手柄山中央公園内地下水及び地質調査業務委託 調査件名 採取場所 試験年月日 2020年9月4日 試験機形式 ソニックビューアーSX MODEL-5251C 試 験 者 密着圧力:25kN/m², 密着方法:[P波]接着剤(グリース)使用・[S波]圧着, 試験条件 振動子の振動モード:長さ振動, 固有振動数: [P波] 100kHz・[S波] 50kHz 孔番号 · 試料番号 No.3:3-1 $20.20 \sim 20.40 \mathrm{m}$ 深 度 含 水 状態 自然状態 供試体形状 直円柱 4.97 直 径 D (cm) 高 さ Н (cm) 10.05 194.97 体 V (cm^3) 積 質 量 (g) 532.63 m 密 度 (g/cm^3) 2.732 ho t 透過時間 T_P (×10⁻⁶sec) 25.10 24.60 Р 度 V_p (km/sec) 速 4.00 4.09 波 平 均 V_p (km/sec) 4.05 透過時間 T_S ($\times 10^{-6} sec$) 50.30 52.40 S 速 度 V_s (km/sec) 2.00 1.92 波 平 均 V_s (km/sec) 1.96 動ポアソン比 $\nu_{
m d}$ 0.347動せん断弾性係数 G_d (MN/m²) 1.05E+04 E_d (MN/m²) 2.83E+04 動弾性係数

特記事項

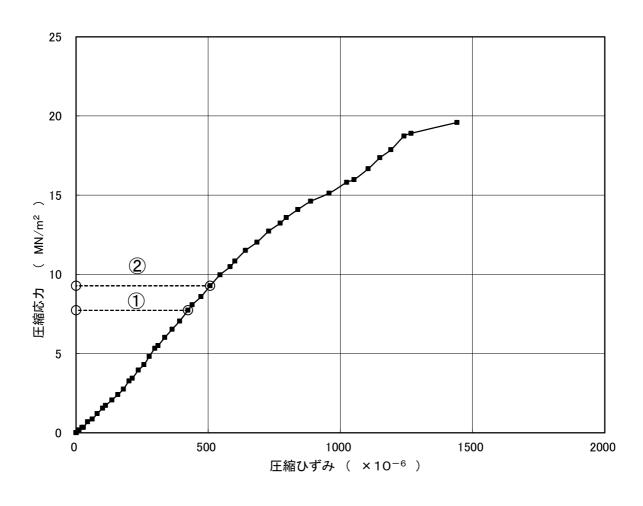
$$v_{d} = \frac{(V_{p}/V_{s})^{2}-2}{2\{(V_{p}/V_{s})^{2}-1\}} \qquad G_{d}=10^{3} \times \rho_{t} \times V_{s}^{2} \qquad E_{d} = 2(1+\nu_{d}) \times G_{d}$$

$$V_{p} = 10 \times \frac{H}{T_{p}} \qquad V_{s} = 10 \times \frac{H}{T_{s}}$$

JIS M 0302		岩石の一軸圧	報告用紙	
調査件名 令和2	2年度 手柄山	中央公園内地下水及び地	也質調査業務委託	
採取場所			試験年月日	2020年9月7日
試験機形式 CCH	-2000kNX		試 験 者	
孔番号 · 試彩	∤番号	No.3:3-1		
深度		$20.20 \sim 20.40 \mathrm{m}$		
含水状態		自然状態		
供試体形状		直円柱		
直 径 D	(cm)	4.97		
断面積 A _s	(cm ²)	19.40		
高 き H	(cm)	10.05		
体 積 V	(cm ³)	194.97		
質 量 m	(g)	532.63		
密 度 ρ _t	(g/cm ³)	2.732		
破壊荷重 Pc	(MN)	3.80E-02		
圧縮強さ σ。	(MN/m ²)	19.6		
	(MN/m ²)	1.55		
	$(\times 10^{-6})$	84.0		
変形係数 E	(MN/m ²)	1.84E+04		
採用横ひずみ Δε ₂	$(\times 10^{-6})$			
ポアソン比 ν				
特記事項		供試体の破壊状況		

JIS M 03	02	岩石の	報告用紙							
件	含	令和2年度 手柄山中央公園内地下水及び地質調査業務委託								
試料番兒	-	,	20~20.40m)		試験年月日	2020年9月7日				
採取場所					試 験 者					
測定機	器: TD	S-540	ゲージファクター:	2.13	使用ゲージ:	PFL-20-11-1L				
直径	E D	(cm)	4.97	破壊荷重	P _C (MN)	3.80E-02				
断面積	₹ A _S	(cm ²)	19.40	圧縮強さ	σ_{c} (MN/m ²)	19.6				
高さ	Н	(cm)	10.05	採用圧縮応力	$\triangle \sigma \text{ (MN/m}^2)$	1.55				
体 積	ŧ V	(cm ³)	194.97	採用縦ひずみ	\triangle ϵ ₁ (×10 ⁻⁶)	84.0				
質量	k m	(g)	532.63	変形係数	$E \qquad (MN/m^2)$	1.84E+04				
密度	ξ ρ	t (g/cm ³)	2.732							

備 考:変形係数は、①、②を結ぶ直線の傾きより求めた。



応力-ひずみ曲線

岩石の一軸圧縮試験 (測定データ) IIS M 0302 報告用紙 令和2年度 手柄山中央公園内地下水及び地質調査業務委託 件 試料番号 2020年9月7日 No.3:3-1(20.20 \sim 20.40m) 試験年月日 採取場所 試 験 者 横ひずみ2 圧縮応力 σ | 縦ひずみ $ε_1$ | 横ひずみ $ε_2$ 縦ひずみ1 縦ひずみ2 横ひずみ1 荷重P No. $\times 10^{-6}$ $\times 10^{-6}$ $\times 10^{-6}$ MN/m^2 $\times 10^{-6}$ $\times 10^{-6}$ $\times 10^{-6}$ MN 0.00E+000.00 1 0.0 0.0 0.0 2 0.00E+000.00 0.0 0.0 0.0 _ 3 0.00 0.0 0.00.0 0.00E+001.9 4 0.00E+000.00 1.4 0.95 3.33E-04 0.17 11.7 16.9 6.6 12.2 6 22.5 32.9 6.67E-040.347 0.34 28.2 41.3 15.0 6.67E-048 1.33E-03 0.69 44.1 64.823.5 9 61.590.1 32.9 1.67E-030.86 10 2.33E-03 1.20 80.3 114.6 46.0 11 3.00E-031.55 100.9 141.8 60.1 12 3.33E-03 1.72 111.7154.9 68.5 2.06 135.7 86.4 13 4.00E-03 185.0 14 4.67E-032.41 158.2 212.2104.2 5.33E-03 2.75 123.9 15 179.3 234.7 16 6.34E-033.27 200.5 257.3 143.7 17 6.67E-03 213.1 271.4 154.9 3.44 18 7.67E-033.95 236.2 295.8 176.5257.319 8.34E-034.30 315.5 199.1 9.34E-03 332.4 221.6 20 4.81 277.01.03E-02 5.33 298.1 354.9 241.3 21 22 1.07E-025.50 310.3 367.1 253.5 23 1.17E-02 6.01 335.7 393.4 277.9 24 1.27E-026.53363.8 423.5 304.2 328.6 25 1.37E-02 7.05 392.0 455.4 (1) 1.50E-02 423.5 493.9 353.1 26 7.73 27 1.57E-02 8.08 439.4 511.7 367.1 28 8.59 472.8 553.1 392.5 1.67E-022 9.28 29 1.80E-02 507.5 605.6 409.4 30 1.93E-02 9.97 545.1 657.3432.9 31 2.03E-02 10.48 583.1 698.6 467.6 32 2.10E-02600.9 482.6 10.83 719.22.23E-02 516.4 33 11.51 641.3 766.2 2.33E-02 34 12.03 684.5 817.8 551.2 12.72 728.6 585.935 2.47E-02871.4 36 2.57E-0213.23 772.3 917.4627.2 37 2.63E-0213.58 795.3 943.7646.938 2.73E-0214.09 839.4 986.9 692.0 887.8 710.8 39 2.83E-02 14.61 1064.8 40 2.93E-0215.12957.3 1199.1 715.5 742.741 3.07E-0215.81 1023.9 1305.2 42 3.10E-02 15.98 1051.6 1344.6 758.7 3.23E-0216.67 1105.2 812.2 43 1398.1 44 3.37E-0217.36 1149.3 1421.6 877.0 951.2 45 3.47E-0217.87 1191.1 1431.0 1031.0 46 3.63E-0218.73 1240.8 1450.7 47 3.67E-0218.90 1267.1 1454.5 1079.8 3.80E-02 19.59 1460.1 48 1441.3 1422.5 49 50







