

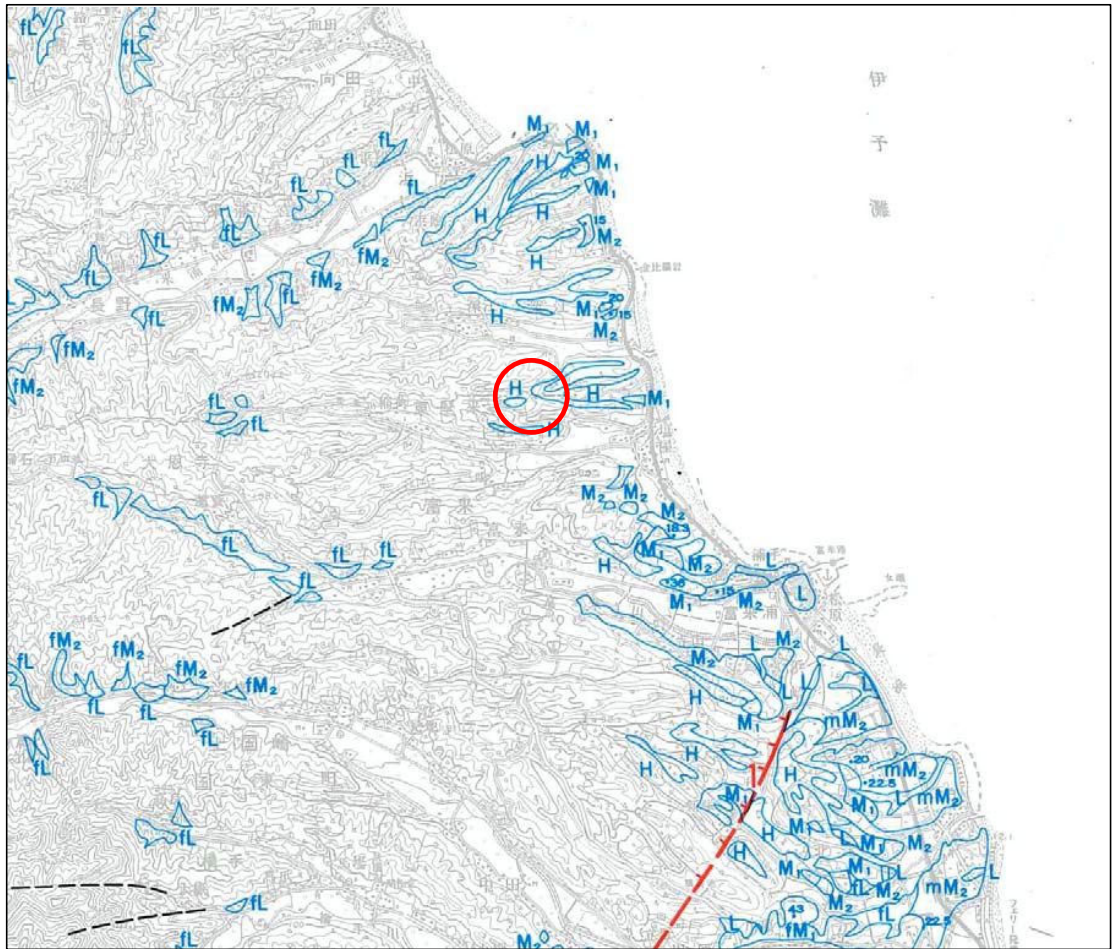


図 3-1-2.九州の活構造^④

調査地南方の富来地区付近には、北東-南西方向に続く断層が認められる。(確実度Ⅰ～Ⅱ)

尚、今回の計画地周辺では、断層等の地形の変位は見られない。

また、調査地付近から国東市街地、さらに国東市武蔵町・安岐町へかけての海岸沿いには、広範囲に段丘が発達する。

3-2.地質概要

国東半島は、地体構造区分上では西南日本内帯に属する。

この地域の基盤岩類は、半島南部に分布する結晶片岩・片麻岩・花崗岩類で、白亜系の変成岩類・花崗岩に対比される。

基盤岩は、中新世以降の宇佐層および両子火山起源の新期火山岩類に覆われ、分布域は狭く点在している。

また、河川・海岸沿いには、更新世～完新世の段丘堆積物や未固結堆積物が分布する。

今回の調査地の位置する国東半島の東～北部付近では、主に①両子火山噴出物・②段丘堆積物・③沖積層の3つに区分される。

①両子火山噴出物

両子火山噴出物は、国東半島の大半を占め調査地付近一帯にも広範囲に分布する。

更新世の堆積物で、安山岩からデイサイト質の溶岩や火山灰・火山礫等からなる火砕流堆積物で構成される。

安山岩溶岩(F₁)は、半島中央部の両子山・文殊山や調査地南方の尻付山付近に分布するが範囲は狭く分布域は限られる。

デイサイト溶岩(F_b)は、奥台山～文殊山付近でわずかに認められるのみである。

上部火砕流堆積物(F₂)は、国東半島全域に最も広く分布しており、調査地付近においても大半を占めている。

この下位の下部火砕流堆積物(F₁)は、上部の火砕流堆積物に覆われており、分布は主に半島中央部付近となる。

②段丘堆積物

国東半島の海岸沿い全域に認められ、国東市国東町付近では発達している。

形成時期により低・中・高位の3区分され、調査地を含む国東町の海岸沿いでは主に中位からなり、富来川～田深川沿いでは高位が認められる。

これらの堆積物は、更新世～完新世の未～低固結堆積物で、礫・砂・シルト等からなる。

③沖積層

国東半島の河川および海岸沿いに認められ、半島中心から延びる谷部に分布する。

完新世の堆積物で、粘土～砂～礫からなる河床堆積物や粗粒分の砂～礫を主体とする砂丘堆積物等で構成される。

尚、今回の計画地では、盛土に相当する砂質土の下位に両子火山噴出物の火砕流堆積物に属する凝灰角礫岩・凝灰岩(低固結部を含む)及び粘性土層を確認している。

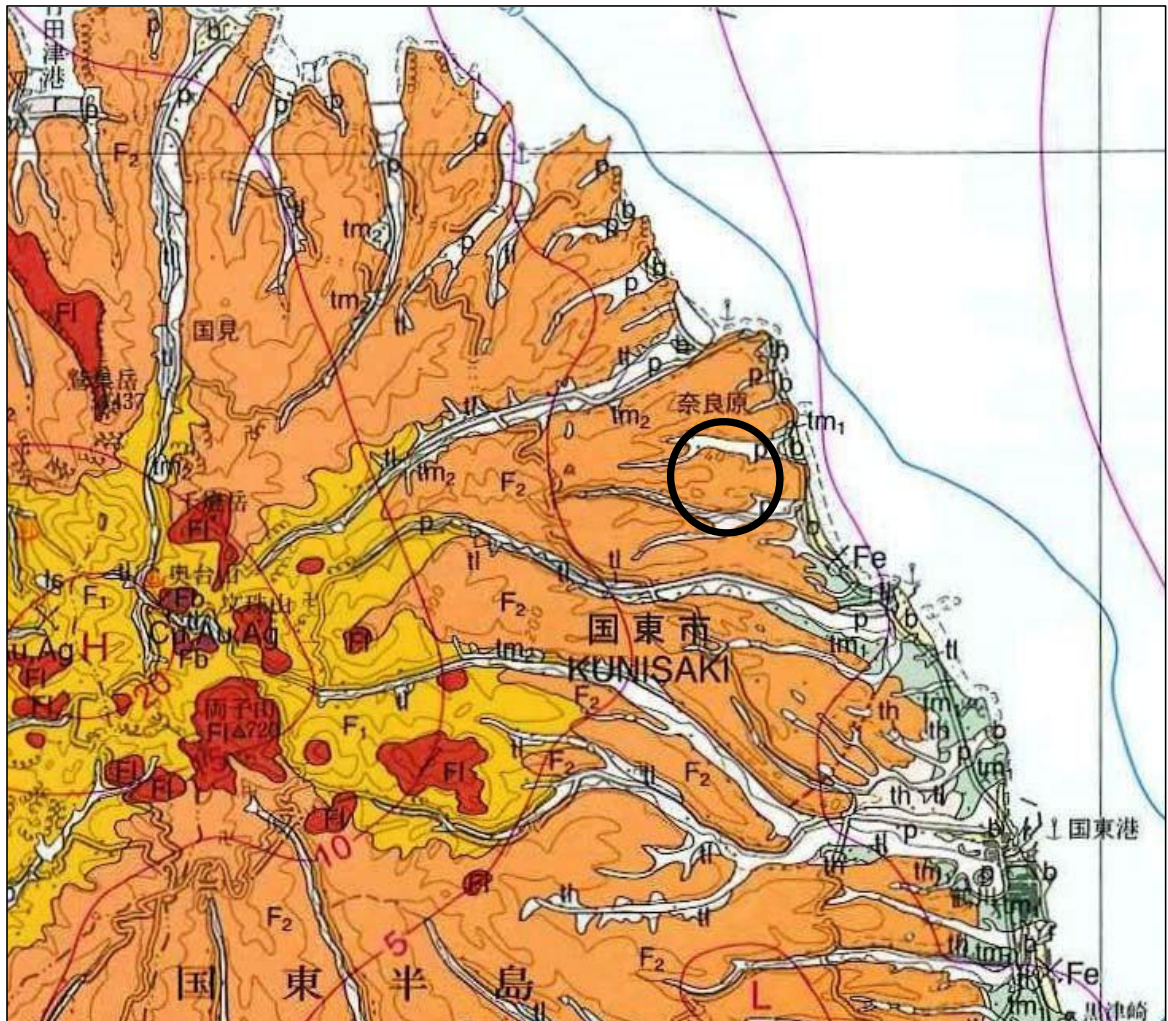


図 3-2-1.地質図(中津)⁵⁾

凡 例

完新世	浜堤及び砂丘堆積物	b	砂及び礫
	後背湿地及び河床堆積物	P	シルト 及び砂
更新世	低位段丘堆積物	tl	砂及び礫
	中位段丘堆積物	tm1	シルト 及び砂
	高位段丘堆積物	th	砂及び礫
	両子火山(溶岩)	Fb	デイサイト 溶岩
		Fl	安山岩溶岩
	(上部火砕堆積物)	F2	火山礫・火山灰・火山岩礫
	(下部火砕堆積物)	F1	火山礫・火山灰・火山岩礫

第4章 調査結果

4-1. 調査ボーリング

調査ボーリングは、平面図に示す2箇所を実施し、結果は巻末のボーリング柱状図に示す通りである。

以下に、地質状況を一覧表としてまとめる。

尚、 N 値と相対密度・コンシステンシーの関係には「地盤調査の方法と解説」²⁾を用い、土の分類と岩級区分は「岩盤分類とその適用」⁶⁾・「土木工事共通仕様書」⁷⁾を用い判定した。

表 4-1-1. N 値と相対密度の関係 ²⁾

N 値	相対密度	現場判別法
0～4	非常に緩い	鉄筋が容易に手で貫入
4～10	緩い	ショベル(スコップ)で掘削可能
10～30	中位の	鉄筋を5ポンドハンマで打込み容易
30～50	密な	同上, 30cm程度貫入
>50	非常に密な	同上, 5～6cm貫入, 掘削につるはし必要, 打込み時金属音

表 4-1-2. N 値とコンシステンシーの関係 ²⁾

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

(両子火山噴出物): 凝灰岩・凝灰角礫岩

表 4-1-3. 岩盤等級区分基準(軟質岩盤)⁶⁾

岩盤等級	一応の目安としては新鮮な岩石のテストピースの乾燥一軸圧縮試験強度が 20,000 kN/m² (200 kgf/cm²) 以下のものである。 岩石ハンマーによる打撃ではにぶい弛緩した音を発し、時には破壊する場合もある。岩石ハンマーの尖頭部による打撃では岩石の表面に容易にくぼみが生ずる。
CH	このクラスの対象となる岩石は中硬質岩に近いもの(新鮮な岩石の乾燥一軸圧縮強度が 15,000 kN/m²(150 kgf/cm² 程度以上)である。 岩質は新鮮で、構成粒子は風化変質をまったく受けておらず、また節理はほとんど分布していない。
CM	岩質は新鮮であり、構成粒子も二次的な風化変質は受けていない。また、節理はほとんど分布していないか、あるいは分布していても疎かでありしかも密着している。 岩盤として風化はほとんど受けていないが、原岩が軟質な岩石であるので、絶対的な硬さとしては、軟質な感じを受ける。 この場合、乾燥一軸圧縮強度が 6,000 kN/m²(60 kgf/cm²)～7,000 kN/m²(70 kgf/cm²) 程度以下のものでは、すでにこのクラスには属さず CL 級に属する。
CL	構成粒子はやや風化変質を受け、固結程度は著しく低下している。岩盤としての絶対的な硬さとしては、極めて軟質な感じを受ける。岩石ハンマーの尖頭部で打撃すると、しばしば尖頭部は岩盤に突きささる。
D	構成粒子の固結程度は極めて低くなり、大部分は砂状あるいは粘土状を呈している。
該当岩石	新第三紀鮮新世以降の堆積岩。(泥岩, シルト岩, 砂岩, および礫岩) および火山碎屑岩(凝灰岩, 凝灰角礫岩 および火山角礫岩)の大部分がこれに該当する。 ただし第四紀の火山碎屑岩にはこれに該当するものもある。

表 4-1-4. 土及び岩の分類表⁷⁾

名 称			説 明		摘 要	
A	B	C				
土	礫質土	礫まじり土		礫の混入があつて掘削時の能率が低下するもの	礫の多い砂,礫の多い砂質土,礫の多い粘性土	礫(G) 礫質土(GF)
	砂質土 及び砂	砂		バケットなどに山盛り形状になりにくいもの	海岸砂丘の砂 マサ土	砂(S)
		砂質土 (普通土)		掘削が容易で、バケットなどに山盛り形状にし易く 空げきの少ないもの	砂質土,マサ土 粒度分布の良い砂 条件の良いローム	砂(S) 砂質土(SF) シルト(M)
	粘性土	粘性土		バケットなどに付着し易く 空げきの多い状態になり 易いもの,トラフィカビリティが問題となり 易いもの	ローム 粘性土	シルト(M) 粘性土(C)
		高含水比 粘 性 土		バケットなどに付着し易く 特にトラフィカビリティが悪いもの	条件の悪いローム 条件の悪い粘性土 火山灰質粘性土	シルト(M) 粘性土(C) 火山灰質粘性土(V) 有機質土(O)
岩 ま た は 石	岩塊 玉石	岩塊玉石		岩塊,玉石が混入して掘削しにくく,バケット等に空げきのでき易いもの 岩塊,玉石は粒径 7.5 cm 以上とし,丸みのあるものを玉石とする		玉石まじり土,岩塊 破碎された岩 ごろごろした河床
	軟 岩	軟 岩	I	第 3 紀の岩石で固結の程度が弱いもの 風化がはなはだしくきわめてもろいもの 指先で離しうる程度のものでクラック間の間隔は 1~5 cm くらいのものおよび,第 3 紀の岩石で固結の程度が良好なもの 風化が相当進み多少変色を伴い軽い打撃で容易に割れるもの,割れ易いもので,亀裂間隔は 5~10 cm 程度のもの		地山弾性波速度 700~2,800 m/sec
				II	凝灰質で軽く 固結しているもの,風化が目によって相当進んでいるもの 亀裂間隔が 10~30 cm 程度で軽い打撃により 離しうる程度,異質の硬い互層をなすもので層面を楽に離しうるもの	
	硬 岩	中 硬 岩		石灰石,多孔質安山岩のように,とくにち密にでなくとも相当の硬さを有するもの,風化の程度があまり進んでいないもの,硬い岩石で間隔 30~50 cm 程度の亀裂を有するもの		地山弾性波速度 2,000~4,000 m/sec
		硬 岩	I	花崗岩,結晶片岩などで全く 変化していないもの,亀裂の間隔が 1 m 内外で相当密着しているもの,硬い良好な石材を取り 得るようなもの		地山弾性波速度 3,000 m/sec 以上
II	けい岩,角岩などの石英質に富む岩質で最も 硬いもの,風化しておらず新鮮なる状態にあるもの,亀裂なく,よく 密着しているもの					

- B, No. 1: 標高 71.83m, 掘削深度 15m
 ○ B, No. 2: 標高 70.35m, 掘削深度 13m

表 4-1-5. 地質状況一覧

時代	地質区分		記号	層相	N値	層厚(m)
現世	盛土	粘土質砂	B	粘性土	3～9	2.8～3.7
完新世～ 更新世	両子火山 噴出物	凝灰質粘土	c-Tf	粘性土	3～6	3.8～3.85
更新世		凝灰岩 (低固結)	L-Tf	礫～砂質土 D	6～23	1.05～2.2
		凝灰岩	Tf	軟岩～礫質土 CL～D	31～50 以上	2.25～3.9
		凝灰角礫岩	Tb	軟岩 CL(～CM)	50 以上	2.15～2.3m (確認)

* 孔内水位

表 4-1-6. 調査期間中の孔内水位(GL-m)

地点	掘削深度	孔内水位(標高)	備考
B, No. 1	4.0	2.16(69.67)	掘削後は岩盤に相当する凝灰岩(Tf層)の上部、凝灰岩・低固結(L-Tf層)中に確認
	10.0	3.82(68.01)	
	14.0	4.85(66.98)	
	15.0	7.61(64.22)	
B, No. 2	4.0	2.62(67.73)	
	12.0	7.55(62.8)	
	13.0	7.85(62.5)	

◎ B, No.1: 標高 71.83m, 掘削深度 15m

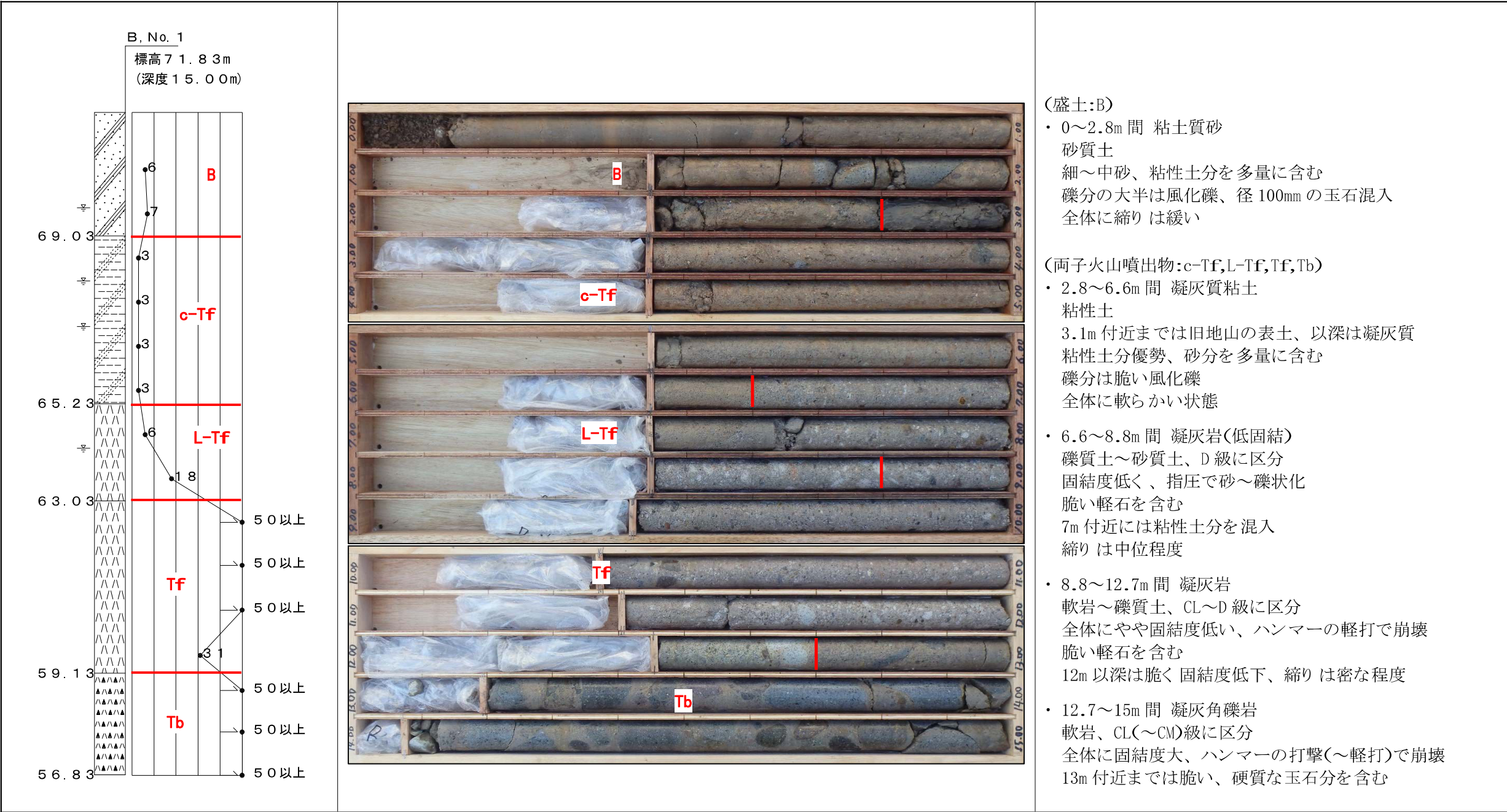


図 4-1-1.B, No.1 孔(総括図)

◎ B, No.2: 標高 70.35m, 掘削深度 13m

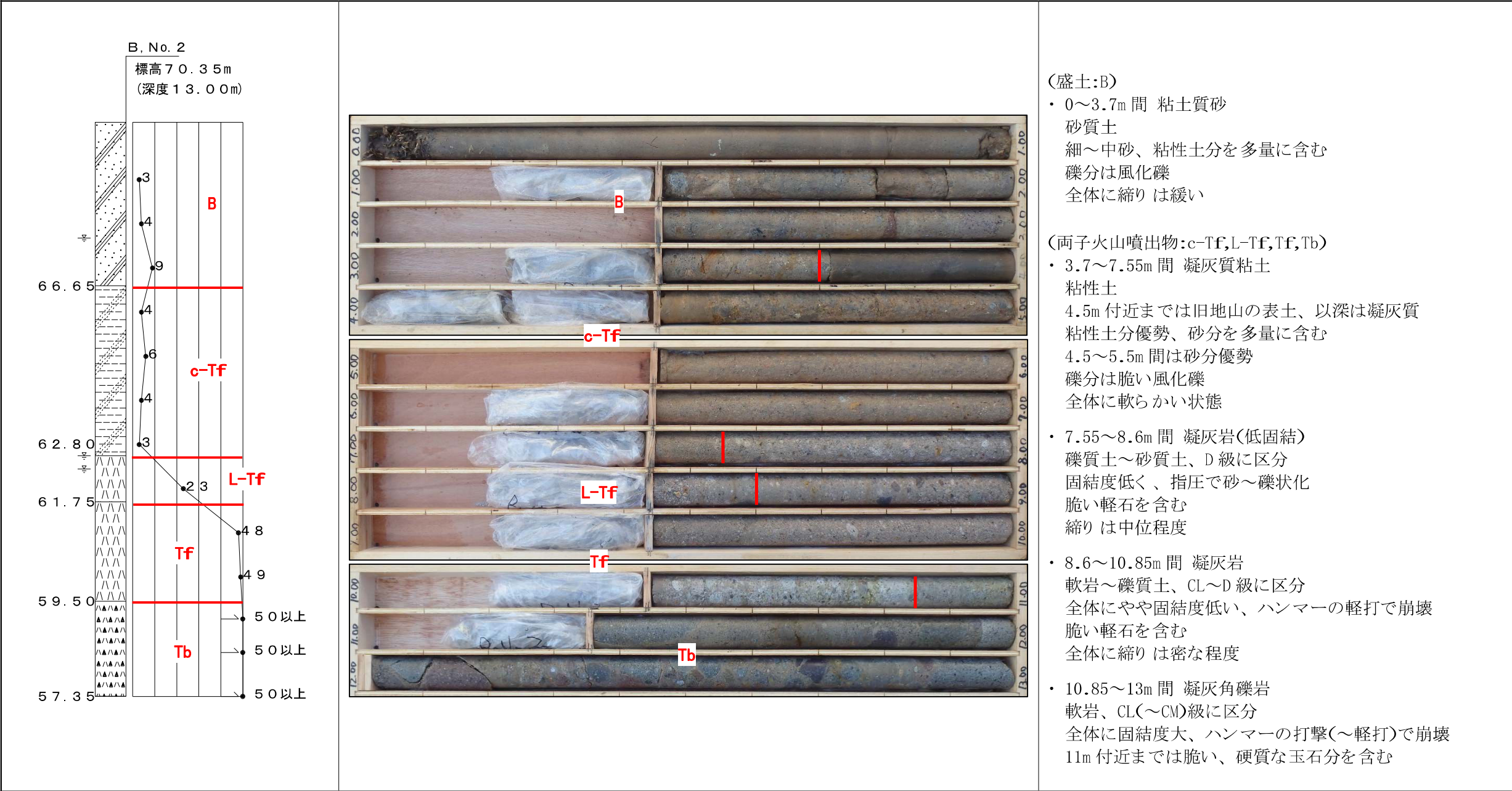


図 4-1-2.B, No.2 孔(総括図)

4-2. 標準貫入試験

標準貫入試験は、地盤の硬軟・固結程度および締り具合を把握することを目的とした。

以下、表 4-2-1～3 に地層別及び孔毎の N 値をまとめる。

表 4-2-1. 地層別 N 値一覧表

地層区分		記号	計測数	最小 N 値 $N_{\min}$	最大 N 値 $N_{\max}$	平均 N 値 N_{mean}	標準偏差 Σ_{n-1}	代表 N 値 N_{avg}
盛土	粘土質砂	B	5	3	9	5.8	2.1	4.7
両子火山 噴出物	凝灰質粘土	c-Tf	8	3	6	3.2	1.0	2.7
	凝灰岩 (低固結)	L-Tf	3	6	23	15.7	7.1	12.1
	凝灰岩	Tf	6	31	68	52.0	11.6	46.2
	凝灰角礫岩	Tb	6	75	300	211.4	99.8	161.5

*代表 N 値 = 平均 N 値 - 標準偏差 / $2^{\text{8)}$

*換算 N 値 = (30 / 50 回打撃の貫入量 cm) $\times$ 50、最大値 300

表 4-2-2. N 値評価表(B, No.1)

深度(GL-m)	100 mm 毎の打撃回数(回)			N 値 (換算)	採用 N 値	区分	備考
	100	200	300				
1.15～1.45	2	2	2	6	6	B	
2.15～2.45	2	3	2	7	7		
3.15～3.45	1	1	1	3	3	c-Tf	
4.15～4.45	1	1	1	3	3		
5.15～5.45	1	1	1	3	3		
6.15～6.45	1	1	1	3	3		
7.15～7.45	2	1	3	6	6	L-Tf	
8.15～8.45	5	6	7	18	18		
9.15～9.42	14	20	16/70	50/270 (56)	56	Tf	N 値 50 以上のため換算
10.15～10.37	17	25	8/20	50/220 (68)	68		
11.15～11.40	15	21	14/50	50/250 (60)	60		
12.15～12.45	8	10	13	31	31		
13.00～13.19	29	21/90	—	50/190 (79)	79	Tb	N 値 50 以上のため換算 貫入量 5cm の換算値 300 を 最大値
14.00～14.07	50/70	—	—	50/70 (214)	214		
15.00～15.03	50/30	—	—	50/30 (500)	300		

表 4-2-3. *N* 値評価表(B, No. 2)

深度(GL-m)	100 mm 毎の打撃回数(回)			<i>N</i> 値 (換算)	採用 <i>N</i> 値	区分	備考
	100	200	300				
1.15～1.45	1	1	1	3	3	B	
2.15～2.45	1	1	2	4	4		
3.15～3.45	1	6	2	9	9		
4.15～4.45	1	1	2	4	4	c-Tf	
5.15～5.45	2	2	2	6	6		
6.15～6.45	1	1	2	4	4		
7.15～7.45	1	1	1	3	3		
8.15～8.45	6	8	9	23	23	L-Tf	
9.15～9.45	12	15	21	48	48	Tf	
10.15～10.45	15	15	19	49	49		
11.15～11.35	32	18	—	50/200 (75)	75	Tb	<i>N</i> 値 50 以上のため換算 貫入量 5cm の換算値 300 を 最大値
12.00～12.02	50/20	—	—	50/20 (750)	300		
13.00～13.01	50/10	—	—	50/10 (1500)	300		

4-3. 孔内水平載荷試験

孔内水平載荷試験は、ボーリング孔周辺の変形特性の把握を目的に実施した。

試験は、両子火山噴出物の凝灰質粘土(c-Tf層)を対象に行った。

以下に試験結果を示す。

表 4-3-1. 孔内水平載荷試験一覧表

No	深度 (GL-m)	対象地質	<i>N</i> 値	静止土圧 <i>P</i> ₀ (kN/m ²)	降伏圧 <i>P</i> _y (kN/m ²)	地盤係数 <i>K</i> (MN/m ³)	変形係数 <i>E</i> (MN/m ²)
B, No.1	5.0	凝灰質粘土 (c-Tf層)	3	180.2	175.0	52,220	4,470
B, No.2	5.0		6	180.6	407.7	138,400	8,451

尚、参考までに *N*値と変形係数の関係は、地盤材料に関わらず以下の関係が認められ、一般的には $E=700N$ とされている。

$$\text{変形係数} = 700N \text{ (kN/m}^2\text{)}^{2)}$$

*N*値からの推定値は、変形係数=2,100~4,200 kN/m²となり、試験値より低い値を示している。

4-4. 室内土質試験

室内土質試験は、試料の物理的特性を把握することを目的としている。

以下、結果をまとめる。

表 4-4-1. 土質試験結果一覧表

試料番号(深さ)		1-1 (1.15m～)	1-2 (5.15m～)	2-1 (2.15m～)	2-2 (5.15m～)
一般	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.741	2.798	2.740	2.784
	自然含水比 W _n %	32.9	44.2	36.9	38.0
粒度	礫 分 2～75mm %	20.3	2.3	11.6	20.6
	砂 分 75 μ m～2mm %	36.5	46.7	41.6	41.1
	シルト 分 5～75 μ m %	17.3	22.0	20.6	11.0
	粘土 分 ～5 μ m %	25.9	29.0	26.2	27.3
コンシ ステ ン シー特 性	液性限界 WL %	50.9	72.6	72.8	61.0
	塑性限界 W _p %	23.0	28.7	28.8	30.0
	塑性指数 I _p	27.9	43.9	44.0	31.0
分類	分 類 名	粘性土質礫質砂	砂質粘土 (高液性限界)	礫混じり 粘性土質砂	粘性土質礫質砂
	分 類 記 号	SCsG	CHS	SCs-G	SCsG
試料判定による土質区分		粘土質砂 (B)	凝灰質粘土 (c-Tf)	粘土質砂 (B)	凝灰質粘土 (c-Tf)

○ 土粒子の密度

- ・ B 層 $\rho_s=2.740\sim2.741$ g/cm³ , c-Tf 層 $\rho_s=2.784\sim2.798$ g/cm³

一般的には 2.6～2.8 g/cm³ の値となる。

各試料ともに概ね普通土の範囲内の値であるが、c-Tf 層では若干高めの値となる。

表 4-4-2. 土粒子の密度と 土の種類⁹⁾

土の種類	土粒子の密度 ρ_s (g/cm ³)
腐植物を多量に含有する土	2.00(以下)～2.50
普通の土	2.60～2.80
砂鉄など重鉱物を含む土	2.80～3.00(以上)

○ 自然含水比

- ・ B 層 $W_n=32.9\sim36.9\%$, c-Tf 層 $W_n=38.0\sim44.2\%$

一般に細粒土(粘土・シルト)で高く、粗粒土(砂・礫)では低い値となる。

B 層は沖積砂層の範囲内に含まれ、c-Tf 層は洪積粘土～砂層の平均付近の値である。

表 4-4-3.土の物理的性質の経験値⁹⁾

地層	含水比 W_n %			
	粘土	砂	腐植土	ローム
沖積層	60～90	30～50	150～300	－
洪積層	40～60	20～30	－	100～130

○ 粒度

- ・ B 層 細粒分(粘土 25.9%,シルト 17.3%)、粗粒分(砂 36.5%,礫 20.3%)

細粒分(粘土 26.2%,シルト 20.6%)、粗粒分(砂 41.6%,礫 11.6%)

粗粒分(砂分)優勢で粘性土質礫質砂(SCsG)、礫混じり粘性質砂(SCs-G)に分類される。

- ・ c-Tf 層 細粒分(粘土 29.0%,シルト 22.0%)、粗粒分(砂 46.7%,礫 2.3%)

細粒分(粘土 27.3%,シルト 11.0%)、粗粒分(砂 41.1%,礫 20.6%)

1-2 では細粒分(粘土分)優勢で高液性限界の砂質粘土(CHs)に、2-2 では粗粒分(砂分)優勢で粘性土質礫質砂(SCsG)に分類される。

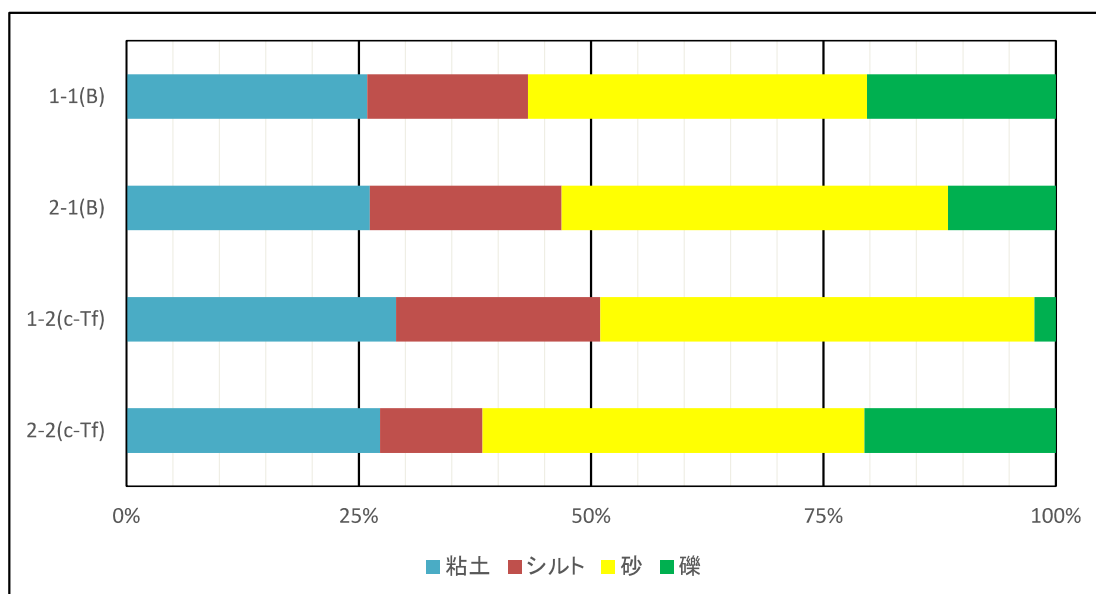


図 4-4-1.粒度分布

○ コンシステンシー特性(液性限界、塑性限界、塑性指数)

・ B 層 $WL=50.9\sim 72.8\%$, $Wp=23.0\sim 28.8\%$, $IP=27.9\sim 44.0$

砂分優勢であるが、沖積粘土～シルト 層の範囲内に含まれ、自然含水比は $WL-Wp$ 間で塑性状態にある。

・ c-Tf 層 $WL=61.0\sim 72.6\%$, $Wp=28.7\sim 30.0\%$, $IP=31.0\sim 43.9$

2-2 では砂分優勢であるが、両試料ともに沖積粘土～シルト 層の範囲内に含まれる。

自然含水比は $WL-Wp$ 間で塑性状態にある。

表 4-4-4.コンシステンシーの経験値⁹⁾

土の種類		液性限界 WL %	塑性限界 Wp %
沖積層	粘土	60～100	20～60
	シルト 質	40～70	20～50
洪積層	粘土	85～150	40～80

表 4-4-5.自然含水比をコンシステンシーで評価した表⁹⁾

	液性状	塑性状	半固結状
自然含水比	$W > WL$	$WL > W > Wp$	$W < Wp$
コンシステンシー	$Ic < 0$	$0 < Ic < 1$	$1 < Ic$
分類	流動粘土	塑性粘土	弾性粘土

第5章 ま と め

5-1.地質状況について

表 5-1-1.地質状況一覧

時代	地質区分		記号	層相	提案 N値	層厚 (m)	備考
現世	盛土	粘土質砂	B	砂質土	5.8	2.8 ～ 3.7	現在の施設建設に伴う 盛土 計画地の表層部に分布 層厚は 2.5～4m 程度 B, No.2 孔へやや厚くなる 緩い状態の軟弱地盤 土質区分は「SCsG」・「SCs-G」
完新世 ～ 更新世	両子火山 噴出物	凝灰質粘土	c-Tf	粘性土	3.2	3.8 ～ 3.85	盛土(B層)下に分布 凝灰質を呈する 上層には旧表土を含む 層厚は 3.8m 程度 軟らかい状態の軟弱地盤 土質区分は「CHS」・「SCsG」
更新世		凝灰岩 (低固結)	L-Tf	礫質土 ～ 砂質土 D	15.7	1.05 ～ 2.2	凝灰質粘土(c-Tf層)下に分布 低固結状を呈する 層厚は 2m 程度以下 B, No.2 孔では 1m 程度でやや薄 い状態 締りは「中位」程度 掘削後に孔内水位を確認
		凝灰岩	Tf	軟岩 ～ 礫質土 CL～D	52.0	2.215 ～ 3.9	凝灰岩・低固結部(L-Tf層)の 下位に確認 標高≒61.5～63m 以深に出現 B, No.1 で若干高い位置より 出 現(B, No.2 ≒+1.3m) 出現深度は GL-8.6～8.8m 支持地盤として概ね適用可能
		凝灰角礫岩	Tb	軟岩 CL(～CM)	161.5	2.15 ～ 2.3 (確認)	凝灰岩(Tf層)下の最下部に確 認 標高≒59～59.5m 以深に出現 B, No.2 で若干高い位置より 出 現(B, No.2 ≒+40cm) 現在の地形と異なる 出現深度は GL-10.85～12.7m 支持地盤として適用可能

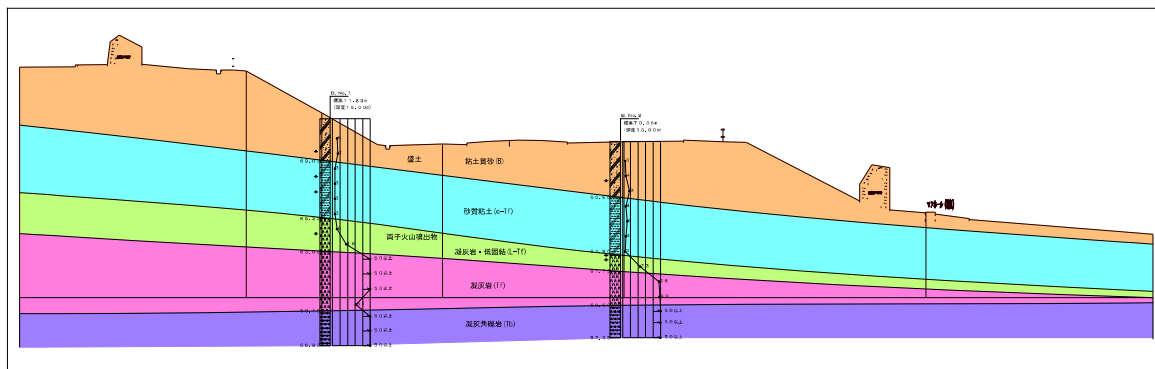


図 5-1-1. 縦断面図

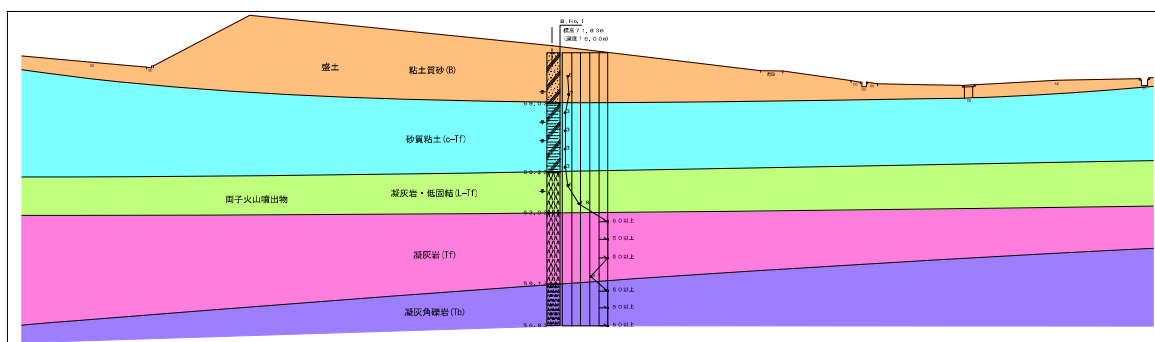


図 5-1-2. 横断面図(測点 No.4)

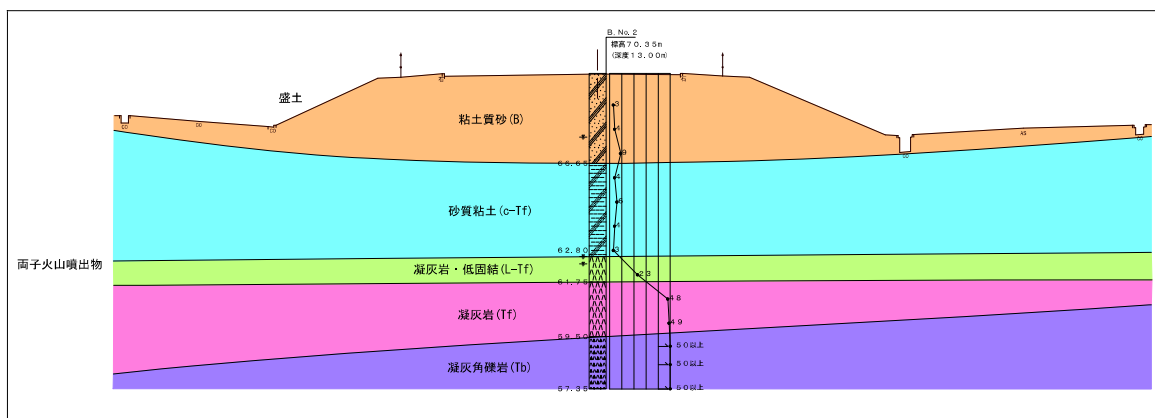


図 5-1-3. 横断面図(測点 No.5)



写真 5-1-1.調査地箇所(B,No.2→1 孔方向)



写真 5-1-2.B,No.1 孔の上部(測点 No.3 付近)



写真 5-1-3.調査箇所遠景(測点 No.6 付近→始点方向)

5-2. 地盤定数の提案

今回の調査により明らかになった地層について、単位体積重量・粘着力・せん断抵抗角の値を提案する。尚、各定数値は以下に示す文献値・換算式を用いる。

○砂質土・礫質土の内部摩擦角(ϕ)²⁾

$$\phi = \sqrt{20N + 15} \quad \dots \text{式 5-2-1}$$

○粘性土の粘着力(c)¹⁰⁾

$$c = 6.25N \quad \dots \text{式 5-2-2}$$

○ N 値とボーリング孔内変形係数(E)²⁾

$$E = 700N \quad \dots \text{式 5-2-3}$$

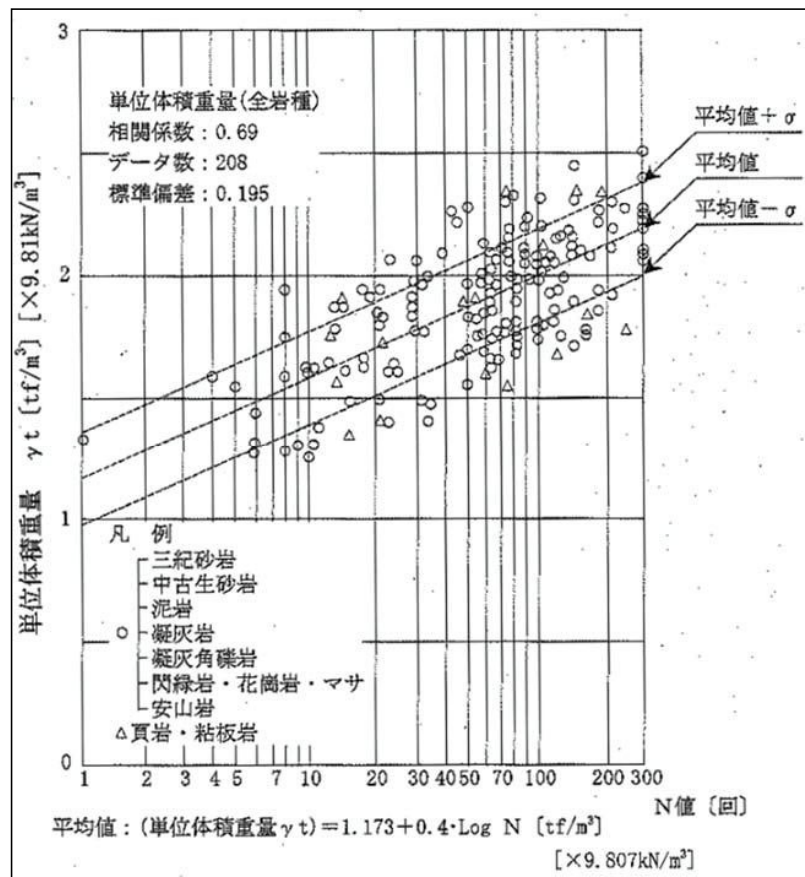


図 5-2-1. 岩盤の単位体積重量の測定例¹¹⁾

表 5-2-1.土の内部摩擦角および粘着力¹²⁾

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	
自然 地盤	礫	密実なものまたは 粒度幅の良いもの		20	40	0	G	
		密実でないものまたは 分級されたもの		18	35	0		
	礫混り 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 A=8~15 (指で強く押し 多少凹む)		18	25	50 以下	M,C	
		やや軟いもの A=4~8 (指の中程度の力で貫入)		17	20	30 以下		
		軟いもの A=2~4 (指が容易に貫入)		16	15	15 以下		
	粘土 および シルト	固いもの A=8~15 (指で強く押し 多少凹む)		17	20	50 以下	M,C	
		やや軟いもの A=4~8 (指の中程度の力で貫入)		16	15	30 以下		
		軟いもの A=2~4 (指が容易に貫入)		14	10	15 以下		
	関東 ローム				14	5(ϕ_u)	30 以下	V
盛 土	礫および 礫混じり 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

表 5-2-2. 換算 N 値による測定例¹¹⁾

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

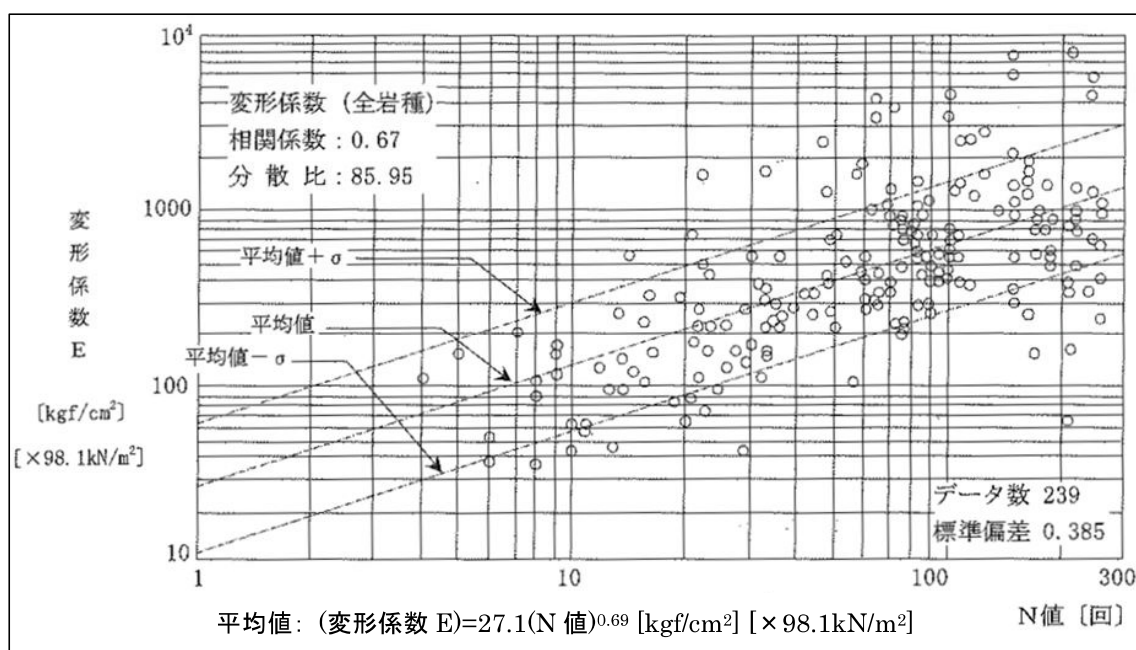


図 5-2-2. 岩盤の変形係数の測定例¹¹⁾

表 5-2-3.地盤定数の提案値

地質区分		記号	層相	提案 N 値	単位体積重量(kN/m^3)	せん断抵抗角 ϕ ($^\circ$)	粘着力 c (kN/m^2)	変形係数 E (kN/m^2)
盛土	粘土質砂	B	砂質土	5.8	19	26	0	4,000
両子火山 噴出物	凝灰質粘土	c-Tf	粘性土	3.2	16	0	20	6,400
	凝灰岩 (低固結)	L-Tf	礫～砂質土 D	15.7	16	20	85	17,700
	凝灰岩	Tf	軟岩～礫 CL～D	52.0	18	21	180	40,600
	凝灰 角礫岩	Tb	軟岩 CL(～CM)	161.5	20	21	350	88,800

*Tb 層は代表値を提案値

(盛土)

- ・粘土質砂：B

式 5-2-1,3 と表 5-2-1「盛土 砂質土」を参考にする。

単位体積重量は、表 5-2-1 より $\gamma_t=19\text{kN}/\text{m}^3$ を提案値とする。

せん断抵抗角は、式 5-2-1 より $\phi=26^\circ$ を提案値とし、粘着力は考慮しない。

変形係数は、式 5-2-3 より $E=4,000\text{kN}/\text{m}^2$ を提案値とする。

表 5-2-4.地盤定数の提案値

	単位体積重量 γ_t (kN/m^3)	せん断抵抗角 ϕ ($^\circ$)	粘着力 c (kN/m^2)	変形係数 E (kN/m^2)
表 5-2-1	19	25	30 以下	—
式 5-2-1	—	25.8	—	—
式 5-2-3	—	—	—	4,060
提案値	19	26	0	4,000

(両子火山噴出物)

・凝灰質粘土: c-Tf

式 5-2-2,3 と表 5-2-1「粘性土 軟らかい」及び試験値を参考にする。

単位体積重量は、表 5-2-1 より $\gamma_t=16\text{kN/m}^3$ を提案値とする。

粘着力は、表 5-2-2 より $c=20\text{kN/m}^2$ を提案値とし、せん断抵抗角は考慮しない。

変形係数は、試験値の平均値 $E=6,400\text{kN/m}^2$ を提案値とする。

表 5-2-5. 地盤定数の提案値

	単位体積重量 γ_t (kN/m ³)	せん断抵抗角 ϕ (°)	粘着力 c (kN/m ²)	変形係数 E (kN/m ²)
表 5-2-1	16	15	15 以下	—
式 5-2-2	—	—	20.0	—
式 5-2-3	—	—	—	2,240
試験値	—	—	—	4,470~8,451 (平均 6,461)
提案値	16	0	20	6,400

・凝灰岩(低固結): L-Tf

岩盤として取り扱い表 5-2-2「凝灰岩」と図 5-2-1,図 5-2-2 の換算式を参考にする。

単位体積重量は、 $\gamma_t=16\text{kN/m}^3$ を提案値とする。

せん断抵抗角・粘着力は、 $\phi=20^\circ$ ・ $c=85\text{kN/m}^2$ を提案値とする。

変形係数は、 $E=17,700\text{kN/m}^2$ を提案値とする。

表 5-2-6. 地盤定数の提案値

	単位体積重量 γ_t (kN/m ³)	内部摩擦角 ϕ (°)	粘着力 c (kN/m ²)	変形係数 E (kN/m ²)
表 5-2-2	—	20.4	85.8	—
図 5-2-1	16.2	—	—	—
図 5-2-2	—	—	—	17,749
提案値	16	20	85	17,700

・凝灰岩：Tf

岩盤として取り扱い表 5-2-2「凝灰岩」と図 5-2-1,図 5-2-2 の換算式を参考にする。

単位体積重量は、 $\gamma_t=18\text{kN/m}^3$ を提案値とする。

せん断抵抗角・粘着力は、 $\phi=21^\circ$ ・ $c=180\text{kN/m}^2$ を提案値とする。

変形係数は、 $E=40,600\text{kN/m}^2$ を提案値とする。

表 5-2-7.地盤定数の提案値

	単位体積重量 γ_t (kN/m ³)	内部摩擦角 ϕ (°)	粘着力 c (kN/m ²)	変形係数 E_p (kN/m ²)
表 5-2-2	—	20.8	177.5	
図 5-2-1	18.2	—	—	—
図 5-2-2	—	—	—	40,596
提案値	18	21	180	40,600

・凝灰角礫岩：Tb

表 5-2-2「凝灰角礫岩」と図 5-2-1,図 5-2-2 の換算式を参考にする。

単位体積重量は、 $\gamma_t=20\text{kN/m}^3$ を提案値とする。

せん断抵抗角・粘着力は、 $\phi=21^\circ$ ・ $c=350\text{kN/m}^2$ を提案値とする。

変形係数は、 $E=88,800\text{kN/m}^2$ を提案値とする。

表 5-2-8.地盤定数の提案値

	単位体積重量 γ_t (kN/m ³)	内部摩擦角 ϕ (°)	粘着力 c (kN/m ²)	変形係数 E_p (kN/m ²)
表 5-2-2	—	21.3	352.9	
図 5-2-1	20.2	—	—	—
図 5-2-2	—	—	—	88,767
提案値	20	21	350	88,800