

(2) 標準貫入試験結果

標準貫入試験は、土の硬軟や締まり具合を明らかにするとともに採取した試料から土質を判断するために行った。

N値の上限は、土砂部で 50、岩盤部では換算 N 値（貫入量 30cm 未満の N 値 50 以上を 30cm 貫入に換算）として整理し、上限は 300 とした。

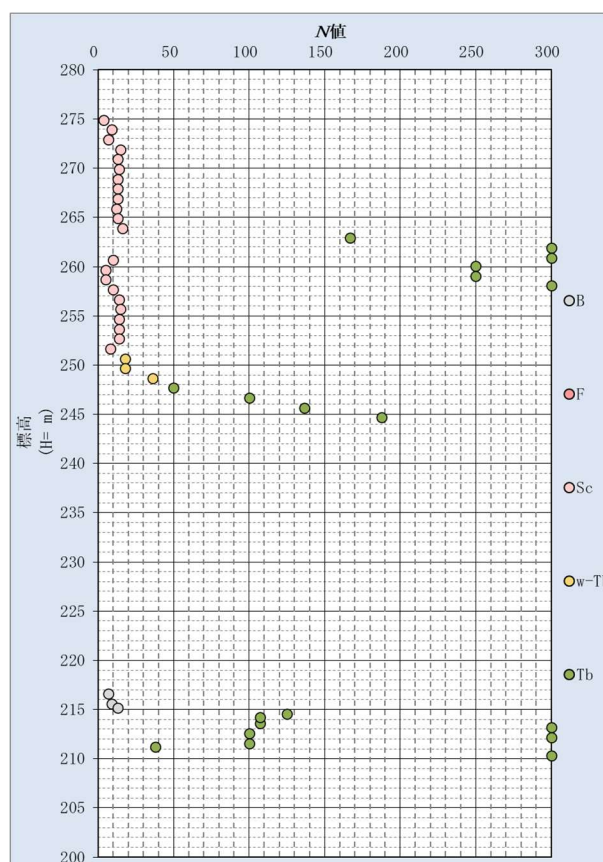
Tb 層では概ね N 値 100 以上を示すが、一部深度で N 値の低下が認められた。当該深度では風化が著しく、これにより N 値が低下したものと考えられる。

以下に「地層別の N 値の集計」、および「深度分布図」、次頁に「地層別 N 値ヒストグラム」を示す。

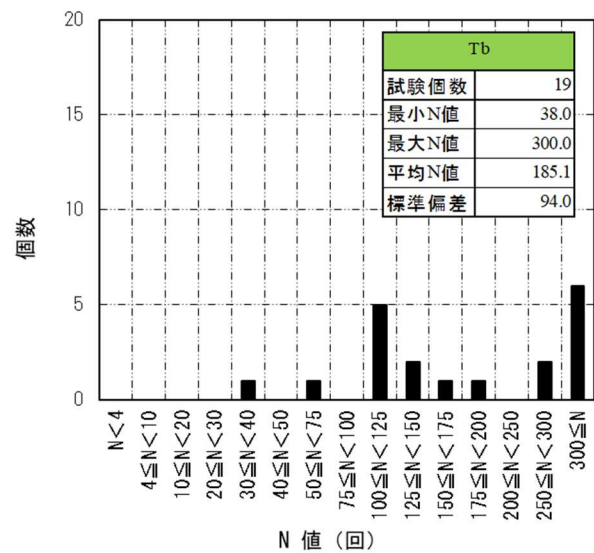
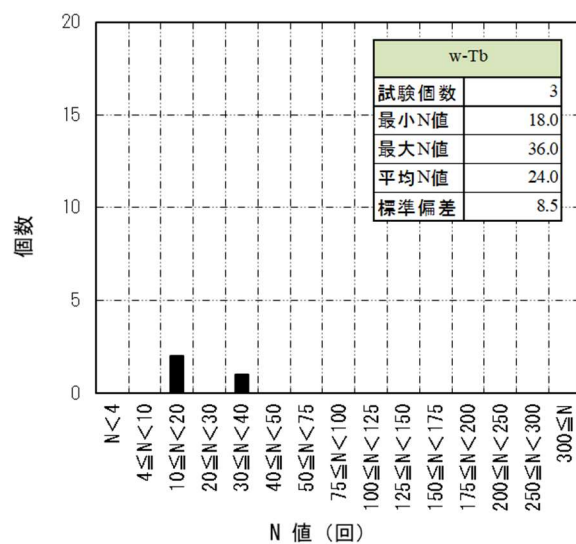
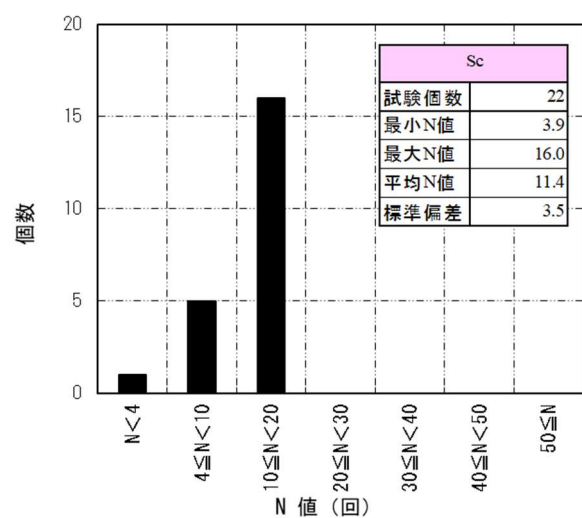
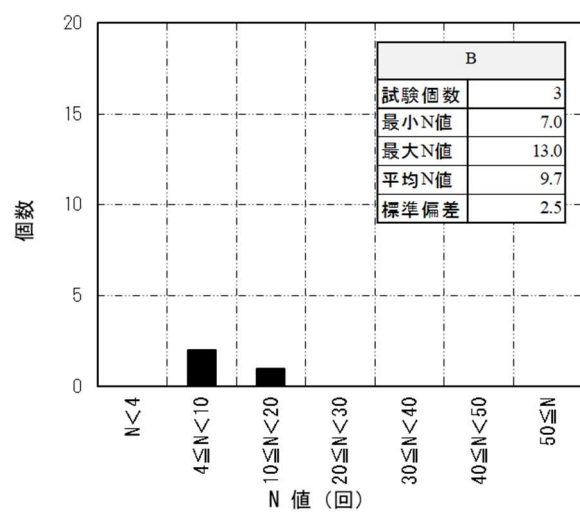
■地層別 N 値の集計結果

地 層	データ数	最小値	最大値	平均値
B	3	7.0	13.0	9.7
F	0	—	—	—
Sc	22	3.9	16.0	11.4
w-Tb	3	18.0	36.0	24.0
Tb	19	38.0	300.0	185.1

■ N 値の深度分布図



■地層別 N値ヒストグラム



(3) 室内土質試験結果

室内土質試験は、調査地に分布する土層の物理・力学特性を把握する目的で実施した。

以下に試験結果の一覧表を示し、次頁以降に各試験結果の所見を示す。

■室内土質試験結果一覧

地 層 記 号		B	Sc	Sc
試 料 番 号		D1-1	C3-1	C4-1
深 度 (GL-m)		(2.50~3.20m)	(1.00~10.00m)	(1.00~10.00m)
一 般	湿潤密度 ρ_t g/cm ³	1.893	—	—
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.473	—	—
	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.581	2.626	2.583
	自然含水比 W_n %	28.5	59.5	66.0
	間隙比 e	0.752	—	—
	飽和度 S_r %	97.8	—	—
粒 度	石分 (75mm以上) %	—	—	—
	礫分 (2~75mm) %	32.1	22.0	13.5
	砂分 (0.075~2mm) %	36.3	32.4	36.8
	シルト分 (0.005~0.075mm) %	19.2	28.7	32.2
	粘土分 (0.005mm未満) %	12.4	16.9	17.5
	最大粒径 mm	37.5	9.5	9.5
	均等係数 U_c	311	287	143
テ コ ン シ ス 性	液性限界 W_L %	57.7	76.7	76.2
	塑性限界 W_p %	32.4	46.0	52.5
	塑性指数 I_p	25.3	30.7	23.7
分 類	地盤材料の分類名	火山灰質 礫質砂	火山灰質 礫質砂	礫混じり 火山灰質砂
	分 類 記 号	(SVG)	(SVG)	(SV-G)
せ ん 断	試験条件	UU三軸	—	—
	全応力 粘着力 c kN/m ²	35.8	—	—
	全応力 せん断抵抗角 ϕ °	8.2	—	—
締 固 め	試験方法	—	A-c	A-c
	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³	—	0.948	0.929
	最適含水比 W_{opt} %	—	62.2	59.2

ア 土粒子の密度試験結果

下表に今回の試験結果、および土層ごとの一般的な土粒子の密度の測定値を示す。土粒子の密度は一般に土の鉱物組成に影響され、密度の高い重鉱物などを多く含んでいる土ほど大きくなり、有機物を含む土ほど小さくなる傾向にある。

試験の結果、盛土のB層は $\rho_s = 2.581 \text{ g/cm}^3$ であり、一般的な「洪積粘性土」に近い結果となった。また、スコリアを主体とした降下火砕物のSc層は $\rho_s = 2.583 \sim 2.626 \text{ g/cm}^3$ であり、一般的な「関東ローム」に近い結果となった。

■土粒子の密度試験結果一覧

地質 記号	土粒子の密度 ρ_s (g/cm ³)		
	データ数	試験値	平均値
B	1	2.581	—
Sc	2	2.583 ~ 2.626	2.605

■主な鉱物と土粒子の密度

鉱物名	密度 ρ_s (g/cm ³)	土質名	密度 ρ_s (g/cm ³)	
石英	2.6~2.7	豊浦砂	2.64	
長石	2.5~2.8	沖積砂質土	2.6~2.8	
雲母	2.7~3.2	沖積粘性土	2.50~2.75	B
角閃石	2.9~3.5	洪積砂質土	2.6~2.8	
輝石	2.8~3.7	洪積粘性土	2.50~2.75	
磁鉄鉱	5.1~5.2	泥炭(PEAT)	1.4~2.3	
クロライト	2.6~3.0	関東ローム	2.7~3.0	Sc
イライト	2.6~2.7	まさ土	2.6~2.8	
カオリナイト	2.5~2.7	しらす	1.8~2.4	
モンモリロナイト	2.0~2.4	黒ぼく	2.3~2.6	

出典：『地盤材料試験の方法と解説：地盤工学会（令和2年12月）』p.101

イ 土の含水比試験結果

下表に今回の試験結果、および土層ごとの一般的な自然含水比の測定例を示す。

試験の結果、粘性土を主体とした盛土の B 層は $W_n = 28.5\%$ であり、一般的な「洪積層 粘土」より小さい結果となった。これは、B 層が砂分や礫分を多量に含む盛土であるためと考えられる。

スコリアを主体とした降下火砕物の Sc 層は $W_n = 59.5 \sim 66.0\%$ であり、一般的な「洪積層 ローム」より小さい結果となった。これは、Sc 層がスコリア粒子を主体としており、間隙水が排水されやすいためと考えられる。

■土の含水比試験結果一覧

地質 記号	自然含水比 W_n (%)		
	データ数	試験値	平均値
B	1	28.5	—
Sc	2	59.5 ~ 66.0	62.8

■自然含水比の測定例

地 層 物理的性状	沖 積 層			洪 積 層		
	粘 土	砂	腐植土	粘 土	砂	ローム
含 水 比 W_n (%)	60~90	30~50	150~300	40~60	20~30	100~130

B

Sc

出典：『わかりやすい土木技術 土質調査の基礎知識
：鹿島出版会（昭和 59 年 1 月）』 p. 35

ウ 土の粒度試験結果

土は、粒度組成によって主に礫・砂・粘土に区分されるが、粒度試験によってその粒度組成を把握することができる。下表に粒度試験結果一覧、下図に各層の粒径加積曲線を示す。

■土の粒度試験結果一覧

地質記号	試料番号	礫分 (%)	砂分 (%)	シルト分 (%)	粘土分 (%)
				細粒分含有率分 (%)	
B	D1-1	32.1	36.3	19.2	12.4
Sc	C3-1	22.0	32.4	28.7	16.9
Sc	C4-1	13.5	36.8	32.2	17.5

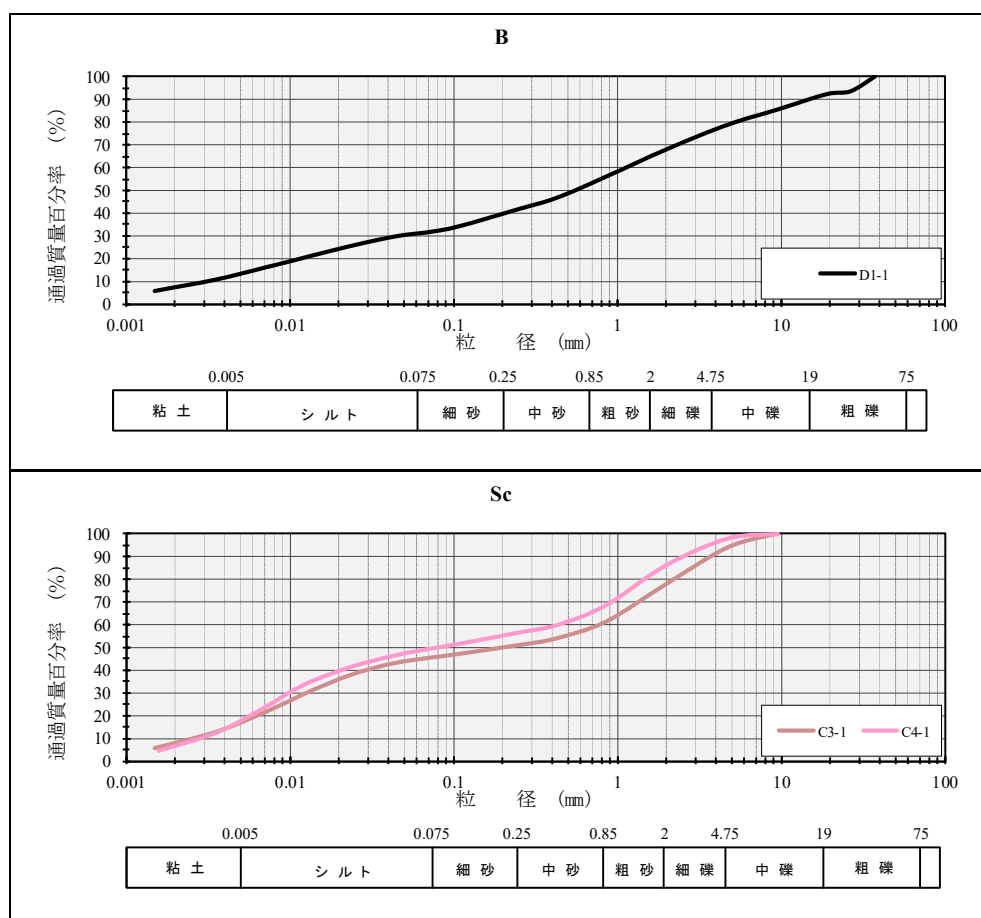
【B層】

礫分、砂分、細粒分（シルト分+粘土分）を概ね均等に含む粒度分布の良い土層である。

【Sc層】

細粒分（シルト分+粘土分）が 45.6～49.7%と優勢であるが、砂分を 32.4～36.8%、礫分を 13.5～22.0%と多く含み、やや中間土に近い土層である。

■各層の粒径加積曲線



エ 土の液性限界・塑性限界試験結果

土は含水量の変化により、液性状・塑性状・半固結状・固結状の状態変化を起こす。この状態変化を含水比で評価したものがコンシステンシー特性である。液性限界・塑性限界の測定例、自然含水比とコンシステンシーの関係をそれぞれ示す。

一般に自然含水比 w_n は、液性限界 w_L より小さい値を示し、 w_n が塑性限界 w_p に近ければ、その土は流動変形に対して安定である。一方、 $w_n > w_L$ であれば、その土は不安定であるといえる。

また、コンシステンシー指数 (I_c) および液性指数 (I_L) は下式より求められる。

・コンシステンシー指数： $I_c = (w_L - w_n) / I_p$

・液性指数： $I_L = (w - w_p) / I_p$

コンシステンシー指数 (I_c) + 液性指数 (I_L) = 1 の関係にあり、それぞれの大小関係から土の状態を表せる。

■液性限界・塑性限界の測定例

土の種類	液性限界 w_L (%)	塑性限界 w_p (%)
粘土(沖積層)	50～130	30～60
シルト(沖積層)	30～80	20～50
粘土(洪積層)	35～90	20～50
関東ローム	80～150	40～80

出典 『地盤材料試験の方法と解説：地盤工学会（令和2年12月）』 p.146

■自然含水比とコンシステンシーとの関係

項目 \ 状態	液性状	塑性状	半固結状
自然含水比	$w_n > w_L$	$w_L > w_n > w_p$	$w_n < w_p$
コンシステンシー指数	$I_c < 0$	$0 < I_c < 1$	$1 < I_c$
液性指数	$I_L > 1$	$1 > I_L > 0$	$0 > I_L$
分類	流動粘土	塑性粘土	弾性粘土

下表に今回の試験結果を示す。また、下図に自然含水比 w_n と液性限界 w_L の関係図を示す。

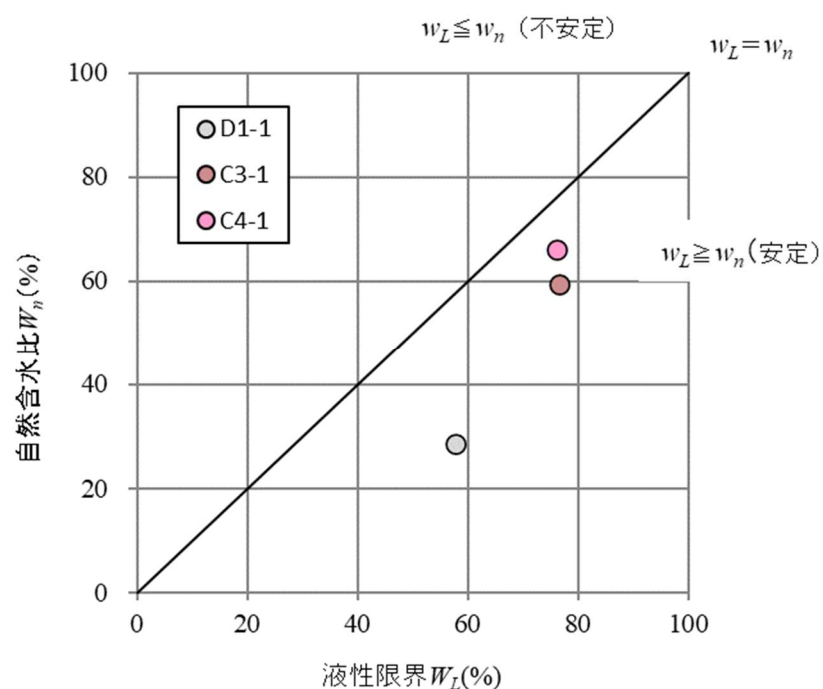
B 層は、自然含水比 w_n と塑性限界 w_p が $w_n < w_p$ の関係にあり、現状は半固結状を示す安定した土層であると考えられる。

S c 層は、自然含水比 w_n と液性限界 w_L が $w_n > w_L$ の関係にあり、現状は塑性状を示す安定した土層と考えられる。なお、掘削等で乱れの影響を受けると流動化しやすい点に留意が必要である。

■液性限界・塑性限界試験結果

地層区分	試料番号	自然含水比 w_n (%)	液性限界 w_L (%)	塑性限界 w_p (%)	塑性指数 I_p	コンシステンシー指数 I_c	状態
B	D1-1	28.5	57.7	32.4	25.3	1.154	半固結状
Sc	C3-1	59.5	76.7	46.0	30.7	0.560	塑性状
Sc	C4-1	66.0	76.2	52.5	23.7	0.430	塑性状

■自然含水比と液性限界の関係図



オ 土の湿潤密度試験結果

湿潤密度は、一般に自然含水比と同様に粒度や土の締まり具合等の影響によって変化がみられる。下表に今回の試験結果、および土層ごとの一般的な湿潤密度値を示す。

試験の結果、B層は $\rho_t = 1.893 \text{ g/cm}^3$ であり、概ね一般的な洪積砂($1.80 \sim 2.00 \text{ g/cm}^3$)に近い結果となった。

■湿潤密度試験結果

地質 記号	湿潤密度 $\rho_t \text{ (g/cm}^3\text{)}$		
	データ数	試験値	平均値
B	1	1.893	—

■土の湿潤密度の測定例

物理特性 地層	沖積層			洪積層		
	粘土	砂	腐植土	粘土	砂	ローム
湿潤密度 ρ_t (g/cm^3)	1.45 ~ 1.60	1.60 ~ 1.80	1.00 ~ 1.20	1.60 ~ 1.70	1.80 ~ 2.00	1.25 ~ 1.35

B

出典『わかりやすい土木技術 土質調査の基礎知識
：鹿島出版会（昭和59年1月）』p.35

カ 三軸圧縮試験結果

下表に三軸圧縮試験結果を示す。

■三軸圧縮試験結果

地層 区分	試料No.	深度 (GL—m)	試験条件	粘着力(kN/m^2)	せん断抵抗角($^\circ$)
				試験値	試験値
B	D1-1	(2.50~3.20m)	UU三軸	35.8	8.2

キ 土の突き固めによる締固め試験結果

土の突き固めによる締固め試験は、切土による発生土を盛土材へ転用する上で、盛土施工時の品質管理に必要な最大乾燥密度と最適含水比を把握する目的で実施した。

試験は、ボーリング No.3, No.4 地点で採取した Sc 層を対象とした。下表に突固めによる土の締固め試験の試験方法の一覧表を示す。今回の試験では、試料の最大粒径や物理特性等を考慮し、A-c 法（モールド径 10cm、ランマー重量 2.5 kg、湿潤法-非繰返し法）を採用した。

■突き固めによる締固め試験方法一覧

突 き 固 め 方 法	呼称	ランマー質量 kg	モールド内径 cm	突固め層数	1層当たりの 突固め回数	許容量大粒径 mm
	A	2.5	10	3	25	19
	B	2.5	15	3	55	37.5
	C	4.5	10	5	25	19
	D	4.5	15	5	55	19
	E	4.5	15	3	92	37.5

準 備 方 法	呼称	試料の準備方法及び使用方法
	a	乾燥法 ^{※1} で繰返し法
	b	乾燥法 ^{※1} で非繰返し法
	c	湿潤法 ^{※2} で非繰返し法

※1)乾燥法…試料の全量を最適含水比が得られる含水比まで乾燥し、突き固めに当たって加水して所要の含水比に調整する方法。

※2)湿潤法…自然含水比から乾燥または加水によって所要の含水比に調整する方法。

下表に締固め試験結果の一覧表を示す。また、次頁に「乾燥密度－含水比曲線」を示す。

■突き固めによる締固め試験結果一覧

地 層 記 号		Sc	Sc
試 料 番 号		C3-1	C4-1
深 度 (GL-m)		(1.00~10.00m)	(1.00~10.00m)
締 固 め	試験方法	A-c	A-c
	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³	0.948	0.929
	最適含水比 W_{opt} %	62.2	59.2

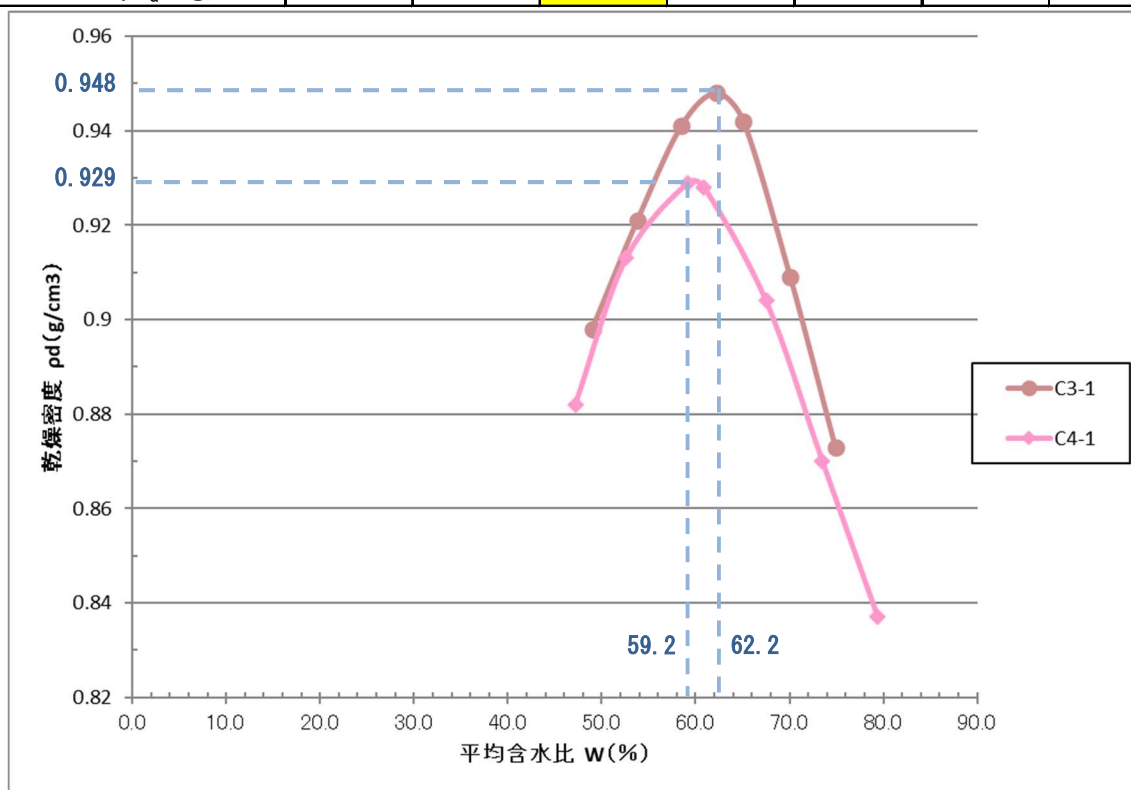
■ 乾燥密度－含水比曲線

試料番号：C3-1

平均含水比 w (%)	49.0	53.8	58.5	62.2	65.1	70.1	74.9
乾燥密度 ρ_d (g/m ³)	0.898	0.921	0.941	0.948	0.942	0.909	0.873

試料番号：C4-1

平均含水比 w (%)	47.2	52.6	59.2	60.9	67.5	73.5	79.4
乾燥密度 ρ_d (g/m ³)	0.882	0.913	0.929	0.928	0.904	0.870	0.837



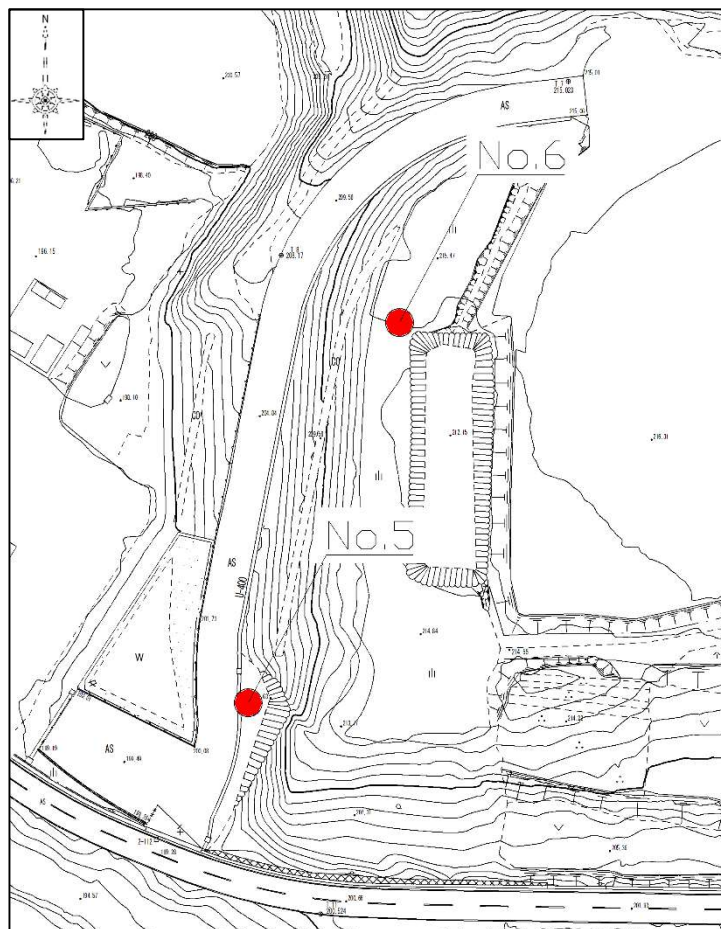
4 計画地進入道路の調査結果

(1) ボーリング調査結果

計画地進入道路部の土砂災害特別警戒区域解除のための地盤調査は、下図に示す2か所(●No.5~No.6)で実施した。下表に各ボーリングの諸元を示す。

ボーリングの掘り止めは、基盤岩(凝灰角礫岩)を3m以上連続確認することを目安とし、法肩部のNo.6では法尻部の地盤高より2m以深までの地層確認を実施した。

■調査位置図 (non scale)



■各ボーリングの諸元

孔番号	孔口標高 (H=m)	調査深度 (GL-m)
No. 5	200.54	8.21
No. 6	215.14	17.11

ア 地層区分

以下に地質層序表を示す。現地の地質は、新第三紀中新世の丹沢層群本谷川層(Tb、w-Tb)が基盤を構成し、その上位を更新世の武蔵野ローム層(Sc)および現世の盛土(B)が被覆している。

次頁以降に各ボーリング地点の結果を整理した。

■地質層序表

地質年代	地層名	記号	主な土質	N値	層厚(m)	岩級区分
現世	盛土・埋土	B	碎石、粘性土	2.0～39.0	2.65～10.30	-
第四紀 更新世	武蔵野ローム層	Sc	火山灰質シルト質粘土	1.7～6.0	1.80	-
新第三紀 中新世	丹沢層群 本谷川層	w-Tb	強風化凝灰角礫岩 (粘土状、シルト状)	26.0～125.0	3.45	強風化帯 D級
		Tb	風化凝灰角礫岩 (岩片状、短棒状)	60.0～250.0	0.31～6.81	風化帯 D級

※N値は、土砂層は上限 50、岩盤層は上限 300 とした。

イ 地下水位

ボーリング調査の結果、調査期間において孔内水位は認められなかった。

業務地周辺における地下水位は、ボーリング掘削深度より深い深度に賦存するものと考えられる。

