

令和3年度

(都整)第25号

十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託

地区：青森県十和田市東三番町 85-6 ほか地内

地区：青森県十和田市西十二番町 119-1 ほか地内

地質調査報告書

令和3年9月

十和田市建設部都市整備建築課

大泉開発株式会社

まえがき

この度、御依頼を賜りました「(都整)第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託」に伴う地質調査が終了致しましたので、その結果をご報告申し上げます。

本調査は、市営住宅建替事業の設計に伴い基礎設計に供する地盤資料を得ることを目的とし、十和田市東三番町 85-6 ほか地内及び十和田市西十二番町 119-1 ほか地内の2地区において機械ボーリング、標準貫入試験による地質調査を実施したものであります。

尚、今回の地質調査にあたり、種々御配慮を賜りました関係各位に対し、厚く御礼申し上げます。

令和3年9月

大泉開発株式会社

<目 次>

1.業 務 概 要	1
1-1 一般事項	1
1-2 調査の目的	3
1-3 調査数量	3
1-4 調査位置	5
1-5 業務フローチャート	8
1-6 想定される問題への対応	9
2.調 査 方 法	10
2-1 機械ボーリング	10
2-2 サンプルング	11
2-3 標準貫入試験	12
2-4 孔内水平載荷試験	13
2-5 室内土質試験	14
3.調査地の地形・地質概要	22
3-1 地形概要	22
3-2 地質概要	24
4. 地区の調査結果及び考察	25
4-1 ボーリング結果	25
4-2 地層構成	25
4-3 地層区分の解説及びN値分布	32
4-4 地下水状況	48
4-5 孔内水平載荷試験結果	50
4-6 土質試験結果	52
4-7 土質定数の設定	62
4-8 地盤定数指標値	65
4-9 液状化発生に対する検討	67
4-10 支持地盤の選定について	91
4-11 基礎形式の選定	92
4-12 まとめ	94
5. 地区の調査結果及び考察	95
5-1 ボーリング結果	95
5-2 地層構成	95
5-3 地層区分の解説及びN値分布	101
5-4 地下水状況	108
5-5 孔内水平載荷試験結果	109
5-6 土質試験結果	111

5-7	土質定数の設定	117
5-8	地盤定数指標値	120
5-9	液状化発生に対する検討	121
5-10	支持地盤の選定について	141
5-11	基礎形式の選定	142
5-12	まとめ	144

巻末資料1(地区)

- 1.ボーリング柱状図
- 2.平面図・断面図
- 3.孔内水平載荷試験結果
- 4.土質試験結果
- 5.液状化判定結果
- 6.作業写真集

巻末資料2(地区)

- 1.ボーリング柱状図
- 2.平面図・断面図
- 3.孔内水平載荷試験結果
- 4.土質試験結果
- 5.液状化判定結果
- 6.作業写真集

巻末資料3

- 1.業務打合せ簿
- 2.照査報告書
- 3.検定証明書
- 4.電子媒体 (CD-R)

土質標本一式 別途納品

1.業 務 概 要

1 - 1 一 般 事 項

(1) 委 託 番 号 : (都 整) 第 25 号

(2) 委 託 名 : 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託

(3) 調 査 場 所 : 地区 : 青森県十和田市東三番町 85-6 ほか地内
地区 : 青森県十和田市西十二番町 119-1 ほか地内

(4) 業 務 期 間 : 令和 3 年 5 月 22 日 ~ 令和 3 年 9 月 30 日

(5) 数 量 : 各調査項目の詳細数量は、表-1.3.1 ~ 表-1.3.2 にまとめた。

【 地区 】

機械ボーリング (66mm) .. 5 箇所 延べ 242.00m
機械ボーリング (86mm) .. 3 箇所 延べ 93.50m
標準貫入試験 5 箇所 延べ 242.0 回
孔内水平載荷試験 3 回
サンプリング 6 本
土質試験 23 試料

【 地区 】

機械ボーリング (66mm) .. 4 箇所 延べ 100.00m
機械ボーリング (86mm) .. 3 箇所 延べ 15.00m
標準貫入試験 4 箇所 延べ 100.0 回
孔内水平載荷試験 3 回
土質試験 18 試料

(6) 発 注 者 : 十和田市役所

〒034-8615 青森県十和田市西十二番町 6 番 1 号

TEL : 0176-51-6738 (直通) FAX : 0176-21-3533

建設部 都市整備建築課

建築住宅係 係長 太田 規章

主事 市川 俊介

(7) 受 注 者 : 大泉開発株式会社 本社

〒038-0024 青森県青森市浪館前田四丁目 10-25

TEL : 017-781-6111 (代) FAX : 017-781-6070

大泉開発株式会社 事業本部

〒038-3503 青森県北津軽郡鶴田町字相原 87-1

TEL : 0173-22-3335 (代) FAX : 0173-22-3341

照査技術者 : 長内 利夫

管理技術者 : 笠井 毅

担当技術者 : 佐藤 桜野

(8) 参 考 文 献 : 地盤調査の方法と解説 平成 25 年 (公益社団法人地盤工学会)

地盤材料試験の方法と解説 平成 21 年 (公益社団法人地盤工学会)

土質試験の方法と解説 平成 12 年 (公益社団法人地盤工学会)

建築基礎構造設計指針 平成 29 年 (社団法人日本建築学会)

土地分類基本調査 十和田 5 万分の 1 国土調査 (青森県)

敷地調査共通仕様書 令和 3 年 (国土交通省大臣官房官庁営繕部)

他、必要文献

1-2 調査の目的

本調査は、市営住宅建替事業の設計に伴い基礎設計に供する地盤資料を得ることを目的とした。

1-3 調査数量

本業務の実施数量を表-1.3.1～表-1.3.2に示した。

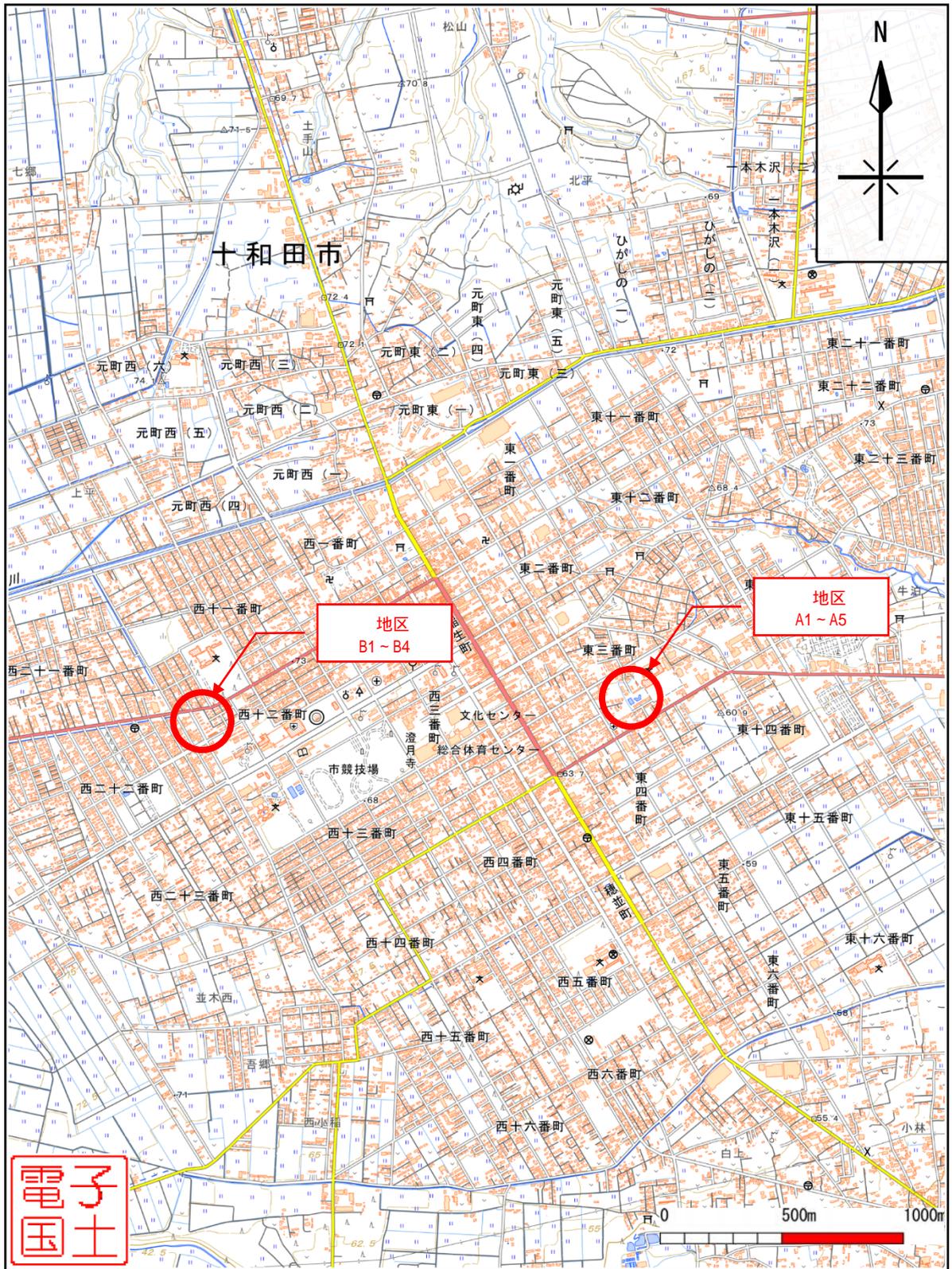
表-1.3.1 調査数量表（地区）

品名・型式	単位	実施数量						当初数量
		A1	A2	A3	A4	A5	合計	
土質ボーリング	m							
機械ボーリング 66mm（ノンコアボーリング）	m	50.00	48.00	47.00	48.00	49.00	242.00	250.00
粘土・シルト 鉛直下方 50m 以下	m	22.60	27.40	22.50	27.00	21.00	120.50	185.00
砂・砂質土 鉛直下方 50m 以下	m	17.50	14.85	17.00	15.65	19.00	84.00	50.00
礫混じり土砂 鉛直下方 50m 以下	m	5.40	2.60	3.20	2.15	4.25	17.60	15.00
玉石混じり土砂 鉛直下方 50m 以下	m	4.50	3.15	4.30	3.20	4.75	19.90	0.00
機械ボーリング 86mm（ノンコアボーリング）	m	25.50	29.00	0.00	0.00	39.00	93.50	90.00
粘土・シルト 鉛直下方 50m 以下	m	10.30	17.70	0.00	0.00	18.30	46.30	60.00
砂・砂質土 鉛直下方 50m 以下	m	10.75	8.70	0.00	0.00	16.45	35.90	21.00
礫混じり土砂 鉛直下方 50m 以下	m	4.45	2.60	0.00	0.00	4.25	11.30	9.00
サンプリング	本							
シンウォールサンプリング	本	0	0	0	0	0	0	6
トリプルサンプリング	本	2	2	0	0	2	6	0
サウンディング及び原位置試験	回							
標準貫入試験	回	50	48	47	48	49	242	250
標準貫入試験 粘土・シルト	回	24	30	25	25	20	124	185
標準貫入試験 砂・砂質土	回	16	12	14	16	18	76	50
標準貫入試験 礫混じり土砂	回	5	2	3	3	5	18	15
標準貫入試験 玉石混じり土砂	回	5	4	5	4	6	24	0
孔内水平載荷試験（普通載荷 2.5MN/m ² 以下）	回	1	1	0	0	1	3	3
室内土質試験	式							
土粒子の密度試験 3個/試料 JIS A 1202	試料	5	6	2	4	6	23	21
土の含水比試験 3個/試料 JIS A 1203	試料	5	6	2	4	6	23	21
土の粒度試験（ふるい分析） JIS A 1204	試料	3	4	2	4	4	17	15
土の粒度試験（ふるい分析+沈降分析） JIS A 1204	試料	2	2	0	0	2	6	6
土の液性限界試験 4～6点/試料 JIS A 1205	試料	2	2	0	0	2	6	6
土の塑性限界試験 3個/試料 JIS A 1205	試料	2	2	0	0	2	6	6
土の湿潤密度試験 3供試体/試料 JIS A 1224	試料	2	2	0	0	2	6	6
土の一軸圧縮試験 3供試体/試料 JIS A 1216	試料	2	2	0	0	2	6	6
土の段階載荷による圧密試験 1供試体/試料 JIS A 1217	試料	0	1	0	0	0	1	0
足場仮設	箇所							
足場仮設 平坦地足場	箇所	1	1	1	1	1	5	5
調査孔閉塞（調査孔+試験孔含む）	箇所	2	2	1	1	2	8	8

表-1.3.2 調査数量表 (地区)

品名・型式	単位	実施数量					当初数量
		B1	B2	B3	B4	合計	
土質ボーリング	m						
機械ボーリング 66mm (ノンコアボーリング)	m	25.00	25.00	25.00	25.00	100.00	100.00
粘土・シルト 鉛直下方 50m 以下	m	2.25	3.15	3.25	1.55	10.20	10.00
砂・砂質土 鉛直下方 50m 以下	m	21.75	21.50	17.45	20.95	81.65	90.00
礫混じり土砂 鉛直下方 50m 以下	m	1.00	0.35	4.30	2.50	8.15	0.00
機械ボーリング 86mm (ノンコアボーリング)	m	4.00	6.00	0.00	5.00	15.00	18.00
粘土・シルト 鉛直下方 50m 以下	m	1.60	1.50	0.00	0.90	4.00	6.00
砂・砂質土 鉛直下方 50m 以下	m	2.40	4.15	0.00	1.60	8.15	12.00
礫混じり土砂 鉛直下方 50m 以下	m	0.00	0.35	0.00	2.50	2.85	0.00
サウンディング及び原位置試験	回						
標準貫入試験	回	25	25	25	25	100	100
標準貫入試験 粘土・シルト	回	1	4	3	1	9	10
標準貫入試験 砂・砂質土	回	23	21	18	22	84	90
標準貫入試験 礫混じり土砂	回	1	0	4	2	7	0
孔内水平載荷試験 (普通載荷 2.5MN/m ² 以下)	回	1	1	0	1	3	3
室内土質試験	式						
土粒子の密度試験 3 個/試料 JIS A 1202	試料	5	4	4	5	18	20
土の含水比試験 3 個/試料 JIS A 1203	試料	5	4	4	5	18	20
土の粒度試験 (ふるい分析) JIS A 1204	試料	5	4	4	5	18	20
足場仮設	箇所						
足場仮設 平坦地足場	箇所	1	1	1	1	4	5
調査孔閉塞 (調査孔+試験孔含む)	箇所	2	2	1	2	7	8

1-4 調査位置



※地理院タイルを利用しています (URL <http://maps.gsi.go.jp>)。

縮尺:1/25,000

図-1.4.1 調査位置案内図

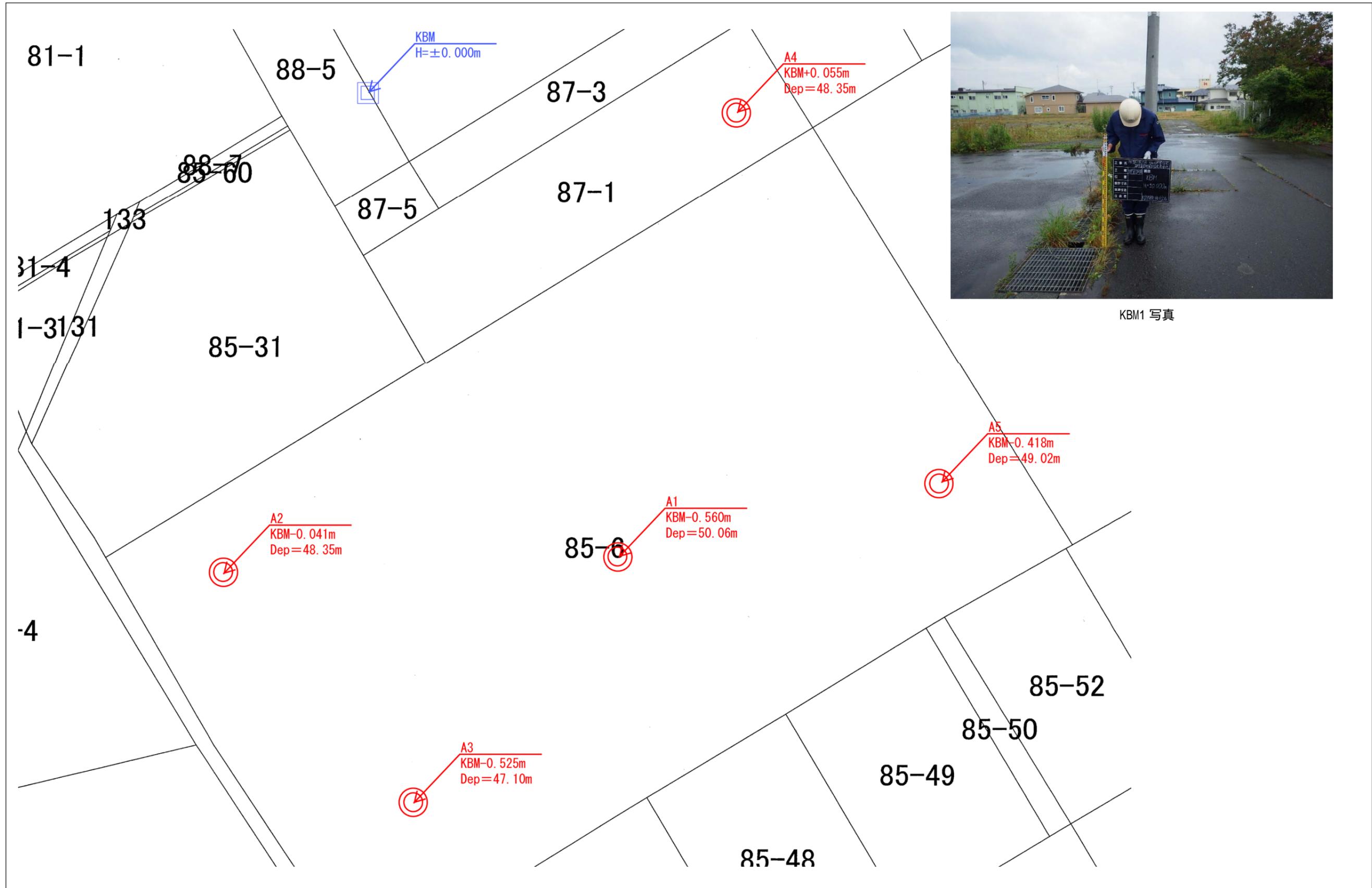


图-1.4.2 調査位置平面図 (地区 : S=1/300)

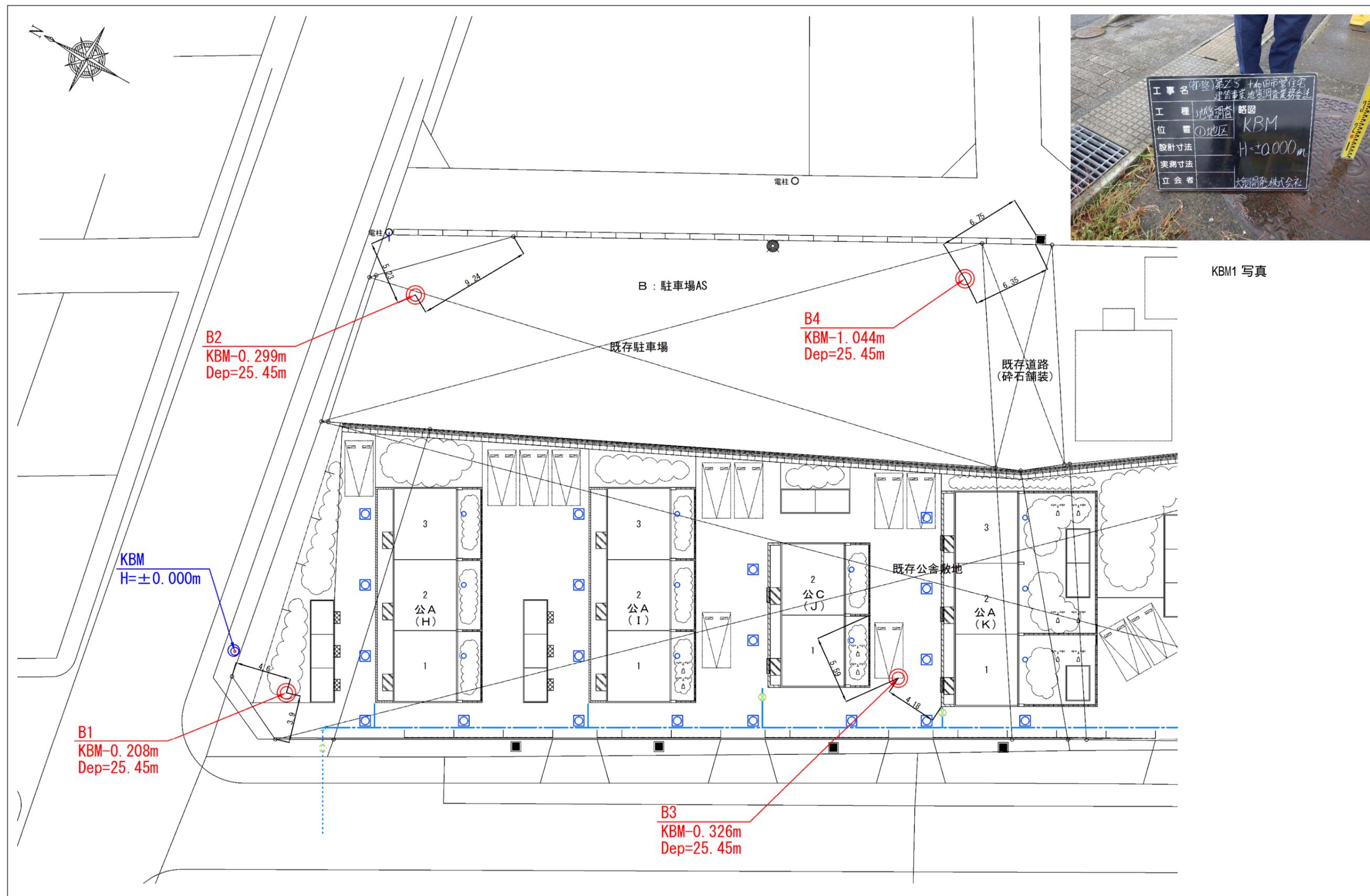
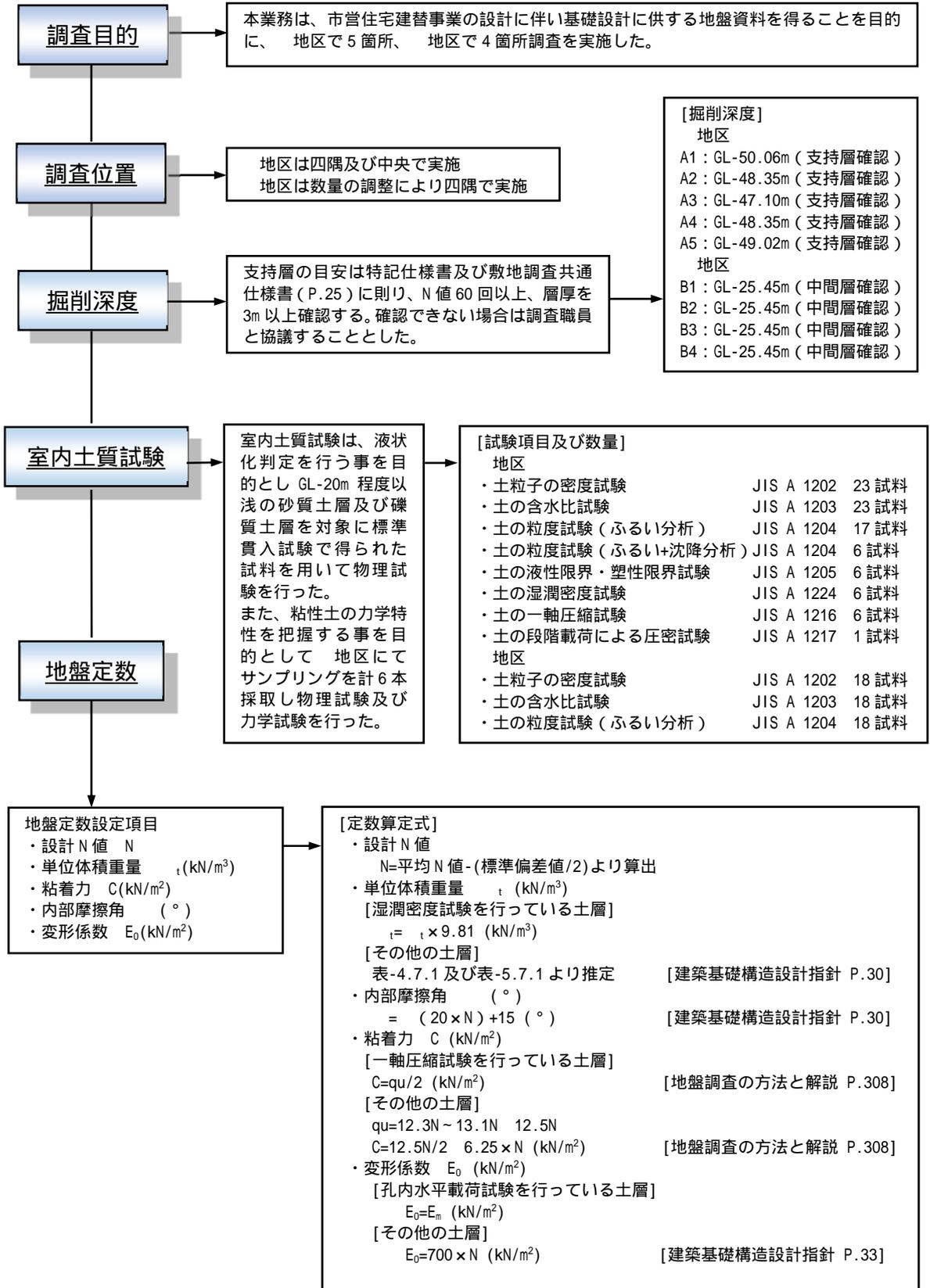


図-1.4.3 調査位置平面図 (地区 : S=1/400)

1-5 業務フローチャート

本業務のフローチャートを以下に示す。



1-6 想定される問題への対応

ボーリング調査を実施するに当たり、想定される問題及び実施した問題への対応策について下記に示す。

1. ボーリングの騒音により苦情が寄せられる可能性

ボーリング調査へ着手する前に、調査場所周辺の住民へチラシを配り作業することの周知を図った。

チラシの内容については弊社が作成したものを事前に発注者に確認し、了承を得た後に配布している。

2. 作業中に歩行者が作業範囲に侵入する可能性

地区は近隣に小学校があることから、児童が侵入する可能性を考慮し、1m×1mのバリケードを用いて調査範囲を囲う対策を施した。

地区は作業範囲が駐車場若しくは付近に歩道があることから、カラーコーンを用いて調査範囲を囲う対策を施した。

3. 標準貫入試験を実施する際に作業員が落下し怪我をする可能性

櫓に上る際は必ずセーフティブロックを安全帯に取り付け、落下防止対策を施した。

4. 自然災害（地震や異常気象等）が発生し作業員の安全・健康を損なう可能性

天気予報や注意報及び警報が出ていないか作業前に確認し、作業続行が不可能な場合は発注者へ連絡し、現場作業の調整を行った。

毎日の気温を確認し、熱中症にかからないように適宜水分補給や小休憩をとるよう心掛けた。

5. 調査後の現場の後始末が悪く現場の復旧がされていない可能性

ボーリングを実施した後発生土及び砂利で調査孔の閉塞がされるが、時間経過により孔が崩落している可能性を考慮し、調査終了後に現地を再確認して崩落した孔は砂利で再度閉塞を行った。

地区の駐車場で調査した箇所については表面をアスファルトで原型復旧した。

2.調査方法

2-1 機械ボーリング

機械ボーリングによる地質調査は、「地盤調査の方法と解説」(P.192)に準拠する。

掘削口径は地層構成の確認と標準貫入試験を並行して実施する本孔を 66mm とし、孔内水平載荷試験及びサンプリングを実施する別孔を 86mm とした。送水掘削を原則とするが、地下水位を確認するまでは無水掘削とした。

掘削にあたっては、ロッドの急激な降下、掘削水の減少・逸水などに見られる地質状況の変化に留意した。

ボーリングの終了は、調査目的に応じた所定の成果(支持層の確認や地層構成の確認)が得られた時点で協議し、深度検尺を実施した。ボーリング孔は現地発生土で埋戻し閉塞し、原形復旧をして終了した。

機械ボーリングの概要を図-2.1.1 に示す。

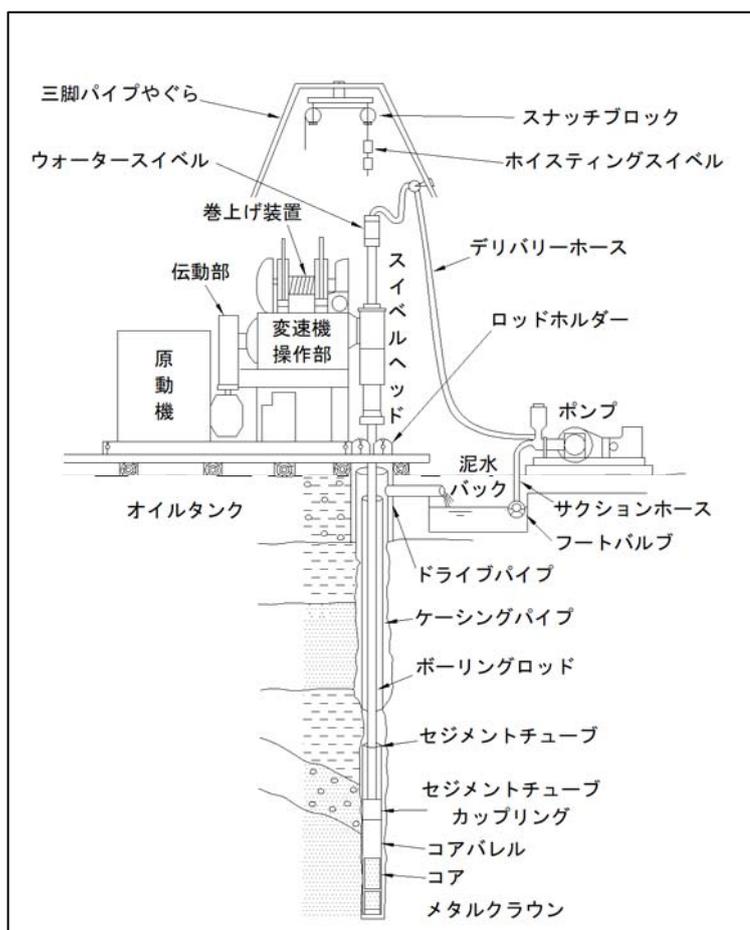


図-2.1.1 機械ボーリング概略図

2-2 サンプリング

サンプリングについては、「地盤調査の方法と解説」(P.244)に準拠する。

サンプリングは乱れの少ない試料を採取することを目的としており、表-2.2.1 に示すように地盤に適合したサンプリング方法を選定する必要がある。

表-2.2.1 基準化されたサンプリング法におけるサンプラーの構造と適用地盤の関係

サンプリング法		構造	地盤の種類											
			粘性土			砂質土			砂礫		岩盤			
			軟質	中くらい	硬質	ゆるい	中くらい	密な	ゆるい	密な	軟岩	中硬岩	硬岩	
			N 値の目安											
0~4	4~8	8以上	10以下	10~30	30以上	30以下	30以上							
固定ピストン式 シンウォール サンプラー (JGS 1221)	水圧式	単管			1)	1)	1)	1)						
	エキステンション ロッド式	"												
ロータリー式二重管サンプラー (JGS 1222)		二重管												
ロータリー式三重管サンプラー (JGS 1223)		三重管												
ロータリー式スリーブ内蔵二重管 サンプラー(JGS 1224)		二重管												
ブロックサンプリング(JGS 1231)		-												
ロータリー式チューブサンプリング (JGS 3211)		多重管												

適している、適用可能、¹⁾小径倍圧型水圧式サンプラー

事前の調査結果(N値や地層の状態)から当初予定していた固定シンウォールサンプラーでは採取が困難であると考え、今回はロータリー式三重管サンプラーを使用してサンプリングを行った。ロータリー式三重管サンプラーの構造を図-2.2.1に示す。

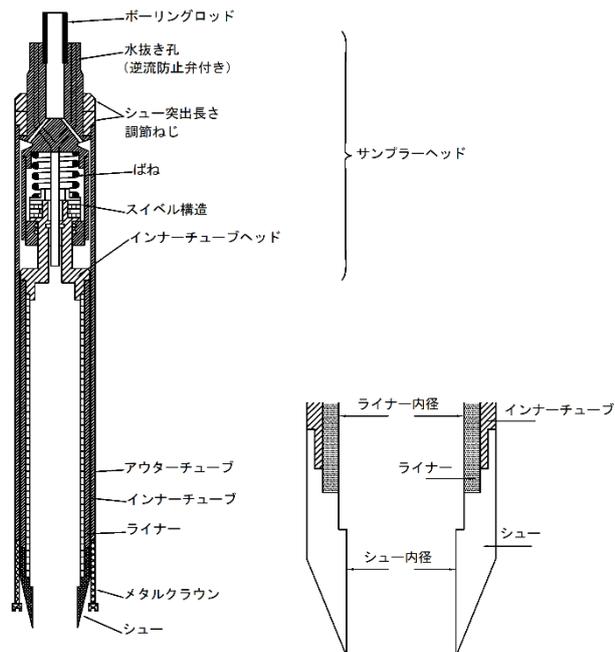


図-2.2.1 ロータリー式三重管サンプラーの構造

2-3 標準貫入試験

標準貫入試験は、「地盤調査の方法と解説」(P.280)に準拠する。

本試験はボーリングと並行して1m毎に試験を実施した。

- (1) ロッドの先端にSPTサンプラーを取り付け、試験孔底へ降ろす。そして、打撃装置を取り付ける。この時点での貫入量を記録する。
- (2) 63.5kgのハンマーを760mmの高さから自由落下させ、試験孔底から150mmまで(自沈を含む)予備打ちを行う。
- (3) 予備打ち後、63.5kgのハンマーを760mmの高さから自由落下させ、SPTサンプラーを300mm貫入する。必要な打撃回数は100mmごとに記録する。ただし、打撃1回ごとの貫入量が100mmを超えた場合は、その貫入量を記録する。
- (4) 本打ちの打撃回数は、特に必要のない限り50回を限度とする。予備打ち後に300mm貫入するのに必要な全打撃回数をその試験区間のN値とする。今回は敷地調査共通仕様書に則り60回を上限とした。
- (5) 所定の打撃回数で貫入量が300mmに達しない場合、打撃回数に対する貫入量を記録する。尚、必要に応じて打撃回数を100回まで増やしてもよい。
- (6) 採取された試料は逆止弁の位置に達してはいけない。
- (7) 測定を終了した後、地表にサンプラーを上げ、シュー及びコネクターヘッドを取り外し、スプリットパーレルを二つに割り、採取試料の観察を行う。
- (8) 代表的な試料を透明な容器に密封する。

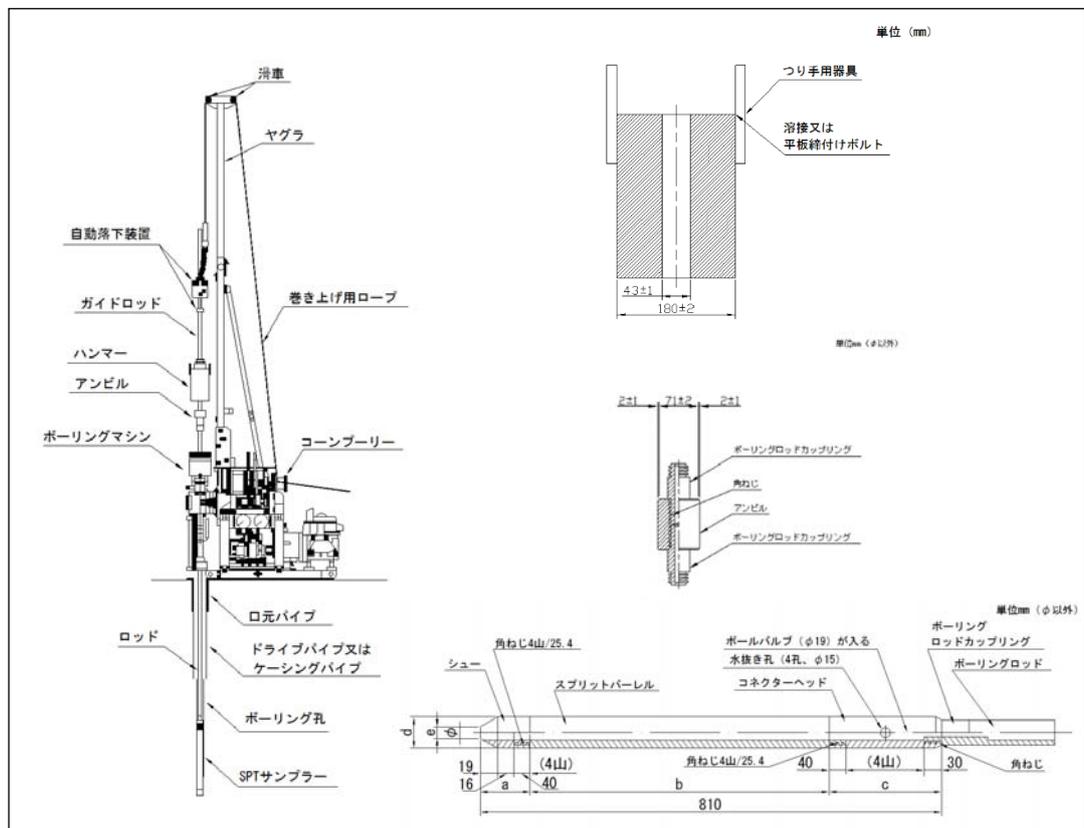


図-2.3.1 標準貫入試験方法概略及び標準貫入試験用具

2 - 4 孔内水平載荷試験

孔内水平載荷試験は、「地盤調査の方法と解説」(P.663)に準拠し、ボーリング孔内で孔壁を加圧することによって地盤の変形係数・降伏圧力及び極限圧力を求めることを目的とする。

試験方法は3種類に大別される。

A型(等分布荷重方式:1室)

測定管が1室のゴムチューブ製測定用セルで構成されている試験器。

B型(等分布荷重方式:3室)

測定管がゴムチューブ製の測定用のメインセル及び上下のガードセルから構成される試験器。

C型(等分布変位方式)

円筒形の測定管の一部が金属製の載荷板で構成される試験器。

今回はA型(等分布荷重方式:1室)のLLT(OYO LLT-4188A型)試験用具を使用した。

試験はボーリング孔壁面を加圧し、孔壁面の変形量(Pe-H曲線の折点とPe-r曲線の形状)によって地盤の性質(地盤係数:Km値・変形係数Em値)を調べ、Pe-H曲線折点とPe-r曲線の形状から、地盤の諸定数を決定する。

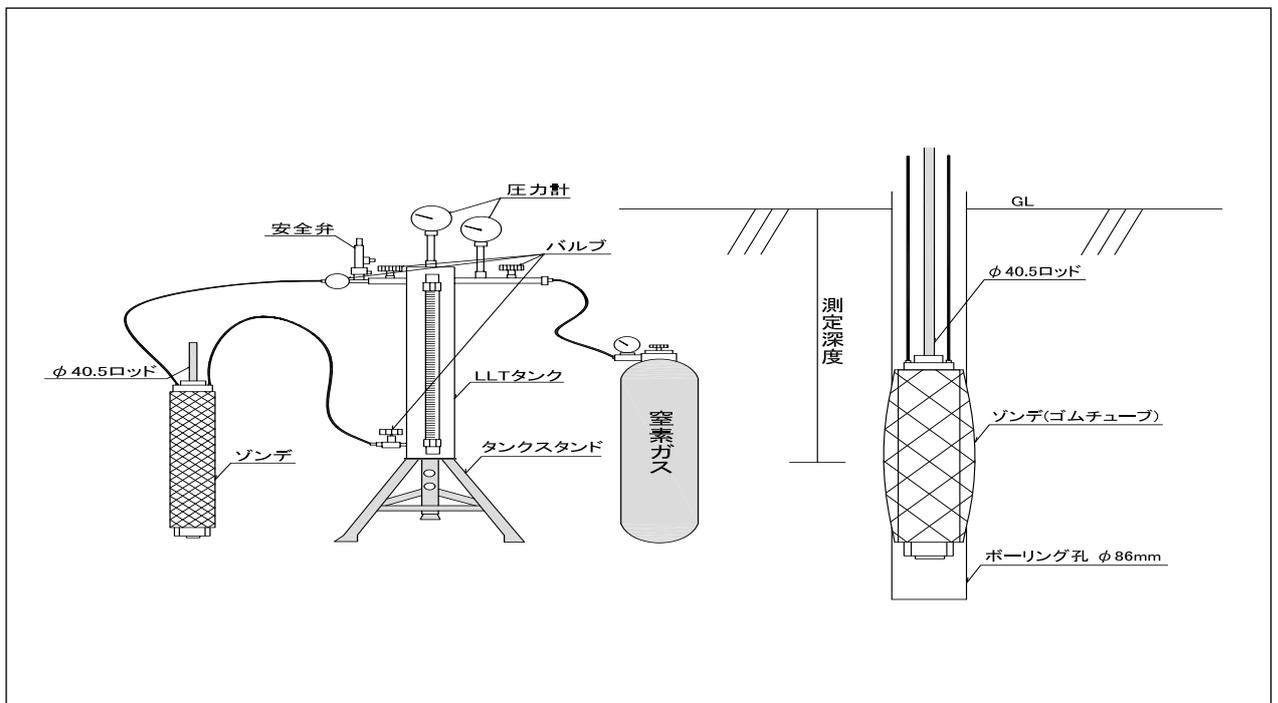


図-2.4.1 LLT概念図

2 - 5 室内土質試験

室内土質試験は、「地盤材料試験の方法と解説」(公益社団法人 地盤工学会編)に準拠する。
次頁より各土質試験の試験方法を記載する。

表-2.5.1 室内土質試験項目・日本工業規格一覧表

試験項目	試験方法		得られる主な物性値	試験結果の利用
物理的性質試験	土粒子の密度試験	JIS A 1202 (:2009)	土粒子の密度	土の基本的性質 (間隙比、飽和度など) の計算 粒度の沈降分析試験
	土の含水比試験	JIS A 1203 (:2009)	含水比	土の基本的性質の計算 土の状態や種類の概略判 明
	土の粒度試験 「ふるい分析・ 沈降分析」	JIS A 1204 (:2009)	最大粒径 粒径加積曲線と各粒径 均等係数、曲率係数 細粒分含有量	土の分類 均等係数、曲率係数 透水性の判断 液状化の判定 粒度特性の把握
	土の液性限界試験 土の塑性限界試験	JIS A 1205 (:2009)	液性限界、塑性限界 コンシステンシー指数 流動曲線(流動指数) 塑性指数、収縮限界、 収縮比	自然状態の粘性土の安定 性の判定 材料としての土の判定 粘着性の度合の判定
	土の湿潤密度試験	JIS A 1224 (:2009)	湿潤密度 乾燥密度	土の基本的性質 の計算 各種土圧の計算 土の締固め度の判定
力学的性質試験	土の一軸圧縮試験	JIS A 1216 (:2009)	一軸圧縮強さ 破壊歪み 変形係数 鋭敏比	粘性土地盤の基礎、斜面 掘削面、擁壁などの安定 計算
	土の段階載荷 による圧密試験	JIS A 1217 (:2009)	圧縮指数 圧密降伏応力	圧密沈下速度の計算、圧 密沈下量の計算に用いる 指標

【土粒子の密度試験：JIS A 1202】

土粒子の密度とは、土の固相部分、すなわち(110±5) の炉乾燥による残留分を構成する鉱物及び有機物の単位体積当たりの平均質量であり、次式で表される。

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

- s：土粒子の密度(g/cm³)
ma：温度T の蒸留水を満たしたピクノメーターの質量(g)
mb：温度T の蒸留水及び試料を満たしたピクノメーターの質量(g)
ms：炉乾燥試料の質量(g)
T：mbをはかったときのピクノメーターの内容物の温度()

土粒子の密度は、土の鉱物組成、有機物の混入による程度によってその値は異なる。一般的に、密度の高い鉄鉱石を多く含む土程高く、有機物を含む場合は逆に低くなる。土粒子の密度は、間隙比や飽和度などの土の基本的物理量の算定に用いられるほか、粒度試験(沈降分析)、圧密試験など他の試験結果の整理に用いられる。

【試験方法】

- (1) ピクノメーターの質量 mf (g) をはかる。
- (2) ピクノメーターに蒸留水を満たし、全質量 ma (g) とピクノメーター内の水温 T () をはかる。
- (3) 試料をピクノメーターに入れ、更に蒸留水を加えてその全量がピクノメーター容量の 2/3 になるようにする。炉乾燥試料を用いる場合は、十分ときほぐした後炉乾燥し、試料の質量をはかったうえでピクノメーターに入れる。さらに、蒸留水を加えて 12 時間以上浸した後、(4) を行う。なお、質量をはかった後には、試料を少しも失ってはならない。
- (4) 湯せん用具を用いて試料を加熱する。ときどきピクノメーターを振って気泡が抜け出すのを助ける。気泡を十分に除いた後に、試料をほぼ室温になるまで放置する。一般の土で 10 分以上、高有機質土では約 40 分、火山灰土では 2 時間以上必要である。
- (5) ピクノメーターに蒸留水を加えて満たし、全質量 mb (g) 及び内容物の温度 T () をはかる。全質量を測定する場合は、ピクノメーターの外面を乾いた布で丁寧にふき取った後に全質量をはかる。
- (6) ピクノメーターの内容物の全量を取り出し、(110±5) で一定質量になるまで炉乾燥する。その後、デシケータ内でほぼ室温になるまで冷まし、炉乾燥試料の質量 ms (g) をはかる。なお、炉乾燥試料に対する試験では、この手順は(3)で終了しているので、繰り返す必要はない。

【土の含水比試験：JIS A 1203】

土の含水比とは、地盤を構成している固相・液相・気相の三相のうち、固相に対する液相の質量比を百分率で表したものをいい、次式で表される。

$$w = \frac{ma - mb}{mb - mc} \times 100$$

ここに、W : 含水比 (%)

ma : 試料と容器の質量 (g)

mb : 炉乾燥試料及び容器の質量 (g)

mc : 容器の質量 (g)

【試験方法】

- (1) 容器の質量 mc (g) をはかる。
- (2) 試料を容器に入れ、全質量 ma (g) をはかる。
- (3) 試料を容器ごと恒温乾燥炉に入れ、(110 ± 5) で一定質量になるまで炉乾燥する。
- (4) 炉乾燥試料を容器ごとデシケータに移し、ほぼ室温になるまで冷ました後、全質量 mb (mb) をはかる。なお、一定質量になるまでの時間は、一般には 18 時間 ~ 24 時間程度である。

【土の粒度試験：JIS A 1204】

粒度試験の目的は、土を構成する土粒子の大きさを知ることにある。具体的には種々の大きさの範囲にある粒子を全重量に対する割合で表した粒度分布を求めることである。土質の材料は、粒径 75～2.0mm の礫分、2.0mm～75 μ m の砂分、75～5 μ m のシルト分、5 μ m 以下の粘土分に区分される。また礫分と砂分を合わせた 75mm～74 μ m の粒度成分を粗粒分（または砂レキ分）といい、シルト分と粘土分を合わせたものすなわち 74 μ m 以下の粒度成分を細粒分という。粒度試験の結果から、粒径加積曲線の通過質量百分率 60%、30%、10%にそれぞれ相当する粒径 D_{60} 、 D_{30} 、 D_{10} （有効径）を求めることにより均等係数 U_c 、曲率係数 U'_c を求め、土の粒度分布の状態を知ることができる。

$$U_c = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad U'_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

【試験方法】

（1）目開き 2mm のふるい残留分に対するふるい分析

- 1) 目開き 2mm のふるい残留分を目開き 2mm のふるいの上で水洗いし、目開き 2mm のふるい通過分の土粒子を十分に洗い流す。
- 2) ふるいに残留した試料の全量を(110 \pm 5) で一定質量になるまで炉乾燥し、その質量 m_{os} (g) をはかる。
- 3) 炉乾燥試料の全量を目開き 75mm、53mm、37.5mm、26.5mm、19mm、9.5mm 及び 4.75mm のふるいを用いてふるい分ける。
- 4) 各ふるいに残留した試料の質量をはかり、目開き (d_i) のふるいに残留した試料の質量 $m(d_i)$ (g) をそれぞれはかる。

（2）目開き 2mm のふるい通過分に対する沈降分析

- 1) 分散させた試料の全量をメスシリンダーに移し、蒸留水を加えて全体を 1 $\frac{1}{2}$ リットルにする。
- 2) メスシリンダーを恒温水槽の中または恒温室内に置き、メスシリンダーの内容物の温度が恒温水槽の水温または恒温室の室温とほぼ同じになるまで放置する。その間、内容物をときどき棒でかき混ぜ一様にする。
- 3) メスシリンダーに蓋をして、逆さにしたり戻したりする操作を約 1 分間続け、メスシリンダーの内容物が均一な懸濁液になるようにした後、素早くメスシリンダーを静置する。
- 4) 静置後、規定の経過時間ごとにメスシリンダー内に浮ひょうを浮かべ、その目盛りの少数部分の読み r をメニスカス上端で 0.0005 まで読みとり、また同時に懸濁液の温度 T () を読みとる。 r の読み取り時間 t (min) は、メスシリンダー静置後 1 分、2 分、5 分、15 分、30 分、60 分、240 分及び 1440 分とする。

（3）目開き 2mm のふるい通過及び目開き 75mm のふるい残留分に対するふるい分析

- 1) 試料を目開き 75 μ m のふるいの上で水洗いし、細粒分を十分に洗い流した後、残留分の全量を(110 \pm 5) で一定質量になるまで炉乾燥する。
- 2) 炉乾燥試料の全量を目開き 850 μ m、425 μ m、250 μ m、106 μ m 及び 75 μ m のふるいを用いてふるい分ける。
- 3) 各ふるいに残留した試料の質量 $m(d_i)$ (g) をそれぞれはかる。

【土の液性・塑性限界試験：JIS A 1205】

土は含水量の違いにより硬軟の程度が異なり、特に粘土やシルトなどの細粒土では含水量の大小によって繰り返したとき、その性質と挙動が著しく変化する。このように、繰り返した細粒土の性状は含水量の変化に伴って液状、塑性状、半固体、固体状と土の状態が変わり、地盤工学ではこのような4つの状態変化や変形抵抗の大きさを総称してコンシステンシーという。また、これらの各状態の変位点を、それぞれ液性限界 (W_L)、塑性限界 (W_P) とした。

【液性限界 (W_L)】

液性限界試験によって求められる、土が塑性状態から液状に移るときの含水比をいう。

【塑性限界 (W_P)】

塑性限界試験によって求められる、土が塑性状態から半固体状に移るときの含水比をいう。

【塑性指数 (I_P)】

液性限界と塑性限界の差。塑性状態のときの含水比をいう。

【試験方法】

液性限界試験

- (1) 黄銅皿と硬質ゴム台との間にゲージを差し込み、黄銅皿の落下高さが (10 ± 0.1) mm になるように落下装置を調整する。
- (2) へらを用いて試料を黄銅皿に最大厚さが約 1cm になるように入れ、形を整える。溝切りを黄銅皿の底に直角に保ちながら、カムのあたりの中心線を通る黄銅皿の直径にそって溝を切り、試料を二つに分ける。
- (3) 黄銅皿を落下装置に取り付け、落下装置によって1秒間に2回の割合で黄銅皿を持ち上げては落とし、溝の底部の土が長さ約 1.5cm 合流するまで続ける。
- (4) 溝が合流した時の落下回数を記録し、合流した付近の試料の含水比を求める。
- (5) 試料に蒸留水を加えるか、または水分を蒸発させた後、試料をよく練り合わせ(2)~(4)の操作を繰り返す。その際、落下回数 10~25 回のもの 2 個、25~30 回のもの 2 個が得られる用にする。

塑性限界試験

- (1) 練り合わせた試料の塊を、手のひらとすりガラス板との間でころがしながらひも状にし、ひもの太さを直径 3mm の丸棒に合わせる。この土のひもが直径 3mm になったとき、再び塊にしてこの操作を繰り返す。
- (2) (1) の操作において、土のひもが直径 3mm になった段階で、ひもが切れ切れになったとき、その切れ切れになった部分の土を集めて速やかに含水比を求める。

【土の湿潤密度試験：JIS A 1225】

土の密度とは、土の単位体積当たりの質量をいう。土の密度には、土粒子の質量と間隙に含まれている水の質量との両者を考える場合と、土粒子の質量だけを考える場合がある。前者を土の湿潤密度 ρ_t 、後者を土の乾燥密度 ρ_d という。

土の湿潤密度は、土の基本的な物理量のひとつであり、土の締り具合を判定する指標として利用される。また、土の湿潤密度は、地盤の支持力、圧密沈下、土圧や安定解析などの構造物設計に必要な土の単位体積重量の算定に利用されるばかりでなく、間隙比、飽和度といった土の状態量を示す指標を求める際にも利用される。なお、SI 単位の単位体積重量 ρ_t (kN/m³) は、次式で示すように土の湿潤密度 ρ_t (t/m³) と標準の重力加速度 g_n (m/s²) を乗じたものである。

$$\rho_t = g_n \cdot \rho_t = 9.81 \rho_t$$

【試験方法】

(1) 供試体質量及び含水比の測定

供試体の質量 m (g)をはかり、削りくずから含水比 W (%)を求める。

(2) 供試体体積の測定 (ノギス法)

ノギスを用いて供試体の平均直径 D (cm)及び高さ H (cm)を求める。供試体の直径は供試体の上、中、下のそれぞれの位置で直行する2方向をはかり、高さは円周を等分した2ヶ所以上のそれぞれの位置ではかる。

(3) 試験結果の整理

1) 供試体の体積は次の式によって算出する。

$$V = (\pi/4) \times D^2 \times H$$

ここに、 V ：供試体の体積 (cm³)

D ：供試体の平均直径 (cm)

H ：供試体の平均高さ (cm)

2) 供試体の湿潤密度は次の式によって算出する。

$$\rho_t = m/V$$

ここに、 ρ_t ：供試体の湿潤密度 (g/cm³)

3) 供試体の乾燥密度は次の式によって算出する。

$$\rho_d = \rho_t / (1 + (W/100))$$

ここに、 ρ_d ：供試体の乾燥密度 (g/cm³)

W ：供試体又は切りくずの含水比 (%)

【土の一軸圧縮試験：JIS A 1216】

一軸圧縮試験は、拘束圧の作用しない状態で自立する供試体を長軸方向に圧縮し、圧縮応力の最大値（一軸圧縮強さ）を求めるために行う。

地盤から採取した乱さない試料の一軸圧縮強さをもとに、その試料が原位置にあった状態での非排水せん断強さを推定する。

【一軸圧縮強さ】

拘束圧を受けない供試体の最大圧縮応力。

【供試体】

供試体の形状は、円柱とする。その直径は、通常 3.5cm 又は 5.0cm とし、高さは直径の 1.8 倍～2.5 倍とする。なお、供試体の寸法は、試料の状態に応じて、試料を代表する試験を行える寸法を選ぶ。

【試験方法】

- (1) 供試体を一軸圧縮試験機に設置する。供試体を下部加圧板の中央に置き、供試体に圧縮が加わらないように上部加圧板を密着させる。その後、変位計及び荷重計の原点を調整する。
- (2) 毎分 1% の圧縮ひずみが生じる割合を標準として、連続的に供試体を圧縮する。
- (3) 圧縮中は、圧縮量 H (cm) と圧縮力 P (N) とを測定する。圧縮量と圧縮力との測定間隔は、応力-ひずみ曲線を滑らかに描くことができる程度とする。連続記録をしない場合は、圧縮力の最大値までは圧縮量 0.2mm、それ以降は 0.5mm を超えない間隔が望ましい。
- (4) 圧縮力が最大となってから、引き続きひずみが 2% 以上生じるか、圧縮力が最大値の 2/3 程度に減少するか、または圧縮ひずみが 15% に達したら圧縮を終了する。
- (5) 供試体の変形、破壊状況などを観察し、記録する。圧縮終了後の供試体の変形・破壊の状況は、それらの状態が最も顕著に見える方向から観察を行い、おおよその角度が読み取れる程度に記録する。

供試体の圧縮ひずみは、次の式によって算出する。

$$\varepsilon = \frac{\Delta H}{H_0} \times 100$$

ここに、
 ε : 供試体の圧縮ひずみ (%)
 H : 圧縮量 (cm)
 H_0 : 圧縮する前の供試体高さ (cm)

圧縮ひずみが ε のときの圧縮応力は、次の式によって算出する。

$$\sigma = \frac{P}{A_0} \times \left[1 - \frac{\varepsilon}{100} \right] \times 10$$
$$A_0 = \frac{\pi D_0^2}{4}$$

ここに、
 σ : 圧縮応力 (kN/m²)
 P : 圧縮ひずみが ε のときに供試体に加えられた圧縮力 (N)
 A_0 : 圧縮する前の供試体の断面積 (cm²)
 D_0 : 圧縮する前の供試体の直径 (cm)

【土の段階載荷による圧密試験：JIS A 1217】

圧密試験は飽和した軟弱層の圧密による沈下量ならびに圧密沈下の速さを測定するのに必要な土の圧密特性を求めるために行う。

試験は採取した乱さない試料を用いて行い、沈下計算に必要な e -log P 曲線 m_v 、 C_c 、 P_c 、 c_v 、 k などの諸係数を求める。

e -log P ：圧密試験の各荷重段階における有効応力 P と、 P のもとで平衡状態になった時の間隙比 e との関係を示す曲線である。

m_v, C_c ：土の圧縮性を示す係数でそれぞれ体積圧縮係数及び圧縮指数とよばれており、 e -log P 曲線などから求めることができる。

P_c ：圧密降伏応力は一般に過去に地盤が受けた応力履歴を示すもので、有効土被圧と等しくなる傾向にある。しかし過去にあった丘陵などが浸食された地盤や堆積後、長時間を経過したような地盤では有効土被り応力 v' よりも大きくなる。

C_v ：圧密係数とよばれているもので、圧密沈下の時間的過程を検討する際に用いる。

【試験方法】

- (1) 圧密圧力 P (kN/m^2) の荷重増分比を 1 とする。載荷段階の数は 8、 P の範囲は $10 \text{ kN/m}^2 \sim 1600 \text{ kN/m}^2$ を標準とする。
尚、土の硬さまたは試験の目的に応じて、第 1 載荷段階の圧密圧力及び載荷段階の数を決定する。場合によっては、上記の範囲外の圧密圧力を加えても良い。また、圧密降伏応力 P_c (kN/m^2) を求めるためには、通常 P_c の前後各 3 載荷段階以上の圧密圧力で載荷することとする。
- (2) 圧密圧力は、衝撃を与えないように短時間に載荷する。一つの載荷段階で 24 時間圧密した後、次の載荷段階に移る。圧密圧力は 2 秒、又は $0.05t_{50}$ のいずれか小さい方の時間内に規定の圧力になるように載荷する。 t_{50} はその段階の理論圧密度 50% に当たる時間である。
尚、24 時間を経過しても一次圧密が終了しない場合は、一次圧密終了が確認できるまで圧密時間を延長する。ただし、過圧密領域で、短時間に圧密の終了が確認できた場合は、24 時間を経過する前に次の段階に移っても良い。
- (3) 各載荷段階の載荷直前の変位計の読み d_i (mm) を記録する。
- (4) 変位計の読み d (mm) は、圧密量-時間の関係を滑らかな曲線で描くことができるような経過時間ごとに記録する。
- (5) 圧密降伏応力を超えたとみなせる時点で、水浸容器に水を満たして供試体を水浸させる。それまでの間は圧密容器を湿った布で覆うなど供試体を乾燥させないようにする。
尚、飽和度の低い試料にこの規格を準用する場合は供試体を水浸させない。ただし、供試体を乾燥させないような処理が必要である。
- (6) 第 1 載荷段階の載荷開始から最終載荷段階の測定終了に至る間の最高及び最低室温を記録する。

3.調査地の地形・地質概要

今回調査を実施した地点の地形及び地質については「土地分類基本調査 十和田」に基づいてとりまとめた。

3-1 地形概要

3-1-1 地形概説

本調査地は、十和田市役所から西に約 500m の西十二番町 119-1 他地内(地区)及び東に約 1.2km の東三番町 85-6 ほか地内(地区)に位置する。

本調査地域は八甲田火山や十和田火山の噴出物からなる山地・丘陵地・台地が大部分を占めている。

なお、台地は標高・傾斜・開析状態・構成物等から高位面(面)、中位面(A面・ B面・ C面・ D面)、低位面(面)に区別される。

調査地を含む十和田市一帯の地形は、標高・起伏量・地形面の性質・構成物・地域的まとまり等から、火山地(a~ b)、丘陵地(a~ b)、台地(a~ b)、低地()で構成され、本調査地は三本木台地(a)に位置している。

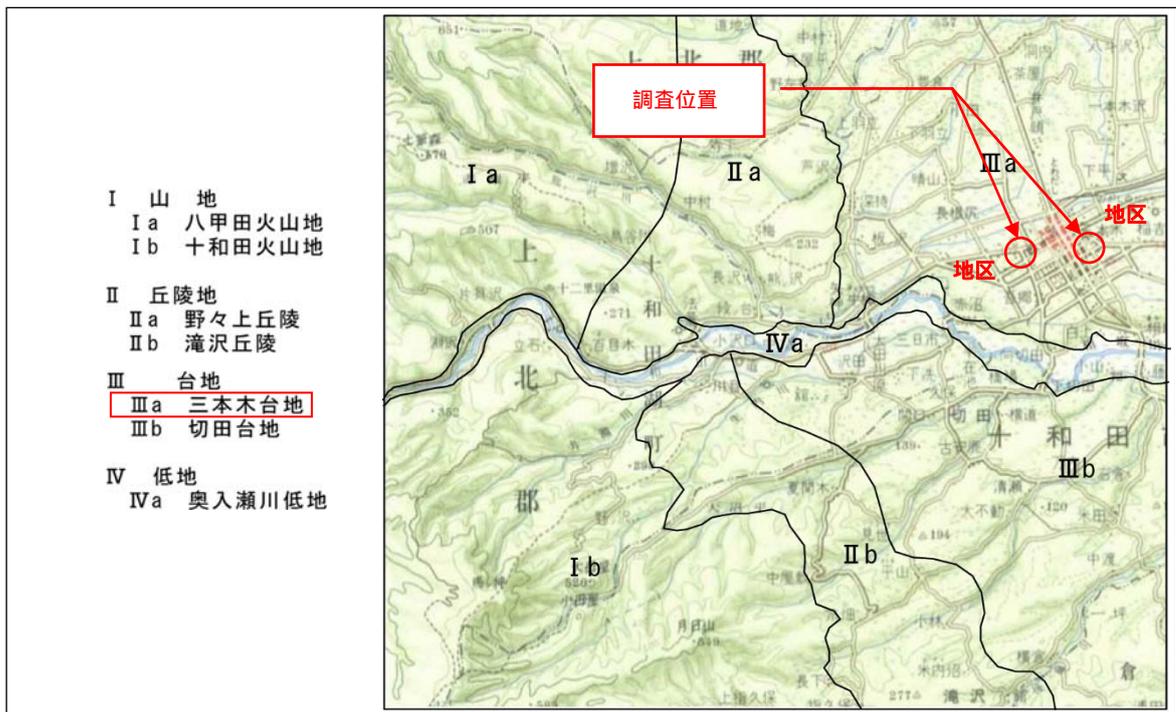


図-3.1.1 地形区分図

3-1-2 地形細説

本調査地が含まれる三本木台地（ a ）について以下に細説する。

【三本木台地】（ a ）

本調査地域は浮石流堆積物や砂礫からなる台地・段丘が広く分布している。これらの地形は大別して、高位面（ Ⅰ面 ） 中位面（ Ⅱ面 ） 低位面（ Ⅲ面 ）に分けられ、さらに中位面は A・ B・ C・ Dの4面に細分され、本調査地は中位面のうち D面に位置している。

本図福の北東部に位置するこの三本木台地では、 cの地形面は大部分が浮石流堆積物からなり、また d面は大部分が砂礫の扇状地性堆積物からなっている。このため、これらの河成の両地形面は形成時代の古い地形面を覆うようになることから、標高は A面・ B面などの古い地形面よりも c面・ d面の方が、また c面よりも d面の方が高くなる場所がある。

d面は c面と同様に広く分布し、十和田市の市街地をのせる地形面である。構成物は地表から約2m内外の降下火山灰層を除けば、殆どが巨礫を含む礫・粗砂の扇状地性堆積物である。標高は50~100mで、下山・矢神付近が高く、東方および北東方に低く傾いている。

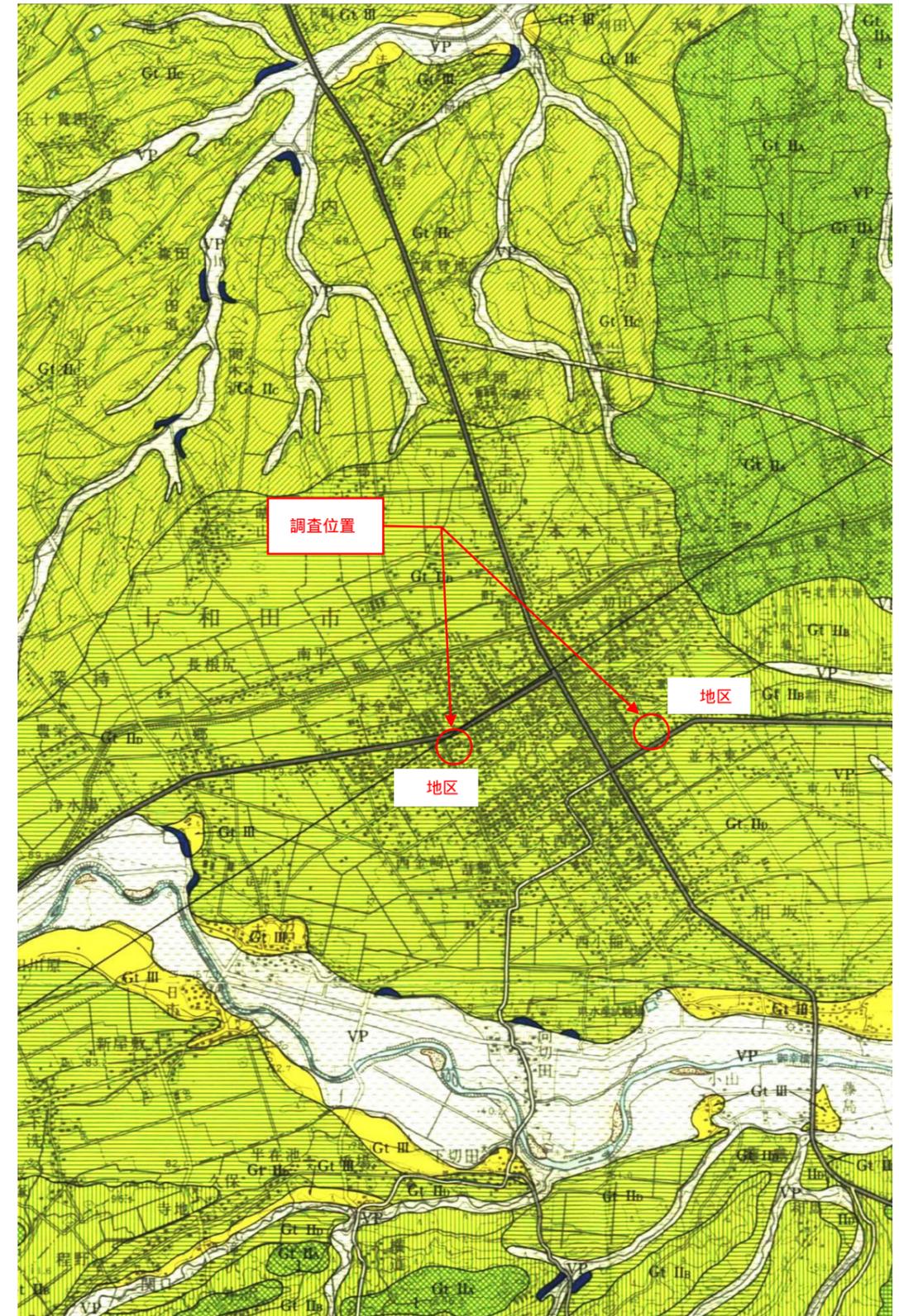
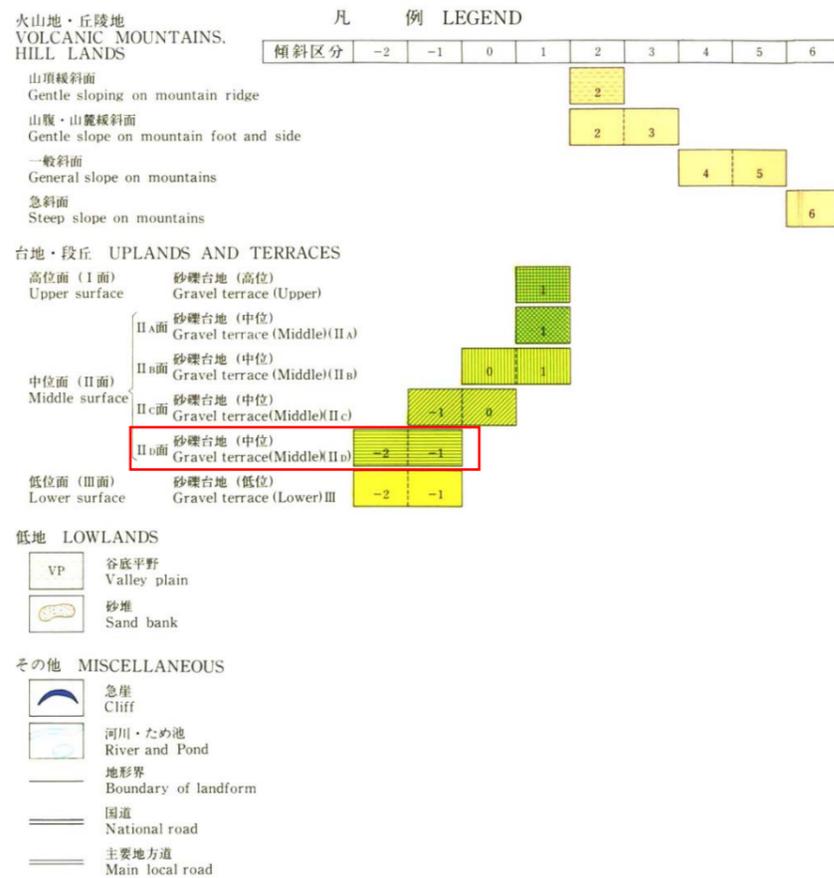


図-3.1.2 調査地域の地形分類図
（国土調査 昭和63年6月24日指定（国土庁告示第3号））

3-2 地質概要

3-2-1 地質概説

本調査地域は十和田八甲田火山及び南八甲田火山の東麓と太平洋岸に広く発達する洪積台地の西端部にあたり、十和田八甲田火山は新期火山噴出物、南八甲田火山は扇状地堆積物及び火山灰層によって構成されている。また、これらの中間部にあたる丘陵・山地には中新統、鮮新統及び洪積統が、これらの基盤岩類として厚く発達している。

未固結堆積物は砂・礫・粘土からなる沖積低地堆積物及び沖積河岸段丘堆積物、砂・礫からなる扇状地・河岸段丘堆積物に区分され、沖積低地堆積物及び沖積河岸段丘堆積物は相坂川(奥入瀬川)及びその支流の谷底平野に分布し、扇状地・河岸段丘堆積物は十和田市街地を含む三本木台地を主体に分布するほか、南東部の切田川～後藤川及び北東部の砂土路川の河岸段丘堆積物として発達している。

3-2-2 地質細説

今回の調査地は、旧表土と思われる黒ボクの下部層より第四紀 洪積世 河川段丘・扇状地堆積物に区分される砂・礫 (sg1) の未固結堆積物が分布発達するものと考えられる。

以下に砂・礫 (sg1) について細説する。

【砂・礫】(sg1)

十和田市街地を中心に広がる平坦地は、従来から三本木台地と呼称されており、これは相坂川の扇状地として形成されたものであり、この扇状地は十和田市街地の対岸にあたる沢田～下切田地区にも発達している。また、この扇状地は相坂川本流及び支流の上・下流部では河岸段丘として断続的に分布している。

この扇状地堆積物は、安山岩、スコリア及び軽石を主体とし、垂角～垂円形で中礫も多少混じるが比較的淘汰の良好な細礫からなる。砂も多少混じるが粗粒なものである。層理の発達も良好で、しばしば偽層部も見られる。

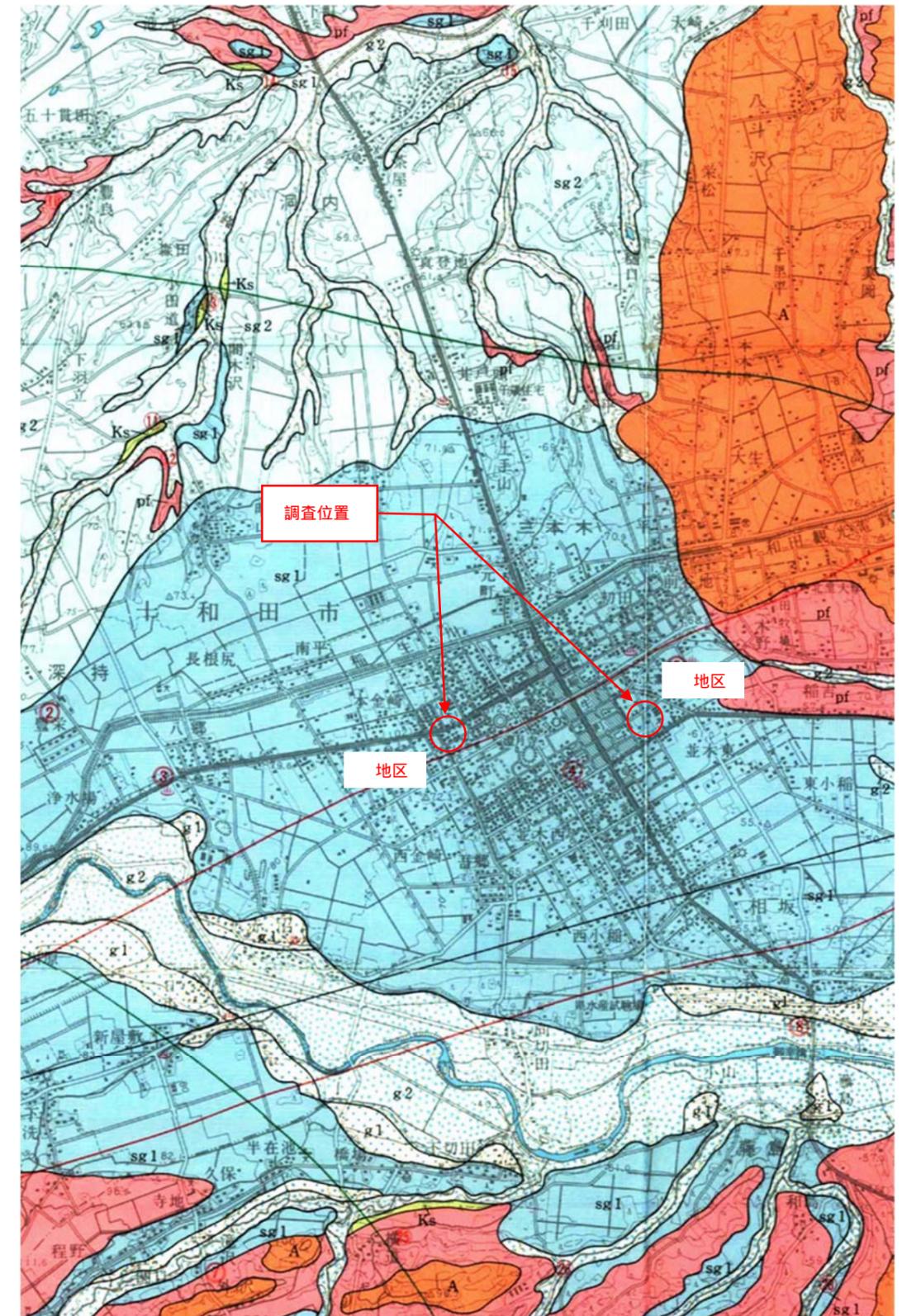


図-3.2.1 調査地域の表層地質図

(国土調査 昭和63年6月24日指定(国土庁告示第3号))

凡 例 LEGEND			
未固結堆積物 Unconsolidated sediments	g2 砂、礫、粘土 Sand, gravel, clay	沖積低地堆積物 Alluvial lowland sediments	沖積世 Alluvium
	g1 砂、礫、粘土 Sand, gravel, clay	沖積河岸段丘堆積物 Alluvial river terrace sediments	
	sg2 砂、礫 Sand, gravel	河岸段丘・扇状地堆積物 Terrace・fan sediments	洪積世 Delluvium
sg1 砂、礫 Sand, gravel			
固結堆積物 Consolidated sediments	Ks 砂岩、シルト岩 Sandstone, siltstone	川口砂岩層 Kawaguchi sandstone Formation	洪積世～鮮新世 Delluvium～Pliocene
	Im 砂岩、シルト岩、凝灰岩 Sandstone, siltstone, tuff	市ノ渡層 Ichinowatari Formation	
	Wm 泥岩、凝灰岩 Mudstone, tuff	和田川層 Wadagawa Formation	中新世 Miocene
	Ym 泥岩、凝灰岩 Mudstone, tuff	四ツ沢層 Yotsuzawa Formation	
火山性堆積物 Pyroclastic sediments	A 火山灰 Ash	天狗岱・高館・八戸火山灰層 Tengutai・Takadate・Hachinohi loam	洪積世 Delluvium
	pf 軽石流堆積物 Pumice flow	大不動・八戸軽石流堆積物 Ofudo・Hachinohe Pumice flow	
	wt 溶結凝灰岩 Welded tuff	田代平溶結凝灰岩 Tashirotai Welded tuff	中新世 Miocene
	火山性岩石 Volcanic rock	和田川層 Wadagawa Formation	

4. 地区の調査結果及び考察

4-1 ボーリング結果

機械ボーリングは、図-1.4.2 に示す位置で実施した。

ボーリング結果の詳細は、「ボーリング柱状図」として巻末に添付した。

孔口標高については、図-1.4.2 の平面図に示す KBM (H=±0.000m) を基準として測った。

表-4.1.1 に調査地点の概要を示す。

表-4.1.1 調査位置

孔番	掘削方向	孔口標高 (KBM m)	調査深度 (GL-m)	北緯 東経
A1	鉛直	-0.560	50.06	40°36' 47.32 141°13' 15.46
A2	鉛直	-0.041	48.35	40°36' 47.26 141°13' 14.44
A3	鉛直	-0.525	47.10	40°36' 46.63 141°13' 14.86
A4	鉛直	+0.055	48.35	40°36' 48.50 141°13' 16.01
A5	鉛直	-0.418	49.02	40°36' 47.51 141°13' 16.78

4-2 地層構成

ボーリング結果(土質性状、N値の分布等)と地質分布状況から、調査地における地層構成を推定する。

ボーリング結果から想定した地層構成を表-4.2.2 にまとめ、図-4.2.1~図-4.2.5 に地層断面図を作成して掲載した。尚、沖積層と洪積層の区分にあたっては「土質試験の方法と解説」(P.13) に示す表-4.2.1 及び前項の地形地質概要を目安とした。

表-4.2.1 沖積層と洪積層を区別する目安

事象 \ 地層		沖積層 (完新統)	洪積層 (更新統)
色調		全体として暗い色 (暗灰色、黒灰色)	全体として明るい (暗青~青緑~褐~乳灰色)
含有する物		貝殻、植物繊維 サンドパイプ	火山灰、浮石、凝灰質のもの
N 値	粘性土	0~6 (特に0~2)	8~30
	砂質土	10~20	30以上
	礫質土	30内外 (ばらつきが大)	50以上

調査結果及び周辺の地形地質より、調査地は表層より洪積世の河川段丘・扇状地堆積物が分布しており、GL-1.35~2.10m以深に洪積層の判断目安となるローム（火山灰）層が分布していることから洪積層と判断した。

表-4.2.2 地質構成表

時代	土層名	構成土質	記号	A1		A2		A3		A4		A5		
				深度 (GL-m)	N値 (回)	深度 (GL-m)	N値 (回)	深度 (GL-m)	N値 (回)	深度 (GL-m)	N値 (回)	深度 (GL-m)	N値 (回)	
現世	盛土	礫混じり砂質粘土、礫混じり砂 礫混じり粘土質砂、玉石混じり砂質粘土	Bn	0.00~0.80	-	0.00~1.10	-	0.00~0.75	-	0.00~1.00	-	0.00~1.50	4	
第四紀	洪積世	沖積粘性土	黒ボク	Ac	0.80~1.40	4	1.10~1.60	2	0.75~1.35	(3)	1.00~2.00	3	1.50~2.10	-
		洪積第1粘性土	火山灰質砂、ローム、砂質ローム	Dc1	1.40~2.35	(9)	1.60~2.40	9	1.35~1.85	(3)	2.00~2.35	(9)	2.10~2.35	(6)
		洪積第1砂質土	礫混じり粗砂、細砂	Ds1	2.35~7.20	(15),8,4 8,10	2.40~6.25	7,6,5 (3)	1.85~7.30	7,7,7,(9) 9,(6)	2.35~7.50	(12),12 7,5,6,6	2.35~8.70	(12),12 12,3,9,8,10
		洪積第1砂質土-挟在層 (粘性土)	シルト	Ds1-c	-	-	-	-	5.30~6.00	(3)	-	-	-	-
		洪積第2粘性土	腐植土	Dc2	7.20~7.40	(6)	6.25~6.60	(6)	7.30~7.65	(3)	7.50~7.75	-	-	-
		洪積第2砂質土	火山灰質砂、細砂	Ds2	7.40~9.70	15,26	6.60~10.00	5,12,20	7.65~9.90	15,23	7.75~9.50	23,50	8.70~9.60	36
		洪積第3粘性土	砂混じりシルト、礫混じりシルト、粘土 シルト	Dc3	9.70~10.35	(12)	10.00~10.30	(12)	9.90~10.60	5	9.50~10.20	-	9.60~10.10	-
		洪積第1礫質土	砂礫、細砂	Dsg1	10.35~14.80	(36),50 27,22,15	10.30~12.90	(24),19,16	10.60~13.80	18,23,15	10.20~12.60	11,53,25	10.10~13.70	20,55 25,40
		洪積第4粘性土	固結シルト、シルト、砂質シルト 火山灰質粘土	Dc4	14.80~17.15	52,11	12.90~20.90	5,4,5,4 3,4,1,2	13.80~16.65	4,13,3	12.60~14.75	10,5	13.70~15.80	11,10
		洪積第3砂質土	礫混じり粗砂、火山灰質砂	Ds3	17.15~18.15	32	-	-	-	-	14.75~16.50	12,6	15.80~16.60	21
		洪積第5粘性土	有機質シルト、シルト	Dc5	18.15~19.60	7,10	-	-	16.65~21.00	5,8,10,7	16.50~18.25	5,(12)	16.60~18.80	8,8
		洪積第4砂質土	火山灰質砂	Ds4	19.60~21.35	12,(3)	-	-	-	-	18.25~19.00	(18)	18.80~19.50	5
		洪積第6粘性土	シルト、砂質粘土、砂質シルト、腐植土 粘土質シルト、砂混じりシルト、火山灰質粘土 火山灰質シルト	Dc6	21.35~23.25	(6),9 (6)	20.90~27.35	6,5,3,18 8,13,(9)	21.00~23.35	5,14,(3)	19.00~28.50	3,4,5,5,6 10,9,8,9,3	19.50~22.50	5,6,3
		洪積第5砂質土	礫混じり粗砂、シルト混じり砂、火山灰質砂 細砂	Ds5	23.25~23.70	(18)	27.35~27.70	(24)	23.35~25.90	(9),6,4	28.50~29.50	51	22.50~25.70	13,5
		洪積第5砂質土-挟在層 (粘性土)	火山灰質粘土	Ds5-c	-	-	-	-	-	-	-	-	23.70~24.50	6
		洪積第7粘性土	火山灰質シルト、シルト、砂質シルト 砂混じりシルト、腐植土、粘土質シルト 砂質粘土、火山灰質粘土	Dc7	23.70~32.80	6,8,7,8,8 6,5,5,8	27.70~33.90	17,7,6 12,9,6	25.90~32.85	5,7,5,5 4,4,5	29.50~35.50	15,11,11 4,24,10	25.70~32.70	5,5,6,5 5,4,7
		洪積第6砂質土	細砂、砂礫、礫混じり粗砂、火山灰質砂 礫混じり火山灰質砂、固結シルト、粗砂	Ds6	32.80~37.25	32,33 23,(36)	33.90~38.25	26,20,45 21,(21)	32.85~35.70	50,16,8	35.50~37.10	45	32.70~38.00	35,42,60 30,(24)
		洪積第6砂質土-挟在層 (粘性土)	シルト	Ds6-c	36.15~36.70	22	-	-	-	-	-	-	36.80~37.30	(30)
		洪積第8粘性土	シルト、砂質シルト、砂混じりシルト	Dc8	37.25~41.70	(18),28 18,22,22	38.25~42.00	(9),18 12,20	35.70~40.35	14,17 (9,15)	37.10~41.00	16,13 (15),13	38.00~40.80	20,22,16
		洪積第8粘性土-挟在層 (砂質土)	シルト混じり砂、細砂	Dc8-s	-	-	-	-	37.75~39.25	30,(15)	39.25~39.85	(39)	-	-
洪積第7砂質土	細砂、砂礫、シルト混じり砂、中砂	Ds7	41.70~44.60	47,33,43	42.00~43.80	28,41	40.35~42.70	(27),30 58	41.00~43.80	31,47,37	40.80~43.35	35,56 (27)		
洪積第8砂質土	細砂	Ds8	44.60~45.50	6	-	-	-	-	-	-	-	-		
洪積第9粘性土	シルト	Dc9	-	-	43.80~44.85	19	-	-	43.80~44.80	10	43.35~44.25	(18,12)		
洪積第2礫質土	玉石混じり砂礫	Dsg2	45.50~50.06	54,60,60 60,60	44.85~48.35	60,60 60,60	42.70~47.10	37,60,60 60,60	44.80~48.35	60,60 60,60	44.25~49.02	(42),55,60 60,60,60		

N値の()は補正N値である。

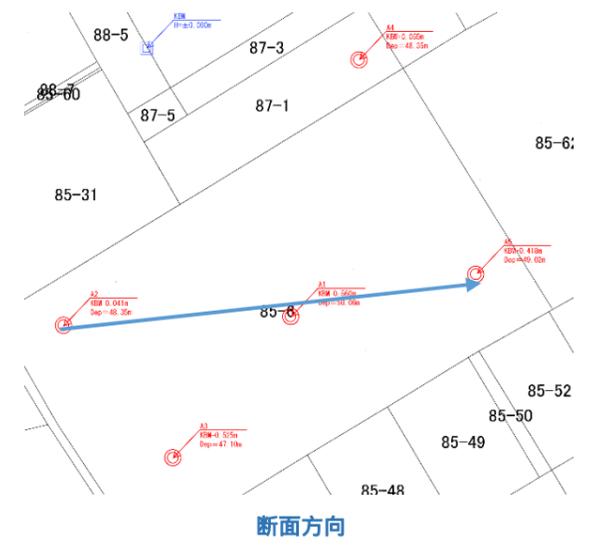
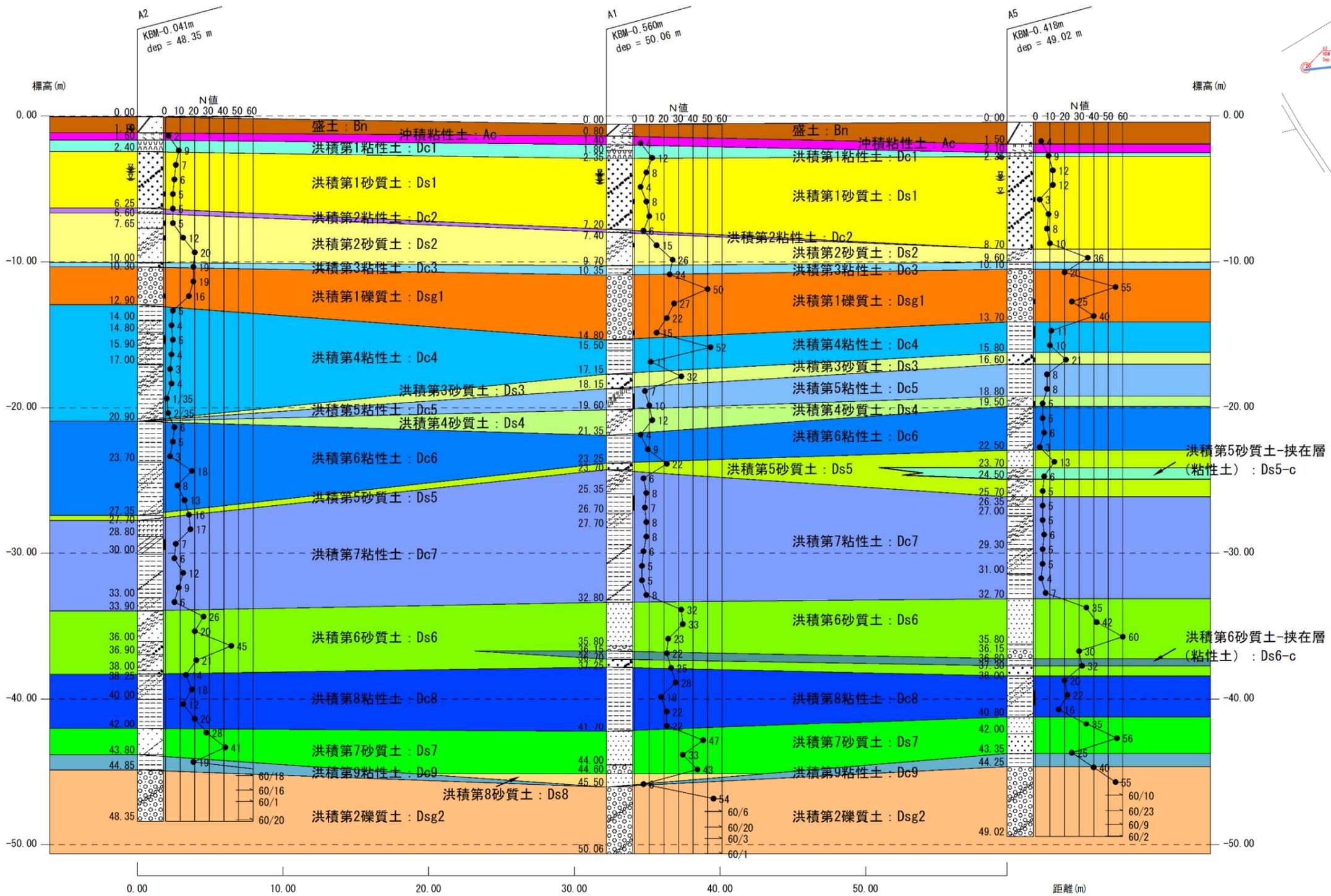


图-4.2.1 推定地層断面图 A2-A1-A5 (S=1/300)

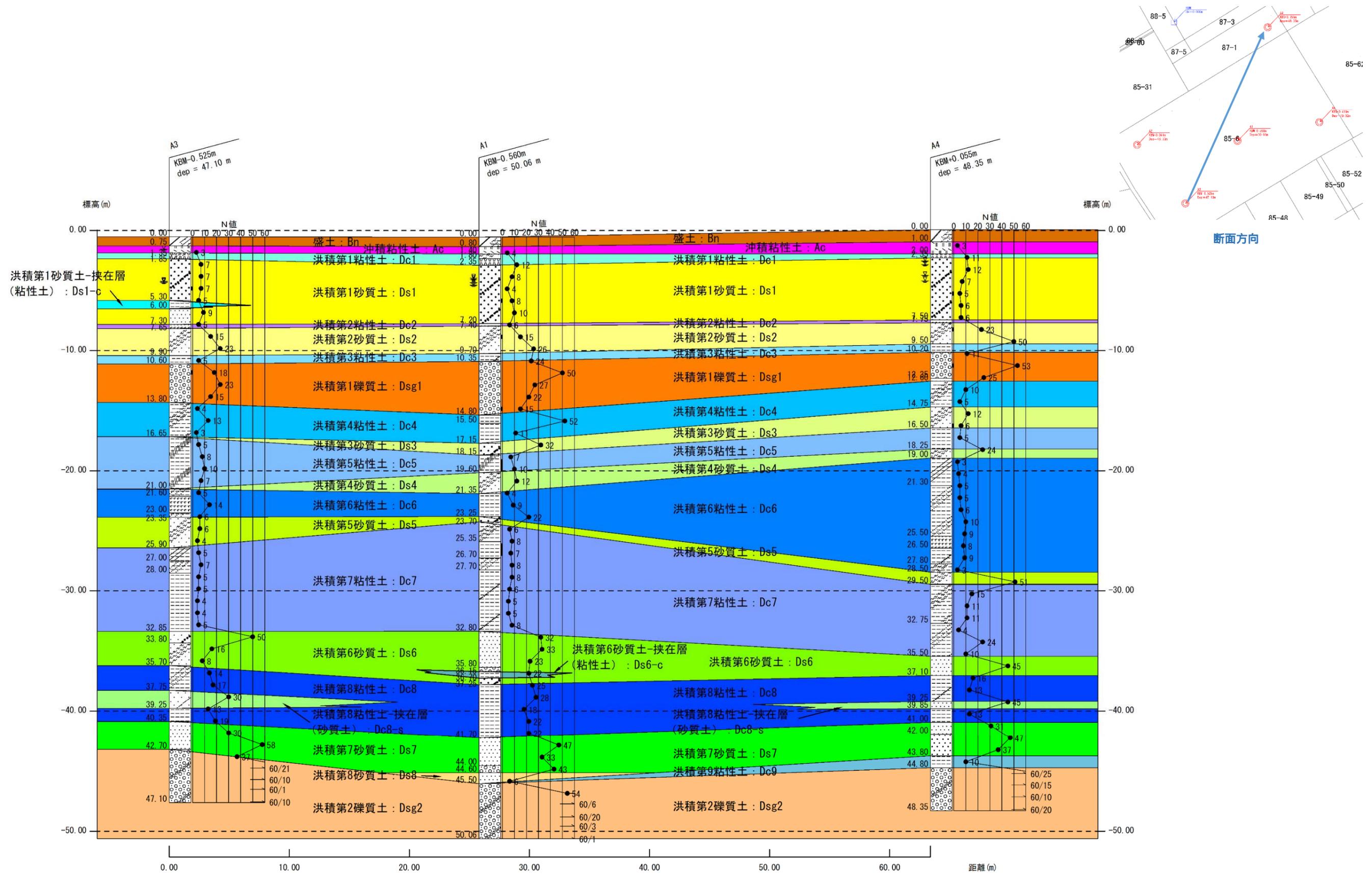


图-4.2.2 推定地層断面图 A3-A1-A4 (S=1/300)

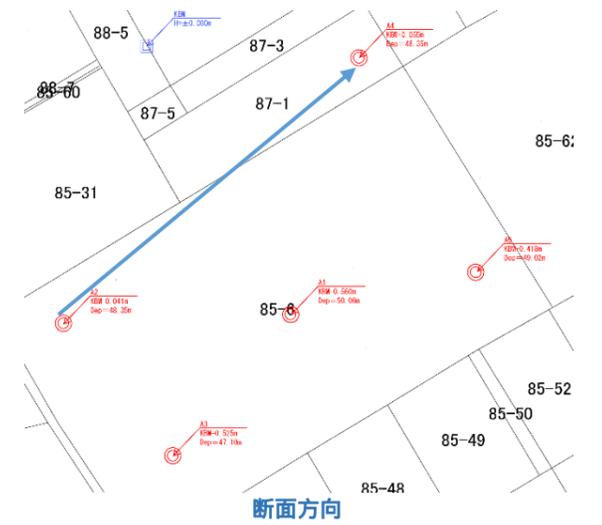
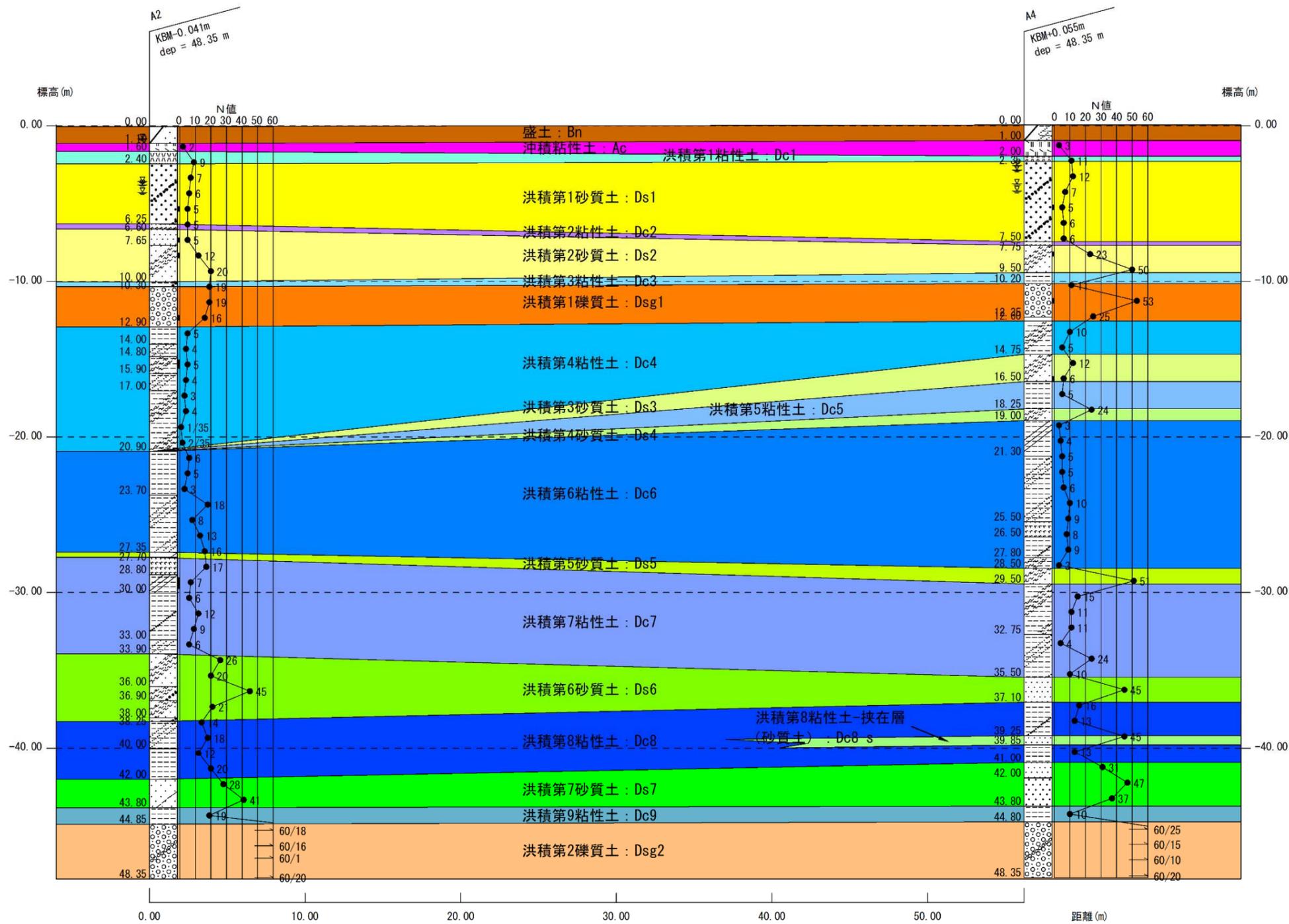


圖-4.2.3 推定地層断面圖 A2-A4 (S=1/300)

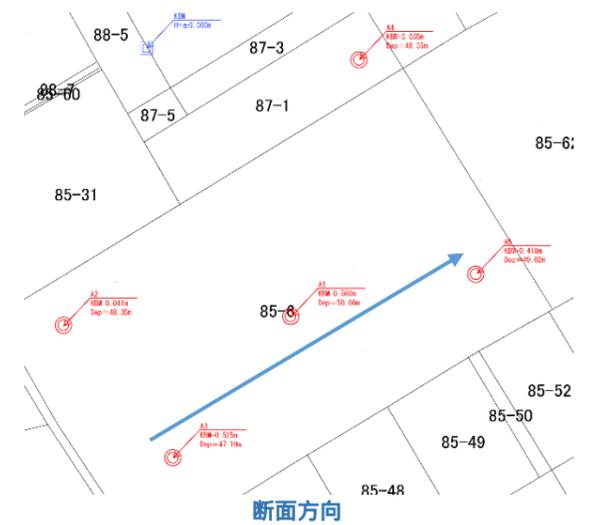
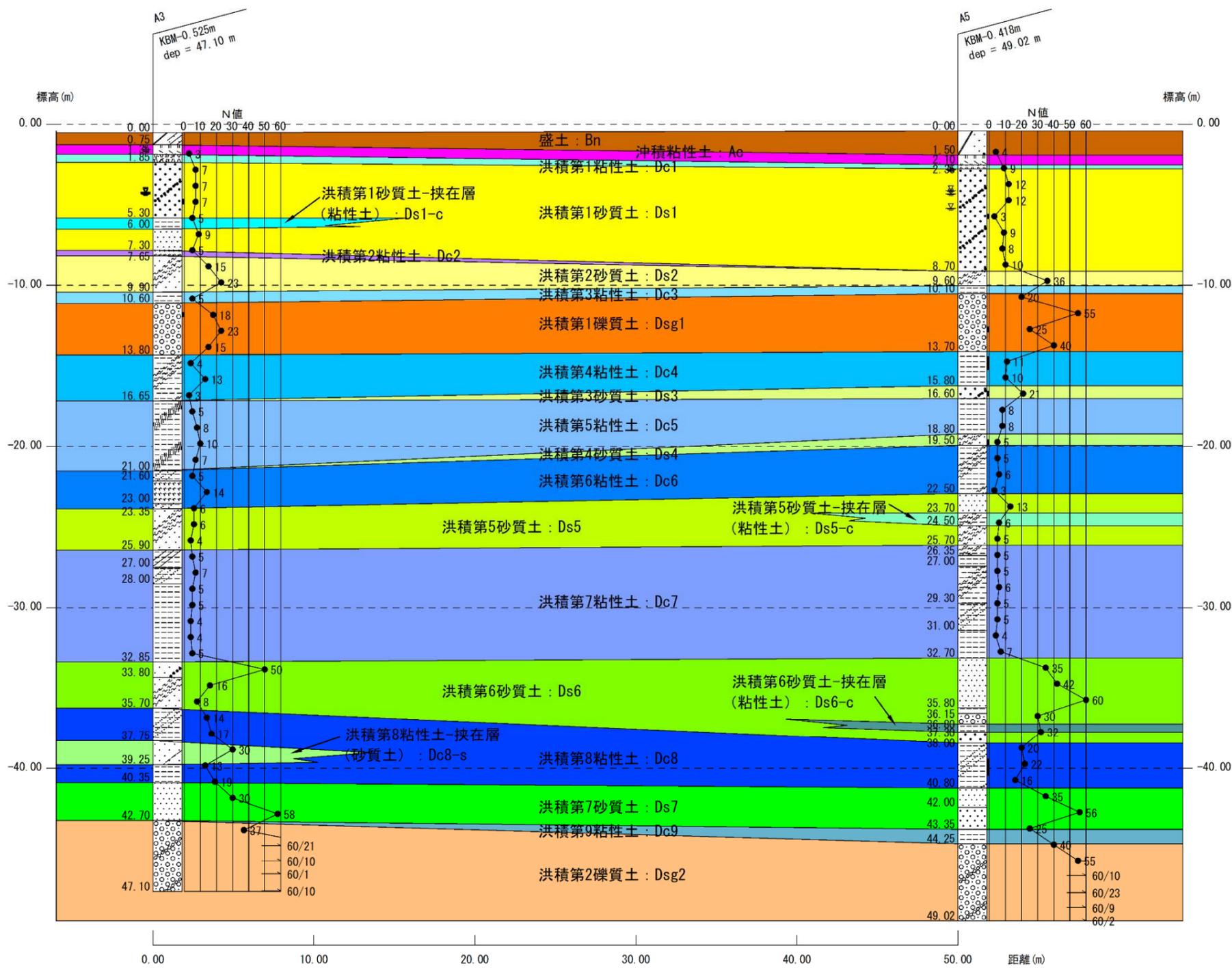


図-4.2.4 推定地層断面図 A3-A5 (S=1/300)

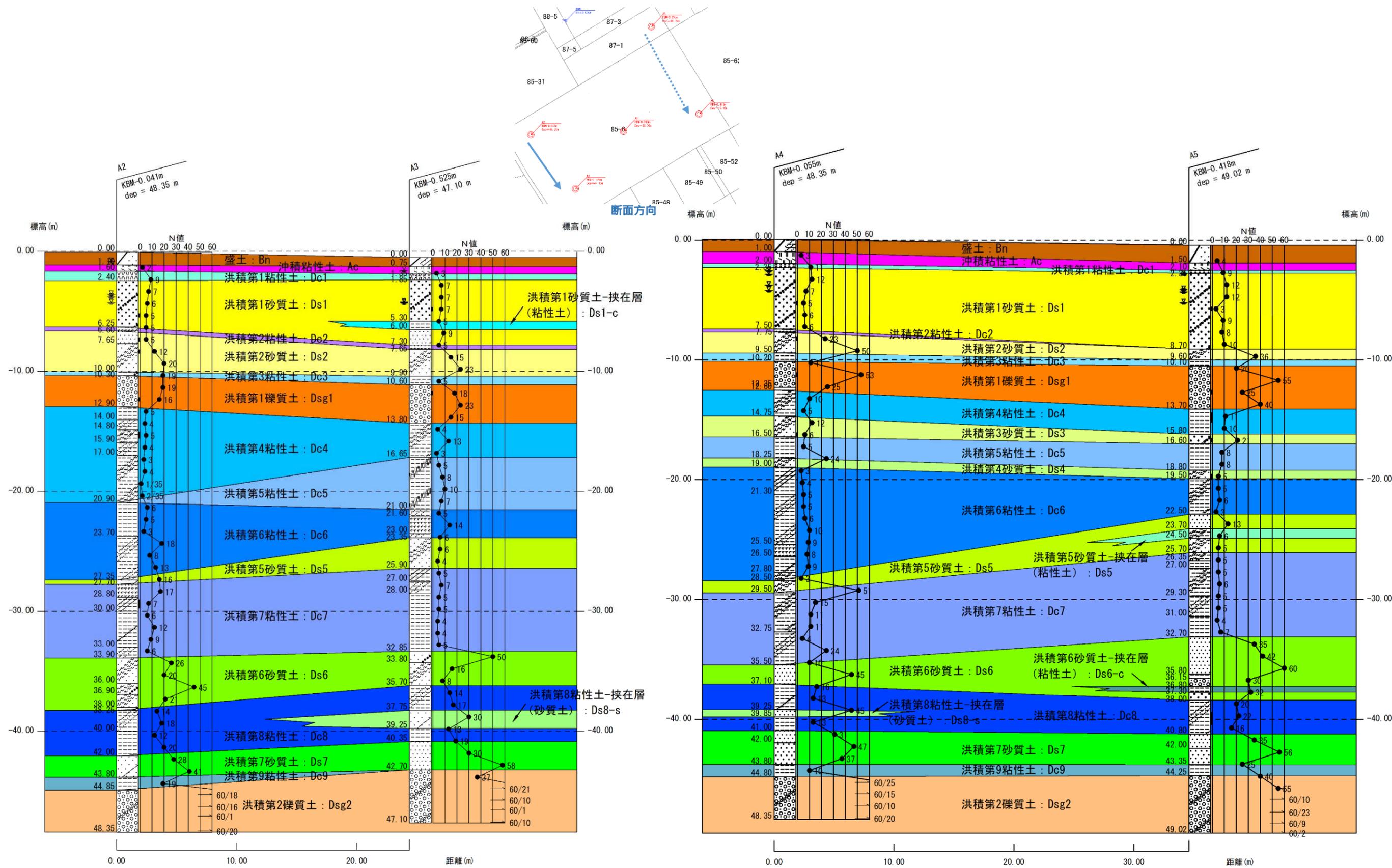


圖-4.2.5 推定地層断面圖 左：A2-A3 右：A4-A5 (S=1/300)

4 - 3 地層区分の解説及びN値分布

4-3-1 各土質の工学的性質

標準貫入試験から得られた N 値は、砂質土及び粘性土の工学的性質を反映することが知られている。その関係は表-4.3.1 に示す N 値と砂の相対密度の関係、表-4.3.2 に示す N 値と粘土のコンシステンシー、一軸圧縮強さの関係に示すとおりで、これに基づいて各地層の締まり具合の評価をする。

表-4.3.1 N 値と砂の相対密度の関係 (Terzaghi and Peck)

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

出典；「地盤調査の方法と解説 P.305」

表-4.3.2 N 値と粘土のコンシステンシー、一軸圧縮強さの関係 (Terzaghi and Peck)

N 値	qu (kN/m ²)	コンシステンシー
0~ 2	0.0~24.5	非常に軟らかい
2~ 4	24.5~49.1	軟らかい
4~ 8	49.1~98.1	中位の
8~15	98.1~169.2	硬い
15~30	169.2~392.4	非常に硬い
30~	392.4~	固結した

出典；「地盤調査の方法と解説 P.308」

4-3-2 補正 N 値

標準貫入試験中に地層が変化した場合は N 値を補正して各層に割り当てる。

補正の方法については標準貫入試験の 10cm ごとの打撃回数を用い、地層の変化深度に応じて 30cm 貫入した時の打撃回数 (N 値) を算出する。なお、補正後の N 値の上限は 60 回とする。

N 値を補正した箇所を下表に示す。

表-4.3.3 補正 N 値 (A1)

地層名	土質構成	記号	貫入試験深度 【層境界深度】 (m)	計算方法	N 値 (回)
洪積第 1 粘性土	ローム	Dc1	2.15 ~ 2.45 【2.35】	2.15 ~ 2.25m 間の N 値を 3 倍	9
洪積第 1 砂質土	礫混じり粗砂	Ds1		2.35 ~ 2.45m 間の N 値を 3 倍	15
洪積第 1 砂質土	礫混じり粗砂	Ds1	7.15 ~ 7.45 【7.20, 7.40】	層厚が 5cm である為、設定しない	-
洪積第 2 粘性土	腐植土	Dc2		7.25 ~ 7.35m 間の N 値を 3 倍	6
洪積第 2 砂質土	火山灰質砂	Ds2		層厚が 5cm である為、設定しない	-
洪積第 3 粘性土	砂混じりシルト	Dc3	10.15 ~ 10.45 【10.35】	10.15 ~ 10.25m 間の N 値を 3 倍	12
洪積第 1 礫質土	砂礫	Dsg1		10.35 ~ 10.45m 間の N 値を 3 倍	36
洪積第 4 砂質土	火山灰質砂	Ds4	21.15 ~ 21.45 【21.35】	21.15 ~ 21.25m 間の N 値を 3 倍	3
洪積第 6 粘性土	シルト	Dc6		21.35 ~ 21.45m 間の N 値を 3 倍	6
洪積第 6 粘性土	シルト	Dc6	23.15 ~ 23.45 【23.25】	23.15 ~ 23.25m 間の N 値を 3 倍	6
洪積第 5 砂質土	礫混じり粗砂	Ds5		23.25 ~ 23.35m 間の N 値を 3 倍	18
洪積第 6 砂質土	礫混じり粗砂	Ds6	37.15 ~ 37.45 【37.25】	37.15 ~ 37.25m 間の N 値を 3 倍	36
洪積第 6 砂質土-挟在層 (粘性土)	シルト	Ds6-c		37.25 ~ 37.35m 間の N 値を 3 倍	18

表-4.3.4 補正 N 値 (A2)

地層名	土質構成	記号	貫入試験深度 【層境界深度】 (m)	計算方法	N 値 (回)
洪積第 1 砂質土	礫混じり粗砂	Ds1	6.15 ~ 6.45 【6.25】	6.15 ~ 6.25m 間の N 値を 3 倍	3
洪積第 2 粘性土	腐植土	Dc2		6.35 ~ 6.45m 間の N 値を 3 倍	6
洪積第 3 粘性土	礫混じりシルト	Dc3	10.15 ~ 10.45 【10.30】	10.15 ~ 10.25m 間の N 値を 3 倍	12
洪積第 1 礫質土	砂礫	Dsg1		10.35 ~ 10.45m 間の N 値を 3 倍	24
洪積第 6 粘性土	砂質粘土	Dc6	27.15 ~ 27.45 【27.35】	27.15 ~ 27.25m 間の N 値を 3 倍	9
洪積第 5 砂質土	シルト混じり砂	Ds5		27.35 ~ 27.45m 間の N 値を 3 倍	24
洪積第 6 砂質土	礫混じり粗砂	Ds6	38.15 ~ 38.45 【38.25】	38.15 ~ 38.25m 間の N 値を 3 倍	21
洪積第 8 粘性土	砂質シルト	Dc8		38.35 ~ 38.45m 間の N 値を 3 倍	9

表-4.3.5 補正 N 値 (A3)

地層名	土質構成	記号	貫入試験深度 【層境界深度】 (m)	計算方法	N 値 (回)
沖積粘性土	黒ボク	Ac	1.15 ~ 1.45 【1.35】	1.15 ~ 1.25m 間の N 値を 3 倍	3
洪積第 1 砂質土	礫混じり粗砂	Ds1		1.35 ~ 1.45m 間の N 値を 3 倍	6
洪積第 1 砂質土	礫混じり粗砂	Ds1	5.15 ~ 5.45 【5.30】	5.15 ~ 5.25m 間の N 値を 3 倍	9
洪積第 1 砂質土-挟在層 (粘性土)	シルト	Ds1-c		5.35 ~ 5.45m 間の N 値を 3 倍	3
洪積第 1 砂質土	細砂	Ds1	7.15 ~ 7.45 【7.30】	7.15 ~ 7.25m 間の N 値を 3 倍	6
洪積第 2 粘性土	腐植土	Dc2		7.35 ~ 7.45m 間の N 値を 3 倍	3
洪積第 6 粘性土	砂質シルト	Dc6	23.15 ~ 23.45 【23.35】	23.15 ~ 23.25m 間の N 値を 3 倍	3
洪積第 5 砂質土	火山灰質砂	Ds5		23.35 ~ 23.45m 間の N 値を 3 倍	9
洪積第 8 粘性土-挟在層 (砂質土)	シルト混じり砂	Dc8-s	39.15 ~ 39.45 【39.25】	39.15 ~ 39.25m 間の N 値を 3 倍	15
洪積第 8 粘性土	シルト	Dc8		39.25 ~ 39.35m 間の N 値を 3 倍	9
洪積第 8 粘性土	シルト	Dc8	40.15 ~ 40.45 【40.35】	40.15 ~ 40.25m 間の N 値を 3 倍	15
洪積第 7 砂質土	細砂	Ds7		40.35 ~ 40.45m 間の N 値を 3 倍	27

表-4.3.6 補正 N 値 (A4)

地層名	土質構成	記号	貫入試験深度 【層境界深度】 (m)	計算方法	N 値 (回)
洪積第 1 粘性土	ローム	Dc1	2.15 ~ 2.45 【2.35】	2.15 ~ 2.25m 間の N 値を 3 倍	9
洪積第 1 砂質土	礫混じり粗砂	Ds1		2.35 ~ 2.45m 間の N 値を 3 倍	12
洪積第 5 粘性土	シルト	Dc5	18.15 ~ 18.45 【18.25】	18.15 ~ 18.25m 間の N 値を 3 倍	12
洪積第 4 砂質土	火山灰質砂	Ds4		18.25 ~ 18.35m 間の N 値を 3 倍	18
洪積第 8 粘性土	砂混じりシルト	Dc8	39.15 ~ 39.45 【39.25】	39.15 ~ 39.25m 間の N 値を 3 倍	15
洪積第 8 粘性土-挟在層 (砂質土)	細砂	Dc8-s		39.25 ~ 39.35m 間の N 値を 3 倍	39

表-4.3.7 補正 N 値 (A5)

地層名	土質構成	記号	貫入試験深度 【層境界深度】 (m)	計算方法	N 値 (回)
洪積第 1 粘性土	ローム	Dc1	2.15 ~ 2.45 【2.35】	2.15 ~ 2.25m 間の N 値を 3 倍	6
洪積第 1 砂質土	礫混じり粗砂	Ds1		2.35 ~ 2.45m 間の N 値を 3 倍	12
洪積第 6 砂質土-挟在層 (粘性土)	シルト	Ds6-c	37.15 ~ 37.45 【37.30】	37.15 ~ 37.25m 間の N 値を 3 倍	30
洪積第 6 砂質土	粗砂	Ds6		37.35 ~ 37.45m 間の N 値を 3 倍	24
洪積第 7 砂質土	中砂	Ds7	43.15 ~ 43.45 【43.35】	43.25 ~ 43.35m 間の N 値を 3 倍	27
洪積第 9 粘性土	シルト	Dc9		43.35 ~ 43.45m 間の N 値を 3 倍	18
洪積第 9 粘性土	シルト	Dc9	44.15 ~ 44.45 【44.25】	44.15 ~ 44.25m 間の N 値を 3 倍	12
洪積第 2 礫質土	玉石混じり砂礫	Dsg2		44.25 ~ 44.35m 間の N 値を 3 倍	42

4-3-3 各地層の特徴

ここでは、地層毎の土質、色調、混入物等について述べる。

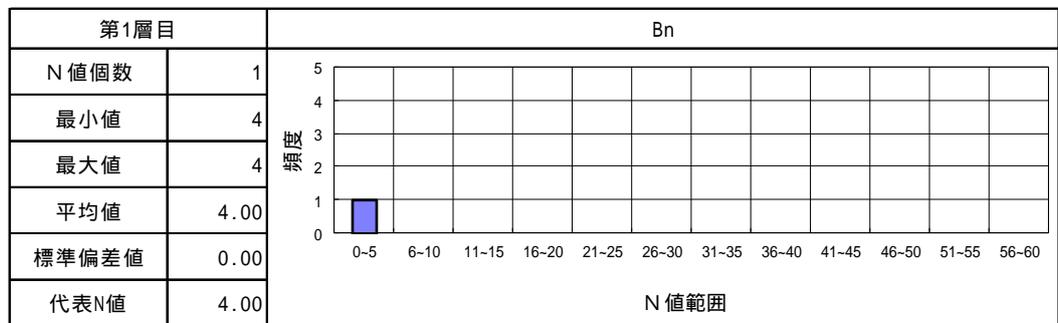
1) 盛土 (Bn) GL-0.00 ~ 1.50m

暗褐色の礫混じり砂質粘土、暗褐灰色及び暗褐色の礫混じり砂、暗褐灰色の礫混じり粘土質砂、黒褐色～暗褐色の玉石混じり砂質粘土からなる盛土層で全体的に砂質土の割合が高いことから砂質土層として区分する。

確認された砂質土は、含水少なく上部に草根が混じる。砂粒径は細砂～粗砂で 5～100mm 程の礫及び玉石が混じる。

粘性土は、粘性中位で含水少ない～中位。黒ボク及びロームが混在し 50～100mm 程の玉石が混じる。

標準貫入試験は 1 回実施され、N 値 5 回と「緩い」相対密度の判定となった。

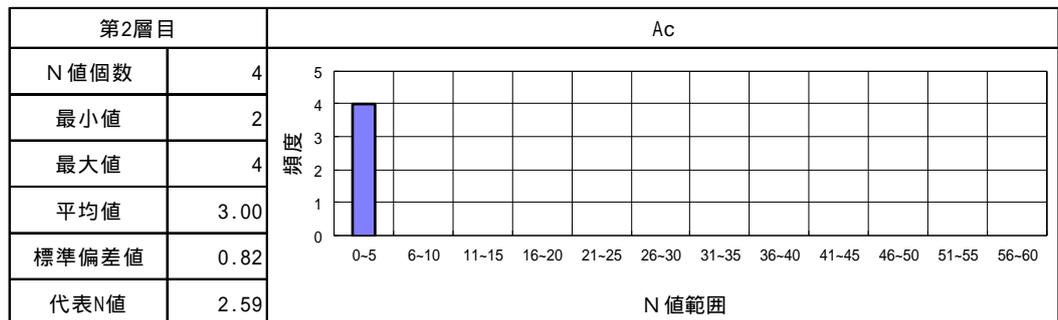


2) 沖積粘性土 (Ac) GL-0.75 ~ 2.10m

黒褐色の黒ボクからなる粘性土層。

粘性弱い～中位、含水少ない～多い。腐植物及び 2mm 程の軽石が混じり不均質。

標準貫入試験は補正 N 値を含めると 4 回実施され、N 値 2～4 回とバラツキが少なく「非常に軟らかい～軟らかい」相対稠度の判定となった。



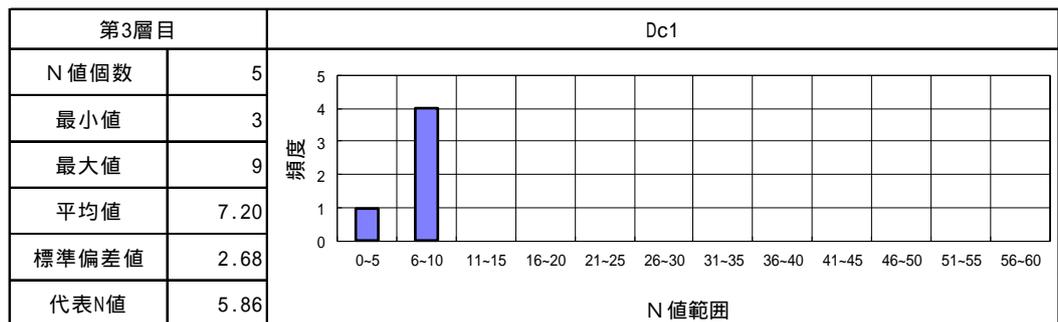
3) 洪積第1粘性土 (Dc1) GL-1.35~2.40m

茶褐色及び暗褐色のローム、黄褐色の砂質ロームからなる粘性土で A1 孔の褐灰色の火山灰質砂も層厚が薄いことからこの層に含めた。

粘性中位~強く、含水少ない~中位。 2mm 程の軽石及び 5mm 程の角礫が少量混じる。全体的に不均質。

火山灰質砂は、含水少ない~中位。砂粒径は細砂で不均一。

標準貫入試験は補正 N 値を含めると 5 回実施され、N 値 3~9 回とややバラツキが見られ「軟らかい~硬い」相対稠度の判定となった。

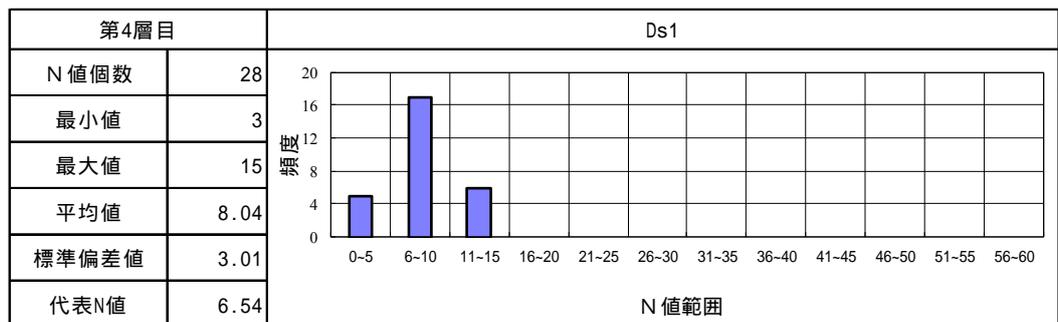


4) 洪積第1砂質土 (Ds1) GL-1.85~8.70m

(暗・淡) 褐灰色や赤褐色の礫混じり粗砂及び暗褐色~灰色の細砂からなる砂質土層。

含水少ない~多い。砂粒径は粗く不均一。 2~20mm 程の亜角礫及び軽石が混じる。部分的に細粒分が混じる。全体的に GL-4.00m 以深含水量が多くなる。

標準貫入試験は補正 N 値を含めると 28 回実施され、N 値 3~15 回とややバラツキが見られ「非常に緩い~中位の」相対密度の判定となった。

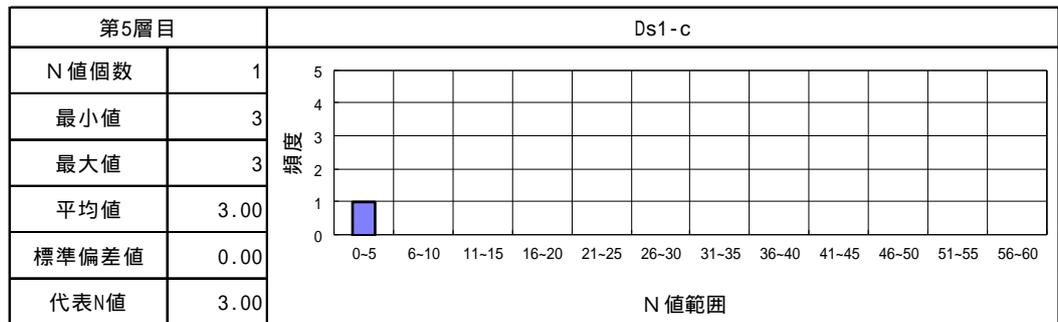


5) 洪積第1砂質土-挟在層(粘性土)(Ds1-c) GL-5.30~6.00m

淡褐灰色のシルトからなる粘性土層で洪積第1砂質土層に挟まれる。A3孔にのみ確認される。

粘性及び含水中位。 2~5mm程の軽石及び腐植物が少量混じり不均質。

標準貫入試験は補正N値で1回実施され、N値3回と「軟らかい」相対稠度の判定となった。

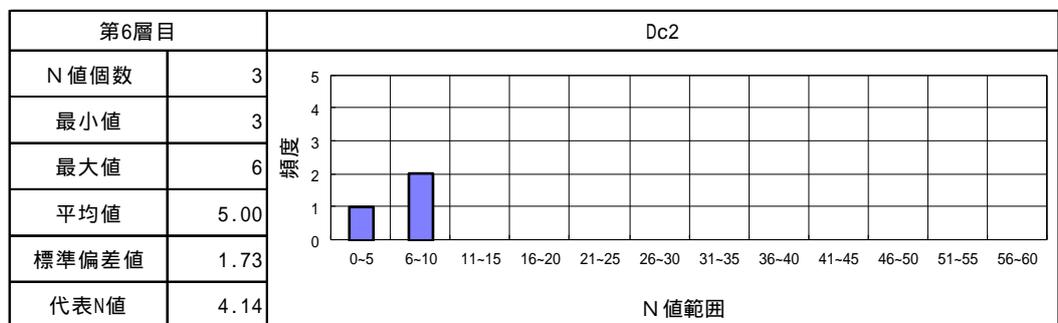


6) 洪積第2粘性土(Dc2) GL-6.25~7.75m

黒褐色や暗褐色の腐植土からなる粘性土層で、層厚は薄いのがA5孔以外で確認されることから層として捉えた。

粘性中位~強く、含水少ない~中位。基質はシルトで腐植物や木片が混じり不均質。

標準貫入試験は補正N値で3回実施され、N値3~6回とバラツキが少なく「軟らかい~中位の」相対稠度の判定となった。

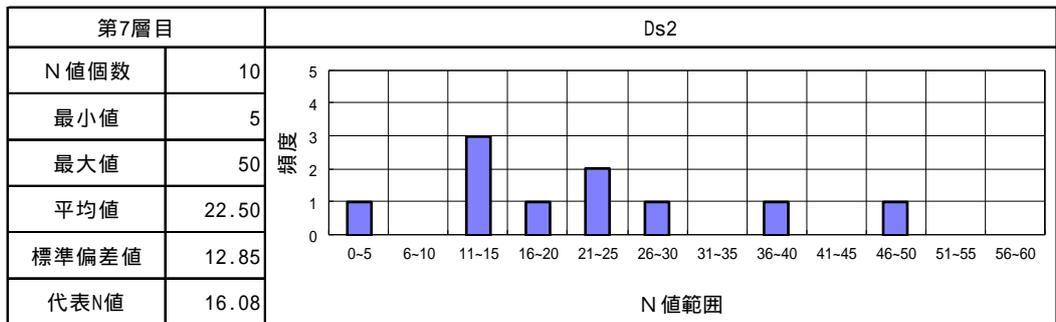


7) 洪積第2砂質土 (Ds2) GL-6.60~10.00m

(暗)灰色の火山灰質砂及び細砂からなる砂質土層。

含水少ない~多い。砂粒径は微細砂~細砂で火山灰が混じり不均一。 2~30mm程の軽石が多く混じり、部分的に 2~5mm程の火山礫が混じる。

標準貫入試験は10回実施され、N値5~50回とバラツキが非常に大きく「緩い~密な」相対密度の判定となった。

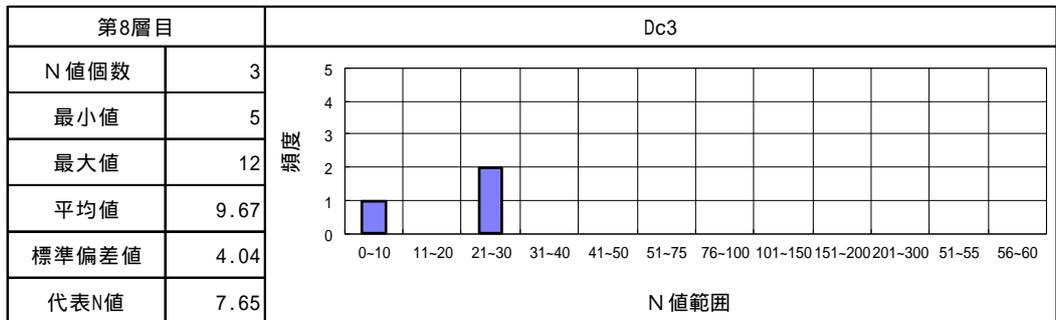


8) 洪積第3粘性土 (Dc3) GL-9.50~10.60m

褐灰色の砂混じりシルト、淡褐灰色の礫混じりシルト、灰褐色や褐灰色の粘土及びシルトからなる粘性土層。

粘性強く、含水少ない~中位。 2~30mm程の垂角礫が混じり不均一。部分的に腐植物が混じる。

標準貫入試験は補正N値を含めると3回実施され、N値5~12回とバラツキが見られ「中位の~硬い」相対稠度の判定となった。

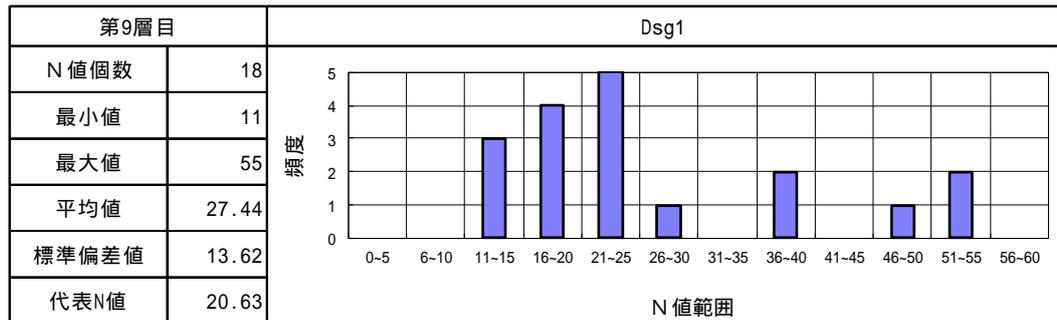


9) 洪積第1礫質土(Dsg1) GL-10.10~14.80m

暗灰色や褐色、褐灰色及び暗緑灰色の砂礫からなる礫質土層でA4孔の薄層の細砂もこの層に含めた。

含水多い。2~40mm程の垂円礫~垂角礫が主体でマトリックスは細砂~粗砂。礫量はバラツキがあり少ない所や多い所が見られる。逸水及び孔崩壊は見られない。

標準貫入試験は補正N値を含めると18回実施され、N値11~55回とバラツキが非常に大きく「中位の~非常に密な」相対密度の判定となった。

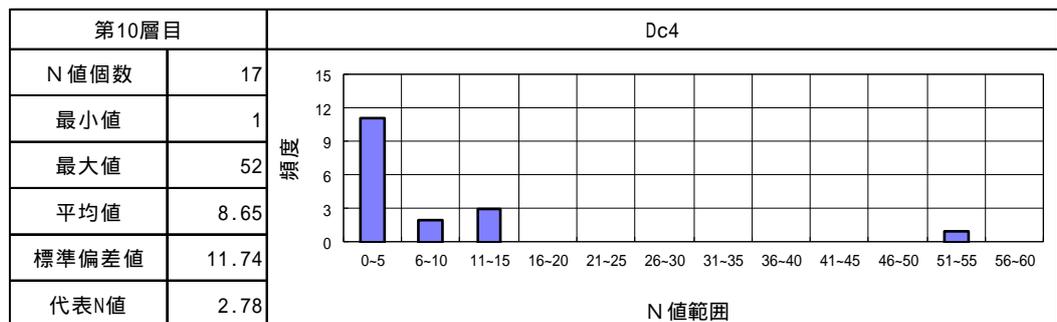


10) 洪積第4粘性土(Dc4) GL-12.60~20.90m

暗灰色の固結シルト、暗褐色や暗灰色のシルト、暗灰色や暗褐灰色の砂質シルト、暗緑灰色や暗灰褐色、灰色、暗灰色、緑灰色及び暗緑色の火山灰質粘土からなる粘性土層。

粘性中位~強く、含水少ない~多い。全体的に不均質で腐植物や2~10mm程の垂角礫及び軽石、微細砂~細砂が混じる。一部固結化が見られる。

標準貫入試験は17回実施され、N値1~52回とバラツキが非常に大きく「非常に軟らかい~固結した」相対稠度の判定となった。

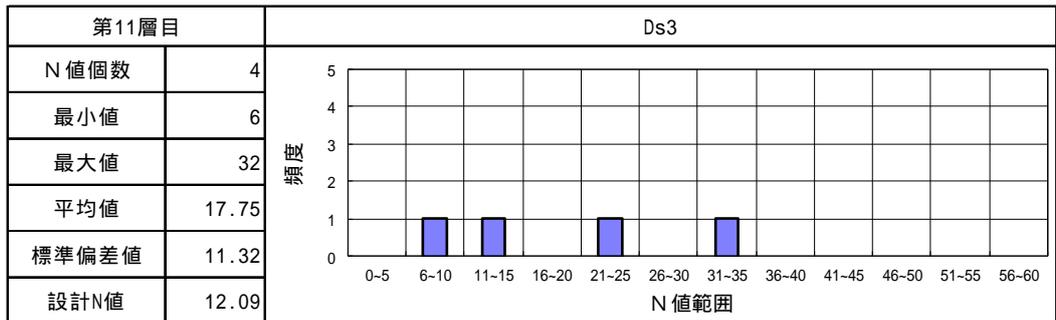


11) 洪積第3砂質土 (Ds3) GL-14.75 ~ 18.15m

暗灰色や黒褐色の礫混じり粗砂及び暗緑色 ~ 淡緑灰色の火山灰質砂からなる砂質土層で A1 孔、A4 孔、A5 孔で確認された。

含水中位 ~ 多い。砂粒径は礫混じり粗砂は粗く不均一で火山灰質砂は細砂で均一。 2 ~ 20mm 程の亜角礫、 2 ~ 10mm 程の軽石が混じる。

標準貫入試験は 4 回実施され、N 値 6 ~ 32 回とバラツキが大きく「緩い ~ 密な」相対密度の判定となった。

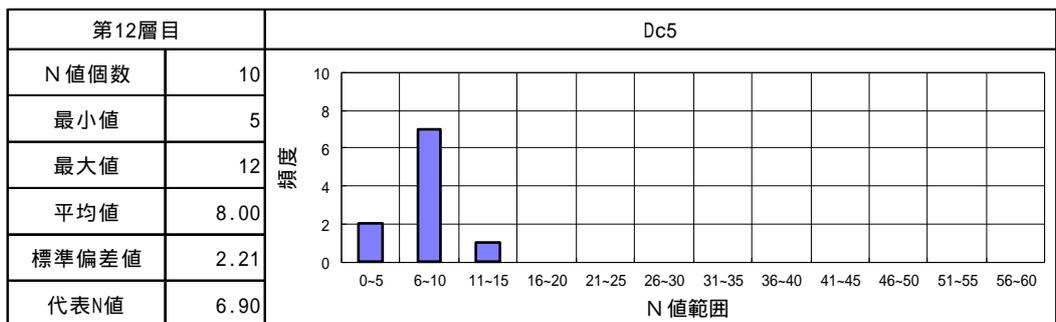


12) 洪積第5粘性土 (Dc5) GL-16.50 ~ 21.00m

暗褐色の有機質シルト、淡褐灰色や暗褐色のシルトからなる粘性土層で A2 孔以外で確認された。

粘性中位 ~ 強く、含水少ない ~ 中位。全体的にやや有機質で腐植物や木片、 2 ~ 10mm 程の軽石及び細砂が混じり不均質。

標準貫入試験は補正 N 値を含めると 10 回実施され、N 値 5 ~ 12 回とバラツキが少なく「中位の ~ 硬い」相対稠度の判定となった。

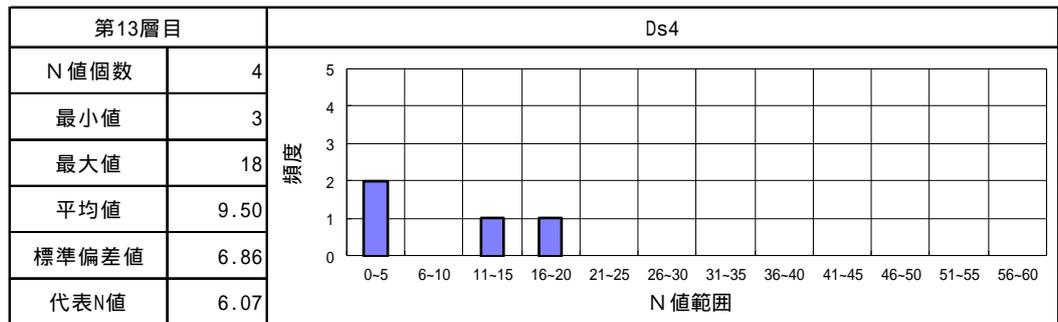


13) 洪積第4砂質土(Ds4) GL-18.25~21.35m

暗褐色や灰色の火山灰質砂からなる砂質土層でA1孔、A4孔、A5孔で確認された。

含水中位~多い。砂粒径は微細砂~中砂で腐植物及び2~10mm程の軽石が混じり不均一。部分的に火山灰質シルトを挟む。

標準貫入試験は補正N値を含めると4回実施され、N値3~18回とややバラツキが大きく「非常に緩い~中位の」相対密度の判定となった。

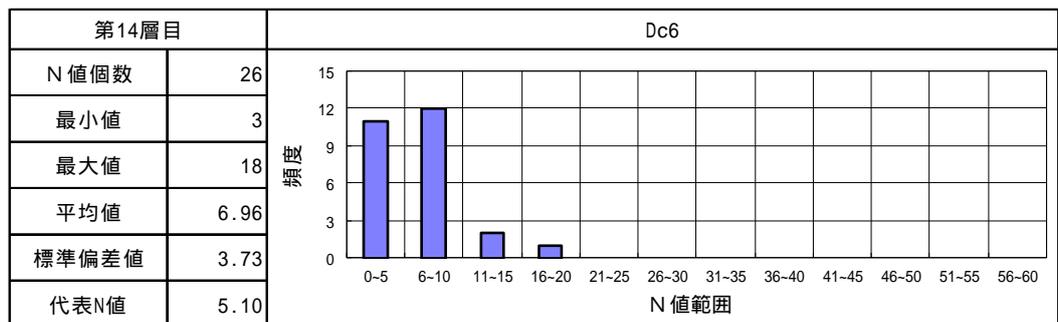


14) 洪積第6粘性土(Dc6) GL-19.00~28.50m

暗褐色や暗褐色のシルト、暗灰緑色の砂質粘土、暗灰褐色や暗緑灰色、暗灰色の砂質シルト、黒褐色の腐植土、暗褐色や暗灰色の粘土質シルト、暗褐色や暗褐色の砂混じりシルト、橙褐色の火山灰質粘土及び灰色の火山灰質シルトからなる粘性土層。

粘性中位~強く、含水少ない~多い。有機質な箇所が所々に見られ腐植物が不規則に混じる。2~20mm程の軽石及び垂円礫~垂角礫が少量混じる。

標準貫入試験は補正N値を含めると26回実施され、N値3~18回とややバラツキが見られ「軟らかい~非常に硬い」相対稠度の判定となった。

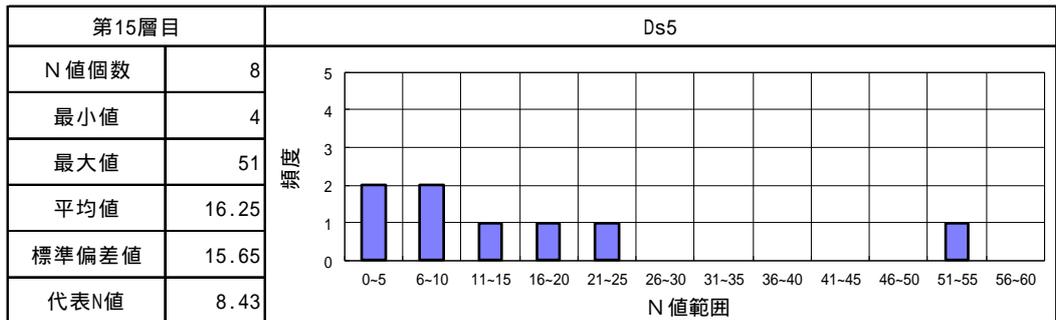


15) 洪積第5砂質土(Ds5) GL-22.50~29.50m

暗灰色の礫混じり粗砂、暗灰色のシルト混じり砂、暗灰色や淡白灰色、橙褐色及び灰色の火山灰質砂、暗灰色の細砂からなる砂質土層。

含水中位~多い。砂粒径は微細砂~粗砂で不均一。2~15mm程の軽石及び垂円礫~垂角礫が混じる。部分的に火山灰質シルトを挟む。

標準貫入試験は補正N値を含めると8回実施され、N値4~51回とバラツキが非常に大きく「非常に緩い~非常に密な」相対密度の判定となった。

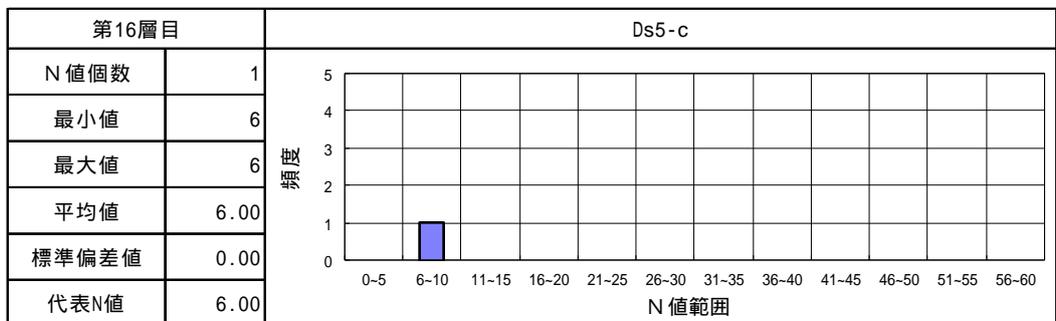


16) 洪積第5砂質土-挟在層(粘性土)(Ds5-c) GL-23.70~24.50m

灰色の火山灰質粘土からなる粘性土層で洪積第5砂質土層に挟まれている。A5孔にのみ確認される。

粘性強く、含水中位。均質で火山灰を不規則に挟む。

標準貫入試験は1回実施され、N値6回と「中位の」相対稠度の判定となった。

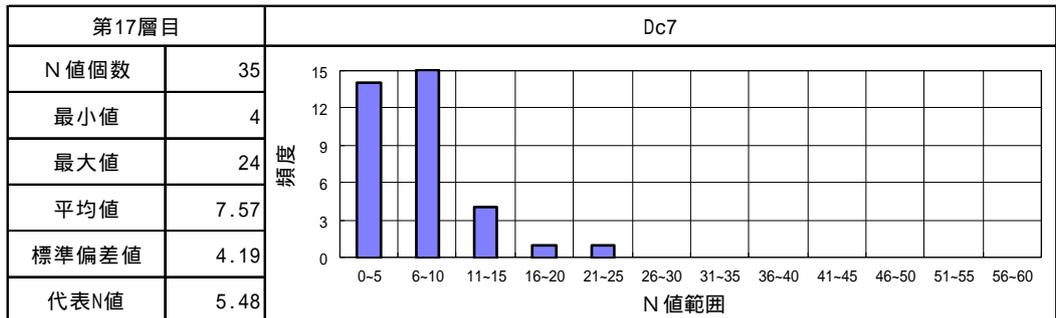


17) 洪積第7粘性土 (Dc7) GL-23.70 ~ 35.50m

灰色や暗緑灰色の火山灰質シルト、暗灰色や灰色、暗灰褐色及び暗褐色のシルト、暗緑灰色や暗灰色の砂質シルト、暗灰色や暗褐色の砂混じりシルト、黒褐色の腐植土、暗灰色や暗灰褐色の粘土質シルト、暗灰褐色の砂質粘土、橙褐色や褐色、暗緑灰色や緑灰色の火山灰質粘土からなる粘性土層。

粘性中位～強く、含水少ない～多い。全体的に不均質で腐植物が混じる。部分的に細砂が混じる。

標準貫入試験は35回実施され、N値4～24回とバラツキが大きく「軟らかい～非常に硬い」相対稠度の判定となった。

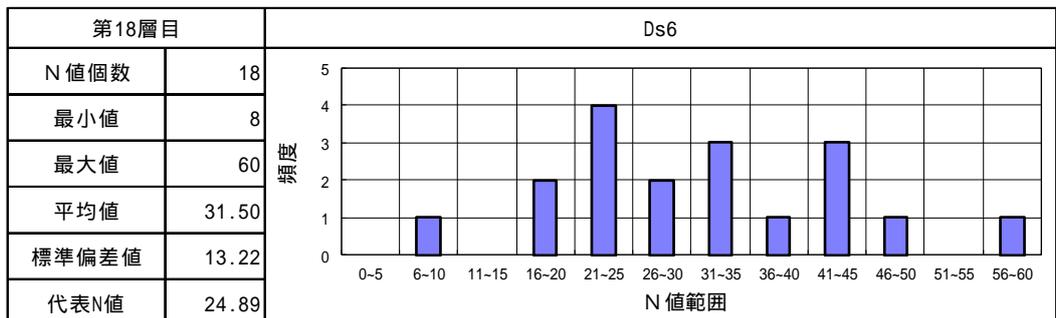


18) 洪積第6砂質土 (Ds6) GL-32.70 ~ 38.25m

暗灰色や暗緑灰色、茶褐色の細砂、茶褐色や暗灰色の砂礫、黒灰色や暗灰色の礫混じり粗砂、黄褐色や暗褐色の火山灰質砂、暗褐色の礫混じり火山灰質砂からなる砂質土層でA5孔の暗緑灰色の固結シルトも層厚が薄くN値も確認していないことからこの層に含めた。

含水少ない～多い。砂粒径は細砂～粗砂で全体的に不均一。2～30mm程の亜円礫～角礫及び軽石が混じる。部分的に火山灰質粘土を薄層状に挟む。

標準貫入試験は補正N値を含めると18回実施され、N値8～60回とバラツキが非常に大きく「緩い～非常に密な」相対密度の判定となった。

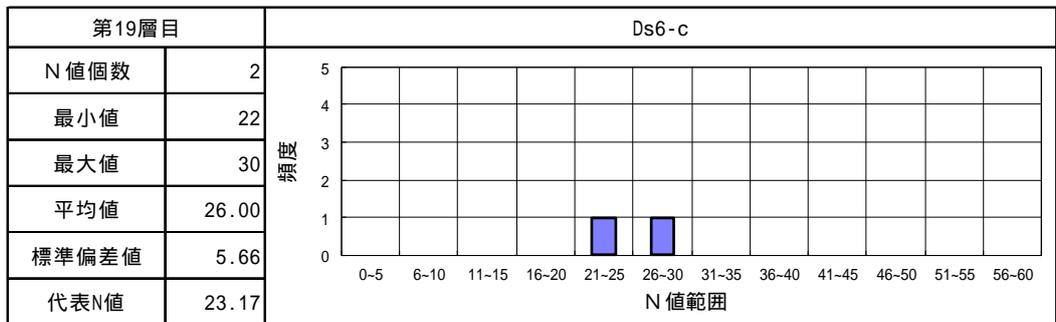


19) 洪積第 6 砂質土-挟在層 (粘性土) (Ds6-c) GL-36.15 ~ 37.30m

暗灰色のシルトからなる粘性土層で洪積第 6 砂質土層に挟まれる。A1 孔及び A5 孔で確認される。

粘性強く、含水中位。木片及び腐植物が混じり不均質。

標準貫入試験は補正 N 値を含めると 2 回実施され、N 値 22 ~ 30 回とややバラツキが見られ「非常に硬い」相対稠度の判定となった。

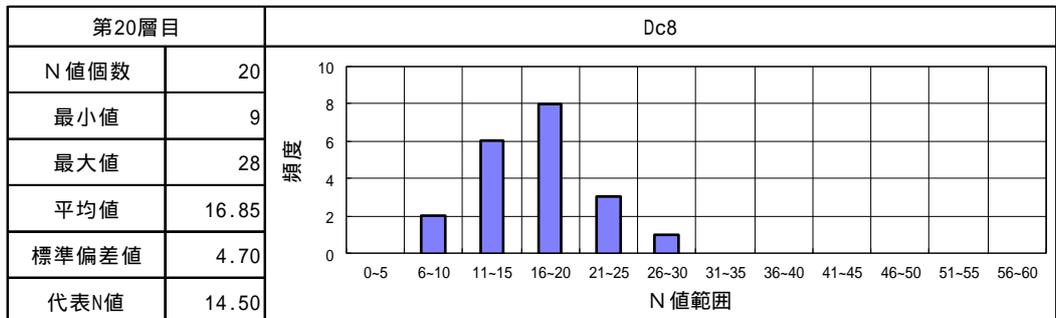


20) 洪積第 8 粘性土 (Dc8) GL-35.70 ~ 42.00m

暗灰色 (一部黒灰色) のシルト及び砂質シルト、暗灰色や淡褐灰色の砂混じりシルトからなる粘性土層。

粘性弱い ~ 強く、含水少ない ~ 中位。全体的に不均質で細砂を薄層状 ~ 最大 20cm 程の厚さで所々に挟む。腐植物が混じる箇所や固結気味の箇所が見られる。

標準貫入試験は補正 N 値を含めると 20 回実施され、N 値 9 ~ 28 回とバラツキが大きく「硬い ~ 非常に硬い」相対稠度の判定となった。

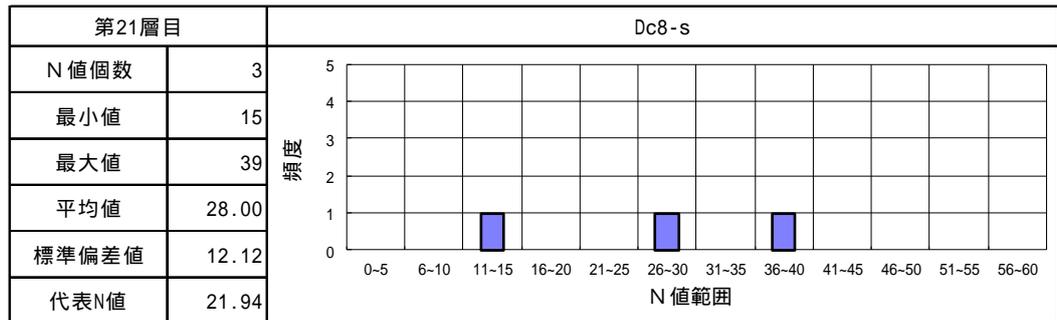


21) 洪積第 8 粘性土-挟在層 (砂質土) (Dc8-s) GL-37.75 ~ 39.85m

暗灰色のシルト混じり砂及び細砂からなる砂質土層で洪積第 8 粘性土層に挟まれる。A3 孔及び A4 孔で確認される。

含水中位で砂粒径は細かく不均一。シルト混じり砂には腐植物及び 2 ~ 10mm 程の角礫が所々に混じる。

標準貫入試験は補正 N 値を含めると 3 回実施され、N 値 15 ~ 39 回とバラツキが大きく「中位の ~ 密な」相対密度の判定となった。



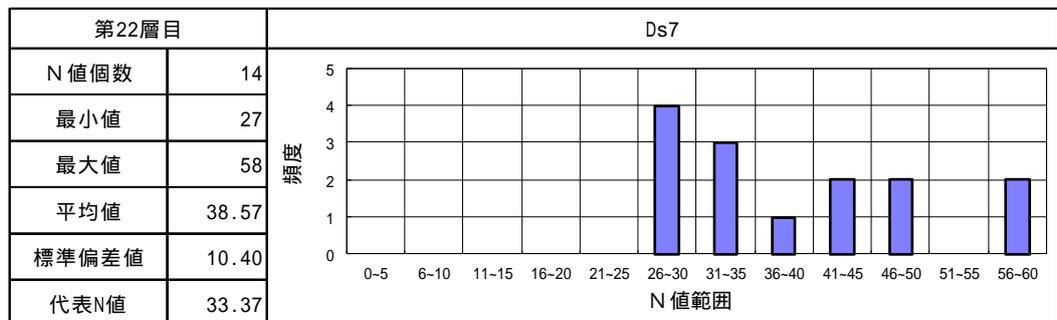
22) 洪積第 7 砂質土 (Ds7) GL-40.35 ~ 44.60m

暗灰色の細砂、砂礫、シルト混じり砂、中砂からなる砂質土層。

含水中位で砂粒径は細砂 ~ 中砂で概ね均一。 2 ~ 25mm 程の亜円礫が混じる。

砂礫は含水多く 2 ~ 40mm 程の亜円礫が主体でマトリックスは中砂。孔崩壊は見られない。

標準貫入試験は補正 N 値を含めると 14 回実施され、N 値 27 ~ 58 回とバラツキが大きく「中位の ~ 非常に密な」相対密度の判定となった。

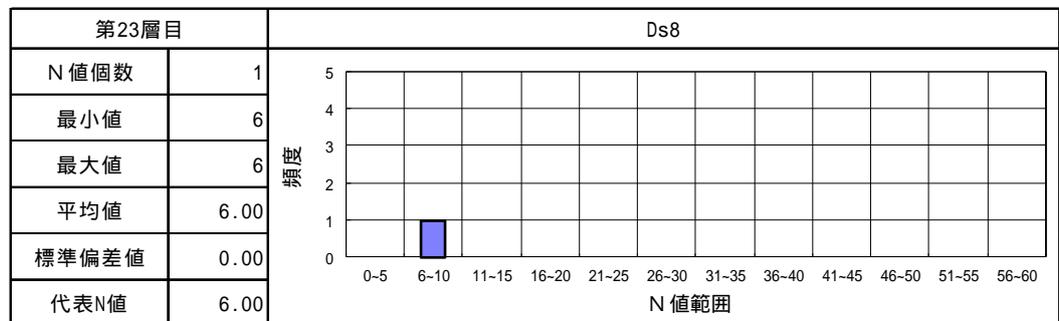


23) 洪積第 8 砂質土 (Ds8) GL-44.60 ~ 45.50m

暗灰色の細砂からなる砂質土層。A1 孔にのみ確認される。

含水中位。砂粒径は細かく木片が多く混じり不均一。孔崩壊及び逸水が確認された。

標準貫入試験は 1 回実施され、N 値 6 回と「緩い」相対密度の判定となった。

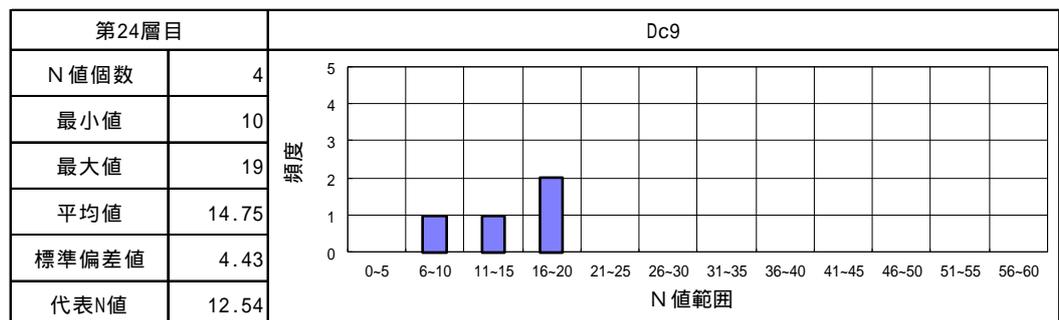


24) 洪積第 9 粘性土 (Dc9) GL-43.35 ~ 44.85m

暗灰色のシルトからなる粘性土層で A2 孔、A4 孔、A5 孔で確認される。

粘性中位 ~ 強く、含水少ない ~ 中位。火山灰、細砂、腐植物が混じり不均質。

標準貫入試験は補正 N 値を含めると 4 回実施され、N 値 10 ~ 19 回と若干のバラツキが見られ「硬い ~ 非常に硬い」相対稠度の判定となった。



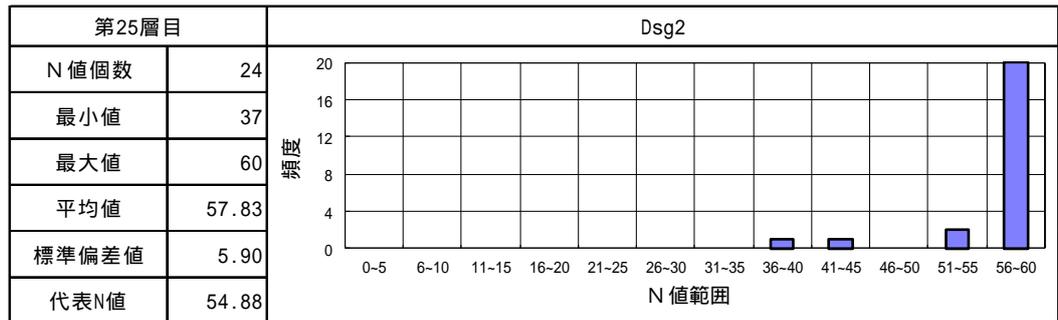
25) 洪積第2礫質土 (Dsg2) GL-42.70 ~ 50.06m

暗灰色の玉石混じり砂礫からなる礫質土層。

含水中位 ~ 多い。 2 ~ 60mm 程の亜円礫 ~ 亜角礫が主体でマトリックスは細砂 ~ 粗砂。

60 ~ 120mm 程の玉石が混じる。部分的にシルト及び細砂を挟む。一部で逸水が見られるが、全体的に概ね逸水や孔崩壊は見られない。

標準貫入試験は補正 N 値を含めると 24 回実施され、N 値 37 ~ 60 回以上とややバラツキが見られ「密な ~ 非常に密な」相対密度の判定となった。



4 - 4 地下水状況

調査地の孔内水位測定状況を表-4.4.1 にまとめた。ここで示す水位は無水掘りにて確認した初期地下水位及び作業前に確認された地下水位である。

表-4.4.1 孔内水位状況

孔番	測定月日	測定水位		測定時の状況		土質
		深度 (GL m)	備考	掘削水	水位確認時の 掘削深度 (GL m)	
A1	2021.7.16	-3.50	(初期水位)	無水	-4.00	洪積第1砂質土 (礫混じり粗砂)
	2021.7.19	-3.40	(作業前水位)	泥水	-16.45	洪積第1砂質土 (礫混じり粗砂)
	2021.7.20	-3.50	(作業前水位)	泥水	-34.45	洪積第1砂質土 (礫混じり粗砂)
	2021.7.21	-4.00	(作業前水位)	泥水	-46.00	洪積第1砂質土 (礫混じり粗砂)
	2021.7.26	-3.80	(作業前水位)	泥水	-50.06	洪積第1砂質土 (礫混じり粗砂)
A2	2021.7.7	-4.25	(初期水位)	無水	-4.50	洪積第1砂質土 (礫混じり粗砂)
	2021.7.8	-0.80	(作業前水位)	泥水	-9.45	盛土 (礫混じり砂)
	2021.7.9	-3.55	(作業前水位)	泥水	-28.45	洪積第1砂質土 (礫混じり粗砂)
	2021.7.12	-3.75	(作業前水位)	泥水	-43.45	洪積第1砂質土 (礫混じり粗砂)
A3	2021.7.1	-3.80	(初期水位)	無水	-4.50	洪積第1砂質土 (礫混じり粗砂)
	2021.7.2	-1.05	(作業前水位)	泥水	-7.45	沖積粘性土 (黒ボク)
	2021.7.5	-3.70	(作業前水位)	泥水	-26.45	洪積第1砂質土 (礫混じり粗砂)
	2021.7.6	-3.75	(作業前水位)	泥水	-42.45	洪積第1砂質土 (礫混じり粗砂)
A4	2021.7.1	-4.25	(初期水位)	無水	-4.50	洪積第1砂質土 (礫混じり粗砂)
	2021.7.2	-2.60	(作業前水位)	泥水	-10.45	洪積第1砂質土 (礫混じり粗砂)
	2021.7.5	-3.80	(作業前水位)	泥水	-27.45	洪積第1砂質土 (礫混じり粗砂)
	2021.7.6	-2.90	(作業前水位)	泥水	-42.45	洪積第1砂質土 (礫混じり粗砂)
A5	2021.7.7	-3.70	(初期水位)	無水	-4.50	洪積第1砂質土 (礫混じり粗砂)
	2021.7.8	-2.40	(作業前水位)	泥水	-10.45	洪積第1砂質土 (礫混じり粗砂)
	2021.7.9	-3.90	(作業前水位)	泥水	-30.45	洪積第1砂質土 (礫混じり粗砂)
	2021.7.12	-4.80	(作業前水位)	泥水	-45.45	洪積第1砂質土 (礫混じり粗砂)

表-4.4.1 に示すように、GL-3.50～4.25m で初期地下水位を確認した。初期水位確認後は泥水を使用して掘削している為、作業前の水位はややバラツキが見られるが、概ね洪積第1砂質土層の礫混じり粗砂の中に地下水位が確認されている事から、この層に地下水が存在しているものと考えられる。

この地下水は、掘削中の水位の急激な変化も見られないことから被圧地下水ではないと思われる、天候により水位の深浅が左右される自由地下水と判断する。

4-5 孔内水平載荷試験結果

(1) 水平方向地盤反力係数の解析

孔内水平載荷試験の載荷圧力 P_e と土に与える変形量を示す膨張半径 r とは図-4.5.1 の P_e - r 曲線に示すような変化を示す。 r_0 は初期半径を指し、主働土圧によって押し出されていた孔壁を押し戻す過程であり、この時の圧力 P_0 は静止圧力に相当している。 P_y' は降伏圧力で地盤の一部が降伏し始める圧力である。 P_1' は極限圧力を示し地盤の耐える最大圧力を指す。

地盤係数 K_m は、 P_0 と P_y' 間の P_e - H 曲線のほぼ直線を示す領域の勾配として、

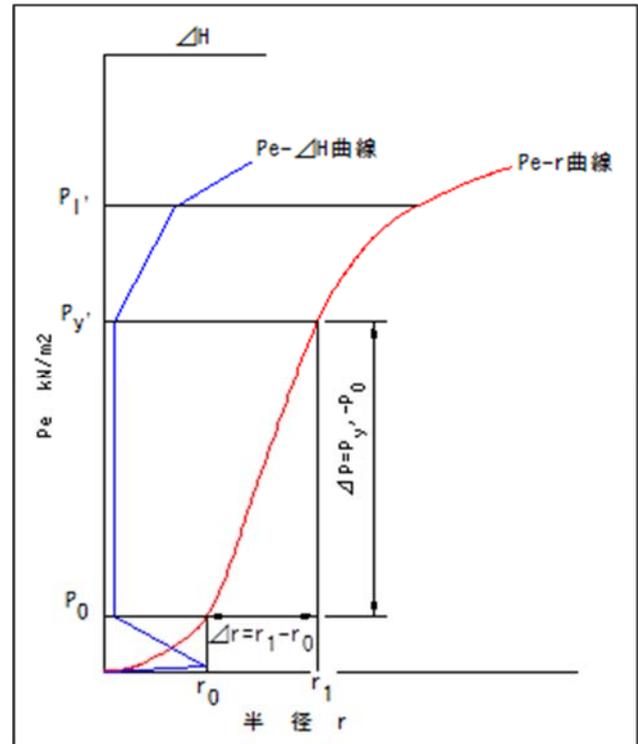


図-4.5.1 P_e - r 曲線概念図

$$K_m = \Delta P / (10 \times \Delta r) = (P_1 - P_0) / (10 \times (r_1 - r_0)) \text{ で求める。}$$

測定変形係数 $E (E_m)$ は、地盤係数 K_m 、中間半径 $r_m = (r_1 + r_0) / 2$ 、ポアソン比 $\mu = 0.3$ を用いて、

$$E_m = (1 + \mu) \times k_m \times r_m \times 10$$

として求められる。

(2) 試験結果

試験結果の詳細は巻末資料の「孔内水平載荷試験結果」に添付し、ここでは試験結果の値を表-4.5.1に示す。

表-4.5.1 試験結果

孔番	試験深度 (中心 GL-m)	地層名	記号	N 値 (回)	地盤係数 Km (kN/m ³)	弾性係数 Em (kN/m ²)
A1	3.30	礫混じり粗砂	Ds1	8	114,319	6,854
A2	3.30	礫混じり粗砂	Ds1	7	79,825	5,067
A5	3.30	礫混じり粗砂	Ds1	12	117,359	7,264

一般的な地層については変形係数 E (Em) と標準貫入試験の N 値は E=700N の関係が成り立っている。

今回は、A1 孔は N 値 8 回に対し 9.8 相当の値、A2 孔は N 値 7 回に対し 7.2 相当の値、A5 孔は N 値 12 に対し 10.4 相当の値を示し、全体的に図-4.5.2 を見ると E=700N の関係を証明している。

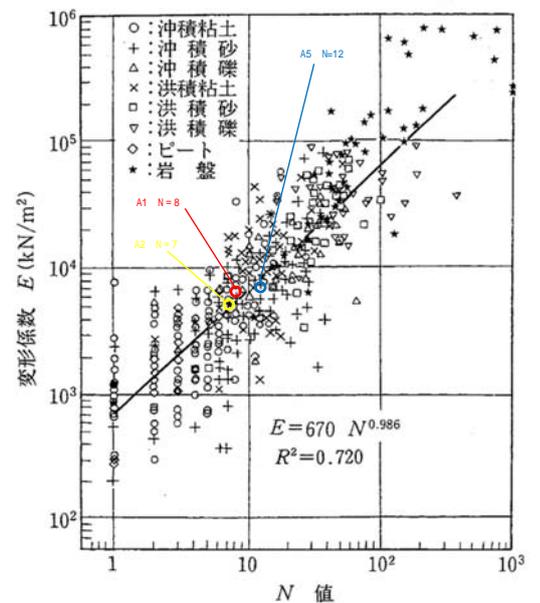


図-4.5.2 孔内載荷試験より得られた変形係数と N 値との関係

4-6 土質試験結果

今回実施した土質試験は、対象土質の性状の把握及び液状化対象層の判定を行う際に必要となるデータを得ることを目的として実施した。表-4.7.1～表-4.7.2に一覧表を示す。

表-4.7.1 土質試験結果一覧表

試料	ボーリング孔番号	A1					A2						A3	
	試料番号	PA1-1	PA1-2	PA1-3	TA1-1	TA1-2	PA2-1	PA2-2	PA2-3	PA2-4	TA2-1	TA2-2	PA3-1	PA3-2
	深度 GL-m	5.15～5.45	8.15～8.45	14.15～14.45	18.50～19.50	25.50～26.50	5.15～5.45	7.15～7.45	8.15～8.45	12.15～12.45	15.00～15.55	29.00～29.70	4.15～4.45	11.15～11.45
	地質	礫混じり粗砂	火山灰質砂	砂礫	有機質シルト	シルト	礫混じり粗砂	細砂	火山灰質砂	砂礫	火山灰質粘土	粘土質シルト	礫混じり粗砂	砂礫
	地質区分	Ds1	Ds2	Dsg1	Dc5	Dc7	Ds1	Ds2	Ds2	Dsg1	Dc4	Dc7	Ds1	Dsg1
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm ³	-	-	-	1.412	1.660	-	-	-	-	1.255	1.541	-	-
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	-	-	-	0.765	1.128	-	-	-	-	0.485	0.965	-	-
	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.753	2.346	2.671	2.314	2.546	2.734	2.626	2.186	2.684	2.490	2.410	2.711	2.631
	自然含水比 W_n %	27.4	60.0	17.6	84.5	47.3	17.8	40.3	91.1	15.5	160.1	62.2	19.6	23.3
	間隙比 e	-	-	-	2.039	1.258	-	-	-	-	4.138	1.500	-	-
	飽和度 S_r %	-	-	-	96.7	95.6	-	-	-	-	95.7	95.9	-	-
粒度	石分 (75mm 以上) %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	礫分 (2～75mm) %	10.1	5.6	60.5	1.1	1.4	20.8	0.2	13.7	37.6	0.0	0.0	15.4	58.9
	砂分 (0.075～2mm) %	78.3	45.8	29.3	12.2	18.0	70.5	83.8	37.1	51.6	10.9	8.7	70.2	30.3
	シルト分 (0.005～0.075mm) %	} 11.6	} 48.6	} 10.2	50.7	55.7	} 8.7	} 16.0	} 49.2	} 10.8	48.5	54.1	} 14.4	} 10.8
	粘土分 (0.005mm 未満) %				36.0	24.9					40.6	37.2		
	最大粒径 mm	9.5	9.5	19	9.5	19	9.5	9.5	9.5	19	4.75	4.75	9.5	26.5
	均等係数 U_c	-	-	-	-	-	10.9	-	-	-	-	-	-	-
	50%粒径 mm	0.63	0.091	5.2	0.011	0.018	0.98	0.25	0.077	1.3	0.0085	0.0098	0.72	3.5
	10%粒径 mm	-	-	-	-	-	0.11	-	-	-	-	-	-	-
	液性限界 w_L %	-	-	-	122.8	77.8	-	-	-	-	164.1	74.7	-	-
	塑性限界 w_p %	-	-	-	67.8	32.8	-	-	-	-	70.3	34.0	-	-
塑性指数 I_p	-	-	-	55.0	45.0	-	-	-	-	93.8	40.7	-	-	
分類	地盤材料の分類名	細粒分礫まじり砂	礫まじり細粒分質砂	細粒分まじり砂質礫	砂まじり有機質火山灰土	砂質粘土	細粒分まじり礫質砂	細粒分質砂	礫まじり細粒分質砂	細粒分まじり礫質砂	砂まじり火山灰質粘性土	砂まじり粘土	細粒分まじり礫質砂	細粒分まじり砂質礫
	分類記号	(S-FG)	(SF-G)	(GS-F)	(OV-S)	(CHS)	(SG-F)	(SF)	(SF-G)	(SG-F)	(VH ₂ -S)	(CH-S)	(SG-F)	(GS-F)
圧密	試験方法	-	-	-	-	-	-	-	-	-	段階載荷	-	-	-
	圧縮指数 C_c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.86	-	-	-
	圧密降伏応力 p_c kN/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	198	-	-	-
一軸圧縮	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²	-	-	-	227	206	-	-	-	-	99	253	-	-
	E50 MN/m ²	-	-	-	6.3	16.8	-	-	-	-	4.8	11.8	-	-

表-4.7.2 土質試験結果一覧表

試料	ボーリング孔番号	A4				A5					
	試料番号	PA4-1	PA4-2	PA4-3	PA4-4	PA5-1	PA5-2	TA5-1	PA5-3	PA5-4	TA5-2
	深度 GL-m	5.15~5.45	8.15~8.45	11.15~11.45	16.15~16.45	5.15~5.45	12.15~12.45	14.00~14.80	16.15~16.45	19.15~19.45	39.00~40.00
	地質	礫混じり粗砂	火山灰質砂	砂礫	火山灰質砂	礫混じり粗砂	砂礫	シルト	礫混じり粗砂	火山灰質砂	砂質シルト
	地質区分	Ds1	Ds2	Dsg1	Ds3	Ds1	Dsg1	Dc4	Ds3	Ds4	Dc8
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm ³	-	-	-	-	-	-	1.238	-	-	1.523
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	-	-	-	-	-	-	0.461	-	-	0.911
	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.742	2.347	2.670	2.631	2.716	2.676	2.568	2.577	2.648	2.565
	自然含水比 W_n %	25.8	84.7	18.3	46.3	24.1	15.0	167.6	36.7	40.8	67.1
	間隙比 e	-	-	-	-	-	-	4.579	-	-	1.846
	飽和度 S_r %	-	-	-	-	-	-	94.7	-	-	94.8
粒度	石分 (75mm 以上) %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	礫分 (2~75mm) %	10.4	12.2	67.1	2.2	15.9	52.7	0.1	31.7	1.3	2.7
	砂分 (0.075~2mm) %	77.8	39.6	26.8	60.2	73.8	33.2	3.5	54.0	60.1	20.0
	シルト分 (0.005~0.075mm) %	} 11.8	} 48.2	} 6.1	} 37.6	} 10.3	} 14.1	56.6	} 14.3	} 38.6	45.8
	粘土分 (0.005mm 未満) %							39.8			31.5
	最大粒径 mm	9.5	9.5	26.5	9.5	9.5	26.5	4.75	19	9.5	4.75
	均等係数 U_c	-	-	14.8	-	-	-	-	-	-	-
	50%粒径 mm	0.73	0.082	3.6	0.33	0.89	2.3	0.0078	1.1	0.20	0.015
	10%粒径 mm	-	-	0.33	-	-	-	-	-	-	-
	液性限界 w_L %	-	-	-	-	-	-	189.9	-	-	102.3
	塑性限界 w_p %	-	-	-	-	-	-	88.0	-	-	53.0
	塑性指数 I_p	-	-	-	-	-	-	101.9	-	-	49.3
	分類	地盤材料の分類名	細粒分礫まじり砂	礫まじり細粒分質砂	細粒分まじり砂質礫	細粒分質砂	細粒分まじり礫質砂	細粒分まじり砂質礫	有機質粘土	細粒分まじり礫質砂	細粒分質砂
分類記号		(S-FG)	(SF-G)	(GS-F)	(SF)	(SG-F)	(GS-F)	(OH)	(SG-F)	(SF)	(MHS)
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	-	-	-	-	-	-	180	-	-	403
	E50 MN/m ²	-	-	-	-	-	-	16.7	-	-	36.1

(1) 土粒子の密度 (s)

土粒子の密度 s は、土の固有性質であり一般にはその土が生成された起源の岩石鉱物・堆積環境及び混入物により定まり、沖積、洪積の粘性土、砂質土は $s=2.50 \sim 2.80\text{g/cm}^3$ の値を示すが、これ以上の値を示す場合は岩石鉱物を多く、これ以下の値を示す場合は有機物を含む場合が多い。表-4.6.3 に試験値範囲を記す。

表-4.6.3 主な鉱物と土粒子の密度の例

鉱物名	密度	土質名	密度
	$s(\text{g/cm}^3)$		$s(\text{g/cm}^3)$
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	2.5~2.75
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	2.5~2.75
磁鉄鉱	5.1~5.2	泥炭(ピート)	1.4~2.3
クロライト	2.6~3.0	関東ローム	2.7~3.0
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 P.118」

表-4.6.4 地層毎の密度結果

地層名	地層記号	対象土質	土粒子の密度 $s(\text{g/cm}^3)$
洪積第1砂質土	Ds1	礫混じり粗砂	2.711~2.753
洪積第2砂質土	Ds2	火山灰質砂、細砂	2.186~2.626
洪積第1礫質土	Dsg1	砂礫	2.631~2.684
洪積第4粘性土	Dc4	火山灰質粘土、シルト	2.490~2.568
洪積第3砂質土	Ds3	火山灰質砂、礫混じり粗砂	2.577~2.631
洪積第5粘性土	Dc5	有機質シルト	2.314
洪積第4砂質土	Ds4	火山灰質砂	2.648
洪積第7粘性土	Dc7	シルト、粘土質シルト	2.410~2.546
洪積第8粘性土	Dc8	砂質シルト	2.565

試験結果より、概ね一般値の範囲内を示したが、一部は一般値より低い結果となった。これは地層中に火山灰や腐植物(有機物)が混入している影響であると考えられる。

(2) 自然含水比 (Wn)

自然含水比 (Wn) は、同一層でも応力履歴や不均質性によって異なり、土質が異なれば同様にその値も異なってくる。

一般的には含水比が 20～30%以下のものは砂質土で、30%以上のものは粘性土の場合が多いが、混入物により若干の差異があり有機質土（腐植物の混入）は高い値を示す。

表-4.6.5 我が国におけるおおよその範囲

試験項目	沖積層		洪積層	関東ローム	高有機質土
	粘性土	砂質土	粘性土		
含水比 W (%)	30～150	10～30	20～40	80～180	80～1200

出典；「地盤材料試験の方法と解説 P.205」

表-4.6.6 地層毎の含水比結果

地層名	地層記号	対象土質	含水比 Wn (%)
洪積第1砂質土	Ds1	礫混じり粗砂	17.8～27.4
洪積第2砂質土	Ds2	火山灰質砂、細砂	40.3～91.1
洪積第1礫質土	Dsg1	砂礫	15.0～23.3
洪積第4粘性土	Dc4	火山灰質粘土、シルト	160.1～167.6
洪積第3砂質土	Ds3	火山灰質砂、礫混じり粗砂	36.7～46.3
洪積第5粘性土	Dc5	有機質シルト	84.5
洪積第4砂質土	Ds4	火山灰質砂	40.8
洪積第7粘性土	Dc7	シルト、粘土質シルト	47.3～62.2
洪積第8粘性土	Dc8	砂質シルト	67.1

試験結果より、今回実施した試験試料は洪積第1砂質土及び洪積第1礫質土を除き全体的に高い値を示した。

(3) 粒度特性

表-4.6.7 に粒度試験結果を示し、図-4.6.1～図-4.6.6 に各層の粒径加積曲線を示す。

表-4.6.7 粒度試験結果

試料	ボーリング孔番号	A1					A2						A3	
	試料番号	PA1-1	PA1-2	PA1-3	TA1-1	TA1-2	PA2-1	PA2-2	PA2-3	PA2-4	TA2-1	TA2-2	PA3-1	PA3-2
	深度 GL-m	5.15～5.45	8.15～8.45	14.15～14.45	18.50～19.50	25.50～26.50	5.15～5.45	7.15～7.45	8.15～8.45	12.15～12.45	15.00～15.55	29.00～29.70	4.15～4.45	11.15～11.45
	地質	礫混じり粗砂	火山灰質砂	砂礫	有機質シルト	シルト	礫混じり粗砂	細砂	火山灰質砂	砂礫	火山灰質粘土	粘土質シルト	礫混じり粗砂	砂礫
	地質区分	Ds1	Ds2	Dsg1	Dc5	Dc7	Ds1	Ds2	Ds2	Dsg1	Dc4	Dc7	Ds1	Dsg1
粒度	石分 (75mm 以上) %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	礫分 (2～75mm) %	10.1	5.6	60.5	1.1	1.4	20.8	0.2	13.7	37.6	0.0	0.0	15.4	58.9
	砂分 (0.075～2mm) %	78.3	45.8	29.3	12.2	18.0	70.5	83.8	37.1	51.6	10.9	8.7	70.2	30.3
	シルト分 (0.005～0.075mm) %	} 11.6	} 48.6	} 10.2	50.7	55.7	} 8.7	} 16.0	} 49.2	} 10.8	48.5	54.1	} 14.4	} 10.8
	粘土分 (0.005mm 未満) %				36.0	24.9					40.6	37.2		
	最大粒径 mm	9.5	9.5	19	9.5	19	9.5	9.5	9.5	19	4.75	4.75	9.5	26.5
	均等係数 Uc	-	-	-	-	-	10.9	-	-	-	-	-	-	-
	50%粒径 mm	0.63	0.091	5.2	0.011	0.018	0.98	0.25	0.077	1.3	0.0085	0.0098	0.72	3.5
	10%粒径 mm	-	-	-	-	-	0.11	-	-	-	-	-	-	-
試料	ボーリング孔番号	A4				A5								
	試料番号	PA4-1	PA4-2	PA4-3	PA4-4	PA5-1	PA5-2	TA5-1	PA5-3	PA5-4	TA5-2			
	深度 GL-m	5.15～5.45	8.15～8.45	11.15～11.45	16.15～16.45	5.15～5.45	12.15～12.45	14.00～14.80	16.15～16.45	19.15～19.45	39.00～40.00			
	地質	礫混じり粗砂	火山灰質砂	砂礫	火山灰質砂	礫混じり粗砂	砂礫	シルト	礫混じり粗砂	火山灰質砂	砂質シルト			
	地質区分	Ds1	Ds2	Dsg1	Ds3	Ds1	Dsg1	Dc4	Ds3	Ds4	Dc8			
粒度	石分 (75mm 以上) %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	礫分 (2～75mm) %	10.4	12.2	67.1	2.2	15.9	52.7	0.1	31.7	1.3	2.7			
	砂分 (0.075～2mm) %	77.8	39.6	26.8	60.2	73.8	33.2	3.5	54.0	60.1	20.0			
	シルト分 (0.005～0.075mm) %	} 11.8	} 48.2	} 6.1	} 37.6	} 10.3	} 14.1	56.6	} 14.3	} 38.6	45.8			
	粘土分 (0.005mm 未満) %							39.8			31.5			
	最大粒径 mm	9.5	9.5	26.5	9.5	9.5	26.5	4.75	19	9.5	4.75			
	均等係数 Uc	-	-	14.8	-	-	-	-	-	-	-			
	50%粒径 mm	0.73	0.082	3.6	0.33	0.89	2.3	0.0078	1.1	0.20	0.015			
	10%粒径 mm	-	-	0.33	-	-	-	-	-	-	-			

一般的に、均等係数は10%粒径と60%粒径の比で表され、値が1に近い程砂粒径が揃っており、値が10より大きい程粒度分布が良いとされている。

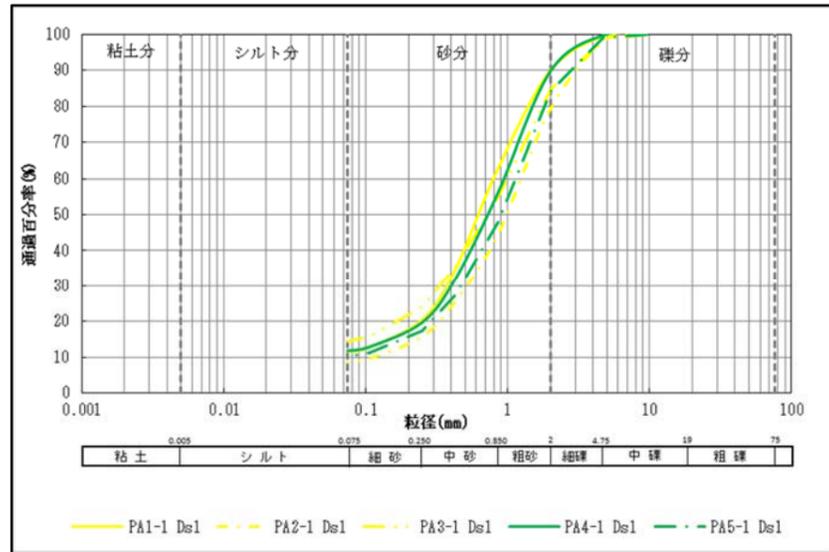


図-4.6.1 粒径加積曲線（洪積第1砂質土）

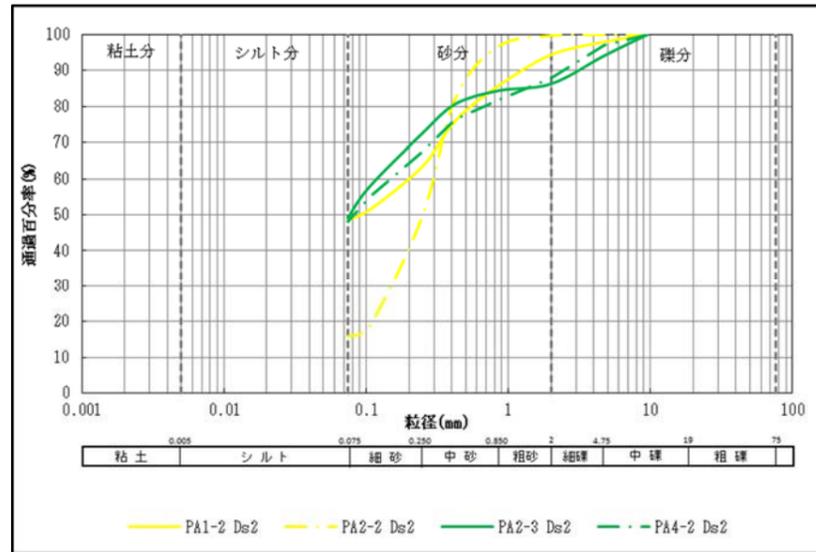


図-4.6.2 粒径加積曲線（洪積第2砂質土）

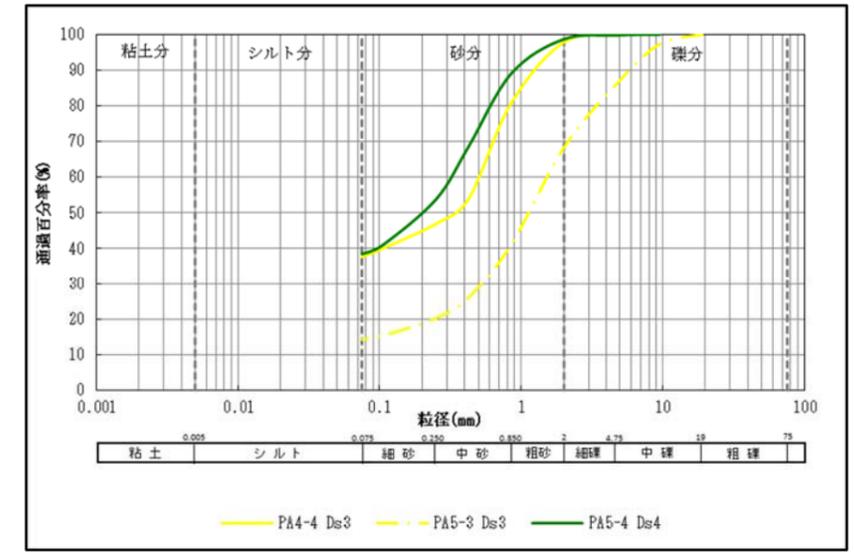


図-4.6.3 粒径加積曲線（洪積第3・第4砂質土）

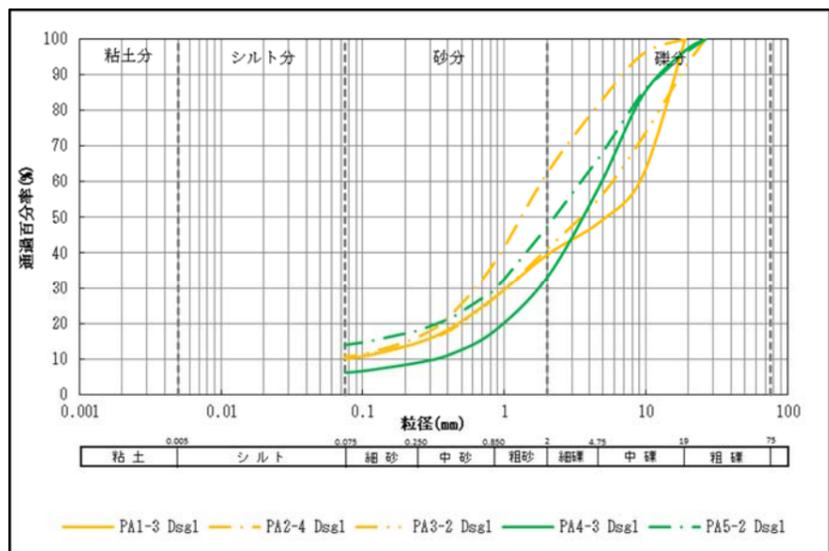


図-4.6.4 粒径加積曲線（洪積第1礫質土）

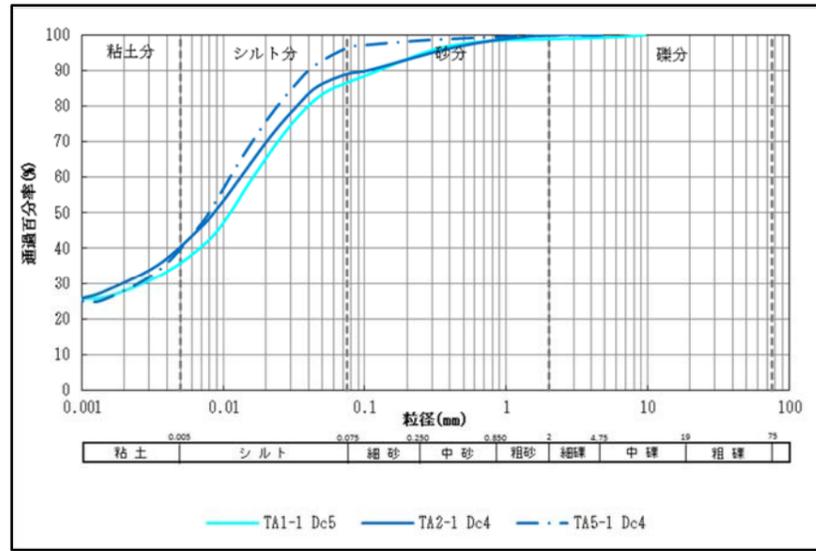


図-4.6.5 粒径加積曲線（洪積第4・第5粘性土）

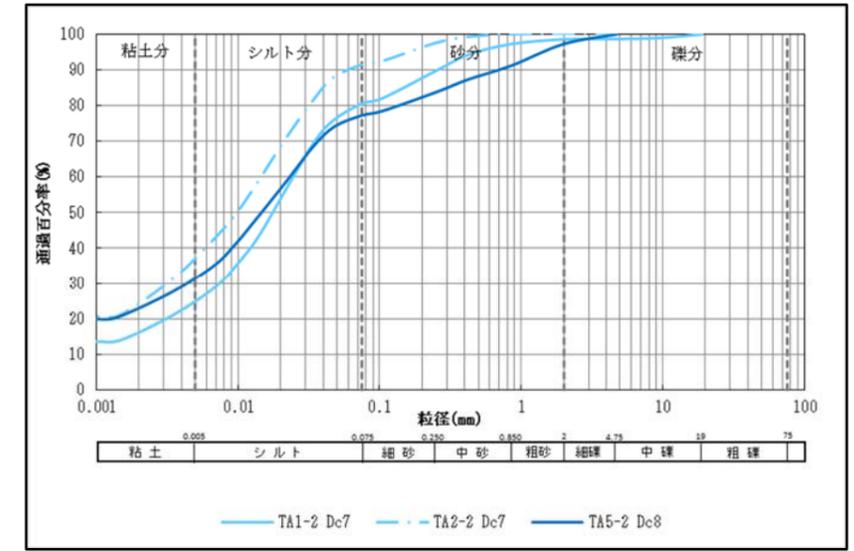


図-4.6.6 粒径加積曲線（洪積第7・第8粘性土）

試験結果より、全体的に地層毎の粒度分布は似通っていることが分かった。均等係数を確認している試料は洪積第1砂質土層のPA2-1のみで均等係数は10.9と粒度分布が良い結果となった。洪積第1砂質土層は殆ど粒径が同じ分布を示していることから、洪積第1砂質土層は全体的に粒度分布が良いと思われる。

PA2-2及びPA5-3は同層の試験試料とは土質が異なることから、分布状況も異なっている。

(4) 粘性土のコンシステンシー特性

液性塑性試験から得られる特性値のうち、自然状態の粘性土地盤に外力が働いた場合の粘性土の流動化等に対する安定度の指標として、コンシステンシー指数 I_c 及び液性指数 I_L があり以下の式により求められる。

$$I_c = \frac{W_L - W_n}{W_L - W_p} = \frac{W_L - W_n}{I_p} \quad I_L = \frac{W_n - W_p}{W_L - W_p} = \frac{W_n - W_p}{I_p}$$

表-4.6.8 我が国におけるおおよその範囲

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 P.168」

コンシステンシー指数 (I_c) は細粒土の硬軟や安定の程度を表し、1 以上の場合は、安定な状態を示す。液性指数 (I_L) は、相対含水比とも呼ばれ、与えられた含水比における土の相対的な硬軟を表す指標で、0 に近い程土は安定であり、大きくなる程圧縮性は大きく鋭敏なことを示す。表-4.6.9 にコンシステンシー指数 I_c 、液性指数 I_L の結果を示す。

表-4.6.9 液性限界、塑性限界試験結果

孔番	A1		A2		A5	
	TA1-1	TA1-2	TA2-1	TA2-2	TA5-1	T5-2
試料番号	TA1-1	TA1-2	TA2-1	TA2-2	TA5-1	T5-2
深度 (GL-m)	18.50 ~ 19.50	25.50 ~ 26.50	15.00 ~ 15.55	29.00 ~ 29.70	14.00 ~ 14.80	39.00 ~ 40.00
土質構成	有機質シルト	シルト	火山灰質粘土	粘土質シルト	シルト	砂質シルト
地層記号	Dc5	Dc7	Dc4	Dc7	Dc4	Dc8
含水比 W_n %	84.5	47.3	160.1	62.2	167.6	67.1
液性限界 W_L %	122.8	77.8	164.1	74.7	189.9	102.3
塑性限界 W_p %	67.8	32.8	70.3	34.0	88.0	53.0
塑性指数 I_p	55.0	45.0	93.8	40.7	101.9	49.3
コンシステンシー指数 I_c	0.70	0.68	0.04	0.31	0.22	0.71
液性指数 I_L	0.30	0.32	0.96	0.69	0.78	0.29

算定結果より、試験を実施した粘性土層は全体的にやや不安定で圧縮性が大きい判定となった。特に洪積第4粘性土層は不安定であることが分かる。

(5) 土の湿潤密度

土の湿潤密度、乾燥密度、間隙比、含水比及び飽和度は、いずれも、土の締め具合や含水量を示す基本的な土の物性値であり、供試体の土の湿潤密度、含水比及び土粒子の密度が求められていれば、乾燥密度、間隙比及び飽和度は次式で求めることができる。

$$\text{供試体の乾燥密度} \quad \rho_d = \frac{\rho_t}{1 + \frac{w}{100}}$$

ここに、
 ρ_d : 供試体の乾燥密度 (g/cm³)
 ρ_t : 供試体又は削りくずの含水比 (%)

供試体の間隙比

$$e = \frac{\rho_s}{\rho_d} - 1 = \frac{\rho_s}{\rho_t} \left(1 + \frac{w}{100}\right) - 1$$

$$\text{供試体の飽和度} \quad S_r = \frac{w \rho_s}{e \rho_w}$$

ここに、
 e : 供試体の間隙比
 S_r : 飽和度 (%)
 ρ_s : 土粒子の密度 (g/cm³)

次に、我が国における土の湿潤密度及び土の乾燥密度のおおよその範囲を表-4.6.9 に示す。土の湿潤密度は、締め具合や構造など土の状態を示す指標の一つである。一般に、湿潤密度が大きい ($\rho_t = 1.7\text{g/cm}^3 \sim 1.9\text{g/cm}^3$) 場合は、地盤は硬くよく締まっていることを示し、湿潤密度が小さい ($\rho_t = 1.2\text{g/cm}^3 \sim 1.6\text{g/cm}^3$) 場合は、地盤は軟弱であり締まっていないことを示している。また、高有機質土では $\rho_t = 1.2\text{g/cm}^3$ よりも小さくなる場合がある。

表-4.6.10 我が国における土の密度のおおよその範囲

	沖積層		洪積層 粘性土	関東 ローム	高有機 質土
	粘性土	砂質土			
湿潤密度 ρ_t (g/cm ³)	1.2~1.8	1.6~2.0	1.6~2.0	1.2~1.5	0.8~1.3
乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	0.5~1.4	1.2~1.8	1.1~1.6	0.6~0.7	0.1~0.6
含水比 w (%)	30~150	10~30	20~40	80~180	80~1200

出典；「土質試験の方法と解説 P.205」

表-4.6.11 試験結果

孔番	A1		A2		A5	
	TA1-1	TA1-2	TA2-1	TA2-2	TA5-1	T5-2
試料番号	TA1-1	TA1-2	TA2-1	TA2-2	TA5-1	T5-2
深度 (m)	18.50~19.50	25.50~26.50	15.00~15.55	29.00~29.70	14.00~14.80	39.00~40.00
土質構成	有機質シルト	シルト	火山灰質粘土	粘土質シルト	シルト	砂質シルト
地層記号	Dc5	Dc7	Dc4	Dc7	Dc4	Dc8
含水比 w_n (%)	84.5	47.3	160.1	62.2	167.6	67.1
湿潤密度 ρ_t (g/cm ³)	1.412	1.660	1.255	1.541	1.238	1.523
乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	0.765	1.128	0.485	0.965	0.461	0.911

今回の試験結果から、一般値より低い値となった。

(6) 土の一軸圧縮試験

試験結果を表-4.6.12 に示す。

表-4.6.12 一軸圧縮試験結果

地層名	記号	対象土質	一軸圧縮強さ qu (kN/m ²)	変形係数 E50 (MN/m ²)
洪積第4粘性土	Dc4	火山灰質粘土 シルト	99 ~ 180	4.8 ~ 16.7
洪積第5粘性土	Dc5	有機質シルト	227	6.3
洪積第7粘性土	Dc7	シルト 粘土質シルト	206 ~ 253	11.8 ~ 16.8
洪積第8粘性土	Dc8	砂質シルト	403	36.1

今回の試験結果より対象層の粘着力を、一軸圧縮強さを用いて下式により計算することができる。N 値から推定することも可能である為、試験結果及び N 値からの推定した粘着力を表-4.6.13 に示す。

$$C = \frac{qu}{2}$$

ここに、 C : せん断強度 (粘着力) (kN/m²)
qu : 一軸圧縮強さ (kN/m²)

表-4.6.13 一軸圧縮試験結果

地層名	記号	対象土質	代表 N 値	粘着力 C (kN/m ²)	
				試験結果	N 値からの推定
洪積第4粘性土	Dc4	火山灰質粘土 シルト	2	69.75	12.50
洪積第5粘性土	Dc5	有機質シルト	6	113.5	37.5
洪積第7粘性土	Dc7	シルト 粘土質シルト	5	114.75	31.25
洪積第8粘性土	Dc8	砂質シルト	14	201.5	87.5

全体的に N 値からの推定結果よりも試験結果の方が高い値を示したが、N 値を使用した計算方法は推定の域を出ない為、今回の地盤定数は試験結果を採用する。

(7) 土の段階載荷による圧密試験

圧密沈下が懸念される洪積第4粘性土層(Dc4)を対象に圧密試験を実施した。
表-4.6.14 に試験結果を示す。

表-4.6.14 圧密試験結果

孔番	A2
試料番号	TA2-1
深度(GL-m)	15.00 ~ 15.55
土質構成	火山灰質粘土
地層記号	Dc4
圧縮指数 C_c	1.86
圧密降伏応力 p_c (kN/m ²)	198
圧密係数 C_v (cm ² /d)	903.9 ~ 4907.0
有効土被り応力深度(m)	15.275
v (P_v) (kN/m ²)	154.125

圧密試験で求めた圧密降伏応力(P_c)は必ずしも先行応力とは限らないが、ある土が正規圧密か過圧密かを判定する重要な指標となる。

圧密降伏応力(P_c)は、過去に受けた最大の応力とみなすことができ、採取地点深度での有効応力(P_v)との比(P_c/P_v)により過圧密比(OCR)が求められ、正規圧密粘土及び過圧密粘土と判定することができる。表-4.5.13 に過圧密比(OCR)を示す。

OCR < 1 ($P_c < P_v$) …… 正規圧密粘土 OCR > 1 ($P_c > P_v$) …… 過圧密粘土

$OCR = P_c/P_v$ ここで、 v' (P_v) : 有効土被り応力(地下水位以深は $t_t' = t_t - 9$)
 P_c : 圧密降伏応力(kN/m²)
 OCR : 過圧密比(Overconsolidation Ratio)
 t_t : 各地盤の単位体積重量(kN/m³)
 Z : 地表面からの深度(m)

表-4.6.13 過圧密比(OCR)

孔番	A2
試料番号	TA2-1
深度(GL-m)	15.00 ~ 15.55
土質構成	火山灰質粘土
地層記号	Dc4
圧密降伏応力 p_c (kN/m ²)	198
v (P_v) (kN/m ²)	154.125
過圧密比 OCR	1.28
圧密履歴状態	過圧密

以上のように、過圧密比(OCR)が1.28と洪積第4粘性土層は過圧密の状態にあることが分かった。

4 - 7 土質定数の設定

本業務の調査結果から、設計・施工に必要と考えられる土質定数を求める。

ここで設定する土質定数は以下に示すものとする。

算定値は「建築基礎構造設計指針」及び「地盤調査の方法と解説」を用いた。

(1) 各土層の代表 N 値		N	
(2) 単位体積重量		γ	(kN/m ³)
(3) せん断強度	粘性土の場合 粘着力	C	(kN/m ²)
	砂・礫質土の場合 せん断抵抗角		(°)
(4) 変形係数		E_0	(kN/m ²)

定数は小数点以下を切り捨てとした。

(1) 各土層の代表 N 値 ; N

代表 N 値は、標準貫入試験結果を整理したデータを参考に、安全性を考慮して標準偏差値を用いた算定式に基づいて設定する。

$$\sigma_{n-1} = \sqrt{\Sigma(Ni - \bar{N})^2 / (n - 1)}$$

算定式 $N = \bar{N} - (\sigma_{n-1}/2)$ 式 4.7.1

- σ_{n-1} : 標準偏差値
- Ni : i 番目の N 値
- \bar{N} : 平均 N 値
- n : N 値の個数
- N : 代表 N 値

(2) 単位体積重量 ; γ_t

今回は、土質試験(湿潤密度試験)を実施している層については式 4.7.2 を用いり、土質試験を実施していない層については代表 N 値により表-4.7.1 に示す値から各土質の単位体積重量を推定する。なお、盛土や埋戻し土などの単位体積重量を設定する場合は、その締固め具合を考慮する。

算定式 $\gamma_t = \gamma_{sat} \times 9.81$式 4.7.2

表-4.7.1 土の単位体積重量 (kN/m³)

土質	湿潤単位体積重量 (地下水位以浅)		飽和単位体積重量 (地下水位以深)		水中単位体積重量 (地下水位以深)	
	ゆるい (やわらかい)	密な (かたい)	ゆるい (やわらかい)	密な (かたい)	ゆるい (やわらかい)	密な (かたい)
礫	18	20	19	21	9	11
砂	16	18	17	19	7	9
シルト	14	16	15	17	5	7
粘土	13	15	14	16	4	6
関東ローム	12	14	13	15	3	5
高有機質土	9	12	10	13	0	3

出典 ; 「建築基礎構造設計指針 P.30」

判定基準は表-4.3.1 ~ 表-4.3.2 より、ゆるいものは砂質土・礫質土が N=0 ~ 10、粘性土が N=0 ~ 4、密なものは砂質土・礫質土が N = 30、粘性土が N = 8 で、各土質の N 値が「ゆるいもの・密なもの」の範囲外にある場合は、中位なものとして表-5.1.1 における各土質の中間値を採用している。

(3) せん断強度

1) 粘着力; C

土質試験(一軸圧縮試験)を実施している層については式 4.7.3 を用いり、土質試験を実施していない層については地盤調査の方法と解説に記載されている、N 値から粘着力 C を推定する場合の「Terzaghi and Peck」の式に基づいて、式 4.7.4 より q_u を求めた後式 4.7.3 より設定した。尚、砂質土の粘着力は 0 とする。

「Terzaghi and Peck」

$$q_u = 12.3 \cdot N \sim 13.1 \cdot N \quad 12.5 \cdot N$$

$$\text{算定式 } C = q_u / 2 \text{ (kN/m}^2\text{)} \dots\dots\dots \text{式 4.7.3}$$

$$\text{算定式 } q_u = 12.5 \times N \text{ (kN/m}^2\text{)} \dots\dots\dots \text{式 4.7.4}$$

出典;「地盤調査の方法と解説 P.308」

2) 内部摩擦角;

建築基礎構造設計指針に記載されている、標準貫入試験の N 値から推定する大崎の方法に基づいて設定する。尚、内部摩擦角の上限は 45°とし、粘性土の内部摩擦角は土質試験(三軸圧縮試験)を実施していない為 0 とする。

$$\text{算定式 } \varphi = \sqrt{20N} + 15 \text{ (}^\circ\text{)} \dots\dots\dots \text{式 4.7.5}$$

出典;「建築基礎構造設計指針 P.30」

(4) 地盤の変形係数; E_0

孔内水平載荷試験若しくは土質試験(一軸圧縮試験)を実施している層については試験値を採用し、実施していない層については建築基礎構造設計指針に記載される標準貫入試験の N 値を用いた式 4.7.6 により算定する。

$$\text{算定式 } E_0 = 700 \times N \text{ (kN/m}^2\text{)} \dots\dots\dots \text{式 4.7.6}$$

出典;「建築基礎構造設計指針 P.33」

4 - 8 地盤定数指標値

前項の定数設定に際しての基準を基に、今回の調査で確認された各層の定数を表-4.8.1～表-4.8.2に示す。

表-4.8.1 地盤定数指標値

地層名	主な土質	記号	分布深度 (GL-m)	平均 \bar{N}	標準 偏差値 σ_{n-1}	代表N値 N (回)	単位体積 重量 γ (kN/m ³)	粘着力 C (kN/m ²)	内部 摩擦角 (°)	変形係数 E ₀ (kN/m ²)	備考
盛土	礫混じり砂質粘土、礫混じり砂 礫混じり粘土質砂、玉石混じり砂質粘土	Bn	0.00～1.50	4.00	0.00	4	16	0	23	2,800	代表 N 値：4.00-0.00/2=4.00 (回) 単位体積重量：表-4.7.1 より、湿潤単位体積重量-砂-ゆるい=16 (kN/m ³) 内部摩擦角：(20×4)+15=23.94 (°) 変形係数：700×4=2,800 (kN/m ²)
沖積粘性土	黒ボク	Ac	0.75～2.10	3.00	0.82	2	14	12	0	1,400	代表 N 値：3.00-0.82/2=2.59 (回) 単位体積重量：表-4.7.1 より、湿潤単位体積重量-シルト-やわらかい=14 (kN/m ³) 粘着力：6.25×2=12.50 (kN/m ²) 変形係数：700×2=1,400 (kN/m ²)
洪積第1粘性土	火山灰質砂、ローム、砂質ローム	Dc1	1.35～2.40	7.20	2.68	5	14	31	0	3,500	代表 N 値：7.20-2.68/2=5.86 (回) 単位体積重量：表-4.7.1 より、湿潤単位体積重量-粘土-中間値=14 (kN/m ³) 粘着力：6.25×5=31.25 (kN/m ²) 変形係数：700×5=3,500 (kN/m ²)
洪積第1砂質土	礫混じり粗砂	Ds1	1.85～8.70	8.04	3.01	6	17	0	25	6,395	代表 N 値：8.04-3.01/2=6.54 (回) 単位体積重量：表-4.7.1 より、飽和単位体積重量-砂-ゆるい=17 (kN/m ³) 内部摩擦角：(20×6)+15=25.95 (°) 変形係数：(6,854+5,067+7,264)/3=6,395 (kN/m ²) 孔内水平載荷試験の平均
洪積第1砂質土-挟在層 (粘性土)	シルト	Ds1-c	5.30～6.00	3.00	0.00	3	15	18	0	2,100	代表 N 値：3.00-0.00/2=3.00 (回) 単位体積重量：表-4.7.1 より、飽和単位体積重量-シルト-やわらかい=15 (kN/m ³) 粘着力：6.25×3=18.75 (kN/m ²) 変形係数：700×3=2,100 (kN/m ²)
洪積第2粘性土	腐植土	Dc2	6.25～7.65	5.00	1.73	4	16	25	0	2,800	代表 N 値：5.00-1.73/2=4.14 (回) 単位体積重量：表-4.7.1 より、飽和単位体積重量-シルト-中間値=16 (kN/m ³) 粘着力：6.25×4=25.00 (kN/m ²) 変形係数：700×4=2,800 (kN/m ²)
洪積第2砂質土	火山灰質砂、細砂	Ds2	6.60～10.00	22.50	12.85	16	18	0	32	11,200	代表 N 値：22.50-12.85/2=16.08 (回) 単位体積重量：表-4.7.1 より、飽和単位体積重量-砂-中間値=18 (kN/m ³) 内部摩擦角：(20×16)+15=32.88 (°) 変形係数：700×16=11,200 (kN/m ²)
洪積第3粘性土	砂混じりシルト、礫混じりシルト、粘土、シルト	Dc3	9.50～10.60	9.67	4.04	7	16	43	0	4,900	代表 N 値：9.67-4.04/2=7.65 (回) 単位体積重量：表-4.7.1 より、飽和単位体積重量-シルト-中間値=16 (kN/m ³) 粘着力：6.25×7=43.75 (kN/m ²) 変形係数：700×7=4,900 (kN/m ²)
洪積第1礫質土	砂礫、細砂	Dsg1	10.10～14.80	27.44	13.62	20	20	0	35	14,000	代表 N 値：27.44-13.62/2=20.63 (回) 単位体積重量：表-4.7.1 より、飽和単位体積重量-礫-中間値=20 (kN/m ³) 内部摩擦角：(20×20)+15=35.00 (°) 変形係数：700×20=14,000 (kN/m ²)
洪積第4粘性土	固結シルト、シルト、砂質シルト、火山灰質粘土	Dc4	12.60～20.90	8.65	11.74	2	12	69	0	10,750	代表 N 値：8.65-11.74/2=2.78 (回) 単位体積重量：(1.255+1.238)/2×9.81=12.22 (kN/m ³) 湿潤密度試験結果より 粘着力：((99+180)/2)/2=69.75 (kN/m ²) 一軸圧縮試験結果より 変形係数：(4.8+16.7)/2×1,000=10,750 (kN/m ²) 一軸圧縮試験結果より
洪積第3砂質土	礫混じり粗砂、火山灰質砂	Ds3	14.75～18.15	17.75	11.32	12	18	0	30	8,400	代表 N 値：17.75-11.32/2=12.09 (回) 単位体積重量：表-4.7.1 より、飽和単位体積重量-砂-中間値=18 (kN/m ³) 内部摩擦角：(20×12)+15=30.49 (°) 変形係数：700×12=8,400 (kN/m ²)
洪積第5粘性土	有機質シルト、シルト	Dc5	16.50～21.00	8.00	2.21	6	13	113	0	6,300	代表 N 値：8.00-2.21/2=6.90 (回) 単位体積重量：1.412×9.81=13.85 (kN/m ³) 湿潤密度試験結果より 粘着力：227/2=113.5 (kN/m ²) 一軸圧縮試験結果より 変形係数：6.3×1,000=6,300 (kN/m ²) 一軸圧縮試験結果より
洪積第4砂質土	火山灰質砂	Ds4	18.25～21.35	9.50	6.86	6	17	0	25	4,200	代表 N 値：9.50-6.86/2=6.07 (回) 単位体積重量：表-4.7.1 より、飽和単位体積重量-砂-ゆるい=17 (kN/m ³) 内部摩擦角：(20×6)+15=25.95 (°) 変形係数：700×6=4,200 (kN/m ²)

表-4.8.2 地盤定数指標値

地層名	主な土質	記号	分布深度 (GL-m)	平均 \bar{N}	標準 偏差値 σ_{n-1}	代表N値 N (回)	単位体積 重量 γ (kN/m^3)	粘着力 C (kN/m^2)	内部 摩擦角 ($^\circ$)	変形係数 E_0 (kN/m^2)	備考
洪積第6粘性土	シルト、砂質粘土、砂質シルト、腐植土、粘土質シルト 砂混じりシルト、火山灰質粘土、火山灰質シルト	Dc6	19.00~28.50	6.96	3.73	5	16	31	0	3,500	代表 N 値: $6.96-3.73/2=5.10$ (回) 単位体積重量: 表-4.7.1 より、飽和単位体積重量-シルト-中間値 = 16 (kN/m^3) 粘着力: $6.25 \times 5 = 31.25$ (kN/m^2) 変形係数: $700 \times 5 = 3,500$ (kN/m^2)
洪積第5砂質土	礫混じり粗砂、シルト混じり砂、火山灰質砂、細砂	Ds5	22.50~29.50	16.25	15.65	8	17	0	27	5,600	代表 N 値: $16.25-15.65/2=8.43$ (回) 単位体積重量: 表-4.7.1 より、飽和単位体積重量-砂-ゆるい = 17 (kN/m^3) 内部摩擦角: $(20 \times 8) + 15 = 27.64$ ($^\circ$) 変形係数: $700 \times 8 = 5,600$ (kN/m^2)
洪積第5砂質土-挟在層 (粘性土)	火山灰質粘土	Ds5-c	23.70~24.40	6.00	0.00	6	15	37	0	4,200	代表 N 値: $6.00-0.00/2=6.00$ (回) 単位体積重量: 表-4.7.1 より、飽和単位体積重量-粘土-中間値 = 15 (kN/m^3) 粘着力: $6.25 \times 6 = 37.50$ (kN/m^2) 変形係数: $700 \times 6 = 4,200$ (kN/m^2)
洪積第7粘性土	火山灰質シルト、シルト、砂質シルト、砂混じりシルト 腐植土、粘土質シルト、砂質粘土、火山灰質粘土	Dc7	23.70~35.50	7.57	4.19	5	15	114	0	14,300	代表 N 値: $7.57-4.19/2=5.48$ (回) 単位体積重量: $(1.660+1.541)/2 \times 9.81 = 15.70$ (kN/m^3) 湿潤密度試験結果より 粘着力: $(206+253)/2/2 = 114.75$ (kN/m^2) 一軸圧縮試験結果より 変形係数: $(16.8+11.8)/2 \times 1,000 = 14,300$ (kN/m^2) 一軸圧縮試験結果より
洪積第6砂質土	細砂、砂礫、礫混じり粗砂、火山灰質砂 礫混じり火山灰質砂、固結シルト、粗砂	Ds6	32.70~38.25	31.50	13.22	24	18	0	36	16,800	代表 N 値: $31.50-13.22/2=24.89$ (回) 単位体積重量: 表-4.7.1 より、飽和単位体積重量-砂-中間値 = 18 (kN/m^3) 内部摩擦角: $(20 \times 24) + 15 = 36.90$ ($^\circ$) 変形係数: $700 \times 24 = 16,800$ (kN/m^2)
洪積第6砂質土-挟在層 (粘性土)	シルト	Ds6-c	36.15~37.30	26.00	5.66	23	17	143	0	16,100	代表 N 値: $26.00-5.66/2=23.17$ (回) 単位体積重量: 表-4.7.1 より、飽和単位体積重量-シルト-かたい = 17 (kN/m^3) 粘着力: $6.25 \times 23 = 143.75$ (kN/m^2) 変形係数: $700 \times 23 = 16,100$ (kN/m^2)
洪積第8粘性土	シルト、砂質シルト、砂混じりシルト	Dc8	35.70~42.00	16.85	4.70	14	14	201	0	36,100	代表 N 値: $16.85-4.70/2=14.50$ (回) 単位体積重量: $1.523 \times 9.81 = 14.94$ (kN/m^3) 湿潤密度試験結果より 粘着力: $403/2 = 201.5$ (kN/m^2) 一軸圧縮試験結果より 変形係数: $36.1 \times 1,000 = 36,100$ (kN/m^2) 一軸圧縮試験結果より
洪積第8粘性土-挟在層 (砂質土)	シルト混じり砂、細砂	Dc8-s	37.75~39.85	28.00	12.12	21	18	0	35	14,700	代表 N 値: $28.00-12.12/2=21.94$ (回) 単位体積重量: 表-4.7.1 より、飽和単位体積重量-砂-中間値 = 18 (kN/m^3) 内部摩擦角: $(20 \times 21) + 15 = 35.49$ ($^\circ$) 変形係数: $700 \times 21 = 14,700$ (kN/m^2)
洪積第7砂質土	細砂、砂礫、シルト混じり砂、中砂	Ds7	40.35~44.60	38.57	10.4	33	19	0	40	23,100	代表 N 値: $38.57-10.40/2=33.37$ (回) 単位体積重量: 表-4.7.1 より、飽和単位体積重量-砂-密な = 19 (kN/m^3) 内部摩擦角: $(20 \times 33) + 15 = 40.69$ ($^\circ$) 変形係数: $700 \times 33 = 23,100$ (kN/m^2)
洪積第8砂質土	細砂	Ds8	44.60~45.50	6.00	0.00	6	17	0	25	4,200	代表 N 値: $6.00-0.00/2=6.00$ (回) 単位体積重量: 表-4.7.1 より、飽和単位体積重量-砂-ゆるい = 17 (kN/m^3) 内部摩擦角: $(20 \times 6) + 15 = 25.95$ ($^\circ$) 変形係数: $700 \times 6 = 4,200$ (kN/m^2)
洪積第9粘性土	シルト	Dc9	43.35~44.85	14.75	4.43	12	17	75	0	8,400	代表 N 値: $14.75-4.43/2=12.54$ (回) 単位体積重量: 表-4.7.1 より、飽和単位体積重量-シルト-かたい = 17 (kN/m^3) 粘着力: $6.25 \times 12 = 75.00$ (kN/m^2) 変形係数: $700 \times 12 = 8,400$ (kN/m^2)
洪積第2礫質土	玉石混じり砂礫	Dsg2	42.70~50.06	57.83	5.90	54	21	0	45	37,800	代表 N 値: $57.83-5.90/2=54.88$ (回) 単位体積重量: 表-4.7.1 より、飽和単位体積重量-礫-密な = 21 (kN/m^3) 内部摩擦角: $(20 \times 54) + 15 = 47.86$ ($^\circ$) 変形係数: $700 \times 57 = 37,800$ (kN/m^2)

4 - 9 液状化発生に対する検討

地質調査結果より、調査地の地下水位以下の地盤における液状化発生について検討する。

液状化発生に対する検討は、「建築基礎構造設計指針 P.49」社団法人日本建築学会に基づいて行う。

液状化した地盤は支持力を完全に失ったり、見かけの剛性や強度が低下することで、直接基礎の沈下と傾斜を引き起こす。また、液状化、側方流動地盤で生じる動的及び残留水平変位と沈下は杭基礎の被害につながることもある。更に、液状化した土は水の約2倍の単位体積重量をもつ液体のようにふるまうため、これより単位体積重量が小さい地中埋設物は、浮力の増加と摩擦力の減少により浮き上がる。このような被害を防止するため、液状化発生の可能性を予測し、必要に応じて適切な対策を施すことが望まれる。

(1) 対象とすべき土層

液状化の判定を行う必要がある飽和土層は、原則的に地表面から20m程度以浅の土層で、考慮すべき土の種類は、細粒分含有率が35%以下の土とする。ただし、埋立地盤等の造成地盤で地表面から20m程度以深まで連続している場合には、造成地盤の下端まで液状化判定を行う必要がある。また、埋立地盤等の造成地盤では、細粒分含有率が35%以上の低塑性シルト、液性限界に近い含水比を持ったシルトなどが液状化した事例も報告されているので、粘土分(0.005mm以下の粒径を持つ土粒子)含有率が10%以下、または塑性指数が15%以下の埋立地盤あるいは盛土地盤については液状化の検討を行う。ただし、20m以深に関しては、地盤応答解析を用いることが推奨される。また、細粒土を含む礫や透水性の低い土層に囲まれた礫、洪積層でもN値が小さい土層では液状化の可能性が否定できないので、そのような場合にも液状化の検討を行う。

(2) 検討地点の地盤内の各深さに発生する等価な繰返しせん断応力比を次式から求める。

$$\frac{\tau_d}{\sigma'_z} = \gamma_n \times \frac{\alpha_{\max}}{g} \times \frac{\sigma_z}{\sigma'_z} \times \gamma_d$$

$$\gamma_n = 0.1(M - 1)$$

$$\gamma_d = 1 - 0.015z$$

τ_d : 水平面に生じる等価な一定繰返しせん断応力振幅 (kN/m²)

σ'_z : 検討深さにおける有効土被り圧 (鉛直有効応力) (kN/m²)

γ_n : 等価な繰返し回数に関する補正係数

M : 地震のマグニチュードで通常は7.5

α_{\max} : 地表面における設計用水平加速度 (m/s²)

g : 重力加速度 (9.8m/s²)

σ_z : 検討深さにおける全土被り圧 (鉛直全応力) (kN/m²)

γ_d : 地盤が剛体でないことによる低減係数

z : 地表面からの検討深さ (m)

(3) 対応する深度の補正 N 値 (N_a) を、次式から求める。

$$N_a = N_1 + \Delta N_f$$

$$N_1 = C_N N$$

$$C_N = \sqrt{\frac{100}{\sigma'_z}}$$

N_1 : 換算 N 値

C_N : 拘束圧に関する換算係数

ΔN_f : 細粒土含有率 F_c に応じた補正 N 値増分 (図-4.9.1 による)

N : 自動落下法による実測 N 値

(4) 図-4.9.1 中の限界せん断ひずみ 5% の曲線を用いて、補正 N 値 (N_a) に対応する飽和土層の液状化抵抗を求める。ここに、 τ_1 は水平面における液状化抵抗 (kN/m^2) である。

$$R = \frac{\tau_1}{\sigma'_z}$$

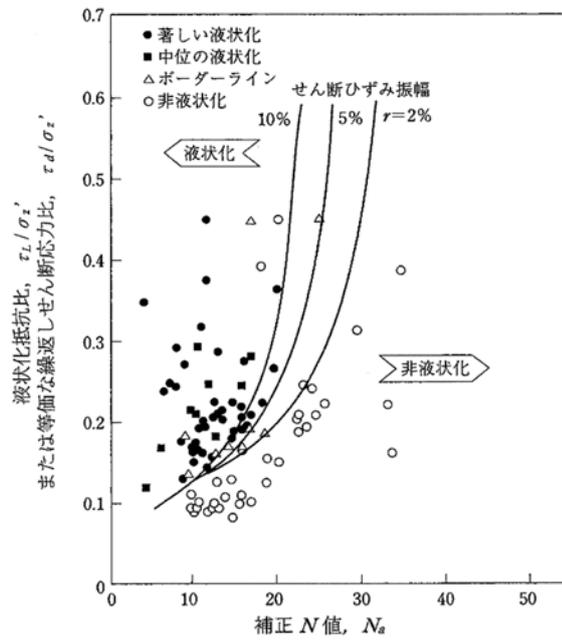
τ_1 : 水平面における液状化抵抗 (kN/m^2)

(5) 各深さにおける液状化発生に対する抵抗率 F_L を次式により計算する。

$$F_L = \frac{\tau_L / \sigma'_z}{\tau_d / \sigma_z}$$

F_L 値が 1 より大きくなる土層については液状化発生の可能性はないものと判定し、逆に 1 以下となる場合はその可能性があり、値が小さくなるほど液状化発生危険度が高く、また、 F_L 値が 1 以下となる土層が厚くなるほど危険度が高くなるものと判断する。

繰返しせん断応力比 τ_d / σ'_z の算定における地表面水平加速度値は、本来、地盤応答の結果であり、地盤特性の影響を強く受ける。しかし、以下では、レベル 1 荷重検討用として $1.5 \sim 2.0 \text{ m/s}^2$ 、レベル 2 荷重検討用として 3.5 m/s^2 程度を推奨する。



補正 N 値と液状化抵抗, 動的せん断ひずみの関係

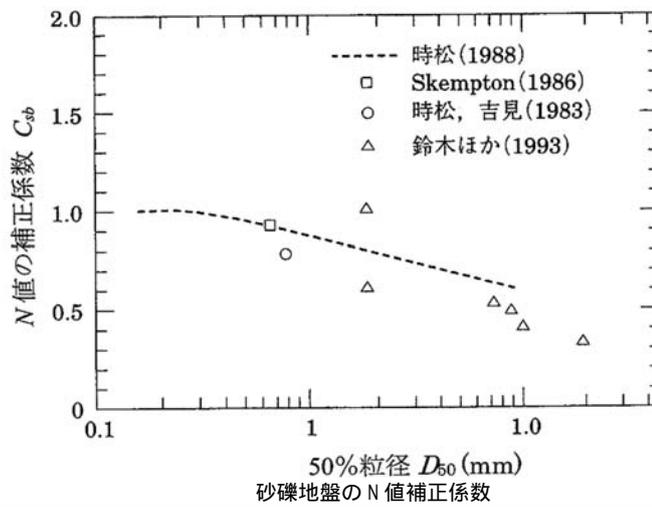
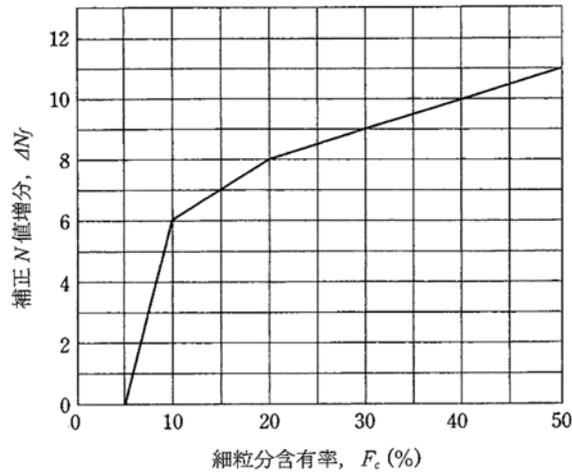


図-4.9.1 補正 N 値と N 値補正係数の関係図

(6) 液状化指数の PL 値については、液状化係数 FL の補間によって FL の深度を求める必要があり、今回は直線補間の方法を用いて PL 値を求めた。PL 値の計算式を以下に示す。

$$PL = F \cdot W(Z) \cdot Z$$

$$F = 1.0 - FL \quad (FL \leq 1.0 \text{ の場合})$$

$$F = 0.0 \quad (FL > 1.0 \text{ の場合})$$

- FL : 液状化に対する安全率
W(Z) : 深さ方向の重み関数、判定深度 20mW(Z) = 10.0 - 0.5 · Z
Z : 地表面からの深さ (m)
Z : ある深度の FL が分布すると想定される土層厚

(7) 算定条件

(a) マグニチュード : 7.5

(b) 水平加速度 : レベル 1 1.5m/s² 及び 2.0m/s²、レベル 2 3.5 m/s²

(c) 地下水位 : 地下水位はボーリングで確認された初期水位を用いて算定する。

(d) 液状化判定の条件

単位体積重量 (飽和単位体積重量) γ_t は定数に用いた値を使用した。水中単位体積重量 γ_t' は単位体積重量 $\gamma_t - 10$ として使用する。

(e) 細粒分含有率 (シルト分、粘土分)

基本的には粒度試験結果を用いる。

尚、粒度試験を実施していない粘性土層及び一部砂質土層は「道路橋示方書・同解説 耐震設計編 (平成 14 年度版)」に記載されている表-4.9.1 の値を用いる。

表-4.9.1 土質分類と単位重量、平均粒径、細粒分含有率の概略値

土質分類	地下水位面下の 単位重量 γ_t (kN/m ³)	地下水位面上の 単位重量 γ_{t1} (kN/m ³)	平均粒径 D ₅₀ (mm)	細粒分含有率 FC (%)
表 土	17.0	15.0	0.02	80
シ ル ト	17.5	15.5	0.025	75
砂 質 シ ル ト	18.0	16.0	0.04	65
シルト質細砂	18.0	16.0	0.07	50
微 細 砂	18.5	16.5	0.1	40
細 砂	19.5	17.5	0.15	30
中 砂	20.0	18.0	0.35	10
粗 砂	20.0	18.0	0.6	0
砂 れ き	21.0	19.0	2.0	0

出典 ; 「道路橋示方書・同解説 耐震設計編 (平成 14 年度版)」

液状化発生の可能性が高いと判断された地盤においては、対象となる建物の基礎設計に必要な情報を (f) ~ (g) の方法により評価するものとする。

(f) 液状化の程度と液状化・速報流動に伴う地盤変位の予測

(g) 地盤物性の変化

ここでは、(f) の液状化の程度の算定とする。

図-4.9.2 から i 層の N_{ai} 、 $(\tau_d / \sigma'_z)_i$ に対応する繰返しせん断ひずみ γ_{cyi} (%) を推定する。

各層のせん断ひずみが同一方向に発生すると仮定し、次式より下層から鉛直方向に積分した振動中の地表最大水平変位 D_{cy} (m) を算定する。

$$D_{cy} = \sum (\gamma_{cyi} H_i / 100)$$

γ_{cyi} : i 層の繰返しせん断ひずみ (%)

H_i : i 層の層厚 (m)

地表最大水平変位 D_{cy} を液状化程度の指数とする。液状化の程度は、 D_{cy} の値により表-4.9.2 のように評価する。

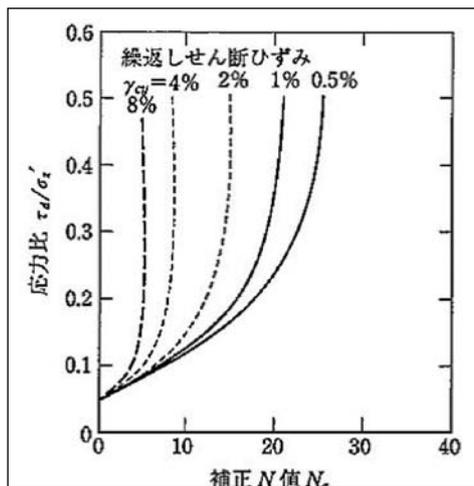


図-4.9.2 補正N値と繰返しせん断ひずみの関係

表-4.9.2 D_{cy} と液状化の程度の関係

D_{cy} (m)	液状化の程度
0	なし
~0.05	軽微
0.05 ~ 0.10	小
0.10 ~ 0.20	中
0.20 ~ 0.40	大
0.40 ~	甚大

表-4.9.3 算定条件一覧表 (A1) 水位 GL-3.50m

計算深度 (m)	地層 時代	土質	飽和 土層	N 値 (回)	単位体積 重量 γ (kN/m ³)	細粒分 含有率 FC (%)	50% 粒径 D ₅₀ (%)	使用 データ	判定
1.300	沖積層	黒ボク	×	4	14	75	0.025	表-4.9.1	対象外
2.300	洪積層	ローム	×	12	14	75	0.025	表-4.9.1	対象外
3.300	洪積層	礫混じり粗砂	×	8	17	11.6	0.63	PA1-1	対象外
4.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	4	17	11.6	0.63	PA1-1	対象
5.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	8	17	11.6	0.63	PA1-1	対象
6.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	10	17	11.6	0.63	PA1-1	対象
7.300	洪積層	腐植土	○	6	16	75	0.025	表-4.9.1	対象外
8.300	洪積層	火山灰質砂	○	15	18	48.6	0.091	PA1-2	対象外
9.300	洪積層	火山灰質砂	○	26	18	48.6	0.091	PA1-2	対象外
10.300	洪積層	砂混じりシルト	○	24	16	75	0.025	表-4.9.1	対象外
11.300	洪積層	砂礫	○	50	20	10.2	5.2	PA1-3	対象
12.300	洪積層	砂礫	○	27	20	10.2	5.2	PA1-3	対象
13.300	洪積層	砂礫	○	22	20	10.2	5.2	PA1-3	対象
14.300	洪積層	砂礫	○	15	20	10.2	5.2	PA1-3	対象
15.300	洪積層	固結シルト	○	52	12	96.4	0.0078	TA5-1	対象外
16.300	洪積層	シルト	○	11	12	96.4	0.0078	TA5-1	対象外
17.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	32	18	14.3	1.1	PA5-3	対象
18.300	洪積層	有機質シルト	○	7	13	86.7	0.011	TA1-1	対象外
19.300	洪積層	有機質シルト	○	10	13	86.7	0.011	TA1-1	対象外
20.300	洪積層	火山灰質砂	○	12	17	38.6	0.20	PA5-4	対象外

表-4.9.4 算定条件一覧表 (A2) 水位 GL-4.25m

計算深度 (m)	地層 時代	土質	飽和 土層	N 値 (回)	単位体積 重量 γ (kN/m ³)	細粒分 含有率 FC (%)	50% 粒径 D ₅₀ (%)	使用 データ	判定
1.300	沖積層	黒ボク	×	2	14	75	0.025	表-4.9.1	対象外
2.300	洪積層	ローム	×	9	14	75	0.025	表-4.9.1	対象外
3.300	洪積層	礫混じり粗砂	×	7	17	8.7	0.98	PA2-1	対象外
4.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	6	17	8.7	0.98	PA2-1	対象
5.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	5	17	8.7	0.98	PA2-1	対象
6.300	洪積層	腐植土	○	5	16	75	0.025	表-4.9.1	対象外
7.300	洪積層	細砂	○	5	18	16.0	0.25	PA2-2	対象
8.300	洪積層	火山灰質砂	○	12	18	49.2	0.077	PA2-3	対象外
9.300	洪積層	火山灰質砂	○	20	18	49.2	0.077	PA2-3	対象外
10.300	洪積層	礫混じりシルト	○	19	16	75	0.025	表-4.9.1	対象外
11.300	洪積層	砂礫	○	19	20	10.8	1.3	PA2-4	対象
12.300	洪積層	砂礫	○	16	20	10.8	1.3	PA2-4	対象
13.300	洪積層	シルト	○	5	12	89.1	0.0085	TA2-1	対象外
14.300	洪積層	砂質シルト	○	4	12	89.1	0.0085	TA2-1	対象外
15.300	洪積層	火山灰質粘土	○	5	12	89.1	0.0085	TA2-1	対象外
16.300	洪積層	砂質シルト	○	4	12	89.1	0.0085	TA2-1	対象外
17.300	洪積層	火山灰質粘土	○	3	12	89.1	0.0085	TA2-1	対象外
18.300	洪積層	火山灰質粘土	○	4	12	89.1	0.0085	TA2-1	対象外
19.325	洪積層	火山灰質粘土	○	1	12	89.1	0.0085	TA2-1	対象外
20.325	洪積層	火山灰質粘土	○	2	12	89.1	0.0085	TA2-1	対象外

表-4.9.5 算定条件一覧表 (A3) 水位 GL-3.80m

計算深度 (m)	地層 時代	土質	飽和 土層	N 値 (回)	単位体積 重量 γ (kN/m ³)	細粒分 含有率 FC (%)	50% 粒径 D ₅₀ (%)	使用 データ	判定
1.300	沖積層	黒ボク	×	3	14	75	0.025	表-4.9.1	対象外
2.300	洪積層	砂質ローム	×	7	17	14.4	0.72	PA3-1	対象外
3.300	洪積層	礫混じり粗砂	×	7	17	14.4	0.72	PA3-1	対象外
4.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	7	17	14.4	0.72	PA3-1	対象
5.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	5	17	14.4	0.72	PA3-1	対象
6.300	洪積層	細砂	○	9	17	14.4	0.72	PA3-1	対象
7.300	洪積層	細砂	○	5	17	14.4	0.72	PA3-1	対象
8.300	洪積層	火山灰質砂	○	15	18	49.2	0.077	PA2-3	対象外
9.300	洪積層	火山灰質砂	○	23	18	49.2	0.077	PA2-3	対象外
10.300	洪積層	粘土	○	5	16	75	0.025	表-4.9.1	対象外
11.300	洪積層	砂礫	○	18	20	10.8	3.5	PA3-2	対象
12.300	洪積層	砂礫	○	23	20	10.8	3.5	PA3-2	対象
13.300	洪積層	砂礫	○	15	20	10.8	3.5	PA3-2	対象
14.300	洪積層	火山灰質粘土	○	4	12	89.1	0.0085	TA2-1	対象外
15.300	洪積層	火山灰質粘土	○	13	12	89.1	0.0085	TA2-1	対象外
16.300	洪積層	火山灰質粘土	○	3	12	89.1	0.0085	TA2-1	対象外
17.300	洪積層	有機質シルト	○	5	13	86.7	0.011	TA1-1	対象外
18.300	洪積層	有機質シルト	○	8	13	86.7	0.011	TA1-1	対象外
19.300	洪積層	有機質シルト	○	10	13	86.7	0.011	TA1-1	対象外
20.300	洪積層	有機質シルト	○	7	13	86.7	0.011	TA1-1	対象外

表-4.9.6 算定条件一覧表 (A4) 水位 GL-4.25m

計算深度 (m)	地層 時代	土質	飽和 土層	N 値 (回)	単位体積 重量 γ (kN/m ³)	細粒分 含有率 FC (%)	50% 粒径 D ₅₀ (%)	使用 データ	判定
1.300	沖積層	黒ボク	×	3	14	75	0.025	表-4.9.1	対象外
2.300	洪積層	ローム	×	11	14	75	0.025	表-4.9.1	対象外
3.300	洪積層	礫混じり粗砂	×	12	17	11.8	0.73	PA4-1	対象外
4.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	7	17	11.8	0.73	PA4-1	対象
5.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	5	17	11.8	0.73	PA4-1	対象
6.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	6	17	11.8	0.73	PA4-1	対象
7.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	6	17	11.8	0.73	PA4-1	対象
8.300	洪積層	火山灰質砂	○	23	18	48.2	0.082	PA4-2	対象外
9.300	洪積層	火山灰質砂	○	50	18	48.2	0.082	PA4-2	対象外
10.300	洪積層	砂礫	○	11	20	6.1	3.6	PA4-3	対象
11.300	洪積層	砂礫	○	53	20	6.1	3.6	PA4-3	対象
12.300	洪積層	砂礫	○	25	20	6.1	3.6	PA4-3	対象
13.300	洪積層	火山灰質粘土	○	10	12	89.1	0.0085	TA2-1	対象外
14.300	洪積層	火山灰質粘土	○	5	12	89.1	0.0085	TA2-1	対象外
15.300	洪積層	火山灰質砂	○	12	18	37.6	0.33	PA4-4	対象外
16.300	洪積層	火山灰質砂	○	6	18	37.6	0.33	PA4-4	対象外
17.300	洪積層	シルト	○	5	13	86.7	0.011	TA5-1	対象外
18.300	洪積層	火山灰質砂	○	24	17	38.6	0.20	PA5-4	対象外
19.300	洪積層	粘土質シルト	○	3	16	75	0.025	表-4.9.1	対象外
20.300	洪積層	粘土質シルト	○	4	16	75	0.025	表-4.9.1	対象外

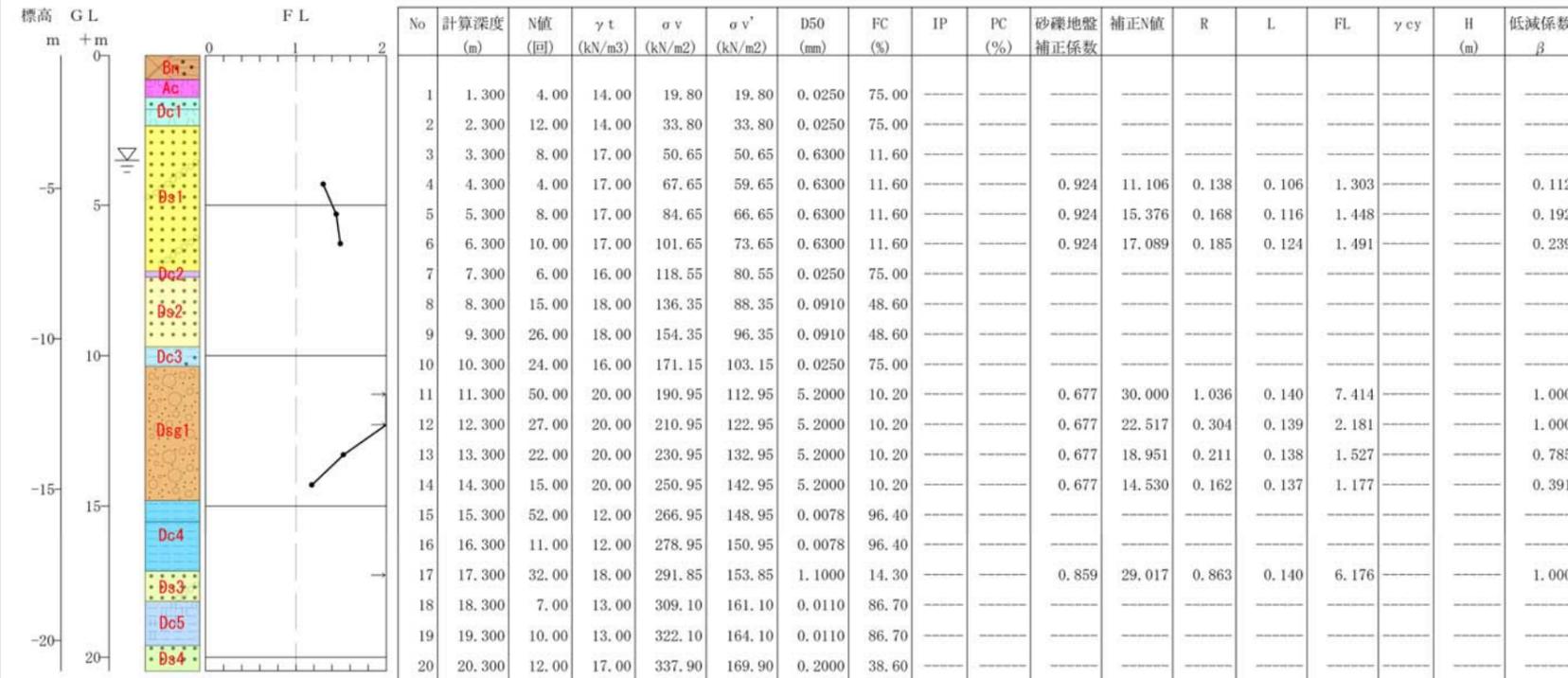
表-4.9.7 算定条件一覧表 (A5) 水位 GL-3.70m

計算深度 (m)	地層 時代	土質	飽和 土層	N 値 (回)	単位体積 重量 γ (kN/m ³)	細粒分 含有率 FC (%)	50%粒径 D ₅₀ (%)	使用 データ	判定
1.300	沖積層	礫混じり砂	×	4	16	30	0.15	表-4.9.1	対象外
2.300	洪積層	ローム	×	9	14	75	0.025	表-4.9.1	対象外
3.300	洪積層	礫混じり粗砂	×	12	17	10.3	0.89	PA5-1	対象外
4.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	12	17	10.3	0.89	PA5-1	対象
5.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	3	17	10.3	0.89	PA5-1	対象
6.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	9	17	10.3	0.89	PA5-1	対象
7.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	8	17	10.3	0.89	PA5-1	対象外
8.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	10	17	10.3	0.89	PA5-1	対象外
9.300	洪積層	火山灰質砂	○	36	18	48.6	0.091	PA1-2	対象外
10.300	洪積層	砂礫	○	20	20	14.1	2.3	PA5-2	対象外
11.300	洪積層	砂礫	○	55	20	14.1	2.3	PA5-2	対象
12.300	洪積層	砂礫	○	25	20	14.1	2.3	PA5-2	対象
13.300	洪積層	砂礫	○	40	20	14.1	2.3	PA5-2	対象
14.300	洪積層	シルト	○	11	12	96.4	0.0078	TA5-1	対象
15.300	洪積層	シルト	○	10	12	96.4	0.0078	TA5-1	対象外
16.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	21	18	14.3	1.1	PA5-3	対象外
17.300	洪積層	シルト	○	8	13	86.7	0.011	TA1-1	対象
18.300	洪積層	シルト	○	8	13	86.7	0.011	TA1-1	対象外
19.300	洪積層	火山灰質砂	○	5	17	38.6	0.20	PA5-4	対象外
20.300	洪積層	火山灰質シルト	○	5	16	75	0.025	表-4.9.1	対象外

(7) 液状化判定

液状化算定結果を図-4.9.3~図-4.9.17に示す。

適用式	建築基礎構造設計指針式(2019)
調査件名	(都整)第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分47.32秒 東経:141度13分15.46秒
ボーリング名	A1
孔口標高(m)	KBM-0.56(m)
地下水位	GL-3.50(m)
液状化指数PL(加速度)	0.000(1.500m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)



適用式	建築基礎構造設計指針式(2019)
調査件名	(都整)第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分47.32秒 東経:141度13分15.46秒
ボーリング名	A1
孔口標高(m)	KBM-0.56
地下水位(m)	GL-3.50
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)

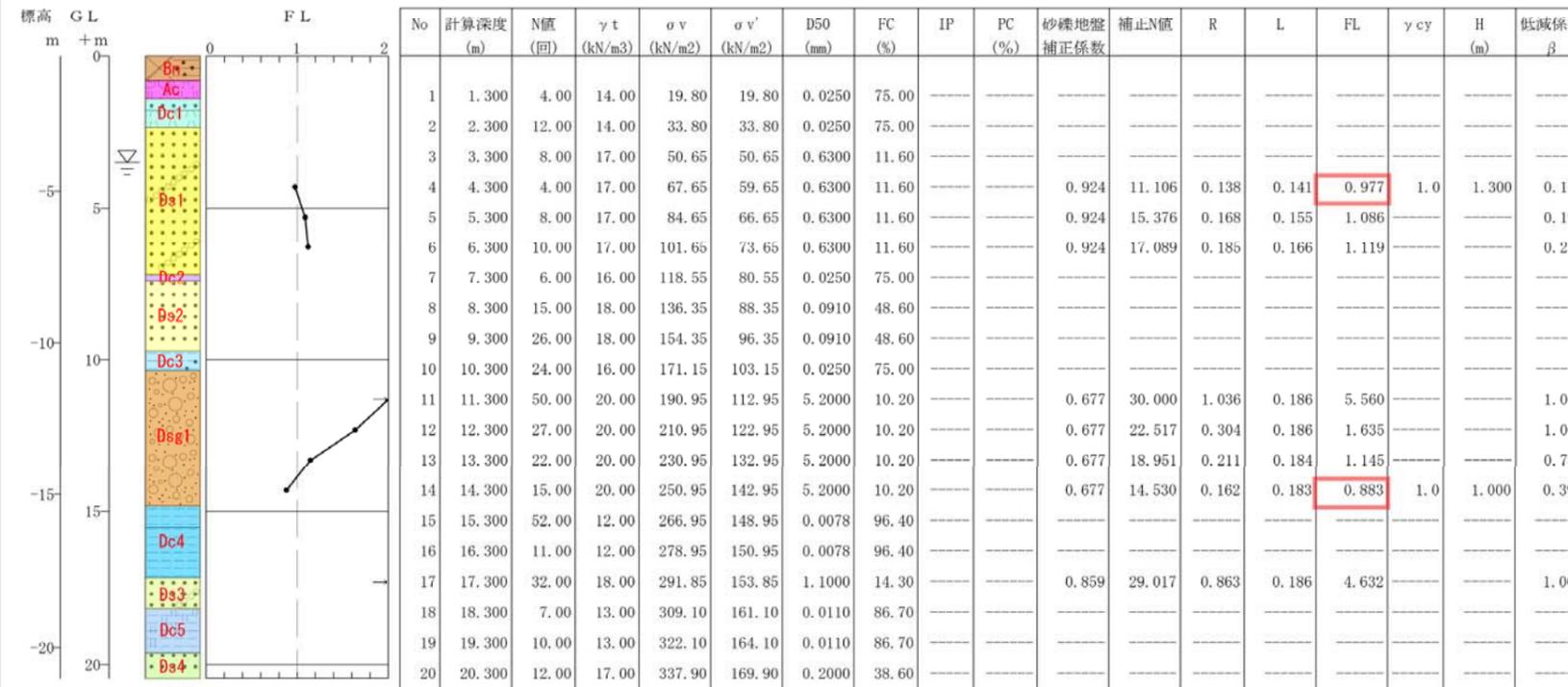
No.	下限深度 (m)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	σv' (kN/m ²)	土質名	
1	0.800	16.00	12.80	12.80	粘土(硬混じり砂質粘土)	Bn
2	1.400	14.00	21.20	21.20	黒ボク	Ac
3	1.800	14.00	26.80	26.80	火山灰質砂	Dc1
4	2.350	14.00	34.50	34.50	ローム	
5	7.200	17.00	116.95	79.95	硬混じり粗砂	Ds1
6	7.400	16.00	120.15	81.15	腐植土	Dc2
7	9.700	18.00	161.55	99.55	火山灰質砂	Ds2
8	10.350	16.00	171.95	103.45	砂混じりシルト	Dc3
9	14.800	20.00	260.95	147.95	砂礫	Dsg1
10	15.500	12.00	269.35	149.35	固結シルト	Dc4
11	17.150	12.00	289.15	152.65	シルト	
12	18.150	18.00	307.15	160.65	硬混じり粗砂	Ds3
13	19.600	13.00	326.00	165.00	有機質シルト	Dc5
14	20.450	17.00	340.45	170.95	火山灰質砂	Ds4

No.	計算深度 (m)	N値 (回)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	σv' (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP (%)	PC (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R
1	1.300	4.00	14.00	19.80	19.80	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
2	2.300	12.00	14.00	33.80	33.80	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
3	3.300	8.00	17.00	50.65	50.65	0.6300	11.60	---	---	---	---	---
4	4.300	4.00	17.00	67.65	59.65	0.6300	11.60	---	---	0.924	11.106	0.138
5	5.300	8.00	17.00	84.65	66.65	0.6300	11.60	---	---	0.924	15.376	0.168
6	6.300	10.00	17.00	101.65	73.65	0.6300	11.60	---	---	0.924	17.089	0.185
7	7.300	6.00	16.00	118.55	80.55	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
8	8.300	15.00	18.00	136.35	88.35	0.0910	48.60	---	---	---	---	---
9	9.300	26.00	18.00	154.35	96.35	0.0910	48.60	---	---	---	---	---
10	10.300	24.00	16.00	171.15	103.15	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
11	11.300	50.00	20.00	190.95	112.95	5.2000	10.20	---	---	0.677	30.000	1.036
12	12.300	27.00	20.00	210.95	122.95	5.2000	10.20	---	---	0.677	22.517	0.304
13	13.300	22.00	20.00	230.95	132.95	5.2000	10.20	---	---	0.677	18.951	0.211
14	14.300	15.00	20.00	250.95	142.95	5.2000	10.20	---	---	0.677	14.530	0.162
15	15.300	52.00	12.00	266.95	148.95	0.0078	96.40	---	---	---	---	---
16	16.300	11.00	12.00	278.95	150.95	0.0078	96.40	---	---	---	---	---
17	17.300	32.00	18.00	291.85	153.85	1.1000	14.30	---	---	0.859	29.017	0.863
18	18.300	7.00	13.00	309.10	161.10	0.0110	86.70	---	---	---	---	---
19	19.300	10.00	13.00	322.10	164.10	0.0110	86.70	---	---	---	---	---
20	20.300	12.00	17.00	337.90	169.90	0.2000	38.60	---	---	---	---	---

No.	外力係数 L	液状化係数 FL	γcy	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4	0.106	1.303			0.112
5	0.116	1.448			0.192
6	0.124	1.491			0.239
7					
8					
9					
10					
11	0.140	7.414			1.000
12	0.139	2.181			1.000
13	0.138	1.527			0.785
14	0.137	1.177			0.391
15					
16					
17	0.140	6.176			1.000
18					
19					
20					
水平加速度 (m/s ²)		1.500			
液状化指数		PL= 0.000			
最大水平変位 (m)		Dcy = 0.000			

図-4.9.3 液状化簡易判定結果 (A1 レベル1 (1.5m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式(2019)
調査件名	(都整)第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分47.32秒 東経:141度13分15.46秒
ボーリング名	A1
孔口標高(m)	KBM-0.56(m)
地下水位(m)	GL-3.50(m)
液状化指数PI(加速度)	0.494(2.00m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土分含有率≦10%またはIP≦15)



適用式	建築基礎構造設計指針式(2019)
調査件名	(都整)第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分47.32秒 東経:141度13分15.46秒
ボーリング名	A1
孔口標高(m)	KBM-0.56
地下水位(m)	GL-3.50
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土分含有率≦10%またはIP≦15)

No	下限深度(m)	γt(kN/m ³)	σv(kN/m ²)	σv'(kN/m ²)	土質名
1	0.800	16.00	12.80	12.80	盛土(礫混じり砂質粘土)
2	1.400	14.00	21.20	21.20	黒ボク
3	1.800	14.00	26.80	26.80	火山灰質砂
4	2.350	14.00	34.50	34.50	ローム
5	7.200	17.00	116.95	79.95	礫混じり粗砂
6	7.400	16.00	120.15	81.15	腐植土
7	9.700	18.00	161.55	99.55	火山灰質砂
8	10.350	16.00	171.95	103.45	砂混じりシルト
9	14.800	20.00	260.95	147.95	砂礫
10	15.500	12.00	269.35	149.35	固結シルト
11	17.150	12.00	289.15	152.65	シルト
12	18.150	18.00	307.15	160.65	礫混じり粗砂
13	19.600	13.00	326.00	165.00	有機質シルト
14	20.450	17.00	340.45	170.95	火山灰質砂

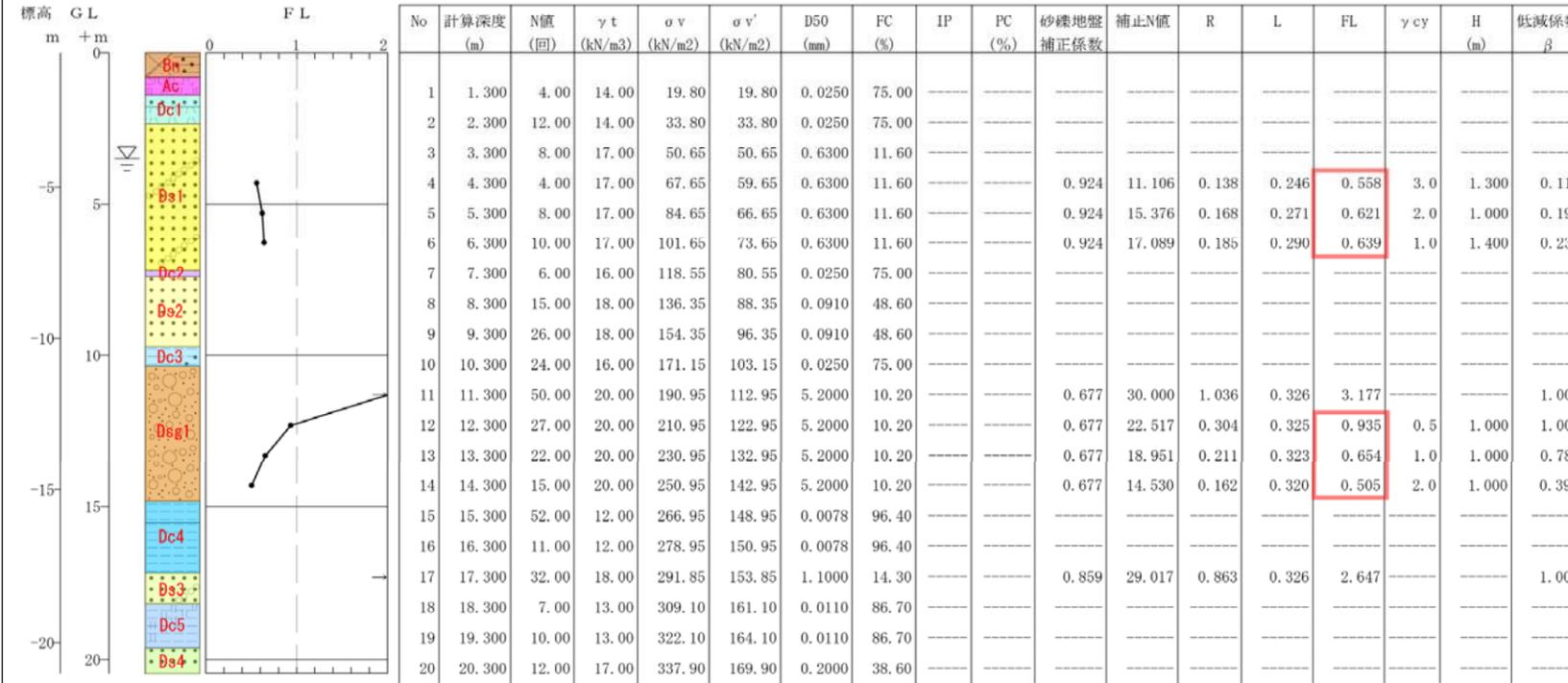
No	計算深度(m)	N値(回)	γt(kN/m ³)	σv(kN/m ²)	σv'(kN/m ²)	D50(mm)	FC(%)	IP	PC(%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R
1	1.300	4.00	14.00	19.80	19.80	0.0250	75.00					
2	2.300	12.00	14.00	33.80	33.80	0.0250	75.00					
3	3.300	8.00	17.00	50.65	50.65	0.6300	11.60					
4	4.300	4.00	17.00	67.65	59.65	0.6300	11.60			0.924	11.106	0.138
5	5.300	8.00	17.00	84.65	66.65	0.6300	11.60			0.924	15.376	0.168
6	6.300	10.00	17.00	101.65	73.65	0.6300	11.60			0.924	17.089	0.185
7	7.300	6.00	16.00	118.55	80.55	0.0250	75.00					
8	8.300	15.00	18.00	136.35	88.35	0.0910	48.60					
9	9.300	26.00	18.00	154.35	96.35	0.0910	48.60					
10	10.300	24.00	16.00	171.15	103.15	0.0250	75.00					
11	11.300	50.00	20.00	190.95	112.95	5.2000	10.20			0.677	30.000	1.036
12	12.300	27.00	20.00	210.95	122.95	5.2000	10.20			0.677	22.517	0.304
13	13.300	22.00	20.00	230.95	132.95	5.2000	10.20			0.677	18.951	0.211
14	14.300	15.00	20.00	250.95	142.95	5.2000	10.20			0.677	14.530	0.162
15	15.300	52.00	12.00	266.95	148.95	0.0078	96.40					
16	16.300	11.00	12.00	278.95	150.95	0.0078	96.40					
17	17.300	32.00	18.00	291.85	153.85	1.1000	14.30			0.859	29.017	0.863
18	18.300	7.00	13.00	309.10	161.10	0.0110	86.70					
19	19.300	10.00	13.00	322.10	164.10	0.0110	86.70					
20	20.300	12.00	17.00	337.90	169.90	0.2000	38.60					

No	外力係数L	液状化係数FL	γcy	H(m)	低減係数β
1					
2					
3					
4	0.141	0.977	1.0	1.300	0.112
5	0.155	1.086			0.192
6	0.166	1.119			0.239
7					
8					
9					
10					
11	0.186	5.560			1.000
12	0.186	1.635			1.000
13	0.184	1.145			0.785
14	0.183	0.883	1.0	1.000	0.391
15					
16					
17	0.186	4.632			1.000
18					
19					
20					

水平加速度(m/s²) 2.000
 液状化指数 PL=0.494
 最大水平変位(m) Dcy=0.023

図-4.9.4 液状化簡易判定結果(A1 レベル1(2.0m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式(2019)
調査件名	(都整)第25号 十和田市営住宅建築事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分47.32秒 東経:141度13分15.46秒
ボーリング名	A1
孔口標高(m)	KBM-0.56(m)
地下水位(m)	GL-3.50(m)
液状化指数PL(加速度)	11.201(3.500m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下深で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)



適用式	建築基礎構造設計指針式(2019)
調査件名	(都整)第25号 十和田市営住宅建築事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分47.32秒 東経:141度13分15.46秒
ボーリング名	A1
孔口標高(m)	KBM-0.56
地下水位(m)	GL-3.50
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下深で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)

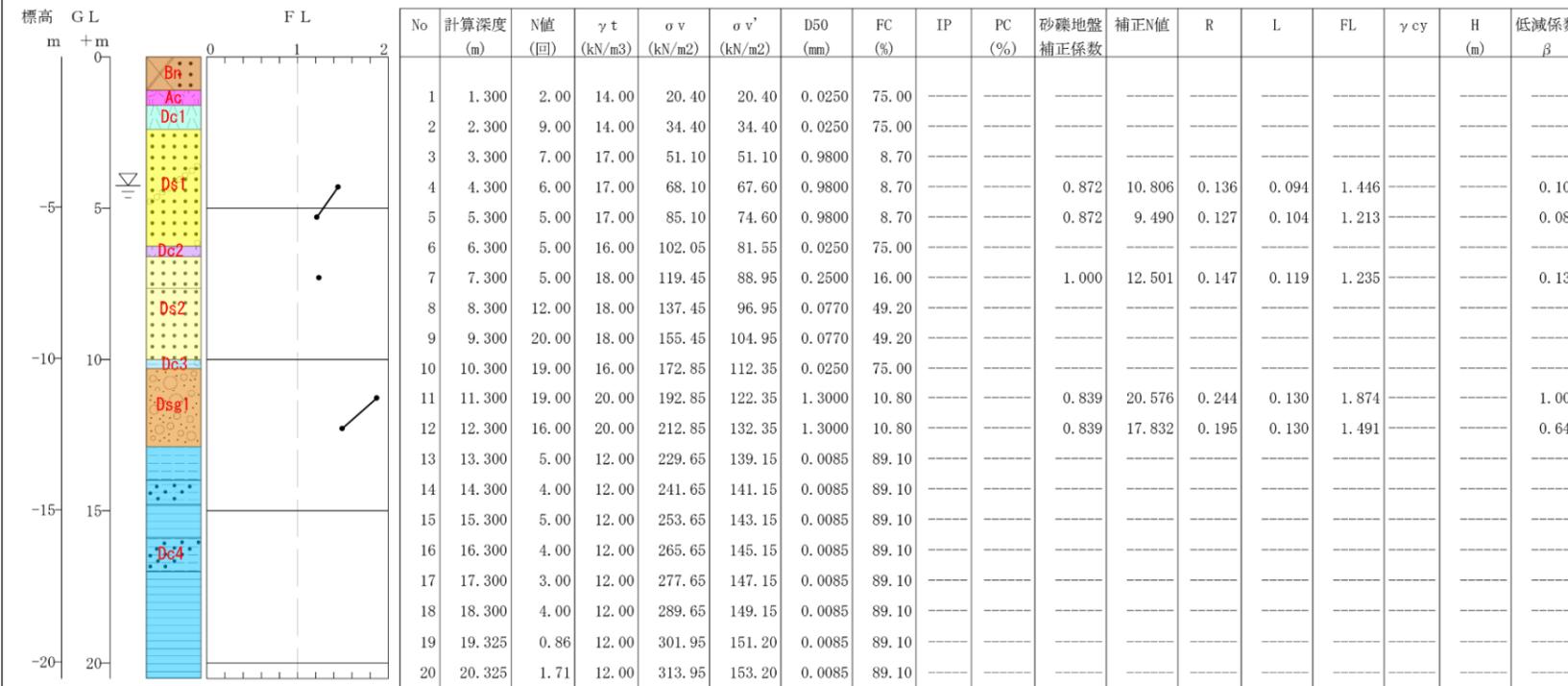
No	下限深度(m)	γ_t (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ_v' (kN/m ²)	土質名
1	0.800	16.00	12.80	12.80	盛土(礫混じり砂質粘土)
2	1.400	14.00	21.20	21.20	黒ボク
3	1.800	14.00	26.80	26.80	火山灰質砂
4	2.350	14.00	34.50	34.50	ローム
5	7.200	17.00	116.95	79.95	礫混じり粗砂
6	7.400	16.00	120.15	81.15	腐植土
7	9.700	18.00	161.55	99.55	火山灰質砂
8	10.350	16.00	171.95	103.45	砂混じりシルト
9	14.800	20.00	260.95	147.95	砂礫
10	15.500	12.00	269.35	149.35	固結シルト
11	17.150	12.00	289.15	152.65	シルト
12	18.150	18.00	307.15	160.65	礫混じり粗砂
13	19.600	13.00	326.00	165.00	有機質シルト
14	20.450	17.00	340.45	170.95	火山灰質砂

No	計算深度(m)	N値(回)	γ_t (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ_v' (kN/m ²)	D50(mm)	FC(%)	IP(%)	PC(%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R
1	1.300	4.00	14.00	19.80	19.80	0.0250	75.00					
2	2.300	12.00	14.00	33.80	33.80	0.0250	75.00					
3	3.300	8.00	17.00	50.65	50.65	0.6300	11.60					
4	4.300	4.00	17.00	67.65	59.65	0.6300	11.60			0.924	11.106	0.138
5	5.300	8.00	17.00	84.65	66.65	0.6300	11.60			0.924	15.376	0.168
6	6.300	10.00	17.00	101.65	73.65	0.6300	11.60			0.924	17.089	0.185
7	7.300	6.00	16.00	118.55	80.55	0.0250	75.00					
8	8.300	15.00	18.00	136.35	88.35	0.0910	48.60					
9	9.300	26.00	18.00	154.35	96.35	0.0910	48.60					
10	10.300	24.00	16.00	171.15	103.15	0.0250	75.00					
11	11.300	50.00	20.00	190.95	112.95	5.2000	10.20			0.677	30.000	1.036
12	12.300	27.00	20.00	210.95	122.95	5.2000	10.20			0.677	22.517	0.304
13	13.300	22.00	20.00	230.95	132.95	5.2000	10.20			0.677	18.951	0.211
14	14.300	15.00	20.00	250.95	142.95	5.2000	10.20			0.677	14.530	0.162
15	15.300	52.00	12.00	266.95	148.95	0.0078	96.40					
16	16.300	11.00	12.00	278.95	150.95	0.0078	96.40					
17	17.300	32.00	18.00	291.85	153.85	1.1000	14.30			0.859	29.017	0.863
18	18.300	7.00	13.00	309.10	161.10	0.0110	86.70					
19	19.300	10.00	13.00	322.10	164.10	0.0110	86.70					
20	20.300	12.00	17.00	337.90	169.90	0.2000	38.60					

No	外力係数L	液状化係数FL	γ_{cy}	H(m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4	0.246	0.558	3.0	1.300	0.112
5	0.271	0.621	2.0	1.000	0.192
6	0.290	0.639	1.0	1.400	0.239
7					
8					
9					
10					
11	0.326	3.177			1.000
12	0.325	0.935	0.5	1.000	1.000
13	0.323	0.654	1.0	1.000	0.785
14	0.320	0.505	2.0	1.000	0.391
15					
16					
17	0.326	2.647			1.000
18					
19					
20					
水平加速度(m/s ²)					3.500
液状化指数					PL=11.201
最大水平変位(m)					Dcy = 0.108

図-4.9.5 液状化簡易判定結果(A1 レベル2(3.5m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分47.26秒 東経:141度13分14.14秒
ボーリング名	A2
孔口標高	KBM-0.04(m)
地下水位	GL-4.25(m)
液状化指数PI(加速度)	0.000(1.500m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土分含有率≦10%またはIP≦15)



適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分47.26秒 東経:141度13分14.14秒
ボーリング名	A2
孔口標高(m)	KBM-0.04
地下水位(m)	GL-4.25
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土分含有率≦10%またはIP≦15)

No	下限深度 (m)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	σv' (kN/m ²)	土質名
1	1.100	16.00	17.60	17.60	盛土(礫混じり砂)
2	1.600	14.00	24.60	24.60	黒ボク
3	2.400	14.00	35.80	35.80	ローム
4	6.250	17.00	101.25	81.25	礫混じり粗砂
5	6.600	16.00	106.85	83.35	腐植土
6	7.650	18.00	125.75	91.75	細砂
7	10.000	18.00	168.05	110.55	火山灰質砂
8	10.300	16.00	172.85	112.35	礫混じりシルト
9	12.900	20.00	224.85	138.35	砂礫
10	14.000	12.00	238.05	140.55	シルト
11	14.800	12.00	247.65	142.15	砂質シルト
12	15.900	12.00	260.85	144.35	火山灰質粘土
13	17.000	12.00	274.05	146.55	砂質シルト
14	20.500	12.00	316.05	153.55	火山灰質粘土

No	計算深度 (m)	N値 (回)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	σv' (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP (%)	PC (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R
1	1.300	2.00	14.00	20.40	20.40	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
2	2.300	9.00	14.00	34.40	34.40	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
3	3.300	7.00	17.00	51.10	51.10	0.9800	8.70	---	---	---	---	---
4	4.300	6.00	17.00	68.10	67.60	0.9800	8.70	---	---	0.872	10.806	0.136
5	5.300	5.00	17.00	85.10	74.60	0.9800	8.70	---	---	0.872	9.490	0.127
6	6.300	5.00	16.00	102.05	81.55	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
7	7.300	5.00	18.00	119.45	88.95	0.2500	16.00	---	---	1.000	12.501	0.147
8	8.300	12.00	18.00	137.45	96.95	0.0770	49.20	---	---	---	---	---
9	9.300	20.00	18.00	155.45	104.95	0.0770	49.20	---	---	---	---	---
10	10.300	19.00	16.00	172.85	112.35	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
11	11.300	19.00	20.00	192.85	122.35	1.3000	10.80	---	---	0.839	20.576	0.244
12	12.300	16.00	20.00	212.85	132.35	1.3000	10.80	---	---	0.839	17.832	0.195
13	13.300	5.00	12.00	229.65	139.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
14	14.300	4.00	12.00	241.65	141.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
15	15.300	5.00	12.00	253.65	143.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
16	16.300	4.00	12.00	265.65	145.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
17	17.300	3.00	12.00	277.65	147.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
18	18.300	4.00	12.00	289.65	149.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
19	19.325	0.86	12.00	301.95	151.20	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
20	20.325	1.71	12.00	313.95	153.20	0.0085	89.10	---	---	---	---	---

No	外力係数 L	液状化係数 FL	γcy	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4	0.094	1.446			0.107
5	0.104	1.213			0.088
6					
7	0.119	1.235			0.134
8					
9					
10					
11	0.130	1.874			1.000
12	0.130	1.491			0.648
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
水平加速度(m/s ²)					1.500
液状化指数					PL=0.000
最大水平変位(m)					Dcy=0.000

図-4.9.6 液状化簡易判定結果 (A2 レベル1 (1.5m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建築事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか1地内
調査位置	北緯:40度36分47.26秒 東経:141度13分14.14秒
ボーリング名	A2
孔口標高(m)	KBM-0.04(m)
地下水位(m)	GL-4.25(m)
液状化指数PI(加速度)	1.136(2.000m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建築事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか1地内
調査位置	北緯:40度36分47.26秒 東経:141度13分14.14秒
ボーリング名	A2
孔口標高(m)	KBM-0.04
地下水位(m)	GL-4.25
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)

No	下限深度(m)	γt(kN/m ³)	σv(kN/m ²)	σv'(kN/m ²)	土質名
1	1.100	16.00	17.60	17.60	盛土(礫混じり砂)
2	1.600	14.00	24.60	24.60	黒ボク
3	2.400	14.00	35.80	35.80	ローム
4	6.250	17.00	101.25	81.25	礫混じり粗砂
5	6.600	16.00	106.85	83.35	腐植土
6	7.650	18.00	125.75	91.75	細砂
7	10.000	18.00	168.05	110.55	火山灰質砂
8	10.300	16.00	172.85	112.35	礫混じりシルト
9	12.900	20.00	224.85	138.35	砂礫
10	14.000	12.00	238.05	140.55	シルト
11	14.800	12.00	247.65	142.15	砂質シルト
12	15.900	12.00	260.85	144.35	火山灰質粘土
13	17.000	12.00	274.05	146.55	砂質シルト
14	20.500	12.00	316.05	153.55	火山灰質粘土

No	計算深度(m)	N値(回)	γt(kN/m ³)	σv(kN/m ²)	σv'(kN/m ²)	D50(mm)	FC(%)	IP	PC(%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R	L	FL	γcy	H(m)	低減係数β
1	1.300	2.00	14.00	20.40	20.40	0.0250	75.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	2.300	9.00	14.00	34.40	34.40	0.0250	75.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3	3.300	7.00	17.00	51.10	51.10	0.9800	8.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4	4.300	6.00	17.00	68.10	67.60	0.9800	8.70	---	---	0.872	10.806	0.136	0.125	1.084	---	---	0.107
5	5.300	5.00	17.00	85.10	74.60	0.9800	8.70	---	---	0.872	9.490	0.127	0.139	0.909	2.0	1.450	0.088
6	6.300	5.00	16.00	102.05	81.55	0.0250	75.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7	7.300	5.00	18.00	119.45	88.95	0.2500	16.00	---	---	1.000	12.501	0.147	0.159	0.926	1.0	1.050	0.134
8	8.300	12.00	18.00	137.45	96.95	0.0770	49.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
9	9.300	20.00	18.00	155.45	104.95	0.0770	49.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
10	10.300	19.00	16.00	172.85	112.35	0.0250	75.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
11	11.300	19.00	20.00	192.85	122.35	1.3000	10.80	---	---	0.839	20.576	0.244	0.174	1.405	---	---	1.000
12	12.300	16.00	20.00	212.85	132.35	1.3000	10.80	---	---	0.839	17.832	0.195	0.174	1.118	---	---	0.648
13	13.300	5.00	12.00	229.65	139.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
14	14.300	4.00	12.00	241.65	141.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
15	15.300	5.00	12.00	253.65	143.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16	16.300	4.00	12.00	265.65	145.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
17	17.300	3.00	12.00	277.65	147.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
18	18.300	4.00	12.00	289.65	149.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
19	19.325	0.86	12.00	301.95	151.20	0.0085	89.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
20	20.325	1.71	12.00	313.95	153.20	0.0085	89.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

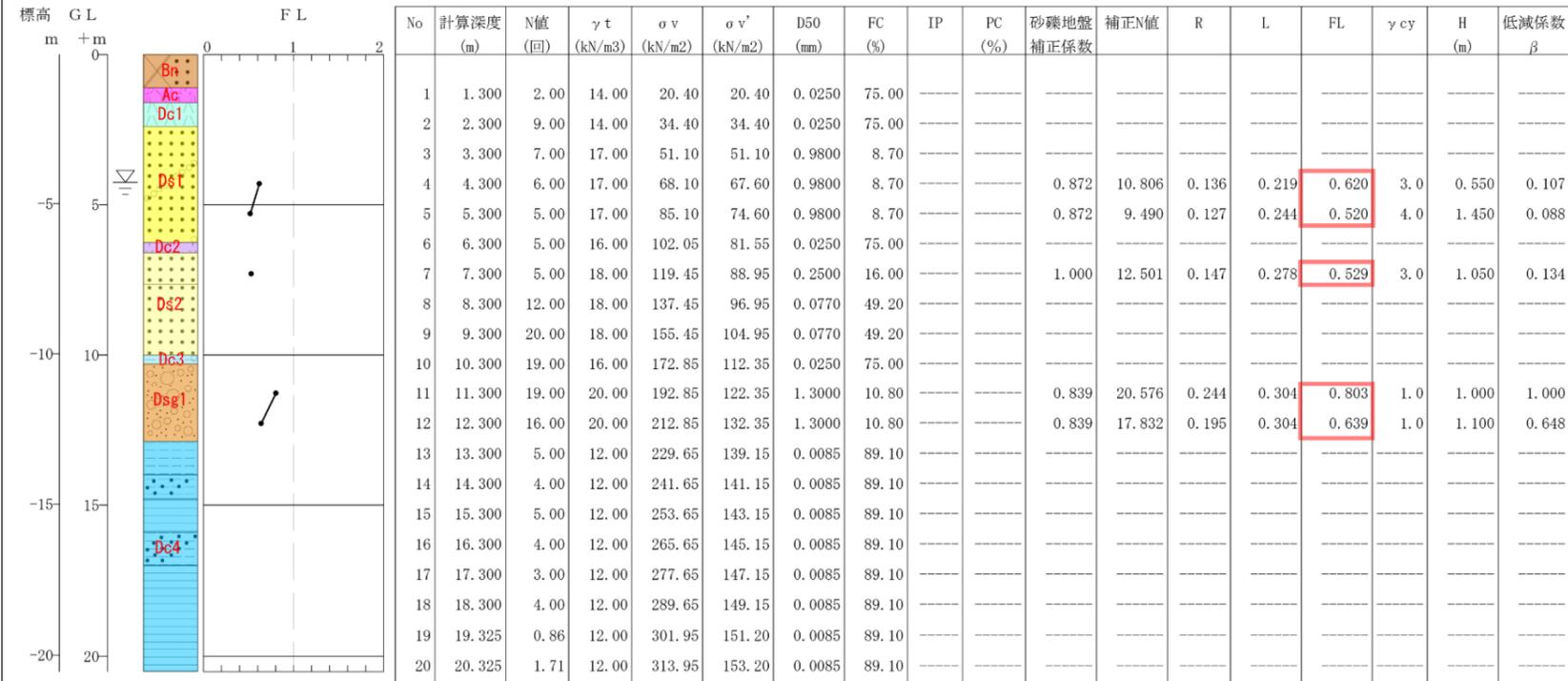
No	計算深度(m)	N値(回)	γt(kN/m ³)	σv(kN/m ²)	σv'(kN/m ²)	D50(mm)	FC(%)	IP	PC(%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R
1	1.300	2.00	14.00	20.40	20.40	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
2	2.300	9.00	14.00	34.40	34.40	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
3	3.300	7.00	17.00	51.10	51.10	0.9800	8.70	---	---	---	---	---
4	4.300	6.00	17.00	68.10	67.60	0.9800	8.70	---	---	0.872	10.806	0.136
5	5.300	5.00	17.00	85.10	74.60	0.9800	8.70	---	---	0.872	9.490	0.127
6	6.300	5.00	16.00	102.05	81.55	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
7	7.300	5.00	18.00	119.45	88.95	0.2500	16.00	---	---	1.000	12.501	0.147
8	8.300	12.00	18.00	137.45	96.95	0.0770	49.20	---	---	---	---	---
9	9.300	20.00	18.00	155.45	104.95	0.0770	49.20	---	---	---	---	---
10	10.300	19.00	16.00	172.85	112.35	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
11	11.300	19.00	20.00	192.85	122.35	1.3000	10.80	---	---	0.839	20.576	0.244
12	12.300	16.00	20.00	212.85	132.35	1.3000	10.80	---	---	0.839	17.832	0.195
13	13.300	5.00	12.00	229.65	139.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
14	14.300	4.00	12.00	241.65	141.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
15	15.300	5.00	12.00	253.65	143.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
16	16.300	4.00	12.00	265.65	145.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
17	17.300	3.00	12.00	277.65	147.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
18	18.300	4.00	12.00	289.65	149.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
19	19.325	0.86	12.00	301.95	151.20	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
20	20.325	1.71	12.00	313.95	153.20	0.0085	89.10	---	---	---	---	---

No	外力係数L	液状化係数FL	γcy	H(m)	低減係数β
1					
2					
3					
4	0.125	1.084			0.107
5	0.139	0.909	2.0	1.450	0.088
6					
7	0.159	0.926	1.0	1.050	0.134
8					
9					
10					
11	0.174	1.405			1.000
12	0.174	1.118			0.648
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

水平加速度(m/s²) 2.000
 液状化指数 PL= 1.136
 最大水平変位(m) Dcy = 0.040

図-4.9.7 液状化簡易判定結果(A2 レベル1(2.0m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式(2019)
調査件名	(都整)第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分47.26秒 東経:141度13分14.14秒
ボーリング名	A2
孔口標高(m)	KBM-0.04(m)
地下水位	GL-4.25(m)
液状化指数PI(加速度)	10.335(3.500m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以深で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土分含有率≦10%またはIP≦15)



適用式	建築基礎構造設計指針式(2019)
調査件名	(都整)第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分47.26秒 東経:141度13分14.14秒
ボーリング名	A2
孔口標高(m)	KBM-0.04
地下水位	GL-4.25
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以深で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土分含有率≦10%またはIP≦15)

No	下限深度(m)	γ_t (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ'_v (kN/m ²)	土質名
1	1.100	16.00	17.60	17.60	盛土(礫混じり砂)
2	1.600	14.00	24.60	24.60	黒ボク
3	2.400	14.00	35.80	35.80	ローム
4	6.250	17.00	101.25	81.25	礫混じり粗砂
5	6.600	16.00	106.85	83.35	腐植土
6	7.650	18.00	125.75	91.75	細砂
7	10.000	18.00	168.05	110.55	火山灰質砂
8	10.300	16.00	172.85	112.35	礫混じりシルト
9	12.900	20.00	224.85	138.35	砂礫
10	14.000	12.00	238.05	140.55	シルト
11	14.800	12.00	247.65	142.15	砂質シルト
12	15.900	12.00	260.85	144.35	火山灰質粘土
13	17.000	12.00	274.05	146.55	砂質シルト
14	20.500	12.00	316.05	153.55	火山灰質粘土

No	計算深度(m)	N値(回)	γ_t (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ'_v (kN/m ²)	D50(mm)	FC(%)	IP(%)	PC(%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R
1	1.300	2.00	14.00	20.40	20.40	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
2	2.300	9.00	14.00	34.40	34.40	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
3	3.300	7.00	17.00	51.10	51.10	0.9800	8.70	---	---	---	---	---
4	4.300	6.00	17.00	68.10	67.60	0.9800	8.70	---	---	0.872	10.806	0.136
5	5.300	5.00	17.00	85.10	74.60	0.9800	8.70	---	---	0.872	9.490	0.127
6	6.300	5.00	16.00	102.05	81.55	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
7	7.300	5.00	18.00	119.45	88.95	0.2500	16.00	---	---	1.000	12.501	0.147
8	8.300	12.00	18.00	137.45	96.95	0.0770	49.20	---	---	---	---	---
9	9.300	20.00	18.00	155.45	104.95	0.0770	49.20	---	---	---	---	---
10	10.300	19.00	16.00	172.85	112.35	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
11	11.300	19.00	20.00	192.85	122.35	1.3000	10.80	---	---	0.839	20.576	0.244
12	12.300	16.00	20.00	212.85	132.35	1.3000	10.80	---	---	0.839	17.832	0.195
13	13.300	5.00	12.00	229.65	139.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
14	14.300	4.00	12.00	241.65	141.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
15	15.300	5.00	12.00	253.65	143.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
16	16.300	4.00	12.00	265.65	145.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
17	17.300	3.00	12.00	277.65	147.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
18	18.300	4.00	12.00	289.65	149.15	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
19	19.325	0.86	12.00	301.95	151.20	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
20	20.325	1.71	12.00	313.95	153.20	0.0085	89.10	---	---	---	---	---

No	外力係数L	液状化係数FL	γ_{cy}	H(m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4	0.219	0.620	3.0	0.550	0.107
5	0.244	0.520	4.0	1.450	0.088
6					
7	0.278	0.529	3.0	1.050	0.134
8					
9					
10					
11	0.304	0.803	1.0	1.000	1.000
12	0.304	0.639	1.0	1.100	0.648
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
水平加速度(m/s ²)					3.500
液状化指数					PL=10.335
最大水平変位(m)					Dcy = 0.127

図-4.9.8 液状化簡易判定結果(A2 レベル2(3.5m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分46.63秒 東経:141度13分14.86秒
ボーリング名	A3
孔口標高(m)	KBM-0.53
地下水位(m)	GL-3.80
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≤35% FC>35%かつ(粘土分含有率≤10%またはIP≤15)

No	下限深度 (m)	γ_t (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ_v' (kN/m ²)	土質名	
1	0.750	16.00	12.00	12.00	盛土(礫混じり粘土質砂)	Bn
2	1.350	14.00	20.40	20.40	黒ボク	Ac
3	1.850	14.00	27.40	27.40	砂質ローム	Dc1
4	5.300	17.00	86.05	71.05	礫混じり粗砂	Ds1
5	6.000	15.00	96.55	74.55	シルト	Ds1-c
6	7.300	17.00	118.65	83.65	細砂	Ds1
7	7.650	16.00	124.25	85.75	腐植土	Dc2
8	9.900	18.00	164.75	103.75	火山灰質砂	Ds2
9	10.600	16.00	175.95	107.95	粘土	Dc3
10	13.800	20.00	239.95	139.95	砂礫	Dsg1
11	16.650	12.00	274.15	145.65	火山灰質粘土	Dc4
12	20.450	13.00	323.55	157.05	有機質シルト	Dc5

No	計算深度 (m)	N値 (回)	γ_t (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ_v' (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP (%)	PC (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R	L	FL	γ_{cy}	H (m)	低減係数 β
1	1.300	3.00	14.00	19.70	19.70	0.0250	75.00										
2	2.300	7.00	17.00	35.05	35.05	0.7200	14.40										
3	3.300	7.00	17.00	52.05	52.05	0.7200	14.40										
4	4.300	7.00	17.00	69.05	64.05	0.7200	14.40			0.909	14.826	0.164					
5	5.300	5.00	17.00	86.05	71.05	0.7200	14.40			0.909	12.269	0.145					
6	6.300	9.00	17.00	101.65	76.65	0.7200	14.40			0.909	16.219	0.176					
7	7.300	5.00	17.00	118.65	83.65	0.7200	14.40			0.909	11.847	0.142					
8	8.300	15.00	18.00	135.95	90.95	0.0770	49.20										
9	9.300	23.00	18.00	153.95	98.95	0.0770	49.20										
10	10.300	5.00	16.00	171.15	106.15	0.0250	75.00										
11	11.300	18.00	20.00	189.95	114.95	3.5000	10.80			0.723	18.300	0.201	0.137	1.472			0.702
12	12.300	23.00	20.00	209.95	124.95	3.5000	10.80			0.723	21.039	0.256	0.136	1.877			1.000
13	13.300	15.00	20.00	229.95	134.95	3.5000	10.80			0.723	15.497	0.170	0.136	1.249			0.452
14	14.300	4.00	12.00	245.95	140.95	0.0085	89.10										
15	15.300	13.00	12.00	257.95	142.95	0.0085	89.10										
16	16.300	3.00	12.00	269.95	144.95	0.0085	89.10										
17	17.300	5.00	13.00	282.60	147.60	0.0110	86.70										
18	18.300	8.00	13.00	295.60	150.60	0.0110	86.70										
19	19.300	10.00	13.00	308.60	153.60	0.0110	86.70										
20	20.300	7.00	13.00	321.60	156.60	0.0110	86.70										

No	外力係数 L	液状化係数 FL	γ_{cy}	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4	0.100	1.633			0.180
5	0.111	1.310			0.130
6	0.119	1.475			0.214
7	0.126	1.134			0.123
8					
9					
10					
11	0.137	1.472			0.702
12	0.136	1.877			1.000
13	0.136	1.249			0.452
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

水平加速度 (m/s²) 1.500
 液状化係数 PL = 0.000
 最大水平変位 (m) Dcy = 0.000

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分46.63秒 東経:141度13分14.86秒
ボーリング名	A3
孔口標高	KBM-0.53(m)
地下水位	GL-3.80(m)
液状化指数PL(加速度)	0.000(1.500m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≤35% FC>35%かつ(粘土分含有率≤10%またはIP≤15)

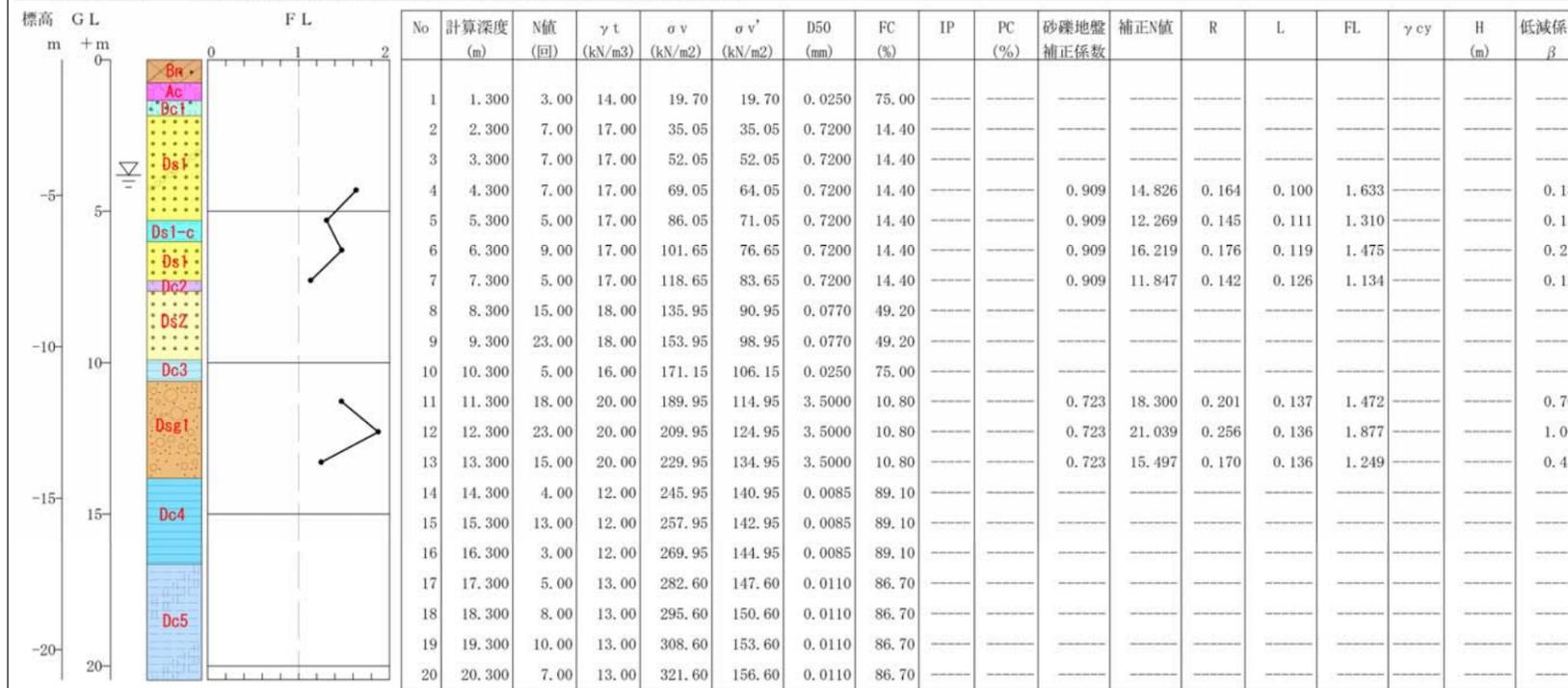
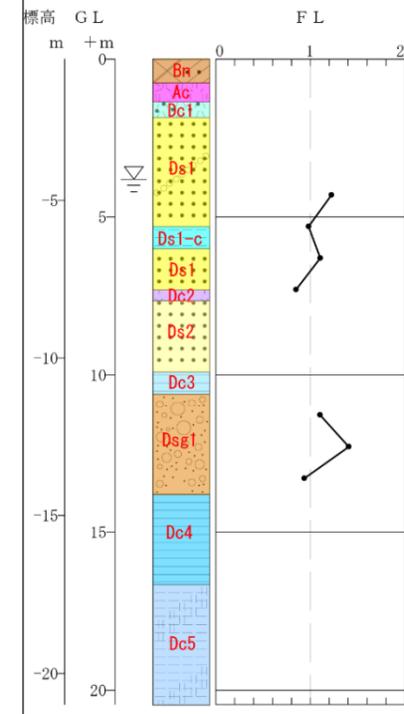


図-4.9.9 液状化簡易判定結果 (A3 レベル1 (1.5m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式(2019)
調査件名	(都整)第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-61ほか地内
調査位置	北緯:40度36分46.63秒 東経:141度13分14.86秒
ボーリング名	A3
孔口標高	KBM-0.53(m)
地下水位	GL-3.80(m)
液化指数PI(加速度)	1.290(2.000m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)

No	計算深度(m)	N値(回)	γ _t (kN/m ³)	σ _v (kN/m ²)	σ _v '(kN/m ²)	D ₅₀ (mm)	FC(%)	IP	PC(%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R	L	FL	γ _{cy}	H(m)	低減係数β
1	1.300	3.00	14.00	19.70	19.70	0.0250	75.00										
2	2.300	7.00	17.00	35.05	35.05	0.7200	14.40										
3	3.300	7.00	17.00	52.05	52.05	0.7200	14.40										
4	4.300	7.00	17.00	69.05	64.05	0.7200	14.40			0.909	14.826	0.164	0.134	1.225			0.180
5	5.300	5.00	17.00	86.05	71.05	0.7200	14.40			0.909	12.269	0.145	0.148	0.983	1.0	0.700	0.130
6	6.300	9.00	17.00	101.65	76.65	0.7200	14.40			0.909	16.219	0.176	0.159	1.106			0.214
7	7.300	5.00	17.00	118.65	83.65	0.7200	14.40			0.909	11.847	0.142	0.168	0.850	2.0	0.350	0.123
8	8.300	15.00	18.00	135.95	90.95	0.0770	49.20										
9	9.300	23.00	18.00	153.95	98.95	0.0770	49.20										
10	10.300	5.00	16.00	171.15	106.15	0.0250	75.00										
11	11.300	18.00	20.00	189.95	114.95	3.5000	10.80			0.723	18.300	0.201	0.182	1.104			0.702
12	12.300	23.00	20.00	209.95	124.95	3.5000	10.80			0.723	21.039	0.256	0.182	1.408			1.000
13	13.300	15.00	20.00	229.95	134.95	3.5000	10.80			0.723	15.497	0.170	0.181	0.937	0.5	1.000	0.452
14	14.300	4.00	12.00	245.95	140.95	0.0085	89.10										
15	15.300	3.00	12.00	257.95	142.95	0.0085	89.10										
16	16.300	3.00	12.00	269.95	144.95	0.0085	89.10										
17	17.300	5.00	13.00	282.60	147.60	0.0110	86.70										
18	18.300	8.00	13.00	295.60	150.60	0.0110	86.70										
19	19.300	10.00	13.00	308.60	153.60	0.0110	86.70										
20	20.300	7.00	13.00	321.60	156.60	0.0110	86.70										



適用式	建築基礎構造設計指針式(2019)
調査件名	(都整)第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-61ほか地内
調査位置	北緯:40度36分46.63秒 東経:141度13分14.86秒
ボーリング名	A3
孔口標高	KBM-0.53
地下水位	GL-3.80
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)

No	下限深度(m)	γ _t (kN/m ³)	σ _v (kN/m ²)	σ _v '(kN/m ²)	土質名
1	0.750	16.00	12.00	12.00	盛土(礫混じり粘土質砂)
2	1.350	14.00	20.40	20.40	黒ボク
3	1.850	14.00	27.40	27.40	砂質ローム
4	5.300	17.00	86.05	71.05	礫混じり粗砂
5	6.000	15.00	96.55	74.55	シルト
6	7.300	17.00	118.65	83.65	細砂
7	7.650	16.00	124.25	85.75	腐植土
8	9.900	18.00	164.75	103.75	火山灰質砂
9	10.600	16.00	175.95	107.95	粘土
10	13.800	20.00	239.95	139.95	砂礫
11	16.650	12.00	274.15	145.65	火山灰質粘土
12	20.450	13.00	323.55	157.05	有機質シルト

Bn
Ac
Dc1
Ds1
Ds1-c
Dc2
Ds2
Dc3
Dsg1
Dc4
Dc5

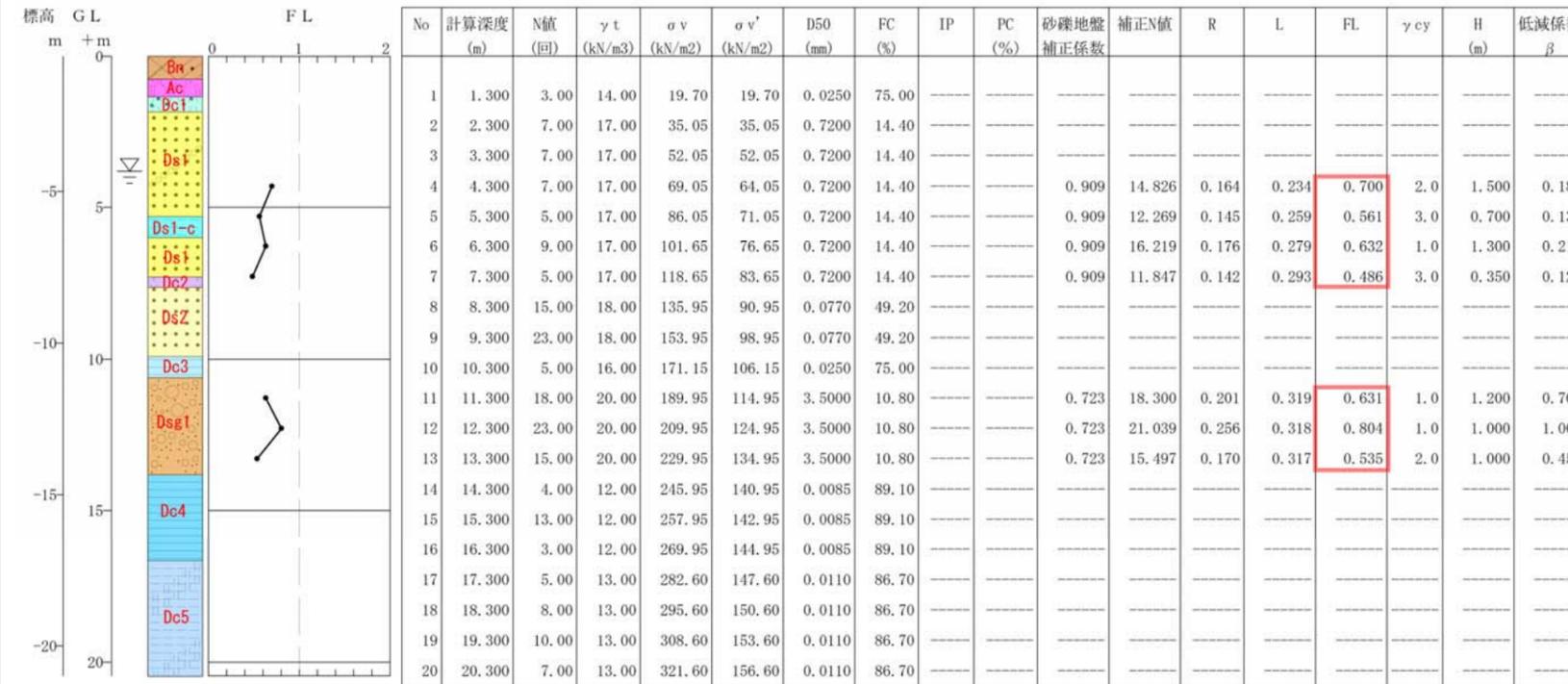
No	計算深度(m)	N値(回)	γ _t (kN/m ³)	σ _v (kN/m ²)	σ _v '(kN/m ²)	D ₅₀ (mm)	FC(%)	IP	PC(%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R
1	1.300	3.00	14.00	19.70	19.70	0.0250	75.00					
2	2.300	7.00	17.00	35.05	35.05	0.7200	14.40					
3	3.300	7.00	17.00	52.05	52.05	0.7200	14.40					
4	4.300	7.00	17.00	69.05	64.05	0.7200	14.40			0.909	14.826	0.164
5	5.300	5.00	17.00	86.05	71.05	0.7200	14.40			0.909	12.269	0.145
6	6.300	9.00	17.00	101.65	76.65	0.7200	14.40			0.909	16.219	0.176
7	7.300	5.00	17.00	118.65	83.65	0.7200	14.40			0.909	11.847	0.142
8	8.300	15.00	18.00	135.95	90.95	0.0770	49.20					
9	9.300	23.00	18.00	153.95	98.95	0.0770	49.20					
10	10.300	5.00	16.00	171.15	106.15	0.0250	75.00					
11	11.300	18.00	20.00	189.95	114.95	3.5000	10.80			0.723	18.300	0.201
12	12.300	23.00	20.00	209.95	124.95	3.5000	10.80			0.723	21.039	0.256
13	13.300	15.00	20.00	229.95	134.95	3.5000	10.80			0.723	15.497	0.170
14	14.300	4.00	12.00	245.95	140.95	0.0085	89.10					
15	15.300	3.00	12.00	257.95	142.95	0.0085	89.10					
16	16.300	3.00	12.00	269.95	144.95	0.0085	89.10					
17	17.300	5.00	13.00	282.60	147.60	0.0110	86.70					
18	18.300	8.00	13.00	295.60	150.60	0.0110	86.70					
19	19.300	10.00	13.00	308.60	153.60	0.0110	86.70					
20	20.300	7.00	13.00	321.60	156.60	0.0110	86.70					

No	外力係数L	液化係数FL	γ _{cy}	H(m)	低減係数β
1					
2					
3					
4	0.134	1.225			0.180
5	0.148	0.983	1.0	0.700	0.130
6	0.159	1.106			0.214
7	0.168	0.850	2.0	0.350	0.123
8					
9					
10					
11	0.182	1.104			0.702
12	0.182	1.408			1.000
13	0.181	0.937	0.5	1.000	0.452
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

水平加速度(m/s²) 2.000
液化指数 PL=1.290
最大水平変位(m) D_{cy}=0.019

図-4.9.10 液化化簡易判定結果(A3 レベル1(2.0m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建設事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-61ほか地内
調査位置	北緯:40度36分46.63秒 東経:141度13分14.86秒
ボーリング名	A3
孔口標高	KBM-0.53(m)
地下水位	GL-3.80(m)
液状化指数PL(加速度)	14.689(3.500m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)



適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建設事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-61ほか地内
調査位置	北緯:40度36分46.63秒 東経:141度13分14.86秒
ボーリング名	A3
孔口標高	KBM-0.53
地下水位	GL-3.80
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)

No	下限深度 (m)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	σv' (kN/m ²)	土質名	
1	0.750	16.00	12.00	12.00	盛土(礫混じり粘土質砂)	Bn
2	1.350	14.00	20.40	20.40	黒ボク	Ac
3	1.850	14.00	27.40	27.40	砂質ローム	Dc1
4	5.300	17.00	86.05	71.05	礫混じり粗砂	Ds1
5	6.000	15.00	96.55	74.55	シルト	Ds1-c
6	7.300	17.00	118.65	83.65	細砂	Ds1
7	7.650	16.00	124.25	85.75	腐植土	Dc2
8	9.900	18.00	164.75	103.75	火山灰質砂	Ds2
9	10.600	16.00	175.95	107.95	粘土	Dc3
10	13.800	20.00	239.95	139.95	砂礫	Dsg1
11	16.650	12.00	274.15	145.65	火山灰質粘土	Dc4
12	20.450	13.00	323.55	157.05	有機質シルト	Dc5

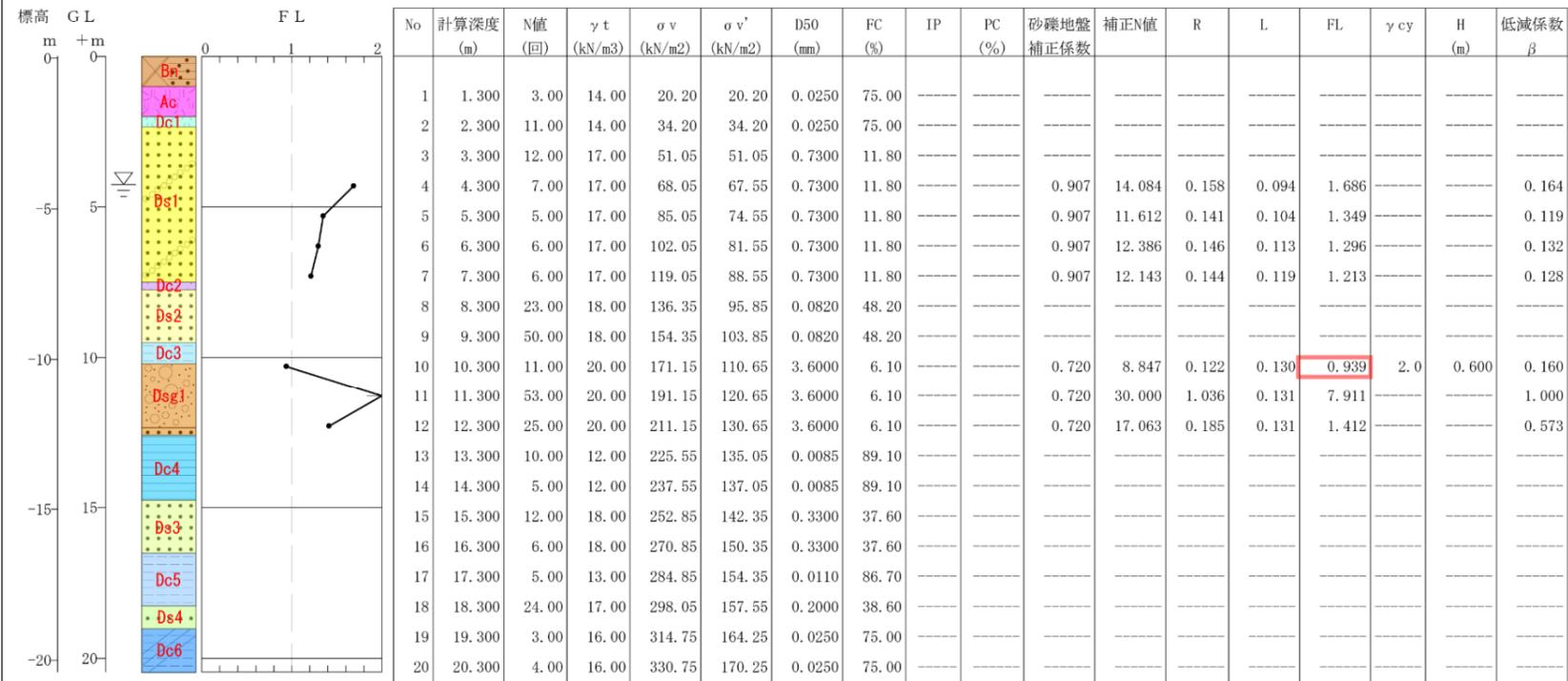
No	計算深度 (m)	N値 (回)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	σv' (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP (%)	PC (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R
1	1.300	3.00	14.00	19.70	19.70	0.0250	75.00					
2	2.300	7.00	17.00	35.05	35.05	0.7200	14.40					
3	3.300	7.00	17.00	52.05	52.05	0.7200	14.40					
4	4.300	7.00	17.00	69.05	64.05	0.7200	14.40			0.909	14.826	0.164
5	5.300	5.00	17.00	86.05	71.05	0.7200	14.40			0.909	12.269	0.145
6	6.300	9.00	17.00	101.65	76.65	0.7200	14.40			0.909	16.219	0.176
7	7.300	5.00	17.00	118.65	83.65	0.7200	14.40			0.909	11.847	0.142
8	8.300	15.00	18.00	135.95	90.95	0.0770	49.20					
9	9.300	23.00	18.00	153.95	98.95	0.0770	49.20					
10	10.300	5.00	16.00	171.15	106.15	0.0250	75.00					
11	11.300	18.00	20.00	189.95	114.95	3.5000	10.80			0.723	18.300	0.201
12	12.300	23.00	20.00	209.95	124.95	3.5000	10.80			0.723	21.039	0.256
13	13.300	15.00	20.00	229.95	134.95	3.5000	10.80			0.723	15.497	0.170
14	14.300	4.00	12.00	245.95	140.95	0.0085	89.10					
15	15.300	13.00	12.00	257.95	142.95	0.0085	89.10					
16	16.300	3.00	12.00	269.95	144.95	0.0085	89.10					
17	17.300	5.00	13.00	282.60	147.60	0.0110	86.70					
18	18.300	8.00	13.00	295.60	150.60	0.0110	86.70					
19	19.300	10.00	13.00	308.60	153.60	0.0110	86.70					
20	20.300	7.00	13.00	321.60	156.60	0.0110	86.70					

No	外力係数 L	液状化係数 FL	γcy	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4	0.234	0.700	2.0	1.500	0.180
5	0.259	0.561	3.0	0.700	0.130
6	0.279	0.632	1.0	1.300	0.214
7	0.293	0.486	3.0	0.350	0.123
8					
9					
10					
11	0.319	0.631	1.0	1.200	0.702
12	0.318	0.804	1.0	1.000	1.000
13	0.317	0.535	2.0	1.000	0.452
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

水平加速度 (m/s²) 3.500
液状化指数 PL=14.689
最大水平変位 (m) Dcy = 0.117

図-4.9.11 液状化簡易判定結果 (A3 レベル2 (3.5m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分48.5秒 東経:141度13分16.01秒
ボーリング名	A4
孔口標高	KBM+0.06(m)
地下水位	GL-4.25(m)
液状化指数PI(加速度)	0.294(1.500m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)



適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分48.50秒 東経:141度13分16.01秒
ボーリング名	A4
孔口標高(m)	KBM+0.06
地下水位(m)	GL-4.25
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)

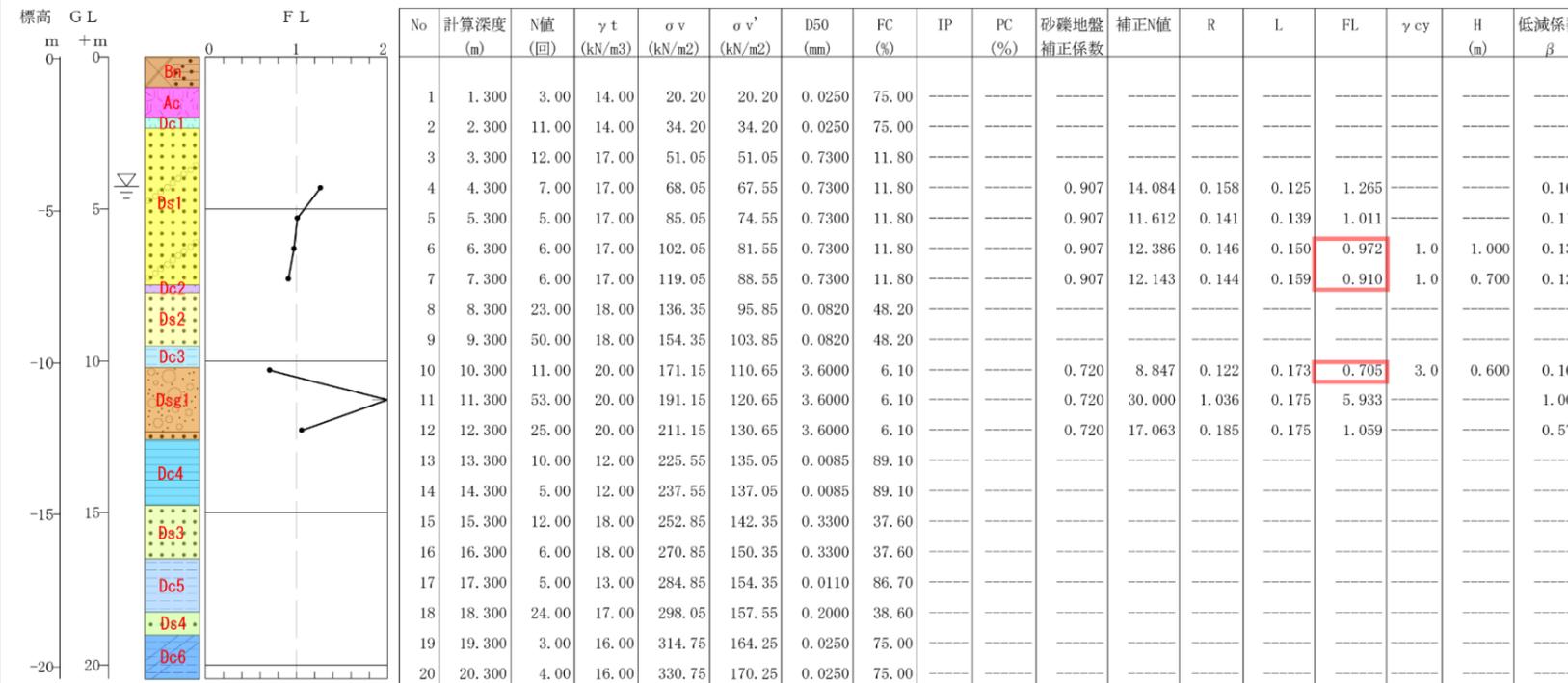
No	下限深度 (m)	γ_t (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ'_v (kN/m ²)	土質名	
1	1.000	16.00	16.00	16.00	盛土(玉石混じり砂質粘土)	Bn
2	2.000	14.00	30.00	30.00	黒ボク	Ac
3	2.350	14.00	34.90	34.90	ローム	Dc1
4	7.500	17.00	122.45	89.95	礫混じり粗砂	Ds1
5	7.750	16.00	126.45	91.45	腐植土	Dc2
6	9.500	18.00	157.95	105.45	火山灰質砂	Ds2
7	10.200	16.00	169.15	109.65	シルト	Dc3
8	12.350	20.00	212.15	131.15	砂礫	Dsg1
9	12.600	20.00	217.15	133.65	細砂	
10	14.750	12.00	242.95	137.95	火山灰質粘土	Dc4
11	16.500	18.00	274.45	151.95	火山灰質砂	Ds3
12	18.250	13.00	297.20	157.20	シルト	Dc5
13	19.000	17.00	309.95	162.45	火山灰質砂	Ds4
14	20.450	16.00	333.15	171.15	粘土質シルト	Dc6

No	計算深度 (m)	N値 (回)	γ_t (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ'_v (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP (%)	PC (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R
1	1.300	3.00	14.00	20.20	20.20	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
2	2.300	11.00	14.00	34.20	34.20	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
3	3.300	12.00	17.00	51.05	51.05	0.7300	11.80	---	---	---	---	---
4	4.300	7.00	17.00	68.05	67.55	0.7300	11.80	---	---	0.907	14.084	0.158
5	5.300	5.00	17.00	85.05	74.55	0.7300	11.80	---	---	0.907	11.612	0.141
6	6.300	6.00	17.00	102.05	81.55	0.7300	11.80	---	---	0.907	12.386	0.146
7	7.300	6.00	17.00	119.05	88.55	0.7300	11.80	---	---	0.907	12.143	0.144
8	8.300	23.00	18.00	136.35	95.85	0.0820	48.20	---	---	---	---	---
9	9.300	50.00	18.00	154.35	103.85	0.0820	48.20	---	---	---	---	---
10	10.300	11.00	20.00	171.15	110.65	3.6000	6.10	---	---	0.720	8.847	0.122
11	11.300	53.00	20.00	191.15	120.65	3.6000	6.10	---	---	0.720	30.000	1.036
12	12.300	25.00	20.00	211.15	130.65	3.6000	6.10	---	---	0.720	17.063	0.185
13	13.300	10.00	12.00	225.55	135.05	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
14	14.300	5.00	12.00	237.55	137.05	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
15	15.300	12.00	18.00	252.85	142.35	0.3300	37.60	---	---	---	---	---
16	16.300	6.00	18.00	270.85	150.35	0.3300	37.60	---	---	---	---	---
17	17.300	5.00	13.00	284.85	154.35	0.0110	86.70	---	---	---	---	---
18	18.300	24.00	17.00	298.05	157.55	0.2000	38.60	---	---	---	---	---
19	19.300	3.00	16.00	314.75	164.25	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
20	20.300	4.00	16.00	330.75	170.25	0.0250	75.00	---	---	---	---	---

No	外力係数 L	液状化係数 FL	γ_{cy}	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4	0.094	1.686			0.164
5	0.104	1.349			0.119
6	0.113	1.296			0.132
7	0.119	1.213			0.128
8					
9					
10	0.130	0.939	2.0	0.600	0.160
11	0.131	7.911			1.000
12	0.131	1.412			0.573
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
水平加速度 (m/s ²)					1.500
液状化指数					PL= 0.294
最大水平変位 (m)					Dcy = 0.012

図-4.9.12 液状化簡易判定結果 (A4 レベル1 (1.5m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建設事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分48.5秒 東経:141度13分16.01秒
ボーリング名	A4
孔口標高(m)	KBM+0.06(m)
地下水位	GL-4.25(m)
液状化指数PI(加速度)	2.200(2.000m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)



適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建設事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分48.5秒 東経:141度13分16.01秒
ボーリング名	A4
孔口標高(m)	KBM+0.06
地下水位	GL-4.25
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)

No	下限深度(m)	γt(kN/m ³)	σv(kN/m ²)	σv'(kN/m ²)	土質名
1	1.000	16.00	16.00	16.00	盛土(玉石混じり砂質粘土)
2	2.000	14.00	30.00	30.00	黒ボク
3	2.350	14.00	34.90	34.90	ローム
4	7.500	17.00	122.45	89.95	礫混じり粗砂
5	7.750	16.00	126.45	91.45	腐植土
6	9.500	18.00	157.95	105.45	火山灰質砂
7	10.200	16.00	169.15	109.65	シルト
8	12.350	20.00	212.15	131.15	砂礫
9	12.600	20.00	217.15	133.65	細砂
10	14.750	12.00	242.95	137.95	火山灰質粘土
11	16.500	18.00	274.45	151.95	火山灰質砂
12	18.250	13.00	297.20	157.20	シルト
13	19.000	17.00	309.95	162.45	火山灰質砂
14	20.450	16.00	333.15	171.15	粘土質シルト

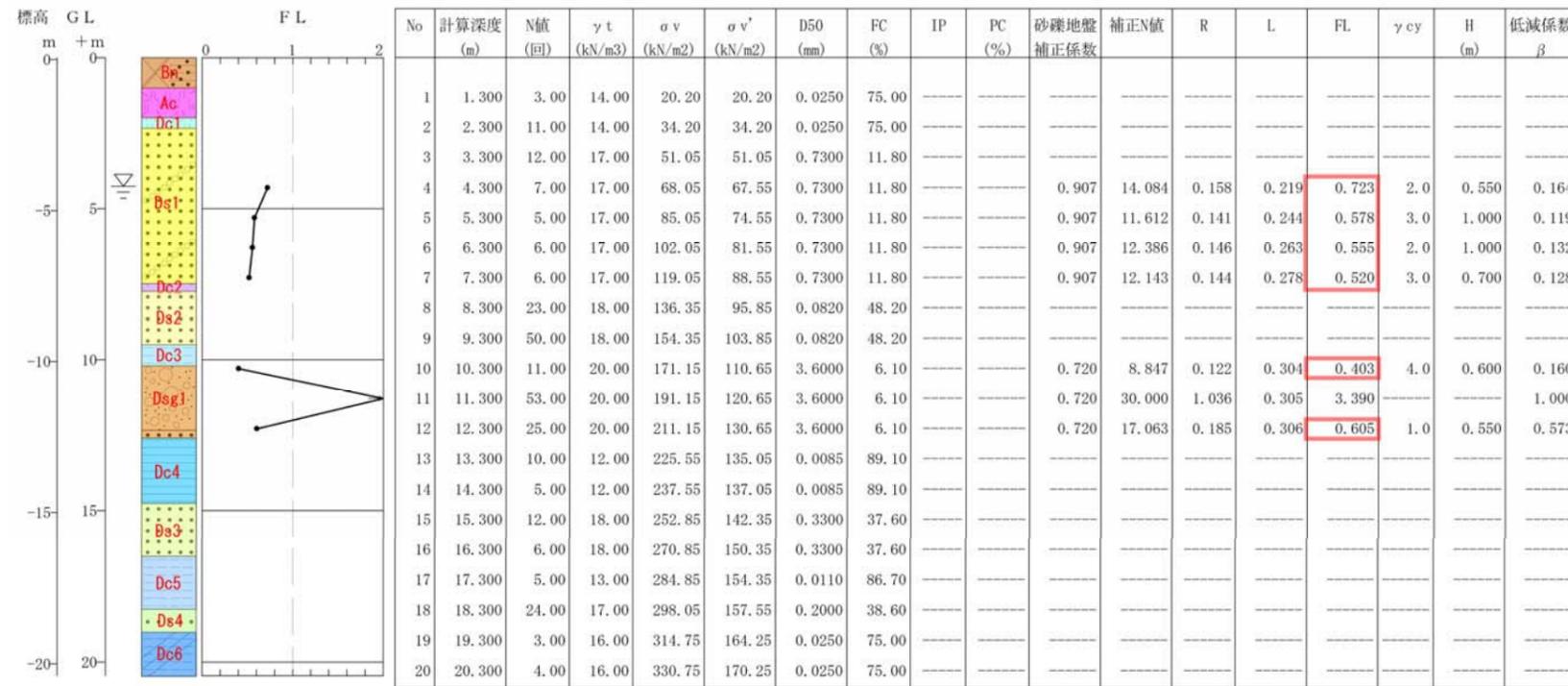
No	計算深度(m)	N値(回)	γt(kN/m ³)	σv(kN/m ²)	σv'(kN/m ²)	D50(mm)	FC(%)	IP	PC(%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R
1	1.300	3.00	14.00	20.20	20.20	0.0250	75.00					
2	2.300	11.00	14.00	34.20	34.20	0.0250	75.00					
3	3.300	12.00	17.00	51.05	51.05	0.7300	11.80					
4	4.300	7.00	17.00	68.05	67.55	0.7300	11.80			0.907	14.084	0.158
5	5.300	5.00	17.00	85.05	74.55	0.7300	11.80			0.907	11.612	0.141
6	6.300	6.00	17.00	102.05	81.55	0.7300	11.80			0.907	12.386	0.146
7	7.300	6.00	17.00	119.05	88.55	0.7300	11.80			0.907	12.143	0.144
8	8.300	23.00	18.00	136.35	95.85	0.0820	48.20					
9	9.300	50.00	18.00	154.35	103.85	0.0820	48.20					
10	10.300	11.00	20.00	171.15	110.65	3.6000	6.10			0.720	8.847	0.122
11	11.300	53.00	20.00	191.15	120.65	3.6000	6.10			0.720	30.000	1.036
12	12.300	25.00	20.00	211.15	130.65	3.6000	6.10			0.720	17.063	0.185
13	13.300	10.00	12.00	225.55	135.05	0.0085	89.10					
14	14.300	5.00	12.00	237.55	137.05	0.0085	89.10					
15	15.300	12.00	18.00	252.85	142.35	0.3300	37.60					
16	16.300	6.00	18.00	270.85	150.35	0.3300	37.60					
17	17.300	5.00	13.00	284.85	154.35	0.0110	86.70					
18	18.300	24.00	17.00	298.05	157.55	0.2000	38.60					
19	19.300	3.00	16.00	314.75	164.25	0.0250	75.00					
20	20.300	4.00	16.00	330.75	170.25	0.0250	75.00					

No	外力係数L	液状化係数FL	γcy	H(m)	低減係数β
1					
2					
3					
4	0.125	1.265			0.164
5	0.139	1.011			0.119
6	0.150	0.972	1.0	1.000	0.132
7	0.159	0.910	1.0	0.700	0.128
8					
9					
10	0.173	0.705	3.0	0.600	0.160
11	0.175	5.933			1.000
12	0.175	1.059			0.573
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

水平加速度(m/s²) 2.000
液状化指数 PL=2.200
最大水平変位(m) Dcy=0.035

図-4.9.13 液状化簡易判定結果 (A4 レベル1 (2.0m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建設事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分48.5秒 東経:141度13分16.01秒
ボーリング名	A4
孔口標高	KBM+0.06(m)
地下水位	GL-4.25(m)
液化指数PL(加速度)	14.758(3.500m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC<35% FC>35%かつ(粘土含有率<10%またはIP<15)



適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建設事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分48.50秒 東経:141度13分16.01秒
ボーリング名	A4
孔口標高(m)	KBM+0.06
地下水位(m)	GL-4.25
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC<35% FC>35%かつ(粘土含有率<10%またはIP<15)

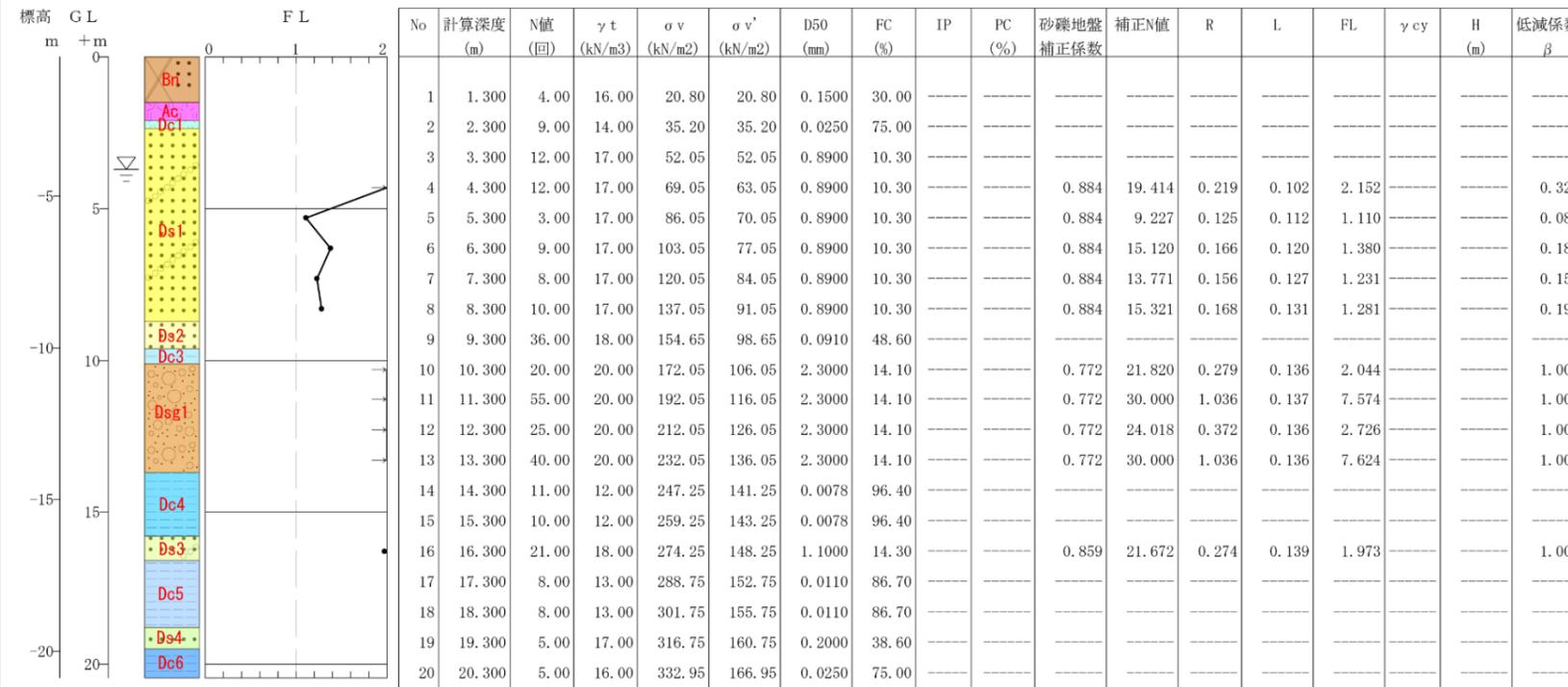
No	下限深度 (m)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	σv' (kN/m ²)	土質名
1	1.000	16.00	16.00	16.00	盛土(玉石混じり砂質粘土)
2	2.000	14.00	30.00	30.00	黒ボク
3	2.350	14.00	34.90	34.90	ローム
4	7.500	17.00	122.45	89.95	礫混じり粗砂
5	7.750	16.00	126.45	91.45	腐植土
6	9.500	18.00	157.95	105.45	火山灰質砂
7	10.200	16.00	169.15	109.65	シルト
8	12.350	20.00	212.15	131.15	砂礫
9	12.600	20.00	217.15	133.65	細砂
10	14.750	12.00	242.95	137.95	火山灰質粘土
11	16.500	18.00	274.45	151.95	火山灰質砂
12	18.250	13.00	297.20	157.20	シルト
13	19.000	17.00	309.95	162.45	火山灰質砂
14	20.450	16.00	333.15	171.15	粘土質シルト

No	計算深度 (m)	N値 (回)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	σv' (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP	PC (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R
1	1.300	3.00	14.00	20.20	20.20	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
2	2.300	11.00	14.00	34.20	34.20	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
3	3.300	12.00	17.00	51.05	51.05	0.7300	11.80	---	---	---	---	---
4	4.300	7.00	17.00	68.05	67.55	0.7300	11.80	---	---	0.907	14.084	0.158
5	5.300	5.00	17.00	85.05	74.55	0.7300	11.80	---	---	0.907	11.612	0.141
6	6.300	6.00	17.00	102.05	81.55	0.7300	11.80	---	---	0.907	12.386	0.146
7	7.300	6.00	17.00	119.05	88.55	0.7300	11.80	---	---	0.907	12.143	0.144
8	8.300	23.00	18.00	136.35	95.85	0.0820	48.20	---	---	---	---	---
9	9.300	50.00	18.00	154.35	103.85	0.0820	48.20	---	---	---	---	---
10	10.300	11.00	20.00	171.15	110.65	3.6000	6.10	---	---	0.720	8.847	0.122
11	11.300	53.00	20.00	191.15	120.65	3.6000	6.10	---	---	0.720	30.000	1.036
12	12.300	25.00	20.00	211.15	130.65	3.6000	6.10	---	---	0.720	17.063	0.185
13	13.300	10.00	12.00	225.55	135.05	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
14	14.300	5.00	12.00	237.55	137.05	0.0085	89.10	---	---	---	---	---
15	15.300	12.00	18.00	252.85	142.35	0.3300	37.60	---	---	---	---	---
16	16.300	6.00	18.00	270.85	150.35	0.3300	37.60	---	---	---	---	---
17	17.300	5.00	13.00	284.85	154.35	0.0110	86.70	---	---	---	---	---
18	18.300	24.00	17.00	298.05	157.55	0.2000	38.60	---	---	---	---	---
19	19.300	3.00	16.00	314.75	164.25	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
20	20.300	4.00	16.00	330.75	170.25	0.0250	75.00	---	---	---	---	---

No	外力係数 L	液化係数 FL	γcy	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4	0.219	0.723	2.0	0.550	0.164
5	0.244	0.578	3.0	1.000	0.119
6	0.263	0.555	2.0	1.000	0.132
7	0.278	0.520	3.0	0.700	0.128
8					
9					
10	0.304	0.403	4.0	0.600	0.160
11	0.305	3.390			1.000
12	0.306	0.605	1.0	0.550	0.573
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
水平加速度(m/s ²)					3.500
液化指数					PL=14.758
最大水平変位(m)					Dcy = 0.112

図-4.9.14 液化化簡易判定結果 (A4 レベル2 (3.5m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分47.51秒 東経:141度13分16.78秒
ボーリング名	A5
孔口標高(m)	KBM-0.42(m)
地下水位	GL-3.70(m)
液化指数PI(加速度)	0.000(1.500m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)



適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分47.51秒 東経:141度13分16.78秒
ボーリング名	A5
孔口標高(m)	KBM-0.42
地下水位(m)	GL-3.70
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)

No	下限深度 (m)	γ_t (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ'_v (kN/m ²)	土質名	
1	1.500	16.00	24.00	24.00	盛土(礫混じり砂)	Bn
2	2.100	14.00	32.40	32.40	黒ボク	Ac
3	2.350	14.00	35.90	35.90	ローム	Dc1
4	8.700	17.00	143.85	93.85	礫混じり粗砂	Ds1
5	9.600	18.00	160.05	101.05	火山灰質砂	Ds2
6	10.100	16.00	168.05	104.05	シルト	Dc3
7	13.700	20.00	240.05	140.05	砂礫	Dsg1
8	15.800	12.00	265.25	144.25	シルト	Dc4
9	16.600	18.00	279.65	150.65	礫混じり粗砂	Ds3
10	18.800	13.00	308.25	157.25	シルト	Dc5
11	19.500	17.00	320.15	162.15	火山灰質砂	Ds4
12	20.450	16.00	335.35	167.85	火山灰質シルト	Dc6

No	計算深度 (m)	N値 (回)	γ_t (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ'_v (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP (%)	PC (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R	L	FL	γ_{cy}	H (m)	低減係数 β	
1	1.300	4.00	16.00	20.80	20.80	0.1500	30.00											
2	2.300	9.00	14.00	35.20	35.20	0.0250	75.00											
3	3.300	12.00	17.00	52.05	52.05	0.8900	10.30											
4	4.300	12.00	17.00	69.05	63.05	0.8900	10.30			0.884	19.414	0.219					0.326	
5	5.300	3.00	17.00	86.05	70.05	0.8900	10.30			0.884	9.227	0.125	0.112	1.110			0.084	
6	6.300	9.00	17.00	103.05	77.05	0.8900	10.30			0.884	15.120	0.166	0.120	1.380			0.186	
7	7.300	8.00	17.00	120.05	84.05	0.8900	10.30			0.884	13.771	0.156	0.127	1.231			0.158	
8	8.300	10.00	17.00	137.05	91.05	0.8900	10.30			0.884	15.321	0.168	0.131	1.281			0.191	
9	9.300	36.00	18.00	154.65	98.65	0.0910	48.60											
10	10.300	20.00	20.00	172.05	106.05	2.3000	14.10			0.772	21.820	0.279	0.136	2.044			1.000	
11	11.300	55.00	20.00	192.05	116.05	2.3000	14.10			0.772	30.000	1.036	0.137	7.574			1.000	
12	12.300	25.00	20.00	212.05	126.05	2.3000	14.10			0.772	24.018	0.372	0.136	2.726			1.000	
13	13.300	40.00	20.00	232.05	136.05	2.3000	14.10			0.772	30.000	1.036	0.136	7.624			1.000	
14	14.300	11.00	12.00	247.25	141.25	0.0078	96.40											
15	15.300	10.00	12.00	259.25	143.25	0.0078	96.40											
16	16.300	21.00	18.00	274.25	148.25	1.1000	14.30			0.859	21.672	0.274	0.139	1.973			1.000	
17	17.300	8.00	13.00	288.75	152.75	0.0110	86.70											
18	18.300	8.00	13.00	301.75	155.75	0.0110	86.70											
19	19.300	5.00	17.00	316.75	160.75	0.2000	38.60											
20	20.300	5.00	16.00	332.95	166.95	0.0250	75.00											

No	外力係数 L	液化係数 FL	γ_{cy}	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4	0.102	2.152			0.326
5	0.112	1.110			0.084
6	0.120	1.380			0.186
7	0.127	1.231			0.158
8	0.131	1.281			0.191
9					
10	0.136	2.044			1.000
11	0.137	7.574			1.000
12	0.136	2.726			1.000
13	0.136	7.624			1.000
14					
15					
16	0.139	1.973			1.000
17					
18					
19					
20					

水平加速度 (m/s²) 1.500
 液化指数 PL= 0.000
 最大水平変位 (m) Dcy = 0.000

図-4.9.15 液化化簡易判定結果 (A5 レベル1 (1.5m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建築事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分47.51秒 東経:141度13分16.78秒
ボーリング名	A5
孔口標高(m)	KBM-0.42
地下水位(m)	GL-3.70
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以深で、FC≤35% FC>35%かつ(粘土分含有率≤10%またはIP≤15)

No	下限深度 (m)	γt (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ_v' (kN/m ²)	土質名	
1	1.500	16.00	24.00	24.00	盛土(礫混じり砂)	Bn
2	2.100	14.00	32.40	32.40	黒ボク	Ac
3	2.350	14.00	35.90	35.90	ローム	Dc1
4	8.700	17.00	143.85	93.85	標混じり粗砂	Ds1
5	9.600	18.00	160.05	101.05	火山灰質砂	Ds2
6	10.100	16.00	168.05	104.05	シルト	Dc3
7	13.700	20.00	240.05	140.05	砂礫	Dsg1
8	15.800	12.00	265.25	144.25	シルト	Dc4
9	16.600	18.00	279.65	150.65	標混じり粗砂	Ds3
10	18.800	13.00	308.25	157.25	シルト	Dc5
11	19.500	17.00	320.15	162.15	火山灰質砂	Ds4
12	20.450	16.00	335.35	167.85	火山灰質シルト	Dc6

No	計算深度 (m)	N値 (回)	γt (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ_v' (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP (%)	PC (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R	L	FL	γ_{cy}	H (m)	低減係数 β		
1	1.300	4.00	16.00	20.80	20.80	0.1500	30.00												
2	2.300	9.00	14.00	35.20	35.20	0.0250	75.00												
3	3.300	12.00	17.00	52.05	52.05	0.8900	10.30												
4	4.300	12.00	17.00	69.05	63.05	0.8900	10.30			0.884	19.414	0.219							
5	5.300	3.00	17.00	86.05	70.05	0.8900	10.30			0.884	9.227	0.125			0.150	0.833	3.0	1.000	0.084
6	6.300	9.00	17.00	103.05	77.05	0.8900	10.30			0.884	15.120	0.166			0.161	1.035			0.186
7	7.300	8.00	17.00	120.05	84.05	0.8900	10.30			0.884	13.771	0.156			0.169	0.923	1.0	1.000	0.158
8	8.300	10.00	17.00	137.05	91.05	0.8900	10.30			0.884	15.321	0.168			0.175	0.961	0.5	0.900	0.191
9	9.300	36.00	18.00	154.65	98.65	0.0910	48.60												
10	10.300	20.00	20.00	172.05	106.05	2.3000	14.10			0.772	21.820	0.279			0.182	1.533			1.000
11	11.300	55.00	20.00	192.05	116.05	2.3000	14.10			0.772	30.000	1.036			0.182	5.680			1.000
12	12.300	25.00	20.00	212.05	126.05	2.3000	14.10			0.772	24.018	0.372			0.182	2.044			1.000
13	13.300	40.00	20.00	232.05	136.05	2.3000	14.10			0.772	30.000	1.036			0.181	5.718			1.000
14	14.300	11.00	12.00	247.25	141.25	0.0078	96.40												
15	15.300	10.00	12.00	259.25	143.25	0.0078	96.40												
16	16.300	21.00	18.00	274.25	148.25	1.1000	14.30			0.859	21.672	0.274			0.185	1.480			1.000
17	17.300	8.00	13.00	288.75	152.75	0.0110	86.70												
18	18.300	8.00	13.00	301.75	155.75	0.0110	86.70												
19	19.300	5.00	17.00	316.75	160.75	0.2000	38.60												
20	20.300	5.00	16.00	332.95	166.95	0.0250	75.00												

No	外力係数 L	液状化係数 FL	γ_{cy}	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4	0.136	1.614			0.326
5	0.150	0.833	3.0	1.000	0.084
6	0.161	1.035			0.186
7	0.169	0.923	1.0	1.000	0.158
8	0.175	0.961	0.5	0.900	0.191
9					
10	0.182	1.533			1.000
11	0.182	5.680			1.000
12	0.182	2.044			1.000
13	0.181	5.718			1.000
14					
15					
16	0.185	1.480			1.000
17					
18					
19					
20					
水平加速度 (m/s ²)		2.000			
液状化指数		PL= 1.947			
最大水平変位 (m)		Dey = 0.045			

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建築事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分47.51秒 東経:141度13分16.78秒
ボーリング名	A5
孔口標高	KBM-0.42(m)
地下水位	GL-3.70(m)
液状化指数PL(加速度)	1.947(2.000m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以深で、FC≤35% FC>35%かつ(粘土分含有率≤10%またはIP≤15)

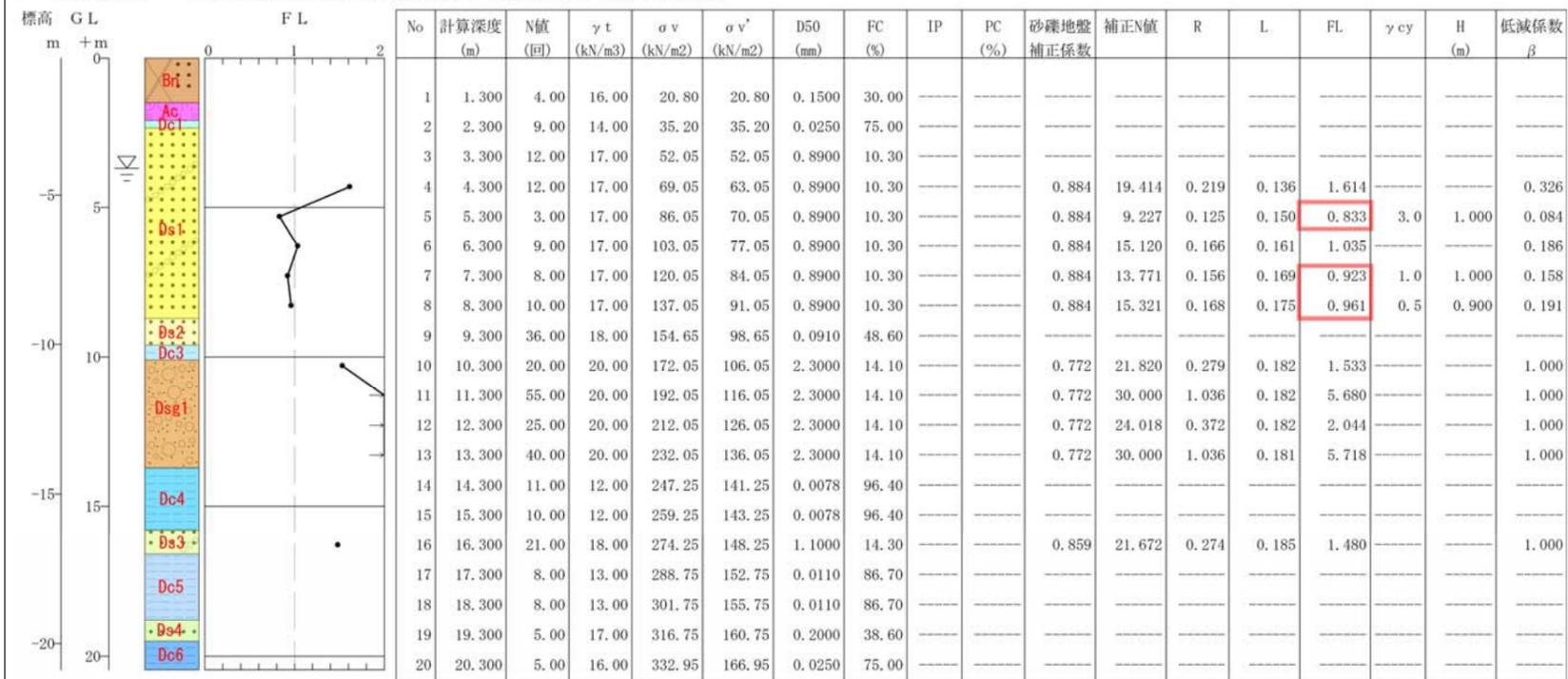
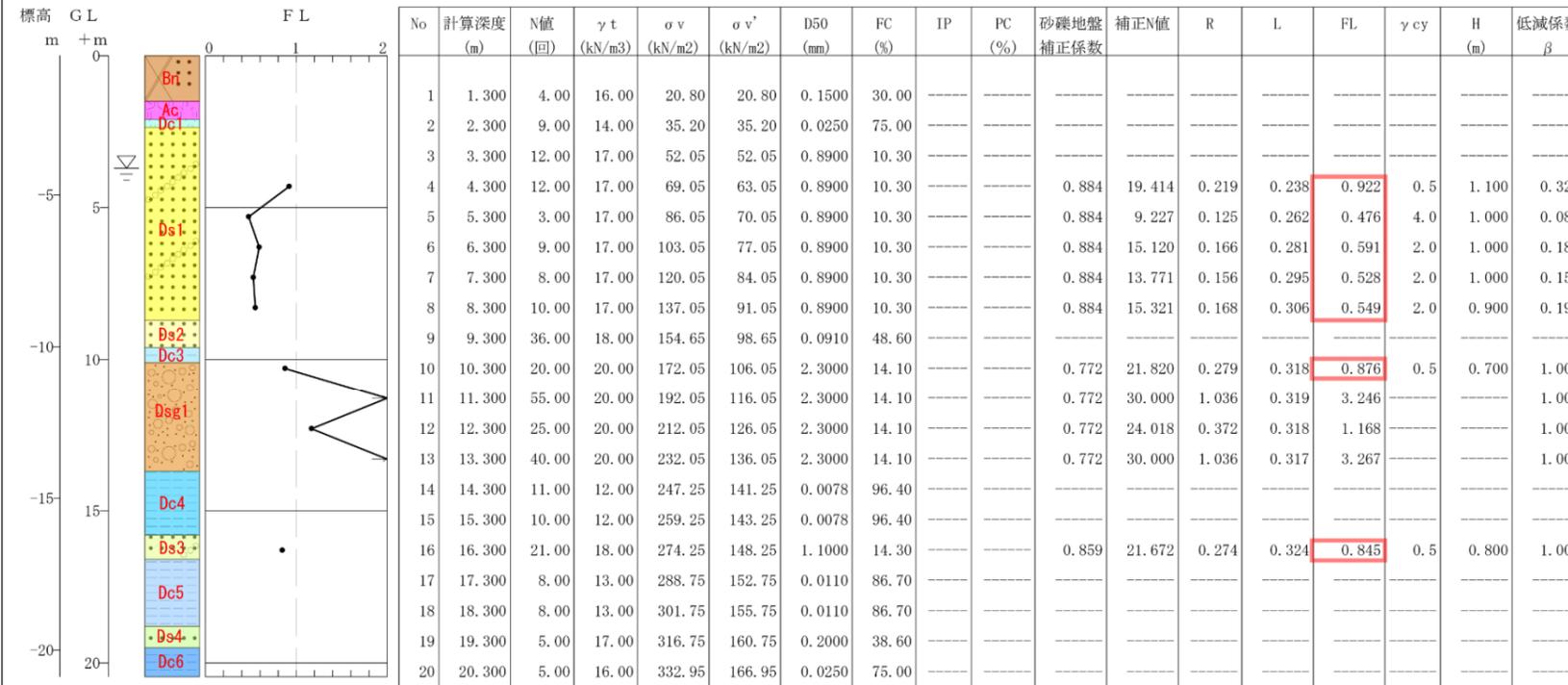


図-4.9.16 液状化簡易判定結果 (A5 レベル1 (2.0m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分47.51秒 東経:141度13分16.78秒
ボーリング名	A5
孔口標高(m)	KBM-0.42(m)
地下水位	GL-3.70(m)
液状化指数PI(加速度)	13.663(3.500m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土分含有率≦10%またはIP≦15)



適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市東三番町85-6ほか地内
調査位置	北緯:40度36分47.51秒 東経:141度13分16.78秒
ボーリング名	A5
孔口標高(m)	KBM-0.42
地下水位(m)	GL-3.70
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土分含有率≦10%またはIP≦15)

No	下限深度 (m)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	σv' (kN/m ²)	土質名	
1	1.500	16.00	24.00	24.00	盛土(礫混じり砂)	Bn
2	2.100	14.00	32.40	32.40	黒ボク	Ac
3	2.350	14.00	35.90	35.90	ローム	Dc1
4	8.700	17.00	143.85	93.85	礫混じり細砂	Ds1
5	9.600	18.00	160.05	101.05	火山灰質砂	Ds2
6	10.100	16.00	168.05	104.05	シルト	Dc3
7	13.700	20.00	240.05	140.05	砂礫	Dsg1
8	15.800	12.00	265.25	144.25	シルト	Dc4
9	16.600	18.00	279.65	150.65	礫混じり細砂	Ds3
10	18.800	13.00	308.25	157.25	シルト	Dc5
11	19.500	17.00	320.15	162.15	火山灰質砂	Ds4
12	20.450	16.00	335.35	167.85	火山灰質シルト	Dc6

No	計算深度 (m)	N値 (回)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	σv' (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP (%)	PC (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R
1	1.300	4.00	16.00	20.80	20.80	0.1500	30.00	---	---	---	---	---
2	2.300	9.00	14.00	35.20	35.20	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
3	3.300	12.00	17.00	52.05	52.05	0.8900	10.30	---	---	---	---	---
4	4.300	12.00	17.00	69.05	63.05	0.8900	10.30	---	---	0.884	19.414	0.219
5	5.300	3.00	17.00	86.05	70.05	0.8900	10.30	---	---	0.884	9.227	0.125
6	6.300	9.00	17.00	103.05	77.05	0.8900	10.30	---	---	0.884	15.120	0.166
7	7.300	8.00	17.00	120.05	84.05	0.8900	10.30	---	---	0.884	13.771	0.156
8	8.300	10.00	17.00	137.05	91.05	0.8900	10.30	---	---	0.884	15.321	0.168
9	9.300	36.00	18.00	154.65	98.65	0.0910	48.60	---	---	---	---	---
10	10.300	20.00	20.00	172.05	106.05	2.3000	14.10	---	---	0.772	21.820	0.279
11	11.300	55.00	20.00	192.05	116.05	2.3000	14.10	---	---	0.772	30.000	1.036
12	12.300	25.00	20.00	212.05	126.05	2.3000	14.10	---	---	0.772	24.018	0.372
13	13.300	40.00	20.00	232.05	136.05	2.3000	14.10	---	---	0.772	30.000	1.036
14	14.300	11.00	12.00	247.25	141.25	0.0078	96.40	---	---	---	---	---
15	15.300	10.00	12.00	259.25	143.25	0.0078	96.40	---	---	---	---	---
16	16.300	21.00	18.00	274.25	148.25	1.1000	14.30	---	---	0.859	21.672	0.274
17	17.300	8.00	13.00	288.75	152.75	0.0110	86.70	---	---	---	---	---
18	18.300	8.00	13.00	301.75	155.75	0.0110	86.70	---	---	---	---	---
19	19.300	5.00	17.00	316.75	160.75	0.2000	38.60	---	---	---	---	---
20	20.300	5.00	16.00	332.95	166.95	0.0250	75.00	---	---	---	---	---

No	外力係数 L	液状化係数 FL	γcy	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4	0.238	0.922	0.5	1.100	0.326
5	0.262	0.476	4.0	1.000	0.084
6	0.281	0.591	2.0	1.000	0.186
7	0.295	0.528	2.0	1.000	0.158
8	0.306	0.549	2.0	0.900	0.191
9					
10	0.318	0.876	0.5	0.700	1.000
11	0.319	3.246			1.000
12	0.318	1.168			1.000
13	0.317	3.267			1.000
14					
15					
16	0.324	0.845	0.5	0.800	1.000
17					
18					
19					
20					
水平加速度 (m/s ²)					3.500
液状化指数					PL=13.663
最大水平変位 (m)					Dcy = 0.111

図-4.9.17 液状化簡易判定結果 (A5 レベル2 (3.5m/s²))

液状化の判定結果をまとめ、下表に示す。

表-4.9.8 判定結果

種別	A1			A2			A3		
	レベル1		レベル2	レベル1		レベル2	レベル1		レベル2
	1.5m/s ²	2.0m/s ²	3.5m/s ²	1.5m/s ²	2.0m/s ²	3.5m/s ²	1.5m/s ²	2.0m/s ²	3.5m/s ²
FL値が1以下の層	なし	Ds1,Dsg1	Ds1,Dsg1	なし	Ds1,Ds2	Ds1,Ds2 Dsg1	なし	Ds1,Dsg1	Ds1,Dsg1
PL値	0.000	0.494	11.201	0.000	1.136	10.335	0.000	1.290	14.689
最大水平変位 Dcy (m)	0.00	0.023	0.108	0.00	0.040	0.127	0.00	0.019	0.117
液状化の程度	無	軽微	中	無	軽微	中	無	軽微	中
種別	A4			A5					
	レベル1		レベル2	レベル1		レベル2			
	1.5m/s ²	2.0m/s ²	3.5m/s ²	1.5m/s ²	2.0m/s ²	3.5m/s ²			
FL値が1以下の層	Dsg1	Ds1,Dsg1	Ds1,Dsg1	なし	Ds1	Ds1,Dsg1 Ds3			
PL値	0.294	2.200	14.758	0.000	1.947	13.663			
最大水平変位 Dcy (m)	0.012	0.035	0.112	0.00	0.045	0.111			
液状化の程度	軽微	軽微	中	無	軽微	中			

以上のように、マグニチュード7.5、水平加速度レベル1(1.5m/s²)では洪積第1礫質土層の1部、レベル1(2.0m/s²)では洪積第1・第2砂質土層及び洪積第1礫質土層の一部、レベル2(3.5m/s²)では洪積第2・第3砂質土層の一部及び洪積第1砂質土層及び洪積第1礫質土層の全体で液状化する可能性がある判定となった。

近年では2011年に発生した東北地方太平洋沖地震により十和田市の局所で液状化による噴砂が確認されている事例もあるが、十和田市街地では液状化の被害は確認されていない為、液状化発生の可能性は低いものとする。

4-10 支持地盤の選定について

基礎の支持層としては、基礎を含め建築物を構造耐力上支持し得る地盤を選定する。

基礎は上部構造の規模・形状・構造・剛性などと合わせて考慮されたもので、敷地の状況及び地盤の条件に適合し、有害な障害を生じないものとする。

基礎は、確実に施工できるものとする。

基礎の選定にあたっては、これが敷地周辺におよぼす影響を十分に考慮する。また将来隣地に建設される構造物並びにその施工によって受ける影響も合わせて考慮しておくことが必要である。

支持層選定の原則は、上部構造の特性、想定し得る基礎の形式、敷地の状況及び地盤の条件などからみて、建物そのもの並びにその機能に有害な障害を生じないように建物を確実に支持しうる地盤を選ぶことである。

支持層の目安は、「建築基礎構造設計指針」によると砂質土・礫質土ではN値50（または60）以上、粘性土ではN値20～30以上とし、「特記仕様書」ではN値60以上層厚を3m程度確認する事となっている。

今回の調査結果より、GL-42.70～45.50m以深に堆積する洪積第2礫質土層（Dsg2）にてN値60以上層厚3mを確認した為、支持層となり得る。中間支持層の候補としては、洪積第6～第7砂質土層（Ds6～Ds7）が考えられるが、何れも層厚不足やN値のバラツキがある為、構造物の規模等により適切な支持地盤を選定することが望ましい。

尚、上部に分布する洪積第1礫質土層（Dsg1）はN値がやや高い所も見られるが、液状化の判定より液状化する可能性がある判定となった為、支持層とすることは難しい。

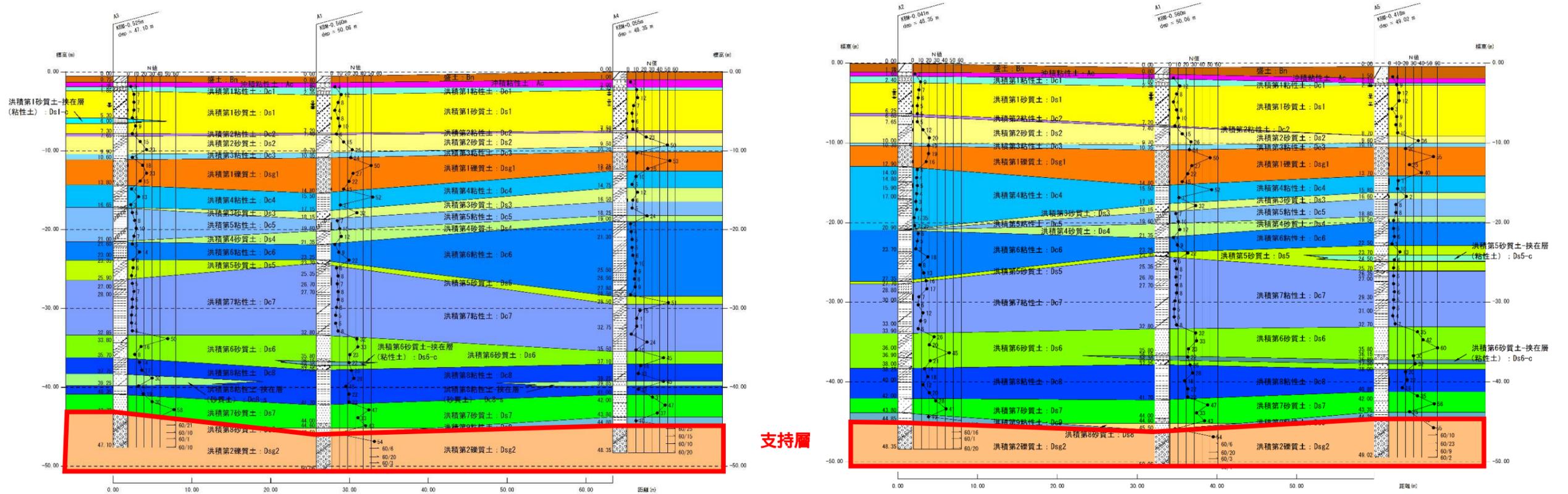


図-4.10.1 推定地層断面図（ノンスケール）

4-1-1 基礎形式の選定

(1) 基礎形式の条件

基礎形式は支持地盤と密接な関係にあり、それぞれ個別に選定するものではなく、両者の組み合わせとして基礎構造をとらえることが必要である。

基礎は構造物に対して有害な障害を与えないよう、その形式を選定し設計する必要がある。

有害な障害とは、地盤の強度が不足して破壊を生じること及び破壊を生じないまでも地盤が過大な変形を起こし、建物に過大な沈下・傾斜などを生じること、有害な障害が生じることのない基礎形式の選定が必要となる。

(2) 基礎形式の選定

図-4.11.1 に調査地点における適用可能な基礎形式図を示す。また、表-4.11.1 には各基礎構造を適用するにあたっての主な検討項目を整理した。(尚、図-4.11.1 と表-4.11.1 の基礎形式(a)～(h)は対応している)

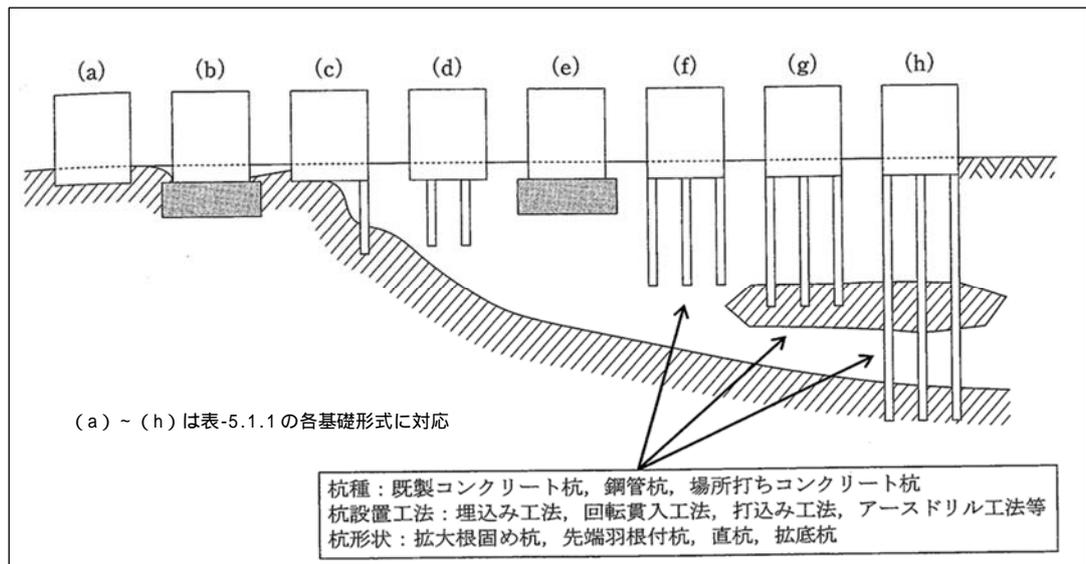


図-4.11.1 支持地盤の深度と適用可能な基礎形式

出典 ; 「建築基礎構造設計指針」

表-4.11.1 基礎形式ごとの検討事項

基礎形式	基礎部材	検討事項
(a) 直接基礎	基礎スラブ（べた基礎）、フーチング（連続基礎、独立基礎）、基礎梁	地盤の鉛直支持力、滑動抵抗力、即時沈下、圧密沈下、液状化、凍結深度、地下水位
(b), (e) 直接基礎+地盤改良（ラップルコンクリート地業を含む）	同上	改良地盤の鉛直（水平）支持力、改良地盤の滑動抵抗力、支持地盤の鉛直支持力、即時沈下、圧密沈下、液状化、凍結深度、地下水位
(c) 異種基礎	基礎スラブ（べた基礎）、フーチング（連続基礎、独立基礎）、基礎梁、杭基礎（摩擦杭、薄層支持杭、支持杭）	直接基礎、杭基礎の検討事項、境界部応力、基礎のねじれ
(d) パイルド・ラフト基礎	基礎スラブ、基礎梁、杭体	直接基礎、杭基礎の検討事項、杭とラフトの（鉛直・水平）荷重分担
(f) 杭基礎（摩擦杭）	パイルキャップ、杭頭接合部、基礎梁、杭体、杭体継手部	杭の鉛直支持力、引抜き抵抗力、水平抵抗力、負の摩擦力、即時沈下、圧密沈下、液状化、杭体（軸力、曲げ、せん断）応力、杭頭接合部応力、杭体継手部応力
(g) 杭基礎（薄層支持杭）		
(h) 杭基礎（支持杭）		

出典；「建築基礎構造設計指針」

前項より、洪積第2礫質土層（Dsg2）を支持層とした場合、図-4.11.1及び表-4.11.1より（h）杭基礎（支持杭）の選定、洪積第1礫質土層（Dsg1）を支持層とした場合は（b）地盤改良（柱状改良等）を用いた直接基礎の選定、洪積第6～第7砂質土層（Ds6～Ds7）は（f）杭基礎（摩擦杭）の選定が妥当であると考え、いずれにせよ経済性や施工性、安全性を考慮して基礎形式を選定することが望ましい。

4-1-2 まとめ

(1) 調査地の地形及び堆積(分布)状況

調査地一帯は三本木台地に属しており、上部より第四紀洪積世の河川段丘・扇状地堆積物が分布している。

今回はボーリング調査を5孔実施し全25層の地層を確認した。A2孔及びA4孔方向へ(北方向)へ若干傾斜している層も見られるが、概ね水平堆積している。

GL-10mまで砂質土、GL-12~15mまで礫質土、GL-33~35mまで粘性土、GL-44~45mまで砂質土及び粘性土、以深礫質土が主に堆積している。

掘削深度まで、逸水及び孔壁の崩壊は殆ど見られなかったが、A1孔の洪積第8砂質土層のみ激しい逸水及び孔崩壊が確認されている。

(2) 地下水位

GL-3.50~4.25mで初期地下水位を確認した。初期水位確認後は泥水を使用して掘削している為、作業前の水位はややバラツキが見られるが、概ね洪積第1砂質土層の礫混じり粗砂の中に地下水位が確認されている事から、この層に地下水が存在しているものと考えられる。

この地下水は、掘削中の水位の急激な変化も見られないことから被圧地下水ではないと思われる、天候により水位の深浅が左右される自由地下水と判断する。

(3) 液状化判定

マグニチュード7.5、水平加速度レベル1(1.5m/s²)では洪積第1礫質土層の1部、レベル1(2.0m/s²)では洪積第1・第2砂質土層及び洪積第1礫質土層の一部、レベル2(3.5 m/s²)では洪積第2・第4砂質土層の一部及び洪積第1砂質土層及び洪積第1礫質土層の全体で液状化する可能性がある判定となった。

近年では2011年に発生した東北地方太平洋沖地震により十和田市の局所で液状化による噴砂が確認されている事例もあるが、十和田市街地では液状化の被害は確認されていない為、液状化発生の可能性は低いものとする。

(4) 支持地盤及び基礎形式

今回の調査結果より、GL-42.70~45.50m以深に堆積する洪積第2礫質土層(Dsg2)にてN値60以上層厚3mを確認した為、支持層となり得る。中間支持層の候補としては、洪積第6~第7砂質土層(Ds6~Ds7)が考えられるが、何れも層厚不足やN値のバラツキがある。

上部に分布する洪積第1礫質土層(Dsg1)はN値がやや高い所も見られるが、液状化の判定より液状化する可能性がある判定となった為、支持層とすることは難しい。

洪積第2礫質土層(Dsg2)を支持層とした場合、図-5.5.1及び表-5.5.1より(h)杭基礎(支持杭)の選定、洪積第1礫質土層(Dsg1)を支持層とした場合は(b)地盤改良(柱状改良等)を用いた直接基礎の選定、洪積第6~第7砂質土層(Ds6~Ds7)は(f)杭基礎(摩擦杭)の選定が妥当であると考えられるが、いずれにせよ経済性や施工性、安全性を考慮して基礎形式を選定することが望ましい。

5. 地区の調査結果及び考察

5-1 ボーリング結果

機械ボーリングは、図-1.4.2 に示す位置で実施した。

ボーリング結果の詳細は、「ボーリング柱状図」として巻末に添付した。

孔口標高については、図-1.4.3 の平面図に示す KBM (H=±0.000m) を基準として測った。

表-5.1.1 に調査地点の概要を示す。

表-5.1.1 調査位置

孔番	掘削方向	孔口標高 (KBM m)	調査深度 (GL-m)	北緯 東経
B1	鉛直	-0.208	25.45	40°36' 45.67 141°11' 57.84
B2	鉛直	-0.299	25.45	40°36' 45.69 141°11' 59.36
B3	鉛直	-0.326	25.45	40°36' 44.09 141°11' 59.08
B4	鉛直	-1.044	25.45	40°36' 44.45 141°12' 0.29

5-2 地層構成

ボーリング結果から想定した地層構成を表-5.2.2 にまとめ、図-5.2.1～図-5.2.4 に地層断面図を作成して掲載した。尚、沖積層と洪積層の区分にあたっては「土質試験の方法と解説 (P.13) に示す表-5.2.1 及び前項の地形地質概要を目安とした。

表-5.2.1 沖積層と洪積層を区別する目安

事象		地層	沖積層 (完新統)	洪積層 (更新統)
色調			全体として暗い色 (暗灰色、黒灰色)	全体として明るい (暗青～青緑～褐～乳灰色)
含有する物			貝殻、植物繊維 サンドパイプ	火山灰、浮石、凝灰質のもの
N 値	粘性土		0～6 (特に0～2)	8～30
	砂質土		10～20	30以上
	礫質土		30内外 (ばらつきが大)	50以上

調査結果及び周辺の地形地質より、調査地は表層より洪積世の河川段丘・扇状地堆積物が分布しており、GL-0.90～1.60m 以深に洪積層の判断目安となる火山灰質砂（火山灰）層が分布していることから洪積層と判断した。

表-5.2.2 地質構成表

時代	土層名	構成土質	記号	B1		B2		B3		B4		
				深度 (GL-m)	N 値 (回)	深度 (GL-m)	N 値 (回)	深度 (GL-m)	N 値 (回)	深度 (GL-m)	N 値 (回)	
現世	盛土	礫混じり砂質粘土、碎石、礫混じり粘土 礫混じり砂	Bn	0.00～0.60	-	0.00～0.70	-	0.00～1.00	-	0.00～0.55	-	
第四紀	沖積世	沖積粘性土	黒ボク	Ac	0.60～1.60	1	0.70～1.30	(3)	1.00～1.55	8	0.55～0.90	-
	洪積世	洪積第1砂質土	火山灰質砂、細砂	Ds1	-	-	1.30～1.80	(3)	1.55～1.80	-	0.90～1.25	(3)
		洪積第1粘性土	火山灰質粘土、砂質粘土	Dc1	-	-	1.80～2.35	(9)	1.80～2.50	8	1.25～1.80	(3)
		洪積第2砂質土	粗砂、礫混じり粗砂、シルト混じり粗砂、砂礫	Ds2	1.60～10.00	9,8,9,12,16 16,14,22	2.35～9.80	(15),10 10,4,8,12 13,22	2.50～9.00	11,12,19 15,17,16	1.80～9.00	5,8,7,12 15,14,18
		洪積第3砂質土	中砂、腐植土	Ds3	10.00～13.90	26,27 28,28	9.80～12.80	26,25,35	9.00～15.00	28,37,35 29,34,20	9.00～12.75	20,23 27,34
		洪積第4砂質土	火山灰質砂	Ds4	13.90～16.50	50,40,45	12.80～16.70	60,60 42,54	15.00～16.80	20,60	12.75～16.35	48,31 36,(24)
		洪積第2粘性土	シルト	Dc2	16.50～17.15	-	16.70～18.35	7,(6)	16.80～17.50	3	16.35～17.00	(42)
		洪積第5砂質土	シルト質砂	Ds5	-	-	-	-	-	-	17.00～17.70	8
		洪積第6砂質土	細砂、礫混じり粗砂、砂礫 礫混じり中砂、礫混じり砂	Ds6	17.15～25.45	18,26,60,36 26,25,20,18 48	18.35～25.45	(30),32 18,16,22 18,32,19	17.50～25.45	38,21,20,28 17,19,19,13	17.70～25.45	19,20,18,21 21,17,24,28

N 値の () は補正 N 値である。

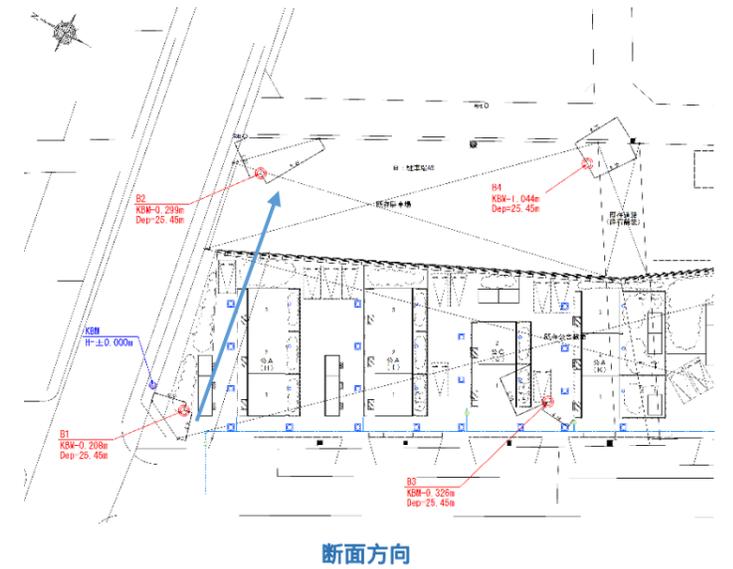
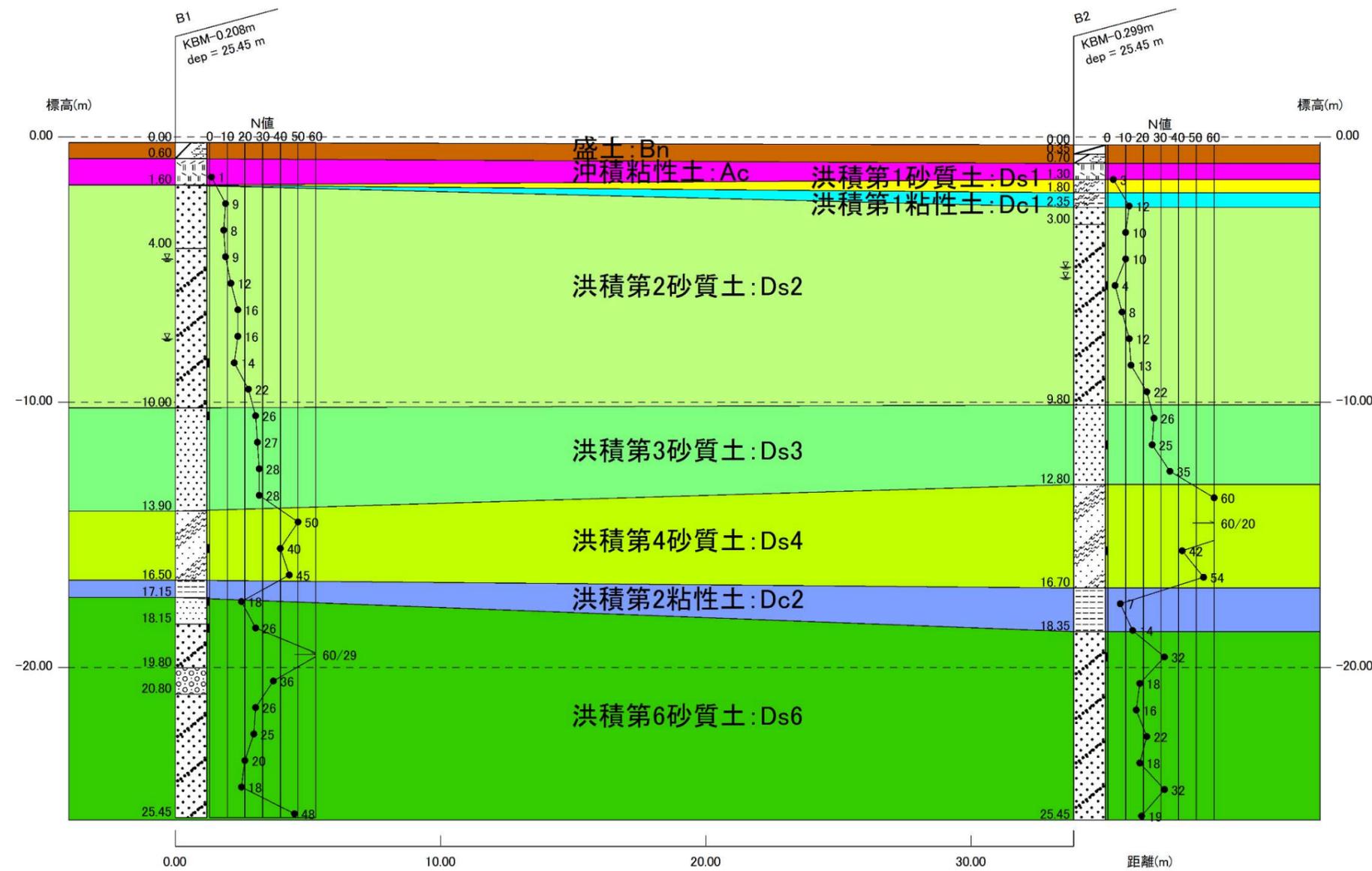


図-5.2.1 推定地層断面図 B1-B2 (S=1/200)

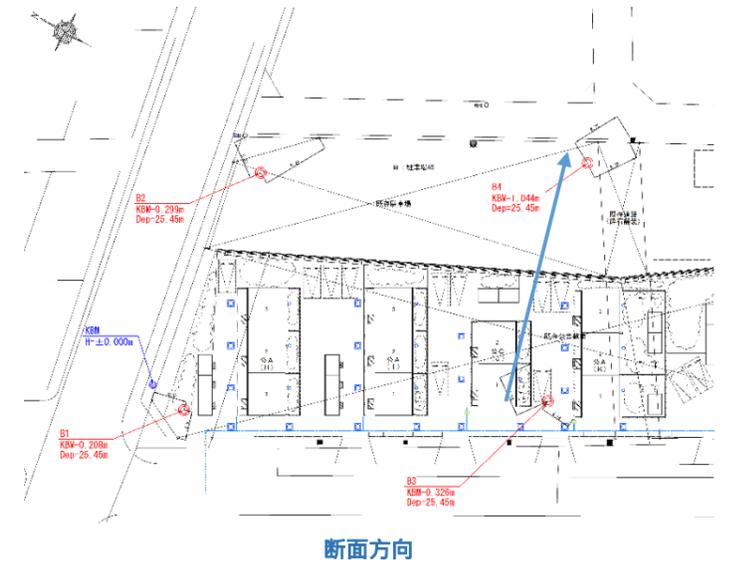
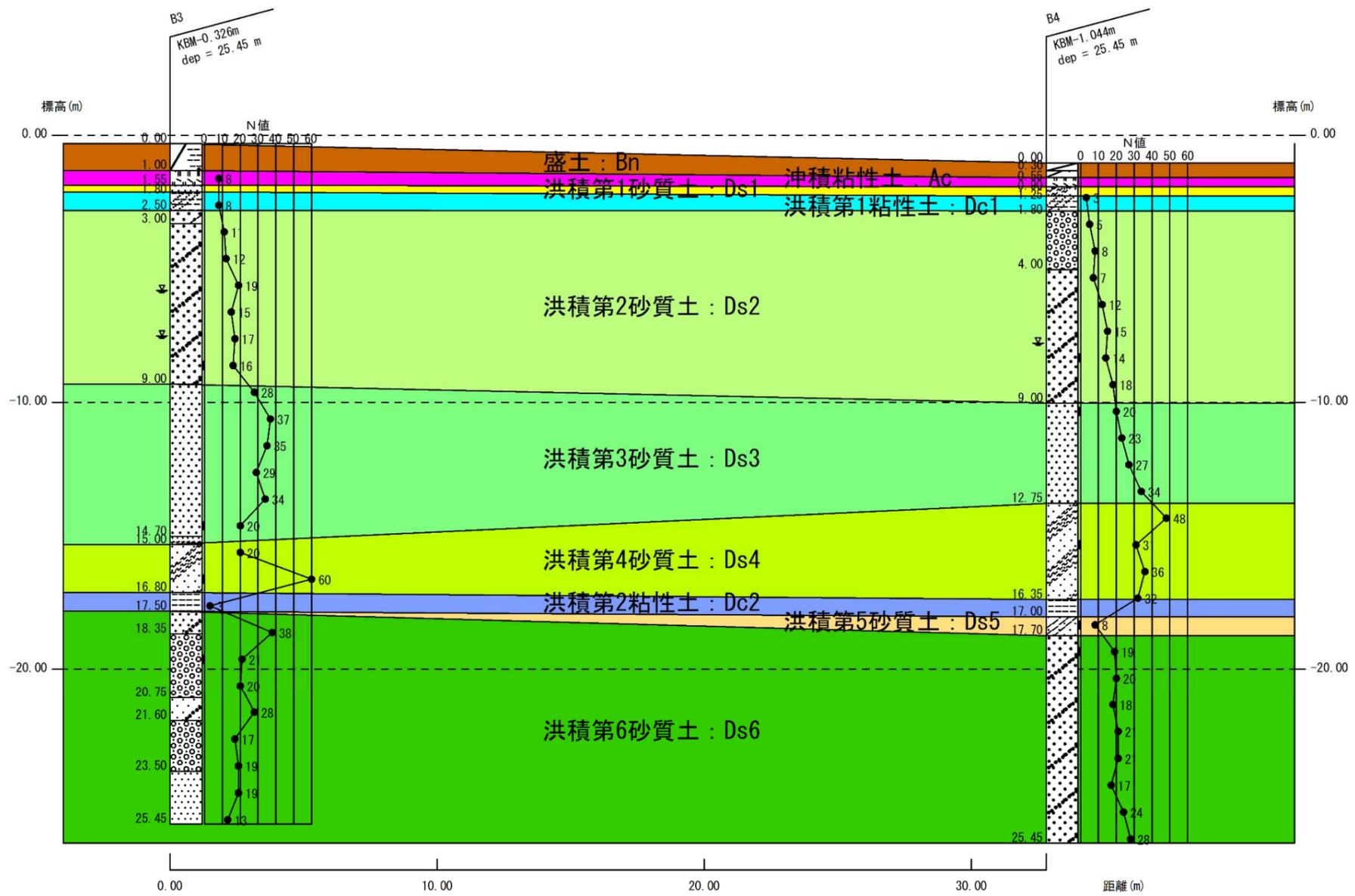


図-5.2.2 推定地層断面図 B3-B4 (S=1/200)

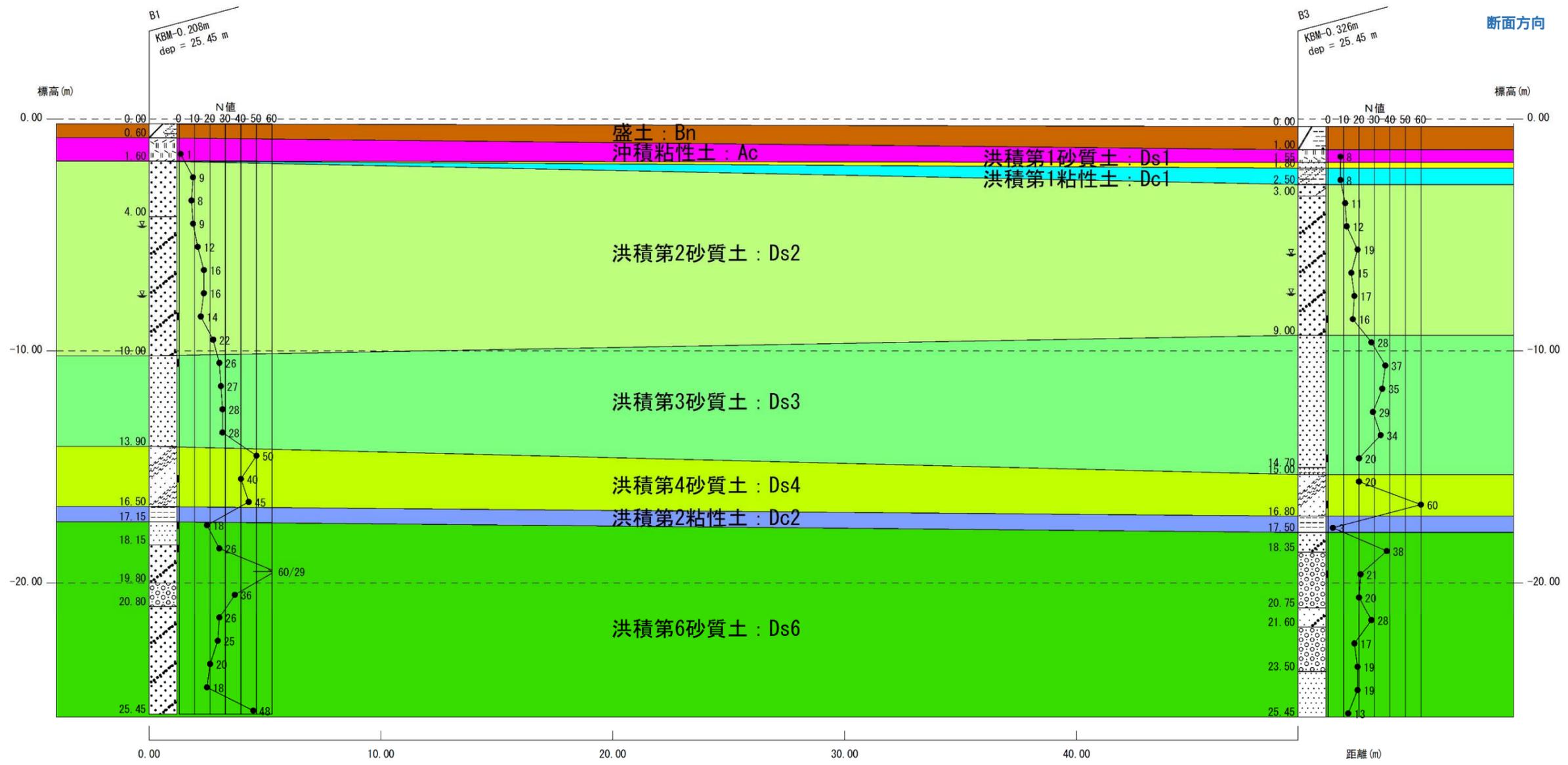
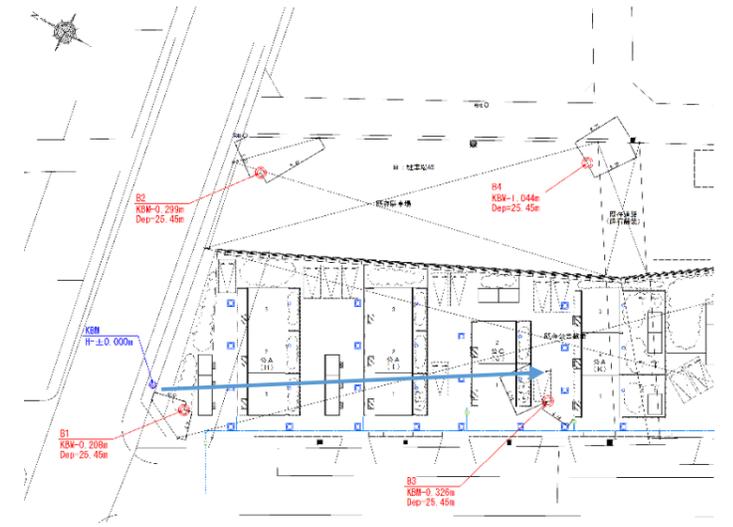


図-5.2.3 推定地層断面図 B1-B3 (S=1/200)

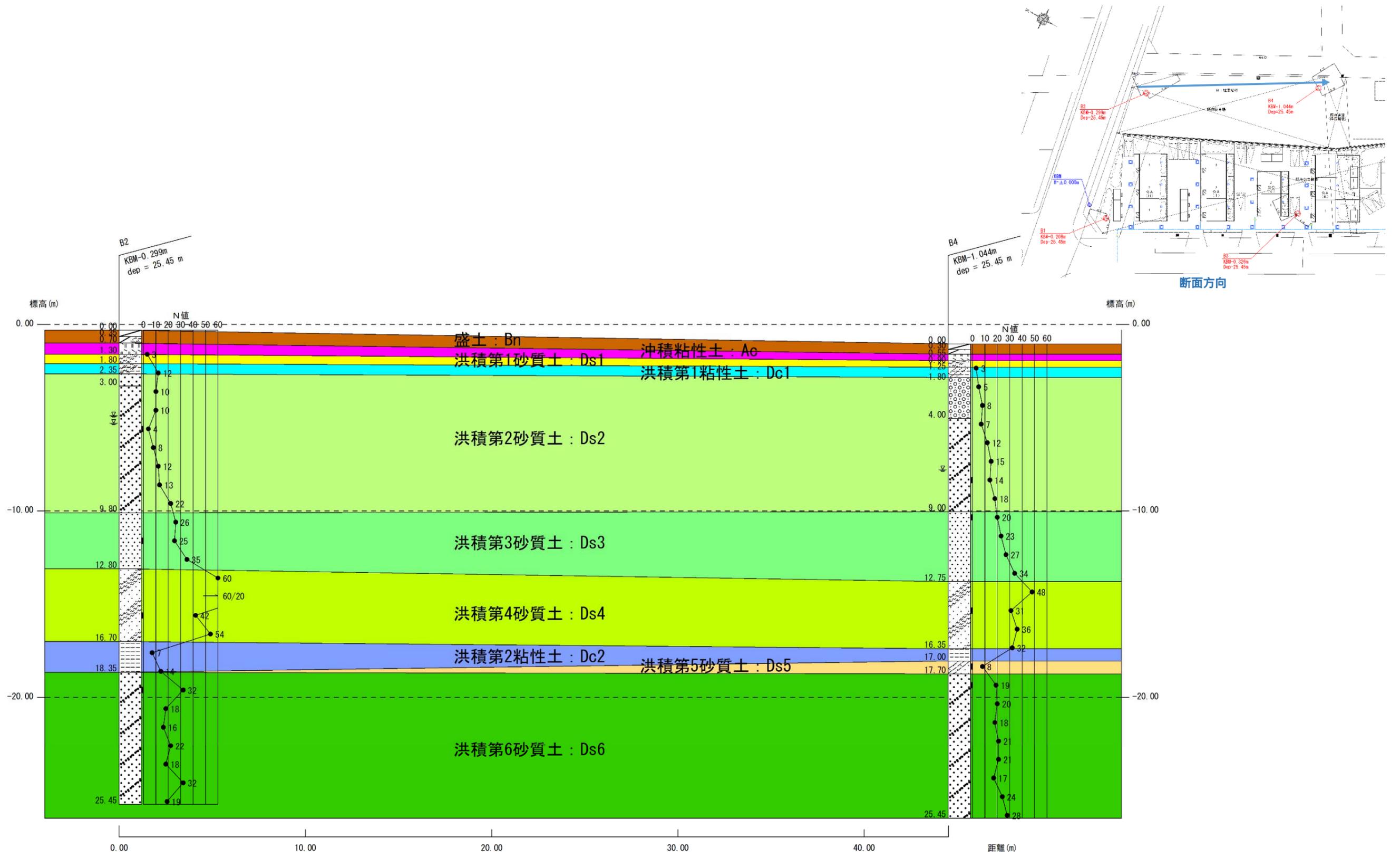


圖-5.2.4 推定地層断面圖 B2-B4 (S=1/200)

5 - 3 地層区分の解説及びN値分布

5-3-1 各土質の工学的性質

標準貫入試験から得られた N 値は、砂質土及び粘性土の工学的性質を反映することが知られている。その関係は表-5.3.1 に示す N 値と砂の相対密度の関係、表-5.3.2 に示す N 値と粘土のコンシステンシー、一軸圧縮強さの関係に示すとおりで、これに基づいて各地層の締まり具合の評価をする。

表-5.3.1 N 値と砂の相対密度の関係 (Terzaghi and Peck)

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

出典；「地盤調査の方法と解説 P.305」

表-5.3.2 N 値と粘土のコンシステンシー、一軸圧縮強さの関係 (Terzaghi and Peck)

N 値	qu (kN/m ²)	コンシステンシー
0~ 2	0.0~24.5	非常に軟らかい
2~ 4	24.5~49.1	軟らかい
4~ 8	49.1~98.1	中位の
8~15	98.1~169.2	硬い
15~30	169.2~392.4	非常に硬い
30~	392.4~	固結した

出典；「地盤調査の方法と解説 P.308」

5-3-2 補正 N 値

標準貫入試験中に地層が変化した場合は N 値を補正して各層に割り当てる。

補正の方法については標準貫入試験の 10cm ごとの打撃回数を用い、地層の変化深度に応じて 30cm 貫入した時の打撃回数 (N 値) を算出する。なお、補正後の N 値の上限は 60 回とする。

N 値を補正した箇所を下表に示す。

表-5.3.3 補正 N 値 (B2)

地層名	土質構成	記号	貫入試験深度 【層境界深度】 (m)	計算方法	N 値 (回)
沖積粘性土	黒ボク	Ac	1.15 ~ 1.45 【1.30】	1.15 ~ 1.25m 間の N 値を 3 倍	3
洪積第 1 砂質土	火山灰質砂	Ds1		1.35 ~ 1.45m 間の N 値を 3 倍	3
洪積第 1 粘性土	火山灰質粘土	Dc1	2.15 ~ 2.45 【2.35】	2.15 ~ 2.25m 間の N 値を 3 倍	9
洪積第 2 砂質土	粗砂	Ds2		2.35 ~ 2.45m 間の N 値を 3 倍	15
洪積第 2 粘性土	シルト	Dc2	18.15 ~ 18.45 【18.35】	18.15 ~ 18.25m 間の N 値を 3 倍	6
洪積第 6 砂質土	礫混じり粗砂	Ds6		18.35 ~ 18.45m 間の N 値を 3 倍	30

表-5.3.4 補正 N 値 (B4)

地層名	土質構成	記号	貫入試験深度 【層境界深度】 (m)	計算方法	N 値 (回)
洪積第 1 砂質土	火山灰質砂	Ds1	1.15 ~ 1.45 【1.25】	1.15 ~ 1.25m 間の N 値を 3 倍	3
洪積第 1 粘性土	砂質粘土	Dc1		1.35 ~ 1.45m 間の N 値を 3 倍	3
洪積第 4 砂質土	火山灰質砂	Ds4	16.15 ~ 16.45 【16.35】	16.15 ~ 16.25m 間の N 値を 3 倍	24
洪積第 2 粘性土	シルト	Dc2		16.35 ~ 16.45m 間の N 値を 3 倍	42

5-3-2 各地層の特徴

ここでは、地層毎の土質、色調、混入物等について述べる。

1) 盛土 (Bn) GL-0.00 ~ 1.00m

黒褐色や暗褐色の礫混じり砂質粘土、暗灰色や暗褐色の礫混じり粘土、暗褐色の礫混じり砂からなる盛土層で全体的に粘性土層の層厚が厚いことから粘性土として扱う。

B2 孔及び B4 孔 (駐車場) には 30 ~ 35cm 程の厚さで 5 ~ 50mm 程の碎石層を確認。

粘性中位 ~ 強く、含水少ない ~ 中位。全体的に碎石が混じる。

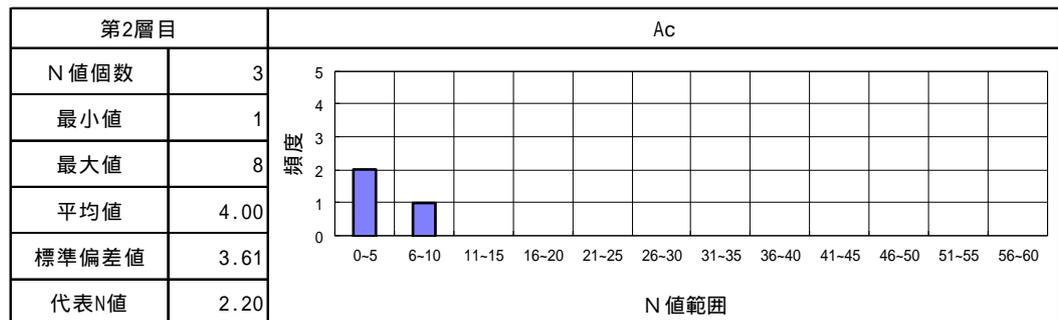
標準貫入試験は試験深度に達していない為、実施されない。

2) 沖積粘性土 (Ac) GL-0.55 ~ 1.60m

黒褐色の黒ボクからなる粘性土層。

粘性弱い ~ 強く、含水少ない ~ 中位。旧表土で細砂、腐植物及び 2mm 程の軽石が混じる。

標準貫入試験は補正 N 値を含めると 3 回実施され、N 値 1 ~ 8 回とバラツキが見られ「非常に軟らかい ~ 硬い」相対稠度の判定となった。

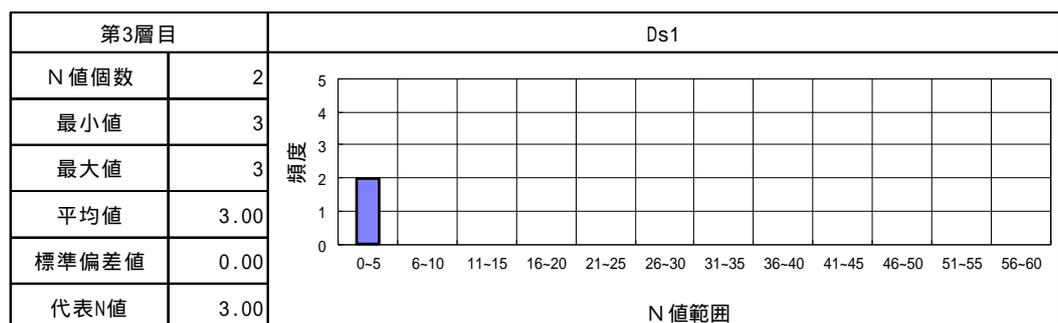


3) 洪積第 1 砂質土 (Ds1) GL-0.90 ~ 1.80m

茶褐色や暗褐色の火山灰質砂、暗褐色の細砂からなる砂質土層で、B1 孔以外で確認される。

含水少ない ~ 中位。砂粒径は細砂 ~ 中砂で部分的にシルト及び 2mm 程の軽石が混じり不均一。

標準貫入試験は補正 N 値で 2 回実施され、N 値 3 回とバラツキが少なく「非常に緩い」相対密度の判定となった。

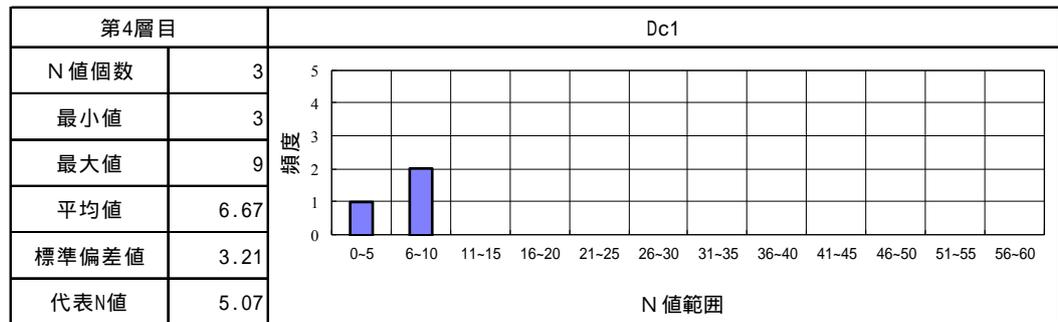


4) 洪積第1粘性土 (Dc1) GL-1.25~2.50m

暗褐色の火山灰質粘土や砂質粘土からなる粘性土層で、B1孔以外で確認される。

粘性中位、含水少ない~中位。 2~10mm程の角礫、粗砂、腐植物及び 2mm程の軽石が混じり不均質。

標準貫入試験は補正N値を含めると3回実施され、N値3~9回と若干のバラツキが見られ「軟らかい~硬い」相対稠度の判定となった。



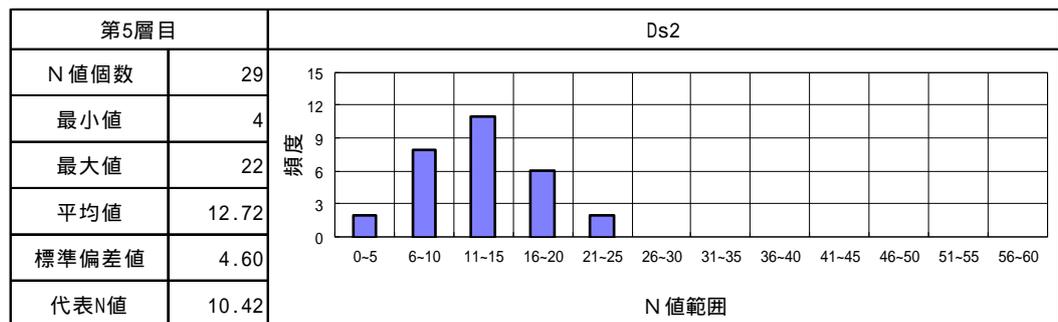
5) 洪積第2砂質土 (Ds2) GL-1.60~10.00m

(淡)褐灰色の粗砂、礫混じり粗砂、シルト混じり粗砂及び暗褐色や褐灰色の砂礫からなる砂質土層。

含水少ない~中位。砂粒径は粗く中砂が混じり不均一。 2~20mm程の軽石及び垂角礫が混じり、層下部程礫量及び含水多くなる。

砂礫は含水多く 2~20mm程の垂円礫が主体でマトリックスは細砂。

標準貫入試験は補正N値を含めると29回実施され、N値4~22回とバラツキが大きく「非常に緩い~中位の」相対密度の判定となった。

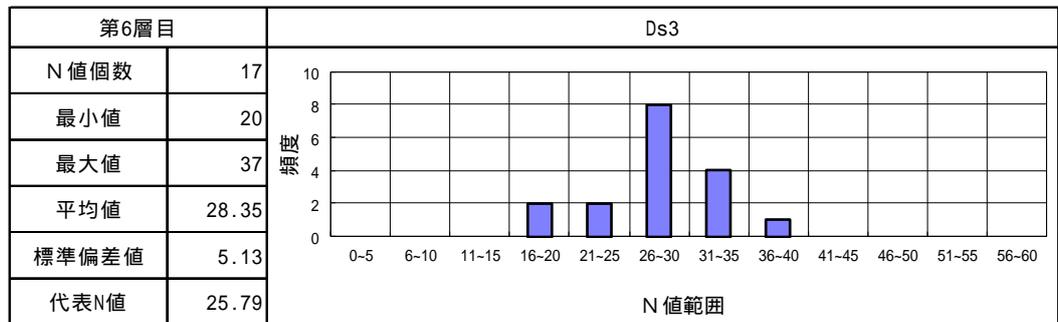


6) 洪積第3砂質土 (Ds3) GL-9.00~15.00m

淡褐灰色や灰色の中砂からなる砂質土層で B3 孔の薄層の腐植土もこの層に含めた。

含水中位。砂粒径はやや粗く細砂や粗砂が混じり不均一。 2~20mm 程の軽石及び亜角礫、石英砂が混じる。

標準貫入試験は 17 回実施され、N 値 20~37 回とややバラツキが見られ「中位の~密な」
相対密度の判定となった。

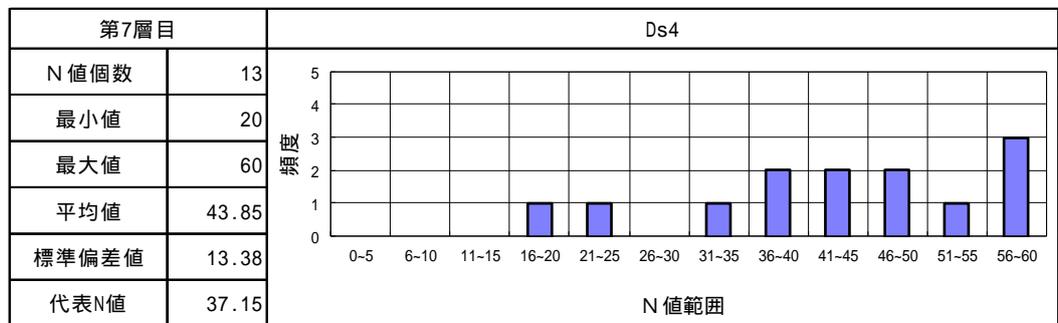


7) 洪積第4砂質土 (Ds4) GL-12.75~16.80m

灰色や緑灰色、淡白灰色の火山灰質砂からなる砂質土層。

含水少ない~中位。砂粒径は微細砂が主体で概ね均一。部分的に層上部の砂粒径が中砂主体となる。 2~25mm 程の軽石が多く混じる。

標準貫入試験は補正 N 値を含めると 13 回実施され、N 値 20~60 回とバラツキが大きく
「中位の~非常に密な」相対密度の判定となった。

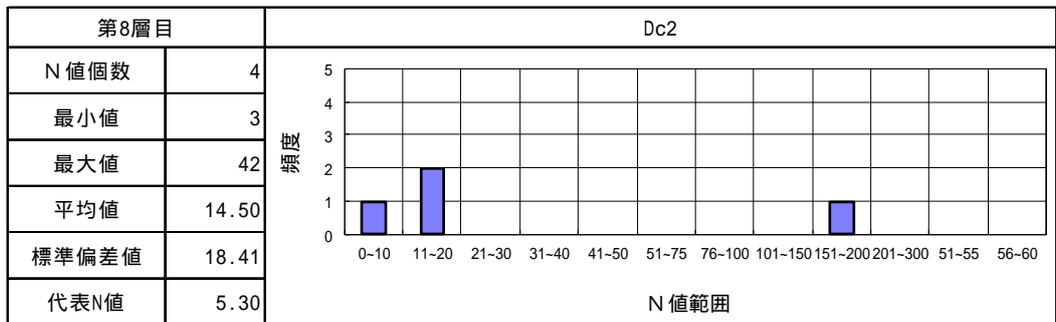


8) 洪積第2粘性土 (Dc2) GL-16.35 ~ 18.35m

褐灰色や暗灰色、暗褐色、暗灰褐色のシルトからなる粘性土層。

粘性中位 ~ 強く、含水少ない ~ 多い。 2 ~ 10mm 程の軽石及び亜円礫、細砂、腐植物が混じり不均質。

標準貫入試験は補正 N 値を含めると 4 回実施され、N 値 3 ~ 42 回とバラツキが大きく「軟らかい ~ 固結した」相対稠度の判定となった。

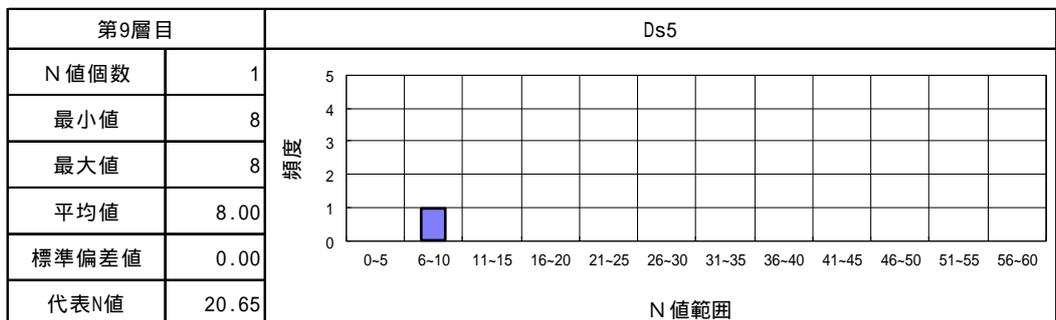


9) 洪積第5砂質土 (Ds5) GL-17.00 ~ 17.70m

暗灰褐色のシルト質砂からなる砂質土層で、B4 孔で確認される。

含水多い。砂粒径は細砂 ~ 中砂でシルト及び 2mm 程の軽石が混じり不均一。

標準貫入試験は 1 回実施され、N 値 8 回と「緩い」相対密度の判定となった。



10) 洪積第6砂質土 (Ds6) GL-17.15 ~ 25.45m

暗灰色の細砂及び礫混じり細砂～粗砂、暗灰色や暗褐色の砂礫からなる礫質土層。

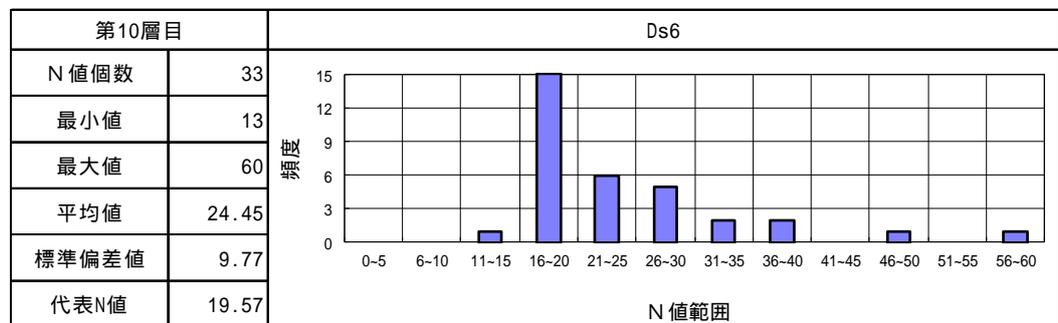
上部で確認された細砂は含水中位で砂粒径は均一。部分的にシルトを挟む。

下部で確認された細砂は含水多く砂粒径は不均一で 5mm 程の軽石や 5～20mm 程の垂円礫が混じる。

礫混じり細砂～粗砂は含水多く砂粒径は不均一。 2～30mm 程の垂円礫～垂角礫が混じり部分的に礫の混入量が少ない。

砂礫は含水多く 2～35mm 程の垂円礫～垂角礫が主体でマトリックスは細砂～粗砂。礫量は中位で部分的に火山灰が混じる。

標準貫入試験は補正 N 値を含めると 33 回実施され、N 値 13～60 回以上とバラツキが大きく「中位の～非常に密な」相対密度の判定となった。



5 - 4 地下水状況

調査地の孔内水位測定状況を表-5.4.1 にまとめた。ここで示す水位は無水掘りにて確認した初期地下水位及び作業前に確認された地下水位である。

表-5.4.1 孔内水位状況

孔番	測定月日	測定水位		測定時の状況		土質
		深度 (GL m)	備考	掘削水	水位確認時の 掘削深度 (GL m)	
B1	2021.6.21	-7.40	(初期水位)	無水	-8.00	洪積第2砂質土 (礫混じり粗砂)
	2021.6.22	-4.40	(作業前水位)	泥水	-18.45	洪積第2砂質土 (礫混じり粗砂)
B2	2021.6.24	-5.00	(初期水位)	無水	-6.00	洪積第2砂質土 (礫混じり粗砂)
	2021.6.25	-4.60	(作業前水位)	泥水	-15.45	洪積第2砂質土 (礫混じり粗砂)
B3	2021.6.16	-7.20	(初期水位)	無水	-7.45	洪積第2砂質土 (礫混じり粗砂)
	2021.6.17	-7.20	(作業前水位)	泥水	-7.45	洪積第2砂質土 (礫混じり粗砂)
	2021.6.18	-5.50	(作業前水位)	泥水	-20.45	洪積第2砂質土 (礫混じり粗砂)
B4	2021.6.25	-6.75	(初期水位)	無水	-7.00	洪積第2砂質土 (礫混じり粗砂)
	2021.6.28	-6.75	(作業前水位)	泥水	-10.45	洪積第2砂質土 (礫混じり粗砂)

上表に示すように、GL-5.00～7.40m で初期地下水位を確認した。初期水位確認後は泥水を使用して掘削している為、作業前の水位はややバラツキが見られるが、概ね洪積第2砂質土層の礫混じり粗砂の中に地下水位が確認されている事から、この層に地下水が存在しているものと考えられる。

この地下水は、掘削中の水位の急激な変化も見られないことから被圧地下水ではないと思われる、天候により水位の深浅が左右される自由地下水と判断する。

5-5 孔内水平載荷試験結果

(1) 水平方向地盤反力係数の解析

孔内水平載荷試験の載荷圧力 P_e と土に与える変形量を示す膨張半径 r とは図-5.5.1 の P_e-r 曲線に示すような変化を示す。 r_0 は初期半径を指し、主働土圧によって押し出されていた孔壁を押し戻す過程であり、この時の圧力 P_0 は静止圧力に相当している。 $P_{y'}$ は降伏圧力で地盤の一部が降伏し始める圧力である。 P_1 は極限圧力を示し地盤の耐える最大圧力を指す。

地盤係数 K_m は、 P_0 と $P_{y'}$ 間の P_e-H 曲線のほぼ直線を示す領域の勾配として、

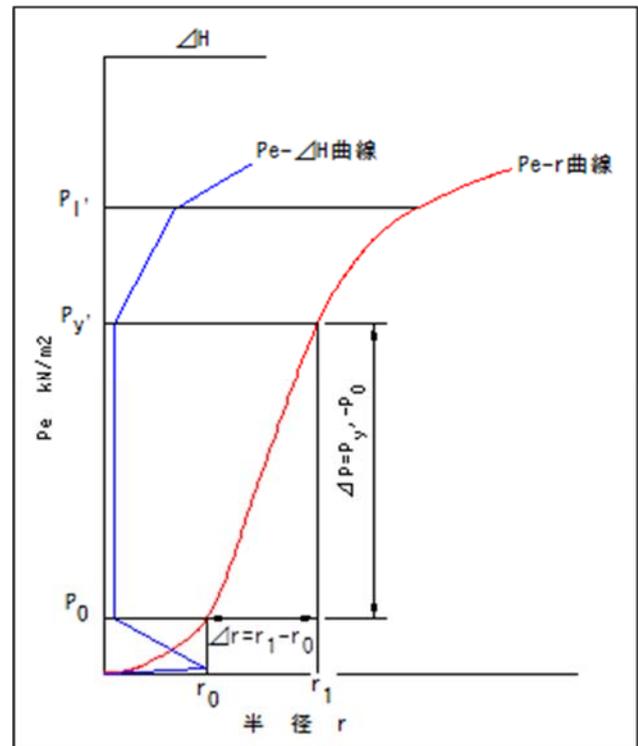


図-5.5.1 P_e-r 曲線概念図

$$K_m = \Delta P / (10 \times \Delta r) = (P_1 - P_0) / (10 \times (r_1 - r_0)) \text{ で求める。}$$

測定変形係数 $E (E_m)$ は、地盤係数 K_m 、中間半径 $r_m = (r_1 + r_0) / 2$ 、ポアソン比 $\mu = 0.3$ を用いて、

$$E_m = (1 + \mu) \times k_m \times r_m \times 10$$

として求められる。

(2) 試験結果

試験結果の詳細は巻末資料の「孔内水平載荷試験結果」に添付し、ここでは試験結果の値を表-5.5.1に示す。

表-5.5.1 試験結果

孔番	試験深度 (中心 GL-m)	地層名	記号	N 値 (回)	地盤係数 Km (kN/m ³)	弾性係数 Em (kN/m ²)
B1	3.30	粗砂	Ds2	8	48,268	2,892
B2	5.30	礫混じり粗砂	Ds2	4	58,149	3,359
B4	4.30	礫混じり粗砂	Ds2	7	60,084	3,385

一般的な地層については変形係数 E (Em) と標準貫入試験の N 値は E=700N の関係が成り立っている。

今回は、B1 孔は N 値 8 に対して N 値 4.1 相当、B2 孔は N 値 4 に対して N 値 4.8 相当、B4 孔は N 値 7 に対して N 値 4.8 相当の値を示した。

対象土質の礫混じり粗砂が全体的に緩い影響で値が低くなっている可能性が考えられる。

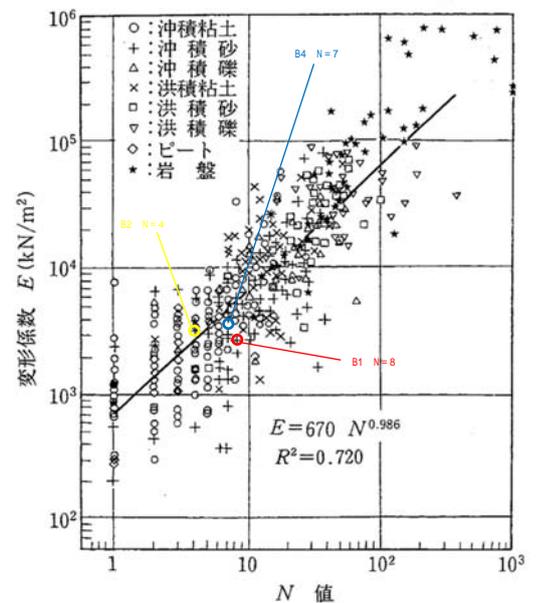


図-5.5.2 孔内載荷試験より得られた変形係数と N 値との関係

5-6 土質試験結果

今回実施した土質試験は、対象土質の性状の把握及び液状化対象層の判定を行う際に必要となるデータを得ることを目的として実施した。表-5.6.1～表-5.6.2に一覧表を示す。

表-5.6.1 土質試験結果一覧表

試料	ボーリング孔番号	B1					B2			
	試料番号	PB1-1	PB1-2	PB1-3	PB1-4	PB1-5	PB2-1	PB2-2	PB2-3	PB2-4
	深度 GL-m	8.15～8.45	10.15～10.45	15.15～15.45	17.15～17.45	18.15～18.45	5.15～5.45	11.15～11.45	15.15～15.45	19.15～19.45
	地質	礫混じり粗砂	中砂	火山灰質砂	細砂	礫混じり粗砂	礫混じり粗砂	中砂	火山灰質砂	礫混じり粗砂
	地質区分	Ds2	Ds3	Ds4	Ds6	Ds6	Ds2	Ds3	Ds4	Ds6
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.712	2.701	2.325	2.616	2.752	2.703	2.652	2.346	2.722
	自然含水比 W_n %	13.4	19.3	37.0	31.9	10.6	14.5	20.3	33.1	11.1
	間隙比 e	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	飽和度 S_r %	-	-	-	-	-	-	-	-	-
粒度	石分 (75mm 以上) %	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	礫分 (2～75mm) %	42.2	2.1	7.2	0.0	49.0	36.8	6.7	3.2	31.4
	砂分 (0.075～2mm) %	50.1	86.6	47.2	77.6	43.3	52.7	83.9	48.3	59.3
	シルト分 (0.005～0.075mm) %	} 7.7	} 11.3	} 45.6	} 22.4	} 7.7	} 10.5	} 9.4	} 48.5	} 9.3
	粘土分 (0.005mm 未満) %									
	最大粒径 mm	19	9.5	9.5	2	19	19	19	19	19
	均等係数 U_c	15.0	-	-	-	26.7	-	7.13	-	15.1
	50%粒径 mm	1.5	0.40	0.12	0.19	1.9	1.3	0.49	0.091	0.93
	10%粒径 mm	0.14	-	-	-	0.12	-	0.087	-	0.093
分類	地盤材料の分類名	細粒分まじり礫質砂	細粒分まじり砂	礫まじり細粒分質砂	細粒分質砂	細粒分まじり砂質礫	細粒分まじり礫質砂	細粒分礫まじり砂	細粒分質砂	細粒分まじり礫質砂
	分類記号	(SG-F)	(S-F)	(SF-G)	(SF)	(GS-F)	(SG-F)	(S-FG)	(SF)	(SG-F)

表-5.6.2 土質試験結果一覧表

試料	ボーリング孔番号	B3				B4				
	試料番号	PB3-1	PB3-2	PB3-3	PB3-4	PB4-1	PB4-2	PB4-3	PB4-4	PB4-5
	深度 GL-m	8.15~8.45	14.15~14.45	16.15~16.45	19.15~19.45	7.15~7.45	9.15~9.45	14.15~14.45	17.15~17.45	18.15~18.45
	地質	礫混じり粗砂	中砂	火山灰質砂	砂礫	礫混じり粗砂	中砂	火山灰質砂	シルト質砂	礫混じり粗砂
	地質区分	Ds2	Ds3	Ds4	Ds6	Ds2	Ds3	Ds4	Ds5	Ds6
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.695	2.630	2.388	2.701	2.705	2.742	2.370	2.618	2.703
	自然含水比 W_n %	14.3	26.5	31.2	14.3	13.4	22.3	35.9	33.0	17.3
	間隙比 e	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	飽和度 S_r %	-	-	-	-	-	-	-	-	-
粒度	石分 (75mm 以上) %	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	礫分 (2~75mm) %	40.5	4.8	3.4	32.3	55.6	1.2	3.1	13.8	35.2
	砂分 (0.075~2mm) %	48.1	83.1	47.8	58.0	38.7	92.1	47.9	60.8	58.6
	シルト分 (0.005~0.075mm) %	} 11.4	} 12.1	} 48.8	} 9.7	} 5.7	} 6.7	} 49.0	} 25.4	} 6.2
	粘土分 (0.005mm 未満) %									
	最大粒径 mm	19	9.5	19	19	19	4.75	19	19	19
	均等係数 U_c	-	-	-	15.9	13.9	4.23	-	-	8.95
	50%粒径 mm	1.4	0.48	0.083	0.83	2.4	0.47	0.083	0.34	1.2
	10%粒径 mm	-	-	-	0.082	0.23	0.13	-	-	0.19
分類	地盤材料の分類名	細粒分まじり礫質砂	細粒分まじり砂	細粒分質砂	細粒分まじり礫質砂	細粒分混じり砂質礫	細粒分まじり砂	細粒分質砂	礫まじり細粒分質砂	細粒分まじり礫質砂
	分類記号	(SG-F)	(S-F)	(SF)	(SG-F)	(GS-F)	(S-F)	(SF)	(SF-G)	(SG-F)

(1) 土粒子の密度 (s)

土粒子の密度 s は、土の固有性質であり一般にはその土が生成された起源の岩石鉱物・堆積環境及び混入物により定まり、沖積、洪積の粘性土、砂質土は $s=2.50 \sim 2.80\text{g/cm}^3$ の値を示すが、これ以上の値を示す場合は岩石鉱物を多く、これ以下の値を示す場合は有機物を含む場合が多い。表-5.6.3 に試験値範囲を記す。

表-5.6.3 主な鉱物と土粒子の密度の例

鉱物名	密度	土質名	密度
	$s(\text{g/cm}^3)$		$s(\text{g/cm}^3)$
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	2.5~2.75
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	2.5~2.75
磁鉄鉱	5.1~5.2	泥炭(ピート)	1.4~2.3
クロライト	2.6~3.0	関東ローム	2.7~3.0
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 P.118」

表-5.6.4 地層毎の密度結果

地層名	地層記号	対象土質	土粒子の密度 $s(\text{g/cm}^3)$
洪積第2砂質土	Ds2	礫混じり粗砂	2.695~2.712
洪積第3砂質土	Ds3	中砂	2.630~2.742
洪積第4砂質土	Ds4	火山灰質砂	2.325~2.388
洪積第5砂質土	Ds5	シルト質砂	2.618
洪積第6砂質土	Ds6	細砂、礫混じり粗砂、砂礫	2.616~2.752

試験結果より、概ね一般値の範囲内を示したが、洪積第4砂質土層は一般値より低い結果となった。これは地層中に火山灰が混入している影響であると考えられる。

(2) 自然含水比 (W_n)

自然含水比 (W_n) は、同一層でも応力履歴や不均質性によって異なり、土質が異なれば同様にその値も異なってくる。

一般的には含水比が 20～30%以下のものは砂質土で、30%以上のものは粘性土の場合が多いが、混入物により若干の差異があり有機質土（腐植物の混入）は高い値を示す。

表-5.6.5 我が国におけるおおよその範囲

試験項目	沖積層		洪積層	関東ローム	高有機質土
	粘性土	砂質土	粘性土		
含水比 W (%)	30～150	10～30	20～40	80～180	80～1200

出典；「地盤材料試験の方法と解説 P.205」

表-5.6.6 地層毎の含水比結果

地層名	地層記号	対象土質	含水比 W _n (%)
洪積第2砂質土	Ds2	礫混じり粗砂	13.4～14.5
洪積第3砂質土	Ds3	中砂	19.3～26.5
洪積第4砂質土	Ds4	火山灰質砂	31.2～37.0
洪積第5砂質土	Ds5	シルト質砂	33.0
洪積第6砂質土	Ds6	細砂、礫混じり粗砂、砂礫	10.6～31.9

試験結果より、今回実施した試験試料は洪積第4砂質土及び洪積第5砂質土が一般的な値よりもやや高い傾向を示した。

(3) 粒度特性

表-5.6.7 に粒度試験結果を示し、図-5.6.1～図-5.6.6 に各層の粒径加積曲線を示す。

表-5.6.7 粒度試験結果

試料	ボーリング孔番号	B1					B2			
	試料番号	PB1-1	PB1-2	PB1-3	PB1-4	PB1-5	PB2-1	PB2-2	PB2-3	PB2-4
	深度 GL-m	8.15～8.45	10.15～10.45	15.15～15.45	17.15～17.45	18.15～18.45	5.15～5.45	11.15～11.45	15.15～15.45	19.15～19.45
	地質	礫混じり粗砂	中砂	火山灰質砂	細砂	礫混じり粗砂	礫混じり粗砂	中砂	火山灰質砂	礫混じり粗砂
	地質区分	Ds2	Ds3	Ds4	Ds6	Ds6	Ds2	Ds3	Ds4	Ds6
粒度	石分 (75mm 以上) %	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	礫分 (2～75mm) %	42.2	2.1	7.2	0.0	49.0	36.8	6.7	3.2	31.4
	砂分 (0.075～2mm) %	50.1	86.6	47.2	77.6	43.3	52.7	83.9	48.3	59.3
	シルト分 (0.005～0.075mm) %	} 7.7	} 11.3	} 45.6	} 22.4	} 7.7	} 10.5	} 9.4	} 48.5	} 9.3
	粘土分 (0.005mm 未満) %									
	最大粒径 mm	19	9.5	9.5	2	19	19	19	19	19
	均等係数 Uc	15.0	-	-	-	26.7	-	7.13	-	15.1
	50%粒径 mm	1.5	0.40	0.12	0.19	1.9	1.3	0.49	0.091	0.93
	10%粒径 mm	0.14	-	-	-	0.12	-	0.087	-	0.093
試料	ボーリング孔番号	B3				B4				
	試料番号	PB3-1	PB3-2	PB3-3	PB3-4	PB4-1	PB4-2	PB4-3	PB4-4	PB4-5
	深度 GL-m	8.15～8.45	14.15～14.45	16.15～16.45	19.15～19.45	7.15～7.45	9.15～9.45	14.15～14.45	17.15～17.45	18.15～18.45
	地質	礫混じり粗砂	中砂	火山灰質砂	砂礫	礫混じり粗砂	中砂	火山灰質砂	シルト質砂	礫混じり粗砂
	地質区分	Ds2	Ds3	Ds4	Ds6	Ds2	Ds3	Ds4	Ds5	Ds6
粒度	石分 (75mm 以上) %	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	礫分 (2～75mm) %	40.5	4.8	3.4	32.3	55.6	1.2	3.1	13.8	35.2
	砂分 (0.075～2mm) %	48.1	83.1	47.8	58.0	38.7	92.1	47.9	60.8	58.6
	シルト分 (0.005～0.075mm) %	} 11.4	} 12.1	} 48.8	} 9.7	} 5.7	} 6.7	} 49.0	} 25.4	} 6.2
	粘土分 (0.005mm 未満) %									
	最大粒径 mm	19	9.5	19	19	19	4.75	19	19	19
	均等係数 Uc	-	-	-	15.9	13.9	4.23	-	-	8.95
	50%粒径 mm	1.4	0.48	0.083	0.83	2.4	0.47	0.083	0.34	1.2
	10%粒径 mm	-	-	-	0.082	0.23	0.13	-	-	0.19

一般的に、均等係数は10%粒径と60%粒径の比で表され、値が1に近い程砂粒径が揃っており、値が10より大きい程粒度分布が良いとされている。

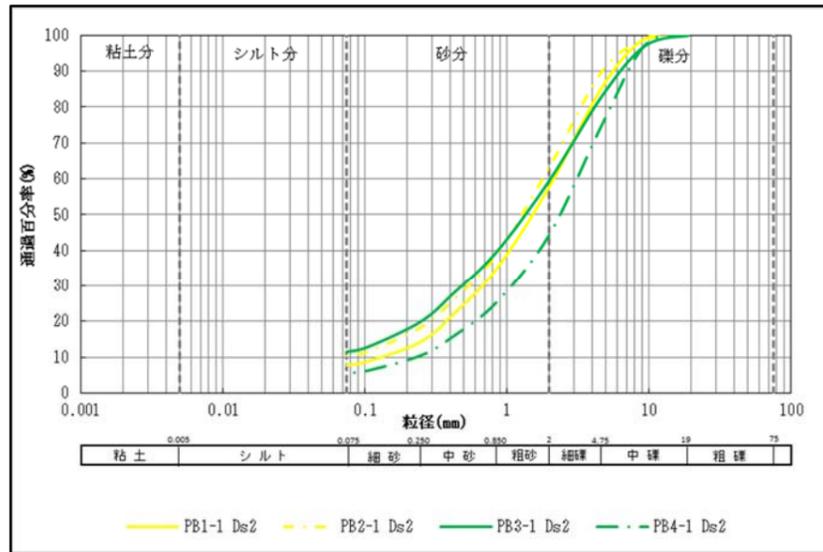


図-5.6.1 粒径加積曲線（洪積第2砂質土）

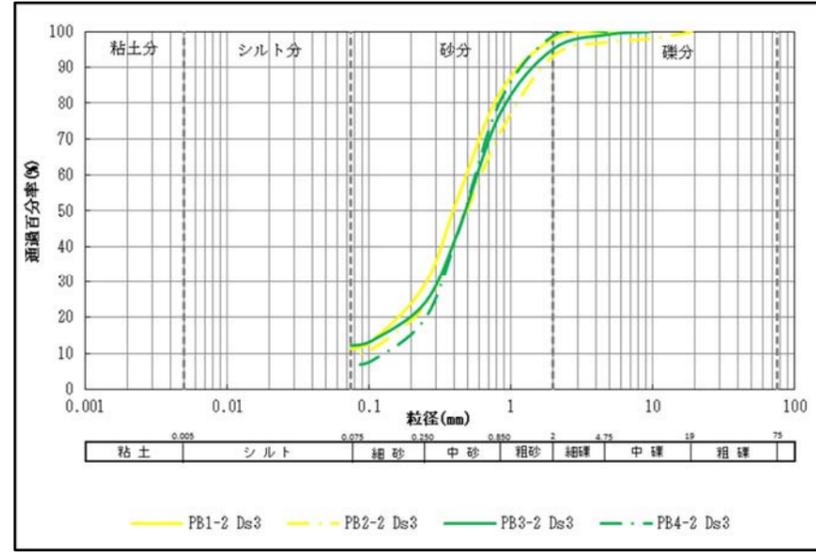


図-5.6.2 粒径加積曲線（洪積第3砂質土）

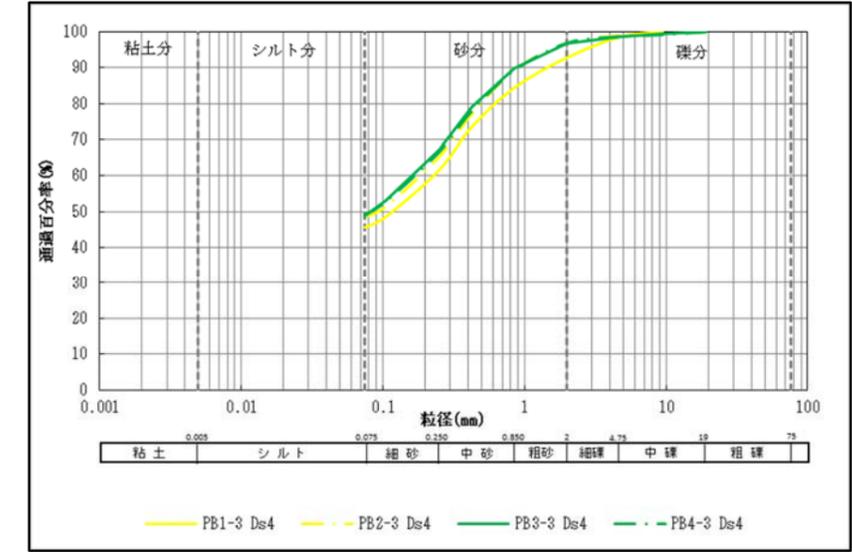


図-5.6.3 粒径加積曲線（洪積第4砂質土）

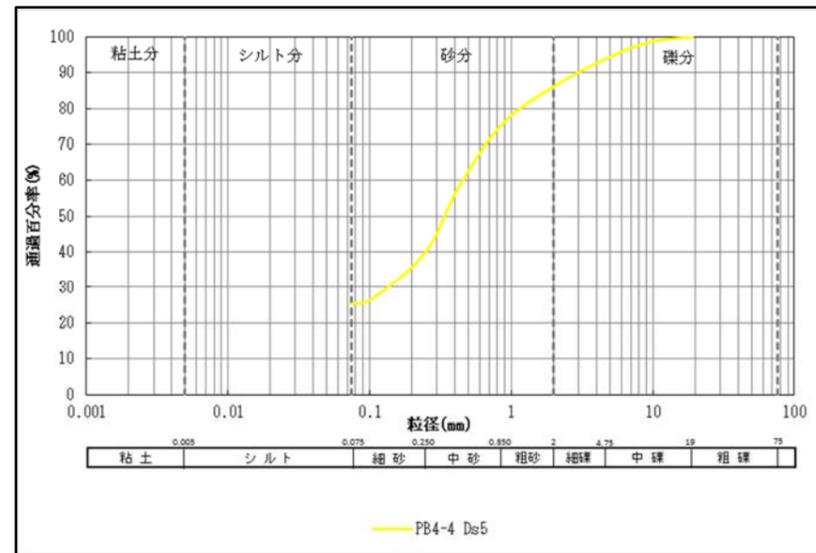


図-5.6.4 粒径加積曲線（洪積第5砂質土）

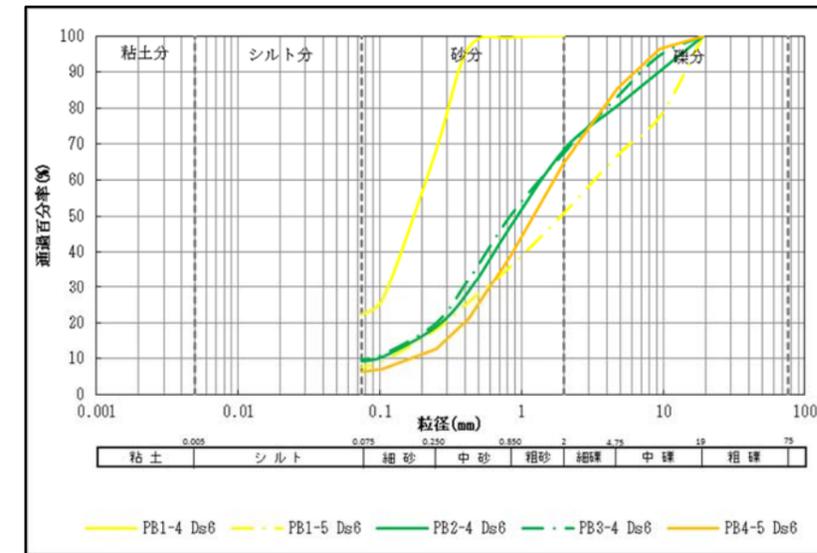


図-5.6.5 粒径加積曲線（洪積第6砂質土）

試験結果より、全体的に地層毎の粒度分布は似通っていることが分かった。

均等係数を確認されている層は3層あり、洪積第2砂質土層は13.9～15.0、洪積第6砂質土層は8.95～26.7と粒度分布が良い結果となった。洪積第3砂質土層は4.23～7.13と砂粒径が揃っていることが分かった。

PB1-4は洪積第6砂質土層の中では礫の混入が見られていない箇所であることから、同層の他の試験試料とは粒度分布が異なっている。

5 - 7 土質定数の設定

本業務の調査結果から、設計・施工に必要と考えられる土質定数を求める。

ここで設定する土質定数は以下に示すものとする。

算定値は「建築基礎構造設計指針」及び「地盤調査の方法と解説」を用いた。

(1) 各土層の代表 N 値		N	
(2) 単位体積重量		γ	(kN/m ³)
(3) せん断強度	粘性土の場合 粘着力	C	(kN/m ²)
	砂・礫質土の場合 せん断抵抗角		(°)
(4) 変形係数		E_0	(kN/m ²)

定数は小数点以下を切り捨てとした。

(1) 各土層の代表 N 値 ; N

代表 N 値は、標準貫入試験結果を整理したデータを参考に、安全性を考慮して標準偏差値を用いた算定式に基づいて設定する。

$$\sigma_{n-1} = \sqrt{\Sigma(Ni - \bar{N})^2 / (n - 1)}$$

算定式 $N = \bar{N} - (\sigma_{n-1}/2)$ 式 5.7.1

- σ_{n-1} : 標準偏差値
- Ni : i 番目の N 値
- \bar{N} : 平均 N 値
- n : N 値の個数
- N : 代表 N 値

(2) 単位体積重量 ; γ

今回は、土質試験（湿潤密度試験）を実施していない為、代表 N 値により表-5.7.1 に示す値から各土質の単位体積重量を推定する。なお、盛土や埋戻し土などの単位体積重量を設定する場合は、その締固め具合を考慮する。

表-5.7.1 土の単位体積重量 (kN/m³)

土質	湿潤単位体積重量 (地下水位以浅)		飽和単位体積重量 (地下水位以深)		水中単位体積重量 (地下水位以深)	
	ゆるい (やわらかい)	密な (かたい)	ゆるい (やわらかい)	密な (かたい)	ゆるい (やわらかい)	密な (かたい)
礫	18	20	19	21	9	11
砂	16	18	17	19	7	9
シルト	14	16	15	17	5	7
粘土	13	15	14	16	4	6
関東ローム	12	14	13	15	3	5
高有機質土	9	12	10	13	0	3

出典 ; 「建築基礎構造設計指針 P.30」

判定基準は表-5.3.1~表-5.3.2 より、ゆるいものは砂質土・礫質土が N=0~10、粘性土が N=0~4、密なものは砂質土・礫質土が N 30、粘性土が N 8 で、各土質の N 値が「ゆるいもの・密なもの」の範囲外にある場合は、中位なものとして表-5.1.1 における各土質の中間値を採用している。

(3) せん断強度

1) 粘着力; C

土質試験(一軸圧縮試験)を実施していない為、地盤調査の方法と解説に記載されている N 値から粘着力 C を推定する場合の「Terzaghi and Peck」の式に基づいて、式 5.7.2 より q_u を求めた後式 5.7.3 より設定した。尚、砂質土の粘着力は 0 とする。

「Terzaghi and Peck」

$$q_u = 12.3 \cdot N \sim 13.1 \cdot N \quad 12.5 \cdot N$$

$$\text{算定式 } q_u = 12.5 \times N \text{ (kN/m}^2\text{)} \dots\dots\dots \text{式 5.7.2}$$

$$\text{算定式 } C = q_u / 2 \text{ (kN/m}^2\text{)} \dots\dots\dots \text{式 5.7.3}$$

出典; 「地盤調査の方法と解説 P.308」

2) 内部摩擦角;

建築基礎構造設計指針に記載されている、標準貫入試験の N 値から推定する大崎の方法に基づいて設定する。尚、内部摩擦角の上限は 45° とし、粘性土の内部摩擦角は土質試験(三軸圧縮試験)を実施していない為 0 とする。

$$\text{算定式 } \varphi = \sqrt{20N} + 15 \text{ (}^\circ\text{)} \dots\dots\dots \text{式 5.7.4}$$

出典; 「建築基礎構造設計指針 P.30」

(4) 地盤の変形係数; E_0

孔内水平載荷試験を実施している層については試験値を採用し、孔内水平載荷試験や土質試験(一軸圧縮試験)を実施していない層については、建築基礎構造設計指針に記載される標準貫入試験の N 値を用いた式 5.7.5 により算定する。

$$\text{算定式 } E_0 = 700 \times N \text{ (kN/m}^2\text{)} \dots\dots\dots \text{式 5.7.5}$$

出典; 「建築基礎構造設計指針 P.33」

5 - 8 地盤定数指標値

前項の定数設定に際しての基準を基に、今回の調査で確認された各層の定数を表-5.8.1 に示す。

表-5.8.1 地盤定数指標値

地層名	主な土質	記号	分布深度 (GL-m)	平均 \bar{N}	標準 偏差値 σ_{n-1}	代表N値 N (回)	単位体積 重量 γ (kN/m ³)	粘着力 C (kN/m ²)	内部 摩擦角 (°)	変形係数 E ₀ (kN/m ²)	備考
盛土	礫混じり砂質粘土、碎石、礫混じり砂	Bn	0.00~1.00	-	-	-	13	-	-	-	単位体積重量：表-5.7.1より、湿潤単位体積重量-粘土-やわらかい=13(kN/m ³) その他の地盤定数についてはN値を確認していない為、設定不可。
沖積粘性土	黒ボク	Ac	0.55~1.60	4.00	3.61	2	14	12	0	1,400	代表 N 値：4.00-3.61/2=2.20(回) 単位体積重量：表-5.7.1より、湿潤単位体積重量-シルト-やわらかい=14(kN/m ³) 粘着力：6.25×2=12.50(kN/m ²) 変形係数：700×2=1,400(kN/m ²)
洪積第1砂質土	火山灰質砂、細砂	Ds1	0.90~1.80	3.00	0.00	3	16	0	22	2,100	代表 N 値：3.00-0.00/2=3.00(回) 単位体積重量：表-5.7.1より、湿潤単位体積重量-砂-ゆるい=16(kN/m ³) 内部摩擦角：(20×3)+15=22.74(°) 変形係数：700×3=2,100(kN/m ²)
洪積第1粘性土	火山灰質粘土、砂質粘土	Dc1	1.25~2.50	6.67	3.21	5	14	31	0	3,500	代表 N 値：6.67-3.21/2=5.07(回) 単位体積重量：表-5.7.1より、湿潤単位体積重量-粘土-中間値=14(kN/m ³) 粘着力：6.25×5=31.25(kN/m ²) 変形係数：700×5=3,500(kN/m ²)
洪積第2砂質土	粗砂、礫混じり粗砂、シルト混じり粗砂、砂礫	Ds2	1.60~10.00	12.72	4.60	10	17	0	29	3,212	代表 N 値：12.72-4.60/2=10.42(回) 単位体積重量：表-5.7.1より、飽和単位体積重量-砂-ゆるい=17(kN/m ³) 内部摩擦角：(20×10)+15=29.14(°) 変形係数：(2,892+3,359+3,385)/3=3,212(kN/m ²) 孔内水平載荷試験の平均
洪積第3砂質土	中砂、腐植土	Ds3	9.00~15.00	28.35	5.13	25	18	0	37	17,500	代表 N 値：28.35-5.13/2=25.79(回) 単位体積重量：表-5.7.1より、飽和単位体積重量-砂-中間値=18(kN/m ³) 内部摩擦角：(20×25)+15=37.36(°) 変形係数：700×25=17,500(kN/m ²)
洪積第4砂質土	火山灰質砂	Ds4	12.75~16.80	43.85	13.38	37	19	0	42	25,900	代表 N 値：43.85-13.38/2=37.16(回) 単位体積重量：表-5.7.1より、飽和単位体積重量-砂-密な=19(kN/m ³) 内部摩擦角：(20×37)+15=42.20(°) 変形係数：700×37=25,900(kN/m ²)
洪積第2粘性土	シルト	Dc2	16.35~18.35	14.50	18.41	5	16	31	0	3,500	代表 N 値：14.50-18.41/2=5.30(回) 単位体積重量：表-5.7.1より、飽和単位体積重量-シルト-中間値=16(kN/m ³) 粘着力：6.25×5=31.25(kN/m ²) 変形係数：700×5=3,500(kN/m ²)
洪積第5砂質土	シルト質砂	Ds5	17.00~17.70	8.00	0.00	8	17	0	27	5,600	代表 N 値：8.00-0.00/2=8.00(回) 単位体積重量：表-5.7.1より、飽和単位体積重量-砂-ゆるい=17(kN/m ³) 内部摩擦角：(20×8)+15=27.64(°) 変形係数：700×8=5,600(kN/m ²)
洪積第6砂質土	細砂、礫混じり粗砂、砂礫 礫混じり中砂、礫混じり砂	Ds6	17.15~25.45	24.45	9.77	19	18	0	34	13,300	代表 N 値：24.45-9.77/2=19.57(回) 単位体積重量：表-5.7.1より、飽和単位体積重量-砂-中間値=18(kN/m ³) 粘着力：(20×19)+15=34.49(°) 変形係数：700×19=13,300(kN/m ²)

5 - 9 液状化発生に対する検討

地質調査結果より、調査地の地下水位以下の地盤における液状化発生について検討する。

液状化発生に対する検討は、「建築基礎構造設計指針 P.49」社団法人日本建築学会に基づいて行う。

液状化した地盤は支持力を完全に失ったり、見かけの剛性や強度が低下することで、直接基礎の沈下と傾斜を引き起こす。また、液状化、側方流動地盤で生じる動的及び残留水平変位と沈下は杭基礎の被害につながることもある。更に、液状化した土は水の約2倍の単位体積重量をもつ液体のようにふるまうため、これより単位体積重量が小さい地中埋設物は、浮力の増加と摩擦力の減少により浮き上がる。このような被害を防止するため、液状化発生の可能性を予測し、必要に応じて適切な対策を施すことが望まれる。

(1) 対象とすべき土層

液状化の判定を行う必要がある飽和土層は、原則的に地表面から20m程度以浅の土層で、考慮すべき土の種類は、細粒分含有率が35%以下の土とする。ただし、埋立地盤等の造成地盤で地表面から20m程度以深まで連続している場合には、造成地盤の下端まで液状化判定を行う必要がある。また、埋立地盤等の造成地盤では、細粒分含有率が35%以上の低塑性シルト、液性限界に近い含水比を持ったシルトなどが液状化した事例も報告されているので、粘土分(0.005mm以下の粒径を持つ土粒子)含有率が10%以下、または塑性指数が15%以下の埋立地盤あるいは盛土地盤については液状化の検討を行う。ただし、20m以深に関しては、地盤応答解析を用いることが推奨される。また、細粒土を含む礫や透水性の低い土層に囲まれた礫、洪積層でもN値が小さい土層では液状化の可能性が否定できないので、そのような場合にも液状化の検討を行う。

(2) 検討地点の地盤内の各深さに発生する等価な繰返しせん断応力比を次式から求める。

$$\frac{\tau_d}{\sigma'_z} = \gamma_n \times \frac{\alpha_{\max}}{g} \times \frac{\sigma_z}{\sigma'_z} \times \gamma_d$$

$$\gamma_n = 0.1(M - 1)$$

$$\gamma_d = 1 - 0.015z$$

τ_d : 水平面に生じる等価な一定繰返しせん断応力振幅 (kN/m²)

σ'_z : 検討深さにおける有効土被り圧 (鉛直有効応力) (kN/m²)

γ_n : 等価な繰返し回数に関する補正係数

M : 地震のマグニチュードで通常は7.5

α_{\max} : 地表面における設計用水平加速度 (m/s²)

g : 重力加速度 (9.8m/s²)

σ_z : 検討深さにおける全土被り圧 (鉛直全応力) (kN/m²)

γ_d : 地盤が剛体でないことによる低減係数

z : 地表面からの検討深さ (m)

(3) 対応する深度の補正 N 値 (N_a) を、次式から求める。

$$N_a = N_1 + \Delta N_f$$

$$N_1 = C_N N$$

$$C_N = \sqrt{\frac{100}{\sigma'_z}}$$

N_1 : 換算 N 値

C_N : 拘束圧に関する換算係数

ΔN_f : 細粒土含有率 F_c に応じた補正 N 値増分 (図-5.9.1 による)

N : 自動落下法による実測 N 値

(4) 図-5.9.1 中の限界せん断ひずみ 5% の曲線を用いて、補正 N 値 (N_a) に対応する飽和土層の液状化抵抗を求める。ここに、 τ_1 は水平面における液状化抵抗 (kN/m^2) である。

$$R = \frac{\tau_1}{\sigma'_z}$$

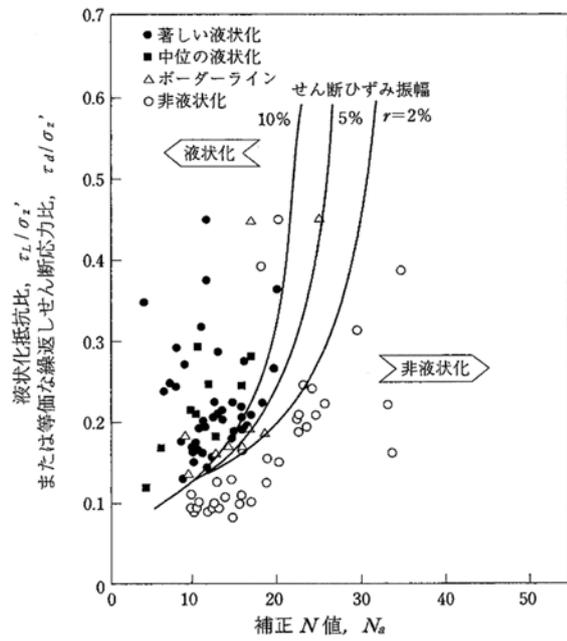
τ_1 : 水平面における液状化抵抗 (kN/m^2)

(5) 各深さにおける液状化発生に対する抵抗率 F_L を次式により計算する。

$$F_L = \frac{\tau_L / \sigma'_z}{\tau_d / \sigma'_z}$$

F_L 値が 1 より大きくなる土層については液状化発生の可能性はないものと判定し、逆に 1 以下となる場合はその可能性があり、値が小さくなるほど液状化発生危険度が高く、また、 F_L 値が 1 以下となる土層が厚くなるほど危険度が高くなるものと判断する。

繰返しせん断応力比 τ_d / σ'_z の算定における地表面水平加速度値は、本来、地盤応答の結果であり、地盤特性の影響を強く受ける。しかし、以下では、レベル 1 荷重検討用として $1.5 \sim 2.0 \text{ m/s}^2$ 、レベル 2 荷重検討用として 3.5 m/s^2 程度を推奨する。



補正 N 値と液状化抵抗, 動的せん断ひずみの関係

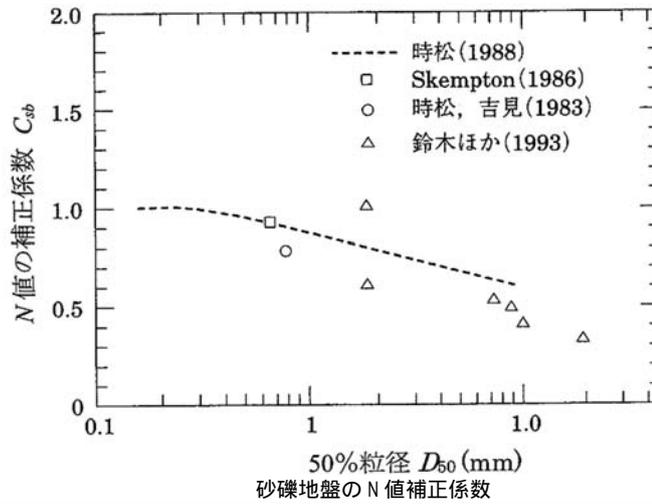
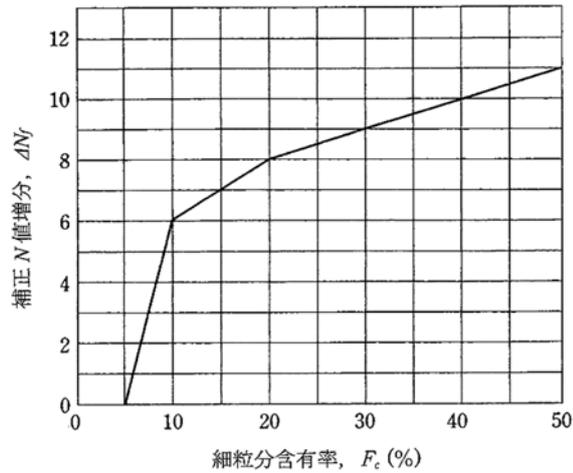


図-5.9.1 補正 N 値と N 値補正係数の関係図

(6) 液状化指数の PL 値については、液状化係数 FL の補間によって FL の深度を求める必要があり、今回は直線補間の方法を用いて PL 値を求めた。PL 値の計算式を以下に示す。

$$PL = F \cdot W(Z) \cdot Z$$

$$F = 1.0 - FL \quad (FL \leq 1.0 \text{ の場合})$$

$$F = 0.0 \quad (FL > 1.0 \text{ の場合})$$

- FL : 液状化に対する安全率
W(Z) : 深さ方向の重み関数、判定深度 $20mW(Z) = 10.0 - 0.5 \cdot Z$
Z : 地表面からの深さ (m)
Z : ある深度の FL が分布すると想定される土層厚

(7) 算定条件

(a) マグニチュード : 7.5

(b) 水平加速度 : レベル 1 $1.5m/s^2$ 及び $2.0m/s^2$ 、レベル 2 $3.5 m/s^2$

(c) 地下水位 : 地下水位はボーリングで確認された初期水位を用いて算定する。

(d) 液状化判定の条件

単位体積重量 (飽和単位体積重量) γ_s は定数に用いた値を使用した。水中単位体積重量 γ'_s は単位体積重量 $\gamma_s - 10$ として使用する。

(e) 細粒分含有率 (シルト分、粘土分)

基本的には粒度試験結果を用いる。

尚、粒度試験を実施していない粘性土層及び一部砂質土層は「道路橋示方書・同解説 耐震設計編 (平成 14 年度版)」に記載されている表-5.9.1 の値を用いる。

表-5.9.1 土質分類と単位重量、平均粒径、細粒分含有率の概略値

土質分類	地下水位面下の 単位重量 γ_2 (kN/m ³)	地下水位面上の 単位重量 γ_1 (kN/m ³)	平均粒径 D_{50} (mm)	細粒分含有率 FC (%)
表 土	17.0	15.0	0.02	80
シ ル ト	17.5	15.5	0.025	75
砂 質 シ ル ト	18.0	16.0	0.04	65
シルト質細砂	18.0	16.0	0.07	50
微 細 砂	18.5	16.5	0.1	40
細 砂	19.5	17.5	0.15	30
中 砂	20.0	18.0	0.35	10
粗 砂	20.0	18.0	0.6	0
砂 れ き	21.0	19.0	2.0	0

出典 ; 「道路橋示方書・同解説 耐震設計編 (平成 14 年度版)」

液状化発生の可能性が高いと判断された地盤においては、対象となる建物の基礎設計に必要な情報を (f) ~ (g) の方法により評価するものとする。

(f) 液状化の程度と液状化・速報流動に伴う地盤変位の予測

(g) 地盤物性の変化

ここでは、(f) の液状化の程度の算定とする。

図-5.9.2 から i 層の N_{ai} 、 $(\tau_d / \sigma'_v)_i$ に対応する繰返しせん断ひずみ γ_{cyi} (%) を推定する。

各層のせん断ひずみが同一方向に発生すると仮定し、次式より下層から鉛直方向に積分した振動中の地表最大水平変位 D_{cy} (m) を算定する。

$$D_{cy} = \sum (\gamma_{cyi} H_i / 100)$$

γ_{cyi} : i 層の繰返しせん断ひずみ (%)

H_i : i 層の層厚 (m)

地表最大水平変位 D_{cy} を液状化程度の指数とする。液状化の程度は、 D_{cy} の値により表-5.9.2 のように評価する。

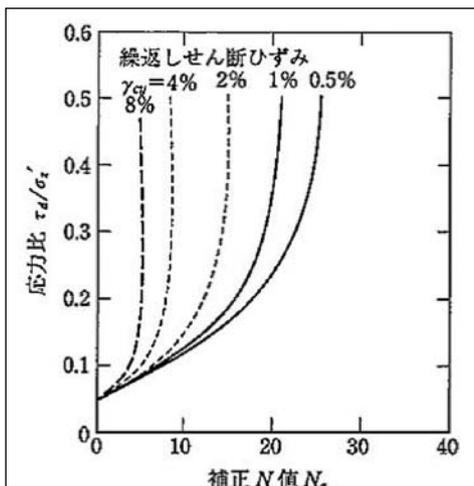


図-5.9.2 補正N値と繰返しせん断ひずみの関係

表-5.9.2 D_{cy} と液状化の程度の関係

D_{cy} (m)	液状化の程度
0	なし
~0.05	軽微
0.05 ~ 0.10	小
0.10 ~ 0.20	中
0.20 ~ 0.40	大
0.40 ~	甚大

表-5.9.3 算定条件一覧表 (B1) 水位 GL-7.40m

計算深度 (m)	地層 時代	土質	飽和 土層	N 値 (回)	単位体積 重量 γ (kN/m^3)	細粒分 含有率 FC (%)	50% 粒径 D_{50} (%)	使用 データ	判定
1.300	沖積層	黒ボク	×	1	14	75	0.025	表-5.9.1	対象外
2.300	洪積層	粗砂	×	9	17	7.7	1.5	PB1-1	対象外
3.300	洪積層	粗砂	×	8	17	7.7	1.5	PB1-1	対象外
4.300	洪積層	礫混じり粗砂	×	9	17	7.7	1.5	PB1-1	対象外
5.300	洪積層	礫混じり粗砂	×	12	17	7.7	1.5	PB1-1	対象外
6.300	洪積層	礫混じり粗砂	×	16	17	7.7	1.5	PB1-1	対象外
7.300	洪積層	礫混じり粗砂	×	16	17	7.7	1.5	PB1-1	対象外
8.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	14	17	7.7	1.5	PB1-1	対象
9.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	22	17	7.7	1.5	PB1-1	対象
10.300	洪積層	中砂	○	26	18	11.3	0.40	PB1-2	対象
11.300	洪積層	中砂	○	27	18	11.3	0.40	PB1-2	対象
12.300	洪積層	中砂	○	28	18	11.3	0.40	PB1-2	対象
13.300	洪積層	中砂	○	28	18	11.3	0.40	PB1-2	対象
14.300	洪積層	火山灰質砂	○	50	19	45.6	0.12	PB1-3	対象外
15.300	洪積層	火山灰質砂	○	40	19	45.6	0.12	PB1-3	対象外
16.300	洪積層	火山灰質砂	○	45	19	45.6	0.12	PB1-3	対象外
17.300	洪積層	細砂	○	18	18	22.4	0.19	PB1-4	対象
18.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	26	18	7.7	1.9	PB1-5	対象
19.295	洪積層	礫混じり粗砂	○	60	18	7.7	1.9	PB1-5	対象
20.300	洪積層	砂礫	○	36	18	9.7	0.83	PB3-4	対象

表-5.9.4 算定条件一覧表 (B2) 水位 GL-5.00m

計算深度 (m)	地層 時代	土質	飽和 土層	N 値 (回)	単位体積 重量 γ (kN/m^3)	細粒分 含有率 FC (%)	50% 粒径 D_{50} (%)	使用 データ	判定
1.300	沖積層	黒ボク	×	3	14	75	0.025	表-5.9.1	対象外
2.300	洪積層	火山灰質粘土	×	12	14	75	0.025	表-5.9.1	対象外
3.300	洪積層	礫混じり粗砂	×	10	17	10.5	1.3	PB2-1	対象外
4.300	洪積層	礫混じり粗砂	×	10	17	10.5	1.3	PB2-1	対象外
5.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	4	17	10.5	1.3	PB2-1	対象
6.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	8	17	10.5	1.3	PB2-1	対象
7.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	12	17	10.5	1.3	PB2-1	対象
8.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	13	17	10.5	1.3	PB2-1	対象
9.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	22	17	10.5	1.3	PB2-1	対象
10.300	洪積層	中砂	○	26	18	9.4	0.49	PB2-2	対象
11.300	洪積層	中砂	○	25	18	9.4	0.49	PB2-2	対象
12.300	洪積層	中砂	○	35	18	9.4	0.49	PB2-2	対象
13.300	洪積層	火山灰質砂	○	60	19	48.5	0.091	PB2-3	対象外
14.250	洪積層	火山灰質砂	○	60	19	48.5	0.091	PB2-3	対象外
15.300	洪積層	火山灰質砂	○	42	19	48.5	0.091	PB2-3	対象外
16.300	洪積層	火山灰質砂	○	54	19	48.5	0.091	PB2-3	対象外
17.300	洪積層	シルト	○	7	16	75	0.025	表-5.9.1	対象外
18.300	洪積層	シルト	○	14	16	75	0.025	表-5.9.1	対象外
19.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	32	18	9.3	0.93	PB2-4	対象
20.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	18	18	9.3	0.93	PB2-4	対象

表-5.9.5 算定条件一覧表 (B3) 水位 GL-7.20m

計算深度 (m)	地層 時代	土質	飽和 土層	N 値 (回)	単位体積 重量 γ (kN/m ³)	細粒分 含有率 FC (%)	50% 粒径 D ₅₀ (%)	使用 データ	判定
1.300	沖積層	黒ボク	×	8	14	75	0.025	表-5.9.1	対象外
2.300	洪積層	砂質粘土	×	8	14	75	0.025	表-5.9.1	対象外
3.300	洪積層	礫混じり粗砂	×	11	17	11.4	1.4	PB3-1	対象外
4.300	洪積層	礫混じり粗砂	×	12	17	11.4	1.4	PB3-1	対象外
5.300	洪積層	礫混じり粗砂	×	19	17	11.4	1.4	PB3-1	対象外
6.300	洪積層	礫混じり粗砂	×	15	17	11.4	1.4	PB3-1	対象外
7.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	17	17	11.4	1.4	PB3-1	対象
8.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	16	17	11.4	1.4	PB3-1	対象
9.300	洪積層	中砂	○	28	18	12.1	0.48	PB3-2	対象
10.300	洪積層	中砂	○	37	18	12.1	0.48	PB3-2	対象
11.300	洪積層	中砂	○	35	18	12.1	0.48	PB3-2	対象
12.300	洪積層	中砂	○	29	18	12.1	0.48	PB3-2	対象
13.300	洪積層	中砂	○	34	18	12.1	0.48	PB3-2	対象
14.300	洪積層	中砂	○	20	18	12.1	0.48	PB3-2	対象
15.300	洪積層	火山灰質砂	○	20	19	48.8	0.083	PB3-3	対象外
16.300	洪積層	火山灰質砂	○	60	19	48.8	0.083	PB3-3	対象外
17.300	洪積層	シルト	○	3	16	75	0.025	表-5.9.1	対象外
18.300	洪積層	礫混じり中砂	○	38	18	6.2	1.2	PB4-5	対象
19.300	洪積層	砂礫	○	21	18	9.7	0.83	PB3-4	対象
20.300	洪積層	砂礫	○	20	18	9.7	0.83	PB3-4	対象

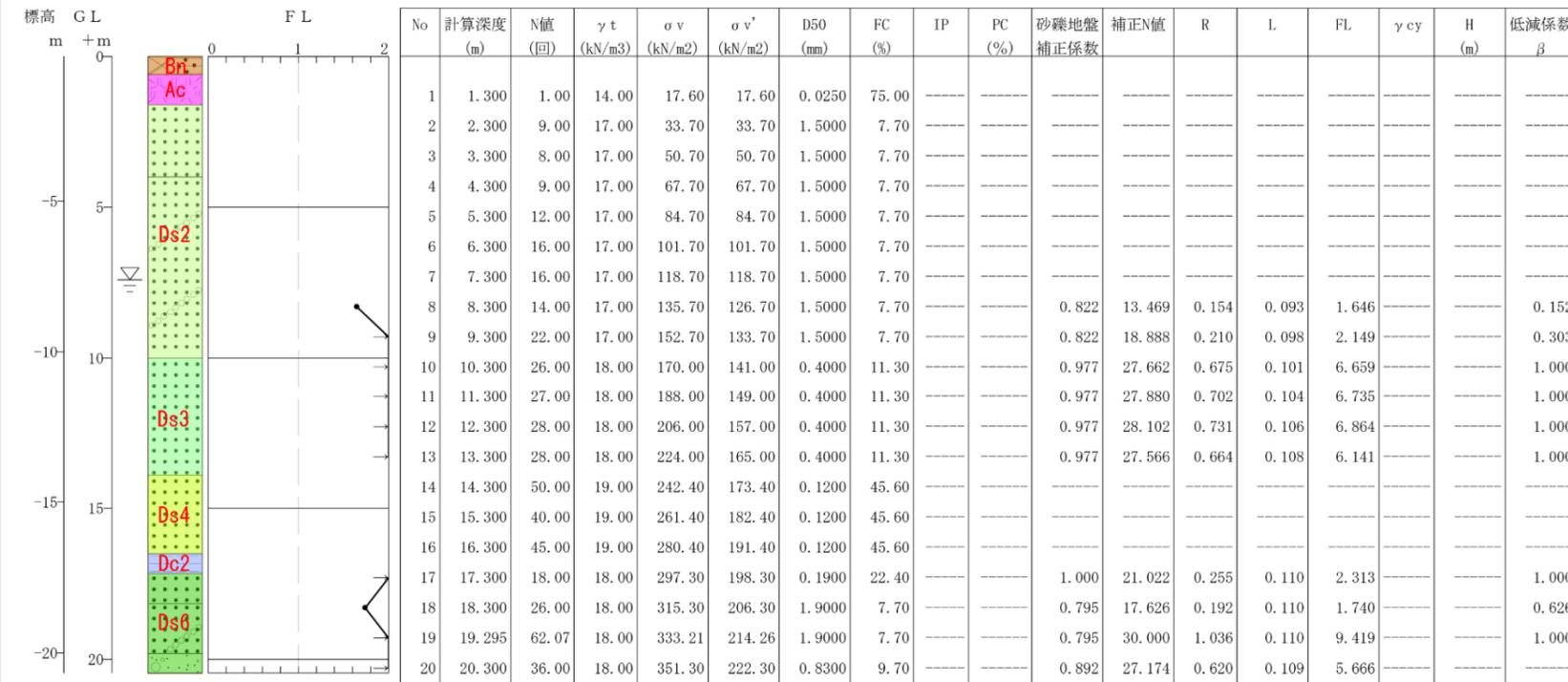
表-5.9.6 算定条件一覧表 (B4) 水位 GL-6.25m

計算深度 (m)	地層 時代	土質	飽和 土層	N 値 (回)	単位体積 重量 γ (kN/m ³)	細粒分 含有率 FC (%)	50% 粒径 D ₅₀ (%)	使用 データ	判定
1.300	洪積層	砂質粘土	×	3	14	75	0.025	表-5.9.1	対象外
2.300	洪積層	砂礫	×	5	17	5.7	2.4	PB4-1	対象外
3.300	洪積層	砂礫	×	8	17	5.7	2.4	PB4-1	対象外
4.300	洪積層	礫混じり粗砂	×	7	17	5.7	2.4	PB4-1	対象外
5.300	洪積層	礫混じり粗砂	×	12	17	5.7	2.4	PB4-1	対象外
6.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	15	17	5.7	2.4	PB4-1	対象
7.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	14	17	5.7	2.4	PB4-1	対象
8.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	18	17	5.7	2.4	PB4-1	対象
9.300	洪積層	中砂	○	20	18	6.7	0.47	PB4-2	対象
10.300	洪積層	中砂	○	23	18	6.7	0.47	PB4-2	対象
11.300	洪積層	中砂	○	27	18	6.7	0.47	PB4-2	対象
12.300	洪積層	中砂	○	34	18	6.7	0.47	PB4-2	対象
13.300	洪積層	火山灰質砂	○	48	19	49.0	0.083	PB4-3	対象外
14.300	洪積層	火山灰質砂	○	31	19	49.0	0.083	PB4-3	対象外
15.300	洪積層	火山灰質砂	○	36	19	49.0	0.083	PB4-3	対象外
16.300	洪積層	火山灰質砂	○	32	19	49.0	0.083	PB4-3	対象外
17.300	洪積層	シルト質砂	○	8	17	25.4	0.34	PB4-4	対象
18.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	19	18	6.2	1.2	PB4-5	対象
19.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	20	18	6.2	1.2	PB4-5	対象
20.300	洪積層	礫混じり粗砂	○	18	18	6.2	1.2	PB4-5	対象

(7) 液状化判定

液状化算定結果を図-5.9.3～図-5.9.14に示す。

適用式	建築基礎構造設計指針式(2019)
調査件名	(都整)第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分45.67秒 東経:141度11分57.84秒
ボーリング名	B1
孔口標高(m)	KBM-0.21(m)
地下水位(m)	GL-7.40(m)
液状化指数PL(加速度)	0.000(1.500m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)



適用式	建築基礎構造設計指針式(2019)
調査件名	(都整)第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分45.67秒 東経:141度11分57.84秒
ボーリング名	B1
孔口標高(m)	KBM-0.21
地下水位(m)	GL-7.40
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)

No	下限深度(m)	γt(kN/m ³)	σv(kN/m ²)	σv'(kN/m ²)	土質名
1	0.600	13.00	7.80	7.80	盛土(礫混じり砂質粘土)
2	1.600	14.00	21.80	21.80	黒ボク
3	4.000	17.00	62.60	62.60	粗砂
4	10.000	17.00	164.60	138.60	礫混じり粗砂
5	13.900	18.00	234.80	169.80	中砂
6	16.500	19.00	284.20	193.20	火山灰質砂
7	17.150	16.00	294.60	197.10	シルト
8	18.150	18.00	312.60	205.10	細砂
9	19.800	18.00	342.30	218.30	礫混じり粗砂
10	20.450	18.00	354.00	223.50	砂礫

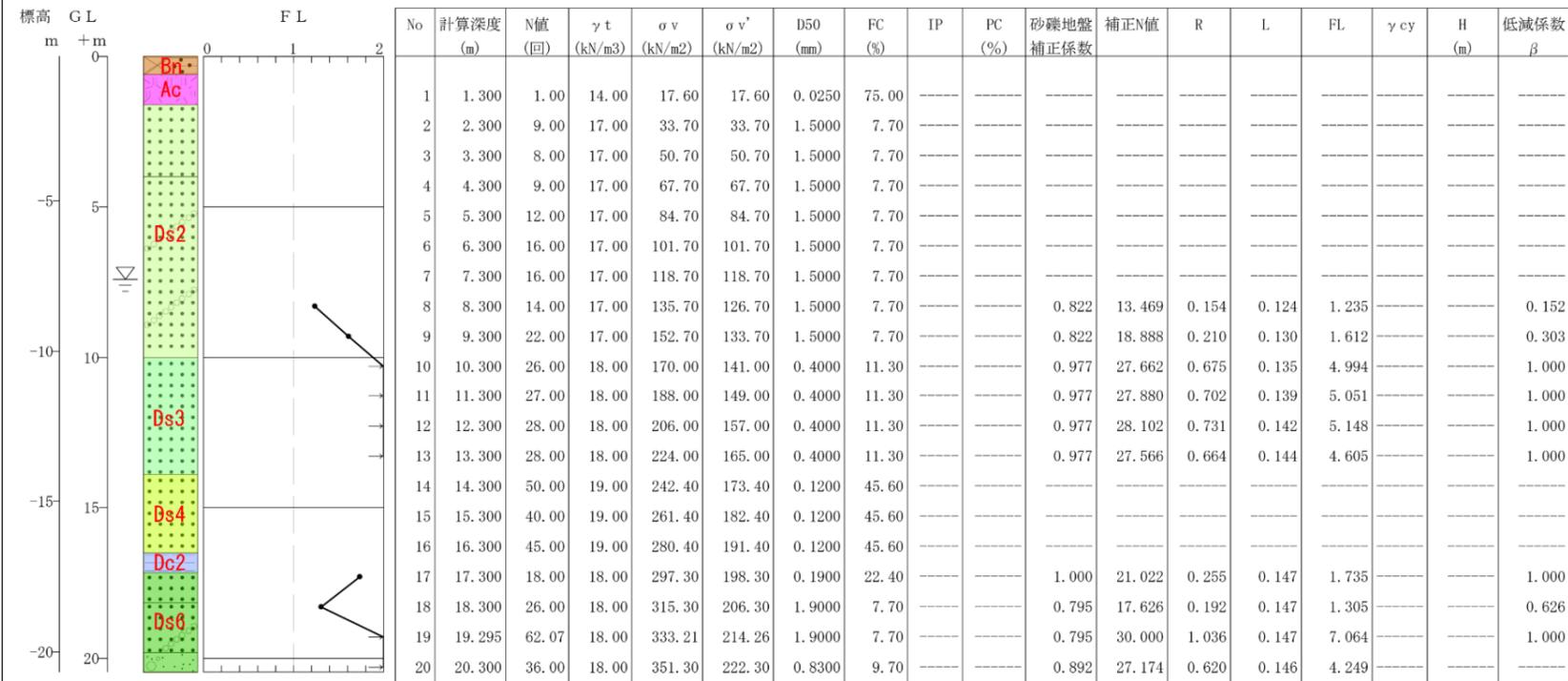
No	計算深度(m)	N値(回)	γt(kN/m ³)	σv(kN/m ²)	σv'(kN/m ²)	D50(mm)	FC(%)	IP	PC(%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R
1	1.300	1.00	14.00	17.60	17.60	0.0250	75.00					
2	2.300	9.00	17.00	33.70	33.70	1.5000	7.70					
3	3.300	8.00	17.00	50.70	50.70	1.5000	7.70					
4	4.300	9.00	17.00	67.70	67.70	1.5000	7.70					
5	5.300	12.00	17.00	84.70	84.70	1.5000	7.70					
6	6.300	16.00	17.00	101.70	101.70	1.5000	7.70					
7	7.300	16.00	17.00	118.70	118.70	1.5000	7.70					
8	8.300	14.00	17.00	135.70	126.70	1.5000	7.70			0.822	13.469	0.154
9	9.300	22.00	17.00	152.70	133.70	1.5000	7.70			0.822	18.888	0.210
10	10.300	26.00	18.00	170.00	141.00	0.4000	11.30			0.977	27.662	0.675
11	11.300	27.00	18.00	188.00	149.00	0.4000	11.30			0.977	27.880	0.702
12	12.300	28.00	18.00	206.00	157.00	0.4000	11.30			0.977	28.102	0.731
13	13.300	28.00	18.00	224.00	165.00	0.4000	11.30			0.977	27.566	0.664
14	14.300	50.00	19.00	242.40	173.40	0.1200	45.60					
15	15.300	40.00	19.00	261.40	182.40	0.1200	45.60					
16	16.300	45.00	19.00	280.40	191.40	0.1200	45.60					
17	17.300	18.00	18.00	297.30	198.30	0.1900	22.40			1.000	21.022	0.255
18	18.300	26.00	18.00	315.30	206.30	1.9000	7.70			0.795	17.626	0.192
19	19.295	62.07	18.00	333.21	214.26	1.9000	7.70			0.795	30.000	1.036
20	20.300	36.00	18.00	351.30	222.30	0.8300	9.70			0.892	27.174	0.620

No	外力係数L	液状化係数FL	γcy	H(m)	低減係数β
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8	0.093	1.646			0.152
9	0.098	2.149			0.303
10	0.101	6.659			1.000
11	0.104	6.735			1.000
12	0.106	6.864			1.000
13	0.108	6.141			1.000
14					
15					
16					
17	0.110	2.313			1.000
18	0.110	1.740			0.626
19	0.110	9.419			1.000
20	0.109	5.666			

水平加速度(m/s²) 1.500
 液状化指数 PL=0.000
 最大水平変位(m) Dcy=0.000

図-5.9.3 液状化簡易判定結果(B1 レベル1(1.5m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分45.67秒 東経:141度11分57.84秒
ボーリング名	B1
孔口標高	KBM-0.21(m)
地下水位	GL-7.40(m)
液状化指数PI(加速度)	0.000(2.000m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)



適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分45.67秒 東経:141度11分57.84秒
ボーリング名	B1
孔口標高	KBM-0.21
地下水位	GL-7.40
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)

No	下限深度 (m)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	σv' (kN/m ²)	土質名
1	0.600	13.00	7.80	7.80	盛土(礫混じり砂質粘土)
2	1.600	14.00	21.80	21.80	黒ボク
3	4.000	17.00	62.60	62.60	粗砂
4	10.000	17.00	164.60	138.60	礫混じり粗砂
5	13.900	18.00	234.80	169.80	中砂
6	16.500	19.00	284.20	193.20	火山灰質砂
7	17.150	16.00	294.60	197.10	シルト
8	18.150	18.00	312.60	205.10	細砂
9	19.800	18.00	342.30	218.30	礫混じり粗砂
10	20.450	18.00	354.00	223.50	砂礫

No	計算深度 (m)	N値 (回)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	σv' (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP (%)	PC (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R
1	1.300	1.00	14.00	17.60	17.60	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
2	2.300	9.00	17.00	33.70	33.70	1.5000	7.70	---	---	---	---	---
3	3.300	8.00	17.00	50.70	50.70	1.5000	7.70	---	---	---	---	---
4	4.300	9.00	17.00	67.70	67.70	1.5000	7.70	---	---	---	---	---
5	5.300	12.00	17.00	84.70	84.70	1.5000	7.70	---	---	---	---	---
6	6.300	16.00	17.00	101.70	101.70	1.5000	7.70	---	---	---	---	---
7	7.300	16.00	17.00	118.70	118.70	1.5000	7.70	---	---	---	---	---
8	8.300	14.00	17.00	135.70	126.70	1.5000	7.70	---	---	0.822	13.469	0.154
9	9.300	22.00	17.00	152.70	133.70	1.5000	7.70	---	---	0.822	18.888	0.210
10	10.300	26.00	18.00	170.00	141.00	0.4000	11.30	---	---	0.977	27.662	0.675
11	11.300	27.00	18.00	188.00	149.00	0.4000	11.30	---	---	0.977	27.880	0.702
12	12.300	28.00	18.00	206.00	157.00	0.4000	11.30	---	---	0.977	28.102	0.731
13	13.300	28.00	18.00	224.00	165.00	0.4000	11.30	---	---	0.977	27.566	0.664
14	14.300	50.00	19.00	242.40	173.40	0.1200	45.60	---	---	---	---	---
15	15.300	40.00	19.00	261.40	182.40	0.1200	45.60	---	---	---	---	---
16	16.300	45.00	19.00	280.40	191.40	0.1200	45.60	---	---	---	---	---
17	17.300	18.00	18.00	297.30	198.30	0.1900	22.40	---	---	1.000	21.022	0.255
18	18.300	26.00	18.00	315.30	206.30	1.9000	7.70	---	---	0.795	17.626	0.192
19	19.295	62.07	18.00	333.21	214.26	1.9000	7.70	---	---	0.795	30.000	1.036
20	20.300	36.00	18.00	351.30	222.30	0.8300	9.70	---	---	0.892	27.174	0.620

No	外力係数 L	液状化係数 FL	γcy	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8	0.124	1.235			0.152
9	0.130	1.612			0.303
10	0.135	4.994			1.000
11	0.139	5.051			1.000
12	0.142	5.148			1.000
13	0.144	4.605			1.000
14					
15					
16					
17	0.147	1.735			1.000
18	0.147	1.305			0.626
19	0.147	7.064			1.000
20	0.146	4.249			
水平加速度 (m/s ²)					2.000
液状化係数					PL= 0.000
最大水平変位 (m)					Dcy = 0.000

図-5.9.4 液状化簡易判定結果 (B1 レベル1 (2.0m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分45.67秒 東経:141度11分57.84秒
ボーリング名	B1
孔口標高(m)	KBM-0.21
地下水位(m)	GL-7.40
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≤35% FC>35%かつ(粘土含有率≤10%またはIP≤15)

No	下限深度(m)	γ_t (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ_v' (kN/m ²)	土質名
1	0.600	13.00	7.80	7.80	盛土(礫混じり砂質粘土)
2	1.600	14.00	21.80	21.80	黒ボク
3	4.000	17.00	62.60	62.60	粗砂
4	10.000	17.00	164.60	138.60	礫混じり粗砂
5	13.900	18.00	234.80	169.80	中砂
6	16.500	19.00	284.20	193.20	火山灰質砂
7	17.150	16.00	294.60	197.10	シルト
8	18.150	18.00	312.60	205.10	細砂
9	19.800	18.00	342.30	218.30	礫混じり粗砂
10	20.450	18.00	354.00	223.50	砂礫

Bn
Ac
Ds2
Ds3
Ds4
Dc2
Ds6

No	計算深度(m)	N値(回)	γ_t (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ_v' (kN/m ²)	D50(mm)	FC(%)	IP	PC(%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R
1	1.300	1.00	14.00	17.60	17.60	0.0250	75.00					
2	2.300	9.00	17.00	33.70	33.70	1.5000	7.70					
3	3.300	8.00	17.00	50.70	50.70	1.5000	7.70					
4	4.300	9.00	17.00	67.70	67.70	1.5000	7.70					
5	5.300	12.00	17.00	84.70	84.70	1.5000	7.70					
6	6.300	16.00	17.00	101.70	101.70	1.5000	7.70					
7	7.300	16.00	17.00	118.70	118.70	1.5000	7.70					
8	8.300	14.00	17.00	135.70	126.70	1.5000	7.70			0.822	13.469	0.154
9	9.300	22.00	17.00	152.70	133.70	1.5000	7.70			0.822	18.888	0.210
10	10.300	26.00	18.00	170.00	141.00	0.4000	11.30			0.977	27.662	0.675
11	11.300	27.00	18.00	188.00	149.00	0.4000	11.30			0.977	27.880	0.702
12	12.300	28.00	18.00	206.00	157.00	0.4000	11.30			0.977	28.102	0.731
13	13.300	28.00	18.00	224.00	165.00	0.4000	11.30			0.977	27.566	0.664
14	14.300	50.00	19.00	242.40	173.40	0.1200	45.60					
15	15.300	40.00	19.00	261.40	182.40	0.1200	45.60					
16	16.300	45.00	19.00	280.40	191.40	0.1200	45.60					
17	17.300	18.00	18.00	297.30	198.30	0.1900	22.40			1.000	21.022	0.255
18	18.300	26.00	18.00	315.30	206.30	1.9000	7.70			0.795	17.626	0.192
19	19.295	62.07	18.00	333.21	214.26	1.9000	7.70			0.795	30.000	1.036
20	20.300	36.00	18.00	351.30	222.30	0.8300	9.70			0.892	27.174	0.620

No	外力係数 L	液状化係数 FL	γ_{cy}	H(m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8	0.218	0.706	2.0	1.400	0.152
9	0.228	0.921	0.5	1.200	0.303
10	0.237	2.854			1.000
11	0.243	2.886			1.000
12	0.248	2.942			1.000
13	0.252	2.632			1.000
14					
15					
16					
17	0.258	0.991	0.5	1.000	1.000
18	0.257	0.746	1.0	0.648	0.626
19	0.257	4.037			1.000
20	0.255	2.428			
水平加速度(m/s ²)			3.500		
液状化指数			PL= 2.285		
最大水平変位(m)			Dcy = 0.045		

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分45.67秒 東経:141度11分57.84秒
ボーリング名	B1
孔口標高	KBM-0.21(m)
地下水位	GL-7.40(m)
液状化指数PI(加速度)	2.285(3.500m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≤35% FC>35%かつ(粘土含有率≤10%またはIP≤15)

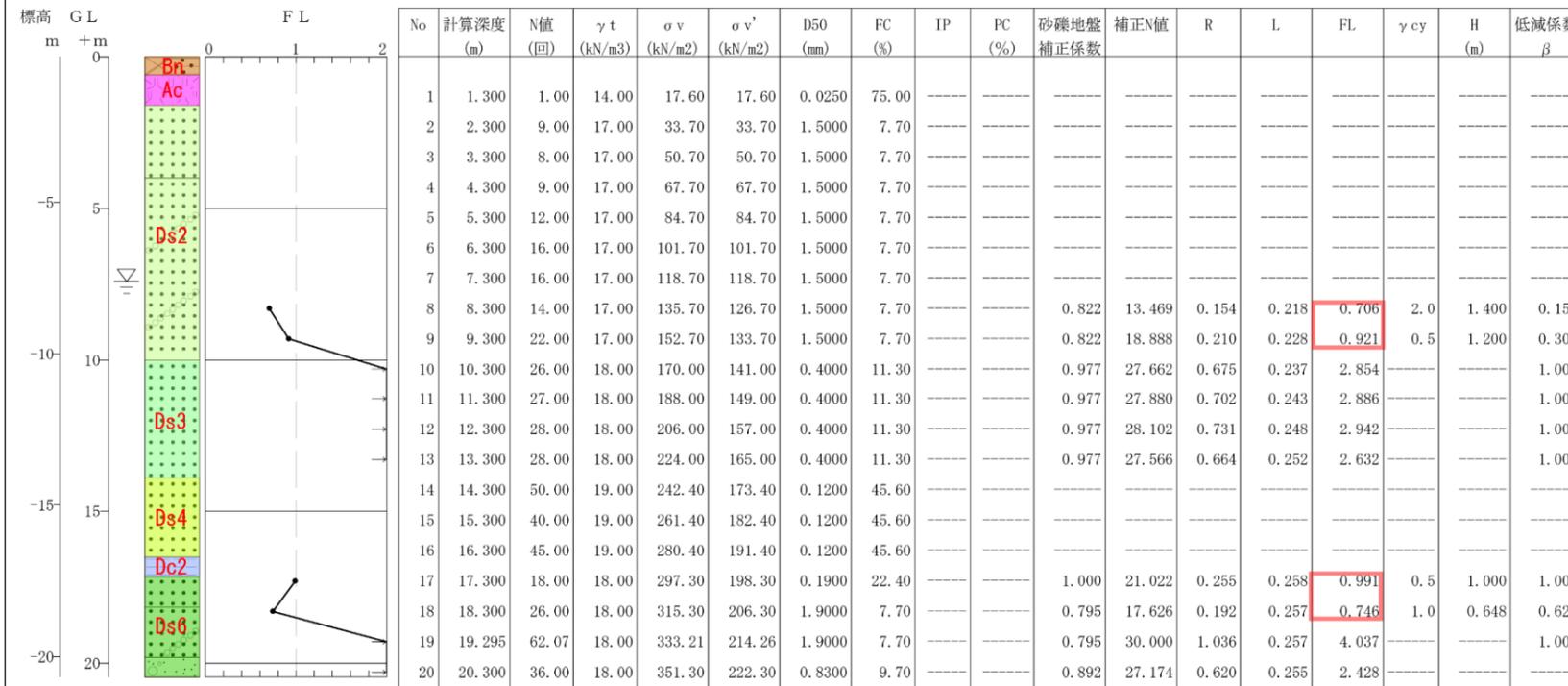
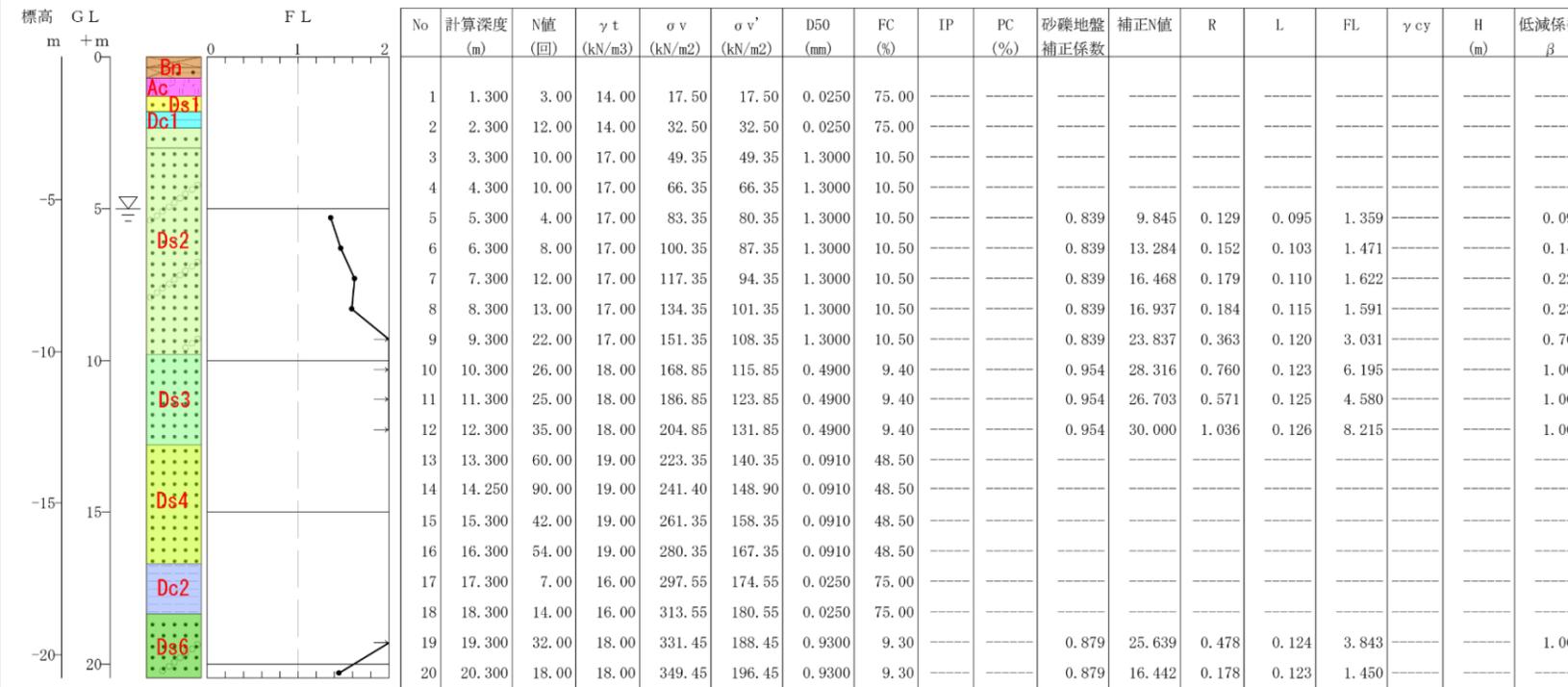


図-5.9.5 液状化簡易判定結果 (B1 レベル2 (3.5m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分45.69秒 東経:141度11分59.36秒
ボーリング名	B2
孔口標高(m)	KBM-0.30(m)
地下水位	GL-5.00(m)
液状化指数PL(加速度)	0.000(1.500m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下深で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)



適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分45.69秒 東経:141度11分59.36秒
ボーリング名	B2
孔口標高(m)	KBM-0.30
地下水位(m)	GL-5.00
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下深で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)

No	下限深度 (m)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	σv' (kN/m ²)	土質名
1	0.350	13.00	4.55	4.55	盛土(砕石)
2	0.700	13.00	9.10	9.10	盛土(礫混じり砂質粘土)
3	1.300	14.00	17.50	17.50	黒ボク
4	1.800	16.00	25.50	25.50	火山灰質砂
5	2.350	14.00	33.20	33.20	火山灰質粘土
6	3.000	17.00	44.25	44.25	粗砂
7	9.800	17.00	159.85	111.85	礫混じり粗砂
8	12.800	18.00	213.85	135.85	中砂
9	16.700	19.00	287.95	170.95	火山灰質砂
10	18.350	16.00	314.35	180.85	シルト
11	20.450	18.00	352.15	197.65	礫混じり粗砂

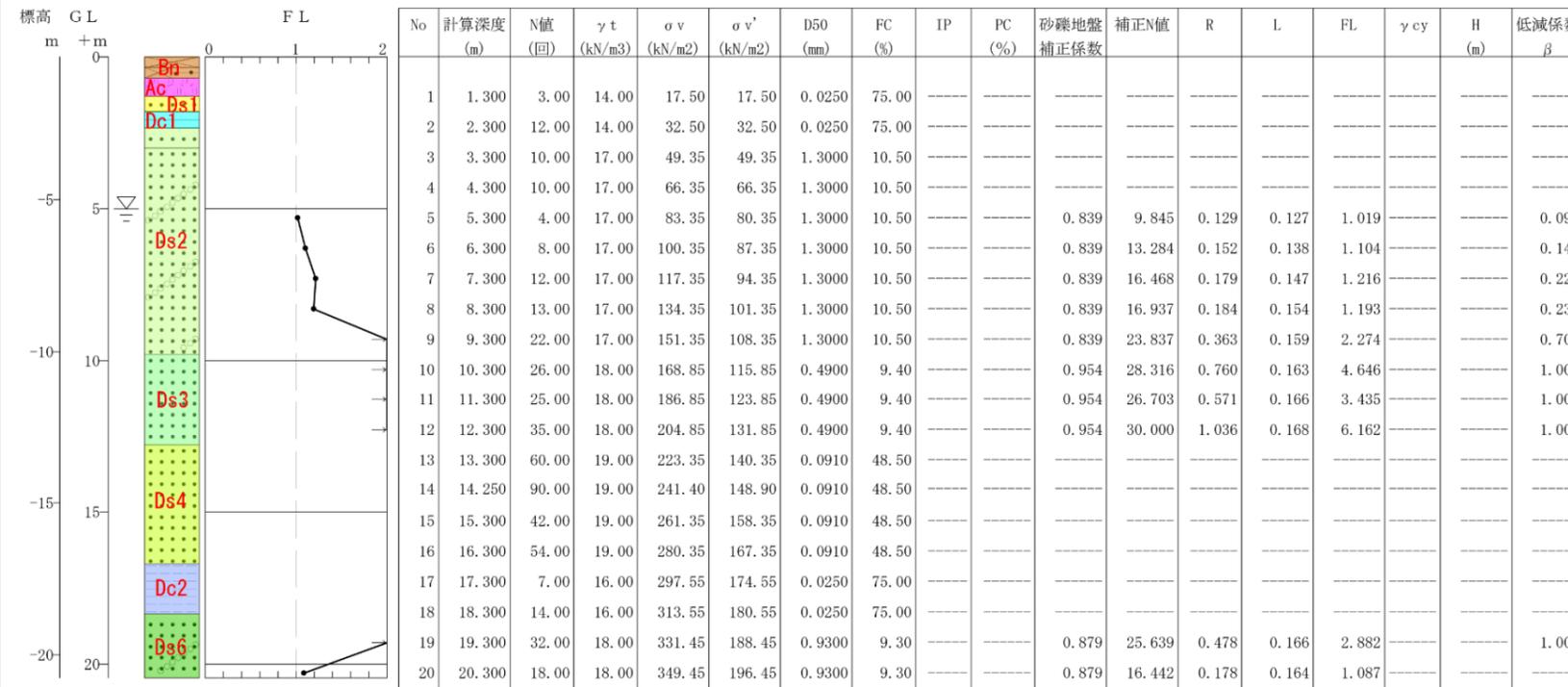
No	計算深度 (m)	N値 (回)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	σv' (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP (%)	PC (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R
1	1.300	3.00	14.00	17.50	17.50	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
2	2.300	12.00	14.00	32.50	32.50	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
3	3.300	10.00	17.00	49.35	49.35	1.3000	10.50	---	---	---	---	---
4	4.300	10.00	17.00	66.35	66.35	1.3000	10.50	---	---	---	---	---
5	5.300	4.00	17.00	83.35	80.35	1.3000	10.50	---	---	0.839	9.845	0.129
6	6.300	8.00	17.00	100.35	87.35	1.3000	10.50	---	---	0.839	13.284	0.152
7	7.300	12.00	17.00	117.35	94.35	1.3000	10.50	---	---	0.839	16.468	0.179
8	8.300	13.00	17.00	134.35	101.35	1.3000	10.50	---	---	0.839	16.937	0.184
9	9.300	22.00	17.00	151.35	108.35	1.3000	10.50	---	---	0.839	23.837	0.363
10	10.300	26.00	18.00	168.85	115.85	0.4900	9.40	---	---	0.954	28.316	0.760
11	11.300	25.00	18.00	186.85	123.85	0.4900	9.40	---	---	0.954	26.703	0.571
12	12.300	35.00	18.00	204.85	131.85	0.4900	9.40	---	---	0.954	30.000	1.036
13	13.300	60.00	19.00	223.35	140.35	0.0910	48.50	---	---	---	---	---
14	14.250	90.00	19.00	241.40	148.90	0.0910	48.50	---	---	---	---	---
15	15.300	42.00	19.00	261.35	158.35	0.0910	48.50	---	---	---	---	---
16	16.300	54.00	19.00	280.35	167.35	0.0910	48.50	---	---	---	---	---
17	17.300	7.00	16.00	297.55	174.55	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
18	18.300	14.00	16.00	313.55	180.55	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
19	19.300	32.00	18.00	331.45	188.45	0.9300	9.30	---	---	0.879	25.639	0.478
20	20.300	18.00	18.00	349.45	196.45	0.9300	9.30	---	---	0.879	16.442	0.178

No	外力係数 L	液状化係数 FL	γcy	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4					
5	0.095	1.359			0.093
6	0.103	1.471			0.149
7	0.110	1.622			0.221
8	0.115	1.591			0.235
9	0.120	3.031			0.706
10	0.123	6.195			1.000
11	0.125	4.580			1.000
12	0.126	8.215			1.000
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19	0.124	3.843			1.000
20	0.123	1.450			

水平加速度(m/s²) 1.500
 液状化指数 PL= 0.000
 最大水平変位(m) Dcy = 0.000

図-5.9.6 液状化簡易判定結果 (B2 レベル1 (1.5m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分45.69秒 東経:141度11分59.36秒
ボーリング名	B2
孔口標高	KBM-0.30(m)
地下水位	GL-5.00(m)
液状化指数PI(加速度)	0.000(2.000m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)



適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分45.69秒 東経:141度11分59.36秒
ボーリング名	B2
孔口標高	KBM-0.30
地下水位	GL-5.00
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)

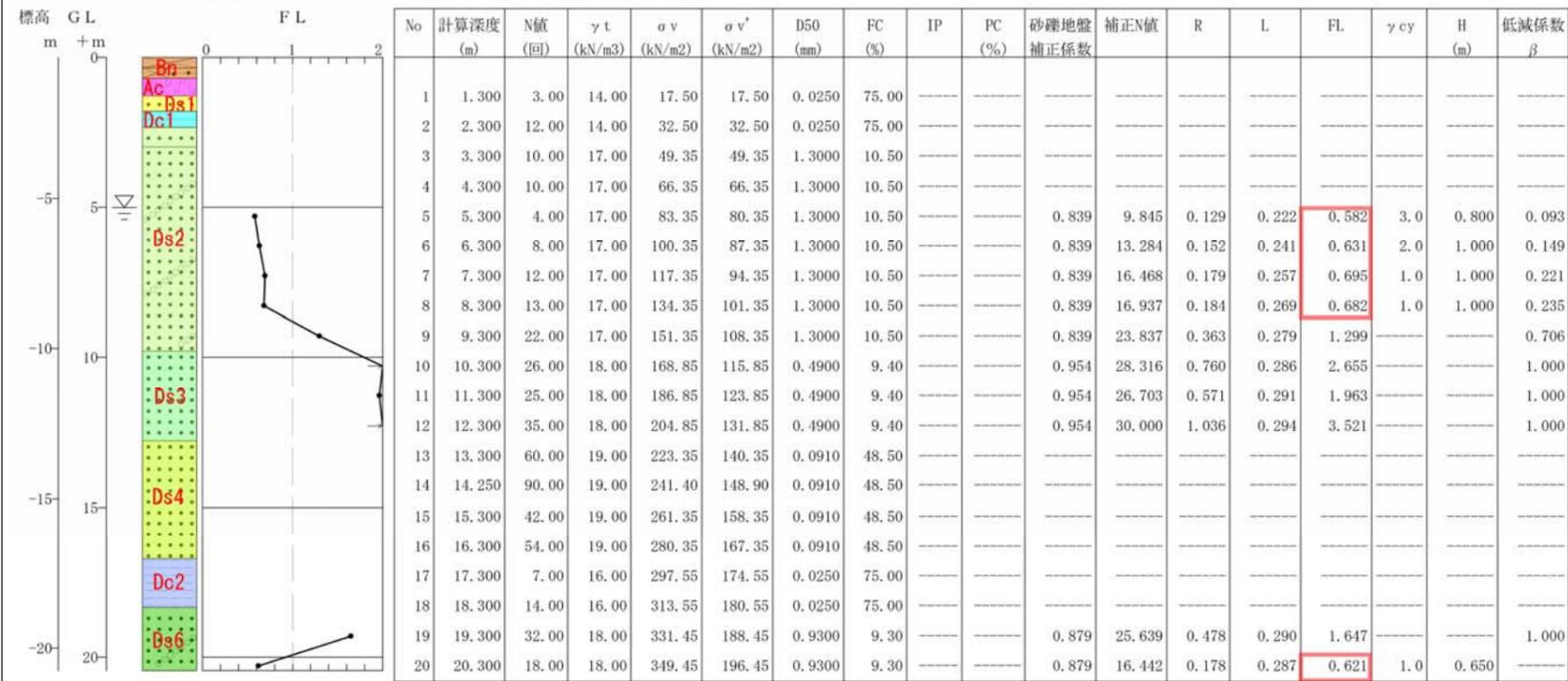
No	下限深度 (m)	γ_t (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ'_v (kN/m ²)	土質名
1	0.350	13.00	4.55	4.55	盛土(砕石)
2	0.700	13.00	9.10	9.10	盛土(礫混じり砂質粘土)
3	1.300	14.00	17.50	17.50	黒ボク
4	1.800	16.00	25.50	25.50	火山灰質砂
5	2.350	14.00	33.20	33.20	火山灰質粘土
6	3.000	17.00	44.25	44.25	粗砂
7	9.800	17.00	159.85	111.85	礫混じり粗砂
8	12.800	18.00	213.85	135.85	中砂
9	16.700	19.00	287.95	170.95	火山灰質砂
10	18.350	16.00	314.35	180.85	シルト
11	20.450	18.00	352.15	197.65	礫混じり粗砂

No	計算深度 (m)	N値 (回)	γ_t (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ'_v (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP (%)	PC (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R
1	1.300	3.00	14.00	17.50	17.50	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
2	2.300	12.00	14.00	32.50	32.50	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
3	3.300	10.00	17.00	49.35	49.35	1.3000	10.50	---	---	---	---	---
4	4.300	10.00	17.00	66.35	66.35	1.3000	10.50	---	---	---	---	---
5	5.300	4.00	17.00	83.35	80.35	1.3000	10.50	---	---	0.839	9.845	0.129
6	6.300	8.00	17.00	100.35	87.35	1.3000	10.50	---	---	0.839	13.284	0.152
7	7.300	12.00	17.00	117.35	94.35	1.3000	10.50	---	---	0.839	16.468	0.179
8	8.300	13.00	17.00	134.35	101.35	1.3000	10.50	---	---	0.839	16.937	0.184
9	9.300	22.00	17.00	151.35	108.35	1.3000	10.50	---	---	0.839	23.837	0.363
10	10.300	26.00	18.00	168.85	115.85	0.4900	9.40	---	---	0.954	28.316	0.760
11	11.300	25.00	18.00	186.85	123.85	0.4900	9.40	---	---	0.954	26.703	0.571
12	12.300	35.00	18.00	204.85	131.85	0.4900	9.40	---	---	0.954	30.000	1.036
13	13.300	60.00	19.00	223.35	140.35	0.0910	48.50	---	---	---	---	---
14	14.250	90.00	19.00	241.40	148.90	0.0910	48.50	---	---	---	---	---
15	15.300	42.00	19.00	261.35	158.35	0.0910	48.50	---	---	---	---	---
16	16.300	54.00	19.00	280.35	167.35	0.0910	48.50	---	---	---	---	---
17	17.300	7.00	16.00	297.55	174.55	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
18	18.300	14.00	16.00	313.55	180.55	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
19	19.300	32.00	18.00	331.45	188.45	0.9300	9.30	---	---	0.879	25.639	0.478
20	20.300	18.00	18.00	349.45	196.45	0.9300	9.30	---	---	0.879	16.442	0.178

No	外力係数 L	液状化係数 FL	γ_{cy}	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4					
5	0.127	1.019			0.093
6	0.138	1.104			0.149
7	0.147	1.216			0.221
8	0.154	1.193			0.235
9	0.159	2.274			0.706
10	0.163	4.646			1.000
11	0.166	3.435			1.000
12	0.168	6.162			1.000
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19	0.166	2.882			1.000
20	0.164	1.087			
水平加速度 (m/s ²)					2.000
液状化指数					PL = 0.000
最大水平変位 (m)					Dcy = 0.000

図-5.9.7 液状化簡易判定結果 (B2 レベル1 (2.0m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都登) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分45.69秒 東経:141度11分59.36秒
ボーリング名	B2
孔口標高	KBM-0.30(m)
地下水位	GL-5.00(m)
液状化指数PI(加速度)	8.322(3.500m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土分含有率≦10%またはIP≦15)



適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都登) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分45.69秒 東経:141度11分59.36秒
ボーリング名	B2
孔口標高(m)	KBM-0.30
地下水位(m)	GL-5.00
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土分含有率≦10%またはIP≦15)

No	下限深度 (m)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	σv' (kN/m ²)	土質名
1	0.350	13.00	4.55	4.55	盛土(砕石)
2	0.700	13.00	9.10	9.10	盛土(礫混じり砂質粘土)
3	1.300	14.00	17.50	17.50	黒ボク
4	1.800	16.00	25.50	25.50	火山灰質砂
5	2.350	14.00	33.20	33.20	火山灰質粘土
6	3.000	17.00	44.25	44.25	粗砂
7	9.800	17.00	159.85	111.85	礫混じり粗砂
8	12.800	18.00	213.85	135.85	中砂
9	16.700	19.00	287.95	170.95	火山灰質砂
10	18.350	16.00	314.35	180.85	シルト
11	20.450	18.00	352.15	197.65	礫混じり粗砂

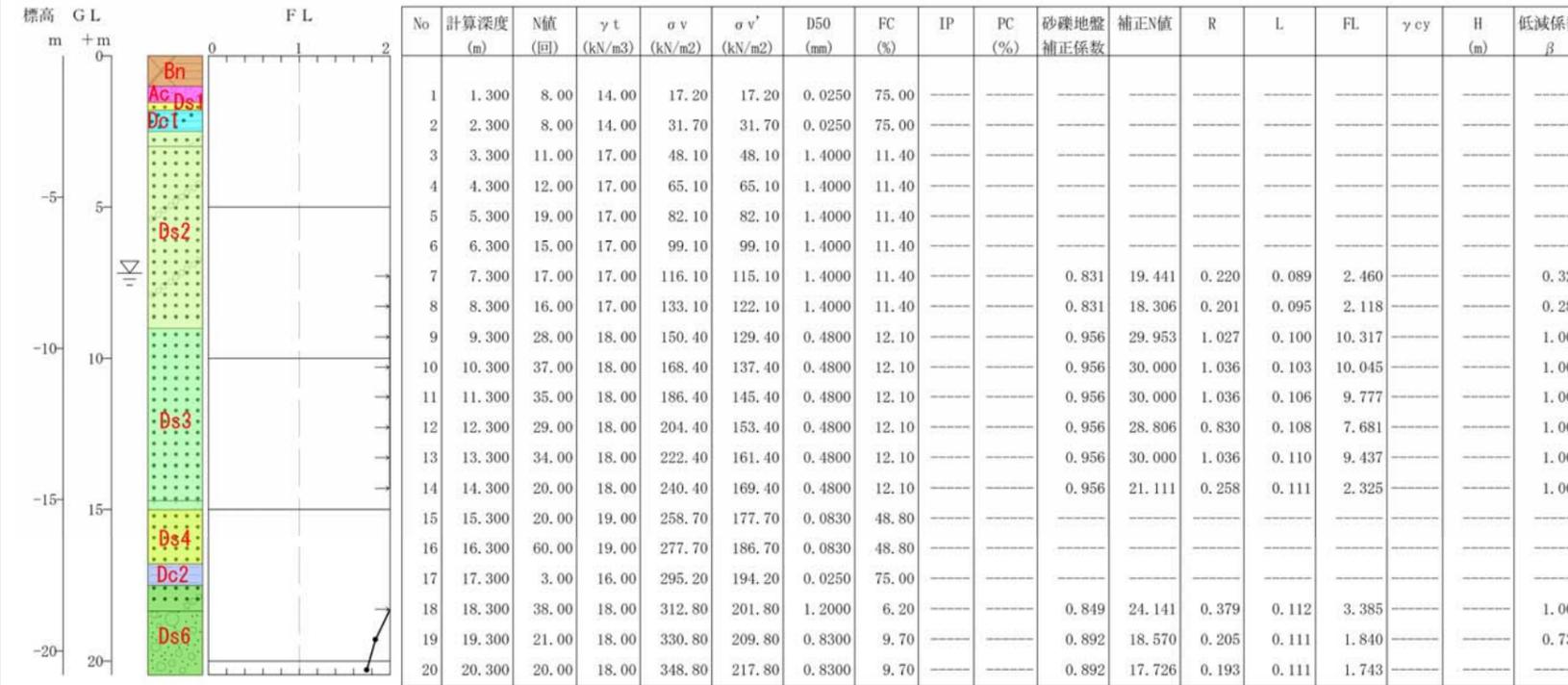
No	計算深度 (m)	N値 (回)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	σv' (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP (%)	PC (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R
1	1.300	3.00	14.00	17.50	17.50	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
2	2.300	12.00	14.00	32.50	32.50	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
3	3.300	10.00	17.00	49.35	49.35	1.3000	10.50	---	---	---	---	---
4	4.300	10.00	17.00	66.35	66.35	1.3000	10.50	---	---	---	---	---
5	5.300	4.00	17.00	83.35	80.35	1.3000	10.50	---	---	0.839	9.845	0.129
6	6.300	8.00	17.00	100.35	87.35	1.3000	10.50	---	---	0.839	13.284	0.152
7	7.300	12.00	17.00	117.35	94.35	1.3000	10.50	---	---	0.839	16.468	0.179
8	8.300	13.00	17.00	134.35	101.35	1.3000	10.50	---	---	0.839	16.937	0.184
9	9.300	22.00	17.00	151.35	108.35	1.3000	10.50	---	---	0.839	23.837	0.363
10	10.300	26.00	18.00	168.85	115.85	0.4900	9.40	---	---	0.954	28.316	0.760
11	11.300	25.00	18.00	186.85	123.85	0.4900	9.40	---	---	0.954	26.703	0.571
12	12.300	35.00	18.00	204.85	131.85	0.4900	9.40	---	---	0.954	30.000	1.036
13	13.300	60.00	19.00	223.35	140.35	0.0910	48.50	---	---	---	---	---
14	14.250	90.00	19.00	241.40	148.90	0.0910	48.50	---	---	---	---	---
15	15.300	42.00	19.00	261.35	158.35	0.0910	48.50	---	---	---	---	---
16	16.300	54.00	19.00	280.35	167.35	0.0910	48.50	---	---	---	---	---
17	17.300	7.00	16.00	297.55	174.55	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
18	18.300	14.00	16.00	313.55	180.55	0.0250	75.00	---	---	---	---	---
19	19.300	32.00	18.00	331.45	188.45	0.9300	9.30	---	---	0.879	25.639	0.478
20	20.300	18.00	18.00	349.45	196.45	0.9300	9.30	---	---	0.879	16.442	0.178

No	外力係数 L	液状化係数 FL	γcy	H (m)	低減係数 β
1	---	---	---	---	---
2	---	---	---	---	---
3	---	---	---	---	---
4	---	---	---	---	---
5	0.222	0.582	3.0	0.800	0.093
6	0.241	0.631	2.0	1.000	0.149
7	0.257	0.695	1.0	1.000	0.221
8	0.269	0.682	1.0	1.000	0.235
9	0.279	1.299	---	---	0.706
10	0.286	2.655	---	---	1.000
11	0.291	1.963	---	---	1.000
12	0.294	3.521	---	---	1.000
13	---	---	---	---	---
14	---	---	---	---	---
15	---	---	---	---	---
16	---	---	---	---	---
17	---	---	---	---	---
18	---	---	---	---	---
19	0.290	1.647	---	---	1.000
20	0.287	0.621	1.0	0.650	---

水平加速度(m/s²) 3.500
 液状化指数 PL= 8.322
 最大水平変位(m) Dcy = 0.071

図-5.9.8 液状化簡易判定結果 (B2 レベル2 (3.5m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式(2019)
調査件名	(都整)第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分44.09秒 東経:141度11分59.08秒
ボーリング名	B3
孔口標高(m)	KBM-0.33(m)
地下水位	GL-7.20(m)
液化指数PL(加速度)	0.000(1.500m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)



適用式	建築基礎構造設計指針式(2019)
調査件名	(都整)第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分44.09秒 東経:141度11分59.08秒
ボーリング名	B3
孔口標高(m)	KBM-0.33
地下水位	GL-7.20
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)

No	下限深度(m)	γt(kN/m ³)	σv(kN/m ²)	σ'v(kN/m ²)	土質名
1	1.000	13.00	13.00	13.00	盛土(礫混じり粘土)
2	1.550	14.00	20.70	20.70	黒ボク
3	1.800	16.00	24.70	24.70	細砂
4	2.500	14.00	34.50	34.50	砂質粘土
5	3.000	17.00	43.00	43.00	シルト混じり粗砂
6	9.000	17.00	145.00	127.00	礫混じり粗砂
7	14.700	18.00	247.60	172.60	中砂
8	15.000	18.00	253.00	175.00	腐植土
9	16.800	19.00	287.20	191.20	火山灰質砂
10	17.500	16.00	298.40	195.40	シルト
11	18.350	18.00	313.70	202.20	礫混じり中砂
12	20.450	18.00	351.50	219.00	砂礫

No	計算深度(m)	N値(回)	γt(kN/m ³)	σv(kN/m ²)	σ'v(kN/m ²)	D50(mm)	FC(%)	IP	PC(%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R
1	1.300	8.00	14.00	17.20	17.20	0.0250	75.00					
2	2.300	8.00	14.00	31.70	31.70	0.0250	75.00					
3	3.300	11.00	17.00	48.10	48.10	1.4000	11.40					
4	4.300	12.00	17.00	65.10	65.10	1.4000	11.40					
5	5.300	19.00	17.00	82.10	82.10	1.4000	11.40					
6	6.300	15.00	17.00	99.10	99.10	1.4000	11.40					
7	7.300	17.00	17.00	116.10	115.10	1.4000	11.40			0.831	19.441	0.220
8	8.300	16.00	17.00	133.10	122.10	1.4000	11.40			0.831	18.306	0.201
9	9.300	28.00	18.00	150.40	129.40	0.4800	12.10			0.956	29.953	1.027
10	10.300	37.00	18.00	168.40	137.40	0.4800	12.10			0.956	30.000	1.036
11	11.300	35.00	18.00	186.40	145.40	0.4800	12.10			0.956	30.000	1.036
12	12.300	29.00	18.00	204.40	153.40	0.4800	12.10			0.956	28.806	0.830
13	13.300	34.00	18.00	222.40	161.40	0.4800	12.10			0.956	30.000	1.036
14	14.300	20.00	18.00	240.40	169.40	0.4800	12.10			0.956	21.111	0.258
15	15.300	20.00	19.00	258.70	177.70	0.0830	48.80					
16	16.300	60.00	19.00	277.70	186.70	0.0830	48.80					
17	17.300	3.00	16.00	295.20	194.20	0.0250	75.00					
18	18.300	38.00	18.00	312.80	201.80	1.2000	6.20			0.849	24.141	0.379
19	19.300	21.00	18.00	330.80	209.80	0.8300	9.70			0.892	18.570	0.205
20	20.300	20.00	18.00	348.80	217.80	0.8300	9.70			0.892	17.726	0.193

No	外力係数L	液化係数FL	γcy	H(m)	低減係数β
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7	0.089	2.460			0.327
8	0.095	2.118			0.280
9	0.100	10.317			1.000
10	0.103	10.045			1.000
11	0.106	9.777			1.000
12	0.108	7.681			1.000
13	0.110	9.437			1.000
14	0.111	2.325			1.000
15					
16					
17					
18	0.112	3.385			1.000
19	0.111	1.840			0.735
20	0.111	1.743			

水平加速度(m/s²) 1.500
 液化指数 PL=0.000
 最大水平変位(m) Dcy=0.000

図-5.9.9 液化化簡易判定結果(B3 レベル1(1.5m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分44.09秒 東経:141度11分59.08秒
ボーリング名	B3
孔口標高(m)	KBM-0.33
地下水位(m)	GL-7.20
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以深で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土分含有率≦10%またはIP≦15)

No	下限深度 (m)	γt (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ_v' (kN/m ²)	土質名
1	1.000	13.00	13.00	13.00	盛土(礫混じり粘土)
2	1.550	14.00	20.70	20.70	黒ボク
3	1.800	16.00	24.70	24.70	細砂
4	2.500	14.00	34.50	34.50	砂質粘土
5	3.000	17.00	43.00	43.00	シルト混じり粗砂
6	9.000	17.00	145.00	127.00	礫混じり粗砂
7	14.700	18.00	247.60	172.60	中砂
8	15.000	18.00	253.00	175.00	腐植土
9	16.800	19.00	287.20	191.20	火山灰質砂
10	17.500	16.00	298.40	195.40	シルト
11	18.350	18.00	313.70	202.20	礫混じり中砂
12	20.450	18.00	351.50	219.00	砂礫

Bn
Ac
Ds1
Dc1
Ds2
Ds3
Ds4
Dc2
Ds6

No	計算深度 (m)	N値 (回)	γt (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ_v' (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP (%)	PC (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R	L	FL	γ_{cy}	H (m)	低減係数 β
1	1.300	8.00	14.00	17.20	17.20	0.0250	75.00										
2	2.300	8.00	14.00	31.70	31.70	0.0250	75.00										
3	3.300	11.00	17.00	48.10	48.10	1.4000	11.40										
4	4.300	12.00	17.00	65.10	65.10	1.4000	11.40										
5	5.300	19.00	17.00	82.10	82.10	1.4000	11.40										
6	6.300	15.00	17.00	99.10	99.10	1.4000	11.40										
7	7.300	17.00	17.00	116.10	115.10	1.4000	11.40			0.831	19.441	0.220	0.119	1.845		0.327	
8	8.300	16.00	17.00	133.10	122.10	1.4000	11.40			0.831	18.306	0.201	0.127	1.589		0.280	
9	9.300	28.00	18.00	150.40	129.40	0.4800	12.10			0.956	29.953	1.027	0.133	7.738		1.000	
10	10.300	37.00	18.00	168.40	137.40	0.4800	12.10			0.956	30.000	1.036	0.137	7.534		1.000	
11	11.300	35.00	18.00	186.40	145.40	0.4800	12.10			0.956	30.000	1.036	0.141	7.332		1.000	
12	12.300	29.00	18.00	204.40	153.40	0.4800	12.10			0.956	28.806	0.830	0.144	5.761		1.000	
13	13.300	34.00	18.00	222.40	161.40	0.4800	12.10			0.956	30.000	1.036	0.146	7.077		1.000	
14	14.300	20.00	18.00	240.40	169.40	0.4800	12.10			0.956	21.111	0.258	0.148	1.744		1.000	
15	15.300	20.00	19.00	258.70	177.70	0.0830	48.80										
16	16.300	60.00	19.00	277.70	186.70	0.0830	48.80										
17	17.300	3.00	16.00	295.20	194.20	0.0250	75.00										
18	18.300	38.00	18.00	312.80	201.80	1.2000	6.20			0.849	24.141	0.379	0.149	2.539		1.000	
19	19.300	21.00	18.00	330.80	209.80	0.8300	9.70			0.892	18.570	0.205	0.149	1.380		0.735	
20	20.300	20.00	18.00	348.80	217.80	0.8300	9.70			0.892	17.726	0.193	0.148	1.307			

No	外力係数 L	液状化係数 FL	γ_{cy}	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7	0.119	1.845			0.327
8	0.127	1.589			0.280
9	0.133	7.738			1.000
10	0.137	7.534			1.000
11	0.141	7.332			1.000
12	0.144	5.761			1.000
13	0.146	7.077			1.000
14	0.148	1.744			1.000
15					
16					
17					
18	0.149	2.539			1.000
19	0.149	1.380			0.735
20	0.148	1.307			
水平加速度 (m/s ²)		2.000			
液状化指数		PL = 0.000			
最大水平変位 (m)		Dcy = 0.000			

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分44.09秒 東経:141度11分59.08秒
ボーリング名	B3
孔口標高	KBM-0.33(m)
地下水位	GL-7.20(m)
液状化指数PL(加速度)	0.000(2.000m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以深で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土分含有率≦10%またはIP≦15)

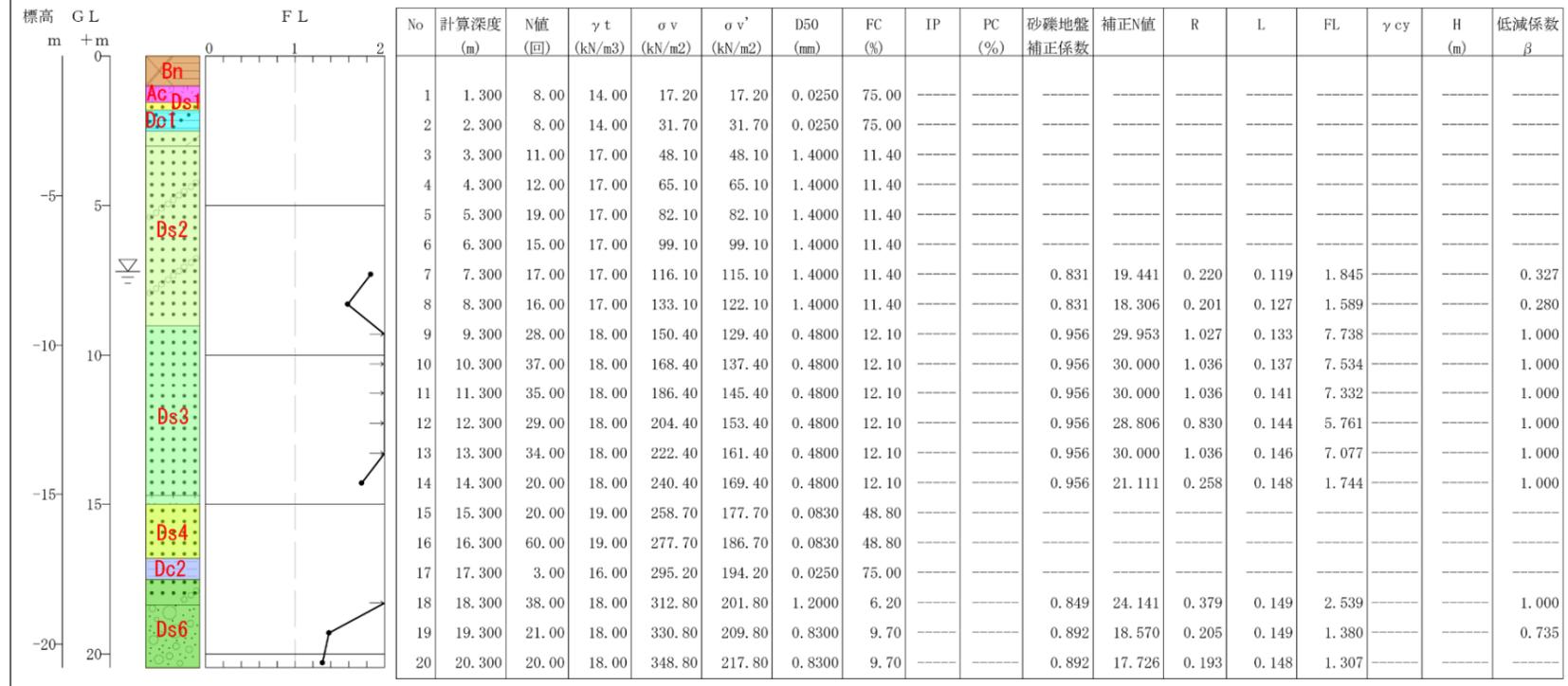
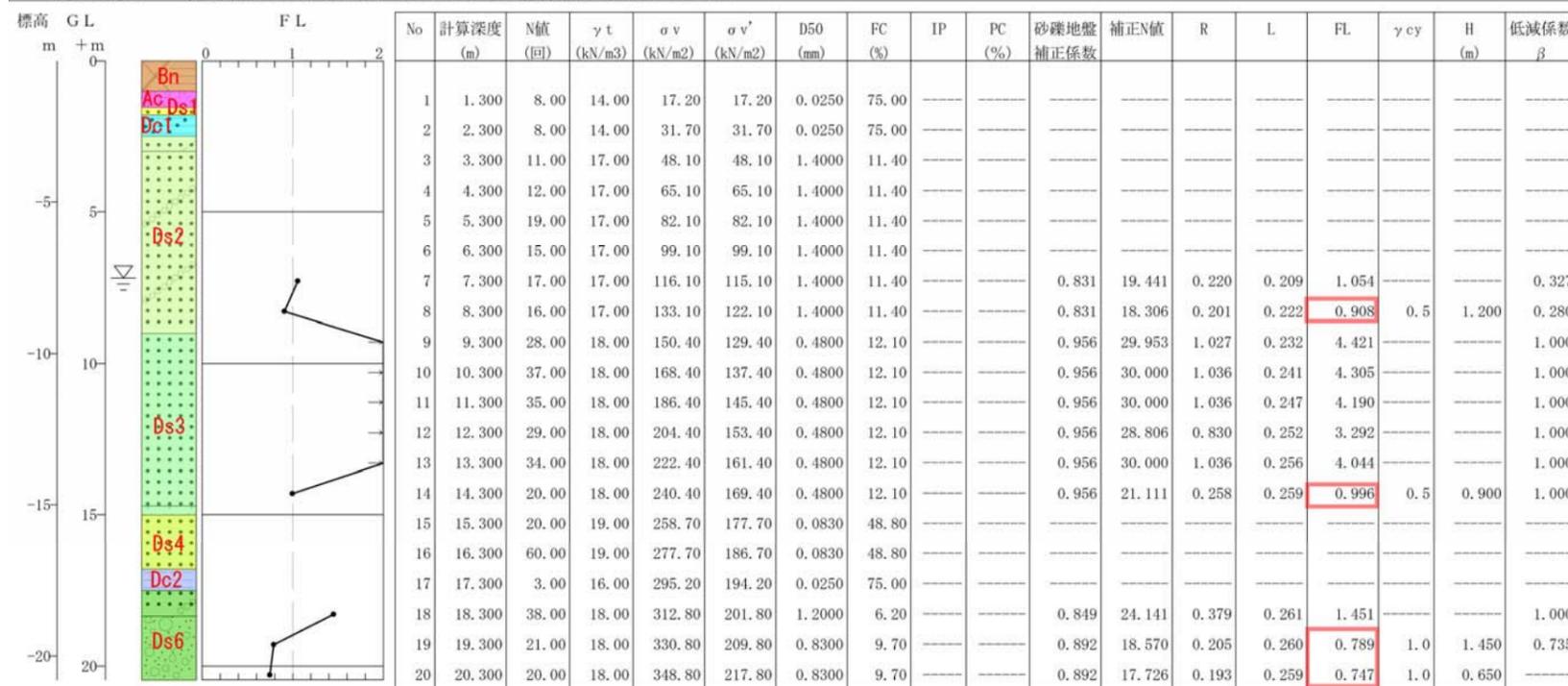


図-5.9.10 液状化簡易判定結果 (B3 レベル1 (2.0m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分44.09秒 東経:141度11分59.08秒
ボーリング名	B3
孔口標高	KBM-0.33(m)
地下水位	GL-7.20(m)
液化指数PL(加速度)	0.612(3.500m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以深で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土分含有率≦10%またはIP≦15)



適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分44.09秒 東経:141度11分59.08秒
ボーリング名	B3
孔口標高	KBM-0.33
地下水位	GL-7.20
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以深で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土分含有率≦10%またはIP≦15)

No	下限深度 (m)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	σ'v (kN/m ²)	土質名	
1	1.000	13.00	13.00	13.00	腐土 (硬混じり粘土)	Bn
2	1.550	14.00	20.70	20.70	黒ボク	Ac
3	1.800	16.00	24.70	24.70	細砂	Ds1
4	2.500	14.00	34.50	34.50	砂質粘土	Dc1
5	3.000	17.00	43.00	43.00	シルト混じり粗砂	Ds2
6	9.000	17.00	145.00	127.00	硬混じり粗砂	
7	14.700	18.00	247.60	172.60	中砂	Ds3
8	15.000	18.00	253.00	175.00	腐補土	
9	16.800	19.00	287.20	191.20	火山灰質砂	Ds4
10	17.500	16.00	298.40	195.40	シルト	Dc2
11	18.350	18.00	313.70	202.20	硬混じり中砂	Ds6
12	20.450	18.00	351.50	219.00	砂礫	

No	計算深度 (m)	N値 (回)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	σ'v (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP (%)	PC (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R	L	FL	γcy	H (m)	低減係数 β
1	1.300	8.00	14.00	17.20	17.20	0.0250	75.00										
2	2.300	8.00	14.00	31.70	31.70	0.0250	75.00										
3	3.300	11.00	17.00	48.10	48.10	1.4000	11.40										
4	4.300	12.00	17.00	65.10	65.10	1.4000	11.40										
5	5.300	19.00	17.00	82.10	82.10	1.4000	11.40										
6	6.300	15.00	17.00	99.10	99.10	1.4000	11.40										
7	7.300	17.00	17.00	116.10	115.10	1.4000	11.40			0.831	19.441	0.220	0.209	1.054			0.327
8	8.300	16.00	17.00	133.10	122.10	1.4000	11.40			0.831	18.306	0.201	0.222	0.908	0.5	1.200	0.280
9	9.300	28.00	18.00	150.40	129.40	0.4800	12.10			0.956	29.953	1.027	0.232	4.421			1.000
10	10.300	37.00	18.00	168.40	137.40	0.4800	12.10			0.956	30.000	1.036	0.241	4.305			1.000
11	11.300	35.00	18.00	186.40	145.40	0.4800	12.10			0.956	30.000	1.036	0.247	4.190			1.000
12	12.300	29.00	18.00	204.40	153.40	0.4800	12.10			0.956	28.806	0.830	0.252	3.292			1.000
13	13.300	34.00	18.00	222.40	161.40	0.4800	12.10			0.956	30.000	1.036	0.256	4.044			1.000
14	14.300	20.00	18.00	240.40	169.40	0.4800	12.10			0.956	21.111	0.258	0.259	0.996	0.5	0.900	1.000
15	15.300	20.00	19.00	258.70	177.70	0.0830	48.80										
16	16.300	60.00	19.00	277.70	186.70	0.0830	48.80										
17	17.300	3.00	16.00	295.20	194.20	0.0250	75.00										
18	18.300	38.00	18.00	312.80	201.80	1.2000	6.20			0.849	24.141	0.379	0.261	1.451			1.000
19	19.300	21.00	18.00	330.80	209.80	0.8300	9.70			0.892	18.570	0.205	0.260	0.789	1.0	1.450	0.735
20	20.300	20.00	18.00	348.80	217.80	0.8300	9.70			0.892	17.726	0.193	0.259	0.747	1.0	0.650	

No	外力係数 L	液化係数 FL	γcy	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8	0.209	1.054			0.327
9	0.222	0.908	0.5	1.200	0.280
10	0.232	4.421			1.000
11	0.241	4.305			1.000
12	0.247	4.190			1.000
13	0.252	3.292			1.000
14	0.256	4.044			1.000
15	0.259	0.996	0.5	0.900	1.000
16					
17					
18	0.261	1.451			1.000
19	0.260	0.789	1.0	1.450	0.735
20	0.259	0.747	1.0	0.650	

水平加速度 (m/s²) 3.500
 液化指数 PL= 0.612
 最大水平変位 (m) Dcy = 0.032

図-5.9.11 液化化簡易判定結果 (B3 レベル2 (3.5m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分44.45秒 東経:141度12分0.29秒
ボーリング名	B4
孔口標高(m)	KBM-1.04
地下水位(m)	GL-6.75
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以深で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)

No	下限深度 (m)	γt (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ'_v (kN/m ²)	土質名	
1	0.300	13.00	3.90	3.90	盛土(砕石)	Bn
2	0.550	13.00	7.15	7.15	盛土(礫混じり砂)	
3	0.900	14.00	12.05	12.05	黒ボク	Ac
4	1.250	16.00	17.65	17.65	火山灰質砂	Ds1
5	1.800	14.00	25.35	25.35	砂質粘土	Dc1
6	4.000	17.00	62.75	62.75	砂礫	Ds2
7	9.000	17.00	147.75	125.25	礫混じり粗砂	
8	12.750	18.00	215.25	155.25	中砂	Ds3
9	16.350	19.00	283.65	187.65	火山灰質砂	Ds4
10	17.000	16.00	294.05	191.55	シルト	Dc2
11	17.700	17.00	305.95	196.45	シルト質砂	Ds5
12	20.450	18.00	355.45	218.45	礫混じり粗砂	Ds6

No	計算深度 (m)	N値 (回)	γt (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ'_v (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP (%)	PC (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R	L	FL	γ_{cy}	H (m)	低減係数 β
1	1.300	3.00	14.00	18.35	18.35	0.0250	75.00										
2	2.300	5.00	17.00	33.85	33.85	2.4000	5.70										
3	3.300	8.00	17.00	50.85	50.85	2.4000	5.70										
4	4.300	7.00	17.00	67.85	67.85	2.4000	5.70										
5	5.300	12.00	17.00	84.85	84.85	2.4000	5.70										
6	6.300	15.00	17.00	101.85	101.85	2.4000	5.70										
7	7.300	14.00	17.00	118.85	113.35	2.4000	5.70			0.767	10.930	0.136	0.093	1.468			0.109
8	8.300	18.00	17.00	135.85	120.35	2.4000	5.70			0.767	13.430	0.153	0.098	1.559			0.152
9	9.300	20.00	18.00	153.15	127.65	0.4700	6.70			0.959	19.008	0.212	0.103	2.066			0.308
10	10.300	23.00	18.00	171.15	135.65	0.4700	6.70			0.959	20.969	0.254	0.106	2.393			1.000
11	11.300	27.00	18.00	189.15	143.65	0.4700	6.70			0.959	23.633	0.352	0.109	3.237			1.000
12	12.300	34.00	18.00	207.15	151.65	0.4700	6.70			0.959	28.505	0.786	0.111	7.092			1.000
13	13.300	48.00	19.00	225.70	160.20	0.0830	49.00										
14	14.300	31.00	19.00	244.70	169.20	0.0830	49.00										
15	15.300	36.00	19.00	263.70	178.20	0.0830	49.00										
16	16.300	32.00	19.00	282.70	187.20	0.0830	49.00										
17	17.300	8.00	17.00	299.15	193.65	0.3400	25.40			0.997	14.269	0.159	0.114	1.401			0.376
18	18.300	19.00	18.00	316.75	201.25	1.2000	6.20			0.849	12.806	0.149	0.114	1.311			0.302
19	19.300	20.00	18.00	334.75	209.25	1.2000	6.20			0.849	13.173	0.152	0.113	1.340			0.319
20	20.300	18.00	18.00	352.75	217.25	1.2000	6.20			0.849	11.804	0.142	0.112	1.265			

No	外力係数 L	液状化係数 FL	γ_{cy}	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7	0.093	1.468			0.109
8	0.098	1.559			0.152
9	0.103	2.066			0.308
10	0.106	2.393			1.000
11	0.109	3.237			1.000
12	0.111	7.092			1.000
13					
14					
15					
16					
17	0.114	1.401			0.376
18	0.114	1.311			0.302
19	0.113	1.340			0.319
20	0.112	1.265			
水平加速度 (m/s ²)		1.500			
液状化指数		PL= 0.000			
最大水平変位 (m)		Dcy = 0.000			

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分44.45秒 東経:141度12分0.29秒
ボーリング名	B4
孔口標高	KBM-1.04(m)
地下水位	GL-6.75(m)
液状化指数PI(加速度)	0.000(1.500m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以深で、FC≦35% FC>35%かつ(粘土含有率≦10%またはIP≦15)

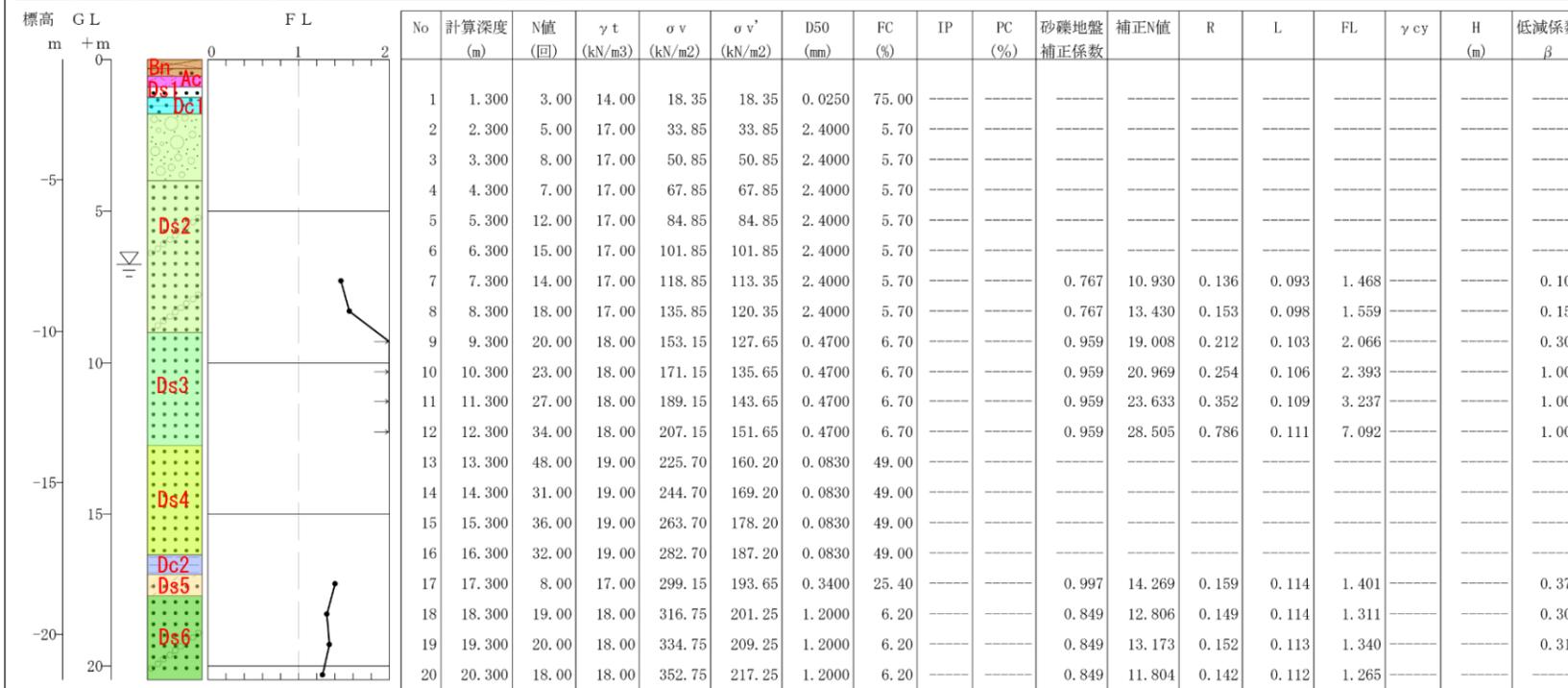


図-5.9.12 液状化簡易判定結果 (B4 レベル1 (1.5m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)
調査件名	(都整) 第25号 十和田市営住宅建替事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分44.45秒 東経:141度12分0.29秒
ボーリング名	B4
孔口標高(m)	KBM-1.04
地下水位(m)	GL-6.75
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC<35% FC>35%かつ(粘土含有率<10%またはIP<15)

No	下限深度 (m)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	$\sigma v'$ (kN/m ²)	土質名	
1	0.300	13.00	3.90	3.90	盛土(砕石)	Bn
2	0.550	13.00	7.15	7.15	盛土(礫混じり砂)	Bn
3	0.900	14.00	12.05	12.05	黒ボク	Ac
4	1.250	16.00	17.65	17.65	火山灰質砂	Ds1
5	1.800	14.00	25.35	25.35	砂質粘土	Dc1
6	4.000	17.00	62.75	62.75	砂礫	Ds2
7	9.000	17.00	147.75	125.25	礫混じり粗砂	Ds2
8	12.750	18.00	215.25	155.25	中砂	Ds3
9	16.350	19.00	283.65	187.65	火山灰質砂	Ds4
10	17.000	16.00	294.05	191.55	シルト	Dc2
11	17.700	17.00	305.95	196.45	シルト質砂	Ds5
12	20.450	18.00	355.45	218.45	礫混じり粗砂	Ds6

No	計算深度 (m)	N値 (回)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	$\sigma v'$ (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP (%)	PC (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R	L	FL	γcy	H (m)	低減係数 β	
1	1.300	3.00	14.00	18.35	18.35	0.0250	75.00											
2	2.300	5.00	17.00	33.85	33.85	2.4000	5.70											
3	3.300	8.00	17.00	50.85	50.85	2.4000	5.70											
4	4.300	7.00	17.00	67.85	67.85	2.4000	5.70											
5	5.300	12.00	17.00	84.85	84.85	2.4000	5.70											
6	6.300	15.00	17.00	101.85	101.85	2.4000	5.70											
7	7.300	14.00	17.00	118.85	113.35	2.4000	5.70			0.767	10.930	0.136	0.124	1.101			0.109	
8	8.300	18.00	17.00	135.85	120.35	2.4000	5.70			0.767	13.430	0.153	0.131	1.170			0.152	
9	9.300	20.00	18.00	153.15	127.65	0.4700	6.70			0.959	19.008	0.212	0.137	1.549			0.308	
10	10.300	23.00	18.00	171.15	135.65	0.4700	6.70			0.959	20.969	0.254	0.142	1.795			1.000	
11	11.300	27.00	18.00	189.15	143.65	0.4700	6.70			0.959	23.633	0.352	0.145	2.428			1.000	
12	12.300	34.00	18.00	207.15	151.65	0.4700	6.70			0.959	28.505	0.786	0.148	5.319			1.000	
13	13.300	48.00	19.00	225.70	160.20	0.0830	49.00											
14	14.300	31.00	19.00	244.70	169.20	0.0830	49.00											
15	15.300	36.00	19.00	263.70	178.20	0.0830	49.00											
16	16.300	32.00	19.00	282.70	187.20	0.0830	49.00											
17	17.300	8.00	17.00	299.15	193.65	0.3400	25.40			0.997	14.269	0.159	0.152	1.051			0.376	
18	18.300	19.00	18.00	316.75	201.25	1.2000	6.20			0.849	12.806	0.149	0.151	0.983	1.0	1.100	0.302	
19	19.300	20.00	18.00	334.75	209.25	1.2000	6.20			0.849	13.173	0.152	0.151	1.005			0.319	
20	20.300	18.00	18.00	352.75	217.25	1.2000	6.20			0.849	11.804	0.142	0.150	0.949	1.0	0.650		

No	外力係数 L	液状化係数 FL	γcy	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7	0.124	1.101			0.109
8	0.131	1.170			0.152
9	0.137	1.549			0.308
10	0.142	1.795			1.000
11	0.145	2.428			1.000
12	0.148	5.319			1.000
13					
14					
15					
16					
17	0.152	1.051			0.376
18	0.151	0.983	1.0	1.100	0.302
19	0.151	1.005			0.319
20	0.150	0.949	1.0	0.650	
水平加速度 (m/s ²)					2.000
液状化指数 PL					0.014
最大水平変位 (m)					Dcy = 0.018

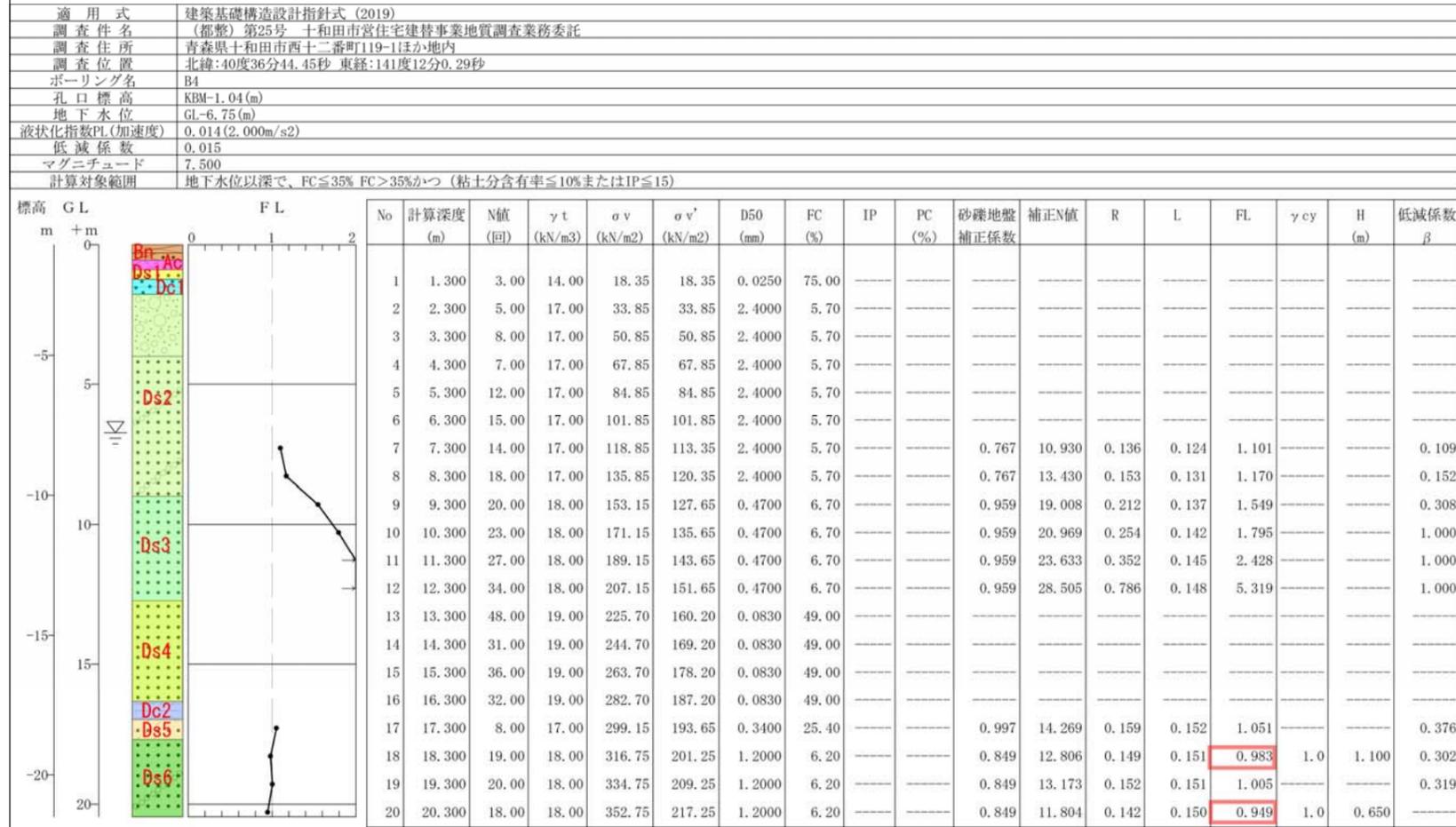


図-5.9.13 液状化簡易判定結果 (B4 レベル1 (2.0m/s²))

適用式	建築基礎構造設計指針式(2019)
調査件名	(都整)第25号 十和田市営住宅建設事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分44.45秒 東経:141度12分0.29秒
ボーリング名	B4
孔口標高(m)	KBM-1.04
地下水位(m)	GL-6.75
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≤35% FC>35%かつ(粘土含有率≤10%またはIP≤15)

No	下限深度(m)	γ_t (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ_v' (kN/m ²)	土質名
1	0.300	13.00	3.90	3.90	盛土(砕石)
2	0.550	13.00	7.15	7.15	盛土(礫混じり砂)
3	0.900	14.00	12.05	12.05	黒ボク
4	1.250	16.00	17.65	17.65	火山灰質砂
5	1.800	14.00	25.35	25.35	砂質粘土
6	4.000	17.00	62.75	62.75	砂礫
7	9.000	17.00	147.75	125.25	礫混じり粗砂
8	12.750	18.00	215.25	155.25	中砂
9	16.350	19.00	283.65	187.65	火山灰質砂
10	17.000	16.00	294.05	191.55	シルト
11	17.700	17.00	305.95	196.45	シルト質砂
12	20.450	18.00	355.45	218.45	礫混じり粗砂

No	計算深度(m)	N値(回)	γ_t (kN/m ³)	σ_v (kN/m ²)	σ_v' (kN/m ²)	D50(mm)	FC(%)	IP(%)	PC(%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R	L	FL	γ_{cy}	H(m)	低減係数 β	
1	1.300	3.00	14.00	18.35	18.35	0.0250	75.00											
2	2.300	5.00	17.00	33.85	33.85	2.4000	5.70											
3	3.300	8.00	17.00	50.85	50.85	2.4000	5.70											
4	4.300	7.00	17.00	67.85	67.85	2.4000	5.70											
5	5.300	12.00	17.00	84.85	84.85	2.4000	5.70											
6	6.300	15.00	17.00	101.85	101.85	2.4000	5.70											
7	7.300	14.00	17.00	118.85	113.35	2.4000	5.70											
8	8.300	18.00	17.00	135.85	120.35	2.4000	5.70			0.767	10.930	0.136	0.217	0.629	3.0	1.050	0.109	
9	9.300	20.00	18.00	153.15	127.65	0.4700	6.70			0.767	13.430	0.153	0.229	0.668	2.0	1.200	0.152	
10	10.300	23.00	18.00	171.15	135.65	0.4700	6.70			0.959	19.008	0.212	0.240	0.885	0.5	0.800	0.308	
11	11.300	27.00	18.00	189.15	143.65	0.4700	6.70			0.959	20.969	0.254	0.248	1.026			1.000	
12	12.300	34.00	18.00	207.15	151.65	0.4700	6.70			0.959	23.633	0.352	0.254	1.387			1.000	
13	13.300	48.00	19.00	225.70	160.20	0.0830	49.00			0.959	28.505	0.786	0.259	3.039			1.000	
14	14.300	31.00	19.00	244.70	169.20	0.0830	49.00											
15	15.300	36.00	19.00	263.70	178.20	0.0830	49.00											
16	16.300	32.00	19.00	282.70	187.20	0.0830	49.00											
17	17.300	8.00	17.00	299.15	193.65	0.3400	25.40			0.997	14.269	0.159	0.266	0.601	2.0	0.700	0.376	
18	18.300	19.00	18.00	316.75	201.25	1.2000	6.20			0.849	12.806	0.149	0.265	0.562	2.0	1.100	0.302	
19	19.300	20.00	18.00	334.75	209.25	1.2000	6.20			0.849	13.173	0.152	0.264	0.574	2.0	1.000	0.319	
20	20.300	18.00	18.00	352.75	217.25	1.2000	6.20			0.849	11.804	0.142	0.262	0.542	3.0	0.650		

No	外力係数L	液状化係数FL	γ_{cy}	H(m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7	0.217	0.629	3.0	1.050	0.109
8	0.229	0.668	2.0	1.200	0.152
9	0.240	0.885	0.5	0.800	0.308
10	0.248	1.026			1.000
11	0.254	1.387			1.000
12	0.259	3.039			1.000
13					
14					
15					
16					
17	0.266	0.601	2.0	0.700	0.376
18	0.265	0.562	2.0	1.100	0.302
19	0.264	0.574	2.0	1.000	0.319
20	0.262	0.542	3.0	0.650	
水平加速度(m/s ²)					3.500
液状化指数					PL= 5.417
最大水平変位(m)					Dcy = 0.135

適用式	建築基礎構造設計指針式(2019)
調査件名	(都整)第25号 十和田市営住宅建設事業地質調査業務委託
調査住所	青森県十和田市西十二番町119-1ほか地内
調査位置	北緯:40度36分44.45秒 東経:141度12分0.29秒
ボーリング名	B4
孔口標高	KBM-1.04(m)
地下水位	GL-6.75(m)
液状化指数PL(加速度)	5.417(3.500m/s ²)
低減係数	0.015
マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以下で、FC≤35% FC>35%かつ(粘土含有率≤10%またはIP≤15)

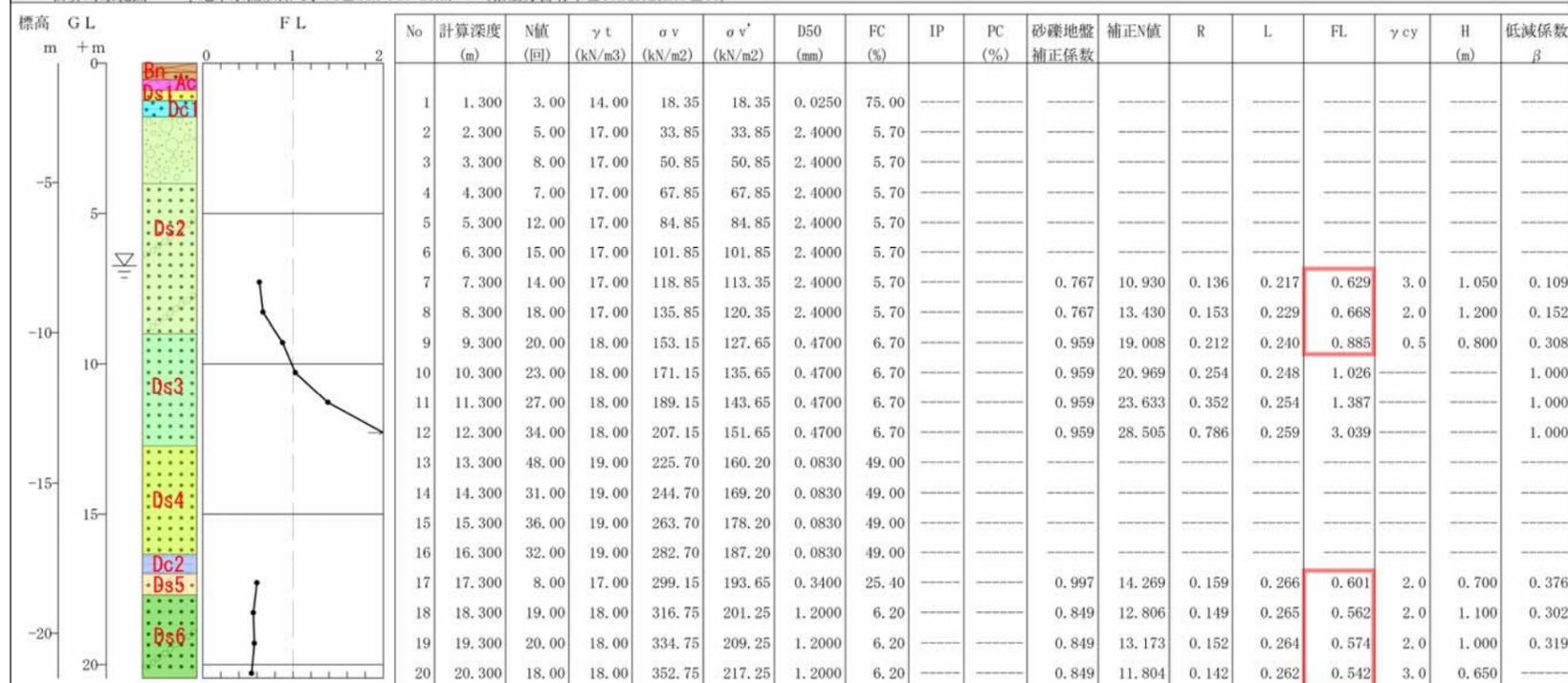


図-5.9.14 液状化簡易判定結果 (B4 レベル2 (3.5m/s²))

液状化の判定結果をまとめ、下表に示す。

表-5.9.7 判定結果

種別	B1			B2		
	レベル1		レベル2	レベル1		レベル2
	1.5m/s ²	2.0m/s ²	3.5m/s ²	1.5m/s ²	2.0m/s ²	3.5m/s ²
FL値が1以下の層	なし	なし	Ds2, Ds6	なし	なし	Ds2, Ds6
PL値	0.000	0.000	2.285	0.000	0.000	8.322
最大水平変位 Dcy (m)	0.00	0.00	0.045	0.00	0.00	0.071
液状化の程度	無	無	軽微	無	無	小
種別	B3			B4		
	レベル1		レベル2	レベル1		レベル2
	1.5m/s ²	2.0m/s ²	3.5m/s ²	1.5m/s ²	2.0m/s ²	3.5m/s ²
FL値が1以下の層	なし	なし	Ds2, Ds3 Ds6	なし	Ds6	Ds2, Ds3 Ds5, Ds6
PL値	0.000	0.000	0.639	0.000	0.014	5.417
最大水平変位 Dcy (m)	0.00	0.00	0.032	0.00	0.018	0.135
液状化の程度	無	無	軽微	無	軽微	中

以上のように、マグニチュード 7.5、水平加速度レベル 1 (1.5m/s²) では液状化する層は確認されなかったが、レベル 1 (2.0m/s²) では洪積第 6 砂質土層の一部、レベル 2 (3.5 m/s²) では洪積第 2・第 3・第 5・第 6 砂質土層で液状化する可能性がある判定となった。

4-9 項でも記載したが、近年では 2011 年に発生した東北地方太平洋沖地震により十和田市の局所で液状化による噴砂が確認されている事例もあるが、十和田市街地では液状化の被害は確認されていない為、液状化発生の可能性は低いものとする。

5 - 1 0 支持地盤の選定について

基礎の支持層としては、基礎を含め建築物を構造耐力上支持し得る地盤を選定する。

基礎は上部構造の規模・形状・構造・剛性などと合わせて考慮されたもので、敷地の状況及び地盤の条件に適合し、有害な障害を生じないものとする。

基礎は、確実に施工できるものとする。

基礎の選定にあたっては、これが敷地周辺におよぼす影響を十分に考慮する。また将来隣地に建設される構造物並びにその施工によって受ける影響も合わせて考慮しておくことが必要である。

支持層選定の原則は、上部構造の特性、想定し得る基礎の形式、敷地の状況及び地盤の条件などからみて、建物そのもの並びにその機能に有害な障害を生じないように建物を確実に支持しうる地盤を選ぶことである。

支持層の目安は、「建築基礎構造設計指針」によると砂質土・礫質土ではN値50（または60）以上、粘性土ではN値20～30以上とし、「特記仕様書」ではN値60以上層厚を3m程度確認する事となっている。

今回の調査結果より、支持層の目安となるN値60以上層厚3m程度の地層は確認できなかったが、付近のデータによると、洪積第3・第4砂質土層のN値がやや高くなる箇所を支持層としていることから、構造物の規模によっては支持層になり得ると考える。

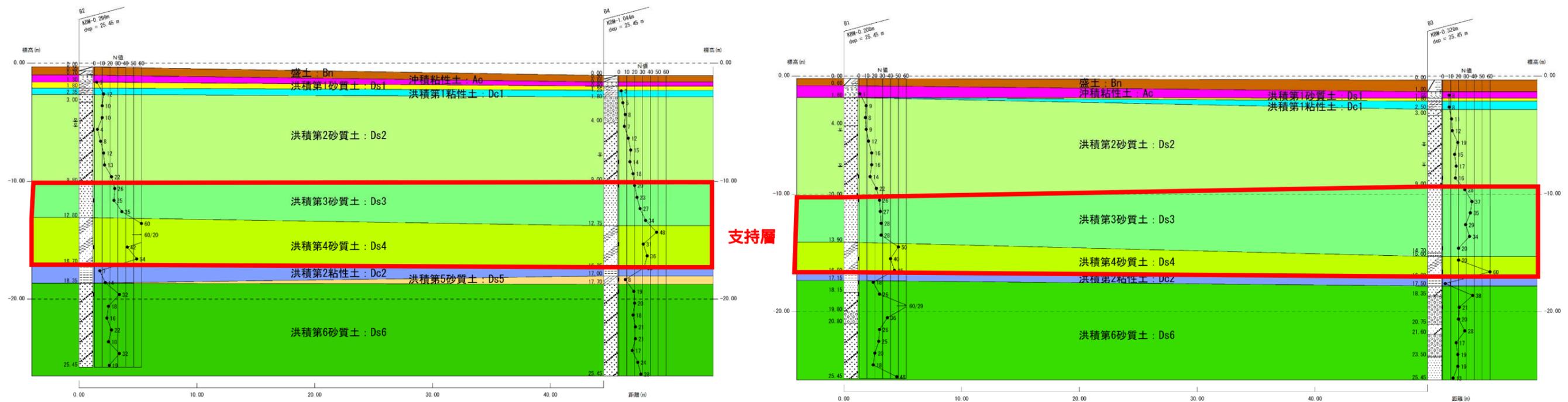


図-5.10.1 推定地層断面図（ノンスケール）

5-1-1 基礎形式の選定

(1) 基礎形式の条件

基礎形式は支持地盤と密接な関係にあり、それぞれ個別に選定するものではなく、両者の組み合わせとして基礎構造をとらえることが必要である。

基礎は構造物に対して有害な障害を与えないよう、その形式を選定し設計する必要がある。

有害な障害とは、地盤の強度が不足して破壊を生じること及び破壊を生じないまでも地盤が過大な変形を起こし、建物に過大な沈下・傾斜などを生じること、有害な障害が生じることのない基礎形式の選定が必要となる。

(2) 基礎形式の選定

図-5.11.1 に調査地点における適用可能な基礎形式図を示す。また、表-5.11.1 には各基礎構造を適用するにあたっての主な検討項目を整理した。(尚、図-5.11.1 と表-5.11.1 の基礎形式(a)～(h)は対応している)

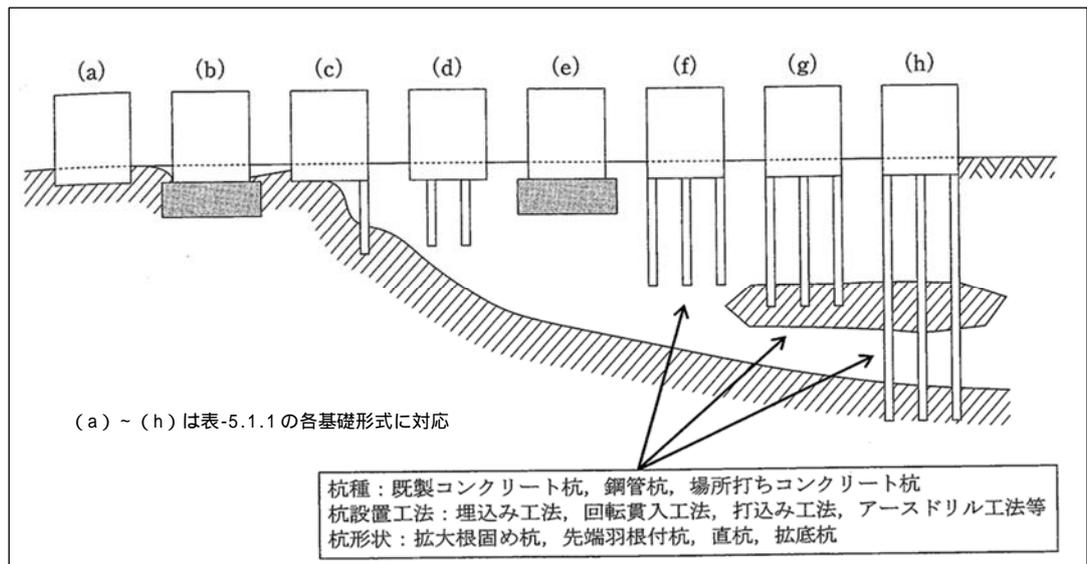


図-5.11.1 支持地盤の深度と適用可能な基礎形式

出典 ; 「建築基礎構造設計指針」

表-5.11.1 基礎形式ごとの検討事項

基礎形式	基礎部材	検討事項
(a) 直接基礎	基礎スラブ（べた基礎）、フーチング（連続基礎、独立基礎）、基礎梁	地盤の鉛直支持力、滑動抵抗力、即時沈下、圧密沈下、液状化、凍結深度、地下水位
(b), (e) 直接基礎+地盤改良（ラップルコンクリート地業を含む）	同上	改良地盤の鉛直（水平）支持力、改良地盤の滑動抵抗力、支持地盤の鉛直支持力、即時沈下、圧密沈下、液状化、凍結深度、地下水位
(c) 異種基礎	基礎スラブ（べた基礎）、フーチング（連続基礎、独立基礎）、基礎梁、杭基礎（摩擦杭、薄層支持杭、支持杭）	直接基礎、杭基礎の検討事項、境界部応力、基礎のねじれ
(d) パイルド・ラフト基礎	基礎スラブ、基礎梁、杭体	直接基礎、杭基礎の検討事項、杭とラフトの（鉛直・水平）荷重分担
(f) 杭基礎（摩擦杭）	パイルキャップ、杭頭接合部、基礎梁、杭体、杭体継手部	杭の鉛直支持力、引抜き抵抗力、水平抵抗力、負の摩擦力、即時沈下、圧密沈下、液状化、杭体（軸力、曲げ、せん断）応力、杭頭接合部応力、杭体継手部応力
(g) 杭基礎（薄層支持杭）		
(h) 杭基礎（支持杭）		

出典；「建築基礎構造設計指針」

前項より、洪積第3・第4砂質土層（Ds3・Ds4）を支持層とした場合、図-5.11.1及び表-5.11.1より（f）杭基礎（摩擦杭）の選定が妥当であると考えるが、いずれにせよ経済性及び施工性、安全性を考慮して基礎形式を選定することが望ましい。

5-1-2 まとめ

(1) 調査地の地形及び堆積(分布)状況

調査地一帯は三本木台地に属しており、上部より第四紀洪積世の河川段丘・扇状地堆積物が分布している。

今回はボーリング調査を4孔実施し全10層の地層を確認した。概ね水平堆積しており、B4孔の洪積第2砂質土層の下部には薄く軟弱な砂質土層が確認されている。

全体的には礫が不規則に混じる砂質土層が主に分布している。

掘削深度まで、逸水及び孔壁の崩壊は殆ど見られなかった。

(2) 地下水位

上表に示すように、GL-5.00~7.40mで初期地下水位を確認した。初期水位確認後は泥水を使用して掘削している為、作業前の水位はややバラツキが見られるが、概ね洪積第2砂質土層の礫混じり粗砂の中に地下水位が確認されている事から、この層に地下水が存在しているものと考えられる。

この地下水は、掘削中の水位の急激な変化も見られないことから被圧地下水ではないと思われる、天候により水位の深浅が左右される自由地下水と判断する。

(3) 液状化判定

マグニチュード7.5、水平加速度レベル1(1.5m/s²)では液状化する層は確認されなかったが、レベル1(2.0m/s²)では洪積第6砂質土層の一部、レベル2(3.5m/s²)では洪積第2・第3・第5・第6砂質土層で液状化する可能性がある判定となった。

4-9項でも記載したが、近年では2011年に発生した東北地方太平洋沖地震により十和田市の局所で液状化による噴砂が確認されている事例もあるが、十和田市街地では液状化の被害は確認されていない為、液状化発生の可能性は低いものとする。

(4) 支持地盤及び基礎形式

今回の調査結果より、支持層の目安となるN値60以上層厚3m程度の地層は確認できなかったが、付近のデータによると、洪積第3・第4砂質土層のN値がやや高くなる箇所を支持層としていることから、構造物の規模によっては支持層になり得ると考える。

洪積第3・第4砂質土層(Ds3・Ds4)を支持層とした場合、図-5.11.1及び表-5.11.1より(f)杭基礎(摩擦杭)の選定が妥当であると考え、いずれにせよ経済性や施工性、安全性を考慮して基礎形式を選定することが望ましい。

< 以上 >