資料12

圏央道つくば西 IC 周辺地区 地質調査

報　告　書

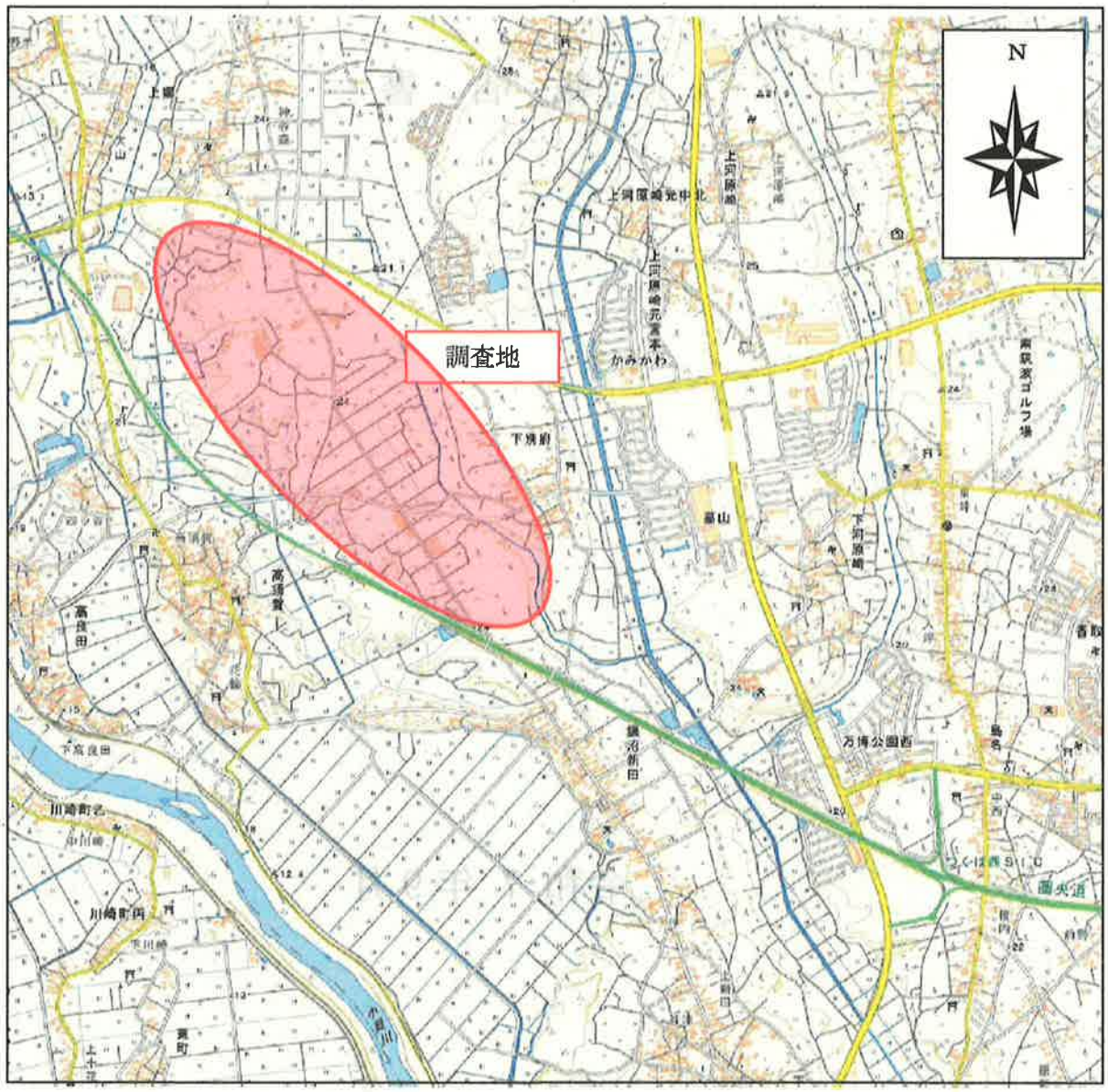
令和 7 年 9 月

日本都市技術株式会社

調査地案内図

縮尺 1：25,000

調査地：茨城県つくば市高須賀地先



目　次

調査地案内図

1．調査概要 …… 1
1.1 一般事項 …… 1

2．調査方法 …… 5
2.1 機械ボーリング …… 5
2.2 標準貫入試験 …… 5
2.3 乱れの少ない試料採取 …… 9
2.4 室内土質試験 …… 12

3．地形・地質概要 …… 13
3.1 地形概要 …… 13
3.2 地質概要 …… 15

4．調査結果 …… 17
4.1 地総構成 …… 17
4.2 調査地の地下水位 …… 24
4.3 室内土質試験 …… 25

5．調査結果による考察 …… 36
5.1 土質定数の設定 …… 36
5.2N値からの換算値 …… 38
5.3 設計用土質定数 …… 46
5.4 地盤の圧密状態 …… 47
5.5 調査地の支持層について …… 56
5.6 設計・施工上の留意点 …… 56

6．液状化に対する検討 …… 57
6.1 液状化の判定 …… 57
6.2 対象地盤の物理特性 …… 59
6.3 液状化検討結果 …… 64

【巻末資料】
・調査箇所位置図
・ボーリング柱状図
・地質断面図
・液状化計算結果
・室内土質試験結果
・測量成果簿
・調査記録写真

1．調査概要

1.1　一般事項

調査件名：圏央道つくば西スマートIC周辺地区 地質調査

調査地点：茨城県つくば市高須賀地区(調査地案内図参照)

調査期間：自）令和7年 7月15日　～至）令和7年8月20日（現地調査）

調査目的：本調査は、茨城県つくば市高須賀地区町における土地利用計画に当り、計画地の地盤状況を始め分布状況および土質工学的特性等を把握し、今後の事業化計画検討のための基礎資料とすることを目的として、調査ボーリング、室内土質試験を実施した。

調査内容：

・機械ボーリング	計	7箇所(別孔含む)	延長239.50m
・標準貫入試験	計	235回	
・乱れの少ない試料採取	計	7本	
・室内土質試験一式	計	7試料	
・液状化の判定	計	2断面	

調査数量の詳細は、次頁の表-1.1.1調査実施数量にまとめた。

発 注 者：つくば市

受 注 者：日本都市技術株式会社　東日本支社
東京都台東区東上野五丁目2番地5号
TEL：03-5811-1141　FAX：03-5811-1146

調査担当：千葉エンジニアリング株式会社　北関東支店
埼玉県越谷市東町2丁目177番地3号
TEL：0-989-7020　FAX：048-989-7021

表-1.1.1　調査実施数量

項目		地点 No.	No.-1 本孔	No.-1 別孔	No.-2 本孔	No.-2 別孔	No.-3	No.-4 本孔	No.-4 別孔	No.-5	No.6 本孔	No.6 別孔	No.7 本孔	No.7 別孔	合計
機械ボーリング（m）	φ66～86	粘土・シルト	6.10		16.30		11.60	24.80		27.20	22.15		6.10		114.25
		砂・砂質土	8.90		27.00		23.40	9.30		6.10	17.65		2.40		94.75
		礫混じり土			1.70			0.90		1.70	6.2		6.5		17.00
		小計	15.00	0.00	45.00	0.00	35.00	35.00	0.00	35.00	46.00	0.00	15.00	0.00	226.00
	φ116	粘土・シルト		2.00		2.00			3.00			3.00		3.50	13.50
		砂・砂質土													0.00
		礫混じり土													0.00
		小計	0.00	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	3.00	0.00	3.50	13.50
	合計		15.00	2.00	45.00	2.00	35.00	35.00	3.00	35.00	46.00	3.00	15.00	3.50	239.50
標準貫入試験（回）		粘土・シルト	5		16		11	23		27	24		5		111
		砂・砂質土	10		27		34	11		7	17		7		113
		礫混じり土			2			1		1	4		3		11
		合計	15	0	45	0	45	35	0	35	45	0	15	0	235
乱れの少ない試料採取（本）		シンウォール		1											1
		デニソン				1			1			2		2	6
室内土質試験（試料）		土粒子の密度	5	1		1			1			2	4	2	16
		土の含水比	5	1		1			1			2	4	2	16
		土の粒度(沈降+フルイ)	5	1		1			1			2	4	2	16
		土の液性限界		1		1			1			2		2	7
		土の塑性限界		1		1			1			2		2	7
		土の湿潤密度		1		1			1			2		2	7
		土の三軸圧縮UU		1		1			1			2		2	7
		土の圧密		1		1			1			2		2	7

1.2　調査地点

調査地点は、図-1.2.1 に示す。

各地点の位置、地盤高は GPS 測量にて計測した。測量成果は、巻末資料に示した。

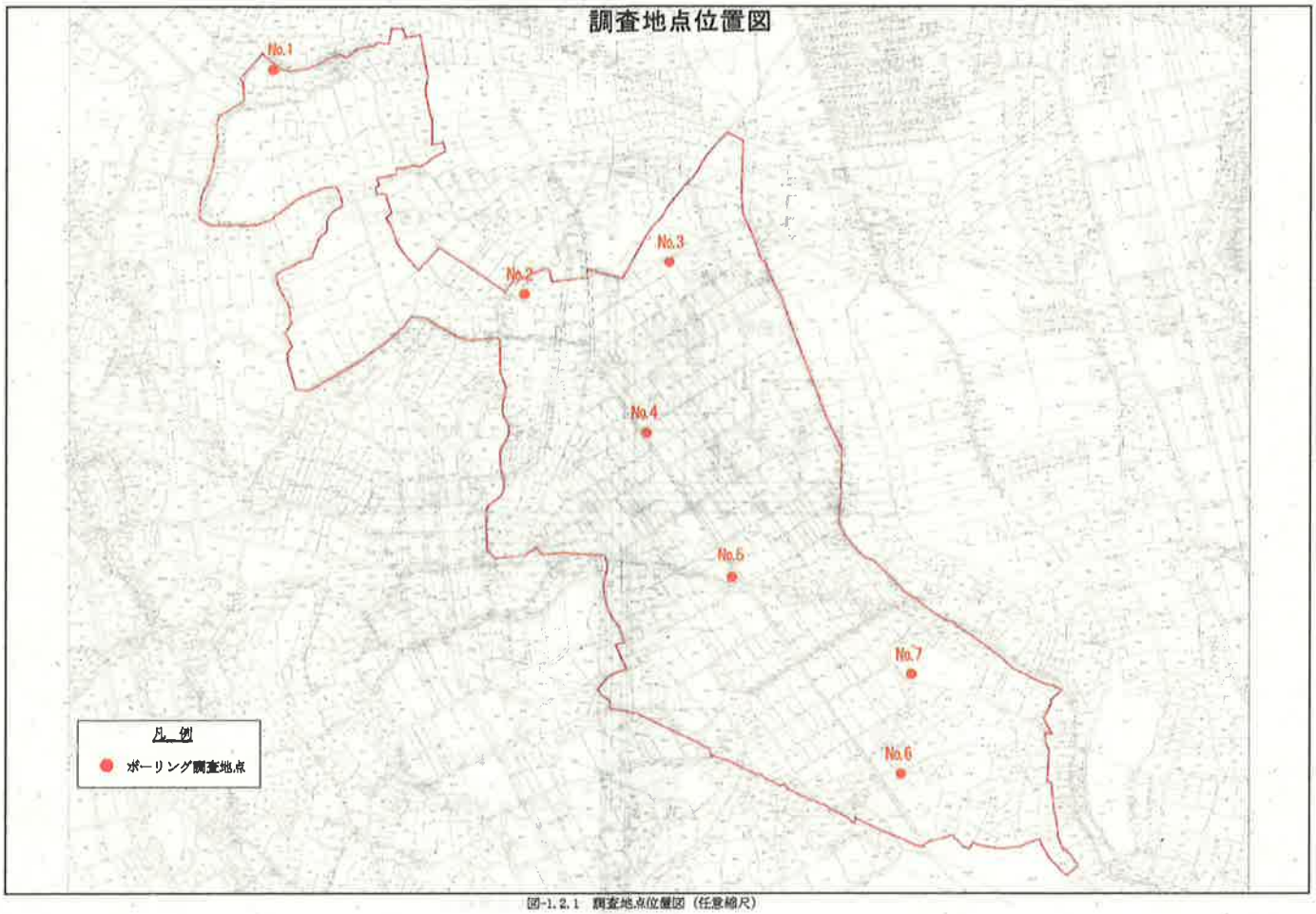


図-1.2.1 調査地点位置図（任意縮尺）

2．調査方法

2.1　機械ボーリング

調査ボーリング工は、ハイドロリックフィード式ボーリングマシンを用いて実施する。

このボーリング方法は、エンジンでボーリングロッドおよび掘具（コアチューブ）に回転力を与え、油圧装置で押込み力を与えて地盤を掘削し、同時に泥水循環装置を通して適度の圧力を加えた掘削泥水を給排水して掘りくずを孔外に排出しながら掘り進むものである。

削孔にあたっては、湧水量、送水量、排水色、スライム状況など土層の変化に対し、十分に留意して行う。本調査における掘削口径は、φ66mm～φ116mmで実施した。調査終了後は、ボーリング孔の孔内にセメントミルク・発生土等を注入し閉塞した。

図-2.1.1にハイドロリックフィード式ボーリングマシン一般図を示す。

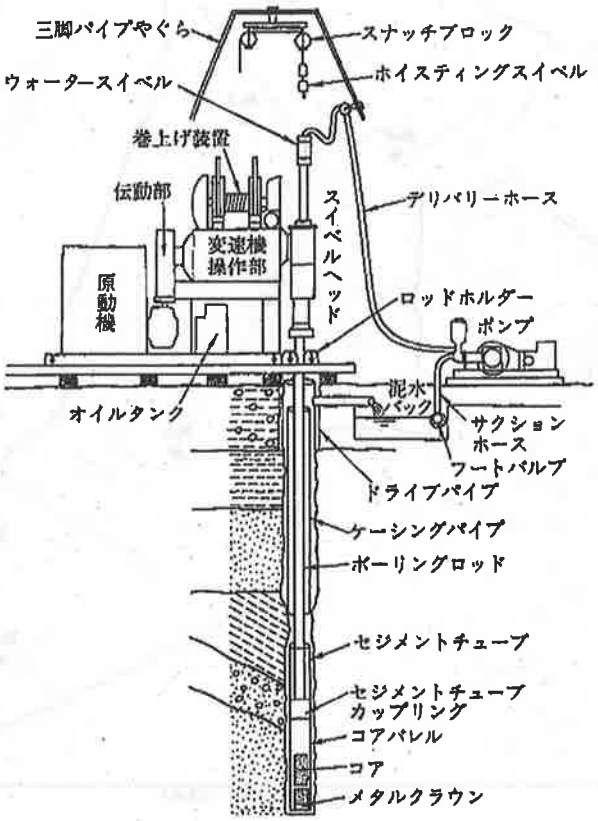


図-2.1.1　ハイドロリックフィード式ボーリングマシン一般図
（社団法人 地盤工学会「地盤調査の方法と解説」より引用）

2.2　標準貫入試験

ボーリング孔を利用して原位置における土の硬軟、あるいは締まり具合の相対値を知るためのN値の測定と乱した試料の採取を目的として、JIS A 1219に規定された標準貫入試験装置を用いて試験を実施する。

試験は、63.5kgのハンマー（重錘）を75cmの高さから自由落下させ、標準貫入試験用サンプラーを30cm打ち込むのに要する打撃回数を記録しN値とする。ただし、打撃回数が50回以上を超える場合、あるいは許容貫入量を超える場合（打撃回数）/（貫入量）の形で表示する。

本調査では、打撃回数60回を上限とし、原則的に深度1mごとに実施した。図-2.2.1に標準貫入試験装置を図-2.2.2に半自動落下装置および試験器具示す。

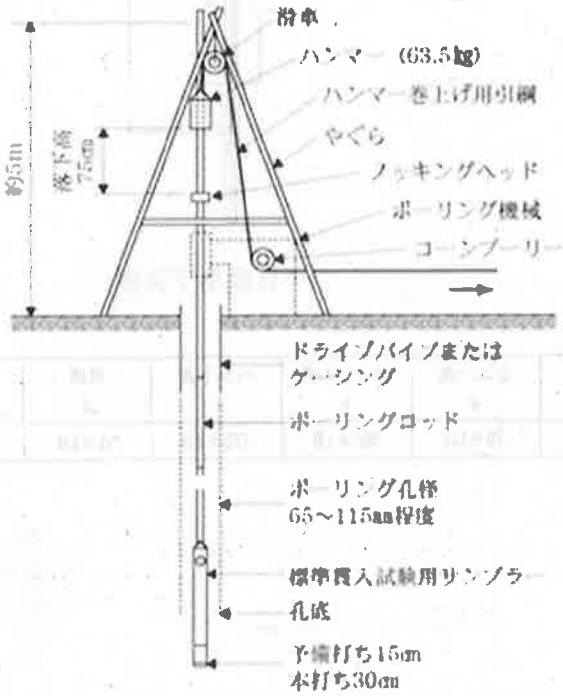
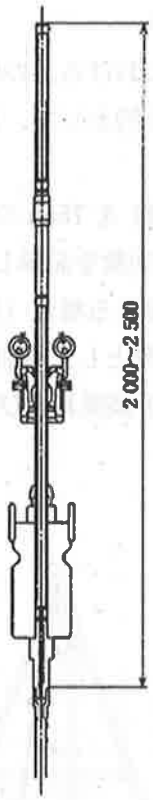


図-2.2.1　標準貫入試験装置および器具の名称

（社団法人 地盤工学会「地盤調査の方法と解説」より引用）



半自動落下装置

単位 mm（φ以外）

各部	全長	シュー長 a	バーレル長 b	ヘッド長 c	外径 d	内径 e	シュー角度 φ	刃先肉厚 t
寸法	810±1.0	75±1.0	560±1.0	175±1.0	51±1.0	35±1.0	19°45′±8′	1.15±0.05

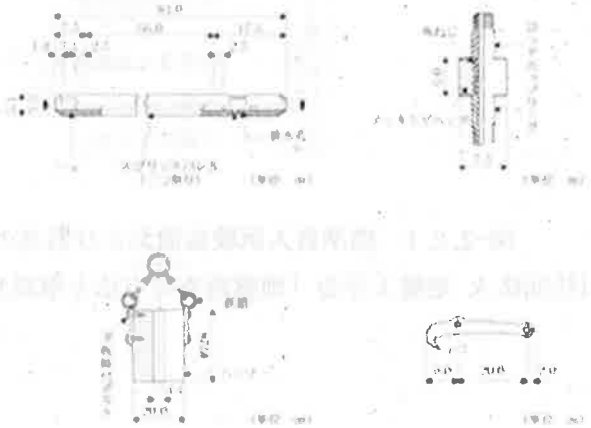


図-2.2.2　半自動落下装置および試験器具

（社団法人 地盤工学会「地盤調査の方法と解説」より引用）

標準貫入試験から得られるN値は、土の硬軟を表現する指標として、砂質土については相対密度、細粒土(粘性土)については相対稠度がある。相対密度と相対稠度の判定基準を表-2.2.1および表-2.2.2に示す。

これらの相対稠度・相対密度は、標準貫入試験による土層の硬さ(コンシステンシー)、締まり具合等を表したものである。また、粘性土の場合は粘着力c（一軸圧縮強さqu）、砂質土の場合はせん断抵抗角φとN値に対応して、以下に示されるような関係が見られる。

表-2.2.1　相対密度の判別基準(砂質土)とせん断抵抗角φの関係
(社団法人 地盤工学会「地盤調査の方法と解説」より引用)

N値 (相対密度)	せん断抵抗角φ(度)				
	Terzaghi Peck	Meyerhof	Dunhum	大崎※1	道路橋※2
0～4 (非常に緩い)	28.5>	30>	①粒子丸・粒度一様 $\sqrt{12N}+15$	$\sqrt{20N}+15$	$\sqrt{15N}+15$ ($N \geq 5$)
4～10 (緩い)	28.5～30	30～35	②粒子丸・粒度良 $\sqrt{12N}+20$		
10～30 (中位の)	30～36	35～40			
30～50 (密な)	36～41	40～45	③粒子角・粒度一様 $\sqrt{12N}+25$		
>50 (非常に密な)	>41	>45			

※1：建築基礎構造設計指針に引用されている。
※2：道路橋示方書1996年版以前で採用されていた。

表-2.2.2　相対稠度の判定基準(粘性土)と一軸圧縮強さ qu の関係
(社団法人 地盤工学会「地盤調査の方法と解説」より引用)

N値	q_u (kN/m²)	コンシステンシー
0～2	0.0～ 24.5	非常に柔らかい
2～4	24.5～ 49.1	柔らかい
4～8	49.1～ 98.1	中位の
8～15	98.1～196.2	硬い
15～30	196.2～392.4	非常に硬い
30～	392.4～	固結した

2.3　乱れの少ない試料採取

地盤調査におけるサンプリングは、基礎地盤の設計や施工に必要な地盤情報を得る目的で土の観察や室内試験に使用する試料を採取するために行う。試料採取には調査目的や地盤条件に応じて“乱れの少ない試料採取”と“撹乱試料(乱した試料)採取”がある。

この内、乱れの少ない試料採取により採取した試料は、構造物設計等において、地盤の安定性や沈下問題などの検討に必要な力学定数を求める室内土質試験に使用することを目的とした。

乱れの少ない試料を採取するためのサンプラーは、地盤に応じて表-2.3.1のサンプラーが主に用いられている。

本調査では、軟質な粘性土層と関東ローム層を対象として試料を採取するため、固定ピストン式シンウォールサンプラー(水圧式サンプラー)、ロータリー式二重管サンプラー(デニソン)を使用した。

表-2.3.1　ボーリング孔を利用するサンプラーの種類と適用地盤

(社団法人 地盤工学会「地盤調査の方法と解説」より引用)

サンプラーの種類		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	ｴｸｽﾃﾝｼｮﾝﾛｯﾄﾞ式	単管	◎	○		○							
	水圧式	〃	◎	◎	○	○							
ロータリー式二重管サンプラー		二重管		◎	○								
ロータリー式三重管サンプラー		三重管		◎	◎	○	◎	◎		○			
ﾛｰﾀﾘｰ式ｽﾘｰﾌﾞ内臓二重管ｻﾝﾌﾟﾗｰ		二重管		○	○		○	○			◎	◎	◎
ブロックサンプリング		-	◎	◎	◎	○	○	◎		○	○		
ロータリー式チューブサンプラー		多重管			○						◎	○	

◎最適　○適

以下にサンプラーの概要を説明する。

○固定ピストン式シンウォールサンプラー(水圧式)

適用範囲は硬さが軟らかい粘性土を対象とし、硬さや締まり具合の目安は、N 値で 4 以下程度が一般的である。採取方法は、地盤工学会 JGS1221-2013 に規定されている基準に準拠して実施した。

サンプラーには、エキステンションロッド式サンプラーと、水圧式サンプラーの 2 種類がある。エキステンションロッド式サンプラーの特徴としては、サンプリングチューブの押し込み速度や押し込み長さをコントロールできることであり、一方、水圧式サンプラーは、ピストンの固定方法が簡単で確実性が高く、エキステンションロッドをサンプラーの降下とともに注意深く継ぎ足すことや、やぐらに固定するための手間が省けるなど、エキステンションロッド式サンプラーに比べて簡便である。

水圧式サンプラーによる試料採取の概念を図-2.3.1 に示す。

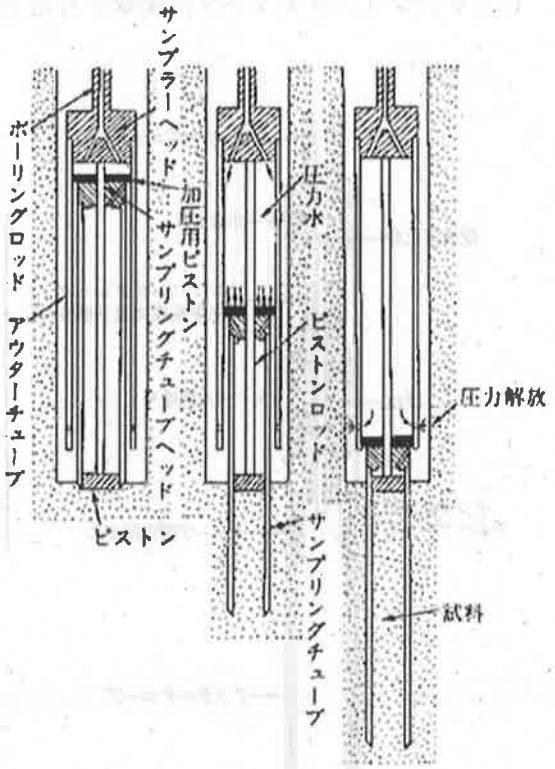


図-2.3.1　水圧式サンプラーによる試料採取の概念図
(社団法人　地盤工学会「地盤調査の方法と解説」より引用)

○ロータリー式二重管サンプラーによる土の乱さない試料の採取

採取方法は「地盤工学会基準　JGS-1222-1995」に準拠し、図-2.3.2に示すロータリー式二重管サンプラーにより採取する。

・目　　的：土質試験に供する土の乱さない試料を採取すること。
・適用範囲：硬さが軟質から硬い範囲（N値4～8以上）の粘性土を対象とする。
・サンプラー：サンプラーは、サンプラーヘッド、アウターチューブ、メタルクラウンおよびサンプリングチューブ等で構成されている。組立てたサンプラーをボーリングロッドに連結し、更に、ボーリングロッドを掘削装置に固定する。ロッドに回転を加え無理なく連続的に押込み土を採取する。
押込み長さは、試料採取有効長さ（サンプリングチューブ）の80%以内、または、80ｃｍとする。また、押込むことが困難となった場合は押込みを中止してサンプリングチューブに衝撃を与えないように引上げる。

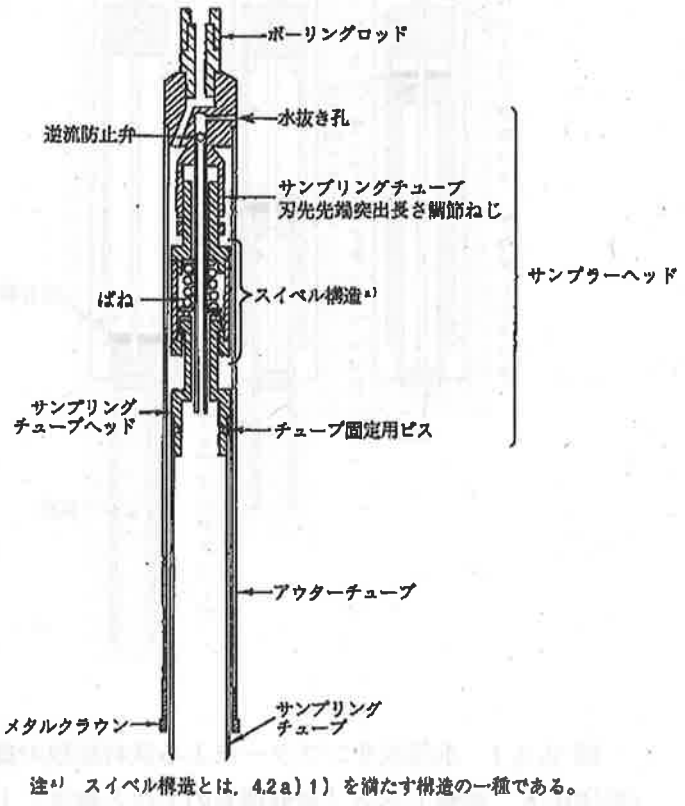


図-2.3.2　ロータリー式二重管サンプラー（デニソンサンプラー）
（社団法人 地盤工学会「地盤調査の方法と解説」より引用）

2.4 室内土質試験

室内土質試験は、各層の物理的特性と力学的特性の把握を目的として行った。試験項目および試験方法は、下表に示す日本産業規格(JIS)および地盤工学会(JGS)基準に準拠して実施した。

表-2.4.1 土質試験の種類と規格・基準

項　目	日本産業規格	地盤工学会基準	試験結果から得られる主な値	
土粒子の密度試験	JIS A 1202	JGS 0111	土粒子の密度	ρs
土の含水比試験	JIS A 1203	JGS 0121	含水比	Wn
土の粒度試験	JIS A 1204	JGS 0131	最大粒径 均等係数 曲率係数 細粒分含有率	Dmax Uc Uc' Fc
土の液性限界・塑性限界試験	JIS A 1205	JGS 0131	ｺﾝｼｽﾃﾝｼｰ指数 液性指数 液性限界・塑性限界	Ic I_L
土の湿潤密度試験	-	JGS 0191	湿潤密度 乾燥密度	ρt ρd
土の標準圧密試験	JIS A 1217	JGS 0411	圧縮指数 圧密降伏応力 体積圧縮係数 一次圧密比 圧密係数	Cc Py mv r Cv
土の三軸圧縮試験(UU)	-	JGS 0521	粘着力 内部摩擦角	Cu ϕu

3．地形・地質概要

3.1　地形概要

本調査地は、つくばエクスプレス「万博記念公園」駅の北西約 3.30km 付近で稲敷台地と呼ばれる洪積台地に位置する(図-3.1.1 参照)。付近は概ね標高 20～24mの平坦な地形をなしている。調査地の南西には、北西から南東へ流れる小貝川あり、台地開析して入り江のように低地が入り込んでいる。

茨城県の地形は、南西部に低く、北部および東部に高度を増している。形態的な特徴から北部の南北に延びる阿武隈山地とその一部をなす多賀・久慈両山地、北西側の八溝山（標高 1,022m）最頂として栃木県との県境を南に延びる八溝山地、中央から南西に大きな広がりを持つ常総平野に大きく区分される。

中央から南西に広がる常総平野は、常総台地とも呼ばれる洪積台地で北より那珂・東茨城・行方・稲敷・結城・猿島などの各台地に細分される。台地を刻む谷は地質時代の新しい時期に海進を受けたもので、その名残として千波湖・涸沼・霞ヶ浦および北浦がある。更に、利根川・鬼怒川・小貝川などの他、その支流などによって開析された沖積低地が河川沿いや湖沼・東部の海岸沿いに発達している。

調査地は、図-3.1.1 に示す常総平野のうち北西－南東に伸びる稲敷台地の南東端にあり、森林や畑などにとなっている(図-3.1.2 参照)。

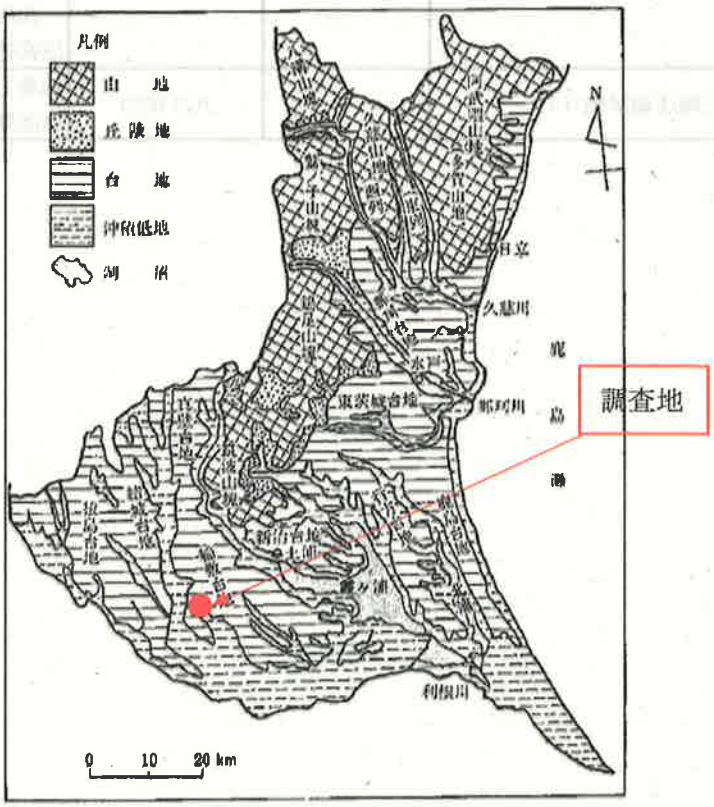


図-3.1.1　茨城県の地形区分図
（コロナ社「茨城県：地学のガイド」より引用）

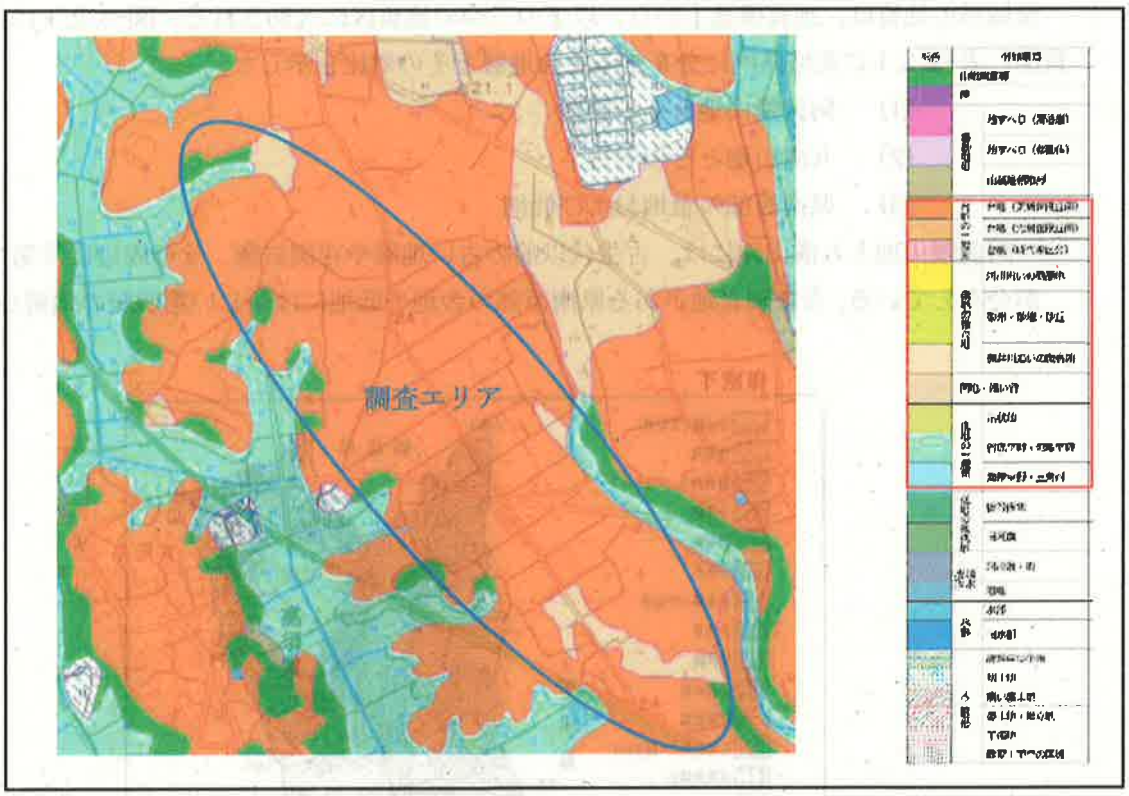


図-3.1.2　土地条件
（国土地理院「数値地図 2500（土地条件）より）

3.2　地質概要

茨城県の地質は、地質構造上から、以下の三つの地質区に大別される。図-3.2.1 に茨城県の地質図、表-3.2.1 に茨城県内に分布する主な地層とその対比を示した。

(1)　阿武隈山地とその周辺

(2)　八溝山地とその周辺

(3)　県南西部の台地および低地

阿武隈山地と八溝山地には、古生代以前の古い地層や花崗岩類、その周辺には第三期の地層が分布している。当該調査地がある県南西部の台地や低地には新しい第四紀の地層が分布する。

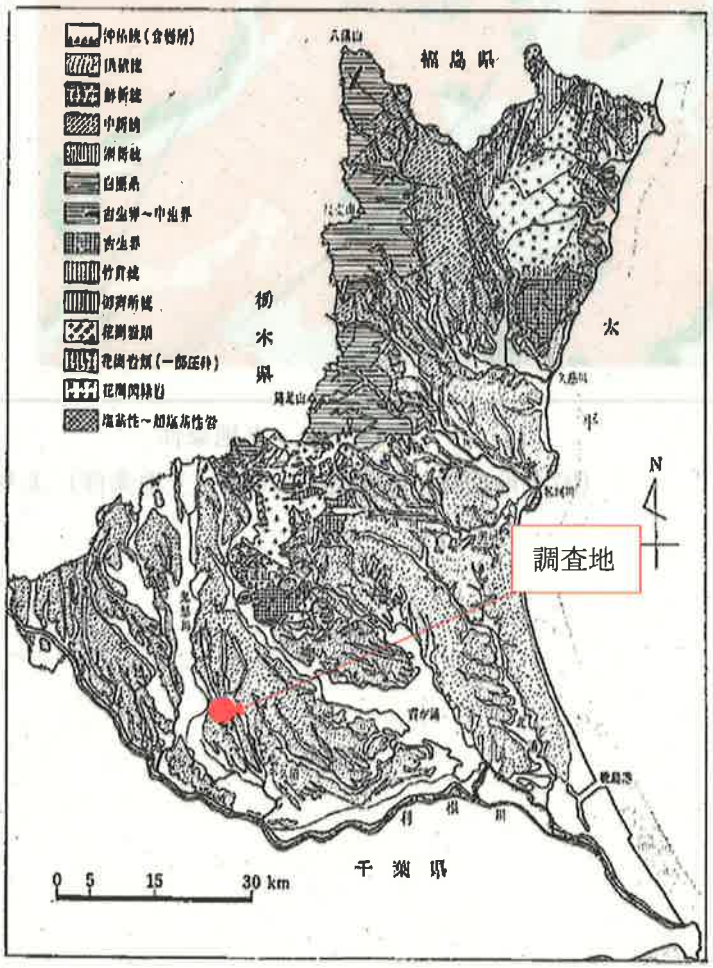
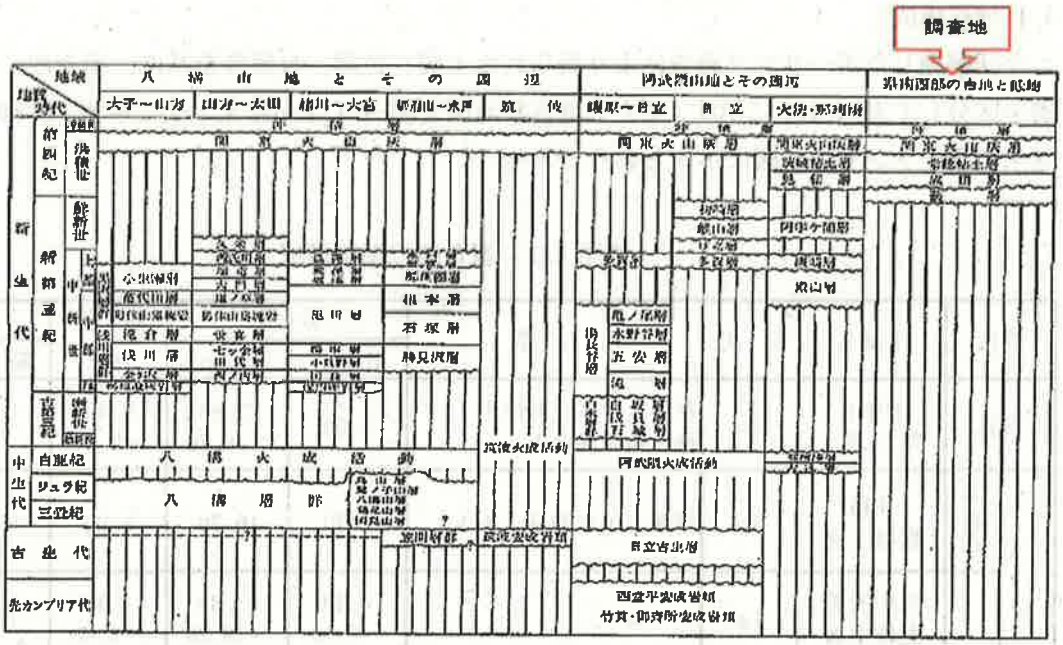


図-3.2.1　茨城県の地質図

（コロナ社「茨城県：地学のガイド」より引用）

表-3.2.1　茨城県内に分布する主な地層とその対比
（コロナ社「茨城県：地学のガイド」より引用）

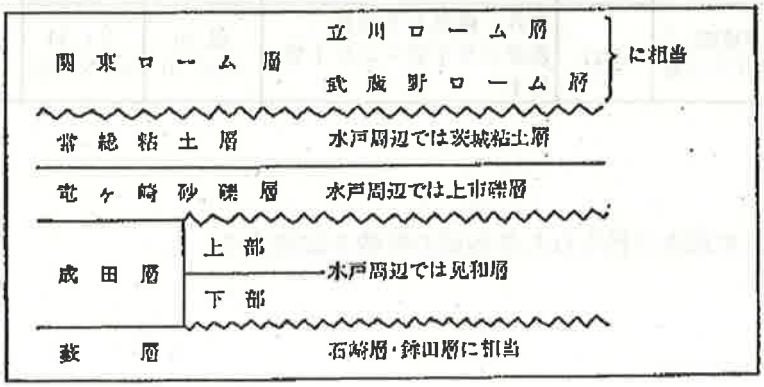


当該調査地は、上記（3）の地質区に該当するものと考えられる。

調査地は、西の小貝川と東の谷田川に挟まれた台地で、この 2 河川によって開析された低地が樹枝状に入り組んでいる。一段低い低地では、水田として多く利用されており、地質は軟らかい砂や泥などが堆積しているものと考えられる。

一方、台地は古くからの畑や森林がそのまま残っており、現在も生活基盤を形成している。地盤は比較的良好で、表層は関東ローム層で覆われており、その下位にやや軟らかい常総粘土層、竜ヶ崎砂礫層、成田層などの洪積層が分布している（表-3.2.2 参照）。一部、小さい埋没谷が入込み、埋土層の下位に沖積層と思われる軟らかい泥・砂が分布しているものと考えられる。

表-3.2.2　常総台地の地質
（コロナ社「茨城県：地学のガイド」より引用）



4．調査結果

4.1 地層構成

今回実施したボーリング調査により得られた土質、色調、N値等を基に、調査地に分布する土層を区分して表-4.1.1に示す。また、地質断面図を図-4.1.1～図-4.1.2に示す。詳細については巻末のボーリング柱状図に示すとおりである。

表-4.1.1　調査地の地層構成

時代		土層名	記　号	主な土質	分布高		層　厚 (m)	N 値（回）	
					GL- m	TP. m		範　囲	平　均
現世		耕作土 表土・埋土	Fs	粘性土主体。粘性土・ 砂・礫の混合土	0.00	23.83 ～16.70	0.40 ～2.10	2	3.0
第四紀	完新世	沖積 腐植土層	Ap	腐植土・有機質シルト	0.40	16.30	3.90	0～1	0.3
	更新世	火山灰質 粘性土層	Lm	ローム	0.40 ～2.10	23.33 ～19.26	1.40 ～2.80	1～6	3.1
		凝灰質 粘性土層	Lc	凝灰質粘土・凝灰質砂 有機質シルト	2.90 ～3.60	20.53 ～17.76	1.20 ～5.50	1～13	4.8
		洪積第1 砂質土層	Ds1	細砂・シルト混じり細砂 砂質シルト シルト質細砂	4.30 ～8.80	16.56 ～12.40	0.50 ～4.40	1～36	10.5
		洪積第1 礫混じり土層	Dsg1	礫混じり細砂・細砂・微 細砂	4.80 ～11.80	14.06 ～11.59	2.40 ～4.80	15～60	30.2
		洪積第2 砂質土層	Ds2	シルト混じり細砂・細砂 微細砂・シルト質細砂	8.80 ～14.90	10.06 ～6.79	0.50 ～7.30	9～40	24.0
		洪積第1 粘性土層	Dc1	砂質シルト・シルト シルト質細砂・粘土	11.80 ～22.10	6.19 ～1.73	3.65 ～10.60	4～38	16.3
		洪積第3 砂質土層	Ds3	細砂・シルト質細砂 砂混じり粘土	24.80 ～27.60	-3.36 ～-4.44	0.50 ～2.45	9～37	18.9
		洪積第2 粘性土層	Dc2	シルト質細砂・砂質シル ト・貝殻混じりシルト・ シルト・砂混じりシルト	25.30 ～28.70	-3.86 ～-6.24	5.10 ～10.85	3～19	7.7
		洪積第2 礫混じり土層	Dsg2	細砂・礫混じり細砂 礫混じり中砂・シルト質 粘土	32.70 ～37.70	-11.34 ～-13.37	1.65 ～11.40	15～60	48.1

以下に、本調査で得られた各地層の特徴を記述する。

【現世】

(1) 耕作土・表土・埋土層：Fs 層

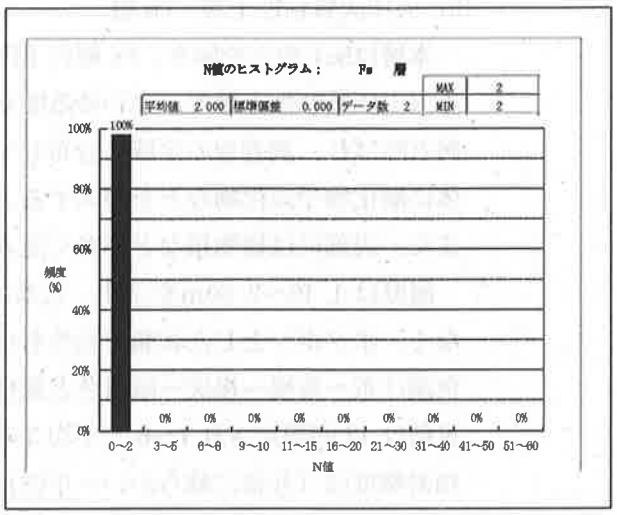
本層は、調査地全地点の最上部に確認された粘性土主体の耕作土・表土・埋土からなる。

耕作土、表土はローム質の粘性土主体で、植物根など多く確認される。

No.5 地点は、人工的に埋めた土砂と考えられ、礫・砂など混入している。主体は粘性土である。

層厚は 0.40～2.10ｍを示す。含水は非常に少なく、粘性も小さい。色調は、茶～暗茶～暗褐色を呈する。

Ｎ値は 1 回測定され 2 を示し相対稠度は「非常　に軟らかい」である。



【沖積層】

(2) 沖積腐植土層：Ap 層

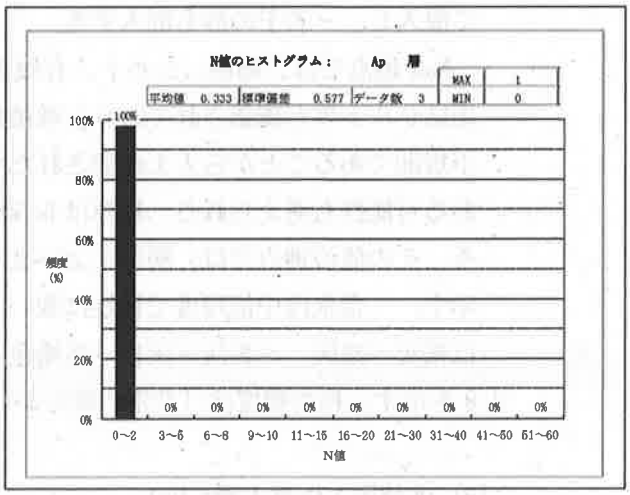
本層は、No.1 地点の Bs 層の下位にのみ分布が確認された腐植土層で旧耕作土と思われる。

全般に腐植物や未分解の植物繊維が主体で下部に従い有機質シルトとなる。層厚は 3.90ｍとやや厚い。含水は非常に多く、粘性は弱い。

色調は黒～黒褐灰色を呈する。

Ｎ値は 3 回測定され 0～1 で平均 0.3 を示す。

相対稠度は「非常に軟らかい」である。

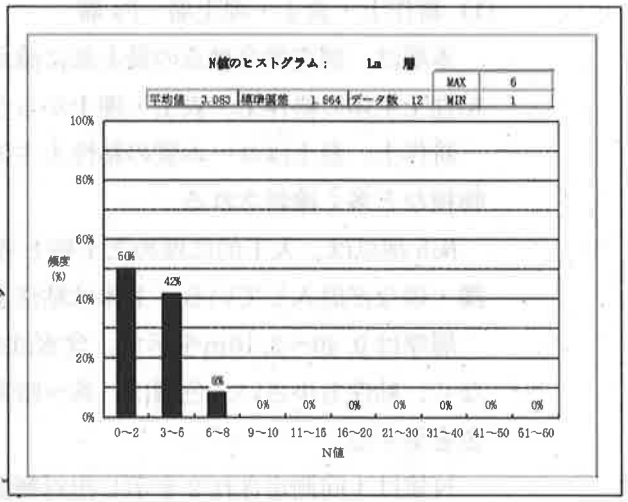


【洪積層】

(3) 火山灰質粘性土層：Lm 層

本層はNo.1 地点を除き、Fs 層の下位に分布する火山灰質粘性土層で、いわゆる関東ローム層と呼ばれ、調査地の全域に分布している。全体に酸化物や炭化物などを混入する。
また、表部には植物根などが多く混入する。

層厚は 1.40～2.80mを示す。含水は非常に少なく、ボソボソとした状態で粘性も小さい。
色調は茶～茶褐～褐灰～暗茶色と変化に富む。
N値は 12 回測定され 1～6 で平均 3.1 を示す。
相対稠度は「非常に軟らかい～中位」である。

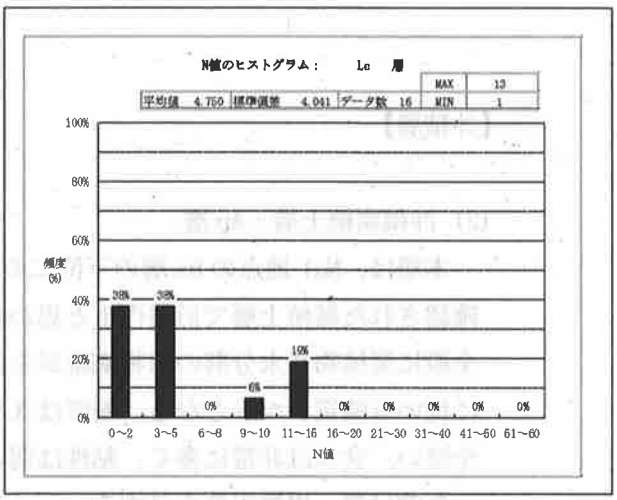


(4) 凝灰質粘性土層：Lc 層

本層は、Lm 層の下位に分布する凝灰質の粘性　土層で、常総粘土層と呼ばれている。

不均質ではあるが、非常に粘性の強い粘性土で　ある。全体に酸化物や炭化物などを多く混入し、　若干の砂も混入する。

No.2 地点では、細砂、シルト、有機質シルト、固結シルト等が確認されており、堆積状況が不規則であることから人工改変されたものである可能性も考えられる。層厚は 5.50mである。その他の地点では、層厚 1.20～2.90mを示す。　含水は中位程度で粘性は強い。色調は褐灰～暗灰　～乳灰～灰褐～茶褐色と非常に変化に富む。N値は 16 回測定され 1～13 で平均 4.8 を示す。相対稠度は「非常に軟らかい～中位」である。

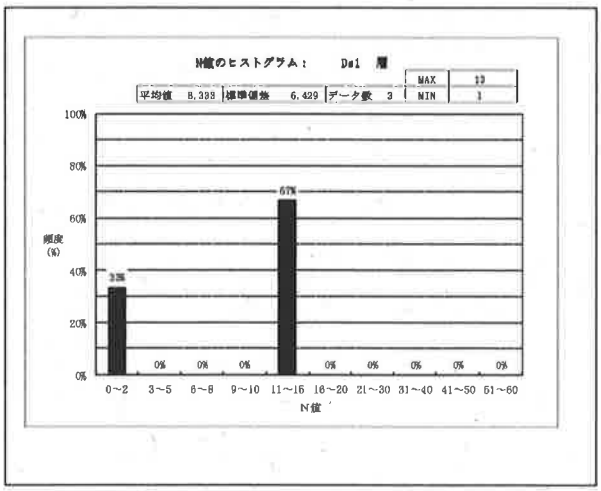


(5) 洪積第 1 砂質土層：Ds1

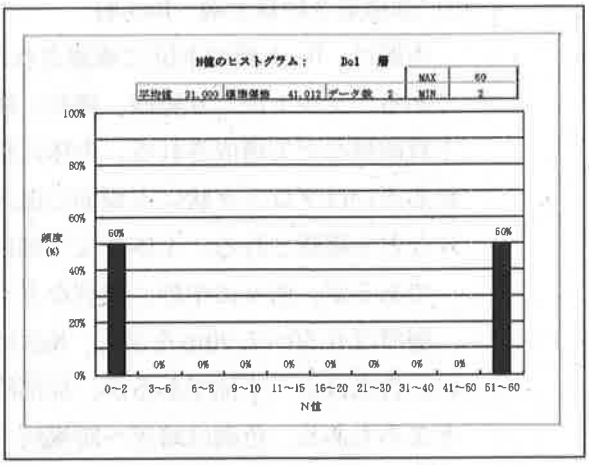
本層は、No.2 地点の Lm 層の下位に確認された細砂層である。全般的に砂の粒子均一で、凝灰質の細砂である。所々、やや固結塊が混入される。混入物はほとんど無く、若干の雲母片が認められる。

層厚は 2.50mを示す。含水がやや多い。色調は暗褐～茶灰色を呈する。

N値は 3 回測定され 1～13 で平均 8.3 を示す。
相対密度は「非常にゆるい～中位」である。



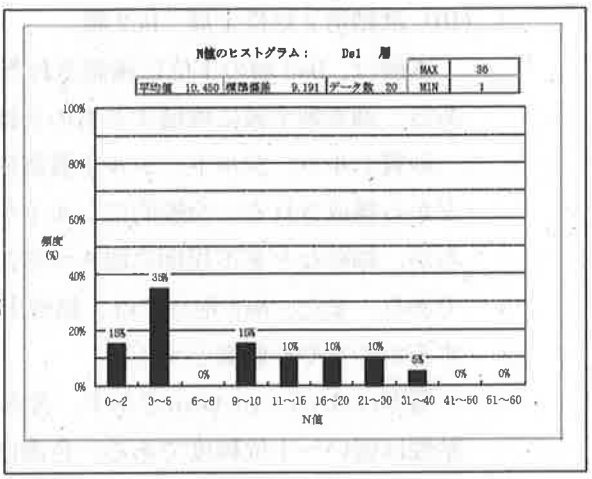
(6) 洪積第1粘性土層：Dc1 層



本層は、No.2 地点の Ds1 層の下位に確認された粘性土層である。シルト、有機質シルト、固結シルトなどで構成される。全体に有機物、腐植物、炭化物などが確認される。また、少量の砂も混入している。GL-6.70～7.80m間は、砂と粘性土の薄い互層状で固結している。

層厚は 2.0m を示す。含水は中位で粘性は少～中位程度である。色調は灰～暗茶～暗緑灰色と変化する。N値は 2 回測定され、シルト、有機質シルトは 1、固結シルトでは 60 以上を示す。固結シルトのN値は特異値として扱い、本層のN値は 1 とし、相対稠度は「非常に軟らかい」である。

(7) 洪積第2砂質土層：Ds2 層

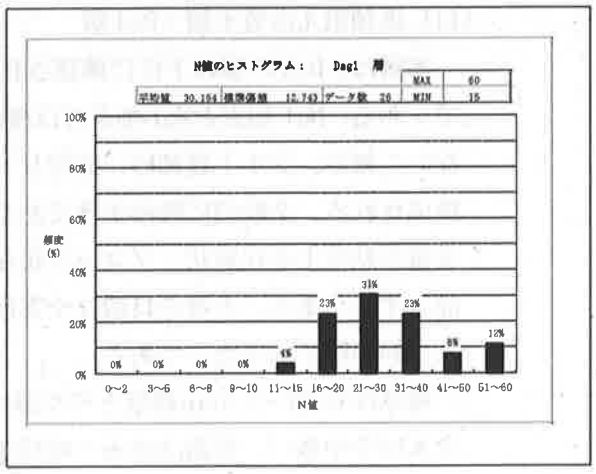


本層は、No.1 の Ap 層と No.2 の Dc1 層および No.3～No.7 の Lc 層の下位に確認された砂質土層である。細砂、シルト混じり細砂、砂質シルト、シルト質細砂などで構成される。主体は粒子均一細砂で凝灰質である。全体に不規則に少量のシルトを混入する。また、稀にφ2mm 程度の小礫が確認されている。No.4 地点の GL-6.0～7.0m付近では、粘性土がやや多く混入している。

層厚は 0.50～4.40m を示す。含水は中～大位である。色調は暗灰～暗緑灰色を呈する。

N値は 20 回測定され 1～36 と大きなバラツキがやや大きい。平均 10.5 を示す。相対密度は「緩い～密な」である。

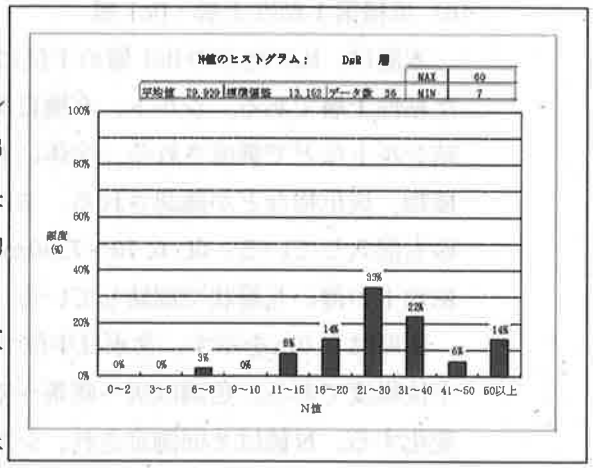
(8) 洪積第1礫混じり土層：Dsg1 層



本層は、Ds2 層の下位に確認された礫混じり細砂層である。砂は比較的均一な細砂が主体で礫混じり細砂、細砂、微細砂、シルト質細砂などで構成される。礫はφ2～10mm 程度の亜円礫で混入量は少ないが、TP+11.0～12.0m付近ではやや多い。最大礫径φmax30mm 程度である。

層厚は 2.40～4.80m を示す。含水は中位程度。色調は暗緑灰～黄茶～暗灰～暗褐灰～褐灰色と変する。N値 26 回測定され 15～60 以上で平均 30.2 を示す。相対密度は「中位～非常に密な」である。

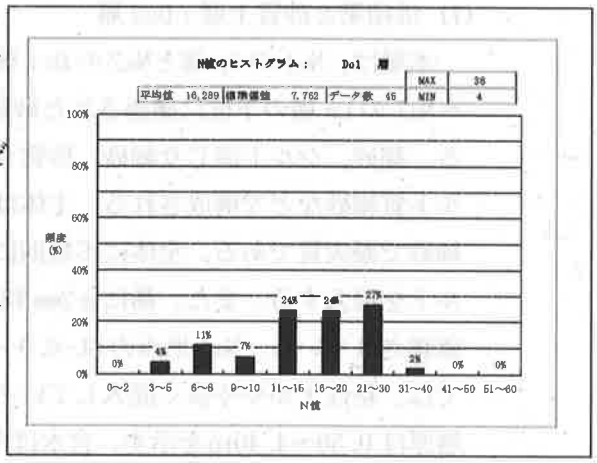
(9) 洪積第3砂質土層：Ds3層



本層は、Dsg1層の下位に確認された砂質土層である。シルト混じり細砂、細砂、微細砂、シルト質細砂などで構成される。全体に粘性土を互層状あるいはブロック状に不規則に混入する。雲母片なども確認される。主体をなす細砂の粒子は均一であるが、所々に中砂、粗砂なども混入する。

層厚は0.50～7.30mを示し、No.2地点でやや厚い。含水は少～中位であるが、局部的に多くなるところもある。色調は暗灰～暗褐灰～褐灰色を呈する。N値は25回測定され9～40で平均24を示す。相対密度は「緩い～密な」である。

(10) 洪積第2粘性土層：Dc2層

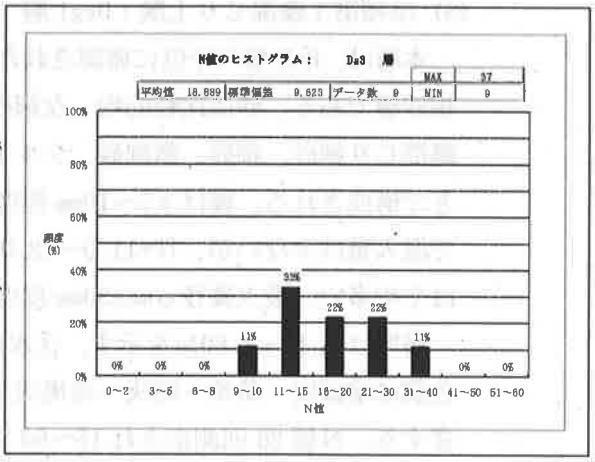


本層は、Ds3層の下位に確認された粘性土層である。調査地全域に堆積するものと推察される。

砂質シルト、シルト、シルト質細砂、粘土などどから構成される。全般的にシルトを主体とするが、細砂などを不規則に混入するため不均質である。また、No.3地点では、粘性土を多く混入するが砂をやや優勢とする。

層厚は3.65～10.60mを示す。含水は中位で粘性は弱い～中位程度である。色調は暗灰～暗緑灰色を呈する。N値は45回測定され4～38と少々バラツキはがあるが、平均16.3を示す。相対稠度は「軟らかい～硬い」である。

(11) 洪積第4砂質土層：Ds4層

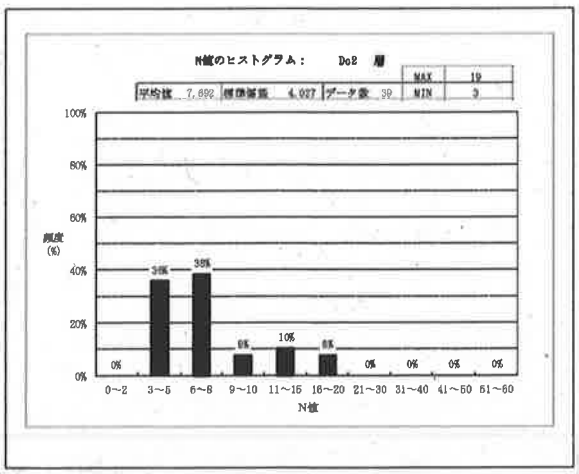


本層は、Dc2の層の下位に確認された砂質土層で　ある。No.1地点とNo.7地点では確認されていない。細砂、シルト質細砂、砂混じり粘土などで構成される。全般的に細砂主体であるが、全体に少量の粘性土を互層状、ブロック状など不規則に混入する。また、少量の貝殻片や雲母片を混入する。砂の粒子は不均一である。

層厚は0.50～2.45m程度とやや薄い。

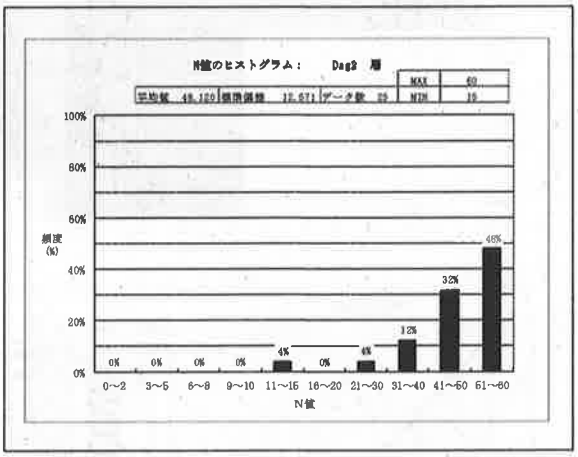
含水はやや多い。色調は暗灰～暗緑灰～灰褐色を呈する。N値は9測定され9～37と少々バラツキはあるが、平均18.9を示す。相対密度は「中位の～密な」である。

(12) 洪積第3粘性土層：Dc3層



本層は、Ds4層の下位に確認された粘性土層である。No.1地点とNo.7地点では確認されていない。シルト主体とするがシルト質細砂、砂質シルト、砂混じりシルト、貝殻混じりシルト、シルト、砂混じりシルトなどで構成される。全体に貝殻片を混入しているが、各地点のGL-20.0m前後で特に多く混入する。また、細砂や中砂なども不規則にやや多く混入する。有機物も点在する。層厚は5.10～10.85mやや厚く分布している。No.2地点のGL-32.70m付近に層厚2.10mのシルト混じり細砂を挟む。含水は中位、粘性も少～中位程度である。色調は暗灰～暗緑灰色を呈する。N値は39回測定され3～19で平均7.7を示す。相対稠度は「軟らかい～硬い」である。

(13) 洪積第2礫混じり土層：Dsg2層



本層は、Dc3層の下位に確認された礫混じり砂質土層である。本調査地域の最下部層として確認された地層である。細砂主体であるが、礫混じり細砂、礫混じり中砂、シルト質粘土などで構成される。全体にφ2～5mm前後の円～亜円礫を少量混入している。No.2地点のGL-43.80～44.60mとNo.6地点のGL-35.80～39.90mでやや多く混入している。礫はφ5～20mmの円礫で、最大径はφmax40mm前後である。No.6地点のGL-40.30m付近に層厚0.60mのシルト質粘土を挟む。含水は砂層としてはやや多い。色調は暗灰～暗褐灰色を呈するN値は25回測定され15～60以上で平均48.1を示す。相対稠度は「中位～非常に密な」である。

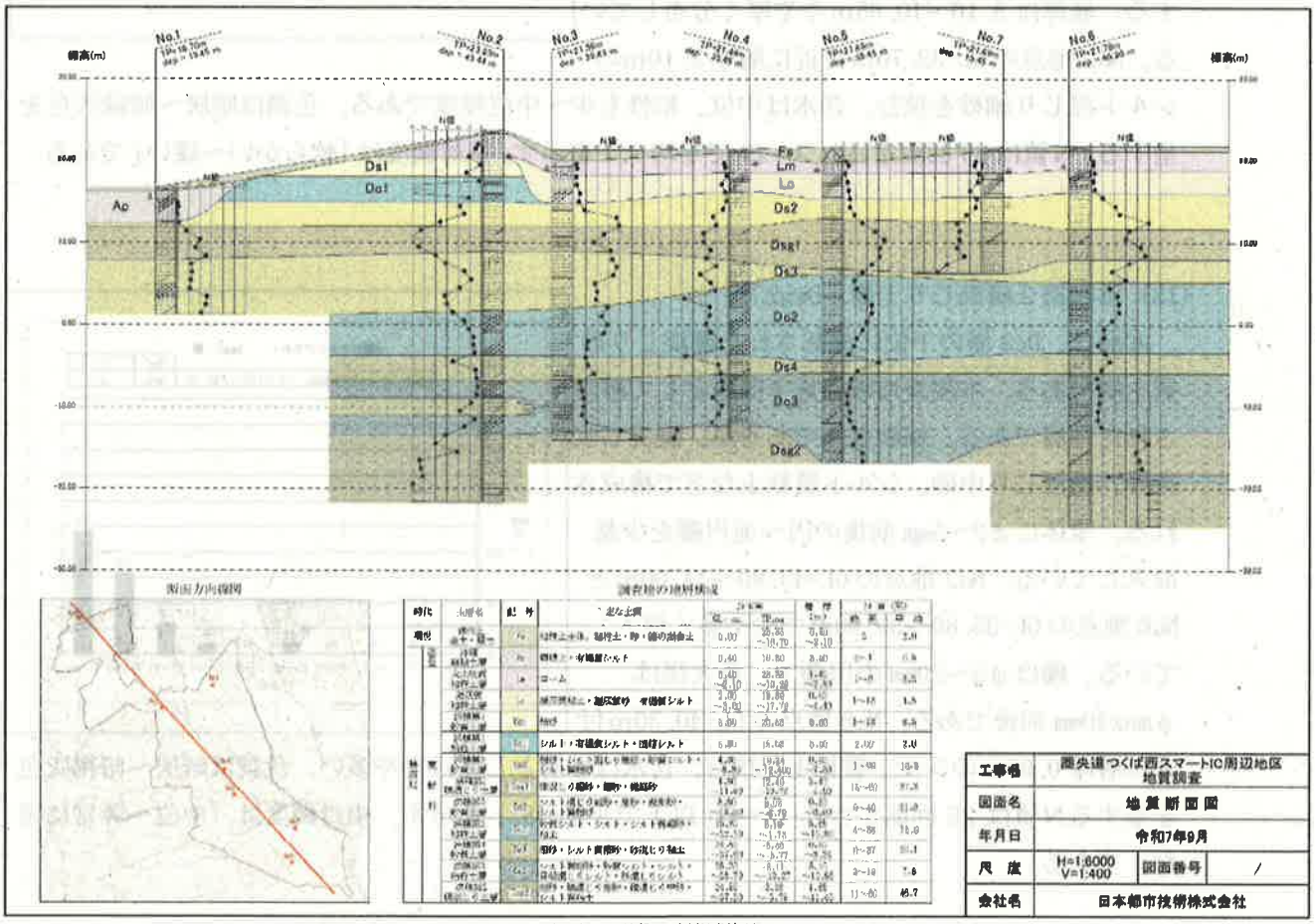


図-4.1.1　地質断面図(任意縮小)

4.2　調査地の地下水位

地下水位の確認は、可能な限り無水堀りにて行い、最初に確認された水位を初期水位とする。ただし、砂層となり無水掘りが困難となった場合は送水掘りで実施した。

今回のボーリング（無水掘り）により確認された初期水位を表-4.2.1にとりまとめた。

表-4.2.1　調査地の地下水位

地 点	孔口標高 TP.（m）	地下水位		地下水位付近の土層	地下水位付近の土質	確認方法	水位の種類
		GL-(m)	TP.(m)				
No.1	16.70	1.23	15.47	Ap	腐植土	無水掘り	自然水位
No.2	23.84	3.25	20.59	Lm	粘性土	無水掘り	初期水位
No.3	21.36	2.50	18.86	Lm	粘性土	無水掘り	初期水位
No.4	21.44	1.90	19.54	Lm	粘性土	無水掘り	初期水位
No.5	21.92	2.90	19.02	Lm	粘性土	無水掘り	初期水位
No.6	21.79	2.60	19.19	Lm	粘性土	無水掘り	初期水位
No.7	21.69	3.05	18.64	Lm	粘性土	無水掘り	初期水位

一般的に地下水位は、以下の2種類に大別される。

①埋土やロームなど間隙が大きく地下水の溜まりやすい土層に分布する宙水(溜まり水)

②分布する透水層(砂または礫質土層)が賦存する地下水

①の宙水は、気候や降雨などの影響により分布は不規則で、分布がみられる箇所とみられない箇所があり、降雨の状況により分布がなくなる事もある。

②の地下水は、透水層中に賦存する地下水で、降雨や季節の変動がみられるが、一般的に宙水のように帯水がなくなることは少ない。

無水掘りで確認された地下水位は、沖積低地に位置するNo.1 地点では、TP+15.47mの Ap 層内、台地上のNo.2～No.7 地点では、TP+20.59～18.64mの Lm 層内で確認された。

確認された水位は、いずれも粘性土層内に存在しているが、No.1については、地形や周辺の状況から自然水位と判断される。台地上の各地点については、上記①に該当する溜まり水(宙水)と考えられる。自然水位は、もう少し低いものと推定される。

地下水位は、季節や天候により変動するので適用に当たっては留意が必要である。

4.3 室内土質試験

今回実施した土質試験結果を表-4.3.1 に示す。今回の土質試験結果から土質定数設定と液状化判定の資料とした。試験結果の詳細は、巻末の室内土質試験結果に示した。

表-4.3.1 室内土質試験結果一覧

地点				No.1	No.2	No.4	No.6		No.7	
試料番号				1T-1	2D-1	4D-1	6D-1	6D-2	7D-1	7D-2
深度 GL-(m)				2.00～2.90	2.00～2.90	3.00～3.90	1.00～1.60	3.00～3.60	2.00～2.70	3.60～4.20
中心深度 GL-(m)				2.45	2.45	3.45	1.30	3.30	2.35	3.85
中心深度 TP±(m)				14.25	21.39	17.99	20.49	18.49	19.34	17.84
土層名				有機質シルト	ローム	凝灰質粘土	ローム	凝灰質粘土		
一般	湿潤密度	ρt	g/cm³	1.131	1.264	1.598	1.328	1.686	1.315	1.587
	乾燥密度	ρd	g/cm³	0.265	0.671	0.997	0.606	1.112	0.568	0.982
	土粒子の密度	ρs	g/cm³	1.941	2.683	2.652	2.659	2.643	2.577	2.638
	自然含水比	wn	%	336.2	121.3	60.3	119.2	51.700	131.3	61.6
	飽和度	Sr	%	100.3	88	96.3	93.2	99.1	94.7	96.3
粒度	石分(75mm以上)		%	---	---	---	---	---	---	---
	礫分(2～75mm)		%	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
	砂分(0.075～2mm)		%	16.8	8.2	5.1	8.3	9.1	6.4	1.3
	シルト分(0.005～0.075m		%	83.2	44.1	26.2	40.9	28.2	45.9	27.3
	粘土分(0.005mm未満)		%		47.7	68.7	50.6	62.7	47.7	71.4
	細粒分含有率 Fc		%		91.8	94.9	91.5	90.9	93.6	98.7
	最大粒径		mm	0.106	2.00	2.00	4.76	2.00	2.00	2.00
	均等係数	Uc		---	---	---	---	---	---	---
コンシステンシー特性	液性限界	W_L	%	341.9	155.7	128.5	128.4	78.2	129.9	133.3
	塑性限界	W_P	%	201.9	91.9	47.4	73.9	31.4	71.4	43.5
	塑性指数	Ip		140.0	63.8	81.1	54.6	46.8	58.5	89.8
分類	地盤材料の分類名			泥炭	砂混じり火山灰質粘性土(II型)	砂混じり粘土(高液性限界)	砂混じり火山灰質粘性土(II型)	砂混じり粘土(高液性限界)	砂混じり火山灰質粘性土(II型)	粘土(高液性限界)
	分類記号			(Pt)	(VH2-S)	(CH-S)	(VH2-S)	(CH-S)	(VH2-S)	(CH)
圧密	試験方法			段階載荷	段階載荷	段階載荷	段階載荷	段階載荷	段階載荷	段階載荷
	圧縮指数	Cc		3.733	1.691	0.726	1.394	0.469	1.768	0.749
	圧密降伏応力	pc	kN/m²	18	318.9	318.2	254.8	337.2	340.3	216.5
せん断	試験条件			三軸UU	三軸UU	三軸UU	三軸UU	三軸UU	三軸UU	三軸UU
	全応力	c	kN/m²	6.2	40.1	26.3	67.9	20.1	52.5	38.1
		φ	°	4.7	14.3	6.2	1.6	9.7	12.7	3.5

(1)　物理特性

本項では、各土層における物理試験結果の評価を行った。

①一般特性

湿潤密度ρ_t、自然含水比W_n、間隙比eは、土の疎密の程度を表す指標であり、これらは密接な関係にある。例えば、間隙比あるいは含水比が大きければ湿潤密度は小となり、一般にこのような土は強度が小さく圧縮性は大きいことを表している。逆に、間隙比あるいは含水比が小さければ湿潤密度は大となり、強度が大きく圧縮性は小さいことを表す。

土粒子の密度は土の間隙比や飽和度等を知る場合に必要となる要素である。土は、土粒子とそれらの間隙に存在する水と空気からなる。土粒子は、石英や長石等の造岩鉱物およびカオリナイト・モンモリロナイト等の粘土鉱物である。これら鉱物質の土粒子密度は、造岩鉱物でρ_s=2.6～2.8g/cm^3、粘土鉱物でρ_s=2.0～2.7g/cm^{3}を示す。したがって、これらの鉱物の集合体では、一般にρ_s=2.5～2.8g/cm^{3}を示し、平均的にはρ_s=2.65g/cm^{3}付近に集中する。

【公益社団法人　地盤工学会：地盤材料試験の方法と解説参考】

表-4.3.2に土の物理的性質の一般値を示した。本試験結果と一般値を比較した物理特性一般値比較表を表-4.3.3に示す。

表-4.3.3に示すように、Ap層は「泥炭」の平均的な値を示している。
また、Lm層、Lc層においても試験結果に多少の高低はあるが、ほぼ一般的な値を示していると判断される。

表-4.3.2　土の物理的性質の一般値

土の種類	沖積粘土	洪積粘土	砂質土	関東ローム	泥炭	まさ土	しらす
含水比 w (%)	50～80	30～60	10～30	80～150	110～1300	6～30	15～30
土粒子密度 ρ_s (g/cm^3)	2.5～2.75	2.5～2.75	2.6～2.8	2.7～2.9	1.4～2.3	2.6～2.8	2.3～2.5
湿潤密度 ρ_t (g/cm^3)	1.2～1.8	1.6～2.0	1.6～2.0	1.2～1.5	0.8～1.3	1.5～2.0	1.2～1.5

【参考文献】社団法人　地盤工学会：土質試験基本と手引き　p17　2007年発行

表-4.3.3　物理試験結果一般値比較表

土層	土粒子の密度 ρs(g/cm3)		湿潤密度 ρs(g/cm3)		自然含水比 W (%)		一般値
	試験値	一般値	試験値	一般値	試験値	一般値	
Ap	1.941	1.4～2.3	1.131	0.8～1.3	335.2	110～1300	泥炭
Lm	2.677～2.695	2.7～2.9	1.261～1.328	1.2～1.5	119.2～131.3	80～150	関東ローム
Lc	2.638～2.652	2.5～2.75	1.587～1.686	1.6～2.0	51.7～61.6	30～60	洪積粘土

②粒度特性

各土層の粒径加積曲線をそれぞれ図-4.3.1～図-4.3.3に示す。粒径加積曲線図の赤破線は、粒径0.075mmを表し、細粒土分（シルト+粘土）、0.075mm以上が粗粒戸土分（砂以上）を表している。

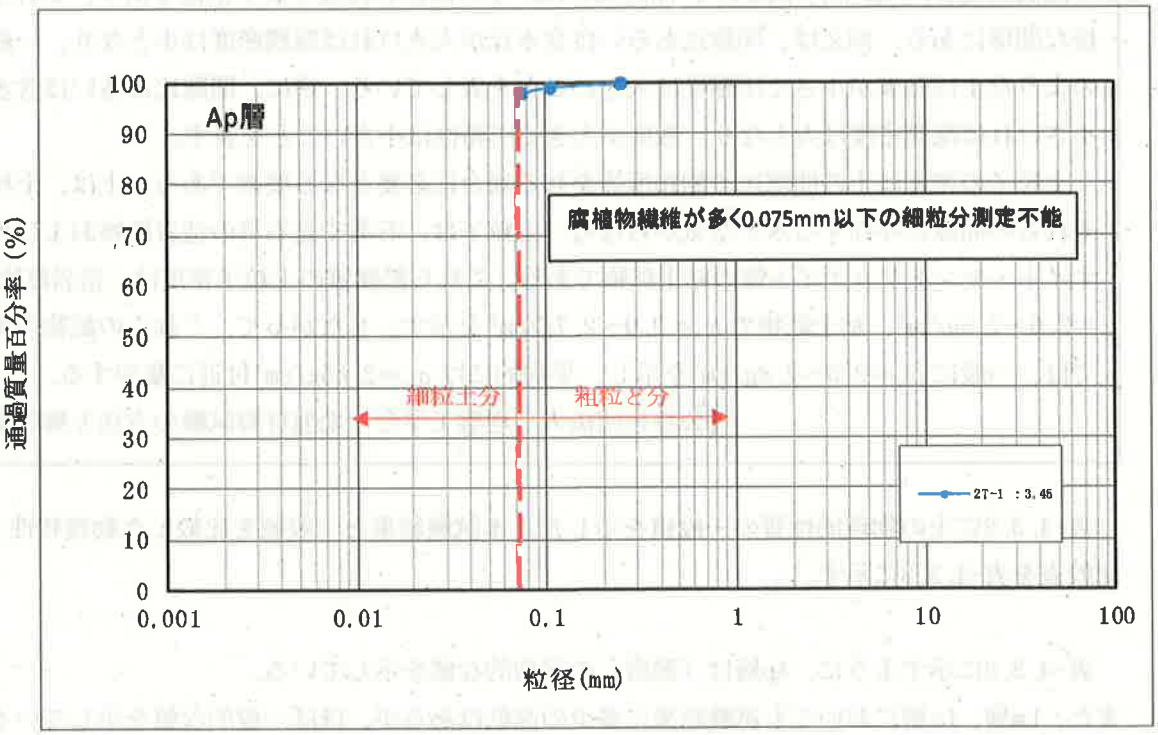


図-4.3.1　Ap層の粒径加積曲線

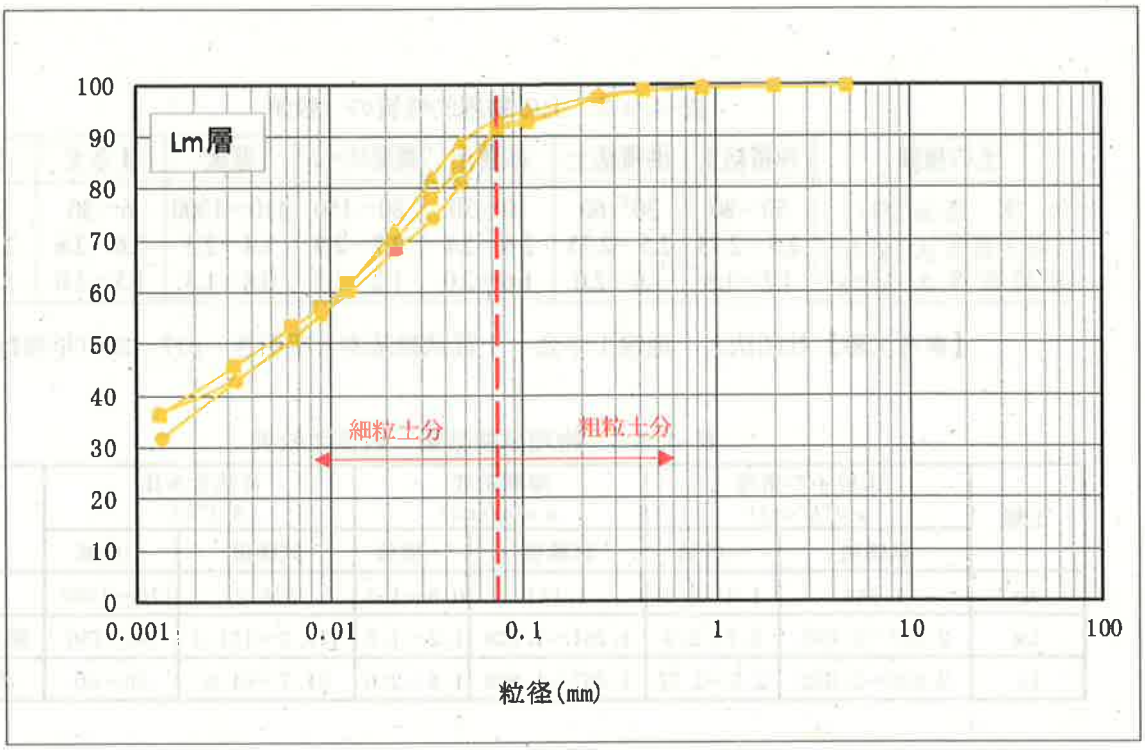


図-4.3.2　Lm層の粒径加積曲線

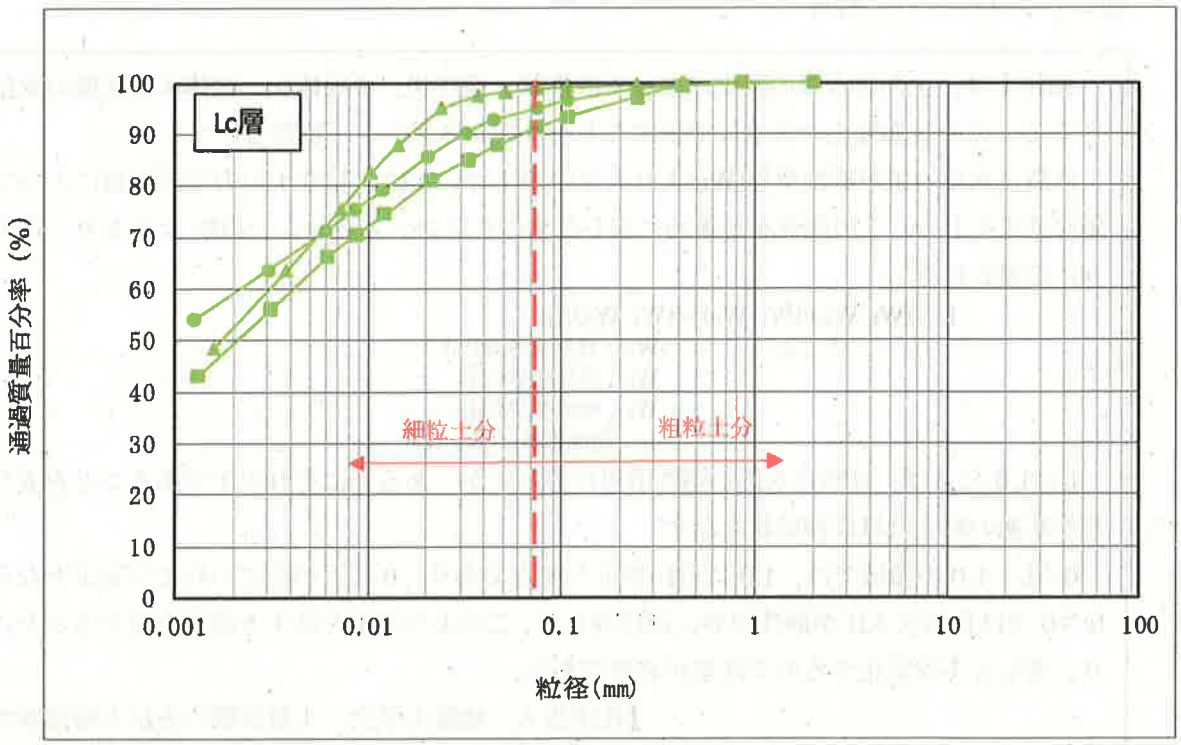


図-4.3.3　Lc 層の粒径加積曲線

以下に各土層の粒度分布の特徴を示す。

○腐植土層：Ap 層

Ap 層の粒径加積曲線を図-4.3.1 に示した。本層は、腐植物繊維の混入が非常に多く、比重浮ひょう計による沈降分析が不可能であった。

○火山灰質粘性土層：Lm 層

Lm 層の結果を図-4.3.2 にまとめた。図に示すように、全体の約 90%以上を細粒土分（シルト+粘土）が占めている。

○凝灰質粘性土層：Lc 層

Lc 層の結果を図-4.3.3 にまとめた。図に示すように、Lm 層と同等に細粒土分（シルト+粘土）が全体の 90%以上を示す。

全般的に粒径 1mm 以上が約 40～80%を占めている。粒径幅も広く、粒度分布が良好といえ

③コンシステンシー特性

細粒土は、土の含水量の変化によって液性状、塑性状、半固体状、固体状と状態の変化を生じる。この状態変化を含水比で表すことをコンシステンシー特性という。

自然含水比の値が液性限界(W_L)より大きいか小さいかは、粘性土の力学的性質にとって重要な意味をもつ。この関係を定量的に表したものにコンシステンシー指数 I_c があり、次のように定義される。

$$I_c=(W_L-W_N)/(W_L-W_P)=(W_L-W_N)/I_P$$

ここに、
W_N：自然含水比(%)
W_L：液性限界(%)
W_P：塑性限界(%)
I_P：塑性指数(＝W_L-W_P)

$I_c \geqq 1.0$ ならば、自然含水比が塑性限界に等しいか、あるいはそれ以下であることを表し、自然状態の粘土はほぼ固結状をなす。

$0<I_c<1.0$ の領域では、1.0 に近い程より安定であり、0 に近づくにつれて不安定となる。$I_c \fallingdotseq 0$ では自然含水比が液性限界にほぼ等しく、このような土を乱すと液状を呈することになり、著しく不安定化するので注意が必要である。

【社団法人　地盤工学会：土質試験の方法と解説参考】

コンシステンシー特性を表-4.3.4 に示す。求められた各土層のコンシステンシー指数 Lc を図-4.3.4 にプロットした。

コンシステンシー指数 I_c は $0<I_c<1.0$ の領域で、1.0 に近い程より安定であり、0 に近づくにつれて不安定な土質であることを示す。

試験結果は、Ap 層は-0.399＜0、Lm 層は 0＜0.027～0.841＜1、Lc 層は 0＜0.575～0.803＜1 を示す。

表-4.3.4　コンシステンシー特性

地　点		No.1	No.2	No.4	No.6		No.7	
試料番号		1T-1	2D-1	4D-1	6D-1	6D-2	7D-1	7D-2
土　層　名		Ap	Lm	Lm	Lm	Lc	Lm	Lc
コンシステンシー特性	液性限界　W_L　%	341.9	155.7	128.5	128.4	78.2	129.9	133.3
	塑性限界　W_P　%	201.9	91.9	47.4	73.9	31.4	71.4	43.5
	塑性指数　Ip	140.0	63.8	81.1	54.5	46.5	58.5	89.8
	ｺﾝｼｽﾃﾝｼｰ指数 Ic	-3.999	0.502	0.841	0.295	0.575	0.027	0.803

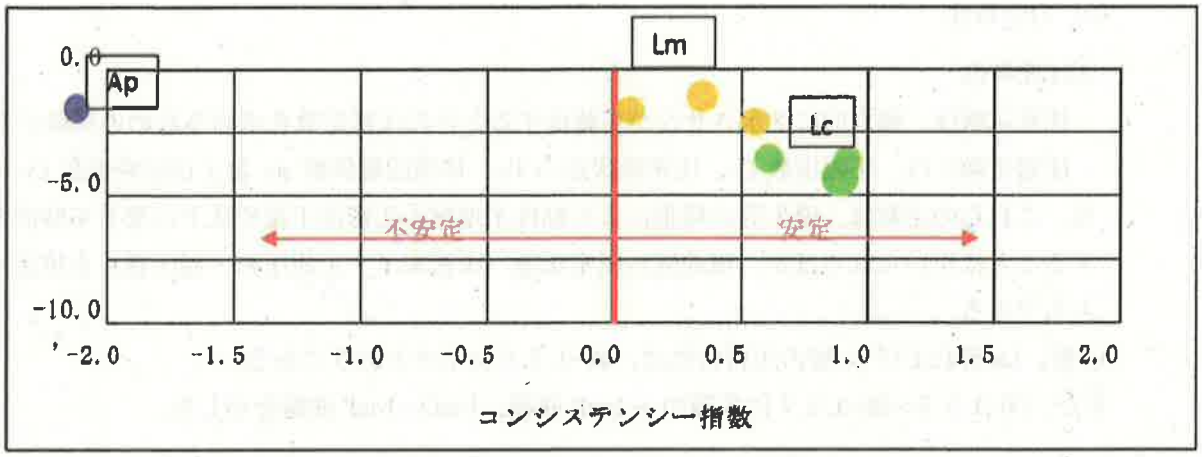


図-4.3.4　コンシステンシー指数

図-4.3.4 に示すように、Ap 層は Ic＝-3.90 以上を示す極めて不安定な土質と判定される。Lc 層は、安定した土質であると判断できる。Lm 層は安定領域にはあるが、7D-1 は Ic0.027≒0 にあり、不安定化する可能性はあると考えられる。

(2) 力学特性

①圧密特性

圧密試験は、軸方向に排水させながら載荷するときの圧密定数を求めるための試験である。

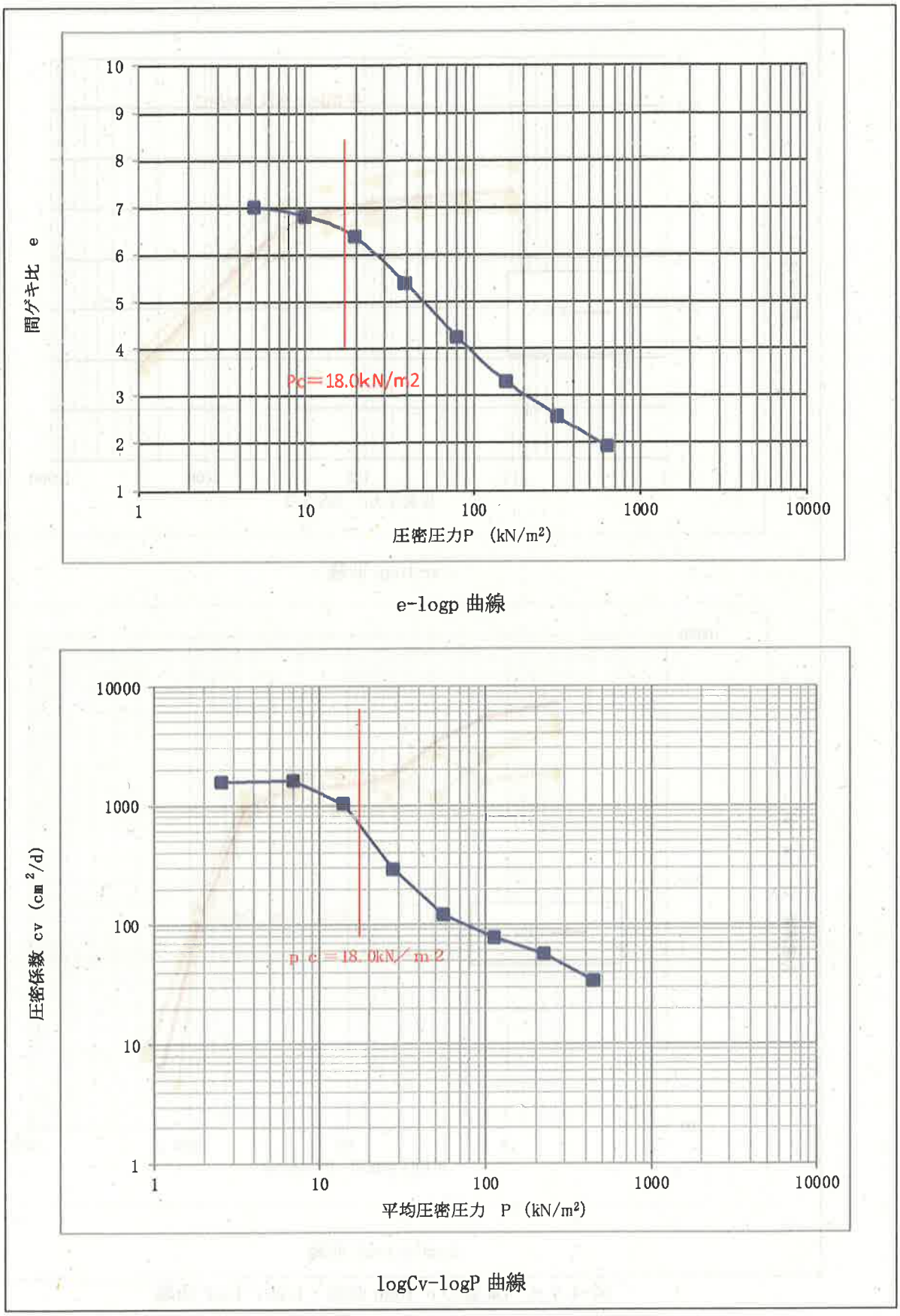
圧密定数には、圧縮指数 Cc、圧密降伏応力 Pc、体積圧縮係数 mv および圧密係数 Cv 等がある。これらの定数は、盛土等の荷重により粘性土地盤の圧密沈下量や沈下に要する時間を解析することに用いられるほか、現地盤の圧密状態（圧密未了・正規圧密・過圧密）を推定することもできる。

Ap 層、Lm 層および Lc 層の圧密特性は、表-4.3.5 に示すとおりである。

また、図-4.3.5～図-4.3.7 に各層の e-logP 曲線、logCv-logP 曲線を示した。

表-4.3.5　圧密特性

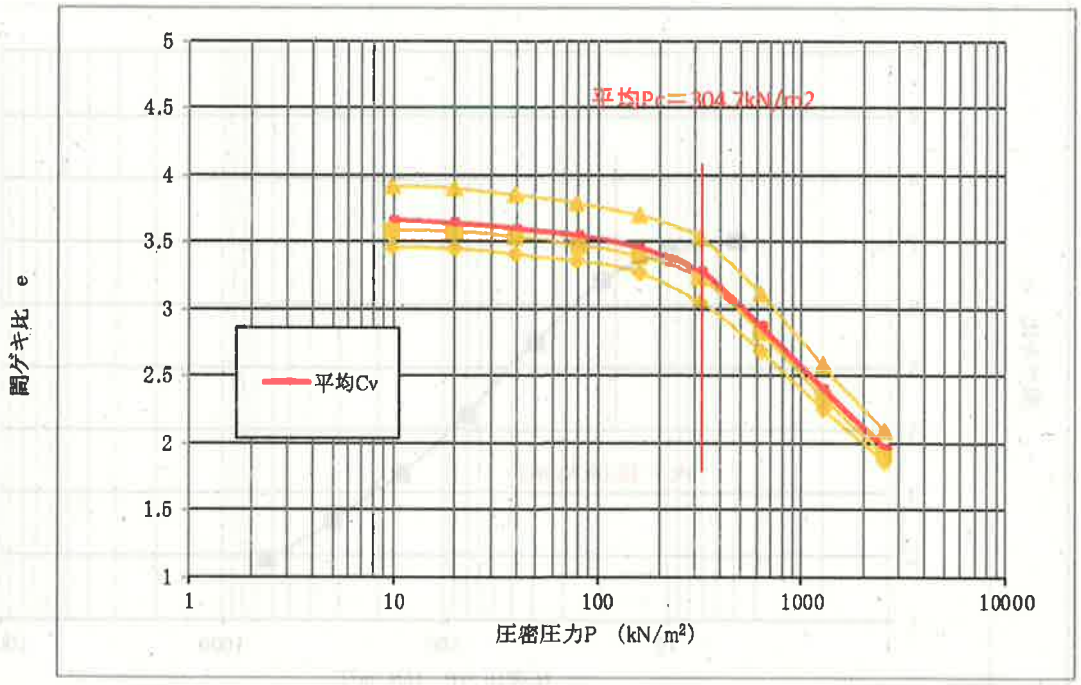
土 層	圧密降伏応力 Pc (kN/m^2)		圧密係数 Cv (cm^2/d)	
	試験値	平均値	試験値	平均値
Ap	18.0	18.0	660	660
Lm	318.9	304.7	2300	2300
	254.8		2380	
	340.3		2220	
Lc	318.2	290.6	335	369
	337.2		231	
	216.5		540	



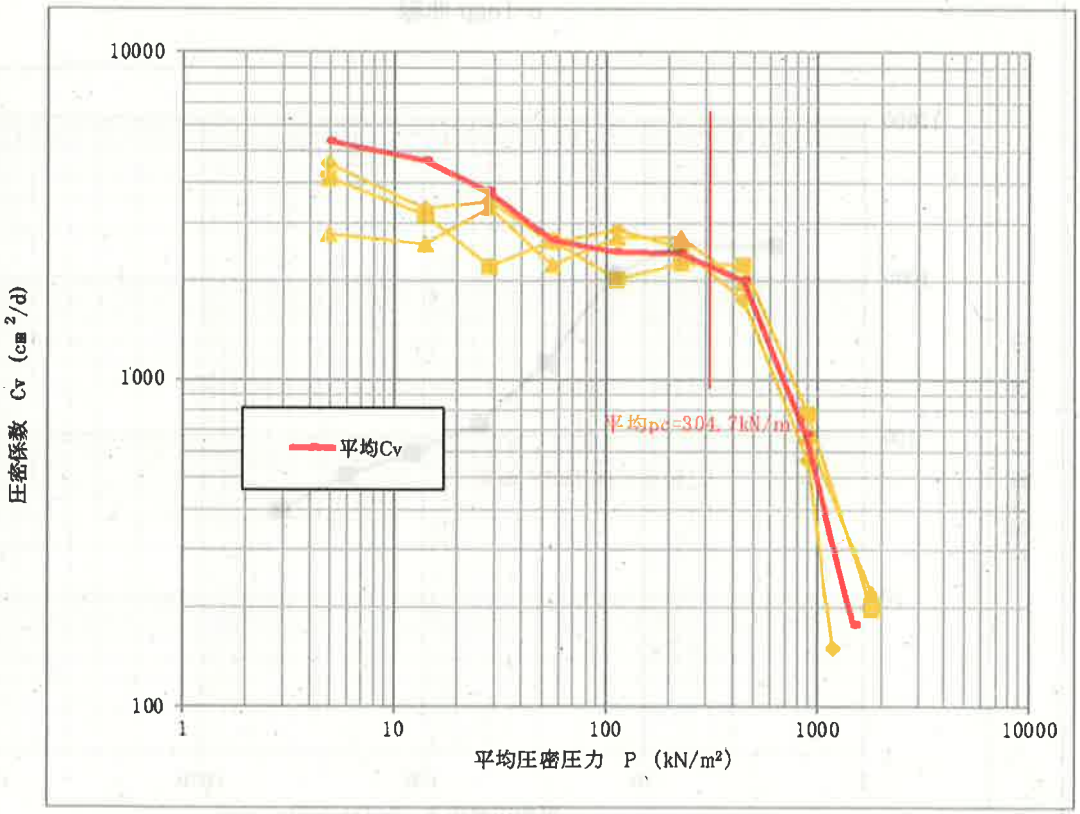
e-logp 曲線

logCv-logP 曲線

図-4.3.5　Ap 層の e-logp 曲線・logCv-logP 曲線

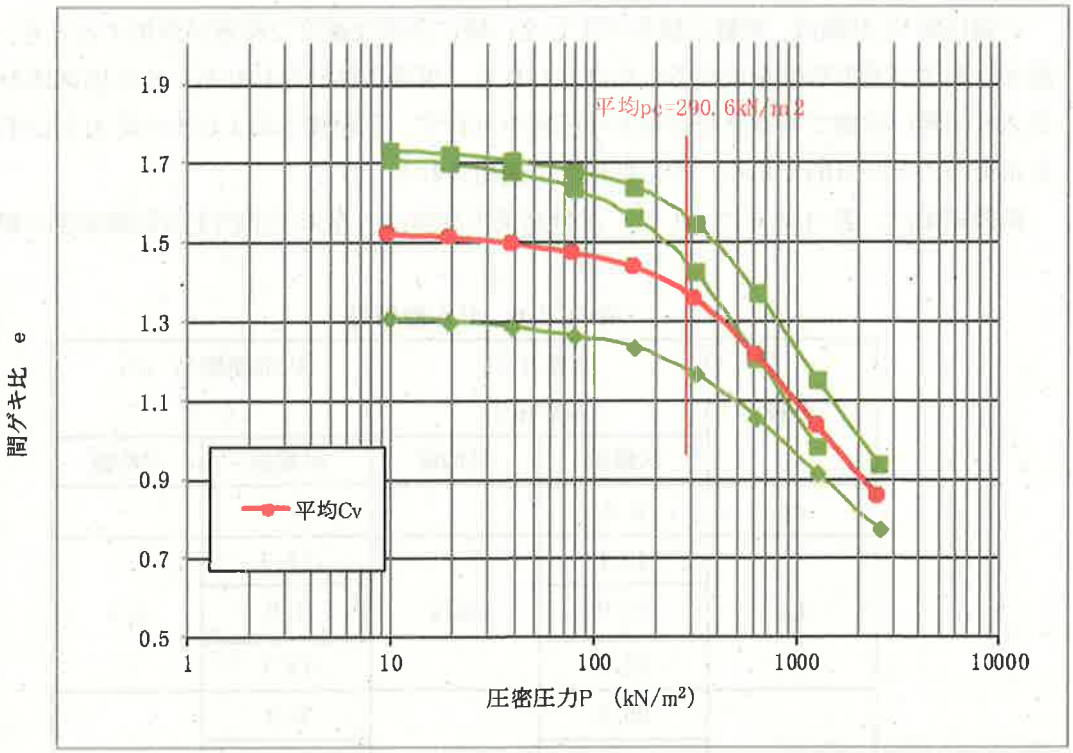


e-logp 曲線

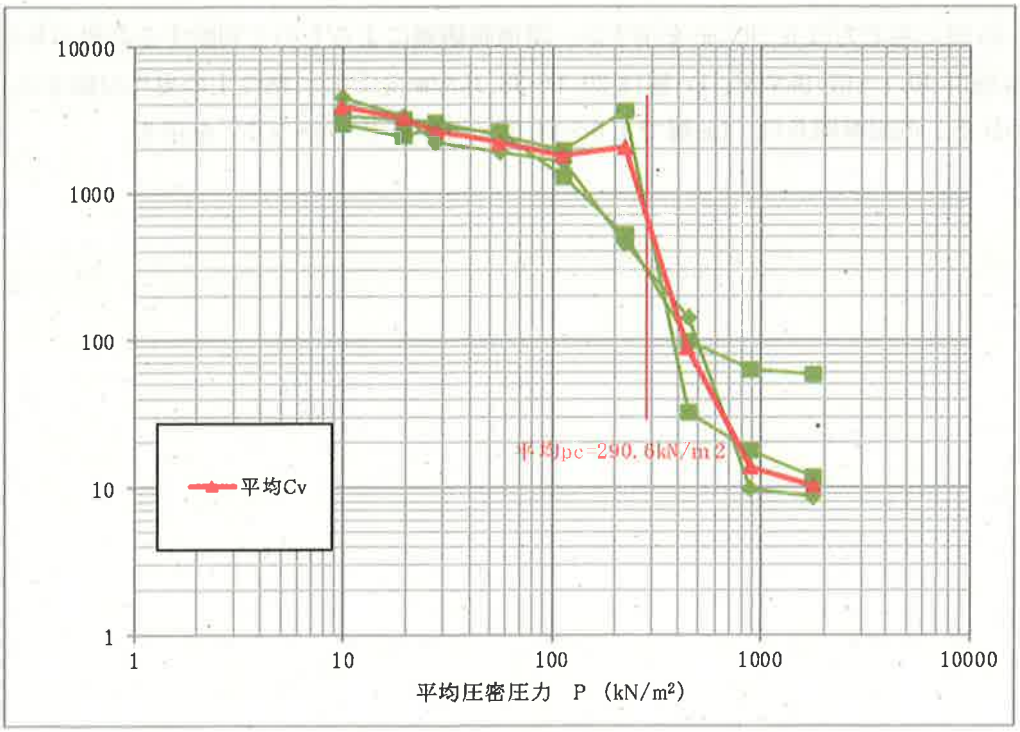


logCv-logP 曲線

図-4.3.6 Lm 層の e-logp 曲線・logCv-logP 曲線



e-logp 曲線



logCv-logP 曲線

図-4.3.7　Lc 層の e-logp 曲線・logCv-logP 曲線

②せん断特性（三軸圧縮）

三軸圧縮試験は、非圧密非排水条件（UU）で実施した。

三軸圧縮UU試験は、地盤に排水が生じない様に急速な速度で荷重が作用するとき、地盤の圧縮強さおよび変形特性を求めるために行われる。現場条件に合わせるために供試体からの水の出入りが無い状態で等方圧を作用させ圧密を行わず、圧縮強さおよび土の応力とひずみの関係を求めることが目的である。主に粘性土に適用される。

試験結果は、表-4.3.6に示した。試験結果の詳細は、巻末の室内土質試験結果に納めた。

表-4.3.6　せん断特性

土層	粘着力 Cu (kN/m²)		内部摩擦角 φu (°)	
	試験値	平均値	試験値	平均値
Ap	6.2	—	4.7	—
Lm	40.1	53.5	14.3	9.5
	67.9		1.6	
	52.5		12.7	
Lc	26.3	28.2	6.2	6.5
	20.1		9.7	
	38.1		3.5	

Ap層の粘着力は6.2kN/m²を示すが、腐植物繊維によるものと判断する必要がある。Lm層は40.1～67.9kN/m²、Lc層は20.1～38.1kN/m²を示し、粘性土の妥当な値を示していると思われる。内部摩擦角は、Lm層で1.6～14.3°、Lc層で3.5～9.7°を示す。

5．調査結果による考察

5.1　土質定数の設定

今回の調査結果および試験結果等をもとに土質定数の設定を行う。

土質定数の設定は、基本的に室内土質試験を実施している箇所については、試験結果を考慮し、土質試験を行っていない土層については、各土層の設計N値をもとに設定した。

(1) 設定項目

土質定数の設定項目を表-5.1.1 に示す。

表-5.1.1　土質定数の設定項目

設定定数		目　　的
設計用N値	N	他の土質定数の設定
単位体積重量	ρt	上載荷重の設定 各土層の単位体積重量の設定
粘着力	C	粘性土層の非排水せん断強さの設定 (砂・礫質土層についてはC=0 とする)
せん断抵抗角	ϕ	砂・礫質土層の非排水せん断強さの設定 (粘性土層についてはϕ=0 とする)
変形係数	E	地盤の変形係数の設定

(2) 定数の設定方法

各定数の設定方法を以下にしめす。

1) 設計用N値：N

設計用N値は、全ての土層に与えるものとし、他の土質定数の設定にも用いる。

次頁の 5.2 で算出したN値を設計用N値とした。

2) 単位体積重量：ρt

単位体積重量ρtは、原則的に土質試験を実施している土層は、試験結果を採用し設定した。また、土質試験を実施していない土層については、設計用N値をもとに設定した。

3) 粘着力：C

粘着力Cは、主として粘性土に与える強度定数で、原則として土質試験を実施している土層は試験結果を採用した。また、土質試験を実施していない土層については、設計用N値からの換算値により設定した。砂･礫質土層の場合は粘着力Cを0とする。

4) せん断抵抗角：φ

せん断抵抗角φは、砂質土層および礫質土層に与える強度定数で、設計用N値からの換算値により設定した。粘性土の場合はせん断抵抗角φを0とする。

5) 変形係数：E

変形係数Eは、粘性土層、砂質土層を問わず、全ての土層に与えるものとして、土質試験を実施している土層は、試験結果を基本として設定する。また、試験を実施していない土層については、設計用N値からの換算値より設定する。

5.2　N値からの換算値

(1) 設計用N値の設定

定数設定の参考地として換算値を求めるため、設計用N値の設定をする。

第4章1　表-4.1.1に示した平均N値は、「4.1　調査地付近の土層構成」に示した。各層のN値の範囲を検証し、必要に応じて特異値の除外を行ったが、ばらつきが見られる土層もある事から図-5.2.1に示すN値の設定フローにより求めたものである。

各層の設計用N値は、N値の設定フローから求めた値を設計用N値として表-5.2.1 に示した。

標準偏差 $\sigma \leqq 1$　→　平均N値

標準偏差 $\sigma > 1$ かつ変動係数 $V \leqq 0.2$　→　平均N値

標準偏差 $\sigma > 1$ かつ変動係数 $V > 0.2$　→　平均N値-0.5σ

として、設計用N値を設定する。

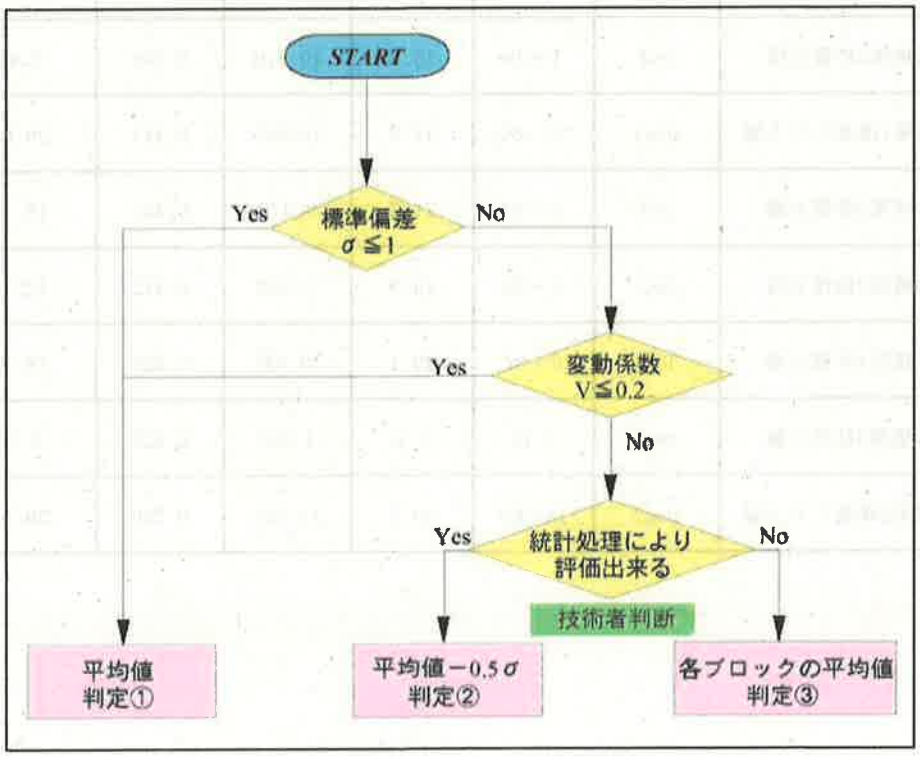


図-5.2.1　設計に使用するN値の設定フロー

(株式会社　総合土木研究所「基礎工 Vol.37」より引用)

表-5.2.1　N値から求めた設計N値

土層名	土層記号	測定N値		標準偏差 ②	変動係数 ③=②/①	平均N値－標準偏差/2	設計用N値（回）
		範　囲	平均値 ①				
表土・耕作土・埋土	Fs	2	2.0	0.000	0.000	2.00	**2.0**
沖積腐植土層	Ap	0～1	0.3	0.577	1.923	0.01	**0.0**
火山灰質粘性土層	Lm	1～6	3.1	1.528	0.493	2.34	**2.3**
凝灰質粘性土層	Lc	1～13	4.8	4.041	0.842	2.78	**2.8**
洪積第1砂質土層	Ds1	1～13	8.3	6.429	0.775	5.09	**5.0**
洪積第1粘性土層	Dc1	2	2.0	0.000	0.000	2.00	**2.0**
洪積第2砂質土層	Ds2	1～39	13.3	10.619	0.798	7.99	**8.0**
洪積第1礫混じり土層	Dsg1	15～60	37.3	16.445	0.441	29.08	**29.1**
洪積第3砂質土層	Ds3	9～40	21.3	9.178	0.431	16.71	**16.7**
洪積第2粘性土層	Dc2	4～38	15.9	7.503	0.472	12.15	**12.1**
洪積第4砂質土層	Ds4	9～37	20.1	10.637	0.529	14.78	**14.8**
洪積第3粘性土層	Dc3	～19	7.8	4.097	0.525	5.75	**5.8**
洪積第2礫混じり土層	Dsg2	15～60	46.7	14.307	0.306	39.55	**39.6**

(2) 単位体積重量

単位体積重量は、一般的に土質試験を実施した土層については試験値を採用するが、本調査では試験を実施していないため、第５章２（1）にて設定した設計用Ｎ値および各土層の層相をもとに表-5.2.2を参考に、また、一部経験値などを考慮して単位体積重量換算値を設定し、表-5.2.3に示した。

表-5.2.2　土層と単位体積重量の関係

種類		状態		単位体積重量 (kN/m^3)	内部摩擦角 (度)	粘着力 (kN/m^2) [t/m^2]	摘要 (統一分類)
盛土	礫及び礫混じり砂	締固めたもの		20.0	40	0 [0]	(GW)・(GP)
	砂	締固めたもの	粒径幅の広いもの	20.0	35	0 [0]	(SW)・(SP)
			分級されたもの	19.0	30	0 [0]	
	砂質土	締固めたもの		19.0	25	30 [3]以下	(SM)・(SP)
	粘性土	締固めたもの		18.0	15	50 [5]以下	(ML)・(CL) (MH)・(CH)
	関東ローム	締固めたもの		14.0	20	10 [1]以下	(VH)
自然地盤	礫	密実なものまたは粒径幅の広いもの		20.0	40	0 [0]	(GW)・(GP)
		密実でないものまたは分級されたもの		18.0	35	0 [0]	
	礫混じり砂	密実なもの		21.0	40	0 [0]	(GW)・(GP)
		密実でないもの		19.0	35	0 [0]	
	砂	密実なものまたは粒径幅の広いもの		20.0	35	0 [0]	(SW)・(SP)
		密実でないものまたは分級されたもの		18.0	30	0 [0]	
	砂質土	密実なもの		19.0	30	30 [3]以下	(SM)・(SC)
		密実でないもの		17.0	25	0 [0]	
	粘性土	固いもの (指で強く押し多少凹むN=8～15)		18.0	25	50 [5]以下	(ML)・(CL)
		ややわらかいもの (指の中程度の力で貫入N=4～8)		17.0	20	30 [3]以下	
		軟らかいもの (指が容易に貫入N=2～4)		16.0	15	15 [1.5]以下	
	粘土及びシルト	固いもの (指で強く押し多少凹むN=8～15)		17.0	20	50 [5]以下	(CH)・(MH) (ML)
		ややわらかいもの (指の中程度の力で貫入N=4～8)		16.0	15	30 [3]以下	
		軟らかいもの (指が容易に貫入N=2～4)		14.0	10	15 [1.5]以下	
	関東ローム			14.0	5 (ϕu)	30 [3]以下	(VH)

【設計要領　第一集　土工編】

東日本高速道路株式会社・中部日本高速道路株式会社・西日本高速道路株式会社

表-5.2.3 単位体積重量換算値

土層名	土層記号	設計用N値（回）	単位体積重量[1]換算値（kN/m^3）	設定根拠	採用値（kN/m^3）	摘　　要
表土・耕作土・埋土	Fs	2.0	14.0	人工地盤：粘性土・砂質土主体	14.0	表-5.2.2を参考に経験値を考慮し採用
沖積腐植土層	Ap	0.0	11.31	自然地盤：粘土及びシルト「軟らかいもの」	11.3	土質試験結果の平均値採用
火山灰質粘性土層	Lm	2.3	13.02	自然地盤：粘土及びシルト「軟らかいもの」	13.0	土質試験結果を採用
凝灰質粘性土層	Lc	2.8	16.2	自然地盤：粘土及びシルト「軟らかいもの」	16.2	土質試験結果を採用
洪積第1砂質土層	Ds1	5.0	17.0	自然地盤：砂質土「密実でないもの」	17.0	表-5.2.2を参考に経験値を考慮し採用
洪積第1粘性土層	Dc1	2.0	14.0	自然地盤：粘土及びシルト「軟らかいもの」	14.0	表-5.2.2を参考に経験値を考慮し採用
洪積第2砂質土層	Ds2	8.0	17.0	自然地盤：砂質土「密実でないもの」	17.0	表-5.2.2を参考に経験値を考慮し採用
洪積第1礫混じり土層	Dsg1	29.1	19.0	自然地盤：砂質土「密実なもの」	19.0	表-5.2.2を参考に経験値を考慮し採用
洪積第3砂質土層	Ds3	16.7	18.0	自然地盤：砂「密実でないものまたは分級されたもの」	18.0	表-5.2.2を参考に経験値を考慮し採用
洪積第2粘性土層	Dc2	12.1	17.0	自然地盤：洪積粘性土。粘土及びシルト「固いもの」	17.0	表-5.2.2を参考に経験値を考慮し採用
洪積第4砂質土層	Ds4	14.8	17.0	自然地盤：砂質土「密実でないもの」	18.0	表-5.2.2を参考に経験値を考慮し採用
洪積第3粘性土層	Dc3	5.8	16.0	自然地盤：洪積粘性土。粘土及びシルト「やや軟らかいもの」	16.0	表-5.2.2を参考に経験値を考慮し採用
洪積第2礫混じり土層	Dsg2	39.6	20.0	自然地盤：砂「密実でないものまたは粒径幅の広いもの」	20.0	表-5.2.2を参考に経験値を考慮し採用

1) ：「表-5.2.2土層と単位体積重量の関係」単位体積重量から採用
2) ：単位体積重量は、湿潤密度試験結果×重力加速度(9.81)とした

(3) 粘着力・せん断抵抗角

① 粘着力

土質試験を実施していないため、表-5.2.1 設計用N値から設定する。

設計用N値から粘着力を求める方法については、以下の方法が挙げられる。

・地盤工学会 地盤調査の方法と解説 p267 2004 年発行による換算方法

$$c = q_u / 2$$

$$q_u = 12.5N$$

したがって、 $c = 6.25N(kN/m^2)$

c : 粘着力

q_u : 一軸圧縮強さ

N : 設計用N値

上記の式を用いて設定し、表-5.2.4 に示した。

なお、砂・礫質土層に関しては安全側に粘着力 c はゼロとした。

② せん断抵抗角 ϕ

せん断抵抗角 ϕ は、表-5.2.1 の設計N値を用いて日本建築学会「建築基礎構造設計指針」の以下の関係式よりせん断抵抗角を算出し、表-5.2.5 に示した。

なお、粘性土に関しては安全側にせん断抵抗角 ϕ はゼロとした。

$$\phi = \sqrt{20N_1} + 20 \quad (3.5 \leqq N_1 \leqq 20)$$

$$\phi = 40 \quad (20 < N_1)$$

ただし、$N_1 = \sqrt{98/\sigma_v'} \times N$

ここに、

ϕ : せん断抵抗角 (°)

σ_v' : 有効上載圧

表-5.2.4　粘着力換算値

土層名	土層記号	設計用N値（回）	粘着力[2)]換算値（kN/m^2）	**採用値（kN/m2）**	摘　　要
表土・耕作土・埋土	Fs	2.0	12.50	**12.5**	設計用N値からの換算値を採用
沖積腐植土層	Ap	0.0	0.00	**6.2**	土質試験結果を採用
火山灰質粘性土層	Lm	2.3	14.38	**53.6**	土質試験結果を採用 結果範囲(40.1～67.9)
凝灰質粘性土層	Lc	2.8	17.50	**28.1**	土質試験結果を採用 結果範囲（20.1～38.1）
洪積第1砂質土層	Ds1	5.0	—	—	考慮し無い
洪積第1粘性土層	Dc1	2.0	12.50	**12.5**	設計用N値からの換算値を採用
洪積第2砂質土層	Ds2	8.0	—	—	考慮し無い
洪積第1礫混じり土層	Dsg1	29.1	—	—	考慮し無い
洪積第3砂質土層	Ds3	16.7	—	—	考慮し無い
洪積第2粘性土層	Dc2	12.1	75.63	**75.6**	設計用N値からの換算値を採用
洪積第4砂質土層	Ds4	14.8	—	—	考慮し無い
洪積第3粘性土層	Dc3	5.8	36.25	**36.2**	設計用N値からの換算値を採用
洪積第2礫混じり土層	Dsg2	39.6	—	—	考慮し無い

2)　：粘着力換算値＝6.25×設計用N値

表-5.2.5　せん断抵抗角換算値

土層名	土層記号	設計用N値（回）	内部摩擦角[3)]換算値（°）	**採用値（°）**	摘　　要
表土・耕作土・埋土	Fs	2.0	—	—	考慮しない
沖積腐植土層	Ap	0.0	—	—	考慮しない
火山灰質粘性土層	Lm	2.3	—	—	考慮しない
凝灰質粘性土層	Lc	2.8	—	—	考慮しない
洪積第1砂質土層	Ds1	5.0	34.8	**34.0**	設計用N値からの換算値を採用
洪積第1粘性土層	Dc1	2.0	—	—	考慮しない
洪積第2砂質土層	Ds2	8.0	35.4	**34.0**	設計用N値からの換算値を採用
洪積第1礫混じり土層	Dsg1	29.1	39.5	**39.0**	考慮しない
洪積第3砂質土層	Ds3	16.7	38.4	**38.0**	設計用N値からの換算値を採用
洪積第2粘性土層	Dc2	12.1	—	—	考慮しない
洪積第4砂質土層	Ds4	14.8	36.1	**36.0**	設計用N値からの換算値を採用
洪積第3粘性土層	Dc3	5.8	—	—	考慮しない
洪積第2礫混じり土層	Dsg2	39.6	39.2	**39.0**	設計用N値からの換算値を採用

3)：内部摩擦角換算値＝$\sqrt{20\times$設計用N値$+20}$　上限は40度とする

(4) 変形係数

本調査では、ボーリング孔を利用した孔内水平載荷試験や一軸圧縮試験を実施していないため、設計用N値と以下の関係式より推定し、各層の変形係数として表-5.2.6に示した。

・地盤工学会 地盤調査の方法と解説 P309 2023年発行による換算方法

$E = 700 \times N\ (kN/m^2)$

E:変形係数(kN/m^2)

N:設計用N値

表-5.2.6 変形係数換算値

土層名	土層記号	設計用N値 (回)	変形係数[4] 換算値 (kN/m^2)	**採用値 (kN/m^3)**	摘　　要
表土・耕作土・埋土	Fs	2.0	1,400	**2,100**	設計用N値からの換算値を採用
沖積腐植土層	Ap	0.0	700	**700**	表土・耕作土の1/3程度とした
火山灰質粘性土層	Lm	2.3	1,610	**1,600**	設計用N値からの換算値を採用
凝灰質粘性土層	Lc	2.8	1,960	**1,900**	設計用N値からの換算値を採用
洪積第1砂質土層	Ds1	5.0	3,500	**3,500**	設計用N値からの換算値を採用
洪積第1粘性土層	Dc1	2.0	1,400	**1,400**	設計用N値からの換算値を採用
洪積第2砂質土層	Ds2	8.0	5,600	**5,600**	設計用N値からの換算値を採用
洪積第1礫混じり土層	Dsg1	29.1	20,370	**20,300**	設計用N値からの換算値を採用
洪積第3砂質土層	Ds3	16.7	11,690	**11,600**	設計用N値からの換算値を採用
洪積第2粘性土層	Dc2	12.1	8,470	**8,400**	設計用N値からの換算値を採用
洪積第4砂質土層	Ds4	14.8	10,360	**10,300**	設計用N値からの換算値を採用
洪積第3粘性土層	Dc3	5.8	4,060	**4,000**	設計用N値からの換算値を採用
洪積第2礫混じり土層	Dsg2	39.6	27,720	**27,700**	設計用N値からの換算値を採用

[4] ：変形係数換算値=700×設計用N値

5.3　設計用土質定数

調査より得られた地盤情報、第５章２の関係式による換算値などを総合的に検討し、本調査地における各層の土質定数をまとめ、設計用土質定数提案として表-5.3.1に示した。

表-5.3.1　調査地の設計用土質定数提案

土層名	土層記号	設計用N値 (回)	単位体積重量 (kN/m^3)	粘着力 (kN/m^2)	せん断抵抗角 (°)	変形係数 (kN/m^2)
表土・耕作土・埋土	Fs	2.0	14.0	12.5	—	2,100
沖積腐植土層	Ap	0.0	11.3	6.2	—	700
火山灰質粘性土層	Lm	2.3	13.0	53.5	—	1,600
凝灰質粘性土層	Lc	2.8	16.2	28.1	—	1,900
洪積第1砂質土層	Ds1	5.0	17.0	—	34.0	3,500
洪積第1粘性土層	Dc1	2.0	14.0	12.5	—	1,400
洪積第2砂質土層	Ds2	8.0	17.0	—	34.0	5,600
洪積第1礫混じり土層	Dsg1	29.1	19.0	—	39.0	20,300
洪積第3砂質土層	Ds3	16.7	18.0	—	38.0	11,600
洪積第2粘性土層	Dc2	12.1	17.0	75.6	—	8,400
洪積第4砂質土層	Ds4	14.8	18.0	—	36.0	10,300
洪積第3粘性土層	Dc3	5.8	16.0	36.2	—	4,000
洪積第2礫混じり土層	Dsg2	39.6	20.0	—	39.0	27,700

5.4　地盤の圧密状態

現状の圧密状態は、得られた圧密降伏応力と採取試料の深さにおける有効土被り圧との関係を比較し、以下のように判定を行う。

○有効土被り圧 Po＞圧密降伏応力 Pc・・・未圧密状態
　現状で圧密が進行中の状態
○有効土被り圧 Po≒圧密降伏応力 Pc・・・正規圧密状態
　過去に受けた応力と現状の土被り圧が等しい状態。荷重増加により圧密が進行する。
○有効土被り圧 Po＜圧密降伏応力 Pc・・・過圧密状態
　過去に受けた応力が現状の土被り圧以上のため安定している状態。ただし、圧密降伏応力を超える荷重が加わった場合は圧密が進行する。

表-5.4.1 に過圧密比による圧密状態の分類を示した。

表-5.4.1　過圧密比による圧密状態の分類
（社団法人 地盤工学会「術手帳 2　実務に役立つ土質工学用語の解説」り引用）

過圧密比（OCR）	圧密状態
1	正規圧密
1～2	軽い圧密
2～8	過圧密
8～	強い圧密

今回実施した Ap 層、Lm 層および Lc 層の現状における応力状態と試験から得られた圧密降伏応力を整理し、現状の圧密状態を表-5.4.2 にまとめた。また、各地点の地盤内応力を検討し図-5.4.1～図-5.4.5 に示した。

No.1 の Ap 層は、現状の有効応力 σ' v≒圧密降伏応力 Pc の関係にあり過圧密比 OCR=1.0 で「正規圧密状態」にある。

Lm 層、Lc 層は、有効応力を圧密降伏応力が上回る関係にあり、Lm 層は OCR=7.7～8.7、Lc 層は OCR=4.6～9.7 を示し「過圧密状態」にあると判断される。

表-5.4.2　現状の圧密状態

地　点	土　層	深　度 (m)	圧密降伏応力 Pc (kN/m^2)	有効応力 σ'$_v$ (kN/m^2)	過圧密比 (OCR)	圧密状態
No.1	Ap	2.45	18.0	17.47	1.0	正規圧密
No.2	Lm	2.40	318.9	41.71	7.7	過圧密
No.4	Lc	3.30	318.2	32.76	9.7	過圧密
No.6	Lm	1.30	254.8	31.07	8.2	過圧密
	Lc	3.35	337.2	39.63	8.5	過圧密
No.7	Lm	2.35	340.3	39.03	8.7	過圧密
	Lc	3.85	216.5	47.02	4.6	過圧密

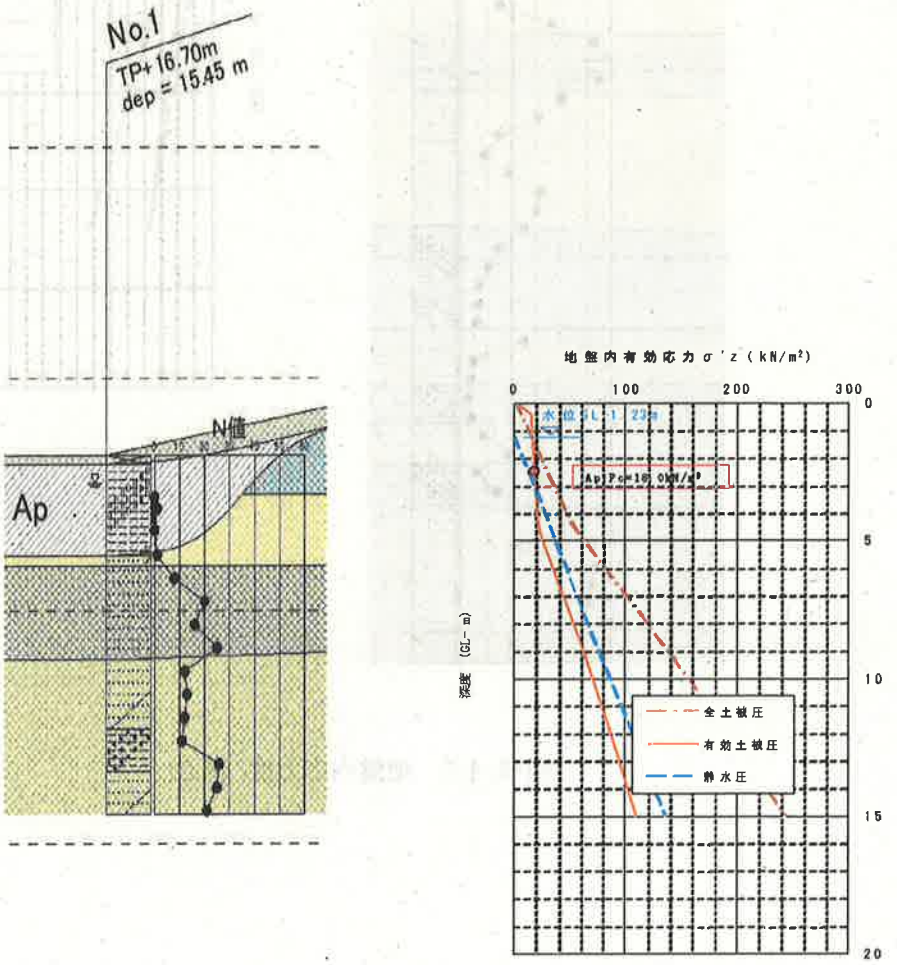


図-5.4.1　地盤内応力度（No.1）

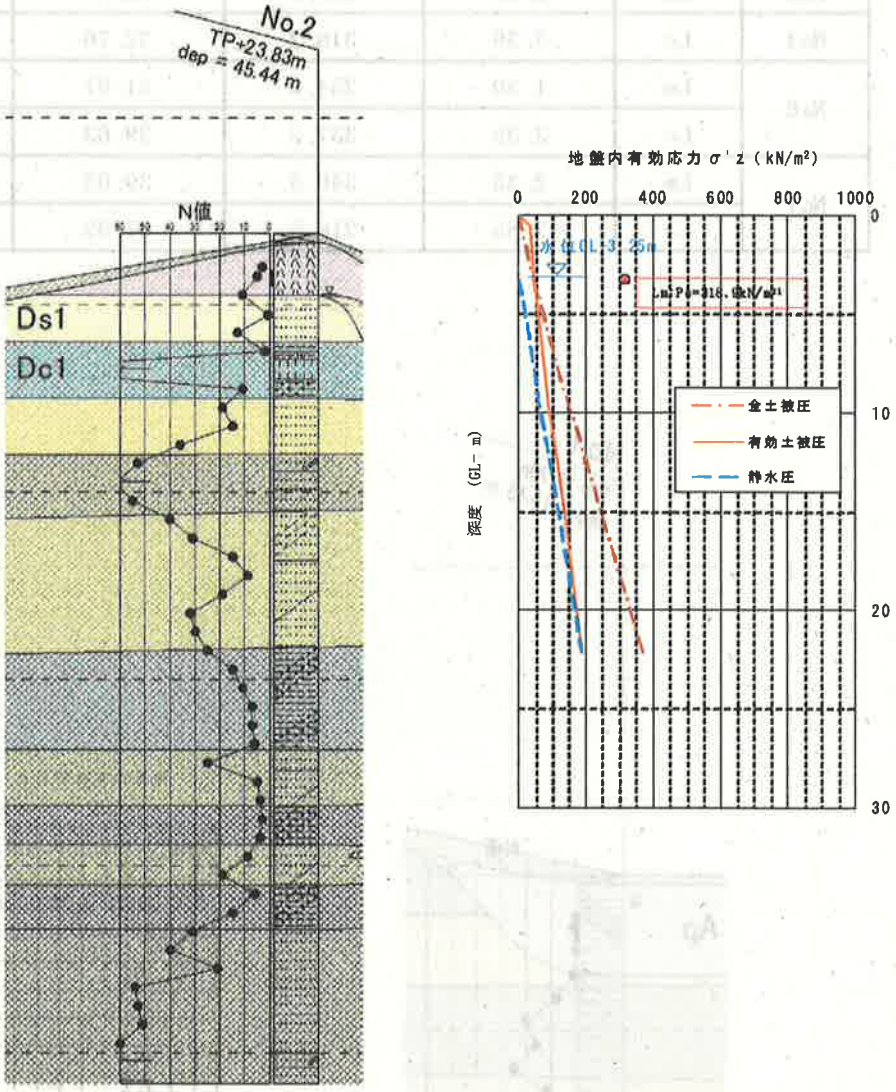


図-5.4.2　地盤内応力度（No.2）

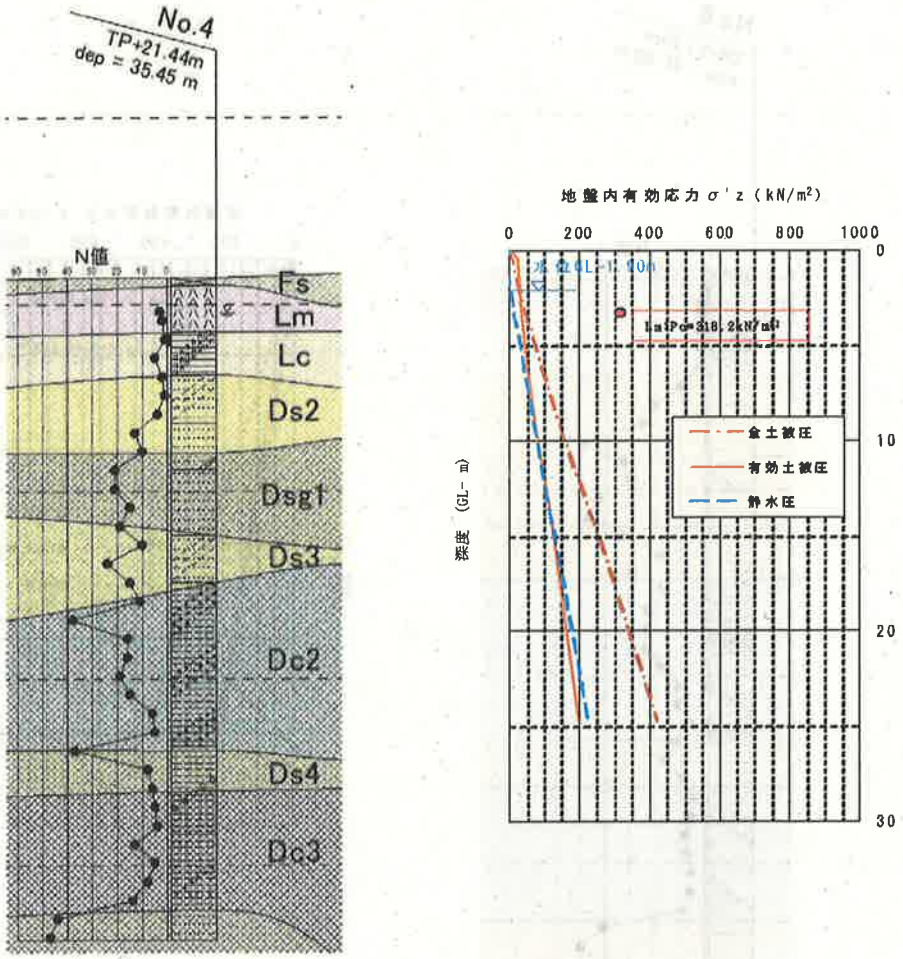


図-5.4.3　地盤内応力度（No.4）

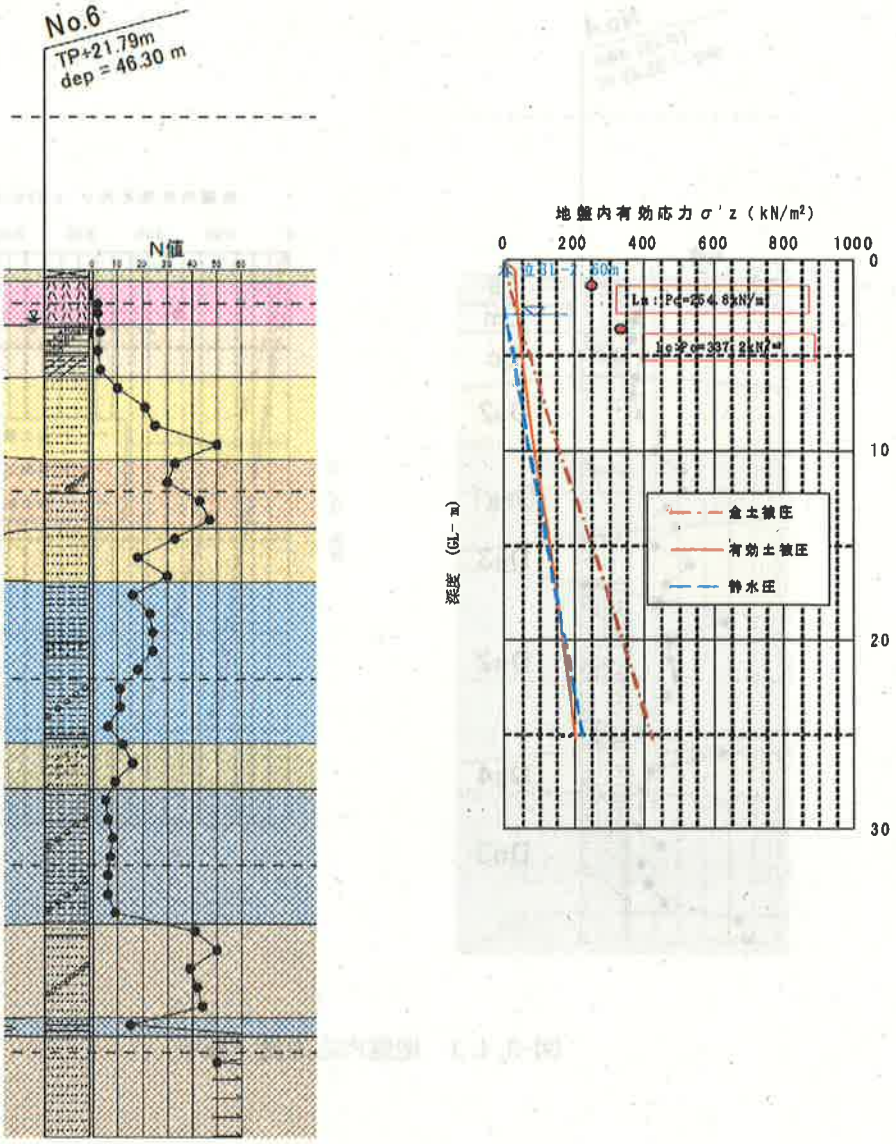


図-5.4.4　地盤内応力度（No.6）

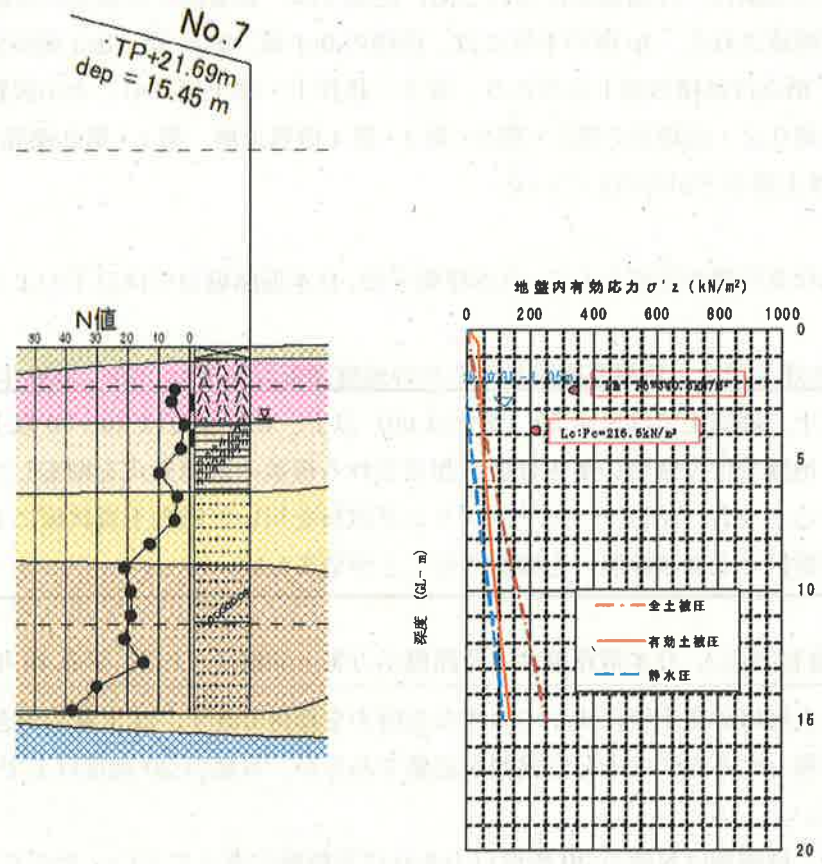


図-5.4.5　地盤内応力度（No.7）

5.5　調査地の支持層ついて

本調査地の地層は、沖積低地に当たるNo.1 地点では、表層部に沖積世の有機質土(Ap)層が層厚3.90m程度確認された。Ap 層の下位には、洪積の Ds1 層、Dsg1 層、Ds3 層が分布している。

No.2～No.7 地点は洪積台地上に当たり、表土・耕作土・埋土層(Fs)、火山灰質粘性土層(Lm)、凝灰質粘性土層(Lc)、洪積世の第 1・第 2・第 3・第 4 砂質土層、第 1・第 2 礫混じり土層と第 1・第 2・第 3 粘性土層などが分布している。

一般的な支持層の目安として、日本建築学会、日本道路協会では以下のように示されている。

(1) 日本建築学会（建築基礎設計のための地盤調査計画指針 P25　2009 年 11 月）

砂質土、礫質土ではN値 50（または 60）以上、粘性土では 20～30 以上とすることが多いが、地盤条件や建物の要求性能、想定される複数の基礎形式を勘案して設計者が適切に判断する。なお、粘性土ではサンプリング試料を用いた室内土質試験により強度・変形特性（本指針 2.3.8 項参照）を確認することが望ましい。

(2) 公益社団法人 日本道路協会（道路橋示方書・同解説　P177 平成 29 年 11 月）

①粘性土層は砂質土層に比べて大きな支持力を期待できず、沈下量も大きい場合が多いため支持層とする際には十分な検討が必要であるが、N値が 20 程度以上であれば支持層と考えて良い。

②砂層、砂礫層はN値が 30 程度以上あれば支持層と考えてよい。ただし、砂礫層ではレキをたたいてN値が過大に出ることがあるので、支持層の決定には十分な注意が必要である。

上記、建築学会・日本道路協会の支持層に対する提言を基に、調査結果から建物構造物に対する支持地盤について以下に述べる。

○大規模重量構造物

Gl-32.70～-34.90m（TP-11.34～13.37m）以深に分布する洪積第 2 礫混じり土層(Dsg2)が適切と判断される。No.5 では確認されていないが、Gl-37.0m（TP-15.30m）付近より砂の混入が多くなり、N値も増加する傾向は確認されている。この場合は杭基礎となる。

本層は、細砂が主体であるが、2～20mm 程度の小礫ではあるが全体少量混入する。また多く混入するところも存在する。局部的に粘性土を挟む部分では、若干のN値の低下が見られるが、概ねN値 30～60 以上を示し、支持層とすることが可能である。

○小～中規模軽量構造物

洪積第 1 礫混じり土層(Dsg1)が考えられる。この場合も杭基礎となる。

本層は、粒子不均一な細砂を主体とするが、不規則に粘性土を混入する。また、全体に小礫が不規則に混入するのが確認されている。粘性土が不規則に混入するため、N値 10～15 程度に

低下する事と層厚がやや薄いことが懸念される。

N値30以上を示すことから支持層とすることが可能と考えられる。だだし、設計に際しては十分な検討が必要と判断される。

また、戸建て住宅については、火山灰質粘性土層（Lm）を支持層とする直接基礎も考えられる。土質試験結果から、現状において「強い過圧密状態」にあることや20～50kN/m^{2}程度の支持力が期待できると推定される。

設計に際しては、予め、平板載荷試験やスクリューウエイト貫入試験等による地耐力を確認することが望ましい。

Ap層は、支持力は期待できない。

図-5.5.1に想定される支持層の概略深度をしました。

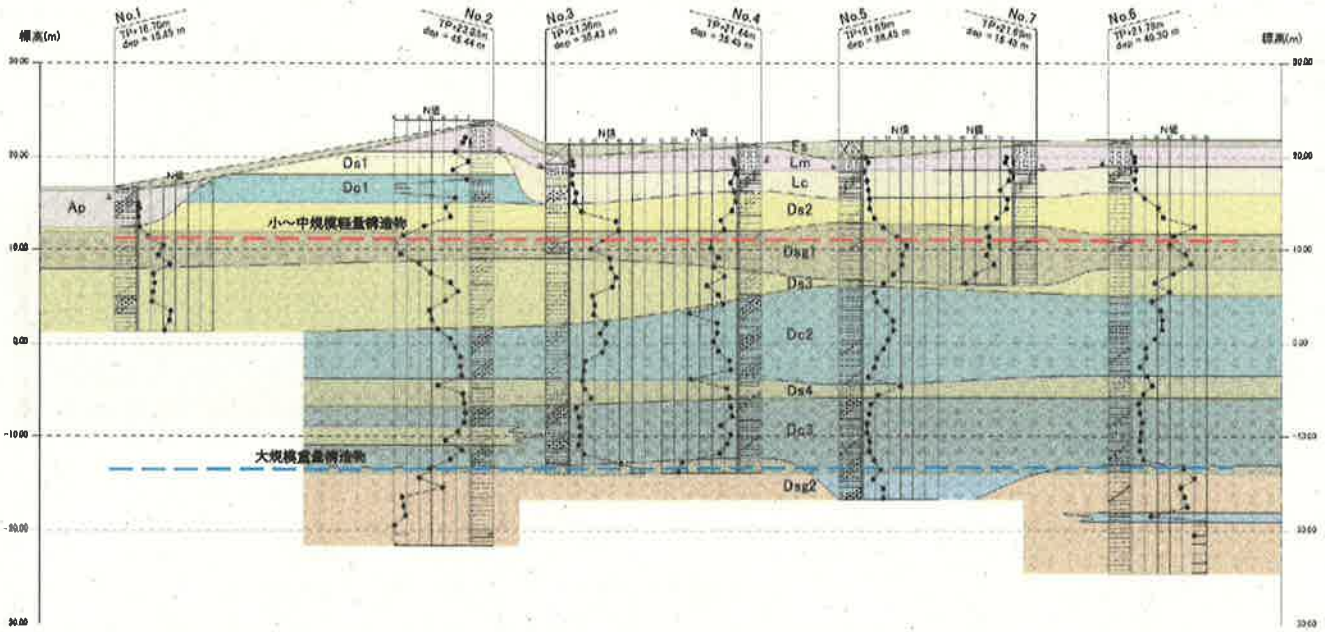


図-5.5.1　想定される支持層の概略深度

5.6 設計・施工上の留意点

ここでは、ボーリング調査結果から、設計・施工上の留意点について述べる。

(1) 土層構成

当地は、計画地北西側のNo.1 地点(調整池)の沖積低地とNo.2 地点からNo.7 地点の洪積台地に区分される。

土層構成は、沖積低地では、表層に 0.4mの表土層(Fs)と沖積層(Ap)が分布し、その下位に洪積層(Ds2, Dsg1, Ds3)が分布している。他方、台地部は表層の表土・耕作土(Fs)の下位に、火山灰質粘性土(Lm)、凝灰質粘性土層(Lc)が分布し、その下位に洪積層(Ds1, Dc1, Ds2, Dsg1, Ds3, Dc2, Ds4, Dc3, Dsg1, Ds4)層が分布している。

・表土・耕作土層(Fs)

現在は水田や畑として利用されている。深度 0.40 で粘性土を主体とする。草根や少量の礫、砂を混入する。

・沖積層(Ap)

No.1 地点で確認された有機質土層である。表部は草根や腐植物繊維が多く混入する。全体に腐植物を多量に混入し、含水が多く非常に軟質である。以上の点から、圧密沈下の問題なども懸念される。また、支持力等の観点から盛土や構造物の支持地盤としては、不適切と考えられる。

ここは、調整池が計画されており、掘削工事の際の斜面の安定性にも留意する必要がある。

・洪積層(Dc1, Ds1, Dc2, Dc3, Ds2, Dc4, Dp1, Ds3, Dc5, Dg1, Ds4)

No.1 地点の沖積層直下は洪積層となっている。全般的に砂泥互層であり、この D 層は下総層群に分類される。下総層群は全体として北から南に向かって緩く傾斜しながら、概ね平行に堆積している。Dsg1、Dsg2 層は、砂が主体であるが全体に小礫が混入している。

この洪積層は、比較的良好な地盤であり小～中規模の軽量建物などであれば、GL-12m以深の Dsg1・Ds3 層を支持層とすることも可能と考えられる。N値の低い部分も存在するため、設計に際しては、補足調査など充分な検討が必要である。

大規模構造物に対しては、GL-36.0m以深の Dsg2 層が考えられる。N値全般的に 40 以上を示す良好な地盤であり、支持地盤として適正な地盤と判断される。局部的に粘性土を挟むが層厚は薄い。一部、No.5 地点では確認できていない。

(2) 地下水について

No.1 地点の沖積低地では、GL-1.20mに確認され自然水位と考えられる。周辺は水田として利用されていることと、台地からの流入によるものと推定される。

その他、No.2～No.7 地点の台地部は、GL-1.90～-3.24m付近に初期水位として確認される。いずれも、無水掘りにて確認した水位であるが Lm 層や Lc 層内に分布することから宙水であると考えられる。周辺の地形等から、地下水位は現状より低いものと推察される。

地下水位は、季節や天候等により変動するので、適用の際には留意が必要である。。

6．液状化に対する検討

6.1　液状化の判定

地震により発生する地盤の液状化は、一般的に新しい時代（沖積世）の地層、いわゆる第四紀沖積世の低地や海岸沿いおよび湾岸の埋立地で発生することが多い。これらの地域は、未固結でN値の低い地層が厚く堆積すること、地下水位が高く飽和状態にあり、特に、N値の低い砂･砂質土層での発生率が非常に高いこと言われている。

一般的に地盤の液状化判定は、飽和状態にある緩い砂層を対象としており日本建築学会「建築基礎構想設計指針」および日本道路協会「道路協示方書・同解説」では、以下のように示されている。

○ 対象とすべき地層

① 地表面から20m以内の深さに存在し、地下水以下であって飽和土層
② 砂質土で粒径が比較的均一な中粒砂であること
③ 細粒分含有率が *FC*35%以下の土層。
④ 細粒分含有率 *FC* が 35%以上でも、粘土分が 10%以下、または塑性指数 *Ip* が 15 以下の埋立あるいは盛土地盤
⑤ 50%粒径 D_{50} が 10mm 以下で、かつ、10%粒径 D_{10} が 1mm 以下である土層
⑥ N値がおおむね 15 以下であること

一般的に、洪積地盤では液状化現象は発生し無いとされているが、近年では少件数ではあるが洪積地盤での発生例なども報告されており、条件次第で洪積地盤でも「地盤の液状化判定」を行う必要があるとも言われている。

全国液状化マップ「茨城県の地震災害想定結果（図-6.1.1参照」によると、当該調査地は、地液状化発生の可能性が低い地域ではあるが、上記「対象とすべき地層」に基づいて、地盤の液状化判定を行った。また、同じ砂質土層であっても、N値 15 以上場合や細粒分含有率 Fc35%以上を示す場合は判定対象から除外した。洪積地盤については参考程度にとどめるものとしたい。

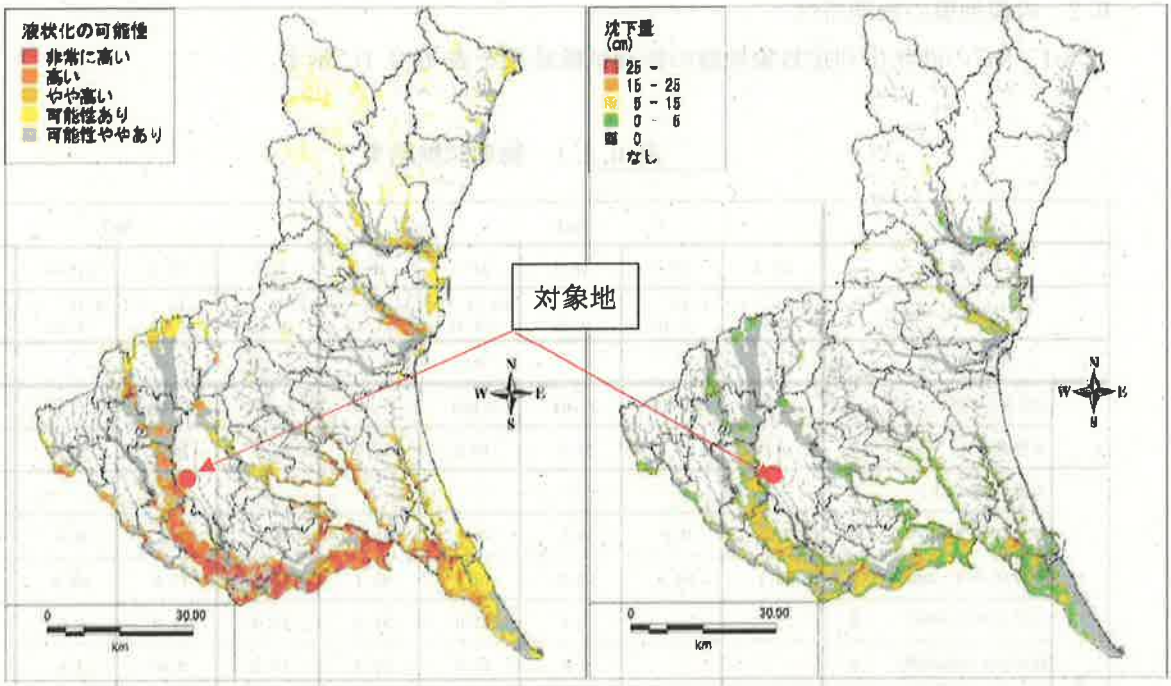


図-6.1.1　全国液状化マップ「茨城県の地震災害想定結果」より引用

本調査地は、GL-0.90～3.00m 付近に地下水位があり、N値の低い洪積世の砂質土層を対象として、室内土質試験と標準貫入試験のN値より液状化の判定を行う。

6.2 対象地盤の物理特性

No1、No.7の液状化判定対象地盤の物理試験結果を表-6.2.1に示す。

表-6.2.1 物理試験結果

地点			No.1					No.7			
試料番号			1P-1	1P-2	1P-3	1P-4	1P-5	7P-1	7P-2	7P-3	7P-4
深度 GL-(m)			5.15 ～ 5.45	7.15 ～ 7.45	9.15 ～ 9.45	10.15 ～ 10.45	11.15 ～ 11.45	6.15 ～ 6.45	7.15 ～ 7.45	8.15 ～ 8.45	13.15 ～ 13.45
土層名			Dsg1		Ds3			Ds2			Dsg1
	土粒子の密度	ρs g/cm³	2.680	2.672	2.704	2.693	2.692	2.693	2.709	2.709	2.666
	自然含水比	wn %	28.4	31.0	31.7	40.9	38.6	34.5	26.3	20.9	33.4
粒度	石分(75mm以上)	%	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	礫分(2～75mm)	%	2.2	0.0	0.4	0.0	0.1	0.5	2.2	0.0	1.8
	砂分(0.075～2mm)	%	96.1	94.5	85.6	75.6	55.1	73.3	77.0	88.8	90.5
	ｼﾙﾄ分(0.005～0.075mm)	%			7.4	13.0	31.5	13.0	11.0	6.6	
	粘土分(0.005mm未満)	%			5.6	11.5	13.3	13.2	9.8	4.6	
	細粒分含有率 Fc	%	2.7	5.5	13.0	24.5	44.8	26.2	20.8	11.2	7.7
	最大粒径	mm	9.50	2.00	4.75	2.00	4.75	4.75	9.50	2.00	9.50
	均等係数	Uc	2.64	1.78	2.4	30.9	11.2	122.0	14.6	2.1	2.1
分類	地盤材料の分類名		砂	細粒分混じり砂	細粒分混じり砂	細粒分質砂	細粒分質砂	細粒分質砂	細粒分質砂	細粒分混じり砂	細粒分混じり砂
	分類記号		(S)	(S-F)	(S-F)	(SF)	(SF)	(SF)	(SF)	(S-F)	(S-F)

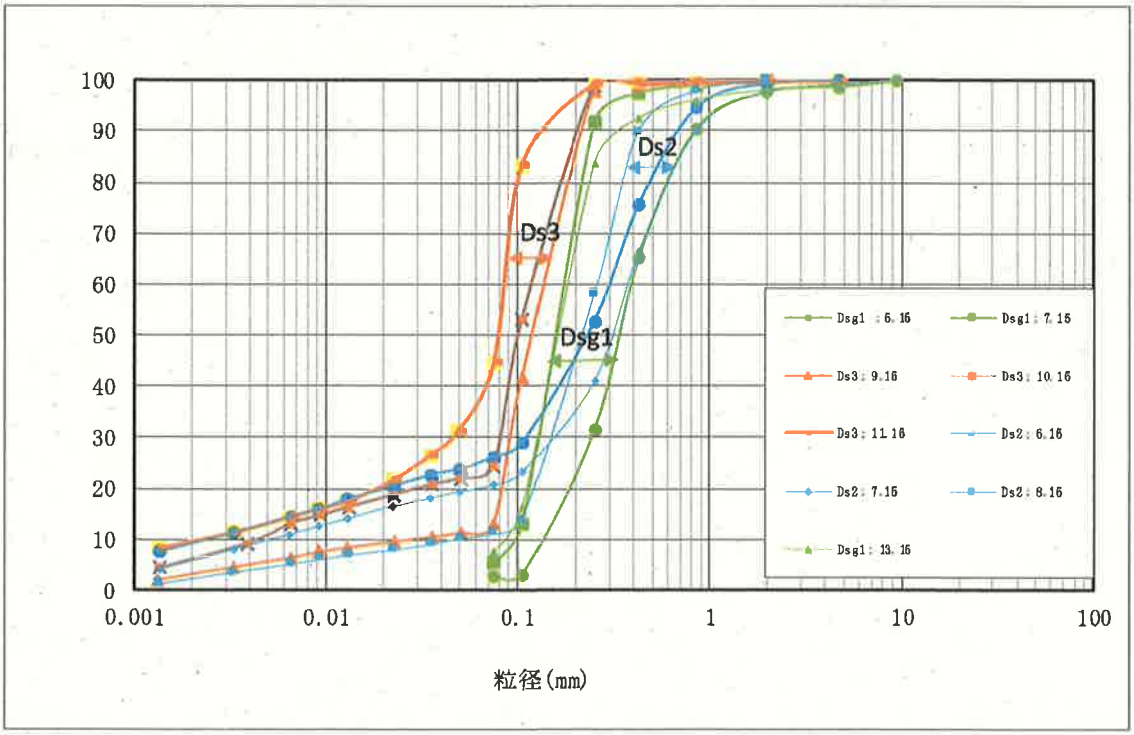


図6.2.1 液状化検討層の粒径分布

(1) 検討条件

・判定基準名：建築基礎構造設計指針（日本建築学会、2023）

・設計加速度：150gal、200gal、350gal

・マグニチュードは、建築基礎構造設計指針の計算例に基づき、マグニチュード7.5とする。

・検討地点　No1、No.4、No.7

・液状化検討の物性値：N値と細粒分含有率から各地点の物性値を表-6.2.2～表-6.2.3に示し、深度毎の検討の必要性を判定した。

表-6.2.2　液状化検討対象層の物性値（No.1）

土質区分				検討深度	N 値	地下水位 GL-(m)	細粒分含有率 Fc(%)	単位体積重量 (kN/m2)	検討の必要性	備考
深度 GL-(m)	記 号	区分	土質							
0.40	Fs	粘性土	表土			1.23	—	15.0	×	粘性土のため
	Ap	粘性土	有機質シルト	1.800	0		—	11.3	×	粘性土のため
				2.300	1		—			
				3.230	0		—			
4.30				4.300	1		—			
4.80	Ds1	砂質土	シルト混じり細砂				—	17.0	×	
	Dsg1	砂質土	礫混じり細砂	5.300	8		2.7	19.0	○	砂質土のため
				6.300	20		—		×	N値が高いため
				7.300	16		5.5		○	砂質土のため
8.80				8.300	25		—		×	N値が高いため
	Ds3	砂質土	シルト混じり細砂 砂質シルト	9.300	12		13	18.0	○	砂質土のため
				10.300	13		24.5		○	
11.80				11.300	12		44.8		○	Fs=35.0%以上
				12.300	11		—		×	粘性土優勢のため
13.60				13.300	26		—		×	
				14.300	25		—		×	N値が高いため
15.45				15.300	21		—		×	

表-6.2.3　液状化検討対象層の物性値（No.7）

土質区分				検討深度	N 値	地下水位 GL-(m)	細粒分含有率 Fc(%)	単位体積重量 (kN/m2)	検討の必要性	備考
深度 GL-(m)	記 号	区分	土質							
0.50	Bs	粘性土	表土	0.600			—	14.0	×	粘性土のため
	Lm	粘性土	ローム	1.800	1		—	13.0	×	粘性土のため
3.20				2.300	0	3.05	—		×	
	Lc	粘性土	凝灰質粘土	3.300	2		—	16.2	×	
				4.300	2		—		×	
6.10				5.300	10		—		×	
	Ds2	砂質土	細砂	6.300	4		26.2	17.0	○	砂質土のため
				7.300	5		20.8		○	
9.20				8.300	13		11.2		○	
	Dsg1	砂質土	礫混じり細砂	9.300	21		—	19.0	×	N値が高いため
				10.300	19		—		×	
				11.300	19		—		×	
				12.300	21		—		×	
				13.300	15		7.7		○	砂質土のため
				14.300	30		—		×	N値が高いため
15.45				15.300	38		—		×	

○地表変位D_{cy}と液状化の程度

地表変位D_{cy}は各層の層厚Hおよび繰返しせん断歪γ_{cy}より次式から求める。

$$D_{cy} = \Sigma(\gamma_{cy} \cdot H)$$

表-6.2.4 地表変位と液状化の程度

地表変位　D_{cy}（cm）	液状化の程度
0	なし
5 以下	軽微
5 を超え 10 以下	小
10 を超え 20 以下	中
20 を超え 40 以下	大
40 を超える	甚大

○液状化指数（P_L値）による危険度の評価

$$P_L = \int_0^{20} (1 - F_L)(10 - 0.5x)dx$$

ここで、xは表層からの深さ（m）、F_Lは液状化に対する抵抗率（F_L値）である。F_Lは下式によって深さ毎に算出される。

$$F_L = \frac{R}{L} \quad \cdots \begin{cases} F_L \leq 1.0: \text{液状化すると判定} \\ F_L > 1.0: \text{液状化しないと判定} \end{cases}$$

R；地盤が有する動的せん断強度比

L；地震時せん断応力比

表-6.2.5　P_L値と液状化の危険度

液状化指数P_L	液状化の危険度
0	かなり低い
5 以下	低い
5 を超え 15 以下	高い
15 を超える	極めて高い

(2) 計算結果

No.1、No.7 で行った液状化計算結果を図-6.2.2～図-6.2.3 に示した。計算結果の詳細は、巻末資料の液状化計算結果に納めた。

地下水位は、各調査地点の初期水位 GL-1.00-3.00m を用いた。

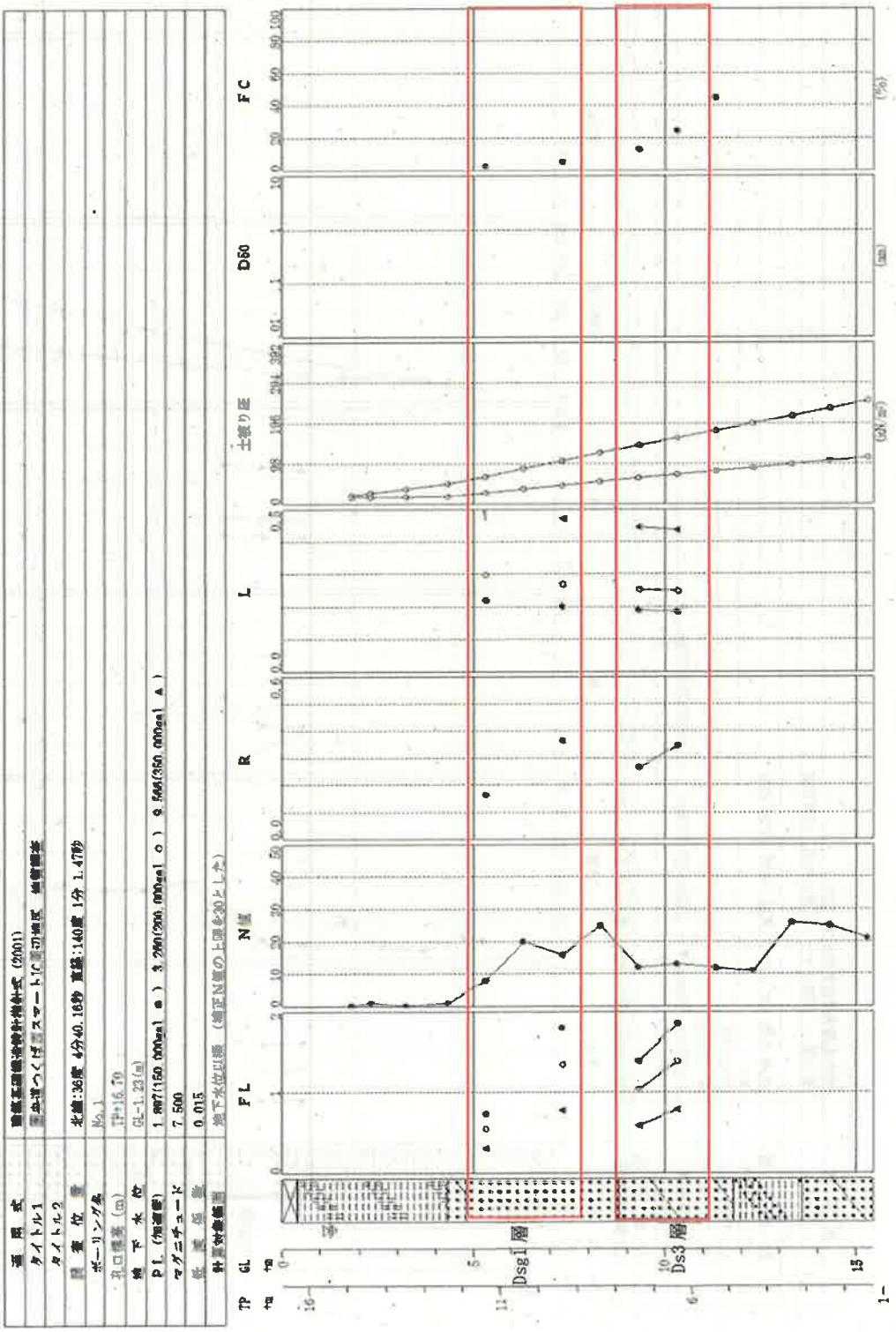


図-6.2.2　液状化計算結果（No.1）

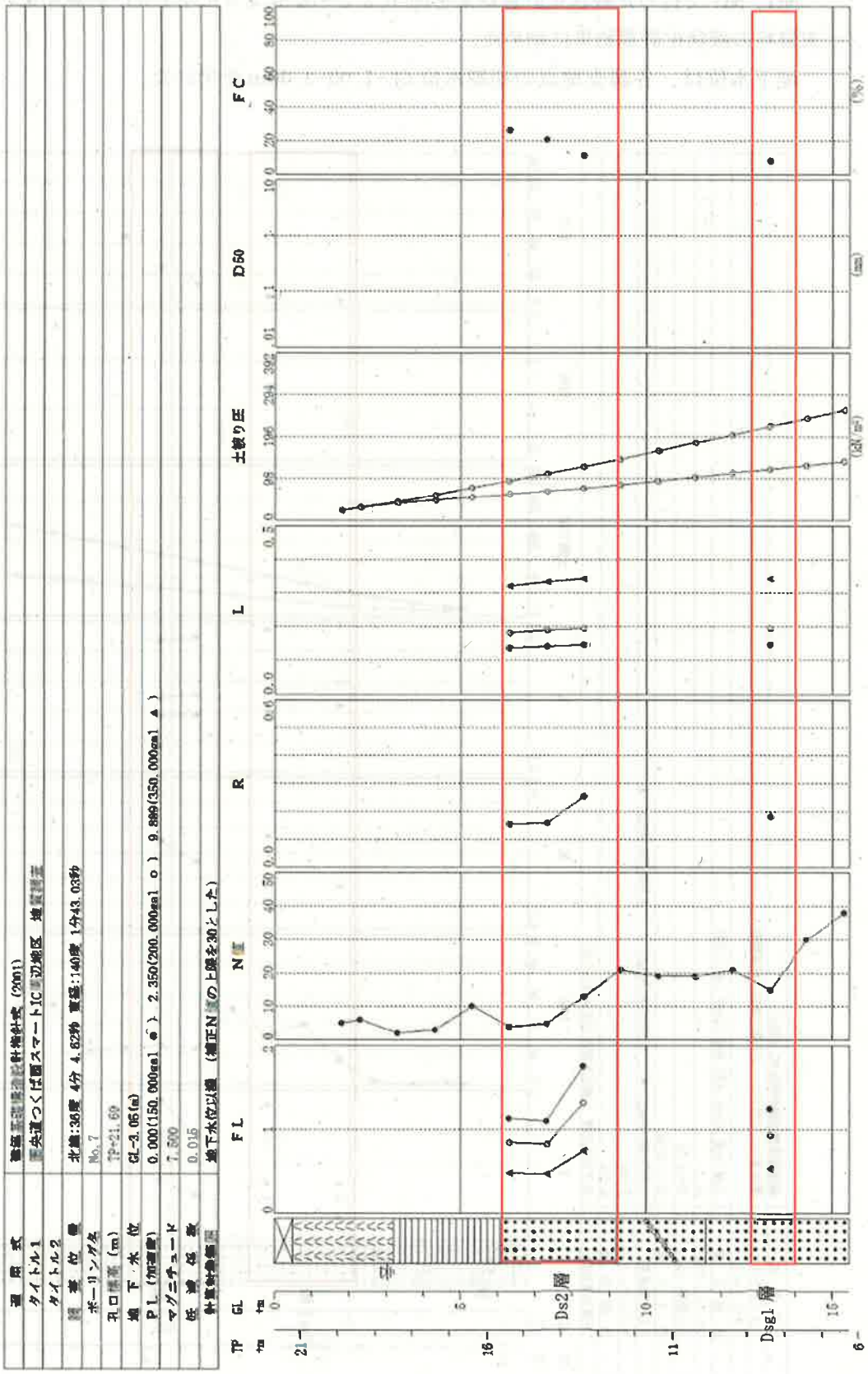


図-6.2.3　液状化計算結果 (No.7)

6.3 液状化検討結果

液状化検討結果を要約し、表-6.3.1に示した。

表-6.3.1 液状化簡易判定結果

No.1		液状化する × 液状化しない ○			No.7		液状化する × 液状化しない ○		
検討深度 (m)	N 値	水平加速度 (gal)			検討深度 (m)	N 値	水平加速度 (gal)		
		150	200	300			150	200	300
1.800	0	非液状化	非液状化	非液状化	1.800	5	非液状化	非液状化	非液状化
2.300	1	非液状化	非液状化	非液状化	2.300	6	非液状化	非液状化	非液状化
3.230	0	非液状化	非液状化	非液状化	3.300	2	非液状化	非液状化	非液状化
4.300	1	非液状化	非液状化	非液状化	4.300	3	非液状化	非液状化	非液状化
5.300	8	× 0.742	× 0.556	× 0.318	5.300	10	非液状化	非液状化	非液状化
6.300	20	非液状化	非液状化	非液状化	6.300	4	○ 1.130	× 0.848	× 0.484
7.300	16	○ 1.806	○ 1.355	× 0.774	7.300	5	○ 1.106	× 0.829	× 0.474
8.300	25	非液状化	非液状化	非液状化	8.300	13	○ 1.754	○ 1.315	× 0.752
9.300	12	○ 1.397	○ 1.048	× 0.599	9.300	21	非液状化	非液状化	非液状化
10.300	13	○ 1.866	○ 1.399	× 0.800	10.300	19	非液状化	非液状化	非液状化
11.300	12	非液状化	非液状化	非液状化	11.300	19	非液状化	非液状化	非液状化
12.300	11	非液状化	非液状化	非液状化	12.300	21	非液状化	非液状化	非液状化
13.300	26	非液状化	非液状化	非液状化	13.300	15	○ 1.245	× 0.934	× 0.533
14.300	25	非液状化	非液状化	非液状化	14.300	30	非液状化	非液状化	非液状化
15.300	21	非液状化	非液状化	非液状化	15.300	38	非液状化	非液状化	非液状化
液状化指数 PL		1.897	3.260	9.566	液状化指数 PL		0.000	2.350	9.889
最大水平変位 Dcy(cm)		1.00	2.00	4.00	最大水平変位 Dcy(cm)		0.00	2.50	7.00

水平加速度に対する最大水平変位量と液状化指数は、液状化する土層の累積値となることから検討各地点の「液状化の程度」、「液状化の危険度」を判定結果から整理し表-6.3.2に示した。

表-6.3.2 地点毎の液状化程度と液状化危険度

地点	水平加速度 (gal)	最大水平変位量		液状化指数	
		Dcy (cm)	液状化の程度	PL値	液状化の危険度
No.1	150	1.00	軽微	1.897	低い
	200	2.00	軽微	3.260	低い
	350	4.00	軽微	9.566	高い
No.7	150	0.00	なし	0.000	かなり低い
	200	2.50	軽微	2.350	低い
	350	7.00	小	9.889	高い

○水平加速度 150gal：No.1 地点は Dcy1.00、PL 値 1.897 を示し、液状化の程度は「軽微」、液状化の危険度は「低い」と判定される。
No.7 地点は Dcy、PL 値ともに 0.00 を示すことから　液状化の程度は「なし」、液状化の危険度は「かなり低い」と判定される。

○水平加速度 200gal：No.1 地点は Dcy2.00、PL 値 3.260 を示し、液状化程度は「軽微」、液状化危険度は「低い」と判定される。
No.7 地点は Dcy2.50、PL 値 2.350 を示し、液状化の程度は「軽微」、液状化の危険度は「低い」と判定される。

○水平加速度 350gal：No.1 地点は Dcy4.00、PL 値 9.566 を示し、液状化の程度は「軽微」、液強化の危険度は「高い」と判定される。
No.7 地点は Dcy7.00、PL 値 9.889 を示し、液状化の程度は「小」、液状化の危険度は「高い」と判定される。

液状化の検討は、GL-1.00～3.00ｍの粘性土層に確認された初期水位を用いた。

調査地は、洪積台地上にあることから地下水位は、確認された初期水位より更に低い位置に存在するものと推定される。

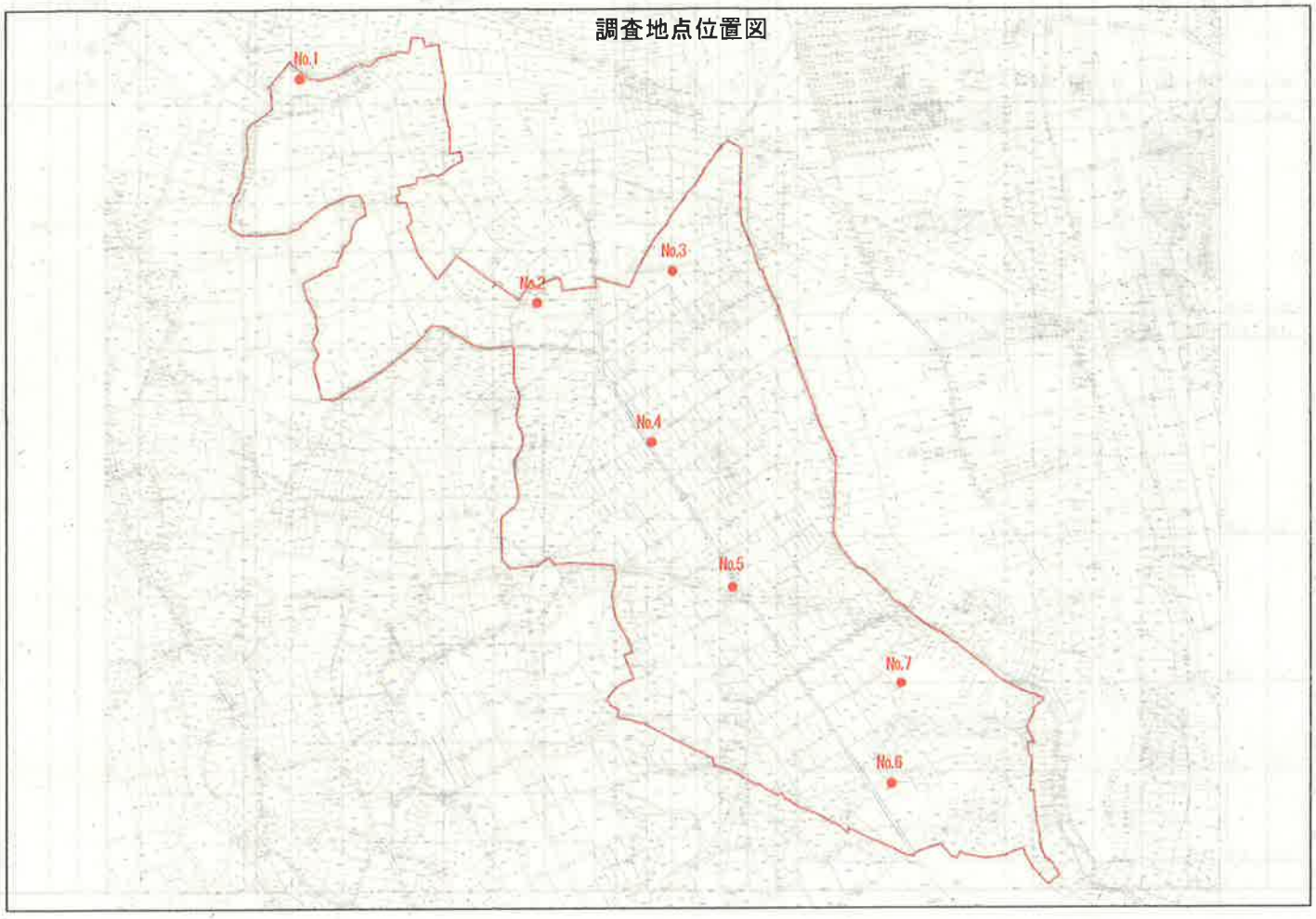
今回、液状化の検討対象とした地層は、洪積世の砂質土層ではあるが、N値の低いところでは FL 値が 1 以下となるところ部分が確認され、液状化の可能性が考えられる。

No.1 地点の Dg1 層上部では、水平加速度 150gal でも PL 値＜1.987、Dcy 値＜1.00cm を示し、液状化の危険度は「低い」、液状化の程度は「軽微」と判定され、液状化の発生する可能性が考えられる。

今後、設計を行う際にはこれらの結果から建物の規模と重要性などを踏まえ、地震時の水平加速度の評価を設計サイドにおいて、十分な検討を行うことが必要と思われる。

－ 以上 －

調査地点位置図



ボーリング柱状図

調　査　名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査

ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No.1	調査位置	茨城県つくば市高須賀地区			北緯	36° 4' 40.16"
発注機関				調査期間	令和 7年 7月 23日 ～ 7年 7月 24日	東経	140° 1' 1.47"
調査業者名	日本都市技術株式会社 電話	主任技師		現場代理人		コア鑑定者	浅野睦夫	ボーリング責任者	大内勇人
孔口標高	TP +16.70m	角度	180° 上 90° 下 0°	方向	北 0° 270° 西 90° 東 180° 南	地盤勾配	水平0° 鉛直90°	使用機種	試錐機	KR-100BH	ハンマー落下用具	半自動落下
総掘進長	15.45m								エンジン	NFD-10	ポンプ	カノー V5

標尺(m)	標高(m)	層厚(m)	深度(m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事	孔内水位(m)／測定月日	標準貫入試験 深度(m)	10cmごとの打撃回数 0～10	10～20	20～30	打撃回数／貫入量(cm)	N値 0 10 20 30 40 50 60	原位置試験 深度(m)	試験名および結果	試料採取 深度(m)	試料番号	採取方法	室内試験(～)	掘進月日
	16.30	0.40	0.40		表土	茶			0.20m迄シルト質砂主体 以深砂質主体														
1					有機質シルト	黒		非常に軟らかい	含水多量，粘性弱い 腐植物多量に混入	7/23 ▽	1.65 1.95	ハンマー自沈			0/30	0			2.00	IT-1	①	別孔	
2											2.15 2.45				0/30	0							
3											2.45 3.00	ハンマー自沈			0/45	0			2.90				
4	12.40	3.90	4.30								3.45 4.15	1			1/30	1							
	11.90	0.50	4.80		シルト混じり細砂	暗緑灰	非常に緩い	常に軟い	粒子やや均一 微細砂主体 粘性若干帯びる		4.45 5.15	2	2	4	8/30	8							
5											5.45 6.15	6	6	8	20/30	20							
6					細砂	暗緑灰～黄茶灰～暗灰	緩い～中位		粒子均一 所々，小円礫少量混入		6.45 7.15	4	5	7	16/30	16							7-23
7											7.45 8.15	6	8	11	25/30	25							
8	7.90	4.00	8.80								8.45 9.15	4	3	5	12/30	12							
9					シルト混じり細砂	暗灰	中位		粒子均一 細砂主体 所々シルト不規則に混入		9.45 10.15	2	4	7	13/30	13							
10											10.45 11.15	2	4	6	12/30	12							
11	4.90	3.00	11.80								11.45 12.15	3	4	4	11/30	11							
12					砂質シルト	暗灰		硬い～非常に硬い	含水中位，粘性弱い 微細砂不規則に混入		12.45 13.15	6	7	13	26/30	26							
13	3.10	1.80	13.60								13.45 14.15	6	8	11	25/30	25							
14					シルト混じり砂	暗灰	中位		粒子均一 細砂主体 シルト薄層状に挟む		14.45 15.15	5	7	9	21/30	21							7-24
15	1.25	1.85	15.45								15.45												

ボーリング柱状図

調　査　名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査

ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No．2	調査位置	茨城県つくば市高須賀地区	北　緯	36° 4′ 24.92″
発注機関		調査期間	令和 7年 7月 15日 ～ 7年 7月 22日	東　経	140° 1′ 17.17″
調査業者名	日本都市技術株式会社 電話	主任技師	現場代理人	コア鑑定者 浅野睦夫	ボーリング責任者 大内勇人
孔口標高	TP +23.83m	角度	180°上 90° 下 0°	方向	北 0° 270°西 90°東 180°南
総掘進長	45.44m	地盤勾配	鉛直 90° 水平 0°	使用機種	試錐機 KR-100BH / ハンマー落下用具 半自動落下 / エンジン NFD-10 / ポンプ カノー V5

標尺 (m)	標高 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対硬度	記事
	23.33	0.50	0.50		耕作土	暗茶			シルト質砂主体 植物根混入
1					ローム	茶		非常に軟らかい～中位	含水少位，粘性弱い
2									
3	20.53	2.80	3.30						
4					細砂	暗褐灰～茶～茶灰	非常に緩い～中位		3.30～4.80mやや固結する 4.80～5.40m含水多量 5.80～6.30m粒子均一
5	18.03	2.50	5.80						
6	17.53	0.50	6.30		シルト	灰		非常に軟らかい	粘性中位 腐植物混入
	17.13	0.40	6.70						
7	16.03	1.10	7.80		有機質シルト	暗茶		非常に軟らかい	含水大位 腐植物多量混入
8	15.03	1.00	8.80		固結シルト	暗緑灰		固結した	微細砂～細砂混入
9					砂質シルト	褐～黄褐～褐～暗褐		硬い	粒子均一 若干固結する
10					細砂	暗褐灰	中位～密な		粒子均一 10.80～10.90m φ2mm程度の小礫点在 10.90～11.15mシルト挟む
11	12.03	3.00	11.80						
12	11.13	0.90	12.70		礫混じり細砂	暗灰	非常に密な		粒子やや均一 細～中砂主体 円礫，亜円礫 φ3～5cm程度混入
13	10.13	1.00	13.70		微細砂	黄灰	非常に密な		粒子均一
14	9.03	1.10	14.80		細砂	暗褐灰	非常に密な		粒子均一 所々小礫点在
15					シルト質細砂	暗褐灰			含水やや多い 粒子不均一な細砂 粘性土を不規則に混入
16									
17	6.33	2.70	17.50						
18					シルト混じり細砂	暗灰～暗緑灰～暗灰	緩い～密な		粒子不均一 不規則に粘性土を混入 18.20m付近，粘性土を薄層状に挟む 20.00m以深，シルト固結
19									
20									
21									
22	1.73	4.60	22.10						
23					砂質シルト	暗灰～暗緑灰			含水中位，粘性中位 細砂不規則に混入 全体に貝殻片を混入する
24									
25									
26									
27									

孔内水位(m)／測定月日：7/15 3.25

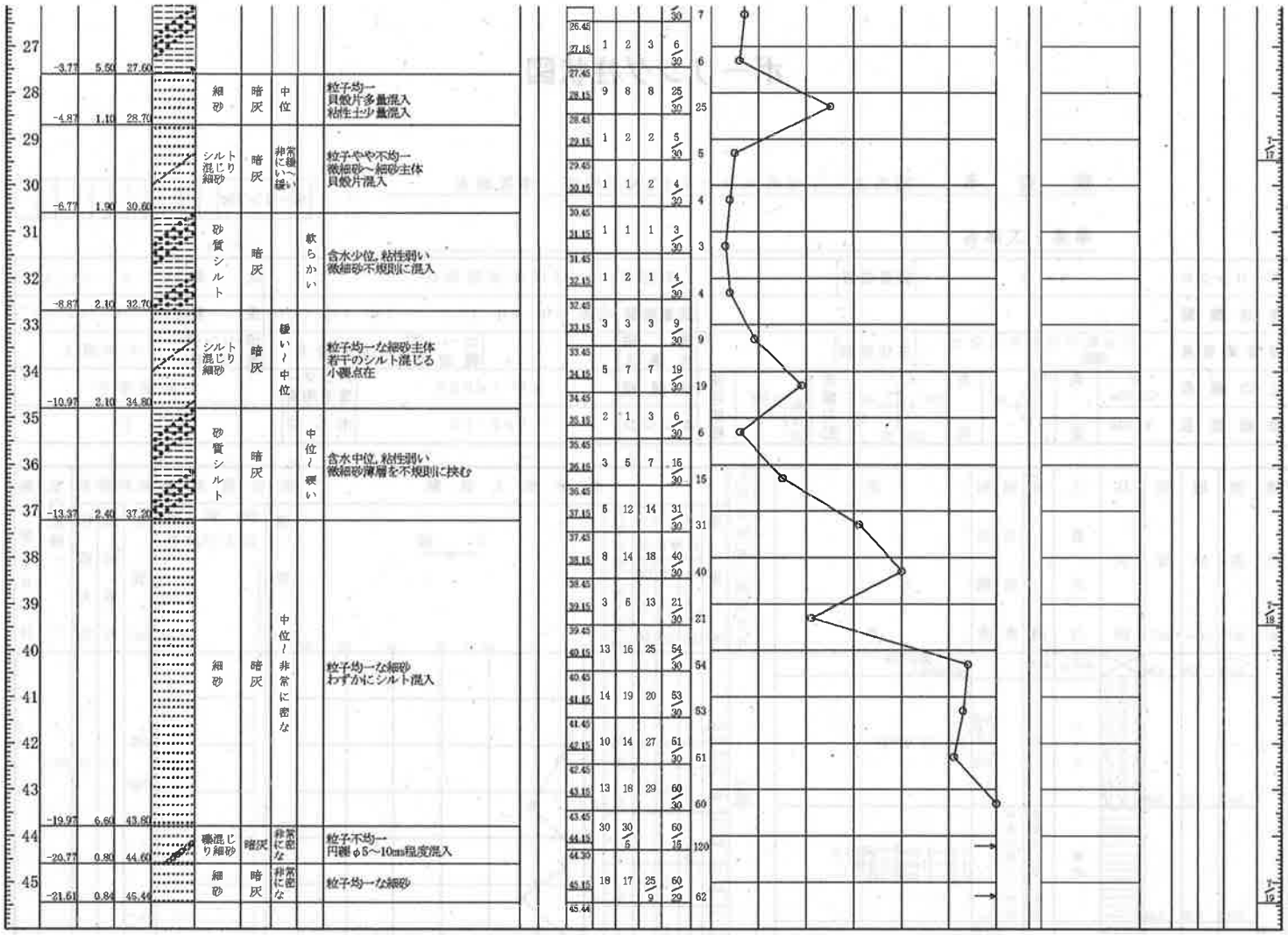
標準貫入試験

深度 (m)	10cmごとの打撃回数 0～10	10～20	20～30	打撃回数／貫入量(cm)	N値
1.65	1	1	1	3/30	3
1.95	2	1	2	3/30	5
2.15					
2.45	1	2	8	11/30	11
3.15					
3.65	1/40			1/40	1
4.15					
4.65	2	3	8	13/30	13
5.15					
5.45	1/15	1/15		2/30	2
6.15					
6.45	19	41/7		60/17	106
7.15					
7.32	2	3	6	11/30	11
8.15					
8.45	5	5	9	19/30	19
9.15					
9.45	3	5	7	16/30	15
10.15					
10.45	6	12	18	36/30	36
11.15					
11.45	18	18	17	53/30	53
12.15					
12.45	12	19	29/9	60/29	62
13.15					
13.44	14	19	22	55/30	55
14.15					
14.45	11	13	16	40/30	40
15.15					
15.65	8	10	13	31/30	31
16.15					
16.45	4	5	6	15/30	15
17.15					
17.45	2	3	4	9/30	9
18.15					
18.65	3	6	10	19/30	19
19.15					
19.65	6	12	14	32/30	32
20.15					
20.45	7	9	14	30/30	30
21.15					
21.45	7	8	10	25/30	25
22.15					
22.45	3	4	8	15/30	15
23.15					
23.45	2	3	6	11/30	11
24.15					
24.45	2	2	3	7/30	7
25.15					
25.45	2	2	3	7/30	7
26.15					
26.45	1	2	3	6/	

原位置試験

深度 (m)	試験名および結果

試料採取 深度 (m)	試料番号	採取方法	室内試験（ ）	掘進月日
2.00	2D-1	D	粒径	7/15
2.80				
				7/16


-3.77 5.50 27.60
細砂 暗灰 中位 粒子均一 貝殻片多量混入 粘性土少量混入
-4.87 1.10 28.70
シルト混じり細砂 暗灰 非常に緩い～緩い 粒子やや不均一 微細砂～細砂主体 貝殻片混入
-6.77 1.90 30.60
砂質シルト 暗灰 軟らかい 含水少位、粘性弱い 微細砂不規則に混入
-8.87 2.10 32.70
シルト混じり細砂 暗灰 緩い～中位 粒子均一な細砂主体 若干のシルト混じる 小礫点在
-10.97 2.10 34.80
砂質シルト 暗灰 中位～硬い 含水中位、粘性弱い 微細砂薄層を不規則に挟む
-13.37 2.40 37.20
細砂 暗灰 中位～非常に密な 粒子均一な細砂 わずかにシルト混入
-19.97 6.60 43.80
礫混じり細砂 暗灰 非常に密な 粒子不均一 円礫φ5～10mm程度混入
-20.77 0.80 44.60
細砂 暗灰 非常に密な 粒子均一な細砂
-21.61 0.84 45.44
26.45 27.15 1 2 3 6/30
27.45 28.15 9 8 8 25/30
28.45 29.15 1 2 2 5/30
29.45 30.15 1 1 2 4/30
30.45 31.15 1 1 1 3/30
31.45 32.15 1 2 1 4/30
32.45 33.15 3 3 3 9/30
33.45 34.15 5 7 7 19/30
34.45 35.15 2 1 3 6/30
35.45 36.15 3 5 7 15/30
36.45 37.15 5 12 14 31/30
37.45 38.15 8 14 18 40/30
38.45 39.15 3 6 13 21/30
39.45 40.15 13 16 25 54/30
40.45 41.15 14 19 20 53/30
41.45 42.15 10 14 27 61/30
42.45 43.15 13 18 29 60/30
43.45 44.15 30 30/6 60/15
44.35 45.15 18 17 25/9 60/29
45.44
7 6 25 5 4 3 4 9 19 6 15 31 40 21 54 53 61 60 120 62
17 18 12

ボーリング柱状図

調　査　名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査

ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

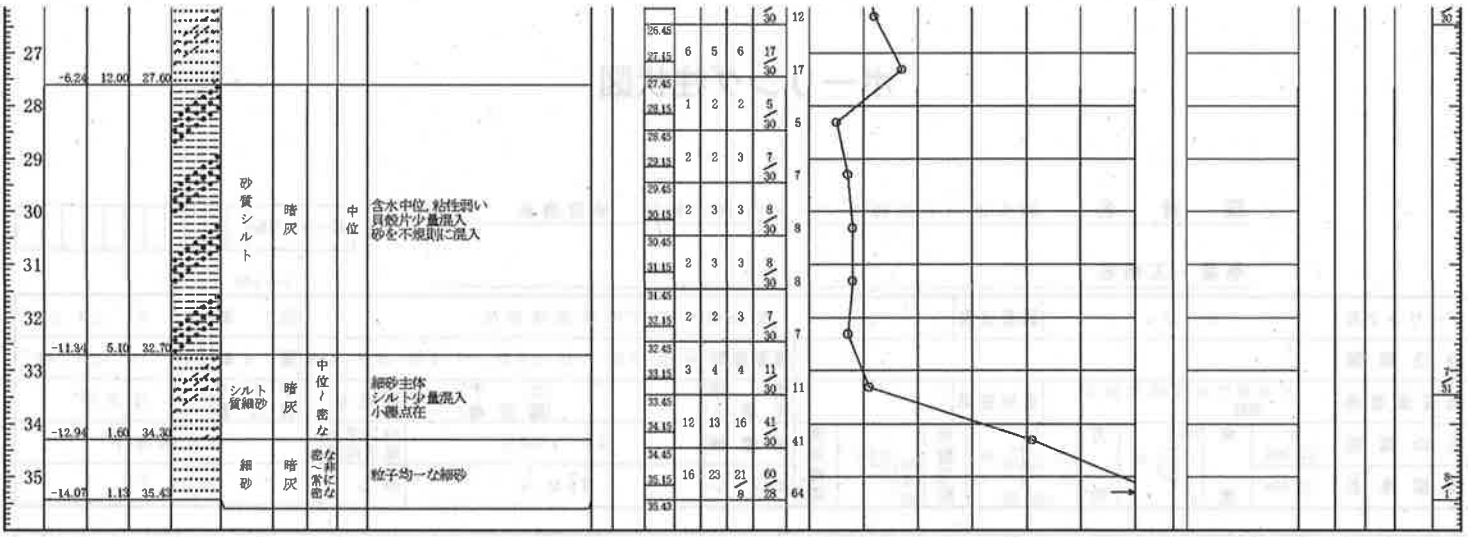
ボーリング名	No.3	調査位置	茨城県つくば市高須賀地区		北緯	36° 4' 29.23"	
発注機関				調査期間	令和 7年 7月 28日 ～ 7年 8月 1日	東経	140° 1' 27.46"
調査業者名	日本都市技術株式会社 電話	主任技師		現場代理人		コア鑑定者	浅野睦夫	ボーリング責任者	辻宗法
孔口標高	TP +21.36m	角度	180° 上 90° 下 0°	方向	北 0° 270° 西 90° 東 180° 南	地盤勾配	鉛直 水平0° 90°	使用機種	試錐機	KR-100H	ハンマー落下用具	半自動落下
総掘進長	35.43m								エンジン	NFD-9	ポンプ	カノー V5

標尺 (m)	標高 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事
1					耕作土	暗褐			粘性中位 有機質シルト質砂主体 上部草根混入
2	19.26	2.10	2.10						
3	17.76	1.50	3.60		ローム	褐灰		非常に軟らかい～軟らかい	含水多量, 粘性弱い 酸化物, 炭化物混入
4	16.56	1.20	4.80		シルト	褐灰～暗灰		非常に軟らかい	含水やや多量, 粘性強い 炭化物混入
5	14.86	1.70	6.50		砂質シルト	褐灰		軟らかい～中位	含水やや多量, 粘性弱い 砂を不規則に少量混入
7	14.06	0.80	7.30		シルト質細砂	褐灰	緩い	硬い	細砂主体 シルト少量混入
8					細砂	暗灰～暗緑灰～褐灰	緩い～密な		粒子不均一 中砂少量混入 小礫点在
10	10.76	3.30	10.60						
11	9.66	1.10	11.70		シルト質細砂	褐灰	中位		含水中位 細砂主体 若干の粘性土混入
12					細砂	褐灰	密な		上部, 粘性土少量混入 粒子不均一 中砂～粗砂少量混入
15	5.76	3.90	15.60						
16					シルト質細砂	暗灰	緩い～中位		細砂主体 全体にシルト層状, ブロック状に混入 17.70m付近より全体に貝殻片混入 23.00m以深より含水やや多くなる
27									

孔内水位(m)／測定月日	深度 (m)	10cmごとの打撃回数 0～10	10～20	20～30	打撃回数／貫入量(cm)	N値
1/28 2.30	1.65	1/20	1		2/30	2
	1.95					
	2.15	1/15	1	1	3/35	3
	2.50					
	2.65	1/20	1/15		2/35	2
	3.50					
	4.15	1/16	1/15		2/30	2
	4.65					
	5.15	1	2	2	5/30	5
	5.65					
	6.15	1	1	2	4/30	4
	6.65					
	7.15	2	3	4	9/30	9
	7.45					
	8.15	8	13	16	37/30	37
	8.65					
	9.15	11	13	15	39/30	39
	9.45					
	10.15	7	9	10	26/30	26
	10.65					
	11.15	5	6	6	17/30	17
	11.45					
	12.15	9	11	12	32/30	32
	12.45					
	13.15	8	11	14	33/30	33
	13.45					
	14.15	9	12	16	37/30	37
	14.45					
	15.15	9	10	15	34/30	34
	15.45					
	16.15	5	6	7	18/30	18
	16.45					
	17.15	6	6	8	20/30	20
	17.45					
	18.15	5	6	8	19/30	19
	18.45					
	19.15	7	9	13	29/30	29
	19.65					
	20.15	6	7	11	24/30	24
	20.45					
	21.15	7	10	12	29/30	29
	21.45					
	22.15	6	9	11	26/30	26
	22.45					
	23.15	3	4	6	12/30	12
	23.45					
	24.15	3	4	4	11/30	11
	24.45					
	25.15	3	3	4	10/30	10
	25.45					
	26.15	3	4	6	12/30	12
	26.45					
		6	5	6	17	

原位置試験 深度 (m)	試験名および結果

試料採取 深度 (m)	試料番号	採取方法	室内試験(　)	掘進月日
				7/28
				7/29
				7/30


-6.24
12.00
27.60
-11.34
5.10
32.70
-12.94
1.60
34.30
-14.07
1.13
35.43
砂質シルト
暗灰
中位
含水中位，粘性弱い
貝殻片少量混入
砂を不規則に混入
シルト質細砂
暗灰
中位～密な
細砂主体
シルト少量混入
小礫点在
細砂
暗灰
中位～密な
粒子均一な細砂
6 5 6 17/30
1 2 2 5/30
2 2 3 7/30
2 3 3 8/30
2 3 3 8/30
2 2 3 7/30
3 4 4 11/30
12 13 16 41/30
16 23 21/9 60/28

ボーリング柱状図

調査名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査

ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No.4	調査位置	茨城県つくば市高須賀地区	北緯	36° 4' 17.19"
発注機関		調査期間	令和 7年 7月 15日 ～ 7年 7月 22日	東経	140° 1' 27.61"
調査業者名	日本都市技術株式会社 電話	主任技師	現場代理人	コア鑑定者 浅野睦夫	ボーリング責任者 平井 拓
孔口標高	TP +21.44m	角度	180°上 下0° 90°	方向	北0° 270°西 90°東 180°南
総掘進長	35.45m	地盤勾配	鉛直90° 水平0°	使用機種	試錐機 東邦DO-DL / ハンマー落下用具 半自動落下 / エンジン ヤンマーNFD-10M / ポンプ 東邦BG-3CL

標尺 (m)	標高 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事
	21.04	0.40	0.40		耕作土	暗褐			含水中位,粘性中位 草根混入 有機質ローム主体
1～2					ローム	茶褐		非にらい～軟らかい	含水少量,粘性弱い 不均質 炭化物混入
	18.54	2.50	2.90		凝灰質粘土	乳灰		非にらい中位	含水中位,粘性強い 不均質 全体に炭化物,酸化物不規則に多量混入 4.20mより褐色の粘土多量混入
5～6	16.24	2.30	5.20		シルト質細砂	茶褐	非常に緩い		含水中位～多量,粒子不均一 全体にシルト混入
	13.64	2.60	7.80		細砂	灰褐	緩い～中位		含水中位,粒子不均一 若干の粘性土含む
10	12.04	1.60	9.40		礫混じり中砂	暗褐	中位		含水多量,粒子不均一 亜角礫,亜円礫φ2～5cm程度混入 9.80～10.10m細砂挟む
11～12	11.14	0.90	10.30		細砂	灰褐～暗褐	中位		含水中位,粒子不均一 所々褐色の細砂不規則に混入 13.00m亜円礫φ15cm程度点在
13～14	7.64	3.50	13.80		シルト質細砂	褐灰	緩い～中位		含水やや少量～中位,粒子不均一 シルト質細砂,細砂互層状に混入 14.40mより砂分多量混入 15.30～15.40m含水少量 褐～暗褐色のシルト挟む
16～24	5.14	2.50	16.30		砂質シルト	暗灰		中位～固結した	含水中位～やや多量,粘性弱い 不均質 全体に細砂含有 18.00m以深,貝殻片少量混入
25	-3.36	8.50	24.80		砂質粘土	灰褐		固結した	含水中位,粘性弱い 不均質 微細砂を不規則に挟む
26～27	-3.86	0.50	25.30		貝殻混			軟らか	

孔内水位(m)／測定月日：7/16 GL-0.90

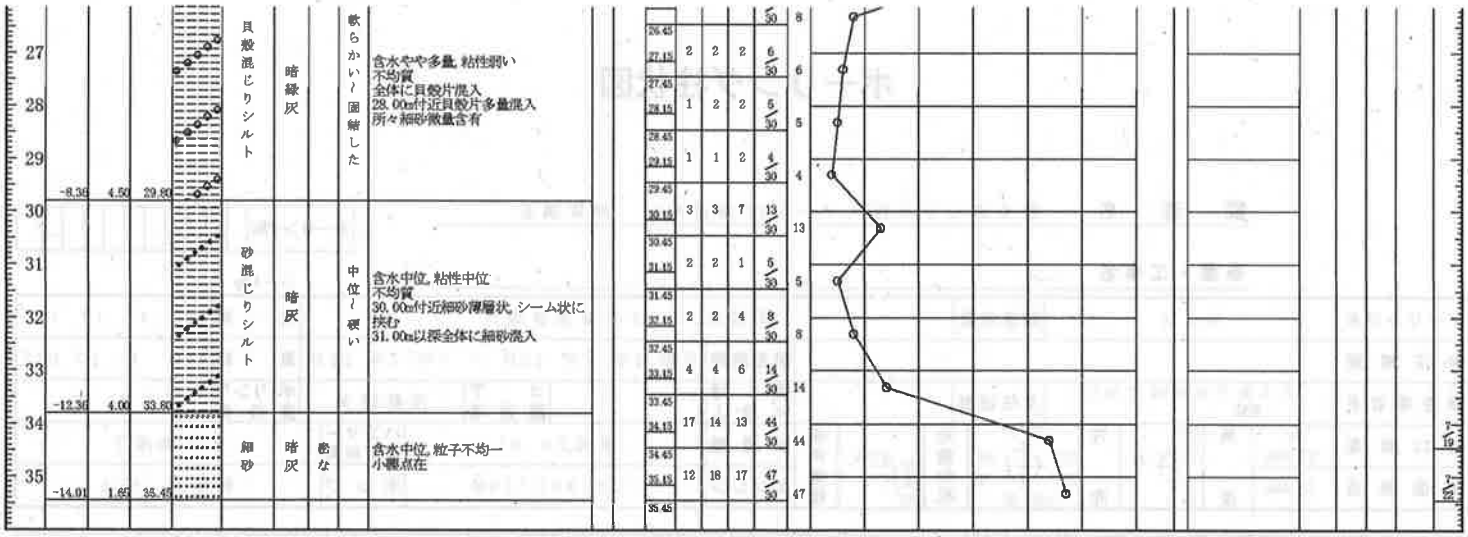
標準貫入試験

深度 (m)	10cmごとの打撃回数 0～10	10～20	20～30	打撃回数／貫入量 (cm)	N値
1.65～1.95	1	1	1	3/30	3
2.15～2.45	1/15	1/15		2/30	2
3.15～3.45	1/30			1/30	1
4.15～4.45	2	1	2	5/30	5
5.15～5.45	1	1/20		2/30	2
6.15～6.45	1/30			1/30	1
7.15～7.45	1	1	2	4/30	4
8.15～8.45	3	4	6	13/30	13
9.15～9.45	3	3	4	10/30	10
10.15～10.45	4	5	12	21/30	21
11.15～11.45	6	7	8	21/30	21
12.15～12.45	3	5	7	15/30	15
13.15～13.45	4	6	9	19/30	19
14.15～14.45	1	3	6	10/30	10
15.15～15.45	7	8	9	24/30	24
16.15～16.45	2	4	9	15/30	15
17.15～17.45	3	4	4	11/30	11
18.15～18.45	9	12	17	38/30	38
19.15～19.45	4	5	7	16/30	16
20.15～20.45	3	5	8	16/30	16
21.15～21.45	5	7	7	19/30	19
22.15～22.45	2	8	5	15/30	15
23.15～23.45	2	2	2	6/30	6
24.15～24.45	1	2	2	5/30	5
25.15～25.45	10	14	13	37/30	37
26.15～26.45	2	3	3	8/30	8
	2	2	2	6/30	6

原位置試験

深度 (m)	試験名および結果

試料採取 深度 (m)	試料番号	採取方法	室内試験(　)	掘進月日
3.00～3.60	4D-1	D	別孔	7/16
				7/17


貝殻混じりシルト
暗緑灰
軟らかい～固結した
含水やや多量、粘性弱い
不均質
全体に貝殻片混入
28.00m付近貝殻片多量混入
所々細砂微量含有
-8.36
4.50
29.80
砂混じりシルト
暗灰
中位～硬い
含水中位、粘性中位
不均質
30.00m付近細砂薄層状、シーム状に挟む
31.00m以深全体に細砂混入
-12.36
4.00
33.80
細砂
暗灰
密な
含水中位、粒子不均一
小礫点在
-14.01
1.65
35.45
26.45
27.15
2 2 2 6/30
27.45
28.15
1 2 2 6/30
28.45
29.15
1 1 2 4/30
29.45
30.15
3 3 7 13/30
30.45
31.15
2 2 1 5/30
31.45
32.15
2 2 4 8/30
32.45
33.15
4 4 6 14/30
33.45
34.15
17 14 13 44/30
34.45
35.15
12 18 17 47/50
35.45
8
6
5
4
13
5
8
14
44
47

ボーリング柱状図

調査名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査

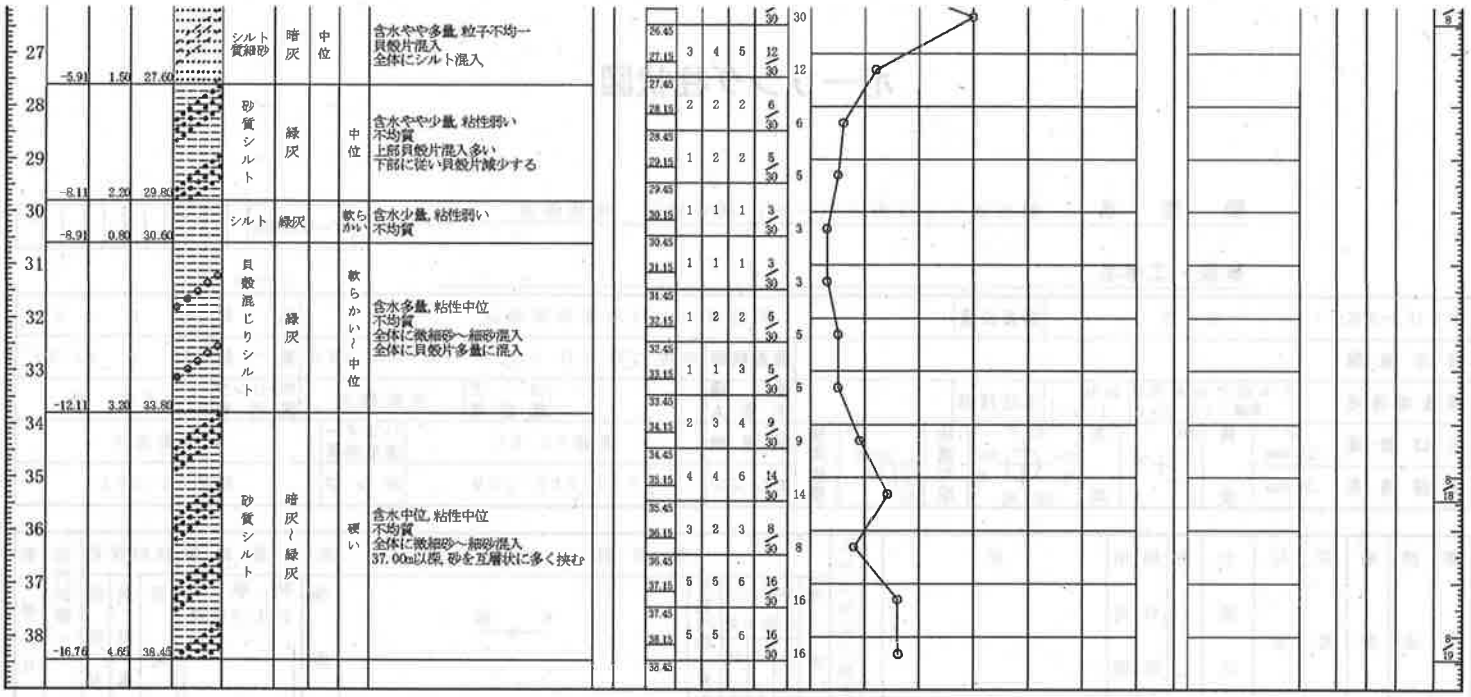
ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No. 5	調査位置	茨城県つくば市高須賀地区			北緯	36° 4' 4.62"
発注機関				調査期間	令和 7年 8月 6日 ～ 7年 8月 19日	東経	140° 1' 43.03"
調査業者名	日本都市技術株式会社 電話（03-5811-1143）	主任技師		現場代理人		コア鑑定者	浅野睦夫	ボーリング責任者	平井　拓
孔口標高	TP +21.69m	角度	180°上 90° 下 0°	方向	北 0° 270° 西 90° 東 180° 南	地盤勾配	鉛直 90° 水平 0°	使用機種	試錐機	東邦DO-DL	ハンマー落下用具	半自動落下
総掘進長	38.45m								エンジン	ヤンマーNFD-10M	ポンプ	東邦BG-3CL

標尺 (m)	標高 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事	孔内水位(m)／測定月日	標準貫入試験 深度 (m)	10cmごとの打撃回数 0～10	10～20	20～30	打撃回数／貫入量 (cm)	N値	原位置試験 深度 (m)	試験名および結果	試料 深度 (m)	試料番号	採取 採取方法	室内試験（ ）	掘進月日
1	19.79	1.90	1.90		土（ブロック）塀	黒			含水少量 亜角礫φ10～50cm程度，コンクリート片混入 1.00m以深礫分減少する		1.65～1.95	1	1		2/30								
2	18.39	1.40	3.30		ローム	茶褐		非常にかたい～軟かい	含水少量，粘性弱い 不均質 酸化物，炭化物少量混入	8/8 2.60	2.65～3.15				1/30								
4											3.65～4.15	1	1	1	3/30								
5	15.49	2.90	6.20		凝灰質粘土	乳灰		非常にかたい～軟かい	含水中位，粘性強い 不均質 炭化物，酸化物混入 所々ローム塊状に混入		4.65～5.15	1	1	2	4/30								
6											5.65～6.15	1	2	2	5/30								
7	12.89	2.60	8.80		シルト混じり細砂	褐灰	緩い		含水やや多量，粒子不均一 微細砂～細砂主体 上部やや粘土質 下部に従い粘土分減少する		6.65～7.15	1	2	2	5/30								
8											7.65～8.15	2	3	4	9/30								
9	11.59	1.30	10.10		細砂	褐灰	中位		含水多量，粒子ほぼ均一		8.65～9.15	6	5	6	16/30								
10											9.65～10.15	6	9	12	27/30								
11	9.89	1.70	11.80		礫混じり細砂	暗褐	密な		含水中位，粒子不均一 亜角礫，亜円礫φ2～10cm程度混入 亜角礫φ20～30cm程度点在		10.65～11.15	10	11	14	35/30								
12											11.65～12.15	7	9	16	31/30								
13					細砂	褐灰	中位～密な		含水中位，粒子不均一 所々小礫点在		12.65～13.15	7	12	12	31/30								
14	6.79	3.10	14.90								13.65～14.15	5	9	10	24/30								
15	6.19	0.60	15.50		微細砂	褐灰	中位		含水中位，粒子ほぼ均一		14.65～15.15	4	5	7	16/30								
16											15.65～16.15	3	2	4	9/30								
17					シルト	暗灰		硬い～非常に硬い	含水中位，粘性中位 不均質 17.30～17.40m均質 17.40m以深貝殻片混入		16.65～17.15	3	3	5	11/30								
18											17.65～18.15	4	5	9	18/30								
19	1.89	4.30	19.80								18.65～19.15	7	8	9	24/30								
20											19.65～20.15	6	8	10	24/30								
21											20.65～21.15	3	5	12	20/30								
22											21.65～22.15	3	5	8	16/30								
23					砂混じりシルト	暗灰		軟らかい～非常に硬い	含水少量～中位，粘性弱い 均質 所々細砂少量含有		22.65～23.15	3	3	5	11/30								
24											23.65～24.15	2	3	4	9/30								
25											24.65～25.15	1	1	2	4/30								
26	-4.41	6.30	26.10								25.65～26.15	9	10	11	30/30								
27					シルト質細砂	暗灰	中位		含水やや多量，粒子不均一 貝殻片混入		26.65～	3	4	5	12								


-5.91 1.50 27.60
シルト質細砂
暗灰
中位
含水やや多量, 粒子不均一
貝殻片混入
全体にシルト混入
-8.11 2.20 29.80
砂質シルト
緑灰
中位
含水やや少量, 粘性弱い
不均質
上部貝殻片混入多い
下部に従い貝殻片減少する
-8.91 0.80 30.60
シルト
緑灰
軟らかい
含水少量, 粘性弱い
不均質
-12.11 3.20 33.80
貝殻混じりシルト
緑灰
軟らかい～中位
含水多量, 粘性中位
不均質
全体に微細砂～細砂混入
全体に貝殻片多量に混入
-16.76 4.65 38.45
砂質シルト
暗灰～緑灰
硬い
含水中位, 粘性中位
不均質
全体に微細砂～細砂混入
37.00m以深, 砂を互層状に多く挟む
3 4 5 12/30
2 2 2 6/30
1 2 2 5/30
1 1 1 3/30
1 1 1 3/30
1 2 2 6/30
1 1 3 5/30
2 3 4 9/30
4 4 6 14/30
3 2 3 8/30
5 5 6 16/30
5 5 6 16/30
30 12 6 5 3 3 5 5 9 14 8 16 16

ボーリング柱状図

調　査　名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査

ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No．6	調査位置	茨城県つくば市高須賀地区	北　緯	36° 3' 59.71"
発注機関		調査期間	令和 7年 7月 23日 ～ 7年 7月 日	東　経	140° 1' 43.05"
調査業者名	日本都市技術株式会社 電話	主任技師	現場代理人	コア鑑定者 浅野睦夫	ボーリング責任者 平井 拓
孔口標高	TP +21.79m	角度	180°上 90° 下 0°	方向 北 0° 西 270° 東 90° 南 180°	地盤勾配 鉛直 90° 水平 0°
総掘進長	46.30m	使用機種	エンジン ヤンマーNFD-10M	試錐機 東邦DO-DL	ハンマー落下用具 半自動落下
			ポンプ 東邦BG-3CL		半自動落下

標尺 (m)	標高 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事
	21.39	0.40	0.40		耕作土	暗褐			含水少量 黒ボク主体 全体に草根混入
1					ローム	暗褐		非常に軟らかい	含水少量，粘性弱い 不均質 炭化物微量混入
2	18.89	2.50	2.90						
3					礫混り火山灰質粘土	乳灰		非常に軟らかい～軟らかい	含水中位，粘性強い 不均質 炭化物，酸化物少量混入 下部に従い炭化物，酸化物減少する
4	17.19	1.70	4.60						
5	16.09	1.10	5.70		粘土質シルト	灰褐		軟らかい	含水中位，粘性中位 不均質 炭灰，灰褐色混在
6					細砂	暗褐			含水やや多い 粒径不均一，中砂含む
7									
8									
9									
10	11.69	4.40	10.10						
11	9.89	1.80	11.90		礫混じり細砂	暗褐			粒子不均一な細砂 礫φ2～5cm程度点在 9.70m付近細礫所々混入
12					細砂	暗黄褐	緩い～非常に密な		含水やや多量，粒子不均一 所々シルト分少量含有
13	7.99	1.90	13.80						
14					微細砂	暗灰	中位～密な		含水やや多量，粒子均一 シルト微量混入 所々固結粘土混入
15									
16	5.19	2.80	16.60						
17					シルト	暗緑灰		非常に硬い	含水中位，粘性中位 不均質 18.00m以深，貝殻片少量混入
18									
19	1.99	3.20	19.80						
20	1.09	0.90	20.70		砂質シルト	暗灰		非常に硬い	含水中位，粘性弱い 均質 若干の細砂混入
21					貝殻混じりシルト	暗緑灰		中位～非常に硬い	含水中位，粘性中位 不均質 全体に貝殻片を不規則に混入
22									
23									
24	-3.01	4.10	24.80						
25	-3.46	0.45	25.25		粘土	淡灰		中位	含水中位，粘性中位 均質
26					シルト質細	暗緑灰		硬い～非常に	含水やや多量，粘性弱い 粒子不均一な細砂 貝殻細片，粘性土不規則に混入
27									

孔内水位(m)／測定月日：7/24 2.60

標準貫入試験

深度 (m)	10cmごとの打撃回数 0～10	10～20	20～30	打撃回数／貫入量 (cm)	N値
1.65	1	1		2/30	2
1.95	1/20				
2.15	1/25	1/5		2/30	2
2.45					
2.15	1	1	1	3/30	3
3.45					
4.15	1/12	1/18		2/30	2
4.45					
5.15	1/12	1/8	1	3/30	3
5.45					
6.15	3	3	4	10/30	10
6.45					
7.15	6	7	9	21/30	21
7.45					
8.15	7	9	9	25/30	25
8.45					
9.15	14	15	21	50/30	50
9.45					
10.15	9	12	12	33/30	33
10.45					
11.15	8	10	12	30/30	30
11.45					
12.15	10	14	19	43/30	43
12.45					
13.15	8	16	23	47/30	47
13.45					
14.15	9	12	12	33/30	33
14.45					
15.15	4	5	9	18/30	18
15.45					
16.15	9	10	11	30/30	30
16.45					
17.15	3	5	8	16/30	16
17.45					
18.15	7	9	7	23/30	23
18.45					
19.15	6	8	10	24/30	24
19.45					
20.15	6	8	10	24/30	24
20.45					
21.15	4	5	9	18/30	18
21.45					
22.15	2	4	5	11/30	11
22.45					
23.15	3	3	5	11/30	11
23.45					
24.15	2	2	2	6/30	6
24.45					
25.15	2	4	6	12/30	12
25.45					
26.15	5	5	6	16/30	16
26.45					
	2	3	4	9/	

原位置試験

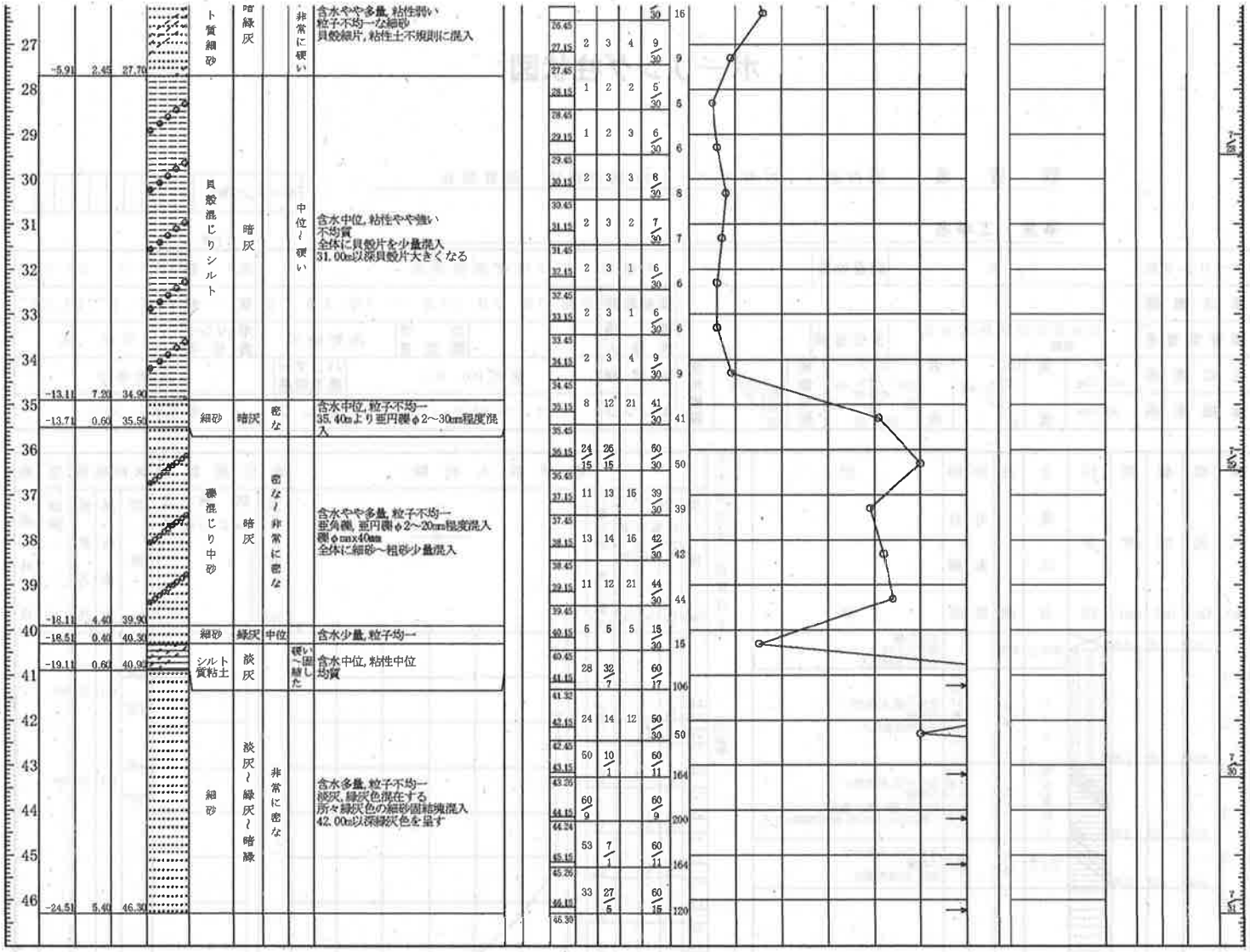
深度 (m)	試験名および結果

試料採取

深度 (m)	試料番号	採取方法
1.00		
1.60	60-1	ⓓ 86ΦL
2.00		
3.60	60-2	ⓓ 86ΦL

室内試験（　）

掘進月日：7/24 掘了


-5.9
2.40
27.70
-13.1
7.20
34.90
-13.7
0.60
35.50
-18.1
4.40
39.90
-18.5
0.40
40.30
-19.1
0.60
40.90
-24.5
5.40
46.30
貝殻細砂
貝殻混じりシルト
細砂
礫混じり中砂
細砂
シルト質粘土
細砂
暗緑灰
暗灰
暗灰
暗灰
緑灰
淡灰
淡灰～緑灰～暗緑
非常に硬い
中位～硬い
密な
密な～非常に密な
中位
硬い～固しまった
非常に密な
含水やや多量，粘性弱い
粒子不均一な細砂
貝殻細片，粘性土不規則に混入
含水中位，粘性やや強い
不均質
全体に貝殻片を少量混入
31.00m以深貝殻片大きくなる
含水中位，粒子不均一
35.40mより亜円礫φ2～30mm程度混入
含水やや多量，粒子不均一
亜角礫，亜円礫φ2～20mm程度混入
礫φmax40mm
全体に細砂～粗砂少量混入
含水少量，粒子均一
含水中位，粘性中位
均質
含水多量，粒子不均一
淡灰，緑灰色混在する
所々緑灰色の細砂固結塊混入
42.00m以深緑灰色を呈す
26.45
27.15
2 3 4 9/30
27.45
28.15
1 2 2 5/30
28.45
29.15
1 2 3 6/30
29.45
30.15
2 3 3 8/30
30.45
31.15
2 3 2 7/30
31.45
32.15
2 3 1 6/30
32.45
33.15
2 3 1 6/30
33.45
34.15
2 3 4 9/30
34.45
35.15
8 12 21 41/30
35.45
36.15
24/15 26/15 60/30
36.45
37.15
11 13 16 39/30
37.45
38.15
13 14 16 42/30
38.45
39.15
11 12 21 44/30
39.45
40.15
6 5 5 15/30
40.45
41.15
28 32/7 60/17
41.32
42.15
24 14 12 50/30
42.45
43.15
50 10/1 60/11
43.25
44.15
60/9 60/9
44.24
45.15
53 7/1 60/11
45.25
46.10
33 27/5 60/15
46.30
16
9
5
6
8
7
6
6
9
41
50
39
42
44
15
106
50
164
200
164
120
N=30
N=50
N=50
N=50

ボーリング柱状図

調　査　名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査

ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No.7	調査位置	茨城県つくば市高須賀地区			北緯	36° 4' 4.62"
発注機関				調査期間	令和 7年 7月 23日 ～ 7年 7月 日	東経	140° 1' 43.03"
調査業者名	日本都市技術株式会社 電話	主任技師		現場代理人		コア鑑定者 浅野睦夫	ボーリング責任者 平井 拓
孔口標高	TP +21.69m	角度	180°上 90° 下0°	方向	北0° 270°西 90°東 180°南	地盤勾配	鉛直 水平0° 90°
総掘進長	15.45m	使用機種		試錐機	東邦DO-DL	ハンマー落下用具	半自動落下
				エンジン	ヤンマーNFD-10M	ポンプ	東邦BG-3CL

標尺 (m)	標高 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事
	21.19	0.50	0.50		表土	暗褐			含水少量，粘性弱い 不均質 0.10m瓦片多量混入
1 2					ローム	茶褐		中位	含水中位，粘性中位 不均質 全体に風化した植物根混入
3	18.49	2.70	3.20						
4 5					凝灰質粘土	乳灰～茶褐～乳灰		非常に軟らかい～硬い	含水多量，粘性強い 不均質 全体に炭化物，酸化物混入 4.00m炭化物，酸化物少量混入 5.30～5.40m茶褐色の固結粘土片混入
6	15.59	2.90	6.10						
7 8 9					細砂	褐灰～暗褐			含水中位 粒子不均一な細砂 若干粘性土混じる
	12.49	3.10	9.20						
10 11					礫混じり細砂	暗褐			粒子不均一な細砂 礫φ2～5cmの亜円～亜角礫混入 礫φmx20m程度
	10.09	2.40	11.60						
12 13 14 15					細砂	褐灰～暗褐～褐灰		非常に緩い～密な	含水やや多量，粒子細かく不均一 上部シルト少量混入 13.00mより粒子細粒 13.00m付近，粘性土層状に挟む
	6.24	3.85	15.45						

孔内水位(m)／測定月日：8/2 3.05

標準貫入試験

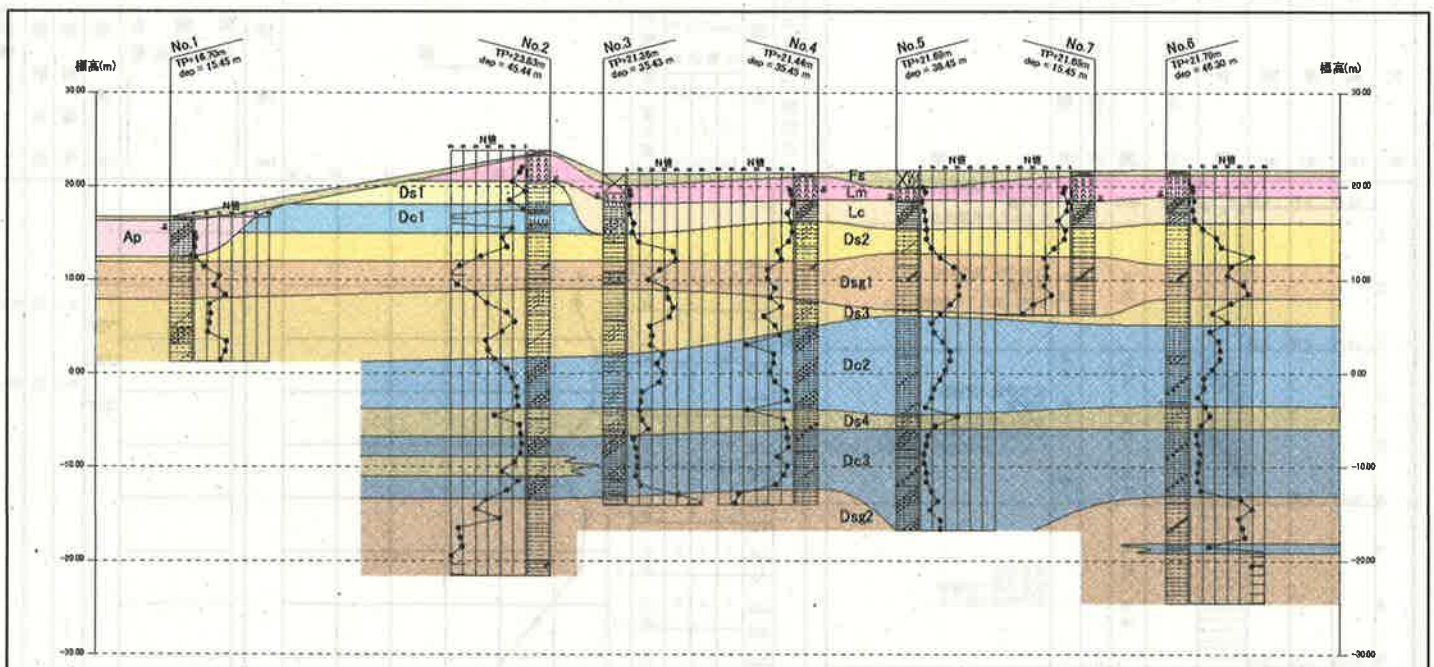
深度 (m)	10cmごとの打撃回数 0～10	10～20	20～30	打撃回数／貫入量(cm)	N値
1.65 1.95	1	2	2	5/30	5
2.15 2.45	1	2	4	6/30	6
2.45 3.15	1/20	1		2/30	2
3.45 4.15	1	1	1	3/30	3
4.45 5.15	3	5	5	10/30	10
5.45 6.15	1	1	2	4/30	4
6.45 7.15	1	2	2	5/30	5
7.45 8.15	4	4	5	13/30	13
8.45 9.15	6	7	8	21/30	21
9.45 10.15	5	7	7	19/30	19
10.45 11.15	5	7	7	19/30	19
11.45 12.15	5	7	9	21/30	21
12.45 13.15	3	6	6	15/30	15
13.45 14.15	5	10	15	30/30	30
14.45 15.15	12	13	13	38/30	38
15.45					

原位置試験

深度 (m)	試験名および結果

試料深度 (m)	試料番号	採取方法	室内試験（　）
2.00	TD-1	ⓓ 割孔	
2.70			
3.50	TD-2	ⓓ 割孔	
4.20			

掘進月日：8/2　8/4



断面方向線図



調査地の地層構成

時代	土層名	記 号	主な土質	分布高 GL- m	分布高 TP. m	層 厚 (m)	N 値 (回) 範 囲	N 値 (回) 平 均
現世	耕作土 表土・盛土	Fs	粘性土主体，粘性土・砂・礫の混合土	0.00	23.83 ~18.70	0.40 ~2.10	2	2.0
第四紀	沖積 扇状土層	Ap	黒ボク土・有機質シルト	0.40	16.30	3.90	0~1	0.3
	更新世 火山灰質 粘性土層	Lm	ローム	0.40 ~2.10	23.33 ~19.26	1.40 ~2.80	1~6	3.2
	更新世 洪積 粘性土層	Lc	風化質粘土・風化質砂　有機質シルト	2.90 ~3.60	16.89 ~17.75	0.50 ~4.40	1~13	4.8
	洪積第1 砂質土層	Ds1	細砂	3.30	20.53	3.00	1~13	8.3
	洪積第1 粘性土層	Dc1	シルト・有機質シルト・腐植シルト	6.80	18.03	3.00	2.00	2.0
	洪積第2 砂質土層	Ds2	細砂・シルト混じり細砂・砂質シルト・シルト質細砂	4.30 ~8.80	18.24 ~12.400	0.50 ~7.30	1~39	13.3
	洪積第1 礫混じり土層	Dsg1	礫混じり細砂・細砂・礫細砂	4.60 ~11.80	12.49 ~10.78	2.40 ~5.50	15~60	37.3
	洪積第3 砂質土層	Ds3	シルト混じり細砂・細砂・礫細砂・シルト質細砂	8.80 ~14.90	9.03 ~8.79	0.60 ~3.90	9~40	21.3
	洪積第2 粘性土層	Dc2	砂質シルト・シルト・シルト質細砂・粘土	13.30 ~23.10	5.19 ~1.73	3.85 ~10.60	4~36	15.9
	洪積第4 砂質土層	Ds4	細砂・シルト質細砂・砂混じり粘土	24.80 ~27.60	-3.36 ~5.77	0.50 ~5.24	9~37	20.1
	洪積第3 粘性土層	Dc3	シルト質細砂・砂質シルト・シルト・貝殻混じりシルト・砂混じりシルト	26.30 ~28.70	-3.11 ~13.37	5.10 ~10.85	3~19	7.8
	洪積第2 礫混じり土層	Dsg2	細砂・礫混じり細砂・礫混じり中砂・シルト質粘土	34.90 ~37.20	-3.36 ~5.79	1.65 ~11.40	11~80	48.7

工事名	圏央道つくば西スマートIC周辺地区 地質調査
図面名	地 質 断 面 図
年月日	令和7年9月
尺 度	H=1:6000 V=1:400
図面番号	/
会社名	日本都市技術株式会社

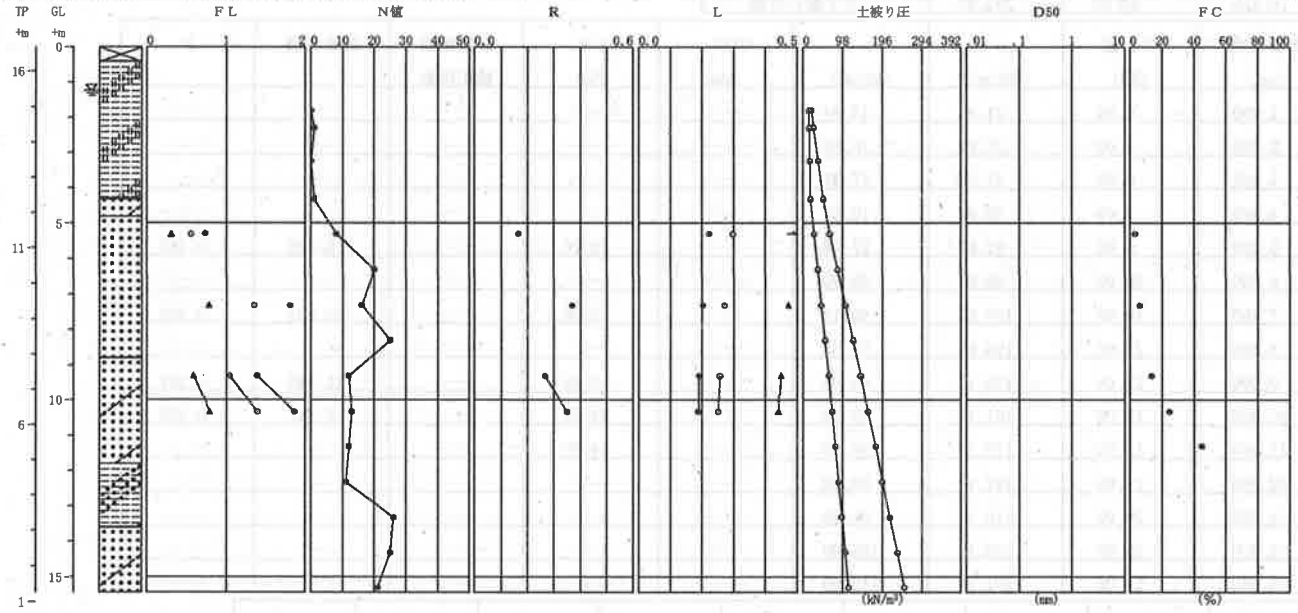
適　用　式	建築基礎構造設計指針式（2001）
タイトル1	圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査
タイトル2	
調　査　位　置	北緯:36度 4分40.16秒 東経:140度 1分 1.47秒
ボーリング名	No.1
孔口標高（m）	TP+16.70
地　下　水　位	GL-1.23(m)
水 平 加 速 度	150.000 200.000 350.000 (gal)
マグニチュード	7.500
低　減　係　数	0.015
計算対象範囲	地下水位以深　（補正N値の上限を30とした）

No	下限深度 (m)	γt (kN/m³)	σv (kN/m²)	土質区分
1	0.400	14.00	5.60	表土
2	4.300	11.30	49.67	有機質シルト
3	4.800	17.00	58.17	シルト混じり細砂
4	8.800	19.00	134.17	細砂
5	11.800	18.00	188.17	シルト混じり細砂
6	13.600	18.00	220.57	砂質シルト
7	15.450	18.00	253.87	シルト混じり砂

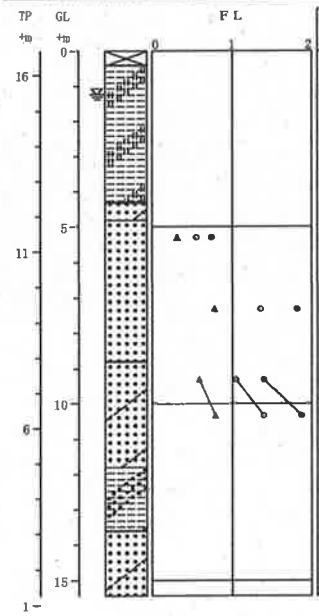
No	計算深度 (m)	N　値 (回)	σv (kN/m²)	σv' (kN/m²)	D50 (mm)	F C (%)	砂礫地盤 補正係数	補正N値	R
1	1.800	0.00	21.42	15.84	------	------	------	------	------
2	2.300	1.00	27.07	16.58	------	------	------	------	------
3	3.225	0.00	37.52	17.97	------	------	------	------	------
4	4.300	1.00	49.67	19.58	------	------	------	------	------
5	5.300	8.00	67.67	27.78	------	2.70	------	15.025	0.165
6	6.300	20.00	86.67	36.99	------	------	------	------	------
7	7.300	16.00	105.67	46.19	------	5.50	------	23.907	0.366
8	8.300	25.00	124.67	55.38	------	------	------	------	------
9	9.300	12.00	143.17	64.08	------	13.00	------	21.440	0.267
10	10.300	13.00	161.17	72.28	------	24.50	------	23.587	0.350
11	11.300	12.00	179.17	80.49	------	44.80	------	------	------
12	12.300	11.00	197.17	88.68	------	------	------	------	------
13	13.300	26.00	215.17	96.88	------	------	------	------	------
14	14.300	25.00	233.17	105.09	------	------	------	------	------
15	15.300	21.00	251.17	113.29	------	------	------	------	------

No	外力係数 L	液状化係数 F L	γcy×H (cm)	外力係数 L	液状化係数 F L	γcy×H (cm)	外力係数 L	液状化係数 F L	γcy×H (cm)
1	------	------	------	------	------	------	------	------	------
2	------	------	------	------	------	------	------	------	------
3	------	------	------	------	------	------	------	------	------
4	------	------	------	------	------	------	------	------	------
5	0.223	0.742	1.00	0.297	0.556	2.00	0.520	0.318	2.00
6	------	------	------	------	------	------	------	------	------
7	0.203	1.806		0.270	1.355		0.473	0.774	0.50
8	------	------	------	------	------	------	------	------	------
9	0.191	1.397		0.255	1.048		0.446	0.599	1.00
10	0.188	1.866		0.250	1.399		0.438	0.800	0.50
11	------	------	------	------	------	------	------	------	------
12	------	------	------	------	------	------	------	------	------
13	------	------	------	------	------	------	------	------	------
14	------	------	------	------	------	------	------	------	------
15	------	------	------	------	------	------	------	------	------
	水平加速度 150.000 液状化指数 PL= 1.897 最大水平変位 Dcy = 1.00			水平加速度 200.000 液状化指数 PL= 3.260 最大水平変位 Dcy = 2.00			水平加速度 350.000 液状化指数 PL= 9.566 最大水平変位 Dcy = 4.00		

適　用　式	橋梁基礎構造設計指針式（2001）
タイトル１	圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査
タイトル２	
調　査　位　置	北緯:36度 4分40.16秒 東経:140度 1分 1.47秒
ボーリング名	No.1
孔口標高（m）	TP+16.70
地　下　水　位	GL-1.23(m)
ＰＬ（加速度）	1.897(150.000gal ●) 3.260(200.000gal ○) 9.566(350.000gal ▲)
マグニチュード	7.500
低　減　係　数	0.015
計算対象範囲	地下水位以深 （補正Ｎ値の上限を30とした）・

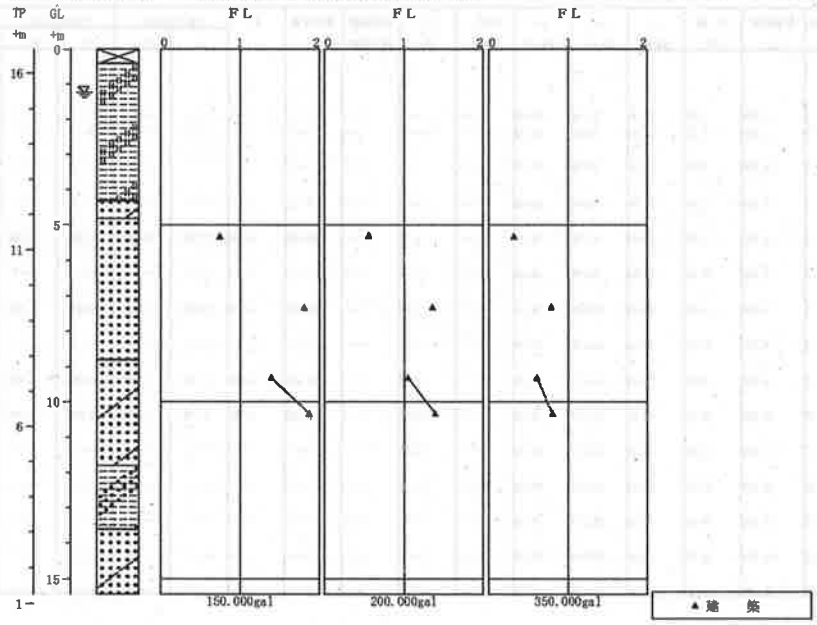


適用式	建築基礎構造設計指針式（2001）
タイトル1	圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査
タイトル2	
調査位置	北緯:36度 4分40.16秒 東経:140度 1分 1.47秒
ボーリング名	No.1
孔口標高（m）	TP+16.79
地下水位	GL-1.23(m)
PL（加速度）	1.897(150.000gal ●) 3.260(200.000gal ○) 9.566(350.000gal ▲)
マグニチュード	7.500
低減係数	0.015
計算対象範囲	地下水位以深 （補正N値の上限を30とした）



No	計算深度 (m)	N 値 (回)	γt (kN/m³)	σv (kN/m²)	σv' (kN/m²)	D50 (mm)	FC (%)	砂質地盤補正係数	補正N値	R	150.000(gal) L	150.000(gal) FL	200.000(gal) L	200.000(gal) FL	350.000(gal) L	350.000(gal) FL
1	1.800	0.00	11.30	21.42	15.84	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2	2.300	1.00	11.30	27.07	16.56	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
3	3.225	0.00	11.30	37.52	17.97	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4	4.300	1.00	11.30	49.67	19.56	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5	5.300	8.00	19.00	67.67	27.78	-----	2.70	-----	15.025	0.165	0.223	0.742	0.297	0.556	0.620	0.318
6	6.300	20.00	19.00	86.67	36.99	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	7.300	16.00	19.00	105.67	46.19	-----	5.90	-----	23.907	0.366	0.203	1.806	0.270	1.355	0.473	0.774
8	8.300	25.00	19.00	124.67	55.38	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	9.300	12.00	18.00	143.17	64.06	-----	13.00	-----	21.440	0.267	0.191	1.397	0.255	1.048	0.446	0.599
10	10.300	13.00	18.00	161.17	72.20	-----	24.52	-----	23.587	0.350	0.188	1.866	0.250	1.399	0.438	0.800
11	11.300	12.00	18.00	179.17	80.49	-----	44.80	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
12	12.300	11.00	18.00	197.17	88.66	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
13	13.300	26.00	18.00	215.17	96.84	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
14	14.300	26.00	18.00	233.17	105.09	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
15	15.300	71.00	18.00	251.17	113.25	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

適 用 式	建築基礎構造設計指針式 (2001)
タイトル1	圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査
タイトル2	
調 査 位 置	北緯:36度 4分40.16秒 東経:140度 1分 1.47秒
ボーリング名	No.1
孔口標高 (m)	TP+16.70
地 下 水 位	GL-1.23(m)
PL (加速度)	1.897 (150.000gal) 3.260 (200.000gal) 9.566 (350.000gal)
マグニチュード	7.500
低 減 係 数	0.015
計算対象範囲	地下水位以深 (補正N値の上限を30とした)



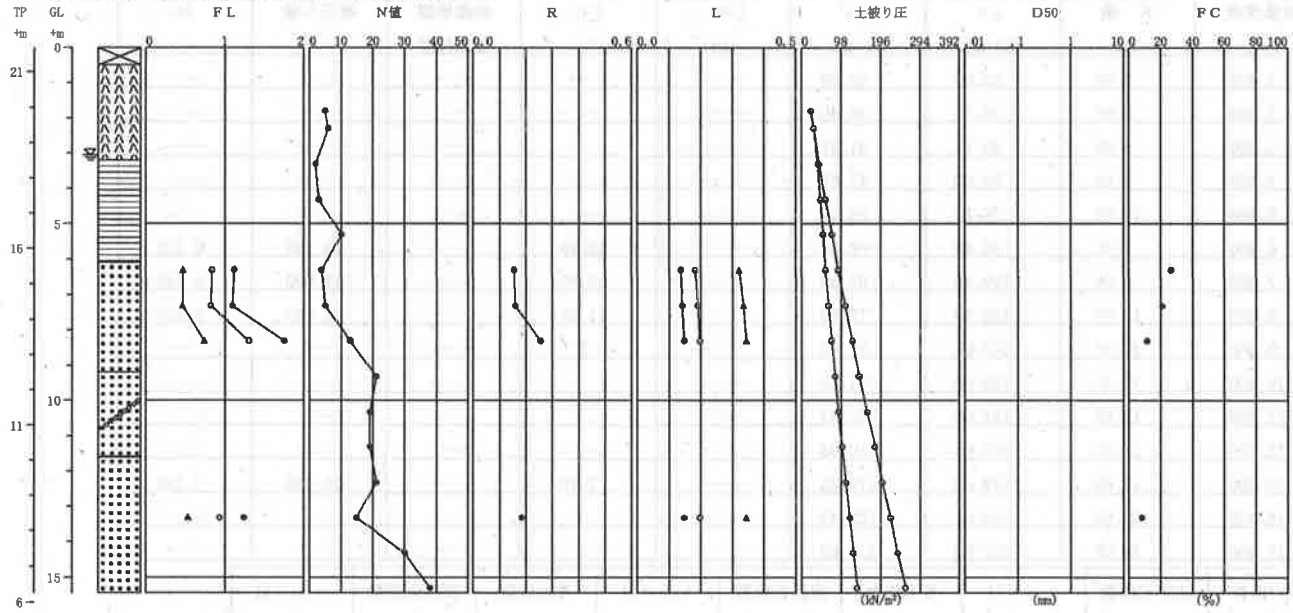
適　用　式	建築基礎構造設計指針式（2001）
タイトル1	圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査
タイトル2	
調　査　位　置	北緯:36度 4分 4.62秒 東経:140度 1分43.03秒
ボーリング名	No.7
孔口標高（m）	TP+21.69
地　下　水　位	GL-3.05(m)
水 平 加 速 度	150.000 200.000 350.000 (gal)
マグニチュード	7.500
低　減　係　数	0.015
計算対象範囲	地下水位以深　（補正N値の上限を30とした）

No	下限深度 (m)	γt (kN/m³)	σv (kN/m²)	土質区分
1	0.500	14.00	7.00	表土
2	3.200	13.00	42.10	ローム
3	6.100	16.20	89.08	凝灰質粘土
4	9.200	17.00	141.78	細砂
5	11.600	19.00	187.38	礫混じり細砂
6	15.450	19.00	260.53	細砂

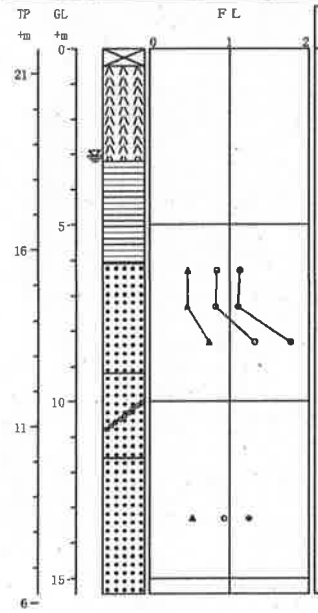
No	計算深度 (m)	N　値 (回)	σv (kN/m²)	σv' (kN/m²)	D50 (mm)	FC (%)	砂礫地盤 補正係数	補正N値	R
1	1.800	5.00	23.90	23.90	———	———	———	———	———
2	2.300	6.00	30.40	30.40	———	———	———	———	———
3	3.300	2.00	43.72	41.27	———	———	———	———	———
4	4.300	3.00	59.92	47.67	———	———	———	———	———
5	5.300	10.00	76.12	54.07	———	———	———	———	———
6	6.300	4.00	92.48	60.63	———	26.20	———	13.705	0.155
7	7.300	5.00	109.48	67.83	———	20.80	———	14.090	0.158
8	8.300	13.00	126.48	75.03	———	11.20	———	21.097	0.257
9	9.300	21.00	143.68	82.43	———	———	———	———	———
10	10.300	19.00	162.68	91.63	———	———	———	———	———
11	11.300	19.00	181.68	100.83	———	———	———	———	———
12	12.300	21.00	200.68	110.03	———	———	———	———	———
13	13.300	15.00	219.68	119.23	———	7.70	———	16.839	0.183
14	14.300	30.00	238.68	128.43	———	———	———	———	———
15	15.300	38.00	257.68	137.63	———	———	———	———	———

No	外力係数 L	液状化係数 FL	γcy×H (cm)	外力係数 L	液状化係数 FL	γcy×H (cm)	外力係数 L	液状化係数 FL	γcy×H (cm)
1	———	———	———	———	———	———	———	———	———
2	———	———	———	———	———	———	———	———	———
3	———	———	———	———	———	———	———	———	———
4	———	———	———	———	———	———	———	———	———
5	———	———	———	———	———	———	———	———	———
6	0.137	1.130		0.183	0.848	1.00	0.321	0.484	2.00
7	0.143	1.106		0.191	0.829	1.00	0.334	0.474	2.00
8	0.147	1.754		0.196	1.315		0.343	0.752	1.00
9	———	———	———	———	———	———	———	———	———
10	———	———	———	———	———	———	———	———	———
11	———	———	———	———	———	———	———	———	———
12	———	———	———	———	———	———	———	———	———
13	0.147	1.245		0.196	0.934	0.50	0.342	0.533	2.00
14	———	———	———	———	———	———	———	———	———
15	———	———	———	———	———	———	———	———	———
	水平加速度　150.000 液状化指数　PL= 0.000 最大水平変位 Dcy = 0.00			水平加速度　200.000 液状化指数　PL= 2.350 最大水平変位 Dcy = 2.50			水平加速度　350.000 液状化指数　PL= 9.889 最大水平変位 Dcy = 7.00		

適　用　式	建築基礎構造設計指針式（2001）
タイトル１	圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査
タイトル２	
調　査　位　置	北緯:36度 4分 4.62秒 東経:140度 1分43.03秒
ボーリング名	No.7
孔口標高（m）	TP+21.69
地　下　水　位	GL-3.05(m)
ＰＬ（加速度）	0.000(150.000gal ●)　2.350(200.000gal ○)　9.889(350.000gal ▲)
マグニチュード	7.500
低　減　係　数	0.015
計算対象範囲	地下水位以深　（補正Ｎ値の上限を30とした）

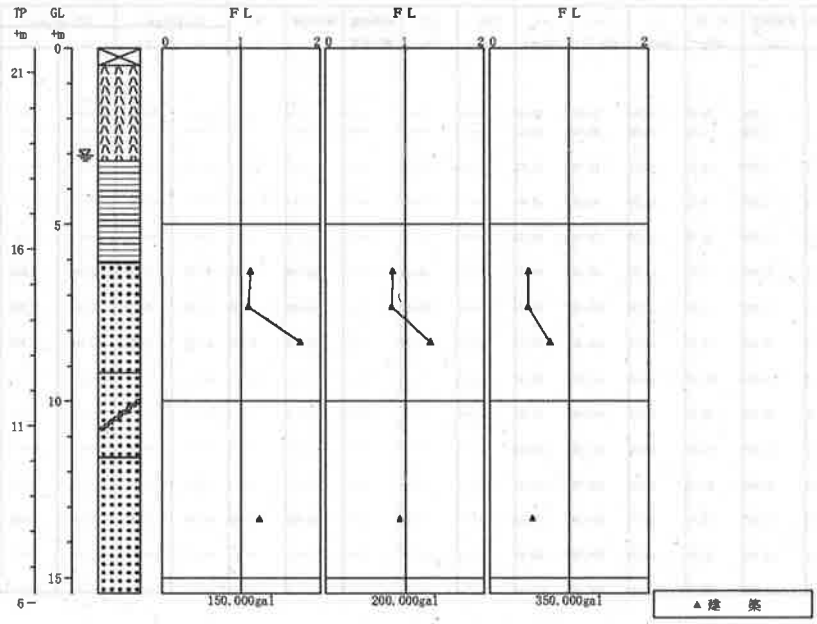


適　用　式	建築基礎構造設計指針式（2001）
タイトル1	圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査
タイトル2	
調　査　位　置	北緯:36度 4分 4.62秒 東経:140度 1分43.03秒
ボーリング名	No.7
孔口標高（m）	TP+21.69
地　下　水　位	GL-3.05(m)
ＰＬ（加速度）	0.000(150.000gal ●) 2.350(200.000gal ○) 9.889(350.000gal ▲)
マグニチュード	7.500
低　減　係　数	0.015
計算対象範囲	地下水位以深 （補正N値の上限を30とした）



No	計算深度 (m)	N 値 (回)	γt (kN/m³)	σv (kN/m²)	σ'v (kN/m²)	D50 (mm)	ＦＣ (%)	砂礫地盤補正係数	補正N値	R	150.000(gal) L	150.000(gal) ＦＬ	200.000(gal) L	200.000(gal) ＦＬ	350.000(gal) L	350.000(gal) ＦＬ
1	1.800	5.00	13.00	23.90	23.90	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2	2.300	6.00	13.00	30.40	30.40	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
3	3.300	2.00	16.20	43.72	41.21	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4	4.300	3.00	16.20	69.92	47.87	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5	5.300	10.00	16.20	76.12	54.07	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	6.300	4.00	17.00	92.48	60.63	-----	26.2	-----	13.70	0.150	0.137	1.130	0.183	0.849	0.321	0.484
7	7.300	5.00	17.00	109.48	67.83	-----	20.9	-----	14.09	0.158	0.143	1.106	0.191	0.829	0.334	0.474
8	8.300	13.00	17.00	126.48	75.03	-----	11.2	-----	21.09	0.257	0.147	1.754	0.196	1.315	0.343	0.752
9	9.300	21.00	19.00	143.68	82.43	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	10.300	19.00	19.00	162.68	91.63	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
11	11.300	19.00	19.00	181.68	100.83	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
12	12.300	21.00	19.00	200.68	110.03	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
13	13.300	15.00	19.00	219.68	119.23	-----	7.7	-----	16.88	0.185	0.147	1.245	0.196	0.934	0.342	0.533
14	14.300	30.00	19.00	238.68	128.43	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
15	15.300	38.00	19.00	257.68	137.63	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

適 用 式	建築基礎構造設計指針式 (2001)
タイトル1	圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査
タイトル2	
調 査 位 置	北緯:36度 4分 4.62秒 東経:140度 1分43.03秒
ボーリング名	No.7
孔口標高 (m)	TP+21.69
地 下 水 位	GL-3.05(m)
P L (加速度)	0.000 (150.000gal) 2.350 (200.000gal) 9.889 (350.000gal)
マグニチュード	7.500
低 減 係 数	0.015
計算対象範囲	地下水位以深 (補正N値の上限を30とした)



土質試験結果一覧表 （基礎地盤）

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　整理年月日　2025年 8月 25日

整理担当者　清水 成

	試料番号（深さ）	1T-1 (2.00m～2.90m)	2D-1 (2.00m～2.80m)	4D-1 (3.00m～3.60m)	6D-1 (1.00m～1.50m)	6D-2 (3.00m～3.70m)	7D-1 (2.00m～2.70m)
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm³	1.131	1.264	1.598	1.328	1.686	1.315
	乾燥密度 ρ_d g/cm³	0.265	0.571	0.997	0.606	1.112	0.568
	土粒子の密度 ρ_s g/cm³	1.941	2.683	2.652	2.695	2.643	2.677
	自然含水比 w_n %	335.2	121.3	60.3	119.2	51.7	131.3
	間隙比 e	6.490	3.699	1.660	3.447	1.379	3.711
	飽和度 S_r %	100.3	88.0	96.3	93.2	99.1	94.7
粒度	石分（75mm以上） %						
	礫分[1]（2～75mm） %	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
	砂分[1]（0.075～2mm） %	16.8	8.2	5.1	8.3	9.1	6.4
	シルト分[1]（0.005～0.075mm） %	83.2	44.1	26.2	40.9	28.2	45.9
	粘土分[1]（0.005mm未満） %		47.7	68.7	50.6	62.7	47.7
	最大粒径 mm	0.106	2.00	2.00	4.75	2.00	2.00
	均等係数 U_c	—	—	—	—	—	—
	曲率係数 U_c'	—	—	—	—	—	—
	50%粒径 D_{50} mm 20%粒径 D_{20} mm	— —	0.00590 —	— —	0.00465 —	0.00215 —	0.00591 —
コンシステンシー特性	液性限界 w_l %	341.9	155.7	128.5	128.1	78.2	129.9
	塑性限界 w_p %	201.9	91.9	47.4	73.9	31.4	71.4
	塑性指数 I_p	140.0	63.8	81.1	54.5	46.8	58.5
	コンシステンシー指数 I_c	-0.399	0.502	0.841	0.295	0.575	0.027
分類	地盤材料の分類名	泥炭	砂まじり火山灰質粘性土(II型)	砂まじり粘土(高液性限界)	砂まじり火山灰質粘性土(II型)	砂まじり粘土(高液性限界)	砂まじり火山灰質粘性土(II型)
	分類記号	(Pt)	(VH2-S)	(CH-S)	(VH2-S)	(CH-S)	(VH2-S)
圧密	試験方法	段階載荷	段階載荷	段階載荷	段階載荷	段階載荷	段階載荷
	圧縮指数 C_c	3.733	1.591	0.726	1.394	0.469	1.758
	圧密降伏応力 p_c kN/m²	18.0	318.9	318.2	254.8	337.2	340.3
一軸圧縮	一軸圧縮強さ q_u kN/m²						
せん断	試験条件	UU三軸	UU三軸	UU三軸	UU三軸	UU三軸	UU三軸
	全応力 c kN/m²	6.2	40.1	26.3	67.9	20.1	52.5
	全応力 ϕ °	4.7	14.3	6.2	1.6	9.7	12.7
	有効応力 c' kN/m²						
	有効応力 ϕ' °						

特記事項　自然含水比Wnは、湿潤密度試験より求める。
1T-1（2.00m～）の粒度試験では，繊維が多く75μmのみ分析した。

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

土質試験結果一覧表 （基礎地盤）

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　整理年月日　2025年 8月 25日

整理担当者　清水　成

	試料番号（深さ）	7D-2 (3.50m～4.20m)					
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm³	1.587					
	乾燥密度 ρ_d g/cm³	0.982					
	土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.638					
	自然含水比 w_n %	61.6					
	間隙比 e	1.686					
	飽和度 S_r %	96.3					
粒度	石分（75mm以上） %						
	礫分[1]（2～75mm） %	0.0					
	砂分[1]（0.075～2mm） %	1.3					
	シルト分[1]（0.005～0.075mm） %	27.3					
	粘土分[1]（0.005mm未満） %	71.4					
	最大粒径 mm	2.00					
	均等係数 U_c	----					
	曲率係数 U_c'	----					
	50％粒径 D_{50} mm 20％粒径 D_{20} mm	0.00146 ---					
コンシステンシー特性	液性限界 w_l %	133.3					
	塑性限界 w_p %	43.5					
	塑性指数 I_p	89.8					
	コンシステンシー指数 I_c	0.803					
分類	地盤材料の分類名	粘土（高液性限界）					
	分類記号	(CH)					
圧密	試験方法	段階載荷					
	圧縮指数 C_c	0.749					
	圧密降伏応力 p_c kN/m²	216.5					
一軸圧縮	一軸圧縮強さ q_u kN/m²						
せん断	試験条件	UU三軸					
	全応力 c kN/m²	38.1					
	全応力 ϕ °	3.5					
	有効応力 c' kN/m²						
	有効応力 ϕ' °						

特記事項　自然含水比Wnは、湿潤密度試験より求める。

1）石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

JIS A 1225

土の湿潤密度試験（ノギス法）

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 30日

試料番号（深さ）　1T-1　(2.00m～2.90m)　　試験者　清水 成

供試体 No.			1	2	3		
供試体の質量 m g			88.53	83.75	87.44		
供試体	直径	上部 cm	3.52	3.47	3.43		
			3.50	3.44	3.49		
		中部 cm	3.48	3.47	3.48		
			3.51	3.48	3.48		
		下部 cm	3.47	3.49	3.51		
			3.46	3.46	3.47		
		平均値 D cm	3.49	3.47	3.48		
体積	高さ	cm	8.07	8.04	8.05		
			8.08	8.03	8.06		
		平均値 H cm	8.08	8.04	8.06		
体積 $V=(\pi D^2/4)H$ cm³			77.25	75.91	76.47		
含水比	容器 No.		1	2	3		
	m_a g		88.53	83.75	87.44		
	m_b g		22.89	16.15	21.84		
	m_c g		0.00	0.00	0.00		
	w %		286.8	418.4	300.5		
	容器 No.						
	m_a g						
	m_b g						
	m_c g						
	w %						
	平均値 w %		286.8	418.4	300.5		
湿潤密度 $\rho_t=m/V$ g/cm³			1.146	1.103	1.143		
乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+w/100)$ g/cm³			0.296	0.213	0.286		
間隙比 $e=(\rho_s/\rho_d)-1$			5.552	8.121	5.798		
飽和度 $S_r=w\rho_s/(e\rho_w)$ %			100.3	100.0	100.6		
土粒子の密度 ρ_s g/cm³			1.941	平均値 w %	335.2	平均値 ρ_t g/cm³	1.131
平均値 ρ_d g/cm³			0.265	平均値 e	6.490	平均値 S_r %	100.3

特記事項

JIS A 1225

土の湿潤密度試験（ノギス法）

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 30日

試料番号（深さ）　2D-1　(2.00m～2.80m)　　試験者　清水 成

供試体 No.			1	2	3		
供試体の質量 m g			98.65	98.21	96.75		
供試体	直径	上部 cm	3.52	3.54	3.50		
			3.52	3.52	3.51		
		中部 cm	3.53	3.52	3.52		
			3.50	3.52	3.48		
		下部 cm	3.51	3.48	3.53		
			3.50	3.49	3.47		
		平均値 D cm	3.51	3.51	3.50		
体積	高さ	cm	8.02	8.00	8.01		
			8.01	8.00	8.01		
		平均値 H cm	8.02	8.00	8.01		
	体積 $V=(\pi D^2/4)H$ cm³		77.70	77.48	77.14		
含水比	容器 No.		1	2	3		
	m_a g		98.65	98.21	96.75		
	m_b g		44.61	44.18	43.87		
	m_c g		0.00	0.00	0.00		
	w %		121.1	122.3	120.5		
	容器 No.						
	m_a g						
	m_b g						
	m_c g						
	w %						
	平均値 w %		121.1	122.3	120.5		
湿潤密度 $\rho_t=m/V$ g/cm³			1.270	1.268	1.254		
乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+w/100)$ g/cm³			0.574	0.570	0.569		
間隙比 $e=(\rho_s/\rho_d)-1$			3.673	3.706	3.718		
飽和度 $S_r=w\rho_s/(e\rho_w)$ %			88.5	88.6	87.0		
土粒子の密度 ρ_s g/cm³			2.683	平均値 w %	121.3	平均値 ρ_t g/cm³	1.264
平均値 ρ_d g/cm³			0.571	平均値 e	3.699	平均値 S_r %	88.0

特記事項

JIS A 1225

土の湿潤密度試験（ノギス法）

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 30日

試料番号（深さ）　4D-1　(3.00m～3.60m)　　試験者　清水 成

供試体 No.			1	2	3		
供試体の質量 m g			122.81	119.21	124.31		
供試体	直径	上部 cm	3.51	3.51	3.51		
			3.50	3.51	3.51		
		中部 cm	3.51	3.49	3.52		
			3.52	3.52	3.52		
		下部 cm	3.52	3.52	3.52		
			3.51	3.49	3.53		
		平均値 D cm	3.51	3.51	3.52		
体積	高さ	cm	8.00	7.66	8.01		
			8.00	7.66	8.00		
		平均値 H cm	8.00	7.66	8.01		
	体積 $V=(\pi D^2/4)H$ cm³		77.48	73.98	77.83		
含水比	容器 No.		1	2	3		
	m_a g		122.81	119.21	124.31		
	m_b g		76.20	74.48	77.90		
	m_c g		0.00	0.00	0.00		
	w %		61.2	60.1	59.6		
	容器 No.						
	m_a g						
	m_b g						
	m_c g						
	w %						
	平均値 w %		61.2	60.1	59.6		
湿潤密度 $\rho_t=m/V$ g/cm³			1.585	1.611	1.597		
乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+w/100)$ g/cm³			0.983	1.007	1.001		
間隙比 $e=(\rho_s/\rho_d)-1$			1.697	1.634	1.649		
飽和度 $S_r=w\rho_s/(e\rho_w)$ %			95.6	97.5	95.8		
土粒子の密度 ρ_s g/cm³			2.652	平均値 w %	60.3	平均値 ρ_t g/cm³	1.598
平均値 ρ_d g/cm³			0.997	平均値 e	1.660	平均値 S_r %	96.3

特記事項

JIS A 1225

土の湿潤密度試験（ノギス法）

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 7日

試料番号（深さ）　6D-1　(1.00m～1.50m)　　試験者　清水 成

供試体 No.			1	2	3		
供試体の質量 m g			103.65	101.46	104.60		
供試体	直径	上部 cm	3.51	3.55	3.49		
			3.53	3.52	3.50		
		中部 cm	3.51	3.55	3.53		
			3.52	3.54	3.53		
		下部 cm	3.51	3.55	3.51		
			3.52	3.54	3.54		
		平均値 D cm	3.52	3.54	3.52		
体積	高さ	cm	7.98	7.91	8.00		
			7.98	7.92	7.99		
		平均値 H cm	7.98	7.92	8.00		
	体積 $V=(\pi D^2/4)H$ cm³		77.51	77.98	77.66		
含水比	容器 No.		1	2	3		
	m_a g		103.65	101.46	104.60		
	m_b g		46.87	46.79	47.64		
	m_c g		0.00	0.00	0.00		
	w %		121.1	116.9	119.6		
	容器 No.						
	m_a g						
	m_b g						
	m_c g						
	w %						
	平均値 w %		121.1	116.9	119.6		
湿潤密度 $\rho_t=m/V$ g/cm³			1.337	1.301	1.347		
乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+w/100)$ g/cm³			0.605	0.600	0.613		
間隙比 $e=(\rho_s/\rho_d)-1$			3.456	3.491	3.393		
飽和度 $S_r=w\rho_s/(e\rho_w)$ %			94.4	90.2	95.0		
土粒子の密度 ρ_s g/cm³			2.695	平均値 w %	119.2	平均値 ρ_t g/cm³	1.328
平均値 ρ_d g/cm³			0.606	平均値 e	3.447	平均値 S_r %	93.2

特記事項

JIS A 1225

土の湿潤密度試験（ノギス法）

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 7日

試料番号（深さ）　6D-2　(3.00m～3.70m)　　試験者　清水 成

供試体 No.			1	2	3		
供試体の質量 m g			128.46	132.38	129.02		
供試体	直径	上部 cm	3.52	3.49	3.50		
			3.48	3.46	3.47		
		中部 cm	3.51	3.51	3.51		
			3.50	3.50	3.48		
		下部 cm	3.54	3.49	3.52		
			3.50	3.52	3.49		
		平均値 D cm	3.51	3.50	3.50		
体積	高さ	cm	8.01	8.04	8.00		
			8.00	8.04	8.00		
		平均値 H cm	8.01	8.04	8.00		
体積 $V=(\pi D^2/4)H$ cm³			77.38	77.13	76.75		
含水比	容器 No.		1	2	3		
	m_a g		128.46	132.38	129.02		
	m_b g		83.80	89.38	83.97		
	m_c g		0.00	0.00	0.00		
	w %		53.3	48.1	53.6		
	容器 No.						
	m_a g						
	m_b g						
	m_c g						
	w %						
	平均値 w %		53.3	48.1	53.6		
湿潤密度 $\rho_t=m/V$ g/cm³			1.660	1.716	1.681		
乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+w/100)$ g/cm³			1.083	1.159	1.094		
間隙比 $e=(\rho_s/\rho_d)-1$			1.441	1.281	1.416		
飽和度 $S_r=w\rho_s/(e\rho_w)$ %			97.8	99.3	100.2		
土粒子の密度 ρ_s g/cm³			2.643	平均値 w %	51.7	平均値 ρ_t g/cm³	1.686
平均値 ρ_d g/cm³			1.112	平均値 e	1.379	平均値 S_r %	99.1

特記事項

JIS A 1225

土の湿潤密度試験（ノギス法）

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 7日

試料番号（深さ）　7D-1　(2.00m～2.70m)　　試験者　清水 成

供試体 No.			1	2	3		
供試体の質量 m g			101.07	96.38	102.61		
供試体	直径	上部 cm	3.52	3.51	3.52		
			3.48	3.51	3.52		
		中部 cm	3.54	3.51	3.49		
			3.50	3.51	3.51		
		下部 cm	3.56	3.51	3.45		
			3.50	3.51	3.53		
		平均値 D cm	3.52	3.51	3.50		
体積	高さ	cm	8.01	7.58	8.00		
			8.00	7.59	8.00		
		平均値 H cm	8.01	7.59	8.00		
	体積 $V=(\pi D^2/4)H$ cm³		77.75	73.39	77.12		
含水比	容器 No.		1	2	3		
	m_a g		101.07	96.38	102.61		
	m_b g		43.64	41.45	44.64		
	m_c g		0.00	0.00	0.00		
	w %		131.6	132.5	129.9		
	容器 No.						
	m_a g						
	m_b g						
	m_r g						
	w %						
	平均値 w %		131.6	132.5	129.9		
湿潤密度 $\rho_t=m/V$ g/cm³			1.300	1.313	1.331		
乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+w/100)$ g/cm³			0.561	0.565	0.579		
間隙比 $e=(\rho_s/\rho_d)-1$			3.769	3.740	3.624		
飽和度 $S_r=w\rho_s/(e\rho_w)$ %			93.5	94.9	95.9		
土粒子の密度 ρ_s g/cm³			2.677	平均値 w %	131.3	平均値 ρ_t g/cm³	1.315
平均値 ρ_d g/cm³			0.568	平均値 e	3.711	平均値 S_r %	94.7

特記事項

JIS A 1225

土の湿潤密度試験（ノギス法）

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 7日

試料番号（深さ）　7D-2　(3.50m～4.20m)　　試験者　清水 成

供試体 No.			1	2	3		
供試体の質量 m g			125.25	126.92	120.71		
供試体	直径	上部 cm	3.51	3.55	3.51		
			3.52	3.53	3.50		
		中部 cm	3.52	3.56	3.52		
			3.53	3.53	3.51		
		下部 cm	3.53	3.59	3.50		
			3.52	3.55	3.52		
		平均値 D cm	3.52	3.55	3.51		
体積	高さ	cm	7.99	8.05	8.00		
			7.99	8.05	8.00		
		平均値 H cm	7.99	8.05	8.00		
体積 $V=(\pi D^2/4)H$ cm³			77.83	79.75	77.41		
含水比	容器 No.		1	2	3		
	m_a g		125.25	126.92	120.71		
	m_b g		77.25	77.07	76.43		
	m_c g		0.00	0.00	0.00		
	w %		62.1	64.7	57.9		
	容器 No.						
	m_a g						
	m_b g						
	m_c g						
	w %						
	平均値 w %		62.1	64.7	57.9		
湿潤密度 $\rho_t=m/V$ g/cm³			1.609	1.591	1.559		
乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+w/100)$ g/cm³			0.993	0.966	0.987		
間隙比 $e=(\rho_s/\rho_d)-1$			1.658	1.730	1.672		
飽和度 $S_r=w\rho_s/(e\rho_w)$ %			98.9	98.6	91.4		
土粒子の密度 ρ_s g/cm³			2.638	平均値 w %	61.6	平均値 ρ_t g/cm³	1.587
平均値 ρ_d g/cm³			0.982	平均値 e	1.686	平均値 S_r %	96.3

特記事項

JIS A 1202	土粒子の密度試験（検定，測定）	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 18日

試験者　小沼　良子

試料番号（深さ）			1T-1 (2.00m～2.90m)			2D-1 (2.00m～2.80m)		
ピクノメーター No.			16	17	18	19	20	21
ピクノメーターの質量	m_f	g	31.197	30.591	32.357	32.290	31.158	32.683
(蒸留水+ピクノメーター) 質量	m_a'	g	82.410	85.780	85.782	88.780	83.221	91.461
m_a' をはかったときの蒸留水の温度	T'	℃	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5
T'℃における蒸留水の密度	$\rho_w(T')$	g/cm³	0.99665	0.99665	0.99665	0.99665	0.99665	0.99665
(試料+蒸留水+ピクノメーター) 質量	m_b	g	87.666	91.018	90.773	95.383	89.786	98.236
m_b をはかったときの内容物の温度	T	℃	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
T ℃における蒸留水の密度	$\rho_w(T)$	g/cm³	0.99704	0.99704	0.99704	0.99704	0.99704	0.99704
温度T ℃の蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター) 質量	m_a	g	82.430	85.802	85.803	88.802	83.241	91.484
試料の炉乾燥質量	容器 No.		16	17	18	19	20	21
	(炉乾燥試料+容器)質量	g	41.951	41.370	42.540	42.765	41.565	43.435
	容器質量	g	31.197	30.591	32.357	32.290	31.158	32.683
	m_s	g	10.754	10.779	10.183	10.475	10.407	10.752
土粒子の密度	ρ_s	g/cm³	1.943	1.932	1.948	2.682	2.686	2.680
平均値	ρ_s	g/cm³		1.941			2.683	

試料番号（深さ）			4D-1 (3.00m～3.60m)			6D-1 (1.00m～1.50m)		
ピクノメーター No.			22	23	24	28	29	30
ピクノメーターの質量	m_f	g	32.073	33.888	35.121	33.484	32.792	32.814
(蒸留水+ピクノメーター) 質量	m_a'	g	90.747	85.535	89.463	89.521	92.065	87.048
m_a' をはかったときの蒸留水の温度	T'	℃	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5
T'℃における蒸留水の密度	$\rho_w(T')$	g/cm³	0.99665	0.99665	0.99665	0.99665	0.99665	0.99665
(試料+蒸留水+ピクノメーター) 質量	m_b	g	99.157	92.903	96.293	95.982	98.697	93.376
m_b をはかったときの内容物の温度	T	℃	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
T ℃における蒸留水の密度	$\rho_w(T)$	g/cm³	0.99704	0.99704	0.99704	0.99704	0.99704	0.99704
温度T ℃の蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター) 質量	m_a	g	90.770	85.555	89.484	89.543	92.088	87.069
試料の炉乾燥質量	容器 No.		22	23	24	28	29	30
	(炉乾燥試料+容器)質量	g	45.517	45.664	46.029	43.705	43.284	42.825
	容器質量	g	32.073	33.888	35.124	33.484	32.792	32.814
	m_s	g	13.444	11.776	10.905	10.221	10.492	10.011
土粒子の密度	ρ_s	g/cm³	2.651	2.651	2.654	2.695	2.694	2.695
平均値	ρ_s	g/cm³		2.652			2.695	

特記事項

$$m_s = \frac{\rho_w(T)}{\rho_w(T')} \times (m_a' - m_f) + m_f$$

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

JIS A 1202	土粒子の密度試験（検定，測定）	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 18日

試験者　小沼 良子

試料番号（深さ）			6D-2 (3.00m～3.70m)			7D-1 (2.00m～2.70m)		
ピクノメーター No.			25	26	27	31	32	33
ピクノメーターの質量	m_f	g	32.657	32.772	31.714	34.107	34.946	33.715
（蒸留水＋ピクノメーター）質量	m_a'	g	86.398	89.385	91.085	87.977	88.285	86.291
m_a' をはかったときの蒸留水の温度	T'	℃	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5
T'℃における蒸留水の密度	$\rho_w(T')$	g/cm³	0.99665	0.99665	0.99665	0.99665	0.99665	0.99665
（試料＋蒸留水＋ピクノメーター）質量	m_b	g	95.167	96.835	97.870	94.876	94.921	92.873
m_b をはかったときの内容物の温度	T	℃	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
T ℃における蒸留水の密度	$\rho_w(T)$	g/cm³	0.99704	0.99704	0.99704	0.99704	0.99704	0.99704
温度T ℃の蒸留水を満たしたときの（蒸留水＋ピクノメーター）質量	m_a	g	86.419	89.407	91.108	87.998	88.306	86.312
試料の炉乾燥質量	容器 No.		25	26	27	31	32	33
	（炉乾燥試料＋容器）質量	g	46.701	44.701	42.575	45.076	45.480	44.166
	容器質量	g	32.657	32.772	31.714	34.107	34.946	33.715
	m_s	g	14.044	11.929	10.861	10.969	10.534	10.451
土粒子の密度	ρ_s	g/cm³	2.644	2.642	2.642	2.673	2.680	2.679
平均値	ρ_s	g/cm³		2.643			2.677	

試料番号（深さ）			7D-2 (3.50m～4.20m)					
ピクノメーター No.			34	35	36			
ピクノメーターの質量	m_f	g	32.837	34.126	32.187			
（蒸留水＋ピクノメーター）質量	m_a'	g	89.439	87.197	86.187			
m_a' をはかったときの蒸留水の温度	T'	℃	25.2	25.2	25.2			
T'℃における蒸留水の密度	$\rho_w(T')$	g/cm³	0.99699	0.99699	0.99699			
（試料＋蒸留水＋ピクノメーター）質量	m_b	g	96.182	93.786	93.140			
m_b をはかったときの内容物の温度	T	℃	25.0	25.0	25.0			
T ℃における蒸留水の密度	$\rho_w(T)$	g/cm³	0.99704	0.99704	0.99704			
温度T ℃の蒸留水を満たしたときの（蒸留水＋ピクノメーター）質量	m_a	g	89.442	87.200	86.190			
試料の炉乾燥質量	容器 No.		34	35	36			
	（炉乾燥試料＋容器）質量	g	43.673	44.718	43.358			
	容器質量	g	32.837	34.126	32.187			
	m_s	g	10.836	10.592	11.171			
土粒子の密度	ρ_s	g/cm³	2.638	2.636	2.639			
平均値	ρ_s	g/cm³		2.638				

特記事項

$$m_s = \frac{\rho_w(T)}{\rho_w(T')} \times (m_a' - m_f) + m_f$$

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

JIS A 1203

土 の 含 水 比 試 験

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 14日

試 験 者　小沼　良子

試料番号(深さ)	1T-1 (2.00m～2.90m)			2D-1 (2.00m～2.80m)		
容 器 No.	1224	590	603	676	537	1190
m_a g	33.18	29.54	25.44	23.84	21.46	27.13
m_b g	19.71	15.11	14.20	16.90	15.97	21.14
m_c g	16.37	11.48	11.37	11.33	11.53	16.27
w %	398.8	397.5	397.2	124.6	123.6	123.0
平均値 w %		397.8			123.7	
特記事項						

試料番号(深さ)	4D-1 (3.00m～3.60m)			6D-1 (1.00m～1.50m)		
容 器 No.	508	699	1209	20	1225	1205
m_a g	31.07	27.80	33.75	24.36	25.85	25.72
m_b g	23.73	21.36	25.38	17.53	20.73	20.88
m_c g	11.51	10.76	11.48	11.43	16.17	16.58
w %	60.1	60.8	60.2	112.0	112.3	112.6
平均値 w %		60.3			112.3	
特記事項						

試料番号(深さ)	6D-2 (3.00m～3.70m)			7D-1 (2.00m～2.70m)		
容 器 No.	507	34	59	1164	4	1169
m_a g	31.42	30.28	32.70	27.11	22.14	27.92
m_b g	24.54	23.86	25.49	21.03	15.97	21.84
m_c g	11.18	11.34	11.42	16.29	11.16	17.10
w %	51.5	51.3	51.2	128.3	128.3	128.3
平均値 w %		51.3			128.3	
特記事項						

試料番号(深さ)	7D-2 (3.50m～4.20m)					
容 器 No.	1231	700	518			
m_a g	33.28	28.20	29.41			
m_b g	26.81	21.82	22.59			
m_c g	16.26	11.41	11.36			
w %	61.3	61.3	61.0			
平均値 w %		61.2				
特記事項						

試料番号(深さ)						
容 器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

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

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

JIS A 1204

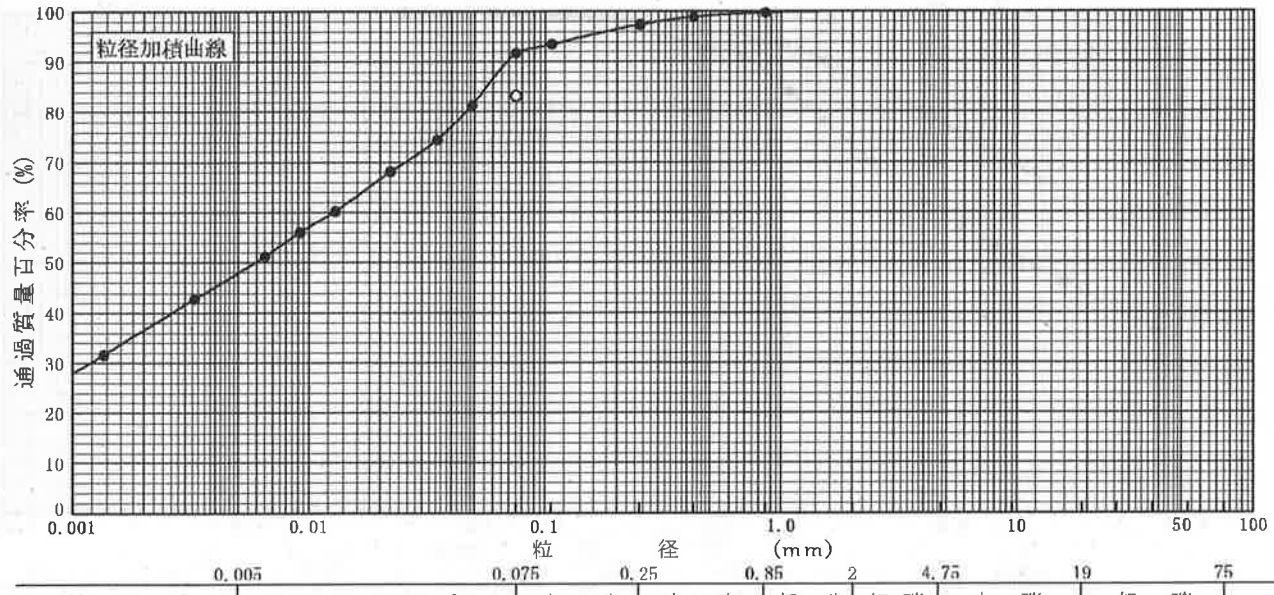
土の粒度試験（粒径加積曲線）

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査

試験年月日　2025年 8月 14日

試験者　小沼 良子

試料番号（深さ）	1T-1 (2.00m～2.90m)		2D-1 (2.00m～2.80m)		試料番号（深さ）	1T-1 (2.00m～2.90m)	2D-1 (2.00m～2.80m)
ふるい分析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗礫分 %	0.0	0.0
	75		75		中礫分 %	0.0	0.0
	53		53		細礫分 %	0.0	0.0
	37.5		37.5		粗砂分 %	0.0	0.2
	26.5		26.5		中砂分 %	0.0	2.3
	19		19		細砂分 %	16.8	5.7
	9.5		9.5		シルト分 %	83.2	44.1
	4.75		4.75		粘土分 %		47.7
	2		2	100.0	2mm ふるい通過質量百分率 %	100.0	100.0
	0.850		0.850	99.8	425μm ふるい通過質量百分率 %	100.0	99.0
	0.425		0.425	99.0	75μm ふるい通過質量百分率 %	83.2	91.8
	0.250		0.250	97.5	最大粒径 mm	0.106	2.00
	0.106		0.106	93.5	60 % 粒径 D_{60} mm	—	0.0126
	0.075	83.2	0.075	91.8	50 % 粒径 D_{50} mm	—	0.00590
沈降分析			0.0487	81.4	30 % 粒径 D_{30} mm	—	0.00118
			0.0317	71.5	10 % 粒径 D_{10} mm	—	—
			0.0221	68.2	均等係数 U_c	—	—
			0.0129	60.2	曲率係数 U'_c	—	—
			0.00913	56.0	土粒子の密度 ρ_s g/cm³	1.941	2.683
			0.00649	51.3	使用した分散剤		ヘキサメタりん酸ナトリウム
			0.00327	42.8	溶液濃度，溶液添加量		10 ml
			0.00135	31.7	20 % 粒径 D_{20} mm	—	—
					記号	-○-	-●-



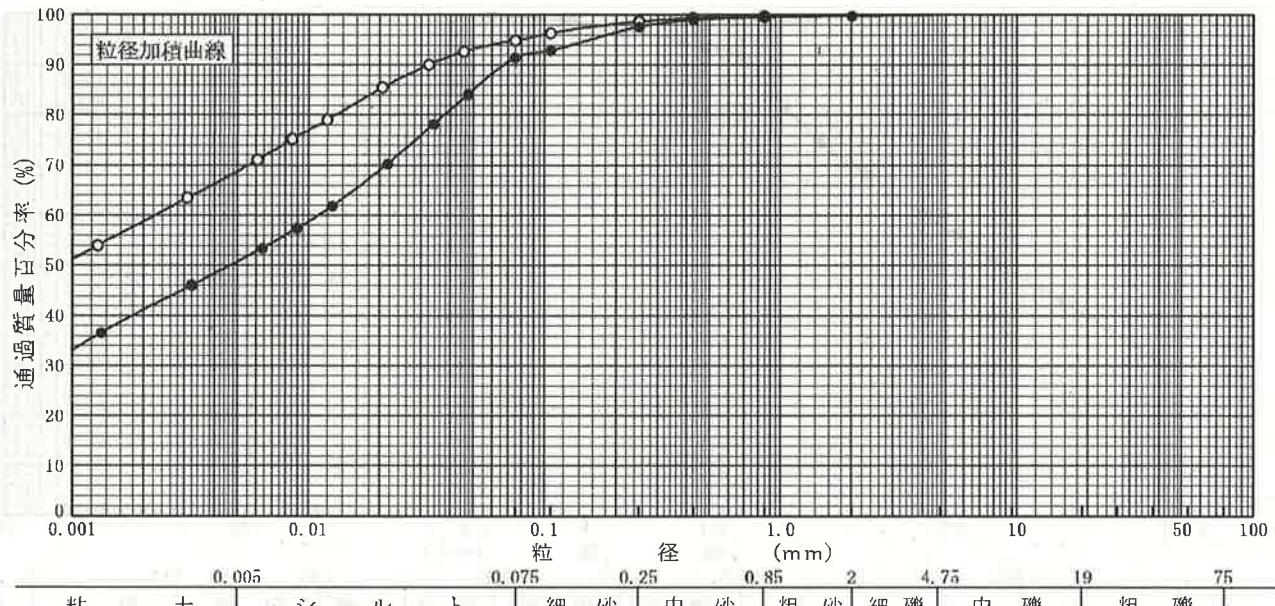
特記事項　1T-1（ 2.00m～）は，繊維が多く75μmのみ分析

JIS A 1204 | 土の粒度試験（粒径加積曲線）

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 14日

試験者　小沼 良子

試料番号（深さ）	4D-1 (3.00m～3.60m)		6D-1 (1.00m～1.50m)		試料番号（深さ）	4D-1 (3.00m～3.60m)	6D-1 (1.00m～1.50m)
ふるい分析	粒径 mm	通過質量百分率 %	粒径 mm	通過質量百分率 %			
	75		75		粗礫分 %	0.0	0.0
	53		53		中礫分 %	0.0	0.0
	37.5		37.5		細礫分 %	0.0	0.2
	26.5		26.5		粗砂分 %	0.3	0.2
	19		19		中砂分 %	1.0	1.9
	9.5		9.5		細砂分 %	3.8	6.2
	4.75		4.75	100.0	シルト分 %	26.2	40.9
	2	100.0	2	99.8	粘土分 %	68.7	50.6
	0.850	99.7	0.850	99.6	2mm ふるい通過質量百分率 %	100.0	99.8
	0.425	99.4	0.425	99.0	425μm ふるい通過質量百分率 %	99.4	99.0
	0.250	98.7	0.250	97.7	75μm ふるい通過質量百分率 %	94.9	91.5
	0.106	96.4	0.106	92.9	最大粒径 mm	2.00	4.75
	0.075	94.9	0.075	91.5	60 % 粒径 D_{60} mm	0.00224	0.0110
沈降分析	0.0453	92.7	0.0474	84.1	50 % 粒径 D_{50} mm	—	0.00465
	0.0322	90.1	0.0337	78.2	30 % 粒径 D_{30} mm	—	—
	0.0205	85.5	0.0216	70.3	10 % 粒径 D_{10} mm	—	—
	0.0120	79.0	0.0126	61.9	均等係数 U_c	—	—
	0.00854	75.2	0.00894	57.4	曲率係数 U'_c	—	—
	0.00608	71.1	0.00635	53.4	土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.652	2.695
	0.00308	63.5	0.00320	46.0	使用した分散剤	ヘキサメタりん酸ナトリウム 10 ml	ヘキサメタりん酸ナトリウム 10 ml
	0.00128	54.0	0.00132	36.6	溶液濃度，溶液添加量	—	—
					20 % 粒径 D_{20} mm	—	—
					記号	−○−	−●−



特記事項

JIS A 1204

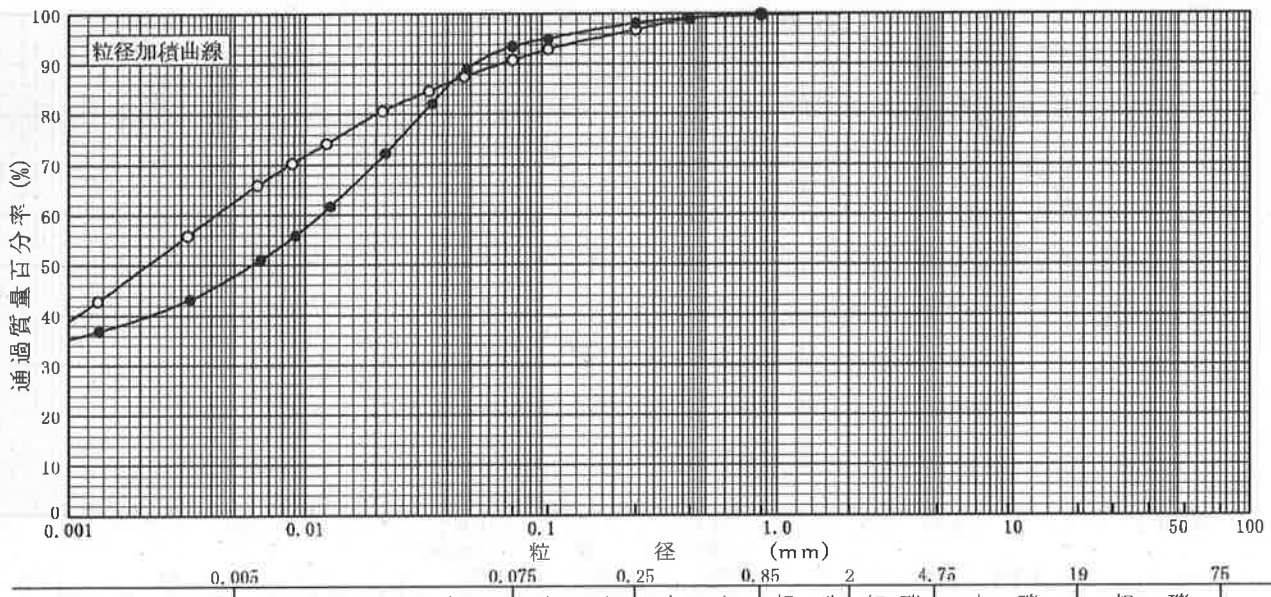
土の粒度試験（粒径加積曲線）

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査

試験年月日　2025年 8月 14日

試験者　小沼 良子

試料番号（深さ）	6D-2 (3.00m～3.70m)		7D-1 (2.00m～2.70m)		試料番号（深さ）	6D-2 (3.00m～3.70m)	7D-1 (2.00m～2.70m)
	粒径 mm	通過質量百分率 %	粒径 mm	通過質量百分率 %			
ふるい分析	75		75		粗礫分 %	0.0	0.0
	53		53		中礫分 %	0.0	0.0
	37.5		37.5		細礫分 %	0.0	0.0
	26.5		26.5		粗砂分 %	0.1	0.3
	19		19		中砂分 %	3.0	1.5
	9.5		9.5		細砂分 %	6.0	4.6
	4.75		4.75		シルト分 %	28.2	45.9
	2	100.0	2	100.0	粘土分 %	62.7	47.7
	0.850	99.9	0.850	99.7	2mm ふるい通過質量百分率 %	100.0	100.0
	0.425	99.1	0.425	99.2	425μm ふるい通過質量百分率 %	99.1	99.2
	0.250	96.9	0.250	98.2	75μm ふるい通過質量百分率 %	90.9	93.6
	0.106	93.0	0.106	95.1	最大粒径 mm	2.00	2.00
	0.075	90.9	0.075	93.6	60 % 粒径 D_{60} mm	0.00416	0.0116
沈降分析	0.0467	87.6	0.0480	89.1	50 % 粒径 D_{50} mm	0.00215	0.00591
	0.0332	84.7	0.0342	82.2	30 % 粒径 D_{30} mm	—	—
	0.0211	80.7	0.0219	72.2	10 % 粒径 D_{10} mm	—	—
	0.0123	74.2	0.0128	61.7	均等係数 U_c	—	—
	0.00879	70.3	0.00909	55.9	曲率係数 U'_c	—	—
	0.00626	66.0	0.00646	51.1	土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.643	2.677
	0.00318	55.9	0.00326	43.2	使用した分散剤 溶液濃度，溶液添加量	ヘキサメタりん酸ナトリウム 10 ml	ヘキサメタりん酸ナトリウム 10 ml
	0.00132	42.9	0.00134	36.9	20 % 粒径 D_{20} mm	—	—
					記号	-○-	-●-



特記事項

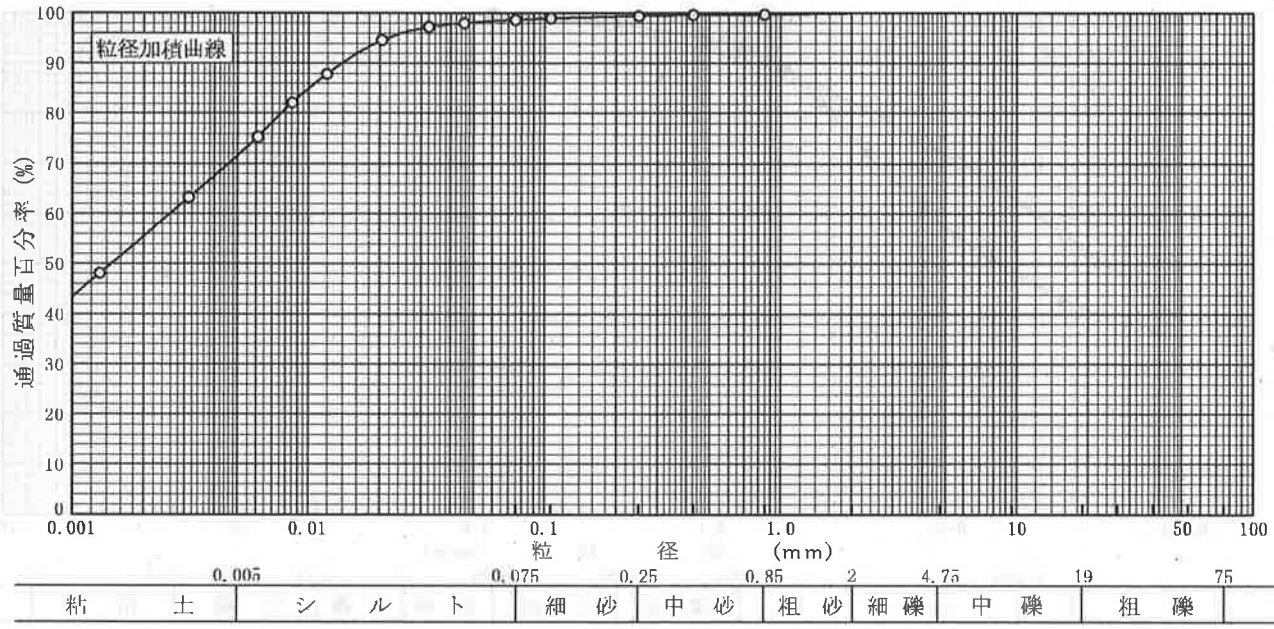
JIS A 1204

土の粒度試験（粒径加積曲線）

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区 地質調査　　試験年月日　2025年 8月 14日

試験者　小沼 良子

試料番号（深さ）	7D-2 (3.50m～4.20m)				試料番号（深さ）	7D-2 (3.50m～4.20m)
	粒径 mm	通過質量百分率 %	粒径 mm	通過質量百分率 %	粗礫分 %	0.0
	75		75		中礫分 %	0.0
ふ	53		53		細礫分 %	0.0
	37.5		37.5		粗砂分 %	0.2
る	26.5		26.5		中砂分 %	0.3
	19		19		細砂分 %	0.8
い	9.5		9.5		シルト分 %	27.3
	4.75		4.75		粘土分 %	71.4
	2	100.0	2		2mm ふるい通過質量百分率 %	100.0
分	0.850	99.8	0.850		425μm ふるい通過質量百分率 %	99.7
	0.425	99.7	0.425		75μm ふるい通過質量百分率 %	98.7
析	0.250	99.5	0.250		最大粒径 mm	2.00
	0.106	99.0	0.106		60 % 粒径 D_{60} mm	0.00259
	0.075	98.7	0.075		50 % 粒径 D_{50} mm	0.00146
	0.0453	98.1			30 % 粒径 D_{30} mm	——
	0.0321	97.3			10 % 粒径 D_{10} mm	——
沈	0.0204	94.7			均等係数 U_c	——
降	0.0119	87.8			曲率係数 U'_c	——
	0.00853	82.2			土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.638
分	0.00610	75.3			使用した分散剤	ヘキサメタりん酸ナトリウム
析	0.00312	63.2			溶液濃度，溶液添加量	10 ml
	0.00130	48.1			20 % 粒径 D_{20} mm	——
					記号	－○－



特記事項

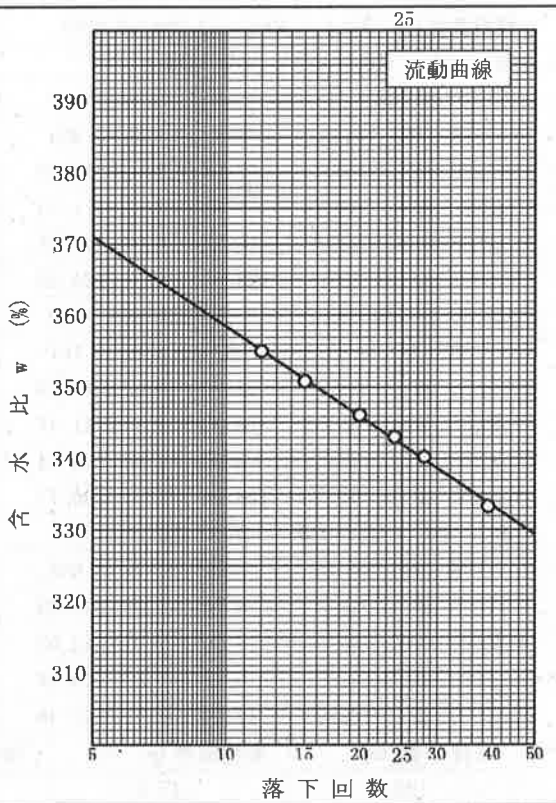
JIS A 1205	土の液性限界・塑性限界試験（測　定）	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 18日

試　験　者　小沼　良子

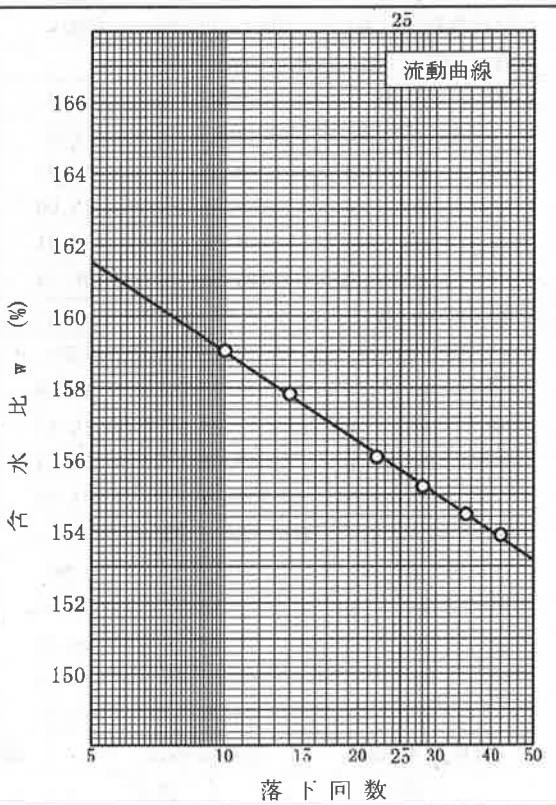
試料番号(深　さ)		1T-1　(2.00m～2.90m)		
液　性　限　界　試　験				
落　下　回　数		39	28	24
含水比	容　器　No.	855	897	111
	m_a　g	12.78	13.50	12.68
	m_b　g	10.88	11.05	10.45
	m_c　g	10.31	10.33	9.80
	w　%	333.33	340.28	343.08
落　下　回　数		20	15	12
含水比	容　器　No.	1330	1274	1334
	m_a　g	17.96	12.72	18.24
	m_b　g	15.71	10.65	15.79
	m_c　g	15.06	10.06	15.10
	w　%	346.15	350.85	355.07
塑　性　限　界　試　験				
含水比	容　器　No.	1286	880	891
	m_a　g	16.52	11.97	11.64
	m_b　g	15.59	10.66	10.67
	m_c　g	15.13	10.01	10.19
	w　%	202.17	201.54	202.08

液性限界 w_L	塑性限界 w_p　%	塑性指数 I_p
341.9	201.9	140.0



試料番号(深　さ)		2D-1　(2.00m～2.80m)		
液　性　限　界　試　験				
落　下　回　数		42	35	28
含水比	容　器　No.	1324	984	870
	m_a　g	18.99	17.14	15.40
	m_b　g	16.62	13.00	12.00
	m_c　g	15.08	10.32	9.81
	w　%	153.90	154.48	155.25
落　下　回　数		22	14	10
含水比	容　器　No.	935	1336	1348
	m_a　g	12.69	17.79	17.88
	m_b　g	11.02	16.18	16.21
	m_c　g	9.95	15.16	15.16
	w　%	156.07	157.84	159.05
塑　性　限　界　試　験				
含水比	容　器　No.	171	167	149
	m_a　g	12.40	12.26	12.27
	m_b　g	11.21	11.12	11.10
	m_c　g	9.92	9.88	9.82
	w　%	92.25	91.94	91.41

液性限界 w_L	塑性限界 w_p　%	塑性指数 I_p
155.7	91.9	63.8



特記事項

自然のまま0.425mmフルイで裏ごし

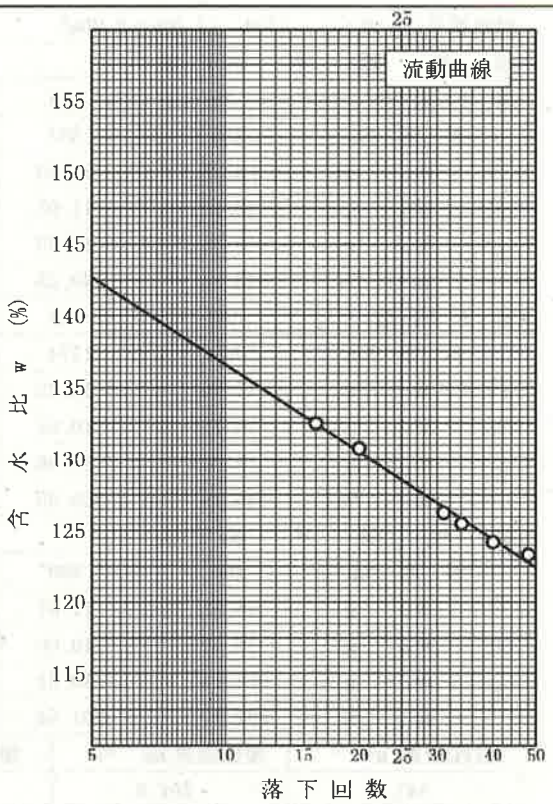
JIS A 1205	土の液性限界・塑性限界試験（測　定）	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 13日

試　験　者　小沼　良子

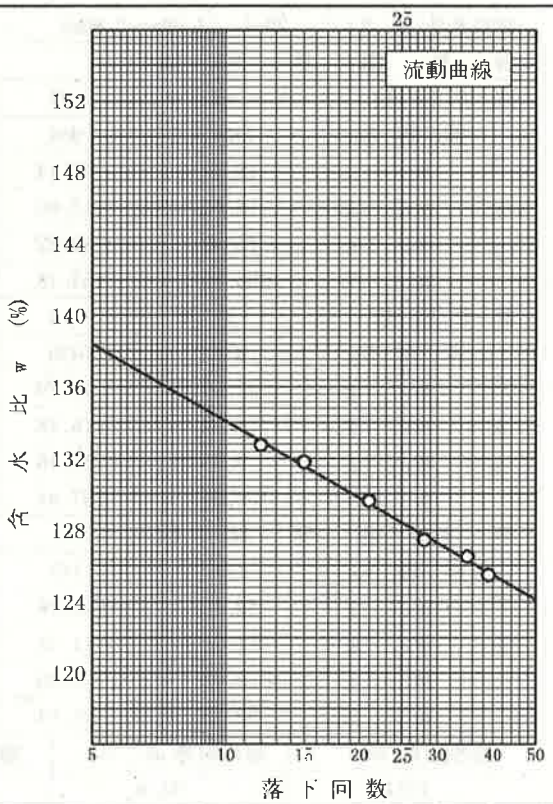
試料番号(深　さ)		4D-1　(3.00m～3.60m)		
液　性　限　界　試　験				
落　下　回　数		48	40	34
含水比	容　器　No.	897	885	880
	m_a　g	13.68	13.40	14.34
	m_b　g	11.83	11.45	11.93
	m_c　g	10.33	9.88	10.01
	w　%	123.33	124.20	125.52
落　下　回　数		31	20	16
含水比	容　器　No.	807	161	904
	m_a　g	12.70	13.24	13.54
	m_b　g	10.97	11.37	11.34
	m_c　g	9.60	9.94	9.68
	w　%	126.28	130.77	132.53
塑　性　限　界　試　験				
含水比	容　器　No.	1306	835	854
	m_a　g	18.28	12.89	12.75
	m_b　g	17.26	12.05	11.83
	m_c　g	15.11	10.28	9.89
	w　%	47.44	47.46	47.42

液性限界 w_L	塑性限界 w_P　%	塑性指数 I_P
128.5	47.4	81.1



試料番号(深　さ)		6D-1　(1.00m～1.50m)		
液　性　限　界　試　験				
落　下　回　数		39	35	28
含水比	容　器　No.	1298	108	922
	m_a　g	18.34	16.91	13.31
	m_b　g	16.52	13.00	11.64
	m_c　g	15.07	9.91	10.33
	w　%	125.52	126.54	127.48
落　下　回　数		21	15	12
含水比	容　器　No.	1274	1295	1299
	m_a　g	12.77	18.19	17.78
	m_b　g	11.24	16.45	16.24
	m_c　g	10.06	15.13	15.08
	w　%	129.66	131.82	132.76
塑　性　限　界　試　験				
含水比	容　器　No.	1329	1296	1306
	m_a　g	17.13	17.07	17.05
	m_b　g	16.26	16.25	16.22
	m_c　g	15.08	15.13	15.11
	w　%	73.73	73.21	74.77

液性限界 w_L	塑性限界 w_P　%	塑性指数 I_P
128.4	73.9	54.5



特記事項

自然のまま0.425mmフルイで裏ごし

JIS A 1205

土の液性限界・塑性限界試験（測　定）

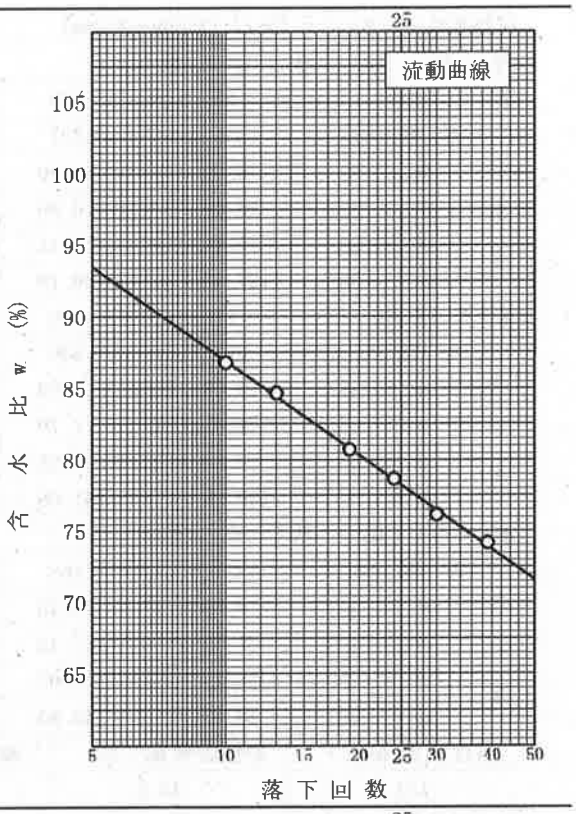
調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査

試験年月日　2025年 8月 13日

試　験　者　小沼　良子

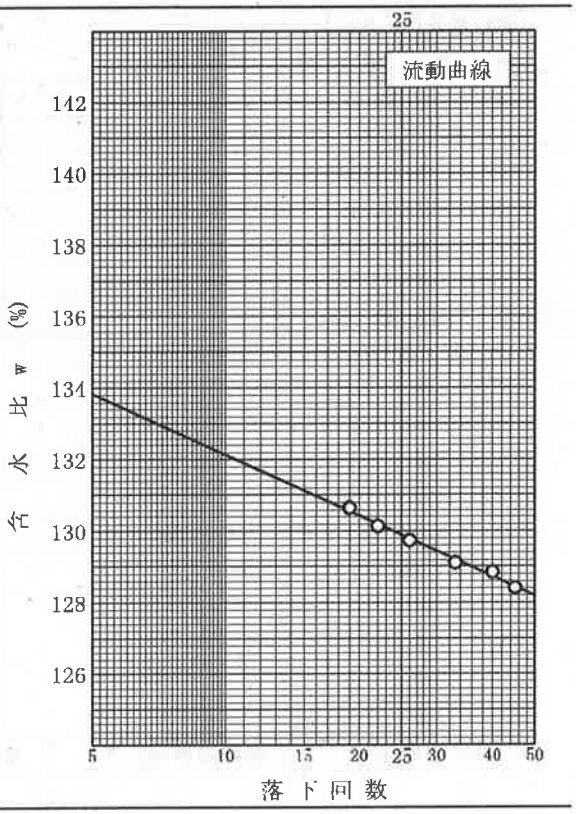
試料番号(深 さ)		6D-2 (3.00m～3.70m)		
液性限界試験				
落下回数		39	30	24
含水比	容器 No.	172	1273	934
	m_a g	13.02	18.14	13.56
	m_b g	11.67	16.83	12.01
	m_c g	9.85	15.11	10.04
	w %	74.18	76.16	78.68
落下回数		19	13	10
含水比	容器 No.	1282	871	884
	m_a g	18.58	14.17	14.71
	m_b g	17.03	12.29	12.67
	m_c g	15.11	10.07	10.32
	w %	80.73	84.68	86.81
塑性限界試験				
含水比	容器 No.	966	885	952
	m_a g	12.82	12.36	12.69
	m_b g	12.22	11.77	12.10
	m_c g	10.32	9.88	10.22
	w %	31.58	31.22	31.38

液性限界 w_L	塑性限界 w_P %	塑性指数 I_P
78.2	31.4	46.8



試料番号(深 さ)		7D-1 (2.00m～2.70m)		
液性限界試験				
落下回数		45	40	33
含水比	容器 No.	1324	870	1304
	m_a g	19.26	13.22	18.64
	m_b g	16.91	11.30	16.60
	m_c g	15.08	9.81	15.02
	w %	128.42	128.86	129.11
落下回数		26	22	19
含水比	容器 No.	1304	139	826
	m_a g	18.65	13.05	12.86
	m_b g	16.60	11.28	11.07
	m_c g	15.02	9.92	9.70
	w %	129.75	130.15	130.66
塑性限界試験				
含水比	容器 No.	1306	1327	1297
	m_a g	16.74	16.86	16.96
	m_b g	16.06	16.13	16.20
	m_c g	15.11	15.11	15.13
	w %	71.58	71.57	71.03

液性限界 w_L	塑性限界 w_P %	塑性指数 I_P
129.9	71.4	58.5



特記事項

自然のまま0.425mmフルイで裏ごし

JIS A 1205

土の液性限界・塑性限界試験（測 定）

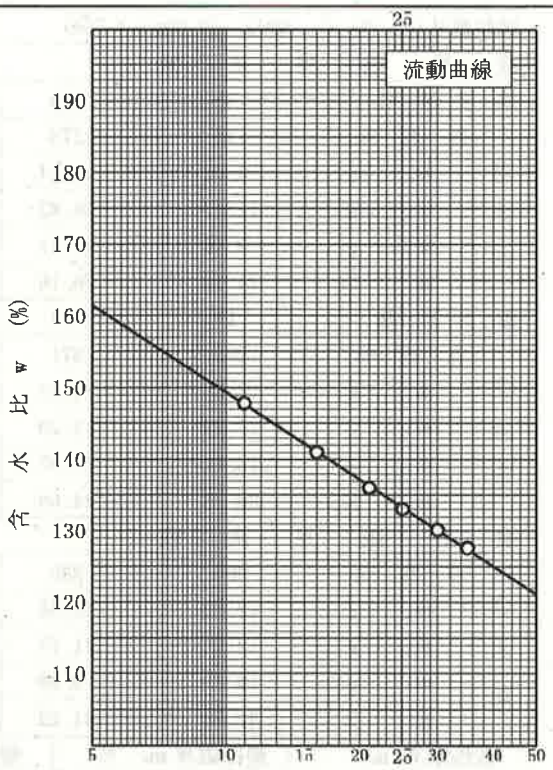
調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査

試験年月日　2025年 8月 20日

試 験 者　小沼 良子

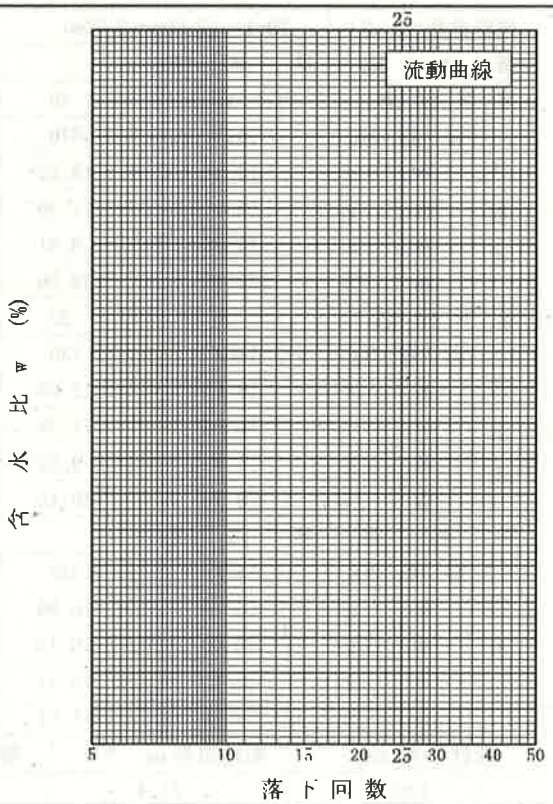
試料番号(深 さ)		7D-2 (3.50m～4.20m)		
液性限界試験				
落下回数		35	30	25
含水比	容器 No.	1350	1307	952
	m_a g	18.60	19.00	13.25
	m_b g	16.66	16.80	11.52
	m_c g	15.14	15.11	10.22
	w %	127.63	130.18	133.08
落下回数		21	16	11
含水比	容器 No.	897	836	120
	m_a g	14.06	13.92	13.35
	m_b g	11.91	11.79	11.28
	m_c g	10.33	10.28	9.88
	w %	136.08	141.06	147.86
塑性限界試験				
含水比	容器 No.	1327	1268	961
	m_a g	18.09	18.45	13.50
	m_b g	17.19	17.42	12.56
	m_c g	15.11	15.07	10.40
	w %	43.27	43.83	43.52

液性限界 w_L	塑性限界 w_P %	塑性指数 I_P
133.3	43.5	89.8



試料番号(深 さ)				
液性限界試験				
落下回数				
含水比	容器 No.			
	m_a g			
	m_b g			
	m_c g			
	w %			
落下回数				
含水比	容器 No.			
	m_a g			
	m_b g			
	m_c g			
	w %			
塑性限界試験				
含水比	容器 No.			
	m_a g			
	m_b g			
	m_c g			
	w %			

液性限界 w_L	塑性限界 w_P %	塑性指数 I_P



特記事項

自然のまま0.425mmフルイで裏ごし

JGS 0051

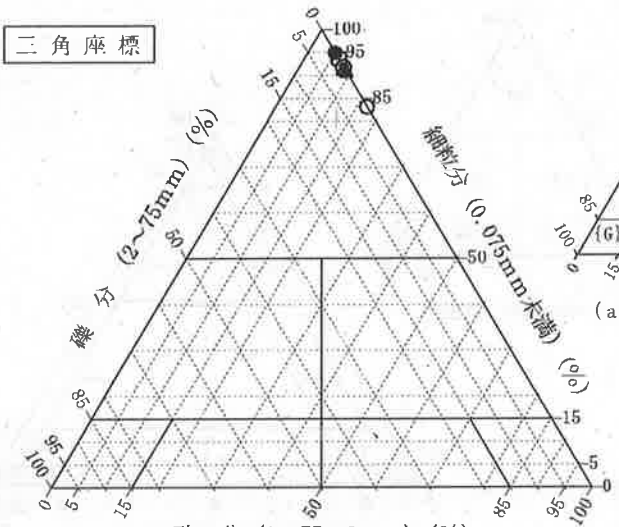
地盤材料の工学的分類

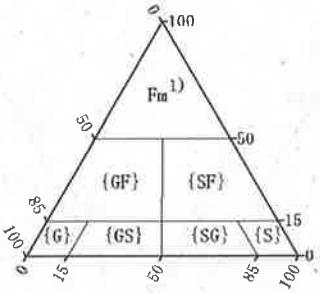
調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 25日

試験者　清水 成

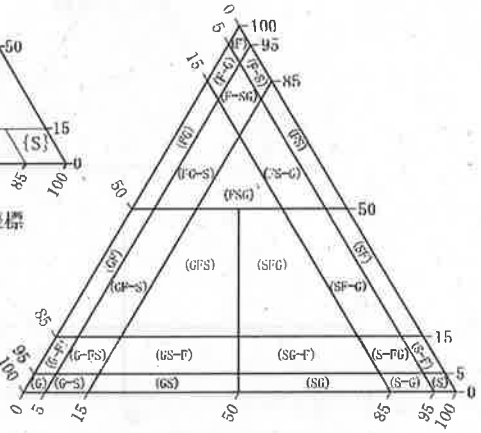
試料番号（深さ）	1T-1 (2.00m～2.90m)	2D-1 (2.00m～2.80m)	4D-1 (3.00m～3.60m)	6D-1 (1.00m～1.50m)	6D-2 (3.00m～3.70m)	7D-1 (2.00m～2.70m)
石分 (75mm以上) %						
礫分 (2～75mm) %	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
砂分 (0.075～2mm) %	16.8	8.2	5.1	8.3	9.1	6.4
細粒分 (0.075未満) %	83.2	91.8	94.9	91.5	90.9	93.6
シルト分 (0.005～0.075mm) %	83.2	44.1	26.2	40.9	28.2	45.9
粘土分 (0.005mm未満) %		47.7	68.7	50.6	62.7	47.7
最大粒径 mm	0.106	2.00	2.00	4.75	2.00	2.00
均等係数 U_c	——	——	——	——	——	——
液性限界 w_L %	341.9	155.7	128.5	128.4	78.2	129.9
塑性限界 w_P %	201.9	91.9	47.4	73.9	31.4	71.4
塑性指数 I_P	140.0	63.8	81.1	54.5	46.8	58.5
地盤材料の分類名	泥炭	砂まじり火山灰質粘性土(II型)	砂まじり粘土(高液性限界)	砂まじり火山灰質粘性土(II型)	砂まじり粘土(高液性限界)	砂まじり火山灰質粘性土(II型)
分類記号	(Pt)	(VH2-S)	(CH-S)	(VH2-S)	(CH-S)	(VH2-S)
凡例記号	○	◎	●	△	▲	□

三角座標

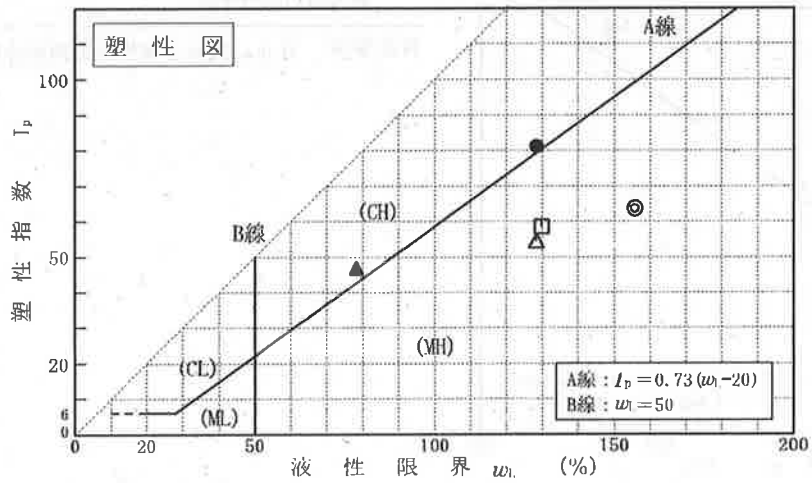




(a) 中分類用三角座標



(b) 粗粒土の小分類および細粒土の細分類用三角座標



特記事項　1) 主に観察と塑性図で判別分類

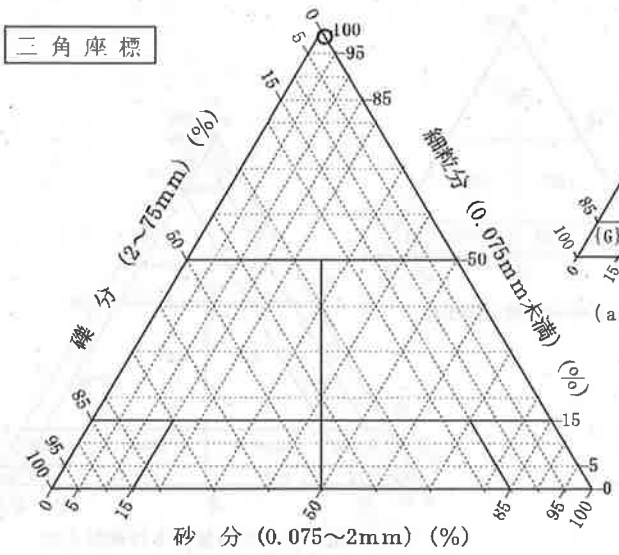
JGS 0051	地盤材料の工学的分類	

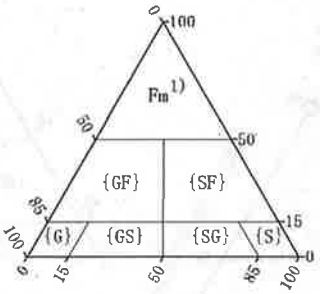
調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 25日

試 験 者　清水 成

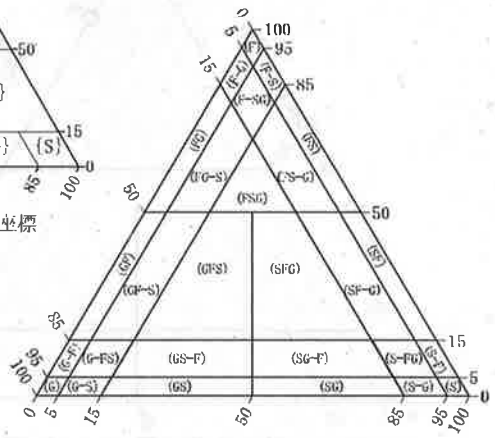
試料番号（深さ）	7D-2 (3.50m～4.20m)					
石分 (75mm以上) %						
礫分 (2～75mm) %	0.0					
砂分 (0.075～2mm) %	1.3					
細粒分 (0.075未満) %	98.7					
シルト分 (0.005～0.075mm) %	27.3					
粘土分 (0.005mm未満) %	71.4					
最大粒径 mm	2.00					
均等係数 U_c	——					
液性限界 w_L %	133.3					
塑性限界 w_P %	43.5					
塑性指数 I_P	89.8					
地盤材料の分類名	粘土 (高液性限界)					
分類記号	(CH)					
凡例記号	○					

三角座標



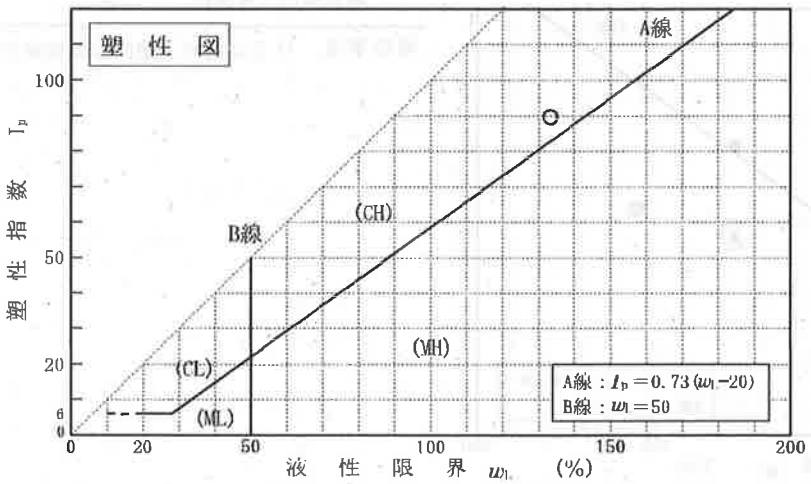


(a) 中分類用三角座標



(b) 粗粒土の小分類および細粒土の細分類用三角座標

塑性図



特記事項　1) 主に観察と塑性図で判別分類

JIS A 1217

土の段階載荷による圧密試験 (計算書)

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 29日

試料番号 (深さ)　1T-1　(2.00m～2.90m)　　試 験 者　清水 成

試験機 No.		2	供試体	直径 D cm	6.00	初期状態	含水比 w_0 %	361.8
最低～最高室温	℃			断面積 A cm²	28.27		間隙比 e_0	7.161
土質名称		泥炭		高さ H_0 cm	2.00		湿潤密度 ρ_t g/cm³	1.098
土粒子の密度 ρ_s g/cm³		1.941		質量 m_0 g	62.11		飽和度 S_{r0} %	98.1
液性限界 w_L	%	341.9		乾燥質量 m_s g	13.45	圧縮指数 C_c		3.733
塑性限界 w_P	%	201.9		実質高さ H_s cm	0.2451	圧密降伏応力 P_c kN/m²		18.0

載荷段階	圧密圧力 p kN/m²	圧力増分 Δp kN/m²	圧密量 ΔH cm	供試体高さ H cm	平均供試体高さ $\bar{H}$ cm	圧縮ひずみ $\Delta\varepsilon=\Delta H/\bar{H}\times100\%$	体積圧縮係数 m_v m²/kN	間隙比 $e=H/H_s-1$
0	0.00			2.000				7.161
		4.9	0.0401		1.980	2.024	4.13E-03	
1	4.9			1.960				6.997
		4.9	0.0470		1.936	2.427	4.95E-03	
2	9.8			1.913				6.805
		9.8	0.1051		1.860	5.649	5.76E-03	
3	19.6			1.808				6.377
		19.6	0.2433		1.686	14.429	7.36E-03	
4	39.2			1.565				5.384
		39.2	0.2754		1.427	19.302	4.92E-03	
5	78.4			1.289				4.260
		78.4	0.2323		1.173	19.804	2.53E-03	
6	157			1.057				3.312
		157	0.1808		0.966	18.708	1.19E-03	
7	314			0.876				2.574
		314	0.1539		0.799	19.260	6.14E-04	
8	627			0.722				1.946
		-623	-0.2215		0.833	-26.593	4.27E-04	
9	4.9			0.944				2.850
10								

載荷段階	平均圧密圧力 $\bar{p}$ kN/m²	t_{90} min	圧密係数 c_v cm²/d	透水係数 k m/s	一次圧密量 ΔH_1 cm	一次圧密比 $r=\Delta H_1/\Delta H$	補正圧密係数 $c'_v=rc_v$ cm²/d	透水係数 k' m/s
0								
1	2.5	0.76	1.58E+03	7.41E-08	0.019	0.479	7.58E+02	3.55E-08
2	6.9	0.70	1.63E+03	9.16E-08	0.019	0.403	6.57E+02	3.69E-08
3	13.9	1.00	1.06E+03	6.93E-08	0.032	0.308	3.27E+02	2.14E-08
4	27.7	2.90	2.99E+02	2.50E-08	0.097	0.400	1.19E+02	9.98E-09
5	55.5	5.01	1.24E+02	6.93E-09	0.130	0.470	5.83E+01	3.26E-09
6	111	5.29	7.93E+01	2.27E-09	0.104	0.449	3.56E+01	1.02E-09
7	222	4.84	5.88E+01	7.96E-10	0.077	0.426	2.50E+01	3.39E-10
8	444	5.70	3.42E+01	2.38E-10	0.069	0.446	1.53E+01	1.06E-10
9								
10								

特記事項

$H_s=m_s/(\rho_s A)$
$H=H'-\Delta H$
$\bar{H}=(H+H')/2$
$m_v=(\Delta\varepsilon/100)/\Delta p$
$S_{r0}=w_0\rho_s/(e_0\rho_w)$

$\bar{p}=\sqrt{p\cdot p'}$
$\sqrt{t}$法: $c_v=305\times\bar{H}^2/t_{90}$
曲線定規法: $c_v=70.9\times\bar{H}^2/t_{50}$
$k=c_v m_v \gamma_w/(8.64\times10^3)$
$k'=c_v' m_v \gamma_w/(8.64\times10^3)$
ただし $\gamma_w\fallingdotseq9.81$ kN/m³

[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

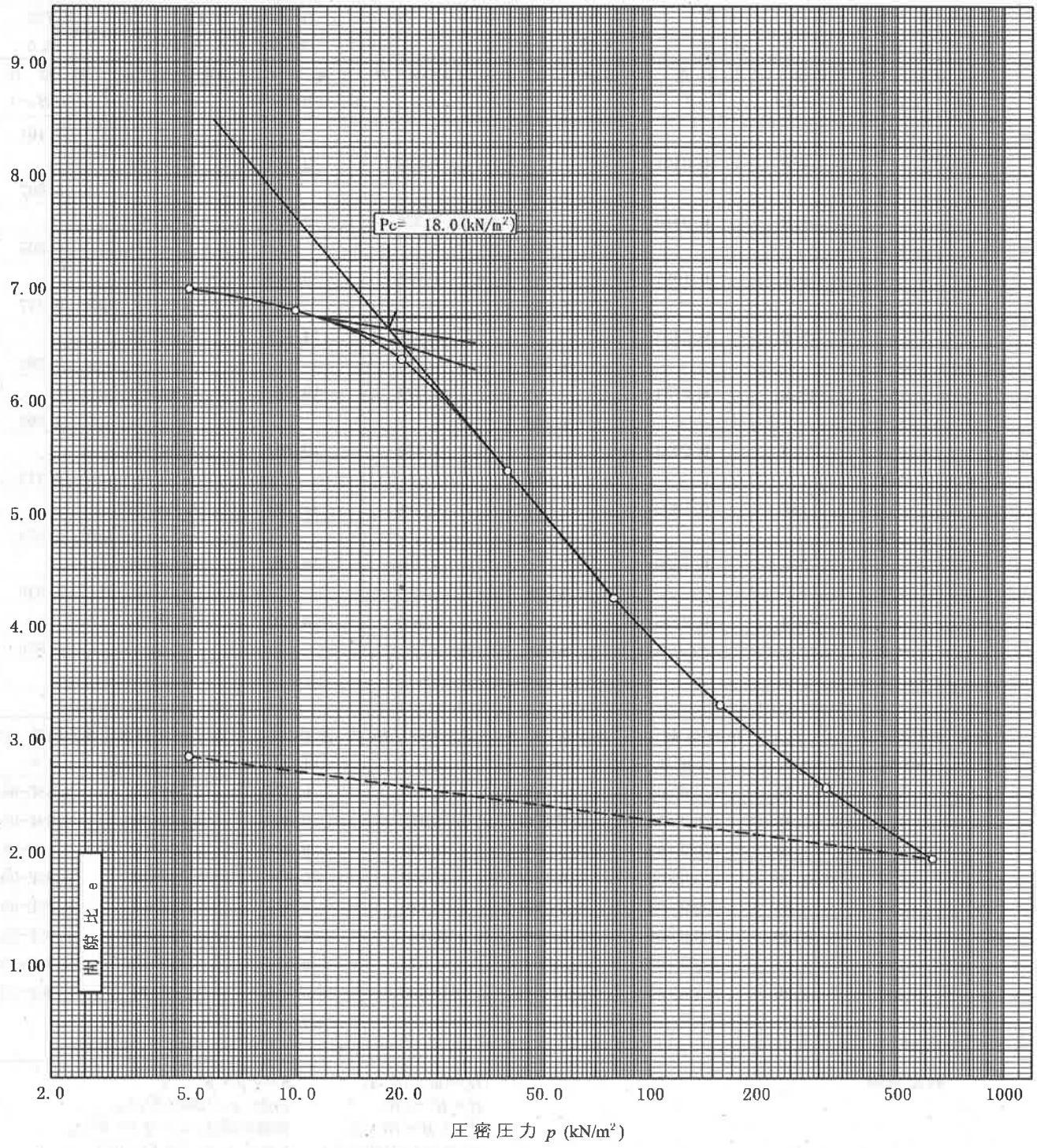
JIS A 1217

土の段階載荷による圧密試験 (圧縮曲線)

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 29日

試料番号 (深さ) 1T-1 (2.00m～2.90m)　　試験者　清水 成

土粒子の密度 ρ_s g/cm³	液性限界 w_L %	塑性限界 w_P %	初期含水比 w_0 %	初期間隙比 e_0	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 P_c kN/m²	ひずみ速度 1) %/min
1.941	341.9	201.9	361.8	7.161	3.733	18.0	



特記事項

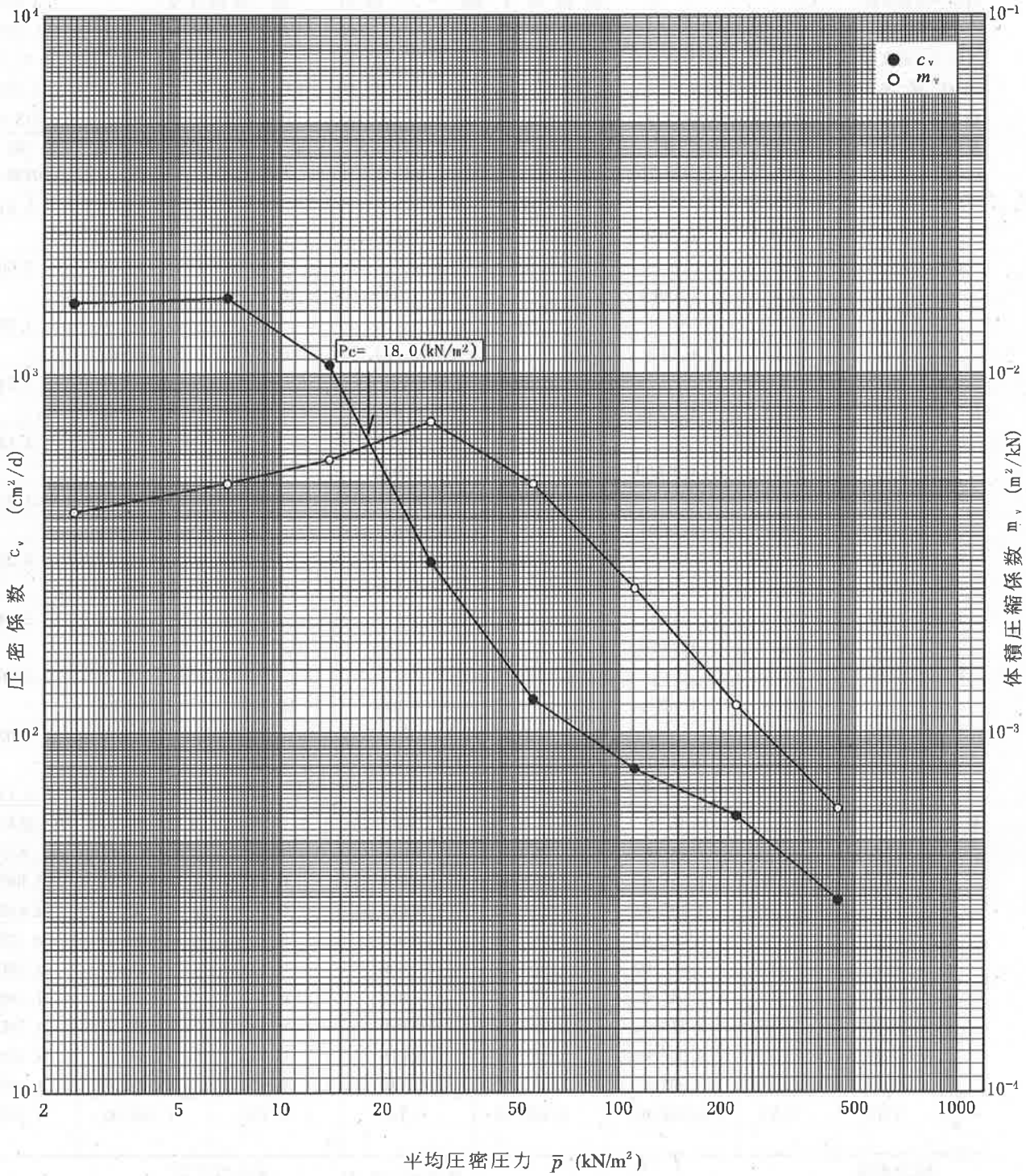
1) 定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ記入する。

[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217	土の段階載荷による圧密試験 （$c_v, m_v - \bar{p}$ 関係）	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 29日

試料番号　（深さ）　1T-1　（2.00m～2.90m）　　試 験 者　清水 成



特記事項

[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217	土の段階載荷による圧密試験 (計算書)	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 30日

試料番号 （深さ） 2D-1 (2.00m～2.80m)　　試験者　清水 成

試験機 No.	3	供試体	直径 D cm	6.00	初期状態	含水比 w_0 %	123.0
最低～最高室温 ℃			断面積 A cm²	28.27		間隙比 e_0	3.614
土質名称	赤まじり火山灰質粘性土(II型)		高さ H_0 cm	2.00		湿潤密度 ρ_t g/cm³	1.296
土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.683		質量 m_0 g	73.31		飽和度 S_{r0} %	91.3
液性限界 w_L %	155.7		乾燥質量 m_s g	32.88		圧縮指数 C_c	1.591
塑性限界 w_P %	91.9		実質高さ H_s cm	0.1331		圧密降伏応力 P_c kN/m²	318.9

載荷段階	圧密圧力 p kN/m²	圧力増分 Δp kN/m²	圧密量 ΔH cm	供試体高さ H cm	平均供試体高さ $\overline{H}$ cm	圧縮ひずみ $\Delta\varepsilon=\Delta H/\overline{H}\times100\%$	体積圧縮係数 m_v m²/kN	間隙比 $e=H/H_s-1$
0	0.00			2.000				3.614
		9.8	0.0050		1.997	0.252	2.57E-04	
1	9.8			1.995				3.603
		9.8	0.0069		1.992	0.346	3.53E-04	
2	19.6			1.988				3.587
		19.6	0.0177		1.979	0.894	4.56E-04	
3	39.2			1.970				3.546
		39.2	0.0251		1.958	1.282	3.27E-04	
4	78.4			1.945				3.488
		78.4	0.0338		1.928	1.753	2.23E-04	
5	157			1.911				3.410
		157	0.0695		1.877	3.703	2.36E-04	
6	314			1.842				3.250
		314	0.1755		1.754	10.004	3.19E-04	
7	627			1.666				2.845
		627	0.2076		1.563	13.285	2.12E-04	
8	1255			1.459				2.366
		1255	0.1875		1.365	13.735	1.09E-04	
9	2510			1.271				1.933
		-2500	-0.0865		1.315	-6.580	2.63E-05	
10	9.8			1.358				2.133

載荷段階	平均圧密圧力 $\overline{p}$ kN/m²	t_{90} min	圧密係数 c_v cm²/d	透水係数 k m/s	一次圧密量 ΔH_1 cm	一次圧密比 $r=\Delta H_1/\Delta H$	補正圧密係数 $c'_v=rc_v$ cm²/d	透水係数 k' m/s
0								
1	4.9	0.29	4.15E+03	1.21E-08	0.002	0.338	1.40E+03	4.09E-09
2	13.9	0.38	3.18E+03	1.28E-08	0.001	0.209	6.64E+02	2.66E-09
3	27.7	0.53	2.24E+03	1.16E-08	0.005	0.269	6.03E+02	3.12E-09
4	55.5	0.44	2.66E+03	9.87E-09	0.006	0.243	6.45E+02	2.39E-09
5	111	0.56	2.04E+03	5.17E-09	0.008	0.229	4.66E+02	1.18E-09
6	222	0.47	2.27E+03	6.09E-09	0.020	0.295	6.69E+02	1.79E-09
7	444	0.42	2.26E+03	8.19E-09	0.076	0.430	9.73E+02	3.52E-09
8	887	0.94	7.90E+02	1.90E-09	0.119	0.573	4.53E+02	1.09E-09
9	1775	2.84	2.00E+02	2.48E-10	0.137	0.733	1.46E+02	1.82E-10
10								

特記事項

$H_s = m_s/(\rho_s A)$
$H = H' - \Delta H$
$\overline{H} = (H + H')/2$
$m_v = (\Delta\varepsilon/100)/\Delta p$
$S_{r0} = w_0 \rho_s/(e_0 \rho_w)$

$\overline{p} = \sqrt{p \cdot p'}$
$\sqrt{t}$法: $c_v = 305 \times \overline{H}^2/t_{90}$
曲線定規法: $c_v = 70.9 \times \overline{H}^2/t_{50}$
$k = c_v m_v \gamma_w/(8.64\times10^8)$
$k' = c_v' m_v \gamma_w/(8.64\times10^8)$
ただし $\gamma_w \fallingdotseq 9.81$ kN/m³

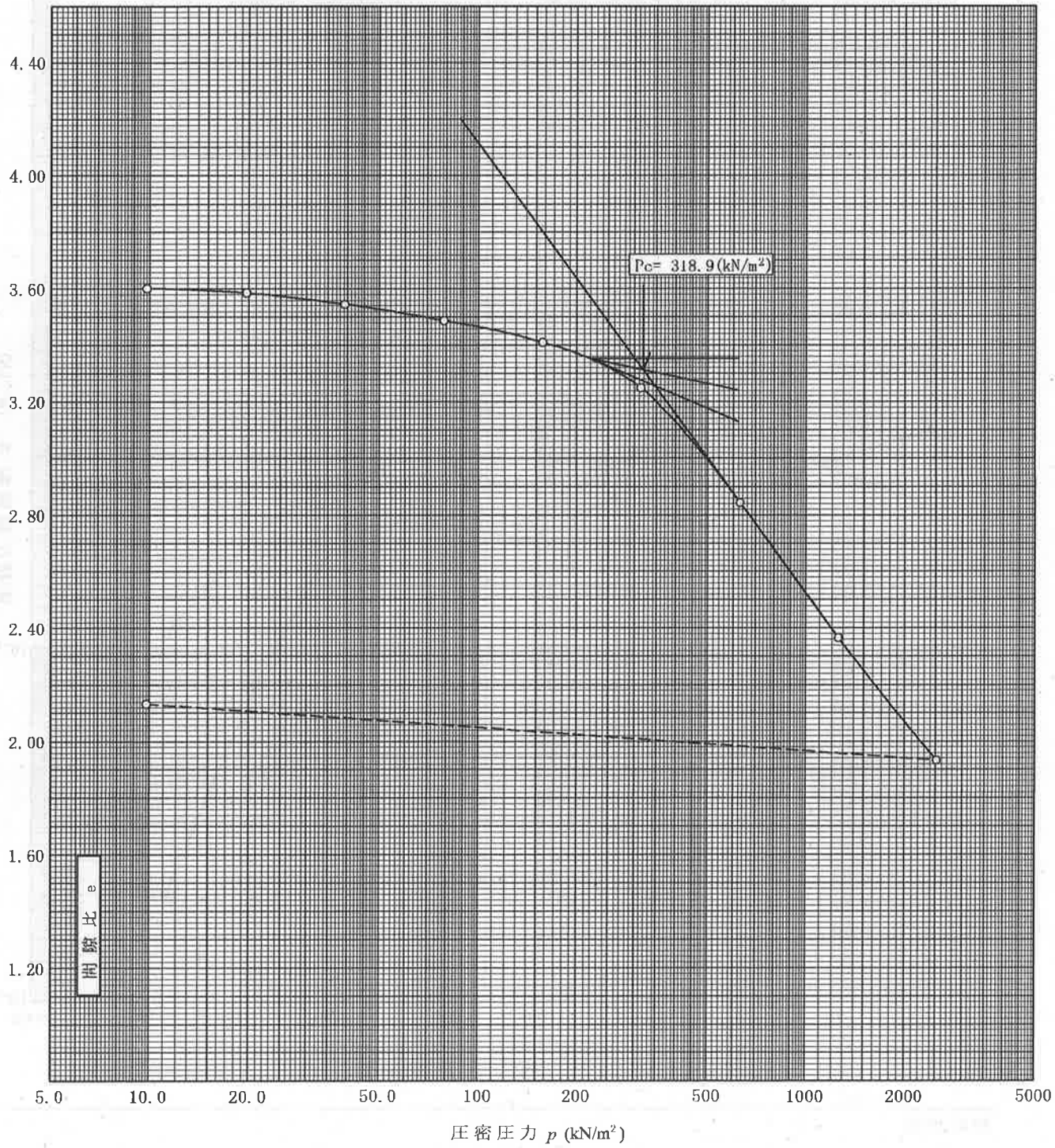
[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217	土の段階載荷による圧密試験 (圧縮曲線)	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 30日

試料番号　(深さ)　2D-1　(2.00m～2.80m)　　試 験 者　清水 成

土粒子の密度 ρ_s g/cm³	液性限界 w_l %	塑性限界 w_p %	初期含水比 w_0 %	初期間隙比 e_0	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 P_c kN/m²	ひずみ速度 1) %/min
2.683	155.7	91.9	123.0	3.614	1.591	318.9	



特記事項

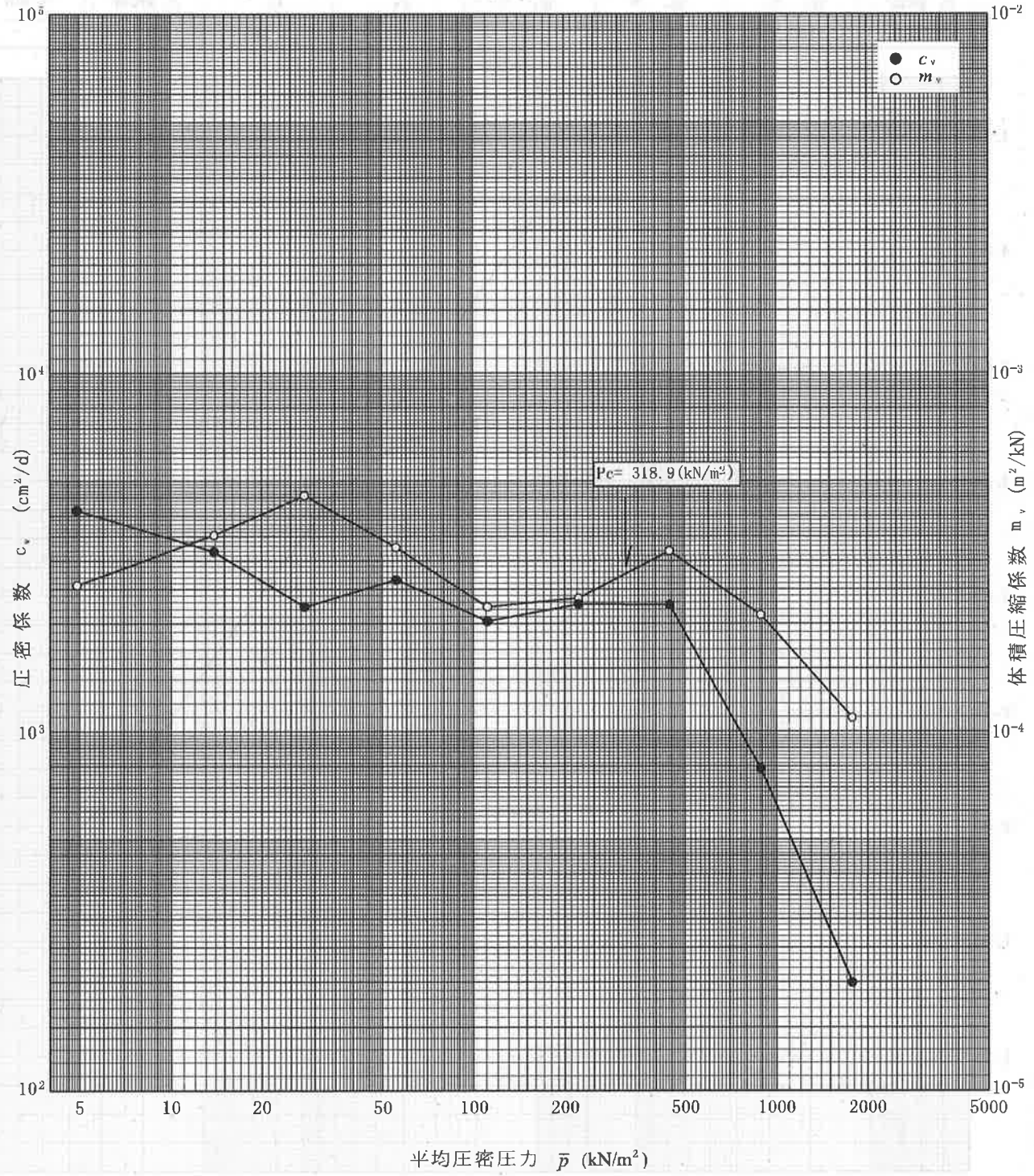
1) 定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ記入する。

[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217	土の段階載荷による圧密試験 （$c_v, m_v - \bar{p}$ 関係）	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 30日

試料番号 （深さ） 2D-1 (2.00m～2.80m)　　試 験 者　清水 成



特記事項

[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217

土の段階載荷による圧密試験 (計算書)

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 30日

試料番号 (深さ)　4D-1　(3.00m～3.60m)　　試 験 者　清水 成

試験機 No.	4	供試体	直径 D cm	6.00	初期状態	含水比 w_0 %	64.4
最低～最高室温 ℃			断面積 A cm²	28.27		間隙比 e_0	1.737
土質名称	沙まじり粘土 (高液性限界)		高さ H_0 cm	2.00		湿潤密度 ρ_t g/cm³	1.593
土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.652		質量 m_0 g	90.07		飽和度 S_{r0} %	98.3
液性限界 w_L %	128.5		炉乾燥質量 m_s g	54.80	圧縮指数 C_c		0.726
塑性限界 w_P %	47.1		実質高さ H_s cm	0.7308	圧密降伏応力 P_c kN/m²		318.2

載荷段階	圧密圧力 p kN/m²	圧力増分 Δp kN/m²	圧密量 ΔH cm	供試体高さ H cm	平均供試体高さ $\bar{H}$ cm	圧縮ひずみ $\Delta\varepsilon=\Delta H/\bar{H}\times100\%$	体積圧縮係数 m_v m²/kN	間隙比 $e=H/H_s-1$
0	0.00			2.000				1.737
		9.8	0.0059		1.997	0.296	3.02E-04	
1	9.8			1.994				1.729
		9.8	0.0055		1.991	0.276	2.82E-04	
2	19.6			1.989				1.721
		19.6	0.0123		1.982	0.620	3.16E-04	
3	39.2			1.976				1.704
		39.2	0.0184		1.967	0.935	2.39E-04	
4	78.4			1.958				1.679
		78.4	0.0307		1.943	1.580	2.02E-04	
5	157			1.927				1.637
		157	0.0688		1.893	3.635	2.32E-04	
6	314			1.858				1.543
		314	0.1276		1.795	7.110	2.27E-04	
7	627			1.731				1.368
		627	0.1597		1.651	9.673	1.54E-04	
8	1255			1.571				1.150
		1255	0.1559		1.493	10.441	8.32E-05	
9	2510			1.415				0.936
		-2500	-0.2491		1.540	-16.178	6.47E-05	
10	9.8			1.664				1.277

載荷段階	平均圧密圧力 $\bar{p}$ kN/m²	t_{90} min	圧密係数 c_v cm²/d	透水係数 k m/s	一次圧密量 ΔH_1 cm	一次圧密比 $r=\Delta H_1/\Delta H$	補正圧密係数 $c'_v=rc_v$ cm²/d	透水係数 k' m/s
0								
1	4.9	0.36	3.41E+03	1.17E-08	0.002	0.282	9.63E+02	3.30E-09
2	13.9	0.38	3.18E+03	1.02E-08	0.002	0.313	9.96E+02	3.18E-09
3	27.7	0.40	3.03E+03	1.09E-08	0.003	0.281	8.52E+02	3.06E-09
4	55.5	0.47	2.49E+03	6.74E-09	0.006	0.321	7.98E+02	2.16E-09
5	111	0.59	1.94E+03	4.45E-09	0.009	0.291	5.66E+02	1.30E-09
6	222	0.30	3.67E+03	9.67E-09	0.013	0.188	6.91E+02	1.82E-09
7	444	29.92	3.28E+01	8.45E-11	0.094	0.733	2.41E+01	6.19E-11
8	887	46.42	1.79E+01	3.13E-11	0.128	0.800	1.43E+01	2.51E-11
9	1775	56.51	1.20E+01	1.14E-11	0.125	0.801	9.64E00	9.11E-12
10								

特記事項

$H_s=m_s/(\rho_s A)$
$H=H'-\Delta H$
$\bar{H}=(H+H')/2$
$m_v=(\Delta\varepsilon/100)/\Delta p$
$S_{r0}=w_0\rho_s/(e_0\rho_w)$

$\bar{p}=\sqrt{p\cdot p'}$
√t法: $c_v=305\times\bar{H}^2/t_{90}$
曲線定規法: $c_v=70.9\times\bar{H}^2/t_{50}$
$k=c_v m_v \gamma_w/(8.64\times10^3)$
$k'=c_v' m_v \gamma_w/(8.64\times10^3)$
ただし $\gamma_w\fallingdotseq9.81$ kN/m³

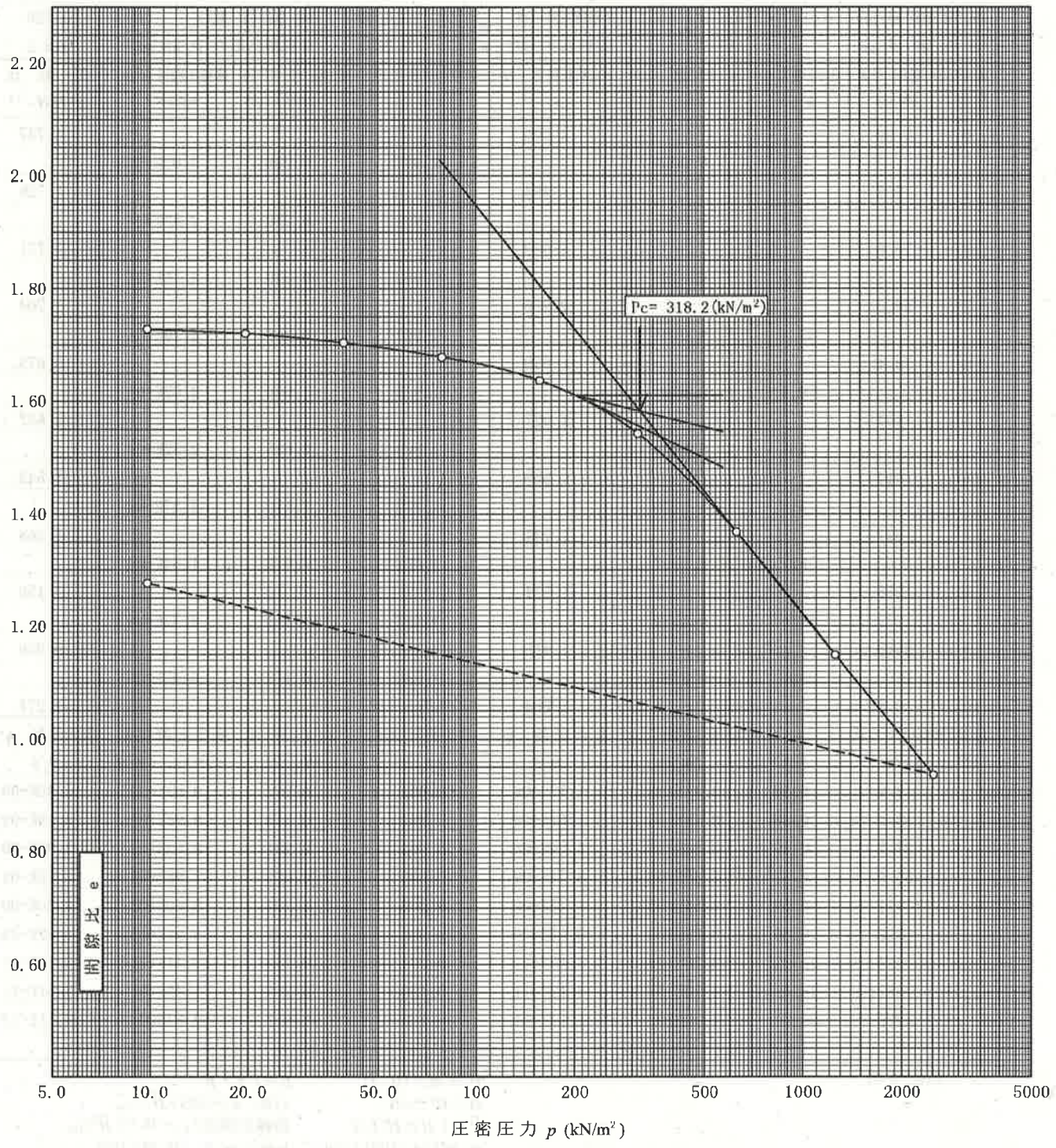
[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217	土の段階載荷による圧密試験（圧縮曲線）	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 30日

試料番号　（深さ）　4D-1　（3.00m～3.60m）　　試　験　者　清水　成

土粒子の密度 ρ_s g/cm³	液性限界 w_L %	塑性限界 w_P %	初期含水比 w_0 %	初期間隙比 e_0	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 P_c kN/m²	ひずみ速度 1) %/min
2.652	128.5	47.4	64.4	1.737	0.726	318.2	



特記事項

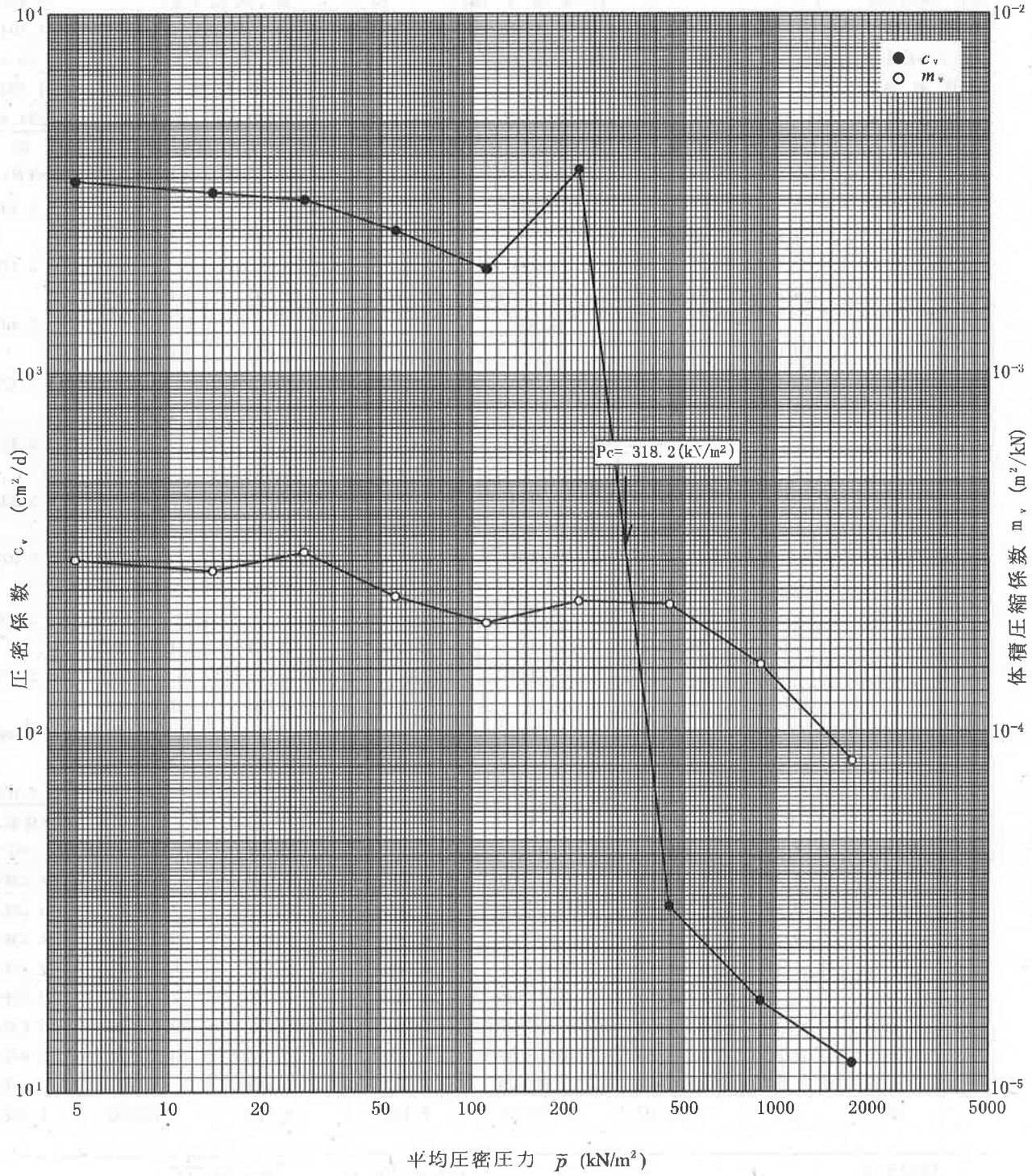
1) 定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ記入する。

[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217	土の段階載荷による圧密試験 （$c_v, m_v - \bar{p}$ 関係）	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 30日

試料番号 （深さ） 4D-1 （3.00m～3.60m）　　試 験 者　清水 成



特記事項

[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217

土の段階載荷による圧密試験 (計算書)

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 7日

試料番号 (深さ)　6D-1　(1.00m～1.50m)　　試験者　清水 成

試験機 No.	2	供試体	直径 D cm	6.00	初期状態	含水比 w_0 %	117.3
最低～最高室温 ℃			断面積 A cm²	28.27		間隙比 e_0	3.492
土質名称	砂まじり火山灰質粘性土(II型)		高さ H_0 cm	2.00		湿潤密度 ρ_t g/cm³	1.304
土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.695		質量 m_0 g	73.72		飽和度 S_{r0} %	90.5
液性限界 w_L %	128.4		乾燥質量 m_s g	33.93		圧縮指数 C_c	1.394
塑性限界 w_P %	73.9		実質高さ H_s cm	0.1453		圧密降伏応力 P_c kN/m²	254.8

載荷段階	圧密圧力 p kN/m²	圧力増分 Δp kN/m²	圧密量 ΔH cm	供試体高さ H cm	平均供試体高さ $\bar{H}$ cm	圧縮ひずみ $\Delta\varepsilon=\Delta H/\bar{H}\times100\%$	体積圧縮係数 m_v m²/kN	間隙比 $e=H/H_s-1$
0	0.00			2.000				3.492
		9.8	0.0057		1.997	0.285	2.91E-04	
1	9.8			1.994				3.479
		9.8	0.0079		1.990	0.397	4.05E-04	
2	19.6			1.986				3.461
		19.6	0.0164		1.978	0.829	4.23E-04	
3	39.2			1.970				3.424
		39.2	0.0229		1.959	1.169	2.98E-04	
4	78.4			1.947				3.373
		78.4	0.0379		1.928	1.966	2.51E-04	
5	157			1.909				3.288
		157	0.0956		1.861	5.136	3.27E-04	
6	314			1.814				3.073
		314	0.1679		1.730	9.707	3.09E-04	
7	627			1.646				2.696
		627	0.1869		1.552	12.041	1.92E-04	
8	1255			1.459				2.276
		1255	0.1754		1.371	12.793	1.02E-04	
9	2510			1.283				1.882
		-2500	-0.0775		1.322	-5.862	2.34E-05	
10	9.8			1.361				2.056

載荷段階	平均圧密圧力 $\bar{p}$ kN/m²	t_{90} min	圧密係数 c_v cm²/d	透水係数 k m/s	一次圧密量 ΔH_1 cm	一次圧密比 $r=\Delta H_1/\Delta H$	補正圧密係数 $c'_v=rc_v$ cm²/d	透水係数 k' m/s
0								
1	4.9	0.26	4.61E+03	1.52E-08	0.002	0.278	1.28E+03	4.23E-09
2	13.9	0.36	3.33E+03	1.53E-08	0.002	0.214	7.13E+02	3.28E-09
3	27.7	0.34	3.53E+03	1.69E-08	0.004	0.256	9.03E+02	4.33E-09
4	55.5	0.44	2.63E+03	8.91E-09	0.006	0.258	6.79E+02	2.30E-09
5	111	0.39	2.89E+03	8.21E-09	0.010	0.270	7.79E+02	2.22E-09
6	222	0.41	2.56E+03	9.50E-09	0.037	0.382	9.78E+02	3.63E-09
7	444	0.52	1.75E+03	6.14E-09	0.080	0.479	8.38E+02	2.94E-09
8	887	1.29	5.68E+02	1.24E-09	0.112	0.601	3.41E+02	7.43E-10
9	1775	3.75	1.53E+02	1.77E-10	0.133	0.761	1.16E+02	1.35E-10
10								

特記事項

$H_s=m_s/(\rho_s A)$
$H=H'-\Delta H$
$\bar{H}=(H+H')/2$
$m_v=(\Delta\varepsilon/100)/\Delta p$
$S_{r0}=w_0\rho_s/(e_0\rho_w)$

$\bar{p}=\sqrt{p\cdot p'}$
$\sqrt{t}$法: $c_v=305\times\bar{H}^2/t_{90}$
曲線定規法: $c_v=70.9\times\bar{H}^2/t_{50}$
$k=c_v m_v \gamma_w/(8.64\times10^3)$
$k'=c_v' m_v \gamma_w/(8.64\times10^3)$
ただし $\gamma_w\fallingdotseq9.81$ kN/m³

[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

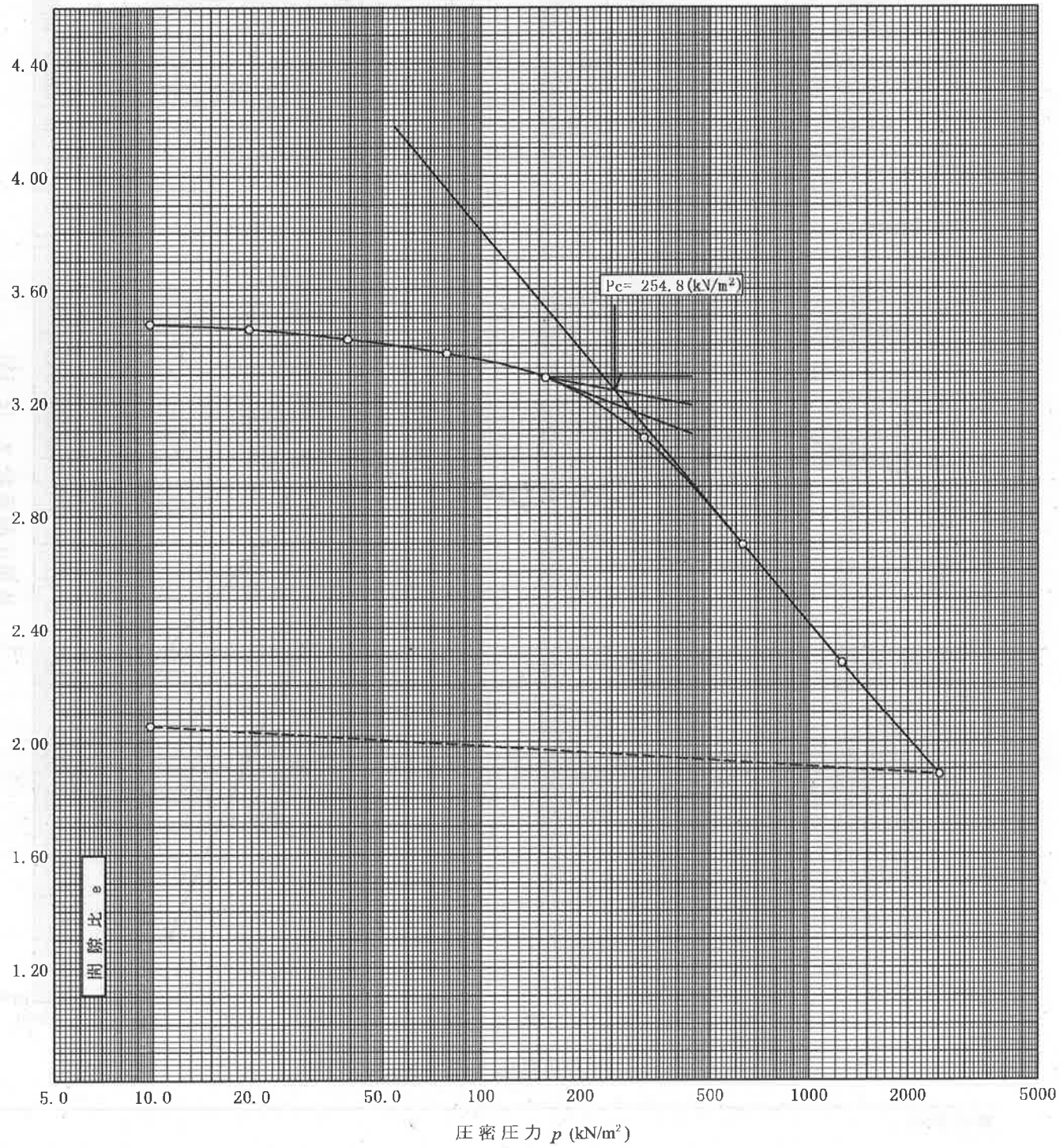
JIS A 1217

土の段階載荷による圧密試験 (圧縮曲線)

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 7日

試料番号 (深さ)　6D-1　(1.00m～1.50m)　　試験者　清水 成

土粒子の密度 ρ_s g/cm³	液性限界 w_l %	塑性限界 w_p %	初期含水比 w_0 %	初期間隙比 e_0	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 P_c kN/m²	ひずみ速度 1) %/min
2.695	128.4	73.9	117.3	3.492	1.394	254.8	



特記事項

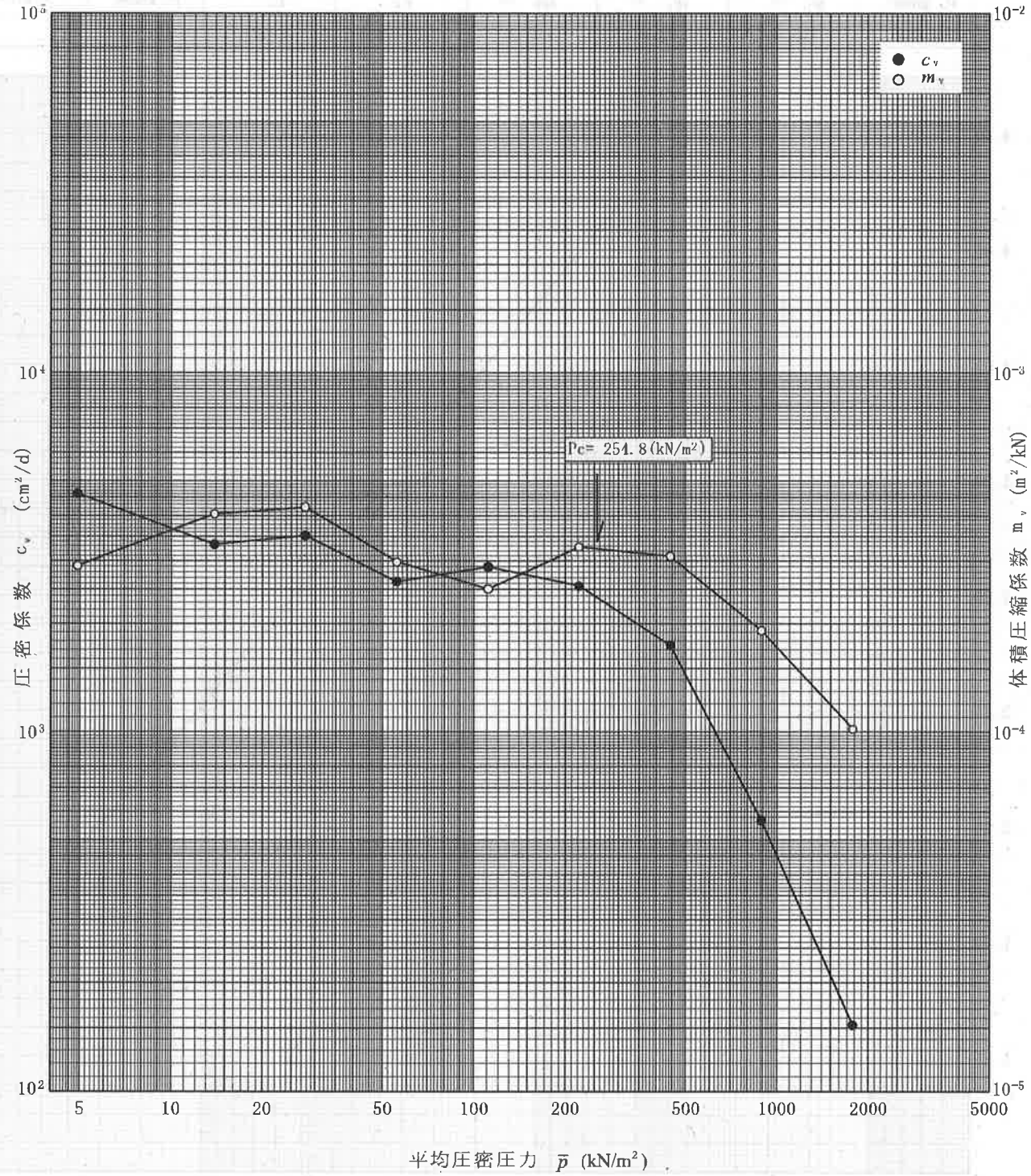
1) 定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ記入する。

[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217	土の段階載荷による圧密試験 （$c_v, m_v - \bar{p}$ 関係）	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 7日

試料番号 （深さ） 6D-1　(1.00m～1.50m)　　試 験 者　清水 成



特記事項

[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217

土の段階載荷による圧密試験 (計算書)

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 5日

試料番号 (深さ)　6D-2　(3.00m～3.70m)　　試験者　清水 成

試験機 No.	1	供試体	直径 D cm	6.00	初期状態	含水比 w_0 %	49.5
最低～最高室温 ℃			断面積 A cm²	28.27		間隙比 e_0	1.314
土質名称	砂まじり粘土 (高液性限界)		高さ H_0 cm	2.00		湿潤密度 ρ_t g/cm³	1.707
土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.643		質量 m_0 g	96.53		飽和度 S_{r0} %	99.5
液性限界 w_L %	78.2		炉乾燥質量 m_s g	64.59	圧縮指数 C_c		0.469
塑性限界 w_P %	31.1		実質高さ H_s cm	0.8643	圧密降伏応力 P_c kN/m²		337.2

載荷段階	圧密圧力 p kN/m²	圧力増分 Δp kN/m²	圧密量 ΔH cm	供試体高さ H cm	平均供試体高さ $\bar{H}$ cm	圧縮ひずみ $\Delta\varepsilon=\Delta H/\bar{H}\times100\%$	体積圧縮係数 m_v m²/kN	間隙比 $e=H/H_s-1$
0	0.00			2.000				1.314
		9.8	0.0078		1.996	0.389	3.97E-04	
1	9.8			1.992				1.305
		9.8	0.0054		1.990	0.269	2.74E-04	
2	19.6			1.987				1.299
		19.6	0.0128		1.980	0.646	3.29E-04	
3	39.2			1.974				1.284
		39.2	0.0192		1.964	0.977	2.49E-04	
4	78.4			1.955				1.262
		78.4	0.0276		1.941	1.422	1.81E-04	
5	157			1.927				1.230
		157	0.0557		1.899	2.932	1.87E-04	
6	314			1.872				1.165
		314	0.0972		1.823	5.332	1.70E-04	
7	627			1.774				1.053
		627	0.1199		1.714	6.994	1.11E-04	
8	1255			1.654				0.914
		1255	0.1220		1.593	7.656	6.10E-05	
9	2510			1.532				0.773
		-2500	-0.1284		1.597	-8.042	3.22E-05	
10	9.8			1.661				0.922

載荷段階	平均圧密圧力 $\bar{p}$ kN/m²	t_{90} min	圧密係数 c_v cm²/d	透水係数 k m/s	一次圧密量 ΔH_1 cm	一次圧密比 $r=\Delta H_1/\Delta H$	補正圧密係数 $c'_v=rc_v$ cm²/d	透水係数 k' m/s
0								
1	4.9	0.27	4.46E+03	2.01E-08	0.003	0.429	1.91E+03	8.63E-09
2	13.9	0.36	3.38E+03	1.05E-08	0.002	0.317	1.07E+03	3.34E-09
3	27.7	0.54	2.21E+03	8.26E-09	0.004	0.349	7.71E+02	2.88E-09
4	55.5	0.61	1.92E+03	5.42E-09	0.007	0.367	7.04E+02	1.99E-09
5	111	0.71	1.62E+03	3.33E-09	0.011	0.416	6.73E+02	1.39E-09
6	222	2.37	4.65E+02	9.87E-10	0.028	0.511	2.38E+02	5.05E-10
7	444	6.97	1.45E+02	2.80E-10	0.069	0.711	1.03E+02	1.99E-10
8	887	9.07	9.89E+01	1.25E-10	0.093	0.773	7.64E+01	9.67E-11
9	1775	8.93	8.68E+01	6.01E-11	0.095	0.779	6.76E+01	4.68E-11
10								

特記事項

$H_s=m_s/(\rho_s A)$
$H=H'-\Delta H$
$\bar{H}=(H+H')/2$
$m_v=(\Delta\varepsilon/100)/\Delta p$
$S_{r0}=w_0\rho_s/(e_0\rho_w)$

$\bar{p}=\sqrt{p\cdot p'}$
$\sqrt{t}$法: $c_v=305\times\bar{H}^2/t_{90}$
曲線定規法: $c_v=70.9\times\bar{H}^2/t_{50}$
$k=c_v m_v \gamma_w/(8.64\times10^8)$
$k'=c_v' m_v \gamma_w/(8.64\times10^8)$
ただし $\gamma_w\fallingdotseq9.81$ kN/m³

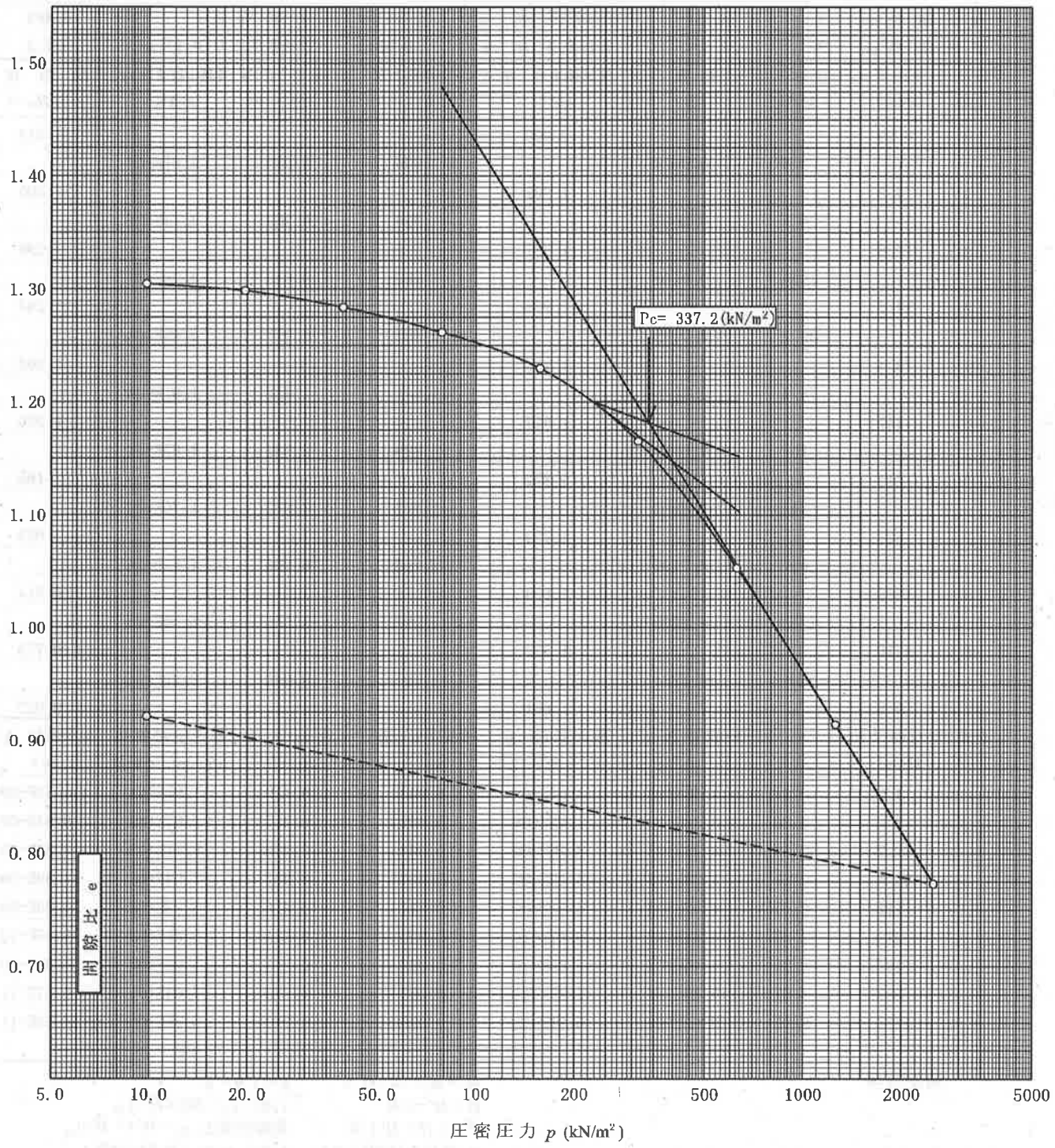
[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217	土の段階載荷による圧密試験 (圧縮曲線)	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 5日

試料番号 (深さ) 6D-2 (3.00m～3.70m)　　試 験 者　清水 成

土粒子の密度 ρ_s g/cm³	液性限界 w_L %	塑性限界 w_P %	初期含水比 w_0 %	初期間隙比 e_0	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 P_c kN/m²	ひずみ速度 1) %/min
2.643	78.2	31.4	49.5	1.314	0.469	337.2	



特記事項

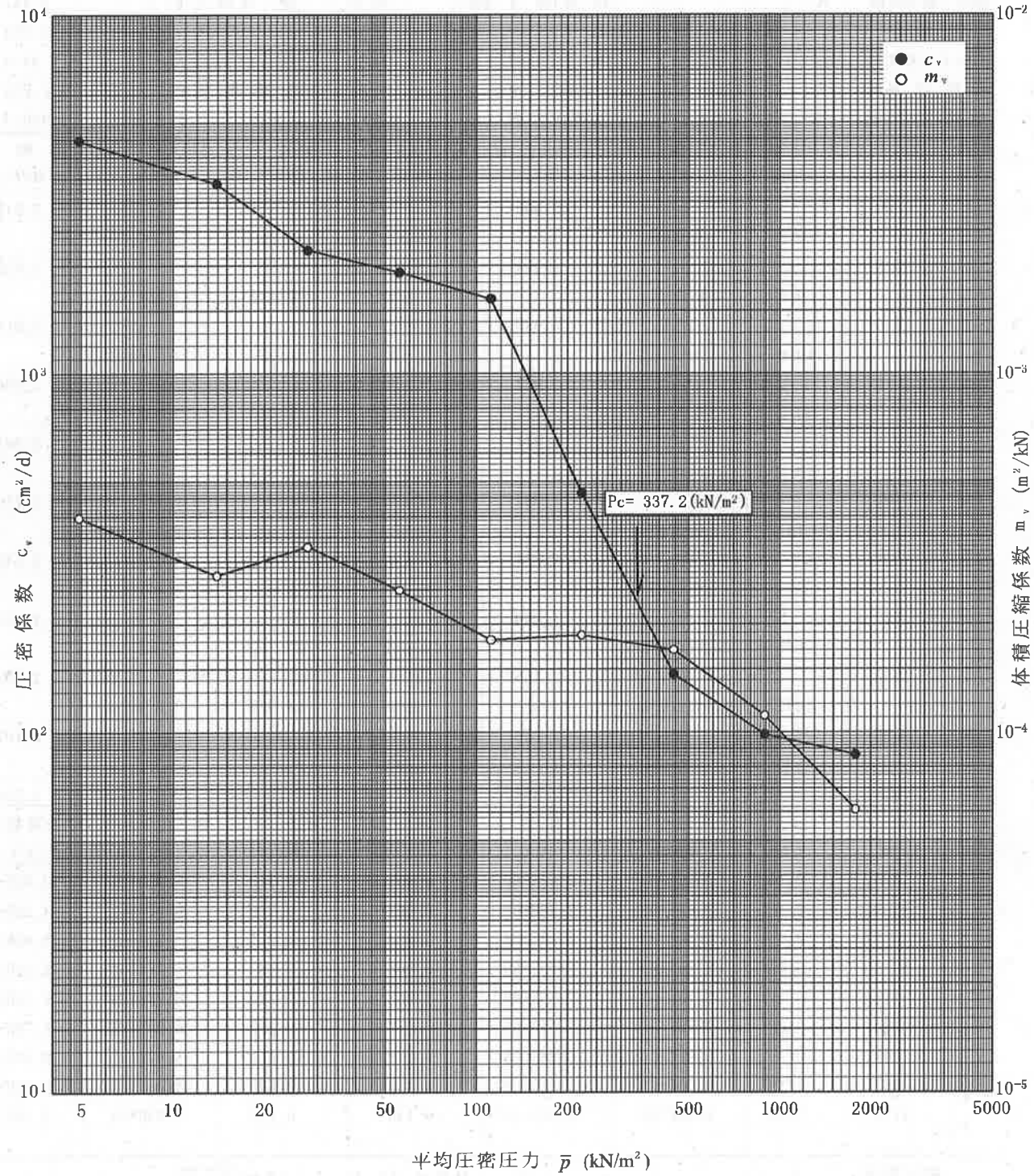
1) 定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ記入する。

[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217	土の段階載荷による圧密試験 （$c_v, m_v - \bar{p}$ 関係）	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 5日

試料番号　（深さ）　6D-2　（3.00m～3.70m）　　試 験 者　清水 成



特記事項

[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217 | # 土の段階載荷による圧密試験 (計算書)

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 7日

試料番号 (深さ)　7D-1　(2.00m～2.70m)　　試 験 者　清水 成

試験機 No.	5	供試体	直径 D cm	6.00	初期状態	含水比 w_0 %	138.3
最低～最高室温 ℃			断面積 A cm²	28.27		間隙比 e_0	3.947
土質名称	締まり火山灰質粘性土(II型)		高さ H_0 cm	2.00		湿潤密度 ρ_t g/cm³	1.289
土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.677		質量 m_0 g	72.91		飽和度 S_{r0} %	93.8
液性限界 w_L %	129.9		乾燥質量 m_s g	30.60		圧縮指数 C_c	1.758
塑性限界 w_P %	71.1		実質高さ H_s cm	0.1043		圧密降伏応力 P_c kN/m²	340.3

載荷段階	圧密圧力 p kN/m²	圧力増分 Δp kN/m²	圧密量 ΔH cm	供試体高さ H cm	平均供試体高さ $\overline{H}$ cm	圧縮ひずみ $\Delta\varepsilon=\Delta H/\overline{H}\times100\%$	体積圧縮係数 m_v m²/kN	間隙比 $e=H/H_s-1$
0	0.00			2.000				3.947
		9.8	0.0060		1.997	0.299	3.05E-04	
1	9.8			1.994				3.932
		9.8	0.0085		1.990	0.429	4.38E-04	
2	19.6			1.985				3.911
		19.6	0.0184		1.976	0.931	4.75E-04	
3	39.2			1.967				3.866
		39.2	0.0263		1.954	1.346	3.43E-04	
4	78.4			1.941				3.801
		78.4	0.0368		1.922	1.914	2.44E-04	
5	157			1.904				3.710
		157	0.0665		1.871	3.565	2.27E-04	
6	314			1.837				3.545
		314	0.1687		1.753	9.623	3.07E-04	
7	627			1.669				3.128
		627	0.2140		1.562	13.702	2.18E-04	
8	1255			1.455				2.598
		1255	0.1987		1.355	14.659	1.17E-04	
9	2510			1.256				2.107
		-2500	-0.0879		1.300	-6.761	2.70E-05	
10	9.8			1.344				2.324

載荷段階	平均圧密圧力 $\overline{p}$ kN/m²	t_{90} min	圧密係数 c_v cm²/d	透水係数 k m/s	一次圧密量 ΔH_1 cm	一次圧密比 $r=\Delta H_1/\Delta H$	補正圧密係数 $c'_v=rc_v$ cm²/d	透水係数 k' m/s
0								
1	4.9	0.44	2.79E+03	9.65E-09	0.001	0.213	5.93E+02	2.06E-09
2	13.9	0.46	2.62E+03	1.30E-08	0.002	0.239	6.27E+02	3.12E-09
3	27.7	0.35	3.40E+03	1.83E-08	0.004	0.212	7.21E+02	3.89E-09
4	55.5	0.52	2.25E+03	8.78E-09	0.006	0.239	5.38E+02	2.10E-09
5	111	0.41	2.72E+03	7.53E-09	0.008	0.229	6.22E+02	1.72E-09
6	222	0.39	2.73E+03	7.01E-09	0.017	0.253	6.90E+02	1.78E-09
7	444	0.47	1.98E+03	6.88E-09	0.071	0.421	8.32E+02	2.90E-09
8	887	1.10	6.76E+02	1.68E-09	0.128	0.598	4.04E+02	1.00E-09
9	1775	2.52	2.23E+02	2.95E-10	0.145	0.732	1.63E+02	2.16E-10
10								

特記事項

$H_s=m_s/(\rho_s A)$
$H=H'-\Delta H$
$\overline{H}=(H+H')/2$
$m_v=(\Delta\varepsilon/100)/\Delta p$
$S_{r0}=w_0\rho_s/(e_0\rho_w)$

$\overline{p}=\sqrt{p\cdot p'}$
$\sqrt{t}$法: $c_v=305\times\overline{H}^2/t_{90}$
曲線定規法: $c_v=70.9\times\overline{H}^2/t_{50}$
$k=c_v m_v \gamma_w/(8.64\times10^3)$
$k'=c_v' m_v \gamma_w/(8.64\times10^3)$
ただし $\gamma_w\fallingdotseq9.81$ kN/m³

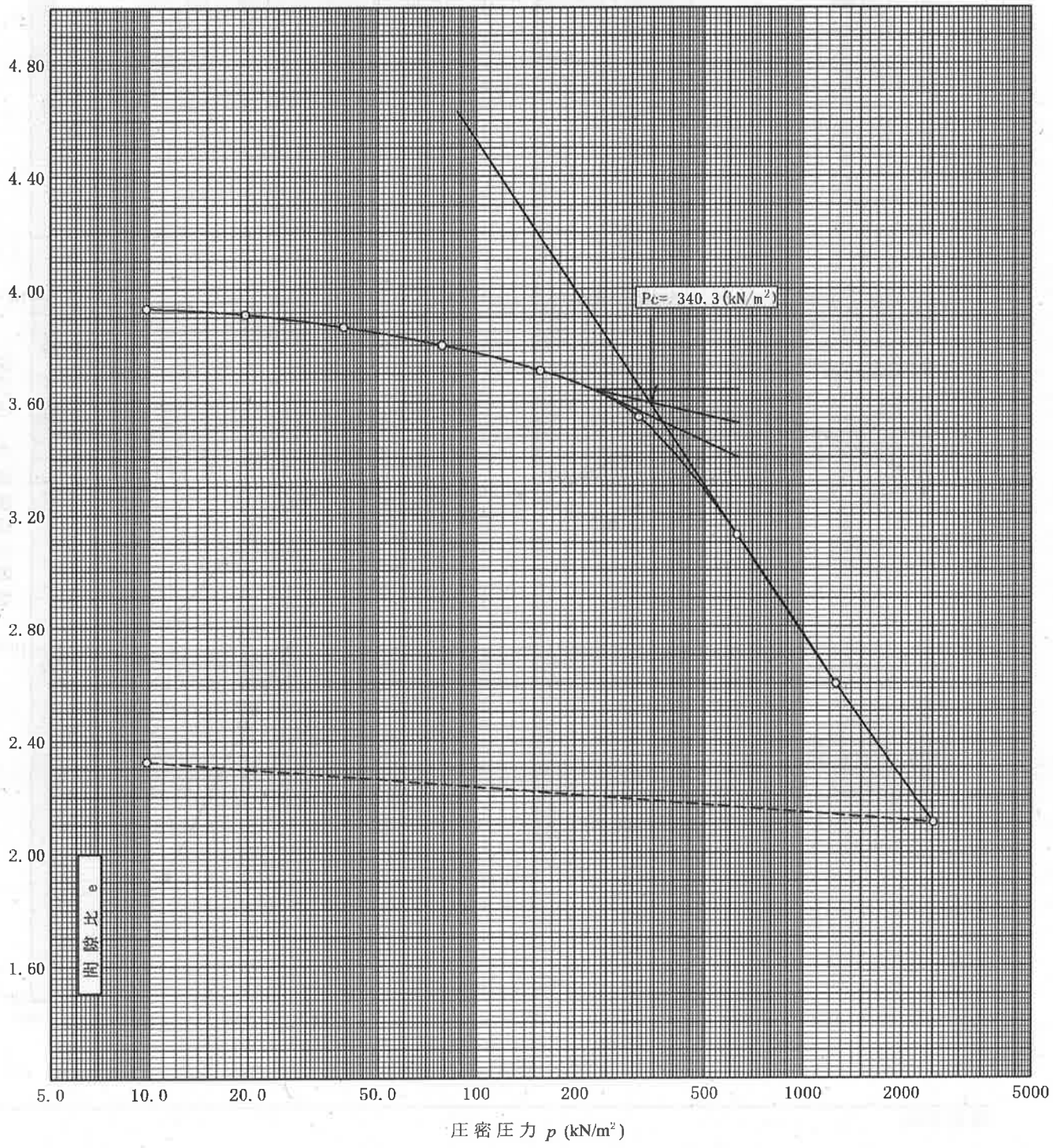
[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217	土の段階載荷による圧密試験 (圧縮曲線)	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 7日

試料番号 (深さ)　7D-1　(2.00m～2.70m)　　試 験 者　清水 成

土粒子の密度 ρ_s g/cm³	液性限界 w_L %	塑性限界 w_P %	初期含水比 w_0 %	初期間隙比 e_0	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 P_c kN/m²	ひずみ速度 1) %/min
2.677	129.9	71.4	138.3	3.947	1.758	340.3	



特記事項

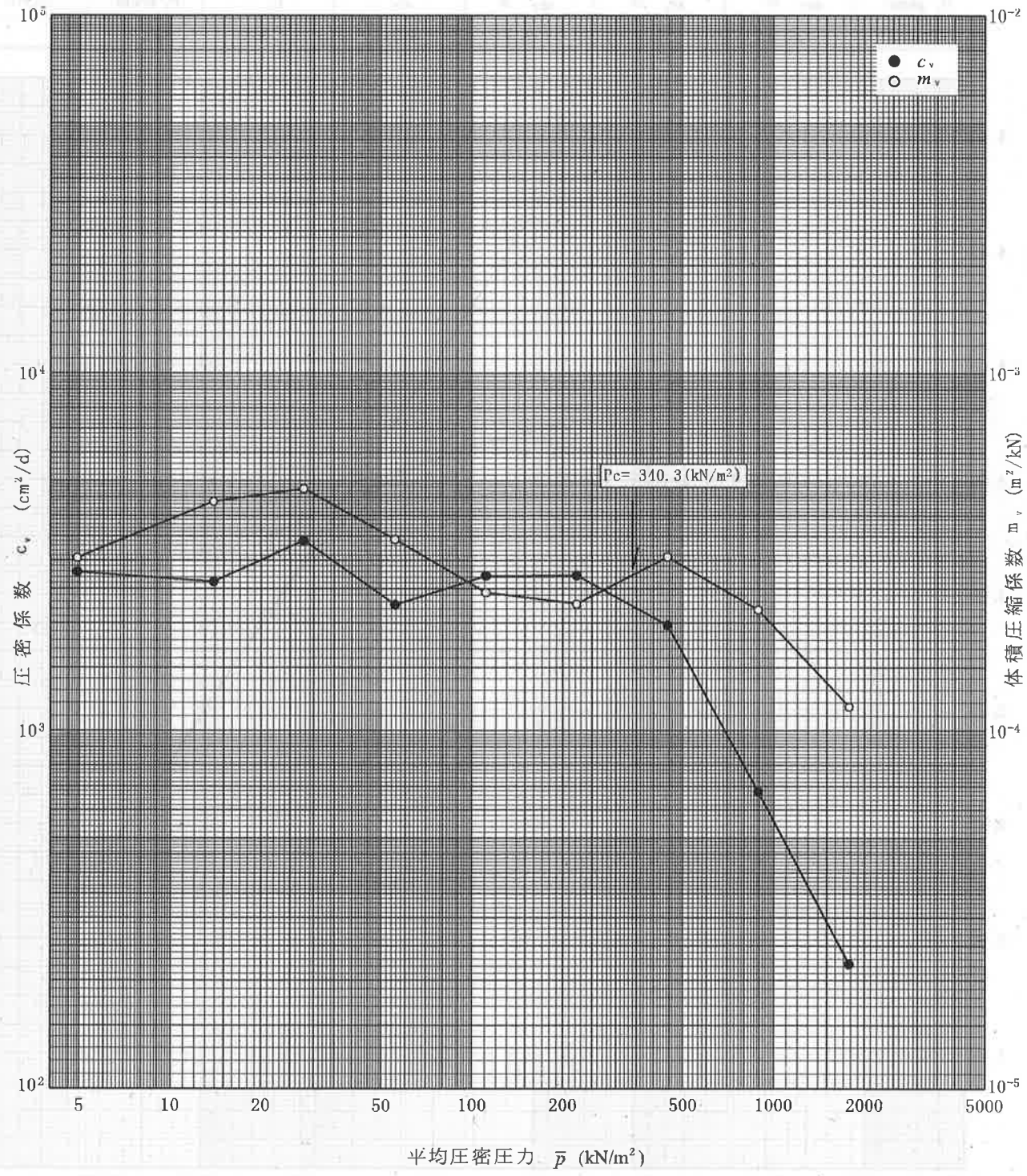
1) 定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ記入する。

[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217	土の段階載荷による圧密試験 （$c_v, m_v - \bar{p}$ 関係）	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 7日

試料番号 （深さ） 7D-1 (2.00m～2.70m)　　試 験 者　清水 成



特記事項

[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217

土の段階載荷による圧密試験 (計算書)

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 7日

試料番号 (深さ)　7D-2　(3.50m～4.20m)　　試 験 者　清水 成

試験機 No.	6	供試体	直径 D cm	6.00	初期状態	含水比 w_0 %	64.1
最低～最高室温 ℃			断面積 A cm²	28.27		間隙比 e_0	1.722
土質名称	粘土 (高液性限界)		高さ H_0 cm	2.00		湿潤密度 ρ_t g/cm³	1.591
土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.638		質量 m_0 g	89.95		飽和度 S_{r0} %	98.2
液性限界 w_L %	133.3		炉乾燥質量 m_s g	54.81	圧縮指数 C_c		0.749
塑性限界 w_P %	43.5		実質高さ H_s cm	0.7348	圧密降伏応力 P_c kN/m²		216.5

載荷段階	圧密圧力 p kN/m²	圧力増分 Δp kN/m²	圧密量 ΔH cm	供試体高さ H cm	平均供試体高さ $\overline{H}$ cm	圧縮ひずみ $\Delta\varepsilon=\Delta H/\overline{H}\times100\%$	体積圧縮係数 m_v m²/kN	間隙比 $e=H/H_s-1$
0	0.00			2.000				1.722
		9.8	0.0094		1.995	0.470	4.79E-04	
1	9.8			1.991				1.709
		9.8	0.0078		1.987	0.394	4.01E-04	
2	19.6			1.983				1.698
		19.6	0.0168		1.974	0.851	4.34E-04	
3	39.2			1.966				1.675
		39.2	0.0306		1.951	1.569	4.00E-04	
4	78.4			1.935				1.634
		78.4	0.0540		1.908	2.830	3.61E-04	
5	157			1.881				1.560
		157	0.1013		1.831	5.533	3.53E-04	
6	314			1.780				1.422
		314	0.1592		1.701	9.362	2.98E-04	
7	627			1.621				1.206
		627	0.1656		1.538	10.767	1.72E-04	
8	1255			1.455				0.980
		1255	0.1452		1.383	10.501	8.37E-05	
9	2510			1.310				0.783
		-2500	-0.2101		1.415	-14.846	5.94E-05	
10	9.8			1.520				1.069

載荷段階	平均圧密圧力 $\overline{p}$ kN/m²	t_{90} min	圧密係数 c_v cm²/d	透水係数 k m/s	一次圧密量 ΔH_1 cm	一次圧密比 $r=\Delta H_1/\Delta H$	補正圧密係数 $c'_v=rc_v$ cm²/d	透水係数 k' m/s
0								
1	4.9	0.40	3.00E+03	1.63E-08	0.005	0.500	1.50E+03	8.15E-09
2	13.9	0.48	2.51E+03	1.14E-08	0.002	0.192	4.82E+02	2.20E-09
3	27.7	0.42	2.81E+03	1.39E-08	0.004	0.211	5.93E+02	2.92E-09
4	55.5	0.44	2.61E+03	1.19E-08	0.006	0.189	4.95E+02	2.25E-09
5	111	0.85	1.31E+03	5.35E-09	0.010	0.184	2.40E+02	9.85E-10
6	222	1.98	5.17E+02	2.07E-09	0.018	0.178	9.19E+01	3.68E-10
7	444	89.57	9.85E00	3.34E-11	0.127	0.797	7.85E00	2.66E-11
8	887	111.69	6.46E00	1.26E-11	0.139	0.841	5.43E00	1.06E-11
9	1775	97.30	5.99E00	5.69E-12	0.114	0.787	4.72E00	4.48E-12
10								

特記事項

$H_s=m_s/(\rho_s A)$
$H=H'-\Delta H$
$\overline{H}=(H+H')/2$
$m_v=(\Delta\varepsilon/100)/\Delta p$
$S_{r0}=w_0\rho_s/(e_0\rho_w)$

$\overline{p}=\sqrt{p\cdot p'}$
√t法: $c_v=305\times\overline{H}^2/t_{90}$
曲線定規法: $c_v=70.9\times\overline{H}^2/t_{50}$
$k=c_v m_v \gamma_w/(8.64\times10^3)$
$k'=c_v' m_v \gamma_w/(8.64\times10^3)$
ただし $\gamma_w\fallingdotseq9.81$ kN/m³

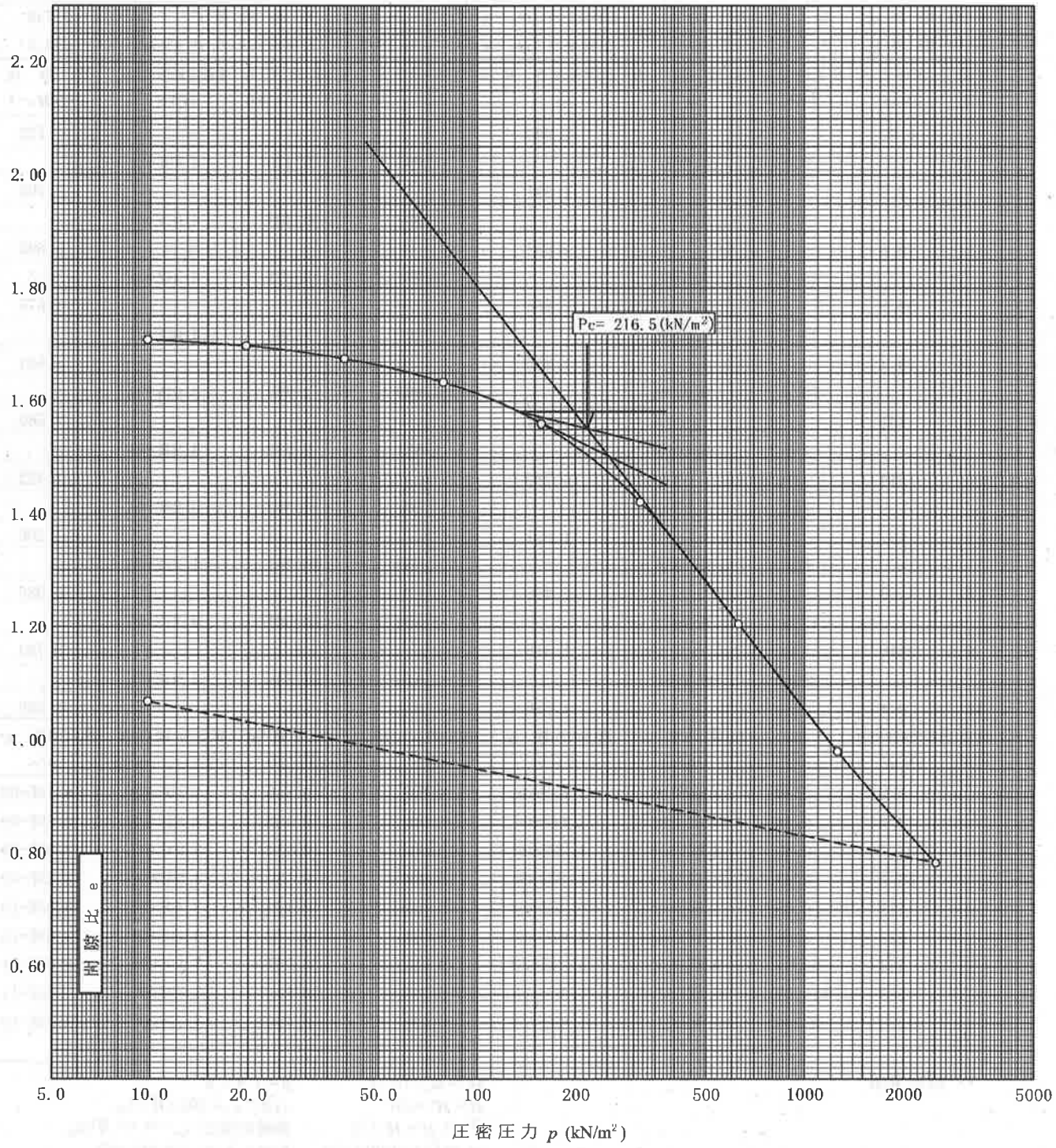
[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217	土の段階載荷による圧密試験 (圧縮曲線)	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 7日

試料番号 （深さ） 7D-2 (3.50m～4.20m)　　試 験 者　清水 成

土粒子の密度 ρ_s g/cm³	液性限界 w_L %	塑性限界 w_P %	初期含水比 w_0 %	初期間隙比 e_0	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 P_c kN/m²	ひずみ速度 1) %/min
2.638	133.3	43.5	64.1	1.722	0.749	216.5	



特記事項

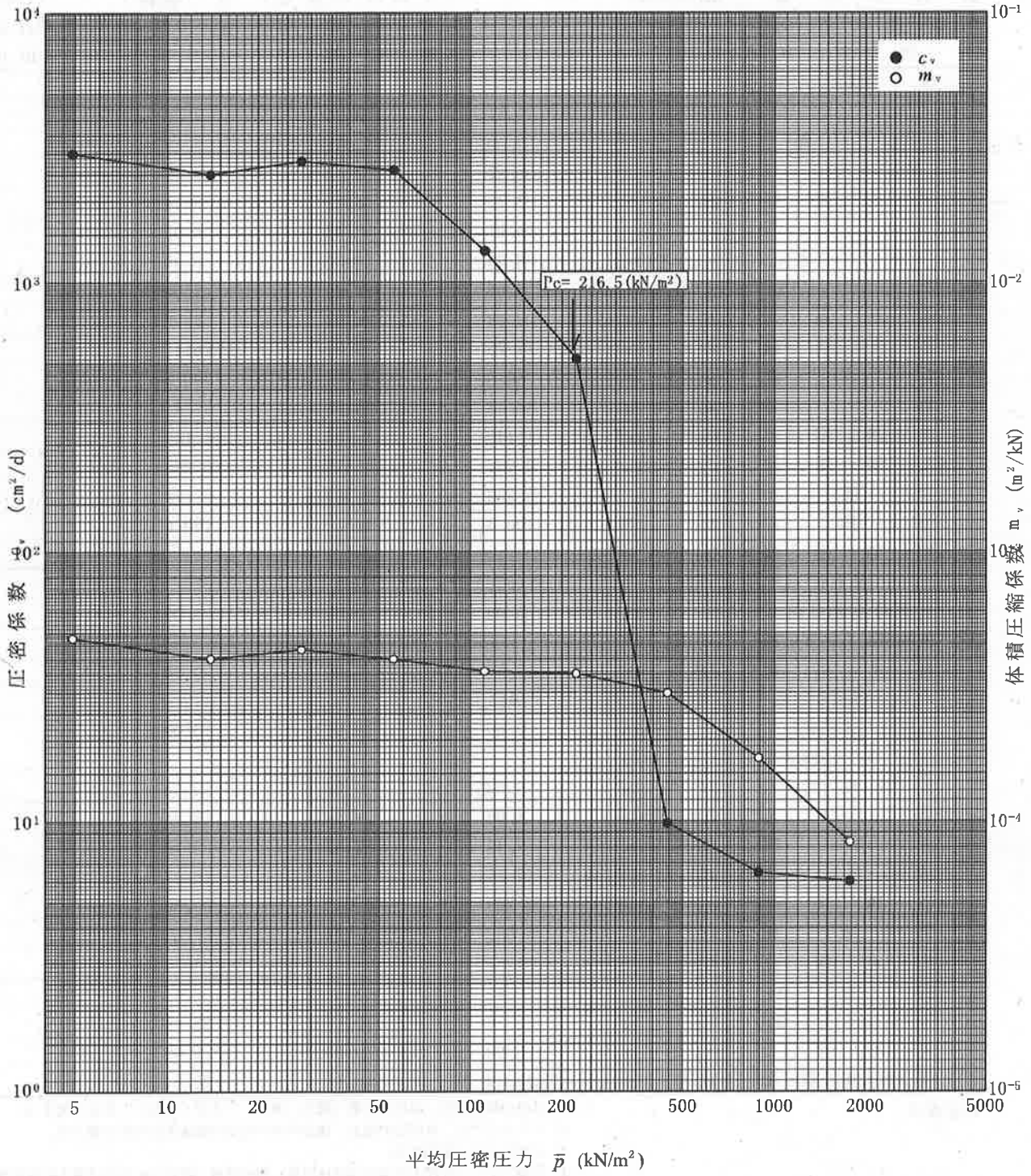
1) 定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ記入する。

[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217	土の段階載荷による圧密試験 （$c_v, m_v - \bar{p}$ 関係）	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 7日

試料番号 （深さ） 7D-2 (3.50m～4.20m)　　試 験 者　清水 成



特記事項

[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JGS 0520	土の三軸試験の供試体作製・設置	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 30日

試料番号　（深さ）　1T-I　(2.00m～2.90m)　　試　験　者　清水　成

供試体を用いる試験の基準番号と名称	JGS 0521 土の三軸圧縮試験 [UU]				
試料の状態[1]	乱れの少ない		土粒子の密度 ρ_s[3] g/cm³		1.941
供試体の作製[2]	トリミング法		液性限界 w_L % [4]		341.9
土質名称	泥炭		塑性限界 w_P % [4]		201.9

	供試体 No.		1	2	3	
初期状態	直径	cm	3.51	3.46	3.46	
			3.50	3.48	3.48	
			3.47	3.48	3.49	
	平均直径	D_i cm	3.49	3.47	3.48	
	高さ	cm	8.07	8.04	8.05	
			8.08	8.03	8.06	
			8.08	8.04	8.06	
	平均高さ	H_i cm	8.08	8.04	8.06	
	体積	V_i cm³	77.25	75.91	76.47	
	含水比	w_i %	286.8	418.4	300.5	
	質量	m_i g	88.53	83.75	87.44	
	湿潤密度	ρ_{ti}[3] g/cm³	1.146	1.103	1.143	
	乾燥密度	ρ_{di}[3] g/cm³	0.296	0.213	0.286	
	間隙比	e_i[3]	5.552	8.121	5.798	
	飽和度	S_{ri}[3] %	100.3	100.0	100.6	
	相対密度	D_{ri}[3] %				
設置・飽和過程	軸変位量の測定方法		外部変位計によって測定			
	設置時の軸変位量	cm	0.00	0.00	0.00	
	飽和過程の軸変位量	cm				
	軸変位量	ΔH_i[5] cm	0.00	0.00	0.00	
	体積変化量の測定方法		計算による			
	設置時の体積変化量	cm³	0.00	0.00	0.00	
	飽和過程の体積変化量	cm³				
	体積変化量	ΔV_i[5] cm³	0.00	0.00	0.00	
圧密前（試験前）	高さ	H_0 cm	8.08	8.04	8.06	
	直径	D_0 cm	3.49	3.47	3.48	
	体積	V_0 cm³	77.25	75.91	76.47	
	乾燥密度	ρ_{d0}[3] g/cm³	0.296	0.213	0.286	
	間隙比	e_0[3]	5.552	8.121	5.798	
	相対密度	D_{r0}[3] %				
炉乾燥後	容器 No.		0	0	0	
	(炉乾燥供試体＋容器)質量	g	22.89	16.15	21.84	
	容器質量	g	0.00	0.00	0.00	
	炉乾燥質量	m_s g	22.89	16.15	21.84	

特記事項

1) 試料の採取方法，試料の状態（塊状，凍結，ときほぐされた）等を記載する。
2) トリミング法，負圧法の種別，凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。
5) 設置時の変化と飽和過程およびB値測定過程での変化を合わせる。

[1kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JGS 0521

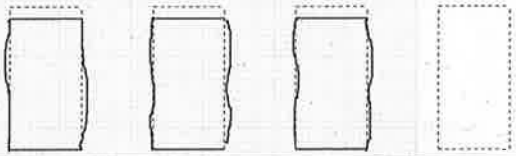
土の三軸圧縮試験 [UU]（応力ーひずみ曲線）

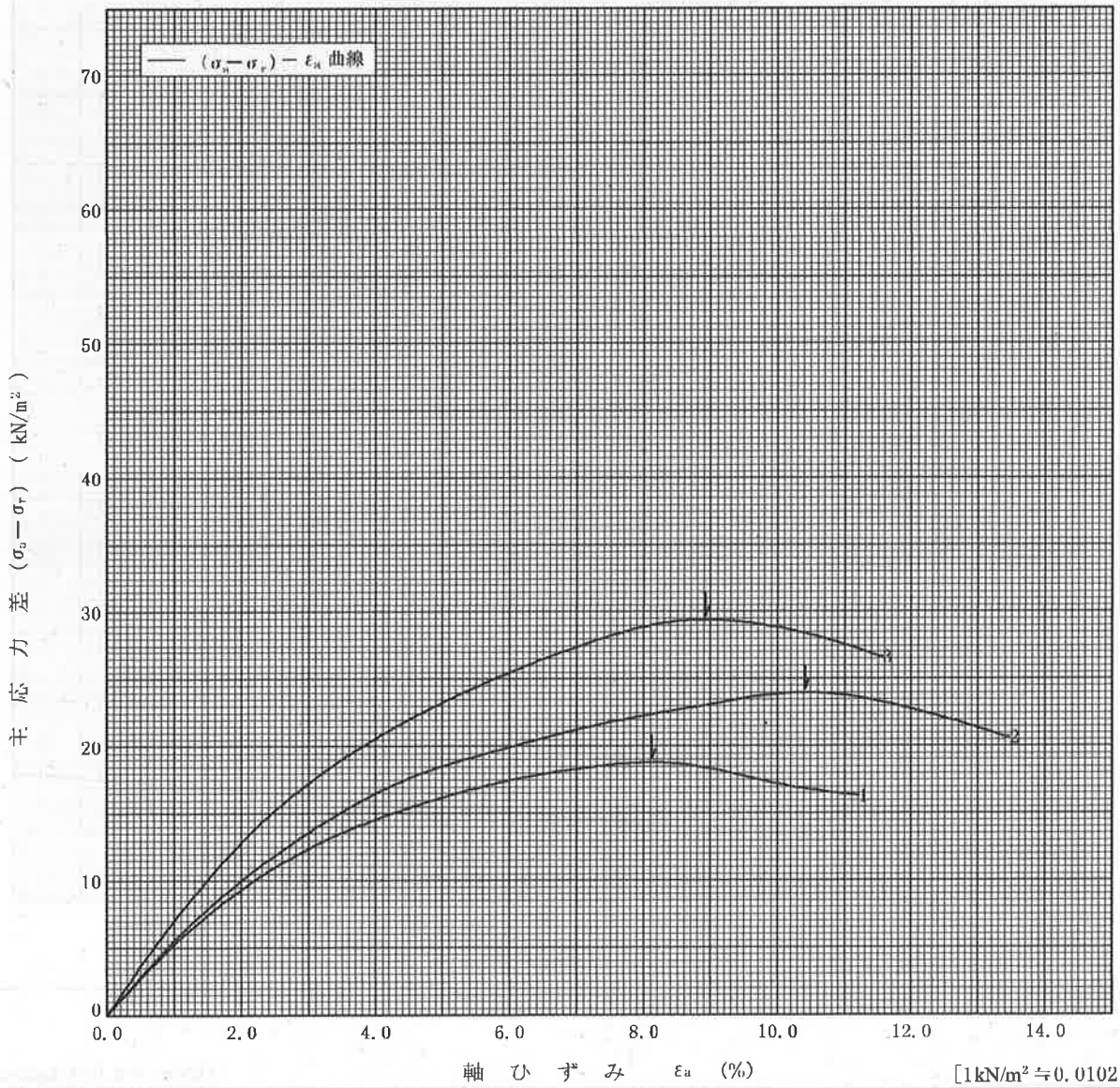
調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 30日

試料番号（深さ）　1T-1　(2.00m～2.90m)　　試験者　清水 成

土質名称	泥炭
液性限界 w_L [1] %	341.9
塑性限界 w_P [1] %	201.9
ひずみ速度 %/min	1.00

特記事項　1) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。

供試体 No.			1	2	3
セル圧 σ		kN/m²	30.0	60.0	90.0
背圧 u_b		kN/m²			
主応力差最大時	圧縮強さ $(\sigma_a-\sigma_r)_{max}$	kN/m²	18.8	24.0	29.1
	軸ひずみ ε_{af}	%	8.12	10.42	8.92
	$\overline{CU}$ 間隙水圧 u_f	kN/m²			
	$\overline{CU}$ 有効軸方向応力 σ'_{af}	kN/m²			
	$\overline{CU}$ 有効側方向応力 σ'_{rf}	kN/m²			
	CD 体積ひずみ ε_{vf}	%			
	CD 間隙比 e_f				
供試体の破壊状況					



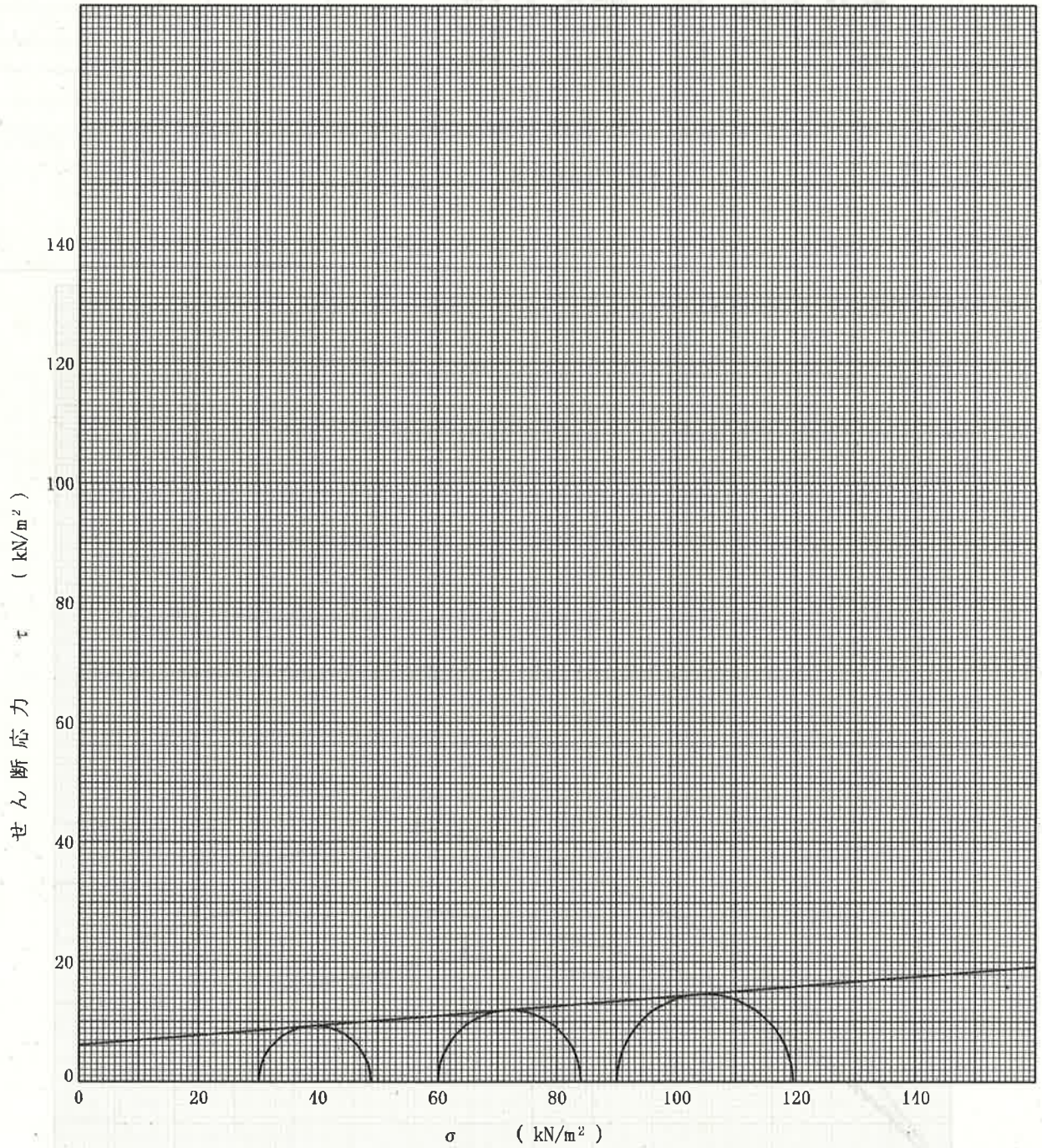
[1kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JGS 0521	土の強度特性　土の三軸圧縮試験［UU］	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 30日

試料番号　（深さ）　1T-1　(2.00m～2.90m)　　試　験　者　清水　成

強度定数 / 応力範囲	全応力			有効応力	
	c_u kN/m²	ϕ_u °	tan ϕ	c' kN/m²	ϕ' °
正規圧密領域					
過圧密領域	6.2	4.7	0.0814		



特記事項

［1kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²］

JGS 0520	土の三軸試験の供試体作製・設置	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 30日

試料番号 （深さ） 2D-1 (2.00m～2.80m)　　試 験 者　清水 成

供試体を用いる試験の基準番号と名称	JGS 0521 土の三軸圧縮試験 [UU]		
試料の状態[1]	乱れの少ない	土粒子の密度 ρ_s[3] g/cm³	2.683
供試体の作製[2]	トリミング法	液性限界 w_L % [4]	155.7
土質名称	砂まじり火山灰質粘性土(II型)	塑性限界 w_P % [4]	91.9

	供試体 No.		1	2	3	
初期状態	直径	cm	3.52	3.53	3.51	
			3.52	3.52	3.50	
			3.51	3.49	3.50	
	平均直径	D_i cm	3.51	3.51	3.50	
	高さ	cm	8.02	8.00	8.01	
			8.01	8.00	8.01	
			8.02	8.00	8.01	
	平均高さ	H_i cm	8.02	8.00	8.01	
	体積	V_i cm³	77.70	77.48	77.14	
	含水比	w_i %	121.1	122.3	120.5	
	質量	m_i g	98.65	98.21	96.75	
	湿潤密度	ρ_{ti}[3] g/cm³	1.270	1.268	1.254	
	乾燥密度	ρ_{di}[3] g/cm³	0.574	0.570	0.569	
	間隙比	e_i[3]	3.673	3.706	3.718	
	飽和度	S_{ri}[3] %	88.5	88.6	87.0	
	相対密度	D_{ri}[3] %				
設置・飽和過程	軸変位量の測定方法		外部変位計によって測定			
	設置時の軸変位量	cm	0.00	0.00	0.00	
	飽和過程の軸変位量	cm				
	軸変位量	ΔH_i[5] cm	0.00	0.00	0.00	
	体積変化量の測定方法		計算による			
	設置時の体積変化量	cm³	0.00	0.00	0.00	
	飽和過程の体積変化量	cm³				
	体積変化量	ΔV_i[5] cm³	0.00	0.00	0.00	
圧密前（試験前）	高さ	H_0 cm	8.02	8.00	8.01	
	直径	D_0 cm	3.51	3.51	3.50	
	体積	V_0 cm³	77.70	77.48	77.14	
	乾燥密度	ρ_{d0}[3] g/cm³	0.574	0.570	0.569	
	間隙比	e_0[3]	3.673	3.706	3.718	
	相対密度	D_{r0}[3] %				
炉乾燥後	容器 No.		0	0	0	
	(炉乾燥供試体+容器)質量	g	44.61	44.18	43.87	
	容器質量	g	0.00	0.00	0.00	
	炉乾燥質量	m_s g	44.61	44.18	43.87	

特記事項

1) 試料の採取方法，試料の状態（塊状，凍結，ときほぐされた）等を記載する。
2) トリミング法，負圧法の種別，凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。
5) 設置時の変化と飽和過程およびB値測定過程での変化を合わせる。

[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JGS 0521

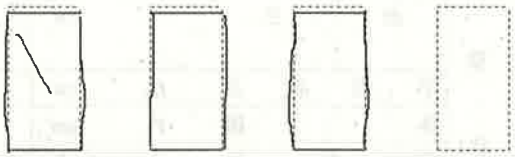
土の三軸圧縮試験［UU］（応力ーひずみ曲線）

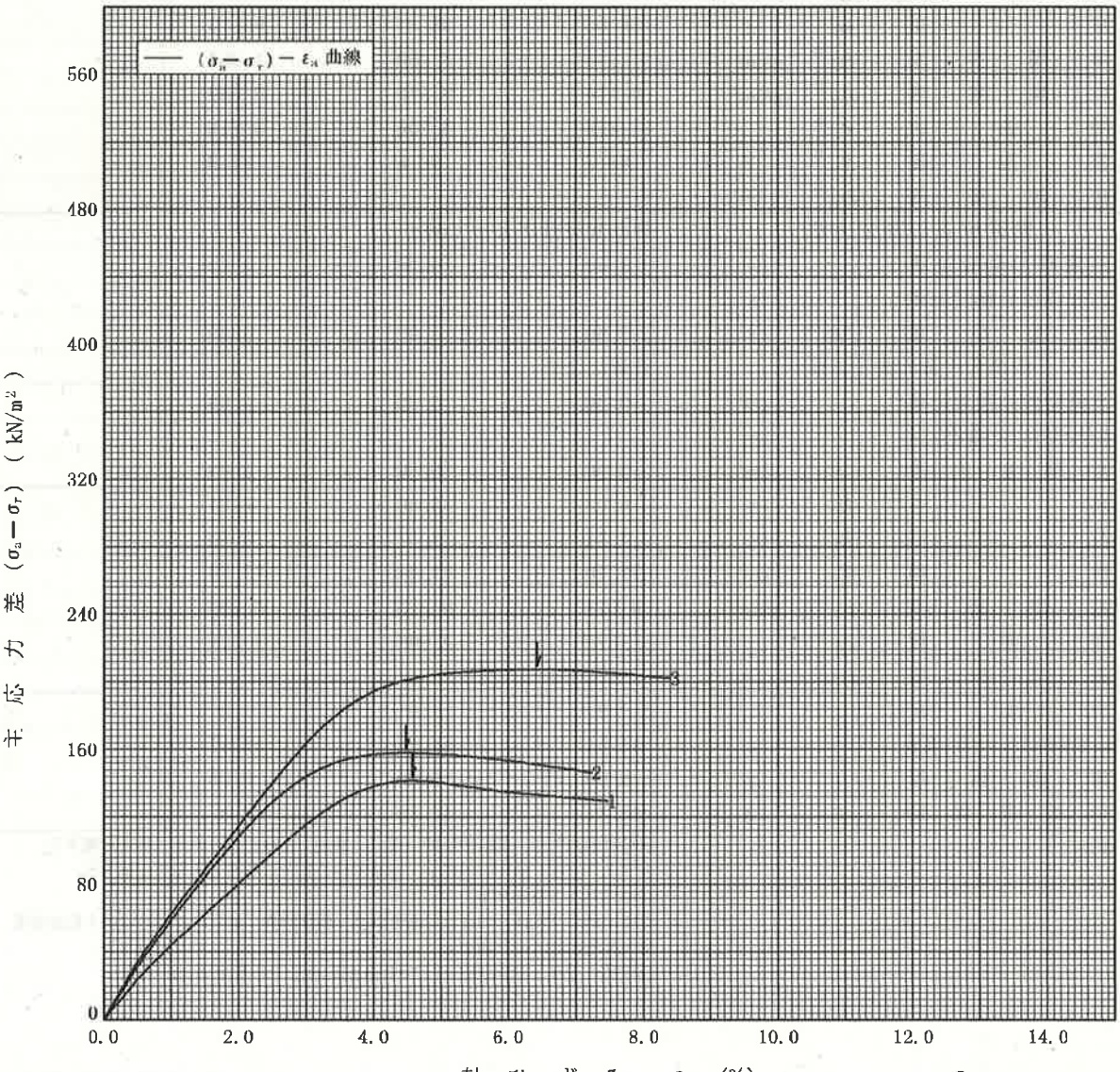
調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 30日

試料番号　（深さ）　2D-1　（2.00m～2.80m）　　試　験　者　清水　成

土質名称	砂まじり火山灰質粘性土(II型)
液性限界 w_L [1] %	155.7
塑性限界 w_P [1] %	91.9
ひずみ速度 %/min	1.00

特記事項　1) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。

供試体 No.			1	2	3
セル圧 σ		kN/m²	50.0	100.0	150.0
背圧 u_b		kN/m²			
主応力差最大時	圧縮強さ $(\sigma_a-\sigma_r)_{max}$	kN/m²	141.7	158.3	207.5
	軸ひずみ ε_{af}	%	4.57	4.47	6.42
$\overline{CU}$	間隙水圧 u_f	kN/m²			
	有効軸方向応力 σ'_{af}	kN/m²			
	有効側方向応力 σ'_{rf}	kN/m²			
CU	体積ひずみ ε_{vf}	%			
	間隙比 e_f				
供試体の破壊状況					



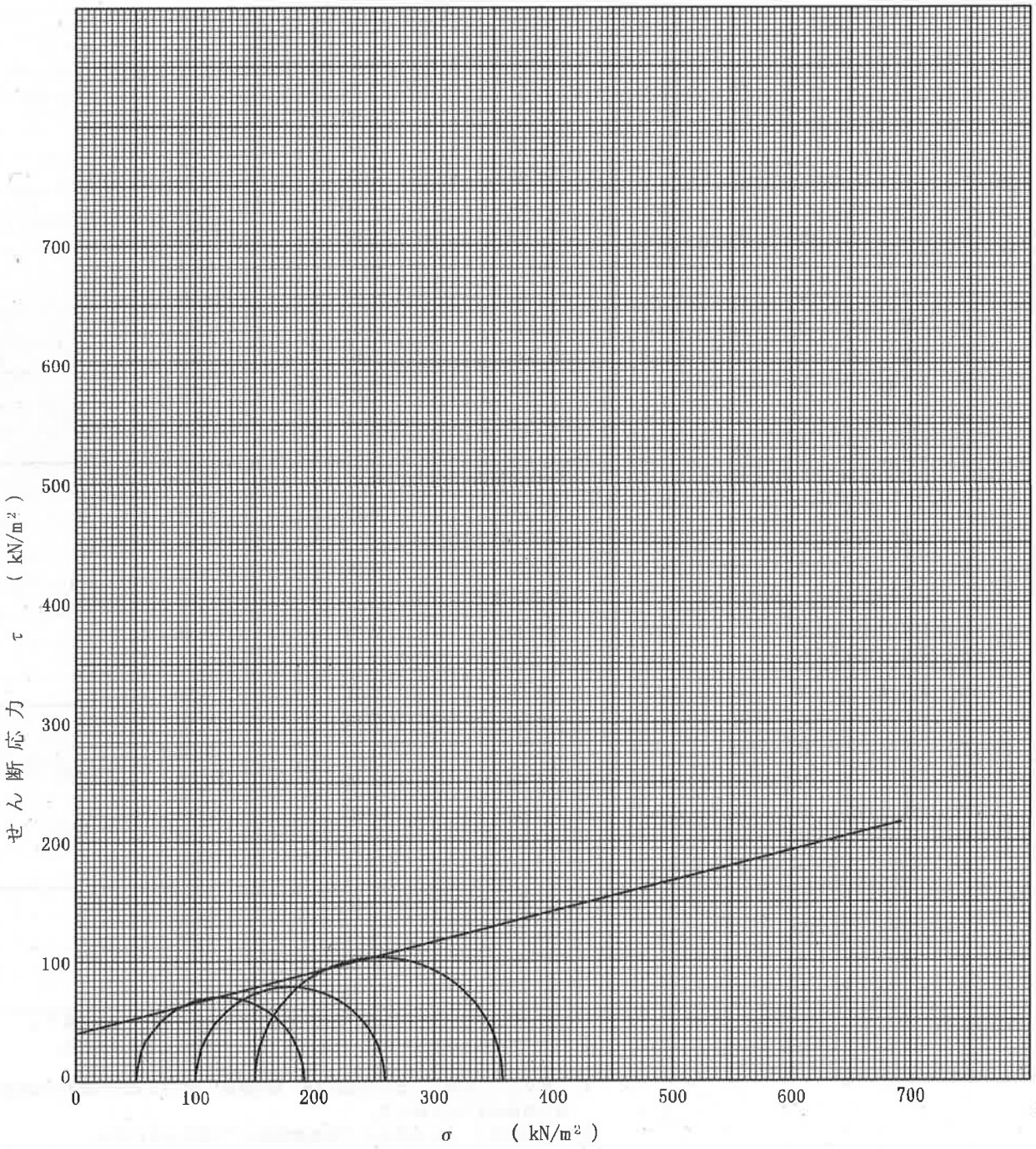
[1kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JGS　0521	土の強度特性　土の三軸圧縮試験［UU］	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 30日

試料番号　（深さ）　2D-1　（2.00m～2.80m）　　試　験　者　清水 成

強度定数 / 応力範囲	全応力			有効応力	
	c_u kN/m²	ϕ_u °	tan ϕ	c' kN/m²	ϕ' °
正規圧密領域					
過圧密領域	40.1	14.3	0.2555		



特記事項

［1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²］

JGS 0520

土の三軸試験の供試体作製・設置

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 30日

試料番号 （深さ） 4D-1 (3.00m～3.60m)　　試 験 者　清水 成

供試体を用いる試験の基準番号と名称	JGS 0521 土の三軸圧縮試験 [UU]		
試料の状態[1]	乱れの少ない	土粒子の密度 ρ_s[3] g/cm³	2.652
供試体の作製[2]	トリミング法	液性限界 w_L % [4]	128.5
土質名称	砂まじり粘土(高液性限界)	塑性限界 w_P % [4]	47.4

	供試体 No.		1	2	3	
初期状態	直径	cm	3.51	3.51	3.51	
			3.52	3.51	3.52	
			3.52	3.51	3.53	
	平均直径 D_i	cm	3.51	3.51	3.52	
	高さ	cm	8.00	7.66	8.01	
			8.00	7.66	8.00	
			8.00	7.66	8.01	
	平均高さ H_i	cm	8.00	7.66	8.01	
	体積 V_i	cm³	77.48	73.98	77.83	
	含水比 w_i	%	61.2	60.1	59.6	
	質量 m_i	g	122.81	119.21	124.31	
	湿潤密度 ρ_{ti}[3]	g/cm³	1.585	1.611	1.597	
	乾燥密度 ρ_{di}[3]	g/cm³	0.983	1.007	1.001	
	間隙比 e_i[3]		1.697	1.634	1.649	
	飽和度 S_{ri}[3]	%	95.6	97.5	95.8	
	相対密度 D_{ri}[3]	%				
設置・飽和過程	軸変位量の測定方法		外部変位計によって測定			
	設置時の軸変位量	cm	0.00	0.00	0.00	
	飽和過程の軸変位量	cm				
	軸変位量 ΔH_i[5]	cm	0.00	0.00	0.00	
	体積変化量の測定方法		計算による			
	設置時の体積変化量	cm³	0.00	0.00	0.00	
	飽和過程の体積変化量	cm³				
	体積変化量 ΔV_i[5]	cm³	0.00	0.00	0.00	
圧密前（試験前）	高さ H_0	cm	8.00	7.66	8.01	
	直径 D_0	cm	3.51	3.51	3.52	
	体積 V_0	cm³	77.48	73.98	77.83	
	乾燥密度 ρ_{d0}[3]	g/cm³	0.983	1.007	1.001	
	間隙比 e_0[3]		1.697	1.634	1.649	
	相対密度 D_{r0}[3]	n_0				
炉乾燥後	容器 No.		0	0	0	
	(炉乾燥供試体+容器) 質量	g	76.20	74.48	77.90	
	容器質量	g	0.00	0.00	0.00	
	炉乾燥質量 m_s	g	76.20	74.48	77.90	

特記事項

1) 試料の採取方法，試料の状態（塊状，凍結，ときほぐされた）等を記載する。
2) トリミング法，負圧法の種別，凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。
5) 設置時の変化と飽和過程およびB値測定過程での変化を合わせる。

[1kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JGS　0521

土の三軸圧縮試験［UU］（応力ーひずみ曲線）

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査

試験年月日　2025年 7月 30日

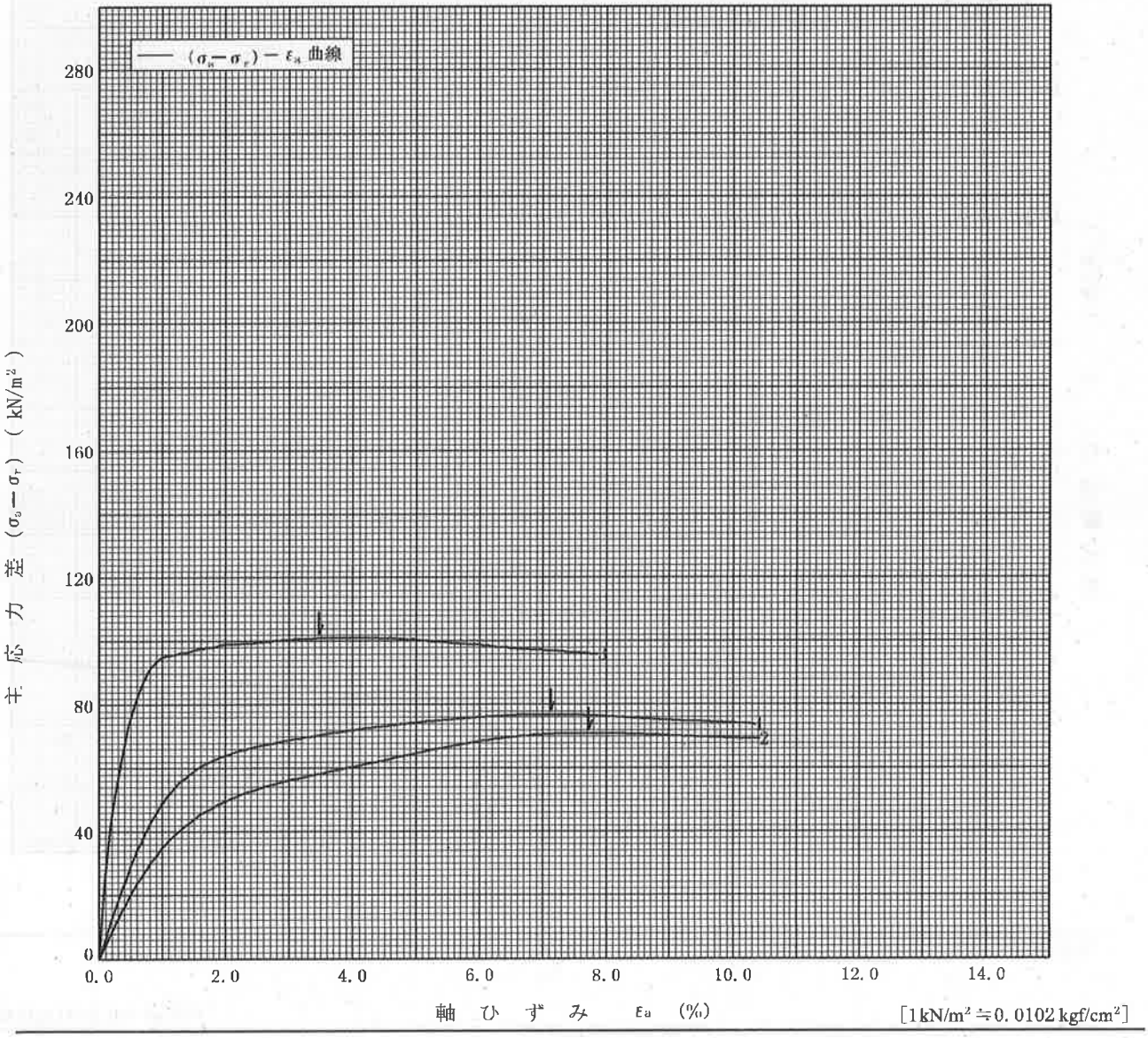
試料番号　（深さ）　4D-1　（3.00m～3.60m）

試　験　者　清水　成

土質名称	砂まじり粘土（高液性限界）
液性限界 w_L [1] %	128.5
塑性限界 w_P [1] %	47.4
ひずみ速度 %/min	1.00

特記事項　1）必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。

供試体 No.			1	2	3
セル圧 σ kN/m²			50.0	100.0	150.0
背圧 u_b kN/m²					
主応力差最大時	圧縮強さ $(\sigma_a-\sigma_r)_{max}$ kN/m²		76.9	71.0	101.2
	軸ひずみ ε_{af} %		7.12	7.72	3.47
	$\overline{CU}$	間隙水圧 u_f kN/m²			
		有効軸方向応力 σ_{af}' kN/m²			
		有効側方向応力 σ_{rf}' kN/m²			
	CD	体積ひずみ ε_{vf} %			
		間隙比 e_f			
供試体の破壊状況					



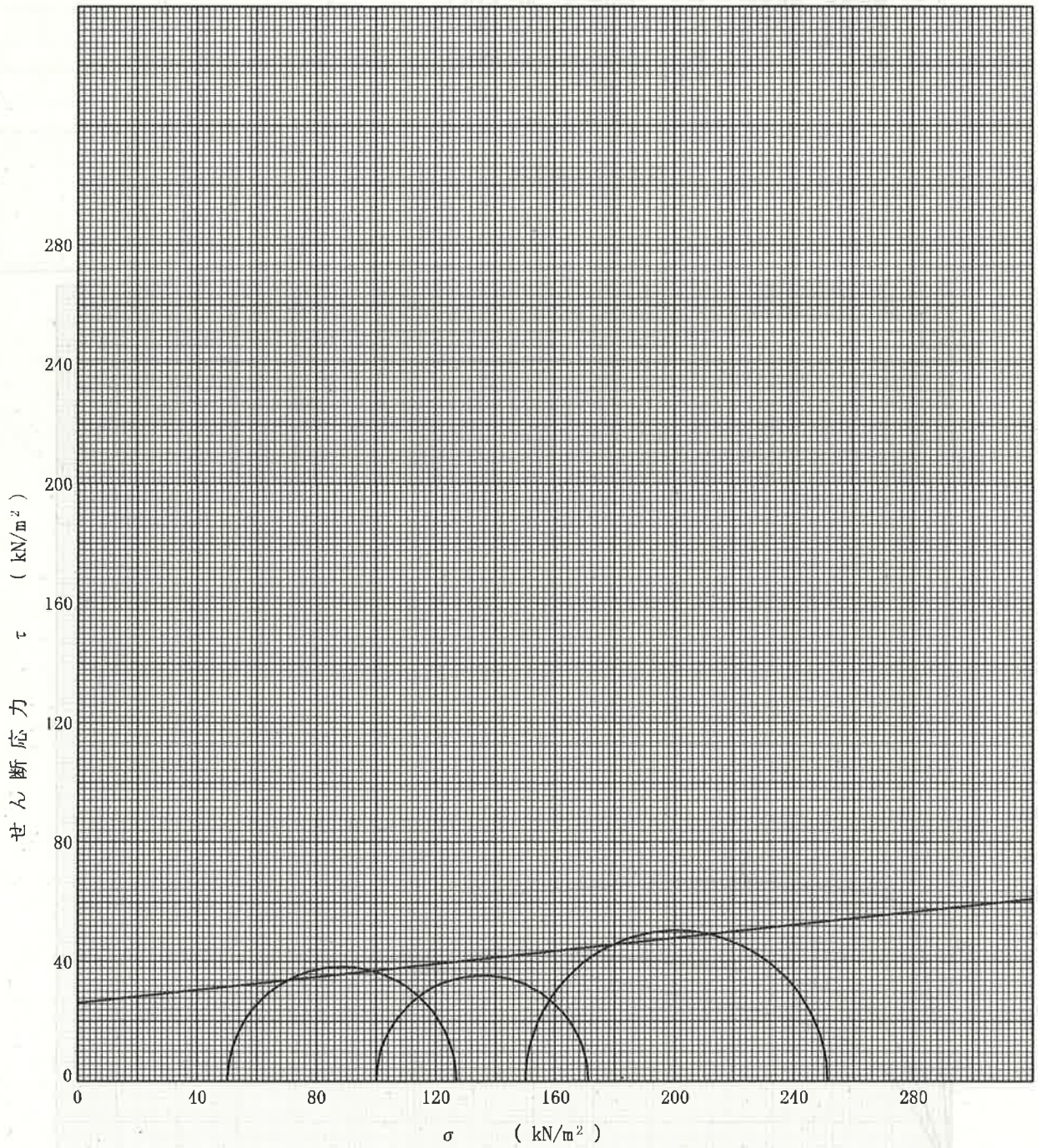
[1kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JGS　0521	土の強度特性　土の三軸圧縮試験［UU］	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 7月 30日

試料番号　（深さ）　4D-1　（3.00m～3.60m）　　試　験　者　清水　成

強度定数 / 応力範囲	全応力			有効応力	
	c_u kN/m²	ϕ_u °	tan ϕ	c' kN/m²	ϕ' °
正規圧密領域					
過圧密領域	26.3	6.2	0.1089		



特記事項

［1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²］

JGS 0520	土の三軸試験の供試体作製・設置	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 8日

試料番号　（深さ）　6D-1　（1.00m～1.50m）　　試験者　清水 成

供試体を用いる試験の基準番号と名称	JGS 0521 土の三軸圧縮試験 [UU]		
試料の状態[1]	乱れの少ない	土粒子の密度 ρ_s[3] g/cm³	2.695
供試体の作製[2]	トリミング法	液性限界 w_L % [4]	128.4
土質名称	砂まじり火山灰質粘性土(II型)	塑性限界 w_P % [4]	73.9

	供試体 No.			1	2	3	
初期状態	直径		cm	3.52	3.54	3.50	
				3.52	3.55	3.53	
				3.52	3.55	3.53	
	平均直径	D_i	cm	3.52	3.54	3.52	
	高さ		cm	7.98	7.91	8.00	
				7.98	7.92	7.99	
				7.98	7.92	8.00	
	平均高さ	H_i	cm	7.98	7.92	8.00	
	体積	V_i	cm³	77.51	77.98	77.66	
	含水比	w_i	%	121.1	116.9	119.6	
	質量	m_i	g	103.65	101.46	104.60	
	湿潤密度	ρ_{ti}[3]	g/cm³	1.337	1.301	1.347	
	乾燥密度	ρ_{di}[3]	g/cm³	0.605	0.600	0.613	
	間隙比	e_i[3]		3.456	3.491	3.393	
	飽和度	S_{ri}[3]	%	94.4	90.2	95.0	
	相対密度	D_{ri}[3]	%				
設置・飽和過程	軸変位量の測定方法			外部変位計によって測定			
	設置時の軸変位量		cm	0.00	0.00	0.00	
	飽和過程の軸変位量		cm				
	軸変位量	ΔH_i[5]	cm	0.00	0.00	0.00	
	体積変化量の測定方法			計算による			
	設置時の体積変化量		cm³	0.00	0.00	0.00	
	飽和過程の体積変化量		cm³				
	体積変化量	ΔV_i[5]	cm³	0.00	0.00	0.00	
圧密前（試験前）	高さ	H_0	cm	7.98	7.92	8.00	
	直径	D_0	cm	3.52	3.54	3.52	
	体積	V_0	cm³	77.51	77.98	77.66	
	乾燥密度	ρ_{d0}[3]	g/cm³	0.605	0.600	0.613	
	間隙比	e_0[3]		3.456	3.491	3.393	
	相対密度	D_{r0}[3]	%				
炉乾燥後	容器 No.			0	0	0	
	(炉乾燥供試体+容器)質量		g	46.87	46.79	47.64	
	容器質量		g	0.00	0.00	0.00	
	炉乾燥質量	m_s	g	46.87	46.79	47.64	

特記事項

1) 試料の採取方法，試料の状態（塊状，凍結，ときほぐされた）等を記載する。
2) トリミング法，負圧法の種別，凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。
5) 設置時の変化と飽和過程およびB値測定過程での変化を合わせる。

[1kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JGS 0521

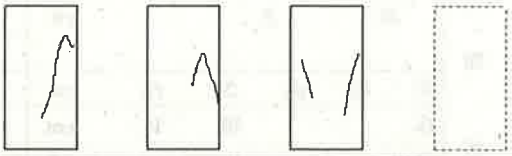
土の三軸圧縮試験 [UU]（応力ーひずみ曲線）

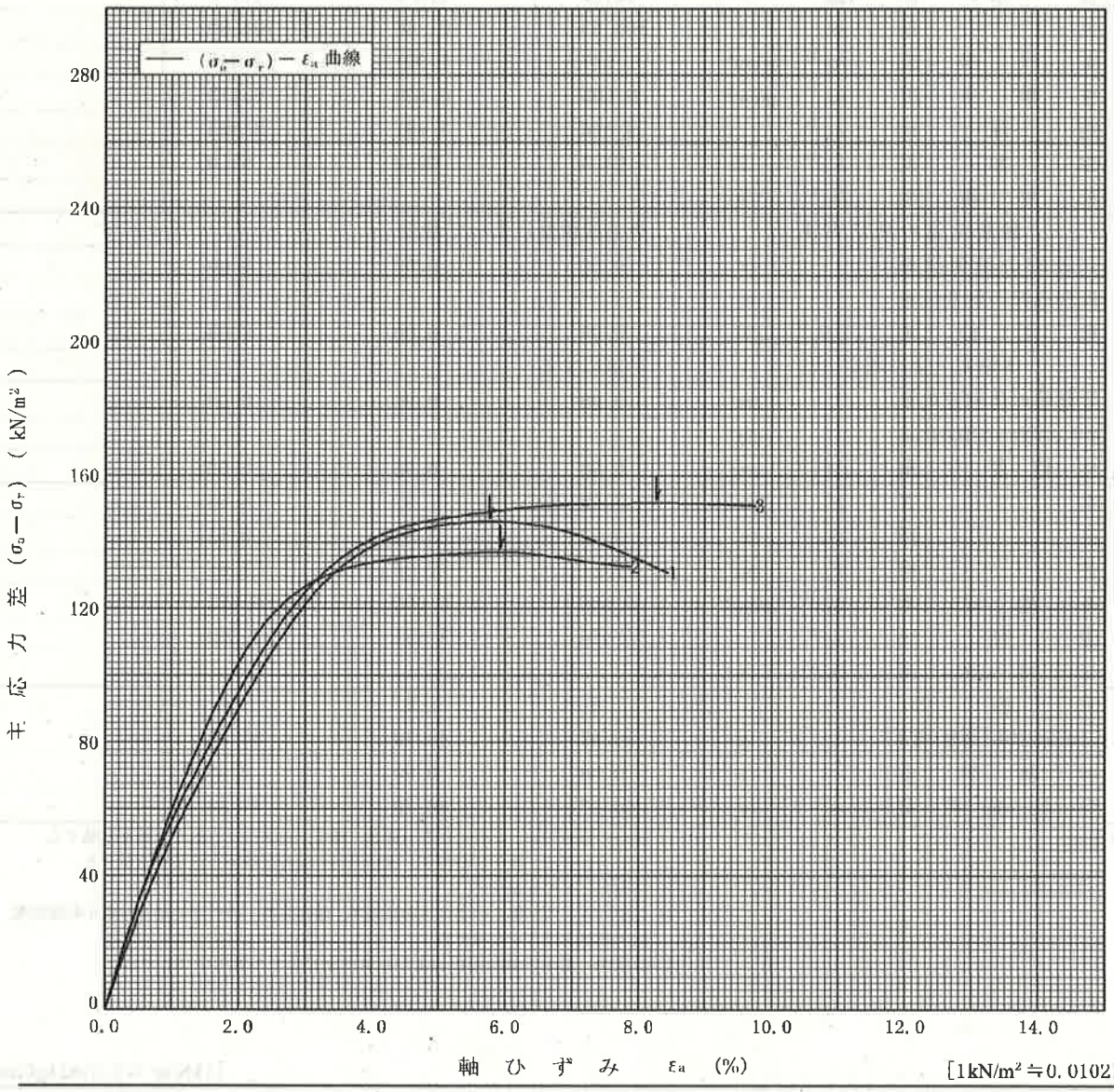
調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 8日

試料番号（深さ）　6D-1　(1.00m～1.50m)　　試験者　清水 成

土質名称	砂まじり火山灰質粘性土(II 層)
液性限界 w_L [1] %	128.1
塑性限界 w_P [1] %	73.9
ひずみ速度 %/min	1.00

特記事項　1) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。

供試体 No.			1	2	3
セル圧 σ kN/m²			50.0	100.0	150.0
背圧 u_b kN/m²					
主応力差最大時	圧縮強さ $(\sigma_a-\sigma_r)_{max}$ kN/m²		146.3	137.1	151.9
	軸ひずみ ε_{af} %		5.77	5.92	8.27
	$\overline{CU}$	間隙水圧 u_f kN/m²			
		有効軸方向応力 σ_{af}' kN/m²			
		有効側方向応力 σ_{rf}' kN/m²			
	CD	体積ひずみ ε_{vf} %			
		間隙比 e_f			
供試体の破壊状況					



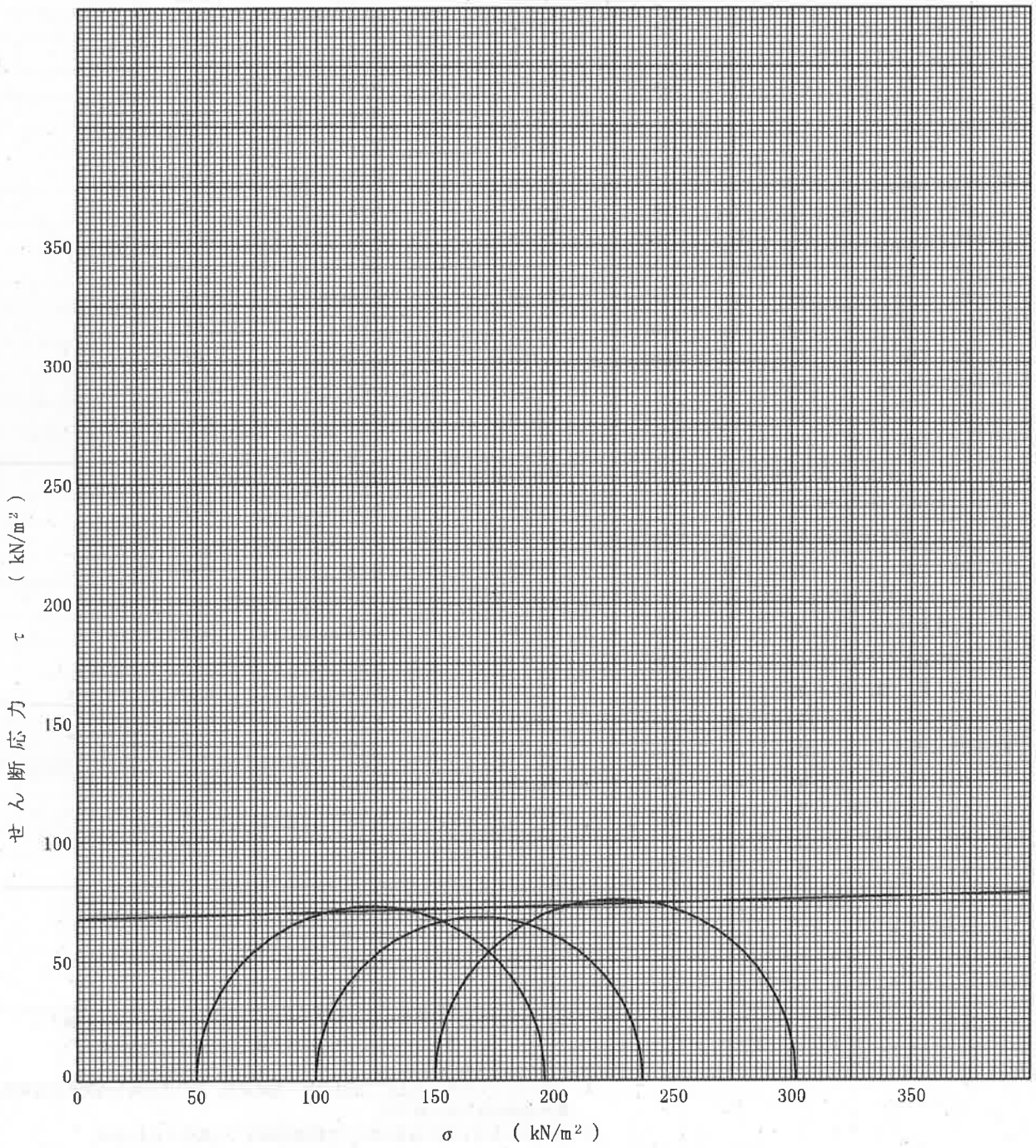
[1kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JGS　0521	土の強度特性　土の三軸圧縮試験［UU］	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 8日

試料番号　（深さ）　6D-1　（1.00m～1.50m）　　試　験　者　清水　成

強度定数 / 応力範囲	全応力			有効応力	
	c_u kN/m²	ϕ_u °	tan ϕ	c' kN/m²	ϕ' °
正規圧密領域					
過圧密領域	67.9	1.6	0.0272		



特記事項

［1kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²］

JGS 0520	土の三軸試験の供試体作製・設置	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 5日

試料番号　（深さ）　6D-2　（3.00m～3.70m）　　試験者　清水 成

供試体を用いる試験の基準番号と名称	JGS 0521 土の三軸圧縮試験 [UU]		
試料の状態[1]	乱れの少ない	土粒子の密度 ρ_s[3] g/cm³	2.643
供試体の作製[2]	トリミング法	液性限界 w_L % [4]	78.2
土質名称	砂まじり粘土(高液性限界)	塑性限界 w_P % [4]	31.4

	供試体 No.			1	2	3	
初期状態	直径		cm	3.50	3.48	3.49	
				3.51	3.51	3.50	
				3.52	3.51	3.51	
	平均直径	D_i	cm	3.51	3.50	3.50	
	高さ		cm	8.01	8.04	8.00	
				8.00	8.04	8.00	
				8.01	8.04	8.00	
	平均高さ	H_i	cm	8.01	8.04	8.00	
	体積	V_i	cm³	77.38	77.13	76.75	
	含水比	w_i	%	53.3	48.1	53.6	
	質量	m_i	g	128.46	132.38	129.02	
	湿潤密度	ρ_{ti}[3]	g/cm³	1.660	1.716	1.681	
	乾燥密度	ρ_{di}[3]	g/cm³	1.083	1.159	1.094	
	間隙比	e_i[3]		1.441	1.281	1.416	
	飽和度	S_{ri}[3]	%	97.8	99.3	100.2	
	相対密度	D_{ri}[3]	%				
設置・飽和過程	軸変位量の測定方法			外部変位計によって測定			
	設置時の軸変位量		cm	0.00	0.00	0.00	
	飽和過程の軸変位量		cm				
	軸変位量	ΔH_i[5]	cm	0.00	0.00	0.00	
	体積変化量の測定方法			計算による			
	設置時の体積変化量		cm³	0.00	0.00	0.00	
	飽和過程の体積変化量		cm³				
	体積変化量	ΔV_i[5]	cm³	0.00	0.00	0.00	
圧密前（試験前）	高さ	H_0	cm	8.01	8.04	8.00	
	直径	D_0	cm	3.51	3.50	3.50	
	体積	V_0	cm³	77.38	77.13	76.75	
	乾燥密度	ρ_{d0}[3]	g/cm³	1.083	1.159	1.094	
	間隙比	e_0[3]		1.441	1.281	1.416	
	相対密度	D_{r0}[3]	%				
炉乾燥後	容器 No.			0	0	0	
	(炉乾燥供試体+容器)質量		g	83.80	89.38	83.97	
	容器質量		g	0.00	0.00	0.00	
	炉乾燥質量	m_s	g	83.80	89.38	83.97	

特記事項

1) 試料の採取方法，試料の状態（塊状，凍結，ときほぐされた）等を記載する。
2) トリミング法，負圧法の種別，凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。
5) 設置時の変化と飽和過程およびB値測定過程での変化を合わせる。

[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JGS 0521

土の三軸圧縮試験 [UU]（応力ーひずみ曲線）

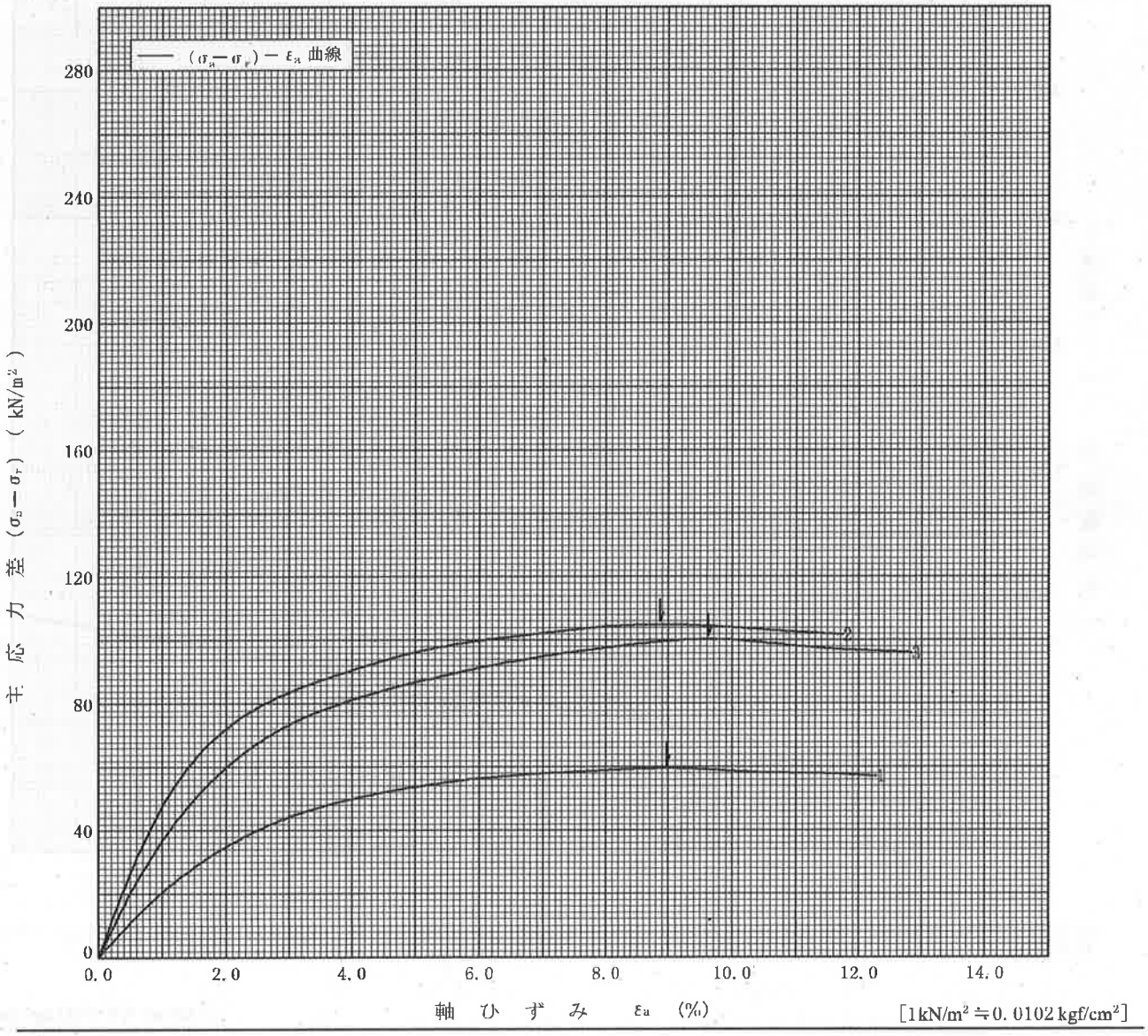
調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 5日

試料番号 （深さ） 6D-2 （3.00m～3.70m）　　試験者　清水 成

土質名称	砂まじり粘土（高液性限界）
液性限界 w_L [1] %	78.2
塑性限界 w_P [1] %	31.4
ひずみ速度 %/min	1.00

特記事項　1）必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。

		供試体 No.	1	2	3
		セル圧 σ kN/m²	50.0	100.0	150.0
		背圧 u_b kN/m²			
主応力差最大時		圧縮強さ $(\sigma_a-\sigma_r)_{max}$ kN/m²	59.6	104.9	100.3
		軸ひずみ ε_{af} %	8.97	8.87	9.62
	$\overline{CU}$	間隙水圧 u_f kN/m²			
		有効軸方向応力 σ_{af}' kN/m²			
		有効側方向応力 σ_{rf}' kN/m²			
	CD	体積ひずみ ε_{vf} %			
		間隙比 e_f			
供試体の破壊状況					



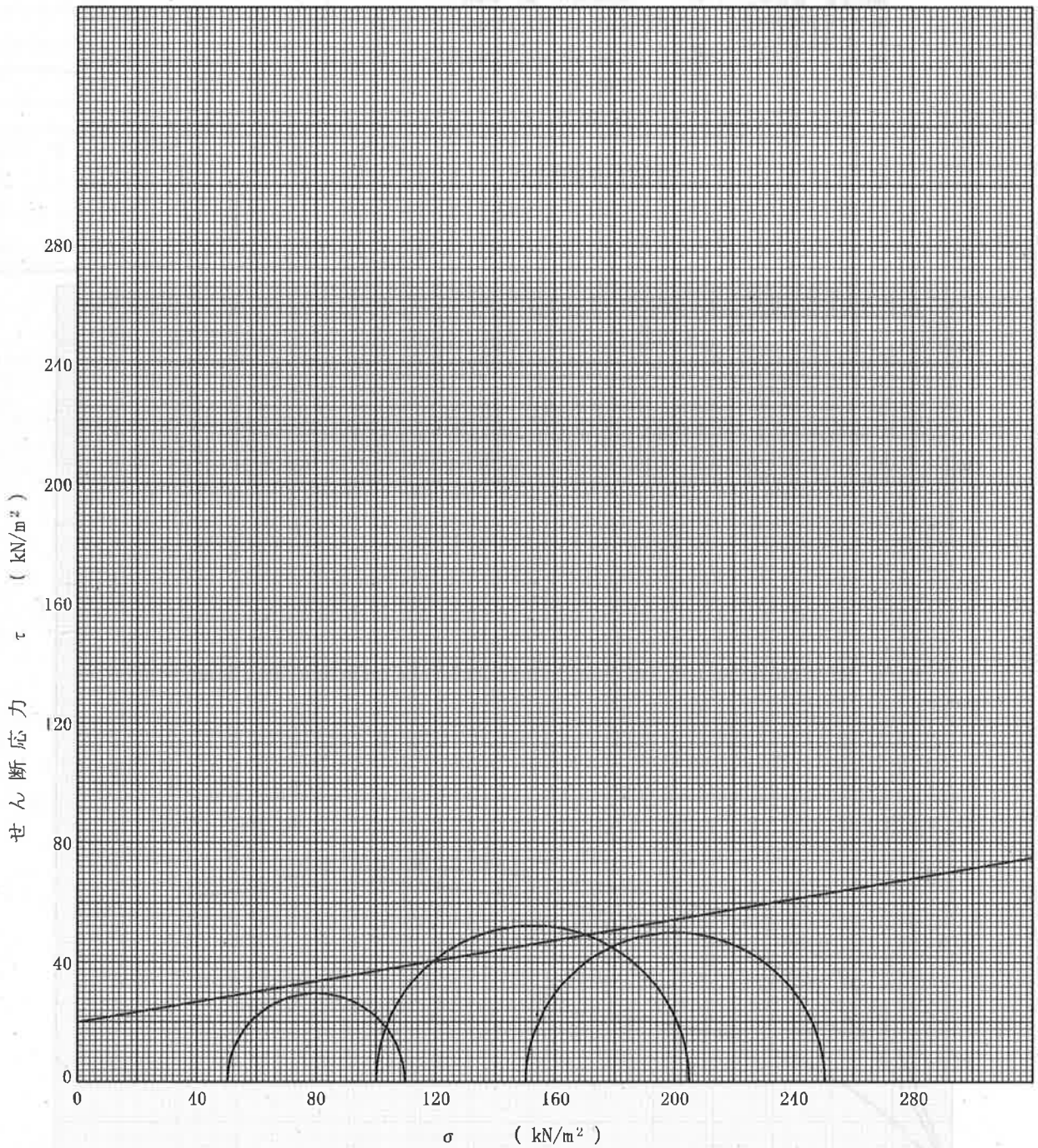
[1kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JGS 0521	土の強度特性　土の三軸圧縮試験［UU］	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 5日

試料番号　（深さ）　6D-2　(3.00m～3.70m)　　試　験　者　清水 成

強度定数 / 応力範囲	全応力			有効応力	
	c_u kN/m²	ϕ_u °	tan ϕ	c' kN/m²	ϕ' °
正規圧密領域					
過圧密領域	20.1	9.7	0.1716		



特記事項

［1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²］

JGS 0520	土の三軸試験の供試体作製・設置	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 8日

試料番号　（深さ）　7D-1　（2.00m～2.70m）　　試験者　清水 成

供試体を用いる試験の基準番号と名称	JGS 0521 土の三軸圧縮試験 [UU]		
試料の状態[1]	乱れの少ない	土粒子の密度 ρ_s[3] g/cm³	2.677
供試体の作製[2]	トリミング法	液性限界 w_L % [4]	129.9
土質名称	砂まじり火山灰質粘性土(II型)	塑性限界 w_P % [4]	71.4

供試体 No.			1	2	3
初期状態	直径	cm	3.50	3.51	3.52
			3.52	3.51	3.50
			3.53	3.51	3.49
	平均直径 D_i	cm	3.52	3.51	3.50
	高さ	cm	8.01	7.58	8.00
			8.00	7.59	8.00
			8.01	7.59	8.00
	平均高さ H_i	cm	8.01	7.59	8.00
	体積 V_i	cm³	77.75	73.39	77.12
	含水比 w_i	%	131.6	132.5	129.9
	質量 m_i	g	101.07	96.38	102.61
	湿潤密度 ρ_{ti}[3]	g/cm³	1.300	1.313	1.331
	乾燥密度 ρ_{di}[3]	g/cm³	0.561	0.565	0.579
	間隙比 e_i[3]		3.769	3.740	3.624
	飽和度 S_{ri}[3]	%	93.5	94.9	95.9
	相対密度 D_{ri}[3]	%			
設置・飽和過程	軸変位量の測定方法		外部変位計によって測定		
	設置時の軸変位量	cm	0.00	0.00	0.00
	飽和過程の軸変位量	cm			
	軸変位量 ΔH_i[5]	cm	0.00	0.00	0.00
	〃 体積変化量の測定方法		計算による		
	設置時の体積変化量	cm³	0.00	0.00	0.00
	飽和過程の体積変化量	cm³			
	体積変化量 ΔV_i[5]	cm³	0.00	0.00	0.00
圧密前（試験前）	高さ H_0	cm	8.01	7.59	8.00
	直径 D_0	cm	3.52	3.51	3.50
	体積 V_0	cm³	77.75	73.39	77.12
	乾燥密度 ρ_{d0}[3]	g/cm³	0.561	0.565	0.579
	間隙比 e_0[3]		3.769	3.740	3.624
	相対密度 D_{r0}[3]	%			
炉乾燥後	容器 No.		0	0	0
	(炉乾燥供試体+容器)質量	g	43.64	41.45	44.64
	容器質量	g	0.00	0.00	0.00
	炉乾燥質量 m_s	g	43.64	41.45	44.64

特記事項

1) 試料の採取方法，試料の状態（塊状，凍結，ときほぐされた）等を記載する。
2) トリミング法，負圧法の種別，凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。
5) 設置時の変化と飽和過程およびB値測定過程での変化を合わせる。

[1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JGS 0521

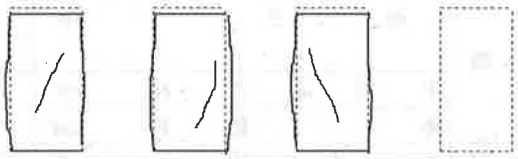
土の三軸圧縮試験 [UU]（応力ーひずみ曲線）

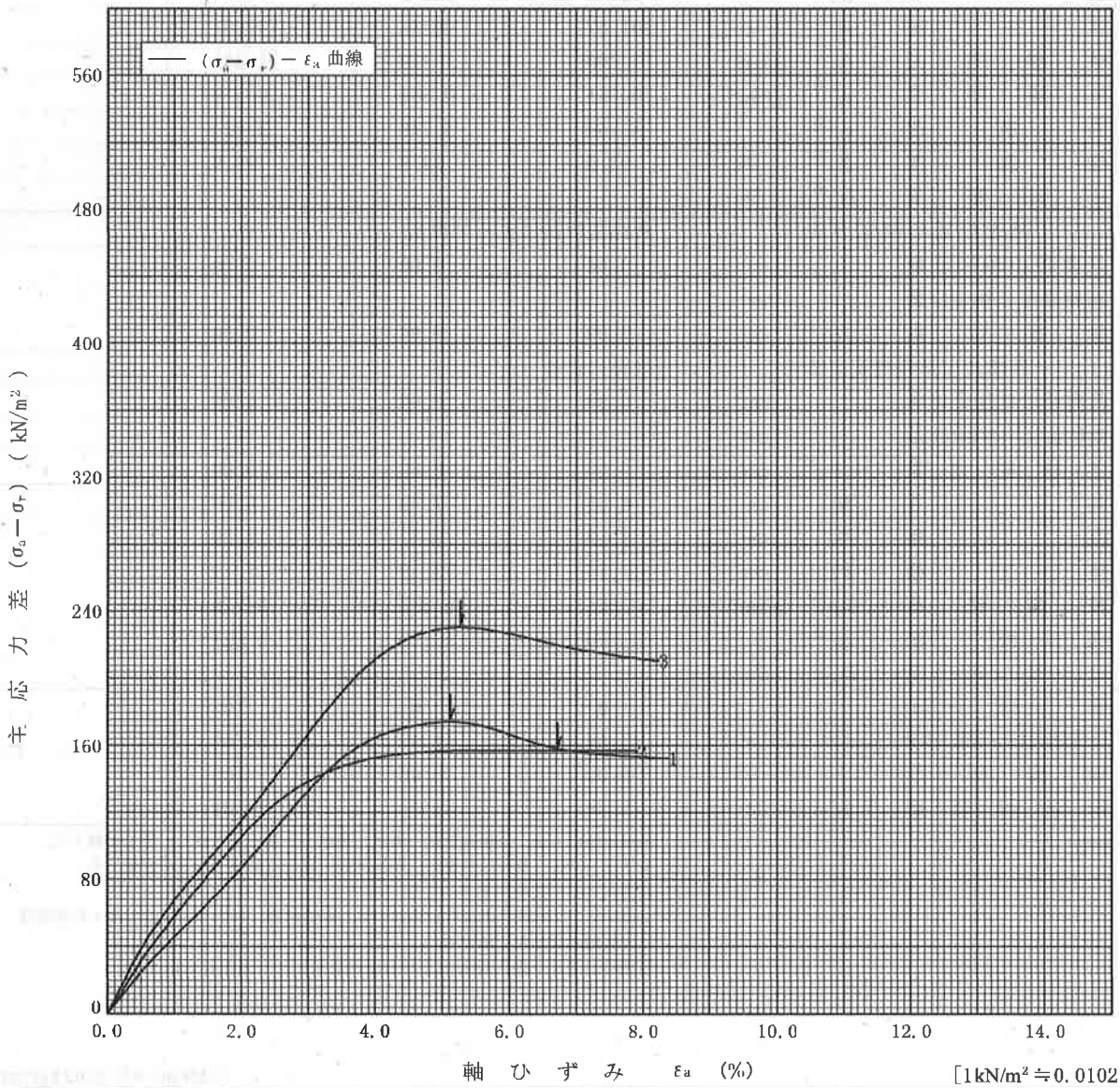
調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 8日

試料番号（深さ）　7D-1　(2.00m～2.70m)　　試験者　清水 成

土質名称	砂まじり火山灰質粘性土(Ⅱ型)
液性限界 w_L [1] %	129.9
塑性限界 w_P [1] %	71.4
ひずみ速度 %/min	1.00

特記事項　1) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。

供試体 No.			1	2	3
セル圧 σ_c kN/m²			50.0	100.0	150.0
背圧 u_b kN/m²					
主応力差最大時	圧縮強さ $(\sigma_a-\sigma_r)_{max}$ kN/m²		174.3	157.5	230.6
	軸ひずみ ε_{af} %		5.12	6.72	5.27
	$\overline{CU}$	間隙水圧 u_f kN/m²			
		有効軸方向応力 σ'_{af} kN/m²			
		有効側方向応力 σ'_{rf} kN/m²			
	CD	体積ひずみ ε_{vf} %			
		間隙比 e_f			
供試体の破壊状況					



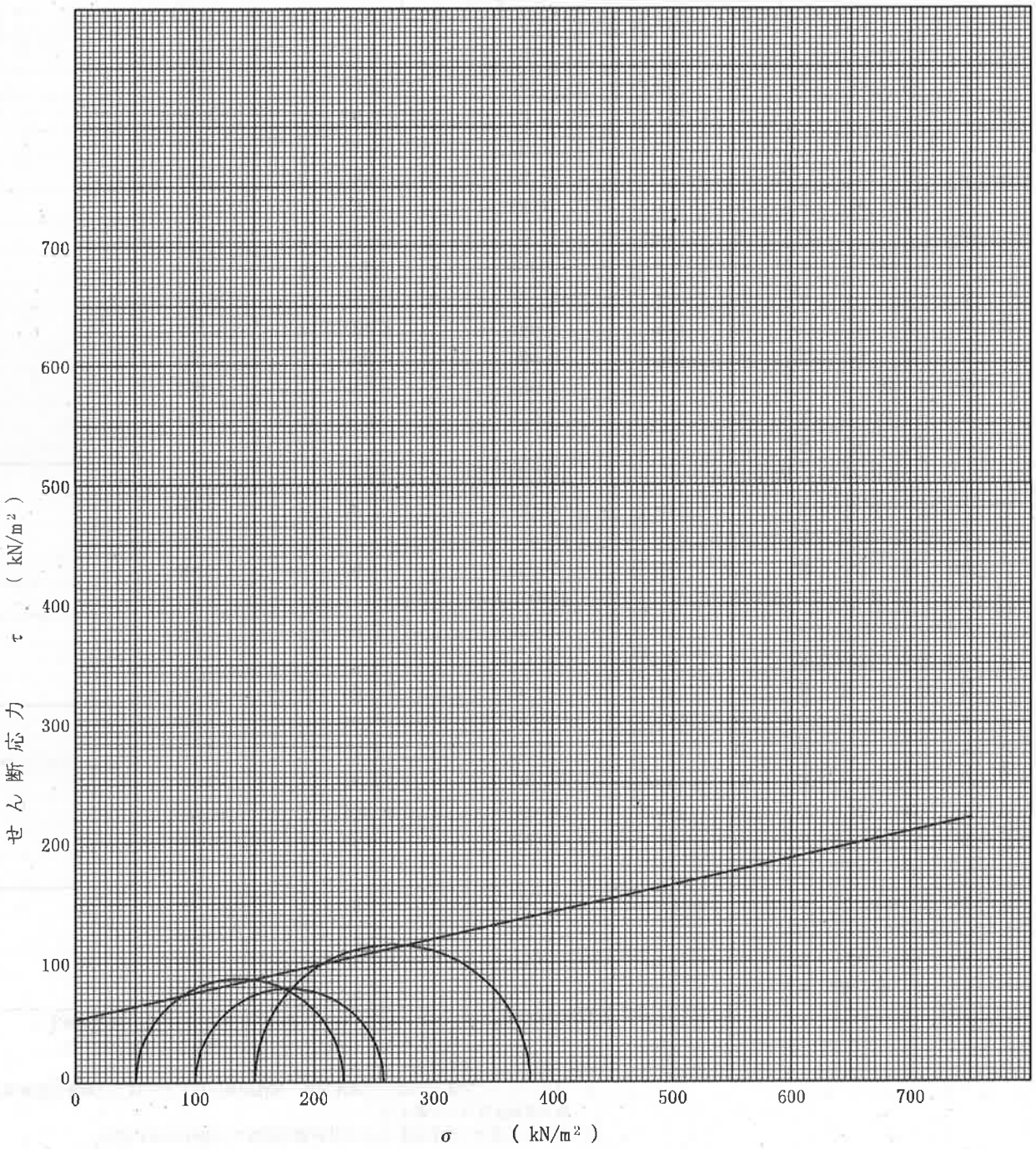
[1kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JGS　0521	土の強度特性　土の三軸圧縮試験［UU］	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 8日

試料番号　（深さ）　7D-1　（2.00m～2.70m）　　試　験　者　清水　成

強度定数 / 応力範囲	全応力			有効応力	
	c_u kN/m²	ϕ_u °	tan ϕ	c' kN/m²	ϕ' °
正規圧密領域					
過圧密領域	52.5	12.7	0.2252		



特記事項

［1kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²］

JGS 0520	土の三軸試験の供試体作製・設置	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 8日

試料番号（深さ）　7D-2　(3.50m～4.20m)　　試験者　清水 成

供試体を用いる試験の基準番号と名称	JGS 0521	土の三軸圧縮試験 [UU]	
試料の状態[1]	乱れの少ない	土粒子の密度 ρ_s[3] g/cm³	2.638
供試体の作製[2]	トリミング法	液性限界 w_L % [4]	133.3
土質名称	粘土(高液性限界)	塑性限界 w_P % [4]	43.5

供試体 No.			1	2	3	
初期状態	直径	cm	3.52	3.54	3.51	
			3.53	3.55	3.52	
			3.53	3.57	3.51	
	平均直径	D_i cm	3.52	3.55	3.51	
	高さ	cm	7.99	8.05	8.00	
			7.99	8.05	8.00	
			7.99	8.05	8.00	
	平均高さ	H_i cm	7.99	8.05	8.00	
	体積	V_i cm³	77.83	79.75	77.41	
	含水比	w_i %	62.1	64.7	57.9	
	質量	m_i g	125.25	126.92	120.71	
	湿潤密度	ρ_{ti}[3] g/cm³	1.609	1.591	1.559	
	乾燥密度	ρ_{di}[3] g/cm³	0.993	0.966	0.987	
	間隙比	e_i[3]	1.658	1.730	1.672	
	飽和度	S_{ri}[3] %	98.9	98.6	91.4	
	相対密度	D_{ri}[3] %				
設置・飽和過程	軸変位量の測定方法		外部変位計によって測定			
	設置時の軸変位量	cm	0.00	0.00	0.00	
	飽和過程の軸変位量	cm				
	軸変位量	ΔH_i[5] cm	0.00	0.00	0.00	
	体積変化量の測定方法		計算による			
	設置時の体積変化量	cm³	0.00	0.00	0.00	
	飽和過程の体積変化量	cm³				
	体積変化量	ΔV_i[5] cm³	0.00	0.00	0.00	
圧密前（試験前）	高さ	H_0 cm	7.99	8.05	8.00	
	直径	D_0 cm	3.52	3.55	3.51	
	体積	V_0 cm³	77.83	79.75	77.41	
	乾燥密度	ρ_{d0}[3] g/cm³	0.993	0.966	0.987	
	間隙比	e_0[3]	1.658	1.730	1.672	
	相対密度	D_{r0}[3] %				
炉乾燥後	容器 No.		0	0	0	
	(炉乾燥供試体+容器)質量	g	77.25	77.07	76.43	
	容器質量	g	0.00	0.00	0.00	
	炉乾燥質量	m_s g	77.25	77.07	76.43	

特記事項

1) 試料の採取方法，試料の状態（塊状，凍結，ときほぐされた）等を記載する。
2) トリミング法，負圧法の種別，凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。
5) 設置時の変化と飽和過程およびB値測定過程での変化を合わせる。

[1kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JGS 0521

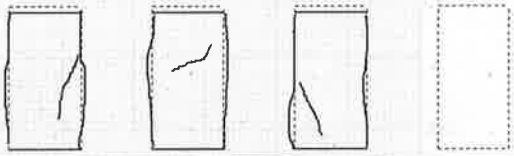
土の三軸圧縮試験 [UU]（応力ーひずみ曲線）

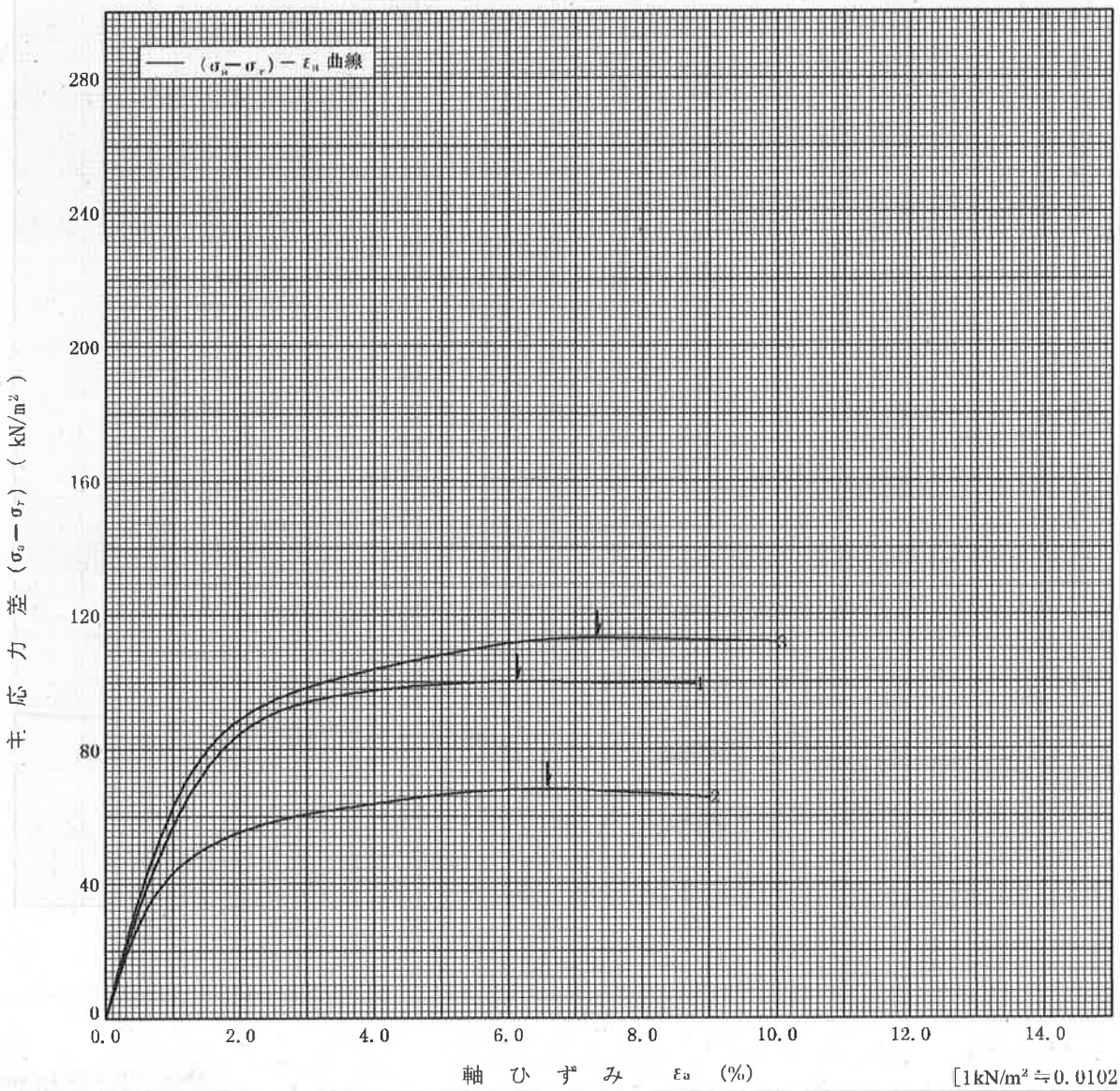
調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 8日

試料番号（深さ）　7D-2　(3.50m～4.20m)　　試験者　清水 成

土質名称	粘土（高液性限界）
液性限界 w_L [1] %	133.3
塑性限界 w_P [1] %	43.5
ひずみ速度 %/min	1.00

特記事項　1) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。

供試体 No.			1	2	3
セル圧 σ_3		kN/m²	50.0	100.0	150.0
背圧 u_b		kN/m²			
主応力差最大時	圧縮強さ $(\sigma_a-\sigma_r)_{max}$	kN/m²	100.2	68.3	113.2
	軸ひずみ ε_{af}	%	6.12	6.57	7.32
	$\overline{CU}$ 間隙水圧 u_f	kN/m²			
	$\overline{CU}$ 有効軸方向応力 σ_{af}'	kN/m²			
	$\overline{CU}$ 有効側方向応力 σ_{rf}'	kN/m²			
	CD 体積ひずみ ε_{vf}	%			
	CD 間隙比 e_f				
供試体の破壊状況					



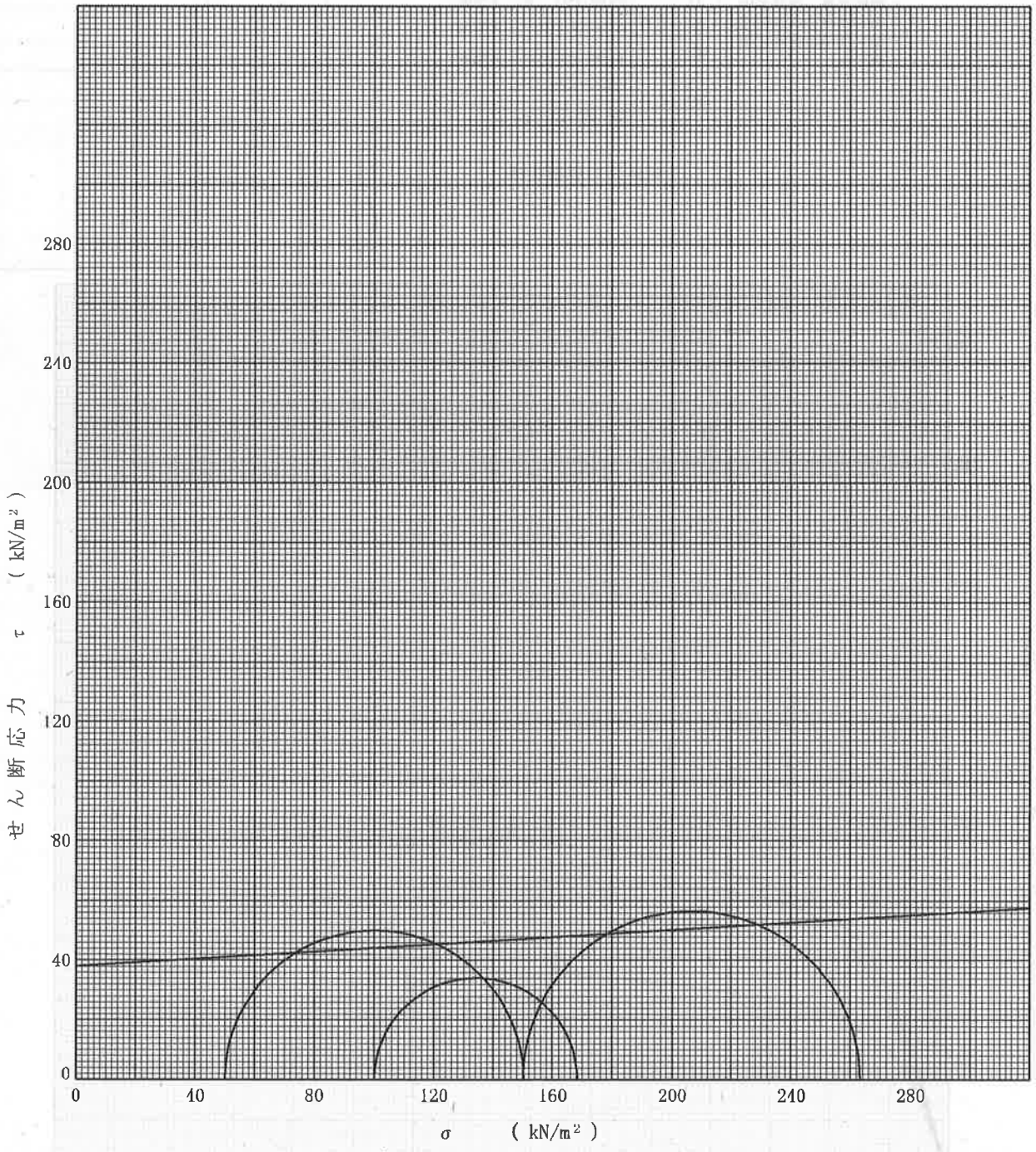
[1kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JGS 0521	土の強度特性　土の三軸圧縮試験［UU］	

調査件名　圏央道つくば西スマートIC周辺地区　地質調査　　試験年月日　2025年 8月 8日

試料番号　（深さ）　7D-2　(3.50m～4.20m)　　試　験　者　清水 成

強度定数 / 応力範囲	全応力			有効応力	
	c_u kN/m²	ϕ_u °	tan ϕ	c' kN/m²	ϕ' °
正規圧密領域					
過圧密領域	38.1	3.5	0.0611		



特記事項

［1 kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²］

成　果　表

世界測地系（測地成果2011）

No	点番	点　名	X 座 標	Y 座 標	標　高
1	3	No-1	8649.895	16549.072	16.700
2	4	No-2	8180.954	16942.464	23.835
3	5	No-3	8314.206	17199.791	21.357
4	6	No-4	7943.227	17204.249	21.438
5	7	No-5	7737.241	17322.894	21.922
6	8	No-6	7405.190	17591.718	21.788
7	9	No-7	7556.728	17590.911	21.692

世界測地系（測地成果2011）

座標変換(BL) 計算簿

旧座標系：　9系　　新座標系：　9系

No.	変換前							変換後				
	点番	点 名	X 座標	Y 座標	緯 度	経 度	真北方向角	点番	点 名	X 座標	Y 座標	縮尺係数
1	3	No-1	8649.895	16549.072	36-04-40.1600	140-01-01.4774	-0-06-30	10	No-1	8649.895	16549.072	0.999903
2	4	No-2	8180.954	16942.464	36-04-24.9198	140-01-17.1652	-0-06-39	11	No-2	8180.954	16942.464	0.999904
3	5	No-3	8314.206	17199.791	36-04-29.2272	140-01-27.4606	-0-06-45	12	No-3	8314.206	17199.791	0.999904
4	6	No-4	7943.227	17204.249	36-04-17.1897	140-01-27.6096	-0-06-45	13	No-4	7943.227	17204.249	0.999904
5	7	No-5	7737.241	17322.894	36-04-10.4985	140-01-32.3353	-0-06-48	14	No-5	7737.241	17322.894	0.999904
6	8	No-6	7405.190	17591.718	36-03-59.7070	140-01-43.0526	-0-06-54	15	No-6	7405.190	17591.718	0.999904
7	9	No-7	7556.728	17590.911	36-04-04.6241	140-01-43.0325	-0-06-54	16	No-7	7556.728	17590.911	0.999904

世界測地系

ＲＴＫ測量観測手簿

観 測 日:　2025年 7月29日
セッション名:　209A
観測方法:　ＲＴＫ－ＯＴＦ
使用した周波数:　GPS (L1,L2)

観測点:固定点
観測点(番号、名称):KA7　③KA7
受信機名:　HiPerV GGDM-D
受信機番号:　1239-10145
アンテナ名:　HIPERV GGDM-D
アンテナ番号:　1239-10145
データ取得間隔:　1 秒
衛星の最低高度角:　15 度
最少衛星数:　5 衛星
アンテナ高:　2.532 m

観測点:移動点
受信機名:　HiPerV GGDM-D
受信機番号:　1239-10146
アンテナ名:　HIPERV GGDM-D
アンテナ番号:　1239-10146
データ取得間隔:　1 秒
衛星の最低高度角:　15 度
最少衛星数:　5 衛星

移動点の観測状況(捕捉衛星 G:GPS, R:GLONASS)

観 測 点 番号、名称	アンテナ高 (m)	観測開始時間(UTC) 観測終了時間(UTC)	共通受信 衛星数	備　考
KA7.1	1.911	23:19:28	G: 9	
KA7.1		23:19:37		

ＲＴＫ測量観測手簿

観 測 日:　2025年 7月29日
セッション名:　210A
観測方法:　ＲＴＫ－ＯＴＦ
使用した周波数:　GPS (L1,L2)

観測点:固定点
観測点(番号、名称):KA7.1　KA7.1
受信機名:　HiPerV GGDM-D
受信機番号:　1239-10145
アンテナ名:　HIPERV GGDM-D
アンテナ番号:　1239-10145
データ取得間隔:　1 秒
衛星の最低高度角:　15 度
最少衛星数:　5 衛星
アンテナ高:　2.586 m

観測点:移動点
受信機名:　HiPerV GGDM-D
受信機番号:　1239-10146
アンテナ名:　HIPERV GGDM-D
アンテナ番号:　1239-10146
データ取得間隔:　1 秒
衛星の最低高度角:　15 度
最少衛星数:　5 衛星

移動点の観測状況(捕捉衛星 G:GPS, R:GLONASS)

観 測 点 番号、名称	アンテナ高 (m)	観測開始時間(UTC) 観測終了時間(UTC)	共通受信 衛星数	備　考
5 No-5	1.911	00:41:35 00:41:44	G: 8	
1 No-1	1.911	00:48:16 00:48:25	G: 8	
3 No-3	1.911	00:55:45 00:55:54	G: 7	
2 No-2	1.911	01:00:42 01:00:51	G: 6	
4 No-4	1.911	01:04:11 01:04:20	G: 6	
7 No-7	1.911	01:09:20 01:09:29	G: 6	
6 No-6	1.911	01:15:02 01:15:11	G: 7	

世界測地系

ＲＴＫ測量観測記簿

観 測 日　　：　2025年 7月29日
セッション名　：　209A
観測方法　　：　ＲＴＫ－ＯＴＦ
解析ソフトウェア：　ＲＴＫ－ＯＴＦ
基線解析モード　：　ﾀﾞﾌﾞﾙﾃﾞｨﾌｧﾚﾝｽ ﾌｨｯｸｽ(セット内全データ)
使用楕円体　　：　ＧＲＳ８０
使用周波数　　：　GPS (L1,L2)

固定点座標

観測点　　：　KA7 ③KA7
ジオイド名称　：　ジオイド2011

平面直角座標系：9系			GRS80		ITRF
X座標＝	7702.761 m	緯　度＝	36° 4' 9".31610	X＝	-3956061.108 m
Y座標＝	18288.255 m	経　度＝	140° 2'10".91430	Y＝	3315252.942 m
標　高＝	15.598 m	楕円体高＝	55.609 m	Z＝	3734438.511 m

基線解析結果

移動点 番号、名称	基線ベクトル成分 (m)	平面直角座標値(m) 固定点からの距離(m)	高　さ (m)	解の 種類	備　考 RMS(m)
KA7.1	ΔX= 675.108	X= 7792.597	楕円体高= 61.939	FIX	0.010
KA7.1	ΔY= 729.184	Y= 17295.664	ｼﾞｵｲﾄﾞ補正量= -40.031		
	ΔZ= 78.004	S= 996.648	標　高= 21.908		

世界測地系

ＲＴＫ測量観測記簿

観 測 日　　：　2025年 7月29日
セッション名　：　210A
観測方法　　：　ＲＴＫ－ＯＴＦ
解析ソフトウェア：　ＲＴＫ－ＯＴＦ
基線解析モード　：　ﾀﾞﾌﾞﾙﾃﾞｨﾌｧﾚﾝｽ ﾌｨｯｸｽ(セット内全データ)
使用楕円体　　：　ＧＲＳ８０
使用周波数　　：　GPS (L1,L2)

固定点座標
観測点　　：　KA7.1 KA7.1
ジオイド名称　：　ジオイド2011
平面直角座標系：　9系

			GRS80		ITRF
X座標＝	7792.597 m	緯　度＝	36° 4′12″.29640	X＝	-3955386.000 m
Y座標＝	17295.664 m	経　度＝	140° 1′31″.25137	Y＝	3315982.126 m
標　高＝	21.908 m	楕円体高＝	61.939 m	Z＝	3734516.515 m

基線解析結果

移動点 番号、名称	基線ベクトル成分 (m)	平面直角座標値(m) 固定点からの距離(m)	高　さ (m)	解の 種類	備　考 RMS(m)
5 No-5	ΔX= -42.435 ΔY= 0.180 ΔZ= -44.787	X= 7737.241 Y= 17322.894 S= 61.691	楕円体高= 61.949 ｼﾞｵｲﾄﾞ補正量= -40.027 標　高= 21.922	FIX	0.012
1 No-1	ΔX= 869.370 ΔY= 243.305 ΔZ= 691.128	X= 8649.895 Y= 16549.072 S= 1136.820	楕円体高= 56.798 ｼﾞｵｲﾄﾞ補正量= -40.098 標　高= 16.700	FIX	0.012
3 No-3	ΔX= 296.727 ΔY= -124.984 ΔZ= 121.197	X= 8314.206 Y= 17199.791 S= 530.347	楕円体高= 61.426 ｼﾞｵｲﾄﾞ補正量= -40.069 標　高= 21.357	FIX	0.022
2 No-2	ΔX= 400.802 ΔY= 123.936 ΔZ= 315.644	X= 8180.954 Y= 16942.464 S= 524.949	楕円体高= 63.897 ｼﾞｵｲﾄﾞ補正量= -40.062 標　高= 23.835	FIX	0.012
4 No-4	ΔX= 126.882 ΔY= 12.543 ΔZ= 121.641	X= 7943.227 Y= 17204.249 S= 176.199	楕円体高= 61.481 ｼﾞｵｲﾄﾞ補正量= -40.043 標　高= 21.438	FIX	0.011
7 No-7	ΔX= -295.946 ΔY= -136.603 ΔZ= -191.289	X= 7556.728 Y= 17590.911 S= 377.895	楕円体高= 61.703 ｼﾞｵｲﾄﾞ補正量= -40.011 標　高= 21.692	FIX	0.050
6 No-6	ΔX= -364.701 ΔY= -79.625 ΔZ= -313.745	X= 7405.190 Y= 17591.718 S= 487.578	楕円体高= 61.788 ｼﾞｵｲﾄﾞ補正量= -40.000 標　高= 21.788	FIX	0.020


S=1:10000