

新たな長居障がい者スポーツセンター（仮称）
整備基本計画調査・検討業務委託

報 告 書

令和5年11月



目 次

1. 調査概要	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	6
2.3 土壌分析	8
2.4 室内土質試験	9
3. 地形・地質概要	10
4. ボーリング調査結果	14
4.1 ボーリング結果	14
4.2 標準貫入試験結果	18
4.3 土壌分析結果	19
4.4 室内土質試験結果	20
5. 考 察	21
5.1 設計に用いる地盤定数	21
5.2 液状化の検討	25

<巻末資料>

- ・ ボーリング柱状図
- ・ 土壌分析結果（計量証明書）
- ・ 室内土質試験結果
- ・ 簡易液状化判定結果
- ・ 記録写真

1. 調査概要

本業務の調査概要は、以下のとおりである。

(1) 調査名：新たな長居障がい者スポーツセンター（仮称）

整備基本計画調査・検討業務委託

(2) 調査地：大阪府大阪市住吉区長居公園 地内

（図 1.1 調査位置案内図、図 1.2 調査位置平面図 参照）

(3) 調査目的： 本業務は、新たな長居障がい者スポーツセンター（仮称）整備基本計画調査・検討のための地盤調査を行った結果をまとめたものである。

(4) 調査内容： ・機械ボーリング（φ 66mm）…………… 2 箇所（延 60.0m）

・標準貫入試験（JIS A 1219）…………… 計 60 回

・土壌分析…………… 1 検体

・室内土質試験結果…………… 1 式

詳細は、表 1.1 調査数量表に示す。

(5) 調査期間：令和 5 年 10 月 5 日 ～ 令和 5 年 10 月 13 日（調査期間）

(6) 発注者：大阪市福祉局

(7) 受注者：[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

(8) 調査担当：[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

表 1.1 調査数量表

調査地点（孔番）			No. 1	No. 2	S-1	合計
機械 ボーリング	掘削内訳 (m) (φ 66mm)	粘性土・シルト	3.70	5.75	－	9.45
		砂・砂質土	25.65	22.25	－	47.90
		礫混じり土砂	0.65	2.00	－	2.65
		計	30.00	30.00	－	60.00
標準貫入試験 (回)		粘性土・シルト	4	6	－	10
		砂・砂質土	25	22	－	47
		礫混じり土砂	1	2	－	3
		計	30	30	－	60
土壌分析（検体）			－	－	1	1
室内土質試験（試料）		細粒分含有率試験	6	7	－	13
調査孔閉塞（箇所）			1	1	－	2
足場仮設（箇所）		平坦地足場 H=0.3m 以下	1	1	－	2

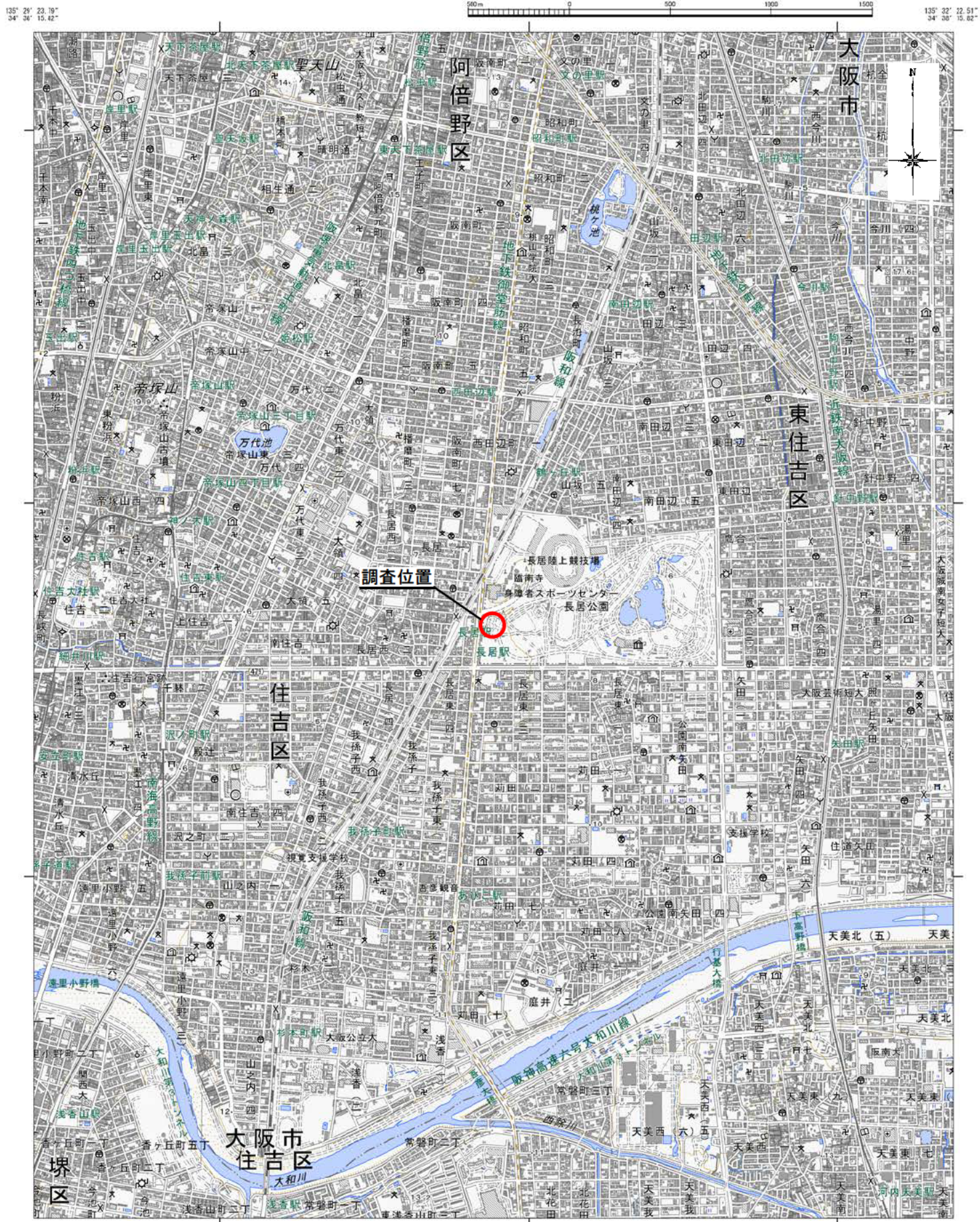


図1.1 調査位置案内図 (国土地理院、電子地形図25000)

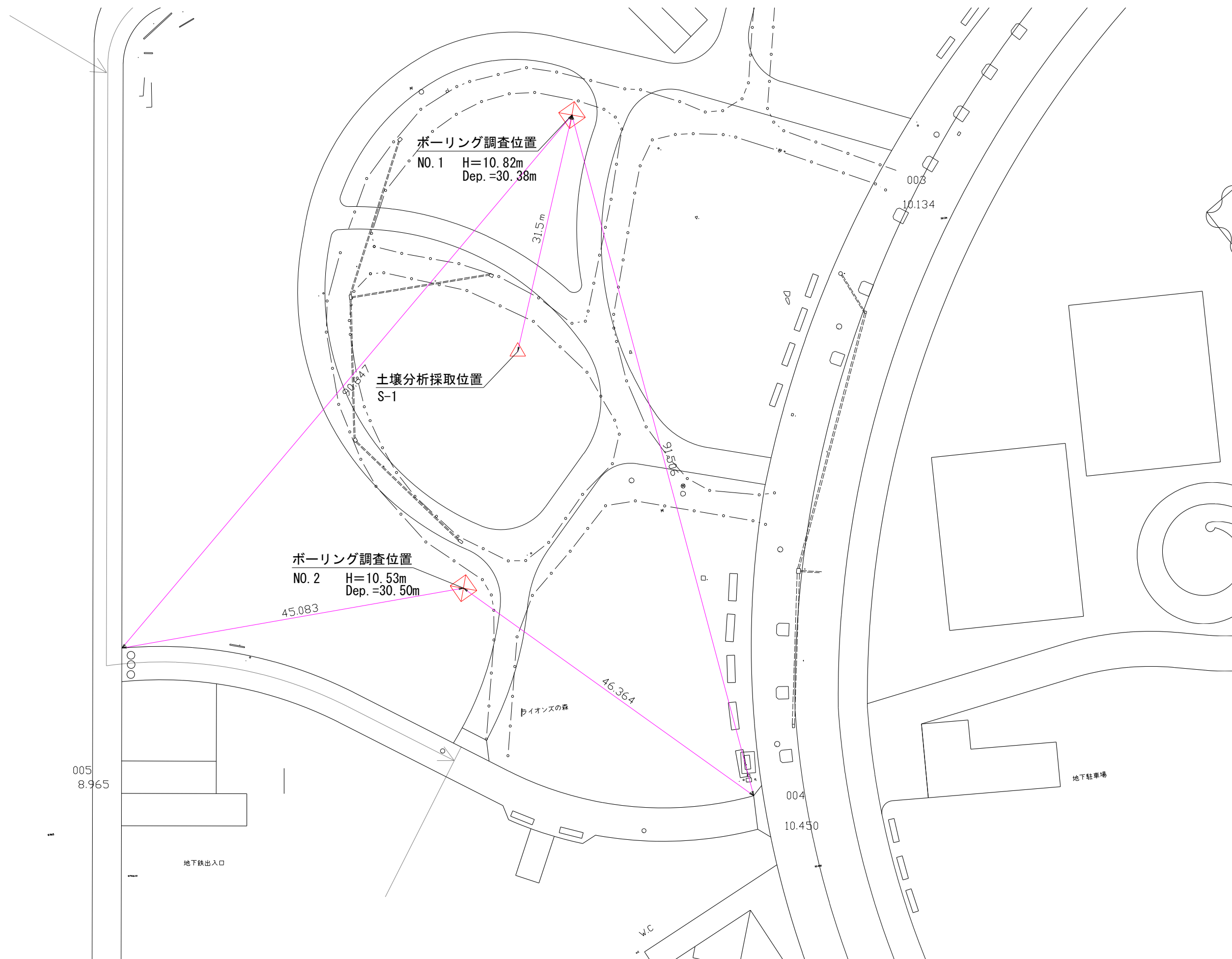


図 1.2 調査位置平面図 (S=1:500)

2. 調査方法

2.1 機械ボーリング

調査ボーリングは、ロータリー式ボーリング機械を用いて、標準貫入試験を併用したノンコア土質ボーリングとした。

地盤の硬さに応じて掘削ビットを選択し、掘進速度の変化、回転トルクの変化、送水圧の変化等の組み合わせにより、コア採取率の向上に努めた。掘削孔の保護には、地質状況に応じてケーシングパイプを挿入し、孔壁の崩壊や孔曲がりのないように掘削を進めた。掘進状況の変化、掘進速度、孔内水位、湧水・逸水状況、排水の色調等を詳細に観察した。掘削孔径は、鉛直下方 $\phi 66\text{mm}$ である。

図 2.1.1 のモデル図にボーリングマシンの各部名称等を示す。

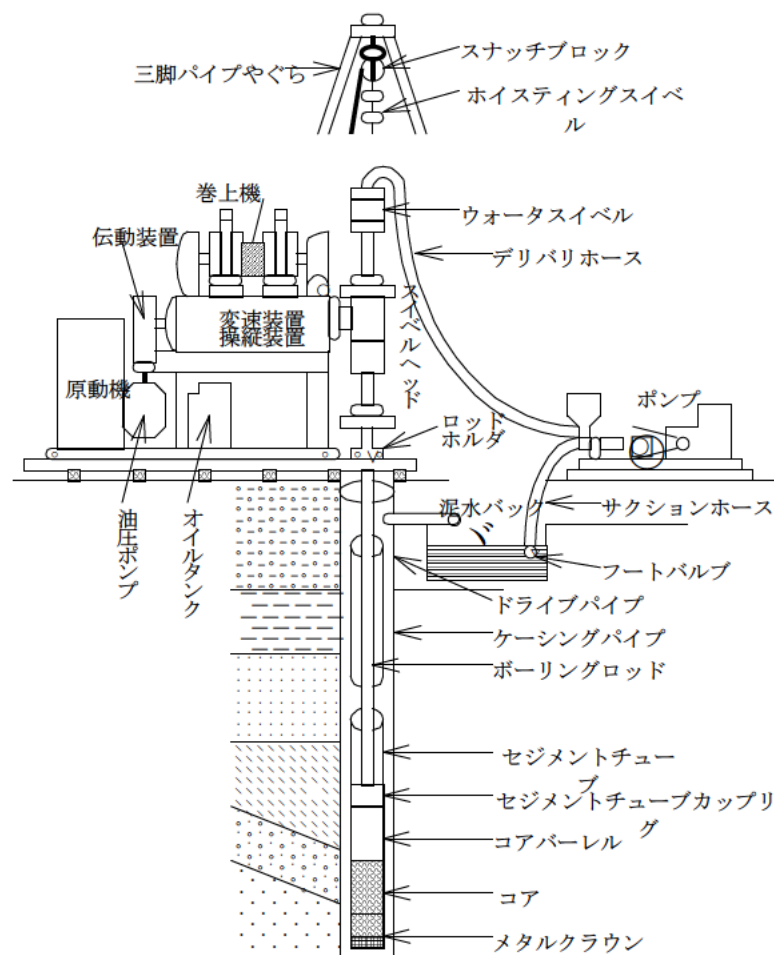


図 2.1.1 ボーリングモデル図

2.2 標準貫入試験

標準貫入試験は、原位置における土の硬軟や締まり具合を知る指標となる N 値を求めるために行う試験である。

試験方法の詳細については「JIS A 1219；土の標準貫入試験方法」に定められている。すなわち、重量 63.5 kg ($\pm 0.5\text{ kg}$) のハンマーを 76 cm ($\pm 1\text{ cm}$) の高さから自由落下させ、衝撃によって図 2.2.2 に示すような標準貫入試験用サンプラー（レイモンドサンプラー）を 30 cm 土中に貫入させるのに要する打撃回数を測定する。この打撃回数が N 値であり、打撃回数が 50 回となっても貫入量が 30 cm に満たない場合は、その貫入量を記録した。

N 値は工学的な意味をもつ値であり、砂や粘土の相対密度と相対稠度を区分するのに使われる他、砂の内部摩擦角や粘土の粘着力の推定をはじめとして、様々な土質定数との相関が提唱されている。

今回の試験では、深度方向に原則として 1 m ごとに実施した。

サンプラーの内容物は、スライムの有無を確認して土質・色調などを観察記録した後、地層の変化するごとにプラスチック容器にいれ、土質標本箱に保存した。試料には、深さ、地質名、貫入試験打撃回数を記入した。

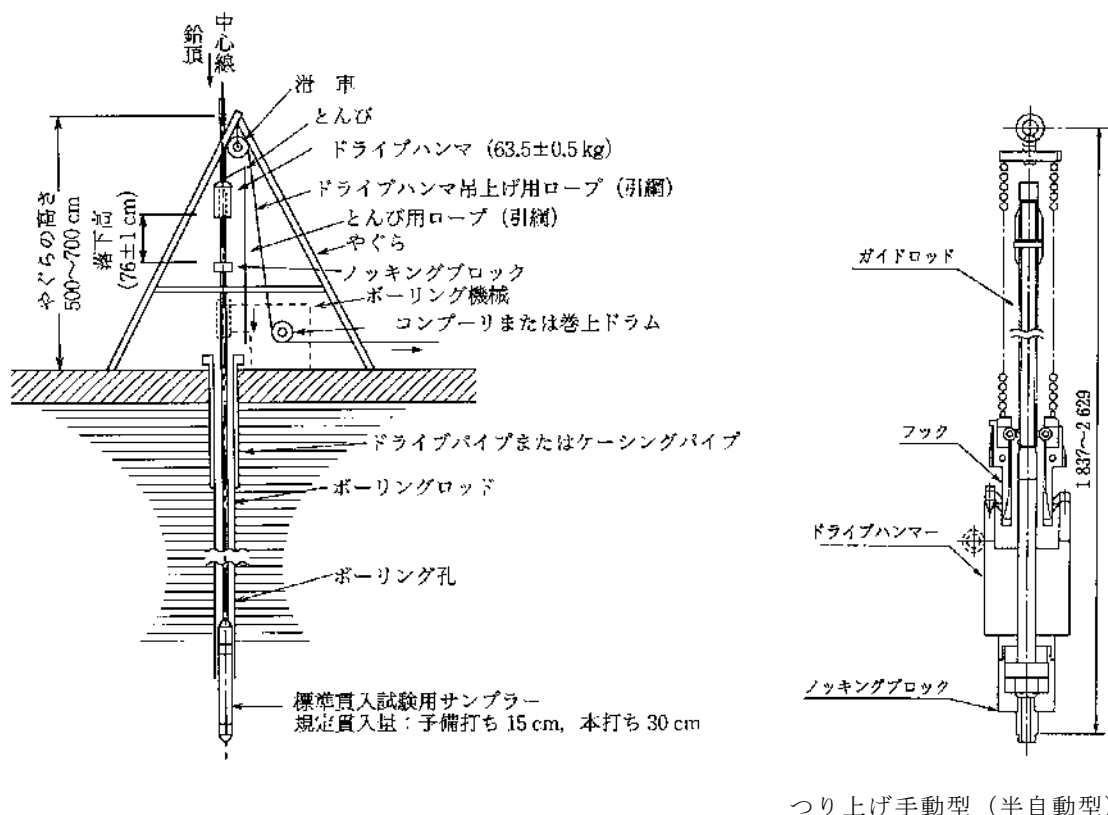
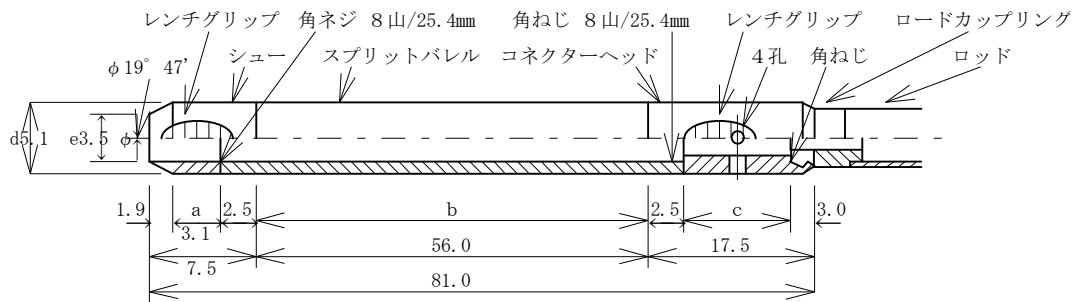


図 2.2.1 標準貫入試験概略図



各 部	全長	a シュー長さ	b バレル長さ	c ヘッド長さ	d 外径	e 内径	φ シュー角度
規格cm	81.0	7.5	56.0	17.5	5.1	3.5	19° 47'

(単位: cm)

図 2.2.2 標準貫入試験用サンプラー

標準貫入試験 (N 値) による結果から判明する事項を、表 2.2.1 と表 2.2.2 に示す。

表 2.2.1 N 値とせん断抵抗角の関係

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	$\sqrt{20N} + 15$	$\sqrt{15N} + 15$ ($N \geq 5$)
4 ~ 10 (緩い)	28.5 ~ 30	30 ~ 35	$\sqrt{12N} + 15$		
10 ~ 30 (中位の)	30 ~ 36	35 ~ 40	②粒子丸・粒 度良 $\sqrt{12N} + 20$		
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。

(地盤工学会、地盤調査の方法と解説、2004)

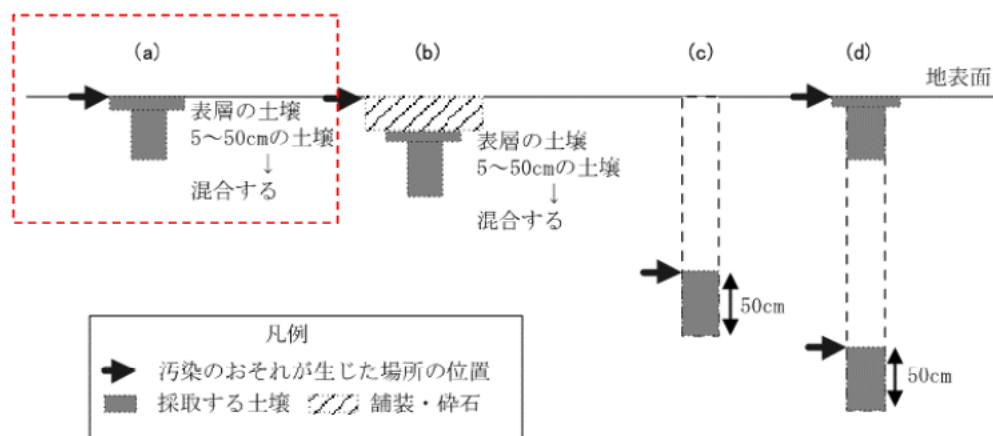
表 2.2.2 N 値と粘土のコンシステンシー、一軸圧縮強度の関係 (Terzaghi Peck)

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

(地盤工学会、地盤調査の方法と解説、2004)

2.3 土壌分析

検体の採取は、指示された位置(1箇所)において図 2.3.1(a)の方法により行い、第二種特定有害物質について分析を実施した。



- (a) 汚染のおそれが生じた場所の位置が地表と同じ又は明らかでない場合の試料採取例
 (b) (a)の場合で地表面が舗装されているときの試料採取例
 (c) 汚染のおそれが生じた場所の位置が地表より深い場合の試料採取例
 (d) 汚染のおそれが生じた場所の位置が複数ある場合の試料採取例

図 2.3.1 汚染のおそれが生じた場所の位置と試料採取深度

「土壌汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン 改訂第 3.1 版 令和 4 年 8 月」に定める「第二種特定有害物質及び第三種特定有害物質に係る土壌試料採取方法」より

表 2.3.1 分析項目と方法

計 量 項 目		測 定 方 法
第二種特定有害物質	カドミウム及びその化合物	日本産業規格 JIS K 0102-3 14.3, 14.4
	六価クロム化合物	JIS K 0102-3 24.3.4
	シアン化合物	JIS K 0102-2 9.6
	水銀及びその化合物	昭和 46 年環告第 59 号付表 2
	セレン及びその化合物	JIS K 0102-3 26.2
	鉛及びその化合物	JIS K 0102-3 13.3, 13.4
	砒素及びその化合物	JIS K 0102-3 20.3
	ふっ素及びその化合物	JIS K 0102-2 5.4
	ほう素及びその化合物	JIS K 0102-3 5.5

2.4 室内土質試験

室内土質試験は、標準貫入試験で採取された試料（攪乱試料）を用いて実施した。試験は、液状化の判定に用いる土の細粒分含有率の物理試験を実施した。

試験の項目および規格は、下表に示すとおりである。

表2.4.1 室内土質試験項目と規格

試験項目	規格・基準番号
土の細粒分含有率試験	JIS A 1223

3. 地形・地質概要

調査地は、JR 阪和線「長居」駅の東約 200m、大阪メトロ御堂筋線「長居」駅の北東約 150m の大阪府大阪市住吉区长居公園地内に位置する。

図 3.1 に調査地周辺の地形区分を示す。調査地は、大阪平野を東大阪平野、西大阪平野に分ける上町台地に位置する。

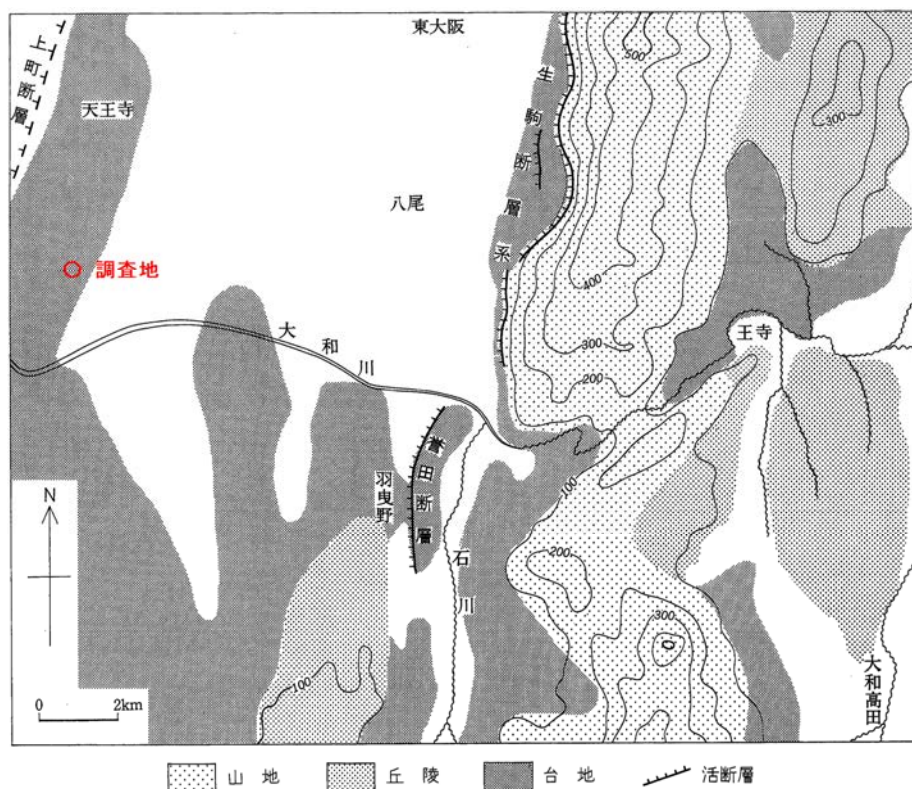


図 3.1 地形区分（地質調査所、5 万分の 1 地質図幅「大阪東南部」より引用）

調査地の東よりの位置には大阪府と奈良県を境する生駒山地と金剛山地が南北に連なっている。山地の西縁は、大阪平野東端に相当し、南部では丘陵・段丘群が卓越し、北部では沖積低地が広く発達している。そして、丘陵部には、鮮新－更新統の大阪層群が分布している。

台地は 3 つのタイプに区分できる。まず、(1) 生駒山地東麓及び金剛山地東縁にみられるもので、山地を開析する小河川に沿って新旧の段丘が細長く発達している。次いで (2) 生駒山地西縁や金剛山地東縁にみられるもので、山地から流下する小河谷が広汎に扇状地を形成している。最後に (3) 大阪平野南部では南から北流する大きな河川に沿って、新旧の段丘面が広く形成されている。

調査地の北東部には沖積低地が広がっている。大阪平野は、生駒断層系の活動により沈降した平野部に、沖積層が厚く堆積して形成されたものである。大阪平野は、上町台地を境に東西に分かれ、それぞれ東大阪平野、西大阪平野と呼ばれている。現在、低地の南縁

を大和川が東西に横切っているが、この流路は人為的に掘削されたものである。

図 3.2 及び図 3.3 に、調査地周辺の地質図を示す。

調査地周辺の地質・岩体は、大きくみると古い方から、領家帯の変成岩類、深成岩類、二上層群、大阪層群段丘堆積物及び相当の堆積物、そしてそれらを沖積層が覆っている。大阪層群は鮮新—更新世の陸生、内湾性の地積物からなる。段丘堆積物は、中期更新世以降に段丘地形を作る堆積物である。大阪平野地下には、この時代の河川成や、内湾成の堆積物が堆積しており、これらを沖積層が覆っている。沖積層は、大阪平野に広く分布する。また、調査地周辺は都市化が進み、人工改変地も数多くみられる。

段丘は、低位段丘下位面堆積物は最終氷期に、上位面堆積物は数万年前に、中位段丘堆積物は最終間氷期及びそれ以降の亜間氷期に、高位段丘地積物は最終氷期以前に堆積したものである。高位段丘堆積物は、大阪平野南部では信太山台地や富田林丘陵に、中位段丘堆積物は信太山台地や富田林丘陵の縁辺部及び上町台地に、低位段丘堆積物は、当域の山地丘陵台地の縁辺に主に分布する。

上町台地は東部と西部に区分できる。西部は最大幅約 1.2km で北北東—南南西方向に細長くのびており、海拔高度は 15-20m である。地形面の開析も進んでおり、 t_m 面に相当すると考えられる。東部は、最大幅 2.5m で西部にほぼ平行している。海拔高度は 10m 以下で、東に向かってゆるやかに沖積面下に埋没するような形態を示している。 T_m 面よりさらに新しい。この段丘は他地織のように t_{11} ・ t_{12} 面に細分することが難しいので、 t_1 面と表されている。

調査地の地質は、表層の盛土（粘土質砂、層厚 1.2～1.35m）を除くと、新生代第四紀更新世の砂・粘土（礫を含む）からなる低位段丘堆積物が分布していると推察される。

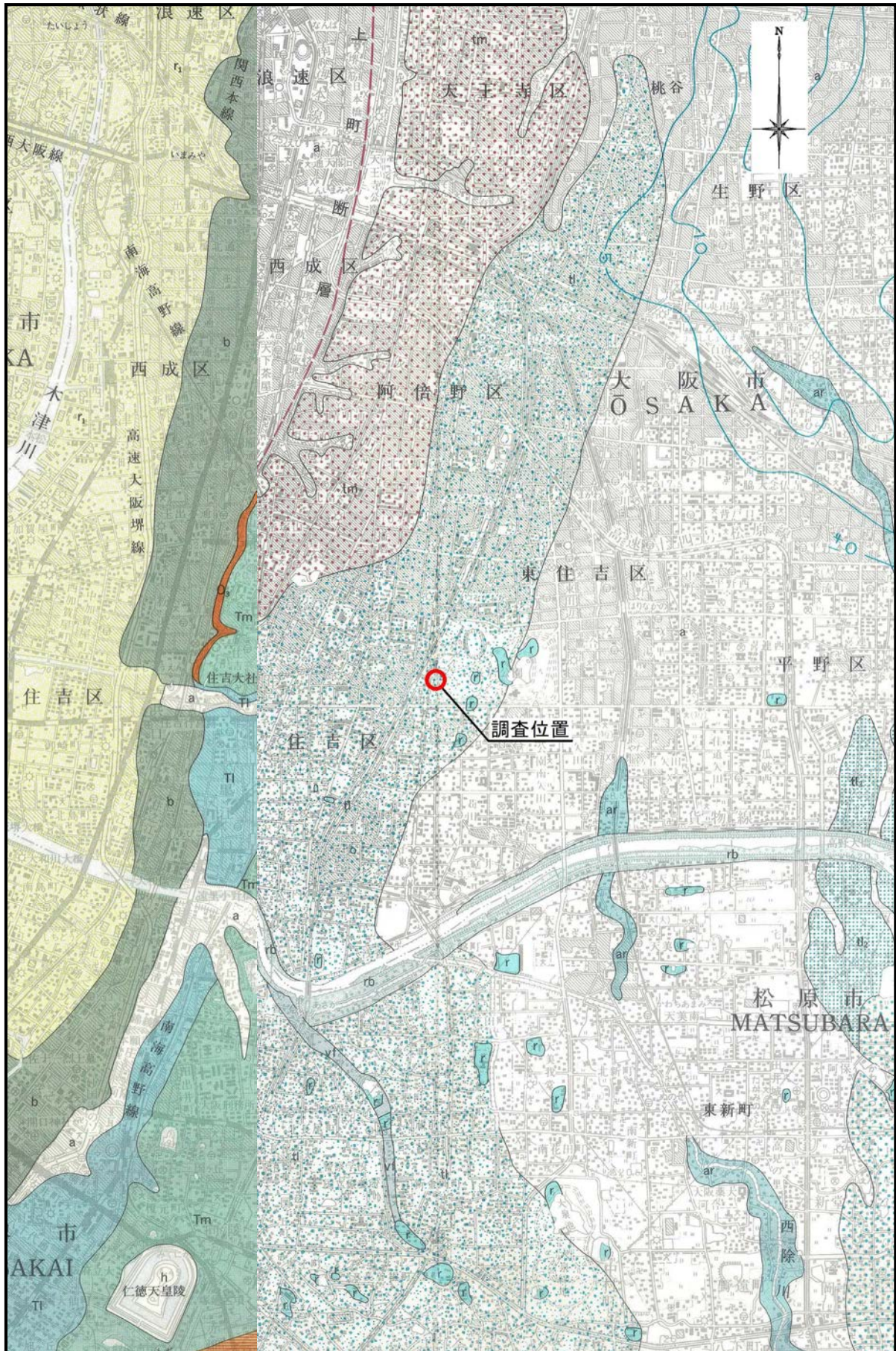


図 3.2 調査地周辺の地質（地質調査所、5 万分の 1 地質図幅「大阪西南部」「大阪東南部」より引用）

新 生 代 Cenozoic	第 四 紀 Quaternary	完 新 世 Holocene	昭和7年以降の人工改変地(溜池など) Reclaimed land		
			人工改変地 (古墳など) Artificially piled up areas (historic spot etc.)		
			現河床堆積物及び自然堤防堆積物 River bed deposits and its natural levee deposits		砂 及 び 礫 Sand and gravel
			亀の瀬地すべり Kamenose Landslide		地すべり地塊 Landslide mass
			後 背 湿 地 Back marsh		礫・砂・シルト及び粘土 Gravel, sand, silt, and clay
			旧河道及び自然堤防堆積物 Abandoned river deposits and its natural levee deposits		砂 及 び シルト Sand and silt
			谷底平野堆積物 Valley floor deposits		砂・礫及びシルト Sand, gravel and silt
			未区分低位段丘堆積物 Undivided Lower terrace deposits		礫・砂及びシルト Gravel, sand and silt
			低位段丘下位面堆積物 Lower Lower terrace deposits		礫・砂及びシルト Gravel, sand and silt
			斜面堆積物 Slope deposits		礫・砂及びシルト Gravel, sand and silt
	中 期 - 後 期 更 新 世 Middle-Late Pleistocene	中期更新世 Middle Pleistocene	低位段丘上位面堆積物 Higher Lower terrace deposits		礫・砂及び粘土 Gravel, sand and clay
			中位段丘堆積物 Middle terrace deposits		礫・砂及び粘土 Gravel, sand and clay
			高位段丘堆積物 Higher terrace deposits		礫・砂及び粘土 Gravel, sand and clay
			火山灰層 Volcanic ash layer		ガラス質火山灰 Vitric volcanic ash
			未 区 分 Undivided		主に砂・礫，粘土を伴う Mainly sand and gravel with mud
		前期更新世 Early Pleistocene	上 部 層 Upper Formation		砂及び海成粘土 Sand and marine clay
			中 部 層 Middle Formation		砂・礫よりなり，海成粘土を挟む Sand and gravel, interbeds of marine clay
			下 部 層 Lower Formation		礫 及 び 砂 Gravel and sand
	鮮 新 世 Pliocene	大阪群 Osaka Group			

図 3.3 調査地周辺の地質凡例 (地質調査所、5 万分の 1 地質図幅「大阪東南部」より引用)

4. ボーリング調査結果

4.1 ボーリング結果

ボーリング調査結果から調査地の地質年代と土質構成をまとめると、表 4.1.1 のようになる。

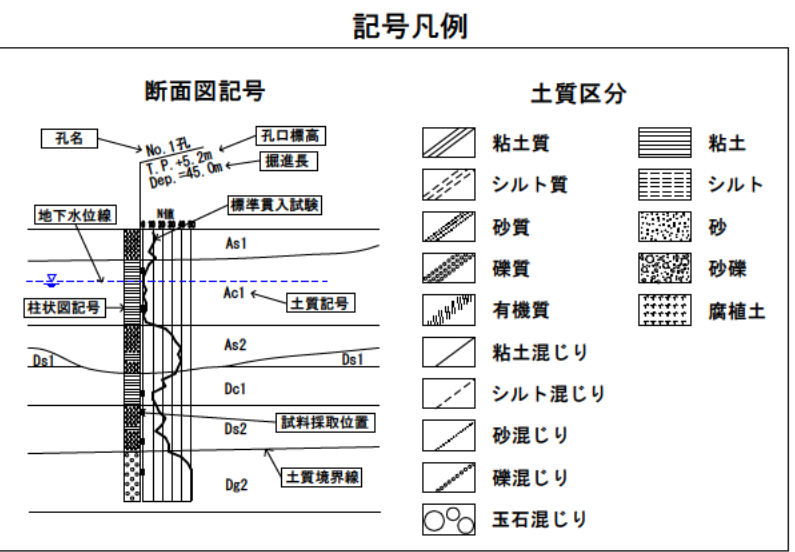
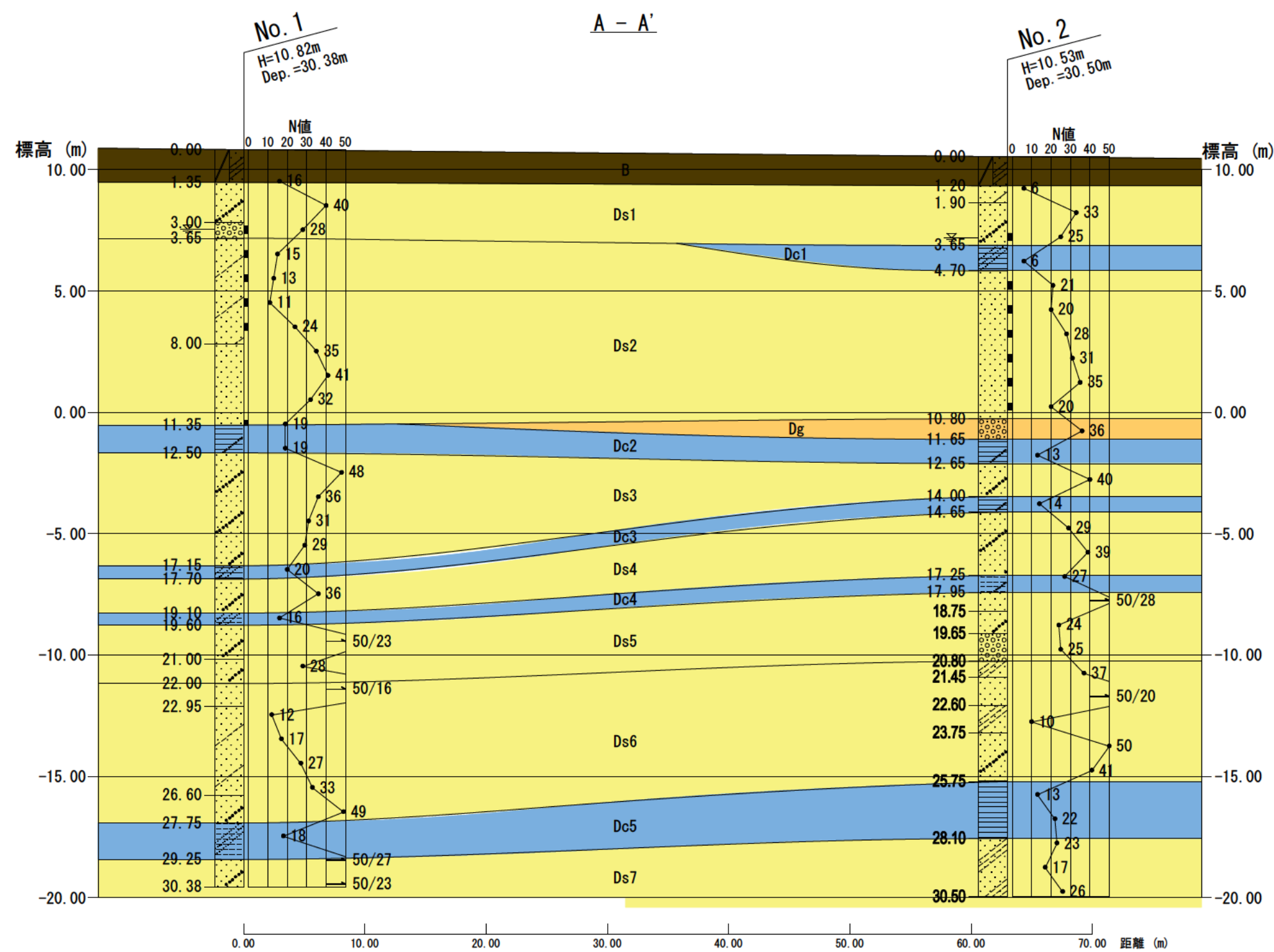
表 4.1.1 調査地の土質構成

地質年代		土層名	土 質	記号
第四紀	完新世	盛 土	砂質土	B
	更新世	洪積層	第 1 砂質土	Ds1
			第 1 粘性土	Dc1
			第 2 砂質土	Ds2
			礫質土	Dg
			第 2 粘性土	Dc2
			第 3 砂質土	Ds3
			第 3 粘性土	Dc3
			第 4 砂質土	Ds4
			第 4 粘性土	Dc4
			第 5 砂質土	Ds5
			第 6 砂質土	Ds6
			第 5 粘性土	Dc5
			第 7 砂質土	Ds7

図 4.1.1 に、推定土質断面図（SV=1:200，SH=1:400）を示す。なお、ボーリング柱状図は巻末にまとめて示した。

以下に、各層の層相について述べる。

推定土質断面図 (SV=1:200, SH=1:400)



地質年代		地層名	土質	記号
第四紀	完新世	盛土	砂質土	B
	更新世	洪積層	礫質土	Dg
			粘性土	Dc1~5
			砂質土	Ds1~7

図 4.1.1 推定土質断面図 (SV=1:200, SH=1:400)

(1) 盛土（砂質土、B）

砂は細砂～粗砂が混在する。全体に粘土が混入する。No. 1 地点では深度 1.15m 以深は、粘土分が少なくなる。No. 2 地点では深度 0.60m 以深から粘土分が多くなる。色調は暗褐～褐～灰色を呈し、 N 値は 12（換算値）となる。含水量は中位。

(2) 洪積第 1 砂質土（Ds1）

砂は細～粗砂が混在し、全体に細礫や $\phi 2\sim 20\text{mm}$ の亜角～亜円礫が混じる。No. 1 地点では深度 3.00m 以深から $\phi 2\sim 30\text{mm}$ の亜角～亜円礫が主体となり、礫間は粗砂が充填する。色調は灰褐～褐灰～淡褐灰色を呈し、 N 値は 6～40（平均 26.0）とばらつく。含水量は中位。

(3) 洪積第 1 粘性土（Dc1）

No. 2 地点で確認される。中含水比でやや硬い粘土で、細砂～粗砂が多混する。色調は淡褐灰色を呈し、 N 値は 6（平均 6.0）と中位の相対稠度を示す。

(4) 洪積第 2 砂質土（Ds2）

砂は細砂が主体で、若干のシルトが混じる。No. 1 地点の深度 11m 以深は暗青灰色を呈し、シルト分が若干混じる。色調は淡褐灰～褐灰～暗青灰色を呈し、 N 値は 11～41（平均 24.8）と中ぐらい～密な相対密度を示す。含水量は No. 1 地点で中位～やや多いが、No. 2 地点ではやや少ない。

(5) 洪積礫質土（Dg2）

No. 2 地点で確認される。 $\phi 2\sim 20\text{mm}$ の亜角礫が主体で、礫間を粗砂が充填する。色調は青灰色を呈し、 N 値は 36（平均 36.0）と密な相対密度を示す。含水量は多い。

(6) 洪積第 2 粘性土（Dc2）

層厚 1.15～1.00m の低含水比で硬質な粘土で、No. 1 地点で炭化した腐植物が多混する。No. 2 地点では細砂がポケット状に混じる。色調は暗青灰～黒灰～青灰色を呈し、 N 値は 13～19（平均 15.7）と硬い～非常に硬い相対稠度を示す。

(7) 洪積第 3 砂質土（Ds3）

砂は中砂～粗砂が主体で、細礫や $\phi 2\sim 10\text{mm}$ の亜角～亜円礫が全体に混じる。含水量は多いが、No. 1 地点の深度 13m 以深は褐灰色を呈し、含水量は中位となる。色調は青灰～褐灰～灰褐色を示す。 N 値は 29～48（平均 36.8）と中ぐらい～密な相対密度である。

(8) 洪積第 3 粘性土（Dc3）

低含水比で硬質な粘土で、細砂が全体に混じる。色調は暗青灰～褐灰色を呈し、 N 値は 14～20

(平均 17.0) と硬い～非常に硬い相対稠度を示す。含水量は低位。

(9) 洪積第 4 砂質土 (Ds4)

砂は中砂が主体で、全体に細礫が混じる他、炭化した腐植物やシルトが混じる。色調は青灰～褐灰色を呈し、 N 値は 29～39 (平均 35.0) と中ぐらい～密な相対密度を示す。含水量は中位。

(10) 洪積第 4 粘性土 (Dc4)

低含水比で硬質な粘土で、全体に細砂が混じる。色調は暗青灰～褐色を呈し、 N 値は 16～24 (換算値) (平均 20.0) と非常に硬い相対稠度を示す。

(11) 洪積第 5 砂質土 (Ds5)

砂は細砂～中砂が主体で、全体に細礫が混じる他、部分的にシルトが混じる。No. 2 地点の深度 19.65m 以深は、 $\phi 2\sim 10\text{mm}$ の亜角～亜円礫が主体となる。礫間は粗砂が充填する。色調は暗青灰～青灰～淡褐灰色を呈し、 N 値は 24～50 以上 (平均 35.4) と中ぐらい～非常に密な相対密度を示す。含水量は中位～大位。

(12) 洪積第 6 砂質土 (Ds6)

砂は細砂～中砂が主体で、全体に細礫が混じる他、シルトが混じる。下部は中砂～粗砂が主体となる。No. 1 地点の深度 24m 及び No. 2 地点の深度 23.75m 以深はシルト分が少なくなる他、細礫が混じる。色調は青灰～淡青灰色を呈し、 N 値は 10～50 以上 (平均 34.2) と中ぐらい～非常に密な相対密度を示してばらつく。含水量は No. 1 地点の上部を除いて中位。

(13) 洪積第 5 粘性土 (Dc5)

低含水比で硬質な粘土で、細砂が全体に混じる。色調は青灰色を呈し、 N 値は 13～22 (平均 18.5) と硬い～非常に硬い相対稠度を示す。

(14) 洪積第 7 砂質土 (Ds7)

砂は、No. 1 地点で中砂～粗砂が主体で細礫が混入、No. 2 地点では細砂が主体で不規則にシルトが狭在する。色調は青灰色で、 N 値は 17～50 以上 (平均 33.2) と中ぐらい～非常に密な相対密度を示す。含水量は小～中位。

なお、各調査孔の孔内水位は、以下のとおりである。

No. 1 : GL-3.30m (標高+7.52m)

No. 2 : GL-3.35m (標高+7.18m)

4.2 標準貫入試験結果

表 4.2.1 に、各層の標準貫入試験による N 値（最小値、最大値、平均 N 値）を示す。

表 4.2.1 各層の N 値（換算 N 値、最小値、最大値、平均 N 値）

土 質	記号	No. 1	No. 2	最小値	最大値	平均 N 値
盛土（砂質土）	B	12 (4)		12	12	12.0
洪積第 1 砂質土	Ds1	24 (8) 40 28	6 33 25	6	40	26.0
洪積第 1 粘性土	Dc1		6	6	6	6.0
洪積第 2 砂質土	Ds2	15 13 11 24 35 41 32 21 (7)	21 20 28 31 35 20	11	41	24.8
洪積礫質土	Dg		36	36	36	36.0
洪積第 2 粘性土	Dc2	15 (5) 19	13	13	19	15.7
洪積第 3 砂質土	Ds3	48 36 31 29	40	29	48	36.8
洪積第 3 粘性土	Dc3	20	14	14	20	17.0
洪積第 4 砂質土	Ds4	36	29 39 36 (12)	29	39	35.0
洪積第 4 粘性土	Dc4	16	24 (8)	16	24	20.0
洪積第 5 砂質土	Ds5	50/23 28	50/28 24 25	24	50	35.4
洪積第 6 砂質土	Ds6	50/16 12 17 27 33 49	37 50/20 10 50 41	10	50	34.2
洪積第 5 粘性土	Dc5	18 21 (7)	13 22	13	22	18.5
洪積第 7 砂質土	Ds7	50 (22/7) 50/23	23 17 26	17	50	33.2

1) 標準貫入試験が 2 つの層にわたった場合、() 内の 10cm 貫入量の打撃回数から 30cm 貫入量の打撃回数（赤字）に換算した。

4.3 土壌分析結果

採取した試料は第二種特定有害物質（9 物質）について溶出試験及び含有試験を行った。

試験の結果、すべての項目において指定基準内の値を示している。

なお、計量証明書は巻末に示した。

表 4.3.1 第二種特定有害物質分析結果

分 析 項 目		単 位	分 析 結 果	定量下限	指定基準	分 析 方 法
溶 出 試 験	カドミウム	mg/l	< 0.003	0.003	0.003	JIS K 0102-3 14. 3
	六価クロム	mg/l	< 0.005	0.005	0.05	JIS K 0102-3 24. 3. 4
	シアン	mg/l	不検出	0.1	不検出	JIS K 0102-2 9. 6
	水銀	mg/l	< 0.0005	0.0005	0.0005	昭和46年環告第59号付表2
	セレン	mg/l	< 0.005	0.005	0.01	JIS K 0102-3 26. 2
	鉛	mg/l	< 0.005	0.005	0.01	JIS K 0102-3 13. 3
	砒素	mg/l	< 0.005	0.005	0.01	JIS K 0102-3 20. 3
	ふっ素	mg/l	< 0.1	0.1	0.8	JIS K 0102-2 5. 4
	ほう素	mg/l	< 0.1	0.1	1	JIS K 0102-3 5. 5
含 有 試 験	カドミウム	mg/kg	< 15	15	45	JIS K 0102-3 14. 4
	六価クロム	mg/kg	< 25	25	250	JIS K 0102-3 24. 3. 4
	シアン	mg/kg	< 5	5	50	JIS K 0102-2 9. 6
	水銀	mg/kg	< 1.5	1.5	15	昭和46年環告第59号付表2
	セレン	mg/kg	< 15	15	150	JIS K 0102-3 26. 2
	鉛	mg/kg	< 15	15	150	JIS K 0102-3 13. 4
	砒素	mg/kg	< 15	15	150	JIS K 0102-3 20. 3
	ふっ素	mg/kg	< 400	400	4000	JIS K 0102-2 5. 4
	ほう素	mg/kg	< 400	400	4000	JIS K 0102-3 5. 5

4.4 室内土質試験結果

表 4.4.1 に、室内土質試験結果をまとめて示す。

表 4.4.1 室内土質試験結果

地点名	試料番号	深さ GL-m	記号	最大粒径 mm	細粒分含有率 Fc %
No. 1	No. 1 P3	3.15～3.45	Ds1	26.5	9.6
	No. 1 P4	4.15～4.45	Ds2	9.5	19.8
	No. 1 P5	5.15～5.45	Ds2	9.5	18.0
	No. 1 P6	6.15～6.45	Ds2	2.0	13.2
	No. 1 P7	7.15～7.45	Ds2	9.5	14.1
	No. 1 P11	11.15～11.35	Ds2	19	18.0
No. 2	No. 2 P3	3.15～3.45	Ds1	9.5	13.9
	No. 2 P5	5.15～5.45	Ds2	2.0	15.4
	No. 2 P6	6.15～6.45	Ds2	4.75	11.5
	No. 2 P7	7.15～7.45	Ds2	2.0	11.7
	No. 2 P8	8.15～8.45	Ds2	4.75	20.7
	No. 2 P9	9.15～9.45	Ds2	2.0	13.1
	No. 2 P10	10.15～10.45	Ds2	9.5	14.5

土の細粒分含有率（0.075mm 以下）は、洪積第 1 砂質土 Ds1 で 9.6～13.9%、洪積第 2 砂質土 Ds2 では 11.5～20.7%の範囲にある。

後述する液状化の判定は、この細粒分含有率を用いて検討した。

5. 考 察

整備基本計画調査・検討のための地盤調査結果から、考慮すべき地盤定数及び地盤の液化化について検討した。

5.1 設計に用いる地盤定数

(1) 地盤定数設定の考え方

設計に用いる地盤定数は、直接求められるような土質試験を行っていないことから、設計 N 値を基に推定する。

(2) 設計 N 値

設計 N 値は、表 5.1.1 に示す各層の平均 N 値とした。

表 5.1.1 各層の設計 N 値 (回)

土 質	記号	最小値	最大値	平均 N 値	設計 N 値
盛土 (砂質土)	B	12	12	12.0	12.0
洪積第 1 砂質土	Ds1	6	40	26.0	26.0
洪積第 1 粘性土	Dc1	6	6	6.0	6.0
洪積第 2 砂質土	Ds2	11	41	24.8	24.8
洪積礫質土	Dg	36	36	36.0	36.0
洪積第 2 粘性土	Dc2	13	19	15.7	15.7
洪積第 3 砂質土	Ds3	29	48	36.8	36.8
洪積第 3 粘性土	Dc3	14	20	17.0	17.0
洪積第 4 砂質土	Ds4	29	39	35.0	35.0
洪積第 4 粘性土	Dc4	16	24	20.0	20.0
洪積第 5 砂質土	Ds5	24	50	35.4	35.4
洪積第 6 砂質土	Ds6	10	50	34.2	34.2
洪積第 5 粘性土	Dc5	13	22	18.5	18.5
洪積第 7 砂質土	Ds7	17	50	33.2	33.2

1) 平均 N 値を設計 N 値とした。

(3) 土の単位体積重量 γ_t

単位体積重量は、表 5.1.2 に示す設計時に用いる土質定数の仮定値から設定した。

表 5.1.2 設計時に用いる土質定数の仮定値

種 類		状 態	単位体積重量 (kN/m^3)	せん断抵抗角 (度)	粘着力 (kN/m^2)	地盤工学会基準 ^{注2)}
盛土	礫および礫まじり砂	締め固めたもの	20	40	0	{G}
	砂	締め固めたもの	20	35	0	{S}
		分級されたもの	19	30	0	
	砂質土	締め固めたもの	19	25	30 以下	{S F}
	粘性土	締め固めたもの	18	15	50 以下	{M}, {C}
	関東ローム	締め固めたもの	14	20	10 以下	{V}
自然 地盤	礫	密実なものまたは粒径幅の広いもの	20	40	0	{G}
		密実でないものまたは分級されたもの	18	35	0	
	礫まじり砂	密実なもの	21	40	0	{G}
		密実でないもの	19	35	0	
	砂	密実なものまたは粒径幅の広いもの	20	35	0	{S}
		密実でないものまたは分級されたもの	18	30	0	
	砂質土	密実なもの	19	30	30 以下	{S F}
		密実でないもの	17	25	0	
	粘性土	固いもの（指で強く押し多少へこむ） ^{注1)}	18	25	50 以下	{M}, {C}
		やや軟らかいもの（指の中程度の力で貫入） ^{注1)}	17	20	30 以下	
		軟らかいもの（指が容易に貫入） ^{注1)}	16	15	15 以下	
	粘土およびシルト	固いもの（指で強く押し多少へこむ） ^{注1)}	17	20	50 以下	{M}, {C}
		やや軟らかいもの（指の中程度の力で貫入） ^{注1)}	16	15	30 以下	
		軟らかいもの（指が容易に貫入） ^{注1)}	14	10	15 以下	
	関東ローム		14	5(ϕ_h)	30 以下	{V}

注 1) ; N 値の目安は次のとおりである。

固いもの ($N=8\sim15$) , やや軟らかいもの ($N=4\sim8$) , 軟らかいもの ($N=2\sim4$)

注 2) ; 地盤工学会基準の記号は、おおよその目安である。

(道路土工、盛土工指針、平成 22 年度版、p101)

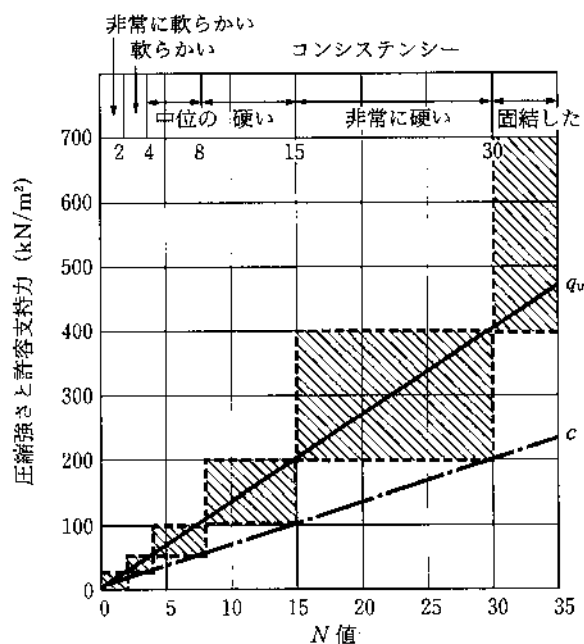


図 5.1.1 N 値と粘土のコンシステンシー、一軸圧縮強さの関係

(地盤工学会、地盤調査の方法と解説、2004)

(4) 土の粘着力 c

粘性土の粘着力 c ($=q_u/2$) は、 N 値と一軸圧縮強さ q_u の関係から推定した (図 5.1.1 参照。Terzaghi Pech)。

なお、砂は原則的に $c=0 \text{ kN/m}^2$ とした。

$$\begin{aligned} & \cdot \text{粘着力} \cdots \cdots q_u = 12.5N \text{ (kN/m}^2\text{) より} \\ & c = 6.25 \cdot N \text{ (kN/m}^2\text{)} \end{aligned}$$

(5) 土のせん断抵抗角 ϕ

砂のせん断抵抗角 ϕ は、下記の大崎の式を用いて推定した。なお、 ϕ の上限は 40° とした。

$$\phi_d = \sqrt{20N} + 15 \quad (\text{日本建築学会、建築基礎構造設計指針、2019})$$

(6) 土の変形係数 E_0

地盤の変形係数は、次式を用いて算定した。

$$E_m = 700 \cdot N \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad E_m: \text{孔内水平載荷試験による変形係数 (kN/m}^2\text{)}$$

$N: N$ 値

(日本建築学会、建築基礎構造設計指針、2019)

(7) 設計に用いる地盤定数

推定した各層の地盤定数を、表5.1.3にまとめて示す。

表 5.1.3 設計に用いる地盤定数

土 質	記号	設計 N 値	単位体積重量 γ_t (kN/m ³)	粘着力 c (kN/m ²)	内部摩擦角 ϕ (°)	変形係数 E_m (kN/m ²)
盛土 (砂質土)	B	12.0	19	0	30	8400
洪積第 1 砂質土	Ds1	26.0	18	0	37	18200
洪積第 1 粘性土	Dc1	6.0	17	37	0	4200
洪積第 2 砂質土	Ds2	24.8	18	0	37	17300
洪積礫質土	Dg	36.0	19	0	40	25200
洪積第 2 粘性土	Dc2	15.7	18	98	0	10900
洪積第 3 砂質土	Ds3	36.8	19	0	40	25700
洪積第 3 粘性土	Dc3	17.0	18	106	0	11900
洪積第 4 砂質土	Ds4	35.0	19	0	40	24500
洪積第 4 粘性土	Dc4	20.0	18	125	0	14000
洪積第 5 砂質土	Ds5	35.4	19	0	40	24700
洪積第 6 砂質土	Ds6	34.2	19	0	40	23900
洪積第 5 粘性土	Dc5	18.5	18	115	0	12900
洪積第 7 砂質土	Ds7	33.2	19	0	40	23200

- 1) 土の粘着力及び内部摩擦角の算定にあたっては、小数点以下を切り捨てた。
- 2) ここでの変形係数は、孔内水平載荷試験による変形係数を提案したものであり、地盤反力係数を算出する際の換算係数は、 $\alpha = 4$ (常時), $\alpha = 8$ (地震時)である。

5.2 液状化の検討

液状化に対する検討は、建築物の基礎地盤で使われる標準貫入試験結果 N 値と土の細粒分含有率を用いて、FL 法による液状化判定により行った。以下に、FL 法を用いた「建築基礎構造設計指針」（2019 年）の液状化判定手法とその結果について述べる。

(1) 対象とすべき土層

液状化判定を行う必要がある飽和土層は、

- 1) 原則的に地表面から 20m 程度以浅の土層
- 2) 考慮すべき土の種類は、細粒分含有率 F_c が 35%以下の土
- 3) 埋立地盤等の造成地盤では、細粒分含有率 F_c が 35%以上の低塑性シルト、粘土分（0.005mm 以下の粒径を持つ土粒子）含有率が 10%以下、または塑性指数 I_p が 15 以下の埋立地盤あるいは盛土地盤
- 4) 細粒土を含む礫や透水性の低い土層に囲まれた礫、洪積層でも N 値が小さな土層

(2) 液状化危険度予測

図 5.2.1 は、液状化の実被害と室内試験による液状化抵抗比の関係から限界値を示すものであり、図 5.2.2 は細粒分含有率が増えると液状化抵抗比が増加する影響を N 値増分の形式で評価するもので、液状化判定はこれらの図を用いて以下の手順により行った。

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

ここに、 τ_d (kN/m^2) : 水平面に生じる等価な一定繰返しせん断応力振幅

$\sigma_{z'}$ (kN/m^2) : 検討深さにおける有効土被り圧（鉛直有効応力）

γ_n : 等価な繰返し回数に関する補正係数

M : 地震のマグニチュードで通常は 7.5

$\alpha_{\max}$ (m/s^2) : 地表面における設計用水平加速度

g (m/s^2) : 重力加速度 (9.8m/s^2)

σ_z (kN/m^2) : 検討深さにおける全土被り圧（鉛直全応力）

γ_d : 地盤が剛体でないことによる低減係数

z (m) : 地表面からの検討深さ

図 5.2.1 補正 N 値と液状化抵抗、動的せん断ひずみの関係

図 5.2.2 細粒分含有率 F_c と N 値の補正係数

(日本建築学会、建築基礎構造設計指針、p. 51～52、2019)

- 2) 対応する深度の補正 N 値 N_a を、次式から求める。

ここに、 N_1 : 換算 N 値

C_N : 拘束圧に関する換算係数

ΔN_f : 細粒分含有率 F_c に応じた補正 N 値増分で図 5.2.2 による

N : 自動落下法による実測 N 値

3) 図 5.2.1 中のせん断ひずみ 5%の曲線を用いて、補正 N 値 N_a に対応する飽和土層の液状化抵抗比 R を次式から求める。

ここに、 τ_L (kN/m^2) : 水平面における液状化抵抗比

4) 各深さにおける液状化発生に対する安全率 FL を次式により算定する。

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

地表面水平加速度は、本来地盤応答の結果であり、地盤特性の影響を強く受ける。しかし、レベル 1 荷重検討用として $1.5 \sim 2.0 \text{ m/s}^2$ (損傷限界検討: $150 \sim 200 \text{ gal}$)、レベル 2 荷重検討用として 3.5 m/s^2 (終局限界検討: 350 gal) 程度としている。

また、 N 値が大きくなりやすい礫質土に対しては、その 50% 粒径 D_{50} により図 5.2.3 のような N 値補正係数を N 値に乗じて N 値を低減することができる。

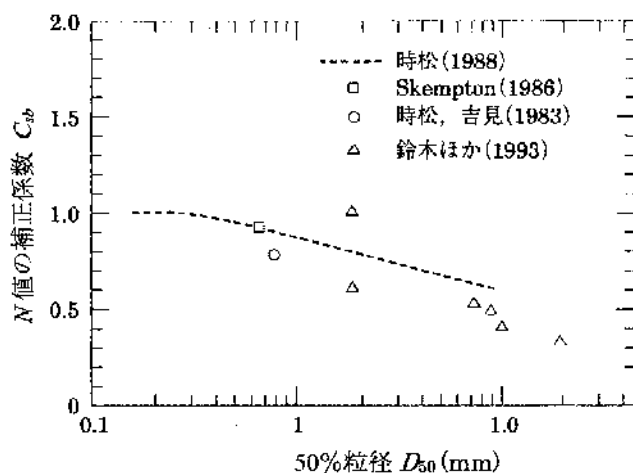


図 5.2.3 砂礫地盤の N 値補正係数

(3) 液状化被害の評価手法

1) 地表変位 D_{cy}

建築基礎構造設計指針では、液状化に伴う地盤変位の予測として、以下の手法を提示している。

- a) 図 5.2.4 から補正 N 値 (N_a)、繰返しせん断応力比 τ_d/σ'_z に対応する各層の繰返しせん断ひずみ γ_{cy} を推定する。

図 5.2.4 補正 N 値と繰返しせん断ひずみの関係

(日本建築学会、建築基礎構造設計指針、p. 55、2019)

- b) 各層のせん断ひずみ γ_{cy} が同一方向に発生すると仮定して、これを鉛直方向に積分して（液状化層厚を乗じる）振動中の最大水平変位分布とする。
- c) 地表変位 D_{cy} とし、液状化程度の指標とする。液状化の程度は D_{cy} の値により表 5.2.1 のように評価する。

なお、沈下量は図 5.2.4 の γ_{cy} を体積ひずみに読み替えてよいとしているので、 D_{cy} が地表面沈下量にもなる。

表 5.2.1 D_{cy} と液状化の程度の関係

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

(日本建築学会、建築基礎構造設計指針、p. 55、2019)

2) 液状化指標 P_L 値

P_L 値は液状化判定の安全率 FL の深さ方向の変化から地盤の液状化の激しさを表す指標として、岩崎・龍岡の式をもとに提案されたものである。 P_L 値は次式で算出される(図 5.2.5 参照)。

図 5.2.5 液状化指数 P_L の求め方

ここに、 $FL > 1$ では $(1 - FL) = 0$ とする。 $w(z)$ は深さ z に対する重み関数で、 $w(z) = 10 - 0.5z$ である。

過去の被害事例から、 P_L 値と液状化危険度の関係は、表 5.2.2 のように示されている。

表 5.2.2 P_L 値と液状化危険度の関係

P_L 値	液状化危険度
$P_L = 0$	かなり低い。詳細な調査は不要。
$0 < P_L \leq 5$	低い。特に重要な構造物では詳細な調査が必要。
$5 < P_L \leq 15$	高い。重要な構造物に対して詳細な調査が必要。液状化対策が必要。
$P_L \geq 15$	極めて高い。詳細な調査と液状化対策が不可避。

(岩崎・龍岡ら、地震時地盤液状化程度の予測について、土と基礎、Vol. 28、No. 4、1980)

(4) 液状化の判定結果

液状化の簡易判定は地表面から 20m 程度以浅の盛土・洪積層（比較的 N 値が低い層）とし、液状化の判定を行った。

表 5.2.3 に、計算条件を示す。なお、計算に用いる地下水位は、No.1 地点で GL-3.30m、No.2 地点では GL-3.35m の孔内水位とした。

表 5.2.3 液状化判定計算条件

	地表面水平加速度 $\alpha_{\max}$ m/s ² (gal)	マグニチュード M	備考
レベル 1 荷重検討	1.5、2.0 (150、200)	7.5	損傷限界検討相当
レベル 2 荷重検討	3.5 (350)	7.5	終局限界検討相当

表 5.2.4 及び表 5.2.5 に、No.1 及び No.2 地点における液状化簡易判定結果を示す。なお、土の細粒分含有率試験を実施していない計算深度については、同じ土層の試験結果を採用した。計算結果の詳細は、巻末資料の「簡易液状化判定結果」に示した。

表 5.2.4 液状化安全率 F_L (No.1 地点、地下水位：GL-3.30m)

地層 記号	計算深度 GL-(m)	N 値	細粒分含有率 F_c %	加速度 α と液状化安全率 F_L			限界判定
				$\alpha = 1.5 \text{ m/s}^2$	$\alpha = 2.0 \text{ m/s}^2$	$\alpha = 3.5 \text{ m/s}^2$	
B	1.20	12					対象外
Ds1	1.40	24					対象外
	2.30	40					対象外
	3.30	28	9.6	6.316	4.762	2.715	○
Ds2	4.30	15	19.8	4.776	3.599	2.052	○
	5.30	13	18.0	2.609	1.948	1.115	○
	6.30	11	13.2	1.680	1.258	0.719	×
	7.30	24	14.1	4.724	3.550	2.027	○
	8.30	35	18.0	4.615	3.448	1.974	○
	9.30	41	18.0	4.511	3.390	1.935	○
	10.30	32	18.0	4.444	3.352	1.911	○
	11.25	21	18.0	4.007	3.011	1.725	○
Dc2	11.40	15					対象外
	12.30	19					対象外

表 5.2.5 液状化安全率 F_L (No. 2 地点、地下水位 : GL-3.35m)

地層 記号	計算深度 GL-(m)	N 値	細粒分含有率 F_c %	加速度 α と液状化安全率 F_L			限界判定
				$\alpha = 1.5 \text{ m/s}^2$	$\alpha = 2.0 \text{ m/s}^2$	$\alpha = 3.5 \text{ m/s}^2$	
B	1.30	6.0					対象外
Ds1	2.30	33.0					対象外
	3.35	25.0	13.9	6.383	4.762	2.727	○
Dc1	4.30	6.0					対象外
Ds2	5.30	21.0	15.4	5.217	3.922	2.239	○
	6.30	20.0	11.5	4.918	3.704	2.113	○
	7.30	28.0	11.7	4.724	3.550	2.034	○
	8.30	31.0	20.7	4.615	3.448	1.974	○
	9.30	35.0	13.1	4.511	3.390	1.935	○
	10.30	20.0	14.5	3.463	2.592	1.478	○
Dg	11.30	36.0					対象外
Dc2	12.30	13.0					対象外

液状化の判定結果は、レベル 1 荷重検討の水平地表面加速度が $\alpha = 1.5 \text{ m/s}^2$ 及び 2.0 m/s^2 ではいずれの調査地点においても液状化を生じる恐れはない。しかし、レベル 2 荷重の $\alpha = 3.5 \text{ m/s}^2$ では、No. 1 地点において洪積第 2 砂質土 Ds2 の計算深度 GL-6.30m のみ $F_L < 1.000$ となり、液状化の可能性があることになった。

表 5.2.6 に、各地点の地表変位（地表沈下量） D_{cy} をまとめて示す。

表 5.2.6 地表変位 D_{cy}

地点名	地表変位 D_{cy} (m)		
	$\alpha = 1.5 \text{ m/s}^2$	$\alpha = 2.0 \text{ m/s}^2$	$\alpha = 3.5 \text{ m/s}^2$
No. 1	0.00	0.00	0.01
No. 2	0.00	0.00	0.00

地表変位の予測は、No. 1 地点におけるレベル 2 荷重の $\alpha = 3.5 \text{ m/s}^2$ で $D_{cy} = 0.01 \text{ m}$ と、液状化の程度は「軽微」（ $\sim 0.05 \text{ m}$ ）である。

表 5.2.7 は、液状化危険度を表す PL 値である。

地表変位が予測された条件での PL は 1.925 で、「低い。特に重要な構造物では詳細な調査が必要。」（ $0 < PL \leq 5$ ）の結果となった。

表 5.2.7 液状化危険度 PL

地点名	液状化危険度 PL		
	$\alpha = 1.5 \text{ m/s}^2$	$\alpha = 2.0 \text{ m/s}^2$	$\alpha = 3.5 \text{ m/s}^2$
No. 1	0.00	0.00	1.925
No. 2	0.00	0.00	0.00

以 上

< 卷 末 資 料 >

ボ - リ ン グ 柱 状 図

ボーリング柱状図

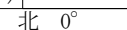
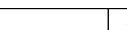
調査名

新たな長居障がい者スポーツセンター（仮称） 整備基本計画調査・検討業務委託

ボーリングNo

事業・工事名

シート No

ボーリング名	No. 1		調査位置		大阪市東住吉区長居公園 地内				北 緯	34° 36' 41.58"	
発 注 機 関	大阪市福祉局				調査期間	令和 5年 10月 5日 ~ 5年 10月 10日			東 経	135° 30' 53.23"	
調 査 業 者 名	電話 ()		主任技師		現 場 代 理 人	コ 鑑 定 者			ボーリング 責 任 者		
孔 口 標 高	H= 10.82m	角  度	方  向	地盤 勾 配  配	使用 機種	試 錐 機	ワイビーエム製 YBM-05	ハンマー 落下用具	半自動落下装置		
総 掘 進 長	30.38m					エ ン ジ ン	ヤンマー製 TF90V-E	ポ ン プ	扶桑工業製 V5-P		

	標尺	層高 厚度	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記述	孔内水位(m)／測定月日	標準貫入試験						原位位置試験		試料採取		室内試験(掘進)
(m)	(m)	(m)						事		深 度 (m)	10cmごとの打撃回数 〃 〃 〃 (10 20 30)	打撃回数／貫入量(cm) 	N値 N ○ 値	深度 (m)	試験名および結果 	深度 (m)	試験番号	採取方法	試験内容	掘進月日
1	9.47	1.35	盛土・粘土質砂	暗褐色～褐				砂は細砂～中砂が主体で、全体に粘土が混じる。 深度1.15m以深は、粘土分が少ない。含水量は中位。	10/6 3.30 ▽	1.15	4	4	8	16 / 30	16					
2			礫混じり砂	灰褐色	密な			砂は中砂～粗砂が主体。 φ2～20mmの亜角～亜円礫が全体に混じる。 含水量は中位。		1.45 2.15	15	14	11	40 / 30	40					
3	7.82 7.17	1.65 0.65	3.00 3.65	砂礫	褐色	中ぐらい		φ2～30mmの亜角～亜円礫が主体。 礫間は粗砂が充填する。		2.45 3.15	9	10	9	28 / 30	28			P-3	○	細粒分含有率試験
4				シルト混じり砂	淡褐色～褐色	中ぐらい		砂は細砂が主体で、少量のシル트가混じる。 含水量やや多い。		3.45 4.15	3	5	7	15 / 30	15			P-4	○	細粒分含有率試験
5										4.45 5.15	4	4	5	13 / 30	13			P-5	○	細粒分含有率試験
6										5.45 6.15	3	3	5	11 / 30	11			P-6	○	細粒分含有率試験
7										6.45 7.15	8	8	8	24 / 30	24			P-7	○	細粒分含有率試験
8	2.82	4.35	8.00							7.45 8.15	10	12	13	35 / 30	35					
9				砂	褐色～暗青灰	密な		細砂主体。 深度11m以深は暗青灰色を呈し、シルト分が若干混じる。 含水量は中位。		8.45 9.15	12	14	15	41 / 30	41					
10										9.45 10.15	11	10	11	32 / 30	32					
11	-0.53	3.35	11.35							10.45 11.15	7	7	5	19 / 30	19			P-11	○	細粒分含有率試験
12	-1.68	1.15	12.50	砂混じり粘土	暗青灰～黒灰	非常に硬い		低含水比で硬質である。 炭化した腐植物が多混する。		11.45 12.15	5	5	9	19 / 30	19					
13				礫混じり砂	青灰～褐色	中ぐらい～密な		砂は粗砂が主体。 φ2～10mmの亜角～亜円礫が全体に混じる。 含水量が多い。 深度13m以深は褐色を呈し、含水量は中位となる。		12.45 13.15	16	15	17	48 / 30	48					
14										13.45 14.15	12	10	14	36 / 30	36					
15										14.45 15.15	9	10	12	31 / 30	31					
16										15.45 16.15	10	9	10	29 / 30	29					
17	-6.33	4.65	17.15	砂質粘土	暗青灰	非常に硬い		低含水比で硬質である。		16.45 17.15	7	6	7	20 / 30	20					
18	-6.88	0.55	17.70	礫混じり砂	青灰	密な		砂は中砂が主体。全体に細礫が混じる他、炭化した腐植物が混入する。 含水量は中位。		17.45 18.15	11	13	12	36 / 30	36					
19	-8.28	1.40	19.10	砂質シルト	暗青灰	非常に硬い		低含水比で硬質である。全体に細砂が混じる。		18.45 19.15	5	6	5	16 / 30	16					
20	-8.78	0.50	19.60	礫混じり砂	青灰	非常に密な		砂は細砂～中砂が主体。全体に細礫が混じる他、シル트가若干混入。		19.45 20.15	21	23	6 / 3	50 / 23	65					
21	-10.18	1.40	21.00	礫混じり砂	暗青灰	中ぐらい		砂は細砂～中砂主体で、少量の細礫が混じる。含水量は中位。		20.38 21.15	8	10	10	28 / 30	28					
22	-11.18	1.00	22.00	砂	青灰	非常に密な		細砂主体。 含水量はやや少ない。		21.45 22.15	31	19 / 6		50 / 16	94					
23	-12.13	0.95	22.95	シルト混じり砂	青灰	中ぐらい～密な		砂は細砂～中砂主体。 シーム状にシル트가混じる他、細礫が点在する。 深度24m以深はシル트分が少なくなる。 含水量は中位。		22.31 23.15	4	4	4	12 / 30	12					
24										23.45 24.15	6	6	5	17 / 30	17					

ボーリング柱状図

調 査 名

新たな長居障がい者スポーツセンター（仮称） 整備基本計画調査・検討業務委託

ボーリングNo

事業・工事名

シート No

ボーリング名	No. 2		調査位置		大阪市東住吉区長居公園 地内					北 緯	34° 36' 39.63"		
発 注 機 関	大阪市福祉局				調査期間	令和 5年 10月 11日 ~ 5年 10月 13日					東 経	135° 30' 52.48"	
調査業者名	電話 ()		主任技師		現 場 代 理 人	コ 鑑 定 者				ボーリング責任者			
孔 口 標 高	H= 10.53m	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	ワイビーエム製 YBM-05			ハンマー落下用具	半自動落下装置		
総掘進長	30.50m					エ ン ジ ン	ヤンマー製 TF90V-E			ポン プ	扶桑工業製 V5-P		

標尺	標高	層厚	深度	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					原位置試験		試験採取			室内試験(掘進月日)
											深 度	10cmごとの 打撃回数			打撃回数／貫入量 (cm)	深 度	試験名 および結果	深 度	試験番号	採取方法	
												0 〜	10 〜	20 〜							
(m)	(m)	(m)	(m)	図	分	調	度	度	事												
1	9.33	1.20	1.20		盛土・粘土質砂	暗褐灰			細砂〜粗砂が混在し、不規則に粘土が混入する。深度0.6m以深、粘土分が多くなる。	10/12 3.35 ▽	1.15	1	2	3	6 30	6					
2	8.63	0.70	1.90		粘土混じり砂	灰褐			細砂〜粗砂が混在する。全体に細礫が混じる。		1.45 2.15	12	10	11	33 30	33					
3					礫混じり砂	淡褐灰 淡褐	中ぐらい 密な		砂は中砂〜粗砂主体。全体にφ2〜20mmの亜角礫が混じる。含水量は中位。		2.45 3.15	7	9	9	25 30	25					
4	6.88	1.75	3.65		砂質粘土	淡褐		中位	中含水比でやや硬い。細砂〜粗砂が多混する。		3.45 4.15	2	2	2	6 30	6					
5	5.83	1.05	4.70								4.45 5.15	6	7	8	21 30	21					
6											5.45 6.15	5	7	8	20 30	20					
7						褐灰 褐	中ぐらい 密な		細砂主体。深度6m付近、若干のシルトが混入する。含水量はやや少ない。		6.45 7.15	8	9	11	28 30	28					
8						褐灰 灰褐					7.45 8.15	10	11	10	31 30	31					
9											8.45 9.15	10	11	14	35 30	35					
10											9.45 10.15	6	6	8	20 30	20					
11	-0.27	6.10	10.80		砂礫	青灰	密な		φ2〜20mmの亜角礫が主体。礫間は粗砂が充填する。含水量は多い。		10.45 11.15	13	12	11	36 30	36					
12	-1.12	0.85	11.65		砂混じり粘土	青灰		硬い	低含水比で硬質である。細砂がポケット状に混じる。		11.45 12.15	4	4	5	13 30	13					
13	-2.12	1.00	12.65		礫混じり砂	灰褐	密な		砂は中砂〜粗砂が主体。全体に細礫が混じる。含水量は中位。		12.45 13.15	11	13	16	40 30	40					
14	-3.47	1.35	14.00		砂混じり粘土	褐灰		硬い	低含水比で硬質である。細砂が全体に混じる。		13.45 14.15	4	4	6	14 30	14					
15	-4.12	0.65	14.65		礫混じり砂		中ぐらい 密な		砂は中砂が主体。全体に細礫が混じる他、シルトが若干混入する。含水量は中位。		14.45 15.15	10	9	10	29 30	29					
16					砂混じり砂	褐灰					15.45 16.15	13	12	14	39 30	39					
17	-6.72	2.60	17.25		砂	淡褐灰	非常に密な		中砂主体。含水量はやや少ない。		16.45 17.15	12	7	8	27 30	27					
18	-7.42	0.70	17.95		砂	淡黄褐	中ぐらい		砂は中砂〜粗砂が主体。全体に細礫が混じる。含水量は中位。		17.45 18.15	17	19	14 8	50 28	54					
19	-8.22	0.80	18.75		砂混じり砂	淡褐灰	中ぐらい		φ2〜10mmの亜角〜亜円礫が主体。礫間は粗砂が充填する。含水分大。		18.43 19.15	9	7	8	24 30	24					
20	-9.12	0.90	19.65		砂	淡褐灰	中ぐらい		細砂主体。全体にシルト混入。含水量中位。		19.45 20.15	8	9	8	25 30	25					
21	-10.27	1.15	20.80		シルト質砂	青灰	密な		細砂主体。全体にシルト混入。含水量中位。		20.45 21.15	8	11	18	37 30	37					
22	-10.92	0.65	21.45		砂	青灰	非常に密な		細砂主体。含水量は中位。		21.45 22.15	24	26		50 20	75					
23	-12.07	1.15	22.60		シルト質砂	青灰	中ぐらい		細砂〜粗砂が混在する。シーム状にシルトが混入する。含水量は中位。		22.35 23.15	3	4	3	10 30	10					
24	-13.22	1.15	23.75		礫混じり砂	青灰 淡灰	密な 非常に密な		砂は中砂〜粗砂が主体。全体に細礫が混じる他、シルトが若干混入する。含水量は中位。		23.45 24.15	13	19	18	50 30	50					
25	-15.22	2.00	25.75		砂	青灰	非常に密な		砂は中砂〜粗砂が主体。全体に細礫が混じる他、シルトが若干混入する。含水量は中位。		24.45 25.15	9	16	16	41 30	41					
26											25.45 26.15	4	4	5	13 30	13					
27						青灰		硬い 非常に硬い	低含水比で硬質である。全体に細砂が若干混入する。		26.45 27.15	7	7	8	22 30	22					
28	-17.57	2.35	28.10		シルト質砂	青灰	中ぐらい		砂は細砂が主体。不規則にシルトが狭在する。含水量は少ない。		27.45 28.15	5	6	12	23 30	23					
29					砂						28.45 29.15	6	6	5	17 30	17					
30	-19.97	2.40	30.50		砂						29.45 30.15	7	9	10	26 30	26					
31											30.45										

土壤分析結果(計量証明書)

計 量 証 明 書

大阪市福祉局 殿



環 境 計 量 士 39号

ご依頼の試料について分析した結果下記
のとおりであったことを証明します。

試 料 名	S-1					
調 査 名	新たな長居障がい者スポーツセンター(仮称)整備基本計画調査・検討業務委託					
採 取 場 所	大阪府大阪市東住吉区長居公園1-1					
採 取 年 月 日	令和5年10月12日					
採 取 業 者 名						
採 取 区 分	持込試料					
分 析 項 目	単 位	分 析 結 果	定量下限	指定基準	分 析 方 法	
溶 出 試 験	カドミウム	mg/l	< 0.003	0.003	0.003	JIS K 0102-3 14. 3
	六価クロム	mg/l	< 0.005	0.005	0.05	JIS K 0102-3 24. 3. 4
	シアン	mg/l	不検出	0.1	不検出	JIS K 0102-2 9. 6
	水銀	mg/l	< 0.0005	0.0005	0.0005	昭和46年環告第59号付表2
	セレン	mg/l	< 0.005	0.005	0.01	JIS K 0102-3 26. 2
	鉛	mg/l	< 0.005	0.005	0.01	JIS K 0102-3 13. 3
	砒素	mg/l	< 0.005	0.005	0.01	JIS K 0102-3 20. 3
	ふっ素	mg/l	< 0.1	0.1	0.8	JIS K 0102-2 5. 4
	ほう素	mg/l	< 0.1	0.1	1	JIS K 0102-3 5. 5
含 有 試 験	カドミウム	mg/kg	< 15	15	45	JIS K 0102-3 14. 4
	六価クロム	mg/kg	< 25	25	250	JIS K 0102-3 24. 3. 4
	シアン	mg/kg	< 5	5	50	JIS K 0102-2 9. 6
	水銀	mg/kg	< 1.5	1.5	15	昭和46年環告第59号付表2
	セレン	mg/kg	< 15	15	150	JIS K 0102-3 26. 2
	鉛	mg/kg	< 15	15	150	JIS K 0102-3 13. 4
	砒素	mg/kg	< 15	15	150	JIS K 0102-3 20. 3
	ふっ素	mg/kg	< 400	400	4000	JIS K 0102-2 5. 4
	ほう素	mg/kg	< 400	400	4000	JIS K 0102-3 5. 5
備 考						
土壌汚染対策法施行規則第6条第3項第4号の環境大臣が定める土壌溶出量調査に係る測定方法						
・ 平成15年環境省告示第18号(平成3年環境庁告示第46号)						
土壌汚染対策法施行規則第6条第4項第2号の環境大臣が定める土壌含有量調査に係る測定方法						
・ 平成15年環境省告示第19号						
検体区分:A72780						
環 境 計 量 士			分 析 担 当			

室内土質試験結果

土質試験結果一覧表（基礎地盤）

調査件名 新たな長居障がい者スポーツセンター（仮称） 整備基本計画調査・検討業務委託 整理年月日 令和 5年 11月 7日

整理担当者

試料番号 （深 さ）		No. 1 P3 (3. 15～3. 45m)	No. 1 P4 (4. 15～4. 45m)	No. 1 P5 (5. 15～5. 45m)	No. 1 P6 (6. 15～6. 45m)	No. 1 P7 (7. 15～7. 45m)	No. 1 P11 (11. 15～11. 35m)
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm ³						
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³						
	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³						
	自然含水比 w_n %						
	間隙比 e						
	飽和度 S_r %						
粒度	石分 (75mm以上) %						
	礫分 ¹⁾ (2～75mm) %						
	砂分 ¹⁾ (0. 075～2mm) %						
	シルト分 ¹⁾ (0. 005～0. 075mm) %						
	粘土分 ¹⁾ (0. 005mm未満) %						
	最大粒径 mm	26. 5	9. 5	9. 5	2. 0	9. 5	19
	均等係数 U_c						
	細粒分含有率 F_c %	9. 6	19. 8	18. 0	13. 2	14. 1	18. 0
コンシステンシー特性	液性限界 w_L %						
	塑性限界 w_p %						
	塑性指数 I_p						
	コンシステンシー指数 I_c						
分類	地盤材料の分類名						
	分類記号						
圧密	試験方法						
	圧縮指数 C_c						
	圧密降伏応力 p_c kN/m ²						
一軸圧縮	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
	破壊ひずみ ε_f %						
	変形係数 E_{50} MN/m ²						
せん断	試験条件						
	全応力 c kN/m ²						
	ϕ °						
	有効応力 c' kN/m ²						
	ϕ' °						

特記事項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 新たな長居障がい者スポーツセンター（仮称） 整備基本計画調査・検討業務委託 整理年月日 令和 5年 11月 7日

整理担当者

試料番号 (深さ)		No. 2 P3 (3.15～3.45m)	No. 2 P5 (5.15～5.45m)	No. 2 P6 (6.15～6.45m)	No. 2 P7 (7.15～7.45m)	No. 2 P8 (8.15～8.45m)	No. 2 P9 (9.15～9.45m)
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm ³						
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³						
	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³						
	自然含水比 w_n %						
	間隙比 e						
	飽和度 S_r %						
粒度	石分 (75mm以上) %						
	礫分 ¹⁾ (2～75mm) %						
	砂分 ¹⁾ (0.075～2mm) %						
	シルト分 ¹⁾ (0.005～0.075mm) %						
	粘土分 ¹⁾ (0.005mm未満) %						
	最大粒径 mm	9.5	2.0	4.75	2.0	4.75	2.0
	均等係数 U_c						
	細粒分含有率 F_c %	13.9	15.4	11.5	11.7	20.7	13.1
コンシステンシー特性	液性限界 w_L %						
	塑性限界 w_p %						
	塑性指数 I_p						
	コンシステンシー指数 I_c						
分類	地盤材料の分類名						
	分類記号						
圧密	試験方法						
	圧縮指数 C_c						
	圧密降伏応力 p_c kN/m ²						
一軸圧縮	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
	破壊ひずみ ε_f %						
	変形係数 E_{50} MN/m ²						
せん断	試験条件						
	全応力 c kN/m ²						
	ϕ °						
	有効応力 c' kN/m ²						
	ϕ' °						

特記事項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 新たな長居障がい者スポーツセンター（仮称） 整備基本計画調査・検討業務委託 整理年月日 令和 5年 11月 7日

整理担当者

試料番号 (深 さ)		No. 2 P10 (10.15~10.45m)					
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm ³						
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³						
	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³						
	自然含水比 w_n %						
	間隙比 e						
	飽和度 S_r %						
粒度	石分 (75mm以上) %						
	礫分 ¹⁾ (2~75mm) %						
	砂分 ¹⁾ (0.075~2mm) %						
	シルト分 ¹⁾ (0.005~0.075mm) %						
	粘土分 ¹⁾ (0.005mm未満) %						
	最大粒径 mm	9.5					
	均等係数 U_c						
	細粒分含有率 F_c %	14.5					
コンシステンシー特性	液性限界 w_L %						
	塑性限界 w_p %						
	塑性指数 I_p						
	コンシステンシー指数 I_c						
分類	地盤材料の分類名						
	分類記号						
圧密	試験方法						
	圧縮指数 C_c						
	圧密降伏応力 p_c kN/m ²						
一軸圧縮	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
	破壊ひずみ ε_f %						
	変形係数 E_{50} MN/m ²						
		%					
せん断	試験条件						
	全応力 c kN/m ²						
	ϕ °						
	有効応力 c' kN/m ²						
	ϕ' °						

特記事項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 1223 JGS 0135	土の細粒分含有率試験	
------------------------	------------	--

調査件名 新たな長居障がい者スポーツセンター（仮称）整備基本計画調査・検討業務委託 試験年月日 令和 5年 11月 6日

試験者

試料番号（深さ）		No. 1 P3 (3.15～3.45m)		No. 1 P4 (4.15～4.45m)		No. 1 P5 (5.15～5.45m)	
含水比	容器 No.	24	9	27	5	18	7
	m_a g	227.3	258.7	373.7	297.6	280.7	275.5
	m_b g	210.2	236.8	309.5	248.2	242.6	238.7
	m_c g	60.1	60.1	60.0	60.3	60.1	60.1
	w %	11.4	12.4	25.7	26.3	20.9	20.6
平均値 w %		11.9		26.0		20.8	
試料の 炉乾燥 質量	容器 No.						
	（試料＋容器）質量 g						
	容器質量 g						
	試料の質量 m g						
	試料の炉乾燥質量 m_s g	327.6		438.2		361.4	
ふるい 残 留 分	ふるい	425 μ m	75 μ m	425 μ m	75 μ m	425 μ m	75 μ m
	容器 No.	24	9	27	5	7	18
	（炉乾燥試料＋容器）質量 g	291.7	124.8	69.9	402.0	107.0	309.6
	容器質量 g	60.1	60.1	60.0	60.3	60.1	60.1
	炉乾燥試料質量 g	231.6	64.7	9.9	341.7	46.9	249.5
組ふるいに残留した 炉乾燥質量 m_{0s} g		296.3		351.6		296.4	
細粒分含有率 F_c %		9.6		19.8		18.0	
試料の最大粒径 mm		26.5		9.5		9.5	

特記事項

$$m_s = \frac{m}{1 + w / 100}$$

$$F_c = \frac{m_s - m_{0s}}{m_s} \times 100$$

調査件名

新たな長居障がい者スポーツセンター（仮称）整備基本計画調査・検討業務委託

試験年月日

令和 5年 11月 6日

試験者

試料番号（深さ）		No.1 P6（6.15～6.45m）		No.1 P7（7.15～7.45m）		No.1 P11（11.15～11.35m）	
含水比	容器 No.	32	4	13	10	17	19
	m_a g	258.7	384.8	163.0	145.8	287.3	292.7
	m_b g	222.0	324.2	143.1	129.1	249.6	252.9
	m_c g	58.8	59.8	59.9	60.0	60.1	60.1
	w %	22.5	22.9	23.9	24.2	19.9	20.6
平均値 w %		22.7		24.1		20.3	
試料の 炉乾燥質量	容器 No.						
	（試料＋容器）質量 g						
	容器質量 g						
	試料の質量 m g						
	試料の炉乾燥質量 m_s g	409.8		152.0		381.8	
ふるい 残 留 分	ふるい	425 μ m	75 μ m	425 μ m	75 μ m	425 μ m	75 μ m
	容器 No.	4	32	10	13	17	19
	（炉乾燥試料＋容器）質量 g	98.9	375.6	68.9	181.6	176.3	256.8
	容器質量 g	59.8	58.8	60.0	59.9	60.1	59.8
	炉乾燥試料質量 g	39.1	316.8	8.9	121.7	116.2	197.0
	組ふるいに残留した 炉乾燥質量 m_{0s} g	355.9		130.6		313.2	
細粒分含有率 F_c %		13.2		14.1		18.0	
試料の最大粒径 mm		2.0		9.5		19	

特記事項

$$m_s = \frac{m}{1 + w / 100}$$

$$F_c = \frac{m_s - m_{0s}}{m_s} \times 100$$

調査件名

新たな長居障がい者スポーツセンター（仮称）整備基本計画調査・検討業務委託

試験年月日

令和 5年 11月 6日

試験者

試料番号（深さ）		No. 2 P3（3.15～3.45m）		No. 2 P5（5.15～5.45m）		No. 2 P6（6.15～6.45m）	
含水比	容器 No.	21	11	34	33	22	31
	m_a g	300.9	341.0	248.9	266.1	334.8	265.1
	m_b g	269.5	302.9	216.4	230.7	277.8	223.5
	m_c g	60.4	60.0	59.1	58.7	60.0	58.1
	w %	15.0	15.7	20.7	20.6	26.2	25.2
平均値 w %		15.4		20.7		25.7	
試料の 炉乾燥質量	容器 No.						
	（試料＋容器）質量 g						
	容器質量 g						
	試料の質量 m g						
	試料の炉乾燥質量 m_s g	452.1		329.1		383.0	
ふるい 残留分	ふるい	425 μ m	75 μ m	425 μ m	75 μ m	425 μ m	75 μ m
	容器 No.	11	21	34	33	31	22
	（炉乾燥試料＋容器）質量 g	320.5	189.0	75.6	320.7	96.5	360.6
	容器質量 g	60.0	60.4	59.1	58.7	58.1	60.0
	炉乾燥試料質量 g	260.5	128.6	16.5	262.0	38.4	300.6
組ふるいに残留した 炉乾燥質量 m_{0s} g		389.1		278.5		339.0	
細粒分含有率 F_c %		13.9		15.4		11.5	
試料の最大粒径 mm		9.5		2.0		4.75	

特記事項

$$m_s = \frac{m}{1 + w / 100}$$

$$F_c = \frac{m_s - m_{0s}}{m_s} \times 100$$

調査件名

新たな長居障がい者スポーツセンター（仮称）整備基本計画調査・検討業務委託

試験年月日

令和 5年 11月 6日

試験者

試料番号（深さ）		No. 2 P7（7.15～7.45m）		No. 2 P8（8.15～8.45m）		No. 2 P9（9.15～9.45m）	
含水比	容器 No.	23	37	38	39	25	20
	m_a g	290.3	292.6	274.9	239.2	156.0	193.8
	m_b g	246.5	248.0	234.6	209.3	138.2	169.4
	m_c g	59.9	59.5	59.2	82.6	59.7	60.1
	w %	23.5	23.7	23.0	23.6	22.7	22.3
平均値 w %		23.6		23.3		22.5	
試料の 炉乾燥質量	容器 No.						
	（試料＋容器）質量 g						
	容器質量 g						
	試料の質量 m g						
	試料の炉乾燥質量 m_s g	374.7		322.5		187.6	
ふるい 残 留 分	ふるい	425 μ m	75 μ m	425 μ m	75 μ m	425 μ m	75 μ m
	容器 No.	37	23	39	38	20	25
	（炉乾燥試料＋容器）質量 g	69.8	380.3	83.3	314.1	68.5	214.3
	容器質量 g	59.5	59.9	82.6	59.2	60.1	59.7
	炉乾燥試料質量 g	10.3	320.4	0.7	254.9	8.4	154.6
	組ふるいに残留した 炉乾燥質量 m_{0s} g	330.7		255.6		163.0	
細粒分含有率 F_c %		11.7		20.7		13.1	
試料の最大粒径 mm		2.0		4.75		2.0	

特記事項

$$m_s = \frac{m}{1 + w / 100}$$

$$F_c = \frac{m_s - m_{0s}}{m_s} \times 100$$

調査件名

新たな長居障がい者スポーツセンター（仮称）整備基本計画調査・検討業務委託

試験年月日

令和 5年 11月 6日

試験者

試料番号（深さ）		No. 2 P10（10.15～10.45m）					
含水比	容器 No.	2	1				
	m_a g	303.1	392.5				
	m_b g	254.2	326.5				
	m_c g	60.1	60.1				
	w %	25.2	24.8				
平均値 w %		25.0					
試料の 炉乾燥質量	容器 No.						
	（試料＋容器）質量 g						
	容器質量 g						
	試料の質量 m g						
	試料の炉乾燥質量 m_s g	459.9					
ふるい 残 留 分	ふるい	425 μ m	75 μ m	425 μ m	75 μ m	425 μ m	75 μ m
	容器 No.	2	1				
	（炉乾燥試料＋容器）質量 g	118.4	394.9				
	容器質量 g	60.1	60.1				
	炉乾燥試料質量 g	58.3	334.8				
	組ふるいに残留した 炉乾燥質量 m_{0s} g	393.1					
細粒分含有率 F_c %		14.5					
試料の最大粒径 mm		9.5					

特記事項

$$m_s = \frac{m}{1 + w / 100}$$

$$F_c = \frac{m_s - m_{0s}}{m_s} \times 100$$

簡易液状化判定結果

適用式	建築基礎構造設計指針 (2019. 11)		
調査名	新たな長居障がい者スポーツセンター (仮称) 整備基本計画調査・検討業務委託		
ボーリング名	No. 1		
孔口標高 (m)	H=10.82m		
地下水位 GL-(m)	3.30		
水平加速度(m/s ²)	1.5	2.0	3.5
マグニチュード M	7.50		
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27とした)		

No.	下限深度 (m)	γ_t (kN/m ³)	σ_z (kN/m ²)	土質区分
1	1.350	19.00	25.65	盛土・粘土質砂
2	3.000	18.00	55.35	礫混じり砂
3	3.650	18.00	67.05	砂礫
4	8.000	18.00	145.35	シルト混じり砂
5	11.350	18.00	205.65	砂
6	12.500	18.00	226.35	砂混じり粘土
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

No.	計算深度 (m)	N 値 (回)	σ_z (kN/m ²)	σ_z' (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)
1	1.20	12.00	22.80	22.80		
2	1.40	24.00	26.55	26.55		
3	2.30	40.00	42.75	42.75		
4	3.30	28.00	60.75	60.75		9.60
5	4.30	15.00	78.75	68.75		19.80
6	5.30	13.00	96.75	76.75		18.00
7	6.30	11.00	114.75	84.75		13.20
8	7.30	24.00	132.75	92.75		14.10
9	8.30	35.00	150.75	100.75		18.00
10	9.30	41.00	168.75	108.75		18.00
11	10.30	32.00	186.75	116.75		18.00
12	11.25	21.00	203.85	124.35		18.00
13	11.40	15.00	206.55	125.55		
14	12.30	19.00	222.75	132.75		
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

適用式	建築基礎構造設計指針 (2019. 11)		
調査名	新たな長居障がい者スポーツセンター (仮称) 整備基本計画調査・検討業務委託		
ボーリング名	No. 1		
孔口標高 (m)	H=10. 82m		
地下水位 GL-(m)	3. 30		
水平加速度(m/s ²)	1. 50	2. 00	3. 50
マグニチュード	7. 50		
低減係数	0. 015		
地域別補正係数	地下水位以深 (補正N値の上限を27とした)		

No.	計算 深度	N値 (回)	σ_z (kN/m ²)	σ_z' (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	砂礫地盤 補正係数	補正N値 Na	R
1	1. 20	12. 0	22. 80	22. 80					
2	1. 40	24. 0	26. 55	26. 55					
3	2. 30	40. 0	42. 75	42. 75					
4	3. 30	28. 0	60. 75	60. 75		9. 6		41. 444	0. 600
5	4. 30	15. 0	78. 75	68. 75		19. 8		26. 051	0. 511
6	5. 30	13. 0	96. 75	76. 75		18. 0		22. 439	0. 300
7	6. 30	11. 0	114. 75	84. 75		13. 2		18. 589	0. 205
8	7. 30	24. 0	132. 75	92. 75		14. 1		31. 740	0. 600
9	8. 30	35. 0	150. 75	100. 75		18. 0		42. 469	0. 600
10	9. 30	41. 0	168. 75	108. 75		18. 0		46. 916	0. 600
11	10. 30	32. 0	186. 75	116. 75		18. 0		37. 216	0. 600
12	11. 25	21. 0	203. 85	124. 35		18. 0		26. 432	0. 545
13	11. 40	15. 0	206. 55	125. 55					
14	12. 30	19. 0	222. 75	132. 75					
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

No.	外力係数 L	液状化係数 FL	$\gamma_{cy} \times H$ (m)	外力係数 L	液状化係数 FL	$\gamma_{cy} \times H$ (m)	外力係数 L	液状化係数 FL	$\gamma_{cy} \times H$ (m)
1									
2									
3									
4	0. 095	6. 316		0. 126	4. 762		0. 221	2. 715	
5	0. 107	4. 776		0. 142	3. 599		0. 249	2. 052	
6	0. 115	2. 609		0. 154	1. 948		0. 269	1. 115	
7	0. 122	1. 680		0. 163	1. 258		0. 285	0. 719	0. 010
8	0. 127	4. 724		0. 169	3. 550		0. 296	2. 027	
9	0. 130	4. 615		0. 174	3. 448		0. 304	1. 974	
10	0. 133	4. 511		0. 177	3. 390		0. 310	1. 935	
11	0. 135	4. 444		0. 179	3. 352		0. 314	1. 911	
12	0. 136	4. 007		0. 181	3. 011		0. 316	1. 725	
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
	水平加速度 最大水平変位 液状化指数	$\alpha = 1. 50$ Dcy= 0. 00 PL= 0. 000		水平加速度 最大水平変位 液状化指数	$\alpha = 2. 00$ Dcy= 0. 00 PL= 0. 000		水平加速度 最大水平変位 液状化指数	$\alpha = 3. 50$ Dcy= 0. 01 PL= 1. 925	

適用式	建築基礎構造設計指針 (2019. 11)		
調査名	新たな長居障がい者スポーツセンター (仮称) 整備基本計画調査・検討業務委託		
ボーリング名	No. 2		
孔口標高 (m)	H=10. 53m		
地下水位 GL-(m)	3. 35		
水平加速度(m/s ²)	1. 5	2. 0	3. 5
マグニチュード M	7. 50		
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27とした)		

No.	下限深度 (m)	γt (kN/m3)	σz (kN/m2)	土質区分
1	1. 200	19. 00	22. 80	盛土・粘土質砂
2	1. 900	18. 00	35. 40	粘土混じり砂
3	3. 650	18. 00	66. 90	礫混じり砂
4	4. 700	17. 00	84. 75	砂質粘土
5	10. 800	18. 00	194. 55	砂
6	11. 650	19. 00	210. 70	砂礫
7	12. 650	18. 00	228. 70	砂混じり粘土
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

No.	計算深度 (m)	N 値 (回)	σz (kN/m2)	$\sigma z'$ (kN/m2)	D50 (mm)	FC (%)
1	1. 30	6. 00	24. 60	24. 60		
2	2. 30	33. 00	42. 60	42. 60		
3	3. 35	25. 00	61. 50	61. 50		13. 90
4	4. 30	6. 00	77. 95	68. 45		
5	5. 30	21. 00	95. 55	76. 05		15. 40
6	6. 30	20. 00	113. 55	84. 05		11. 50
7	7. 30	28. 00	131. 55	92. 05		11. 70
8	8. 30	31. 00	149. 55	100. 05		20. 70
9	9. 30	35. 00	167. 55	108. 05		13. 10
10	10. 30	20. 00	185. 55	116. 05		14. 50
11	11. 30	36. 00	204. 05	124. 55		
12	12. 30	13. 00	222. 40	132. 90		
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

適用式	建築基礎構造設計指針 (2019. 11)		
調査名	新たな長居障がい者スポーツセンター (仮称) 整備基本計画調査・検討業務委託		
ボーリング名	No. 2		
孔口標高 (m)	H=10. 53m		
地下水位 GL-(m)	3. 35		
水平加速度(m/s ²)	1. 50	2. 00	3. 50
マグニチュード	7. 50		
低減係数	0. 015		
地域別補正係数	地下水位以深 (補正N値の上限を27とした)		

No.	計算 深度	N値 (回)	σ_z (kN/m ²)	σ'_z (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	砂礫地盤 補正係数	補正N値 Na	R
1	1. 30	6. 0	24. 60	24. 60					
2	2. 30	33. 0	42. 60	42. 60					
3	3. 35	25. 0	61. 50	61. 50		13. 9		38. 659	0. 600
4	4. 30	6. 0	77. 95	68. 45					
5	5. 30	21. 0	95. 55	76. 05		15. 4		31. 161	0. 600
6	6. 30	20. 0	113. 55	84. 05		11. 5		28. 115	0. 600
7	7. 30	28. 0	131. 55	92. 05		11. 7		35. 524	0. 600
8	8. 30	31. 0	149. 55	100. 05		20. 7		39. 062	0. 600
9	9. 30	35. 0	167. 55	108. 05		13. 1		40. 291	0. 600
10	10. 30	20. 0	185. 55	116. 05		14. 5		25. 466	0. 464
11	11. 30	36. 0	204. 05	124. 55					
12	12. 30	13. 0	222. 40	132. 90					
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

No.	外力係数 L	液状化係数 FL	$\gamma_{cy} \times H$ (m)	外力係数 L	液状化係数 FL	$\gamma_{cy} \times H$ (m)	外力係数 L	液状化係数 FL	$\gamma_{cy} \times H$ (m)
1									
2									
3	0. 094	6. 383		0. 126	4. 762		0. 220	2. 727	
4									
5	0. 115	5. 217		0. 153	3. 922		0. 268	2. 239	
6	0. 122	4. 918		0. 162	3. 704		0. 284	2. 113	
7	0. 127	4. 724		0. 169	3. 550		0. 295	2. 034	
8	0. 130	4. 615		0. 174	3. 448		0. 304	1. 974	
9	0. 133	4. 511		0. 177	3. 390		0. 310	1. 935	
10	0. 134	3. 463		0. 179	2. 592		0. 314	1. 478	
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
	水平加速度 $\alpha = 1. 50$ 最大水平変位 $D_{cy} = 0. 00$ 液状化指数 $PL = 0. 000$			水平加速度 $\alpha = 2. 00$ 最大水平変位 $D_{cy} = 0. 00$ 液状化指数 $PL = 0. 000$			水平加速度 $\alpha = 3. 50$ 最大水平変位 $D_{cy} = 0. 00$ 液状化指数 $PL = 0. 000$		