## 新市民会館整備運営事業に係る地質調査業務

## 報告書

## 平成27年9月

東大阪市新市民会館建設室 株式会社 関西地質調査事務所



〇:調査地

## 案内図 S=25,000(巻頭付図)

1. 業務概要	 1
1.1 業務目的	 1
1.2 業務仕様	 1
1.3 調查数量	 2
2. 調查方法	 3
2.1 調査ボーリング	 3
2.2 標準貫入試験	 3
2.3 孔内水平載荷試験	 3
2.4 乱れの少ない試料採取	 3
2.5 室内土質試験	 3
2.6 使用した機械・器具	 9
3. 地形・地質概要	 10
4. 調查結果	 13
4.1 調査ボーリング	 13
4.2 孔内水平載荷試験	 17
4.3 室内土質試験	 18
5. 検討・考察	 21
5.1 調査地の地層構成および支持層	. 21
5.2 地盤定数の設定	 22
5.3 液状化判定	 24

--巻末資料--

- ・ボーリング柱状図
- ・孔内 水平載荷試験
- 室内土質試験結果
- ・液状化判定計算書
- •調査記録写真
- ・電子データ (CD-R)

#### 1. 業務概要

1.1 業務目的

本地質調査業務は、地質調査委託要領、地質調査業務共通仕様書、特記仕様書および 設計図面に基づいて、敷地内に建設される建物の基礎構造および工作物等の設計と施工 の基礎資料を得るために行ったものである。

#### 1.2 業務仕様

- 1)業務名称 新市民会館整備運営事業に係る地質調査業務
- 2)業務場所 東大阪市御厨南二丁目 地内 (巻頭「調査位置案内図」参照)
- 3) 業務期間 自) 平成 27 年 7 月 10 日
  - 至) 平成 27 年 9 月 7 日

## 4)業務内容・機械ボーリング2箇所 延100.60m

- ・標準貫入試験 2箇所 計 98 回
  - ・孔内水平載荷試験
     1箇所計 1回
    - ・シンウォールサンプリング 1箇所 計 1本
    - ・デニソンサンプリング 1箇所 計 1本
  - ・室内土質試験
    - 細粒分含有率試験 4 試料
    - 土粒子の密度試験 2 試料
    - 土の一軸圧縮試験 2 試料
    - 土の圧密試験 2 試料

(詳細は表 1.1 調査実施数量表参照)

- 4)業務発注 東大阪市新市民会館建設室
- 5)業務実施 株式会社 関西地質調査事務所 大阪府堺市中区深井清水町 3761 番地 TEL 072-279-6770 FAX 072-279-8231

## 1.3 **調査数量**

本業務における調査数量を、表 1.1 に示す。

## 表 1.1 調査実施数量一覧表

					ボ	ーリング	が径				標	準貫入詞	式験	シンカチール	デニリンサ		孔内水		抽般堂					土 質	試 験				
調査地点	調査深度		φ116			φ86			$\phi$ 66					サンプリン	ンプリン	現場透 水試験	平載荷	平板載 荷試験	時微動	細粒分		粒	度			(単体)	. dich Luci & St	湿潤密	
	(m)	粘土	砂	礫	粘土	砂	礫	粘土	砂	礫	粘土	砂	礫	2	1	77 CH 1021	試験	1-1 10 1020	測定	含有率	含水	粘性	砂質	液性	塑性	密度	14171111	度試験	圧密
NO. 1	50.50	14.20	9.70	5.10				12.15	2.55	6.80	24	13	11	1	1		1			4						2.0	2		2
N0. 2	50.10							25.00	18.60	6.50	25	19	6																
計	100.6	14.20	9, 70	5, 10	0,00	0, 00	0,00	37, 15	21, 15	13, 30	49	32	17	1	1		1	0		4	0	0	0	0	0	2	2	0	2
															-		-			-	-	-	-		-	_	_	-	_

(備考)標準貫入試験は1m毎に行う。

2. 調查方法

2.1 調査ボーリング(図 2.1 参照)

ボーリング調査は、ロータリー式スピンドル型試錐機を用いた。ボーリング作業では、様々 な掘削条件(地質・深度・孔径・湧水・逸水等)に十分対応できる掘削機材を用いた。

掘削は、孔径 66 mm~116mm のノンコアボーリングとし、掘進中は、地層の変化や分布状態及 び土性・岩盤状況に注意し、適切なビット等の選択や機械の回転・給圧・給水の調整を行った。

掘削孔の孔壁保護・透水防止には、ケーシングパイプの挿入やベントナイト等の泥剤を用いて 対応した。ボーリング孔は検尺終了後に閉塞し、現況復旧を行った。

2.2 標準貫入試験(図 2.2 参照)

標準貫入試験は、ボーリング孔を利用して JIS A 1219:2013 に基づき 1m 毎に実施した。この 試験により、調査地点における地層の硬軟、締まり具合の相対値として用いる「N 値」を測定し た。また、SPT サンプラーによって採取した試料より、土質特性、色調などを把握し、これら の結果は N値と共にボーリング柱状図にまとめて示した。

なお、これらの採取した試料を整理して土質標本とした。

2.3 孔内水平載荷試驗(図2.3 参照)

孔内水平載荷試験は、地盤の水平方向の変形特性を把握するために行うものであり、ボーリング孔を利用して JGS 1531-2012 に基づき実施した。この試験により、地盤の変形係数、地盤 係数及び弾性係数等を求めることができる。

試験方法は、対象地盤の硬さ、種別により低圧載荷方法と高圧載荷方法の2種類に大別される。本調査では、土質およびN値の分布状況により低圧載荷(普通載荷)法とし、測定器は1 室型のLLTを用いた。

2.4乱れの少ない試料採取(図 2.4 参照)

乱れの少ない試料採取は、地盤工学会基準 JGS 1221-2012~1223-2012 に準じて行った。 粘性土を対象とした試料採取は、軟弱な粘性土を対象とした「シンウォールサンプリング」 と、硬質な粘性土を対象とした「デニソンサンプリング」があり、採取する粘性土の硬さによ

り使い分けられる。砂質土を対象とした試料採取方法は、「トリプルサンプリング」である。 本調査では、粘性土の硬さに応じて、シンウォールサンプラー、およびデニソンサンプラー

を用いた。

2.5 室内土質試験(表 2.1 参照)

室内土質試験は、JIS(日本工業規格)および JGS(地盤工学会基準)に準じて行った。 本調査で実施した試験項目は、表 2.1 に示すとおりである。

## <u>1. 概要</u>

調査ボーリングには、掘削方法によってロータリー式機械ボーリング、オーガーボーリング、パ ーカッション式ボーリングなどの種類がある。通常の地盤調査には、ロータリー式機械ボーリング のスピンドル型(掘削能力 50~100m)が用いられ、給進方式によりハンドフィード型(人力)とハイド ロリックフィード型(油圧)に区分される。近年では操作性の良さからハイドロリックフィード型が 普及し、浅い地盤から深い地盤まで用いられている。

以下にボーリング方法の種類を示す。

調査ボーリング方法の種類

	分類名称	掘進方法	地層の確認	適用地盤		
ロ機し械	コアボーリング	ロッドの先端のコア バレルを回転してコ アを採取	採取コアの観察	岩盤に最適, 礫や玉石 は不適		
タリー式	ノンコアボーリ ング	ロッドの先端のビッ トの回転により地盤 を破砕	掘進速度と掘り 屑,ロッド振動	土から岩まで適,巨礫 や玉石は不適		
グ	ワイヤーライン 式ボーリング	ワイヤーラインロッ ドを回転し, コアバ レルにコアを採取	掘進速度と掘り 屑,採取コア	土から岩盤まで適,礫 や玉石は不適		
オー	ガーボーリング	オーガーを回転させ ながら圧入,人力ま たは機械式	掘り出した採取 試料の観察	粘性土,シルト,湿っ た砂に適		
18-	- カッション式 ボーリング	重いビットを上下さ せて地盤を破砕	掘進速度と掘り 屑(地層境界の 判別は,一般的 には困難)	土と亀裂性岩盤に適, 軟弱地盤は不適		

2. 説明図

ロータリー式ボーリング(スピンドル型)機械の概要図を下図に示す。



図 2.1 調査ボーリング概要図

### <u>1. 概要</u>

標準貫入試験は、原位置における地盤の硬軟、締まり具合または土層の構成を判定するためのN 値を求めるために行うものである。また、土質の判別や室内土質試験(物理試験)を行うための試料 採取をすることも可能である。

標準貫入試験は、ボーリング孔を利用して行うため、複雑な地盤条件にも適応することが可能な ため、広く普及し定着している。また、N値をもとに他の地盤工学的性質との関連が数多く検討さ れており、地盤調査では欠かせない現場試験の一つである。

試験方法の概略は、63.5±0.5kgのハンマーを76±1cmの高さから自由落下させて、ロッド頭部 に取り付けたアンビルを打撃し、ロッド先端に取り付けた外形51±1.0mm、長さ810±1.0mmのSPT サンプラーを30cm打ち込むのに要する打撃回数を測定する。この打撃回数をN値として柱状図に整 理する。

なお、本打ちの打撃回数は、特に必要のない限りは50回を限度とする。打撃回数の上限に達して も貫入量が30cmに満たない場合は、このときの貫入量を記録する。なお、必要に応じて打撃回数は 100回まで増やしてもよい。また、ロッド或いはハンマーのみで沈下する場合は自沈(ロッド自沈、 ハンマー自沈)とし、この時の貫入量を記載する。自沈による貫入量が450mmに達した場合は、本打 ちは行わない。ハンマーの自由落下方法には自動落下法(半自動含む)と手動落下法があり、試験の 目的に応じて使い分けるが、近年では自動落下法(半自動含む)を用いるのが一般的である。



図 2.2 標準貫入試験概要図



図 2.3 孔内水平載荷試験概要図



土の試料採取の方法としては、大別してボーリング孔を利用しないものと、利用するものに分け られる。また、採取する土の種類、硬さ等により試料採取方法は異なる。

以下に現在基準化されている試料採取の方法を示す。



基準化されたサンプラーの構造と適用地盤の関係



## <u>1. 概要</u>

土の室内土質試験は、日本工業規格(JIS)および地盤工学会基準(JGS)に基づいて行われるのが 一般的であり、以下に現在基準化されている土質試験方法の一覧を示す。

## <u>2. 規格・基準</u>

室内土質試験規格・基準一覧表

区分	試験名称	JIS	JGS	今回 実施
	土粒子の密度試験	A1202	0111	0
	土の含水比試験	A1203	0121	
	土の粒度試験	A1204	0131	
	土の液性限界試験	A1205	0141	
物理試験	土の塑性限界試験	A1205	0141	
	土の収縮限界試験	A1209	0145	
	土の湿潤密度試験	A1225	0191	
	砂の最小・最大密度試験	A1224	0161	
	土の細粒分含有率試験	A1223	0135	0
	土の pH 試験	-	0211	
化学試験	土の強熱減量試験	-	0221	
	土の水溶性成分試験	-	0241	
空空心学校	突固めによる土の締固め試験	A1210	0135	
女正化武鞅	CBR 試験	A1211	0141	
透水試験	室内透水試験	A1218	0311	
口应封除	土の段階載荷による圧密試験	A1217	0411	0
<u> </u>	定ひずみ載荷による圧密試験	A1227	0412	
	土の一軸圧縮試験	A1216	0511	0
	土の三軸圧縮試験(UU) (非圧密非排水)	-	0521	
	土の三軸圧縮試験(CU) (圧密非排水)	-	0522	
	土の三軸圧縮試験(CUb) (圧密非排水)	-	0523	
计公断计路	土の三軸圧縮試験(CD) (圧密排水)		0524	
ビノレビ目の心の火	土の一面せん断試験 (圧密定体積)	_	0560	
	土の一面せん断試験 (圧密定圧)	-	0560	
	繰返し非排水試験 (液状化試験)	_	0541	
	繰返し三軸試験 (動的変形特性試験)	_	0542	
	繰返しねじりせん断試験 (動的変形特性試験)	_	0543	

## 2.6 使用した機械・器具

本調査で使用した主な機械・器具を下表に示す。

使用区分	名称	形式・規格	能力・寸法	数 量
資機材運搬	搬入出トラック	ユニック車	3 t	1台
	ボーリングマシン	東邦 D1B	D=100m	1台
	エンジン	NFD-12	12PS	1台
	三脚	鋼管製	H=4.5m	1組
ホーリンク掘進	ロッド	JIS 規格品	$\phi$ 40. 5mm	1組
	ケーシング	JIS 規格品	$\phi$ 86mm $\sim \phi$ 135mm	1式
	コアチューブ ビット	JIS 規格品	$\phi$ 66mm $\sim \phi$ 166mm	1式
標準貫入試験	半自動落下装置 SPT サンプラー	JIS A 1219	重錘 W=63.5kg	1組
孔内水平載荷試験	試験器	LLT-M	3MP	1式
止いプラー	固定ピストン式シン ウォールサンプラー	JGS 規格品		1組
1) <i>v y y -</i>	ロータリー式 二重管サンプラー	JGS 規格品		1組
地下水位測定	水位測定器	ALFA 計器		1組
水準測量	オートレベル	AT-M3		1台

表 2.2 主な使用機械・器具一覧表

3. 地形·地質概要

本業務地は、大阪府東大阪市御厨南二丁目地内であり、東大阪市役所より南西へ約 2km に位置する。周辺は主に宅地および商業施設等として利用されている。

地形的には、調査地域は大阪平野(大阪盆地)東部にあたり、生駒山地と上町台地に 挟まれた幅 10kmの低地部である。周辺は、西または北流して淀川に注ぐ多くの河川によ って生じた旧河道、自然堤防、後背湿地などの微地形が複雑に配置している。



出典:「大阪層群」 市原 実 著編 創元社

図 3.1 大阪盆地の地質図

地質的には、関西地盤図によると近畿地方の鮮新世以降の地層層序区分については、 丘陵地を構成し低地部の地下厚く伏在して分布する大阪層群、段丘を構成し低地部では 大阪層群を覆って分布する段丘堆積層、低地部に主として分布し、その表層を構成する 沖積層の3つに大きく区分できる。

大阪層群は、新第三紀鮮新世末~第四紀前期更新世に形成された厚い地層で、礫・砂 と粘土の繰り返し互層からなり、十数枚の海成粘土と数十枚の火山灰層を挟む地層群で ある。平野の地下に厚く分布し平野周辺の丘陵地を形成する。

段丘堆積層は、後期更新世の氷期・間氷期の頃の堆積物で、より古い時代の地質の浸 食面を覆って堆積する礫質土が主体で、堆積面は平坦面をなし段丘面と呼ばれている。 年代が古いものほど高い位置に段丘面を形成しており、それらは古い順に高位、中位、 低位段丘と呼ばれ、丘陵頂部、中腹、麓部に分布し、平野地下にも埋没している。

沖積層は、約2万年前の最終氷河期以降の海水準上昇に伴う堆積物で、主に縄文海進 に堆積した軟弱な地層で、下部は砂質土層、中部は軟弱粘土層、上部は砂質土層を主体 としている。この地層は、大阪平野の広大な低平地を形成している。

調査地は後背湿地の砂・泥が分布する地域である。文献によるその厚さは、15m 以上である。今回の調査で確認された沖積層の層厚は約18mである。



出典:「新関西地盤」関西圈地盤研究会(2007)

図 3.2 大阪平野地下の層序概要



図 3.3 調査地域の地質図

出典:「大阪東北部」および「大阪東南部」地質調査所付図 S=1:50,000 地質図に一部加筆

4. 調查結果

4.1 調査ボーリング

ボーリング調査は、図 4.1 に示す位置で実施した。ボーリング調査の詳細な結果はボ ーリング柱状図にまとめ、巻末に収めた。なお、ボーリング地点の地盤高は、敷地南側 雨水升の天端(調査記録写真参照)を KBM(H=±0.00m)とし、これより水準測量を実施して 求めた。

ボーリング柱状図に示しているN値とコンシステンシー及び相対密度の関係は表 4.1 ~4.2 に準じている。

N 値	qu (kN/m²)	コンシステンシー
$0 \sim 2$	0.0~24.5	非常に軟らかい
$2\sim\!4$	24.5~49.1	軟らかい
$4 \sim 8$	49.1~98.1	中位の
$8 \sim \! 15$	98.1~196.2	硬い
$15 \sim 30$	196.2~392.4	非常に硬い
$30\sim$	$392.4 \sim$	固結した

表 4.1 コンシステンシー,N値及び一軸圧縮強さの関係

出典:「地盤調査の方法と解説」社団法人 地盤工学会(平成16年6月)

表 4.2 N 値と砂の相対密度の関係 (Terzaghi and Peck)

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

注)鉄筋は  $\phi$  13mm

出典:「地盤調査の方法と解説」社団法人 地盤工学会(平成16年6月)

ボーリングデータを用いて当該地を構成する地層分布状況を推定すると、表 4.3 およ び図 4.2 のようである。調査地は、旧中央病院跡地であり、現地表部より約 2~3m の盛 土(埋土)が施され、以深は沖積層の粘性土層および砂質土層が GL-17~18m 付近まで互層 状に分布する。その下位は洪積層で、粘性土、砂質土層および礫質土が互層状に分布す る。各地層は概ね水平に連続性の良い分布状況を示す。

自然地下水位は、無水掘りで GL-1.00~1.65m に確認した。

時	代	버	也質区分	記号	分布法	深度(GL-m)	主な構成土質	N 値
			<u>н</u> 1	<b>D</b>	No. 1	0.00-2.90	砂礫 礫混り粘土質砂	6~8
切	世		盛土	В	No. 2	0.00-2.00	砂礫 粘土質砂	7
			第1		No. 1	2.90-3.70	粘土質砂	4
			砂質土層	As1	No. 2	2.00-2.70	粘土質砂	3
			第 2		No. 1	3, 70-4, 70	砂混り有機質粘土	0/45
			粘性土層	ACI	No. 2	2.70-4.60	砂混り有機質粘土	1/45
			第 2		No. 1	4.70-5.90	シルト混り砂	5
	完	沖	砂質土層	As2	No. 2	4.60-5.70	シルト質砂	7
	新世	傾層	第 2		No. 1	5.90-13.90	砂質粘土 シルト質粘土	0/45~2
	-	10	粘性土層	ACZ	No. 2	5.70-14.80	砂混り粘土 シルト質粘土	0/45~2
			第 3		No. 1	13.90-15.90	粘土質砂	3~4/35
			砂質土層	AS3	No. 2	14.80-15.60	砂質粘土	3/36
			第 3		No. 1	15.90-17.90	砂混りシルト質粘土	6
			粘性土層	ACJ	No. 2	15.60-16.80	砂混りシルト	3/35
			第1	D - 1	No. 1	17.90-21.50	礫混り砂	33~56
	**		砂質土層	DSI	No. 2	16.80-20.50	シルト混り砂 砂 礫混り砂	26~60
			第1	D~1	No. 1	21.50-25.80	砂礫	23~60
			礫質土層	Dgi	No. 2	20.50-24.60	砂礫	44~60
			第1	Del	No. 1	25.80-28.00	砂質シルト	13~14
			粘性土層	DUT	No. 2	24.60-26.00	シルト質砂	22
新生			第 2	Do2	No. 1	認めず	_	—
一代			砂質土層	<b>D</b> 82	No. 2	26.00-27.00	シルト混り砂	60/19
第			第 2	Do2	No. 1	28.00-36.85	シルト質粘土	6 <b>~</b> 13
紀			粘性土層	DCZ	No. 2	27.00-34.80	シルト質粘土	7/32~10
1.0			第 3	De3	No. 1	認めず	-	_
			砂質土層	085	No. 2	34.80-36.80	粘土混り砂	14~20
	_		第 3	De3	No. 1	36.85-38.70	砂質シルト	21~22
	史新	洪	粘性土層	DUU	No. 2	36.80-38.90	砂質シルト 粘土質シルト	16~19
	初世	層	第 2	Da2	No. 1	38.70-45.50	砂礫	60/22~60/14
			礫質土層	DgZ	No. 2	38.90-42.70	砂礫 礫混り砂	60/23~60/15
			第 4	Dc4	No. 1	45.50-46.0	砂質シルト	—
			粘性土層	004	No. 2	認めず	砂混りシルト質粘土	—
			第 4	De4	No. 1	46.00-47.00	砂	60/9
			砂質土層	004	No. 2	42.70-46.80	砂 粘土質砂	40~60/21
			第 5	Dc5	No. 1	47.00-47.50	砂質シルト	33
			粘性土層	000	No. 2	46.80-47.80	砂混りシルト質粘土	27
			第 5	De2	No. 1	47.50-48.80	砂	60/17
			砂質土層	000	No. 2	47.80-48.50	シルト混り砂	60/20
			第 6	Def	No. 1	48.80-50.25	砂質粘土	33
			粘性土層	200	No. 2	48.80-49.80	砂質粘土	18
			第 6	Ds6	No. 1	50.25-50.50	粘土質砂	(43)
			砂質土層	000	No. 2	49.80-50.10	シルト混り砂	60/10

表4.3 調査地の地層分布状況

※N値の()表示は二層に跨るN値



図 4.1 調査位置平面図(S=1:500)



図 4.2 調査位置平面図および地層推定断面図(断面図 S=1:250 平面図 S=1:500)

♦♦♦	>◆ ₺	也層凡例 ◆◇◆◇◆
	В	盛土
	As1	沖積第1砂質土層
	Ac1	沖積第1粘性土層
	As2	沖積第2砂質土層
	Ac2	沖積第2粘性土層
	As3	沖積第3砂質土層
	Ac3	沖積第3粘性土層
	Ds1	洪積第1砂質土層
	Dg1	洪積第1礫質土層
	Dc1	洪積第1粘性土層
	Ds2	洪積第2砂質土層
	Dc2	洪積第2粘性土層
	Ds3	洪積第3砂質土層
	Dc4	洪積第4粘性土層
	Dg2	洪積第2礫質土層
	Ds4	洪積第4砂質土層
	Dc5	洪積第5粘性土層
	Ds5	洪積第5砂質土層
	Dc6	洪積第6粘性土層
	Ds6	洪積第6砂質土層

### 4.2 孔内水平載荷試験

孔内水平載荷試験は、普通載荷法(低圧)にて行った。試験結果の詳細は巻末に収め、 表 4.4 に試験結果をまとめた。

地点	試験深度	地層名	近傍	土質名	静止土圧 P <sub>0</sub>	降伏圧 Py	地盤係数 K	変形係数 E
留亏	(ul-III)	(記方)	IN 10		$(kN/m^2)$	(kN/m²)	(kN∕m³)	$(kN/m^2)$
No. 1	5. 30	沖積第 2 砂質土層 (As2)	5	シルト 混り砂	31. 2	213. 9	54, 430	3, 213

表 4.4 孔内水平載荷試驗結果一覧表

孔内水平載荷試験と標準貫入試験との関係については、従来から両者を比較した例は 多く、一般的に図 4.2のように、E≒400~1,000 N(kN/m<sup>2</sup>)の範囲で、平均 700 N(kN/m<sup>2</sup>) という関係が近似的に成立している。

今回の試験は、沖積層の砂質土が対象である。試験位置近傍のN値はN=5 で、変形係数はE=3,213(kN/m<sup>2</sup>)である。N値と変形係数との相関を下図にプロットする と、E=642Nであり、N値との一般的な相関関係の範囲にある。



出典:「地盤調査の方法と解説」(社)地盤工学会(平成25年3月) 図 4.2 孔内水平載荷試験より得られた変形係数とN値との関係

#### 4.3 **室内土**質試験

室内土質試験は、標準貫入試験試料と乱れの少ないサンプリング試料を用いて実施し た。試験を行った位置、および試験内容については以下に示すとおりであり、試験結果 の詳細なデータについては巻末に整理した。ここでは試験結果をまとめ、その特性につ いて述べる。

	試 料 番 号	No.1 P-1	No.1 P-2	No.1 P-3	No.1 P-4	No.1 T-1	No.1 D-1
	試料の種類		標準貫入	乱れの少ないサンプリング試料			
	(試料採取深さ <u>GL</u> -m)	1.15~1.45	3.15~3.45	$5.15 \sim 5.45$	$14.15 \sim 14.45$	8.00~8.80	29.00~29.70
	地層記号	В	As1	As2	As3	Ac2	Dc2
	土粒子の密度 $\rho$ s g/cm <sup>3</sup>					2.652	2.657
粒	最大粒径 📖	19	9.5	19	9.5		
度	細粒分含有率; Fc %	37.5	33.8	17.5	29.2		T — —
圧	試験方法					階段載荷	階段載荷
/	圧 縮 指 数 Cc			[		1.19	0.81
省	圧密降状応力 Pc $kN/m^2$					73	471
	-軸圧縮強さqu kN/m <sup>2</sup>					56.6•80.1	222•272
一軸	破壊ひずみ ε <sub>f</sub> %		[			2.76 • 1.96	2.59•2.43
圧縮	変形係数E <sub>50</sub> MN/m <sup>2</sup>					3.6•6.0	23.2•21.4
1114	භ 比 St					10.1 • 14.3	4.4.5.4

表 4.5 室内土質試験結果一覧表

#### ① 標準貫入試験試料

標準貫入試験試料を用いた土の粒度試験(細粒分含有率試験)は、地盤の液状化判定の ために実施した。試験を実施した地層は、地下水位以深の盛土(B)および沖積砂質土層 (As1~As3)である。

試験結果から、盛土(B)の試料 P-1 では、細粒分含有率(Fc)が 37.5%で 35%以上を示した。盛土(B)の場合、細粒分含有率(Fc)が 35%を上回った場合、粒度試験(沈降分析)を実施して粘土分の含有率を求めるか、液性限界・塑性限界試験により塑性指数(IP)を求め、これらの数字により液状化判定の必要性の有無を判断することが望ましい。しかし、本調査では簡易的な検討のため、盛土(B)は Fc>35% であるが液状化判定の対象と考える。

なお、沖積砂質土層(As1~As3)は、細粒分含有率が35%未満であるため、いずれも液 状化判定の対象となる。

#### ②<u>乱れの少ないサンプリング試料</u>

サンプリング試験試料を用いた室内土質試験は、調査地に分布する粘土の力学的特性 を把握するために実施した。

ー軸圧縮試験は、せん断速度が速いため間隙水が排水できず非排水のせん断試験を行っていることになり、これは三軸圧縮試験(UU)条件のせん断試験と同様となる。一軸圧縮強さquと三軸圧縮試験から得られる粘着力cの関係はc=qu/2で与えられ、一軸圧縮試験は供試体に側圧をかけずに圧縮するが、三軸圧縮試験は供試体に側圧をかけるため、後者のほうが地中で受けていた圧力状態に近い状態で粘着力を得ることができる。

ー般に、沖積粘性土のN値と一軸圧縮強度 qu の関係は、qu=12.5N(kN/m)程度の関係 にあるとされている。また、一般にN>4の粘性土において、qu=25N~50N(kN/m)の 関係が与えられている。今回の試験値とN値の関係は次のようである。

#### ・沖積粘性土層 (Ac2)

1T-1 試料: N=0、平均 qu=68.3N/m→c=68.3/2=34.15kN/m N値が N=0 のため評価不可能 ・**洪積粘性土層 (Dc2)** 

1D-1 試料: N=7、平均 qu=247kN/m<sup>2</sup>→c=247/2=123.5kN/m<sup>2</sup> したがって、qu=247/7=35.2N

上記に示すように、沖積粘性土である 1T-1 試料は、N値がN=0 で自沈であったため、 直接評価することは困難であるが、仮に N=1 としてもN値との相関は、c=34 Nというこ とになり、本試料については N値に対し大きめ強度を示している。ただし、本層の鋭敏 比( $S_t$ )が 10.1~14.3 と高いため、 $S_t$ >10 で「超鋭敏粘土」となり、練り返し等の攪乱に より、強度が著しく低下する可能性が高い。洪積粘性土である 1D-1 試料は、サンプリン グ深度前後の N値が N=6~8(平均 N=7)である。 N値との相関をみると、1D-1 試料は qu=35.2 Nを示しており、一般的な大阪の洪積粘性土の関係式の近い値を示している。

E密試験は、一軸圧縮試験と同深度のサンプリング試料を用いて行った。圧密特性値 の一つである圧密降伏応力 Pc は、粘性土が弾性的な圧密挙動を示す過圧密領域から塑性 的な圧密挙動を示す正規圧密領域に移行する境界応力である。圧密降伏応力 Pc は、堆積 年代の比較的新しい沖積粘性土では、ほぼ過去に受けた最大応力(先行圧密応力)に等し いが、洪積粘性土では、応力の履歴と共に遅延圧縮や時間効果などのために、それより も大きな値を示すこともある。

今回の試験結果をみると、次のようである。また、過圧密比 OCR は過圧密の度合いを示 す指標で、OCR=Pc/Po であらわされる。Ac2 と Dc2 の OCR を求めると、Ac2(1T-1)は OCR=1.18 を示し、正規圧密状態である。Dc2(1D-1)は OCR=2.29 を示し、正規圧密状態に 近い軽い圧密地盤である。

$$OCR = \frac{Pc}{Po}$$

ここに、OCR :過圧密比、Pc:圧密降伏応力(kN/m<sup>2</sup>)、Po:その深度における有効土被り荷重

### <u>・沖積粘性土層(Ac2)</u>

1T-1 試料: Pc=73kN/m<sup>2</sup>、Cc=1.19、OCR=1.18

•洪積粘性土層 (Dc2)

1D-1 試料: Pc=471kN/m<sup>2</sup>、Cc=0.81、0CR=2.29

## 0CR=1:正規圧密状態 0CR=1~2:軽い圧密地盤 0CR=2~8:過圧密地盤 0CR=8 以上:強い過圧密地盤



図 4.3 有効土被り圧と Pc の関係図

5. 検討·考察

本業務では、計画指定位置において2箇所のボーリング調査を実施した。調査結果を 踏まえて検討・考察を行う。

5.1 調査地の地層構成および支持層

ボーリング調査結果から、調査地は、現地表部より約 2~3m の盛土(埋土)が施され、 以深は沖積層の粘性土層および砂質土層が GL-17~18m 付近まで互層状に分布する。その 下位は洪積層で、粘性土、砂質土層および礫質土が互層状に分布する。各地層は概ね水 平で連続性の良い分布状況を示す。

自然地下水位は、無水掘りでGL-1.00~1.65mに確認した。

支持層となる地盤は、基礎を通じて作用する荷重に対し、それを十分支持できる強い 剪断強さを有すると共に、支持した場合に許容の沈下を上回ることがないような良好な 地盤を選定する必要がある。また、良質な支持層は十分に厚さを持ったもので、一般に N値の目安としては、粘性土 N $\geq$ 20、砂質土 N $\geq$ 30 と考えられている。

上記を考慮すると、調査地における良質な支持層は、GL-17~18m 付近から分布する洪 積第1砂質土層(Ds1)~洪積第1礫質土層(Dg1)である。しかし、これらの地層は調査地 点によってN値にバラツキがみられ、下位に分布する洪積第粘性土層(Dc2)の圧密降伏応 力が、Pc=471kN/m<sup>2</sup>で、過圧密比 OCR=2.29 の軽い圧密粘土となっているため、注意が必 要である。

次に考えられる良質な支持層は、GL-39m 付近から分布する洪積第2礫質土層(Dg2)~ 洪積第4砂質土層(Ds4)である。この地層は、N値50以上で5m以上の層厚があり、安定 した地層である。



図 5.1 支持層想定図(縮尺任意)

5.2 地盤定数の設定

本節では、設計・施工に必要な地盤定数の提案を行う。

地盤定数は、土質状況や*N*値などを基に、単位体積重量(γ)、粘着力(c)、せん断抵 抗角(φ)を推定する。

5.2.1 推定方法

●設計N値

原則として特異値を除き、N値 60 を上限とした平均値とする。N値が 2 層に跨っている場合はその値は除外する。ただし、N値の計測が1回のみで、計算に必要な場合は用いる。

#### ●単位体積重量

設計N値から下表を参考に推定する。

なお、力学試験を行った Ac2 層および Dc2 層については、力学試験時の湿潤密度 を参考値として示す。

生産		沖 利	責 層		洪 積 層				
地層	砂質土	シルト	粘性土	腐植土	砂質土	シルト	粘性土	ローム	
湿潤密度	18	16	15	10	19	17	16	14	
$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$(17 \sim 19)$	$(15 \sim 17)$	$(14 \sim 16)$	$(8 \sim 13)$	$(18 \sim 20)$	$(16 \sim 18)$	$(15 \sim 17)$	$(12 \sim 15)$	

表 5.1 土の単位体積重量 γの目安値

出典:「小規模建築物基礎設計指針」日本建築学会(2008)

## ●粘着力

Ac2 層および Dc2 層については、一軸圧縮試験から得た qu を用いて、c=qu/2 を 採用する。その他の沖積層の粘性土層については、N値から c =qu/2=6N(kN/m)よ り算出する。また、洪積層の粘性土層については、室内土質試験結果から得た qu=35.2N(kN/m)の関係から、 c =qu/2=17N(kN/m)より算出する。

なお、薄層でN値が未計測の場合や、N=0の場合には、直近の粘性土層の値を参 考値として提示する。

砂質土については原則として c=0 とする。

#### ●せん断抵抗角

せん断抵抗角は、砂の内部摩擦角 $\phi$ を標準貫入試験のN値から推定する式(日本建築学会:建築基礎構造設計指針(1988)) $\phi = \sqrt{20N} + 15^{\circ}$ により推定する。 粘性土については原則として $\phi = 0$ とする。

## 5.2.2 推定結果

5.2.1の手法により求めた地盤定数を地層毎に下表に示す。

n±.	/15		地质豆八	記		分布深度	平均	№値	γt	с	φ
吁	т		地頁区方	号		(GL-m)	地点毎	地層毎	$(kN/m^3)$	$(kN/m^2)$	(°)
			-# 1	P	No. 1	0.00-2.90	7	7	10	0	0.0
切	凹		盛工	D	No. 2	0.00-2.00	7	/	18	0	30
			第 1	4.1	No. 1	2.90-3.70	4	0	17	0	0.0
			砂質土層	ASI	No. 2	2.00-2.70	3	3	17	0	22
			第 2	4.1	No. 1	3.70-4.70	0	0	14	24	0
			粘性土層	ACT	No. 2	2.70-4.60	1	0	14	34	0
			第 2	4.02	No. 1	4.70-5.90	5	6	17	0	0.5
	完新	沖積	砂質土層	M52	No. 2	4.60-5.70	7	0	17	0	25
	世	層	第 2	402	No. 1	5.90-13.90	0	0	15	24	0
			粘性土層	AUZ	No. 2	5.70-14.80	0	0	10	34	Ŭ
			第 3	As3	No. 1	13.90-15.90	3	2	17	0	22
			砂質土層	700	No. 2	14.80-15.60	3	5	17	v	22
			第 3	Ac3	No. 1	15.90-17.90	6	4	15	24	0
			粘性土層		No. 2	15.60-16.80	3	-	10	21	v
			第 1	Ds1	No. 1	17.90-21.50	44	45	19	0	45
			砂質土層	001	No. 2	16.80-20.50	47	10	10	Ŭ	10
			第 1	Dø1	No. 1	21.50-25.80	40	43	19	0	44
			礫質土層	281	No. 2	20.50-24.60	46	10	10	Ŭ	
			第1	Dc1	No. 1	25.80-28.00	13	17	18	280	0
虴			粘性土層		No. 2	24.60-26.00	22				-
加生			第 2	Ds2	No. 1	認めず	_	60	20	0	49
代			砂質土層		No. 2	26.00-27.00	60				
			第2	Dc2	No. 1	28.00-36.85	9	8	16	123	0
紀			粘性土層		No. 2	27.00-34.80	8				
			第3	Ds3	No. 1	認めず	-	17	18	0	33
			砂貨工曽		NO. 2	34.80-36.80	1/				
	軍	进	第3	Dc3	NO. I	36.85-38.70	21	19	18	323	0
	気新	積	柏性工層		NO. 2	36.80-38.90	18				
	世	層	第2	Dg2	NO. I	38.70-45.50	60	60	20	0	49
			一 傑 貞 工 唐		NO. 2	38.90-42.70	60				
			男 4 ***#*+	Dc4	NO. I	45.50-46.0	_		18	510	0
					NO.Z	認 《 ) 9	-				
				Ds4	No. 1	40.00-47.00	00	54	20	0	47
					NO.Z	42.70-40.80	48				
				Dc5	No. 1	47.00-47.30	33 97	30	18	510	0
					No. 2	40.00-47.00	60				
		第 5 砂質土層		Ds5	No. 2	47.30 48.80	60	60	20	0	49
					No. 1	48 80-50 25	33				
				Dc6	No 2	48 80-49 80	18	25	18	425	0
					No 1	50 25-50 50	(43)				
				Ds6	No 2	10 80-50 10	60	60	20	0	49
			吵员工店		NO. Z	49.00-00.10	00	1	1	1	

表 5.2 推定地盤定数一覧表

※ N値の()表示は二層に跨る N値※太文字は室内土質試験による実測値

5.3 液状化判定

5.3.1 液状化判定方法

地下水で飽和した砂質土が地震によってせん断振動を受けると、液体のようになることが ある。これを液状化という。砂質土が液状化するか否かは、その締まりが緩いか、密である かによって決まるほか、地震の強さ、地震動の継続時間、上載荷重、即ち地震中の各地点に 於ける拘束圧の大小によって左右され、必ずしも一定でないと考えられている。液状化を起 こす深度は、過去の震害例から見ても、地表面下 20m 程度とされている。

構造物の建設に伴う液状化現象に対する検討方法としては、まず液状化が発生するか否か の予測を行い、発生しないと予測されれば通常の耐震設計で良いが、液状化の発生が予測さ れる場合には、液状化に対する地盤改良、または、液状化を考慮した構造物の設計を行う必 要がある。

そこで、まず地盤が液状化現象を起こすか否かを検討する必要がある為、ここでは、室内 試験(細粒分含有率試験)結果を用いて検討を行う。

液状化の検討は、「建築基礎構造設計指針(日本建築学会):2001.10」による液状化計算を 行う。地盤面水平加速度「α」max は 150gal、200gal、350gal として検討を行う。「建築基 礎構造設計指針」では、液状化の判定を行う必要がある土層を以下のように示している。

- イ 地表面から 20m 程度以浅の沖積層。
- ロ 細粒土含有率が35%以下の土層。
- ハ 細粒土含有率が 35%以上でも、粘土分の含有率が 10%以下、または塑性指数が 15% 以下の埋立あるいは盛土地盤。
- ニ 細粒土を含む礫や透水性の低い土層に囲まれた礫。

また、平成19年6月20日の国土交通省通知の「国住指第1335号」(技術的助言)では「下 記のすべての条件に該当する地盤にあっては、計算によって液状化のおそれのないことを確 かめるものとしなければならない。」と記されている。

- イ 地表面から 20m の深さ以内にあること。
- ロ 砂質土で粒径が比較的均一な中粒砂などからなること。
- ハ 地下水位以深にあって、水で飽和していること。
- ニ N値がおおむね 15 以下であること。

上記の基準に従い、当該地盤について判別すると、調査地では、地下水位以深の盛土(B)、 沖積砂質土層(As1・As2・As3)が液状化の判定が必要な地層であり、これらの4層について、 液状化判定の計算を行う。なお、液状化判定の計算は、細粒分含有率試験を行ったNo.1地点 を対象とする。

#### 1)計算式

液状化の判定は、「建築基礎構造設計指針」に示されている下式を用いて行い、FL が1を 超える場合は液状化が発生する可能性はないと判定し、FL が1以下では液状化が発生する可 能性があると判定する。

> $F_{L} = (\tau_{1}/\sigma_{z}') / (\tau_{d}/\sigma_{z}')$   $\tau_{d}/\sigma_{z}' = \gamma_{n} \cdot (\alpha_{max}/g) \cdot (\sigma_{z}'/\sigma_{z}') \cdot \gamma_{d}$   $\gamma_{d} = 1 - 0.015z$   $N_{1} = C_{N} \cdot N$   $C_{N} = (98/\sigma_{z}')^{-0.5}$  $Na = N_{1} + \Delta N_{f}$

ここに、

F<sub>L</sub>: 各深さにおける液状化発生に対する安全率

- τ<sub>1</sub>/σ<sub>2</sub>': 図 5.2 中の限界せん断歪み曲線 5 %を用いて、補正 N 値 Na に対応す る飽和土層の液状化抵抗比
- τ<sub>d</sub>/σ<sub>z</sub>':検討地点の地盤内の各深さに発生する等価な繰り返しせん断応力
- τ<sub>d</sub>:水平面に生じる等価な一定繰り返しせん断応力振幅 (kN/m<sup>2</sup>)
- σ<sub>z</sub>':検討深さにおける有効土被り圧(鉛直有効応力) (kN/m<sup>2</sup>)
- γ<sub>n</sub>:等価の繰り返し回数に関する補正係数で0.1(M-1), M はマグニチュード
- α<sub>max</sub>: 地表面における設計用水平加速度 (cm/s<sup>2</sup>≒gal)
- g:重力加速度 (980cm/s<sup>2</sup>)
- $\sigma_z$ : 検討深さにおける全土被り圧(鉛直全応力)  $(kN/m^2)$
- γ<sub>d</sub>:地盤が剛体でないことによる低減係数
- Na:対応する深度の補正N値
- N<sub>1</sub>:換算N値
- C<sub>N</sub>: 拘束圧に関する換算係数
- ΔN<sub>f</sub>:細粒土含有率 Fc に応じた補正 N 値増分 (図 5.3 より求まる)
- N:トンビ法または自動落下法による実測N値



図 5.2 補正N値と液状化抵抗,動的せん断ひずみの関係



図5.3 細粒分含有率とN値の補正係数





出典:「建築基礎構造設計指針」日本建築学会(2001)

## 2)検討の条件

液状化判定に必要な定数は下記のように仮定した。

- ・地表面水平加速度:150gal・200gal・350galを採用した。
- ・地震のマグニチュード:建築基礎構造設計指針に従い7.5とした。
- ・Fc: 土質試験値を採用した。
- ・N値:半自動落下法を採用しているため、実測値とした。
- ・地下水位: No.1 地点の測定水位(GL-1.0m)を採用した。
- ・単位体積重量:5.2項で求めた単位堆積重量を使用し、下表のように設定した。

地層区分	盛土	沖積砂質土層	沖積粘性土層	沖積粘性土層
	(B)	(As1~As3)	(Ac1)	(Ac2)
単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	18	17	14	15

表 5.3 単位体積重量一覧表

5.3.2 液状化判定結果

液状化の判定結果は巻末資料に収めたが、液状化判定結果一覧表を表 5.5 にまとめた。

#### ・水平加速度 150gal での判定

計算深度 3.30m(As1)で FL>1 を示す他は、FL=0.761~0.933 で FL≦1 を示した。PL 値は PL=1.70 で、表 5.6 を参考にすると、液状化の危険度は低い判断される。

### ・水平加速度 200gal での判定

FL=0.571~0.845 で、いずれも FL≦ 1 を示す。PL 値は PL=5.80 で、表 5.6 を参考にする と、液状化の危険度は高いと判断される。

#### ・水平加速度 350gal での判定

FL=0.326~0.483 で、いずれも FL≦ 1 を示す。PL 値は PL=12.16 で、表 5.6 を参考にする と、液状化の危険度は高いと判断される。

	水站	<b>平加速度</b>			FL 計算値	
No.	地層	深度地層 (GL-m)	N値	150gal	200gal	350ga I
	D	1.30	6	2. 900	2. 175	1. 243
	D	2. 30	8	2. 970	2. 227	1. 273
1	As1	3.30	4	1. 126	0.845	0. 483
	As2	5.30	5	0. 933	0.700	0.400
	1.02	14.30	3	0. 761	0. 571	0. 326
	ASS	15.33	4/35	0.808	0.606	0.346
	液状	化指数 PL		1. 70	5.80	12. 16

表 5.5 液状化判定結果一覧表

表 5.6 PL 値と液状化の危険度の関係

$P_L$	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

出典:「2007年版建築物の構造関係技術基準解説書」国土交通省住宅局他監修

# ボーリング柱状図

#### 調 查 名 新市民会館整備運営事業に係る地質調査業務

ボーリングNo

事業・工事名

ボーリング名       No.1       調査位置       東大阪市 新市民会館建設室       東大阪市 新市民会館建設室       調査期間       平成 27年 7月 27日 ~ 27年 8月 1日       東       経       135°35'21"         第 査業者名       株式会社 関西地質調査事務所 電話 (072-279-6770)       主任技師       現場       コア 代理人       コア 監定者       ボーリング 責任者       ボーリング 責任者         孔口標高       KBM +0.255m 度       角       180 -0       方       北 0° -0       一個 200 -0       一個 200 -0       倍 機       日本学 日       原       バーング 責任者       平日 動落下装置         総 掘進長       50.50m       角       180 -0       -0       一個 -180 - 0       一日 -0       -0       6 -0       一日 -0       <		事業・上事名			- シートNo
発注機関       東大阪市 新市民会館建設室       調査期間       平成27年7月27日~27年8月1日       東 経       135°35'21"         調査業者名       株式会社 関西地質調査事務所 電話(072-279-6770)       主任技師       現場       二ア 代理人       二ア 監定者       バーリング 責任者       ボーリング 責任者         孔口標高       KBM +0.255m       角       180       方       北 0°       地 名       地 名       会       作 用 後       指錐機       東邦D1B型       ハンマー 落下用具       半自動落下装置         総 掘進長       50.50m       度       0°       向       180° 南       180° 南       180° 南       180° 南       180° 百       180° 10° 10°       180° 10° 10°       180° 10°       180° 10°       180° 10°       180° 10°       180° 10°       180° 10°       180° 10°       180° 10°       180° 10°       180° 10°       180° 10°       180° 10°       180° 10°       180° 10°       180° 10°       180° 10°       180° 10°       180° 10°	ボーリング名	N o . 1	調査位置	東大阪市御厨南二丁目地内	北 緯 34°39'56"
調査業者名 株式会社 関西地質調査事務所 電話 (072-279-6770) 主任技師 れ ロ 標 高 KBM +0.255m 総 掘 進 長 50.50m 度 50.50m 6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	発注機関	東大阪市 新市	民会館建設室	調査期間 平成 27年 7月 27日 ~ 2	27年8月1日 東 経 135°35'21"
孔口標高     KBM +0.255m     角     180 上     方     北°     地     使用       総掘進長     50.50m     50.50m     方     180°     方     地     小平°     使用       総掘進長     50.50m     方     180°     180°     一     90°     盤     小平°     日       総     振進     50.50m     万     180°     <	調 査 業 者 名	株式会社 関西地質調査事務所 電話(072-279-6770)	主任技師	現 場 コ ア 代 理 人 鑑 定 者	ボーリング 責任者
総掘進長 50.50m <sub>度</sub> <sub>の</sub> 0 向 180 南 20 間 4 間 4 描 エンジン NFD-12 ポンプ	孔口標高	KBM         角         180         方           +0.255m         上         90°         270°	北 0° 地 使 90° 盤 か水平0° 用	試 錐 機 東 邦 D 1 B 型	ハンマー落下用具
	総掘進長	50.50m 度 下 0° 向 西	→→ <sub>東</sub> 勾 <sup> </sup> 型 → 機 80°南 <b>配</b> 90° 0° <b>種</b>	エンジン NFD-12	ポンプ

標	標	層	深	柱	土	色	相	相記	九					標	準 1	貫 入	、試	験			原	位置試験	試判	斜採	取	室内	掘
					質		対	対	1 位	深	10cmご 打撃	との 回 数	1撃				N	値			深	<ul><li>試験名</li><li>および結果</li></ul>	深	試	採	-]試験	進
尺	高	厚	度	状	R		宓	利用	(m) /	度	0 1	020	数 /								度	$\langle \rangle$	度	料	取	$\widehat{}$	日
							ш	ויאןי	定		2 2	5	貫入員											番	方		
(m) E	(m)	(m)	(m)	図 ·:	分	調	度	度事	日	(m)	102	030	) (cm)	C	)	10	20	30	40	50 60	) (m)		(m)	号	法	<u> </u>	H
	-0.55	0.80	0.80		咿喋 (盛土)	灰		<ul> <li></li></ul>	7/27 1.00	1 15	2 2	2 2	6	-									1 15				
					礫混り 粘土質	暗		中 体。不均一に粘土、および φ 2~30m 位 mの礫混入。		1.45			30	6	J								1.45	P-1	-	細粒分 含有率	
- 2	9.65	0.10	9.00		砂 (盛土)	灰		ゆ50mm内外の大礫点在。 の 不均質で、部分的に砂質粘土状を呈 すところみられる。		2.15	2 3	3 3	8 30	8	þ												
3	-2.65	2.10	2.90		粘土質 砂	暗灰	緩 い	細砂~中砂主体。不均一に粘土混 入。 ø2~30mの礫点在。含水多い。		3.15	2 1	. 1	4 30	4									3.15	P-2	-	細粒分 含有率	
- 4		0.80	5.10	 	礫混り 有機質	暗远		非常 に軟 タ2~10mmの礫点在。		4.00	ハンマ	· 自注	0 7.45	00	{												7
5	-4.45	1.00	4.70	· · · ·	シルト	暗	緩	い		4.45 5.15	2 2	2 1	5								5.00	 孔内永平載荷試!	<u>争<sup>5.15</sup></u>			細粒分	
	-5.65	1.20	5.90	· · · / · · ·	混り砂	褐	い	腐植物点在。 含水多い。		5.45	1 1		2	5							5.60	(E=3,213kN/m²)	5.45	P-3	0	含有率	
	-6.75	1.10	7.00		砂質粘 土	暗 灰		た歌全体に微細砂多く混入する粘土。部 らか分的に砂分優勢。 い 含水多い。粘性中位。		6.45 7.00	2	0	30	2	¢												
					-					7.45	ハンマ	· <u>自</u> え	z 45	00	)												
8				/  /										-									8.00	T-1	T	密度一軸	
- 9					-			-11-		9.00	ハンマ	· 自注	0 72 45	0¢	)						-		8.80		).	u.m	
- 10					シルト	暗		* 常 に 概ね均質な粘土。 に CI 10mの低にか日本に通す	1	9.45 10.00		. –	0	00	)						-		-				
- - - 11				 	- 質 粘	緑灰		軟 含水多く、非常に軟弱。 ら 粘性大きい。	1	10.45 11.00			0										_				
E E 19					土			v	1	11.45 12.00	<u>ハンマ</u>	<u>'自ì</u>	定 45 0		)												7
	r								1	12.45	ハンマ	· <u>自</u> ?	<u>z 45</u>	0¢	)											-	28
- 13 -				 	-					13.00 13.45	ハンマ	· <u>自注</u>	0 7 45	0¢	$\langle \rangle$												
E 14	-13.65	6.90	13.90	· · · / /	粘		非	中和砂主休.		14.15	1 1	. 1	3 30	3	<u>}</u>								14.15	P-4	-	細粒分 含有率	
15					上質	暗 灰	吊に緩	←在に粘土多く混入。	1	14.45 15.15	1 1	2	4	3									14.45				
- 16	-15.65	2.00	15.90	· ////////////////////////////////////			い			15.50 16.15	2 2	2 2	6										-				
	,				砂混り シルト	暗		中 全体に細砂混入する粘土。 位 含水中位。	1	16.45	2 2	2 2	<u>30</u> 6	6													1
	-17.65	2.00	17.90		質粘土	<i>I</i> K		の粘性大きい。	1	17.45			30	6	¢												
- 18 -							密			18.15 18.45	8 1	2 13	33 30	33				0					-				
19				••••••···	礫	賠	な ~ 非	中粗砂主体。	1	19.15	15 1	9 22	56 30	56									-				
20				· · ·	企 り 砂	灰	ポに	三体に 02 ~5mm 確保 (2 、 0 10 ~15mm の 礫点在。 含水多い。	<u>2</u>	20.15	9 1	2 15	36 30	36				≪		1	-		-				
21							密 な		2	20.45 21.15	15 1	8 20	53										-				
- 99	-21.25	3.60	21.50				非		-	21.45	15 1	6 17	30 48	53													
				0.000			常 に 密		2	22.45	10 0	1 00	30	48					d								
E 23					砂	暗	なしの	礫は φ 2~30mm 亜角礫および亜円 礫主体。     マートリックフォナロをかっ 料石か		23.15 23.45	19 2	1 20	30	60						$\triangleright$	8						
24					(栄	灰	密 な く	含水多い。	2	24.15	10 1	1 10	31 30	31				0					-			-	7 29
25							中位の		2	25.15	10 7	6	23 30	23									-				
E 26	-25.55	4.30	25.80	0.0.0 	砂				-	25.45 26.15	5 4	4	13	12													
27					質 シ	暗灰		硬 全体に細砂多く混入するシルト。 い 含水多い。粘性小さい。	2	26.45 27.15	5 4	5	14	15									_				
	-27.75	2.20	28.00		ルト	~			2	27.45	2 2	2	<u>30</u>	14	/	Ø											
- 20 										28.15 28.45			30	6	6												
29														-									29.00	D-1	D	密度 一軸 圧密	
- 30					-					30.15	2 3	3 3	8 30	8	φ								29.70				
31										30.45 31.15	2 3	3 3	8 30	8													
32				/  	シルト	暗		中 概ね均質な粘土。 位 GL-29.00m付近まで腐植物点在。 の 全体に貝殻片混入。		31.45 32.15	3 3	3 3	9										-				
E - 33					- 質 粘	緑灰		<ul> <li>{CL-35.00mL深、貝殻片密集。</li> <li>下部に細砂混入。</li> <li>(夏水中位〜少ない。</li> </ul>		32.45 33.15	3 3	3 4	<u>30</u> 10	9	¢												
					土			い粘性中位。	ŝ	33.45	3 3	2 4	30	10	(	\$											
- 34 				 						34.15 34.45	5 3	9 4	30	10	(	R										-	7 30
- 35					-					35.15 35.45	5 4	4	13 30	13		$\left  \right\rangle$											
36										36.15	3 4	4	11 30	11									-				
E 37	-36.60	8.85	36.85		砂				-	36.45 37.15	7 7	7 7	21	21									-				
- - 38					質 シ ル	暗 青 灰		常 主体に和ゆ多く低入りるシルト。 部分的に砂分優勢のところみられ る。 硬 会水少たい		37.45 38.15	7 7	8	22										-				
E 30	-38.45	1.85	38.70	0.000	<u>۲</u>		-	v		38.45 39.15	25 2	5 10	30 60	22					<u> </u>								
										39.37	34 2	2 6	22 60	82													
E 40									4	40.15 40.30	5	5	15	120									1				
41				0.000			非	一種はあ2~20mm面田磯なとてご西色	4	41.15 41.35	26 3	4	60 20	90						 	•		1				
42					砂 礫	暗 灰	常に家			42.15	41 1	9	60 14	129								+	-				
43				00000 00000 00000000000000000000000000	1		ゴ な	含水多い。	4	43.15	27 3	3	60 20	90									-				
E - 44										43.35 44.15	39 2	1	60	30													
										44.29	36 2	4	6 <u>0</u>	129													
45 	-45.25	6.80	45.50		砂質シ	暗緑		全体に細砂多く混入するシルト。		45.30	60	5	15 60	120													7
46	40.75	0.50	40.00	1 	砂	暗匠	非常に密	ロバダはい。 粒子揃う細砂。 含水少ない。		46.05 46.14	9	+	9	200									1			-	3 <del>1</del>
47	-46.75	1.00 0.50	47.00 47.50		砂質シ ルト	<i>水</i> 暗灰	ば	固結 全体に細砂多く混入するシルト。 した 含水少なく、固結状を呈す。		47.15	10 1	1 12	33 30	33				0					1				
E 48						暗	非常	粒子揃う細砂主体。	4	47.45 48.15	38 2	2	60														



# ボーリング柱状図

## 調 査 名 新市民会館整備運営事業に係る地質調査業務

ボーリングNo

事業・丁事名

					<b>尹</b> 未	÷ _	し事・														シー	⊢ No			
ボー	- リ:	ング名	, 1		Ν	o . 2			調査位置	£			東	大阪	市御厨	南二丁	目地日	内			北	緯	$3~4$ $^{\circ}$	39'	56"
発	注	機関	]		東	大 阪	市	新⊺	市民会館3	建 認	设室		調査	期間	平成 27	7年 7月	21日	$\sim 27$	年 7月	24日	東	経	135	35'	25'
調	査 業	者名	, 株 ī	式 会 社 電	関 [話 ( 0	西地昏 72-2	質調査 279-	: 事務 677(	所 ()) 主任技能	帀			現代日	場 里 人			コ 鑑 定	ア 者			ボ-! 責	リング 任 者			
孔		標高	-0	KBM . 280m	角	180° 上人	90°	方 2	北 0° 70° (一 90°	地盤	▲ 小水平0°	使用	試爭	淮 機		東邦D	)1 B型	·	ハン <sup>*</sup> 落下/	マー 用具		半自	動落	下装置	I.
総	掘	進長	Į 50	D.10m	度	∣┮₽	τ 0°	向西	ā ↓ 東 180°南	勾配		機種	エン	ジン		NFD	) - 1 2		ポン	プ					
標	標	層	深	柱	土	色;	相相		記		孔内				標準	貫入	試馬	<u></u> 免		原	位長	置試	験 試	料採取	室打

標	標	層	深	柱	土.	色	相	相	記	孔内	[ ]					根	<b>亜</b> 示	準	貫ノ	、試	験			原	位	置試験	試*	斗採 取	室内	掘
					質		対	対		小位	くし	深	10cm 打 撃	ぼと( と回≯	の 打撃の	[ ]				Ν	値			深	試 お	験 名 よび結果	深	試 採		進
尺	高	厚	度	状	X		密	稠		(m) / 泪	# /	度	0	102	二数 20 /	¢								度	1		度	料取		  月
(m)	(m)	(122)	(m)	िर्य	— 公	⇒田	Ē	曲	中	定月			{	2	入員													番方		
	-0.22	0.50	0.50		刀 砂礫 (盛土)	·inj 黄灰	DZ	皮	<del>す</del> <u> ゆ20~50mmの</u> 礫主体。コンクリート片混 入。	<u>日</u>	] (	(m)	102	203	50 <sub>(cr.</sub>	n)	0	1	0	20	30	40	<u>50 6</u>	0 (m)		/	(m)	亏 伝		
- 1				· ·	礫混り粘 土 <b>質砂</b>	暗日	緩		粒子不揃いな細砂~粗砂。不均一に粘土 混入。φ2~50mの確混入。 φ100mmの外の玉石、およびコンクリート	7/2	21	1.15	3	2 2	2 7	0	7	P						-	-		-			
2	-1.72	1.50	2.00	•	(盛土)	灰 暗	北常に		片点在。 GL1.50nt以深、粘土の混入量多くなる。 細砂~中砂主体。全体に粘土多く混入。	<u> </u>		1.45 2.15	1	1	1 3	3	3								_		-			
- 	-2.42	0.70	2.70		怕上貝沙	灰暗	緩い	非骨	部分的に粘土優勢。含水中位。 全体に砂分混入する粘土。			2.45 3.00	0	1	1									_	_		-			
4			바 <u>라</u> 	∭"	砂混り 有機質 粘土	<u>吹</u> 暗		非にらい	不均一に腐植物混入。GL-400m以 深、府植物多くなる。 含水中位。			3.45 4.00	0	1	4	5		, 						_	_		-			
	-4.32	1.90	4.60 - i		シルト	褐暗	緩		相注入さい。 細砂主体。 全体にシルト多く混入。			4.45	25 2	20 2	4 3 7	5								_	_		-			
6	-5.42	1.10	5.70	// 	質砂	褐	い	非堂	腐植物点在。 含水少ない。 全体に細砂混入する粘土。			5.45	1		3	0	7													
	-6.72	1.30	7.00	 	砂混り 粘土	暗 灰		たらい	离植物点在。 含水中位。 粘性中位。		-	6.15 6.45 7.00	30	_	3	0	1	6												
1												7.45	<u></u>	<b>マ</b> −É	1次 4	5	06													
- 8 			  -  -									8.00	<u></u>	<b>7</b> -É	0 1沈 4	) 5	00								-					
9											-	9.00	<u></u>	<b>マ</b> −É	0 17: 4	) 5	00								-		-			
10					シル	賠		非常に	概ね均質な粘土。		1	0.00	772	<b>マ</b> −É	0 1沈 4	) 5	00								-					7 21
- 11				 	ト 質 粘	禄灰		に軟らい	腐帽初点在。 GL-9.00m位より貝殻片混入。 含水多く軟弱。 粘性大きい。		1	1.00	<u></u>	マ−É	0 1次 4	) 5	00							-	-		-			
- 12					土			い			1	1.45 2.00	ハン	マーÉ	0 1次 4	) 5	09							_	-		-			
13											1 1	2.45	1	1	2	2	2													
- 14											1	3.50 4.15	20	15 1	2	5											-			
15	-14.52	7.80	14.80	 	砂質料	暗		動た	全体に中規砂多く混入する粘土。部		1	4.45 5.15	17	13	<u>3</u> 1 3	0	2	φ												
16	-15.32	0.80	15.60		北田内	灰腔		かい	分的に砂分優勢。細礫点在。含水多 い。 不均一に細砂~中砂混入するシル		1	5.51	16	1	3	6 2	3	•												
	-16.52	1.20		 	ぜ氓り シルト	灰		戦らかい	ト。腐植物点在。含水中位。粘性中 位。		1	6.50	15 8	• ·		5	3	6												
- 17	17.70	1 00	10.00		シルト 混り砂	暗 灰	中位の		細砂主体。 全体にシルト混入。 含水中位。		1	7.15	8	9 8	3	0	26			Q							-			
18	-17.72	0.50	18.00		砂	暗灰	密な	,	中粗砂主体。細礫点在。含水中位。		<u>1</u> 1	8.15	9	13 2	2 4	4	44					Q			_		-			
19					礫混り	暗	非 常 に		中粗砂主体。		1	9.15	18	19 2	1 5 3	8 0 !	58						P		-		-			
20	-20.22	2.00	20.50		り 砂	<i>р</i> х	密 な		含水中位。		2	20.15	17	22 2	1 6 3		60								-		-			
- 21							密				2	20.45	14	15 1	5 4	4	44					R			-		-			_
22					矿	腔	山な ~ 非		礫はφ2~30mm亟角礫、および亜 円礫主体。		2	21.45 22.15	15	18 2	20 5	3	53						<b>\</b>	-	_		-			
23					礫	<sup>咱</sup> 灰	非常に		φ50mm内外の大礫点在。 マトリックスは中砂〜粗砂。 含水多い。		2	2.45 23.15	16	15 1	3 4	4								_	_		-			
- 24			0.00				密 な				2	23.45	15	15 1	5 4	5	44								_		-			
- 25	-24.32	4.10	24.60			пф					2	24.45	6	6 1	<u>3</u>	0 4 2	45					0			_		-			7
	-25.72	1.40	26.00		シルト 質砂	暗 灰			全体にシルト多く混入。 含水少ない。		2	25.45	20	40	<u>3</u>	$\frac{1}{\zeta}$	22			$\sim$										22
- 20	-26.72	1.00	27.00		シルト 混り砂	暗灰	非常 に密 な		粒子揃う細砂主体。 全体にシルト混入するが、上部に比べ混 入量は少ない。 含水少ない。		2	26.15 26.34		9	1	99	95							<b>&gt;</b>						
- 27	20.12	1.00									2	27.15 27.45	2	2 3	3 7	0	7	P							_		-			
- 28			N	/   							2	28.15	2	3 3	3 8 3	<u>}</u>	8	•							_		-			
29											2	29.15	2	2 3 1	$\frac{3}{2}$ $\frac{7}{3}$	2	7	-							-					-
- 30					シル	旼之		中位	概わ灼質を粘土		3	30.15	2	2 3 1	$\frac{3}{2}$ $\frac{7}{3}$	2	7	•							-		-			
31					ト 質 料	喧緑 灰		の ~ 種	全体に見設片混入。 含水中位~少ない。 粘性中位。		65	30.47 31.15	2	3 3	3 8	3	8								-		-			
32					۳¤ ±			w   い			3	31.45 32.15	3	3 3	3 9									-			-			
33											6.0	32.45 33.15	3	3 3	3 9	<u>,</u>								-						
- 34											3	33.45 34.15	3	3 4	4 1	0 0	9	0												
	-34.52	7.80	34.80		Jr I						5 C.5	34.45	4	5 4	<u>3</u>	0 3 4	10	9	$\langle$											
					粘 土 混	暗			粒子不揃いな細砂〜粗砂。 全体に粘土混入。		6.0	35.45	-	7			14		¢											
- 36	-36.52	2.00	36.80		り 砂	火			含水中位。		6.0	36.15 36.45	ວ 		3		20			×				1						
- 37						暗緑匠		非でで	全体に細砂多く混入するシルト。 含水少ない。粘性小さい。		6.0	87.15 87.45	5	6		8	18		q	{				1						
- 38	-37.72	1.20	38.00	 7 <u>7</u> _	粘土質 シルト	- バ 暗緑 灰		非常に硬い	概ね均質なシルト。 含水少なく硬質で、半固結状を呈		90 97	38.15 38.45	5	7 7	7 19	9	19			6				-						
39	-38.62	0.90	38.90	<u></u>			非堂	رم. ا	<u>9。</u> 礫はφ2~30mm <b>亜</b> 角礫、および亜		2 02 07.	39.15 39.35	24	36	6 2	0	90							<b>A</b>			-			
40					砂 礫	暗 灰	市に密土		円礫主体。 マトリックスは中砂〜粗砂。 含水多い。		4	10.15	34	26 6	6 1	0 6 1	1 13							>			-			7
41	-40.52	1.90	40.800		礫		な 非	-			4	1.15	24	28	8 6	0 3	78							>						
42				••••	混り	暗 灰	常 に 密		中粗砂主体。 φ2~10mの小礫混入。 含水多い。		4	1.38 2.15	41	19	6	0											-			
43	-42.42	1.90	42.70		г		な 非		中粗砂主体		4	12.30	17	18 1	5 5															 
					砂	暗 灰	常に変		GL-4400mL探、細砂混入。 プロック状にシルト混入するとこ ろみられる。		4	13.45	15	40 5	<u> </u>		50													
44	-44.32	1.90	44.60				な		含水中位。		4	14.15 14.36	10		$\frac{1}{2}$	1 8	86							>						
45					シルト	暗	密		粒子揃う細砂主体。 シルトをシーム状に挟む。 シルトを切って尿いたのです。		4	15.15 15.45	10	14 1	2 4 3	ب 0 4	42					9		1						
46	-46.52	2.20	46.80		質 砂	阦	な		ッルーとロンワム層朳を主9。 含水少ない。		4	16.15 16.45	12	13 1	5 4	¢ 0	40					ł		1						
47	-47.32	0.80	47.60		砂混り シルト 質粘土	緑灰		非常 に硬 い	不均一に微細砂混入する粘土。 含水少なく、半固結状を呈す。		4	7.15	8	9 1	0 2	7	27			≪				-			-			
48			· ·	, · · · ,	シルト	暗	非常		粒子揃う細砂。全体にシルト混入。		4		26	34	6	ç								1						





# 土質柱状断面図

<b>開</b> <u>金</u>	名职版	可止中央病院看護	绿宿舍增築工事
調査地	名東大阪	支油厨 555	

調査年月日 昭和 45年 6月 5日 ~ 6月 8日 地下水位 G.L. - 1. MIDD

調査地点 No.

標高

調查員

2	
柴田隆	Ŧ

ſ	標	*	深	厝	試	断	±		観		72			欄	Į	準	Ţ		እ	試	験		<i>6</i> :-	試	験 試	科
				-	料	面	<b>g</b>	色			東一	深	N	打	早明	囲		N	dan -			- <b>^</b>		採	採	採
•	尺 . m	位 m	度 m	厚 m	号	号	名		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	度月	Ŧ	±		10	20	30				0		U .		取方	取深	取
ŀ						• 0	たいない日小ギドナ	* 6		╂───	步	/ <b>2</b>	5	Cm 1	cm Z	<b>cm</b> 2	0		20	3	0	40	50		Æ	比
	1	$\bigtriangledown$	1.00	$i\alpha$		00	的研究的和上	<i>条 戊</i>		1		0.45 0.90	1	0	0		2									
	:											1.20 1.65	1				Ĩ									
	2	]			2	v	粘 七	暗青灰	砂有機物要サ		極動	1.95 2.40	 	0	0		₽			•						
	3									ľ		2.70 3.15	<u>\</u>	0	0		<b>&gt;</b>									
	4		4.00	<u> 3.00</u>					°		Ē	3:45	2	0	0		5									
	•		4.50	0.50	3		細い混リシルト	圧	有機物雲冊→混≻~	1		4.20 1.65	$\frac{L}{7}$	0			6									
	5		550	$1 \alpha$	4		三小混り細砂	"	宫水量大	餕		4:93 3:40	2	2	2	3	þ	+	-+			+				
	6 —				5	-#-	細砂混リシルト	<i>4</i> .	細石シレンス、形に入る		"	5.70 6.15	<u></u>	0			ð Í				<u>.</u>	-				
			-6:50	1.00					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	ł	E	6.45	$\square$	0	0											
	<i>.</i> .								度世纪入			7.20 7.65	$\frac{0}{0}$					1								
	8-											7.95 9.40	$\frac{0}{0}$			-	· · ·									
	9_								具成 私主 >>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>		F	8.70 9.15	$\frac{0}{2}$				<b>&gt;</b>					_				
						0		青开			F	9.45	$\frac{\mathcal{O}}{\mathcal{O}}$				> .`									
	10-				6		粘 土	n /	-		F	0.20	$\frac{0}{2}$				>	+								
	11					θ						0.95	$\frac{0}{2}$					-								
											T	1.70	$\frac{0}{2}$				>									
	•									ŀ		2.45	0			-	2									
-	13 -		13.50	7.00							Į,	3.20		0	0	L		+				-				
	14—				7	e e		厌	貝殼 要世纪入			3. 85	2	0	1		<b>þ</b>									
	,		14.00 15.00	1.00 0.50	8	θ 	砂混リシルト	. 9	<b>些田混入</b>	1		4.40 4.70	3	1	1		0									
	15 .				9		シルト混り石り	4	シルトレンス形に入る			5 45	4			Z	0									
•	16-		16.30	1.30		Ň			含水量大	↓ .×		5.90 6.202	4			2	6					-				
	17-				10	° 0 0 •	TI: AK	水泥田	建経5~30%位	極	1	6.65 6.80	15	30	20							+		<b>9</b>		
	•		م ھ	1.00	.0	Q Q	石) 行于	观阳风	含水量少	宏	1 T	7.40 7.52	12	40	10				ľ					6		
	18 -		10.10	1.00	11		三小混物砌	厌	<b>空田記入</b> 合山昌七	臣		8-15	O	З	3	4		6<	$\triangleleft$							
	19-		10:70	080		0 O		***	啓水軍中 存業経5~10%任	極		8.90 9.042	0 in 14	22	28							+-		p		
	20		<i>20:0</i> 0	1.10	12	О.°		×(1-4)/	含水量少	沑		9.65 9.825	17	28	22		-	 						þ		
	•					•			御谷らっ 30かけ		2	0.40	15 15	30	20								(			
	21 -					0	砂砾		空田混入		2	1.15 1.29 <	7cm 14 0/	27	23									5		
	22 —				13	0.0		涟 圧	宫水重少 建 金 2000 位	•	2	1.90 2.02~	12	20	10					,		_		5		
	23-		н. 1			, o , O					2	Z. 65 Z. 85 X	/em 20	26	24									<b>)</b>		
			241	1.00		9 () e					14	3.40	7.m 19	28	22									5		
	24			4.CL				LL.	<b>营</b> 田 混入	#	2	4 15 -	29	12	8	9	<b></b>	<u> </u>	+					-		ľ
	25 —		25.50	15	14		石ワ	<b>没</b> 育厌	含水量中	位	2	1.90 ·	22	z	z	8		-		<u>_</u>		+		_		
	26	- , ·	رين.رين			V			三小筒 有核物 雲田	1	2	5.65	31	8	10	در					<b>b</b>				1	, ,
					15		細石少	戊	混入 含水量5	in the second se		6.40	46	ш	12	23				. ~	$\left[ \right]$	$\downarrow$	$\overline{1}$			· ·
	27 —		27.10	1:60	17	0//	细口公里小半上十	<b>孝</b> 47	細石リレンス、カショーへろ		2 7 7	7.15	1)	4	3	4		6-	$\mp$			T				
	28 -		<u>28.00</u>	0.90	'6	// 8	WHAI SEC /ALL		見殼.雲田混入			7.90	8	2	3	ક		<b>[</b>						_		
1	· •				17	ð	粘土	<i>.</i> .	貝殼溫入		The second	8.65	8	2	÷.	e										
	2J		2000	~~~	• •	0						9.40	8	2	3	3								1		
	30		<u>20.00</u>	200					······	ł	2	.Y. 10						+								
	31											54 1						<u> </u>		<del>*</del>		_		_		<b>.</b>
	· 20										ŀ															
		- 10 March 14	هريو دا				en en derer sonst sonst in stättige <u>n so</u> nst						*											1		
L										<u>tere.</u>	- <b></b> -	in a second	(a. 5. 1				na antoniologi Antoniologi Antoniologi (na antonio	<u> </u>	v	<b>大</b> 1		 - IJ	<u></u> ンク	/ 整泉:	工業所	<u>I</u>
	•••••			Contraction and a contract					and the second									· · · ·				•				



南病棟 工事名称 東丁阪市立中央病院看護婦宿舍增築工争 機械室 工事場所東大阪市、印刷 555 1/300 縮 尺 大東ボーリング鑿泉工業所

¢.,





he all the

JINA 1219

大東ボーリング警察工業所

大東州

リング醫泉工業所

土の標準貫入試験方法

JISA 1219 .

1. 能 則

- 1.1. 満当範囲 この規格は、原位置における土の硬軟、締まりぐあいの相対値を知るた めのN値を求める貫入試験について規定する。
- 1.2. 定 義 N値とは重量63.5以のハンマーを75<sup>00</sup>自由落下させ、標準貫入試験 用サンプラーを30<sup>00</sup>打ち込むのに要する打撃数をいう。

2. 試験用具

- 8.1. 試験孔堀剛用具 所用の大きさの試験孔を堀削できるボーリング機械一式。
- 2.2. 標準貫入試験用サンプラー シュー、二つ割りにできるスプリットバレルおよびコ ネクターヘッドからなる解製のサンプラーで下記寸法のもの。

各部	全長	シュー長	バレル畏	ヘッド長	外径	内径	シュー角度
規格の	8 1.0	7.5	5 <b>6</b> .0	17.5	5. 1	3.5	19°47

- 8.3. ロッド JISA 1409(試スイ用ロッド)に規定する呼ビ径40.5または42 のもの。
- 2.4. ノッキングヘッド ハンマーの打撃を受ける鋼製のもの。
- 2.5. ハンマー 鎖の部分を除いた重量が63.5㎏の鋼製のもの。

2.6. 落下用具 ヘンマーをもちあげて、自由落下させるととのできるもの。

8. 武殿方法

まし オーリング

8.1.1 標準貫入試験のためのポーリング孔は、直径 6.5 ~ | 5<sup>cm</sup>の範囲を原則とする。 8.1.2 所用の課さまでポーリング孔を掘削する。

第1.3 ボーリング孔底のスライムを取り除く。

を1.4 3.1.2 および 8.1.3 の作業においては、孔底以下の地盤を乱さないように注意し なければならない。

8.2. 傑維貫入試驗

8.2.1 サンブラーをロッドに接続し、静かに孔底におろす。

3.2.2 ロッド上部にノッキングヘッドおよびガイド用のロッドをつける。

8.2.3 ハンマーの打撃によって1500の予備打ち、3000の本打ち、約500の後打ちを

行なり。ただし、装打ちは場合によって省略してもよい。 4.2.4 本打ちの場合、ハンマーの落下高は75 <sup>GA</sup>とし、ハンマーは自座落下さまる。 4.2.5 本打ちにかいては、打撃 | 話ごとの県計算入量を開定する。た場し | 間の資入量 が2<sup>GA</sup>未満の場合は、貫入量 | 0<sup>GA</sup>ごとの打撃放き記録してもよい。 3.2.6 本打ちの打撃放は、とくに必要のない誤ま50回を限度とし、そのときの累許算 入量を測定する。 3.3 試験の概察かよび整題 3.3.1 地表にサンプラーをあげ、シェーかよびコネクメーヘッドを取りはずし、スプリ ットベレルを二つに割り、採取試料の視察を行なり。 3.3.2 代表的な試料を透明な容易に密封し、所要の記載を行なう。 4. 試験結果の記録 4.1. 本打ち開始探さかよび本打ち終了探さを記録する。 4.2 打撃放と果計算入量の関係を認示する。

4.3. 4.2の因から本打ち300%に対する打撃数に近い整数量を読み取り、N値として記録する。

4.4 採取試料の観察結果を記録する。

標準質入試験結果から判明する事項

## ▶値の利用法

土質柱状図の中に、一般に記載されているN値(標準 貫入試験値)の利用範囲はかなり広く、仮設計画ある いは施工に際して目安を得るために役立つことが多い。 そこで、N値の利用法をわかり易くここに表示した。 標準貫入試験結果から判明する事項

				2 · · · ·		
X 5	•	判定	• <u>推</u>	宠	* 7	
<b>興査結果―覧図</b> から できる事項	,判定	構成土質と地下水位 漂さ方向の強度支付 軟器層の排水条件…	と(土僕相 :(支持県 ・・ <b>や</b> ・ド	±秋斯 ●の位 → 景	南京) 登)(N1 の記列	Lo <i>1</i> >7)
N値から遮接推定ま たは計算できる事項	₩ ★ ★	相対密度(緯)具合 破壊に対する支持力 沈下に対する許容支	rの程度) 1 5 持力の者	内	<b>鄭孝接</b> 角	()ø) <b>фіш</b>
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	粘土油	コンシステンシー( 一軸圧療強さ(粘痛 破壊に対する許容支	運載の書 (力) (持力の書	(武) (末年位		

1. 砂地盤のN値による推定と支持力計算

n 🗰	相对密度 Da	emax-emin	内部単	***
0~4	非常たゆるい	0.0 ~ 0.2	28.5 K T	30 14 15
4~10	10 3 h	$0.2 \sim 0.4$	285~30	30~95
10~30	中位の	$0.4 \sim 0.6$	30~36	35-40
30~50	密な	0.6~0.8	38-41	40-45
50以上	非常に寄た	0.8~1.0	41 × E	4 5 ¥ E

N値と砂の相対密度、内部摩擦角の関係 [Peex Meyerhor K上る]

テルツアギによる砂地盤の極限支持力の計算式

 $qd = \alpha Br Nr + r Df Nq$ 

qd:: 框限支持力(\*/#)

Q1:形状係数=0.5(連続基礎)=0.4(方形基礎)

=0.3(円形基礎)

B : 正方形基礎の編.または円形基礎の直径(m)

r :土の単位重量(地下水面以下では水平重量 r を用いる(\*\*\*)

大東ボーリング鑿泉工業例

Dr: : 基礎の有効根入れ課さ(m)

Nq.Nr :支持力係数(內部摩擦角に」》執道書和名。》

安全率 8.

· 14 1.

N値から次表図より諸種の数値を推定し上記の計算式を用いて許容支持方を得るた とが出来る。



N値と内部庫線角ダとの関係図

標準貫入試験N 施



ŝ

N値と砂の内部摩擦角ダキ よび支持方係数との関係圏 (ペタグ・ブジョン、ソーンバーン)

\$

٠,

砂地盤の沈下に対する許容支持力(地 下水位が基礎下当以深にある場合)



大東ボーリング鑿泉工業所

2. 粘土地盤のN値による推定と支持力計算

粘土のコンシステンシー、一軸圧繊強さと目偏との関係

N 🛍	ゴンシステンシー	-釉圧藏法 t qu (年/d)
2 以下	非常にやわらかい	0.2.5 × T
2~4	POBAN	0.25~0.5
4~8	中 <b>位</b> Ø	<b>a</b> 3~1.0
8~15		l. 0~ 2.0 €
15~30	非常に悪い	2 0~4.0
30 ULE	闘裁状の	40 42

N値と粘土の強さとの関係は砂の場合にくらべて一度と低く、標準設み関係からの 偏差がある。特にN>15の範囲ではかなり飲らばりが大まい。

 $q_u = 0.12 \sim 0.13N (\frac{W}{cl}) + \frac{N}{8} (\frac{W}{cl})$ 

くい基礎の許容支持力計算

3.

1) 日本連集学会の規準支持力理論式による方法

Ru=Ap.qd+2%r.fs,L

qd =4. C. Ne+ \$, r1. B. Nr+r2. L. Ng

Ru: くいの確認支持力 (t)

Ap: くい先端面積 (用)

qa: くい先端地盤の種限支持方度(1/m)

18: くい周囲単位面積当りの平均事業力(\*/\*)

a.B:形状偏数

Ne. Nr. Ng:支持力係数

C: くい先端地震の粘着力(\*/\*)

L : くいの様人 ) 課さ (=)

F1: くい先端下にある地址の単位体験重量(\*\*\*)

(14)

大東ボーリング警泉工業所

· rz: くい周囲地線の平均単位体積重量

B: くいの直径 (#)

2) 砂質地整にお行るN値の応用による方法(Leyenhou) Ru=43.FAp+FAs/6



容全事 ペー・・ 養力学的文婦力公式による方法 ・・・・・ 3

1.14

## 土質柱状図(昭和54年既存資料)

(\_\_\_\_\_



54 **№**4

東大阪市立中央病院診療棟増築工事に伴う地質調査

報 告 書

1.調查概要

本報告は、東大阪市建設局土木建築部建設課の御指示により、 東大阪市御厨555番地において実施された土質調査結果をと りまとめたものである。

調査は、東大阪市立中央病院診療棟の増築工事に当り、その 設計,施工上の土質工学的基礎資料を得るために行なわれたものである。

調査の概要は下記の通りである。

- 調査名称 、東大阪市立中央病院診療棟増築工事に伴う 地質調査
   調査場所 ,東大阪市御厨555番地
   調査期間 ; 自 昭和54年10月20日
- (現場工期) 至 昭和54年10月22日
- 調査担当 ; 大東ボーリング鑿泉工業所 現場代理人 柴 田 隆 士

報告書作成 田 中 陽 一

調査数量 ; 調査深度 GL-30.50 M 標準貫入試験 31回 孔内水位 GL-0.75 M 地盤高 BM-1.52 M (BMは北病棟1 F.L.天端を BM±0.00 Mとした) 2.調査方法

調査にあたっては、下記仕様のハンドフィード型ロータリー 式ボーリング機械を用い、調査位置図に示す地点において、別 記調査数量の通りのボーリングを行ったものである。

調査は、JIS-A-1219に基づく標準貫入試験を1m毎に 行い、地盤の力学特性を示す一指標であるN値を測定し、併行 して採取された土試料の観察結果と合わせて、土質柱状断面図 を作成した。

以上のボーリングと標準貫入試験によって得られた地質試料 は、単一土層につき1試料宛容器に収め地質標本として納箱 別添するとともに、報告書巻末には現場写真を収録した。

使用した機械は下記の通りである。

Ī	)試	型 式 钛研試錐機 KS-4型
		能力 100m
		间転数 100 ~ 300 cpm
		ストローク 300mm
1	)試錐ポンプ ,	単商複動ピストンポンプ KP-6S型
		圧 力 20 kg/cm <sup>2</sup>
		容
		口径 25 %

■)原 動 機 , ヤンマーディーゼルエンジン 型 式 NT-75K型 馬力 6 HP 回転数 900~1300 rpm 3.地盤概要

調査地は、近鉄奈良線「八戸の里」駅の北方約200m,都 市計画道路八尾稲田線に面した市街地に位置する。

当該敷地の表層地盤は、約2万年前のウルム氷期の最成期以 後の地球の温暖化に伴い、海水面の上昇する過程で堆積した沖 積層からなる。地質時代のうち最も新しく形成した地層が厚く 覆って河内平野を形造っている。

この軟弱な沖積層の下位には、現在の近畿地方の原地形を形成 した地殻変動である、約20万年前の六甲変動以後にくり返さ れた海進。海退作用に伴って堆積した上部洪積層と呼ばれる地 層が存在する。

今回の調査深度30mではこの上部洪積層の上端を確認したに とどまるが、附近の深層調査データーによるとこの上部洪積層 は深度約80~100mまで続き、大阪層群と不整合面を形成 していることが推測される。

さて、調査地の地盤詳細は土質柱状断面図に示すが、地表か ら17m附近までは沖積層,以深が上部洪積層に分類される。 沖積層は粘性土が優勢であるのに対し、上部洪積層はその上部 に砂質土,下部に粘土層が分布する構成となっている。

以下層序に従って両層の概要を述べる。

1)沖積層

表土層に続いてGL-6m附近までは、粘土層-腐植土層-

砂層の互層状をなしているが、これは縄文海進以後次第に 現在の地形を形成しつつあった河内平野において、旧大和 川水系の一支流としての楠根川が人工的な場合も含めて河 床変動がくり返して行なわれた事を物語っている。 深度6m附近より下部は、暗灰~暗青灰色のシルト~粘土 層が主体で貝ガラ片を全体に混え、軟弱な海成~汽水成の 粘性土層でN値はN=0~3が優勢を占めている。 この約10mの層厚の粘性土層の下部には約1mの層厚で N=5~6の砂層、粘土層をそれぞれ1枚づつ挾有して、 上部洪積層へと転移している。

Ⅱ)上部洪積層

深度17mより26m附近までは、上部に約1mの層厚で N=7の粘土層を挾有する以外は淡青灰色の中砂~砂礫層 が主体となり、N=35~50以上と標準貫入試験結果で も「密~極密」の良く締った地盤となっており、構造物の 先端支持地盤として良好な支持力が期待出来よう。 深度26m以深には、N=6~7の青灰色の粘土層が表わ れる。この粘土層は全体に貝ガラ片の点在した、均質な高 塑性粘土層である。 4.基礎の検討

地盤構成が、沖積粘性土を主体としたものであるため、基礎 形式は GL-20.5m より表われる砂質土層を支持層とした杭基 礎が考えられる。この場合、敷地が病院内であるため、無騒音 振動工法とすることが必要であり、セメントミルク工法による 埋込み杭,若くは場所打ち杭が挙げられる。両者を比較すると、 前者では施工機械の般入に問題があり、後者では小型の施工機 を使用する BH工法があるが、場所打ち杭であるため、許容支 持力が低く必要杭本数が増加すること等工期が長くなるという 欠点もある。

参考のため以下では、この2種の杭の支持力を概算する支持 層より上部の地層は粘性土が主体で、砂層も薄くまたN値も低いものであるため、周面摩擦力を無視するとこれらの杭の長期 許容支持力は以下の式によって推定される。

埋込み杭 Ra = 20 N Ap

場所打ち杭 Ra = <u>13</u> N Ap

ここに Ra;長期許容支持力 (シム)

▼ ;先端附近平均 № 值 ▼=48.6

 Ap ,杭断面積
 (m<sup>2</sup>)

∮ 4 0 0 mmの杭とすると、その支持力は以下のように求められ

る。 埋込み杭 40.7 🍾

場所打ち杭 30.5 太 以 上



大東ボーリング鑿泉工業所

ΤĦ		भूम्	山	Ť
步	1 勿	与	具	
				787

(

 $\bigcirc$ 

.

•

# 土質柱状断面図

調	査	名	東大	仮市	立中央	只病院診療棟	増案	工事に伴う地質調	査		周査年	月日	3		昭和	54	1 年	1(	)月	20	) 8		~ 1	0月2	<u>22 в</u>	
調了	<u></u> <b>上</b>	名	東大陸	反市在	卸厨 5	555				±	也下	水(	<u>ځ</u>		FLF	内水	位	G	L —	0.7	75^	1				
調了	<u></u> 生地	点	No.	No. 標高 <sup>BM</sup> -1.5 2 <sup>M</sup>											小野沢勝											
標	*	深	層	試料	断面	土	a	籠見	相緊	深	N	橋	E Exe	準	1	<b>)</b>	入 (1)		t	験	<u>.</u>		武 	験試	科採	
尺 m	位 m	度 m	厚 m	番号	記号	名	E	察	密壁度	度	Cm	10 cm	20 cm	30 cm		N 10	値 20	C	) 30	 40	۱ 	50	取方法	取深度	取 比	
	$\nabla$	0.35	0.35	1	$\geq$	表土	暗茶	は木片粗砂等よりなる		12.45	6	3	2		Ŷ			•				Π				
1		2:15	1.80	7		砂制料土	青灰	細砂金体に星入 軟弱な粘土	極軟	1. 15	/			_/	3								· · ·			
		285	77.0	3	•••••	+ zh	法青灰	文田でレニームオンシンン	脑镜	2 40	4		/		þ											
3-		3.50	0.65	4	L'L'H	腐植土	暗茶	粘土分若于含有	極軟	3. 15	/			_/ _	ţ							+				
4		4.45	0.95	5	V V V V / /	有機負粘土	晴灰	7植物长在	Ś	4.15	2		/	/	 0											
5-		5.10	0.65	6	77-	砂質シルト	晴灰	細砂全体上入了	软	\$ 15	3	,	,	,	1-				+			$\left  - \right $				
6-		5.90	0.80	- 7		三儿县川砂	暗青灰	家母县入.	谜	5.45	17	Ē	= 7 5 //													
					- <u>-</u> -				軟	6.45		<u></u>	E SA	-[	)	2										
/					==-			Reative-4社に 入る		7.45	/	-	_													
8								7植物点在		8.15	/	_	_	,	<u> </u>	<u> </u>		· · · · · · · ·			<u></u>	$\left  \right $	•			
9		9.10	3.20	8	<u></u>	三儿人	暗厌	生.1年1=軟弱.		8.45	/			,	ļ											
10-				-	- <del>0</del>			日北方片上大		9.45		-			; 											
								特上分全体に退入		10 46	1/	-		./												
11					<b>A</b>	+++ /= , , +	Ī.	全体的数码。	15	11.15	/			/	 		1		-							
12-		11.85	275	. 9		10-4-U	旧风火		/************************************	12.15	2	,	,	,	<u> </u>											
13-								貝サラ与县入		12, 45			-	-	Ŷ											
								下部被伤若于入多		73 45	1.5	<u>  /  </u>	,	/	Ş									012 - 14 10 (100 m)		
14-		14.50	2.65	15	0	三几一复卷土	暗积		軟	14.15	3	/	/	_	6				-							
15-		15.05	0.55	11	7	砂业1.粘土	暗灰	中砂小量是入,		15.15	6	7	>	>	+											
16-		16.10	1.05	12		粘土是中心	暗灰	細レキタレー5為点柱.	綾	15.45	~		_		-	_		·····								
		16.PS	0.75	13		粘土	暗厌	夏母县入.	軟	2 31	1 >	2	Z	/	ط	$\downarrow$										
		17.20 17.50	0.35 0.30	14		<u> 格土退り細砂</u> 中 砂	" 炎青灰	粘土全体:混入. 新田砂全体:>3含米小		17.15	26	13	10	3			$\forall$	<u>~</u> _	$\int$						·	
18-		17.95	0.45	16		<del>尨</del> 工	<u> 晴 厌</u>	御御砂谷有	+1	18.15	50/2	22	zS	3/	····,					$\rightarrow$	~	0				
19-	-					t zb	水志可	含水中1年 京、大帝 フルス	ALL A	19.15	50		_													
		17:40	1.45	17		7 04	米月水	Las Anton ( " J.		19 35	1 20	23	27							$\rightarrow$		-0				
20-		2050	1.10	18		粘土	暗灰	宝田永入	• <sup>4</sup> 12	20.45	17	2	z	3	O	<										
21-					<b>o</b> '			レキチ2~25%点在.	超安	21.15	5/28	16	19	15/8		_			+	-		-0				
22-					0			含水中位~大度く御_フッス	5	22.15	41	14	15	7								$\vdash$				
23-		22.65	2.15	19	0:0	祖初	<u> </u>		法	22 45		1.7	· -													
24					0.0			」キサ2~30篇主体 含水中位	5	23.45	150	15	15	20												



大東ボーリング鑿泉工業所

