

平	成	23	年	度		
業	務	名	加賀	市統合	新病院建設	事業土質調査業務
		名				
箇		所		加加	置市作見田	「地内
図		名		X	2.2 調査	立置図
縮		尺			S=1/2000	(A3)
	百番	号				
		加		Ĵ	(巿

図2.2 調査位置図

- 4 -

5. 調査結果

5-1 調査ボーリング結果

調査ボーリングは「統合新病院事業区域」敷地内の基礎地盤の地質性状を明らかにし、設計・ 施工のための基礎資料を得る目的で、図2.2に示す2箇所において行った。

結果は、標準貫入試験のN値ならびに各種検層結果を併記して巻末のボーリング柱状図に整 理した。

(1)調査地盤の地層構成

調査地盤は、土質ならびに工学的特性(N値や後述する密度、弾性波速度)から、14層に区分 することができ、その特徴について整理したものを表5.1.1に示す。

建設予定地内の地層分布状況を推定し、図6.1.1の推定地質断面図を作成した。また、調査 地は低地と丘陵の境界近傍に位置することから、地層の変化や基盤(工学的基盤)の傾斜等の広 域的な地層分布性状を把握するために、北方の橋立丘陵周縁までの区間で実施された下記の既 往調査資料とも照合して、図6.1.2の推定地質断面図を併せて作成した。

【既往調查資料】

既往資料1:	『(仮称)加賀アートギャラリー新築工事 地盤調査』
	平成 8 年 1 月 加賀市
既往資料2:	『加賀市特定集積整備事業地盤調査業務委託』 平成7年 4月 加賀市
既往資料3:	『石川県平野部の地盤図集』 昭和 57 年 7 月 旧建設省北陸地方建設局北陸技術事務所

	地層	袙	녆 문	調査地での特徴	測定 N値	分布深度 No.1	(GL-m) No.2
	盛土	中砂 礫混りシルト状	В	・No.1では均質な中砂からなり、No.2では 40mmの砕石を含む礫混りシルト状をなす。 ・両ポーリング地点共に含水低位。		0.00	0.00
庚	債粘性土層	干垛	Ac	・全体として均質。微細な腐植木片をわずかに含み、部分的に有機質となる。 ・含水中位。指圧で容易に凹む。 ・極まれに微細砂を含み、砂の薄層を挟む。)(モンケン自沈) ~7		l 00. 1. 9
庆	า積砂礫層	シルト質砂礫	Ag	・ ~2~10mmの亜角~亜円礫主体で、 10~40mmの亜円礫を含む(max70mm)。 ・マトリクスは中~粗砂主体で、シルト分に富む。 ・No.1では、礫混りシルトの薄層を挟む。	29~60以上	• • •	0.00 00 00
第1決	共積粘性土層	干垛	Dc1	・微細な腐植物を含み、部分的に繊維質な黒色の腐植木片を多産する腐植土を挟む。 ・含水中位。指圧で凹む。	6	2	00.01
第	共積砂質土 層	シルト質砂 シルト混り砂	Ds1	・粒度変化に富み、層相が著しく変化する。 ・No.1では上部が細~中砂を主体とする均質な土層であるが、下部で礫混り砂やシルト質砂礫、粘土を挟む。 ・No.2では下部に向かうにつれ粗粒化し、微細砂~中砂を主体とする。 ・腐植もしくは未分解の木片を多産し、局部的に10~20cmの厚さで密集する。	10 ~ 29	14 70	11.00
第2次	共積砂質土層	シルト混り砂	Ds2	・中砂を主体とし、部分的に粗砂を含む。 ・ 2~10mmの亜円~円礫を混入する。	25 ~ 38		
第2》	共積粘性土層	シルト	Dc2	・微細な腐植木片を含み、部分的に有機質となる。 ・シルト質~シルト混り砂を随所に挟む。 ・含水中位。指圧でわずかに凹む。	14~60以上		
第	洪積砂礫層	シルト質砂礫 礫混り砂	Dg1	・No.1では 2~10mmの亜角~亜円礫主体で、 10~50mmの亜円礫が散在する(max50mm)。 No.2では細粒化により、 2~10mmの亜円~円礫を主体とし、部分的に礫混り砂を挟む。 ・マトリクスは中~粗砂主体で、シルト分に富む。 ・最上部で腐植木片が密集する。	44~60以上	24.b0 20 60	- 19.80
第3次	共積粘性土層	シルト	Dc3	・微細な腐植木片を含み、部分的に有機質となる。 ・含水中位。指圧でわずかに凹む。 ・No.2では15cmまで層厚を減じる。	20	27 C	20 4 20 7 20 7 20 7 20 7 20 7 20 7 20 7 20 7
第3)	洪積砂質土層	シルト質砂	Ds3	・細砂を主体とする。 ・全体として不均質で、粒度変化に富み、深度によってはシルト混りとなる。 ・微細な腐植もしくは未分解の木片を含み、局部的に密集する。 ・厚さ10~20cm程度の有機質(砂質)シルトを挟む。	25~60以上	c0.15 c0.00 00 00	61.22 74.75
第4)	洪積砂質土層	シルト混り砂 礫混り砂	Ds4	・細砂を主体とする。 ・全体として不均質で、部分的にシルト質となる。 ・微細な腐植木片が点在し、局部的に密集する。	37~60以上		
洪積	砂 - 砂礫互層	シルト質砂礫 礫混り砂	Dsg	・シルト質砂礫を主体とするが、礫混り砂を随所に挟む。 ・シルト質砂礫は 2~20mmの亜円~円礫を主体とし、 20~40mmの亜円礫を含む(max100mm)。 マトリクスは中~粗砂主体で、シルト分に富む。 ・磯混り砂は粗砂を主体とし、 2~15mmの亜円~亜角礫を混入する(max40mm)。	60以上	43.00	33 7F
箫	2洪積砂礫層	シルト質砂礫	Dg2	・ 2~20mnの亜円礫主体で、 20~40mnの亜円礫を含む(max40mm)。 マトリクスは中~粗砂主体で、シルト分に富む。 ・No.1では46.8m以深は粗粒化し、 30~50mmの亜角~亜円礫が散在する(max50mm)。	55~60以上		
//\	画花すよ	シルト岩	T	・塊状のシルト岩を主体とする。極細粒砂~細粒砂をわずかに含み、深度によって粒度が多少変化する。 ・貝化石をわずかに含む。 ・無亀安で柱状コアとして採取される。ハンマーの普通打で濁音を生じ割れる。 ・上位の「第23抹積砂碟層(092)」との境界は200cm程度の厚さで風化する。風化帯は岩芯まで暗褐色を呈すが、 ・コアは柱状に産し、潜在亀裂に沿ってプロック状に割れる。	王 25 ~ 60以上	57.00	40.00
						各孔で分布!	しない土層

表5.1.1 地層層序一覧表

<u>沖積層と洪積層の地層区分について</u>

地層の年代区分は、コア性状から判断して明瞭な区分がつかない場合、一般的には地質に内 包する植物化石などから年代同定により決定するが、当該地区で実施された既往調査を含めこ のような成果は得られていない。このため、本業務では次のとおり地層の区分を行った。

最上位の粘性土層は、局部的な砂層の挟みによる過大値を除けば、N値0~4回の軟弱な粘性 土であり、その特徴から沖積層の粘性土とみなされる。

この沖積粘性土層(Ac)の下位に分布する砂礫層は、N値が概ね30以上の「密な」状態であるが、 年代効果による固結(セメンテーション)がみられない孔壁崩壊性の高い地層であり、後述する 物性値(密度やS波速度)が沖積層相当の値を示すことも鑑み、沖積層の砂礫(Ag)に区分した。

沖積砂礫層(Ag)以深の地層については、最上部の粘性土層(Dc1)のN値が既往資料を含め9~27を示す硬い~非常に硬い粘性土であり、上位の沖積粘性土層(Ac)と硬さに明瞭な差異が認められる。加えて、この粘性土層(Dc1)以深は相対的にN値が高く、後述する物性値(密度値やS波速度)が洪積層相当の値を示すことから、本業務ではDc1層以深を洪積層として区分した。

調査地に分布する粘性土層の特徴

粘性土層は、沖積層,洪積層の双方とも微細な腐植木片を含み、部分的に有機質となる特徴 が認められる。



写真5.1.1 No.1孔の「沖積粘性土層(Ac)」[深度0~5m]



写真5.1.2 No.2孔の「第2洪積粘性土層(Dc2)」[深度15~20m]

調査地に分布する砂質土層の特徴

砂質土層は粒度変化に富み、層相変化が著しく、シルトの介在がみられる。また、層相変化 により細粒分に富む部分では腐植木片の混入がみられる。



写真5.1.3 No.1孔の「第3洪積砂質土層(Ds3)」[深度30~35m]

洪積砂 - 砂礫互層(Dsg)と第2洪積砂礫層(Dg2)の地層区分について

第4洪積砂質土層(Ds4)の下位には、N値が60回以上を示す密実なシルト質砂礫層が分布する (No.1孔でGL-43.5m以深、No.2孔でGL-24.25m以深)。No.1地点とNo.2地点でこの砂礫層の土質 を対比すると、No.1地点は砂層の挟みの少ないシルト質砂礫であるのに対し、No.2地点は礫混 り粗砂を随所に介在するシルト質砂礫からなる。この層相と分布標高の差異を鑑み、本件では No.2地点のGL-24.25~33.75m間に分布する礫混り粗砂を介在する砂礫層を洪積砂-砂礫互層 (Dsg)に区分し、その下部を第2洪積砂礫層(Dg2)として区分した。



「第2洪積砂礫層(Dg2)」 写真5.1.4 No.1孔の「第2洪積砂礫層(Dg2)」[深度40~50m]

「洪積砂ー砂礫互層(Dsg)」

「第2洪積砂礫層(Dg2)」 写真5.1.5 No.2孔の「第2洪積砂礫層(Dg2)」[深度25~35m]

<u>シルト岩層(T)の特徴</u>

基盤岩は塊状のシルト岩からなる。調査地周辺の簡易な地表地質踏査より、近傍の橋立丘陵の露頭斜面にも塊状無層理のシルト岩が確認され、大聖寺市街地南方の細坪町を模式地とする「細坪層」と層相が酷似している。

これらの地質状況より、調査地に出現するシルト岩は細坪層に対比されると推定される。



シルト岩層(T) 写真5.1.6 №.1孔の「シルト岩層(T)」

調査結果より、No.1地点とNo.2地点とのシルト岩上面の標高差は約16.5mに及び、No.1側(低 地側)へ約6°の勾配で傾斜する。この傾斜角は見掛けの傾斜であるが、橋立丘陵(台地)と沖積 低地の地形境界に直行する方向に今回の調査ボーリング地点を配置しているので、大局的には ほぼ真の傾斜角(最大傾斜角)に近いと思われる。 ただし、シルト岩層(T)と上位の洪積層は不整合関係にあり、シルト岩の上面はかつての地 形面を反映し、局部的に起伏に富んでいる可能性がある。 ボーリング掘進中の孔内水位の変動は、図 5.2.1、図 5.2.2 に整理したとおりである。

自然水位確認のため掘削当初は無水掘削を行い表5.2.1に示すとおり、No.1およびNo.2孔とも にGL-1m以内の浅い深度に初期水位が確認された。なお、後述する液状化および圧密沈下の検討 には、この初期水位を調査地盤の地下水位として採用する。

21 釆	初期	水位
「し」曲	(GL m)	分布地質
No.1	-0.96	Ac1
No.2	-0.40	В

表5.2.1 各孔の初期水位

初期水位確認後は泥水を使用した送水掘削を行ったため、これ以深の測定水位は必ずしも正確な地下水位とはいえないが、ある程度の目安にはなる。本業務では作業後に孔内水を汲み上 げて水頭差を与え、翌朝回復水位を測定することにより、地下水の供給の有無や賦存状態の把 握に努めた。

図 5.2.1, 図 5.2.2 に示す孔内水位の変動から、調査地盤の地下水位は大まかに表 5.2.2 の 4 系統に分けて考えることができる。ただし、これらの孔内水位は、裸孔区間に分布する全地層の 合成水位を示すものであり、個々の帯水層の真の地下水位(水頭)ではない点に注意が必要であ る。

系統	裸孔区間の 分布地質	孔 番	孔内水位(翌朝) (GL m)	備考			
1		No.1	-0.85~-0.96				
	ACT ~ Ag	No.2	-0.31 ~ -0.40				
2	Ds1 ~ Ds4	No.1	-1.24 ~ -1.37	Dg2に到達した3/7の翌朝水位を除く。			
2	Dc2 ~ Ds4	No.2	-0.15~-0.93				
2	Ds1 ~ T	No.1	0.28~0.83	自噴を生じる。Dg2層に賦存する地下			
3	Dc2 ~ Dsg	No.2	0.15~0.50	水は被圧状態にある。			
4	Т	No.2	-2.70				

表5.2.2 掘進中に確認された孔内水位

系統1

裸孔区間の地質 : 沖積粘性土層(Ac)~沖積砂礫層(Ag)

初期水位から沖積砂礫層(Ag)までは大きな水位変動はなく、翌朝水位はNo.1孔でGL-0.85~-0. 96m, No.2孔でGL-0.31~0.40mで安定している。

系統2

裸孔区間の地質 : No.1孔 第1洪積砂質土層(Ds1)~第4洪積砂質土層(Ds4)

No.2孔 第2洪積粘性土層(Dc2)~第4洪積砂質土層(Ds4)

No.1孔の翌朝水位は、前述の区間より0.4mほど低下しGL-1.24~-1.37mで安定している。一方、No.2孔はGL-0.15~-0.93m間で推移した。

系統3

裸孔区間の地質 : No.1孔 第1洪積砂質土層(Ds1)~シルト岩層(T)

No.2孔 第2洪積粘性土層(Dc2)~洪積砂-砂礫互層(Dsg)

この区間では、No.1孔, No.2孔ともに自噴を伴う被圧地下水が確認された。その水頭は、No. 1孔でGL+0.28~+0.83m, NO.2孔でGL+0.15~+0.50mであった。No.1孔では第2洪積砂礫層(Dg2), No.2孔では洪積砂 - 砂礫互層(Dsg)に到達した時点で自噴水が確認されたことから、これらの 砂礫層は被圧状態にあるものと判断される。

系統4

No.2孔において、シルト岩層(T)のみ裸孔区間であったときの翌朝水位はGL-2.70mを示す。 前日作業後より翌朝水位の上昇が認められるが、コアの肉眼観察より難透水性の地層と考えら れるため、ケーシングによる遮水が不十分で第2洪積砂礫層(Dg2)からの地下水の流入があった 可能性がある。

											日
No.1	10 1/	孔口標高	5 : 4.63n							2/28午	./7
日付		中の地	下水位状况	ť(GL m)	降水量	供 老					
ЧЧ	掘削深度	ケーシング	作業後	翌朝水位	(mm)	Uffi 72		N値(回) 0 30 60)		0.28
2/28午前	-0.96	0.00	0.00	-0.96		※ 無水掘削で確認された初期水位	0.60		0	0.00	
2/28	-2.50	-2.00	-1.83	-0.89	0		Ac				-
2/29	-8.00	-2.00	-1.77	-0.85	1.5		4 70			-2.00 - 2.00 -	2.23
3/1	-13.50	-7.00	-1.83	-1.24	0		4.10	52	-5		E
3/2	-19.00	-7.00	-2.07	-1.32	7.5		Ag	31			4
3/3	-24.50	-7.00	-1.98	-1.37	0		8.10 2,68	10		-8.00 -7.00 -	.00
3/5	-29.50	-7.00	-2.33	-1.33	11.5				-10		┢
3/6	-36.50	-7.00	-1.81	-1.28	10.5		Ds1				
3/7	-43.50	-7.00	-2.23	0.28	0.5		۲ <u>۴</u>				
3/8	-45.00	-7.00	-0.71	1.17	0		14.70	22	-15	-13.50	
3/9	-45.00	-7.00	1.18	0.83	0		Ds2	38	10		
3/12	-47.00	-7.00	1.21	0.10	4.5			1 /34			
3/13	-50.00	-7.00	-1.55	0.13	3		18.80				+
3/14	-53.00	-7.00	0.34	0.54	0			23	-20	-19.00	F
3/15	-53.00	-7.00	-0.71	0.48	9		Dc2	43		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
3/16	-57.00	-7.00	-1.29	0.42	0						
3/1/	-60.00	-7.00	-0.91	0.28	16	57m以降は検ア展施のための余掘	24.60	60/23	-25	-24.50	t
3/19	-60.00	-7.00	0.00	0.30	3	検層実施のため未測定	Dg1		Ê		
								60/8	(GL		
							29.60		<u> </u>		╞
							Dc3 ==== 31.05			-29.50	+
								32			
							34.00	25			
							US3	60/29>	-35		
										-36.50	
							39.00				1
								37	-40		┢
							DS4		3		
							43.50	60/19			
									-45	-4	3.50
							Da2				
							Dyz 6.00	60/9			
								60/6 - 60/10 -	-50		
							51.70	60/7 🛶			
							T	60/9		──── 掘削深度	
									-55	レーシン り*	
							57.00 H	H60/5		作業後の水位	
									-60		











No.1 孔で実施した温度検層結果を図 5.3.1 に示す。

図 5.3.1 温度検層図

検層結果より、GL-0.0m よりケーシング挿入区間となる GL-7.0m までは測定時の気温の影響を 受け、3 から 15 まで急激な上昇が認められる。これ以深は 0.6 /10m とほぼ一定の割合で上 昇し、孔底の GL-57.0m で 18.2 を示す。

地下増温率は、表 5.3.1 に示すとおり地域ごとに異なり、日本の平均地下増温率は 0.3 /10m とされている。調査地の増温率は「5 /100m 以上:高い」に該当し、周辺に片山津や山代、山中な どの温泉地を擁する地域性を反映したものと考えられる。

表 5.3.1 地下増温率の地域依存性

增温率(°C/100m)	理	由	地	域	例	
~0:ほとんど変化が認	浸透・循環が高速。	自噴地域に多	富士南麓	• 埼玉県南	j西部•	千葉県の市原
められない	63		・袖ヶ浦川	周辺		
2 未満:平均以下	比較的はやい循環。 ともなう大河川流域	厚い砂礫層を 载などに多い	金沢·黒語	部•平塚•	浜松·	久留米
3~4前後:ほぼ平均値	循環がおそく,平均 当温度となる。平野	日地設熱流量相 予部の平均値	大阪平野 野・仙台 ³	 濃尾平野 平野・石彩 	・関東 F平野	平野・讃岐平
5以上:高い	火山周辺や温泉の海	周出する地域に	十勝平野 北部・甲/	・津軽平町 存盆地・眉	・山形 巨児島	盆地・群馬県

深度 200m 程度までを対象(より深部における値は異なる)。

『地下水資源・環境論 - その理論と実践』より

水収支研究グループ 1993 年

5-4 密度検層測定結果

No.1 孔で実施した密度検層から得られた密度値は、表 5.4.1の密度検層結果表に示した。また、 密度値に換算した CPS 値を図 5.4.1の密度検層結果図に示した。なお、 CPS 値を密度値に換算す る際に考慮する孔径については、密度検層結果図に併記している。

地層区分	分布深 GL-(m	度 n)	土質名	密度 (g/cm ³)
盛土(B)~	0.00 -	2.00	盛土·粘土	1.68
沖積粘性土層(Ac)	2.00 -	4.70	粘土	1.61
沖積砂礫層(Ag)	4.70 -	8.10	シルト質砂礫	1.78
第1洪積砂質土層(Ds1)	8.10 -	14.70	シルト質砂	1.86
第2洪積砂質土層(Ds2)	14.70 -	18.80	シルト混じり砂	1.92
第2洪積粘性土層(Dc2)	18.80 -	24.60	シルト	1.95
第1洪積砂礫層(Dg1)	24.60 -	29.60	シルト質砂礫	2.02
第3洪積粘性土層(Dc3)	29.60 -	31.05	シルト	1.92
签0进建功硕士民(12-0)	31.05 -	34.00	シルト質砂	1.95
弟3洪楨妙筫工層(US3)	34.00 -	39.00	シルト質砂	1.94
第4洪積砂質土層(Ds4)	39.00 -	43.50	シルト混じり砂	1.96
第2洪積砂礫層(Dg2)	43.50 -	51.70	シルト質砂礫	2.06
シルト岩層(T)	51.70 -	57.00	シルト岩	1.94

表 5.4.1 密度検層結果表

・盛土(B)および沖積粘性土層(Ac)は、深度 2.00m までは 1.68g/cm³、深度 2.00~4.70m 間は 1.61
 g/cm³と算出された。土質は、盛土が均質な中砂、Ac 層は粘土からなり、いずれも沖積粘性土の
 一般的な値の範囲にある。また、Ac 層の密度は、後述する室内試験で測定された湿潤密度 =1.605
 g/cm³とほぼ一致する。

・沖積砂礫層(Ag)の密度は 1.78g/cm³と算出された。土質はシルト質砂礫であり、全体に細粒分 を多く含む粒度組成を反映し、砂礫層としては小さめの密度となっている。

・第1洪積砂質土層(Ds1)の密度は1.86g/cm³、第2洪積砂質土層(Ds2)は1.92g/cm³と算出された。 Ds1層は細砂~中砂主体、Ds2層は中砂を主体とするシルト質砂であり、N値の高いDs2層の密度 のほうがやや大きい。

・第2洪積粘性土層(Dc2)の密度は1.86g/cm³と算出された。土質はシルト主体であり、得られた密度は洪積粘性土層の一般的な値の範囲にある。

・第1洪積砂礫層(Dg1)の密度は2.02g/cm³と算出された。N値60以上の密実なシルト質砂礫からなる土質を反映して、大きな密度が得られている。

・第3洪積粘性土層(Dc3)の密度は1.92g/cm³と算出された。土質は粘土で、得られた密度は洪積 粘性土層の一般的な値の範囲にある。

・第3洪積砂質土層(Ds3)および第4洪積砂質土層(Ds4)の密度は、前者が1.94~1.95g/cm³、後者が1.96g/cm³と算出され、ほぼ同じ密度が得られている。

・第2洪積砂礫層(Dg2)の密度は2.06g/cm³と算出され、N値60以上の密実なシルト質砂礫からなる土質を反映して、調査地盤で最も大きな密度が得られている。

・シルト岩層(T)の密度は 1.94g/cm³と算出され、上位の第 2 洪積砂礫層(Dg2)に比べやや小さい 密度を得た。

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

表 5.4.2 代表的な土の密度及び含水比の値

-土の実験実習書 (社)地盤工学会-より

_____表5.4.1 密度検層結果図

調査孔_

深度	柱状	土質	N	孔径	計数率	密度	密度
(m)	図	区 分	值	mm	C P S	t/m ⁻	値
	X	_ 盛 ±					1.68
-		粘土			AN AN CHAN		1.61
-		 			MAN MAN	And the second sec	1.78
- 10 - - -		∧ × ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・			MALAN ACAN		1.86
-		・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・			Mr. And Mr. Aller		1.92
- 20 - - -		シルト			have here here here here here here here he		1.95
- 20		メ た シルト質砂礫 の シート の で シート 質砂礫			MAN ANN ANN ANN		2.02
- 30 -		粘土	l l		N. N.		1.92
-		・ シルト質砂			All And And		1.95
-		・ ・ ・ ・ ・ ・ シルト質砂			1-2-1-11 - 1-2-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1		1.94
- 40 -		、 シルト混り砂			Nanhalang		1.96
- - - 50 -		2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3					2.06
-		- - - - - - - - - - - - - - - - - - -			M/M/WWW/W/W		1.94
- 60 -							

5-5 PS 検層測定結果

ダウンホール PS 検層は、No.1 孔において深度 1m から孔底深度 57m まで 1m 毎に実施した。

検層結果は、測定された記録である P 波波形および S 波波形を巻末のダウンホール PS 検層記 録波形図に示した。図中には読み取った初動時刻を示している。この初動時刻を用いて、速度境 界と各層の速度値を求めた走時曲線を巻末に示した。

各測定深度の速度値から、調査ボーリング結果を参考に各層の区間速度を求めた。各層の速度 値および物性値は、表 5.5.1の PS 検層結果一覧、図 5.5.1の PS 検層結果図に示した。

地層区分	分布深度	土質区分	Vp	Vs	密度	ポアソン比	剛性率	ヤング率
	(m)		(m/s)	(m/s)	(t/m ³)		(kN/m²)	(kN/m²)
盛土(B)~	0.00 - 2.0	0 盛土・粘土	980	140	1.68	0.490	32900	98000
沖積粘性土層(Ac)	2.00 - 4.7	0 粘土	1210	80	1.61	0.498	10300	30900
沖積砂礫層(Ag)	4.70 - 8.1	0 シルト質砂礫	1710	280	1.78	0.486	139600	415000
第1洪積砂質土層(Ds1)	8.10 - 14.7	0 シルト質砂	1540	210	1.86	0.491	82000	244400
第2洪積砂質土層(Ds2)	14.70 - 18.8	0 シルト混じり砂	1540	230	1.92	0.489	101600	302500
第2洪積粘性土層(Dc2)	18.80 - 24.6	0 シルト	1680	270	1.95	0.487	142200	422800
第1洪積砂礫層(Dg1)	24.60 - 29.6	0 シルト質砂礫	1800	350	2.02	0.480	247500	732800
第3洪積粘性土層(Dc3)	29.60 - 31.0	5 シルト	1600	270	1.92	0.485	140000	415900
第2洲猜孙硕十扇(De2)	31.05 - 34.0	0 シルト質砂	1600	270	1.95	0.485	142200	422400
为3次很吵員工眉(083)	34.00 - 39.0	0 シルト質砂	1600	270	1.94	0.485	141400	420100
第4洪積砂質土層(Ds4)	39.00 - 43.5	0 シルト混じり砂	1780	320	1.96	0.483	200700	595400
第2洪積砂礫層(Dg2)	43.50 - 51.7	0 シルト質砂礫	2150	530	2.06	0.468	578700	1698700
シルト岩層(T)	51.70 - 57.0	0 シルト岩	1930	480	1.94	0.467	447000	1311500

表 5.5.1 PS 検層結果一覧

P波は圧縮波(音波もこの1種)であるので水中も伝播することができるため, 飽和している土層では,水の伝播速度(1400~1500m/s)に近いか,あるいはこれより大きい速度値を示すことが多い。また,植物質有機物や腐植物が混入している場合などに伝播速度の低下がみられることがある。一方、S波はせん断波であり,水中を伝播できないので、P波に比べて土質性状との対比はよくなっている。

当該地盤における速度構造は、P波S波及び密度値,調査ボーリング結果の地質性状より上記の13層に区分される。以下に各層の概要を述べる。

・盛土(B)および沖積粘性土層(Ac)は、粘土を主体とする区間であり、弾性波速度は Vp=980~ 1210m/s, Vs=80~140m/sと測定された。P 波速度は、水中伝播速度(Vp=1500m/s)と比較して小さ な値(Vp=1000m/s 程度)であり、この区間の飽和度が低下していることを示唆している。S 波速度 は 200m/s を下回る値となっており、沖積層の粘性土相当の速度値である。

・沖積砂礫層(Ag)は、シルト質砂礫を主体とする区間であり、弾性波速度は Vp=1710m/s, Vs=280m/s と測定された。P 波速度は、飽和した土層にみられる値となっている。S 波速度は、 沖積層の砂礫相当の速度値である。

・第1洪積砂質土層(Ds1)は、シルト質砂を主体とする区間であり、弾性波速度は Vp=1540m/s, Vs=210m/s と測定された。P 波速度は,水中伝播速度に近い値となっており,この区間が、ほぼ 飽和した砂質土層であることを示している。S 波速度は、洪積層の砂質土の下限値に相当する速 度値である。

・第2洪積砂質土層(Ds2)は、シルト混り砂を主体とする区間であり、弾性波速度は Vp=1540m/s, Vs=230m/s と測定された。P 波速度は,水中伝播速度に近い値となっており,この区間が,ほぼ 飽和した土層であることを示している。S 波速度は,洪積層の砂質土に相当する速度値である。

・第2洪積粘性土層(Dc2)は、シルト層を主体とする区間であり、弾性波速度は Vp=1680m/s, Vs=270m/s と測定された。P 波速度は,水中伝播速度を上回る値であり,この区間が飽和した土 層であることを示し、洪積層の粘性土に相当する速度値を得ている。S 波速度は 270m/s で、洪積 層の粘性土の一般値を上回る速度値となっている。

・第1洪積砂礫層(Ag)は、シルト質砂礫を主体とする区間であり、弾性波速度は Vp=1800m/s、 Vs=350m/s と測定された。P 波 S 波速度共に、洪積層の砂礫相当の速度値である。

・第3洪積粘性土層(Dc3)は層厚が薄いため第3洪積砂質土層(Ds3)に包含され、弾性波速度は同 じ速度層帯として整理した。この速度帯は粘土 ~ シルト質砂を主体とする区間であり、 Vp=1600m/s, Vs=270m/s と測定された。P 波速度は水中伝播速度を上回る値であり、この区間が 飽和した土層であることを示し、洪積層の粘性土,砂質土に相当する速度値を得ている。S 波速 度は洪積層の砂質土相当の速度値である。

・第4洪積砂質土層(Ds4)は、シルト混り砂を主体とする区間であり、弾性波速度は Vp=1780m/s, Vs=320m/s と測定された。P 波速度は,水中伝播速度を上回る値であり,この区間が飽和した土 層であることを示し、洪積層に相当する速度値を得ている。一方、S 波速度は、洪積層の砂質土 相当の速度値である。 ・第2洪積砂礫層(Dg2)は、シルト質砂礫を主体とする区間であり、弾性波速度は Vp=2150m/s, Vs=530m/s と測定された。P 波速度は、洪積層の砂礫の一般値を上回る速度値であり、S 波速度は、 洪積層の砂礫相当の速度値である。また、工学的基盤とみなされるS 波速度は Vs=400m/s 以上で あるので、測定されたS波速度は工学的基盤相当である。

・シルト岩層(T)の弾性波速度は Vp=1930m/s, Vs=480m/s と測定され、上位の第2洪積砂礫層(Dg2) に比べやや遅い速度値を得た。P 波速度は、洪積層の粘性土の上限値から泥岩の下限値相当の速 度値であり、S 波速度は、泥岩の一般値を下回る速度値を得ている。したがって、当該地に分布 するシルト岩は、岩盤としては軟質な部類に属するものといえる。また、Dg2 層と同様にS 波速 度は Vs=400m/s 以上であり、測定されたS 波速度は工学的基盤相当である。

以上のように、第2洪積砂礫層(Dg2)とシルト岩層(T)でS波速度が400(m/s)以上を示すことから、本地区の工学的基盤に相当する地層と判断される。

_____表5.5.1 **PS検層結果図**

深	柱	±	N	密			ポア	剛	ヤン
度	状	目質	値	度	m/sec	m/sec	ソン	性	グ 家
(m)	义	分	10 20 30 40 50	t/m³	1000 2000	250 500	レ 比 ()	(G) k N/m ²	(E) k N/m ²
			9	1.68	980	140	0.490	32900	98000
-		粘土		1.61	1210	80	0.498	10300	30900
-		」 (シルト質砂礫 ゴ		1.78	1710	280	0.486	139600	415000
- 10 -		* * * * * *		1.86	1540		0.491	82000	244400
-		、 シルト混り砂	e e	1.92	1540.	230	0.489	101600	302500
- 20 -		シルト		. 1.95	1680		0.487	142200	422800
-) 、 シルト質砂礫 の ・		2.02	1800	350	0.480	247500	732800
- 30 -		粘土		1.92	1600	270	0.485	140000	415900
-		・ シルト質砂		1.95	1600	270	0.485	142200	422400
-		* ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・		1.94	1609	270	0.485	141400	420100
- 40 -		・ ・ ・ ・ ・		1.96	1780	320	0.483	200700	595400
- - - 50 -		20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 2		2.06	2150	530	0.468	578700	1698700
-		- - - - - - - - - - -		1.94	1830	480	0.467	447000	1311500
- 60 -	-								

	柑質の種類	P 波速度	S波速度	ポアソン比	密度	
	殊員の性類	Vp (km/s)	Vs (km/s)	ν	ρ (g/cm³)	
沖	粘性土		0.08 ~ 0.16		1.3 ~ 1.7	
積	砂質土	0.25 ~ 0.70	0.06 ~ 0.20		1.6 ~ 2.0	
層	砂礫	(1.50)*	0.25 ~ 0.35		1.8 ~ 2.1	
	関東ローム		0.14 ~ 0.20	0.35 ~ 0.50	1.2 ~ 1.6	
洪	粘性土	1.00 ~ 2.00	0.16 ~ 0.25		1.4 ~ 1.8	
積	砂質土	(1.50)*	0.20 ~ 0.35		1.7 ~ 2.1	
層	砂礫	~ 2.00	0.30 ~ 0.60		1.8 ~ 2.2	
	泥岩	2.00 ~ 3.00	0.60 ~ 1.00	0.30 ~ 0.40	2.2 ~ 2.6	
岩	砂岩	2.00 ~ 3.50	0.70 ~ 2.00		2.5 ~ 2.7	
石	花崗岩	4.00 ~ 5.70	2.10 ~ 3.30	0.25 ~ 0.35	2.6 ~ 2.8	
	玄 武 岩	4.40 ~ 6.70	2.50 ~ 3.80		2.8 ~ 3.0	
上背	部マントル	7.50 ~ 8.00	4.30 ~ 4.60	0.25	3.3	
空贫	気(乾燥0℃、1気圧)	0.331	-	—	0	
水	(蒸留、23~27℃)	1.50	-	—	1.0	
氷		3.23	1.60	0.338	0.338	
	ンクリート	3.10	1.96	0.167	2.3	
鉄		5.95	3.25	0.289	7.86	

表5.5.2 地質と弾性波速度・弾性諸定数の関係

*飽和土の場合

『土質工学用語辞典 地盤工学会』より



表 5.5.3 PS 検層による土質別の P 波・S 波速度とポアソン比

[『]地盤工学への物理探査技術の適用と事例 地盤工学会等』より

5-6 常時微動測定結果

常時微動測定は地盤の固有周期を把握するために、No.1 地点とNo.2 地点において実施した。 振動計の設置位置は、No.1 地点およびNo.2 地点の地表で1秒計(短周期)と5秒計(やや長周期) を各1回計測、No.1の孔中で杭基礎の支持層と想定される第1洪積砂礫層(Dg1):深度26mと第 2 洪積砂礫層(Dg2):深度45m、シルト岩層(T):深度53mの3深度で1秒計(短周期)を各1回計測 した。

(1)記録波形図

現場で収録した変位・速度の波形の中から 地表面付近の大きな雑振動を含まない区間を 40.96 秒間(1秒計)と 81.92 秒間(5秒計)を選び出した。巻末に示す記録波形図は時間領域の振幅の変 化を表わすものであり,縦軸は変位波形では(µm),速度波形では(×10⁻³cm/s)である。横軸は 時間(秒)を表わしている。

各波形図の右端の数字は+-の最大振幅値を表わしている。またRMS値は平均振幅値(サン プリングごとの振幅値の2乗平方根)であり,下記の式で表わすことができる。

$$y_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{0}^{T} y^{2} dt}$$
 y_{RMS} : 実効値 T:時間

表 5.6.1 に変位波形,表 5.6.2 に速度波形の最大振幅一覧を示す.この表には R M S 値も記してある。

MODE	知测沉中	+ -	0m-26	m 測定	0m-45i	m 測定	0m-53	m 測定	
WIODE	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	기비	最大振幅値	RMS值	最大振幅値	RMS值	最大振幅値	RMS值	
		NS	0.773	0.2114	0.767	0.2702	0.822	0.2385	
	GL- 0 m	EW	0.610	0.2021	0.856	0.2379	1.023	0.3142	
		UD	0.407	0.1215	0.350	0.1090	0.337	0.1152	
		NS	0.629	0.1727					
4 T.b. = 1	GL- 26 m	EW	0.478	0.1558					
砂計		UD	0.440	0.1454					
		NS			0.611	0.2348			
(),,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	GL- 45 m	EW			0.431	0.1715			
		UD			0.526	0.1537			
		NS					0.449	0.1512	
	GL- 53 m	EW					0.594	0.1769	
		UD					0.386	0.1304	
MODE	観測深度	方向		最大振幅値			RMS值		
5秒計		NS		3.148			1.1534		
変位	GL- 0 m	EW		3.535		1.1774			
(µm) UD				2.190		0.6591			

表 5.6.1 最大振幅一覧表[变位]

変位波形

《1秒計》

1秒計の場合,地表(GL - 0m)における最大振幅値は,水平動では0.610~1.023(µm),上下動では0.337~0.407(µm)程度である。

孔中 GL - 26m における最大振幅値は,水平動では0.478~0.629(µm),上下動では0.440(µm) 程度である。

孔中 GL - 45m における最大振幅値は,水平動では0.431~0.611(µm),上下動では0.526(µm) 程度である。

孔中 GL - 53m における最大振幅値は,水平動では0.449~0.594(µm),上下動では0.386(µm) 程度である。

地表に比べ孔中では水平動では小さくなっているが,上下動では同程度~やや大きい程度となっている。これは表面波(レイリー波・ラブ波)等の成分が,地表面付近で減衰しているためと 考えられる。

《5秒計》

最大振幅値は,水平動では3.148~3.535(µm),上下動では2.190(µm)程度である。1秒計に 比べ,5秒計の最大振幅値は大きくなっている。これは,1秒計では捉えきれないやや長周期の 変位成分によるものと考えられる。

MODE	知测沉庄	+ 6	0m-26	m 測定	0m-45ı	m 測定	0m-53r	n 測定	
MODE	眖测床皮	기미	最大振幅値	RMS值	最大振幅値	RMS值	最大振幅値	RMS值	
	GL- 0 m	NS	0.497	0.1501	0.488	0.1503	0.544	0.1704	
		EW	0.635	0.1632	0.573	0.1679	0.754	0.1839	
		UD	0.379	0.0951	0.362	0.0964	0.374	0.1018	
		NS	0.280	0.0855					
4 포마 ᆕ I	GL- 26 m	EW	0.256	0.0759					
砂計		UD	0.281	0.0818					
迷度 (×10 ⁻³ am/a)	GL- 45 m	NS			0.281	0.0763			
		EW			0.259	0.0751			
		UD			0.281	0.0815			
		NS					0.233	0.0715	
	GL- 53 m	EW					0.228	0.0644	
		UD					0.276	0.0703	
MODE 観測深度 方向			最大振幅値			RMS值			
5秒計 NS 1.29		1.292			0.3856				
速度	GL- 0 m	EW		1.066			0.3364		
$(\times 10^{-3} \text{cm/s})$		UD		0.661		0.2063			

表 5.5.2 最大振幅一覧表[速度]

速度波形

《1秒計》

1 秒計の場合,地表(GL - 0m)における最大振幅は,水平動では0.488~0.754(×10⁻³cm/s),上 下動では0.362~0.379(×10⁻³cm/s)程度である。

孔中 GL - 26m における最大振幅値は,水平動では 0.256~0.280(×10⁻³cm/s),上下動では 0.281(×10⁻³cm/s)程度である。

孔中 GL - 45m における最大振幅値は,水平動では 0.259~0.281(×10⁻³cm/s),上下動では 0.281(×10⁻³cm/s)程度である。

孔中 GL - 53m における最大振幅値は,水平動では0.228~0.233(×10⁻³cm/s),上下動では 0.276(×10⁻³cm/s)程度である。

地表と比較して,孔中での振幅は小さくなっている。

《5秒計》

最大振幅値は,水平動では1.066~1.292(×10⁻³cm/s),上下動では0.661(×10⁻³cm/s)程度で ある。1秒計に比べ倍程度の振幅値になっており変位の場合と同様である。

(2)フーリエスペクトル図

巻末に示すフーリエスペクトル図は,時間領域から周波数領域への変換を行ったもので,時刻 歴に含まれる振動数(あるいは周期)成分の検出を行うための図であり,縦軸にフーリエスペクト ル振幅,横軸に周期(秒)をとってある。これは,元の波形がどんな周期の波を含んでおり,どん な周期成分の振幅が大きいかを示すものである。

表 5.6.3 に変位スペクトル,表 5.6.4 に速度スペクトルにみられる卓越周期一覧表を示す。

MODE		方向			(秒)				
MODE	凱烈不及								最大ピーク
		NS	0.22	0.31-0.35	0.47-0.53	1.2	1.7-	2.1	2.0
	GL- 0 m	EW	0.22	0.26-0.34	0.38	1.1	1.8-	2.0	2.0
		UD	0.22	0.34	0.49	1.4	1.8-	2.1	1.4
		NS				1.2		2.1	2.1
	GL- 26 m	EW				1.1		1.8	1.8
1秒計		UD			0.49	1.4			1.4
変位		NS						2.1	2.1
	GL- 45 m	EW						2.0	2.0
		UD				1.5		2.2	2.2
		NS					1.7	2.7	2.7
	GL- 53 m	EW				1.2		2	2.0
		UD		0.35	0.48	0.98		1.9	1.9
MODE	観測深度	方向							最大ピーク
∊€小量上		NS					2.3	3.6	3.6
3秒計 恋荷	GL- 0 m	EW					1.9	4.0	4.0
		UD					2.3	4.0	4.0

表 5.6.3 卓越周期一覧表(変位フーリエスペクトル)

変位のフーリエスペクトル

1秒計において,大きな振幅を示す卓越周期は,地表(GL - 0m)では0.22(秒)付近,0.31~ 0.35(秒)付近,0.47~0.53(秒)付近である。その他,長周期成分(1秒以上)では1.1~1.4(秒) 付近,1.7~2.1(秒)付近にもピークが表れている。

孔中 GL - 26m, 45m, 53m では 0.35(秒)付近, 0.48~0.49(秒)付近, 0.98~1.2(秒)付近にピー クが表れている。その他,長周期成分(1秒以上)では 1.9~2.2(秒)付近にもピークが表れてい る。

孔中は,地表と比較して短い周期の振幅が小さくなる傾向が見られる。

5秒計は,1.9~2.3(秒)付近,3.6~4.0(秒)付近に1次の卓越がみられる。

MODE		古向				(秒)				
WODE	1110/17月2									最大ピーク
		NS		0.22-0.23	0.30-0.34	0.49-0.58	0.84-1.1	1.2	-1.6	1.2
	GL- 0 m	EW		0.25-0.26	0.37-0.38	0.49-0.52	1.1	1.4	-1.9	1.4
		UD	0.14	0.19-0.22	0.29-0.31		0.80-1.0	1.3-	-1.5	1.3
		NS		0.27	0.35	0.49	1.1		2.2	1.1
	GL- 26 m	EW		0.30	0.37		1.2		1.8	1.8
1秒計		UD		0.30			1.0-	-1.3		1.1
速度		NS		0.30			0.97	1.3	2.1	2.1
	GL- 45 m	EW		0.30				1.4	2.0	2.0
		UD	0.15	0.32		0.49	0.80	1.3		1.3
		NS			0.36				1.6	1.6
	GL- 53 m	EW					0.61	1.2	1.6	1.6
		UD						1.0	1.6	1.6
MODE	観測深度	方向								最大ピーク
∊⋺⋎⋺		NS		0.29	0.38		1.6	2.3	3.8	2.3
5秒計	GL- 0 m	EW		0.26	0.38			2.3	3.6	2.3
应反		UD	0.17	0.26			1.7		3.8	1.7

表 5.6.4 卓越周期一覧表(速度フーリエスペクトル)

速度のフーリエスペクトル

1秒計において,大きな振幅を示す卓越周期は,地表(GL - 0m)では,0.19~0.26(秒)付近,0.29 ~0.38(秒)付近,0.49~0.58(秒)付近,0.80~1.1(秒)付近である.その他,長周期成分(1秒 以上)では1.2~1.9(秒)付近にもピークが表れている。

孔中 GL - 26m, 45m, 53m では, 0.27~0.32 秒)付近, 0.35~0.37(秒)付近, 0.97~1.3(秒)付近 にピークが表れている。その他, 長周期成分(1秒以上)では1.6~2.2(秒)付近にもピークが表れている。

5秒計は,0.26~0.29(秒)付近,0.38(秒)付近,1.6~2.3(秒)付近,3.6~3.8(秒)付近に1次の卓越がみられる。

変位にも表れている,3.6~4.0(秒)付近の卓越周期は水平動・上下動共に振動しており,大地の脈動(表面波等)と考えられ,調査地付近が一体となって振動しているものと考えられる。

(3)フーリエスペクトル比図

実測で得られたフーリエスペクトル比図は巻末に示した。 フーリエスペクトル比図は,先に求めた各深度の観測点におけるフーリエスペクトルから,地表 / 孔中の計算を行い,その結果を示したもので,縦軸に倍率(ratio),横軸に周期(秒)をとって ある。

表 5.6.5 に変位および速度スペクトル比の卓越周期一覧表を示す。

MODE	Hr.	方向							
mobe		NS		0.20	0.32				(秒)付近
	GI = 0m/GI = 26m	FW		0.20	0.32-	-0.37			(秒)付近
			0.16	0.22	0.02	0.07			(秒)付近
			0.10	0 23	0.20		0 4 4		(秒)付近
1秒計	CI = 0 m / CI = 45 m			0.20	0.23	0.20	0.44		(秒)付近
変位	GL=0m/GL=45m		0.14	0.22	0.20	0.39			(秒)付近
			0.14	0.22	0.31				(砂竹辺
		NS	0.18	0.23	0.29		0.46	0.56	(秒)付近
	GL-0m/GL-53m	EW		0.19	0.26	0.37	0.46	0.55	(秒)付近
		UD	0.14	0.19					(秒)付近
MODE	比	方向							
		NS		0.23	0.30	0.37-	-0.42		(秒)付近
	GL-0m/GL-26m	EW	0.17-	-0.20	0.34				(秒)付近
		UD	0.15						(秒)付近
1∓小三上		NS		0.22	0.33		0.47		(秒)付近
1秒計	GL-0m/GL-45m	EW		0.23		0.37	0.48		(秒)付近
还反		UD	0.14	0.19	0.28	0.40			(秒)付近
		NS		0.22	0.27	0.34	0.44	-0.52	 (秒)付近
	GL-0m/GL-53m	EW		0.23		0.35	0.47		(秒)付近
		UD	0.14	0.21					(秒)付近

表 5.6.5 卓越周期一覧表(フーリエスペクトル比)

変位のフーリエスペクトル比|

GL - 0m/GL - 26m における水平動では, 0.20~0.22(秒)付近に 6~10 倍程度, 0.32~0.37(秒) 付近にも 6~10 倍程度の増幅がみられる。

GL - 0m/GL - 45m 及び GL - 0m/GL - 53m における水平動では、0.19~0.23(秒)付近に 15~25 倍程度、0.29~0.39(秒)付近に 15 倍程度、0.46~0.56(秒)付近に 5~9 倍程度の増幅がみられる。

速度のフーリエスペクトル比

GL - 0m/GL - 26m における水平動では, 0.20~0.23(秒)付近に 12~19 倍程度, 0.30~0.34(秒) 付近に 8~14 倍程度の増幅がみられる。

GL - 0m/GL - 45m 及び GL - 0m/GL - 53m における水平動では ,0.22~0.23(秒)付近に 17~23 倍程度 , 0.27~0.37(秒)付近に 10 倍程度 , 0.44~0.52(秒)付近に 6~8 倍程度の増幅がみられる。

(4) H / Vスペクトル図

実測で得られたH/Vスペクトル図は巻末に示してある。

H / Vスペクトル図は,得られた波動から地表面のフーリエスペクトルを求め,そのスペクト ルの水平方向 / 上下方向の計算を行ったもので,縦軸が倍率(ratio),横軸が周期(秒)であらわ してある。

これは,基盤での水平動と上下動のスペクトル特性が同じで,水平動のみが表層地盤で増幅され,上下動では基盤のスペクトル特性が保持されると仮定した場合,その仮定のもとでは,H/ Vスペクトルが直接に地盤の増幅特性を示すという考え方である。

H / Vスペクトルのピーク周期が,地盤の伝達する卓越周期と一致することがあるということ は多くの実例がある。しかし,物理的な根拠は明確にはなっておらず,また,振幅倍率について は一致しないことが解っている。さらに,多層構造の場合を考えたとき,どこの層を基盤とした S波の増幅特性を示しているかを判断するのが難しい。

H / Vスペクトルは地盤のコントラストが明確な場合は顕著にでる例が多いが,コントラスト が明確でない場合でははっきりとピークがでない場合もある。

従って, H / Vスペクトルは参考程度に用いる場合が多い。

表5.6.6 に変位および速度のH / Vスペクトルの卓越周期一覧表を示す。

MODE	H/Vスペクトル比	方向							
1秒計		NS/UD	0.20-0.24	0.32		0.45	0.53-0.56		(秒)付近
変位		EW/UD	0.21	-0.26	0.37	0.49	0.55-0.57		(秒)付近
1秒計	CI =0m	NS/UD	0.23	0.28-	-0.34	0.44	0.54-0.60		(秒)付近
速度	GL-0m	EW/UD	0.2	0.26	0.38		0.52-0.59		(秒)付近
MODE	H/Vスペクトル比	方向							
5秒計		NS/UD		0.30			0.56		(秒)付近
変位	GL-0m	EW/UD	0.25		0.37		0.50	0.73	(秒)付近
5秒計		NS/UD		0.31			0.51		(秒)付近
速度		EW/UD		0.31			0.52		(秒)付近

表 5.6.6 卓越周期一覧表(H / Vスペクトル)

変位のH/Vスペクトル

変位のH / Vスペクトルでは,0.20~0.25(秒)付近,0.30~0.37(秒)付近,0.50~0.57(秒)付 近にピークが多くみられる。

速度のH/Vスペクトル

速度のH / Vスペクトルでは,0.20~0.23(秒)付近,0.28~0.34(秒)付近,0.51~0.60(秒)付近にピークが多くみられる。

(5)No.2 記録波形図

No.1 地点の他に No.2 付近で地表での観測を行なった。巻末に記録波形図を示す。 表 5.6.7 に変位波形,表 5.6.8 に速度波形の最大振幅一覧を示す.この表には R M S 値 も記してある。

MODE	観測深度	方向	最大振幅値	RMS值
1秒計		NS	0.811	0.2934
変位	GL- 0 m	EW	0.862	0.2689
(<i>μ</i> m)		UD	0.358	0.1143
MODE	観測深度	方向	最大振幅値	RMS值
5秒計		NS	4.282	1.4737
変位	GL- 0 m	EW	3.854	1.2659
(μm)		UD	1.742	0.6478

表 5.6.7 No.2 最大振幅一覧表[变位]

変位波形

《1秒計》

1秒計の場合,地表(GL - 0m)における最大振幅値は,水平動では0.811~0.862(µm),上下動では0.358(µm)程度である。

《5秒計》

最大振幅値は,水平動では3.854~4.282(µm),上下動では1.742(µm)程度である。1秒計に 比べ,5秒計の最大振幅値は大きくなっている。No.1地点と同様に,1秒計では捉えきれないや や長周期の変位成分によるものと考えられる。

表 5.6.8 No.2 最大振幅一覧表[速度]

MODE	観測深度	方向	最大振幅値	RMS值
1秒計		NS	0.738	0.1664
速度	GL- 0 m	EW	0.640	0.1533
$(\times 10^{-3} \text{cm/s})$		UD	0.270	0.0736
MODE	観測深度	方向	最大振幅値	RMS值
5秒計		NS	1.401	0.3541
速度	GL- 0 m	EW	1.551	0.3253
$(\times 10^{-3} \text{cm/s})$		UD	0.937	0.2011

速度波形

《1秒計》

1 秒計の場合,地表(GL - 0m)における最大振幅は,水平動では0.640~0.738(×10⁻³cm/s),上 下動では0.270(×10⁻³cm/s)程度である。

《5秒計》

最大振幅値は,水平動では1.401~1.551(×10⁻³cm/s),上下動では0.937(×10⁻³cm/s)程度で ある。1秒計に比べ倍程度の振幅値になっており変位の場合と同様である。 (6)No.2 フーリエスペクトル図

No.2 フーリエスペクトル図を巻末に示す。

表 5.6.7 に変位スペクトル,表 5.5.8 に速度スペクトルにみられる卓越周期一覧表を示す。

表 5.6.7 No.2 卓越周期一覧表(変位フーリエスペクトル)

MODE	観測深度	方向			(秒)				
									最大ピーク
1 ∓/\≂⊥		NS		0.35			1.9		1.9
「炒司」	GL- 0 m	EW	0.26	0.34		1.2	2.2		2.2
× ک		UD		0.32		1.1	1.5		1.5
MODE	観測深度	方向							最大ピーク
∊ଽ⋏⋛⊥		NS					2.0	3.9	3.9
の炒計	GL- 0 m	EW					2.0	3.8	3.8
友世		UD					1.8	4.0	4.0

変位のフーリエスペクトル

1秒計において,大きな振幅を示す卓越周期は,0.26(秒)付近,0.34~0.35(秒)付近で ある。その他,長周期成分(1秒以上)では1.1~1.2(秒)付近,1.9~2.2(秒)付近にもピ ークが表れている。

5秒計は、1.8~2.0(秒)付近、3.8~4.0(秒)付近に1次の卓越がみられる。

表 5.6.8 卓越周期一覧表(速度フーリエスペクトル)

MODE		古向					(秒)					
WODL	111.111/1/17/12											最大ピーク
1 ∓小≂⊥		NS	0.15		0.38			0.85	1.2			1.2
一位司	GL- 0 m	EW	0.18	0.25	0.37	0.47		0.90	1.3	2.5		1.3
述及		UD	0.15		0.38			0.82	1.3			1.3
MODE	観測深度	方向										最大ピーク
∊∓⋏ᆕ⊥		NS			0.38					2.2	3.6	3.6
「「一」」では「一」」では「「」」では「「」」では「「」」では「「」」では、「」」、「」」では、「」」、、」、」、、」、	GL- 0 m	EW			0.37					1.6	2.8	2.8
还反		UD	0.13						1.3	1.8		1.8

速度のフーリエスペクトル

1秒計において,大きな振幅を示す卓越周期は,0.15~0.18(秒)付近,0.37~0.38(秒) 付近,0.82~0.90(秒)付近である。その他,長周期成分(1秒以上)では1.2~1.3(秒)付 近にもピークが表れている。

5秒計は,1.6~2.2(秒)付近,2.8~3.6(秒)付近に1次の卓越がみられる。

(7) H / Vスペクトル図

実測で得られたH / Vスペクトル図は巻末に示してある。

H / Vスペクトル図は,得られた波動から地表面のフーリエスペクトルを求め,そのスペクトルの水平方向 / 上下方向の計算を行ったもので,縦軸が倍率(ratio),横軸が周期(秒)であらわしてある。

H / Vスペクトルは地盤のコントラストが明確な場合は顕著にでる例が多いが,コント ラストが明確でない場合でははっきりとピークがでない場合もある。

従って, H / Vスペクトルは参考程度に用いる場合が多い。

表 5.6.9 に変位および速度のH / Vスペクトルの卓越周期一覧表を示す。

MODE	H/Vスペクトル比	方向					
1秒計		NS/UD		0.30	0.43	0.56	(秒)付近
変位	GL-0m	EW/UD	0.25		0.43	0.55	(秒)付近
MODE	H/Vスペクトル比	方向					
1秒計		NS/UD		0.34		0.56	(秒)付近
速度	GL-OM	EW/UD	0.25		0.42	0.50	(秒)付近

表 5.6.9 No.2 卓越周期一覧表(H / Vスペクトル)

MODE	H/Vスペクトル比	方向			
5秒計		NS/UD	0.26	0.40 0.52	(秒)付近
変位	GL-OM	EW/UD	0.26	0.46-0.52	(秒)付近
MODE	H/Vスペクトル比	方向			
5秒計	GL-0m	NS/UD	0.27	0.41 0.49	(秒)付近
速度		EW/UD	0.24	0.39 0.51	(秒)付近

| 変位のH/Vスペクトル |

変位のH / Vスペクトルでは,0.25~0.34(秒)付近,0.42~0.43(秒)付近,0.50~0.56(秒)付近にピークが多くみられる。

速度のH/Vスペクトル

速度のH / Vスペクトルでは,0.24~0.27(秒)付近,0.39~0.46(秒)付近,0.49~0.52(秒)付近にピークが多くみられる。

室内土質試験は調査地盤の物理的特性や力学的特性を把握し、加賀市統合新病院の設計 ・施工に必要な地盤物性値を設定し、砂質地盤の液状化、圧密沈下、対策工などの検討に 資するために実施した。

試験に供した試料については、ボーリング地点のそれぞれの深度において、粘性土層に ついはシンウォールサンプラーにより採取した試料、砂質土層については標準貫入試験の レイモンドサンプラーにより採取された試料を用いた。

本調査において実施した土質試験の項目は、

物	<u>理 試 験</u>	JIS 規格	地盤工学会基準
	土粒子の密度試験	JIS A 1202	JGS 0111-2000
	土の含水比試験	JIS A 1203	JGS 0121-2000
	土の粒度試験	JIS A 1204	JGS 0131-2000
	土の液性・塑性限界試験	JIS A 1205	JGS 0141-2000
	土の湿潤密度試験	JIS A 1225	JGS 0191-2000

力学試験

土の一軸圧縮試験	JIS A 1216	JGS 0511-2000
土の段階載荷による圧密試験	JIS A 1217	JGS 0411-2000

の各試験である。

表 5.7.1 に本業務で室内試験を行った地層と試験項目を示す。

				物理試験					力学試験		
孔番号	試料 番号	採取深度 (GL-m)	土層名	記号	土粒子	~~~ LL	粒度	液性	湿潤	一軸圧	圧密
					の密度	日小儿	フルイ +沈降	型性 限界	試験	縮試験	試験
	T-1-1	2.80 ~ 3.60	沖積粘性土層	Ac							
No.1	P-1-1	7.15 ~ 7.45	沖積砂礫層	Ag							
	P-1-2	9.15 ~ 9.45	第1洪積砂質土層	Ds1							
	P-1-3	16.15 ~ 16.45	第2洪積砂質土層	Ds2							
No.2	P-2-1	9.15 ~ 9.45	沖積砂礫層	Ac1-1							
	P-2-2	12.15 ~ 12.45	第1洪積砂質土層	Ac1-2							

表 5.7.1 室内土質試験内容

	地 層 名 (記 号	3)	沖積粘性土層 (Ac)	沖積砚 (A	୬礫層 g)	第1洪積码 (Ds	沙質土層 31)	第2洪積砂質土層 (Ds2)
	調査孔番号	7	No.1	No.1	No.2	No.1	No.2	No.1
	試料番号	7	T-1-1	P-1-1	P-2-1	P-1-2	P-2-2	P-1-3
	深さ GL-(m))	2.80~3.60	7.15~7.45	9.15~9.45	9.15~9.45	12.15~12.45	16.15~16.45
湿 湄	間 密 度	$_t$ (g/cm ³)	1.605					
乾燇	梁 密 度	_{d (} g/cm ³)	0.993					
土 粒	子の密度	$_{\rm s}$ (g/cm ³)	2.591	2.732	2.701	2.698	2.714	2.702
自然	含 水 比 wn	n (%)	61.5					
間	隙比e		1.618					
飽	和 度 Sr	r %	99.3					
	石 分 75	5mm以上 (%)						
	礫 分 2~	~75mm以上(%)	0.0	60.7	48.8	0.0	0.0	22.6
	砂 分75	5µ~2mm (%)	0.7	21.9	34.2	60.3	65.6	66.3
粒度	シルト分5.	~75µmm (%)	38.6	11.5	8.8	17.9	18.3	5.6
	粘 土 分5	µmm未満 (%)	60.7	5.9	8.2	21.8	16.1	5.5
	最大粒径(m	mm)	2.000	37.500	26.500	2.000	2.000	9.500
	均 等 係 数 U _c	c	-	902.3	541.4	-	98.3	21.0
テコ	液性限界w∟	_ (%)	65.4	NP	NP	34.2	NP	NP
特ンン性シシ	塑性限界w _p	» (%)	36.9	NP	NP	23.3	NP	NP
ース	塑性指数Ip	p	28.5	-	-	10.9	-	-
分	地盤材料の分類名		シルト (高液性限界)	粘性土質砂質礫	粘性土質砂質礫	粘性土質砂	粘性土質砂	粘性土混り 磯質砂
判	分類記号		(MH)	(GCsS)	(GCsS)	(SCs)	(SCs)	(SG-Cs)
Ē	試験方法		土の段階載荷 による圧密試験					
密	圧 縮 指 数 C。	c	0.625					
	圧密降伏応力 P。	c (kN/m²)	102.1					
_	ー軸圧縮強さqu	u (kN/m²)	40.8 (平均値)					
軸圧	破壊ヒズミ	f (%)	10.31 (平均值)					
縮	变 形 係 数 E₅	₅₀ (MN/m²)	0.76 (平均值)					

表 5.7.2 室内土質試験結果一覧表

(1)土粒子の密度。

土粒子の密度(比重)は、一般的には土質のいかんにかかわらず、無機質土では 2.60 ~ 2.80 の範囲にある。

これよりも大きな値を示すときは、火成岩を構成するような造岩鉱物の含有が考え られ、反対に小さな値を示すときは比重の小さい有機質分(腐植物,未分解の有機物) の含有が考えられる。

試験の結果、土粒子の密度。は下表のとおり求められた。

地層区分		土粒子の密度		
地層名	記号	No.1	No.2	有機質分が
沖積粘性土層	Ac	2.591	-	今まれる
沖積砂礫層	Ag	2.732	2.701	
第1洪積砂質土層	Ds1	2.698	2.714	
第2洪積砂質土層	Ds2	2.702	-	

表 5.7.3 各層の土粒子の密度

- ・Ac 層の 。は 2.591(g/cm³)を示し、無機質土の一般値 2.60~2.80 に比べやや小さ な値を示す。これは比重の小さい有機質分(腐植物,未分解の有機物)が含まれるた めと考えられる。
- ・その他の地層の _sは2.698~2.732(g/cm³)を示し、一般的な無機質土の値の範囲内 にある。ただし、ボーリングコアの肉眼観察では Ds1 層中には腐植物の混入や未分 解の木片を介在している箇所があるので、全て無機質土ではない点に留意が必要で ある。

(2)自然含水比 w_n

土の自然含水比は、粒度組成及びその土が過去に受けた有効応力によって大きく影響される。

一般に自然含水比が10~30%以下のものは砂質土、30%以上のものは粘性土といわれている。

試験の結果、自然含水比 พ_nは下表のとおり求められた。

表 5.7.4 各層の自然含水比

地層区分	自然含水比 wn (%)	
地層名	記号	No.1
沖積粘性土層	Ac	38.0

・Ac層の含水比は38.0%を示し、沖積粘性土としては低位の値を示している。

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

表 5.7.5 代表的な土の密度及び含水比の値

-土の実験実習書 (社)地盤工学会-より

(3)粒度組成

各層の粒径加積曲線を図 5.7.1 に示した。

Ac 層

コロイド~粘土分が最も多く 60.7%を占め、次いでシルト分の 38.6%である。砂分は 0.7%と微量であり、非常に穏やかな堆積環境で堆積した粘性土層と考えられる。

分類名は『シルト(高液性限界):MH』に区分される。

Ag 層

礫分が 48.8~60.7%と最も多く、次いで砂分の 21.9~34.2%である。粘土~シルト分も 17.0~17.4%とやや多く含まれていることが分かる。

分類名は『粘性土質砂質礫:GCsS』に区分される。

均等係数 U_cは 541.4~902.3 を示し、曲率係数 U_c'は 1.8~5.6 を示すことから粒 度分布の良い土ということができる。

Ds1 層

砂分が 60.3~65.6%を占め、粘土~シルト分が 34.4~39.7%と多く含まれている。砂分 は細砂~中砂を主体とする。

分類名は『粘性土質砂:SCs』に区分される。

P-2-2 試料の均等係数 U_cは 98.3 を示し、曲率係数 U_c'は 5.2 を示すことから粒度 分布の良い土ということができる。

Ds2 層

砂分が最も多く 66.3%を占め、次いで礫分の 22.6%である。粘土 ~ シルト分は 11.1%で Ds1 層に比べ少ない。砂分は中砂 ~ 粗砂を主体とする。

分類名は『粘性土混じり礫質砂:SG-Cs』に区分される。

本層の均等係数 U_cは 21.0 を示し、曲率係数 U_c'は 4.9 を示すことから階段粒度、 粒度分布が悪い土ということができる。 粒度試験より求められる均等係数及び曲率係数とは、粒度分布の広がりや
 形状を数値的に表す指数であり、これらの値により粒度分布の状態を把握
 することができる。
 U_c 10, 1 < U_c' U_c : 粒度分布が良い
 U_c < 10 : 均等粒度、粒度分布が悪い
 U_c 10, U_c' 1又は U_c' > U_c : 階段粒度、粒度分布が悪い

均等係数 $U_c = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ 曲率係数 $U_c' = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$





図5.7.1 各層の粒径加積曲線図

次に、粒度試験結果より求められた D₂₀(20%粒径)を用いて、表 5.7.7 に示すクレーガー の方法により各層の透水係数 k を算定した結果を表 5.7.6 に示す。

地層名	記号	記号D20粒径D20からの推定値 (mm)(mm)(m/s)		備考
沖積粘性土層	Ac	-	-	20%粒径が得られていない
沖積砂礫層	Ag	0.135	3.40 × 10 ⁻⁵	P-1-1,P-2-1試料の平均
第1洪積砂質土層	Ds1	0.0066	2.98 × 10 ⁻⁸	P-1-2,P-2-2試料の平均
第2洪積砂質土層	Ds2	0.2800	1.86 × 10 ⁻⁴	P-1-3試料より

表 5.7.6 透水係数の算定値

表 5.7.7 クレーガーによる D₂₀と透水係数

D ₂₀ (mm)	k(m/s)	土質分類	D ₂₀ (mm)	k(m/s)	土質分類
0.005	3.00 × 10 ⁻⁸	粗粒粘土	0.18	6.85 × 10 ⁻⁵	
0.01	3.00 × 10 ⁻⁷	細粒シルト	0.20	8.90 × 10 ⁻⁵	微粒砂
0.02	4.00 × 10 ⁻⁷		0.25	1.40 × 10 ⁻⁴	
0.03	8.50 × 10 ⁻⁷	若参ジェア	0.30	2.20 × 10 ⁻⁴	
0.04	1.75 × 10 ⁻⁶	袖松クルド	0.35	3.20 × 10 ⁻⁴	
0.05	3.00 × 10 ⁻⁶		0.40	4.50 × 10 ⁻⁴	中粒砂
0.06	4.60 × 10 ⁻⁶		0.45	5.80×10^{-4}	
0.07	6.50 × 10 ⁻⁶		0.50	7.50 × 10 ⁻⁴	
0.08	9.00 × 10 ⁻⁶	極微細砂	0.60	1.10 × 10 ⁻³	
0.09	1.40 × 10 ⁻⁵		0.70	1.60 × 10 ⁻³	
0.10	1.75 × 10 ⁻⁵		0.80	2.15 × 10 ⁻³	粗粒砂
0.12	2.60 × 10 ⁻⁵		0.90	2.80 × 10 ⁻³	
0.14	3.80 × 10 ⁻⁵	微粒砂	1.00	3.60 × 10 ⁻³	
0.16	5.10 × 10 ⁻⁵		2.00	1.80 × 10 ⁻²	細礫

クレーガー式 : k = 0.00359D₂₀^{2.327}m/s ここに、D₂₀:20%粒径

『土質試験の方法と解説 第一回改訂版 H12 (社)地盤工学会 P84』より

(4) コンシステンシー特性

液性限界・塑性限界は、細粒土の分類や工学的性質を推定する指標となる。 試験の結果、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は表 5.4.6 のとおり求められた。

地層名	記号	調查孔番	試料番号	w∟(%)	W _P (%)	Ι _Ρ	w _n (%)	Ι _c
沖積粘性土層	Ac	No.1	T-1-1	65.4	36.9	28.5	61.5	0.137
汕巷小滩扇	۸a	No.1	P-1-1	NP	NP	-	-	-
冲傾び傑眉	Ag	No.2	P-2-1	NP	NP	-	-	-
第1进建功每十届	Ds1	No.1	P-1-2	34.2	23.3	10.9	-	-
笫I洪 惧 砂頁丄眉		No.2	P-2-1	NP	NP	-	-	-
第2洪積砂質土層	Ds2	No.1	P-1-3	NP	NP	-	-	-

表 5.7.8 各層のコンシステンシー

コンシステンシー指数 I。は、液性限界と自然含水比との差と塑性指数との比であり下式 で表される。

$$I_{c} = \frac{W_{L} - W_{n}}{W_{L} - W_{p}} = \frac{W_{L} - W_{n}}{I_{p}}$$

コンシステンシー指数は粘性土の相対的な硬さや、安定度を表す。I。1 である場合に は、自然含水比が塑性限界に等しいか、あるいはそれ以下ということになり、比較的安定な 状態にあることを意味している。

I。0 である場合には、自然含水比が液性限界に近く、このような土を乱せば急激な強度低下を示し、著しく不安定化する危険性のあることを意味している。

試験結果より、コンシステンシー指数が求められている Ac 層では I_cは 0.137 を示し、0 に近いことから乱すと強度低下しやすい土層であることを示している。 また、液性指数 I L は、自然含水状態における土の相対的硬さ・軟らかさを表す指数であ り下式で表される。

$$I_{L} = \frac{W_{n} - W_{p}}{W_{L} - W_{p}} = \frac{W_{n} - W_{p}}{I_{p}}$$

I 0 に近いほど土は安定であり、I が大きくなるほど圧縮性は大きく鋭敏な状態を示す。

Ac層の液性指数はI₁=0.863で1に近く、圧縮性の大きい鋭敏な特性を有する。

鋭敏性は、図 5.7.2 に示す土の状態図の関係から、液性指数 I と非排水せん断強さ su より把握することができる。調査地の沖積粘性土(Ac)は St=13 を示し「鋭敏粘土」に分類されることから、強度低下しやすい特性を有することが分かる。



図 5.7.2 土の状態図(鋭敏比と液性指数の相関)

(5)湿潤密度 t

試験方法は、寸法測定法により行い、試験結果を下表に示した。

表 5.7.9	各層の湿潤密度
18 3.1.3	口信の座周氏反

地層区分		湿潤密度	$t(g/cm^3)$
地層名	記号	No	.1
沖積粘性土層	Ac	1.6	605

試験結果より、

Ac 層の湿潤密度は _t=1.605g/cm³を示し、沖積粘性土としては一般的な値を示している。

強度特性

(6)一軸圧縮強さ qu

一軸圧縮試験は沖積粘性土層(Ac)で実施し、試験結果を表 5.7.10 に示した。
 粘着力 c は、一軸圧縮強さから c=1/2qu(=0 度)より求められる。

表 5.7.10 各層の一軸圧縮試験結果

			沉 庄		一軸圧縮試験	
地層名・記]号	調査孔番	休反	一軸圧縮強度	粘着力	変形係数
			GL-(m)	$q_u(kN/m^2)$	c(kN/m ²)	$E_{50}(MN/m^2)$
沖積粘土層	Ac	No . 1	2.80~3.60	40.75	20.4	0.76

(7) 圧密定数(P_c, C_c, c_v, m_v)

調査地に分布する沖積粘性土層(Ac)の圧密定数を表 5.7.11 に示した。

また、間隙比と圧密圧力の関係(e-logp 曲線)、圧密係数と平均圧密圧力の関係 (logc_v-logp 関係)および体積圧縮係数と平均圧密圧力の関係(logm_v-logp 関係)を総括し て図 5.7.3 に示した。

地層名	記号	調查孔番	深度 (m)	圧密降伏応力 P _c (kN/m ²)	圧縮指数 C _c	圧密係数 C _v (cm ² /day)
沖積粘性土層	Ac	No.1	2.80~3.60	102.1	0.625	146 ~ 250

表 5.7.11 各層の圧密定数

Cvは正規圧密領域の値の範囲を示す。

圧密降伏応力 P。は、土が弾性から塑性へ降伏したときの応力を示すもので、したがっ て沈下量は P。以下の応力では小さく、P。以上の応力が加わると大きくなる。各層の圧密 状態については、圧密降伏応力 P。と有効土被り応力 P。との比較により判断できる。この 圧密降伏応力 P。と深度、有効土被り応力 P。の関係を図 5.7.4 に整理し、過圧密比 OCR と応力履歴の判定を表 5.7.11 に示す。

同図表より、Ac 層の圧密降伏応力 P_cは有効土被り応力 P_oに対し 72.3(kN/m²)高い値を 示し、OCR=3.4 を示すことから、「過圧密粘土」もしくは「年代効果を受けた疑似過圧 密粘土」の状態と云える。

Pc>P₀の関係に至った理由としては、過去の水位低下等によって現在よりも大きな土 被り応力を記憶している、年代効果によるセメンテーション効果が加わり土粒子相互の 固結力が増加した等が要因として推察される。



図5.7.3 e-logp, logcv-logp, logmv-logp関係図

地層名(記号)	調査地点	試料番号	深度 (m)	有効土被り応力 P _v (kN/m ²)	圧密降伏応力 P _c (kN/m ²)	過圧密比 OCR	応力履歴 の判定
沖積粘性土層 (Ac)	No.1	T-1-1	2.80~3.60	29.8	102.1	3.4	過圧密

表5.7.12 沖積粘性土層(Ac)の圧密状態



圧密降伏応力p_c(kN/m²)

図 5.7.4 圧密降伏応力P_cと深度の関係

過圧密比(OCR)			
過圧密比 OCR =	P _c P _v		
	ここに、	P _c : 圧密降伏 P _v : 現在の有	応力 効土被り応力
	過圧密比	圧密状態	
	OCR = 1 OCR = 1 ~ 2	正規圧密 軽い過圧密	
	OCR = 2~8	過圧密	🖛 Ac層
	OCR > 8	強い過圧密	

(1)調查孔観察結果

調査孔の観察結果は、図 5.8.1の柱状図に示した。 路床内の代表試料として採取した土層は表 5.8.1のとおりである。 土層観察結果より、調査対象深度までの土層は概ね次の 2 層に区分される。

<u>CBR.1 地点</u>

<第1層>

土質 : 中砂 分布深度 : GL-0.00~0.30m 盛土と思われる。 淘汰の良い均一な細砂からなる。 含水比はやや高位。

<第2層>

土質: 礫混り砂質シルト

分布深度 : GL-0.30~1.00m

盛土と思われる。

全体に不均質である。

細粒分を 40~60%程度含有する。

所々に暗緑灰色の砂質シルトの土塊を混入する。

150mmの玉石を混入する。

GL-80~100cm 間は径 40~50mm の砕石が多く含まれる。



CBR試験 結果(%)

闽 빠 篯 観

尔 ^ 医調

二~ 質色

柱状図

深度 (GL-cm)

Н

CBR試験 結果(%)	11.0	1.4	
観 察 事 頂	盛土と思われる。 淘汰の良い均一な中砂。 含水比はやや高位。	盛士と思われる。 全体に不均質である。 細粒分を40~60%含有する。 暗縁灰色の砂質シルトの土塊を混 入する。 ゆ150mmの玉石を混入する。 GL-80~100cm間はゆ40~50mm の砕石が多く含まれる。	
土 質 区 分 < 色調 >	中砂 <黄褐色~褐>	礫混り砂質シルト <黄褐~暗褐>	
柱状図	• • • • • • • • • • • • •		
深度 (GL-cm)	<u>地下水位</u> GL-0.200	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	
	° ⊳ <mark>י</mark> י	20	150

50



150

100

(2)試験結果

試験結果については、巻末の試験結果一覧表及び各データシートに示したとおりである が、とりまとめると次のとおりである。

CBR 試験は、図 2.1 に示した 1 箇所において現況地盤面を計画路床上面と仮定して、試 掘調査を行い、路床内で土質が異なっていたため 2 層に区分して CBR 値を測定したもので ある。

地点名	試験 深度 (GL - m)	土質	CBR (%)	湿潤 密度 (g/cm ³)	乾燥 密度 (g/cm ³)	含水比 (%)	膨張比 (%)
	0.00~0.30	中 砂	11.0	1.662	1.498	17.6	-0.004
CBK.1	0.30~1.00	礫混り砂質シルト	1.3	2.043	1.692	20.0	-0.612

表 5.8.1 CBR 試験結果

含水比は貫入試験後の測定値

湿潤密度及び乾燥密度は吸水膨張試験後の測定値

設計CBRは、「舗装設計施工指針H18.2(社)日本道路協会」および「舗装設計便覧H18.2(社) 日本道路協会」に基づき、以下のとおり算出する。

1)地点のCBR

地点のCBRは、路床が深さ方向に異なるいくつかの層をなしている場合は下式によって算 出する。これは、現状地盤の路床土としての良否判定や異なる盛土材料を段階的に何層か に分けて施工する場合を想定したものである。

ただし、下式は上部ほど高いCBRを示している場合に適用できるとしている。ここで、上 部と下部を比べて、上部に極端に弱い地層がある場合は、全層弱い地層と評価するか、安 定改良または良質な材料で置き換える等の対策を講じるものとしている。



- [注1]路床が深さ方向にいくつかの層をなしており、厚さが 20cm 未満の層がある場合 にはCBRの小さいほうの層に含めて計算し、CBRm を求める。
- [注2] CBRmの計算は、通常、路床が上部ほど高いCBRを示している場合に適用 することができる。路床の上部に下部に比べ極端に弱い層がある場合には、舗装 構造はこの層の影響を直接受けることになるので、CBRmを用いてはならない。 このような場合は、全層がCBRの弱い層でできていると考えるか、またはその 層を安定処理するか、または良質な材料で置き換えて計算を行う。
- [注3] CBRが3未満の路床を改良する場合の改良厚は、一般的な作業のできる路床 での安定処理の場合は 30~100cmの間で、十分な締固め作業のできないような 非常に軟弱な路床での安定処理や置換工法による場合は 50~100cmの間で設定 する。
- [注4] CBRが3未満の路床を改良した場合、その施工厚から20cm減じたものを有効 な路床改良の層として扱う。そして、改良した層の下から20cmの層は、安定処 理の場合は安定処理した層のCBRと従来路床のCBRとの平均値をその層の CBRとし、置き換えの場合は従来路床と同じCBRとして計算を行う。 なお、CBRが3以上の路床を改良する場合は、このような低減を行わなくて良い。

<u>・CBR.1 地点</u>

本地点は、現況地盤高(造成盛土の上面)を計画路床面として計算を行う。

第 1 層 CBR 値 = 11.0% 層厚 30cm 第 2 層 CBR 値 = 1.4% 層厚 70cm

合成 CBR = {
$$\frac{30 \times 11.0^{1/3} + 70 \times 1.4^{1/3}}{100}$$
 } ³ = 3.05(%)

CBR.3 地点の合成 CBR 値 = 3.05%

調査地点における地点の CBR は、下記のとおりとなる。

表 6.8.1 地点の CBR

细本地 占	第一	一層	第二	一層	地点の
前且地点	CBR(%)	層厚(cm)	CBR(%)	層厚(cm)	CBR(%)
CBR.1	11.0	30	1.4	70	3.05

3)設計 CBR の算出

下記の区間の CBR と設計 CBR の関係より調査箇所の設計 CBR を求めると 3%となる。

区間のCBR	設計CBR
(2以上 3未満)	(2)
3以上 4未満	3
4以上 6未満	4
6以上 8未満	6
8以上 12未満	8
12以上 20未満	12
20以上	20

表 6.8.2 区間の CBR と設計 CBR の関係表

注) ()は、打換え工事などで既存の路床の設計CBRが2であるものの 構築路床を設けることが困難な場合に適用する。

ボーリング柱状図

調 查 名 加賀市統合新病院建設事業土質調査業務

事業・工事名

|ボーリングNo. 5 | 4 | 3 | 6 | 3 | 2 | 7 | 8 | 0 | 0 | 1シートNo. 1

ボー 発 う	リンク 主 機	グ名	No.1 加賀市	ī						調査位置	置 加賀市	「作見町	丁 地	」内 杏 期	間」	正成;	94年	2日29	3日~3	亚成943	E 31	31 日		北	緯	36° 18	3' 59.00	00	
調査	主) 行名	加 (株 式 会 電 記	」 社工オン 舌 076-	ネック -238-	マン 118	1			主任技師	「山本	潤	司可	<u>現</u> 代	■ -	中成。 場 人	真木	祐典	: ЭЦУО-	平成241 コ 鑑 ジ	+ 3) 		木 祐	 典	<u>爬</u> ボ グ	130 2 ーリン 責任者	梅田 貳	,0 兼司	
孔	□ 標	高	D L 4.63m			角 [180° 上 下	\rightarrow	90°	方 0°北 0° 270° 90 更) ⁾ 伊 用 機	試	錐	機	YBM-	05					ハン 落下	マー 用具	半自重	助型			
総 打	屈 進	長	57.10n	n	月 	度	0° 🗸		0°	向 180°南		90°	種	(エ) 	/ ジ		NFAD	8					ポン	ノプ	GP-5				
標	標	深	柱	岩	色	硬	1	割れ	風	記			コフ 	ア採取 ►	(率	岩	孔内	P	S	検	層密	5 平	度 平	検 密	層	標 準 深 打	貫 入	試!	験 掘
尺	高	度	状	種			P	目の					最大	大コア	,長 c m	級	小位/□	区间 . <u>50, 1.00</u> 豆間	速度 (Km/) <u>1.50</u>	(P波) s) <u>2.00</u>	<u>2. 5</u> 0	均密	均 空	度検		撃 回 数	Ν	ſī	進直
				区			形	の状					I	R Q D	(%)	X	測 定 月	区面 .00, 0.20	速度 (Km/:) <mark>, 0.40</mark>	(S波) s)) <u>0.60</u>	0.80	度	隙 率	層		度 貫			月
m	m 4 03	m 06		分 盛±	調褐	軟	: 状	態	化	事 均質な中砂からなる盛 含水低位。	注。			8 10 1	4 <u>18</u>	分	日 0 2/2	ポア .40 0.4	ソン 1 <u>30.440.</u>	/ 比 46 0. 47 0. 4	νg/ 90.50	cm3	%	.40 1.80	2.20) 10 20 ;	30 40	
1					灰白					全体として均質。 微細な腐植木片をわず	かに含む。				 		0. <u>9</u> 6 ⊻					1. 68				1. 157 30 1. 45			
2				粘土	۲					部分的に有機質となり .0~2.5m、3.0~3.75m 含水中位。指圧で容易 0.6~1.25mは旧表土で 含み 基底に2cm程度(Ⅰ、暗灰色を n)。 stに凹む。 st、微細砂~i の円礫を含ま	呈す(2 細砂を			 											2. 15 1 2. 63 3. 00 0	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		- 2 - 28 - 28
4					暗灰					1.25~1.60mにシルト;	混り中砂を掛	夹む。			 + + - -							1.61				3. 50 4. 154			
5	-0. 07	4.7	0	•	暗緑灰	R																				4. 46 5. 1 5 2 30			
6				· シルト 質砂礫	灰褐					 φ2~10mmの亜角~亜F φ10~40mmの亜円礫を φ60mm。 マトリクスは中~粗砂 シルト分に富む。 	円礫王体。 合む。 や主体で、											1. 78				5. 45 6. 1 9 4 30 6. 45			
	-3 47	8 1		•						7.30~7.45mに礫混り 深は礫の割合が減少す	シルトを挟み ⁻ る。	4、以														7. 151 30 7. 45 8. 150			- - - - - 29
9															 - - - - - -											<u> </u>			
10					灰褐					11.95mまでは全体とし 砂を主体とする。 8.5~8.6mに指圧でわっ シルトを挟む。	くて均質で、 ずかに凹む固	細~中 固さの			L											9. 45 10. 199 30			
11				シルト 質砂						11.95m以深は、細~中	砂を主体と	するが			. - - - - 							1.86				11. 195 			
12					暗青灰	R				、 エーー 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、		となず														12. 1 2 6 30 12. 45 13. 1 5 8			 , , , , , , , , , , , , , , , , ,
14					、 淡緑褐	晑				個地もしくは未分解の 部的に密集する(13.7・ 4.6m)。	ν∧戸を多産 ~13.85m、14	し、局 4.4~1														30 13.45 14.1522		▶ 	
15	-10. 07	14.7	0	•		-																				14. 45 15. 127 30 15. 45		- - - - - 	
16				シルト 混りび	暗青网	ر				中砂を主体とし、部分 φ2~10mmの亜円~円種	♪的に粗砂を 礫を混入する	含む。 る。			 _ <u> 1 </u> 1 1 1 1 1							1. 92				<u>16.</u> 1 5 8 <u>30</u> 16. 45			
17															·_ ·_ ·_ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·											<u>17.</u> 1 5 4 <u>30</u> 17. 45 <u>18.</u> 1 5 5			
19	-14. 17	18.8	0 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	•		_																				30 18.45 19.152 30			3
20										微細な腐植木片を含み 質となる。 含水中位。指圧でわず	▶、部分的に行 [*] かに凹む。	微細砂														19. 45 20. 1523 30 20. 45			
21				シルト	暗灰					シルト員~シルト混り 20.8~20.9、21.5~21 細砂を挟む。	ゆを随所に 1.6mにシルト	採む。 ト質微			 - - - - - - 							1. 95				21. 1521 30 21. 45			
22				-						22.0~22.5mにシルト	混り細砂を抄	夹む。														22. 1943 30 22. 45 23. 153			
24										23.3m以深はシルト混 る。	り細~中砂よ	よりな								1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1						23. 45 24. 1 5 0			
25	-19.97	24.6	0 			_									L L L - I I I I F F T - I I I											24. 36 ⁻¹ 25. 1 5 0 25. 38			
26				> • • • •	暗緑灰	र				φ2~10mmの亜角~亜F φ10~50mmの亜円礫が φmax50mm。	円礫主体。 『散在する。															<u>26.</u> 1 5 0 26. 32 ⁷			
27				シルト 質砂礫	2					マトリクスは中~相妙 シルト分に富む。 24.85~24.95mに腐植:	♪±14で、 木片が密集す	まる。										2. 02				27. 150 27. 28 ³ 28. 050			
29				> • • •	緑灰										 - - - - - - 										$\left. \right\rangle \left \right$	28. 138 			
30	-24.97	29.6		シルト	暗灰 ~	-				30.0mまでは有機質。」 木片を含む。 指圧でわずかに凹む。	以深は微細な 含水中位。	は腐植			- - - - - - -				1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			1. 92				<u>30.</u> 1 <u>50</u> <u>30</u> 30. 45			
31_	-26. 42	31.0	5	- - -	暗馬四	R R				細砂主体で、下部に向	1かうにつれ	制粒化							1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1							<u>31.</u> 1 <u>5</u> 6 <u>30</u> 31. 45	- + + - + - + - + - + - + - + - + -		
32				シルト 質砂	2					し、部分的に中砂を含 微細な腐植木片を含む 31.75~31.85mに有機5	む。 ゝ。 質シルトを抄	夹む。										1. 95				32. 152 30 32. 45 33. 156			
34-	-29. 37	34. 0	0		· 暗灰	_									 											<u>30</u> 33. 45 34. 1 2 5 30			
35					暗青灰	R				細砂を主体とする。 全体として不均質で、 ルト思りとたろ	深度によっ ⁻	てはシ			- - - - - - - - - - - - - - - - - - -											34. 45 35. 1 5 0 29 35. 44			
36				シルト .質砂	٢					微細な腐植もしくは未 、局部的に密集する。	分解の木片 [™]	を含み			 - - + - - - - - 				1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			1.94				<u>36.</u> 1 <u>529</u> <u>30</u> 36. 45			
38					暗灰					35.7~36.3、37.0~37 mに有機質な砂質シル 38.1m以深は中砂を所り	7.25m、38.0 [.] トを挟む。 々に含む。	I∼38. 1														37. 126 30 37. 45 38. 1 3 0			
39	-34. 37	39.0	0												, , L L L - I I I F F F - I I I L L J											30 38. 45 39. 1 5 1 30			
40					暗青灰	۶				細砂を主体とする。 全体として不均質で、 砂主体で、粗砂を含む	39. 0∼40. Or ≎。	mは中														39.45 40.1 3 7 30 40.45			
41				・シルト 混り砂	٢					以深は部分的にシルト 42.6mにシルトを挟む。 微細な腐植木片が点在	◆質となり、4 。 こし、局部的	42.4~ に密集										1.96				41. 1988 30 41. 45 42. 153	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		
43	-20 65	40 -		•	暗灰					9 5 .					. , , , , - - - - 											42. 45 43. 1 5 0			
44	<u>-ა</u> . 87	43.5	······································	D • • •		1																				43. 34 ⁹ 44. 1 5 0 44. 29 ⁴		- - - - - - - - - - -	
45				•	褐					46.8mまではシルト質 礫混り中砂を所々に挟 亜円礫主体。 の20~40mmのエロ144	砂礫を主体と そむ。	とし、 Commの														45. 1 5 0 45. 290			
46) • • •						 ψ 20~40mmの) 亜円礫が φ max40mm。 マトリクスは中~粗砂 シルト分に富む。 	☆社する。 シ主体で、															<u>46.</u> 1 5 0 46. 2 7 2 47. 1 5 0			
48				シルト 質砂礫	٢					46.8m以深は粗粒化し、 角~亜ロ ^{酸 よま} たし、	φ 30 ~ 50m	mの亜										2.06				47. 29 ⁴ 48. 050 48. 149			
49				D • • •	مہ تی					っ エロ味か散仕する	× o				· !_ ! - 											<u>49.</u> 0 5 0 49.116	$\begin{array}{c c} \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 &$	- - - + - 	
50				•	次傾																					50.050 50.150			- <u>13</u> - <u>-</u> -
51	-47.07	51.7	0.0.0	D • • -																						51. 127 52. 050	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		
53										塊状のシルト岩を主体 極細粒砂をわずかに含 粒度が多少変化する。 目化元を話なになる。	<とする。 み、深度に、	よって														52. 105 53. 050 53. 138	$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $		3 - 14 - 3 - 14
54				シルト 岩	暗灰					ニロ と の べ に 己 む。 無 亀裂で 柱状 コ ア と し 岩 に 相当し、ハンマー 生 じ割れる。	ノて採取され -の普通打で注	る。軟 濁音を	$\begin{bmatrix} + & + & + & + \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ - & \frac{1}{1} & \frac{1}{1} & \frac{1}{1} \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ - & + & + & + \\ - & + & + & + \end{bmatrix}$		⊢ ┾ ┾ - - <mark> </mark> - <mark> </mark> - -					$\begin{array}{c cccc} 1 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{array}$		1. 94				<u>54.</u> 0 5 0 54.149			
55										上部のシルト質砂礫と さで風化する。風化帯 を呈すが、コアは柱状 亀裂に22~710	の境界は200 は岩芯まで に採取され。 ポロション	cmの厚 暗褐色 、潜在								$egin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 $						55.050 55.161			
56	-52. 47	<u>57.</u> 1	0							-eariene	いこ司れる。	0														<u>50.</u> 000 56.116 57.050			·
58															. , 											57.105			
59															+ - 													- - ¦- + - - - + -	
60															, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,														
61																				1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1									
63															, - <u> </u> - 										 				



ボーリング柱状図

調 查 名 加賀市統合新病院建設事業土質調査業務

事 業 ・ エ 事 名

ボーリングNo. 5 4 3 6 3 2 7 8 0 0 1 シートNo. 1

業	者 名	,株 電	式会社: 話	エオネ <u>07</u> 6-2	ックス <u>38</u> -11	1 <u>8</u> 1			主任拮	支師□□	山本	潤		到 (見 た 現	里	場 人	木	祐典	ŧ.		コ 鑑	定	ア 者	真木	祐	典		ボ - グ 貢	- リ 15_任	ン 者	È⊞	謙言	1
口樽		日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日	L 63m		角	18 		方 + ^{90°}	0°北 0° 270°		地 盤 🚽		ź 0° ♪	使用	式 金	隹	幾 YB	M-05	5						ハ 落	ン 下	マー用	— 具 半	自動	型				
屈道	É É	E 57	.10m		度	0		0° 向	四 180°南	/ 東 1 j 2		直 ├─ 90°		懱 	こン	ジ	ン NF	AD8							7	ئ ؟		プ GF	9-5					
標	層	深	柱	土	色	相	相		記			粒度試	孔内		標 10er	i ~ 毎 (進 の <u>し</u>	Ţ	貫	7	٨	試		験			原	位	置試	験	試	料採	※取	室
占	厚	度	状	質		対	対					武験によ	水 位 /	深	打撃	□毋○ 皆回孝				N	I			値			深	試 及	験 び 約	名皆果	深	試料	採取	内
				区		密	稠					る土質区	測定月	度	2	2	20 数 / 貫 入										度				度	番	方	試
m	m	m		分 盛±	調褐	度	度	均質な中で	事	盛土。		分	E	m	102	2 0 3	30量	0		10	20	30) .	<u>40</u>	50	60	m				m	号	法	験
4.03	0. 60	0.60			灰白			<u>含水低位。</u> 全体として	て均質。	۳-۱۰-۵-	+,		2/28 0.96 ⊻	1. 15 ////////////////////////////////////	2	<u>3</u> 12	2 7 8 30		-+ 															
				粘土	2		軟らかい	威禰な腐れ 部分的にす 呈す(2.0∼ 含水中位。) 6∼1 25	■● ●)がに含 し、暗灰1 ~3.75m) 易に凹む。 5.微細	む。 色を)。 砂~			2. 15	0 32	1 16	1 48 0	1¢	/ 		 	 	 		1						2.50) T 1 1	T	物型
					暗灰			細砂を含み を含む。 1.25~1.6 む。	み、基底に2 iOmにシルト	cm程度の 混り中砂)円礫 りを挟			3. 50 4. 15	2	1	50		-+- 				 								3. 50	5		□₽
-0. 07	4. 10	4. 70	······································	•	暗緑灰	र								4. 46 5. 15	14	8	9 31 22 52 30	52	0 + - - - -	<u>}</u>			-+-		~~~~	·								
				シルト 質砂礫	灰褐	密な		ゆ2~10mm ゆ10~40m ゆ60mm。 マトリクス	の亜角〜亜 mの亜円礫を へは中〜粗砂	円礫主体 と含む。 少主体で、	↓			6. 15 6. 45	12	13	19 <u>44</u> <u>30</u>	44_	 		 		 											
-3. 47	3, 40	8, 10						フルド方1 7.30~7.4 、以深は破	[〜] 田C。 5mに礫混り 樂の割合が源	シルトを 或少する。	を き や			7. 15 7. 45 8. 15	16	9	6 <u>31</u> <u>30</u> 3 10	31	- - -			- - - -									<u>7. 15</u> 7. 45	P-1-1	P	粒 版 物 型
														8. 45 9. 15	3	4	4 <u>11</u> 30	10	$-\frac{1}{1} -$												9.15	5 P-1-2	P	新聞
					灰褐			11.95mまで 細~中砂る 8.5~8.6m さのシル	では全体とし を主体とする に指圧でわ トを挟む。	、て均質 [・] る。 ずかに凹	で、 四む固			9.45 10.15	6	6	7 19	19													9.45	5		液性塑性
				シルト 質砂		中ぐらい		11.95m以消		中砂を主	体と			11. 15 11. 45	4	5	6 <u>15</u> 30	15_			<u> </u>													
					暗青灰	ल		9 のか、≣ で互層をな 13.7mまで 礫を挟む。 14.3~14	ET体としてす は礫混り砂 7mに粘土を	F常に个」 、シルト 挟む。	以頁 ►質砂			12. 15 12. 45 13. 15	11	7 8	8 <u>26</u> 30 9 28	26													-			
					淡緑裤	晑		腐植もしく し、局部的 5m、14.4~	くは未分解の 内に密集する ~14.6m)。	O木片を 5 (13.7~	多産 -13.8			13. 45 14. 15	5	10	- <u>30</u> 7 <u>22</u> <u>30</u>	28																
-10.07	6.60	14. 70					$\left \right $							14. 45 <u>15. 15</u> 15. 45	8	8	11 <u>27</u> 30	27	- + - - + - 				-+- 											
				シルト 混り砂	暗青灰	中ぐら		中砂を主体 含む。 φ2 入する。	本とし、部分 ~10mmの亜	}的に粗積 円~円礫	砂を ^樂 を混			<u>16. 15</u> 16. 45	9	13	16 <u>38</u> <u>30</u>	38	 				-+-								<u>16. 15</u> 16. 45	5 ₽−1−3	P	粒 版 物 塑
						い								17. 15 17. 45 18. 15	7	8	10 25	34	- + - 				-+											
-14. 17	4. 10	18.80						446. Am 4- m -	+++ 11 + ~ ~ ~					18.45 19.15	6	7	9 <u>22</u> 30	22	- + - - + -			-/												
								廠細な腐れ 微細砂質と 含水中位。 シルト質~	■ヘ戸を含め となる。 指圧でわす ~シルト混り	・部分的 がかに凹る り砂を随う	的に む。 所に			20. 15 20. 45	7	8	8 23 30	23				 	$-\frac{1}{1}$											
				シルト	暗灰		非常に硬い	映む。 20.8~20. 質微細砂る 22.0~22	9、21.5~2 を挟む。 5mにシルト	1.6mにシ 浪山細利	レルト			21. 15 21. 45 22. 15	7	7 15 1	7 <u>21</u> 30 17 43	21				+ + + +												
								む。 22.0 22.		7EC '7 MW 43	212			22.45 23.15	9	11 1	30 13 33 30	43 33	- - 															
-19. 97	5. 80	24. 60						23.3m以深 りなる。	はシルト混	り細~中	□砂よ			23. 45 24. 15 24. 36	20	31	9 60 1 21	60																
					暗緑灰	ب								25. 15 25. 38	22	25	13 60 3 23	60				 				0 	<u>25. 75</u>	その他						
				シルト 皆砂礫	2	非常に		ゆ2~10mm ゆ10~50m ゆmax50mm マトリクス	nの亜角〜亜 mの亜円礫か n。 スは中〜粗砂	円礫主体 が散在す 少主体で、	≴。 る。 、			26. 13 26. 32 <u>27. 15</u>	42	18	60 17 60	60								6' 6	26. 25				-			
			6.9.0 		緑灰	留な		24.85~24 る。	こ留む。 1.95mに腐植	木片が密	密集す			27.28 28.05 28.13	608		60 8	60	- + - 				- + - 1 1 - + -											
-24. 97	5.00	29.60	······································				非							<u>29. 05</u> 29. 14	<u>60</u> 9		60 9	60	 			-	-+-			<u>></u>								
-26. 42	1.45	31.05		シルト	· ■ 欣 ■ 入 ■ 暗黒灰	ल	常 に し で	30.0mまで 腐植木片を 指圧でわす	は有機質。 を含む。 ずかに凹む。	以深は微 含水中(数細な 位。			30. 15 30. 45 31. 15	6 8	7 8 1	7 <u>20</u> 30 10 <u>26</u>	20					 											
				シルト	暗青灰	マ中ぐ		細砂主体で 粗粒化し、 微細な腐材	で、下部に向 部分的に中 直木片を含む	可かうに ⁻ 中砂を含る い。	つれ む。			31. 45 32. 15	9	10	13 <u>32</u> 30	32					\$ + +											
				質砂	暗灰	らい		31.75~31 む。	. 85mlこ有機	質シルト	ヽを挟			32. 45 33. 15 33. 45	10	12	14 <u>36</u> <u>30</u>	36	- -				-/											
-29.37	2.95	34.00							+ 1 -+ 7					34. 15 34. 45 35. 15	8	7	10 <u>25</u> 30	25													-			
				Salla K	暗青灰	マーク		細砂を土り 全体として てはシル 微細な腐相 を含み、長	▲と∮る。 て不均質で、 ト混りとなる 直もしくはま 副部的に密集	深度に。 る。 ≷分解の ≣する。	よっ 木片			35. 44 36. 15	8	9 1	9 29 12 29 30	60 								≥								
				質砂	2	いらい		35. 7∼36. ∼38. 1m/⊂	3、37.0~3 .有機質な砂	、25m、3 質シルト	38.0 ~を挟			36. 45 37. 15 37. 45	7	10	9 <u>26</u> 30	26		+														
-34 37	5.00	39.00			暗灰 			む。 38.1m以深	は中砂を所	々に含む	د			38. 15 ////////////////////////////////////	13	16	11 <u>40</u> 30	40	- <u>+</u> -				- + -											
04.07	0.00	00.00			暗青灰	<u>ر</u>		細砂を主な	本とする.					39. 15 39. 45 40. 15	14	16 2 14 1	21 51 30 12 37	51				 												
				シルト 混り砂	2	密な		全体として は中砂主体 以深は ^{部4}	て不均質で、 本で、粗砂を 分的にシルト	39.0~4 を含む。 〜質となり	40.0m り、4			40.45 41.15	12	17	30 19 48 30	3 <i>1</i> 48					- + - - - - +		<u>s</u>									
					暗灰			2.4~42.6 微細な腐相 に密集する	imにシルトを 直木片が点右 る。	E挟む。 Eし、局f	部的			42. 15 42. 45 42. 45	14	19 2	20 <u>53</u> <u>30</u>	53	 				 											
-38. 87	4. 50	43. 50												43. 15 43. 34 44. 15	23	37 9 27	60 19 60	60	 															
								46.8mまで	はシルト質	砂礫を主	E体と			44. 29	60	4	14 60	60 60 60	 				- + - 1 1			 2 €	44. 75 2 45. 25	その他						
			°		褐			し、(礫混り) ~20mmの団 ゆ20~40m ゆmax40mm マトリクラ	ッヤヅを所 ^々 亜円礫主体。 mの亜円礫が l。 スは中~判 ^四	、に挟む。 バ点在す。 少主体で	。φ2 る。			46. 15 46. 27	42	182	60 12	60					$-\frac{1}{1}$			 0 	20							
				シルト 質砂礫	2	非常に密		シルト分に	こ富む。	C .				47. 15 47. 29	39	21	60	60								0 0								
						^な		46.8m以深 の亜角~雪	は粗粒化し 亜円礫が散在	、ゆ30~ Eする。	~ 50mm			48. 14	9 60 6		00 9 60	60								 								
			6.9.0 		灰褐									-19. 11 50. 05 50. 15	60		60 10	60								 								
-47. 07	8. 20	<u>51. 70</u>												<u>51.05</u> 51.12	60 7		60 7	60																
Ĩ	_							塊状のシノ 極細粒砂タ	レト岩を主体 をわずかに≦	まとする。 含み、深「	。 度に			<u>52.05</u> 52.10	60 5 60		60 5 60	60	 							,	<u>52. 75</u>	<u>その他</u>						
				シルト			固	よって 粒 月 化 石 を 府 新 集 乳 で 枝 月 化 石 を 府 ろ で ち 月 の 石 を 府 ろ で ち 月 の 石 を 府 ろ で ち の う の ち つ ち つ ち つ ち ろ ろ つ う の ち つ う つ う ろ つ う つ ち つ う つ う つ つ ろ つ う つ う つ う つ う つ う つ う つ う つ う つ う つ う つ う つ う つ う つ う つ う つ う つ う つ う つ つ つ つ つ つ つ つ つ つ つ つ つ	度が多少変化 所々に含む。 主状コアとし こ相当し、・	とする。 して採取 いンマー(され の普			53. 13 54. 05 54. 14	8 60 9		8 60 9	60 ⁻	- + - 				-+-				53. 25							
				岩"	暗灰 			通打で濁音 上部のシル nの厚さで	音を生じ割れ レト質砂礫と 風化する。	ıる。 ⊆の境界(風化帯は	- は20c は岩芯			<u>55. 05</u> 55. 16	43	17	60	60	- + - 				- + - 1 1 - + -			 								
_								まで暗褐色 に採取され ロック状に	巴を呈すが、 れ、潜在亀죟 こ割れる。	コアは 製に沿っ	柱状 てブ			<u>56.05</u> 56.11	60		<u>60</u> 6	60	 				 			<u> </u>								
-52. 47	5.40	57.10	<u></u>											<u>57.05</u> 57.10	5 5		60 5	60																
																							- + -											
				1	1	1	1				1				I	1	1	1 1		1.1			'	1 .	1	•			1.1.1.1	1	1	1		

ボーリング柱状図

調 査 名 加賀市統合新病院建設事業土質調査業務

事 業 ・ エ 事 名

ボーリングNo. 5 4 3 6 3 2 8 8 0 0 2 シートNo. 1

ボー	- リン	ノグ名	名 No.2 調査位置 加賀市作見町 地内 期 加賀市 加賀市 11 11 11																				٦Ł	;	緯	36°	19'	03.7	000′	"	
発	注	幾月	劉 加	賀市						1	調査	期間	 甲	之成24	4年 3丿	月 1	日~3	平成2	4年	3月:	13日		東	[経	136°	21'	03.0	000′	<i>"</i>	
調	查業	者名	構電	式会社= 話	エオネッ 076-25	ックス 38-11	81	主任技師 山本	潤			現 代 日	理	場 人 人	木 礻	: 市典	_	コ 鑑	定	ア 者	真木	: 祐	迪	_	ボグ	ー リ 責 任	ン 者 大	:谷	勉	_	
孔	□ 7	標言	五 日 日 日	L 74m		角	180°	方 0 [°] 北 0 [°] 地 270 [°] 90 [°] 般	0° 水平 鉛	Z 0° ▶	使 用	試	錐杠	幾 YE	BM-05					I		ハ ン 落 T	/マ 、 用	— 具 ^半	と自真	動型	1				
総	掘	進長	₹ 40	. 13m		申			型 直	<i>r</i>	機種	エン	ッジン	ン NF	FDA8							<u>-</u> '	ン	プ GI	P-5						
L	1	1		1	1	」 文 一		1 160 円 円	JU	 T												I	1				1				
標	標	層	深	柱		色	相相	記	粒	孔		- 棹	一	準	貫	ţ	入	試	-	験			原	〔位	置	試験	試	料 採	取	室	掘
					啠		谷 谷		反試験	内水	深	10c 打雪	m毎の 撃回数	り打							_		深	試	駶	食 名	深	試	採	内	准
尺	高	厚	度	状	具		V.1 V.1		によ	位/		0	102	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			Ν			値	1			及	び	結 果		料	取	r j	Ē
					区		密稠		る土質	 測 定	度	2	2	↓ <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td> 度</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>度</td> <td>番</td> <td>方</td> <td>試</td> <td>月</td>									度				度	番	方	試	月
m	m	m	m	図	分	調	度度	事	区分	月日	m	10	203	入 0 量									m				m	号	法	験	日
-					盛土	暗褐		4cm程度の砕石を含み、礫混りシル		0.40 ⊻					0	10) 2	0 3	30 	40	50	60					_				
- 1	3. 74	1.00	1.00					「などなり。早の根を含む。 指圧で凹む。含水低位。			1.0	0 0	1	$\frac{1}{8}$ $\frac{2}{43}$	29	1 1 1	-	 		_	 	 	-								
2								今はトレブ物質			1.4	3 5 1	2	1 4		+		 	+			- 	-								3
						灰白		 微細な腐植木片をわずかに含む。 部分的に有機でなり、暗灰色を 			2. 4 3. 0	5 0 0_	L	- <u>30</u> 1_2	_ 4 ∳	¢ + 	 	 	+ 		 										
					粘土	,	軟ら	全 (1.0~1.0m、5.5~5.0m)。 含水中位で、指圧で容易に凹む。			3.5	24	15 1	1 50	2 6	 +	 	 	+		 	 - - -									
4					11-		かい				4.0	24	15 1	1 2 1 50	2 0	 +		 	 			 -					_				
5						暗灰					5.0	0 0 20	1 18 1	$\frac{1}{3}$ $\frac{2}{51}$	2 0		-	 		-		 									
6								5.7m以深は微細砂を含む。			5.5 6.0	1 0 0 35	2	2 45				 				 									
	-1.86	5.60	6.60	•••••• •••••							6.4	5 5	11 1	5 37	-	↓ ↓ ↓			+		 - 	- 	-								
						暗緑灰					7.4	5		30	37		 -	 		0		- [_				
8					シルト 質砂礫	ł	密 な	 			8. 1	5 18 3	20 2	2 <u>60</u> 8 28	60			<mark> </mark> 	$-\frac{1}{1}$				1 8								
<u> </u>						緑灰		、トララスは中~祖ヴ主体で、 シルト分に富む。			9. 1	5 7	11 1	1 29	29					1		 		Ħ			9.15	P-2-1	P	粒度 淧 ^桝	
10	-5. 26	3. 40	10.00			黒褐		 微細な腐植物が点在し、10.6mまで			9.4 10.1	5 3	3	3 9	- 9												у. 45			应住 塑性	
11	-6. 36	1.10	11. 10		粘土	暗灰	硬 い	は繊維質な黒色腐植木片を多産す る腐植土。 含水中位。指圧で叩さ			10. 4	5 5 5 4	5	6 15		+-+		 				- 									32
											11.4	5		30	15			 l													
					シルト	時まい	中 ぐ	下部に向かうにつれ粗粒化し、 上部で微細砂、下部で中砂を主体 とする。			12. 1 12. 4	2 3 5	6	/ <u>16</u> 30	16												12. 15	P-2-2	P	粒度 液性	
13					混り砂	咟肎阦	らい	10~20cmの腐植もしくは未分解 の木片を挟む(12.2~12.6、13.6~			13.1	5 4	8	8 20	20	 +		<u> </u> 									_			至任	
14	_0.76	2 40	14 50					13. 8m/ 。			14. 1	57	9 1	3 29		 	-			_	 	 	-								
15	9. 76	3.40	14. 50					均質なシルトからなる。			14. 4 15. 1	5 5 4	5	5 14		+ - +			+		- 	- 	-				_				
						暗青灰		微細な腐植不斤をわずかに含み、 部分的に有機質となる(14.5~ 15.0m、15.8~16.25m、16.6~			15. 4	5		30	- 14	 + 	- 	 	+		 	 -									
							非	17.0m)。 含水中位。指圧でわずかに凹む。 			16. 1 16. 4	5 3 5	6	6 <u>15</u> <u>30</u>	15	 +	- 0 - - 1 0-		+ -			- <u>-</u>									36
17					シルト	2	常に硬い	シルト質~シルト混り砂を随所に 挟む。 15.5~15.8mに微細な腐植物を含む			17. 1	5 4 5	5	6 <u>15</u> 30	15	 +		 	 		 	 -									
18						ᄨ		シルト質細砂を挟む。 17.0~17.5mにシルト質中砂を挟む			18.1	56	9 1	1 26	26					+		 	-								
19						咱次		¹ 8.15~18.5mにシルト質細砂を挟 む。 19.4~19.9mにシルト混り細砂を挟			18. 4 19. 1	5 5 4	6	9 19								- 									
20	15.06	5.30	19.80					む。			19. 4 20. 1	5 5 5 19	21 2	0 60		+ - + 															1
						咬结应		中砂を主体とし、部分的に細砂や			20.4	5		30	60	$\frac{1}{1}$ - +	 -	 	$ \frac{1}{1}$				8								
21						PE 108.100		ねびエ体となる。 φ10~20mmの亜円~円礫を混入す る。			21. 1 21. 4	5 12 5	15 1	7 44 30	44				$-\frac{1}{1}$	(
22					礫混り 砂	2	密 な	20.15~20.5m、21.6~21.9mに 2~10mmの亜円~円礫主体のシルト 質砂礫を抽む(dmay20mm)			22.1	5 18	24 1	8 60	60								8								
23						緑灰		19.9~20.0mに腐植木片が密集する			23. 1	5 8	14 1	8 40	40								-				_				3
24	-19.51	4, 45	24, 25					。 22.6~22.75mにシルトを挟む。			23. 4 24. 1	5 5 19	41	60				<u> </u> 		>							_				
25											24.3	4	- 0	-19	60		 	 L 				` 	9								
				0.9.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0							25. 2	4 9		9	- 60 	<u>-</u> +	 	L	+			·	\$				_				
26	j							シルト質砂礫を主体とするが			<u>26. 1</u> 26. 2	5 <u>60</u> 3 8		60 8	60	+			+			 	3								
27						緑灰		33.75mまでは礫混り砂を随所 に挟む。			27. 1 27. 2	5 60 5		60 10	60			 					•	Ħ							
28								 シルト質砂礫はφ2~20mmの亜円~			28.1	5 22	38	60	60				1	+			•								
29								円曗を王体とし、∲20~40mm の亜円礫を含む。 ∲max100mm。			28. 3	5 60		60	60	+ - +		 	+ 	- + - /		- !		Ħ							9
					シルト 質砂礫	ł	ずに密	マトリクスは中〜粗砂主体で、 シルト分に富む。 			29.2	5		10		 + - 	 	 	+ 												
							な	礫混り砂は粗砂を主体とし、			30. 1 30. 2	4 9		60 9	60	+ - +		 	+				\$								3
31								φ2~15mmの亜円礫~円礫を混入す る。φmax40mm。 			31.0 77777 31.2	5 45 0	15 5	60 15	60			 					3								
32				~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~		暗緑匹					32. 0 ////////////////////////////////////	5 25 5	35	60 20	60			-		_											3
33						iv 火					33.1	5 30	30	60	60	T - +		₁ 1 1													
34	ļ										33. 2 34 1	/ 5 35	25	60		+ - +		 				- 									
											34.3	0	5	5	60	$\frac{1}{\frac{1}{1}} = \frac{1}{\frac{1}{1}}$		 	$-\frac{1}{1}$				P								,
35	-30. 41	10.90	35.15					塊状のシルト岩を主体とする。			35. 3	ž ²⁹ 5		30	55				$-\frac{1}{1}$				1	Ħ							13
36	j							極細粒砂〜細粒砂をわずかに 含み、部分的に砂岩を挟む。 貝化石を所々に含む。			36.0 36.2	5 32 3	288	60 18	60			<u>-</u>				 	3								
37							固	無亀裂で柱状コアとして採取され る			37.0 /////// 37.2	5 35 1	25 6	60 16	60			 		+			•								
38					シルト 岩	暗灰	結 し た	。。 私石に旧ヨし、ハノマーの晋 通打で濁音を生じ割れる。			38.0	5 30	30	60	60	+ - +							3								
E 39								エ部のンルト質砂礫との境界は20c mの厚さで風化する。風化帯は岩芯 まで暗褐色を呈すが、コアは柱状			38. 2 39. 0	0 38	22	60	60			 													
								に採取される、潜在亀裂に沿って ブロック状に割れる。 			39.1	3	3	13				 	+			 		Ħ							3
40	-35. 39	4.98	40.13	++-+-+-							40.0	ž +3 3	3	13	60	 			+				\$								
41																 +		 				- - 									
42																	 	 	+ 			 									
43																+ - +		 	+ 			- 	1								
																+ - +	 	 	+			- 									
44 																		 													
45																		 			<u> </u> -	- - - 									
Ë 46																	i.				i	į	1	HT.	F		-	I			i E





各地層の密度値 各地層のS波速度 各地層のP波速度 [18.2] - 深度10m毎の温度

₽ſ	代	地層名	土質・岩質	記号	調査地での特			
	現世		中砂 礫混りシルト	В	・No.1では均質な中砂からなり、No.2ではφ40mmの砕石を含む礫混 ・両ボーリング地点共に含水低位。			
	完新世	沖積粘性土層	粘土	Ac	 ・全体として均質。微細な腐植木片をわずかに含み、部分的に有機 ・含水中位。指圧で容易に凹む。 ・極まれに微細砂を含み、砂の薄層を挟む。 			
		沖積砂礫層	シルト質砂礫	Ag	 ・			
		第1洪積粘性土層	粘土	Dc1	 ・微細な腐植物を含み、部分的に繊維質な黒色の腐植木片を多産す ・含水中位。指圧で凹む。 			
	更新世	第1洪積砂質土層	シルト質砂 シルト混り砂	Ds1	 ・ 粒度変化に富み、層相が著しく変化する。 ・ No.1では上部が細〜中砂を主体とするり質な土層であるが、下部・No.2では上部が高かうにつれ粗粒化し、微細砂〜中砂を主体とす ・ 腐植もしくは未分解の木片を多産し、局部的に10~20cmの厚さで 			
		第2洪積砂質土層	シルト混り砂	Ds2	・中砂を主体とし、部分的に粗砂を含む。 ・φ2~10mmの亜円~円礫を混入する。			
1		第2洪積粘性土層	シルト	Dc2	 ・微細な腐植木片を含み、部分的に有機質となる。 ・シルト質~シルト混り砂を随所に挟む。 ・含水中位。指圧でわずかに凹む。 			
2		第1洪積砂礫層	シルト質砂礫 礫混り砂	Ðg1	 No. 1ではゆ2~10mmの亜角~亜円礫主体で、ゆ10~50mmの亜円礫か No. 2では細粒化により、ゆ2~10mmの亜円~円礫を主体とし、部分 マトリクスは中~粗砂主体で、シルト分に富む。 最上部で腐植木片が密集する。 			
		第3洪積粘性土層	シルト	Dc3	 ・微細な腐植木片を含み、部分的に有機質となる。 ・含水中位。指圧でわずかに凹む。 ・No.2では15cmまで層厚を減じる。 			
		第3洪積砂質土層	シルト質砂	Ds3	 細砂を主体とする。 全体として不均質で、粒度変化に富み、深度によってはシルト混 微細な腐植もしくは未分解の木片を含み、局部的に密集する。 厚さ10~200m程度の有機質(砂質)シルトを挟む。 			
		第4洪積砂質土層	シルト混り砂 礫混り砂	Ds4	 細砂を主体とする。 全体として不均質で、部分的にシルト質となる。 微細な腐植木片が点在し、局部的に密集する。 			
		洪積砂-砂礫互層	シルト質砂礫 礫混り砂	Dsg	 シルト質砂礫を主体とするが、礫混り砂を随所に挟む。 シルト質砂礫はタ2~20mmの亜円~円礫を主体とし、φ20~40mmの マトリクスは中~粗砂主体で、シルト分に富む。 礫混り砂は粗砂を主体とし、φ2~15mmの亜円~亜角礫を混入する 			
		第2洪積砂礫層	シルト質砂礫	Dg2	・ φ2~20mmの亜円礫主体で、 φ20~40mmの亜円礫を含む(φmax40m マトリクスは中~粗砂主体で、シルト分に富む。 ・No.1では46.8m以深は粗粒化し、φ30~50mmの亜角~亜円礫が散在			
Ĵ	中新世	シルト岩層	シルト岩	Ţ	 ・塊状のシルト岩を主体とする。極細粒砂〜細粒砂をわずかに含み、 ・見化石をわずかに含む。 ・無亀裂で柱状コアとして採取される。ハンマーの普通打で濁音を ・ 上位のbg2との境界は20m程度の厚さで風化する。風化帯は岩芯ま コアは柱状に採取され、潜在亀裂に沿ってブロック状に割れる。 			





「統合新病院事業区域」周辺の井戸データ



井戸諸元一覧表

番号	深 度 (m)	口径 (mm)	スクリーン長 (m)	揚水量 (ぼ/分)	自然水位 (GL-m)	揚水水位 (GL-m)	<mark>鉄含有量</mark> (mg/L)	飲料の 可否
1	38.4	500-350	16.0	800	1.5	4.6	1.20	不適
2	50.0	300	18.0	420	不明	1.7	1. 20	不適
3	50.0	350	15.0	800	0.9	17. 2	0.14	適
						 直>		

「」は水道法の基準値を超えるもの

〇既存井戸①や②は、計画地にも分布する洪積砂質土層や洪積砂礫層にスクリーンを配置して採水している と考えられる。地下水の状況としては、揚水量が毎分400以以上と比較的豊富であるが、飲用不適であり、少 なくとも鉄含有量が基準を満足していない。

〇一方、既存井戸③は、井戸②と類似したスクリーン配置であるにも関わらず、鉄含有量が低く、飲用適の 地下水が得られている。この要因としてスクリーン配置のわずかな違いや採水している土層の土質が変化し ていることが考えられる。

Oなお、病院のような公共性の高い施設で、飲用に供す地下水を開発する場合、水質分析項目は添付の井戸 台帳のものでは不足する可能性があり、利用用途をより明確にし(調理用や入浴時のシャワーなど)、保健所 の指導のもと項目を選択する必要がある。

鉄:0.3mg/L以下

井戸①

井 戸 の 位 置 石川県加賀市作見町地内					
所有者又は		1/5万地図図幅名 メッシ	ュコート 番号 緯度 - 経度		
管理者の氏名			36 [°] 19' 0.00″– 136 [°] 21' 0.00″		
施工業者の氏名		さ く 井 開 始	2001年 1月 1日		
機械の種類		さ く 井 完 了	2001年 3月 19日		
luk mv		2001年 :	3月 1.5 GL-m		
地が		自然水位			
地 盤 高	+7.000 m	2001年 3	3月 4.6 GL-m		
使用目的	その他	場水水位			
深 度	38.40 m	2001年 3	3月 1514.0 m3/d		
ar 24 11 50	2 層	场 水 重			
x	16.00 m	ے۔ بند ا			
口径	350- 500 mm	日項重			
SEP. chi:	化石	化石			
庥 度 m	動植	探度 m 動植	一地質名栁		
0.00~ 1.00	盛土	~			
1.00~ 5.00	砂質粘土	~			
5.00~ 6.00	腐植土	~			
6.00~ 10.00	粘土混り砂礫	~			
10.00~ 16.00	砂質粘土	~			
16.00∼ 28.00	砂礫	~			
28.00~ 38.40	粘土混り細砂	~			
~		~			
~		~			
~		~			
~		~			
~		~			
フカリーンの位果	6.40∼ 10.40= 4.00	~ =	\sim =		
	16.40∼ 28.40= 12.00	\sim =	~ =		
	~ =	~ =	~ =		
	水 温 15.2 ℃ 塩	素 38.30 ppm	カルシウム 55.80 ppm		
	P H 7.0 蒸発	残留物	マグネシウム 55.80 ppm		
水質	硝酸性窒素 0.02 ppm 総	硬 度	硫 酸		
	亜硝酸性窒素 0.02 ppm	鉄 1.20 ppm	Mアルカリ度		
	アンモニア性窒素 飲料	の 可 否 不適	過マンガン酸カリウム 1.90 ppm		

井戸②

井戸の位置	石川県加賀市作見町		
所有者又は		1/5万地図図幅名 メッシ	ュコート 番号 緯度 一経度
管理者の氏名			36 [°] 18 [°] 0.00 [‴] - 136 [°] 21 [°] 0.00 [‴]
施工業者の氏名		さ く 井 開 始	1992年 7月 1日
機械の種類		さ く 井 完 了	1992年 7月 10日
14. 77		1992年	7月 GL-m
地が		目然水位	
地 盤 高	+7. 000 m	1992年 1	7月 1.7 GL-m
使用目的	生活用	场小小位	
深 度	50.00 m	1992年 1	7月 m3/d
	2 層	场 小 重	
x	18.00 m	1992年 1	7月 605.0 m3/d
口径	300 mm	日項重	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	化石	化石	Why fift by the
休 皮 m	動植	深 度 m 動 植	坦貝石柳
0.00~ 1.00	表土	~	
1.00~ 5.00	粘土	~	
$5.00 \sim 8.50$	粘土混りレキ	~	
8.50~ 11.00	レキ	~	
11.00~ 15.00	粘土	~	
$15.00 \sim 27.50$	レキ	~	
27.50 \sim 40.00	粘土	~	
40.00~ 50.00	風化凝灰岩	~	
~		~	
~		~	
~		~	
~		~	
スカリーンの位置	17.00~ 29.00= 12.00	~ =	~ =
	41.00~ 47.00= 6.00	~ =	~ =
0.5 m	~ =	~ =	~ =
	水 温 14.8 ℃ 塩	素 32.50 ppm	カルシウム
	P H 7.2 蒸発	残留物 102.50 ppm	マグネシウム
水質	硝酸性窒素 0.02 ppm 総	硬度 组8.50 ppm	硫 酸
	亜硝酸性窒素 0.02 ppm	鉄 1.20 ppm	Mアルカリ度 0.80 ppm
	アンモニア性窒素 0.10 ppm 飲料	の可否 不適	過マンカ [*] ン酸カリウム 0.00 ppm

井戸③

井戸の位置	2 置 石川県加賀市中代町				
所有者又は		1/5万地図図幅名 メッシ	'ュコ-ド番号 緯度 - 経度		
管理者の氏名			36° 18' 0.00″- 136° 21' 0.00″		
施工業者の氏名		さ く 井 開 始	1973年 2月 19日		
機 械 の 種 類		さ く 井 完 了	1973年 3月 3日		
地 形		自然水位 1973年	2月 0.9 GL-m		
地 盤 高	m	1973年	2月 17.2 GL-m		
使用目的	工業用	场 小 小 位			
深 度	50.00 m	1973年	2月 1152.0 m3/d		
	2 層	饧 小 重			
x	15.00 m				
口径	350 mm	日頃重			
SRS chi:	化石	化石	106 FFF 17 II.		
依 度 m	動植	深度 m 動相			
0.00~ 2.50	盛土・表土	~			
2.50~ 4.50	砂利	~			
4.50~ 25.00	粘土混り砂利	~			
25.00∼ 31.00	シルト混り砂利	~			
31.00~ 31.80	粘土	~			
31.80~ 49.00	粘土混り砂利	~			
49.00~ 50.00	泥岩	~			
~		~			
~		~			
~		~			
~		~			
~		~			
	20.00~ 23.00= 3.00	~ =	~ =		
スクリーンの位置	38.00∼ 50.00= 12.00	~ =	~ =		
GL-m	~ =	~ =	~ =		
	水 温 16.0 ℃ 塩	素 18.70 ppn	n カルシウム		
	P H 蒸発	残留物	マグネシウム		
水質	硝酸性窒素 総	硬度	硫 酸		
	亜硝酸性窒素	鉄 0.14 ppn	n Mアルカリ度		
	アンモニア性窒素 飲料	の 可 否 飲料適	過マンガン酸加引丸 19.00 ppm		