



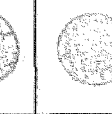






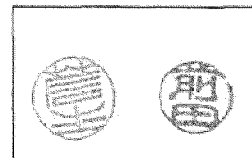
局長	総務課長	主管課長	参事	係長	場長	参事	
							

七尾鹿島広域圏事務組合 ごみ固形燃料化施設建設工事

土質調査報告書

請負業者 荏原・真柄・アオイ特定建設工事共同企業体

監理者
 



七尾鹿島広域圏事務組合ごみ固形燃料化施設建設工事
(石川県鹿島郡田鶴浜町字吉田地内)

報 告 書

平成13年7月

三谷エンジニアリング株式会社

目 次

1. 調査概要	1
2. 調査方法	5
2-1. 機械ボーリング	5
2-2. 標準貫入試験	6
3. 調査地の地形・地質概要	7
4. 調査結果	8
4-1. 調査ボーリング結果	8
4-2. 孔内水位	12
5. 支持層について	13
 (巻末資料)	
○ボーリング柱状図	
○写真集	

1. 調査概要

本調査は、田鶴浜町に建設が予定されているごみ固形燃料化施設の設計・施工に必要な基礎資料を得ることを目的に実施したものであり、当報告書は、調査地の地層構成の詳細をとりまとめたものである。

以下に、本調査の概要を示す。

(1) 調査名

七尾鹿島広域圏事務組合ごみ固形燃料化施設建設工事

(2) 調査場所

石川県鹿島郡田鶴浜町字吉田地内

※調査地の案内図を図1-1に示し、調査位置を図1-2に示した。

(3) 発注者

真柄建設株式会社

(4) 調査者

三谷エンジニアリング株式会社 金沢営業所

〒920-0025 石川県金沢市駅西本町1丁目14番地29号

TEL 076-264-4800 (代)

FAX 076-264-4880

(5) 調査内容

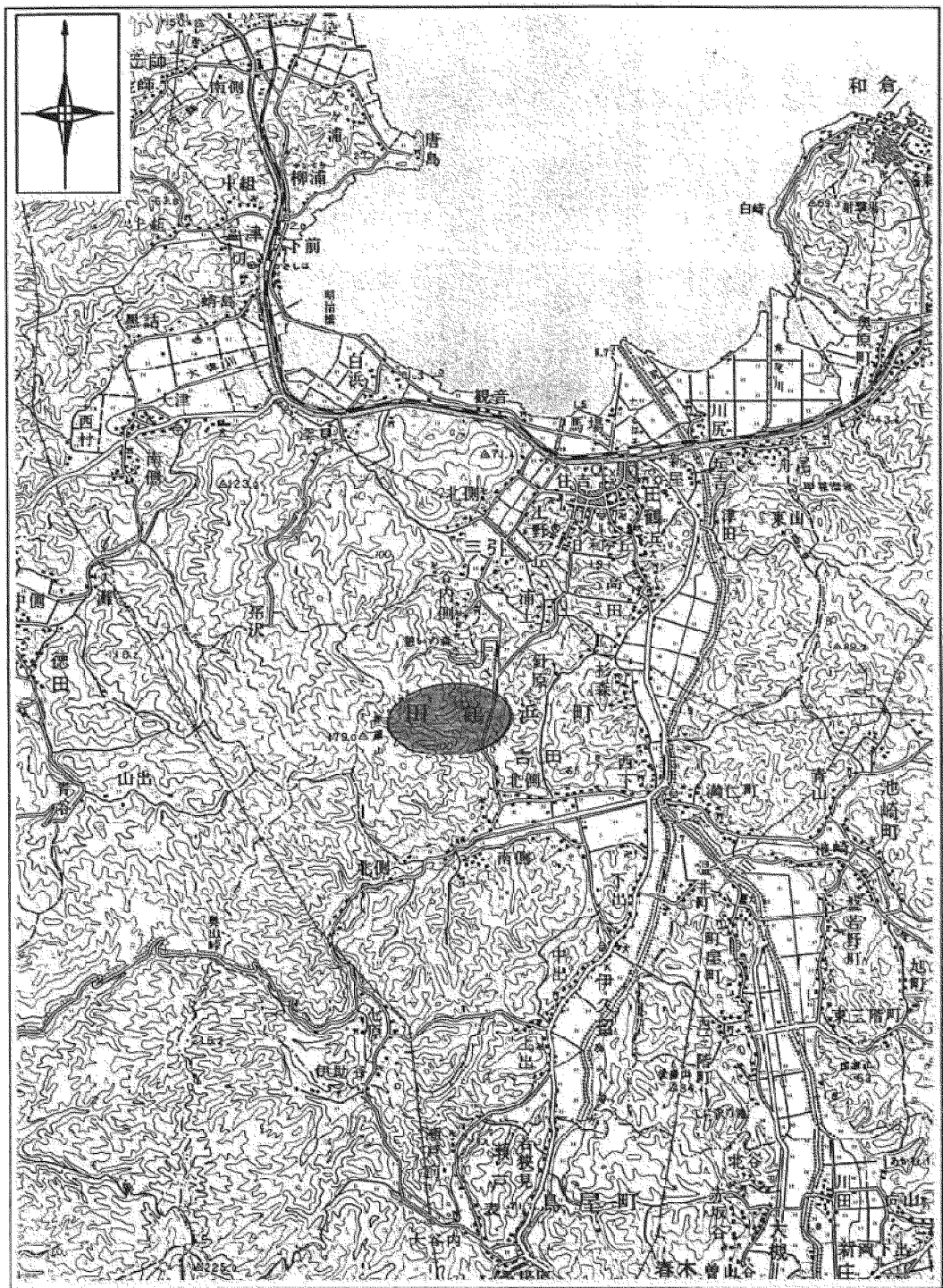
①機械ボーリング 5箇所, 95.0m

②標準貫入試験 95回

※なお、調査内容の内訳を表1-1に示す。

表 1 - 1 数量内訳表

ボーリング 番号	掘進長 (m)	土質別掘進長(φ=66mm)				標準貫入試験回数			
		粘性土	砂質土	砂礫	軟岩	粘性土	砂質土	砂礫	軟岩
No.5	21.0	0.7	19.1	0.0	1.2	0	19	0	2
No.6	23.0	2.7	13.9	0.0	6.4	2	14	0	7
No.7	21.0	2.5	11.7	1.1	5.7	2	12	1	6
No.8	15.0	1.0	0.0	0.6	13.4	1	0	0	14
No.9	15.0	0.8	3.8	1.8	8.6	0	4	2	9
計	95.0	7.7	48.5	3.5	35.3	5	49	3	38



● : 調査位置

図 1 - 1 調査地案内図 縮尺 1:50,000

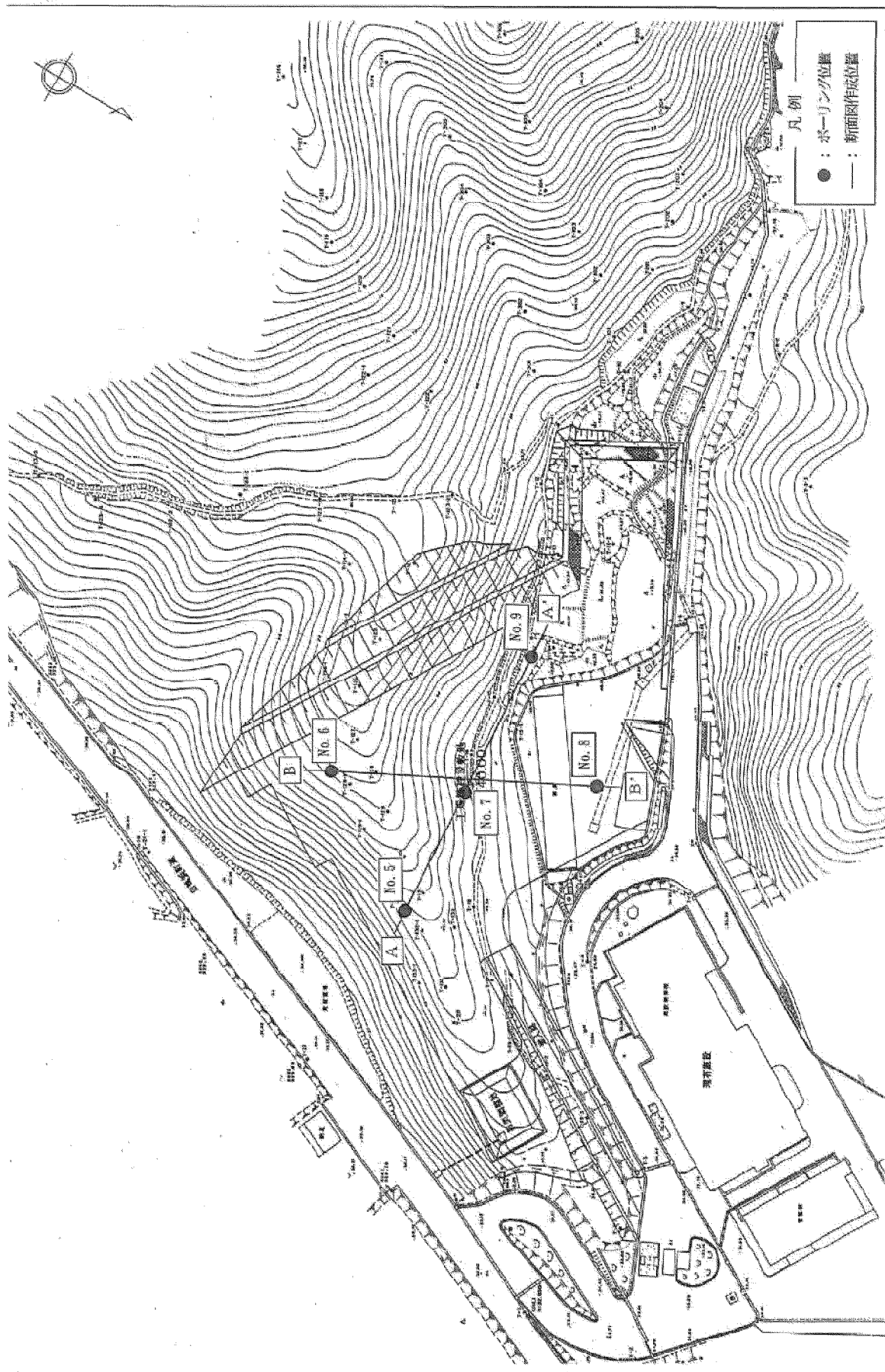


図 1-2 調査位置図

2. 調査方法

2-1. 機械ボーリング

ボーリング調査は、地層構成の把握および地下水位の確認を目的に実施した。

ボーリング機械は、一般の地質調査に使用されているロータリー式オイルフィード型試錐機を使用した。

ボーリング機械の構造を図2-1に示す。機械ボーリングの原理は、ボーリングロッドの先端に取付られたコアチューブ、メタルクラウンにスピンドルを經て、回転と給圧を与えて土砂および岩を掘削するもので、掘り屑（スライム）は循環水で孔外へ排除する構造となっている。掘削に際して、掘削速度、ロッドの手ごたえ、給水ポンプ圧力計、崩壊、湧水量、排水の色、スライムの状態、混入物に絶えず注意し、変化した場合には深度とともに記録した。なお、ボーリング仕様は削孔径 $\phi = 56\text{mm}$ の垂直ノーコアボーリングとした。

ボーリング装置の全体図を図2-1に示す。

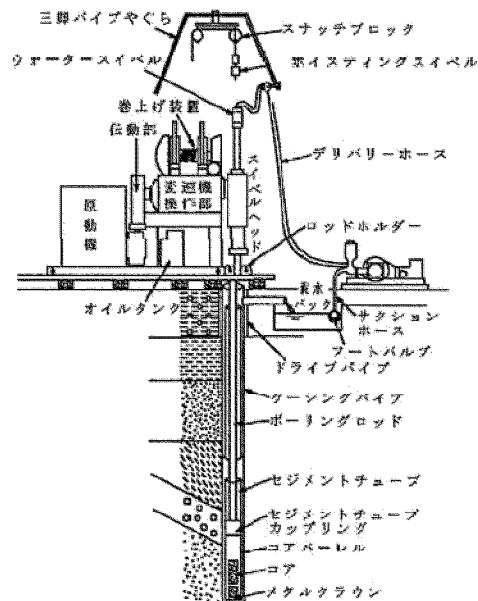


図2-1 ボーリング装置の全体図

2-2. 標準貫入試験

標準貫入試験は、ボーリング調査に欠かすことのできない原位置試験の1つであり、得られるN値は地層の相対密度やコンシステンシーの推定だけでなく、各種支持力の判定や土質定数の指標などに幅広く利用されている。

試験方法は、日本工業規格（JIS A 1219）に従って、図2-2に示すように、質量63.5kgのモンケン（ハンマー）を高さ75cmの位置から自由落下させ、その打撃により地中へ標準貫入試験用サンプラー（レイモンドサンプラー）を貫入させるもので、その際に30cm貫入に要するモンケンの落下回数をN値として表現する。

モンケンの落下回数（N値）は、サンプラーが10cm貫入する毎に、その打撃回数を記録するものであり、本調査ではN値の上限を50とした。

標準貫入試験は、ボーリングの掘進に伴い原則として1m毎に実施し、試験後はサンプラーで採取された試料の土質、色調、混合物等の観察を速やかに行い、ビニール袋に密封し、保管した。

標準貫入試験の概略図、および試験器具の規格図を図2-2に示す。

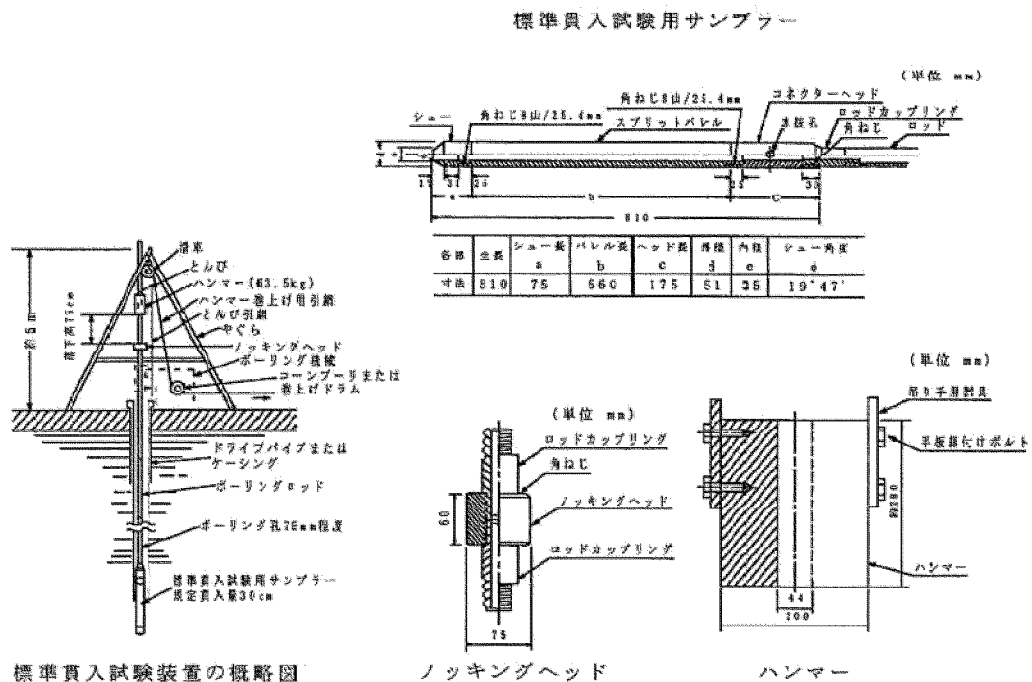


図2-2 標準貫入試験の概略図および試験器具の規格図

3. 調査地の地形・地質概要

当調査地は、田鶴浜町字吉田地内にあり、石川県の地形区分（図3-1）では中能登丘陵に属する。

調査地周辺は、標高150m以下の低平な丘陵を呈し、河谷によって開析されている。丘陵は、第三紀の堆積岩類およびそれ以前の火砕岩類から構成されている。そのなかの堆積岩類は泥岩や半固結状の砂岩を主体とし、火砕岩類は、主に安山岩である。

調査地に分布する地質は、上記したもののほかに、これらを覆うように未固結堆積物が分布している。

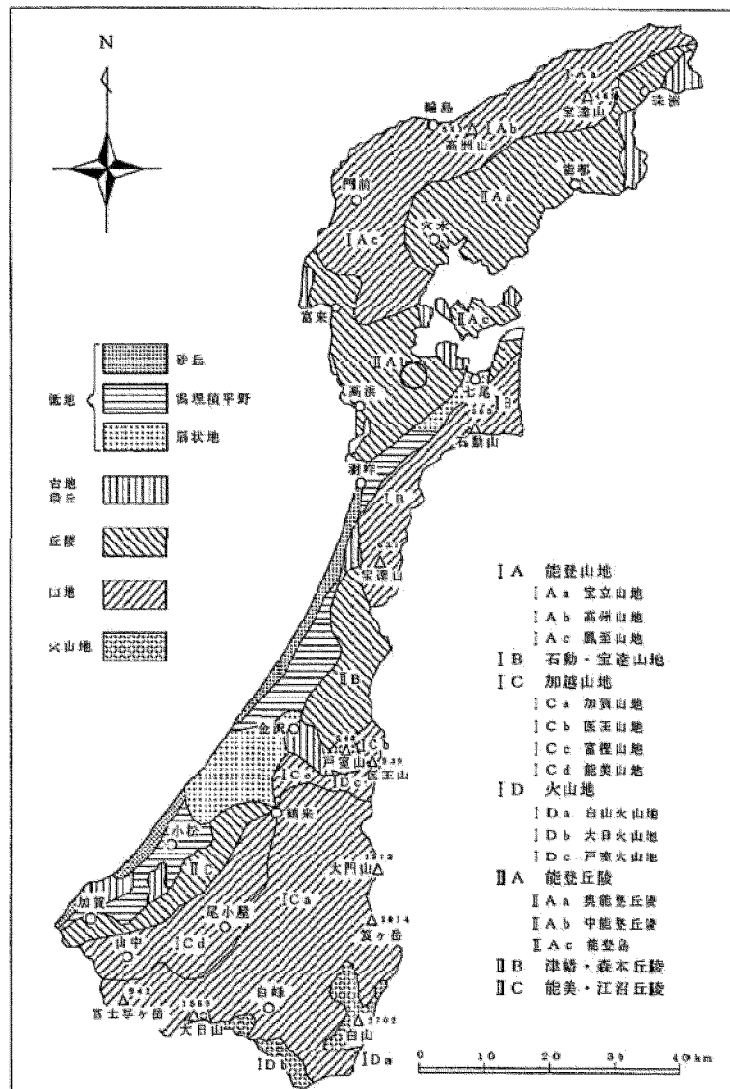


図3-1 石川県の地形区分図（石川県の環境地質より）

4. 調査結果

4-1. 調査ボーリング結果

調査ボーリングの結果、調査地の地質構成は、大略基盤岩である泥岩及び安山岩に砂質土を主体とする未固結堆積物が覆っている。

調査結果の詳細は、巻末のボーリング柱状図に示すとおりであり、調査ボーリング結果をもとに作成した推定地質断面図を図 4-1～4-2 に示す。

以下に地層の概略を記す。

①埋盛土 (F i)

当層は、ごみ処理施設の造成時に投げられたと思われる砂礫とコンクリートをはじめとする廃棄物によって構成されている。当調査では、No. 8 地点で確認されたことから、ごみ処理施設の近傍に分布するものと判断される。層相は不均質である。

②粘性土 (C)

当層は、主に粘土からなり、丘陵部の最上位層として分布する。確認された層厚は 0.7～2.7m と地点毎に差異が見られる。稠度は軟らかく粘性は強い。層中には砂分を介在させる部分が見られ、不均質である。

測定された N 値は、N = 5～8 であった。

③谷堆積物 (V d)

当層は、No. 8 地点の埋盛土層下に分布する。層中には、安山岩、泥岩を起源とする礫が多く混入する。これらの礫は大半が風化しており、ハンマーの打撃で割れるものであるが、中には非常に硬質なものが見受けられる。礫間は軟質な粘性土が充填されている。

測定された N 値は、N = 21～50 以上であった。

④砂質土 (S 1, S 2)

当層は、丘陵部の基盤を成す層であり、主に黄褐～褐灰色の細砂によって構成されている。EL=30m 付近を境に締り具合に差異が見られ、上位は比較的ルーズな砂層 (S 1) で、EL=30m 以深に分布する砂層 (S 2) は半固結状を呈す。層中には、若干量の泥岩礫やシルト分が不規則に混入しており、一部不均質な部分が見られる。

測定された N 値は、N = 5～50 以上であるが前述のとおり EL=30m 以深は N = 50 以上であった。

⑤泥 岩 (m s)

当層は、調査地の基盤岩として分布する上部では、一部粒子が粗粒質な部分が見られるが、全般に均質である。風化変色した部分が見られるが岩芯までは至っておらず軟質な粘土化した部分は見られなかった。岩質は、ハンマーの打撃で容易に割れる硬さである。

測定されたN値は、EL=30m以浅に分布する硬質な粘土化した部分を除けばN=50以上であった。

⑤安山岩 (A n)

当層は、泥岩とともに調査地の基盤岩をなす。一部風化を受けているもののハンマーの打撃では割れにくいほど硬質である。掘進時においては、長柱状～棒状コア採取された。

測定されたN値はN=50以上であった。

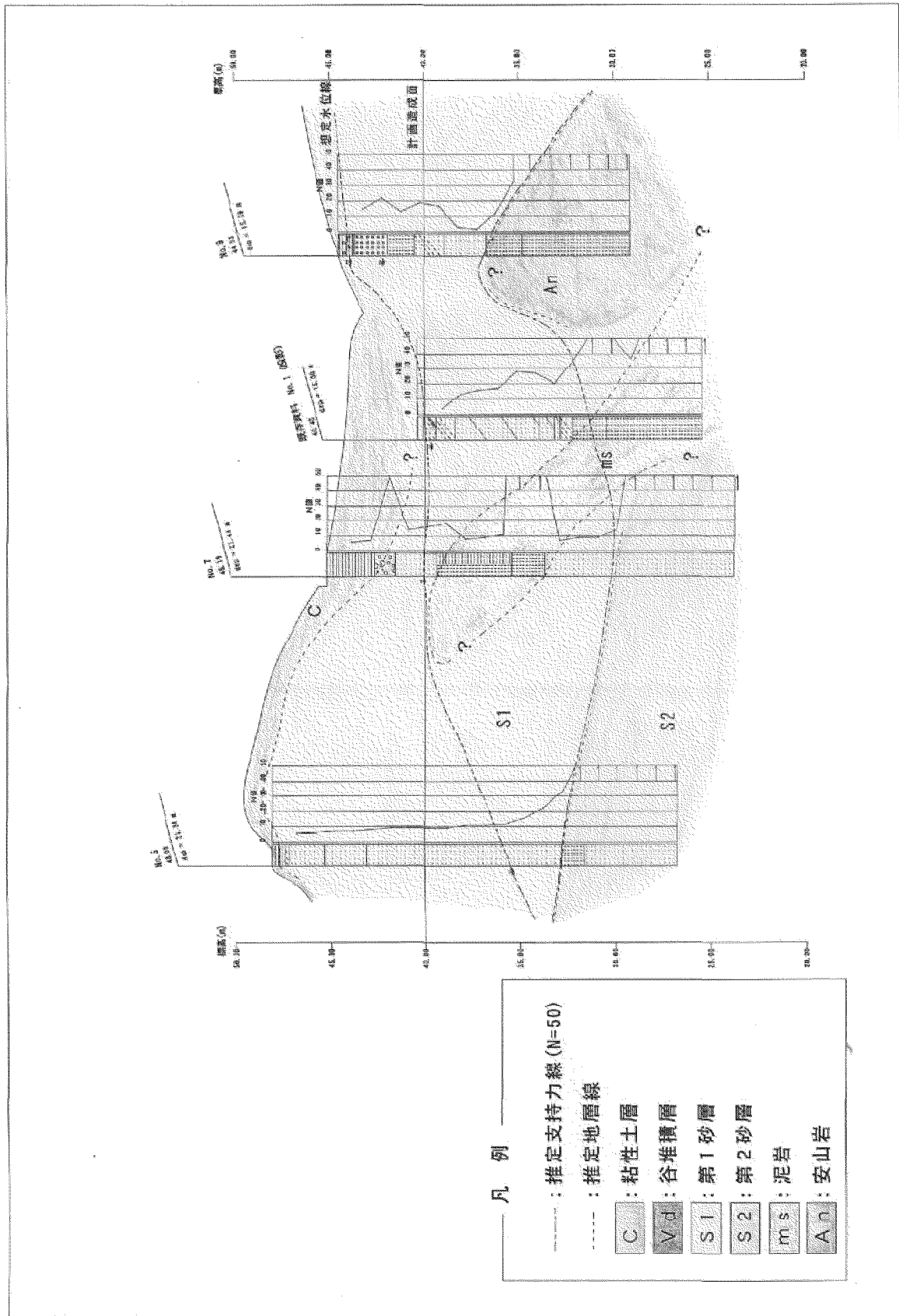


圖 4-1 推定地質断面圖 (V=1:200, H=1:500) A-A' 断面

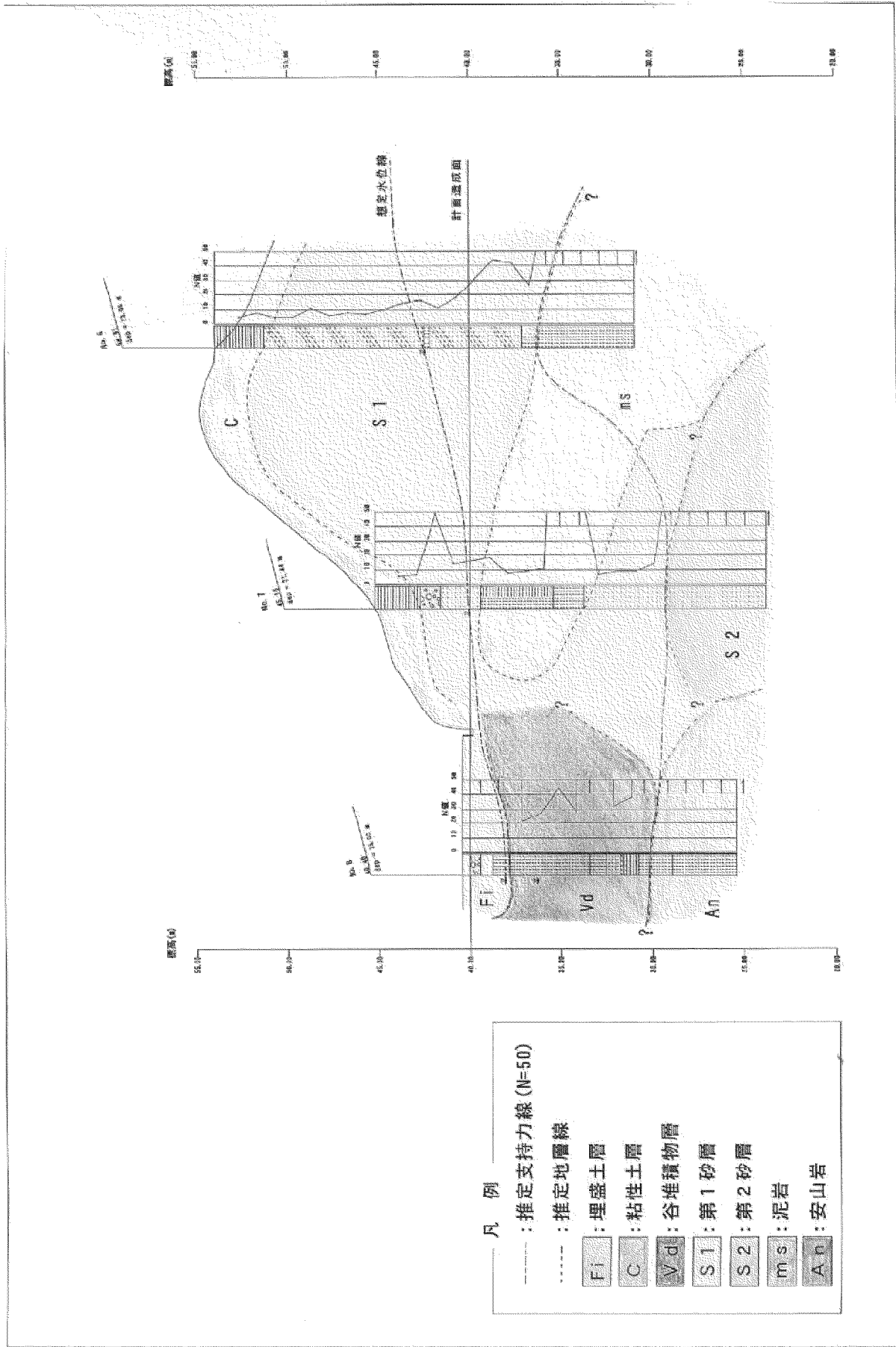


圖 4-2 推定地質断面圖 (V=1:200, H=1:500) B-B' 断面

4 - 2 . 孔内水位

掘進時において確認された最終の孔内水位は下表のとおりである。

表 4 - 1 孔内水位表

ボーリング地点	GL基準(m)	EL基準(m)
No. 5	GL-12.7	35.38
No. 6	GL-11.5	43.41
No. 7	GL-5.15	40.04
No. 8	GL-4.13	36.27
No. 9	GL-2.38	42.15

5. 支持層について

構造物の支持層は、構造物に対して有害な障害（破壊や沈下）を生じない堅硬な地質でなくてはならない。

社団法人 日本道路協会発行の「道路橋示方書・同解説 I 共通編 IV 下部構造編」では、良質な支持層とは構造物の重要度や基礎に作用する荷重の規模などによって異なり、一律に定められるものではないが、一般的な目安として次のように示されている。

- ① 粘性土層は砂層に比べて大きな支持力が期待できず、沈下量も大きい場合が多いため、支持層とする際には十分な検討が必要であるが、大略N値が20以上（一軸圧縮強さ q_u が 4 kgf/cm^2 以上）あれば支持層と考えてよい。
- ② 砂層、砂礫層では大略N値が30以上であれば良質な支持層とみなしてよい。ただし、砂礫層では実際よりも大きめなN値が得られることがあるので注意が必要である。
- ③ 岩盤は材料として強度が大きく、均質な岩盤を支持層とした場合には大きな支持力が期待できる。しかし、岩体に不連続面が存在したり、スレーキングの影響を受けやすい場合には、均質岩盤に比べて十分な支持力が得られないことがあるので、これらの影響について事前に検討を行っておく必要がある。
- ④ N値から判断して良質な支持層と考えられる場合でもその層厚が薄い場合やその下に相対的に弱いあるいは圧密層がある場合には、支持力や沈下についてその影響を検討しなければならない。この良質な支持層としての必要な層厚は、荷重の規模によって異なるが、基礎幅に比例して大きな層厚が必要となる。

調査地に分布する地層は、第三紀および、それ以前を起源とする基盤岩（泥岩・安山岩）と、それを覆うように分布する被覆層の2層に大別される。

被覆層は埋盛土層など4層に細分されるものの半固結状を呈す砂質土層（S2）を除き、N値から判断すると締りがルーズな地層である。一方基盤岩のN値は大略50以上を示しているが、作成した推定地層断面図から、各地層分布領域は定かではなく、単一地層に支持層を求めることに難がある。

よって、当報告書においては、EL=30m以深からは、各ボーリング地点で測定されたN値がN=50以上を示すことから、EL=30m以深の地層を支持層として提案する。

< 卷 末 資 料 >

○ボーリング柱状図

ボーリング柱状図

調査名 七尾直島広域圏事務所ごみ固形燃料化施設建設工事

ボーリングNo.

事業・工事名

シートNo.

ボーリング名	No. 5		調査位置	鹿島郡田鶴浜町吉田地内			北緯		
発注機関	真柄建設株式会社			調査期間	平成 13 年 7 月 1 日 ~ 13 年 7 月 3 日			東経	
調査業者名	三谷エンジニアリング株式会社 電話(016-264-1800)		主任技師	現場代理人	コア鑑定者		ボーリング責任者	富田圭司	
孔口標高	48.08m	角	180° 上	方	北 0° 西 270° 東 90° 南 180°	地盤勾配	水平 0°	使用機種	試錘機 YBM-05-DA型 エンジン NFAD-3K
総掘進長	21.00m	度	下 90° 度					ハンマー落下用具	コーンブーリ
								ポンプ	GP-5

標尺 (m)	層厚 (m)	柱状図	土質区分	色相対調度	相対密度	相対稠度	記号	標準貫入試験			原位置試験	試験名および結果	試料採取	室内試験	進捗
								深 (m)	10cmごとの打撃回数	打撃回数/貫入量 (cm)					
47.58	0.40	2.40	シルト質粘				不均質である。軟質である。	0	11	5					
47.18	0.30	3.70	砂質シルト				シルト質のほかに、初込砂石および砂が混入する。	11	20	6					
46.88	1.80	1.80	シルト質砂				不均質である。粗粒分の混入がみられる。	11	20	6					
45.08	1.80	1.80	砂				中砂を主体とする。締りは、緩い。	11	20	6					
43.28	2.30	5.08	砂				GL-4.00mから半端水する。GL-4.10mから細砂を主体とする。締りは、緩い。細砂を主体とする。	11	20	6					
40.98	2.30	5.08	砂				GL-5.00~4.00m付近では、一部固結している。	11	20	6					
38.68	2.30	5.08	砂				GL-8.00~11.00m付近の砂は、細砂主体。	11	20	6					
36.38	2.30	5.08	砂				均一な中砂を主体とする。	11	20	6					
34.08	2.30	5.08	砂				若干、シルト分を混入する。締りは中位である。	11	20	6					
31.78	10.30	16.58	砂				全体に均質である。含水比は低~中位である。	11	20	6					
29.48	1.80	16.58	軟膏(泥膏)				粘状のコアが採取された。所々、粘着部分の粘土質部分がみられ不均質である。	11	20	6					
27.68	4.30	21.00	砂				細砂を主体とする。締りは非常に密実である。GL-19.00m以降は、含水比が高。	11	20	6					

ボーリング柱状図

調査名 七尾鹿島広域圏事務組合ごみ固形燃料化施設建設工事

ボーリングNo.

事業・工事名

シートNo.

ボーリング名	No. 6		調査位置	鹿島郡田鶴浜町吉田地内		北緯					
発注機関	真柄建設株式会社			調査期間	平成13年7月9日～13年7月10日		東経				
調査業者名	三谷エンジニアリング株式会社 電話(076-264-4800)		主任技師	現場代理人	コア鑑定者	ボーリング責任者		室田圭司			
孔口標高	54.91m	角	180°	方	北0°	地盤勾配	水平0°	使用機種	YBM-05-DA型	ハンマー	コーンブーリ
総掘進長	23.00m	度	上90°	向	270°	西180°	東90°	エンジン	NRAD-8K	落下用具	ポンプ
			下0°								GP-5

標高 尺 (m)	層厚 (m)	深 (m)	柱状 図	土質 区分	色 調	相対 密度	相対 稠度	記 事	標準貫入試験			原位置試験 深 (m)	試験名 および結果	試料採取 番号	採取 方法	室内試験 ()	掘進 月日	
									深 (m)	10cmごとの 打撃回数 (10, 20, 30)	打撃回数/ 貫入量 (cm)							
1				粘土	黄褐色			硬度は軟らかく、粘性が強い。 所々に、中砂を点状とする。	1.18	1	2	5						
2									1.42	2	3	8						
3	52.21	2.70	2.70						2.15	2	3	8						
4									2.49	1	2	5						
5									3.48	1	2	5						
6				シルト黄砂	黄褐色			シルトは不均質に混入する。 砂は中砂を主体とする。 締りはルーズである。 含水比は中位である。 SL-0.00-11.00m付近は粗砂を主体とする。	4.15	1	2	5						
7									4.45									
8									5.15	3	4	11						
9									5.45									
10									6.15	2	2	6						
11									6.45									
12	43.1	6.30	11.80	黄褐色 (泥岩)	黄褐色			岩は、手で容易に砕くことのできる硬さである。	7.15	2	2	6						
13									7.45									
14				シルト黄砂	黄褐色			砂は中～粗砂を主体とする。 締りはルーズである。 SL-14.00m付近は、締りが密表となる。	8.15	1	2	5						
15									8.45									
16									9.15	3	3	10						
17	39.05	5.10	16.90	軟岩(砂岩)	黄褐色			シルト分を不均質に点状とする。 締結しているが柔らかい。 砂は細～中砂を主体とする。	9.45	4	4	14						
18	37.1	0.90	17.80						10.15	4	4	14						
19									10.45									
20				軟岩(泥岩)	黄褐色			硬さは非常に硬い。 コアは棒状に採取できた。 コアの亀裂は多い。 SL-20m以降のコアは、ハンマーで砕くことが困難。	11.15	4	6	15						
21									11.45									
22									12.15	1	1	3						
23	31.9	5.20	23.00						12.45									
24									13.15									

ボーリング柱状図

調査名 七尾鹿島広域圏事務組合ごみ固形燃焼化施設建設工事

ボーリングNo.

事業・工事名

シートNo.

ボーリング名	No. 7	調査位置	鹿島郡田鶴浜町古田地内		北緯	
発注機関	真柄建設株式会社		調査期間	平成 13年 7月 4日 ~ 13年 7月 5日		東経
調査業者名	三谷エンジニアリング株式会社 電話(076-254-4800)	主任技師	現代場	コア鑑定者	ボーリング責任者 室田圭司	
孔口標高	45.19m	角	180° 上	方	北 0° 西 370° 東 90° 南 180°	地盤勾配
総掘進長	21.00m	度	下 0°	向	約直 0° 90°	使用機種
						試験機
						エンジン
						ハンマー落下用具
						ポンプ

深 尺 (m)	層 高 (m)	層 厚 (m)	柱 状 図	土 質 区 分	色 調	相 対 密 度	相 対 調 度	記 事	標準貫入試験				N 値	原位置試験 深 度 (m)	試験名 および結果	試験採取 番号	採取方法	室内試験 年月日	掘 進 月 日		
									深 度 (m)	10cmごとの 打撃回数	打撃回数 / 貫入量 (cm)	深 度 (m)									
1				粘土	茶褐色			調度は軟らかく、粘性が高い。	1.15	2	2	5	6								
2	42.06	2.59	3.90						1.48	2	2	7	7								
3	41.58	1.10	3.80	砂	黄褐色			適量山崩れによる。所々に、玉石を混入する。コア長は、5.0~16.0cm程度である。	2.28	3	18	23	49								
4				砂	黄褐色			若干、シルトを混入する。所々、細砂を主体とし、粗砂は、ルーズである。	3.44	4	5	5	14								
5	39.30	2.20	5.90						4.08	5	6	6	16								
6				風化岩（シルト岩）	黄褐色			所々、砂岩を主とする所もみらる。全体的に不均質である。GL-5.70m付近に、風化泥岩層を察し、風化度は低い。	5.36	6	7	5	18								
7									5.65	6	7	5	18								
8									6.49	7	8	3	8								
9	35.38	4.30	3.80						7.65	8	8	3	8								
10				軟泥岩（黄褐色）	黄褐色			非常に硬質な泥岩層。所々コアで採取された。シルトを若干混入する。	10.00	9	4	8	11								
11	39.08	1.70	11.60						10.40	9	4	8	11								
12									10.81	10	5	7	10								
13									11.19	10	5	7	10								
14									11.57	11	2	3	7								
15									12.15	11	2	3	7								
16									12.45	11	2	3	7								
17									13.15	12	3	4	9								
18									13.45	12	3	4	9								
19									14.15	12	3	4	9								
20									14.45	13	4	5	14								
21	34.15	9.50	21.00						15.15	13	4	5	14								
22									15.45	24	25	50	50								
23									16.15	24	25	50	50								
24									16.32	17	26	7	32								
									17.02	17	26	7	32								
									17.37	17	26	7	32								
									18.05	17	26	7	32								
									18.37	17	26	7	32								
									18.90	15	23	11	30								
									19.30	8	24	18	50								
									20.10	8	24	18	50								
									20.40	8	24	18	50								
									21.04	18	18	20	60								
									21.70	18	18	20	60								

ボーリング柱状図

調査名 七尾郡島広域圏事務組合ごみ固形燃料化施設建設工事

ボーリングNo.

事業・工事名

シートNo.

ボーリング名	No. 9		調査位置	島郡田鶴浜町吉田地内			北緯				
発注機関	真柄建設株式会社			調査期間	平成 13年 7月 5日 ~ 13年 7月 6日		東経				
調査業者名	三谷エンジニアリング株式会社 電話(076-264-4800)		主任技師	代理人	コア鑑定者		ボーリング責任者	竹本春夫			
孔口標高	44.53m	角	180° 上 90° 下 0°	方	北 0° 西 270° 東 90° 南 180°	地盤勾配	水平 0°	使用機種	YBM-05-DA型	ハンマー 落下用具	コーンブーリ
総掘進長	15.00m	度		向				エンジン	NEAD-3K	ポンプ	V-5

標高 尺 (m)	層厚 厚 (m)	柱状 状 (m)	土質 区 分	色 相 調 度	相 対 密 度	相 対 稠 度	記 事	標準貫入試験				原位置試験 深 度 (m)	試験名 および結果	試料採取 深 度 (m)	採取 方法	室内試験 () 月 日	
								深 度 (m)	10cmごとの 打撃回数 / 20 10 20 30	打撃回数 / 貫入量 (cm)	N 値						
43.75	0.30	0.60	硬まじり粘土	黄褐色			標は面内標である。 軟らかく、粘性が強い。	76.00	0	0	0	0					
41.85	1.30	1.60	黄粘土	黄褐色			灰山岩主体の礫を混入する。 マトリックスは、砂質粘土である。 層りは、中位である。	76.30	2	4	8	15					
40.55	1.40	4.00	軟岩(泥岩)	暗灰			尚一方向である。 約1.50m以深は、粘土分が混入する。	76.40	3	4	6	13					
38.95	1.50	1.50	シルト質砂	暗灰			全体的に不均質である。 層りは、ルーズである。 含水比は高値である。	76.50	6	6	7	18					
36.75	2.20	7.80	砂	灰			砂は、中砂を主体とする。 所々、シルトを混入する。 含水比は、高値である。 約0.50mの層りは、粘粒土を混入し非常に不均質である。	76.60	1	1	1	3					
34.85	1.90	8.70	風化岩(灰山岩)	黄褐色			灰山岩の弱風化層である。 所々、塊状化のところも見られ、コアはもろい。	76.70	3	3	6	13					
29.55	5.30	15.00	軟岩(灰山岩)	暗灰と茶褐色			灰山岩の一部風化をうけている。 非常に硬質な灰山岩である。 所々、硬砂のコアで採取された。 深さごとの変化は見られず、風化の度合いは一様である。	76.80	13	26	43	80					
								76.90	13	17	50	60					
								77.00	13	18	19	50					
								77.10	13	20	17	50					
								77.20	13	20	14	50					
								77.30	13	20	14	50					
								77.40	13	20	14	50					
								77.50	13	20	14	50					
								77.60	13	20	14	50					
								77.70	13	20	14	50					
								77.80	13	20	14	50					
								77.90	13	20	14	50					
								78.00	13	20	14	50					

