

三島駅南口東街区再開発事業に伴う地質調査業務委託

報 告 書

平成 29 年 3 月

三 島 市 役 所
日本エルダルト株式会社

<目 次>

1.業務概要.....	1
2.調査位置案内図・調査位置図	3
3.調査方法.....	5
4.地形地質概要	18
5.ボーリング調査結果	20
6.孔内水位.....	35
7.現場透水試験結果	37
8.表面波探査結果	39

巻 末 資 料

現場透水試験データシート

地 質 断 面 図

ボ ー リ ン グ 柱 状 図

記 録 写 真

1.業務概要

本業務は、三島市役所の発注により、
日本エルダルト株式会社 が実施したものであります。
ここに、調査結果をご報告いたします。

委託名：三島駅南口東街区再開発事業に伴う地質調査業務委託

委託箇所：三島市 一番町 地内

履行期間：自 平成 28 年 12 月 21 日 至 平成 29 年 3 月 31 日

業務目的： 本業務では、三島駅南口東街区再開発事業に伴い、調査地の土質、地層構造の状態を把握するための調査ボーリング・原位置試験を実施した。

業務内容：(1)ボーリング調査（標準貫入試験含む） 3箇所
(2)ボーリング掘削（水位観測孔） 1箇所
(3)現場透水試験 1式
(4)表面波探査 1式
(5)解析等調査業務（総合解析は別途契約） 1式
詳細は別紙表-1.1 調査数量一覧表を参照

業務監督員：三島市役所 都市整備部 建築住宅課 営繕係
担当監督員 技師 山下祐貴
TEL055-983-2641 FAX055-973-6722

受託者：〒410-0011 沼津市岡宮 1330-1
日本エルダルト株式会社 東部営業所 所長 ■■■■■
TEL 055-923-7449
FAX 055-921-7327
主任技術者 ■■■■■(技術士 建設部門)
業務代理人 ■■■■■(地質調査技士)
TEL 054-254-4572(技術直通)
FAX 054-254-3267

表 1.1 調査数量一覧表

調査項目		単位	設計数量	実施数量	孔番					
					B-No.1	B-No.2	別孔No.2	B-No.3		
一般調査業務	機械ボーリング コア	φ66	砂・砂質土	m	5.0	5.00	1.25	1.05	0.00	2.70
			粘性土・シルト	m	21.5	21.45	7.10	5.95	0.50	7.90
			礫混り土砂	m	5.5	5.60	2.05	2.65	0.00	0.90
			軟岩	m	38.0	37.95	9.60	10.35	9.50	8.50
		合計	m	70.0	70.00	20.00	20.00	10.00	20.00	
	サウンデイング及び 原位置試験	標準貫入試験	砂・砂質土	回	5	5	1	1	0	3
			粘性土・シルト	回	20	20	6	6	0	8
			礫混り土砂	回	7	7	3	3	0	1
			軟岩	回	28	28	10	10	0	8
		合計	回	60	60	20	20	0	20	
		現場透水試験(ケーシング法)	回	4	4	0	3	1	0	
	片付け・ 仮設置	表面波探査	点	10	10					
		準備及び跡片付け	業務	1	1					
		環境保全(仮囲い)	ヶ所	3	3	1		1	1	
		調査孔閉塞	ヶ所	2	2	1	0	0	1	
		平坦地足場	ヶ所	3	3	1		1	1	
	調査業務 解析等	解析等	観測用井戸	ヶ所	2	2	0	1	1	0
			既存資料収集・現地調査	業務	1	1				
			資料整理とりまとめ	業務	1	1				
断面図等の作成			業務	1	1					
		電子成果品作成 3部	式	1	1					

2. 調査位置案内図・調査位置図

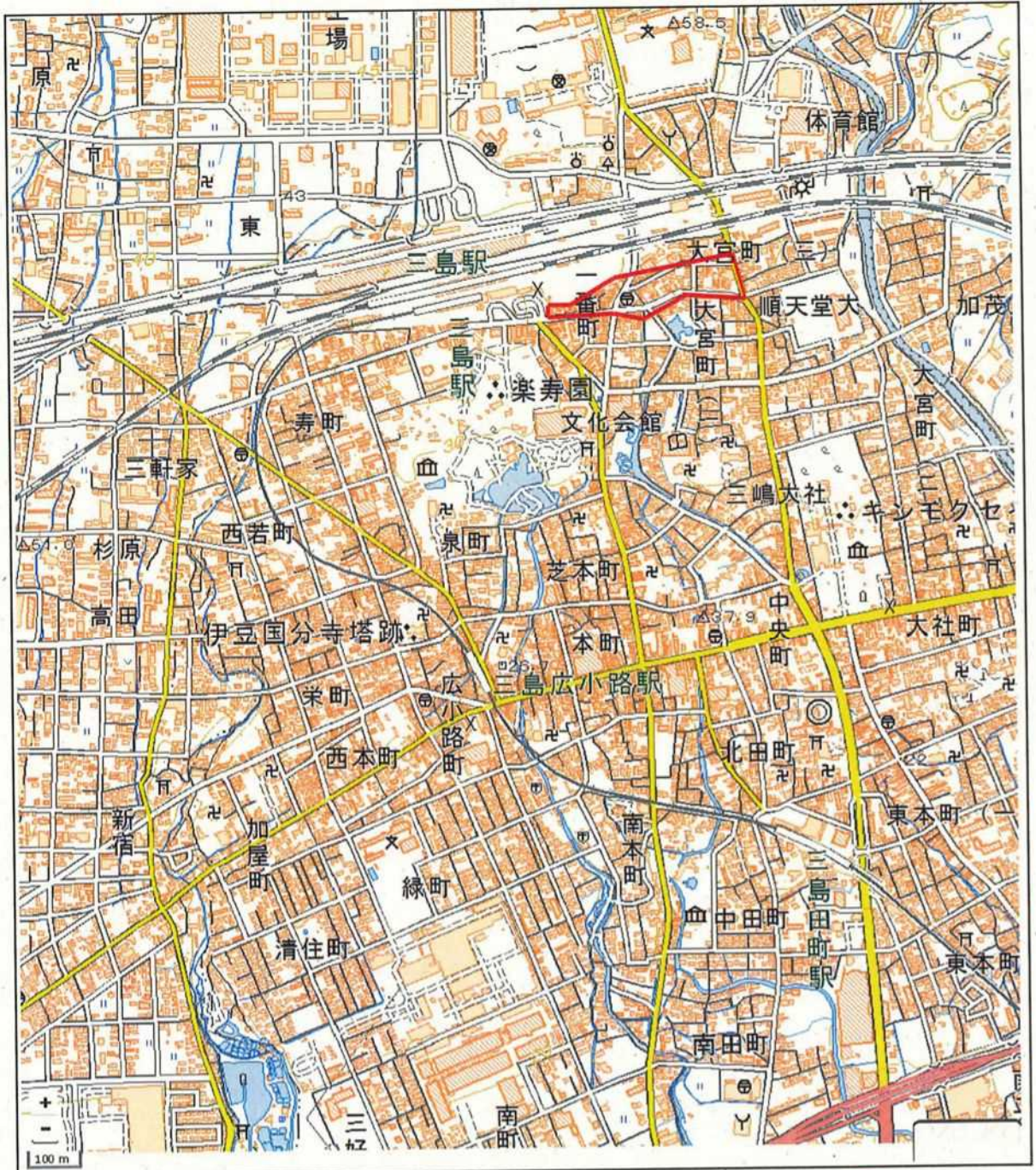
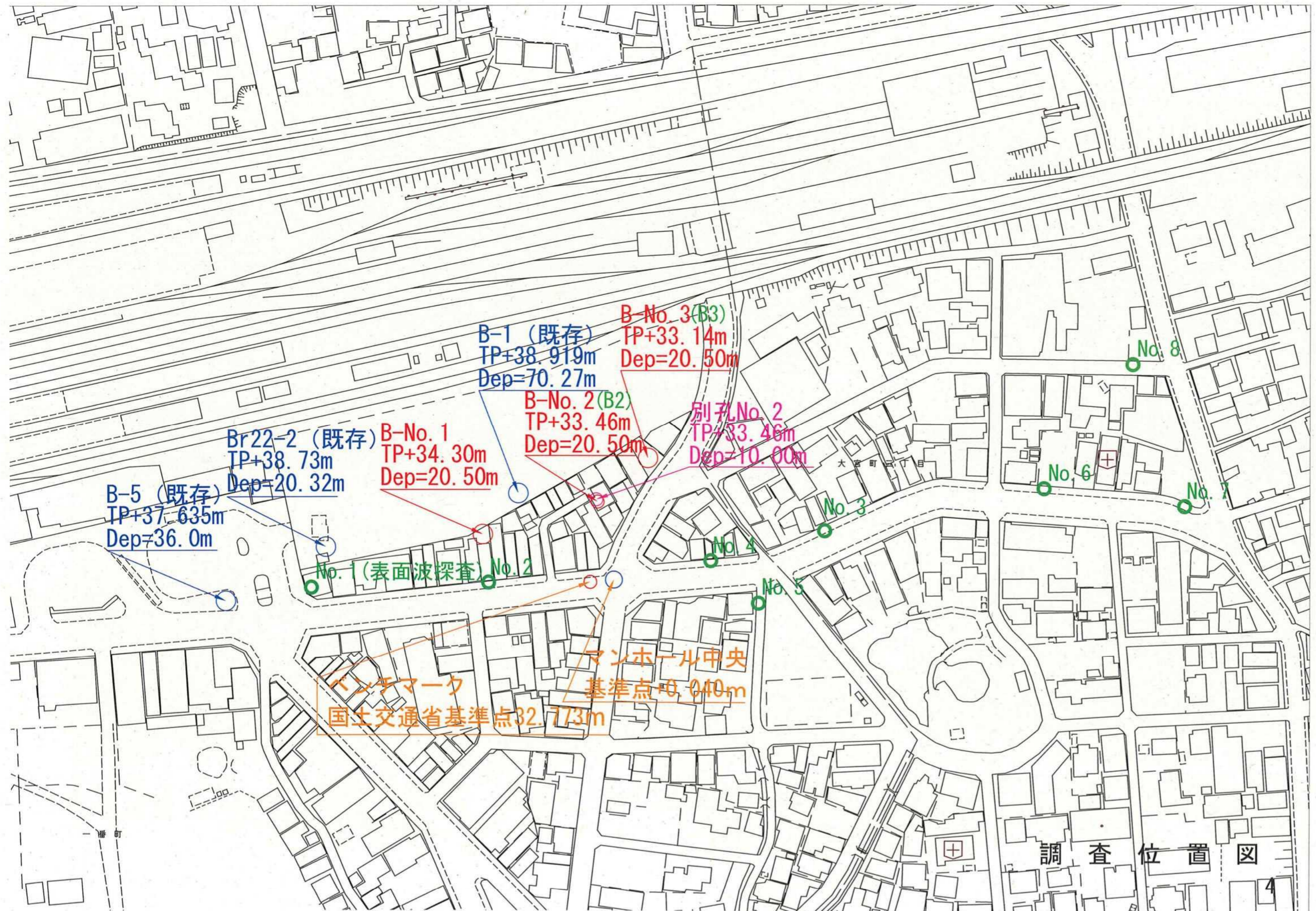


図 2.1 調査位置案内図

 : 調査地

引用：電子国土ポータルサイト



B-5 (既存)
TP+37.635m
Dep=36.0m

Br22-2 (既存)
TP+38.73m
Dep=20.32m

B-1 (既存)
TP+38.919m
Dep=70.27m

B-No. 1
TP+34.30m
Dep=20.50m

B-No. 2 (B2)
TP+33.46m
Dep=20.50m

B-No. 3 (B3)
TP+33.14m
Dep=20.50m

別孔No. 2
TP+33.46m
Dep=10.00m

No. 1 (表面波探査)
No. 2

No. 3
No. 4

No. 5

No. 6

No. 8

No. 7

マンホール中央
基準点+0.040m
国土交通省基準点32.773m

調査位置図

3. 調査方法

本業務は、三島駅南口東街区再開発事業に伴い、調査地の土質、地層構造の状態を把握するためボーリング調査、表面波探査を実施した。

3.1 ボーリング調査

ボーリング調査は、油圧フィード式ボーリングマシン、ボーリングポンプ、コアチューブ、ビット、ロッド等を用いて、 $\phi 66\text{mm}$ で掘削した。また、観測用井戸設置場所については、 $\phi 86\text{mm}$ で拡径掘削を行った。

掘削中は、掘進速度、送水量、循環量、排水の色、スライムの状態、異物の混入等に絶えず注意し、採取した試料の観察により地質区分をした。

観察記録は、ボーリング柱状図に記載した。

ボーリング柱状図は、巻末に添付した。

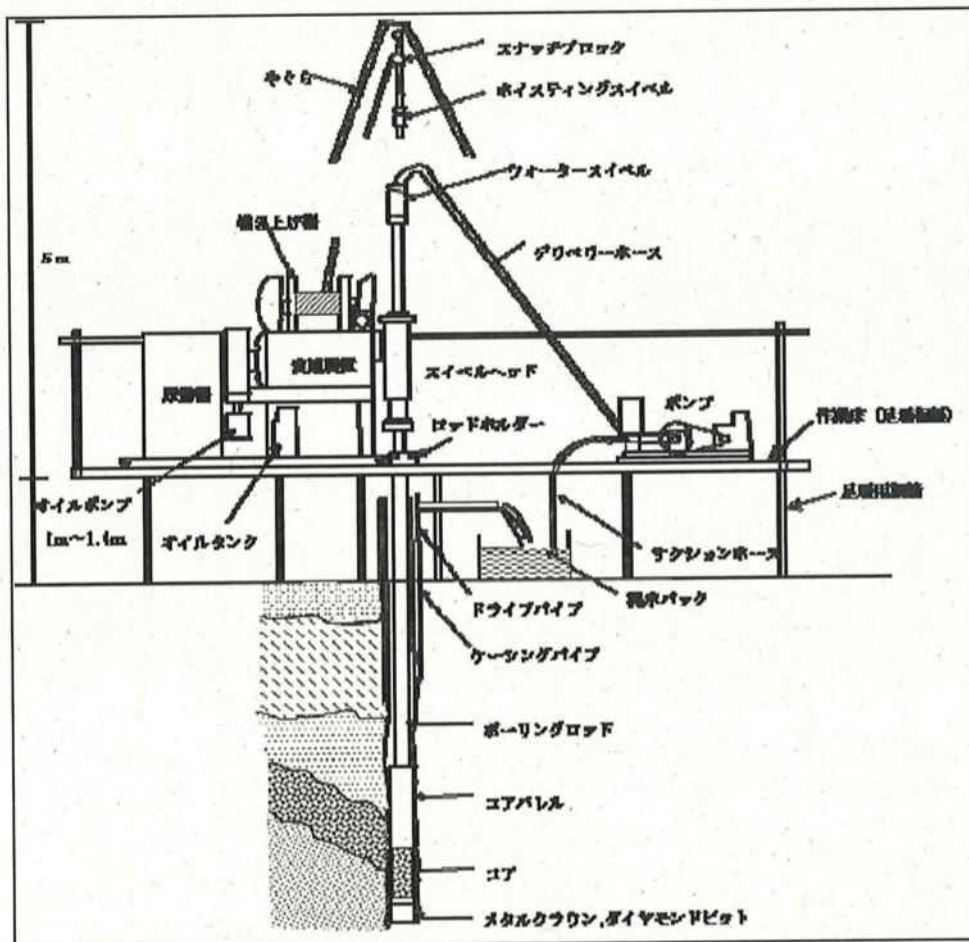


図 3.1.1 ボーリング機械概念図

3.2 標準貫入試験

標準貫入試験（SPT）は、SPT サンプラーを動的貫入することによって地盤の硬軟、締まり具合の判定、及び土層構成を把握するための試料の採取を目的として実施した。

本試験は、質量 $63.5\text{kg} \pm 0.5\text{kg}$ のハンマーを 760mm の高さからアンビルに落下させて、SPT サンプラーを打ち込む。

SPT サンプラーを（自重及び予備打ちによって貫入させた後）300mm 打ち込むのに必要な打撃回数を記録して N 値とした。

SPT は、深度 1m ごと実施し、打撃回数は 60 回を上限とした。

N 値は、ボーリング柱状図に記載した。

図 3.2.1 に標準貫入試験装置および器具の名称、図 3.2.2 に SPT サンプラー構造図を示す。

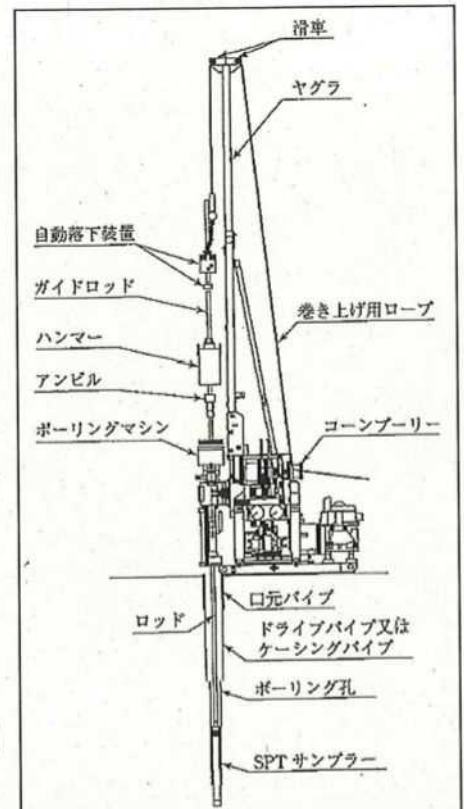
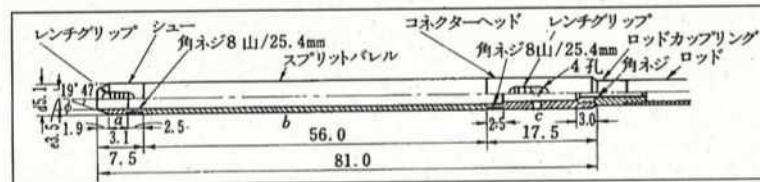


図 3.2.1 標準貫入試験装置および器具の名称



各部	全長	a シュー長さ	b バレル長さ	c ヘッド長さ	d 外径	e 内径	φ シュー角度
寸法	810	75	560	175	51	35	19° 47'

図 3.2.2 SPT サンプラー構造図

採取した試料は、観察したのちにビニール袋に入れてコア箱に保管した。

表 3.2.1 砂質地盤の相対密度

標準貫入試験の N 値	相 対 密 度
0～ 4	非常にゆるい
4～10	ゆるい
10～30	中 位
30～50	密 な
50 以上	非常に密な

表 3.2.2 粘土質及びシルト質地盤のコンシステンシー

標準貫入試験の N 値	コンシステンシー
0～ 2	非常に軟らかい
2～ 4	軟らかい
4～ 8	中 位
8～15	堅 い
15～30	非常に堅い
30 以上	特別に堅い(固結)

出典：社団法人 地盤工学会「地盤調査法」平成 9 年 8 月 P201, 202

3.3 サンプリング

サンプリングは、土質・地質の判別を目的として、土質工学会基準などに従ってボーリング孔から試料を採取した。

サンプリングの種別を表 3.3.1 に示す。

表 3.3.1 サンプリングの種別表

サンプリングの種別	摘	要
固定式	固定ピストン式シンウォールサンプラー	JGS 1221 土質地盤
二重管式	ロータリー式二重管サンプラー	JGS 1222 土質地盤
	水圧式サンプラー	
三重管式	ロータリー式三重管サンプラー	JGS 1223 沖積層の砂地盤 沖積層の土質地盤
標本用試料	標準貫入試験による試料採取	主として土質地盤
コア採取	シングルコアチューブ	主として土質地盤
	ダブルコアチューブ	主として岩盤
	打込みサンプラー	土質地盤・岩盤

今回の調査において試料採取は、コアチューブ(コアパックチューブと称されるビニールチューブ内にコアを取り込む型のダブルコアチューブを使用)および標準貫入試験器にておこなった。

標準貫入試験器で採取した試料はビニール袋に入れ、コアチューブにより採取した試料はコア箱に収めた。

試験室に持ち帰り整理・観察後、写真撮影をした。

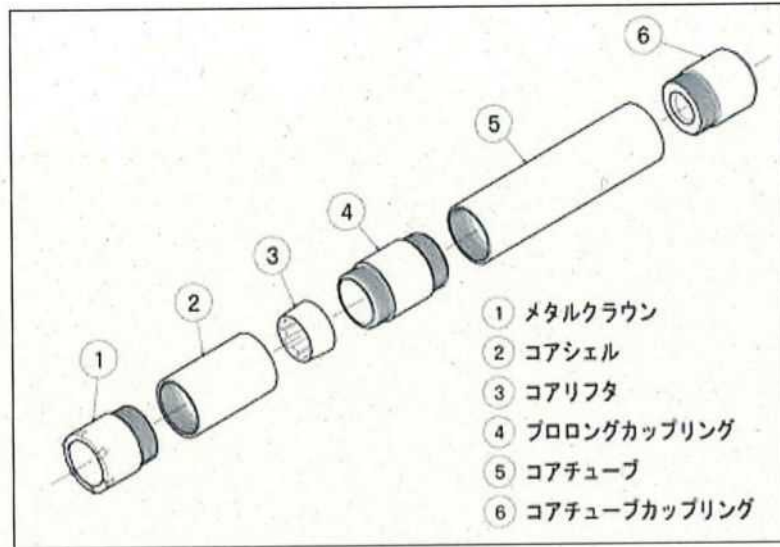


図 3.3.1 シングルコアチューブ例

引用 株式会社 扶桑工業 ボーリング用ツールスカタログ

コアパックチューブ 66S 部品表

FOREPACK 株式会社

本体セット

収納工具セット

SM切替部品

№	部品コード	部品名	№	部品コード	部品名
1	04001	メタルクラウン(1)	8	04024	スプリング(鋼)
2	04002	シェル(1個)	9	04025	スプリング(鋼)
3	04003	スリーブケース	10	04026	バックスリーブ×1個
4	04004	インナーチューブ×1個	11	04027	バックスリーブ×1個
5	04005	インナーチューブ×1個	12	04028	新タイプスタンプ
6	04006	アウターチューブ×1個	13	04029	工原簿
7	04007	アウターチューブ×1個	14	04030	メタルクラウン(鋼)
8	04008	スリーブヘッド	15	04031	リフトケース
9	04009	シエー(1個)	16	04032	コアリフター
10	04010	シエー(2個)	17	04033	スプリングカバー

66 S

8001114

図 3.3.2 コアパックチューブ例

引用 株式会社 コアパック ツールスカタログ

表 3.3.2 ボーリングコア鑑定についての岩盤等級区分基準(硬質塊状岩盤)

岩盤等級	対象岩盤の一般的な目安としては、新鮮な岩石のテストピースの自然乾燥一軸圧縮強度が800kmf/cm ² 以上のもの。新鮮岩の露頭部における岩石のハンマーの打撃によって、一般に金属音が発生する。	
	岩盤の一般的性状	ボーリングコアの状態
A	岩質はきわめて新鮮で、火成岩の造岩鉱物あるいは堆積岩の構成粒子は全く風化変質しておらず、また節理はほとんど分布していない。岩盤としてはきわめて堅牢、固密である。	コアは100cm以上の棒状をなし岩質きわめて新鮮で、コアの表面は非常になめらかであり、節理は認められない。(すなわち、コア箱1mにおいては、割れ目の認められない intact rockである) コアの採取率は極めてよい。
B	岩質は新鮮で、火成岩の造岩鉱物あるいは堆積岩の構成粒子はほとんど風化変質していない。また節理の分布はまばらであり、密着している。岩盤として極めて堅牢、固密である。	コアは40~50cm前後の長柱状が主体をなし、岩質は新鮮で、コアの表面はなめらかである。節理の分布は少なく、密着している。節理面は稀れに汚染されていることもある。コアの採取率は極めてよい。
C _{II}	岩質はおおむね新鮮、堅硬であるが、火成岩では造岩鉱物中、長石類及び雲母、角閃石などの有色鉱物がわずかに風化変質している場合もあり、また堆積岩類では構成粒子として二次的に存在する長石類および有色鉱物がわずかに風化変質している場合もある。節理はかなり分布しており、また節理面は風化変質を受けて変色汚染されている場合が多く、ときには風化物質が薄く付着していることもあるが、一般にはおおむね密着している。岩盤としては堅固である。	コアは10~30cm前後の柱状が主体をなし、岩質はおおむね新鮮で、コアの表面はおおむねなめらかである。節理はやや発達し、節理面はしばしば淡褐色に風化変質しているが、風化変質は内部まで進んでいない。時に節理面には薄く風化物質が付着することもある。コアの採取率はよい。
C _{III}	岩質は一般にやや風化変質している。このうち火成岩では石英を除き、長石類および有色鉱物は風化を受け、しばしば褐色あるいは赤褐色を呈している。また堆積岩類では二次的に存在する長石類および有色鉱物が風化変質し、火成岩の場合と同様、しばしば褐色あるいは赤褐色を呈している。節理は開口し、しばしば粘土あるいは風化物質を挟んでいる。このクラスの岩石中には細かな毛髪状割れ目が多量に胚胎していることが多い。その他、岩質は新鮮であっても、開口節理の分布が著しく、クラッキーな状態を示すものこのクラスに含まれている。	コアは10cm前後の短柱状が主体をなし、岩片状をなす場合でも組み合わせると円柱状になる。岩質はやや風化変質しておりコアの表面はおおむね粗面を呈する。節理面は風化汚染され、内部まで風化が進んでいる。コアパレルからコアを抜いた時新たな割目が生じる。コアの採取率はおおむね80%以上。岩質が新鮮でも、開口節理が発達し、コア長の短いものはこの岩級に含まれる。
C _I	火成岩の造岩鉱物あるいは堆積岩の構成粒子は著しく風化を受けているために、岩石全体としても一般に褐色あるいは赤褐色を呈する。節理は開口し、粘土および風化物質の挟在が著しい。このクラスの岩石では細かな毛髪状の割れ目の分布が著しく、さらにこの割れ目に沿って風化も進んでいる。その他、岩質は新鮮であっても、開口節理の分布が著しく、石粘状の産状を示すものこのクラスに含まれる。	コアはおおむね岩片状が主体をなし、組み合わせても円柱状にすることは難しい。岩質は風化しているため、コアの表面はザラザラし、一般に褐~茶褐色を呈する。風化変質は節理付近のみならず全体に進んでいる。コアパレルからコアを抜いた時崩壊し易い。採取率はおおむね80%以下。短柱状コアと砂~粘土状コアが繰り返す場合もこの岩級に含まれる。
D	火成岩の造岩鉱物あるいは堆積岩の構成粒子は著しく変化を受けしばしば砂状および粘土状を呈する部分が見られる。このクラスの岩盤では節理の分布はむしろ不明瞭である。	コアはおおむね砂~粘土状を呈し、一見岩盤被覆層との区別は難しいが、相対的に締り度よい。通常の清水掘りでは、ダブルコアチューブを用いてもコア採取率は著しく悪い。

出典：岩盤分類 応用地質特別号,1984,P106, 日本応用地質学会

＜コア観察の判定区分基準＞

表 3.3.3 コア硬軟区分判定表

記号	硬軟区分
A	極硬、ハンマーで容易に割れない。
B	硬、ハンマーで金属音。
C	中硬、ハンマーで容易に割れる。
D	軟、ハンマーでボロボロに碎ける。
E	極軟、マサ状、粘土状。

表 3.3.4 コア形状区分判定表

記号	模式図	コア形状
I		長さ50cm以上の棒状コア。
II		長さが50～15cmの棒状コア。
III		長さが15～5cmの棒状～片状コア。
IV		長さが5cm以下の棒状～片状コアでかつコアの外周の一部が認められるもの。
V		主として角礫状のもの。
VI		主として砂状のもの。
VII		主として粘土状のもの。
VIII		コアの採取ができないもの。スライムも含む。(記事欄に理由を書く)

表 3.3.5 コア割れ目状態判定表

記号	割れ目状態区分
a	密着している、あるいは分離しているが割れ目沿いの風化・変質は認められない。
b	割れ目沿いの風化・変質は認められるが、岩片はほとんど風化・変質していない。
c	割れ目沿いの岩片に風化・変質が認められ軟質となっている。
d	割れ目として認識できない角礫状、砂状、粘土状コア。

表 3.3.6 火山岩の風化区分表

記号	風化の程度
α	非常に新鮮である。造岩鉱物の変質は全くない。
β	新鮮である。長石の変色はないが、有色鉱物の周辺に赤褐色がある。
γ	弱風化している。有色鉱物の周辺が濁っており、やや黄色を帯びている。長石は一部白濁している。鉱物の一部が溶脱している。
δ	風化している。長石は変質し白色となっている。有色鉱物が褐色粘土化している。黄褐色化が著しい。
ϵ	強風化している。原岩組織が失われている。

出典：ボーリング柱状図作成要領(案)解説書，財団法人 日本建設情報総合センター，P10～12，(1986)

<RQDの説明>

■RQD (rock quality designation)

RQDは比較的簡単に亀裂の密度や状態を表す方法として考えられたものである。

採取したボーリングコアから長さ60インチ(約1.5m)区間を指定し、その中から4インチ(約10cm)以上のコアのみを選び出し、その長さを積算する。この積算値が区間の長さ60インチに対して占める百分率をRQDとする。ただし、我が国においては通常60インチ区間ではなく、1.0m区間を指定していることが多い。

日本の岩盤では10cm以上のコアは長すぎるという意見もあり、5cm以上のコア比を求める方法や、1.0m毎に限らずコア形状が大きく変化する毎に求める方法も試みられている。これらの方法を取った場合は必ず方法を明示しておく必要がある。

RQDはボーリングコアの破断状態を数量化したものであるため、ボーリングの設備と技術の良否に少なからず影響される欠点がある。しかし、RQDと肉眼で観察した亀裂の密度や工学的性質との間には、良好な相関性があることが認められている。

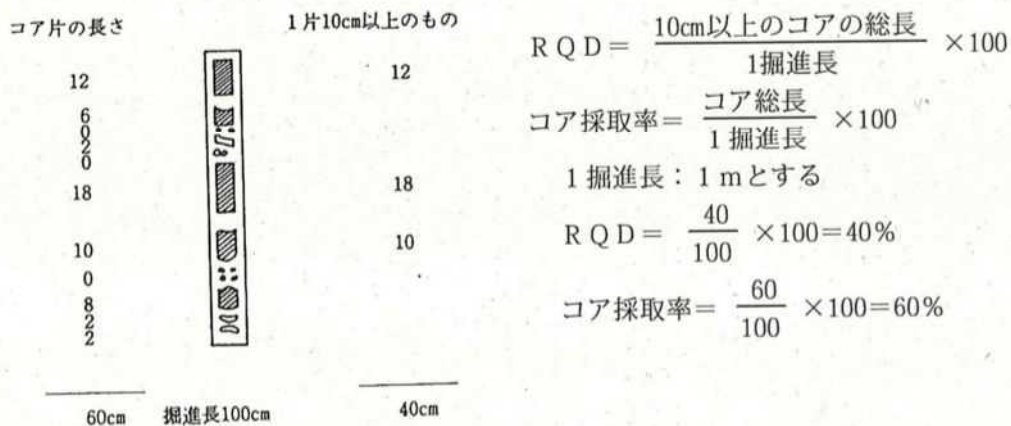


図3.3.3 コア採取の状況とRQD表示との関係

出典：ボーリング柱状図作成要領(案)解説書，財団法人 日本建設情報総合センター，P17，(1986)

3.4 表面波探査

非破壊方式の表面波探査を用いて、調査地周縁に伏在する三島溶岩について、有無ならびに深度の推定を目的として調査を実施した。

(1) 使用機器及び探査原理

表 3.4.1 に計測に用いた機器一覧表を示す。

表 3.4.1 使用機器一覧

名称	型番	仕様
起振機	G0-21 50L	485×350×340(mm) (組状態) 総重量 62 kg 永久磁石方式 最大可動幅 P-P 40mm、最大起振力 490N 可動樹 50kg
計測機本体 (発信・入力)	G0-21 M300	213×360×266(mm) 重量 10kg 電源：AC 100～120V (47～440Hz) 消費電力：約 200VA 耐久温度：5～35℃
検出器	G0-21 PU-L	φ 60 60(mm) 重量 0.33 kg 圧電素子方式チャージアンプ内蔵型 出力インピーダンス：100Ω 周波数範囲：1～250Hz 感度：10V/G 規定ノイズ：約 15 μVrms 最小信号加速度レベル：20mgal
電力増幅器	G0-21 A300	430×360×220(mm) 重量 18 kg 出力：max.30V・10A 冷却方式：強制空冷 電源：AC100V±10% 消費電力：600VA
その他		制御用パソコン、測定解析用ソフト

(2) 探査原理

起振機で地盤に上下振動を与えると、実体波以外に表面波の性質を有する波が励起する（渡部etc.1984・物理探査学会春期講演等）。図3.4.1は、疎密波（P波）・せん断波（S波）が、時間の経過に連れ、震源から同心円状に卓越するのに対し、表面波は深さ一定の円筒が径を拡げて伝播する状態を表している。起振機より発生する実体波は指向性が有り、疎密波（P波）は鉛直方向に、せん断波（S波）は45° 下方向に伝わるエネルギーが最大で、水平方向には伝わりにくい。地表を伝搬する波動は、表面波が優勢であると言える。

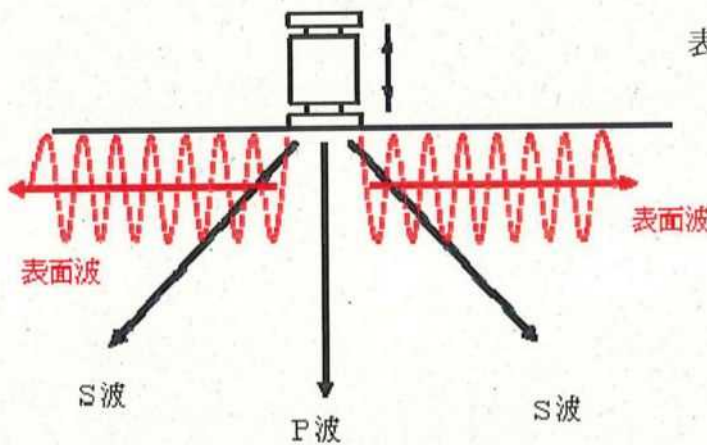


図 3.4.1 起振機による波動の励起状況

表 3.4.2 波動のエネルギー比率

波動の種類	全エネルギーに対する比率
レイリー波 Vr	67%
せん断波 Vs	26%
疎密波 Vp	7%

・起振機にて生ずるレイリー波の性質

[a] Particle motion が波の進行方向に対して逆転の楕円となる (図3.4.2)。

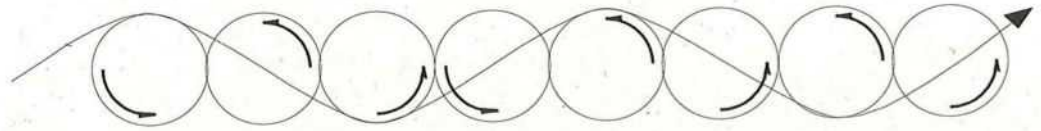


図 3.4.2 Particie motion

[b] 周波数 (周期) によって波長・速度が異なる。いわゆる分散する (図3.4.3)。



$$\bar{V}_r = \lambda \cdot F$$

ここに \bar{V}_r : 地表から $\lambda/2$ までの平均速度(m/s)

λ : 波長(m)

F : 起振周波数(Hz)

図 3.4.3 分散性

[c] 地盤垂直方向の振幅は、地表付近で大きく半波長以深で急激に減衰し、約 1 波長程度で消滅する (図3.4.4)。また、表面波速度 (V_r) は、S 波速度 (V_s) に近似する (図3.4.5)。

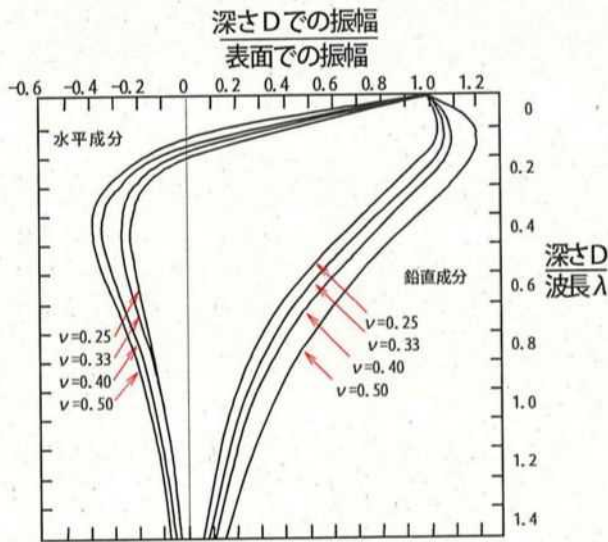


図 3.4.4 半無限弾性体における粗密波、せん断波、表面波の振幅比とポアソン比[ν]との関係

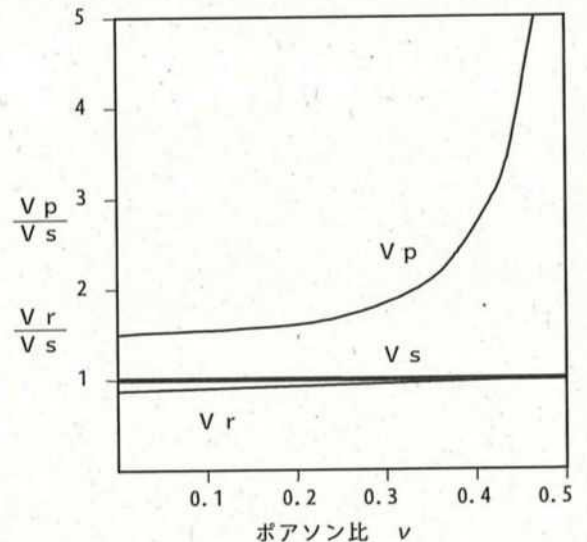


図 3.4.5 半無限弾性体における粗密波、せん断波、表面波の各伝搬速度とポアソン比[ν]との関係

※表面波速度は、波長が短い場合には表層の物性を示し、波長が延びるに従い下部層の物性値に近づく。[Heukelom & Foster(1960), Fry(1963), Ballard(1964), Stokoe & Nazarin(1985)etc.] また、弊社実験(1975~)でも、概ね地表から半波長の深度までの平均的な速度値を示すことが確認されている。このことから、探査深度 $D = \lambda/2$ として、計測データを整理している。

(3)計測時データ整理内容

起振機を用いて、地表面を定常的に加振することにより、起振機の周りに表面波を発生させる。

地表面付近を伝播する表面波の上下振動を、一定の間隔Lで設置された2個の検出器A、Bで検出する。検出器A、検出器Bにおける入力信号に対して種々処理を行うことで、周波数毎の表面波速度値を算定する。



図 3.4.6 表面波探査設置状

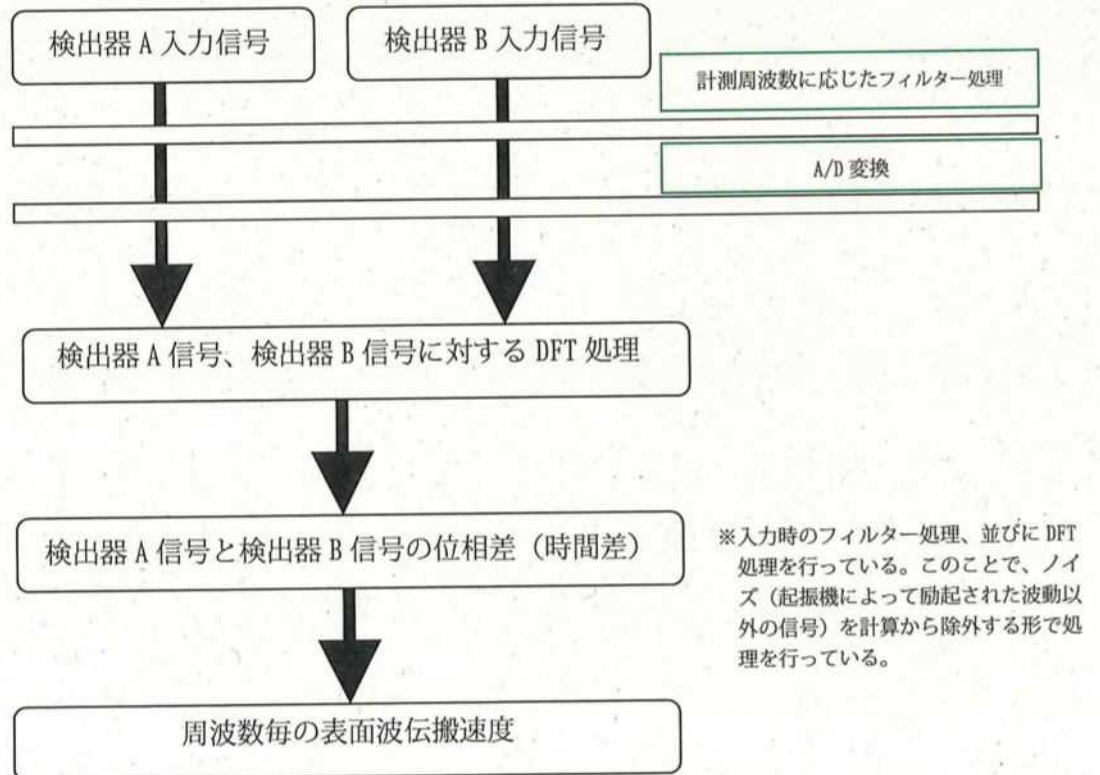


図3.4.7 入力信号の処理概略図

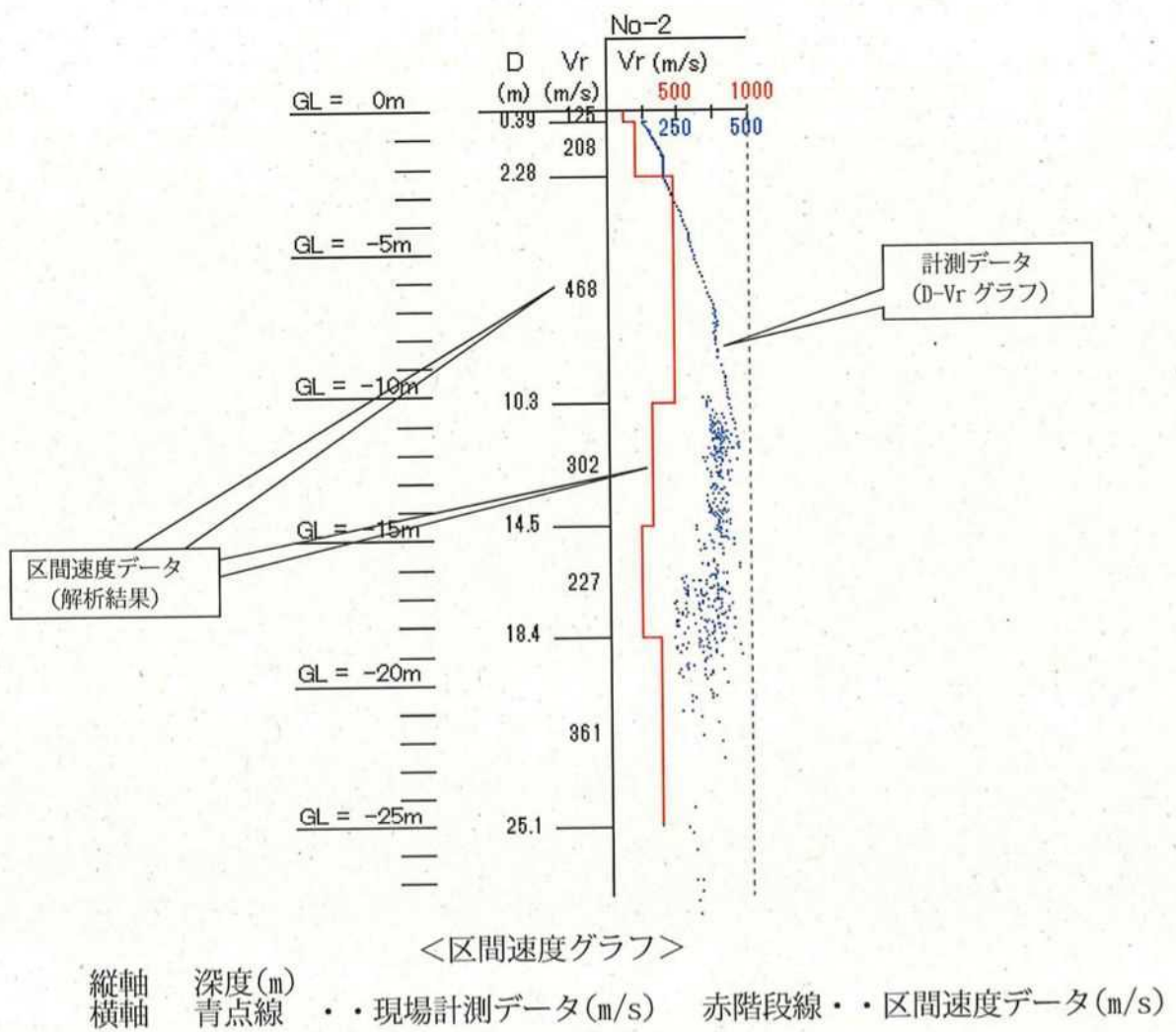


図 3.4.8 データ例 (解析結果データ)

表面波探査のデータは、縦軸が深度、横軸が速度値を示す。速度値は媒質が硬い場合は、速くなり、軟らかいと遅くなる。このことから、表面波探査の結果を用いて、深度方向の硬軟の分布を把握することができる。

図中の青点線が、現場での計測データとなる。計測データは、地表面から当該深度までの全体の表面波速度を示している (平均速度)。現場計測データを解析し、類似した物理的な性質を有すると考えられる“速度層”に区分する。区分した層毎に速度計算を行ったものが、赤階段線 (解析結果) となる。

解析結果は、深度方向に対する表面波速度の分布 (速度構造) として得られる。また、表面波速度は、S 波速度と近似するため、S 波速度同様に地盤工学的な数値として扱うことができる。

4. 地形地質概要

調査は、三島市役所より北北東に約 0.95km の距離に位置する三島駅南口の三島市一番町地内にて実施した。

調査地は、箱根火山および愛鷹火山の合間を流れる黄瀬川および境川（大場川）が形成した扇状地に位置している。

調査地の東側に位置する箱根火山、西側に位置する愛鷹火山は、いずれも更新世後期に主要な活動をした成層火山として知られている。山腹斜面は著しく開析され、複数の谷が山裾へ向かって放射状に発達している。これらの谷沿いには、一部で河成段丘が形成されている。

黄瀬川および境川（大場川）が形成した扇状地は幅約 3km で南へ緩く傾斜している。

調査地周辺の主要地質は、新富士火山噴出物の基底溶岩よりなる。この基底溶岩は三島溶岩と呼ばれ、約 0.8～1 万年前に新富士火山が大量の溶岩を噴出した時期に形成されたものである。岩質は、多孔質で亀裂の多い玄武岩よりなる。分布域は、富士火山東麓および黄瀬川の谷沿いで、層厚は 40～80m に達する。

三島溶岩の上位には、黄瀬川および境川（大場川）から供給された砂・砂礫などからなる河成堆積物が覆っている。

調査地を構成する地質は、新富士火山噴出物である三島溶岩が分布し、火山を起源とする砂・砂礫が黄瀬川および境川（大場川）によって流出した河成堆積物が分布している。また、三島溶岩の上部には黒ボクが薄く載っている。

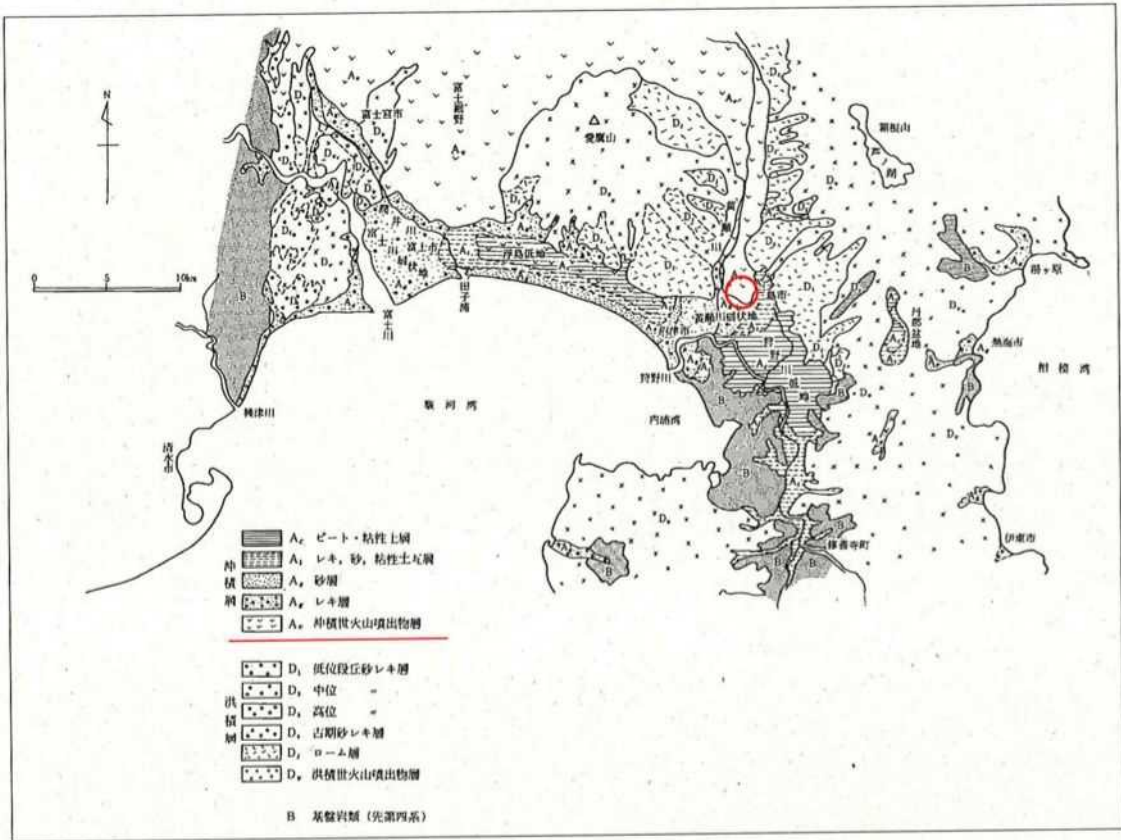


図 4.1 東部地方第四紀層分布図 (広域) ○印: 調査地
 出典: 基礎工 7月号 <第5巻第7号>, 総合土木研究所, P31, 1977

5. ボーリング調査結果

ボーリング調査結果は、巻末のボーリング柱状図ならびに既存資料を含めた地質断面図に記し、以下に調査結果を総括する。

表 5.1 土層分布一覧表

地質年代	土層区分	土層名	記号	N値	分布深度(m)				記 事	
					B-No.1	B-No.2	別 孔 B-No.2	B-No.3		
第 四 世 更 新 世	現 世	盛 土	アスファルト 礫混りローム シルト混り砂礫	B	4	0.00～ 1.90	0.00～ 0.50	0.00～ 0.45	0.00～ 0.70	B-No.2,別孔B-No.2の駐車場は、アスファルト舗装。その下部は、碎石及びシルト混り砂礫。その他の地点は、黒ボク状のシルト、ロームを主体に、φ50mm以下の礫を混入する。
	完 新 世	三島溶岩	玄武岩	Ba	60 以上 ～ 反発	1.90～ 8.65 9.07～ 11.50	0.50～ 10.85	0.45～ 10.00	0.70～ 9.20	多孔質であるが、部分的に緻密である。岩級区分「CM～CH,部分的にB」に相当する。N値は大半が反発で、礫状部分では60回の打撃で1～9cm貫入する。
			凝灰岩	Tf	60 以上	8.65～ 9.07	—	—	—	ナイフで割れる硬さである。角礫状となりやすい。
	更 新 世	火山 碎屑物	火山灰質 粘性土	Lm1	4～ 13	11.50～ 17.75	11.90～ 17.35	—	9.20～ 16.00	繰り返すと軟弱となる。部分的に、φ2～5mm、φ30mmの礫を混入する。砂を混入する。半固結～固結状態の短柱コアを採取。
			(挟在層) 礫混り砂	Ds'	12	—	10.85～ 11.90	—	—	細砂～中砂を主体に、シルト、φ2～5mmの礫を混入する。
	新 世	河成 堆積物	砂 礫 シルト混り砂礫	Dg	28～ 57	17.75～ 19.90	—	—	16.00～ 16.90	φ2～5mmの礫を主体に、φ30mm前後の礫を混入する。礫間充填物は、細砂～粗砂、シルトよりなり、部分的に多く混入する。
			礫混り砂 礫混り凝灰質砂	Ds	14～ 60 以上	19.90～ 20.50	17.35～ 20.50	—	16.90～ 19.55	細砂～粗砂を主体に、φ5mm以下の礫及びφ10～20mm、φ50mmの礫を混入する。砂礫を薄層に挟在する。
		火山 碎屑物	火山灰質 粘性土	Lm3	8	—	—	—	19.55～ 20.50	繰り返すと軟弱となる。φ2～5mmおよびφ10mmの角礫、粗砂を混入する。

※最終深度は、調査深度を示す。

表 5.2 N 値集計一覽表

地質年代	土層区分	土層名	記号	孔番	N 値	平均 N 値	標準偏差 σ_{n-1}	代表 N 値						
第 四 紀 新 世	現世	盛 土	礫混りローム	B	B-No.1	4	4.0	—	4					
	完 新	三島溶岩	玄 武 岩	Ba	B-No.1	ほとんど反発。礫部は60回打撃の貫入量9cm								
					B-No.2	" の貫入量8~9cm								
					B-No.3	" の貫入量1~2cm								
	世 々	火山 碎屑物	火 山 灰 質 粘 性 土	Lm1	B-No.1	13	7	6	4	5	8	7.2	2.2	6
					B-No.2	8	7	6	4	6				
					B-No.3	7	7	7	10	7	10			
	更 新 世	河成 堆積物	砂 礫 シルト混り砂礫	Dg	B-No.1	28	32				39.0	15.7	31	
					B-No.3	57								
			礫混り砂 礫混り凝灰質砂	Ds	B-No.1	14				36.7	15.4	29		
					B-No.2	60	35	29						
					B-No.3	32	34	53						
火山碎屑物	火山灰質粘性土	Lm3	B-No.3	8			8.0	—	8					

※「代表N値=平均N値-標準偏差 $\sigma_{n-1} \times 1/2$ 」より求めた。

(1)盛土：アスファルト,礫混りローム,シルト混り砂礫…(B)

各調査地点(調査位置図参照)の表層部に堆積する土層である。

1)B-No.1：礫混りローム

分布深度：深度 0.00～1.90m

層 厚：1.90m

土質記事：粘性、含水比共に、低位なロームを主体に、 $\phi 2\sim 5\text{mm}$ から $\phi 50\text{mm}$ 前後の礫を混入する。ロームは練り返すと軟弱となる。

N 値：1回の打撃でサンプラーが 10～13cm 貫入する。N 値=4 を記録し、コンシステンシーは「軟らかい」と表される。(表 3.2.2 参照)

色 調：茶褐色～褐色

2)B-No.2 (別孔 B-No.2)：アスファルト,シルト混り砂礫

分布深度：深度 0.00～0.50m (0.45m)

土質記事：駐車場として利用されている。地表 5cm はアスファルトよりなり、下部は碎石～シルト混り砂礫よりなる。 $\phi 30\text{mm}$ 以下の礫を主体に、礫間充填物は細砂～粗砂、シルトよりなる。N 値の測定はないが、締まった状態にある。

色 調：灰褐色～黒褐色

3)B-No.3：シルト

分布深度：深度 0.00～0.70m

層 厚：0.70m

土質記事：粘性、含水比共に、ぱさぱさな黒ボク状のシルトよりなり、植物根を混入する。軟らかい状態にある。

色 調：黒褐色

(2)三島溶岩：玄武岩…(Ba)

各調査地点の盛土直下に堆積する。



写真 5.1 B-No.1 深度 1.90~5.00m の玄武岩コア写真

玄武岩の堆積深度：深度 1.90~8.65m、深度 9.07~11.50m

観察記事：φ1~5mm の気孔を主体とする。

○印…割れ目間隔が狭い。

○印…割れ目開口部は、礫状及び細粒土が付着、混入する。割れ目面は、褐色、赤褐色を示す。

○印…深度 4.3m の 1~3cm の割れ目には、細粒土が混入する。



写真 5.2 B-No.1 深度 5.00~10.00m の玄武岩コア写真

玄武岩の堆積深度：深度 1.90~8.65m、深度 9.07~11.50m

観察記事：深度 6.00~8.00m は、気孔少なく緻密である。

- 印…割れ目間隔が狭い。
- 印…割れ目開口部は、礫状及び細粒土が付着、混入する。割れ目面は、褐色、赤褐色を示す。
- 印…φ 10~30mm の気孔。深度 9.35~9.90m 間が多い。
- 印…深度 8.65~9.07m に凝灰岩挟在。N 値=60/7cm



写真 5.3 B-No.1 深度 10.00~11.50m の玄武岩コア写真

玄武岩の堆積深度：深度 1.90~8.65m、深度 9.07~11.50m

観察記事：深度 10.00~11.20m は、気孔少ない。

○印…割れ目間隔が狭い。

○印…割れ目開口部は、細粒土が付着する。割れ目面は褐色を示す。



写真 5.4 B-No.2 深度 0.50~5.00m の玄武岩コア写真

玄武岩の堆積深度：深度 0.50~10.85m

観察記事：深度 4.0m までは、割れ目はあるが気孔は少ない。

深度 4.0~5.0m は、φ1~5mm および φ10mm の気孔が多い。

○印…割れ目には、細粒土が付着、混入する。

□印…幅 1cm、長さ 25cm 程の斜めの割れ目。細粒土が充填されている。

□印…長さ 10cm 程の縦割れ目。

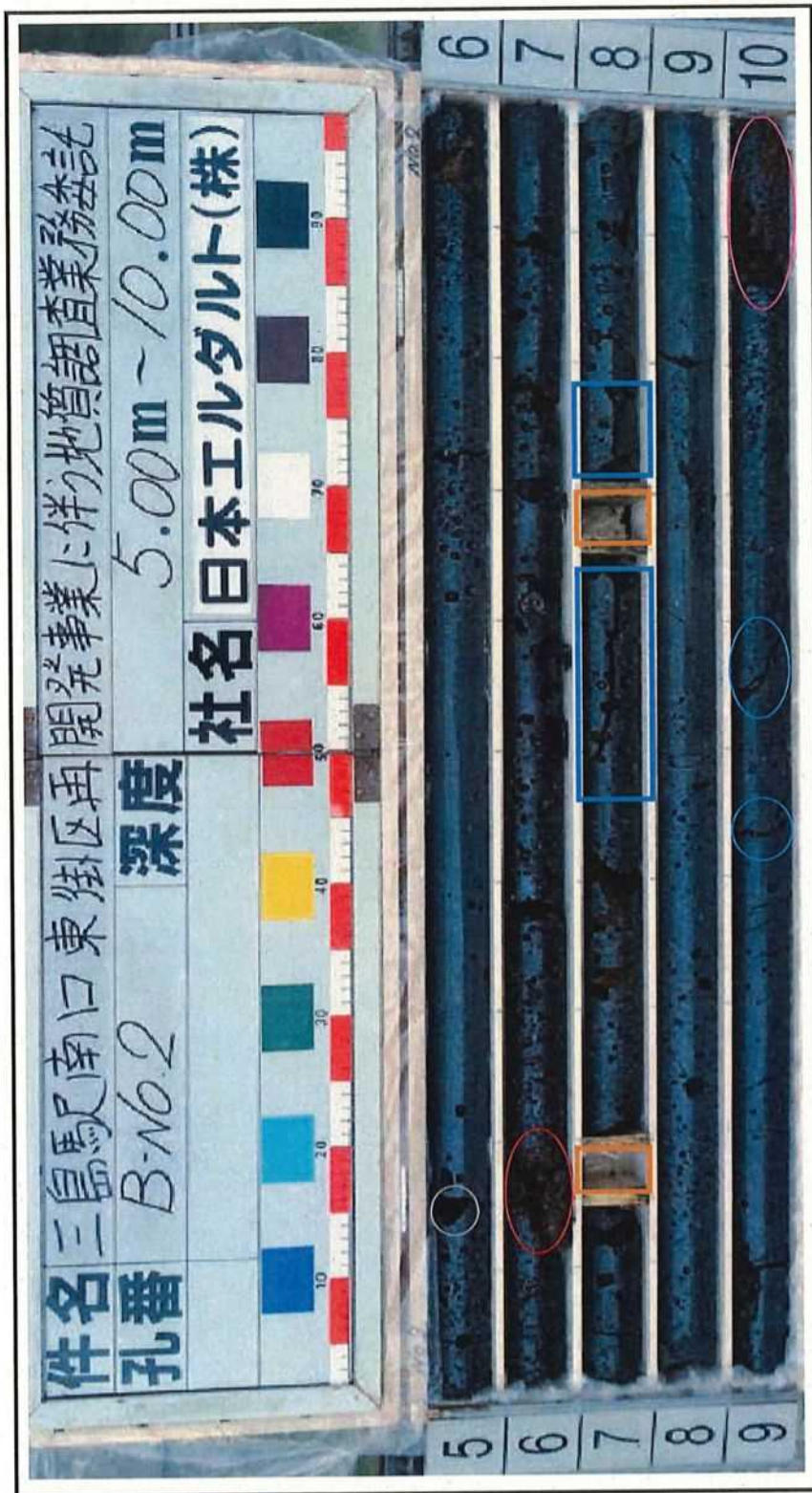


写真 5.5 B-No.2 深度 5.00~10.00m の玄武岩コア写真

玄武岩の堆積深度：深度 0.50~10.85m

観察記事：多孔質～硬質であるが、部分的に緻密である。

- 印…気孔が大きく、気孔で割れた。
- 印…間隔の狭い斜め割れ目。
- 印…礫状を示す。暗赤褐色。
- 印…φ 1~5mm の気孔が多く、気孔部は暗赤褐色。
- 印…深度 7.15m、7.65m に、2~5cm の空隙がある。
- 印…長さ 10cm 程の縦割れ目。

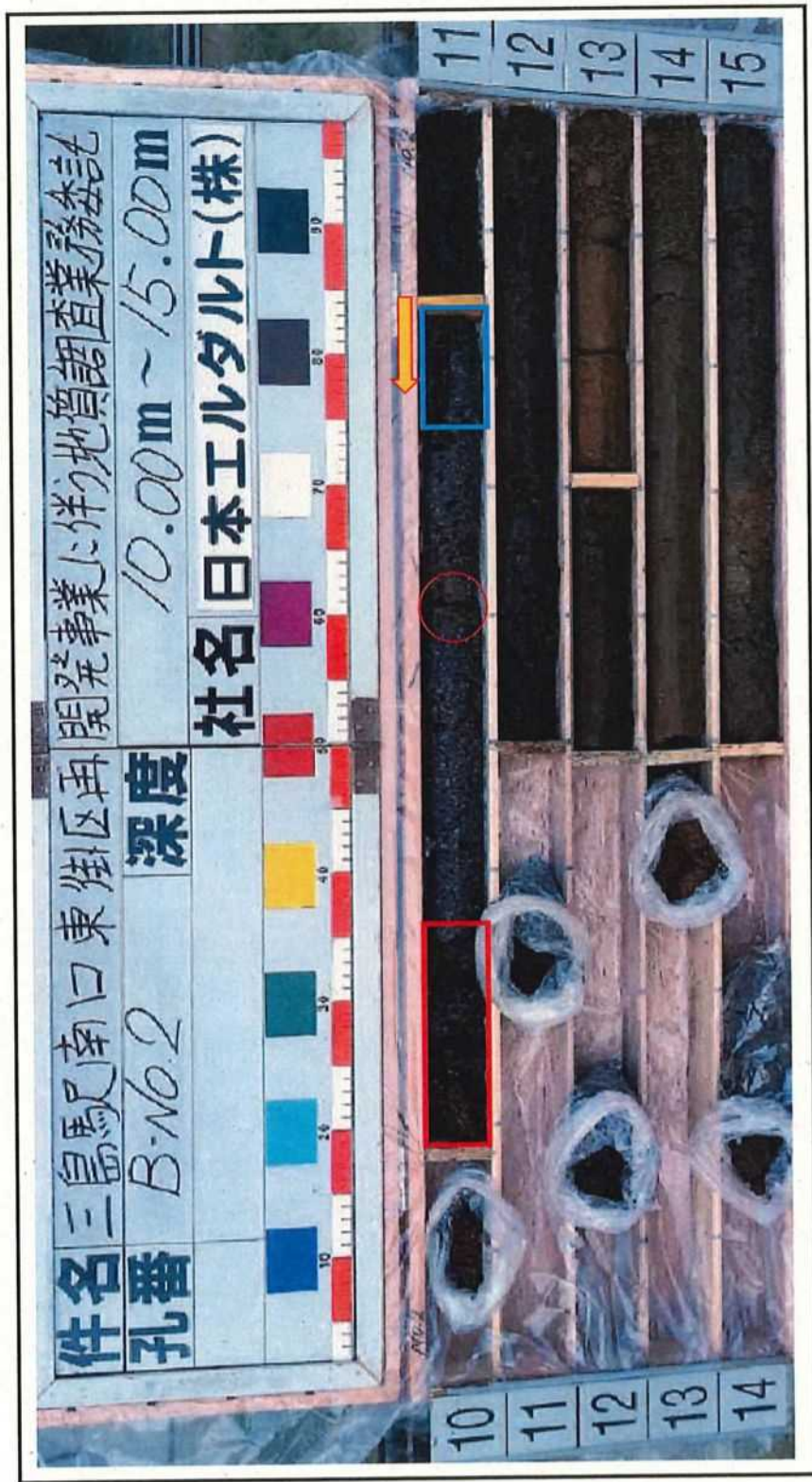


写真 5.6 B-No. 2 深度 10.00 ~ 10.85m の玄武岩コア写真

玄武岩の堆積深度：深度 0.50 ~ 10.85m

観察記事：φ 1 ~ 5mm の気孔が多い。

深度 10.10m の N 値 = 60/8cm

□印…礫状を示す。

○印…割れ目面は、暗茶褐色。細粒土が付着する。

□印…長さ 10cm 程の縦割れ目。



写真 5.7 別孔 B-No. 2 深度 0.45 ~ 5.00m の玄武岩コア写真

玄武岩の堆積深度：深度 0.45 ~ 10.00m (調査深度)

観察記事：深度 1.0 ~ 4.0m は、大きな気孔、斜めの割れ目があるが、全体的に気孔少なく、比較的緻密である。

○印…割れ目には、細粒土が付着、混入する。

□印…幅 1cm, 長さ 25cm 程の斜めの割れ目。細粒土が充填されている。

○印…φ 10 ~ 20mm の気孔。

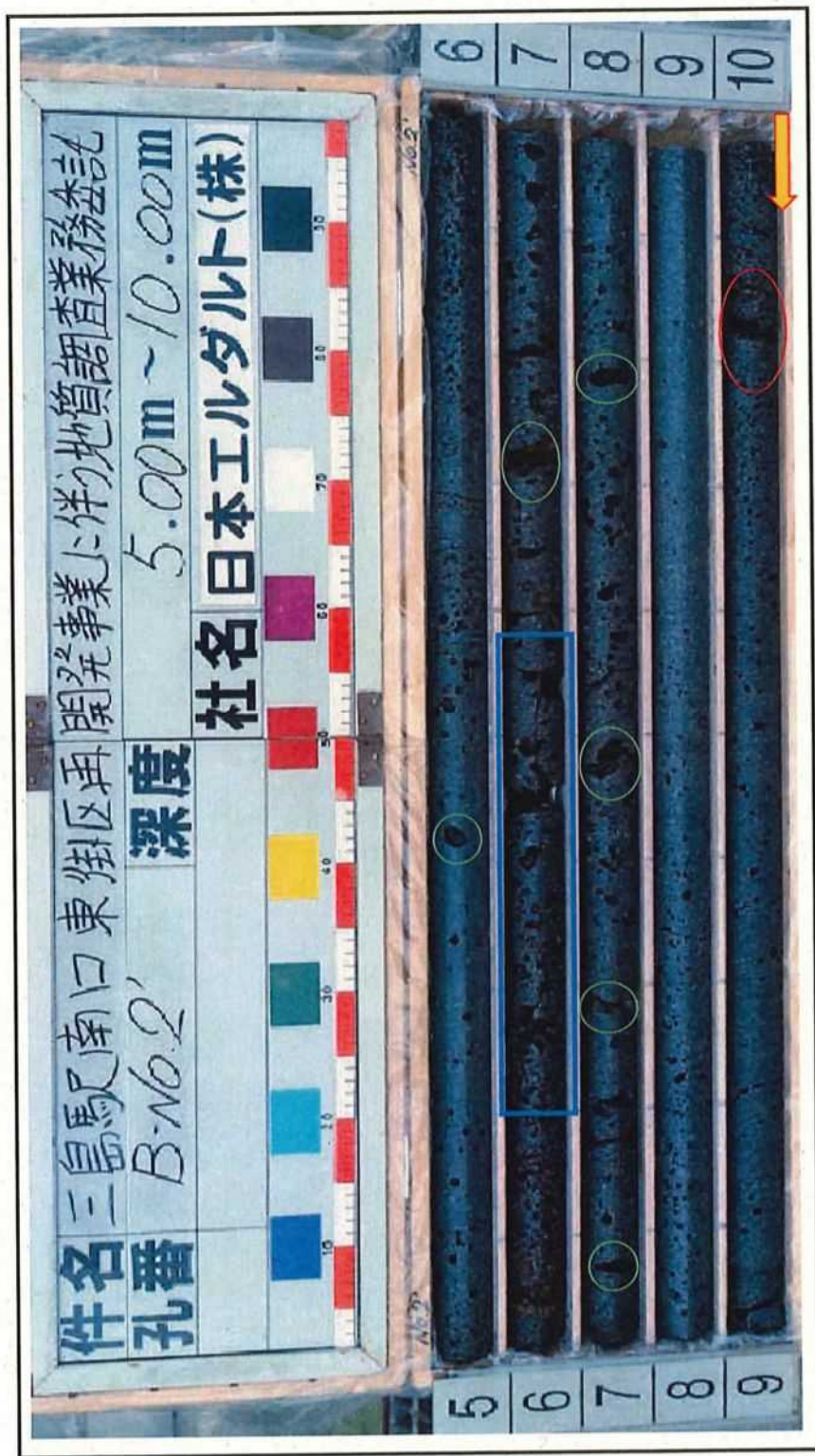


写真 5.8 別孔 B-No.2 深度 5.00~10.00m の玄武岩コア写真

玄武岩の堆積深度：深度 0.45~10.00m (調査深度)

観察記事：深度 6.0~8.0m は、気孔が大きい。他は、 $\phi 1\sim 5\text{mm}$ の気孔が集中するところもあるが、

大半は気孔少なく緻密である。

○印… $\phi 10\sim 20\text{mm}$ の気孔。

○印…割れ目面は、褐色を示す。

□印…気孔が大きく、縦割れ目がある。

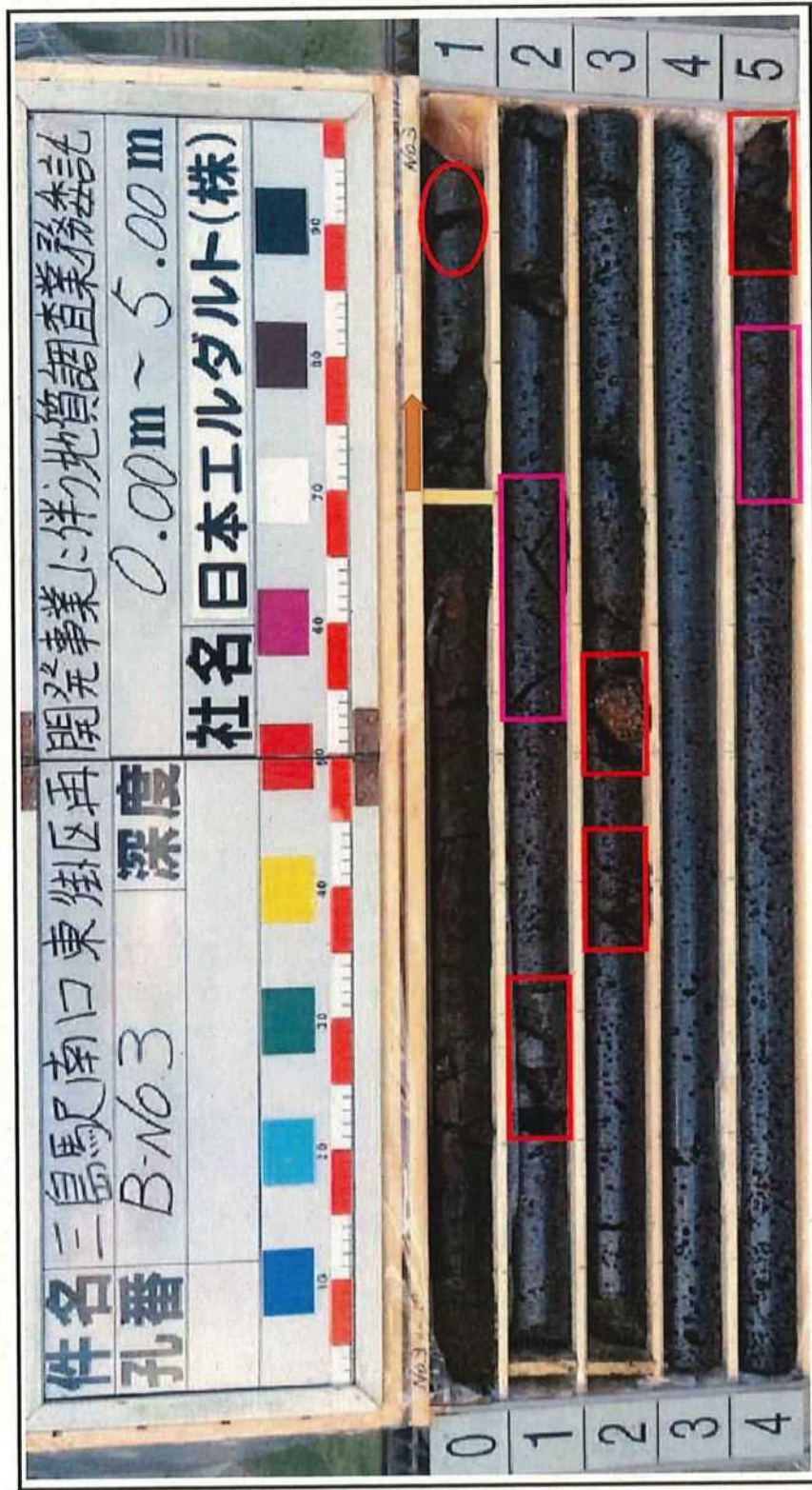


写真 5.9 B-No.3 深度 0.70~5.00m の玄武岩コア写真

玄武岩の堆積深度：深度 0.70~9.20m

観察記事：全体に $\phi 1\sim 5\text{mm}$ の気孔を主体とする。

深度 3.0~4.7m は、割れ目はない。

○印…割れ目面に細粒土が付着する。

□印…割れ目の開口部、礫状となる。割れ目の面は、暗赤褐色を示す。

□印…斜めの割れ目がある。

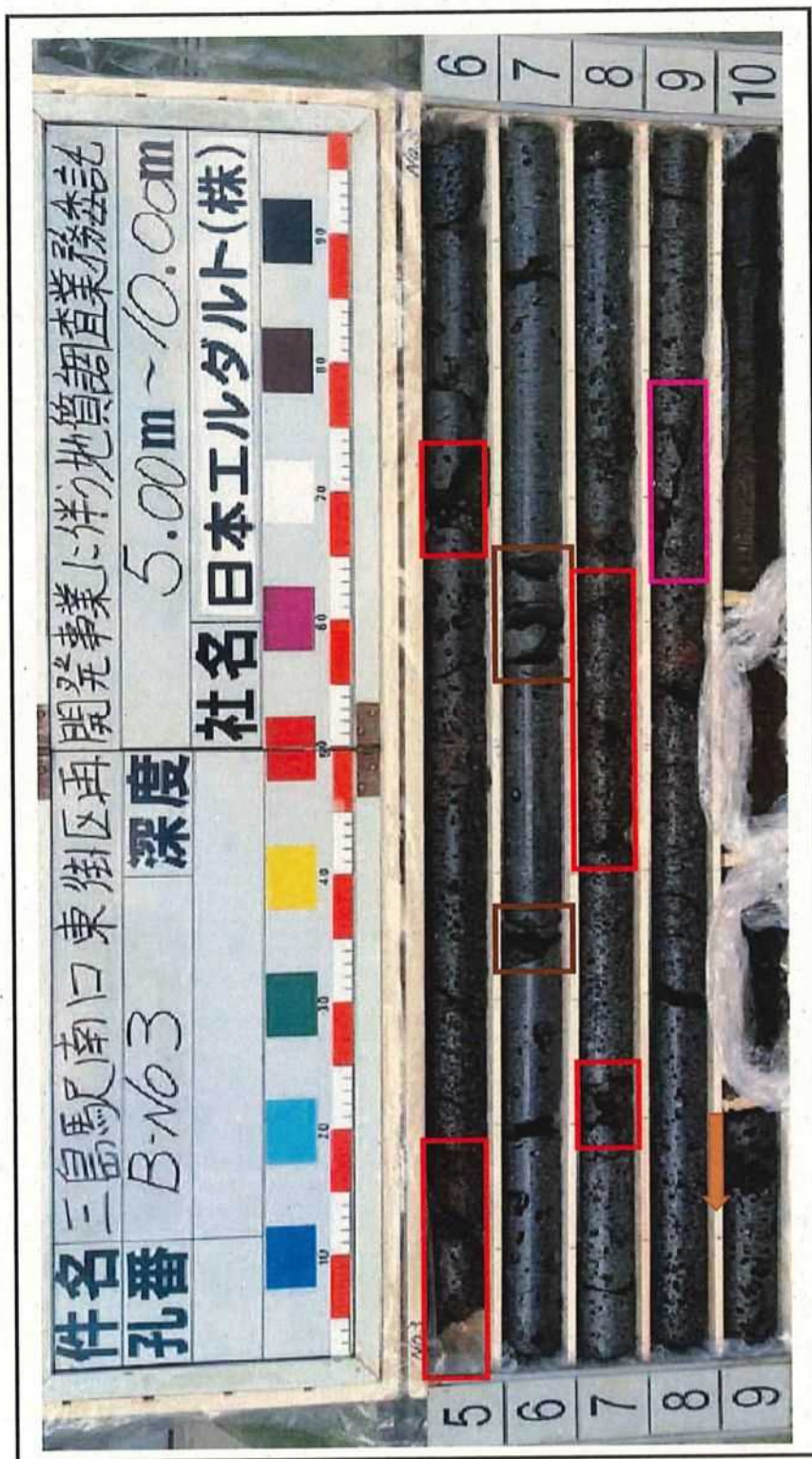


写真 5.10 B-No.3 深度 5.00~9.20m の玄武岩コア写真

玄武岩の堆積深度：深度 0.70~9.20m

観察記事：全体に ϕ 1~5mm の気孔を主体とするが、深度 6.0~7.0m は気孔が少ない。

印…割れ目の開口部、礫状となる。割れ目の面は、暗赤褐色を示す。

印…斜めの割れ目がある。

印…掘削による割れ目。

三島溶岩挟在層

1)凝灰岩(Tf)

分布深度：B-No.1 深度 8.65～9.07m

層 厚：0.42m

土質記事：ナイフで削れる硬さ。

コアは角礫状で割れる。

N 値：60/7cm

色 調：暗灰色

(3)火山砕屑物

1)火山灰質粘性土(Lm1)

分布深度(層厚)：B-No.1 深度 11.50～17.75m(6.25m)

B-No.2 深度 11.90～17.35m(5.45m)

B-No.3 深度 9.20～16.00m(6.80m)

土質記事：練り返すと軟弱となる。

φ2～5mm、φ10～30mmの礫、細砂～粗砂を混入する。

部分的に、半固結～固結状態にあり、コアパッケチューブでは短柱状に採取する。

B-No.3の層上部は腐植質である。

N 値：4～13を記録し、コンシステンシーは「軟らかい～硬い」を示す。

色 調：黒褐色、暗褐色、黄褐色、暗灰色

①挟在層

礫混り砂(Ds')

分布深度：B-No.2 深度 10.85～11.90m

層 厚：1.05m

土質記事：細砂～中砂を主体に、シルト、φ2～5mmの礫を混入する。

N 値：12を記録し、相対密度は「中位」を示す。

色 調：暗褐色、暗茶褐色

2)火山灰質粘性土(Lm3)

分布深度：B-No.3 深度 19.55～20.50m(調査深度)

土質記事：練り返すと軟弱となる。

φ2～5mm、φ10～30mmの角礫、粗砂を混入する。

N 値：8を記録し、コンシステンシーは「硬い」を示す。

色 調：灰褐色

(4)河成堆積物

1)砂礫、シルト混り砂礫…(Dg)

分布深度(層厚)：B-No.1 深度 17.75～19.90m(2.15m)

B-No.3 深度 16.00～16.90m(0.90m)

土質記事： ϕ 10mm 以下、特に、 ϕ 5mm 以下の礫の混入が多く、 ϕ 30mm 前後の礫を混入する。礫間充填物は、細砂～粗砂、シルトよりなる。全体的に、砂分の混入が多い。B-No.1 では、固結した砂、礫混り砂を薄層に挟在する。

N 値：14～60 以上を記録し、相対密度は「中位～非常に密な」を示す。

色 調：暗灰色、褐色

2)礫混り砂、礫混り凝灰質砂(Ds)

分布深度(層厚)：B-No.1 深度 19.90～20.50m(0.60m)礫混り砂

B-No.2 深度 17.35～20.50m(3.15m) //

B-No.3 深度 16.90～18.80m(1.90m) //

B-No.3 深度 18.80～19.55m(0.75m)礫混り凝灰質砂

土質記事：細砂～粗砂を主体に、 ϕ 5mm 以下の礫及び ϕ 10～20mm、 ϕ 50mm の礫を混入する。シルトを少量混入する。部分的に、 ϕ 2～5mm の礫を主体とする砂礫を挟在する。

B-No.2 は深度 18.0m 付近、固結状態にある。

B-No.3 の深度 18.80～19.55m は、全体的に固結状態にある。

N 値：14～60 以上を記録し、相対密度は「中位～非常に密な」を示す。

色 調：黄褐色、暗灰色、暗褐色、茶灰色

6. 孔内水位

各調査地点で確認した孔内水位を表 6.1 に示す。

初期観測水位は、玄武岩で確認した。岩自体の透水性はかなり低いが、割れ目により地下水が流れているものと考えられる。

また、玄武岩下部の火山灰質粘性土および砂・砂礫地盤を掘削中の孔内水位は、図 6.1 の試錐日報図に表されるように、多少ばらつきはあるが初期観測水位とほぼ同じである。

表 6.1 孔内水位一覧表

孔番	地盤高さm	初期観測水位		最終確認水位		帯水層
		深度m	標高m	深度m	標高m	
B-No.1	34.30	8.44	25.86	8.82	25.48	玄武岩
B-No.2	33.46	7.90	25.56	8.28	25.18	玄武岩
別孔B-No.2	33.46	8.08	25.38	8.08	25.38	玄武岩
B-No.3	33.14	7.40	25.74	7.47	25.67	玄武岩

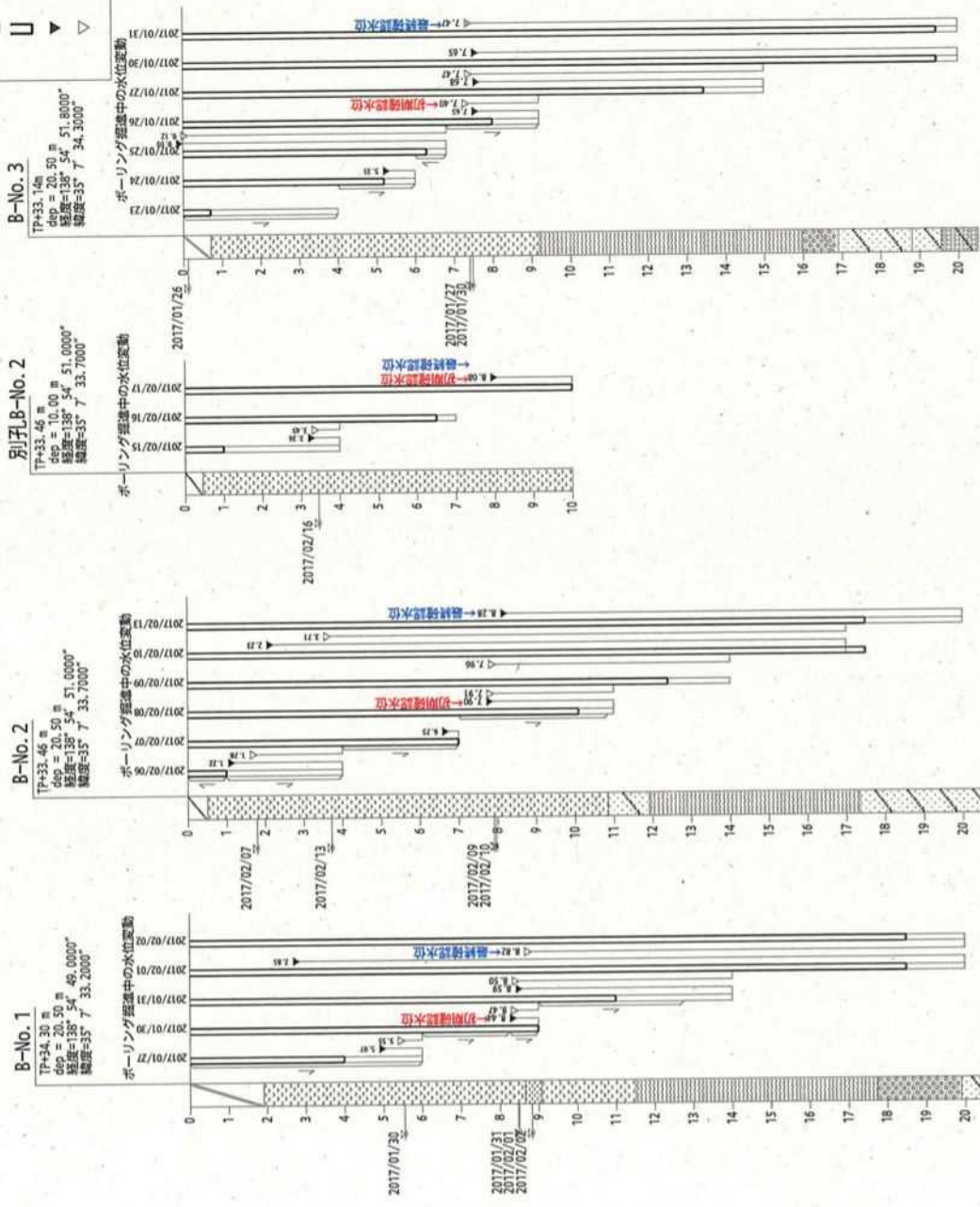
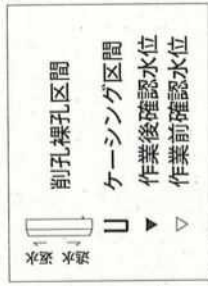


図 6.1 試錐日報図

7. 現場透水試験結果

試験方法は、水中ポンプで揚水して孔内水位を低下させ、その後の回復水位を計測する「非定常法」と、水中ポンプで連続揚水し、揚水量と孔内の安定水位を測定する「定常法（揚水）」にて試験を実施した。

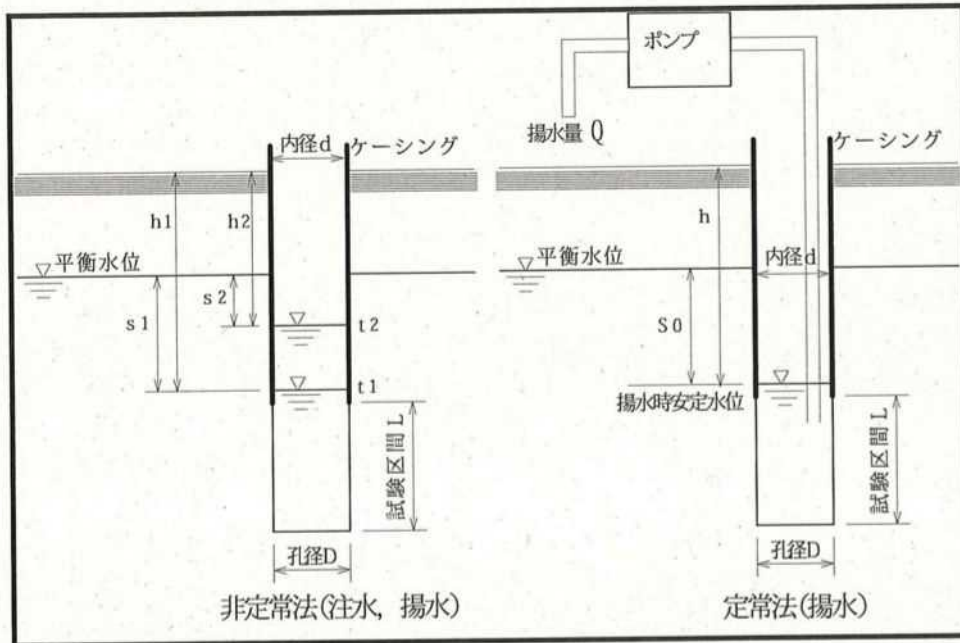


図 7.1 現場透水試験概念図

「非定常法：直線勾配法」の透水係数 k (m/s)は次式で算定する。

$$k = \frac{(2.3de)^2}{8L} \log \left(\frac{2L}{D} \right) \alpha \quad (L/D \geq 4)$$

$$\alpha = \frac{\log(s1/s2)}{t2-t1}$$

「定常法（揚水）」の透水係数 k (m/s)は次式で算定する。

$$k = \frac{2.3Q_0}{2\pi s_0 L} \log \left(\frac{2L}{D} \right) \quad (L/D \geq 4)$$

ここに、 k ：透水係数 (m/s)

de ：測定用パイプの有効断面積と面積が等しい円の直径 (m)

D ：試験区間の孔径 (m)

L ：試験区間の長さ (m)

s_0 ：水位変動量 (m)

定常状態における水位変動量 s_0 (m)を、定常状態における測定パイプ内の水位 h (m)と平衡水位 h_0 (m)から次式により求める。 $s_0 = h_0 - h$

Q_0 ：揚水または注水流量 (m^3/s)

$t1, t2$ ：試験開始後経過時間 (s)

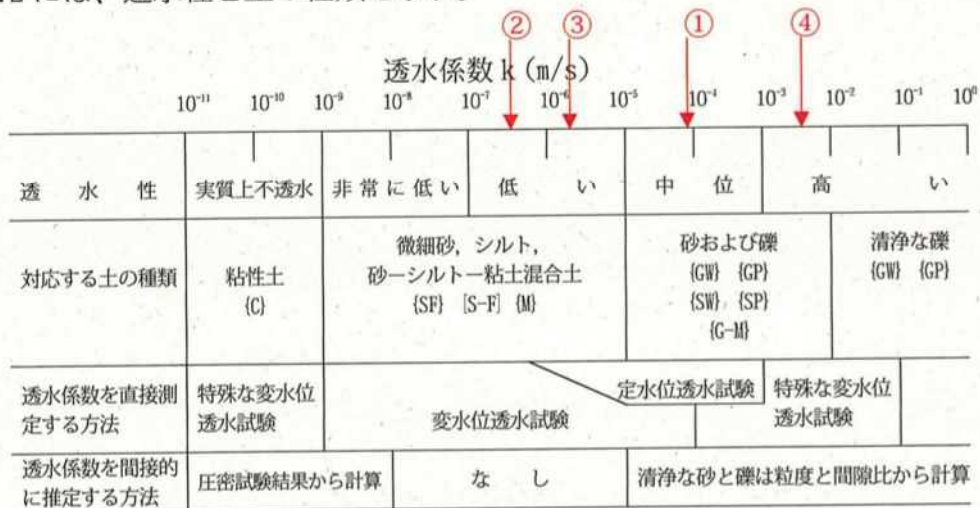
$s1, s2$ ： $t1, t2$ 時の水位 (m)

現場透水試験結果を表に示す。

表 7.1 現場透水試験一覧表

孔番	土質区分	記号	裸孔深度 GL-.m	N値	透水係数k		試験方法	番号
					(m/s)	(cm/s)		
B-No.2	玄武岩	Ba	7.00~ 9.00	/	9.27E-05	9.27E-03	定常法	①
	火山灰質 粘性土	Lm1	12.40~ 14.00	7	4.49E-06	4.49E-04	非定常法	②
	礫混り砂	Ds	17.50~ 18.50	60	3.41E-05	3.41E-03	非定常法	③
別孔 B-No.2	玄武岩	Ba	9.00~ 10.00	/	5.80E-03	5.80E-01	定常法	④

図 7.2 には、透水性と土の種類を示す。



出典：地盤調査の方法と解説 P359 平成16年6月1日第1刷発行 社団法人 地盤工学会

図 7.2 透水性と土質区分 (JIS A 1218) 参考図 1²⁾ に加筆修正)

参考図 1²⁾ 日本工業規格：「土の透水試験方法」, JIS A 1218 : 1998

玄武岩①及び④は、岩自体の透水性は非常に低いが、割れ目による影響で透水係数が異なると思われる。

火山灰質粘性土②は、土質的にほぼ一般的な透水係数と考えられる。

礫混り砂③は、N値=60と密実な堆積状態にあることから、低い透水性を示すと考えられる。

8. 表面波探査結果

(1) 測定位置

三島駅南口付近から、東へ約 400mの範囲を対象とし、非破壊方式の表面波探査を実施した。測定箇所は 10 箇所とし、このうち 2 箇所はボーリング試験実施箇所周辺に設けた。

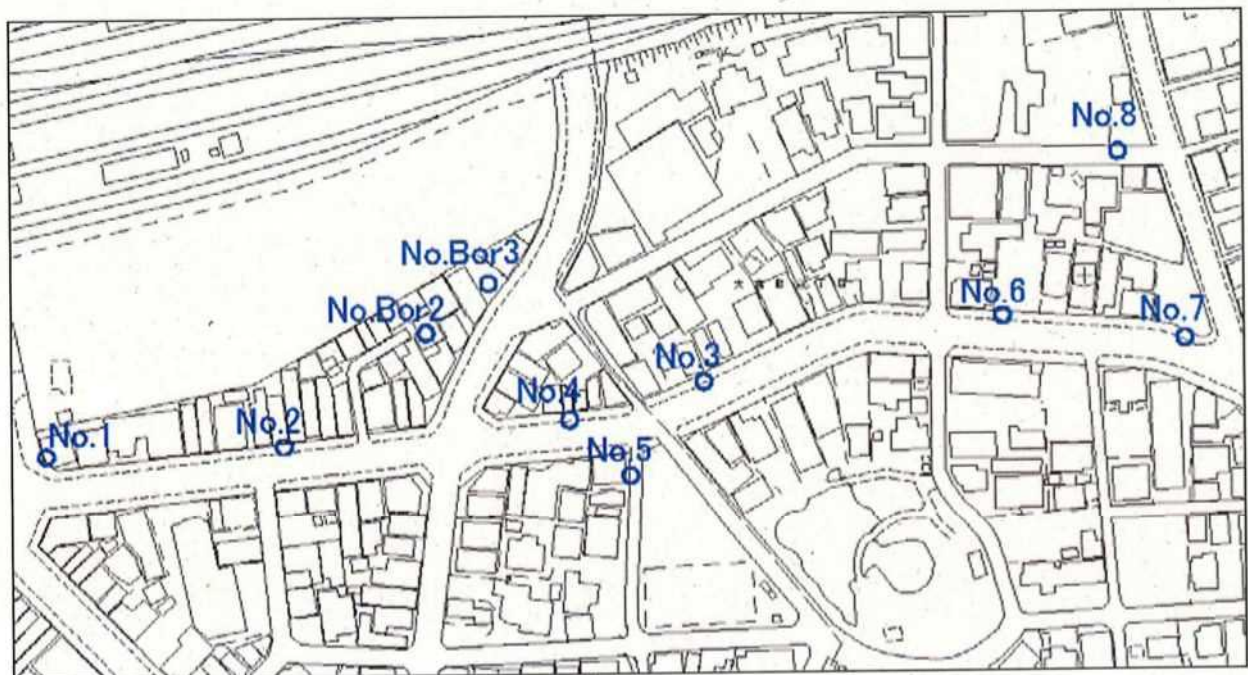
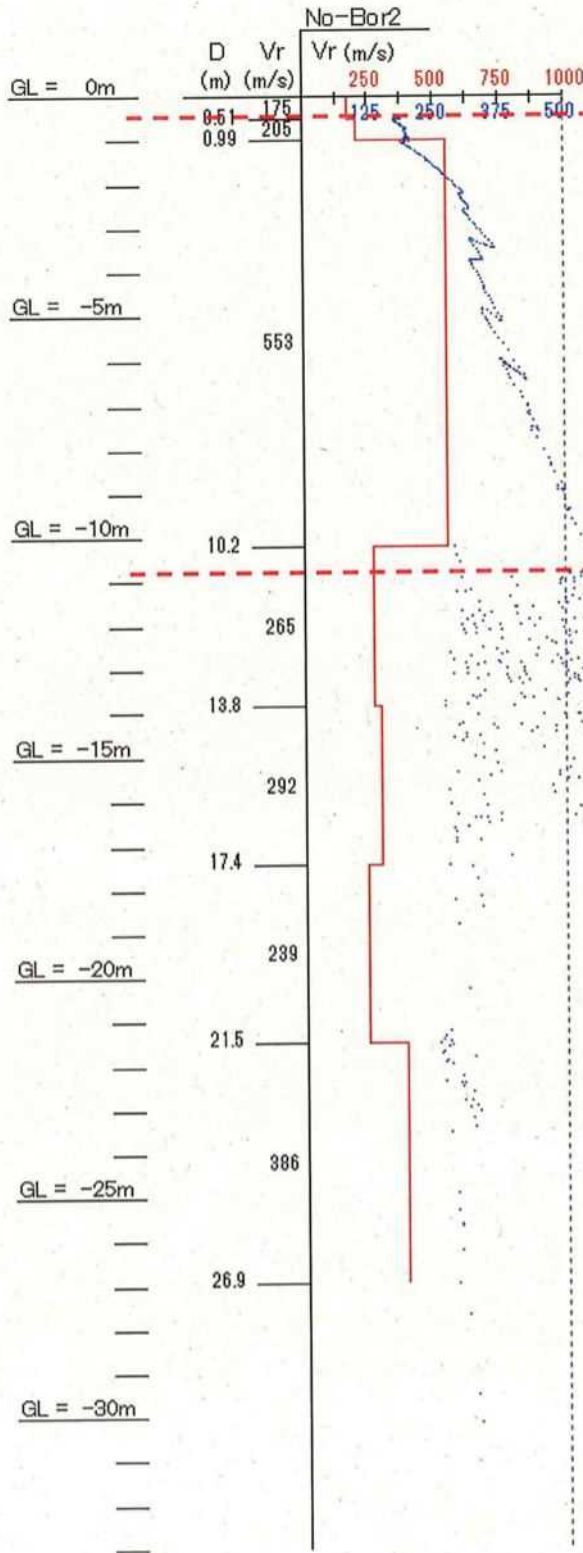


図 8.1 表面波探査測定位置

次頁より、各点毎の計測結果を示す。

(2)計測結果
 ・B-No.2 地点 (対比)

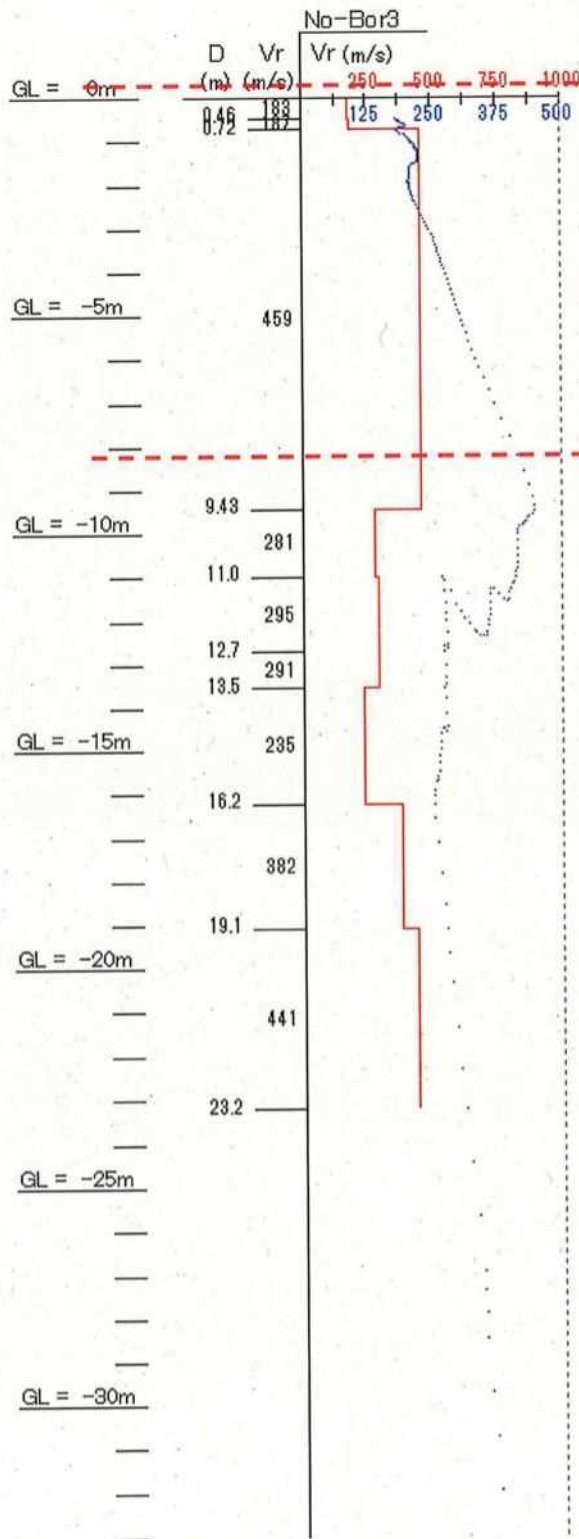


標尺	高さ	深	柱状	岩	色	硬	コア	割れ目の状態	風	変	記
(m)	(m)	(m)	区	種	調	軟	形状	状態	化	質	事
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	地表面、アスファルト舗装。上部、砂利の層が確認される。
1	0.5	0.5	0.5	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	本層は玄武岩で、全体的に気孔は少ない。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。
2	1.0	1.0	1.0	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	気孔は少ない。深度1.5mの層には、割れ目が入る。
3	1.5	1.5	1.5	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	本層は玄武岩で、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。
4	2.0	2.0	2.0	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	本層は玄武岩で、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。
5	2.5	2.5	2.5	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	本層は玄武岩で、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。
6	3.0	3.0	3.0	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	本層は玄武岩で、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。
7	3.5	3.5	3.5	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	本層は玄武岩で、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。
8	4.0	4.0	4.0	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	本層は玄武岩で、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。
9	4.5	4.5	4.5	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	本層は玄武岩で、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。
10	5.0	5.0	5.0	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	本層は玄武岩で、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。
11	5.5	5.5	5.5	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	本層は玄武岩で、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。
12	6.0	6.0	6.0	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	本層は玄武岩で、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。
13	6.5	6.5	6.5	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	本層は玄武岩で、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。
14	7.0	7.0	7.0	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	本層は玄武岩で、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。
15	7.5	7.5	7.5	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	本層は玄武岩で、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。
16	8.0	8.0	8.0	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	本層は玄武岩で、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。
17	8.5	8.5	8.5	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	本層は玄武岩で、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。
18	9.0	9.0	9.0	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	本層は玄武岩で、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。
19	9.5	9.5	9.5	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	本層は玄武岩で、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。
20	10.0	10.0	10.0	玄武岩	黒	硬	細粒	割れ目あり	変	質	本層は玄武岩で、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。深度1.5mの層には、割れ目が入る。

玄武岩確認

B-No2 地点との対比
 0.5~10.83m において玄武岩 (三島溶岩) が確認された。これに対して表面波探査では、0.99~10.2m において、比較的速度の高い層が確認される。

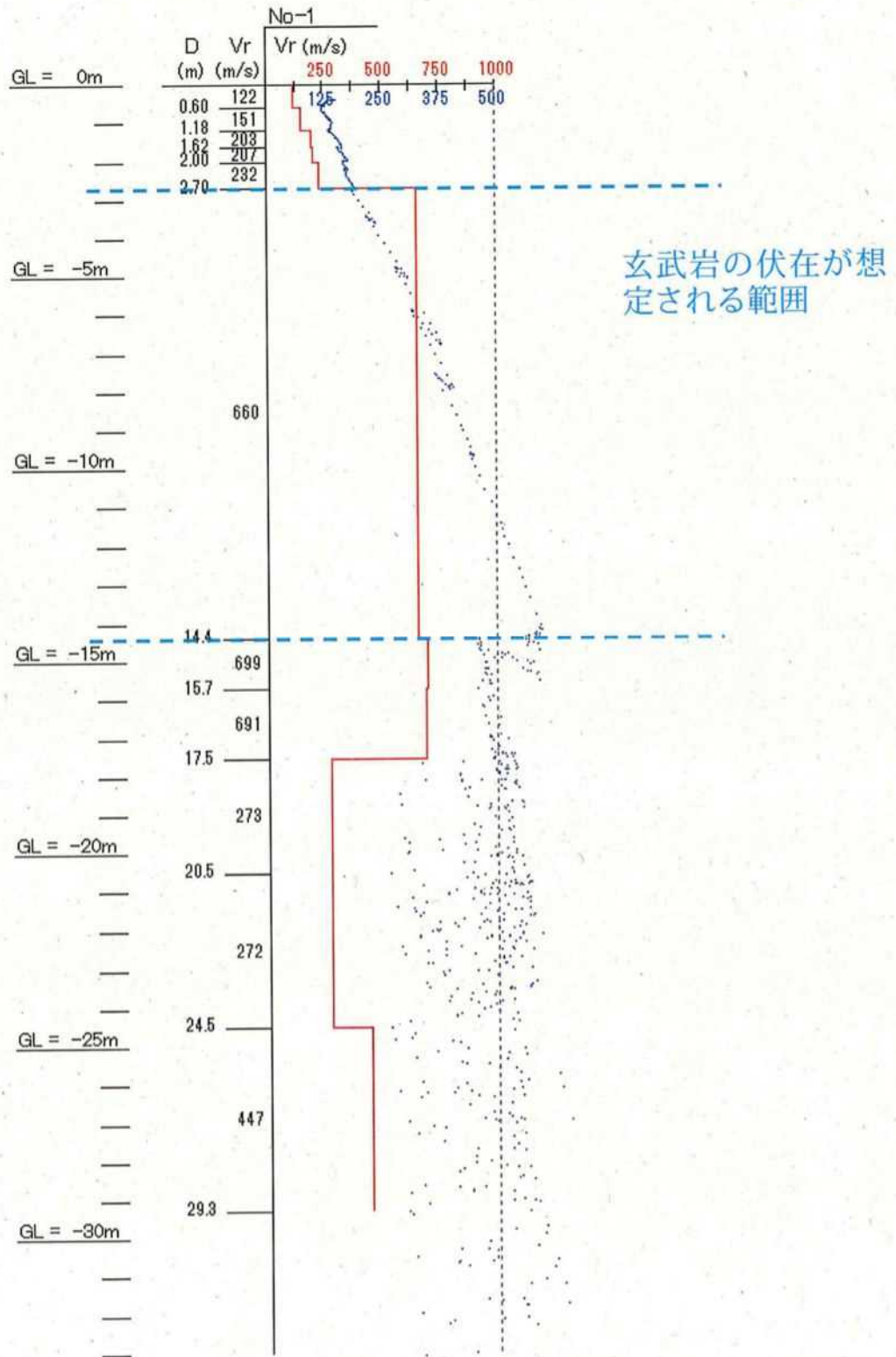
・ B-No.3 地点 (対比)



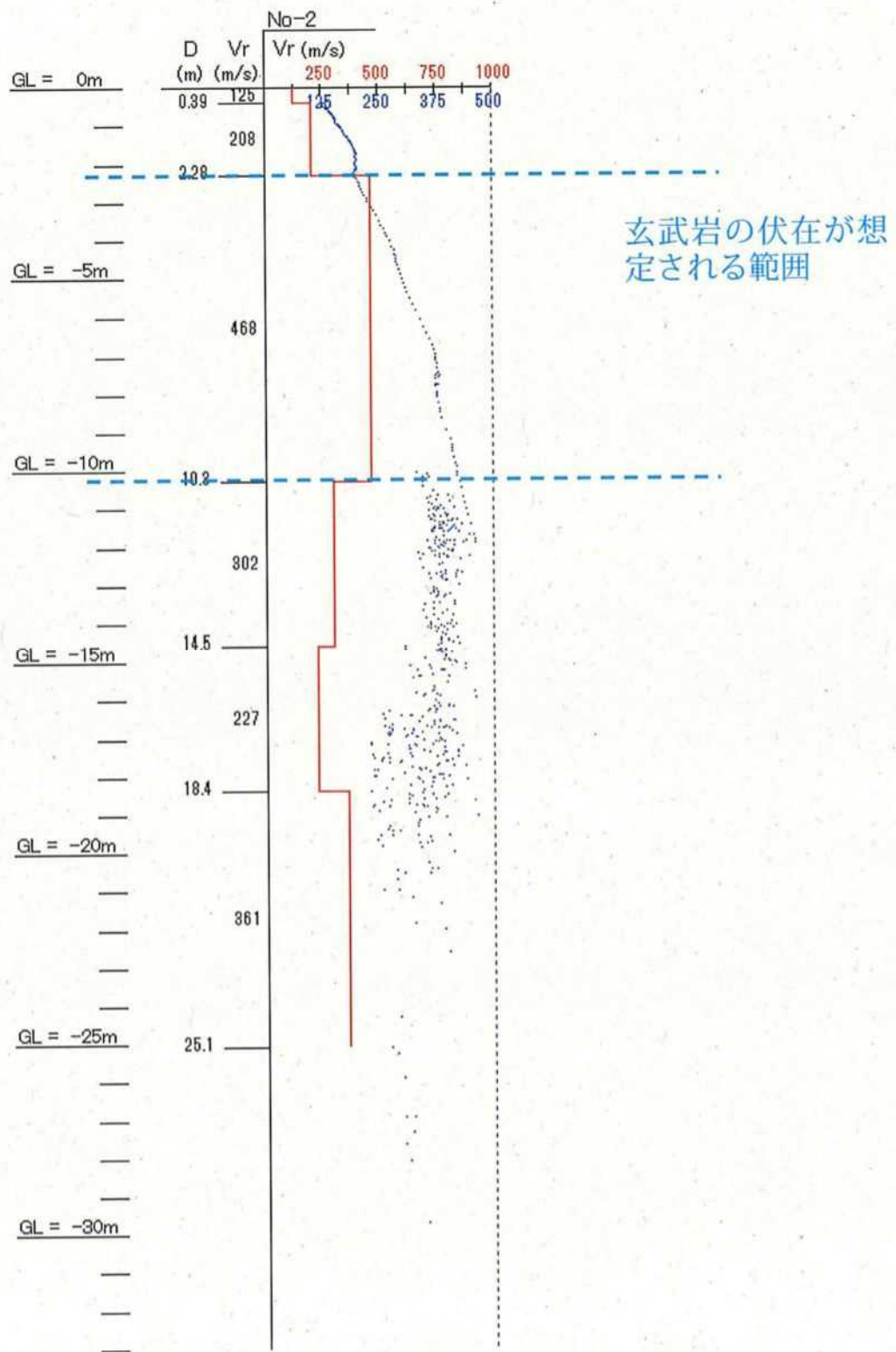
標尺	高度	柱状	岩種	色	硬軟	割れ目の形状	風化	変質	記
(m)	(m)	区分	区分	調	状	状	化	質	事
0.0	0.0	玄武岩	玄武岩						数箇所の割れ目のシルトよりなる。砂物を少くも侵入する。
1.0	1.0	玄武岩	玄武岩						<p>玄武岩確認</p> <p>玄武岩である。割れ目の形状がある。亀裂が認められる。深度1.0m付近、割れ目の形状が異なる。深度1.2m、1.5m、2.5m、2.7m付近、割れ目の形状が異なる。</p> <p>玄武岩である。割れ目の形状がある。割れ目の形状が異なる。深度1.0m以上の層に認められる。深度1.0m、1.2m、1.5m、2.5m、2.7mには、割れ目の形状が異なる。</p> <p>玄武岩である。割れ目の形状がある。割れ目の形状が異なる。深度1.0m以上の層に認められる。深度1.0m、1.2m、1.5m、2.5m、2.7mには、割れ目の形状が異なる。</p>
2.0	2.0	玄武岩	玄武岩						
3.0	3.0	玄武岩	玄武岩						
4.0	4.0	玄武岩	玄武岩						
5.0	5.0	玄武岩	玄武岩						
6.0	6.0	玄武岩	玄武岩						割れ目の形状がある。割れ目の形状が異なる。深度1.0m以上の層に認められる。深度1.0m、1.2m、1.5m、2.5m、2.7mには、割れ目の形状が異なる。
7.0	7.0	玄武岩	玄武岩						割れ目の形状がある。割れ目の形状が異なる。深度1.0m以上の層に認められる。深度1.0m、1.2m、1.5m、2.5m、2.7mには、割れ目の形状が異なる。
8.0	8.0	玄武岩	玄武岩						割れ目の形状がある。割れ目の形状が異なる。深度1.0m以上の層に認められる。深度1.0m、1.2m、1.5m、2.5m、2.7mには、割れ目の形状が異なる。
9.0	9.0	玄武岩	玄武岩						割れ目の形状がある。割れ目の形状が異なる。深度1.0m以上の層に認められる。深度1.0m、1.2m、1.5m、2.5m、2.7mには、割れ目の形状が異なる。
10.0	10.0	玄武岩	玄武岩						
11.0	11.0	玄武岩	玄武岩						全体的に、割れ目と数個となる。割れ目の形状が異なる。深度1.0m以上の層に認められる。深度1.0m、1.2m、1.5m、2.5m、2.7mには、割れ目の形状が異なる。
12.0	12.0	玄武岩	玄武岩						
13.0	13.0	玄武岩	玄武岩						
14.0	14.0	玄武岩	玄武岩						
15.0	15.0	玄武岩	玄武岩						
16.0	16.0	玄武岩	玄武岩						0.1m以上の層から0.2m前後の層を侵入する。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。
17.0	17.0	玄武岩	玄武岩						割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。
18.0	18.0	玄武岩	玄武岩						割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。
19.0	19.0	玄武岩	玄武岩						割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。
20.0	20.0	玄武岩	玄武岩						割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。割れ目の形状が異なる。

ボーリング試験 No3 との対比
 0.7~9.2m において玄武岩 (三島溶岩) が確認された。これに対して表面波探査では、0.72~9.43m において、比較的速度の高い層が確認される。

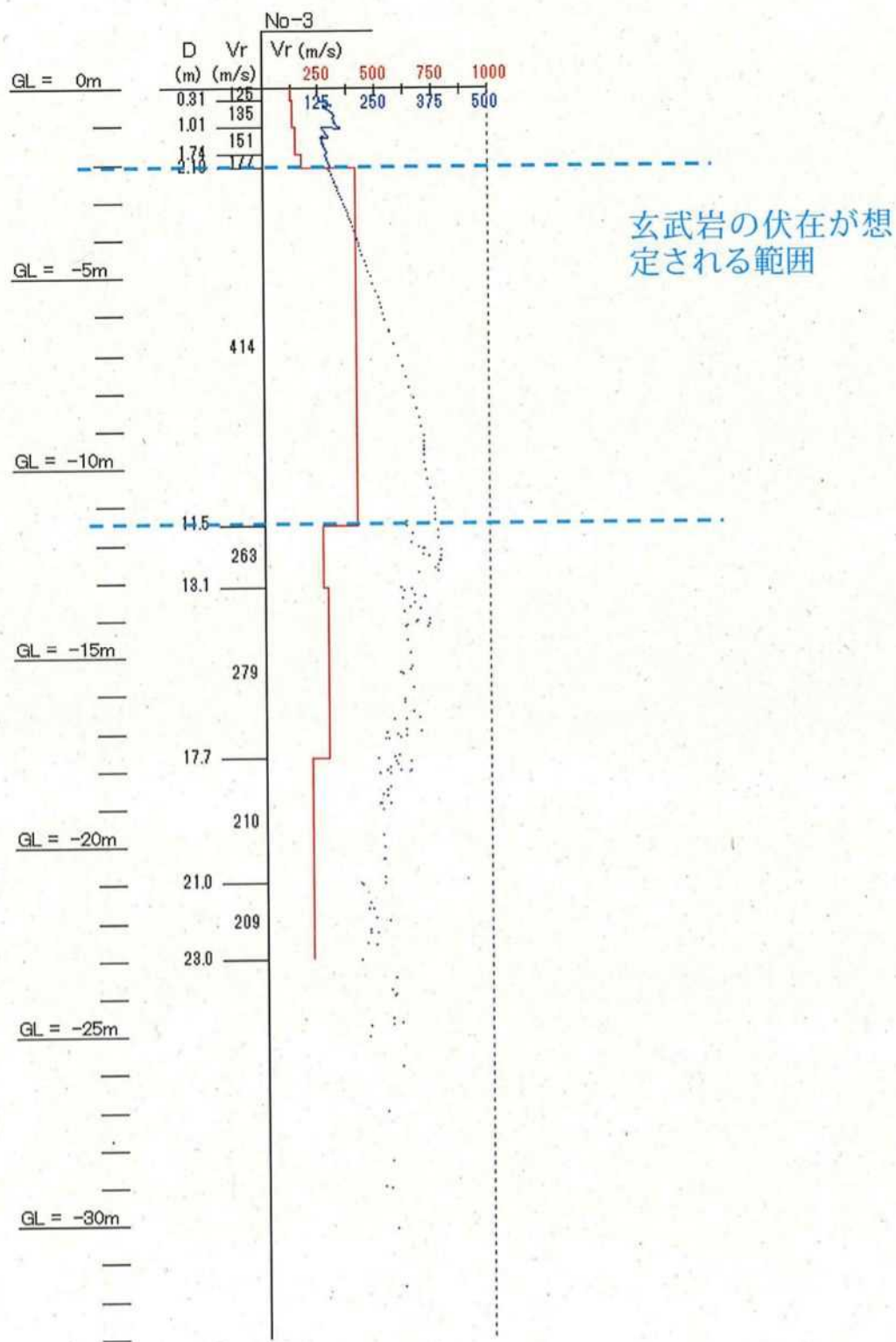
• No.1



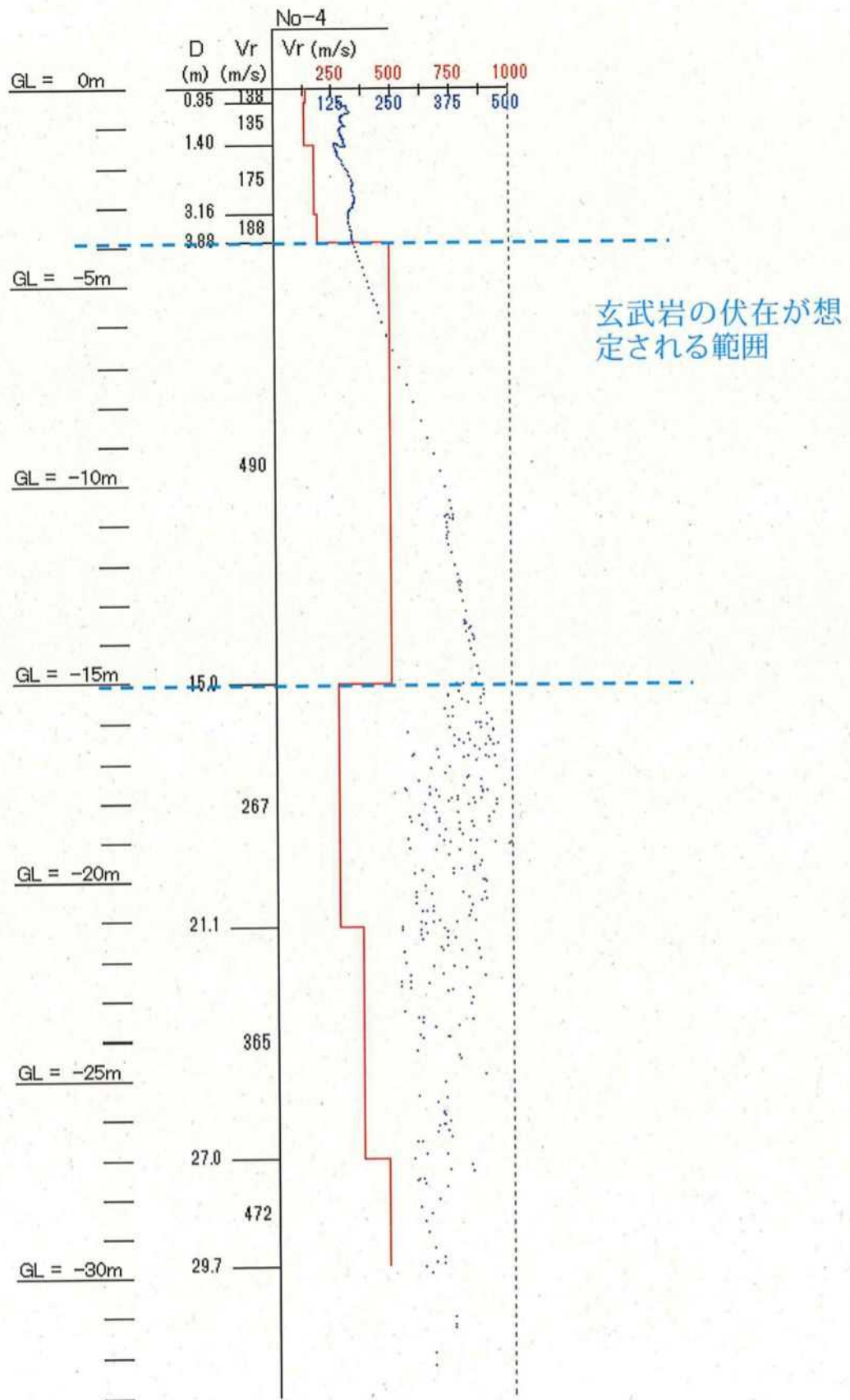
• No.2



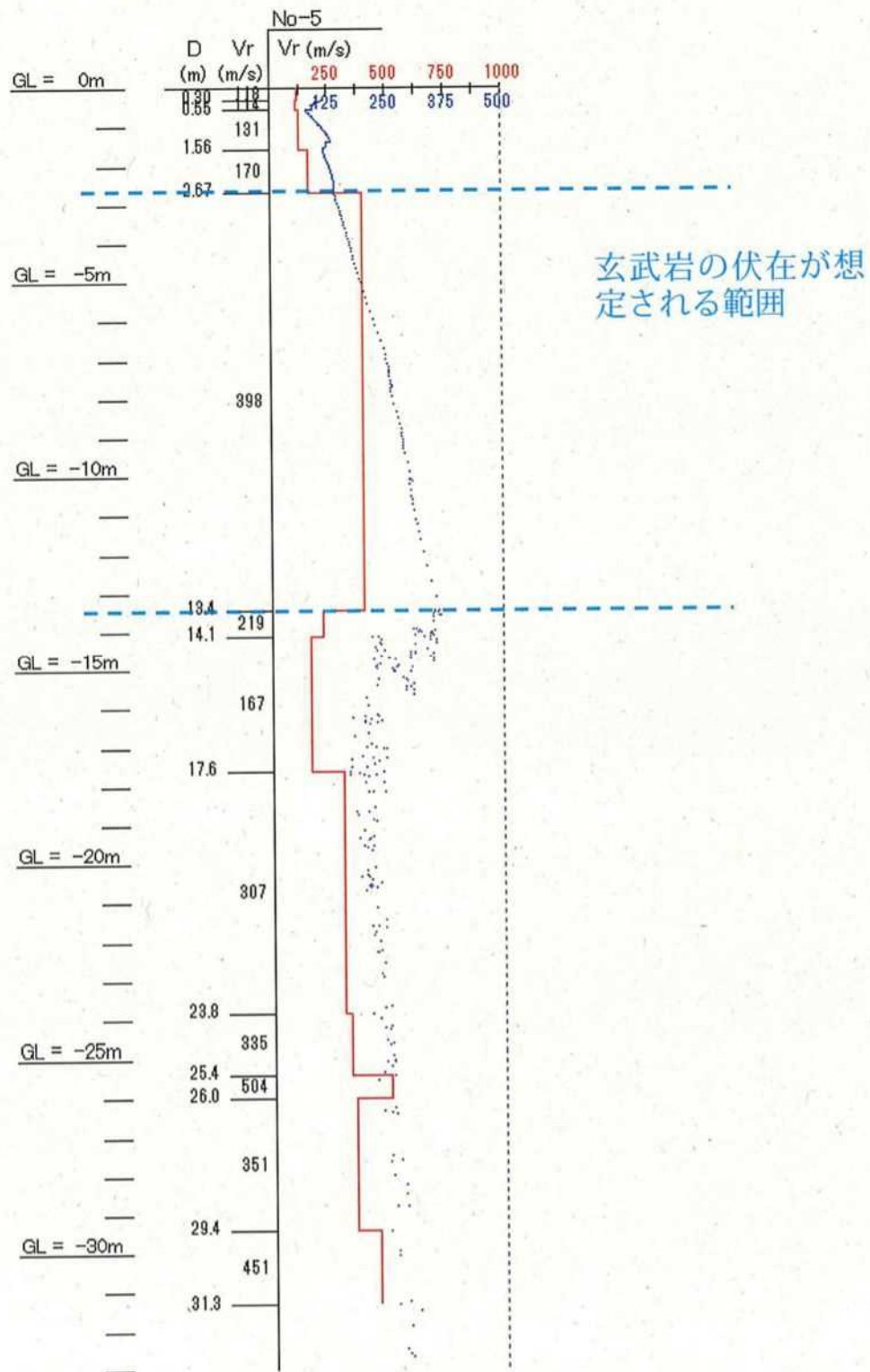
• No.3



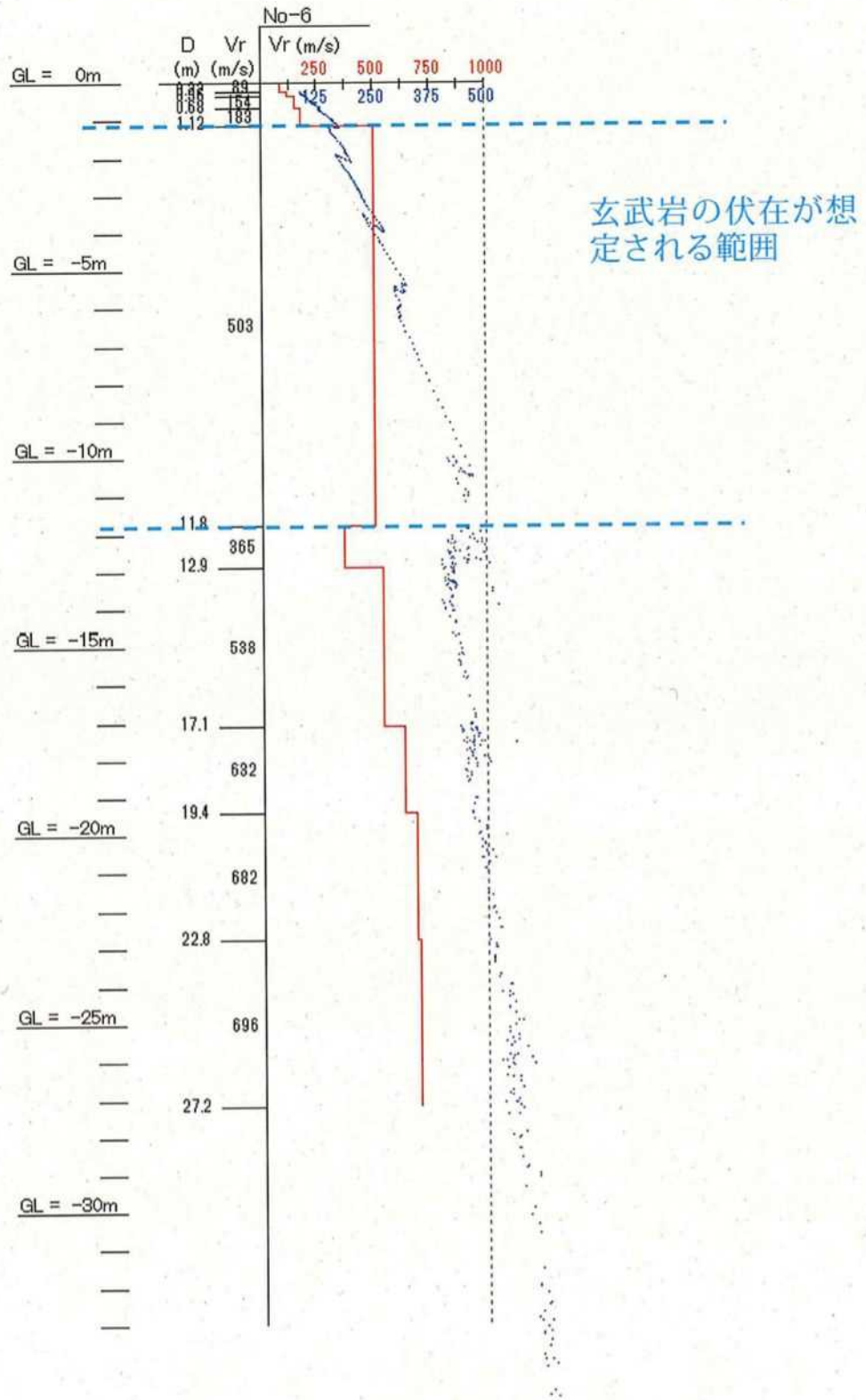
• No.4



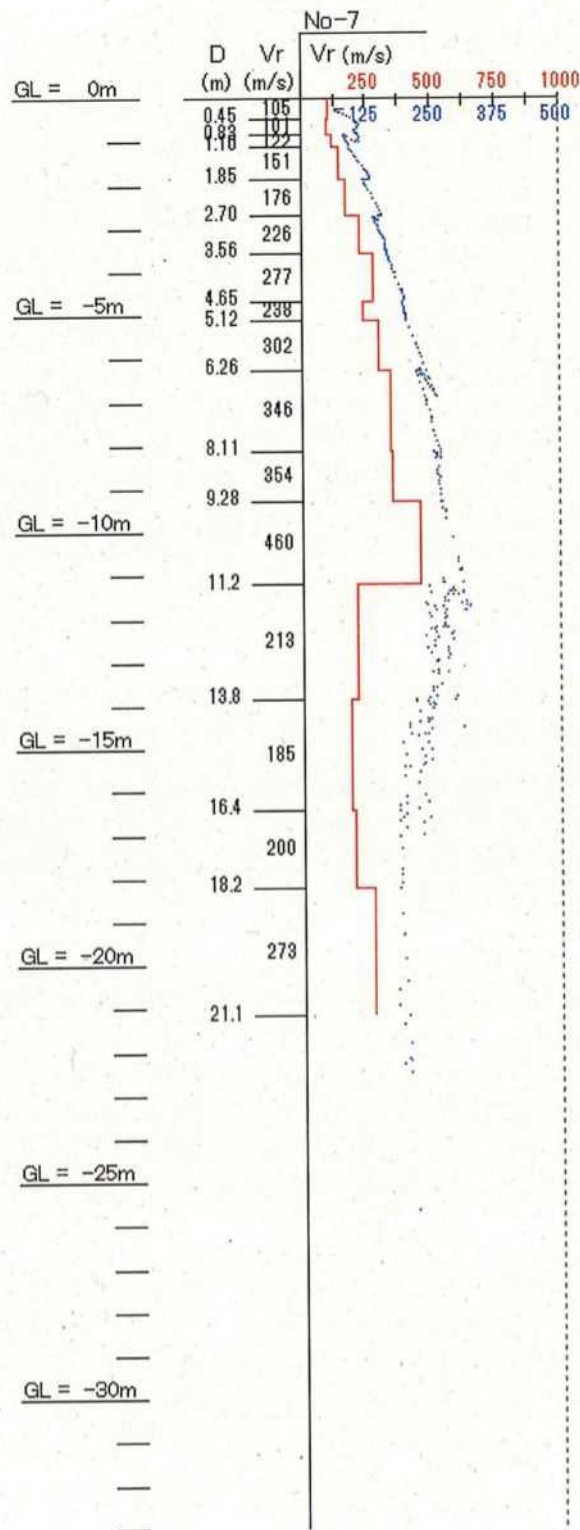
• No.5



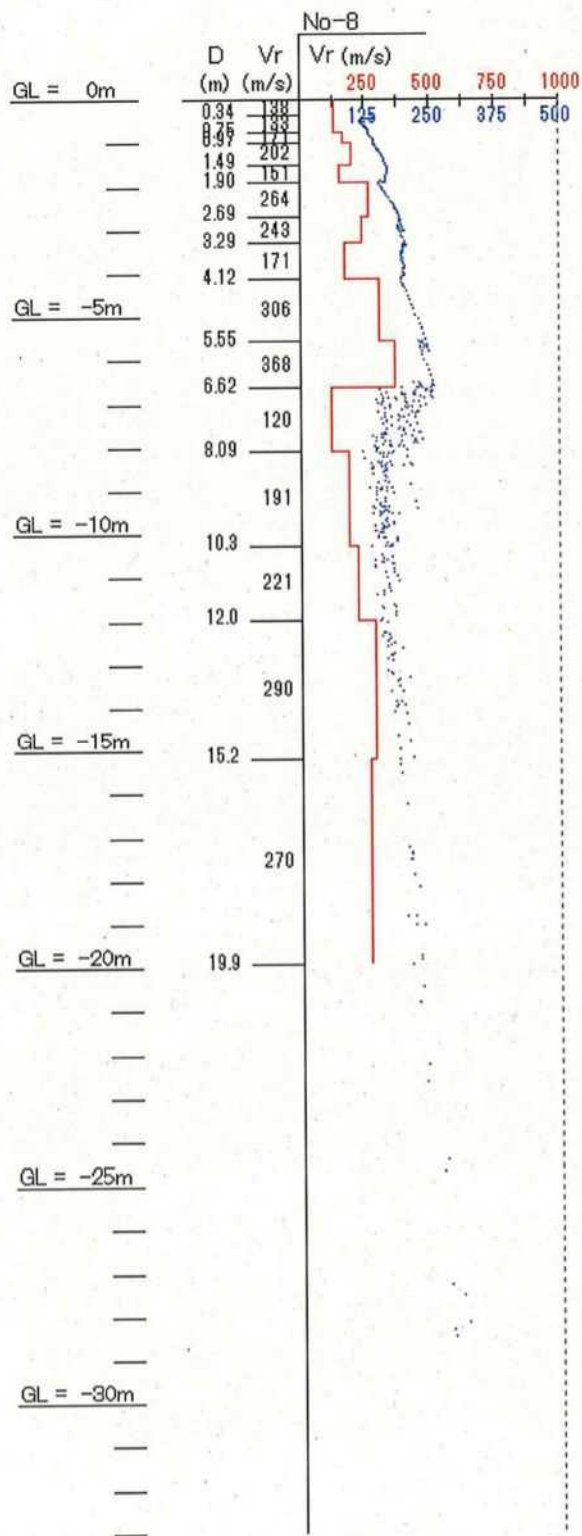
• No.6



• No.7



• No.8



(4)まとめ

- ・非破壊方式の表面波探査を用いて、調査地周縁に伏在する三島溶岩について、有無ならびに深度の推定を目的とし、調査を実施した。
- ・ボーリング試験箇所（2箇所）において表面波探査を実施し、同位置において確認される三島溶岩の伏在に対して、データの対比を行い、解析の一要素とした。
- ・解析の結果、三島溶岩の伏在を示すと考えられる比較的速度の高い層が、No.1～No.6に確認された。

表 8.1 想定される三島溶岩の伏在深度

測点番号	想定される三島溶岩の深度	
	上面深度(m)	下面深度(m)
No.1	2.7	14.4
No.2	2.28	10.3
No.3	2.1	11.5
No.4	3.88	15.0
No.5	2.67	13.4
No.6	1.12	11.8
No.7	—	—
No.8	—	—

卷 末 資 料

現場透水試験データシート

地 質 断 面 図

ボーリング柱状図

記 録 写 真

現場透水試験データシート

ボーリング孔を用いた透水試験 (定常法)					
調査件名	三島駅南口東街区再開発事業に伴う地質調査業務委託			試験年月日	平成29年2月8日
地点番号 (地盤高)	B-No.2			試験者	■■■■
試験方法	揚水	試験開始時間	10:30	天候	晴時々曇
試験区間 GL-m	7.90~9.00	試験区間の長さ L m	1.10	試験区間の直径 D m	0.066
地下水水位 h ₀ m	7.90	帯水層区分	不圧	平均透水係数 k m/s	9.27E-05

回数	揚水量 V m ³	揚水時間 t s	単位揚水量 Q ₀ m ³ /s	水位 h _l m	平均単位 揚水量 Q ₀ av m ³ /s	平均水位 h _{lav} m	地下水位との 水位差 s ₀ m	透水係数 k m/s
1回目	0.0005	5.21	0.0000960	8.44				
2回目	0.0005	4.96	0.0001008	8.44				
3回目	0.0005	5.06	0.0000988	8.44				
4回目	0.0005	5.12	0.0000977	8.44				
5回目	0.0005	4.98	0.0001004	8.44	0.0000987	8.44	0.54	9.27E-05
							平均透水係数 k m/s	9.27E-05
							平均透水係数 k cm/s	9.27E-03

特記事項

透水係数の算定式

・地下水水位h₀、孔内水位hの基準点は地表面GLとした。

$$k = \frac{2.3Q_0}{2\pi S_0L} \times \text{Log}_{10}(2L/D)$$

・試験時に確認した孔内安定水位を地下水水位h₀とした。

社団法人 地盤工学会「地盤調査の方法と解説」平成25年3月 P512ページ～【単孔を利用した透水試験方法】に準拠する。

調査件名 三島駅南口東街区再開発事業に伴う地質調査業務委託

試験年月日

平成29年2月9日

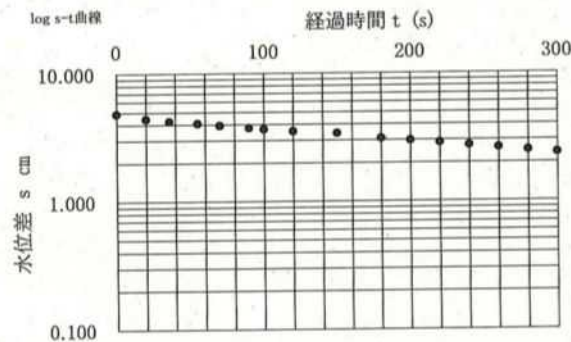
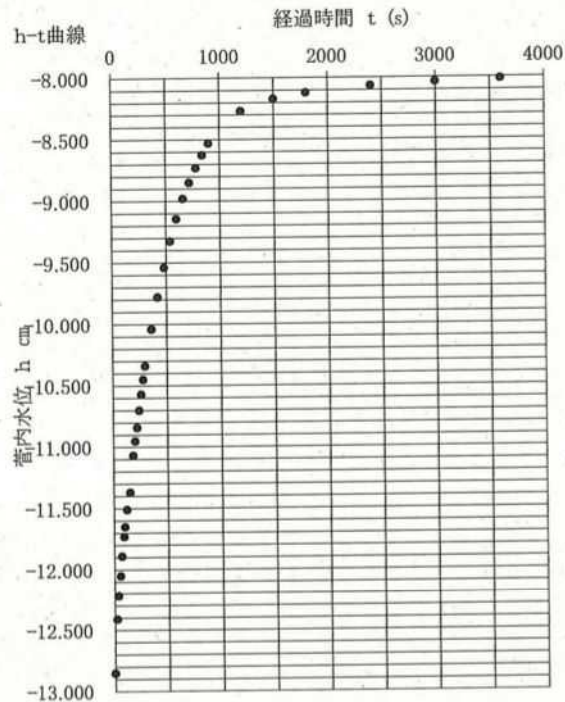
地点番号 (地盤高) B-No.2(33.46)

試験者

試験条件	試験方法		天候		晴れ	
	試験区間の深さ	GL m	-12.40~-14.00	管口の高さ	GL m	+1.40
	試験区間の長さ	L m	1.60	上部離隔長	L1' m	12.4
	平衡水位測定		試験前/試験後	下部離隔長	L2' m	14
	平衡水位測定	h ₀ GL m	-7.96	試験区間の孔径	D m	0.076
	試験開始水位差	s _p m	4.836	測定パイプの内径	d m	0.078
			等価内径	d _e m	0.076	

試験記録

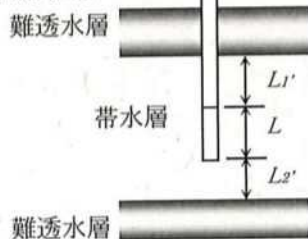
経過時間 t s	水位測定管内水位 h m	水位差 s (= h ₀ -h) m
0	-12.850	4.890
20	-12.410	4.450
36	-12.220	4.260
55	-12.050	4.090
70	-11.890	3.930
90	-11.730	3.770
100	-11.650	3.690
120	-11.510	3.550
150	-11.370	3.410
180	-11.070	3.110
200	-10.950	2.990
220	-10.840	2.880
240	-10.700	2.740
260	-10.570	2.610
280	-10.450	2.490
300	-10.340	2.380
360	-10.040	2.080
420	-9.780	1.820
480	-9.540	1.580
540	-9.325	1.365
600	-9.145	1.185
660	-8.980	1.020
720	-8.850	0.890
780	-8.730	0.770
840	-8.625	0.665
900	-8.530	0.570
1200	-8.270	0.310
1500	-8.170	0.210
1800	-8.120	0.160
2400	-8.065	0.105
3000	-8.035	0.075
3600	-8.014	0.054



試験結果

直線上の点座標 t1 s	0	直線勾配 a 1/s	1.16E-03	透水係数 k m/s	4.49E-06
直線上の点座標 t2 s	120	$a = \frac{\log(s_1/s_2)}{t_2 - t_1}$	$k = \frac{(2.3de)^2}{8L} \log\left(\frac{2L}{D}\right) a$		
直線上の点座標 s1 m	4.890				
直線上の点座標 s2 m	3.550				

特記事項



透水係数 k : 4.49E-06 m/s : 4.49E-04 cm/s

調査件名 三島駅南口東街区再開発事業に伴う地質調査業務委託

試験年月日

平成29年2月9日

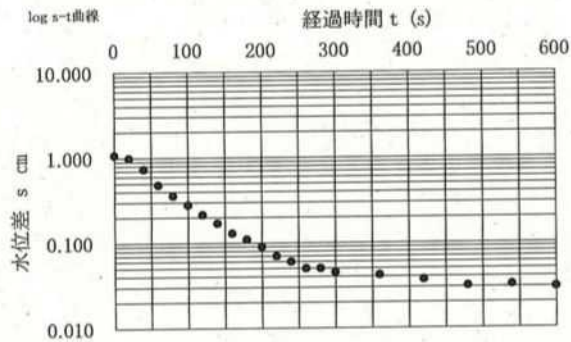
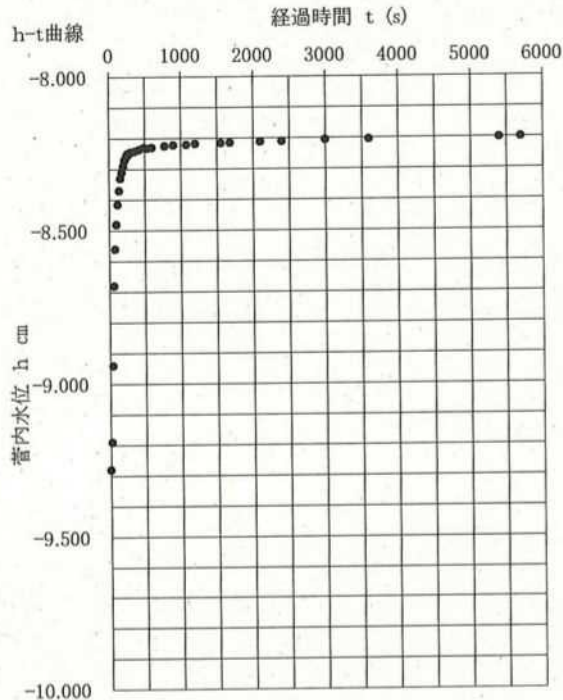
地点番号 (地盤高) B-No.2(33.46)

試験者

試験条件	試験方法	汲上げ(回復)/投入	天候		晴れ	
	試験区間の深さ	GL m	-17.50~-18.50	管口の高さ	GL m	+1.40
	試験区間の長さ	L m	1.00	上部離隔長	L1' m	17.5
	平衡水位測定		試験前/試験後	下部離隔長	L2' m	18.5
	平衡水位測定	h ₀ GL m	-8.2	試験区間の孔径	D m	0.076
	試験開始水位差	s _p m	1.08	測定パイプの内径	d m	0.078
			等価内径	d _e m	0.076	

試験記録

経過時間 t (s)	水位測定管内水位 h (m)	水位差 s (=h ₀ -h) (m)
0	-9.280	1.080
20	-9.190	0.990
40	-8.940	0.740
60	-8.680	0.480
80	-8.560	0.360
100	-8.480	0.280
120	-8.415	0.215
140	-8.370	0.170
160	-8.330	0.130
180	-8.310	0.110
200	-8.290	0.090
220	-8.270	0.070
240	-8.260	0.060
260	-8.250	0.050
280	-8.250	0.050
300	-8.245	0.045
360	-8.242	0.042
420	-8.237	0.037
480	-8.231	0.031
540	-8.232	0.032
600	-8.230	0.030
780	-8.225	0.025
900	-8.222	0.022
1080	-8.221	0.021
1200	-8.218	0.018
1560	-8.216	0.016
1680	-8.215	0.015
2100	-8.212	0.012
2400	-8.211	0.011
3000	-8.206	0.006
3600	-8.205	0.005
5400	-8.201	0.001
5700	-8.200	0.000



試験結果

直線上の点座標 t1	s	40	直線勾配 a	1/s	6.29E-03	透水係数 k	m/s	3.41E-05
直線上の点座標 t2	s	160	$a = \frac{\log(s_1/s_2)}{t_2 - t_1}$		$k = \frac{(2.3de)^2}{8L} \log\left(\frac{2L}{D}\right) a$			
直線上の点座標 s1	m	0.740						
直線上の点座標 s2	m	0.130						

特記事項

難透水路

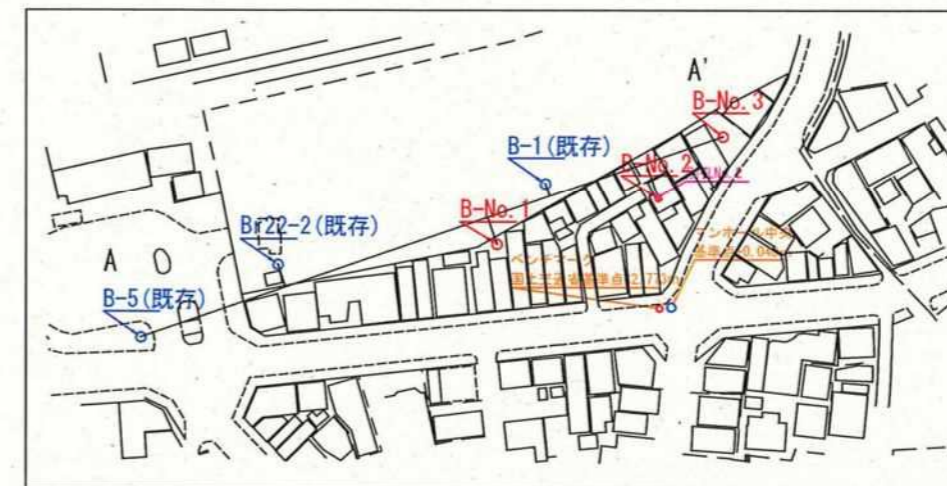
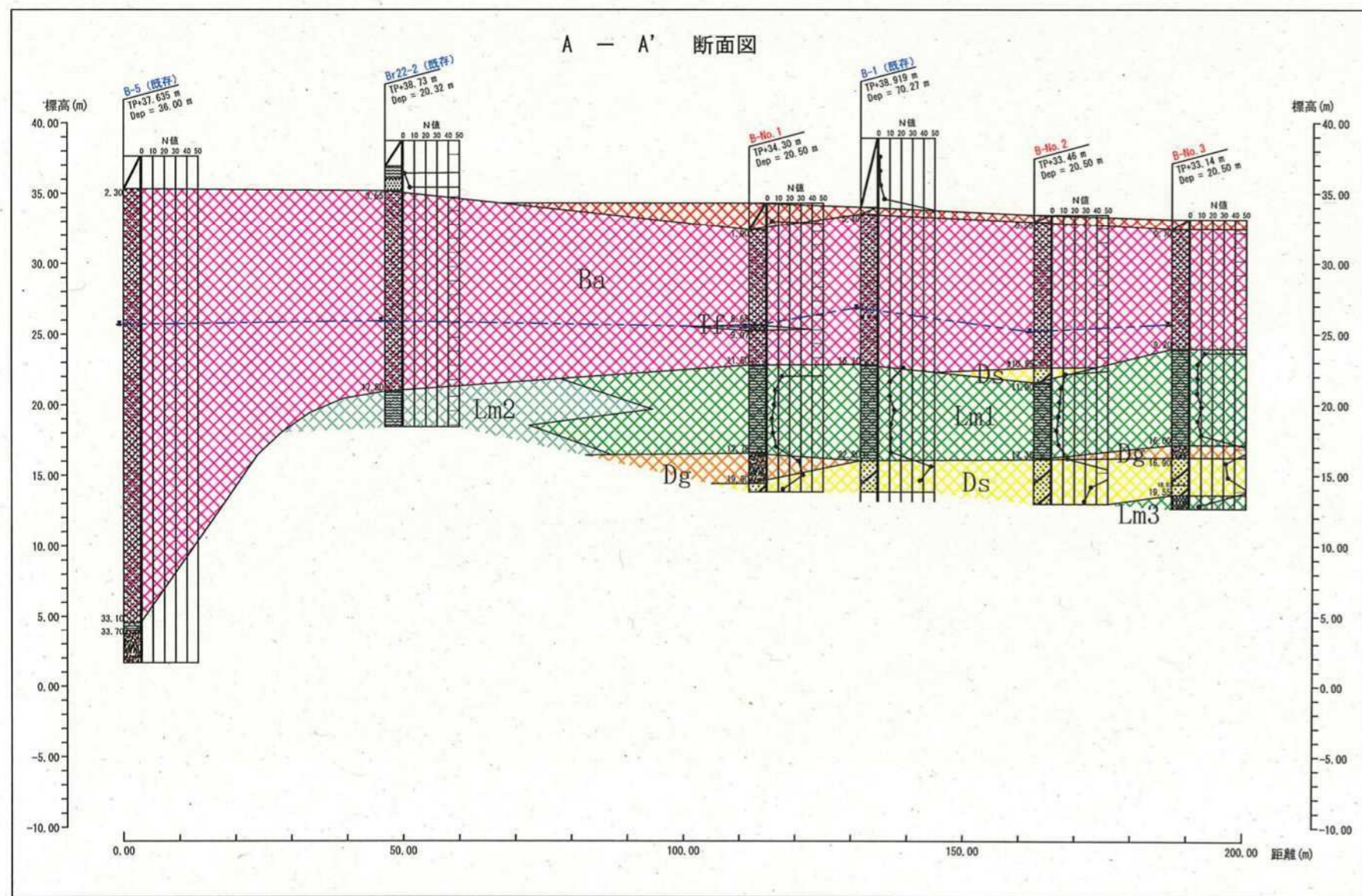


帯水路

透水係数 k : 3.41E-05 m/s ; 3.41E-03 cm/s

難透水路

地 質 断 面 図



ボーリング位置図

凡例

地質年代	土層区分	土層名	記号	N値	記事
現世	盛土	アスファルト・礫混りローム・シルト混り砂礫	B	4	駐車場は、アスファルト舗装。その下部は、碎石及びシルト混り砂礫。その他の地点は、黒ボク状のシルト、ロームを主体に、φ50mm以下の礫を混入する。
		三島溶岩	玄武岩	Ba	—
第完新世	火山砕屑物	凝灰岩	Tf	—	ナイフで削れる硬さである。角礫状となりやすい。
		火山灰質粘性土	Lm1, Lm2, Lm3	4~14, 60以上, 8	Lm1: 練り返すと軟弱となる。部分的に、φ2~5mm、φ30mmの礫を混入する。砂を混入する。半固結~固結状態の短柱コアを採取。 Lm2: コアパッキングにより棒状コアとして採取され指圧で砂状化する。含水少ない。 Lm3: 練り返すと軟弱となる。φ2~5mmおよびφ10mmの角礫、粗砂を混入する。
更紀新世	河成堆積物	(挟在層) 礫混り砂	Ds'	12	細砂~中砂を主体に、シルト、φ2~5mmの礫を混入する。
		砂礫	Dg	28~57	φ2~5mmの礫を主体に、φ30mm前後の礫を混入する。礫間充填物は、細砂~粗砂よりなり、部分的に多く混入する。
新世	河成堆積物	礫混り砂	Ds	14~60	細砂~粗砂を主体に、φ5mm以下の礫及びφ10~20mm、φ50mmの礫を混入する。砂礫を薄層に挟在する。
		礫混り凝灰質砂	Ds	60以上	

ボーリング柱状図

ボーリング柱状図

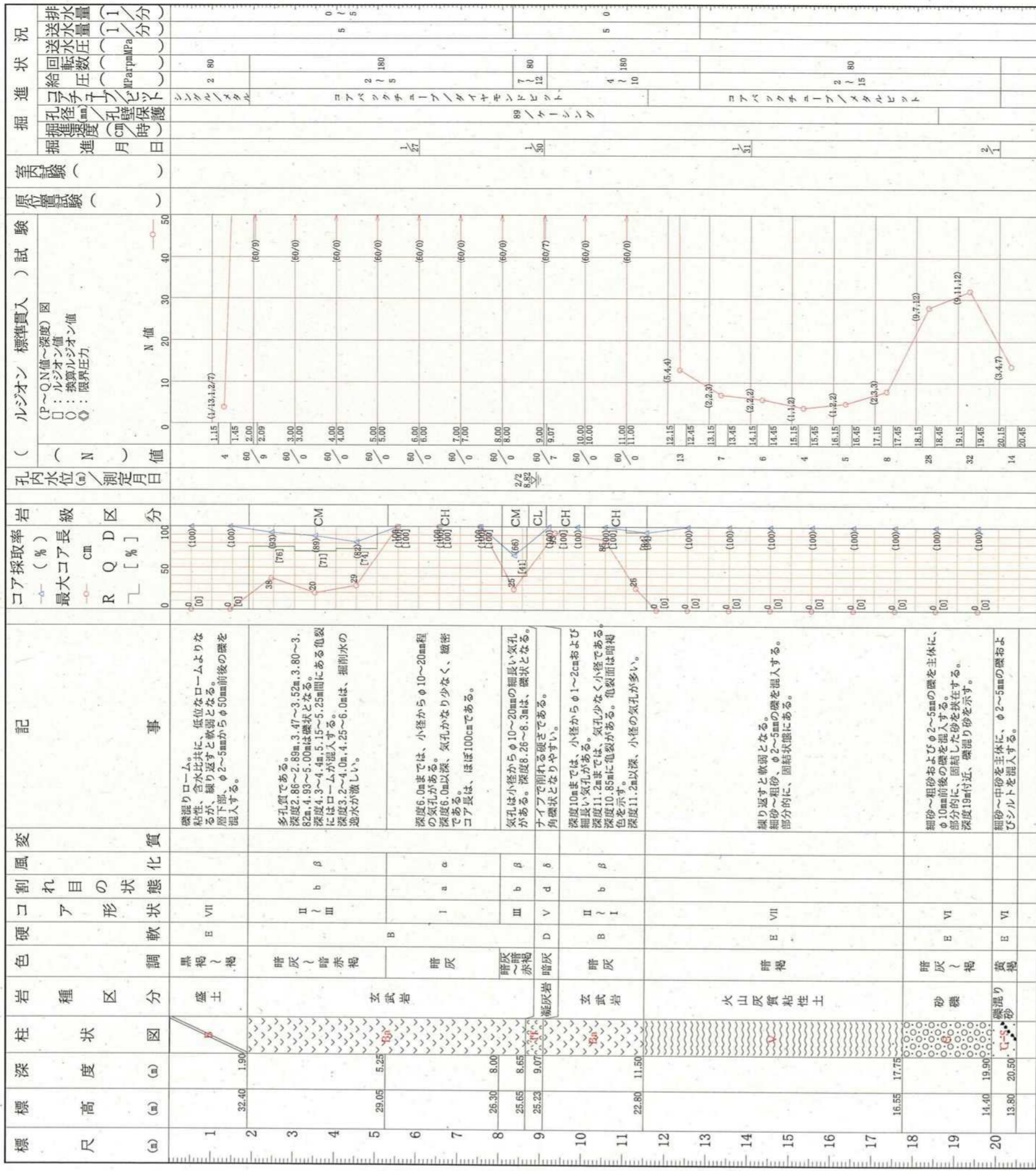
調査名 三島駅南口東街区再開発事業に伴う地質調査業務委託

事業・工事名

ボーリングNo

シ-№

ボーリング名	B-No.1	調査位置	三島市一番町地内		北緯	35° 7' 33.2"
発注機関	三島市役所	調査期間	平成 29年 1月 26日 ~ 29年 2月 2日		東経	138° 54' 49.0"
調査業者名	日本エルダルト株式会社 電話(054-254-4572)	現場代理人	コ	ア	ボーリング責任者	
孔口標高	34.30m	方位	北 0°	東 90°	西 270°	
総掘進長	20.50m	地盤勾配	鉛直 90°		水平 0°	
エンジン	ヤンマー製TF90M	ポンプ	ポンプ	ポンプ	ポンプ式動機SP617	
試験機	YBM.50-A-20	試験者				



ボーリングコア B-No.1



ボーリング柱状図

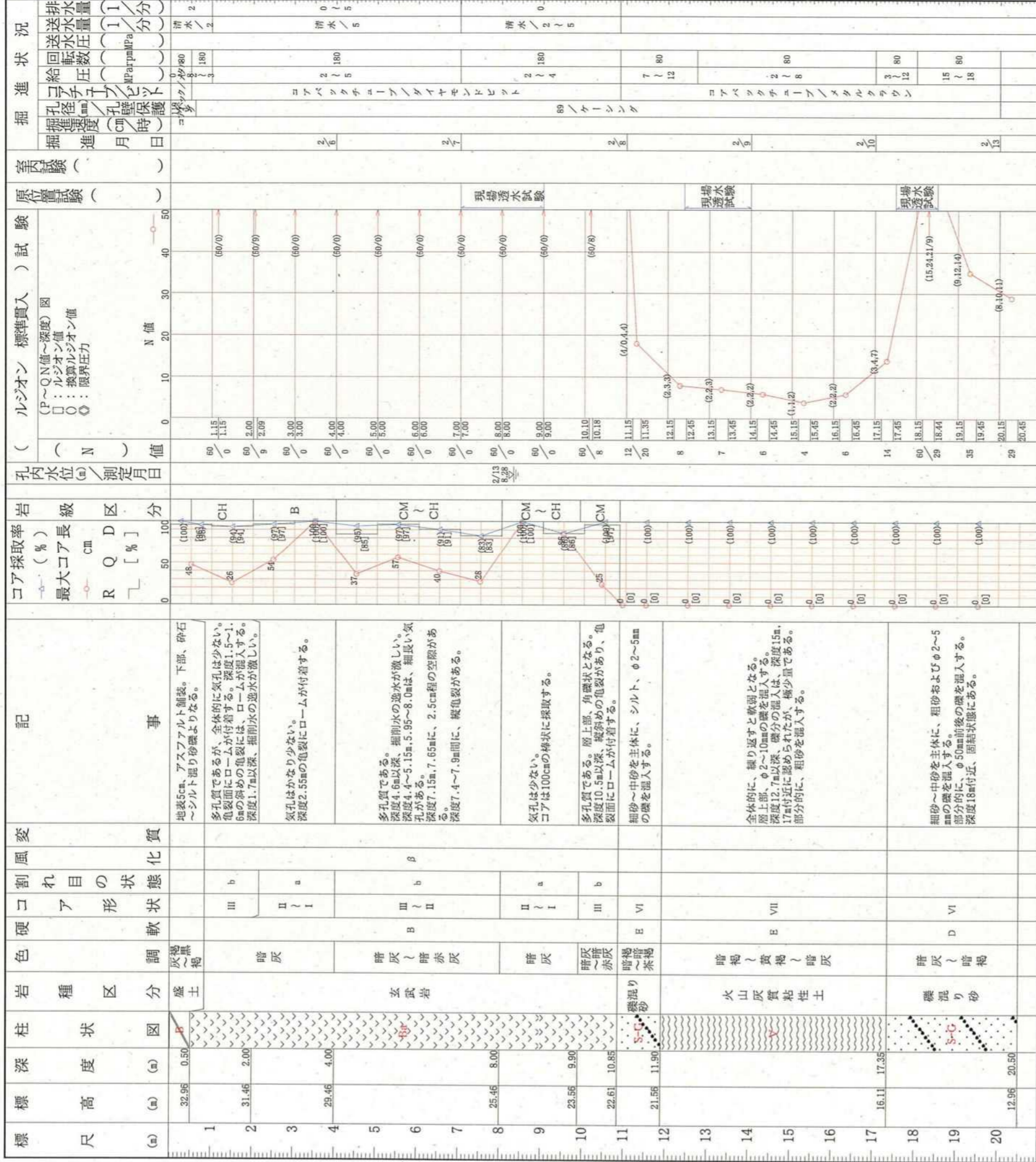
調査名 三島駅南口東街区再開発事業に伴う地質調査業務委託

事業・工事名

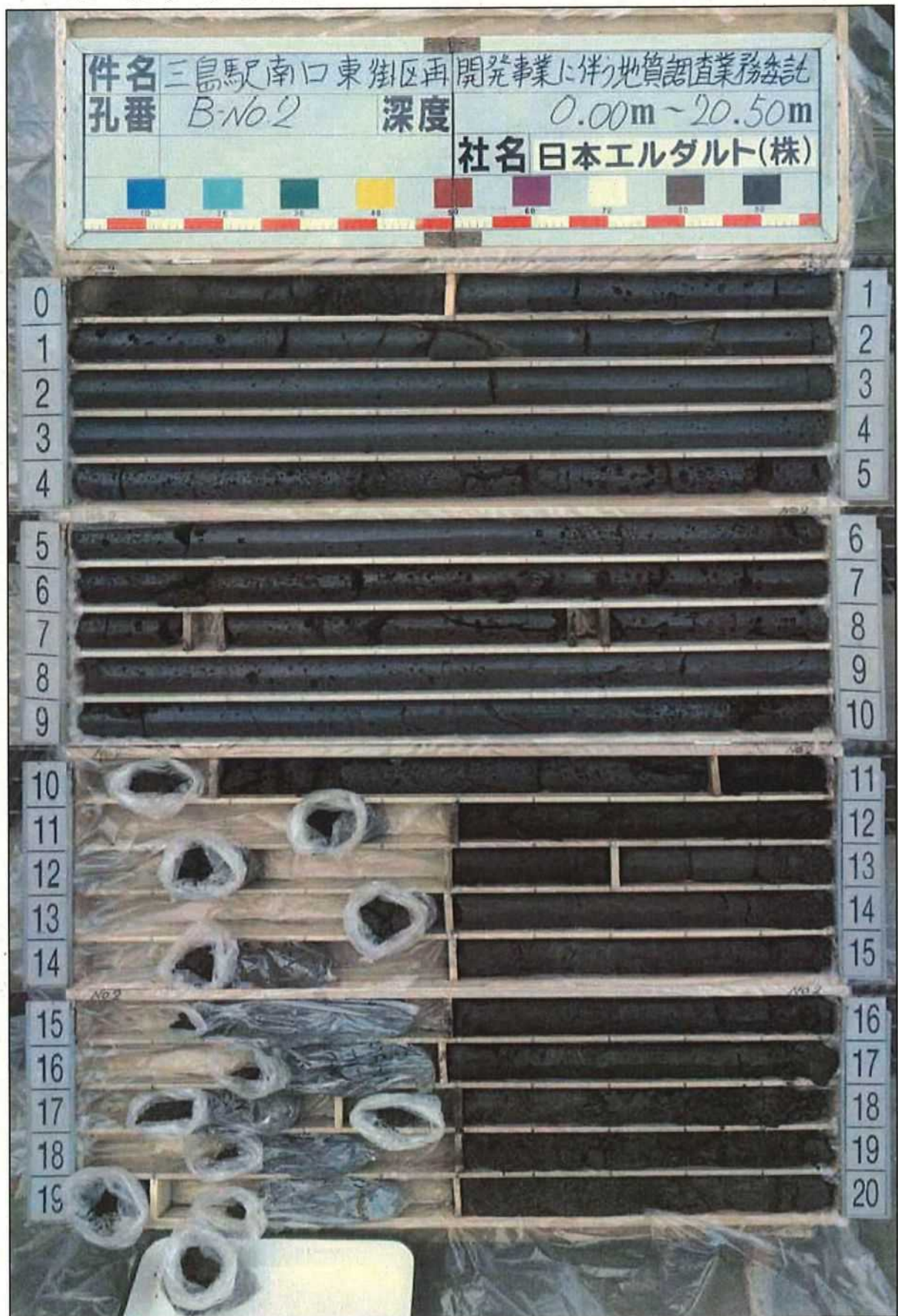
ボーリングNo

シ-NNo

ボーリング名	B-No.2	調査位置	三島市一番町地内	北緯	35° 7' 33.7"
発注機関	三島市役所	調査期間	平成 29年 2月 3日 ~ 29年 2月 14日	東経	138° 54' 51.0"
調査業者名	日本エニルダルト株式会社 電話(054-254-4572)	現場代理人	コアダマ	ボーリング責任者	
孔口標高	33.46m	主任技師		コアダマ	
総掘進長	20.50m	方角	北0° 西270° 東90° 南180°	コアダマ	
		地盤勾配	鉛直 0° 水平 0°	コアダマ	
		使用機種	エンジン	コアダマ	
			ヤンマー製TF90M	ポンプ	ポンプ式動機SP617



ボーリングコア B-No.2



ボーリング柱状図

調査名 三島駅南口東街区再開発事業に伴う地質調査業務委託

事業・工事名

ボーリングNo

シ-No

ボーリング名	別孔B-No.2	調査位置	三島市一番町地内		北緯	35° 7' 33.7"
発注機関	三島市役所	調査期間	平成29年2月14日 ~ 29年2月20日	東経	138° 54' 51.0"	
調査業者名	日本エルダルト株式会社 電話(054-254-4572)	現場代理人	コアア	ボーリング責任者		
孔口標高	33.46m	方角	北0° 西270° 東90° 南180°	鑑定者		
総掘進長	10.00m	地盤勾配	水平0° 鉛直90°	試験機	Y.B.M50-A-20	
		角度	上90° 下0°	エンジン	ヤンマー製TF90M	ポンプ
		度	0°			ポンプ式動機SP617



ボーリングコア B-No.2'



ボーリング柱状図

調査名 三島駅南口東街区再開発事業に伴う地質調査業務委託

ボーリングNo

事業・工事名

Header information table containing project details, location, and dates.

Main borehole log table with columns for depth, lithology, soil properties, and test results.

ボーリングコア B-No.3



記 録 写 真



B-No. 1
着工前



B-No. 1
足場仮設



B-No. 1
仮囲い



B-No. 1
全景



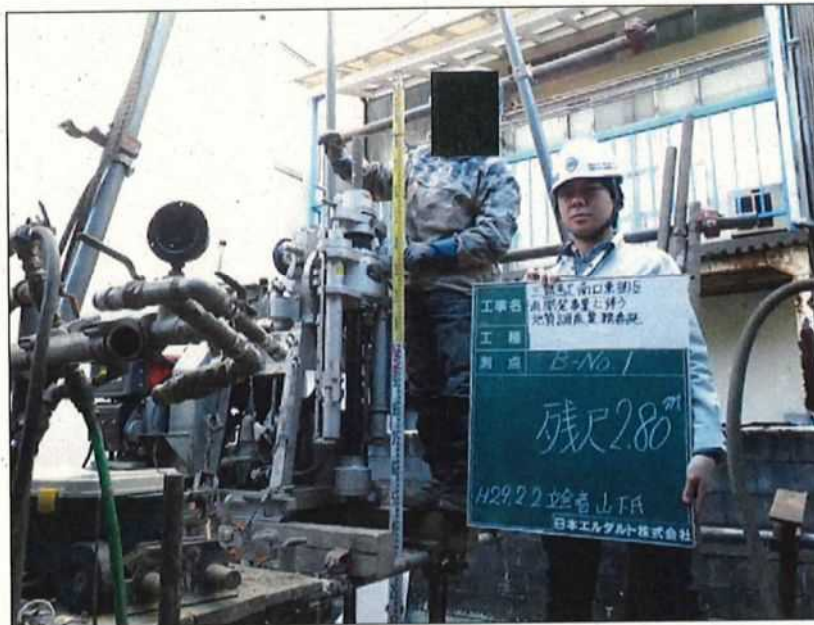
B-No. 1
掘削状況



B-No. 1
標準貫入試験



B-No. 1
残尺=2.80m



B-No. 1
残尺=2.80m



B-No. 1
検尺
ロッド 3.00m×7本
サンプラー 2.30m×1本
全長=23.30m
残尺=2.80m
深度=20.50m



B-No. 1
調査孔閉塞



B-No. 1
調査孔閉塞



B-No. 1
完了



B-No. 2
着工前



B-No. 2
足場仮設



B-No. 2
仮囲い



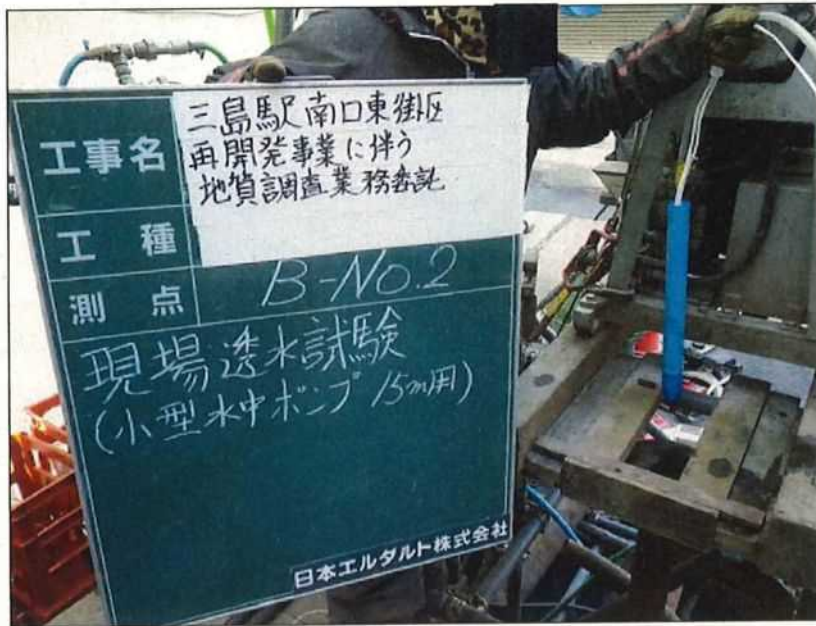
B-No. 2
全景



B-No. 2
掘削状況



B-No. 2
標準貫入試験



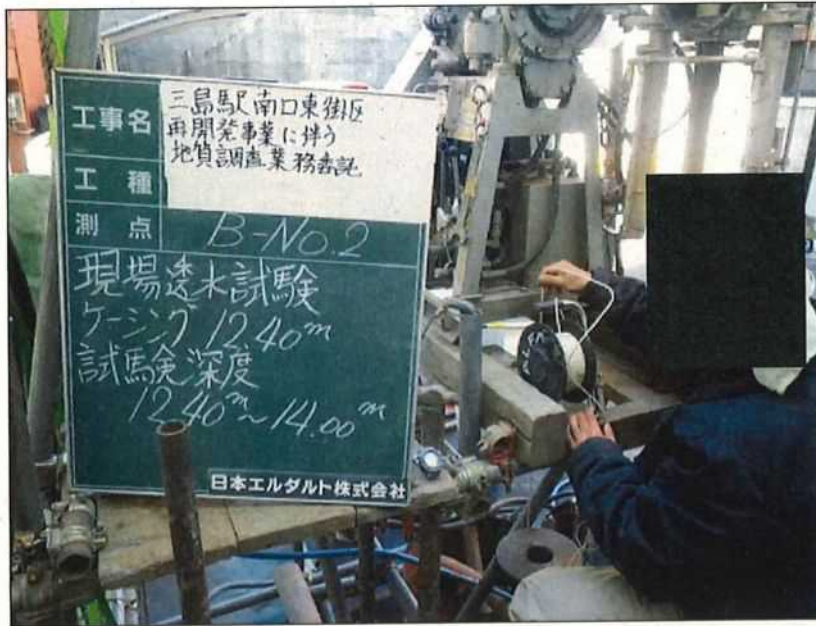
B-No. 2
現場透水試験
小型水中ポンプ15m用
使用



B-No. 2
現場透水試験
揚水法



B-No. 2
現場透水試験
揚水法



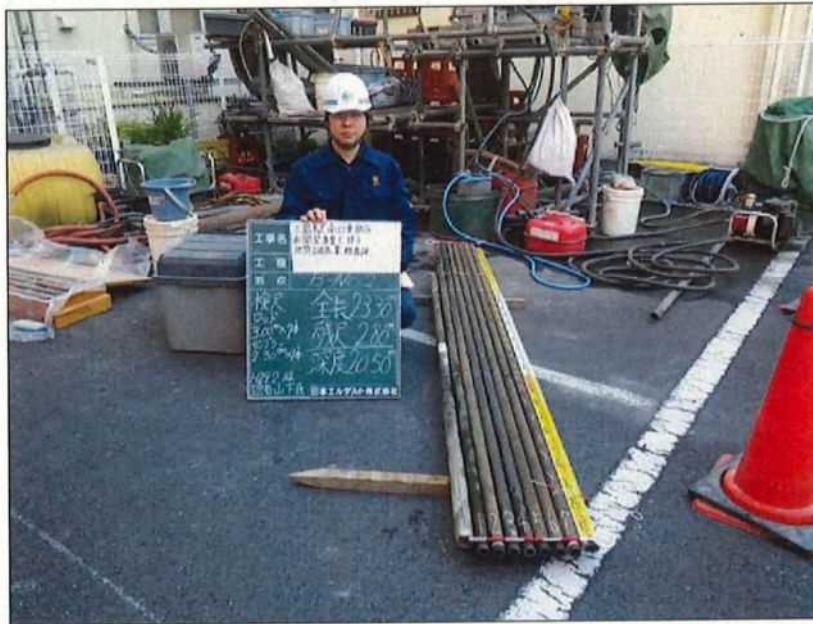
B-No. 2
 現場透水試験
 回復法



B-No. 2
 現場透水試験
 回復法



B-No. 2
残尺=2.80m



B-No. 2
検尺
ロッド 3.00m×7本
サンプラー=2.30m×1本
全長=23.30m
残尺=2.80m
深度=20.50m



B-No. 2
水位観測孔
塩ビパイプVP50
4.00m×5本
1.00m×1本
ストレーナー部
9.0m



B-No. 2
 水位観測孔
 塩ビパイプ挿入
 一本目
 1.00m+4.00m



B-No. 2
 水位観測孔
 塩ビパイプ挿入
 二本目



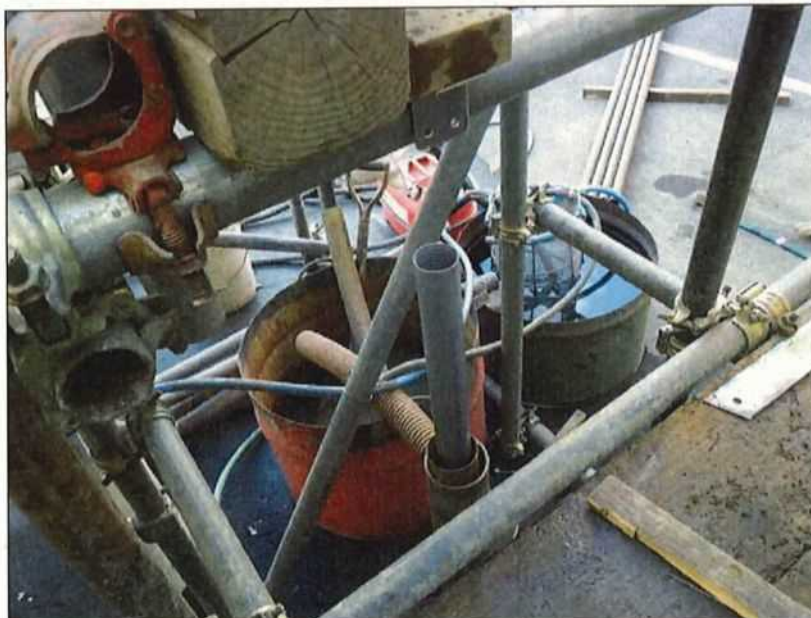
B-No. 2
 水位観測孔
 塩ビパイプ挿入
 三本目



B-No. 2
水位観測孔
塩ビパイプ挿入
四本目



B-No. 2
水位観測孔
塩ビパイプ挿入
五本目



B-No. 2
水位観測孔
塩ビパイプ挿入
六本目



工事名	三島駅南口東側区 再開発事業に伴う 地質調査業務委託
工種	
測点	B-No.2
φ89mm ケーシング 1.10m×1本 1.00m×19本 0.50m×1本	
日本エルダルト株式会社	

B-No. 2
φ89mmケーシング
1.10m×1本
1.00m×19本
0.50m×1本



B-No. 2
φ89mmケーシング
1.10m×1本



工事名	三島駅南口東側区 再開発事業に伴う 地質調査業務委託
工種	
測点	B-No.2
ベントナイトプレート 挿入中	
日本エルダルト株式会社	

B-No. 2
水位観測孔
ベントナイト
プレート挿入



B-No. 2
 水位観測孔
 砂充填



B-No. 2
 水位観測孔
 セメントミルク
 注入



No. 2
 完了
 上段：20m
 下段：10m



No. 2

完了

上段：20m

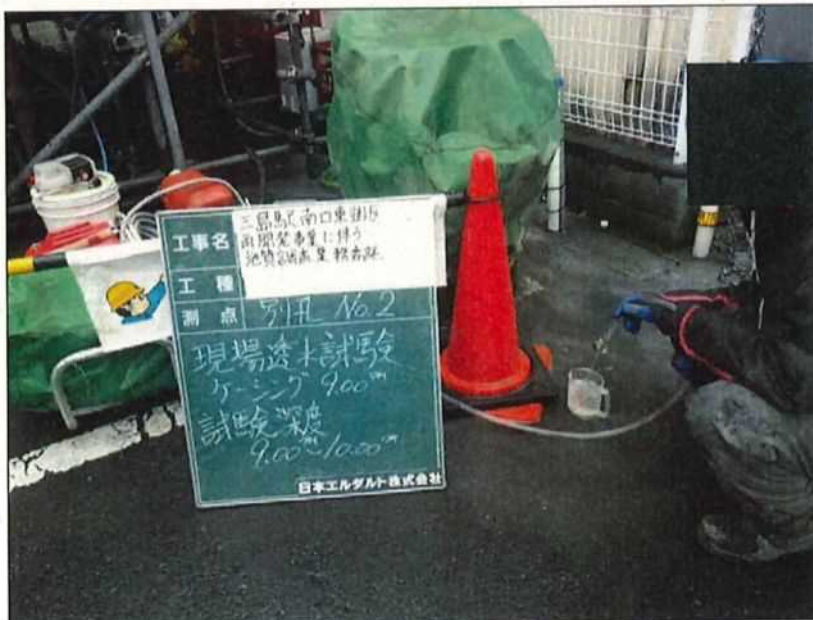
下段：10m



別孔B-No. 2
掘削状況



別孔B-No. 2
現場透水試験
揚水法



別孔B-No. 2
現場透水試験
揚水法



別孔B-No. 2
残尺 = 3.33m



別孔B-No. 2
検尺
ロッド 3.00m×3本
ロッド 2.00m×1本
コアチューブ 2.33m×1本
全長 = 13.33m
残尺 = 3.33m
深度 = 10.00m



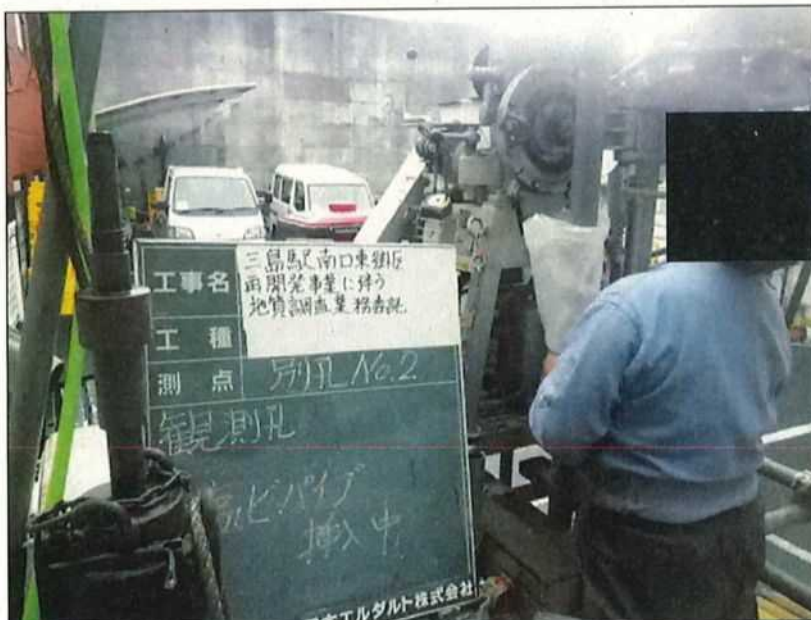
別孔B-No. 2
水位観測孔
塩ビパイプVP50
4.00m×3本
ストレーナー一部
4.0m



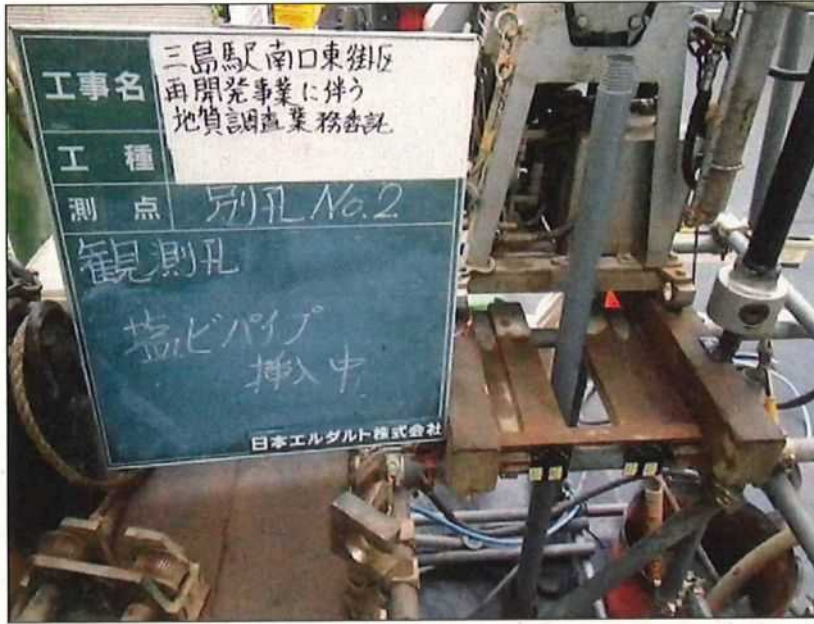
別孔B-No. 2
水位観測孔
塩ビパイプ挿入
一本目



別孔B-No. 2
水位観測孔
塩ビパイプ挿入
二本目



別孔B-No. 2
水位観測孔
塩ビパイプ挿入
三本目



別孔B-No.2
 水位観測孔
 塩ビパイプ挿入
 三本目



別孔B-No.2
 水位観測孔
 砂充填



B-No. 3
着工前



B-No. 3
足場仮設



B-No. 1
仮囲い



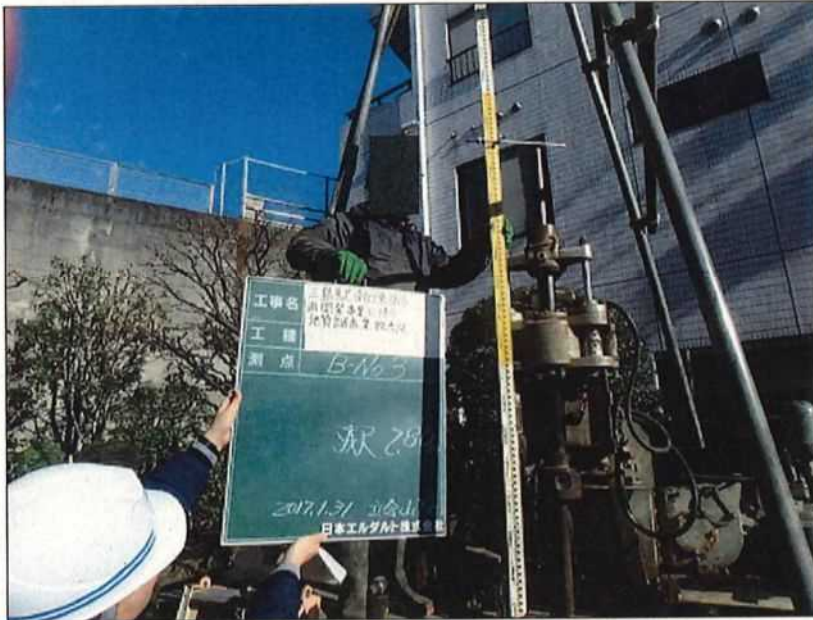
B-No. 3
掘削状況



B-No. 3
標準貫入試験



B-No. 3
残尺=2.80m



B-No. 3
残尺=2.80m



B-No. 3
検尺
ロッド 3.00m×7本
サンプラー2.30m×1本
全長=23.30m
残尺=2.80m
深度=20.50m



B-No. 3
調査孔閉塞
土砂充填



B-No. 3
調査孔閉塞
セメントミルク
注入



B-No. 3
完了



表面波探査
計測機器類
・制御用パソコン
・電力増幅器



測点No. 1



測点No. 2



測点No. 3



測点No. 4



測点No. 5



測点No. 6



測点No. 7



測点No. 8



測点No. B2
B-No. 2地点



測点No. B3
B-No. 3地点



測点No. B3
B-No. 3地点