地　第23-3　号

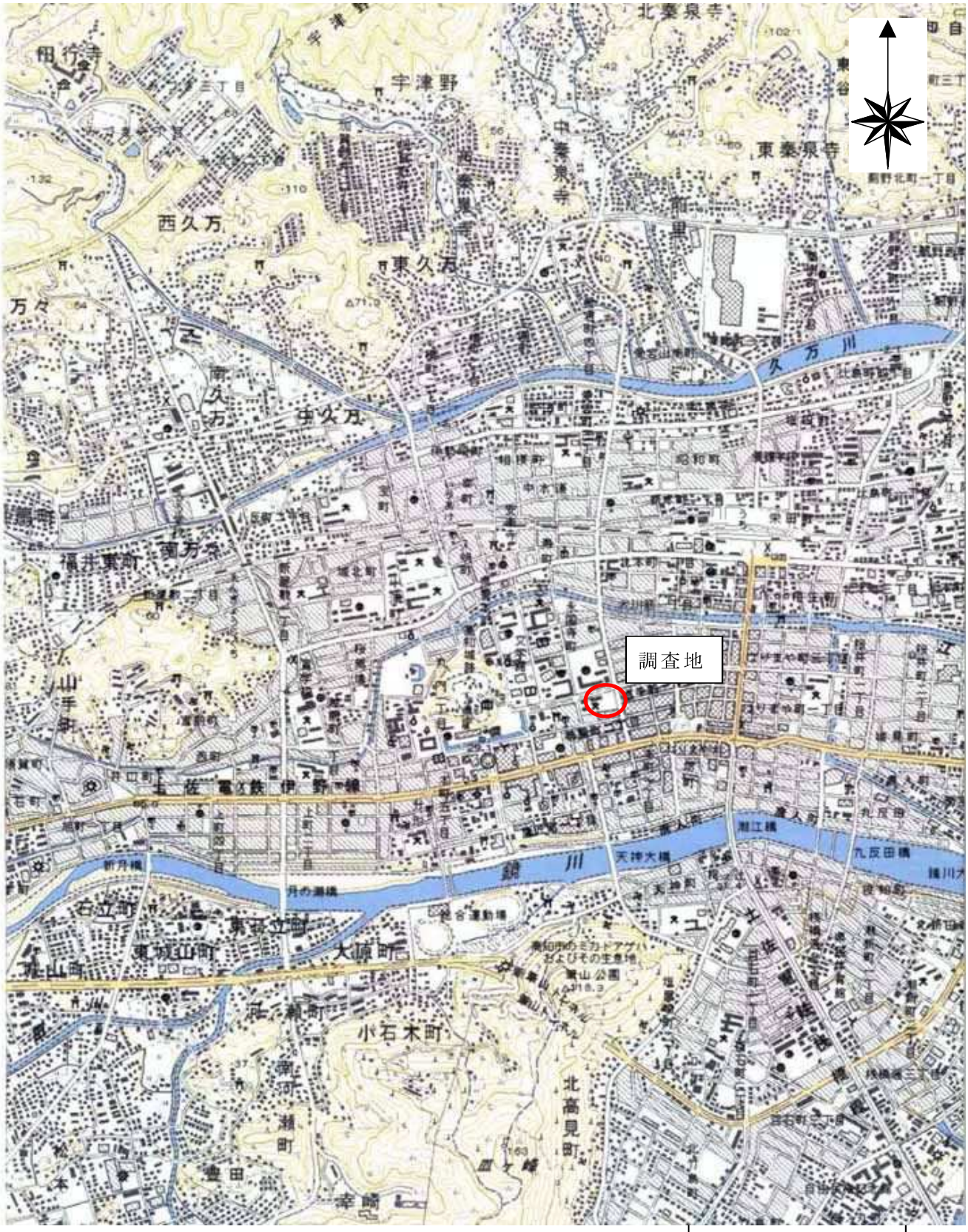
新図書館等複合施設等建設工事に伴う
地質調査委託業務

報　告　書

平成24年　3月

高　　知　　県

応用地質株式会社



縮尺　1:25,000

調査地案内図

＜　　目　　次　　＞

【第Ⅰ編　調査編】

１．業務概要 …… 1

２．地形・地質概要 …… 4

３．調査結果 …… 12

3.1　地質分布状況 …… 12

3.2　地下水分布状況 …… 17

3.3　現場透水試験結果 …… 18

3.4　孔内水平載荷質試験結果 …… 19

3.5　室内土質試験結果 …… 20

3.6　PS検層結果 …… 33

3.7　密度検層結果 …… 37

3.8　常時微動測定結果 …… 37

４．考察 …… 46

4.1　土質定数の設定 …… 46

4.2　液状化の検討 …… 55

4.3　支持地盤の設定 …… 60

4.4　基礎工法の検討 …… 61

4.5　工学的基盤について …… 62

4.6　常時微動測定結果 …… 62

4.7　仮設山留め工法における留意点 …… 63

4.8　建設機械の走行性について …… 64

4.9　掘削される「建設発生土」について …… 65

５．　まとめ …… 67

＜　　目　　次　　＞

【第Ⅱ編　模擬地震波作成編】

１．業務概要 1

２．調査地周辺の地震環境 3
2.1　調査地周辺の被害地震 3
2.2　調査地周辺における最近の地震活動 5
2.3　全国地震動予測地図による調査地の地震危険度 6
2.4　調査地周辺に影響を及ぼす震源断層 10
2.5　調査地に影響を及ぼす震源断層による最大速度の推定 15

３．告示波の作成（応用計算：等価線形法） 19
3.1　告示波作成の概要 19
3.2　目標とするスペクトル 20
3.3　位相特性 22
3.4　工学的基盤での波形 24
3.5　地表の波形計算（等価線形法） 31
3.6　GL-2.05ｍでの波形（等価線形法） 34

４．サイト波の作成（応答計算：等価線形法） 51
4.1　サイト波作成の概要 51
4.2　想定地震の設定 53
4.3　断層モデルの設定 54
4.4　計算に用いた地盤モデル 60
4.5　工学的基盤での波形 62
4.6　GL-2.05m での波形 70
4.7　距離減衰式との比較 83

５．等価線形法の結果とまとめ 87

６．全応力逐次非線形解析 89
6.1　表層地盤の応答計算手法 90
6.2　全応力逐次非線形解析の解析条件 93
6.3　地盤モデルの設定 93
6.4　告示波における地表での波形 100
6.5　サイト波における地表での波形 109
6.6　まとめ 118

7. 液状化を考慮した等価線形解析 120
7.1　手法の概要 120
7.2　告示波における地表での波形 122
7.3　サイト波における地表での波形 152
7.4 まとめ 177

＜巻末資料＞

調査方法

コア写真・柱状図

写真集

孔内水位測定結果

孔内水平載荷試験結果

現場透水試験結果

室内土質試験結果

液状化検討結果

打合せ記録簿

１．業務概要

1）業務名

業務番号：平成23年度　地　第　23-3　号

業務名：新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

2）業務場所

高知県高知市追手筋2丁目1番(巻頭 調査地案内図 参照)

3）業務目的

本業務は、新図書館等複合施設の建設に伴い、免震構造の設計に必要不可欠である当該地盤特性を把握することを目的として地質調査、解析、模擬地震波の作成を行い、実施設計及び仮設計画のための基礎資料とすることを目的とする。

①基礎設計のための資料

②仮設工事の計画検討のための資料

③近隣敷地、周辺への影響検討のための資料

4）履行期間

平成23年　12月13日～　平成24年　3月16日

5）業務内容および数量（表-1.1に詳細を示す）

機械ボーリング	4箇所　延164m
標準貫入試験	150回
孔内水平載荷試験	1回
現場透水試験	1回
乱れの少ない試料採取	4本
室内土質試験	1式
密度検層	36m
ＰＳ検層	36m
常時微動測定	2地点（地表及び孔底）
模擬地震波作成	1式（詳細を以下に示す）

① 等価線形法

・告示波・・・・・5波形(神戸波、八戸波、乱数3波形)×(稀に発生する地震、極めて稀に発生する地震)　計10波形

目標スペクトルは建設省(当時)告示第1461号にしたった。

・サイト波・・・3地震×(南北、東西成分)　計6波形

② 全応力逐次非線形解析

・告示波・・・・・5波形(神戸波、八戸波、乱数3波形)×(極めて稀に発生する地震)
計5波形

・サイト波・・・2地震×(南北、東西成分) 計4波形

③ 液状化を考慮した等価線形解析

・告示波・・・・稀(神戸波、八戸波)、極めて稀(神戸波、八戸波、乱数3波形) 計7波形

・サイト波・・3地震×(南北、東西成分) 計6波形

6) 連絡先

応用地質株式会社 高知支店

〒780-8010 高知市桟橋通4丁目16-42

TEL:088-833-8811 FAX:088-832-9501

応用地質株式会社 地震防災部（模擬地震波作成）

〒331-8688 さいたま市北区土呂町2丁目61番5号

TEL: 048-652-0651 FAX: 048-652-3950

7) 実施体制

主任技術者 ：陣内 龍太郎（技術士：建設部門）

担当技術者 ：日吉 智（技術士：建設部門、総合技術監理部門、地質調査技士）

担当技術者 ：酒井 賢治（1級土木施工管理技士、地質調査技士）

模擬地震波作成：篠原 秀明（技術士：応用理学部門）

8) 適用

本業務は、以下の仕様書に準拠して実施した。

・ 特記仕様書
・ 高知県土木部制定「高知県地質・土質調査業務共通仕様書」（平成21年6月1日）
・ 建設大臣官房官庁営繕部監修「敷地調査共通仕様書」
・ 日本建築学会「建築基礎設計のための地盤調査計画指針」
・ 日本工業規格ＪＩＳ、地盤工学会編『地盤調査法』および『土質試験法』

表-1.1 業務内容および数量表

調査ボーリングおよび原位置試験

調査位置		掘進長(m)																		原位置試験							試料採取	
		φ116mm						φ86mm						φ66mm						合計	標準貫入試験 (回)						水平載荷試験(回)	現場透水試験(回)	サンプリング(本)	
		粘性土シルト	砂 砂質土	礫混り土砂	玉石混り土砂	軟岩	小計	粘性土シルト	砂 砂質土	礫混り土砂	玉石混り土砂	軟岩	小計	粘性土シルト	砂 砂質土	礫混り土砂	玉石混り土砂	軟岩	小計		粘性土シルト	砂 砂質土	礫混り土砂	玉石混り土砂	軟岩	小計			ｼﾝｳｫｰﾙ	ﾄﾘﾌﾟﾙ
No.1	計画	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	7.0	5.0	0.0	4.0	35.0	35.0	19	7	5	0	4	35	0	0	0	0
	実施	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.9	9.2	11.0	0.0	4.9	45.0	45.0	20	9	9	0	6	44	0	0	0	0
	増減	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	2.2	6.0	0.0	0.9	10.0	10.0	1	2	4	0	2	9	0	0	0	0
No.2	計画	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	7.0	5.0	0.0	19.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	19	7	5	0	19	50	0	0	0	0
	実施	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	12.0	7.5	0.9	5.6	37.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.0	11	11	7	1	5	35	0	0	0	0
	増減	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-8.0	5.0	2.5	0.9	-13.4	-13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-13.0	-8	4	2	1	-14	-15	0	0	0	0
No.3	計画	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	4.0	5.0	0.0	0.0	24.0	4.0	3.0	0.0	0.0	4.0	11.0	35.0	19	7	5	0	4	35	1	1	4	0
	実施	8.2	9.5	6.3	0.0	0.0	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	2.7	0.0	6.0	11.0	35.0	8	8	6	0	3	25	1	1	1	3
	増減	8.2	9.5	6.3	0.0	0.0	24.0	-15.0	-4.0	-5.0	0.0	0.0	-24.0	-1.7	-3.0	2.7	0.0	2.0	0.0	0.0	-11	1	1	0	-1	-10	0	0	-3	3
No.4	計画	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	7.0	5.0	0.0	4.0	35.0	35.0	19	7	5	0	4	35	0	0	0	0
	実施	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8	11.9	14.3	0.0	5.0	47.0	47.0	16	11	13	0	6	46	0	0	0	0
	増減	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.2	4.9	9.3	0.0	1.0	12.0	12.0	-3	4	8	0	2	11	0	0	0	0
合 計	計画	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.0	11.0	10.0	0.0	19.0	74.0	42.0	17.0	10.0	0.0	12.0	81.0	155.0	76	28	20	0	31	155	0	0	4	0
	実施	8.2	9.5	6.3	0.0	0.0	24.0	11.0	12.0	7.5	0.9	5.6	37.0	38.0	21.1	28.0	0.0	15.9	103.0	164.0	55	39	35	1	20	150	0	0	1	3
	増減	8.2	9.5	6.3	0.0	0.0	24.0	-23.0	1.0	-2.5	0.9	-13.4	-37.0	-4.0	4.1	18.0	0.0	3.9	22.0	9.0	-21	11	15	1	-11	-5	0	0	-3	3

室内土質試験

調査位置		物理試験 (試料)						力学試験 (試料)			
		土粒子の密度	含水比	粒度			液性・塑性	三軸圧縮		圧密 (段階載荷)	動的変形
				ﾌﾙｲのみ	沈降まで	小計		(UU)	(CD)		
No.1	計画	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	実施	1	1	4	1	5	1	0	0	0	0
	増減	1	1	4	1	5	1	0	0	0	0
No.3	計画	8	8	3	5	8	8	4	0	4	5
	実施	6	6	3	6	9	6	3	1	3	4
	増減	-2	-2	0	1	1	-2	-1	1	-1	-1
合 計	計画	8	8	3	5	8	8	4	0	4	5
	実施	7	7	7	7	14	7	3	1	3	4
	増減	-1	-1	4	2	6	-1	-1	1	-1	-1

物理探査

調査位置		検層 (m)		探査 (地点)
		密度検層	PS検層	常時微動
No.2	計画	42	43	2
	実施	36	36	2
	増減	-6	-7	0

２．地形・地質概要

調査地は、高知城を含む高知公園の東に位置し、高知駅からは南西に0.9km、交通の要衝であるはりまや橋からは西北西へ約0.5kmの距離に位置する。

図-2.1に調査地付近の地質図、図-2.2に高知平野の地形分類図、図-2.3に地質断面図、図-2.4に沖積層基底面深度図(支持層上限面図)を示した。

図-2.1に示すとおり、高知平野周辺は東西方向の構造地形がよくあらわれている。高知平野は北側を400m前後の定高性を持つ小起伏山地に、南側を仏像構造線で区切られた小山脈に挟まれた地溝状盆地の一部で、特殊な臨海沖積平野を形成している。このうち調査地は、高知平野の北側に位置する。

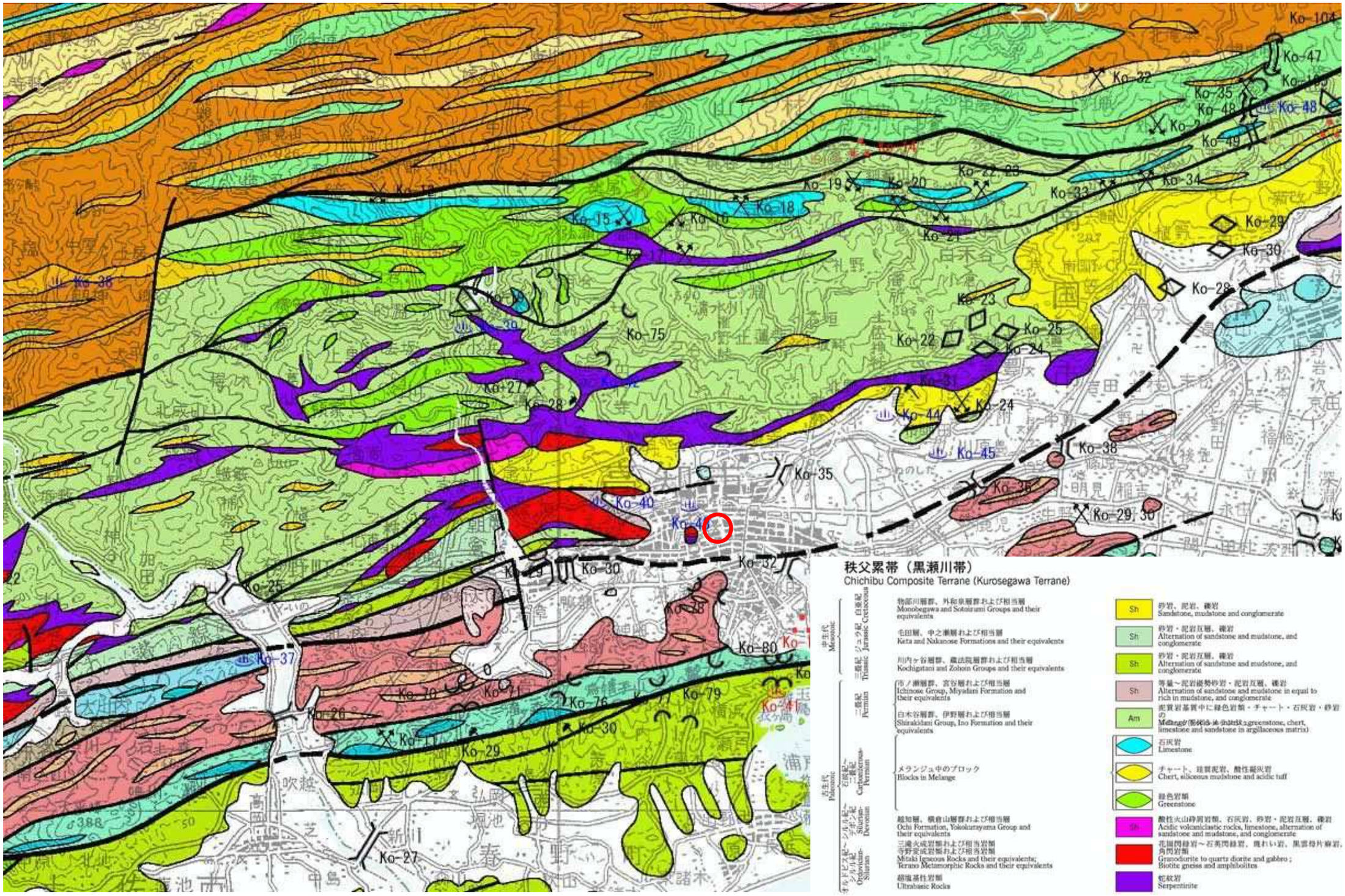
高知県地域の基盤地質は、ほぼ東西方向に走る御荷鉾(みかぶ)構造線および仏像構造線によって、北から三波川帯、秩父累帯および四万十帯に分けられ、大きくは南ほど新しい地層の分布を示す。

高知平野は秩父累帯から四万十帯にかけての構造性盆地であり、付加体を構成するメランジュ、粗粒砕屑岩や大陸斜面堆積物、陸棚堆積物などからなる各種の岩層が分布している。これらの基盤岩からなる構造性盆地を埋めるように、第四紀の洪積層および沖積層が堆積している。

図-2.2に示した高知平野の地形分類図より、沖積平野内の微地形を地形区分すると、各水系とも渓口部に扇状地、それに続く自然堤防地帯、河口部の三角州とに分けられ、調査地は自然堤防及び後背湿地に該当する。

図-2.3に示した地質断面図によれば、高知平野は基盤岩類が東西方向を基軸として地溝状に沈降したことによって生じた凹地に、第四系の未固結堆積物が形成した平坦地域である。

図-2.4に示した沖積層基底面深度図によれば、調査地の沖積層基底面はT.P.-10ｍ～-20ｍにある。


Ko-104
Ko-47
Ko-32
Ko-35
Ko-48
Ko-49
Ko-34
Ko-19
Ko-20
Ko-22, 23
Ko-33
Ko-18
Ko-15
Ko-21
Ko-29
Ko-30
Ko-28
Ko-23
Ko-25
Ko-24
Ko-22
Ko-75
Ko-27
Ko-44
Ko-45
Ko-38
Ko-35
Ko-40
Ko-36
Ko-29, 30
Ko-32
Ko-25
Ko-37
Ko-80
Ko-71
Ko-76
Ko-79
Ko-41
Ko-26
Ko-17
Ko-29
Ko-27
秩父累帯（黒瀬川帯）
Chichibu Composite Terrane (Kurosegawa Terrane)
中生代 Mesozoic
ジュラ紀 Jurassic
白亜紀 Cretaceous
物部川層群、外和泉層群および相当層
Monobegawa and Sotoizumi Groups and their equivalents
三畳紀 Triassic
毛田層、中之瀬層および相当層
Keta and Nakanose Formations and their equivalents
川内ヶ谷層群、蔵法院層群および相当層
Kochigatani and Zohoin Groups and their equivalents
古生代 Paleozoic
二畳紀 Permian
市ノ瀬層群、宮谷層および相当層
Ichinose Group, Miyadani Formation and their equivalents
白木谷層群、伊野層および相当層
Shirakidani Group, Ino Formation and their equivalents
石炭紀～二畳紀 Carboniferous-Permian
メランジュ中のブロック
Blocks in Melange
オルドビス紀～シルル紀 Ordovician-Silurian
デボン紀 Devonian
越知層、横倉山層群および相当層
Ochi Formation, Yokokurayama Group and their equivalents
三滝火成岩類および相当岩類
寺野変成岩類および相当岩類
Mitaki Igneous Rocks and their equivalents; Terano Metamorphic Rocks and their equivalents
超塩基性岩類
Ultrabasic Rocks
Sh 砂岩、泥岩、礫岩
Sandstone, mudstone and conglomerate
Sh 砂岩・泥岩互層、礫岩
Alternation of sandstone and mudstone, and conglomerate
Sh 砂岩・泥岩互層、礫岩
Alternation of sandstone and mudstone, and conglomerate
Sh 等量～泥岩優勢砂岩・泥岩互層、礫岩
Alternation of sandstone and mudstone in equal to rich in mudstone, and conglomerate
Am 泥質岩基質中に緑色岩類・チャート・石灰岩・砂岩の
Melange (greenstone, chert, limestone and sandstone in argillaceous matrix)
石灰岩
Limestone
チャート、珪質泥岩、酸性凝灰岩
Chert, siliceous mudstone and acidic tuff
緑色岩類
Greenstone
Sh 酸性火山砕屑岩類、石灰岩、砂岩・泥岩互層、礫岩
Acidic volcaniclastic rocks, limestone, alternation of sandstone and mudstone, and conglomerate
花崗閃緑岩～石英閃緑岩、塊れい岩、黒雲母片麻岩、角閃岩類
Granodiorite to quartz diorite and gabbro ; Biotite gneiss and amphibolites
蛇紋岩
Serpentinite

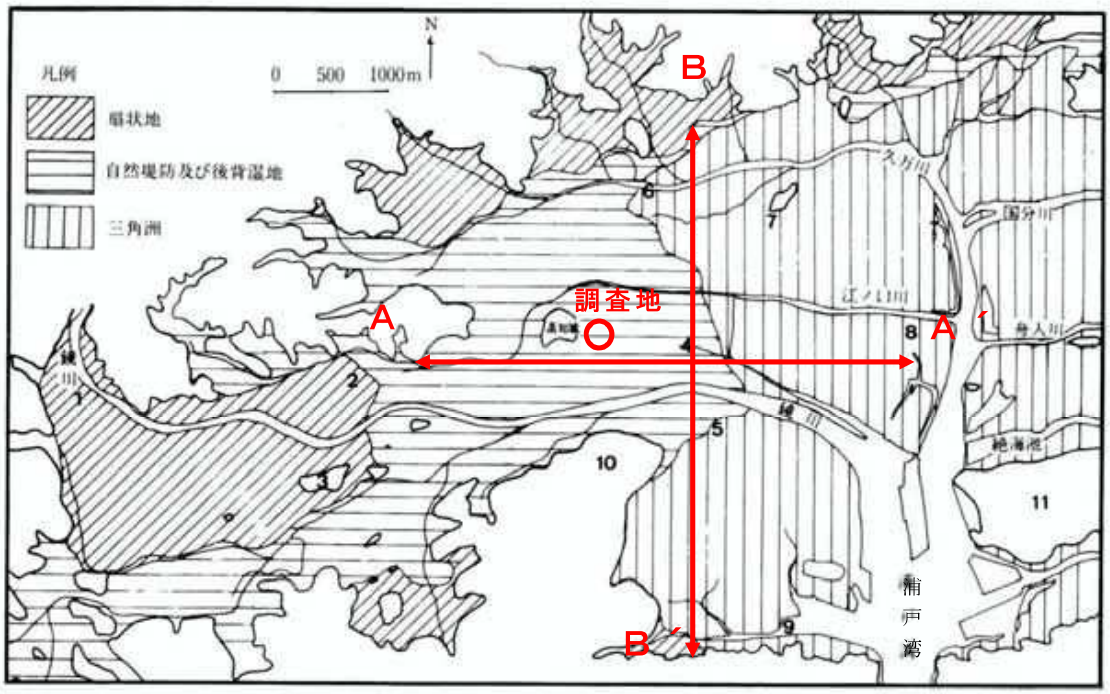
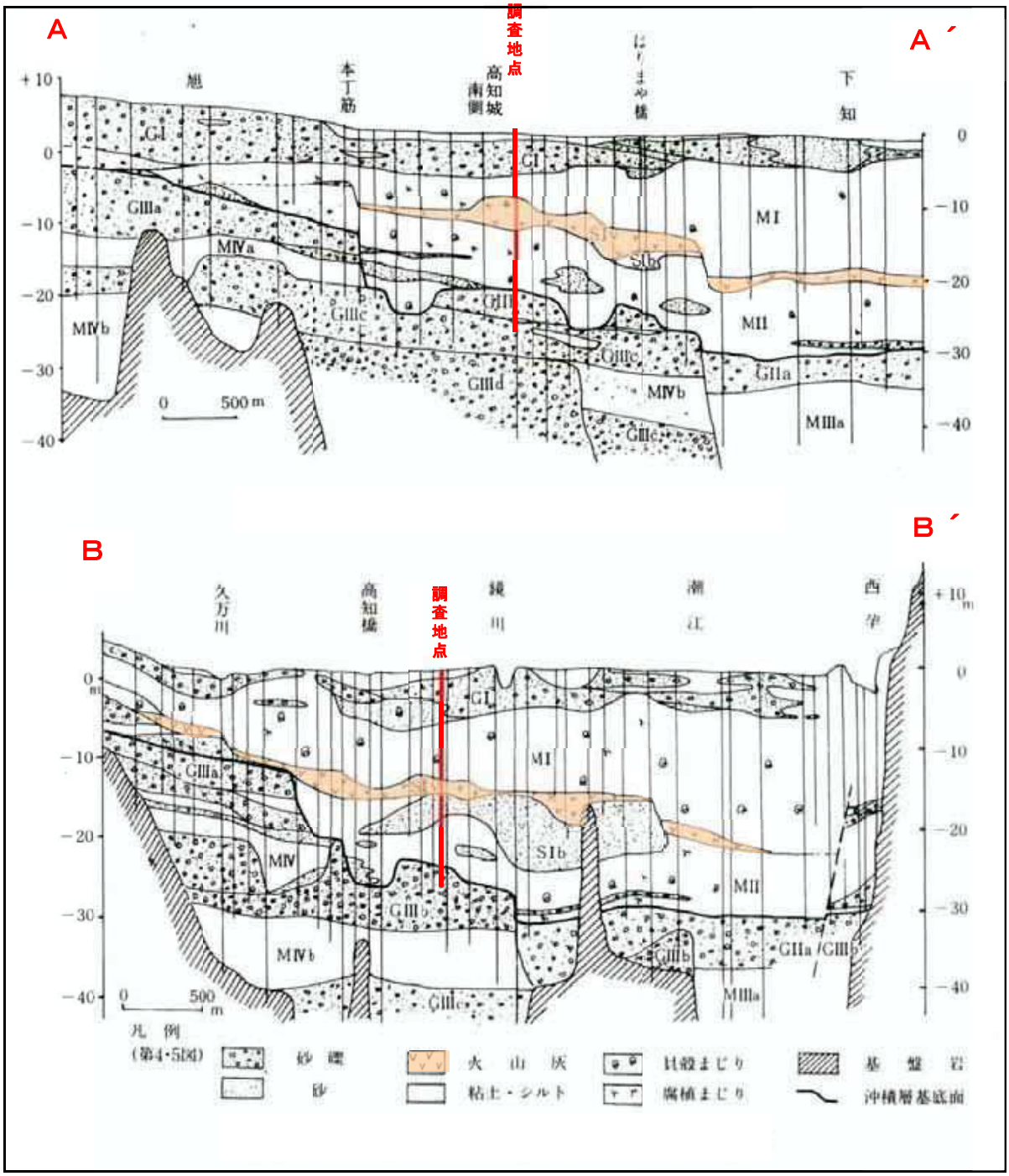


図-2.2 高知平野の地形分類図 出典：高知地盤図



図−2.3　高知平野の地質断面図　出典：高知地盤図

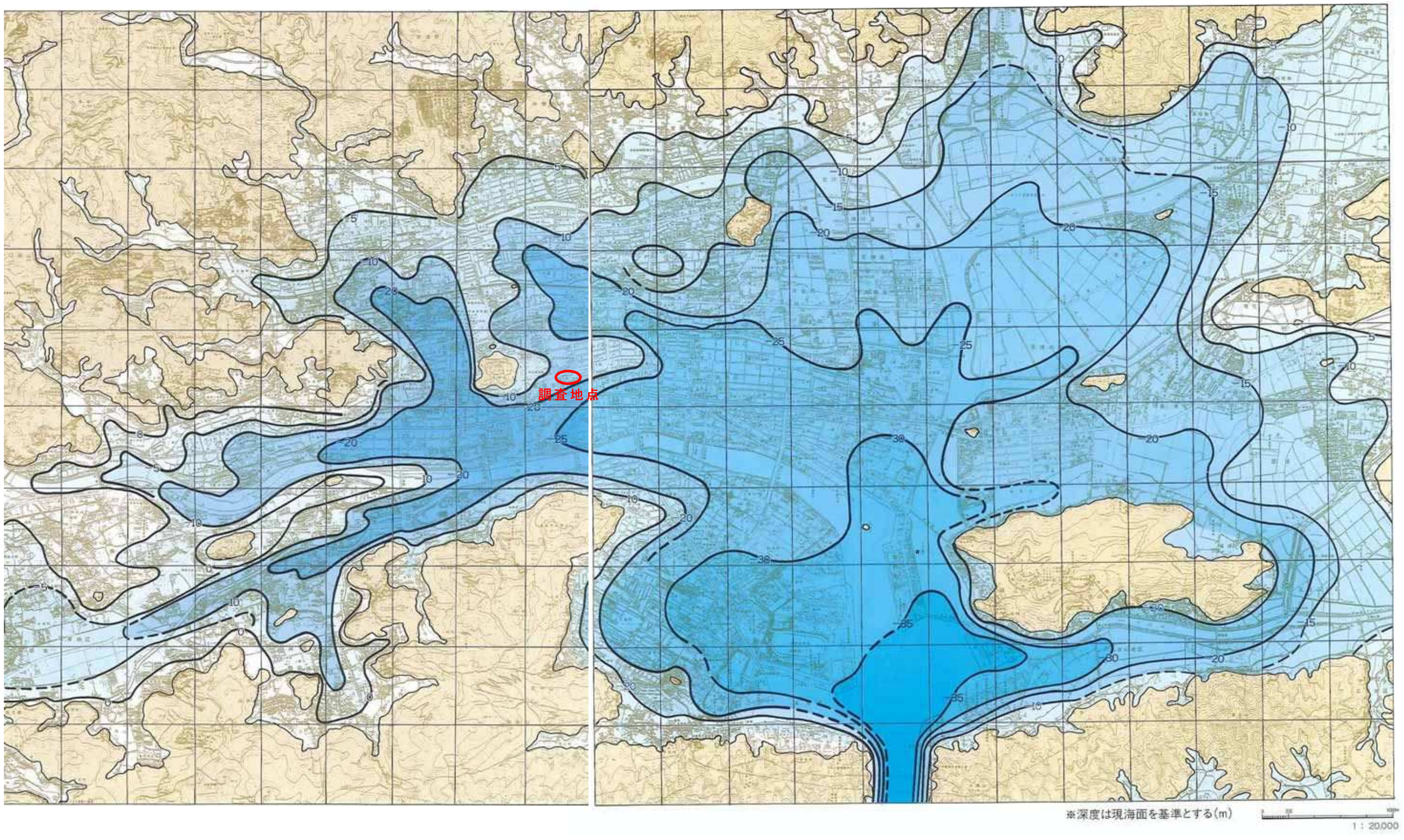


図-2.4　沖積層基底面深度図(支持層上限図面)　出典:高知地盤図

高知平野の沖積層

高知平野の沖積層は、「高知地盤図 社団法人高知県建築設計監理協会 1992年発行」により、詳しく分析されているため、高知地盤図に準拠し、地層の類型化を行う。高知地盤図では、高知平野の沖積層を4層（上位よりＧＩ、ＭＩ、ＳＩ、ＭⅡ）に大別している。本調査地では、これら4層が全て分布している。

第Ⅰ砂礫層（ＧＩ）

第Ⅰ砂礫層（ＧＩ）は、現在の沖積低地に展開する河成の微地形を形成する地層である。全体に扇状地的構造を示すが、一部に粘土を挟在する。高知平野の東側では層厚が薄くなり砂分が多くなる傾向がある。

本調査地では、5ｍ程度の層厚で確認されており、一部に分布する第1粘性土（Ac1）、調査地全域に分布する砂礫層（Ag）に区分している。

第Ⅰ泥質層（ＭＩ）

第Ⅰ泥質層（ＭＩ）は、最も連続性が良く広範囲に分布する層である。この層は腐植物・貝殻などを含有した粘土～シルトである。

本調査地では、調査地全域に3ｍ～4ｍの層厚で確認されており、砂質粘性土（Asc-1,Asc-2）に区分している。

第Ⅰ砂層（ＳＩ）

第Ⅰ砂層（ＳＩ）は、火山灰層（ＳＩv）と砂層（ＳＩb）とに分けられる。

本調査地では、調査地全域に7ｍの層厚で確認されており、火山灰層（ＳＩv）を火山灰（Av）として区分している。

砂層（ＳＩb）は本調査地では確認されていない。

第Ⅱ泥質層（ＭⅡ）

第Ⅱ泥質層（ＭⅡ）は、粘土～砂質シルトに腐植物・貝殻が多少混入している。また、この層の下限面は沖積層基底面と考えられている。

本調査地では、調査地全域に8ｍの層厚で確認されており、第2粘性土層（Ac2-1,Ac2-2）として区分している。

高知平野の洪積層

高知平野の沖積層下には、洪積層がほぼ全域にわたって埋没しているとみられる。地下の洪積層は、砂礫層が数層と泥質層が数層あって、一層の厚さはその多くが10m内外で、それらが交互に堆積している。これらの洪積層の堆積環境から考察すると、河成と海成が繰り返しているとみられるが、全体に風化が進み、最も古い砂礫層は完全なクサリ礫層である。

本調査地では第Ⅲb砂礫層（GⅢb）が分布している。

第Ⅲb砂礫層（GⅢb）

GⅢb層は、追手筋付近に最も顕著な分布形態をみることができ、同層は、上町・江陽付近にも分布する。このGⅢb層は、上記の諸地域でその上層部分が開析されて、ある時期に段丘として露出した経過をもつ砂礫層であり、その段丘面上に不整合に沖積泥質物をのせている。

表-2.1に層序区分表を示す。

表-2.1 層序区分表

地質年代			地層	時代	層序区分		
新生代	第四紀	完新世	沖積層	現浦戸湾期	第Ⅰ砂礫層（GⅠ）	埋土・盛土	B
						第1粘性土	Ac1
						礫質土	Ag
				後浦戸湾期Ⅰ	第Ⅰ泥質層（MⅠ）	砂質粘性土	Asc-1 Asc-2
				後浦戸湾期Ⅰ	第Ⅰ砂層（SⅠ） SⅠv	火山灰	Av
				前浦戸湾期Ⅱ	第Ⅰ砂層（SⅠ） SⅠb	—	—
				前浦戸湾期Ⅰ	第Ⅰ泥質層（MⅠ）	—	—
					第Ⅱ泥質層（MⅡ）	第2粘性土	Ac2-1 Ac2-2
		更新世	最終氷期礫層	暁浦戸湾期	第Ⅱa砂礫層（GⅡa）	—	—
			洪積層	前高知盆地期	第Ⅲa泥質層（MⅢa）	—	—
					第Ⅱb砂礫層（GⅡb）	—	—
					第Ⅲb泥質層（MⅢb）	—	—
					第Ⅱc砂礫層（GⅡc）	—	—
				古浦戸湾期	第Ⅲa砂礫層（GⅢa）	—	—
					第Ⅳa泥質層（MⅣa）	—	—
					第Ⅲb砂礫層（GⅢb）	洪積第1礫質土	Dg1
						洪積第1粘性土	Dc1
						洪積第2礫質土	Dg2
						洪積第2粘性土	Dc2
					第Ⅳb泥質層（MⅣb）	—	—
					第Ⅲc砂礫層（GⅢc）	—	—
					第Ⅲd砂礫層（GⅢd）	—	—
中生代	ジュラ紀	－	－	秩父帯中帯		花崗岩	Gr
						緑色岩	Gs

引用：「高知地盤図 1992.3 」に加筆修正

3．調査結果

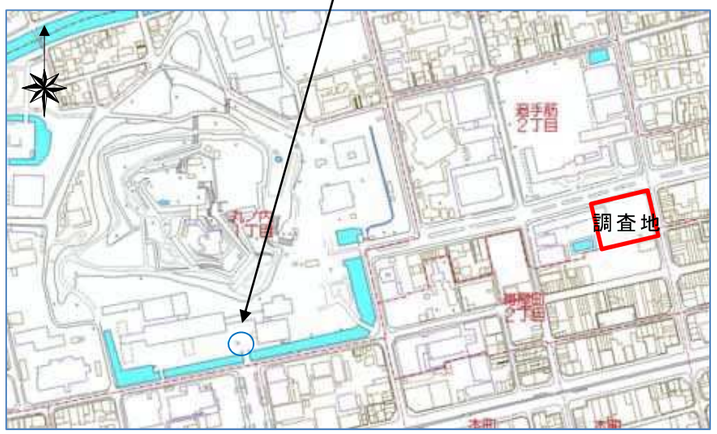
3.1 地質分布状況

調査ボーリングにより、調査地の地質分布状況、地層構成および地下水位を明らかにした。ボーリング調査地点は図-3.1.1に示す4地点である。ボーリング調査結果は、巻末にコア写真、ボーリング柱状図を示し、調査地の地質構成を表-3.1.1に、想定地質縦断図を図-3.1.2に示した。

表-3.1.1 地質層序表

層序区分		N値（平均）	記事
埋土，盛土	B	-	・礫主体 ・φ1cm～3cmの角礫主体 ・最大礫径φ30cm ・暗茶色 ・層厚は0.7m～1.7m
第1粘性土	Ac1	1 （1）	・No.1、既存No.2地点に分布 ・細砂と粘土の割合は同程度 ・φ1cmの円礫をやや多く混入。 ・最大礫径φ2cm ・粘性はやや小さい。 ・層厚1.1m～1.7m
礫質土	Ag	6～39 （16）	・礫主体 ・φ0.2cm～1cmの亜円礫主体 ・最大礫径φ5cm ・暗茶色 ・層厚2.4m～4.0m ・締まり具合は「中位」
砂質粘性土	Asc-1	2～5 （3）	・細砂とシルトの中間土だが、細砂優勢。 ・礫分は混入しない ・暗灰色 ・層厚1.2m～2.1m ・締まり具合は「非常に緩い」
	Asc-2	1～2 （1）	・細砂とシルトの中間土だが、シルト優勢。 ・礫分は混入しない ・暗灰色 ・層厚1.4m～2.1m ・地盤の硬軟は「非常に軟らかい」
火山灰	Av	5～18 （11）	・シルト分主体 ・礫分は混入しない ・ガラス細片状を呈し粒径はシルト～細砂程度 ・均質 ・混入物は無い ・乳灰色 ・層厚6.0m～7.4m ・締まり具合は「中位～硬い」
第2粘性土	Ac2-1	0～3 （1）	・粘土主体 ・礫分は混入しない ・全体的に均質で粘性は大きい ・含水高い ・貝殻片を少量含む ・黒灰色 ・層厚2.5m～3.5m ・地盤の硬軟は「軟らかい」
	Ac2-1	3～8 （5）	・粘土質細砂主体 ・礫分は混入しない ・全体的に不均質で粘性は小さい ・貝殻片やや多く含む ・黒灰色 ・層厚3.0m～4.0m ・地盤の硬軟は「軟らかい」
洪積第1礫質土	Dg1	9～69 （26）	・礫主体 ・φ0.2cm～2cmの亜角礫主体 ・最大礫径φ5cm ・暗灰色～淡褐色 ・層厚0.6m～2.8m ・締まり具合は「緩い～非常に密な」とバラツキがある
洪積第1粘性土	Dc1	2～12 （5）	・礫混り粘土主体 ・No.1地点、No.4地点ではDg1層の中にも分布 ・φ0.2cm～0.5cmの亜角礫を少量含む。 最大礫径φ1cm ・含水は中位 ・粘性は大きい ・淡灰色 ・層厚1.6m～5.2m ・地盤の硬軟は「中位」
洪積第2砂礫	Dg2	8～90 （39）	・礫主体 ・φ0.2cm～2cmの亜角礫主体 ・最大礫径φ3cm ・暗灰色～淡褐色 ・層厚1.6m～3.3m ・締まり具合は「密な～非常に密な」とバラツキがある。
洪積第2粘性土	Dc2	13 （13）	・No.1地点、No.4地点のDg2層の中に分布 ・礫混り粘土主体 ・含水は中位 ・粘性は大きい ・φ3cmの亜角礫を少量混入する ・黄褐色 ・層厚0.8m～1.5m ・地盤の硬軟は「硬い」
花崗岩	Gr	17～450 （178）	・岩級区分はD級 ・強風化している ・淡灰色～黄灰色 ・No.3地点の層厚1.3m、No.2地点の層厚は3.9m、その他の地点は層厚5m以上
緑色岩	Gs	貫入不能	・No.2地点、No.3地点に分布 ・岩級区分はCL級 ・新鮮である ・暗青灰色

標高基準点　一等水準点No.5002　TP+3.259m



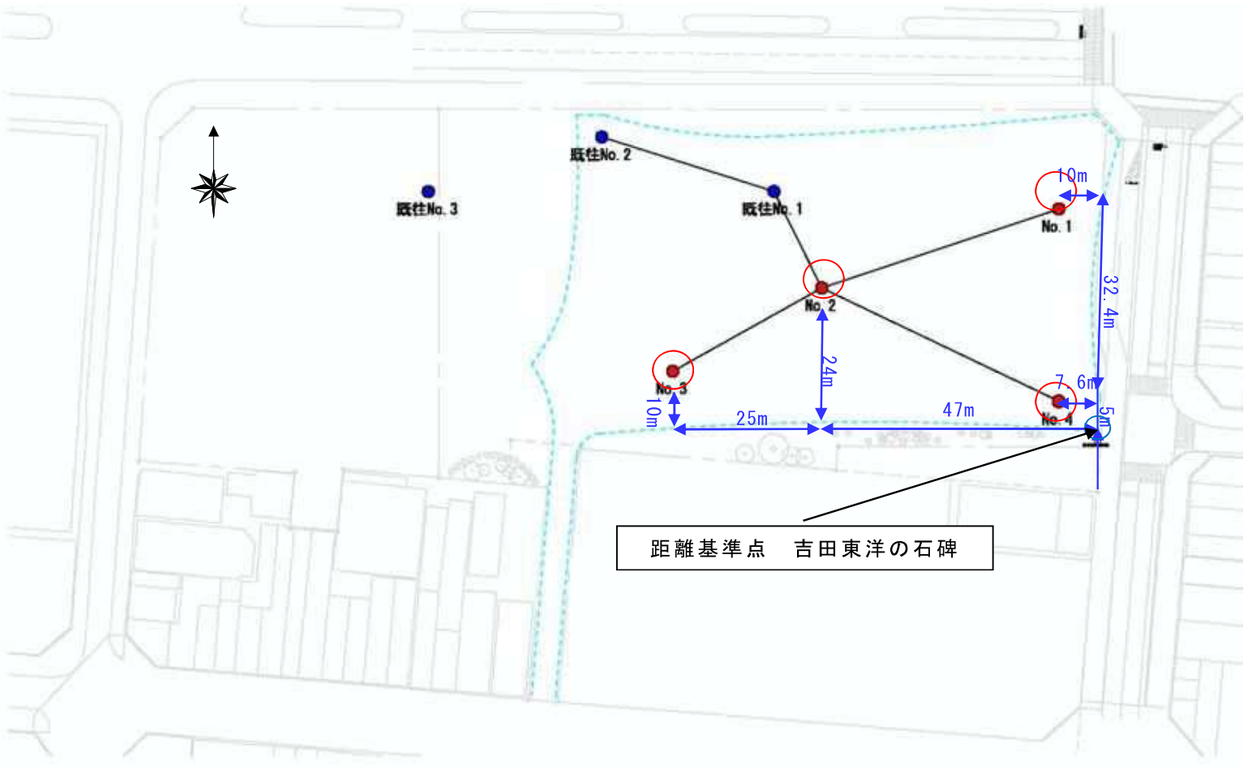
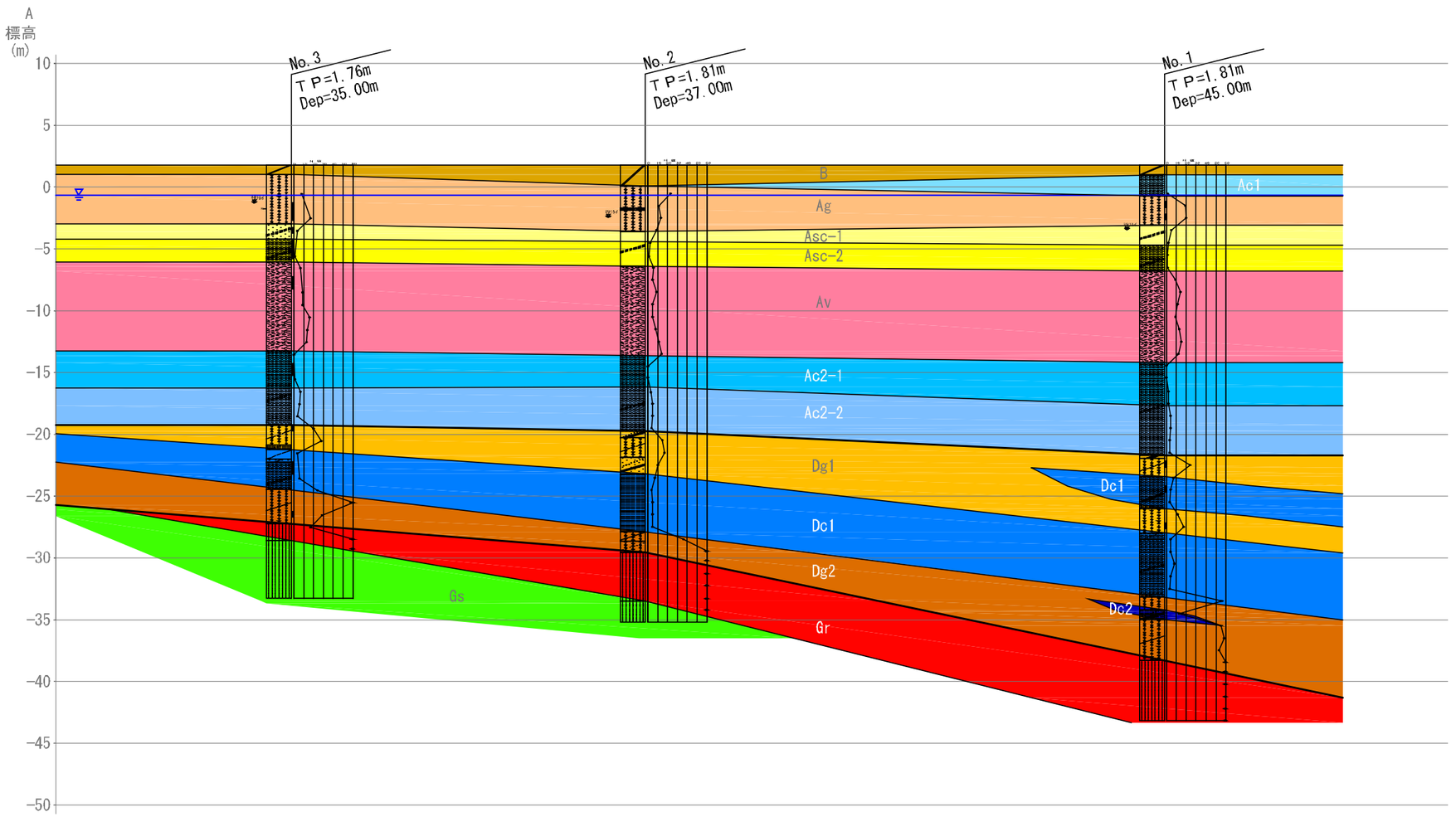
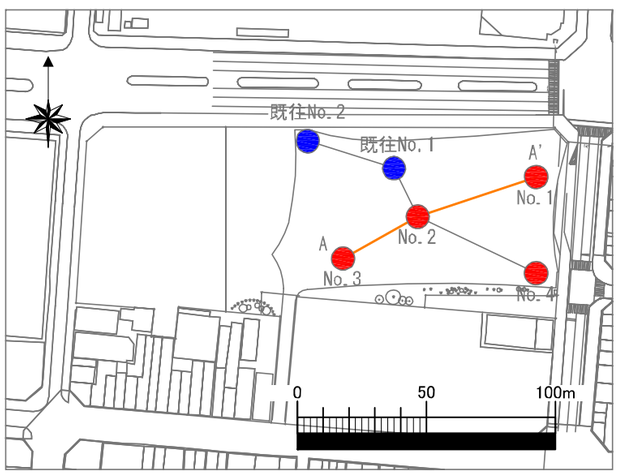


図-1.1　ボーリング調査地点位置図

A-A’断面 S=1:400



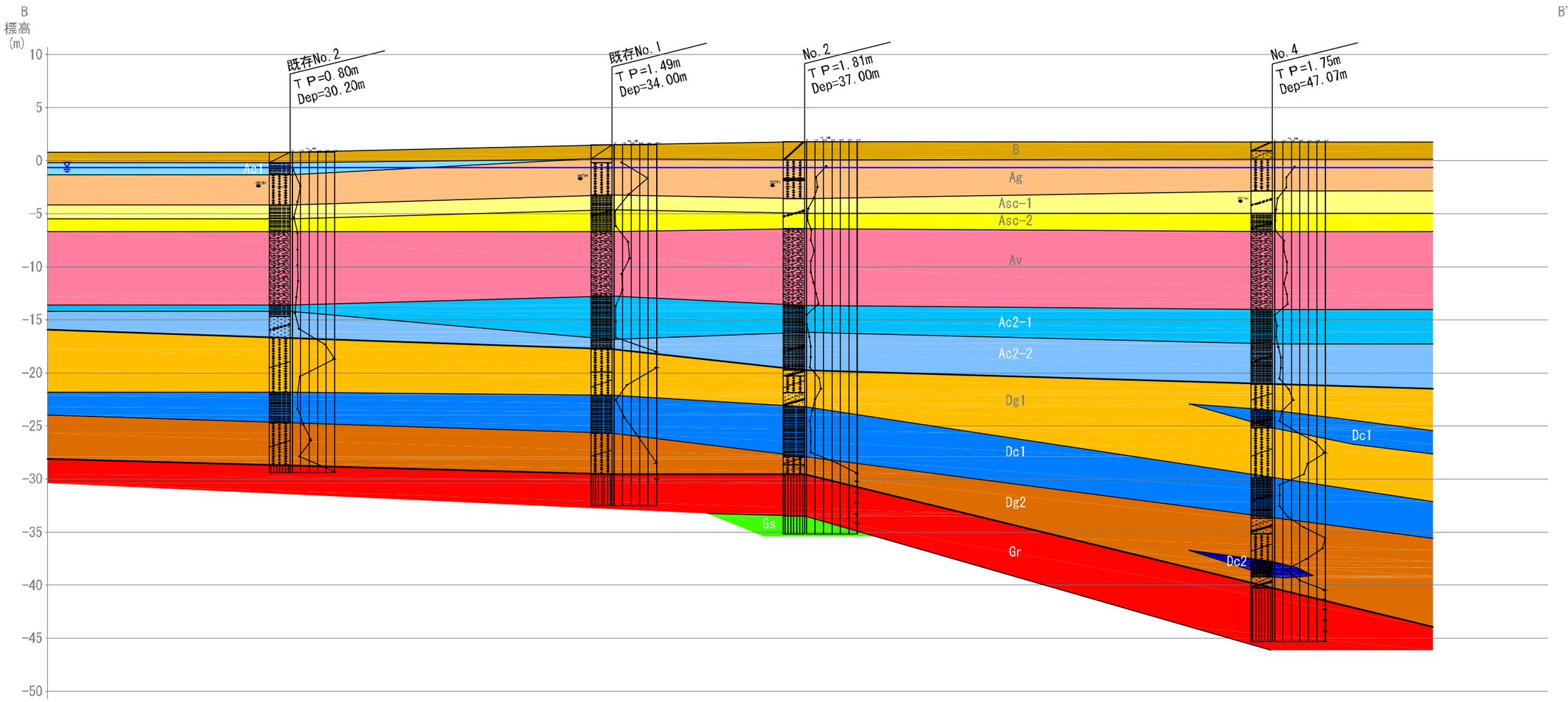


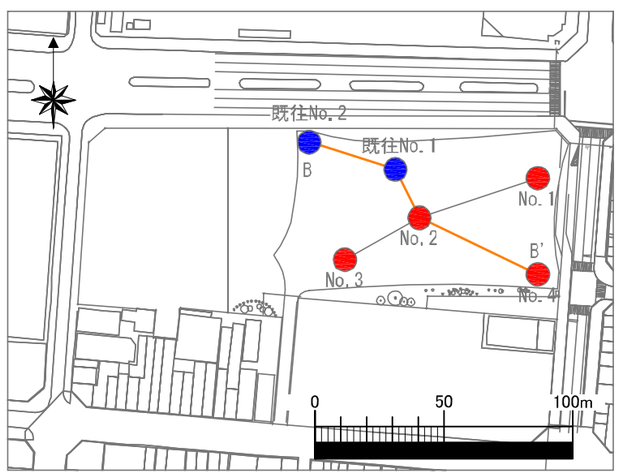
地質凡例

B	盛土
Ac1	第1粘性土
Ag	礫質土
Asc−1	砂質粘性土−1
Asc−2	砂質粘性土−2
Av	火山灰
Ac2−1	第2粘性土−1
Ac2−2	第2粘性土−2
Dg1	洪積第1礫質土
Dc1	洪積第1粘性土
Dg2	洪積第2礫質土
Dc2	洪積第2粘性土
Gr	花崗岩
Gs	緑色岩

図-3.1.2（1） 地質断面図

B-B' 断面 S=1:400





地質凡例

B	盛土
Ac1	第1粘性土
Ag	礫質土
Asc-1	砂質粘性土-1
Asc-2	砂質粘性土-2
Av	火山灰
Ac2-1	第2粘性土-1
Ac2-2	第2粘性土-2
Dg1	洪積第1礫質土
Dc1	洪積第1粘性土
Dg2	洪積第2礫質土
Dc2	洪積第2粘性土
Gr	花崗岩
Gs	緑色岩

図-3.1.2（2） 地質断面図

調査ボーリングにより得られた標準貫入試験結果の深度分布を図-3.1.2に示す。

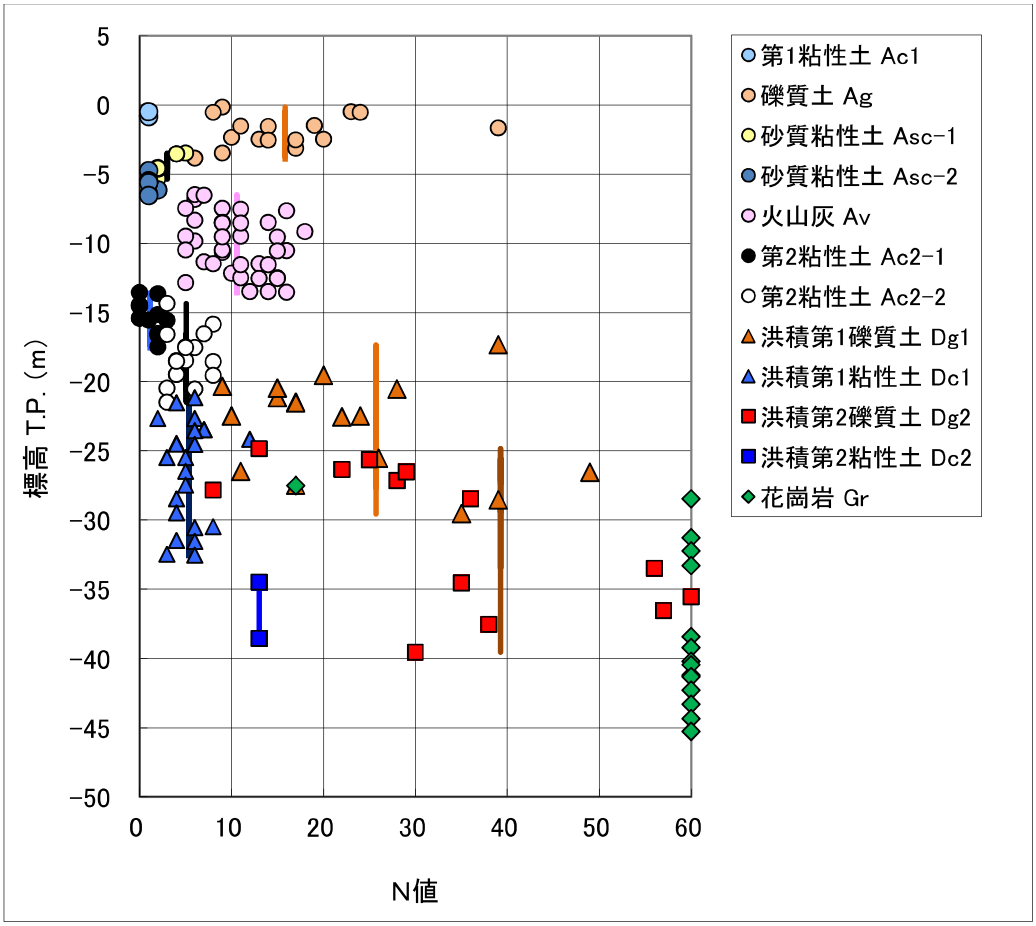


図-3.1.2 標準貫入試験の深度分布

礫質土(Ag)は礫の混入割合によってN値がばらついているが、平均N値は16回を示す。

砂質粘性土は上部の細砂分主体から下部のシルト分主体に徐々に漸移しており、地層境界は不明瞭である。上部の(Asc-1)は平均N値3回を示し、下部の(Asc-2)は平均N値1回を示すことから2層に区分している。

火山灰(Av)はばらつきが少なく均質である。平均N値は11回を示す。

第1粘性土(Ac1)はばらつきが少なく均質である。平均N値は1回を示す。

第2粘性土は上部の粘土主体から下部の粘土質細砂主体に徐々に漸移しており、地層境界は不明瞭である。上部の(Ac2-1)は平均N値1回を示し 、下部の(Ac2-2)は平均N値5回を示すことから2層に区分している。

洪積第1礫質土(Dg1)、洪積第2礫質土(Dg2)等は礫の混入割合によってN値がばらついているが、平均N値はそれぞれ(Dg1)は26回、 (Dg2)は39回を示す。

洪積第1粘性土(Dc1)、洪積第2粘性土(Dc2)はばらつきが少なく均質である。平均N値はそれぞれ(Dc1) 5回、(Dc2) 13回を示す。

花崗岩(Gr)のN値は概ね60以上を示しており、平均換算Ｎ値は178回である。

3.2 地下水分布状況

表-3.2.1にボーリング時に無水掘りにより確認された自然水位を示す。ただし、No.3は試験実施のため泥水掘りの水位である。既存No.1，2の状況は不明である。

表-3.2.1 ボーリング時の自然水位一覧表

ボーリングNo.	測定 年月日	地点標高 （T.P.+m）	地表より （GL-m）	地下水位 （T.P+m）	備考
1	2011/12/23	1.81	3.00	-1.19	無水掘り
2	2011/12/24	1.81	2.46	-0.65	無水掘り
3	2011/12/25	1.76	2.86	-1.10	泥水掘り(参考値)
4	2011/12/23	1.75	3.00	-1.25	無水掘り
既存No.1	1979/6	1.49	3.20	-1.71	詳細不明
既存No.2	1979/6	0.80	3.20	-2.40	詳細不明

表-3.2.1より各地点の水位は、深度2.46m～3.20mで確認され、標高で最も高い水位はT.P.-0.65ｍである。

巻末に、ボーリング孔ごとの掘進時の孔内水位測定結果を添付する。

3.3 現場透水試験結果

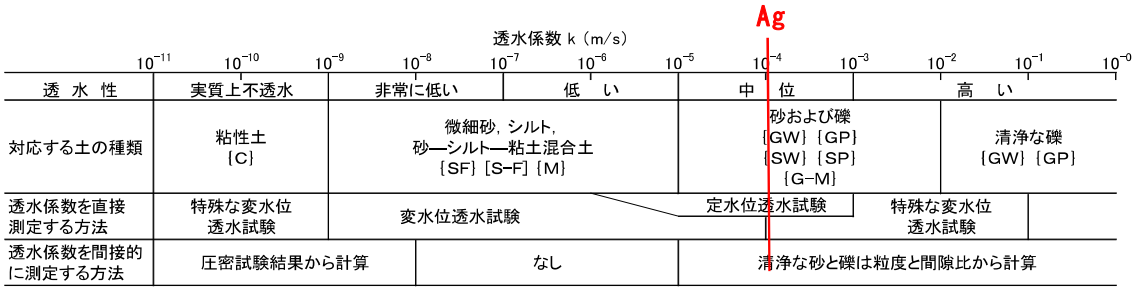
礫質土(Ag)における地盤の透水性および平衡水位を把握するため、ボーリングNo.3地点において現場透水試験を1回実施した。

表-3.3.1に試験結果一覧を示すとともに、試験データシートは、巻末資料に「現場透水試験結果」として添付した。

現場透水試験結果を、透水係数と土の種類の関係図（図-3.3.1）と比較すると、当該地の礫質土(Ag)は、1.13×10^{-4}（m/s）と中位の透水性を示し、砂及び礫の範囲の値を示す。

表-3.3.1 現場透水試験結果

調査地点（孔番）	試験深度（GL － m）	地 層 名	透水係数（m/s）	平衡水位（GL-m）
No.3	4.00～4.10	礫質土（Ag）	1.13×10^{-4}	2.81



（社団法人地盤工学会：地盤調査の方法と解説，p359より）

図-3.3.1 透水性と土の種類の関係図

また、表-3.3.2には、後述する室内土質試験（粒度試験）結果から推定される透水係数と現場透水試験結果を示した。今回の現場透水試験結果は、D20から推定した透水係数と近い値を示している。

表-3.3.2 Creagerによる20%通過粒径D_{20}から推定した透水係数kと現場透水試験結果の比較

地層名	20%粒径（mm）	透水係数（m/s）	
		20%粒径から推定	現場透水試験
沖積砂礫層（Ag）	0.265～0.702	1.6×10^{-4}～1.5×10^{-3}	1.13×10^{-4}

3.4 孔内水平載荷質試験結果

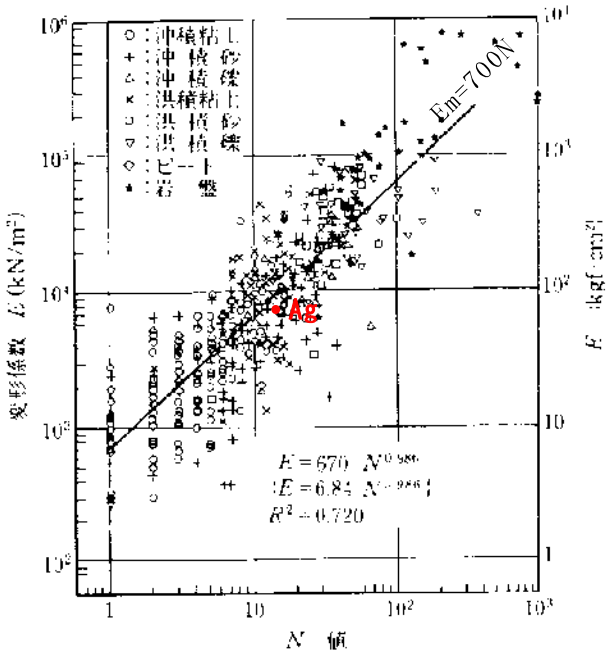
地盤の横方向の変形特性を把握するため、ボーリングNo.4地点において孔内水平載荷試験を1回実施した。

表-3.4.1に試験結果一覧を示すとともに、試験結果の詳細は、巻末資料に「孔内水平載荷試験結果」として添付した。

表-3.4.1 孔内水平載荷試験結果一覧

地点	深 度 (GL-m)	地層記号	地層の平均N値	地盤係数 Km (kN/m^3)	変形係数 Em (kN/m^2)	変形係数とN値の関係 (＝E/N値)
No.4	3.50	Ag	16	136,200	8,465	529

図-3.4.1に、変形係数とN値との関係を示す。一般的に、孔内水平載荷試験の変形係数(Em)とN値の関係は、地盤材料にかかわらずEm＝700N (kN/m^2)を中心にEm=400N～1000Nの間にあるといわれている。今回実施した試験結果はEm=529Nであることから一般的な範囲内である。



※● 今回の試験結果

※出典：「地盤調査の方法と解説（社）地盤工学会 平成16年9月p.324」に加筆

図-3.4.1 変形係数とN値との関係

図-3.4.1には今回の試験結果を重ねて示した。ここで、孔内水平載荷試験を実施する深度では標準貫入試験を行わないため、N値は対象となる礫質土(Ag)の平均N値を用いた。

3.5 室内土質試験結果

当該地に分布する地質の工学的特性を明らかにするため、シンウォールサンプリング、トリプルサンプリングにより試料を採取し、室内土質試験を行った。試験結果データシートは、巻末資料に「室内土質試験結果」として添付した。

以下に、土質試験結果の一覧を表-3.5.1に示す。なお、試験結果は地層毎に整理し、後述する土質定数の設定に利用した。

なお、一覧表中に示す項目のうち、**細粒分含有率(Fc)、粘土分含有率は液状化の判定に、20%粒径(D_{20})は透水係数の推定に用いた**。

粒度分布の状態を数値的に表した指数として、均等係数、曲率係数がある。両係数は粒径加積曲線の広がりや形状を数値的に表した指数であり、以下の式で算出できる。

$$\text{均等係数} U_C = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

$$\text{曲率係数} U'_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

ここに、

D_{10}：10%粒径

D_{30}：30%粒径

D_{60}：60%粒径

均等係数Ucは粒径加積曲線の傾度を表すもので、Ucが大きくなるほど粒径分布が広いことを示し、Uc≧10が「粒径幅の広い」、Uc＜10「分級された」と呼ばれている。ただし、これは細粒分5%未満の粗粒土に適用される。

曲率係数U´cは、粒径加積曲線のなだらかさを示すもので、一般にU´cが1～3の場合に「粒径幅の広い」といえる。

表-3.5.1 土質試験結果一覧表

試料番号		採取深度 (GL-m)		地層記号	一般						粒度								コンシステンシー特性			分類		細粒分含有率	透水
					湿潤密度	乾燥密度	土粒子密度	自然含水比	間隙比	飽和度	礫分	砂分	ｼﾙﾄ分	粘土分	最大粒径	均等係数	曲率係数	20%粒径	液性限界	塑性限界	塑性指数	分類名	分類記号		D20からの推定値
ボーリングNo.	試料No.	上端	下端		ρ_t	ρ_d	ρ_s	w_n	e	Sr						U_C	U_C'	$D20$	w_L	w_P	I_P			Fc	
		m	m		g/cm³	g/cm³	g/cm³	%		%	%	%	%	%	mm			mm	%	%	%			%	m/s
No.1	No.1 P-3	3.00	3.45	Ag	-	-	-	-	-	-	45.4	44.9	9.7		19	35.0	0.587	0.265	-	-	-	細粒分まじり砂質礫	(GS-F)	9.7	1.6E-04
	No.1 P-4	4.00	4.45	Ag	-	-	-	-	-	-	63.7	29.7	6.6		19	25.8	2.12	0.702	-	-	-	細粒分まじり砂質礫	(GS-F)	6.6	1.5E-03
	No.1 P-5	5.00	5.46	Asc-1	-	-	2.699	28.3	-	-	1.3	61.9	28.7	8.1	4.75	22.3	2.32	0.0258	-	-	-	細粒分質砂	(SF)	36.8	7.8E-07
	No.1 P-6	6.00	6.50	Asc-1	-	-	2.710	35.9	-	-	3.6	46.9	37.3	12.2	9.5	35.3	1.31	0.0111	-	-	-	細粒分質砂	(SF)	49.5	1.1E-07
	No.1 P-7	7.00	7.44	Asc-2	-	-	2.694	46.4	-	-	3.2	29.1	47.3	20.4	4.75	55.5	2.26	0.00480	-	-	-	砂質細粒土	(FS)	67.7	-
	No.1 P-8	8.00	8.45	Asc-2	-	-	2.668	48.0	-	-	0.5	15.3	49.6	34.6	4.75	-	-	-	-	-	-	砂質細粒土	(FS)	84.2	-
	No.1 P-24	24.00	24.45	Dg1	-	-	-	-	-	-	96.5	3.2	0.3		19	2.65	1.16	5.48	-	-	-	分級された礫	(GP)	0.3	1.7E-01
	No.1 P-26	26.00	26.45	Dc1	-	-	2.697	17.4	-	-	63.3	17.3	10.0	9.4	26.5	2407	4.66	0.0953	32.6	19.5	13.1	細粒分質砂質礫	(GFS)	19.4	1.6E-05
	No.1 P-29	29.00	29.45	Dg1	-	-	-	-	-	-	72.5	18.6	8.9		26.5	82.4	4.60	0.782	-	-	-	細粒分まじり砂質礫	(GS-F)	8.9	2.0E-03
No.3	No.3 P-4	4.00	4.45	Ag	-	-	-	-	-	-	52.5	38.5	9.0		19	32.0	1.78	0.452	-	-	-	細粒分まじり砂質礫	(GS-F)	9.0	5.6E-04
	No.3 P-5	5.00	5.48	Asc-1	-	-	2.721	32.4	-	-	0.0	63.3	28.4	8.3	2	24.0	2.67	0.0284	NP	NP	-	細粒分質砂	(SF)	36.7	9.7E-07
	No.3 T-6	6.00	7.00	Asc-2	1.782	1.241	2.639	43.6	1.127	102.1	0.0	38.4	48.1	13.5	2	26.3	3.07	0.0106	NP	NP	-	砂質細粒土	(FS)	61.6	1.0E-07
	No.3 P-7	7.00	7.55	Asc-2	-	-	2.670	51.6	-	-	0.0	21.1	51.4	27.5	2	-	-	0.00206	55.3	31.7	23.6	砂質シルト(高液性限界)	(MHS)	78.9	-
	No.3 T-9	9.00	10.00	Av	1.414	0.819	2.544	72.7	2.107	87.8	0.0	30.7	54.5	14.8	0.425	30.0	3.31	0.00939	NP	NP	-	砂質細粒土	(FS)	69.3	7.6E-08
	No.3 T-16	16.00	16.87	Ac2-1	1.700	1.108	2.669	53.4	1.408	101.2	0.0	1.7	35.1	63.2	0.425	-	-	-	66.1	28.6	37.5	粘土(高液性限界)	(CH)	98.3	-
	No.3 P-21	21.00	21.45	Dg1	-	-	-	-	-	-	0.0	29.7	7.5		26.5	33.6	1.39	0.665	-	-	-	細粒分まじり砂質礫	(GS-F)	7.5	1.3E-03
	No.3 T-24	24.00	25.00	Dc1	1.757	1.202	2.677	46.2	1.228	100.8	0.0	6.5	49.4	44.1	0.425	-	-	-	68.1	28.0	40.1	砂まじり粘土(高液性限界)	(CH-S)	93.5	-
	No.3 P-28	28.00	28.45	Dg2	-	-	-	-	-	-	0.0	32.6	8.4		26.5	68.2	1.2	0.474	-	-	-	細粒分まじり砂質礫	(GS-F)	8.4	6.2E-04

試料番号		採取深度 (GL-m)		地層記号	圧密		三軸							計算値
					圧縮指数	圧密降伏応力	試験条件	全応力		湿潤重量	飽和重量	せん断弾性係数		飽和密度
ボーリングNo.	試料No.	上端	下端		Cc	p_c		粘着力	摩擦角	γ_t	γ_{sat}	G_0		ρ_{sat}
		m	m			kN/m²		c kN/m²	φ °	kN/m³	kN/m³	MN/m²		g/cm³
No.1	No.1 P-3	3.00	3.45	Ag	-	-	-	-	-	-	-	-		-
	No.1 P-4	4.00	4.45	Ag	-	-	-	-	-	-	-	-		-
	No.1 P-5	5.00	5.46	Asc-1	-	-	-	-	-	-	-	-		-
	No.1 P-6	6.00	6.50	Asc-1	-	-	-	-	-	-	-	-		-
	No.1 P-7	7.00	7.44	Asc-2	-	-	-	-	-	-	-	-		-
	No.1 P-8	8.00	8.45	Asc-2	-	-	-	-	-	-	-	-		-
	No.1 P-24	24.00	24.45	Dg1	-	-	-	-	-	-	-	-		-
	No.1 P-26	26.00	26.45	Dc1	-	-	-	-	-	-	-	-		-
	No.1 P-29	29.00	29.45	Dg1	-	-	-	-	-	-	-	-		-
No.3	No.3 P-4	4.00	4.45	Ag	-	-	-	-	-	-	-	-		-
	No.3 P-5	5.00	5.48	Asc-1	-	-	-	-	-	-	-	-		-
	No.3 T-6	6.00	7.00	Asc-2	0.37	311	UU	34.8	7.24	17.5	17.4	22.0		1.771
	No.3 P-7	7.00	7.55	Asc-2	-	-	-	-	-	-	-	-		-
	No.3 T-9	9.00	10.00	Av	-	-	CD	95.9	31.71	13.9	14.7	28.3		1.497
	No.3 T-16	16.00	16.87	Ac2-1	0.47	264	UU	69.7	0.00	16.7	16.6	39.6		1.693
	No.3 P-21	21.00	21.45	Dg1	-	-	-	-	-	-	-	-		-
	No.3 T-24	24.00	25.00	Dc1	0.56	332	UU	85.3	0.00	17.2	17.2	41.1		1.753
	No.3 P-28	28.00	28.45	Dg2	-	-	-	-	-	-	-	-		-

〈自然含水比・液性限界・塑性限界〉

自然含水比の分布図を図-3.5.1に示し、地層毎の傾向を以下に示す。

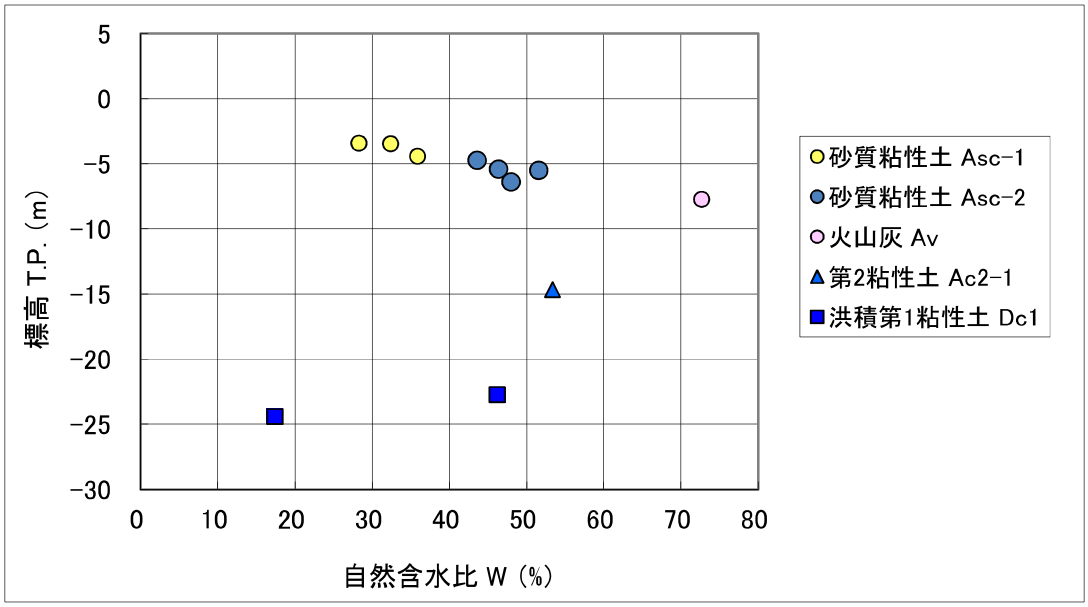


図-3.5.1 自然含水比の深度分布

各地層の自然含水比は砂質粘性土(Asc-1)28%～36%、砂質粘性土(Asc-2)44%～52%、火山灰(Av)73%程度、第2粘性土(Ac2-1)53%程度、洪積第1粘性土は17%～46%程度を示す。

一般に自然含水比は液性限界と塑性限界の範囲内にある。本調査地の砂質粘性土(Asc-2)、第2粘性土(Ac2-1)は同様の傾向を示す。一方、洪積第1粘性土(Dc1)の一部は自然含水比が塑性限界よりも小さい。

自然含水比と液性限界・塑性限界の一覧を表-3.5.2に示す。

表-3.5.2 含水比一覧表

試料 No.	地層記号		塑性限界 W_P（%）	自然含水比 W_n（%）	液性限界 W_L（%）	塑性指数 I_P	ｺﾝｼｽﾃﾝｼｰ指数 I_C	液性指数 I_L
No.3 P-7	砂質粘性土	Asc-2	31.7	51.6	55.3	23.6	0.2	0.8
No.3 T-16	第2粘性土	Ac2-1	28.6	53.4	66.1	37.5	0.3	0.7
No.3 T-24	洪積第1粘性土	Dc1	28.0	46.2	68.1	40.1	0.5	0.5
No.1 P-26	洪積第1粘性土	Dc1	19.5	17.4	32.6	13.1	1.2	-0.2

液性限界と塑性限界から導かれる次の指標も土の状態や性質を表すのに用いられている。

塑性指数 $I_p = w_L - w_P$

コンシステンシー指数 $I_c = \dfrac{w_L - w_n}{I_p}$

液性指数 $I_L = \dfrac{w - w_P}{I_p}$

コンシステンシー指数は細粒土の硬軟や安定の程度を表し、1より大きいと自然含水比が塑性限界に近いか、あるいはそれ以下となり比較的安定な状態にあることを意味する。一方、0は自然含水比が液性限界に近く土を乱せば液状を呈することを示している。

液性指数は相対含水比とも呼ばれ、与えられた含水比における土の相対的な硬軟を表す指数で、ゼロに近いほど土は安定であり、1に近くなるほど圧縮性は大きく、また鋭敏なことを示す。

砂質粘性土(Asc-2)、第2粘性土(Ac2-1)のコンシステンシー指数I_Cはそれぞれ0.2、0.3とやや不安定な状態を示す。液性指数I_Lは0.8、0.7と圧縮性は大きく、鋭敏である。

洪積第1粘性土(Dc)のコンシステンシー指数I_Cは0.5～1.2と中位から比較的安定な状態を示し、液性指数I_Lは0.5～-0.2と中位から安定を示す。

〈土粒子の密度〉

土粒子の密度は土質によっておおよその値が決まっており、一般的な値は表-3.5.3に示すとおりである。

表-3.5.3 主な土質と土粒子の密度の例

土 質 名	密度 ρ_s (g/cm^3)
沖積砂質土	2.60～2.80
沖積粘性土	2.50～2.75
洪積砂質土	2.60～2.80
洪積粘性土	2.50～2.75
泥炭（ピート）	1.40～2.30

出典：土質試験の方法と解説 第1回改訂版（社）地盤工学会p.58

本調査地における地層毎の土粒子の密度の分布図を図-3.5.2に示し、地層毎の傾向を以下に示す。

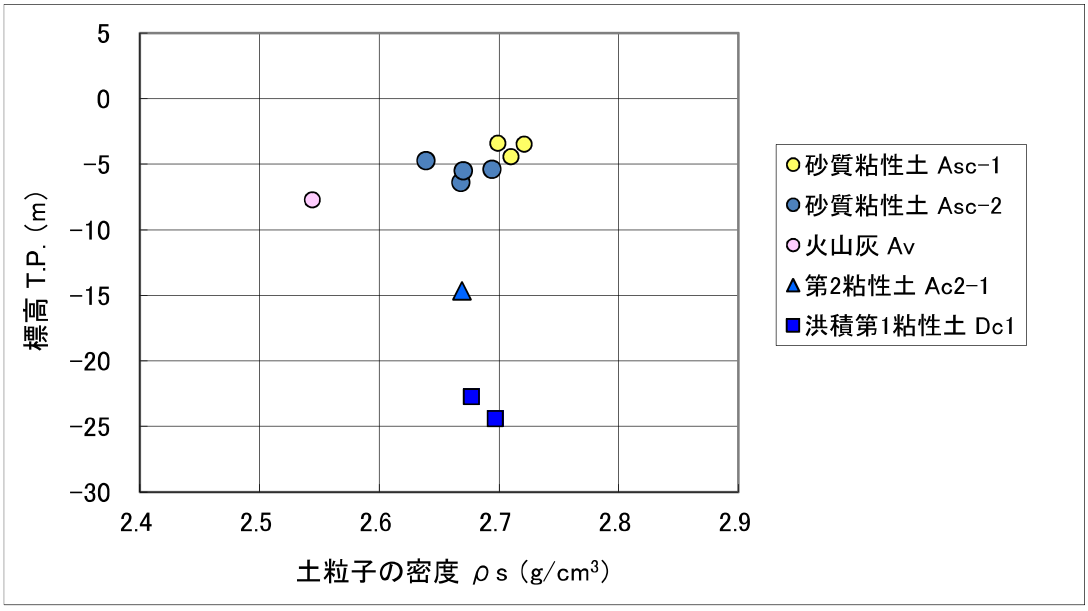


図-3.5.2 土粒子の密度の深度分布

本調査地の土粒子の密度は火山灰(Av)を除くと概ね2.6～2.8（g/cm^3）の間にあり、一般的な値である。火山灰(Av)は2.5（g/cm^3）を示す。

土粒子は無機質分と有機質分で構成され、無機質分の主な鉱物は2.7（g/cm^3）付近の値を示す。我が国の代表的な土粒子の密度は一般的な無機質土であれば2.6～2.8（g/cm^3）のごく狭い範囲の値を示す。また、泥炭のように多量の有機物を含むものは1.4～2.3（g/cm^3）と小さい。また、黒ぼくは2.3～2.6（g/cm^3）、しらすは1.8～2.4（g/cm^3）と一般的な土よりも小さい傾向の値を示す。

〈湿潤密度〉

一般的な湿潤密度を表-3.5.4に示す。

本調査地における地層毎の湿潤密度の分布図を図-3.5.3に示し、地層毎の傾向を以下に示す。

砂質粘性土(Asc-2)、第2粘性土(Ac2-1)は1.7～1.8（g/cm³）を示し、一般的な値である。火山灰(Av)は1.4（g/cm³）程度を示す他の地層と比較して小さい値を示す。洪積第1粘性土(Dc1)は1.75（g/cm³）程度を示し、一般的な値である。

表-3.5.4 我が国における土の密度のおおよその範囲

	沖積層		洪積層	有機質土
	粘性土	砂質土	粘性土	
湿潤密度 ρ_t (g/cm³)	1.2～1.8	1.6～2.0	1.6～2.0	0.8～1.3

出典：土質試験の方法と解説 第1回改訂版（社）地盤工学会p.151

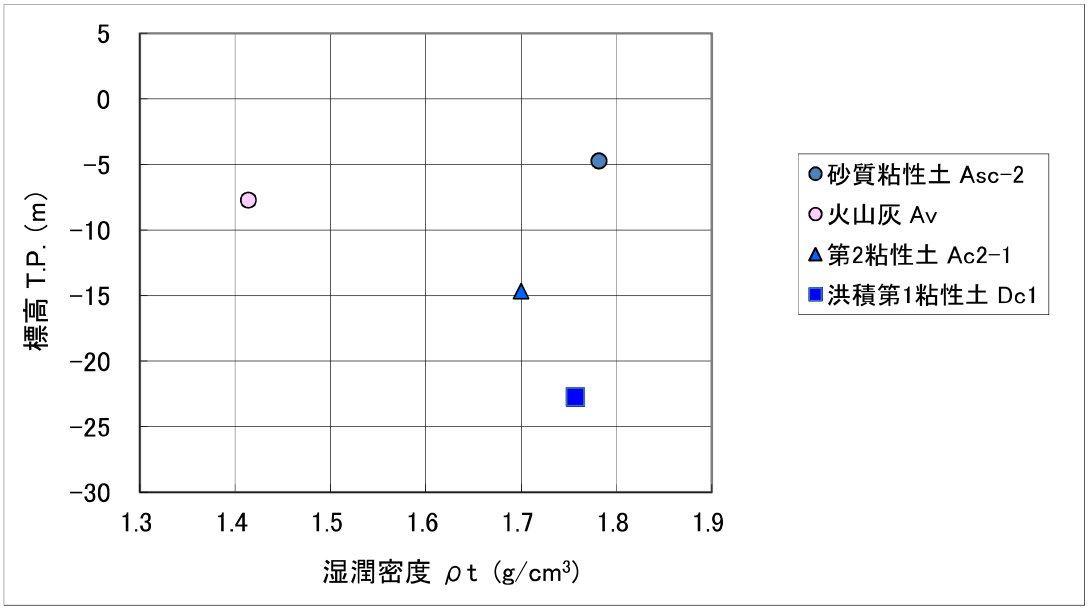


図-3.5.3 湿潤密度の深度分布

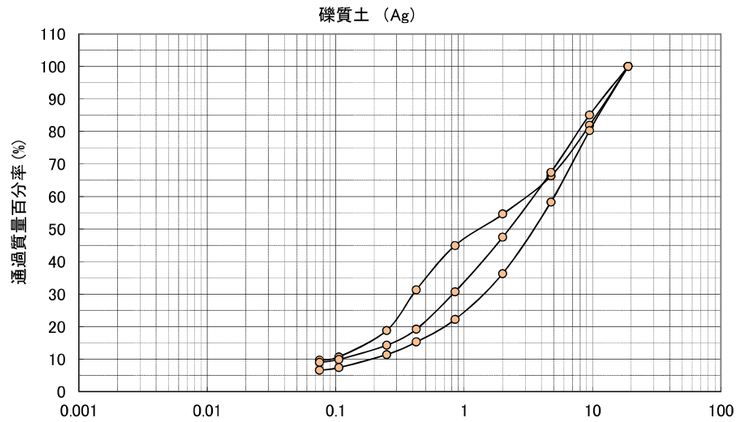
〈粒度試験〉

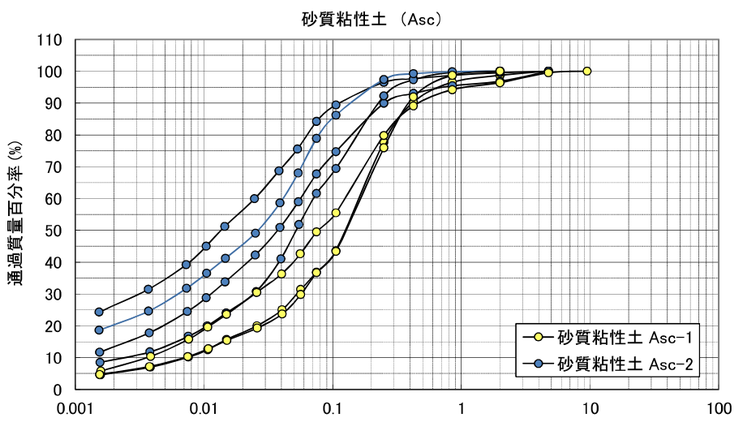
各地層の粒度試験結果を図-3.5.4に示す。

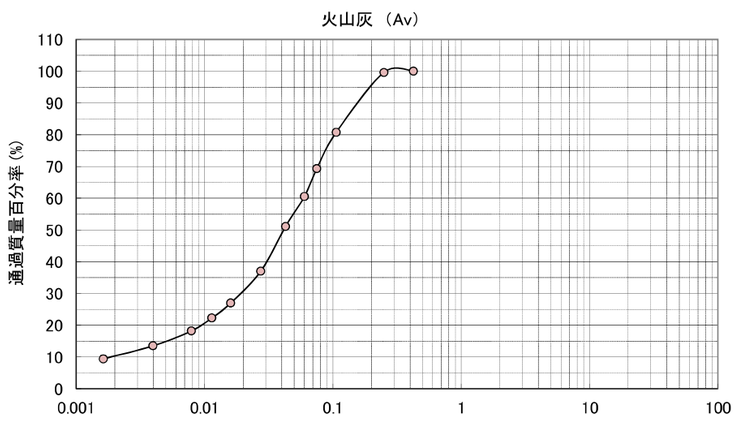
礫質土(Ag)はばらつきがあるが、概ね同様な傾向を示す。

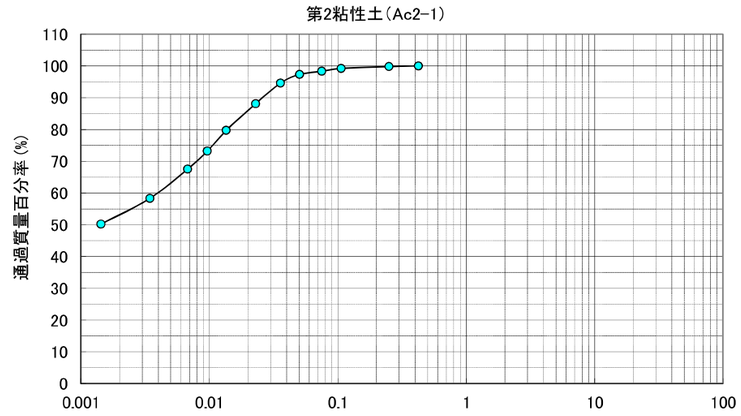
砂質粘性土(Asc-1, Asc-2)の粒度分布は同様な傾向にあり、基本的には同じ地層であるが、締まり具合（Ｎ値）が異なり、(Asc-2)は粒径0.005㎜以下の粘土分の含有割合が高く粒度的には液状化しにくい地層であることから2層に区分している。

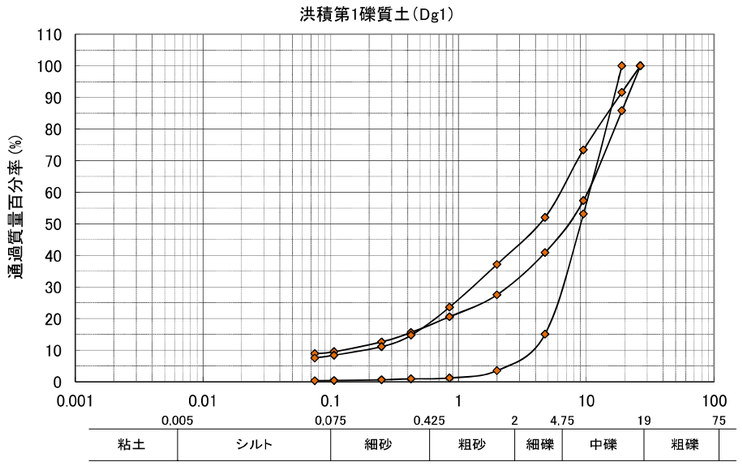
洪積第1礫質土(Dg1)と洪積第1粘性土(Dc1)は図-3.1.1地質断面図に示したように、地層が交互に堆積し礫分を所々に混入しているため、ばらつきが大きいと考えられる。

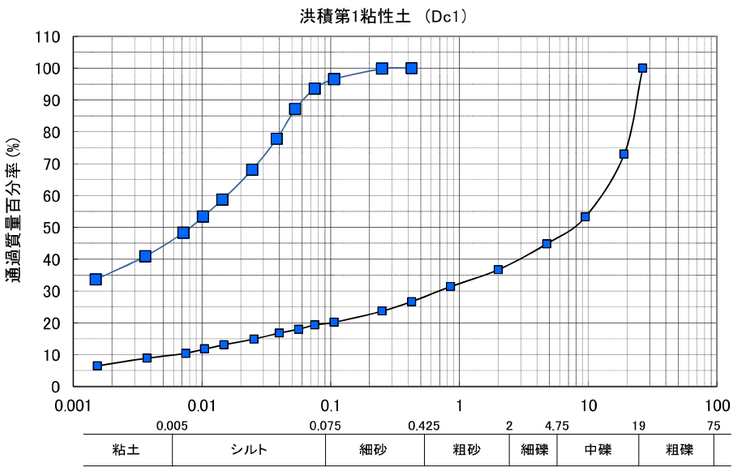












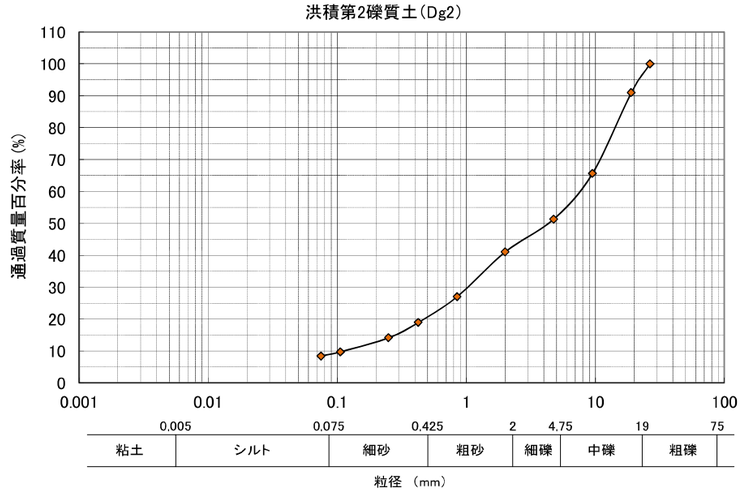


図-3.5.4 粒度分布一覧図

〈三軸圧縮試験〉

砂質粘性土(Asc-2)、火山灰(Av)、第2粘性土(Ac2-1)、洪積第1粘性土(Dc1)の粘着力ｃ、内部摩擦角φを表-3.5.5に示す。

表-3.5.5 三軸試験結果

土　質	試験条件	粘着力 c kN/m^2	内部摩擦角 φ °
砂質粘性土(Asc-2)	ＵＵ	34.8	7.24
火山灰(Av)	ＣＤ	95.9	31.71
第2粘性土(Ac2-1)	ＵＵ	69.7	0.00
洪積第1粘性土(Dc1)	ＵＵ	85.3	0.00

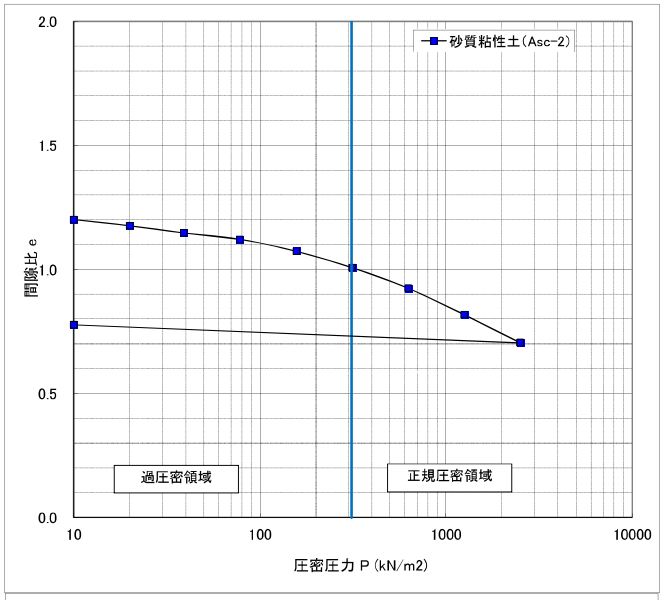
〈圧密試験〉

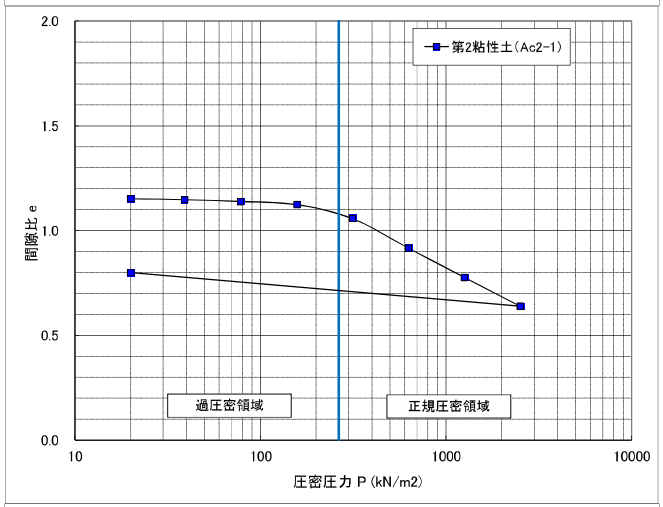
砂質粘性土(Asc-2)、第2粘性土(Ac2-1)、洪積第1粘性土(Dc1)の圧密定数を表-3.5.6に示す。

表-3.5.6 圧密定数一覧

土　質	圧縮指数 Cc (%)	圧密降伏応力 Pc (kN/m^2)
砂質粘性土(Asc-2)	0.37	311
第2粘性土(Ac2-1)	0.47	264
洪積第1粘性土(Dc1)	0.56	332

図-3.5.6には圧密沈下量の推定に用いるe-logP曲線を示した。





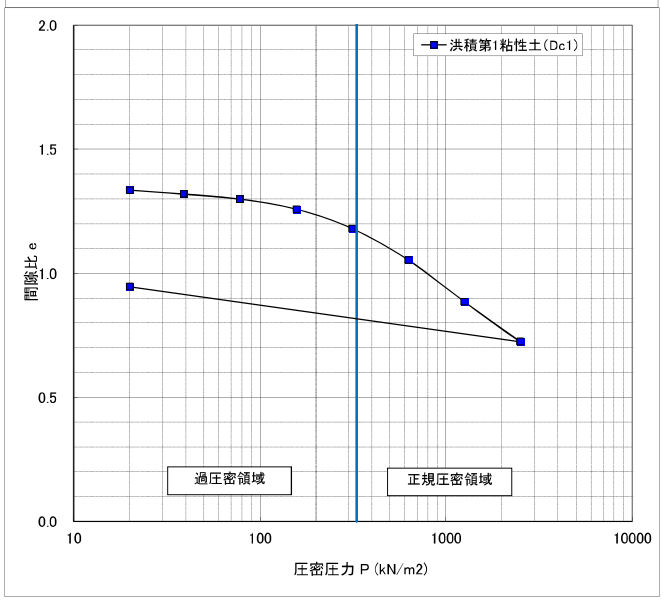


図-3.5.6　圧密圧力と間隙比の関係

図-3.5.7にmv曲線を示す。

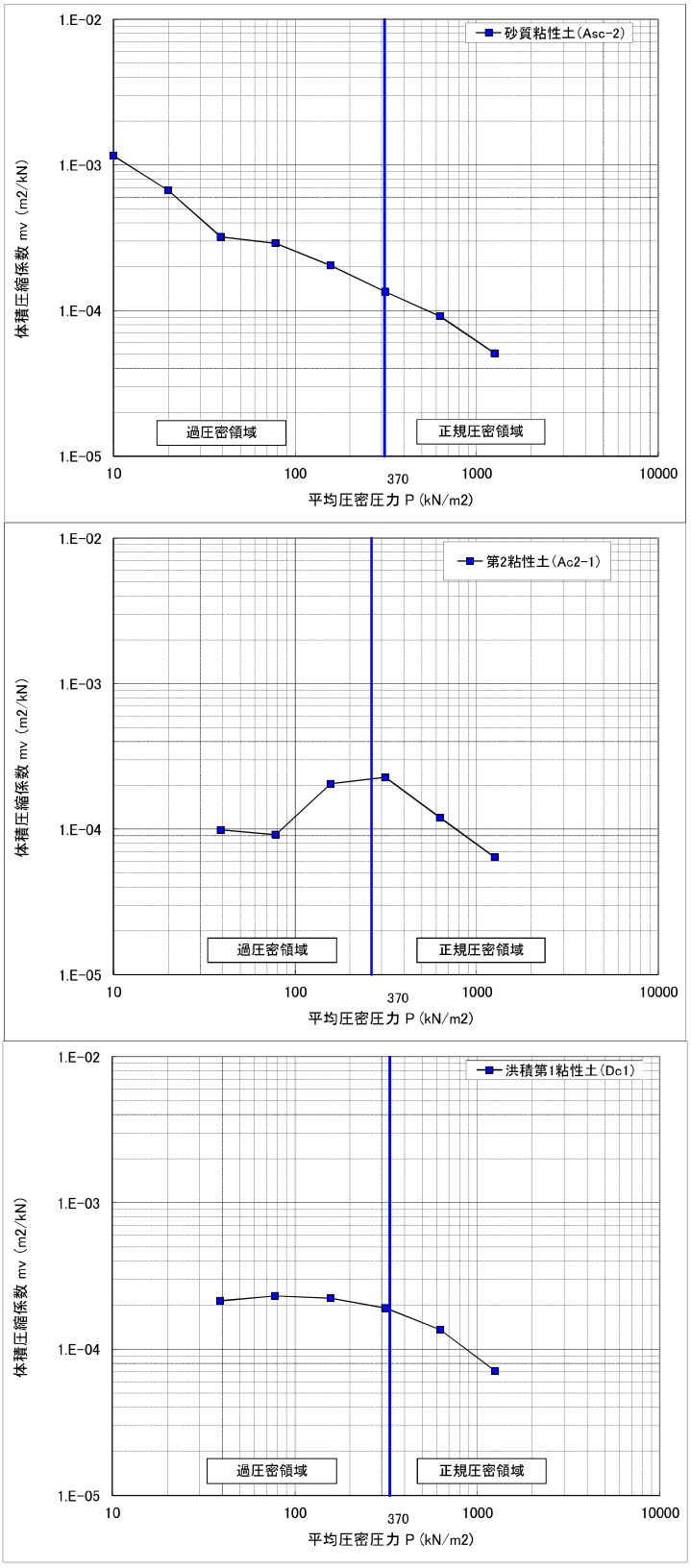


図-3.5.7　圧密試験結果（Mv曲線）

図-3.5.8にCv曲線を示す。

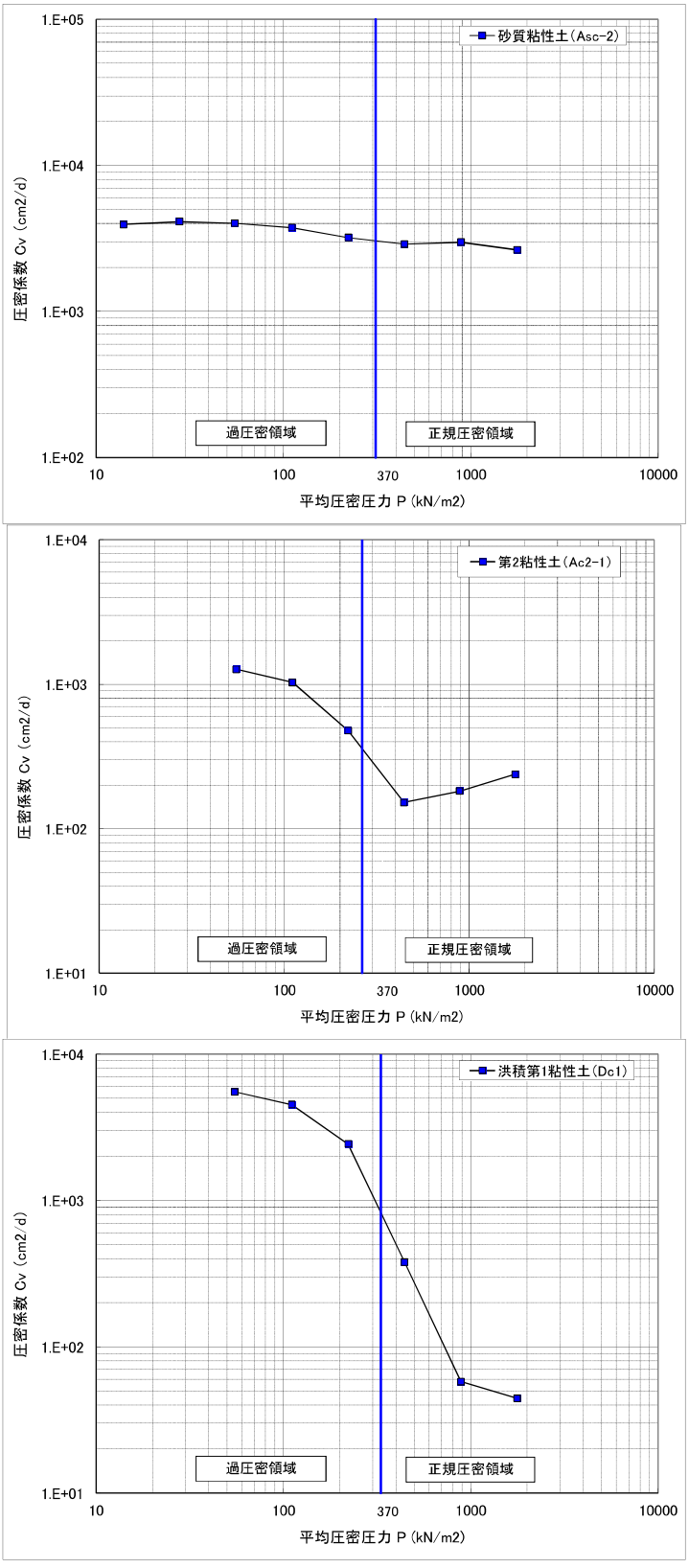


図-3.5.8　圧密試験結果（Cv曲線）

（動的変形特性）

表-3.5.8、図-3.5.9に動的変形試験結果を整理した。また、H-Dモデルによる G～γに関する提案式は巻末に添付した。

表-3.5.8　変形特性を求めるための繰返し三軸試験　供試体諸元および試験結果

試料No.	深　度 (m)	圧密応力 (kN/m^2)	土粒子の密度 (g/cm^3)	試料の状　態	初期状態 湿潤密度 (g/cm^3)	初期状態 含水比 (%)	初期状態 乾燥密度 (g/cm^3)	初期状態 間隙比	圧密前 乾燥密度 (g/cm^3)	圧密前 間隙比	圧密後 乾燥密度 (g/cm^3)	圧密後 間隙比	試験結果 E_0 (MN/m^2)	試験結果 ε_r (%)	試験結果 G_0 (MN/m^2)	試験結果 γ_r (%)
T-6	6.00 ～ 7.00	80	2.639	塊状	1.712	59.4	1.074	1.457	1.085	1.432	1.125	1.345	65.8	6.10E-02	22.0	9.15E-02
T-9	9.00 ～ 10.00	100	2.544	凍結	1.406	79.4	0.784	2.245	0.804	2.164	0.820	2.103	85.0	1.30E-01	28.3	1.94E-01
T-16	16.00 ～ 16.87	140	2.669	塊状	1.785	45.4	1.228	1.173	1.225	1.179	1.262	1.114	118.7	5.24E-02	39.6	7.85E-02
T-24	24.00 ～ 25.00	200	2.677	塊状	1.752	44.9	1.209	1.214	1.208	1.216	1.257	1.129	123.3	9.58E-02	41.1	1.44E-01

初期状態：凍結試料の場合，凍結時を初期状態とした。

E0：H-Dモデル[E/Emax=1/(1+ea/er)]により求めたea =0.0001%のときのE(ここで，Emaxはs～ea関係の最大勾配)

e r：E/Emax =0.5のときのea

G0：G=E/2(1+n)およびg=(1+n)eaの関係よりポアソン比n=0.5として，上記E0，erから求めたg=0.0001%のときのG

g r：G/Gmax =0.5のときのg

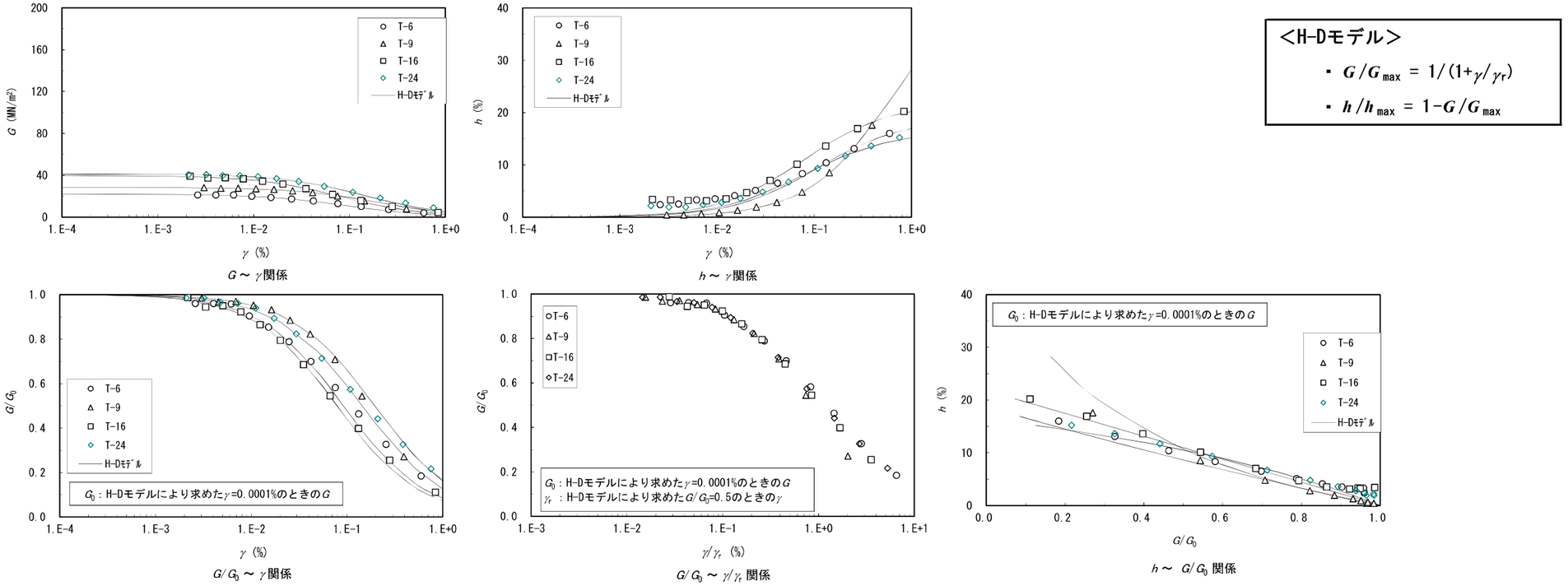


図-3.5.9　動的変形試験結果

3.6 PS検層結果

ＰＳ検層で得られた波形記録一覧図を図-3.6.1に示し、走時曲線図を図-3.6.2に示した。波形記録一覧図のＳ波の記録には波形を2波同時に示したが、これは右側および左側を打撃したときの記録であり、両者が反転していることから、Ｓ波であることが確認できる。
ＰＳ検層で解析された弾性波速度は、弾性論に基づく次式によって動弾性定数を求めることができる。

$$\nu d = \frac{(Vp/Vs)^2 - 2}{2\{(Vp/Vs)^2 - 1\}}$$

$$Gd = \rho \cdot Vs^2$$

$$Ed = 2(1+\nu d)Gd$$

ここで　Vp：P波速度(m/s)　　Gd：剛性率 (MN/m^2)
Vs：S波速度(m/s)　　Ed：ヤング率 (MN/m^2)
νd：動ポアソン比　　ρ ：密　度(g/cm^3)

上式によって求めた動弾性定数は、Ｎ値、速度値、密度値とともに、ＰＳ検層総合柱状図として図-3.6.3に示した。また、ＰＳ検層結果の一覧を表-3.6.1に示した。なお、密度は密度検層結果からの算定値である。

表-3.6.1　ＰＳ検層結果一覧表（No.2孔）

深　度 (m)	主な地層	P波速度 (m/s)	S波速度 (m/s)	密　度※ (g/cm^3)	動ポアソン比	動剛性率 (MN/m^2)	動ヤング率 (MN/m^2)
0～3	埋土・砂礫	740	200	1.55	0.46	62	180
3～8	シルト・砂礫	1420	200	1.71	0.49	68	200
8～15	火山灰	1420	140	1.42	0.50	28	80
15～22	シルト	1420	140	1.66	0.50	33	100
22～25	細礫	1420	380	1.85	0.46	270	780
25～31	砂質シルト	1420	250	1.84	0.48	120	340
31～37	花崗岩	1880	790	2.41	0.39	1500	4200

※密度は密度検層結果にもとづく区間平均値である。

ＰＳ検層の結果、建築基準法施工令第81条の2第1項（平成12年）に規定されている**工学的基盤（400m/s程度以上のせん断速度を有する地盤）としては、S波速度が790m/sを示す深度31m以深の花崗岩（Gr）が相当する。**

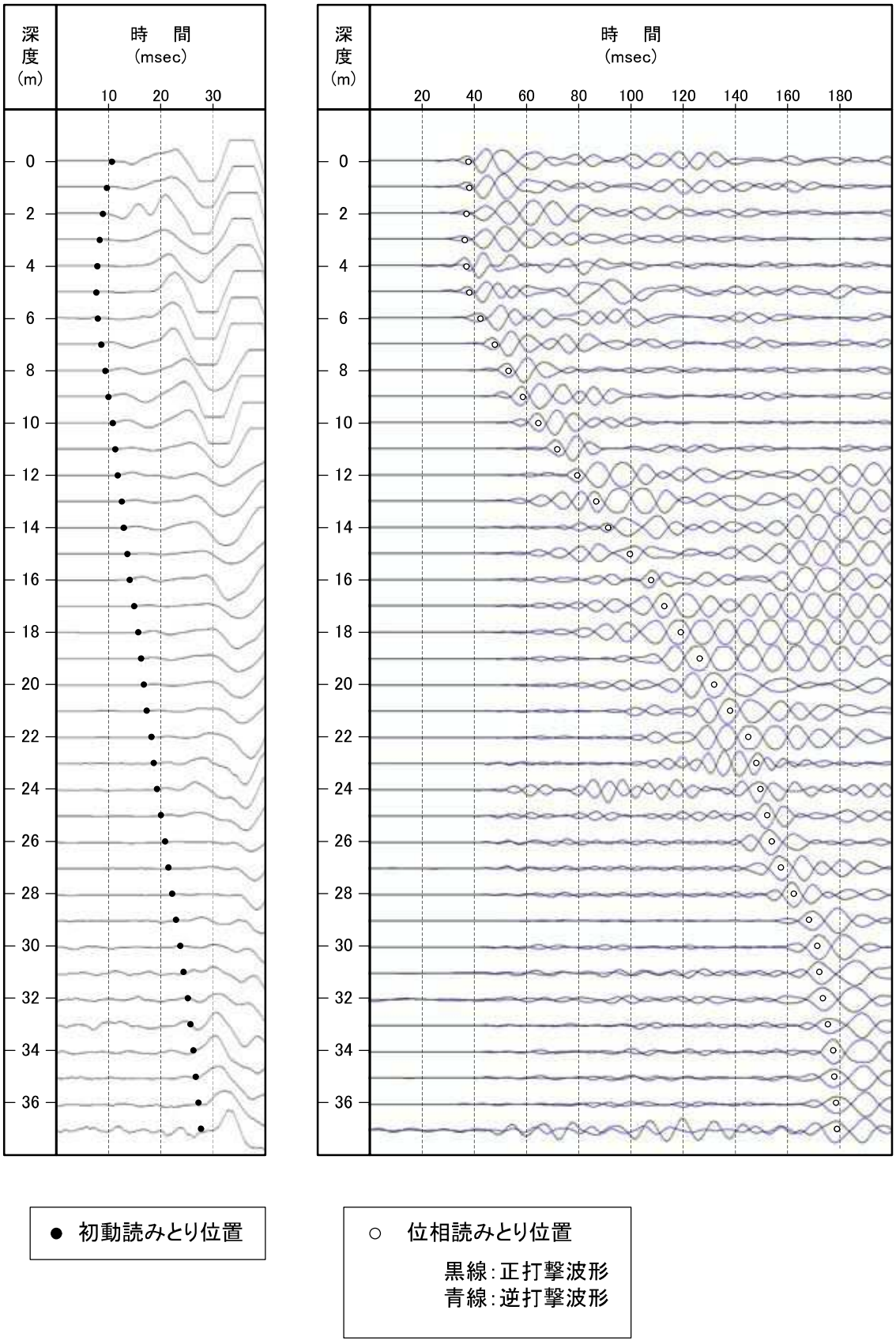


図-3.6.1 PS検層波形記録一覧図 (No.2孔)

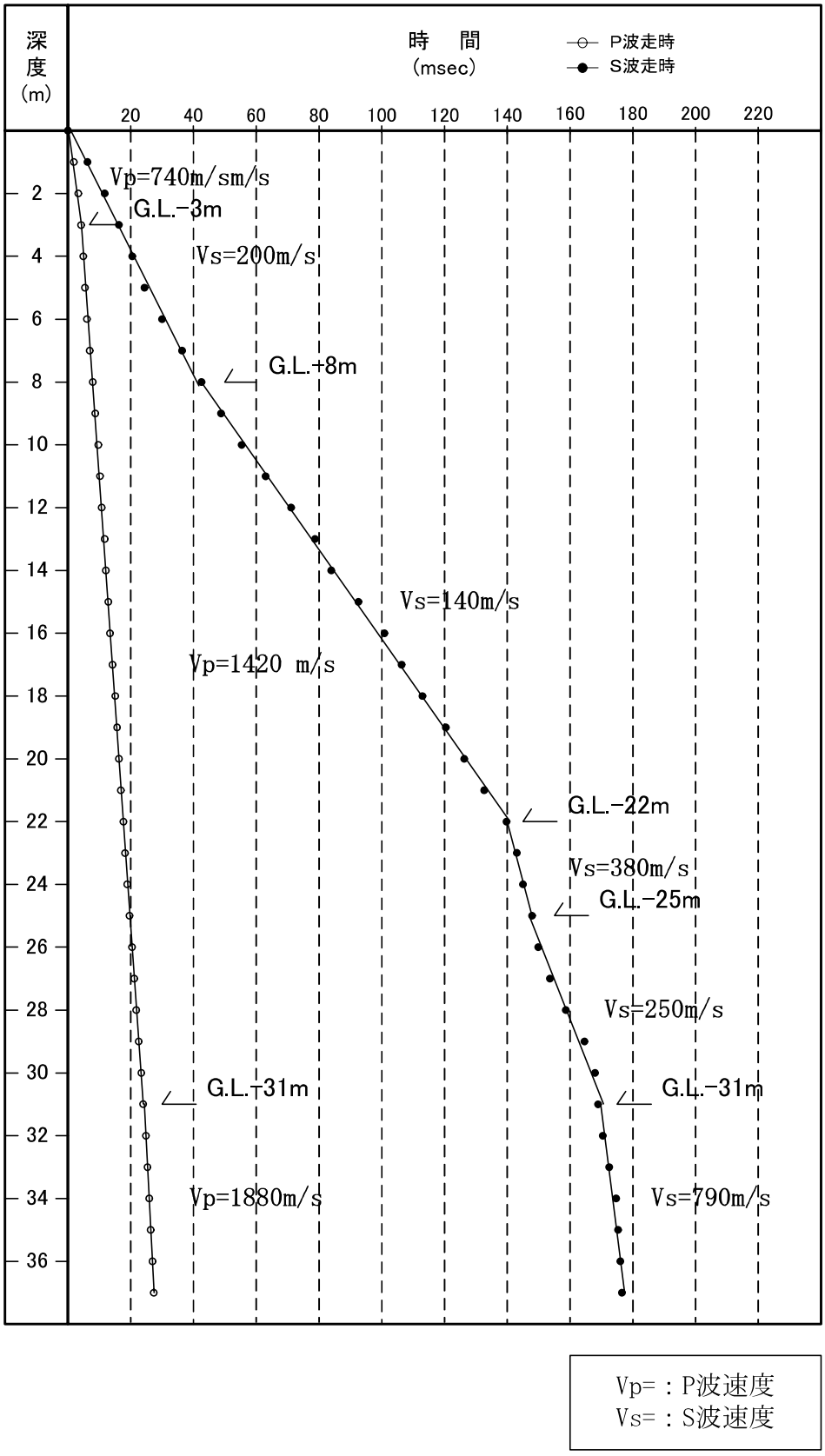
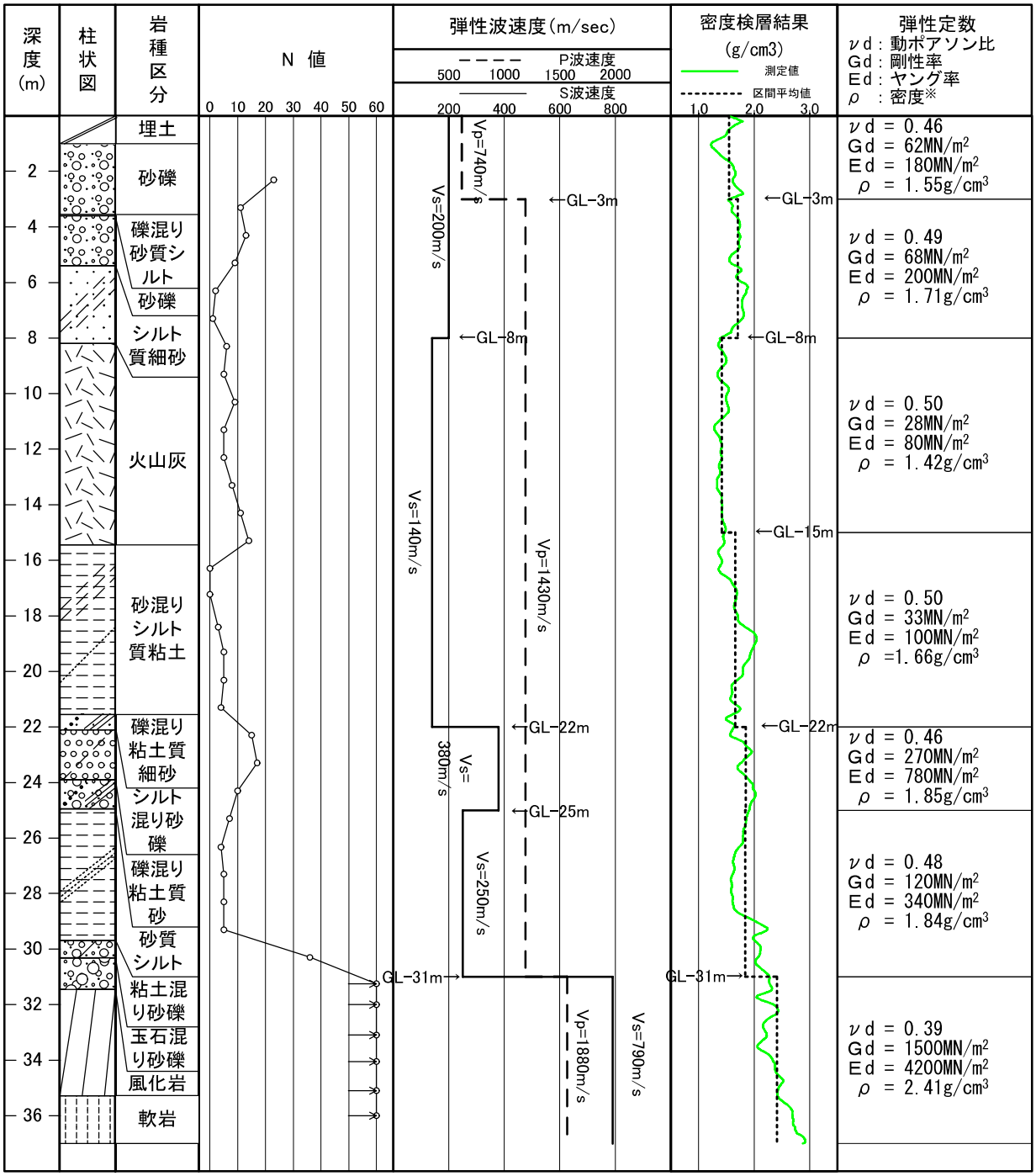


図-3.6.2 PS検層走時曲線図（No.2孔）



※密度値は密度検層結果に基づく区間平均値

図-3.6.3 ＰＳ検層総合柱状図（No.2孔）

3.7 密度検層結果

密度検層で得られたCPSからの密度値の計算結果は、ＰＳ検層結果にもとづく、速度構造区分ごとに、密度値の平均値を求め、表-3.6.1 ＰＳ検層結果一覧表（No.2孔）に示した。また、図-3.6.3の総合柱状図にＰＳ検層結果とあわせて併記した。

3.8 常時微動測定結果

地盤の微小な振動（常時微動）を測定、解析することにより、調査地固有の地盤の振動特性を把握し、卓越周期や地盤種別の判定を目的として、ボーリングNo.2孔において常時微動測定を実施した。表-3.8.1に常時微動の測定数量一覧を示す。

表-3.8.1 常時微動測定数量一覧

測定深度		測定成分
短周期	長周期	
地表及び GL-37m	地表	3成分 (NS,EW,UD)

3.8.1 解析用ファイルの作成

調査地は繁華街近隣に位置する市街地であるため、夜間測定時でも、部分的に自動車通過等による振動が含まれている。このため解析では、収録した全データの中から自動車振動等の影響を直接受けていないデータを抜き出し、解析用ファイルを作成した。図-3.8.1.1に解析に使用した波形記録例を示す。

解析用ファイルは、短周期地震計の場合１ファイルのデータ数2048データ（約20秒間）を10ファイル、長周期地震計の場合１ファイルのデータ数16384データ（約160秒間）を10ファイルとして作成した。

【解析用データの諸元】

・サンプリング時間間隔： 0.01秒（100Hz）
・データ長： 短周期地震計 2048データ/ファイル
長周期地震計 16384データ/ファイル
・ファイル数： 短周期地震計データ 10ファイル
長周期地震計データ 10ファイル

3.8.2 スペクトル解析結果

図-3.8.2.1および図-3.8.2.2に、常時微動のフーリエスペクトル解析結果（短周期および長周期）を示す。

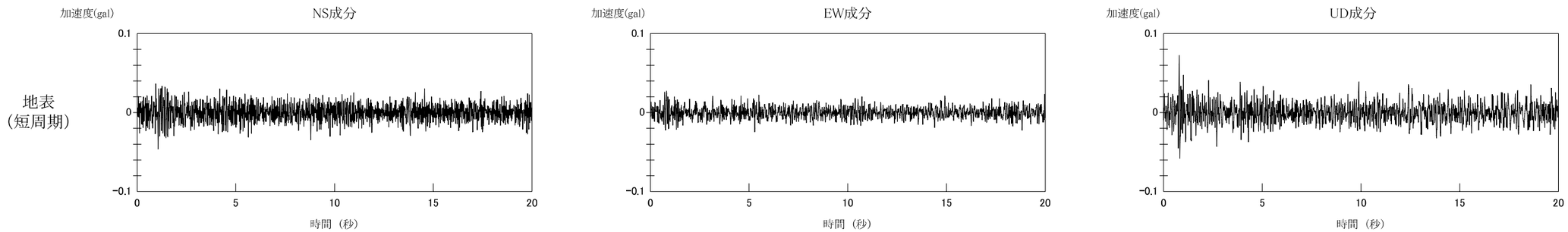
地表の短周期地震計のフーリエスペクトルをみると、水平動NS（南北）成分では、0.23秒付近に、水平動EW（東西）成分では0.24秒付近、UD（上下動）成分では0.26秒付近に卓越周期のピークが存在する。

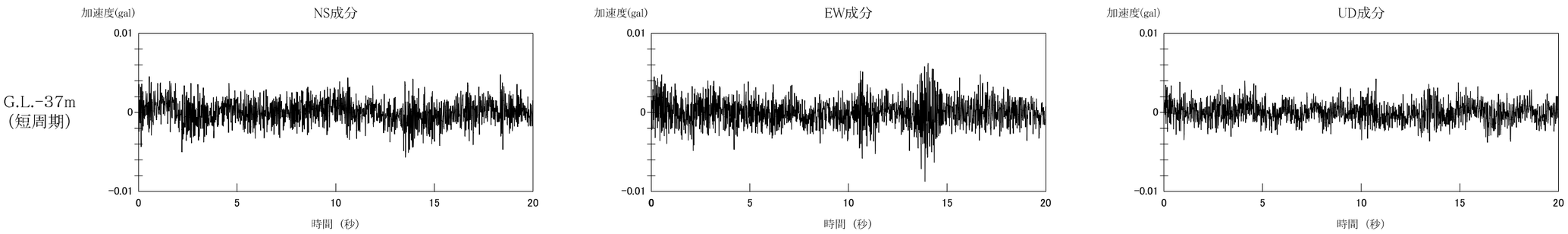
孔中（G.L.-37m）の短周期地震計のフーリエスペクトルをみると、周期0.1秒～１秒にかけての短周期成分においては、全体的に明瞭なピークが存在しない。不明瞭なピークはNS

成分では0.13秒と0.24秒、EW成分では0.16秒と0.26秒、UD成分では0.26秒にそれぞれ存在する。

一方、地表の長周期地震計のフーリエスペクトルをみると、水平動成分ではNS、EW両成分で、5.3秒付近、UD成分では4.8秒と5.8秒付近に卓越周期のピークが存在する。

GL-37mと地表の短周期成分のスペクトル比を図-3.8.2.3に示す。スペクトル比の形状はのこぎり状で単独で明瞭なピークは存在しない。周期0.1秒から2.0秒間でスペクトル比が最大となるのは、NS成分では、0.18秒、EW成分では0.19、UD成分では0.20秒である。また、NS、EW成分では、0.23秒、UD成分では0.20秒に次に大きなピーク値が存在する。





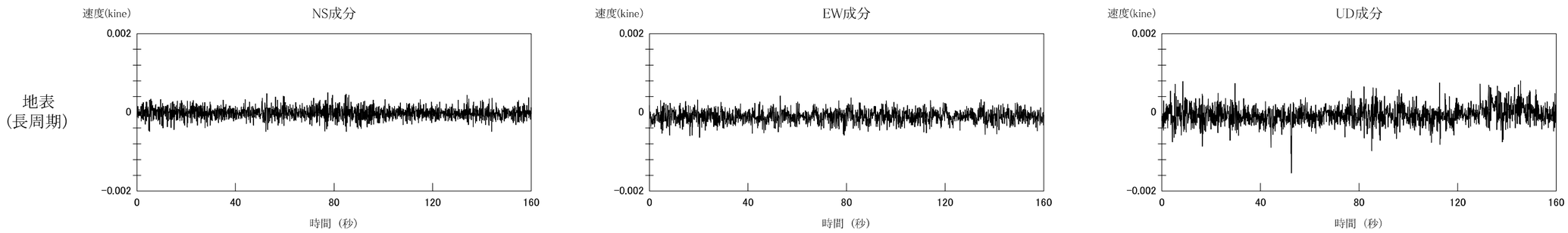


図-3.8.1.1　常時微動波形記録例

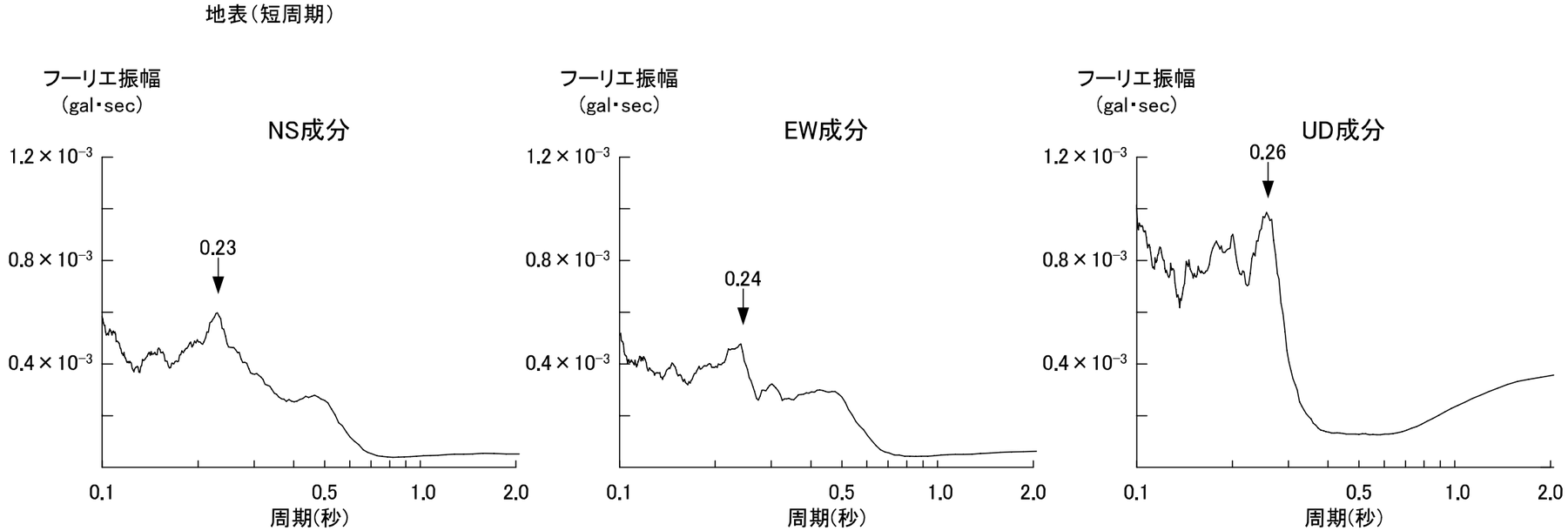


図-3.8.2.1　フーリエスペクトル一覧図（短周期地震計）

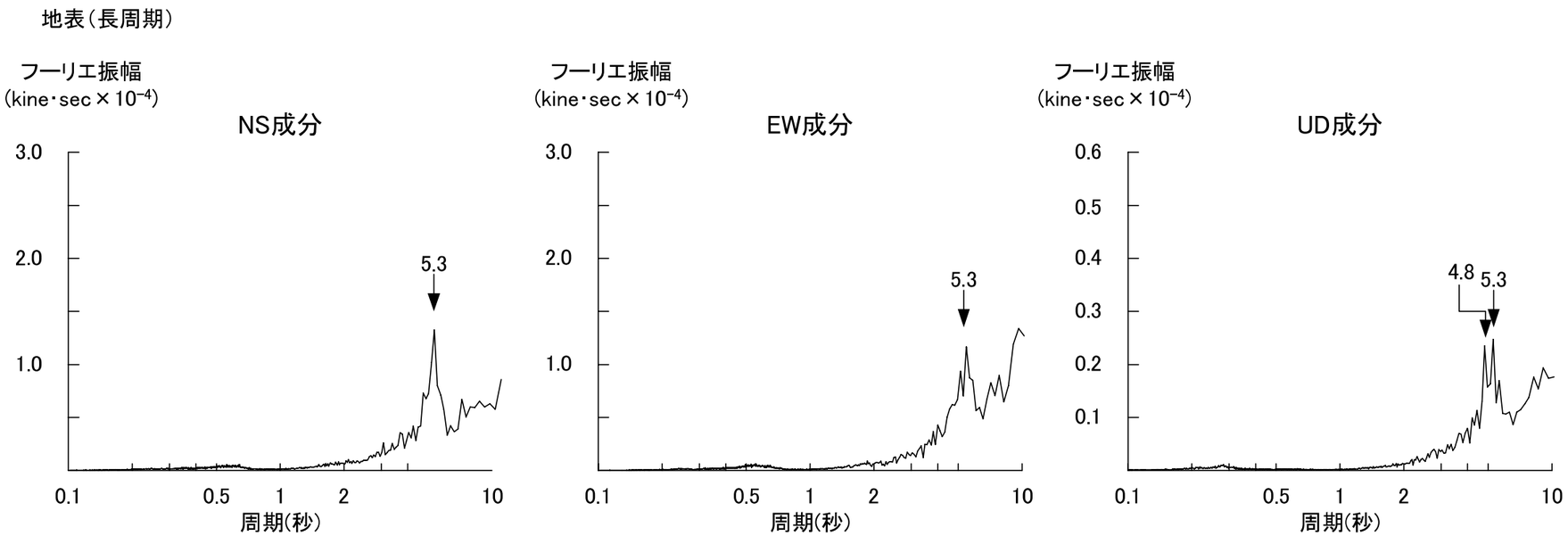


図-3.8.2.2　フーリエスペクトル一覧図（長周期地震計）

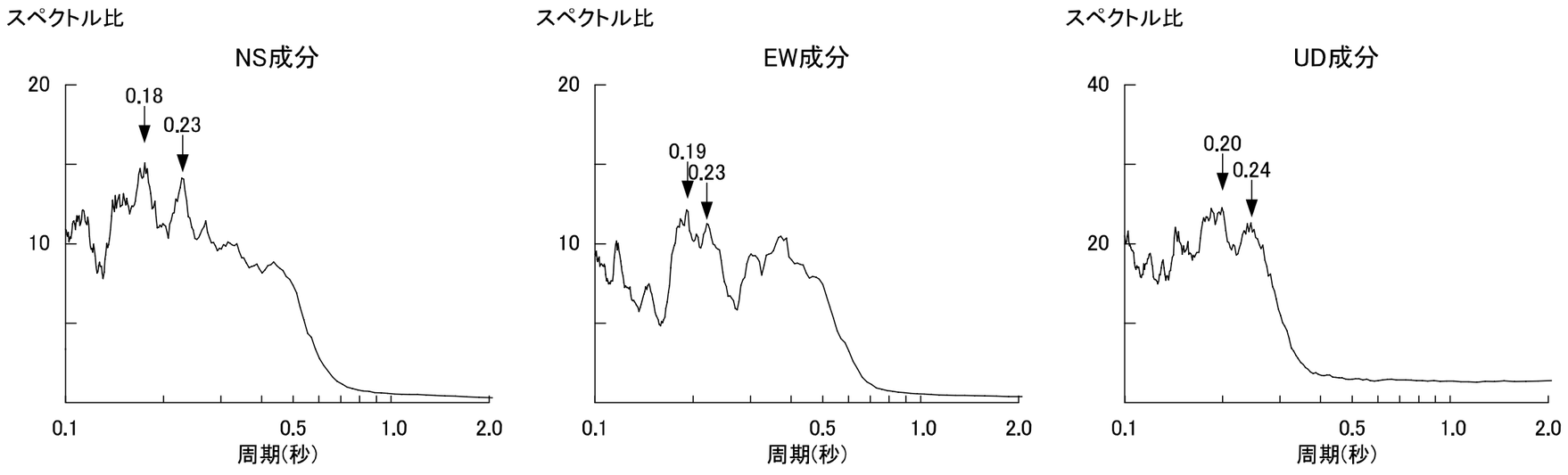


図-3.8.2.3　フーリエスペクトル比一覧（短周期地震計　地表/GL-37m）

3.8.3 地盤の振動特性

常時微動は、種々の振動源から発生した振動が地盤内を伝播したものであるため、微動中には地盤特性の情報が含まれている。この振動特性に関しては、通常２通りの解釈がなされている。

・微動を実体波（SH波）と解釈する方法。
・微動を表面波として解釈する方法。

実体波として解釈する場合は、地盤を水平成層構造と見なし、そこに入射するSH波が重複反射するという重複反射理論によって解釈される。

重複反射理論は、地盤を水平成層構造と仮定した場合、SH波が基盤の下方から入射した際に、地盤のS波速度分布・密度分布・層厚等の地盤特性に支配され、地層境界で透過・反射を繰り返し、その結果として地盤の振動特性が形成されるという理論である。

本調査では、No.2孔でＰＳ検層を実施し、概略の弾性波速度分布が得られている。そこで、実測のスペクトル比と比較するために、PS検層結果から地盤モデルを作成し、理論増幅度特性（伝達関数）を計算した。ここで理論増幅度特性とは、対象基盤に振幅が1の波動が入射した場合に、地表面でどのくらいの振幅になるかを各周期について計算したものである。

図-3.8.3.1に作成した地盤モデルと理論増幅度特性を示す。同図の地盤モデルはGL-31m以深に分布するS波速度790m/sを基盤としたモデルで、地表～GL-37mの常時微動スペクトル比に対応するものである。重複反射理論による計算結果では、0.68 秒付近の振動成分が増幅されやすく、ついで、0.22秒付近の振動成分が増幅されやすいことがわかる。0.22秒付近のピーク値に対応するものとして、実測した水平動成分のスペクトル比（地表／GL-37m）では0.18～0.23秒付近に複数の卓越周期がみられる。

したがって、本調査地地盤の短周期の振動特性として、卓越周期は0.18～0.23秒付近であると考えられる。

地盤モデル(No.2孔)

深度 (m)	層厚 (m)	S波速度 (m/s)	密度 (g/cm³)	減衰定数 (%)
0 ～ 3	3	200	1.55	5.0
3 ～ 8	5	200	1.71	5.0
8 ～ 15	7	140	1.42	5.0
15 ～ 22	7	140	1.66	5.0
22 ～ 25	3	380	1.85	5.0
25 ～ 31	6	250	1.84	5.0
31 ～ 37	∞	790	2.41	2.0

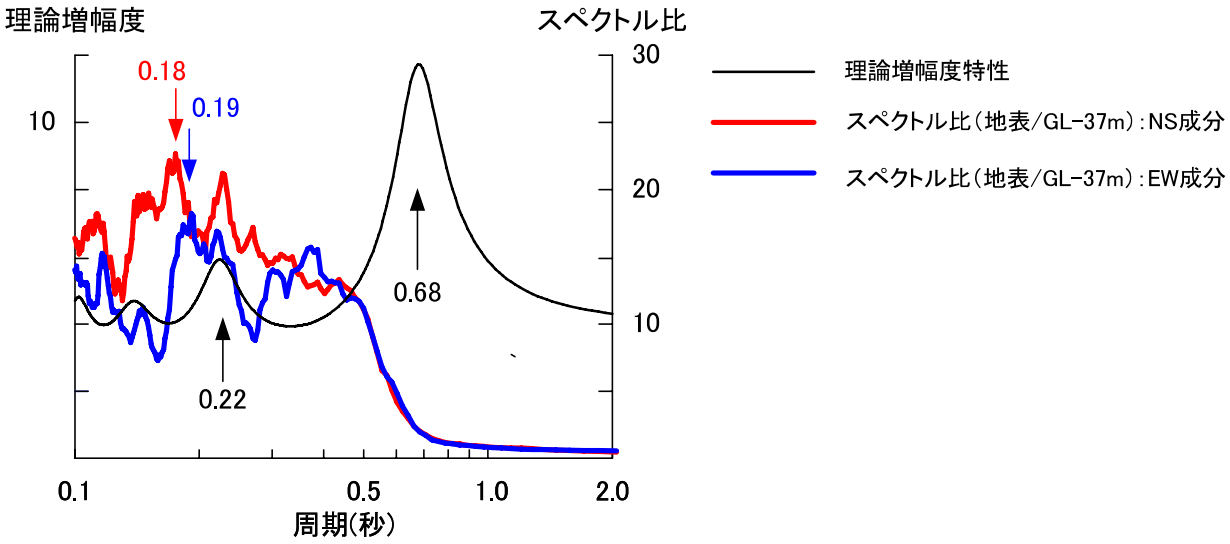


図-3.8.3.1 理論増幅度特性と常時微動スペクトル比(短周期、地表／GL-37m)

一方、表面波による解釈では、微動の水平動スペクトルと上下動スペクトルの比(H/V)に見られるピークが地盤の振動特性を表していると言われている。

ここで、図-3.8.3.2に長周期地震計による常時微動のH/Vスペクトルを示す。同図より、0.51秒付近にピークが存在する。

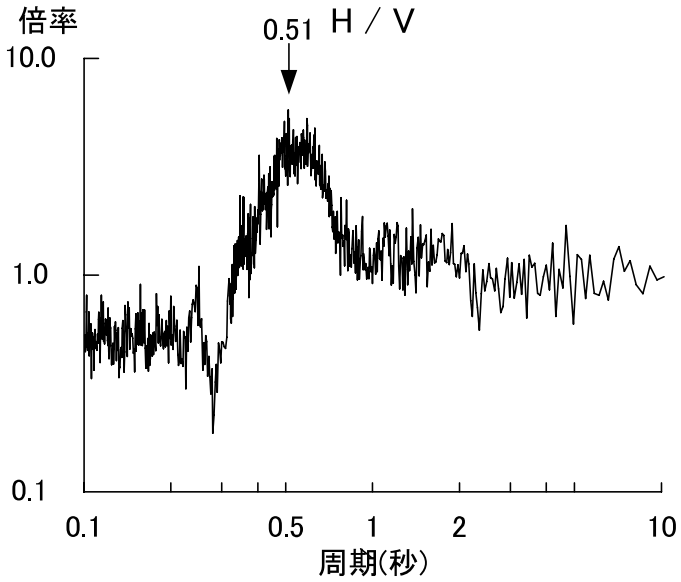


図-3.8.3.2 常時微動H/Vスペクトル（長周期）

以上の検討結果から、工学的基盤より上部に依存する短周期の卓越周期として、理論増幅度特性と実測結果（スペクトル比）に現れている0.18～0.22秒秒付近を挙げることがでる。

また、地表長周期成分のH/Vからは、0.59秒付近にピークが存在するが、深部地盤構造に依存する卓越周期とされている1～10秒間には明瞭なピーク値は存在しない。

3.8.4 地盤種別

日本建築センターの「2007年度版：建築物の構造関係技術基準解説書」によると、地盤種別は主に地盤構成の相違から表-3.8.4.1に示す3種類となっている。また、表-3.8.4.2に示す地盤周期との対比も併用して地盤種別の判定を行うようになっている。

今回のボーリング調査結果を表-3.8.4.1と対比して地盤種別を判定すると、高知平野は第4期の地層であるため、第1種には該当しない。また、腐植土、泥土などは確認されておらず、沖積層の深さは20m程度であることから、第3種の基準30mを下回る。

表-3.8.4.2に示す地盤周期と地盤種別との対比では、短周期の常時微動結果（卓越周期は0.18～0.22秒付近）を示すことから、総合的に判定すると、調査地の**地盤種別は第2種地盤に相当する**と判断できる。

表-3.8.4.1　地盤種別

第1種	岩盤、硬質砂礫層、その他主として第3紀以前の地層によって構成されているもの。または地盤周期等についての調 査もしくは研究の結果に基づき、これと同程度の地盤周期 を有すると認められるもの。
第2種	第1種地盤および第3種地盤以外のもの
第3種	腐植土、泥土その他これらに類するもので大部分が構成されている沖積層（盛土がある場合においてはこれを含む）で、その深さが概ね30m以上のもの。沼沢、泥海等を埋め立てた地盤の深さが概ね3m以上であり、かつ、これらで埋め立てられてから概ね30年経過していないもの。または、地盤周期等についての調査もしくは研究の結果に基づき、これらと同程度の地盤を有すると認められるもの。

（出典；日本建築センター，2007年度版建築物の構造関係技術基準解説書，p.267）

表-3.8.4.2　地盤周期と地盤種別

地盤種別	地盤周期　Tg［sec］
第1種	Tg ≦ 0.2
第2種	0.2 ＜ Tg ≦0.75
第3種	0.75 ＜ Tg

（出典；日本建築センター，2007年度版建築物の構造関係技術基準解説書，p.269）

４．考察

4.1 土質定数の設定

今回実施した調査をもとに土質定数を設定し、表-4.1.1に示した。

表-4.1.1 地質層序と土質定数

地質名	地質記号	平均N値（回）	単位体積重量 γ (kN/m^3)	粘着力 C (kN/m^2)	内部摩擦角 ϕ (°)	孔内水平載荷試験 変形係数 E_m (kN/m^2)	繰返し三軸試験 せん断弾性係数 G0(MN/m^2)	20%粒径 D_{20} (mm)	透水係数 k (m/s)
埋土，盛土	B	—	20.0 ※2	0	－	－	－	－	－
第1粘性土	Ac1	1	16.0 ※2	40 ※3	19 ※3	700 ※3	－	－	－
礫質土	Ag	16	20.0 ※2	0	33 ※3	8,500	－	0.452	1.0×10^{-4}
砂質粘性土	Asc-1	3	18.0 ※1	0	23 ※3	2,100 ※3	22.0	0.028	1.0×10^{-6} ※4
	Asc-2	1	18.0	35	7	700 ※3		0.011	1.0×10^{-7} ※4
火山灰	Av	11	14.0	100	32	7,700 ※3	28.3	0.009	8.0×10^{-8} ※4
第2粘性土	Ac2-1	1	17.0	70	0	700 ※3	39.6	0.005	2.0×10^{-8} ※4
	Ac2-2	5	17.0 ※1	52 ※3	0	3,500 ※3			
洪積第1礫質土	Dg1	26	19.0 ※1	0	38 ※3	18,200 ※3	－	0.665	1.0×10^{-3} ※4
洪積第1粘性土	Dc1	5	17.5	85	0	3,500 ※3	41.1	0.005	2.0×10^{-8} ※4
洪積第2礫質土	Dg2	39	20.0 ※1	0	43 ※3	27,300 ※3	－	0.474	6.0×10^{-4} ※4
洪積第2粘性土	Dc2	13	18.0 ※2	163 ※3	0	9,100 ※3	－	－	－
花崗岩	Gr	178	24.0 ※1	0	45 ※3	124,000 ※3	－	－	－

※1:密度検層値 ※2:文献から引用 ※3:N値からの推定値 ※4:20%粒径からの推定値

【設定根拠】

平均Ｎ値

標準貫入試験結果より設定した。

単位体積重量γ

砂質粘性土(Asc-2)、火山灰(Av)、第2粘性土(Ac2-1)、洪積第1粘性土(Dc1)については室内土質試験の値を用いた。

砂質粘性土(Asc-1)、第2粘性土(Ac2-2)、洪積第1礫質土(Dg1)、洪積第2礫質土(Dg2)、花崗岩(Gr)については密度検層の結果を用いた。

埋土・盛土(B)、礫質土(Ag)は、地表に近くケーシングが地盤に密着していないことから、密度検層では正確に密度を把握することが困難である。また、第1粘性土(Ac1)、洪積第2粘性土(Dc2)は密度検層を実施したNo.2孔には分布していない。よって、埋土・盛土(B)、礫質土(Ag)、第1粘性土(Ac1)、洪積第2粘性土(Dc2) については表-4.1.2に示す「道路土工 盛土工指針 （社）日本道路協会 平成22年4月」から引用した。

表-4.1.2 土質毎の単位体積重量

種類		状態		単位体積重量 (kN/m^3)	せん断抵抗角 (度)	粘着力 (kN/m^2)	地盤工学会基準[注2]	該当する地層
盛土	礫および礫まじり砂	締め固めたもの		20	40	0	{G}	B
	砂	締め固めたもの	粒径幅の広いもの	20	35	0	{S}	
			分級されたもの	19	30	0		
	砂質土	締め固めたもの		19	25	30以下	{SF}	
	粘性土	締め固めたもの		18	15	50以下	{M}、{C}	
	関東ローム	締め固めたもの		14	20	10以下	{V}	
自然地盤	礫	密実なものまたは粒径幅の広いもの		20	40	0	{G}	Ag
		密実でないものまたは分級されたもの		18	35	0		
	礫まじり砂	密実なもの		21	40	0	{G}	
		密実でないもの		19	35	0		
	砂	密実なものまたは粒径幅の広いもの		20	35	0	{S}	
		密実でないものまたは分級されたもの		18	30	0		
	砂質土	密実なもの		19	30	30以下	{SF}	
		密実でないもの		17	25	0		
	粘性土	固いもの(指で強く押し多少へこむ)[注1]		18	25	50以下	{M}、{C}	Dc2
		やや軟らかいもの(指の中程度の力で貫入)[注1]		17	20	30以下		
		軟らかいもの(指が容易に貫入)[注1]		16	15	15以下		Ac1
	粘土およびシルト	固いもの(指で強く押し多少へこむ)[注1]		17	20	50以下	{M}、{C}	
		やや軟らかいもの(指の中程度の力で貫入)[注1]		16	15	30以下		
		軟らかいもの(指が容易に貫入)[注1]		14	10	15以下		
	関東ローム			14	5(ϕ_U)	30以下	{V}	

注1:N値の目安は次のとおりである。

固いもの(N=8～15),やや軟らかいもの(N=4～8),軟らかいもの(N=2～4)

注2：地盤工学会基準の記号は、およその目安である。

※「道路土工 盛土工指針 （社）日本道路協会 平成22年4月」

粘着力c

粘着力ｃは、砂質粘性土(Asc-2)、火山灰(Av)、第2粘性土(Ac2-1)、洪積第1粘性土(Dc1)については室内試験の値を用いた。

砂質粘性土(Asc-1)、礫質土、砂質土は砂質土優勢のため、粘着力は0とした。

第1粘性土(Ac1)、第2粘性土(Ac2-2)、洪積第2粘性土(Dc2)については図-4.1.1を基に、推定式を考えて次式にて求めた。

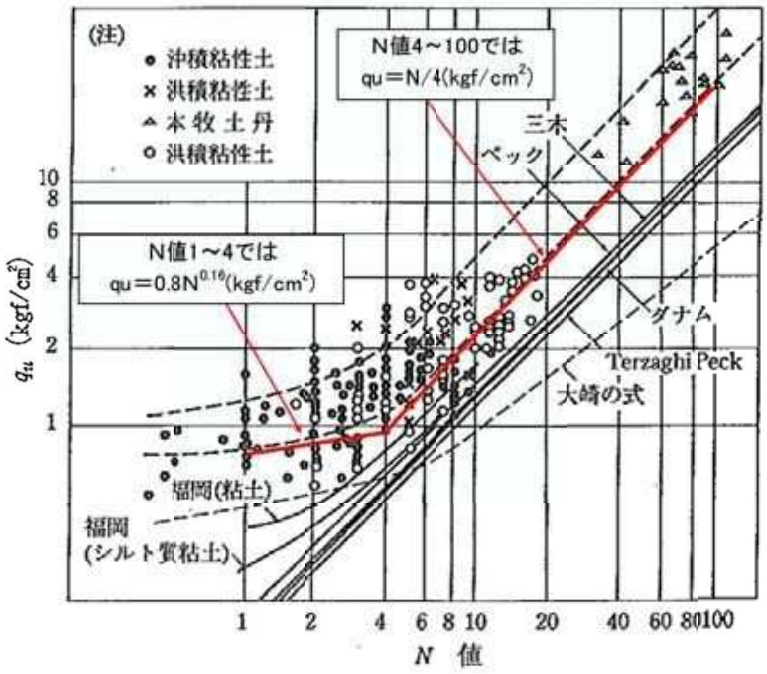
Ｎ値1～4の範囲では$qu = 0.8N^{0.16}$ (kgf/cm^2)

Ｎ値4～100の範囲では$qu = N/4 (kgf/cm^2)$　で概ね近似できる。

このため、

Ｎ値1～4の範囲では粘着力ｃ＝$40N^{0.16} (kN/m^2)$

Ｎ値4～100の範囲では粘着力ｃ＝$N/0.08 (kN/m^2)$　と算出できる。



※「Ｎ値とＣ、φの活用法　」　社）地盤工学会P131に加筆

図-4.1.1　qu値とＮ値の関係

内部摩擦角φ

砂質粘性土(Asc-1)、礫質土及び砂質土の内部摩擦角φは「建築基礎構造設計指針」P113の式1を用いて算出した。ただし、φは45度を上限として設定した。

$$\phi = \sqrt{20N} + 15° \qquad \cdots \text{式1}$$

ここに、

φ： 砂の内部摩擦角 （度）

N： 標準貫入試験Ｎ値 （回）

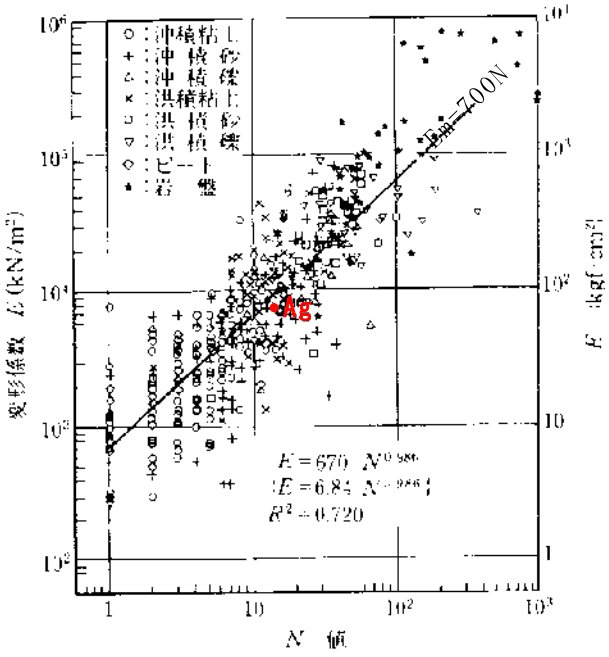
孔内水平載荷試験による変形係数E_m

礫質土(Ag)については孔内水平載荷試験結果を用いた。その他の地層については「建築基礎設計のための地盤調査計画指針 日本建築学会 2009年11月p.56」より、式2の関係式を用いてＮ値から換算した。

$$E_m = 700N \qquad \cdots \text{式2}$$

ここに、E_m ： 孔内水平載荷試験による変形係数 （kN/m²）

N： 標準貫入試験Ｎ値 （回）



※● 今回の試験結果

※出典：「地盤調査の方法と解説（社）地盤工学会 平成16年9月p.324」に加筆

図-4.1.2 変形係数とＮ値との関係

動的変形係数G_0

繰返し三軸試験の結果を用いた。

透水係数k

礫質土(Ag)については、現場透水試験結果を用いた。その他の地層については粒度試験結果（20%通過粒径D_{20}）から表-4.1.3に示すCreagerの関係表もとに推定した。

表-4.1.3 CreagerによるD_{20}と透水係数kの関係

D_{20} (mm)	k (cm/s)	D_{20} (mm)	k (cm/s)
0.005	3.0×10^{-6}	0.18	6.85×10^{-3}
0.01	1.05×10^{-5}	0.20	8.90×10^{-3}
0.02	4.00×10^{-5}	0.25	1.40×10^{-2}
0.03	8.50×10^{-5}	0.30	2.20×10^{-2}
0.04	1.75×10^{-4}	0.35	3.20×10^{-2}
0.05	2.80×10^{-4}	0.40	4.50×10^{-2}
0.06	4.60×10^{-4}	0.45	5.80×10^{-2}
0.07	6.50×10^{-4}	0.50	7.50×10^{-2}
0.08	9.00×10^{-4}	0.60	1.10×10^{-1}
0.09	1.40×10^{-3}	0.70	1.60×10^{-1}
0.10	1.75×10^{-3}	0.80	2.15×10^{-1}
0.12	2.60×10^{-3}	0.90	2.80×10^{-1}
0.14	3.80×10^{-3}	1.00	3.60×10^{-1}
0.16	5.10×10^{-3}	2.00	1.8

※土質工学会編：掘削のポイント 第一回改訂版 p.303,1975

地中応力

図-4.1.3に地中応力と圧密試験で得られた圧密降伏応力Pcと粘着力cから求めた圧密降伏応力Pc'（＝3c)の関係を示す。

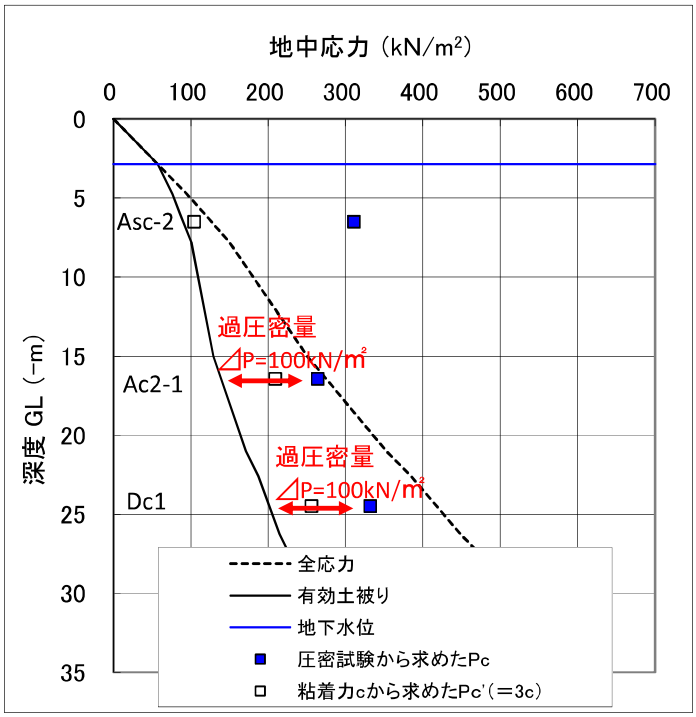


図-4.1.3　有効土被り圧と圧密降伏応力の関係

図-4.1.3より、いずれの地層も大きく過圧密な状態にあるといえる。また、Ac2-1、Dc1の過圧密量は100kN／m²以上のため、直接基礎の荷重および地下水低下による荷重増分が100kN／m²未満の場合は圧密沈下の影響は小さい。

表-4.1.6に採用した圧密降伏応力を含む圧密定数一覧を示し、図-4.1.4～図-4.1.6に関係図を示す。

表-4.1.6　圧密定数一覧

土　質	圧縮指数 Cc	圧密降伏応力 Pc (kN/m²)	体積圧縮係数 m_v (m²/kN)		圧密係数 C_v (cm²/d)	
			正規圧密領域	過圧密領域	正規圧密領域	過圧密領域
砂質粘性土 (Asc-2)	0.37	105	$0.007P^{-0.69}$	3.21×10^{-4}	3900	3000
第2粘性土 (Ac2-1)	0.47	264	$0.042P^{-0.91}$	2.05×10^{-4}	500	150
洪積第1粘性土 (Dc1)	0.56	332	$0.095P^{-1.01}$	2.31×10^{-4}	2400	5050

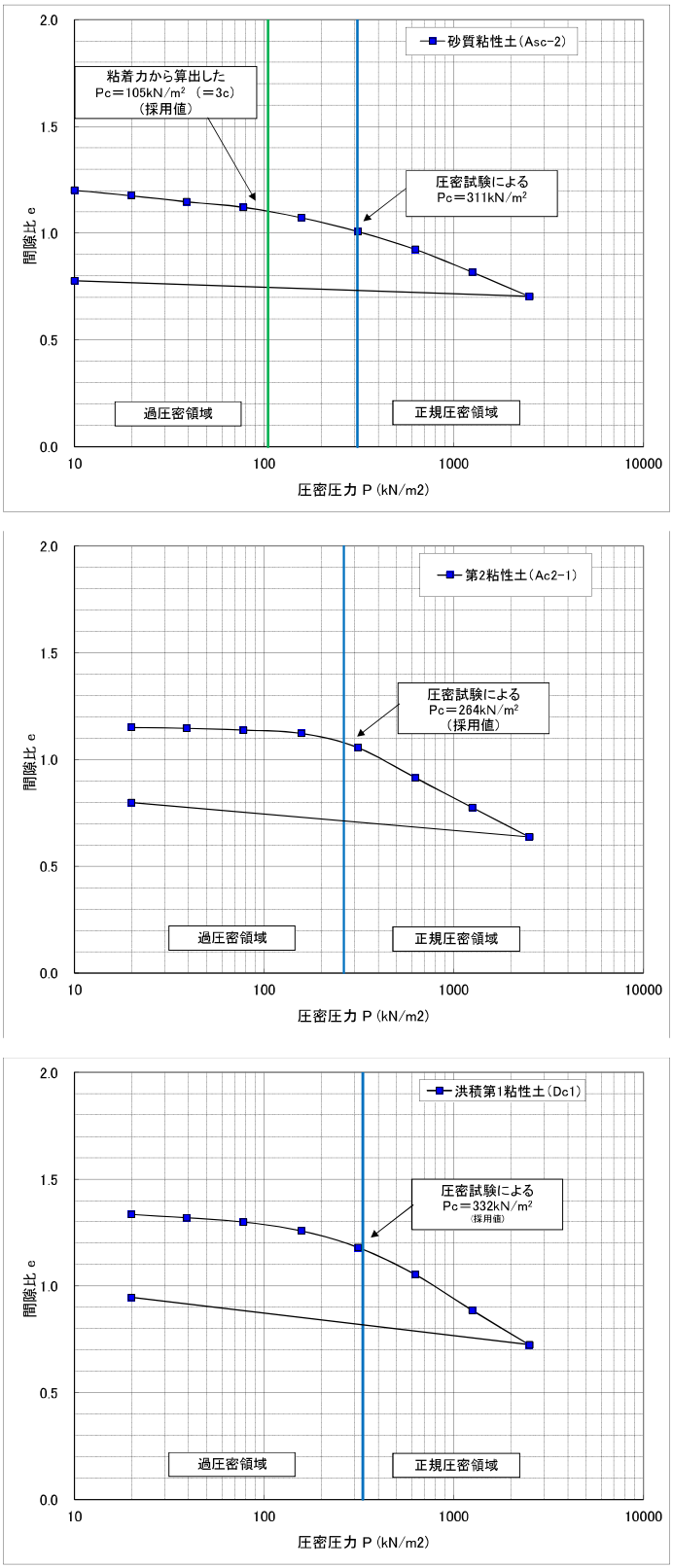
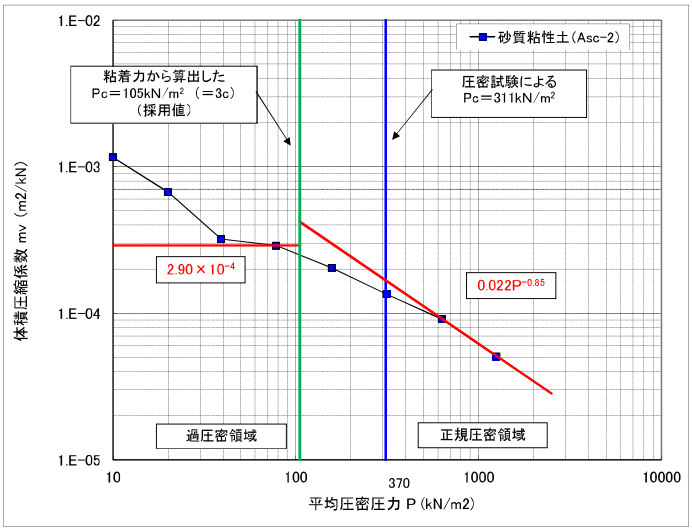
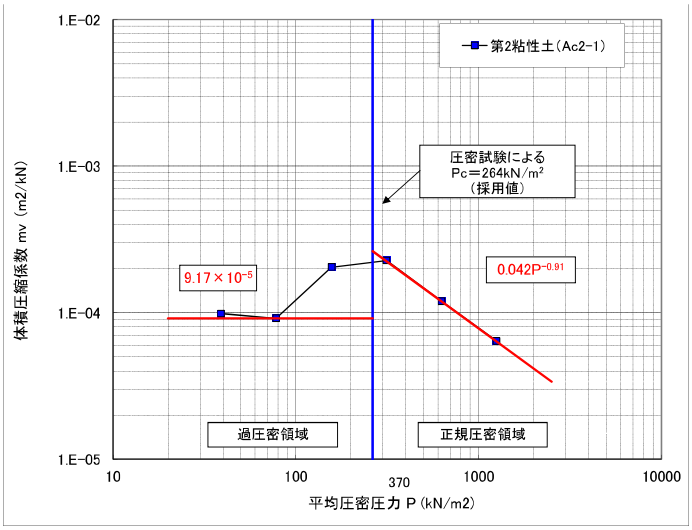


図-4.1.4 間隙比と圧密圧力の関係





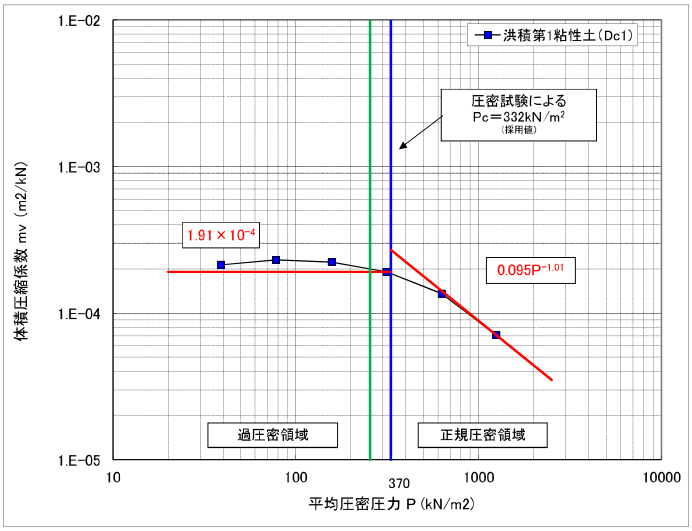
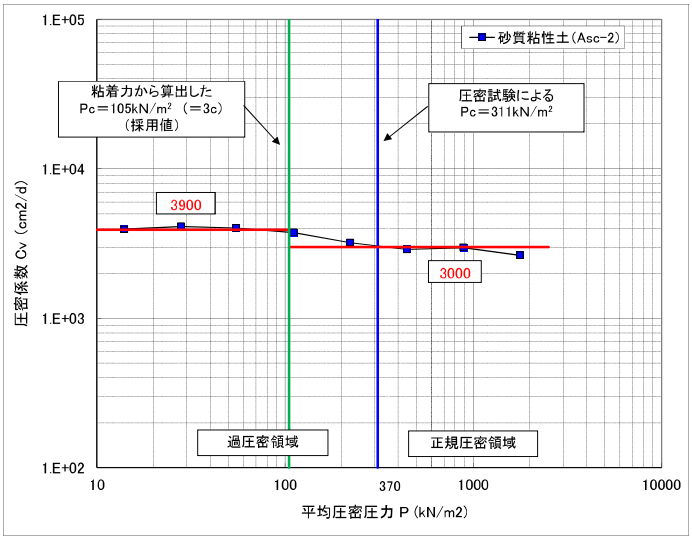
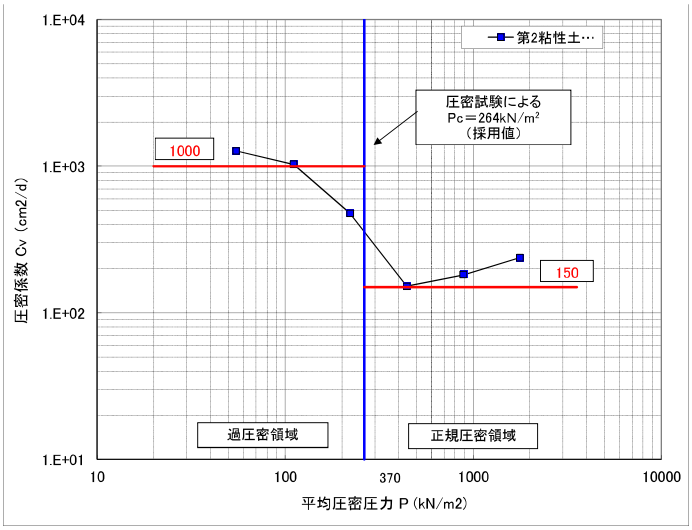


図-4.1.5　体積圧縮係数と平均圧密圧力の関係





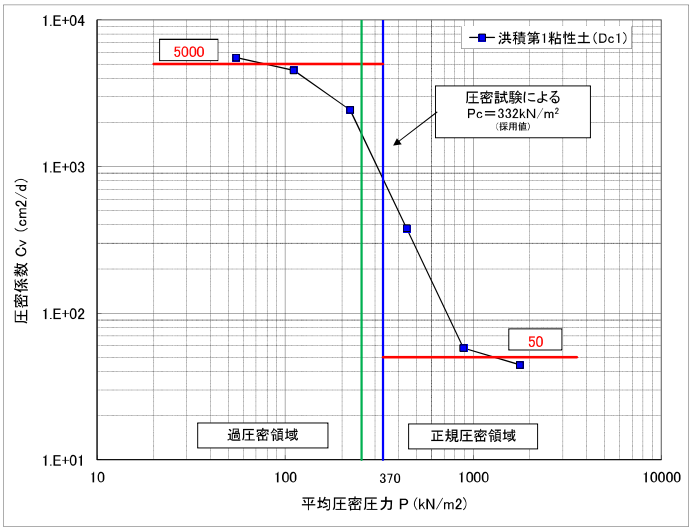


図-4.1.6 圧密係数と平均圧密圧力の関係

4.2 液状化の検討

建築基礎構造設計指針（2001年）に基づき、調査地地盤における液状化の可能性について概略検討を行った。

液状化の判定を行う必要がある地層の条件を以下に示す。

・地下水位以下
・地表面から20m程度以浅
・沖積層
・細粒分含有率が35%以下
・粘土分(0.005mm以下の粒径を持つ土粒子)含有率が10%以下または、塑性指数が15%以下
・細粒土を含む礫や透水性の低い土層に囲まれた礫

液状化を検討する地点は、ばらつきを考慮して、当初の液状化検討位置No.3地点と調査地内の対角に位置するNo.1地点について検討を行った。

表-4.2.1に各地層の液状化判定の要否を示す。

表-4.2.1より礫質土(Ag)、砂質粘性土(Asc-1)が液状化判定の対象となる。

表-4.2.1(1) 液状化判定の要否

No.1地点 地下水位深度 2.46m

判定深度（m）	地層記号	細粒分含有率（%）	粘土分含有率（%）	液状化判定の要否
0.80	B	—	—	地下水位以上のため判定不要
2.32	Ac1	—	—	
3.30	Ag	9.7	—	細粒分含有率35%以下のため判定必要
4.30		6.6	—	
5.31	Asc-1	36.8	8.1	細粒分含有率は35%以上であるが、粘土分含有率は10%以下のため判定必要
6.33		49.5	12.2	細粒分含有率35%以上かつ、粘土分含有率10%以上のため判定不要
7.30	Asc-2	67.7	20.4	
8.30		84.2	34.6	
9.30	Av	69.3	14.8	
10.30				
11.30				
12.30				
13.30				
14.30				
15.30				
16.25	Ac2	98.3	63.2	
17.23				
18.33				
19.30				
20.30				
21.30				
22.30				
23.30				
24.30	Dg1	0.3	—	洪積土のため判定不要

表-4.2.1(2) 液状化判定の要否

No.3地点 地下水位深度 2.41m

判定深度（m）	地層記号	細粒分含有率（%）	粘土分含有率（%）	液状化判定の要否
0.7	B	—	—	地下水位以上のため判定不要
4.30	Ag	9.0	—	細粒分含有率35%以下のため判定必要
5.32	Asc-1	36.7	8.3	細粒分含有率は35%以上であるが、粘土分含有率は10%以下のため判定必要
6.50	Asc-2	61.6	13.5	細粒分含有率35%以上かつ、粘土分含有率10%以上のため判定不要
7.35		78.9	27.5	
8.30	Av	69.3	14.8	
10.30				
11.30				
12.30				
13.30				
14.30				
15.33	Ac2	98.3	63.2	
17.30				
18.30				
19.30				
20.30				
21.30	Dg1	7.5	—	洪積土のため判定不要

表-4.2.2に液状化判定に用いた地盤モデルを示す。

表-4.2.2 液状化判定モデル

ボーリングNo.	地表面標高 (m)	地下水位 (m)	判定深度 (m)	地層記号	N値 (回)	細粒分含有率 (%)	粘土分含有率 (%)	土層種別	平均粒径 D_{50} mm	湿潤重量 γt (kN/m^3)	飽和重量 γsat (kN/m^3)
No.1	T.P.+1.81	T.P.-0.65 GL-2.46	3.30	Ag	19	9.7	—	礫質土	1.28	20	20
			4.30		20	6.6	—	礫質土	3.51	20	20
			5.31	Asc-1	5	36.8	8.1	砂質土	0.129	18	18
No.3	T.P.+1.76	T.P.-0.65 GL-2.41	4.30	Ag	17	9.0	—	礫質土	2.24	20	20
			5.32	Asc-1	4	36.7	8.3	砂質土	0.132	18	18

b）液状化の判定手順

・ 検討地点の地盤内の各深さに発生する等価な繰り返しせん断応力比を次式により計算する。

$$\frac{\tau d}{\sigma z'} = \gamma n \cdot \frac{\alpha max}{g} \cdot \frac{\sigma z}{\sigma z'} \cdot \gamma d$$

τ d：水平面に生ずる等価な一定繰り返しせん断応力振幅 (kPa)

σ z′：検討深さにおける有効土被り圧（鉛直有効応力）(kPa)

γ n：等価繰り返し回数に対する補正係数で、γ n＝0.1(M-1)

ただし、Mは地震のマグニチュード。ここではM＝7.5とする。

α max：地表面における設計用水平加速度(gal=cm/s^2)。

建築基礎構造設計指針に基づき、損傷限界検討用として

200（cm/s^2）、終局限界検討用として350（cm/s^2）で検討を実施する。

g：重力加速度(cm/s^2)。

σ z：検討深さにおける全土被り圧（鉛直全応力）(kPa)

γ d：地盤が剛体でないことによる補正係数で(1-0.015z)、

zはメートル単位で表した地表面からの検討深さ

・ 各深さにおける補正N値（Ｎａ）を以下の式および図-4.2.1を用いて算出する。

$$N_1 = C_N \cdot N$$
$$C_N = \sqrt{98 / \sigma Z'}$$
$$N_a = N_1 + \Delta N_f$$

Ｎａ：補正Ｎ値

Ｎ１：換算Ｎ値

ＣＮ：拘束圧に関する換算係数

ΔＮｆ：細粒分含有率に応じた補正Ｎ値増分で図-4.2.1による

Ｎ：実測Ｎ値

・ 図-4.2.2中の限界せん断ひずみ曲線5%を用いて、補正N値（Na）に対応する飽和土層液状化抵抗比Ｒ＝τ１／σｚ′を求める。ここで、τ１は水平断面における液状化

抵抗である。

・ 各深さにおける液状化発生に対する安全率F_Lを次式により算出する。

$$FL = \frac{\frac{\tau l}{\sigma z'}}{\frac{\tau d}{\sigma z'}} = \frac{\tau l}{\tau d}$$

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

また、N値が大きくなりやすい礫質土に対しては、その平均粒径D_{sb}により、図-4.2.3に示す補正係数C_{sb}を暫定的に用いることができる。

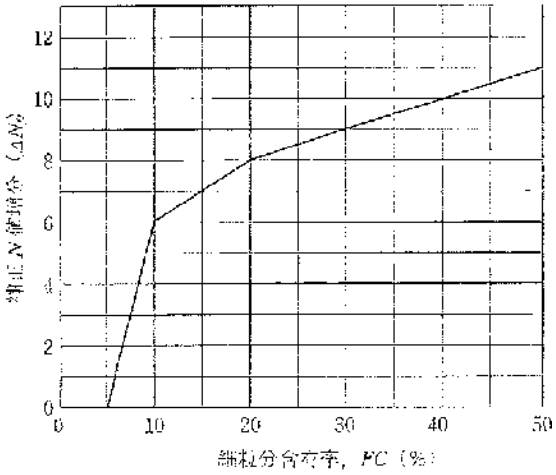


図-4.2.1 細粒分含有率とN値の補正係数

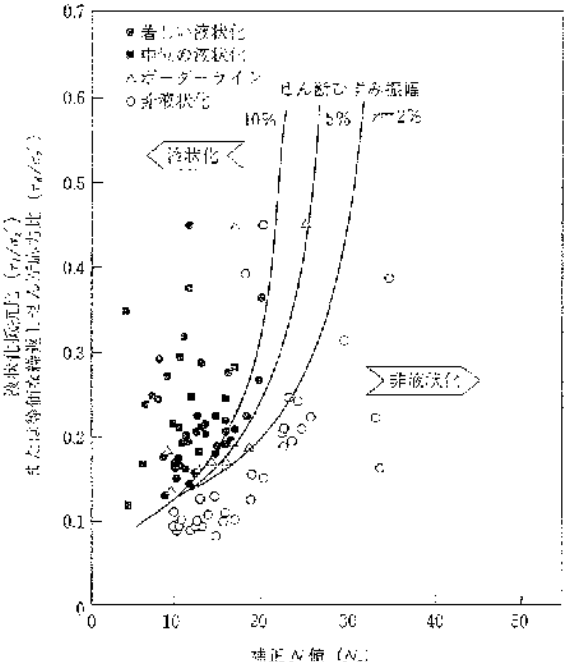


図-4.2.2 補正N値と液状化抵抗、動的せん断ひずみの関係

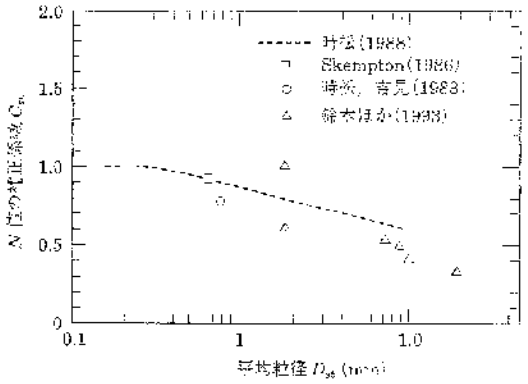


図-4.2.3 砂礫地盤のN値補正係数

【液状化判定結果】

液状化判定の結果を表-4.2.2に示し、計算結果は巻末に添付した。

表-4.2.2より、**レベル1地震動(200cm/s²)では、砂質粘性土(Asc-1)のみが、液状化するが、レベル2地震動(350cm/s²)では、礫質土(Ag)、砂質粘性土(Asc-1)ともに液状化の発生する可能性が高い**。このため、設計時には礫質土(Ag)、砂質粘性土(Asc-1)の液状化を考慮して水平地盤反力係数の低減を行う必要がある。

1)設計用水平加速度α=200（cm/s²）の場合

礫質土(Ag)はFL＞1を示し、液状化の可能性は低い。

砂質粘性土(Asc-1)の一部はFL＜1を示し、液状化する可能性が高い。

2)設計用水平加速度α=350（cm/s²）の場合

礫質土(Ag)の一部はFL＜1を示し、液状化する可能性が高い。

砂質粘性土(Asc-1)はFL＜1を示し、液状化する可能性が高い。

表-4.2.2 液状化判定結果

ボーリングNo.	地表面標高 (m)	地下水位 (m)	判定深度 (m)	地層記号	N値 (回)	細粒分含有率 (%)	粘土分含有率 (%)	平均粒径 D_{50} mm	液状化に対する抵抗率 200cm/s² F_L	判定※	350cm/s² F_L	判定※
No.1	T.P.+1.81	T.P.-0.65 GL-2.46	3.30	Ag	19	9.7	—	1.28	1.763	○	1.077	○
			4.30		20	6.6	—	3.51	1.195	○	0.683	×
			5.31	Asc-1	5	36.8	8.1	0.129	1.010	○	0.577	×
No.3	T.P.+1.76	T.P.-0.65 GL-2.41	4.30	Ag	17	9.0	—	2.24	1.088	○	0.622	×
			5.32	Asc-1	4	36.7	8.3	0.132	0.946	×	0.541	×

※判定○液状化の可能性は低い:判定×液状化の可能性は高い

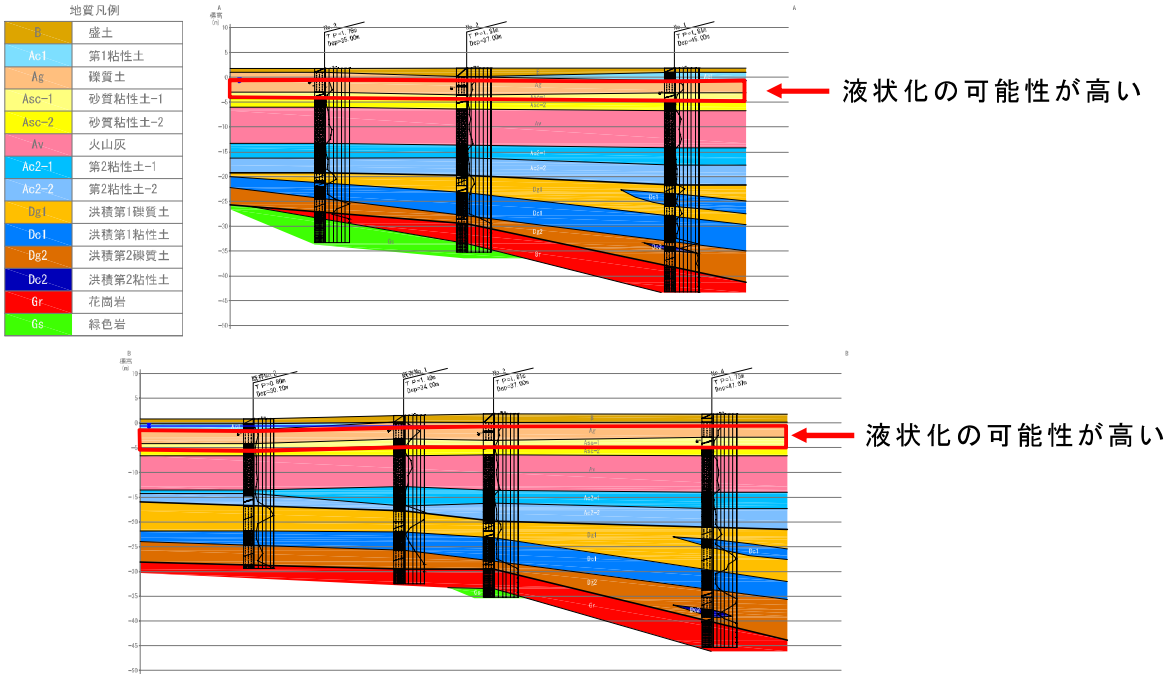


図-4.2.1 調査地断面図

4.3 支持地盤の設定

支持地盤としては、一般に粘性土の場合N≧20、砂質土の場合N≧30以上が目安となる。図-4.3.1に調査地断面図を示す。

当該地盤は、上述の条件を満たす地層としては、花崗岩(Gr)および緑色岩(Gs)であり、花崗岩(Gr)の平均N値は60以上、緑色岩(Gs)は貫入不能である。

花崗岩(Gr)の特性を以下に示す。

・東西方向に傾斜しており、西側が浅くNo.3、既存No.2地点では深度29m程度で確認される。一方、東側のNo.1では深度40m、No.4地点では最も深く深度42m程度で確認される。

・層厚は5m以上を確認している。

以上から、花崗岩(Gr)及び緑色岩(Gs)を支持層とする。

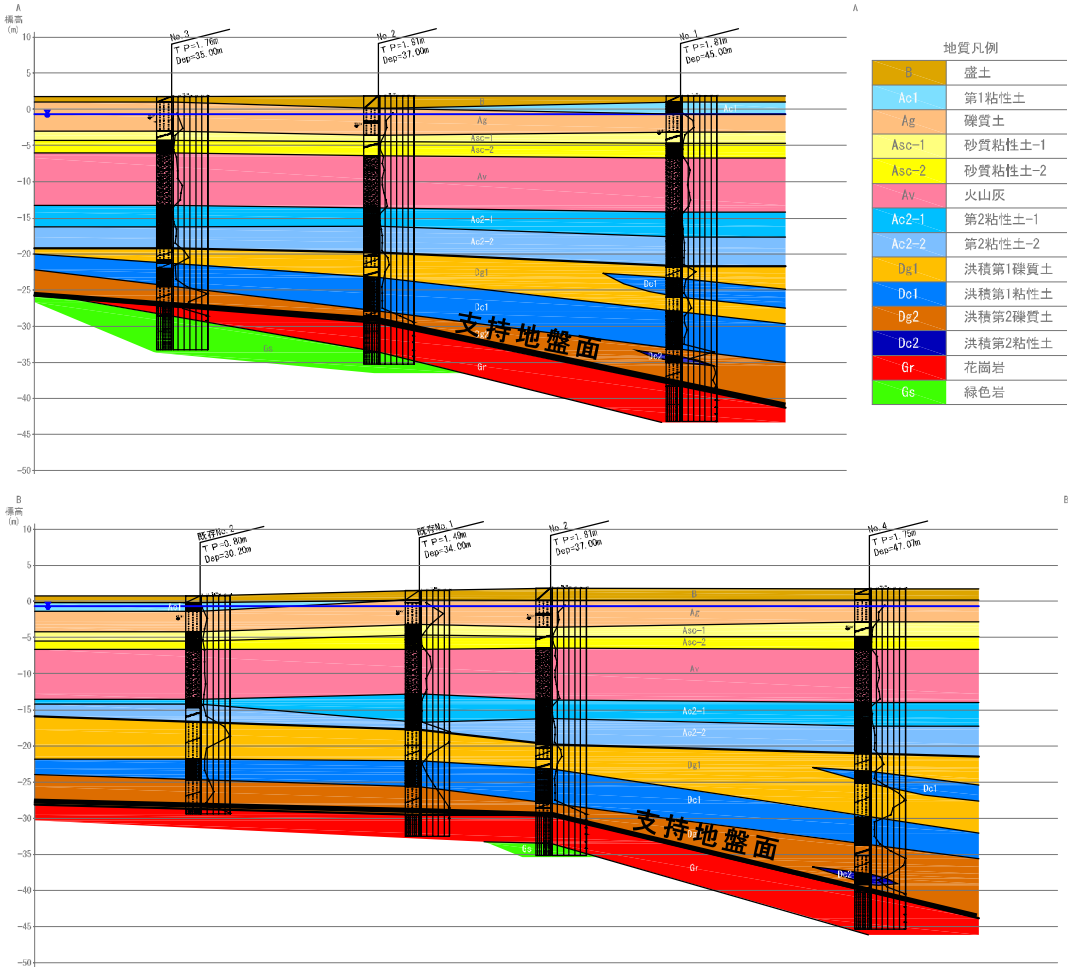


図-4.3.1 調査地断面図

4.4 基礎工法の検討

表-4.4.1に基礎形式の選定表を示す。同表では本調査地に該当する項目を□で示し、該当する基礎形式を■で塗りつぶした。調査地の支持層は花崗岩(Gr)であるが、支持層面が深いため杭基礎形式が選定される。

杭基礎形式の中では「場所打ち杭」またはコンクリート打設方式を除く「中掘り杭」による基礎形式が選定される。その内、最も適合性が高い工法は場所打ち杭基礎形式の「リバース」で、次に中掘り杭基礎形式の「噴出攪拌方式」である。なお、追手前高校に隣接するため振動騒音には特に留意する必要がある。

表-4.4.1 基礎形式選定表

選定条件 ＼ 基礎形式			直接基礎	打込み杭基礎			中掘り杭基礎						場所打ち杭基礎				ケーソン基礎		鋼管矢板基礎	地中連続壁基礎
							PHC杭			鋼管杭										
				RC杭	PHC杭	鋼管杭	最終打撃方法	噴出攪拌方式	コンクリート打設方式	最終打撃方法	噴出攪拌方式	コンクリート打設方式	オールケーシング	リバース	アースドリル	深礎	ニューマチック	オープン		
地盤条件	支持層までの状態	中間層に極軟弱層がある	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○
		中間層に極硬い層がある	○	×	△	△	○	○	○	○	○	○	△	○	△	○	○	△	△	○
		中間層に礫がある 礫径 5cm以下	○	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		中間層に礫がある 礫径 5cm～10cm	○	×	△	△	△	△	△	△	△	△	○	○	△	○	○	○	△	○
		中間層に礫がある 礫径 10cm～50cm	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	×	×	○	○	△	×	△
		液状化する地盤がある	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	支持の状態	支持層の深度 5m未満	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×	×
		支持層の深度 5～15m	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	△	△
		支持層の深度 15～25m	×	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		支持層の深度 25～40m	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	○	○	○
		支持層の深度 40～60m	×	×	△	○	△	△	△	○	○	○	△	○	×	×	△	○	○	○
		支持層の深度 60m以上	×	×	×	△	×	×	×	×	×	×	×	△	×	×	×	△	△	△
		支持層の土質 粘性土 (20≦N)	○	○	○	○	○	×	△	○	×	△	○	○	○	○	○	○	○	○
		支持層の土質 砂・砂礫 (30≦N)	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○
		傾斜が大きい(30程度以上)	○	×	△	○	△	△	△	○	○	○	○	△	△	○	○	△	△	△
		支持層面の凹凸が激しい	○	△	△	○	△	△	△	○	△	△	○	○	○	○	○	△	△	○
	地下水の状態	地下水位が地表面近い	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	○	○	○
		湧水量が極めて多い	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	×	○	○	○	△
		地表より2m以上の被圧地下水	×	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	△	○	×
		地下水流速 3m/min 以上	×	○	○	○	○	×	×	○	×	×	×	×	×	×	○	△	○	×
構造物の特性	荷重規模	鉛直荷重が小さい(支間20m以下)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	△	×	×
		鉛直荷重が普通(支間20m～50m)	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		鉛直荷重が大きい(支間50m以上)	○	×	△	○	△	△	△	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
		鉛直荷重に比べ水平荷重が小さい	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△
		鉛直荷重に比べ水平荷重が大きい	○	×	△	○	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	支持形式	支持杭		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
		摩擦杭		○	○	○							○	○	○					
施工条件	水上施工	水深 5m未満	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	×	○	△	×	△	△	○	×
		水深 5m以上	×	△	△	○	△	△	△	△	△	△	×	△	×	×	△	△	○	×
	作業空間が狭い		○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	△	△	×	△
	斜杭の施工			△	○	○	×	×	×	△	△	△	△	×	×	×				
	有害ガスの影響		△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○
	問題環境	振動騒音対策	○	×	×	×	△	○	○	△	○	○	△	○	○	○	○	○	×	○
		隣接構造物に対する影響	○	×	×	△	△	○	○	△	○	○	○	○	○	△	△	△	△	○

○:適合性が高い　△:適合性がある　×適合性が低い

※「杭基礎の調査・設計から施工まで【第2回改訂版】（社）地盤工学会 p.22」

4.5 工学的基盤について

PS検層の結果（表-4.5.1）よりNo.2地点において深度31m以深でS波速度が400ｍ/s以上となる790m/sを示しており、本調査地における工学的基盤深度は、花崗岩(Gr)が相当する。

表-4.5.1 地盤物性値分布一覧

深 度 (m)	主な地層	P波速度 (m/s)	S波速度 (m/s)	密 度※ (g/cm^3)	動ポアソン比	動剛性率 (MN/m^2)	動ヤング率 (MN/m^2)
0～3	埋土・砂礫	740	200	1.55	0.46	62	180
3～8	シルト・砂礫	1420	200	1.71	0.49	68	200
8～15	火山灰	1420	140	1.42	0.50	28	80
15～22	シルト	1420	140	1.66	0.50	33	100
22～25	細礫	1420	380	1.85	0.46	270	780
25～31	砂質シルト	1420	250	1.84	0.48	120	340
31～37	花崗岩	1880	790	2.41	0.39	1500	4200

※密度は密度検層結果である。

4.6 常時微動測定結果

短周期の常時微動結果（卓越周期は0.18～0.22秒付近）を示すことから、総合的に判定すると、調査地の**地盤種別は第2種地盤に相当する**。

4.7 仮設山留め工法における留意点

計画されている基礎底面標高はT.P.-0.3mである。ボーリング調査結果による地下水位はT.P.-0.65mであり、掘削面は地下水位よりも上で計画されている。ここでは、仮に基礎底面標高が地下水位以下に変更された場合について検討する。

一般に根切り工事では、排水工法、止水工法、両者の併用のいずれかが採用されるが、一般的には矢板等による止水工法が選定される。

止水工法を採用するにあたってはヒービング・ボイリング(パイピング)・盤ぶくれの3つについて検討を行い、対策が必要な場合は排水工法を併用する（表-4.7.1参照）。

表-4.7.1 地下水処理工法の種類

出典：「根切り工事と地下水　調査・設計から施工まで」P171　平成３年１月　土質工学会に加筆

一般的に排水工法の適用は透水係数が10^{-6}（m/s）程度より大きい地盤である(山留め設計施工指針 2007.4 日本建築学会p.56)。

表-4.7.2に示すように礫質土(Ag)の透水係数は1.0×10^{-4}（m/s）と高いため、地下水位以下を掘削する場合は、礫質土(Ag)を遮断して土留め壁（鋼矢板等）を打設すれば、下位に分布する砂質粘性土(Asc-2)、火山灰(Av)の透水係数は1.0×10^{-7}～8.0×10^{-8}（m/s）であるため、排水工法のうち最も経済的な釜場工法で対応可能と判断される。

そのため、ここまで矢板を根入れし、ヒービング・ボイリング(パイピング)・盤ぶくれについての安全が確保されれば、遮水壁内の排水は根切り底より少し深い位置に集水設備を設けポンプによって地下水を揚水する釜場工法で処理が可能である。

なお、排水処理による地盤沈下の影響は図4.1.3で示したように、大きく過圧密な状態にあるといえるため、影響は小さい。

表-4.7.2 透水係数の比較

地質名	地質記号	20%粒径 D_{20} (mm)	透水係数 k (m/s)
礫質土	Ag	0.452	1.0×10^{-4}
砂質粘性土	Asc-1	0.028	1.0×10^{-6}
砂質粘性土	Asc-2	0.011	1.0×10^{-7}
火山灰	Av	0.009	8.0×10^{-8}
第2粘性土	Ac2	0.005	2.0×10^{-8}
洪積第1礫質土	Dg1	0.665	1.0×10^{-3}
洪積第1粘性土	Dc1	0.005	2.0×10^{-8}
洪積第2礫質土	Dg2	0.474	6.0×10^{-4}

4.8 建設機械の走行性について

建設機械が走行する場合、土の種類や含水比の大小などによって作業効率が大きく変化し、これをトラフィカビリティと称する。

計画されている基礎底面標高は T.P.-0.3mのため、底面に分布する地層は第 1 粘性土(Ac1)もしくは礫質土(Ag)である(図-4.8.1 参照)。礫質土(Ag)は砂礫を主体とするため、トラフィカビリティの問題はない。一方、第 1 粘性土(Ac1)は、粘着力 c(kN/m²)とコーン指数 qc(kN/m²)の関係 qc＝10c(kN/m²)(出典:地盤調査の方法と解説,(社)地盤工学会 p.293)からコーン指数は 400(kN/m²)(＝4kgf/cm ²)となり、表-4.8.1 より普通ブルドーザーでの走行は困難なことが予想される。このため、普通ブルドーザー等の通常の建設機械で作業を行うには、第 1 粘性土(Ac1)は全て取り除く必要がある。

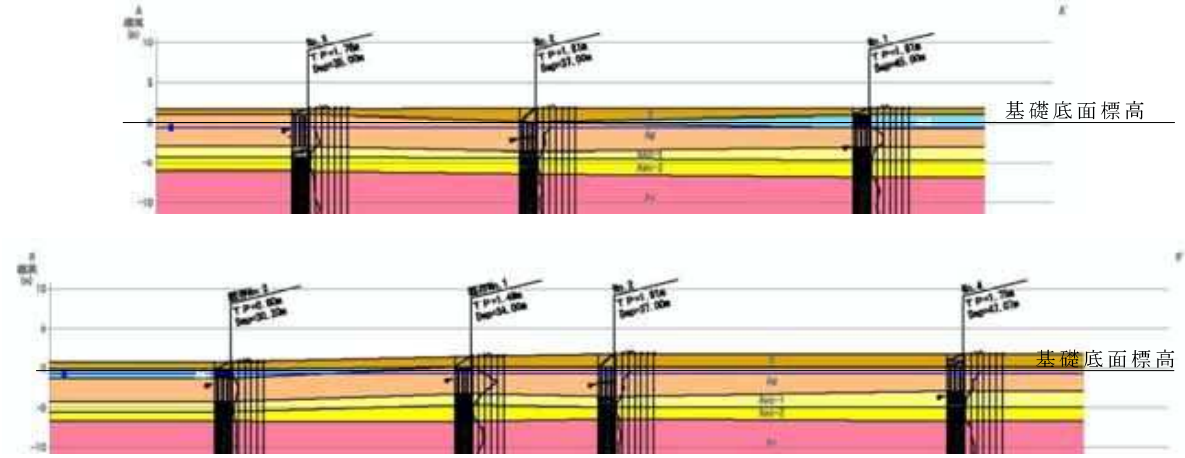


図-4.8.1 基礎底面図

表-4.8.1 建設機械の走行に必要なコーン指数

建設機械の種類	コーン指数 qc (kgf/cm ²)	建設機械の設置圧 (kgf/cm ²)
超湿地ブルドーザー	2 以上	0.15～0.23
湿地ブルドーザー	3 以上	0.22～0.43
普通ブルドーザー(15t 級程度)	5 以上	0.50～0.60
普通ブルドーザー(21t 級程度)	7 以上	0.60～1.00
スクレープドーザー	6 以上	0.41～0.56(0.27)
被けん引式スクレーパー(小型)	7 以上	1.3～1.4
自走式スクレーパー(小型)	10 以上	4.0～4.5
ダンプトラック	12 以上	3.5～5.5

出典:「盛土の調査・設計から施工まで」P277 平成2年7月 社) 地盤工学会に加筆

4.9 掘削される「建設発生土」について

建設発生土の利用については「発生土利用基準について」平成18年8月10日、国土交通省に基づき運用されている。表-4.8.3に土質区分基準を示し、表-4.8.4に各地層の区分を示す。

掘削される建設発生土についての法的な解釈は表-4.8.3の※9に示したとおり、すべて土砂として処理可能である。近隣の大規模掘削工事においても作業ヤード内に一時仮置きし、脱水することで土砂として処理している。

調査地に分布する地下水位以下の掘削対象層は第 1 粘性土(Ac1)、礫質土(Ag)の２層である。各層の物性について以下に示す。

第 1 粘性土(Ac1)

標準貫入試験で採取された試料の状態から透水係数は非常に低いと判断される。このため、釜場排水では飽和度を下げることは難しい。

平均Ｎ値も１と小さく、採取した試料をこねると軟弱化することから、掘削や重機等でこね返した場合も軟弱化することが予想される。

このように、掘削・積み込みの過程で非常に軟弱となった土砂は「ダンプトラック等の運搬中に練り返しにより泥状を呈するような状態」になる恐れが高い。

この対策としては、トラック運搬が可能となるよう、セメントにより改良する案と、敷地内に一旦仮置きし、飽和度を下げる案がある。セメント改良された土砂(改良土)は六価クロム溶出試験を行って基準値を満足すれば建設発生土として処理が可能である。

→セメントによる改良処理。

→建設発生土（土砂）として処理可能。

礫質土(Ag)

現場透水試験結果から求まる透水係数ｋは 1.0×10^{-4}(m/s)と透水性は中位である。このため、かま場排水で十分に水は抜けると判断する。

→建設発生土（土砂）として処理可能

表-4.8.3 土質区分基準

区分（国土交通省令）*1	細区分*2,3,4	コーン指数 q_c*5 (kN/m²)	土質材料の工学的分類*6,7		備考*8	
			大分類	中分類 土質 〔記号〕	含水比（地山） w_n(%)	掘削方法
第1種建設発生土（砂、礫及びこれらに準ずるもの）	第1種	－	礫質土	礫〔G〕、砂礫〔GS〕	－	*排水に考慮するが、降水、浸出地下水等により含水比が増加すると予想される場合は、1ランク下の区分とする。 *水中掘削等による場合は、2ランク下の区分とする。
			砂質土	砂〔S〕、礫質砂〔SG〕		
	第1種改良土*9		人工材料	改良土〔I〕	－	
第2種建設発生土（砂質土、礫質土及びこれらに準ずるもの）	第2a種	800以上	礫質土	細粒分まじり礫〔GF〕	－	
	第2b種		砂質土	細粒分まじり砂〔SF〕	－	
	第2種改良土		人工材料	改良土〔I〕	－	
第3種建設発生土（通常の施工性が確保される粘性土及びこれに準ずるもの）	第3a種	400以上	砂質土	細粒分まじり砂〔SF〕	－	
	第3b種		粘性土	シルト〔M〕、粘土〔C〕	40%程度以下	
			火山灰質粘性土	火山灰質粘性土〔V〕	－	
	第3種改良土		人工材料	改良土〔I〕	－	
第4種建設発生土（粘性土及びこれに準ずるもの（第3種建設発生土を除く））	第4a種	200以上	砂質土	細粒分まじり砂〔SF〕	－	
	第4b種		粘性土	シルト〔M〕、粘土〔C〕	40～80%程度	
			火山灰質粘性土	火山灰質粘性土〔V〕	－	
			有機質土	有機質土〔O〕	40～80%程度	
	第4種改良土		人工材料	改良土〔I〕	－	
泥土*1,10	泥土a	200未満	砂質土	細粒分まじり砂〔SF〕	－	
	泥土b		粘性土	シルト〔M〕、粘土〔C〕	80%程度以上	
			火山灰質粘性土	火山灰質粘性土〔V〕	－	
			有機質土	有機質土〔O〕	80%程度以上	
	泥土c		高有機質土	高有機質土〔Pt〕	－	

＊1） 国土交通省令（建設業に属する事業を行う者の再生資源の利用に関する判断の基準となるべき事項を定める省令 平成13年3月29日 国交令59、 建設業に属する事業を行う者の指定副産物に係る再生資源の利用の促進に関する判断の基準となるべき事項を定める省令 平成13年3月29日 国交令60）においては区分として第1種～第4種建設発生土が規定されている。

＊2） この土質区分基準は工学的判断に基づく基準であり、発生土が産業廃棄物であるか否かを決めるものではない。

＊3） 表中の第1種～第4種改良土は、土（泥土を含む）にセメントや石灰を混合し化学的安定処理したものである。例えば第3種改良土は、第4種建設発生土または泥土を安定処理し、コーン指数400kN/m²以上の性状に改良したものである。

＊4） 含水比低下、粒度調整などの物理的な処理や高分子系や無機材料による水分の土中への固定を主目的とした改良材による土質改良を行った場合は、改良土に分類されないため、処理後の性状に応じて改良土以外の細区分に分類する。

＊5） 所定の方法でモールドに締め固めた試料に対し、コーンペネトロメーターで測定したコーン指数（表—2参照）。

＊6） 計画段階（掘削前）において発生土の区分を行う必要があり、コーン指数を求めるために必要な試料を得られない場合には、土質材料の工学的分類体系（（社）地盤工学会）と備考欄の含水比（地山）、掘削方法から概略の区分を選定し、掘削後所定の方法でコーン指数を測定して区分を決定する。

＊7） 土質材料の工学的分類体系における最大粒径は75mmと定められているが、それ以上の粒径を含むものについても本基準を参照して区分し、適切に利用する。

＊8） 砂及び礫と同等の品質が確保できているもの。

＊9） ・港湾，河川等のしゅんせつに伴って生ずる土砂その他これに類するものは廃棄物処理法の対象となる廃棄物ではない。（廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行について 昭和46年10月16日 環整43 厚生省通知）

・地山の掘削により生じる掘削物は土砂であり、土砂は廃棄物処理法の対象外である。（建設工事等から生ずる廃棄物の適正処理について 平成13年6月1日 環廃産276 環境省通知）

・建設汚泥に該当するものについては、廃棄物処理法に定められた手続きにより利用が可能となり、その場合「**建設汚泥処理土利用技術基準**」（**国官技第50号、国官総第137号、国官計第41号、平成18年6月12日**）を適用するものとする。

出典：「発生土利用基準について」平成18年8月10日、国土交通省に加筆

表-4.8.3 土質区分基準

地質名	地質記号	中分類 土質 記号	区 分
埋土，盛土	B	－	第1種
第1粘性土	Ac1	－	第4b種
礫質土	Ag	GS	第1種

５． まとめ

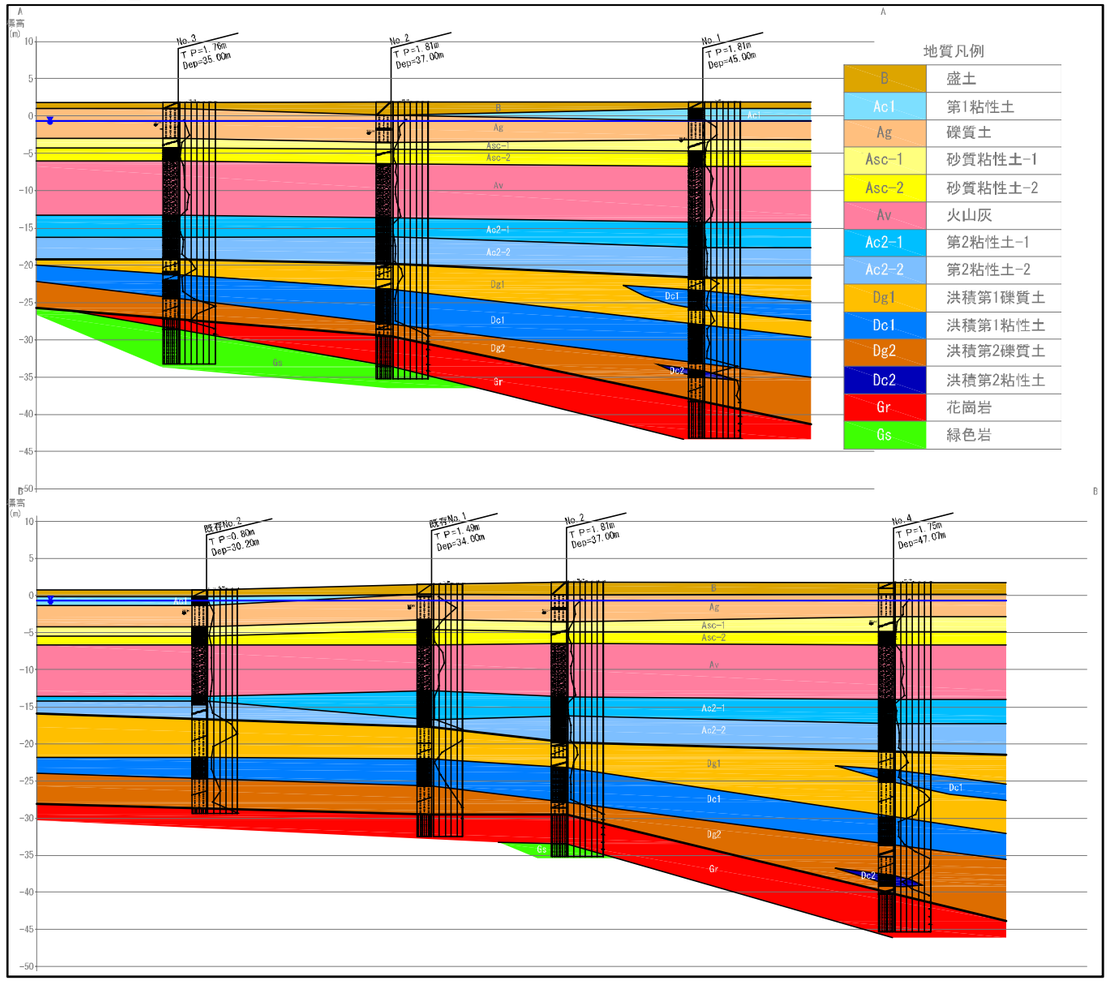


図-5.1 地質断面図

表-5.1 地下水位

ボーリングNo.	測定年月日	地点標高 (T.P.+m)	地表より (GL-m)	地下水位 (T.P+m)	備考
1	2011/12/23	1.81	3.00	-1.19	無水掘り
2	2011/12/24	1.81	2.46	-0.65	無水掘り
3	2011/12/25	1.76	2.86	-1.10	泥水掘り(参考値)
4	2011/12/23	1.75	3.00	-1.25	無水掘り
既存No.1	1979/6	1.49	3.20	-1.71	詳細不明
既存No.2	1979/6	0.80	3.20	-2.40	詳細不明

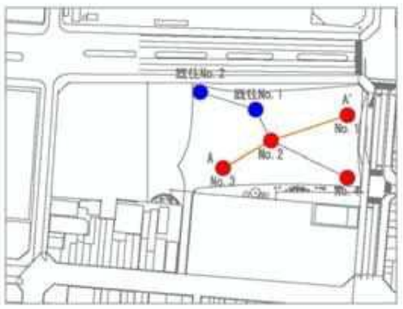


図-5.2 位置図

表-5.2 設定土質定数

地質名	地質記号	平均N値 (回)	単位体積重量 γ (kN/m^3)	粘着力 C (kN/m^2)	内部摩擦角 ϕ (°)	孔内水平載荷試験 変形係数 E_m (kN/m^2)	繰返し三軸試験 せん断弾性係数 G0(MN/m^2)	20%粒径 D_{20} (mm)	透水係数 k (m/s)
埋土，盛土	B	—	20.0	0	–	–	–	–	–
第1粘性土	Ac1	1	16.0	40	19	700	–	–	–
礫質土	Ag	16	20.0	0	33	8,500	–	0.452	1.0×10^{-4}
砂質粘性土	Asc-1	3	18.0	0	23	2,100	22.0	0.028	1.0×10^{-6}
	Asc-2	1	18.0	35	7	700		0.011	1.0×10^{-7}
火山灰	Av	11	14.0	100	32	7,700	28.3	0.009	8.0×10^{-8}
第2粘性土	Ac2-1	1	17.0	70	0	700	39.6	0.005	2.0×10^{-8}
	Ac2-2	5	17.0	52	0	3,500			
洪積第1礫質土	Dg1	26	19.0	0	38	18,200	–	0.665	1.0×10^{-3}
洪積第1粘性土	Dc1	5	17.5	85	0	3,500	41.1	0.005	2.0×10^{-8}
洪積第2礫質土	Dg2	39	20.0	0	43	27,300	–	0.474	6.0×10^{-4}
洪積第2粘性土	Dc2	13	18.0	163	0	9,100	–	–	–
花崗岩	Gr	178	24.0	0	45	124,000	–	–	–

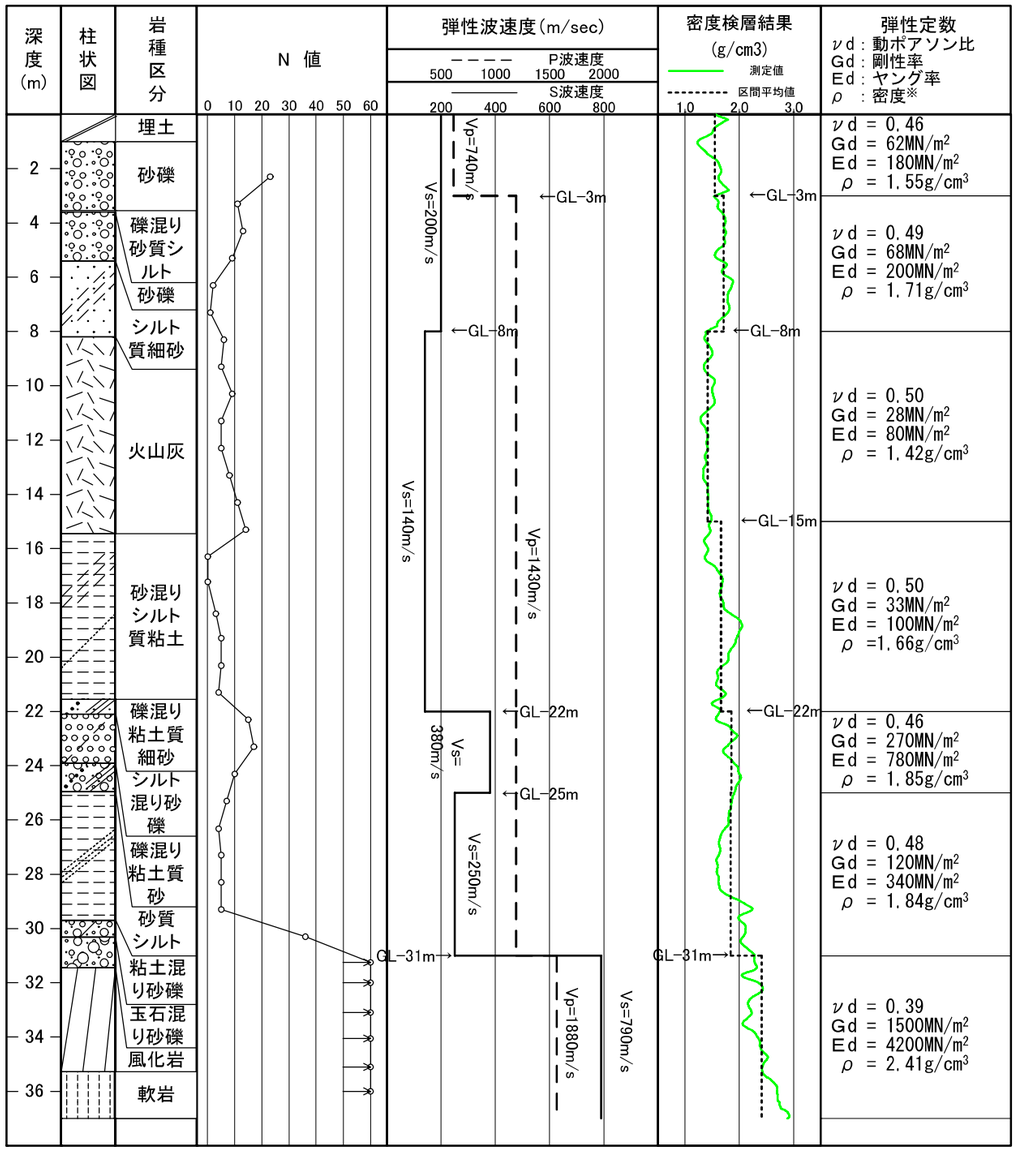
表-5.3 液状化判定結果一覧

ボーリングNo.	地表面標高 (m)	地下水位 (m)	判定深度 (m)	地層記号	N値 (回)	細粒分含有率 (%)	粘土分含有率 (%)	平均粒径 D_{50} mm	液状化に対する抵抗率 200cm/s^2 F_L	200cm/s^2 判定※	350cm/s^2 F_L	350cm/s^2 判定※
No.1	T.P.+1.81	T.P.-0.65 GL-2.46	3.30	Ag	19	9.7	—	1.28	1.763	○	1.077	○
			4.30		20	6.6	—	3.51	1.195	○	0.683	×
			5.31	Asc-1	5	36.8	8.1	0.129	1.010	○	0.577	×
No.3	T.P.+1.76	T.P.-0.65 GL-2.41	4.30	Ag	17	9.0	—	2.24	1.088	○	0.622	×
			5.32	Asc-1	4	36.7	8.3	0.132	0.946	×	0.541	×

※判定○液状化の可能性は低い:判定×液状化の可能性は高い

表-5.4 設計・施工上の留意点

支持層	基礎形式	設計上の留意点	施工上の留意点
花崗岩(Gr)及び緑色岩(Gs)とする。 西側は深度 29m、東側は深度 42m程度と東西に傾斜している。 層厚は 5m以上。 平均 N 値は 60 以上。	支持層面が傾斜しているため、適合性が高い工法として、場所打ち杭基礎形式では「リバース」、中掘り杭基礎形式では「噴出攪拌方式」が適している。	砂質粘性土(Asc-1)は 200(cm/s^2)、礫質土(Ag)は 350(cm/s^2)で液状化するという結果になっており、水平地盤反力係数の低減を行う必要がある。 追手前高校に隣接するため、振動騒音に注意する必要がある。	自然水位が遮水性の良い礫質土(Ag)内にあるため、基礎底面を地下水位以下に変更する場合は、山留め壁(鋼矢板等)による遮水が必要。山留め壁は下位の地層まで根入れをすれば、かま場排水で対応可能となる。



※密度値は密度検層の区間平均値である。

図-5.3　PS 検層総合柱状図（No.2 孔）

工学的基盤について

PS検層の結果（表-5.5）よりNo.2地点において深度31m以深でS波速度が400m/s以上となる790m/sを示しており、**本調査地における工学的基盤深度は、花崗岩(Gr)が相当する。**

表-5.5　地盤物性値分布一覧

深　度 (m)	主な地層	P波速度 (m/s)	S波速度 (m/s)	密　度※ (g/cm3)	動ポアソン比	動剛性率 (MN/m2)	動ヤング率 (MN/m2)
0～3	埋土・砂礫	740	200	1.55	0.46	62	180
3～8	シルト・砂礫	1420	200	1.71	0.49	68	200
8～15	火山灰	1420	140	1.42	0.50	28	80
15～22	シルト	1420	140	1.66	0.50	33	100
22～25	細礫	1420	380	1.85	0.46	270	780
25～31	砂質シルト	1420	250	1.84	0.48	120	340
31～37	花崗岩	1880	790	2.41	0.39	1500	4200

※密度は密度検層結果である。

地盤種別と卓越周期

本調査地地盤の振動特性として、短周期の卓越周期は0.18～0.23秒付近であると考えられる。長周期の卓越周期は、地表では0.59秒付近にピークが存在するが、深部地盤構造に依存する卓越周期とされている1～10秒間には明瞭なピーク値は存在しない。

総合的に判定すると、調査地の**地盤種別は第2種地盤に相当する**と判断される。

＜巻末資料＞

調査方法
コア写真・柱状図
写真集
孔内水位測定結果
孔内水平載荷試験結果
現場透水試験結果
室内土質試験結果
液状化検討結果
打合せ記録簿

調査方法

＜　目　　次　＞

1．ボーリング調査 ---------- 1
2．標準貫入試験 ---------- 3
3．孔内水平載荷試験 ---------- 4
4．現場透水試験 ---------- 8
5．乱れの少ない試料採取 ---------- 10
6．室内土質試験 ---------- 12
7．密度検層 ---------- 13
8．PS検層 ---------- 16
9．常時微動 ---------- 21
10．模擬地震波作成 ---------- 24

1．ボーリング調査

（1） 目的

調査地に分布する土質，地層構成および地下水位を明らかにするとともに、地盤の工学的特性を把握する。

（2） 調査方法

調査には、ロータリー式ハイドロリックフィード試錐機を用い、原則として地下水位を確認するまでは無送水堀り、地下水位以深はケーシングあるいは泥水循環方式で実施した。

掘削孔径を以下に示す。

No.1：φ66mmとした。

No.2：常時微動測定のためφ86mmとした。

No.3：トリプルサンプリングを実施する深度まではφ116mmとし、それ以深はφ66mmとした。

No.4：φ66mmとした。

掘削で採取したコアはφ66mm用のコア箱及び標本箱に整理して提出した。

図-1.1に「ロータリー式ハイドロリックフィード試錐機の一般図」を示した。

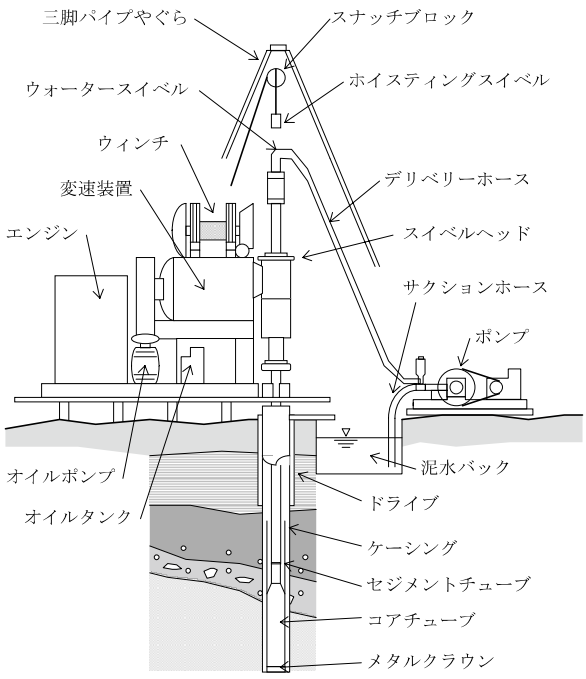


図-1.1 ロータリー式ハイドロリックフィード試錐機の一般図

表-1.1 ボーリング調査主要資機材一覧表

資材名	規格・仕様	数量	備考
試錐機	D1-C48相当	3台	
エンジン	NFD-9相当	3台	
ポンプ	V5-P	3台	65l/min
コアチューブ	2重管式コアチューブ他	3式	
ロッド	40.5mm×3.00m	3式	
ケーシング	86mm～116mm	3式	
ボーリング付属資材	工具その他	3式	
足場材	単管パイプ、板材等	3式	

＜ボーリング孔閉塞＞

ボーリング孔の閉塞はセメントミルクを充填した。

【作業手順】

- ボーリング孔跡にケーシングを立て込み、孔底まで削孔（リーミング）した。
- 孔底よりボーリングロッドを5m引上げ、ポンプにてセメントミルクを注入した。
- 孔口にて注入したセメントミルクが戻ることを確認した。
- 孔内にサクション（負圧）をかけないようロッドを静かに引上げる。
- ロッド回収後、セメントミルクの沈降に確認しながら、セメントミルクを孔口より補充した。
- GL-1～2m付近までセメントミルクが充填され、固化していることを確認し、機材を撤去する。
- 元の土を被せて仕上げる。

2. 標準貫入試験

(1) 目的

標準貫入試験は、ボーリング孔を利用し、簡易的に地盤の硬軟、締まり具合の相対値であるＮ値を求める試験として、広く普及している原位置試験である。

(2) 試験方法

試験はJIS A 1219「標準貫入試験方法」に準拠し、重さ63.5±0.5kgのドライブハンマーを高さ76±1cmの位置から自由落下させ、この時の打撃力によってボーリングロッドの先端に取り付けた標準貫入試験用サンプラーを地盤中に貫入させるというものである。原則として、深度1mごとに試験を実施した。

試験結果は、サンプラーを30cm地盤中に貫入させるのに要した打撃回数を「Ｎ値」として表現した。なお、Ｎ値の上限は60とし、これに達しても貫入量が30cmに満たない場合は貫入量を測定し、試験終了とする。

試験概要を図-2.1に示す。

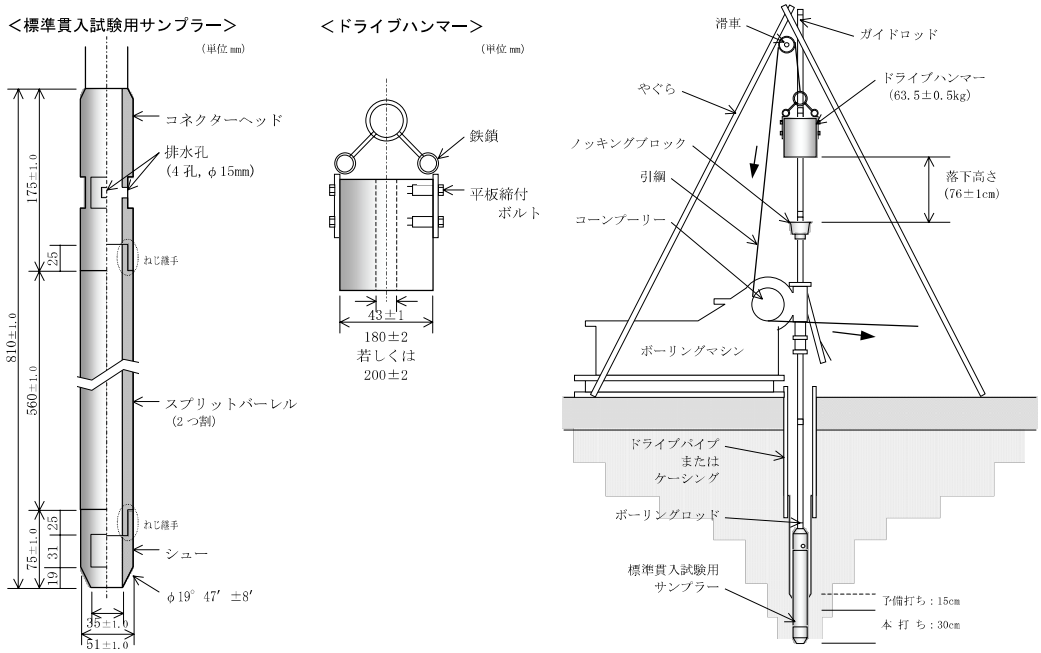


図-2.1 標準貫入試験の概要図

3．孔内水平載荷試験

(1) 目的

孔内水平載荷試験は、ボーリング孔の孔壁面を加圧し、その時の孔壁面の変化量（孔壁の拡がり具合い）を測定することによって、地盤の性質（地盤の強さ、変形特性）を調べることを目的として実施した。

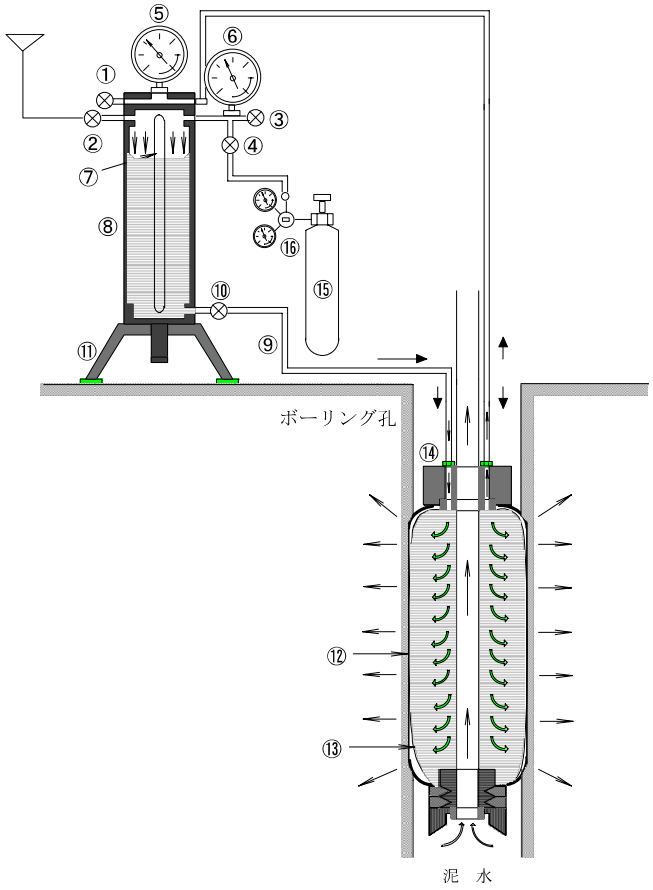
(2) 試験方法

孔内水平載荷試験は、ボーリングNo.3孔を利用して1深度で実施した。

本調査では、試験機としてLLT（Lateral Load Tester OYO製 最大加圧能力2.45MN/m^2＝25kgf/cm^2）を使用する。図-3.1 に LLTの概念図を示す。

試験装置は圧力－容積計（タンク），ゾンデ（載荷部），ガスボンベ（給圧部）と各部を連結するナイロンチューブから構成される。

試験は、急速載荷（時間制御）で行い、加圧後15，30，60秒にタンクのスタンドパイプの水位を読み、105秒でセル圧（ゾンデ圧）を記録する。1段階の載荷は120秒で終了とし、直ちに次の加圧段階に入る。



①排水コック

②給水コック

③排気コック

④加圧コック

⑤圧力計（セル水圧）

⑥圧力計（ガス圧）

⑦スタンドパイプ

⑧タンク

⑨ナイロンパイプ

⑩送水コック

⑪スタンド

⑫ハイカー

⑬アメゴム

⑭ゾンデ（モノセル式）

⑮ガスボンベ（N_2ガス）

⑯レギュレーターバルブ

< 測 定 方 法 >

1) ゾンデを地上におき、系内に水を満たし気泡を取り除く。
静水圧0とみなせる状態で送水コックを閉じ、スタンドパイプの水位を読む。

2) ゾンデをボーリング孔内の測定深度におろし固定する。
タンク内圧開放の状態で送水コックを開き、静水圧のみによるセル膨張を行わせその変位量を求める。

3) ガスボンベよりガス圧をタンクに送り込み、時間～荷重制御法により測定を開始する。
圧力増加は任意に選べる（地質、N値等によって設定）が、1圧力段階での変形量推定は定圧維持で、15,30,60秒の3回行い、60秒経過後ただちに次のステップに移る。
ただし、60秒では充分に加圧が維持できない層に対しては、120秒載荷を実施する。

4) 所定の最大圧力に至るか、タンクの要領を越えた場合、あるいは地盤が破壊した段階で測定終了とする。

図-3.1　LLT測定装置および測定法方図

(3) 解析方法

試験結果は、図-4.2 に示すような載荷圧力Pe－半径r曲線、ならびに載荷圧力Pe－変位速度$\triangle H$曲線として整理される。

地盤係数K_mは、初期半径以降の疑似弾性領域、すなわち、Pe－r曲線が直線をなす部分の勾配として次式のように決定される。

$$K_m = \frac{\Delta P}{\Delta r}$$

また、変形係数E_mは弾性論から2次元変形問題として取り扱う。つまり、応力は弾性領域内にあり、半径方向の面に関して平面歪の条件が満たされていると仮定すると、次式で表される。

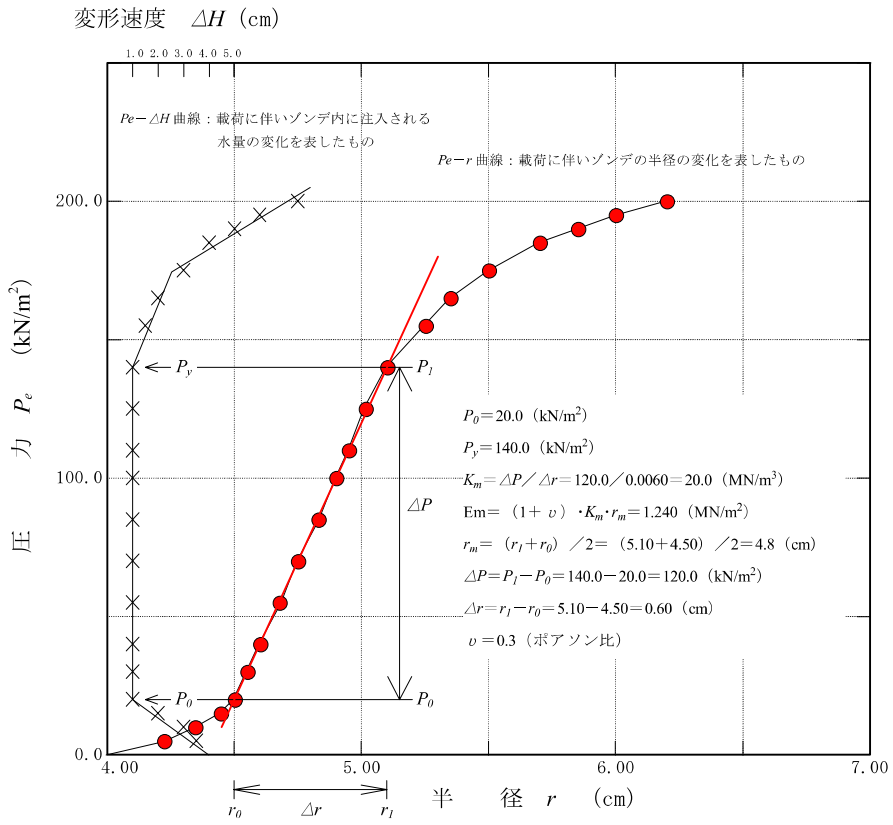
$$E_m = (1+\nu)\cdot r_m \cdot K_m$$

K_m ：地盤係数

r_m ：K_mを求めた中間半径

ν ：ポアソン比

なお、ポアソン比νは軟弱地盤においては0.3～0.5程度と考えられるが、一般的には$\nu = 0.3$と仮定して用いることが多い。



1) セル(ゴムチューブ)自身の自由膨張過程で、孔壁には接しておらず地盤への応力伝達はない。

2) セル(ゴムチューブ)が孔壁に接する点。

3) 押し出された孔壁の、主働土圧に抗して押し戻す孔壁の再圧縮過程で、地盤反力を徐々に増大し、変位速度:$\triangle H$は減少する。

4) 初期段階に達する、いわゆる地盤の静止土圧と均衡を保つ点で、この時点の圧力を静止土圧:P_0とみなす。この状態で地盤反力は急激に増大する変曲点をなし、変形速度は最小値を示す。

5) 受働土圧を地盤内に生ずる載荷過程の初期直線状段階で、いわゆる地盤の疑似弾性変形領域である。

6) 地盤の降伏点である。

7) 地盤の流動曲線が徐々に進行して増大し、破壊に至る過程である。

8) 地盤が破壊に至ったと想定される点。

図-3.2　LLTの解析方法図

4. 現場透水試験

(1) 目的

地盤を構成する透水層(砂・砂礫)の透水性を把握する。

(2) 測定方法

単孔式透水試験とするが、測定の手順は以下のとおりである。

① 試験深度の0.5m手前まで86mmの径で掘削する。

② 50mmのガス管あるいはケーシングを試験深度まで打設する。

③ ロッドクラウンで約0.5mの透水区間を掘削および清水で洗浄する。

④ 清水を注入し、時間と水位低下量を測定する。(注入法)

⑤ 水位面を低下させ、時間と水位上昇量を測定する。(揚水法)

試験方法の概念図を図-4.1 に示す。

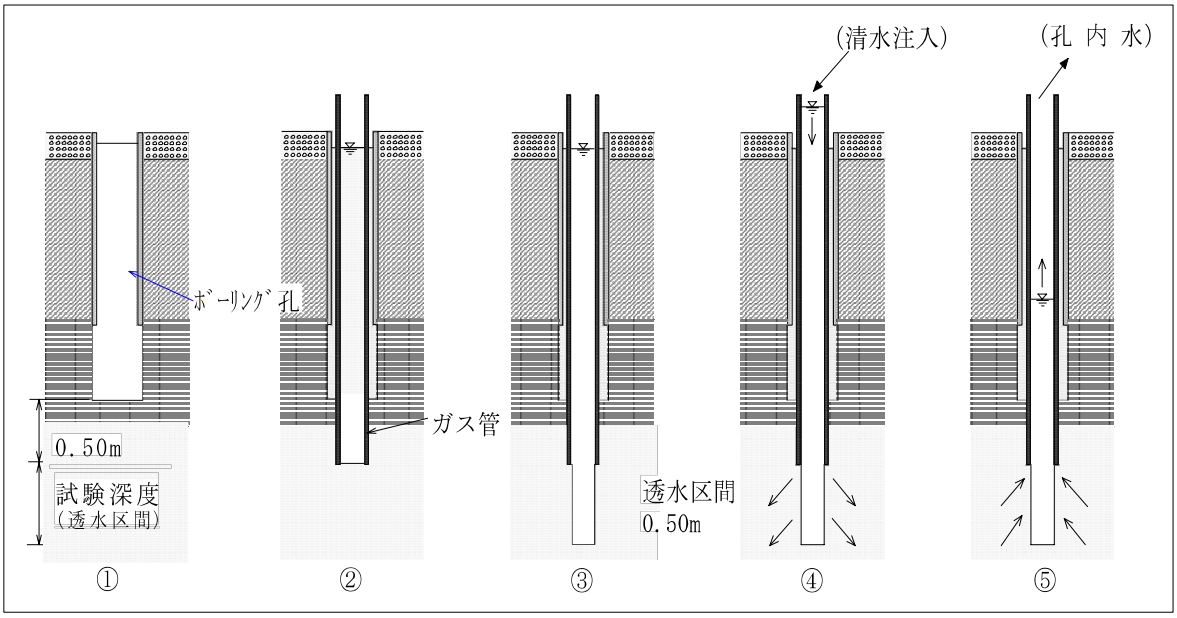


図-4.1　現場透水試験方法概念図

(3) 解析方法

図-1.4.2 に示す t～logh 曲線において、直線状をなす勾配の最も急である最初の時間をt_1、最後の時間をt_2とし、t_1、t_2に対応する水位h_1、h_2をグラフより読みとる。

透水係数は次式により算定する。

$$k=\frac{r_2}{2\cdot l(t_2-t_1)}\cdot \ln(l/r)\cdot\ln(h_1/h_2)$$

ここに、

k ： 透水係数(cm/sec)

r ： 透水試験区間径(cm)

l ： 透水試験区間長(cm)

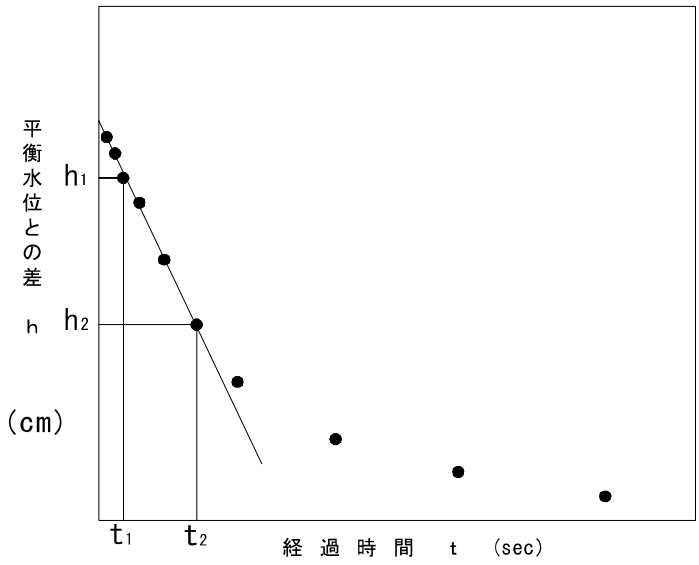


図-4.2 t～logh曲線

5. 乱れの少ない試料採取

(1)目的

地盤の土質工学的特性を把握するための室内土質試験に供する試料を採取することを目的として実施した。

試料採取（サンプリング）は、後述する室内土質試験に供する試料を得るために行うもので、原位置での状態をできる限り損なうことなく試験室に搬入できるよう配慮する。サンプリングは、土の状態（硬いか柔らかいか、締っているか緩いか）や土性（砂質土か粘性土か）により、数種類のサンプラーから最も適した方法を選択して実施した。

一般的には、軟質粘性土に対してはシンウォールサンプラー、硬質粘性土（N値4～20）に対してはロータリー式二重管サンプラー（デニソンサンプラー）、砂質土では、トリプルサンプラーが用いられることが多い。

今回は、粘性土についてはシンウォールサンプラー、砂質土、火山灰についてはトリプルサンプラーを用いた。

図-5.1にシンウォールサンプラーの概要図を示す。

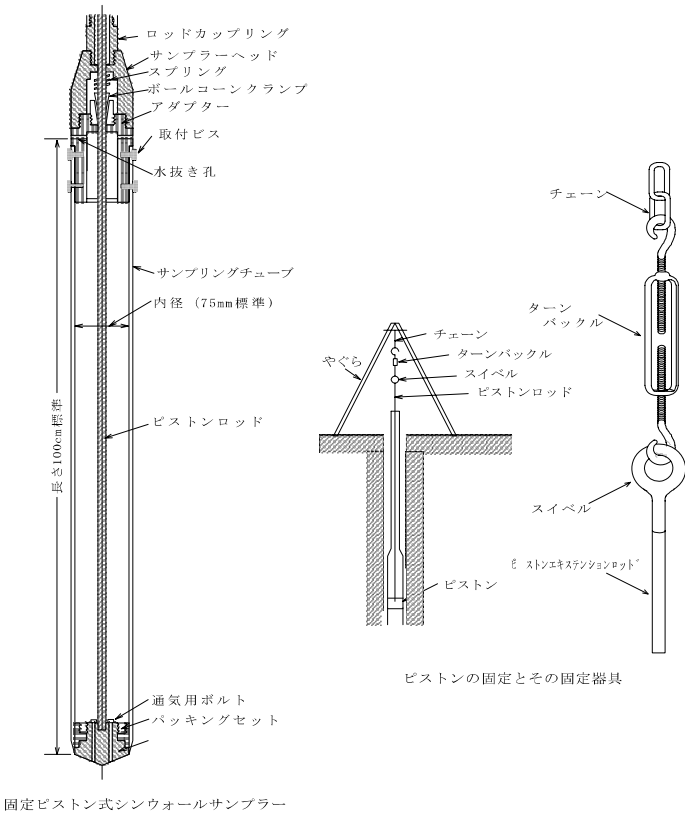


図-5.1 シンウォールサンプラーの概要図

トリプルサンプラーは、アウターチューブとインナーチューブからなる三重管構造である。このサンプラーの特徴は、ライニングチューブおよびシューの剛性が高められており、密な地盤から乱れの少ないサンプリングが可能であることと、乱れの原因となるサンプラーの回転時における振動をインナーチューブに極力伝達しないように工夫されていることである。

図-5.2にトリプルサンプラーの概要図を示す。

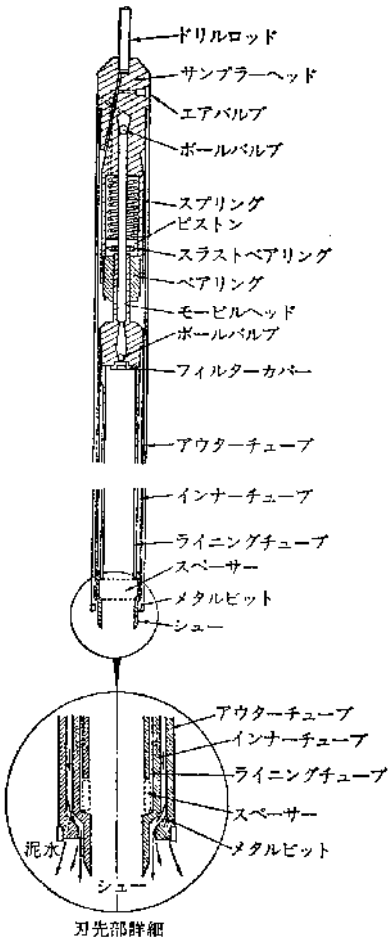


図-5.2 トリプルサンプラーの概要図

6. 室内土質試験

(1)目的

室内土質試験は、土の物理特性および力学特性を明らかにすることを目的とする。

(2)試験項目および基準

室内土質試験は、JIS(日本工業規格)およびJGS(地盤工学会基準)に準じて以下の方法で実施した。

○物理試験

土粒子の密度試験	: JIS A 1202
土の含水比試験	: JIS A 1203
土の粒度試験	: JIS A 1204
土の液性限界試験	: JIS A 1205
土の塑性限界試験	: JIS A 1206
土の湿潤密度試験	: JGS 0191

○力学試験

動的変形試験	: JGS 0542
三軸圧縮試験(UU)	: JGS 0522
三軸圧縮試験(CD)	: JGS 0524
圧密試験	: JGS 0411

室内土質試験は、力学試験と物理試験に分類される。力学試験を行なうためには対象となる地層から乱れの少ない状態の試料を採取する必要がある。

乱れの少ない状態の試料採取はボーリングNo.3孔でトリプルサンプラーおよびシンウォールサンプラーを用いて実施した。

7. 密度検層

（1） 目的

密度検層は、放射性同位元素から放射されるγ線のコンプトンの散乱を利用し、ボーリング孔壁近傍の地盤の密度分布を把握する方法である。室内土質試験で得られる密度値(湿潤状態)に対しての、現位置試験値であると同時に、試料として採取できない区間の密度の分布を把握する目的がある。測定は通常、深度方向2cmに1回の割合でおこない、連続曲線の形で表される。この結果から、同一土質層内の代表的な密度値を求めることができる。なお、密度値の算出には、ボーリング孔径が必要となる。

（2） 測定方法

密度検層はボーリングNo.2孔で実施した。検層に使用する機器の仕様を表-7.1に示した。測定器は、応用地質株式会社製のジオロガー3030システムのレートメータを使用する。

密度検層のゾンデは図-7.1に示すように、線源を入れる部分とガンマ線の検出部分で構成される。線源部と検出器の間は線源からガンマ線が直接到達しないように鉛でできている。ガンマ線を効率よく地盤内に放射し、また地盤内でコンプトン効果により散乱したガンマ線を選択的に検出するように、線源と検出器は鉛の管体に納められ一方向にのみ窓があけられている。ボーリング孔の影響を少なくするためゾンデの片側（窓の開いていない側）はスプリングが取り付けられゾンデを孔壁に押しあてながら測定するようになっている。線源から放射されるγ線は地層中に入射して散乱・吸収され、クリスタル(NaIの結晶)に到達して検出される。線源から放射されクリスタルに入射したγ線は、結晶中に微光を発生させる。これをゾンデ上部の光電子増倍管(フォトマルチプライヤー)とプリアンプで増幅する。このようにして得られた信号は、電気パルスとしてケーブルを経て測定器へ送られ、そこで増幅・計数され、収録される。さらにモニター記録として記録紙上にプロットされる。

以下に測定手順を示す。

①測定器の接続を行う。ゾンデを孔底まで降ろす。

②ゾンデを 2～5m/min 程度の速度で引き上げ、連続測定(2cm のサンプリング間隔)を行う。

③測定終了後、測定値(計数値)をフロッピーディスクに収録する。

密度を測定するための線源は、コンプトン効果領域のエネルギーをもった放射性同位元

素か、ほとんど電子対創生を生じさせないくらいのエネルギーをもった放射性同位元素を使用する必要がある。また、半減期が短くなく、入手の容易な放射性同位元素でなければならない。そこで、一般に密度検層ではγ線のエネルギーが小さいコバルト60(^{60}Co:1.33MeV,1.17MeV)が使用されている。

表-7.1 孔径検層および密度検層使用機器一覧

装　置	名　称	機　能・規　格	製作所名	台数
多機能 フィールド 計測システム	Geologer 3030 Mark2	・データメモリ容量:44kバイト ・A/D変換器:12bit ・ディスプレイ:5.5in CRT ・プリンタ:112 mm幅サーマル ・ディスクドライブ:3.5in FDD ・電源:DC12V	応用地質	1
密度検層 メジャリング モジュール	Model-343 4	・パルス信号入力:負パルス5V MAX ・入力インピーダンス:180Ω ・ﾃﾞｨｽｸﾘﾚﾍﾞﾙ:可変(0～1.99MeV) ・ﾀｲﾑｺﾝｽﾀﾝﾄ:1,2,5,10,20 sec	応用地質	1
EL メジャリング モジュール	Model- 3413A	＜キャリパー検層＞ ・測定範囲:φ45～140mm ＜温度検層＞ ・測定範囲:0～100°C ＜自然電位検層＞ ・測定範囲:±500mV ・分解能:0.25mV ＜電気検層＞ ・電極間隔:25,50,100cm(ノルマル) :25,50mm(マイクロ)	応用地質	1
密度検層 プローブ	Model-347 1	・適用ボーリング孔:φ66～120mm ・シールド長:20cm, 25cm ・使用線源:^{60}C ・検出器:シンチレータ(NaI)	応用地質	1
シーブ	Model-381 9	(深度計測装置)	応用地質	1
パワー ウインチ		・巻取り速度:最大10m/min ・パワーモーター:DC12V,120W	応用地質	1

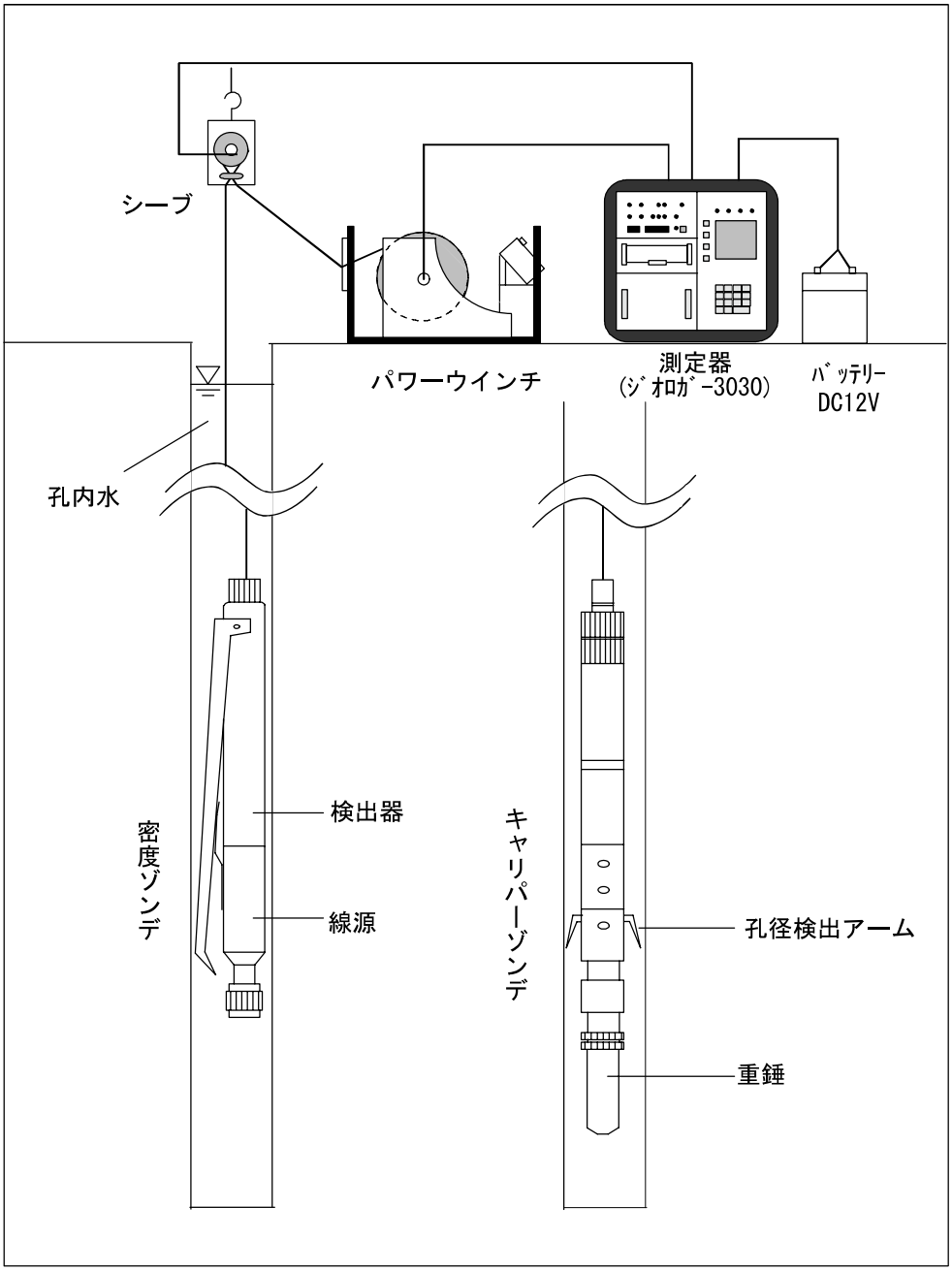


図-7.1 密度検層測定概念図

8. PS検層

(1) 目的

PS検層は、地盤の動的な物性値である弾性波速度（P波：*Primary wave*の略）、疎密波または縦波（S波：*Shear wave*の略、せん断波または横波）を求めるために実施した。

(2) 測定方法

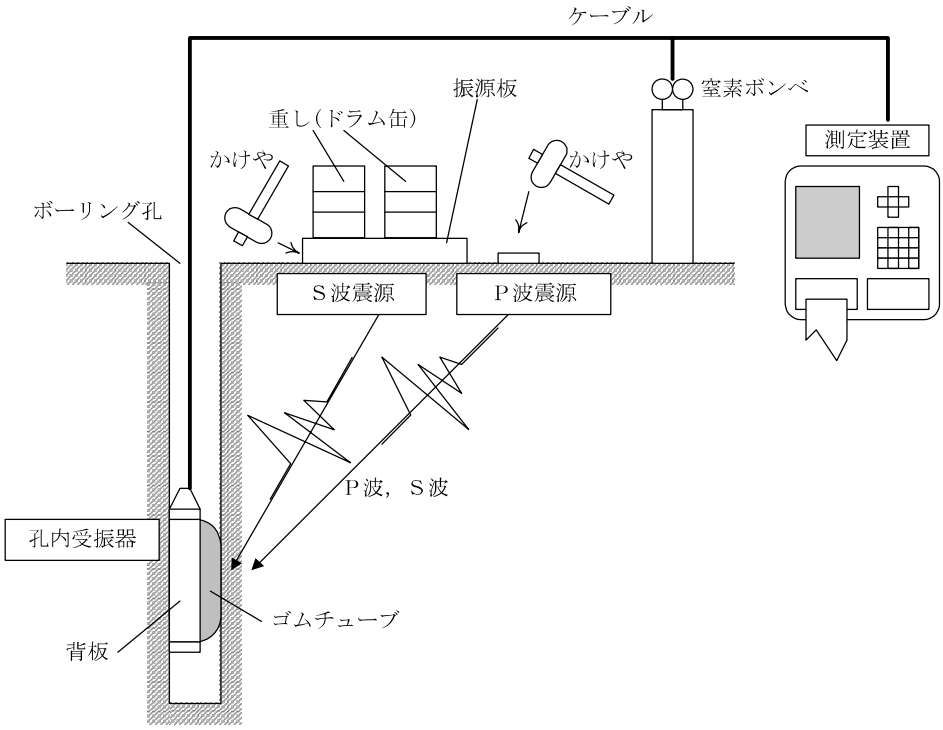
PS検層の測定は、地表に振源を設け、ボーリング孔内で受振するいわゆる「ダウンホール法」でボーリングNo.2孔で実施した。

測定方法の概念図を図-8.1に、使用する主な器材を表-8.1に示す。

測定に使用する孔中受振器（ボアホールピック）には、水平動2成分，上下動1成分の計3成分の換振器が内蔵されている。この孔中受振器は、本体外側に取り付けられたゴムチューブに高圧ガス（窒素ガスを使用）を送って、ゴムチューブを膨らませて孔壁に固着することができる。なお、ゴムチューブの片側を金属製の背板で覆ってあるため、地盤の振動はこれを介して、換振器に伝わる構造になっている。

P波の測定では、地面の上に据えた鉄板をかけやで打撃して起振する。

S波の測定では、長さ150cm、幅30cm、厚さ20cm、の木製の厚板に、水の入ったドラム缶や車などを載せて地表面と圧着させ、この板の両端をかけやで水平に強打して起振する。



＜　測定方法　＞

1) 孔中受振器をボーリング孔内の測定深度まで降ろす。加圧装置を用いてゴムチューブを膨張させ、受振器を孔壁に圧着固定する。

2) 地表部の震源をかけやなどで起振しP波およびS波を発生させ、孔中受振器よりその深度に到達する弾性波を観測する。

3) 孔中受振器からの出力信号を増幅器に入力して増幅し、記録器により振動波形として記録する。

4) 以上の測定終了後、ゴムチューブを収縮させて孔中受振器を次の測定深度へ移動させ、同じ手順にて測定を繰り返す。

図-8.1 ダウンホール法の概要図

表-8.1 PS検層使用器材の一覧表

装　置	名　称	機　能・規　格	製作所名	台数
孔中受振器	Model3315	・換振器数：3成分 （水平2成分、上下1成分） ・固有周波数：28Hz	応用地質	1
地震探査装置	McSEIS-170 f	・成分数：24ch ・利得：34Db+IFP利得（0～82Db） ・周波数帯域：5～4000Hz ・ﾒﾓﾘｰｻｲｽﾞ：2048ﾜｰﾄﾞ×32ﾋﾞｯﾄ/ch ・ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾚﾝｼﾞ：25～5000μsec ・12ﾋﾞｯﾄ A/Dｺﾝﾊﾞｰﾀｰ ・プリンター ・3.5ｲﾝﾁﾌﾛｯﾋﾟｨｰﾃﾞｨｽｸ	応用地質	1
振源	厚板	L=150cm, W=30cm, H=20cm	――	1
	重錘	――――――	――	―
	かけや	――――――	――	1
加圧装置	窒素ボンベ	・最大圧力：150kgf/cm^2 （ﾚｷﾞｭﾚｰﾀｰﾊﾞﾙﾌﾞにより調圧）	――	1
ｼｮｯﾄﾏｰｸ用 受振器	McSEIS-111	・固有周波数：14Hz	OYO Geospac e	2

(3) 解析方法

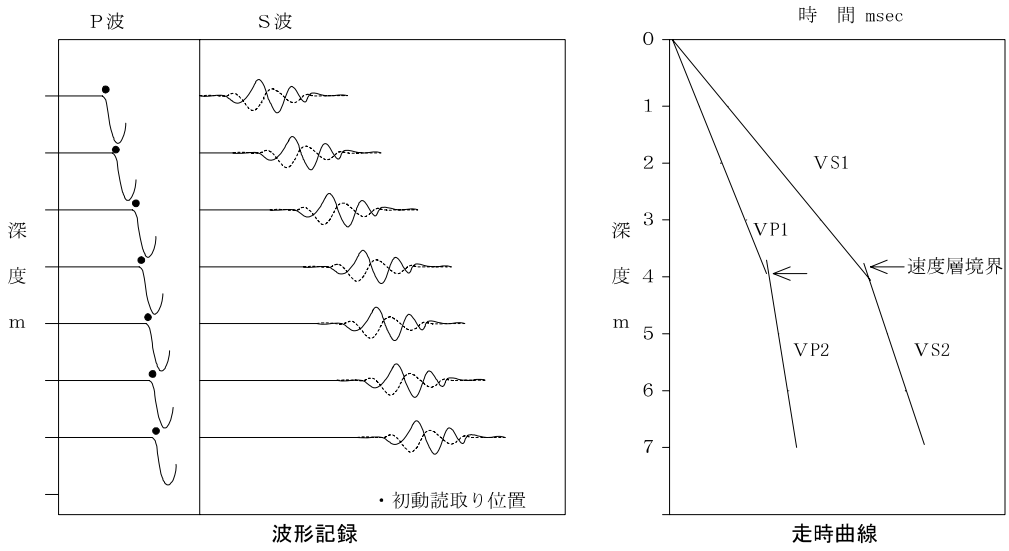
測定により得られた記録をもとに、以下に示す手順で解析を行う。また、解析の概要図を図-8.2に示す。

1) 波形記録を深度順に並べた波形一覧図を作成する。
2) P波については、起振時間をしめすショットマークから初動部分までの時間(走時)を各深度について読み取る。
3) S波については、同一位相を抽出し、ショットマークからその位相までの時間を読み取る。
4) 読み取った走時は起振点から受振点(測定深度)までの距離(振源距離)を弾性波が伝搬するのに要した時間である。起振点はボーリング孔口から2～3m程度離して設置するため、解析に際しては下式から読み取った走時を弾性波がボーリング孔口から測定深度まで垂直に伝わった時の走時に変換する。

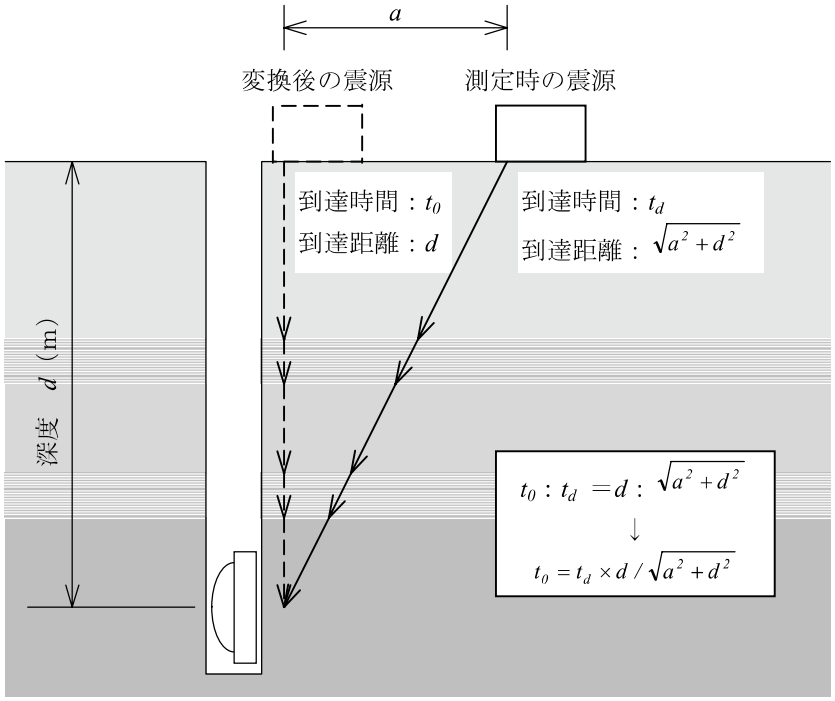
$$t_0 = t_d \times d / \sqrt{\left(a^2 + d^2\right)}$$

ここで、 t_0 :弾性波が鉛直に伝搬した場合の走時
t_d :読み取った走時
d :測定深度(m)
a :起振点とボーリング孔口の水平距離(m)

5) 上式から計算された深度に対応した時間をプロットし、走時曲線を作成する。
6) 走時曲線の勾配から弾性波速度を、また折れ曲がり点から速度層境界深度を求める。



(a) 波形記録と走時曲線



(b) 振源距離補正概要図

図-8.2 PS検層解析概要図

9. 常時微動

(1) 目的と概要

地盤は常時、微少な振動をしている。これを一般に常時微動と呼ぶ。この振動の発生源は、交通機関、工場などの人工的なものと、風、波浪、火山活動などの自然的なものとが考えられる。

常時微動の周波数特性は、地盤の地下構造に関する情報を含んでおり、同様の地質構造を有した地盤では類似した特徴を持つことが知られている。また、常時微動の周波数特性と地震動の周波数特性は比較的よく似ていることが多く、耐震性を検討する上でも利用されている。

今回は、構造物の耐震性を検討するために、常時微動測定を実施した。

(2) 測定方法

常時微動測定は、ボーリングNo.2孔で、地表1点と孔内1点の計2点に地震計を設置し、各点の水平2成分（NS-EW成分）と上下1成分（UD成分）を測定した。 地震計の設置方法は、以下に示すとおりである。

＜地表部＞

- ボーリング孔の近くに深さ約0.50mの穴を掘り、地震計の方向を確認の上、この穴に鉛直に埋設する。
- 長周期の地震計は、水平をとりやすくするために地面を整地し、その上に設置する。

＜孔内部＞

- 孔中の場合は、次の手順で地震計を設置する。

①測定予定深度までボーリング機械により削孔する。

②孔壁を保護するため、測定深度の約0.5m上部までケーシングを挿入する。

③地震計の水平動成分が東西，南北方向となるように、先端にカップリングを取り付けたロッドを用いて地震計を孔底まで挿入し設置する。

④地震計を確実に孔底に設置したことを確認した後、カップリングとともにロッドを回収する。

各地震計からの出力信号は非常に微小なため、増幅器によって増幅した後、データレコーダーを用いてデジタルデータとして収録する。また、測定中はシンクロスコープにより絶えず記録のモニターを行い、データの良否、自動車等の影響のチェックを行う。

使用機器の一覧を表-10.1に、測定の概要図を図-9.1に示す。

表-9.1 常時微動測定使用機器一覧

装　置	名　称	機　能・規　格	製作所名	台数
加速度型 地震計	SV355R	・サーボ型加速度計 ・測定周波数成分：DC～100Hz ・成分：水平動2成分 上下動1成分 ・耐水圧：30kgf/cm²	東京測振	2
速度型 地震計	SD-110 （水平動）	・速度型地震計 ・固有周期：12秒	勝島製作所	2
	FDPV-12V （上下動）	・速度型地震計 ・固有周期：12秒	勝島製作所	1
加速度型 地震計用 増幅器	AL-105-D2	・倍率： 0,10,20,30,40,50,60dB(前置) 0,20,40dB ・最大増幅度：106dB ・フィルター：LPF 10,25Hz,OFF HPF 0.1,0.5Hz.OFF	東京測振	1
速度型 地震計用 増幅器	HA-10	・増幅度：ATTx1 200倍 ・フィルタ：LPF 30Hz固定 ・成分数：3ch	勝島製作所	1
デジタル データ レコーダ	RX-816	・周波数特性：DC～20kHz ・入力ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ：100kΩ ・入力電圧：±0.5,1,2,5,10,20V_P ・出力電圧：±1～5V	ティアック	1
シンクロ スコープ	222A型	・周波数特性：DC～10MHz ・感度：5mV～50V/div ・時間軸：5μs～20s/div	ソニーテクトロニクス	1
A/D変換器	ANALOGPRO2	・ビット数：12bit ・チャンネル数：4 ・ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ周波数：MAX 25kHz	ｶﾉｰﾌﾞｽ電子	1

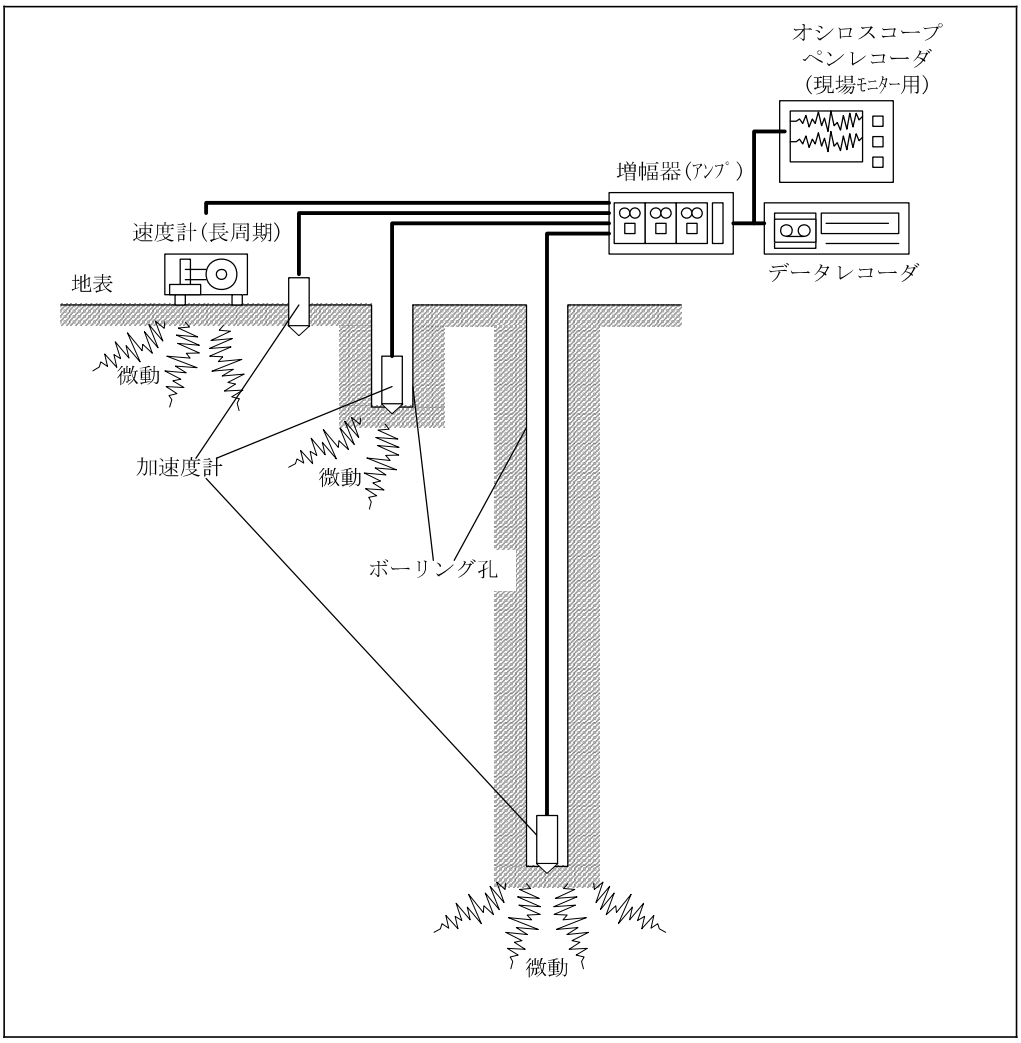


図-9.1 常時微動測定概要図

10. 模擬地震波作成

(1) 目的

想定される地震動を既往資料やPS検層の測定結果をもとに、工学的基盤の波形作成および表層地盤の応答解析を実施し、計画構造物の免震設計に反映する設計用入力地震動を作成した。

(2) 作成内容

1)作成する地震波

地表と工学的基盤の地震波を作成した。

① 告示6波・・・稀に発生する地震動:3波　極めて稀に発生する地震動:3波(位相特性の異なる波形)

②サイト波・・・3地震(南海地震、東海+東南海+南海地震、内陸の活断層による地震)

2)想定地震の設定

内陸の活断層を対象に、建設地周辺の活断層分布、断層モデル、過去の地震活動等を考慮し建設地に最も影響を及ぼすと考えられる地震を想定した。

3)地盤のモデル化

①表層地盤のモデル化(PS検層,密度検層,常時微動、室内試験に基づく)

②深部地盤のモデル化(微動アレイ観測に基づく)

4)工学的基盤での地震波作成

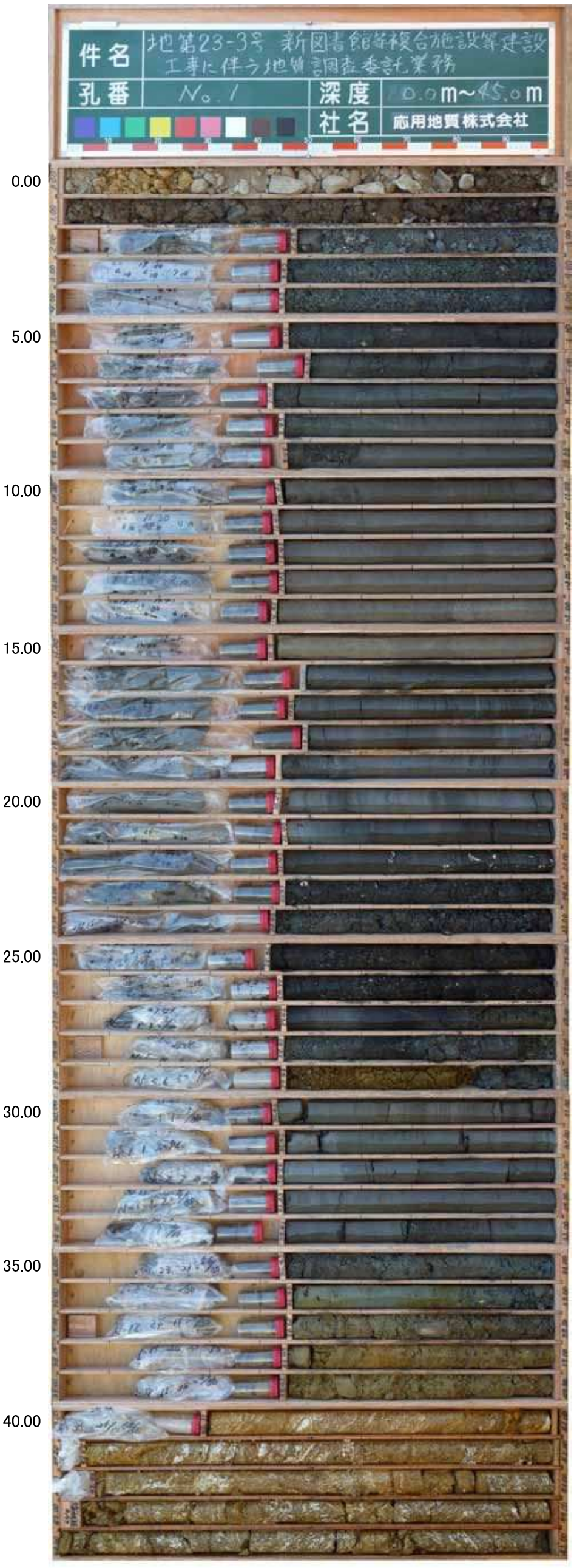
①告知波(国土交通省告示第1461号の要件を満たして作成　:6波)

②サイト波(2で想定した活断層について統計的グリーン関数法で工学的基盤波を作成する)

5)浅い地盤の応答解析

3)で作成した表層地盤モデルで地表における模擬地震波を作成する。なお、応答計算書には等価線形解析手法(SHAKE 等)を用いて行う。

コア写真・柱状図


件名
地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務
孔番
No.1
深度
0.0m~45.0m
社名
応用地質株式会社
0.00
5.00
5.00
10.00
10.00
15.00
15.00
20.00
20.00
25.00
25.00
30.00
30.00
35.00
35.00
40.00
40.00
45.00

ボーリング柱状図

調　　査　　名　地２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

事業・工事名

ボーリングNo.	5	0	3	3	2	4	7	3	0	0	3

シートNo.　1500000002

ボーリング名	No.1	調査位置	高知県高知市追手筋2丁目1番	北緯	33°33’40.0000″
発注機関	高知県土木部建築課	調査期間	平成23年12月23日～平成23年12月29日	東経	133°32’15.0000″
調査業者名	応用地質株式会社 電話 088-833-8811	主任技師	陣内　龍太郎	現場代理人	酒井　賢治
コア鑑定者	酒井 賢治	ボーリング責任者	宮岡 亀雄		
孔口標高	TP 1.81m	角度	180° 上 90° 下 0° 0°	方向	北 0° 270° 西 90° 東 180° 南
総掘進長	45.00m	地盤勾配	水平 0° 鉛直 90°		
使用機種 試錐機	東邦地下工機 D-1	ハンマー落下用具	半自動型		
エンジン	ヤンマー NSF90C	ポンプ	東邦地下工機 BG-3D		

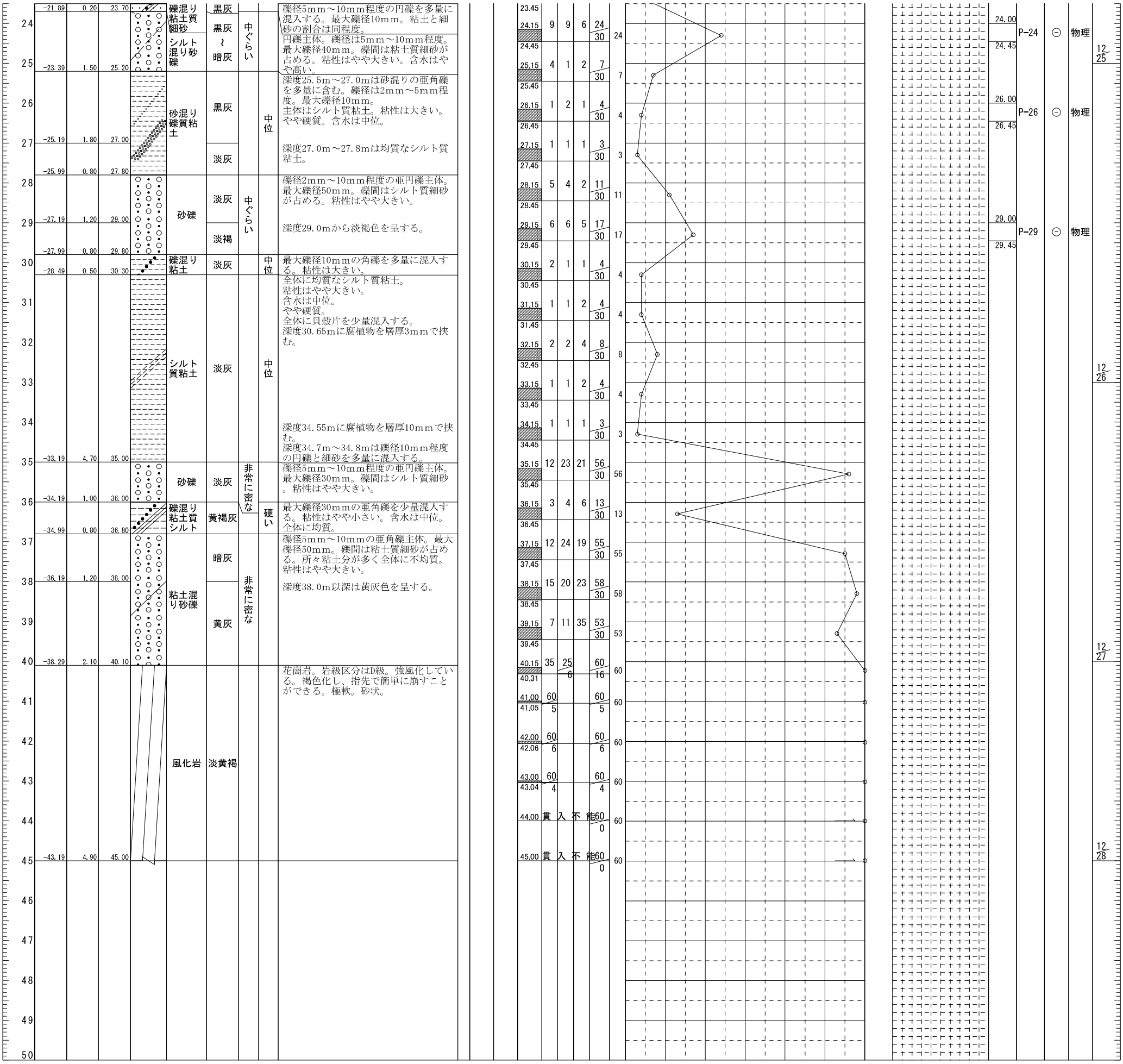
標高 m	層厚 m	深度 m	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事
1.01	0.80	0.80	盛土	淡褐			深度0.0m～0.4m砂質礫。礫径10mm程度主体。最大礫径30mm。深度0.4m～0.8m砂混り礫。礫径50mm程度主体。最大礫径300mm。
-0.69	1.70	2.50	砂混り粘土	暗茶灰		非常に軟らかい	礫径10mm程度の円礫をやや多く混入する。最大礫径20mm。細砂と粘土の割合は同程度。粘性はやや小さい。
-3.09	2.40	4.90	砂礫	白灰～暗灰	中ぐらい		礫径5mm～10mm程度の亜円礫を主体とする。最大礫径50mm。礫間は細砂～中砂が占める。細粒分の混入は少なく、粘性は極小さい。含水は中位。
-4.69	1.60	6.50	シルト質細砂	黒灰	非常に緩い		細砂を主体とし、シルトをマーブル状に混入する。細砂とシルトの割合は同程度。貝殻片をやや多く全体に混入する。礫分は混入しない。粘性はやや小さい。含水は中位。
-6.79	2.10	8.60	砂混りシルト質粘土	淡灰		非常に軟らかい	シルト質粘土を主体とする。全体に貝殻片をやや多く混入する。粘性はやや大きい。含水は中位。深度6.5m～7.5mは細砂をブロック状にやや多く混入する。
-12.99	6.20	14.80	火山灰	淡灰	中ぐらい		火山灰を主体とする。粒径はシルト～細砂と同程度。粘性はやや小さい。含水は中位。全体に均質。深度8.6m～8.7mに貝殻片を少量混入する。深度9.5m～9.6mに礫径5mm程度の円礫をブロック状に混入する。
-14.19	1.20	16.00		乳灰			深度14.8mから乳灰色を呈し、粒径は細砂程度となる。
-20.14	5.95	21.95	シルト質粘土	暗灰		軟らかい	全体に均質なシルト質粘土。全体に軟質で指圧で容易に凹む。粘性は大きい。含水は中位。全体に貝殻片を極少量混入する。深度16.0m～17.0mに貝殻片をやや多く混入する。深度19.0m～20.0mに細砂を薄層で互層状に少量混入する。
-21.69	1.55	23.50		黒灰			深度21.55m～21.65mはシルト質細砂で粘性は小さい。深度21.85mに腐植物を層厚5mmで挟む。深度21.95m以深は貝殻片をやや多く混入し、黒灰色を呈する。
-21.89	0.20	23.70	礫混り粘土質細砂	黒灰			礫径5mm～10mm程度の円礫を多量に混入する。最大礫径10mm。粘土と細砂の割合は同程度。
				黒灰	中ぐ		

孔内水位／測定月日: 12/26 1.70、12/28 2.15、2.46、2.85

深度 m	0～10	10～20	20～30	打撃回数/貫入量	N値
2.15～2.48	1/33			1/33	1
3.15～3.45	6	6	7	19/30	19
4.15～4.45	7	7	6	20/30	20
5.15～5.46	1	2	2/11	5/31	5
6.15～6.50	1/20	1/15		2/35	2
7.15～7.44	1/29			1/29	1
8.15～8.45	1/30			1/30	1
9.15～9.45	2	3	4	9/30	9
10.15～10.45	4	5	5	14/30	14
11.15～11.45	3	4	4	11/30	11
12.15～12.45	3	2	4	9/30	9
13.15～13.45	3	3	7	13/30	13
14.15～14.45	4	5	6	15/30	15
15.15～15.45	3	4	5	12/30	12
16.00～16.50	0/50			0/50	0
17.00～17.45	0/45			0/45	0
18.15～18.50	1/20	1/15		2/35	2
19.15～19.45	1/15	1/15		2/30	2
20.15～20.45	1	1	2	4/30	4
21.15～21.45	1	1	2	4/30	4
22.15～22.45	1	1	1	3/30	3
23.15～23.45	1	1	1	3/30	3
24.15	9	9	6	24/30	24

試料採取 深度 m	試料番号	採取方法	室内試験
3.00～3.45	P-3	⊖	物理
4.00～4.45	P-4	⊖	物理
24.00	P-24	⊖	物理

掘進月日: 12/23、12/24



（注） 1．試料採取方法の記号

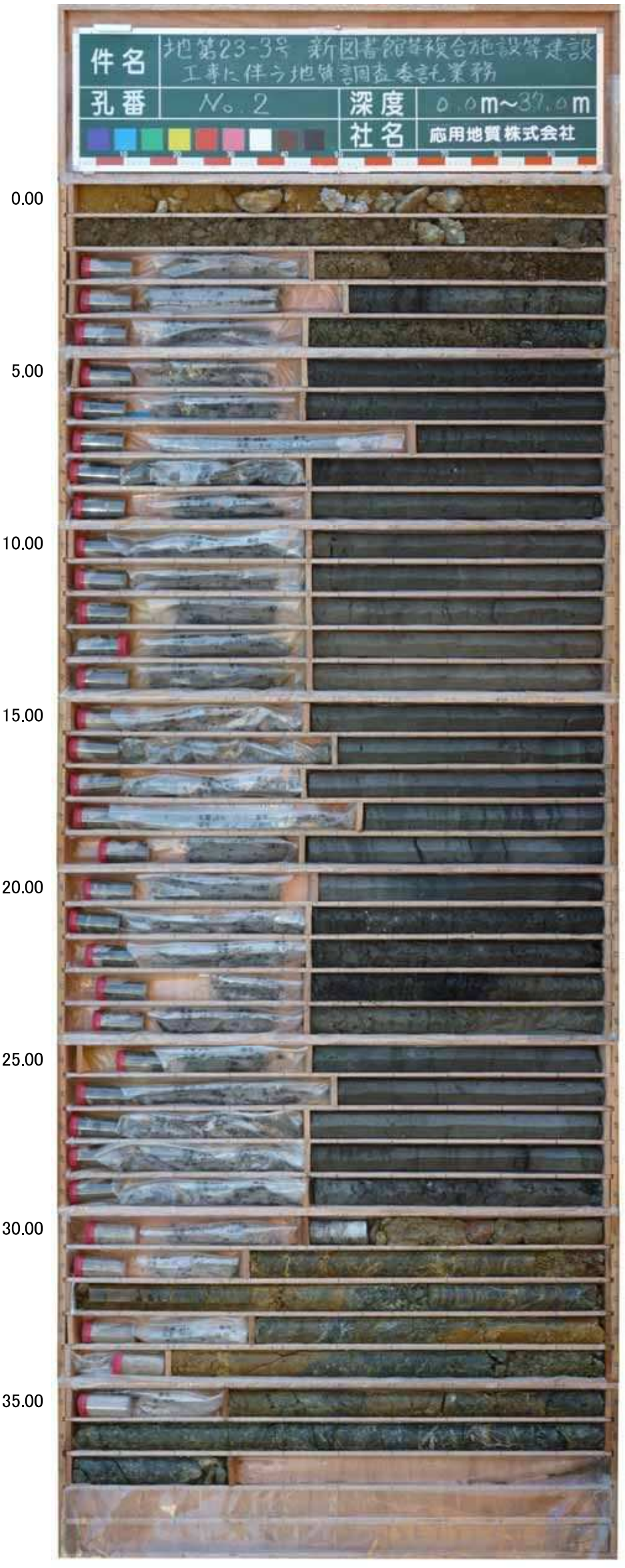
- Ⓣ シンウォールサンプラーによる試料
- Ⓓ デニソンサンプラーによる試料
- Ⓘ 貫入試験器による試料
- Ⓢ サンドサンプラーによる試料
- Ⓒ コア試料
- ⓒP コアパックによる試料
- Ⓡ リジットサンプラーによる試料

2．試料採取深度と採取比

3.20
3.70
3.20－3.70は試料採取深度（m）

3．原位置試験名の記号

- Ⓔ 電気検層
- Ⓟ P波速度検層
- Ⓢ S波速度検層
- ⓢ ｻｽﾍﾟﾝｼｮﾝPS検層
- Ⓒ ｷｬﾘﾊﾟｰ検層
- Ⓓ 密度検層
- Ⓞ 温度検層
- Ⓛ ルジオン試験
- ⓚ 現場透水試験
- Ⓚ 孔内水平載荷試験



0.00
5.00
5.00
10.00
10.00
15.00
15.00
20.00
20.00
25.00
25.00
30.00
30.00
35.00
35.00
37.00

ボーリング柱状図

調　査　名　地２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

事業・工事名

ボーリングNo.	5	0	3	3	2	4	7	2	0	0	4

シートNo.　1500000002

ボーリング名	No.2	調査位置	高知県高知市追手筋2丁目1番			北緯	33° 33’ 39.0000″				
発注機関	高知県土木部建築課	調査期間	平成23年12月23日～平成23年12月30日			東経	133° 32’ 14.0000″				
調査業者名	応用地質株式会社 電話 088-833-8811	主任技師	陣内　龍太郎	現場代理人	酒井　賢治	コア鑑定者	酒井 賢治	ボーリング責任者	松本 武志		
孔口標高	ＴＰ 1.81m	角度	180° 上 90° 下 0° 0°	方向	北 0° 90° 東 180° 南 270° 西	地盤勾配	水平 0° 鉛直 90° 0°	使用機種	試錐機	鉱研工業 KT-100	ハンマー落下用具	半自動型
総掘進長	37.00m								エンジン	ヤンマー NFAB-9	ポンプ	東邦地下工機 BG-3D

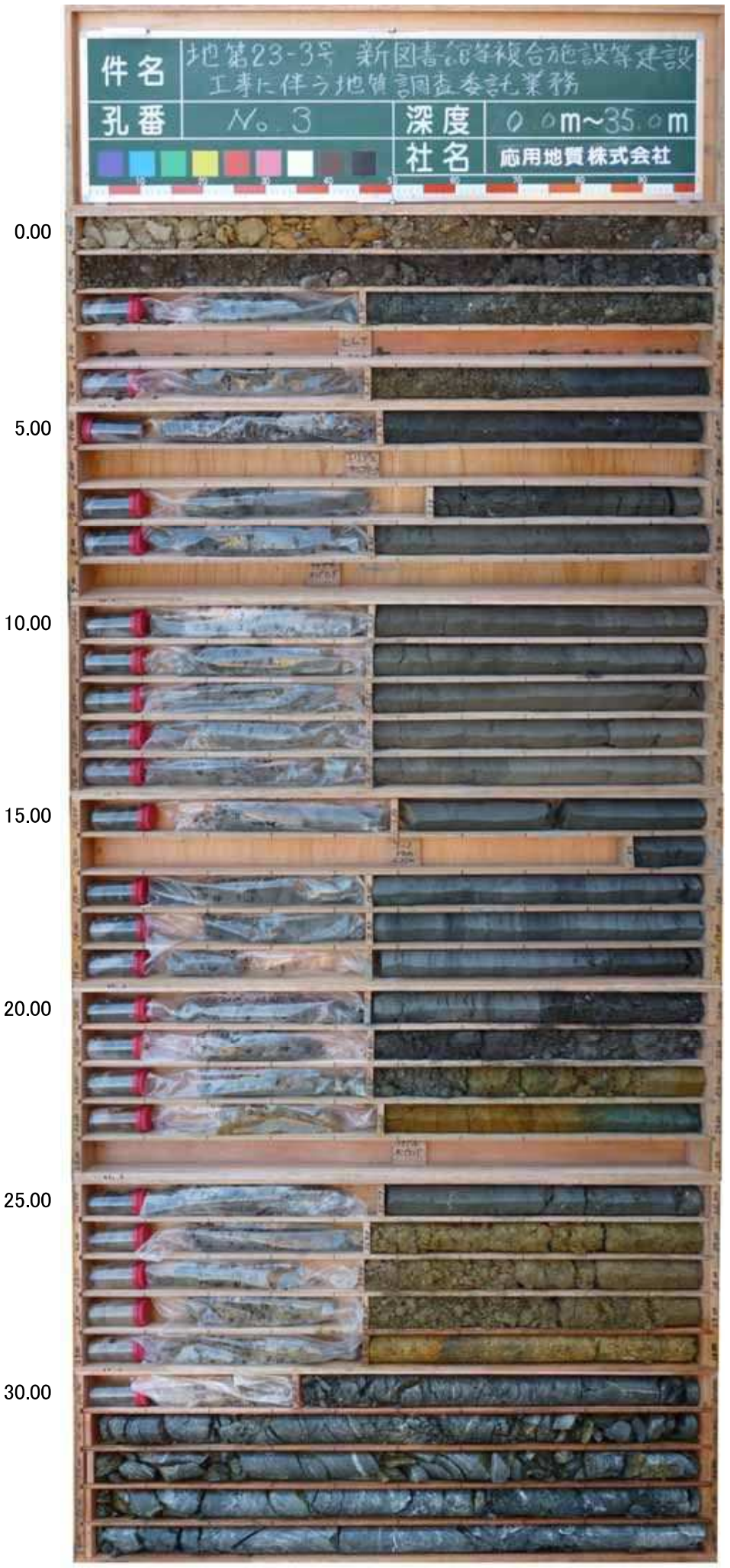
標尺 m	標高 m	層厚 m	深度 m	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事	地盤材料の工学的分類	孔内水位／測定月日	標準貫入試験 深度 m	10cm毎の打撃回数 0～10	10～20	20～30	打撃回数／貫入量	N値 0 10 20 30 40 50 60	原位置試験 深度 m	試験名及び結果	試料採取 深度 m	試料番号	採取方法	室内試験	掘進月日
1	0.11	1.70	1.70		盛土	淡赤褐～淡茶			深度0.0m～0.3m礫混りシルト質細砂。最大礫径30mm。 深度0.3m～0.7mコンクリート片。 深度0.7m～1.6m礫混り細砂質シルト。最大礫径30mm。深度1.6m～1.7mコンクリート片。		12/29 1.54 1.82													
2											12/26 2.38	2.15	7	8	8	23/30	23							12/23
3	-1.69	1.80	3.50		砂礫	淡茶	中ぐらい		礫径2mm～5mmの亜円礫主体。最大礫径30mm。礫間は細砂～中砂。粘性は小さい。		12/25 2.88	2.45												
												3.15	4	4	3	11								
	-1.89	0.20	3.70		礫混り砂質シルト	暗灰		硬い	細砂質シルト主体。最大礫径10mmの円礫を少量混入する。炭化物を多く含む層を層厚10mmと30mmで挟む。			3.53				18/38	11							
4						乳灰～淡褐						4.15	4	5	4	13/30	13							
5	-3.59	1.70	5.40		砂礫		中ぐらい		礫径5mm～10mmの亜円礫主体。最大礫径20mm。礫間は細砂～中砂が占め、細粒分は少ない。			4.45												
												5.15	4	3	2	9/30	9							
6	-4.69	1.10	6.50		シルト質細砂	暗灰	緩い		シルトと細砂の割合は同程度だが細砂優勢。 全体に均質。 全体に貝殻片をやや多く点在する。 粘性は小さい。 含水はやや高い。			5.45												
												6.15	1/15	1/15		2/30	2							
7					砂混りシルト質粘土			軟らかい	シルトと細砂の割合は同程度だがシルト優勢。 全体に均質。 全体に貝殻片をやや多く点在する。 粘性は小さい。 含水はやや高い。			6.45												
												7.15	1/50			1/50	1							
8	-6.39	1.70	8.20									7.65												
												8.15	2	2	2	6/30	6							
9									火山灰を主体とする。 粒径はシルト～中砂と同程度。 全体に粒径はバラツキ、不均質。 深度8.8m～乳灰色に漸移する。			8.45												
												9.15	1	2	2	5/30	5							
10						淡灰						9.45												12/24
												10.15	3	3	3	9/30	9							
11												10.45												
												11.15	2/15	1/5	2	5/30	5							
12					火山灰	～	緩い		深度11.5m～11.7mの粒径は中程度。			11.45												
												12.15	2/15	1/5	2	5/30	5							
13												12.45												
												13.15	4	2	2	8/30	8							
14						乳灰						13.45												
												14.15	4	4	3	11/30	11							
15									深度14.7mに腐植物を混入する。			14.45												
	-13.64	7.25	15.45									15.15	4	6	4	14/30	14							
16									シルト質粘土を主体とし、全体に均質だが、所々に細砂を層状に混入する。 粘性は大きい。含水は中位。全体に貝殻片を少量点在する。			15.45												
												16.15	0/35			0/35	0							
17												16.50												
												17.00	0/45			0/45	0							
18												17.45												
												18.25	1	1	1	3/30	3							
19									深度18.6mに層厚30mmで細砂を多量に混入する。 深度18.7m～18.9mに細砂を互層状に多量に混入する。 深度19.5mに層厚30mmで細砂を多量に混入する。			18.55												
												19.15	2/15	1/5	2	5/30	5							
20									深度19.7m～19.8m、19.9m～19.2mに細砂を多量に混入する。 深度20.65m～20.75mに細砂を多量に混入する。			19.45												
												20.15	2/15	1/5	2/12	5/32	5							
21									深度20.9mに層厚20mに細砂を多量に混入する。			20.47												
	-19.74	6.10	21.55									21.15	1	2/12	1/8	4/30	4							
22	-20.29	0.55	22.10		礫混り粘土質細砂	暗灰			最大礫径5mmの円礫、貝殻片を多量に混入する。粘性はやや大きい。含水はやや高い。			21.45												
												22.15	5	5	5	15/30	15							
23					シルト混り礫	暗灰～黒灰	中ぐらい		礫径2mm～10mmの角礫主体。最大礫径40mm。礫間は細砂～中砂。粘性は小さい。含水は高い。			22.45												
	-21.84	1.55	23.65									23.15	7	3	7	17/30	17							
24					礫混り粘土質砂	乳灰	中ぐら		礫径5mm～10mmの円礫を多量に混入する。主体は粘土質砂。粘性は中位。含水は高い。粒径は全体に不均質。			23.45												
												24.15	3	3	4	10/30	10							

	-21.84	1.55	23.65	礫混り粘土質砂	乳灰	中ぐらい		礫径5mm～10mmの円礫を多量に混入する。主体は粘土質砂。粘性は中位。含水は高い。粒径は全体に不均質。深度23.65m～23.75mは黒灰色を呈する。
	-23.19	1.35	25.00	砂質シルト	乳灰	中位		全体に貝殻片を少量混入する。粘性は大きい。含水は中位。深度25.0m～25.6mは細砂を多量に混入する。深度25.6m～29.5mは砂の混入は少なく全体に均質。深度28.85mに炭化物層を層厚10mmで挟む。深度29.5m～29.7mは貝殻片、粗砂、細礫を多量に混入する。
	-27.89	4.70	29.70	粘土混り砂礫	乳灰～黒灰	密な		礫径2mm～5mmの角礫主体。最大礫径30mm。礫間は粘土が占める。粘性は大きい。含水は高い。
	-28.64	0.75	30.45	玉石混り砂礫	青灰	非常に密な		棒状コア100mm。礫径5mm～10mmの亜角礫主体。最大礫径15mm。粘性はやや大きい。
	-28.79	0.15	30.60					
	-29.54	0.75	31.35	風化岩	淡褐～淡青灰			花崗岩。岩級区分はCL級。所々風化し褐色化している。極軟～硬。
	-33.49	3.95	35.30	軟岩	青灰			緑色岩。岩級区分はCL級。風化区分は新鮮である。硬。
	-35.19	1.70	37.00					

23.45					
24.15	3	3	4	10	30
24.45					
25.15	2	3	2	7	30
25.45					
26.15	1	1	2	4	15 35
26.50					
27.15	1	2	2	5	30
27.45					
28.15	1	1 8	3 12	5	30
28.45					
29.15	1	1 8	3 12	5	30
29.45					
30.15	8	11	17	36	30
30.45					
31.15	29	31		60	20
31.35					
32.00	貫入不能			60	0
33.00	23	37 9		60	19
33.19					
34.00	60			60	
34.10					10
35.00	18	42		60	20
35.20					
36.00	貫入不能			60	0

10	
7	
4	
5	
5	
5	
36	
60	
60	
60	
60	
60	
60	

12	26
12	27
12	28
12	29


件名
地第23-3号 新図書館等複合施設等建設
工事に伴う地質調査委託業務
孔番
No. 3
深度
0.0m~35.0m
社名
応用地質株式会社
0.00
5.00
5.00
10.00
10.00
15.00
15.00
20.00
20.00
25.00
25.00
30.00
30.00
35.00

ボーリング柱状図

調　査　名　地２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

事業・工事名

ボーリングNo.	5	0	3	3	2	4	7	2	0	0	5

シートNo.　1500000002

ボーリング名	No.3	調査位置	高知県高知市追手筋2丁目1番			北緯	33° 33’ 38.0000″	
発注機関	高知県土木部建築課	調査期間	平成23年12月23日～平成23年12月30日			東経	133° 32’ 13.0000″	
調査業者名	応用地質株式会社 電話 088-833-8811	主任技師	陣内　龍太郎	現場代理人	酒井　賢治	コア鑑定者	酒井 賢治	ボーリング責任者	武沢 譲之
孔口標高	TP 1.76m	角度	180° 上 90° 下 0° 0°	方向	北 0° 90° 東 180° 南 270° 西	地盤勾配	水平 0° 鉛直 90° 0°	使用機種	試錐機：東邦地下工機 D1-C / ハンマー落下用具：半自動型 / エンジン：ヤンマー NFD13-M / ポンプ：東邦地下工機 BG-3C
総掘進長	35.00m								

標尺 m	標高 m	層厚 m	深度 m	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事
	1.56	0.20	0.20		盛土	淡褐			深度0.0m～0.5m砂質シルト。
	1.26	0.30	0.50			淡赤褐			深度0.5m～0.7m砂質礫。礫径10mm主体。最大礫径20mm。
	1.06	0.20	0.70			淡褐			
1	0.26	0.80	1.50		砂礫	暗茶	中ぐらい		礫径5mm～20mmの亜円礫主体。最大礫径40mm。 深度0.7m～2.6mの礫間はシルト質細砂が占める。粘性は中位。
2	-0.84	1.10	2.60			暗灰			
3									深度2.6m～4.75mの礫間は細砂～中砂が占める。粘性は小さい。
4	-2.99	2.15	4.75			暗茶			
5	-4.24	1.25	6.00		シルト質砂	暗灰	緩い		シルトと細砂の割合は同程度。 所々シルト分を多く含み全体に不均質。 全体に貝殻片をやや多く点在する。
6									
7	-6.04	1.80	7.80		砂混りシルト質粘土	暗灰		非常に軟らかい	細砂をブロック状に含み、不均質。 深度が深くなるに従い細粒分が多くなる。 全体に貝殻片をやや多く点在する。
8					火山灰	淡灰	中ぐらい		火山灰を主体とする。 粒径はシルト～細砂と同程度。 所々に炭化物を少量点在する。 全体に均質。
9									
10									
11						～			深度10.9mに直径30mmの固結シルトを混入する。
12									
13						乳灰			深度12.6m以深は乳灰色を呈する。
14									
15	-13.24	7.20	15.00						
16					砂混りシルト質粘土	乳灰	軟らかい		深度15.0m～17.55mは均質なシルト質粘土。 全体に貝殻片を少量混入する。 粘性は大きい。 含水は中位。 指圧で容易に凹む。
17									
18									深度17.55m～19.0mは細砂をブロック状に混入する。
19									深度19.8m～20.45mは細砂を均一に少量混入し、黒灰色を呈する。
20									深度20.45m～20.7mは乳灰色を呈する。
	-18.94	5.70	20.70						
21	-19.24	0.30	21.00		砂混り粘土	暗灰			貝殻片を全体に多量に混入する。粘性は大きい。含水は中位。
22					シルト混り砂礫	暗灰～淡灰	中ぐらい		礫径5mm～20mmの亜角礫主体。最大礫径50mm。礫間は粘土質砂が占める。粘性はやや大きい。
	-20.84	1.60	22.60						
23	-21.24	0.40	23.00		礫混り砂質シルト	乳褐			細砂質シルト。最大礫径5mmの円礫を少量混入する。粘性は小さい。
	-22.04	0.80	23.80		シルト混り細砂	淡茶	緩い		深度23.6m～23.65mに粘土層を挟む。 全体に均質。
24	-22.24	0.20	24.00			暗青灰			細砂～中砂主体。やや不均質。粘土をブロック状に少量混入する。
					シルト混り中				

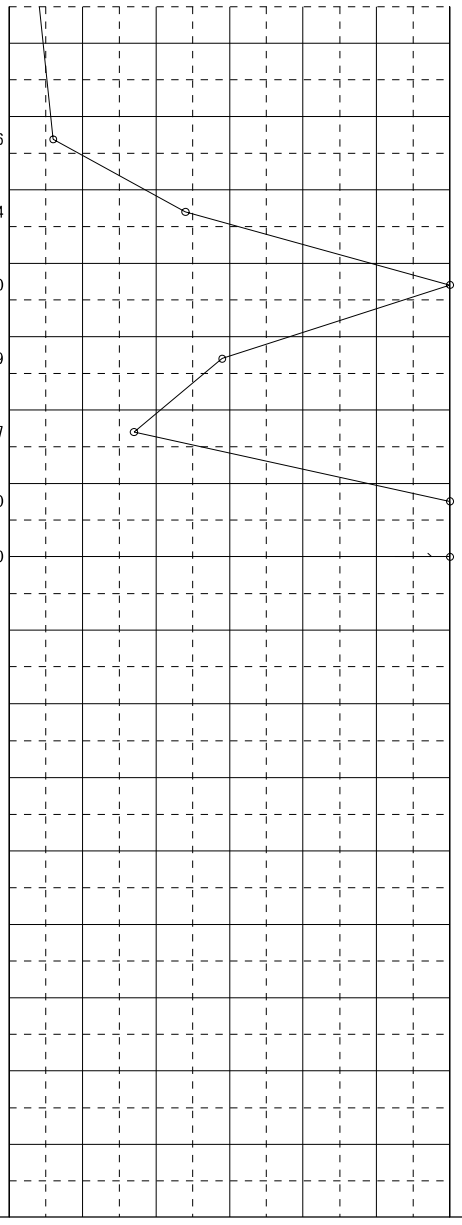
地盤材料の工学的分類	孔内水位／測定月日	標準貫入試験 深度 m	10cm毎の打撃回数 0～10	10～20	20～30	打撃回数／貫入量	N値 0 10 20 30 40 50 60
	12/30 1.63	2.15	1 11	2 9	5	8 30	
	12/26 2.35	2.45					
	12/25 2.86	4.15	6	6	5	17 30	
		4.45					
		5.15	1 11	1 9	2 13	4 33	
		5.48					
		7.15	1 40			1 40	
		7.55					
		8.15	2 11	2 9	3	7 30	
		8.45					
		10.15	2 8	3 12	4	9 30	
		10.45					
		11.15	3	2 9	4 11	9 30	
		11.45					
		12.15	4	6	6	16 30	
		12.45					
		13.15	4 11	3 9	7	14 30	
		13.45					
		14.15	4	4	5	13 30	
		14.45					
		15.15	0 35			0 35	
		15.50					
		17.15	0 18	1 12		1 30	
		17.45					
		18.15	2	2 9	3 11	7 30	
		18.45					
		19.15	2 11	2	2 9	6 30	
		19.45					
		20.15	2 12	1 8	1	4 30	
		20.45					
		21.15	7	7	6	20 30	
		21.45					
		22.15	8	12	8	28 30	
		22.45					
		23.15	1	1	2 12	4 32	
		23.47					

原位置試験 深度 m	試験名及び結果（現場透水試験 / 孔内水平載荷試験）
3.00	
3.50	
4.00	

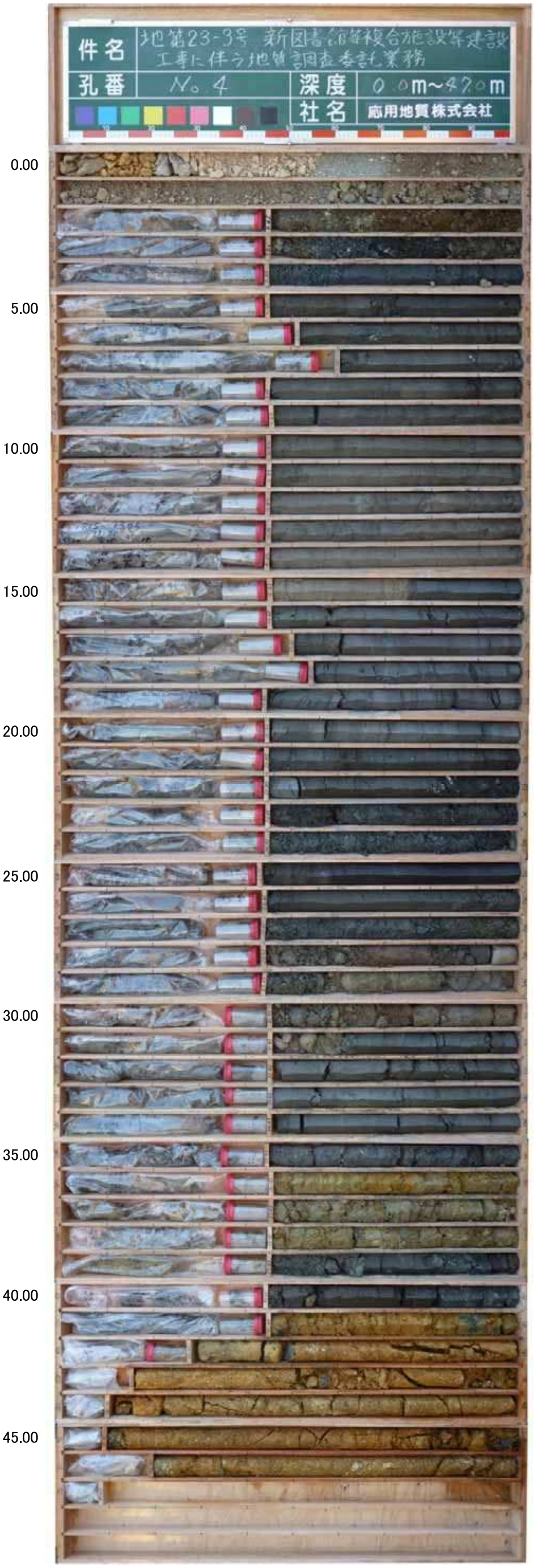
試料採取 深度 m	試料番号	採取方法	室内試験	掘進月日
4.00	P-4	㊀	物理	12/23
4.45				
5.00	P-5	㊀	物理	
5.48				12/24
6.00	T-6	TP	物理 力学的 動的 物理	
7.00	P-7	㊀		
7.55				
9.00	T-9	TP	物理 力学的 動的	12/25
10.00				
16.00	T-16	①	物理 力学的 動的	12/26
17.00				
21.00	P-21	㊀	物理	
21.45				
24.00				12/27

24	-22.04	0.80	23.80	シルト混り細砂		い		全体に均質。
	-22.24	0.20	24.00		暗青灰			細砂～中砂主体。やや不均質。粘土をブロック状に少量混入する。
25				シルト混り中砂	暗灰		非常に硬い	全体に均質。 全体に貝殻片をやや多く点在する。 粘性は大きい。 含水は中位。
26	-24.49	2.25	26.25	砂混りシルト質粘土				
27				粘土混り砂礫	淡褐～暗褐	密な		礫径5mm～20mmの亜角礫主体。最大礫径30mm。深度26.25m～27.0mの礫間は粘土質砂が占める。 深度27.0m以深の礫間は細砂～中砂が占める。
28								
29	-27.24	2.75	29.00					
30	-28.58	1.34	30.34	風化岩	淡褐			花崗岩。岩級区分はD級。強風化している。褐色化し、指先で簡単に崩すことができる。極軟。砂状。
31				軟岩	青灰～乳灰			緑色岩。岩級区分はCL級。風化の程度は新鮮である。軟。
32								
33								
34								
35	-33.24	4.66	35.00					
36								
37								
38								
39								
40								

23.47					
25.15	1	2	3	6	
25.47	8	12	12	32	6
26.15	3	7	14	24	
26.45				30	24
27.15	14	31	15	60	
27.44			9	29	60
28.15	10	9	10	29	
28.45				30	29
29.15	7	5	5	17	
29.45				30	17
30.15	10	50		60	
30.34		9		19	60
31.00	貫	入	不	能 60	
				0	60



24.00				12/27
	T-24	⑲	物理力学動的	
25.00				
28.00				
	P-28	⊖	物理	
28.45				
				12/28
				12/29
				12/30


件名
地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務
孔番
No. 4
深度
0.0m~47.0m
社名
応用地質株式会社
0.00
5.00
5.00
10.00
10.00
15.00
15.00
20.00
20.00
25.00
25.00
30.00
30.00
35.00
35.00
40.00
40.00
45.00
45.00
47.00

ボーリング柱状図

調　査　名　地２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

事業・工事名

ボーリングNo.	5	0	3	3	2	4	7	3	0	0	6

シートNo.　1500000002

ボーリング名	No.4	調査位置	高知県高知市追手筋2丁目1番	北緯	33° 33’ 39.0000″	
発注機関	高知県土木部建築課	調査期間	平成23年12月23日～平成24年 1月 5日	東経	133° 32’ 15.0000″	
調査業者名	応用地質株式会社 電話 088-833-8811	主任技師	陣内　龍太郎	現場代理人	酒井　賢治	コア鑑定者 酒井 賢治 / ボーリング責任者 竹内 基浩
孔口標高	TP 1.75m	角度	180° 上 90° 下 0° 0°	方向	北 0° 東 90° 南 180° 西 270°	地盤勾配 水平 0° 鉛直 90° 0°
総掘進長	47.07m	使用機種	試錐機：東邦地下工機 D2-G / ハンマー落下用具：半自動型 エンジン：ヤンマー NFD12 / ポンプ：東邦地下工機 BG-3B			

標尺 m	標高 m	層厚 m	深度 m	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事	地盤材料の工学的分類
	0.95	0.80	0.80		盛土	暗茶～乳灰			深度0m～0.2m礫混り砂。最大礫径20mm。 深度0.2m～0.3m角礫。最大礫径30mm。	
1	0.15	0.80	1.60		礫混り砂	暗灰			深度0.3m～0.5m砂混り角礫。最大礫径20mm。	
2	-0.25	0.40	2.00		砂礫	暗灰	中ぐらい		深度0.5m～0.7m細砂。礫は混入しない。	
						暗茶			細砂～中砂主体。礫径5mm～10mmの亜円礫を多量に混入する。最大礫径30mm。細粒分は少なく粘性は小さい。	
3	-1.75	1.50	3.50						礫径2mm～10mm。最大礫径30mm。 深度1.6m～2.0mの礫間はシルト混り細砂が占める。	
4	-2.85	1.10	4.60			暗灰			深度2.0m～4.6mの礫間は中砂が占める。	
5					シルト質細砂	暗灰	非常に緩い		シルトと細砂の割合は同程度。所々シルト分を多く含み全体に不均質。最大礫径7mm程の円礫を少量点在する。 全体に貝殻片をやや多く点在する。粘性は中位。含水は中位。	
6	-4.95	2.10	6.70							
7					砂混りシルト質粘土	暗灰		非常に軟らかい	細砂混りシルト質粘土。貝殻片をやや多く点在する。粘性は大きい。含水は中位。深度8.0m～8.45mはシルト分を多く混入する。	
8	-6.70	1.75	8.45							
9					火山灰	淡灰～乳灰	中ぐらい		火山灰を主体とする。 粒径はシルト～細砂と同程度。 深度8.9mに炭化物の薄層を互層状に層厚30mmで挟む。	
10										
11										
12									深度12.65mに直径50mmの固結シルトを混入する。	
13										
14									深度13.75m以深は乳灰色を呈し、粒径は細砂と同程度となる。	
15	-14.00	7.30	15.75							
16					砂混りシルト質粘土	暗灰	中位		深度15.75m～18.55mは全体に均質なシルト質粘土。全体に貝殻片を少量混入する。粘性は大きい。含水は中位。指圧で容易に凹む。	
17										
18										
19									深度18.55m～21.45mは乳灰色を呈し、細砂を層状に層厚2mm～10mmでやや多く挟む。	
20										
21									深度21.45m～21.6mは細砂をブロック状に混入する。 深度21.6mに腐植物を薄層で互層状に層厚10mm挟む。 深度21.6m以深は細砂を少量均一に混入する。	
22	-21.05	7.05	22.80						深度22.45m～22.5mは乳灰色を呈する。	
23					粘土混り砂礫	暗灰	中ぐらい		礫径2mm～10mmの亜角礫主体。最大礫径30mm。礫間は砂質粘土が占める。粘性はやや大きい。含水は中位。	
24										

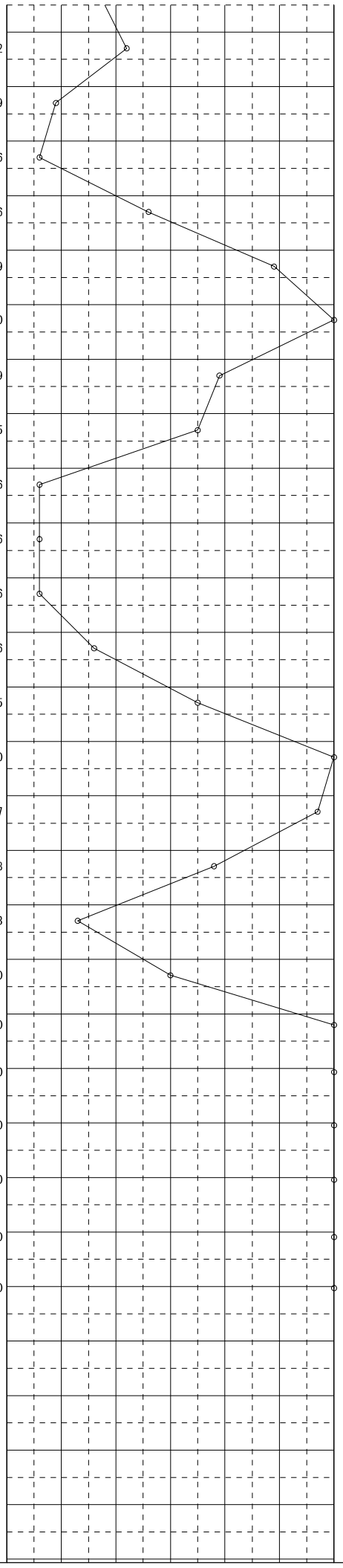
孔内水位／測定月日	標準貫入試験 深度 m	10cm毎の打撃回数 0～10	10～20	20～30	打撃回数／貫入量	N値
12/30 1.65						
1/5 2.16	2.15	8	8	8	24/30	24
	2.45					
12/27 3.49	3.15	4	5	5	14/30	14
	3.45					
12/28 4.06	4.15	4	5	5	14/30	14
	4.45					
1/4 5.20	5.15	1	1	2	4/30	4
	5.45					
	6.15	1/20	1/17		2/37	2
	6.52					
	7.15	1/45			1/45	1
	7.60					
	8.15	1/30			1/30	1
	8.45					
	9.15	3	3	5	11/30	11
	9.45					
	10.15	3	3	5	11/30	11
	10.45					
	11.15	3	5	7	15/30	15
	11.45					
	12.15	4	5	6	15/30	15
	12.45					
	13.15	4	3	4	11/30	11
	13.45					
	14.15	4	4	7	15/30	15
	14.45					
	15.15	4	5	7	16/30	16
	15.45					
	16.15	0/30			0/30	0
	16.45					
	17.15	1	1	1/15	3/35	3
	17.50					
	18.15	1/20	1/20		2/40	2
	18.55					
	19.15	2	1	2	5/30	5
	19.45					
	20.15	2	3	3	8/30	8
	20.45					
	21.15	2	3	3	8/30	8
	21.45					
	22.15	2	2	2	6/30	6
	22.45					
	23.15	4	6	7	17/30	17
	23.45					
	24.15	4	8	10	22/30	22

原位置試験 深度 m	試験名及び結果

試料採取 深度 m	試料番号	採取方法	室内試験	掘進月日
				12/23
				12/24
				12/25
				12/26

			粘土混り砂礫	暗灰	中ぐらい		。粘性はやや大きい。含水は中位。
-23.50	2.45	25.25					
			砂混りシルト質粘土	黒灰		中位	深度25.25m～25.55mは細砂、腐植物を多く混入する。粘性は小さい。 深度25.55～26.45mは均質なシルト質粘土。粘性は大きい。含水は中位。 深度26.45m～26.9mは細砂質シルト。粘性は小さい。
-25.15	1.65	26.90					
			シルト混り砂礫	淡緑灰	密な		礫径2mm～20mmの亜角礫主体。最大礫径40mm。 礫間はシルト質砂が占める。 粘性はやや大きい。 含水は中位。
-29.85	4.70	31.60					
			シルト質粘土	乳灰		硬い	全体に均質なシルト質粘土。 所々に貝殻片、腐植物を少量点在する。 粘性は大きい。 含水は中位。
-33.65	3.80	35.40					
-34.25	0.60	36.00	礫混り粘土質砂	暗灰	中ぐらい		細砂質粘土とシルト質粘土の互層。最大礫径20mmの亜角礫を多量に混入する。粘性は大きい。 深度36.5m～36.9mは中砂と砂質シルトの互層。
-35.15	0.90	36.90		淡黄灰			
			シルト混り砂礫	淡緑褐	非常に密な		礫径5mm～10mmの亜角礫主体。最大礫径30mm。礫間は細砂質シルトが占める。粘性はやや大きい。含水は中位。
-37.75	2.60	39.50					
			砂混りシルト質粘土	暗灰		硬い	深度37.8m～40.0m、40.8m～40.9mに白色の火山灰をまばらに混入する。所々腐植物の薄層をやや多く挟む。 深度40.5mに最大礫径30mmの亜円礫を少量混入する。
-39.25	1.50	41.00					
-39.75	0.50	41.50	礫混り粘土質砂		密な		
-40.25	0.50	42.00		淡赤褐			砂質粘土を主体とするが、所々粘土分が多く不均質。深度41.9mに礫径10mmの亜角礫をやや多く混入する。粘性は大きい。
			風化岩	淡黄褐			花崗岩。岩級区分はD級。強風化している。褐色化し、指先で簡単に崩すことができる。極軟。砂状。
-45.32	5.07	47.07					

23.45					
24.15	4	8	10	22/30	22
24.45					
25.15	4	3	2	9/30	9
25.45					
26.15	2	2	2	6/30	6
26.45					
27.15	8	8	10	26/30	26
27.45					
28.15	24	14	11	49/30	49
28.45					
29.15	15	32	13	60/6	60
29.41				26	
30.15	16	13	10	39/30	39
30.45					
31.15	11	11	13	35/30	35
31.45					
32.15	2	2	2	6/30	6
32.45					
33.15	2	2	2	6/30	6
33.45					
34.15	2	2	2	6/30	6
34.45					
35.15	2	3	11	16/30	16
35.45					
36.15	10	10	15	35/30	35
36.45					
37.15	15	17	28	60/30	60
37.45					
38.15	15	21	21	57/30	57
38.45					
39.15	5	7	26	38/30	38
39.45					
40.15	2	4	7	13/30	13
40.45					
41.15	7	10	13	30/30	30
41.45					
42.15	50	10		60/2	60
42.27				12	
43.00	32	28		60/5	60
43.15				15	
44.00	60			60/10	60
44.10					
45.00	60			60/10	60
45.10					
46.00	32	28		60/20	60
46.20					
47.00	60			60/7	60
47.07					



12/27
12/28
12/29
12/30
1/4
1/5

土質柱状図

(有) 四国公業ボーリング

調査名 高知市立[illegible]前小学校増改築工事地質調査業務

調査地点 高知市[illegible]3丁目. No. 1

調査年月日 自昭和 年 月 日 至昭和 年 月 日

ボーリング方法 ロータリー式　調査者 井上[illegible]雄

標高 −0.113

孔内水位 GL −3.20

標高 (m)	深度 (m)	層厚 (m)	土質名	色調	観察	相対密度・相対稠度
−1.413	1.30	1.30	表土	灰褐	埋土	ゆるい
−1.813	1.70	0.40	細砂	暗灰	シルトを混える	ゆるい
−4.813	4.70	3.00	砂礫	青灰	礫φ2~30mm φ50mm点在 60%	密な
−8.313	8.20	3.50	シルト質粘土	青灰	細砂及腐植物混入 貝殻片挟在	非常にやわらかい
[illegible]	14.25	[illegible]	火山灰	灰		中位の~ゆるい
[illegible]	19.25	5.00	粘土	暗灰	貝殻片点在	ゆるい
−21.513	21.40	2.15	砂礫	青灰	玉石多い φ80mm以上あり 礫φ5~40mm 80%	
[illegible]	[illegible]	2.20	シルト混り砂礫	黄茶	礫は風化される	中位の
[illegible]	[illegible]	[illegible]	砂質シルト	暗灰	腐植物混入 貝殻点在	非常に[illegible]かたい
−31.113	31.00	3.85	粘土混り砂礫	緑茶~黄茶	礫φ5~40mm 70% 非常に締っている	
−34.113	34.00	3.00	風化角閃岩	茶褐	マサ状のコアとなっている.	

標準貫入試験

資料番号	深度	N値 回/cm	10cm	20cm	30cm
①	1.50~1.80	9	2	2	5
②	3.00~3.30	39	20	10	9
③	4.50~4.80	17	9	5	3
④	6.00~6.50	1			
⑤	7.50~7.80	2			
⑥	9.00~9.30	16	5	5	[illegible]
⑦	10.50~10.80	18	5	6	7
⑧	12.00~12.30	9	2	3	4
⑨	13.50~13.80	10	3	3	4
⑩	15.00~15.30	2			
⑪	16.50~16.80	2			
⑫	18.00~18.30	2			
	19.50	玉石に当り貫入不能			
⑬	21.00	玉石に当り貫入不能			
⑭	22.50~22.80	21	6	6	[illegible]
⑮	24.00~24.30	2			
⑯	25.50~25.80	12	4	4	4
⑰	27.00~27.30	25	7	8	10
⑱	28.50~28.80	28	12	6	10
⑲	30.00	貫入不能			
	31.50	貫入不能			
⑳					

土質柱状図

(有) 四国公業ボーリング

調査名 高知市立息手前小学校々舎増改築工事地質調査　　ボーリング方法　　調査員 深田

調査地点　　No. 2　　標高 -0.813

調査年月日 自昭和　年　月　日 至昭和　年　月　日　　孔内水位 GL -3.20

標尺	標高 (m)	深度 (m)	層厚 (m)	土質名	色調	観察	相対密度	相対稠度
	-1.813	1.00	1.00	表土	灰褐	コンクリート片及等を混える土砂		
	-2.913	2.10	1.10	砂質シルト	暗灰	やゝ火山灰質である。		非常に柔
5	-5.913	5.00	2.90	砂礫	灰褐	礫φ2~20mm 60% 礫は砂岩・泥岩・チャート等の円礫でφ10mm以下が多い	中位の〜ゆるい	
	-8.313	7.50	2.50	シルト	暗灰	腐植物及び貝殻片を挟在		非常に軟らかい
10	-15.213	14.40	6.90	火山灰	褐灰〜暗灰	やゝ粗目で指で揉むと特有の摩擦音がある	ゆるい	
15	-16.313	15.50	1.10	砂質シルト	暗灰	貝殻片を点在		
	-18.313	17.50	2.00	シルト質砂	暗灰	貝殻片点在		
20	-23.413	22.60	5.10	粘土混り砂礫	灰褐〜青灰 / 黄灰	礫φ5~60mm 70% 礫は亜円礫及び角礫 / 礫φ5~15mm 粘土20% 全般に脆い礫	密な / ゆるい	中位の
25	-26.313	25.50	2.90	砂質シルト	暗青灰	貝殻片を点在	ゆるい	
	-30.313	29.50	4.00	粘土混り砂礫	黄褐〜黄茶灰	礫φ5~30mm 礫70% 礫は泥岩が多い礫で、上位では脆いが下位では中硬		
30	-31.013	30.20	0.70	風化泥岩	黄茶			

標準貫入試験

資料番号	深度	N値 回/cm	10cm	20cm	30cm
①	1.50〜1.80	1	—	—	1
②	3.00〜3.30	11	3	3	4
③	4.50〜4.80	6	2	2	2
④	6.00〜6.30	2	—	—	2
⑤	7.50〜7.80	6	2	2	2
⑥	9.00〜9.30	6	2	2	2
⑦	10.50〜10.80	6	2	2	2
⑧	12.00〜12.30	7	2	2	3
⑨	13.50〜13.80	5	1	2	2
⑩	15.00〜15.30	3	1	1	1
⑪	16.50〜16.80	8	2	2	4
⑫	18.00〜18.30	39	18	8	13
⑬	19.50	礫により中止			
⑭	21.00〜21.30	9	3	3	3
⑮	22.50〜22.80	6	2	2	2
⑯	24.00〜24.30	6	2	2	2
⑰	25.50〜25.80	13	3	5	5
⑱	27.00〜27.30	22	6	7	9
⑲	28.50〜28.80	8	2	3	3
⑳	30.00〜30.20	50/20	27	23	

試験試料: 採取方法 | 採取深度 | 標尺

土質柱状図

(有) 四国公業ボーリング

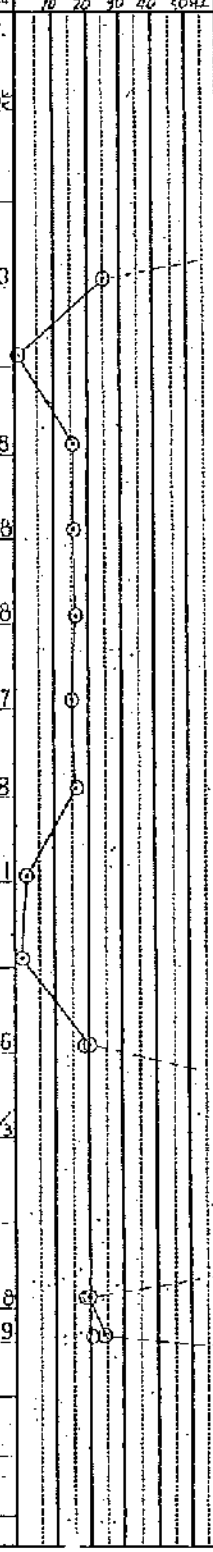
調査名 高知市立逸平前小学校増改築工事地質調査　　ボーリング方法 ロータリー式　　調査員 井上良雄

調査地点 No. 3　　標高 −0.262

調査年月日 自昭和 年 月 日 至昭和 年 月 日　　孔内水位 GL −3.20

標尺	標高(m)	深度(m)	層厚(m)	柱状図	土質名	色調	観察	相対密度	相対調度	資料番号	深度	N値 回/cm	10cmごとの代撃回数 10cm	20cm	30cm	N値 支持力
	−0.762	0.50	0.30		表土	茶褐	埋土 土砂 コンクリ									
					砂礫	暗灰	1.35付近 玉石多量 φ80〜30mm程度	非常に密な		1	1.50 / 1.80	玉石に当り不能				
										2	3.00 / 3.30	50以上	38	15		
5	−5.162	4.90	4.40					中位の		3	4.50 / 4.80	25	16	6	3	
					シルト	暗青灰	部分的にやゝ砂質		非常にやわらかい	4	6.00 / 6.30	1				
	−7.462	7.20	2.30													
					火山灰	灰	上部は粗く、下部へゆくに従い細粒となり含水比が小さくなる。	中位の		5	7.50 / 7.80	16	4	4	8	
10										6	9.00 / 9.30	16	4	4	8	
										7	10.50 / 10.80	17	4	5	8	
										8	12.00 / 12.30	15	4	4	7	
										9	13.50 / 13.80	16	4	4	8	
	−14.562	14.30	7.10													
15					シルト質粘土	暗灰	細砂質または腐植質の部分が入り組んでいる。貝殻が点在する		やわらかい	10	15.00 / 15.30	3	1	1	1	
										11	16.50 / 16.80	2	1	1		
	−18.162	17.90	3.60							12						
					粘土混り砂礫	青灰	φ70〜80mmの礫を30%内外含む。粘土10%内外混える	中位の非常に密な		13	18.00 / 18.30	20	6	8	6	
20										14	19.50 / 19.80	50以上	20	23	7/3	
										15	21.00 / 21.30	50以上	36	14/5		
						黄茶	円礫(5mm内外)粘性土を含む	中位の		16	22.50	20	6	6	8	
	−23.262	23.00	5.10							17	22.80	24	7	8	9	
	−23.562	23.30	0.30		シルト	暗灰	貝殻、腐植物を含む				23.30					
					風化角閃岩	黄茶	マサ状を呈するコアー	非常に密な		18	24.30 / 24.38	50以上	50/8			
25										19	25.30 / 25.40	50以上	50/8			
	−26.562	26.30	3.00							20	26.30 / 26.45	50以上	42	8/1		

試験試料：採取方法　採取深度　標尺

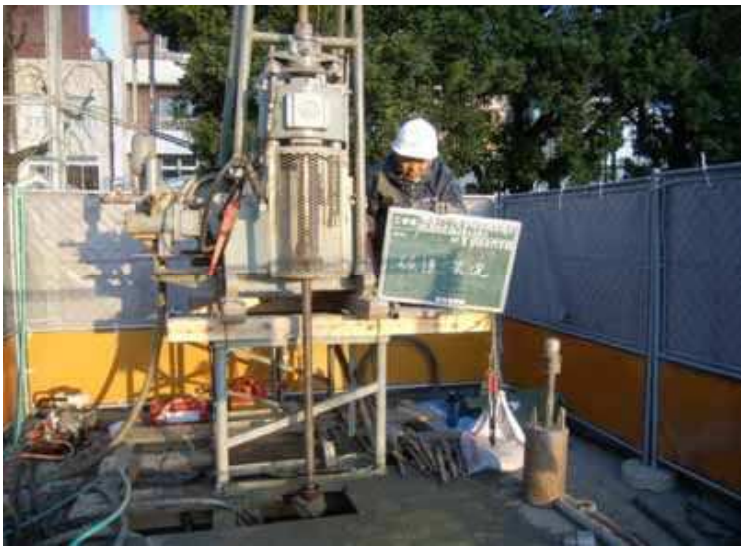
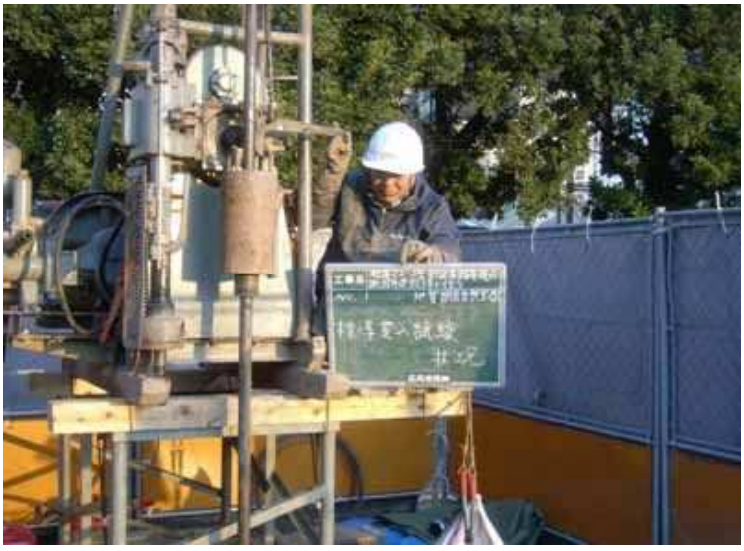


写真集

- 現場状況
- 室内土質試験

	標高基準点
	着手前(遠景)
	着手前(近景)

	試掘状況
	機材搬入出
	全景

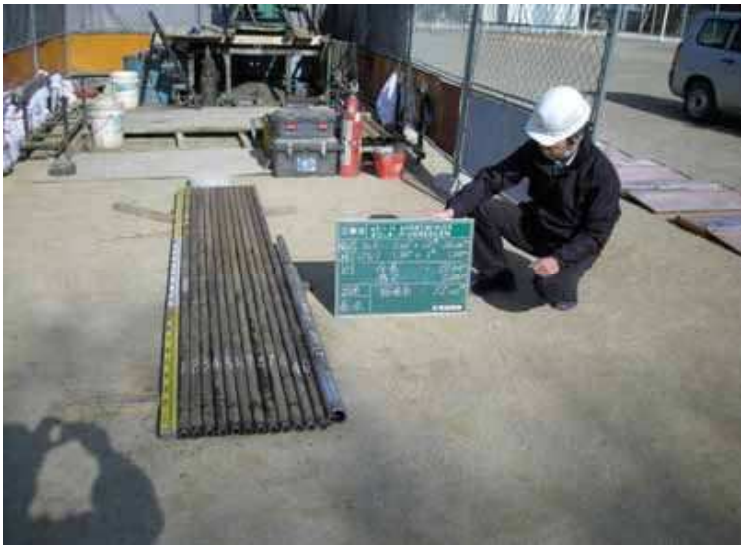
	掘進
	標準貫入試験
	残尺

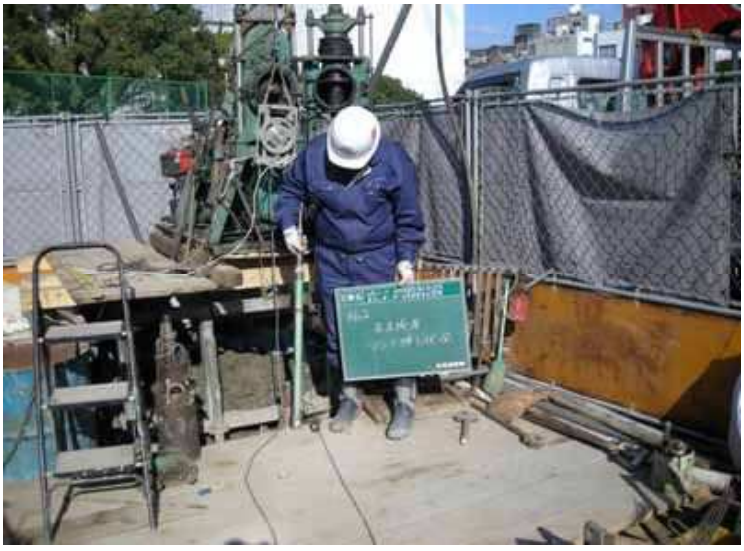
	検尺
	閉塞
	着手後（遠景）

	着手後（近景）

	着手前（遠景）
	着手前（近景）
	試掘状況

	仮設状況
	全景
	掘進状況

	標準貫入試験
	残尺
	検尺

	密度検層 （測定本部状況）
	密度検層 （ゾンデ挿入状況）
	PS検層 （測定本部状況）

	PS検層 （孔中受信機）
	PS検層 （P波起振状況）
	PS検層 （S波起振状況）

	常時微動測定 （測定本部状況）
	常時微動測定 （地表短周期計）
	常時微動測定 （地表長周期計）

	常時微動測定 （孔中受信機挿入状況）
	閉塞状況
	着手後（遠景）

	着手後（近景）

	着手前（遠景）
	着手前（近景）
	試掘状況

	仮設状況
	全景
	掘進状況

	標準貫入試験
	現場透水試験状況
	孔内水平載荷試験状況

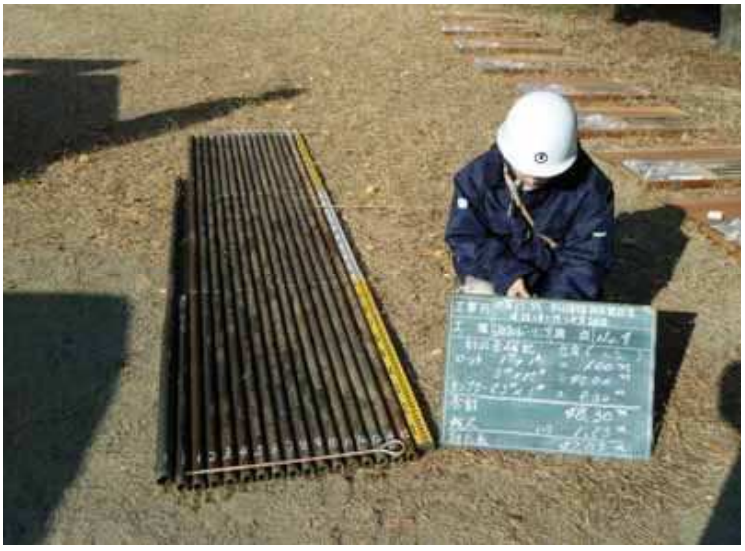
	サンプリング状況 （GL−6.0m）
	サンプリング状況 （GL−9.0m）
	サンプリング状況 （GL−16.0m）

	サンプリング状況 （GL−24.0m）
	残尺
	検尺

	閉塞状況
	着手後（遠景）
	着手後（近景）

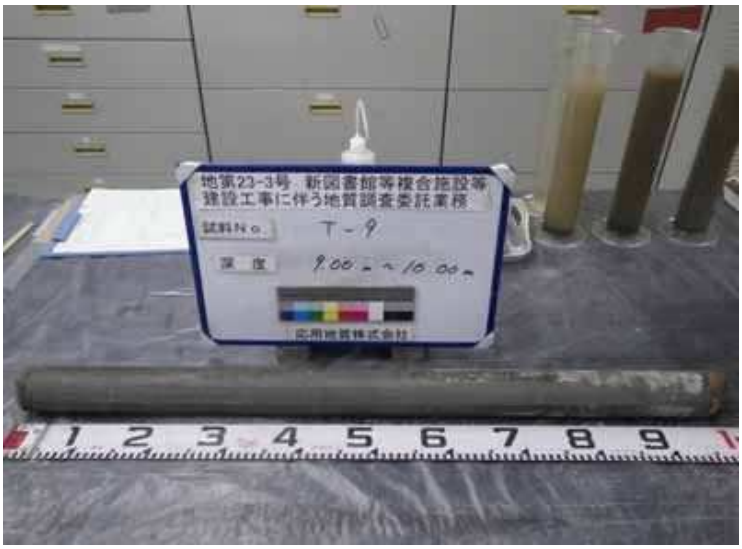
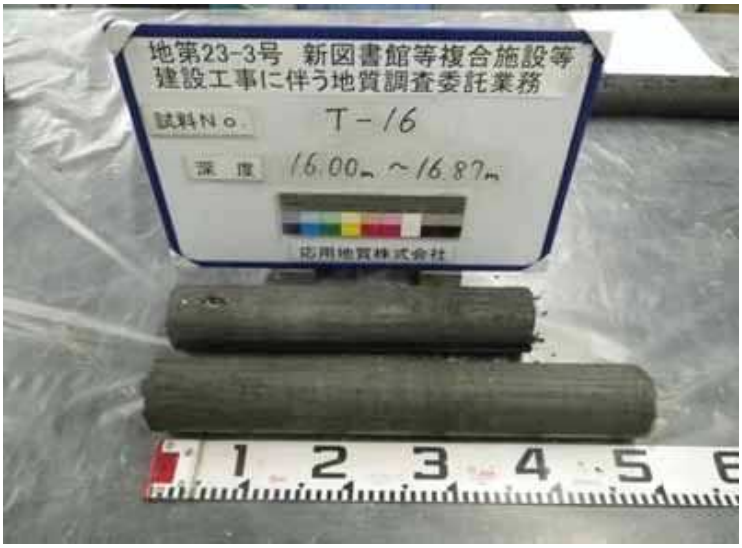
	着手前（遠景）
	着手前（近景）
	試掘状況

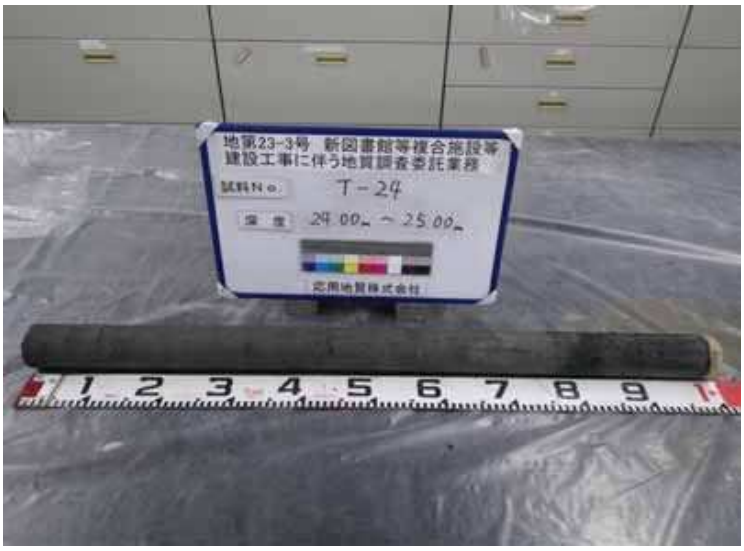
	全景
	掘進状況
	標準貫入試験状況

	残尺
	検尺
	閉塞状況

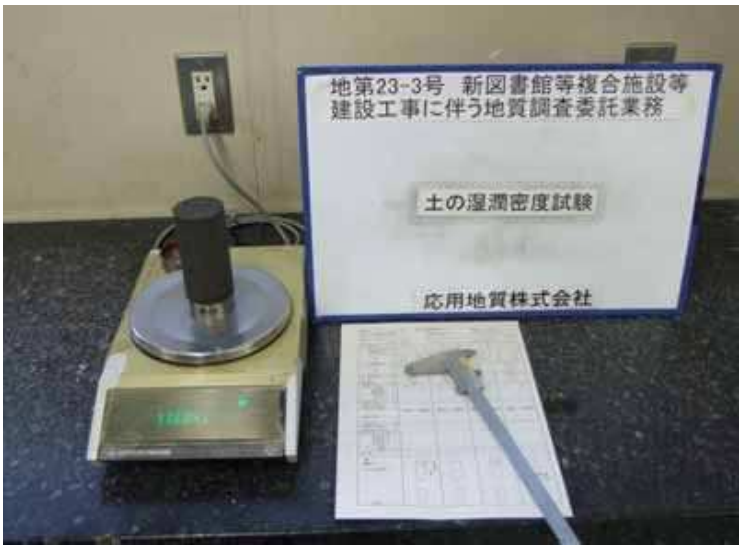
	着手後（遠景）
	着手後（近景）

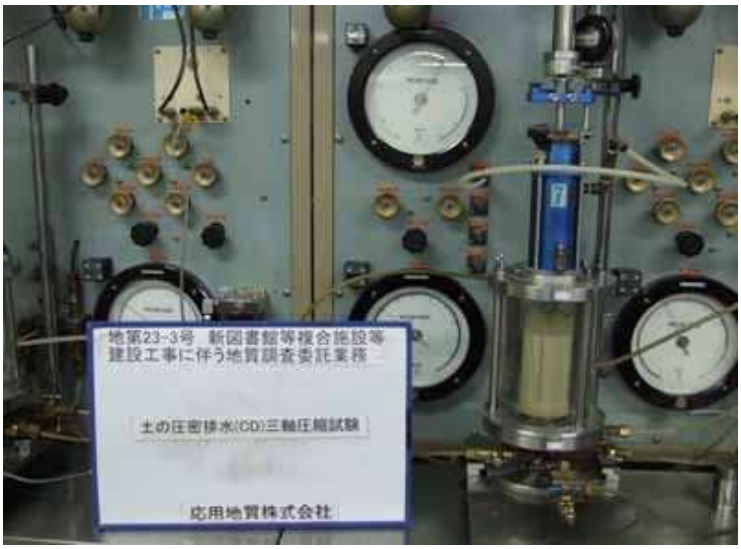
	コア検査状況
	コア検査状況

	No.3 T-6 GL-6.00m～7.00m
	No.3 T-9 GL-9.00m～10.00m
	No.3 T-16 GL-16.00m～16.87m

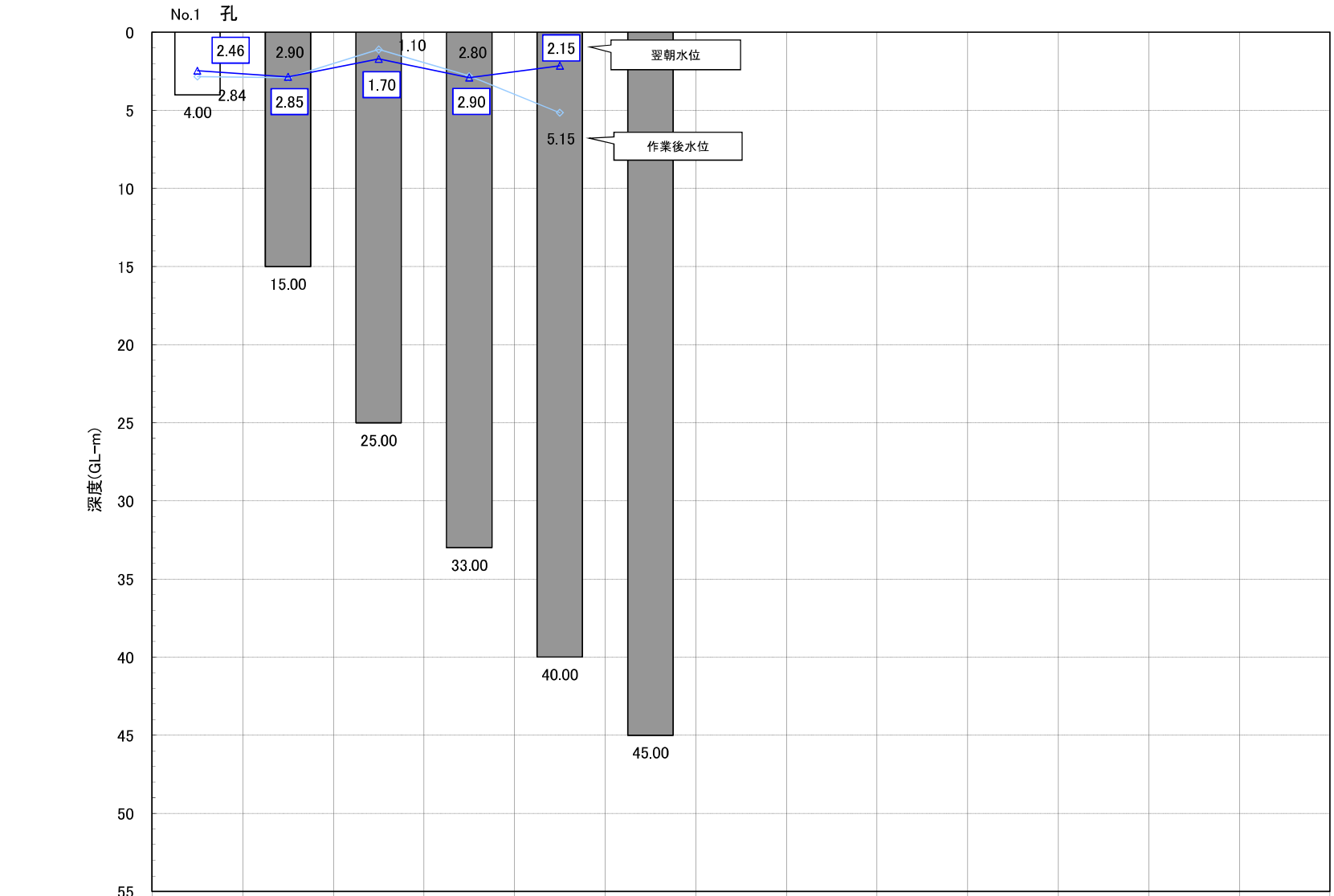
	No.3 T-24 GL-24.00m～25.00m
	土粒子の密度
	土の含水比

	粒度（ふるい分析）
	粒度（沈降分析）
	液性限界

	塑性限界
	土の湿潤密度
	圧密

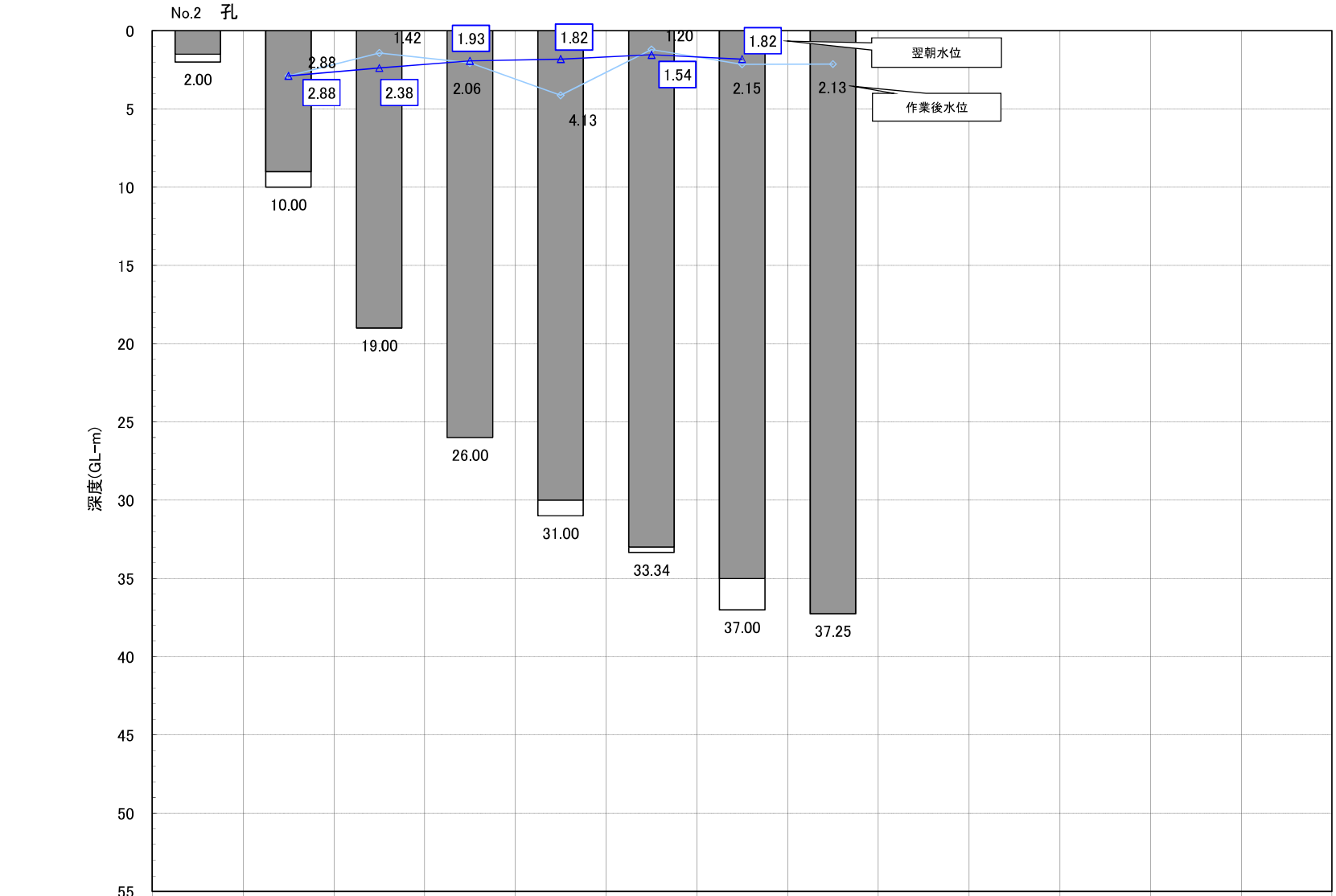
	三軸試験（UU）
	三軸試験（CD）
	動的変形

孔内水位測定結果



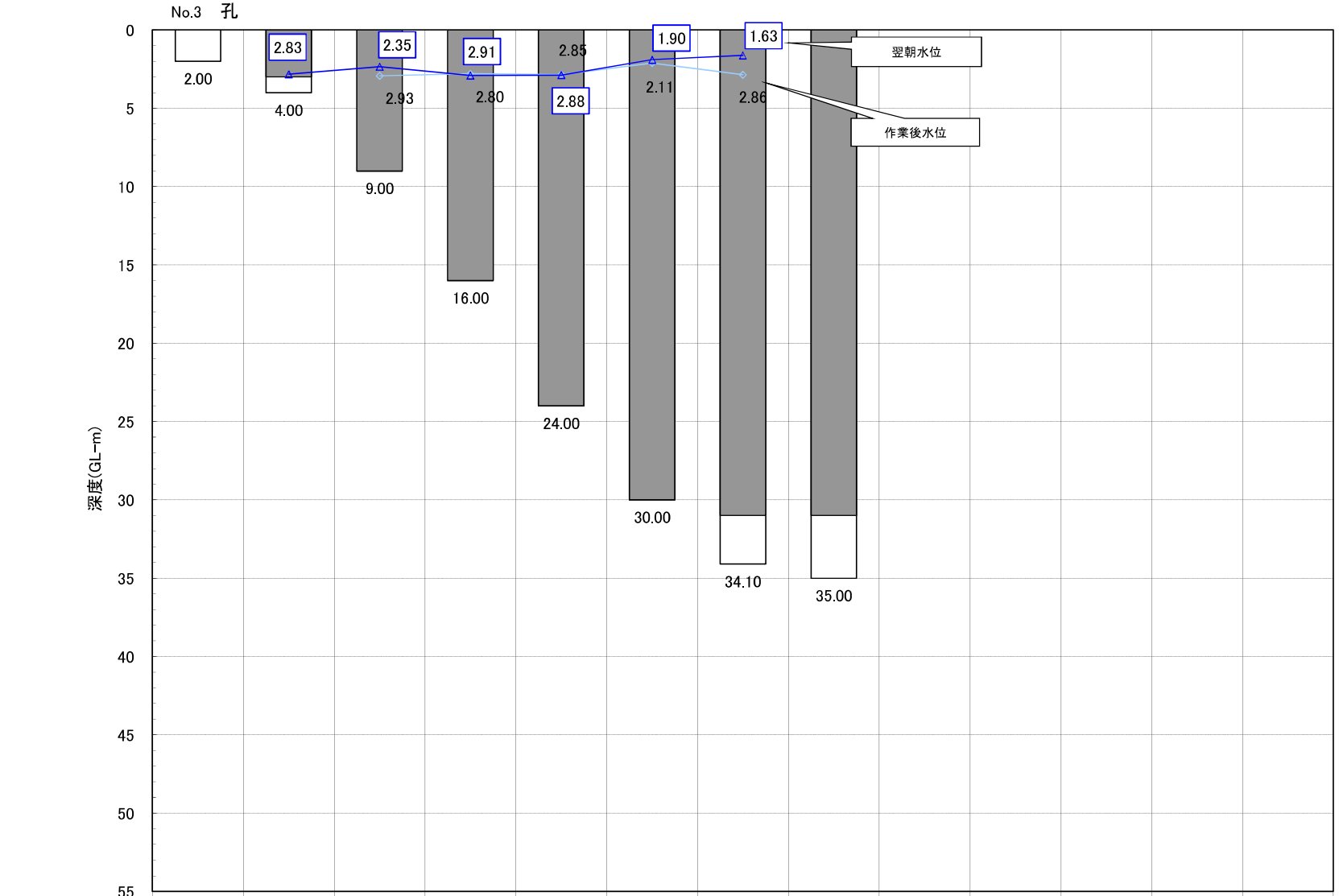
	12/23	12/24	12/25	12/26	12/27	12/28
掘進深度	4.00	15.00	25.00	33.00	40.00	45.00
ケーシング深度	0.0	15.0	25.0	33.0	40.0	45.0
作業後水位	2.84	2.90	1.10	2.80	5.15	
翌朝水位	2.46	2.85	1.70	2.90	2.15	

No.1 孔　掘進中の孔内水位変化図



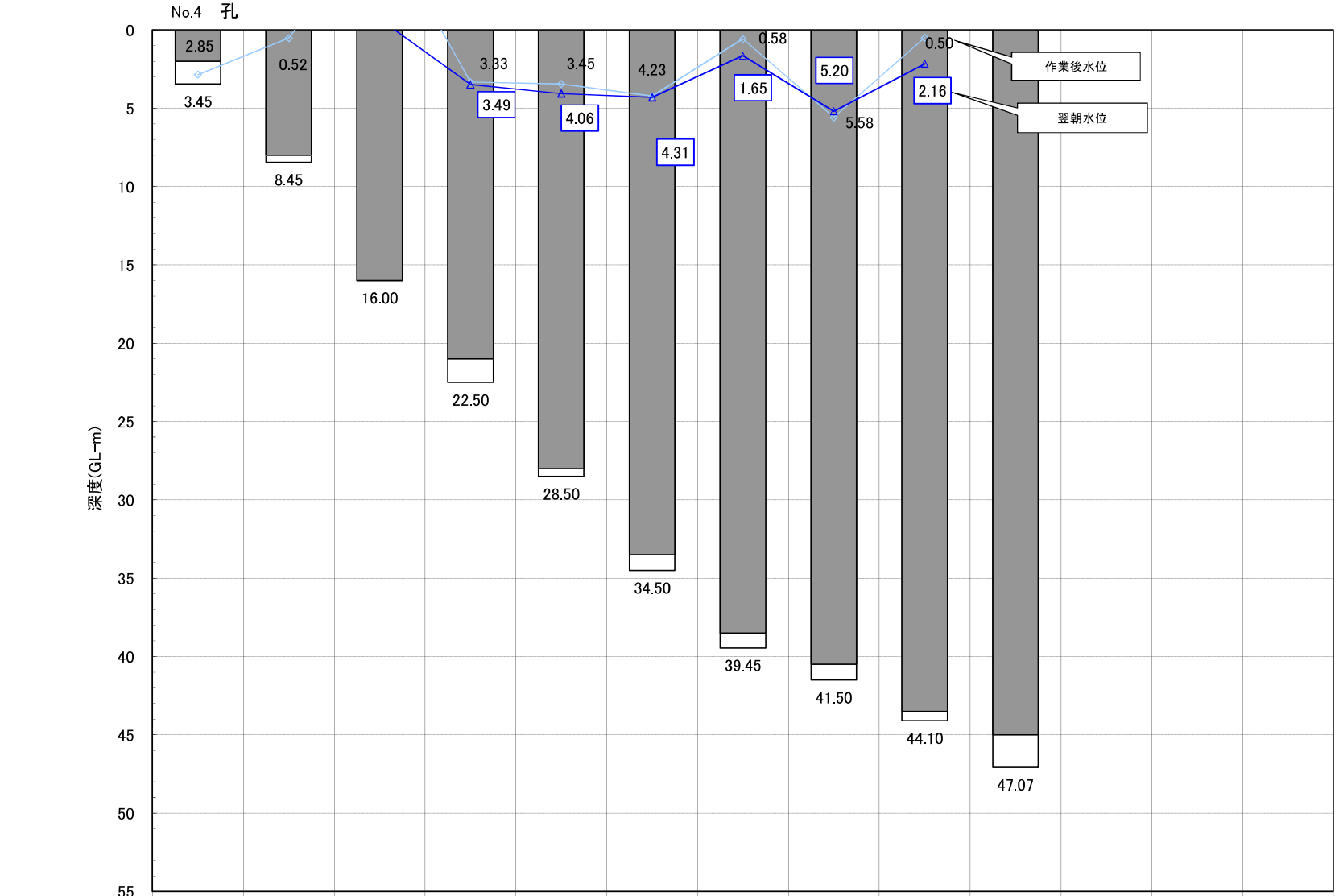
	12/23	12/24	12/25	12/26	12/27	12/28	12/29	12/30
掘進深度	2.00	10.00	19.00	26.00	31.00	33.34	37.00	37.25
ケーシング深度	1.5	9.0	19.0	26.0	30.0	33.0	35.0	37.3
作業後水位		2.88	1.42	2.06	4.13	1.20	2.15	2.13
翌朝水位		2.88	2.38	1.93	1.82	1.54	1.82	

No.2 孔　掘進中の孔内水位変化図



	12/23	12/24	12/25	12/26	12/27	12/28	12/29	12/30
掘進深度	2.00	4.00	9.00	16.00	24.00	30.00	34.10	35.00
ケーシング深度		3.0	9.0	16.0	24.0	30.0	31.0	31.0
作業後水位			2.93	2.80	2.85	2.11	2.86	
翌朝水位		2.83	2.35	2.91	2.88	1.90	1.63	

No.3 孔　掘進中の孔内水位変化図



	12/23	12/24	12/25	12/26	12/27	12/28	12/29	12/30	1/4	1/5
掘進深度	3.45	8.45	16.00	22.50	28.50	34.50	39.45	41.50	44.10	47.07
ケーシング深度	2.0	8.0	16.0	21.0	28.0	33.5	38.5	40.5	43.5	45.0
作業後水位	2.85	0.52	−7.00	3.33	3.45	4.23	0.58	5.58	0.50	
翌朝水位		−3.00	−0.68	3.49	4.06	4.31	1.65	5.20	2.16	

No.4 孔　掘進中の孔内水位変化図

孔内水平載荷試験結果

ＪＧＳ 1421　孔　内　水　平　載　荷　試　験

調査件名　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2011.12.24

地点番号（地盤高）　NO.3　　試　験　者　武沢譲之

測定深さ　GL -3.50 m　　孔内水位　GL -2.57 m

土 質 名　砂質礫　　測定器名　A型

そ の 他　初期スタンドパイプ水位2.3cm

（ B型はガードセル初期圧：　　）

メーター指示圧力 Pm kN/m²	圧力 補正圧力 Pc kN/m²	圧力 測定管載荷圧力 P kN/m²	変位 スタンドパイプ読み Vm(ml) または Hm(cm) 15″	30″	1′	2′	3′	クリープ変化量：ΔVまたはΔH	V(ml) またはH(cm)	r(cm) またはΔr(cm)	備考
0 (設置時初期圧 Pmo)	0	0	初期値 (Vm)₀または(Hm)₀			2.8			0.0	4.00	記入項目
10	10	0	3.3	3.5	4.0	4.4		0.9	2.1	4.15	A型：Pm, Pc, P
30	20	10	4.8	5.1	5.7	6.1		1.0	3.8	4.26	Hm, ΔH, H, r
50	36	14	6.5	6.8	7.3	8.1		1.3	5.8	4.39	B型：Pm, Pc, P
70	45	25	8.7	9.0	9.6	10.4		1.4	8.1	4.53	Vm, ΔV, V
90	52	38	10.6	10.8	11.1	11.6		0.8	9.3	4.61	C型：Pm, P, Hm
110	54	56	11.8	11.9	12.2	12.4		0.5	10.1	4.66	ΔVr
130	55	75	12.6	12.8	12.9	13.1		0.3	10.8	4.70	
150	56	94	13.2	13.3	13.4	13.4		0.2	11.1	4.72	
170	56	114	13.6	13.6	13.7	13.8		0.1	11.4	4.74	
190	56	134	13.9	13.9	14.0	14.1		0.2	11.8	4.76	
210	57	153	14.3	14.3	14.3	14.4		0.1	12.1	4.78	
250	57	193	14.5	14.6	14.6	14.7		0.1	12.4	4.80	
250	58	192	14.8	14.9	14.9	14.9		0.1	12.6	4.81	
270	58	212	15.1	15.1	15.2	15.3		0.1	12.9	4.83	
290	59	231	15.4	15.4	15.5	15.6		0.2	13.3	4.85	
310	60	250	15.7	15.8	15.9	15.9		0.2	13.6	4.87	
330	61	269	16.0	16.1	16.2	16.3		0.2	14.0	4.89	
350	62	288	16.4	16.5	16.6	16.7		0.2	14.4	4.91	
370	63	307	16.9	16.9	17.0	17.1		0.2	14.8	4.94	
390	64	326	17.3	17.4	17.5	17.6		0.3	15.3	4.97	
410	66	344	17.8	17.9	18.0	18.1		0.3	15.8	4.99	
430	68	362	18.3	18.4	18.5	18.7		0.3	16.4	5.03	
450	70	380	18.9	19.0	19.1	19.3		0.3	17.0	5.06	
470	71	399	19.5	19.5	19.7	19.9		0.4	17.6	5.09	

特記事項

A型：P=Pm−Pc, Pc=PG−PS
ここに, PS, PGは静水圧差およびゴム膨張圧補正値

B型：P=Pm−Pc, Pc=Pmo+PG−(Z+h)/10
ここに, Pmoは初期圧力、Zおよびhは深さおよび圧力計の地上高(m)

C型：P=Pm×荷重較正係数

A型：Hmを計測、$\Delta H=(Hm)_{2'}-(Hm)_{30''}$
$H=(Hm)_{2'}-(Hm)_0$, rはタンクのH−r曲線から求める

B型：Vmを計測、
$\Delta V=(Vm)_{2'}-(Vm)_{30''}$
$V=(Vm)_{2'}-(Vm)_0$

C型：Hmを計測、Δrは半径変化量で
$\Delta r=\{(Hm)_{3'}-(Hm)_0\}\times$較正係数

ＪＧＳ 1421　孔　内　水　平　載　荷　試　験

調査件名　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2011.12.24

地点番号（地盤高）　NO.3　　試　験　者　武沢譲之

測定深さ　GL -3.50 m　　孔内水位　GL -2.57 m

土 質 名　砂質礫　　測定器名　A型

そ の 他　初期スタンドパイプ水位2.3cm

（ B型はガードセル初期圧：　　）

圧力		変位								備考
メーター指示圧力 Pm kN/m²	補正圧力 Pc kN/m²	測定管載荷圧力 P kN/m²	スタンドパイプ読み Vm(ml) または Hm(cm) 15″	30″	1′	2′	3′	クリープ変化量：ΔVまたはΔH	V(ml) またはH(cm)	r(cm) またはΔr(cm)	
490	72	418	20.1	20.2	20.4	20.5		0.3	18.3	5.13	記入項目
510	73	437	20.7	20.8	21.0	21.2		0.4	18.9	5.17	A型：Pm, Pc, P
530	74	456	21.4	21.5	21.6	21.9		0.4	19.6	5.20	Hm, ΔH, H, r
550	75	475	22.1	22.2	22.4	22.6		0.4	20.4	5.24	B型：Pm, Pc, P
570	75	495	22.9	23.0	23.2	23.5		0.5	21.2	5.29	Vm, ΔV, V
590	76	514	23.6	23.8	24.0	24.3		0.5	22.0	5.33	C型：Pm, P, Hm
610	77	533	24.5	24.6	24.9	25.1		0.5	22.9	5.38	ΔVr
630	78	552	25.4	25.5	25.8	26.0		0.5	23.8	5.43	
650	79	571	26.3	26.4	26.6	27.0		0.6	24.7	5.47	
670	80	590	27.3	27.4	27.6	28.0		0.6	25.7	5.53	
690	81	609	28.3	28.4	28.7	29.0		0.6	26.8	5.58	
710	82	628	29.3	29.5	29.7	30.1		0.6	27.8	5.63	
730	83	647	30.3	30.5	30.8	31.2		0.7	28.9	5.69	
750	84	666	31.5	31.6	31.9	32.3		0.7	30.0	5.74	
770	85	685	32.5	32.7	33.0	33.4		0.8	31.1	5.80	
790	86	704	33.7	33.8	34.2	34.5		0.8	32.3	5.85	
810	87	723	34.8	35.0	35.3	35.8		0.8	33.5	5.91	
830	89	741	36.1	36.3	36.5	37.0		0.8	34.7	5.97	
850	90	760	37.3	37.5	37.8	38.3		0.8	36.0	6.03	
870	90	780	38.6	38.8	39.2	39.7		1.0	37.4	6.10	
890	91	799	40.0	40.2	40.5	41.2		1.0	38.9	6.16	
900	91	809	41.4	41.7	42.0	42.6		0.9	40.3	6.23	
920	91	829	42.9	43.2	43.5	44.1		0.9	41.8	6.30	
940	91	849	44.3	44.6	45.0	45.7		1.1	43.4	6.37	
960	91	869	45.8	46.2	46.6	47.3		1.0	45.0	6.44	

特記事項

A型：P=Pm−Pc, Pc=PG−PS
ここに, PS, PGは静水圧差およびゴム膨張圧補正値

B型：P=Pm−Pc, Pc=Pmo+PG−(Z+h)/10
ここに, Pmoは初期圧力、Zおよびhは深さおよび圧力計の地上高(m)

C型：P=Pm×荷重較正係数

A型：Hmを計測、$\Delta H=(Hm)_{2'}-(Hm)_{30''}$
$H=(Hm)_{2'}-(Hm)_0$, rはタンクのH−r曲線から求める

B型：Vmを計測、
$\Delta V=(Vm)_{2'}-(Vm)_{30''}$
$V=(Vm)_{2'}-(Vm)_0$

C型：Hmを計測、Δrは半径変化量で
$\Delta r=\{(Hm)_{3'}-(Hm)_0\}\times$較正係数

ＪＧＳ 1421　孔　内　水　平　載　荷　試　験

調査件名　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2011.12.24

地点番号（地盤高）　NO.3　　試　験　者　武沢譲之

測定深さ　GL -3.50 m　　孔内水位　GL -2.57 m

土 質 名　砂質礫　　測定器名　A型

そ の 他　初期スタンドパイプ水位2.3cm　　（ B型はガードセル初期圧：　　）

	圧　力		変　位								
メーター指示圧力 Pm kN/m²	補正圧力 Pc kN/m²	測定管載荷圧力 P kN/m²	スタンドパイプ読み Vm(ml) または Hm(cm) 15″	30″	1′	2′	3′	クリープ変化量：ΔVまたはΔH	V(ml) またはH(cm)	r(cm) またはΔr(cm)	備　考
980	91	889	47.5	47.7	48.2	48.9		1.2	46.6	6.51	記入項目 A型：Pm, Pc, P Hm, ΔH, H, r B型：Pm, Pc, P Vm, ΔV, V C型：Pm, P, Hm ΔVr

特記事項

A型：P=Pm−Pc, Pc=PG−PS
ここに, PS, PGは静水圧差およびゴム膨張圧補正値

B型：P=Pm−Pc, Pc=Pmo+PG−(Z+h)/10
ここに, Pmoは初期圧力、Zおよびhは深さおよび圧力計の地上高(m)

C型：P=Pm×荷重較正係数

A型：Hmを計測、$\Delta H=(Hm)_{2'}-(Hm)_{30''}$
$H=(Hm)_{2'}-(Hm)_0$, rはタンクのH−r曲線から求める

B型：Vmを計測、
$\Delta V=(Vm)_{2'}-(Vm)_{30''}$
$V=(Vm)_{2'}-(Vm)_0$

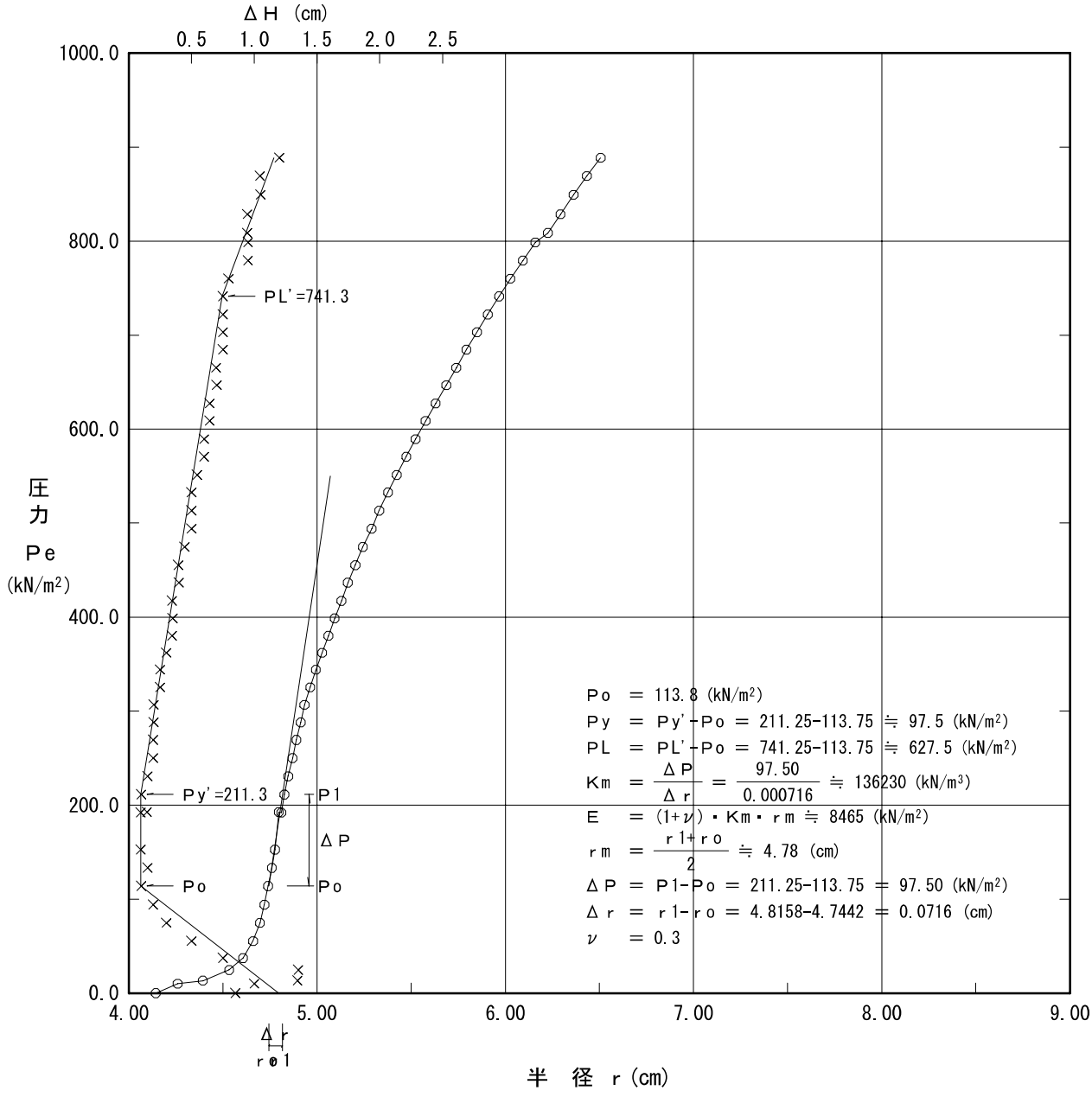
C型：Hmを計測、Δrは半径変化量で
$\Delta r=\{(Hm)_{3'}-(Hm)_0\}$×較正係数

孔内水平載荷試験結果図

調査件名	新図書館等複合施設等建設工事に伴う 地質調査委託業務		
測定番号	NO.3	深　度	GL -3.50 m
測定月日	2011.12.24	時　間	2：20
使用ゴム筒	生ゴムハイカー	N　値	16
地 質 名	砂質礫		

試験装置	ＬＬＴ
試験時の 状況	

初期圧力 Po (kN/m²)	降伏圧力 Py (kN/m²)	極限圧力 ＰＬ (kN/m²)	地盤係数 Km (kN/m³)	変形係数 E (kN/m²)	K値を求めた 中間半径 ｒm (cm)
113.8	97.5	627.5	136,200	8,465	4.78



現場透水試験結果

JGS 1314	単孔を利用した透水試験（非定常法/直線勾配法）	

調査件名　平成23年度 地 第 23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2011/12/25

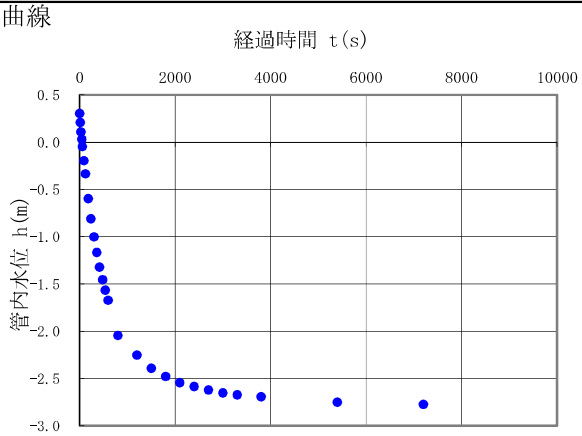
地点番号（地盤高）　No.3　（ T.P.　7.38m ）　　試 験 者　武沢 譲之

試験条件						
	試験方法		投入	天候		晴
	試験区間の深さ	GL m	-4.00 ～ -4.10	管口の高さ	GL m	+0.30
	試験区間の長さ	L m	0.10	上部離隔長	L_1' m	
	平衡水位測定		試験前	下部離隔長	L_2' m	
	平衡水位	h_0GL m	-2.810	試験区間の孔径	D m	0.066
	試験開始水位差	s_p m	3.110	測定パイプの内径	d m	0.075
				等価内径	d_e m	0.075

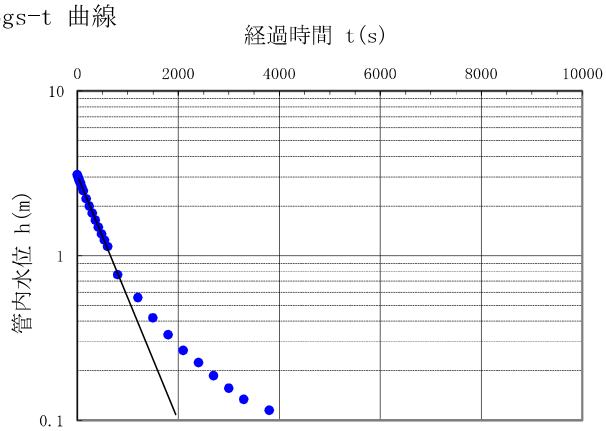
試 験 記 録

経過時間 t s	水位測定管内水位 h GL m	水位差 s (=h_0-h) m
0	0.300	3.110
15	0.209	3.019
30	0.106	2.916
45	0.031	2.841
60	-0.048	2.762
90	-0.197	2.613
120	-0.338	2.472
180	-0.600	2.210
240	-0.813	1.997
300	-1.003	1.807
360	-1.168	1.642
420	-1.324	1.486
480	-1.457	1.353
540	-1.566	1.244
600	-1.674	1.136
800	-2.045	0.765
1200	-2.255	0.555
1500	-2.392	0.418
1800	-2.479	0.331
2100	-2.544	0.266
2400	-2.586	0.224
2700	-2.624	0.186
3000	-2.654	0.156
3300	-2.676	0.134
3800	-2.695	0.115
5400	-2.754	0.056
7200	-2.775	0.035

h-t 曲線



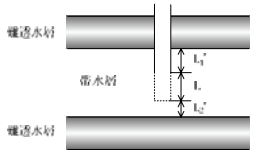
logs-t 曲線



試 験 結 果

直線上の点座標	t_1 s	0	直線勾配 a 1/s	7.86E-04	透水係数 k	m/s 1.25E-05
直線上の点座標	t_2 s	300				cm/s 1.25E-03
直線上の点座標	s_1 m	3.11	$a = \frac{\log(s_1/s_2)}{t_2 - t_1}$		$k = \frac{(de/2)^2}{2L(t_2-t_1)} Ln(\frac{L}{de}) Ln(\frac{s_1}{s_2})$	
直線上の点座標	s_2 m	1.807				

特記事項



JGS 1314	単孔を利用した透水試験（非定常法/直線勾配法）	

調査件名　平成23年度 地 第 23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2011/12/25

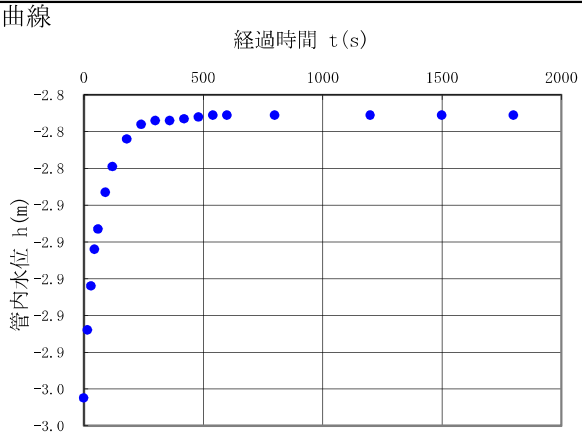
地点番号（地盤高）　No.3　（ T.P.　7.38m ）　　試 験 者　武沢 譲之

試験条件					
試験方法		汲上げ(回復)	天候		晴
試験区間の深さ	GL m	-4.00 ～ -4.10	管口の高さ	GL m	+0.30
試験区間の長さ	L m	0.10	上部離隔長	L_1' m	
平衡水位測定		試験前	下部離隔長	L_2' m	
平衡水位	h_0GL m	-2.810	試験区間の孔径	D m	0.066
試験開始水位差	s_p m	0.155	測定パイプの内径	d m	0.075
			等価内径	d_e m	0.075

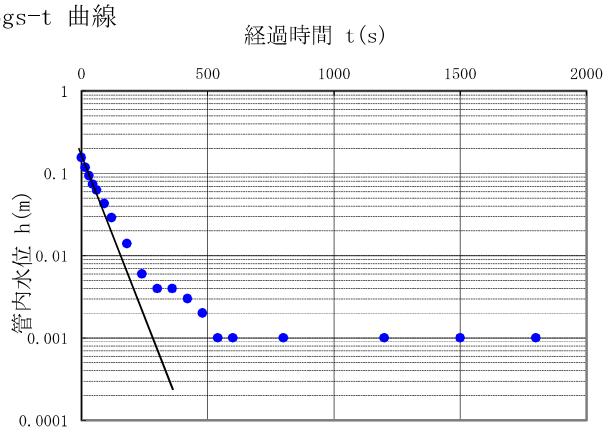
試 験 記 録

経過時間 t s	水位測定管内水位 h GL m	水位差 s (=h_0-h) m
0	-2.965	0.155
15	-2.928	0.118
30	-2.904	0.094
45	-2.884	0.074
60	-2.873	0.063
90	-2.853	0.043
120	-2.839	0.029
180	-2.824	0.014
240	-2.816	0.006
300	-2.814	0.004
360	-2.814	0.004
420	-2.813	0.003
480	-2.812	0.002
540	-2.811	0.001
600	-2.811	0.001
800	-2.811	0.001
1200	-2.811	0.001
1500	-2.811	0.001
1800	-2.811	0.001

h-t 曲線



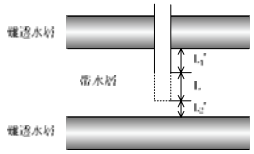
logs-t 曲線



試 験 結 果

直線上の点座標	t_1 s	0	直線勾配 a 1/s	7.14E-03	透水係数 k	m/s 1.13E-04
直線上の点座標	t_2 s	45				cm/s 1.13E-02
直線上の点座標	s_1 m	0.155	$a = \frac{\log(s_1/s_2)}{t_2 - t_1}$		$k = \frac{(de/2)^2}{2L(t_2-t_1)} \mathrm{Ln}\left(\frac{L}{de}\right)\mathrm{Ln}\left(\frac{s_1}{s_2}\right)$	
直線上の点座標	s_2 m	0.074				

特記事項



室内土質試験結果

土質試験結果一覧表（基礎地盤）

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

整理年月日　2012年1月28日

整理担当者　川原　孝洋

試料番号（深さ）		No.1 P-3 (3.00～3.45m)	No.1 P-4 (4.00～4.45m)	No.1 P-24 (24.00～24.45m)	No.1 P-26 (26.00～26.45m)	No.1 P-29 (29.00～29.45m)
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm³					
	乾燥密度 ρ_d g/cm³					
	土粒子の密度 ρ_s g/cm³				2.697	
	自然含水比 w_n %				17.4	
	間隙比 e					
	飽和度 S_r %					
粒度	石分（75mm以上）%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	礫分[1]（2～75mm）%	45.4	63.7	96.5	63.3	72.5
	砂分[1]（0.075～2mm）%	44.9	29.7	3.2	17.3	18.6
	シルト分[1]（0.005～0.075mm）%	9.7	6.6	0.3	10.0	8.9
	粘土分[1]（0.005mm未満）%				9.4	
	最大粒径 mm	19	19	19	26.5	26.5
	均等係数 U_c	35.0	25.8	2.65	2407	82.4
	20％粒径 D_{20} mm	0.265	0.702	5.48	0.0953	0.782
コンシステンシー特性	液性限界 w_L %				32.6	
	塑性限界 w_p %				19.5	
	塑性指数 I_p				13.1	
分類	地盤材料の分類名	細粒分まじり砂質礫	細粒分まじり砂質礫	分級された礫	細粒分質砂質礫	細粒分まじり砂質礫
	分類記号	(GS-F)	(GS-F)	(GP)	(GFS)	(GS-F)
圧密	試験方法					
	圧縮指数 C_c					
	圧密降伏応力 p_c kN/m²					
一軸圧縮	一軸圧縮強さ q_u kN/m²					
せん断	試験条件					
	全応力 c kN/m²					
	全応力 ϕ °					
	有効応力 c′ kN/m²					
	有効応力 ϕ' °					

特記事項

1）石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

［1kN/m²≒0.0102kgf/cm²］

JIS A 1202
JGS 0111

土粒子の密度試験（測定）

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年1月25日

試験者　荻須 尚子

試料番号（深さ）			No. 1 P-26 (26.00～26.45m)		
ピクノメーターNo.			19	20	21
(試料＋蒸留水＋ピクノメーター)質量		m_b g	163.008	159.167	164.391
m_bをはかったときの内容物の温度		T ℃	13.2	13.2	13.2
T℃における蒸留水の密度$\rho_w(T)$g/cm³			0.99936	0.99936	0.99936
温度T℃の蒸留水を満たしたときの(蒸留水＋ピクノメーター)質量		m_a 1) g	153.876	150.656	155.665
試料の炉乾燥質量	容器No.		19	20	21
	(炉乾燥試料＋容器)質量	g	109.870	110.008	110.715
	容器質量	g	95.363	96.495	96.843
	m_s	g	14.507	13.513	13.872
土粒子の密度 ρ_s		g/cm³	2.697	2.700	2.694
平均値 ρ_s		g/cm³		2.697	

試料番号（深さ）					
ピクノメーターNo.					
(試料＋蒸留水＋ピクノメーター)質量		m_b g			
m_bをはかったときの内容物の温度		T ℃			
T℃における蒸留水の密度$\rho_w(T)$g/cm³					
温度T℃の蒸留水を満たしたときの(蒸留水＋ピクノメーター)質量		m_a 1) g			
試料の炉乾燥質量	容器No.				
	(炉乾燥試料＋容器)質量	g			
	容器質量	g			
	m_s	g			
土粒子の密度 ρ_s		g/cm³			
平均値 ρ_s		g/cm³			

試料番号（深さ）					
ピクノメーターNo.					
(試料＋蒸留水＋ピクノメーター)質量		m_b g			
m_bをはかったときの内容物の温度		T ℃			
T℃における蒸留水の密度$\rho_w(T)$g/cm³					
温度T℃の蒸留水を満たしたときの(蒸留水＋ピクノメーター)質量		m_a 1) g			
試料の炉乾燥質量	容器No.				
	(炉乾燥試料＋容器)質量	g			
	容器質量	g			
	m_s	g			
土粒子の密度 ρ_s		g/cm³			
平均値 ρ_s		g/cm³			

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)} \times \rho_w(T)$$

JIS A 1203
JGS 0121

土の含水比試験

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年1月24日

試験者　荻須 尚子

試料番号(深さ)	No. 1 P-26 (26.00～26.45m)					
容器 No.	19					
m_a g	48.89					
m_b g	41.64					
m_c g	0.00					
w %	17.4					
平均値 w %	17.4					
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

※mcの質量が0.00gとなっている個所は、容器質量が一定した10gのものを使用しており、計算上0gとして除いた質量を表記した。

$$w = \frac{m_a - m_b}{m_b - m_c} \times 100$$

m_a：(試料＋容器)質量
m_b：(炉乾燥試料＋容器)質量
m_c：容器質量

JIS A 1204
JGS 0131

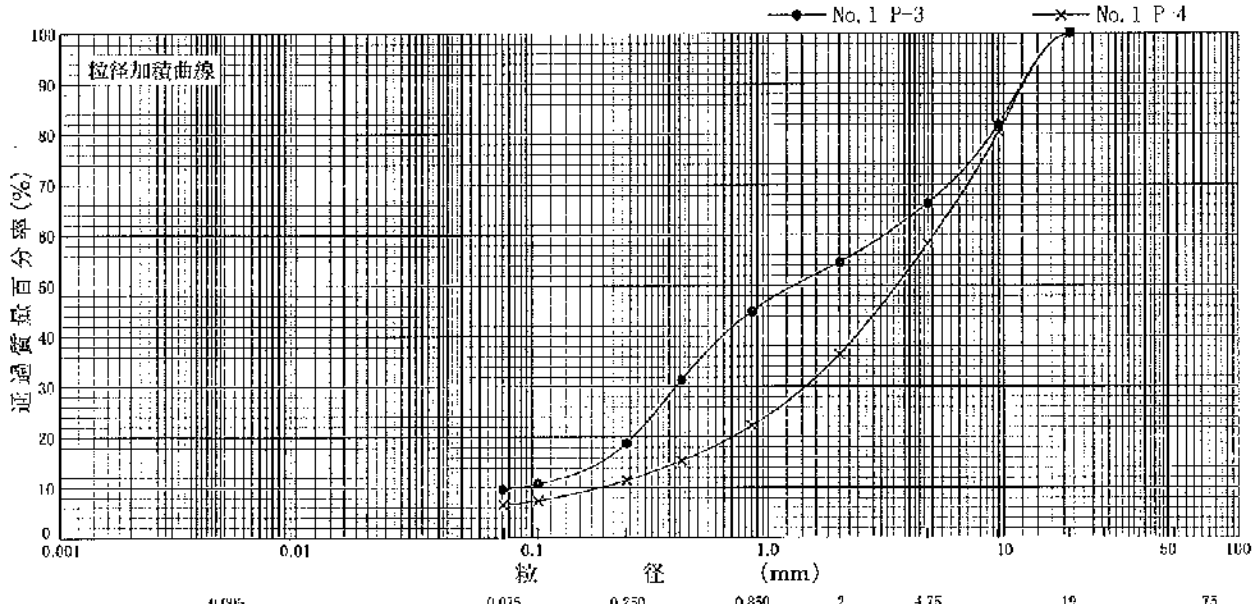
土の粒度試験（粒径加積曲線）

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年1月24日

試験者　荻須 尚子

試料番号（深さ）	No. 1 P-3 (3.00～3.45m)		No. 1 P-4 (4.00～4.45m)		試料番号（深さ）	No. 1 P-3 (3.00～3.45m)	No. 1 P-4 (4.00～4.45m)
ふるい分析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%			
	75		75		礫分 %	0.0	0.0
	53		53		中礫分 %	33.7	41.7
	37.5		37.5		細礫分 %	11.7	22.0
	26.5		26.5		粗砂分 %	9.7	14.1
	19	100	19	100	中砂分 %	26.1	10.8
	9.5	81.9	9.5	80.3	細砂分 %	9.1	4.8
	4.75	66.3	4.75	58.3	シルト分 %	9.7	6.6
	2	54.6	2	36.3	粘土分 %		
	0.850	41.9	0.850	22.2	2mmふるい通過質量百分率 %	54.6	36.3
	0.425	31.3	0.425	15.3	425μmふるい通過質量百分率 %	31.3	15.3
	0.250	18.8	0.250	11.4	75μmふるい通過質量百分率 %	9.7	6.6
	0.106	10.7	0.106	7.4	最大粒径 mm	19	19
	0.075	9.7	0.075	6.6	60 % 粒径 D_{60} mm	3.11	5.05
沈降分析					50 % 粒径 D_{50} mm	1.28	3.51
					30 % 粒径 D_{30} mm	0.403	1.44
					10 % 粒径 D_{10} mm	0.0889	0.195
					均等係数 U_c	35.0	25.8
					曲率係数 U_c'	0.587	2.12
					土粒子の密度 ρ_s g/cm³		
					使用した分散剤		
					溶液濃度，溶液添加量		
					20 % 粒径 D_{20} mm	0.265	0.702



特記事項

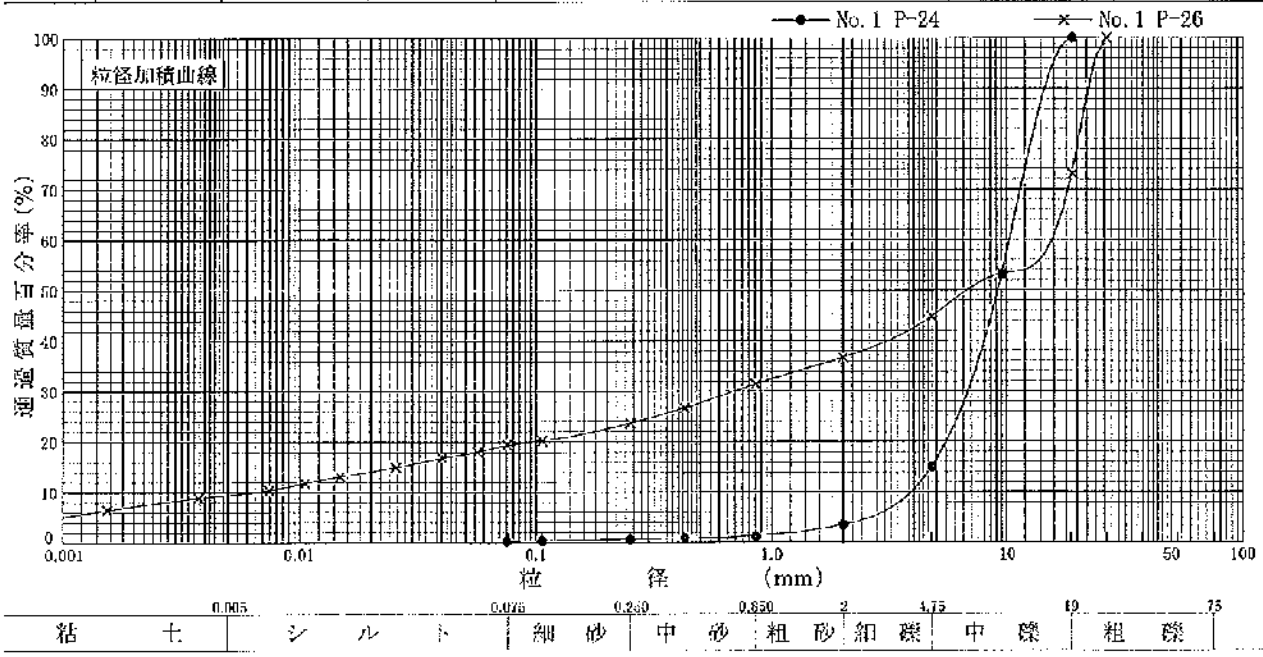
JIS A 1204 JGS 0131	土の粒度試験（粒径加積曲線）	

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年1月24日

試験者　荻須 尚子

試料番号（深さ）	No. 1 P-24 (24.00～24.45m)		No. 1 P-26 (26.00～26.46m)		試料番号（深さ）	No. 1 P-24 (24.00～24.45m)	No. 1 P-26 (26.00～26.46m)
ふるい分析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%			
	75		75		粗礫分 %	0.0	27.0
	53		53		中礫分 %	85.0	28.2
	37.5		37.5		細礫分 %	11.5	8.1
	26.5		26.5	100	粗砂分 %	2.3	5.3
	19	100	19	73.0	中砂分 %	0.6	7.7
	9.5	53.1	9.5	53.3	細砂分 %	0.3	4.3
	4.75	15.0	4.75	44.8	シルト分 %	0.3	10.0
	2	3.5	2	36.7	粘土分 %		9.4
	0.850	1.2	0.850	31.4	2mmふるい通過質量百分率 %	3.5	36.7
	0.425	0.9	0.425	26.7	425μmふるい通過質量百分率 %	0.9	26.7
	0.250	0.6	0.250	23.7	75μmふるい通過質量百分率 %	0.3	19.4
	0.106	0.4	0.106	20.2	最大粒径 mm	19	26.5
	0.075	0.3	0.075	19.4	60 % 粒径 D_{60} mm	10.3	15.7
沈降分析			0.0562	18.0	50 % 粒径 D_{50} mm	9.15	6.72
			0.0399	16.8	30 % 粒径 D_{30} mm	6.79	0.692
			0.0254	14.9	10 % 粒径 D_{10} mm	3.88	0.00653
			0.0148	13.1	均等係数 U_c	2.65	2407
			0.0105	11.8	曲率係数 U_c'	1.16	4.66
			0.00746	10.4	土粒子の密度 ρ_s g/cm³		2.697
			0.00375	8.9	使用した分散剤		高分子分散剤
			0.00154	6.5	溶液濃度，溶液添加量		10ml
					20 % 粒径 D_{20} mm	5.48	0.0953



特記事項

JIS A 1204
JGS 0131

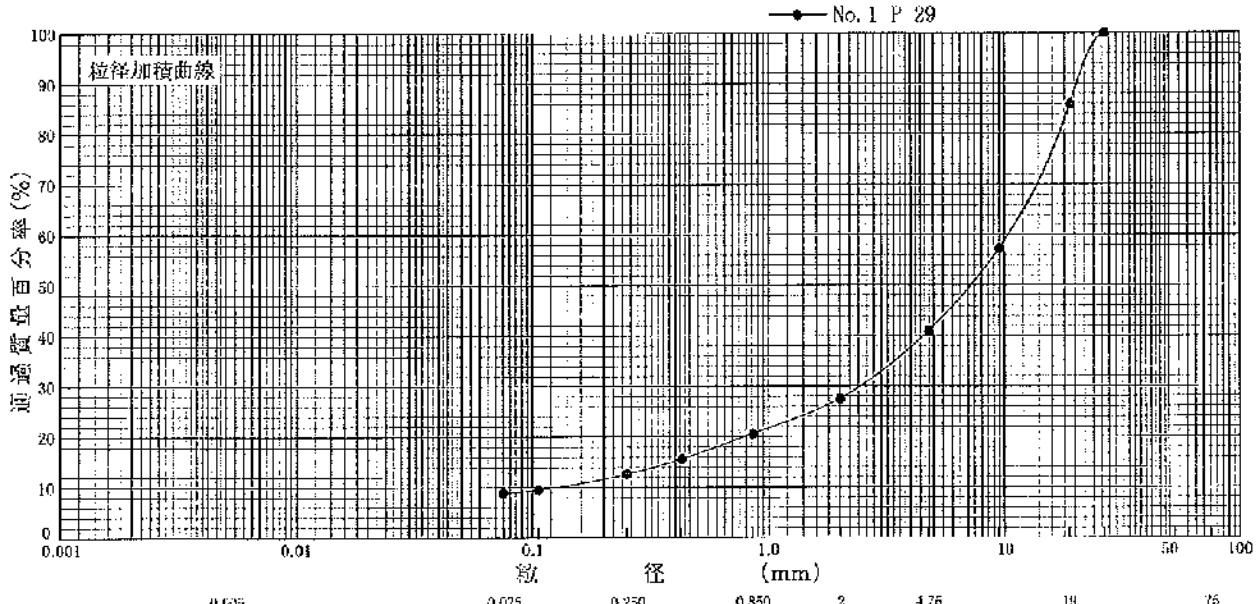
土の粒度試験（粒径加積曲線）

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年1月24日

試験者　荻須 尚了

試料番号（深さ）	No. 1 P-29 (29.00～29.45m)				試料番号（深さ）	No. 1 P-29 (29.00～29.45m)
ふるい分析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	礫分 %	14.2
	75		75		中礫分 %	44.9
	53		53		細礫分 %	13.4
	37.5		37.5		粗砂分 %	6.9
	26.5	100	26.5		中砂分 %	8.0
	19	85.8	19		細砂分 %	3.7
	9.5	57.3	9.5		シルト分 %	8.9
	4.75	40.9	4.75		粘土分 %	
	2	27.5	2		2mmふるい通過質量百分率 %	27.5
	0.850	20.6	0.850		425μmふるい通過質量百分率 %	15.6
	0.425	15.6	0.425		75μmふるい通過質量百分率 %	8.9
	0.250	12.6	0.250		最大粒径 mm	26.5
	0.106	9.5	0.106		60 % 粒径 D_{60} mm	10.4
	0.075	8.9	0.075		50 % 粒径 D_{50} mm	7.22
					30 % 粒径 D_{30} mm	2.46
沈降分析					10 % 粒径 D_{10} mm	0.126
					均等係数 U_c	82.4
					曲率係数 U_c'	4.60
					土粒子の密度 ρ_s g/cm³	
					使用した分散剤	
					溶液濃度，溶液添加量	
					20 % 粒径 D_{20} mm	0.782



粘土	シルト	細砂	中砂	粗砂	細礫	中礫	粗礫
0.005	0.075	0.250	0.850	2	4.75	19	75

特記事項

JIS A 1205
JGS 0141

土の液性限界・塑性限界試験（試験結果）

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年1月26日

試験者　荻須 尚子

試料番号（深　さ）　No.1 P-26 (26.00～26.45m)

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	32.6
37	31.1	19.4	塑性限界 w_p %
31	31.6	19.0	19.5
26	32.6	20.1	塑性指数 I_p
18	33.8		13.1
13	35.1		
6	38.2		

試料番号（深　さ）

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
			塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p

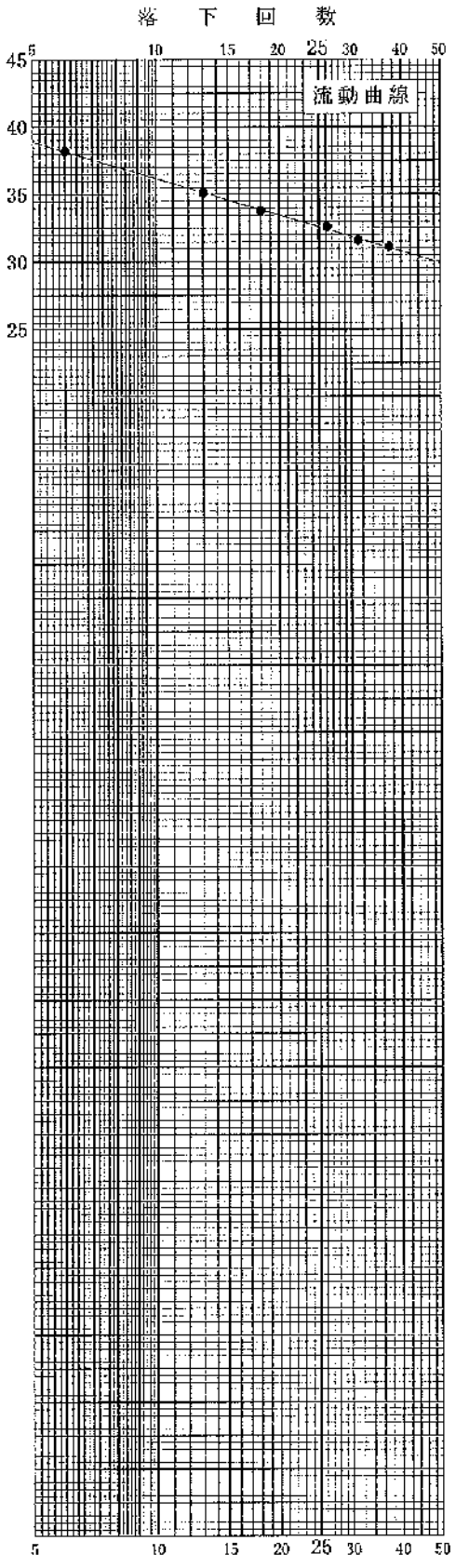
試料番号（深　さ）

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
			塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p

試料番号（深　さ）

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
			塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p

特記事項



JGS 0051

地盤材料の工学的分類

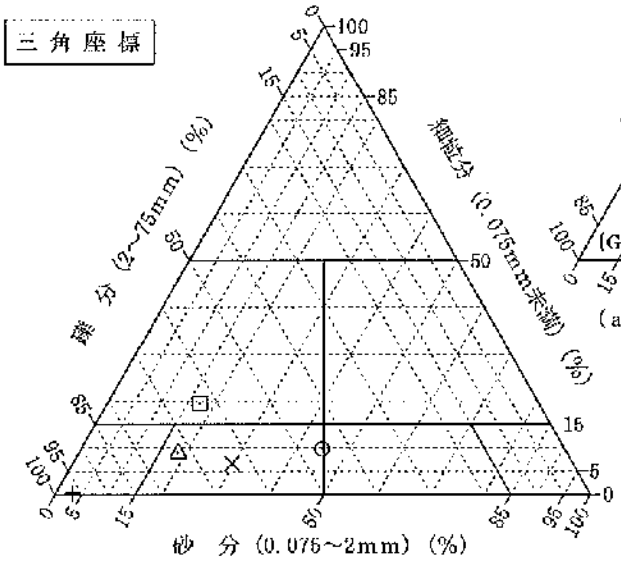
調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

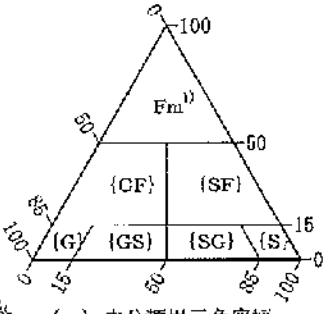
試験年月日　2012年1月26日

試験者　荻須 尚子

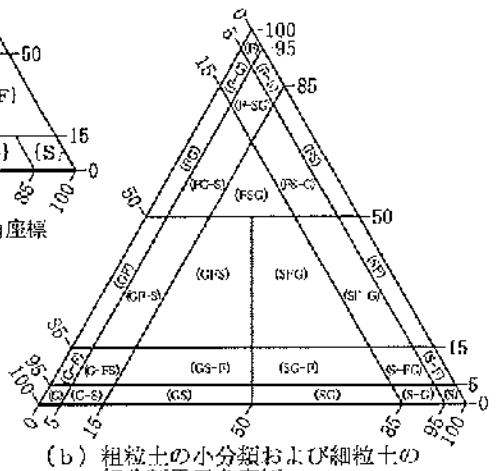
試料番号（深さ）	No. 1 P-3 (3.00～3.45m)	No. 1 P-4 (4.00～4.45m)	No. 1 P-24 (24.00～24.45m)	No. 1 P 26 (26.00～26.45m)	No. 1 P-29 (29.00～29.45m)
石分(75mm以上) %	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
礫分(2～75mm) %	45.4	63.7	96.5	63.3	72.5
砂分(0.075～2mm) %	44.9	29.7	3.2	17.3	18.6
細粒分(0.075mm未満) %	9.7	6.6	0.3	19.4	8.9
シルト分(0.005～0.075mm) %	9.7	6.6	0.3	10.0	8.9
粘土分(0.005mm未満) %				9.4	
最大粒径 mm	19	19	19	26.5	26.5
均等係数 U_c	35.0	25.8	2.65	2407	82.1
液性限界 w_L %				32.6	
塑性限界 w_P %				19.5	
塑性指数 I_P				13.1	
地盤材料の分類名	細粒分まじり砂質礫	細粒分まじり砂質礫	分級された礫	細粒分質砂質礫	細粒分まじり砂質礫
分類記号	(GS-F)	(GS-F)	(GP)	(GFS)	(GS-F)
凡例記号	⊙	×	+	⊡	△

三角座標



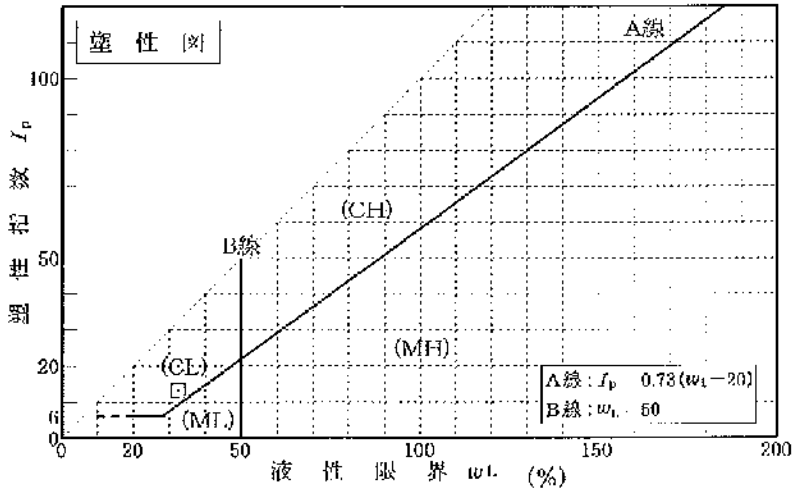


（a）中分類用三角座標



（b）粗粒土の小分類および細粒土の細分類用三角座標

塑性図



特記事項　1) 主に観察と塑性図で判別分類

土質試験結果一覧表（基礎地盤）

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

整理年月日　2012年2月10日

整理担当者　川原　孝洋

	試料番号（深さ）	No.1 P-5 (5.00～5.46m)	No.1 P-6 (6.00～6.60m)	No.1 P-7 (7.00～7.44m)	No.1 P-8 (8.00～8.45m)		
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm³						
	乾燥密度 ρ_d g/cm³						
	土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.699	2.710	2.694	2.668		
	自然含水比 w_n %	28.3	35.9	46.4	48.0		
	間隙比 e						
	飽和度 S_r %						
粒度	石分（75mm以上）%	0.0	0.0	0.0	0.0		
	礫分[1]（2～75mm）%	1.3	3.6	3.2	0.5		
	砂分[1]（0.075～2mm）%	61.9	46.9	29.1	15.3		
	シルト分[1]（0.005～0.075mm）%	28.7	37.3	47.3	49.6		
	粘土分[1]（0.005mm未満）%	8.1	12.2	20.4	34.6		
	最大粒径 mm	4.75	9.5	4.75	4.75		
	均等係数 U_c	22.3	35.3	55.5	----		
	20％粒径 D_{20} mm	0.0258	0.0111	0.00480			
コンシステンシー特性	液性限界 w_L %						
	塑性限界 w_p %						
	塑性指数 I_p						
分類	地盤材料の分類名	細粒分質砂	細粒分質砂	砂質細粒土	砂質細粒土		
	分類記号	(SF)	(SF)	(FS)	(FS)		
圧密	試験方法						
	圧縮指数 C_c						
	圧密降伏応力 p_c kN/m²						
一軸圧縮	一軸圧縮強さ q_u kN/m²						
せん断	試験条件						
	全応力 c kN/m²						
	全応力 ϕ °						
	有効応力 c' kN/m²						
	有効応力 ϕ' °						

特記事項

1）石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]

JIS A 1202
JGS 0111

土粒子の密度試験（測定）

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年2月8日

試験者　荻須 尚子

試料番号（深さ）			No. 1 P-5 (5.00～5.46m)			No. 1 P-6 (6.00～6.50m)		
ピクノメーターNo.			151	152	153	154	155	156
(試料+蒸留水+ピクノメーター)質量	m_b	g	166.942	155.501	162.200	166.362	165.071	157.170
m_bをはかったときの内容物の温度	T	℃	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
T℃における蒸留水の密度$\rho_w(T)$		g/cm³	0.99944	0.99944	0.99944	0.99944	0.99944	0.99944
温度T℃の蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター)質量	m_a	g	155.927	144.714	150.663	155.371	154.801	147.587
試料の炉乾燥質量	容器No.		151	152	153	154	155	156
	(炉乾燥試料+容器)質量	g	109.558	115.761	118.240	112.133	117.631	107.762
	容器質量	g	92.081	98.634	99.903	94.727	101.314	92.616
	m_s	g	17.477	17.127	18.337	17.406	16.317	15.146
土粒子の密度	ρ_s	g/cm³	2.703	2.700	2.695	2.712	2.697	2.721
平均値	ρ_s	g/cm³	2.699			2.710		

試料番号（深さ）			No. 1 P-7 (7.00～7.44m)			No. 1 P-8 (8.00～8.45m)		
ピクノメーターNo.			157	158	159	160	161	162
(試料+蒸留水+ピクノメーター)質量	m_b	g	160.479	153.657	161.536	158.092	154.545	148.997
m_bをはかったときの内容物の温度	T	℃	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
T℃における蒸留水の密度$\rho_w(T)$		g/cm³	0.99944	0.99944	0.99944	0.99944	0.99944	0.99944
温度T℃の蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター)質量	m_a	g	151.894	145.763	152.507	150.236	147.184	142.059
試料の炉乾燥質量	容器No.		157	158	159	160	161	162
	(炉乾燥試料+容器)質量	g	108.256	112.099	106.073	107.570	107.003	108.191
	容器質量	g	94.640	99.518	91.715	95.008	95.222	97.105
	m_s	g	13.616	12.581	14.358	12.562	11.781	11.086
土粒子の密度	ρ_s	g/cm³	2.705	2.683	2.693	2.668	2.664	2.671
平均値	ρ_s	g/cm³	2.694			2.668		

試料番号（深さ）								
ピクノメーターNo.								
(試料+蒸留水+ピクノメーター)質量	m_b	g						
m_bをはかったときの内容物の温度	T	℃						
T℃における蒸留水の密度$\rho_w(T)$		g/cm³						
温度T℃の蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター)質量	m_a	g						
試料の炉乾燥質量	容器No.							
	(炉乾燥試料+容器)質量	g						
	容器質量	g						
	m_s	g						
土粒子の密度	ρ_s	g/cm³						
平均値	ρ_s	g/cm³						

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)} \times \rho_w(T)$$

JIS A 1203 JGS 0121	土の含水比試験	

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年2月8日

試験者　荻須 尚子

試料番号(深さ)	No.1 P-5 (5.00～5.46m)			No.1 P-6 (6.00～6.50m)		
容器 No.	1	2	3	4	5	6
m_a g	16.41	13.19	13.92	19.71	23.39	17.52
m_b g	12.85	10.45	10.86	14.51	17.15	12.93
m_c g	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
w %	27.7	29.1	28.2	35.8	36.4	35.5
平均値 w %	28.3			35.9		
特記事項						

試料番号(深さ)	No.1 P-7 (7.00～7.44m)			No.1 P-8 (8.00～8.45m)		
容器 No.	7	8	9	10	11	12
m_a g	21.24	21.27	20.11	25.42	23.27	26.04
m_b g	14.43	14.64	13.70	17.16	15.76	17.57
m_c g	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
w %	47.2	45.3	46.8	48.1	47.7	48.2
平均値 w %	46.4			48.0		
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

※mcの質量が0.00gとなっている個所は、容器質量が一定した10gのものを使用しており、計算上0gとして除いた質量を表記した。

$$w = \frac{m_a - m_b}{m_b - m_c} \times 100$$

m_a：(試料＋容器)質量
m_b：(炉乾燥試料＋容器)質量
m_c：容器質量

JIS A 1204
JGS 0131

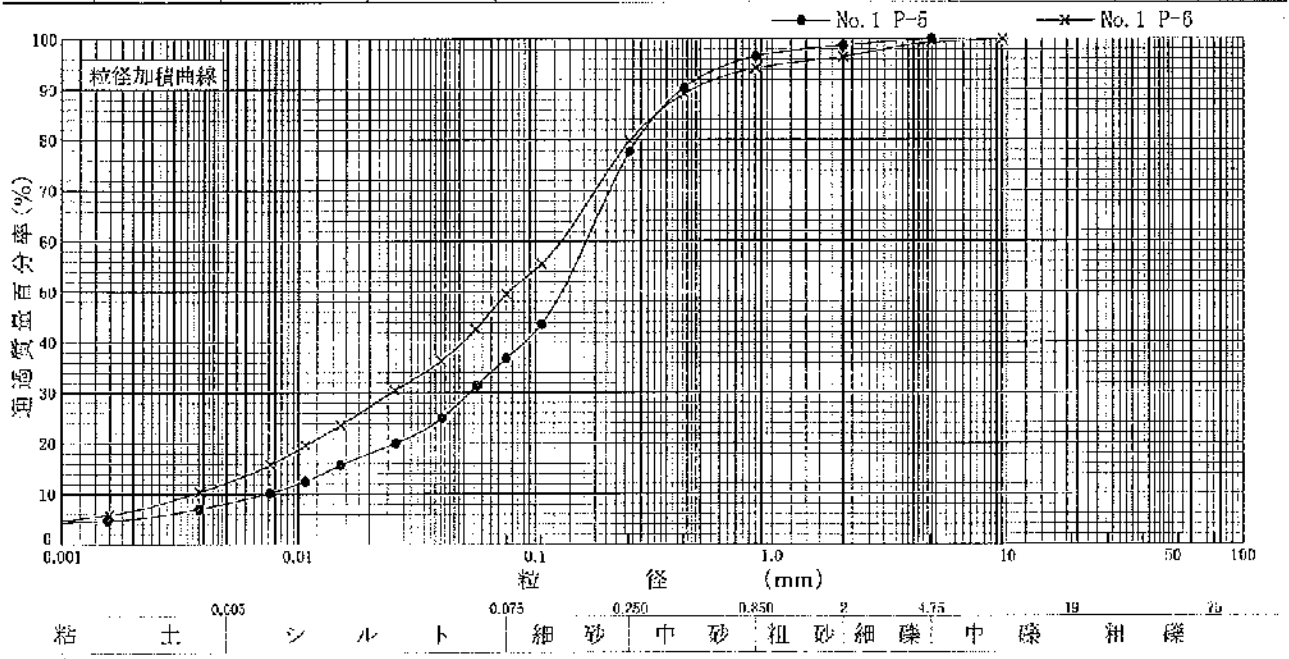
土の粒度試験（粒径加積曲線）

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年2月8日

試験者　荻須 尚子

試料番号（深さ）	No.1 P-5 (5.00～5.46m)		No.1 P-6 (6.00～6.50m)		試料番号（深さ）	No.1 P-5 (5.00～5.46m)	No.1 P-6 (6.00～6.50m)
ふるい分析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗礫分 %	0.0	0.0
	75		75		中礫分 %	0.0	0.5
	53		53		細礫分 %	1.3	3.1
	37.5		37.5		粗砂分 %	2.2	2.2
	26.5		26.5		中砂分 %	18.8	14.4
	19		19		細砂分 %	40.9	30.3
	9.5		9.5	100	シルト分 %	28.7	37.3
	4.75	100	4.75	99.6	粘土分 %	8.1	12.2
	2	98.7	2	96.4	2mmふるい通過質量百分率 %	98.7	96.4
	0.850	96.5	0.850	94.2	425μmふるい通過質量百分率 %	90.3	89.1
	0.425	90.3	0.425	89.1	75μmふるい通過質量百分率 %	36.8	49.5
	0.250	77.7	0.250	79.8	最大粒径 mm	4.75	9.5
	0.106	43.6	0.106	55.5	60 % 粒径 D_{60} mm	0.164	0.128
	0.075	36.8	0.075	49.5	50 % 粒径 D_{50} mm	0.129	0.0770
	0.0565	31.4	0.0560	42.6	30 % 粒径 D_{30} mm	0.0527	0.0247
沈降分析	0.0404	25.0	0.0401	36.3	10 % 粒径 D_{10} mm	0.00732	0.00362
	0.0258	20.0	0.0257	30.5	均等係数 U_c	22.3	35.3
	0.0150	15.7	0.0150	23.6	曲率係数 U_c'	2.32	1.31
	0.0107	12.5	0.0107	19.6	土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.699	2.710
	0.00759	10.2	0.00762	15.8	使用した分散剤	高分子分散剤	高分子分散剤
	0.00382	7.0	0.00385	10.4	溶液濃度，溶液添加量	10ml	10ml
	0.00157	4.6	0.00158	5.8	20 % 粒径 D_{20} mm	0.0258	0.0111



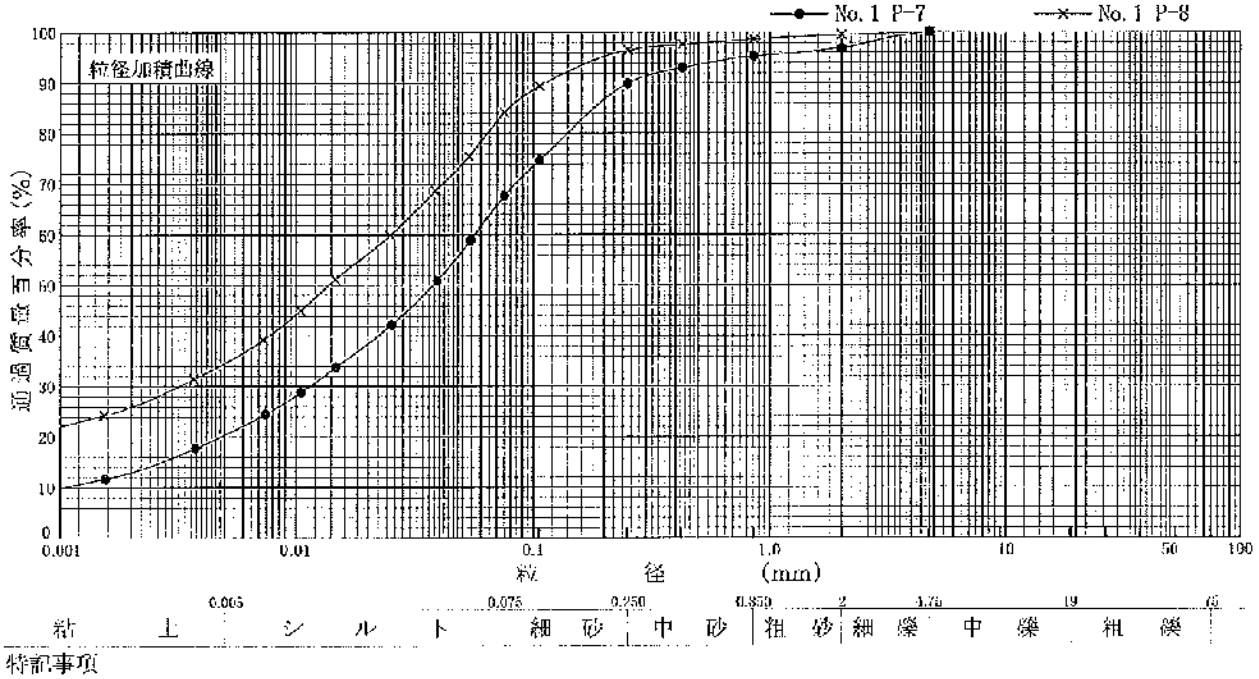
特記事項

JIS A 1204 JGS 0131	土の粒度試験（粒径加積曲線）	

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年2月8日

試験者　荻須 尚子

試料番号（深さ）	No. 1 P-7 (7.00～7.44m)		No. 1 P-8 (8.00～8.45m)		試料番号（深さ）	No. 1 P-7 (7.00～7.44m)	No. 1 P-8 (8.00～8.45m)
ふるい分析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗礫分 %	0.0	0.0
	75		75		中礫分 %	0.0	0.0
	53		53		細礫分 %	3.2	0.5
	37.5		37.5		粗砂分 %	1.4	0.8
	26.5		26.5		中砂分 %	5.5	2.2
	19		19		細砂分 %	22.2	12.3
	9.5		9.5		シルト分 %	47.3	49.6
	4.75	100	4.75	100	粘土分 %	20.4	34.6
	2	96.8	2	99.5	2mmふるい通過質量百分率 %	96.8	99.5
	0.850	95.4	0.850	98.7	425μmふるい通過質量百分率 %	93.0	97.6
	0.425	93.0	0.425	97.6	75μmふるい通過質量百分率 %	67.7	84.2
	0.250	89.9	0.250	96.5	最大粒径 mm	4.75	4.75
	0.106	74.7	0.106	89.4	60 % 粒径 D_{60} mm	0.0562	0.0248
	0.075	67.7	0.076	84.2	50 % 粒径 D_{50} mm	0.0373	0.0136
沈降分析	0.0542	59.0	0.0533	75.5	30 % 粒径 D_{30} mm	0.0114	0.00317
	0.0389	50.9	0.0383	68.7	10 % 粒径 D_{10} mm	0.00101	---
	0.0250	42.2	0.0247	59.9	均等係数 U_c	55.5	---
	0.0146	33.8	0.0145	51.2	曲率係数 U_c'	2.26	----
	0.0104	28.8	0.0104	45.0	土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.694	2.668
	0.00744	24.5	0.00728	39.2	使用した分散剤	高分子分散剤	高分子分散剤
	0.00376	17.8	0.00370	31.5	溶液濃度，溶液添加量	10ml	10ml
	0.00155	11.7	0.00153	24.3	20 % 粒径 D_{20} mm	0.00480	----



特記事項

JGS 0051

地盤材料の工学的分類

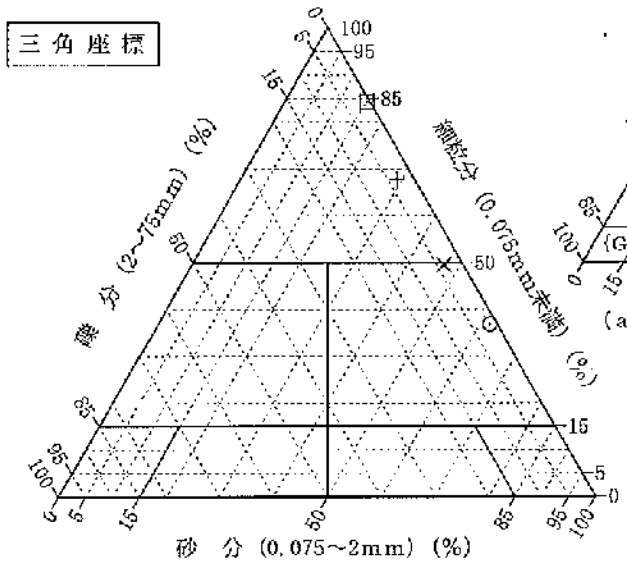
調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

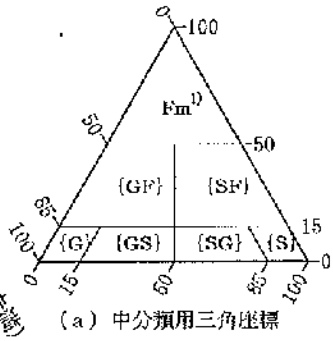
試験年月日　2012年2月8日

試験者　荻須 尚子

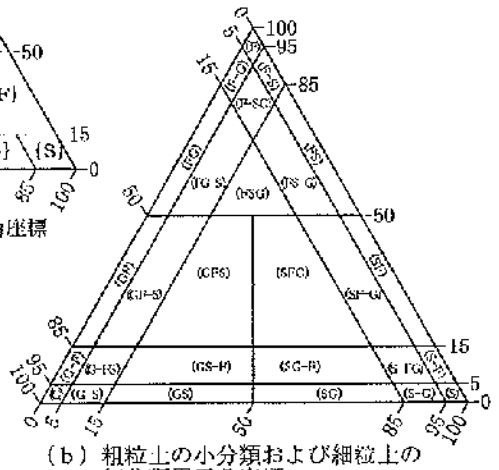
試料番号（深さ）	No.1 P-5 (5.00～5.46m)	No.1 P-6 (6.00～6.50m)	No.1 P-7 (7.00～7.44m)	No.1 P-8 (8.00～8.45m)		
石分(75mm以上) %	0.0	0.0	0.0	0.0		
礫分(2～75mm) %	1.3	3.6	3.2	0.5		
砂分(0.075～2mm) %	61.9	46.9	29.1	15.3		
細粒分(0.075mm未満) %	36.8	49.6	67.7	84.2		
シルト分(0.005～0.075mm) %	28.7	37.3	47.3	49.6		
粘土分(0.005mm未満) %	8.1	12.2	20.4	34.6		
最大粒径 mm	4.75	9.5	4.75	4.75		
均等係数 U_c	22.3	35.3	55.5	---		
液性限界 w_L %						
塑性限界 w_P %						
塑性指数 I_P						
地盤材料の分類名	細粒分質砂	細粒分質砂	砂質細粒土	砂質細粒土		
分類記号	(SF)	(SF)	(FS)	(FS)		
凡例記号	⊙	×	+	⊡		

三角座標

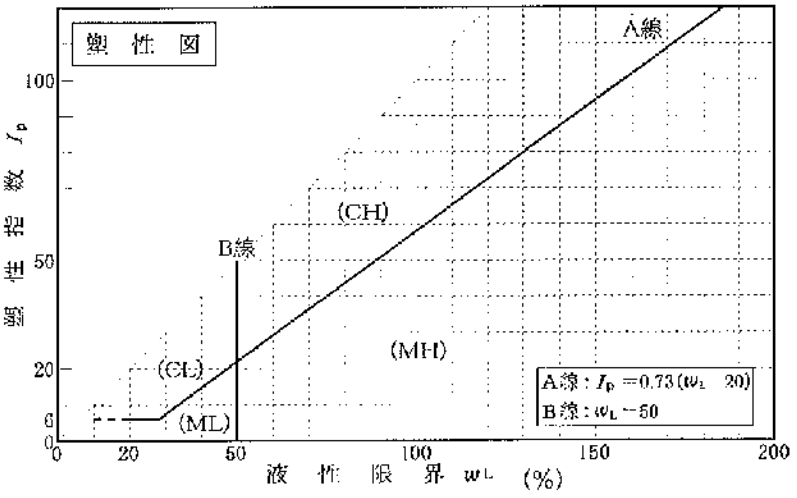




（a）中分類用三角座標



（b）粗粒土の小分類および細粒土の細分類用三角座標



特記事項　1)主に観察と塑性図で判別分類

土質試験結果一覧表（基礎地盤）

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

整理年月日　2012年1月28日

整理担当者　川原　孝洋

試料番号（深さ）		No.3 P-4 (4.00～4.15m)	No.3 P-5 (5.00～5.48m)	No.3 P-7 (7.00～7.55m)	No.3 P-21 (21.00～21.45m)	No.3 P-28 (28.00～28.45m)
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm³					
	乾燥密度 ρ_d g/cm³					
	土粒子の密度 ρ_s g/cm³		2.721	2.670		
	自然含水比 w_n %		32.4	51.6		
	間隙比 e					
	飽和度 S_r %					
粒度	石分（75mm以上）%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	礫分[1]（2～75mm）%	52.5	0.0	0.0	62.8	59.0
	砂分[1]（0.075～2mm）%	38.5	63.3	21.1	29.7	32.6
	シルト分[1]（0.005～0.075mm）%	9.0	28.4	51.4	7.5	8.4
	粘土分[1]（0.005mm未満）%		8.3	27.5		
	最大粒径 mm	19	2	2	26.5	26.5
	均等係数 U_c	32.0	24.0		33.6	68.2
	20％粒径 D_{20} mm	0.452	0.0284	0.00206	0.665	0.474
コンシステンシー特性	液性限界 w_L %		NP	55.3		
	塑性限界 w_p %		NP	31.7		
	塑性指数 I_p			23.6		
分類	地盤材料の分類名	粗粒分まじり砂質礫	細粒分質砂	砂質シルト（高液性限界）	細粒分まじり砂質礫	細粒分まじり砂質礫
	分類記号	(GS-F)	(SF)	(MHS)	(GS-F)	(GS-F)
圧密	試験方法					
	圧縮指数 C_c					
	圧密降伏応力 p_c kN/m²					
一軸圧縮	一軸圧縮強さ q_u kN/m²					
せん断	試験条件					
	全応力 c kN/m²					
	全応力 ϕ °					
	有効応力 c' kN/m²					
	有効応力 ϕ' °					

特記事項

1）石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]

JIS A 1202 JGS 0111	土粒子の密度試験（測定）	

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年1月25日

試験者　荻須 尚子

試料番号（深さ）			No. 3 P-5 (5.00～5.48m)			No. 3 P-7 (7.00～7.55m)		
ピクノメーターNo.			22	23	24	25	26	27
(試料+蒸留水+ピクノメーター)質量		m_b g	160.781	172.229	169.827	159.367	157.760	160.152
m_bをはかったときの内容物の温度		T ℃	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2
T℃における蒸留水の密度$\rho_w(T)$g/cm³			0.99936	0.99936	0.99936	0.99936	0.99936	0.99936
温度T℃の蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター)質量		m_a [1] g	149.229	161.817	159.897	150.717	149.919	151.842
試料の炉乾燥質量	容器No.		22	23	24	25	26	27
	(炉乾燥試料+容器)質量	g	114.954	112.075	110.845	110.721	108.576	110.501
	容器質量	g	96.685	95.633	95.151	96.875	96.041	97.244
	m_s	g	18.269	16.442	15.694	13.846	12.535	13.257
土粒子の密度		ρ_s g/cm³	2.718	2.725	2.721	2.663	2.669	2.678
平均値		ρ_s g/cm³	2.721			2.670		
試料番号（深さ）								
ピクノメーターNo.								
(試料+蒸留水+ピクノメーター)質量		m_b g						
m_bをはかったときの内容物の温度		T ℃						
T℃における蒸留水の密度$\rho_w(T)$g/cm³								
温度T℃の蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター)質量		m_a [1] g						
試料の炉乾燥質量	容器No.							
	(炉乾燥試料+容器)質量	g						
	容器質量	g						
	m_s	g						
土粒子の密度		ρ_s g/cm³						
平均値		ρ_s g/cm³						
試料番号（深さ）								
ピクノメーターNo.								
(試料+蒸留水+ピクノメーター)質量		m_b g						
m_bをはかったときの内容物の温度		T ℃						
T℃における蒸留水の密度$\rho_w(T)$g/cm³								
温度T℃の蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター)質量		m_a [1] g						
試料の炉乾燥質量	容器No.							
	(炉乾燥試料+容器)質量	g						
	容器質量	g						
	m_s	g						
土粒子の密度		ρ_s g/cm³						
平均値		ρ_s g/cm³						

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)} \times \rho_w(T)$$

JIS A 1203
JGS 0121

土の含水比試験

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年1月24日

試験者　荻須 尚子

試料番号(深さ)	No.3 P-5 (5.00～5.48m)			No.3 P-7 (7.00～7.55m)		
容器 No.	22	23	24	25	26	27
m_a g	26.23	30.39	29.19	25.95	18.75	20.17
m_b g	19.83	23.05	21.95	16.95	12.38	13.42
m_c g	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
w %	32.3	31.8	33.0	53.1	51.5	50.3
平均値 w %	32.4			51.6		
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

※mcの質量が0.00gとなっている個所は、容器質量が一定した10gのものを使用しており、計算上0gとして除いた質量を表記した。

$$w = \frac{m_a - m_b}{m_b - m_c} \times 100$$

m_a：(試料＋容器)質量
m_b：(炉乾燥試料＋容器)質量
m_c：容器質量

JIS A 1204
JGS 0131

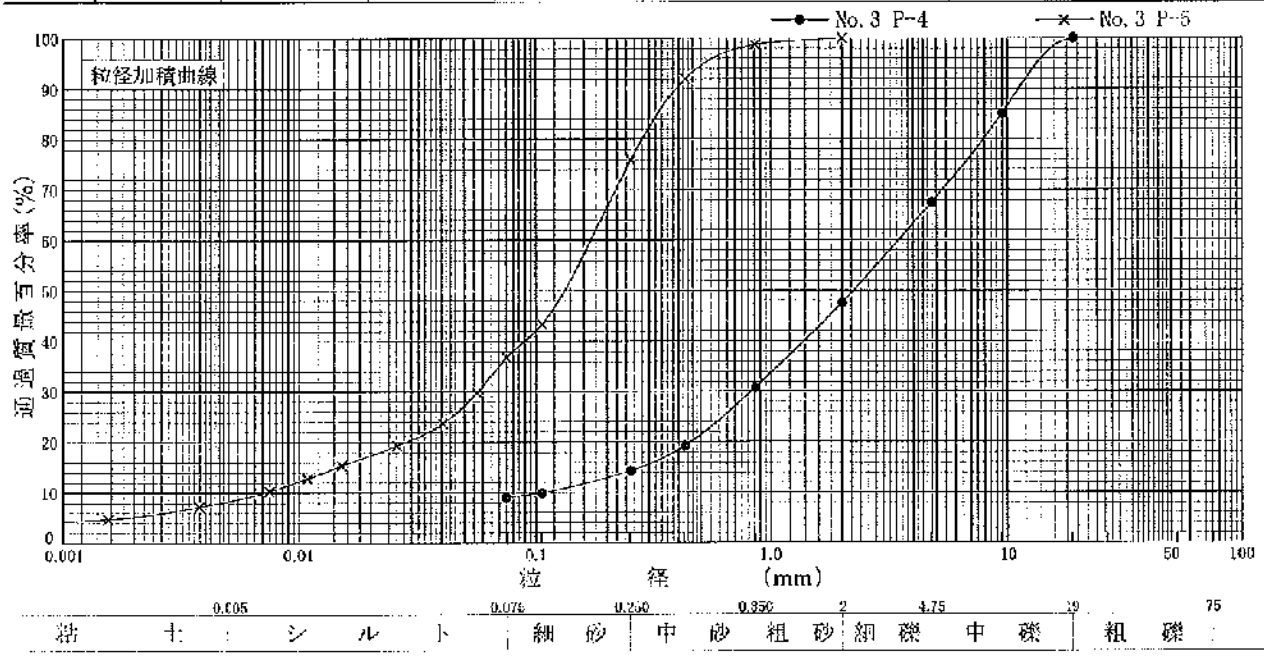
土の粒度試験（粒径加積曲線）

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年1月24日

試験者　荻須 尚子

試料番号（深さ）	No. 3 P 4 (4.00～4.45m)		No. 3 P-5 (5.00～5.48m)		試料番号（深さ）	No. 3 P 4 (4.00～4.45m)	No. 3 P-5 (5.00～5.48m)
ふるい分析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗礫分 %	0.0	0.0
	75		75		中礫分 %	32.6	0.0
	53		53		細礫分 %	19.9	0.0
	37.5		37.5		粗砂分 %	16.8	1.3
	26.5		26.5		中砂分 %	16.4	22.8
	19	100	19		細砂分 %	5.3	39.2
	9.5	86.1	9.5		シルト分 %	9.0	28.4
	4.75	67.4	4.75		粘土分 %		8.3
	2	47.5	2	100	2mmふるい通過質量百分率 %	47.5	100.0
	0.850	30.7	0.850	98.7	425μmふるい通過質量百分率 %	19.2	91.9
	0.425	19.2	0.425	91.9	75μmふるい通過質量百分率 %	9.0	36.7
	0.250	14.3	0.250	75.9	最大粒径 mm	19	2
	0.106	9.9	0.106	43.4	60 % 粒径 D_{60} mm	3.47	0.171
	0.075	9.0	0.075	36.7	50 % 粒径 D_{50} mm	2.24	0.132
沈降分析			0.0565	29.8	30 % 粒径 D_{30} mm	0.819	0.0569
			0.0406	23.7	10 % 粒径 D_{10} mm	0.109	0.00710
			0.0259	19.3	均等係数 U_c	32.0	24.0
			0.0151	15.4	曲率係数 U_c'	1.78	2.67
			0.0108	12.8	土粒子の密度 ρ_s g/cm³		2.721
			0.00748	10.3	使用した分散剤		高分子分散剤
			0.00377	7.2	溶液濃度，溶液添加量		10ml
			0.00155	4.7	20 % 粒径 D_{20} mm	0.452	0.0284



特記事項

JIS A 1204
JGS 0131

土の粒度試験（粒径加積曲線）

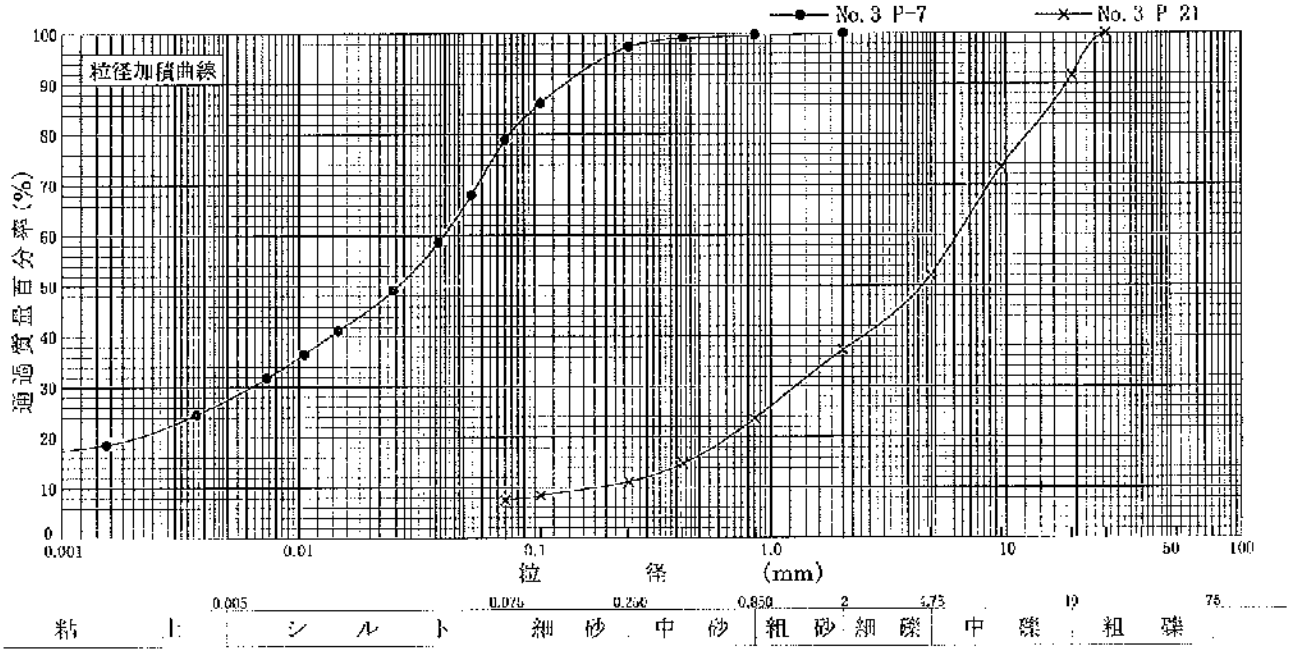
調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年1月24日

試験者　荻須 尚子

試料番号（深さ）	No. 3 P 7 (7.00～7.55m)		No. 3 P-21 (21.00～21.45m)	
ふるい分析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%
	75		75	
	53		53	
	37.5		37.5	
	26.5		26.5	100
	19		19	91.6
	9.5		9.5	73.4
	4.75		4.75	52.0
	2	100	2	37.2
	0.850	99.8	0.850	23.6
	0.425	99.2	0.425	14.7
	0.250	97.4	0.250	11.1
	0.106	86.2	0.106	8.4
	0.075	78.9	0.075	7.6
沈降分析	0.0540	68.0		
	0.0390	58.6		
	0.0251	49.1		
	0.0147	41.2		
	0.0105	36.5		
	0.00732	31.8		
	0.00371	24.6		
	0.00153	18.6		

試料番号（深さ）	No. 3 P-7 (7.00～7.55m)	No. 3 P-21 (21.00～21.45m)
粗礫分 %	0.0	8.4
中礫分 %	0.0	39.6
細礫分 %	0.0	14.8
粗砂分 %	0.2	13.6
中砂分 %	2.4	12.5
細砂分 %	18.5	3.6
シルト分 %	51.4	7.5
粘土分 %	27.5	
2mmふるい通過質量百分率 %	100.0	37.2
425μmふるい通過質量百分率 %	99.2	14.7
75μmふるい通過質量百分率 %	78.9	7.5
最大粒径 mm	2	26.5
60 % 粒径 D_{60} mm	0.0411	6.21
50 % 粒径 D_{50} mm	0.0264	4.38
30 % 粒径 D_{30} mm	0.00628	1.26
10 % 粒径 D_{10} mm	---	0.185
均等係数 U_c	---	33.6
曲率係数 U_c'	---	1.39
土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.670	
使用した分散剤	高分子分散剤	
溶液濃度，溶液添加量	10ml	
20 % 粒径 D_{20} mm	0.00206	0.665



特記事項

JIS A 1204
JGS 0131

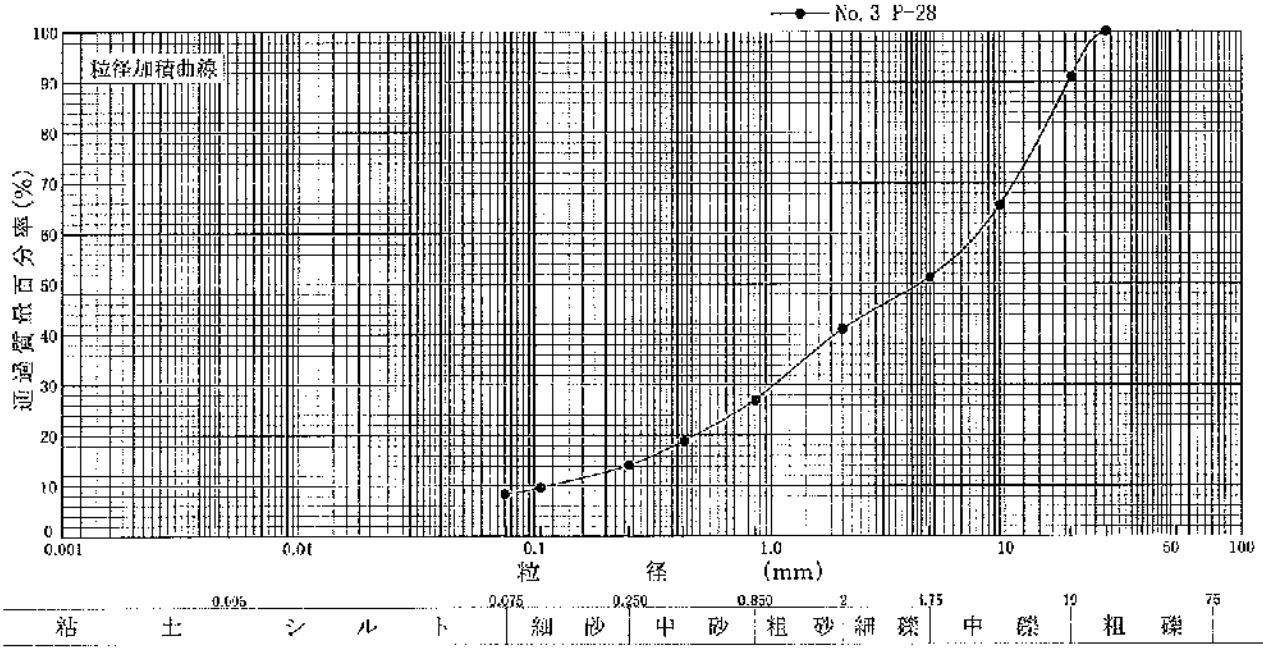
土の粒度試験（粒径加積曲線）

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年1月24日

試験者　荻須 尚子

試料番号（深さ）	No. 3 P-28 (28.00～28.45m)				試料番号（深さ）	No. 3 P-28 (28.00～28.45m)
ふるい分析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗礫分 %	9.0
	75		75		中礫分 %	39.7
	53		53		細礫分 %	10.3
	37.5		37.5		粗砂分 %	14.0
	26.5	100	26.5		中砂分 %	12.9
	19	91.0	19		細砂分 %	5.7
	9.5	65.6	9.5		シルト分 %	8.4
	4.75	51.3	4.75		粘土分 %	
	2	41.0	2		2mmふるい通過質量百分率 %	41.0
	0.850	27.0	0.850		425μmふるい通過質量百分率 %	18.9
	0.425	18.9	0.425		75μmふるい通過質量百分率 %	8.4
	0.250	14.1	0.250		最大粒径 mm	26.5
	0.106	9.7	0.106		60 % 粒径 D_{60} mm	7.67
	0.075	8.4	0.075		50 % 粒径 D_{50} mm	4.30
					30 % 粒径 D_{30} mm	1.03
沈降分析					10 % 粒径 D_{10} mm	0.113
					均等係数 U_c	68.2
					曲率係数 U_c'	1.22
					土粒子の密度 ρ_s g/cm³	
					使用した分散剤	
					溶液濃度，溶液添加量	
					20 % 粒径 D_{20} mm	0.474



粘土	シルト	細砂	中砂	粗砂	細礫	中礫	粗礫
0.005	0.075	0.250	0.850	2	4.75	19	75

特記事項

JIS A 1205
JGS 0141

土の液性限界・塑性限界試験（試験結果）

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年1月26日

試験者　荻須 尚子

試料番号（深　さ）　No.3 P-5（5.00～5.48m）

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
			塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p
		黄銅皿に盛れず	

試料番号（深　さ）　No.3 P-7（7.00～7.55m）

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	55.3
44	53.3	31.3	塑性限界 w_p %
32	54.5	32.2	31.7
27	55.0	31.7	塑性指数 I_p
21	55.9		23.6
17	56.7		
11	58.2		

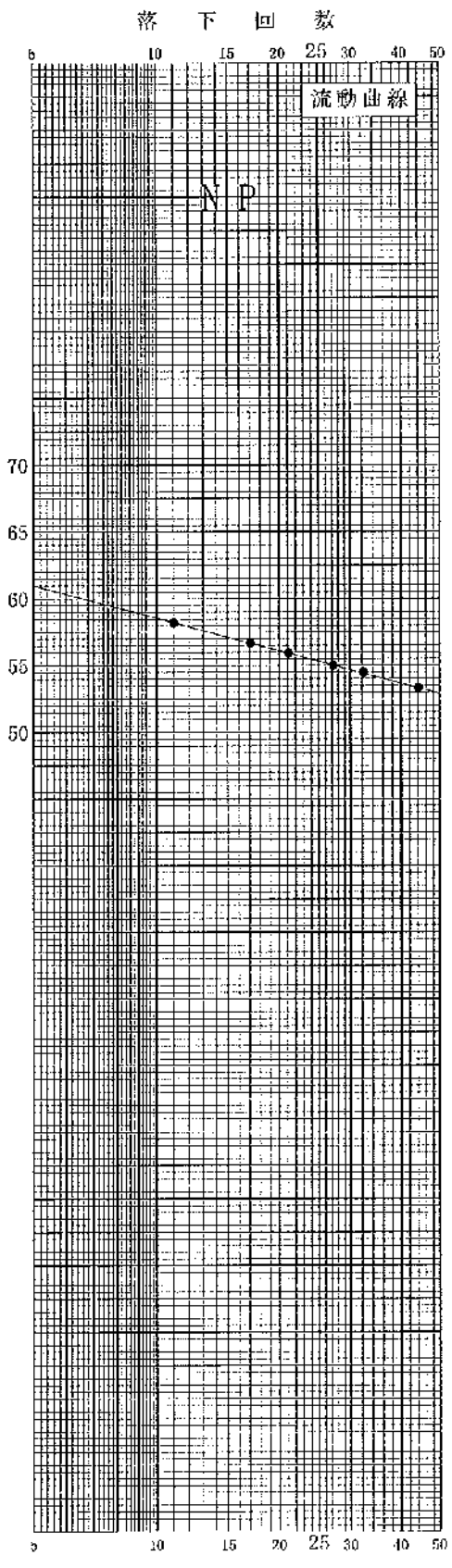
試料番号（深　さ）

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
			塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p

試料番号（深　さ）

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
			塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p

特記事項



JGS　0051

地盤材料の工学的分類

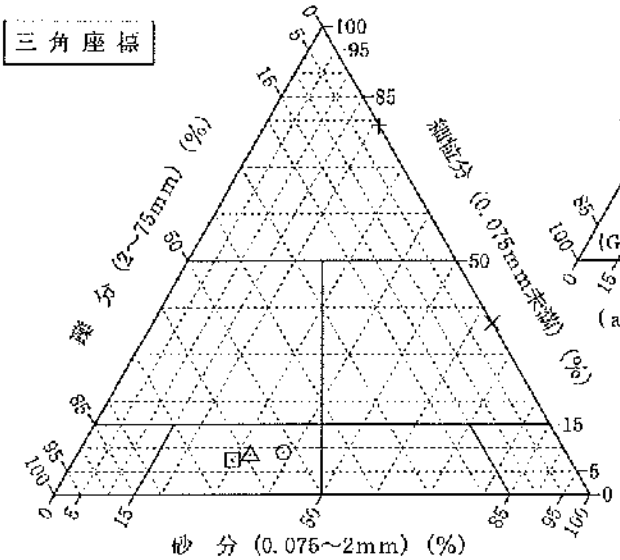
調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

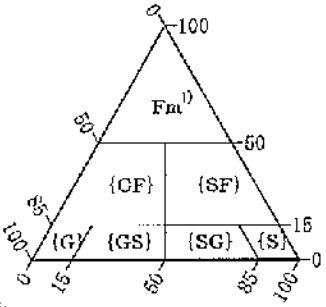
試験年月日　2012年1月26日

試験者　荻須　尚子

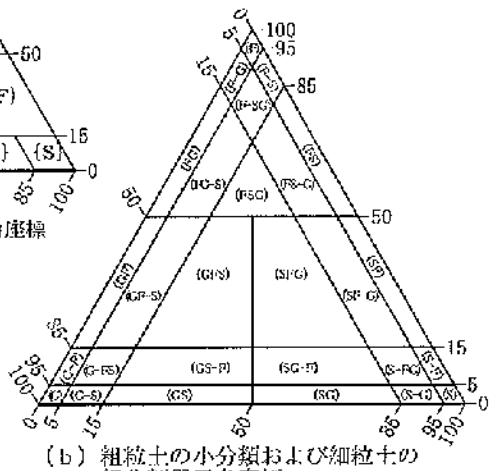
試料番号（深さ）	No. 3 P-4 (4.00～4.45m)	No. 3 P-5 (5.00～5.48m)	No. 3 P-7 (7.00～7.55m)	No. 3 P-21 (21.00～21.45m)	No. 3 P-28 (28.00～28.45m)
石分(75mm以上) %	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
礫分(2～75mm) %	52.5	0.0	0.0	62.8	59.0
砂分(0.075～2mm) %	38.5	63.3	21.1	29.7	32.6
細粒分(0.075mm未満) %	9.0	36.7	78.9	7.5	8.4
シルト分(0.005～0.075mm) %	9.0	28.4	51.4	7.5	8.4
粘土分(0.005mm未満) %		8.3	27.5		
最大粒径 mm	19	2	2	26.5	26.5
均等係数 U_c	32.0	24.0	---	33.6	68.2
液性限界 w_L %		NP	55.3		
塑性限界 w_P %		NP	31.7		
塑性指数 I_P		---	23.6		
地盤材料の分類名	細粒分まじり砂質礫	細粒分質砂	砂質シルト(高液性限界)	細粒分まじり砂質礫	細粒分まじり砂質礫
分類記号	(GS-F)	(SF)	(MHS)	(GS-F)	(GS-F)
凡例記号	⊙	×	+	⊔	△

三角座標

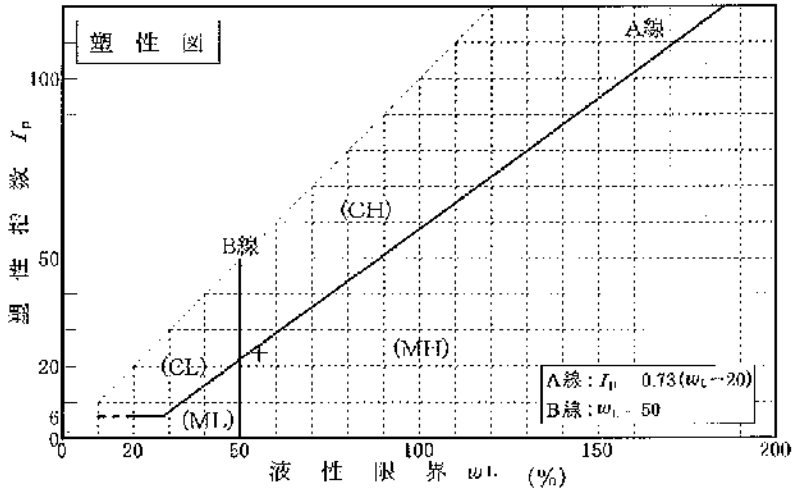




(a) 中分類用三角座標



(b) 粗粒土の小分類および細粒土の細分類用三角座標



特記事項　1) 主に観察と塑性図で判別分類

土質試験結果一覧表（基礎地盤）

調査件名　地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　整理年月日　2012年02月03日

整理担当者　川原　孝洋

試料番号			T-6	T-9	T-16	T-24		
（深さ）m			6.00～7.00	9.00～10.00	16.00～16.87	24.00～25.00		
一般	湿潤密度 ρ_t	g/cm³	1.782	1.414	1.700	1.757		
	乾燥密度 ρ_d	g/cm³	1.241	0.819	1.108	1.202		
	土粒子の密度 ρ_s	g/cm³	2.639	2.544	2.669	2.677		
	自然含水比 w_n	%	43.6	72.7	53.4	46.2		
	間隙比 e		1.127	2.107	1.408	1.228		
	飽和度 S_r	%	102.1	87.8	101.2	100.8		
粒度	石分（75mm以上）	%	0.0	0.0	0.0	0.0		
	礫分[1]（2～75mm）	%	0.0	0.0	0.0	0.0		
	砂分[1]（0.075～2mm）	%	38.4	30.7	1.7	6.5		
	シルト分[1]（0.005～0.075mm）	%	48.1	54.5	35.1	49.4		
	粘土分[1]（0.005mm未満）	%	13.5	14.8	63.2	44.1		
	最大粒径	mm	2.00	0.425	0.425	0.425		
	均等係数 U_c		26.3	30.0	----	----		
	20%粒径 D20	mm	0.0106	0.00939	----	----		
コンシステンシー特性	液性限界 w_L	%	NP	NP	66.1	68.1		
	塑性限界 w_P	%	NP	NP	28.6	28.0		
	塑性指数 I_P		—	—	37.5	40.1		
分類	地盤材料の分類名		砂質細粒土	砂質細粒土	粘土（高液性限界）	砂まじり粘土（高液性限界）		
	分類記号		(FS)	(FS)	(CH)	(CH-S)		
圧密	試験方法		段階載荷		段階載荷	段階載荷		
	圧縮指数 C_c		0.37		0.47	0.56		
	圧密降伏応力 P_c	kN/m²	311		264	332		
一軸圧縮	一軸圧縮強さ q_u	kN/m²						
	破壊ひずみ ε_f	%						
せん断	試験条件		UU三軸	CD三軸	UU三軸	UU三軸		
	全応力	c kN/m²	34.8	95.9	69.7	85.3		
		φ °	7.24	31.71	0.00	0.00		
	有効応力	c' kN/m²						
		φ' °						
	液状化強度	Rlza						
	せん断弾性係数	Go MN/m²	22.0	28.3	39.6	41.1		
	透水係数	k15 cm/s						

特記事項

1）石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

JIS A 1202
JGS 0111

土粒子の密度試験（測定）

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年1月18日

試験者　荻須 尚子

試料番号（深さ）			T-6 (6.00～7.00m)			T-9 (9.00～10.00m)		
ピクノメーターNo.			37	38	39	40	41	42
(試料+蒸留水+ピクノメーター)質量		m_b g	160.622	159.629	175.427	151.905	167.530	161.180
m_bをはかったときの内容物の温度		T ℃	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
T℃における蒸留水の密度$\rho_w(T)$g/cm³			0.99940	0.99940	0.99940	0.99940	0.99940	0.99940
温度T℃の蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター)質量		m_a 1) g	153.206	151.355	168.504	145.800	161.141	155.902
試料の炉乾燥質量	容器No.		37	38	39	40	41	42
	(炉乾燥試料+容器)質量	g	108.859	110.043	106.968	105.888	105.407	105.502
	容器質量	g	96.895	96.750	95.827	95.804	94.905	96.817
	m_s	g	11.964	13.293	11.141	10.084	10.502	8.685
土粒子の密度 ρ_s		g/cm³	2.629	2.647	2.640	2.533	2.552	2.548
平均値 ρ_s		g/cm³	2.639			2.544		

試料番号（深さ）			T-16 (16.00～16.87m)			T-24 (24.00～25.00m)		
ピクノメーターNo.			43	44	45	46	47	48
(試料+蒸留水+ピクノメーター)質量		m_b g	152.555	154.970	174.477	158.096	160.497	159.459
m_bをはかったときの内容物の温度		T ℃	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
T℃における蒸留水の密度$\rho_w(T)$g/cm³			0.99940	0.99940	0.99940	0.99940	0.99940	0.99940
温度T℃の蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター)質量		m_a 1) g	146.166	147.266	167.264	152.518	154.307	152.287
試料の炉乾燥質量	容器No.		43	44	45	46	47	48
	(炉乾燥試料+容器)質量	g	106.716	107.731	107.319	104.490	105.113	107.491
	容器質量	g	96.501	95.423	95.778	95.575	95.257	96.042
	m_s	g	10.215	12.308	11.541	8.915	9.856	11.449
土粒子の密度 ρ_s		g/cm³	2.669	2.672	2.665	2.670	2.687	2.675
平均値 ρ_s		g/cm³	2.669			2.677		

試料番号（深さ）								
ピクノメーターNo.								
(試料+蒸留水+ピクノメーター)質量		m_b g						
m_bをはかったときの内容物の温度		T ℃						
T℃における蒸留水の密度$\rho_w(T)$g/cm³								
温度T℃の蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター)質量		m_a 1) g						
試料の炉乾燥質量	容器No.							
	(炉乾燥試料+容器)質量	g						
	容器質量	g						
	m_s	g						
土粒子の密度 ρ_s		g/cm³						
平均値 ρ_s		g/cm³						

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)} \times \rho_w(T)$$

JIS A 1203
JGS 0121

土の含水比試験

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年1月17日

試験者　荻須 尚子

試料番号(深さ)	T-6 (6.00~7.00m)			T-9 (9.00~10.00m)		
容器 No.	79	80	81	82	83	84
m_a g	25.50	26.15	24.08	18.57	17.21	16.97
m_b g	17.58	18.32	16.84	10.76	9.93	9.85
m_c g	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
w %	45.1	42.7	43.0	72.6	73.3	72.3
平均値 w %		43.6			72.7	
特記事項						

試料番号(深さ)	T-16 (16.00~16.87m)			T-24 (24.00~25.00m)		
容器 No.	85	86	87	88	89	90
m_a g	28.96	24.25	22.82	26.58	26.35	25.53
m_b g	18.47	16.07	14.96	18.01	18.08	17.58
m_c g	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
w %	56.8	50.9	52.5	47.6	45.7	45.2
平均値 w %		53.4			46.2	
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

※mcの質量が0.00gとなっている箇所は，容器質量が一定した10gのものを使用しており，計算上0gとして除いた質量を表記した。

$$w = \frac{m_a - m_b}{m_b - m_c} \times 100$$

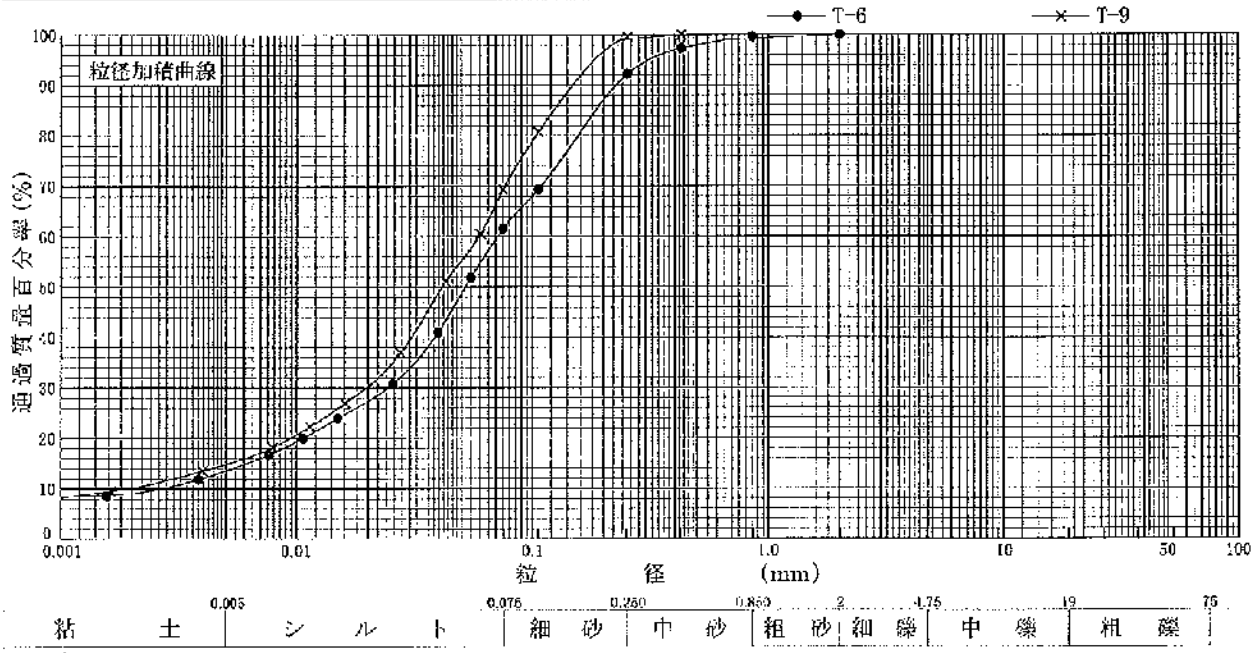
m_a：(試料＋容器)質量
m_b：(炉乾燥試料＋容器)質量
m_c：容器質量

JIS A 1204 JGS 0131	土の粒度試験（粒径加積曲線）	

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年1月17日

試験者　荻須 尚子

試料番号（深さ）	T-6 (6.00～7.00m)		T-9 (9.00～10.00m)		試料番号（深さ）	T-6 (6.00～7.00m)	T-9 (9.00～10.00m)
ふるい分析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗礫分 %	0.0	0.0
	75		75		中礫分 %	0.0	0.0
	53		53		細礫分 %	0.0	0.0
	37.5		37.5		粗砂分 %	0.4	0.0
	26.5		26.5		中砂分 %	7.4	0.4
	19		19		細砂分 %	30.6	30.3
	9.5		9.5		シルト分 %	48.1	54.5
	4.75		4.75		粘土分 %	13.5	14.8
	2	100	2		2mmふるい通過質量百分率 %	100.0	100.0
	0.850	99.6	0.850		425μmふるい通過質量百分率 %	97.3	100.0
	0.425	97.3	0.425	100	75μmふるい通過質量百分率 %	61.6	69.3
	0.250	92.2	0.250	99.6	最大粒径 mm	2	0.425
	0.106	69.4	0.106	80.7	60 % 粒径 D_{60} mm	0.0708	0.0591
	0.075	61.6	0.075	69.3	50 % 粒径 D_{50} mm	0.0520	0.0412
沈降分析	0.0648	51.8	0.0600	60.5	30 % 粒径 D_{30} mm	0.0242	0.0196
	0.0396	41.0	0.0428	51.1	10 % 粒径 D_{10} mm	0.00269	0.00197
	0.0255	30.8	0.0274	37.0	均等係数 U_c	26.3	30.0
	0.0149	24.0	0.0160	27.0	曲率係数 U_c'	3.07	3.31
	0.0106	20.0	0.0114	22.3	土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.639	2.544
	0.00755	16.7	0.00791	18.2	使用した分散剤	高分子分散剤	高分子分散剤
	0.00380	11.8	0.00397	13.5	溶液濃度，溶液添加量	10ml	10ml
	0.00166	8.5	0.00163	9.4	20 % 粒径 D_{20} mm	0.0106	0.00939



特記事項

JIS A 1204 JGS 0131	土の粒度試験（粒径加積曲線）	

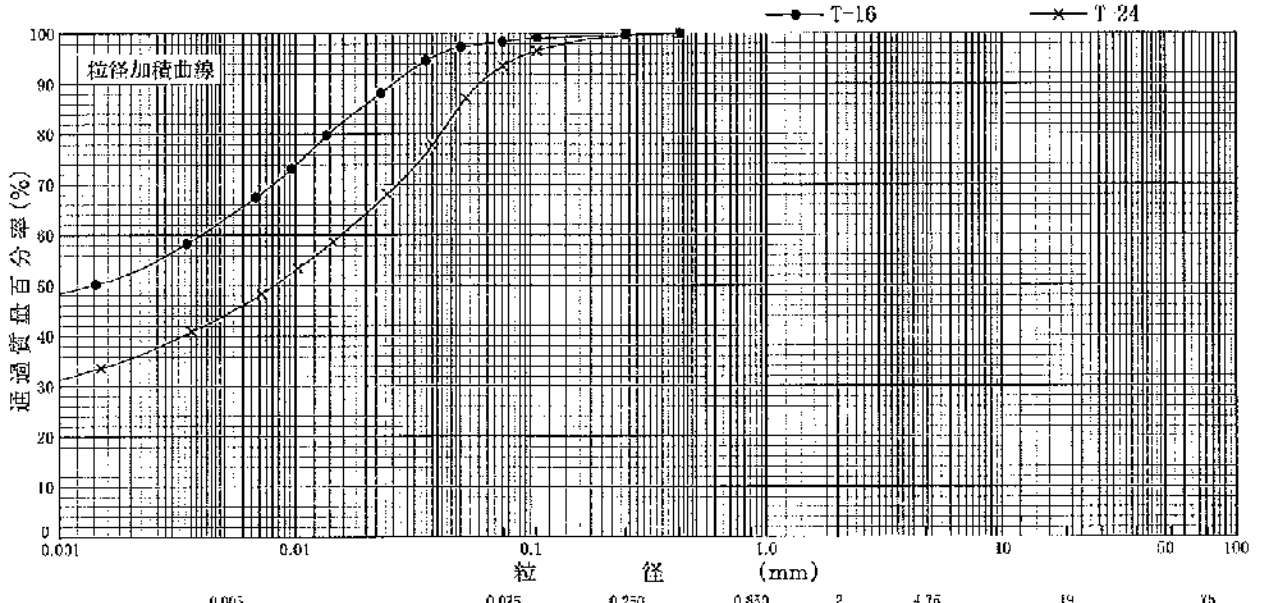
調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年1月17日

試験者　荻須 尚子

試料番号（深さ）	T-16 (16.00～16.87m)		T-24 (24.00～25.00m)	
ふるい分析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%
	75		75	
	53		53	
	37.5		37.5	
	26.5		26.5	
	19		19	
	9.5		9.5	
	4.75		4.75	
	2		2	
	0.850		0.850	
	0.425	100	0.425	100
	0.250	99.8	0.250	99.8
	0.106	99.2	0.106	96.5
	0.075	98.3	0.075	93.5
沈降分析	0.0503	97.3	0.0530	87.1
	0.0358	94.6	0.0381	77.8
	0.0229	88.1	0.0245	68.1
	0.0135	79.7	0.0144	58.7
	0.00965	73.2	0.0102	53.4
	0.00677	67.6	0.00716	48.3
	0.00344	58.3	0.00362	40.9
	0.00143	50.2	0.00149	33.6

試料番号（深さ）	T-16 (16.00～16.87m)	T-24 (24.00～25.00m)
礫分 %	0.0	0.0
中礫分 %	0.0	0.0
細礫分 %	0.0	0.0
粗砂分 %	0.0	0.0
中砂分 %	0.2	0.2
細砂分 %	1.5	6.3
シルト分 %	35.1	49.4
粘土分 %	63.2	44.1
2mmふるい通過質量百分率 %	100.0	100.0
425μmふるい通過質量百分率 %	100.0	100.0
75μmふるい通過質量百分率 %	98.3	93.5
最大粒径 mm	0.425	0.425
60 % 粒径 D_{60} mm	0.00394	0.0155
50 % 粒径 D_{50} mm	0.00136	0.00812
30 % 粒径 D_{30} mm	---	---
10 % 粒径 D_{10} mm	---	---
均等係数 U_c	---	---
曲率係数 U_c'	---	---
土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.669	2.677
使用した分散剤	高分子分散剤	高分子分散剤
溶液濃度，溶液添加量	10ml	10ml
20 % 粒径 D_{20} mm	---	---



粘土	シルト	細砂	中砂	粗砂	細礫	中礫	粗礫
0.005	0.075	0.250	0.850	2	4.75	19	75

特記事項

JIS A 1205
JGS 0141

上の液性限界・塑性限界試験（試験結果）

調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年1月19日

試験者　荻須 尚子

試料番号(深　さ)　T-6 (6.00~7.00m)

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
8	49.8		塑性限界 w_P %
			塑性指数 I_P
		左記落下回数が溝切り限界	

試料番号(深　さ)　T-9 (9.00~10.00m)

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
			塑性限界 w_P %
			塑性指数 I_P
		溝切り不可	

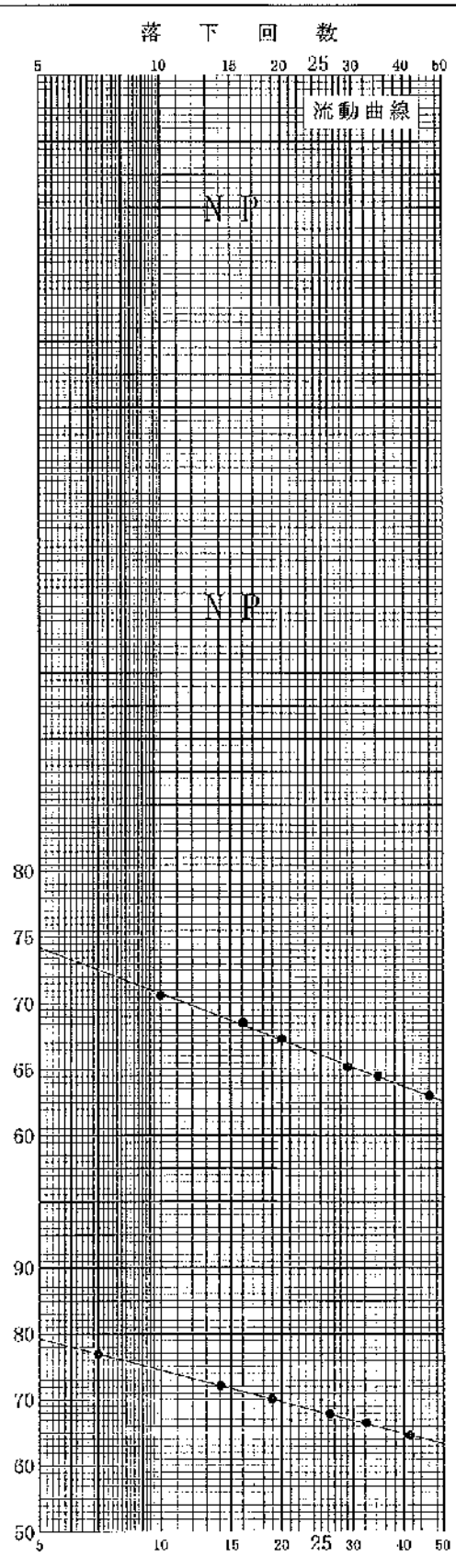
試料番号(深　さ)　T-16 (16.00~16.87m)

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	66.1
46	63.0	29.0	塑性限界 w_P %
34	64.5	28.2	28.6
29	65.2	28.6	塑性指数 I_P
20	67.3		37.5
16	68.5		
10	70.6		

試料番号(深　さ)　T-24 (24.00~25.00m)

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	68.1
41	64.6	27.6	塑性限界 w_P %
32	66.5	28.7	28.0
26	67.9	27.8	塑性指数 I_P
19	70.1		40.1
14	72.1		
7	76.9		

特記事項



JGS 0051

地盤材料の工学的分類

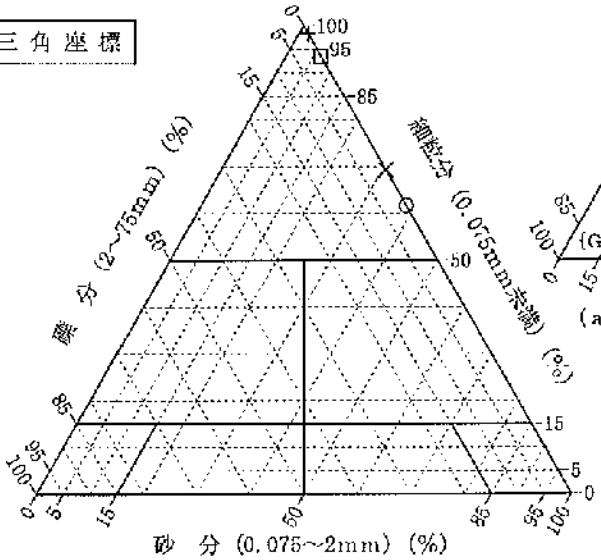
調査件名　地第２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

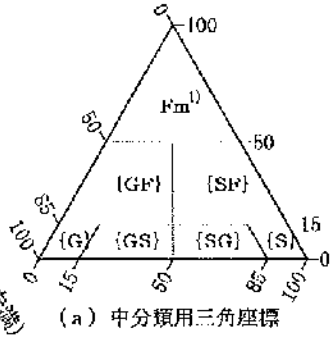
試験年月日　2012年1月19日

試験者　荻須 尚子

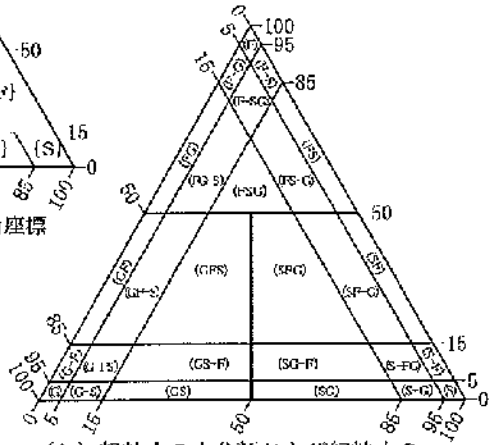
試料番号（深さ）	T-6 (6.00～7.00m)	T-9 (9.00～10.00m)	T-16 (16.00～16.87m)	T-24 (24.00～25.00m)		
石分(75mm以上) %	0.0	0.0	0.0	0.0		
礫分(2～75mm) %	0.0	0.0	0.0	0.0		
砂分(0.075～2mm) %	38.4	30.7	1.7	6.5		
細粒分(0.075mm未満) %	61.6	69.3	98.3	93.5		
シルト分(0.005～0.075mm) %	48.1	54.5	35.1	49.4		
粘土分(0.005mm未満) %	13.5	14.8	63.2	44.1		
最大粒径 mm	2	0.425	0.425	0.425		
均等係数 U_c	26.3	30.0	---	---		
液性限界 w_L %	NP	NP	66.1	68.1		
塑性限界 w_P %	NP	NP	28.6	28.0		
塑性指数 I_P	---		37.5	40.1		
地盤材料の分類名	砂質細粒土	砂質細粒土	粘土（高液性限界）	砂まじり粘土(高液性限界)		
分類記号	(FS)	(FS)	(CH)	(CH-S)		
凡例記号	⊙	×	+	⊡		

三角座標



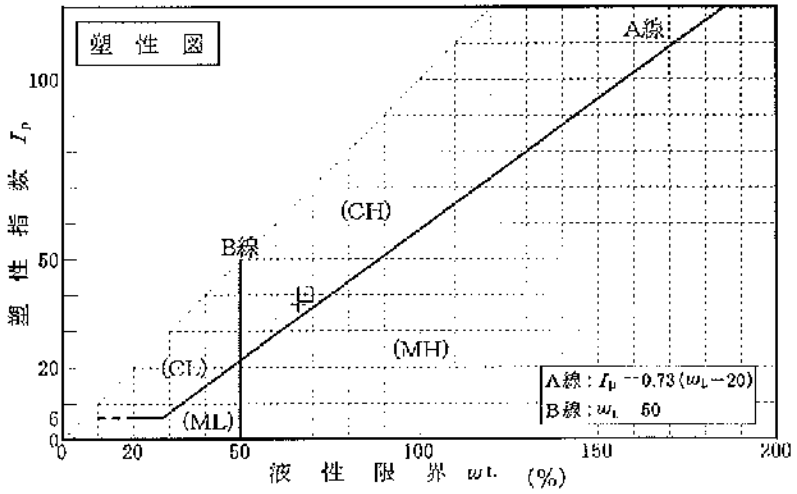


（a）中分類用三角座標



（b）粗粒土の小分類および細粒土の細分類用三角座標

塑性図



特記事項　1）主に観察と塑性図で判別分類

JIS A 1225
JGS 0191

土の湿潤密度試験（ノギス法）

調査件名　地第23 3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年01月12日

試料番号（深さ）　T-6　(6.00m～7.00m)

試験者　林　裕子

供試体 No.				1	2	3		
供試体の質量 m g				331.37	339.82	330.81		
供試体体積	直径	上部	cm	4.893	4.926	4.902		
				4.914	4.906	4.910		
		中部	cm	4.892	4.930	4.906		
				4.901	4.905	4.912		
		下部	cm	4.889	4.939	4.922		
				4.916	4.905	4.920		
		平均値 D	cm	4.901	4.919	4.912		
	高さ		cm	9.840	9.906	9.944		
				9.840	9.906	9.944		
		平均値 H	cm	9.840	9.906	9.944		
	体積 $V=(\pi D^2/4)H$		cm³	185.62	188.21	188.44		
含水比	容器 No.			238	252	407		
	m_a		g	341.37	349.82	340.81		
	m_b		g	241.01	250.32	236.15		
	m_c		g	10.00	10.00	10.00		
	w		%	43.4	41.4	46.3		
	容器 No.							
	m_a		g					
	m_b		g					
	m_c		g					
	w		%					
	平均値 w		%	43.4	41.4	46.3		
湿潤密度 $\rho_t=m/V$			g/cm³	1.785	1.806	1.756		
乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+w/100)$			g/cm³	1.245	1.277	1.200		
間隙比 $e=(\rho_s/\rho_d)-1$				1.120	1.067	1.199		
飽和度 $S_r=w\rho_s/(e\rho_w)$			%	102.3	102.4	101.9		
土粒子の密度 ρ_s			g/cm³	2.639	平均値 w %	43.7	平均値 ρ_t g/cm³	1.782
平均値 ρ_d			g/cm³	1.241	平均値 e	1.129	平均値 S_r %	102.2

特記事項

JIS A 1225
JGS 0191

土の湿潤密度試験（ノギス法）

調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年01月19日

試料番号（深さ）　T-9　(9.00m～10.00m)

試験者　林　裕子

供試体 No.				1	2	3	4	
供試体の質量 m			g	281.42	274.84	279.90	274.78	
供試体の体積	直径	上部	cm	4.978	4.978	5.018	5.005	
				5.020	5.034	5.000	5.016	
		中部	cm	4.987	4.982	5.024	5.007	
				5.027	5.032	4.997	5.019	
		下部	cm	4.987	4.988	5.022	5.006	
				5.018	5.027	4.998	5.013	
		平均値 D	cm	5.003	5.007	5.010	5.011	
	高さ		cm	9.994	9.968	9.959	9.974	
				9.994	9.958	9.959	9.974	
		平均値 H	cm	9.994	9.958	9.959	9.974	
	体積 $V=(\pi D^2/4)H$		cm^3	196.45	196.06	196.31	196.70	
含水比	容器 No.			320	386	427	439	
	m_a		g	291.42	284.84	289.90	284.78	
	m_b		g	175.72	163.23	168.60	161.45	
	m_c		g	10.00	10.00	10.00	10.00	
	w		%	69.8	79.4	76.5	81.4	
	容器 No.							
	m_a		g					
	m_b		g					
	m_c		g					
	w		%					
	平均値 w		%	69.8	79.4	76.5	81.4	
湿潤密度 ρ_t m/V			g/cm^3	1.432	1.402	1.426	1.397	
乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+w/100)$			g/cm^3	0.844	0.782	0.808	0.770	
間隙比 $e=(\rho_s/\rho_d)-1$				2.016	2.255	2.149	2.304	
飽和度 $S_r=w\rho_s/(e\rho_w)$			%	88.1	89.5	90.5	89.9	
土粒子の密度 ρ_s			g/cm^3	2.544	平均値 w %	76.8	平均値 ρ_t g/cm^3	1.414
平均値 ρ_d			g/cm^3	0.801	平均値 e	2.181	平均値 S_r %	89.5

特記事項

※凍結試料による測定

JIS A 1225
JGS 0191

土の湿潤密度試験（ノギス法）

調査件名　地第23 3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年01月12日

試料番号（深さ）　T-16　(16.00m～16.87m)

試験者　林　裕子

供試体 No.				1	2	3	10	
供試体の質量 m			g	316.20	325.20	333.12	339.05	
供試体	直径	上部	cm	4.958	4.963	4.971	4.951	
				4.956	4.956	4.979	4.954	
		中部	cm	4.954	4.964	4.955	4.947	
				4.959	4.954	4.955	4.948	
		下部	cm	4.963	4.963	4.959	4.957	
				4.962	4.957	4.960	4.948	
		平均値 D	cm	4.959	4.960	4.963	4.951	
体積	高さ		cm	10.007	10.006	10.004	10.007	
				10.007	10.006	10.004	10.007	
		平均値 H	cm	10.007	10.006	10.004	10.007	
	体積 $V=(\pi D^2/4)H$		cm³	193.25	193.30	193.64	192.64	
含水比	容器 No.			175	314	370	386	
	m_a		g	326.20	335.20	343.12	349.05	
	m_b		g	205.30	216.87	229.15	240.02	
	m_c		g	10.00	10.00	10.00	10.00	
	w		%	61.9	57.2	52.0	47.4	
	容器 No.							
	m_a		g					
	m_b		g					
	m_c		g					
	w		%					
	平均値 w		%	61.9	57.2	52.0	47.4	
湿潤密度 $\rho_t=m/V$			g/cm³	1.636	1.682	1.721	1.760	
乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+w/100)$			g/cm³	1.011	1.070	1.132	1.194	
間隙比 $e=(\rho_s/\rho_d)-1$				1.641	1.494	1.357	1.235	
飽和度 $S_r=w\rho_s/(e\rho_w)$			%	100.7	102.2	102.3	102.4	
土粒子の密度 ρ_s			g/cm³	2.669	平均値 w %	54.6	平均値 ρ_t g/cm³	1.700
平均値 ρ_d			g/cm³	1.102	平均値 e	1.432	平均値 S_r %	101.9

特記事項

JIS A 1225
JGS 0191

土の湿潤密度試験（ノギス法）

調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年01月12日

試料番号（深さ）　T-24　(24.00m～25.00m)

試験者　林　裕子

供試体 No.				1	2	3	4
供試体の質量 m g				347.74	335.37	331.80	337.45
供試体の体積	直径	上部 cm		4.941	4.947	4.950	4.943
				4.930	4.937	4.952	4.932
		中部 cm		4.954	4.948	4.965	4.944
				4.937	4.941	4.952	4.947
		下部 cm		4.969	4.954	4.966	4.950
				4.948	4.961	4.955	4.952
		平均値 D cm		4.947	4.948	4.957	4.945
	高さ	cm		10.004	10.004	10.006	10.002
				10.004	10.004	10.006	10.002
		平均値 H cm		10.004	10.004	10.006	10.002
	体積 $V=(\pi D^2/4)H$ cm³			192.25	192.36	193.08	192.07
含水比	容器 No.			2	149	393	413
	m_a g			357.74	345.37	341.80	347.45
	m_b g			256.12	236.74	231.38	241.04
	m_c g			10.00	10.00	10.00	10.00
	w %			41.9	47.9	49.9	46.1
	容器 No.						
	m_a g						
	m_b g						
	m_c g						
	w %						
	平均値 w %			41.9	47.9	49.9	46.1
湿潤密度 $\rho_t=m/V$ g/cm³				1.809	1.743	1.718	1.757
乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+w/100)$ g/cm³				1.275	1.179	1.147	1.203
間隙比 $e=(\rho_s/\rho_d)-1$				1.100	1.271	1.335	1.225
飽和度 $S_r=w\rho_s/(e\rho_w)$ %				101.9	100.9	100.0	100.6
土粒子の密度 ρ_s g/cm³				2.677	平均値 w %	46.4	平均値 ρ_t g/cm³	1.757
平均値 ρ_d g/cm³				1.201	平均値 e	1.233	平均値 S_r %	100.9

特記事項

JGS 0520

土の三軸試験の供試体作製・設置

調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年01月12日

試料番号（深さ）　T-6　（6.00m ～ 7.00m）　　試験者　川原 孝洋

供試体を用いる試験の基準番号と名称　JGS0521 土の非圧密非排水(UU)三軸圧縮試験

試料の状態 1)	現状		土粒子の密度	ρ_s 3) g/cm³	2.639
供試体の作製 2)	トリミング法		液性限界	w_L % 4)	N P
土質名称	粘土まじり砂質シルト		塑性限界	w_P % 4)	N P

	供試体 No.		1	2	3
初期状態	直径	cm	4.904 4.897 4.903	4.916 4.918 4.922	4.906 4.909 4.921
	平均直径 D_i	cm	4.901	4.919	4.912
	高さ	cm	9.845 9.841 9.833	9.909 9.905 9.905	9.946 9.946 9.940
	平均高さ H_i	cm	9.840	9.906	9.944
	体積 V_i	cm³	185.65	188.23	188.44
	含水比 w_i	%	43.4	41.4	46.3
	質量 m_i	g	331.37	339.82	330.81
	湿潤密度 ρ_t 3)	g/cm³	1.785	1.805	1.756
	乾燥密度 ρ_{di} 3)	g/cm³	1.245	1.277	1.200
	間隙比 e_i 3)		1.120	1.067	1.199
	飽和度 S_{ri} 3)	%	102.2	102.4	101.9
	相対密度 D_{ri} 3)	%			
設置・飽和過程	軸変位量の測定方法		外部変位計によって測定		
	設置時の軸変位量	cm	0.122	0.023	0.065
	飽和過程の軸変位量	cm	—	—	—
	軸変位量 ΔH_i 5)	cm	0.122	0.023	0.065
	体積変化量の測定方法		計算による		
	設置時の体積変化量	cm³	6.91	1.33	3.71
	飽和過程の体積変化量	cm³	—	—	—
	体積変化量 ΔV_i 5)	cm³	6.91	1.33	3.71
圧密前（試験前）	高さ	H_0 cm	9.718	9.883	9.879
	直径	D_0 cm	4.839	4.907	4.879
	体積	V_0 cm³	178.74	186.90	184.73
	乾燥密度	ρ_{d0} 3) g/cm³	1.293	1.286	1.224
	間隙比	e_0 3)	1.041	1.052	1.156
	相対密度	D_{r0} 3)			
炉乾燥後	容器 No.		238	252	407
	（炉乾燥質量+容器）質量	g	241.08	250.33	236.12
	容器質量	g	10.00	10.00	10.00
	炉乾燥質量	m_s g	231.08	240.33	226.12

特記事項

1) 試料の採取方法、試料の状態（現状、凍結、ときほぐされた）等を記載する。
2) トリミング法、負圧法の別、凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界、塑性限界、砂質土の場合は最小乾燥密度、最大乾燥密度等を記載する。
5) 設置時の変化と飽和過程およびB値測定過程での変化を合わせる。

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

J G S 0521	土の三軸圧縮試験 [UU,CU,$\overline{CU}$,CD](応力-ひずみ曲線)

調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年01月12日

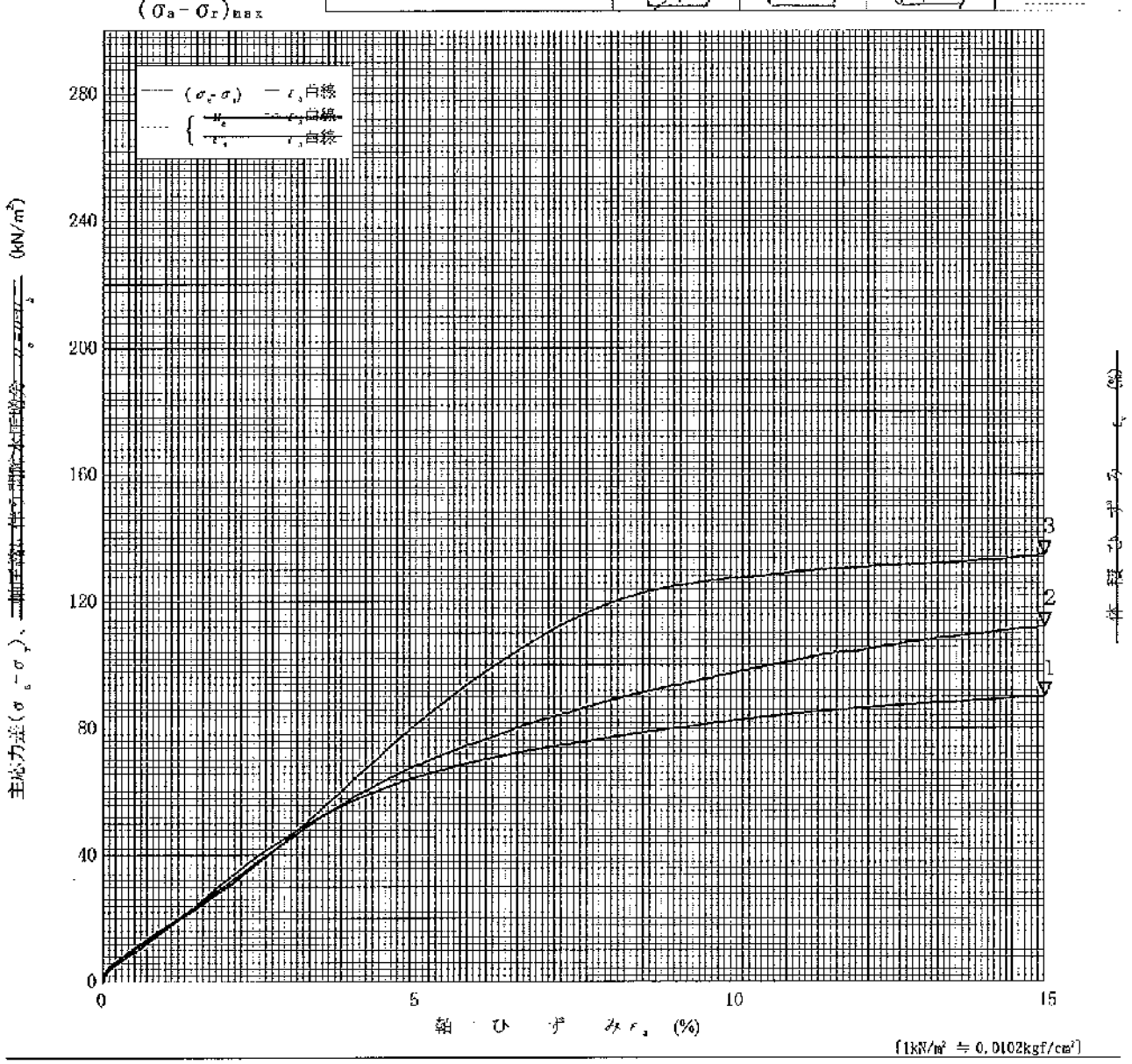
試料番号（深さ）　T-6　（ 6.00m ～ 7.00m ）　　試験者　川原　孝洋

土質名称	粘土まじり砂質シルト
液性限界 w_L % 1)	NP
塑性限界 w_P % 1)	NP
ひずみ速度 %/min	1.0

特記事項　1) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界、塑性限界、砂質土の場合は最小乾燥密度、最大乾燥密度等を記載する。

暗灰色」
貝殻微片(1φ)混入

供試体 No.			1	2	3	
セル圧 σ_3		kN/m²	50.0	100	200	
背圧 u_b		kN/m²				
主応力差最大時	圧縮強さ $(\sigma_a-\sigma_r)_{max}$	kN/m²	90.4	112	135	
	軸ひずみ ε_{af}	%	15.0	15.0	15.0	
	CU 間隙水圧 u_f	kN/m²				
	CU 有効主応力 σ'_{3f}	kN/m²				
	CD 有効側方向応力 σ'_{3f}	kN/m²				
	CD 体積ひずみ ε_{vf}	%				
	CD 間隙比 e_f					
供試体の破壊状況						



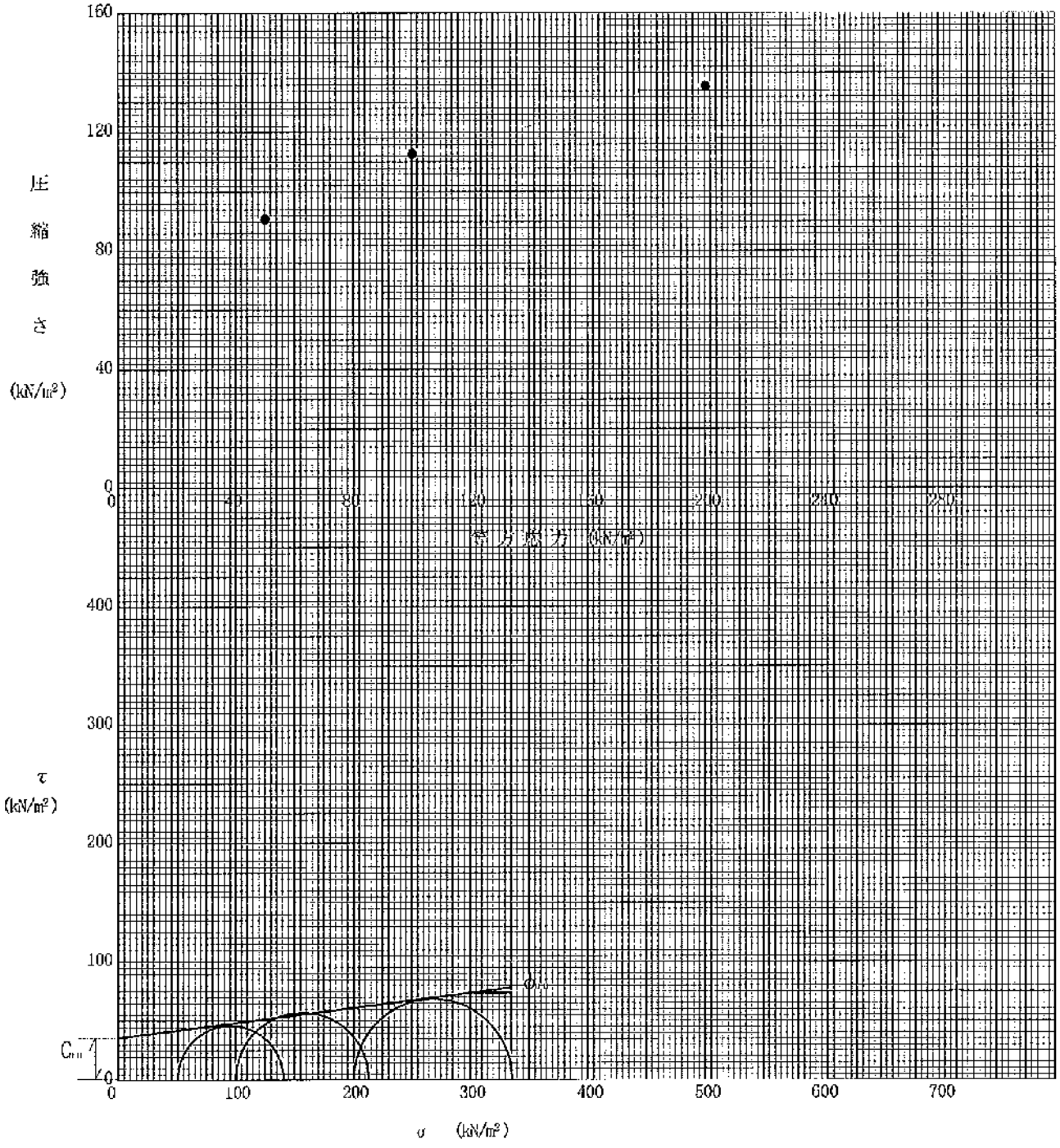
1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²

JGS 0521	土の強度特性　土の三軸圧縮試験 [UU]	

調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年01月12日

試料番号　（深さ）T-6　（6.00m ～ 7.00m）　　試験者　川原　孝洋

強度定数 / 応力範囲	全応力			有効応力	
	c_{uu} kN/m²	ϕ_{uu} °	tan ϕ_{uu}	c' kN/m²	ϕ' °
~~正規圧密領域~~	34.8	7.24	0.13		
~~過圧密領域~~					



特記事項

$(\sigma_a - \sigma_r)_{max}$　　〔1kN/≒0.0102kgf/cm²〕

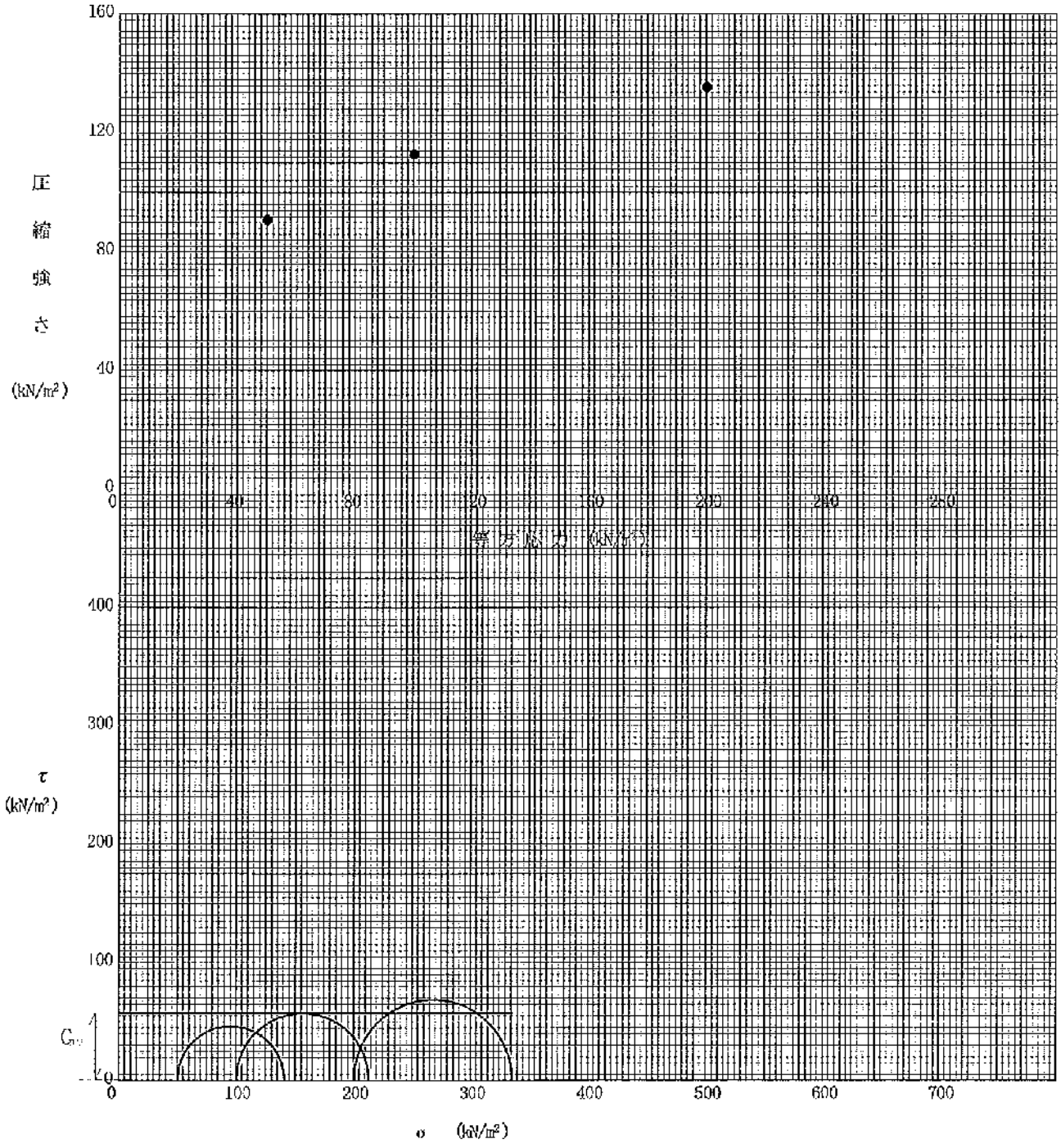
Z:Y03830Y23-00074YG520YUT-6

JGS 0521 | 土の強度特性　土の三軸圧縮試験［UU］

調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年01月12日

試料番号　（深さ）T 6　（ 6.00m ～ 7.00m ）　　試 験 者　川原 孝洋

強度定数 / 応力範囲	全応力 c_{uu} kN/m²	全応力 ϕ_{uu} °	全応力 tan ϕ_{uu}	有効応力 c' kN/m²	有効応力 φ' °
正規圧密領域	56.3	0.00	0.00		
過圧密領域					



特記事項

$(\sigma_a - \sigma_r)_{max}$　　［1kN/≒0.0102kgf/cm²］

JGS 0520 土の三軸試験の供試体作製・設置

調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年01月19日

試料番号（深さ）　T-9　（9.00m ～ 10.00m）　　試験者　川原 孝洋

供試体を用いる試験の基準番号と名称：JGS0524 土の圧密排水(CD)三軸圧縮試験

試料の状態[1]	塊状	土粒子の密度 ρ_s[3] g/cm³	2.644
供試体の作製[2]	凍結供試体(負圧解凍法)	液性限界 w_L %[4]	NP
土質名称	砂質シルト	塑性限界 w_P %[4]	NP

	供試体 No.			1	2	3	4
初期状態	直径		cm	4.999	5.006	5.009	5.011
				5.007	5.007	5.011	5.013
				5.003	5.008	5.010	5.010
	平均直径	D_i	cm	5.003	5.007	5.010	5.011
	高さ		cm	9.993	9.956	9.955	9.974
				9.990	9.955	9.960	9.978
				10.000	9.962	9.963	9.970
	平均高さ	H_i	cm	9.994	9.958	9.959	9.974
	体積	V_i	cm³	196.47	196.07	196.33	196.73
	含水比	w_i	%	69.8	79.4	76.5	81.4
	質量	m_i	g	281.42	274.84	279.90	274.78
	湿潤密度	ρ_{ti}[3]	g/cm³	1.432	1.402	1.428	1.397
	乾燥密度	ρ_{di}[3]	g/cm³	0.844	0.781	0.808	0.770
	間隙比	e_i[3]		2.016	2.256	2.150	2.304
	飽和度	S_i[3]	%	88.1	89.5	90.5	89.9
	相対密度	D_i[3]	%				
設置・飽和過程	軸変位量の測定方法			外部変位計によって測定			
	設置時の軸変位量		cm	0.056	0.052	0.077	0.069
	飽和過程の軸変位量		cm	0.046	0.037	0.049	0.044
	軸変位量	ΔH_i[5]	cm	0.101	0.089	0.126	0.113
	体積変化量の測定方法			軸変位量及び直径の変位量から計算			
	設置時の体積変化量		cm³	4.98	8.23	5.38	9.09
	飽和過程の体積変化量		cm³	2.67	2.13	2.84	2.57
	体積変化量	ΔV_i[5]	cm³	7.65	10.36	8.22	11.66
圧密前（試験前）	高さ	H_0	cm	9.893	9.869	9.834	9.861
	直径	D_0	cm	4.930	4.895	4.935	4.888
	体積	V_0	cm³	188.83	185.71	188.12	185.07
	乾燥密度	ρ_{d0}[3]	g/cm³	0.878	0.825	0.843	0.818
	間隙比	e_0[3]		1.898	2.084	2.018	2.108
	相対密度	D_{r0}[3]					
炉乾燥後	容器 No.			320	386	427	439
	（炉乾燥質量+容器）質量		g	175.74	163.20	168.58	161.48
	容器質量		g	10.00	10.00	10.00	10.00
	炉乾燥質量	m_s	g	165.74	153.20	158.58	151.48

特記事項

1) 試料の採取方法、試料の状態（塊状、凍結、ときほぐされた）等を記載する。
2) トリミング法、負圧法の別、凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界、塑性限界、砂質土の場合は最小乾燥密度、最大乾燥密度等を記載する。
5) 設置時の変化と飽和過程およびB値測定過程での変化を合わせる。

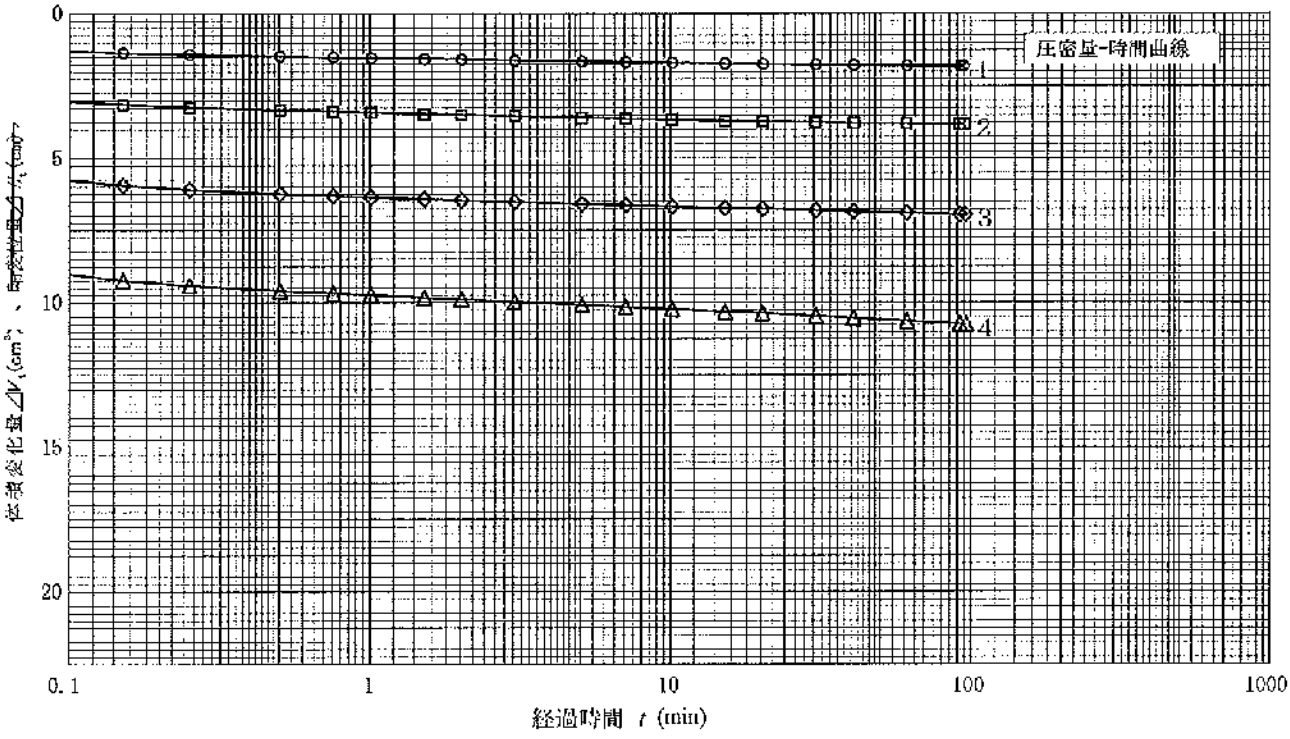
[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]

JGS 0524	土の三軸圧縮試験 [CU,CU(CD)] (圧密前、圧密後 圧密量－時間曲線)

調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年01月19日

試料番号（深さ）　T-9　（9.00m ～ 10.00m）　　試験者　川原 孝洋

試料の状態 1)		塊状	液性限界 W_L % 5)	NP	
供試体の作製方法 2)		凍結供試体(負圧解凍法)	塑性限界 W_P % 5)	NP	
土質名称		砂質シルト	圧密中の排水方法	側方・両端面ペーパードレーン	
土粒子の密度 ρ_s 3) g/cm³		2.544			
供試体 No.		1	2	3	4
試験条件	セル圧 σ_c kN/m²	250	300	400	600
	背圧 u_c kN/m²	200	200	200	200
	圧密応力 σ'_c kN/m²	50.0	100	200	400
圧密前	高さ H_0 cm	9.893	9.869	9.834	9.861
	直径 D_0 cm	4.930	4.895	4.935	4.888
	間隙比 e_0 3)	1.898	2.084	2.018	2.108
圧密後	圧密時間 t_c min	93	93	94	94
	体積変化量 ΔV_c cm³	1.76	3.77	6.90	10.69
	軸変位量 H_c cm	0.031	0.072	0.132	0.187
	体積 V_c cm³	187.07	181.94	181.22	174.38
	高さ H_c cm	9.862	9.797	9.702	9.674
	炉乾燥質量 m_s g	165.74	153.20	158.58	151.48
	乾燥密度 ρ_{dc} g/cm³	0.886	0.842	0.875	0.869
	間隙比 e_c 3)	1.871	2.021	1.907	1.929
間隙圧係数 B	等方応力増加量 $\Delta\sigma$ kN/m²				
	間隙水圧増加量 Δu kN/m²				
	測定に要した時間 min				
	B 値				



特記事項

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

1) 試料の採取方法、試料の状態(塊状、凍結、ときほぐされた)等を記載する。
2) トリミング法、負圧法の種別、凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界、塑性限界、砂質土の場合は最小乾燥密度、最大乾燥密度等を記載する。

Z:101830\23-00074\0520\D1-9

J G S 0524	土の三軸圧縮試験 [UU、CU、$\overline{CU}$、CD](応力-ひずみ曲線)

調査件名　地第23 3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年01月19日

試料番号（深さ）　T-9　（ 9.00m ～ 10.00m ）　　試 験 者　川原 孝洋

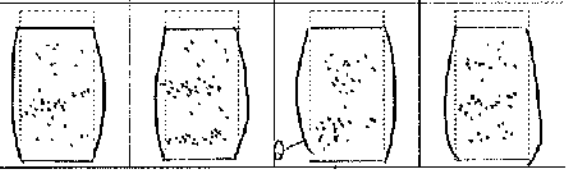
土質名称	砂質シルト
液性限界 W_L % [1]	NP
塑性限界 W_P % [1]	NP
ひずみ速度 %min	0.1

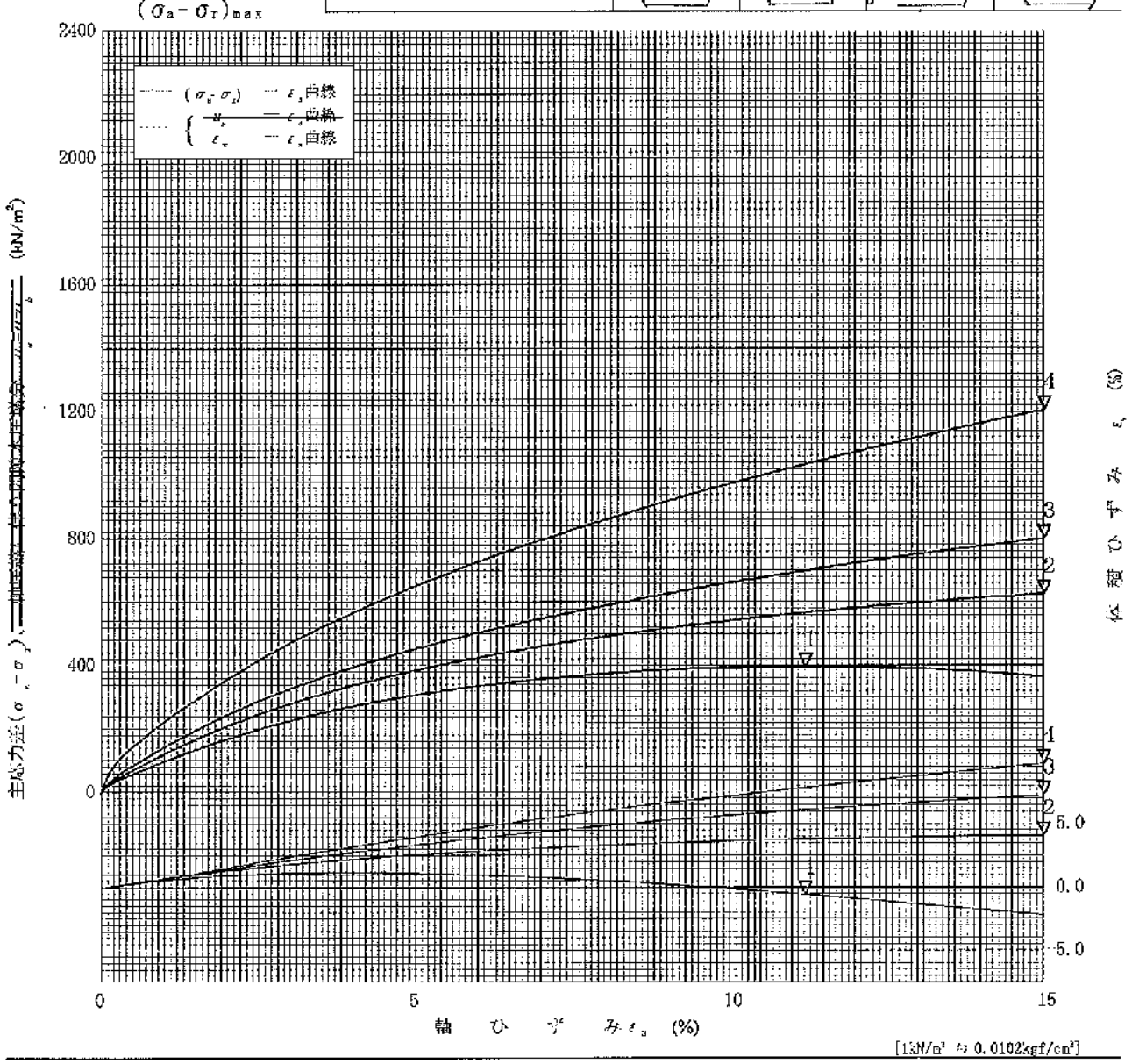
特記事項　1) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界、塑性限界、砂質土の場合は最小乾燥密度、最大乾燥密度等を記載する。

暗灰色
貝殻微片(θ)混入

供試体 No.			1	2	3	4
~~セル圧~~ 圧密応力		kN/m²	50.0	100	200	400
背圧 u_b		kN/m²	200	200	200	200
主応力差最大時	圧縮強さ $(\sigma_a-\sigma_r)_{max}$	kN/m²	398	628	803	1209
	軸ひずみ ε_{af}	%	11.2	15.0	15.0	15.0
	$\overline{CU}$ 間隙水圧 u_f	kN/m²				
	$\overline{CU}$ 有効軸方向応力 σ'_{af}	kN/m²				
	$\overline{CU}$ 有効側方向応力 σ'_{rf}	kN/m²				
	CD 体積ひずみ ε_{vf}	%	0.52	4.15	7.35	9.85
	CD 間隙比 e_f		1.886	1.896	1.693	1.640

供試体の破壊状況





[1kN/m² 与 0.0102kgf/cm²]

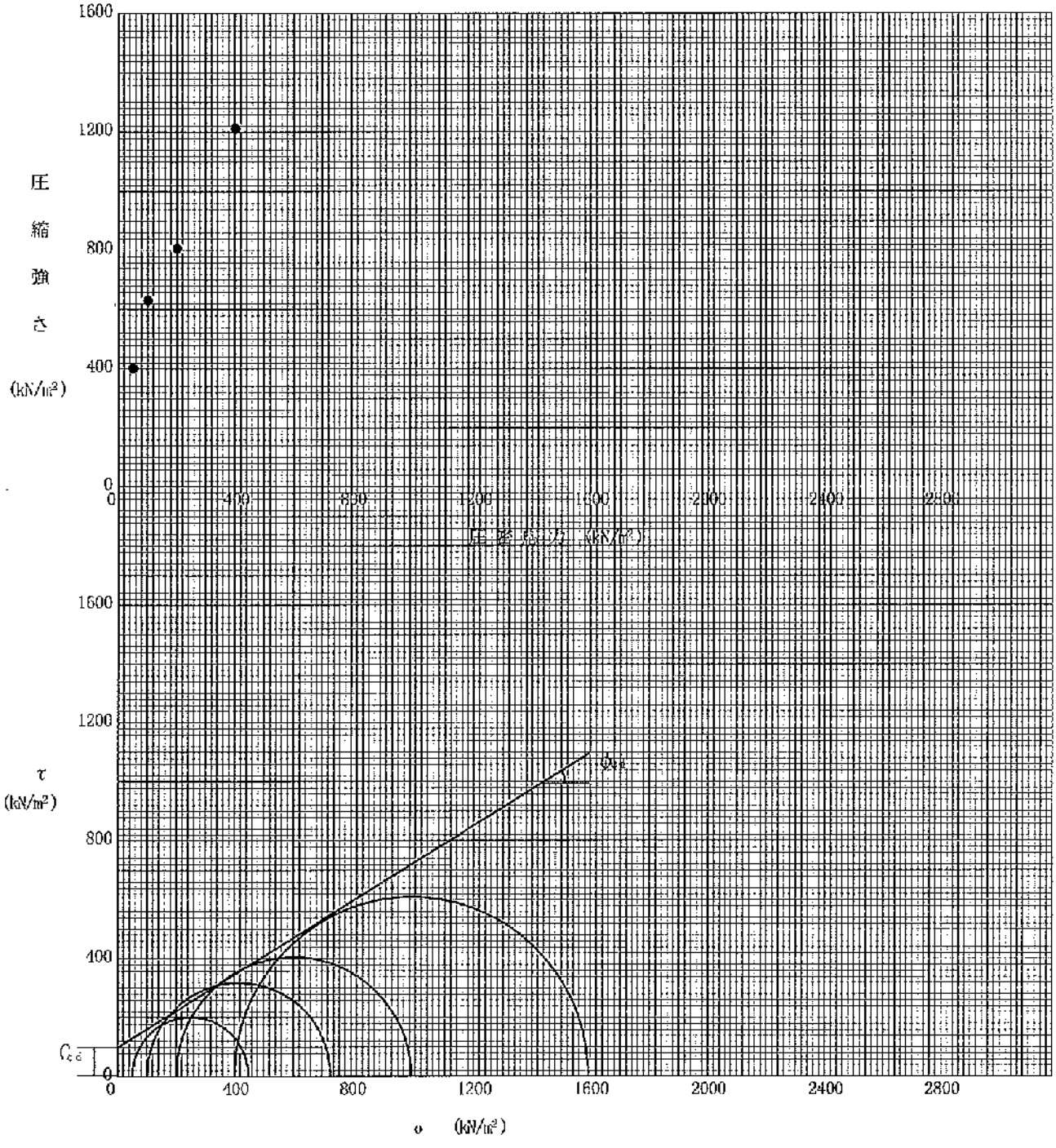
Z:Y01830Y23-00074YG520YD1-9

JGS 0524　土の強度特性　土の三軸圧縮試験 [CD]

調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年01月19日

試料番号　（深さ）T-9　（9.00m ～ 10.00m）　　試験者　川原 孝洋

強度定数 / 応力範囲	全応力 c_{cd} kN/m²	全応力 ϕ_{cd} °	全応力 tan ϕ_{cd}	有効応力 c' kN/m²	有効応力 φ' °
~~正規圧密領域~~	95.9	31.71	0.62		
~~過圧密領域~~					



特記事項

$(\sigma_a - \sigma_r)_{max}$

[1kN/≒0.0102kgf/cm²]

Z:¥01530923-0007¥05020¥D1-9

JGS 0520

土の三軸試験の供試体作製・設置

調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年01月12日

試料番号（深さ）　T-16　（16.00m ～ 16.87m）　　試験者　川原 孝洋

供試体を用いる試験の基準番号と名称　JGS0521 土の非圧密非排水(UU)三軸圧縮試験

試料の状態 1)	塊状	土粒子の密度 ρ_s 3)	g/cm³ 2.669
供試体の作製 2)	トリミング法	液性限界 w_L	% 4) 66.1
土質名称	シルト質粘土	塑性限界 w_P	% 4) 28.6

	供試体 No.		1	2	3	4
初期状態	直径	cm	4.957	4.960	4.975	4.953
			4.957	4.959	4.955	4.948
			4.960	4.960	4.960	4.953
	平均直径 D_i	cm	4.959	4.960	4.963	4.951
	高さ	cm	10.009	10.007	10.004	10.007
			10.005	10.004	10.001	10.007
			10.008	10.007	10.006	10.007
	平均高さ H_i	cm	10.007	10.006	10.004	10.007
	体積 V_i	cm³	193.28	193.31	193.55	192.68
	含水比 w_i	%	61.9	57.2	52.0	47.4
	質量 m_i	g	316.20	325.20	333.12	339.05
	湿潤密度 ρ_t 3)	g/cm³	1.636	1.682	1.721	1.760
	乾燥密度 ρ_{di} 3)	g/cm³	1.010	1.070	1.132	1.194
	間隙比 e_i 3)		1.641	1.494	1.357	1.236
	飽和度 S_{ri} 3)	%	100.7	102.2	102.3	102.4
	相対密度 D_{ri} 3)	%				
設置・飽和過程	軸変位量の測定方法		外部変位計によって測定			
	設置時の軸変位量	cm	0.009	0.007	0.031	0.055
	飽和過程の軸変位量	cm	—	—	—	—
	軸変位量 ΔH_i 5)	cm	0.009	0.007	0.031	0.055
	体積変化量の測定方法		計算による			
	設置時の体積変化量	cm³	0.49	0.39	1.82	3.15
	飽和過程の体積変化量	cm³	—	—	—	—
	体積変化量 ΔV_i 5)	cm³	0.49	0.39	1.82	3.15
圧密前（試験前）	高さ H_0	cm	9.999	9.999	9.972	9.953
	直径 D_0	cm	4.955	4.956	4.948	4.924
	体積 V_0	cm³	192.79	192.92	191.73	189.53
	乾燥密度 ρ_{d0} 3)	g/cm³	1.013	1.072	1.143	1.214
	間隙比 e_0 3)		1.635	1.489	1.335	1.199
	相対密度 D_{r0} 3)					
炉乾燥後	容器 No.		175	314	370	386
	（炉乾燥質量+容器）質量	g	205.31	216.87	229.16	240.02
	容器質量	g	10.00	10.00	10.00	10.00
	炉乾燥質量 m_s	g	195.31	206.87	219.16	230.02

特記事項

1) 試料の採取方法、試料の状態（塊状、凍結、とさほぐされた）等を記載する。
2) トリミング法、負圧法の種別、凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界、塑性限界、砂質土の場合は最小乾燥密度、最大乾燥密度等を記載する。
5) 設置時の変化と飽和過程およびB値測定過程での変化を合わせる。

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

J G S 0521	土の三軸圧縮試験 [(UU),CU,$\overline{CU}$,CD](応力-ひずみ曲線)	

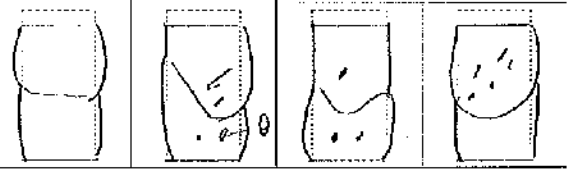
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年01月12日

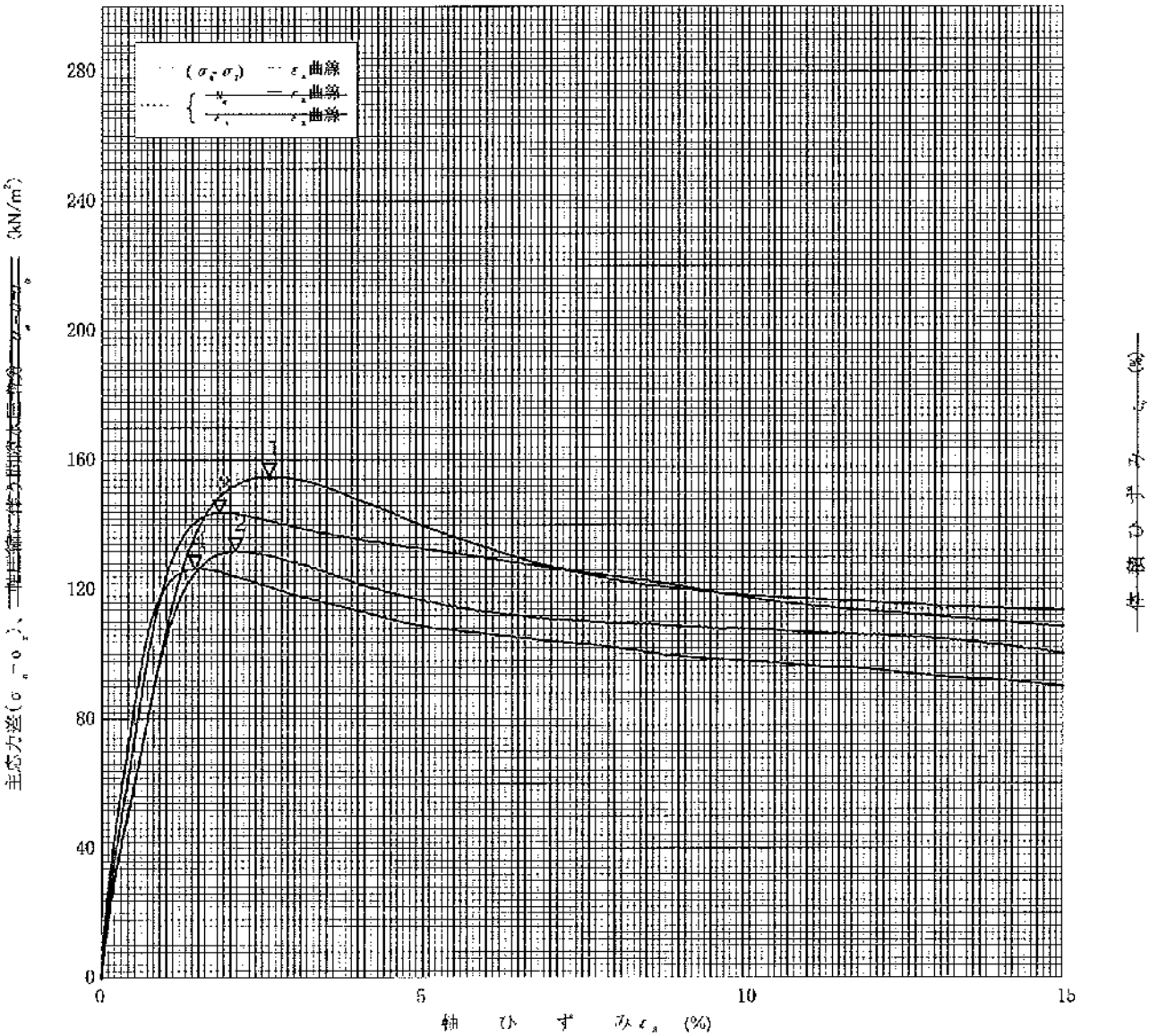
試料番号（深さ）　T-16　（16.00m ～ 16.87m）　　試験者　川原　孝洋

土質名称		シルト質粘土
液性限界 w_L % 1)		66.1
塑性限界 w_P % 1)		28.6
ひずみ速度 %min		1.0

特記事項　1) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界、塑性限界、砂質土の場合は最小乾燥密度、最大乾燥密度等を記載する。

暗灰色
貝殻微片(0)混入

供試体 No.			1	2	3	4
セル圧 ~~圧密応力~~		kN/m²	50.0	100	200	400
背圧 u_b		kN/m²				
主応力差最大時	圧縮強さ $(\sigma_1-\sigma_3)_{max}$	kN/m²	155	132	144	127
	軸ひずみ ε_{af}	%	2.6	2.1	1.8	1.4
	CU 間隙水圧 u_f	kN/m²				
	CU 有効軸方向応力 σ'_{af}	kN/m²				
	CU 有効側方向応力 σ'_{rf}	kN/m²				
	CD 体積ひずみ ε_{vf}	%				
	CD 間隙比 e_f					
供試体の破壊状況						



[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

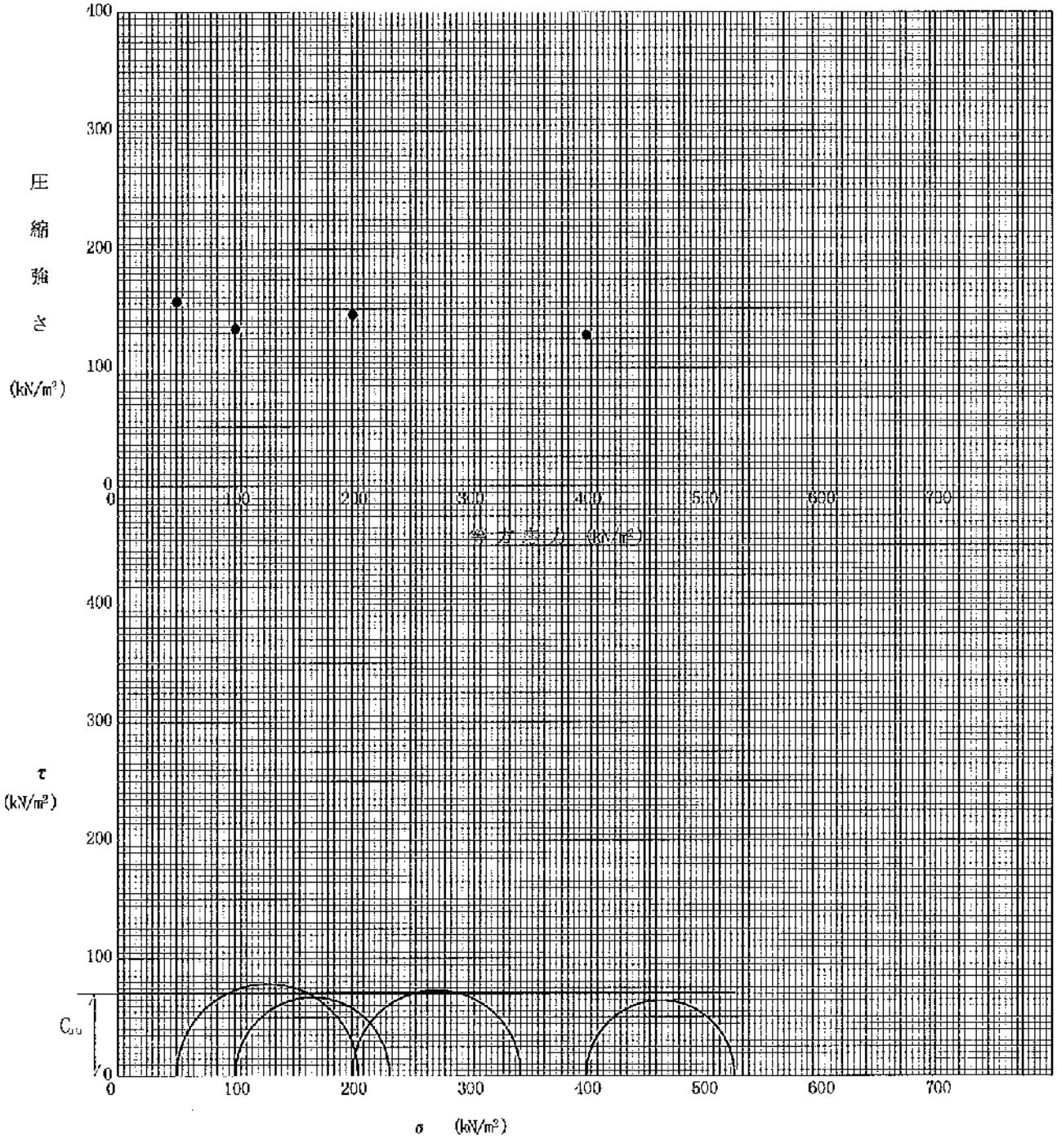
Z:Y04B30Y23 00074YG520Y0T 16

JGS 0521	土の強度特性　土の三軸圧縮試験［UU］

調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年01月12日

試料番号　（深さ）T-16　（16.00m ～ 16.87m）　　試験者　川原　孝洋

強度定数 / 応力範囲	全応力			有効応力	
	c_{uu} kN/m²	ϕ_{uu} °	tan ϕ_{uu}	c' kN/m²	ϕ' °
~~正規圧密領域~~	69.7	0.00	0.00		
~~過圧密領域~~					



特記事項

$(\sigma_a - \sigma_r)_{max}$　　[1kN/≒0.0102kgf/cm²]

Z:Y04830Y23-00074YG520YDT-16

JGS 0520

土の三軸試験の供試体作製・設置

調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年01月12日

試料番号（深さ）　T-24　（24.00m ～ 25.00m）　　試験者　川原 孝洋

供試体を用いる試験の基準番号と名称　JGS0521 土の非圧密非排水(UU)三軸圧縮試験

試料の状態[1]	塊状	土粒子の密度 ρ_s[3]	g/cm³		2.677
供試体の作製[2]	トリミング法	液性限界 w_L	%[4]		68.1
土質名称	粘土質シルト	塑性限界 w_P	%[4]		28.0

	供試体 No.			1	2	3	4
初期状態	直径		cm	4.936 4.946 4.959	4.942 4.945 4.963	4.956 4.959 4.961	4.938 4.946 4.951
	平均直径	D_i	cm	4.947	4.950	4.959	4.945
	高さ		cm	10.006 10.003 10.003	10.003 10.003 10.006	10.007 10.004 10.006	10.001 10.001 10.003
	平均高さ	H_i	cm	10.004	10.004	10.006	10.002
	体積	V_i	cm³	192.29	192.52	193.23	192.09
	含水比	w_i	%	41.9	47.9	49.9	46.1
	質量	m_i	g	347.74	335.37	331.80	337.45
	湿潤密度	ρ_{ti}[3]	g/cm³	1.808	1.742	1.717	1.757
	乾燥密度	ρ_{di}[3]	g/cm³	1.274	1.178	1.146	1.202
	間隙比	e_i[3]		1.101	1.273	1.337	1.226
	飽和度	S_{ri}[3]	%	101.9	100.7	99.9	100.6
	相対密度	D_{ri}[3]	%				
設置・飽和過程	軸変位量の測定方法			外部変位計によって測定			
	設置時の軸変位量		cm	0.003	0.017	0.020	0.036
	飽和過程の軸変位量		cm	—	—	—	—
	軸変位量	ΔH_i[5]	cm	0.003	0.017	0.020	0.036
	体積変化量の測定方法			計算による			
	設置時の体積変化量		cm³	0.14	0.99	1.18	2.06
	飽和過程の体積変化量		cm³	—	—	—	—
	体積変化量	ΔV_i[3]	cm³	0.14	0.99	1.18	2.06
圧密前（試験前）	高さ	H_0	cm	10.002	9.987	9.985	9.966
	直径	D_0	cm	4.946	4.941	4.949	4.927
	体積	V_0	cm³	192.14	191.63	192.04	190.03
	乾燥密度	ρ_{d0}[3]	g/cm³	1.275	1.184	1.153	1.215
	間隙比	e_0[3]		1.099	1.261	1.323	1.202
	相対密度	D_{r0}[3]					
炉乾燥後	容器 No.			2	149	393	413
	（炉乾燥質量+容器）質量		g	255.03	236.75	231.35	240.97
	容器質量		g	10.00	10.00	10.00	10.00
	炉乾燥質量	m_s	g	245.03	226.75	221.35	230.97

特記事項

1) 試料の採取方法、試料の状態（塊状、凍結、ときほぐされた）等を記載する。
2) トリミング法、貫圧法の種別、凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界、塑性限界、砂質土の場合は最小乾燥密度、最大乾燥密度等を記載する。
5) 設置時の変化と飽和過程および B値測定過程での変化を合わせる。

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

JGS 0521 | 土の三軸圧縮試験 [(UU),CU,CU,CD](応力-ひずみ曲線)

調査件名 地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日 2012年01月12日

試料番号（深さ） T-24 （ 24.00m ～ 25.00m ）

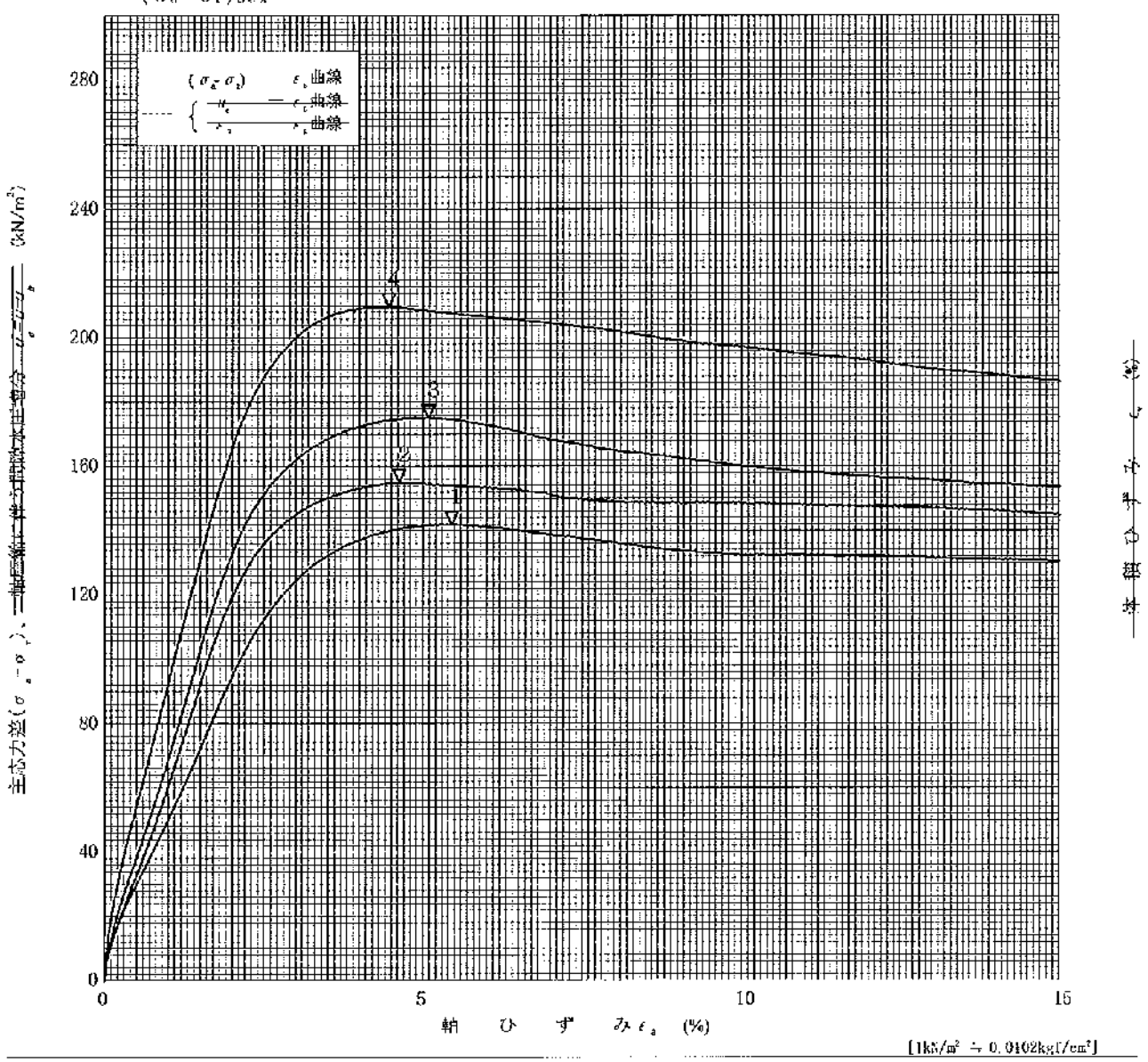
試 験 者 川原 孝洋

土質名称	粘土質シルト
液性限界 w_L % 1)	68.1
塑性限界 w_P % 1)	28.0
ひずみ速度 %min	1.0

特記事項 1) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界、塑性限界、砂質土の場合は最小乾燥密度、最大乾燥密度等を記載する。

暗褐灰色 木片 炭化物 混入

供試体 No.			1	2	3	4
セル圧・圧密応力		kN/m²	50.0	100	200	400
背圧		u_b kN/m²				
主応力差最大時	圧縮強さ	$(\sigma_1-\sigma_3)_{max}$ kN/m²	142	155	175	210
	軸ひずみ	ε_{af} %	5.5	4.6	5.1	4.5
CU	間隙水圧	u_f kN/m²				
	有効主応力	σ'_{3f} kN/m²				
	有効側方応力	σ'_{rf} kN/m²				
CD	体積ひずみ	ε_{vf} %				
	間隙比	e_f				
供試体の破壊状況			光化物 木片			



[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

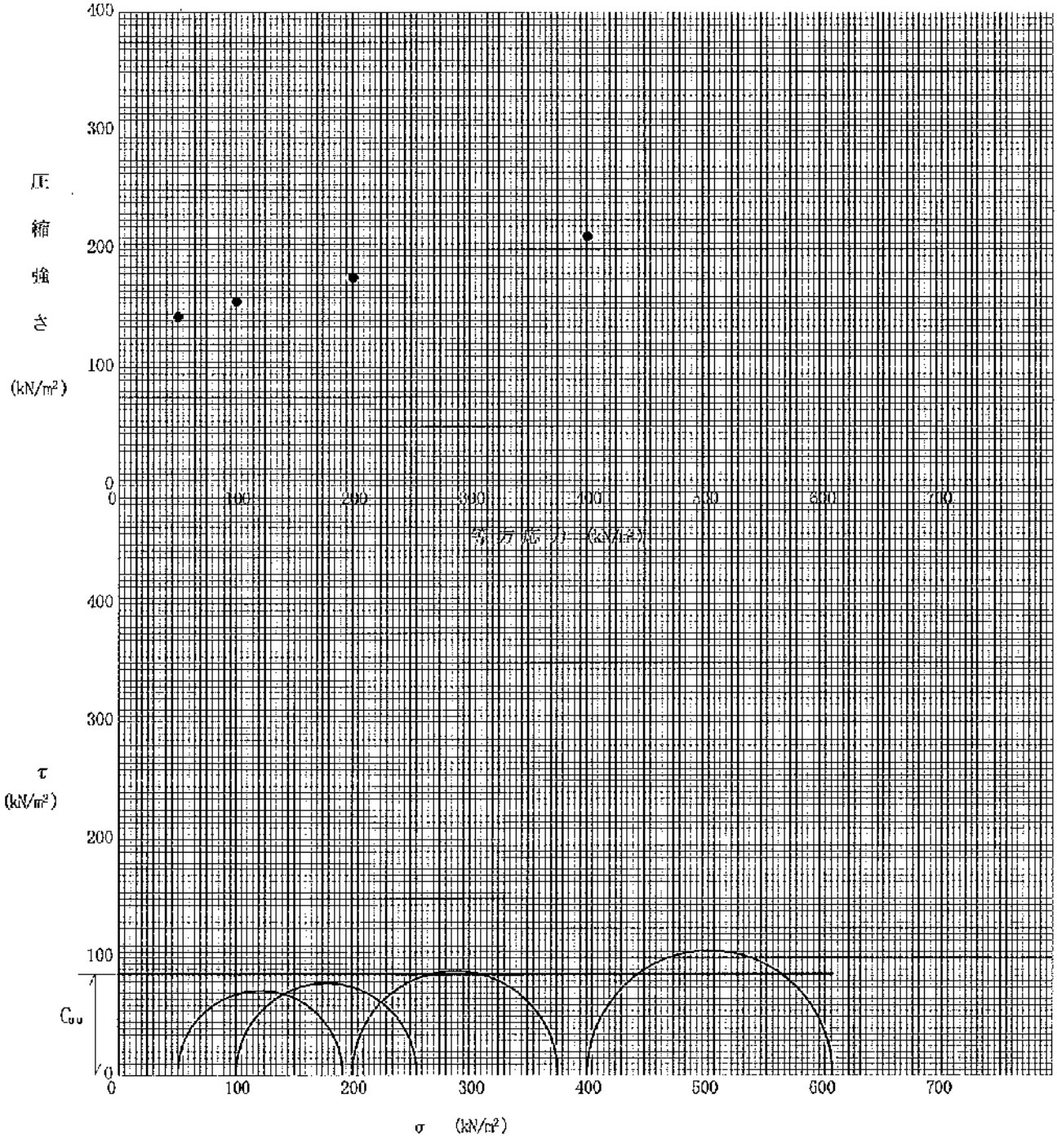
Z:¥01930¥23-0007¥0520¥T-24

JGS 0521	土の強度特性　土の三軸圧縮試験 [UU]	

調査件名　地第23 3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年01月12日

試料番号　（深さ）T-24　（24.00m ～ 25.00m）　　試 験 者　川原 孝洋

強度定数 / 応力範囲	全応力			有効応力	
	c_{uu} kN/m²	ϕ_{uu} °	tan ϕ_{uu}	c' kN/m²	φ' °
正規圧密領域	85.3	0.00	0.00		
過圧密領域					



特記事項

$(\sigma_3 - \sigma_1)_{max}$

〔1kN/≒0.0102kgf/cm²〕

JIS A 1217
JGS 0411

土の段階載荷による圧密試験 (計算書)

調査件名 地第23 3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日 2012年01月17日

試料番号 (深さ) T-6 (6.00m ～7.00m)

試験者 川原 孝洋

試験機 No.	4	供試体	直径 D	cm	6.00	初期状態	含水比 w_0	%	42.9
最低～最高室温	℃		断面積 A	cm²	28.27		間隙比 e_0 体積比 f_0		1.223
土質名称	砂混じり粘土質シルト		高さ H_0	cm	2.00		湿潤密度 ρ_t	g/cm³	1.696
土粒子の密度 ρ_s	g/cm³	2.639	質量 m_1	g	95.93		飽和度 S_{r0}	%	92.6
液性限界 w_L	%	NP	炉乾燥質量 m_s	g	67.13	圧縮指数 C_c			0.37
塑性限界 w_p	%	NP	実質高さ H_s	cm	0.900	圧密降伏応力 P_c		kN/m²	311

載荷段階	圧密圧力 p kN/m²	圧力増分 Δp kN/m²	圧密量 ΔH cm	供試体高さ H cm	平均供試体高さ $\bar{H}$ cm	圧縮ひずみ $\Delta\varepsilon=\Delta H/\bar{H}\times100$ %	体積圧縮係数 m_v m²/kN	間隙比 $e=H/H_s-1$ 体積比 $f=H/H_s$
0	0			2.0000				1.223
		10	0.0200		1.9900	1.01		
1	10			1.9800				1.201
		10	0.0224		1.9688	1.14	1.16E-03	
2	20			1.9576				1.176
		20	0.0256		1.9448	1.32	6.71E-04	
3	39			1.9320				1.147
		39	0.0242		1.9199	1.26	3.21E-04	
4	78			1.9078				1.121
		78	0.0429		1.8864	2.27	2.90E-04	
5	157			1.8649				1.073
		157	0.0588		1.8355	3.20	2.04E-04	
6	314			1.8061				1.007
		314	0.0749		1.7687	4.23	1.35E-04	
7	628			1.7312				0.924
		628	0.0969		1.6828	5.76	9.17E-05	
8	1255			1.6343				0.817
		1255	0.1012		1.5837	6.39	5.09E-05	
9	2511			1.5331				0.704
		-2501	-0.0654		1.5658	-4.18	1.67E-05	
10	10			1.5985				0.777

載荷段階	平均圧密圧力 $\bar{p}$ kN/m²	t_{50} $\sqrt{t}_{90}$ min	圧密係数 c_v cm²/d	透水係数 k cm/s	一次圧密量 ΔH_1 cm	一次圧密比 $r=\Delta H_1/\Delta H$	補正圧密係数 $c_v'=rc_v$ cm²/d	透水係数 k' cm/s
0								
1	5	------	------	------	------			------
2	14	0.30	3.94E+03	5.19E-06	0.0018	0.079	3.13E+02	4.12E-07
3	28	0.28	4.12E+03	3.14E-06	0.0029	0.113	4.65E+02	3.54E-07
4	55	0.28	4.02E+03	1.47E-06	0.0048	0.197	7.93E+02	2.89E-07
5	111	0.29	3.75E+03	1.23E-06	0.0146	0.339	1.27E+03	4.18E-07
6	222	0.32	3.21E+03	7.45E-07	0.0232	0.395	1.27E+03	2.94E-07
7	444	0.33	2.89E+03	4.43E-07	0.0290	0.387	1.12E+03	1.72E-07
8	888	0.29	2.98E+03	3.10E-07	0.0396	0.408	1.22E+03	1.27E-07
9	1775	0.29	2.64E+03	1.53E-07	0.0437	0.431	1.14E+03	6.58E-08
10	157							

特記事項

$H_s=m_s/(\rho_s A)$
$H=H'-\Delta H$
$\bar{H}=(H+H')/2$
$m_v=(\Delta\varepsilon/100)/\Delta p$
$S_{r0}=w_0\rho_s/(e_0\rho_w)$

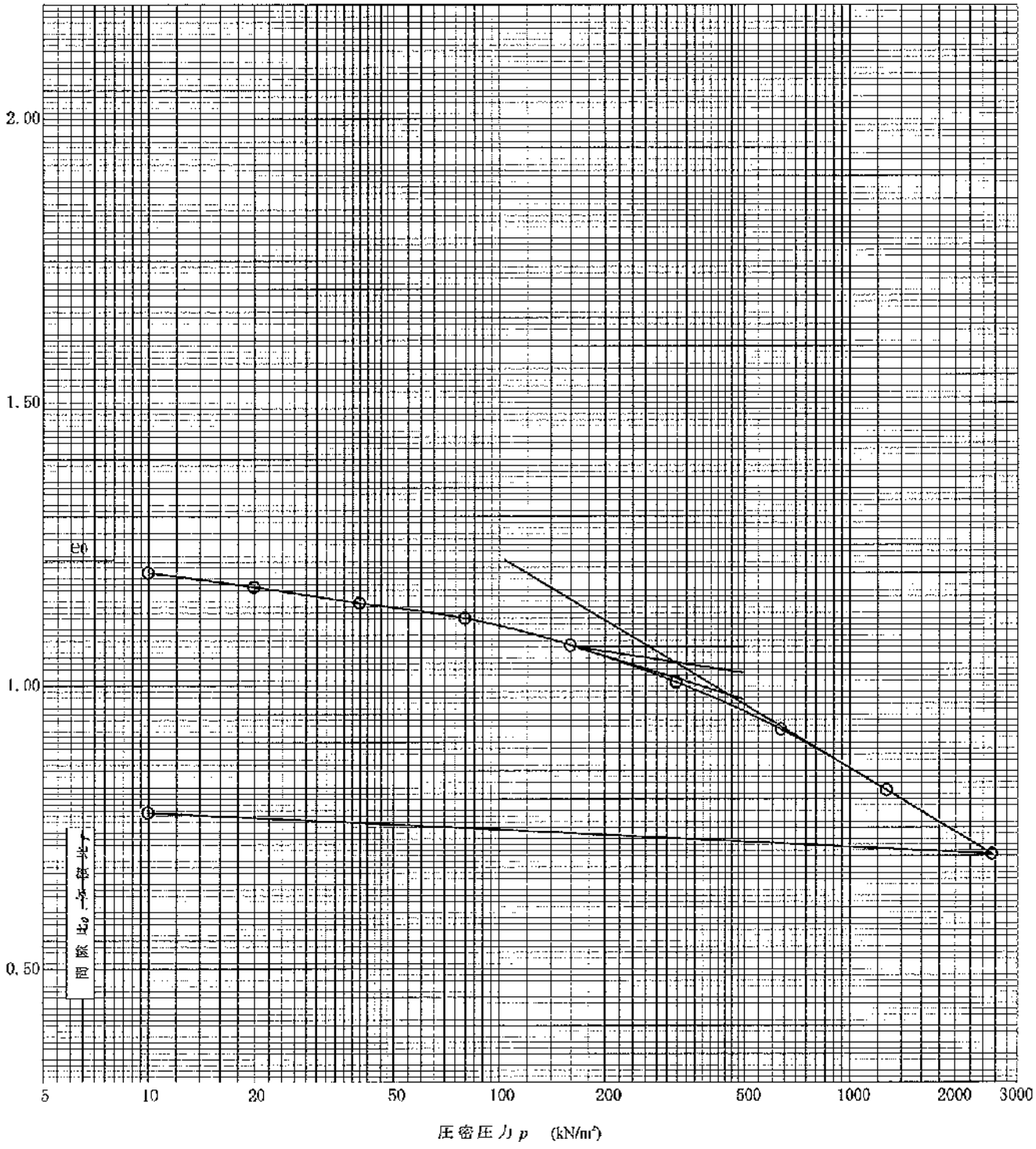
$\bar{p}=\sqrt{p\cdot p'}$
$\sqrt{t}$ 法: $c_v=305\times\bar{H}^2/t_{50}$
曲線定規法: $c_v=70.9\times\bar{H}^2/t_{50}$
$k=c_v m_v \gamma_w/(8.64\times10^5)$
$k'=c_v' m_v \gamma_w/(8.64\times10^5)$
ただし, $\gamma_w=9.81$ kN/m³
[1kN/m² ≒ 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217 JIS A 1227	土の 段階載荷 ~~定ひずみ速度載荷~~ による圧密試験（圧縮曲線）	JGS 0411 JGS 0412

地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事
調査件名 に伴う地質調査委託業務　　試験年月日 2012年01月17日

試料番号（深さ） T-6 （ 6.00m ～7.00m ）　　試 験 者 川原 孝洋

土粒子の密度 ρ_s g/cm³	液性限界 w_L %	塑性限界 w_P %	初期含水比 w_0 %	初期間隙比 e_0 ~~初期体積比 f_0~~	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_c kN/m²	ひずみ速度 1) %/min
2.639	NP	NP	42.9	1.223	0.37	311	



特記事項 Pcの求め方：三笠法

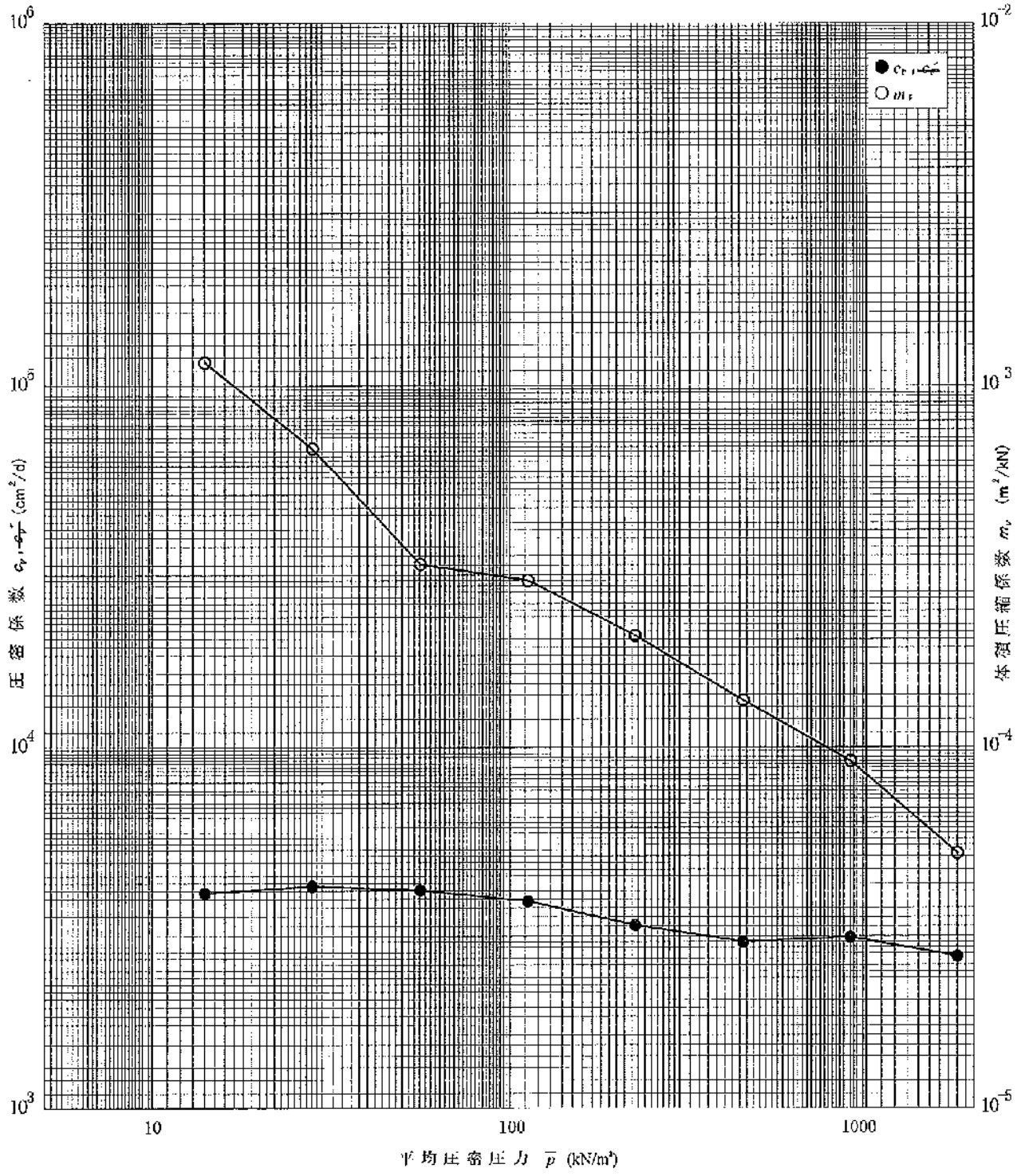
1) 定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ記入する。

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

Z:¥04830¥23-00074¥T-6

JIS A 1217 JIS A 1227	上の 段階載荷 ~~定ひずみ速度載荷~~ による圧密試験（$c_v, m_v - \bar{p}$関係）	JGS 0411 JGS 0412

調査件名	地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務	試験年月日	2012年01月17日
試料番号（深さ）	T-6　（6.00m ～7.00m）	試験者	川原　孝洋



特記事項

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

Z:¥04830¥23-00074¥T-6

JIS A 1217
JGS 0411

土の段階載荷による圧密試験 （$d-\sqrt{t}$曲線）

調査件名 地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

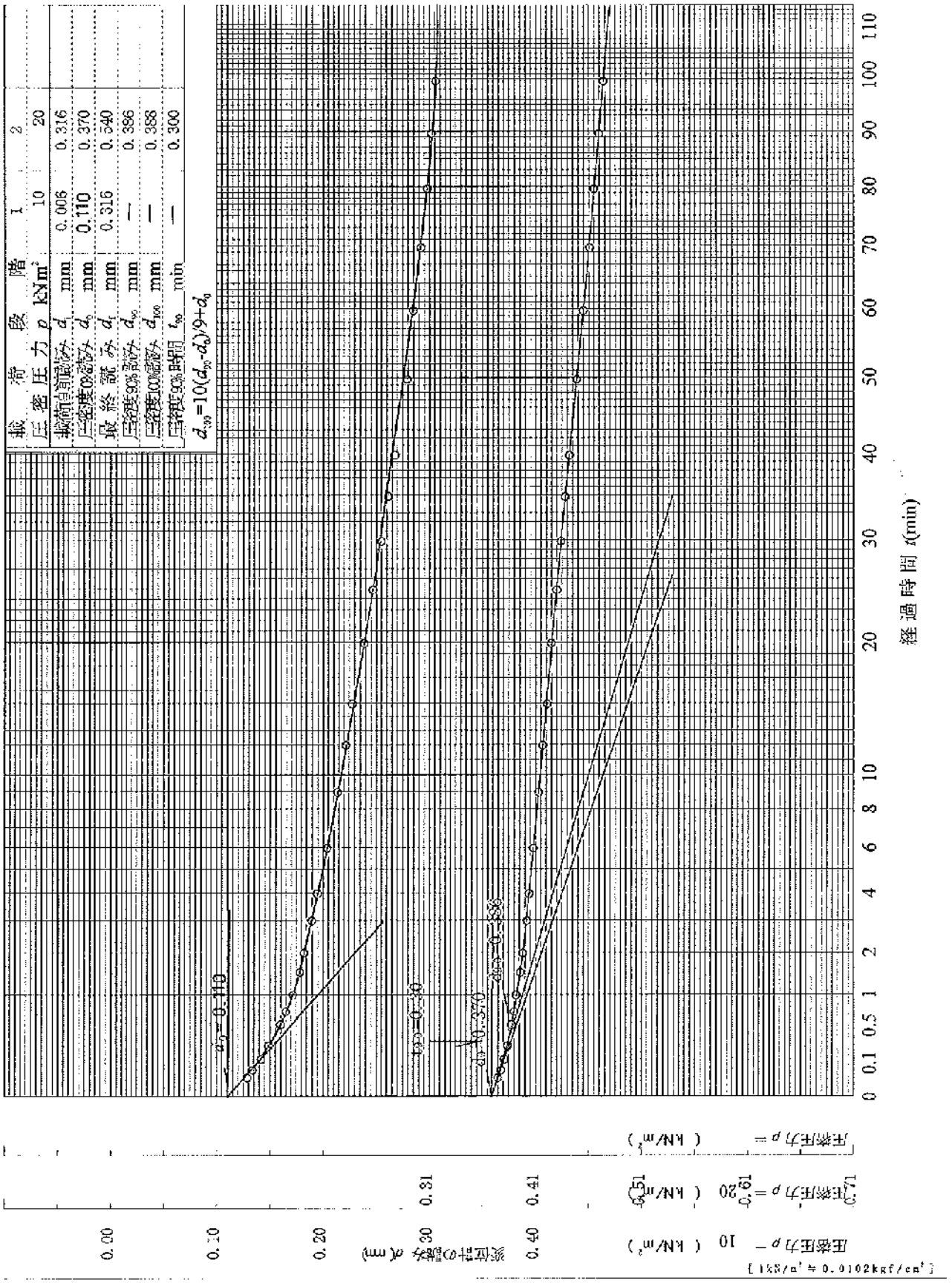
試験年月日 2012年01月17日

試料番号 （深さ）T-6 （ 6.00m ～7.00m ）

試 験 者 川原 孝洋

載荷段階		1	2
圧密圧力 p	kN/m²	10	20
載荷直前の d_i	mm	0.006	0.316
圧密度50%の d_{50}	mm	0.110	0.370
最終読み d_f	mm	0.316	0.540
圧密度50%の d_{50}	mm	—	0.386
圧密度100%の d_{100}	mm	—	0.388
圧密度50%時間 t_{50}	min	—	0.300

$d_{50}=10(d_{50}-d_0)/9+d_0$



JIS A 1217
JGS 0411

土の段階載荷による圧密試験 （$d-\sqrt{t}$曲線）

調査件名 地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

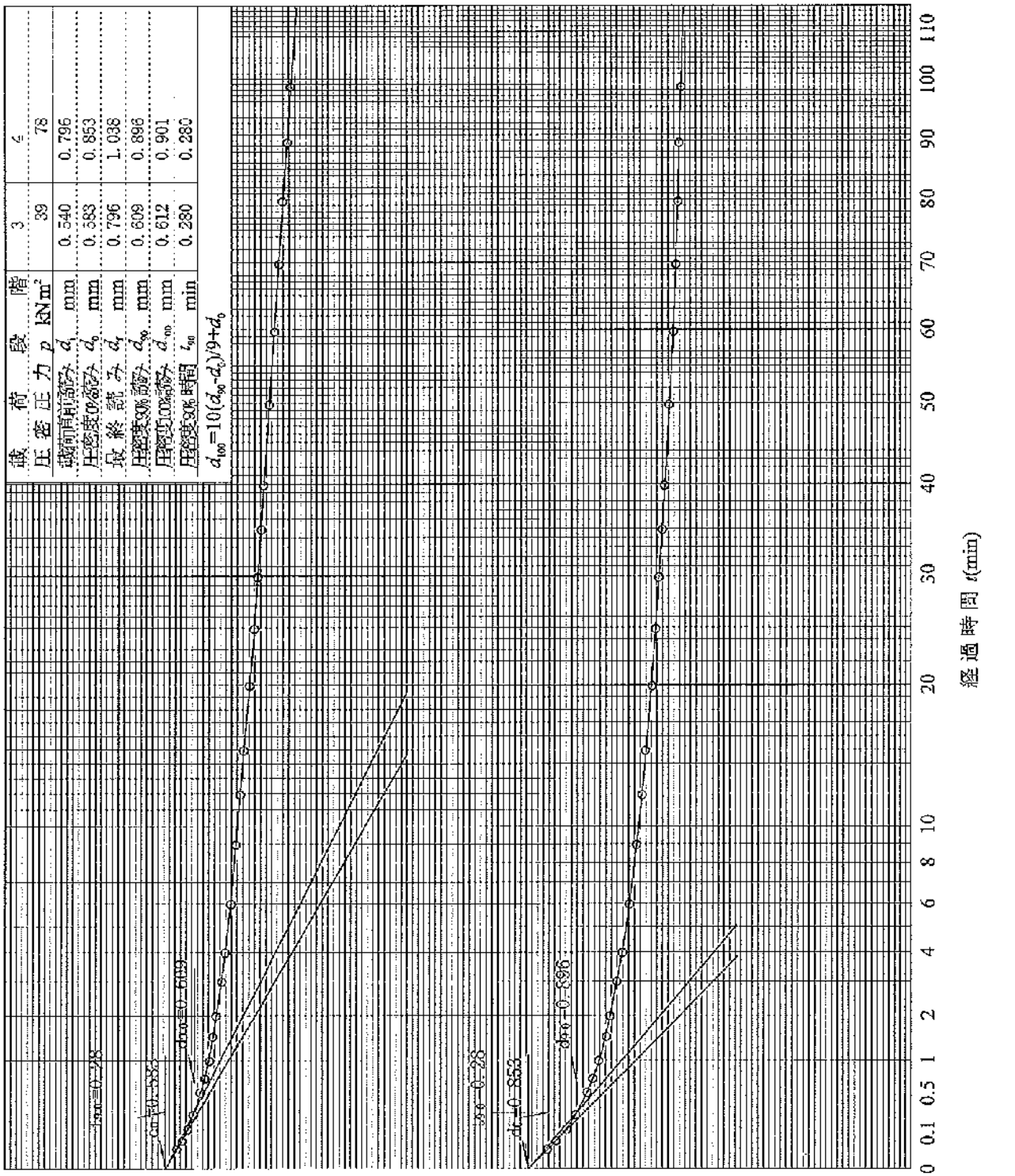
試験年月日 2012年01月17日

試料番号 （深さ）T-6 （ 6.00m ～7.00m ）

試験者 川原 孝洋

載荷段階			3	4
圧密圧力	p	kN/m²	39	78
載荷開始時の読み	d_i	mm	0.540	0.796
圧密度0%の読み	d_0	mm	0.383	0.853
最終読み	d_f	mm	0.796	1.038
圧密度90%読み	d_{90}	mm	0.609	0.898
圧密度100%の読み	d_{100}	mm	0.612	0.901
圧密度90%時間	t_{90}	min	0.280	0.280

$d_{100}=10(d_{90}-d_0)/9+d_0$



圧密圧力 $p=$ 39 （kN/m²） 78 （kN/m²） （kN/m²）

0.54 0.64 0.74 0.84 0.94 0.79 0.89 0.69

変位計の読み d(mm)

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

JIS A 1217 JGS 0411	1の段階載荷による圧密試験 （$d-\sqrt{t}$曲線）	

調査件名　地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

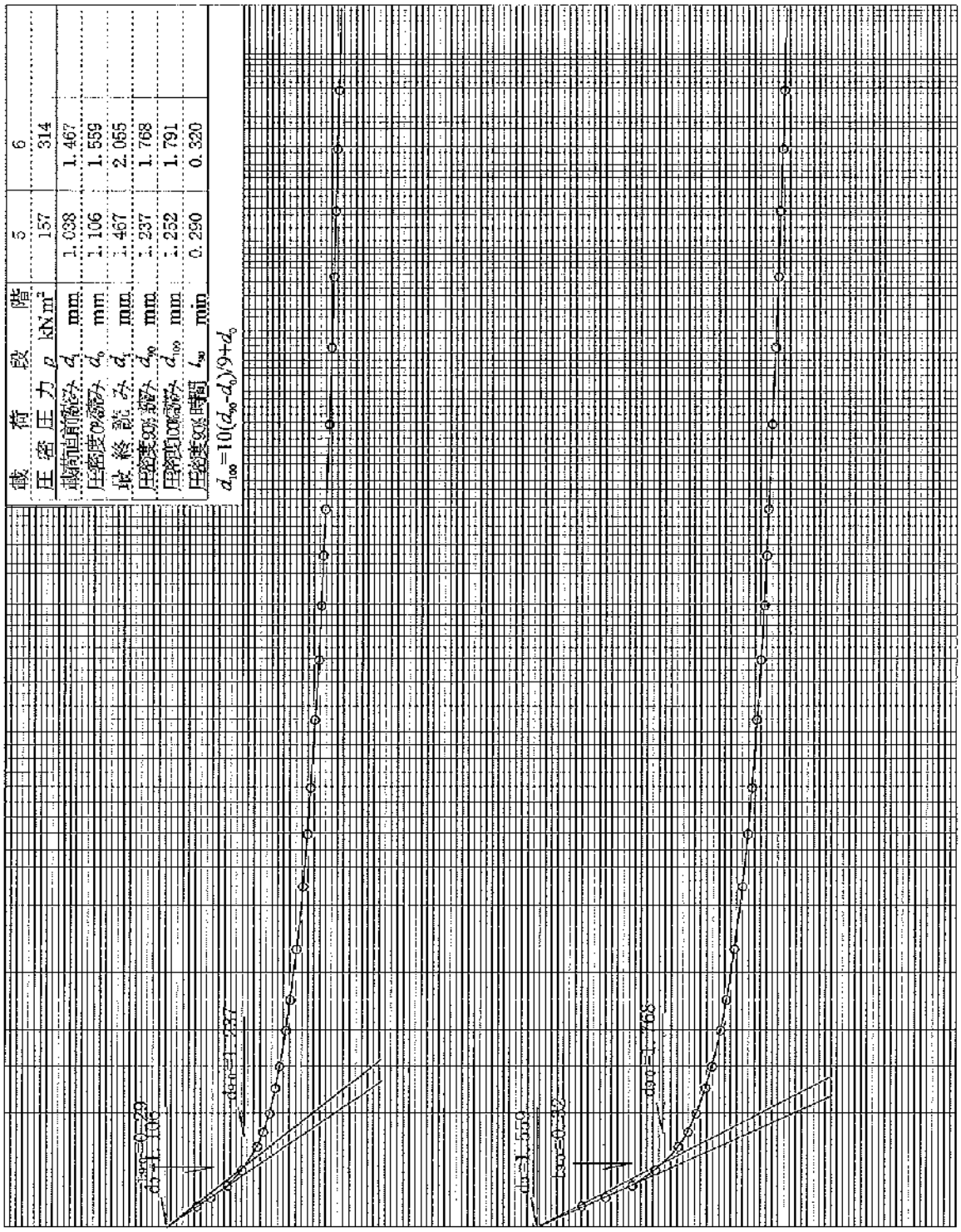
試験年月日　2012年01月17日

試料番号　（深さ）T-6　（ 6.00m ～7.00m ）

試 験 者　川原 孝洋

載荷段階			5	6
圧密圧力 p	kN/m²		157	314
載荷直前の読み	d_i	mm	1.038	1.467
圧密度0%の読み	d_0	mm	1.106	1.559
最終読み	d_f	mm	1.467	2.065
圧密度90%の読み	d_{90}	mm	1.237	1.768
圧密度100%の読み	d_{100}	mm	1.252	1.791
圧密度90%時間	t_{90}	min	0.290	0.320

$d_{100}=10(d_{90}-d_0)/9+d_0$



圧密圧力 p = （ kN/m² ）

圧密圧力 p = 314 （ kN/m² ）　0.46　0.66

圧密圧力 p = 157 （ kN/m² ）　1.83　1.53　1.23　1.03

変位計の読み d(mm)

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

JIS A 1217
JGS 0411

土の段階載荷による圧密試験 （$d-\sqrt{t}$曲線）

調査件名 地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

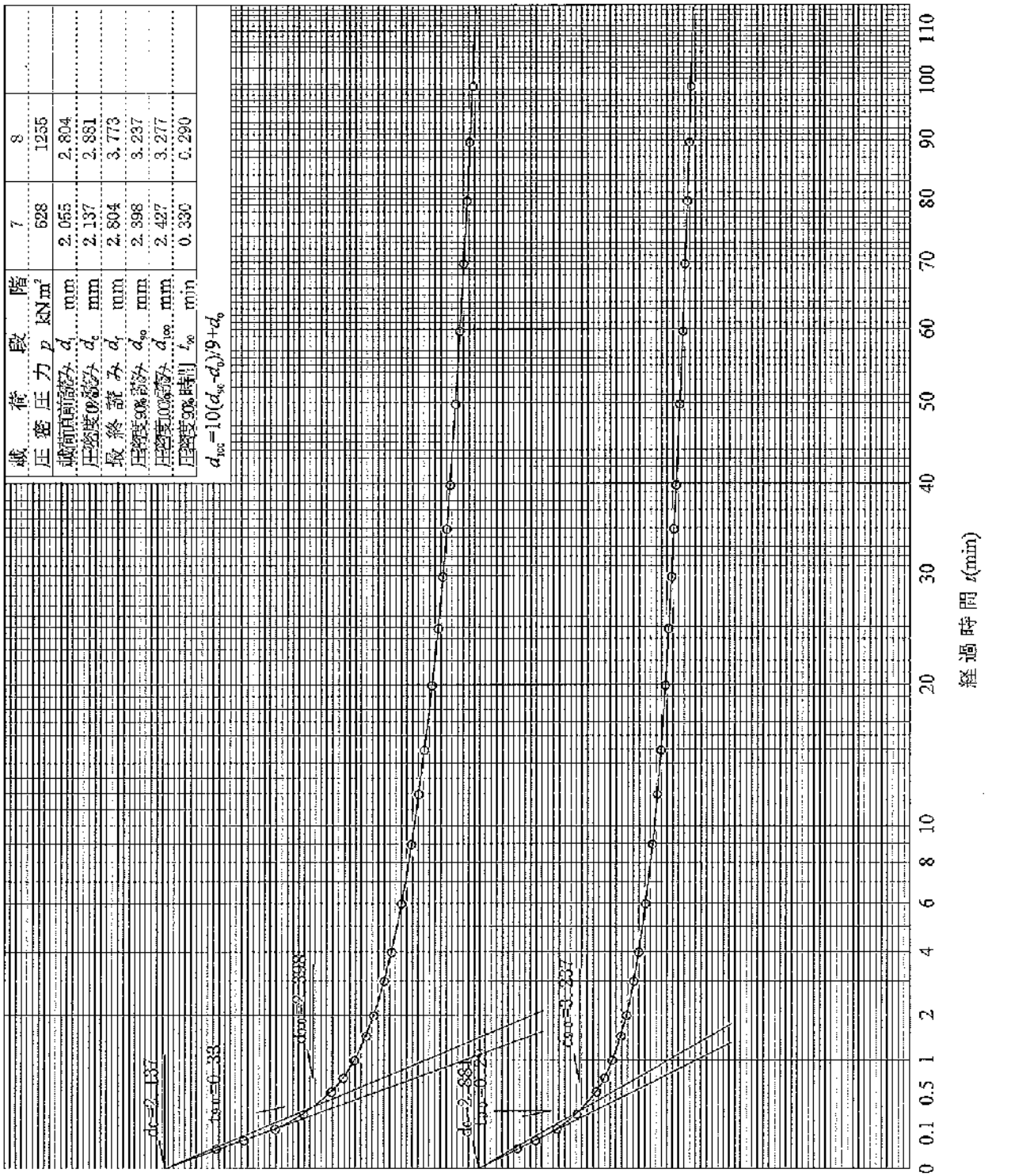
試験年月日 2012年01月17日

試料番号 （深さ）T-6 （ 6.00m ～7.00m ）

試 験 者 川原 孝洋

載荷段階			7	8
圧密圧力	p	kN/m²	628	1255
載荷直前読み	d_i	mm	2.055	2.804
圧密度0%読み	d_0	mm	2.137	2.881
最終読み	d_f	mm	2.804	3.773
圧密度90%読み	d_{90}	mm	2.398	3.237
圧密度100%読み	d_{100}	mm	2.427	3.277
圧密度90%時間	t_{90}	min	0.330	0.290

$d_{100}=10(d_{90}-d_0)/9+d_0$



JIS A 1217
JGS 0411

土の段階載荷による圧密試験 ($d-\sqrt{t}$曲線)

調査件名 地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

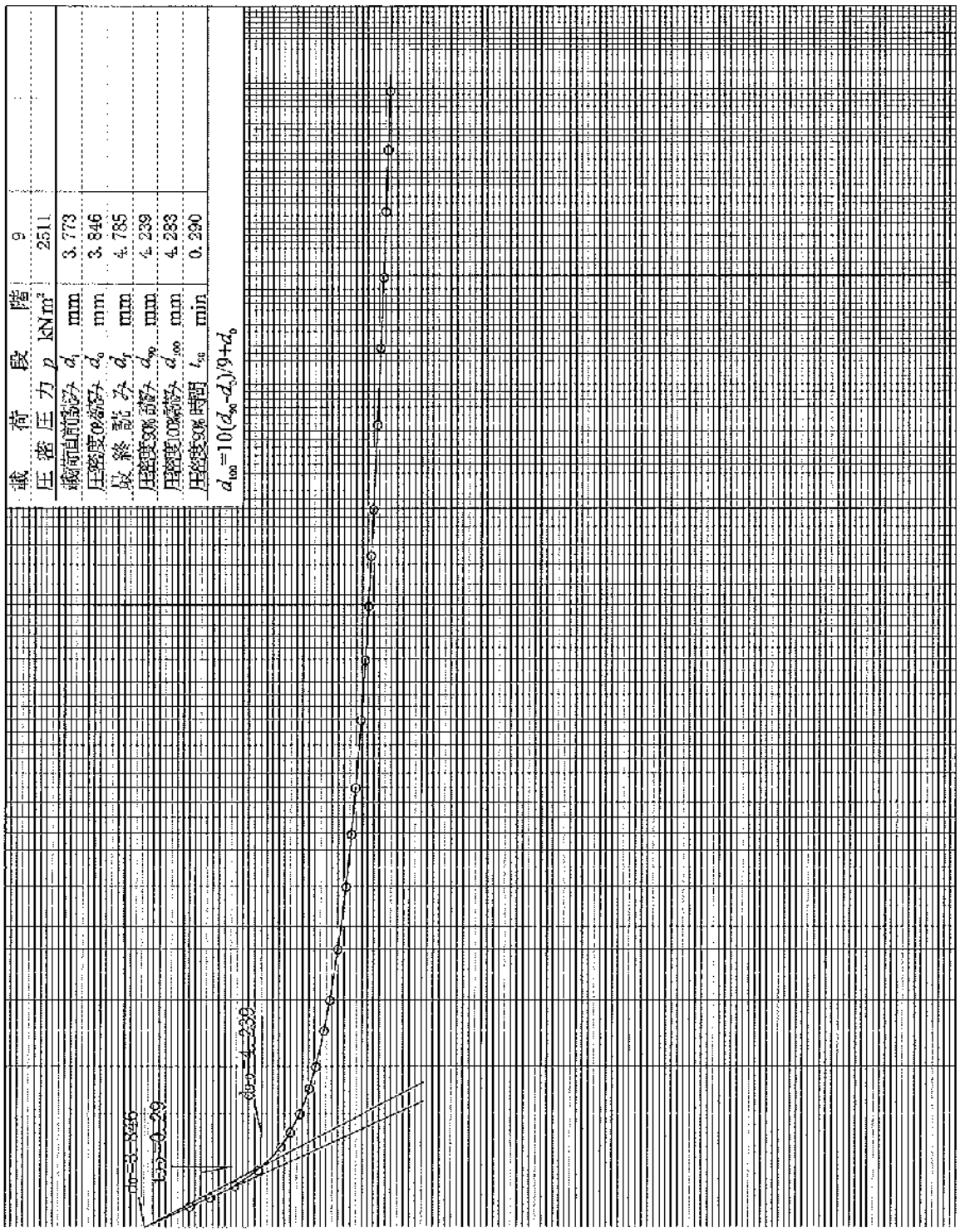
試験年月日 2012年01月17日

試料番号 (深さ) T-6 (6.00m ～7.00m)

試験者 川原 孝洋

載荷段階			9
圧密圧力 p	kN/m²		2511
載荷直前の d_i	mm		3.773
圧密度0%の d_0	mm		3.846
最終読み d_f	mm		4.785
圧密度50%の d_{50}	mm		4.239
圧密度100%の d_{100}	mm		4.283
圧密度50%時間 t_{50}	min		0.290

$d_{100}=10(d_{50}-d_0)/9+d_0$



圧密圧力 p = (kN/m²)

圧密圧力 p = (kN/m²)

圧密圧力 p = 2511 (kN/m²)

3.77 4.17 4.57 4.97 5.37 変位計の読み d(mm)

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

JIS A 1217
JGS 0411

土の段階載荷による圧密試験 （計算書）

調査件名 地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日 2012年01月23日

試料番号 （深さ） T-16 （ 16.00m ～16.87m ）

試験者 渡部 有

試験機 No.		供試体	直径 D cm	6.00	初期状態	含水比 w_0 %	42.9
最低～最高室温 ℃			断面積 A cm²	28.27		間隙比 e_0 ~~体積比 f_0~~	1.158
土質名称	シルト質粘土		高さ H_0 cm	2.00		湿潤密度 ρ_t g/cm³	1.768
土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.669		質量 m_0 g	99.95		飽和度 S_{r0} %	98.9
液性限界 w_L %	66.1		炉乾燥質量 m_s g	69.94		圧縮指数 C_c	0.47
塑性限界 w_P %	28.6		実質高さ H_s cm	0.927		圧密降伏応力 P_c kN/m²	264

載荷段階	圧密圧力 p kN/m²	圧力増分 Δp kN/m²	圧密量 ΔH cm	供試体高さ H cm	平均供試体高さ $\bar{H}$ cm	圧縮ひずみ $\Delta\varepsilon=\Delta H/H\times100$ %	体積圧縮係数 m_v m²/kN	間隙比 $e=H/H_s-1$ 体積比 $f=H/H_s$
0	0			2.0000				1.158
		20	0.0065		1.9968	0.33	------	
1	20			1.9935				1.151
		20	0.0039		1.9916	0.20	------	
2	39			1.9896				1.147
		39	0.0077		1.9858	0.39	9.87E-05	
3	79			1.9819				1.138
		78	0.0142		1.9748	0.72	9.17E-05	
4	157			1.9677				1.123
		157	0.0622		1.9366	3.21	2.05E-04	
5	314			1.9055				1.056
		314	0.1308		1.8401	7.11	2.27E-04	
6	628			1.7747				0.915
		627	0.1291		1.7102	7.55	1.20E-04	
7	1255			1.6456				0.775
		1256	0.1276		1.5818	8.07	6.42E-05	
8	2511			1.5180				0.638
		-2491	-0.1490		1.5925	-9.36	3.76E-05	
9	20			1.6670				0.799
10								

載荷段階	平均圧密圧力 $\bar{p}$ kN/m²	t_{50} $\sqrt{t_{90}}$ min	圧密係数 c_v cm²/d	透水係数 k cm/s	一次圧密量 ΔH_1 cm	一次圧密比 $r=\Delta H_1/\Delta H$	補正圧密係数 $c_v'=rc_v$ cm²/d	透水係数 k' cm/s
0								
1	10	-----	------	------	------	------	------	------
2	28	-----	------	------	------	------	------	------
3	55	0.95	1.27E+03	1.42E-07	0.0047	0.606	7.68E+02	8.60E-08
4	111	1.16	1.03E+03	1.07E-07	0.0088	0.618	6.34E+02	6.60E-08
5	222	2.40	4.77E+02	1.11E-07	0.0240	0.386	1.84E+02	4.28E-08
6	444	6.79	1.52E+02	3.91E-08	0.0972	0.743	1.13E+02	2.91E-08
7	887	4.91	1.82E+02	2.48E-08	0.0986	0.763	1.39E+02	1.90E-08
8	1775	3.21	2.38E+02	1.73E-08	0.0911	0.714	1.70E+02	1.24E-08
9	222							
10								

特記事項

$H_s=m_s/(\rho_s A)$
$H=H'-\Delta H$
$\bar{H}=(H+H')/2$
$m_v=(\Delta\varepsilon/100)/\Delta p$
$S_{r0}=w_0\rho_s/(e_0\rho_w)$

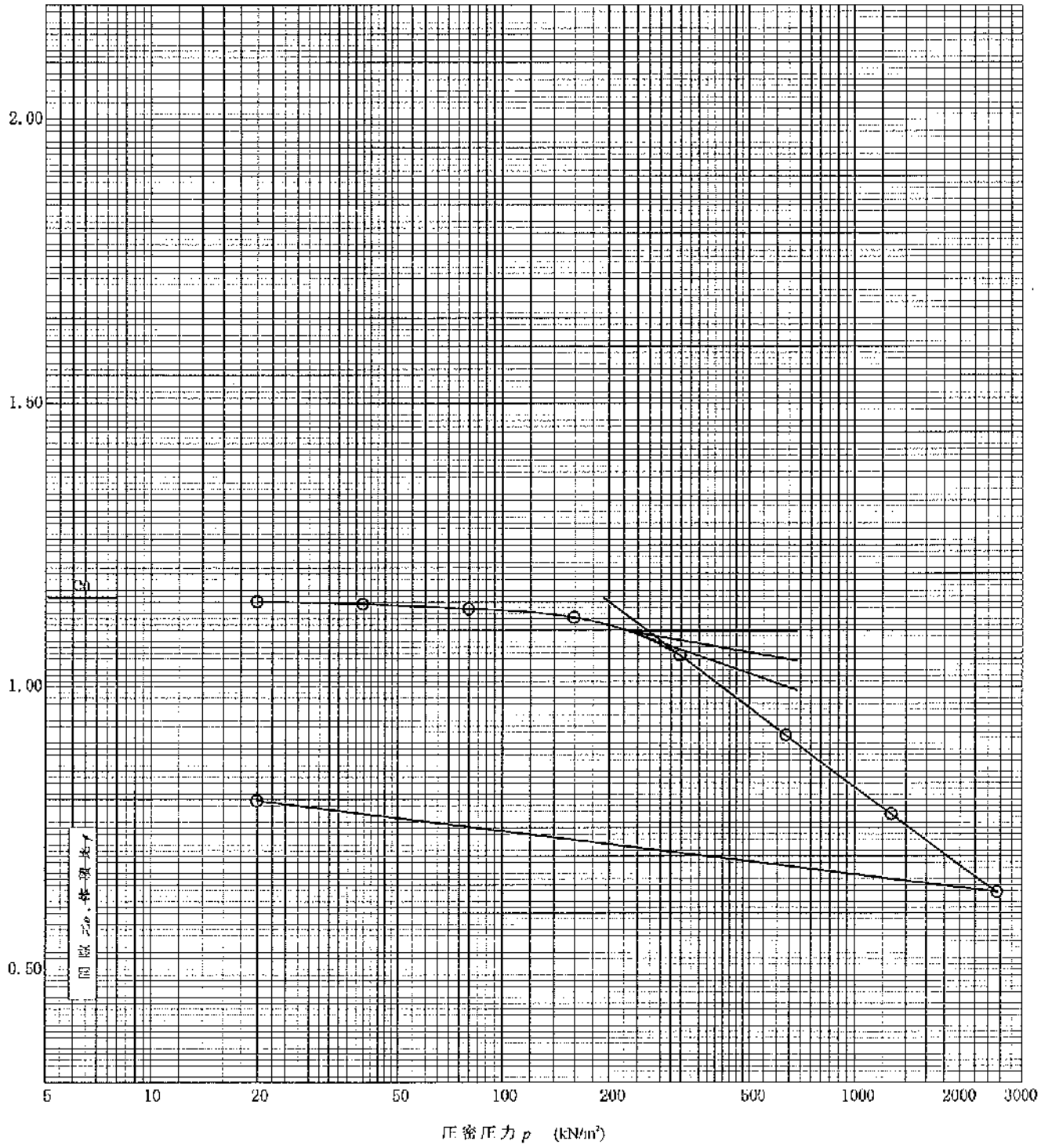
$\bar{p}=\sqrt{p\cdot p'}$
√t法：$c_v=305\times\bar{H}^2/t_{90}$
曲線定規法：$c_v=70.9\times\bar{H}^2/t_{50}$
$k=c_v m_v \gamma_w/(8.64\times10^5)$
$k'=c_v' m_v \gamma_w/(8.64\times10^5)$
ただし，γ_w ≒ 9.81 kN/m³
[1kN/m² = 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217 JIS A 1227	上の 段階載荷 ~~定ひずみ速度載荷~~ による圧密試験（圧縮曲線）	JGS 0411 JGS 0412

地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事
調査件名　に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年01月23日

試料番号（深さ）　T-16　（16.00m ～16.87m）　　試験者　渡部 有

土粒子の密度 ρ_s g/cm³	液性限界 w_L %	塑性限界 w_p %	初期含水比 w_0 %	初期間隙比 e_0 ~~初期体積比 f_0~~	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_c kN/m²	ひずみ速度[1] %/min
2.669	66.1	28.6	42.9	1.158	0.47	264	



特記事項　Pcの求め方：三笠法

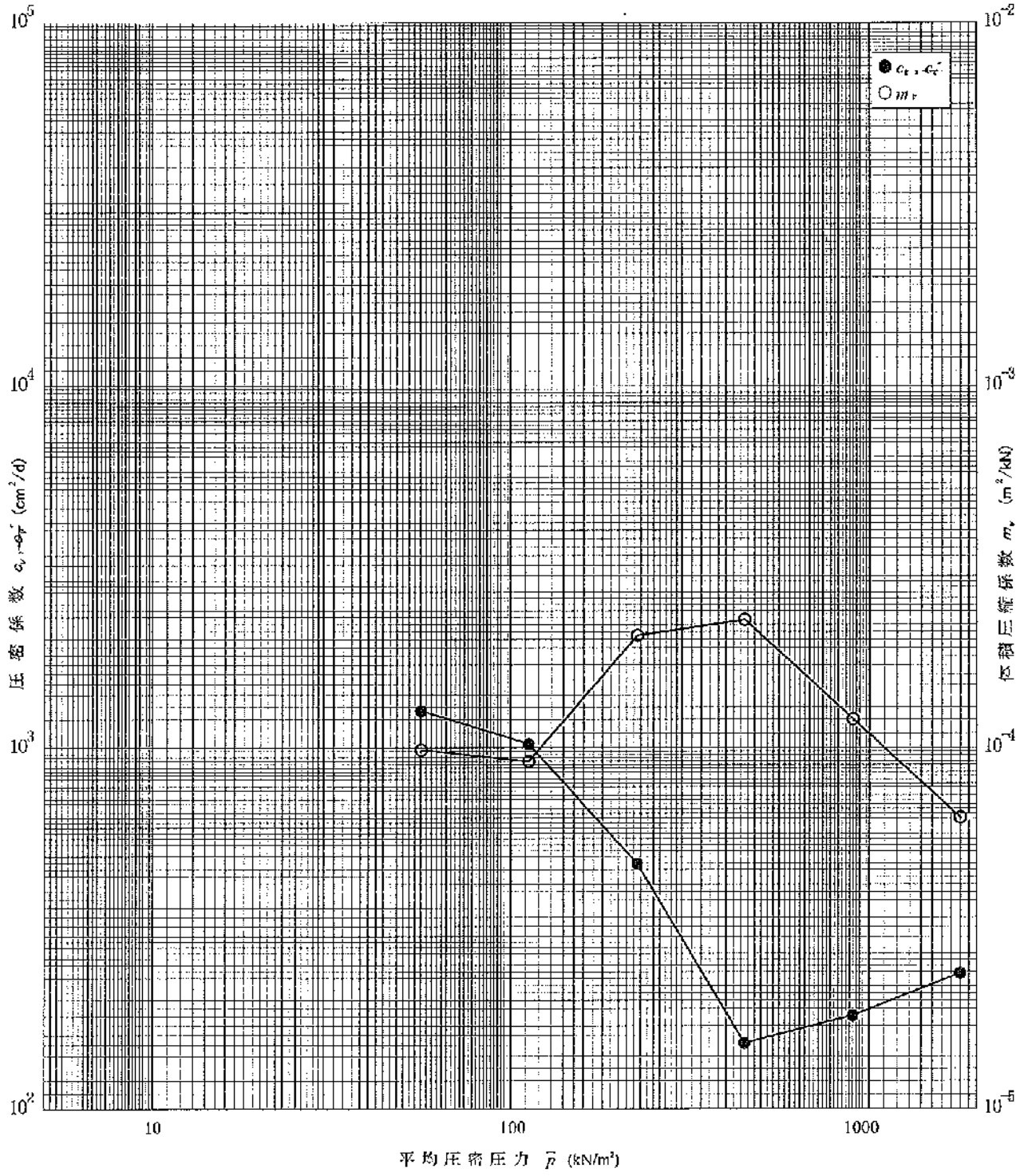
1)定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ記入する。

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

Z:¥04830¥23-00074¥T-16

JIS A 1217 JIS A 1227	土の 段階載荷 ~~定ひずみ速度載荷~~ による圧密試験（c_v, m_v $\bar{p}$関係）	JGS 0411 JGS 0412

調査件名	地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事 に伴う地質調査委託業務	試験年月日	2012年01月23日
試料番号（深さ）	T-16 （ 16.00m ～16.87m ）	試 験 者	渡部 有



特記事項

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

Z:Y04830Y23-00074YT-16

JIS A 1217
JGS 0411

土の段階載荷による圧密試験 （$d-\sqrt{t}$曲線）

調査件名 地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

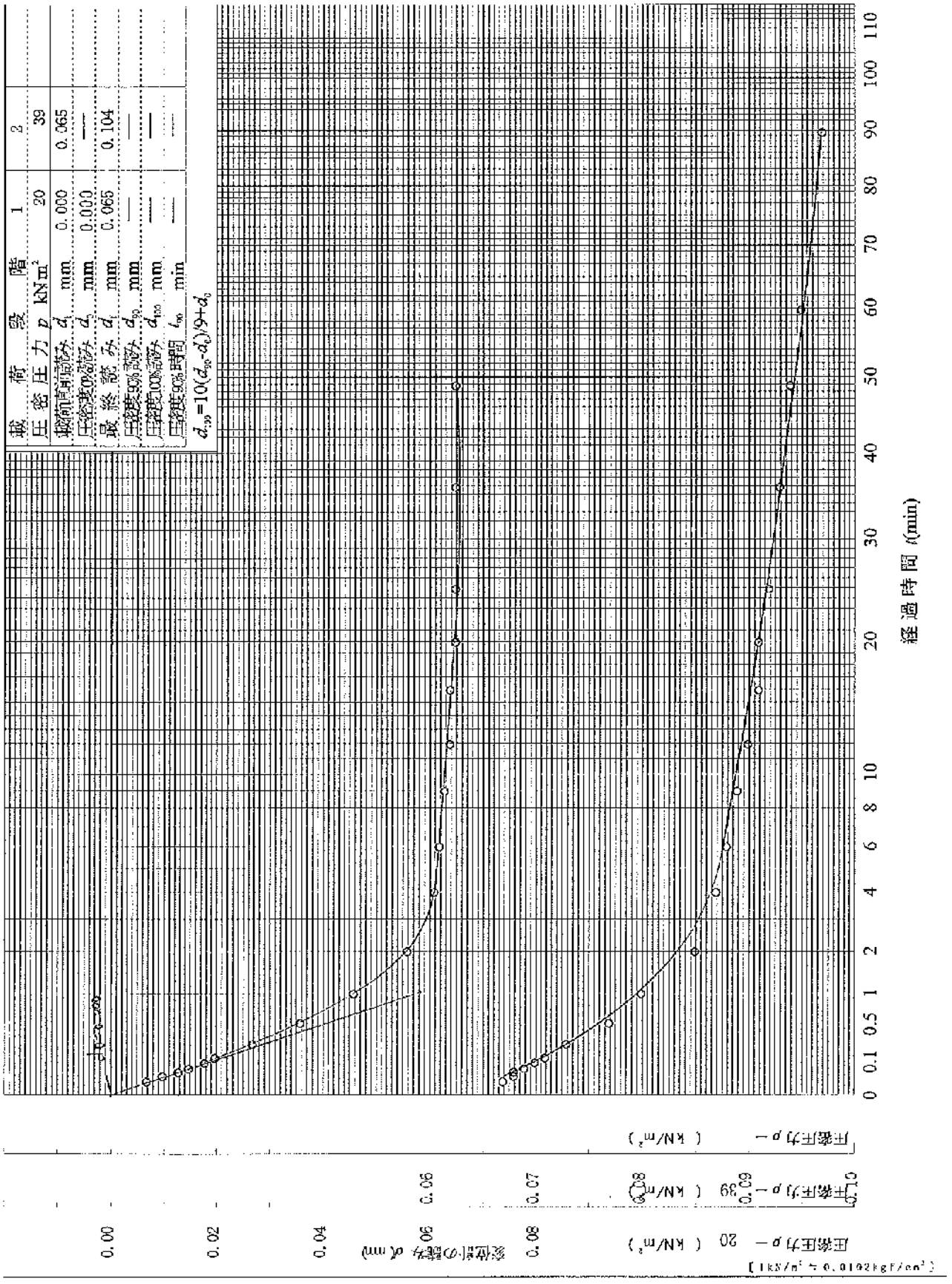
試験年月日 2012年01月23日

試料番号 （深さ）T-16 （16.00m ～16.87m）

試験者 渡部 有

載荷段階			1	2
圧密圧力	p	kN/m²	20	39
載荷時間補正	d_i	mm	0.000	0.065
圧密量の補正	d_c	mm	0.000	—
最終読み	d_f	mm	0.065	0.104
圧密度90%読み	d_{90}	mm	—	—
圧密度100%読み	d_{100}	mm	—	—
圧密度90%時間	t_{90}	min	—	—

$d_{90}=10(d_{90}-d_0)/9+d_0$



JIS A 1217
JGS 0411

土の段階載荷による圧密試験 （d ― $\sqrt{t}$ 曲線）

調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

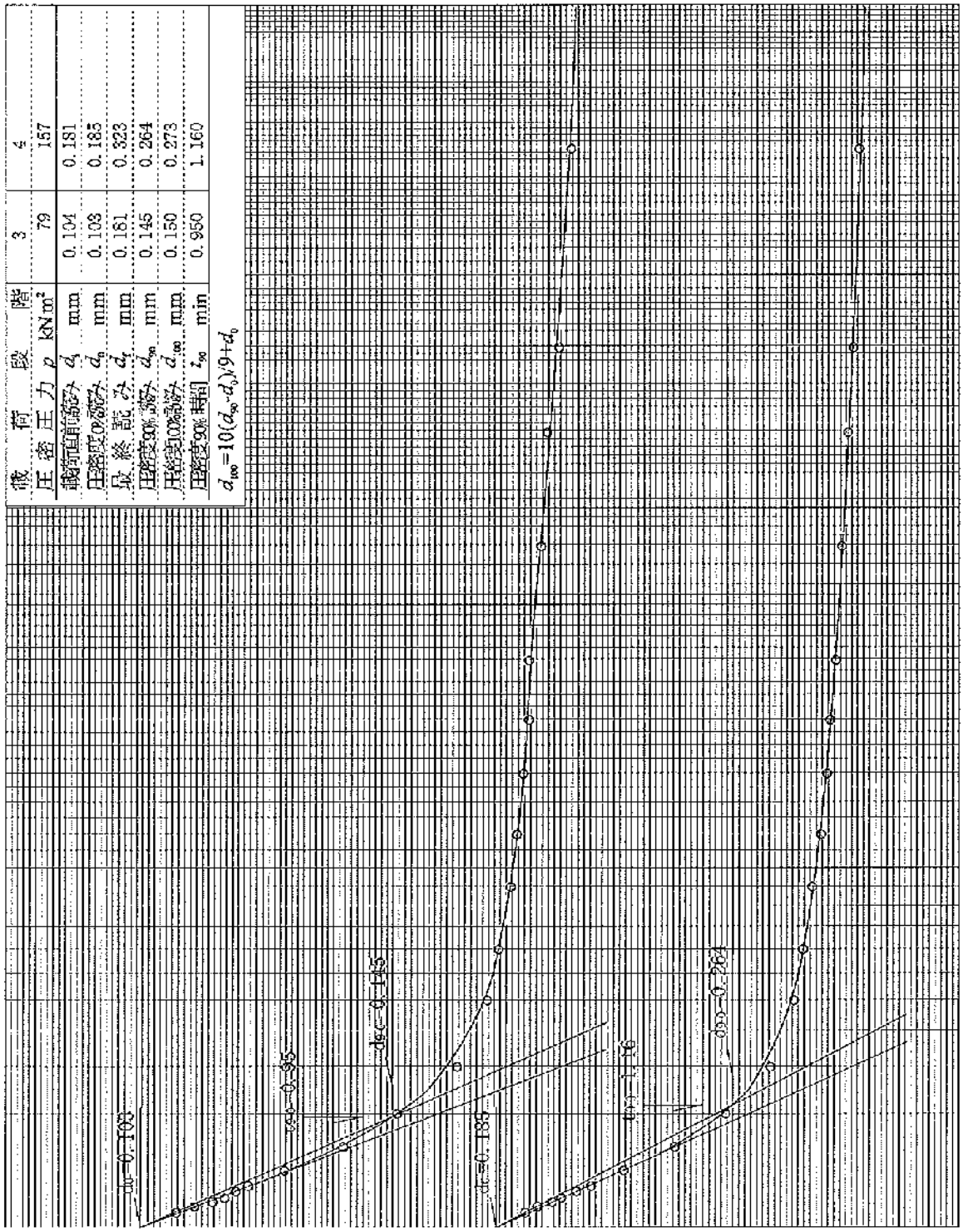
試験年月日　2012年01月23日

試料番号　（深さ）T-16　（16.00m ～16.87m）

試験者　渡部　有

載荷段階		3	4
圧密圧力 p kN/m²		79	157
載荷直前読み	d_i mm	0.104	0.181
圧密度0%読み	d_0 mm	0.103	0.183
最終読み	d_f mm	0.181	0.323
圧密度90%読み	d_{90} mm	0.145	0.264
圧密度100%読み	d_{100} mm	0.150	0.273
圧密度90%時間	t_{90} min	0.950	1.160

$d_{100}=10(d_{90}-d_0)/9+d_0$



圧密圧力 p = 79 (kN/m²)　　圧密圧力 p = 157 (kN/m²)　　圧密圧力 p = (kN/m²)

0.10　0.12　0.14　0.16　0.18　0.18　0.22　0.26　0.30

変位計の読み d(mm)

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

JIS A 1217
JGS 0411

土の段階載荷による圧密試験 （d ・$\sqrt{t}$曲線）

調査件名 地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

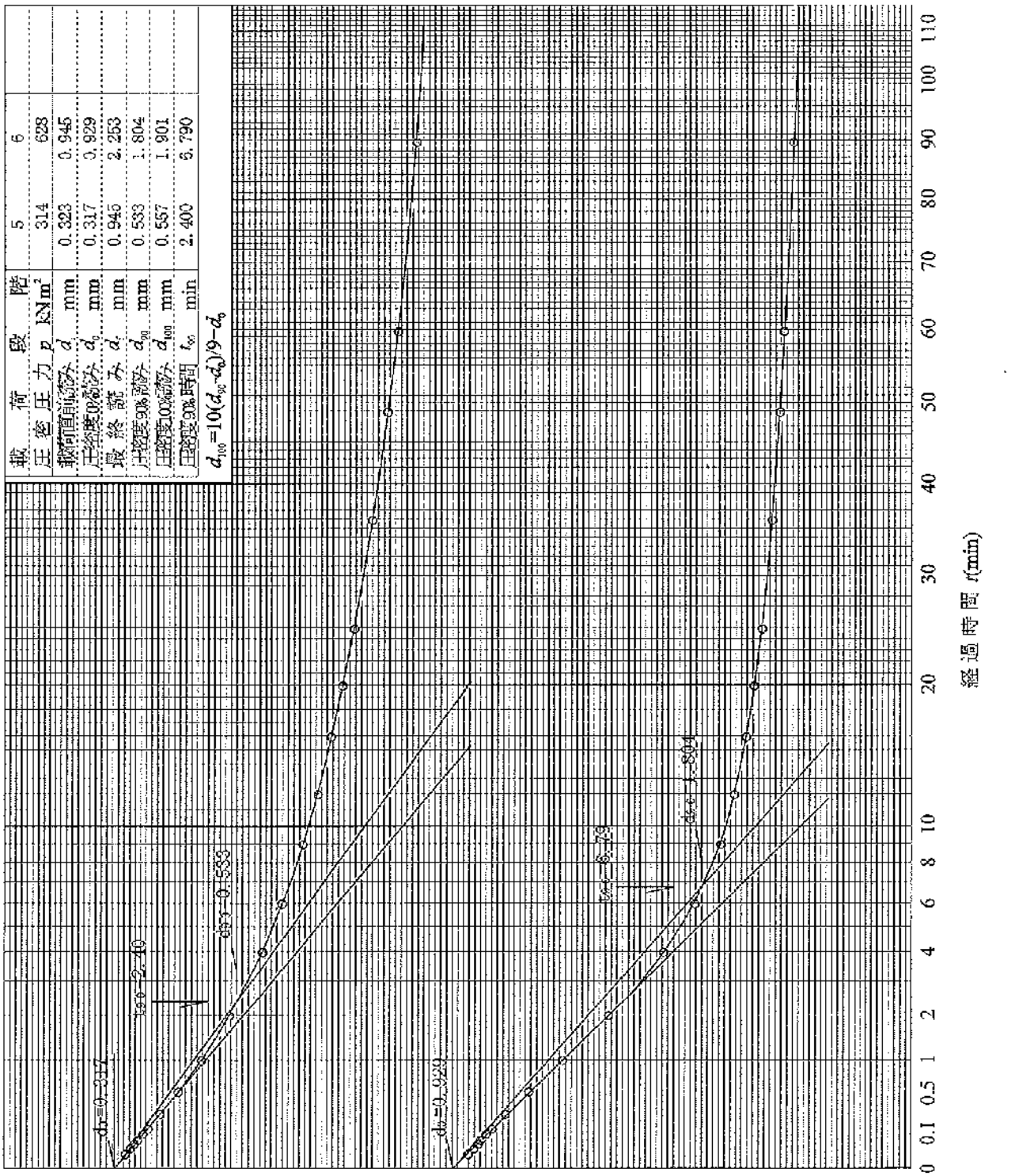
試験年月日 2012年01月23日

試料番号 （深さ）T-16 （ 16.00m ～16.87m ）

試 験 者 渡部 右

載荷段階		5	6
圧密圧力 p	kN/m²	314	628
載荷直前の読み d_i	mm	0.323	0.945
圧密度0%の読み d_0	mm	0.317	0.929
最終読み d_f	mm	0.945	2.253
圧密度90%の読み d_{90}	mm	0.533	1.804
圧密度100%の読み d_{100}	mm	0.557	1.901
圧密度90%の時間 t_{90}	min	2.400	6.790

$d_{100}=10(d_{90}-d_0)/9-d_0$



圧密圧力 p = （ kN/m² ）

圧密圧力 p = 628 （ kN/m² ）

圧密圧力 p = 314 （ kN/m² ）

0.32 0.52 0.72 0.92 0.94 1.12 1.34 1.74 2.14 2.54

変位計の読み d(mm)

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

JIS A 1217
JGS 0411

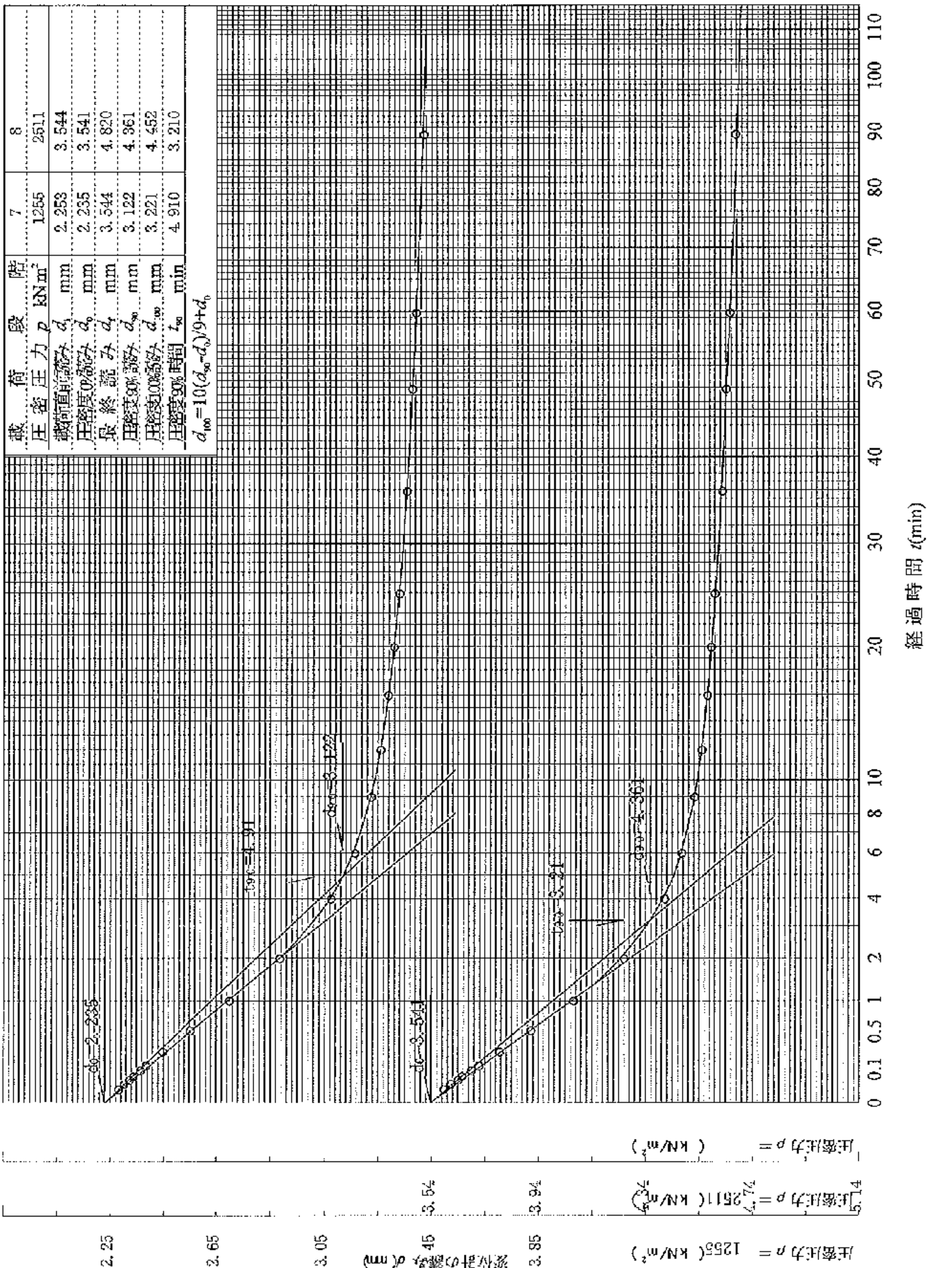
土の段階載荷による圧密試験　（d－$\sqrt{t}$曲線）

調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年01月23日

試料番号　（深さ）T-16　（16.00m ～16.87m）　　試験者　渡部　有

載荷段階	7	8
圧密圧力 p kN/m²	1255	2511
載荷直前の読み d_i mm	2.253	3.544
圧密度0%の読み d_0 mm	2.235	3.541
最終読み d_f mm	3.544	4.820
圧密度90%の読み d_{90} mm	3.122	4.361
圧密度100%の読み d_{100} mm	3.221	4.452
圧密度90%時間 t_{90} min	4.910	3.210

$d_{100}=10(d_{90}-d_0)/9+d_0$



[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

JIS A 1217
JGS 0411

1の段階載荷による圧密試験 （計算書）

調査件名 地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日 2012年01月20日

試料番号 （深さ） T 24 （ 24.00m ～25.00m ）

試験者 渡部 右

試験機 No.		供試体	直径 D	cm	6.00	初期状態	含水比 w_0	%	49.7
最低～最高室温	℃		断面積 A	cm²	28.27		間隙比 e_0 ―体積比 f_0		1.369
上質名称	シルト質粘土		高さ H_0	cm	2.00		湿潤密度 ρ_1	g/cm³	1.691
土粒子の密度 ρ_s	g/cm³	2.677	質量 m_a	g	95.65		飽和度 S_{r0}	%	97.2
液性限界 w_L	%	68.1	炉乾燥質量 m_s	g	63.89	圧縮指数 C_c			0.56
塑性限界 w_p	%	28.0	実質高さ H_s	cm	0.844	圧密降伏応力 P_c		kN/m²	332

載荷段階	圧密圧力 p kN/m²	圧力増分 Δp kN/m²	圧密量 ΔH cm	供試体高さ H cm	平均供試体高さ $\overline{H}$ cm	圧縮ひずみ $\Delta\varepsilon=\Delta H/\overline{H}\times100$ %	体積圧縮係数 m_v m²/kN	間隙比 $e=H/H_s-1$ 体積比 $f=H/H_s$
0	0			2.0000				1.369
		20	0.0286		1.9857	1.44		
1	20			1.9714				1.336
		20	0.0141		1.9644	0.72	------	
2	39			1.9573				1.319
		39	0.0164		1.9491	0.84	2.14E-04	
3	79			1.9409				1.299
		78	0.0349		1.9235	1.81	2.31E-04	
4	157			1.9060				1.258
		157	0.0655		1.8733	3.50	2.23E-04	
5	314			1.8405				1.180
		314	0.1072		1.7869	6.00	1.91E-04	
6	628			1.7333				1.053
		627	0.1418		1.6624	8.53	1.36E-04	
7	1255			1.5915				0.885
		1256	0.1358		1.5236	8.91	7.10E-05	
8	2511			1.4557				0.724
		-2491	-0.1867		1.6491	-12.05	4.84E-05	
9	20			1.6424				0.946
10								

載荷段階	平均圧密圧力 $\overline{p}$ kN/m²	$t_{90}-t_{00}$ min	圧密係数 c_v cm²/d	透水係数 k cm/s	一次圧密量 ΔH_1 cm	一次圧密比 $r=\Delta H_1/\Delta H$	補正圧密係数 $c_v'=rc_v$ cm²/d	透水係数 k' cm/s
0								
1	10	-----	-------	-------	------			
2	28	-----	-------	-------	------	------	------	
3	55	0.21	5.52E+03	1.34E-06	0.0016	0.095	5.24E+02	1.27E-07
4	111	0.25	4.52E+03	1.19E-06	0.0017	0.048	2.16E+02	5.67E-08
5	222	0.44	2.43E+03	6.16E-07	0.0124	0.190	4.63E+02	1.17E-07
6	444	2.67	3.79E+02	8.23E-08	0.0353	0.330	1.25E+02	2.71E-08
7	887	14.61	5.77E+01	8.91E-09	0.1051	0.741	4.28E+01	6.61E-09
8	1775	16.00	4.43E+01	3.57E-09	0.1024	0.754	3.34E+01	2.69E-09
9	222							
10								

特記事項

$H_s=m_s/(\rho_s A)$
$H=H'-\Delta H$
$\overline{H}=(H+H')/2$
$m_v=(\Delta\varepsilon/100)/\Delta p$
$S_{r0}=w_0\rho_s/(e_0\rho_w)$

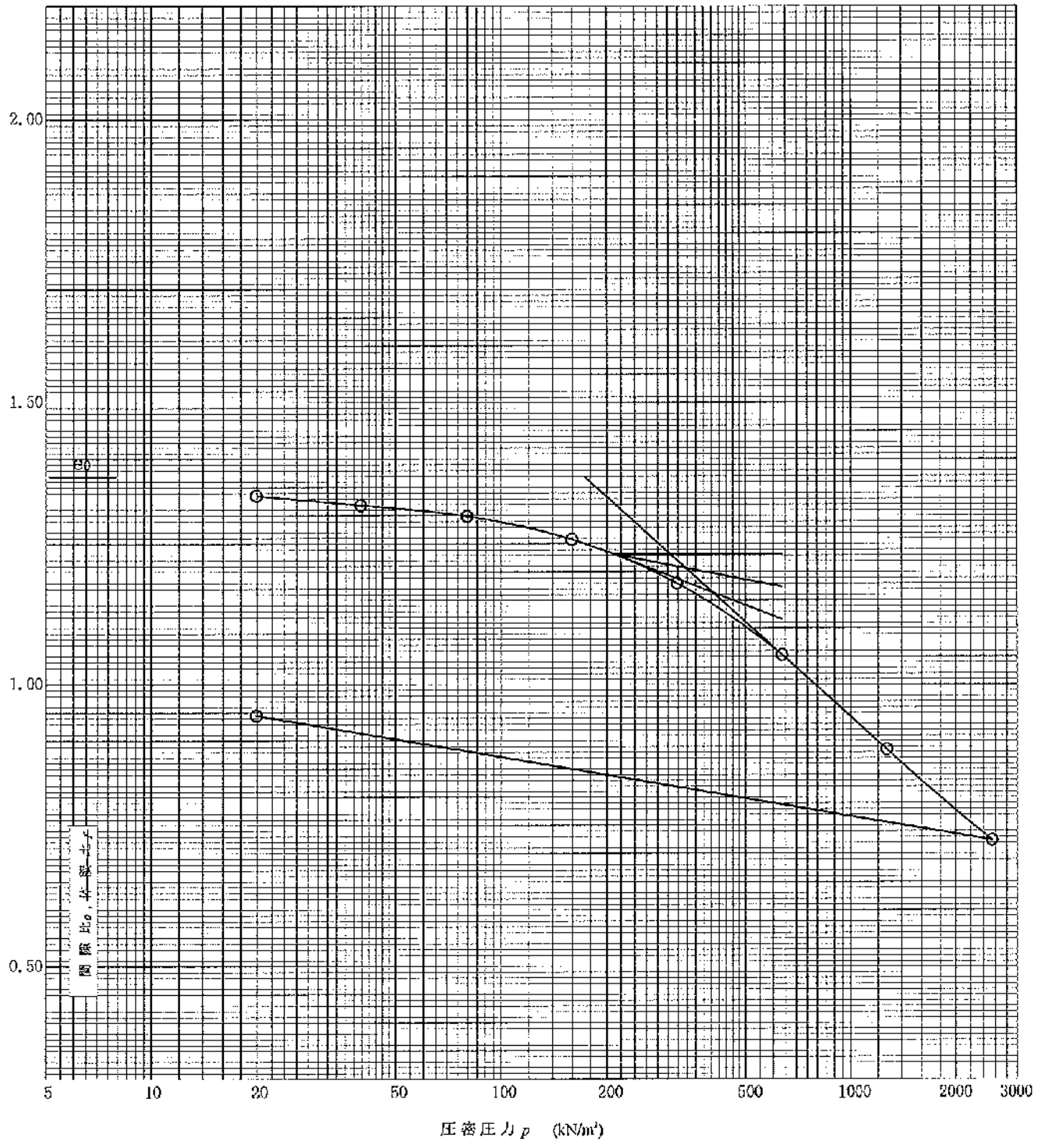
$\overline{p}=\sqrt{p\cdot p'}$
√t法：$c_v=305\times\overline{H}^2/t_{90}$
曲線定規法：$c_v=70.9\times\overline{H}^2/t_{50}$
$k=c_v m_v\gamma_w/(8.64\times10^4)$
$k'=c_v' m_v\gamma_w/(8.64\times10^4)$
ただし，$\gamma_w=9.81$ kN/m³
[1kN/m² = 0.0102 kgf/cm²]

JIS A 1217 JIS A 1227	上の 段階載荷 ~~定ひずみ速度載荷~~ による圧密試験（圧縮曲線）	JGS 0411 JGS 0412

地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事
調査件名　に伴う地質調査委託業務　　試験年月日　2012年01月20日

試料番号（深さ）　T-24　（24.00m ～25.00m）　　試験者　渡部 有

土粒子の密度 ρ_s g/cm³	液性限界 w_L %	塑性限界 w_p %	初期含水比 w_0 %	~~初期間隙比~~ e_0 ~~初期体積比 f_0~~	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_c kN/m²	ひずみ速度[1] %/min
2.677	68.1	28.0	49.7	1.369	0.56	332	



特記事項　Pcの求め方：三笠法

1) 定ひずみ速度載荷による圧密試験の時のみ記入する。

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

Z:¥04830¥23-00074¥T-24

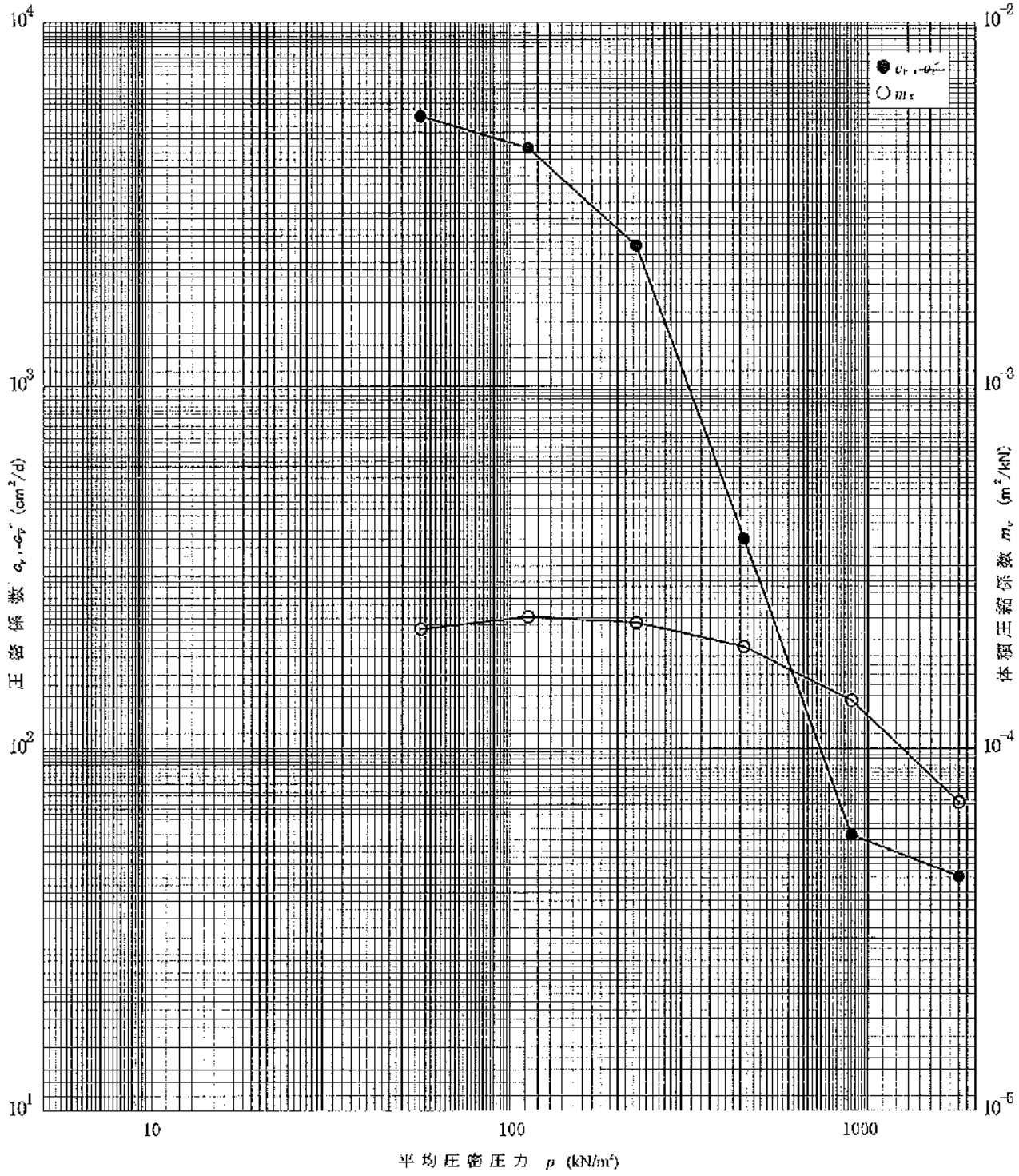
JIS A 1217 JIS A 1227	土の 段階載荷 ~~定ひずみ速度載荷~~ による圧密試験 (c_v,m_v~p関係)	JGS 0411 JGS 0412

調査件名　地第23 3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日　2012年01月20日

試料番号 (深さ)　T-24　(24.00m ～25.00m)

試 験 者　渡部 有



特記事項

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

Z:Y04830Y23-00074YT-24

JIS A 1217
JGS 0411

土の段階載荷による圧密試験 （$d-\sqrt{t}$曲線）

調査件名 地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

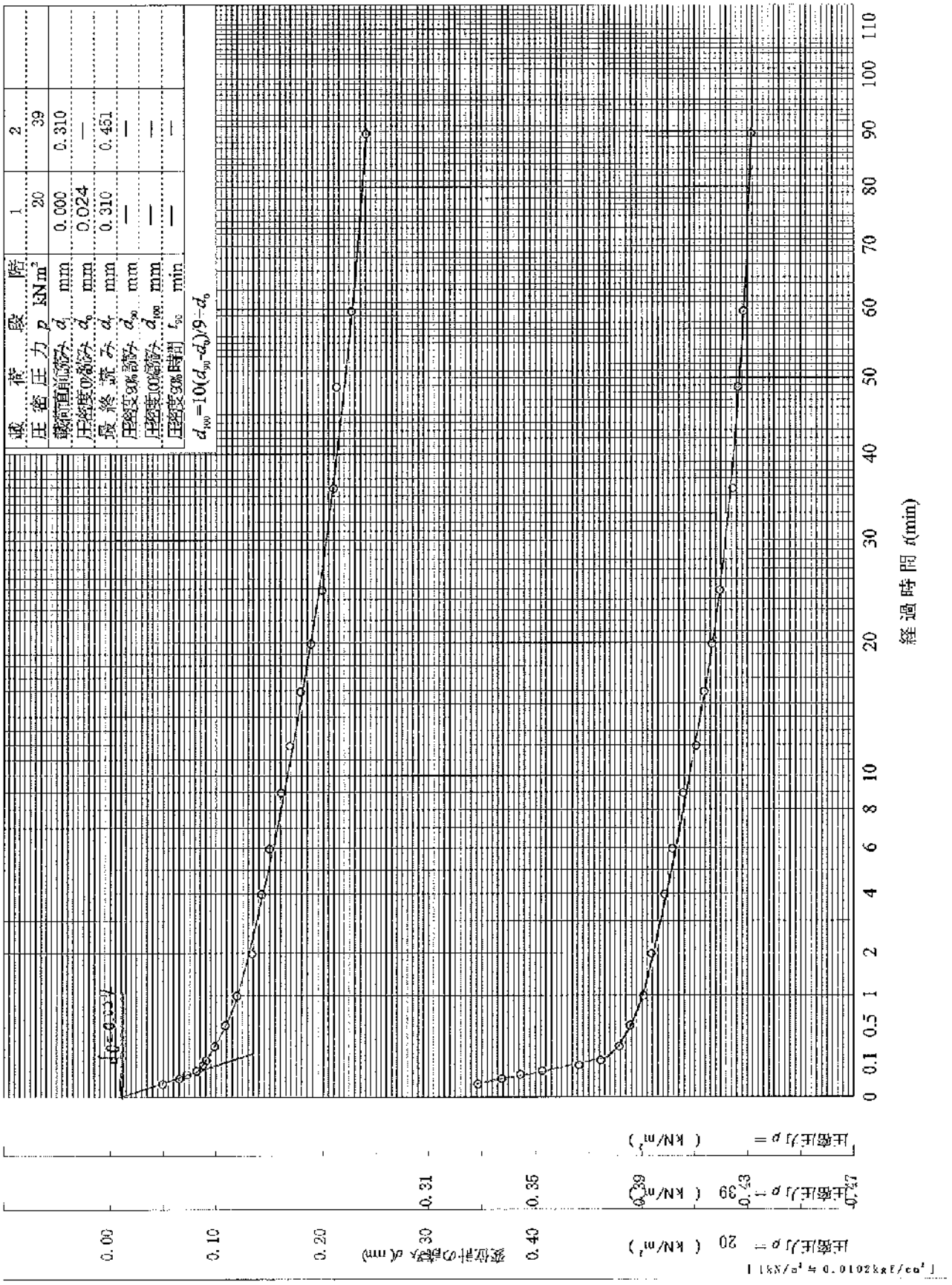
試験年月日 2012年01月20日

試料番号 （深さ）T 21 （24.00m ～25.00m）

試験者 渡部 有

載荷段階		1	2
圧密圧力 p	kN/m²	20	39
載荷直前の読み d_i	mm	0.000	0.310
圧密度0%の読み d_0	mm	0.024	—
最終読み d_f	mm	0.310	0.451
圧密度90%の読み d_{90}	mm	—	—
圧密度100%の読み d_{100}	mm	—	—
圧密度90%時間 t_{90}	min	—	—

$d_{100}=10(d_{90}-d_0)/9-d_0$



JIS A 1217
JGS 0411

土の段階載荷による圧密試験 （$d-\sqrt{t}$曲線）

調査件名 地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

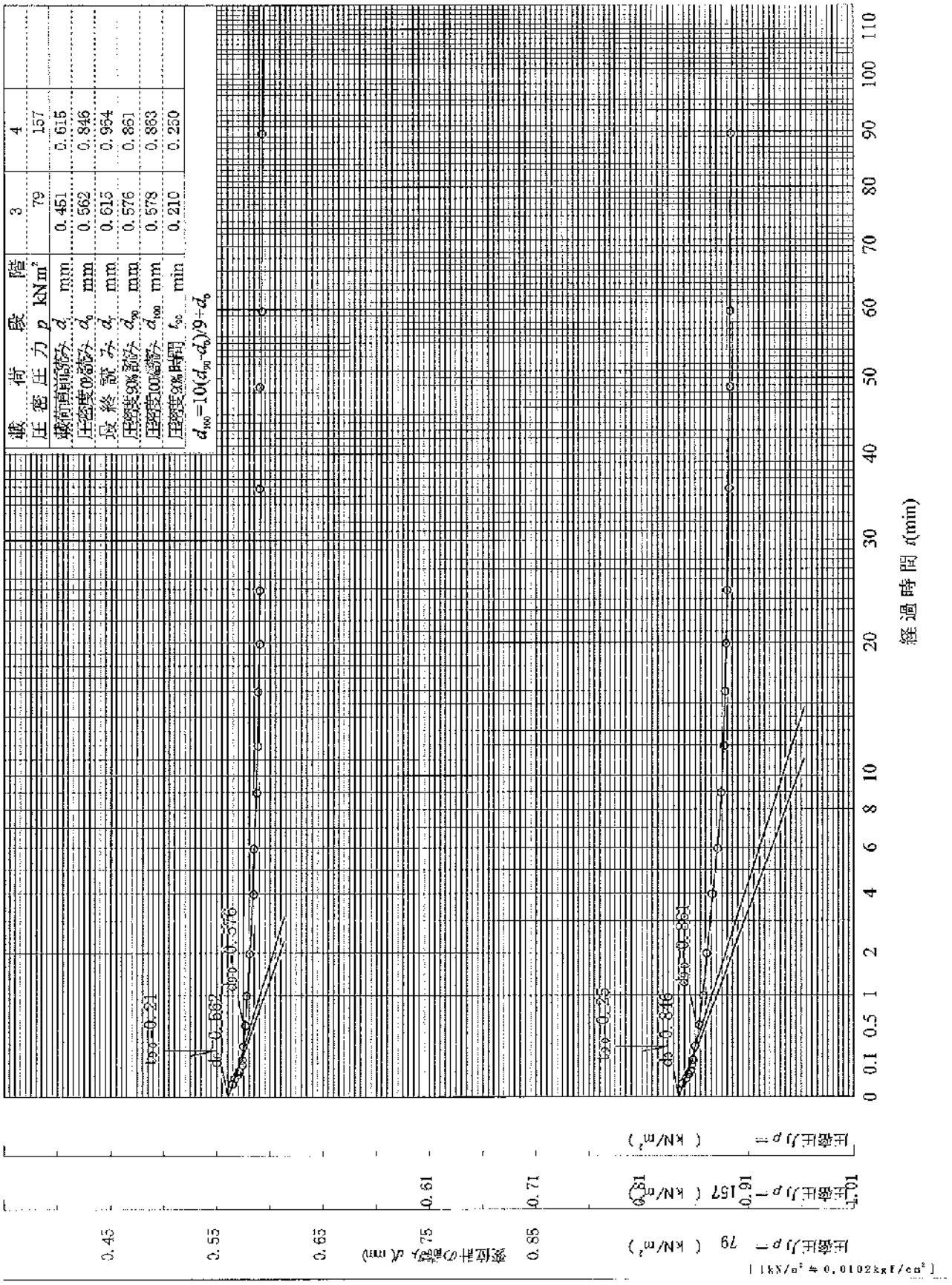
試験年月日 2012年01月20日

試料番号 （深さ）T-21 （24.00m ～25.00m）

試験者 渡部 有

載荷段階			3	4
圧密圧力 p	kN/m²		79	157
載荷直前の読み	d_i	mm	0.451	0.615
土粒子の読み	d_0	mm	0.562	0.846
段終了時の読み	d_f	mm	0.615	0.964
圧密度90%読み	d_{90}	mm	0.576	0.861
圧密度100%読み	d_{100}	mm	0.578	0.863
圧密度90%時間	t_{90}	min	0.210	0.250

$d_{100}=10(d_{90}-d_0)/9+d_0$



JIS A 1217
JGS 0411

上の段階載荷による圧密試験 （$d-\sqrt{t}$曲線）

調査件名 地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

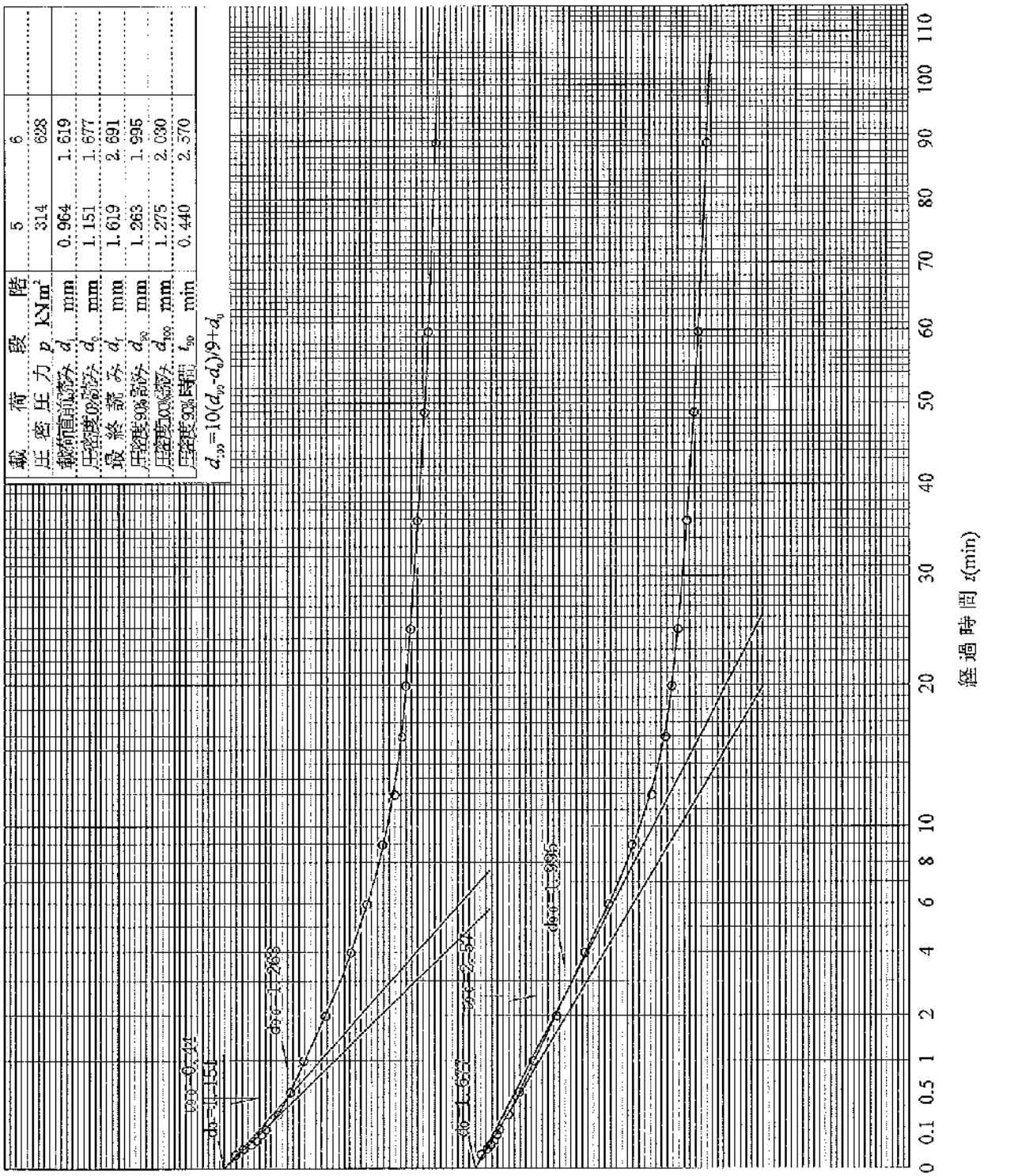
試験年月日 2012年01月20日

試料番号 （深さ）T-24 （ 24.00m ～25.00m ）

試 験 者 渡部 有

載荷段階			5	6
圧密圧力	p	kN/m²	314	628
載荷直前の読み	d_i	mm	0.964	1.619
圧密度0%の読み	d_0	mm	1.151	1.677
最終読み	d_f	mm	1.619	2.691
圧密度90%の読み	d_{90}	mm	1.263	1.995
圧密度100%の読み	d_{100}	mm	1.275	2.030
圧密度90%時間	t_{90}	min	0.440	2.570

$d_{90}=10(d_{90}-d_0)/9+d_0$



JIS A 1217
JGS 0411

土の段階載荷による圧密試験 （$d-\sqrt{t}$曲線）

調査件名 地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

試験年月日 2012年01月20日

試料番号 T-24 （深さ） （ 24.00m ～25.00m ）

試験者 渡部 有

載荷段階		7	8
圧密圧力 p kN/m²		1255	2511
載荷直前の読み	d_i mm	2.691	4.109
圧密開始0%読み	d_0 mm	2.715	4.149
最終読み	d_f mm	4.109	3.467
圧密度90%読み	d_{90} mm	3.661	5.071
圧密度100%読み	d_{100} mm	3.766	5.173
圧密度90%時間	t_{90} min	14.610	16.000

$d_{100}=10(d_{90}-d_0)/9-d_0$

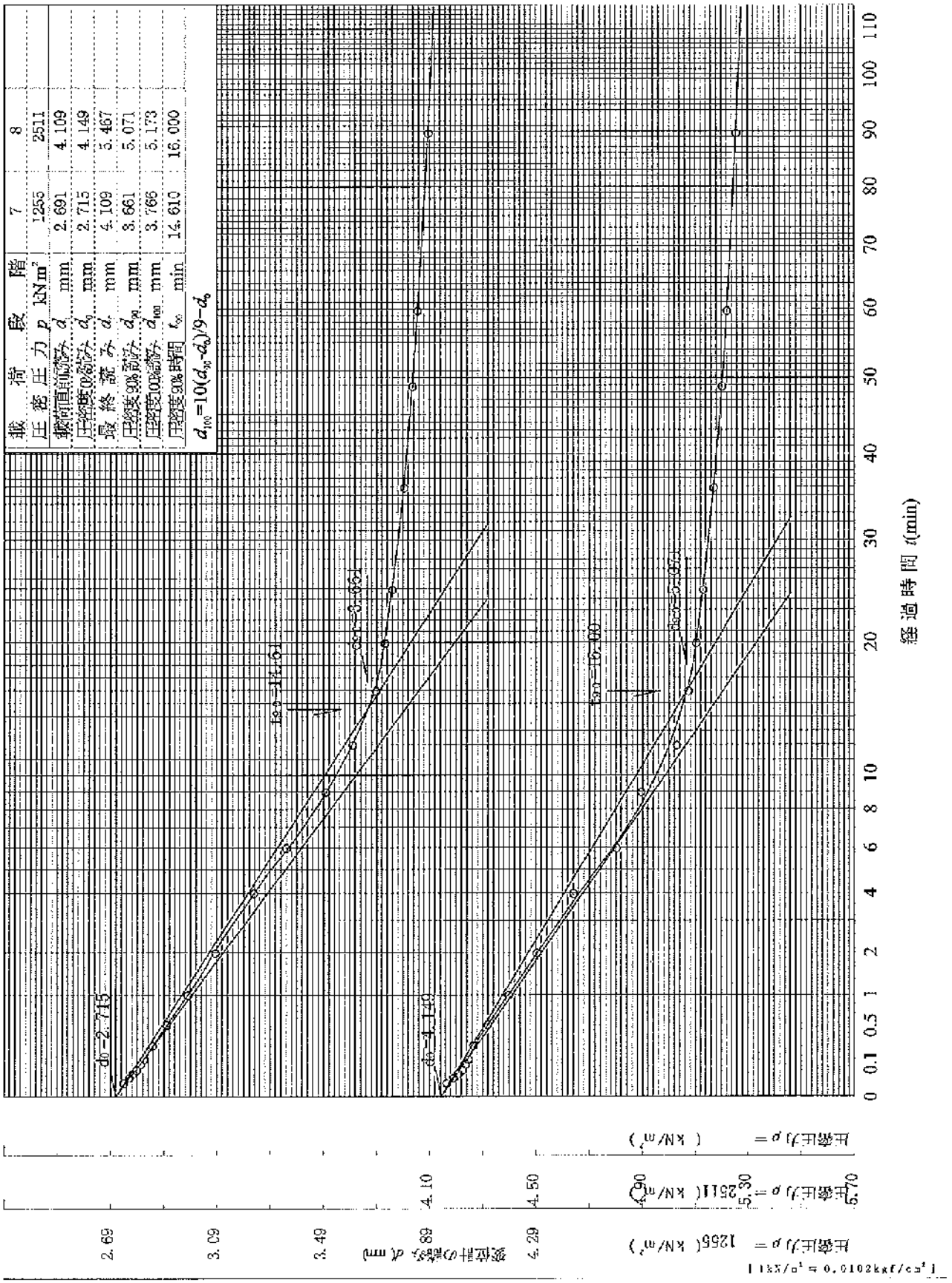


表　　変形特性を求めるための繰返し三軸試験　供試体諸元および試験結果

試料No.	深　度 (m)	圧密応力 (kN/m²)	土粒子の密度 (g/cm³)	試料の状　態	初期状態				圧密前		圧密後		試験結果			
					湿潤密度 (g/cm³)	含水比 (%)	乾燥密度 (g/cm³)	間隙比	乾燥密度 (g/cm³)	間隙比	乾燥密度 (g/cm³)	間隙比	E_0 (MN/m²)	ε_r (%)	G_0 (MN/m²)	γ_r (%)
T-6	6.00 ～ 7.00	80	2.639	塊状	1.712	59.4	1.074	1.457	1.085	1.432	1.125	1.345	65.8	6.10E-02	22.0	9.15E-02
T-9	9.00 ～ 10.00	100	2.544	凍結	1.406	79.4	0.784	2.245	0.804	2.164	0.820	2.103	65.0	1.30E-01	26.3	1.94E-01
T-16	16.00 ～ 16.87	140	2.669	塊状	1.785	45.4	1.228	1.173	1.225	1.179	1.262	1.114	118.7	5.24E-02	39.6	7.85E-02
T-24	24.00 ～ 25.00	200	2.677	塊状	1.752	44.9	1.209	1.214	1.208	1.216	1.257	1.129	123.3	9.58E-02	41.1	1.44E-01

初期状態：凍結試料の場合，凍結時を初期状態とした。

E_0：H-Dモデル[$\delta/E_{max}=1/(1+\varepsilon_p/\varepsilon_r)$]により求めた$\varepsilon_0$=0.0001%のときの$\delta$（ここで，$E_{max}$は$\sigma\sim\varepsilon_0$関係の最大勾配）

ε_r：E/E_{max}=0.5のときのε_0

G_0：$G=E/2(1+\nu)$および$\gamma=(1+\nu)\varepsilon_0$の関係よりポアソン比$\nu$=0.5として，上記$E_0$，$\varepsilon_r$から求めた$\gamma$=0.0001%のときの$G$

γ_r：G/G_{max}=0.5のときのγ

JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験 ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~ (試験条件 圧密状態)

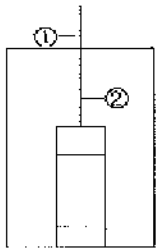
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-6（6.00～7.00m）　　試験者　川原　孝洋

試料の状態[1]	塊状	土粒子の密度 ρ_s[3] g/cm³	2.639
供試体の作製方法[2]	トリミング	液性限界 W_L % [4]	NP
土質名称	砂質シルト	塑性限界 W_P % [4]	NP

供試体 No.	1	飽和方法	供試体下部より脱気水を通水	圧密条件	等方
試験条件	軸方向応力 σ_{ac} kN/m²	280.0	載荷条件	載荷波形	正弦波
	側方向応力(=外圧,内圧) σ_{rc} kN/m²	280.0		載荷周波数 f Hz	0.250
	背圧 u_b kN/m²	200.0		排水条件	非排水
	軸方向圧密応力 σ'_{ac} kN/m²	80.0		1サイクルデータポイント数	100
	側方向圧密応力 σ'_{rc} kN/m²	80.0		載荷段階数	11
	異方圧密応力比 $\sigma'_{rc}/\sigma'_{ac}$ (=K)[5]		圧密後	軸変位計の読み 圧密前 cm	0.000
試験装置	荷重計の容量 N	980		軸変位計の読み 圧密後 cm	0.134
	トルク計の容量[6] N·m			排水量の読み 圧密前 cm³	0.00
	軸変位計 大変位 位置	①		排水量の読み 圧密後 cm³	6.90
	軸変位計 大変位 種類	ポテンションメーター		軸変位量 ΔH_c cm	0.134
	軸変位計 大変位 数	1		体積変化量 ΔV_c cm³	6.90
	軸変位計 小変位 位置	②		高さ H_c cm	9.833
	軸変位計 小変位 種類	LVDT		外径 $(D_c, \cancel{D_{ac}}^{6})$ cm	4.891
	軸変位計 小変位 数	1		内径 D_{ic}[6] cm	
	軸変位計 大変位 位置			体積 V_c cm³	184.755
	軸変位計 大変位 種類			断面積 A_c cm²	18.789
	軸変位計 大変位 数			乾燥質量 m_s g	207.91
	軸変位計 小変位 位置			乾燥密度 $\rho_{dc}=m_s/V_c$ g/cm³	1.125
	軸変位計 小変位 種類			間隙比 e_c[3]	1.345
	軸変位計 小変位 数			相対密度 D_{rc}[3] %	
	金属製リブ[6] 数量		間隙圧係数B 圧密前	等方応力増加量 $\Delta\sigma$ kN/m²	20.0
	高さ cm			間隙水圧増加量 Δu kN/m²	19.8
	厚さ cm			測定に要した時間 min	1
	間隙水圧経路体積変化 cm³/KN/m²	1.0E 06		B値	0.99
ゴムスリーブ	材質	ラテックス	圧密後	等方応力増加量 $\Delta\sigma$ kN/m²	
	厚さ mm	0.25		間隙水圧増加量 Δu_c kN/m²	
圧密前	高さ H_0 cm	9.967		間隙水圧増加量 Δu_1 kN/m²	
	外径 $(D_0, \cancel{D_{ac}}^{6})$ cm	4.948		測定に要した時間 min	
	内径 D_{i0}[6] cm			B値	

変位計 ~~回転角計~~ の位置



リブの位置

特記事項

供試体の状況

暗褐色

1) 試料の採取方法,試料の状態(塊状,凍結,ときほぐされた)等を記載する。
2) トリミング法,負圧法の種別,凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界,塑性限界,砂質土の場合は最小乾燥密度,最大乾燥密度等を記載する。
5) 異方応力状態で試験するときのみ記入する。
6) 中空円筒供試体による試験の場合に記入する。

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

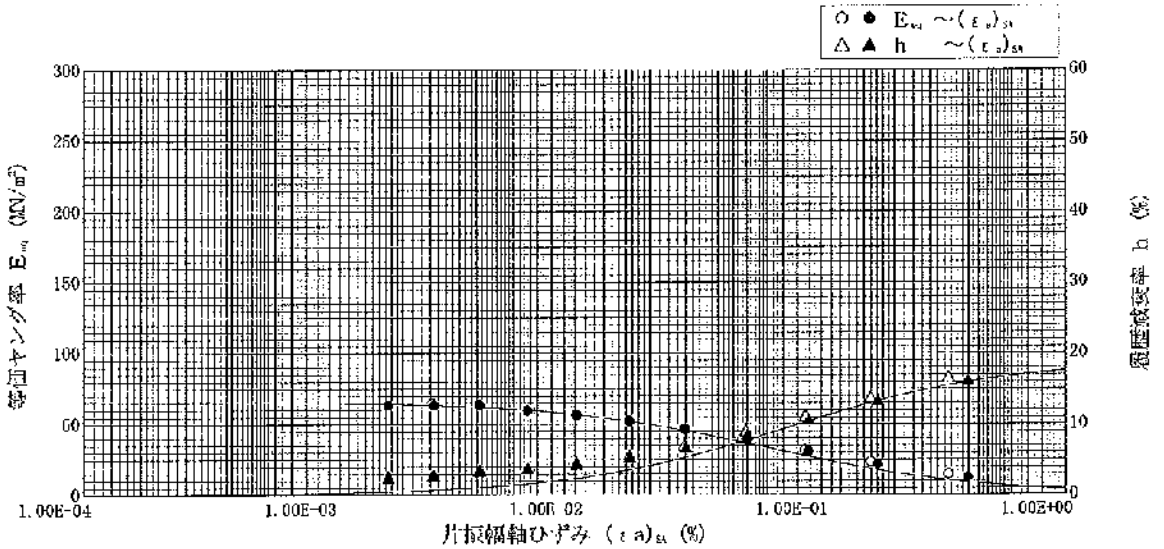
JGS 0542 | 地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験 (E_{si}, h～$(\varepsilon_a)_{si}$関係) / ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~ (G_{si}, h～$(\gamma)_{si}$関係)

調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-6 (6.00～7.00m)　　試験者　川原 孝洋

試料の状態[1]	塊状		土粒子の密度 ρ_s[3] g/cm³		2.639
供試体の作製方法[2]	トリミング		液性限界 W_L % [3]		NP
土質名称	砂質シルト		塑性限界 W_P % [4]		NP
供試体 No.	1	飽和方法	供試体下部より脱気水を通水	圧密条件	等方
試験条件 軸方向応力 σ_a	kN/m²	280.0	載荷条件 載荷波形		正弦波
試験条件 側方向応力(=外圧,内圧) σ_r	kN/m²	280.0	載荷周波数 f	Hz	0.250
試験条件 背圧 u_b	kN/m²	200.0	載荷条件 排水条件		非排水
試験条件 軸方向圧密応力 σ_a'	kN/m²	80.0	載荷条件 1サイクルデータポイント数		100
試験条件 側方向圧密応力 σ_r'	kN/m²	80.0	載荷条件 載荷段階数		11
試験条件 異方圧密応力比 σ_a'/σ_r' $(=K)$[5]					

載荷段階	5サイクル目 ○ △ 片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{si}$ %	5サイクル目 ○ △ 等価ヤング率 E_{si} MN/m²	5サイクル目 ○ △ 履歴減衰率 h %	10サイクル目 ● ▲ 片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{si}$ %	10サイクル目 ● ▲ 等価ヤング率 E_{si} MN/m²	10サイクル目 ● ▲ 履歴減衰率 h %
1	1.74E-03	63.2	2.2	1.74E-03	63.2	2.4
2	2.64E-03	64.4	2.4	2.69E 03	63.2	2.5
3	4.09E 03	63.6	3.1	4.12E-03	63.1	3.3
4	6.40E-03	59.4	3.5	6.39E-03	59.5	3.5
5	1.01E-02	56.4	4.3	1.01E 02	56.2	4.1
6	1.65E-02	52.2	5.4	1.66E-02	51.9	5.1
7	2.78E-02	46.5	6.8	2.80E-02	46.0	6.5
8	4.96E-02	38.9	8.8	5.04E 02	38.3	8.3
9	8.58E 02	31.5	10.9	8.86E-02	30.5	10.4
10	1.59E-01	23.1	13.5	1.71E-01	21.5	13.1
11	3.33E-01	14.4	16.4	3.98E 01	12.1	16.0
12						
13						
14						



特記事項

65.8 : E_0(MN/m²) (H-Dモデルにより求めた ε_a=0.0001%のときのE (MN/m²)

6.10E-2 : ε_a(%) (H-Dモデルにより求めた E/E_0=0.5のときの εa(%)

1) 試料の採取方法，試料の状態(塊状，凍結，ときほぐされた)等を記載する。
2) トリミング法，負圧法の種別，凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。
5) 異方応力状態で試験するときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

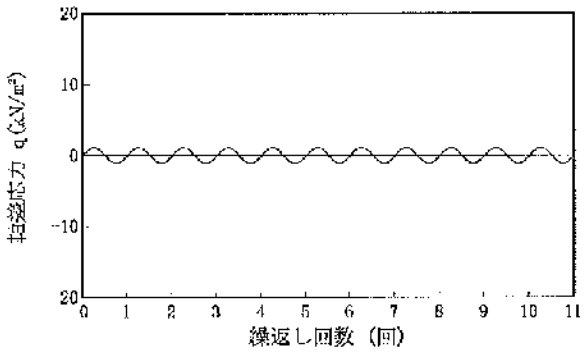
JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程／波形記録） ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

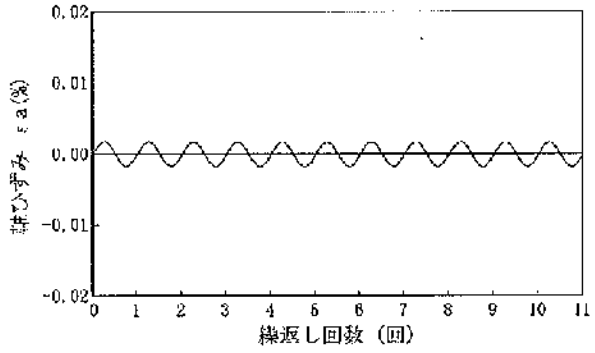
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）　T-6 (6.00~7.00m)　　試験者　川原 孝洋

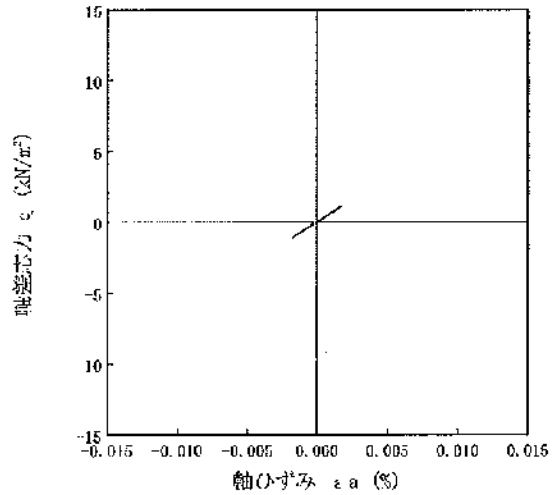
十質名称		砂質シルト		供試体 No.	1	載荷段階	1
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_0 cm	-0.0003	サイクル	片振幅軸応力 σ_d ~~片振幅せん断応力 τ_d~~ kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{dc}$ ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_{dc}$~~ %	等価ヤング率 E_{eq} ~~等価せん断剛性率 G_{eq}~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_0 cm³	0.000					
	高さ H_0 cm	9.833	2	1.1	1.72E-03	64.0	3.3
	外径 $(D_0, D_{co}^{3)})$ cm	4.891	3	1.1	1.72E-03	64.0	2.4
	内径 $D_{ci}^{3)}$ cm		4	1.1	1.73E-03	63.6	2.6
	体積 $V_0^{3)}$ cm³	184.755	5	1.1	1.74E-03	63.2	2.2
	断面積 A_0 cm²	18.789	6	1.1	1.73E-03	63.6	3.0
	間隙比 e_0	1.345	7	1.1	1.71E-03	64.3	2.5
載荷後	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0004	8	1.1	1.74E-03	63.2	2.3
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000	9	1.1	1.76E-03	62.6	2.3
			10	1.1	1.74E-03	63.2	2.4

波形の連続記録[2)]

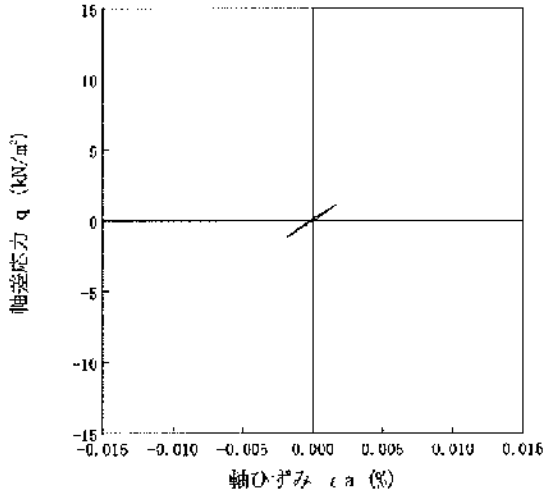




履歴曲線[2)]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

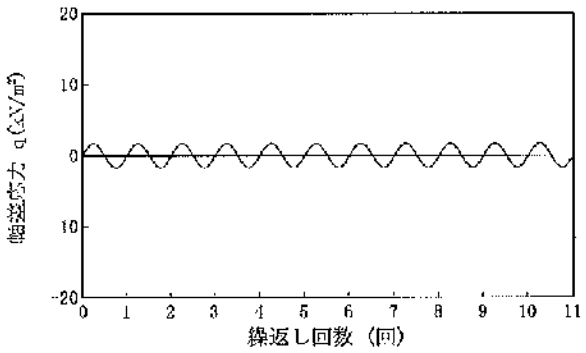
JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程／波形記録） ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~	

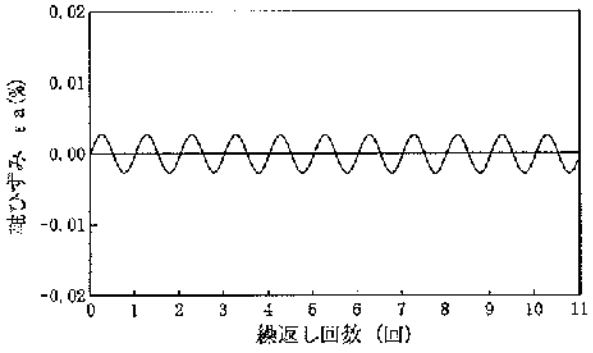
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-6（6.00～7.00m）　　試験者　川原 孝洋

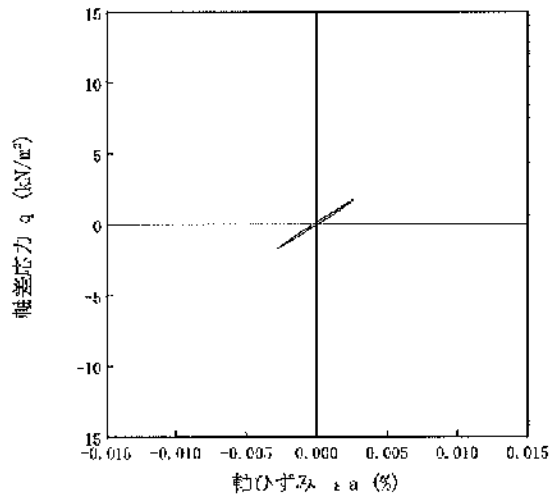
土質名称		砂質シルト		供試体 No.	1	載荷段階	2
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_s cm	-0.0004	サイクル	片振幅軸応力 σ_a kN/m² ~~片振幅せん断応力 τ_a~~	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_a$ % ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_a$~~	等価ヤング率 E_{eq} MN/m² ~~等価せん断係数 G_{eq}~~	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_s cm³	0.000					
	高さ H_s cm	9.833	2	1.7	2.68E-03	63.4	2.7
	外径 $(D_s, D_c^{3)})$ cm	4.891	3	1.7	2.66E-03	64.2	2.6
	内径 $D_i^{3)}$ cm		4	1.7	2.70E-03	63.0	3.0
	体積 $V_s^{3)}$ cm³	184.755	5	1.7	2.64E-03	64.4	2.4
	断面積 A_s cm²	18.789	6	1.7	2.68E-03	63.4	2.6
	間隙比 e_s	1.345	7	1.7	2.69E-03	63.2	2.5
載荷後	軸変位量 ΔH_s cm	-0.0004	8	1.7	2.70E-03	63.0	2.6
	体積変化量 ΔV_s cm³	0.000	9	1.7	2.66E-03	63.9	2.7
			10	1.7	2.69E-03	63.2	2.5

波形の連続記録[1)]

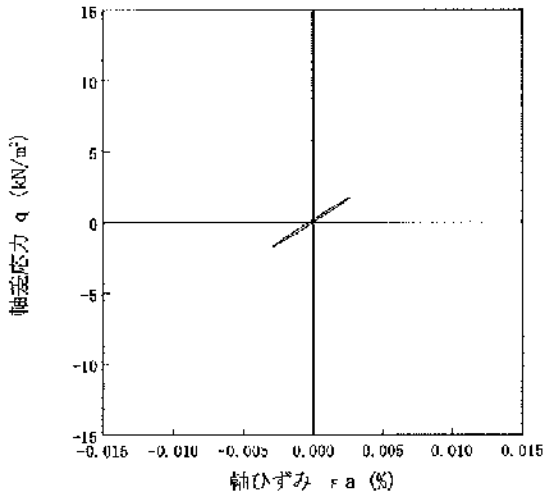




履歴曲線[2)]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

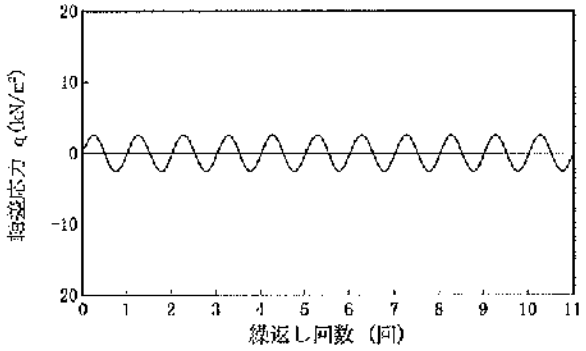
JGS 0542 | 地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程／波形記録） ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

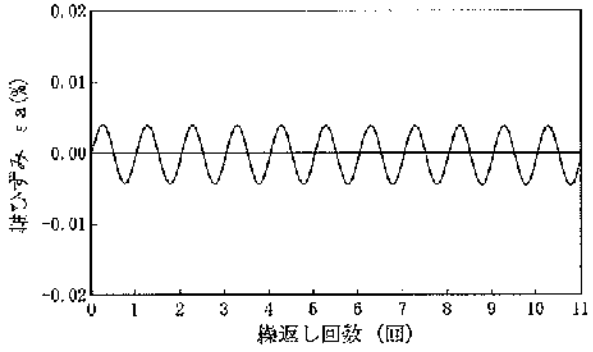
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-6（6.00～7.00m）　　試験者　川原 孝洋

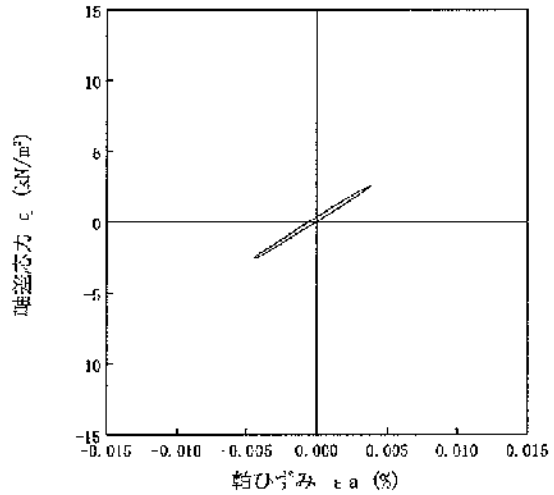
土質名称		砂質シルト		供試体No.	1	載荷段階	3
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_c cm	0.0004	サイクル	片振幅軸応力 σ_d kN/m² ~~片振幅せん断応力 τ_d~~	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{dc}$ % ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_{dc}$~~	等価ヤング率 E_{eq} MN/m² ~~等価せん断剛性率 G_{eq}~~	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000					
	高さ H_c cm	9.833	2	2.5	4.09E-03	61.1	3.2
	外径 $(D_c, D_{co}^{3)})$ cm	4.891	3	2.5	4.11E-03	60.8	3.0
	内径 $D_{ci}^{3)}$ cm		4	2.5	4.10E-03	61.0	3.2
	体積 $V_c^{3)}$ cm³	184.755	5	2.6	4.09E-03	63.6	3.1
	断面積 A_c cm²	18.789	6	2.5	4.10E-03	61.0	3.0
	間隙比 e_c	1.345	7	2.5	4.10E-03	61.0	3.1
載荷後	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0005	8	2.5	4.10E-03	61.0	3.1
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000	9	2.5	4.10E-03	61.0	3.0
			10	2.6	4.12E-03	63.1	3.3

波形の連続記録[1]

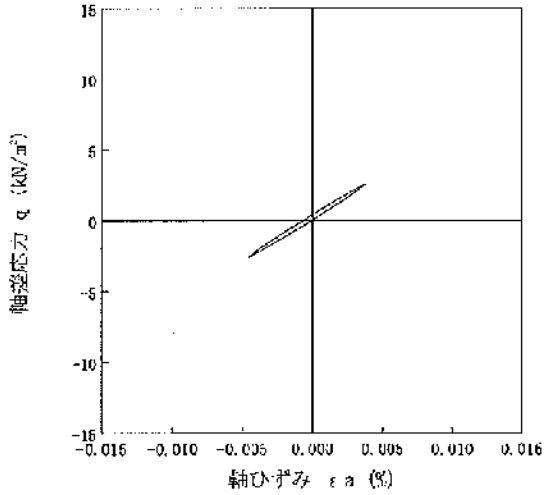




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

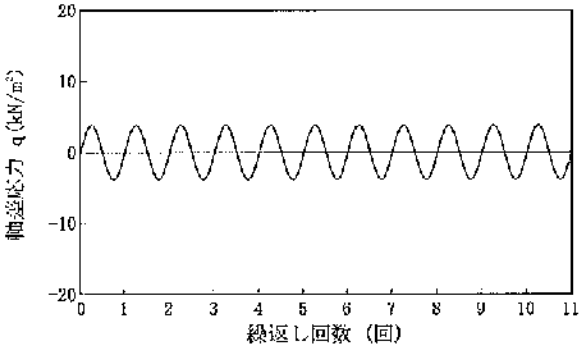
JGS　0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程／波形記録） ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~	

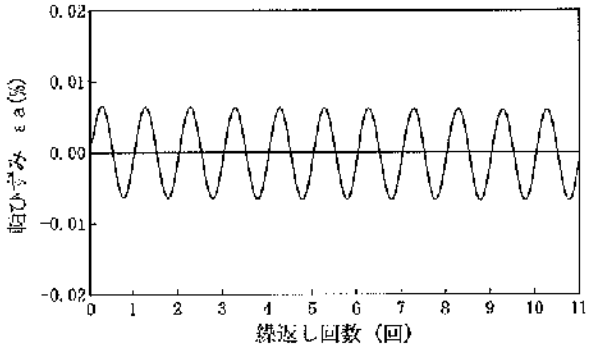
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）　T 6 (6.00～7.00m)　　試 験 者　川原 孝洋

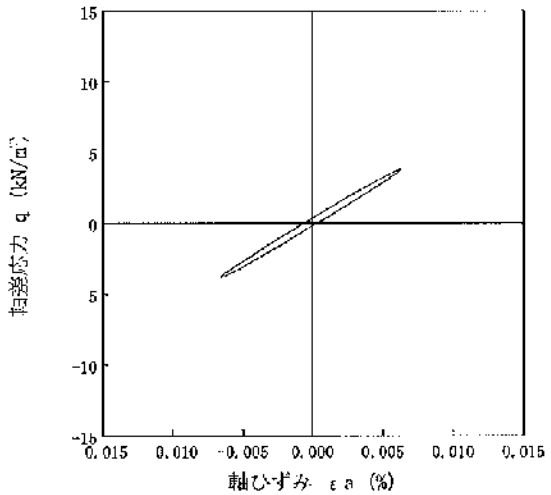
	土質名称	砂質シルト		供試体 No.	1	載荷段階	4
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0005	サイクル	片振幅軸応力 σ_a, 片振幅せん断応力 τ_a kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_a$, 片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_a$ %	等価ヤング率 E_{sa}, 等価せん断剛性率 G_{sa} MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000					
	高さ H_c cm	9.834	2	3.8	6.36E-03	59.7	3.9
	外径 (D_c, ~~D_{c1}~~)[3] cm	4.891	3	3.8	6.36E-03	59.7	3.5
	内径 D_{ci}[3] cm		4	3.8	6.39E-03	59.5	3.4
	体積 V_c[3] cm³	184.755	5	3.8	6.40E-03	59.4	3.5
	断面積 A_c cm²	18.787	6	3.8	6.40E-03	59.4	3.6
	間隙比 e_c	1.345	7	3.8	6.40E-03	59.4	3.5
載荷後	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0006	8	3.8	6.36E-03	59.7	3.6
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000	9	3.8	6.39E-03	59.5	3.5
			10	3.8	6.39E-03	59.5	3.5

波形の連続記録[1]

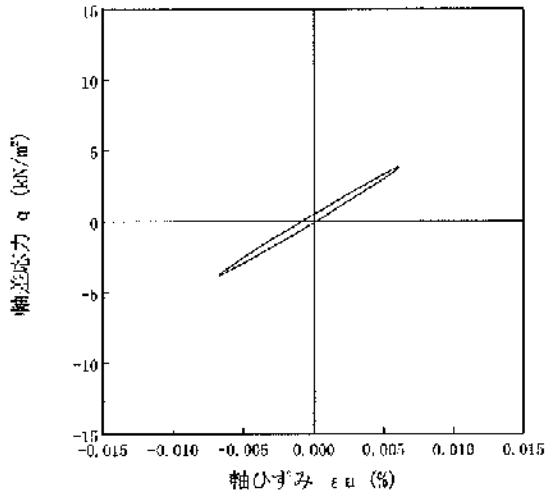




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

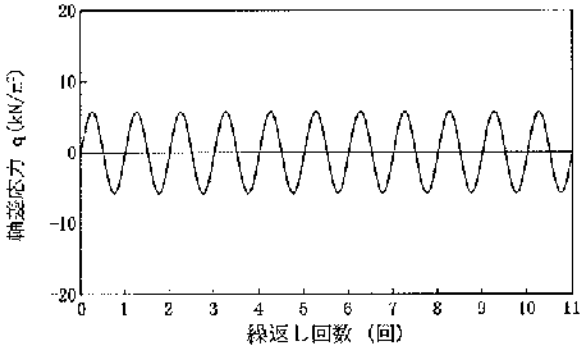
JGS　0542　地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程／波形記録）
~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

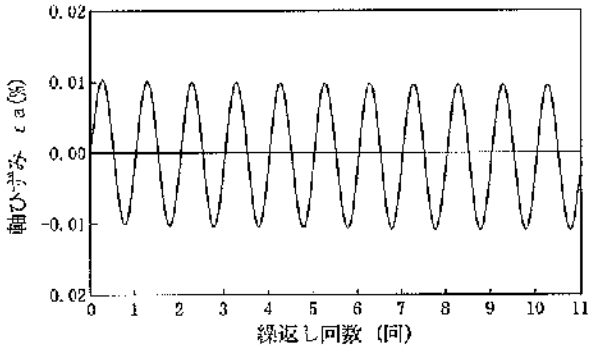
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-6（6.00～7.00m）　試験者　川原　孝洋

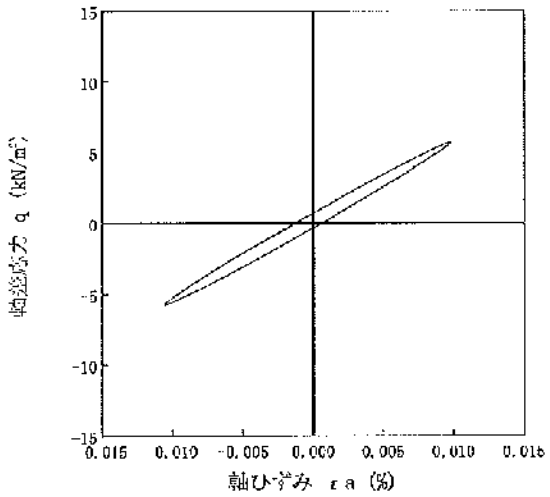
土質名称		砂質シルト		供試体 No.	1	載荷段階	5
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_0 cm	-0.0006	サイクル	片振振軸応力 σ_d kN/m²	片振振軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{DA}$ %	等価ヤング率 E_{eq} MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_0 cm³	0.000		~~片振振せん断応力 τ_d~~	~~片振振せん断ひずみ $(\gamma)_{DA}$~~	~~等価せん断剛性率 G_{eq}~~	
	高さ H_0 cm	9.834	2	5.7	1.01E-02	56.5	4.6
	外径 (D_{01}, D_{02}) cm	4.891	3	5.7	1.01E-02	56.5	4.5
	内径 D_{03}[3] cm		4	5.7	1.01E-02	56.4	4.3
	体積 V_0[3] cm³	184.755	5	5.7	1.01E-02	56.4	4.3
	断面積 A_0 cm²	18.787	6	5.7	1.01E-02	56.3	4.3
	間隙比 e_0	1.345	7	5.7	1.01E-02	56.2	4.2
載荷後	軸変位量 ΔH_5 cm	0.0007	8	5.7	1.02E-02	56.1	4.2
	体積変化量 ΔV_5 cm³	0.000	9	5.7	1.02E-02	56.2	4.2
			10	5.7	1.01E-02	56.2	4.1

波形の連続記録[3]

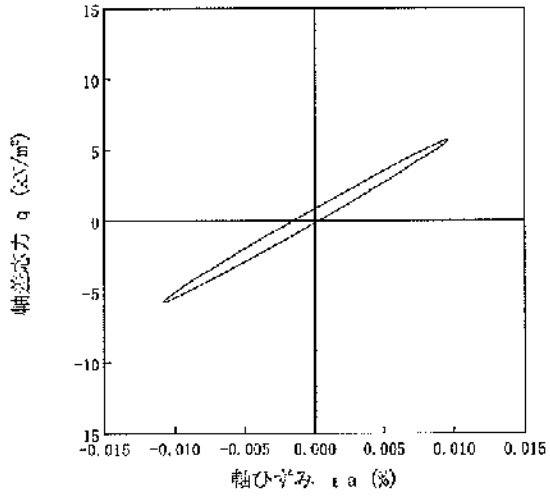




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

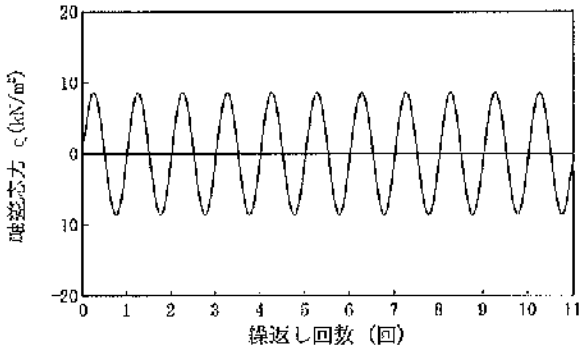
JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程波形記録） ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

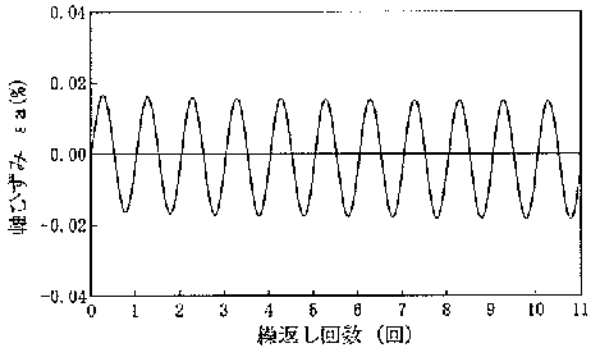
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-6（6.00～7.00m）　　試験者　川原 孝洋

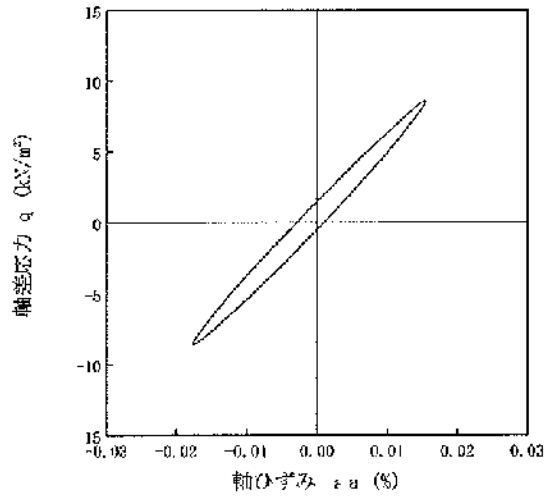
土質名称		砂質シルト		供試体 No.	1	載荷段階	6
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_a cm	-0.0007	サイクル	片振幅軸応力 σ_a ~~片振幅せん断応力 τ_{rz}~~ kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_a$ ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma_{rz})_a$~~ %	等価ヤング率 E_{eq} ~~等価せん断弾性率 G_{eq}~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000					
	高さ H_a cm	9.834	2	8.6	1.64E-02	52.6	5.8
	外径 $(D_a, D_c^{3)})$ cm	4.891	3	8.6	1.64E-02	52.5	5.6
	内径 $D_{ia}^{3)}$ cm		4	8.6	1.64E-02	52.3	5.5
	体積 $V_a^{3)}$ cm³	184.755	5	8.6	1.65E-02	52.2	5.4
	断面積 A_a cm²	18.787	6	8.6	1.65E-02	52.2	5.3
	間隙比 e_a	1.345	7	8.6	1.65E-02	52.1	5.2
載荷後	軸変位量 ΔH_a cm	-0.0008	8	8.6	1.65E-02	52.0	5.2
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000	9	8.6	1.65E-02	52.0	5.2
			10	8.6	1.66E-02	51.9	5.1

波形の連続記録[1)]

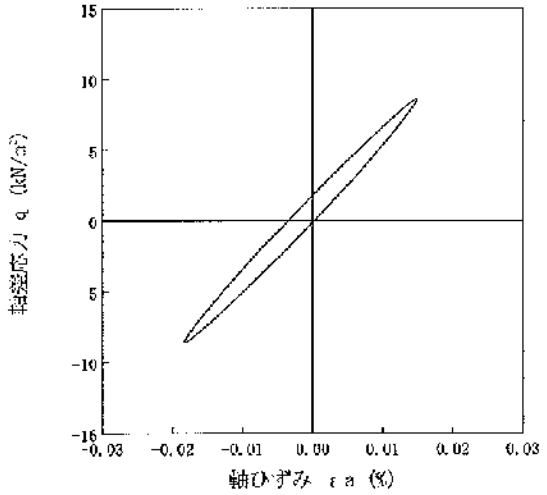




履歴曲線[2)]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

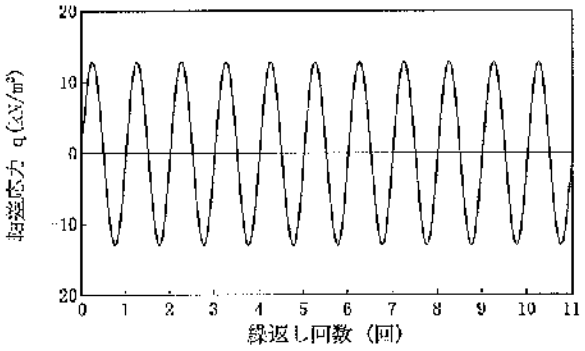
JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験 ~~主の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~	(載荷過程 / 波形記録)

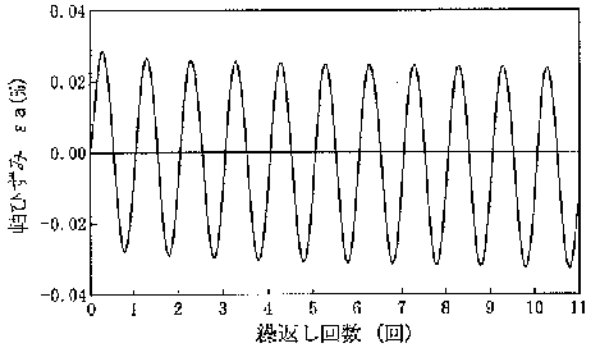
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-6（6.00～7.00m）　　試験者　川原　孝洋

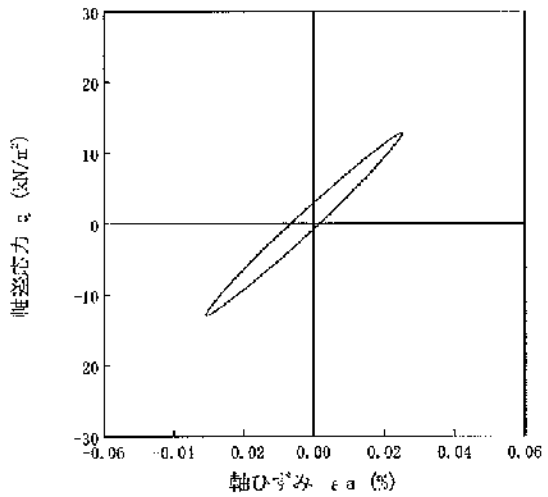
土質名称		砂質シルト		供試体 No.	1	載荷段階	7
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_c cm	0.0008	サイクル	片振幅軸応力 σ_d kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_d$ %	等価ヤング率 E_{eq} MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000		~~片振幅せん断応力~~ τ_d	~~片振幅せん断ひずみ~~ $(\gamma)_d$	~~等価せん断弾性率~~ G_{eq}	
	高さ H_c cm	9.834	2	12.9	2.75E-02	46.9	7.5
	外径 $(D_c, \overline{D_{cm}})$ cm	4.891	3	12.9	2.76E-02	46.7	7.2
	内径 D_i[3] cm		4	12.9	2.77E-02	46.6	6.9
	体積 V_c[3] cm³	184.765	5	12.9	2.78E-02	46.5	6.8
	断面積 A_c cm²	18.787	6	12.9	2.78E-02	46.4	6.7
	間隙比 e_c	1.345	7	12.9	2.79E-02	46.3	6.7
載荷後	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0008	8	12.9	2.79E-02	46.2	6.6
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000	9	12.9	2.79E-02	46.2	6.5
			10	12.9	2.80E-02	46.0	6.5

波形の連続記録[1]

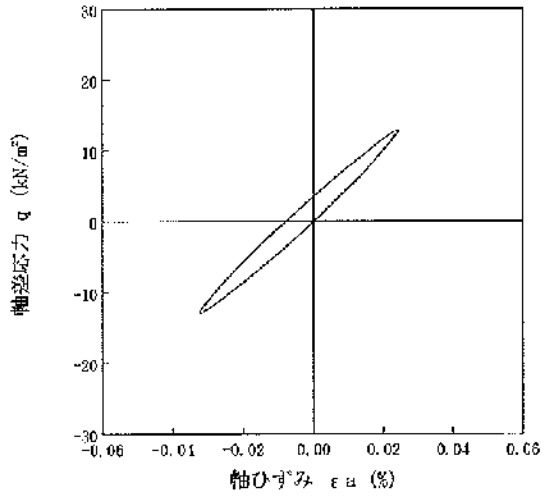




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

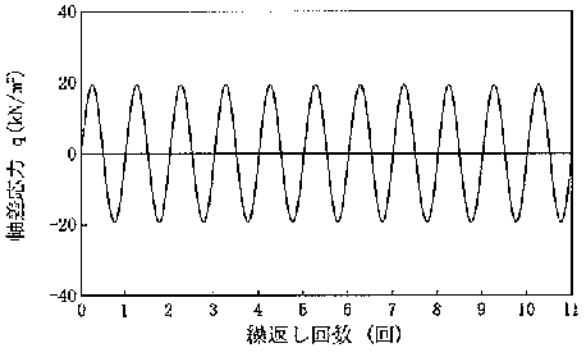
JGS　0542　地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程／波形記録）
~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

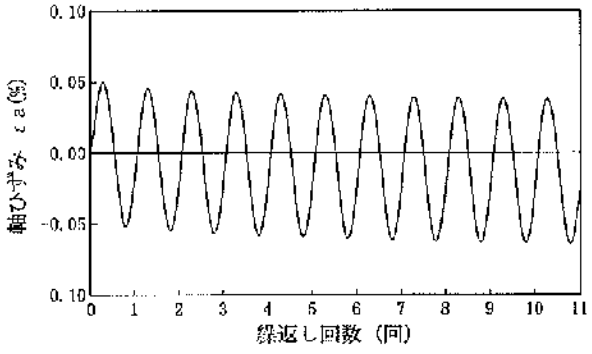
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-6（6.00～7.00m）　　試験者　川原 孝洋

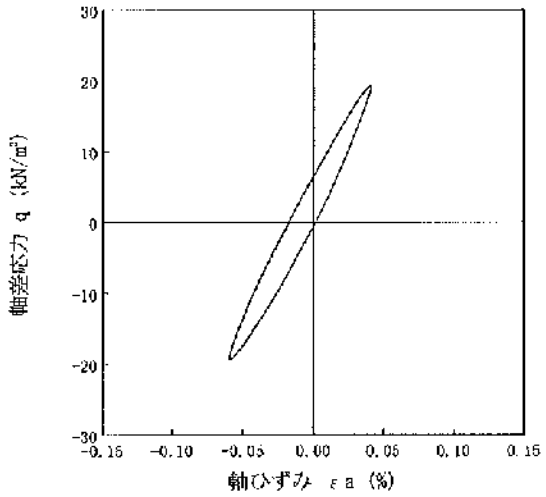
土質名称		砂質シルト		供試体 No.	J	載荷段階	8
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0008	サイクル	片振幅軸応力 σ_d ~~片振幅せん断応力 τ_d~~ kN/m²	片振幅ひずみ $(\varepsilon_a)_m$ ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma_d)_m$~~ %	等価ヤング率 E_{eq} ~~等価せん断剛性率 G_{eq}~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000					
	高さ H_c cm	9.834	2	19.3	4.89E-02	39.4	9.8
	外径 $(D_o, \frac{D_{o1}+D_{o2}}{2})$ cm	4.891	3	19.3	4.92E-02	39.2	9.3
	内径 D_i[3] cm		4	19.3	4.94E-02	39.1	9.0
	体積 V_c[3] cm³	184.755	5	19.3	4.96E-02	38.9	8.8
	断面積 A_c cm²	18.787	6	19.3	4.98E-02	38.8	8.6
	間隙比 e_c	1.345	7	19.3	5.00E-02	38.6	8.6
載荷後	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0006	8	19.3	5.01E-02	38.6	8.5
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.100	9	19.3	5.02E-02	38.4	8.4
			10	19.3	5.04E-02	38.3	8.3

波形の連続記録[1]

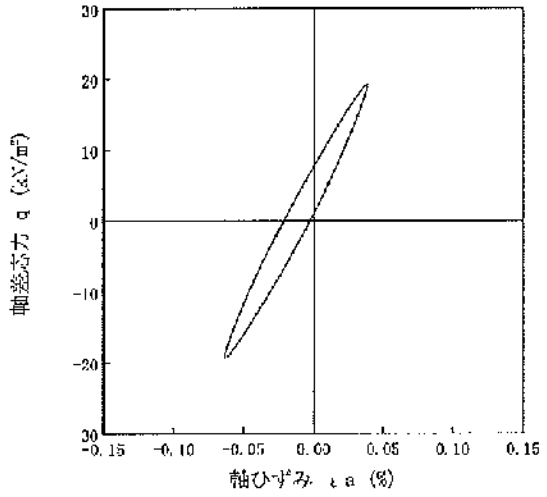




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

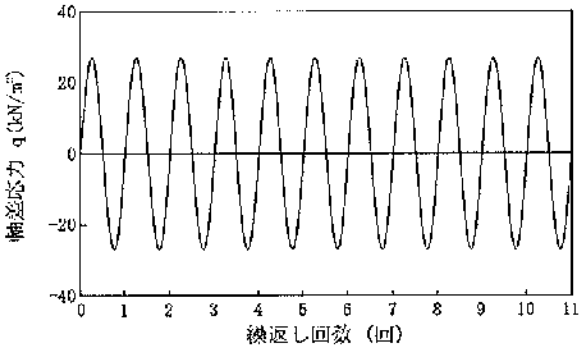
JGS　0542　地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程 波形記録）
~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

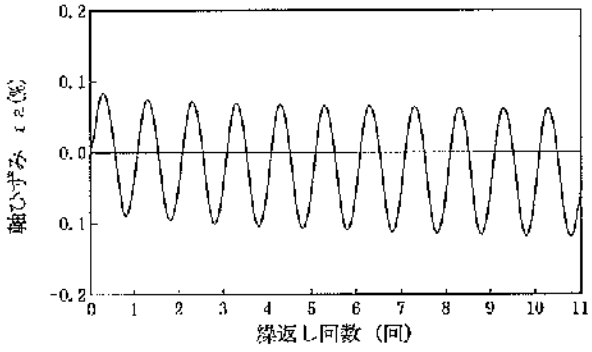
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-6（6.00~7.00m）　　試験者　川原 孝洋

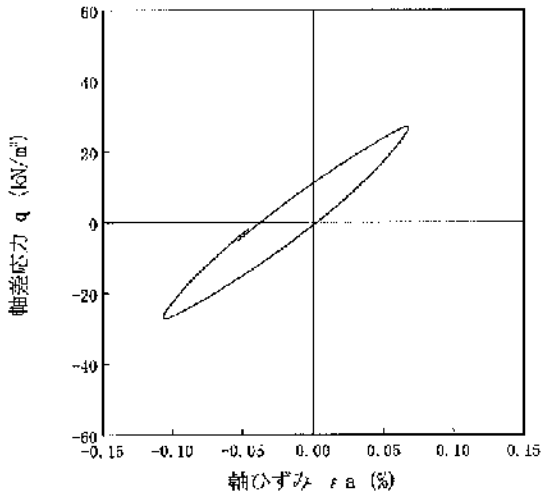
土質名称		砂質シルト	供試体 No.		1	載荷段階	9
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0006	サイクル	片振振幅軸応力 σ_a ~~片振振幅せん断応力 $\tau_{r\theta}$~~ kN/m²	片振振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{DA}$ ~~片振振幅せん断ひずみ $(\gamma_{r\theta})_{DA}$~~ %	等価ヤング率 E_{eq} ~~等価せん断剛性率 G_{eq}~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.100					
	高さ H_c cm	9.834	2	27.0	8.34E-02	32.4	11.9
	外径 $(D_{c1}, \frac{D_{c2}+D_{c3}}{2})$ cm	4.890	3	27.0	8.43E-02	32.0	11.4
	内径 D_{in}[3] cm		4	27.0	8.51E-02	31.7	11.1
	体積 V_c[3] cm³	184.655	5	27.0	8.58E-02	31.5	10.9
	断面積 A_c cm²	18.777	6	27.0	8.65E-02	31.2	10.8
	間隙比 e_c	1.344	7	27.0	8.71E-02	31.0	10.6
載荷後	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0007	8	27.0	8.76E-02	30.8	10.6
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.300	9	27.0	8.80E-02	30.7	10.5
			10	27.0	8.86E-02	30.5	10.4

波形の連続記録[1]

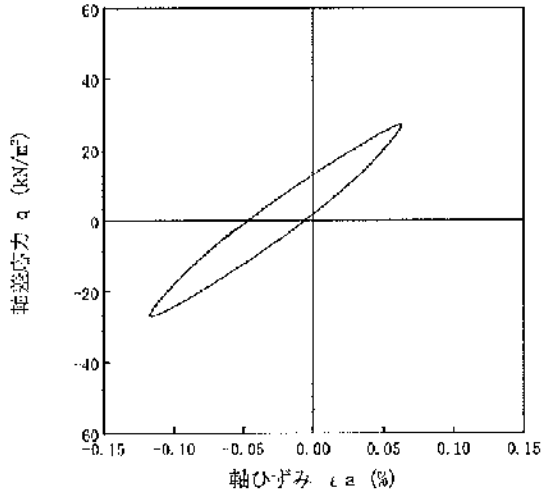




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

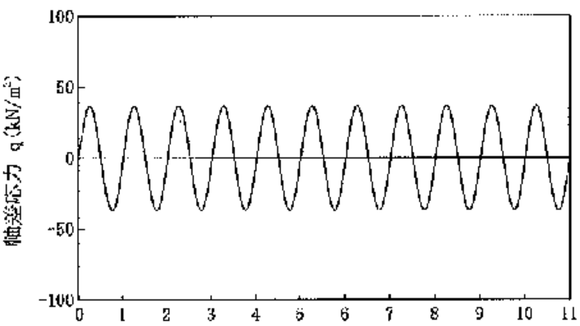
JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験 ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~	（載荷過程 波形記録）

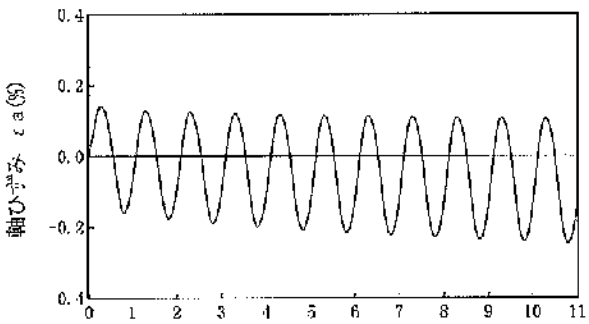
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ） T-6 (6.00～7.00m)　　試験者　川原 孝洋

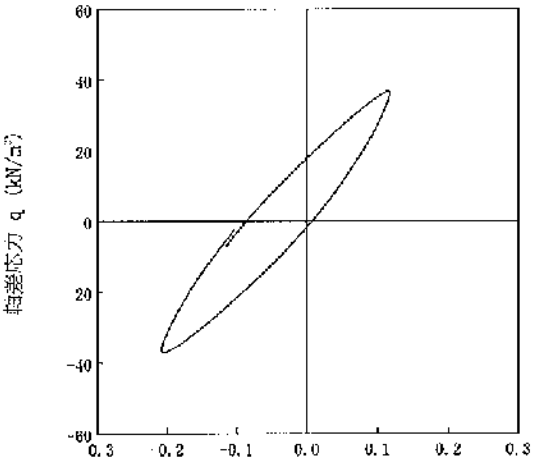
土質名称		砂質シルト		供試体 No.	1	載荷段階	10
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_0 cm	-0.0007	サイクル	片振幅軸応力 σ_d kN/m² ~~片振幅せん断応力 τ_d~~	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{SA}$ % ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_{SA}$~~	等価ヤング率 E_{eq} MN/m² ~~等価せん断剛性率 G_{eq}~~	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_0 cm³	0.300					
	高さ H_0 cm	9.834	2	36.8	1.48E-01	24.8	14.5
	外径 (D_0, ~~D_{out}~~) cm	4.887	3	36.8	1.53E-01	24.1	14.0
	内径 D_{in}[3] cm		4	36.8	1.56E-01	23.6	13.7
	体積 V_0[3] cm³	184.455	5	36.8	1.59E-01	23.1	13.6
	断面積 A_0 cm²	18.757	6	36.8	1.62E-01	22.7	13.4
	間隙比 e_0	1.341	7	36.8	1.64E-01	22.4	13.3
載荷後	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0051	8	36.8	1.67E-01	22.1	13.2
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.500	9	36.8	1.69E-01	21.8	13.1
			10	36.8	1.71E-01	21.5	13.1

波形の連続記録[1]

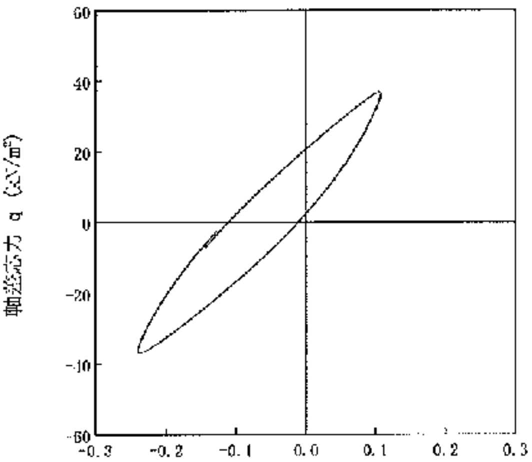




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

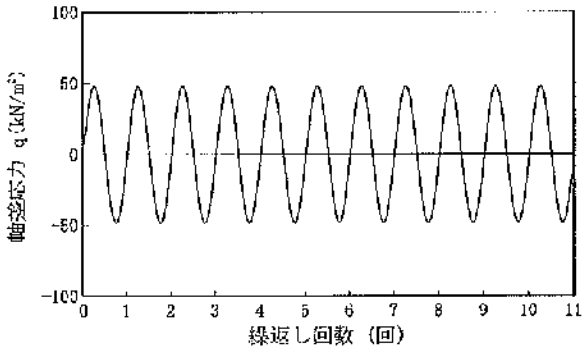
JGS　0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程／波形記録） ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~	

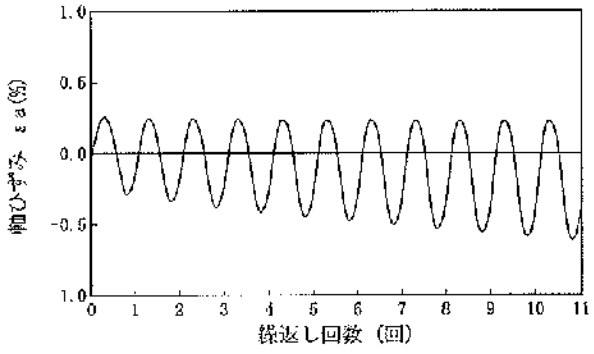
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）　T 6（6.00～7.00m）　　試 験 者　川原 孝洋

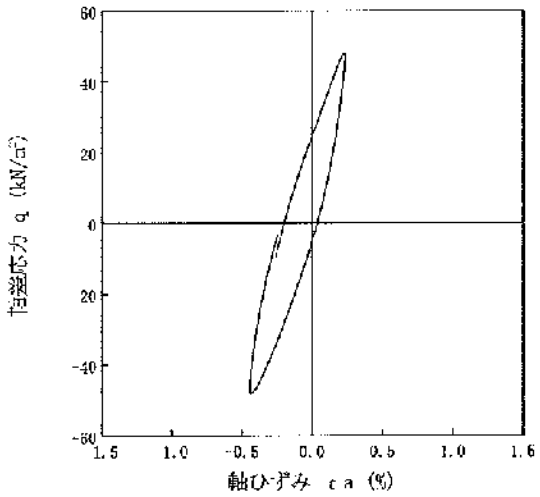
土 質 名 称		砂質シルト		供試体 No.	I	載荷段階	II
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_a cm	-0.0051	サイクル	片振幅軸応力 σ_a ~~片振幅せん断応力 τ_a~~ kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_a$ ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_a$~~ %	等価ヤング率 E_a ~~等価せん断剛性率 G_a~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.600					
	高　さ　H_a cm	9.838	2	48.0	2.82E-01	17.0	17.0
	外径（D_a, ~~D_a~~[3]）cm	4.883	3	48.0	3.01E-01	15.9	16.7
	内　径　D_i[3] cm		4	48.0	3.18E-01	15.1	16.5
	体　積　V_a[3] cm³	184.255	5	48.0	3.33E-01	14.4	16.4
	断面積　A_a cm²	18.729	6	48.0	3.47E-01	13.8	16.3
	間隙比　e_a	1.339	7	48.0	3.60E-01	13.3	16.2
載荷後	軸変位量 ΔH_a cm	0.0104	8	48.0	3.73E-01	12.9	16.1
	体積変化量 ΔV_a cm³	1.300	9	48.0	3.86E-01	12.4	16.1
			10	48.0	3.98E-01	12.1	16.0

波形の連続記録[1]

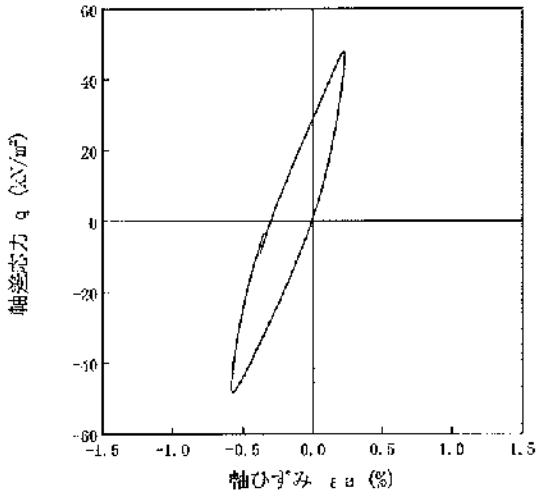




履 歴 曲 線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

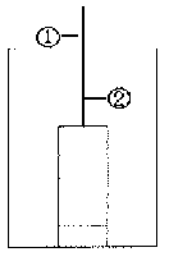
[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験 ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~	(試験条件 圧密状態)	

調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

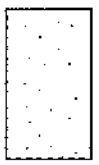
試料番号（深さ）T-9（9.00～10.00m）　　試験者　川原 孝洋

試料の状態[1]			凍結	土粒子の密度	ρ_s[3]	g/cm³	2.544
供試体の作製方法[2]			凍結供試体(負圧解凍法)	液性限界	w_L	%	
土質名称			砂質シルト	塑性限界	w_P	%	
供試体 No.			1	飽和方法	供試体下部より脱気水を通水	圧密条件	等方
試験条件	軸方向応力	σ_{ac}	kN/m²	300.0	載荷条件	載荷波形	正弦波
	側方向応力(=外圧,内圧)	σ_{rc}	kN/m²	300.0		載荷周波数 f	Hz 0.250
	背圧	u_b	kN/m²	200.0		排水条件	非排水
	軸方向圧密応力	σ'_{ac}	kN/m²	100.0		1サイクルデータポイント数	100
	側方向圧密応力	σ'_{rc}	kN/m²	100.0		載荷段階数	10
	異方圧密応力比	$\sigma'_{rc}/\sigma'_{ac}$ $(-K)$[5]			圧密後	軸変位計 圧密前	cm 0.000
試験装置	荷重計の容量		N	980		の読み 圧密後	cm 0.093
	トルク計の容量[6]		N·m			排水量 圧密前	cm³ 0.00
	軸変位計 大変位	位置		①		の読み 圧密後	cm³ 3.80
		種類		ポテンショメーター		軸変位量 ΔH_c	cm 0.093
		数		1		体積変化量 ΔV_c	cm³ 3.80
	軸変位計 小変位	位置		②		高さ H_c	cm 9.760
		種類		LVDT		外径 (D_c, D_{c2})	cm 4.952
		数		1		内径 $D_c^{6)}$	cm
	回転角計[6] 大変位	位置				体積 V_c	cm³ 187.968
		種類				断面積 A_c	cm² 19.259
		数				乾燥質量 m_s	g 154.12
	回転角計 小変位	位置				乾燥密度 $\rho_d = m_s/V_c$	g/cm³ 0.820
		種類				間隙比 e_c[3]	2.103
		数				相対密度 I_{D_c}[3]	%
	金属製リブ	数量			間隙圧係数B	圧密前 等方応力増加量 $\Delta\sigma$	kN/m² 20.0
		高さ	cm			間隙水圧増加量 Δu	kN/m² 20.0
		厚さ	cm			測定に要した時間	min 1
	間隙水圧経路体積変化		cm³/KN/m²	1.0E-06		B値	1.00
ゴムメンブレン	材質			ラテックス		圧密後 等方応力増加量	$\Delta\sigma$ kN/m²
	厚さ		mm	0.25		間隙水圧増加量	Δu_2 kN/m²
圧密前	高さ	H_0	cm	9.853			Δu_1 kN/m²
	外径	(D_0, D_{02})	cm	4.978		測定に要した時間	min
	内径	$D_0^{6)}$	cm			B値	



変位計の位置
回転角計

リブの位置


暗灰色

供試体の状況

特記事項

1) 試料の採取方法，試料の状態(塊状，凍結，ときほぐされた)等を記載する。
2) トリミング法，負圧法の種別，凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。
5) 異方応力状態で試験するときのみ記入する。
6) 中空円筒供試体による試験の場合に記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]

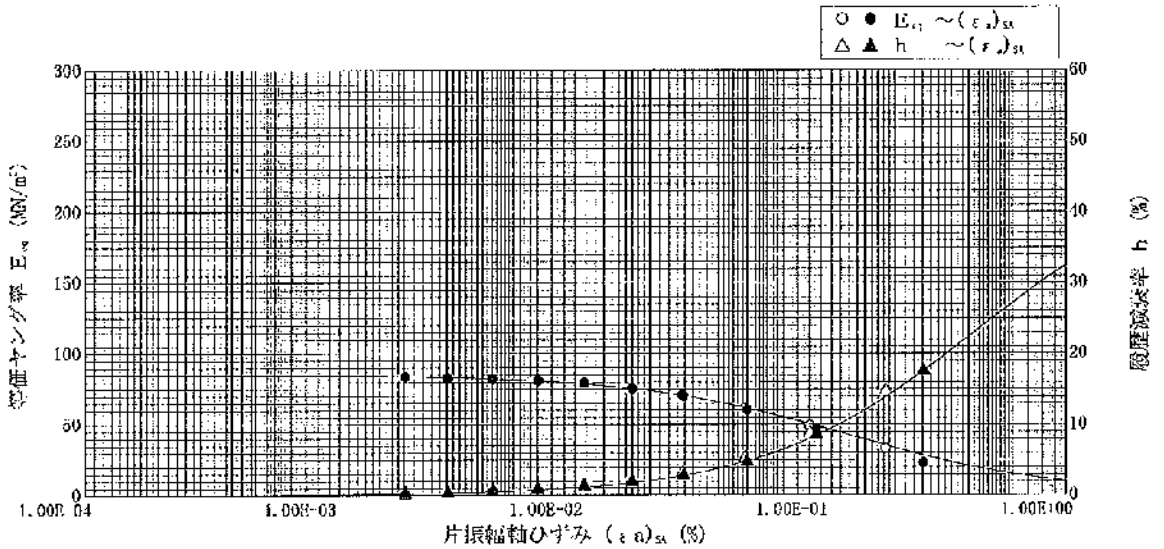
JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し一軸試験（$E_{si}, h \sim (\varepsilon_a)_{SA}$ 関係） ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじせん断試験（$G_{si}, h \sim (\gamma)_{SA}$ 関係）~~	

調査件名　地第23 3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-9（9.00～10.00m）　　試験者　川原 孝洋

試料の状態[1]	凍結		土粒子の密度 ρ_s[2] g/cm³	2.544	
供試体の作製方法[2]	凍結供試体(負圧解凍法)		液性限界 w_L % [3]		
土質名称	砂質シルト		塑性限界 w_P % [3]		
供試体 No.	1	飽和方法	供試体下部より脱気水を通水	圧密条件	等方
試験条件	軸方向応力 σ_{sc} kN/m²	300.0	載荷条件	載荷波形	正弦波
	側方向応力(=外圧,内圧) σ_{rc} kN/m²	300.0		載荷周波数 f Hz	0.250
	背圧 u_b kN/m²	200.0		排水条件	非排水
	軸方向圧密応力 σ'_{ac} kN/m²	100.0		1サイクルデータポイント数	100
	側方向圧密応力 σ'_{rc} kN/m²	100.0		載荷段階数	10
	異方圧密応力比 $\sigma'_{rc}/\sigma'_{ac}$ $(=K)$[5]				

載荷段階	5サイクル目 ○ △ 片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{SA}$ % ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_{SA}$~~	等価ヤング率 E_{si} MN/m² ~~等価せん断剛性率 G_{si}~~	履歴減衰率 h %	10サイクル目 ● ▲ 片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{SA}$ % ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_{SA}$~~	等価ヤング率 E_{si} MN/m² ~~等価せん断剛性率 G_{si}~~	履歴減衰率 h %
1	2.03E-03	83.7	0.1	2.03E-03	83.7	0.4
2	3.03E-03	82.5	0.3	3.04E-03	82.2	0.4
3	4.63E-03	82.1	0.8	4.61E-03	82.4	0.6
4	7.04E-03	81.0	0.9	7.05E-03	80.9	0.9
5	1.08E-02	79.4	1.4	1.09E-02	79.2	1.3
6	1.70E-02	75.5	2.1	1.70E-02	75.2	1.9
7	2.74E-02	70.5	3.1	2.76E-02	69.9	2.8
8	4.91E-02	61.3	5.3	5.00E-02	60.2	4.8
9	9.00E-02	49.1	8.8	9.56E-02	46.2	8.5
10	1.83E-01	32.9	14.8	2.62E-01	23.0	17.6
11						
12						
13						
14						



特記事項

85.0　：E_0(MN/m²) (H-Dモデルにより求めた ε_a=0.0001%のときのE (MN/m²)

1.30E-1　：ε_r(%) (H-Dモデルにより求めた E/E_0=0.5のときのε_a(%)

1) 試料の採取方法，試料の状態(塊状，凍結，ときほぐされた)等を記載する。
2) トリミング法，負圧法の種別，凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。
5) 異方応力状態で試験するときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

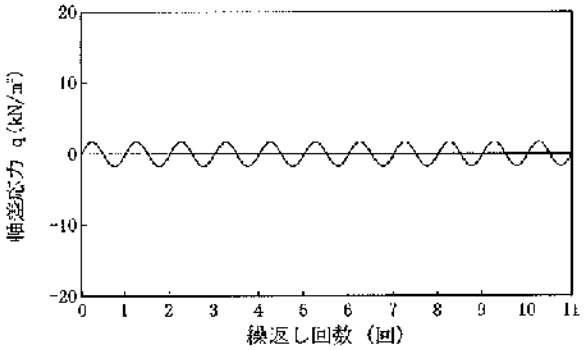
JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程波形記録） ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

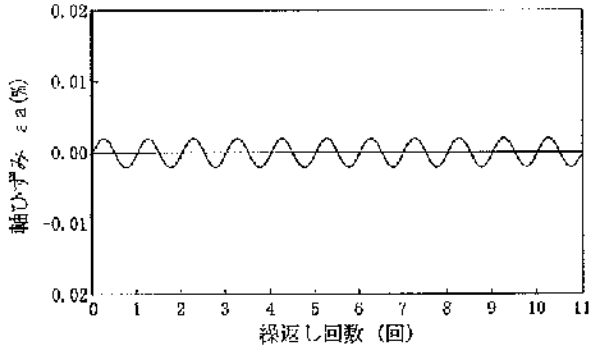
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-9（9.00～10.00m）　　試験者　川原　孝洋

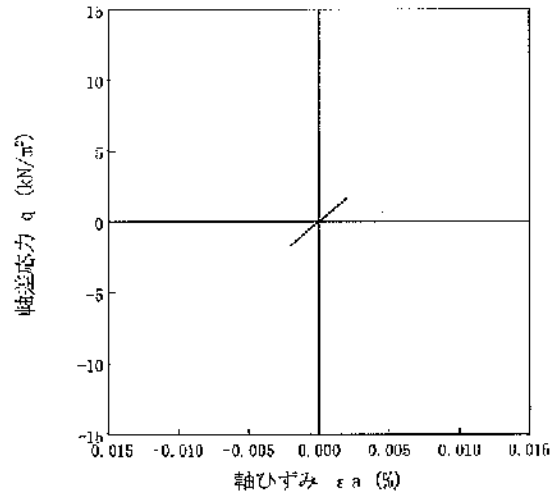
土質名称		砂質シルト		供試体No.	1	載荷段階	1
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_n cm	0.0001	サイクル	片振幅軸応力 σ_a kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{ha}$ %	等価ヤング率 E_{ra} MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_n cm³	0.000		~~片振幅せん断応力 τ_a~~	~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_{ha}$~~	~~等価せん断剛性率 G_{ra}~~	
	高さ H_n cm	9.760	2	1.7	2.01E-03	84.6	0.5
	外径 $(D_n, \cancel{D_{in}}^{3)})$ cm	4.952	3	1.7	2.03E-03	83.7	0.7
	内径 $D_{in}^{3)}$ cm		4	1.7	2.03E-03	83.7	0.4
	体積 $V_n^{3)}$ cm³	187.968	5	1.7	2.03E-03	83.7	0.1
	断面積 A_n cm²	19.259	6	1.7	2.05E-03	82.9	0.1
	間隙比 e_n	2.103	7	1.7	2.03E-03	83.7	0.9
載荷後	軸変位量 ΔH_n cm	0.0000	8	1.7	2.03E-03	83.7	0.0
	体積変化量 ΔV_n cm³	0.000	9	1.7	2.03E-03	83.7	0.0
			10	1.7	2.03E-03	83.7	0.4

波形の連続記録[1]

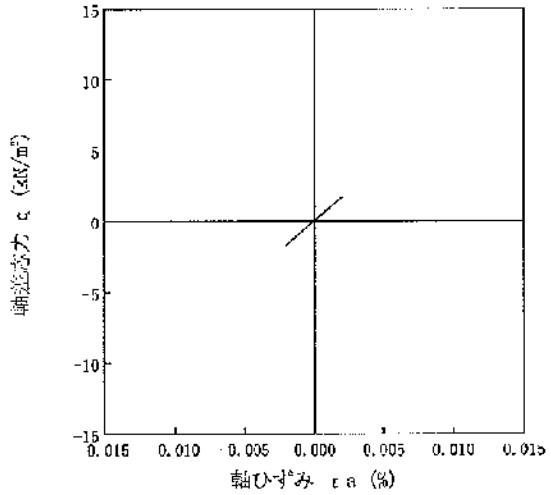




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

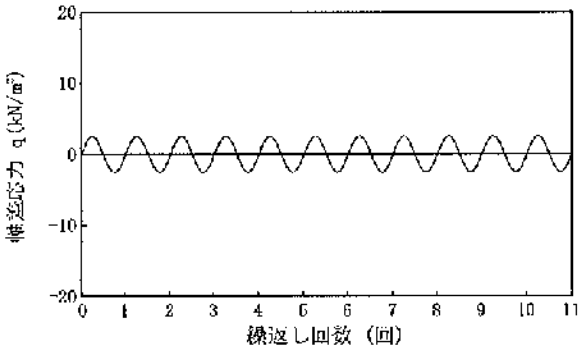
JGS 0542 地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程／波形記録）
~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

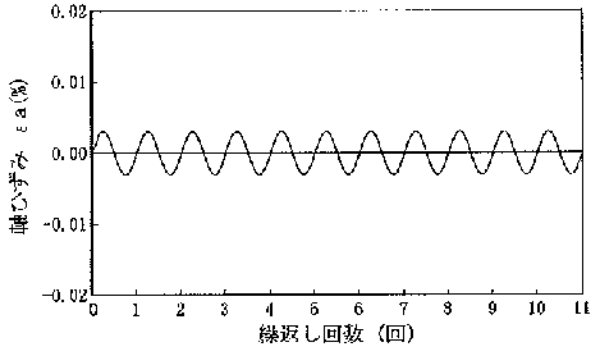
調査件名 地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務 試験年月日 2012年 1月 17日

試料番号（深さ） T-9 (9.00～10.00m) 試 験 者 川原 孝洋

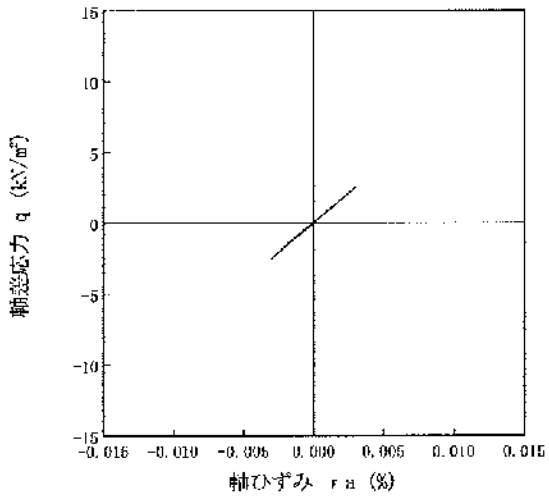
土質名称		砂質シルト		供試体 No.	1	載荷段階	2
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_a cm	0.0000	サイクル	片振幅軸応力 σ_d kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_a$ %	等価ヤング率 E_{ea} MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000		~~片振幅せん断応力~~	~~片振幅せん断ひずみ~~	~~等価せん断剛性率~~	
	高さ H_a cm	9.760	2	2.5	3.04E-03	82.2	0.4
	外径 $(D_c, D_{ic}^{3)})$ cm	4.952	3	2.5	3.04E-03	82.2	0.7
	内径 $D_{ic}^{3)}$ cm		4	2.5	3.05E-03	82.0	0.6
	体積 $V_a^{3)}$ cm³	187.968	5	2.5	3.03E-03	82.5	0.3
	断面積 A_a cm²	19.259	6	2.5	3.04E-03	82.2	0.3
	間隙比 e_a	2.103	7	2.5	3.05E-03	82.0	0.6
載荷後	軸変位量 ΔH_a cm	0.0002	8	2.5	3.03E-03	82.5	0.7
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000	9	2.5	3.05E-03	82.0	0.5
			10	2.5	3.04E-03	82.2	0.4

波形の連続記録[1]

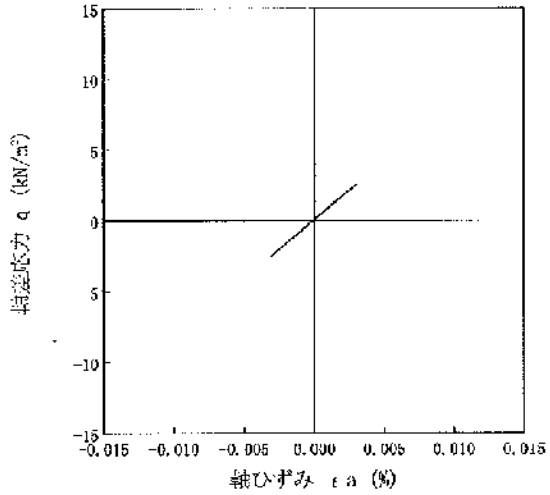




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

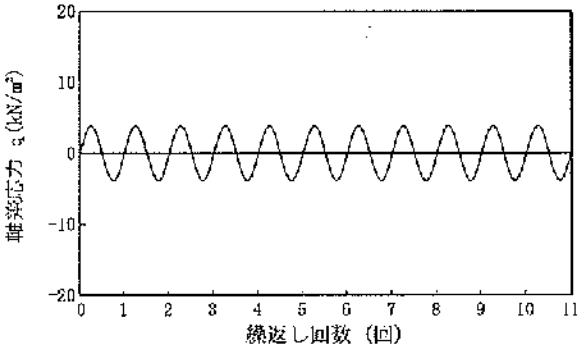
JGS 0542 | 地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程 波形記録） | ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

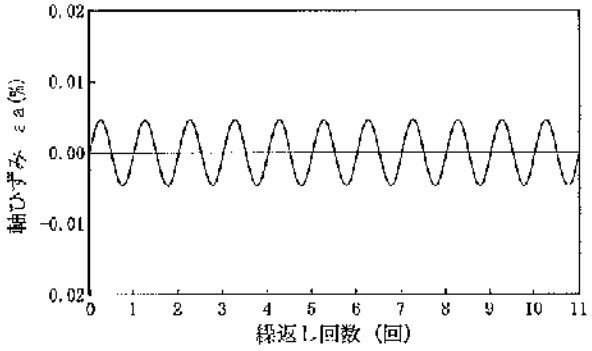
調査件名 地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務 試験年月日 2012年 1月 17日

試料番号（深さ） T-9 (9.00～10.00m) 試 験 者 川原 孝洋

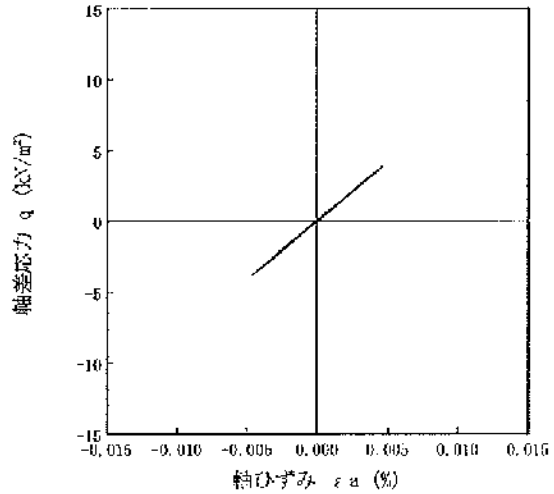
土質名称		砂質シルト		供試体 No.	1	載荷段階	3
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_1 cm	0.0002	サイクル	片振幅軸応力 σ_d kN/m² ~~片振幅主応力差 $(\sigma_1-\sigma_3)_d$~~	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_1)_d$ % ~~片振幅主応力差ひずみ~~	等価ヤング率 E_{eq} MN/m² ~~等価主応力差弾性率~~	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_1 cm³	0.000					
	高さ H_c cm	9.760	2	3.8	4.59E-03	82.8	0.9
	外径 $(D_c, D_{ic}^{3)})$ cm	4.952	3	3.8	4.60E-03	82.6	0.6
	内径 $D_{ic}^{3)}$ cm		4	3.8	4.62E-03	82.3	0.5
	体積 $V_c^{3)}$ cm³	187.968	5	3.8	4.63E-03	82.1	0.8
	断面積 A_c cm²	19.259	6	3.8	4.60E-03	82.6	0.6
	間隙比 e_c	2.103	7	3.8	4.61E-03	82.4	0.9
載荷後	軸変位量 ΔH_2 cm	0.0003	8	3.8	4.62E-03	82.3	0.8
	体積変化量 ΔV_2 cm³	0.000	9	3.8	4.63E-03	82.1	0.6
			10	3.8	4.61E-03	82.4	0.6

波形の連続記録[1)]

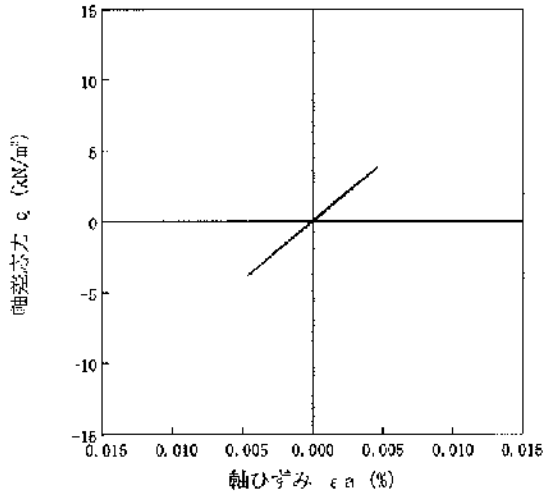




履歴曲線[2)]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

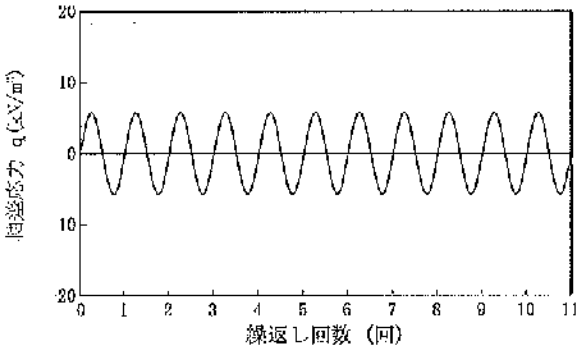
JGS　0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程波形記録） ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

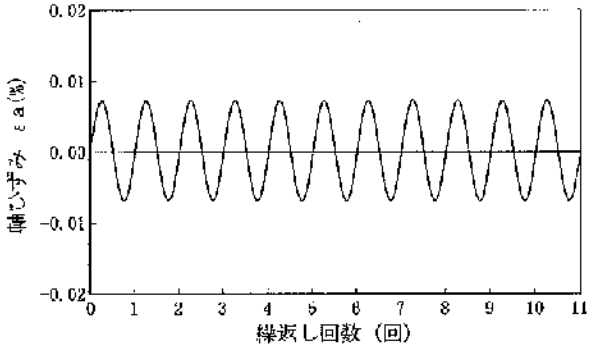
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-9（9.00~10.00m）　　試 験 者　川原 孝洋

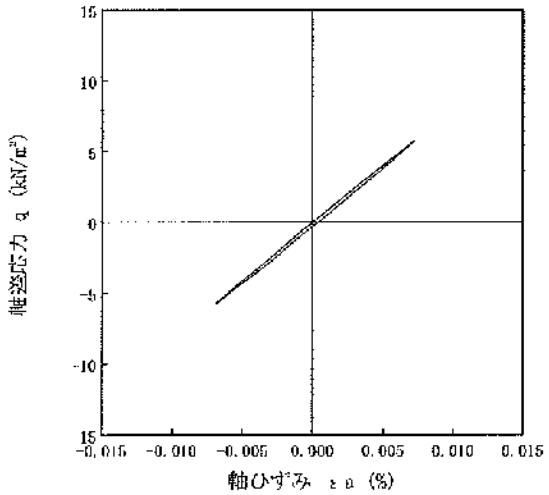
土質名称		砂質シルト		供試体No.	1	載荷段階	4
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_s cm	0.0003	サイクル	片振幅軸応力 σ_d ~~片振幅せん断応力 τ_d~~ kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{DA}$ ~~片振幅せん断ひずみ γ_{DA}~~ %	等価ヤング率 E_{eq} ~~等価せん断剛性率 G_{eq}~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_s cm³	0.000					
	高さ H_s cm	9.760	2	5.7	7.02E-03	81.2	1.2
	外径 $(D_o, D_{co}^{3)})$ cm	4.952	3	5.7	7.01E-03	81.3	0.9
	内径 $D_{ci}^{3)}$ cm		4	5.7	7.04E-03	81.0	1.0
	体積 $V_s^{3)}$ cm³	187.968	5	5.7	7.04E-03	81.0	0.9
	断面積 A_s cm²	19.259	6	5.7	7.06E-03	80.7	1.0
	間隙比 e_s	2.103	7	5.7	7.05E-03	80.9	0.8
載荷後	軸変位量 ΔH_s cm	0.0003	8	5.7	7.05E-03	80.9	0.9
	体積変化量 ΔV_s cm³	0.000	9	5.7	7.05E-03	80.9	0.9
			10	5.7	7.05E-03	80.9	0.9

波形の連続記録[2)]

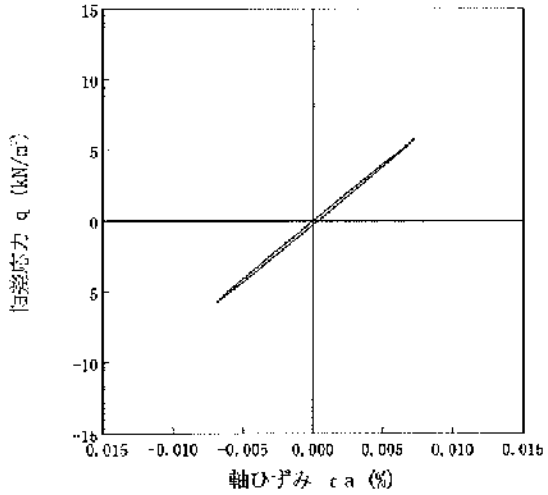




履歴曲線[2)]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

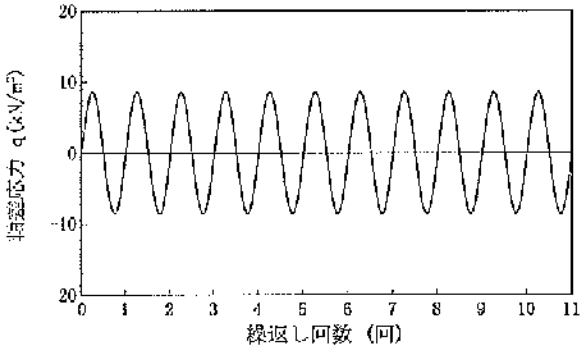
JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験 (載荷過程 / 波形記録) ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~	

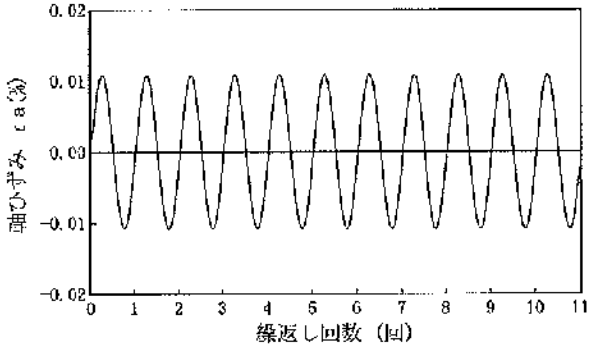
調査件名　地第23-3号　新岡書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-9 (9.00～10.00m)　　試験者　川原 孝洋

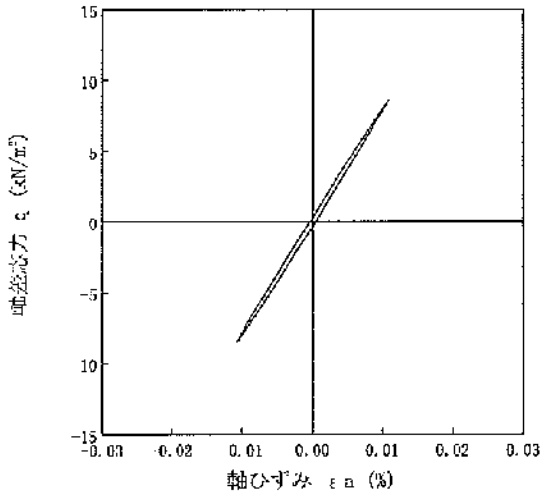
土質名称		砂質シルト		供試体 No.	1	載荷段階	5
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_c cm	0.0003	サイクル	片振幅軸応力 σ_d ~~片振幅せん断応力 τ_d~~ kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_d)_n$ ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_n$~~ %	等価ヤング率 E_{eq} ~~等価せん断剛性率 G_{eq}~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000					
	高さ H_c cm	9.760	2	8.6	1.08E-02	79.6	1.7
	外径 (D_c, D_{co}) cm	4.952	3	8.6	1.08E-02	79.9	1.5
	内径 D_{ci} cm		4	8.6	1.08E-02	79.3	1.4
	体積 V_c cm³	187.068	5	8.6	1.08E-02	79.4	1.4
	断面積 A_c cm²	19.259	6	8.6	1.08E-02	79.5	1.4
	間隙比 e_c	2.103	7	8.6	1.08E-02	79.5	1.3
載荷後	軸変位量 ΔH_c cm	0.0001	8	8.6	1.08E-02	79.3	1.3
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000	9	8.6	1.08E-02	79.3	1.3
			10	8.6	1.09E-02	79.2	1.3

波形の連続記録[1]

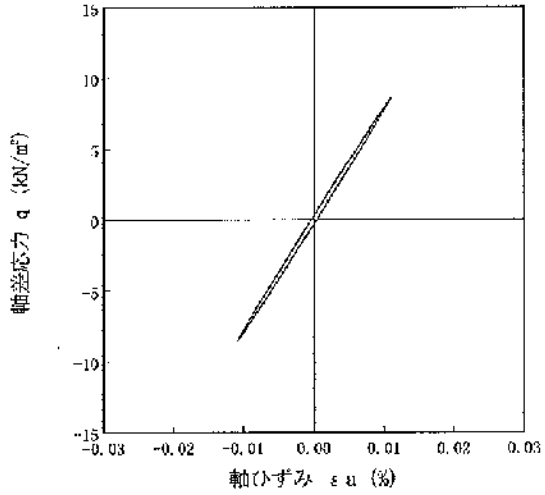




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

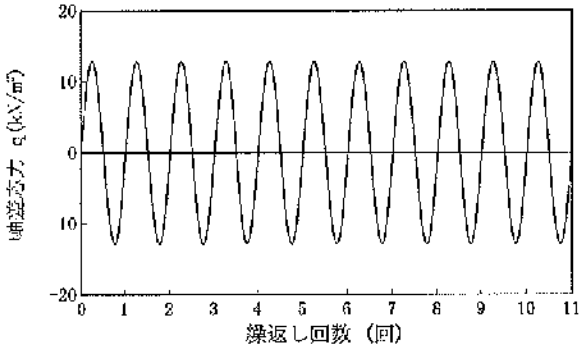
JGS	0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験 ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~ (載荷過程 波形記録)

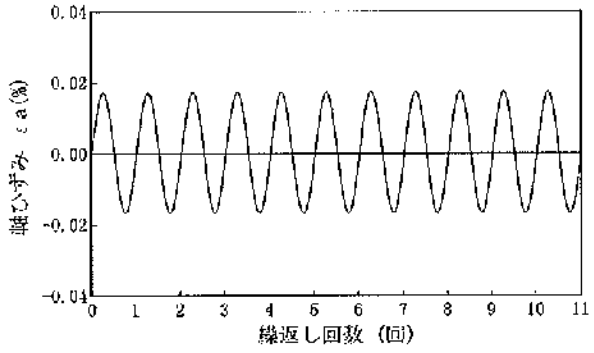
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-9（9.00～10.00m）　　試験者　川原　孝洋

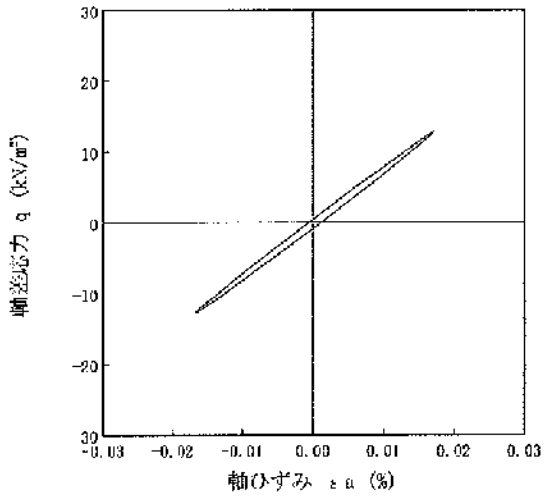
土質名称		砂質シルト		供試体No.	1	載荷段階	6
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_c cm	0.0001	サイクル	片振幅軸応力 σ_a ~~片振幅せん断応力 τ_a~~ kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{SA}$ ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_{SA}$~~ %	等価ヤング率 E_{eq} ~~等価せん断弾性率 G_{eq}~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000					
	高さ H_c cm	9.760	2	12.8	1.69E-02	75.9	2.4
	外径 $(D_c, D_{cm}^{3)})$ cm	4.952	3	12.8	1.69E-02	75.7	2.2
	内径 $D_{in}^{2)}$ cm		4	12.8	1.69E-02	75.7	2.1
	体積 $V_c^{2)}$ cm³	187.968	5	12.8	1.70E-02	75.5	2.1
	断面積 A_c cm²	19.259	6	12.8	1.70E-02	75.4	2.0
	間隙比 e_c	2.103	7	12.8	1.69E-02	75.6	2.0
載荷後	軸変位量 ΔH_c cm	0.0003	8	12.8	1.71E-02	74.9	2.0
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000	9	12.8	1.71E-02	75.1	1.9
			10	12.8	1.70E-02	75.2	1.9

波形の連続記録[1]

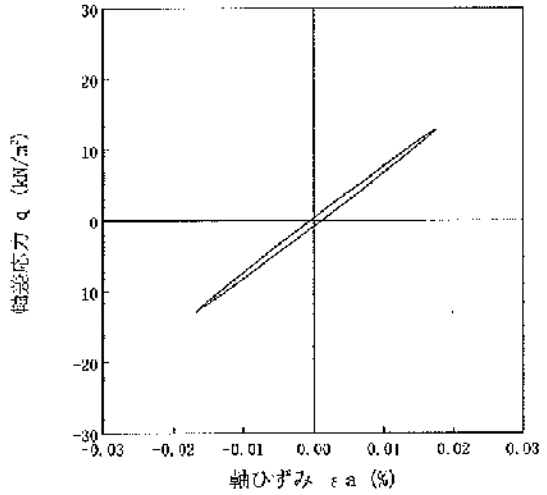




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]
[1MN/m² ≒ 10.2kgf/cm²]

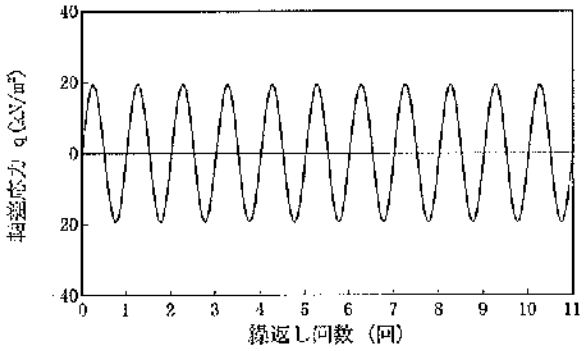
JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程波形記録） ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

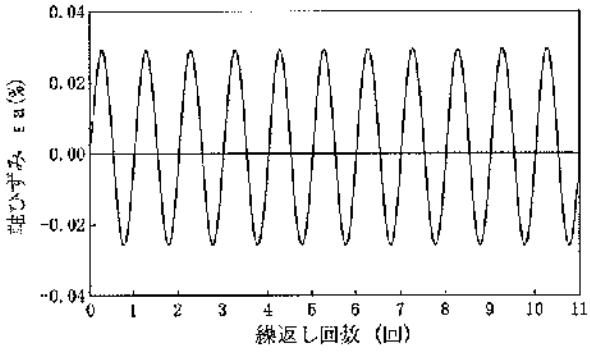
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-9（9.00～10.00m）　　試験者　川原　孝洋

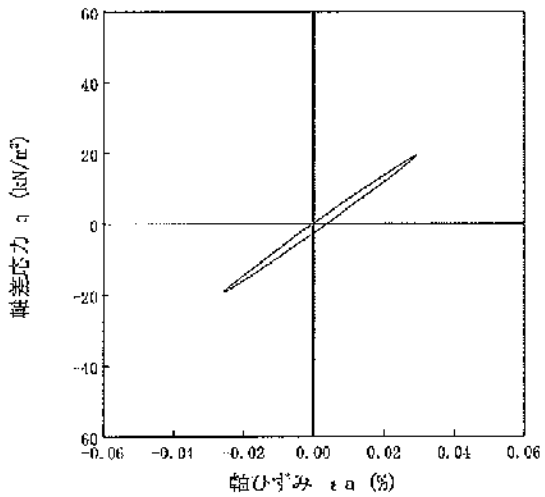
土質名称		砂質シルト		供試体No.	1	載荷段階	7
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_n cm	0.0003	サイクル	片振幅軸応力 σ_1 ~~片振幅せん断応力 τ_1~~ kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_1)_{24}$ ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_{24}$~~ %	等価ヤング率 E_{11} ~~等価せん断弾性率 G_{11}~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_n cm³	0.000					
	高さ H_n cm	9.760	2	19.3	2.72E-02	71.1	3.9
	外径 $(D_n, D_{in}^{3)})$ cm	4.952	3	19.3	2.73E-02	70.8	3.5
	内径 $D_{in}^{3)}$ cm		4	19.3	2.73E-02	70.7	3.3
	体積 $V_n^{3)}$ cm³	187.968	5	19.3	2.74E-02	70.5	3.1
	断面積 A_n cm²	19.259	6	19.3	2.74E-02	70.4	3.0
	間隙比 e_n	2.103	7	19.3	2.74E-02	70.4	3.0
載荷後	軸変位量 ΔH_n cm	0.0010	8	19.3	2.75E-02	70.2	2.8
	体積変化量 ΔV_n cm³	0.000	9	19.3	2.75E-02	70.2	2.8
			10	19.3	2.76E-02	69.9	2.8

波形の連続記録[1]

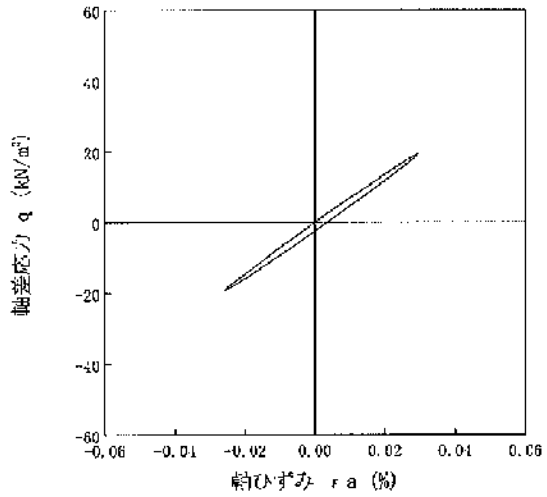




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

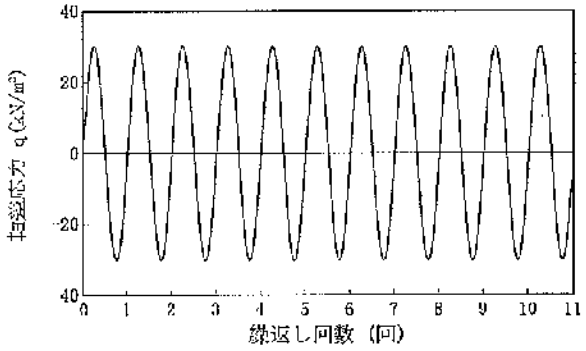
JGS　0642	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程 波形記録） ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~	

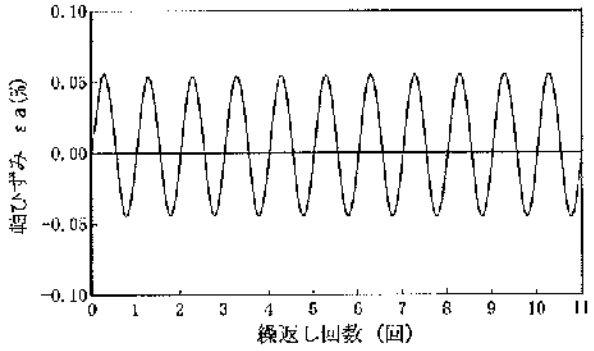
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-9（9.00～10.00m）　　試験者　川原 孝洋

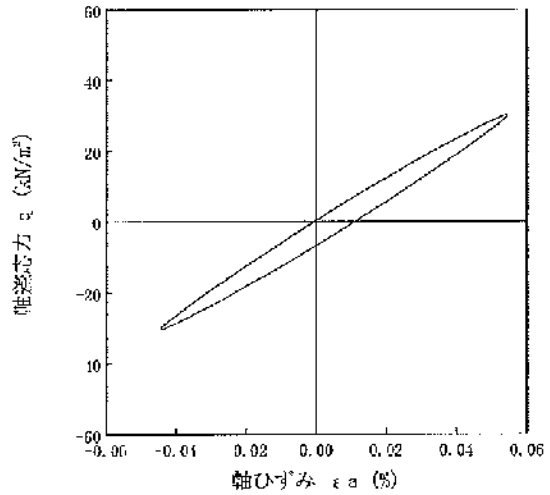
土質名称		砂質シルト		供試体 No.	1	載荷段階	8
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_0 cm	0.0010	サイクル	片振幅軸応力 σ_a kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_a$ %	等価ヤング率 E_{eq} MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_0 cm³	0.000		~~片振幅せん断応力 τ_a~~	~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_a$~~	~~等価せん断剛性率 G_{eq}~~	
	高さ H_0 cm	9.759	2	30.1	4.85E-02	62.0	6.7
	外径（D_0, D_c[3]）cm	4.952	3	30.1	4.87E-02	61.8	5.8
	内径 D_i[3] cm		4	30.1	4.89E-02	61.6	5.5
	体積 V_0[3] cm³	187.968	5	30.1	4.91E-02	61.3	5.3
	断面積 A_0 cm²	19.261	6	30.1	4.93E-02	61.0	5.2
	間隙比 e_0	2.103	7	30.1	4.95E-02	60.8	5.0
載荷後	軸変位量 ΔH_0 cm	0.0038	8	30.1	4.98E-02	60.6	4.9
	体積変化量 ΔV_0 cm³	0.100	9	30.1	5.00E-02	60.2	4.9
			10	30.1	5.00E-02	60.2	4.8

波形の連続記録[1]

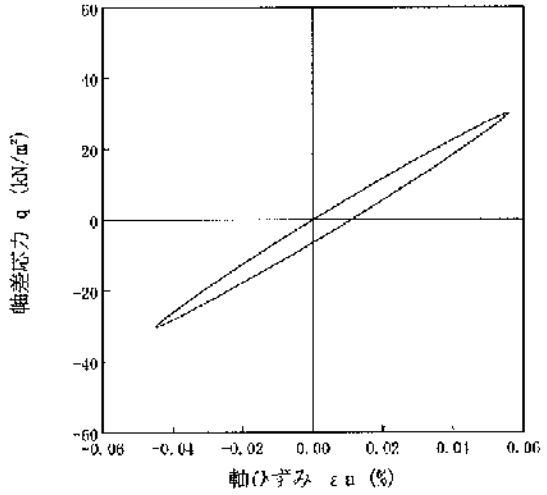




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

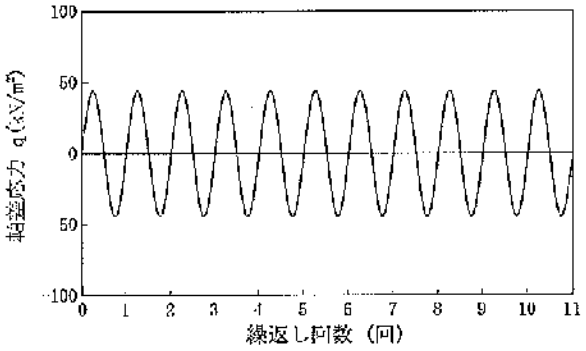
JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程 波形記録） ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~	

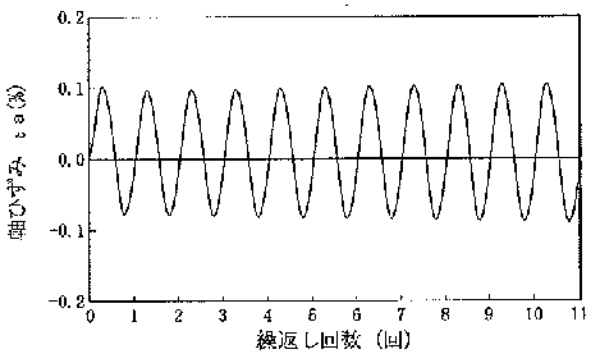
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-9（9.00～10.00m）　　試験者　川原　孝洋

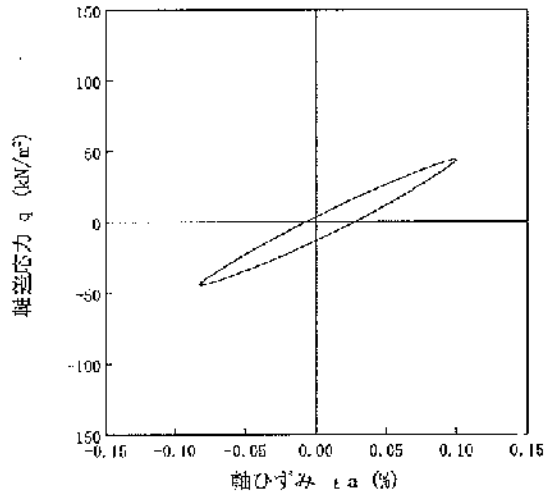
土質名称		砂質シルト	サイクル	供試体No.	1	載荷段階	9
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_n cm	0.0038		片振幅軸応力 σ_d / 片振幅せん断応力 τ_d kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{ss}$ / 片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_{ss}$ %	等価ヤング率 E_{ss} / 等価せん断剛性率 G_{ss} MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_n cm³	0.100					
	高さ H_n cm	9.756	2	44.2	8.64E-02	51.2	10.4
	外径 $(D_n, D_{ss}^{3)})$ cm	4.952	3	44.2	8.76E-02	50.5	9.5
	内径 $D_{ss}^{3)}$ cm		4	44.2	8.88E-02	49.8	9.1
	体積 $V_n^{3)}$ cm³	187.868	6	44.2	9.00E-02	49.1	8.8
	断面積 A_n cm²	19.257	6	44.2	9.13E-02	48.4	8.7
	間隙比 e_n	2.101	7	44.2	9.24E-02	47.8	8.6
載荷後	軸変位量 ΔH_n cm	0.0095	8	44.2	9.36E-02	47.2	8.5
	体積変化量 ΔV_n cm³	0.400	9	44.2	9.46E-02	46.7	8.5
			10	44.2	9.56E-02	46.2	8.5

波形の連続記録[1]

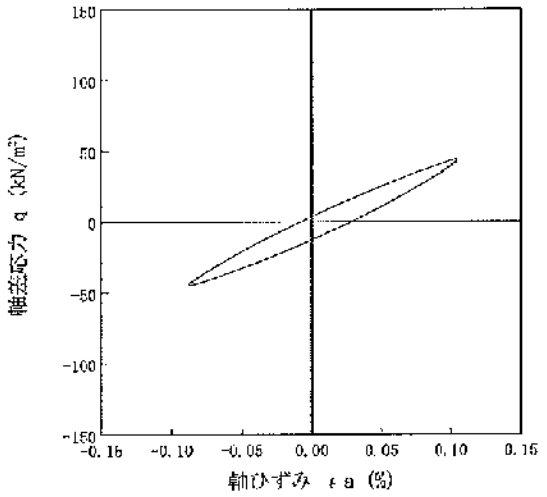




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

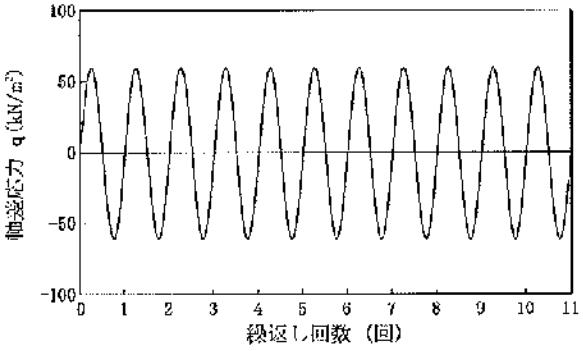
JGS　0542　地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程 波形記録）
~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

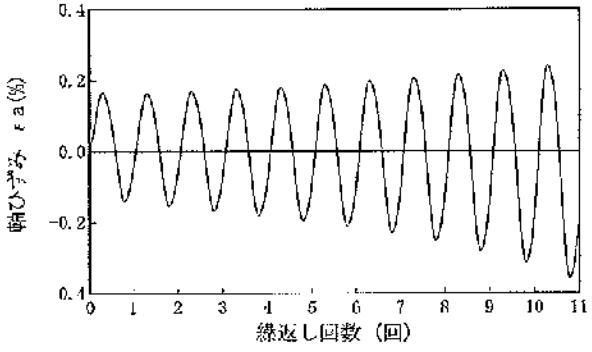
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T 9（9.00～10.00m）　　試験者　川原 孝洋

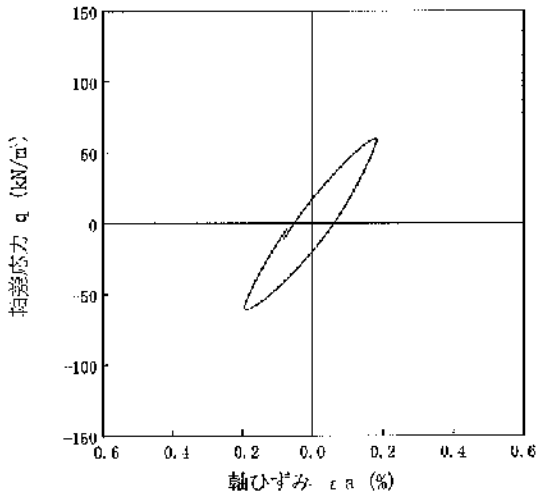
	土質名称		砂質シルト		供試体 No.	1	載荷段階	10
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_0 cm	0.0095	サイクル	片振幅軸応力 σ_d ~~片振幅せん断応力 τ_d~~ kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_a$ ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_a$~~ %	等価ヤング率 E_d ~~等価せん断剛性率 G_d~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_0 cm³	0.400					
	高さ H_0 cm	9.751	2	60.3	1.56E-01	39.0	14.7
	外径 (D_{o0}, D_{ic0}) cm	4.949	3	60.3	1.63E-01	36.9	14.4
	内径 D_{i0}[3] cm		4	60.3	1.73E-01	34.8	14.5
	体積 V_0[3] cm³	187.568	5	60.3	1.83E-01	32.9	14.8
	断面積 A_0 cm²	19.236	6	60.3	1.94E-01	31.1	15.2
	間隙比 e_0	2.096	7	60.3	2.08E-01	29.1	15.7
載荷後	軸変位量 ΔH_c cm	0.0141	8	60.4	2.23E-01	27.1	16.3
	体積変化量 ΔV_c cm³	1.000	9	60.4	2.41E-01	25.1	16.9
			10	60.4	2.62E-01	23.0	17.6

波形の連続記録[1]

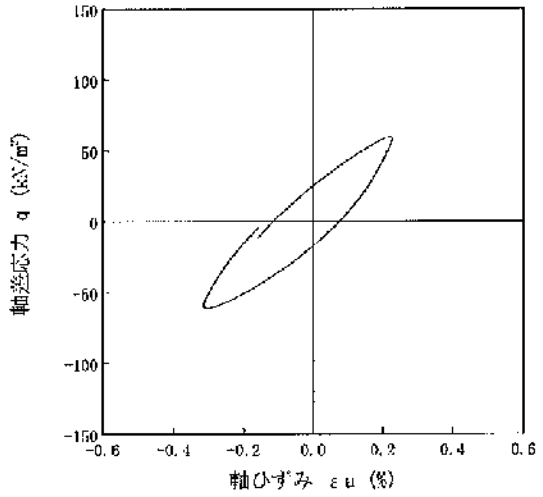




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験 ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~ (試験条件 圧密状態)

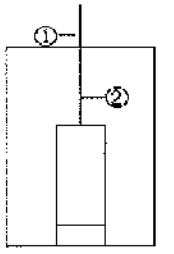
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-16（16.00～16.87m）　　試験者　川原　孝洋

試料の状態[1]	塊状	土粒子の密度 ρ_s[2] g/cm³	2.669
供試体の作製方法[2]	トリミング	液性限界 W_L % [4]	66.1
土質名称	シルト質粘土	塑性限界 W_P % [4]	28.6

供試体 No.	1	飽和方法	供試体下部より脱気水を通水	圧密条件	等方
試験条件	軸方向応力 σ_{ac} kN/m²	340.0	載荷条件	載荷波形	正弦波
	側方向応力(=外圧,内圧) σ_{rc} kN/m²	340.0		載荷周波数 f Hz	0.250
	背圧 u_b kN/m²	200.0		排水条件	非排水
	軸方向圧密応力 σ'_{ac} kN/m²	140.0		1サイクルデータポイント数	100
	側方向圧密応力 σ'_{rc} kN/m²	140.0		載荷段階数	11
	異方圧密応力比 $\sigma'_{rc}/\sigma'_{ac}$ $(=K)$[5]				

試験装置				
荷重計の容量 N				980
トルク計の容量[6] N·m				
軸変位計	大変位	位置	①	変位計 ~~回転角計~~ の位置
		種類	ポテンションメーター	
		数	1	
	小変位	位置	②	
		種類	LVDT	
		数	1	
回転角計[6]	大変位	位置		
		種類		
		数		
	小変位	位置		
		種類		
		数		
金属製リブ[6]	数量			リブの位置
	高さ cm			
	厚さ cm			
間隙水圧経路体積変化 cm³/KN/m²				1.0E-06

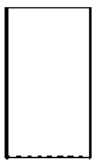


ゴムスリーブ圧密前		
材質		ラテックス
厚さ mm		0.25
高さ H_0 cm		10.003
外径 $(D_0, \cancel{D_{c0}}^{6})$ cm		5.001
内径 D_{i0}[6] cm		

圧密後			
軸変位計の読み	圧密前 cm		0.000
	圧密後 cm		0.065
排水量の読み	圧密前 cm³		0.00
	圧密後 cm³		5.90
軸変位量 ΔH_c cm			0.065
体積変化量 ΔV_c cm³			5.90
高さ H_c cm			9.938
外径 $(D_c, \cancel{D_{c0}}^{6})$ cm			4.942
内径 D_{ic}[6] cm			
体積 V_c cm³			190.626
断面積 A_c cm²			19.182
乾燥質量 m_s g			240.66
乾燥密度 $\rho_{dc}=m_s/V_c$ g/cm³			1.262
間隙比 e_c[3]			1.114
相対密度 D_{rc}[3] %			
間隙圧係数B 圧密前	等方応力増加量 $\Delta\sigma$ kN/m²		20.0
	間隙水圧増加量 Δu kN/m²		19.6
	測定に要した時間 min		1
	B値		0.98
圧密後	等方応力増加量 $\Delta\sigma$ kN/m²		
	間隙水圧増加量	Δu_0 kN/m²	
		Δu_1 kN/m²	
	測定に要した時間 min		
	B値		

特記事項

供試体の状況



暗灰色

1) 試料の採取方法,試料の状態(塊状,凍結,ときほぐされた)等を記載する。
2) トリミング法,負圧法の種別,凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界,塑性限界,砂質土の場合は最小乾燥密度,最大乾燥密度等を記載する。
5) 異方応力状態で試験するときのみ記入する。
6) 中空円筒供試体による試験の場合に記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]

JGS	0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験 ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~	$E_{eq}, h \sim (\varepsilon_a)_{SA}$ 関係 ~~$G_{eq}, h \sim (\gamma)_{SA}$ 関係~~

調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

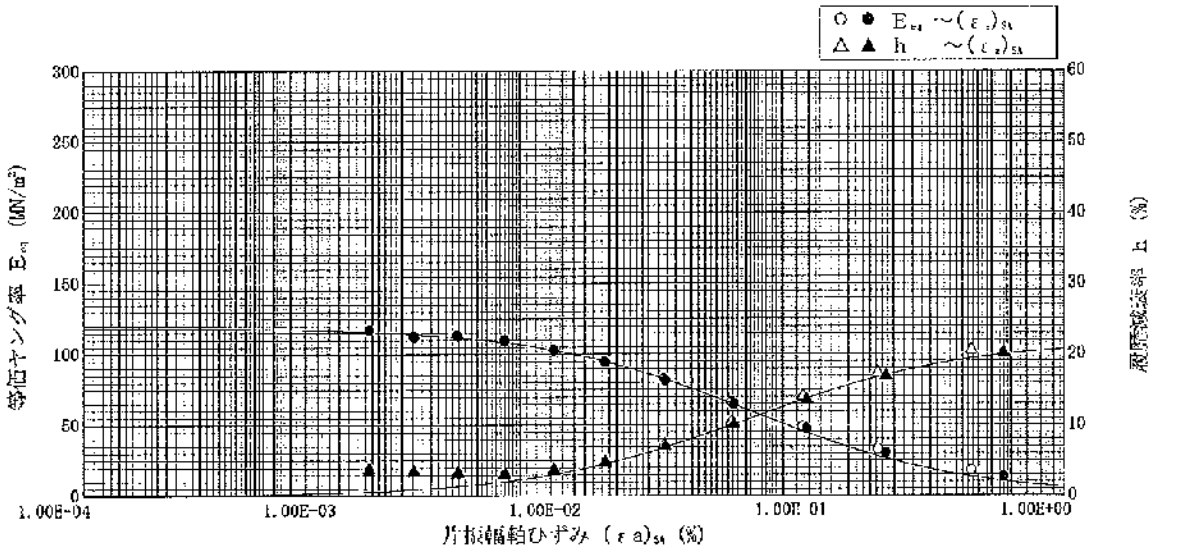
試料番号（深さ）T-16（16.00～16.87m）　　試験者　川原　孝洋

試料の状態[1]	塊状	土粒子の密度 ρ_s[3] g/cm³	2.669
供試体の作製方法[2]	トリミング	液性限界 W_L %[4]	66.1
土質名称	シルト質粘土	塑性限界 W_P %[4]	28.6

供試体 No.	1	飽和方法	供試体下部より脱気水を通水	圧密条件	等方

試験条件			載荷条件	
軸方向応力	σ_{ac} kN/m²	340.0	載荷波形	正弦波
側方向応力(=外圧,内圧)	σ_{rc} kN/m²	340.0	載荷周波数 f Hz	0.250
背圧	u_b kN/m²	200.0	排水条件	非排水
軸方向圧密応力	σ'_{ac} kN/m²	140.0	1サイクルデータポイント数	100
側方向圧密応力	σ'_{rc} kN/m²	140.0	載荷段階数	11
異方圧密応力比	$\sigma'_{rc}/\sigma'_{ac}$ (−K)[5]			

載荷段階 計算に用いた材料(左/右)	5サイクル目 ○△ 片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{SA}$ ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_{SA}$~~ %	等価ヤング率 E_{eq} ~~等価せん断剛性率 G_{eq}~~ MN/m²	履歴減衰率 h %	10サイクル目 ●▲ 片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{SA}$ ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_{SA}$~~ %	等価ヤング率 E_{eq} ~~等価せん断剛性率 G_{eq}~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
1 (5/9)	1.45E-03	117.2	3.7	1.45E-03	117.2	3.4
2	2.22E-03	112.6	3.4	2.23E-03	112.1	3.3
3	3.35E-03	113.4	3.1	3.37E-03	112.8	3.2
4	5.18E-03	110.0	3.0	5.20E-03	109.6	3.1
5	8.26E-03	102.9	3.7	8.28E-03	102.7	3.5
6	1.34E-02	94.7	4.7	1.35E-02	94.3	4.7
7	2.32E-02	82.3	7.2	2.35E-02	81.3	7.0
8	4.36E-02	65.9	10.4	4.44E-02	64.6	10.1
9	8.47E-02	48.9	14.0	8.77E-02	47.2	13.6
10	1.72E-01	32.7	17.3	1.86E-01	30.3	16.9
11	4.13E-01	17.9	20.5	5.60E-01	13.2	20.2
12						
13						
14						



特記事項

118.7　：E_0(MN/m²)(H-Dモデルにより求めた ε_a=0.0001%のときのE(MN/m²)

5.24E-2　：ε_r(%)(H-Dモデルにより求めた E/E_0=0.5のときの εa(%)

1) 試料の採取方法,試料の状態(塊状,凍結,ときほぐされた)等を記載する。
2) トリミング法,負圧法の種別,凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界,塑性限界,砂質土の場合は最小乾燥密度,最大乾燥密度等を記載する。
5) 異方応力状態で試験するときのみ記入する。　[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]　[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

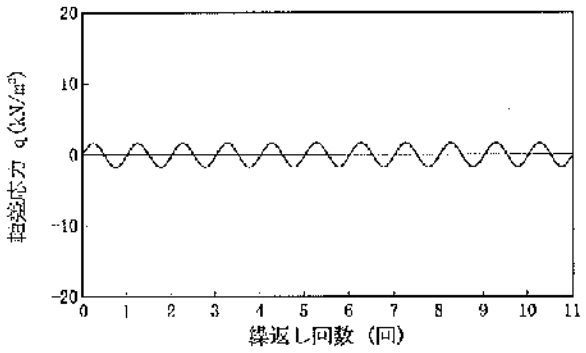
JGS 0542 | 地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程波形記録） | ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

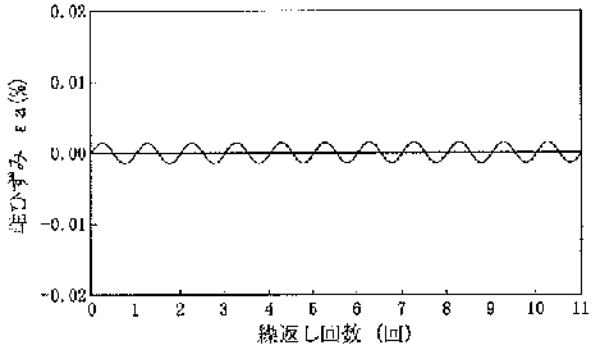
調査件名 地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務 試験年月日 2012年 1月 17日

試料番号（深さ） T-16 (16.00～16.87m) 試 験 者 川原 孝洋

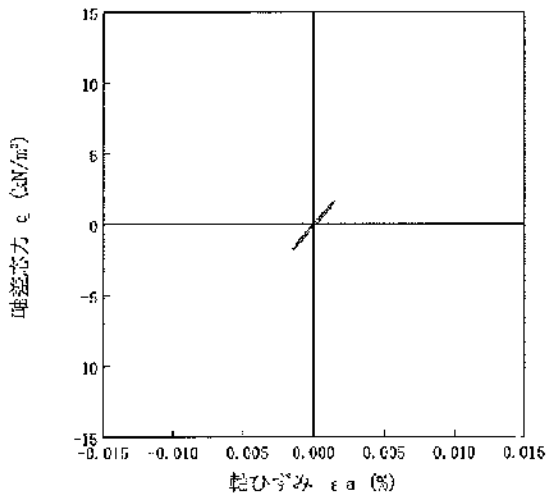
土質名称		シルト質粘土		供試体No.	1	載荷段階	1
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_a cm	0.0001	サイクル	片振幅軸応力 σ_d ~~片振幅せん断応力 τ_d~~ kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_a$ ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_a$~~ %	等価ヤング率 E_s, ~~等価せん断弾性率 G_s~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000					
	高さ H_a cm	9.938	2	1.7	1.48E-03	114.9	2.9
	外径 (D_a, D_c[3]) cm	4.942	3	1.7	1.46E-03	116.4	3.1
	内径 D_b[3] cm		4	1.7	1.45E-03	117.2	2.4
	体積 V_a[3] cm³	190.626	5	1.7	1.45E-03	117.2	3.7
	断面積 A_a cm²	19.182	6	1.7	1.44E-03	118.1	3.0
	間隙比 e_a	1.114	7	1.7	1.46E-03	116.4	3.2
載荷後	軸変位量 ΔH_a cm	0.0002	8	1.7	1.44E-03	118.1	3.5
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000	9	1.7	1.45E-03	117.2	3.4
			10	1.7	1.46E-03	116.4	2.8

波形の連続記録[1]

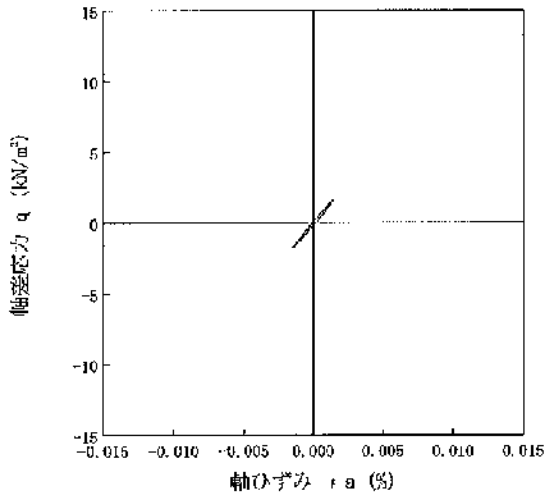




履歴曲線[2]



5サイクル目



9サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

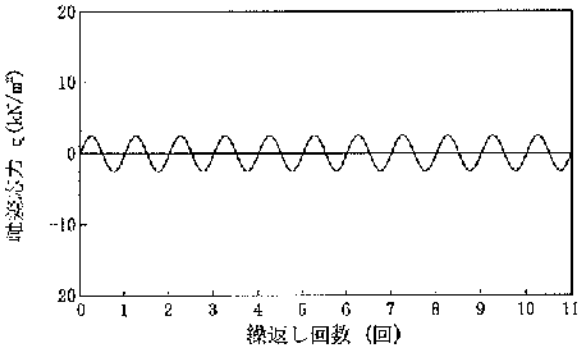
JGS　0542　地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程 波形記録）
~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

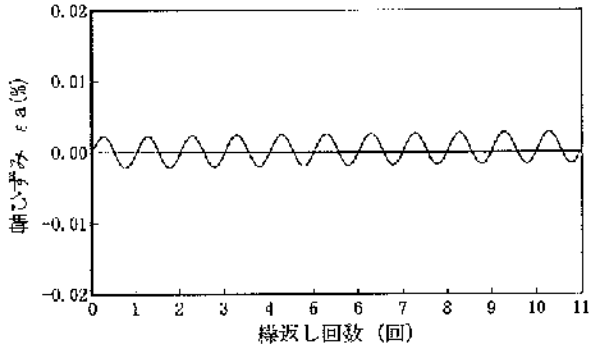
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-16（16.00～16.87m）　試験者　川原 孝洋

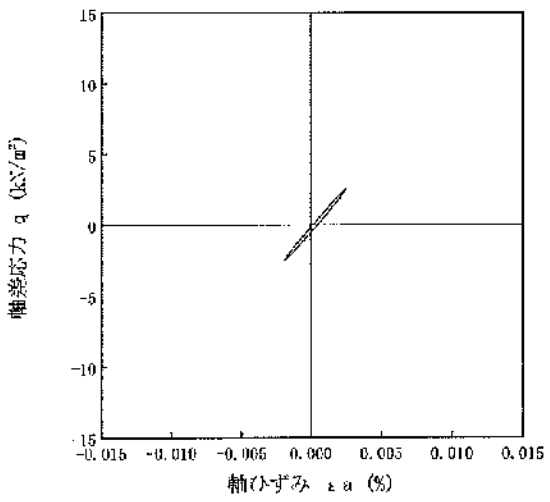
土質名称		シルト質粘土		供試体 No.	1	載荷段階	2
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_a cm	0.0002	サイクル	片振幅軸応力 σ_a ~~片振幅せん断応力 $\tau_{r\theta}$~~ kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_a$ ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma_{r\theta})_a$~~ %	等価ヤング率 E_{ea} ~~等価せん断剛性率 G_{ea}~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000					
	高さ H_a cm	9.938	2	2.5	2.21E-03	113.1	3.6
	外径 $(D_a, D_{ai}^{3)})$ cm	4.942	3	2.5	2.22E-03	112.6	3.1
	内径 $D_{ai}^{3)}$ cm		4	2.5	2.20E-03	113.6	3.1
	体積 $V_a^{3)}$ cm³	190.626	5	2.5	2.22E-03	112.6	3.4
	断面積 A_a cm²	19.182	6	2.5	2.22E 03	112.6	3.0
	間隙比 e_a	1.114	7	2.5	2.20E-03	113.6	3.2
載荷後	軸変位量 ΔH_a cm	0.0002	8	2.5	2.21E-03	113.1	3.3
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000	9	2.5	2.21E-03	113.1	3.0
			10	2.6	2.23E 03	112.1	3.3

波形の連続記録[1)]

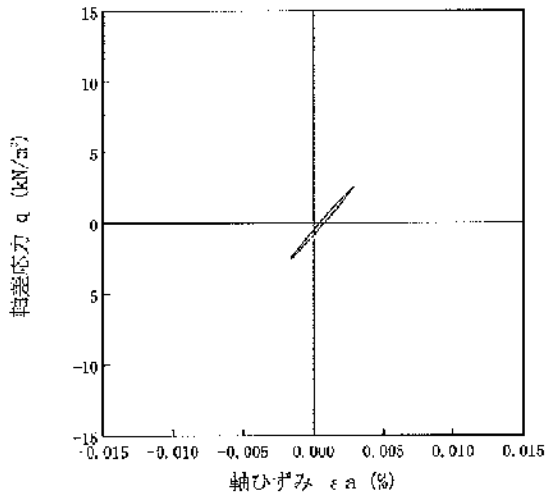




履歴曲線[2)]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

JGS　0542

地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程／波形記録）

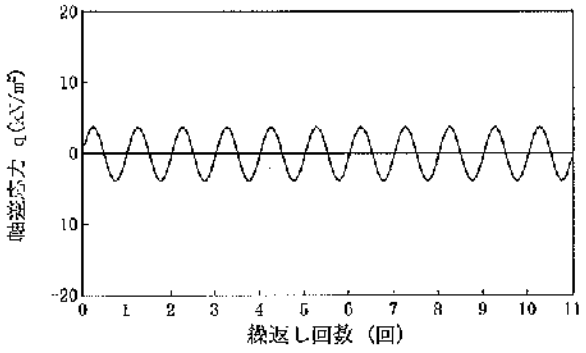
~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

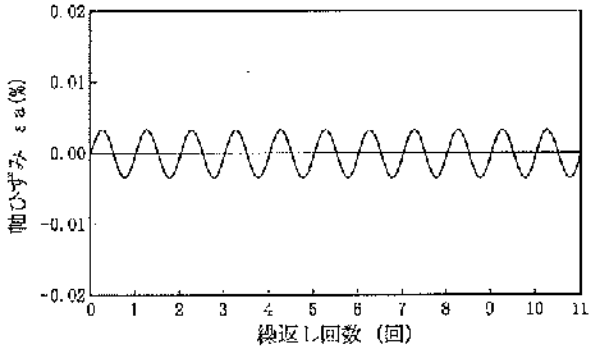
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-16（16.00～16.87m）　試験者　川原 孝洋

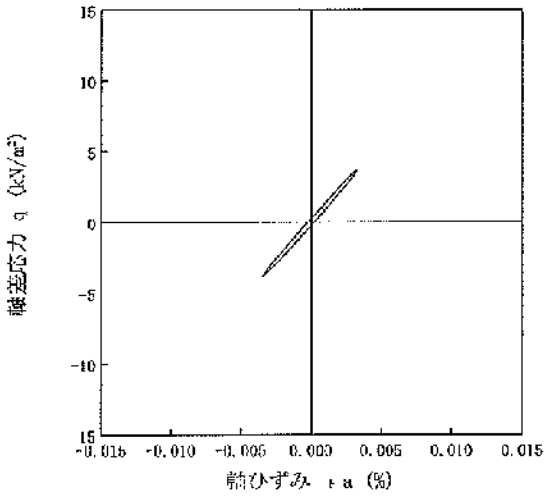
土質名称		シルト質粘土		供試体 No.	1	載荷段階	3
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_a cm	0.0002	サイクル	片振幅軸応力 σ_a kN/m² ~~片振幅せん断応力 τ_t~~	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_a$ % ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma_t)_a$~~	等価ヤング率 E_o MN/m² ~~等価せん断弾性率 G_o~~	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000					
	高さ H_a cm	9.938	2	3.8	3.36E-03	113.1	3.1
	外径 $(D_a, D_{oa}^{3)})$ cm	4.942	3	3.7	3.36E-03	110.4	3.3
	内径 $D_{ia}^{3)}$ cm		4	3.8	3.34E-03	113.8	3.2
	体積 $V_a^{3)}$ cm³	190.626	5	3.8	3.35E-03	113.4	3.1
	断面積 A_a cm²	19.182	6	3.8	3.36E-03	113.1	3.2
	間隙比 e_a	1.114	7	3.8	3.36E-03	113.1	3.2
載荷後	軸変位量 ΔH_a cm	0.0002	8	3.7	3.35E-03	110.4	3.3
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000	9	3.8	3.36E-03	113.1	3.1
			10	3.8	3.37E-03	112.8	3.2

波形の連続記録[1)]

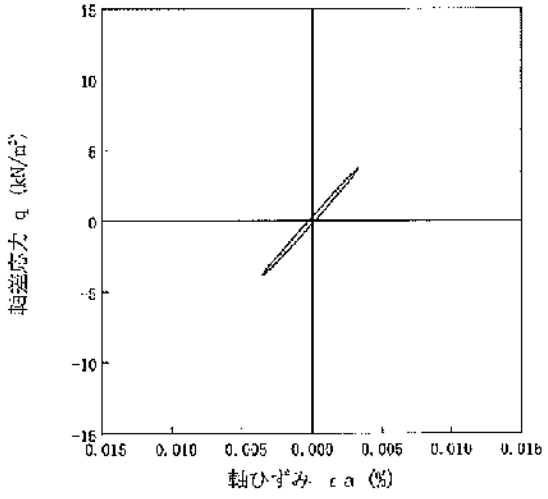




履歴曲線[2)]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

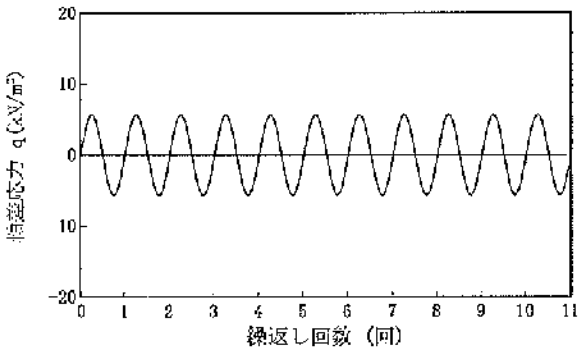
JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程波形記録） ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

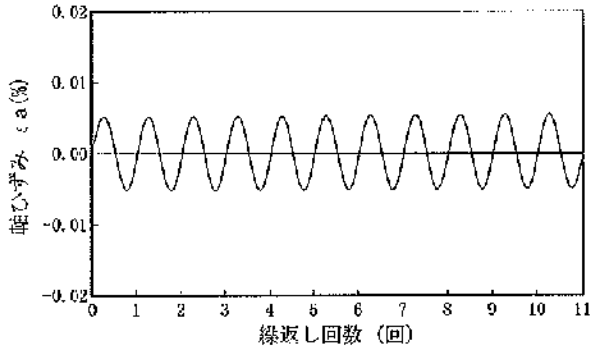
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-16（16.00～16.87m）　　試験者　川原　孝洋

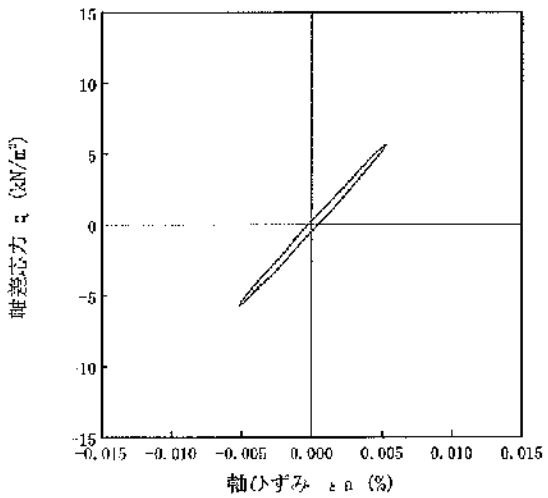
土質名称		シルト質粘土		供試体No.	1	載荷段階	4
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_c cm	0.0002	サイクル	片振幅軸応力 σ_{ca} ~~片振幅せん断応力 τ_{ca}~~ kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{ca}$ ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_{ca}$~~ %	等価ヤング率 E_{ca} ~~等価せん断剛性率 G_{ca}~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000					
	高さ H_c cm	9.938	2	5.7	5.15E-03	110.7	3.2
	外径 $(D_c, D_{ca}^{3)})$ cm	4.942	3	5.7	5.19E-03	109.8	3.1
	内径 $D_{ca}^{3)}$ cm		4	5.6	5.19E-03	107.9	3.0
	体積 $V_c^{3)}$ cm³	190.626	5	5.7	5.18E-03	110.0	3.0
	断面積 A_c cm²	19.182	6	5.7	5.20E-03	109.6	3.0
	間隙比 e_c	1.114	7	5.6	5.22E-03	107.3	3.0
載荷後	軸変位量 ΔH_c cm	0.0002	8	5.7	5.20E-03	109.6	3.2
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000	9	5.7	5.19E-03	109.8	3.3
			10	5.7	5.20E-03	109.6	3.1

波形の連続記録[1]

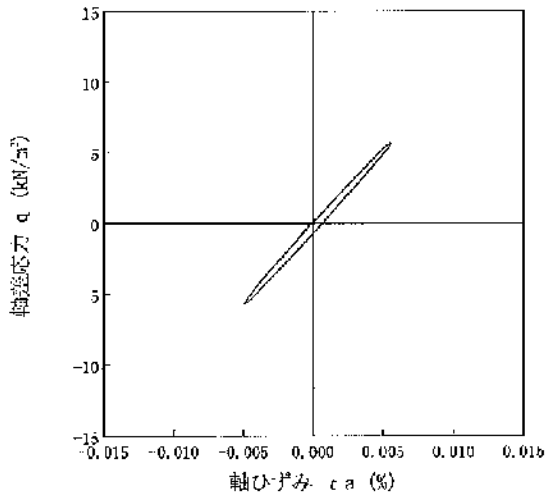




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

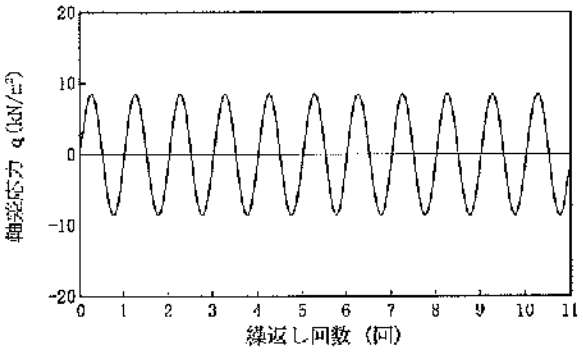
JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程） ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~（波形記録）	

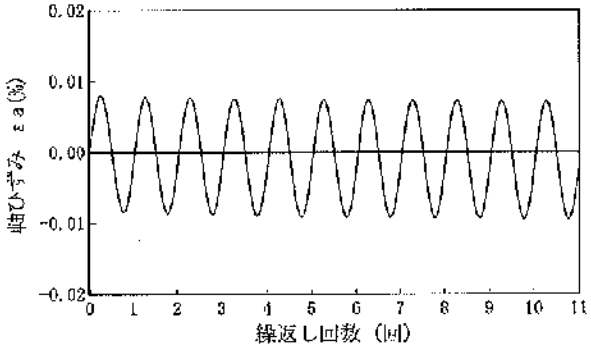
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-16（16.00～16.87m）　　試験者　川原 孝洋

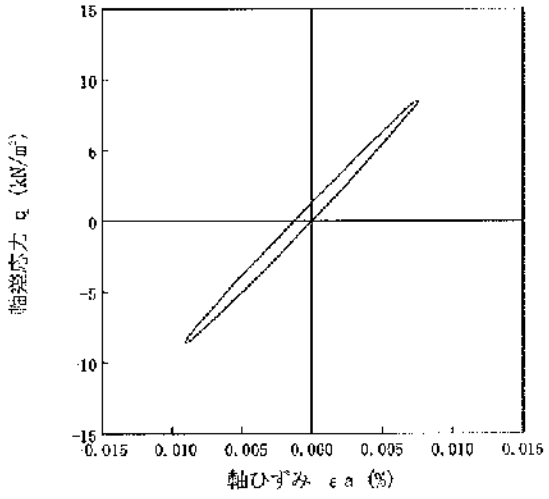
土質名称		シルト質粘土		供試体 No.	1	載荷段階	5
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_a cm	0.0002	サイクル	片振幅軸応力 σ_d kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_d)_a$ %	等価ヤング率[1] E_{eq} MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000		~~片振幅せん断応力 τ_d~~	~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_a$~~	~~等価せん断剛性率 G_{eq}~~	
	高さ H_a cm	9.938	2	8.5	8.20E-03	103.7	3.7
	外径 (D_a, D_c^{3}) cm	4.942	3	8.5	8.22E 03	103.4	3.7
	内径 $D_b^{3)}$ cm		4	8.5	8.22E-03	103.4	3.7
	体積 $V_a^{3)}$ cm³	190.626	5	8.5	8.26E-03	102.9	3.7
	断面積 A_a cm²	19.182	6	8.5	8.24E-03	103.2	3.7
	間隙比 e_a	1.114	7	8.6	8.26E 03	102.9	3.6
載荷後	軸変位量 ΔH_a cm	0.0000	8	8.5	8.25E-03	103.0	3.6
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000	9	8.5	8.26E-03	102.9	3.6
			10	8.5	8.28E-03	102.7	3.6

波形の連続記録[1]

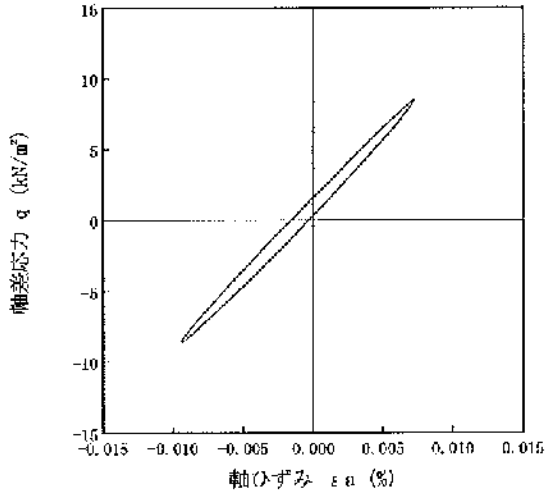




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

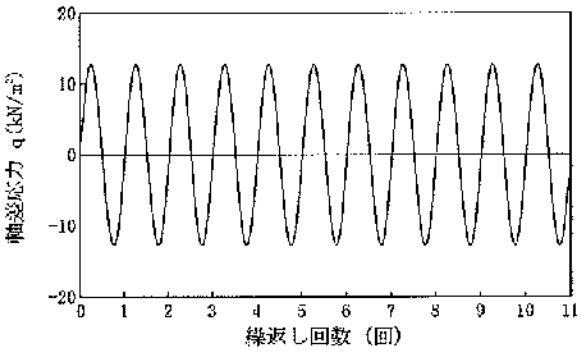
JGS　0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程 波形記録）	

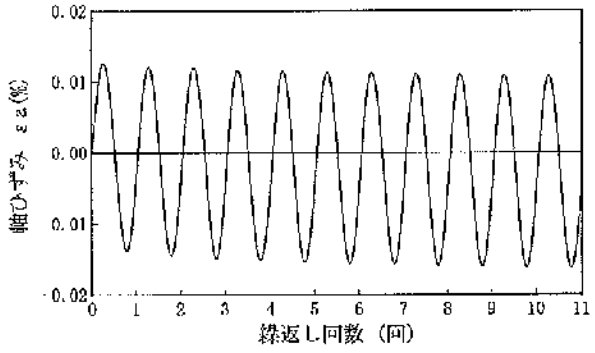
調査件名　地第23 3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-16（16.00～16.87m）　　試験者　川原 孝洋

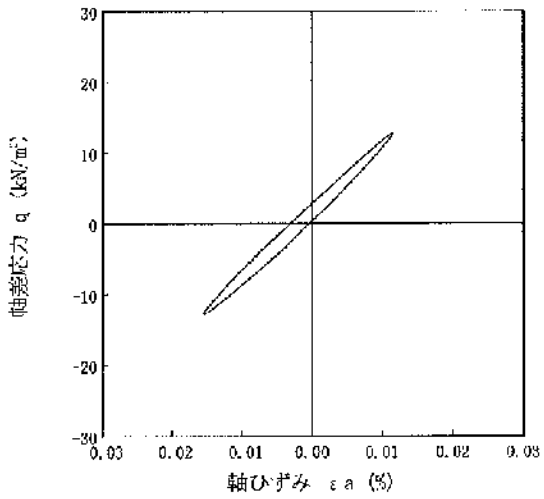
土質名称		シルト質粘土		供試体 No.	1	載荷段階	6
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_a cm	0.0000	サイクル	片振幅軸応力 σ_d kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_1)_a$ %	等価ヤング率 E_{eq} MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000		片振幅せん断応力 τ_1	片振幅せん断ひずみ $(\gamma_1)_a$	等価せん断弾性率 G_{eq}	
	高さ H_a cm	9.938	2	12.7	1.32E-02	96.9	4.9
	外径 (D_a, D_{a2}) cm	4.942	3	12.7	1.33E-02	95.3	4.8
	内径 D_{ia}[3] cm		4	12.8	1.33E-02	96.0	4.8
	体積 V_a[3] cm³	190.626	5	12.7	1.34E-02	94.7	4.7
	断面積 A_a cm²	19.182	6	12.8	1.34E-02	95.5	4.7
	間隙比 e_a	1.114	7	12.7	1.34E-02	94.7	4.7
載荷後	軸変位量 ΔH_b cm	-0.0003	8	12.8	1.34E-02	95.3	4.7
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000	9	12.7	1.34E-02	94.6	4.7
			10	12.7	1.35E-02	94.3	4.7

波形の連続記録[1]

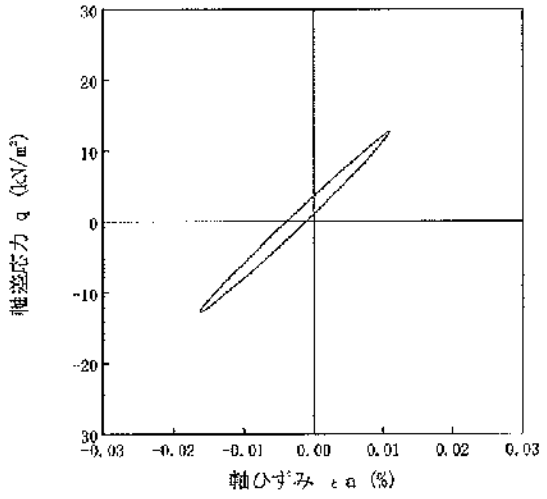




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

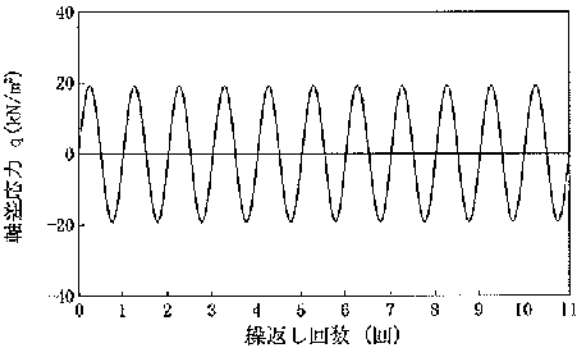
JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程／波形記録） ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~	

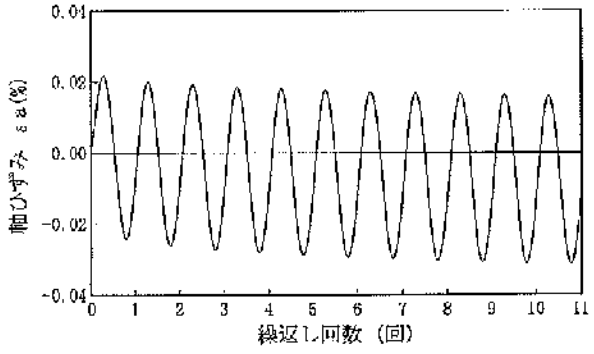
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-16（16.00～16.87m）　　試験者　川原　孝洋

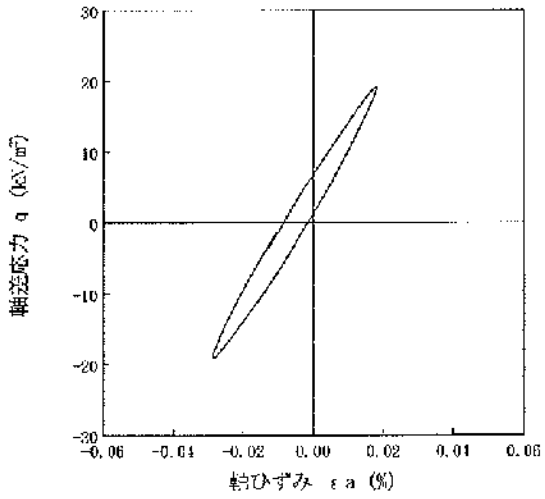
土質名称		シルト質粘土		供試体 No.	1	載荷段階	7
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_a cm	-0.0003	サイクル	片振幅軸応力 σ_a kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_a$ %	等価ヤング率 E_s MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000		~~片振幅せん断応力 τ_a~~	~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_a$~~	~~等価せん断弾性率 G_s~~	
	高さ H_a cm	9.938	2	19.1	2.29E-02	83.5	7.4
	外径 (D_a, D_{a1}, D_{a2}) cm	4.942	3	19.1	2.30E-02	83.0	7.2
	内径 D_{i1} [3] cm		4	19.1	2.32E-02	82.5	7.1
	体積 V_a [3] cm³	190.626	5	19.1	2.32E-02	82.3	7.2
	断面積 A_a cm²	19.182	6	19.1	2.33E-02	82.1	7.0
	間隙比 e_a	1.114	7	19.1	2.34E-02	81.8	7.0
載荷後	軸変位量 ΔH_a cm	-0.0011	8	19.1	2.34E-02	81.7	7.1
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000	9	19.1	2.35E-02	81.3	7.0
			10	19.1	2.36E-02	81.3	7.0

波形の連続記録[1]

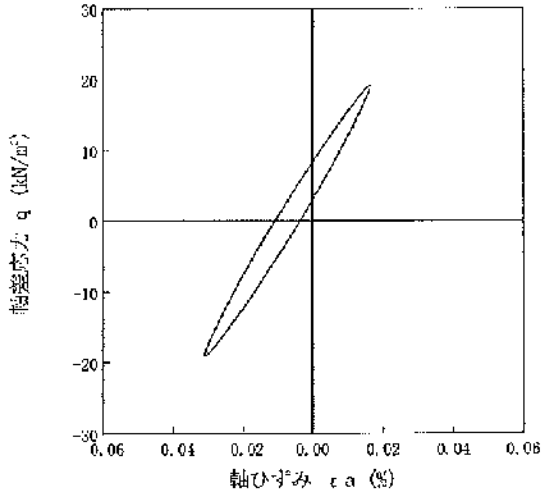




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

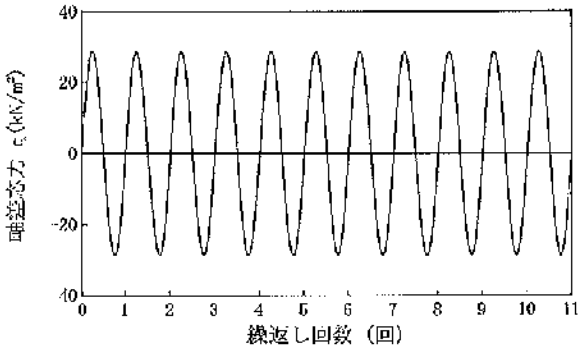
JGS　0542 | 地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程／波形記録）
~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

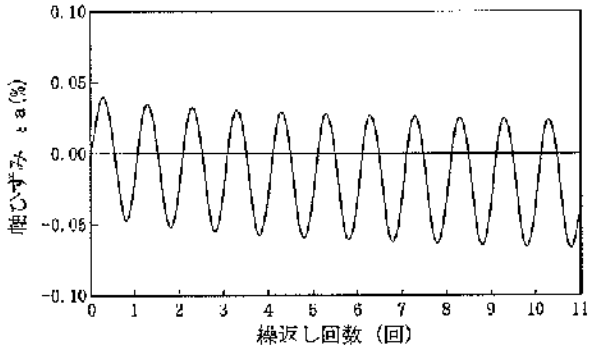
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-16（16.00～16.87m）　試験者　川原 孝洋

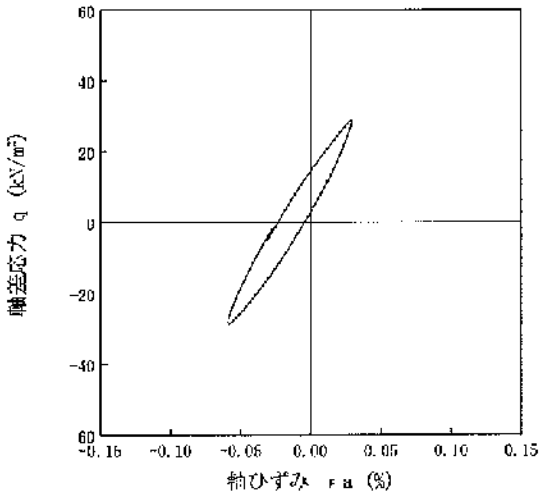
土質名称		シルト質粘土		供試体No.	1	載荷段階	8
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0011	サイクル	片振幅軸応力 σ_d kN/m² ~~片振幅せん断応力 τ_d~~	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_a$ % ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_a$~~	等価ヤング率 E_s MN/m² ~~等価せん断弾性率 G_s~~	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000					
	高さ H_c cm	9.939	2	28.7	4.28E-02	67.1	10.8
	外径 (D_c, D_{c2}) cm	4.942	3	28.7	4.31E-02	66.6	10.7
	内径 D_i[3] cm		4	28.7	4.34E-02	66.1	10.5
	体積 V_c[3] cm³	190.626	5	28.7	4.36E-02	65.9	10.4
	断面積 A_c cm²	19.180	6	28.7	4.38E-02	65.6	10.3
	間隙比 e_c	1.114	7	28.7	4.40E-02	65.2	10.2
載荷後	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0029	8	28.7	4.42E-02	65.0	10.1
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000	9	28.7	4.43E-02	64.8	10.1
			10	28.7	4.44E-02	64.6	10.1

波形の連続記録[1]

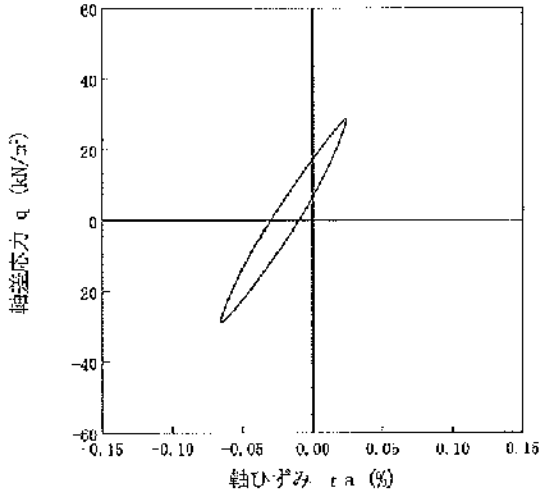




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

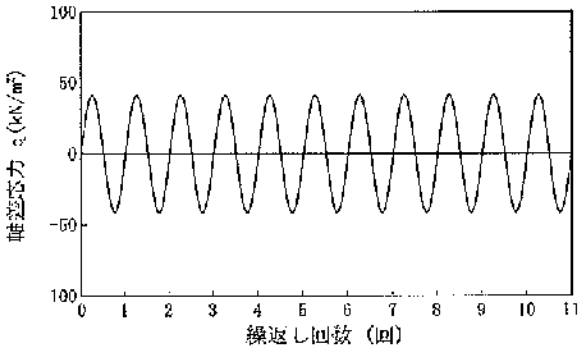
JGS 0542 | 地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程／波形記録）
~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

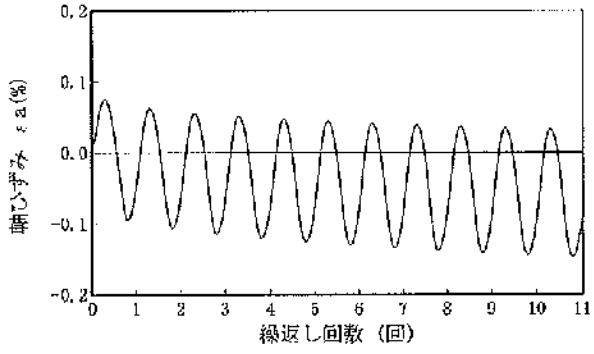
調査件名　庄第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-16（16.00～16.87m）　試験者　川原 孝洋

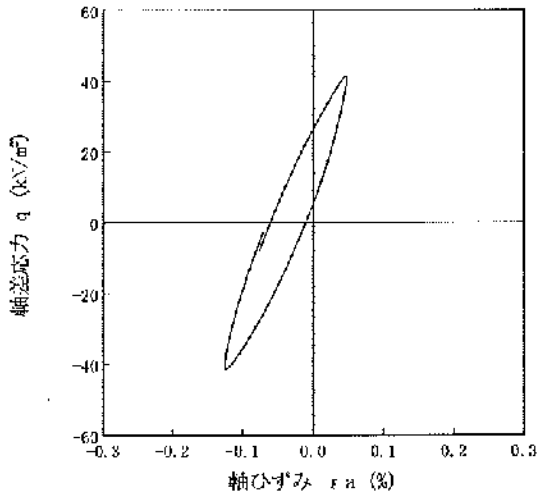
土質名称		シルト質粘土		供試体 No.	1	載荷段階	9
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_a cm	-0.0029	サイクル	片振幅軸応力 σ_d kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_a$ %	等価ヤング率 E_s MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000		~~片振幅せん断応力 τ_d~~	~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_a$~~	~~等価せん断剛性率 G_s~~	
	高さ H_a cm	9.941	2	41.4	8.20E-02	50.5	14.6
	外径 (D_a, D_{ia}, D_{oa}) cm	4.942	3	41.4	8.30E-02	49.9	14.3
	内径 D_{ia}[3] cm		4	41.4	8.39E-02	49.3	14.1
	体積 V_a[3] cm³	190.626	5	41.4	8.47E-02	48.9	14.0
	断面積 A_a cm²	19.176	6	41.4	8.55E-02	48.4	13.8
	間隙比 e_a	1.114	7	41.4	8.60E-02	48.1	13.8
載荷後	軸変位量 ΔH_a cm	-0.0086	8	41.4	8.66E-02	47.8	13.7
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.100	9	41.4	8.72E-02	47.5	13.6
			10	41.4	8.77E-02	47.2	13.6

波形の連続記録[1]

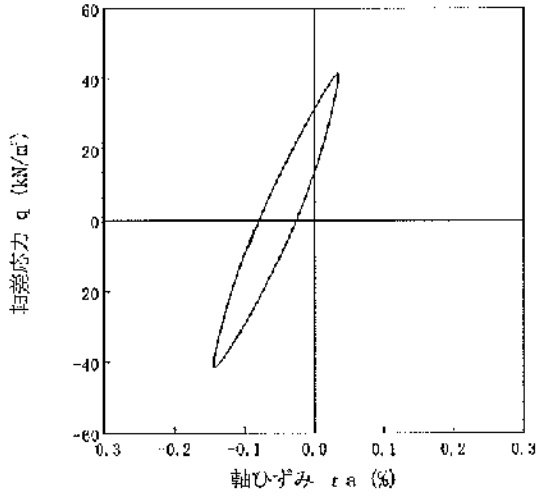




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

JGS　0542

地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程 波形記録）

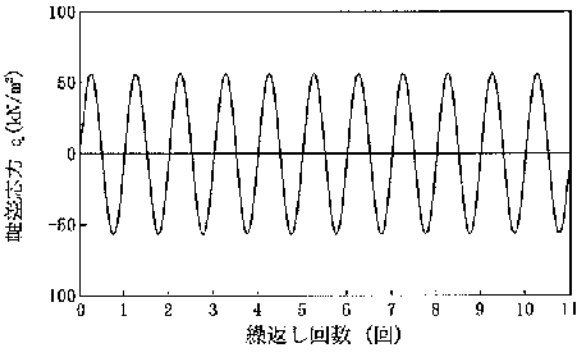
~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

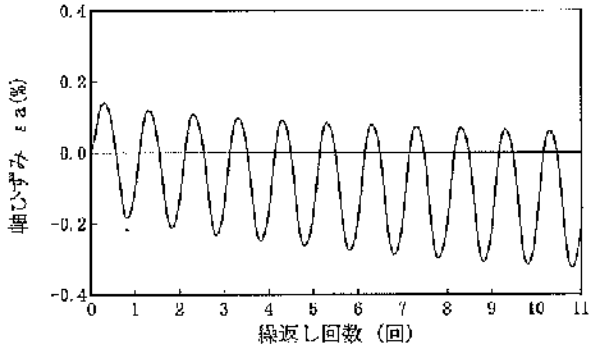
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-16（16.00～16.87m）　　試験者　川原 孝洋

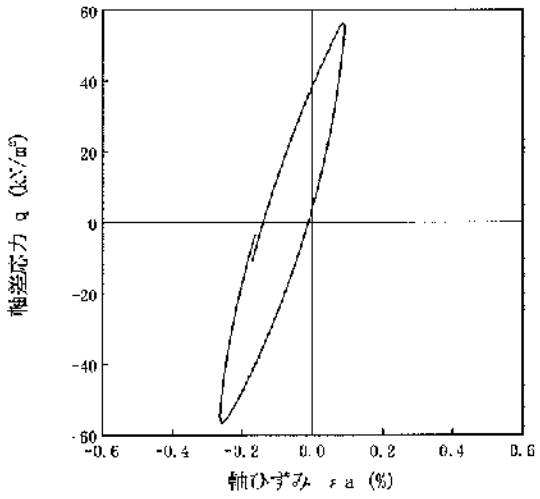
土質名称		シルト質粘土		供試体 No.	1	載荷段階	10
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_a cm	-0.0086	サイクル	片振幅軸応力 σ_a kN/m² ~~片振幅せん断応力 τ_a~~	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_a$ % ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_a$~~	等価ヤング率 E_a MN/m² ~~等価せん断弾性率 G_a~~	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.100					
	高さ H_a cm	9.947	2	56.4	1.60E-01	35.2	17.8
	外径 (D_a, D_{ac}) cm	4.939	3	56.4	1.66E-01	34.2	17.6
	内径 D_{in}[3] cm		4	56.4	1.69E-01	33.4	17.4
	体積 V_a[3] cm³	190.526	5	56.4	1.72E-01	32.7	17.3
	断面積 A_a cm²	19.164	6	56.4	1.75E 01	32.1	17.2
	間隙比 e_a	1.113	7	56.4	1.78E-01	31.6	17.1
載荷後	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0199	8	56.4	1.81E-01	31.1	17.0
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.400	9	56.5	1.84E-01	30.8	16.9
			10	56.4	1.86E 01	30.3	16.9

波形の連続記録[1]

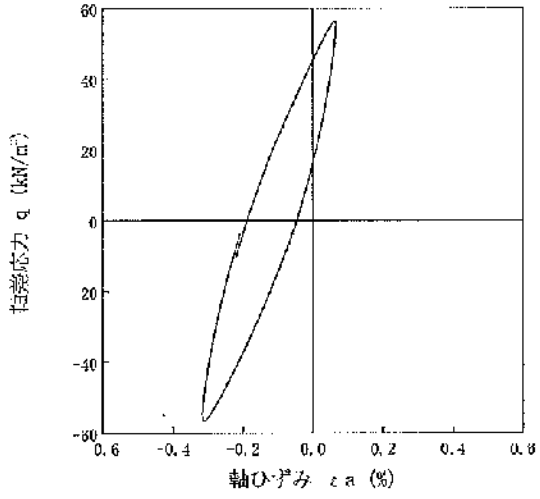




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

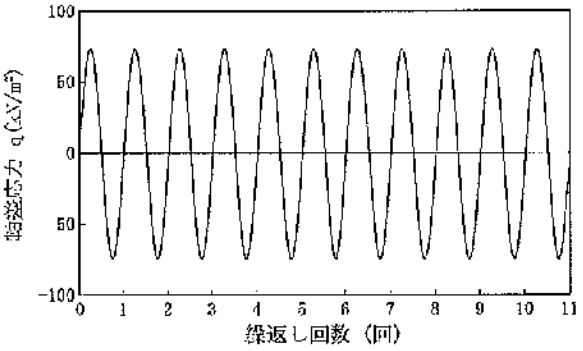
JGS 0542 | 地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程波形記録） | ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

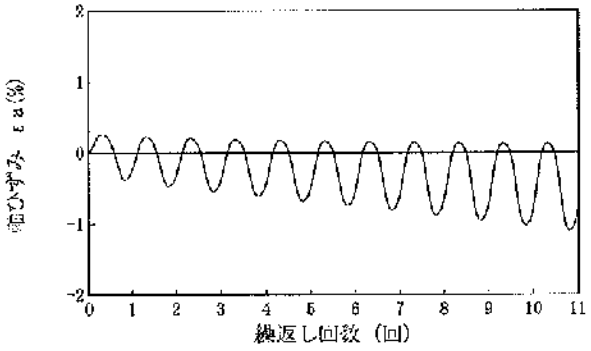
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-16（16.00～16.87m）　　試験者　川原 孝洋

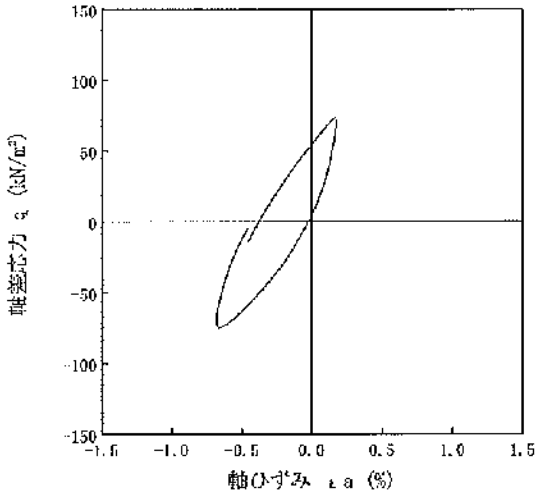
土質名称		シルト質粘土		供試体 No.	1	載荷段階	II
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_a cm	-0.0199	サイクル	片振幅軸応力 σ_a kN/m² ~~片振幅せん断応力 $\tau_{z\theta}$~~	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_a$ % ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma_{z\theta})_a$~~	等価ヤング率 E_a MN/m² ~~等価せん断剛性率 G_a~~	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.400					
	高さ H_a cm	9.958	2	73.9	3.33E-01	22.2	21.0
	外径 $(D_a, D_{ai}^{3)})$ cm	4.932	3	73.9	3.51E-01	20.5	20.8
	内径 $D_i^{3)}$ cm		4	74.0	3.87E-01	19.1	20.6
	体積 $V_a^{3)}$ cm³	190.226	5	74.0	4.13E-01	17.9	20.5
	断面積 A_a cm²	19.103	6	74.0	4.39E-01	16.8	20.4
	間隙比 e_a	1.110	7	74.0	4.67E-01	15.9	20.3
載荷後	軸変位量 ΔH_a cm	-0.0552	8	74.0	4.96E-01	14.9	20.3
	体積変化量 ΔV_a cm³	1.700	9	74.1	5.27E-01	14.1	20.2
			10	74.1	5.60E-01	13.2	20.2

波形の連続記録[1)]

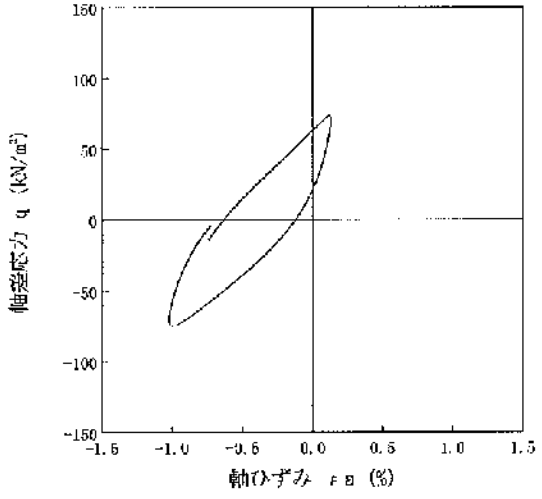




履歴曲線[2)]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

JGS 0542 | 地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験 (試験条件/圧密状態) | ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-24（24.00～25.00m）　　試験者　川原　孝洋

試料の状態[1]			塊状	土粒子の密度	ρ_s[3]	g/cm³	2.677
供試体の作製方法[2]			トリミング	液性限界	w_L	% [3]	68.1
土質名称			砂混じり粘土	塑性限界	w_P	% [3]	28.0
供試体 No.			1	飽和方法	供試体下部より脱気水を通水	圧密条件	等方
試験条件	軸方向応力	σ_{zc} kN/m²	400.0	載荷条件	載荷波形		正弦波
	側方向応力(=外圧,内圧)	σ_{rc} kN/m²	400.0		載荷周波数	f Hz	0.250
	背圧	u_b kN/m²	200.0		排水条件		非排水
	軸方向圧密応力	σ'_{zc} kN/m²	200.0		1サイタルデータポイント数		100
	側方向圧密応力	σ'_{rc} kN/m²	200.0		載荷段階数		12
	異方圧密応力比	$\sigma'_{rc}/\sigma'_{zc}$ $(=K)$[5]		圧密後	軸変位計の読み	圧密前 cm	0.000
試験装置	荷重計の容量	N	980			圧密後 cm	0.111
	トルク計の容量[6]	N·m			排水量の読み	圧密前 cm³	0.00
	軸変位計 大 位置		①			圧密後 cm³	7.80
	軸変位計 大 変位 種類		ポテンショメーター ~~回転角計~~		軸変位量	ΔH_c cm	0.111
	軸変位計 大 変位 数		1		体積変化量	ΔV_c cm³	7.80
	軸変位計 小 位置		②		高さ	H_c cm	9.899
	軸変位計 小 変位 種類		LVDT		外径	$(D_c, \sim\sim D_{ci}\sim\sim)$ cm	4.932
	軸変位計 小 変位 数		1		内径	D_{ci}[6] cm	
	回転角計[6] 大 位置				体積	V_c cm³	189.100
	回転角計[6] 大 変位 種類				断面積	A_c cm²	19.103
	回転角計[6] 大 変位 数				乾燥質量	m_s g	237.73
	回転角計[6] 小 位置				乾燥密度	$\rho_d = m_s/V_c$ g/cm³	1.257
	回転角計[6] 小 変位 種類				間隙比	e_c[4]	1.129
	回転角計[6] 小 変位 数				相対密度	D_r[4] %	
	金属製リブ[6] 数量			間隙水圧係数B	圧密前 等方応力増加量	$\Delta\sigma$ kN/m²	20.0
	金属製リブ[6] 高さ	cm			圧密前 間隙水圧増加量	Δu kN/m²	20.0
	金属製リブ[6] 厚さ	cm			圧密前 測定に要した時間	min	1
	間隙水圧経路体積変化	cm³ /KN/m²	1.0E-06		圧密前 B値		1.00
ゴムスリーブ	材質		ラテックス		圧密後 等方応力増加量	$\Delta\sigma$ kN/m²	
	厚さ	mm	0.25		圧密後 間隙水圧増加量	Δu_0 kN/m²	
圧密前	高さ	H_0 cm	10.010			Δu_1 kN/m²	
	外径	$(D_0, \sim\sim D_{0i}\sim\sim)$ cm	5.005		圧密後 測定に要した時間	min	
	内径	D_{10}[6] cm			圧密後 B値		

供試体の状況

暗灰色

特記事項

1) 試料の採取方法，試料の状態（乱状，凍結，ときほぐされた）等を記載する。
2) トリミング法，負圧法の種別，凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。
5) 異方応力状態で試験するときのみ記入する。
6) 中空円筒供試体による試験の場合に記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]

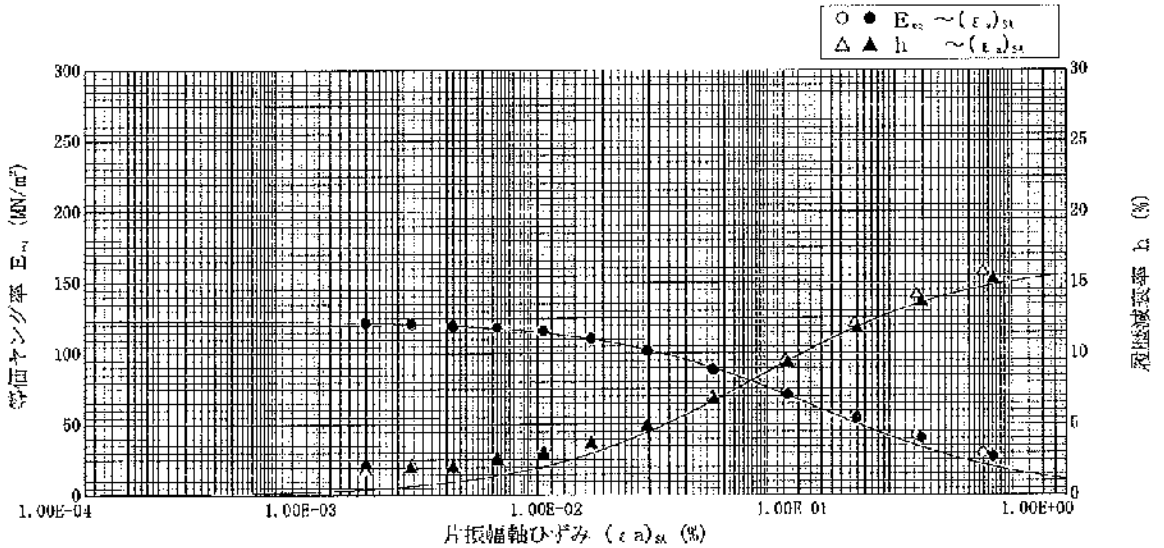
JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験 (E_{si}, h～$(\varepsilon_a)_{si}$関係) ~~土の変形特性を求めるための中空ねじり供試体による繰返しねじりせん断試験 (G_{si}, h～$(\gamma)_{si}$関係)~~	

調査件名　地質23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-24（24.00～25.00m）　　試験者　川原 孝洋

試料の状態[1]	塊状		土粒子の密度 ρ_s[2] g/cm³		2.677
供試体の作製方法[2]	トリミング		液性限界 W_L % [3]		68.1
土質名称	砂混じり粘土		塑性限界 W_P % [3]		28.0
供試体 No.	1	飽和方法	供試体下部より脱気水を通水	圧密条件	等方
試験条件	軸方向応力 σ_c kN/m²	400.0	載荷条件	載荷波形	正弦波
	側方向応力(=外圧,内圧) σ_{rc} kN/m²	400.0		載荷周波数 f Hz	0.250
	背圧 u_b kN/m²	200.0		排水条件	非排水
	軸方向圧密応力 σ'_{ac} kN/m²	200.0		1サイクルデータポイント数	100
	側方向圧密応力 σ'_{rc} kN/m²	200.0		載荷段階数	12
	異方圧密応力比 $\sigma'_{rc}/\sigma'_{ac}$ (=K)[4]				

載荷段階	5サイクル目 ○ △ 片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{si}$ % ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_{si}$~~	等価ヤング率 E_{si} MN/m² ~~等価せん断弾性率 G_{si}~~	履歴減衰率 h %	10サイクル目 ● ▲ 片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{si}$ % ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_{si}$~~	等価ヤング率 E_{si} MN/m² ~~等価せん断弾性率 G_{si}~~	履歴減衰率 h %
1	1.39E-03	122.3	1.7	1.40E-03	121.4	2.2
2	2.16E-03	120.4	2.1	2.14E 03	121.5	1.9
3	3.17E 03	119.9	1.9	3.19E-03	119.1	1.9
4	4.82E-03	118.3	2.6	4.81E-03	118.5	2.4
5	7.41E-03	116.1	3.0	7.42E 03	115.9	2.8
6	1.16E 02	110.6	3.6	1.16E-02	110.2	3.6
7	1.96E-02	102.0	4.9	1.97E-02	101.5	4.8
8	3.60E-02	88.9	6.9	3.64E-02	88.0	6.7
9	7.13E-02	71.9	9.5	7.25E-02	70.8	9.3
10	1.36E-01	55.9	12.1	1.40E-01	54.4	11.7
11	2.44E-01	42.2	14.1	2.57E-01	40.2	13.6
12	4.56E-01	29.5	15.7	5.03E-01	26.7	15.2
13						
14						



特記事項

123.3　：E_0(MN/m²) (H-Dモデルにより求めた ε_a=0.0001%のときのE (MN/m²)

9.58E-2　：ε_r(%) (H-Dモデルにより求めた E/E_0=0.5のときの εa(%)

1) 試料の採取方法，試料の状態(塊状，凍結，ときほぐされた)等を記載する。
2) トリミング法，負圧法の種別，凍結試料の場合は解凍方法等を記載する。
3) 必要に応じて記載する。
4) 必要に応じて粘性土の場合は液性限界，塑性限界，砂質土の場合は最小乾燥密度，最大乾燥密度等を記載する。
5) 異方応力状態で試験するときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

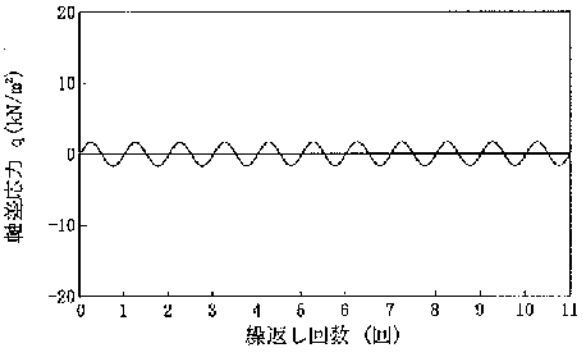
JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程波形記録） ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~	

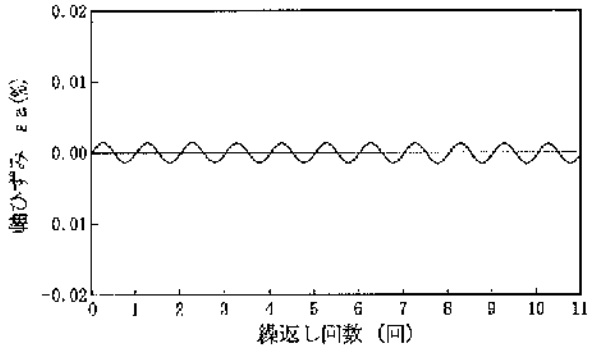
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-24（24.00～25.00m）　　試験者　川原　孝洋

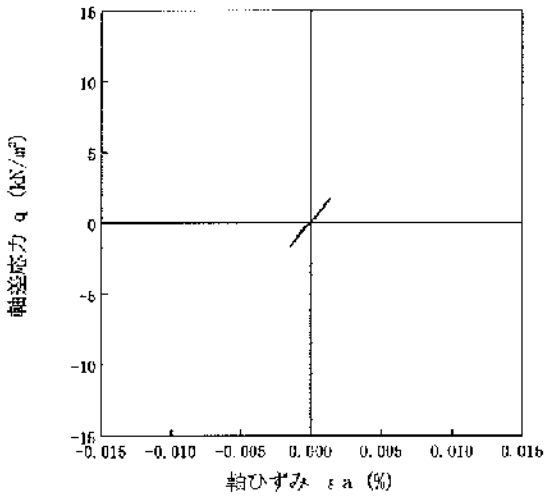
土質名称		砂混じり粘土		供試体 No.	1	載荷段階	1
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_0 cm	-0.0001	サイクル	片振幅軸応力 σ_d / ~~片振幅せん断応力 τ_d~~ kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{ca}$ / ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_{ca}$~~ %	等価ヤング率 E_{eq} / ~~等価せん断剛性率 G_{eq}~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_0 cm³	0.000					
	高さ H_0 cm	9.899	2	1.7	1.41E-03	120.6	2.0
	外径 $(D_0, D_{ec}^{3)})$ cm	4.932	3	1.7	1.39E-03	122.3	2.3
	内径 $D_{i0}^{3)}$ cm		4	1.7	1.39E-03	122.3	2.1
	体積 $V_0^{3)}$ cm³	189.100	5	1.7	1.39E-03	122.3	1.7
	断面積 A_0 cm²	19.103	6	1.7	1.41E-03	120.6	2.3
	間隙比 e_0	1.129	7	1.7	1.41E-03	120.6	2.8
載荷後	軸変位量 ΔH_0 cm	-0.0001	8	1.7	1.42E-03	119.7	2.6
	体積変化量 ΔV_0 cm³	0.000	9	1.7	1.38E-03	123.2	2.8
			10	1.7	1.40E-03	121.4	2.2

波形の連続記録[1]

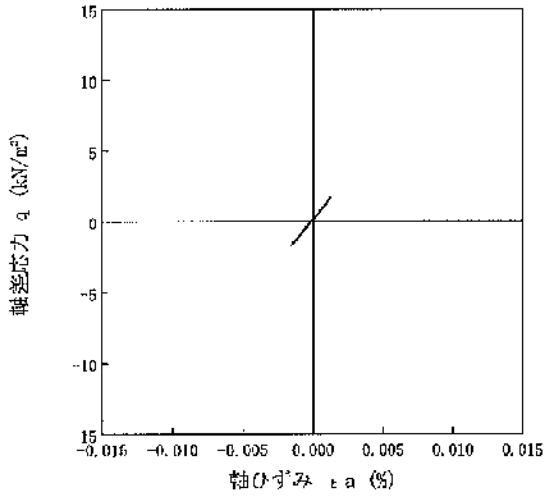




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]
[1MN/m² ≒ 10.2kgf/cm²]

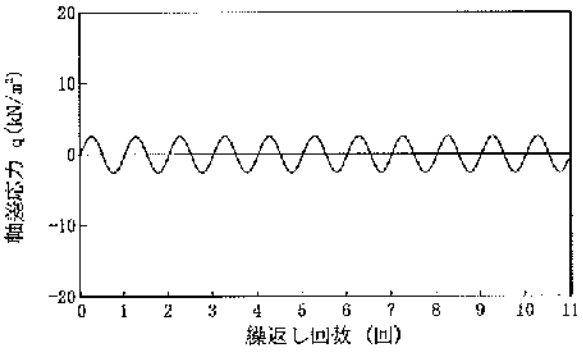
JGS　0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程／波形記録）

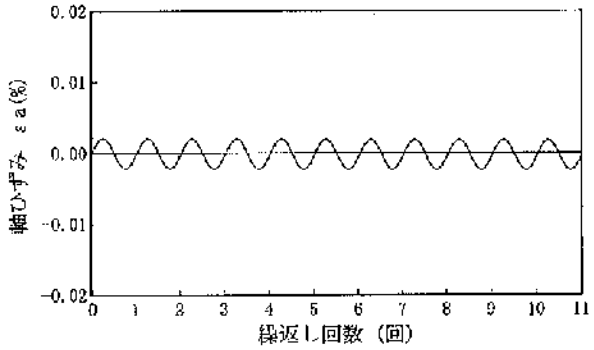
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）　T-24　(24.00～25.00m)　　試験者　川原　孝洋

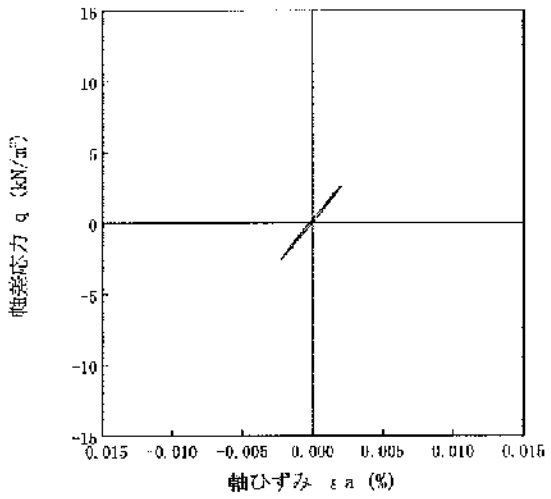
土質名称		砂混じり粘土		供試体 No.	1	載荷段階	2
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_a cm	-0.0001	サイクル	片振幅軸応力 σ_a kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_a$ %	等価ヤング率 E_{eq} MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000					
	高さ H_a cm	9.899	2	2.6	2.15E-03	120.9	2.0
	外径 (D_{a1}, D_{a2}) cm	4.932	3	2.6	2.16E-03	120.4	1.7
	内径 D_{ia}[3] cm		4	2.6	2.15E-03	120.9	1.7
	体積 V_a[3] cm³	189.100	5	2.6	2.16E-03	120.4	2.1
	断面積 A_a cm²	19.103	6	2.6	2.15E-03	120.9	2.0
	間隙比 e_a	1.129	7	2.6	2.14E-03	121.5	2.1
載荷後	軸変位量 ΔH_a cm	-0.0001	8	2.6	2.15E-03	120.9	2.0
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000	9	2.6	2.13E-03	122.1	2.1
			10	2.6	2.14E-03	121.5	1.9

波形の連続記録[1]

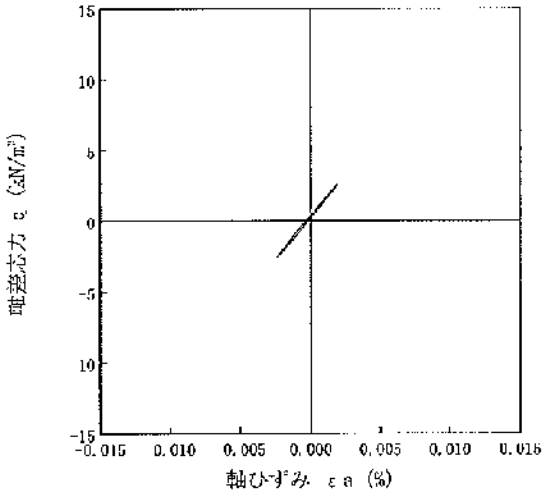




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

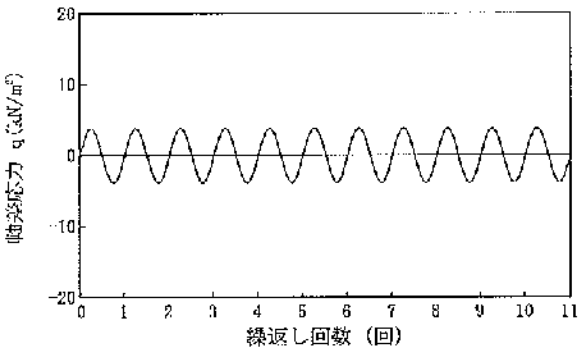
JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程／波形記録） ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~	

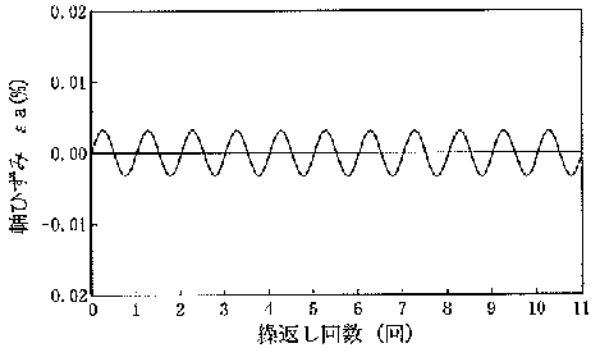
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-24（24.00～25.00m）　　試験者　川原 孝洋

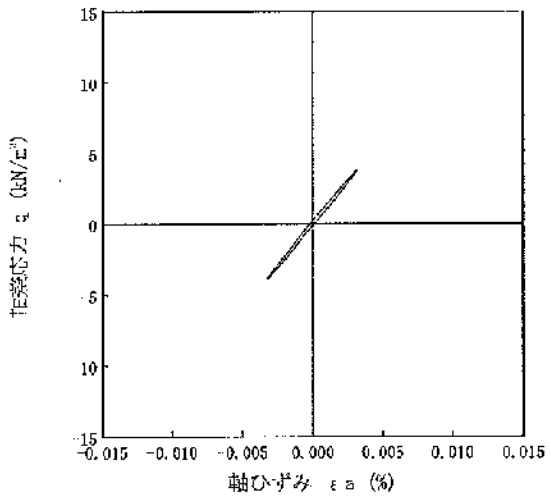
	土質名称	砂混じり粘土	サイクル	供試体 No.	1	載荷段階	3
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_a cm	-0.0001		片振幅軸応力 σ_d ~~片振幅せん断応力 τ_d~~ kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_a$ ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_a$~~ %	等価ヤング率 E_{ie} ~~等価せん断剛性率 G_{ie}~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000					
	高さ H_a cm	9.899	2	3.8	3.17E-03	119.9	2.0
	外径 $(D_a, D_{ea}^{3)})$ cm	4.932	3	3.8	3.15E-03	120.6	2.1
	内径 $D_{ia}^{3)}$ cm		4	3.8	3.17E-03	119.9	2.1
	体積 $V_a^{3)}$ cm³	189.100	5	3.8	3.17E-03	119.9	1.9
	断面積 A_a cm²	19.103	6	3.8	3.17E-03	119.9	2.3
	間隙比 e_a	1.129	7	3.8	3.17E 03	119.9	2.1
載荷後	軸変位量 ΔH_a cm	0.0001	8	3.8	3.20E-03	118.8	2.0
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000	9	3.8	3.15E-03	120.6	1.8
			10	3.8	3.19E-03	119.1	1.9

波形の連続記録[1)]

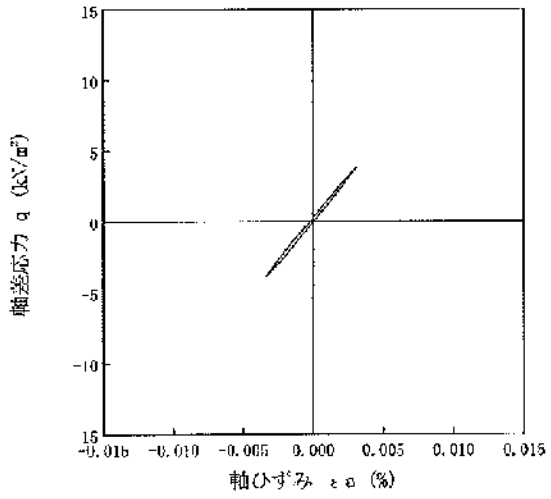




履歴曲線[2)]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

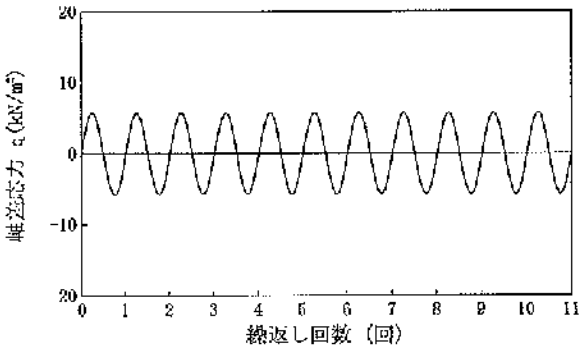
JGS　0542　地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程波形記録）
~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

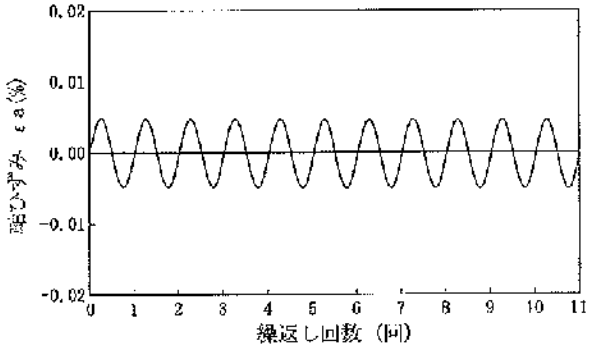
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-24（24.00～25.00m）　　試験者　川原　孝洋

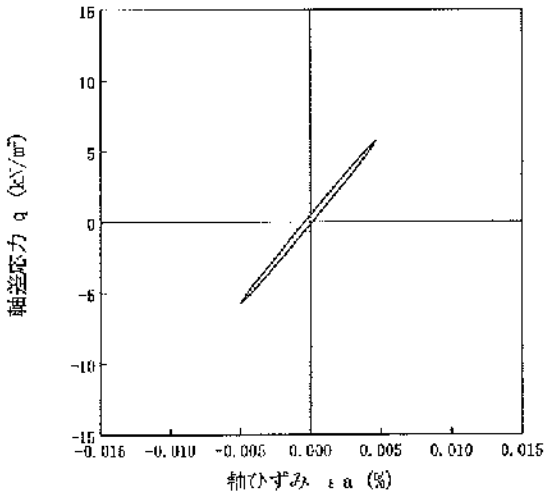
土質名称		砂混じり粘土		供試体No.	1	載荷段階	4
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_n cm	-0.0001	サイクル	片振幅軸応力 σ_s / ~~片振幅せん断応力 τ_s~~ kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_s)_{st}$ / ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_{st}$~~ %	等価ヤング率 E_{ss} / ~~等価せん断剛性率 G_{ss}~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_n cm³	0.000					
	高さ H_n cm	9.899	2	5.7	4.82E-03	118.3	2.3
	外径 $(D_n, D_{cn}^{3)})$ cm	4.932	3	5.7	4.78E-03	119.2	2.4
	内径 $D_{in}^{3)}$ cm		4	5.7	4.82E-03	118.3	2.4
	体積 $V_n^{3)}$ cm³	189.100	5	5.7	4.82E-03	118.3	2.6
	断面積 A_c cm²	19.103	6	5.7	4.80E-03	118.8	2.4
	間隙比 e_c	1.129	7	5.7	4.80E-03	118.8	2.4
載荷後	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0001	8	5.7	4.81E-03	118.5	2.3
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000	9	5.7	4.81E-03	118.5	2.3
			10	5.7	4.81E-03	118.5	2.4

波形の連続記録[1)]

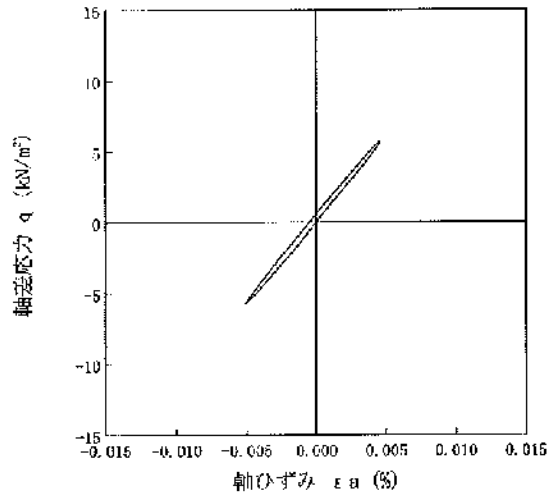




履歴曲線[2)]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

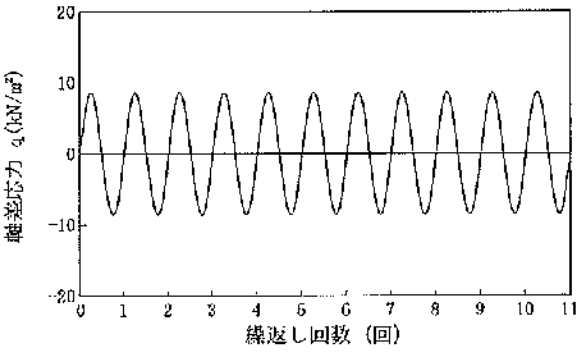
JGS 0542 | 地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程波形記録） | ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

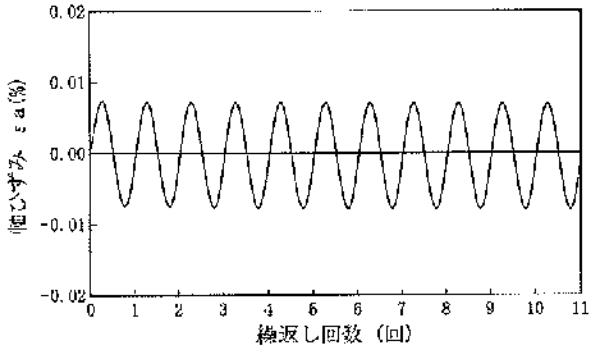
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-24（24.00～25.00m）　　試験者　川原 孝洋

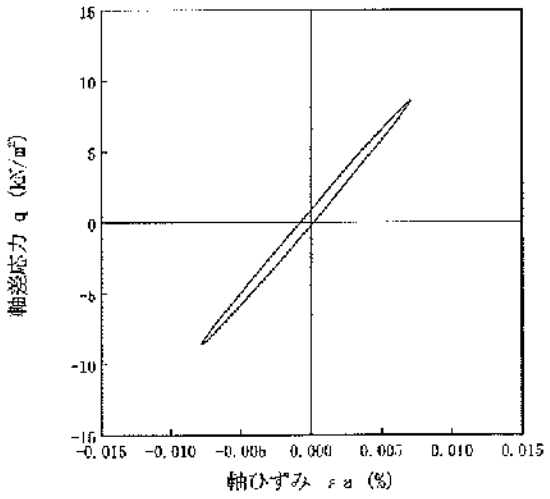
土質名称		砂混じり粘土	供試体No.	1	載荷段階	5
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0001	サイクル	片振幅軸応力 σ_d kN/m² ~~片振幅せん断応力 τ_{xy}~~	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_a$ % ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma_{xy})_a$~~	等価ヤング率 E_{eq} MN/m² ~~等価せん断剛性率 G_{eq}~~	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000				
	高さ H_c cm	9.899	2	8.6	7.34E-03	117.2	3.1
	外径 (D_c, D_{c1}, D_{c2}) cm	4.932	3	8.6	7.36E-03	116.8	3.0
	内径 D_i[3] cm		4	8.6	7.38E-03	116.5	2.9
	体積 V_c[3] cm³	189.100	5	8.6	7.41E-03	116.1	3.0
	断面積 A_c cm²	19.103	6	8.6	7.40E-03	116.2	3.1
	間隙比 e_c	1.129	7	8.6	7.39E-03	116.4	2.9
載荷後	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0001	8	8.6	7.42E-03	115.9	3.0
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000	9	8.6	7.41E-03	116.1	3.0
			10	8.6	7.42E-03	115.9	2.8

波形の連続記録[1]

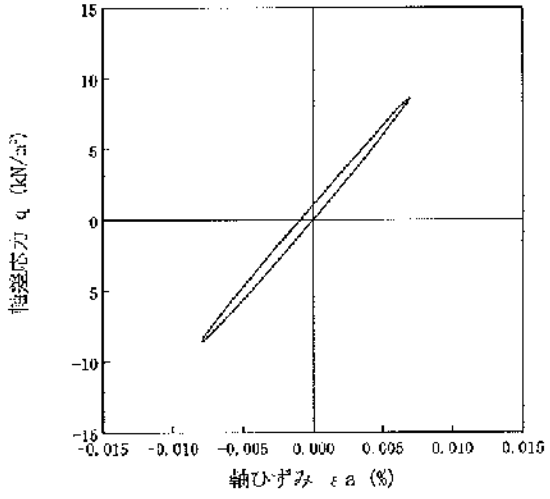




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

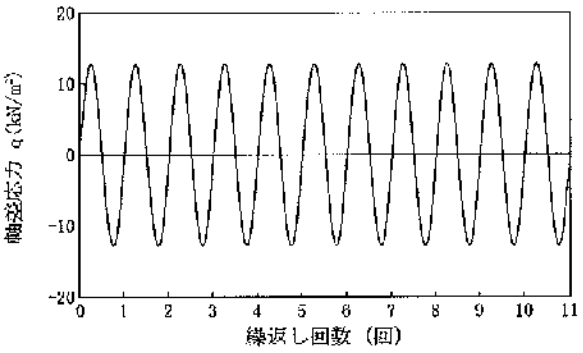
JGS　0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程／波形記録） ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~	

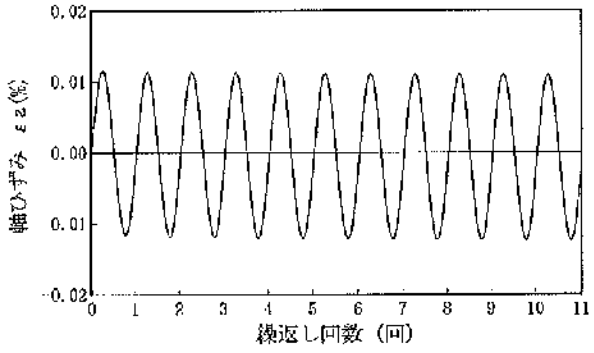
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-24（24.00～25.00m）　試験者　川原 孝洋

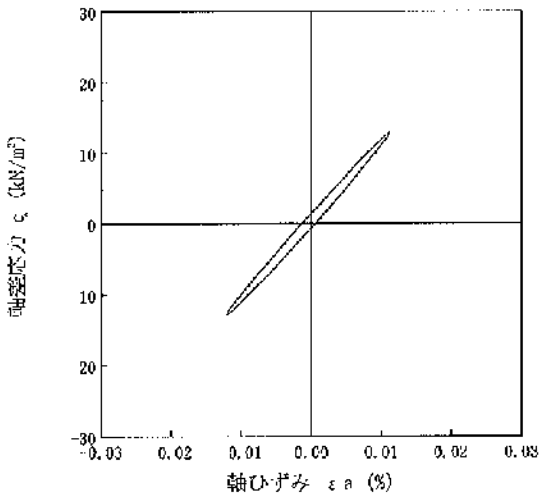
土質名称		砂混じり粘土	供試体 No.		1	載荷段階	6
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_a cm	-0.0001	サイクル	片振幅軸応力 σ_a ~~片振幅せん断応力 τ_t~~ kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_a$ ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma_t)_a$~~ %	等価ヤング率 E_a ~~等価せん断弾性率 G_a~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000					
	高さ H_a cm	9.899	2	12.8	1.16E-02	111.3	3.7
	外径 $(D_a, \overline{D_a})$ cm	4.932	3	12.8	1.15E-02	110.9	3.7
	内径 D_{ia} ~~$\overline{D_{ia}}$~~ cm		4	12.8	1.16E-02	110.5	3.7
	体積 V_a ~~$\overline{V_a}$~~ cm³	189.100	5	12.8	1.16E-02	110.6	3.6
	断面積 A_a cm²	19.103	6	12.8	1.16E-02	110.5	3.6
	間隙比 e_a	1.129	7	12.8	1.16E-02	110.6	3.7
	軸変位量 ΔH_b cm	-0.0002	8	12.8	1.16E-02	110.3	3.6
載荷後	体積変化量 ΔV_b cm³	0.000	9	12.8	1.16E-02	110.2	3.7
			10	12.8	1.16E-02	110.2	3.6

波形の連続記録[1]

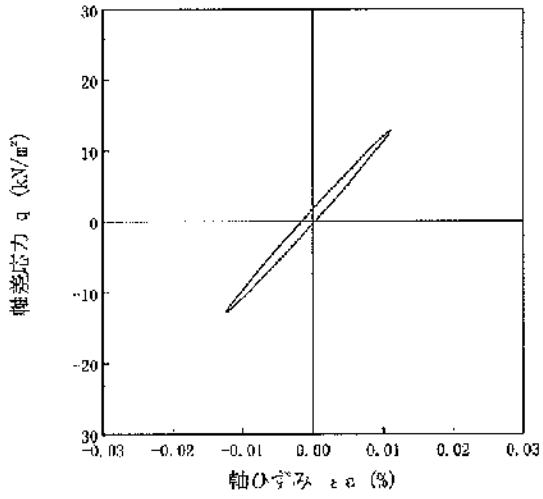




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

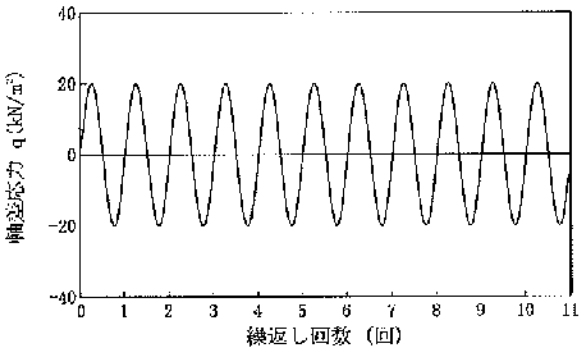
JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程 波形記録） ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~	

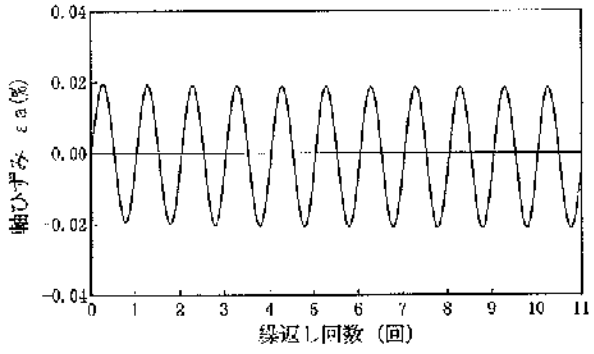
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）　T-21 (24.00～25.00m)　　試 験 者　川原 孝洋

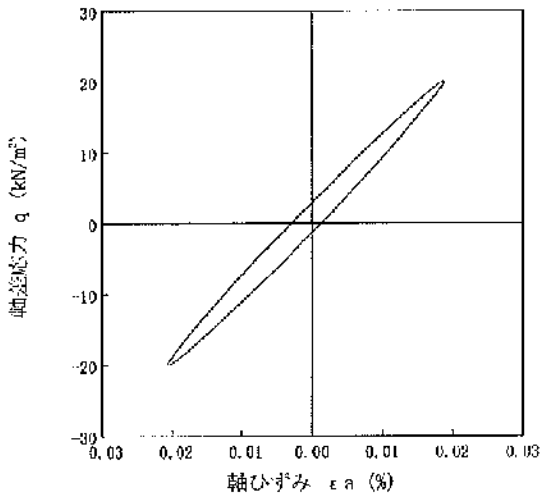
土質名称		砂混じり粘土		供試体 No.	1	載荷段階	7
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_0 cm	-0.0002	サイクル	片振幅軸応力 σ_a ~~片振幅せん断応力 τ_d~~ kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{SA}$ ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma_d)_{SA}$~~ %	等価ヤング率 E_{SA} ~~等価せん断弾性率 G_{SA}~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_0 cm³	0.000					
	高さ H_0 cm	9.899	2	20.0	1.94E-02	103.0	5.1
	外径 (D_0, D_{0m}) cm	4.932	3	20.0	1.95E-02	102.5	5.0
	内径 D_{in} cm		4	20.0	1.95E-02	102.4	5.0
	体積 V_0 cm³	189.100	5	20.0	1.96E-02	102.0	4.9
	断面積 A_0 cm²	19.103	6	20.0	1.96E-02	101.9	4.9
	間隙比 e_0	1.129	7	20.0	1.97E-02	101.7	4.9
載荷後	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0003	8	20.0	1.96E-02	101.8	4.9
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.000	9	20.0	1.97E-02	101.7	4.8
			10	20.0	1.97E-02	101.5	4.8

波形の連続記録[1]

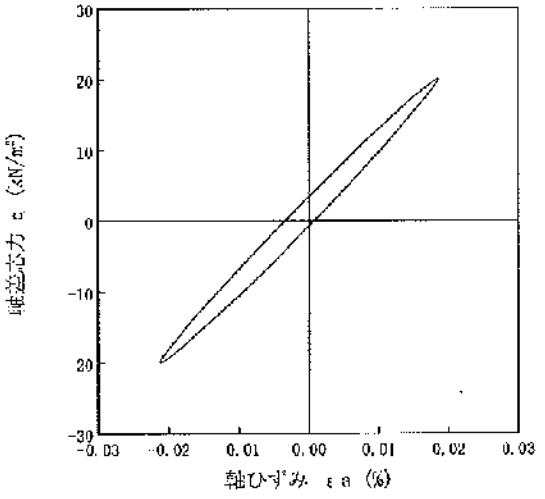




履 歴 曲 線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

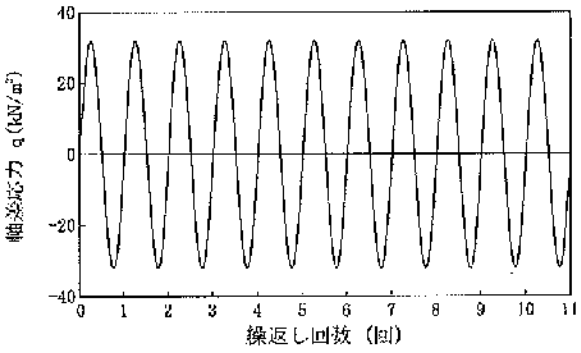
JGS 0542 | 地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程波形記録） | ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

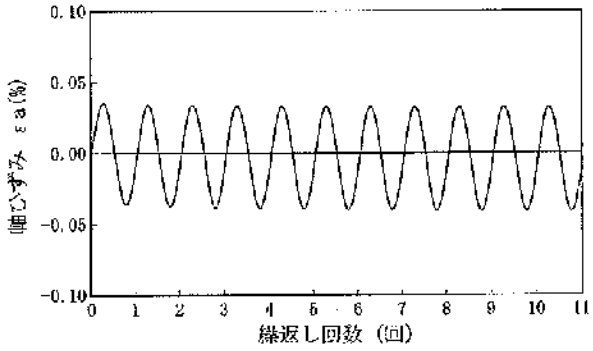
調査件名　地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ） T-24 (24.00~25.00m)　　試 験 者 川原 孝洋

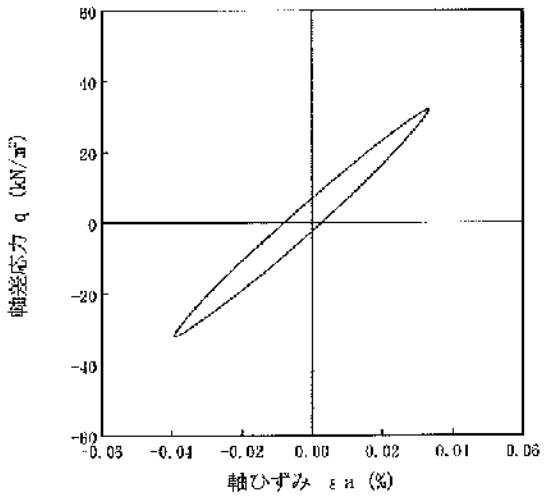
土質名称		砂混じり粘土		供試体 No.	1	載荷段階	8
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_a cm	-0.0003	サイクル	片振幅軸応力 σ_d kN/m² ~~片振幅せん断応力 τ_d~~	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_d$, % ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma_{z\theta})_d$~~	等価ヤング率 E_{eq} MN/m² ~~等価せん断弾性率 G_{eq}~~	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.000					
	高さ H_a cm	9.899	2	32.0	3.56E-02	90.0	7.2
	外径 (D_a, ~~D_{a2}~~) cm	4.932	3	32.0	3.57E-02	89.6	7.0
	内径 D_b[3] cm		4	32.0	3.59E-02	89.2	6.9
	体積 V_a[3] cm³	189.100	5	32.0	3.60E-02	88.9	6.9
	断面積 A_a cm²	19.103	6	32.0	3.61E-02	88.7	6.8
	間隙比 e_a	1.129	7	32.0	3.62E-02	88.5	6.8
載荷後	軸変位量 ΔH_a cm	-0.0004	8	32.0	3.63E-02	88.3	6.7
	体積変化量 ΔV_a cm³	0.100	9	32.0	3.63E-02	88.2	6.7
			10	32.0	3.64E-02	88.0	6.7

波形の連続記録[1]

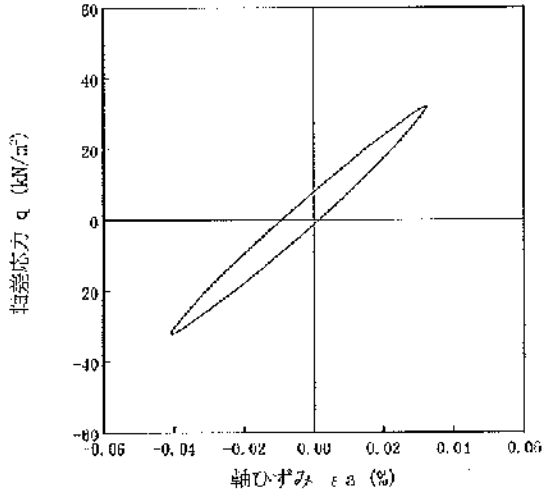




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

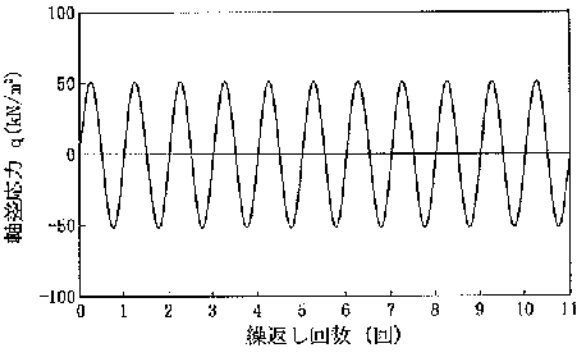
JGS 0542 | 地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程波形記録）
~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

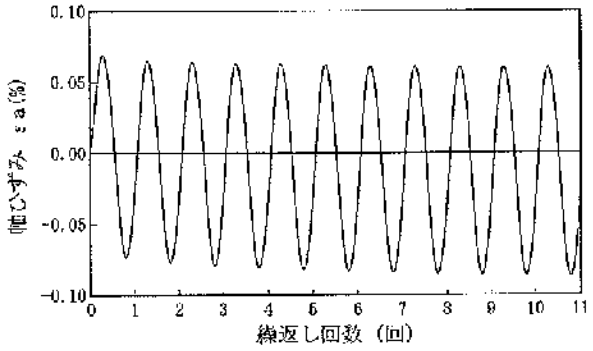
調査件名　地質23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-24（24.00～25.00m）　試験者　川原 孝洋

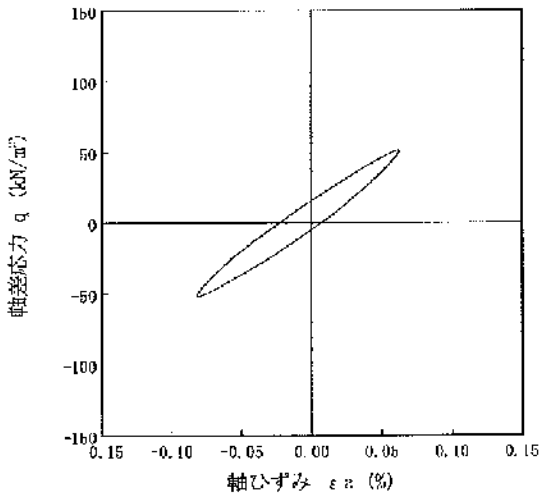
土質名称		砂混じり粘土	供試体 No.	1	載荷段階	9
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0004	サイクル	片振幅軸応力 σ_a kN/m² ~~片振幅せん断応力 τ_d~~	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_s$, ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma_d)_s$~~ %	等価ヤング率 E_s, ~~等価せん断剛性率 G_s~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.100					
	高さ H_c cm	9.899	2	51.3	7.00E-02	73.3	10.0
	外径 $(D_c, \overline{D_c})$ cm	4.931	3	51.3	7.05E-02	72.7	9.8
	内径 D_c[3] cm		4	51.3	7.10E-02	72.3	9.6
	体積 V_c[3] cm³	189.000	5	51.3	7.13E-02	71.9	9.5
	断面積 A_c cm²	19.093	6	51.3	7.16E-02	71.6	9.5
	間隙比 e_c	1.128	7	51.3	7.19E-02	71.4	9.4
載荷後	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0009	8	51.3	7.21E-02	71.1	9.4
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.200	9	51.3	7.23E-02	71.0	9.3
			10	51.3	7.25E-02	70.8	9.3

波形の連続記録[1]

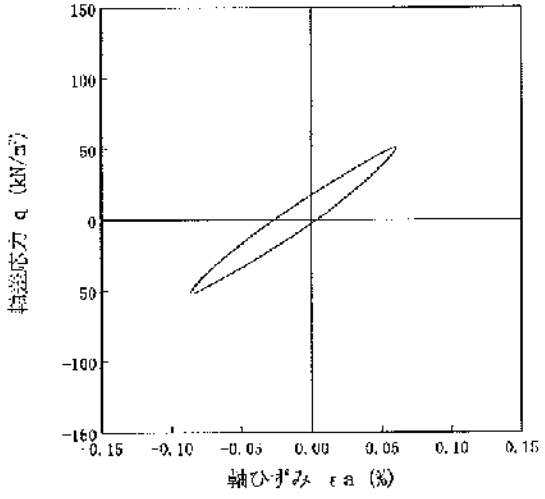




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

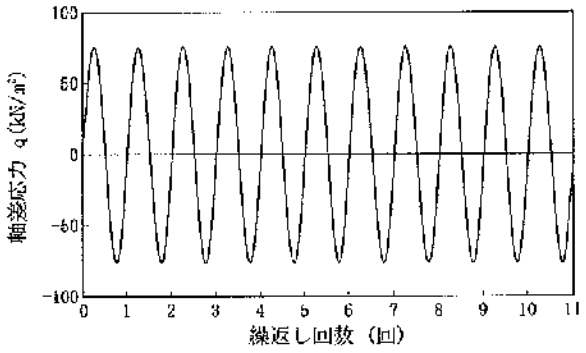
JGS 0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験 (載荷過程波形記録) ~~土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験~~

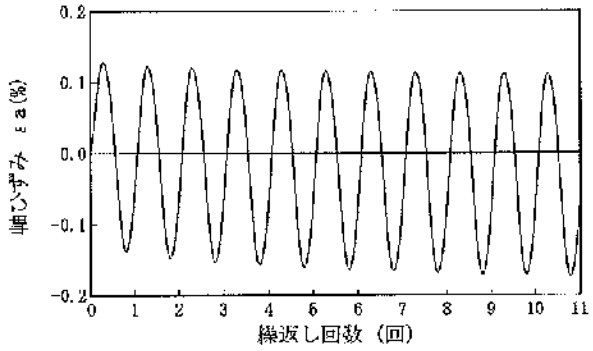
調査件名　地第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T 24（24.00～25.00m）　　試験者　川原　孝洋

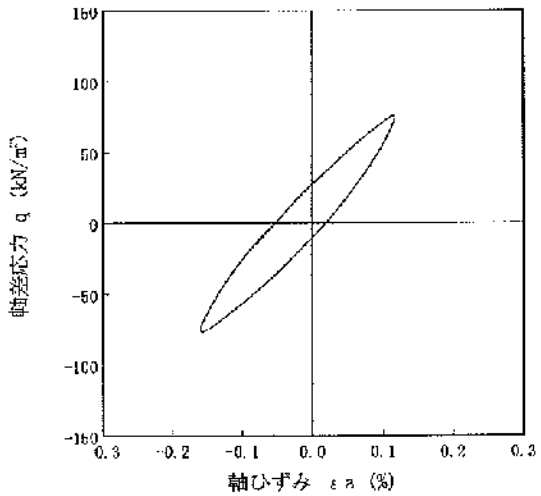
土質名称		砂混じり粘土	サイクル	供試体No.	1	載荷段階	10
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_n cm	-0.0009		片振幅軸応力 σ_d / ~~片振幅せん断応力 τ_d~~ kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{si}$ / ~~片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_{si}$~~ %	等価ヤング率 E_{si} / ~~等価せん断剛性率 G_{si}~~ MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_n cm³	0.200					
	高さ H_n cm	9.900	2	76.0	1.32E-01	57.7	12.6
	外径 (D_n, ~~D_{in}~~[3]) cm	4.929	3	76.0	1.34E-01	56.9	12.4
	内径 D_{in}[3] cm		4	76.0	1.35E-01	56.3	12.2
	体積 V_n[3] cm³	188.900	5	76.0	1.36E-01	55.9	12.1
	断面積 A_n cm²	19.081	6	76.0	1.37E-01	55.5	11.9
	間隙比 e_n	1.127	7	76.0	1.38E-01	55.1	11.9
載荷後	軸変位量 ΔH_n cm	-0.0029	8	76.0	1.39E-01	54.9	11.8
	体積変化量 ΔV_n cm³	0.300	9	76.0	1.39E-01	54.6	11.7
			10	76.0	1.40E-01	54.4	11.7

波形の連続記録[1]

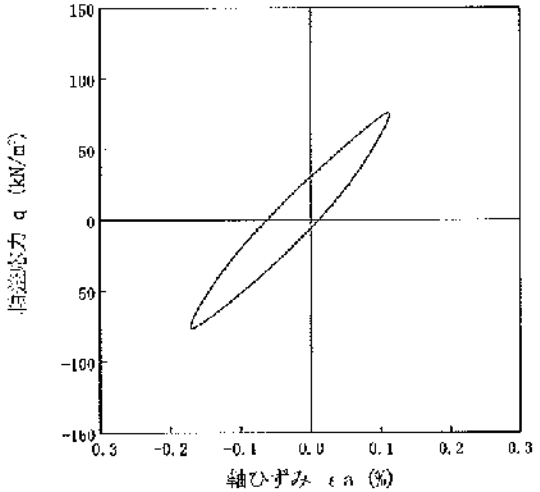




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]
[1MN/m² ≒ 10.2kgf/cm²]

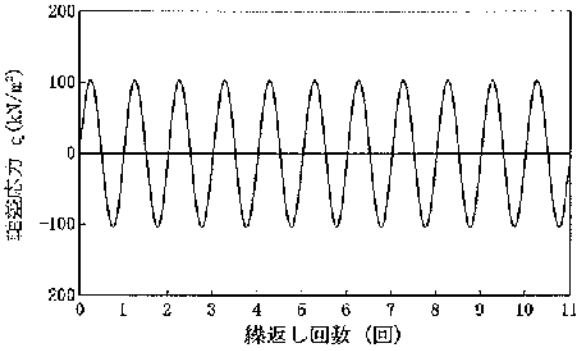
JGS　0542　地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程）
土の変形特性を求めるための中空円筒供試体による繰返しねじりせん断試験（波形記録）

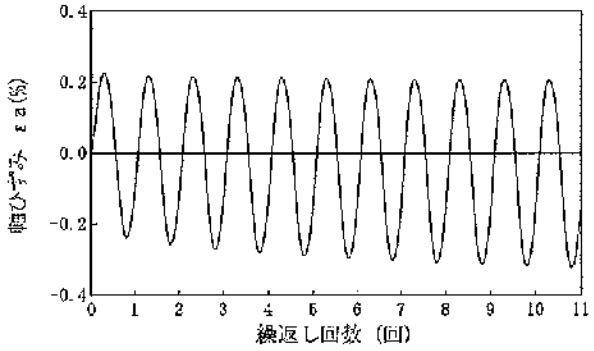
調査件名　道第23-3号　新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ）T-24（24.00～25.00m）　試験者　川原 孝洋

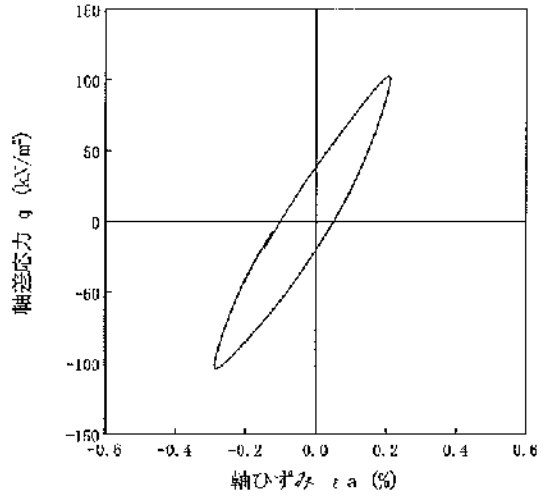
土質名称		砂混じり粘土		供試体 No.	1	載荷段階	11
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0029	サイクル	片振幅軸応力 σ_a kN/m²	片振幅せん断ひずみ $(\gamma_s)_a$ %	等価ヤング率 E_{eq} MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.300		片振幅せん断応力 τ_a	片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_a$	等価せん断剛性率 G_{eq}	
	高さ H_c cm	9.902	2	103.2	2.31E-01	44.6	14.6
	外径 $(D_{oc}, D_{oc}^{3)})$ cm	4.927	3	103.2	2.37E-01	43.6	14.4
	内径 $D_{ic}^{3)}$ cm		4	103.2	2.41E-01	42.8	14.2
	体積 $V_c^{3)}$ cm³	188.800	5	103.2	2.44E-01	42.2	14.1
	断面積 A_c cm²	19.067	6	103.2	2.47E-01	41.7	14.0
	間隙比 e_c	1.126	7	103.2	2.50E-01	41.3	13.9
載荷後	軸変位量 ΔH_c cm	-0.0071	8	103.2	2.52E-01	40.9	13.8
	体積変化量 ΔV_c cm³	0.500	9	103.2	2.55E-01	40.5	13.7
			10	103.2	2.57E-01	40.2	13.6

波形の連続記録[1)]

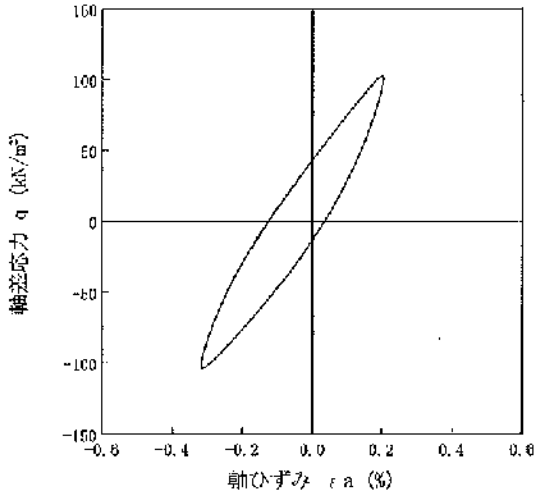




履歴曲線[2)]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

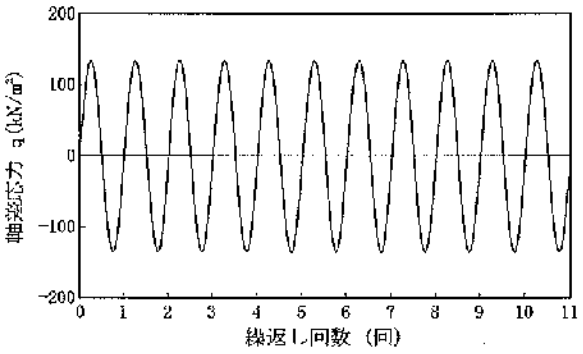
JGS　0542	地盤材料の変形特性を求めるための繰返し三軸試験（載荷過程 波形記録）

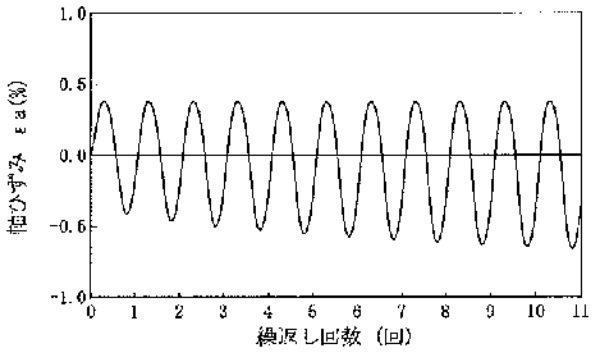
調査件名　地第23-3号 新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務　試験年月日　2012年 1月 17日

試料番号（深さ） T 24 (24.00～25.00m)　　試 験 者 川原 孝洋

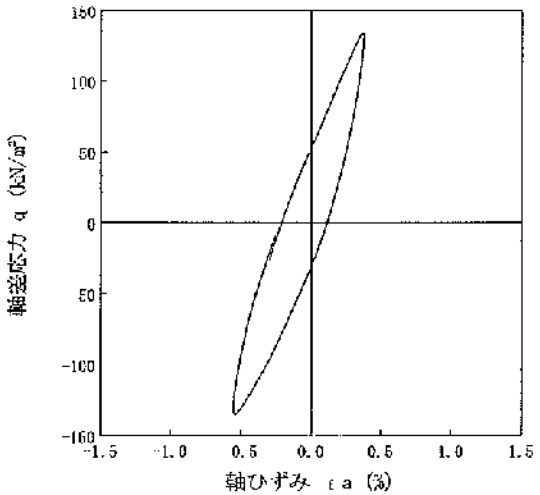
土質名称		砂混じり粘土		供試体 No.	1	載荷段階	12
繰返し載荷試験前	軸変位量 ΔH_0 cm	-0.0071	サイクル	片振幅軸応力 σ_d kN/m²	片振幅軸ひずみ $(\varepsilon_a)_{DA}$ %	等価ヤング率 E_{eq} MN/m²	履歴減衰率 h %
	体積変化量 ΔV_0 cm³	0.500		片振幅せん断応力 τ_d	片振幅せん断ひずみ $(\gamma)_{DA}$	等価せん断剛性率 G_{eq}	
	高さ H_0 cm	9.906	2	134.4	4.11E-01	32.7	16.2
	外径 (D_r, D_{ir}) cm	4.924	3	134.4	4.29E-01	31.3	16.0
	内径 D_{in}[3] cm		4	134.4	4.43E-01	30.3	15.9
	体積 V_0[3] cm³	188.600	5	134.6	4.56E 01	29.5	15.7
	断面積 A_0 cm²	19.039	6	134.5	4.67E-01	28.8	15.6
	間隙比 e_0	1.124	7	134.5	4.77E-01	28.2	15.5
載荷後	軸変位量 ΔH_0 cm	-0.0103	8	134.5	4.86E-01	27.7	15.4
	体積変化量 ΔV_0 cm³	1.200	9	134.6	4.95E-01	27.2	15.3
			10	134.5	5.03E-01	26.7	15.2

波形の連続記録[1]

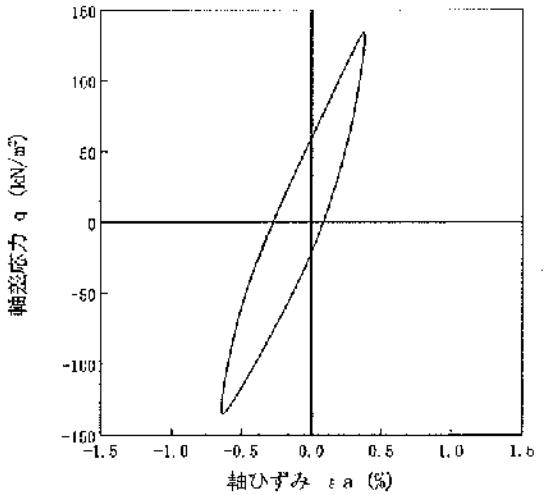




履歴曲線[2]



5サイクル目



10サイクル目

特記事項

1) 繰返し載荷中の軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の連続記録を図示するか，または別途添付してもよい。
2) 軸荷重と軸変位，あるいはねじり力と回転角の履歴曲線を図示するか，または別途添付してもよい。必要に応じて5，10回目以外の繰返し載荷における履歴曲線も添える。
3) 中空円筒供試体による試験のときのみ記入する。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]
[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

E～γに関する提案式

	実験データ					H-Dモデル				
						ερ	6.10E-02	7.15E-02	ερ	
						Emax	65.9	18.7	hmax	
	ε	E	h	ε/ερ	E/E0	ε/ερ	ε	E	E/E0	h
	T-6									
1	1.74E-03	63.2	2.4	2.85E-02	0.960	1.64E-03	1.00E-04	65.8	1.000	0.0
2	2.69E-03	63.2	2.5	4.41E-02	0.960	3.28E-03	2.00E-04	65.7	0.998	0.1
3	4.12E-03	63.1	3.3	6.76E-02	0.959	8.20E-03	5.00E-04	65.4	0.993	0.1
4	6.39E-03	59.5	3.5	1.05E-01	0.904	1.64E-02	1.00E-03	64.9	0.985	0.3
5	1.01E-02	56.2	4.1	1.66E-01	0.854	3.28E-02	2.00E-03	63.8	0.970	0.5
6	1.66E-02	51.9	5.1	2.72E-01	0.788	8.20E-02	5.00E-03	60.9	0.926	1.2
7	2.80E-02	46.0	6.5	4.59E-01	0.699	1.64E-01	1.00E-02	56.6	0.861	2.3
8	5.04E-02	38.3	8.3	8.26E-01	0.582	3.28E-01	2.00E-02	49.6	0.754	4.1
9	8.85E-02	30.5	10.4	1.45E+00	0.463	8.20E-01	5.00E-02	36.2	0.550	7.7
10	1.71E-01	21.5	13.1	2.80E+00	0.327	1.64E+00	1.00E-01	25.0	0.379	10.9
11	3.98E-01	12.1	16.0	6.52E+00	0.184	3.28E+00	2.00E-01	15.4	0.234	13.8
12						8.20E+00	5.00E-01	7.2	0.109	16.4
13						1.64E+01	1.00E+00	3.8	0.058	17.5
14										

	実験データ					H-Dモデル				
						ερ	1.30E-01	4.32E-01	ερ	
						Emax	85.1	46.5	hmax	
	ε	E	h	ε/ερ	E/E0	ε/ερ	ε	E	E/E0	h
	T-9									
1	2.03E-03	83.7	0.4	1.57E-02	0.985	7.72E-04	1.00E-04	85.0	1.000	0.0
2	3.04E-03	82.2	0.4	2.35E-02	0.967	1.54E-03	2.00E-04	84.9	0.999	0.0
3	4.61E-03	82.4	0.6	3.56E-02	0.969	3.86E-03	5.00E-04	84.7	0.997	0.1
4	7.05E-03	80.9	0.9	5.44E-02	0.952	7.72E-03	1.00E-03	84.4	0.993	0.1
5	1.09E-02	79.2	1.3	8.39E-02	0.932	1.54E-02	2.00E-03	83.8	0.986	0.2
6	1.70E-02	75.2	1.9	1.31E-01	0.885	3.86E-02	5.00E-03	81.9	0.964	0.5
7	2.76E-02	69.9	2.8	2.13E-01	0.822	7.72E-02	1.00E-02	79.0	0.929	1.1
8	5.00E-02	60.2	4.8	3.86E-01	0.708	1.54E-01	2.00E-02	73.7	0.867	2.1
9	9.56E-02	46.2	8.5	7.38E-01	0.544	3.86E-01	5.00E-02	61.4	0.722	4.8
10	2.62E-01	23.0	17.6	2.03E+00	0.271	7.72E-01	1.00E-01	48.0	0.565	8.8
11						1.54E+00	2.00E-01	33.4	0.393	14.7
12						3.86E+00	5.00E-01	17.5	0.206	25.0
13						7.72E+00	1.00E+00	9.8	0.115	32.5
14										

	実験データ					H-Dモデル				
						ερ	5.24E-02	5.16E-02	ερ	
						Emax	118.9	21.8	hmax	
	ε	E	h	ε/ερ	E/E0	ε/ερ	ε	E	E/E0	h
	T-16									
1	1.45E-03	117.2	3.4	2.77E-02	0.987	1.91E-03	1.00E-04	118.7	1.000	0.0
2	2.23E-03	112.1	3.3	4.26E-02	0.944	3.82E-03	2.00E-04	118.5	0.998	0.1
3	3.37E-03	112.8	3.2	6.44E-02	0.950	9.55E-03	5.00E-04	117.8	0.992	0.2
4	5.20E-03	109.6	3.1	9.93E-02	0.923	1.91E-02	1.00E-03	116.7	0.983	0.4
5	8.28E-03	102.7	3.5	1.58E-01	0.865	3.82E-02	2.00E-03	114.6	0.965	0.8
6	1.35E-02	94.3	4.7	2.57E-01	0.794	9.55E-02	5.00E-03	108.6	0.915	1.9
7	2.35E-02	81.3	7.0	4.49E-01	0.685	1.91E-01	1.00E-02	99.9	0.841	3.5
8	4.44E-02	64.6	10.1	8.48E-01	0.544	3.82E-01	2.00E-02	86.1	0.725	6.1
9	8.77E-02	47.2	13.6	1.67E+00	0.398	9.55E-01	5.00E-02	60.8	0.513	10.7
10	1.86E-01	30.3	16.9	3.55E+00	0.255	1.91E+00	1.00E-01	40.9	0.344	14.4
11	5.60E-01	13.2	20.2	1.07E+01	0.111	3.82E+00	2.00E-01	24.7	0.208	17.3
12						9.55E+00	5.00E-01	11.3	0.095	19.7
13						1.91E+01	1.00E+00	5.9	0.050	20.7
14										

	実験データ					H-Dモデル				
						ερ	9.58E-02	5.31E-02	ερ	
						Emax	123.5	16.4	hmax	
	ε	E	h	ε/ερ	E/E0	ε/ερ	ε	E	E/E0	h
	T-24									
1	1.40E-03	121.4	2.2	1.46E-02	0.984	1.04E-03	1.00E-04	123.3	1.000	0.0
2	2.14E-03	121.5	1.9	2.23E-02	0.985	2.09E-03	2.00E-04	123.2	0.999	0.1
3	3.19E-03	119.1	1.9	3.33E-02	0.966	5.22E-03	5.00E-04	122.8	0.996	0.2
4	4.81E-03	118.5	2.4	5.02E-02	0.961	1.04E-02	1.00E-03	122.2	0.991	0.3
5	7.42E-03	115.9	2.8	7.75E-02	0.940	2.09E-02	2.00E-03	120.9	0.981	0.6
6	1.16E-02	110.2	3.6	1.21E-01	0.893	5.22E-02	5.00E-03	117.3	0.951	1.4
7	1.97E-02	101.5	4.8	2.06E-01	0.823	1.04E-01	1.00E-02	111.8	0.906	2.6
8	3.64E-02	88.0	6.7	3.80E-01	0.713	2.09E-01	2.00E-02	102.1	0.828	4.5
9	7.25E-02	70.8	9.3	7.57E-01	0.574	5.22E-01	5.00E-02	81.1	0.658	7.9
10	1.40E-01	54.4	11.7	1.46E+00	0.441	1.04E+00	1.00E-01	60.4	0.490	10.7
11	2.57E-01	40.2	13.6	2.68E+00	0.326	2.09E+00	2.00E-01	40.0	0.324	12.9
12	5.03E-01	26.7	15.2	5.25E+00	0.216	5.22E+00	5.00E-01	19.9	0.161	14.8
13						1.04E+01	1.00E+00	10.8	0.088	15.6
14										

G～γに関する提案式

	実験データ					H-Dモデル				
						γρ	9.15E-02	γ	1.07E-01
						Gmax	22.0	hmax	18.7
	γ	G	h	γ/γρ	G/G0	γ/γρ	γ	G	G/G0	h
	T-6									
1	2.61E-03	21.1	2.4	2.85E-02	0.960	1.09E-03	1.00E-04	22.0	1.000	0.0
2	4.04E-03	21.1	2.5	4.41E-02	0.960	2.19E-03	2.00E-04	21.9	0.999	0.0
3	6.18E-03	21.0	3.3	6.76E-02	0.958	5.47E-03	5.00E-04	21.9	0.996	0.1
4	9.59E-03	19.8	3.5	1.05E-01	0.903	1.09E-02	1.00E-03	21.7	0.990	0.2
5	1.52E-02	18.7	4.1	1.66E-01	0.853	2.19E-02	2.00E-03	21.5	0.980	0.3
6	2.48E-02	17.3	5.1	2.72E-01	0.788	5.47E-02	5.00E-03	20.8	0.949	0.8
7	4.20E-02	15.3	6.5	4.59E-01	0.698	1.09E-01	1.00E-02	19.8	0.902	1.6
8	7.56E-02	12.8	8.3	8.26E-01	0.582	2.19E-01	2.00E-02	18.0	0.821	2.9
9	1.33E-01	10.2	10.4	1.45E+00	0.463	5.47E-01	5.00E-02	14.2	0.647	6.0
10	2.56E-01	7.2	13.1	2.80E+00	0.326	1.09E+00	1.00E-01	10.5	0.478	9.0
11	5.97E-01	4.0	16.0	6.52E+00	0.184	2.19E+00	2.00E-01	6.9	0.314	12.2
12						5.47E+00	5.00E-01	3.4	0.155	15.4
13						1.09E+01	1.00E+00	1.8	0.084	16.9
14										

	実験データ					H-Dモデル				
						γρ	1.94E-01	γ	6.48E-01
						Gmax	28.4	hmax	46.5
	γ	G	h	γ/γρ	G/G0	γ/γρ	γ	G	G/G0	h
	T-9									
1	3.05E-03	27.9	0.4	1.57E-02	0.984	5.15E-04	1.00E-04	28.3	1.000	0.0
2	4.56E-03	27.4	0.4	2.35E-02	0.967	1.03E-03	2.00E-04	28.3	0.999	0.0
3	6.92E-03	27.5	0.6	3.56E-02	0.969	2.57E-03	5.00E-04	28.3	0.998	0.0
4	1.06E-02	27.0	0.9	5.44E-02	0.951	5.15E-03	1.00E-03	28.2	0.995	0.1
5	1.63E-02	26.4	1.3	8.39E-02	0.931	1.03E-02	2.00E-03	28.1	0.990	0.1
6	2.55E-02	25.1	1.9	1.31E-01	0.884	2.57E-02	5.00E-03	27.6	0.975	0.4
7	4.14E-02	23.3	2.8	2.13E-01	0.822	5.15E-02	1.00E-02	27.0	0.952	0.7
8	7.50E-02	20.1	4.8	3.86E-01	0.708	1.03E-01	2.00E-02	25.7	0.907	1.4
9	1.43E-01	15.4	8.5	7.38E-01	0.543	2.57E-01	5.00E-02	22.6	0.796	3.3
10	3.94E-01	7.7	17.6	2.03E+00	0.271	5.15E-01	1.00E-01	18.7	0.661	6.2
11						1.03E+00	2.00E-01	14.0	0.493	11.0
12						2.57E+00	5.00E-01	7.9	0.280	20.3
13						5.15E+00	1.00E+00	4.6	0.163	28.2
14										

	実験データ					H-Dモデル				
						γρ	7.85E-02	γ	7.75E-02
						Gmax	39.6	hmax	21.8
	γ	G	h	γ/γρ	G/G0	γ/γρ	γ	G	G/G0	h
	T-16									
1	2.18E-03	39.1	3.4	2.77E-02	0.987	1.27E-03	1.00E-04	39.6	1.000	0.0
2	3.35E-03	37.4	3.3	4.26E-02	0.944	2.55E-03	2.00E-04	39.5	0.999	0.1
3	5.06E-03	37.6	3.2	6.44E-02	0.950	6.37E-03	5.00E-04	39.4	0.995	0.1
4	7.80E-03	36.5	3.1	9.93E-02	0.923	1.27E-02	1.00E-03	39.2	0.989	0.3
5	1.24E-02	34.2	3.5	1.58E-01	0.865	2.55E-02	2.00E-03	38.7	0.976	0.5
6	2.02E-02	31.4	4.7	2.57E-01	0.794	6.37E-02	5.00E-03	37.3	0.941	1.3
7	3.53E-02	27.1	7.0	4.49E-01	0.684	1.27E-01	1.00E-02	35.2	0.888	2.5
8	6.66E-02	21.5	10.1	8.48E-01	0.544	2.55E-01	2.00E-02	31.6	0.798	4.5
9	1.32E-01	15.7	13.6	1.67E+00	0.397	6.37E-01	5.00E-02	24.2	0.612	8.5
10	2.79E-01	10.1	16.9	3.55E+00	0.255	1.27E+00	1.00E-01	17.4	0.440	12.3
11	8.39E-01	4.4	20.2	1.07E+01	0.111	2.55E+00	2.00E-01	11.2	0.282	15.7
12						6.37E+00	5.00E-01	5.4	0.136	18.8
13						1.27E+01	1.00E+00	2.9	0.073	20.2
14										

	実験データ					H-Dモデル				
						γρ	1.44E-01	γ	7.97E-02
						Gmax	41.2	hmax	16.4
	γ	G	h	γ/γρ	G/G0	γ/γρ	γ	G	G/G0	h
	T-24									
1	2.10E-03	40.5	2.2	1.46E-02	0.984	6.96E-04	1.00E-04	41.1	1.000	0.0
2	3.21E-03	40.5	1.9	2.23E-02	0.985	1.39E-03	2.00E-04	41.1	0.999	0.0
3	4.79E-03	39.7	1.9	3.33E-02	0.965	3.48E-03	5.00E-04	41.0	0.997	0.1
4	7.22E-03	39.5	2.4	5.02E-02	0.960	6.96E-03	1.00E-03	40.9	0.994	0.2
5	1.11E-02	38.6	2.8	7.75E-02	0.939	1.39E-02	2.00E-03	40.6	0.987	0.4
6	1.74E-02	36.7	3.6	1.21E-01	0.893	3.48E-02	5.00E-03	39.8	0.967	1.0
7	2.96E-02	33.8	4.8	2.06E-01	0.823	6.96E-02	1.00E-02	38.5	0.936	1.8
8	5.46E-02	29.3	6.7	3.80E-01	0.713	1.39E-01	2.00E-02	36.1	0.878	3.3
9	1.09E-01	23.6	9.3	7.57E-01	0.574	3.48E-01	5.00E-02	30.5	0.742	6.3
10	2.10E-01	18.1	11.7	1.46E+00	0.441	6.96E-01	1.00E-01	24.3	0.590	9.1
11	3.85E-01	13.4	13.6	2.68E+00	0.326	1.39E+00	2.00E-01	17.2	0.418	11.7
12	7.55E-01	8.9	15.2	5.25E+00	0.216	3.48E+00	5.00E-01	9.2	0.223	14.1
13						6.96E+00	1.00E+00	5.2	0.126	15.2
14										

液状化検討結果

1. 設計条件

基準名	:	建築基礎構造設計指針
タイトル	:	新図書館No.1
判定方法	:	設計震度と実測Ｎ値
液状化判定を行う範囲（m）	:	20.00
水の単位体積重量（kN/m^3）	:	10.0
上載荷重（kN/m^2）	:	0.0
地下水位面（m）	:	2.46
地表面設計水平加速度	:	200.00
等価繰返し回数に関する補正係数	:	0.000

2. 地層データ

地層番号	深度 (m)	層厚 (m)	湿潤重量 (kN/m³)	飽和重量 (kN/m³)
1	4.90	4.90	20.00	20.00
2	8.60	3.70	18.00	18.00

測定深さ (m)	実測Ｎ値	細粒分含有率 (%)	土層種類	平均粒径 (mm)	コーン貫入抵抗値 (kN/m²)
3.30	19.00	9.70	礫質土	1.280	0.00
4.30	20.00	6.60	礫質土	3.510	0.00
5.31	5.00	36.80	砂質土	0.129	0.00

測定深さ (m)	周面摩擦抵抗 (kN/m²)	τ1/σ'z	応力比算出法	液状化判定の考慮	低減係数
3.30	0.00	0.255	Ｎ値	する	0.9505
4.30	0.00	0.189	Ｎ値	する	0.9355
5.31	0.00	0.169	Ｎ値	する	0.9204

3. 液状化判定

測定深さ (m)	液状化抵抗比の推定	N補正係数 CN	N補正係数 Csb	補正N値	換算N値
3.30	N値を用いる	1.304	0.835	20.68	24.78
4.30	N値を用いる	1.204	0.713	17.18	24.08
5.31	N値を用いる	1.129	0.000	15.33	5.65

測定深さ (m)	補正コーン貫入抵抗値	F(Ic)	Ic	Qt	FR
3.30	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
4.30	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
5.31	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00

測定深さ (m)	液状化抵抗比	深さ低減係数	全上載圧 (kN/m^2)	有効上載圧 (kN/m^2)	せん断応力比	液状化抵抗率
3.30	0.255	0.951	66.0	57.6	0.144	1.763
4.30	0.189	0.936	86.0	67.6	0.158	1.195
5.31	0.169	0.920	105.4	76.9	0.167	1.010

4. ＰＬ値法

［ＰＬ値一覧表］

ケース名	ＰＬ値	液状化危険度
新図書館No.1	0.000	◎　かなり低い

［新図書館No.1　　］

判定深さ (m)	計算層厚 (m)	ＦＬ	F (1-FL)	W(Z)	ΔＰＬ
3.300	1.340	1.763	0.000	8.350	0.000
4.300	1.100	1.195	0.000	7.850	0.000
5.310	3.700	1.010	0.000	7.345	0.000
		ＰＬ 値			0.000

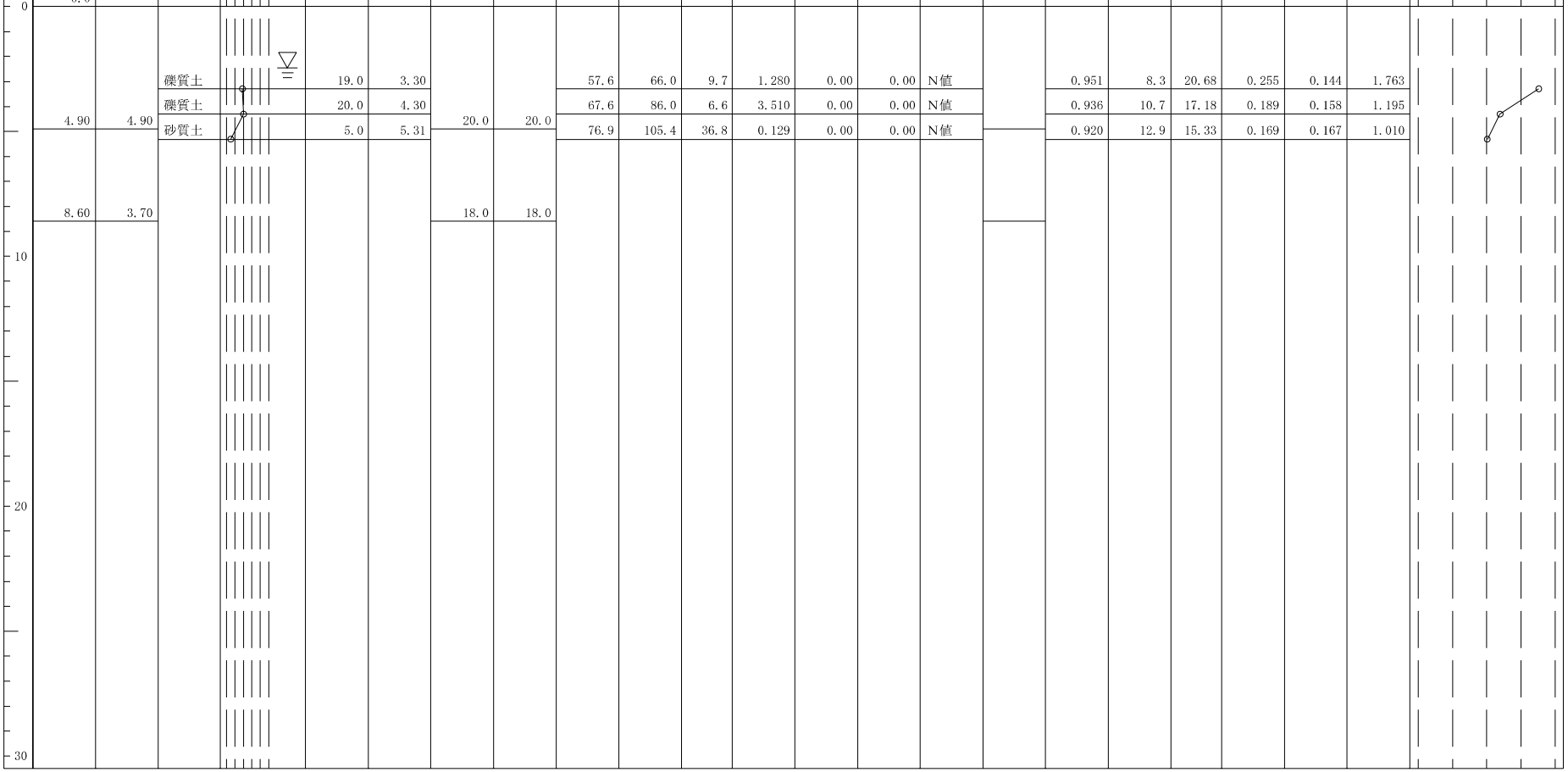
地点名　　新図書館No.1

基準名　　建築基礎構造設計指針
判定方法　　地表面設計用水平加速度と、実測Ｎ値
Fc＞50％の取扱い　　液状化の判定外とする

ＰＬ値　0.00
水の単位体積重量　10.0 (kN/m³)
上載荷重　0.0 (kN/m²)
使用曲線　γ= 5 (%)
設計加速度　200.00 (gal)
マグニチュード　7.5

（注）　判定外
**1 地下水位より上(液状化の可能性は低い)
**2 τd/σ'vが0.0以下である(液状化の可能性は低い)
**3 Fc～⊿Nfグラフ範囲外(液状化の可能性は低い)
**4 全上載圧または有効上載圧が0.0以下となる層である

標尺 (m)	深さ (m)	層厚 (m)	土層種類	N値 0 50	判定深さ (m)	湿潤重量 (kN/m³)	飽和重量 (kN/m³)	有効上載圧 Sv (kN/m²)	全上載圧 (kN/m²)	含有率 細粒土 (%)	平均粒径 D50	抵抗値 コーン貫入 (kN/m²)	抵抗 周面摩擦 (kN/m²)	応力比 算出法	液を考慮 状化判定	せん断振幅 低減係数	せん断応力 (kN/m²)	液状化の判定 補正N値 Na	抵抗比 (T1/Sv)	応力比 (Td/Sv)	判定 FL 0 1 2
	0.0																				
			礫質土		19.0	3.30			57.6	66.0	9.7	1.280	0.00	0.00	N値		0.951	8.3	20.68	0.255	0.144	1.763
			礫質土		20.0	4.30			67.6	86.0	6.6	3.510	0.00	0.00	N値		0.936	10.7	17.18	0.189	0.158	1.195
	4.90	4.90	砂質土		5.0	5.31	20.0	20.0	76.9	105.4	36.8	0.129	0.00	0.00	N値		0.920	12.9	15.33	0.169	0.167	1.010
	8.60	3.70					18.0	18.0														



1. 設計条件

基準名	：	建築基礎構造設計指針
タイトル	：	新図書館No.1
判定方法	：	設計震度と実測Ｎ値
液状化判定を行う範囲（m）	：	20.00
水の単位体積重量（kN/m^3）	：	10.0
上載荷重（kN/m^2）	：	0.0
地下水位面（m）	：	2.46
地表面設計水平加速度	：	350.00
等価繰返し回数に関する補正係数	：	0.000

2. 地層データ

地層番号	深度 (m)	層厚 (m)	湿潤重量 (kN/m³)	飽和重量 (kN/m³)
1	4.90	4.90	20.00	20.00
2	8.60	3.70	18.00	18.00

測定深さ (m)	実測Ｎ値	細粒分含有率 (%)	土層種類	平均粒径 (mm)	コーン貫入抵抗値 (kN/m²)
3.30	19.00	9.70	礫質土	1.280	0.00
4.30	20.00	6.60	礫質土	3.510	0.00
5.31	5.00	36.80	砂質土	0.129	0.00

測定深さ (m)	周面摩擦抵抗 (kN/m²)	τ1/σ'z	応力比算出法	液状化判定の考慮	低減係数
3.30	0.00	0.255	Ｎ値	する	0.9505
4.30	0.00	0.189	Ｎ値	する	0.9355
5.31	0.00	0.169	Ｎ値	する	0.9204

3. 液状化判定

測定深さ (m)	液状化抵抗比の推定	N補正係数 CN	N補正係数 Csb	補正N値	換算N値
3.30	N値を用いる	1.304	0.835	20.68	24.78
4.30	N値を用いる	1.204	0.713	17.18	24.08
5.31	N値を用いる	1.129	0.000	15.33	5.65

測定深さ (m)	補正コーン貫入抵抗値	F(Ic)	Ic	Qt	FR
3.30	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
4.30	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
5.31	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00

測定深さ (m)	液状化抵抗比	深さ低減係数	全上載圧 (kN/m^2)	有効上載圧 (kN/m^2)	せん断応力比	液状化抵抗率
3.30	0.255	0.951	66.0	57.6	0.253	1.007
4.30	0.189	0.936	86.0	67.6	0.276	0.683
5.31	0.169	0.920	105.4	76.9	0.293	0.577

4. ＰＬ値法

［ＰＬ値一覧表］

ケース名	ＰＬ値	液状化危険度
新図書館No.1	14.233	△　高い

［新図書館No.1　　］

判定深さ (m)	計算層厚 (m)	ＦＬ	F (1-FL)	W(Z)	ΔＰＬ
3.300	1.340	1.007	0.000	8.350	0.000
4.300	1.100	0.683	0.317	7.850	2.740
5.310	3.700	0.577	0.423	7.345	11.493
		ＰＬ 値			14.233

地点名　　新図書館No.1

基準名　　建築基礎構造設計指針
判定方法　　地表面設計用水平加速度と、実測Ｎ値
Fc＞50％の取扱い　　液状化の判定外とする

ＰＬ値　14.23
水の単位体積重量　10.0 (kN/m³)
上載荷重　0.0 (kN/m²)
使用曲線　γ＝ 5 (%)
設計加速度　350.00 (gal)
マグニチュード　7.5

（注）　判定外
**1 地下水位より上(液状化の可能性は低い)
**2 τd/σ'vが0.0以下である(液状化の可能性は低い)
**3 Fc～⊿Nfグラフ範囲外(液状化の可能性は低い)
**4 全上載圧または有効上載圧が0.0以下となる層である

標尺 (m)	深さ (m)	層厚 (m)	土層種類	N値 0 50	判定深さ (m)	湿潤重量 (kN/m³)	飽和重量 (kN/m³)	有効上載圧 Sv (kN/m²)	全上載圧 (kN/m²)	細粒含有率 (%)	平均粒径 D50	コーン貫入抵抗値 (kN/m²)	周面摩擦抵抗 (kN/m²)	応力比算出法	液状化を考慮判定	せん断振幅 低減係数	せん断応力 (kN/m²)	補正N値 Na	液状化抵抗比 (T1/Sv)	せん断応力比 (Td/Sv)	判定 FL 0 1 2
0	0.0																				
		4.90	礫質土	19.0	3.30			57.6	66.0	9.7	1.280	0.00	0.00	N値		0.951	14.6	20.68	0.255	0.253	1.007
	4.90		礫質土	20.0	4.30	20.0	20.0	67.6	86.0	6.6	3.510	0.00	0.00	N値		0.936	18.7	17.18	0.189	0.276	0.683
		3.70	砂質土	5.0	5.31			76.9	105.4	36.8	0.129	0.00	0.00	N値		0.920	22.5	15.33	0.169	0.293	0.577
10	8.60					18.0	18.0														
20																					
30																					

1. 設計条件

基準名	:	建築基礎構造設計指針
タイトル	:	新図書館No.3
判定方法	:	設計震度と実測Ｎ値
液状化判定を行う範囲（m）	:	20.00
水の単位体積重量（kN/m^3）	:	10.0
上載荷重（kN/m^2）	:	0.0
地下水位面（m）	:	2.41
地表面設計水平加速度	:	200.00
等価繰返し回数に関する補正係数	:	0.000

2. 地層データ

地層番号	深度 (m)	層厚 (m)	湿潤重量 (kN/m³)	飽和重量 (kN/m³)
1	4.75	4.75	20.00	20.00
2	7.80	3.05	18.00	18.00

測定深さ (m)	実測N値	細粒分含有率 (%)	土層種類	平均粒径 (mm)	コーン貫入抵抗値 (kN/m²)
4.30	17.00	9.00	礫質土	2.240	0.00
5.32	4.00	36.70	砂質土	0.132	0.00

測定深さ (m)	周面摩擦抵抗 (kN/m²)	τ1/σ'z	応力比算出法	液状化判定の考慮	低減係数
4.30	0.00	0.173	N値	する	0.9355
5.32	0.00	0.160	N値	する	0.9202

3. 液状化判定

測定深さ (m)	液状化抵抗比の推定	N補正係数 CN	N補正係数 Csb	補正N値	換算N値
4.30	N値を用いる	1.209	0.767	15.76	20.54
5.32	N値を用いる	1.134	0.713	14.21	4.54

測定深さ (m)	補正コーン貫入抵抗値	F(Ic)	Ic	Qt	FR
4.30	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
5.32	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00

測定深さ (m)	液状化抵抗比	深さ低減係数	全上載圧 (kN/m^2)	有効上載圧 (kN/m^2)	せん断応力比	液状化抵抗率
4.30	0.173	0.936	86.0	67.1	0.159	1.088
5.32	0.160	0.920	105.3	76.2	0.169	0.946

4. ＰＬ値法

［ＰＬ値一覧表］

ケース名	ＰＬ値	液状化危険度
新図書館No.3	1.208	○　低い

［新図書館No.3　　］

判定深さ (m)	計算層厚 (m)	ＦＬ	F (1-FL)	W(Z)	ΔＰＬ
4.300	2.340	1.088	0.000	7.850	0.000
5.320	3.050	0.946	0.054	7.340	1.208
		ＰＬ 値			1.208

地点名	新図書館No.3	ＰＬ値	1.20		
		水の単位体積重量	10.0 (kN/m³)	（注）	判定外
		上載荷重	0.0 (kN/m²)		**1 地下水位より上(液状化の可能性は低い)
基準名	建築基礎構造設計指針	使用曲線	γ= 5 (%)		**2 τd/σ'vが0.0以下である(液状化の可能性は低い)
判定方法	地表面設計用水平加速度と、実測Ｎ値	設計加速度	200.00 (gal)		**3 Fc～⊿Nfグラフ範囲外(液状化の可能性は低い)
Fc＞50%の取扱い	液状化の判定外とする	マグニチュード	7.5		**4 全上載圧または有効上載圧が0.0以下となる層である

標尺 (m)	深さ (m)	層厚 (m)	土層種類	N値 0 50	判定深さ (m)	湿潤重量 (kN/m³)	飽和重量 (kN/m³)	有効上載圧 Sv (kN/m²)	全上載圧 (kN/m²)	含有率 細粒土 (%)	平均粒径 D50	抵抗値 コーン貫入 (kN/m²)	抵抗 周面摩擦 (kN/m²)	応力比 算出法	液状化判定を考慮	せん断振幅 低減係数	せん断応力 (kN/m²)	液状化の判定 補正N値 Na	抵抗比 (T1/Sv)	応力比 (Td/Sv)	判定 FL 0 1 2
0	0.0																				
	4.75	4.75	礫質土	17.0	4.30	20.0	20.0	67.1	86.0	9.0	2.240	0.00	0.00	N値		0.936	10.7	15.76	0.173	0.159	1.088
	7.80	3.05	砂質土	4.0	5.32	18.0	18.0	76.2	105.3	36.7	0.132	0.00	0.00	N値		0.920	12.8	14.21	0.160	0.169	0.946
10																					
20																					
30																					

1. 設計条件

基準名	：	建築基礎構造設計指針
タイトル	：	新図書館No.3
判定方法	：	設計震度と実測Ｎ値
液状化判定を行う範囲（m）	：	20.00
水の単位体積重量（kN/m^3）	：	10.0
上載荷重（kN/m^2）	：	0.0
地下水位面（m）	：	2.41
地表面設計水平加速度	：	350.00
等価繰返し回数に関する補正係数	：	0.000

2. 地層データ

地層番号	深度 (m)	層厚 (m)	湿潤重量 (kN/m³)	飽和重量 (kN/m³)
1	4.75	4.75	20.00	20.00
2	7.80	3.05	18.00	18.00

測定深さ (m)	実測N値	細粒分含有率 (%)	土層種類	平均粒径 (mm)	コーン貫入抵抗値 (kN/m²)
4.30	17.00	9.00	礫質土	2.240	0.00
5.32	4.00	36.70	砂質土	0.132	0.00

測定深さ (m)	周面摩擦抵抗 (kN/m²)	τ1/σ'z	応力比算出法	液状化判定の考慮	低減係数
4.30	0.00	0.173	N値	する	0.9355
5.32	0.00	0.160	N値	する	0.9202

3. 液状化判定

測定深さ (m)	液状化抵抗比の推定	N補正係数 CN	N補正係数 Csb	補正N値	換算N値
4.30	N値を用いる	1.209	0.767	15.76	20.54
5.32	N値を用いる	1.134	0.713	14.21	4.54

測定深さ (m)	補正コーン貫入抵抗値	F(Ic)	Ic	Qt	FR
4.30	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
5.32	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00

測定深さ (m)	液状化抵抗比	深さ低減係数	全上載圧 (kN/m^2)	有効上載圧 (kN/m^2)	せん断応力比	液状化抵抗率
4.30	0.173	0.936	86.0	67.1	0.278	0.622
5.32	0.160	0.920	105.3	76.2	0.295	0.541

4. ＰＬ値法

［ＰＬ値一覧表］

ケース名	ＰＬ値	液状化危険度
新図書館No.3	17.230	×　極めて高い

［新図書館No.3　　］

判定深さ (m)	計算層厚 (m)	ＦＬ	F (1-FL)	W(Z)	ΔＰＬ
4.300	2.340	0.622	0.378	7.850	6.945
5.320	3.050	0.541	0.459	7.340	10.285
		ＰＬ 値			17.230

地点名　　新図書館No.3

基準名　　建築基礎構造設計指針
判定方法　　地表面設計用水平加速度と、実測Ｎ値
Fc＞50％の取扱い　　液状化の判定外とする

ＰＬ値　17.23
水の単位体積重量　10.0 (kN/m³)
上載荷重　0.0 (kN/m²)
使用曲線　γ＝ 5 (%)
設計加速度　350.00 (gal)
マグニチュード　7.5

（注）　判定外
**1 地下水位より上(液状化の可能性は低い)
**2 τd/σ'vが0.0以下である(液状化の可能性は低い)
**3 Fc～⊿Nfグラフ範囲外(液状化の可能性は低い)
**4 全上載圧または有効上載圧が0.0以下となる層である

標尺 (m)	深さ (m)	層厚 (m)	土層種類	N値 0 50	判定深さ (m)	湿潤重量 (kN/m³)	飽和重量 (kN/m³)	有効上載圧 Sv (kN/m²)	全上載圧 (kN/m²)	含有率 細粒土 (%)	平均粒径 D50	抵抗値 コーン貫入 (kN/m²)	抵抗 周面摩擦 (kN/m²)	応力比 算出法	液状化判定 を考慮	せん断振幅 低減係数	せん断応力 (kN/m²)	補正N値 Na	抵抗比 液状化 (T1/Sv)	応力比 せん断 (Td/Sv)	判定 FL 0 1 2
0	0.0																				
	4.75	4.75	礫質土		17.0	4.30	20.0	20.0	67.1	86.0	9.0	2.240	0.00	0.00	N値		0.936	18.7	15.76	0.173	0.278	0.622
	7.80	3.05	砂質土		4.0	5.32	18.0	18.0	76.2	105.3	36.7	0.132	0.00	0.00	N値		0.920	22.5	14.21	0.160	0.295	0.541
10																					
20																					
30																					

打合せ記録簿

打合せ・協議記録簿

第1回						追番	－	1 項
発注者	総括監督員	専任調査員	主任調査員	調査員	受注者	照査技術者	管理技術者	担当者
承認印					検印			
発注者	高知県				受注者	応用地質株式会社		
件名	新図書館等複合施設等建設工事に伴う 地質調査委託業務					整理番号	地　第23-3号	
出席者	発注者側	新図書館整備課　宮本チーフ、 建築課　入交主幹 高知市教育委員会　池上室長				日時	H 23 年 12 月 15 日（木）	
						場所	追手前小学校	
	受注者側	陣内、日吉				方式	会議	

関係機関

追手前小学校　前田校長、楠瀬教頭

高知県教育委員会　文化財課　今田チーフ、米田主幹

＜確認事項＞

・作業日に 12/23～30、1/4～1/9、作業時間は 8:00～17:00 を基本とする。ただし、常時微動測定については夜間作業となる。

・作業用の水は水道メーターを取り付けて小学校の水道を利用させて頂き、精算する。なお、使用前・使用後の水道メーターの写真を撮って提出する。

・トイレは公衆トイレを使用する。

・正門の開閉は応用地質が実施し、作業開始時・作業終了後はインターホンを使用して校内の先生に報告を行う。なお、先生がいる期間は 12/26～28、1/4～6 の 8:30～17:00 である。
遺跡調査は同じ作業時間帯内で作業を行う。なお、初日の 12/23 については事前に今田チーフと時間調整を行う。

・日曜日は日曜市のため正門からの出入りはできない。このため東門から出入りする。東門は緊急用のため、鍵は掛かっていない。東門の前は緊急用車両が通行するため、ボーリング No.1 地点をずらす。

・ボーリング No.4 地点は樹木を避けて西側に移動する。なお、上水道ルートも避ける位置とする。

・ガードフェンスは 120 cmのプラスチック製とし、4 方向を完全に囲む。

・ガードフェンスには工事件名・連絡先等が分かるようにする。

・各ボーリング地点の地下埋設物を確認するため、地表から深度 2m を目途に手掘りによる試掘を行う。なお、地下埋設図面を貸与頂いた。No.3、No.4 は上水道が通っている可能性があるため、特に注意が必要である。

・小学校の新たな平面図を建築課より貸与頂き、現地にて再度位置確認を行う。

・運動場トラックの紐を切らないように注意する。切れた場合は復旧を行う。

・着手前・後の写真を撮る。（全景・近景）
・周辺への挨拶は 12/19　13 時～とする。着手打合せは挨拶後、引き続き行う。
・小学校には、後日業務計画書を提出する。

＜貸与品＞
・追手前小学校、正門の鍵を１個借用した。

以上

打合せ・協議記録簿

第2回					追番	－	／ 項
発注者	総括監督員	専任調査員	主任調査員	調査員	受注者	照査技術者	管理技術者	担当者
承認印					検印			
発注者	高知県				受注者	応用地質株式会社		
件名	新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務				整理番号	地　第23-3号		
出席者	発注者側	建築課　入交主幹			日時	H 23 年 12 月 19 日（月）		
					場所	高知県庁本庁舎		
	受注者側	陣内、日吉、酒井			方式	会議		

＜決定事項＞

① 既存ボーリング No.1 の位置が既存報告書と重ね図で異なるが既存報告書を正とする。

② 標高基準点は高知県庁の 1 級基準点とする。

③ 検尺は 12/28 までは発注者が立会い、12/29、12/30 の場合は自主検尺とする。

④ ボーリング調査計画について（添付資料参照）

1) 乱さない試料採取の方法は土質の状況から以下の 3 種から最も適切な方法を採用する。
・シンウォールサンプリング　・デニソンサンプリング　・トリプルサンプリング

2) 既存柱状図より、サンプリングを行う最も深い地層は深度 25 m程度の粘土層である。この粘土層はN値 12 と硬質であることから、デニソンサンプリングもしくはトリプルサンプリングとなる。よって、サンプリングを実施する No.3 の孔径は、サンプリングを行う深度まではφ116mm とし、それ以深はφ66mm とする。

3) 以下の深度の標準貫入試験は実施しない。
・試掘を行う深度 1 m。
・サンプリングを行う深度。
・孔内水平載荷試験を行う深度。

4) 砂礫層は乱さない試料の採取が困難なため物理試験のみ実施し、圧密試験、三軸圧縮試験、変形試験は実施しない。

5) 土粒子の密度、自然含水比、粒度試験（沈降まで）、液性限界・塑性限界試験は粘性土を対象とした試験であるため、砂質土・礫質土では実施せず、粒度試験（フルイのみ）のみを実施する。

6) 三軸試験の UU 条件は粘性土を対象とした条件であるため、火山灰の場合、粒度分布によっては砂質土を対象とした CD 条件で実施する。

7) 現場透水試験は地下水処理の検討のため、No.3 孔の地下水位以下の砂礫層（深度 4 m程度）を対象に実施する。

⑤ 成果品について

土質試料（ボーリングコア）はφ66 用コア箱に整理して納品する。

⑥ 掘り止め基準はN値 50 以上の層を層厚 5 m確認とする。ただし、No.2 については Vs が 400 m/sec 以上の層を確認するため、岩盤のコア状況に応じて掘止め深度を決定する。

⑦ 常時微動測定は地表 1 点、孔底 1 点とする。

⑧ 追手前高校、周囲の商店街への騒音対策として、防音シートを設置する。なお、防音シート設置に伴い高さ 180 ㎝のガードフェンスを使用する。

以上

ボーリング調査内容内訳(提案)

No.1

深度(m)	想定土質区分	層厚	孔径(mm)	原位置試験
				標準貫入試験
0				
1	表土	1		⊖
2	砂質土	1		○
3				○
4				○
5	砂礫	3		○
6				○
7				○
8	粘性土	3		○
9				○
10				○
11				○
12				○
13				○
14	火山灰	6		○
15				○
16				○
17				○
18				○
19	粘性土	5		○
20				○
21				○
22				○
23				○
24	砂礫	5		○
25				○
26				○
27	粘性土	3		○
28				○
29				○
30				○
31	砂礫	4		○
32				○
33				○
34				○
35	岩	4		○
合計				34

孔径: 66

No.2

深度(m)	想定土質区分	層厚	孔径(mm)	原位置試験			
				標準貫入試験	PS検層	密度検層	常時微動測定
0							
1	表土	1		⊖	○		○
2	砂質土	1		○	○	○	
3				○	○	○	
4				○	○	○	
5	砂礫	3		○	○	○	
6				○	○	○	
7				○	○	○	
8	粘性土	3		○	○	○	
9				○	○	○	
10				○	○	○	
11				○	○	○	
12				○	○	○	
13				○	○	○	
14	火山灰	6		○	○	○	
15				○	○	○	
16				○	○	○	
17				○	○	○	
18				○	○	○	
19	粘性土	5		○	○	○	
20				○	○	○	
21				○	○	○	
22				○	○	○	
23				○	○	○	
24	砂礫	5		○	○	○	
25				○	○	○	
26				○	○	○	
27	粘性土	3		○	○	○	
28				○	○	○	
29				○	○	○	
30				○	○	○	
31	砂礫	4		○	○	○	
32				○	○	○	
33				○	○	○	
34				○	○	○	
35	岩	4		○	○	○	○
合計				34	35	34	2

孔径: 86

No.3

深度(m)	想定土質区分	層厚	孔径(mm)	原位置試験					室内土質試験									
				標準貫入試験	孔内水平載荷試験	現場透水試験	乱さない試料採取		土粒子の密度試験	土の含水比試験	土の粒度試験	土の粒度試験	土の液性限界試験	土の塑性限界試験	圧密試験	三軸圧縮試験		動的変形特性試験
					LLT		シンウォール	デニソントリプル			フルイのみ	沈降まで			段階	UU	CD	
0																		
1	表土	1		⊖														
2	砂質土	1		○														
3				⊖	○				⊖	⊖		⊖	⊖	⊖				
4				○		○					○							
5	砂礫	3		○														
6				○														
7				⊖			○		○	○		○	○	○	○	○		○
8	粘性土	3		○														
9				○														
10				○														
11				⊖			⊖	○	○	○		○	○	○	⊖	⊖	○	○
12			116	○														
13				○					⊖	⊖		⊖	⊖	⊖				
14	火山灰	6		○														
15				○														
16				○														
17				⊖			○		○	○		○	○	○	○	○		○
18				○														
19	粘性土	5		○														
20				○					⊖	⊖		⊖	⊖	⊖				
21				○														
22				○							○							
23				○														
24	砂礫	5		○			⊖		⊖	⊖		⊖	⊖	⊖				⊖
25			66	⊖				○	○	○		○	○	○		○		○
26				○														
27	粘性土	3		○														
28				○														
29				○			⊖		⊖	⊖	○	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖		⊖
30				○														
31	砂礫	4		○														
32				○														
33				○														
34				○														
35	岩	4		○														
合計				29	1	1	2	2	4	4	3	4	4	4	2	3	1	4

No.4

深度(m)	想定土質区分	層厚	孔径(mm)	原位置試験
				標準貫入試験
0				
1	表土	1		⊖
2	砂質土	1		○
3				○
4				○
5	砂礫	3		○
6				○
7				○
8	粘性土	3		○
9				○
10				○
11				○
12				○
13				○
14	火山灰	6		○
15				○
16				○
17				○
18				○
19	粘性土	5		○
20				○
21				○
22				○
23				○
24	砂礫	5		○
25				○
26				○
27	粘性土	3		○
28				○
29				○
30				○
31	砂礫	4		○
32				○
33				○
34				○
35	岩	4		○
合計				34

孔径: 66

※赤字は変更箇所

打合せ・協議記録簿

第3回						追番	－	1 項
発注者 承認印	総括監督員	専任監督員	主任監督員	監督員	受注者 検印	照査技術者	管理技術者	担当者
発注者	高知県				受注者	応用地質株式会社		
件名	新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務					整理番号	地 第23-3号	
出席者	発注者側	建築課 入交主幹				日時	H 23 年 12 月 28 日 (水)	
						場所	－	
	受注者側	酒井				方式	電話	

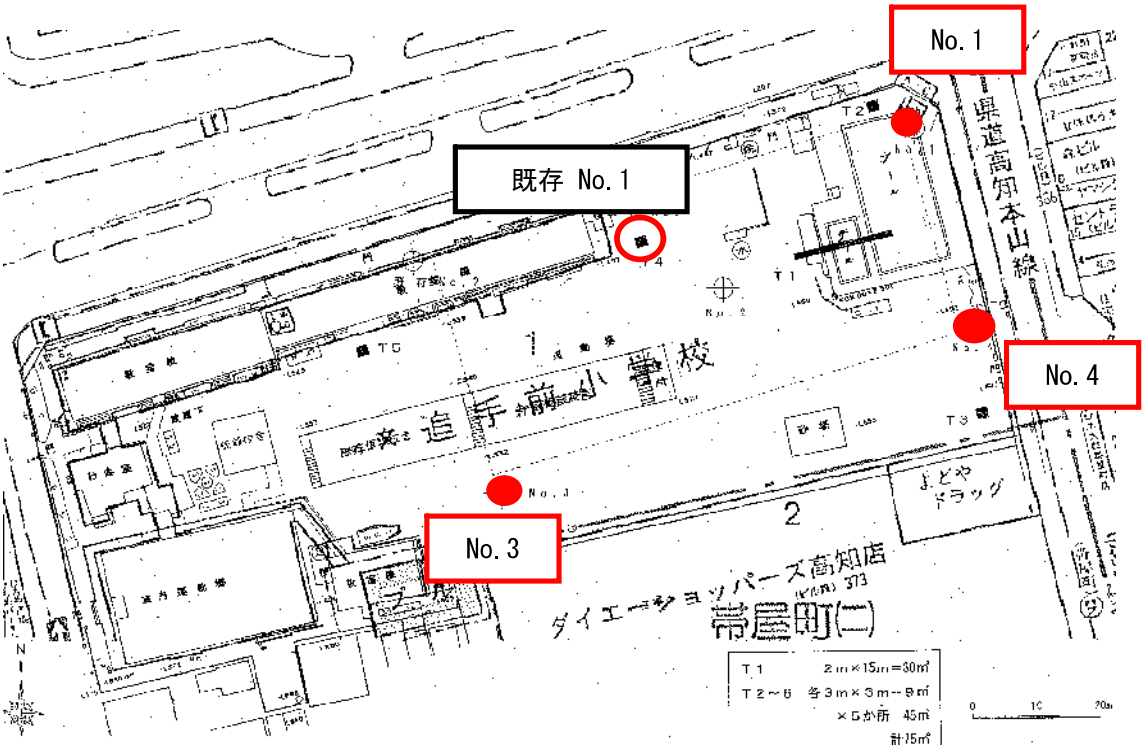
<決定事項>

掘り止め基準の変更について

No. 1 地点の岩盤面の標高は、既存ボーリングと比較して 10 m以上深く、岩盤面に不陸がある。このため、既存ボーリングで確認されている岩盤との連続性と岩盤の層厚を確認するため、No. 1 地点については岩盤層厚を 5 m確認して掘り止めとする。

No. 3 地点、No. 4 地点についても岩盤面の連続性を確認する必要があるため、N 値 50 回以上を層厚 5 m確認した場合でも、岩盤を確認できていない場合は岩盤を層厚 3 m確認して掘り止めとする。

以上


No. 1
既存 No. 1
No. 4
No. 3
県道高知本山線
追手前小学校
ダイエーショッパーズ高知店
帯屋町(二)
よどや
ドラッグ
T1 2m×15m=30m²
T2～6 各3m×3m=9m²
×5か所 45m²
計75m²

打合せ・協議記録簿

第4回						追番	－	／ 項
発注者 承認印	総括監督員	専任調査員	主任調査員	調査員	受注者 検印	照査技術者	管理技術者	担当者
発注者	高知県				受注者	応用地質株式会社		
件名	新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務					整理番号	地　第23-3号	
出席者	発注者側	建築課　入交主幹				日時	H 24 年 1 月 25 日（水）	
						場所	－	
	受注者側	酒井				方式	電話	

＜提出資料＞

・ボーリング柱状図　　・地質断面図　　・数量増減表

＜決定事項＞

室内土質試験の実施箇所の変更について

火山灰（Av）、粘性土（Ac）、洪積砂礫（Dg）はNo.3地点の試料を用いて各層1試料ずつ試験を実施する。

砂礫層（Ag）、砂質土（As）は細粒分の混入が少なく液状化の可能性があるため、地下水位以下（深度2.5m以下）の試料を対象に深度1m毎に物理試験を実施する。なお、砂礫層（Ag）はNo.3地点で孔内水平載荷試験を実施したため試料を採取していない。そのため、敷地内のバラツキも考慮して対角に位置するNo.1地点の試料を用い、深度1m毎に物理試験を実施する。

また、No.1、No.4地点の粘生土（Ac）と洪積粘性土（Dc）の間の地層については、No.2地点との連続性が不明瞭のため、No.1地点の試料を用いて各層1試料ずつ物理試験を実施する。

以上

ボーリング柱状図

調査名 地所23－3号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業

事業・工事名

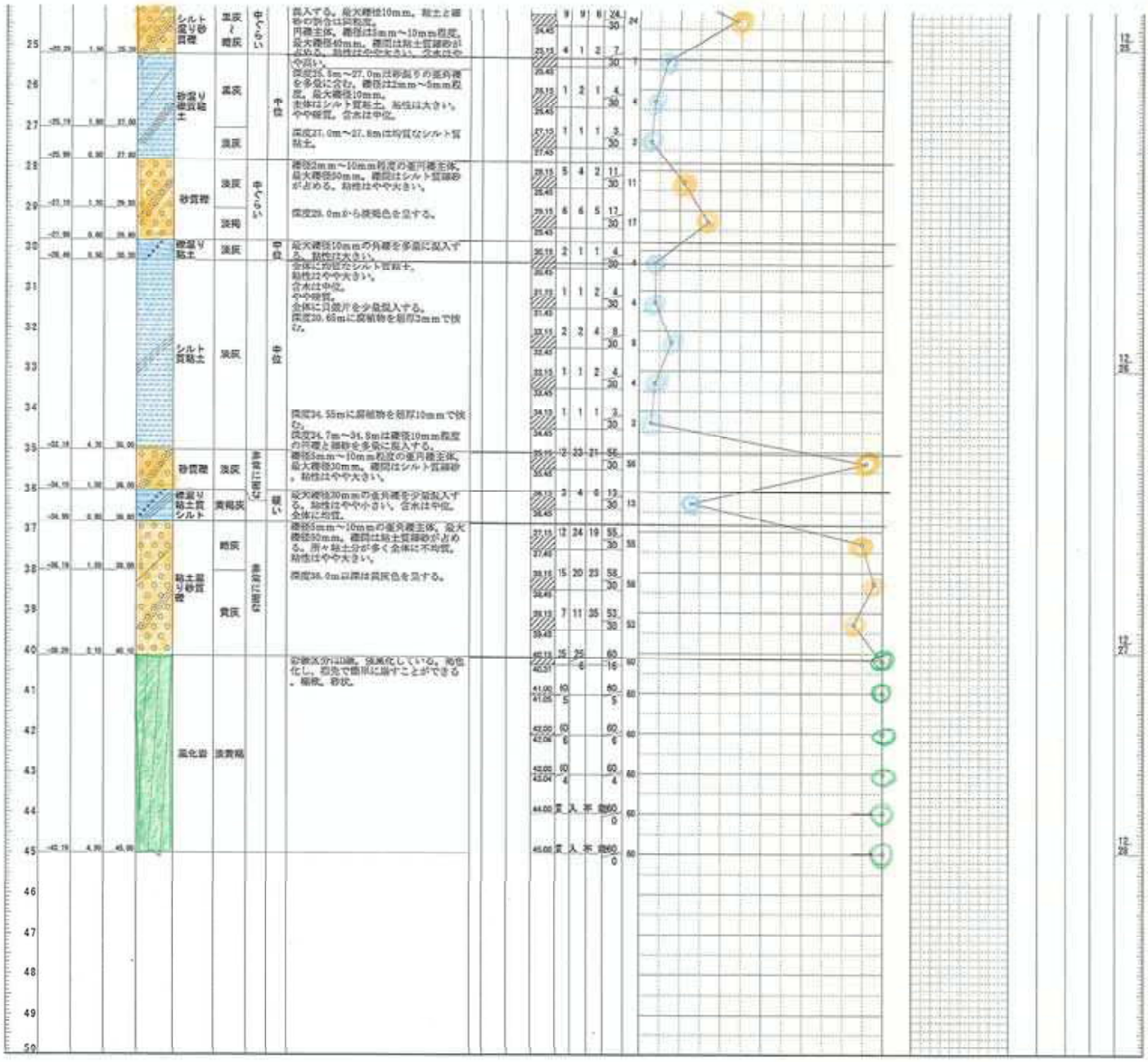
ボーリングNo.	5	0	3	3	2	4	7	3	0	0	3

シートNo. 1500000002

ボーリング名	No.1	調査位置	高知県高知市追手筋2丁目1番	北緯	33° 33' 40.0000"
発注機関	高知県土木部建築課	調査期間	平成23年12月23日～平成23年12月29日	東経	133° 32' 15.0000"
調査業者名	応用地質株式会社 電話 088-833-8811	主任技師	陣内 龍太郎	現場代理人	酒井 賢治
コア鑑定者	酒井 賢治	ボーリング責任者	宮岡 亀雄		
孔口標高	TP 1.81m	角度	180° 上 90° 下 0° 0°	方向	北 0° 西 90° 東 180° 南
地盤勾配	水平 0° 鉛直 90° 0°	使用機種	試錐機	東邦地下工機 D-1	ハンマー落下用具 半自動型
総掘進長	45.00m		エンジン	ヤンマー NSF90C	ポンプ 東邦地下工機 BG-3D

標尺 m	標高 m	層厚 m	深度 m	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事	地盤材料の工学的分類	孔内水位／測定月日	標準貫入試験 深度 m	10cm毎の打撃回数 0.1～0.2	0.2～0.3	0.3～0.4	打撃回数／貫入量	N値	原位置試験 深度 m	試験名及び結果	試料採取 深度 m	試料番号	採取方法	室内試験	掘進月日
	1.81	0.80	0.80		埋土	淡褐			深度0.0m～0.4m砂質礫。礫径10mm程度主体。最大礫径30mm。 深度0.4m～0.8m砂混り礫。礫径50mm程度主体。最大礫径300mm。															
1					砂混り粘土	暗茶灰		非常に軟らかい	礫径10mm程度の円礫をやや多く混入する。最大礫径20mm。細砂と粘土の割合は同程度。粘性はやや小さい。		12/25 1.70 12/25 2.15													
2	-0.89	1.70	2.50								2.40	2.15	1 / 13			1 / 33	1							
3					砂質礫	白灰～暗灰	中ぐらい		礫径5mm～10mm程度の亜円礫を主体とする。最大礫径50mm。礫質は細砂～中砂が占める。 細粒分の混入は少なく、粘性は極小さい。含水は中位。		2.80	3.15	6	6	7	19 / 30	19							
4												4.15	7	7	6	20 / 30	20							12.23
5	-3.39	2.40	4.90									5.15	1	2	2 / 11	5 / 31	5							
6	-4.99	1.60	6.50		シルト質細砂	黒灰	非常に緩い		細砂を主体とし、シルトをマーブル状に混入する。細砂とシルトの割合は同程度。只殻片をやや多く全体に混入する。 礫分は混入しない。粘性はやや小さい。含水は中位。			6.15	1 / 20	1 / 15		2 / 35	2							
7					砂混りシルト質粘土	黒灰		非常に軟らかい	シルト質粘土を主体とする。全体に只殻片をやや多く混入する。粘性はやや大きい。含水は中位。 深度6.5m～7.5mは細砂をブロック状にやや多く混入する。			7.15	1 / 29			1 / 29	1							
8	-6.79	2.10	8.60									8.15	1 / 30			1 / 30	1							
9					火山灰質細砂	淡灰	中ぐらい		火山灰を主体とする。 粒径はシルト～細砂と同程度。 粘性はやや小さい。 含水は中位。 全体に均質。 深度8.6m～8.7mに只殻片を少量混入する。 深度9.5m～9.6mに礫径5mm程度の円礫をブロック状に混入する。			9.15	2	3	4	9 / 30	9							
10												10.15	4	5	5	14 / 30	14							
11												11.15	3	4	4	11 / 30	11							
12												12.15	3	2	4	9 / 30	9							
13												13.15	3	3	7	13 / 30	13							
14	-12.99	4.20	14.80									14.15	4	5	6	15 / 30	15							
15						乳灰			深度14.8mから乳灰色を呈し、粒径は細砂程度となる。			15.15	3	4	5	12 / 30	12							12.24
16	-14.19	1.30	16.00		シルト質粘土	暗灰		軟らかい	全体に均質なシルト質粘土。 全体に軟質で指圧で容易に潰れ。 粘性は大きい。 含水は中位。 全体に只殻片を極少量混入する。 深度16.0m～17.0mに只殻片をやや多く混入する。			16.00	0 / 50			0 / 50	0							
17												17.00	0 / 45			0 / 45	0							
18												18.15	1 / 10	1 / 15		2 / 25	2							
19									深度19.0m～20.0mに細砂を薄層で互層状に少量混入する。			19.15	1 / 15	1 / 15		2 / 30	2							
20												20.15	1	1	2	4 / 30	4							
21												21.15	1	1	2	4 / 30	4							
22	-20.14	5.90	21.90			黒灰			深度21.55m～21.65mはシルト質細砂で粘性は小さい。 深度21.85mに腐植物を層厚5mmで挟む。 深度21.95mに深は只殻片をやや多く混入し、黒灰色を呈する。			22.15	1	1	1	3 / 30	3							
23	-21.69	1.50	23.50		深さ 6.0							23.15	1	1	1	3 / 30	3							
24	-21.89	0.20	23.70		礫混り粘土質	黒灰	中		礫径5mm～10mm程度の円礫を多量に			23.45												

※全孔φ66



粘性土・シルト

砂・砂質土

礫 混り土砂

軟岩

中硬岩

ボーリング柱状図

調査名　地23－3号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

事業・工事名

ボーリングNo. 5 0 3 3 2 4 7 2 0 0 4

シートNo. 1500000002

ボーリング名	No.2	調査位置	高知県高知市追手筋2丁目1番	北緯	33° 33′ 39.0000″
発注機関	高知県土木部建築課	調査期間	平成23年12月23日～平成23年12月30日	東経	133° 32′ 14.0000″
調査業者名	応用地質株式会社　電話 088-833-8811	主任技師	陣内 龍太郎	現場代理人	酒井 賢治
コア鑑定者	酒井 賢治	ボーリング責任者	松本 武志		
孔口標高	TP 1.81m	角度	180° 上 90° 下 0°	方向	北0° 東90° 南180° 西270°
総掘進長	37.00m	地盤勾配	水平0° 鉛直90°		
使用機種 試錐機	鉱研工業 KT-100	ハンマー落下用具	半自動型		
エンジン	ヤンマー NFAB-9	ポンプ	東邦地下工機 BG-3D		

標高 m	層厚 m	深度 m	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事
0.11	1.70	1.70	埋土	淡赤褐～淡茶			深度0.0m～0.3m礫混りシルト質細砂、最大礫径30mm。深度0.3m～0.7mコンクリート片。深度0.7m～1.6m礫混り細砂質シルト、最大礫径30mm。深度1.6m～1.7mコンクリート片。
-1.49	1.80	3.30	砂質礫	淡茶	中ぐらい		礫径2mm～5mmの亜円礫主体、最大礫径30mm。礫間は細砂～中砂。粘性は小さい。
-1.69	0.20	3.50	礫混り砂質シルト	暗灰		硬い	細砂質シルト主体、最大礫径10mmの円礫を少量混入する。固化物を多く含む部を層厚10mmと30mmで狭む。
-3.59 (推定)	[illegible]	5.40	砂質礫	乳灰～淡褐	中ぐらい		礫径5mm～10mmの亜円礫主体、最大礫径20mm。礫間は細砂～中砂が占め、細粒分は少ない。
-6.29 (推定)	2.70 (推定)	8.10	シルト質細砂	暗灰	緩い		シルトと細砂の割合は同程度。全体に均質。全体に貝殻片をやや多く点在する。粘性は小さい。含水はやや高い。
-13.64	7.35	15.45	火山灰質細砂	淡灰～乳灰	緩い		火山灰を主体とする。粒径はシルト～中砂と同程度。全体に粒径はバラツキ、不均質。深度9.4m～乳灰色に漸移する。深度11.5m～11.7mの粒径は中粒度。深度14.7mに腐植物を混入する。
-19.74	6.10	21.55	砂混りシルト質粘土	乳灰		軟らかい	シルト質粘土を主体とし、全体に均質だが、所々に細砂を筋状に混入する。粘性は大きい、含水は中位。全体に貝殻片を少量点在する。深度18.6mに層厚30mmで細砂を多量に混入する。深度18.7m～18.9mに細砂を互層状に多量に混入する。深度19.5mに層厚30mmで細砂を多量に混入する。深度19.7m～19.8m、19.9m～19.2mに細砂を多量に混入する。深度20.65m～20.75mに細砂を多量に混入する。深度20.9mに層厚20mに細砂を多量に混入する。
-20.39	0.65	22.20	礫混り粘土質細砂	暗灰			最大礫径5mmの円礫、貝殻片を多量に混入する。粘性はやや大きい。含水はやや高い。
-21.84	1.65	23.65	シルト混り砂質円礫	暗灰～黒灰	中ぐらい		礫径2mm～10mmの亜円礫主体、最大礫径40mm。礫間は細砂～中砂。粘性は小さい。含水は高い。
				乳灰	中		礫径5mm～10mmの円礫を多量に混入

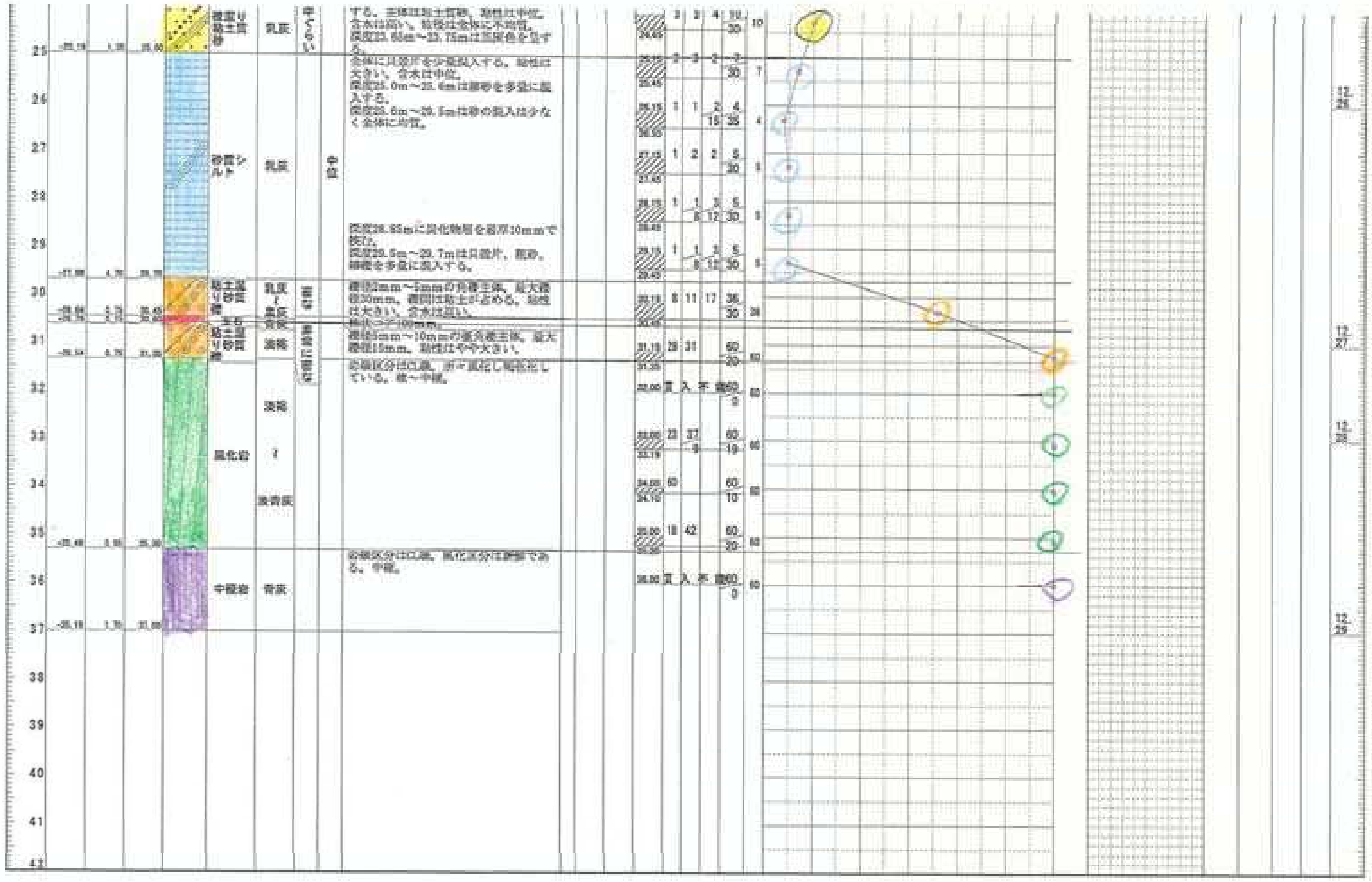
孔内水位／測定月日：12/23 1.34／1.30、12/26 2.30、12/27 2.30

標準貫入試験

深度 m	0～10	10～20	20～30	打撃回数／貫入量	N値
2.15～2.45	7	8	8	23/30	23
3.15～3.43	4	4	3/18	11/28	11
4.15～4.45	4	5	4	13/30	13
5.15～5.45	4	3	2	9/30	9
6.15～6.45	1/15	1/15		2/30	2
7.15～7.65	1/50			1/50	1
8.15～8.45	2	2	2	6/30	6
9.15～9.45	1	2	2	5/30	5
10.15～10.45	3	3	3	9/30	9
11.15～11.45	2/15	1/5	2	5/30	5
12.15～12.45	2/15	1/5	2	5/30	5
13.15～13.45	4	2	2	8/30	8
14.15～14.45	4	4	3	11/30	11
15.15～15.45	4	6	4	14/30	14
16.15～16.50	0/35			0/35	0
17.00～17.45	0/45			0/45	0
18.25～18.55	1	1	1	3/30	3
19.15～19.45	2/15	1/5	2	5/30	5
20.15～20.47	2/15	1/5	2/12	5/32	5
21.15～21.45	1	2/12	1/8	4/30	4
22.15～22.45	5	5	5	15/30	15
23.15～23.45	7	3	7	17/30	17

掘進月日：12/23、12/24、12/25

※常時微動を実施の為全孔 φ86



粘性土・シルト

砂・砂質土

礫混り土砂

玉石混り土砂

軟岩

中硬岩

ボーリング柱状図

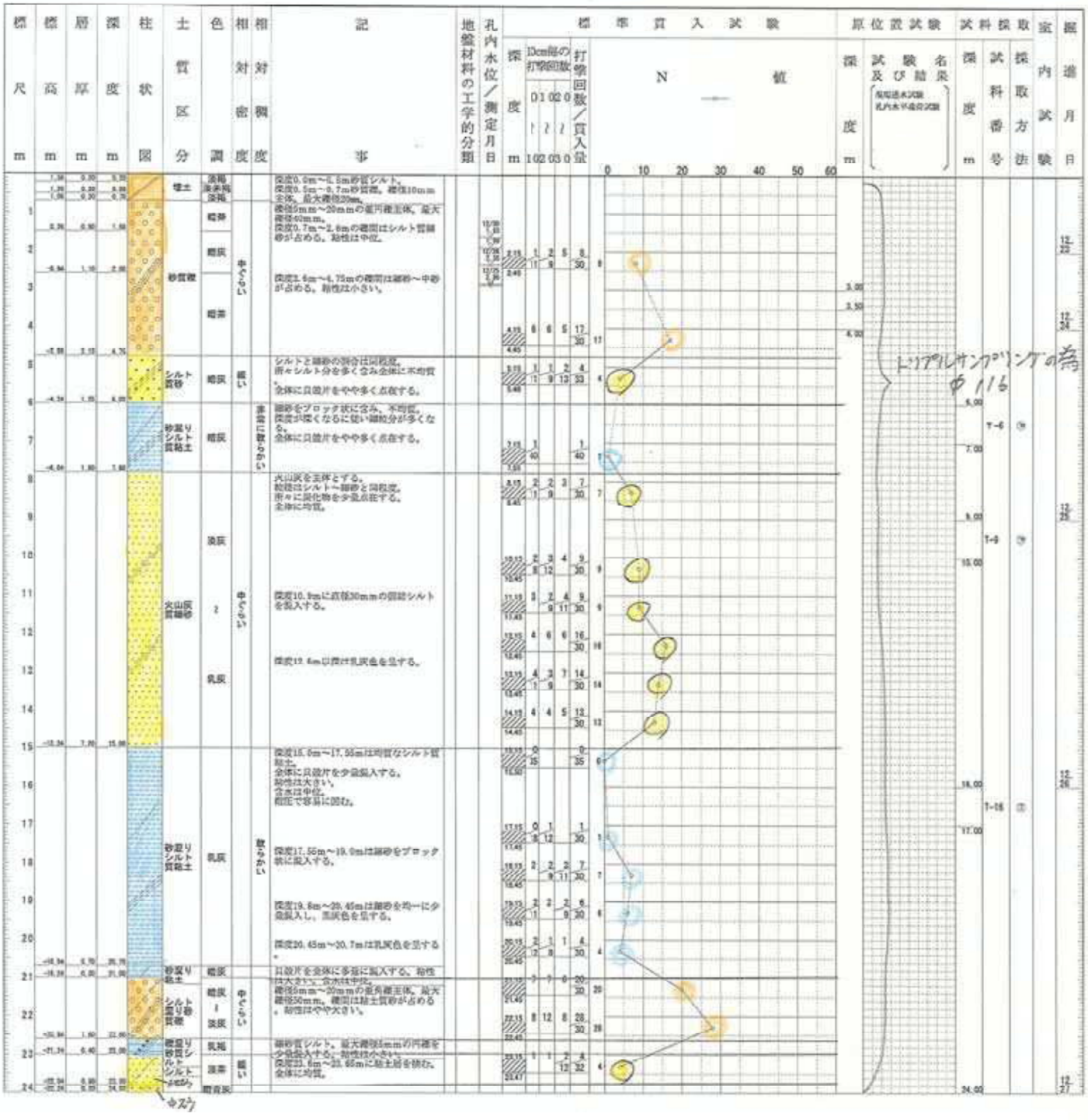
調査名 地23－3号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業

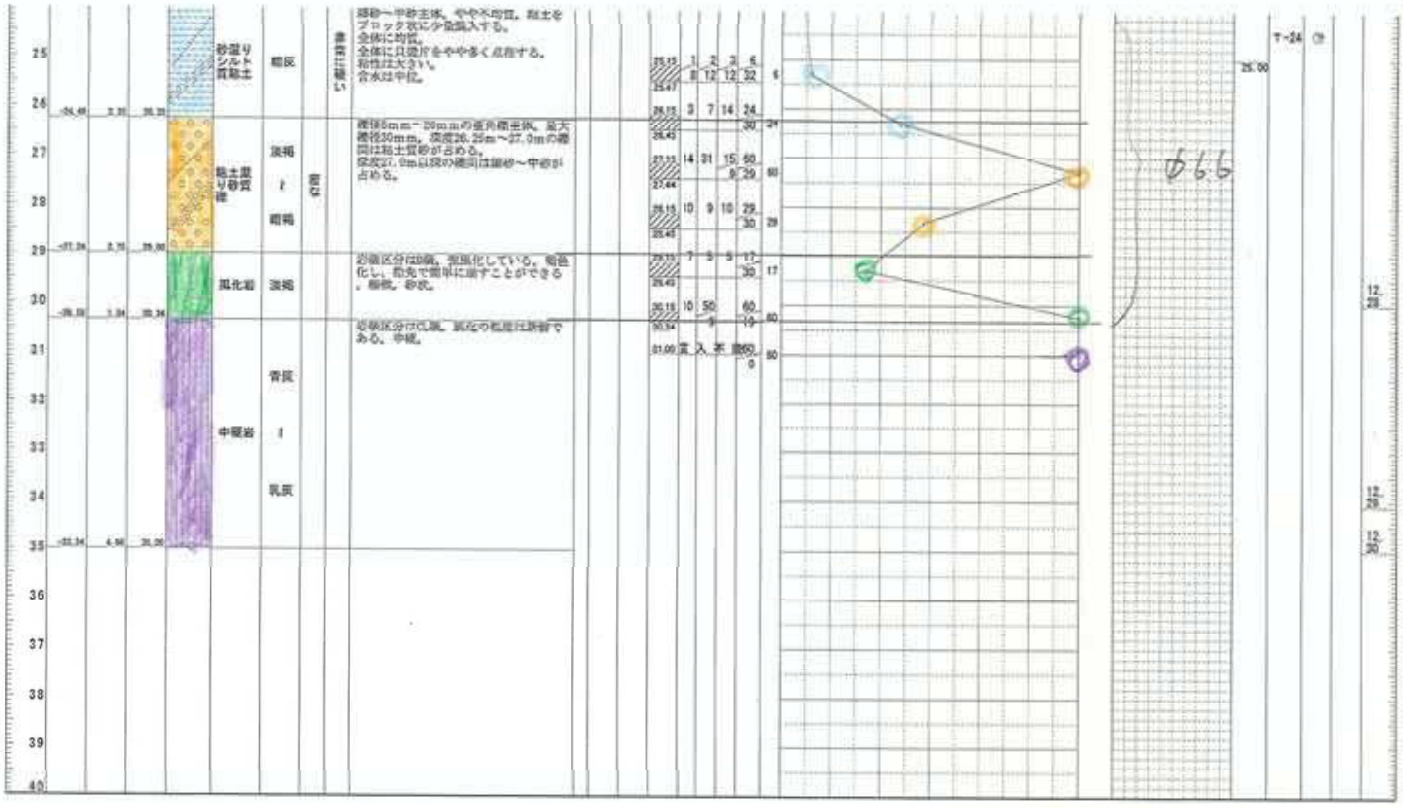
事業・工事名

ボーリングNo.	5	0	3	3	2	4	7	2	0	0	5

シートNo. 1500000002

ボーリング名	No.3	調査位置	高知県高知市追手筋2丁目1番			北緯	33° 33′ 38.0000″
発注機関	高知県土木部建築課	調査期間	平成23年12月23日～平成23年12月30日			東経	133° 32′ 13.0000″
調査業者名	応用地質株式会社 電話 088-833-8811	主任技師	陣内 龍太郎	現場代理人	西井 賢治	コア鑑定者	西井 賢治
孔口標高	TP 1.76m	角度	上 90° 下 0°	方向	北 0° 西 270° 東 90° 南 180°	地盤勾配	水平 0° 仰 90° 俯 0°
総掘進長	35.00m	使用機種	試錐機	東邦地下工機 D1-C	ハンマー落下用具	半自動型	
			エンジン	ヤンマー NFD13-M	ポンプ	東邦地下工機 BG-3C	





砂混りシルト質粘土
暗灰
非常に硬い
細砂～中砂主体、やや不均質。粘土をブロック状に少量混入する。
全体に均質。
全体に只塗片をやや多く点在する。
粘性は大きい。
含水は中位。
粘土混り砂質礫
淡褐
暗褐
密な
礫径6mm～20mmの亜角礫主体。最大礫径30mm。深度26.25m～27.0mの礫間は粘土質砂が占める。
深度27.0m以深の礫間は細砂～中砂が占める。
風化岩
淡褐
岩区分はD級。風化している。褐色化し、粘先で簡単に崩すことができる。極軟。砂状。
中硬岩
青灰
乳灰
岩区分はCL級。風化の粘度は新鮮である。中硬。
25.15
25.47
26.15
26.45
27.15
27.44
28.15
28.45
29.15
29.45
30.15
30.54
31.00
25.00
T-24
φ66

ボーリング柱状図

調査名 地23－3号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

事業・工事名

ボーリングNo.	5	0	3	3	2	4	7	3	0	0	6

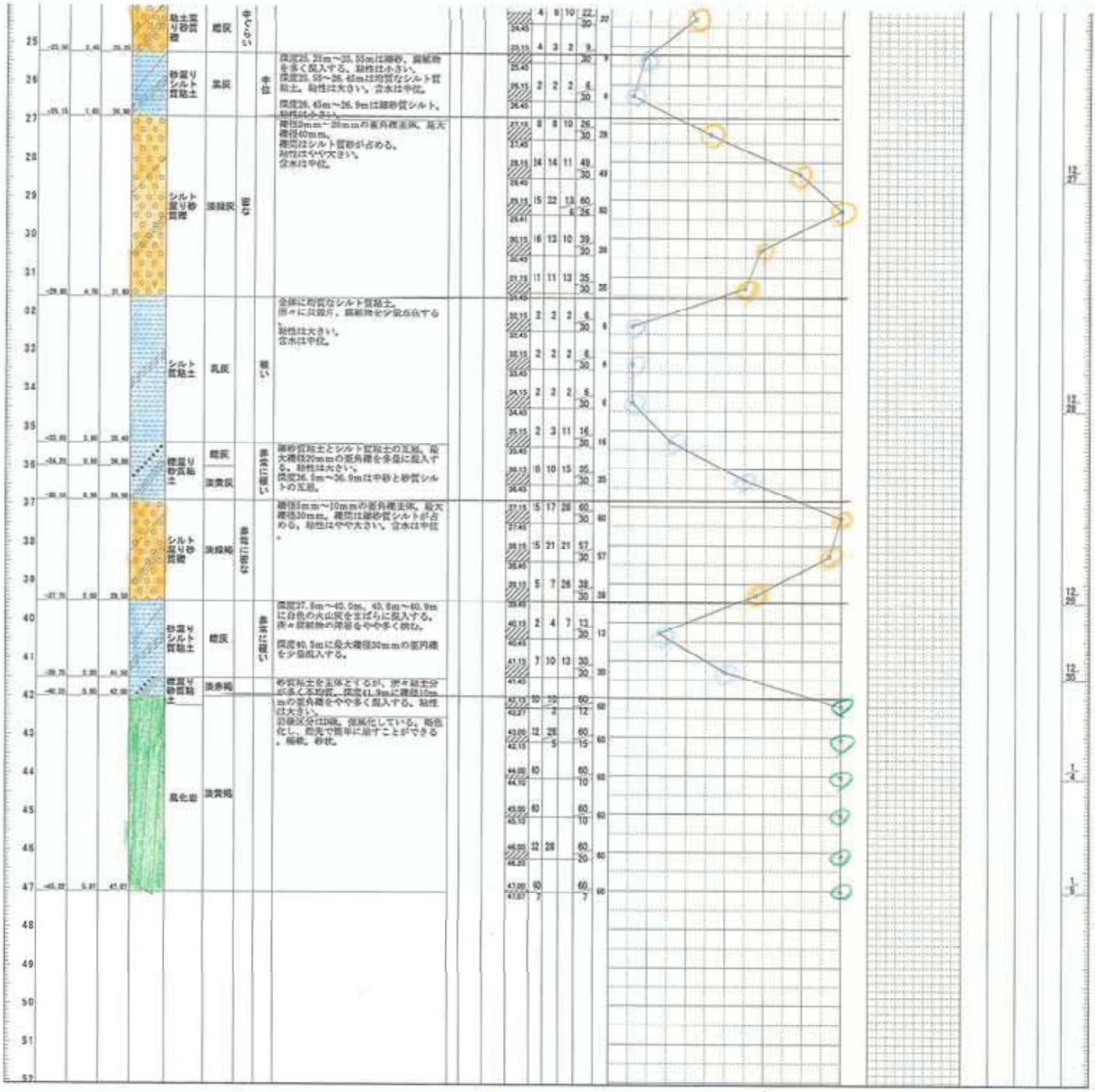
シートNo. 1500000002

ボーリング名	No.4	調査位置	高知県高知市追手筋2丁目1番	北緯	33° 33′ 39.0000″
発注機関	高知県土木部建築課	調査期間	平成23年12月23日～平成24年 1月 5日	東経	133° 32′ 15.0000″
調査業者名	応用地質株式会社 電話 088-833-8811	主任技師	陣内 龍太郎	現場代理人	酒井 賢治
				コア鑑定者	酒井 賢治
				ボーリング責任者	竹内 基浩
孔口標高	TP 1.75m	角度	上 90° 下 0°	方向	北 0° 東 90° 南 180° 西 270°
総掘進長	47.07m	地盤勾配	水平 0° 鉛直 90°	使用機種	試錐機 東邦地下工機 D2-G
					エンジン ヤンマー NFD12
					ハンマー落下用具 半自動型
					ポンプ 東邦地下工機 BG-3B

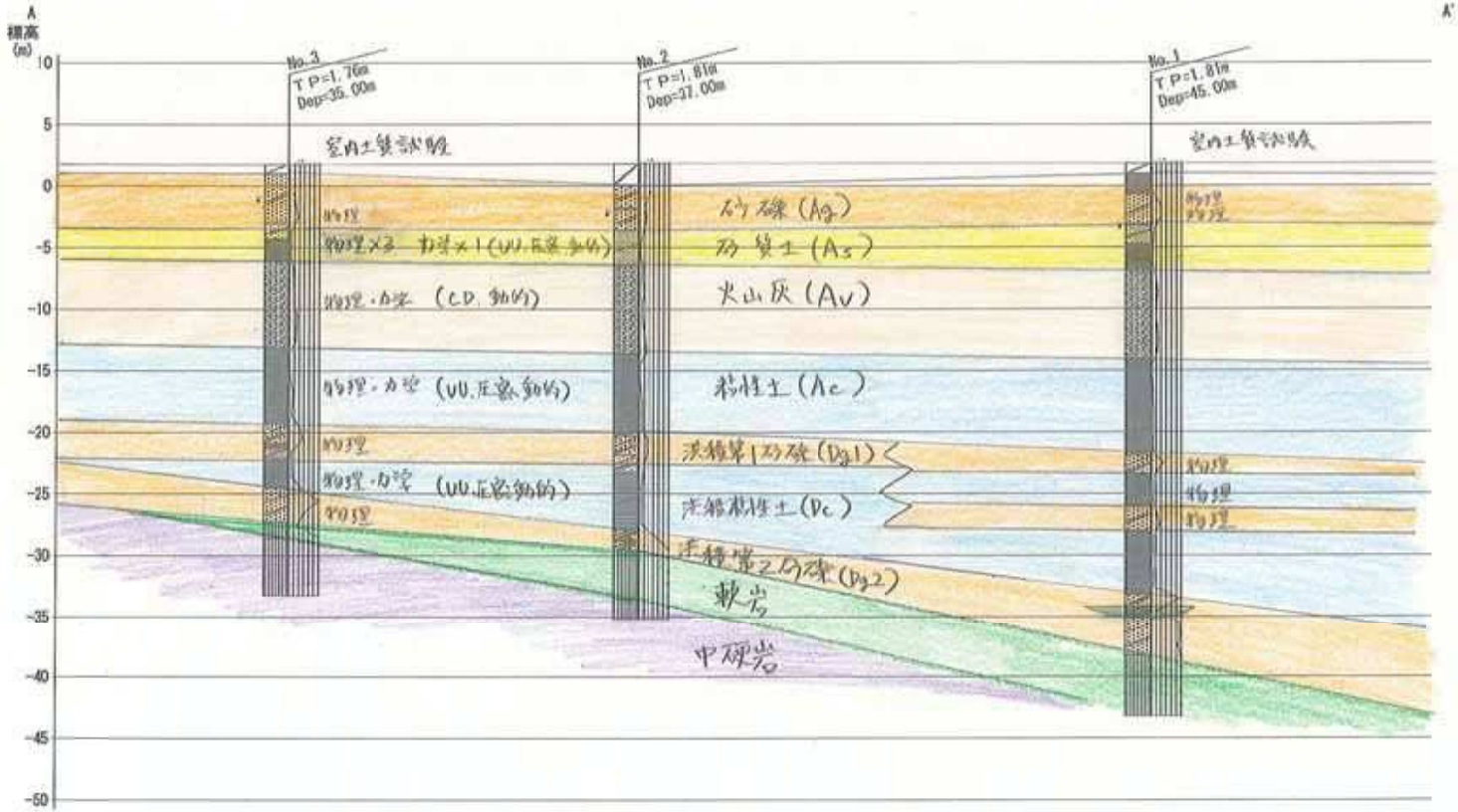
標尺 m	標高 m	層厚 m	深度 m	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事	地盤材料の工学的分類	孔内水位／測定月日	標準貫入試験 深度 m	10cm毎の打撃回数 D1 D2 D3	打撃回数／貫入量	N値 0 10 20 30 40 50 60	原位置試験 深度 m	試験名及び結果	試料採取 深度 m	試料番号	採取方法	室内試験	掘進月日
1	0.85	0.85	0.85		埋土	暗茶～乳灰			深度0m～0.2m礫混り砂。最大礫径15mm。 深度0.2m～0.3m角礫。最大礫径20mm。													
	0.35	0.50	1.35		礫混り砂	暗灰			深度0.3m～0.5m砂混り角礫。最大礫径20mm。													
2	-0.35	0.65	2.00		砂質礫	暗灰	中位		深度0.5m～0.7m細砂。礫は混入しない。			2.15 2.40	8 8 8	24/30								
3	-1.15	0.80	2.80			暗茶			細砂～中砂主体、礫径5mm～10mmの亜円礫を多量に混入する。最大礫径30mm。細粒分は少なく粘性は小さい。 礫径2mm～10mm。最大礫径20mm。			3.15 3.40	4 5 5	14/30								
4	-2.80	1.65	4.45			暗灰			深度1.6m～2.0mの礫間はシルト混り細砂が占める。 深度2.0m～4.6mの礫間は中砂が占める。			4.15 4.40	4 5 5	14/30								
5	-4.90	2.10	6.55		シルト質細砂	暗灰	非常に緩い		シルトと細砂の混合は均粒度。ほぼシルト分を多く含み全体に不均質。最大礫径7mm程の円礫を少量点在する。全体に貝殻片をやや多く点在する。粘性は中位。含水は中位。			5.15 5.40	1 1 2	4/30								
6												6.15 6.40	1 1 20 17	2/37								
7	-6.70	1.75	8.30		砂混りシルト質粘土	暗灰	非常に軟らかい		細砂混りシルト質粘土。貝殻片をやや多く点在する。粘性は大きい。含水は中位。深度6.0m～6.45mはシルト分を多く混入する。			7.15 7.60	1 45	1/45								
8												8.15 8.45	1 30	1/30								
9					火山灰質細砂	灰	中くらい		火山灰を主体とする。 粒型はシルト～細砂と同粒度。 深度8.9mに炭化物の薄層を互層状に厚斤30mmで挟む。			9.15 9.40	3 3 5	11/30								
10						灰						10.15 10.40	3 3 6	11/30								
11												11.15 11.40	3 5 7	15/30								
12												12.15 12.40	4 5 6	15/30								
13									深度12.69mに直径50mmの凝結シルトを混入する。			13.15 13.40	4 3 4	11/30								
14						乳灰			深度13.75m以深は乳灰色を呈し、粒径は細砂と同粒度となる。			14.15 14.40	4 4 7	15/30								
15												15.15 15.40	4 5 7	16/30								
16	-14.30	7.60	16.75						深度15.75m～16.55mは全体に均質なシルト質粘土。全体に貝殻片を少量混入する。粘性は大きい。含水は中位。粘圧で容易に割れ。			16.15 16.40	0 30	0/30								
17												17.15 17.30	1 1 1 15	3/35								
18												18.15 18.30	1 1 10 29	2/40								
19					砂混りシルト質粘土	暗灰	中位		深度18.69m～21.45mは乳灰色を呈し、細砂を斜状に厚斤2mm～10mmでやや多く挟む。			19.15 19.40	2 1 2	5/30								
20												20.15 20.40	2 3 3	8/30								
21									深度21.45m～21.6mは細砂をブロック状に混入する。 深度21.6mに腐植物を薄層で互層状に厚斤10mm挟む。 深度21.6m以深は細砂を少量均一に混入する。			21.15 21.40	2 3 3	8/30								
22	-21.30	2.05	23.80						深度22.45m～22.5mは乳灰色を呈する。			22.15 22.40	2 2 2	6/30								
23					粘土混り砂質礫	暗灰	やや多い		礫径2mm～10mmの亜角礫主体。最大礫径30mm。礫間は砂質粘土が占める。粘性はやや大きい。含水は中位。			23.15 23.40	4 6 7	17/30								
24																						

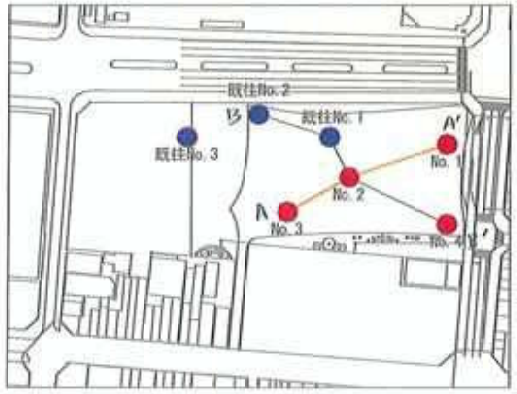
※全孔φ66

12/23
12/24
12/25
12/26



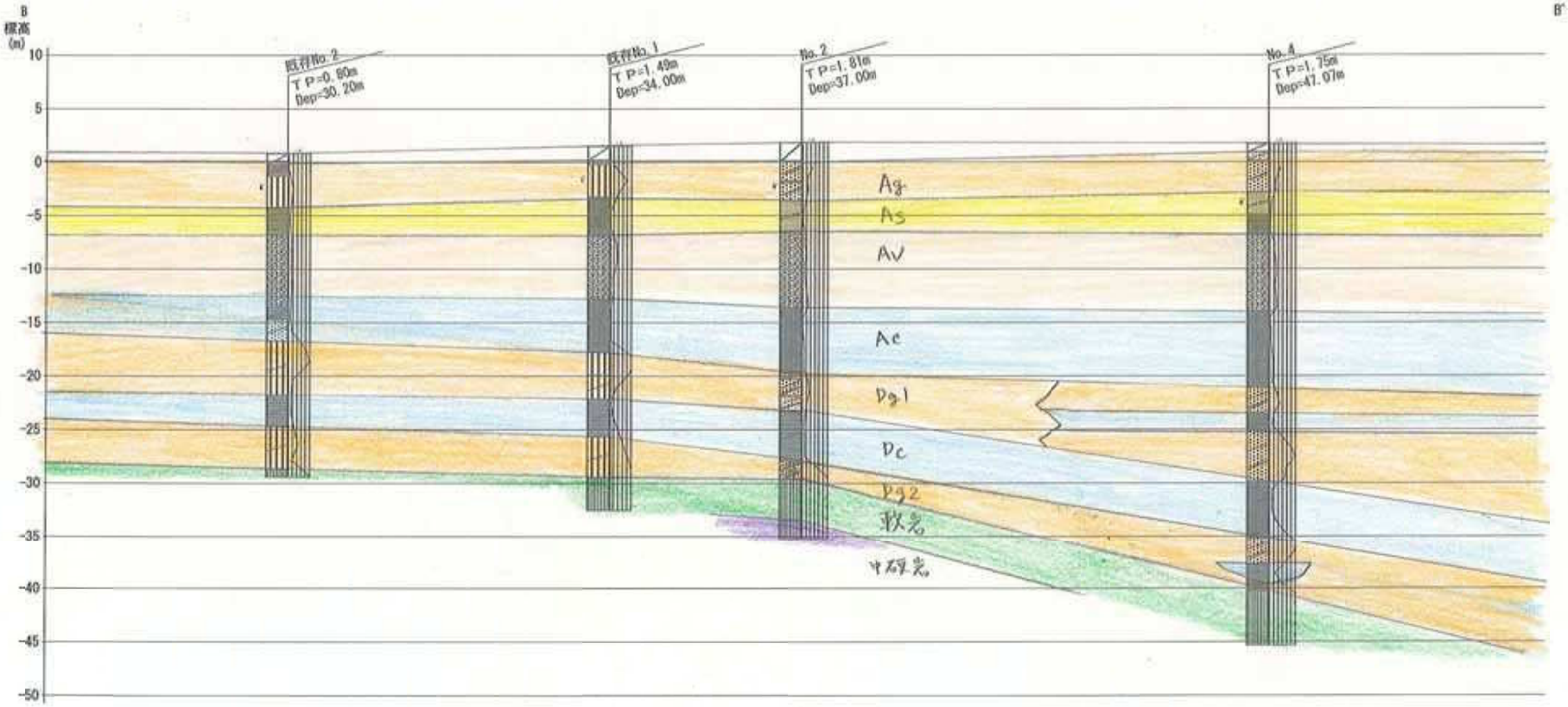
A-A' 断面 S=1:400

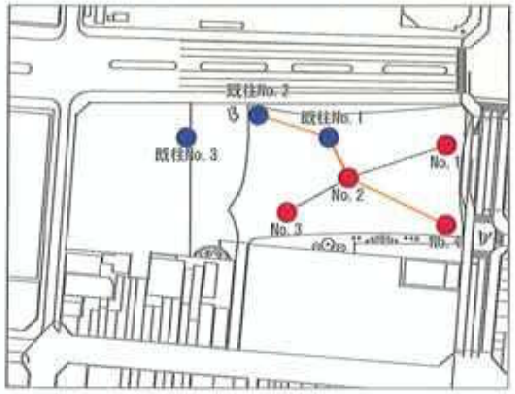




位置図

B-B' 断面 S=1:400


B
B'
標高
(m)
10
5
0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
-35
-40
-45
-50
既存No. 2
TP=0.80m
Dep=30.20m
既存No. 1
TP=1.49m
Dep=34.00m
No. 2
TP=1.81m
Dep=37.00m
No. 4
TP=1.75m
Dep=47.07m
Ag
As
Av
Ac
Dg1
Dc
Dg2


既往No. 2
既往No. 1
既往No. 3
No. 1
No. 2
No. 3
No. 4
B
B'

数量増減表

① 調査ボーリングおよび原位置試験

調査位置		掘進長(m)																					原位置試験								試料採取	
		φ116mm							φ86mm							φ66mm								標準貫入試験						水平載荷試験(回)	現場透水試験(回)	サンプリング(本)	
		粘性土シルト	砂 砂質土	礫混り土砂	玉石混り土砂	軟岩	中硬岩	小計	粘性土シルト	砂 砂質土	礫混り土砂	玉石混り土砂	軟岩	中硬岩	小計	粘性土シルト	砂 砂質土	礫混り土砂	玉石混り土砂	軟岩	中硬岩	小計	合計	粘性土シルト	砂 砂質土	礫混り土砂	玉石混り土砂	軟岩	小計			シンウォール	トリプル
No.1	計画	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	7.0	5.0	0.0	4.0	0.0	35.0	35.0	19	7	5	0	4	35	0	0	0	0
	実施	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.9	9.2	11.0	0.0	4.9	0.0	45.0	45.0	20	9	9	0	6	44	0	0	0	0
	増減	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	2.2	6.0	0.0	0.9	0.0	10.0	10.0	1	2	4	0	2	9	0	0	0	0
No.2	計画	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	7.0	5.0	0.0	19.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	19	7	5	0	19	50	0	0	0	0
	実施	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	12.0	8.4	0.1	3.9	1.7	37.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.0	11	11	8	0	4	34	0	0	0	0
	増減	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-8.0	5.0	3.4	0.1	-15.1	1.7	-13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-13.0	-8	4	3	0	-15	-16	0	0	0	0
No.3	計画	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	4.0	5.0	0.0	0.0	0.0	24.0	4.0	3.0	0.0	0.0	4.0	0.0	11.0	35.0	19	7	5	0	4	35	1	1	4	0
	実施	8.2	9.5	6.3	0.0	0.0	0.0	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	2.7	0.0	1.4	4.6	11.0	35.0	8	8	6	0	2	24	1	1	1	3
	増減	8.2	9.5	6.3	0.0	0.0	0.0	24.0	-15.0	-4.0	-5.0	0.0	0.0	0.0	-24.0	-1.7	-3.0	2.7	0.0	-2.6	4.6	0.0	0.0	-11	1	1	0	-2	-11	0	0	-3	3
No.4	計画	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	7.0	5.0	0.0	4.0	0.0	35.0	35.0	19	7	5	0	4	35	0	0	0	0
	実施	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.3	9.4	14.3	0.0	5.0	0.0	47.0	47.0	18	9	13	0	6	46	0	0	0	0
	増減	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.7	2.4	9.3	0.0	1.0	0.0	12.0	12.0	-1	2	8	0	2	11	0	0	0	0
合 計	計画	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.0	11.0	10.0	0.0	19.0	0.0	74.0	42.0	17.0	10.0	0.0	12.0	0.0	81.0	155.0	76	28	20	0	31	155	0	0	4	0
	実施	8.2	9.5	6.3	0.0	0.0	0.0	24.0	11.0	12.0	8.4	0.1	3.9	1.7	37.0	40.5	18.6	28.0	0.0	11.3	4.6	103.0	164.0	57	37	36	0	18	148	0	0	1	3
	増減	8.2	9.5	6.3	0.0	0.0	0.0	24.0	-23.0	1.0	-1.7	0.1	-15.1	1.7	-37.0	-1.5	1.6	18.0	0.0	-0.7	4.6	22.0	9.0	-19	9	16	0	-13	-7	0	0	-3	3

② 室内土質試験

調査位置		物理試験						力学試験			
		上粒子の密度	含水比	粒度			液性・塑性	三軸圧縮		圧密(段階載荷)	動的変形
				ﾌﾙｲのみ	沈降まで	小計		(UU)	(CD)		
No.1	計画	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	実施	1	1	4	1	5	1	0	0	0	0
	増減	1	1	4	1	5	1	0	0	0	0
No.3	計画	8	8	0	8	8	8	4	0	4	5
	実施	6	6	3	6	9	6	3	1	3	4
	増減	-2	-2	3	-2	1	-2	-1	1	-1	-1
合 計	計画	8	8	0	8	8	8	4	0	4	5
	実施	7	7	7	7	14	7	3	1	3	4
	増減	-1	-1	7	-1	6	-1	-1	1	-1	-1

③ 物理探査

調査位置		検層		探査
		密度検層	PS検層	常時微動
No.3	計画	42	43	2
	実施	36	36	2
	増減	-6	-7	0

打合せ・協議記録簿

<table>
<tr><td>第５回</td><td colspan="5"></td><td>追番</td><td>－</td><td>／ 項</td></tr>
<tr><td rowspan="2">発注者
承認印</td><td>経営理事</td><td>専任調査員</td><td>主任調査員</td><td>調査員</td><td rowspan="2">受注者
検印</td><td>照査技術者</td><td>管理技術者</td><td>担当者</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>発注者</td><td colspan="4">高知県</td><td>受注者</td><td colspan="3">応用地質株式会社</td></tr>
<tr><td>件名</td><td colspan="5">新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務</td><td>整理番号</td><td colspan="2">地　第23-3号</td></tr>
<tr><td rowspan="3">出席者</td><td rowspan="2">発注者側</td><td colspan="4">建築課　宮本チーフ、入交主幹</td><td>日時</td><td colspan="2">H 24 年 1 月 26 日（木）</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td><td>場所</td><td colspan="2">追手前高校敷地内</td></tr>
<tr><td>受注者側</td><td colspan="4">日吉、酒井</td><td>方式</td><td colspan="2">会議</td></tr>
</table>

＜打合せ内容＞

ボーリングコア検査

＜決定事項＞

ボーリングコアの土質区分を添付資料に示す。

以上

ボーリング柱状図

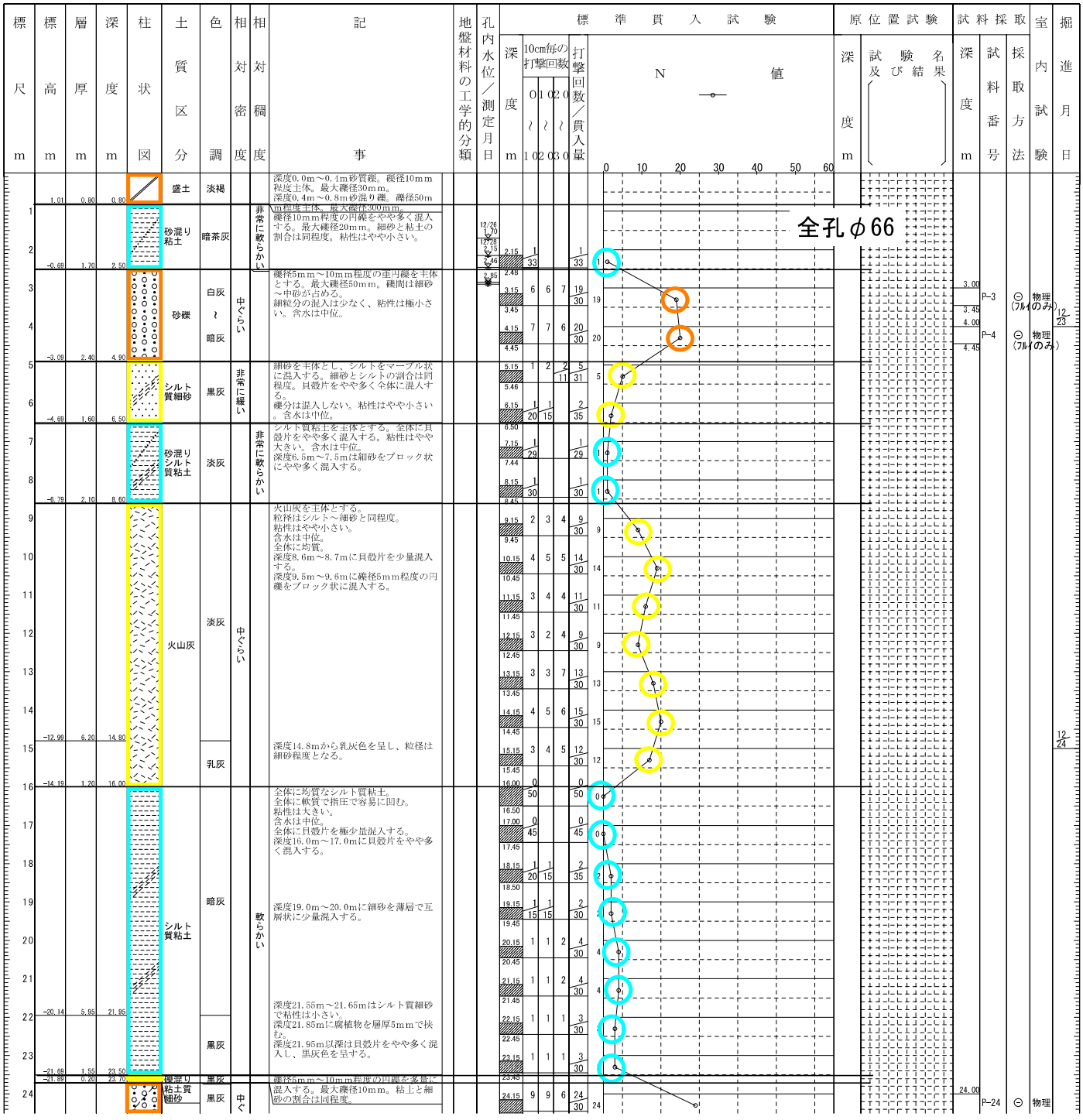
調　査　名　地２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

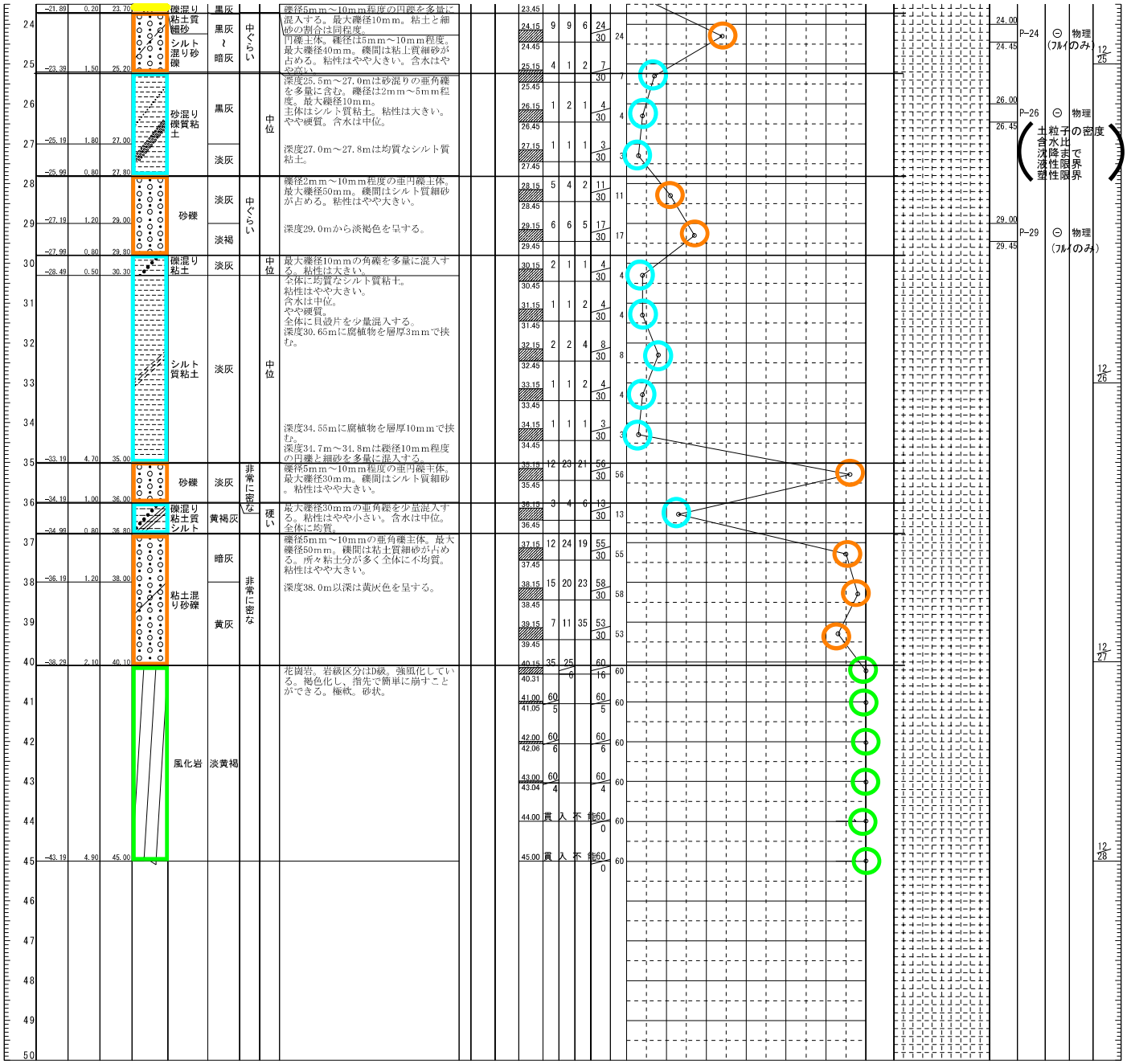
事業・工事名

ボーリングNo.	5	0	3	3	2	4	7	3	0	0	3

シートNo.　1500000002

ボーリング名	No.1	調査位置	高知県高知市追手筋2丁目1番			北緯	33° 33' 40.0000"
発注機関	高知県土木部建築課			調査期間	平成23年12月23日～平成23年12月29日	東経	133° 32' 15.0000"
調査業者名	応用地質株式会社 電話 088-833-8811	主任技師	陣内　龍太郎	現場代理人	酒井　賢治	コア鑑定者	酒井 賢治
孔口標高	TP 1.81m	角度	上 180° 90° 下 0° 0°	方向	北 0° 90° 東 180° 南 270° 西	地盤勾配	水平 0° 鉛直 90°
総掘進長	45.00m	使用機種	試錐機：東邦地下工機 D-1	ハンマー落下用具：半自動型	エンジン：ヤンマー NSF90C	ポンプ：東邦地下工機 BG-3D	





（注） 1．試料採取方法の記号

- Ⓣ シンウォールサンプラーによる試料
- Ⓓ デニソンサンプラーによる試料
- ⊖ 貫入試験器による試料
- Ⓢ サンドサンプラーによる試料
- Ⓒ コア試料
- ⓒP コアパックによる試料
- ⓉP トリプルサンプラーによる試料

2．試料採取深度と採取比

3.20
3.70

3.20－3.70は試料採取深度（m）

3．原位置試験名の記号

- Ⓔ 電気検層
- Ⓟ P波速度検層
- Ⓢ S波速度検層
- ⓢ ｻｽﾍﾟﾝｼｮﾝPS検層
- Ⓒ ｷｬﾘﾊﾟｰ検層
- Ⓓ 密度検層
- Ⓞ 温度検層
- Ⓛ ルジオン試験
- ⓚ 現場透水試験
- Ⓚ 孔内水平載荷試験

土質区分

- 粘性土・シルト
- 砂・砂質土
- 礫混り土砂
- 軟岩

ボーリング柱状図

調査名	地２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務
事業・工事名	

ボーリングNo.	5	0	3	3	2	4	7	2	0	0	4

シートNo. 1500000002

ボーリング名	No.2	調査位置	高知県高知市追手筋2丁目1番			北緯	33° 33’ 39.0000″
発注機関	高知県土木部建築課	調査期間	平成23年12月23日～平成23年12月30日			東経	133° 32’ 14.0000″
調査業者名	応用地質株式会社 電話 088-833-8811	主任技師	陣内 龍太郎	現場代理人	酒井 賢治	コア鑑定者	酒井 賢治
ボーリング責任者	松本 武志						
孔口標高	TP 1.81m	角度	180°（上）〜0°（下）	方向	北0°・東90°・南180°・西270°	地盤勾配	水平0°・鉛直90°
総掘進長	37.00m	使用機種	試錐機：鉱研工業 KT-100	エンジン	ヤンマー NFAB-9	ハンマー落下用具	半自動型
ポンプ	東邦地下工機 BG-3D						

標高 m	層厚 m	深度 m	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事
0.11	1.70	1.70	盛土	淡赤褐～淡茶			深度0.0m～0.3m礫混りシルト質細砂。最大礫径30mm。深度0.3m～0.7mコンクリート片。深度0.7m～1.6m礫混り細砂質シルト。最大礫径30mm。深度1.6m～1.7mコンクリート片。
-1.69	1.80	3.50	砂礫	淡茶	中ぐらい		礫径2mm～5mmの亜円礫主体。最大礫径30mm。礫間は細砂～中砂。粘性は小さい。
-1.89	0.20	3.70	礫混り砂質シルト	暗灰		硬い	細砂質シルト主体。最大礫径10mmの円礫を少量混入する。炭化物を多く含む層を層厚10mmと30mmで挟む。
-3.59	1.70	5.40	砂礫	乳灰～淡褐	中ぐらい		礫径5mm～10mmの亜円礫主体。最大礫径20mm。礫間は細砂～中砂が占め、細粒分は少ない。
-6.39	2.80	8.20	シルト質細砂	暗灰	緩い		シルトと細砂の割合は同程度。全体に均質。全体に貝殻片をやや多く点在する。粘性は小さい。含水はやや高い。
-13.64	7.25	15.45	火山灰	淡灰～乳灰	緩い		火山灰を主体とする。粒径はシルト～中砂と同程度。全体に粒径はバラツキ、不均質。深度8.8m～乳灰色に漸移する。深度11.5m～11.7mの粒径は中程度。深度14.7mに腐植物を混入する。
-19.74	6.10	21.55	砂混りシルト質粘土	乳灰		軟らかい	シルト質粘土を主体とし、全体に均質だが、所々に細砂を層状に混入する。粘性は大きい。含水は中位。全体に貝殻片を少量点在する。深度18.6mに層厚30mmで細砂を多量に混入する。深度18.7m～18.9mに細砂を互層状に多量に混入する。深度19.5mに層厚30mmで細砂を多量に混入する。深度19.7m～19.8m、19.9m～19.2mに細砂を多量に混入する。深度20.65m～20.75mに細砂を多量に混入する。深度20.9mに層厚20mに細砂を多量に混入する。
-20.29	0.55	22.10	礫混り粘土質細砂	暗灰			最大礫径5mmの円礫、貝殻片を多量に混入する。粘性はやや大きい。含水はやや高い。
-21.84	1.55	23.65	シルト混り砂礫	暗灰～黒灰	中ぐらい		礫径2mm～10mmの角礫主体。最大礫径40mm。礫間は細砂～中砂。粘性は小さい。含水は高い。
			礫混り粘土質砂	乳灰	中ぐら		礫径5mm～10mmの円礫を多量に混入する。主体は粘土質砂。粘性は中位。含水は高い。粒径は全体に不均質。

孔内水位／測定月日: 12/29 1.54、1.82、12/26 2.38、12/25 2.88

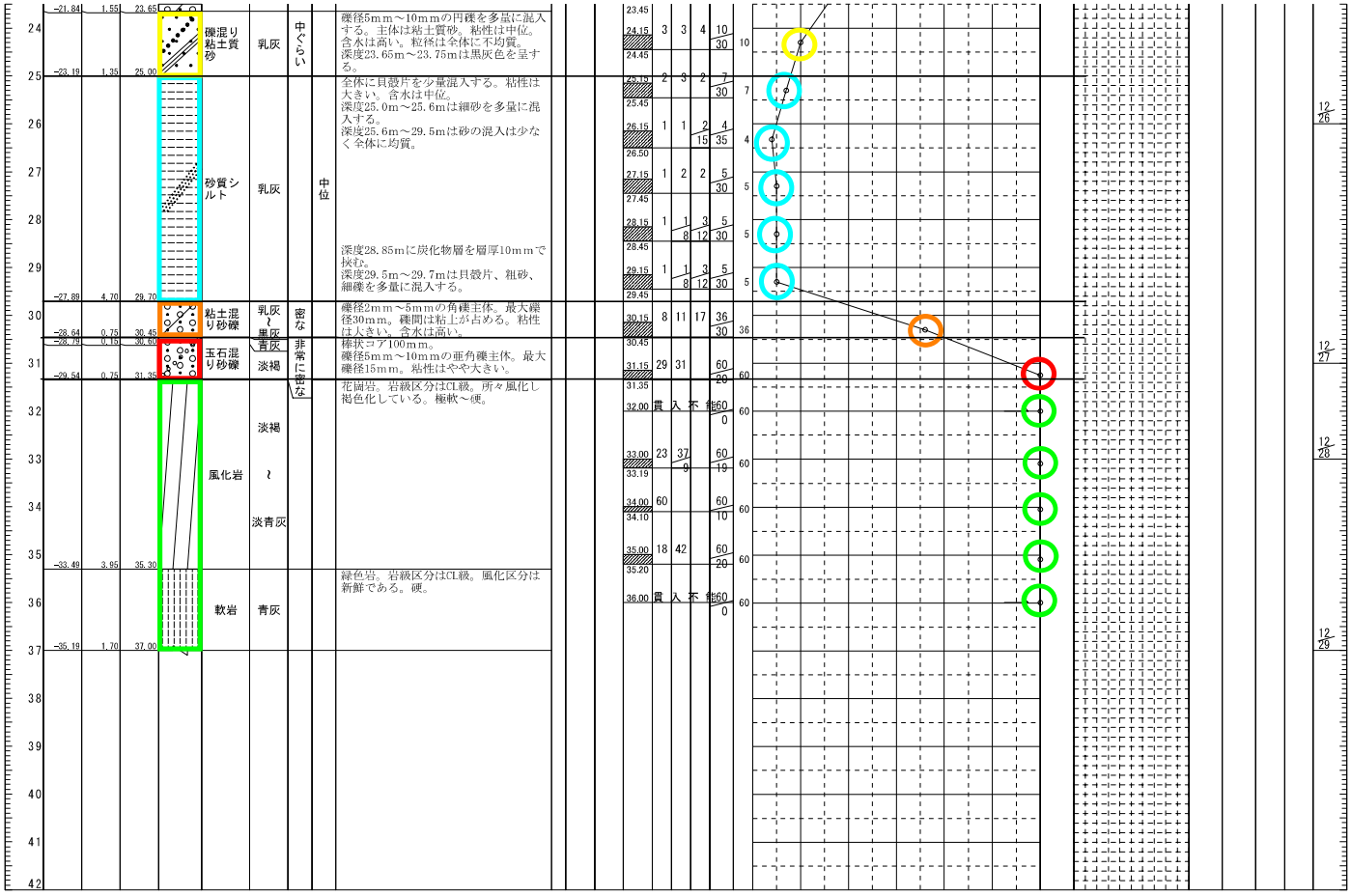
標準貫入試験

深度 m	0～10	10～20	20～30	打撃回数／貫入量	N値
2.15～2.45	7	8	8	23/30	23
3.15～3.53	4	4	3/18	11/38	11
4.15～4.45	4	5	4	13/30	13
5.15～5.45	4	3	2	9/30	9
6.15～6.45	1/15	1/15		2/30	2
7.15～7.65	1/50			1/50	1
8.15～8.45	2	2	2	6/30	6
9.15～9.45	1	2	2	5/30	5
10.15～10.45	3	3	3	9/30	9
11.15～11.45	2/15	1/5	2	5/30	5
12.15～12.45	2/15	1/5	2	5/30	5
13.15～13.45	4	2	2	8/30	8
14.15～14.45	4	4	3	11/30	11
15.15～15.45	4	6	4	14/30	14
16.15～16.50	0/35			0/35	0
17.00～17.45	0/45			0/45	0
18.25～18.55	1	1	1	3/30	3
19.15～19.45	2/15	1/5	2	5/30	5
20.15～20.47	2/15	1/5	2/12	5/32	5
21.15～21.45	1	2/12	1/8	4/30	4
22.15～22.45	5	5	5	15/30	15
23.15～23.45	7	3	7	17/30	17
24.15	3	3	4	10/30	10

原位置試験 試験名及び結果: 密度検層（深度0m～36m）、PS検層（深度0m～36m）

常時微動実施のため
全孔φ86

掘進月日: 12/24、12/25



土質区分

- 粘性土・シルト
- 砂・砂質土
- 礫混り土砂
- 玉石混り土砂
- 軟　岩

ボーリング柱状図

調査名　地２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

事業・工事名

ボーリングNo.	5	0	3	3	2	4	7	2	0	0	5

シートNo.　1500000002

ボーリング名	No.3	調査位置	高知県高知市追手筋2丁目1番	北緯	33° 33’ 38.0000″
発注機関	高知県土木部建築課	調査期間	平成23年12月23日～平成23年12月30日	東経	133° 32’ 13.0000″
調査業者名	応用地質株式会社 電話 088-833-8811	主任技師	陣内　龍太郎	現場代理人	酒井　賢治
コア鑑定者	酒井 賢治	ボーリング責任者	武沢 譲之		
孔口標高	TP 1.76m	角度	180° 上 下 90° 0° 0°	方向	北 0° 270° 西 90° 東 180° 南
総掘進長	35.00m	地盤勾配	水平 0° 鉛直 90°		
使用機種 試錐機	東邦地下工機 D1-C	ハンマー落下用具	半自動型		
エンジン	ヤンマー NFD13-M	ポンプ	東邦地下工機 BG-3C		

トリプルサンプリングのため
深度24mまでφ116

標高 m	層厚 m	深度 m	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事
1.56	0.20	0.20	盛土	淡褐			深度0.0m～0.5m砂質シルト。
1.26	0.30	0.50	盛土	淡赤褐			深度0.5m～0.7m砂質礫。礫径10mm主体。最大礫径20mm。
1.06	0.20	0.70	盛土	淡褐			
0.26	0.80	1.50	砂礫	暗茶	中ぐらい		礫径5mm～20mmの亜円礫主体。最大礫径40mm。深度0.7m～2.6mの礫間はシルト質細砂が占める。粘性は中位。
-0.84	1.10	2.60	砂礫	暗灰	中ぐらい		
-2.99	2.15	4.75	砂礫	暗茶	中ぐらい		深度2.6m～4.75mの礫間は細砂～中砂が占める。粘性は小さい。
-4.24	1.25	6.00	シルト質砂	暗灰	緩い		シルトと細砂の割合は同程度。所々シルト分を多く含み全体に不均質。全体に貝殻片をやや多く点在する。
-6.04	1.80	7.80	砂混りシルト質粘土	暗灰		非常に軟らかい	細砂をブロック状に含み、不均質。深度が深くなるに従い細粒分が多くなる。全体に貝殻片をやや多く点在する。
-13.24	7.20	15.00	火山灰	淡灰～乳灰	中ぐらい		火山灰を主体とする。粒径はシルト～細砂と同程度。所々に炭化物を少量点在する。全体に均質。深度10.9mに直径30mmの固結シルトを混入する。深度12.6m以深は乳灰色を呈する。
-18.94	5.70	20.70	砂混りシルト質粘土	乳灰		軟らかい	深度15.0m～17.55mは均質なシルト質粘土。全体に貝殻片を少量混入する。粘性は大きい。含水は中位。指圧で容易に凹む。深度17.55m～19.0mは細砂をブロック状に混入する。深度19.8m～20.45mは細砂を均一に少量混入し、黒灰色を呈する。深度20.45m～20.7mは乳灰色を呈する。
-19.24	0.30	21.00	砂混り粘土	暗灰			貝殻片を全体に多量に混入する。粘性は大きい。含水は中位。
-20.84	1.60	22.60	シルト混り砂礫	暗灰～淡灰	中ぐらい		礫径5mm～20mmの亜角礫主体。最大礫径50mm。礫間は粘土質砂が占める。粘性はやや大きい。
-21.24	0.40	23.00	礫混り砂質シルト	乳褐			細砂質シルト。最大礫径5mmの円礫を少量混入する。粘性は小さい。
-22.04	0.80	23.80	シルト混り細砂	淡茶	緩い		深度23.6m～23.65mに粘土層を挟む。全体に均質。
-22.24	0.20	24.00	シルト混り中	暗青灰			細砂～中砂主体。やや不均質。粘土をブロック状に少量混入する。

孔内水位／測定月日: 12/30 1.63、1.90、12/26 2.35、12/25 2.86

標準貫入試験

深度 m	0～10	10～20	20～30	打撃回数／貫入量	N値
2.15～2.45	1/11	2/9	5	8/30	8
4.15～4.45	6	6	5	17/30	17
5.15～5.48	1/11	1/9	2/13	4/33	4
7.15～7.55	1/40			1/40	1
8.15～8.45	2/11	2/9	3	7/30	7
10.15～10.45	2/8	3/12	4	9/30	9
11.15～11.45	3	2/9	4/11	9/30	9
12.15～12.45	4	6	6	16/30	16
13.15～13.45	4/11	3/9	7	14/30	14
14.15～14.45	4	4	5	13/30	13
15.15～15.50	0/35			0/35	0
17.15～17.45	0/18	1/12		1/30	1
18.15～18.45	2	2/9	3/11	7/30	7
19.15～19.45	2/11	2	2/9	6/30	6
20.15～20.45	2/12	1/8	1	4/30	4
21.15～21.45	7	7	6	20/30	20
22.15～22.45	8	12	8	28/30	28
23.15～23.47	1	1	2/12	4/32	4

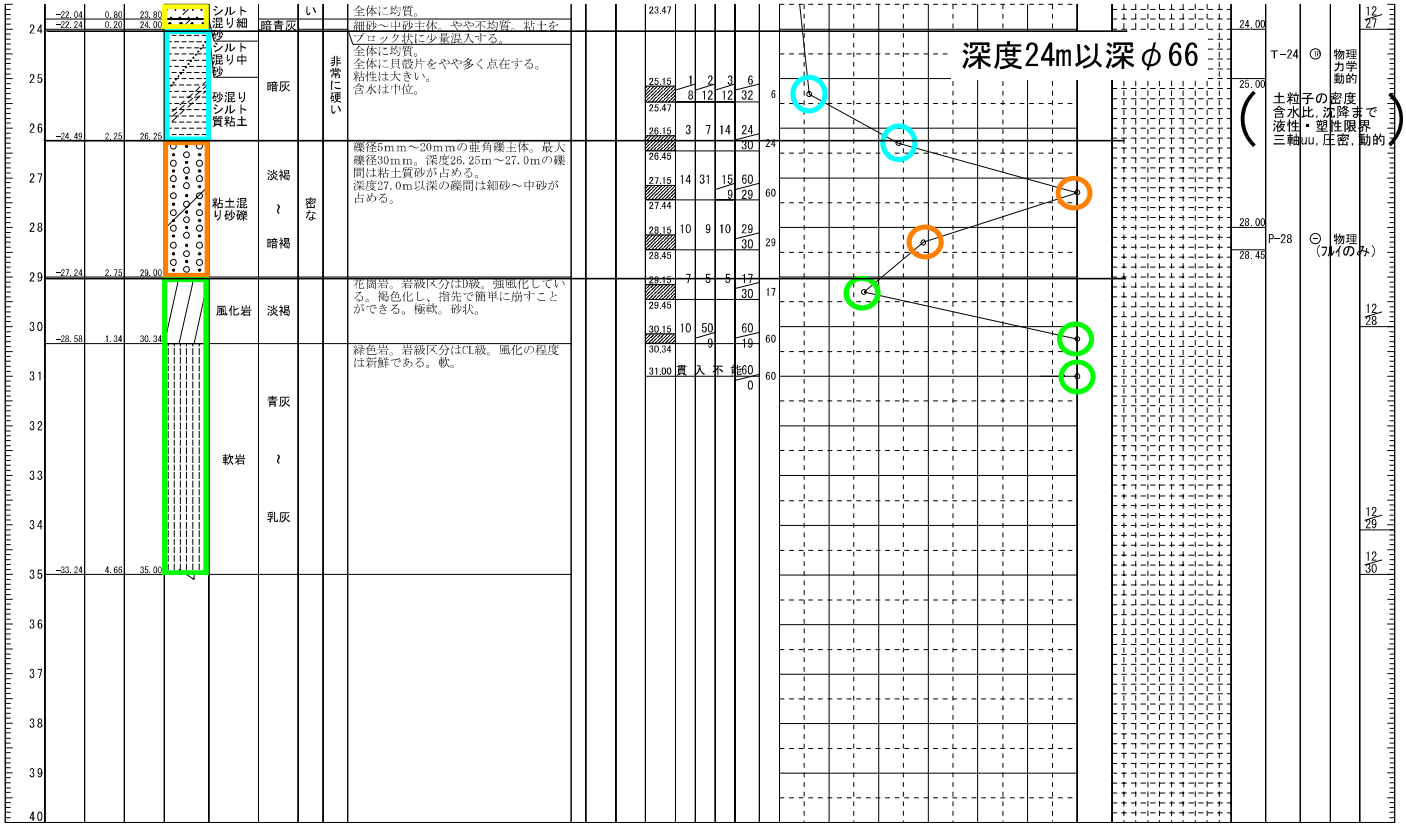
原位置試験（現場透水試験、孔内水平載荷試験）

深度 m	試験名及び結果
3.00～3.50	水平載荷試験（深度3.0m～4.0m）
4.00	現場透水試験（深度4.0m～4.1m）
	T-6（土粒子の密度 含水比, 沈降まで 液性・塑性限界 三軸uu, 圧密, 動的）

試料採取・室内試験

深度 m	試料番号	採取方法	室内試験
4.00～4.45	P-4	㊀	物理（フルイのみ）
5.00～5.48	P-5	㊀	物理（土粒子の密度 含水比, 沈降まで 液性・塑性限界）
6.00～7.00	T-6	TP	物理 力学 動的
7.00～7.55	P-7	㊀	物理（土粒子の密度 含水比, 沈降まで 液性・塑性限界）
9.00～10.00	T-9	TP	物理 力学 動的（土粒子の密度 含水比, 沈降まで 液性・塑性限界 三軸cd, 動的）
16.00～17.00	T-16	Ⓣ	物理 力学 動的（土粒子の密度 含水比, 沈降まで 液性・塑性限界 三軸uu, 圧密, 動的）
21.00～21.45	P-21	㊀	物理（フルイのみ）

掘進月日: 12/23（～2m）、12/24（～4m）、12/25（～9m）、12/26（～16m）、12/27（～24m）



土質区分

- 粘性土・シルト
- 砂・砂質土
- 礫混り土砂
- 軟　岩

ボーリング柱状図

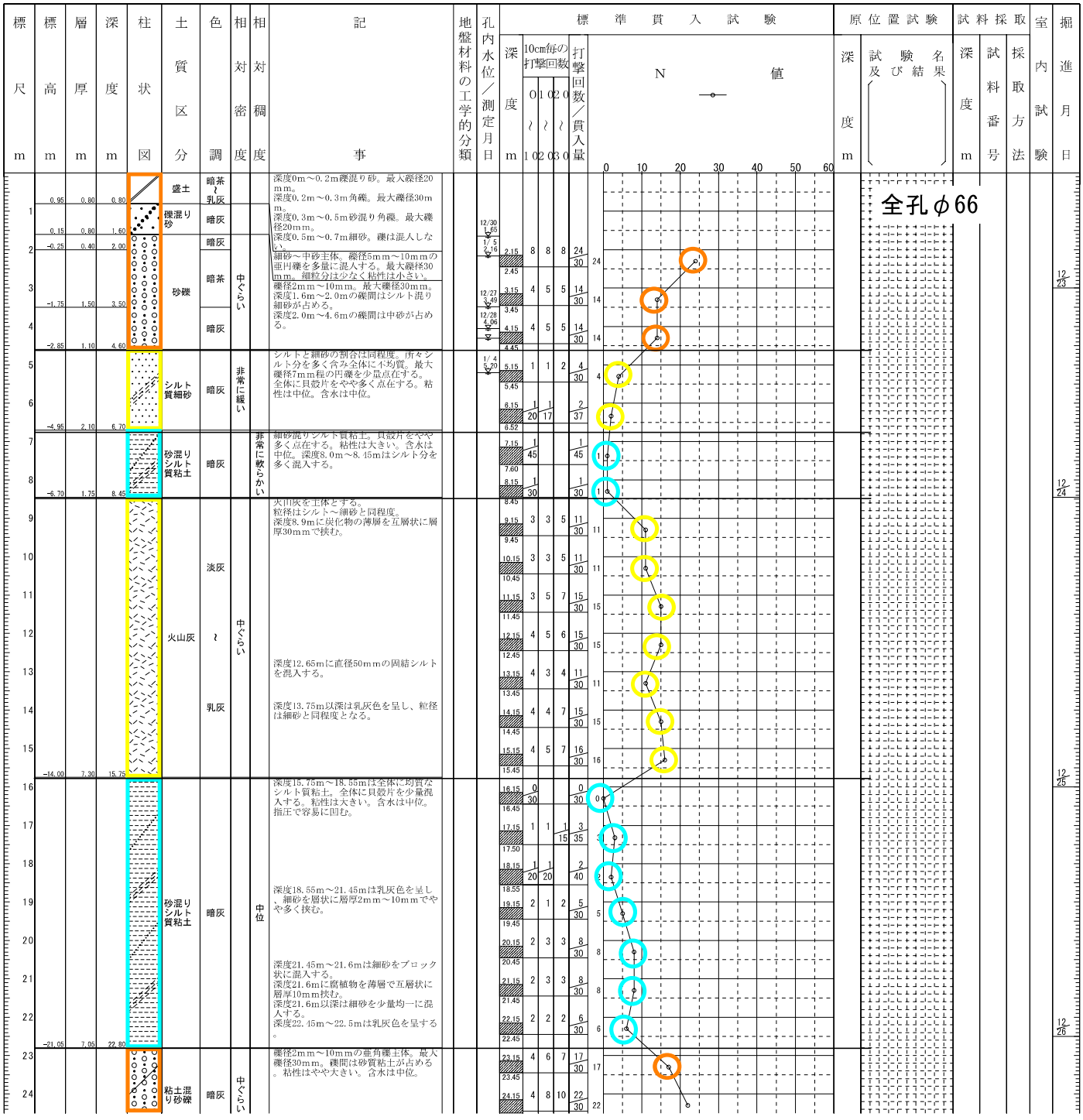
調　査　名　地２３－３号新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務

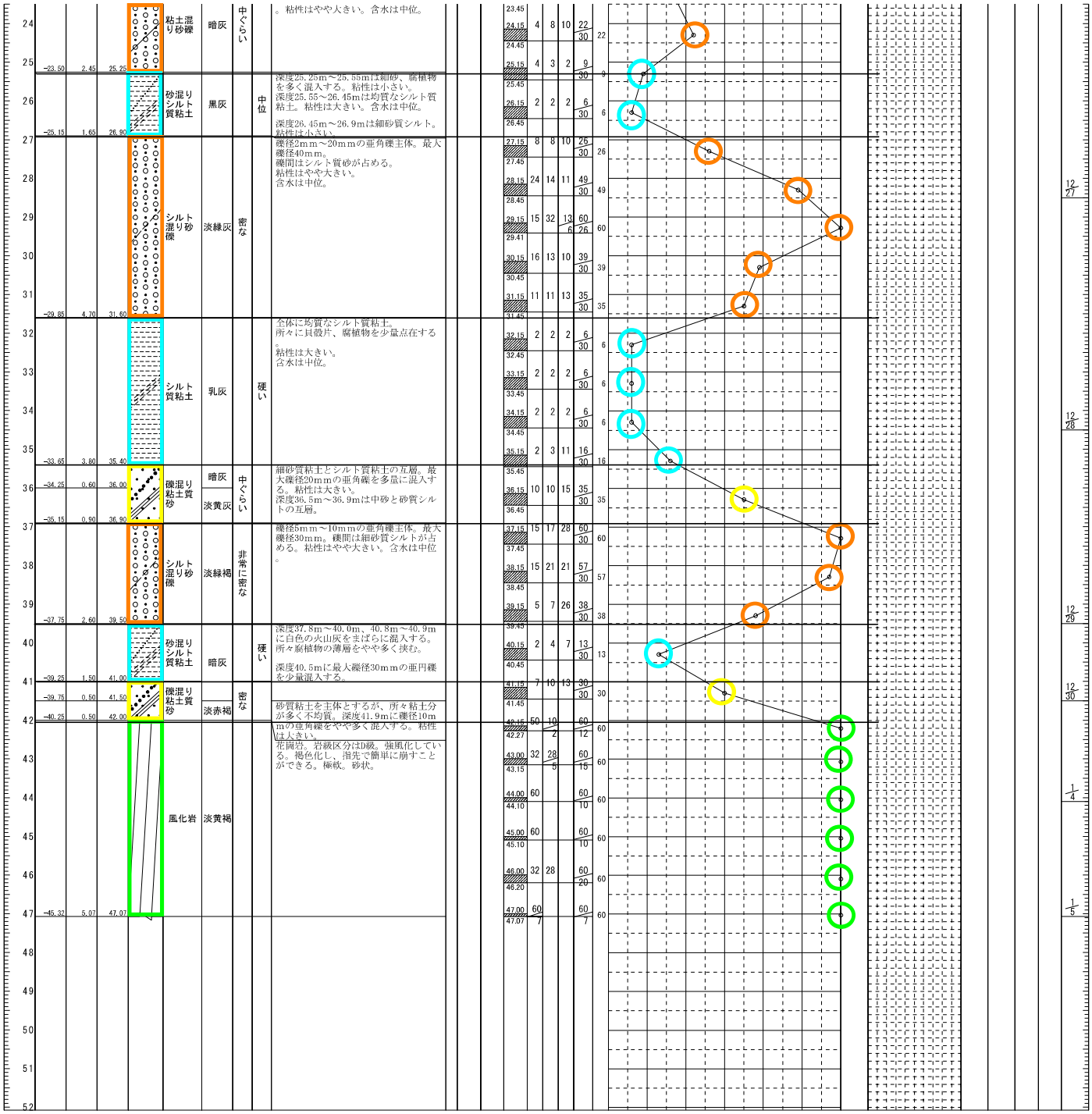
事業・工事名

ボーリングNo.	5	0	3	3	2	4	7	3	0	0	6

シートNo.　1500000002

ボーリング名	No.4	調査位置	高知県高知市追手筋2丁目1番	北緯	33° 33' 39.0000"	
発注機関	高知県土木部建築課	調査期間	平成23年12月23日～平成24年 1月 5日	東経	133° 32' 15.0000"	
調査業者名	応用地質株式会社 電　話　088-833-8811	主任技師	陣内　龍太郎	現場代理人	酒井　賢治	コア鑑定者 酒井 賢治 / ボーリング責任者 竹内 基浩
孔口標高	TP 1.75m	角度	上 180° / 下 0° / 90°	方向	北 0° / 東 90° / 南 180° / 西 270°	地盤勾配 水平 0° / 鉛直 90°
総掘進長	47.07m	使用機種	試錐機：東邦地下工機 D2-G　ハンマー落下用具：半自動型 エンジン：ヤンマー NFD12　ポンプ：東邦地下工機 BG-3B			





土質区分

- 粘性土・シルト
- 砂・砂質土
- 礫混り土砂
- 軟　岩

打合せ・協議記録簿

第6回						追番	－	／ 項
発注者	総括監督員	専任監督員	主任監督員	調査員	受注者	照査技術者	管理技術者	担当者
承認印					検印			
発注者	高知県				受注者	応用地質株式会社		
件名	新図書館等複合施設等建設工事に伴う地質調査委託業務					整理番号	地　第23-3号	
出席者	発注者側	建築課　入交主幹				日時	H 24 年 2 月 7 日（火）	
						場所	－	
	受注者側	酒井				方式	電子メール	

＜提出資料＞

・模擬地震波作成にあたっての確認事項

＜決定事項＞

・計算地点は最も深いNo.4地点とする。

・地域係数は1.0とします。

・提出波形は基盤及び、T.P.-0.3mの2深度とする。

（T.P.-0.3mより上の地層はないものとするためT.P.-0.3mが地表となる）

・計画されている免震建物の固有周期帯の周期帯は3.5～5秒範囲とする。

以上

新図書館：模擬地震波作成にあたっての確認事項

2012/2/7　応用地質（株）

模擬地震波の作成にあたり、下記の事項について確認願います。

項目	仕様	提案	備考
1.波形作成位置	1地点	1地点（No.2地点）	No.2孔は敷地中央に位置し、物理検層も実施しているため代表地点として判断できる。
2.告示波の地域係数	指定なし （指針は0.9）	1.0	「建築基礎構造設計指針」に示される高知県内の地域係数は0.9であるが、南海地震の発生確率が高まっていることを踏まえ、建築課発注の新資料館では地域係数を0.9から1.0に変更している。（高知県建築課の方針）
3.応答解析手法	等価線形	①等価線形 ②液状化を考慮した全応力の等価線形 ③大ひずみを考慮した逐次非線形	①仕様書通り等価線形解析を実施する。 ②液状化判定の結果、地下水位以下の砂礫層(Ag)、砂質シルト層(Acs)の2層が液状化することから、液状化を考慮した全応力の等価線形解析を行う。 　ただし、地下構造物や免震装置の設置のため、構造物がT.P.-5.0m以深まで入る場合は液状化層を掘削するため、検討不要。 ③高知県庁の試験結果では問題なかったものの、新資料館では大きな地震動においてAc2層の歪みが大きくなり、等価線形法の適用範囲（ひずみ1.0以内）を超える歪みが発生している。このため、①等価線形法により、歪みが1.0%を超える地震波については、逐次非線形法により追加計算を行う。
4.波形の出力深度	地表、工学的基盤、その他は協議	同左	地表、工学的基盤以外に必要な深度をご確認願います。

なお、高知県庁の模擬地震波作成における地域係数は0.9です。高知県庁では液状化や粘性土層(Ac2)の大ひずみの問題は発生していません。一方、新資料館では液状化の発生と粘性土層の大ひずみにより等価線形手法が適用できない問題がありました。

また、3.応答解析手法において仕様書にある等価線形法以外の追加検討（②液状化を考慮した全応力の等価線形法、および③大ひずみを考慮した逐次非線形法）を実施する場合は、設計変更による対応をお願い致します。

なお、②液状化を考慮した全応力の等価線形法と、③大ひずみを考慮した逐次非線形法はそれぞれ別の計算であり、１つの波形で液状化と大ひずみの両方を考慮した検討はできないため、設計者の判断によりそれぞれの結果を適用する必要が生じます。