参考資料12

市庁舎建設に伴う地質調査

報　　告　　書

昭和５０年　３月

東建地質調査株式会社

目　　次

Ⅰ　調　査　概　要 ・・・・・・・・・・・・・・(1)

Ⅱ　調　査　結　果

Ⅱ－1）調査地の地形及び地質 ・・・・・・・・(3)

Ⅱ－2）現場透水試験結果 ・・・・・・・・・・(16)

Ⅱ－3）地下水位の状況 ・・・・・・・・・・・(23)

Ⅱ－4）土質試験結果 ・・・・・・・・・・・・(25)

Ⅲ　調査結果に関する考察

Ⅲ－1）土質係数の設定 ・・・・・・・・・・・(31)

Ⅲ－2）地下水、掘削、土留 ・・・・・・・・・(33)

Ⅲ－3）構造物の支持層 ・・・・・・・・・・・(38)

Ⅲ－4）地層の圧密沈下 ・・・・・・・・・・・(45)

Ⅳ　あ　と　が　き ・・・・・・・・・・・・・(49)

－調査結果資料－

1. 調査地案内図（縮尺1／20,000）・・・・(52)
2. 調査地点位置図（縮尺1／500）・・・・・(53)
3. 地質推定断面図（縮尺1／200）・・・・巻末袋入
   - 縦断面図
   - 横断面図
4. ボーリング柱状図 ・・・・・・・・・・・(59)
5. 土質試験結果 ・・・・・・・・・・・・・(59)
6. 工事写真
   - 現場作業 ・・・・・・・・(90)
   - 土質試験 ・・・・・・・・(100)
7. 土質標本 ・・・・・・・・・・ 5箱　　別途提出

I　調　査　概　要

本報告書は、熊本市役所の御発注により東建地質調査株式会社がおこなつた地質調査結果をまとめたものである。

1. 調査件名　　市庁舎建設に伴う地質調査

2. 調査場所　　熊本市手取本町１－１、花畑町８－１

3. 調査目的　　本調査は指示された地点において仕様に従つてボーリング、標準貫入試験、土質試験および現場透水試験などの地質調査をおこない、調査地内における地盤の地質構成および強度など地盤特性を知り予定される構造物の基礎構造設計に関する基礎的な資料を得ることを目的としたものである。

4. 調査内容
   - ○ボーリング　　５ケ所　　延２２０m
   - ○標準貫入試験
   - ○現場透水試験
   - ○室内土質試験
   - ○調査数量　　別紙数量表に示す

5. 調査期間
   自　昭和５０年　１月27日
   至　昭和５０年　３月17日

6. 調査担当
   東建地質調査株式会社熊本出張所
   熊本市練兵町６２番地
   電話（熊本０９６３）５６－５１００
   報告書作成 [redacted]
   土質試験
   現場担当
   現場作業

調　査　数　量　表

ボーリング番号	地盤高 (BM m)	試錐長 (m) 試錐長	116㎜/m孔径	66㎜/m孔径	標準貫入試験 (回)	現場透水試験 (回)	不撹乱試料採取 (本)	埋設ストレーナーパイプ (m)
No.1	+1.030	50	19.70	30.30	49	1	2	50
2	+0.067	40	17.20	22.80	39	0	1	40
3	+0.162	40	19.15	20.85	39	1	1	40
4	+0.073	50	16.80	33.20	50	0	0	20
5	−0.195	40	17.20	22.80	39	1	1	40
合計	—	220	90.05	129.95	216	3	5	190

土　質　試　験　内　容

名　称	規　格	数　量
比重	JIS A 1202	5
含水比	1203	5
粒度	1204	5
液性限界	1205	5
塑性限界	1206	5
単位体積重量	土質工学会規定	5
一軸圧縮	1216	5
三軸圧縮	土質工学会規定	5
圧密	1217	5

※ストレーナーパイプは塩化ビニールパイプで外径49㎜、内径44㎜のものを使用した。

Ⅱ　調　　査　　結　　果

Ⅱ－１）調査地の地形及び地質

(1) 地　　形

調査地は熊本市役所の敷地内であつて、地形図による地盤高は約１０m程度である。

また市役所を中心として周囲をながめた場合、現在の大洋デパート付近が一番低地となるのであるが、環状に地形が高くなる。即ち市役所付近が盆の底部にあたつている。

これを地形学的にみると、市役所および市街地を含めて、熊本平野に属するわけであるが、熊本平野は狭義的には白川と緑川とが熊本海湾を埋めてつくつた三角洲と、人工的な干拓地を含めたいわゆる冲積平野である。また広義的にはその東に続く託麻原、黒石原台地（菊池台地と呼ばれることもある。）と、さらに山鹿、菊池盆地を盆地を含めて熊本平野と呼ぶことがある。

以上のように分類されるが、こゝではボーリング結果と合わせて狭義的な熊本平野＝冲積層と考えておく。

市役所付近に再びもどつてみると、市の東側には一級河川の白川が、西側には役所の敷地に接するように坪井川が流れている。

こゝで坪井川と白川の流路に関して、文献をみれば次のように示されている。「坪井川は、植木町西方の小丘弁天山の西方、植木町とのほゞ中間にある立石付近に源を発し、途中堀川を合流、八景水谷水源地の湧水を合して京町台地の東裾寄りを流れて千葉城台地の東裾をめぐり、既橋で西方に急折して熊本城南側の長塀沿いに新町、唐人町方向に流れ、北岡自然公園東方で南折し、さらに、八島町で西に折れ、さらに西北に

折れ独鈷山と城山との間を抜け、城山北東で金峰山外輪山裾を西北より流下して来た井芹川の水を合して金峰山外輪山南裾をめぐつて百貫港で有明海に注いでいる。

白川においても、加藤清正着任前には小幡町の一夜塘のあたりから七軒町～薬園町～三軒町～坪井～東寺原町と流れ、それより左折して千葉城下、市役所、旧電通局、大洋デパート、新市街、日銀筋、慶徳堀、古川町と流れて松原町北端で現白川の流路に移る経路をとつており、坪井川も寺原辺りでこれに合流していた。

また、加藤清正が着任して熊本城を築くにあたり、白川と坪井川を分離すべく一夜塘を築いて白川の水を現流路のように流し、坪井川も寺原辺りから千葉城下、數の内部分の蛇行部を短くして厩橋から長塀沿いに右折させて現在のように、旧新町、唐人町方向に流すことにしたのである。今も千葉城台地の湾入部や上通り裏に残る低地はその頃の流路の跡である。

熊本城台地南側は坪井川の流路のようにみえるが、前述したようにこの流路は人工で掘削した運河であるから、坪井川の自然流路であつた前記地域より地盤はやゝ良いが、白川と坪井川の氾濫の影響区域に含まれている。

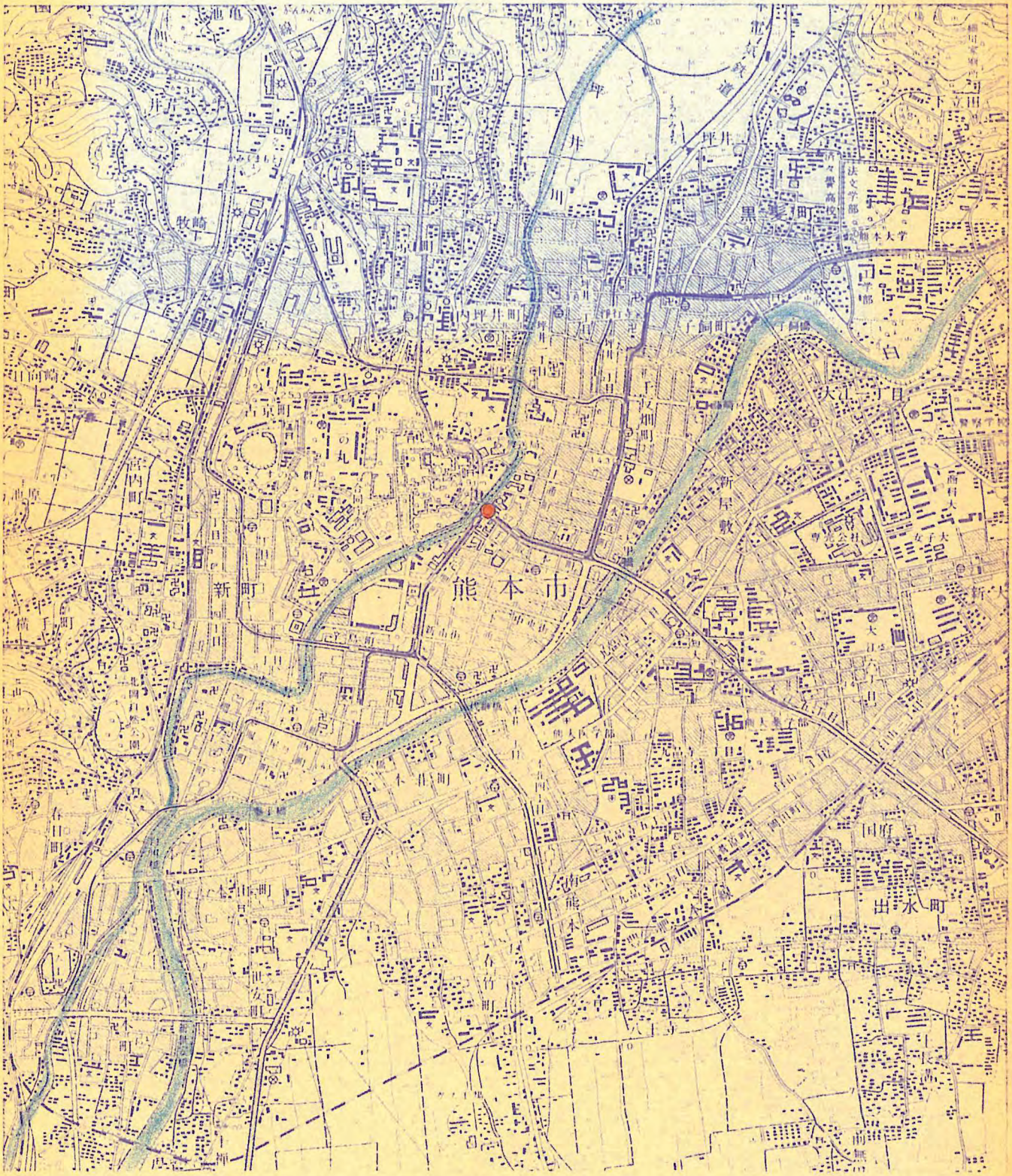
また、昭和２８年　６月２６日の大水害における土砂の堆積実績からみても坪井川や井芹川の土砂の運搬堆積作用は、白川のそれに比し、ほとんど無視できる程度で、もつぱら流域は浸水被害を受けただけで、当時熊本市域に堆積した莫大な土砂はほとんど白川によるものであつた。

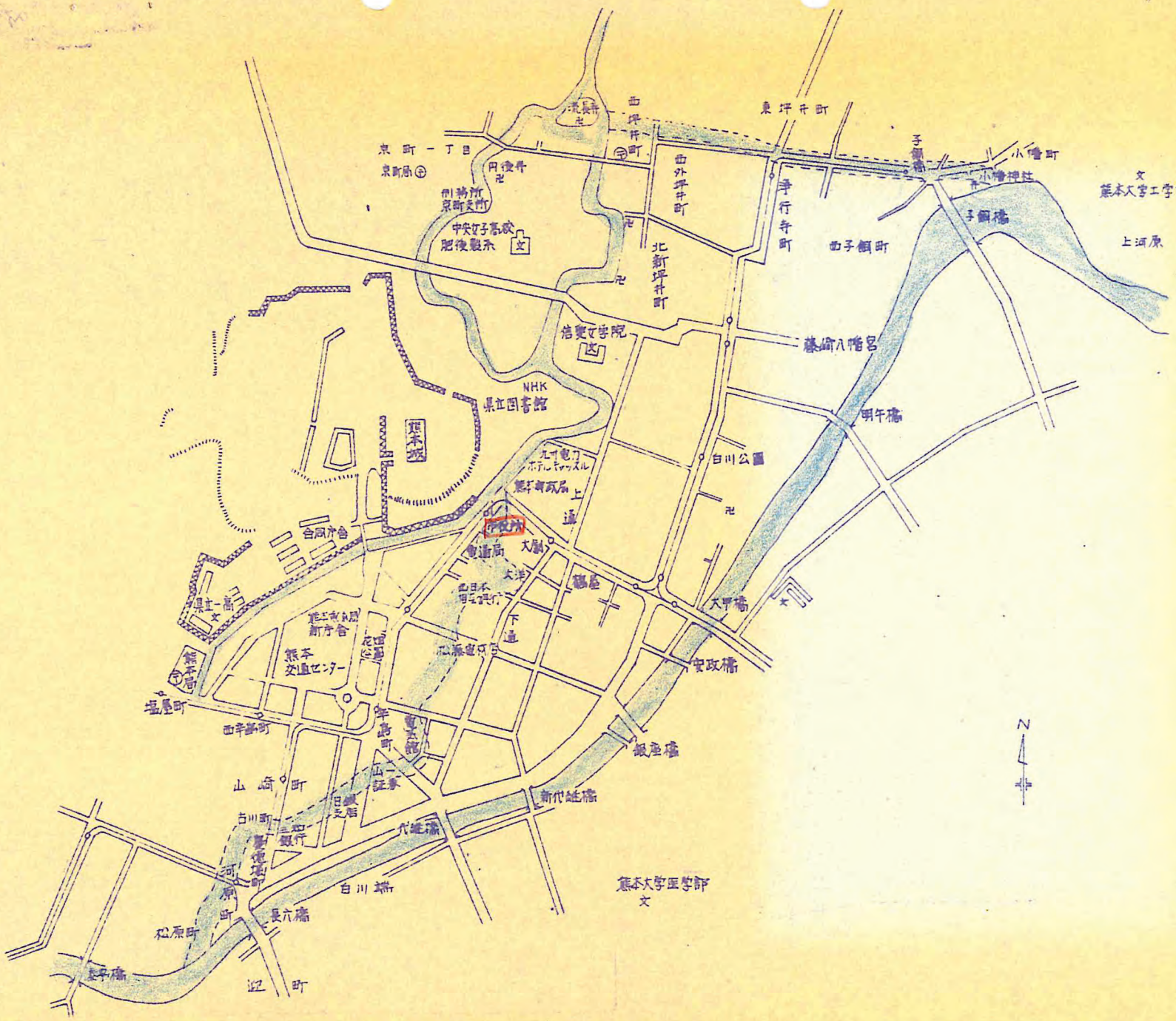
なお、このときの集中豪雨による総雨量をみると、筑後川や熊本市を流れる白川などの上流域では６月２５日から２９日にかけての５日間に

1,０００ミリを越え、平均８００ないし、９００ミリに達している。」

図Ⅱ－1,2に白川と坪井川の流路図を示す。

図Ⅱ－１　現在の白川と坪井川の流路





図五－2 白川と坪井川の流路

(2) 地　　質

ａ）概　　論

調査地の地質構成及び標準貫入試験等から得られた地盤強度は、後掲のボーリング柱状図や地質推定断面図に示されたとおりであるが、調査地付近の基盤となる安山岩質溶岩流（新生代、新第三紀、鮮新世）の頭部は、北側の坪井川よりで高い位置にあり、南側へ緩やかな勾配となり、東側では急に、西側ではさらに急斜面を示していると考えられる。

これを模式的に示せば図Ⅱ－３のようになる。

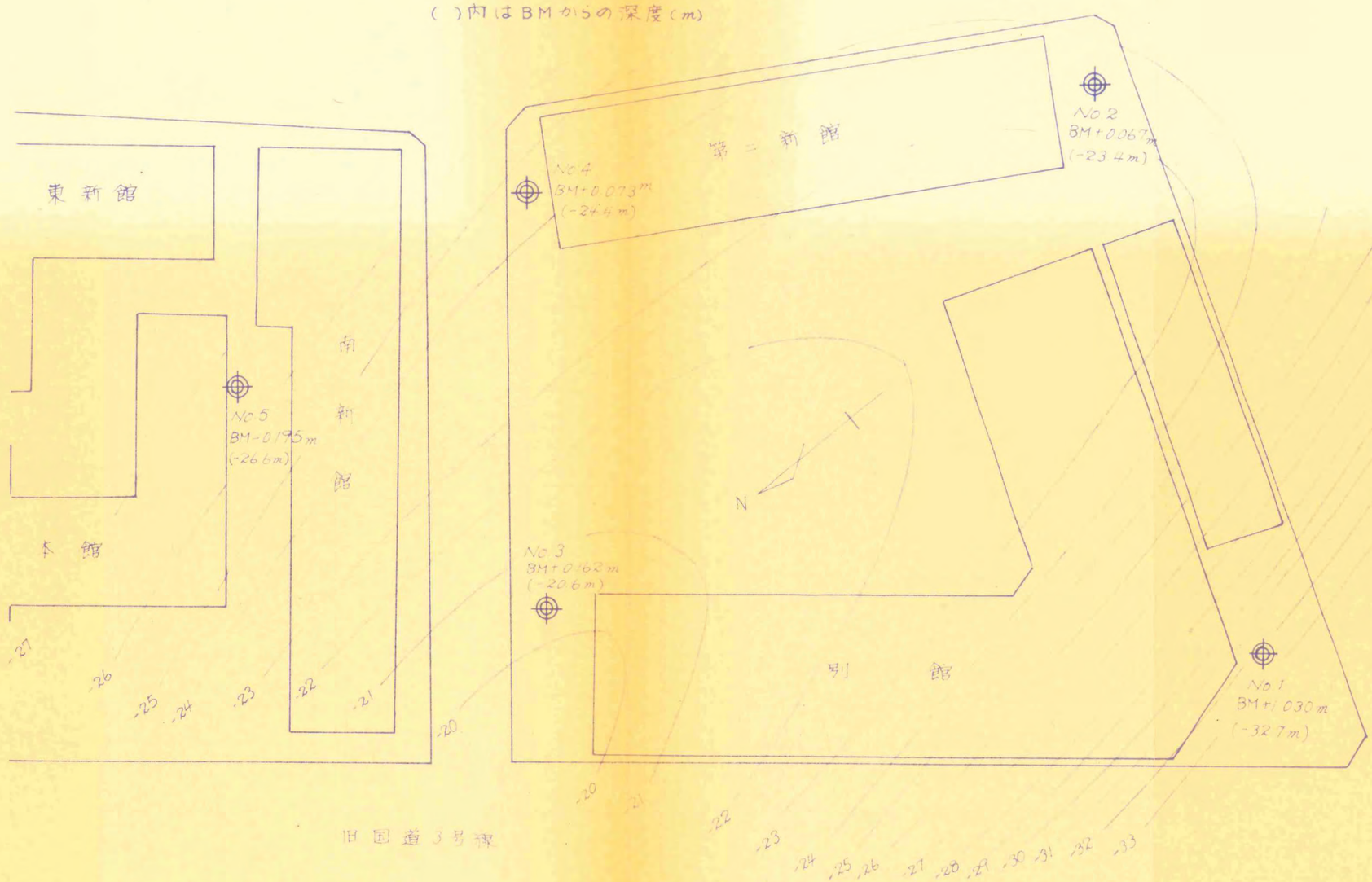
またこの上部には、厚さ1.6～14.1ｍの洪積層がおゝい、さらに上位に沖積層が厚さ16.8～19.7ｍで分布している。

これらの土砂は前述したように白川による影響が大であり、白川は普通比較的緩やかな流れを示しているが、豪雨時又は台風時になると阿蘇山系に集水した小河川を含めて、市内に至る頃は様態を一変し、流れの速い濁流となる。従つて、運搬堆積される土砂の量もおびただしく、過去何回かの氾濫土砂により、市役所付近も含めて熊本市内の地盤が形成されたと考えられよう。

図Ⅱ－3　安山岩質溶岩流の等高線推定図

縮尺　1:500

（　）内はBMからの深度（m）



次に熊本市周辺の地質図（図Ⅱ－４）および地質年代表（表Ⅱ－１）にあげておく。

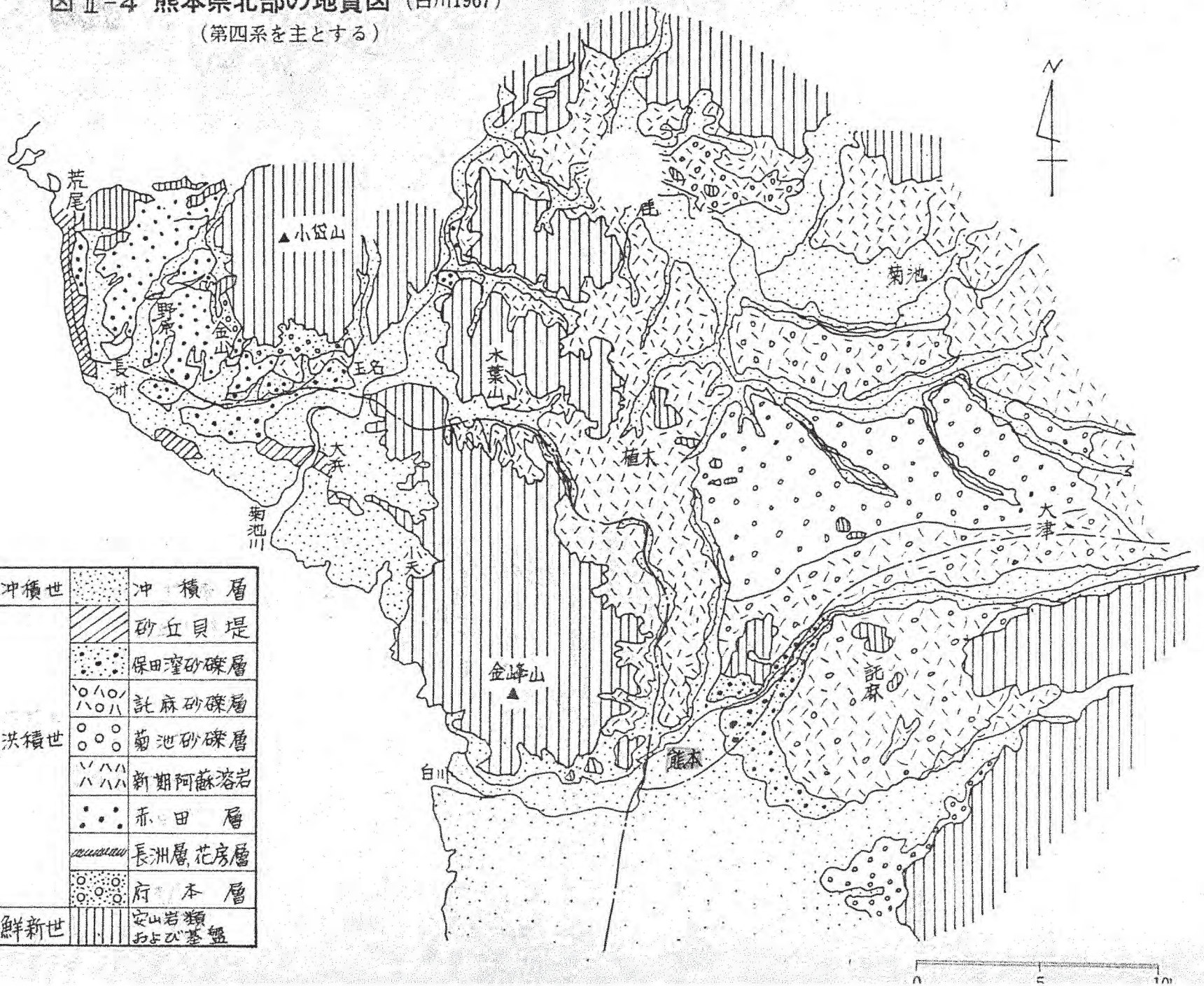
こゝで熊本大学北側の立田山（標高１５１ｍ）や金峰山（標高６６５ｍ）及び当敷地内の安山岩質溶岩流は第三紀鮮新世に属し、三の岳（標高６８５ｍ）は第三紀中新世に属している。

表Ⅱ－１　　地質年代表

地質時代			西南日本内帯				火山活動
			阿蘇	城北・熊本	益城	天草	
新生代	第四紀	沖積世	沖積層	沖積層	沖積層	沖積層	新琉球火山帯の活動
		１～２万年	新期安山岩琉球火山帯	保田窪砂礫層	台地礫層および ローム層	台地礫層	（カルデラ形成）
			新期溶岩山陰火山帯	託麻砂礫層			
				菊池砂礫層	阿蘇溶結凝灰岩	阿蘇溶結凝灰岩 姶良溶岩	阿蘇、姶良熱雲式噴火（４～５回）
		洪積世	カルデラ湖成層（久木野層）	阿蘇溶結凝灰岩および大峯砥川溶岩および砂礫層	巨礫層	山陰型溶岩 玄武岩	
			阿蘇溶結凝灰岩および砂礫層		津森層		
		２００万年		金峰山溶岩	阿蘇外輪溶岩	湯島層	山陰火山帯の活動
	新第三紀	鮮新世	万年山溶岩古琉球火山帯溶岩（倭山）	共野層		佐伊津層	万年山溶岩
				古琉球型安山岩			古琉球火山帯の活動
		７００～９００万年	杖立層				
		中新世	祖母山流紋岩瀬戸内型玄武岩	星原層		玄武岩、流紋岩、花崗閃緑岩	瀬戸内火山帯の活動
	古第三紀	２６００万年					
		漸新世					
		始新世					

図 II-4 熊本県北部の地質図（古川1967）

（第四系を主とする）



第四紀	沖積世		沖積層
	洪積世		砂丘貝堤
			保田窪砂礫層
			託麻砂礫層
			菊池砂礫層
			新期阿蘇溶岩
			赤田層
			長洲層，花房層
			府本層
第三紀	鮮新世		安山岩類および基盤

(b)各地層の特性

前述したように、当敷地内の地層の分布は、新第三紀中新世の安山岩質溶岩流を基盤にもち、この上位に第四紀の洪積層および沖積層が堆積しており、これを模式的に示せば図Ⅱ－5のようになる。

また、地質推定断面図の断面方向は、坪井川の流れと平行する方を横断面に,川と直交する方を縦断面にとつた。

1. 安山岩質溶岩流（新第三紀鮮新世）

地表下20.8～33.8 m以深に分布し、ボーリングNo.3付近で高く、その周囲へ低く傾斜している。

地質的には、立田山系火山岩（古琉球火山帯の火山岩）に属し、その岩質は、造岩鉱物や岩相により、上位から次のように区分される。

①安山岩質溶岩流＝含普通輝石角閃石紫蘇輝石安山岩

②安山岩質角レキ凝灰岩＝紫蘇輝石角閃石安山岩（角閃石の濃縮が強い）

③安山岩質溶岩流＝紫蘇輝石角閃石安山岩

④安山岩質溶岩流＝角閃石紫蘇輝石安山岩

2. 洪積層

安山岩質溶岩流の上位を厚さ1.6～14.1 mで不規則におゝつており、砂レキや砂など砂質土層からなる。

図Ⅱ－5に示したように、No.3で一番薄く、No.1で厚くなるが、洪積層頭部は、地表下－16.8～19.7 mでほゞ水平な状態にある。

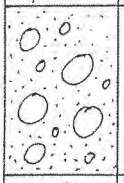
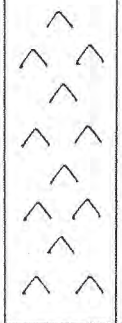
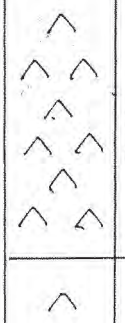
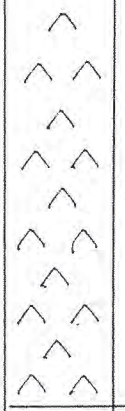
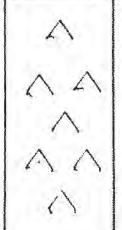
3. 沖積層

地表下－16.8～19.7 mまで分布し、砂および砂礫の互層が主体となり、成層状態を示す。地表付近と沖積層最下層にシルトが分布し、最下層のシルトは厚さ2.0～4.5 mで一様に堆積している。

以下これらをまとめたものを表Ⅱ－2に示す。

表Ⅱ－2　　地層区分と土質表示

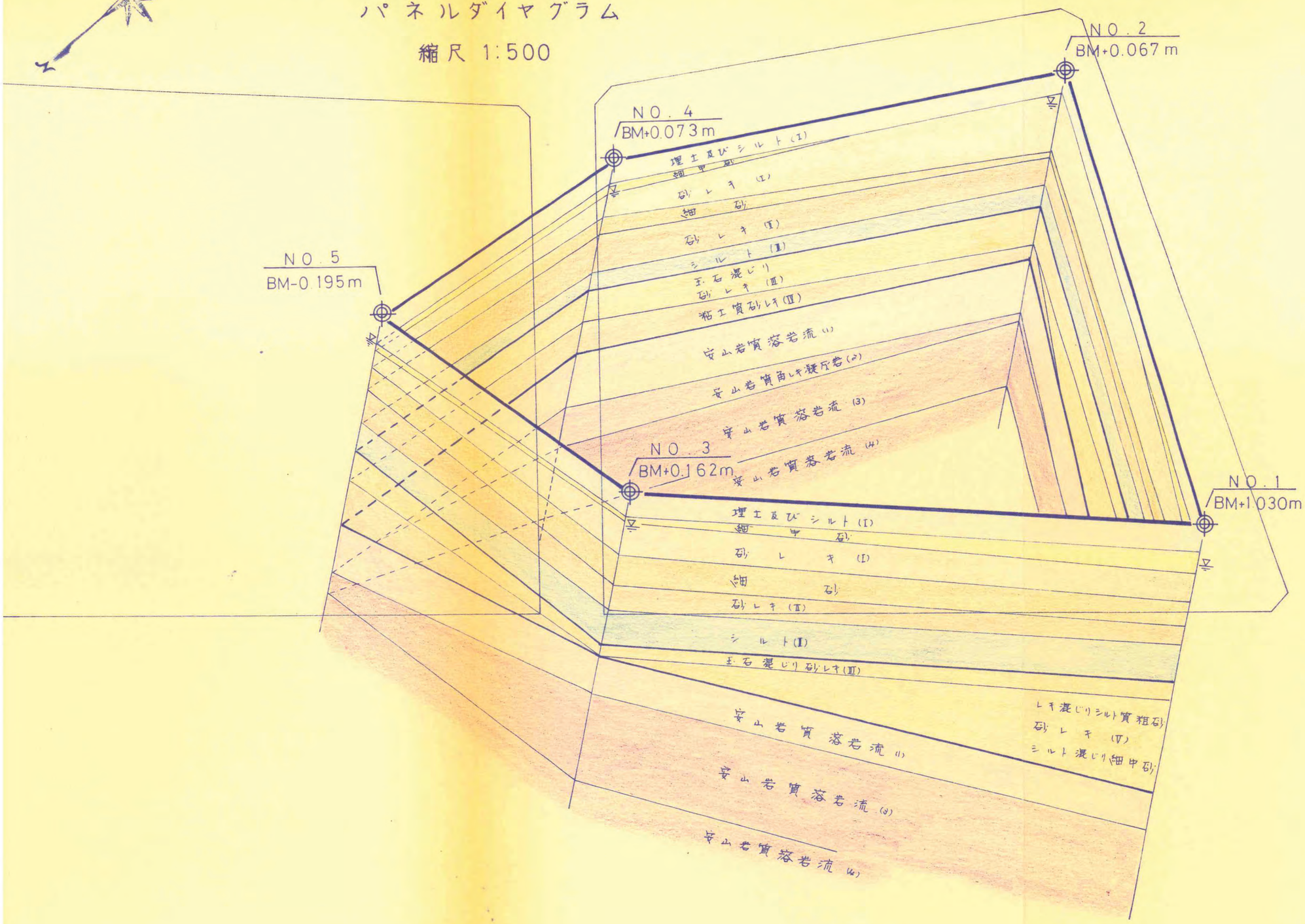
地質時代			記号	地層名	記事
新生代	第四紀	沖積世		埋土	ボーリングNo.1,3,5には、20～25cmコンクリートあり 層厚0.9～2.5mでコンクリートレキ、グリ石を含み下位はローム質粘土である。N値2～9と低い値を示す。
				シルト(I)	暗褐色、レキまじりおよび砂質シルトからなり、直径2～3cmのレキを少量混入する。 層厚0.5～2.9mで含水量比較的多く、N値1～4で軟弱である。
				細中砂	褐色～黒褐色で含水は中位から大となる。 砂は微細砂から粗中砂までの範囲にあり、シルトおよびレキを混入し、レキは5mmから1～2cmの亜円形である。 層厚0.55～2.5mでNo.2付近は消失する。 N値は平均2～4と低いが、レキの場合15～21と大きくなる
				砂レキ(I)	褐～暗褐～黒褐色を呈す。 層厚2.2～7.4mで含水大である。 直径1～8cmの亜円レキや10cm程度の安山岩玉石、溶岩レキを含む。砂は粗中砂である。 N値6～29とバラツキがある。
				細砂	黒灰～黒褐～暗褐色、含水大 厚さ0.6～3.9mでシルト質細砂や微細砂、細中砂からなりシルトの団塊、長石や溶岩砂、1～5cmの安山岩亜円レキを含む少量であるが12cm位の玉石混入する。 N値5～30を示す。
				砂レキ(II)	黒褐～黒灰色、含水大 シルト分若干あり 1～7cmの亜円レキや10～15cmの安山岩玉石混入 砂は粗中砂 層厚2.5～5.0mでN値20～50を示す。
				シルト(II)	黒灰～暗灰～暗褐灰色、含水大 有機臭があり、草の葉や実などおよび浮石を若干混入 下部の方砂分多い 層厚2.0～4.5mでN値1～6と軟弱
		洪積世		玉石混り砂レキ(III)	暗灰～暗褐色、含水大 層厚1.4～4.8m、1～6cmの亜円レキと10～20cmの玉石からなる。レキ・玉石は安山岩で硬質
				粘土質砂レキ(IV)	黄褐～褐色 安山岩のコアーが2～10cmのレキとしてとれるが、一部は粘土化して軟かくなつている。N値8～50。 ボーリングNo.2,4,5で確認

新生代	第四紀	洪積世		レキ混りシルト質粗　砂	ボーリングNo.1に分布 暗褐灰色、含水大 1～5cmの浮石と粗砂状の浮石混入、シルトが全体に混入 層厚4.4mでN値50以上
				砂レキ(V)	No.1に分布、暗黄褐色、含水大 1～3cmの角レキで下部は0.5～1.0cmと小さくなる 層厚3.1m　N値35～50 最下層で長さ36cmの安山岩コアーとれる
				シルトまじり細中砂	暗褐灰色、含水大 浮石の細粒砂混入 下部にてシルト分多くなる。 層厚4.2m　N値23～41
	第三紀	鮮新世		安山岩質溶岩流(1)	含普通輝石角閃石紫蘇輝石安山岩 黄褐～灰紫～灰色、含水大 層厚4.7～7.0m粘土化、砂状化はげしく軟かい 長さ5～20cmのコアーでとれるが風化はげしく簡単につぶれる N値は9～31と風化粘土化した部分は低く、硬質な部分は50以上を示す。
				安山岩質角レキ凝灰岩　(2)	紫蘇輝石角閃石安山岩 No.2,4に分布、厚さ1.0～5.0m 灰～褐灰色 2～5cmのコアーとれるが、風化して砂状あるいは非常にこわれやすい。 N値29～50以上となる。
				安山岩質溶岩流(3)	紫蘇輝石角閃石安山岩 灰～暗灰～灰紫～黄褐色 層厚2.7～11.5mとバラツキがあり、No.5で一番薄い 上部は含水多く、風化から粘土化、砂状化している。 ところどころ硬質な部分含まれる。 中部から下部にかけても風化が進み軟かいが、一部で50cmのコアーがとれている。 N値13～50とバラツキがある
				安山岩質溶岩流(4)	角閃石紫蘇輝石安山岩 黒灰～灰紫～黄褐色 一部は風化により砂状化している 長さ8～45cmの棒状コアーがとれ硬質である N値は一部で20～37と低いが、全体には50以上を示す。

図Ⅱ-5 地層の概略分布図

パネルダイヤグラム

縮尺 1:500



凡例

地質時代			地層名
新生代	第四紀	沖積世	埋土
			シルト(I)
			細甲砂
			砂レキ(I)
			細砂
			砂レキ(II)
			シルト(II)
		洪積世	玉石混じり砂レキ(III)
			粘土質砂レキ(III)
			レキ混じりシルト質粗砂
			砂レキ(V)
			シルト混じり細甲砂
	新第三紀	鮮新世	安山岩質溶岩流(1)
			安山岩質角レキ凝灰岩(2)
			安山岩質溶岩流(3)
			安山岩質溶岩流(4)

Ⅱ－２）現場透水試験結果

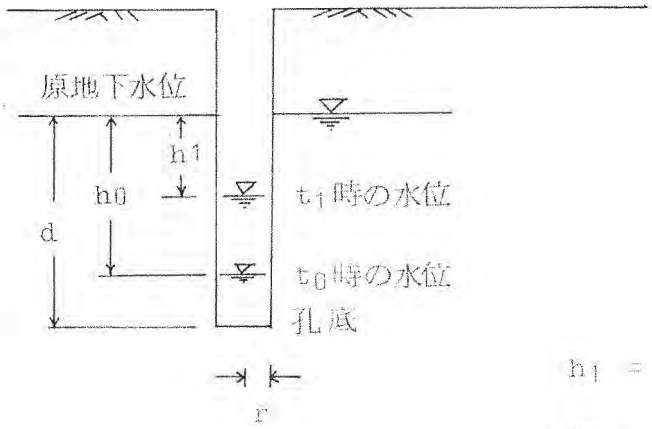
現場透水試験は、次の位置でおこなつた。

- ボーリング No. 1　　深度 6.0 ～ 7.1 m の砂レキ層
- 〃　No. 3　　深度 4.80 ～ 7.8 m のレキ混り粗中砂層
- 〃　No. 5　　深度 8.5 ～ 9.6 m の細砂層

なお、測定方法は、図Ⅱ－6 に示すようにチューブ法であり、孔内水を吸み出してから回復するまでの時間により透水係数を求めるものである。

測定結果と水位変化～測定時間曲線を図Ⅱ-7、8、9に示したが、試験結果についてそれらの透水係数を求めてみる。

図Ⅱ－6　　チューブ法による図



h_1 ＝ t_1 時の水位　（cm）

h_0 ＝ t_0 時の水位　（cm）

d ＝原地下水位から孔底までの深さ（cm）

r ＝チューブの半径　（cm）

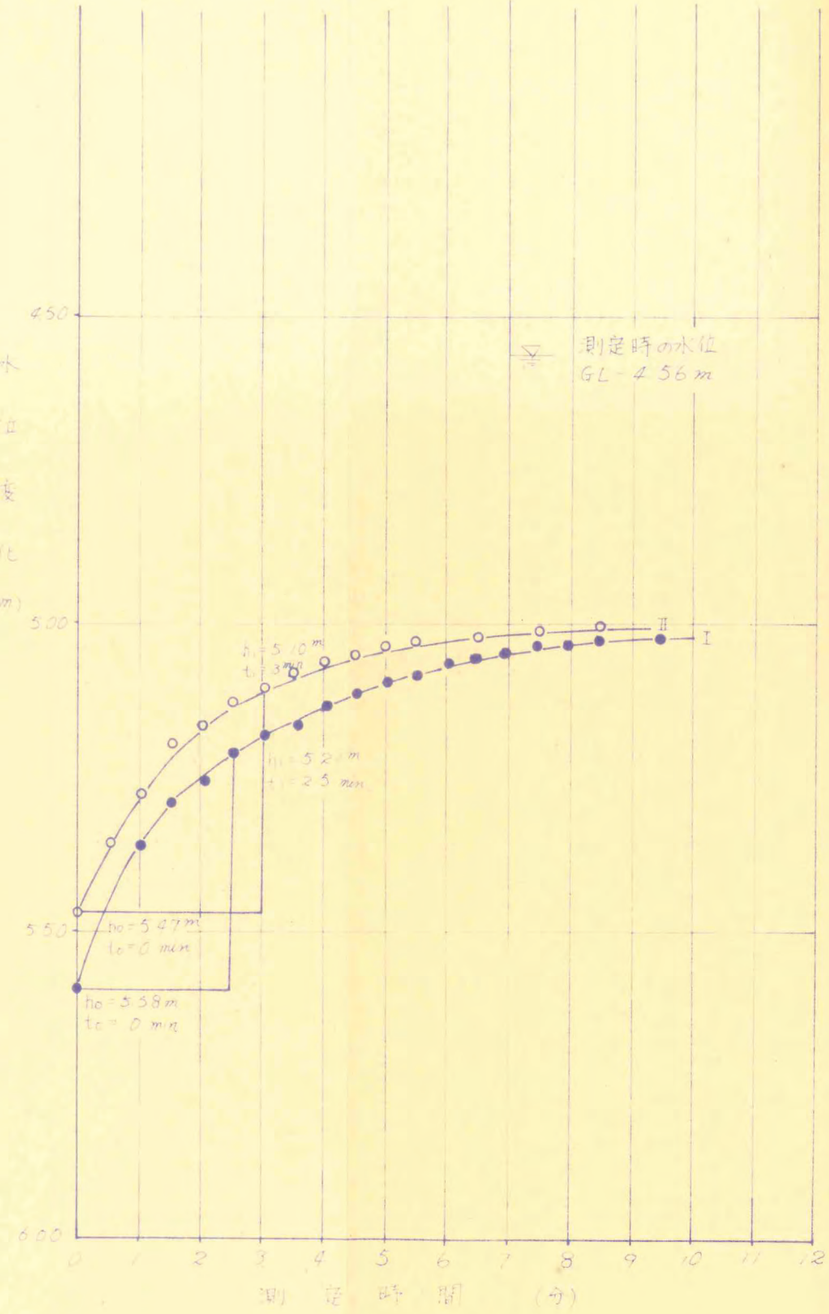
Ⅳ Ⅱ - 7　ボーリングNo 1 における透水試験結果

標尺 (m)	地盤高 (BM-m)	深度 (m)	柱状図	土質名	記事
0	+1030	0			
	+0580	0.45		コンクリート	
1	+0030	1.00		埋土	ローム質粘土
2				砂質シルト	
3	-2470	3.50			
4	-3770	4.80		微細砂	
5					
6	-4970	6.00		細中砂	
7	-6070	7.10		砂レキ	1.5mの間に砂は粗中砂 含水大
	-6470	7.50		〃	含水大
8	-6870	7.90		〃	
9				レキ混り粗砂	1.2mの間に含水大
10	-8170	9.80			
11				礫混り粗砂	
12	-10870	11.90			
13	-11670	12.70		細中砂	
14				レキ混り粗砂	2.7cmの間に
15	-14170	15.20			
16				砂質シルト	

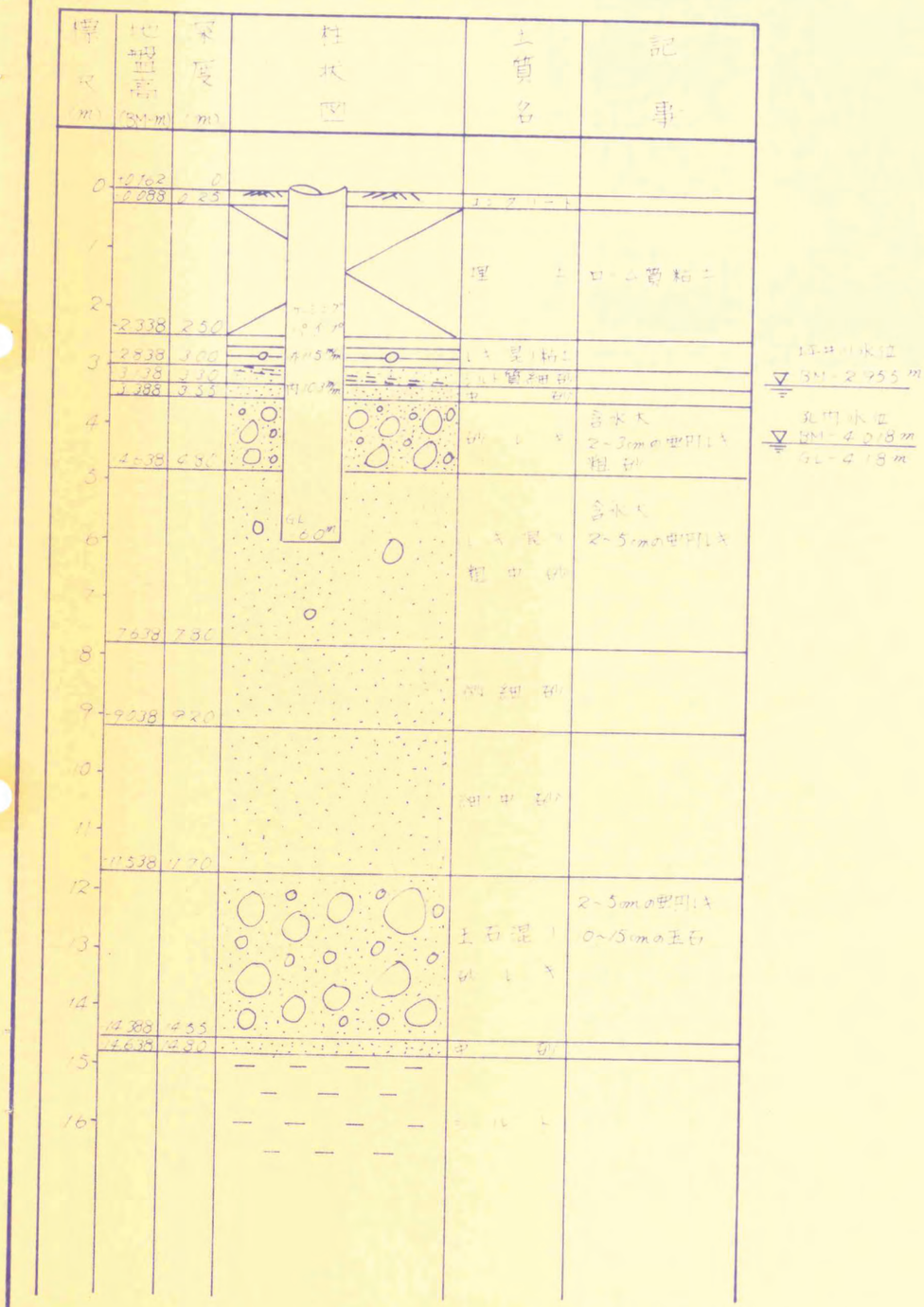
孔内水位
BM-2.955m

孔内水位
BM-4.12-m
GL-5.5m

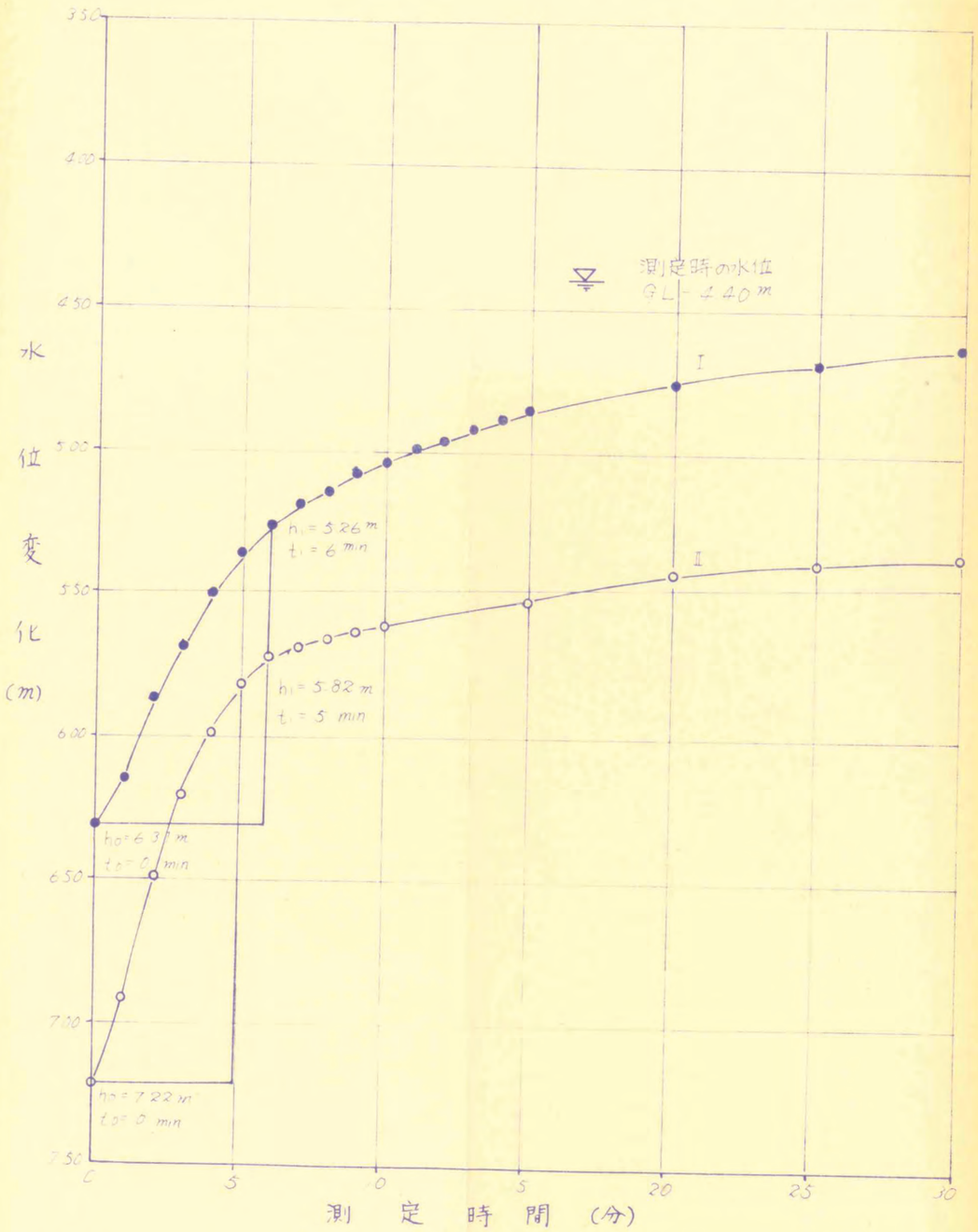
測定時間 (分)	回復深度 (m) Ⅰ	回復深度 (m) Ⅱ
0	5.58	5.47
0.5		5.36
1	5.36	5.28
1.5	5.29	5.20
2	5.25	5.17
2.5	5.21	5.13
3	5.18	5.10
3.5	5.16	5.08
4	5.13	5.06
4.5	5.1	5.05
5	5.09	5.035
5.5	5.08	5.03
6	5.06	—
6.5	5.055	5.02
7	5.045	—
7.5	5.035	5.01
8	5.03	—
8.5	5.025	5.005
9	—	—
9.5	5.02	—



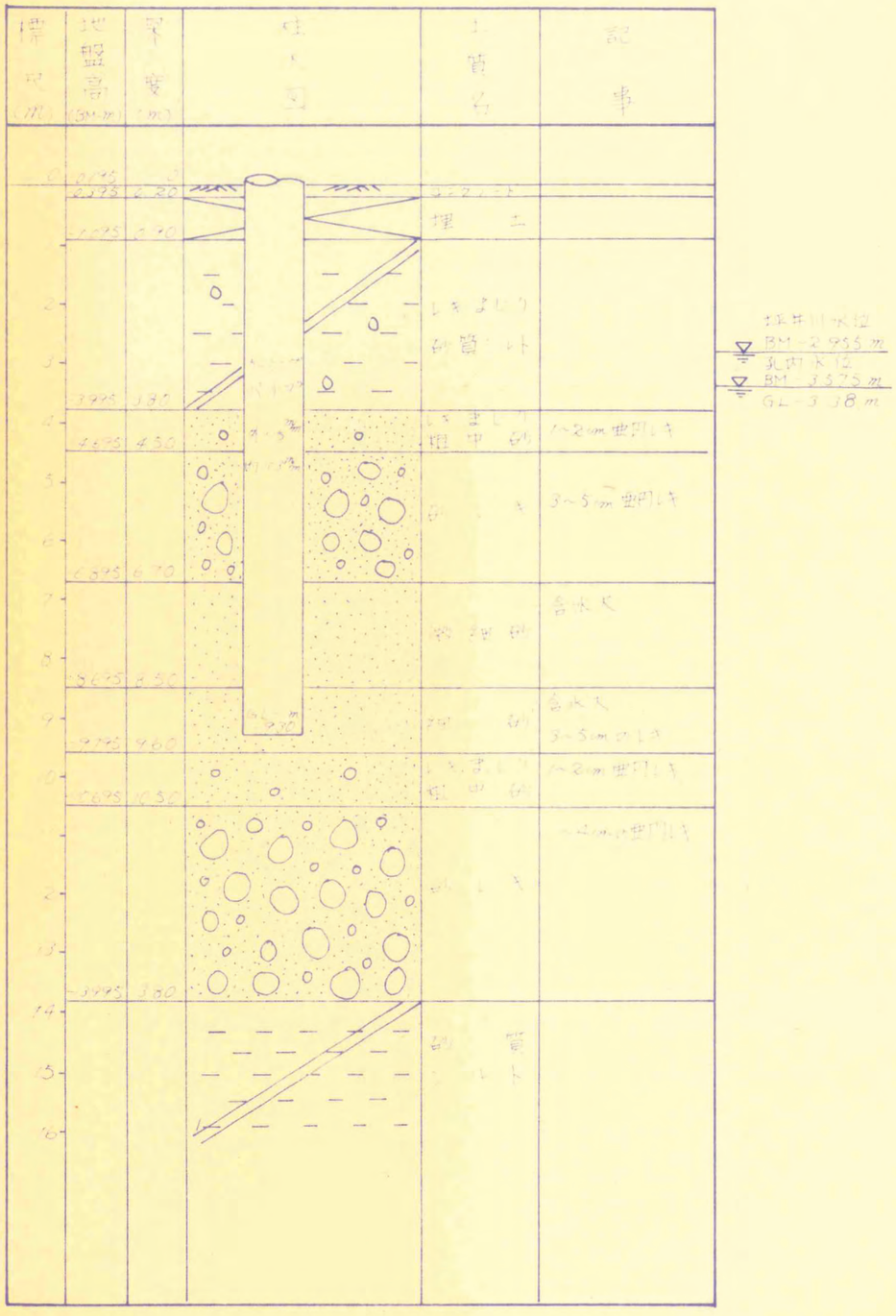
図Ⅱ-8 ボーリング No. 3 における透水試験結果



測定時間 (分)	回復水深 (m) I	II
0	6.00	7.22
1	6.15	6.92
2	5.87	6.69
3	5.69	6.21
4	5.50	5.99
5	5.36	5.82
6	5.26	5.73
7	5.19	5.69
8	5.14	5.66
9	5.08	5.63
10	5.04	5.61
11	4.99	—
12	4.96	—
13	4.92	—
14	4.87	—
15	4.86	5.52
20	4.76	5.42
25	4.67	5.38
30	4.63	5.36
55	4.46	—
60	4.43	—



図Ⅱ-9　ボーリング NO.5 における透水試験結果


標高 (m)
地盤高 (SM-m)
勾配
柱状図
土質名
記事
埋土
しきよりコンクリート管
砂礫
礫混り砂
礫
礫混り砂
礫
礫混り砂
礫
礫混り砂
礫
礫
礫混り砂
礫
礫
礫混り砂
礫

1. 透水係数の計算

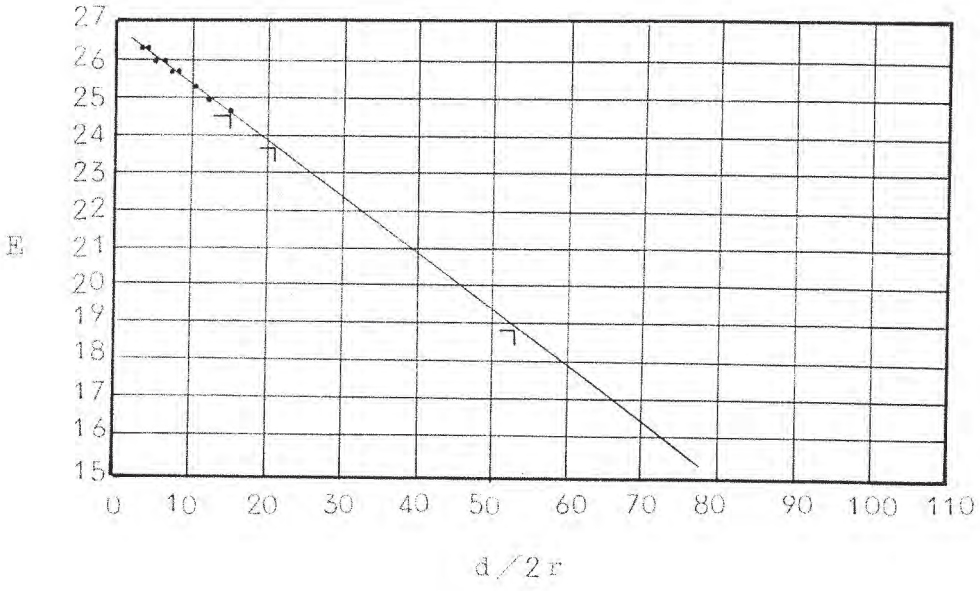
$$k = \frac{2.3\,\pi\,r^2 \log_{10}(h_0/h_1)}{E(t_1 - t_0)}$$

k ＝透水係数　（cm／sec）

E ＝表Ⅱ－3、図Ⅱ－10に示す係数

d／2r	チューブの直径　2r　（cm）
	10.2
3	26.2
4	26.2
5	25.9
6	25.9
7	25.6
8	25.6
10	25.2
12	24.9
15	24.6

図Ⅱ－10　Eの値



(a)ボーリング№1のとき

◎1回目

$r = 10.3/2 = 5.15\ m$

$d = (GL-6.72)-(GL-4.56) = 2.16\ m = 216\ cm$

$d/2r = 216\ cm/2\times5.15\ cm = 20.97$

$E = 23.6$

$$\therefore k = \frac{2.3\times3.14\times5.15^{2}\times\log_{10}\frac{558}{521}}{23.6(2.5-0)}$$

$$= \frac{191.54\times\log_{10}1.07}{59.00} = \frac{191.54\times0.029}{59.00}$$

$$= 9.41\times10^{-2}\ cm/min$$

$$= 1.56\times10^{-3}\ cm/sec$$

◎2回目

$$\therefore k = \frac{2.3\times3.14\times5.15^{2}\times\log_{10}\frac{547}{510}}{23.6(3-0)}$$

$$= \frac{191.54\times\log_{10}1.07}{70.8} = \frac{191.54\times0.029}{70.8}$$

$$= 7.84\times10^{-2}\ cm/min$$

$$= 1.30\times10^{-3}\ cm/sec$$

(b)ボーリング№3のとき

◎1回目

$r = 5.15\ cm$

$d = (GL-6.00)-(GL-4.40) = 160\ cm$

$d/2r = 160\ cm/10.30\ cm = 15.53$

$E = 24.5$

$$\therefore k = \frac{191.54\times\log_{10}\frac{631}{526}}{24.5(6-0)} = \frac{191.54\times\log_{10}1.20}{147.0}$$

$$= \frac{191.54\times0.079}{147.0}$$

$$= 1.03\times10^{-1}\ cm/min = 1.71\times10^{-3}\ cm/sec$$

◎ 2回目

$$k = \frac{191.54 \times \log_{10}\frac{722}{582}}{24.5(5-0)} = \frac{191.54 \times \log_{10}1.24}{122.5}$$

$$= \frac{191.54 \times 0.093}{122.5}$$

$$= 1.45 \times 10^{-1} \ cm/min$$

$$= 2.41 \times 10^{-3} \ cm/sec$$

(c) ボーリング№5

$r = 5.15 \ cm$

$d = (GL-9.30)-(GL-3.80) = 550 \ cm$

$d/2r = 550/10.30 = 53.39$

$E = 18.9$

$$\therefore k = \frac{191.54 \times \log_{10}\frac{524}{443}}{18.9(10-0)} = \frac{191.54 \times \log_{10}1.18}{189}$$

$$= \frac{191.54 \times 0.071}{189}$$

$$= 7.19 \times 10^{-2} \ cm/min$$

$$= 1.19 \times 10^{-3} \ cm/sec$$

以上の結果をまとめると表Ⅱ－4のようになる。

表Ⅱ－4　透水試験結果

ボーリング地点	測定深度	土質名	透水係数
№1	GL－6.00～7.10m	砂レキ	(1) 1.56×10^{-3} cm/sec (2) 1.30×10^{-3}
№3	GL－4.80～7.80m	レキ混り粗中砂	(1) 1.71×10^{-3} (2) 2.41×10^{-3}
№5	GL－8.50～9.60m	細砂	(1) 1.19×10^{-3}

従つて、透水係数は地下水位以下の砂質および砂レキ層の場合 $1 \sim 2 \times 10^{-3}$ cm/sec の範囲にあると考えられる。

Ⅱ－3）地下水位の状況

今回のボーリングにおける地下水位（孔内水位）は表Ⅱ－5のとうりである。

表Ⅱ－5　地　下　水　位

ボーリング番号	掘削中の水位（BM－m）								掘削後の水位（BM－m）		坪井川の水位 BM－m
	1月31日	2月 7日	2月8日	2月12日	2月13日	2月16日	2月17日	2月18日	3月7日	3月8日	3月7日
No. 1	—	—	—	—	−2.33	−3.50	−3.53	−4.67	−4.12	−4.09	−2.955
2	—	—	−4.303	—	—	—	—	—	−4.368	−4.418	
3	—	−4.238	−4.438	—	—	—	—	—	−4.018	−4.058	
4	−4.477	−3.927	—	—	—	—	—	—	−4.137	−4.147	
5	—	—	—	−3.995	—	—	—	—	−3.560	−3.575	

表Ⅱ－5のように、掘削中の水位には、ケーシングパイプを入れてあるため、孔内の水位が高くなつたり、あるいは低くなつたりすることが考えられる。

掘削後の水位は、2日間にわたつて調べた結果であるが、掘削時における周辺の地層の乱れもおさまり、孔壁に付着したベントナイトなども溶け去つて、ほとんど一定水位を保つている。

また、坪井川の水位面はBM－2.955mであつて、調査地内の水位より0.6～1.4mほど高くなつている。

従つて、敷地と坪井川とは非常に近い位置にあるが、上層に分布するシルトや微細砂が、透水性を悪くしているのではないかと考えられる。

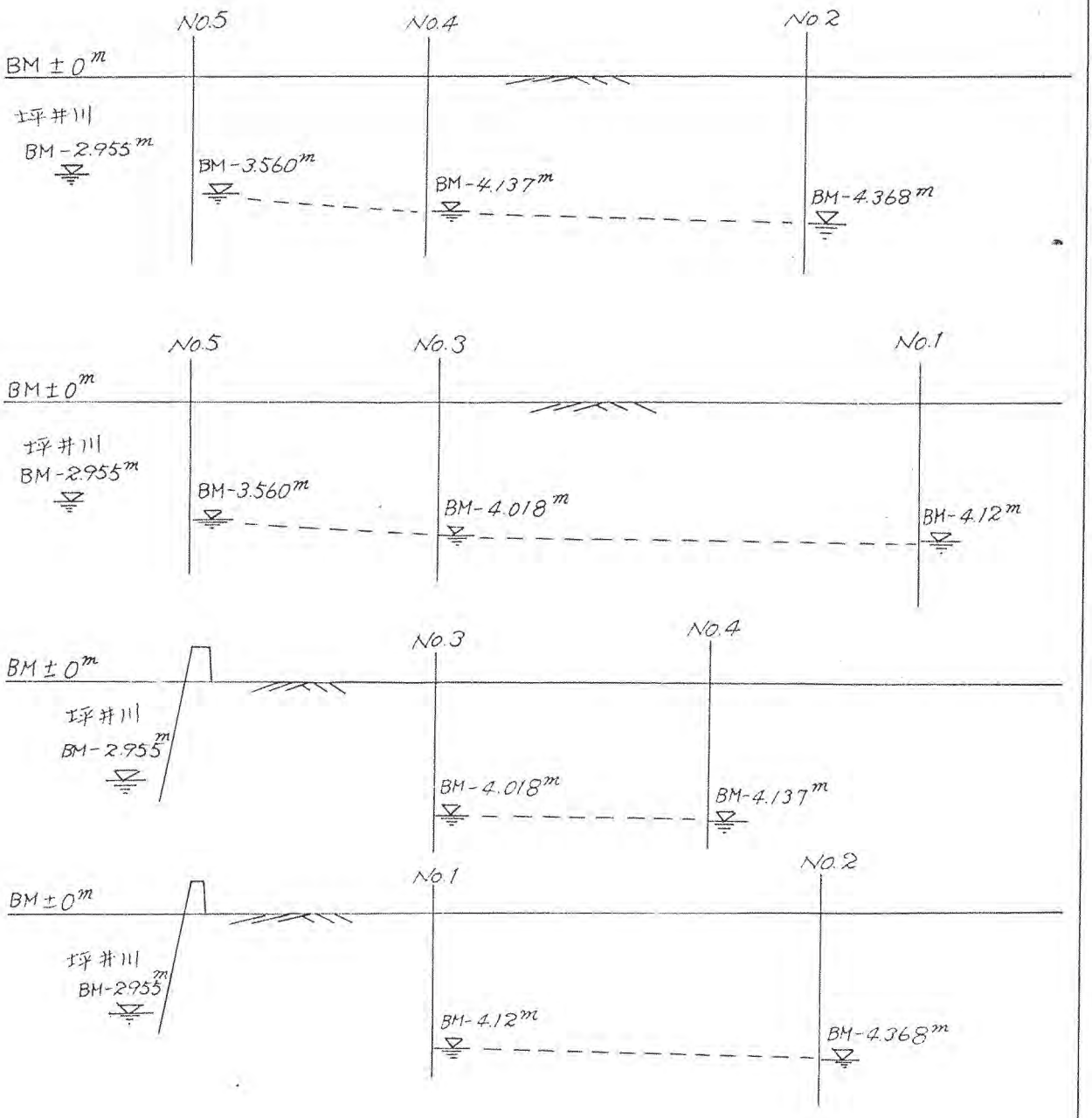
このことから、敷地内にある地下水は、坪井川の水位とは別に分布しているものと思われる。

なお、測定水位を断面図に記入したが、図Ⅱ－11の概略図に示すようにNo. 5からNo. 4, No. 2の方向へ、またNo. 5からNo. 3, No. 1の方向へ傾斜していることがわかる。

さらに、No. 3, 4、No. 1, 2を比べた場合ではNo. 3からNo. 4へ、No. 1からNo. 2へ傾斜している。

従つて、全体にみると地下水位面は、No. 5からNo. 2の方向へゆるやかに下がつていると思われる。

図Ⅱ－11　地下水の概略分布図（３月７日の測定水位）



Ⅱ－４）土質試験結果

土質試験に用いた不撹乱試料は、地表下１３.８～１５.２ｍのシルト層（層厚2.０～4.５ｍ）で採取したもので、これらに対し、物理及び力学試験を実施した。

試験結果については、後掲の土質試験結果一覧表およびデーターシートに示してあるとうりであるが、こゝで若干の説明を加える。

1. 比　　重（Gs）

Gs=2.63～2.72で一般的な値を示す。

2. 含　水　比（W％）

W＝４９～１０８％と若干のバラツキを示す。土質的には、黒褐色を帯び帯びたシルトで有機臭あるいは草の葉などの腐植物を混入しているため高含水比のところがあるものと思われる。

3. 単位体積重量（γt g/cm³）

γt=1.40～1.69g/cm³で、一般にはγt=1.52～1.69g/cm³である。γt=1.40g/cm³のところはW＝１０８％であることから、含水比の量に影響して小さくなつたものと思われる。

普通の沖積層のシルトの場合、γt=1.5g/cm³前後にあるので、上記の値は若干高くなつているが、これは深度が13.8～15.2ｍと深い位置にあること、および上載荷重が砂層や砂レキ層のため、ある程度圧密を受けているとも考えられる。

4. 液性限界と塑性限界（LL PL％）

この試験は、土が乱されたときの土の安定性を調べるもので、含水比との関係からコンシステンシーや液性指数が求められる。

○コンシステンシー指数（Ic）

$$Ic = \frac{LL - W}{LL - PL}$$

LL ＝ 液性限界　（％）

PL ＝ 塑性限界　（％）

W ＝ 含水比　（％）

Ic ≧ 1の場合は比較的安定な状態にあることを示し、Ic ＜ 0の場合は乱したときに強度が著しく低下する可能性がある。

○液性指数

$$IL = \frac{W - PL}{LL - PL}$$

ILの値が0に近いほど安定している。

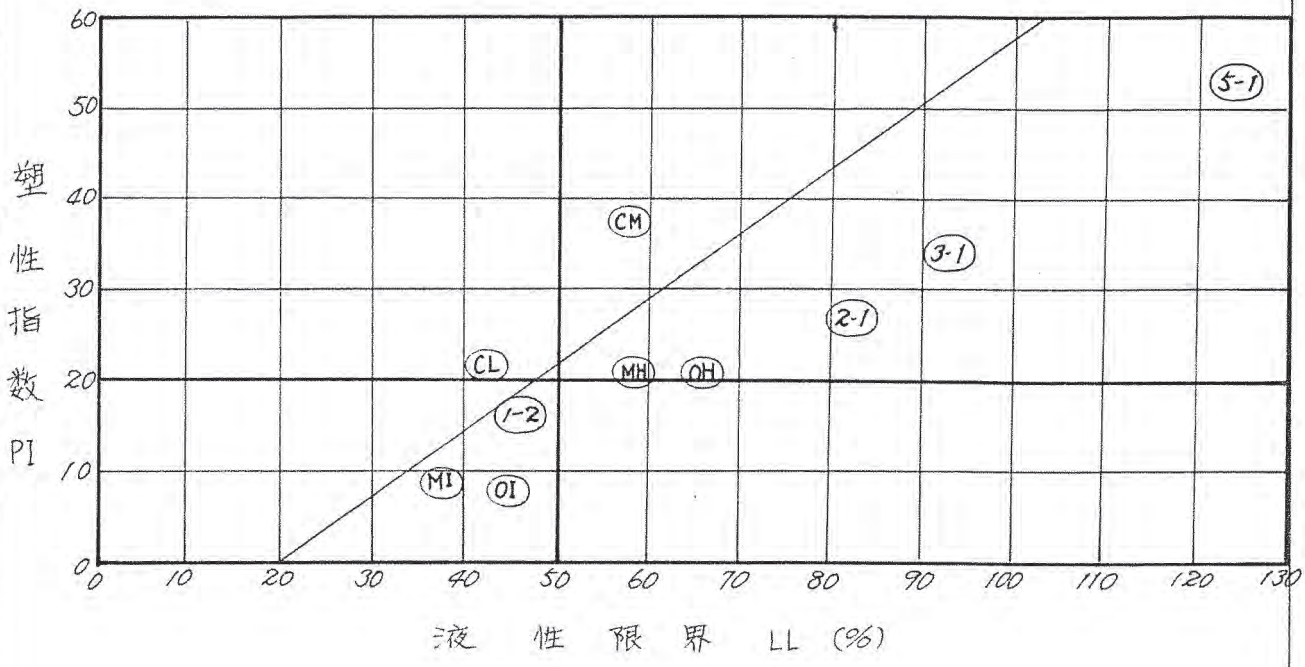
表Ⅱ－6　　計算結果

番　　号	コンシステンシー指数　Ic	液性指数　IL
1 － 1	――	――
1 － 2	－ 0.24	1.24
2 － 1	＋ 0.74	0.25
3 － 1	＋ 0.44	0.55
5 － 1	＋ 0.31	0.69

このことから、Icは1以下、Ic＝1～0.2であるので、乱したときに強度低下や安定性に若干欠けるといえる。

次に、図Ⅱ-12は塑性図であるが、図に試験結果をプロットした場合、次のようになる。

図Ⅱ-12 塑性図



以上のことから、シルトは中塑性の有機質粘土及び高塑性の有機質粘土に区分される。

5. 粒　　度

粒径曲線をみると、曲線はシルトの範囲で急勾配を示しているが、砂の細粒部分から、粘土にかけては均一な傾向をもつている。

これを数値的に示せば次のようになる。

○均等係数　$Uc = D_{60} / D_{10}$

Uc=4～5以下は粒度分布が悪い

Uc=10以上は粒度分布がよい

○曲率係数　$Uc = (D_{30})^2 / D_{10} \times D_{60}$

Uc=1～3は粒度分布がよい

D_{60}、D_{30}、D_{10}＝通過重量百分率60%、30%、10%にそれぞれ相当する粒径（mm）

このことから、Uc＝7.2～67.3　Uc＝0.7～5.0となり、粒度分布は良いと云える。

6. 三軸圧縮試験

三軸圧縮試験は、非圧密非排水の状態でおこなつたものである。

試験については、ボーリングNo.1の2ケ所とNo.2の1ケ所の合計3試料である。表Ⅱ－7にその結果を示す。

表Ⅱ－7　試験結果

番　号	粘着力C（kg/cm²）	内部摩擦角φ（度）	粒　度（%）	
			レキと砂	シルトと粘土
1－1	0.70	3°30′	12	88
1－2	1.09	6°10′	40	60
2－1	0.3	6°00′	29	71

粘着力(C)の大きさに関しては、試料の状態から、バラツキもでてくるが、内部摩擦角(φ)は粒度組成のレキや砂分の混入量によつて、即ちレキや砂の混入量が多いほど内部摩擦角も大きく出てきている。

しかし、今回の結果でもφ＝3°～6°と非常に小さいことから、一般には沖積層の粘性土の場合、φ＝0°と仮定してよいと考えられる。

7. 一軸圧縮強度（qu kg/cm²）

一軸圧縮強度（qu）は、全試料を通し、0.42～1.43 kg/cm²と大きなバラツキがみられる。

これは、試料中の砂の混入量の差や、三軸試験のように周囲に側圧をかけていないので、実際の土の強度を示す以前に、砂のはさみなどから破壊してしまうことも考えられる。

従つて、土の強度を考える場合、一軸圧縮強度と三軸試験の両方の結果から考えることが適当であろう。

こゝで、一軸圧縮強度（qu）から粘着力(C)を求める場合、内部摩擦角(φ)をφ＝０とした場合、C＝qu／２がなりたつが、土質工学会では上記の条件として、次のように示されている。「設計上実用的には、通常の海性粘土では、粘土とシルトの含有量が４０％以上の粘性土、砂が８０％以上の砂質土、およびこれらの中間の土に大別することが認められている。土の剪断強さもこれに従つて、原則として砂質土と粘性土に分け、砂含有量８０％以上の砂質土に対しては剪断強さは内部摩擦角で、砂の含有量８０％以下の粘性土は粘着力で表示している」

以上のことから、今回の試験ではレキと砂の含有量は５～４０％であるためφ＝０、C＝qu／２として考えることとする。

表Ⅱ－８にquの値とqu／２の値および三軸によるCを示す。

表Ⅱ－８　quとCの関係

番号	qu (kg/cm^2)	C=qu／２ (kg/cm^2)	三軸によるC (kg/cm^2)	C=qu／２と三軸Cの平均値 (kg/cm^2)
1－1	0.766	0.383	0.70	
	0.424	0.212		
1－2	0.427	0.213	1.09	
	0.693	0.346		
2－1	1.223	0.611	0.30	0.511
	0.806	0.403		
3－1	1.521	0.760	—	
	1.090	0.545		
	0.734	0.368		
5－1	1.434	0.717	—	

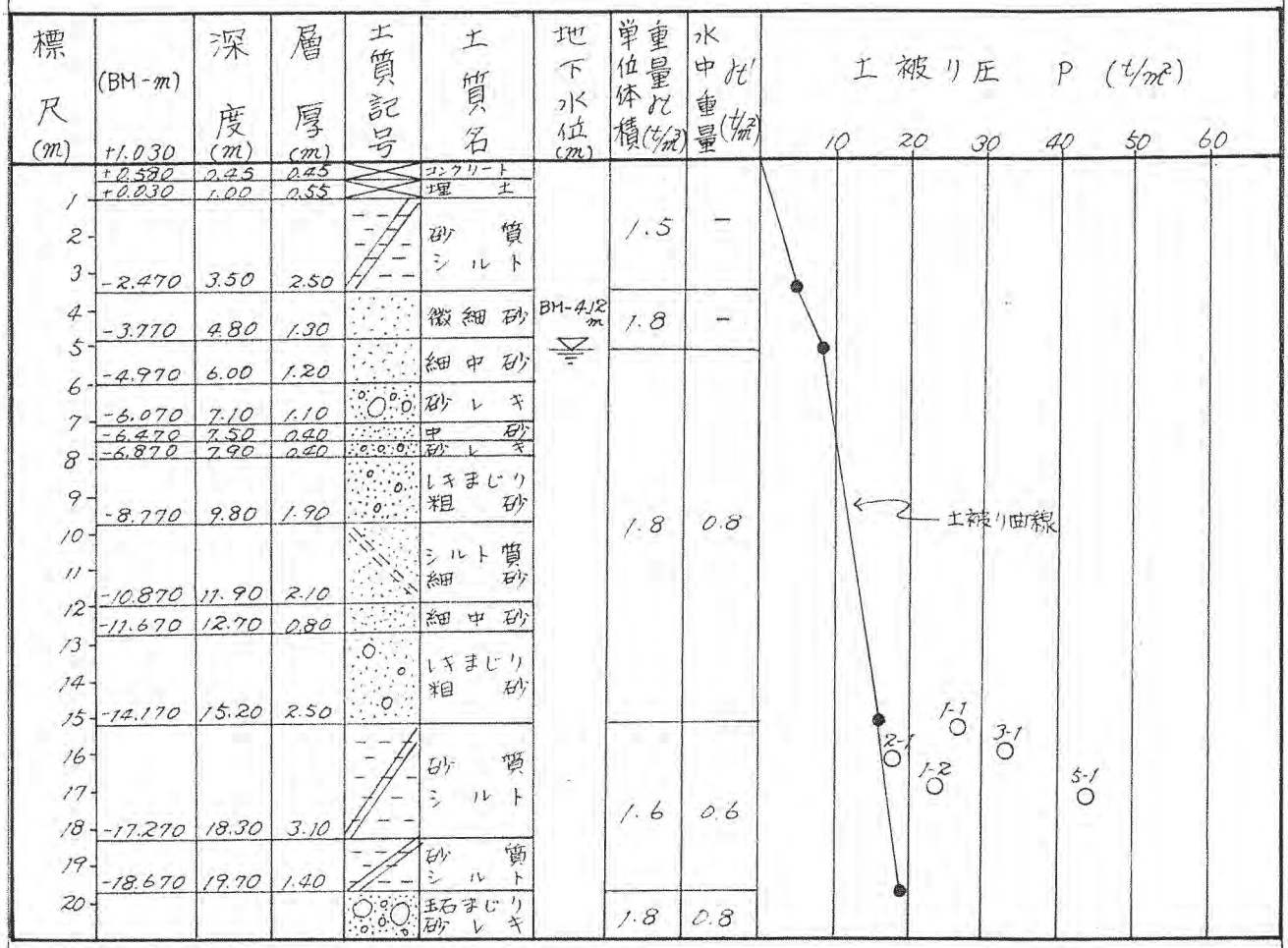
従つて、シルト層の粘着力(C)は、C＝0.511 kg/cm^2（C=5.11 t/m^2）とする。

8. 圧密試験

図Ⅱ-13はボーリングNo.1の土質柱状図を代表として示した、土被り圧曲線と圧密降伏応力（Py kg/cm² 又は t/m²）の関係図である。

図Ⅱ－13 土被り圧(P)と圧密降伏応力（Py）

ボーリングNo.1



この図の中で土被り曲線と圧密降伏応力（Py）の関係をみると、Pyは曲線の右側にあつて、過圧密状態の傾向を示しているが、砂質シルト層の上部および下部に砂層および砂レキ層が分布していることからかなり圧密されていると考えられる。

従つて、砂質シルト層の場合、地質の区分で示したように正規圧密の粘性土とみなしてよいであろう。

Ⅲ　調査結果に関する考察

Ⅲ－１）土質係数の設定

前項までに地質構成や土質試験結果などから得られた土質特性を説明してきたが、掘削や土留めに関する土の挙動、及び支持地盤の考え方など、土質試験だけでは得られていない要素も多いので、これらの諸項目における土質係数を検討し、仮定値も含めて設定しておく。

地層の設定はボーリング柱状図に示してあるものを採用するが、単位体積重量や粘着力及び内部摩擦角などについては次のように設定する。

1.　単位体積重量（γt　g/cm³、t/m³）

土質試験から得られたシルト層では$\gamma t = 1.6\ t/m^3$を用い、他の粘性土や砂質土においては表Ⅲ－１を参考とする。

表Ⅲ－１　　単位体積重量

地盤		単位体積重量　γt　(t/m³)	
		地下水位より上部	下　部
砂地盤	ゆるい場合	1.6	0.6
	締まつている場合	1.8	0.8
粘性土地盤		1.5	0.5

こゝで水中単位体積重量$\gamma t'$は$\gamma t' = \gamma t - 1$にとる。

2.　粘着力（C　kg/cm²、t/m²）

粘着力(C)に関しては地表下１３.８～１５.２ｍ以深に分布するシルト層で力学試験をおこなつただけであり、前項に示したように、平均粘着力$C = 5.11\ t/m^2$が得られているのでこの値を採用する。

また地表近くに分布するシルト層は、レキや砂分が多いため、砂質土とみなしておく。

3. 内部摩擦角（φ度）

内部摩擦角を求める式としては次の3式および表Ⅲ－2があげられる。

o 大崎の式　　$\phi = \sqrt{20N} + 15^{\circ}$　　N＝N値

o Dunhamの式　　$\phi = \sqrt{12N} + (15 \sim 25^{\circ})$

o Peckの式　　$\phi = 0.3N + 27^{\circ}$

表Ⅲ－2　砂のN値と内部摩擦角（Meyerhofによる）

砂の状態	N　値	内部摩擦角（φ）
非常にゆるい	＜4	＜30°
ゆ　る　い	4～10	30°～35°
締まつた	10～30	35°～40°
密　　な	30～50	40°～45°
非常に密な	＞50	＞45°

以上のように種々の提案式があげられるが、詳細検討の場合大崎の式が一般的に使用されているので、ここでも大崎の式を採用することとする。

Ⅲ－２）地下水、掘削、土留

当敷地内では、構造物の基礎工に伴つて、地表下８ｍ程度までの掘削が予定されているので、掘削時における地層の状態や地下水の状況および土留の有無について若干の考察を加えることとする。

なお、ボーリング孔での地盤の高低は、BM－0.195～＋1.030ｍで、№1がBM＋1.030ｍで、№2から№5まではBM－0.195～＋0.162ｍであるからほゞ平坦面とみなし、掘削深度は現地盤からのものと考える。

また、当敷地は地下水位の状況で述べたように、地表下3.4～5.1ｍに水位があることから、掘削時に生じる排水対策が問題となろう。

1. 地盤の透水性（地下水）

表Ⅲ－３は透水係数から排水性の良非を示したものである。

表Ⅲ－３　土の透水性および排水性

透水係数 k(cm/sec)	100	10	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}
排水性	排水良好								排水不良	実用上不透水		
土の種類	粘土を含まないレキ	粘土を含まない砂および砂レキ				微細砂、有機質および無機質シルト、砂、シルト粘土の混合土、成層堆積粘土など				風化帯以下の均質な粘土のようないわゆる「不透水土」		
						いわゆる「不透水土」が植物および風化作用によつて変質したもの						

こゝで透水層とは透水係数で云えば $k = 10^{-4}$ cm/sec 以上の地層であると考えてよく、$k = 1.0 \times 10^{-5}$ cm/sec 以下ではひび割れやサンドシーム（砂の薄層）がなければ根切りをおこなつても湧水してくることはなく、浸出してくる程度と考えられる。

このことからいえば、今回の透水係数は深度４～９ｍのレキ混り粗中砂、砂レキ及び細砂において１～２×１０$^{-3}$cm/secであるから排水良好の地盤とみなせる。

従つて、シルト層(Ⅱ)の上位に分布する沖積層の砂および砂レキ層は、ほゞ上記の値１０$^{-3}$cm/sec程度の透水係数をもつと考えられよう。

2. 排水工法

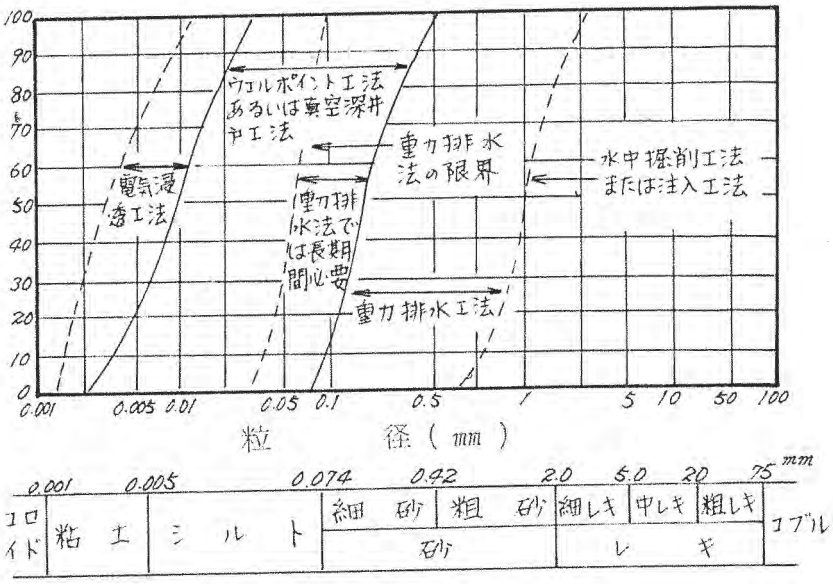
地下水処理の場合の排水工法は一般に表Ⅲ－４に示されるものが代表的であり、特に根切りの深さが深い場合（こゝでは約８ｍ）には釜場および深井戸工法あるいは両者の併用が利用されている。

表Ⅲ－４　排水工法

工法	種類
重力排水法	(イ)釜場工法
	(ロ)深井戸工法
真空排水法	(ハ)ウエルポイント工法
強制排水法	(ニ)真空深井戸工法

また、排水工法の選定にあたつては、地盤の透水性を考え、図Ⅲ－１に示すような透水係数と相関する土の粒度組成とそれに適した排水工法との関係を利用して判別するのも一法であり、今回の土砂質が砂層および砂レキ層であるから重力排水法とともに、次に述べる止水工法の両者の検討が必要となろう。

図Ⅲ－1　土粒子の径と排水工法の適用範囲



3.　止水工法

従来は、地下水処理の場合、排水工法が主体であつたが、最近は工事場周辺に影響をおよぼす工法の採用が困難となり、止水性の高い山止め壁や注入工法などが発達してきている。

表Ⅲ－5は止水工法の代表的なものであるが、こゝで(イ)(ロ)は山止め壁として止水性の壁を用いる工法であり、(ハ)～(ヘ)は地盤そのものを不透水性にする工法であるが、(ハ)～(ト)の工法は現在のところ止水工法としては積極的なものである。

表Ⅲ－5　止水工法

工　法	種　類
物理的方法（止水山止め壁工法）	(イ)鋼矢板工法
	(ロ)場所打ち鉄筋コンクリート地中壁工法
	(ハ)凍結工法
化学的方法（注入工法）	(ニ)ベントナイト（粘土）注入工法
	(ホ)セメント注入工法
	(ヘ)薬液注入工法

4. 掘削および土留工法

掘削にあたつて、地盤条件をみた場合、砂および砂レキが主体を占め、地下水位が地表下3.4～5.1 mにあつて、透水係数が10 cm/secと高いため地表下8 mまでの掘削では、オープンカット工法や親ぐい横矢板工法は採用できない。

従つて、こゝでは表Ⅲ－4の排水工法および表Ⅲ－5の止水工法を併用した土留め壁工法が適している。代表的なものを表Ⅲ－6に示す。

表Ⅲ－6　土留め壁工法

工法	内容	長所	短所
鋼矢板工法	鋼製の矢板を打込み、または圧入して山止め壁とする	○止水性の山止め壁の中では工費が安い	○打込み時の振動、騒音が問題となる ○圧入工法は地盤によつて施工が困難 ○レキ層では打込みが困難 ○水圧が加わるので支保工応力が大きくなる ○欠損部分、ラップ箇所からの湧水を止めるのがむずかしい
連続ぐい工法 場所打ちぐい 埋込みぐい ソイルパイル	くいを連続的にならべて施工し、山止め壁とする	○振動、騒音はあまり問題とならない ○打込み、引抜きを必要としないので周辺地盤のゆるみが少ない	○施工精度のばらつきが大きい
場所打ちRC壁工法	場所打ちぐいと同じような工法で、長方形断面の鉄筋コンクリート壁体を連続施工し、山止め壁をする。掘削時の孔壁の維持は泥水による。	○施工時の振動、騒音はあまり問題とならない ○打込み、引抜きを必要としないので周辺地盤のゆるみが少ない ○止水性は高い、剛性も高い。	○他工法に比べて工費高 ○施工機械、設備に広いスペースをとる ○玉石層では施工困難なときもある

以上のような工法があげられるが、地下水位の高い市内において、地下2階程度まで掘削した近隣の既存建物の例からすれば、連続ぐい工法か場所打ちＲＣ壁工法を採用し、排水対策として釜場工法および深井戸工法を併用しているようである。

また特に、当敷地内においては砂層や砂レキ層が厚く分布しているので鋼矢板工法よりも、上記二工法が適していると思われる。

さらにこの場合、沖積層の砂レキ層は、透水係数の高い透水層となつているので、土留壁の下部から地下水がまわりこむことのないよう不透水層であるところのシルト層(Ⅱ)まで根入れすることが必要であろう。

Ⅲ－３）構造物の支持層

当敷地内には、市内にある高層建築物と同じかあるいはそれ以上の階数の建物が予定されている。

この場合、構造物の基礎形式として直接基礎かくい基礎のいずれかが選定対称となる。

直接基礎の場合、根切り底面下の地盤の耐力度と共に、シルト層(Ⅱ)の支持力度および圧密沈下量が問題となろうし、くい基礎の場合は、既成コンクリートぐいでは打込み時の騒音や振動の面から規制され、場所打ちぐいによる支持力が必要となつてくるので、これらについて若干の検討を加えてみる。

1. 場所打ちぐいの場合

場所打ちぐいの支持層は、ボーリング柱状図に示されたように、冲積層のシルト層(Ⅱ)以深に分布する洪積層又は新第三紀層の安山岩に求められよう。

洪積層の場合は、層厚が1.6～14.1 mと変化があつて、ボーリングNo.1,2のように、N値50以上で非常によく締つた地盤もあれば、No.4,5のように、上部が堅く、下部でN値10程度としだいにゆるくなつている地盤もあつて、強度は一定していない。

また、新第三紀層の安山岩もNo.3のように上部約5 mが風化粘土化してN値9～10と低いところと、最初から硬質なところがみられる。

以上のような地盤条件を考慮して、くいの先端支持地盤を求めてみると、大部分は安山岩への基礎根入れが適当と思われる。

即ち安山岩質溶岩流(1)の頭部から深さ1 m程度となり、BMからの深度からは次のようになる。

表Ⅲ－7　支持層と推定深度

番　号	ＢＭからの深さ	支持地盤
No. 1	ＢＭ－２５ m	沙レキ(V)
No. 2	ＢＭ－２５ m	安山岩質溶岩流(1)
No. 3	ＢＭ－２８ m	安山岩質溶岩流(3)
No. 4	ＢＭ－２８ m	安山岩質溶岩流(1)
No. 5	ＢＭ－２８ m	安山岩質溶岩流(3)

安山岩の場合はくいの支持力として充分期待できると思われるので、こゝではNo. 1における場所打ちぐいの支持力を求めてみる。

(a)直径 1,０００㎜のくいの支持力度

$$q_{a1} = \frac{1}{3}\left(\beta\gamma_1 BN_r + \gamma_2 D_f N_q\right)$$

q_{a1} ＝ 長期許容支持力度 (t/m²)

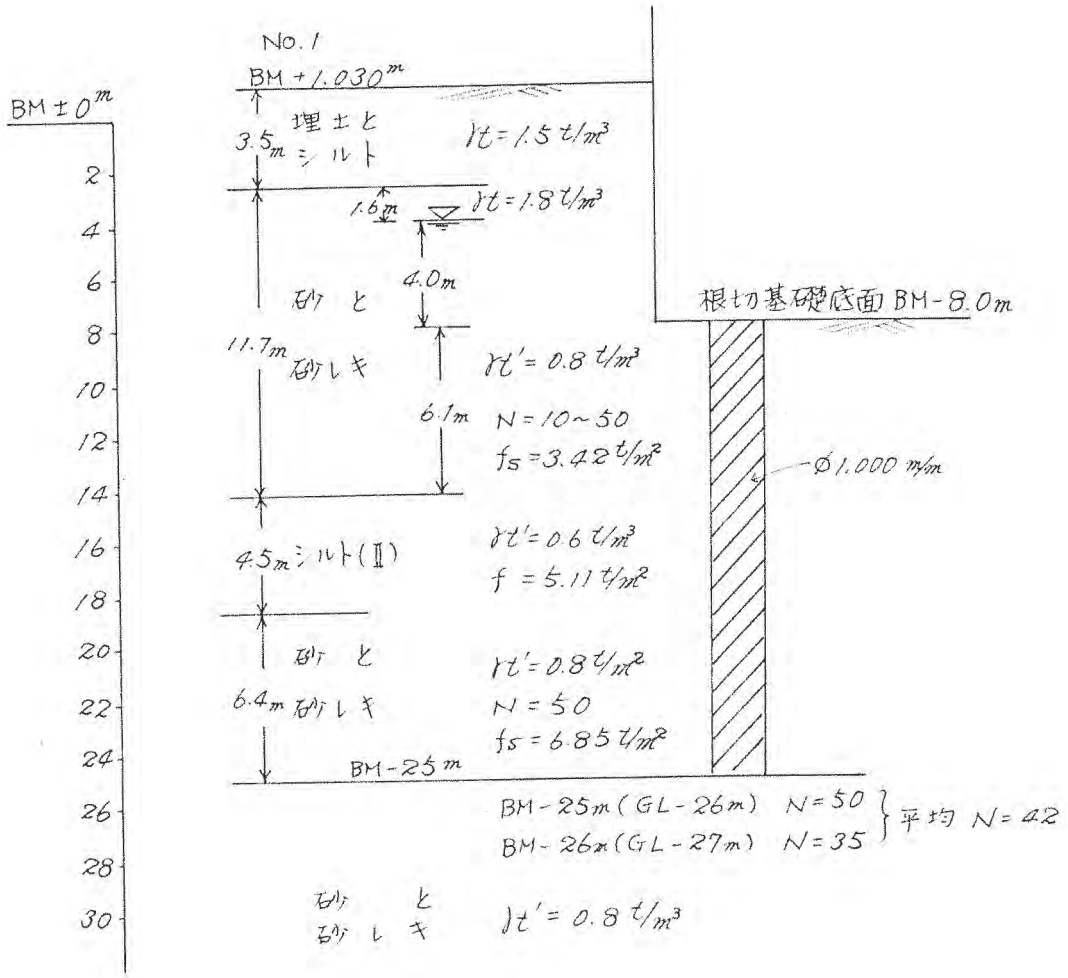
γ_1 ＝ 基礎荷重面下にある地盤の単位体積重量　0.8 t/m³

γ_2 ＝ 基礎荷重面より上方にある地盤の平均単位体積重量

$$\frac{3.5\,m\times 1.5\,t/m^3\times 1.6\times 1.8 + 10.2\times 0.8 + 4.5\times 0.6 + 6.4\times 0.8}{26.1}$$

$$= 0.9\ t/m^3$$

図Ⅲ－2　支持力の計算



表Ⅲ－8　周面摩擦力

土の種類	fs (t/m²)
シルトと軟粘土	0.733 ~ 2.93
きわめて硬い粘土	4.88 ~ 19.5
ゆるい砂	1.22 ~ 3.42
密な砂	3.42 ~ 6.85
密な砂利	4.88 ~ 9.75

β ＝基礎荷重面の形状係数　　0.3

N ＝ 4 2

ϕ ＝内部摩擦角

大崎の式より　$\phi=\sqrt{20N}+15=\sqrt{20\times42}+15=43^{\circ}$

Nr , Nq ＝支持力係数

Nr＝114.0　　Nq＝83.2

Df ＝根切り基礎底面をＢＭ－8.0 m とすれば

（BM−25m）−（BM−8.0m）＝１７ m

B ＝基礎荷重面の最小幅　　1.0 m

$\therefore qa_1 = \frac{1}{3}(0.3\times0.8\times1.0\times114.0+0.9\times17.0\times83.2)$

$=\frac{1}{3}(27.36+1272.96)$

$=433\ t/m^2$

(b)くいの支持力

$Ra1 = qa1\cdot Ap + fs\cdot As$

Ra1 ＝くいの支持力　（t／本）

Ap ＝くいの断面積　0.785 m^2

fs ＝周辺摩擦力　表Ⅲ－8　による

As ＝周表面積　　（m^2）

$\therefore Ra1 = 433\times0.785+3.14\times1.0\times(6.1\times3.42+4.5\times5.11+6.4\times6.85)$

$=339.9+3.14(20.8+22.9+43.8)$

$=339.9+3.14\times87.5$

$=614\ t/本$

(c) くいの自重

$$W = \gamma t \cdot \frac{\pi R^2}{4} \cdot L$$

W＝自重　（t／本）

γt＝単位体積重量　2.4 t／m^3

水中重量　1.4 t／m^3

R＝直径　1.0 m

L＝長さ　17.0 m

$$\therefore W = 1.4 \times \frac{3.14 \times 1.0^2}{4} \times 17.0 = 18 \text{ t／本}$$

(d)沈下量を考慮したくいの許容支持力

$$Ra2 = \frac{0.75 \times A \times E}{L}$$

Ra2＝沈下量を考慮した許容支持力　t／本

A＝断面積　0.78×10^4 cm^2

E＝弾性係数　2.0×10^2 t／cm^2

L＝長さ　17 m・・・1.7×10^3 cm

$$\therefore Ra2 = \frac{0.75 \times 0.78 \times 10^4 \times 2.0 \times 10^2}{1.7 \times 10}$$

$$= 688 \text{ t／本}$$

(e)くいの許容支持力

Ra1 － W ＞ Ra2

614 － 18 ＞ 688

従つて、場所打ちぐい直径1,000㎜の長期許容支持力は596t／本となる。

2. 直接基礎の場合

予定構造物は、かなり大きな設計荷重が予想されるので、こゝではベタ基礎が適当と思われる。

たゞし、くい基礎のときも同じことが云えるが、設計荷重は地盤支持力度によつて決定されるので、構造物の基礎底面の大きさを５０ｍ×５０ｍの規模に仮定して計算してみる。

なお、根切り深度ＢＭ－8.0ｍ付近の地層とＮ値は表Ⅲ－9のようになる。

表Ⅲ－9　地層とＮ値

番号	ＢＭ－8.0ｍの地層とＮ値	－９ｍの地層とＮ値	平均Ｎ値
1	レキ混り粗砂　Ｎ＝１０	シルト質細砂　Ｎ＝１０	
2	玉石混り砂レキＮ＝２９	玉石混り砂レキ　Ｎ＝２４	
3	微　細　砂　Ｎ＝１９	微　細　砂　Ｎ＝１７	１８
4	細　　砂　Ｎ＝２２	細　　砂　Ｎ＝１４	
5	微　細　砂　Ｎ＝１５	細　　砂　Ｎ＝２１	

(a)ベタ基礎の支持力度

$$qa = \frac{1}{3}(\beta\gamma_1 BNr + \gamma_2 Df Nq)$$

qa＝長期許容支持力度　　t/m²

γ1＝図Ⅲ－　から　　0.8 t/m³

$$\gamma_2 = \frac{3.5m \times 1.5\,t/m^3 + 1.6 \times 1.8 + 4.0 \times 0.8}{8.0} = 1.4\ t/m^3$$

$\beta = 0.4$

N＝１８

$\phi = \sqrt{20N} + 15^\circ = \sqrt{20 \times 18} + 15^\circ = 33^\circ$

Nr＝１４.０

$N_q = 19.5$

$D_f = 8.0\ m$ であるが、隣接地で掘削の行われることを考えて

こゝでは０とする。

$B = 50\ m$

$\therefore q_a = \frac{1}{3}(0.4 \times 0.8 \times 50 \times 14.0 + 1.4 \times 0 \times 19.5)$

$= \frac{1}{3}(224.0 + 0)$

$= 74\ t/m^2$

(b) 基礎底面平均荷重度

$$q_s = Sa(1.36N - 3)\left(\frac{B + 0.3}{2B}\right)^2\left(0.5 + \frac{Dw}{2B}\right)$$

q_s＝許容沈下量に対応する基礎底面平均荷重度（t/m^2）

Sa＝許容沈下量

ベタ基礎の標準値から１０cmとする

$N = 18$

$B = 50\ m$

$Dw = 5.1\ m$

$$\therefore q_s = 10(1.36 \times 18 - 3)\left(\frac{50 + 0.3}{2 \times 50}\right)^2\left(0.5 + \frac{5.1}{2 \times 50}\right)$$

$= 10 \times 21.48 \times 0.253 \times 0.551$

$\fallingdotseq 29\ t/m^2$

従つて、根切り基礎底面 BM−8.0m 付近の砂および砂レキ層の許容地耐力度は基礎幅５０mのベタ基礎としたとき２９t/m^2となる。

たゞし、この場合許容沈下量を１０cmにしたことおよび、土質的にN値の低いところもあるため、基礎は十分な剛性をもたせることが必要である。

Ⅲ－４）地層の圧密沈下

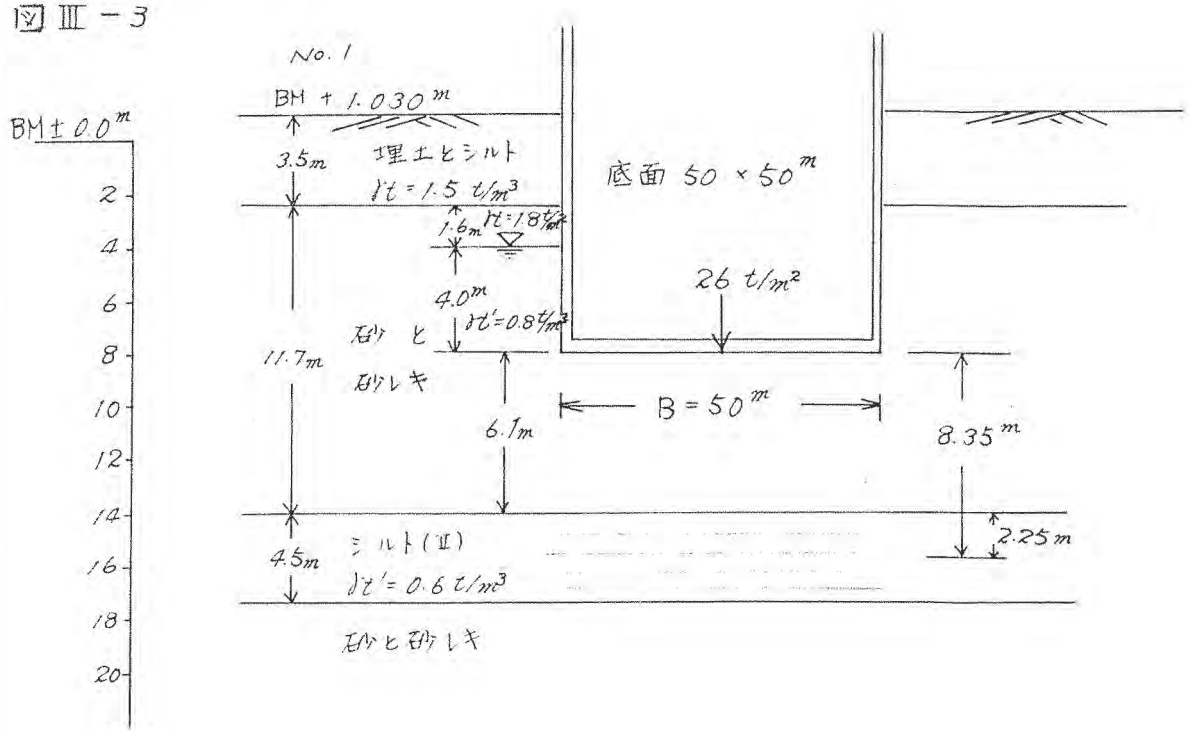
予定構造物の荷重をくいで支持層（安山岩層付近）に受けもたせる場合は、途中にはさまれているシルト層(Ⅱ)の影響は問題ないが、先に述べたように、ベタ基礎のような直接基礎を採用した場合、シルト層(Ⅱ)の支持力度と圧密沈下量が懸念されるので、仮定条件のもとで若干の検討をおこなつてみる。

シルト層はボーリングNo.１付近が4.5ｍと一番厚いので、計算資料として、ボーリングNo.１を用いることとする。

○条　件

基礎の根入れ深さはＢＭ－8.0ｍとし、底面５０ｍ×５０ｍのベタ基礎を設ける。荷重は許容地耐力度２９t/m²の９０％として２６t/m²とする。

図Ⅲ－3



47

1. シルト層(Ⅱ)の中央での土被り圧（σ_{oz}）

$\sigma_{oz} = 3.5m \times 1.5\,t/m^2 + 1.6 \times 1.8 + 10.1 \times 0.8 + 2.25 \times 0.6$

$= 5.25 + 2.88 + 8.08 + 1.35$

$= 17.56\ t/m^2$

2. 有効荷重 (q)

建物重量－排土重量

$q = 26 - (5.25 + 2.88 + 4 \times 0.8) = 14.67\ t/m^2$

3. シルト層(Ⅱ)の中央の鉛直応力度（σ_{1z}）

ⅰ）ベタ基礎中央直下において

$m = \frac{25}{8.35} = 2.99 \qquad n = \frac{25}{8.35} = 2.99$

$\Delta\sigma_z = 4 \times q \times f_B\,(m, n)$

$= 4 \times 14.67 \times 0.245 = 14.37\ t/m^2$

ⅱ）ベタ基礎偶角の直下において

$m = \frac{50}{8.35} = 5.98 \qquad n = \frac{50}{8.35} = 5.98$

$\Delta\sigma_z = q \times f_B(m, n) = 14.67 \times 0.25 = 3.66\ t/m^2$

$\sigma_{1z} = \frac{14.37 + 3.66}{2} = 9.01\ t/m^2$

4. 建設後の有効地中応力度（σ_{2z}）

$\sigma_{2z} = \sigma_{oz} + \sigma_{1z}$

$= 17.56 + 9.01 = 26.57\ t/m^2$

5. シルト層の地盤支持力度

$qa = \frac{1}{3}(\alpha CNc + \beta\gamma_1 BN\gamma + \gamma_2 DfNq)$

$\phi = 0$ から

$qa = \frac{1}{3}(\alpha CNc + \gamma_2 DfNq)$

$\alpha = 1.3$

$C = 5.111\ t/m^2$ （土質試験結果）

$Nc = 5.3$

$$\gamma 2 = \frac{3.5m \times 1.5\ t/m^3 + 1.6 \times 1.8 + 10.1 \times 0.8 + 2.25 \times 0.6}{17.45}$$

$= 1.0\ t/m^3$

$Df = 17.45\ m$

$Nq = 3.0$

$\therefore qa = \frac{1}{3}(1.3 \times 5.111 \times 5.3 + 1.0 \times 17.45 \times 3.0)$

$= \frac{1}{3}(35.2 + 52.3) = 29.1\ t/m^2$

以上のように、建設後の地中応力度26.5 t/m^2と比べれば、シルト層の地盤支持力度は29.1 t/m^2であるから支持力的には充分と考えられるが、土質試験結果の一軸圧縮強度に示されたように、値にもバラツキがあつて、平均粘着力$C = 5.111\ t/m^2$より小さいところもあるため、弱い部分では破壊することも考えられる。また有効土被り圧が薄くなれば、それだけ支持力度も小さくなるので、直接基礎を採用した場合、沈下だけでなく、シルト層の破壊による不等沈下も生じると思われる。

6.沈下量の推定

土質試験の圧密試験結果から、No.1－1の資料を用いて沈下量を求めてみる。

$$S = \frac{e_0 - e}{1 + e_0} \cdot H$$

S＝沈下量　（cm）

$e_0 = \sigma_{02}$（17.56 t/m^2）に対応する間隙比 --- 1.245

$e = \sigma_{2z}$（26.57 t/m^2）に　〃　--- 1.200

H＝シルト層の厚さ　--- 450 cm

$$\therefore S = \frac{1.245 - 1.200}{1 + 1.245} \times 450 = 9.02\,cm$$

以上のように約9cmとなるが、各地点により地層の厚さの変化や間隙比の差などから考えて、5～10cm程度の沈下量になると思われる。

従つて、ベタ基礎の場合、許容沈下量の10cmとシルト層の沈下量をあわせて15～20cmの沈下量がみこまれる。

Ⅳ　あ　と　が　き

調査地は、熊本平野の一角で、市街地の中心にあたり、地形的には白川による氾濫原堆積層と考えられる。

地質構成をみると、地表下２０.８～３３.８ｍ以深に新第三紀鮮新世の安山岩質溶岩流が基盤となつており、ボーリングNo.３付近で一番浅く、周囲へ深く傾斜している。この上部には洪積層および沖積層が堆積し、洪積層は厚さ1.６～１４.１ｍと変化があるが、沖積層は厚さ１６.８～１９.７ｍでほぼ一様の層となつている。

沖積層の最下層にはシルト層が厚さ2.０～4.５ｍで分布しているが、物理的には含水比(W) 4･9～１０８％の中～高塑性の有機質粘土となる。また、力学的には一軸圧縮強度（qu）に0.４～1.５kg/cm²までのバラツキがあるが、三軸試験の結果などを含めて、内部摩擦角(φ)を０度としたとき、粘着力(C)は5.１１t/m²が得られている。

なお、圧密試験の圧密降伏応力（Py）は、１８.３～４４.２t/m²とかなり大きいが、この原因としては、上層および下層に分布する砂や砂レキ層により圧密を受けたと考えられ、地質の区分で示したように、正規圧密粘土とみなせる。

現場による透水試験では、測定深度が地表下6.０～9.３ｍで、対称土も細砂、レキまじり粗中砂、砂レキ層と異なつているが、透水係数(k)は１～２×１０$^{-3}$cm/secであることから、地下水位以下の沖積層の砂質土や砂レキ層は、透水層と考えられる。

また、地下水位は、地表下４ｍ付近にあつて、通常一定水位を保つていると思われる。

従つて、基礎工の掘削にあたつては、ＢＭ－8.０ｍまで掘削を仮定し

たとき、透水係数が大、即ち排水性が良好であるから、排水工法と止水工法の両者を考えると共に、周辺地域への影響も含めて連続ぐい工法や場所打ちＲＣ壁工法等の検討が必要であろう。

次に、基礎工造物の基礎形式としては、直接（ベタ）基礎とくい基礎が考えられるが、直接基礎の場合、ＢＭ－8.0m付近の地層やＮ値に関係して、基礎幅５０mとしたとき、長期許容地耐力度は２９t/m²程度であり、基礎幅が小さくなつたり、設計荷重が大となつたときには、支持力度に不安が生じる。さらに沖積層の最下層には前述のシルト層が分布しているが、地盤支持力度としても、上記の荷重29t/m²の９０％として２６t/m²に耐えるのが限度であり、粘着力のバラツキからみて、一部では破壊の恐れも考えられる。また、上記荷重による推定沈下量は9cmであるが、シルト層の厚さの変化や間隙比の差などから５～１０cm程度となろう。加えて、ベタ基礎の場合の許容沈下量の１０cmとシルト層の沈下量をあわせて、１５～２０cmの沈下量がみこまれる。

くい基礎の場合、騒音や振動などの公害規制の問題から、場所打ちぐいとなろう。このとき、支持層としては新第三紀層の安山岩に求めることが適当であるが、ボーリングNo.１のように、洪積層の砂や砂レキ層の厚い部分では、これらの層を支持層として利用できると思われる。従つて、地質推定断面図をもととして求めた支持層の想定位置はＢＭ－２５～２８mと考えられる。

また、今回の調査は、ボーリングや土質試験を主体としたが、敷地の広さや、構造物の設計位置によつては、ボーリングを追加して、地層の分布状態や支持層の確認をされたい。

さらに排水対策の上からは揚水試験も必要であろうし、高層建築物の

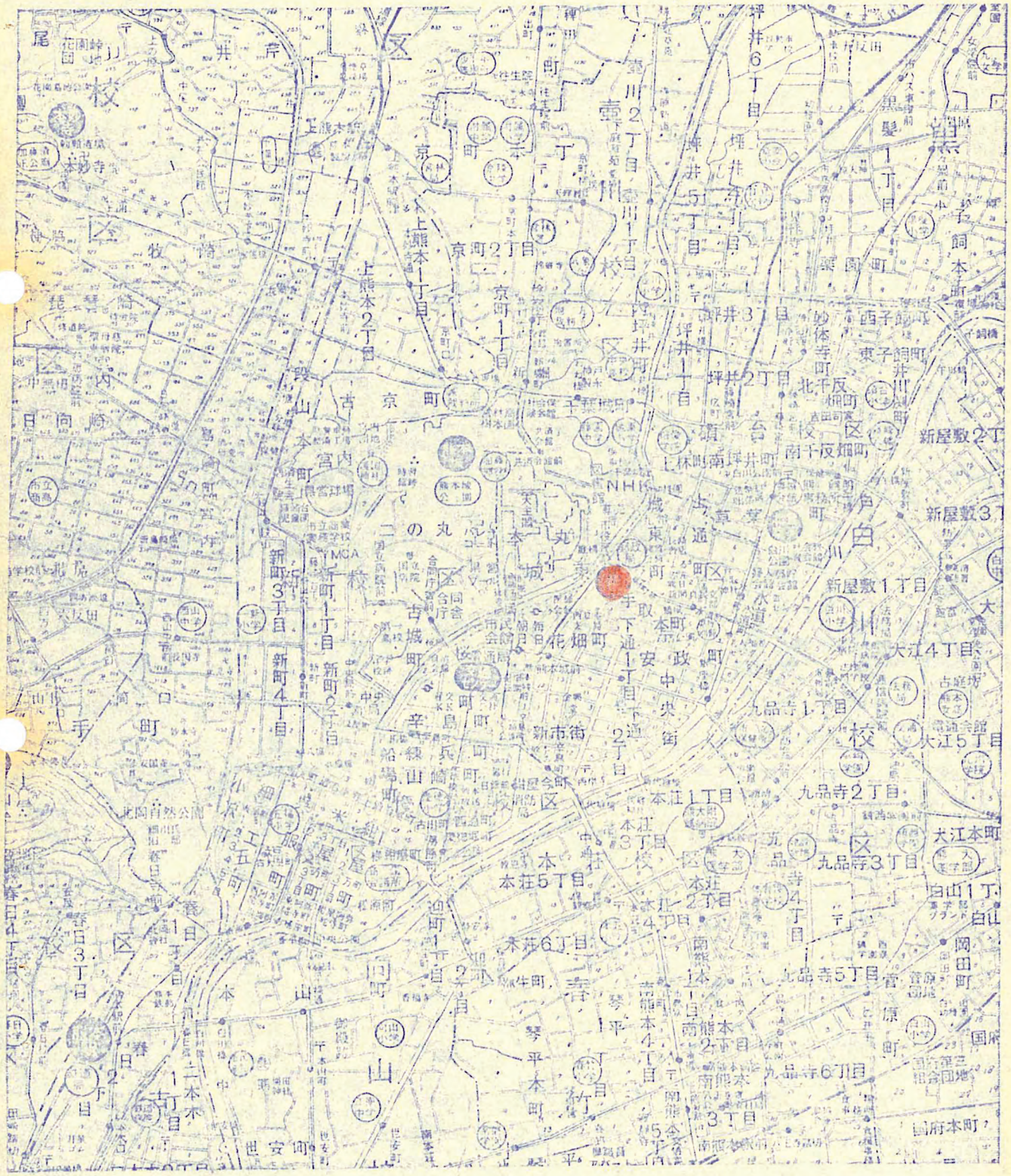
設計にあたつては、弾性波測定や常時微動測定も検討されたい。

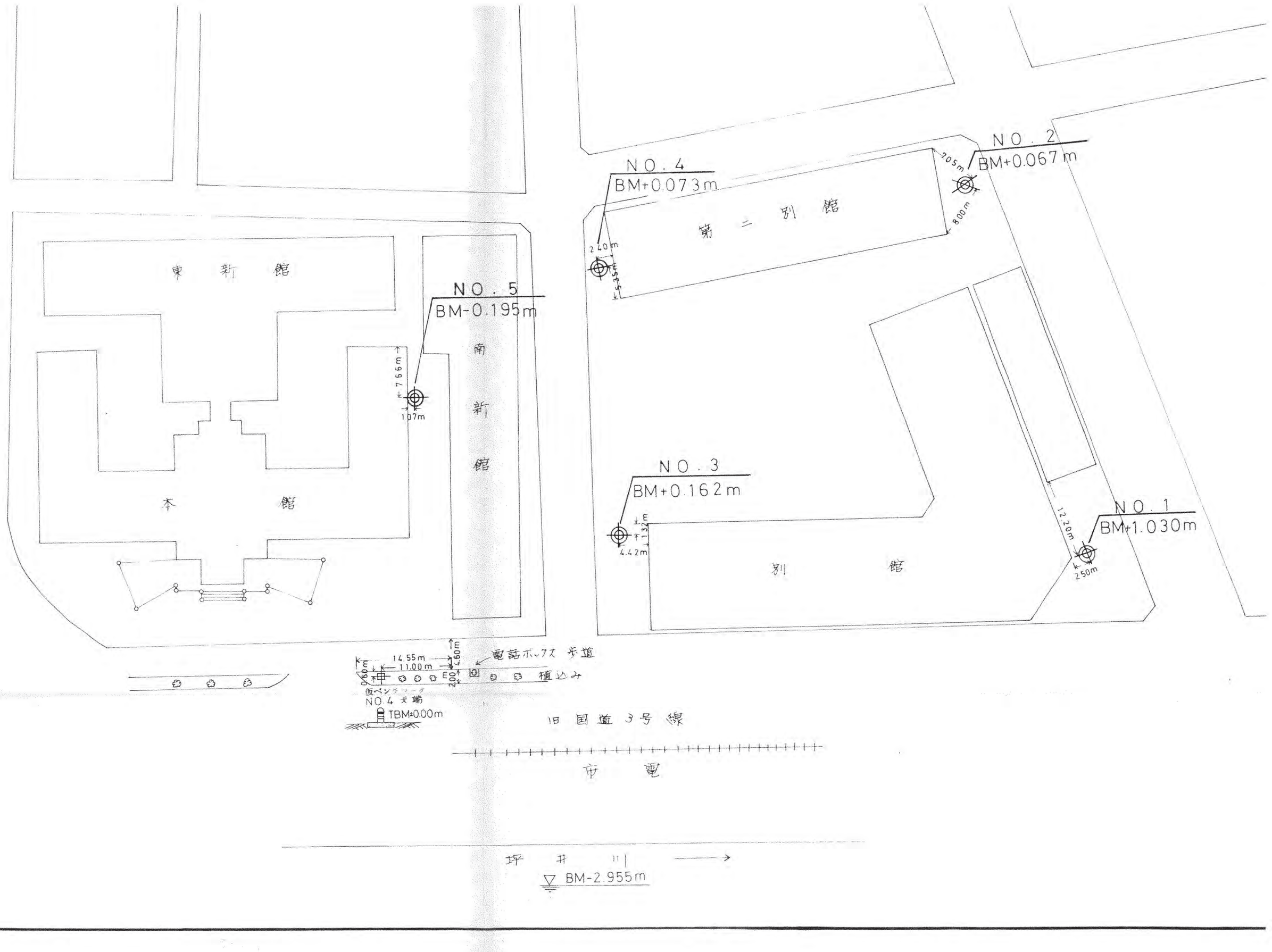
なお、この報告書をまとめるにあたつて、熊本市役所の皆様および熊本大学理学部地質学教室松本幡郎助教授、並びに西部ガス株式会社の方々の御指導、御協力を得ましたことを心からお礼申し上げます。

昭和５０年　３月

案内図

調　査　地 ⊕　　縮尺1:20000




NO.4
BM+0.073m
NO.2
BM+0.067m
NO.5
BM-0.195m
NO.3
BM+0.162m
NO.1
BM+1.030m
東新館
本館
南新館
第二別館
別館
7.66m
1.07m
2.40m
5.55m
7.05m
8.00m
1.32m
4.42m
12.20m
2.50m
14.55m
11.00m
4.60m
0.60m
2.00m
電話ボックス
歩道
植込み
仮ベンチマーク
NO.4 天端
TBM±0.00m
旧国道3号線
市電
坪井川
BM-2.955m

市庁舎建設に伴う地質調査 地質柱状図 (NO. 1)

調査地 熊本市手取本町1-1, 花畑町8-1　　調査年月日 昭和50年2月12日 - 50年2月19日

標　高 BM+1.030 M　　孔内水位 GL-3.15 M　　技術者 [redacted]

(154)

標尺 m	標高 m	深度 m	層厚 m	柱状図	色調	地質名	観察	相対密度	相対稠度	現位置試験深度 m
	+1.030				灰	コンクリート	コンクリートおよびアリ石			
1	+0.590	0.44	0.44		褐	埋土	ローム質粘土			
	+0.030	1.00	0.56							
2					暗褐	砂質シルト	含水うすい。			
3	-2.470	3.50	2.50							
4	-3.770	4.80	1.30		褐	細砂	含水なし			
5										
6	-4.970	6.00	1.20		褐	細中砂	含水す。			
7	-6.070	7.10	1.10		褐	砂レキ	1~5cmの亜円レキ 砂は粗中砂			
	-6.470	7.50	0.40		褐	中砂	含水す。			
8	-6.870	7.90	0.40		褐	砂レキ	含水す。			
9	-8.270	9.80	1.90		褐	レキ質粗砂	レキは平均2~3cm 最大5~7cm位。 含水す。 砂は粗中砂			
10										
11	-10.870	11.90	2.10		黒灰	シルト質細砂	シルトは団塊状にみられる。 含水す。			
12	-11.670	12.70	0.80		黒灰	細中砂	含水す。			
13										
14					黒褐	レキ混じり粗砂	レキは平均2~3cm 最大5~7cm位。 含水す。 砂は粗中砂 孔壁崩れやすい。			
15	-14.170	15.20	3.50							
16					黒灰	砂質シルト	軟らかく、有機質あり			
17							下部にて湧水を少量混入し粘性強くなる。			
18	-17.270	18.30	3.10							
19	-18.670	19.70	1.40		暗褐灰	砂質シルト	砂分多く含水す。 細レキを少量混入する。			
20					暗灰	玉石混じり砂レキ	1~5cmの亜円レキ 最大15cm。 含水す。			
21	-20.170	21.20	1.50							
	-20.570	21.60	0.40		暗灰	中砂				
22	-21.070	22.10	0.50		暗灰	玉石混じり砂レキ	5~6cm			
23					暗褐灰	レキ混じりシルト質粗砂	1~5cmの溶石や 粗砂粒の溶石粗混入。 含水す。 シルトは全体に混入			
24										
25										
26	-23.470	24.50	4.40							
27					暗青褐	砂レキ	1~3cmの角レキ多い。 含水す。 下部にてレキの5~10%とやさくなる。 29m付近 安山岩のコア- 37mで得られる。			
28										
29	-25.370	26.40	3.10							
30					暗褐灰	シルト混じり細中砂	含水す。 溶石の小粒を混入する。 33m付近 やや シルト分多くなる			
31										
32										
33	-27.770	28.80	4.20							
34					黄褐	安山岩質溶岩流(3)	粘土化 著しく、軟らかい。 岩の原形も残るが指で押すと潰れる。 38m付近 5~20cmのコア-とれるが壊れやすい			
35										
36										
37					灰褐					
38	-37.470	38.30	4.70							
39										
40							41m付近 含水多く 粘土化し部分的に 相当な状態である。			
41										
42						安山岩質溶岩流(3)				
43										
44							44m付近~48m付近までコア-となって得られるが指で押すと潰れる。原形の残っているところもあるが多くは 現在粘土化している。			
45										
46										
47										
48										
49							49~50m 5~10cmのコア-得られるが 全体には上部と同じ。			
50	+0.970	50.00	11.50							
51										

標準貫入試験 深度 m	N値 回/cm	10cm毎の打撃回数 10cm	20cm	30cm	N値 0 10 20 30 40 50
1.00	3/30	1/11	1/9	1	
2.00	4/30	1	1	2	
3.00	1/30				
4.00	3/30	1	1/11	1/9	
5.00	4/30	1/7	1/7	2/16	
6.00	26/30	9	7	10	
7.00	7/30	2	2	3	
8.00	6/30	2	2	2	
9.00	10/30	3	4	4	
10.00	10/30	2	4	4	
11.00	5/30	1/9	2/11	2	
12.00	14/30	4	4	6	
13.00	33/30	9	12	14	
14.00	31/30	21	10	11	
15.00	28/30	14	10	4	
16.30	3/30	1	1	1	
18.00	4/30	1	1	2	
19.00	4/30	1	1/11	1/9	
20.00	50/20	24	26		
21.00	50/25	15	20	15/5	
22.00	50/0	L	ナ	打	
23.00	50/30	17	33		
24.00	50/24	18	25	7/4	
25.00	50/13	36	14/3		
26.00	50/25	13	22	15/5	
27.00	35/30	6	14	13	
28.00	40/30	11	15	14	
29.00	50/28	11	19	20/8	
30.00	26/30	7	8	11	
31.00	23/30	5	8	10	
32.00	20/30	6	11	12	
33.00	41/30	9	13	19	
34.00	50/22	9	20	12/2	
35.00	50/22	5	17	18/2	
36.00	31/30	7	7	17	
37.00	41/30	11	15	15	
38.00	50/0	L	ナ	打	
39.00	50/10	25/5	25/5		
40.00	41/30	13	13	15	
41.00	50/10	18	11/5	21/4	
42.00	50/5				
43.00	50/7	35/5	15/2		
44.00	50/12	13/5	25/5	12/2	
45.00	50/18	8/5	13/5	29/8	
46.00	50/13	14/5	18/3	18/5	
47.00	50/13	26/5	17/5	13/3	
48.00	50/15	11/5	17/5	22/5	
49.00	50/3				
50.00	50/5				

透水試験 GL -6.7m

試料 採取深度 m	採取方法 不乱撹	乱撹
15.45~16.25	TW	S
17.00~17.80	TW	S

東建地質調査株式会社

市庁舎建設に伴う地質調査

土質柱状図 (NO. 2)

調査地 熊本市手取本町1-1, 花畑町8-1　　調査年月日 昭和50年2月8日 50年2月21日

標高 BM+0.067M　　孔内水位 GL−4.435 M　　技術者 [redacted]

標尺 m	標高 m	深度 m	層厚 m	柱状図	色調	土質名	観察	相対密度	相対稠度	現位置試験深度 m	標準貫入試験 深度 m	N値 回/cm	10cm毎の打撃回数 10cm	20cm	30cm	N値 0 10 20 30 40 50	試料 採取方法 乱さない試料	試料 採取方法 乱した試料	試料 採取深度 m	標尺 m
1	−0.067										0.00	0/30	2	3	4					1
2	−1.233	1.30	1.30		暗褐	埋土					2.00	3/38	1	1	1					2
3	−2.783	2.80	1.50								3.00	24/30	9	8	7					3
4					暗褐	シルト					4.00	10/30	6	7	6					4
5	−4.783	4.80	2.00								5.00	21/30	7	6	8					5
6	−5.333	5.350	0.55		黒						6.00	29/30	11	10	8					6
7											7.00	27/30	7	10	10					7
8											8.00	29/30	12	9	8					8
9											9.00	24/30	9	7	8					9
10	−10.133	10.150	4.80								10.00	13/31	7	3	3					10
11	−10.783	10.800	0.65		褐						11.00	29/30	7	7	7					11
12											12.00	30/5								12
13											13.00	31/30	11	10	10					13
14	−14.583	14.600	3.80								14.00	36/30	13	15	8					14
15											15.00	5/35	1/9	2/12	2/14					15
16																				16
17	−17.383	17.400	2.80								17.40	26/30	9	7	10					17
18											17.70	5/10								18
19					褐	土質					18.10									19
20						礫混り					19.00	30/4								20
21											20.00	50/0								21
22	−21.933	22.00	4.80								21.05	43/30	13	13	17					22
23	−23.483	23.50	1.50		黄褐	粘土質 礫混り					22.00	50/30	20	21						23
24											23.00	50/32	16	9/5	25/17					24
25											24.00	50/10								25
26											25.00	50/6								26
27											26.00	50/30	21	29						27
28						安山岩質 溶岩流					27.05	47/30	12	20	15					28
29											28.00	50/35	12	20	18/5					29
30	−30.433	30.450	7.00		黄灰						29.00	50/37	13	18	19/7					30
31	−31.483	31.500	1.00		灰	安山岩質 溶岩流 (2)					30.00	50/33	13	16	21/5					31
32											31.00	50/33	12	30	8/3					32
33											32.00	50/9								33
34											33.00	50/24	16	21	13/4					34
35											34.00	50/21	22	7/5	21/4					35
36											35.00	50/10	21/5	29/3						36
37											36.00	35/30	11	10	14					37
38											37.00	30/30	10	10	10					38
39	−39.233	39.250	7.80								38.00	37/30	11	14	12					39
40	−40.033	40.050	0.80								39.00	33/30	12	10	11					40
41											40.00	50/23	31	19/13						41

市庁舎建設に伴う地質調査

土質柱状図 (NO. 3)

調査地 熊本市手取本町1-1, 花畑町8-1　　調査年月日 昭和50年2月5日－50年2月9日

標高 BM＋0.162M　　孔内水位 GL－4.180 M　　技術者 [redacted]

標尺 m	標高 m	深度 m	層厚 m	柱状図	色調	土質名	観察	相対密度	相対稠度	現位置試験深度 m	標準貫入試験 深度 m	N値 回/cm	10cm毎の打撃回数 10cm	20cm	30cm	試料 採取方法 乱さない試料	乱した試料	試料 採取深度 m	標尺 m
	+0.162	0.080	0.25	0.25															
1					茶褐色	ローム質	ローム質で粘土質で、φ1～2mmの黒褐色の軽石が多く混じる。				1.00～1.45	2/45	1	1					1
2	-2.388	2.550	2.25								2.00～2.30	3/30	2	2	1				2
3	-2.838	3.000	0.50		黄褐色	粘土質シルト	粘土質シルトで、φ1～2mmの黒褐色の軽石が混じる。				3.00～3.30	2/30	1	1	1				3
	-3.088	3.350	0.25		黄褐色	粘土質シルト	粘土質シルトで、φ1～2mmの黒褐色の軽石が混じる。												
4	-4.688	4.800	1.25		黄褐色	粘土質シルト	φ1～5mmの黒褐色の軽石が混じる。含水大で乱れは著しい。				4.00～4.30	25/30	9	8	8				4
5											5.00～5.30	24/30	7	9	8				5
6					黄褐色	粘土質シルト	φ1～5mmの黒褐色の軽石が混じる。乱れは著しい。				6.00～6.30	21/30	6	7	8				6
7	-7.688	7.800	3.00				含水大。				7.00～7.30	25/30	8	8	9				7
8					灰褐色	粘土質細砂					8.00～8.30	19/30	5	6	8				8
9	-9.088	9.200	1.40				含水大。 礫を非常に細かく含む。				9.00～9.30	17/30	4	4	9				9
10					黄褐色	細砂	含水大。				10.00～10.30	24/30	8	9	7				10
11	-11.588	11.700	2.50				礫径5mm以下の角ばった岩石を含む。				11.00～11.30	30/30	8	10	12				11
12					暗灰	玉石混り	礫径1～5cmの亜円～亜角礫を主とし最大10～15cmの礫を混じる。 含水大。				12.00～12.30	47/30	13	18	14				12
13						礫混り					13.00～13.30	20/30	7	2	11				13
14	-14.388	14.350	2.85		黄灰	粘土	礫径1cm以下の亜円～亜角礫を含むがごく少ない。				14.00～14.35	50/25	23	21	7/5				14
	-14.638	14.800	0.25		暗灰	中礫													
15																			15
16	-16.388	16.550	1.70		暗灰	粘土	軟弱、腐植物少量含む。				16.00～16.30	1/30							16
17	-17.488	17.650	1.10		黄灰	砂質粘土					17.00～17.35	4/35	1	1	2/15				17
18							含水大。				18.00～18.30	2/30		1/18	1/12				18
19	-18.988	19.150	1.55		暗褐灰	砂質粘土	ローム質土が混じる。				19.00～19.30	33/30	2	3	26				19
20					暗灰	中礫混り砂質粘土	主に粘性土を含みφ1～5mmとまれに5～10cmの礫を混じる。含水大。 主にローム質土からなりφ1～5mmと5～15cmの礫を主とする。				20.00	50/0	1	3	打				20
21											21.00～21.30	10/30	2	4	4				21
22					黄灰	安山岩質溶岩流	粘土化著しく原岩がほとんど残らない。ところどころφ1～4cmの小礫となって残れるが簡単に潰れる。 2m付近から5～8cmのコアーが採れるが指で潰れる。				22.00～22.30	12/30	3	4	5				22
23											23.00～23.30	10/30	2	4	4				23
24											24.00～24.30	9/30	2	3	4				24
25	-25.388	25.550	4.70				含水大。				25.00～25.30	9/30	2	4	3				25
26											26.00～26.30	24/30	7	8	9				26
27											27.00～27.30	13/30	4	4	3				27
28					暗灰		28～32m付近まで粘土化が顕著でない。				28.00～28.30	30/30	9	10	11				28
29											29.00～29.30	30/30	10	11	9				29
30						安山岩質溶岩流 (3)					30.00～30.34	50/24	18	19	13/4				30
31											31.00～31.23	50/23	18	19	13/3				31
32											32.00～32.30	38/30	11	13	14				32
33					灰	緑	33m付近から やや硬くなって 5～6cmのコアーとして採れる。				33.00～33.20	50/20	21	29					33
34											34.00～34.25	50/25	19	20	11/5				34
35											35.00～35.14	50/14	35	15/4					35
36	-36.388	36.550	11.00								36.00～36.30	32/30	16	10	6				36
37							37m付近から 5～7cmのコアーがとれ 硬くなる。				37.00～37.30	20/30	6	7	7				37
38					灰	緑	39m付近から 5～6cmのコアーとなる。				38.00	50/0							38
39						安山岩質溶岩流 (4)	硬質でハンマーで割れにくい。				39.00	50/0							39
40	-39.888	40.000	3.50								40.00～40.05	50/5							40
41																			41

TW 14.85 S 15.60

604 1 1S

東建地質調査株式会社

市庁舎建設に伴う地質調査　地質柱状図 (NO. 4)

調査地 熊本市手取本町1-1, 花畑町8-1　　調査年月日 昭和50年1月30日～50年2月7日

標高 BM＋0.073M　　孔内水位 GL－2.10 M　　技術者 [redacted]

標尺m	標高m	深度m	層厚m	柱状図	色調	地質名	観察	相対密度	相対稠度	現位置試験深度m
	-0.27				暗灰黄	埋土	直径5～10cmのレキ及び玉石混入。コンクリートガラ混入。下部にてローム質粘土となり5～10cmのレキ少量混入			
1	-1.10	1.20	1.20		暗褐					
2	-2.40	2.50	1.30		暗褐	レキ混り砂質シルト	5mm程度のレキ少量混入。含水大。			
3	-3.12	3.20	0.70		黒褐	シルト	2mm程度のレキ少量混入。軟質。			
	-3.47	3.55	0.35		黒褐	粗砂				
4	-4.62	4.60	1.05		褐	細砂	5mm程度のレキ少量混入。			
5										
6					暗褐	砂レキ	2～5cmの亜円レキ混入し、砂は粗中砂。含水全体に多い。			
7	-7.47	7.55	2.95							
8					黒褐	細砂	1～3cmの溶岩レキや亜円レキ混入。粘石の部分的に含み含水大。			
9	-9.67	9.75	2.15							
10										
11					黒灰	砂レキ	10m付近 玉石の部分的に含み含水大。			
12							11m付近から含水なくなる。			
13							12～13m付近 10cm以上の玉石含まれる。			
14	-14.67	14.75	3.05				レキは安山岩。			
15					黒褐	砂質シルト	草の茎など腐植物混入。有機臭あり。含水大。			
16										
17	-17.27	17.40	2.65		暗褐	シルト質細砂	腐植物少量混入。含水大。			
18					灰	玉石混じり砂レキ	最大10～20cmの玉石含む。			
19							平均3～10cmのレキ及び1～3cmの安山岩と硬質			
20	-20.67	20.80	3.40							
21					褐	粘土質砂レキ	安山岩の風化レキで含水多く粘土化している。			
22										
23							下部のカ所にて3～10cmのレキ状となって稍かたいやや硬い程度。			
24	-24.47	24.60	3.80							
25					灰		25m 1～10cmの安山岩がコアーとなって稍かたいが多くは2～5cm程度。			
26										
27						安山岩質溶岩流(1)	26m付近 25cmの棒状コアー稍かたい			
28										
29							29m付近 2～3cmのレキ状となる。			
30					褐灰		30m 砂状で含水多い。			
31	-31.47	31.60	7.00							
32							32～36m付近 風化して砂状となる。2～3cmのコアー稍かたいが壊れやすい。			
33						安山岩質溶岩流(2)				
34					褐灰					
35										
36	-36.47	36.60	5.00							
37							37～41m 5～13cmの棒状のコアー採れる。 ところどころ硬質でハンマーで割れにくい。			
38										
39										
40						安山岩質溶岩流(3)				
41					灰					
42							42～45m 砂状となる。 下部で3～5cmとなるカ所一ヶ所ある。			
43										
44										
45	-43.47	43.60	7.00							
46							46m付近から10～45cmの棒状コアーとれる。 48m付近からコアーとくなり3～5cmと一部砂状となる。			
47						安山岩質溶岩流(4)				
48					灰褐					
49										
50	-49.47	49.60	6.00							
51										

ストレーナー径 φ42mm 30cmまで

標準貫入試験 深度m	N値 回/cm	10cm毎の打撃回数 10cm	20cm	30cm	N値 0 10 20 30 40 50	試料 採取方法 不乱撹	試料 採取方法 乱撹	試料 採取深度m
1.00	6/30	2	2	2				
1.30								
2.00	2/30	1	1					
2.30		/13	/17					
3.00	6/30	2	2	2				
3.30		/20	/5	/5				
4.00	21/30	7	6	8				
4.30								
5.00	18/30	5	5	8				
5.30								
6.00	15/30	4	5	6				
6.30								
7.00	43/30	13	14	14				
7.30								
8.00	22/30	6	6	10				
8.30								
9.00	14/30	4	4	6				
9.30								
10.00	30/30	6	8	10				
10.30								
11.00	37/30	11	16	12				
11.30								
12.00	33/30							
12.30								
13.00	50/25							
13.25								
14.00	50/9	L	キ	打				
14.09								
15.00	11/30	1/10	2/12	1/6				
15.30								
16.00	3/30	1	1	1				
16.30								
17.00	5/30	1/9	2/11	2				
17.30								
18.00	50/5	L	キ	打				
18.05								
19.00	50/3	L	キ	打				
19.03								
20.00	50/16	L	キ	打				
20.16								
21.00	14/30	4	4	6				
21.30								
22.00	13/30	4	3	6				
22.30								
23.00	18/30	4	6	8				
23.30								
24.00	29/30	8	9	12				
24.30								
25.00	36/30	11	10	15				
25.30								
26.00	34/30	12	10	12				
26.30								
27.00	50/9							
27.09								
28.00	50/13							
28.13								
29.00	50/12							
29.12								
30.00	51/30	20	17	14				
30.30								
31.00	50/12							
31.12								
32.00	50/17							
32.17								
33.00	29/30	12	8	9				
33.30								
34.00	50/34	25	13	12/9				
34.34								
35.00	42/30	10	12	20				
35.30								
36.00	50/33	14	15	21				
36.33								
37.00	50/32	13	20	30/2				
37.32								
38.00	50/10							
38.10								
39.00	50/5							
39.05								
40.00	26/30	9	6	11				
40.30								
41.00	50/5							
41.05								
42.00	50/27	13	14	19/7				
42.27								
43.00	50/10							
43.10								
44.00	50/12							
44.12								
45.00	50/17							
45.17								
46.00	37/30	16	13	8				
46.30								
47.00	50/32	27	9/5	14/7				
47.32								
48.00	50/32	27	14	18/7				
48.32								
49.00	50/13							
49.13								
50.00	50/10							
50.10								

(57)

東建地質調査株式会社

市庁舎建設に伴う地質調査

土質柱状図 (NO. 5)

調査地 熊本市手取本町1-1，花畑町8-1　　調査年月日 昭和50年2月12日～50年2月20日

標高 BM-0.195 M　　孔内水位 GL-3.38 M　　技術者 [redacted]

標尺 m	標高 m	深度 m	層厚 m	柱状図	色調	土質名	観察	相対密度	相対稠度	現位置試験深度 m
0	-0.095	0.20	0.20		灰	ローム				
1	-1.095	0.90	0.70		暗褐	粘質シルト				
2										
3	-2.995	3.80	2.90		暗褐	粘質シルト				
4	-4.695	5.50	1.70		黄褐	粘土質シルト				
5										
6					暗灰					
7	-7.895	7.75	2.25							
8	-8.695	8.50	1.80		暗灰	粘土質シルト				
9	-9.795	9.60	1.10		黄褐	粘土質シルト				
10	-10.695	10.50	0.90		黄褐	粘土質シルト				
11										
12					黄褐	粘土質シルト				
13	-13.995	13.80	3.30							
14										
15					黄	砂質シルト				
16										
17	-17.995	17.20	3.40							
18										
19					暗灰	玉石混り粘土				
20										
21	-21.145	20.95	3.75							
22										
23					黄褐	粘土質シルト				
24										
25										
26	-26.695	26.50	5.55							
27				^						
28				^ ^						
29				^	黄褐	安山岩質凝灰岩流 (1)				
30				^ ^						
31				^						
32	-32.695	32.50	6.00	^ ^						
33				^						
34				^ ^	黄褐	安山岩質凝灰岩流 (2)				
35	-35.395	35.20	2.70	^						
36				^ ^						
37				^						
38				^ ^	黄褐	安山岩質凝灰岩流 (3)				
39				^						
40	-40.195	40.00	4.80	^ ^						
41										

標準貫入試験

深度 m	N値 回/cm	10cm毎の打撃回数 10cm	20cm	30cm
1.20 / 1.35	2/35	1/10	1/7	
2.00 / 2.40	2/40	1/15	1/15	
3.00 / 3.30	18/30	2	4	12
4.00 / 4.30	13/30	5	5	5
5.00 / 5.30	8/30	6	6	6
6.00	50/0	L	干	打
7.00 / 7.30	9/30	3	3	3
8.00 / 8.30	15/30	5	5	5
9.00 / 9.30	21/30	7	7	7
10.00 / 10.30	50/30	21	29	
11.00 / 11.30	24/30	11	13	11
12.00 / 12.30	25/30	7	8	8
13.00 / 13.10	50/10	8	42/0	
14.00 / 14.30	5/30	2/13	2/12	1/5
15.00 / 15.30	6/30	2	2	2
17.00 / 17.30	8/30	2	3	3
18.00 / 18.30	24/30	7	8	9
19.00	50/0	L	干	打
20.00 / 20.10	50/10	23/5	27/5	
21.00 / 21.30	26/30	6	10	10
22.00 / 22.30	19/30	6	6	7
23.00 / 23.30	9/30	3	3	3
24.00 / 24.30	10/30	3	3	4
25.00 / 25.30	8/30	2	3	3
26.00 / 26.30	9/30	3	3	3
27.00 / 27.25	50/25	14	14	22/5
28.00 / 28.30	41/30	10	13	17
29.00 / 29.25	50/25	18	21	11
30.00	50/15	13/5	14/5	21/5
30.15 / 31.00	50/10	23/5	27/5	
31.10 / 32.00	50/0	L	干	打
33.00 / 33.30	18/30	6	6	7
34.00 / 34.30	23/30	7	8	8
35.00 / 35.30	22/30	7	7	8
36.00 / 36.10	50/10	3/5	4/5	43/0
37.10 / 37.20	50/10	10/5	20/5	20/5
37.15 / 38.00	50/10	22/5	28/5	
38.10 / 39.00	50/0	L	干	打
40.00 / 40.05	50/5			

試料

採取方法 いかき試料	採取方法 試おし料た	採取深度 m

TW 16.00 / 16.30

604 1:S

東建地質調査株式会社

土質試験結果一覧表

調査名 市庁舎建築に伴う地質調査

試験名			試料番号	1-1	1-2	2-1
採取方法				管内	管内	管内
採取深度			(m)	15.85~16.25	17.00~17.30	15.80~16.70
自然状態	単位体積重量	rt	(g/cm³)	1.674	1.691	1.617
	真比重	Gs		2.663	2.639	2.724
	含水比	W	(%)	31.54	29.82	60.62
	間隙比	e		1.410	1.336	1.706
	飽和度	S	(%)	97.34	98.91	96.79
粒度	組成 礫		(%)	1	9	0
	組成 砂		(%)	11	36	29
	組成 シルト		(%)	71	33	51
	組成 粘土		(%)	17	27	20
試験	粒径	D_{60}	(mm)	0.0305	0.079	0.058
	粒径	D_{30}	(mm)	0.011	0.0028	0.017
	粒径	D_{10}	(mm)	0.00217	0.0011	0.0010
	均等係数	Uc		14.1	67.3	58.0
	曲率係数	Uc'		1.8	0.7	5.0
	透水係数	K	(cm/sec)			
稠度試験	液性限界	L.L.	(%)	NP	85.75	80.73
	塑性限界	P.L.	(%)	27.95	27.95	53.56
	塑性指数	P.I.		NP	17.50	27.17
分類						
直接剪断試験	粘着力	C	(kg/cm²)			
	内部摩擦角	∅	(度)			
	※試験の条件					
三軸圧縮試験	粘着力	C	(kg/cm²)	0.70	1.09	0.3
	内部摩擦角	∅	(度)	3°30'	6°10'	6°00'
	※試験の条件					
一軸圧縮試験	一軸圧縮強さ	qu	(kg/cm²)	0.756	0.987 0.993 2.993	1.223
	変形係数	E_{50}	(kg/cm²)	53	139 107 126	43.7
	鋭敏比	St				
圧密試験	圧縮指数	Cc		0.385	0.900	0.588
	圧密降伏応力	Py	(kg/cm²)	0.75	0.81	1.83
透水試験	透水係数	K	(cm/sec)			
突き固め試験	最適含水比	Wopt	(%)			
	最大乾燥密度	rdmax	(g/cm³)			

備考 NP＝試験値が求まらず or 切れず 試験が出来ないことを示す。

※ 非圧密非排水試験：UU，圧密非排水試験：CU，圧密排水試験：CD．（間ゲキ水圧を測定した場合は記号の上に一を附す）

土質試験結果一覧表

調査名 市庁舎建築に伴なう地質調査

試験名			試料番号	3-1	5-1
採取方法				不攪	不攪
採取深度			(m)	14.85~15.60	16.00~16.50
自然状態	単位体積重量		rt (g/cm³)	1.520	1.900
	真比重		Gs	2.691	2.672
	含水比		W (%)	76.93	103.26
	間隙比		e	2.067	2.976
	飽和度		S (%)	97.72	97.20
粒度	組成	礫	(%)	0	0
		砂	(%)	5	11
		シルト	(%)	70	82
		粘土	(%)	25	7
試験	粒径		D_{60} (mm)	0.013	0.0110
	粒径		D_{30} (mm)	0.0061	0.0058
	粒径		D_{10} (mm)	0.0018	—
	均等係数		Uc	7.2	—
	曲率係数		Uc'	1.2	—
	透水係数		K (cm/sec)		
稠度試験	液性限界		L.L. (%)	92.00	102.18
	塑性限界		P.L. (%)	52.07	76.76
	塑性指数		P.I.	39.93	51.38
分類					
直接剪断試験	粘着力		C (kg/cm²)		
	内部摩擦角		∅ (度)		
	※試験の条件				
三軸圧縮試験	粘着力		C (kg/cm²)		
	内部摩擦角		∅ (度)		
	※試験の条件				
一軸圧縮試験	一軸圧縮強さ		qu (kg/cm²)	0.806 1.521 1.090 0.732	1.038
	変形係数		E_{50} (kg/cm²)	78 358 220 162	392
	鋭敏比		St	4.3 8.7 5.0 9.1	5.1
圧密試験	圧縮指数		Cc	0.897	1.035
	圧密降伏応力		Py (kg/cm²)	3.33	2.70
透水試験	透水係数		K (cm/sec)		
突き固め試験	最適含水比		Wopt (%)		
	最大乾燥密度		rdmax (g/cm³)		
備考					

※ 非圧密非排水試験：UU，圧密非排水試験：CU，圧密排水試験：CD．（間ゲキ水圧を測定した場合は記号の上に－を附す）

単位体積重量試験 （ノギス法） 報告用紙

調査名・調査地点 市庁舎　　試験年月日 50年2月24日

試験者 [redacted]

試料番号・深さ：No. 1－1 （15.45 m ～ 16.25 m）

供試体番号			1	2	3	4
供試体重量	W	g	129.5	130.1	128.0	
供試体平均高さ	L	cm	8.01	8.02	8.00	
供試体上部平均直径	D_t	cm	3.51	3.51	3.50	
供試体中央部平均直径	D_c	cm	3.51	3.50	3.51	
供試体下部平均直径	D_b	cm	3.50	3.50	3.50	
供試体平均直径	$D=(D_t+D_c+D_b)/3$	cm	3.51	3.50	3.50	
供試体断面積	$A=\pi D^2/4$	cm²	9.67	9.62	9.62	
供試体体積	$V=A\cdot L$	cm³	77.46	77.15	76.96	
湿潤単位体積重量	$\gamma_t=W/V$	g/cm³	1.672	1.686	1.664	
含水比	w	%	51.04	51.36	52.21	
乾燥単位体積重量	$\gamma_d=\gamma_t/(1+\frac{w}{100})$	g/cm³	1.107	1.114	1.093	

含水比測定

No. 1	No. 28	No. 91	No.	平均含水比
W_a 66.91 W_b 48.77	W_a 68.01 W_b 49.26	W_a 71.62 W_b 51.21	W_a W_b	
W_b 48.77 W_c 13.23	W_b 49.26 W_c 12.75	W_b 51.21 W_c 12.12	W_b W_c	
W_w 18.14 W_s 35.54	W_w 18.75 W_s 36.51	W_w 20.41 W_s 39.09	W_w W_s	$w=51.54\%$
$w=51.04\%$	$w=51.36\%$	$w=52.21\%$	$w=$ %	

試料番号・深さ：No. 1－2 （17.00 m ～ 17.80 m）

供試体番号			1	2	3	4
供試体重量	W	g	131.4	130.8	130.6	
供試体平均高さ	L	cm	8.04	8.01	8.01	
供試体上部平均直径	D_t	cm	3.49	3.52	3.51	
供試体中央部平均直径	D_c	cm	3.50	3.51	3.51	
供試体下部平均直径	D_b	cm	3.50	3.50	3.50	
供試体平均直径	$D=(D_t+D_c+D_b)/3$	cm	3.50	3.51	3.51	
供試体断面積	$A=\pi D^2/4$	cm²	9.62	9.67	9.67	
供試体体積	$V=A\cdot L$	cm³	77.34	77.46	77.46	
湿潤単位体積重量	$\gamma_t=W/V$	g/cm³	1.699	1.689	1.686	
含水比	w	%	49.44	50.10	49.93	
乾燥単位体積重量	$\gamma_d=\gamma_t/(1+\frac{w}{100})$	g/cm³	1.137	1.125	1.125	

含水比測定

No. 27	No. 29	No. 60	No.	平均含水比
W_a 72.13 W_b 55.67	W_a 77.06 W_b 55.51	W_a 74.87 W_b 54.28	W_a W_b	
W_b 55.67 W_c 12.26	W_b 55.51 W_c 12.50	W_b 54.28 W_c 13.04	W_b W_c	
W_w 21.46 W_s 43.41	W_w 21.55 W_s 43.01	W_w 20.59 W_s 41.24	W_w W_s	$w=49.32\%$
$w=49.44\%$	$w=50.10\%$	$w=49.93\%$	$w=$ %	

単位体積重量試験 （ノギス法） 報告用紙

調査名・調査地点 市庁舎　　試験年月日 50年 2月 24日

試験者 [redacted]

試料番号・深さ：No. 2-1 (15.80 m ~ 16.70 m)

供試体番号			1	2	3	4
供試体重量	W	g	126.3	126.0	124.7	
供試体平均高さ	L	cm	8.03	8.04	8.04	
供試体上部平均直径	D_t	cm	3.52	3.52	3.51	
供試体中央部平均直径	D_c	cm	3.52	3.51	3.51	
供試体下部平均直径	D_b	cm	3.50	3.51	3.50	
供試体平均直径	$D=(D_t+D_c+D_b)/3$	cm	3.51	3.51	3.51	
供試体断面積	$A=\pi D^2/4$	cm²	9.67	9.67	9.67	
供試体体積	$V=A\cdot L$	cm³	77.63	77.75	77.75	
湿潤単位体積重量	$\gamma_t=W/V$	g/cm³	1.627	1.621	1.604	
含水比	w	%	61.33	60.91	59.61	
乾燥単位体積重量	$\gamma_d=\gamma_t/(1+\frac{w}{100})$	g/cm³	1.008	1.007	1.005	

含水比測定

No. 16	No. 41	No. 53	No.	平均含水比
W_a 75.64 W_b 51.58	W_a 71.04 W_b 49.02	W_a 65.65 W_b 45.64	W_a W_b	
W_b 51.58 W_c 12.35	W_b 49.02 W_c 12.87	W_b 45.64 W_c 12.07	W_b W_c	
W_w 24.06 W_s 39.23	W_w 22.02 W_s 36.15	W_w 20.01 W_s 33.57	W_w W_s	$w=60.62\%$
$w=61.33\%$	$w=60.91\%$	$w=59.61\%$	$w=$ %	

試料番号・深さ：No. 3-1 (14.85 m ~ 15.60 m)

供試体番号			1	2	3	4
供試体重量	W	g	119.0	118.9	118.2	
供試体平均高さ	L	cm	8.01	8.02	8.01	
供試体上部平均直径	D_t	cm	3.52	3.53	3.52	
供試体中央部平均直径	D_c	cm	3.53	3.53	3.52	
供試体下部平均直径	D_b	cm	3.52	3.52	3.51	
供試体平均直径	$D=(D_t+D_c+D_b)/3$	cm	3.52	3.53	3.52	
供試体断面積	$A=\pi D^2/4$	cm²	9.73	9.78	9.73	
供試体体積	$V=A\cdot L$	cm³	77.94	78.44	77.94	
湿潤単位体積重量	$\gamma_t=W/V$	g/cm³	1.527	1.516	1.517	
含水比	w	%	76.70	76.16	76.59	
乾燥単位体積重量	$\gamma_d=\gamma_t/(1+\frac{w}{100})$	g/cm³	0.864	0.861	0.859	

含水比測定

No. 7	No. 76	No. 80	No.	平均含水比
W_a 64.03 W_b 41.41	W_a 62.13 W_b 40.92	W_a 70.86 W_b 45.86	W_a W_b	
W_b 41.41 W_c 11.92	W_b 40.92 W_c 13.07	W_b 45.86 W_c 13.22	W_b W_c	
W_w 22.62 W_s 29.49	W_w 21.21 W_s 27.85	W_w 25.00 W_s 32.64	W_w W_s	$w=76.48\%$
$w=76.70\%$	$w=76.16\%$	$w=76.59\%$	$w=$ %	

単位体積重量試験（ノギス法）

報告用紙

調査名・調査地点　市庁舎　　試験年月日　50年2月24日

試験者　[redacted]

試料番号・深さ：No. 5-1（16.00 m ~ 16.50 m）

供試体番号			1	2	3	4
供試体重量	W	g	108.0	107.2	108.0	
供試体平均高さ	L	cm	8.01	8.02	8.02	
供試体上部平均直径	D_t	cm	3.50	3.50	3.50	
供試体中央部平均直径	D_c	cm	3.49	3.50	3.48	
供試体下部平均直径	D_b	cm	3.50	3.51	3.49	
供試体平均直径	$D=(D_t+D_c+D_b)/3$	cm	3.50	3.50	3.49	
供試体断面積	$A=\pi D^2/4$	cm²	9.62	9.62	9.56	
供試体体積	$V=A\cdot L$	cm³	77.06	77.15	76.67	
湿潤単位体積重量	$\gamma_t=W/V$	g/cm³	1.402	1.390	1.409	
含水比	w	%	106.35	109.91	108.52	
乾燥単位体積重量	$\gamma_d=\gamma_t/(1+\frac{w}{100})$	g/cm³	0.679	0.662	0.676	

含水比測定

No. 10	No. 17	No. 38	No.	平均含水比
W_a 42.41 W_b 27.33	W_a 49.48 W_b 31.29	W_a 42.06 W_b 26.64	W_a W_b	
W_b 27.33 W_c 13.15	W_b 31.29 W_c 14.75	W_b 26.64 W_c 12.43	W_b W_c	
W_w 15.08 W_s 14.18	W_w 18.19 W_s 16.55	W_w 15.42 W_s 14.21	W_w W_s	w = 108.26%
w = 106.35%	w = 109.91%	w = 108.52%	w = %	

試料番号・深さ：No. （ m ~ m）

供試体番号			1	2	3	4
供試体重量	W	g				
供試体平均高さ	L	cm				
供試体上部平均直径	D_t	cm				
供試体中央部平均直径	D_c	cm				
供試体下部平均直径	D_b	cm				
供試体平均直径	$D=(D_t+D_c+D_b)/3$	cm				
供試体断面積	$A=\pi D^2/4$	cm²				
供試体体積	$V=A\cdot L$	cm³				
湿潤単位体積重量	$\gamma_t=W/V$	g/cm³				
含水比	w	%				
乾燥単位体積重量	$\gamma_d=\gamma_t/(1+\frac{w}{100})$	g/cm³				

含水比測定

No.	No.	No.	No.	平均含水比
W_a W_b	W_a W_b	W_a W_b	W_a W_b	
W_b W_c	W_b W_c	W_b W_c	W_b W_c	
W_w W_s	W_w W_s	W_w W_s	W_w W_s	w = %
w = %	w = %	w = %	w = %	

JIS A 1203	土の含水量試験	報告用紙

調査名・調査地点 中千舎　　試験年月日　　年　　月　　日

試験者 [redacted]

試料番号 深さ	含水比測定			平均含水比
No. 1-1 15.25m ~16.25m	No. 1 W_a 66.91 W_b 28.22 W_b 40.77 W_c 12.23 W_w 13.47 W_s 35.59 w = 37.02 %	No. 28 W_a 68.01 W_b 29.26 W_b 39.26 W_c 12.25 W_w 13.75 W_s 26.51 w = 51.35 %	No. 91 W_a 71.52 W_b 31.21 W_b 51.21 W_c 12.12 W_w 20.21 W_s 39.09 w = 51.71 %	w = 51.59 %
No. 1-2 17.00m ~17.30m	No. 22 W_a 72.13 W_b 35.67 W_b 55.67 W_c 12.26 W_w 16.46 W_s 43.41 w = 37.99 %	No. 29 W_a 72.06 W_b 35.51 W_b 55.51 W_c 12.30 W_w 16.55 W_s 43.21 w = 38.10 %	No. 60 W_a 74.57 W_b 37.88 W_b 57.00 W_c 13.09 W_w 17.57 W_s 43.91 w = 39.99 %	w = 38.03 %
No. m ~ m	No. W_a W_b W_b W_c W_w W_s w = %	No. W_a W_b W_b W_c W_w W_s w = %	No. W_a W_b W_b W_c W_w W_s w = %	w = %
No. 2-1 15.20m ~15.70m	No. 16 W_a 75.67 W_b 31.38 W_b 51.38 W_c 12.35 W_w 20.06 W_s 39.03 w = 51.33 %	No. 21 W_a 71.09 W_b 29.20 W_b 49.02 W_c 12.87 W_w 22.05 W_s 36.15 w = 60.91 %	No. 53 W_a 75.65 W_b 31.59 W_b 55.68 W_c 12.02 W_w 20.01 W_s 33.67 w = 59.61 %	w = 60.52 %
No. m ~ m	No. W_a W_b W_b W_c W_w W_s w = %	No. W_a W_b W_b W_c W_w W_s w = %	No. W_a W_b W_b W_c W_w W_s w = %	w = %
No. 3-1 14.35 m ~15.60 m	No. 7 W_a 58.03 W_b 27.21 W_b 41.71 W_c 11.96 W_w 13.52 W_s 29.27 w = 46.20 %	No. 26 W_a 56.13 W_b 27.09 W_b 39.98 W_c 13.01 W_w 12.12 W_s 26.89 w = 46.16 %	No. 30 W_a 70.86 W_b 35.36 W_b 53.36 W_c 13.22 W_w 17.00 W_s 38.14 w = 46.49 %	w = 46.28 %
No. m ~ m	No. W_a W_b W_b W_c W_w W_s w = %	No. W_a W_b W_b W_c W_w W_s w = %	No. W_a W_b W_b W_c W_w W_s w = %	w = %
No. 5-1 16.00m ~16.50m	No. 10 W_a 82.91 W_b 32.33 W_b 52.33 W_c 13.13 W_w 30.00 W_s 19.18 w = 106.38 %	No. 17 W_a 79.03 W_b 31.09 W_b 51.09 W_c 12.72 W_w 28.19 W_s 15.35 w = 109.91 %	No. 33 W_a 82.05 W_b 32.69 W_b 52.69 W_c 13.13 W_w 29.36 W_s 19.21 w = 108.56 %	w = 108.06 %

含水比 $w = \frac{W_a - W_b}{W_b - W_c} \times 100$ %

$= \frac{W_w}{W_s} \times 100$ %

W_a：容器の重量＋湿潤土，g　W_w：試料中の水の重量，g

W_b：容器の重量＋乾燥土，g　W_s：乾燥土の重量，g

W_c：容器の重量，g

JIS A 1202	土粒子の比重試験	報告用紙

調査名・調査地点 市庁舎　　試験年月日　　年　月　日

試　験　者 [redacted]

試料番号・深さ		No. 1－1 (15.45m～16.23m)			No. 1－2 (17.00m～17.80m)		
測定番号		1	2	3	1	2	3
比重ビン番号		3	4	5	7	8	9
〔比重ビン＋炉乾燥土(または湿潤土)＋蒸留水〕重量 W_b g		95.528	92.045	96.866	99.507	96.917	95.785
W_b をはかったときの内容物の温度 T°C		21	21	21	21	21	21
比重ビンに入れた土の炉乾燥土重量 W_s g ※印は湿潤土を使用した場合	※容器番号						
	※(容器＋乾燥土)重量 g	35.230	37.230	39.998	35.230	33.255	41.155
	※容器重量 g	23.087	21.652	29.513	29.662	23.529	26.976
	W_s g	12.926	15.578	10.935	5.568	9.726	14.179
① T°Cにおける〔比重ビン＋蒸留水〕の換算重量 W_a g		87.952	86.153	90.020	89.938	87.250	89.344
$W_s + (W_a - W_b)$ g		9.350	9.216	9.089	5.921	5.537	5.523
T°Cにおける比重 $\left(\frac{T°C}{T°C}\right) = \frac{W_s}{W_s + (W_a - W_b)}$		2.656	2.667	2.674	2.633	2.661	2.636
② 補正係数 K		0.9989			0.9989		
15°Cにおける比重 $\left(\frac{T°C}{15°C}\right) = K \times$ 比重 $\left(\frac{T°C}{T°C}\right)$		2.653	2.664	2.671	2.630	2.658	2.633
平均値		比重 (T°C/15°C) = 2.653			比重 (T°C/15°C) = 2.644		
備考							

〔注〕①は備え付けの比重ビンの検定表より求め，②はJISの付表より求める。

試料番号・深さ		No. 2－1 (15.20m～15.70m)			No. (m～ m)		
測定番号		1	2	3	1	2	3
比重ビン番号		10	11	12			
〔比重ビン＋炉乾燥土(または湿潤土)＋蒸留水〕重量 W_b g		96.721	94.761	93.261			
W_b をはかったときの内容物の温度 T°C							
比重ビンに入れた土の炉乾燥土重量 W_s g ※印は湿潤土を使用した場合	※容器番号						
	※(容器＋乾燥土)重量 g	35.721	33.770	36.836			
	※容器重量 g	23.830	21.627	26.978			
	W_s g	11.891	12.143	9.858			
① T°Cにおける〔比重ビン＋蒸留水〕の換算重量 W_a g		89.327	87.526	87.087			
$W_s + (W_a - W_b)$ g		4.497	4.908	3.684			
T°Cにおける比重 $\left(\frac{T°C}{T°C}\right) = \frac{W_s}{W_s + (W_a - W_b)}$		2.727	2.712	2.791			
② 補正係数 K							
15°Cにおける比重 $\left(\frac{T°C}{15°C}\right) = K \times$ 比重 $\left(\frac{T°C}{T°C}\right)$		2.724	2.709	2.788			
平均値		比重 (T°C/15°C) = 2.707			比重 (T°C/15°C) =		
備考							

〔注〕①は備え付けの比重ビンの検定表より求め，②はJISの付表より求める。

不許複製　　社団法人 土質工学会

JIS A 1202 | 土粒子の比重試験 | 報告用紙

調査名・調査地点 市庁舎　　試験年月日　　年　月　日

試験者 [redacted]

試料番号・深さ		No. 3－1 (14.85m～15.60m)			No. 5－1 (16.00m～16.50m)		
測定番号		1	2	3	1	2	3
比重ビン番号		13	14	15	16	17	18
(比重ビン＋炉乾燥土(または湿潤土)＋蒸留水)重量 W_b g		96.112	95.595	96.392	96.600	95.723	96.393
W_b をはかったときの内容物の温度 T°C					21	21	21
比重ビンに入れた土の炉乾燥土重量 W_s g ※印は湿潤土を使用した場合	※容器番号						
	※(容器＋乾燥土)重量 g	32.159	35.230	32.816	32.528	32.359	35.629
	※容器重量 g	26.690	26.822	23.895	26.091	22.453	25.912
	W_s g	10.959	10.012	8.965	8.537	10.106	9.717
① T°Cにおける(比重ビン＋蒸留水)の換算重量 W_a g		89.558	89.280	86.265	89.258	89.337	89.296
$W_s + (W_a - W_b)$ g		3.956	3.297	3.391	3.195	3.760	3.660
T°Cにおける比重 $(^{T°C}/_{T°C}) = \frac{W_s}{W_s + (W_a - W_b)}$		2.650	2.637	2.643	2.672	2.688	2.655
② 補正係数 K		0.9989			0.9989		
15°Cにおける比重 $(^{T°C}/_{15°C}) = K \times$ 比重 $(^{T°C}/_{T°C})$		2.647	2.634	2.640	2.669	2.685	2.652
平均値		比重 (T°C/15°C) = 2.647			比重 (T°C/15°C) = 2.672		
備考							

〔注〕①は備え付けの比重ビンの検定表より求め，②はJISの付表より求める。

試料番号・深さ		No. (m～ m)			No. (m～ m)		
測定番号		1	2	3	1	2	3
比重ビン番号							
(比重ビン＋炉乾燥土(または湿潤土)＋蒸留水)重量 W_b g							
W_b をはかったときの内容物の温度 T°C							
比重ビンに入れた土の炉乾燥土重量 W_s g ※印は湿潤土を使用した場合	※容器番号						
	※(容器＋乾燥土)重量 g						
	※容器重量 g						
	W_s g						
① T°Cにおける(比重ビン＋蒸留水)の換算重量 W_a g							
$W_s + (W_a - W_b)$ g							
T°Cにおける比重 $(^{T°C}/_{T°C}) = \frac{W_s}{W_s + (W_a - W_b)}$							
② 補正係数 K							
15°Cにおける比重 $(^{T°C}/_{15°C}) = K \times$ 比重 $(^{T°C}/_{T°C})$							
平均値		比重 (T°C/15°C) =			比重 (T°C/15°C) =		
備考							

〔注〕①は備え付けの比重ビンの検定表より求め，②はJISの付表より求める。

JIS A 1204	土の粒度試験結果	報告用紙

調査名・調査地点 和斤台　　試験年月日　　年　月　日

試　験　者 [redacted]

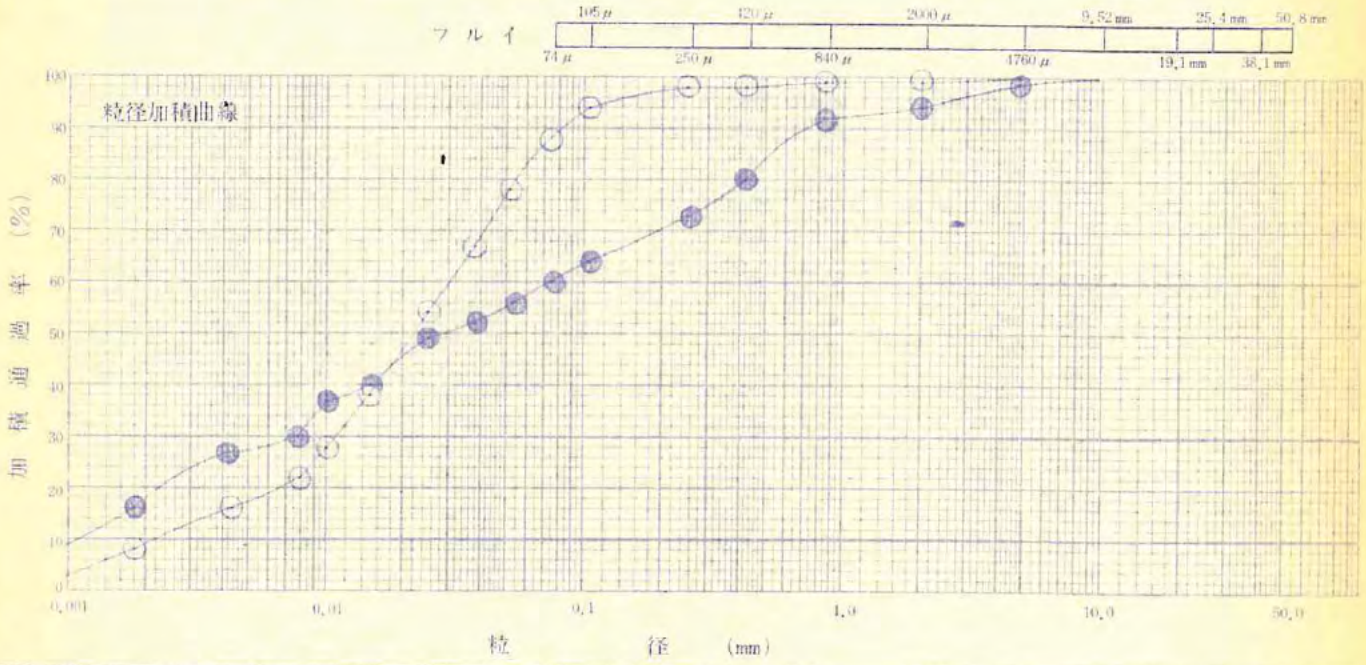
粒径加積曲線を図示するのに用いた粒径とその粒径より小さな土粒子重量の百分率との関係表

試料番号・深さ：No. 1－1 (-0.75m～-5.65m)　　比　重 2.663

		50.8	38.1	25.4	19.1	9.52	4.76	2.00	0.84	0.42	0.25	0.105	0.074
フルイ	粒径 mm												
	重量百分率%							99	99	98	98	96	88
比重ビン	粒径 mm	0.053	0.039	0.025	0.015	0.010	0.0075	0.0049	0.0018				
	重量百分率%	28	67	59	45	33	22	16	8				

試料番号・深さ：No. 1－2 (-7.00m～-7.80m)　　比　重 2.639

		50.8	38.1	25.4	19.1	9.52	4.76	2.00	0.84	0.42	0.25	0.105	0.074
フルイ	粒径 mm												
	重量百分率%						99	96	92	80	72	64	60
比重ビン	粒径 mm	0.053	0.039	0.025	0.015	0.010	0.0075	0.0044	0.0018				
	重量百分率%	56	52	49	40	32	30	27	16				



コロイド	粘土	シルト	砂	レキ
0.001	0.005	0.074	2.0	

試料番号 / 深さ	No. 1－1 (-5.7m～-5.65m)	No. 1－2 (-7.00m～-7.80m)	試料番号 / 深さ	No. 1－1 (-5.7m～-5.65m)	No. 1－2 (-7.00m～-7.80m)
4.76mm以上の粒子	%	1 %	最大粒径	9.26 mm	9.52 mm
4.76～2 mmの粒子	1 %	3 %	60 % 粒径	0.0325 mm	0.0274 mm
2～0.42 mmの粒子	1 %	16 %	30 % 粒径	0.011 mm	0.0078 mm
0.42～0.074mmの粒子	10 %	60 %	10 % 粒径	0.0021 mm	0.0011 mm
0.074～0.005mmのシルト分	71 %	33 %	均等係数	15.1	57.3
0.005mm以下の粘土分	17 %	27 %	曲率係数	1.0	0.7
0.001mm以下のコロイド分	5 %	9 %	フルイを通過する試料の分散性		
2000μフルイ通過重量百分率	99 %	96 %			
420μフルイ通過重量百分率	70 %	60 %	粗な土粒子の形状および堅さ		
74μフルイ通過重量百分率	60 %	60 %			

JIS A 1204	土の粒度試験結果	報告用紙

調査名・調査地点 和万倉　　試験年月日　　年　月　日

試験者 [redacted]

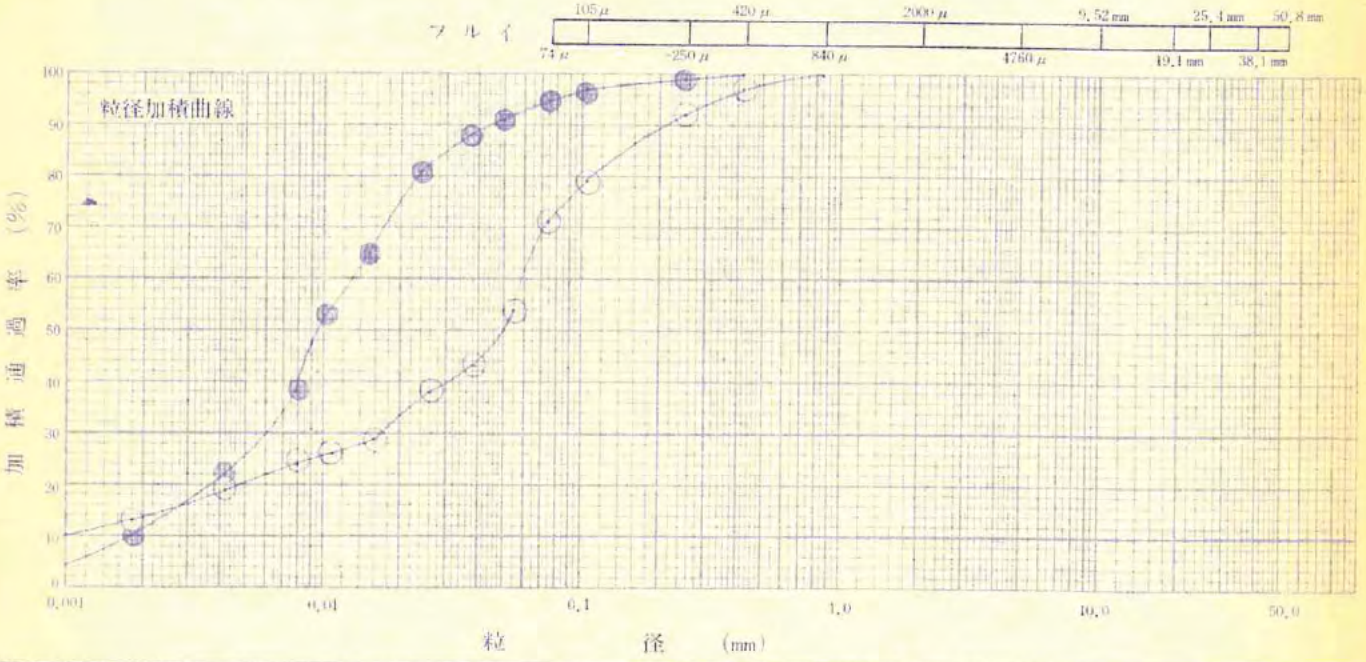
粒径加積曲線を図示するのに用いた粒径とその粒径より小さな土粒子重量の百分率との関係表

試料番号・深さ：No. ど－1　(15.80 m ~ 16.70 m)　　比重 2.729

		50.8	38.1	25.4	19.1	9.52	4.76	2.00	0.84	0.42	0.25	0.105	0.074
フルイ	粒径 mm												
	重量百分率%									97	92	79	71
沈降分析	粒径 mm	0.052	0.032	0.023	0.016	0.011	0.0082	0.0059	0.0033				
	重量百分率%	59	73	58	52	46	47	19	15				

試料番号・深さ：No. ど－1　(14.55 m ~ 15.60 m)　　比重 2.671

		50.8	38.1	25.4	19.1	9.52	4.76	2.00	0.84	0.42	0.25	0.105	0.074
フルイ	粒径 mm												
	重量百分率%										99	97	95
沈降分析	粒径 mm	0.050	0.037	0.024	0.017	0.010	0.0072	0.0052	0.0030				
	重量百分率%	91	88	81	65	53	38	22	10				



試料番号 / 深さ	No. ど－1 (15.80 m ~ 16.70 m)	No. ど－1 (14.55 m ~ 15.60 m)	試料番号 / 深さ	No. ど－1 (15.80 m ~ 16.70 m)	No. ど－1 (14.55 m ~ 15.60 m)
4.76mm以上の粒子	%	%	最大粒径	0.052 mm	0.052 mm
4.76 ~ 2 mmの粒子	%	%	60 % 粒径	0.023 mm	0.013 mm
2 ~ 0.42 mmの粒子	3 %	%	30 % 粒径	0.017 mm	0.0061 mm
0.42 ~ 0.074mmの粒子	26 %	5 %	10 % 粒径	0.0010 mm	0.0013 mm
0.074 ~ 0.005mmのシルト分	51 %	70 %	均等係数	23.0	7.6
0.005mm以下の粘土分	20 %	25 %	曲率係数	1.0	1.2
0.001mm以下のコロイド分	13 %	9 %	フルイを通過する試料の分散性		
2000μフルイ通過重量百分率	102 %	100 %			
420μフルイ通過重量百分率	97 %	99 %	粗な土粒子の形状および堅さ		
74μフルイ通過重量百分率	71 %	95 %			

不許複製

社団法人 土質工学会

JIS A 1204	土の粒度試験結果	報告用紙

調査名・調査地点 西戸台　　試験年月日　　年　　月　　日

試験者 [redacted]

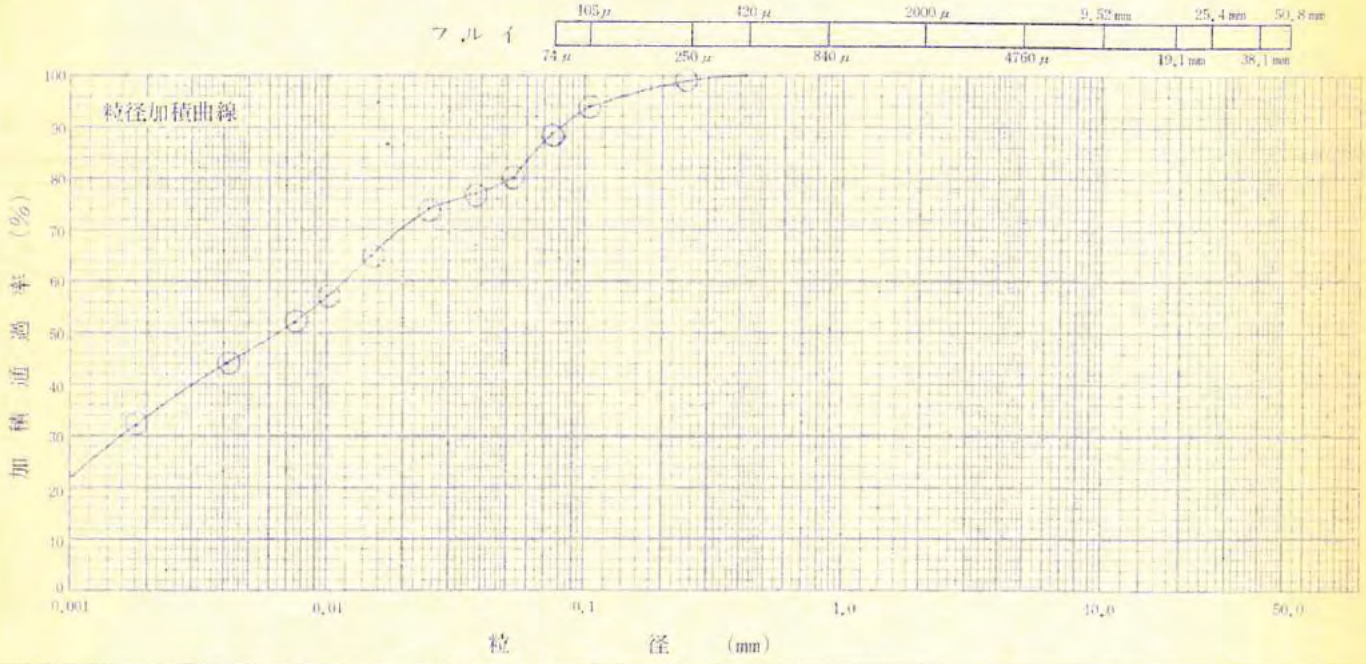
粒径加積曲線を図示するのに用いた粒径とその粒径より小さな土粒子重量の百分率との関係表

試料番号・深さ：No. S－1 (16.00m～16.30m)　　比重 2.62

フルイ	粒径 mm	50.8	38.1	25.4	19.1	9.52	4.76	2.00	0.84	0.42	0.25	0.105	0.074
	重量百分率%										99	97	89
比重びん	粒径 mm	0.053	0.038	0.025	0.015	0.012	0.0076	0.0051	0.0015				
	重量百分率%	80	77	77	65	57	52	49	32				

試料番号・深さ：No. (　　m～　　m)　　比重

フルイ	粒径 mm	50.8	38.1	25.4	19.1	9.52	4.76	2.00	0.84	0.42	0.25	0.105	0.074
	重量百分率%												
比重びん	粒径 mm												
	重量百分率%												



試料番号 / 深さ	No. S－1 (16.00m～16.30m)	No. (m～m)	試料番号 / 深さ	No. S－1 (16.00m～16.30m)	No. (m～m)
4.76mm以上の粒子	%	%	最大粒径	0.42 mm	mm
4.76～2 mmの粒子	%	%	60 % 粒径	0.0163 mm	mm
2～0.42 mmの粒子	%	%	30 % 粒径	0.0055 mm	mm
0.42～0.074mmの粒子	11 %	%	10 % 粒径	— mm	mm
0.074～0.005mmのシルト分	42 %	%	均等係数	—	
0.005mm以下の粘土分	47 %	%	曲率係数	—	
0.001mm以下のコロイド分	22 %	%	フルイを通過する試料の分散性		
2000μフルイ通過重量百分率	100 %	%			
420μフルイ通過重量百分率	100 %	%	粗な土粒子の形状および堅さ		
74μフルイ通過重量百分率	89 %	%			

JIS A 1205 A 1206

土の液性限界・塑性限界試験

報告用紙

調査名・調査地点 [illegible]

試験年月日 年 月 日

試験者 [redacted]

試料番号・深さ No. 1 — 1 (0.25m～0.65m)

液性限界試験			塑性限界試験	
測定番号	落下回数	含水比 %	測定番号	含水比 %
1			1	27.91
2			2	28.27
3			3	27.67
4	10	53.80		
5	6	54.38		
6			平均値	27.95

液性限界 w_L	塑性限界 w_P	塑性指数 I_P
%	27.95%	

備考 試料の調製方法などを記入する。

試料番号・深さ No. 1 — 2 (1.00m～1.30m)

液性限界試験			塑性限界試験	
測定番号	落下回数	含水比 %	測定番号	含水比 %
1	36	29.79	1	27.91
2	31	25.01	2	28.27
3	27	25.28	3	27.67
4	17	26.23		
5	11	26.93		
6			平均値	27.95

液性限界 w_L	塑性限界 w_P	塑性指数 I_P
25.95%	27.95%	-2.50

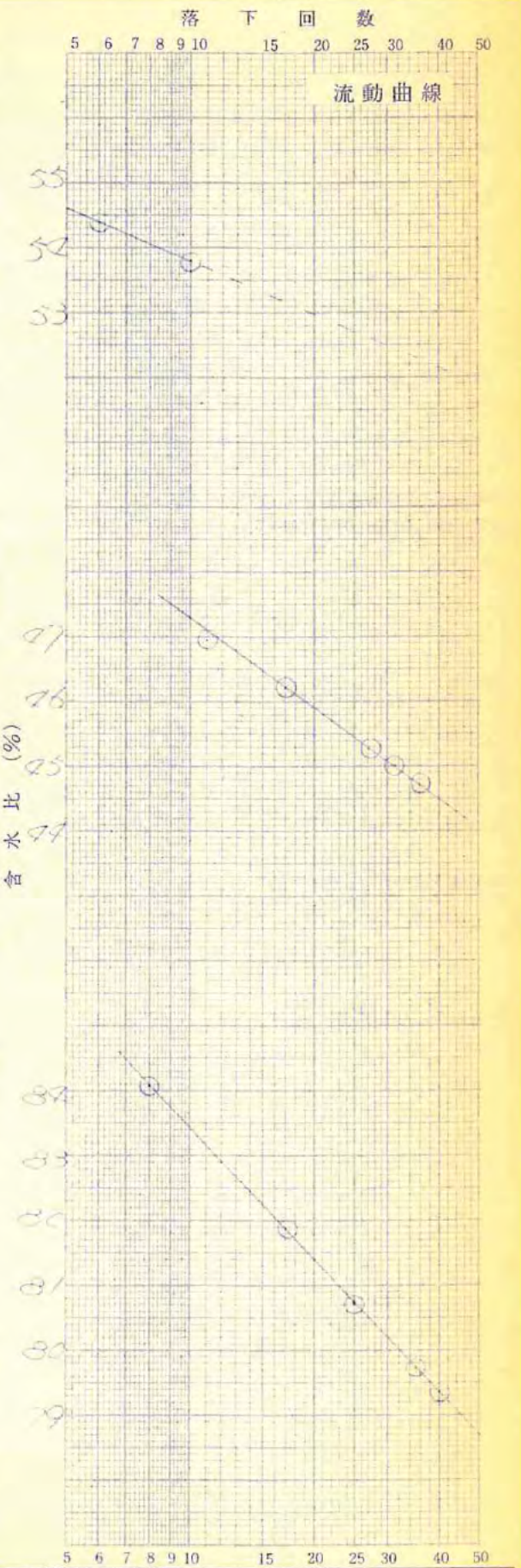
備考 試料の調製方法などを記入する。

試料番号・深さ No. 2 — 1 (0.80m～1.20m)

液性限界試験			塑性限界試験	
測定番号	落下回数	含水比 %	測定番号	含水比 %
1	40	29.36	1	28.50
2	35	29.73	2	33.03
3	25	30.79	3	32.06
4	17	31.87		
5	8	33.09		
6			平均値	31.20

液性限界 w_L	塑性限界 w_P	塑性指数 I_P
30.2 %	31.20%	-1.0

備考 試料の調製方法などを記入する。



JIS A 1205 A 1206	土の液性限界・塑性限界試験	報告用紙

調査名・調査地点 中庄金　　試験年月日　　年　月　日

試　験　者 [redacted]

試料番号・深さ　No. 3 — 1　(14.95m～15.60m)

液性限界試験			塑性限界試験	
測定番号	落下回数	含水比 %	測定番号	含水比 %
1	36	94.21	1	52.07
2	32	94.53	2	53.35
3	29	94.70	3	52.90
4	17	96.27		
5	13	98.27		
6			平均値	52.07

液性限界 w_L	塑性限界 w_P	塑性指数 I_P
92.00 %	52.07 %	39.93

備考　試料の調製方法などを記入する。

試料番号・深さ　No. 5 — 1　(16.00m～16.50m)

液性限界試験			塑性限界試験	
測定番号	落下回数	含水比 %	測定番号	含水比 %
1	42	122.69	1	24.26
2	30	123.73	2	23.13
3	29	124.27	3	23.38
4	18	125.07		
5	10	126.89		
6			平均値	23.26

液性限界 w_L	塑性限界 w_P	塑性指数 I_P
124.10 %	23.26 %	100.84

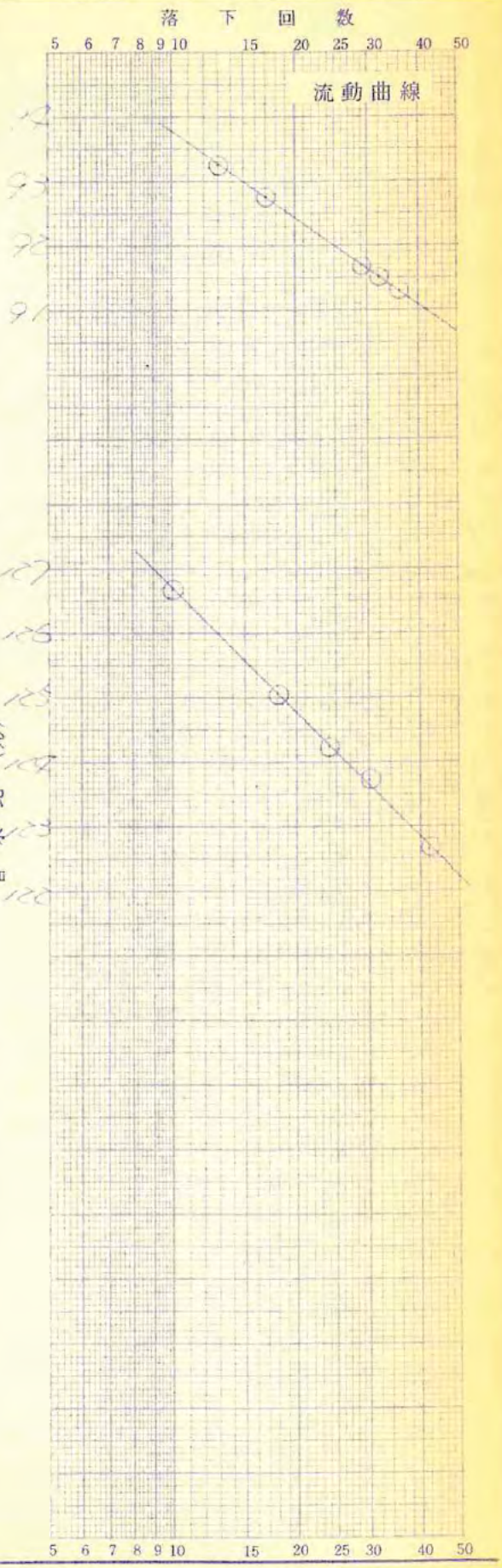
備考　試料の調製方法などを記入する。

試料番号・深さ　No.　(　m～　m)

液性限界試験			塑性限界試験	
測定番号	落下回数	含水比 %	測定番号	含水比 %
1			1	
2			2	
3			3	
4				
5				
6			平均値	

液性限界 w_L	塑性限界 w_P	塑性指数 I_P
%	%	

備考　試料の調製方法などを記入する。



三軸圧縮試験結果

報告用紙

調査名・目的　中月台　　試験期日　年　月　日

試料番号　1 － 1　　試験者　[redacted]

採取深度　15.85m ～ 15.25m　　試験方法　非圧密非排水

試料：乱さない。乱した。締固めによる。　　剪断方法：ヒズミ制御

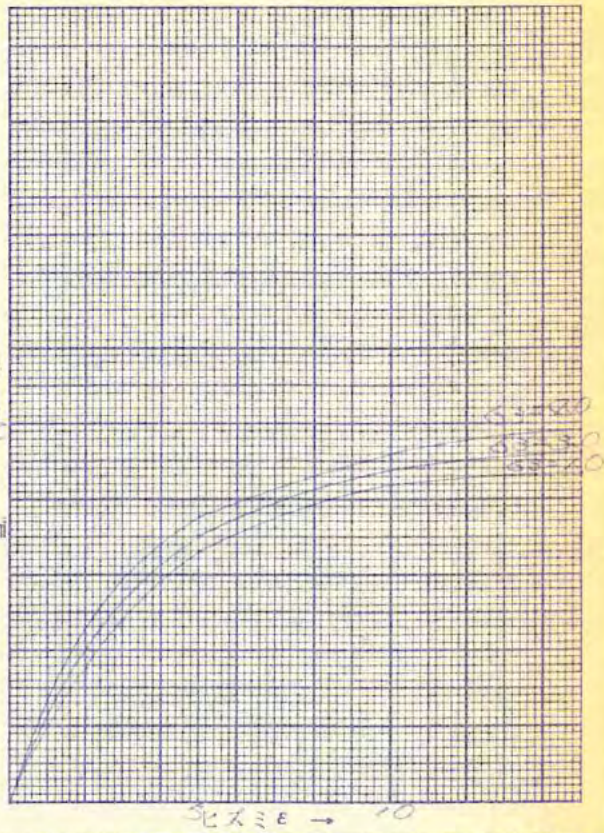
供試体番号	1	2	3	4	5
供試体高さ (cm)	8.0	8.0	8.0		
供試体直径 (cm)	3.5	3.5	3.5		
湿潤密度 γ_t (g/cm³)	1.78	1.66	1.69		
剪断時の側圧 σ_3 (kg/cm²)	1.0	3.0	5.0		
剪断時の軸応力 $\sigma_1 - \sigma_3$ (kg/cm²)	1.39	3.29	4.89		
剪断時の歪 ε_f (%)	15.0	15.0	15.0		
剪断速さ (%/分)	1	1	1		
含水比 (%)	31.28	30.13	28.39		

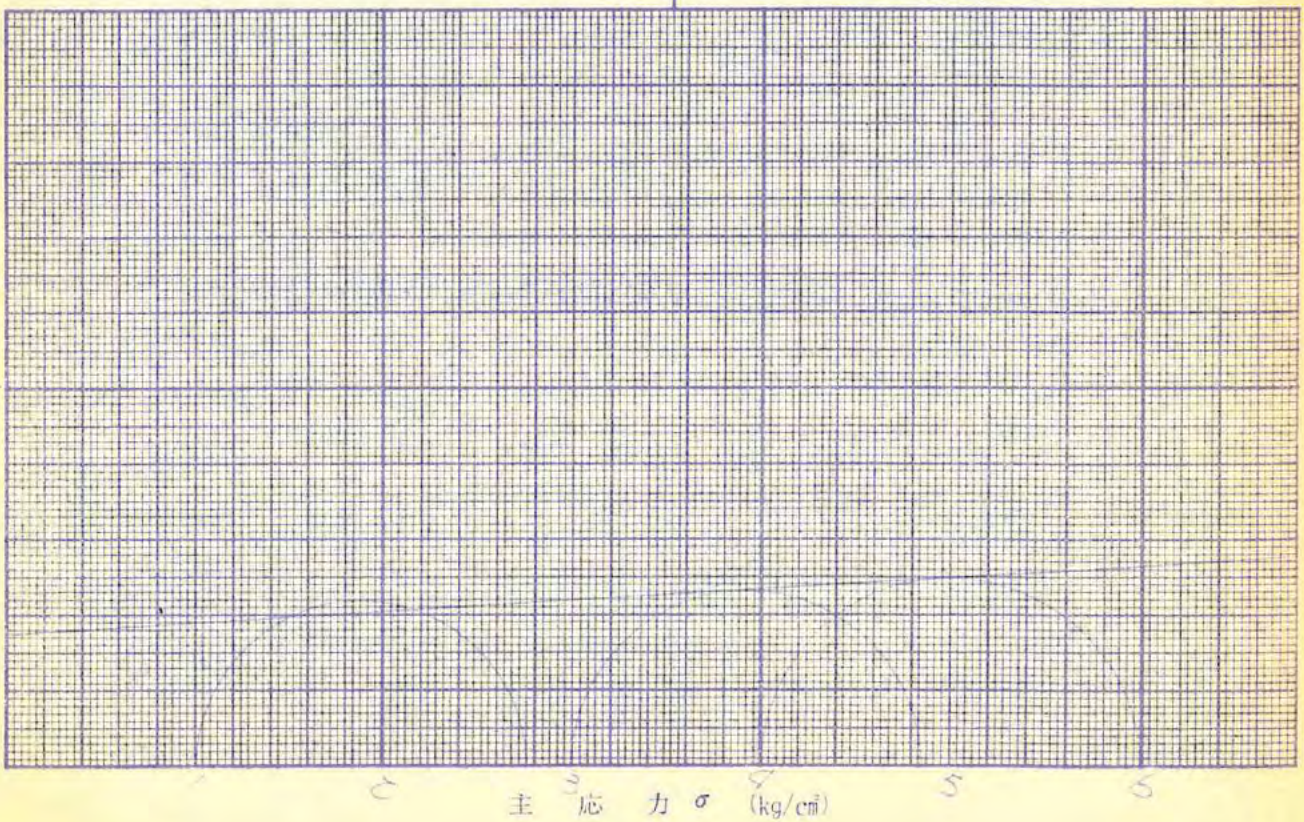
粘着力　0.70

内部摩擦角　3°30′

強度増加率

供試体の状態：一軸試料に比べてかなり硬い。





〔東建地質調査株式会社〕　72

三軸圧縮試験結果

報告用紙

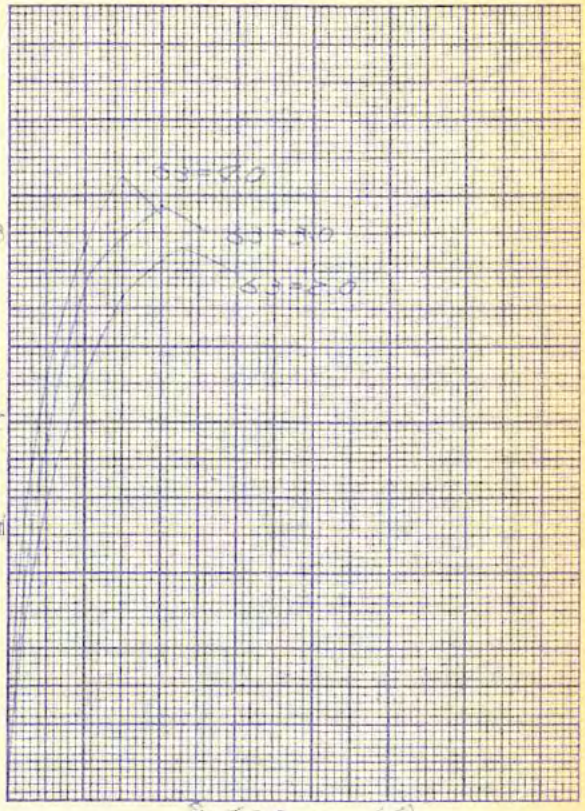
調査名・目的 [illegible]所存告　　試験期日 年 月 日

試料番号 1－2　　試験者 [redacted]

採取深度 12.00m ～ 12.80m　　試験方法 非圧密非排水

試料：乱さない。乱した。締固めによる。　　剪断方法：ヒズミ制御

供試体番号	1	2	3	4	5
供試体高さ (cm)	8.0	8.0	8.0		
供試体直径 (cm)	3.5	3.5	3.5		
湿潤密度 γt (g/cm³)	1.363	1.318	1.327		
剪断時の側圧 σ₃ (kg/cm²)	2	3	4		
剪断時の軸差応力 σ₁－σ₃ (kg/cm²)	2.92	3.48	3.39		
剪断時の歪 εf (%)	2.5	2.0	3.0		
剪断速さ (%/分)	1	1	1		
含水比 (%)	33.2	35.2	34.1		

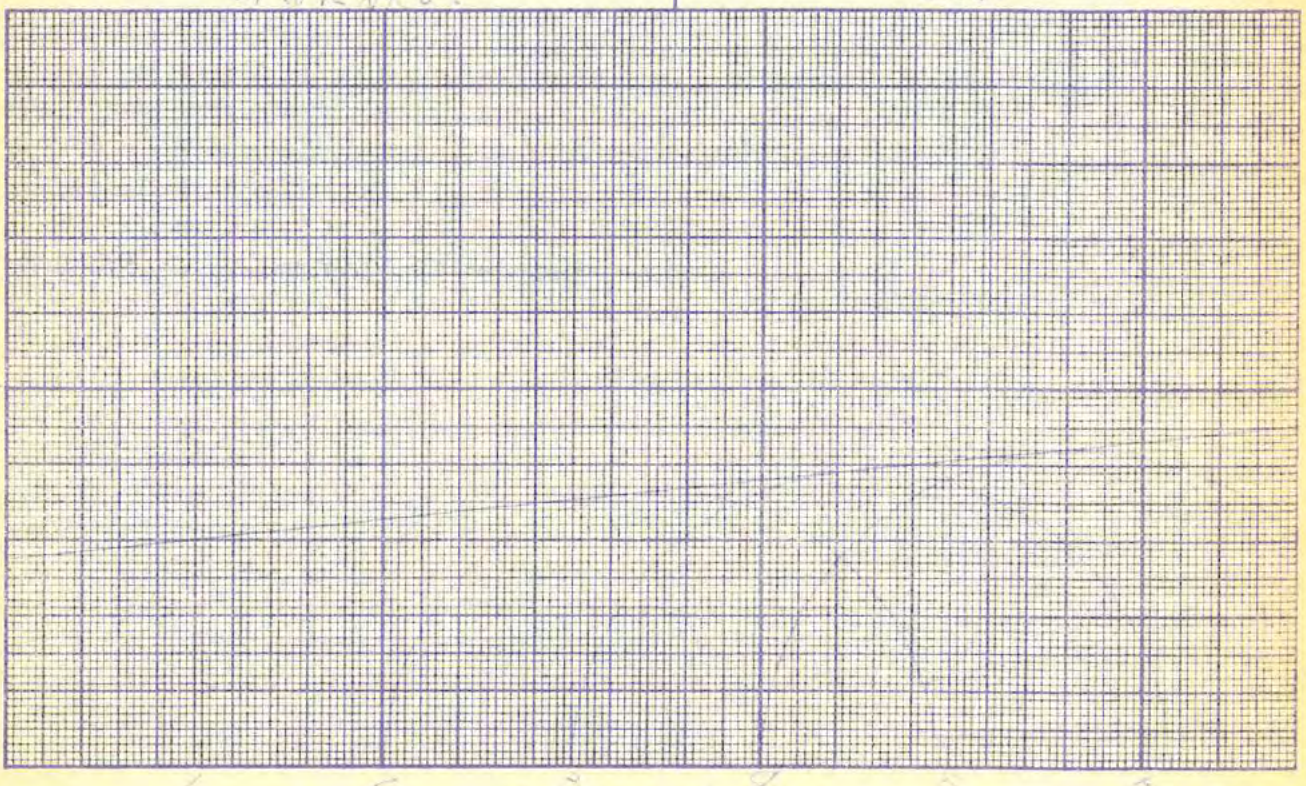


粘着力 c = 1.09

内部摩擦角 φ = 5°20′

強度増加率

供試体の状態：非常に硬い。



〔東建地質調査株式会社〕

三軸圧縮試験結果

報告用紙

調査名・目的　新斗倉　　試験期日　年　月　日

試料番号　C-1　　試験者　[redacted]

採取深度　15.80m ～ 16.20m　　試験方法　非圧密非排水

試料：乱さない。乱した。締固めによる。　　剪断方法：ヒズミ制御

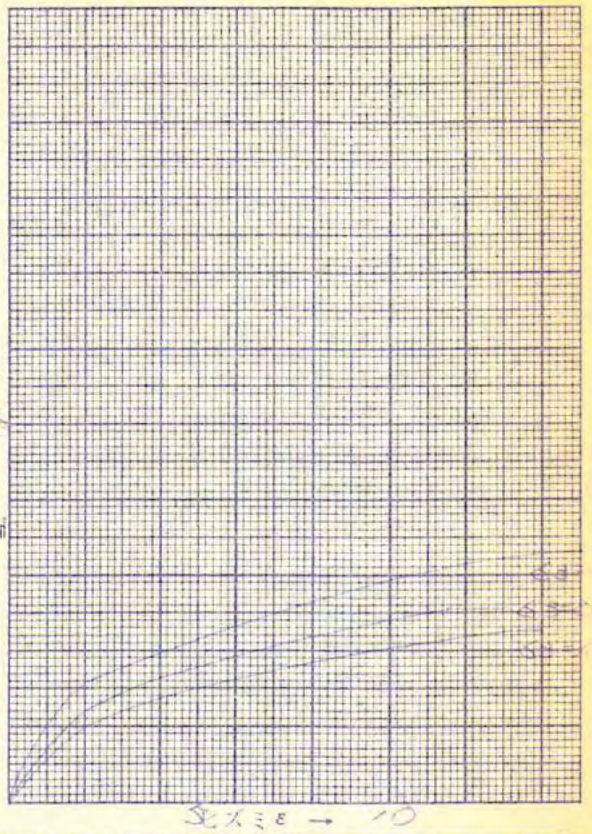
供試体番号	1	2	3	4	5
供試体高さ (cm)	8.0	8.0	8.0		
供試体直径 (cm)	3.5	3.5	3.5		
湿潤密度 γ_t (g/cm³)	1.62	1.59	1.63		
剪断時の側圧 σ_3 (kg/cm²)	1	2	3		
剪断時の軸差応力 $\sigma_1 - \sigma_3$ (kg/cm²)	0.896	1.22	1.91		
剪断時の歪 ε_f (%)	13.0	11.5	15.0		
剪断速さ (%/分)	1	1	1		
含水比 (%)	69.1	65.7	72.5		

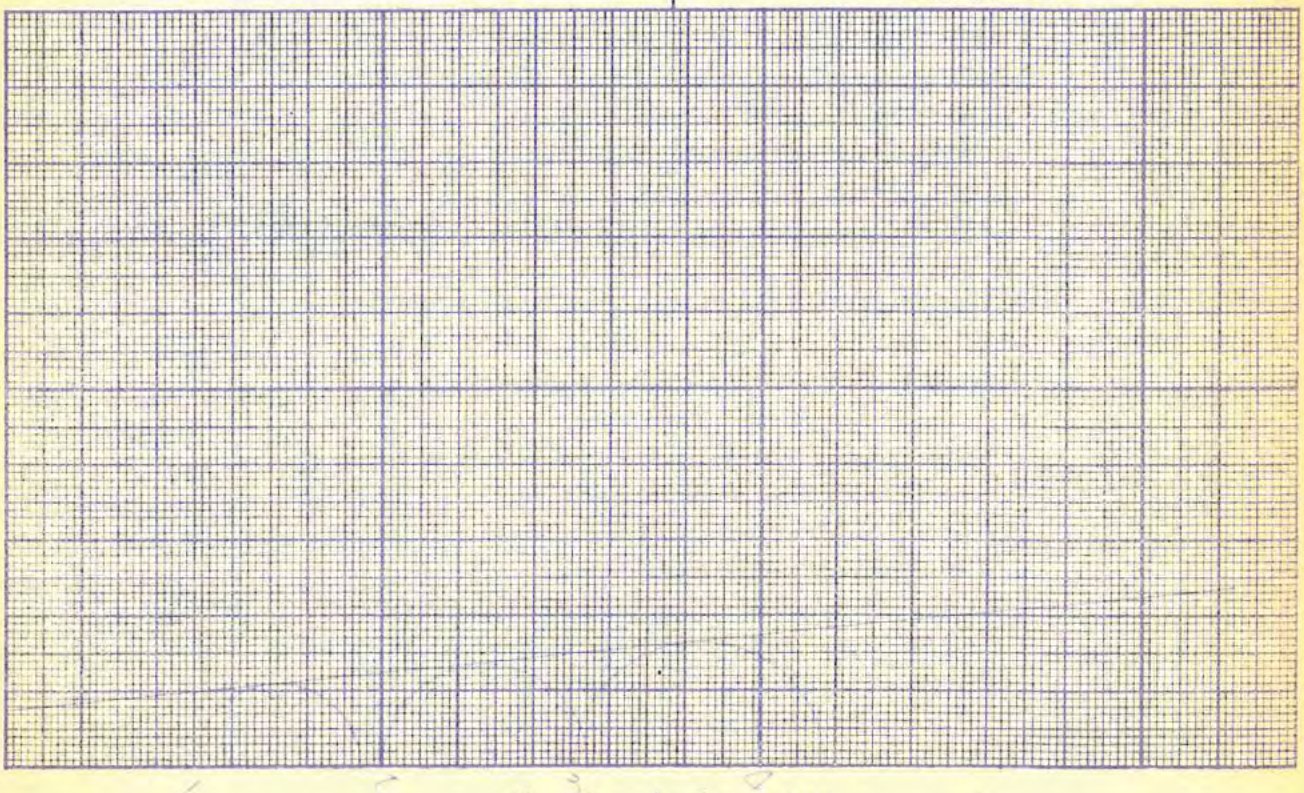
粘着力　0.3

内部摩擦角　6°00'

強度増加率

供試体の状態：





〔東建地質調査株式会社〕　74

土の一軸圧縮試験

報告用紙

調査名・調査地点 [redacted]　　試験年月日　　年　月　日

試料番号・深さ：No. 1－1 (0.00 m ～ 0.00 m)　　試験者 [redacted]

土質名称　　土粒子の比重 G_s　　塑性指数 I_p

圧縮速さ　　%／分　　力計番号：No.　　力計容量　　kg

供試体 No.	試料の状態	供試体寸法(cm) 高さ	供試体寸法(cm) 直径	単位体積重量 γ(g/cm³)	含水比 w(%)	間ゲキ比 e	飽和度 S_r(%)	圧縮強さ q_u(kg/cm²)	破壊時のヒズミ ε(%)	変形係数 E_{50}(kg/cm²)	鋭敏比 S_t
1		8.0	3.5	1.52	1.37			0.55	5.0	15.0	

応力－ヒズミ曲線

圧縮応力 σ (kg/cm²)

0.8
0.6
0.4
0.2

0　2　4　6　8

圧縮ヒズミ ε (%)

破壊状況スケッチ

供試体No. A

供試体No.

供試体No.

供試体No.

備考：

土の一軸圧縮試験　報告用紙

調査名・調査地点　[illegible]　試験年月日　年　月　日

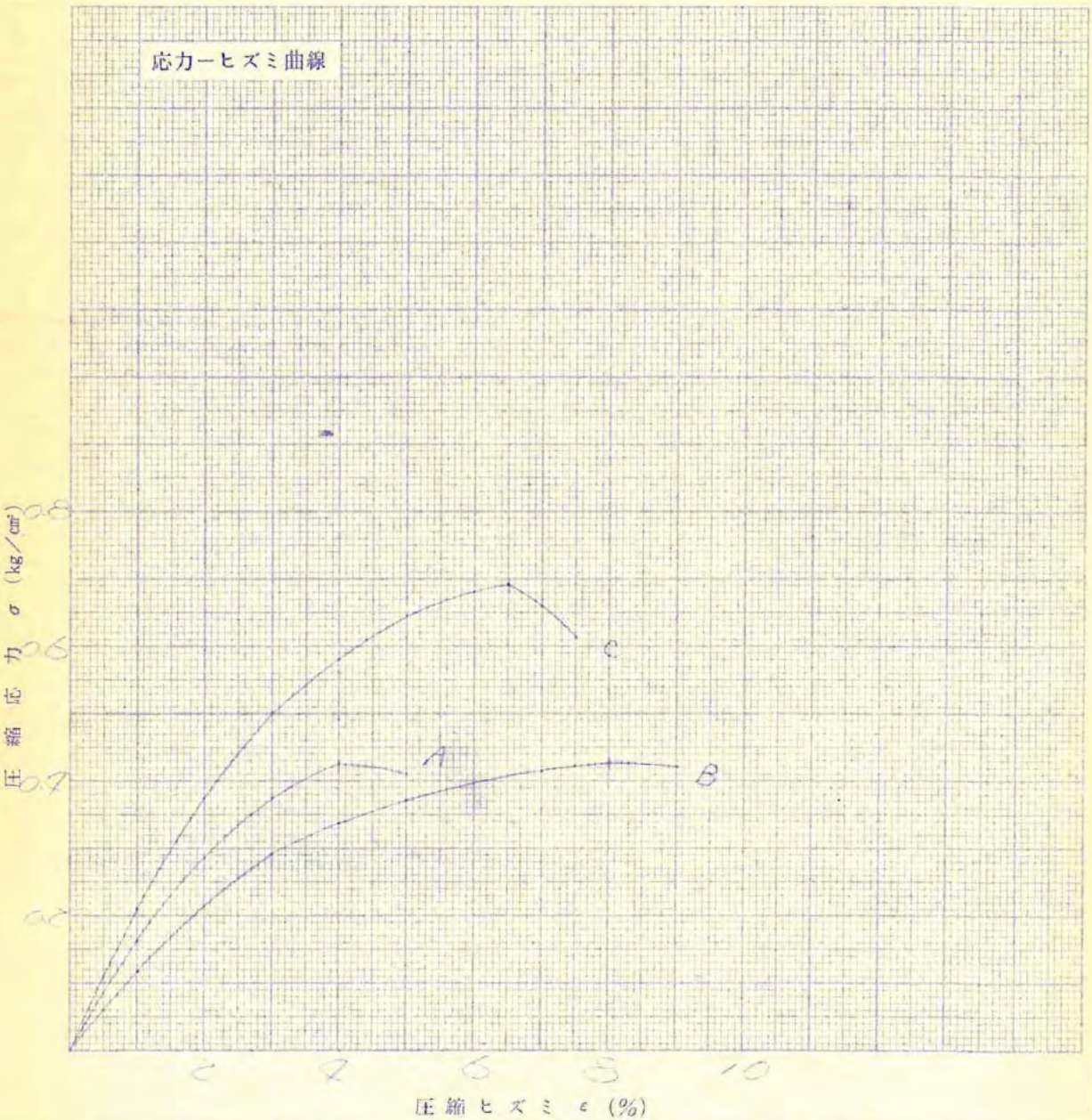
試料番号・深さ：No. [illegible]（[illegible]m～[illegible]m）　試験者 [redacted]

土質名称　土粒子の比重 G_s　塑性指数 I_p

圧縮速さ　%／分　力計番号：No.　力計容量　kg

供試体 No.	試料の状態	供試体寸法(cm) 高さ	直径	単位体積重量 γ(g/cm³)	含水比 w(%)	間ゲキ比 e	飽和度 S_r(%)	圧縮強さ q_u(kg/cm²)	破壊時のヒズミ ε(%)	変形係数 E_{50}(kg/cm²)	鋭敏比 S_t
A		8.0	3.5	1.63	22.5			0.27	4.0	15.2	
B				1.71	23.0			0.32	8.0	10.2	
C				1.62	21.5			0.23	6.5	12.0	

応力－ヒズミ曲線



破壊状況スケッチ

供試体No. A

供試体No. B

供試体No. C

供試体No.

備考：

土の一軸圧縮試験

報告用紙

調査名・調査地点 [redacted]　　試験年月日　　年　月　日

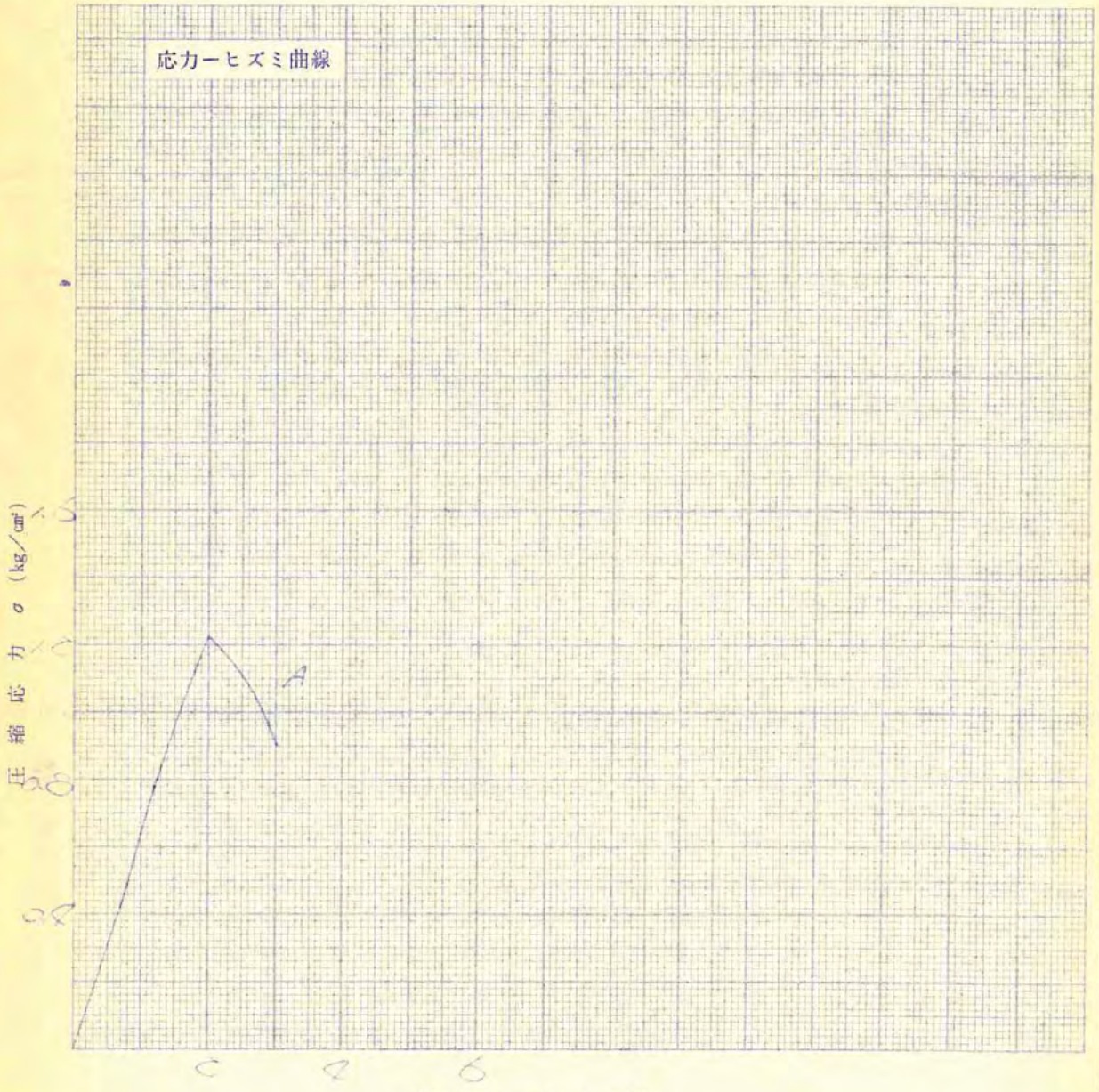
試料番号・深さ：No. [redacted]　　試験者 [redacted]

土質名称　　土粒子の比重 G_s　　塑性指数 I_p

圧縮速さ　　%／分　　力計番号：No.　　力計容量　　kg

供試体 No.	試料の状態	供試体寸法(cm) 高さ	供試体寸法(cm) 直径	単位体積重量 γ(g/cm³)	含水比 w(%)	間ゲキ比 e	飽和度 S_r(%)	圧縮強さ q_u(kg/cm²)	破壊時のヒズミ ε(%)	変形係数 E_{50}(kg/cm²)	鋭敏比 S_t
A		8.0	3.5	1.96	10.0			1.23	2.0	63.7	

応力－ヒズミ曲線



破壊状況スケッチ

供試体No. A

供試体No.

供試体No.

供試体No.

備考：

土の一軸圧縮試験

報告用紙

調査名・調査地点 [redacted]　　試験年月日　年　月　日

試料番号・深さ：No. 3 — 1 (14.85 m ~ 15.60 m)　　試験者 [redacted]

土質名称　　土粒子の比重 G_s　　塑性指数 I_p

圧縮速さ　%／分　　力計番号：No.　　力計容量　kg

供試体 No.	試料の状態	供試体寸法(cm) 高さ	供試体寸法(cm) 直径	単位体積重量 γ(g/cm³)	含水比 w(%)	間ゲキ比 e	飽和度 S_r(%)	圧縮強さ q_u(kg/cm²)	破壊時のヒズミ ε(%)	変形係数 E_{50}(kg/cm²)	鋭敏比 S_t
A		8.0	3.5	1.84	22.2			0.806	5.5	128	8.5
B				1.92	21.3			1.121	8.0	160	8.9
C				1.91	21.5			1.090	7.0	190	8.0
D				1.94	20.6			0.749	5.5	163	7.1
	練返し			1.916				0.184	5.0		

破壊状況スケッチ

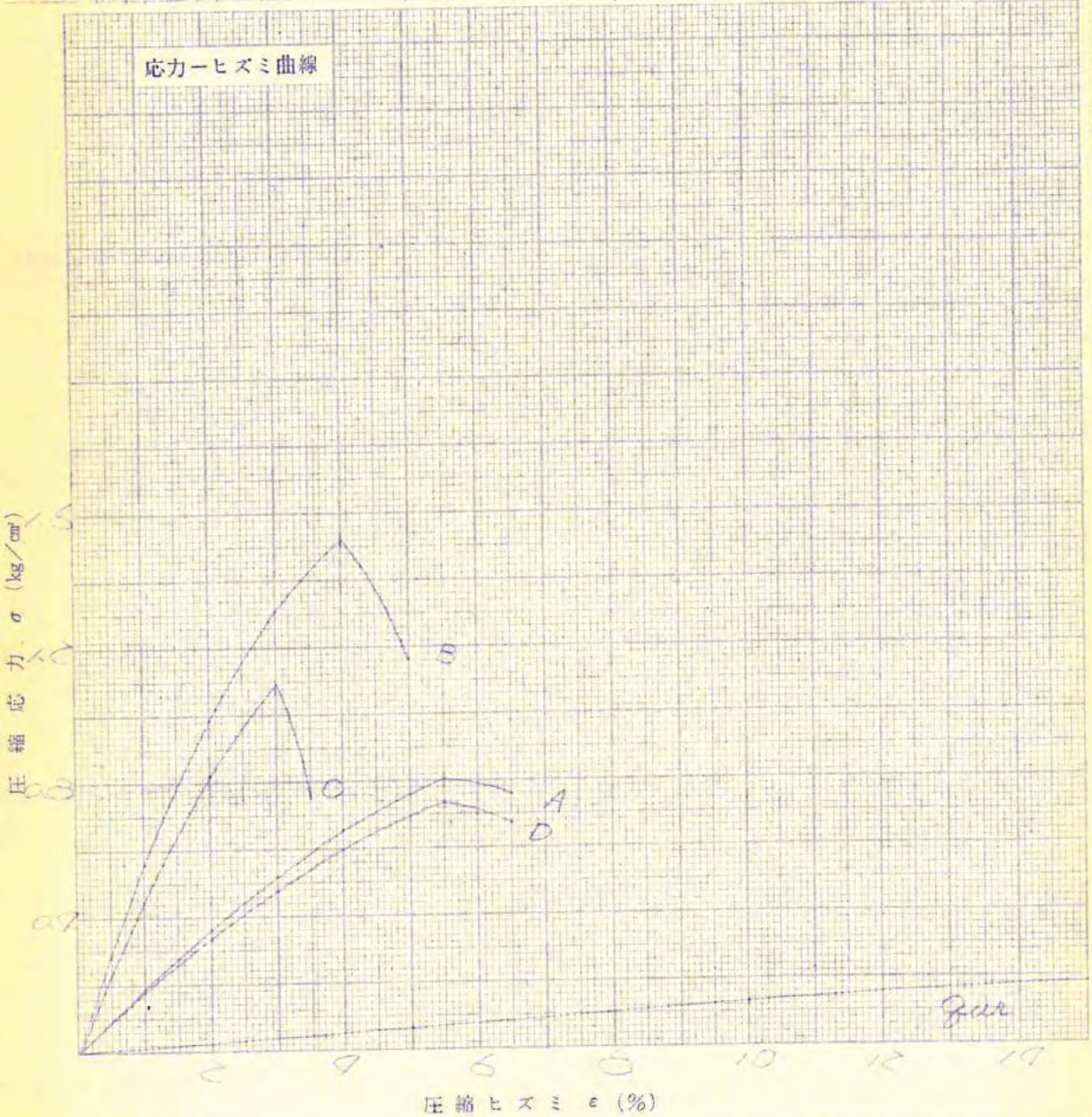
供試体No. A

供試体No. B

供試体No. C

供試体No. D

応力ーヒズミ曲線



備考：

土の一軸圧縮試験　報告用紙

調査名・調査地点　土質学　　試験年月日　年　月　日

試料番号・深さ：No. S－1（500 m ～ 650 m）　　試験者 [redacted]

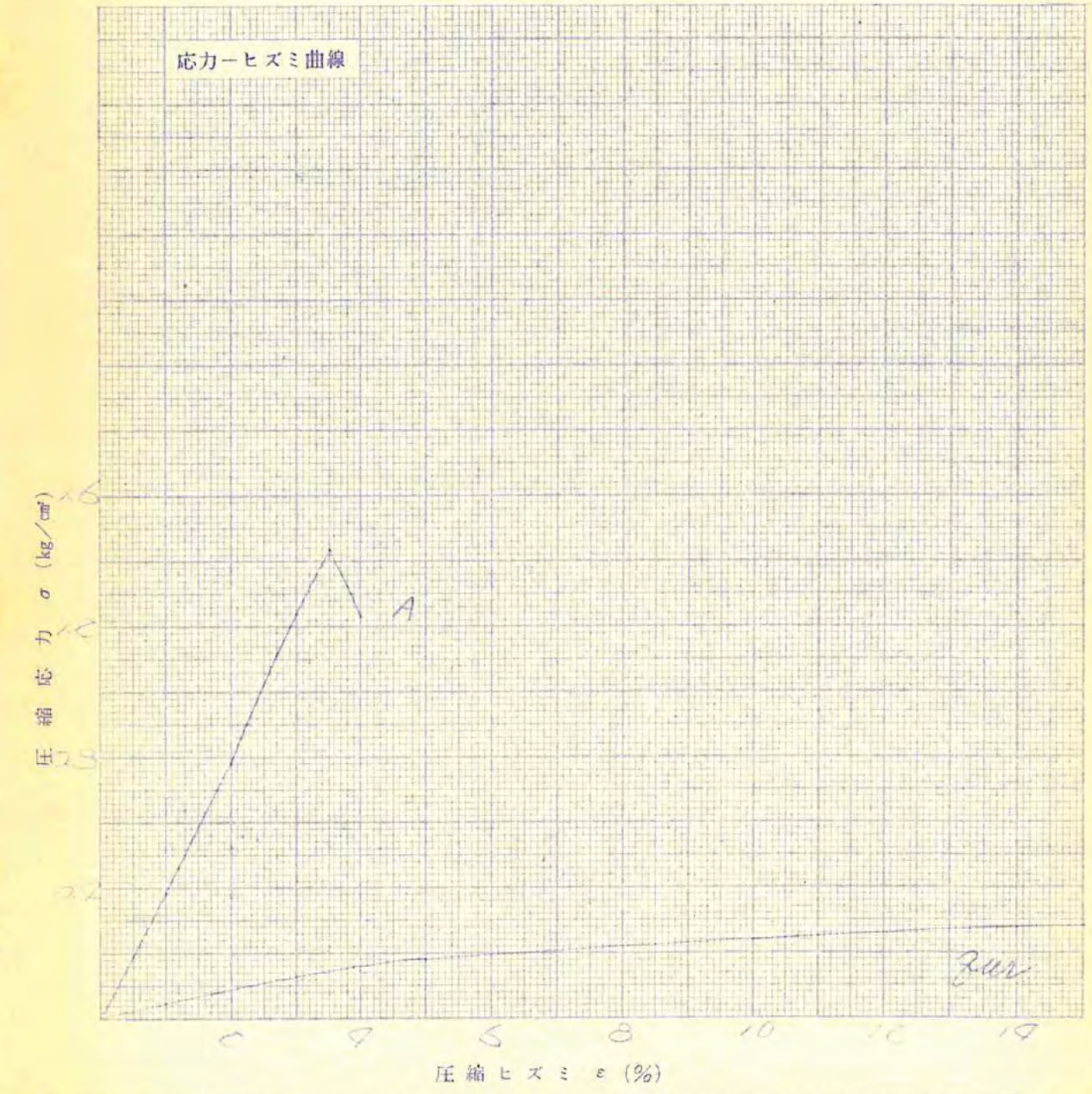
土質名称　　土粒子の比重 G_s　　塑性指数 I_p

圧縮速さ　　%／分　　力計番号：No.　　力計容量　　kg

供試体No.	試料の状態	供試体寸法(cm) 高さ	供試体寸法(cm) 直径	単位体積重量 γ(g/cm³)	含水比 w(%)	間ゲキ比 e	飽和度 S_r(%)	圧縮強さ q_u(kg/cm²)	破壊時のヒズミ ε(%)	変形係数 E_{50}(kg/cm²)	鋭敏比 S_t
A		10.0	3.5	1.89	52.7			1.07	3.5	3.92	5.1
	練り返し	6		1.515				0.28	15.0		

破壊状況 ← スケッチ

供試体No. A



供試体No.

供試体No.

供試体No.

備考：

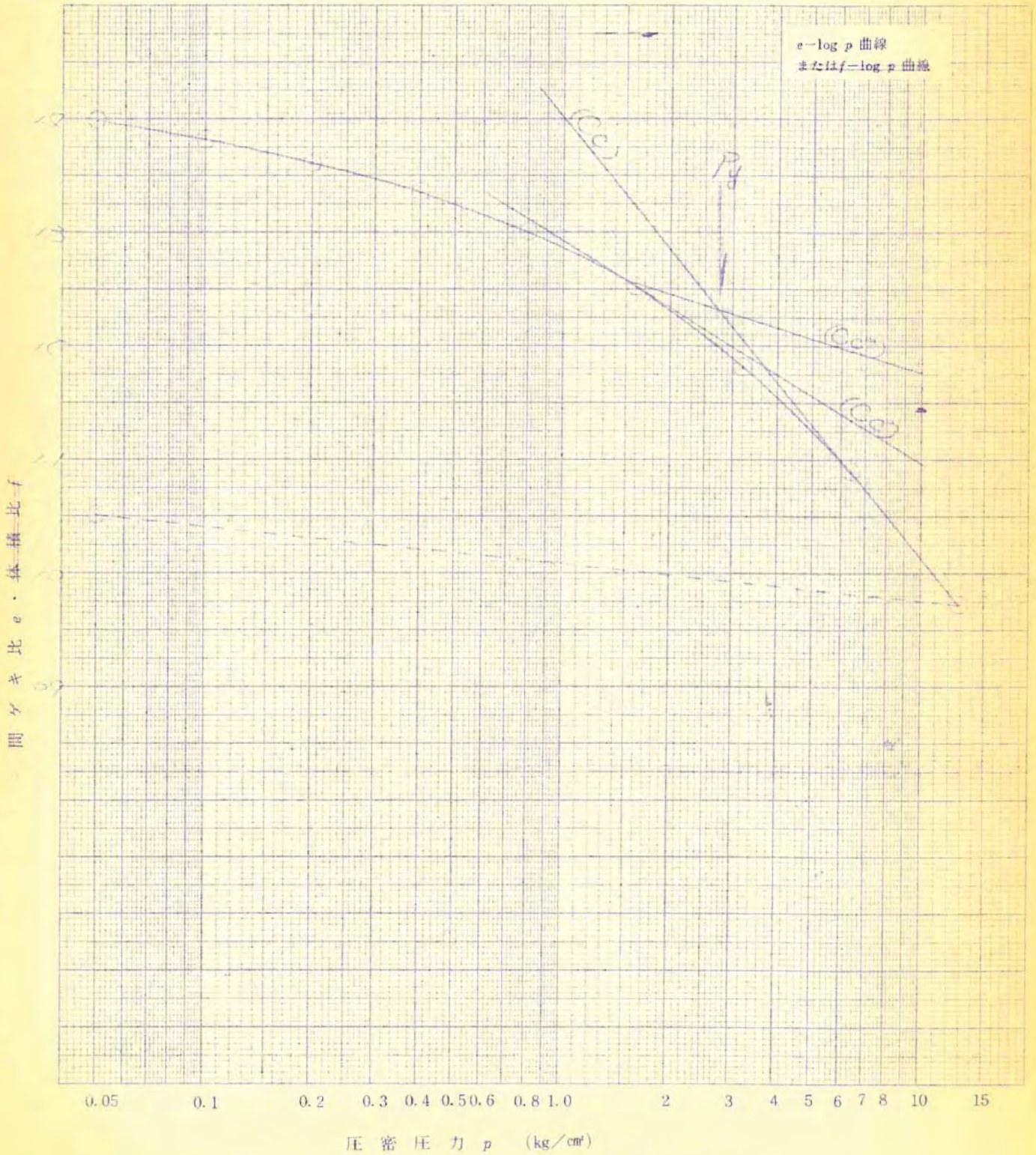
圧密試験 ($e-\log p$ 曲線 / $f-\log p$ 曲線)

報告用紙

調査名・調査地点 _____ 試験年月日 年 月 日

試験者 [redacted]

試料番号	採取深さ	液性限界 w_L %	初期体積比 f_o	初期間ゲキ比 e_o	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_y kg/cm²	記号
No.							
No.							
No.							
No.							



圧密試験（計算書）

報告用紙

調査名・調査地点 [illegible]　　試験年月日　　年　月　日

試料番号・深さ：No. 1－1　[illegible] m ～ [illegible] m）　　試験者 [redacted]

試料の状態				室温（　℃～　℃）		試験機番号	No. 3
土の性質	土質名称		供試体	断面積 A cm²	25.27	初期含水比 w_0 %	54.54
	土粒子の比重 G_s	2.663		初期高さ h_0 cm	2.000	初期体積比 f_0	2.910
	液性限界 w_L %			乾燥重量 W_s g	50.96	初期間ゲキ比 e_0	1.910
	塑性限界 w_P %			実質部の高さ h_s cm	2.290	初期飽和度 S_{r0} %	75.97

荷重段階	圧力 p kg/cm²	圧力 Δp kg/cm²	圧密量 Δd 10^{-3}cm	試料高さ h cm	平均試料高さ $\bar{h}$ cm	圧縮ひずみ $\Delta\varepsilon$ %	体積圧縮係数 m_v cm²/kg	体積比 f	間ゲキ比 e	計算式
0	0			2.000				2.910	1.910	$h_s = \frac{W_s}{G_s \cdot \gamma_w \cdot A}$
1	0.05	0.05	7.7	1.993	1.996	0.39	9.3×10^{-2}	2.898	1.898	$\Delta\varepsilon = \frac{\Delta d}{h}$
2	0.1	0.05	12.3	1.988	1.991	0.63	1.3×10^{-1}	2.893	1.893	$m_v = \frac{\Delta\varepsilon\ (\%)}{\Delta p} \cdot \frac{1}{100}$
3	0.2	0.1	18.0	1.982	1.985	0.91	9.1×10^{-2}	2.881	1.881	$f = \frac{h}{h_s}$
4	0.4	0.2	27.8	1.972	1.977	1.41	7.1×10^{-2}	2.865	1.865	$e = f - 1$
5	0.8	0.4	39.3	1.961	1.967	2.00	5.0×10^{-2}	2.850	1.850	$S_{r0} = \frac{G_s \cdot w_0}{e_0}$
6	1.6	0.8	52.3	1.948	1.955	2.66	3.3×10^{-2}	2.832	1.832	$\bar{p} = \sqrt{p_n \cdot p_{n-1}}$
7	3.2	1.6	73.0	1.927	1.938	3.71	2.3×10^{-2}	2.804	1.804	$\sqrt{t}$ 法：
8	6.4	3.2	98.0	1.902	1.915	4.98	1.6×10^{-2}	2.771	1.771	$c_v = \frac{0.848\left(\frac{h}{2}\right)^2}{t_{90}}$
9	12.8	6.4	123.7	1.876	1.889	6.29	1.2×10^{-2}	2.737	1.737	曲線定規法：
										$c_v = \frac{0.197\left(\frac{h}{2}\right)^2}{t_{50}}$
										$c_v = \frac{\Delta d'}{\Delta d} \cdot c_v'$
										$k = \frac{c_v \cdot m_v \cdot \gamma_w}{1,000}$

荷重段階	圧力 p kg/cm²	圧力 p kg/cm²	$0.848\left(\frac{h}{2}\right)^2$ / $0.197\left(\frac{h}{2}\right)^2$	t min	c_v cm²/min	沈下係数 Δd 10^{-3}cm	沈下率比 $\frac{\Delta d'}{\Delta d}$	圧密係数 c_v cm²/min	透水係数 k cm/min
0	0								
1	0.05	0.05	0.27	0.2	0.110	3.9	0.72	3.5×10^{-1}	3.3×10^{-5}
2	0.1	0.05	0.35	0.3	0.170	6.3	0.89	3.1×10^{-1}	2.9×10^{-5}
3	0.2	0.1	0.32	0.5	0.199	7.0	0.92	3.7×10^{-1}	3.5×10^{-5}
4	0.4	0.2	0.305	0.6	0.272	7.6	0.94	2.0×10^{-1}	1.9×10^{-5}
5	0.8	0.4	0.285	0.7	0.421	8.0	0.97	1.3×10^{-1}	1.2×10^{-5}
6	1.6	0.8	0.252	1.0	0.557	8.1	0.97	1.3×10^{-1}	1.2×10^{-5}
7	3.2	1.6	0.213	1.7	0.703	8.2	0.97	1.2×10^{-1}	1.1×10^{-5}
8	6.4	3.2	0.183	2.3	0.794	8.3	0.98	1.1×10^{-1}	1.0×10^{-5}
9	12.8	6.4	0.163	3.0	0.863	8.4	0.99	1.0×10^{-1}	9.4×10^{-6}

備考

圧縮指数 C_c

圧密降伏応力 p_y kg/cm²

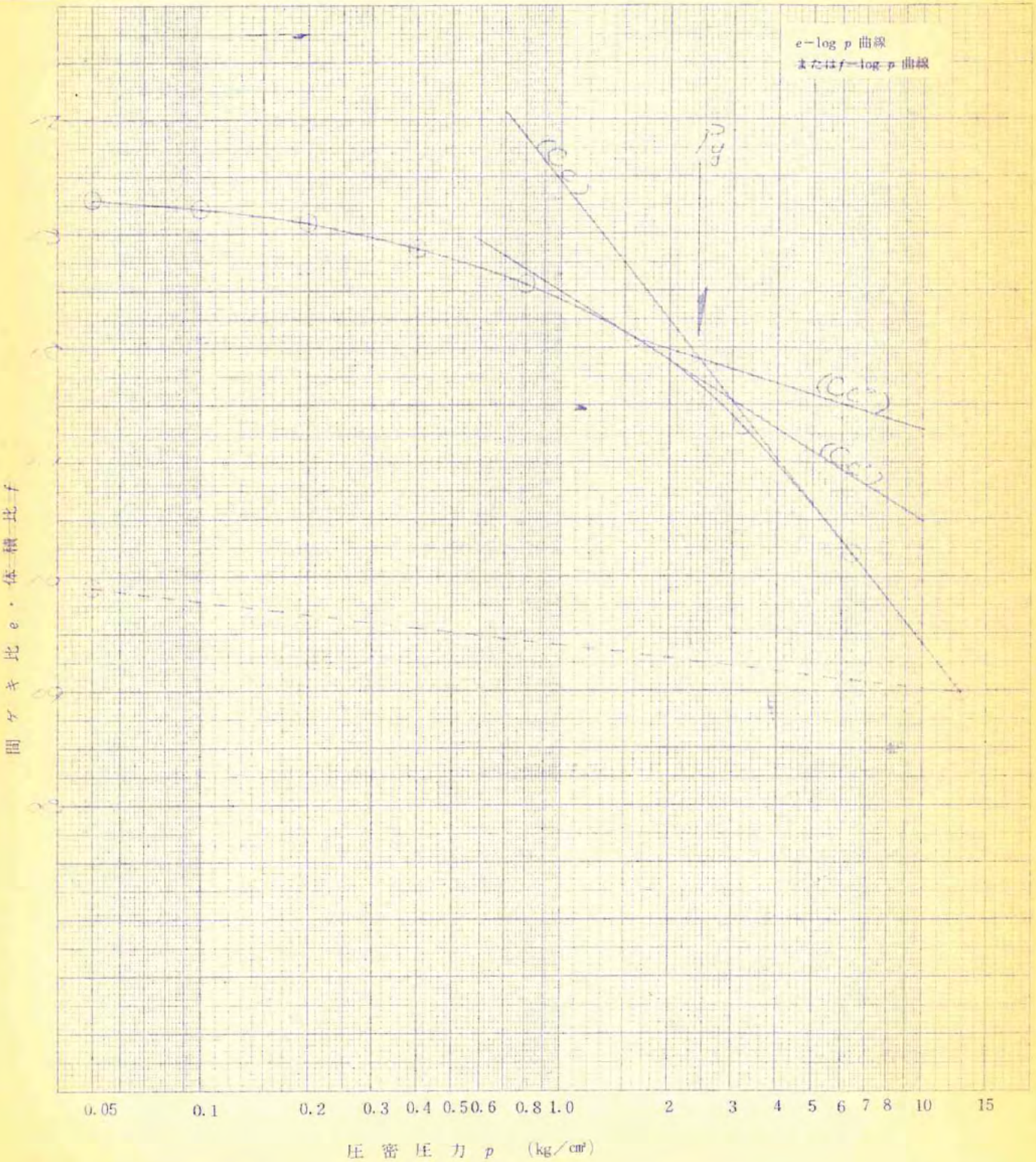
圧密試験 ($e-\log p$ 曲線 / $f-\log p$ 曲線)

報告用紙

調査名・調査地点 _____ 試験年月日 ____年____月____日

試験者 [redacted]

試料番号	採取深さ	液性限界 w_L %	初期体積比 f_o	初期間ゲキ比 e_o	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_y kg/cm²	記号
No.							
No.							
No.							
No.							



圧密試験（計算書）

報告用紙

調査名・調査地点 [illegible]　　試験年月日　　年　月　日

試料番号・深さ：No. [illegible]　（[illegible] m～[illegible] m）　　試験者 [redacted]

試料の状態			室温（　℃～　℃）		試験機番号	No.
土の性質	土質名称		供試体	断面積 A cm²	0.272	初期含水比 w_0 %	29.62
	土粒子の比重 G_s	2.639		初期高さ h_0 cm	2.000	初期体積比 f_0	2.336
	液性限界 w_L %			乾燥重量 W_s g	1.309	初期間ゲキ比 e_0	1.336
	塑性限界 w_P %			実質部の高さ h_s cm	0.856	初期飽和度 S_{r0} %	29.91

荷重段階	圧力 p kg/cm²	圧力 Δp kg/cm²	圧密量 Δd 10⁻² cm	試料高さ h cm	平均試料高さ $\bar{h}$ cm	圧密ひずみ $\Delta\varepsilon$ %	体積圧縮係数 m_v cm²/kg	体積比 f	間ゲキ比 e
0	0			2.000				2.336	1.336
		0.05	0.3	1.997	1.9985	0.15	6.7×10⁻²		
1	0.05			1.997				2.329	1.329
		0.05	0.7	1.993	1.9905	0.35	5.4×10⁻²		
2	0.1			1.9923				2.322	1.322
		0.1	1.2	1.9817	1.9870	0.60	3.6×10⁻²		
3	0.2			1.9761				2.309	1.309
		0.2	1.85	1.9667	1.9714	0.93	2.8×10⁻²		
4	0.4			1.9573				2.287	1.287
		0.4	2.62	1.9442	1.9508	1.31	2.4×10⁻²		
5	0.8			1.9311				2.256	1.256
		0.8	2.03	1.9107	1.9209	1.02	1.2×10⁻²		
6	1.6			1.8903				2.208	1.208
		1.6	3.53	1.8549	1.8726	1.77	1.0×10⁻²		
7	3.2			1.8373				2.131	1.131
		3.2	4.55	1.7645	1.7909	2.27	1.1×10⁻²		
8	6.4			1.7499				2.000	1.000
		6.4	10.37	1.5772	1.6635	5.19	1.3×10⁻²		
9	12.8			1.0855				1.269	0.269
	0.05	-12.8	-72.3	1.7230				1.990	0.990

荷重段階	圧力 p kg/cm²	圧力 P kg/cm²	$0.848\left(\frac{h}{2}\right)^2$ / $0.197\left(\frac{h}{2}\right)^2$	t min / t_{50}	c_t cm²/min	実圧密量 $\frac{\Delta d}{10^{-2}}$	実圧密量 $\frac{\Delta d}{\Delta d}$	圧密係数 C_v cm²/min	透水係数 k cm/min
0	0								
		0.05	0.376	0.9	0.220	3.2	0.548	4.8×10⁻¹	2.1×10⁻⁵
1	0.05								
		0.21	0.920	0.9	0.223	1.2	0.452	1.3×10⁻¹	1.4×10⁻⁵
2	0.1								
		0.4	1.833	1.3	0.271	2.6	0.326	1.9×10⁻¹	1.8×10⁻⁵
3	0.2								
		0.8	0.330	1.2	0.306	5.1	0.224	1.4×10⁻¹	1.1×10⁻⁵
4	0.4								
		1.6	0.361	1.3	0.215	13.0	0.163	1.4×10⁻¹	1.1×10⁻⁵
5	0.8								
		3.2	0.127	1.3	0.232	11.2	0.223	1.6×10⁻¹	1.2×10⁻⁵
6	1.6								
		6.4	0.731	2.3	0.218	23.3	0.219	1.1×10⁻¹	8.6×10⁻⁶
7	3.2								
		12.8	0.609	2.2	0.312	30.3	0.332	1.0×10⁻¹	7.7×10⁻⁶
8	6.4								
		0.05	0.596	1.9	0.214	38.2	0.274	1.0×10⁻¹	7.5×10⁻⁶
9	0.05								

備考

計算式

$$h_s = \frac{W_s}{G_s \cdot \gamma_w \cdot A}$$

$$\Delta\varepsilon = \frac{\Delta d}{h}$$

$$m_v = \frac{\Delta\varepsilon}{\Delta p} \cdot \frac{1}{100}$$

$$f = \frac{h}{h_s}$$

$$e = f - 1$$

$$S_{r0} = \frac{w_0 \cdot G_s}{e_0}$$

$$\bar{p} = \sqrt{P_n \cdot P_{n-1}}$$

√t 法：

$$c_t = \frac{0.848\left(\frac{h}{2}\right)^2}{t_{90}}$$

曲線定規法：

$$c_t = \frac{0.197\left(\frac{h}{2}\right)^2}{t_{50}}$$

$$C_v = \frac{\Delta d}{\Delta d'} \cdot c_t$$

$$k = \frac{C_v \cdot m_v \cdot \gamma_w}{1.000}$$

土粒子の比重 G_s	
圧密降伏応力 P_y kg/cm²	

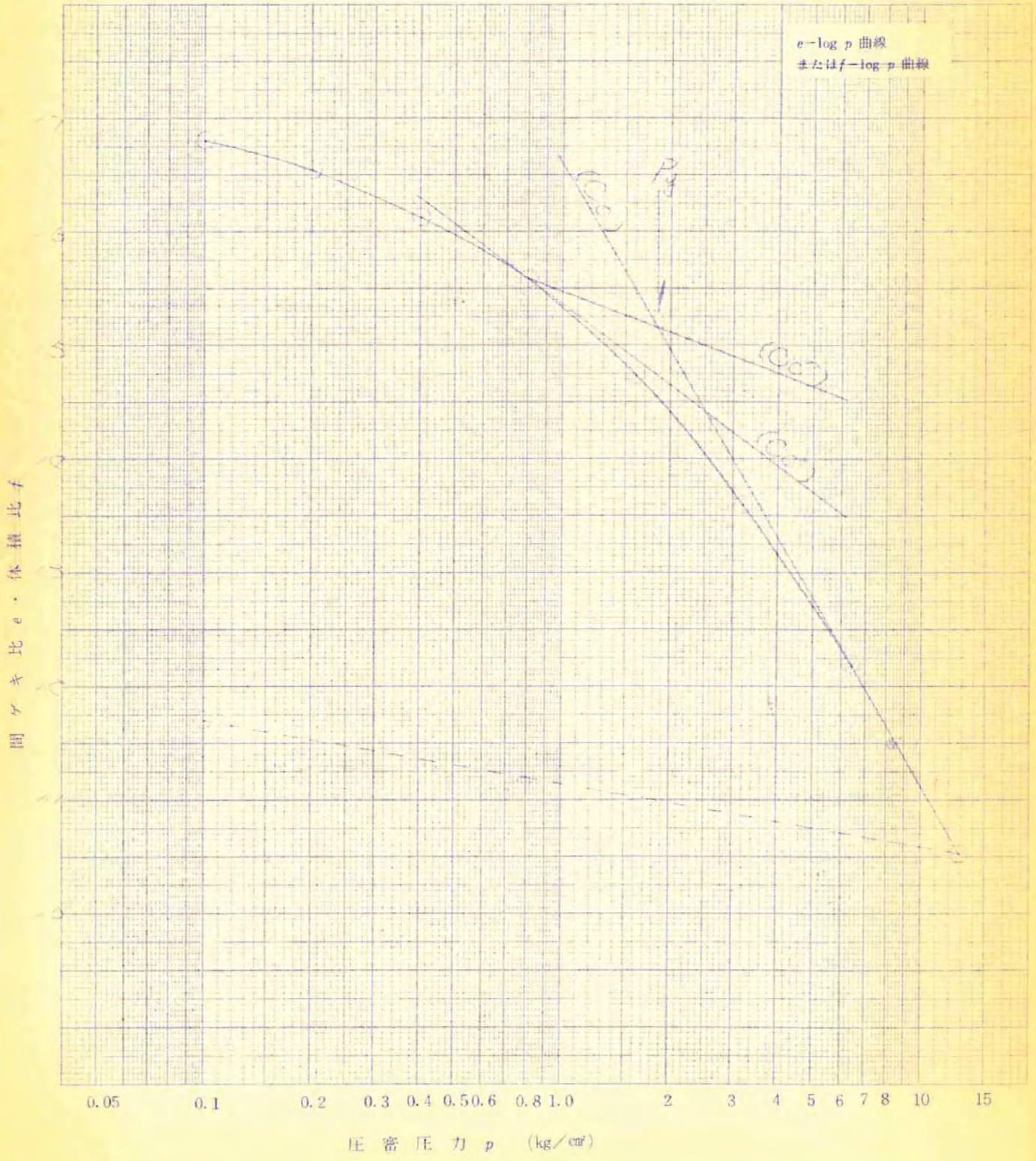
圧密試験 ($e-\log p$ 曲線 / $f-\log p$ 曲線)

報告用紙

調査名・調査地点 [redacted]　　試験年月日　　年　月　日

試験者 [redacted]

試料番号	採取深さ	液性限界 w_L %	初期体積比 f_o	初期間ゲキ比 e_o	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_y kg/cm²	記号
No.							
No.							
No.							
No.							



圧密試験（計算書）

報告用紙

調査名・調査地点 [illegible]　　試験年月日　年　月　日

試料番号・深さ：No. C-1　(-5.80 m ~ -6.20 m)　　試験者 [redacted]

試料の状態　　室温（　℃~　℃）　　試験機番号　　No. 3

土の性質	土質名称		供試体	断面積 A cm²	25.72	初期含水比 w_0 %	50.6
	土粒子の比重 G_s	2.724		初期高さ h_0 cm	2.000	初期体積比 f_0	2.705
	液性限界 w_L %			乾燥重量 W_s g	35.97	初期間ゲキ比 e_0	1.705
	塑性限界 w_P %			実質部の高さ H_s cm	0.739	初期飽和度 S_{r0} %	78.79

荷重段階	圧力 P kg/cm²	圧力 ΔP kg/cm²	圧密量 Δd 10^{-3}m	試料高さ h cm	平均試料高さ $\bar{h}$ cm	圧縮ひずみ $\Delta\varepsilon$ %	体積変化係数 m_v cm²/kg	体積比 f	間ゲキ比 e	計算式
0	0			2.000				2.706	1.706	$h_s = \frac{W_s}{G_s \cdot \gamma_w \cdot A}$
		0.1	19.3		1.990	0.97	9.7×10⁻³			
1	0.1			1.980				2.680	1.680	$\Delta = \frac{\Delta d}{h}$
		0.1	18.3		1.971	0.93	9.3×10⁻³			
2	0.2			1.961				2.657	1.657	$m_v = \frac{\Delta\varepsilon\,(\%)}{h \cdot P} \cdot \frac{1}{100}$
		0.2	30.3		1.946	1.56	7.8×10⁻³			
3	0.4			1.931				2.613	1.613	$f = \frac{h}{h_s}$
		0.4	40.9		1.910	2.12	5.3×10⁻³			$e = f - 1$
4	0.8			1.890				2.553	1.553	$S_{r0} = \frac{G_s \cdot w_0}{e_0}$
		0.8	54.8		1.863	3.32	4.2×10⁻³			$\bar{p} = \sqrt{P_n \cdot P_{n-1}}$
5	1.6			1.837				2.492	1.492	√t 法：
		1.6	63.2		1.805	2.77	3.0×10⁻³			$C_v = \frac{0.848\left(\frac{\bar{h}}{2}\right)^2}{t_{90}}$
6	3.2			1.773				2.359	1.359	
		3.2	0.2		1.771	0.16	1.9×10⁻⁴			曲線定規法：
7	6.4			1.769				2.348	1.348	$C_v = \frac{0.197\left(\frac{\bar{h}}{2}\right)^2}{t_{50}}$
		6.4	1.3		1.763	0.70	1.0×10⁻⁴			$C_v = \frac{\Delta d}{\Delta d'} \cdot C_v'$
8	12.8			1.757				2.332	1.332	$k = \frac{C_v \cdot m_v \cdot \gamma_w}{2{,}000}$
		12.8	0.6		1.754	0.34	0.5×10⁻⁴			
9	0.1			1.753				2.327	1.327	

荷重段階	圧力 P kg/cm²	圧力 P kg/cm²	$0.848\left(\frac{\bar{h}}{2}\right)^2$ / $0.197\left(\frac{\bar{h}}{2}\right)^2$	t min	C_v cm²/min	実圧密量 $\Sigma\Delta d$ 10^{-3}m	実圧密比 $\frac{\Sigma\Delta d}{\Delta d}$	圧縮係数 a cm²/min	透水係数 k cm/min
0	0								
		0.05	0.870	2.5	0.300	1.01	5.10	1.3×10⁻¹	1.2×10⁻⁵
1	0.1								
		0.1	0.863	2.2	0.327	3.8	0.307	4.2×10⁻²	4.1×10⁻⁶
2	0.2								
		0.2	0.803	2.6	0.309	13.0	0.077	1.3×10⁻²	1.2×10⁻⁶
3	0.4								
		0.4	0.777	2.8	0.296	19.2	0.052	8.7×10⁻³	7.9×10⁻⁷
4	0.8								
		0.8	0.733	2.8	0.266	27.7	0.036	6.3×10⁻³	5.3×10⁻⁷
5	1.6								
		1.6	0.670	2.7	0.250	36.33	0.027	4.5×10⁻³	3.8×10⁻⁷
6	3.2								
		3.2	0.606	3.1	0.195	43.9	0.023	3.5×10⁻³	2.9×10⁻⁷
7	6.4								
		6.4	0.508	2.5	0.197	50.0	0.020	4.3×10⁻³	3.6×10⁻⁷
8	12.8								
9									

備考

圧縮指数 C_c

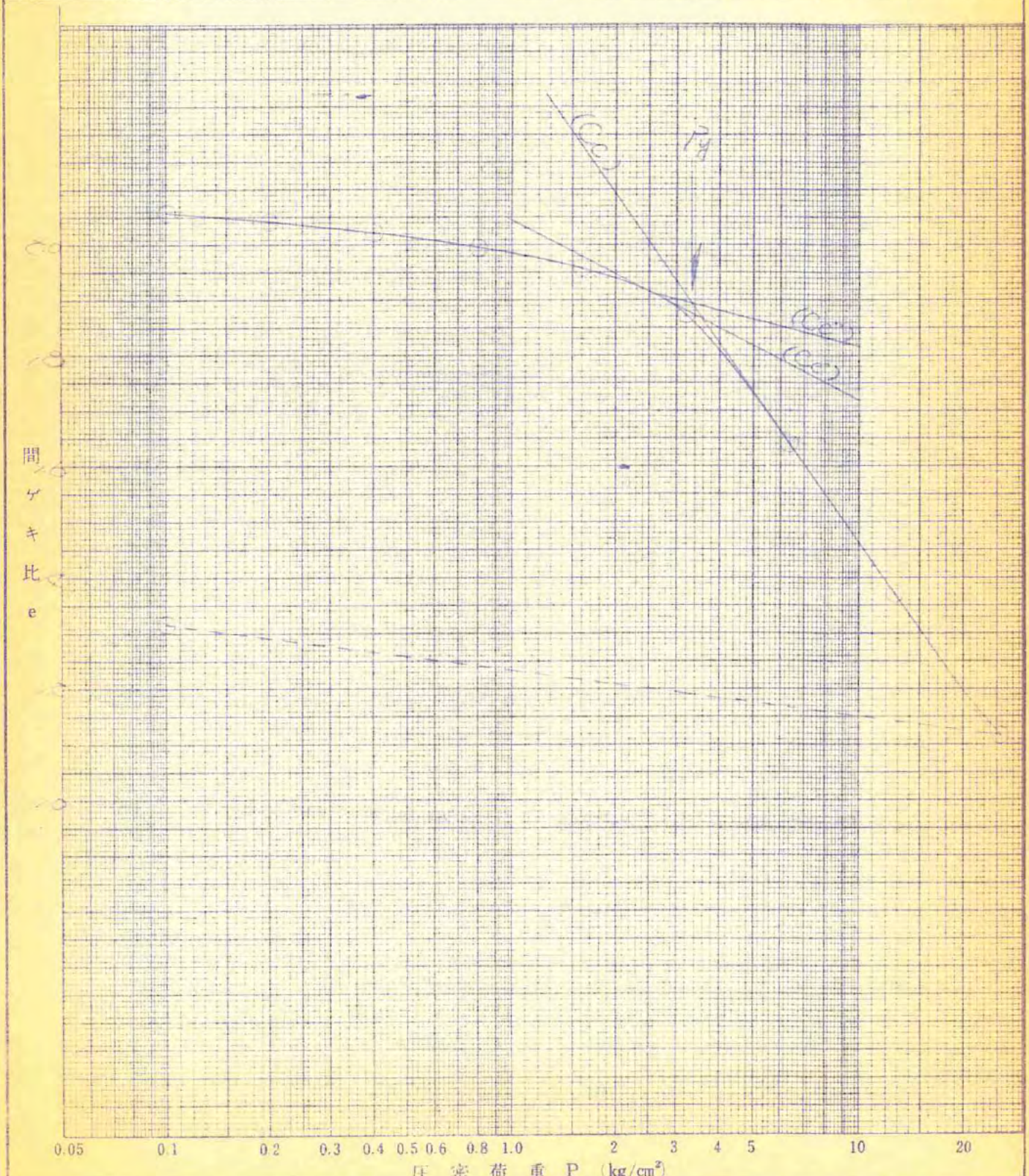
圧密降伏応力 P_c kg/cm²

JIS A 1217	土の圧密試験	e—log P	報告用紙

調査名・調査地点 [redacted]　　試験年月日　　年　月　日

試　験　者 [redacted]

試料番号	採取深さ (m)	液性限界 w_L %	初期体積比 f_0	初期間ゲキ比 e_0	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_y kg/cm²	記号
No 3－1	14.85～15.00		3.007	2.007	0.592	3.33	
No							
No							
No							



東建地質調査株式会社土質試験室

圧密試験（計算書）

報告用紙

調査名・調査地点 [redacted]　　試験年月日　　年　月　日

試料番号・深さ：No. 3－1　(14.85 m ~ 15.60 m)　　試験者 [redacted]

試料の状態　　室温（　℃~　℃）　　試験機番号　No. 7

土の性質	土質名称		供試体	断面積 A cm²	20.274	初期含水比 w_0 %	75.10
	土粒子の比重 G_s	2.671		初期高さ h_0 cm	2.100	初期体積比 f_0	3.067
	液性限界 w_L %			全乾重量 W_s g	95.20	初期間ゲキ比 e_0	2.062
	塑性限界 w_P %			実質部の高さ h_s cm	1.652	初期飽和度 S_{r0} %	97.2

荷重段階	圧力 p kg/cm²	圧力 Δp kg/cm²	圧密量 Δd 10^{-3}cm	試料高さ h cm	平均試料高さ $\bar{h}$ cm	圧縮ひずみ $\Delta\varepsilon$ %	体積圧縮係数 m_v cm²/kg	体積比 f	間ゲキ比 e	計算式
0	0			2.000				3.067	2.062	$h_s = \frac{W_s}{G_s \cdot \gamma_w \cdot A}$
1	0.1	0.1	6.0	1.994	1.997	0.30	30×10^{-2}	3.058	2.053	$\Delta\varepsilon = \frac{\Delta d}{h}$
2	0.2	0.1	10.8	1.983	1.988	0.54	27×10^{-2}	3.042	2.037	$m_v = \frac{\Delta\varepsilon}{\Delta p} \cdot \frac{1}{100}$
3	0.4	0.2	12.8	1.968	1.975	0.65	33×10^{-2}	3.022	2.022	$f = \frac{h}{h_s}$
4	0.8	0.4	15.7	1.942	1.955	0.80	20×10^{-2}	2.996	1.996	$e = f - 1$
5	1.6	0.8	23.8	1.906	1.924	1.21	15×10^{-2}	2.952	1.952	$S_{r0} = \frac{G_s \cdot w_0}{e_0}$
6	3.2	1.6	35.2	1.843	1.875	1.79	11×10^{-2}	2.870	1.870	$\bar{p} = \sqrt{p_n \cdot p_{n-1}}$
7	6.4	3.2	51.9	1.758	1.801	2.63	8.6×10^{-2}	2.770	1.770	√t 法：
8	12.8	6.4	76.0	1.631	1.695	3.86	7.0×10^{-2}	2.637	1.637	$C_v = \frac{0.848\left(\frac{\bar{h}}{2}\right)^2}{t_{90}}$
9	3.2	−9.6	−102.0	2.031	1.931	−5.19	16×10^{-3}	3.013	2.013	曲線定規法：
	0.4	−2.8	−32.2	1.992	1.992	−1.67		2.945	1.945	$C_v = \frac{0.197\left(\frac{\bar{h}}{2}\right)^2}{t_{50}}$
										$C_v = \frac{\Delta d'}{\Delta d} \cdot C_v'$
										$k = \frac{C_v \cdot m_v \cdot \gamma_w}{1.000}$

荷重段階	圧力 p kg/cm²	圧力 P kg/cm²	$0.848\left(\frac{\bar{h}}{2}\right)^2$ / $0.197\left(\frac{\bar{h}}{2}\right)^2$	t_{90} min / t_{50} min	C_v cm²/min	圧密量 $\frac{\Delta d}{10^{-3}}$cm	圧密比 $\frac{\Delta d}{\Delta d}$	圧密係数 C_v cm²/min	透水係数 k cm/min	備考
0	0									
1	0.1	0.05	0.016	0.5	1.692	2.1	0.350	3.8×10^{-1}	1.3×10^{-5}	
2	0.2	0.1	0.033	0.6	1.397	2.0	0.185	2.5×10^{-1}	8.7×10^{-6}	
3	0.4	0.2	0.065	0.6	1.397	2.2	0.172	2.4×10^{-1}	8.4×10^{-6}	
4	0.8	0.4	0.131	0.7	1.106	2.0	0.156	1.7×10^{-1}	5.9×10^{-6}	
5	1.6	0.8	0.263	0.5	1.330	2.3	0.167	2.2×10^{-1}	7.7×10^{-6}	
6	3.2	1.6	0.526	0.7	0.951	1.9	0.095	9.0×10^{-2}	3.1×10^{-6}	
7	6.4	3.2	1.052	0.8	0.830	1.7	0.081	6.9×10^{-2}	2.4×10^{-6}	
8	12.8	6.4	2.104	0.8	0.830	2.0	0.095	7.9×10^{-2}	2.7×10^{-6}	
9	3.2	−9.6								

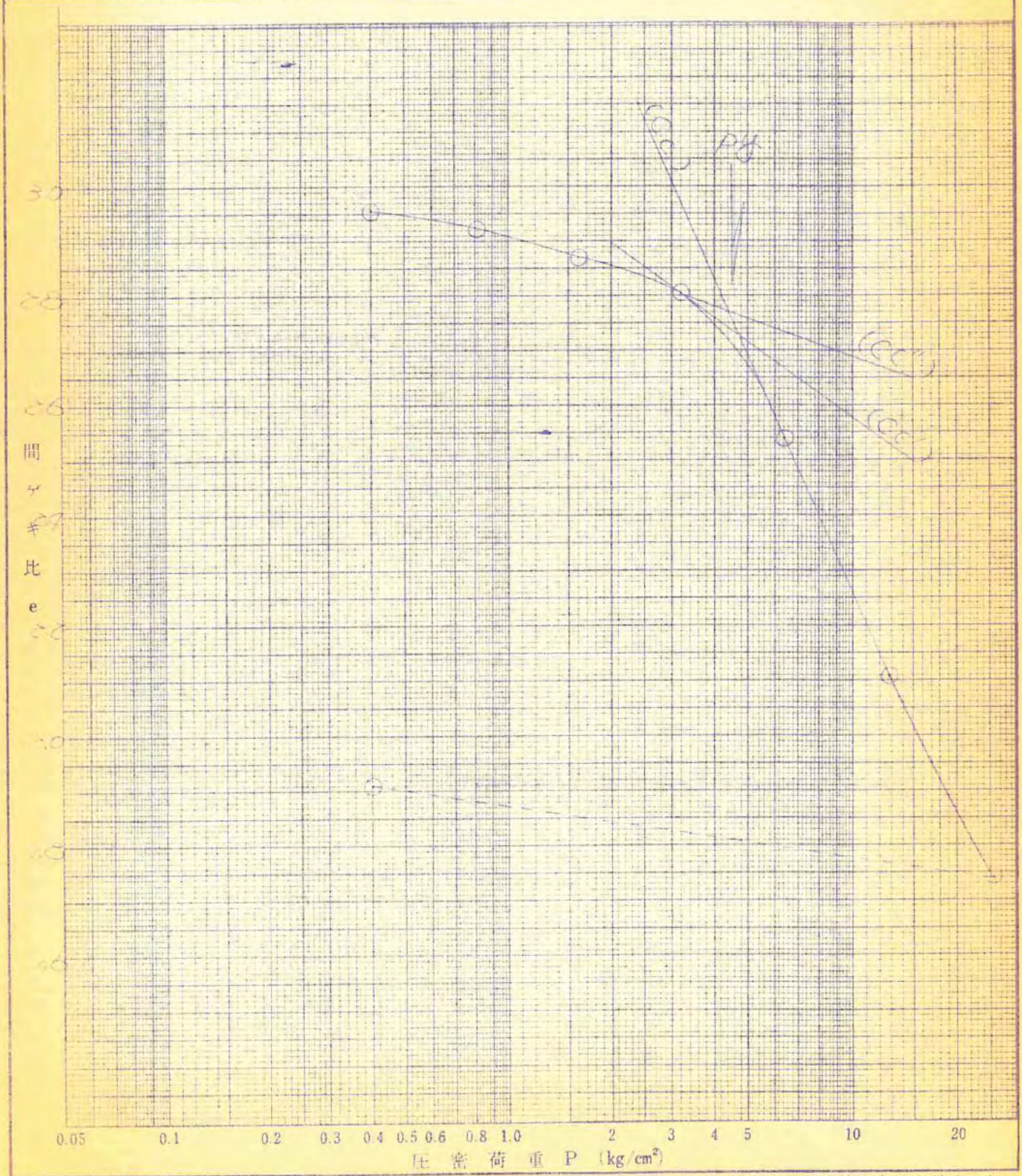
圧縮指数 C_c	
圧密降伏応力 P_y kg/cm²	

JIS A 1217	土の圧密試験	e—log P	報告用紙

調査名・調査地点 [illegible]　　試験年月日　　年　月　日

試　験　者 [redacted]

試料番号	採取深さ m	液性限界 w_L %	初期体積比 f_0	初期間ゲキ比 e_0	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_y kg/cm²	記号
No 3－1	15.00～15.50		3.926	2.926	0.935	0.9	
No							
No							
No							



東建地質調査株式会社土質試験室

圧密試験（計算書）

報告用紙

調査名・調査地点 [redacted]　　試験年月日 [redacted]

試料番号・深さ：No. [redacted]　　試験者 [redacted]

試料の状態						試験後番号	
土の性質	土粒子の名称		供試体	断面積 A cm²		初期含水比 w_0 %	
	土粒子の比重 G_s			初期高さ h_0 cm		初期体積比 f_0	
	液性限界 w_L %			乾燥重量 W_s g		初期間ゲキ比 e_0	
	塑性限界 w_P %			実質部の高さ h_s cm		初期飽和度 S_{r0} %	

荷重段階	圧力 P kg/cm²	圧力 p kg/cm²	圧密量 Δd (10⁻² cm)	試料高さ h cm	平均試料高さ $\bar{h}$ cm	圧縮ひずみ $\Delta\varepsilon$ %	体積圧縮係数 m_v cm²/kg	体積比 f	間ゲキ比 e
0									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

計算式

$$h_s = \frac{W_s}{(\quad)\cdot A\cdot\gamma_w}$$

$$\Delta\varepsilon = \frac{\Delta d}{h}$$

$$m_v = \frac{\Delta\varepsilon}{\Delta P}\cdot\frac{1}{100}$$

$$f = \frac{h}{h_s}$$

$$e = f - 1$$

$$S_r = \frac{e_0 w_0}{e}$$

$$\bar{P} = \sqrt{P_{n-1}\cdot P_n}$$

$\sqrt{t}$ 法：

$$c_v = \frac{0.848\left(\frac{\bar{h}}{2}\right)^2}{t_{90}}$$

曲線定規法：

$$c_v = \frac{0.197\left(\frac{\bar{h}}{2}\right)^2}{t_{50}}$$

$$c_v = \frac{\Delta d}{\Delta t}\cdot C_1$$

$$k = \frac{c_v\cdot m_v\cdot\gamma_w}{1.000}$$

荷重段階	圧力 P kg/cm²	圧力 p kg/cm²	$0.848\left(\frac{\bar{h}}{2}\right)^2$ / $0.197\left(\frac{\bar{h}}{2}\right)^2$	t_{90} / t_{50} min	c_v cm²/min	圧密量 Δd (10⁻² cm)	圧密速度 $\frac{\Delta d}{\Delta t}$	圧密係数 c_v cm²/min	透水係数 k cm/min
0									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

備考

圧縮指数 C_c

圧密降伏応力 P_y kg/cm²