

PNC PJ7439 94-003

# 動燃式JFT試験による水理学的データの取得

(DH-3号孔深度0m~300m区間)

(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

開示区分	資料区分
P	J
7439 94-003	
年 月 日受入 動燃事業団・中部事業所	

1994年3月

大成基礎設計株式会社

この資料は、動燃事業団社内における検討を目的とする社内資料です。ついては、複製、転載、引用等を行わないよう、また第三者への開示又は内容漏洩がないよう管理して下さい。また今回の開示目的以外のことには使用しないよう注意して下さい。

本資料についての問い合わせは下記に願います。

〒509-51 岐阜県土岐市泉町定林寺字園戸959-31  
動力炉・核燃料開発事業団  
中部事業所  
技術開発課

# 動燃式JFT試験による水理学的データの取得

(DH-3号孔深度0m~300m区間)

(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

1994年3月

大成基礎設計株式会社

## 動燃式JFT試験による水理学的データの取得

(DH-3号孔深度0m~300m区間)

秋本 宏\* 田永 友則\*

### 要 旨

本報告書は、岐阜県瑞浪市日吉町平岩で掘削されたDH-3号孔において実施した、動燃式JFT試験および間隙水圧測定の結果をまとめたものである。

試験を実施した地層は、基盤岩類の花崗岩である。

試験結果は以下に示すとおりである。

- (1) 間隙水圧はGL-6.1m~GL-13.7mの範囲にある。また測定深度毎にばらつきがみられる。
- (3) 透水係数は、 $8.1 \times 10^{-8} \sim 5.5 \times 10^{-6}$  cm/secの範囲で得られた。

---

本報告書は、大成基礎設計株式会社が動力炉・核燃料開発事業団との契約により実施した業務の成果である。

契約番号：05C0755

事業団担当部課室および担当者：中部事業所 環境地質課 梅田 浩司

\*：大成基礎設計株式会社

## OBTAIN HYDRAULIC DATA OF PNC-JOHNSON'S FORMATION TEST

(Depth GL-0~300m:DH-3)

Hiroshi Akimoto\*

Tomonori Tanaga\*

### Abstract

This paper presents the result of measurements using low-pressure hydraulic test equipment (PNC-Johnson's Formation Test). The pressure head and hydraulic conductivity were measured for fine~coarse-grained biotitegranite in DH-3. Measurements were carried out in 6 intervals from 50 to 273.9 meters deeper than ground level. The length of each interval was 2.5 meters. the results of measurements consist of the following.

- (1) The pressure head was in the range of 6.1~13.7 meters below the ground level. 3 piezometer levels were set up for measuring the pressure head in DH-3.
- (2) The hydraulic conductivity on the order of  $10^{-6} \sim 10^{-8}$  cm/sec was obtained.

---

Work performed by Taisei kiso sekei Co., LTD under contract with Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation.

PNC liaison PNC chubu works waste isolation research section

Taisei kiso sekkei Co., Ltd Tokyo office Technical section

## 目 次

要 旨 (Abstract) -----	
1. はじめに -----	1
2. 調査概要 -----	2
2. 1 一般事項 -----	2
2. 2 位置図 -----	3
3. 地質概要 -----	4
3. 1 調査地周辺の地形・地質概要 -----	4
3. 2 水理試験測定区間の地質 -----	7
4. 調査および測定方法 -----	8
4. 1 調査方法 -----	8
4. 2 測定手順 -----	13
4. 3 解析方法 -----	14
5. 測定結果 -----	19
5. 1 間隙水圧の測定結果 -----	19
5. 2 透水係数の測定結果 -----	23
6. 測定結果に対する考察 -----	28
6. 1 間隙水圧について -----	28
6. 1. 1 平衡水位の推定について -----	28
6. 1. 2 間隙水圧と岩相について -----	29
6. 2. 3 安定待ち時間と透水係数および貯留係数の関係について -----	30

6. 2 透水係数について -----	3 2
6. 2. 1 各試験深度の透水係数の代表値について -----	3 2
6. 2. 2 Cooperの解析法による比貯留係数について -----	3 6
6. 2. 3 Hvorslevによる解析方法の勾配のとりかたについて -----	3 7
6. 2. 4 パルス法の測定方法について -----	3 8
6. 2. 5 透水係数と岩の状態について -----	4 0
7. あとがき -----	4 1
謝辞 -----	4 2
参考文献 -----	4 3
付録・資料	
間隙水圧測定データシート -----	1
透水試験データシート -----	1 5
参考資料 -----	4 6
現場写真 -----	5 9

## 目 次

図2-1	位置図	-----	3
図3-1	調査地周辺の地質図	-----	4
図4-1	試験装置の概略図	-----	8
図4-2	間隙水圧測定原理	-----	9
図4-3	透水試験原理	-----	9
図4-4	パルス法試験原理	-----	10
図4-5	試験区間の掘削方法（その1）	-----	11
図4-6	試験区間の掘削方法（その2）	-----	12
図4-7	解析方法のフローチャート	-----	14
図4-8	透水係数の算出	-----	15
図4-9	LogH-tグラフの例	-----	15
図4-10	仮想半径の算出	-----	16
図4-11	H/H <sub>0</sub> -Logtグラフの例	-----	17
図4-12	貯留係数を考慮した単孔式透水試験の標準曲線	-----	17
図4-13	マッチング	-----	17



図5-1	間隙水圧の時間変化（測定区間GL-50.0～52.5m）	-----	2 0
図5-2	間隙水圧の時間変化（測定区間GL-100.0～102.5m）	-----	2 0
図5-3	間隙水圧の時間変化（測定区間GL-150.0～152.5m）	-----	2 1
図5-4	間隙水圧の時間変化（測定区間GL-200.0～202.5m）	-----	2 1
図5-5	間隙水圧の時間変化（測定区間GL-250.0～252.5m）	-----	2 2
図5-6	間隙水圧の時間変化（測定区間GL-271.4～273.9m）	-----	2 2
図5-7	パルス法のLogH-tグラフ	-----	2 4
図5-8	パルス法のLogH-tグラフ	-----	2 4
図5-9	パルス法のLogH-tグラフ	-----	2 5
図5-10	パルス法のLogH-tグラフ	-----	2 5
図5-11	パルス法のLogH-tグラフ	-----	2 6
図5-12	パルス法のLogH-tグラフ	-----	2 7
図5-13	回復法のLogH-tグラフ	-----	2 7
図5-14	注入法のLogH-tグラフ	-----	2 7

図6-1	安定に要した時間と透水係数および貯留係数の関係	-----	3 0
図6-2	透水試験結果図	-----	3 5
図6-3	Cooperによる透水係数と貯留係数	-----	3 6
図6-4	減圧によるパルス法のP-tグラフ	-----	3 8
図6-5	減圧によるパルス法のLogH-tグラフ	-----	3 8
図6-6	透水係数とR Q Dの関係	-----	4 0
図6-7	透水係数と亀裂の本数の関係	-----	4 0

## 表 目 次

表3-1	試験区間の岩芯の特徴	7
表4-1	測定手順一覧表	13
表5-1	間隙水圧測定結果一覧表	19
表5-2	測定結果一覧表	23
表5-3	Cooperの解析法による比貯留係数	23
表6-1	双曲線法を用いた、測定区間の水位の推定値	28
表6-2	平衡水位と帯水層	29
表6-3	平衡水位のグラフがほぼ平行となったおおよその時間	30
表6-4	各測定区間の透水試験の代表値	32
表6-5	GL-50.0～52.5mの透水係数一覧表	32
表6-6	GL-100.0～102.5mの透水係数一覧表	33
表6-7	GL-150.0～152.5mの透水係数一覧表	33
表6-8	GL-200.0～202.5mの透水係数一覧表	33

表6-9	GL-250.0～252.5mの透水係数一覧表	-----	33
表6-10	GL-271.4～273.9mの透水係数一覧表	-----	34
表6-11	Hvorslevによる解析方法とCooperによる解析方法の対比	--	37
表6-12	各試験方法の透水係数	-----	39

## 1. はじめに

本報告書は、動力炉・核燃料開発事業団の依頼により、大深度地下水調査研究第一フェーズ調査研究領域内の水理学的データを把握するために、大成基礎設計株式会社が実施した動燃式JFT水理試験装置による、透水試験および間隙水圧測定の結果をまとめたものである。本調査は、岐阜県瑞浪市日吉町平岩に掘削されたDH-3号において、当地域の基盤である花崗岩の透水係数および間隙水圧を深度別に測定するため、6区間（各測定区間長2.5m）で実施した。

なお、調査の方法としては、パッカー部からの漏水を防止するために、測定区間上部のパッカー設置深度までを掘削後、セメンテーションを行い、その後66mmφで試験区間を含めて掘削し、孔壁面を平滑に仕上げたうえで、シングルパッカー法を用いて行った。

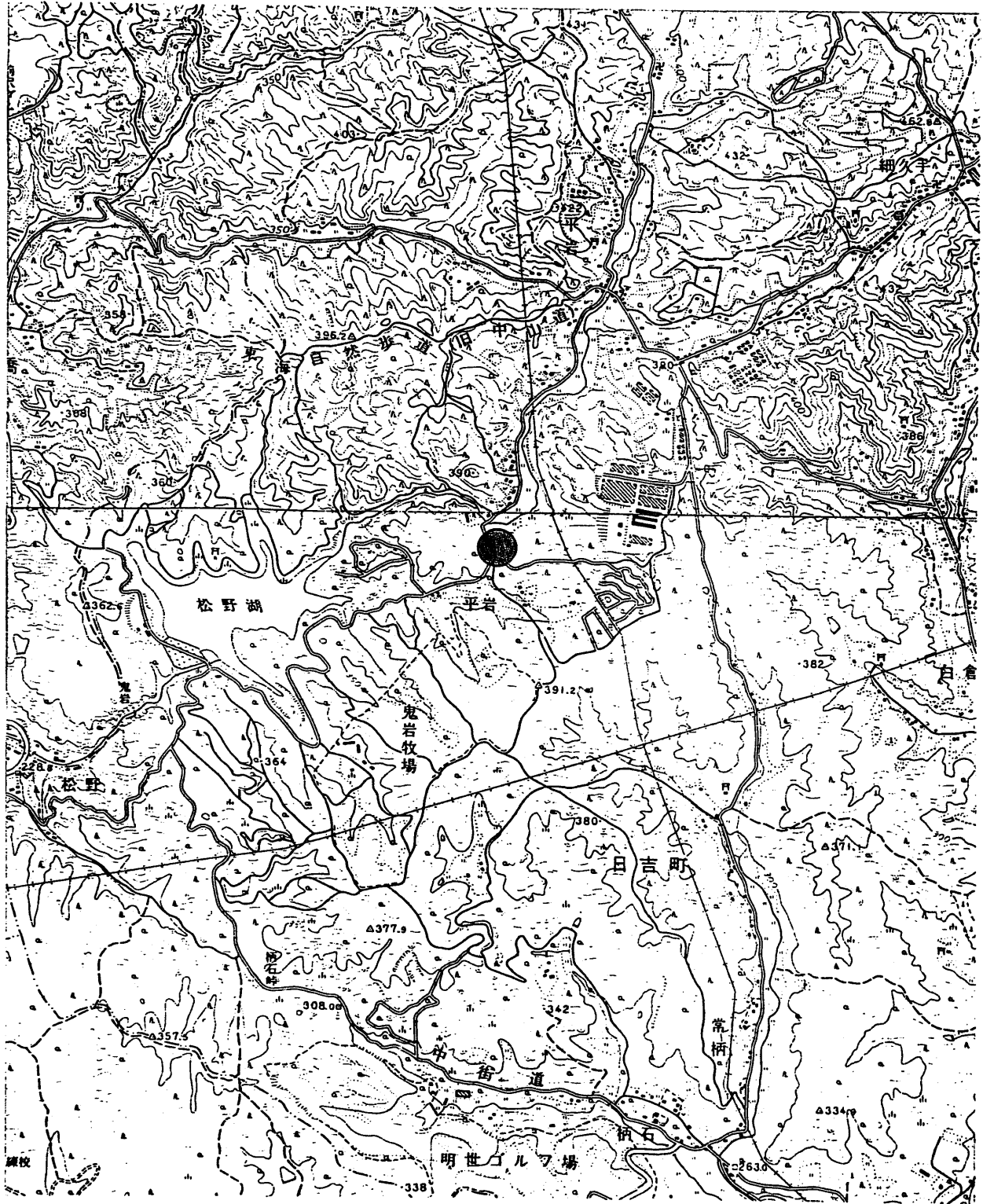
## 2. 調査概要

### 2. 1 一般事項

- (1) 調査件名 : 動燃式 J F T 試験による水理学的データの取得  
(DH-3号孔深度0m~300m区間)
- (2) 調査場所 : 岐阜県瑞浪市日吉町平岩 DH-3号孔
- (3) 調査期間 : 自 平成 5年11月16日  
至 平成 6年 3月25日
- (4) 調査内容 : 透水試験, 間隙水圧測定 各6深度
- (5) 発注者 : 動力炉・核燃料開発事業団中部事業所
- (6) 調査担当 : 大成基礎設計株式会社  
名古屋事務所  
〒453 愛知県名古屋市中村区豊国通り1-17  
TEL 052-413-8711
- |       |       |
|-------|-------|
| 現場計測者 | 秋本 宏  |
|       | 田永 友則 |
|       | 馬場 収  |
| 報告書担当 | 秋本 宏  |
|       | 田永 友則 |

2. 2 位置図

縮尺1:25000



● 調査地

図2-1 位置図

### 3. 地質概要

#### 3. 1 調査地周辺の地形・地質概要

##### (1) 地形・水系概要

調査地点周辺の地形は、標高約250～400m程度の定高性丘陵地・丘陵性山地である。これらの丘陵地の北方および東方は、美濃三河高原に向かって高度を増す。調査地点の北方では、木曾川が比高200m前後の先行性の深い谷を形成して西方に流下し、南方では土岐川が西及び南西に向かって流下している。調査地点は、土岐市と御嵩町の境界をなす北西－南東方向に伸びる尾根付近に位置しているが、この尾根は木曾川水系と土岐川水系の分水嶺となっている。

##### (2) 地質概要

本地域の地質は、先新第三紀の花崗岩類および美濃帯に属する中・古生代の堆積岩類からなる基盤岩類とこれらを不整合に覆う中新世，鮮新世，第四紀の堆積岩類から構成される。

基盤岩類および中新統はおもに丘陵を形成している。これらの上位には、鮮新統の瀬戸層群がほぼ水平に分布し、「土岐面」と呼ばれる丘陵頂面をなす。第四系は丘陵周辺の崖錐堆積物，河岸段丘堆積物および沖積層である。

参考として図3-1に調査地周辺の地質図を示す。

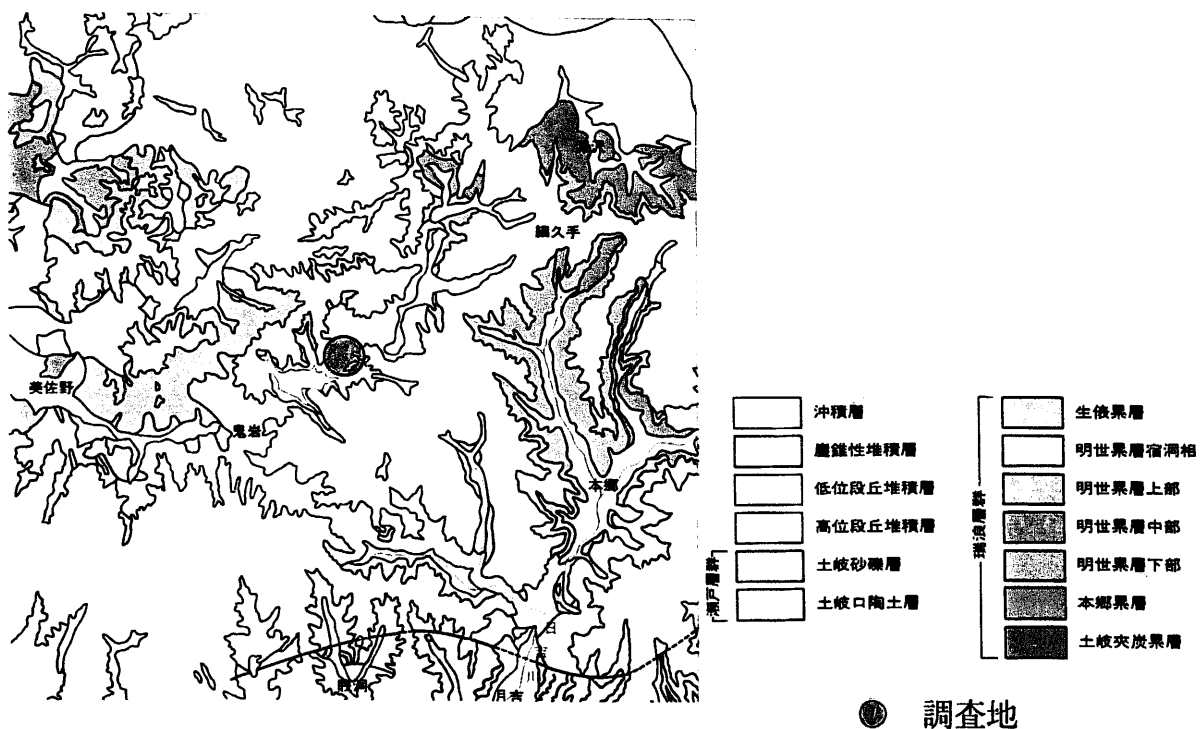


図3-1 調査地周辺の地質図



### ①基盤岩類

本地域の中・古生層の堆積岩類は、層状チャート・粘板岩・砂岩等であり、花崗岩類の接触部ではホルンフェルス化が認められる。

先新第三紀の花崗岩類は「土岐花崗岩」と呼ばれ、苗木・上松型花崗岩類に属する。岩相は一般的に変化が激しく、粗～中粒黒雲母花崗岩・斑状黒雲母花崗岩などからなり、柱状の節理が発達している。また、これらに石英班岩・花崗班岩・アプライトの岩脈がおもに北北西の方向で貫入する。

### ②新第三系

新第三系は、中新世の瑞浪層群および鮮新世の瀬戸層群である。

瑞浪層群は、下位より土岐夾炭累層・明世累層・下肥田累層・宿洞累層・生俵累層に区分され、全体の厚さは約500mである。本地域には土岐夾炭累層・明世累層が認められる。

土岐夾炭累層は、非海成層で不整合面を挟み、下部層と上部層に分けられる。下部層は、石英・長石を多量に含む砂岩・礫岩および花崗岩・石英班岩の巨礫からなり、亜炭層を挟在する。上部層は、灰緑色の泥質砂岩～細礫岩・砂質泥岩・軽石凝灰岩及び基底部の礫岩層等から構成される。

明世累層は、海成の凝灰質砂岩～泥岩からなり、貝化石を多く産することを特徴とする。

瀬戸層群は、本地域では瑞浪層群の上位に不整合に覆い分布する。岩相はチャート・流紋岩・花崗岩などの亜円礫を主体とする礫岩である。

### ③第四系

第四系は、崖錐性堆積物・河岸段丘堆積物および沖積層である。

崖錐性堆積層は、南部の屏風山断層に沿って特に顕著に分布する。

河岸段丘堆積物及び沖積層は、おもに土岐川に沿って分布し、亜角礫～円礫・砂・粘土からなる。

### (3) 地質構造

本地域では、基盤岩類と新第三系の不整合面に、旧河川系を示すチャンネル構造が認められる。これらのチャンネルは瑞浪市釜戸付近を上流とし、途中にいくつかの支流のチャンネルと合流しながら土岐市北部を通り、多治見市へ下る。月吉チャンネルの全長は約3400mであり、その幅は上流部で最大800m、中流および下流部で最大900mである。本チャンネルの上流部と下流部の標高差は約50mであり、平均傾斜は約2°と緩やかである。

新第三系の分布は堆積時の基盤岩の形態に規制されるため、各堆積盆地に向かうチャンネル構造を反映する。なお、本地域には基盤岩類および中新統をきるE-NないしNE-SW方向に発達する山田断層、月吉断層が発達する。

### 3. 2 水理試験測定区間の地質

水理試験の測定区間で採取された岩芯の岩相等は、表3-1に示すとおりである。

表3-1 試験区間の岩芯の特徴

測定区間 (GL -m)	岩種区分	地層名	色調	区間長に 換算した RQD (%)	記 事
50.0～52.5	中粒 黒雲母花崗岩	土 岐 花 崗 岩	青 灰	90.0	亀裂は14本で、低角度のものが多い。
100.0～102.5	中～粗粒 黒雲母花崗岩		青 灰	90.0	亀裂は5本で、低角度のものが多い。
150.0～152.5	中粒 黒雲母花崗岩		灰 白	55.0	亀裂は22本で、低角度のものが多い。
200.0～202.5	中粒 黒雲母花崗岩		灰 白	0	2～3cm程度の角礫状に粉碎されている。
250.0～252.5	中～粗粒 黒雲母花崗岩		青 灰	80.0	亀裂は16本で、低角度のものが多い。
271.4～273.9	中粒 黒雲母花崗岩		灰 白	40.0	亀裂は15本認められる。 一部、淡緑色となる。 GL-272.4mまで、カタクラ スティク組織を呈する。

#### 4. 調査および測定方法

##### 4. 1 調査方法

今回の水理試験は、動燃事業団より貸与された、深度500m対応動燃式JFT試験装置を用いて行った。

以下に本試験機および調査方法、測定方法の概要を述べる。

##### (1) 測定装置概略

本試験装置の概要は図4-1に示すとおりである。

本試験装置は圧力源（窒素ボンベ）、圧力制御部、地下設置部（メインバルブ、遮水パッカー）、ゾンデ（インナーパッカー、間隙水圧計）、データ収録部（TK-100）、データ記録部（パーソナルコンピューター）の6つの構成からなっており、それぞれが圧力伝達用チューブとコード等で結ばれている。

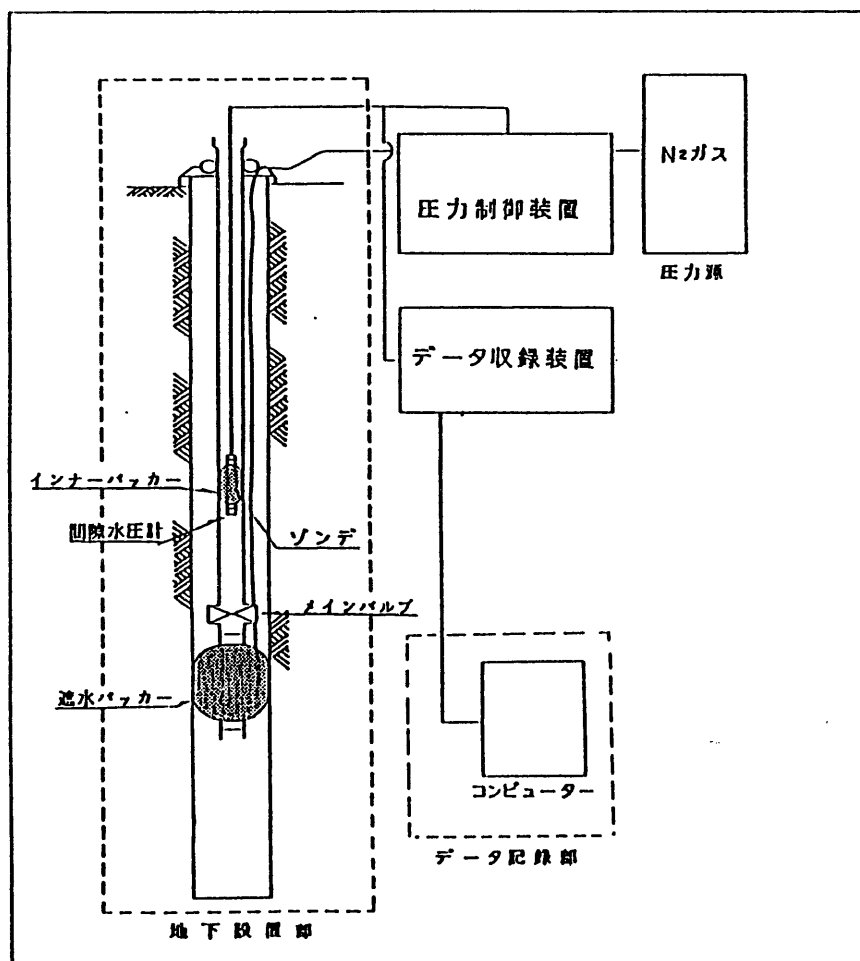


図4-1 試験装置の概略図

## (2) 測定原理

今回は、間隙水圧測定及び3種類の透水試験を行った。以下に各試験の原理を述べる。

### ① 間隙水圧測定

間隙水圧測定は図4-2に示すとおりゾンデのインナーパッカーを拡張させてボーリング孔内に閉鎖区間を作り、ゾンデ先端に取り付けられた水圧計で測定する方法である。この測定方法は、水位変化を圧力計で計測することから、平衡水位の確認が、比較的短時間でおこなえる。

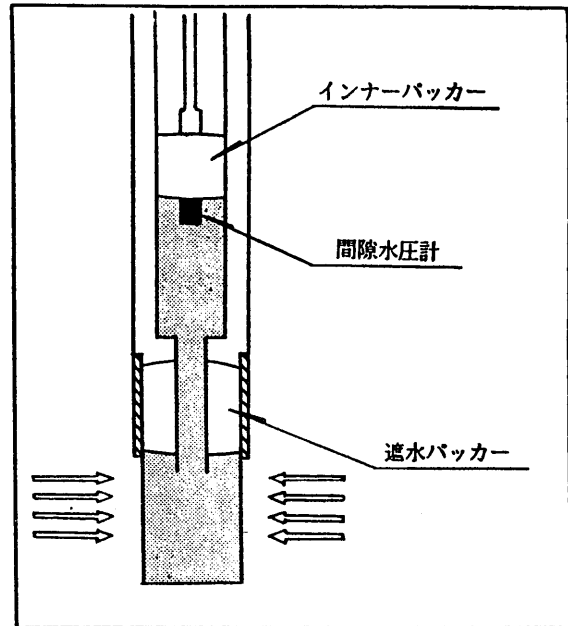


図4-2 間隙水圧測定原理

### ② 回復法および注入法による透水試験

本装置の基本となるJFT法による透水試験は、図4-3に示すようにバルブ開放後のピエゾメーター管（JFTロッド）内の水位変化をゾンデの水圧計で水圧として測定し、透水係数を求める方法である。

回復法は、管内水位（JFTロッド内の水位）を測定深度の平衡水位より低くし、水位の上昇を測定する。注入法は逆に平衡水位より管内水位を高くし、水位の低下を測定する方法である。

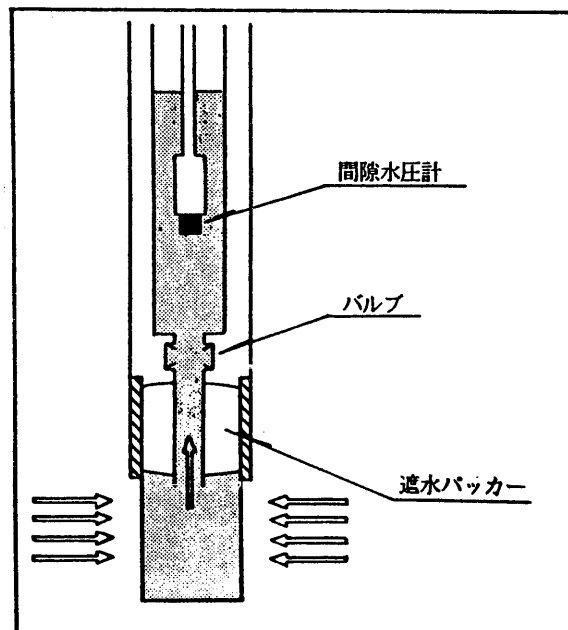


図4-3 透水試験原理

### ③ パルス法による透水試験

②による方法の場合、透水性が極端に小さいと、水位変化に長時間を要するためにパルス法で透水試験を行う。パルス法は、図4-4に示すようにゾンデ先端の電磁バルブの操作によって、閉鎖区間内の圧力を上昇させ、閉鎖区間内の圧力変化を圧力計で測定する。

解析は、圧力変化量を単位圧力あたりの水の圧縮量とパッカーゴムの変化量を考慮して、透水係数を求める。

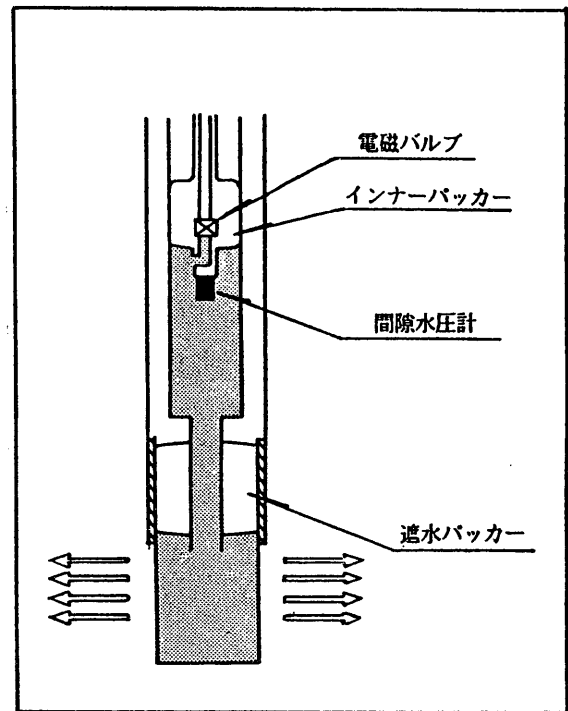
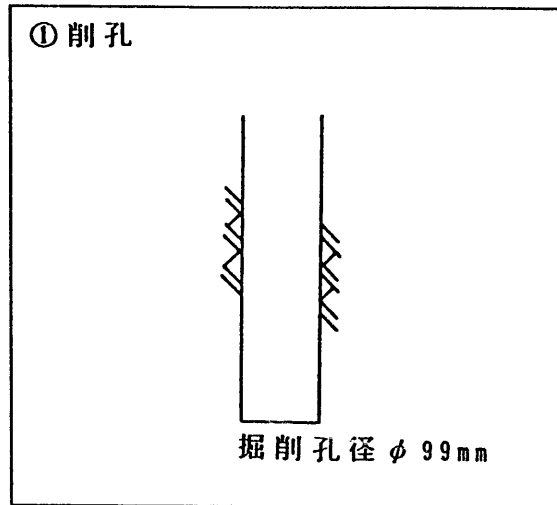


図4-4 パルス法試験原理

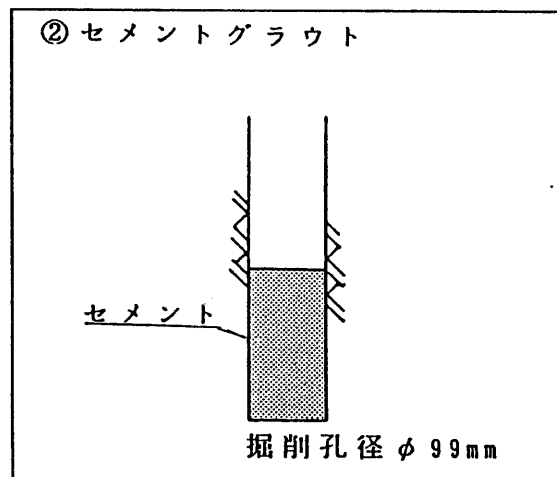
### (3) 試験区間の掘削方法

今回の測定では、パッカーの設置する孔壁面を平滑に仕上げるため、セメンテーションを行い、掘削と測定を平行して行った。測定区間の掘削方法は以下のとおりである。

①測定区間までφ99mmの孔径による、コアボーリング



②孔内下部をセメントグラウトする。



③セメント硬化後、φ66mmの口径によるセメントグラウト区間の追い切り、および区間(2.5m)の削孔および洗浄する。

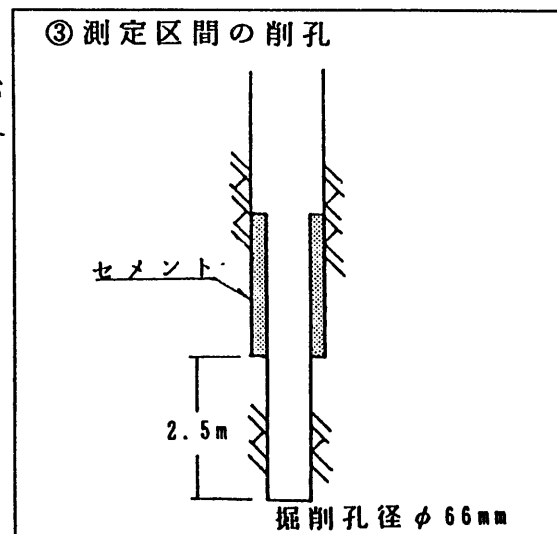
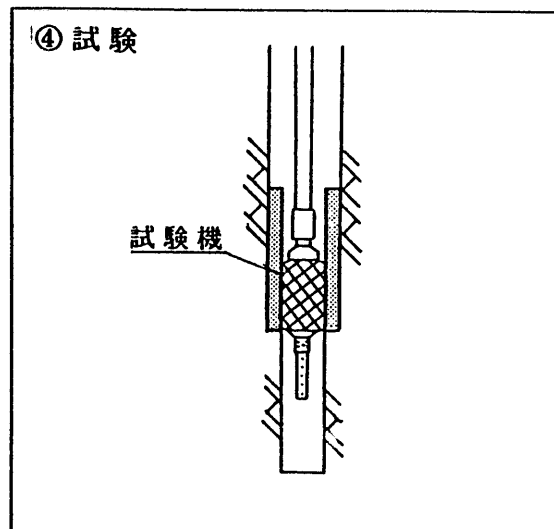


図4-5 試験区間の掘削方法(その1)

④間隙水圧測定・J F T試験を行う。



⑤試錐孔を $\phi 99\text{mm}$ の孔径に拡孔し、洗浄する。次の測定区間までコアボーリングを行う。

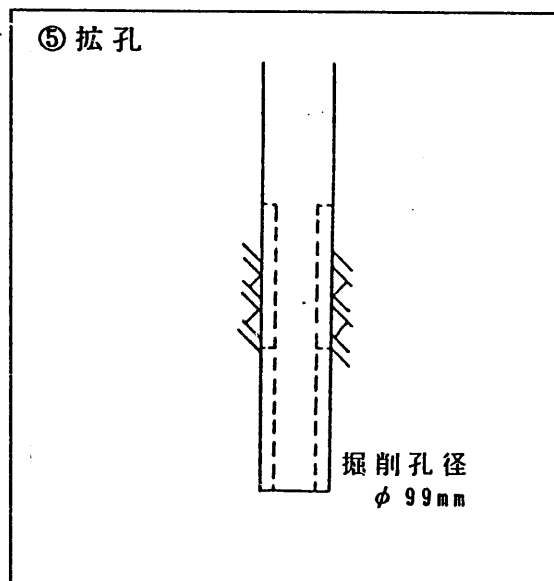


図4-6 試験区間の掘削方法（その2）



## 4. 2 測定手順

今回の測定において用いた、測定手順を表4-1に示す。

表4-1 測定手順一覧表

1.	試験装置組み立て	
2.	試験機の作動チェック	圧力制御部及びメインバルブの作動チェック
↓		
3.	測定機の設置	予定深度へ設置
4.	パッカー拡張	測定区間の圧力上昇を避けるためにメインバルブは開放
5.	管内水位の低下	メインバルブ閉鎖の後、エアリフトで管内水位を、測定可能水位まで低下させる
↓		
6.	間隙水圧測定	ゾンデ挿入・インナーパッカー拡張の後、バルブを開放し間隙水圧を測定開始
7.	パルス法による透水試験	
8.	回復法による透水試験	
9.	注入法による透水試験	
↓		
9.	測定終了	
10.	試験装置引き上げ	

### 4. 3 解析方法

#### (1) 解析手順

測定結果の解析方法は図4-7の手順によって行った。

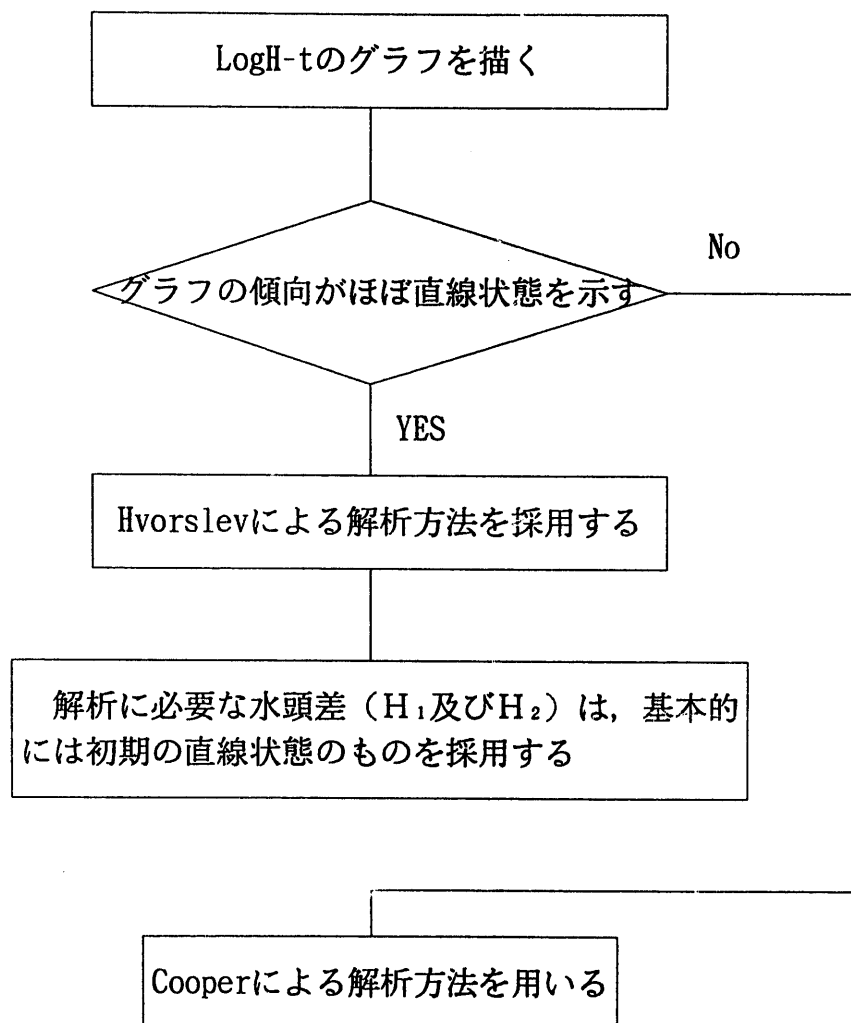


図4-7 解析方法のフローチャート

Cooperによる解析方法は、井戸構造が被圧完全井とし地下水の流れを水平であることを条件としている。しかし、実際の透水試験の測定区間は不完全貫入状態であることが多く、そのために鉛直成分の流れが発生し、Cooperの解析条件が成立しない場合がある。今回のCooperによる解析方法は、LogH-tグラフが著しく直線性を欠いた場合にのみ使用した。

また回復法や注入法で透水係数が小さく、時間の経過に対して水位変化がほとんどみられなかったものは、精度的な問題から解析の対象外とした。

(2) 解析式

HvorslevおよびCooperの解析式は以下による。

①Hvorslevによる解析方法

$$K = \frac{(2 \cdot R_w)^2 \cdot \text{Ln} (m \cdot L / r_o)}{8 \cdot L \cdot (t_2 - t_1)} \text{Ln} (H_1 / H_2)$$

- K : 透水係数 (cm/sec)
- R<sub>w</sub> : ピエゾメーター (JFTロッド) の管内半径
- r<sub>o</sub> : ボーリング孔の半径 (cm)
- m : 縦横方向の透水係数比 (通常は1)
- L : 測定区間 (cm)
- t : 経過時間 (sec)
- H : 経過時間に対応する水頭差 (cm)

t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub>及びH<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>はLogH-tグラフ (図4-9参照) から得られる直線から読み取る。

R<sub>w</sub>は回復法及び注入法の場合, ゾンデを吊っているケーブルを考慮にいれて,

$$R_w = 1.595 \text{ (cm)}$$

で計算を行う。パルス法の場合, R<sub>w</sub>は仮想半径Rを求めて, 仮想ピエゾメーターを設定する。パルス法の仮想半径の算定方法は次頁による。

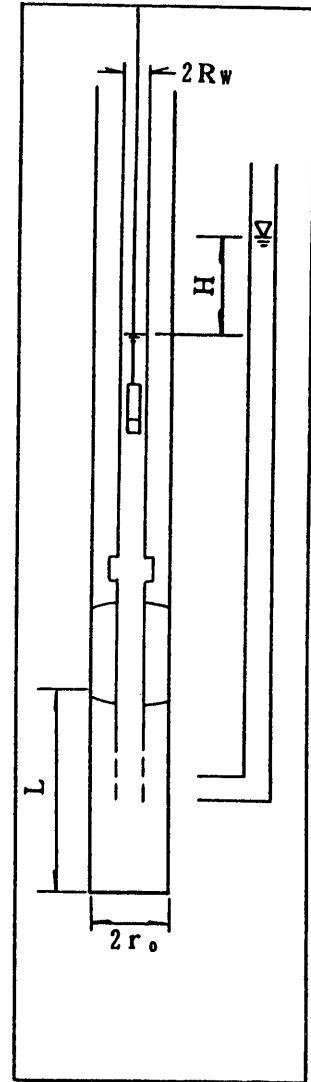


図4-8 透水係数の算出

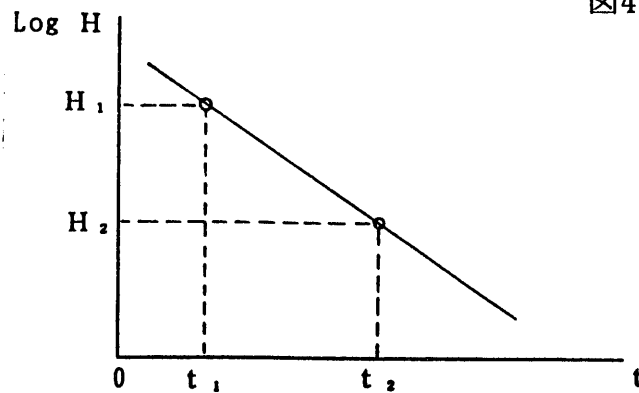


図4-9 LogH-tグラフの例

<パルス法による仮想半径Rの算定方法>

$$\Delta V = \pi \cdot R^2 \cdot \Delta H = (C_w \cdot V_w + \alpha) \cdot \Delta P$$

$$R = \sqrt{\frac{(C_w \cdot V_w + \alpha) \cdot \Delta P}{\pi \cdot \Delta H}}$$

$C_w$  : 水の体積圧縮係数

$$C_w = 4.4 \times 10^{-5} \text{ (cm}^2/\text{kg)}$$

$V_w$  : 閉鎖区間の水の体積 (cm<sup>3</sup>)

$\alpha$  : パッカーの圧縮補正係数 (cm<sup>5</sup>/kg)

$$\alpha = 2.7$$

$\Delta H$  : 閉鎖区間内の水位変化量

$\Delta P$  : 閉鎖区間内の圧力変化量

閉鎖区間内の水の体積は次のように求める。

$$V_w = V_1 + V_2 \quad (\text{cm}^3)$$

$$V_1 = (3.6/2)^2 \times 3.14 \times h$$

$$V_2 = r_0^2 \times 3.14 \times L$$

(図4-10参照)

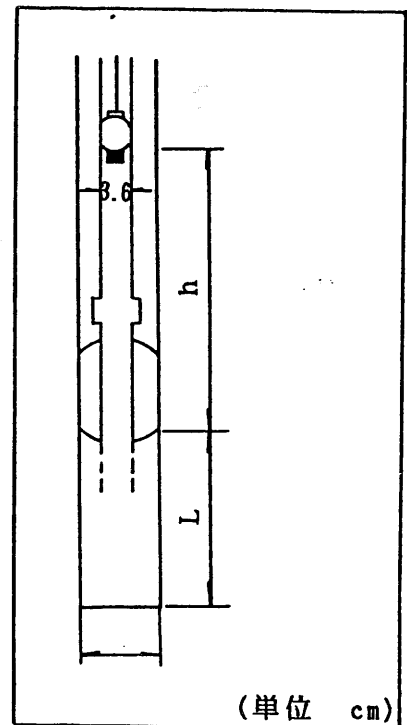


図4-10 仮想半径の算出

## ②Cooperによる解析方法

試験対象層の貯留係数が大きい場合、前述した $\text{Log}H-t$ グラフの直線性が損なわれる。Cooperによる方法は、この貯留係数の影響を考慮にいれた解析方法である。

まず図4-11に示すように $H/H_0-\text{Log}t$ のグラフを作成する。

次に同じスケールの標準曲線を準備し（図4-12参照）、 $H/H_0-\text{Log}t$ グラフと標準曲線のグラフを水平移動させてマッチングポイント（図4-13参照）を決めて、 $\text{Log}t_0$ 、 $\text{Log}\beta_0$ の値を決定する。

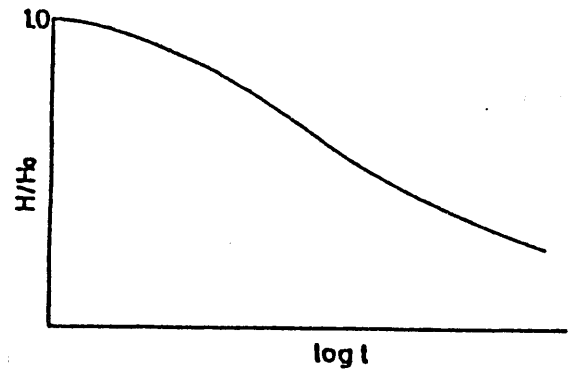


図4-11  $H/H_0 \sim \text{Log} H$ グラフの例

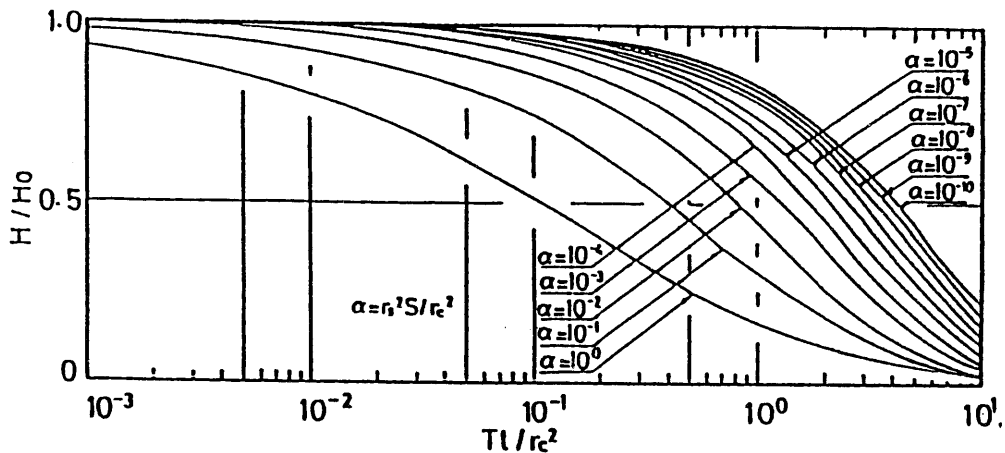


図4-12 貯留係数を考慮した単孔式透水試験の標準曲線

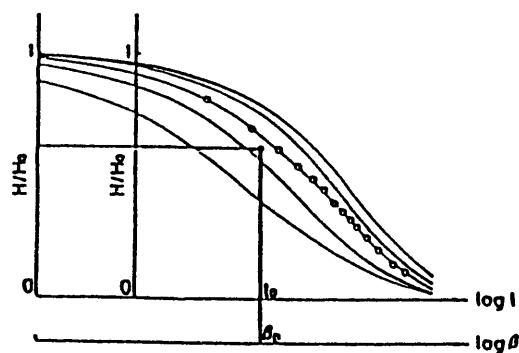


図4-13 マッチング

$$\beta = \frac{T \cdot t_0}{r_c^2}$$

$$T = L \cdot K$$

$$\alpha = S \cdot \left( \frac{r}{r_c} \right)^2$$

- $r_c$  : 管内半径 (=  $R_w$ )   パルス法の場合は仮想半径   (cm)  
 $r$  : ストレーナー径   (cm)  
 $T$  : 透水量係数   ( $\text{cm}^2/\text{s}$ )  
 $L$  : 測定区間長   (cm)  
 $\beta$  : 透水係数によって変化する係数  
 $\alpha$  : 貯留係数によって変化する係数  
 $S$  : 貯留係数   (1/cm)

## 5. 測定結果

### 5-1 間隙水圧の測定結果

今回の各測定区間の間隙水圧の測定結果は表5-1に示すとおりである。

表5-1 間隙水圧測定結果一覧表

測定区間 (GL- m)	平衡水位 (GL- m)	岩 相	地 層
GL-50.0~52.5m	8.0	中粒黒雲母花崗岩	土岐花崗岩
GL-100.0~102.5m	13.7		
GL-150.0~152.5m	6.1		
GL-200.0~202.5m	9.7		
GL-250.0~252.5m	9.0		
GL-271.4~273.9m	9.7		

#### <各試験区間の間隙水圧の変化について>

各試験区間の間隙水圧の変化は図5-1~5-6に示すとおりである。

間隙水圧の測定開始時間は、間隙水圧計をセットした時間であり、遮水パッカー拡張時から測定開始時間までの時間は、他の作業状況により異なっている。また、間隙水圧測定の終了の目安は、水圧変化量が1時間で約2cm以下に安定した時点とした。ただし間隙水圧の安定待ちが40時間以上にわたった場合、間隙水圧の安定傾向をみて測定を終了し透水試験を行った。

①測定区間GL-50.0～52.5m (図5-1, 資料1～2頁参照)

4 1時間測定し, 1時間で3cm程度の変化量となった。平衡水位と時間の関係からみて, ほぼ平衡水位に達したと判断し, 間隙水圧測定を終了した。

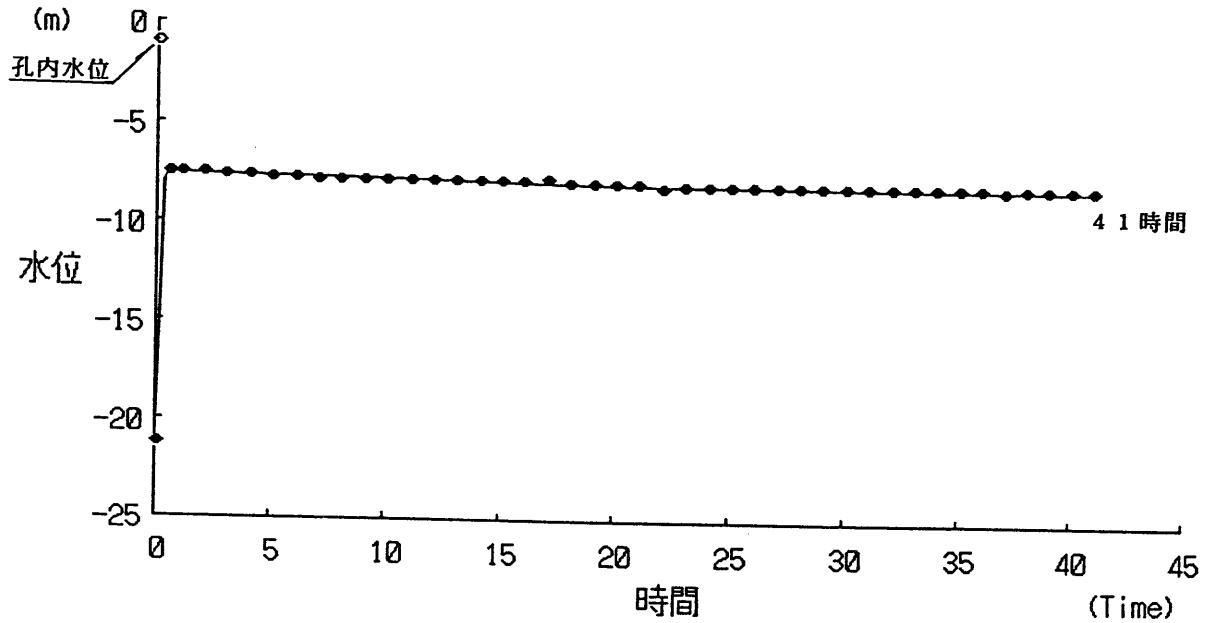


図5-1 間隙水圧の時間変化 (測定区間GL-50.0～52.5m)

②測定区間GL-100.0～102.5m (図5-2, 資料3～5頁参照)

水位の変化が2時間にわたって見られないことから, ほぼ平衡水位に達したと判断し, 測定を終了した。

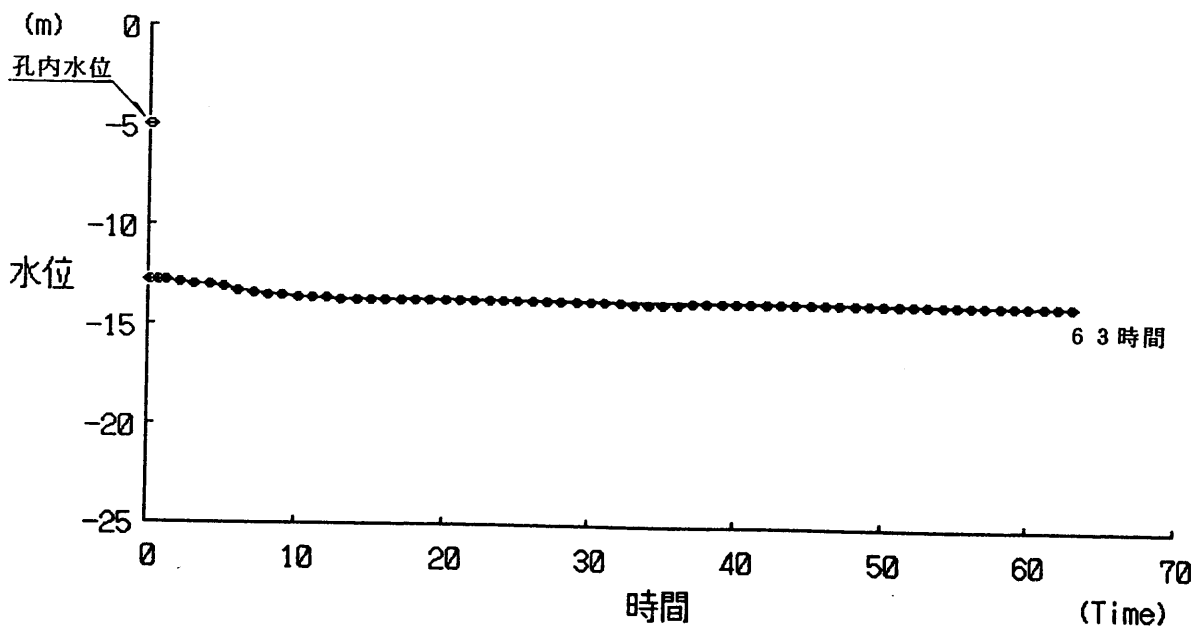


図5-2 間隙水圧の時間変化 (測定区間GL-100.0～102.5m)



③測定区間GL-150.0～152.5m (図5-3, 資料6～7頁参照)

4 1時間測定し, 1時間で7cm程度の変化量となった。平衡水位と時間の関係と動燃担当者との協議の結果, 間隙水圧測定を終了した。

また, 1 6時間付近で一旦閉鎖区間内の水位が上昇しているのは, パッカー用水タンクのコックを一度開けたためパッカー内の圧力が変化したことによる影響と考えられる。

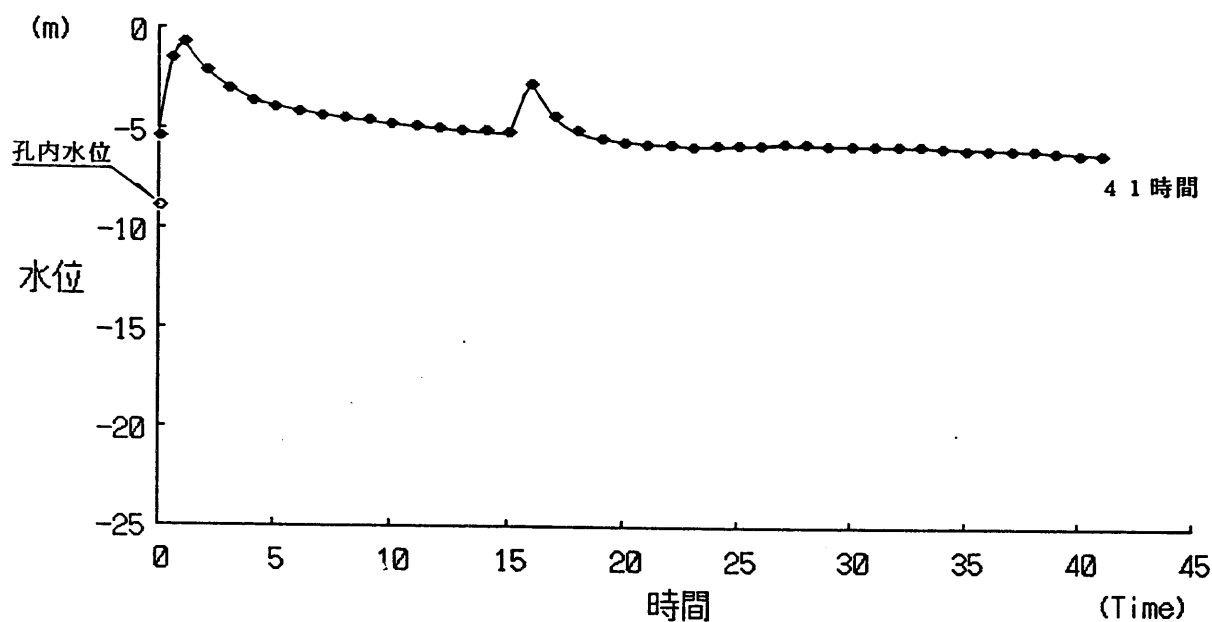


図5-3 間隙水圧の時間変化 (測定区間GL-150.0～152.5m)

④測定区間GL-200.0～202.5m (図5-4, 資料8～10頁参照)

1時間で1cm程度の変化量となったことから, ほぼ平衡水位に達したと判断し, 間隙水圧測定を終了した。

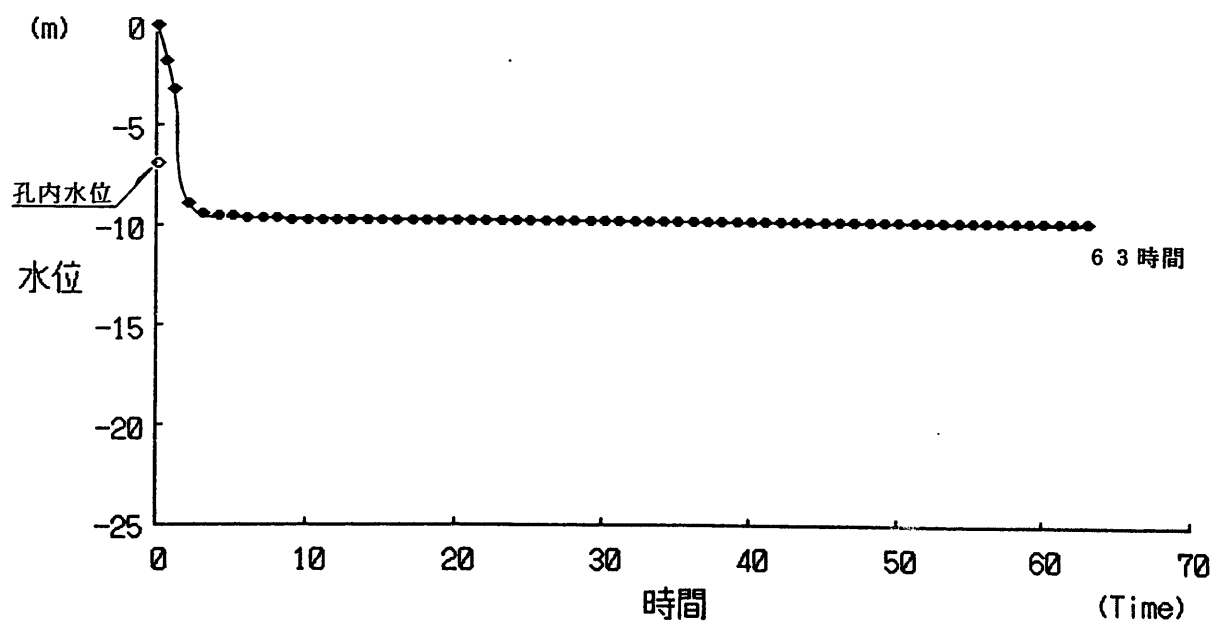


図5-4 間隙水圧の時間変化 (測定区間GL-200.0～202.5m)

⑤測定区間GL-250.0～252.5m (図5-5, 資料11～12頁参照)

1時間で2cm程度の変化量となったことから、ほぼ平衡水位に達したと判断し、間隙水圧測定を終了した。

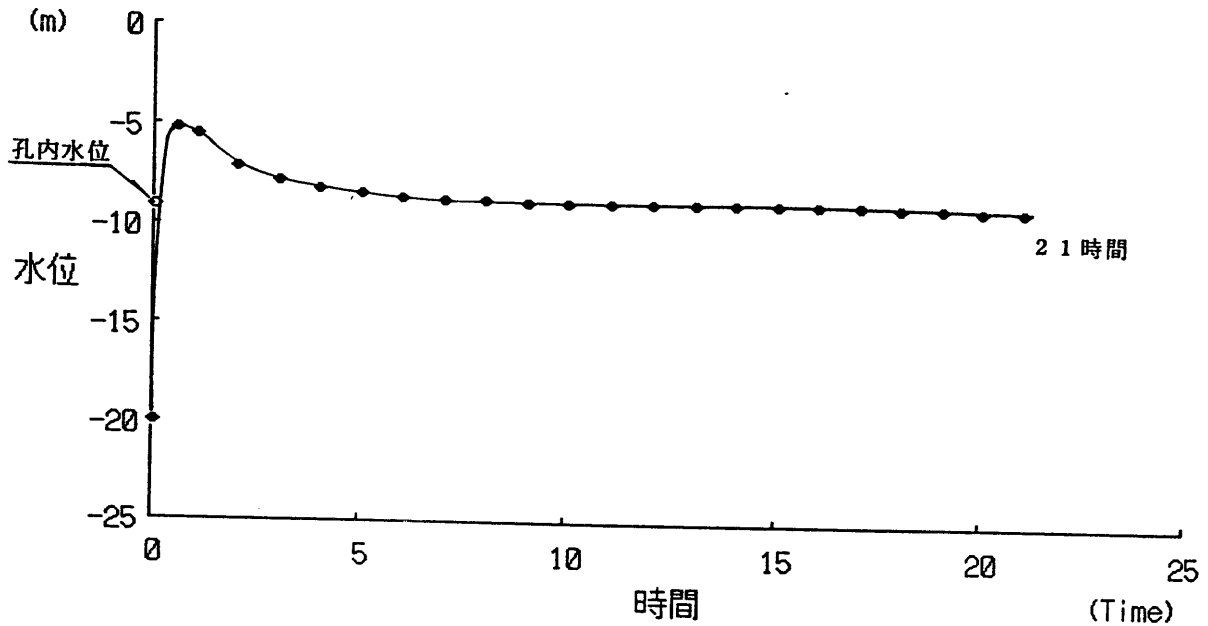


図5-5 間隙水圧の時間変化 (測定区間GL-250.0～252.5m)

⑥測定区間GL-271.4～273.9m (図5-6, 資料13～14頁参照)

水位の変化が4時間にわたって見られなかったことから、平衡水位に達したと判断し、間隙水圧測定を終了した。

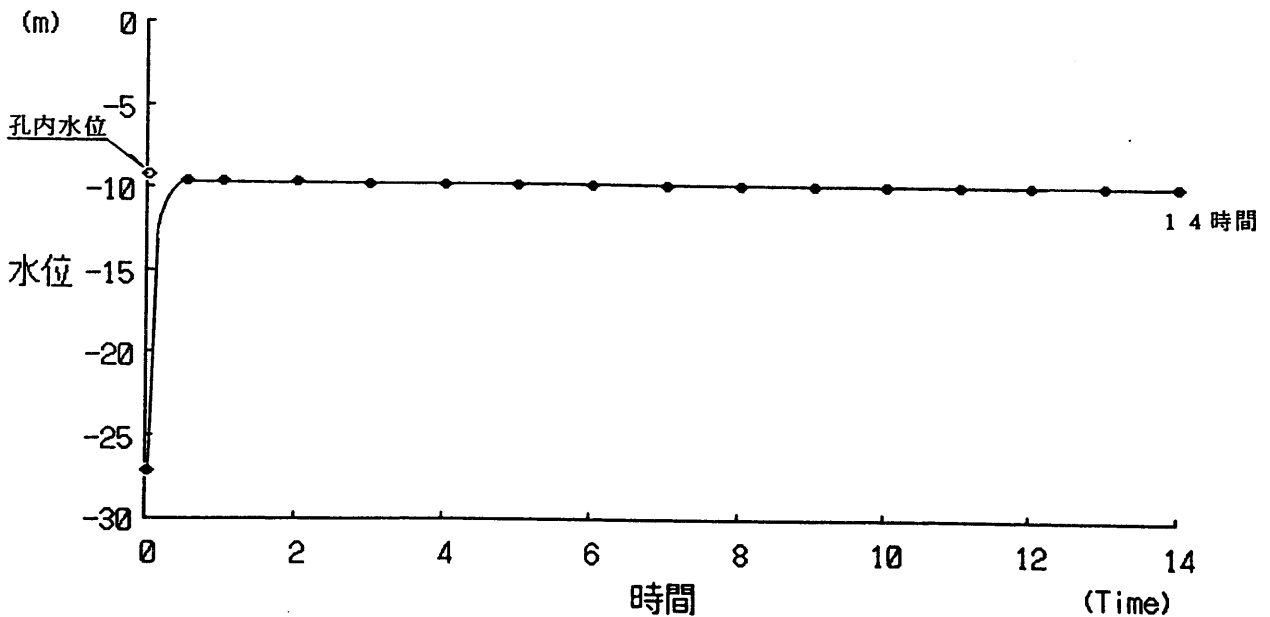


図5-6 間隙水圧の時間変化 (測定区間GL-271.4～273.9m)

## 5. 2 透水係数の測定結果

4.3による解析方法による透水係数を表5-2に示し、各測定区間および測定方法の算出理由を以下に述べる。

またCooperによる解析式は貯留係数を考慮している。今回の測定で、Cooperによる解析法を用いた各試験の貯留係数を表5-3に示す。

表5-2 測定結果一覧表

測定深度 (GL- m)	平衡水位 (GL- m)	J F T 試験結果		
		パルス法	回復法	注入法
50.0~52.5	8.0	$1.4 \times 10^{-7}$ cm/sec	————	————
100.0~102.5	13.7	$8.1 \times 10^{-8}$ cm/sec	————	————
150.0~152.5	6.1	$1.2 \times 10^{-7}$ cm/sec	————	————
200.0~202.5	9.7	$2.1 \times 10^{-6}$ cm/sec	————	————
250.0~252.5	9.0	$4.5 \times 10^{-7}$ cm/sec	————	————
271.4~273.9	9.7	$8.1 \times 10^{-7}$ cm/sec	$5.2 \times 10^{-6}$ cm/sec	$5.9 \times 10^{-6}$ cm/sec

注 ) : Cooperによる解析方法によったもの

— : 回復法および注入法において、時間の経過に対して、水位変化がきわめて小さく、測定限界を越えているもの。

表5-3 Cooperの解析法による貯留係数

測定深度 (GL- m)	試験方法	透水係数 (cm/sec)	貯留係数 (1/cm)
50.0~52.5	パルス法	$1.4 \times 10^{-7}$	$2.9 \times 10^{-8}$
150.0~152.5	パルス法	$1.2 \times 10^{-7}$	$6.0 \times 10^{-9}$
271.4~273.9	パルス法	$8.1 \times 10^{-7}$	$1.0 \times 10^{-5}$

<各試験方法の解析方法>

①測定区間GL-50.0~52.5m (図5-7, 資料15~19頁参照)

パルス法のLogH-tグラフは、直線性を欠く傾向が見られる。したがって貯留係数を考慮したCooperによる解析法で解析した。

回復法および注入法は水位の変化が小さく、解析は行わなかった。

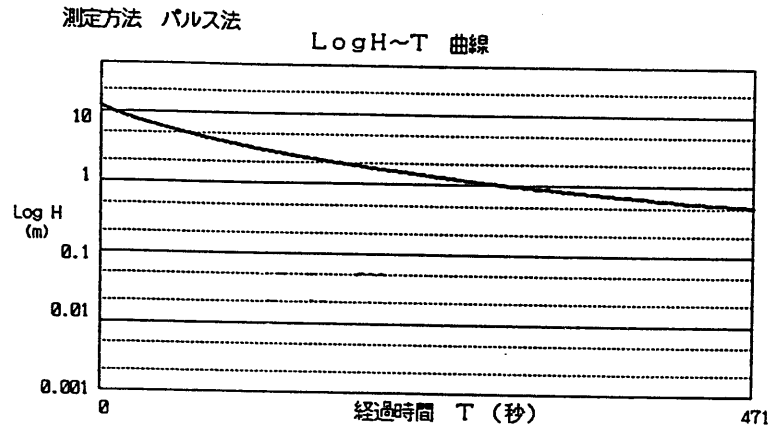


図5-7 パルス法のLogH-tグラフ

②測定区間GL-100.0~102.5m (図5-8, 資料20~23頁参照)

パルス法のLogH-tグラフは、ほぼ直線性を示すことから、Hvorslevによる解析法で解析を行った。

回復法および注入法は水位の変化が小さく、解析は行わなかった。

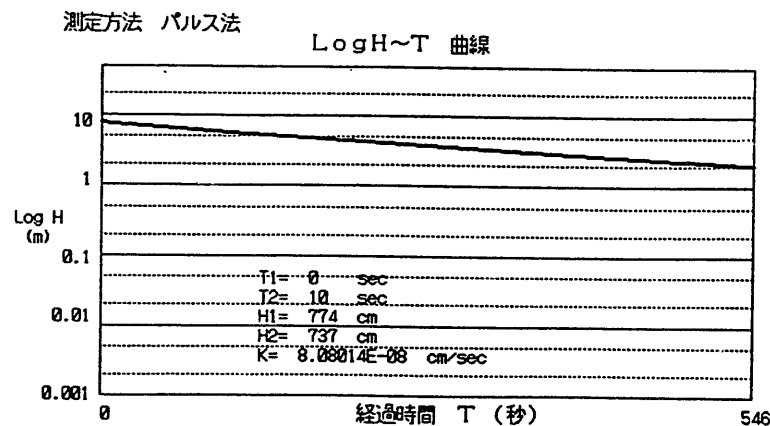


図5-8 パルス法のLogH-tグラフ

③測定区間GL-150.0～152.5m (図5-9, 資料24～28頁参照)

パルス法のLogH-tグラフは、やや直線性を欠く傾向が見られる。したがって貯留係数を考慮したCooperによる解析法を用いて解析した。

回復法および注入法は水位の変化が小さく、解析は行わなかった。

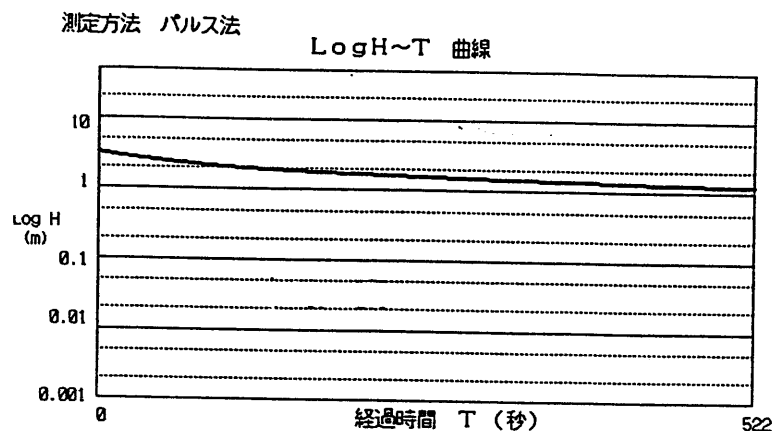


図5-9 パルス法のLogH-tグラフ

④測定区間GL-200.0～202.5m (図5-10, 資料29～31頁参照)

パルス法のLogH-tグラフは、直線性を示すことから、Hvorslevの解析法で解析を行った。

回復法および注入法はメインバルブ作動不良のため、水位変化が見られず解析は行わなかった。

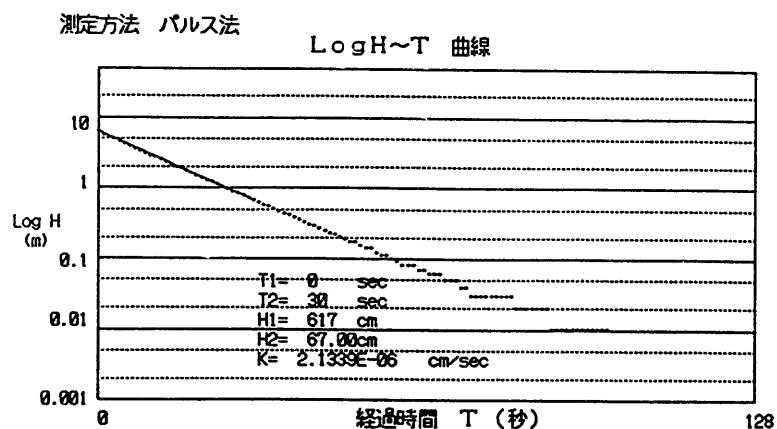


図5-10 パルス法のLogH-tグラフ

⑤測定区間GL-250.0～252.5m (図5-11, 資料32～35頁参照)

パルス法のLogH-tグラフは直線性を欠いているが、貯留係数を考慮したCooperの解析によるマッチングも良好ではない。そこで4.3(1)の解析法に則って、LogH-tグラフの初期の傾きをとって、Hvorslevの解析法で解析を行った。

回復法および注入法において、時間の経過に対して、水位変化が小さく解析は行わなかった。

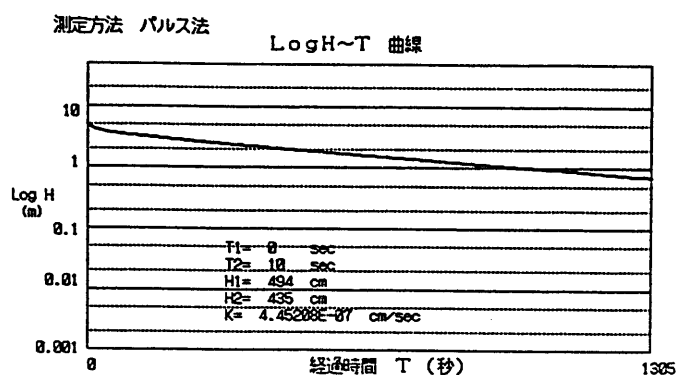


図5-11 パルス法のLogH-tグラフ

⑥測定区間GL-271.4~273.9m (図5-12~図5-14, 資料35~44頁参照)

パルス法のLogH-tグラフは, やや直線性を欠く傾向がみられる。したがって貯留係数を考慮したCooperによる解析式を用いた。また, 測定区間内のスライムや浮遊物の影響で測定の後半部でグラフの傾きが大きくなっている。

回復法および注入法は, Cooperによる解析を行うには十分なデータ数が得られておらず, Cooperによるマッチングも良好ではない(貯留係数は小さい方向に対して)。したがって初期勾配からHvorslevの解析式を用いた

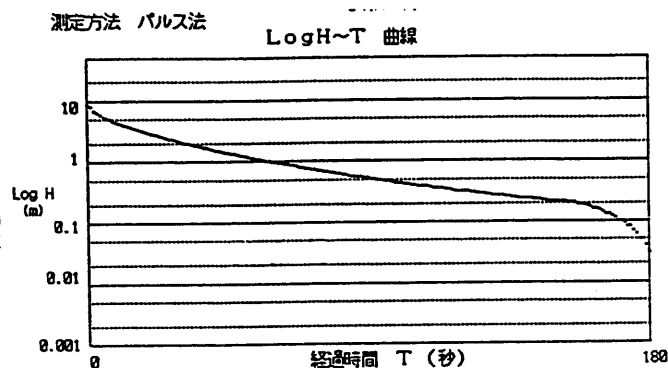


図5-12 パルス法のLogH-tグラフ

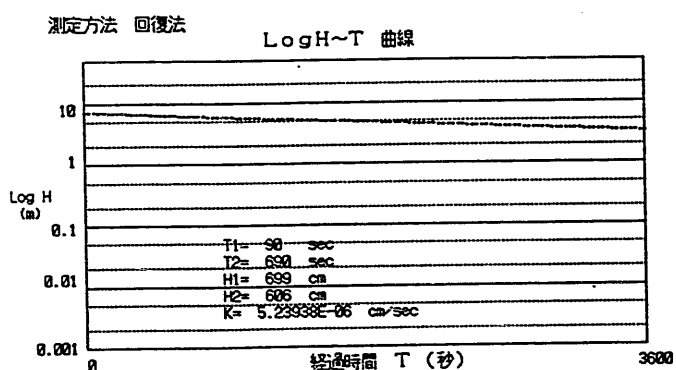


図5-13 回復法のLogH-tグラフ

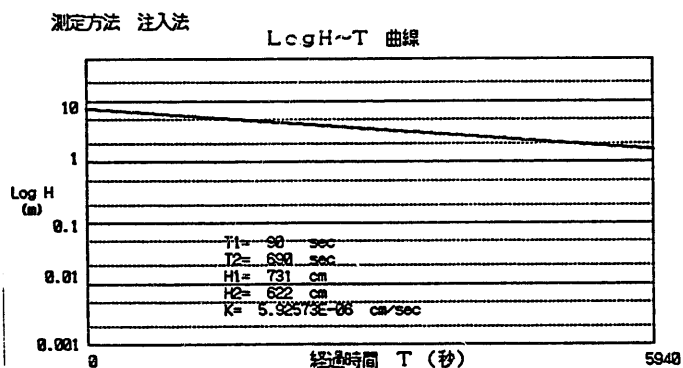


図5-14 注入法のLogH-tグラフ

## 6. 測定結果に対する考察

今回の測定に対する考察を以下に述べる。

### 6. 1 間隙水圧について

#### 6. 1. 1 平衡水位の推定について

今回の測定では、今までの経験から30分で1cm程度の変化量もしくは2昼夜程度の測定と変化の傾向で間隙水圧の測定終了の条件としてきたが、今後の測定のために条件を明確にしておきたい。そのため今回得られた、間隙水圧変化のデータを用いて、平衡水位について推定してみる。

推定する方法は、盛土による最終沈下の推定などに用いられている双曲線法を用いた。

推定した測定区間は、深度GL-150.0～152.5m, GL-200.0～202.5m, GL-250.0～252.5mの3箇所とした。

表6-2に今回の間隙水圧の安定待ちの推定値を示す。

表6-1 双曲線法を用いた、測定区間の水位の推定値

測定深度	実測した平衡水位 { 今回の測定で採用 したもの }	推定した水位		
		経過時間		
		72時間後	120時間後	240時間後
GL-150.0～152.5m	6.1m	5.9m	5.9m	5.9m
GL-200.0～202.5m	9.7m	9.7m	9.7m	9.7m
GL-250.0～252.5m	9.0m	9.0m	9.1m	9.1m

推定した計算式等は、資料51～53頁を参照

表6-1のように、今回採用した平衡水位と推定した水位の差はほとんど見られなかった。またGL-150.0～152.5mについては、推定値の方が実測値より浅い値を示した（安定の傾向は深くなる傾向）。これは実際の安定待ちの傾向が、測定区間設置時のパッカー拡張時などの影響以外の要因による、測定区間内の圧力変化という考え方もできる。今後同様な事例を収集し、総合的な判断が必要と考えられる。



## 6. 1. 2 間隙水圧と岩相について

今回の間隙水圧の測定結果から、間隙水圧の分布を区分すると表6-2に示すとおりとなる。

表6-2 平衡水位と帯水層

測定区間	帯水層	平衡水位 (平均)	岩 相	花 崗 岩
GL-50.0～52.5m	第一帯水層	GL-8.0m	中粒黒雲母花崗岩	
GL-100.0～102.5m	第二帯水層	GL-13.7m	中粒黒雲母花崗岩	
GL-150.0～152.5m	第三帯水層	GL-6.1m	中粒黒雲母花崗岩	
GL-200.0～202.5m		GL-9.7m	中粒黒雲母花崗岩	
GL-250.0～252.5m		GL-9.0m	中粒黒雲母花崗岩	
GL-271.4～273.9m	第四帯水層	GL-9.7m	中粒黒雲母花崗岩	

間隙水圧の決定は、6.1.1項のとおり以下の2条件どちらかで決定した。

①30分で1cm程度の変化量。

②2昼夜程度の測定と変化の傾向。

今回は測定深度GL-150.0～152.5m以外は①の条件で終了してきたが、②の条件で終了した測定深度GL-150.0～152.5mについても、6.1.1項のとおり推定値と実測値に大きな差はみられないので（今回測定した水位変化量の6%程度）、実測値を代表値とした。

帯水層の区分の方法は、ほぼ同じ程度（水位差が±1.0m以内）の平衡水位を1つの帯水層とした。また平衡水位は平均値を代表値とした。

今回の間隙水圧の測定結果には、ばらつきがでている。測定を行った地層は土岐花崗岩であるが、各帯水層と地層の岩相の間には明確な関係はみられなかった。

今回の岩相の区分は大まかなものであり、各帯水層の境界は採取されたコアの詳細な観察などによってさらなる検討が必要となろう。

### 6. 1. 3 安定待ち時間と透水係数および貯留係数の関係について

間隙水圧の安定待ち時間は、一般に透水係数が大きくなると圧力の消散が速くなり、安定待ちの時間は短くなると考えられる。

表6-3および図6-1に各測定区間の平衡水位のグラフがほぼ一定になった時間と透水係数と貯留係数の関係を示す。

表6-3 平衡水位のグラフがほぼ平行となったおおよその時間

測定深度 (GL -m)	安定待ちに要した時間	透 水 係 数 (cm/sec)	貯 留 係 数 (1/cm)
50.0～52.5	13時間	$1.4 \times 10^{-7}$	$2.9 \times 10^{-8}$
100.0～102.5	12時間	$8.1 \times 10^{-8}$	————
150.0～152.5	7時間	$1.2 \times 10^{-7}$	$6.0 \times 10^{-9}$
200.0～202.5	8時間	$2.1 \times 10^{-6}$	————
250.0～252.5	10時間	$4.5 \times 10^{-7}$	————
271.4～273.9	4時間	$5.5 \times 10^{-6}$	————

※透水係数の値の詳細は6.2.1項を参照のこと。

● : Cooperによる透水係数および貯留係数

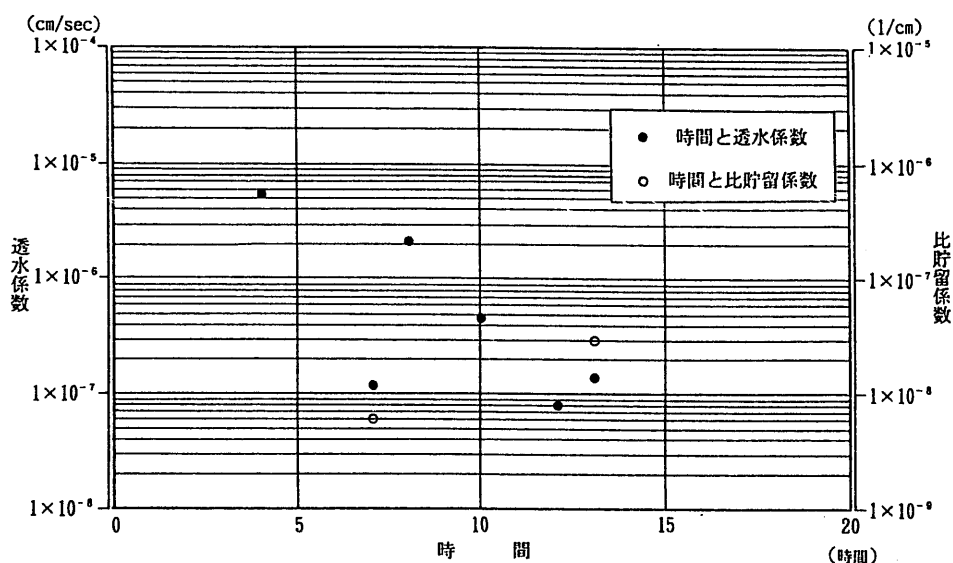


図6-1 安定に要した時間と透水係数および貯留係数の関係

図6-1の関係をみると、透水係数が小さくなると安定待ちの時間がかかる傾向があるようである。このことは、間隙水圧の安定時間を阻害する要因が少なかったことを示す。

貯留係数との関係は、2地点の結果であり明確な関係はみられなかった。

## 6. 2 透水係数について

### 6. 2. 1 各試験深度の透水係数の代表値について

今回の測定を基に、各測定区間の透水係数の代表値を提案する。また、各測定深度の提案理由は後述する。

表6-4 各測定区間の透水係数の代表値

測定深度	岩相	透水係数の代表値
GL-50.0~52.5m	中粒黒雲母花崗岩	$1.4 \times 10^{-7}$ cm/sec
GL-100.0~102.5m	中粒黒雲母花崗岩	$8.1 \times 10^{-8}$ cm/sec
GL-150.0~152.5m	中粒黒雲母花崗岩	$1.2 \times 10^{-7}$ cm/sec
GL-200.0~202.5m	中粒黒雲母花崗岩	$2.1 \times 10^{-6}$ cm/sec
GL-250.0~252.5m	中粒黒雲母花崗岩	$4.5 \times 10^{-7}$ cm/sec
GL-271.4~273.9m	中粒黒雲母花崗岩	$5.5 \times 10^{-6}$ cm/sec

<各深度の代表値の提案理由>

#### ①測定深度GL-50.0~52.5m

表6-5 GL-50.0~52.5mの透水係数一覧表

パルス法	回復法	注入法	代表値
$1.4 \times 10^{-7}$ cm/sec	—————	—————	$1.4 \times 10^{-7}$ cm/sec

この深度の測定では、パルス法のみが適用範囲であることから、パルス法による透水係数を代表値とした。

また、クーパーによる解析で求めた貯留係数は $2.9 \times 10^{-8}$  1/cmである。

②測定深度GL-100.0～102.5m

表6-6 GL-100.0～102.5mの透水係数一覧表

パルス法	回復法	注入法	代表値
$8.1 \times 10^{-8} \text{cm/sec}$	—————	—————	$8.1 \times 10^{-8} \text{cm/sec}$

測定深度GL-50.0～52.5mと同様な判定とした。

③測定深度GL-150.0～152.5m

表6-7 GL-150.0～152.5mの透水係数一覧表

パルス法	回復法	注入法	代表値
$1.2 \times 10^{-7} \text{cm/sec}$	—————	—————	$1.2 \times 10^{-7} \text{cm/sec}$

測定深度GL-50.0～52.5mと同様な判定とした。

また、クーパーによる解析で求めた貯留係数は $6.0 \times 10^{-9} 1/\text{cm}$ である。

④測定深度GL-200.0～202.5m

表6-8 GL-200.0～202.5mの透水係数一覧表

パルス法	回復法	注入法	代表値
$2.1 \times 10^{-6} \text{cm/sec}$	—————	—————	$2.1 \times 10^{-6} \text{cm/sec}$

パルス法のための解析となったため、パルス法による透水係数を代表値とする。

⑤測定深度GL-250.0～252.5m

表6-9 GL-250.0～252.5mの透水係数一覧表

パルス法	回復法	注入法	代表値
$4.5 \times 10^{-7} \text{cm/sec}$	—————	—————	$4.5 \times 10^{-7} \text{cm/sec}$

測定深度GL-50.0～52.5mと同様な判定とした。

⑥測定深度GL-271.4～273.9m

表6-10 GL-271.4～273.9mの透水係数一覧表

パルス法	回復法	注入法	代表値
$8.1 \times 10^{-7} \text{ cm/sec}$	$5.2 \times 10^{-6} \text{ cm/sec}$	$5.9 \times 10^{-6} \text{ cm/sec}$	$5.5 \times 10^{-6} \text{ cm/sec}$

パルス法と回復法および注入法の透水係数の間には大きな差が見られる。

パルス法の値はCooperによる透水係数であり、回復法および注入法はHvoslevによる透水係数である。パルス法の結果は、バルブのつまりなどによって貯留を示す傾向にあり、さらに試験終了近くになるとLogH-tグラフの傾きが大きくなる。回復法および注入法は、貯留の傾向もみられない。以上のようにパルス法、回復法および注入法は、同一深度の測定にも係わらず、透水試験全体の傾向に違いがみられる。以上の傾向からみて、バルブつまりなどの要因が考えられるパルス法の結果は除外し、回復法および注入法の透水試験結果を用いて解析する。

また、深度方向の透水係数の分布を図6-2に示す。

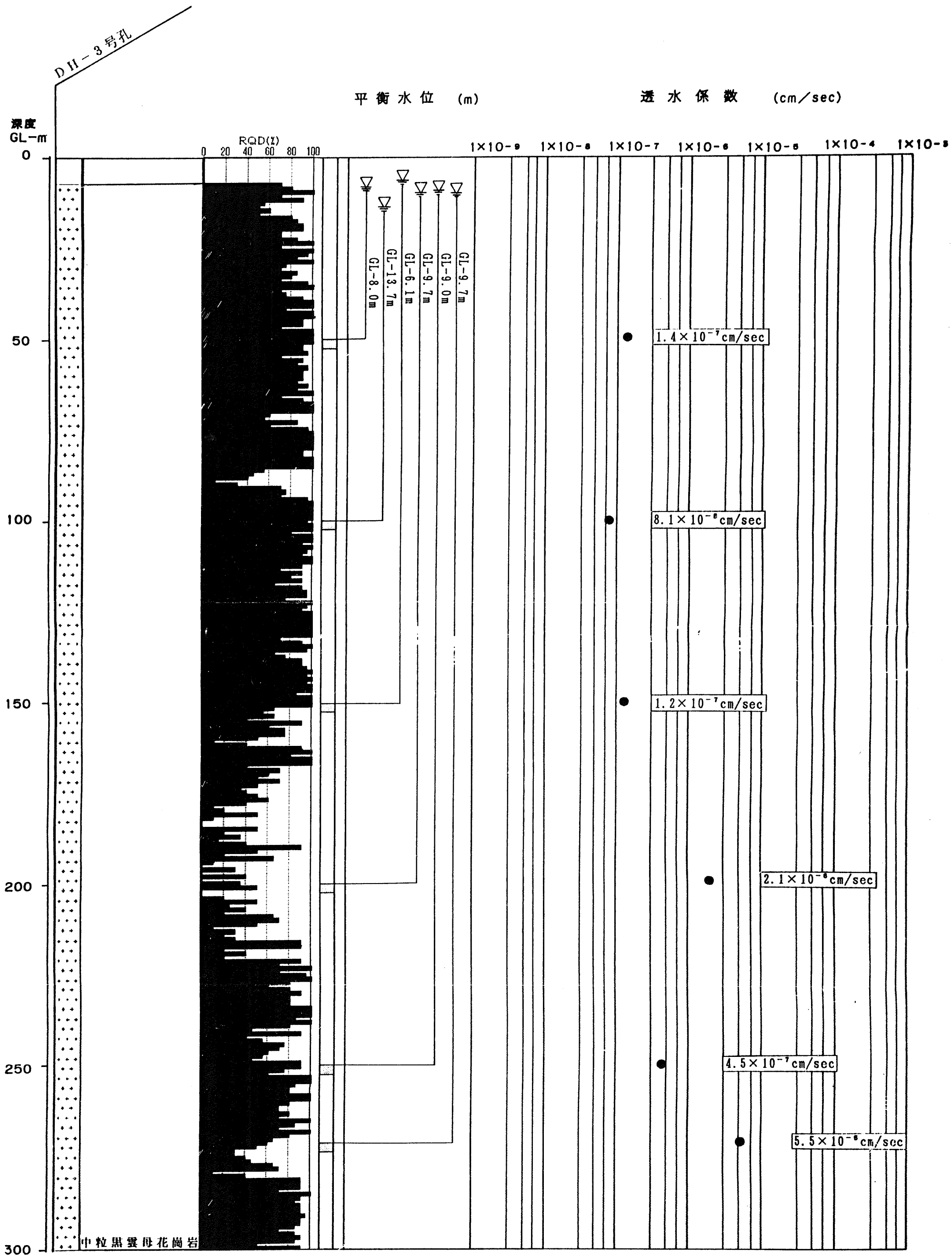


图6-2 透水試驗結果图

## 6. 2. 2 Cooperの解析法による貯留係数について

Cooperの解析法をおこなった3つの試験深度および方法について、透水係数と貯留係数を図6-4に示す。今回の測定例は3例程度であり、明確な傾向は見られず、今後のデータ収集が必要と考えられる。

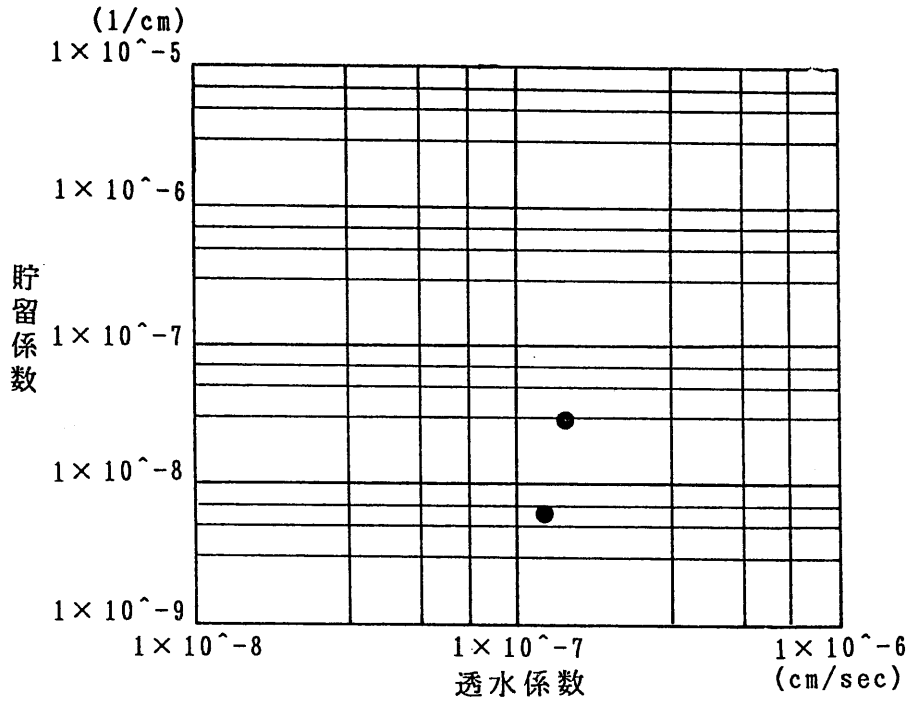


図6-3 Cooperによる透水係数と貯留係数



### 6. 2. 3 Hvorslevによる解析方法の勾配のとりかたについて

今回の測定では、貯留係数を考慮しないHvorslevによる解析方法と、貯留係数を考慮したCooperによる解析方法を、LogH-tグラフの傾向によって選択して行った。

ここでは、Hvorslevによる解析方法とCooperによる解析方法の比較をおこなう。

Hvorslevによる解析方法では、LogH-tグラフの傾きのとり方によって透水性が左右される。そこで、LogH-tグラフをいくつかの直線に近似して透水係数を算出した。表6-11にHvorslevによる解析方法とCooperによる解析方法の透水係数を示す。

表6-11 Hvorslevによる解析方法とCooperによる解析方法の対比

測定深度 (GL- m)	測定方法	Cooperによる解析法		Hvorslevによる解析法		備 考	
		透水係数 (cm/sec)	比貯留係数 (1/cm)	No	傾きをとった 時間 (sec)		透水係数 (cm/sec)
50.0 } 52.5	パルス法	$1.4 \times 10^{-7}$	$2.9 \times 10^{-8}$	1	0~10	$2.3 \times 10^{-7}$	
				2	10~40	$1.5 \times 10^{-7}$	
				3	40~100	$1.1 \times 10^{-7}$	
				4	100~280	$7.2 \times 10^{-8}$	
150.0 } 152.5	パルス法	$1.2 \times 10^{-7}$	$6.0 \times 10^{-9}$	1	1~31	$1.3 \times 10^{-7}$	
				2	31~91	$8.8 \times 10^{-8}$	
				3	91~271	$4.1 \times 10^{-8}$	
271.4 } 273.9	パルス法	$8.1 \times 10^{-7}$	$1.0 \times 10^{-5}$	1	0~10	$2.6 \times 10^{-6}$	
				2	10~30	$1.3 \times 10^{-6}$	
				3	30~60	$8.5 \times 10^{-7}$	
				4	60~120	$4.5 \times 10^{-7}$	

■ : Cooperによる透水係数にほぼ対応するHvorslevの解析による透水係数

表6-11のように比貯留係数が大きくなると、Cooperで解析した透水係数はHvorslevで解析した透水係数の試験後半部に対応する様である。

このことは、貯留係数が透水試験の初期の段階に影響を与えていると考えられる。

### 6. 2. 4 パルス法の測定方法について

パルス法による透水係数の測定方法では、加圧することによって透水試験を行ってきた。今回参考として、減圧することによって水頭差を生じさせて透水試験を行ってみた。

測定方法は通常のパルス法と同様にし、測定用圧力を0として行った。図6-4～6-5に、この試験方法のP-tグラフおよびLogH-tグラフを示す。

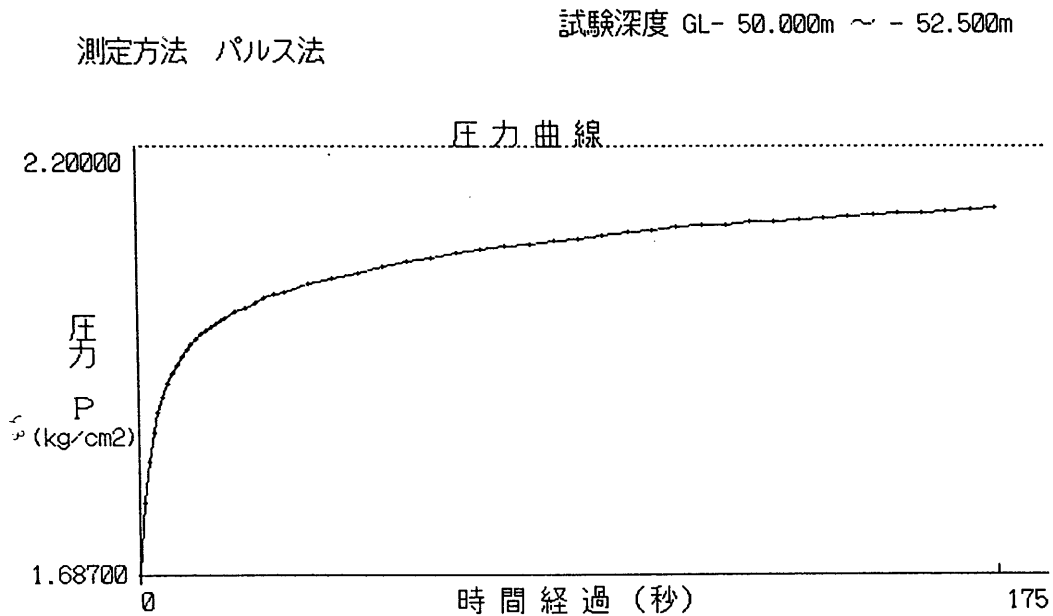


図6-4 減圧によるパルス法のP-tグラフ

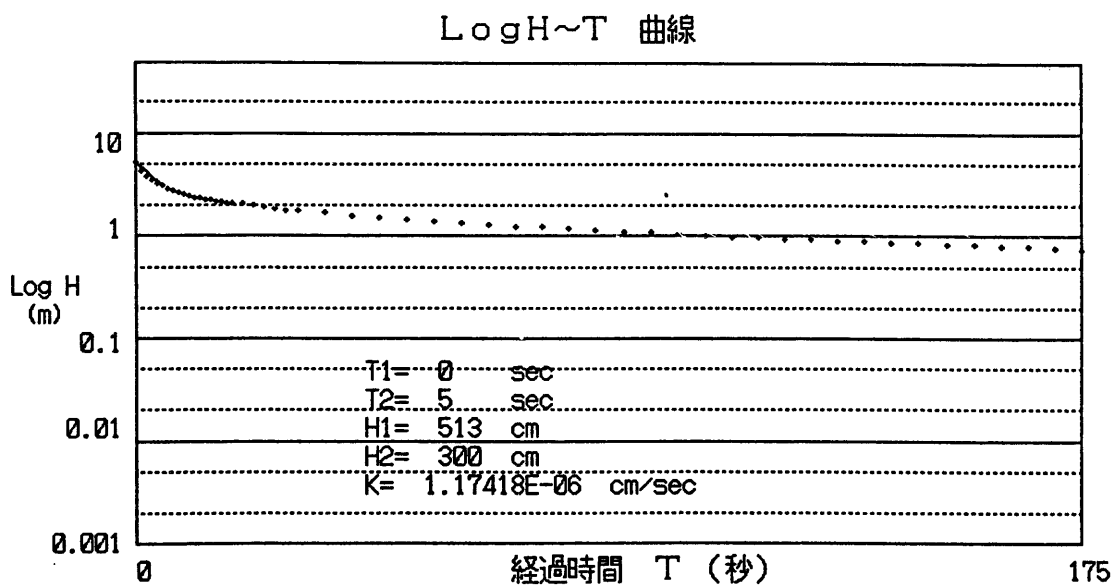


図6-5 減圧によるパルス法のLogH-tグラフ

この試験の測定結果と他の試験方法による測定結果を表6-12に示す。

表6-12 各試験方法の透水係数  
測定深度 GL-50.0~52.5m

試験方法	透水係数
減圧によるパルス法	$1.8 \times 10^{-8} \text{cm/sec}$
通常のパルス法	$1.4 \times 10^{-7} \text{cm/sec}$

減圧によるパルス法は、通常のパルス法に比べて孔内の浮遊物などの影響を受けにくいと考えられる。しかし今回の結果は、減圧することによって浮遊物等の影響をうけて、上記の様な結果となったと考えられる。

この測定方法に関しては、今後さらなるデータの取得が必要と考えられる。

## 6. 2. 5 透水係数と岩の状態について

今回の試験における透水係数と岩盤の状態の関係について述べる。

岩盤の透水性は主に、亀裂の有無や状態に左右される。ここでは、測定区間中の透水係数とR Q D関係を図6-6に、透水係数と亀裂の本数の関係を図6-7に示す。

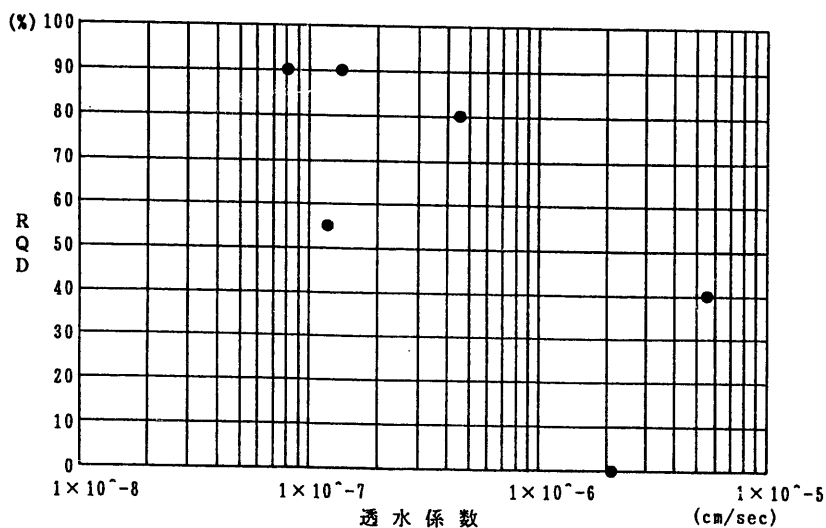


図6-6 透水係数とR Q Dの関係

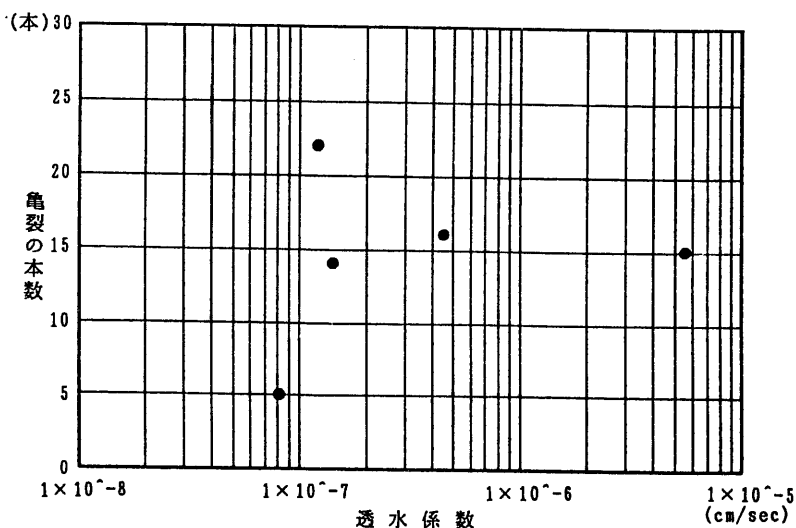


図6-7 透水係数と亀裂の本数の関係

2つの関係とも明確な関係は、相関関係は見られなかった。

しかし、図6-6の全体的なR Q Dと透水係数をみると、R Q Dが大きい深度付近では透水係数が小さくなり、R Q Dが小さくなると透水係数が大きくなる傾向がある。

また亀裂の本数と透水性は、亀裂の状態に左右されることがおおく、亀裂の状態を詳細に観察する必要があると考えられる。

## 7. あとがき

今回の間隙水圧測定では、間隙水圧のばらつきがみられる。間隙水圧分布と岩相の関係はあまり認められず、今後の詳細な観察が必要と考えられる。

動燃式 J F T 測定による透水試験では、GL-150m 付近までの透水係数が  $8.1 \times 10^{-8} \sim 1.4 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$  と比較的安定しているのに対して、GL-150m 以深では、 $4.5 \times 10^{-7} \sim 5.5 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$  と透水性が高くなり、ばらつきがやや大きくなっている。これは、岩盤の状態が GL-150m 付近を境として変化しているためと考えられる。

また間隙水圧の安定待ちで、夜間は圧力の変化がなかったものが朝になると動き出すものが何例かみられた。これは、気温の変化によりチューブやタンクなどの水や空気が膨張、収縮する影響と考えられる。

## 謝 辞

今回の測定を実施するにあたり、動力炉・核燃料開発事業団中部事業所の担当者各位には、多大な便宜を図っていただきまして厚くお礼申し上げます。

## 参考文献

1. 糸魚川淳二, 瑞浪層群－古地理と貝類化石－ : URBAN KUBOTA 28, p. 21(1989)
2. 石原舜三・鈴木淑夫, 東濃地方ウラン鉱床の基盤花崗岩類 : 地質調査所報告, 232, p. 113～127
3. 柳澤孝一・斉藤章・西垣誠・平田洋一, 新しい現場透水試験法 (動燃式JFT) の開発と測定例 : 土と基礎, Vol. 37 No. 7, p47～52
4. 西垣誠, 貯留係数を考慮した単孔式透水試験法 : 地下水と井戸とポンプ, Vol 28 No. 7, p1～7
5. 社団法人 日本道路協会, 施工管理および維持管理 : 道路土工 軟弱地盤対策工指針 昭和61年11月 p191～193
6. 国土地理院, 1:25000地形図 「土岐」

## 付録・資料

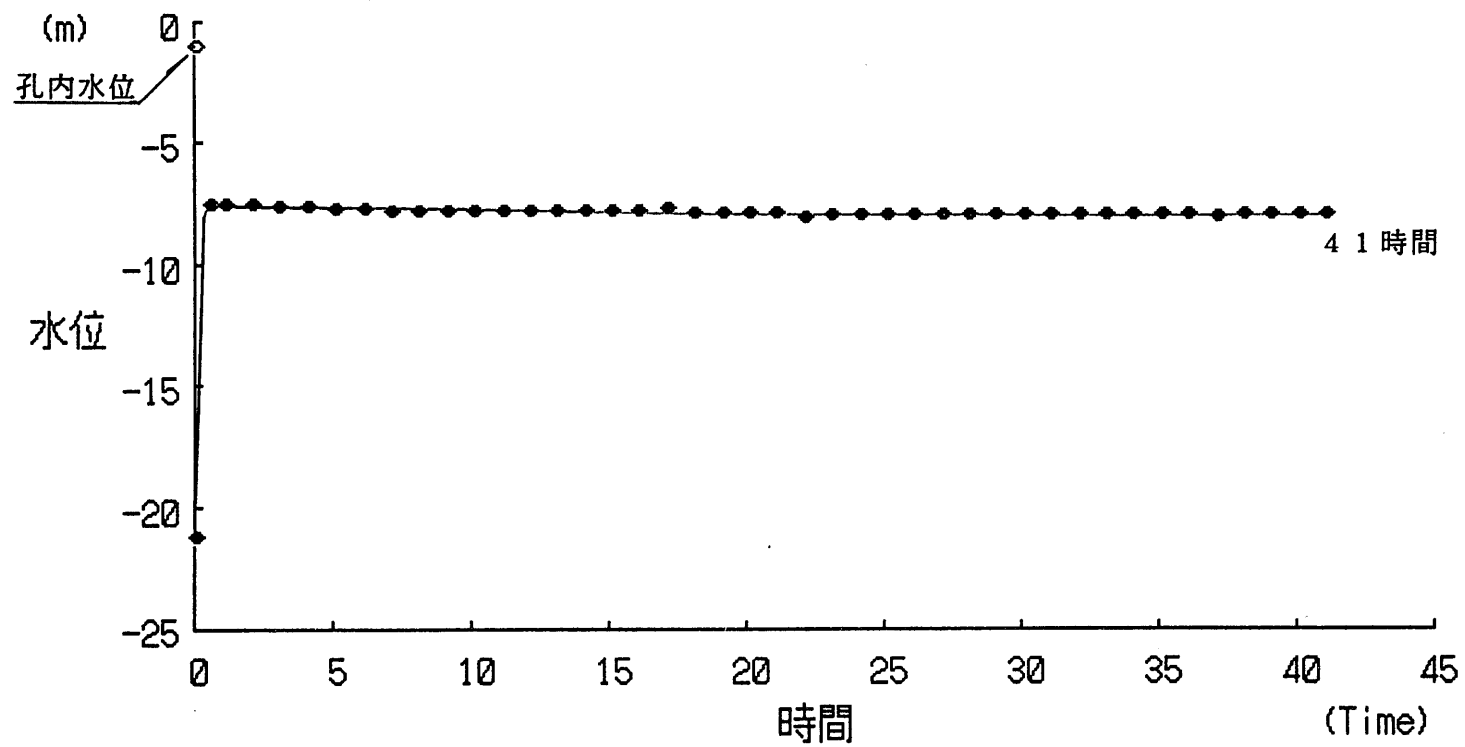


## 間隙水圧測定データシート

# 間隙水圧測定データシート

調査件名	動燃式JFT試験による水理学的データの取得 (DH-3号孔深度0m~300m区間)		
測定日	1993年11月17日~1993年11月19日		
測定区間深度	GL-50.00~52.50m		
ゾンデ設置深度	GL-30.00m		
孔内水位	GL-1.00m		
平衡水位	GL-8.00m		
経過時間 (時間)	読み値 (kgf/cm <sup>2</sup> )	管内水位 (GL-m)	備考
0	0.880	21.20	
0.5	2.247	7.53	
1	2.249	7.51	
2	2.246	7.54	
3	2.242	7.58	
4	2.237	7.63	
5	2.231	7.69	
6	2.229	7.71	
7	2.225	7.75	
8	2.223	7.77	
9	2.220	7.80	
10	2.221	7.79	
11	2.224	7.76	
12	2.219	7.81	
13	2.217	7.83	
14	2.217	7.83	
15	2.217	7.83	
16	2.217	7.83	
17	2.228	7.72	
18	2.214	7.86	
19	2.212	7.88	
20	2.211	7.89	
21	2.209	7.91	
22	2.193	8.07	
23	2.197	8.03	
24	2.196	8.04	
25	2.198	8.02	
26	2.200	8.00	
27	2.201	7.99	
28	2.201	7.99	
29	2.202	7.98	
30	2.204	7.96	
31	2.204	7.96	
32	2.201	7.99	
33	2.199	8.01	
34	2.203	7.97	
35	2.199	8.01	
36	2.196	8.04	
37	2.193	8.07	
38	2.196	8.04	
39	2.204	7.96	
40	2.204	7.96	
41	2.201	7.99	

間隙水圧の安定待ち 深度GL-50.00~52.50m

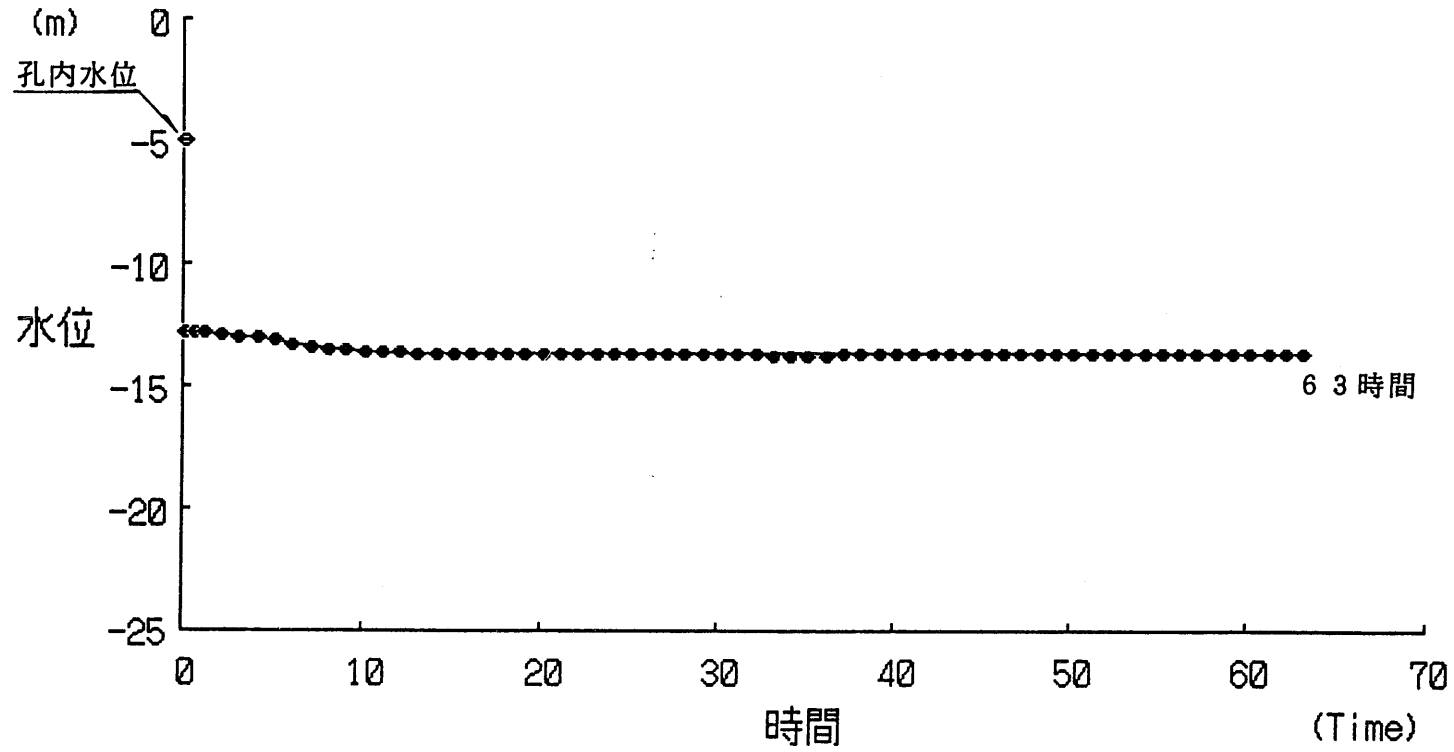


間隙水圧測定データシート

調査件名	動燃式JFT試験による水理学的データの取得 (DH-3号孔深度0m~300m区間)		
測定日	1993年11月26日~1993年11月29日		
測定区間深度	GL-100.00~102.50m		
ゾンデ設置深度	GL-35.00m		
孔内水位	GL-5.00m		
平衡水位	GL-13.71m		
経過時間 (時間)	読み値 (kgf/cm <sup>2</sup> )	管内水位 (GL-m)	備考
0	2.221	12.79	
0.5	2.223	12.77	
1	2.220	12.80	
2	2.209	12.91	
3	2.202	12.98	
4	2.197	13.03	
5	2.192	13.08	
6	2.172	13.28	
7	2.157	13.43	
8	2.150	13.50	
9	2.146	13.54	
10	2.140	13.60	
11	2.137	13.63	
12	2.135	13.65	
13	2.133	13.67	
14	2.132	13.68	
15	2.132	13.68	
16	2.131	13.69	
17	2.131	13.69	
18	2.129	13.71	
19	2.128	13.72	
20	2.127	13.73	
21	2.125	13.75	
22	2.125	13.75	
23	2.125	13.75	
24	2.125	13.75	
25	2.126	13.74	
26	2.126	13.74	
27	2.126	13.74	
28	2.125	13.75	
29	2.125	13.75	
30	2.125	13.75	
31	2.124	13.76	
32	2.124	13.76	
33	2.123	13.77	
34	2.123	13.77	
35	2.123	13.77	
36	2.123	13.77	
37	2.124	13.76	
38	2.124	13.76	
39	2.124	13.76	
40	2.125	13.75	
41	2.126	13.74	
42	2.126	13.74	
43	2.127	13.73	



間隙水圧の安定待ち 深度GL-100.00~102.50m

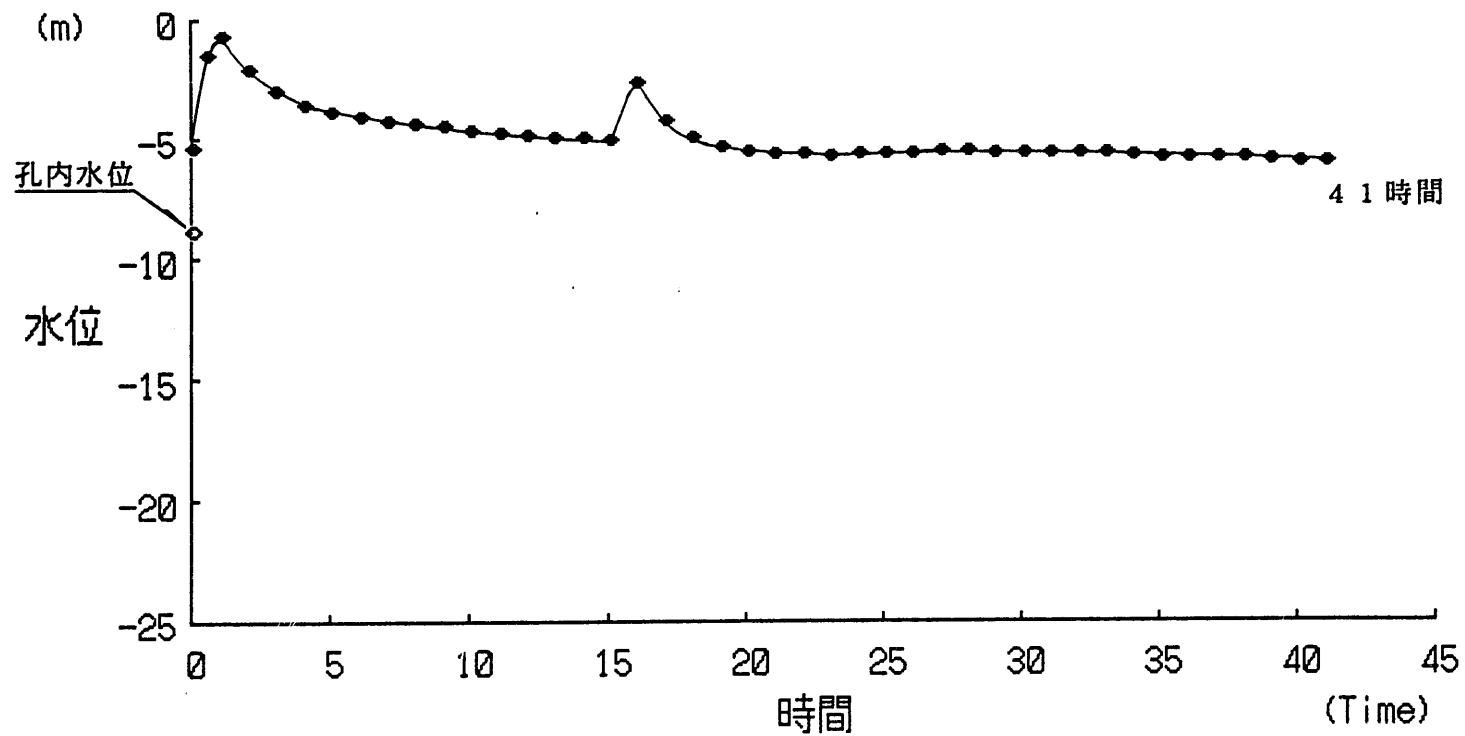


# 間隙水圧測定データシート

調査件名	動燃式JFT試験による水理学的データの取得 (DH-3号孔深度0m~300m区間)	
測定日	1993年12月6日~1993年12月8日	
測定区間深度	GL-150.00~152.50m	
ゾンデ設置深度	GL-35.00m	
孔内水位	GL-8.94m	
平衡水位	GL-6.14m	

経過時間 (時間)	読み値 (kgf/cm <sup>2</sup> )	管内水位 (GL-m)	備考
0	2.958	5.42	
0.5	3.347	1.53	
1	3.436	0.64	
2	3.296	2.04	
3	3.198	3.02	
4	3.143	3.57	
5	3.108	3.92	
6	3.088	4.12	
7	3.074	4.26	
8	3.059	4.41	
9	3.047	4.53	
10	3.034	4.66	
11	3.025	4.75	
12	3.014	4.86	
13	3.005	4.95	
14	2.999	5.01	
15	2.993	5.07	
16	3.229	2.71	
17	3.074	4.26	
18	3.001	4.99	
19	2.959	5.41	
20	2.937	5.63	
21	2.929	5.71	
22	2.926	5.74	
23	2.925	5.75	
24	2.929	5.71	
25	2.931	5.69	
26	2.935	5.65	
27	2.936	5.64	
28	2.936	5.64	
29	2.934	5.66	
30	2.933	5.67	
31	2.931	5.69	
32	2.928	5.72	
33	2.926	5.74	
34	2.919	5.81	
35	2.915	5.85	
36	2.914	5.86	
37	2.911	5.89	
38	2.908	5.92	
39	2.904	5.96	
40	2.895	6.05	
41	2.888	6.12	

間隙水圧の安定待ち 深度GL-150.00~152.50m





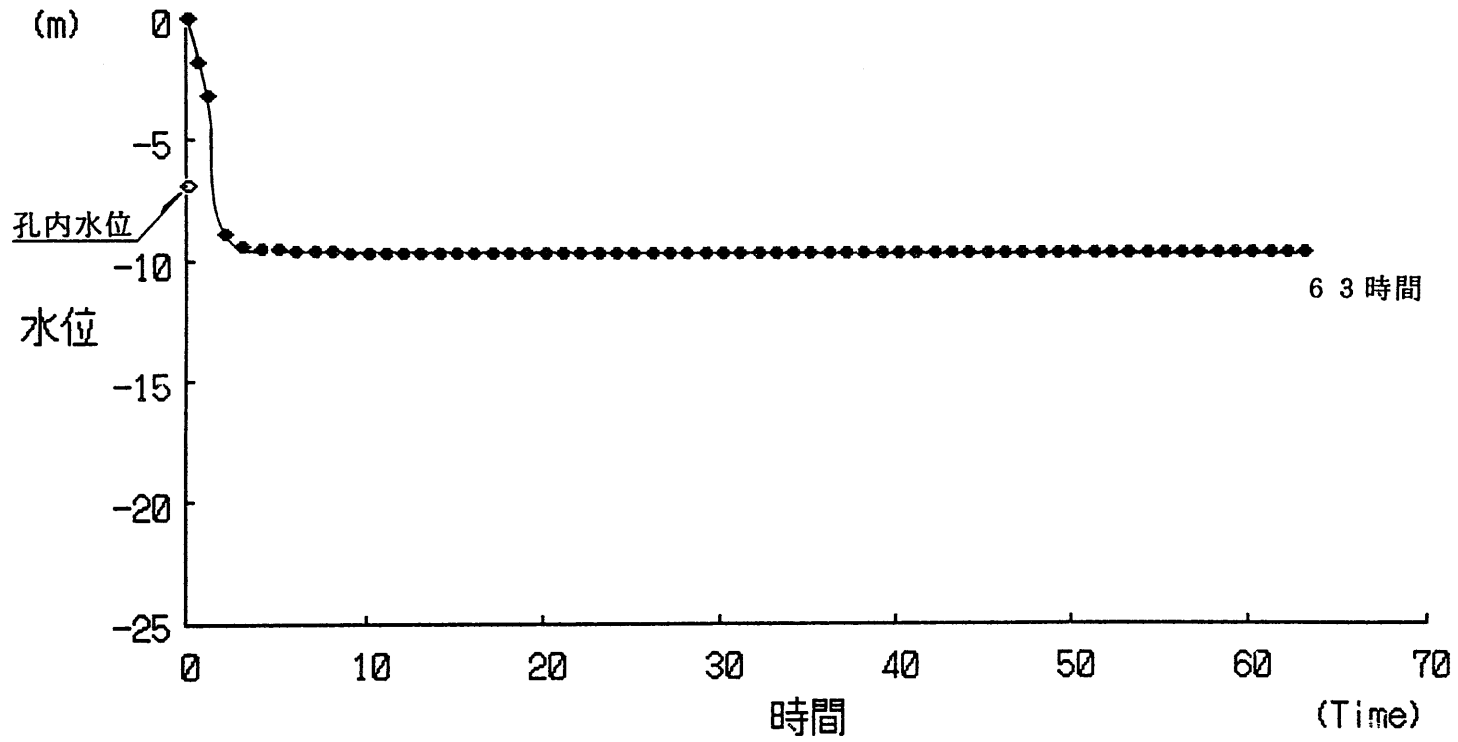
# 間隙水圧測定データシート

調査件名	動燃式JFT試験による水理学的データの取得 (DH-3号孔深度0m~300m区間)	
測定日	1993年12月17日~1993年12月20日	
測定区間深度	GL-200.00~202.50m	
ゾンデ設置深度	GL-35.00m	
孔内水位	GL-6.90m	
平衡水位	GL-9.72m	

経過時間 (時間)	読み値 (kgf/cm <sup>2</sup> )	管内水位 (GL-m)	備考
0	3.500	0.00	
0.5	3.321	1.79	
1	3.180	3.20	
2	2.612	8.88	
3	2.564	9.36	
4	2.552	9.48	
5	2.545	9.55	
6	2.540	9.60	
7	2.537	9.63	
8	2.535	9.65	
9	2.533	9.67	
10	2.529	9.71	
11	2.529	9.71	
12	2.531	9.69	
13	2.532	9.68	
14	2.533	9.67	
15	2.534	9.66	
16	2.533	9.67	
17	2.532	9.68	
18	2.531	9.69	
19	2.530	9.70	
20	2.529	9.71	
21	2.529	9.71	
22	2.529	9.71	
23	2.530	9.70	
24	2.531	9.69	
25	2.531	9.69	
26	2.531	9.69	
27	2.531	9.69	
28	2.530	9.70	
29	2.529	9.71	
30	2.527	9.73	
31	2.526	9.74	
32	2.525	9.75	
33	2.525	9.75	
34	2.526	9.74	
35	2.526	9.74	
36	2.528	9.72	
37	2.529	9.71	
38	2.531	9.69	
39	2.532	9.68	
40	2.531	9.69	
41	2.531	9.69	
42	2.530	9.70	
43	2.528	9.72	

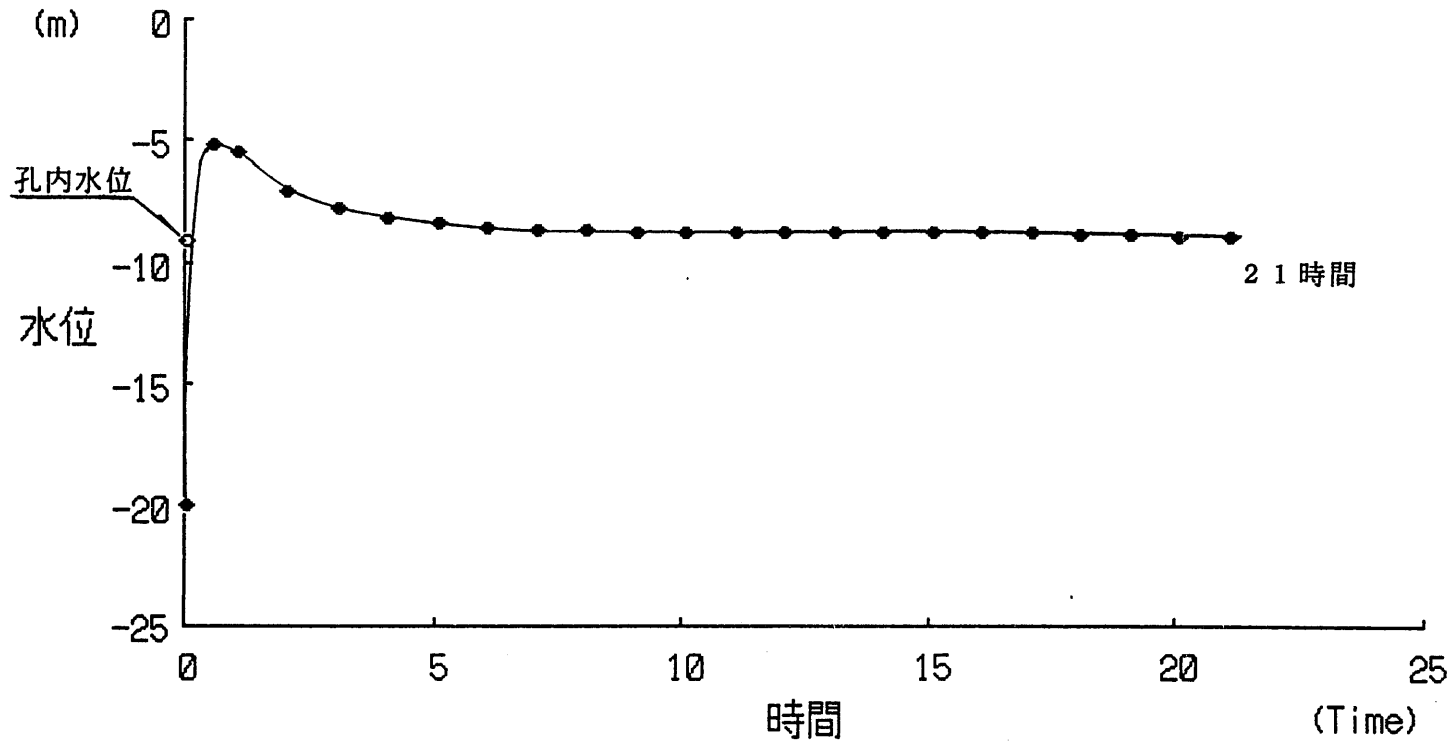


間隙水圧の安定待ち 深度GL-200.00~202.50m



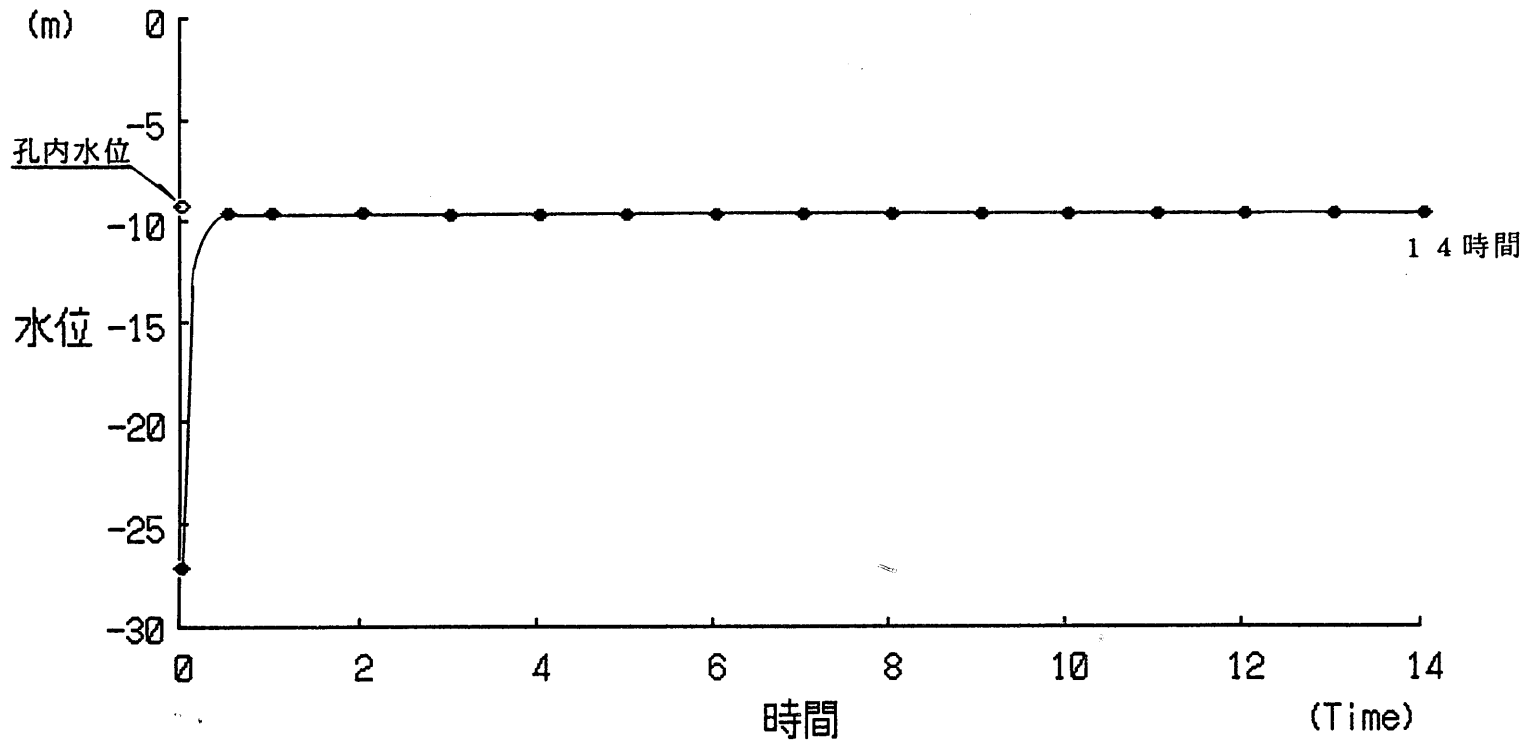


間隙水圧の安定待ち 深度GL-250.00~252.50m





間隙水圧の安定待ち 深度GL-271.40~273.90m



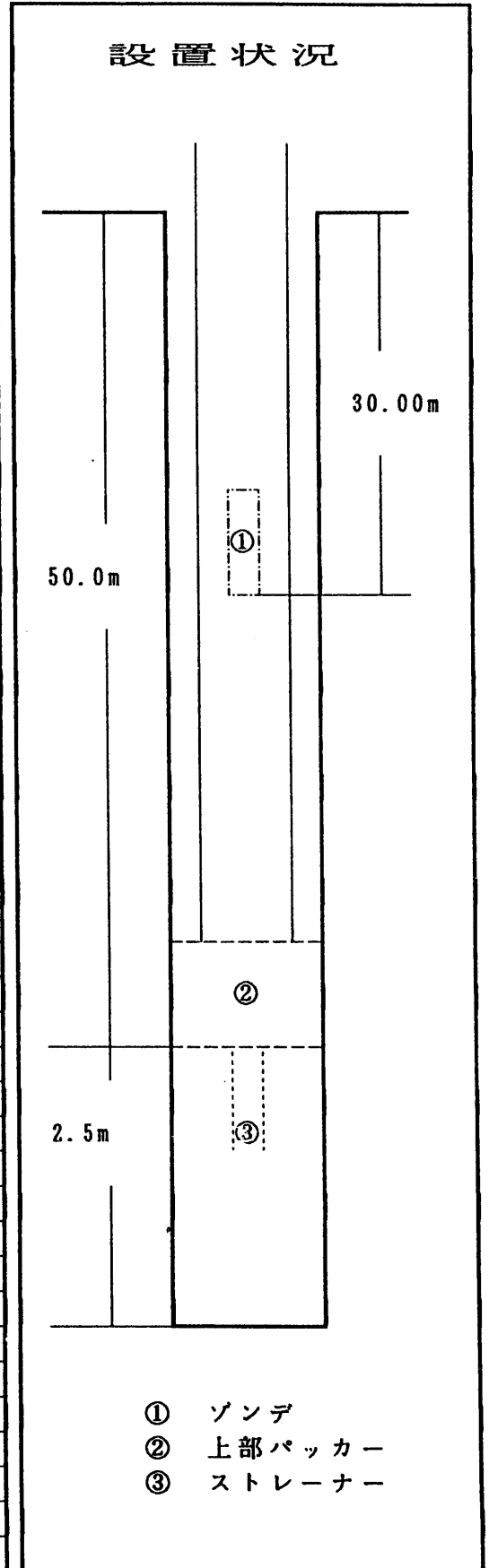
# 透水試験データシート



P N C 式 J F T データシート

調査件名	DH-3号孔
測定日	1993年11月19日
測定区間深度	GL- 50.00 ~ 52.50 m
ゾンデ設置深度	GL- 30.00 m
ストレナ区間長(L)	250.00 cm
掘削孔径(2Ro)	6.60 cm
管内孔径(2Rw)	3.19 cm
孔内水位	GL- 1.00 m
平衡水位	GL- 8.00 m
パッカー設定区分	シングルパッカー
圧縮補正係数	2.700
測定者	秋本 宏

試験結果 (パルス法)			
経過時間 (秒)	読み値 (kgf/cm <sup>2</sup> )	管内水位 (GL- m)	水位差 ( m )
0	3.397	-3.97	11.97
1	3.366	-3.66	11.66
2	3.335	-3.35	11.35
3	3.309	-3.09	11.09
4	3.286	-2.86	10.86
5	3.263	-2.63	10.63
6	3.243	-2.43	10.43
7	3.223	-2.23	10.23
8	3.203	-2.03	10.03
9	3.186	-1.86	9.86
10	3.168	-1.68	9.68
12	3.137	-1.37	9.37
14	3.106	-1.06	9.06
16	3.079	-0.79	8.79
18	3.053	-0.53	8.53
20	3.027	-0.27	8.27
25	2.970	0.30	7.70
30	2.920	0.80	7.20
40	2.834	1.66	6.34
50	2.765	2.35	5.65
60	2.707	2.93	5.07
70	2.656	3.44	4.56
80	2.612	3.88	4.12
90	2.574	4.26	3.74
100	2.542	4.58	3.42
110	2.515	4.85	3.15
120	2.489	5.11	2.89
140	2.447	5.53	2.47
160	2.414	5.86	2.14
180	2.388	6.12	1.88



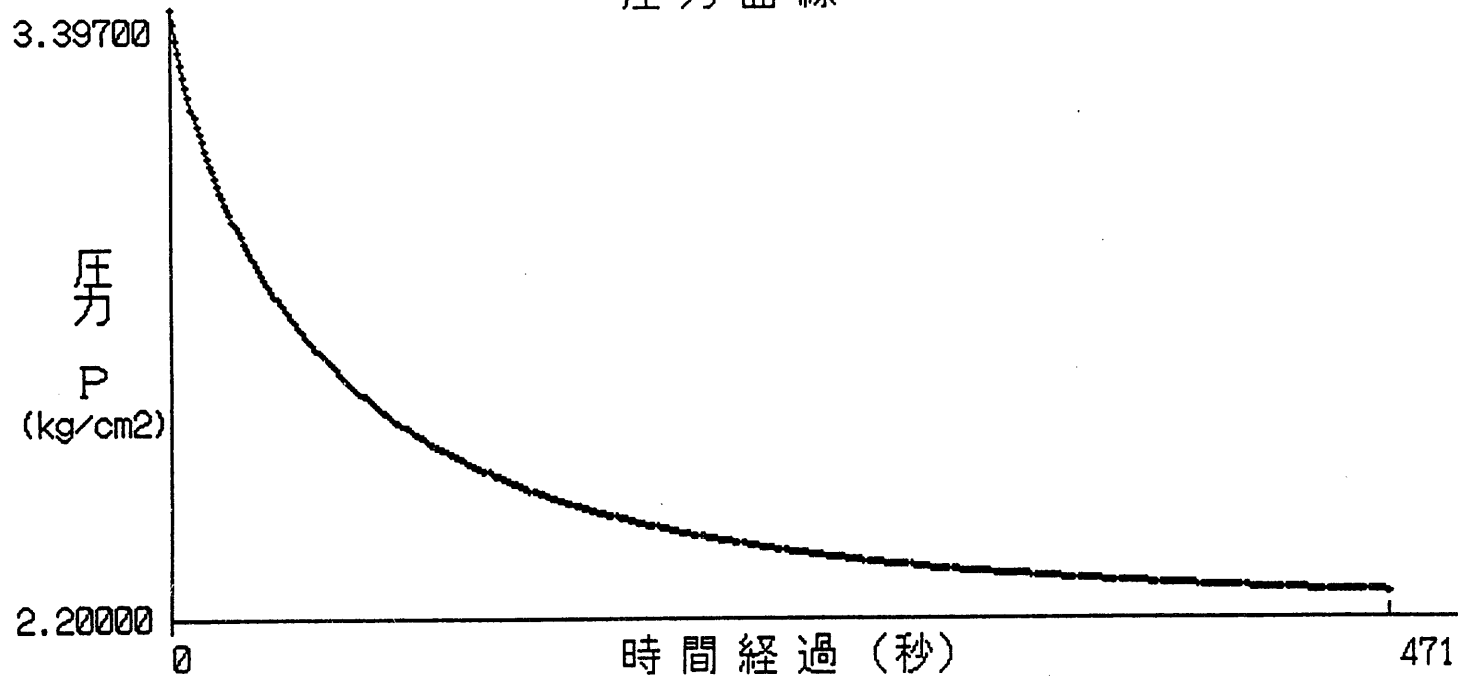


DH-3

試験深度 GL- 50.000m ~ - 52.500m

測定方法 パルス法

圧力曲線

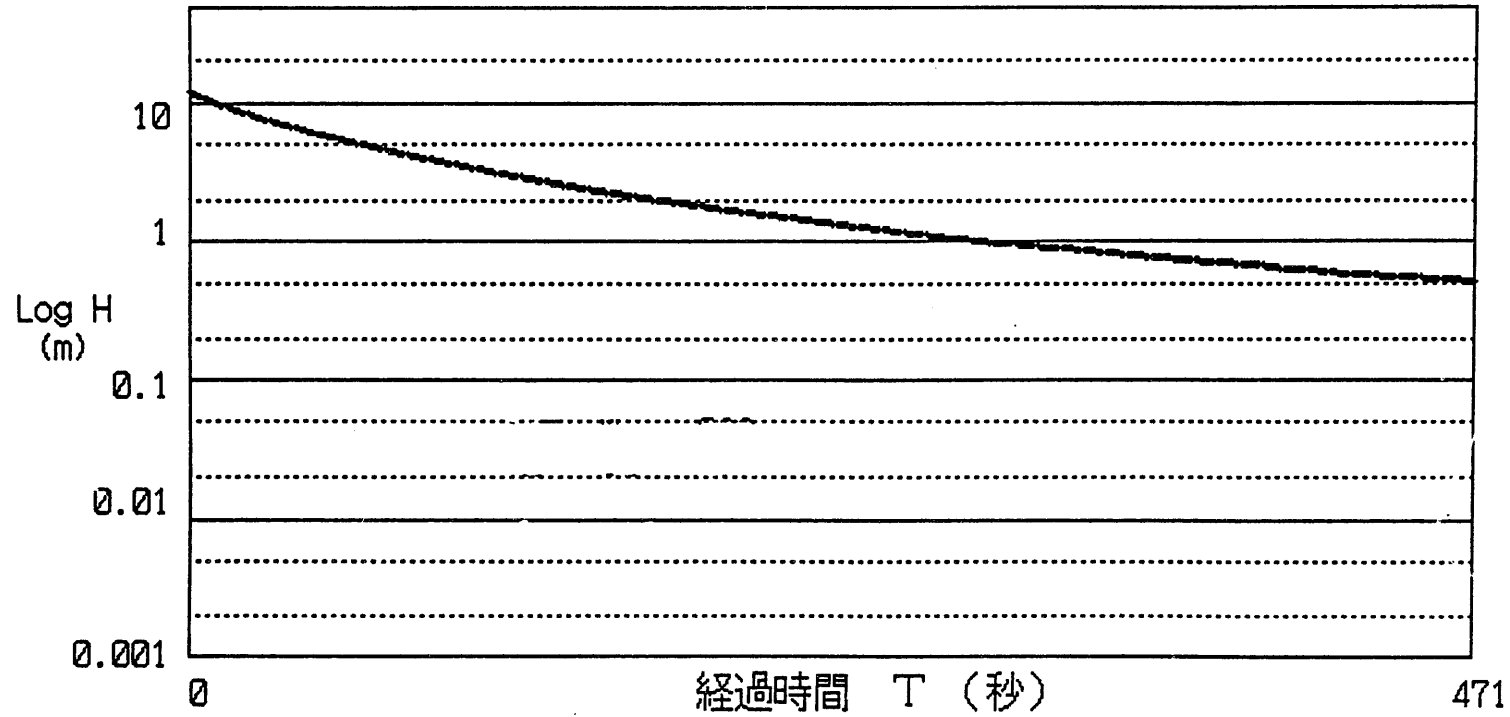


DH-3

試験深度 GL- 50.000m ~ - 52.500m

測定方法 パルス法

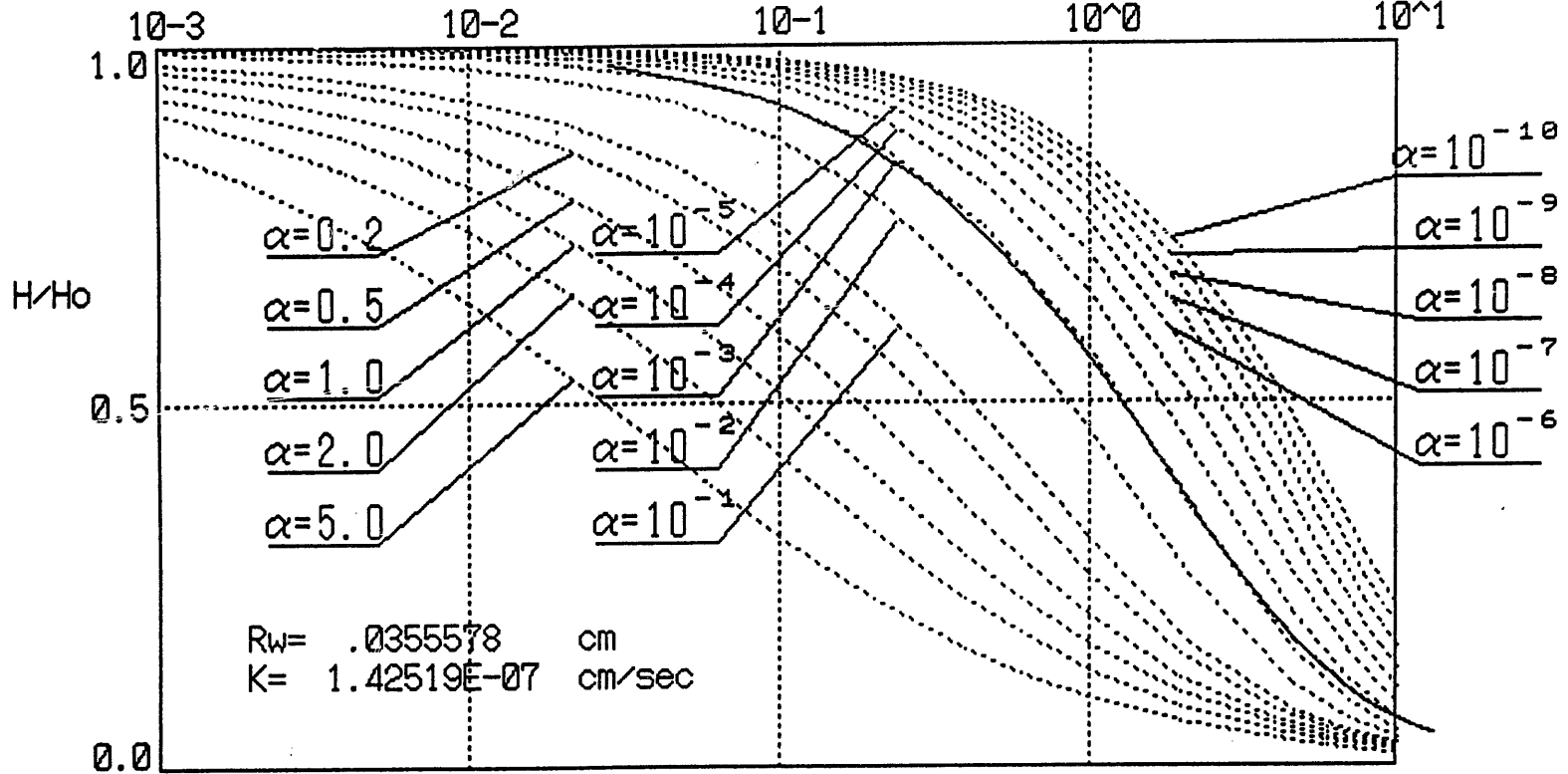
LogH~T 曲線



H/Ho ~ Tt/rc2 曲線

試験深度 GL- 50.000m ~ - 52.500m

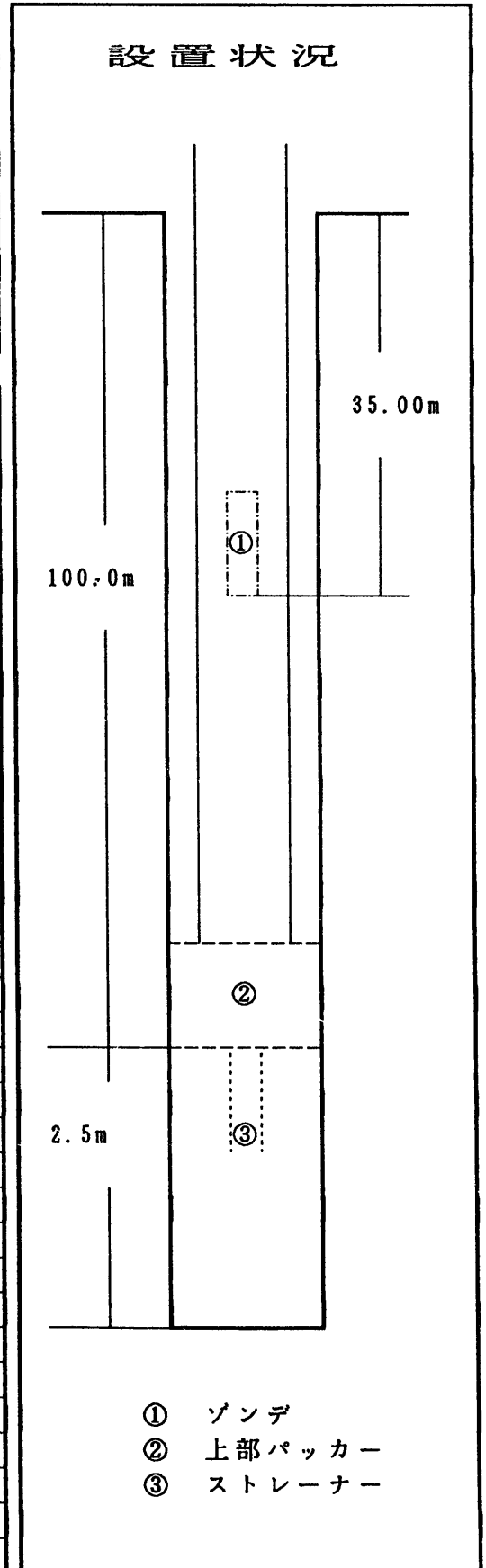
$Tt/rc2 = \beta$



P N C 式 J F T データシート

調査件名	DH-3号孔
測定日	1993年11月29日
測定区間深度	GL- 100.00 ~ 102.50 m
ゾンデ設置深度	GL- 35.00 m
ストレーナ区間長(L)	250.00 cm
掘削孔径(2Ro)	6.60 cm
管内孔径(2Rw)	3.19 cm
孔内水位	GL- 5.00 m
平衡水位	GL- 13.71 m
パッカー設定区分	シングルパッカー
圧縮補正係数	2.700
測定者	秋本 宏

経過時間 (秒)	試験結果 (パルス法)		
	読み値 (kgf/cm <sup>2</sup> )	管内水位 (GL- m)	水位差 ( m )
0	2.915	5.85	7.86
1	2.907	5.93	7.78
2	2.903	5.97	7.74
3	2.899	6.01	7.70
4	2.896	6.04	7.67
5	2.892	6.08	7.63
6	2.889	6.11	7.60
7	2.886	6.14	7.57
8	2.883	6.17	7.54
9	2.880	6.20	7.51
10	2.878	6.22	7.49
12	2.873	6.27	7.44
14	2.868	6.32	7.39
16	2.864	6.36	7.35
18	2.858	6.42	7.29
20	2.854	6.46	7.25
25	2.843	6.57	7.14
30	2.833	6.67	7.04
40	2.813	6.87	6.84
50	2.794	7.06	6.65
60	2.776	7.24	6.47
70	2.758	7.42	6.29
80	2.742	7.58	6.13
90	2.726	7.74	5.97
100	2.710	7.90	5.81
110	2.696	8.04	5.67
120	2.682	8.18	5.53
140	2.655	8.45	5.26
160	2.629	8.71	5.00
180	2.606	8.94	4.77



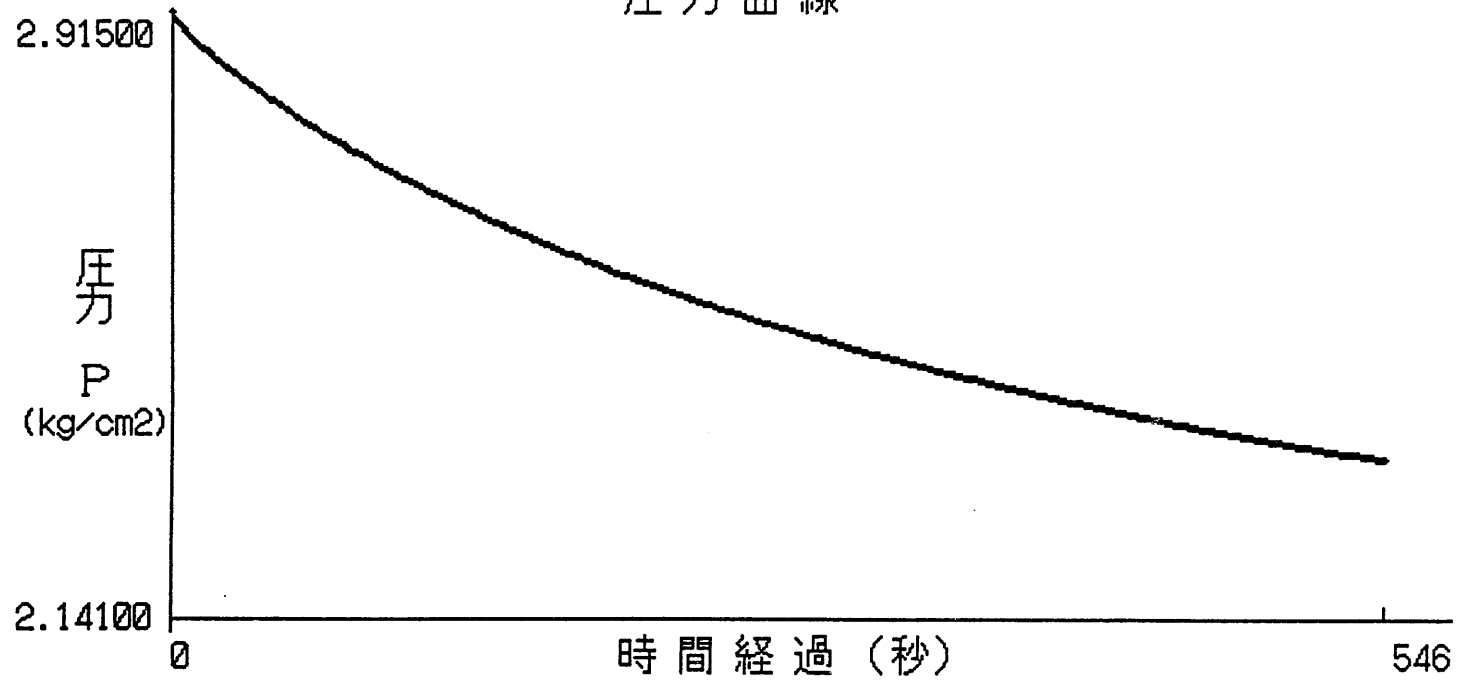


DH-3

測定方法 パルス法

試験深度 GL-100.000m ~ -102.500m

圧力曲線



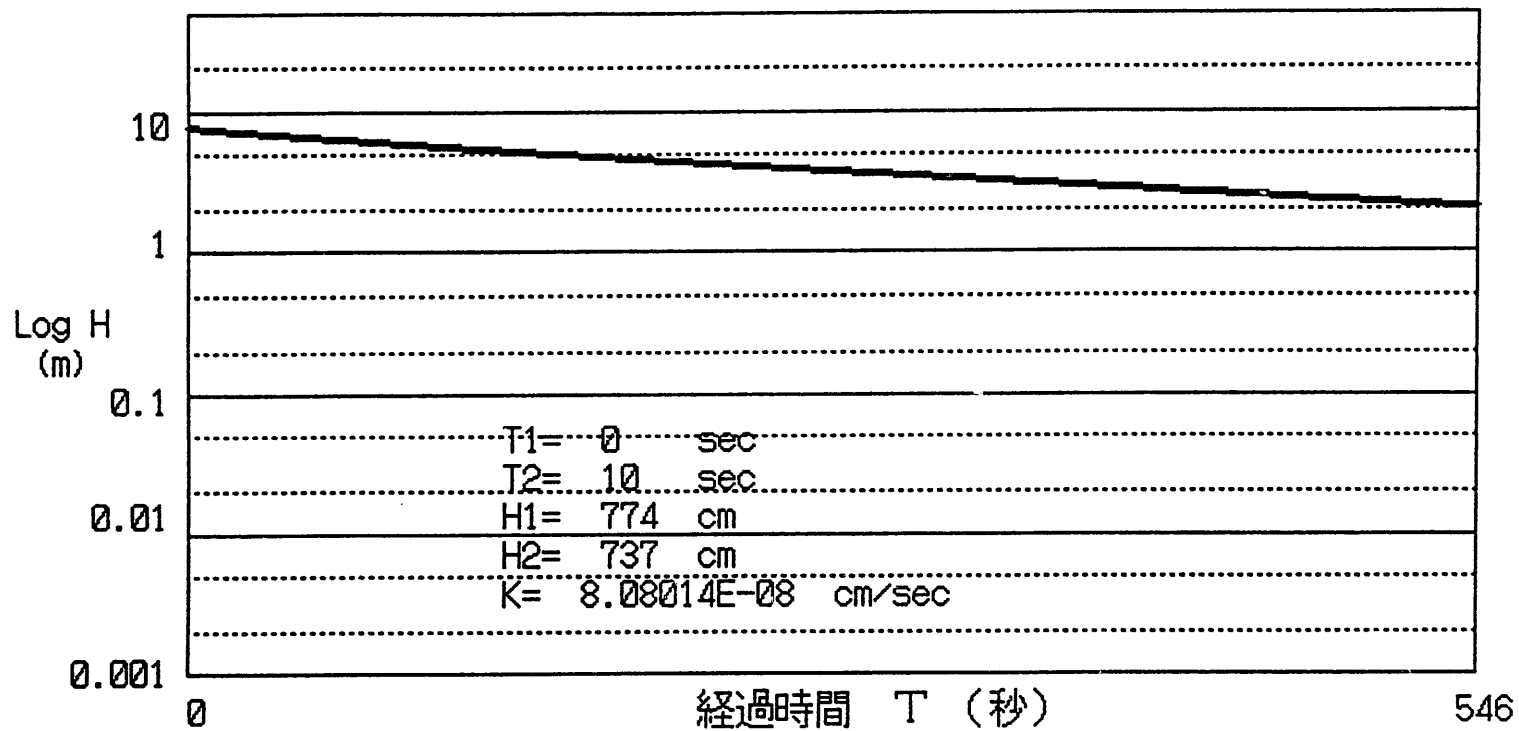


DH-3

測定方法 パルス法

試験深度 GL-100.000m ~ -102.500m

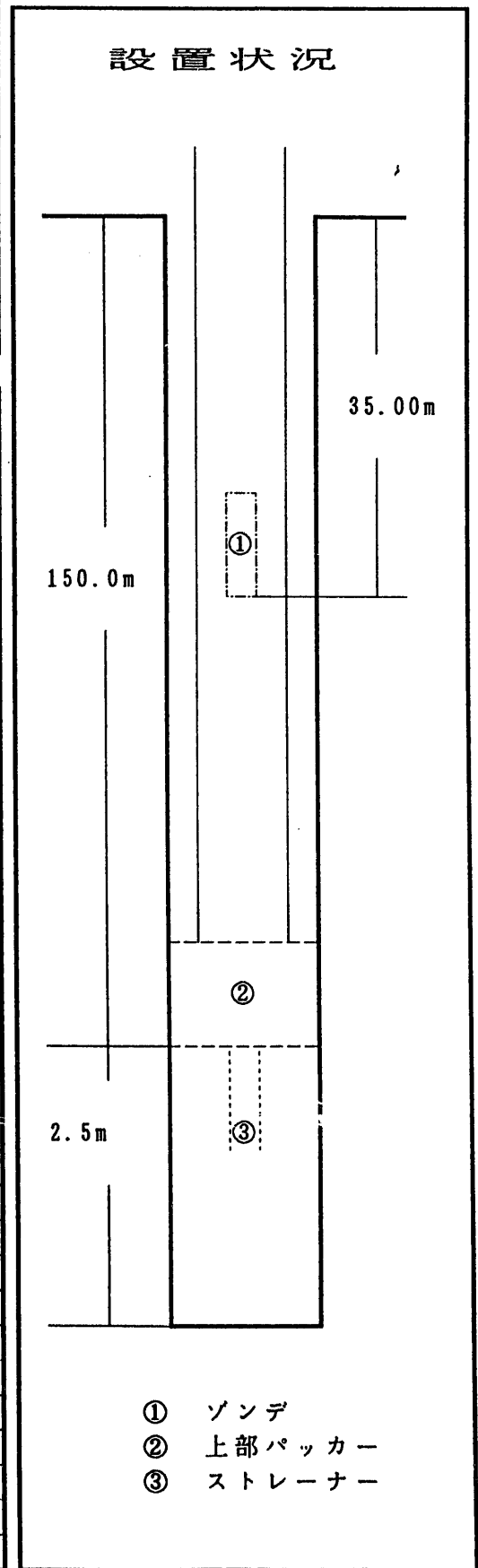
LogH~T 曲線



P N C 式 J F T データシート

調査件名	DH-3号孔
測定日	1993年12月8日
測定区間深度	GL- 150.00 ~ 152.50 m
ゾンデ設置深度	GL- 35.00 m
ストレーナ区間長(L)	250.00 cm
掘削孔径(2Ro)	6.60 cm
管内孔径(2Rw)	3.19 cm
孔内水位	GL- 8.94 m
平衡水位	GL- 6.14 m
パッカー設定区分	シングルパッカー
圧縮補正係数	2.700
測定者	秋本 宏

経過時間 (秒)	試験結果 (パルス法)		
	読み値 (kgf/cm <sup>2</sup> )	管内水位 (GL- m)	水位差 ( m )
0	3.204	2.96	3.18
1	3.204	2.96	3.18
2	3.201	2.99	3.15
3	3.199	3.01	3.13
4	3.197	3.03	3.11
5	3.195	3.05	3.09
6	3.193	3.07	3.07
7	3.191	3.09	3.05
8	3.189	3.11	3.03
9	3.187	3.13	3.01
10	3.186	3.14	3.00
12	3.182	3.18	2.96
14	3.179	3.21	2.93
16	3.176	3.24	2.90
18	3.172	3.28	2.86
20	3.170	3.30	2.84
25	3.162	3.38	2.76
30	3.156	3.44	2.70
40	3.143	3.57	2.57
50	3.132	3.68	2.46
60	3.122	3.78	2.36
70	3.113	3.87	2.27
80	3.105	3.95	2.19
90	3.099	4.01	2.13
100	3.093	4.07	2.07
110	3.087	4.13	2.01
120	3.083	4.17	1.97
140	3.074	4.26	1.88
160	3.067	4.33	1.81
180	3.060	4.40	1.74



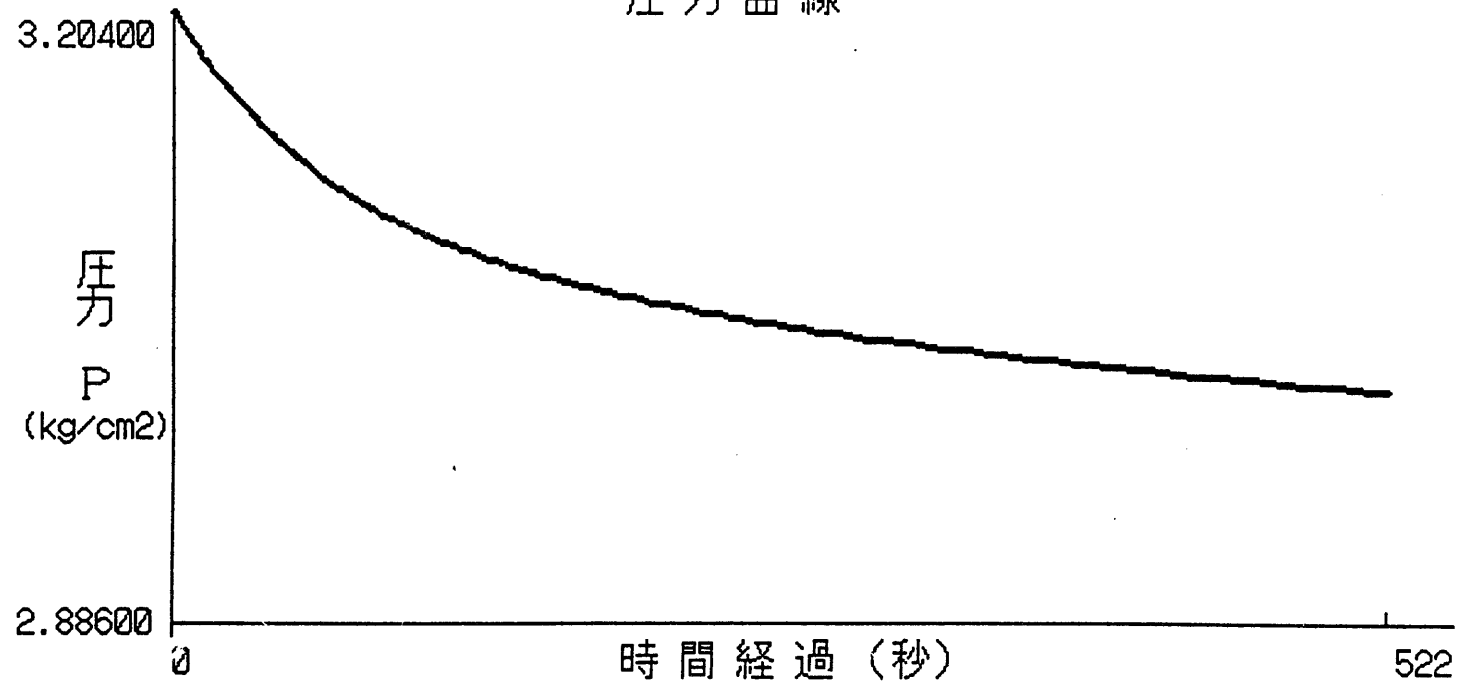


DH-3

試験深度 GL-150.000m ~ -152.500m

測定方法 パルス法

圧力曲線

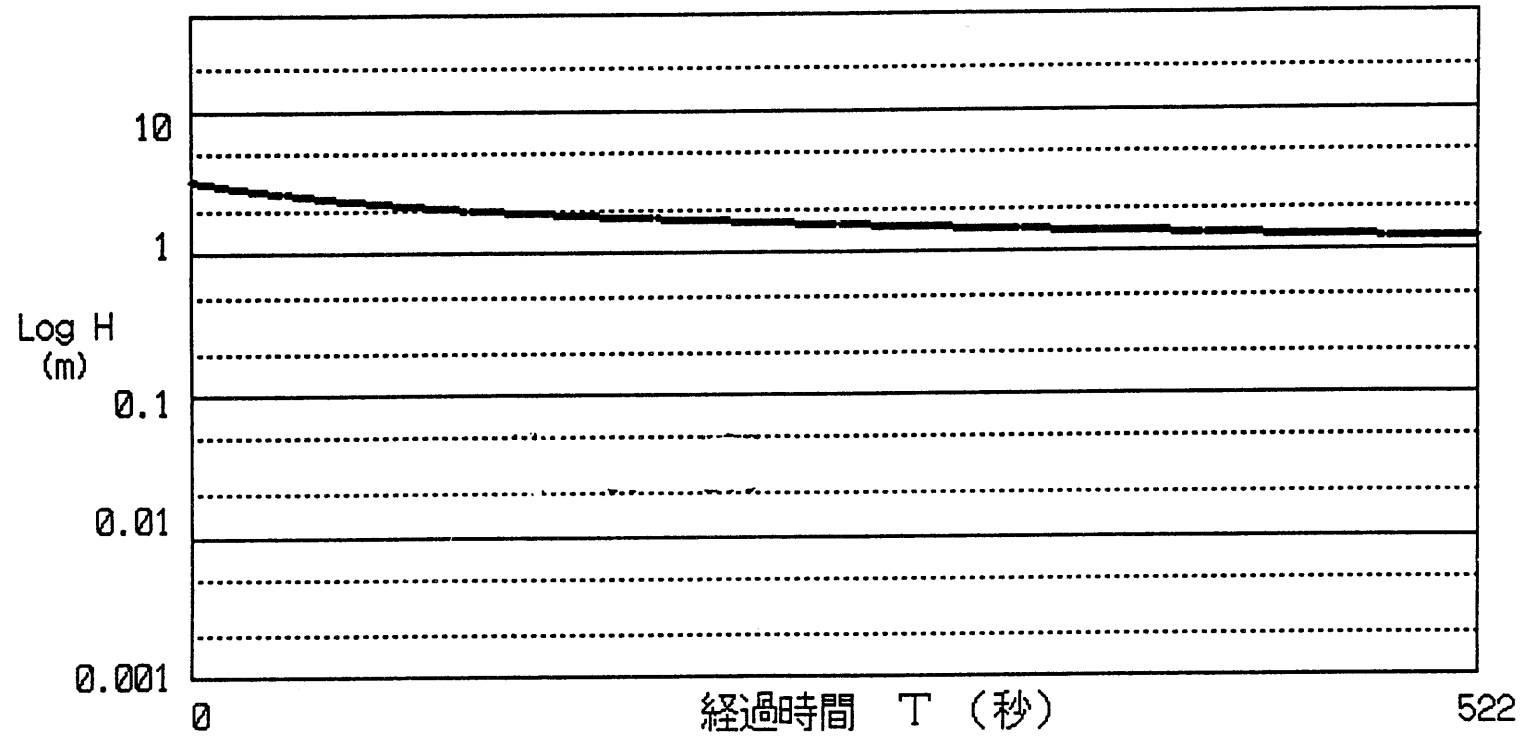


DH-3

試験深度 GL-150.000m ~ -152.500m

測定方法 パルス法

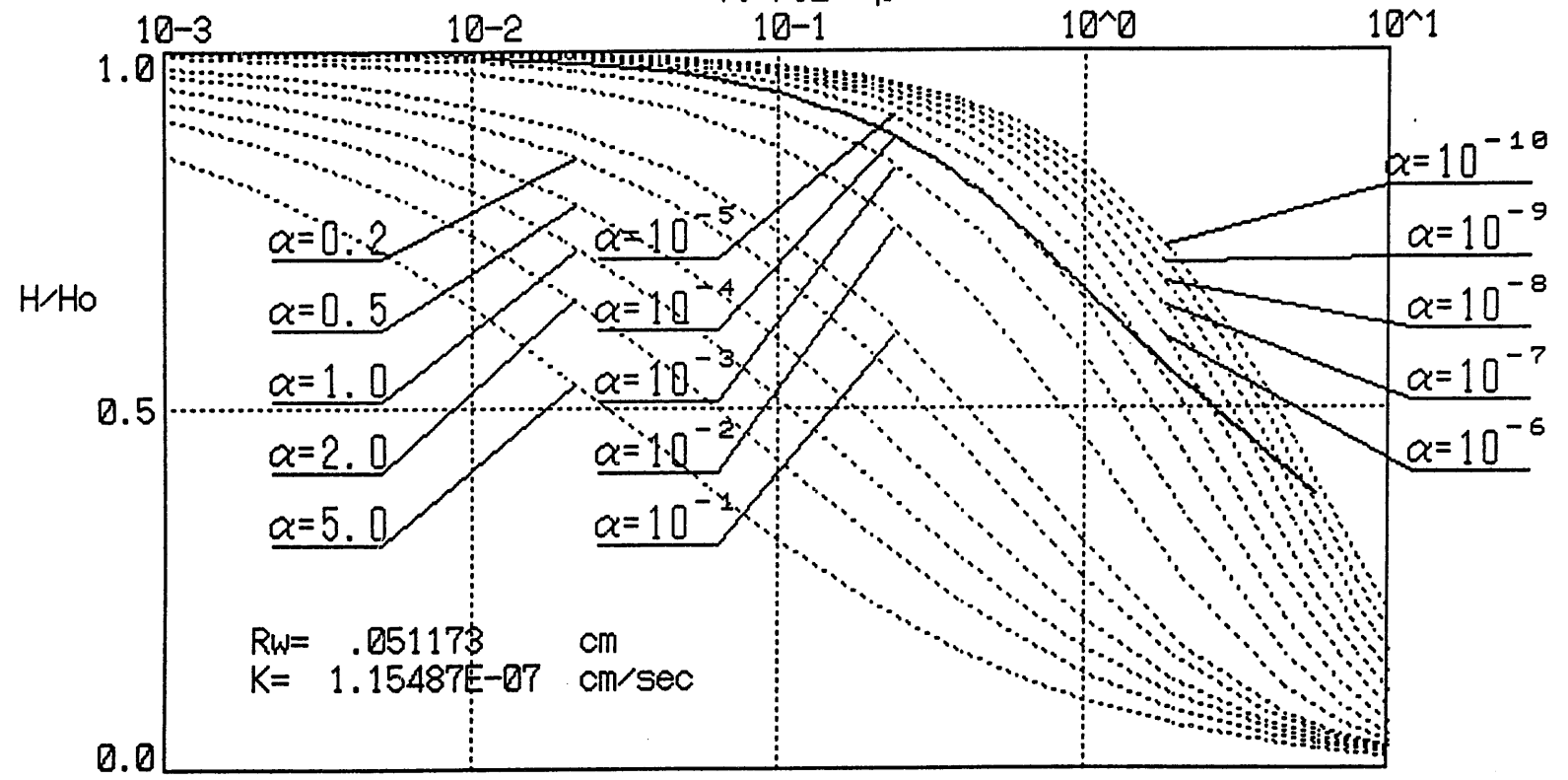
LogH~T 曲線



H/Ho ~ Tt/rc2 曲線

試驗深度 GL-150.000m ~ -152.500m

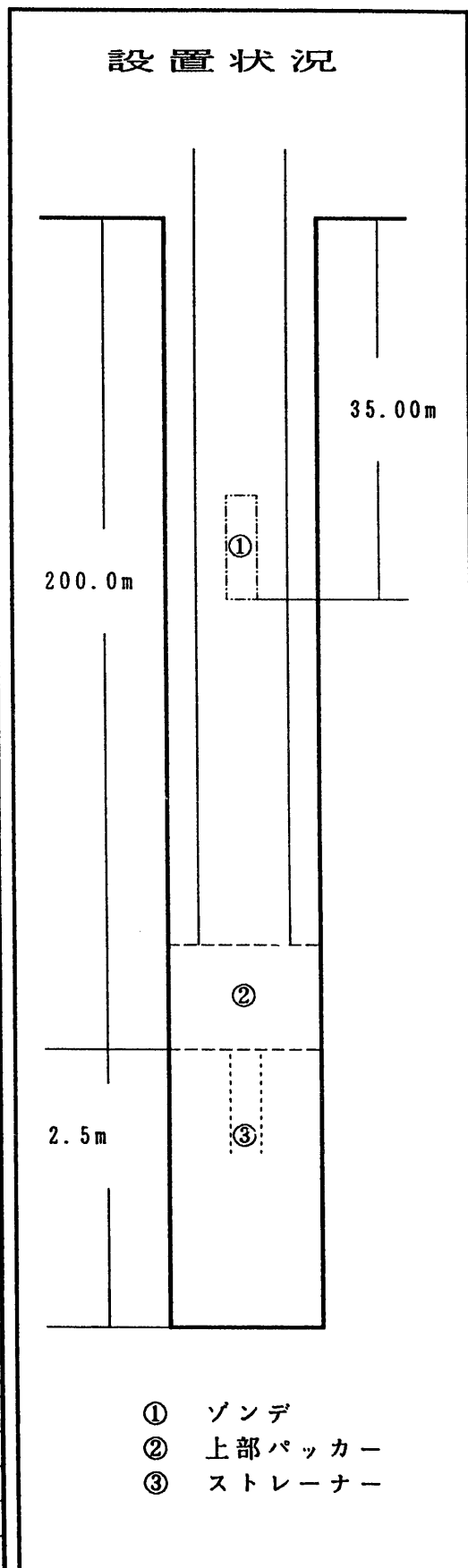
$Tt/rc2 = \beta$



P N C 式 J F T データシート

調査件名	DH-3号孔
測定日	1993年12月20日
測定区間深度	GL- 200.00 ~ 202.50 m
ゾンデ設置深度	GL- 35.00 m
ストレナ区間長(L)	250.00 cm
掘削孔径(2Ro)	6.60 cm
管内孔径(2Rw)	3.19 cm
孔内水位	GL- 6.90 m
平衡水位	GL- 9.72 m
パッカー設定区分	シングルパッカー
圧縮補正係数	2.700
測定者	田永 友則

経過時間 (秒)	試験結果 (パルス法)		
	読み値 (kgf/cm <sup>2</sup> )	管内水位 (GL- m)	水位差 ( m )
0	3.145	3.55	6.17
1	3.095	4.05	5.67
2	3.052	4.48	5.24
3	3.014	4.86	4.86
4	2.979	5.21	4.51
5	2.946	5.54	4.18
6	2.916	5.84	3.88
7	2.888	6.12	3.60
8	2.862	6.38	3.34
9	2.838	6.62	3.10
10	2.816	6.84	2.88
12	2.777	7.23	2.49
14	2.743	7.57	2.15
16	2.714	7.86	1.86
18	2.688	8.12	1.60
20	2.666	8.34	1.38
25	2.624	8.76	0.96
30	2.595	9.05	0.67
40	2.561	9.39	0.33
50	2.545	9.55	0.17
60	2.536	9.64	0.08
70	2.532	9.68	0.04
80	2.531	9.69	0.03
90	2.529	9.71	0.01
100	2.528	9.72	0.00
110	2.528	9.72	0.00
120	2.528	9.72	0.00
128	2.528	9.72	0.00

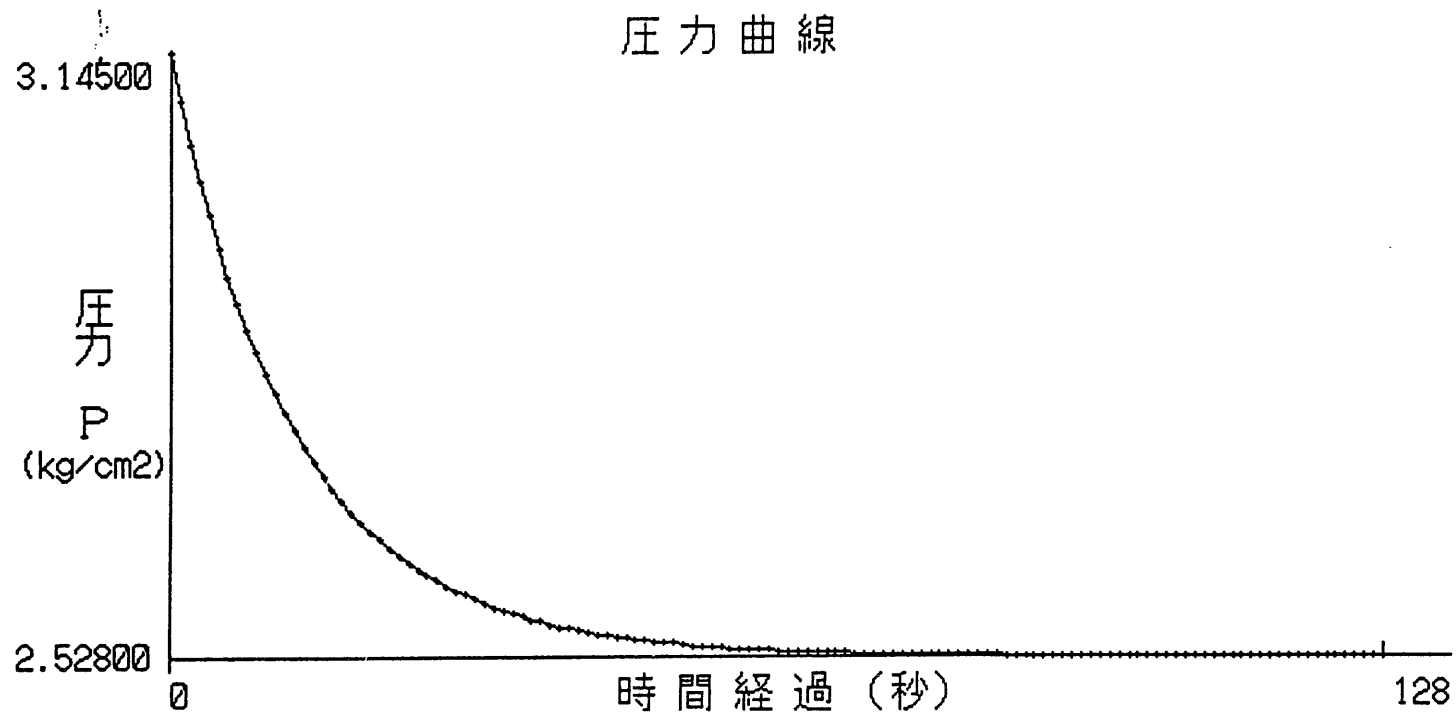


DH-3号

試験深度 GL-200.000m ~ -202.500m

測定方法 パルス法

圧力曲線



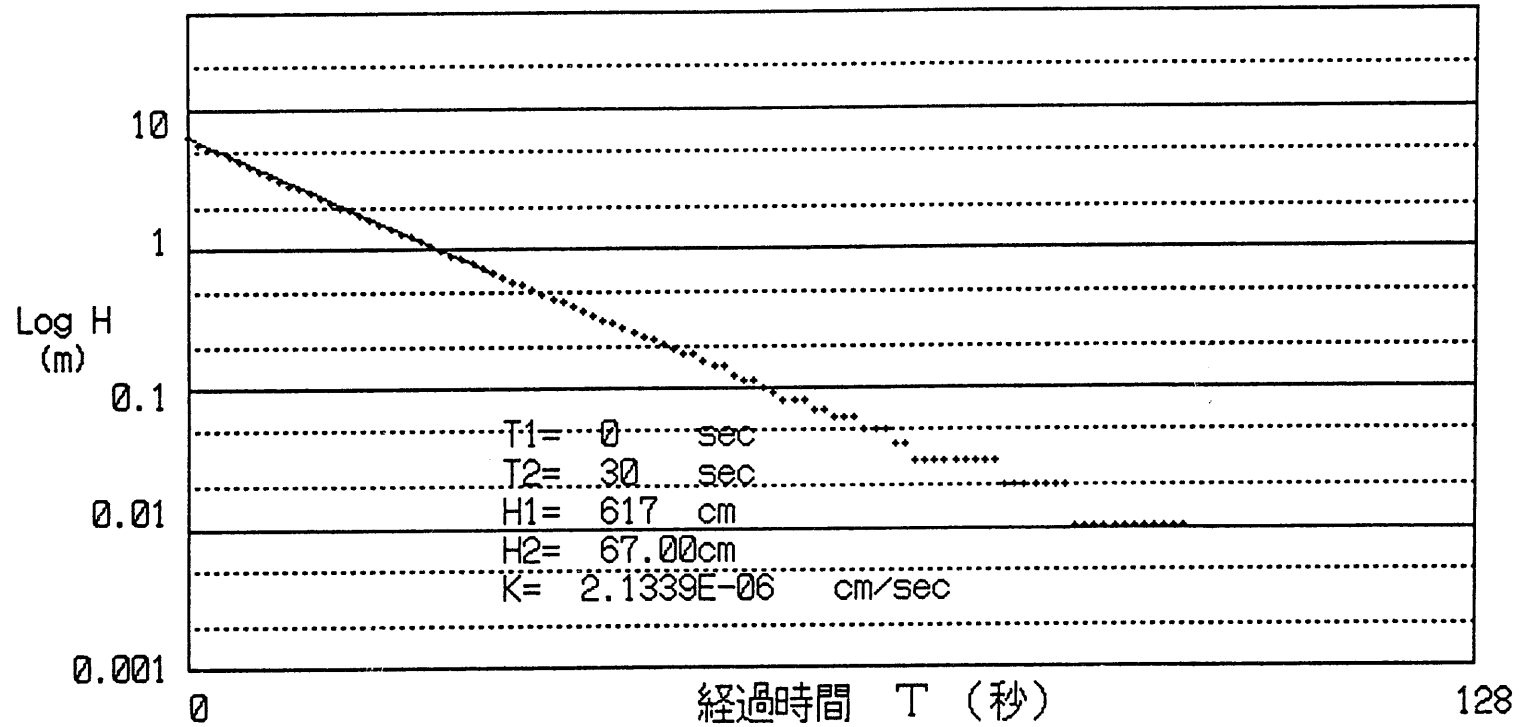


DH-3号

試験深度 GL-200.000m ~ -202.500m

測定方法 パルス法

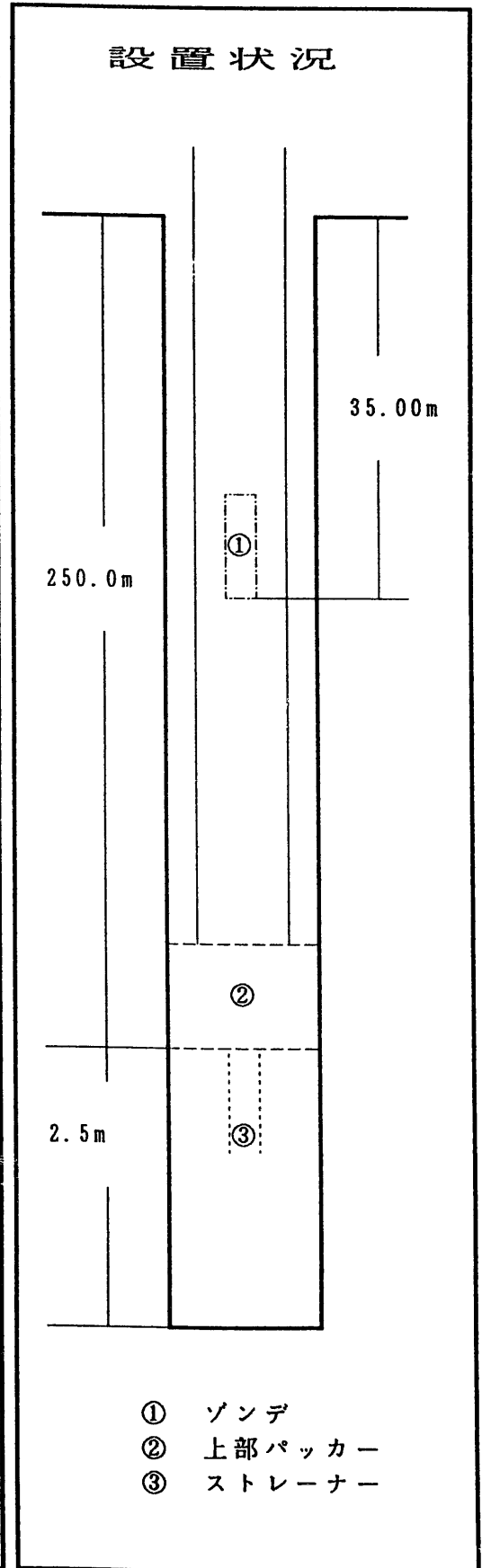
LogH~T 曲線



P N C 式 J F T データシート

調査件名	DH-3号孔
測定日	1994年1月11日
測定区間深度	GL- 250.00 ~ 252.50 m
ゾンデ設置深度	GL- 35.00 m
ストレーナ区間長(L)	250.00 cm
掘削孔径(2Ro)	6.60 cm
管内孔径(2Rw)	3.19 cm
孔内水位	GL- 9.10 m
平衡水位	GL- 9.00 m
パッカー設定区分	シングルパッカー
圧縮補正係数	2.700
測定者	秋本 宏

経過時間 (秒)	試験結果 (パルス法)		
	読み値 (kgf/cm <sup>2</sup> )	管内水位 (GL- m)	水位差 ( m )
0	3.094	4.06	4.94
5	3.057	4.43	4.57
10	3.035	4.65	4.35
15	3.019	4.81	4.19
20	3.007	4.93	4.07
25	2.997	5.03	3.97
30	2.988	5.12	3.88
40	2.976	5.24	3.76
50	2.966	5.34	3.66
60	2.958	5.42	3.58
70	2.950	5.50	3.50
80	2.944	5.56	3.44
90	2.938	5.62	3.38
100	2.932	5.68	3.32
110	2.926	5.74	3.26
120	2.921	5.79	3.21
140	2.911	5.89	3.11
160	2.902	5.98	3.02
180	2.893	6.07	2.93
200	2.884	6.16	2.84
220	2.876	6.24	2.76
240	2.868	6.32	2.68
300	2.846	6.54	2.46
360	2.826	6.74	2.26
420	2.809	6.91	2.09
480	2.793	7.07	1.93
540	2.779	7.21	1.79
600	2.766	7.34	1.66
720	2.742	7.58	1.42
840	2.723	7.77	1.23



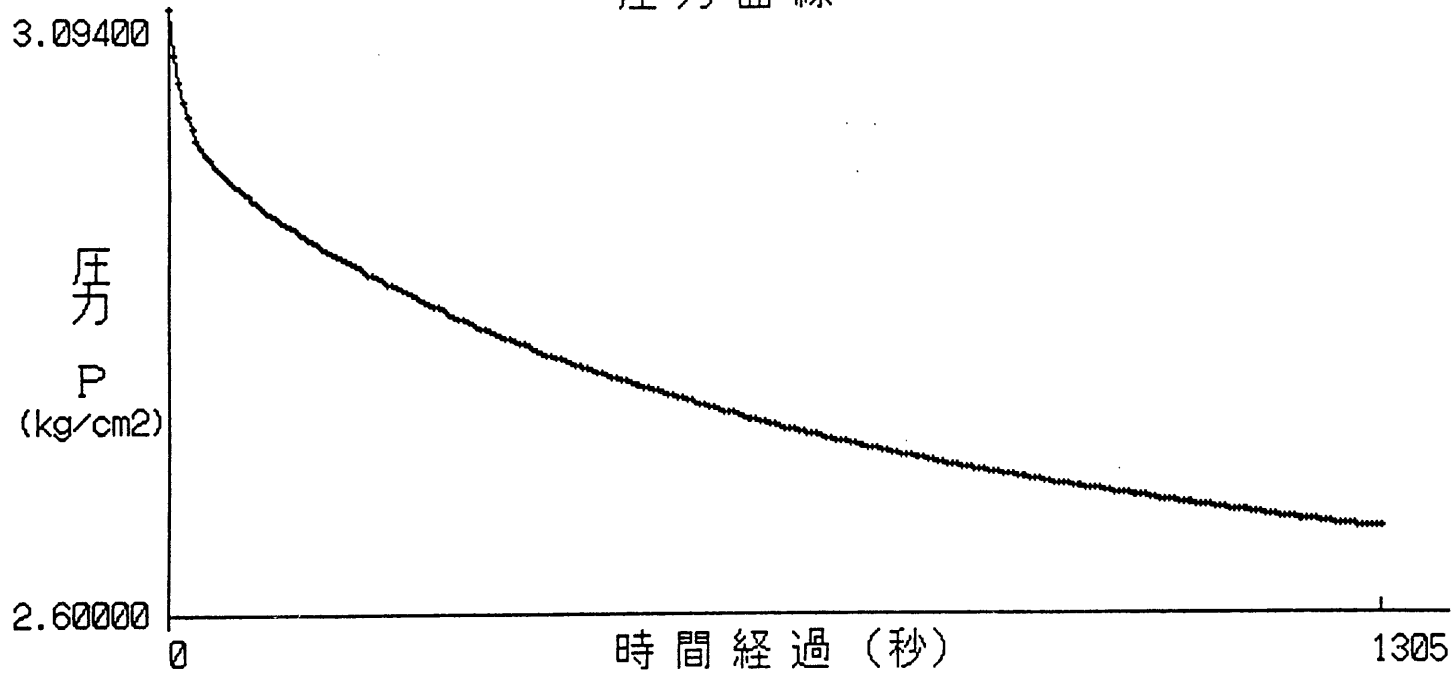


DH-3

試験深度 GL-250.000m ~ -252.500m

測定方法 パルス法

圧力曲線

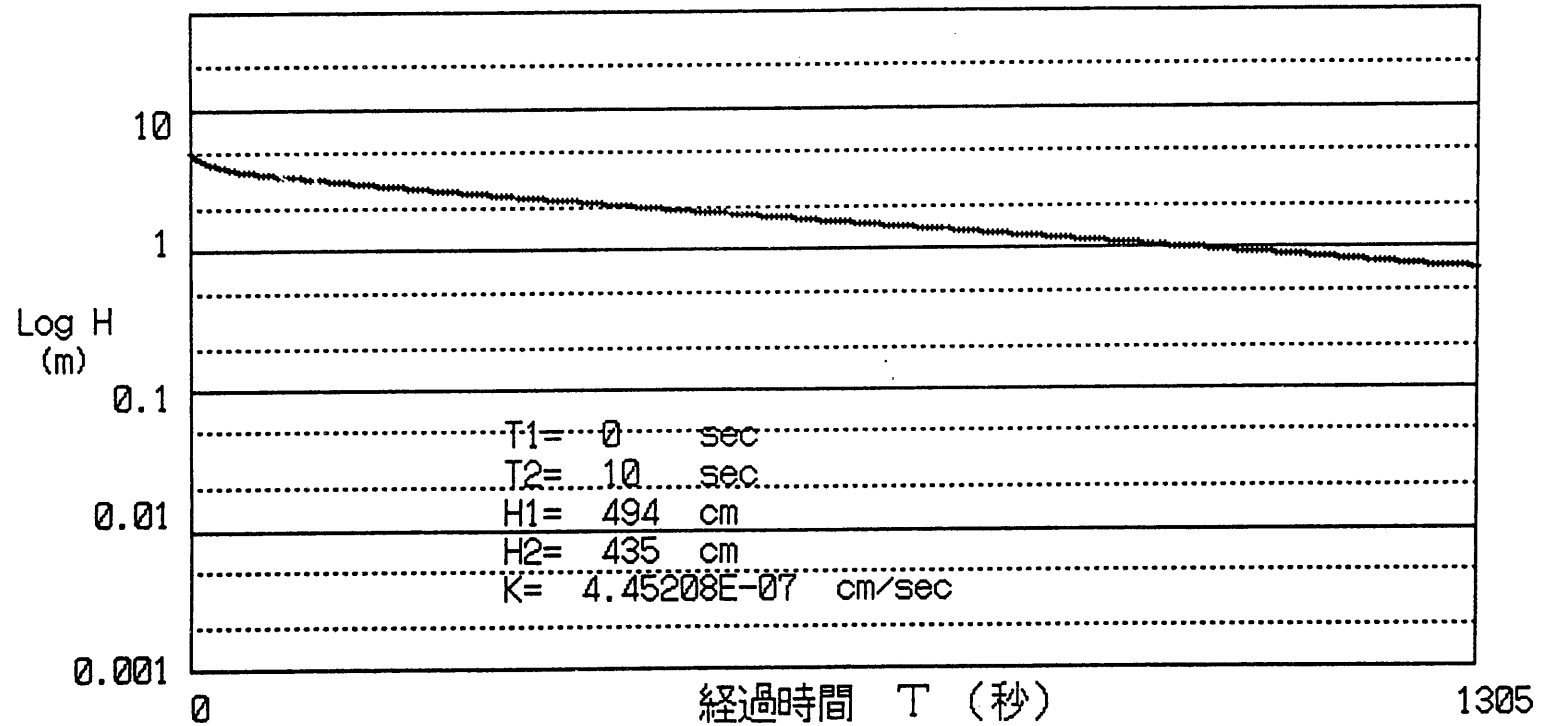


DH-3

試験深度 GL-250.000m ~ -252.500m

測定方法 パルス法

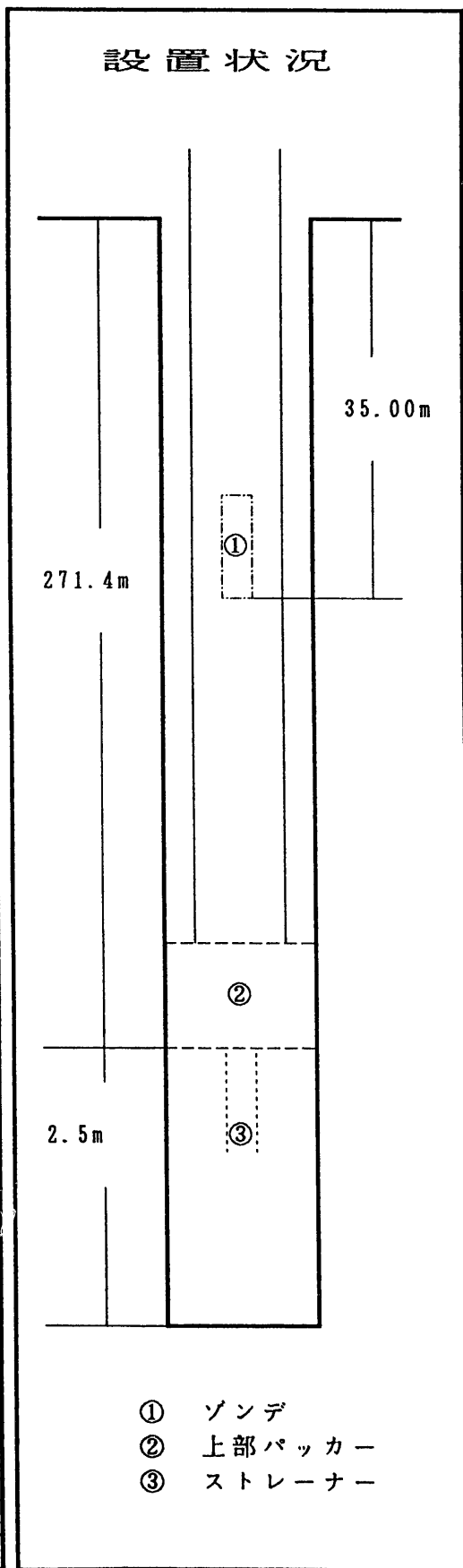
LogH~T 曲線



PNC式JFTデータシート

調査件名	DH-3号孔
測定日	1994年1月21日
測定区間深度	GL- 271.40 ~ 273.90 m
ゾンデ設置深度	GL- 35.00 m
ストレーナ区間長(L)	250.00 cm
掘削孔径(2Ro)	6.60 cm
管内孔径(2Rw)	3.19 cm
孔内水位	GL- 9.21 m
平衡水位	GL- 9.74 m
パッカー設定区分	シングルパッカー
圧縮補正係数	2.700
測定者	田永 友則

経過時間 (秒)	試験結果 (パルス法)		
	読み値 (kgf/cm <sup>2</sup> )	管内水位 (GL- m)	水位差 (m)
0	3.406	0.94	8.80
1	3.325	1.75	7.99
2	3.207	2.93	6.81
3	3.154	3.46	6.28
4	3.109	3.91	5.83
5	3.072	4.28	5.46
6	3.042	4.58	5.16
7	3.014	4.86	4.88
8	2.990	5.10	4.64
9	2.968	5.32	4.42
10	2.948	5.52	4.22
12	2.913	5.87	3.87
14	2.882	6.18	3.56
16	2.856	6.44	3.30
18	2.832	6.68	3.06
20	2.811	6.89	2.85
25	2.768	7.32	2.42
30	2.733	7.67	2.07
40	2.682	8.18	1.56
50	2.647	8.53	1.21
60	2.621	8.79	0.95
70	2.602	8.98	0.76
80	2.588	9.12	0.62
90	2.578	9.22	0.52
100	2.569	9.31	0.43
110	2.563	9.37	0.37
120	2.558	9.42	0.32
140	2.550	9.50	0.24
160	2.544	9.56	0.18
180	2.529	9.71	0.03

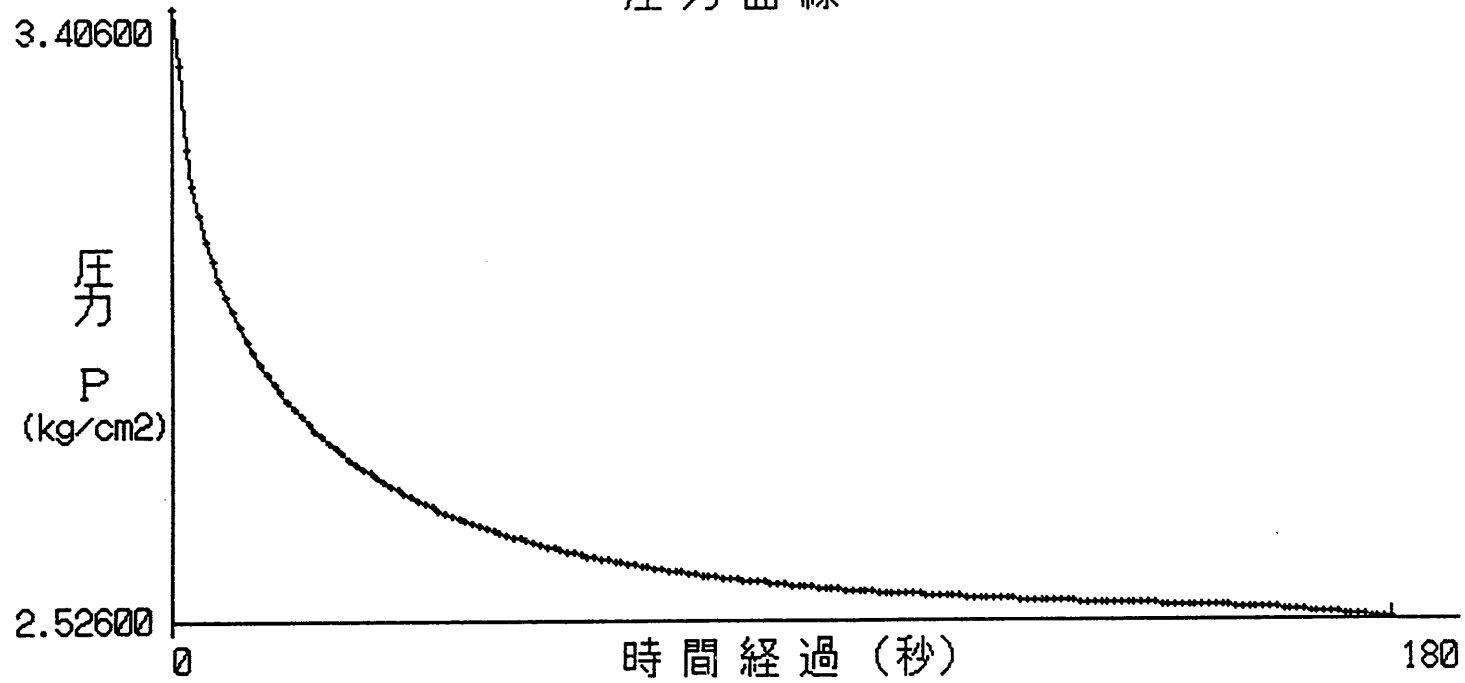


DH-3

試験深度 GL-271.400m ~ -273.900m

測定方法 パルス法

圧力曲線

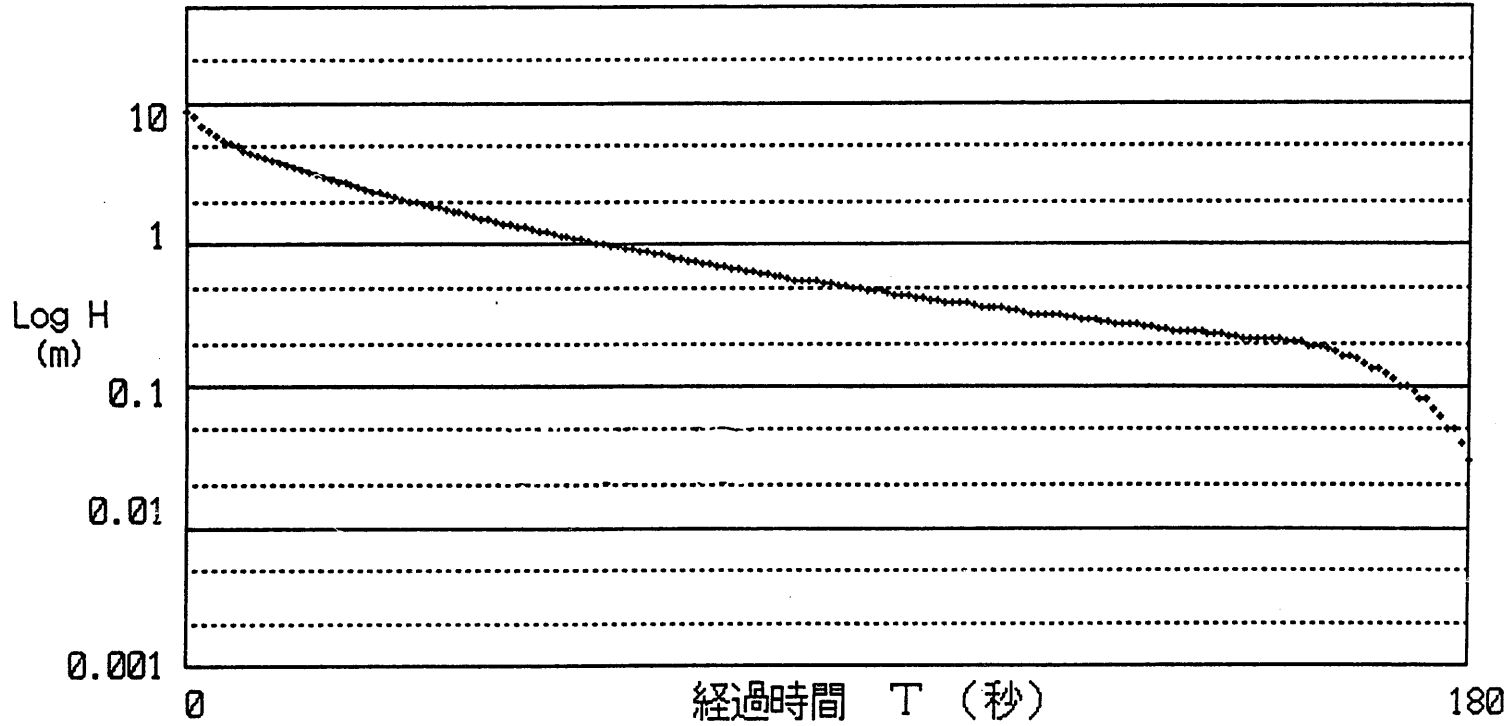


DH-3

試験深度 GL-271.400m ~ -273.900m

測定方法 パルス法

LogH~T 曲線

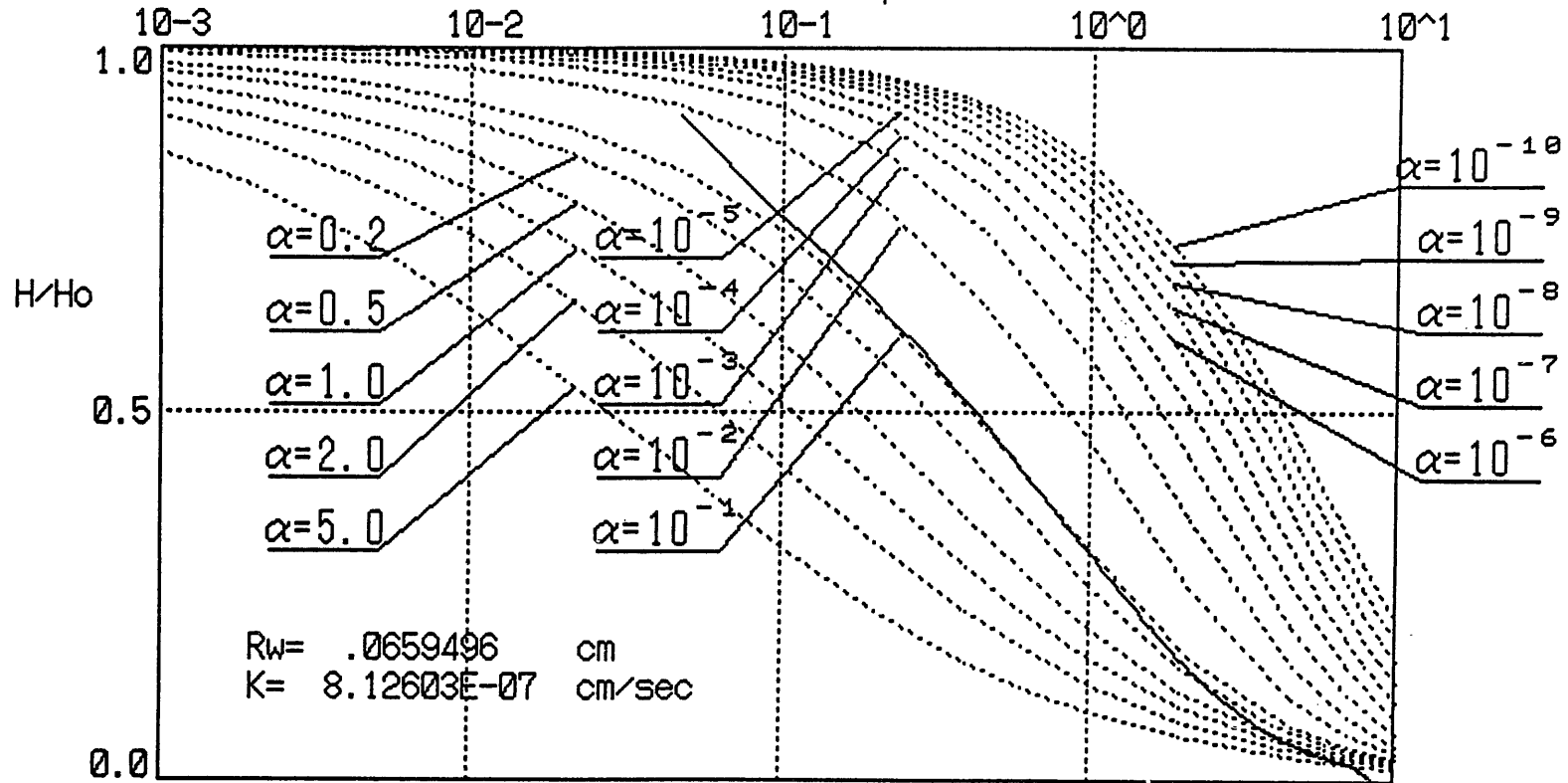




H/Ho ~ Tt/rc2 曲線

試驗深度 GL-271.400m ~ -273.900m

$Tt/rc2 = \beta$

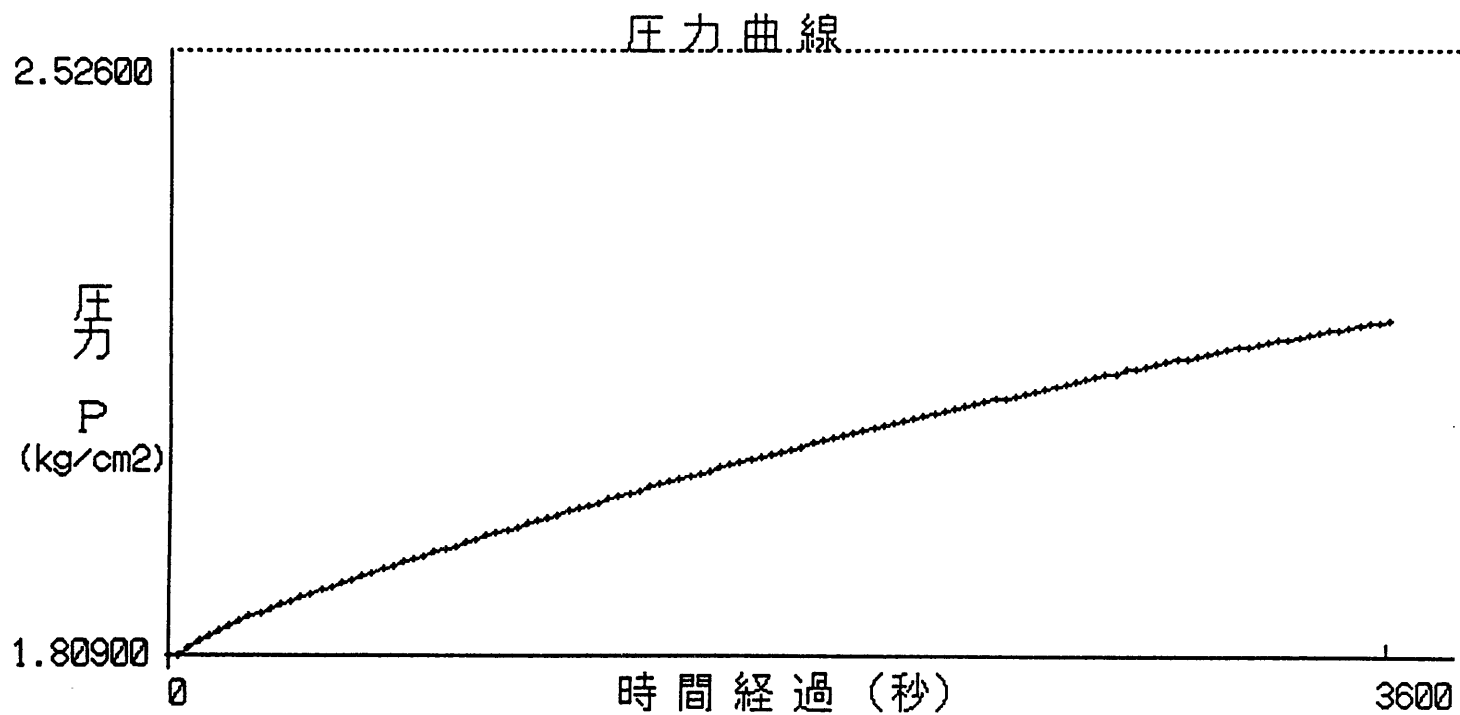




DH-3

試験深度 GL-271.400m ~ -273.900m

測定方法 回復法

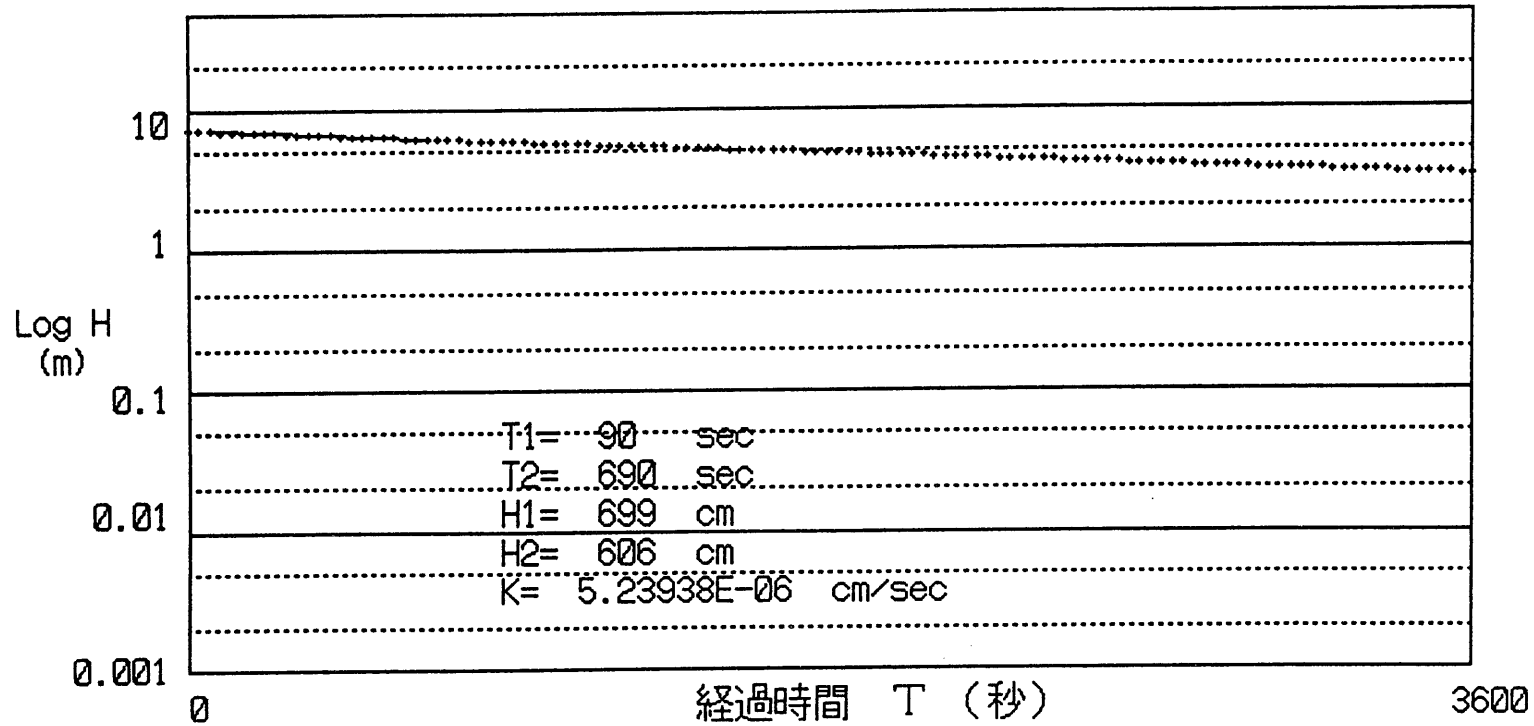


DH-3

試験深度 GL-271.400m ~ -273.900m

測定方法 回復法

LogH~T 曲線



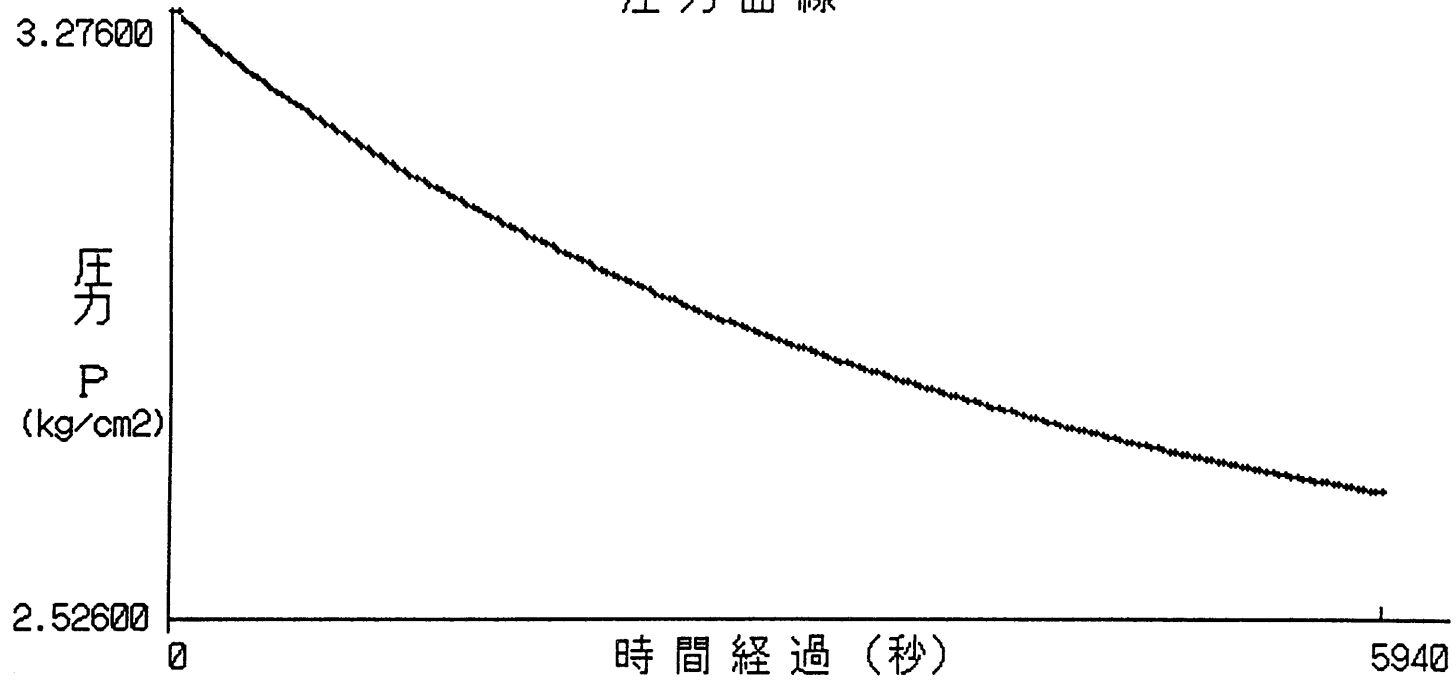


DH-3

測定方法 注入法

試験深度 GL-271.400m ~ -273.900m

圧力曲線

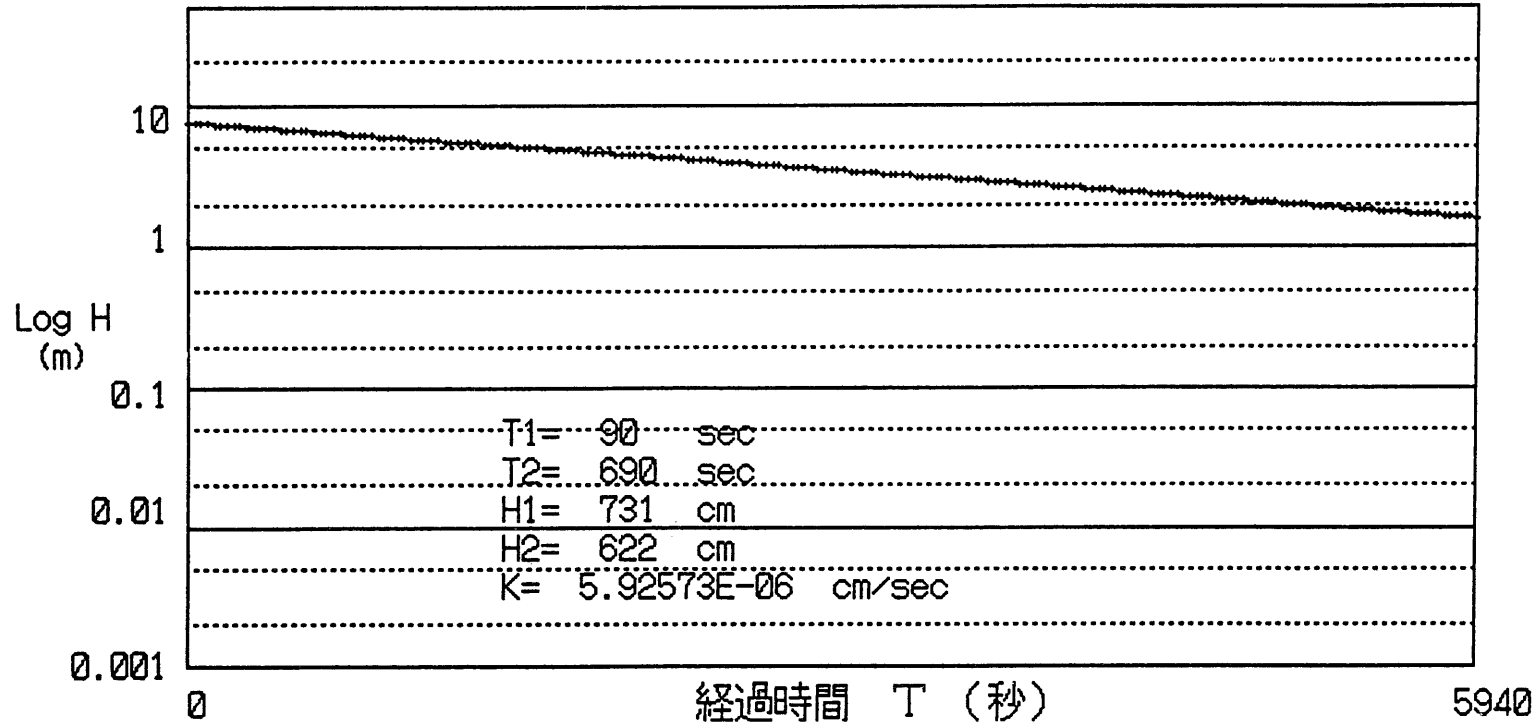


DH-3

試験深度 GL-271.400m ~ -273.900m

測定方法 注入法

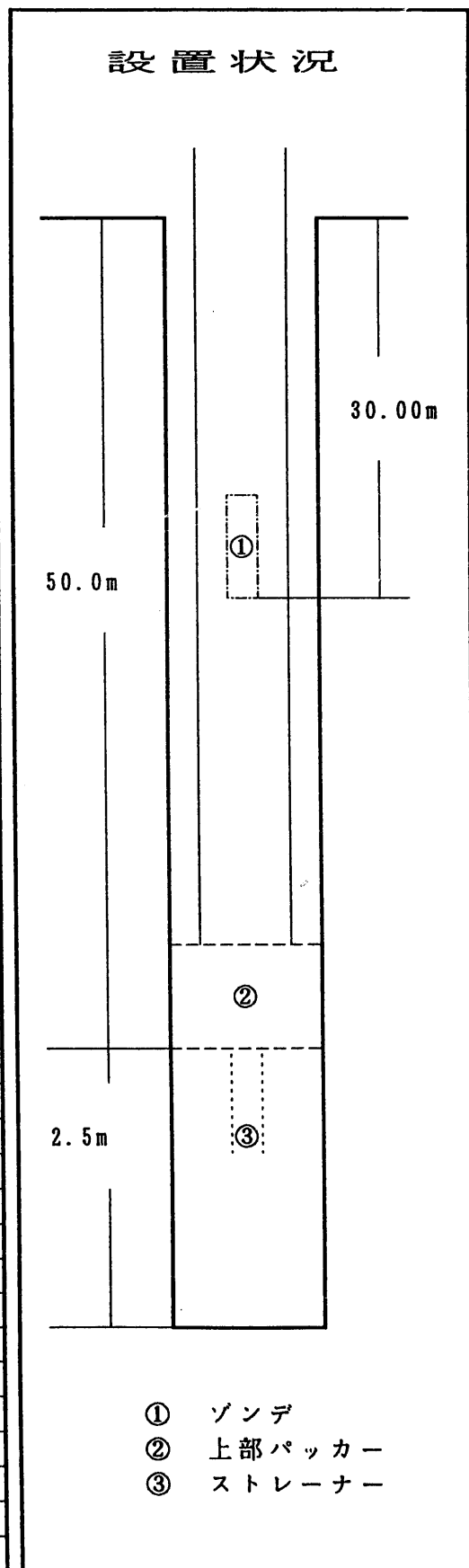
LogH~T 曲線



P N C 式 J F T データシート

調査件名	DH-3号孔
測定日	1993年11月19日
測定区間深度	GL- 50.00 ~ 52.50 m
ゾンデ設置深度	GL- 30.00 m
ストレーナ区間長(L)	250.00 cm
掘削孔径(2Ro)	6.60 cm
管内孔径(2Rw)	3.19 cm
孔内水位	GL- 1.00 m
平衡水位	GL- 8.00 m
パッカー設定区分	シングルパッカー
圧縮補正係数	2.700
測定者	秋本 宏

経過時間 (秒)	試験結果 (パルス法)		
	読み値 (kgf/cm <sup>2</sup> )	管内水位 (GL- m)	水位差 ( m )
0	1.687	13.13	-5.13
1	1.773	12.27	-4.27
2	1.822	11.78	-3.78
3	1.857	11.43	-3.43
4	1.882	11.18	-3.18
5	1.900	11.00	-3.00
6	1.916	10.84	-2.84
7	1.930	10.70	-2.70
8	1.940	10.60	-2.60
9	1.949	10.51	-2.51
10	1.957	10.43	-2.43
11	1.964	10.36	-2.36
12	1.970	10.30	-2.30
13	1.976	10.24	-2.24
14	1.980	10.20	-2.20
15	1.985	10.15	-2.15
16	1.989	10.11	-2.11
17	1.993	10.07	-2.07
18	1.995	10.05	-2.05
20	2.002	9.98	-1.98
22	2.008	9.92	-1.92
24	2.014	9.86	-1.86
26	2.019	9.81	-1.81
28	2.023	9.77	-1.77
30	2.026	9.74	-1.74
35	2.035	9.65	-1.65
40	2.043	9.57	-1.57
45	2.049	9.51	-1.51
50	2.057	9.43	-1.43
55	2.062	9.38	-1.38



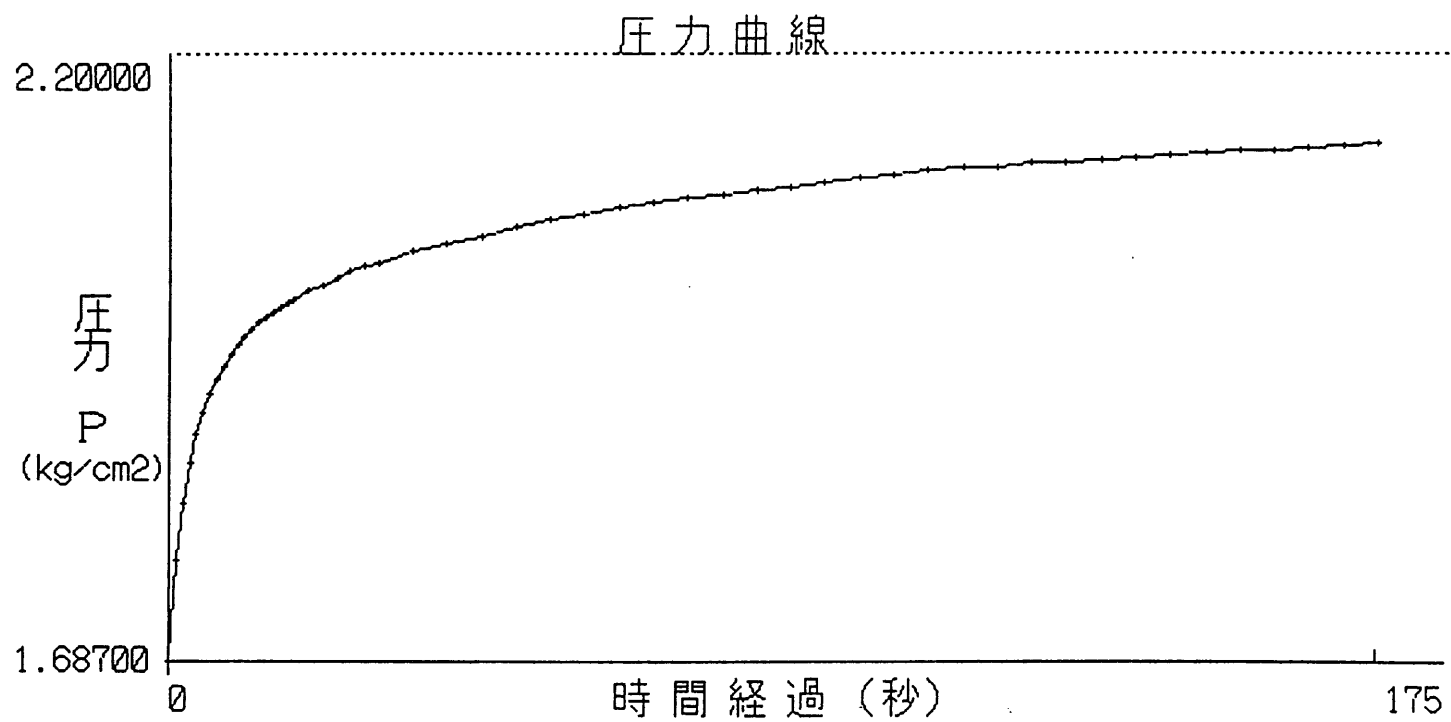




DH-3

試験深度 GL- 50.000m ~ - 52.500m

測定方法 パルス法

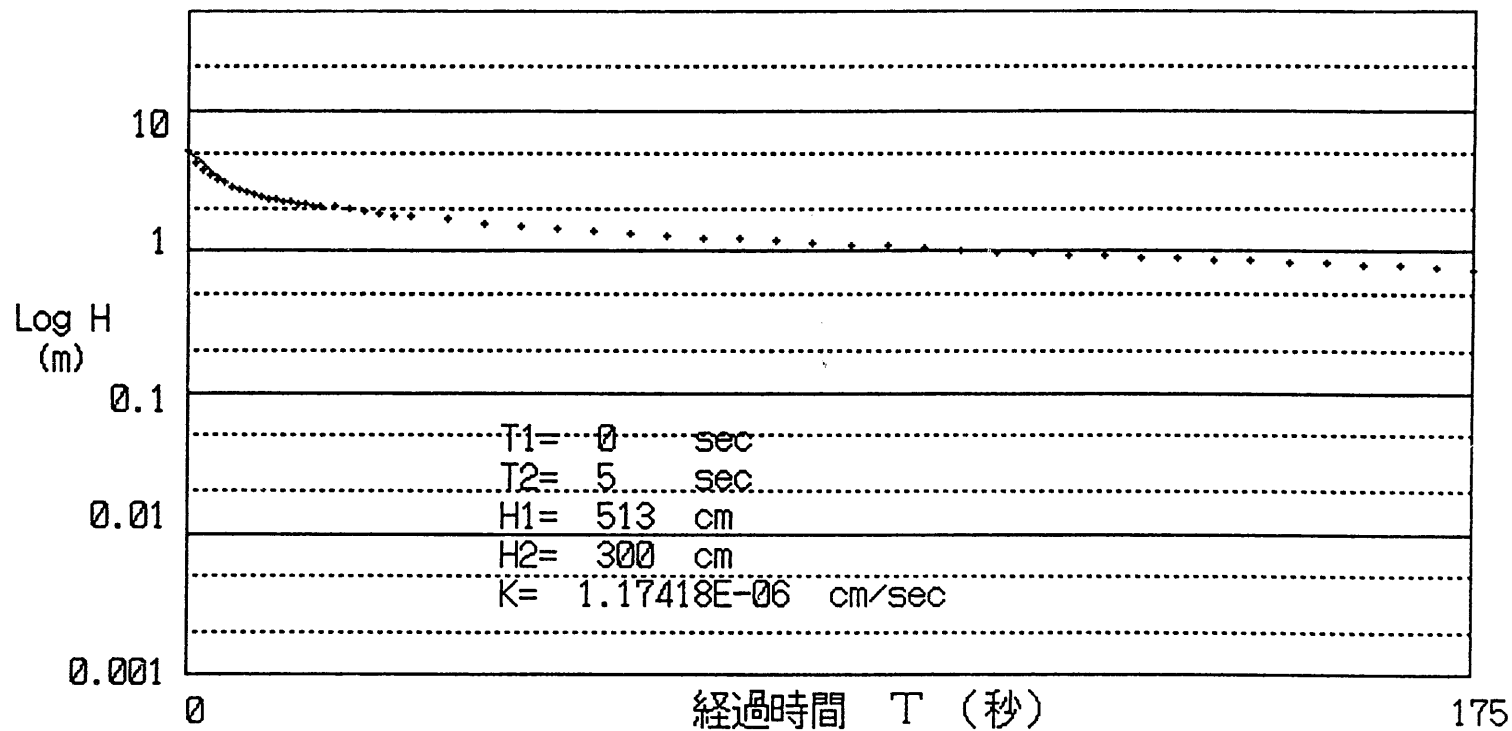


DH-1

試験深度 GL- 50.000m ~ - 52.500m

測定方法 パルス法

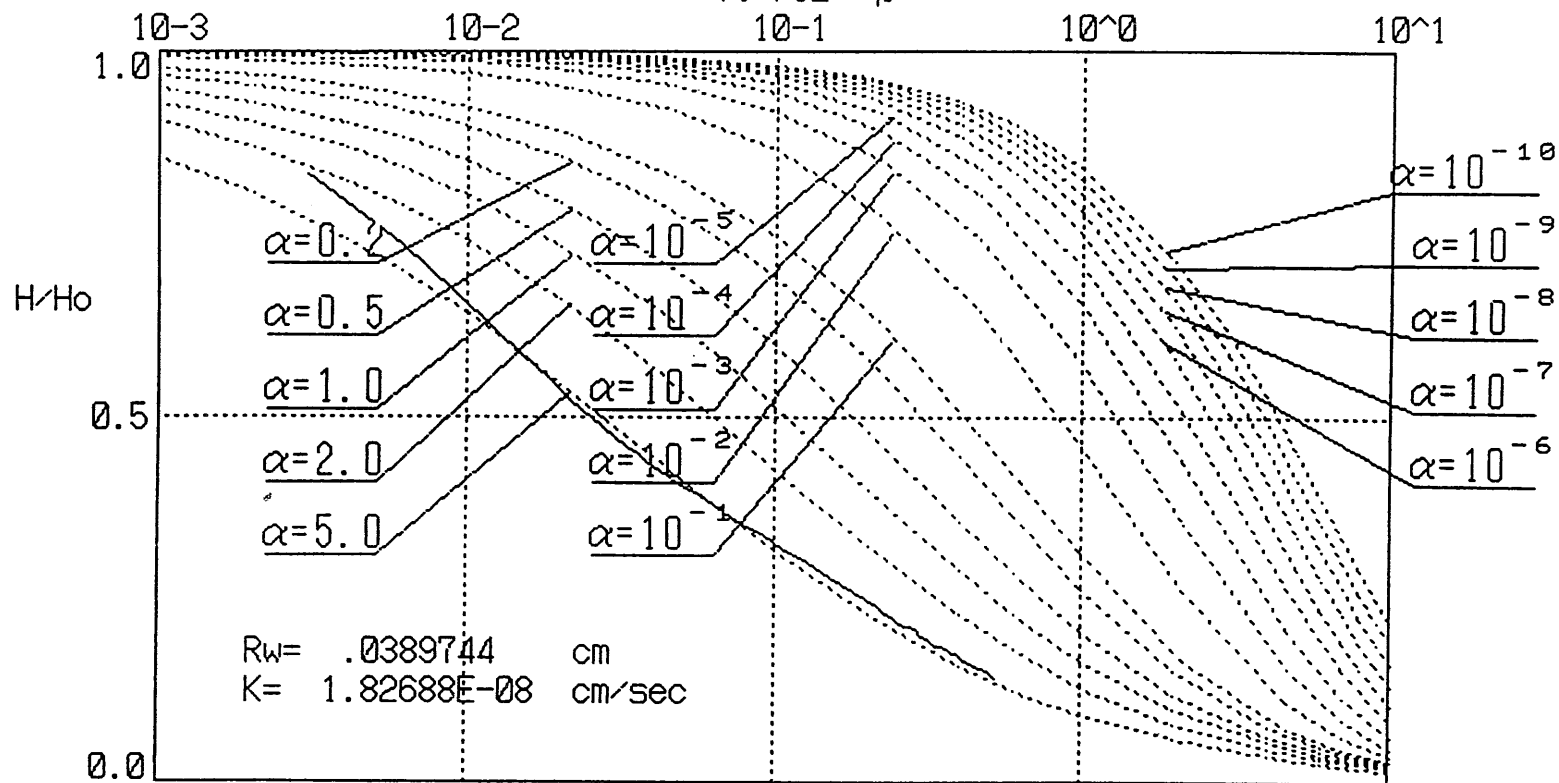
LogH~T 曲線



H/Ho ~ Tt/rc2 曲線

試験深度 GL- 50.000m ~ - 52.500m

Tt/rc2 =  $\beta$

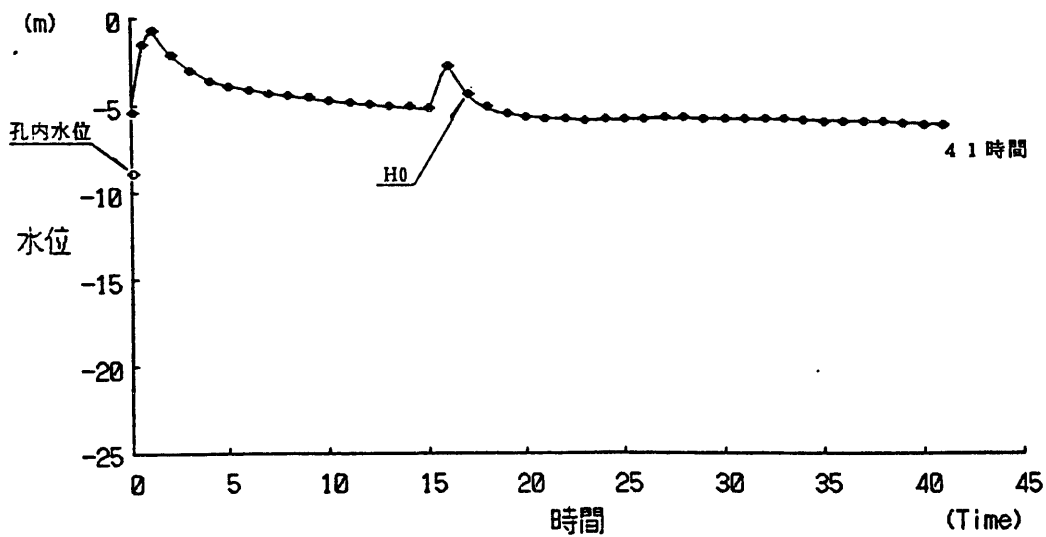


双曲線法による水位の推定計算書

深度 GL-150.0~152.5m

時間 t (time)	水位 Ht (GL m)	Ht - H <sub>0</sub>	t / (Ht - H <sub>0</sub> )	$\alpha + \beta \times t$	t / ( $\alpha + \beta \times t$ )	H <sub>0</sub> + t / ( $\alpha + \beta \times t$ )
0	-4.99	= H <sub>0</sub>				
1	-5.41	-0.42	-2.38	-2.48	-0.40	-5.39
2	-5.63	-0.64	-3.13	-3.51	-0.57	-5.56
3	-5.71	-0.72	-4.17	-4.55	-0.66	-5.65
4	-5.74	-0.75	-5.33	-5.59	-0.72	-5.71
5	-5.75	-0.76	-6.58	-6.62	-0.75	-5.74
6	-5.71	-0.72	-8.33	-7.66	-0.78	-5.77
7	-5.69	-0.70	-10.00	-8.70	-0.80	-5.79
8	-5.65	-0.66	-12.12	-9.73	-0.82	-5.81
9	-5.64	-0.65	-13.85	-10.77	-0.84	-5.83
10	-5.64	-0.65	-15.38	-11.81	-0.85	-5.84
11	-5.66	-0.67	-16.42	-12.85	-0.86	-5.85
12	-5.67	-0.68	-17.65	-13.88	-0.86	-5.85
13	-5.69	-0.70	-18.57	-14.92	-0.87	-5.86
14	-5.72	-0.73	-19.18	-15.96	-0.88	-5.87
15	-5.74	-0.75	-20.00	-16.99	-0.88	-5.87
16	-5.81	-0.82	-19.51	-18.03	-0.89	-5.88
17	-5.85	-0.86	-19.76	-19.07	-0.89	-5.88
18	-5.86	-0.87	-20.69	-20.10	-0.90	-5.89
19	-5.89	-0.90	-21.11	-21.14	-0.90	-5.89
20	-5.92	-0.93	-21.51	-22.18	-0.90	-5.89
21	-5.96	-0.97	-21.65	-23.21	-0.90	-5.89
22	-6.05	-1.06	-20.75	-24.25	-0.91	-5.90
23	-6.12	-1.13	-20.35	-25.29	-0.91	-5.90
				$\alpha = -1.440$		
				$\beta = -1.036$		
推定値						
54	測定開始後	72時間後		-27.43	-0.94	-5.93
102		120時間後		-107.20	-0.95	-5.94
222		240時間後		-231.61	-0.96	-5.95

深度GL-150.00~152.50m

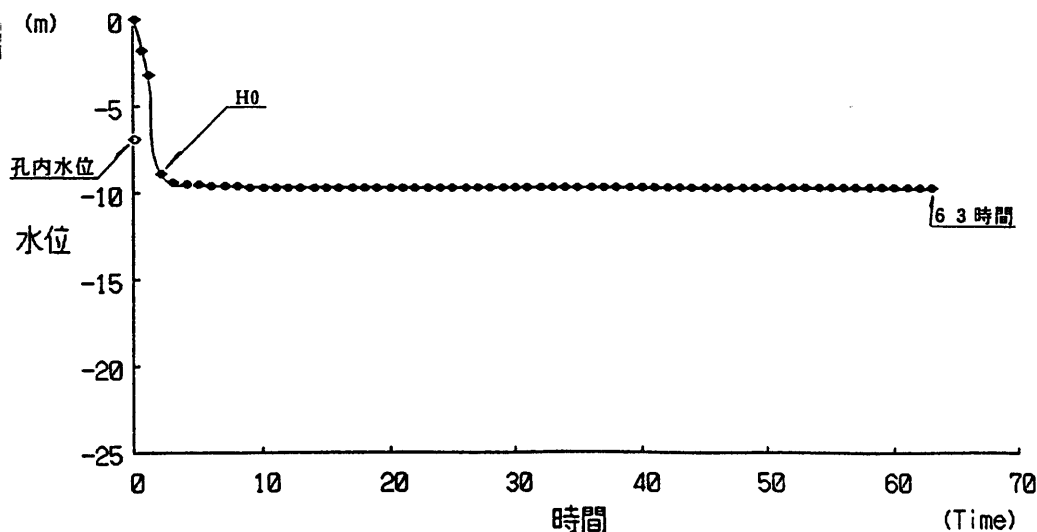


双曲線法による水位の推定計算書

深度 GL-200.0~202.5m

時間 t (min)	水位 Ht (GL-m)	Ht - H <sub>0</sub>	t / (Ht - H <sub>0</sub> )	$\alpha + \beta \times t$	t / ( $\alpha + \beta \times t$ )	H <sub>0</sub> + t / ( $\alpha + \beta \times t$ )
0	-8.88	= H <sub>0</sub>				
1	-9.36	-0.48	-2.08	-2.08	-0.48	-9.36
2	-9.48	-0.60	-3.33	-3.25	-0.62	-9.50
3	-9.55	-0.67	-4.48	-4.42	-0.68	-9.56
4	-9.60	-0.72	-5.55	-5.59	-0.72	-9.60
5	-9.63	-0.75	-6.67	-6.75	-0.74	-9.62
6	-9.65	-0.77	-7.79	-7.92	-0.75	-9.63
7	-9.67	-0.79	-8.86	-9.09	-0.77	-9.65
8	-9.71	-0.83	-9.64	-10.26	-0.78	-9.66
10	-9.69	-0.81	-12.34	-12.60	-0.79	-9.67
12	-9.67	-0.79	-15.19	-14.93	-0.80	-9.68
14	-9.67	-0.79	-17.72	-17.27	-0.81	-9.69
16	-9.69	-0.81	-19.75	-19.60	-0.82	-9.70
18	-9.71	-0.83	-21.69	-21.94	-0.82	-9.70
20	-9.71	-0.83	-24.10	-24.28	-0.82	-9.70
22	-9.69	-0.81	-27.16	-26.61	-0.83	-9.71
24	-9.69	-0.81	-29.63	-28.95	-0.83	-9.71
26	-9.70	-0.82	-31.70	-31.28	-0.83	-9.71
28	-9.73	-0.85	-32.94	-33.62	-0.83	-9.71
31	-9.75	-0.87	-35.63	-37.13	-0.83	-9.71
34	-9.72	-0.84	-40.48	-40.63	-0.84	-9.72
37	-9.68	-0.80	-46.25	-44.13	-0.84	-9.72
40	-9.70	-0.82	-48.78	-47.64	-0.84	-9.72
43	-9.73	-0.85	-50.59	-51.14	-0.84	-9.72
46	-9.73	-0.85	-54.12	-54.64	-0.84	-9.72
49	-9.71	-0.83	-59.04	-58.15	-0.84	-9.72
52	-9.73	-0.85	-61.18	-61.65	-0.84	-9.72
55	-9.74	-0.86	-63.95	-65.16	-0.84	-9.72
58	-9.74	-0.86	-67.44	-68.66	-0.84	-9.72
61	-9.71	-0.83	-73.49	-72.17	-0.84	-9.72
				$\alpha = -0.915$		
				$\beta = -1.170$		
推定値						
70	測定開始後	72時間後		-82.68	-0.85	-9.73
118		120時間後		-138.75	-0.85	-9.73
238		240時間後		-278.92	-0.85	-9.73

深度GL-200.00~202.50m

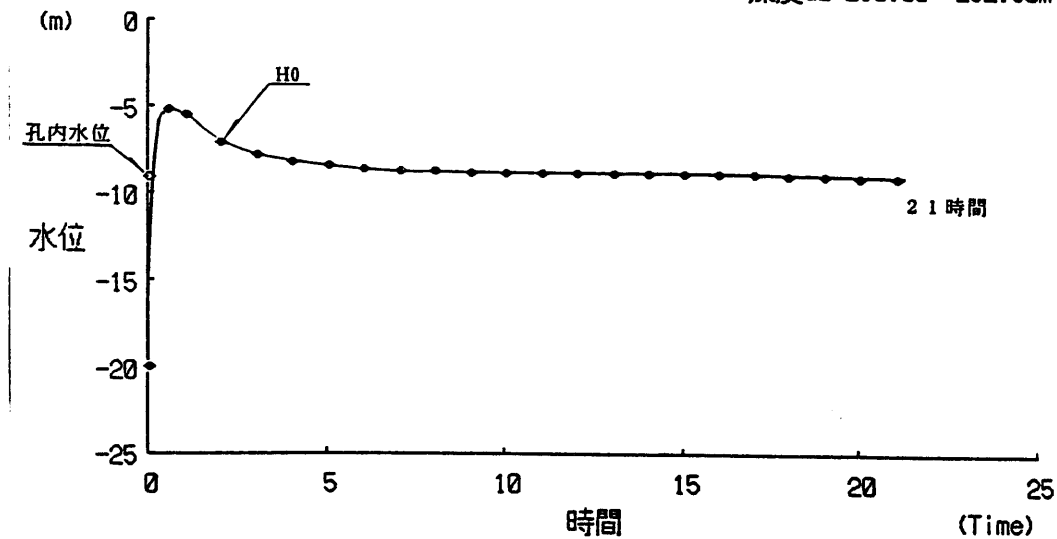


双曲線法による水位の推定計算書

深度 GL-250.0~252.5m

時間 t (time)	水位 Ht (GL m)	Ht - H <sub>0</sub>	t / (Ht - H <sub>0</sub> )	$\alpha + \beta \times t$	t / ( $\alpha + \beta \times t$ )	H <sub>0</sub> + t / ( $\alpha + \beta \times t$ )
0	-7.09	= H <sub>0</sub>				
1	-7.80	-0.71	-1.41	-1.27	-0.79	-7.88
2	-8.18	-1.09	-1.83	-1.78	-1.12	-8.21
3	-8.42	-1.33	-2.25	-2.28	-1.32	-8.41
4	-8.58	-1.49	-2.68	-2.78	-1.44	-8.53
5	-8.69	-1.60	-3.12	-3.29	-1.52	-8.61
6	-8.75	-1.66	-3.61	-3.79	-1.58	-8.67
7	-8.78	-1.69	-4.14	-4.30	-1.63	-8.72
8	-8.80	-1.71	-4.68	-4.80	-1.67	-8.76
9	-8.80	-1.71	-5.26	-5.30	-1.70	-8.79
10	-8.80	-1.71	-5.85	-5.80	-1.72	-8.81
11	-8.80	-1.71	-6.43	-6.31	-1.74	-8.83
12	-8.79	-1.70	-7.06	-6.81	-1.76	-8.85
13	-8.80	-1.71	-7.60	-7.32	-1.77	-8.86
14	-8.81	-1.72	-8.14	-7.82	-1.79	-8.88
15	-8.85	-1.76	-8.52	-8.33	-1.80	-8.89
16	-8.88	-1.79	-8.94	-8.83	-1.81	-8.90
17	-8.93	-1.84	-9.24	-9.33	-1.82	-8.91
18	-8.97	-1.88	-9.57	-9.83	-1.83	-8.92
19	-8.99	-1.90	-10.00	-10.34	-1.84	-8.93
				$\alpha = -0.769$		
				$\beta = -0.504$		
推定値						
70	測定開始後	72時間後		-36.05	-1.94	-9.03
118		120時間後		-60.24	-1.96	-9.05
238		240時間後		-120.72	-1.97	-9.06

深度GL-250.00~252.50m







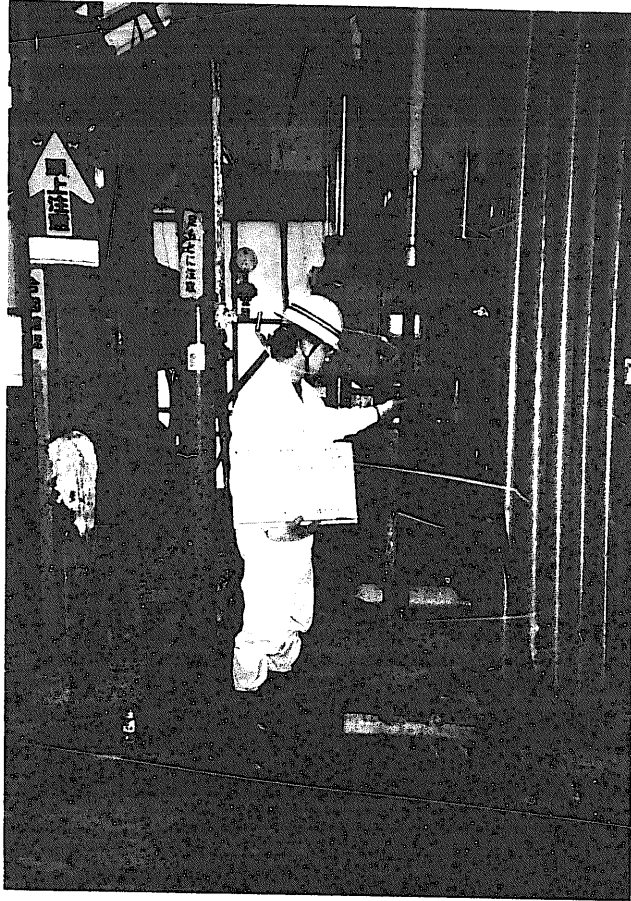




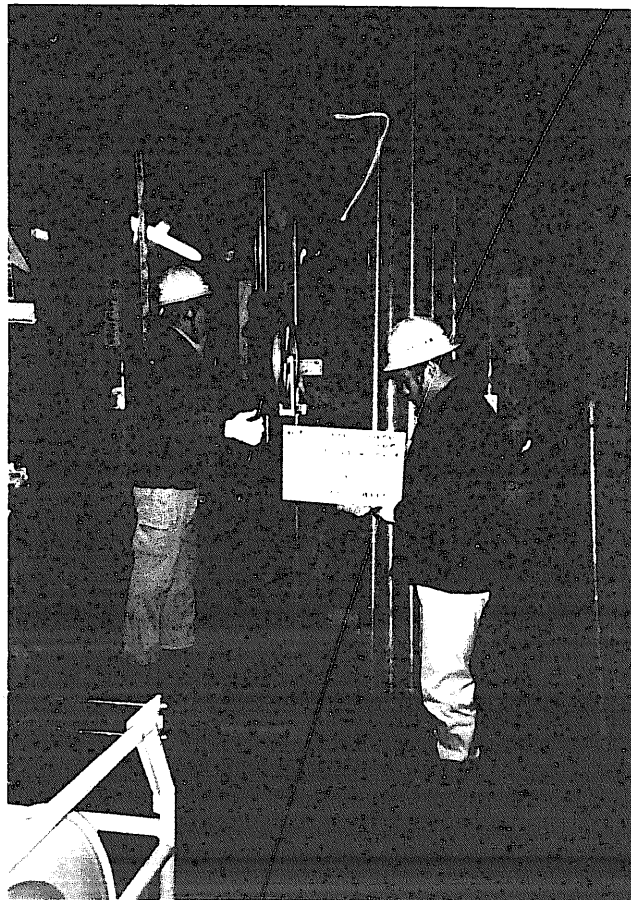




# 現場写真

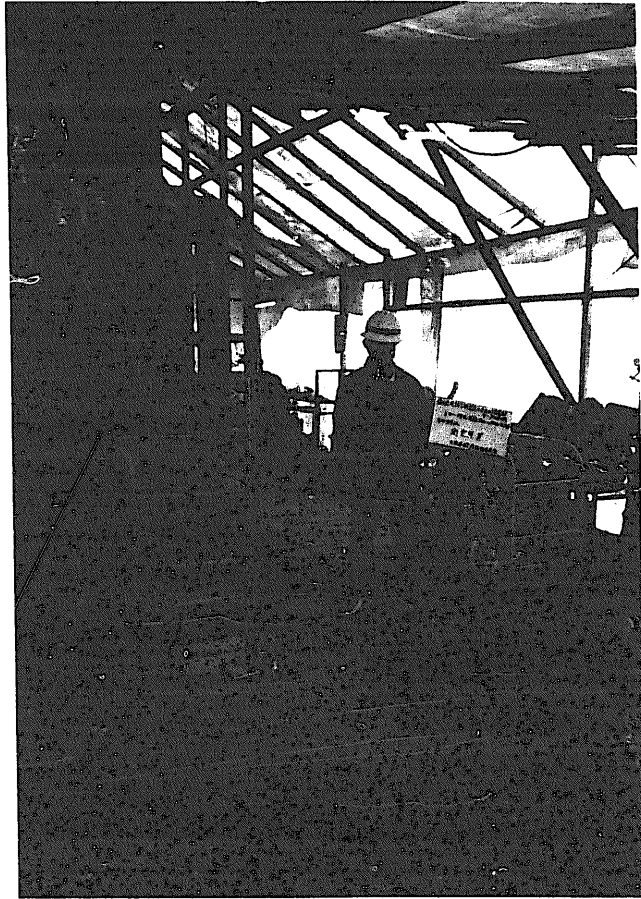


測定器挿入



測定器挿入

# 現場写真

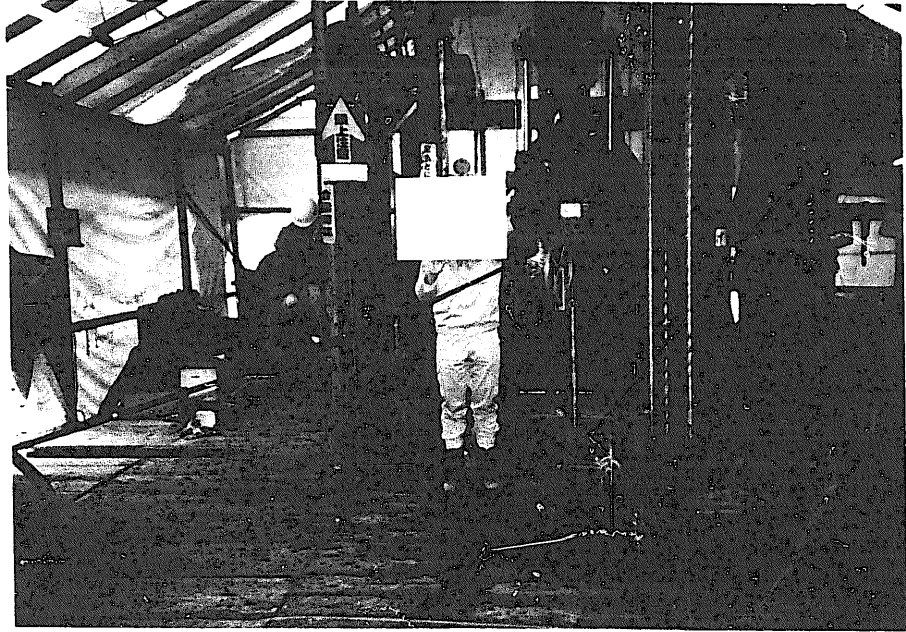


測定中

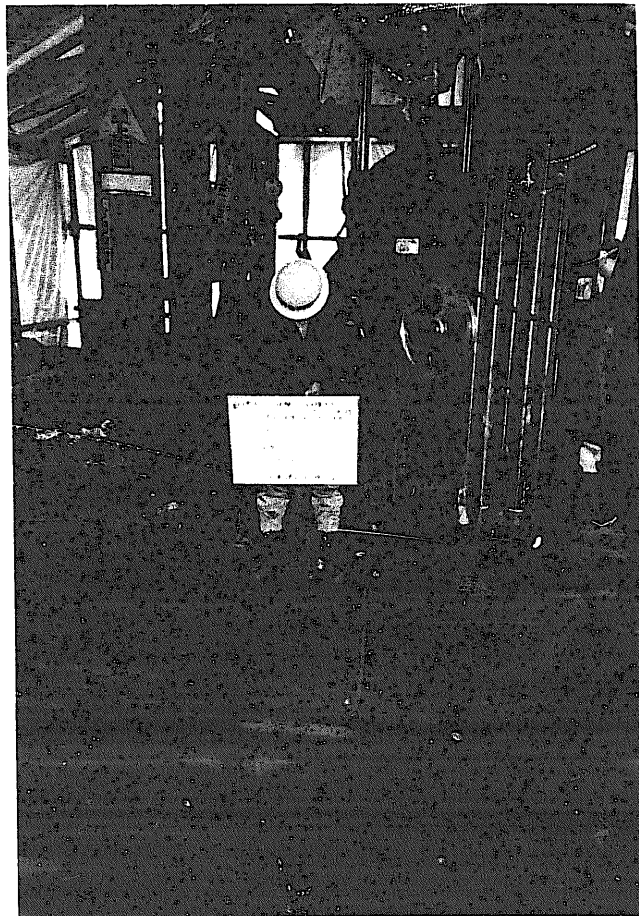


測定中

# 現場写真



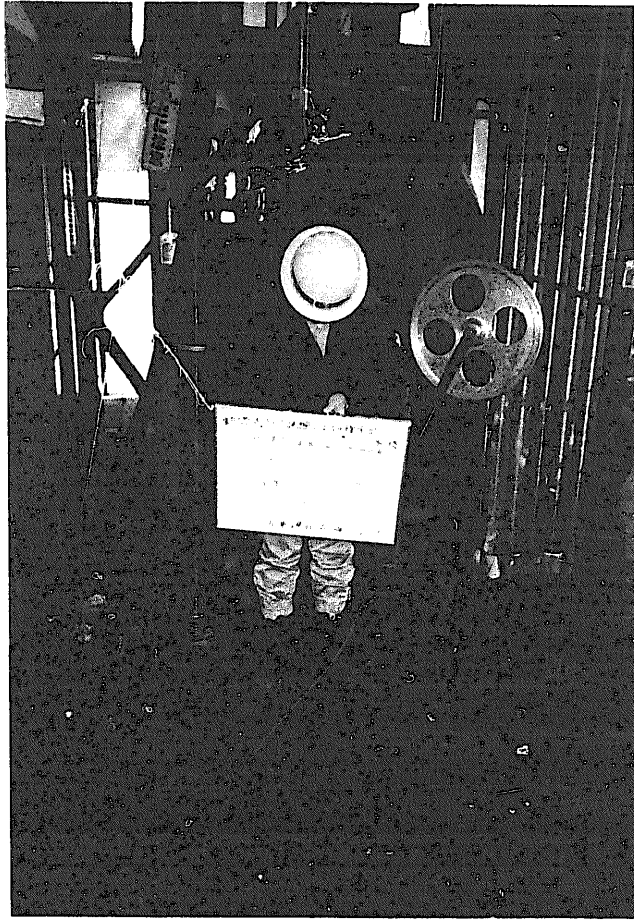
深度 GL-50.00~-52.50m



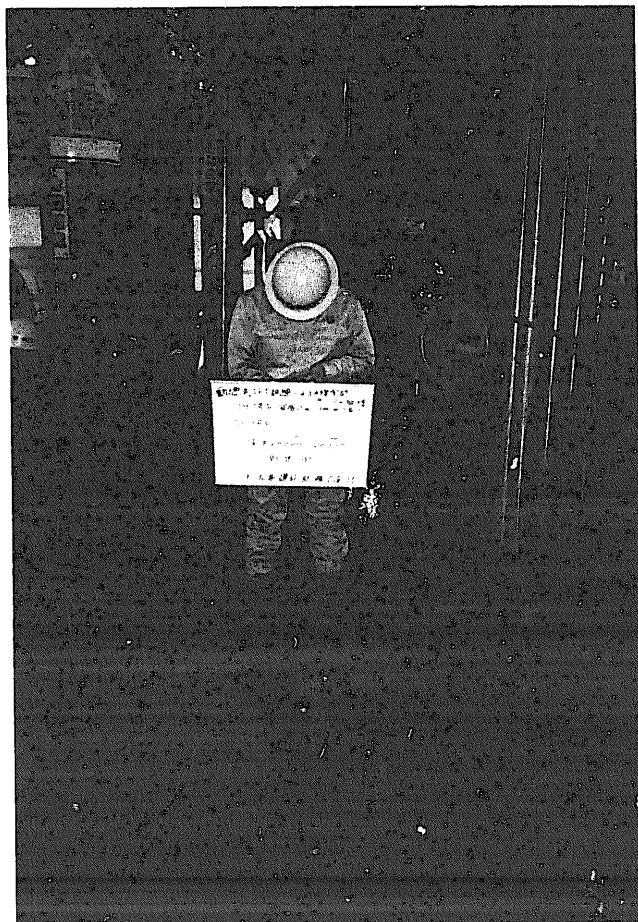
深度 GL-100.00 ~ -102.50m



現場写真



深度 GL-150.00 ~ -152.50m



深度 GL-200.00 ~ -202.50m

# 現場写真



深度 GL-250.00 ~ -252.50m



深度 GL-271.40 ~ -273.90m