

# 岩盤の亀裂・風化状態と透水性の関係についての調査

(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

1998年3月

株式会社 ダイヤコンサルタント

複製又はこの資料の入手については、下記にお問い合わせください。

〒509-5102 岐阜県土岐市泉町定林寺 959-31

動力炉・核燃料開発事業団

東濃地科学センター

技術開発課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:

Exploration and Mining Technology Development Section, Tono Geoscience Center

Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation

959-31 Jorinji Izumi-machi Toki-shi Gifu-ken 509-5102 Japan

動力炉・核燃料開発事業団 (Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation) 1998

公 開 資 料

PNC TJ7308 98-008

1 9 9 8 年 3 月

岩盤の亀裂・風化状態と透水性の関係についての調査

伊熊 俊幸\*

久保内明彦\*

浜出 智\*

要 旨

日本に分布する岩種について亀裂や風化の状態と透水性との関係を把握するために、既存資料を対象とした調査を実施し、各岩種における条件ごと（深度、亀裂や風化の状態、試験方法、試験区間長など）にデータを分類した。

対象としたデータは、文献透水試験データベース、東濃地区原位置試験データ、釜石地区原位置試験データおよびトンネル湧水量調査である。

文献透水試験データベースのおよび東濃地区原位置試験データの解析から、風化が進んだ岩盤は透水係数が高くなることが判明した。

釜石地区原位置試験データの解析から、開口割れ目のある岩盤では、開口割れ目のない岩盤と比べて透水係数が $10^1$ オーダー高くなることが判明した。

トンネル湧水量調査データの解析から、破碎帯の多いトンネルでは、破碎帯の少ないトンネルと比べて透水係数が $10^1$ オーダー高くなることが判明した。

---

本報告書はダイヤコンサルタントが動力炉・核燃料開発事業団の委託により実施した調査の成果である。

契約番号 09C1145

事業担当部課室および担当者：東濃地科学センター 地質環境研究室

坪田 浩二

\* 株式会社ダイヤコンサルタント名古屋支店

PNC TJ7308 98-008

March, 1998

Research on the relation between crack and weathering, and permeability about rock

Toshiyuki Ikuma\*

Akihiko Kubouchi\*

Satoshi Hamade\*

It is enforced the investigation that with an object to grasp a crack and a state of weathering and relation with permeability about rock mass distributed over Japan, and classified data in every condition in each rock seed (depth, a crack and a state of weathering, examination method, the head between examination wards).

An object and data done are literature water permeance examination database, Tono district original position examination data, Kamaishi district original position examination data and quantity of tunnel spring water investigation.

It became clear that water permeance coefficient became high as for the rock mass that weathering progressed from analysis of of literature water permeance examination database and the Tono district original position examination data.

From analysis of Kamaishi district original position examination data, it became clear water permeance of rock mass with open crack is  $10^1$  order higher than that of no open crack.

From analysis of quantity of tunnel spring water investigation data, it became clear quantity of springwater permeance at a tunnel with many fracture zone is  $10^1$  order higher than that with few fracture zone.

---

Work performed by Dia Consultants Co.,Ltd. under construct with Power Reactor Nuclear Fuel Development Corporation

PNC Liaison:Tono Geoscience Center, Geological Environment Research Section

Koji Tsubota

\*Dia Consultants Co., Ltd., Nagoya Office

## 目次

1. 調査概要	1
2. 調査方法	2
2.1. 透水係数データベースの再整理	3
2.2. 東濃地区データの整理	3
2.3. 釜石地区データの整理	5
2.4. トンネル湧水量に関する資料の整理	5
3. データベースの内容	6
3.1. 文献資料透水係数データベースの内容	6
3.2. 東濃地区データベースの内容	8
3.3. 釜石地区データベースの内容	8
3.4. トンネル湧水量データベースの内容	10
4. 文献資料透水係数データベースによる透水性の検討	11
4.1. 解析データの概要	11
4.2. 各岩種の風化状態による透水係数分布	11
4.3. 断層破碎帯の透水係数分布	28
5. 東濃地区データベースによる透水性の検討	38
5.1. 解析データの概要	38
5.2. 東濃地区風化状態毎の透水係数分布	38
5.3. 亀裂状態の違いによる透水係数分布	48
5.4. 割れ目の数と透水性との関係	57
5.5. 深度と透水性との関係	61
5.6. 試験方法の相違による透水係数の関係	75
6. 釜石地区原位置試験結果による透水性の検討	77
6.1. 亀裂本数別透水係数分布	77
6.2. 亀裂の本数と透水係数の相関関係	77
7. トンネル湧水量データベースによる透水性の検討	100
7.1. 解析データの概要	100
7.2. 各岩種毎の破碎状況の違いによる湧水量	100
7.3. トンネル湧水量の一般的傾向	101
7.4. トンネル湧水量と透水係数の関係	113
8. まとめ	120

## 1. 調査概要

1)調査件名：岩盤の亀裂・風化状態と透水性の関係についての調査

2)調査目的：日本に分布する岩種について亀裂や風化の状態と透水性との関係を把握するために、既存資料を対象とした調査を実施し、各岩種における条件ごと（深度、亀裂や風化の状態、試験方法、試験区間長など）にデータを分類する。  
また、東濃及び釜石における原位置試験のデータについても同様の作業を実施する。

3)調査内容：(1)既存資料の調査、原位置試験データの整理

(2)各岩種における条件ごとの分類

4)調査期間： 自：平成9年12月24日

至：平成10年3月6日

5)委託者：動力炉・核燃料事業団

6)受託者：株式会社ダイヤコンサルタント

## 2. 調査方法

調査の流れを図2-1に示す。

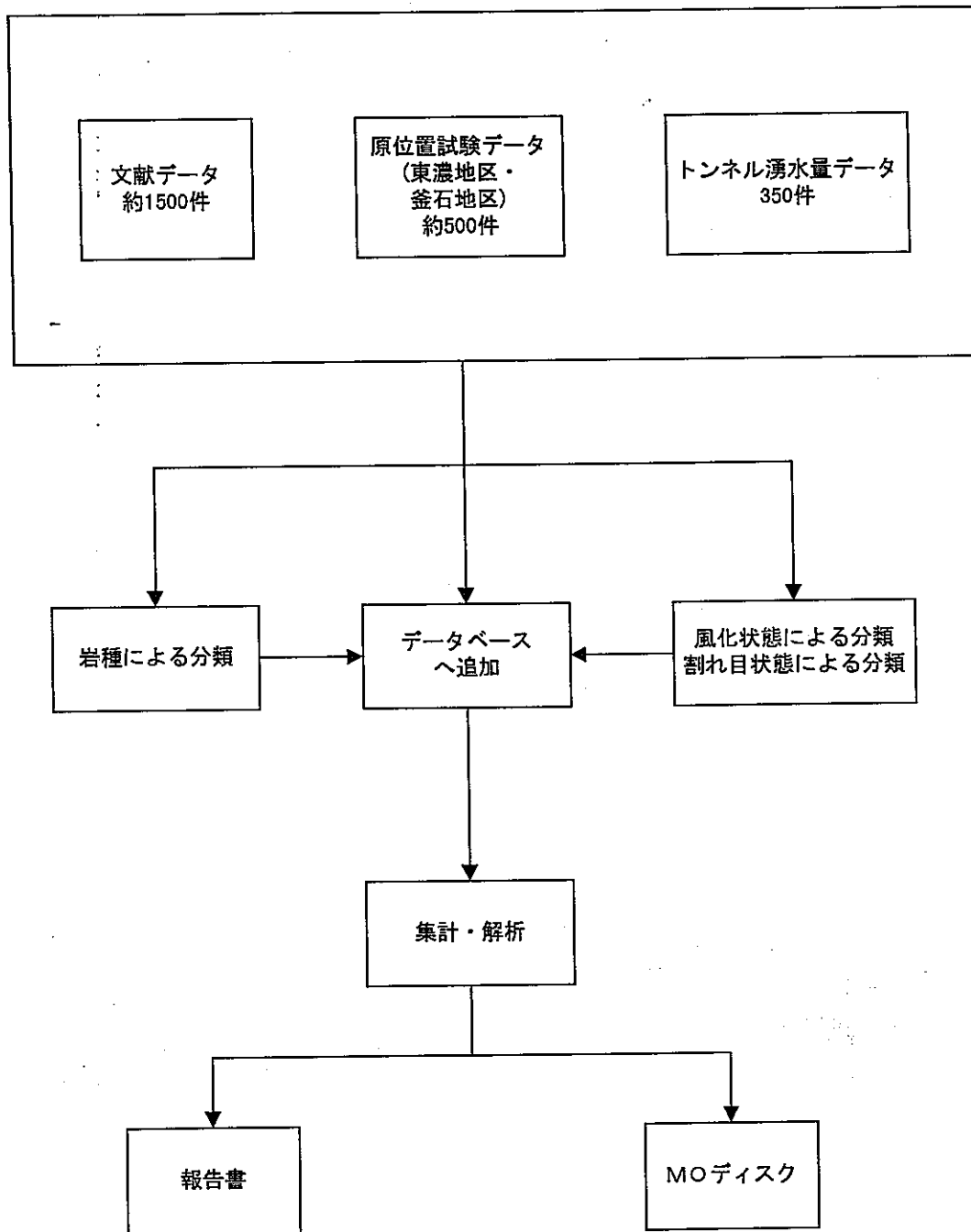


図2-1 調査の流れ

## 2.1. 透水係数データベースの再整理

平成6年度までに作成した透水係数データベースについて、以下の項目について再整理を行った。

岩種区分については以下の7岩種に分類した。

- (1)結晶質岩（酸性岩）
- (2)結晶質岩（塩基性岩）
- (3)新第三紀以降の堆積岩（砂質岩）
- (4)新第三紀以降の堆積岩（泥質岩・凝灰質岩）
- (5)古第三紀以前の堆積岩（砂質岩）
- (6)古第三紀以前の堆積岩（泥質岩・凝灰質岩）
- (7)その他の岩類

複数の岩種にまたがるもの、安山岩類、結晶片岩類、砂泥互層などはその他岩類に区分した。

風化区分、断層破碎帯の項目については既存のデータベースの内容をそのまま踏襲した。

## 2.2. 東濃地区データの整理

東濃地区の原位置試験のデータを、岩種、風化区分、亀裂状態で区分した。

岩種は次の4岩種に分類した。

- (1)花崗岩
- (2)砂質岩
- (3)泥質岩
- (4)その他の岩類

風化区分は柱状図に記載されているJACICの風化区分を用い以下の通り区分した。試験区間に複数の風化区分がある場合には、長い方を以て代表した。

- $\beta$  新鮮岩
- $\gamma$  弱風化岩
- $\delta$  風化岩
- $\varepsilon$  強風化岩

健全部、亀裂部の区分については、柱状図に記載されているJACICのRQDの指標に従い区分した。試験区間にRQDが50以下の区間が過半数を占める場合には亀裂部、試験区



間のRQDが50以上の区間が過半数を占める場合には健全部とみなした。

表2-1(1) 風化区分一覧表 (結晶質岩)

記号	風化の程度
$\alpha$	非常に新鮮である。造岩鉱物の変質はまったくない。
$\beta$	新鮮である。有色鉱物の周辺に赤褐色化がある。長石の変質はない。
$\gamma$	弱風化している。有色鉱物の酸化汚染がある。長石の部分的な変質 (白色化) がある。
$\delta$	風化している。有色鉱物が黄金色あるいは周辺が褐色粘土化している。長石の大部分が変質している。
$\varepsilon$	強風化している石英および一部の長石をのぞきほとんど変質し原岩組織は失われている。

表2-1(2) 風化区分一覧表 (堆積岩)

記号	風化の程度
$\alpha$	非常に新鮮である。
$\beta$	新鮮である。層理面、片理面にそってわずかに変色があり、割れやすい。
$\gamma$	弱風化している。層理面、片理面にそって風化している。
$\delta$	風化している。岩芯まで風化している。ハンマーで簡単に崩せる。
$\varepsilon$	強風化している。黄褐色化し、指先で簡単に壊すことができる。

図2-2 RQDと岩盤良好度

RQD (%)	岩盤良好度の表示
0~25	非常に悪い
25~50	悪い
50~75	普通
75~90	良い
90~100	非常に良い

### 2.3. 釜石地区データの整理

釜石地区の透水係数データに、割れ目の本数に関するデータを追加し、解析用データベースを作成した。

### 2.4. トンネル湧水量に関する資料の整理

解析資料として以下のものを用いた。

大島洋志ほか(1985)：鉄道トンネルの湧水量調査. 鉄道技術研究速報, NoA-85-195.

石井政次ほか(1977)：トンネル湧水の地形・地質的分類. 鉄道技術研究報告, NO1041.

岩種区分については以下の通りとした。

- (1)結晶質岩（酸性岩）
- (2)結晶質岩（塩基性岩）
- (3)新第三紀以降の堆積岩（砂質岩）
- (4)新第三紀以降の堆積岩（泥質岩・凝灰質岩）
- (5)古第三紀以前の堆積岩（砂質岩）
- (6)古第三紀以前の堆積岩（泥質岩・凝灰質岩）
- (7)その他の岩類

岩種が複数にまたがるものや砂泥互層についてはその他の岩類に区分した。

亀裂状態については、石井(1977)のデータをもとに、破碎帯の少ないものと破碎帯の多いものに区分した。

### 3. データベースの内容

#### 3.1. 文献資料透水係数データベースの内容

既往のデータベースに「岩種番号」、「風化番号」を追加し、以下の34項目からなるデータベースを作成した。

表3-1(1) 文献資料透水係数データベースの項目

1	番号
2	枝番
3	緯度
4	経度
5	位置精度
6	地方名
7	県名
8	地質時代
9	地層名
10	岩質
11	風化状況
12	その他
13	試験方法
14	17図示単位
15	岩種コード
16	風化コード
17	地質構造区
18	透水係数(最小値)
19	透水係数(最大値)
20	透水係数(平均値)
21	Lu値
22	密度
23	有効間隙率
24	湧水量
25	深度(以浅)
26	深度(以深)
27	深度(平均)
28	調査目的
29	表題
30	著者
31	雑誌名
32	年.月
33	巻.号.頁
34	備考

表3-1(2) 文献資料透水係数データベースの項目

岩種番号	
1	結晶質岩（酸性岩）
2	結晶質岩（塩基性岩）
3	新第三紀以降の堆積岩（砂質岩）
4	新第三紀以降の堆積岩（泥質岩・凝灰質岩）
5	古第三紀以前の堆積岩（砂質岩）
6	古第三紀以前の堆積岩（泥質岩・凝灰質岩）
99	その他の岩類

風化番号	
1	新鮮
2	弱風化
3	風化
4	強風化
51	破碎帯（破碎質部）
52	破碎帯（断層粘土）

### 3.2. 東濃地区データベースの内容

以下の24項目からなるデータベースを作成した

表3-2 東濃地区データベースの内容

1	測定結果番号
2	孔名
3	上限深度(m)
4	下限深度
5	測定区間長
6	代表深度
7	代表標高
8	地層名
9	岩種番号
10	岩相1
11	岩相2
12	割れ目状況
13	RQD
14	風化状況
15	割れ目の数(開口)
16	割れ目の数(剥離)
17	割れ目の数(密着)
18	割れ目の数(充填)
19	備考
20	間隙水頭h
21	間隙水圧p
22	透水係数
23	試験方法
24	解析方法

RQD 1 健全部, 2 亀裂部

### 3.3. 釜石地区データベースの内容

以下の17項目からなるデータベースを作成した。

表3-3 釜石地区データベースの内容

1	孔番
2	実施年度
3	上限
4	下限
5	代表深度
6	試験区間長
7	地表からの深度
8	海拔
9	岩種
10	亀裂総数
11	開口亀裂数
12	RQD
13	透水係数 (cm/sec)
14	試験方法
15	初期間隙水圧 (kgf/cm <sup>2</sup> )
16	区間状況
17	備考

### 3.4. トンネル湧水量データベースの内容

以下の19項目からなるデータベースを作成した。

表3-4 トンネル湧水量データベースの内容

1	番号
2	線名
3	駅間
4	トンネル名
5	延長
6	形式
7	竣工年月
8	岩種コード
9	岩種
10	重複の有無
11	破碎帯の有無
12	断層の数
13	土被り(max)
14	土被り(ave)
15	総湧水量(前回)
16	総湧水量(今回)
17	キロ当たり湧水量(前回)
18	キロ当たり湧水量(今回)
19	備考

岩種番号は表3-1(2)に同じ

## 4. 文献資料透水係数データベースによる透水性の検討

### 4.1. 解析データの概要

解析データの概要を以下の表4-1に示す。文献データベースに収録されたもののうち、風化に関する記載のあるものを解析の対象とした。

表4-1 岩種区分別解析データ数

	新鮮	弱風化	風化	強風化	計
結晶質岩（酸性岩）	26	20	39	50	135
結晶質岩（塩基性岩）	1	1	1	0	3
新第三紀以降の堆積岩（砂質岩）	2	1	1	0	4
新第三紀以降の堆積岩（泥質岩・凝灰質岩）	5	1	6	2	14
古第三紀以前の堆積岩（砂質岩）	7	4	10	2	23
古第三紀以前の堆積岩（泥質岩・凝灰質岩）	5	10	12	5	32
その他の岩種	26	12	23	11	72

### 4.2. 各岩種の風化状態による透水係数分布

#### (1) 結晶質岩（酸性岩）の透水係数分布

風化についての記載のあるデータは135件である。透水係数の平均値は、新鮮岩で $1.10 \times 10^{-5}$ cm/sec、弱風化岩で $3.21 \times 10^{-5}$ cm/sec、風化岩で $1.23 \times 10^{-4}$ cm/sec、強風化岩で $1.23 \times 10^{-4}$ cm/secである。透水係数は風化が進むほど高くなる傾向が顕著に認められ、新鮮岩（CH級岩盤）と弱風化岩（CM級岩盤）では $10^{-5}$ cm/secオーダー、風化岩（CL級岩盤）と強風化岩（D級岩盤）では $10^{-4}$ cm/secオーダーである。

#### (2) 結晶質岩（塩基性岩）の透水係数分布

風化についての記載のあるデータは3件である。データが少ないため統計解析は不可能であるが、透水係数は新鮮岩（CH級岩盤）と弱風化岩（CM級岩盤）では $10^{-5}$ cm/secオーダー、風化岩（CL級岩盤）では $10^{-4}$ cm/secオーダーである。

#### (3) 新第三紀以降の堆積岩（砂質岩）の透水係数分布



風化についての記載のあるデータは4件である。データが少ないため統計解析は不可能である。透水係数の平均値は新鮮岩（CH級岩盤）では $10^{-5}$ cm/secオーダー、風化岩（CL級岩盤）では $10^{-3}$ cm/secオーダーである。

(4) 新第三紀以降の堆積岩（泥質岩・凝灰質岩）の透水係数分布

風化についての記載のあるデータは14件である。弱風化岩と強風化岩はデータ数が少なく、統計解析が不可能である。透水係数の平均値は新鮮岩（CH級岩盤）では $1.33 \times 10^{-5}$ cm/sec、風化岩（CL級岩盤）では $3.18 \times 10^{-4}$ cm/secである。透水係数は風化が進むほど高くなる傾向が顕著に認められ、新鮮岩（CH級岩盤）では $10^{-5}$ cm/secオーダー、風化岩（CL級岩盤）では $10^{-4}$ cm/secオーダーである。

(5) 古第三紀以前の堆積岩（砂質岩）の透水係数分布

風化についての記載のあるデータは23件である。強風化岩はデータ数が少なく、統計解析が不可能である。透水係数の平均値は新鮮岩（CH級岩盤）では $2.77 \times 10^{-5}$ cm/sec、弱風化岩（CM級岩盤）では $1.81 \times 10^{-5}$ cm/sec、風化岩（CL級岩盤）では $1.88 \times 10^{-4}$ cm/secである。透水係数は風化が進むほど高くなる傾向が顕著に認められ、新鮮岩（CH級岩盤）と弱風化岩（CM級岩盤）では $10^{-5}$ cm/secオーダー、風化岩（CL級岩盤）は $10^{-4}$ cm/secオーダーである。

(6) 古第三紀以前の堆積岩（泥質岩・凝灰質岩）の透水係数分布

風化についての記載のあるデータは32件である。透水係数の平均値は新鮮岩（CH級岩盤）では $10^{-5}$ cm/secオーダー、弱風化岩（CM級岩盤）では $10^{-6}$ cm/secオーダー、風化岩（CL級岩盤）と強風化岩（D級岩盤）では $10^{-4}$ cm/secオーダーである。

(7) その他の岩種の透水係数

風化についての記載のあるデータは72件である。透水係数の平均値は、新鮮岩で $2.35 \times 10^{-5}$ cm/sec、弱風化岩で $4.42 \times 10^{-5}$ cm/sec、風化岩で $1.56 \times 10^{-4}$ cm/sec、強風化岩で $2.60 \times 10^{-4}$ cm/secである。透水係数は風化が進むほど高くなる傾向が顕著に認められ、新鮮岩（CH級岩盤）と弱風化岩（CM級岩盤）では $10^{-5}$ cm/secオーダー、風化岩（CL級岩盤）と強風化岩（D級岩盤）では $10^{-4}$ cm/secオーダーである。

表4-2 岩種・風化区分別透水係数一覧表

岩種番号	風化番号	データ数	幾可平均値	最小値	最大値	対数平均値	対数最小値	対数最大値	対数標準偏差
1 結晶質岩 (酸性岩)	全データ	135	8.33E-05	2.50E-08	5.00E-03	-4.079	-7.602	-2.301	0.929
1 結晶質岩 (酸性岩)	1 新鮮	26	1.10E-05	2.50E-08	5.00E-04	-4.959	-7.602	-3.301	0.935
1 結晶質岩 (酸性岩)	2 弱風化	20	3.21E-05	3.16E-06	5.00E-03	-4.493	-5.500	-2.301	0.753
1 結晶質岩 (酸性岩)	3 風化	39	1.23E-04	2.00E-07	1.82E-03	-3.911	-6.699	-2.740	0.781
1 結晶質岩 (酸性岩)	4 強風化	50	2.58E-04	5.03E-06	3.57E-03	-3.588	-5.298	-2.447	0.686
2 結晶質岩 (塩基性岩)	全データ	3	5.30E-05	1.33E-05	1.88E-04	-4.276	-4.876	-3.726	0.577
2 結晶質岩 (塩基性岩)	1 新鮮	1	1.33E-05	1.33E-05	1.33E-05	-4.876	-4.876	-4.876	
2 結晶質岩 (塩基性岩)	2 弱風化	1	5.95E-05	5.95E-05	5.95E-05	-4.225	-4.225	-4.225	
2 結晶質岩 (塩基性岩)	3 風化	1	1.88E-04	1.88E-04	1.88E-04	-3.726	-3.726	-3.726	
3 新第三紀以降の堆積岩 (砂質岩)	全データ	4	8.28E-05	1.88E-05	1.58E-03	-4.082	-4.726	-2.801	0.871
3 新第三紀以降の堆積岩 (砂質岩)	1 新鮮	2	3.97E-05	3.16E-05	5.00E-05	-4.401	-4.500	-4.301	0.141
3 新第三紀以降の堆積岩 (砂質岩)	2 弱風化	1	1.88E-05	1.88E-05	1.88E-05	-4.726	-4.726	-4.726	
3 新第三紀以降の堆積岩 (砂質岩)	3 風化	1	1.58E-03	1.58E-03	1.58E-03	-2.801	-2.801	-2.801	
4 新第三紀以降の堆積岩 (泥質岩)	全データ	14	6.88E-05	1.70E-06	3.62E-03	-4.163	-5.770	-2.441	0.852
4 新第三紀以降の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)	1 新鮮	5	1.33E-05	1.70E-06	4.92E-05	-4.875	-5.770	-4.308	0.547
4 新第三紀以降の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)	2 弱風化	1	3.21E-05	3.21E-05	3.21E-05	-4.493	-4.493	-4.493	
4 新第三紀以降の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)	3 風化	6	3.18E-04	4.92E-05	3.62E-03	-3.498	-4.308	-2.441	0.756
4 新第三紀以降の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)	4 強風化	2	6.17E-05	3.81E-05	1.00E-04	-4.210	-4.419	-4.000	0.296
5 古第三紀以前の堆積岩 (砂質岩)	全データ	23	6.25E-05	3.16E-06	1.58E-03	-4.204	-5.500	-2.801	0.661
5 古第三紀以前の堆積岩 (砂質岩)	1 新鮮	7	2.77E-05	1.33E-05	5.32E-05	-4.558	-4.876	-4.274	0.239
5 古第三紀以前の堆積岩 (砂質岩)	2 弱風化	4	1.81E-05	3.16E-06	5.15E-05	-4.741	-5.500	-4.288	0.553
5 古第三紀以前の堆積岩 (砂質岩)	3 風化	10	1.18E-04	1.33E-05	1.58E-03	-3.930	-4.876	-2.801	0.612
5 古第三紀以前の堆積岩 (砂質岩)	4 強風化	2	5.45E-04	1.88E-04	1.58E-03	-3.264	-3.726	-2.801	0.654
6 古第三紀以前の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)	全データ	32	3.55E-05	3.16E-07	1.34E-03	-4.450	-6.500	-2.873	1.009
6 古第三紀以前の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)	1 新鮮	5	1.63E-05	2.79E-06	6.65E-05	-4.787	-5.554	-4.177	0.599
6 古第三紀以前の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)	2 弱風化	12	4.15E-06	3.16E-07	9.44E-05	-5.381	-6.500	-4.025	0.725
6 古第三紀以前の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)	3 風化	10	1.91E-04	7.98E-05	1.34E-03	-3.719	-4.098	-2.873	0.431
6 古第三紀以前の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)	4 強風化	5	4.57E-04	2.66E-04	9.58E-04	-3.340	-3.575	-3.019	0.220
99 その他の岩種	全データ	72	6.90E-05	1.50E-07	5.00E-03	-4.161	-6.824	-2.301	0.813
99 その他の岩種	1 新鮮	26	2.35E-05	1.50E-07	2.63E-03	-4.629	-6.824	-2.580	0.845
99 その他の岩種	2 弱風化	12	4.42E-05	4.21E-06	3.30E-04	-4.354	-5.376	-3.481	0.594
99 その他の岩種	3 風化	23	1.56E-04	2.10E-05	5.00E-03	-3.807	-4.678	-2.301	0.591
99 その他の岩種	4 強風化	11	2.60E-04	3.16E-06	1.45E-03	-3.585	-5.500	-2.839	0.700

\* 解析対象データはデータベースのうち風化に関する記載のあるものとした

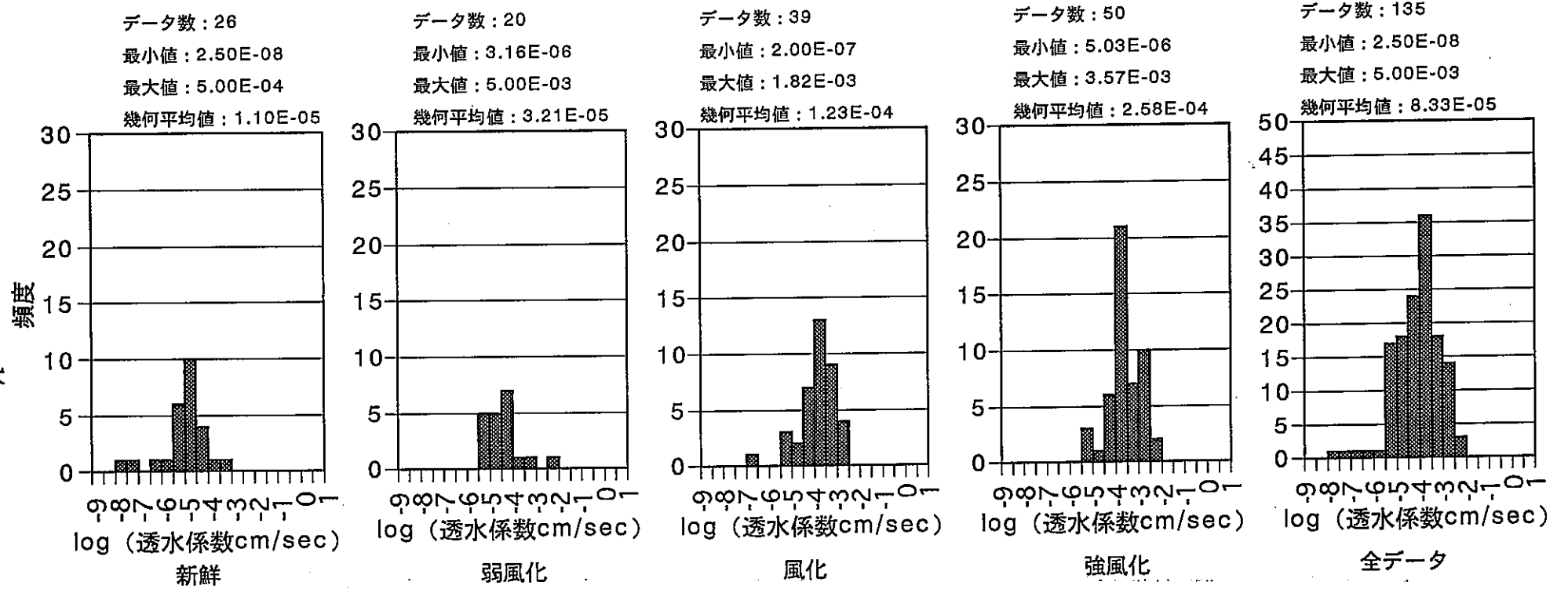


図 4-1 風化区分別透水係数ヒストグラム  
結晶質岩 (酸性岩)

最小値 -標準偏差    幾何平均    +標準偏差 最大値



風化区分	データ数	透水係数 (cm/sec)										
		10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-8</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>0</sup>	
新鮮	26											
弱風化	20											
風化	39											
強風化	50											
全データ	135											

図4-2 風化区分別透水係数分布  
結晶質岩 (酸性岩)

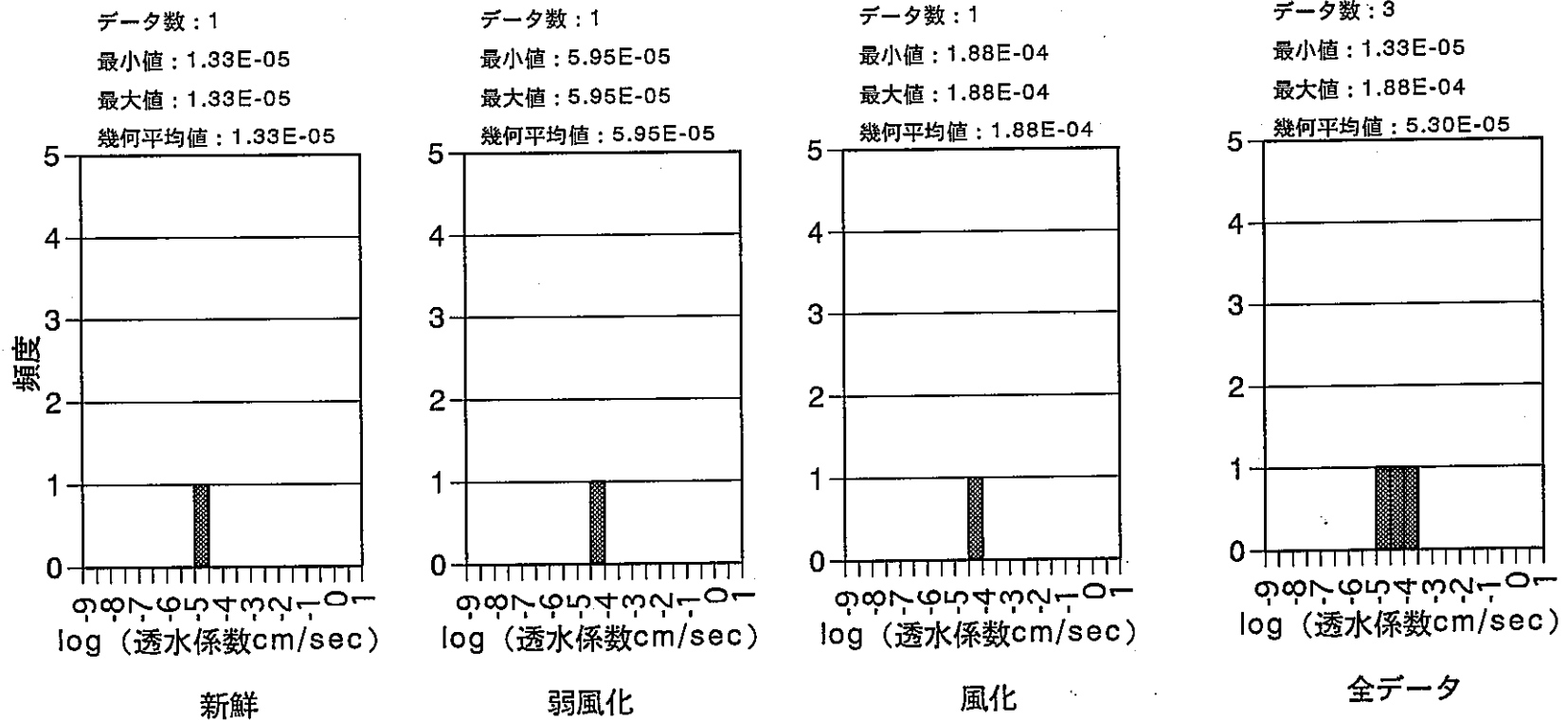


図 4-3 風化区分別透水係数ヒストグラム  
結晶質岩 (塩基性岩)

最小値 -標準偏差    幾何平均    +標準偏差 最大値



風化区分	データ数	透水係数 (cm/sec)										
		10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-8</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>0</sup>	
新鮮	1											
弱風化	1											
風化	1											
強風化												
全データ	3							□				

図4-4 風化区分別透水係数分布  
結晶質岩（塩基性岩）

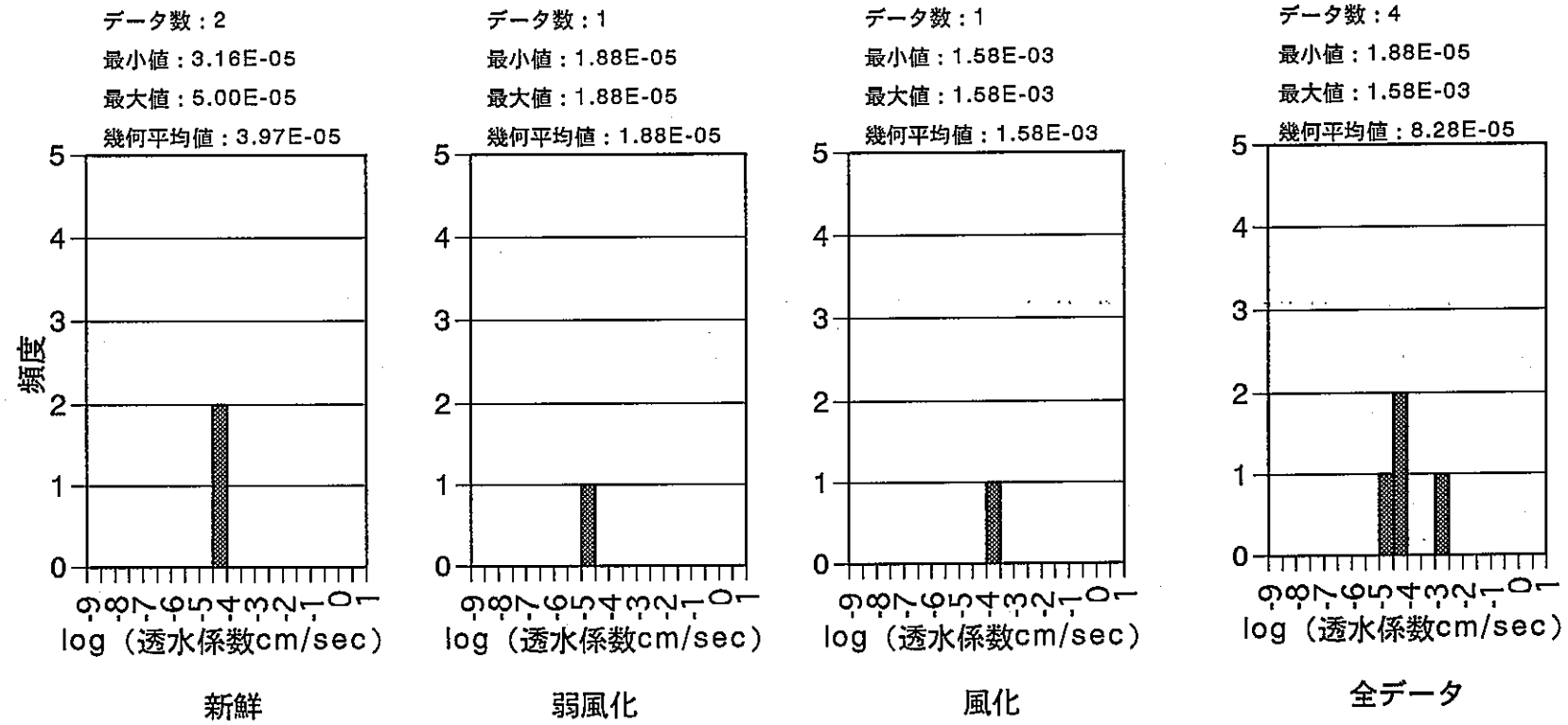


図 4-5 風化区分別透水係数ヒストグラム  
新第三紀以降の堆積岩 (砂質岩)

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値



風化区分	データ数	透水係数 (cm/sec)										
		10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-8</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>0</sup>	
新鮮	2						 + 					
弱風化	1											
風化	1											
強風化												
全データ	4											

図4-6 風化区分別透水係数分布  
新三紀以降の堆積岩 (砂質岩)



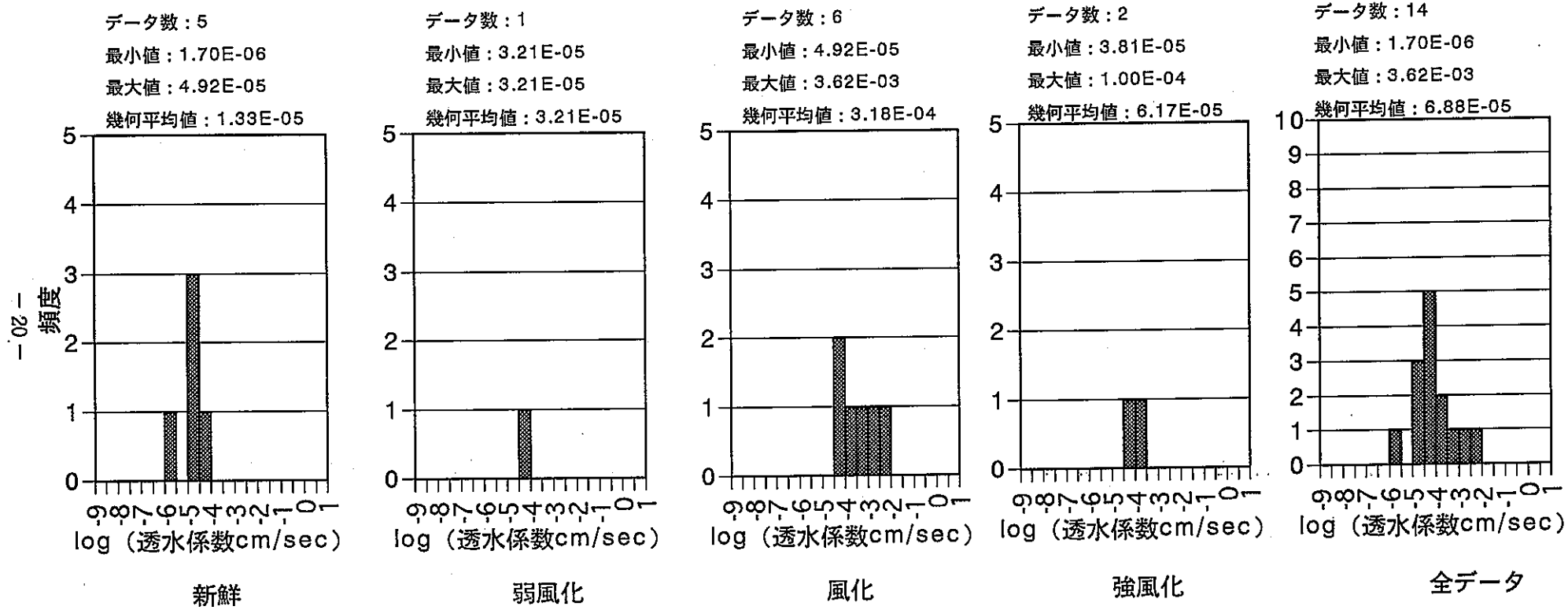


図 4-7 風化区分別透水係数ヒストグラム  
 新第三紀以降の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値



風化区分	データ数	透水係数 (cm/sec)										
		10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-8</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>0</sup>	
新鮮	5											
弱風化	1											
風化	6											
強風化	2											
全データ	14											

図4-8 風化区分別透水係数分布  
文献 新第三紀以降の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)

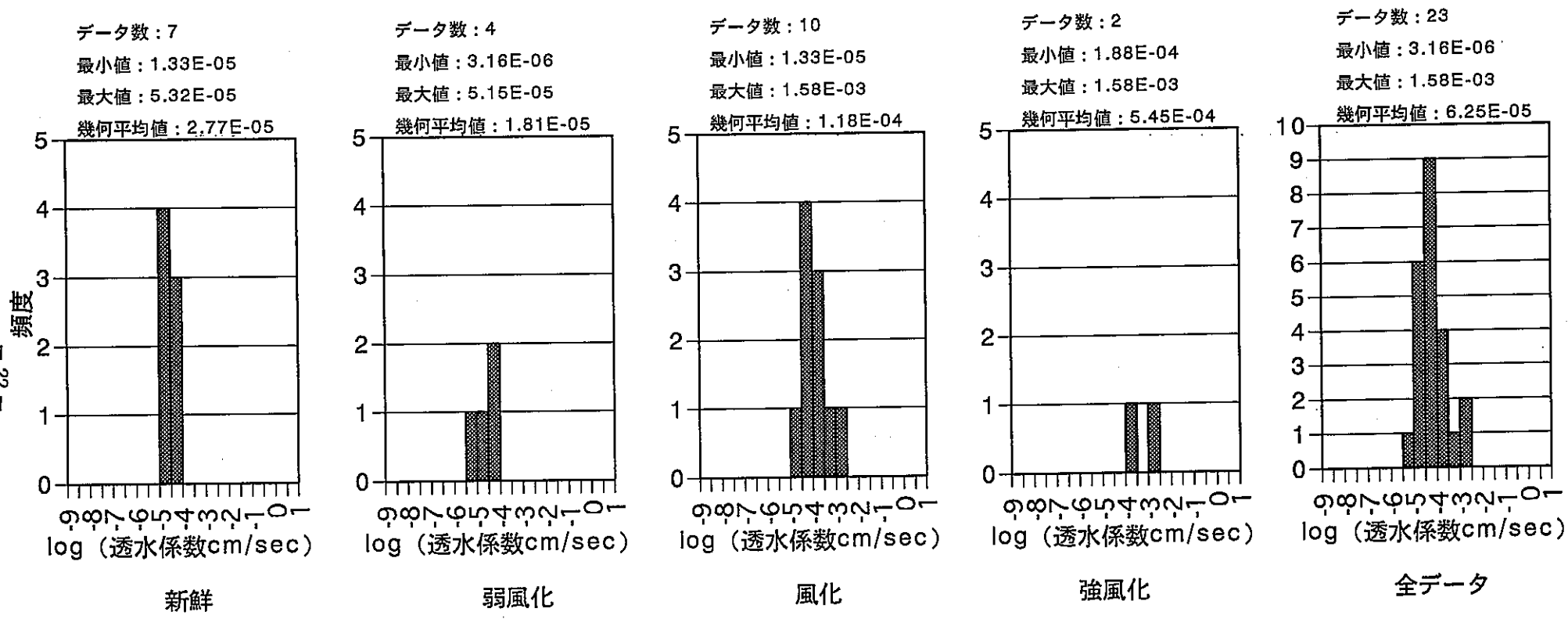


図 4-9 風化区分別透水係数ヒストグラム  
古第三紀以前の堆積岩 (砂質岩)

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値

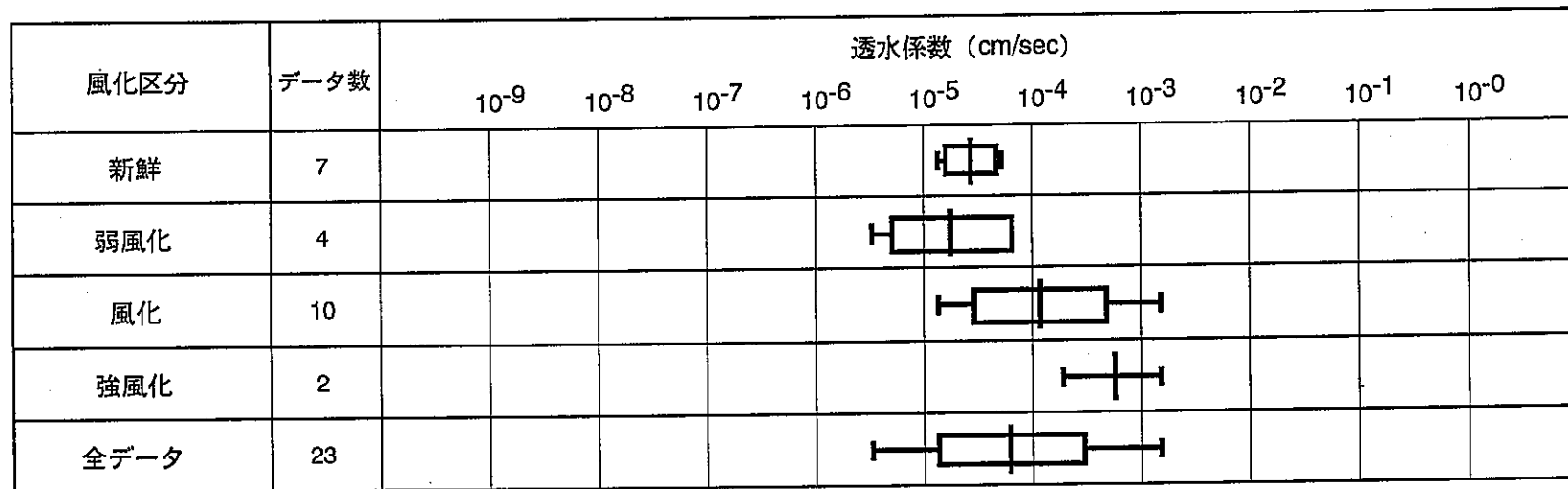


図4-10 風化区分別透水係数分布  
古第三紀以前の堆積岩(砂質岩)

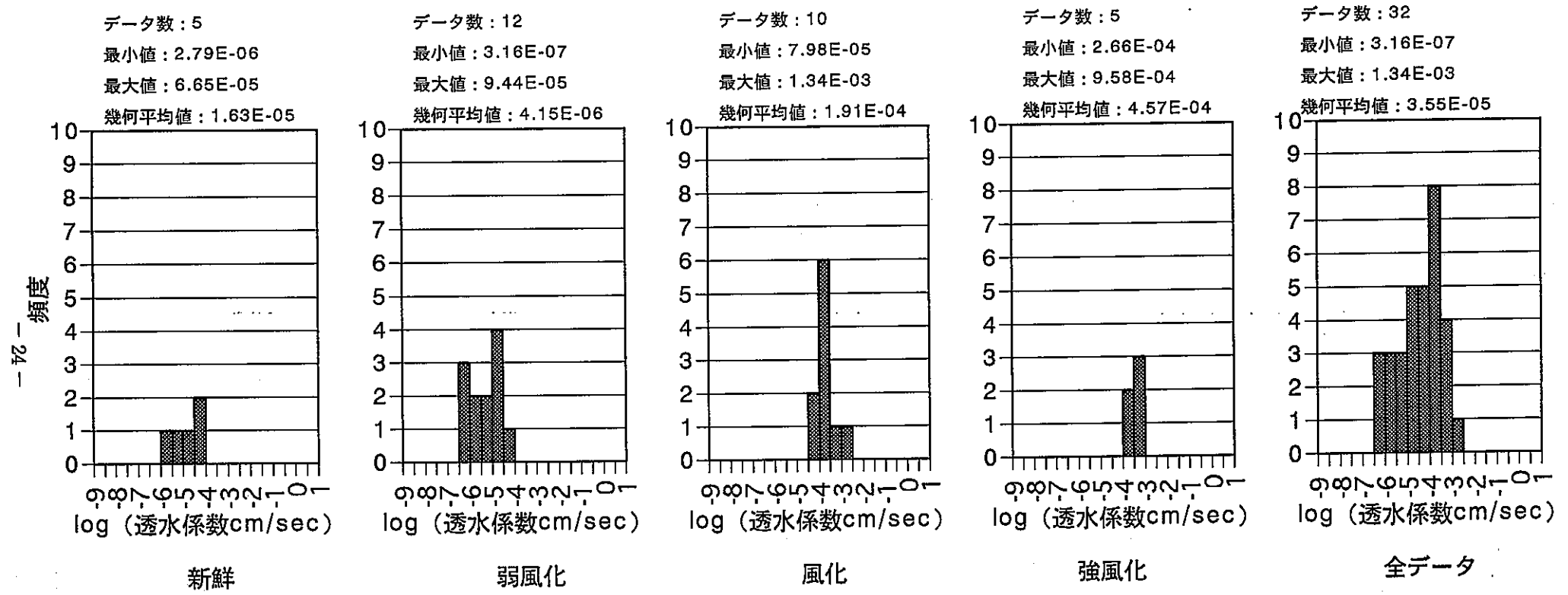


図 4-11 風化区分別透水係数ヒストグラム  
古第三紀以前の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値



風化区分	データ数	透水係数 (cm/sec)										
		$10^{-9}$	$10^{-8}$	$10^{-7}$	$10^{-6}$	$10^{-5}$	$10^{-4}$	$10^{-3}$	$10^{-2}$	$10^{-1}$	$10^0$	
新鮮	5											
弱風化	12											
風化	10											
強風化	5											
全データ	32											

図4-12 風化区分別透水係数分布  
古第三紀以前の堆積岩（泥質岩・凝灰質岩）

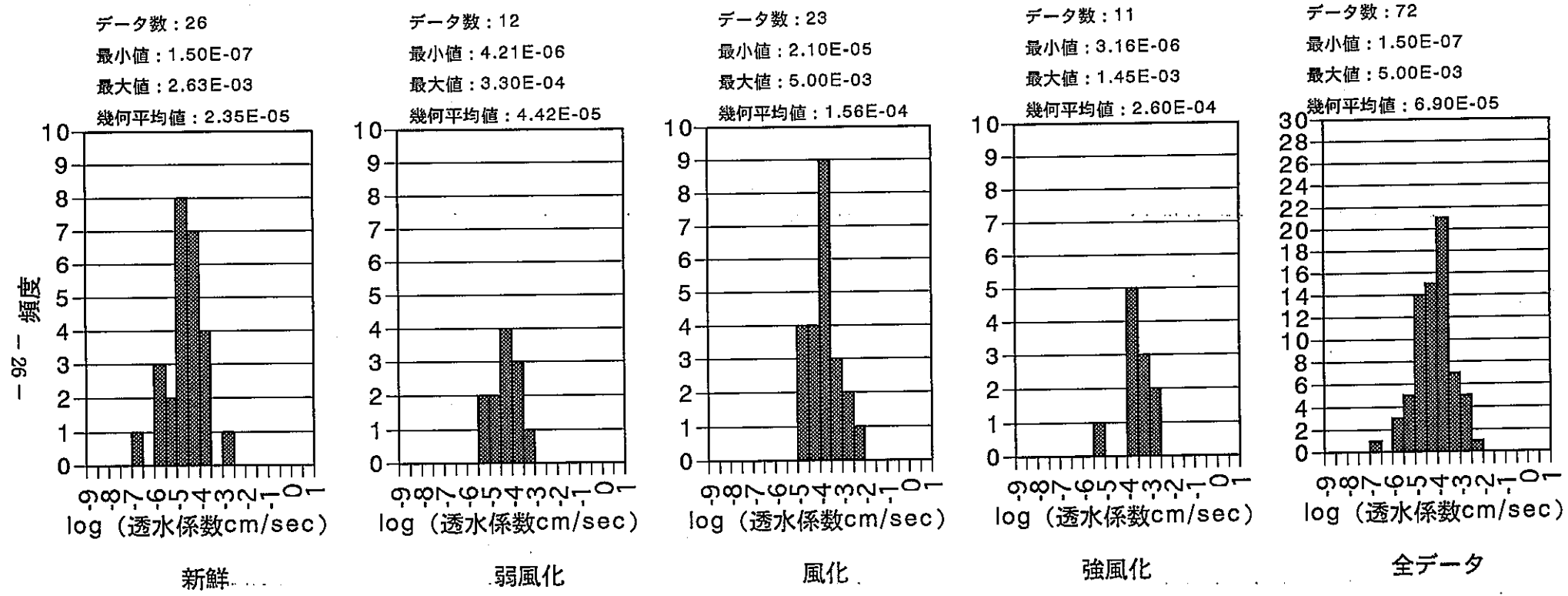
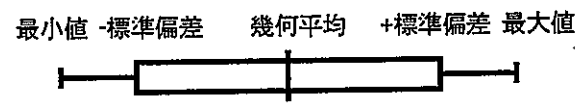


図 4-13 風化区別透水係数ヒストグラム  
その他の岩種



風化区分	データ数	透水係数 (cm/sec)										
		10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-8</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>0</sup>	
新鮮	26											
弱風化	12											
風化	23											
強風化	11											
全データ	72											

図4-14 風化区別透水係数分布  
その他の岩種



#### 4.3. 断層破碎帯の透水係数分布

断層破碎帯の記載のあるデータは36件で、そのうちデータ数が多く解析の対象となりうるものは、結晶質岩（酸性岩）の15件のみである。結晶質岩（酸性岩）の透水係数の平均値は $5.63 \times 10^{-5} \text{cm/sec}$ で、弱風化岩より高く、風化岩より低い。

また、断層粘土質部のデータと破碎質部のデータをひかくしてみても有為な差は認められない。

表4-3 破碎帯における岩種別透水係数一覧表

岩種番号	データ数	幾可平均値	最小値	最大値	対数平均値	対数最小値	対数最大値	対数標準偏差
1 結晶質岩 (酸性岩)	15	5.63E-05	3.16E-06	2.26E-03	-4.249	-5.500	-2.646	0.797
2 結晶質岩 (塩基性岩)	1	6.30E-05	6.30E-05	6.30E-05	-4.201	-4.201	-4.201	
4 新第三紀以降の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)	1	1.60E-04	1.60E-04	1.60E-04	-3.796	-3.796	-3.796	
5 古第三紀以前の堆積岩 (砂質岩)	1	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06	-5.301	-5.301	-5.301	
6 古第三紀以前の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)	1	1.58E-03	1.58E-03	1.58E-03	-2.801	-2.801	-2.801	
99 その他の岩種	17	1.09E-04	1.00E-06	7.10E-01	-3.964	-6.000	-0.149	1.219

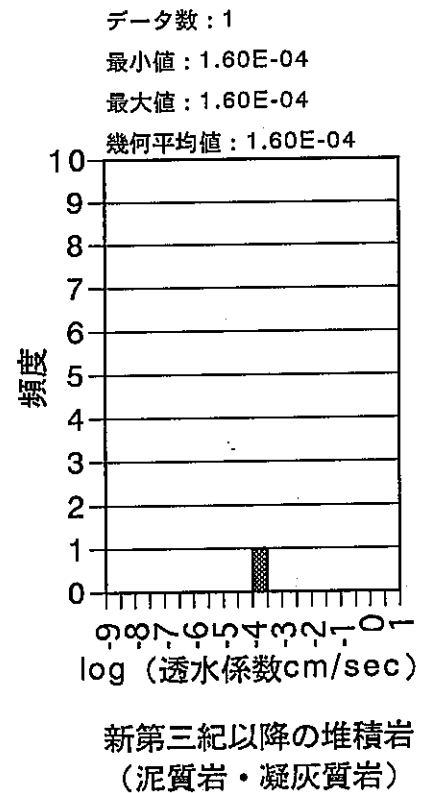
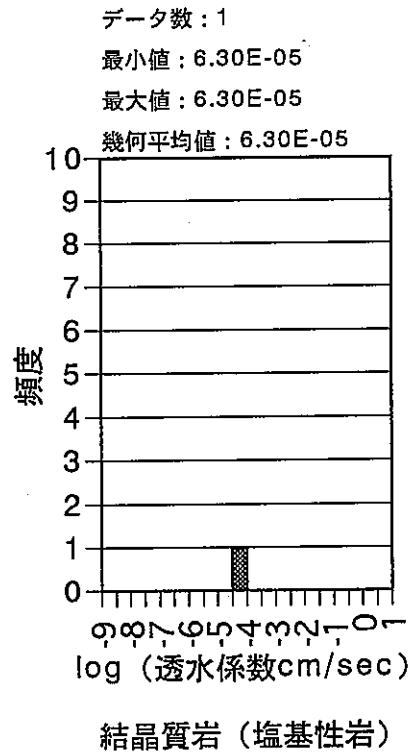
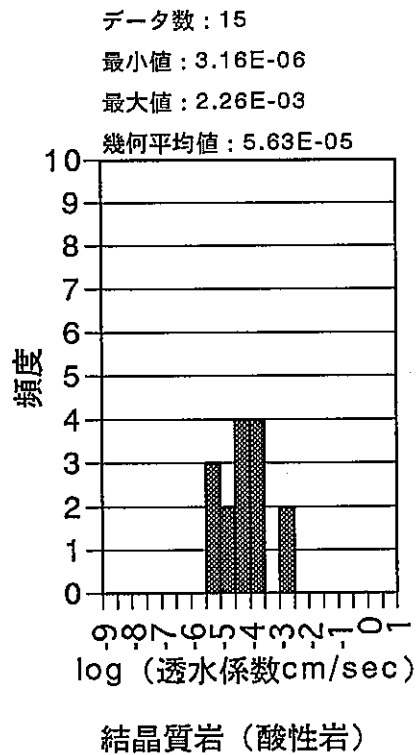


図 4-15 岩種別透水係数ヒストグラム  
破砕帯 (その1)

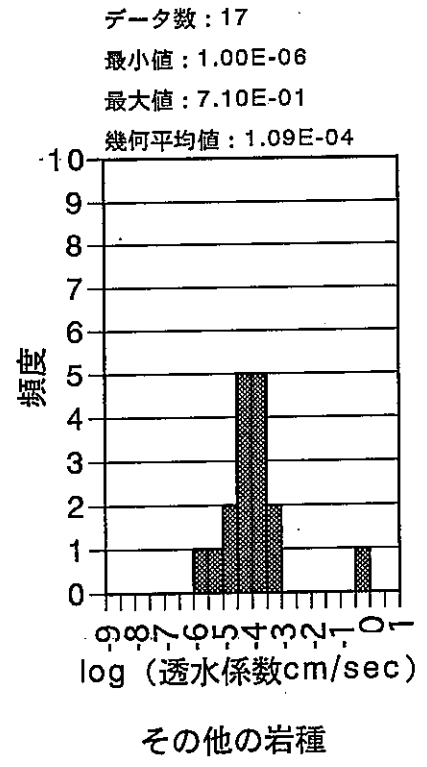
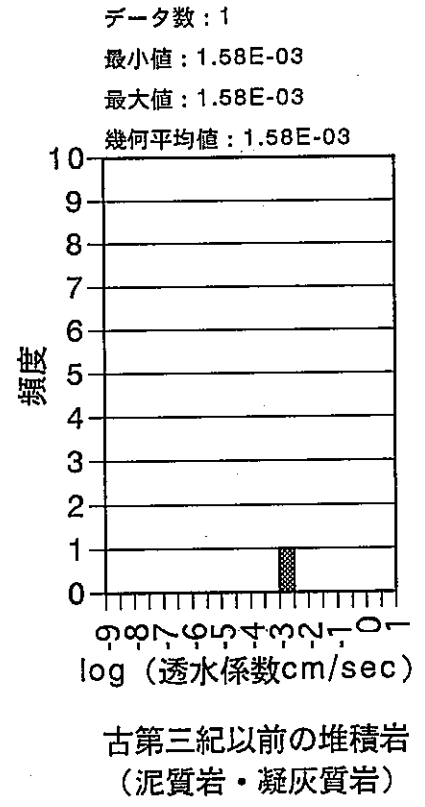
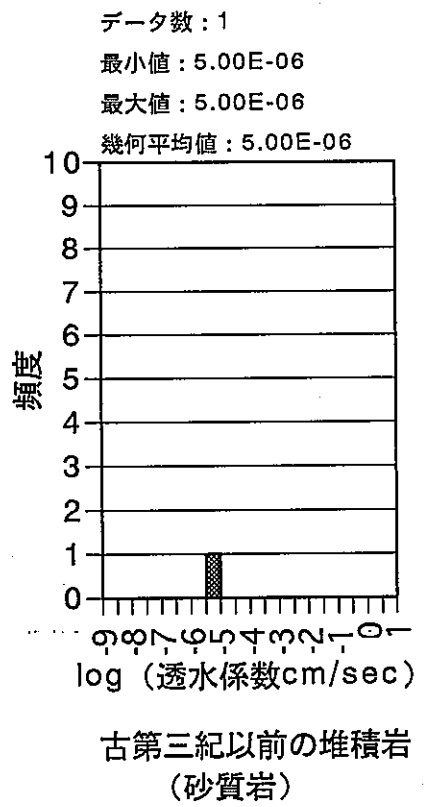
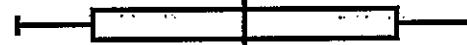


図 4-16 岩種別透水係数ヒストグラム  
破砕帯 (その 2)

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値



岩種	データ数	透水係数 (cm/sec)									
		10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-8</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>0</sup>
酸性岩	15										
塩基性岩	1										
新第三紀以降の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)	1										
古第三紀以前の堆積岩 (砂質岩)	1										
古第三紀以前の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)	1										
その他	7										

図4-17 岩種別透水係数分布  
破碎帯

表4-4(1) 破碎帯性状・透水係数一覧表(1)

番号	地層名	岩質	風化状況	その他	試験方法	岩種 番号	風化 番号	透水係数 (最小値)	透水係数 (最大値)	透水係数 (平均値)
01-202	濃飛流紋岩類	溶結凝灰岩		破碎帯	ルジオンテス	1	51			2.00E-05
01-203	濃飛流紋岩類	溶結凝灰岩		破碎帯	ルジオンテス	1	51	3.30E-05	2.60E-06	9.26E-06
01-206		粗粒花崗岩		破碎帯	定水位法	1	51	5.50E-04	9.00E-05	1.30E-04
01-207		粗粒花崗岩		破碎帯	定水位法	1	51	1.30E-04	1.10E-04	1.20E-04
04-024		花崗岩		断層破碎	ルジオン	1	51	2.66E-04	6.65E-05	1.33E-04
04-025		花崗岩		断層破碎	ルジオン	1	51	2.66E-05		2.66E-05
04-026		花崗岩		断層面	定水位	1	51			9.49E-05
07-287		流紋岩		断層破碎	現場透水試験	1	51	5.20E-03	9.80E-04	2.26E-03
07-288		流紋岩		断層破碎	現場透水試験	1	51	1.20E-03	9.80E-04	1.08E-03
18-261	濃飛流紋岩	溶結凝灰岩		断層破碎帯(砂)	不明	1	51	1.00E-04	1.00E-05	3.16E-05
18-268	濃飛流紋岩	溶結凝灰岩		破碎帯	現場透水試験(注水式)	1	51	1.00E-05	1.00E-06	3.16E-06
18-269	濃飛流紋岩	溶結凝灰岩		破碎帯	水押しテスト(ルジオン試験)	1	51	2.56E-05	5.20E-07	3.65E-06
19-203		花崗岩		断層破碎帯(真砂土状)	不明	1	51	1.00E-04	1.00E-05	3.16E-05
18-263		玄武岩		断層破碎帯	不明(ボーリング孔)	2	51		6.30E-05	6.30E-05
18-262		泥岩, 凝灰岩		断層破碎帯	不明(ボーリング孔)	4	51		1.60E-04	1.60E-04
07-177	水窪層	砂, 頁岩		断層		5	51			5.00E-06
07-174	丹波層群	粘板岩		破碎質	J.F.T	6	51	5.00E-03	5.00E-04	1.58E-03
03-004				断層		99	51			1.33E-05
03-012	丹波帯	古生代, 砂岩, 頁岩		破碎帯		99	51	1.33E-04	6.65E-05	9.98E-05
03-026	日南層群	断層破碎帯			ルジオン	99	51			3.33E-05
03-044	諫早層群	断層			ルジオン	99	51			1.00E-05
03-046	宮野層	チャート, 砂岩		断層下盤	ルジオン	99	51			2.00E-04
06-010		断層破碎帯				99	51			5.00E-06
09-008	琉球層群	石灰岩		断層		99	51	1.00E+00	5.00E-01	7.10E-01
13-015		断層破碎部				99	51			1.00E-06
18-267	古生層	チャート		破碎帯	ボーリング孔内試験	99	51	1.50E-04	3.00E-05	6.71E-05
20-097	三波川変成岩	結晶片岩類		断層破碎		99	51	3.59E-04	1.33E-04	2.18E-04

表4-4(2) 破碎帯性状・透水係数一覧表(2)

番号	地層名	岩質	風化状況	その他	試験方法	岩種 番号	風化 番号	透水係数 (最小値)	透水係数 (最大値)	透水係数 (平均値)
25-365 01-205	長浜層	チャート, 輝緑凝灰 粗粒花崗岩		(破碎 破碎帯(粘 土はさむ)	ルジオンテス 定水位法	99 1	51 52	6.65E-04 5.00E-05	6.65E-05 2.80E-05	2.10E-04 4.20E-05
17-009	網代玄武岩類	玄武岩熔岩 凝灰角れ き岩		熱水変質 粘土化		99	52			3.69E-04
17-010	湯ヶ島層	玄武岩質安山岩熔岩 凝灰岩		熱水変質 粘土化		99	52			8.72E-05
25-327	金山北層	安山岩		断層粘土	ルジオンテス	99	52	1.30E-04	1.80E-04	2.00E-04
25-359	川端層	礫岩, 砂岩, 泥岩		破碎帯 (断層粘 土)	ルジオンテス	99	52	2.66E-04	2.66E-05	8.41E-05

表 4-5 破碎帯性状別透水係数分布一覽表

破碎帯性状	データ数	幾何平均値	最小値	最大値	対数平均値	対数最小値	対数最大値	対数標準偏差
破碎質部	28	6.81E-05	1.00E-06	7.10E-01	-4.167	-6.000	-0.149	0.791
断層粘土	5	1.18E-04	4.20E-05	3.69E-04	-3.929	-4.377	-3.433	0.290



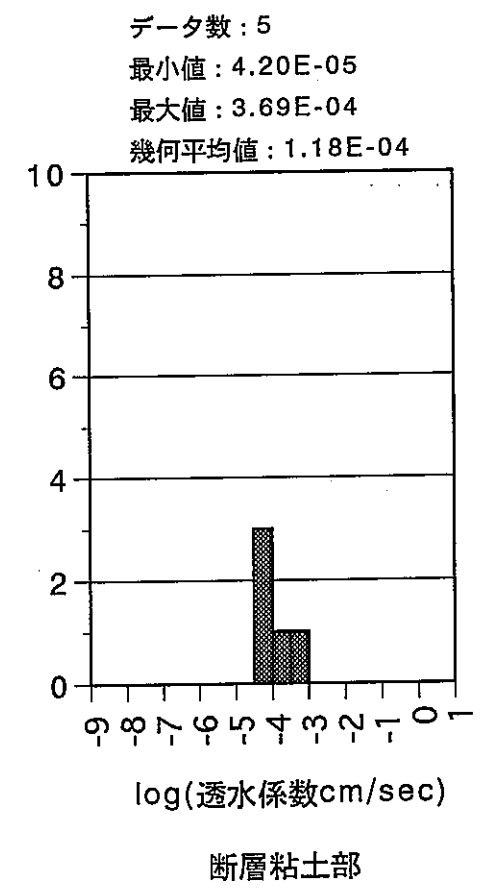
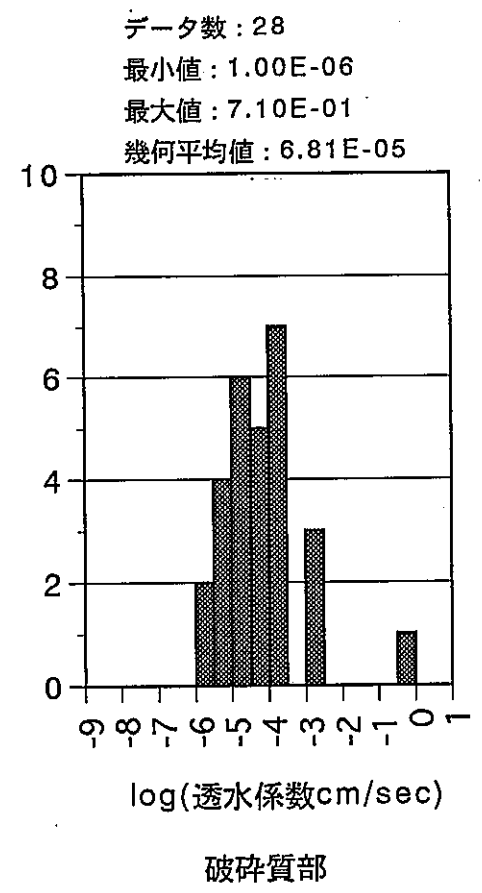


図4-18 破碎性状別透水性係数ヒストグラム

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値



岩種	データ数	透水係数 (cm/sec)										
		10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-8</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>0</sup>	
破碎質部	28											
断層粘土	5											

図4-19 破碎性状別透水係数分布

## 5. 東濃地区データベースによる透水性の検討

### 5.1. 解析データの概要

解析データの概要を表5-1に示す。

表5-1 岩種区分別解析データ数

	新鮮	弱風化	風化	強風化	計
花崗岩	7	11	5	3	26
砂質岩	11	23	11	2	47
泥質岩	5	0	2	0	7
その他の岩種	0	4	2	0	6

### 5.2. 東濃地区風化状態毎の透水係数分布

#### (1)花崗岩

対象データの数は26件である。新鮮岩の透水係数の平均値は $5.87 \times 10^{-7}$ cm/secでデータのばらつきを示す対数標準偏差は0.52である。弱風化岩の透水係数の平均値は $2.34 \times 10^{-6}$ cm/secでデータのばらつきを示す対数標準偏差は1.00であり、データのばらつきは新鮮岩の倍程度ある。これをヒストグラムで検討すると $10^{-7}$ cm/secオーダーと $10^{-5}$ cm/secオーダーの2つのピークがみられる。風化岩の透水係数の平均値は $3.50 \times 10^{-7}$ cm/secで新鮮岩より低くなっている。

#### (2)砂質岩

対象データの数は47件である。新鮮岩の透水係数の平均値は $8.77 \times 10^{-8}$ cm/secでデータのばらつきを示す対数標準偏差は0.86である。弱風化岩の透水係数の平均値は $8.02 \times 10^{-7}$ cm/secでデータのばらつきを示す対数標準偏差は0.85である。風化岩の透水係数の平均値は $1.10 \times 10^{-6}$ cm/secでデータのばらつきを示す対数標準偏差は1.07である。これらのことから砂質岩の場合は風化の程度が進むほど透水係数が高くなると判断される。

#### (3)泥質岩

対象データの数が少なく統計解析は難しい。透水係数は $10^{-7}$ cm/sec～ $10^{-6}$ cm/secオーダーである。

表5-2 岩種・風化区分別透水係数一覧表

岩種番号	風化状況	データの数	幾可平均値	最小値	最大値	対数平均値	対数最小値	対数最大値	対数標準偏差	
1 花崗岩		全データ	26	1.03E-06	5.15E-08	3.63E-05	-5.9859	-7.2882	-4.4401	0.8329
1 花崗岩	$\beta$	新鮮	7	5.87E-07	8.05E-08	2.07E-06	-6.2313	-7.0942	-5.6840	0.5164
1 花崗岩	$\gamma$	弱風化	11	2.34E-06	2.09E-07	3.63E-05	-5.6314	-6.6799	-4.4401	1.0041
1 花崗岩	$\delta$	風化	5	3.50E-07	5.15E-08	3.76E-06	-6.4557	-7.2882	-5.4248	0.8023
1 花崗岩	$\varepsilon$	強風化	3	1.17E-06	5.46E-07	1.84E-06	-5.9304	-6.2628	-5.7352	0.2893
3 砂質岩		全データ	47	5.31E-07	1.02E-08	3.30E-05	-6.2748	-7.9914	-4.4815	0.9776
3 新第三紀以降の砂質岩	$\beta$	新鮮	11	8.77E-08	1.02E-08	1.94E-05	-7.0568	-7.9914	-4.7122	0.8636
3 新第三紀以降の砂質岩	$\gamma$	弱風化	23	8.02E-07	3.87E-08	1.74E-05	-6.0959	-7.4123	-4.7595	0.8518
3 新第三紀以降の砂質岩	$\delta$	風化	11	1.10E-06	2.08E-08	3.30E-05	-5.9579	-7.6819	-4.4815	1.0711
3 新第三紀以降の砂質岩	$\varepsilon$	強風化	2	1.68E-06	1.64E-06	1.73E-06	-5.7736	-5.7852	-5.7620	0.0164
4 新第三紀以降の泥質岩		全データ	7	6.94E-08	8.24E-09	1.35E-06	-7.1585	-8.0841	-5.8697	0.6783
4 新第三紀以降の泥質岩	$\beta$	新鮮	5	7.05E-08	8.24E-09	1.35E-06	-7.1516	-8.0841	-5.8697	0.7994
4 新第三紀以降の泥質岩	$\delta$	風化	2	6.67E-08	3.20E-08	1.39E-07	-7.1759	-7.4949	-6.8570	0.4510
99 その他の岩種		全データ	6	7.61E-08	2.11E-08	7.06E-07	-7.1185	-7.6757	-6.1512	0.5518
99 その他の岩種	$\gamma$	弱風化	4	1.26E-07	3.44E-08	7.06E-07	-6.8983	-7.4634	-6.1512	0.5516
99 その他の岩種	$\delta$	風化	2	2.76E-08	2.11E-08	3.61E-08	-7.5591	-7.6757	-7.4425	0.1649

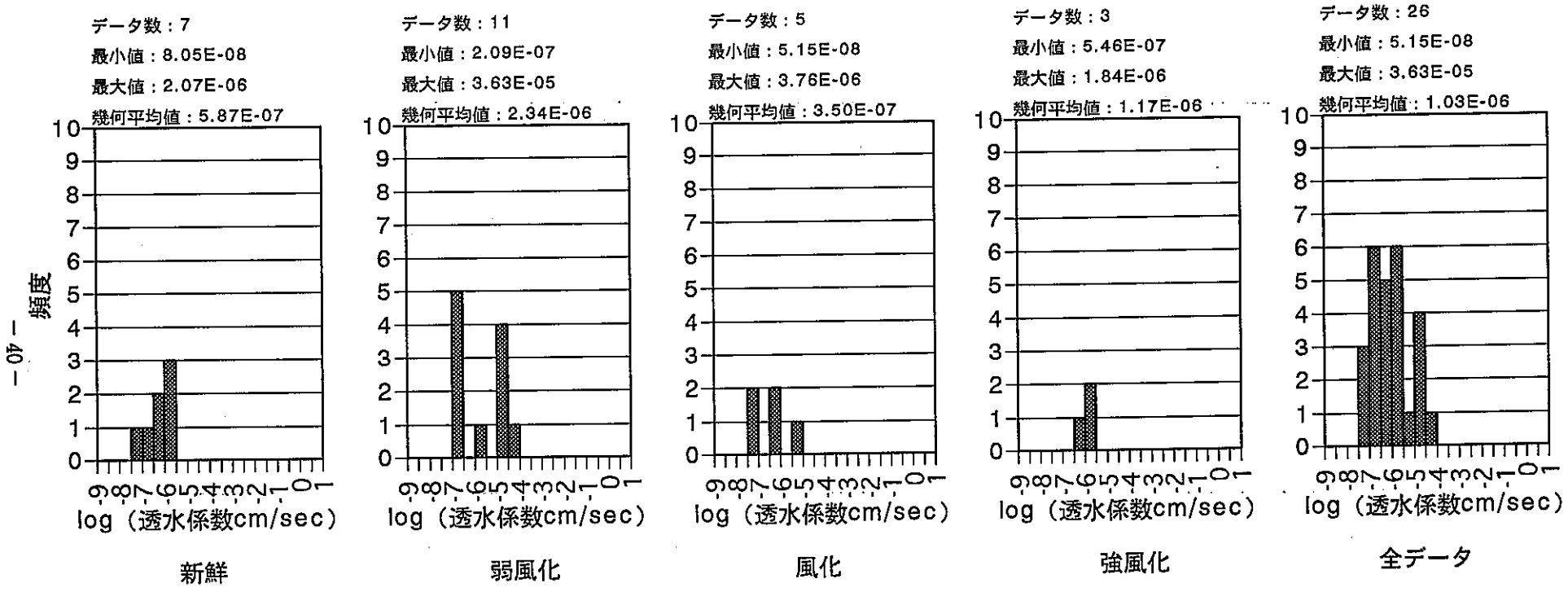


図 5-1 風化区分別透水係数ヒストグラム  
花崗岩

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値



風化区分	データ数	透水係数 (cm/sec)									
		10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-8</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>0</sup>
新鮮	7										
弱風化	11										
風化	5										
強風化	3										
全データ	26										

図5-2 風化区分別透水係数分布  
花崗岩

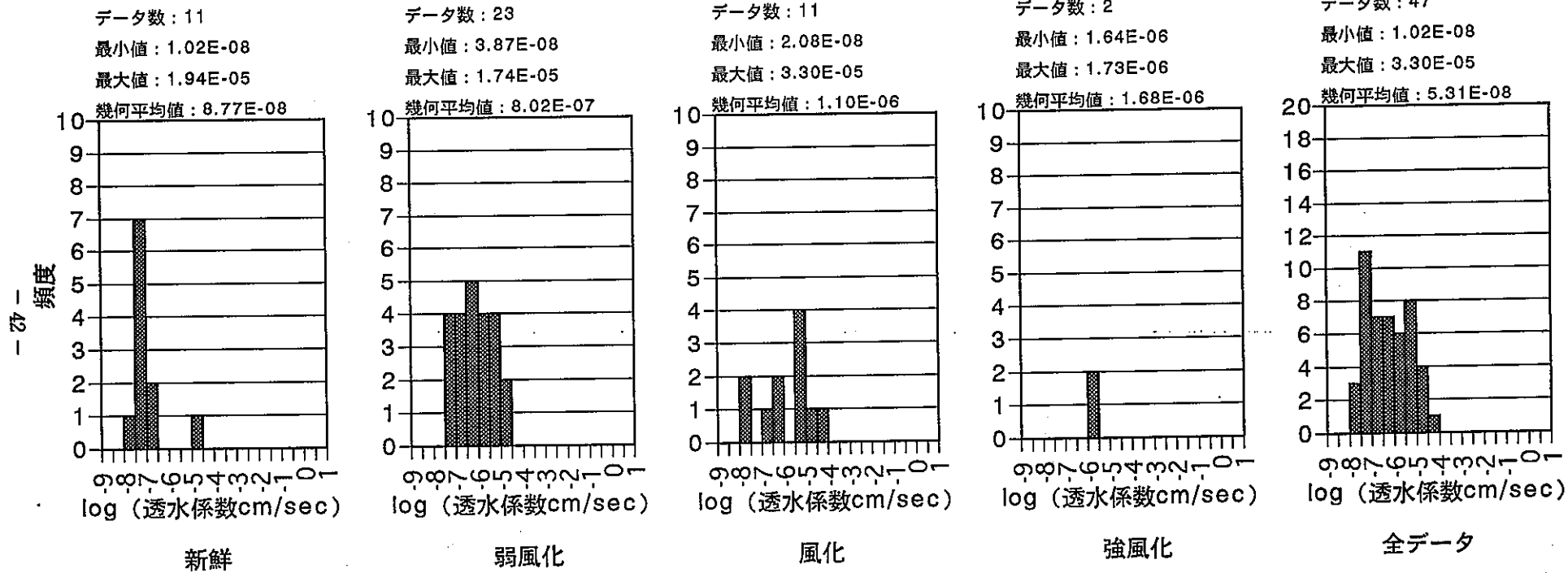
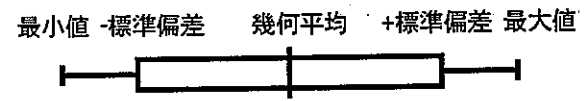


図 5-3 風化区分別透水係数ヒストグラム  
新第三紀以降の砂質岩



風化区分	データ数	透水係数 (cm/sec)									
		10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-8</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>0</sup>
新鮮	11										
弱風化	23										
風化	11										
強風化	2										
全データ	47										

図5-4 風化区分別透水係数分布  
新第三紀以降の砂質岩



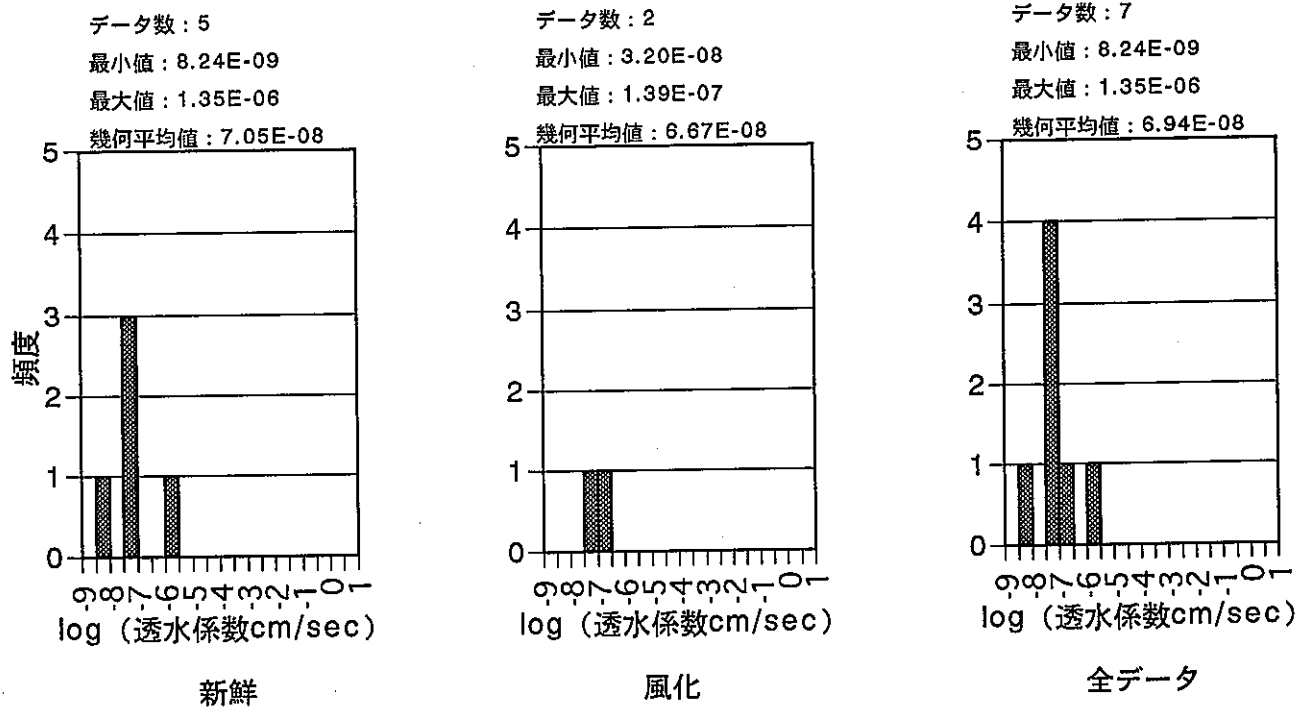


図 5-5 風化区分別透水係数ヒストグラム  
新第三紀以降の泥質岩

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値



風化区分	データ数	透水係数 (cm/sec)									
		10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-8</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>0</sup>
新鮮	5										
弱風化											
風化	2										
強風化											
全データ	7										

図5-6 風化区分別透水係数分布  
新第三紀以降の泥質岩

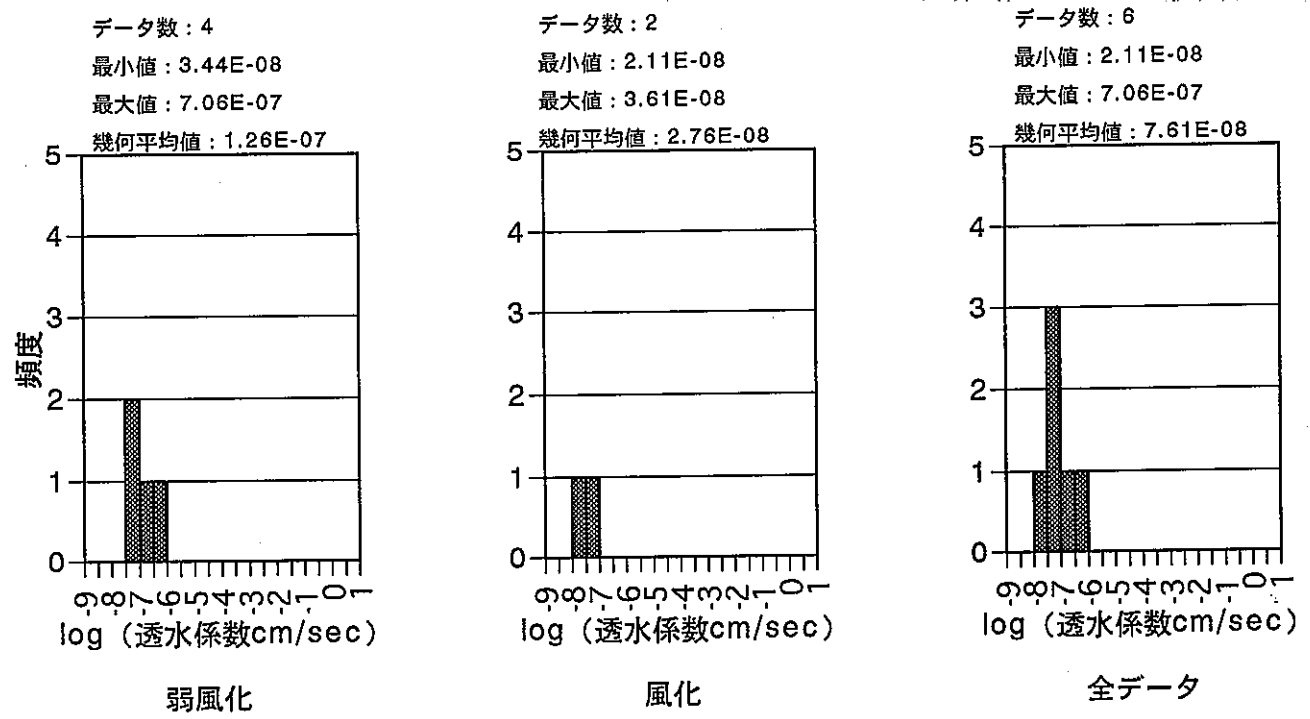


図 5-7 風化区分別透水係数ヒストグラム  
その他の岩種

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値



風化区分	データ数	透水係数 (cm/sec)										
		$10^{-9}$	$10^{-8}$	$10^{-7}$	$10^{-6}$	$10^{-5}$	$10^{-4}$	$10^{-3}$	$10^{-2}$	$10^{-1}$	$10^0$	
新鮮												
弱風化	4											
風化	2											
強風化												
全データ	6											

図5-8 風化区分別透水係数分布  
その他の岩種

### 5.3. 亀裂状態の違いによる透水係数分布

#### (1)花崗岩

対象データの数は90件である。健全部の透水係数の平均値は $1.34 \times 10^{-6}$ cm/sec、亀裂部の透水係数の平均値は $2.20 \times 10^{-6}$ cm/secで差は認められない。

#### (2)砂質岩

対象データの数は47件である。健全部の透水係数の平均値は $4.49 \times 10^{-7}$ cm/sec、亀裂部の透水係数の平均値は $6.44 \times 10^{-7}$ cm/secで差は認められない。

#### (3)泥質岩

対象データの数は7件である。健全部の透水係数の平均値は $7.05 \times 10^{-8}$ cm/sec、亀裂部の透水係数の平均値は $6.70 \times 10^{-8}$ cm/secで差は認められない。

表5-3 岩種・風化区分別透水係数一覧表

岩種番号		データ数	幾可平均値	最小値	最大値	対数平均値	対数最小値	対数最大値	対数標準偏差	
1	花崗岩	健全部	43	1.34E-06	3.27E-10	4.99E-04	-5.872	-9.485	-3.302	1.714
1	花崗岩	亀裂部	47	2.20E-06	9.32E-09	3.90E-04	-5.659	-8.031	-3.409	1.131
3	新第三紀以降の砂質岩	健全部	25	4.48E-07	2.08E-08	1.94E-05	-6.348	-7.682	-4.712	0.878
3	新第三紀以降の砂質岩	亀裂部	22	6.44E-07	1.02E-08	3.30E-05	-6.191	-7.991	-4.481	1.095
4	新第三紀以降の泥質岩	健全部	5	7.05E-08	8.24E-09	1.35E-06	-7.152	-8.084	-5.870	0.799
4	新第三紀以降の泥質岩	亀裂部	2	6.67E-08	3.20E-08	1.39E-07	-7.176	-7.495	-6.857	0.451
99	その他の岩種	健全部	3	9.57E-08	3.44E-08	7.06E-07	-7.019	-7.463	-6.151	0.752
99	その他の岩種	亀裂部	3	6.05E-08	2.11E-08	1.28E-07	-7.218	-7.676	-6.893	0.408

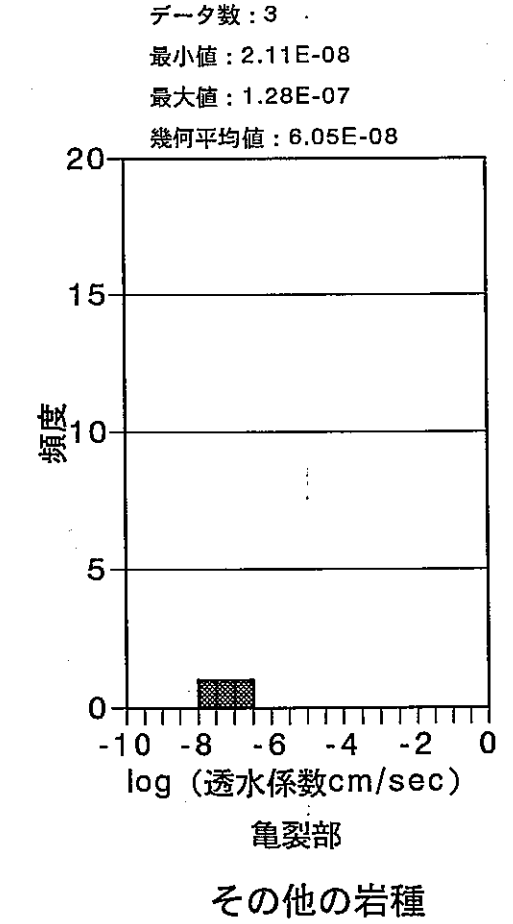
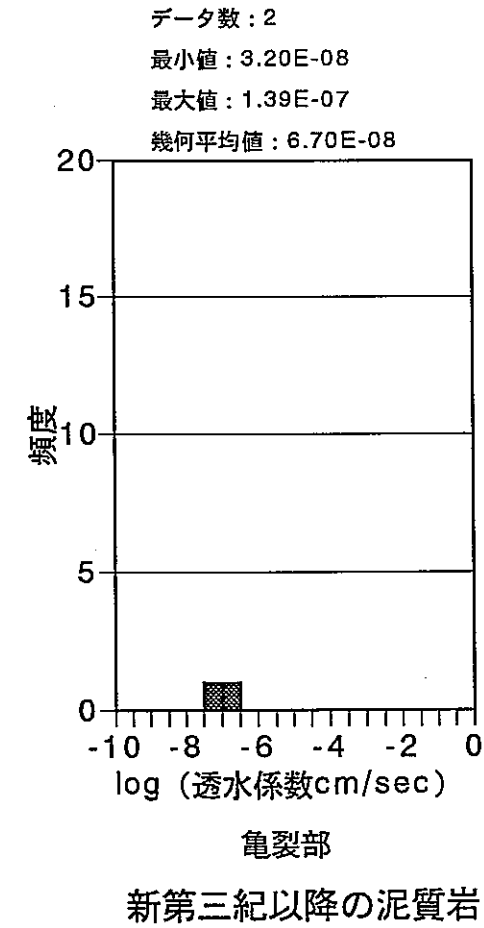
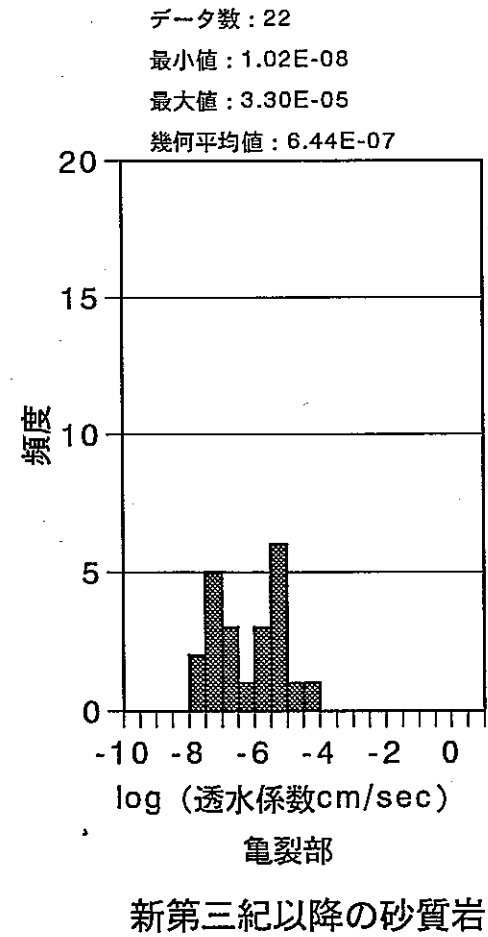
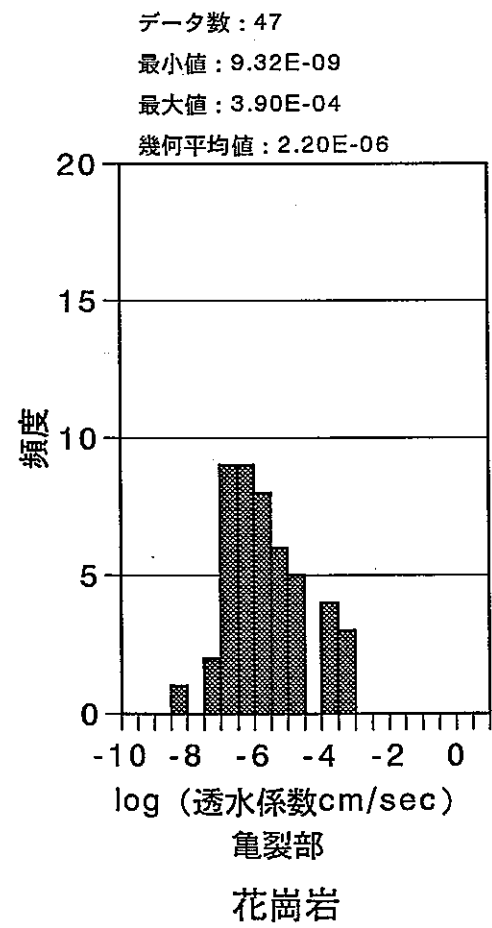
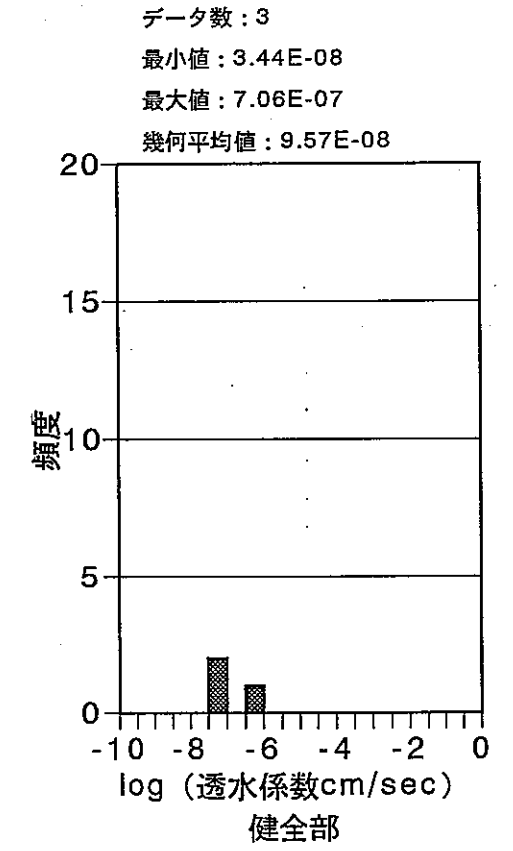
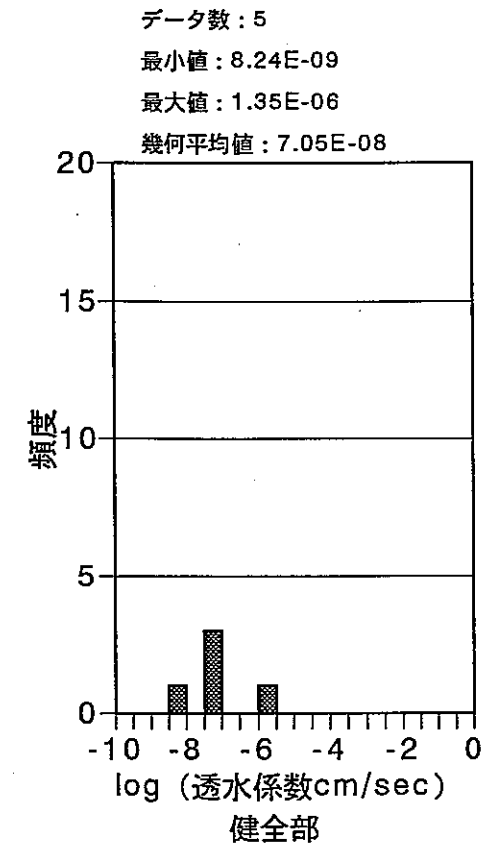
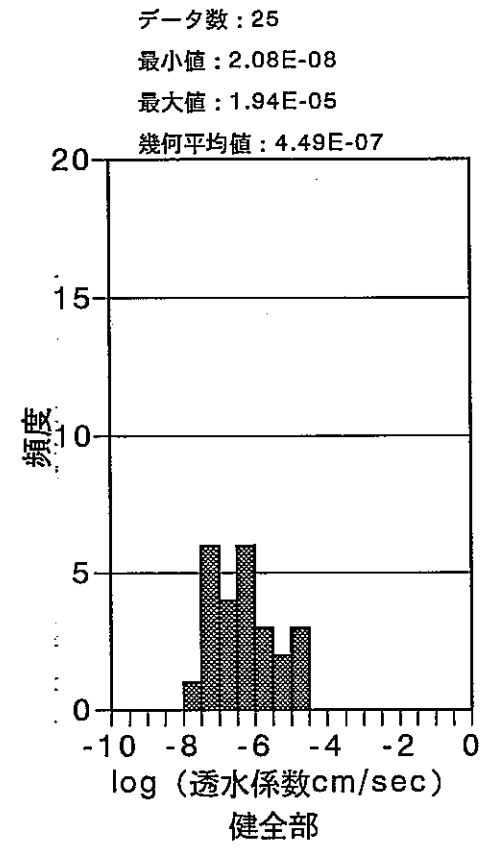
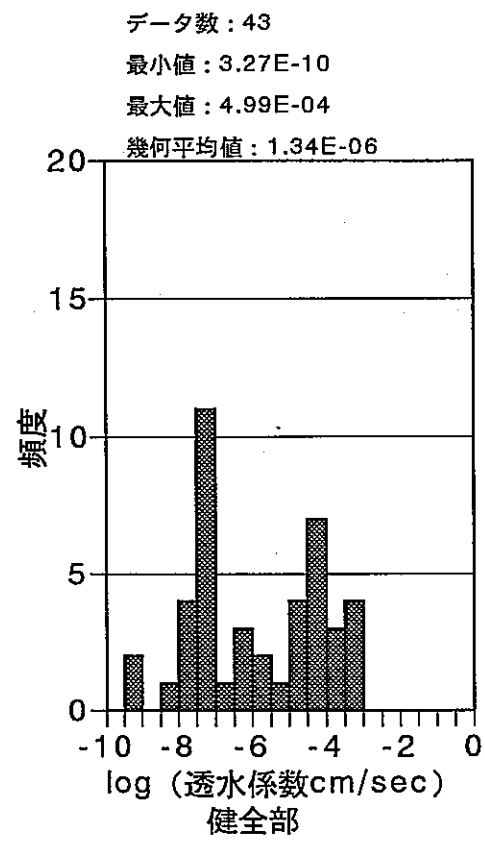
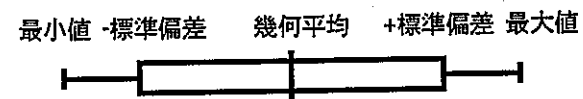


図5-9 亀裂状態別透水係数ヒストグラム



		データ数	透水係数 (cm/sec)										
			$10^{-9}$	$10^{-8}$	$10^{-7}$	$10^{-6}$	$10^{-5}$	$10^{-4}$	$10^{-3}$	$10^{-2}$	$10^{-1}$	$10^0$	
花崗岩	健全部	43											
花崗岩	亀裂部	47											
砂質岩	健全部	25											
砂質岩	亀裂部	22											
泥質岩	健全部	5											
泥質岩	亀裂部	2											
その他の岩種	健全部	3											
その他の岩種	亀裂部	3											

図5-10 岩種・風化区分別透水係数分布



表5-4 東濃地区風化・亀裂状態別透水係数分布一覧表

岩種番号	風化状況		RQD	データ数	幾何平均値	最小値	最大値	対数平均値	対数最小値	対数最大値	対数標準偏差
1 花崗岩				60	1.78E-06	5.70E-09	2.10E-03	-5.750	-8.244	-2.678	1.448
1 花崗岩			1 健全部	39	1.43E-06	3.27E-10	4.99E-04	-5.843	-9.485	-3.302	1.758
1 花崗岩			2 亀裂部	25	4.00E-06	9.32E-09	3.90E-04	-5.398	-8.031	-3.409	1.348
1 花崗岩	β	新鮮	2 亀裂部	7	5.87E-07	8.05E-08	2.07E-06	-6.231	-7.094	-5.684	0.516
1 花崗岩	γ	弱風化	1 健全部	2	9.02E-06	2.24E-06	3.63E-05	-5.045	-5.650	-4.440	0.855
1 花崗岩	γ	弱風化	2 亀裂部	9	1.73E-06	2.09E-07	3.01E-05	-5.762	-6.680	-4.521	1.031
1 花崗岩	δ	風化	1 健全部	2	5.41E-08	5.15E-08	5.69E-08	-7.267	-7.288	-7.245	0.031
1 花崗岩	δ	風化	2 亀裂部	3	1.22E-06	5.44E-07	3.76E-06	-5.915	-6.264	-5.425	0.437
1 花崗岩	ε	強風化	2 亀裂部	3	1.17E-06	5.46E-07	1.84E-06	-5.930	-6.263	-5.735	0.289
3 新第三紀以降の砂質岩				60	1.13E-06	3.10E-09	1.20E-03	-5.948	-8.509	-2.921	1.146
3 新第三紀以降の砂質岩	β	新鮮	1 健全部	7	1.30E-07	3.24E-08	1.94E-05	-6.885	-7.489	-4.712	0.987
3 新第三紀以降の砂質岩	β	新鮮	2 亀裂部	4	4.39E-08	1.02E-08	2.73E-07	-7.358	-7.991	-6.564	0.590
3 新第三紀以降の砂質岩	γ	弱風化	1 健全部	11	7.68E-07	8.18E-08	1.74E-05	-6.115	-7.087	-4.759	0.750
3 新第三紀以降の砂質岩	γ	弱風化	2 亀裂部	12	8.34E-07	3.87E-08	9.38E-06	-6.079	-7.412	-5.028	0.969
3 新第三紀以降の砂質岩	δ	風化	1 健全部	5	4.56E-07	2.08E-08	4.17E-06	-6.341	-7.682	-5.380	0.969
3 新第三紀以降の砂質岩	δ	風化	2 亀裂部	6	2.30E-06	2.49E-08	3.30E-05	-5.639	-7.604	-4.481	1.129
3 新第三紀以降の砂質岩	ε	強風化	1 健全部	2	1.68E-06	1.64E-06	1.73E-06	-5.774	-5.785	-5.762	0.016
4 新第三紀以降の泥質岩				6	1.32E-08	4.40E-10	1.13E-07	-7.880	-9.357	-6.947	0.933
4 新第三紀以降の泥質岩	β	新鮮	1 健全部	5	7.05E-08	8.24E-09	1.35E-06	-7.152	-8.084	-5.870	0.799
4 新第三紀以降の泥質岩	δ	風化	2 亀裂部	2	6.67E-08	3.20E-08	1.39E-07	-7.176	-7.495	-6.857	0.451
99 その他の岩種				15	1.24E-05	1.63E-07	5.30E-04	-4.906	-6.788	-3.276	0.864
99 その他の岩種	γ	弱風化	1 健全部	2	1.56E-07	3.44E-08	7.06E-07	-6.807	-7.463	-6.151	0.928
99 その他の岩種	γ	弱風化	2 亀裂部	2	1.03E-07	8.21E-08	1.28E-07	-6.989	-7.086	-6.893	0.136
99 その他の岩種	δ	風化	1 健全部	1	3.61E-08	3.61E-08	3.61E-08	-7.442	-7.442	-7.442	
99 その他の岩種	δ	風化	2 亀裂部	1	2.11E-08	2.11E-08	2.11E-08	-7.676	-7.676	-7.676	

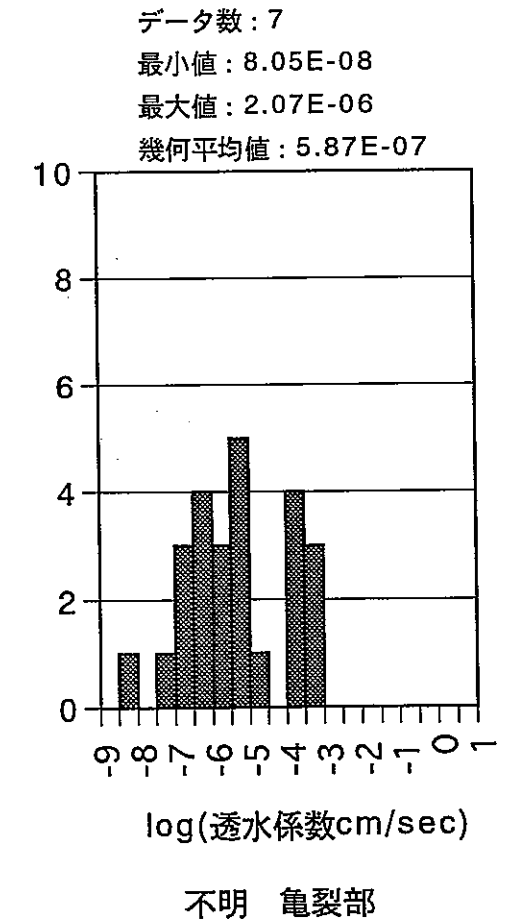
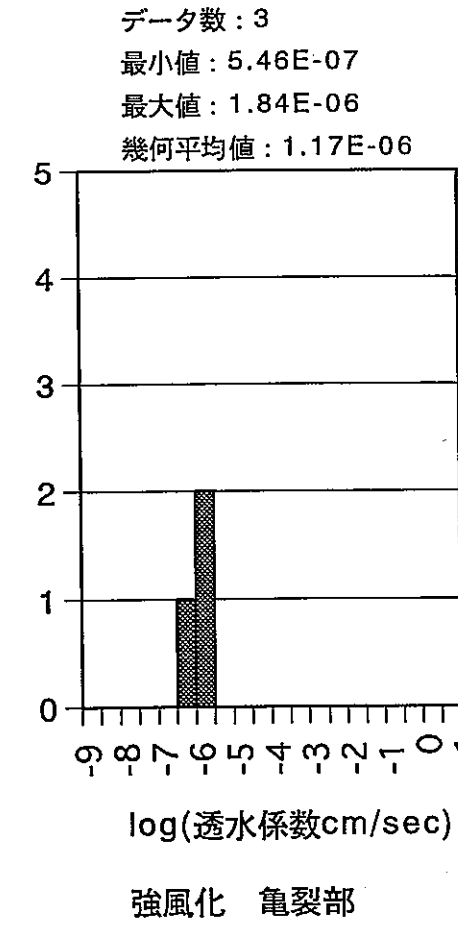
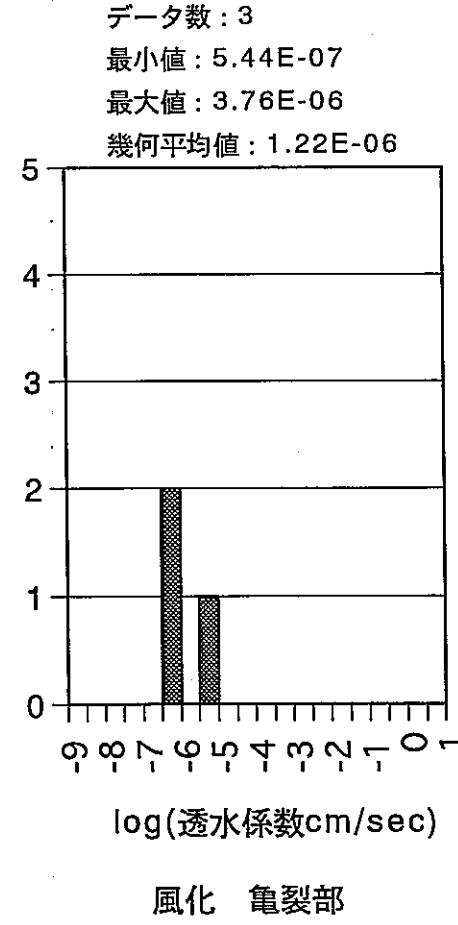
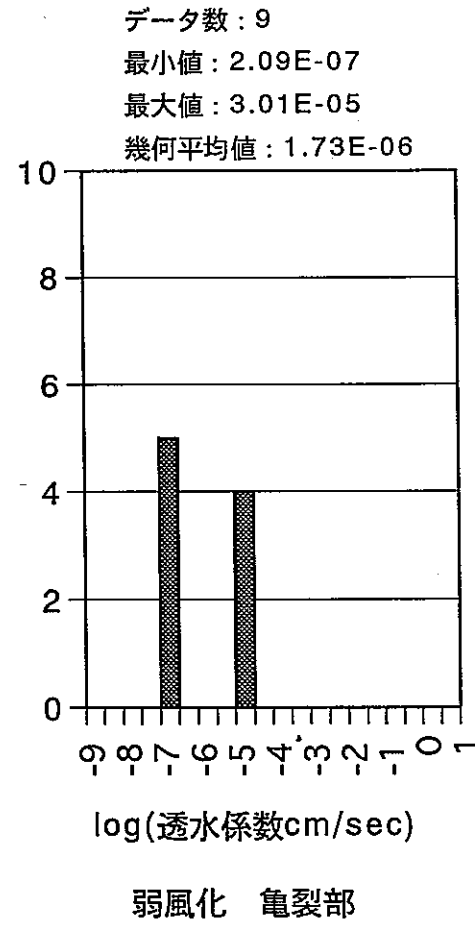
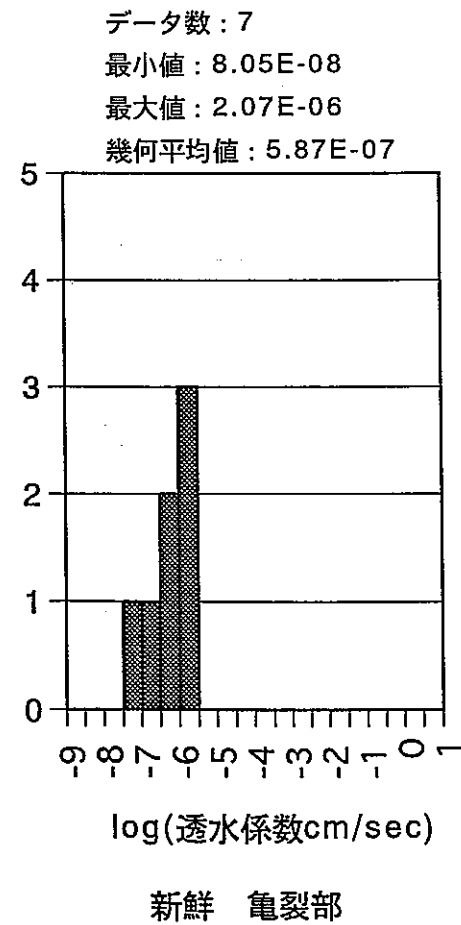
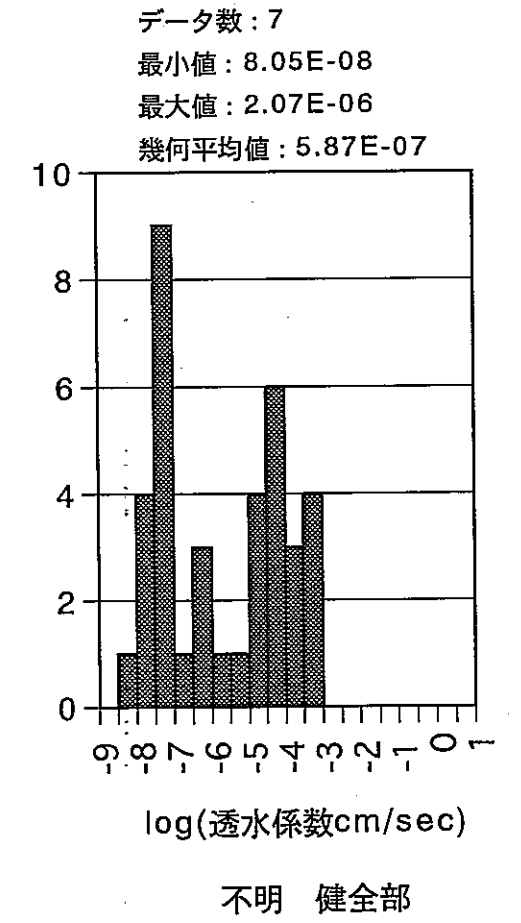
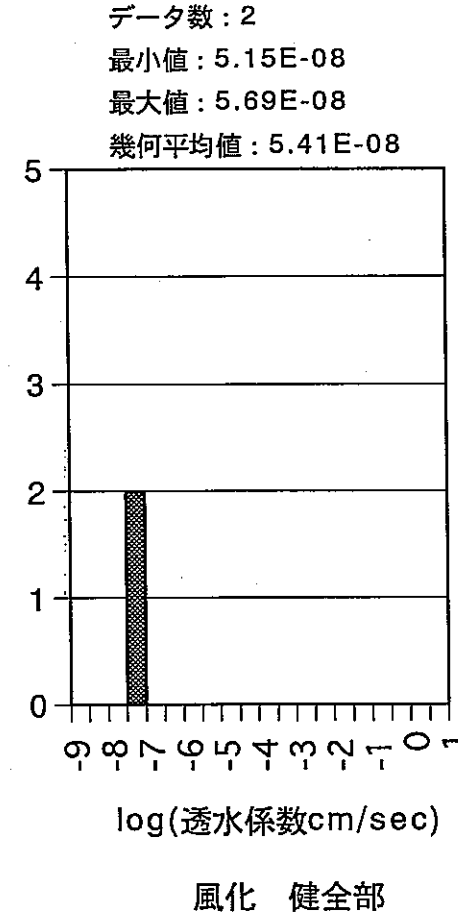
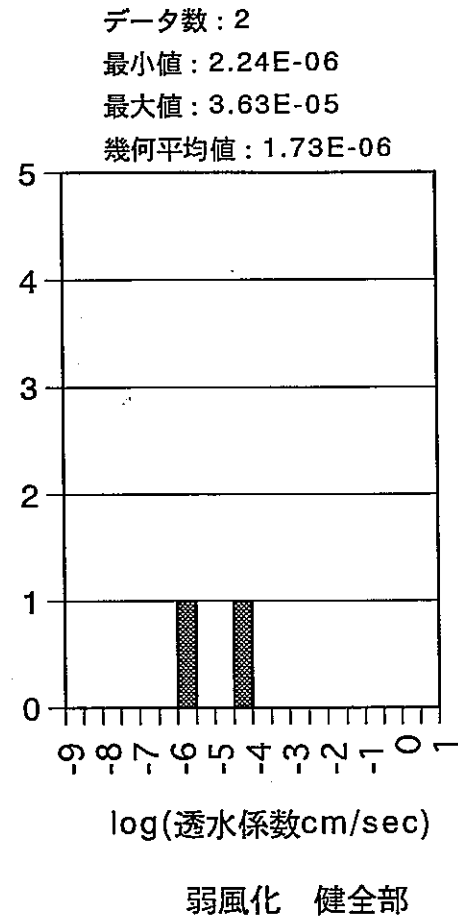


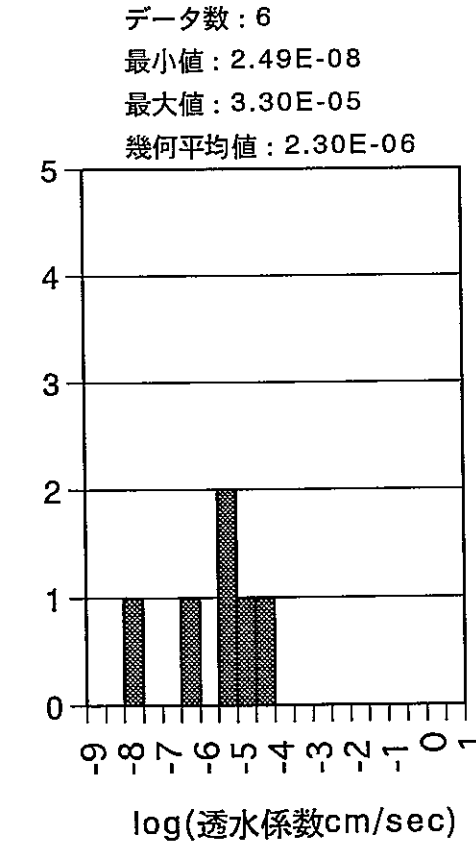
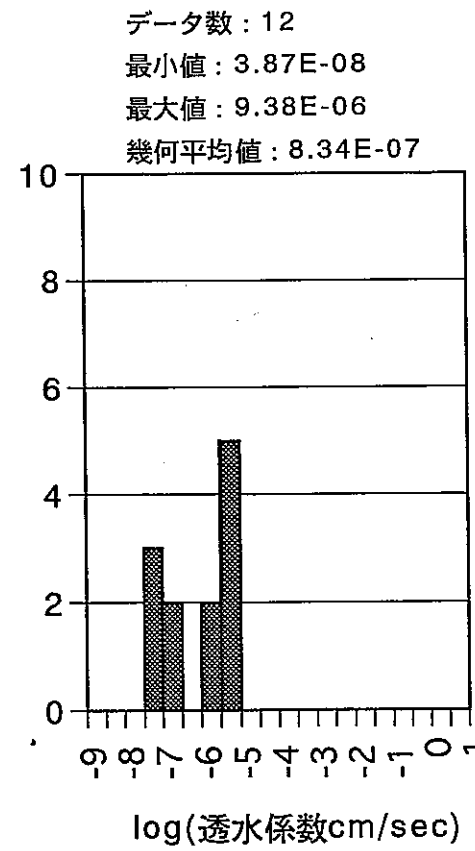
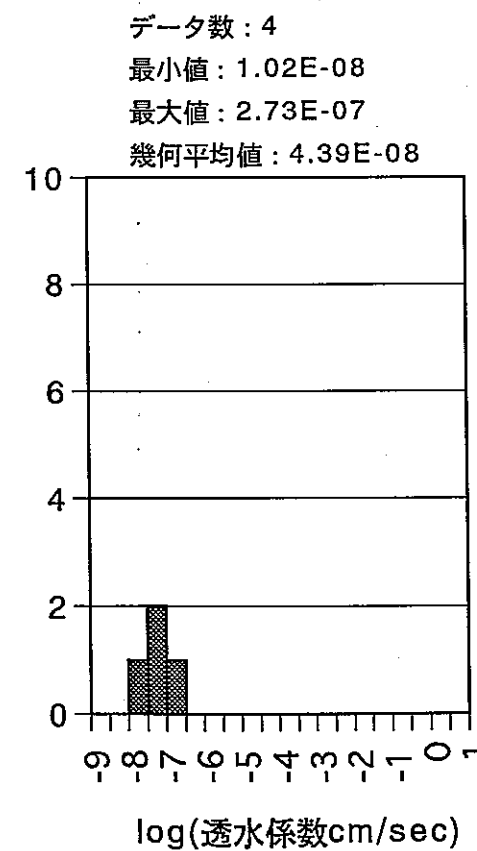
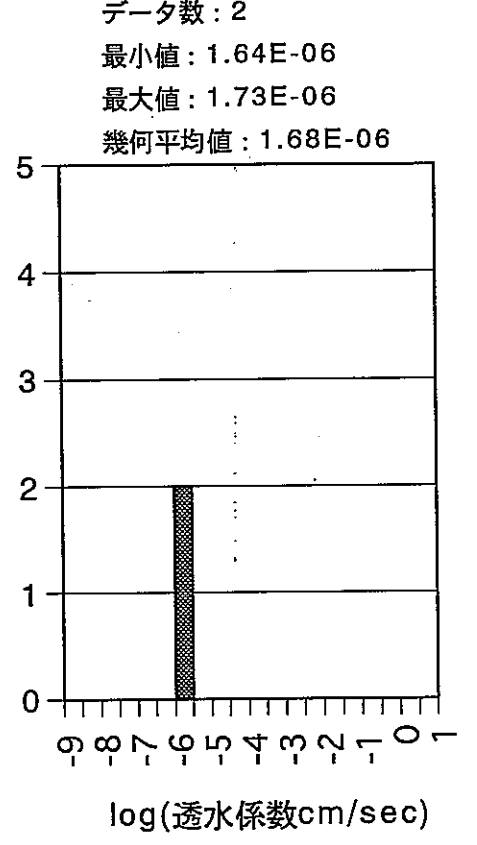
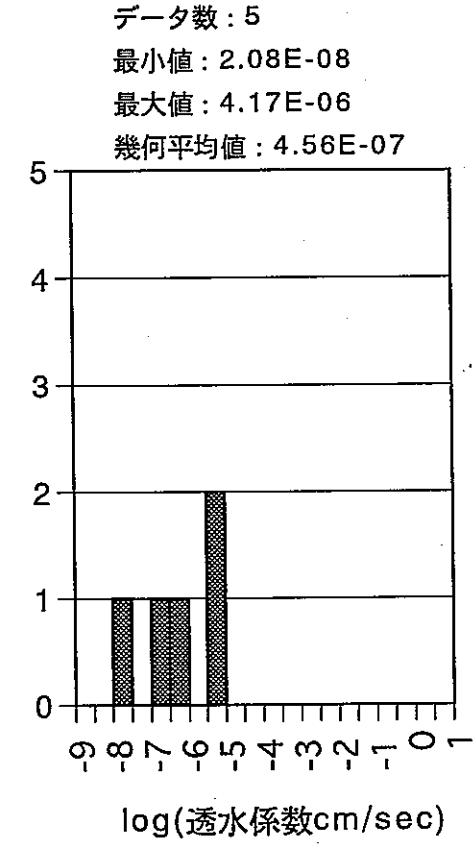
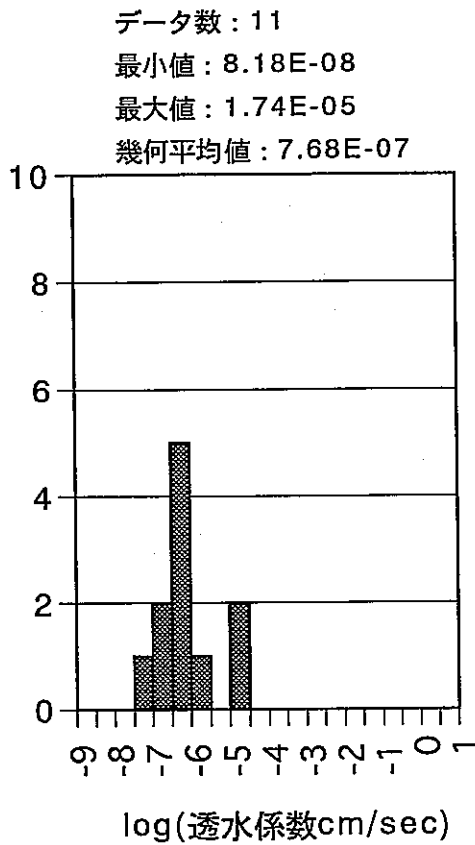
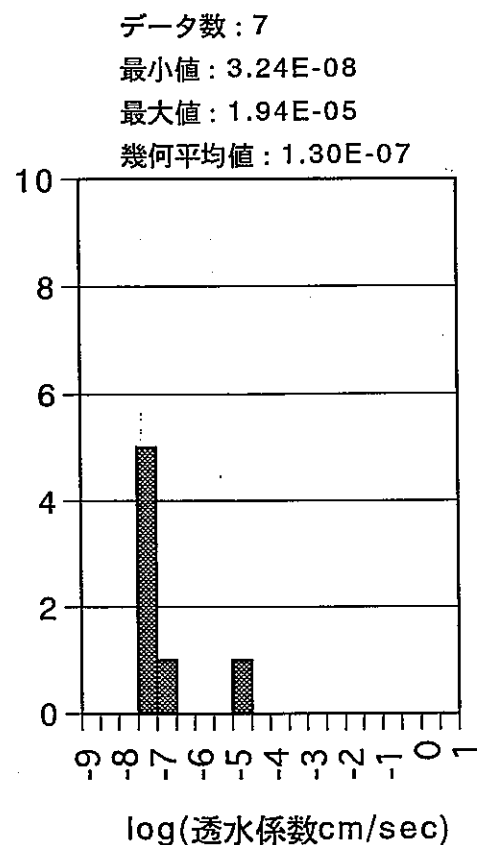
図5-11 風化亀裂状態別透水係数ヒストグラム (東濃地区:花崗岩) - 53 -

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値



風化区分		データ数	透水係数 (cm/sec)											
			10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-8</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>0</sup>		
新鮮	亀裂部	7												
弱風化	健全部	2												
弱風化	亀裂部	9												
風化	健全部	2												
風化	亀裂部	3												
強風化	亀裂部	3												
不明	健全部	39												
不明	亀裂部	25												

図5-12 風化亀裂状態別透水係数分布 (東濃地区:花崗岩)



新鮮 亀裂部

弱風化 亀裂部

風化 亀裂部

図5-13 風化亀裂状態別透水係数ヒストグラム  
 (東濃地区：新第三紀以降の砂質岩)

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値



風化区分		データ数	透水係数 (cm/sec)																	
			$10^{-9}$	$10^{-8}$	$10^{-7}$	$10^{-6}$	$10^{-5}$	$10^{-4}$	$10^{-3}$	$10^{-2}$	$10^{-1}$	$10^0$								
新鮮	健全部	7																		
新鮮	亀裂部	4																		
弱風化	健全部	11																		
弱風化	亀裂部	12																		
風化	健全部	5																		
風化	亀裂部	6																		
強風化	健全部	2																		

図5-14 風化亀裂状態別透水係数分布 (東濃地区: 新第三紀以降の砂質岩)

#### 5. 4. 割れ目の数と透水性との関係

各岩種別の割れ目の数と透水係数との関係を図5-15～図5-17に示す。

花崗岩の割れ目の数と透水係数との説明率を示す $R^2$ は0.003、砂質岩の割れ目の数と透水係数との説明率を示す $R^2$ は0.0045、泥質岩の割れ目の数と透水係数との説明率を示す $R^2$ は0.041といずれも極めて低い値が得られた。以上のことから割れ目の本数と透水係数との相関は極めて低いと考えられる。

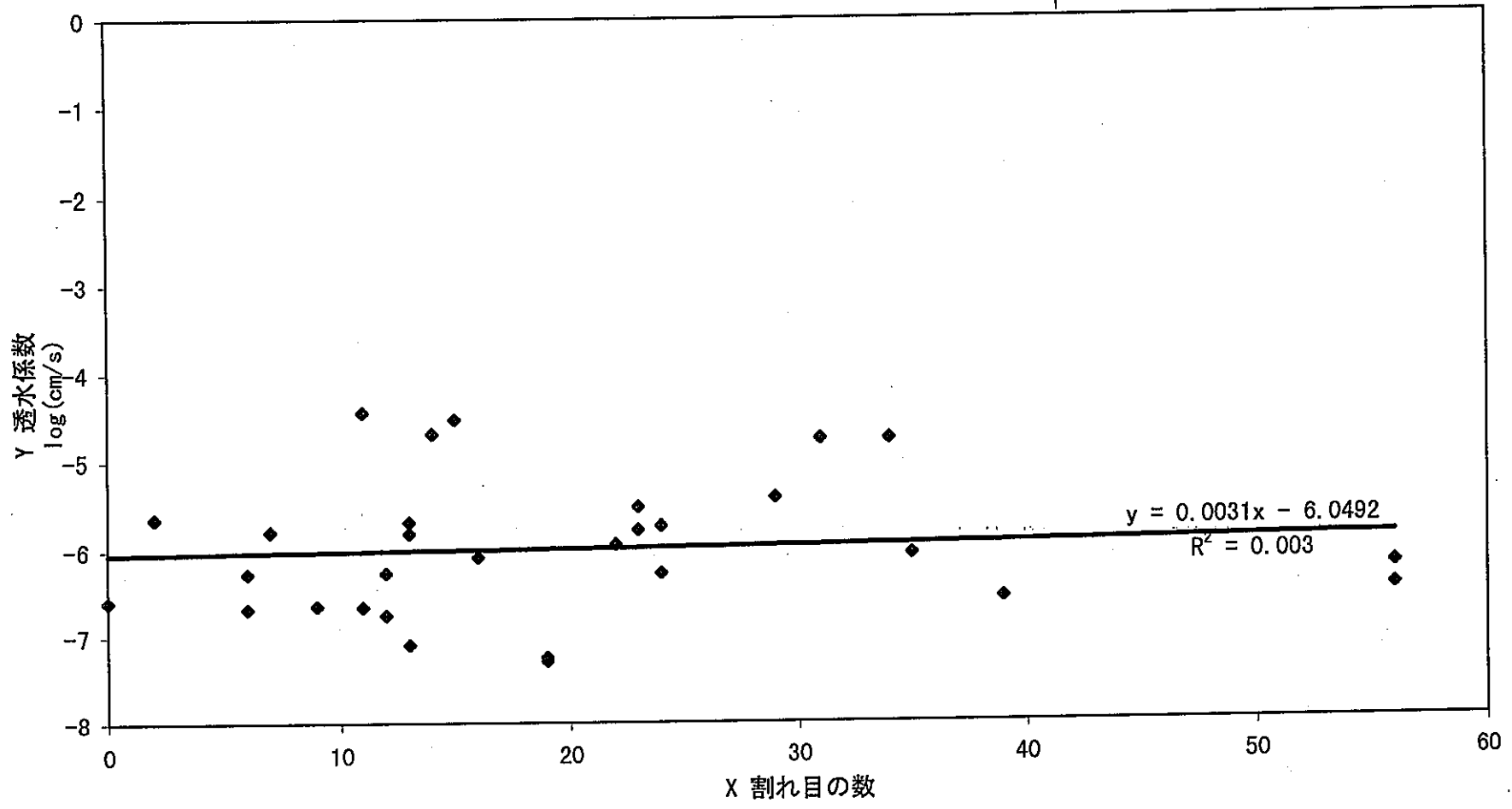


図5-15 割れ目の数と透水係数の関係 (花崗岩)

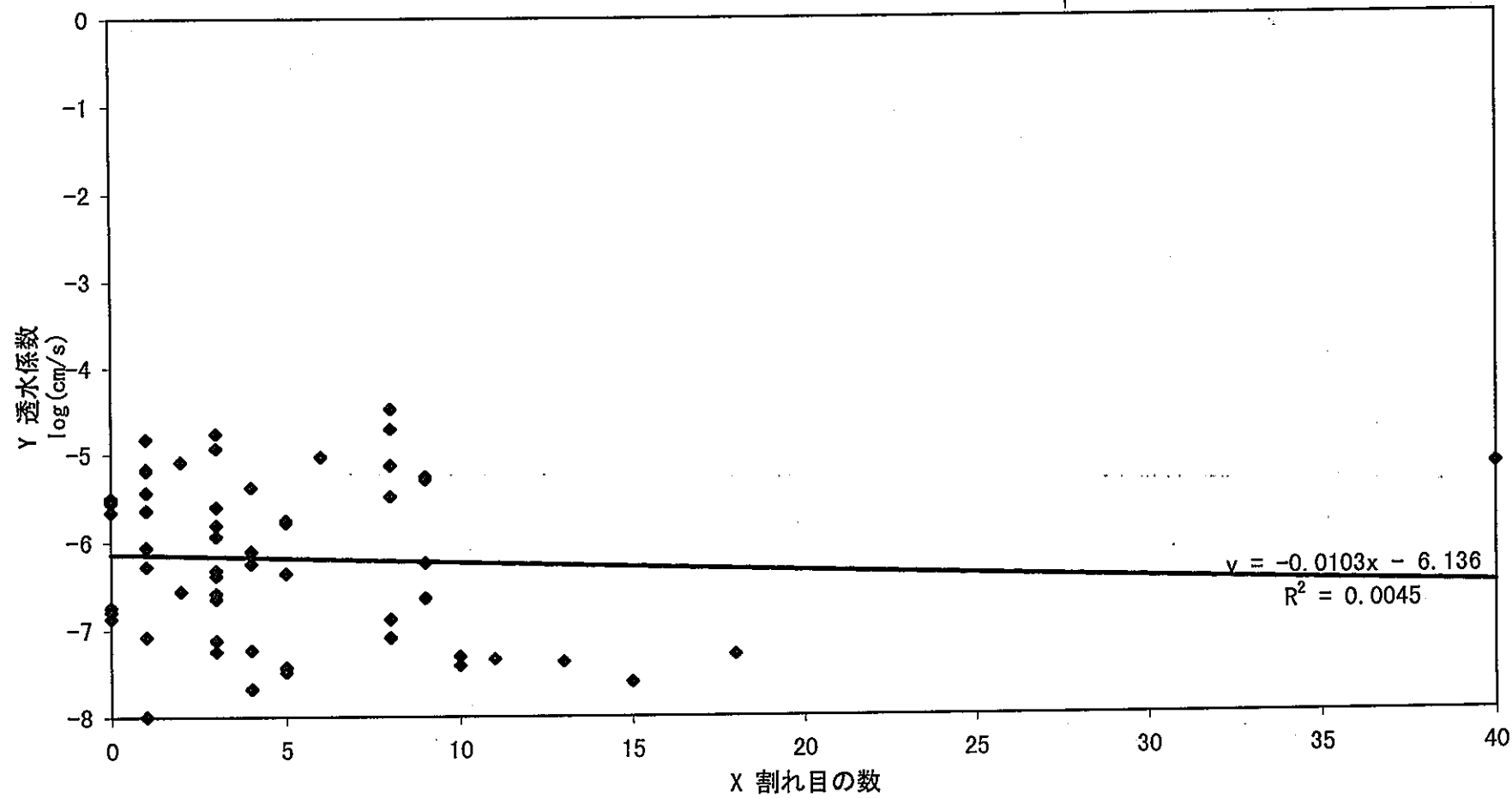


図5-16 割れ目の数と透水係数の関係 (砂質岩)



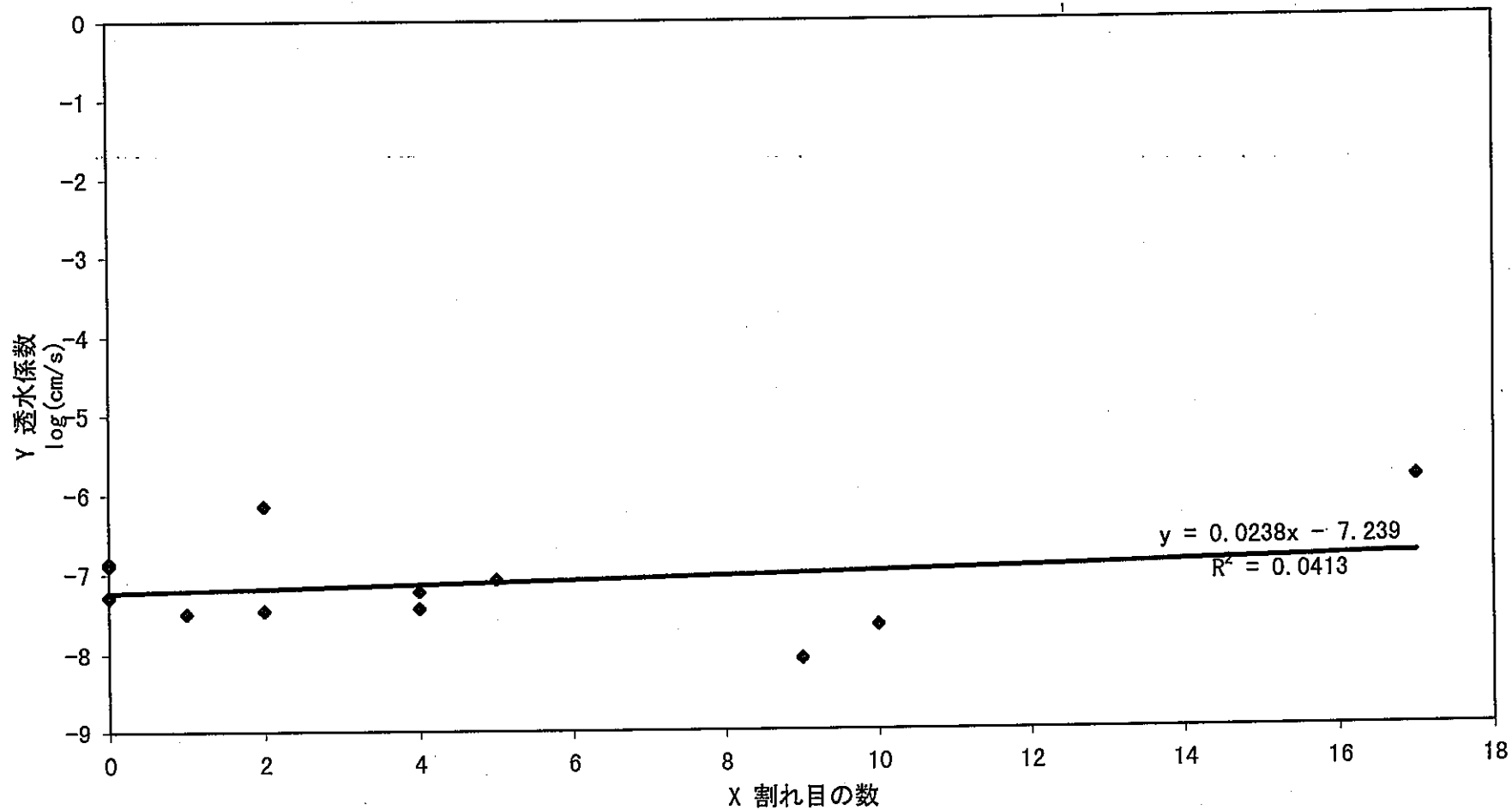


図5-17 割れ目の数と透水係数の関係  
(泥質岩)

### 5.5. 深度と透水係数の関係

深度と透水係数の関係を図5-18～図5-30に示す。このうちデータが正規分布しており、相関がある程度認められるものは、花崗岩の新鮮岩、砂質岩の新鮮岩、泥質岩の新鮮岩であり、ともに深度が深いほど透水性が低くなるという結果が得られた。弱風化岩より風化の進んだ岩では深度と透水係数の間に有意な相関は認められない。

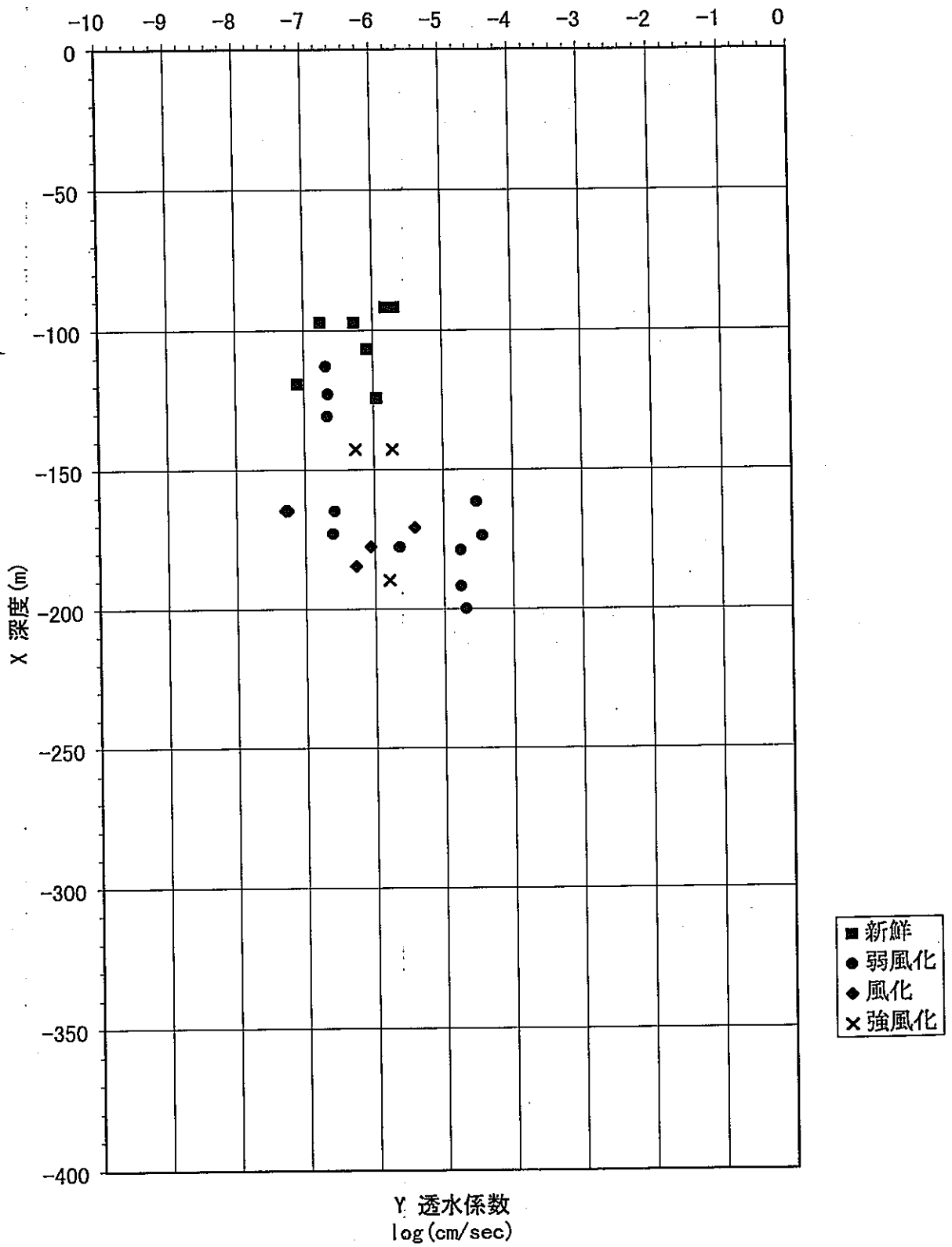


図5-18 深度と透水係数の関係  
(花崗岩)

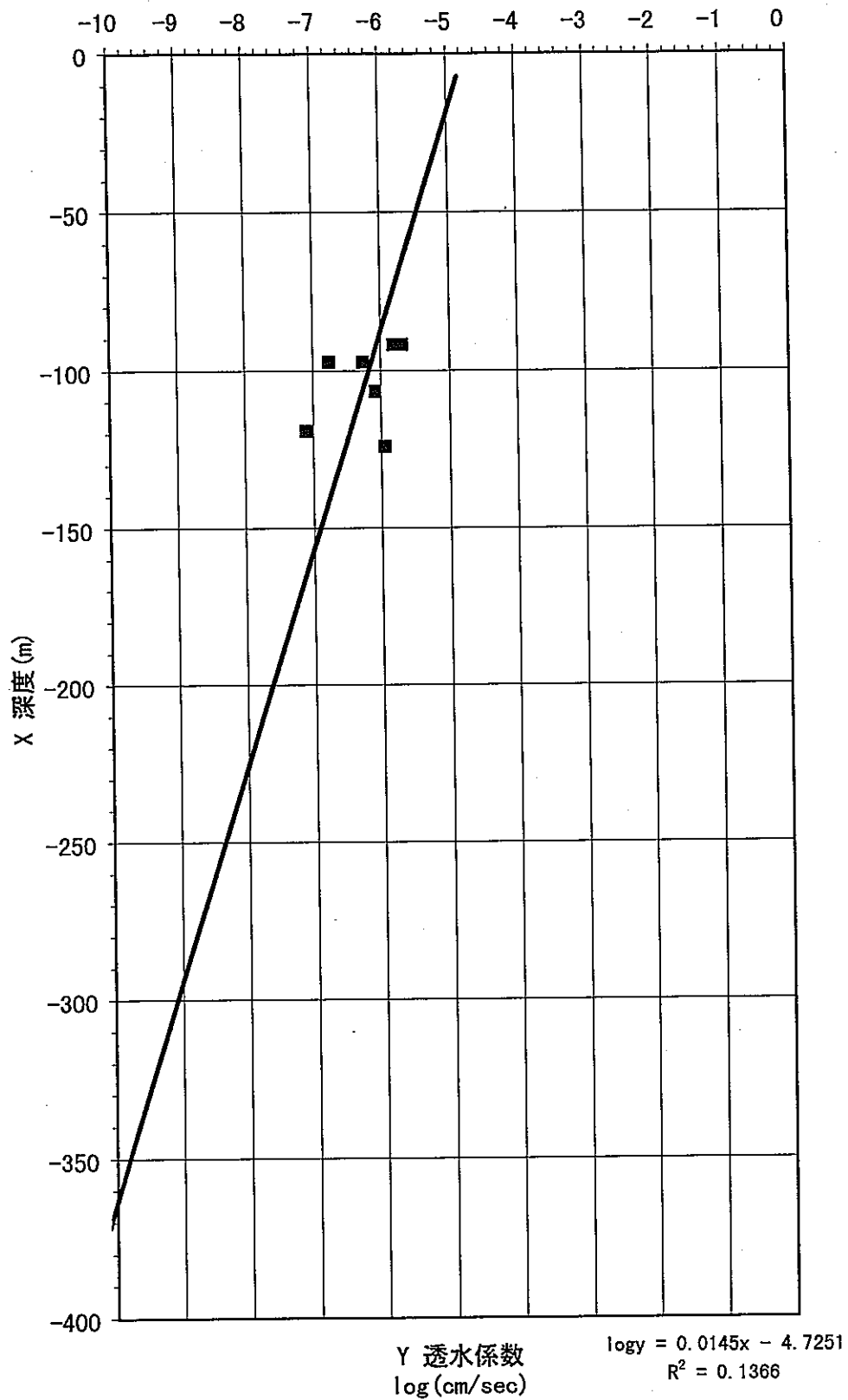


図5-19 深度と透水係数の関係  
(花崗岩：新鮮)

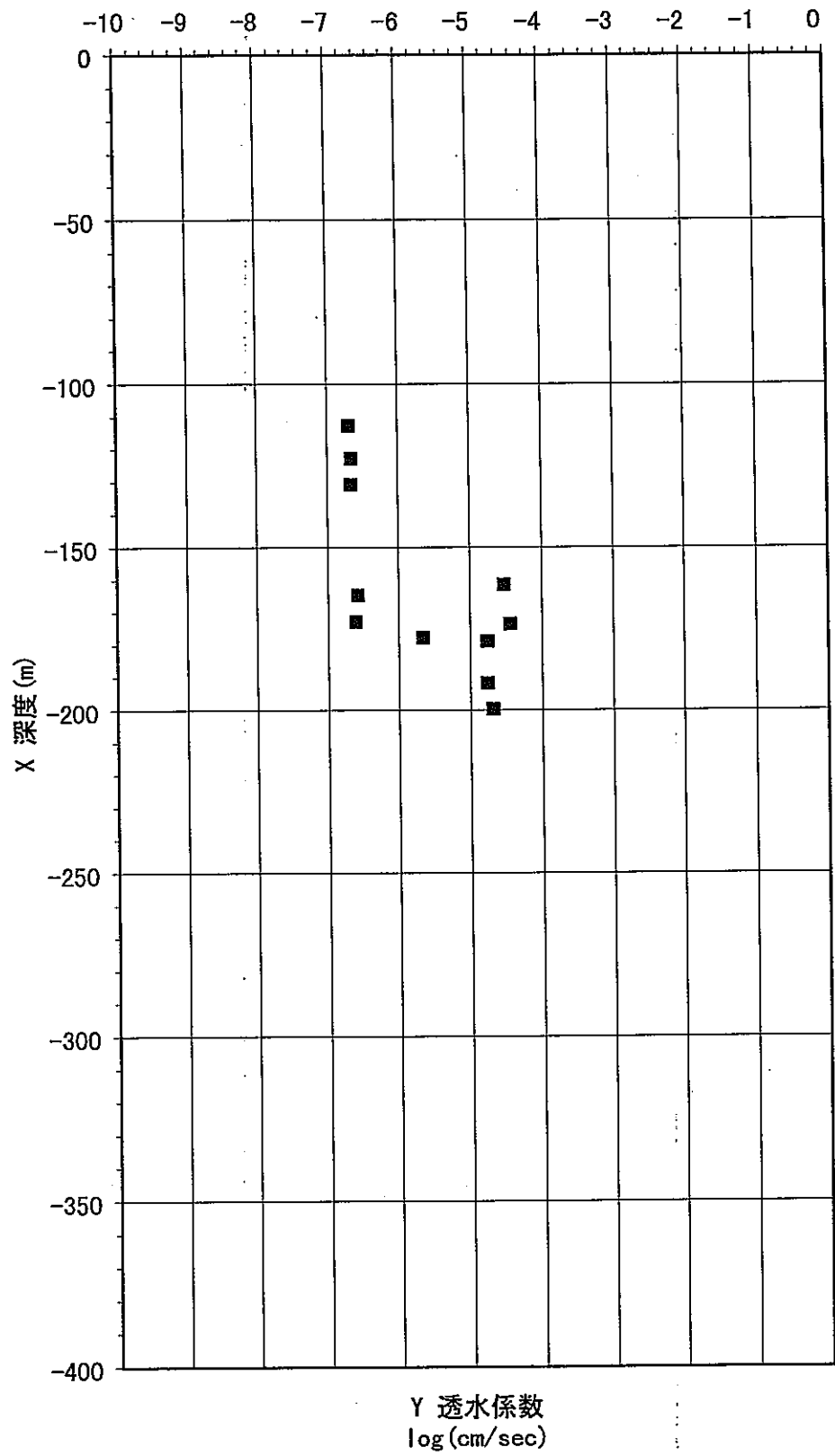


図5-20 深度と透水係数の関係  
(花崗岩：弱風化)

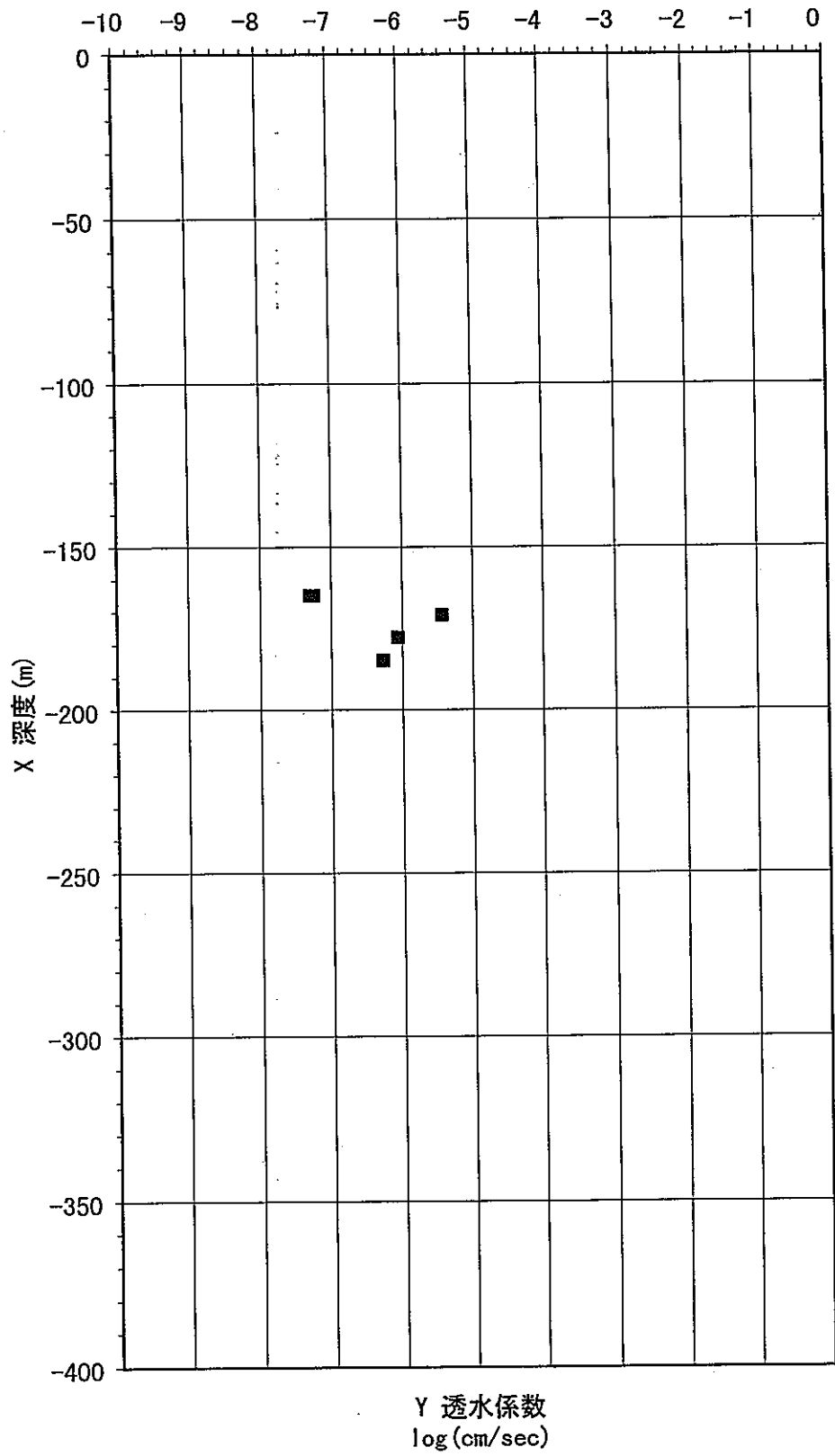


図5-21 深度と透水係数の関係  
(花崗岩：風化)

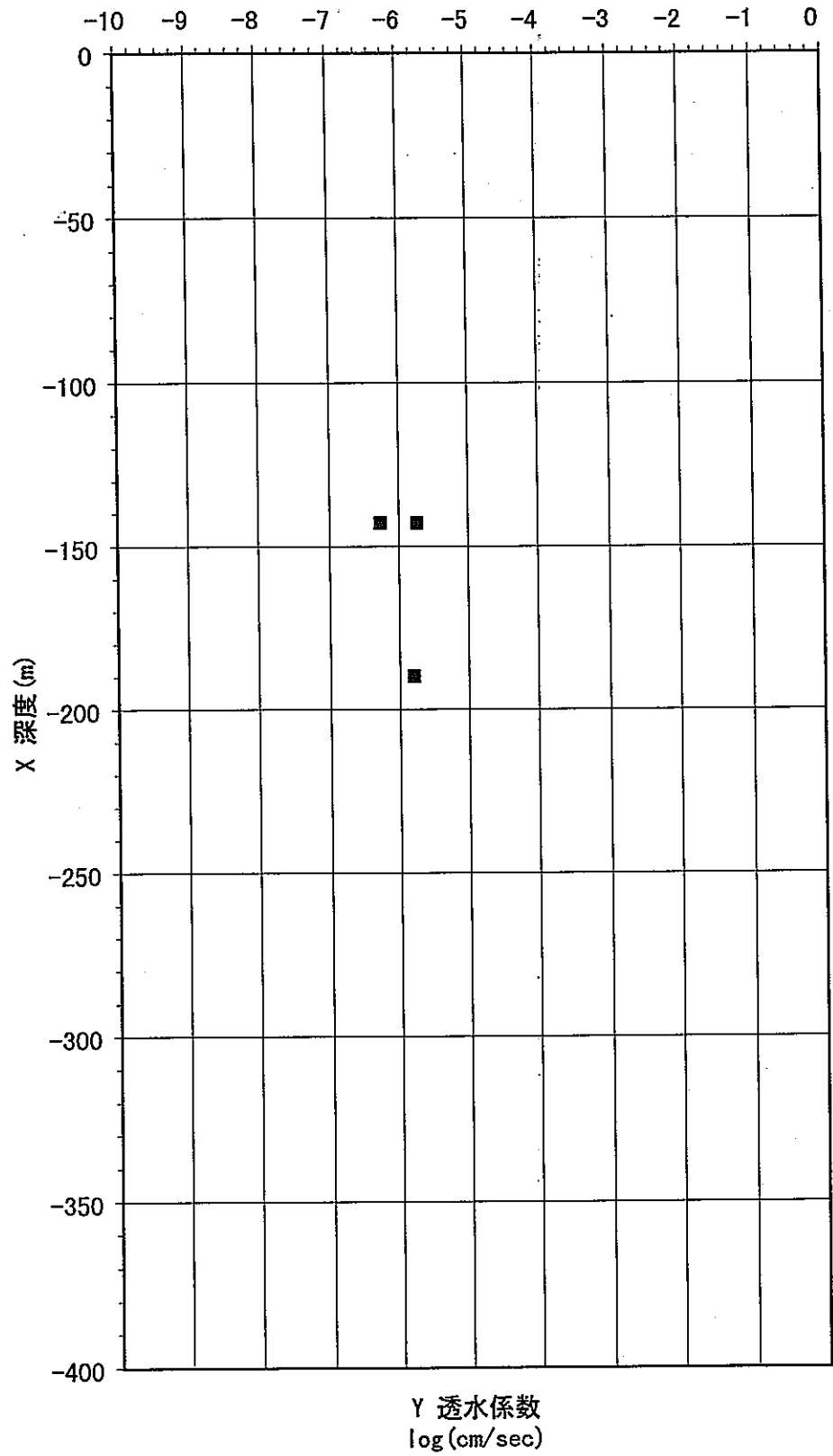


図5-22 深度と透水係数の関係  
(花崗岩：強風化)

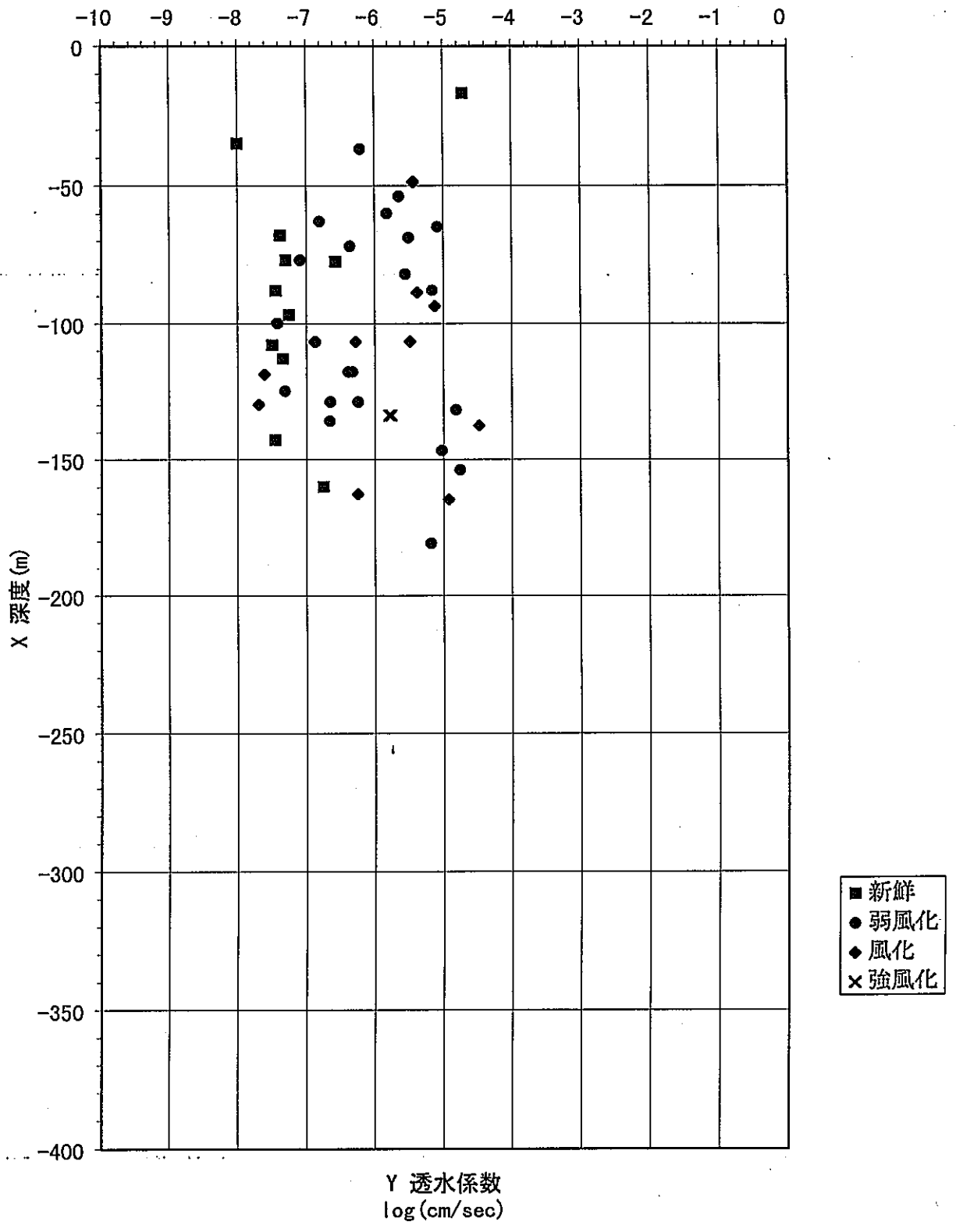


図5-23 深度と透水係数の関係  
(砂質岩)



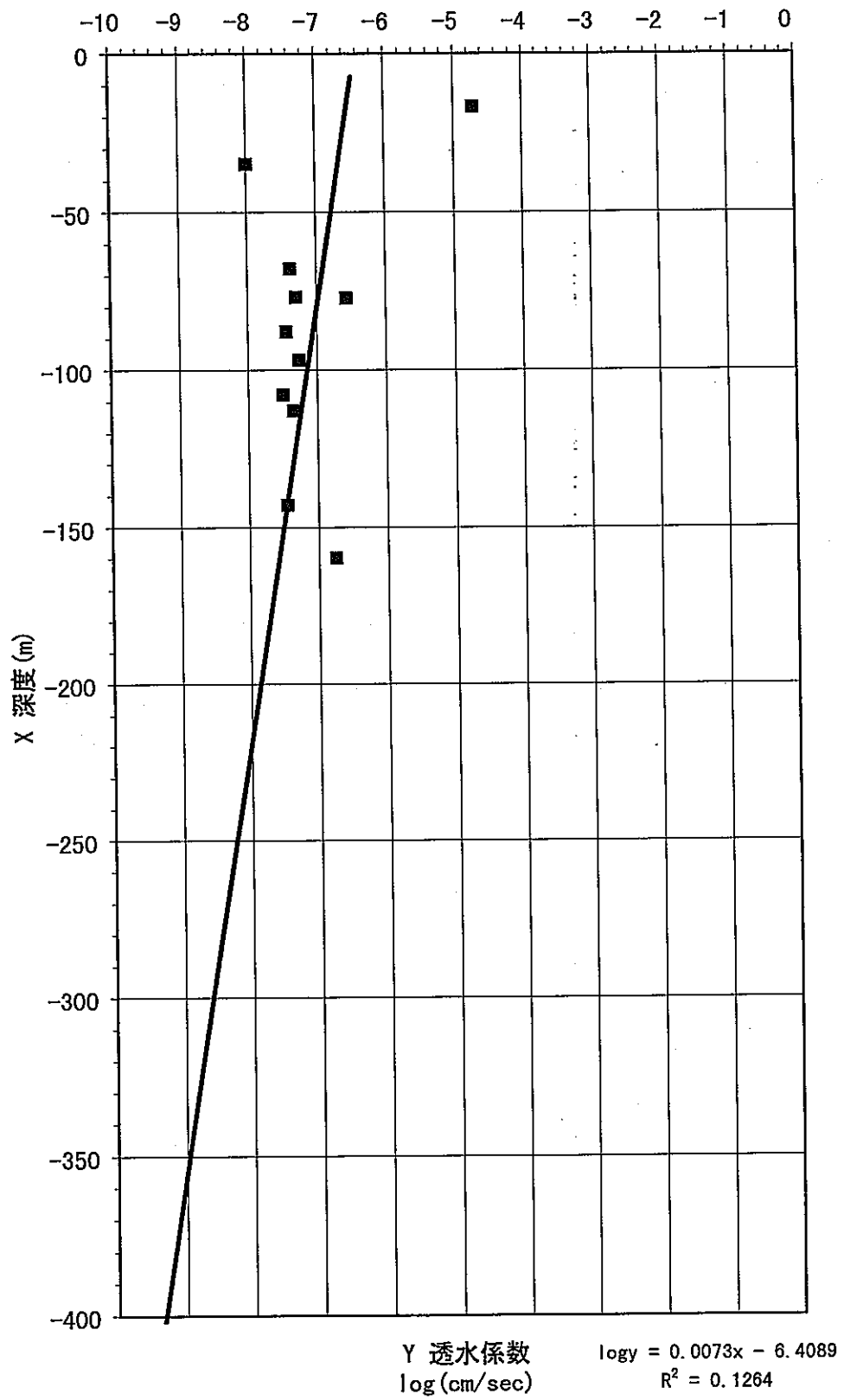


図5-24 深度と透水係数の関係  
(砂質岩：新鮮)

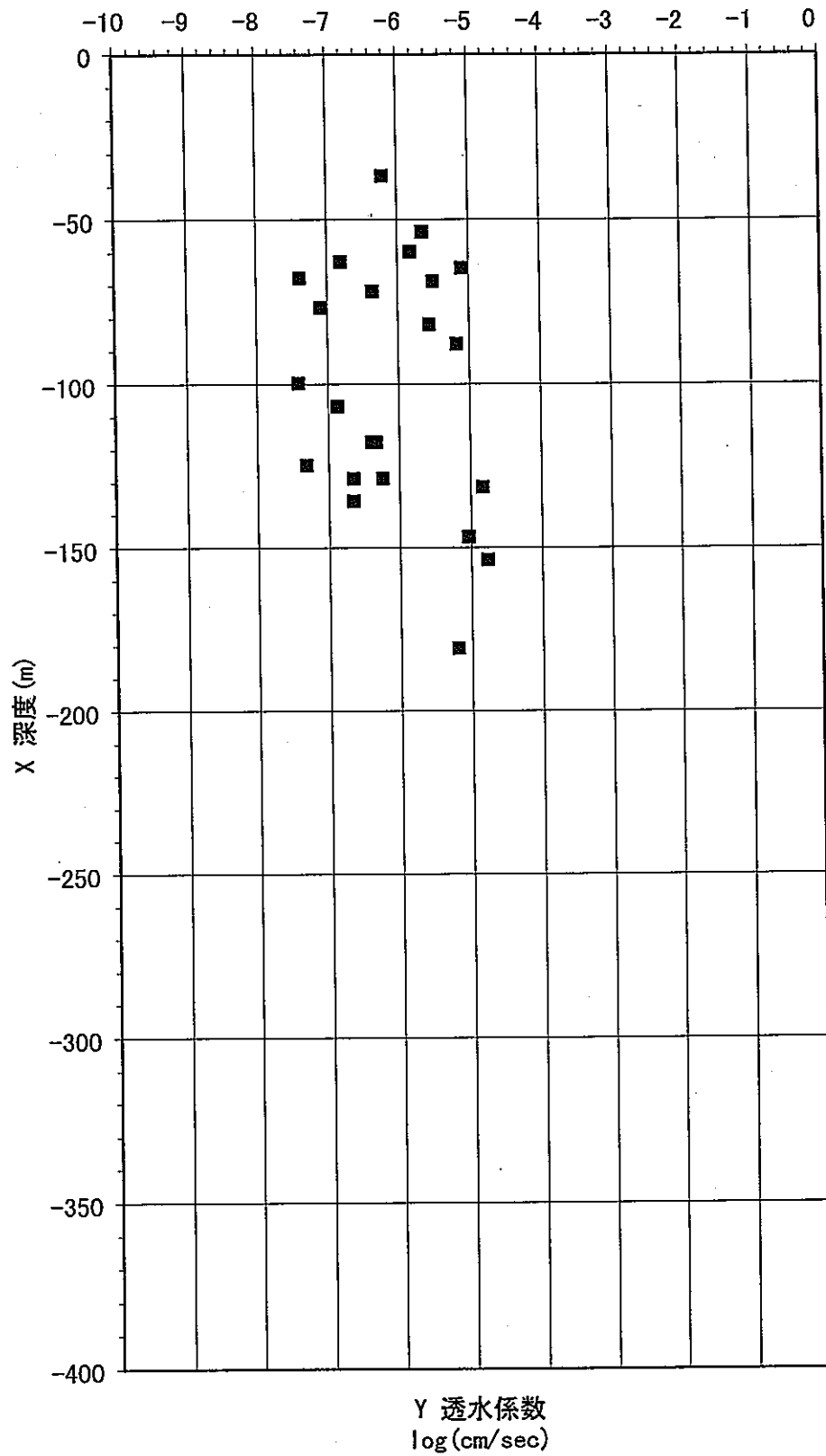


図5-25 深度と透水係数の関係  
(砂質岩：弱風化)

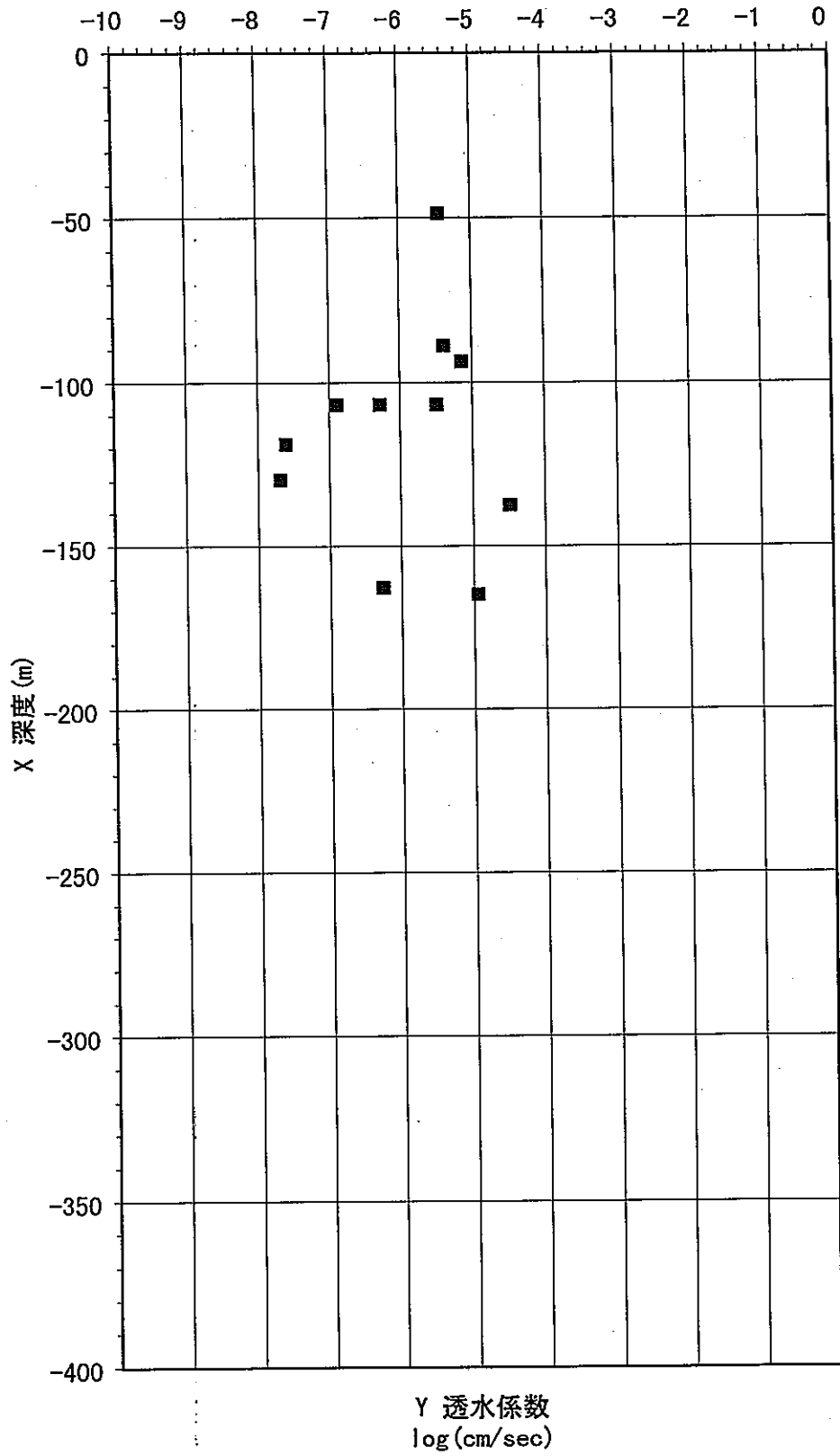


図5-26 深度と透水係数の関係  
(砂質岩：風化)

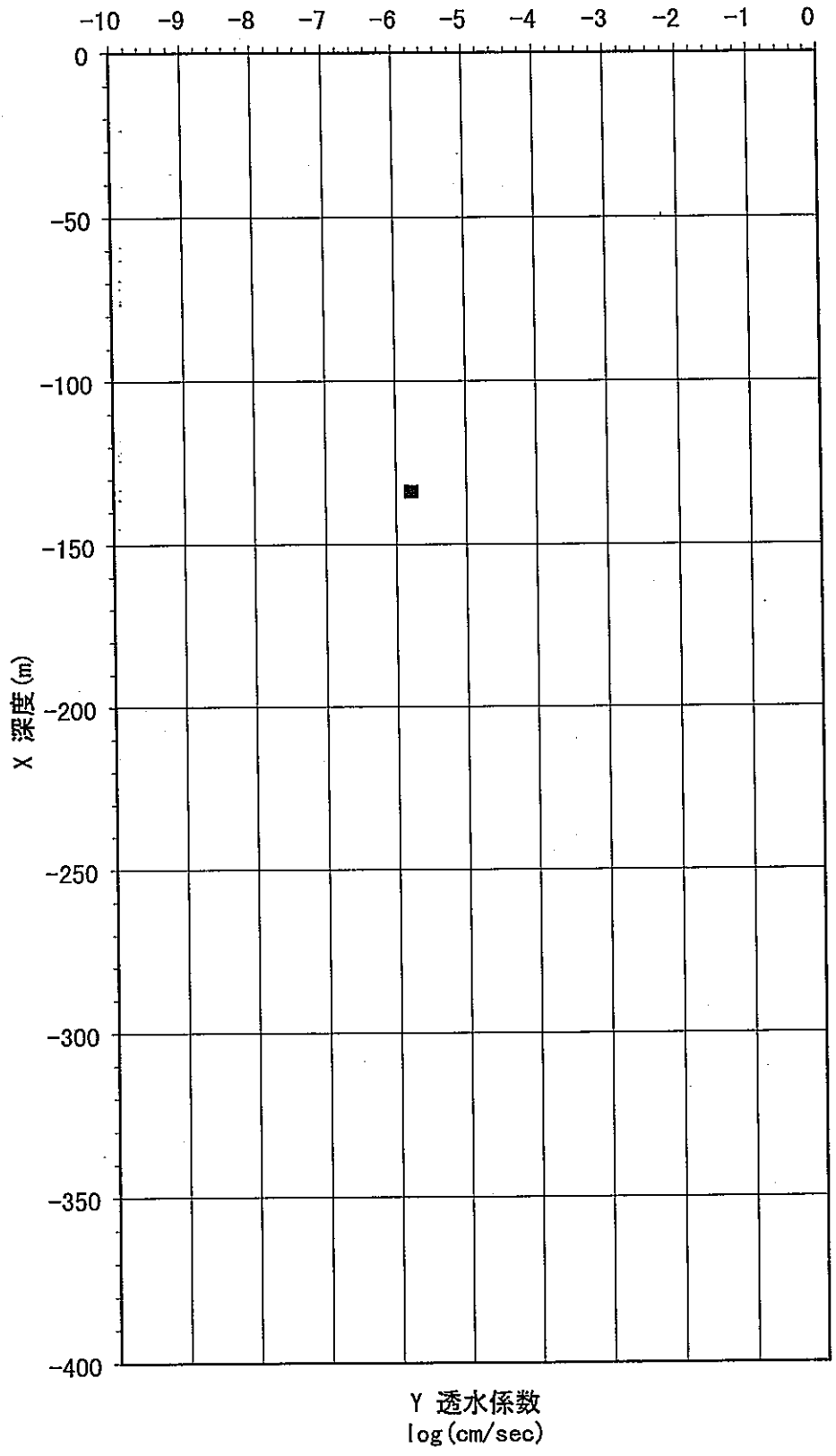


図5-27 深度と透水係数の関係  
(砂質岩：強風化)

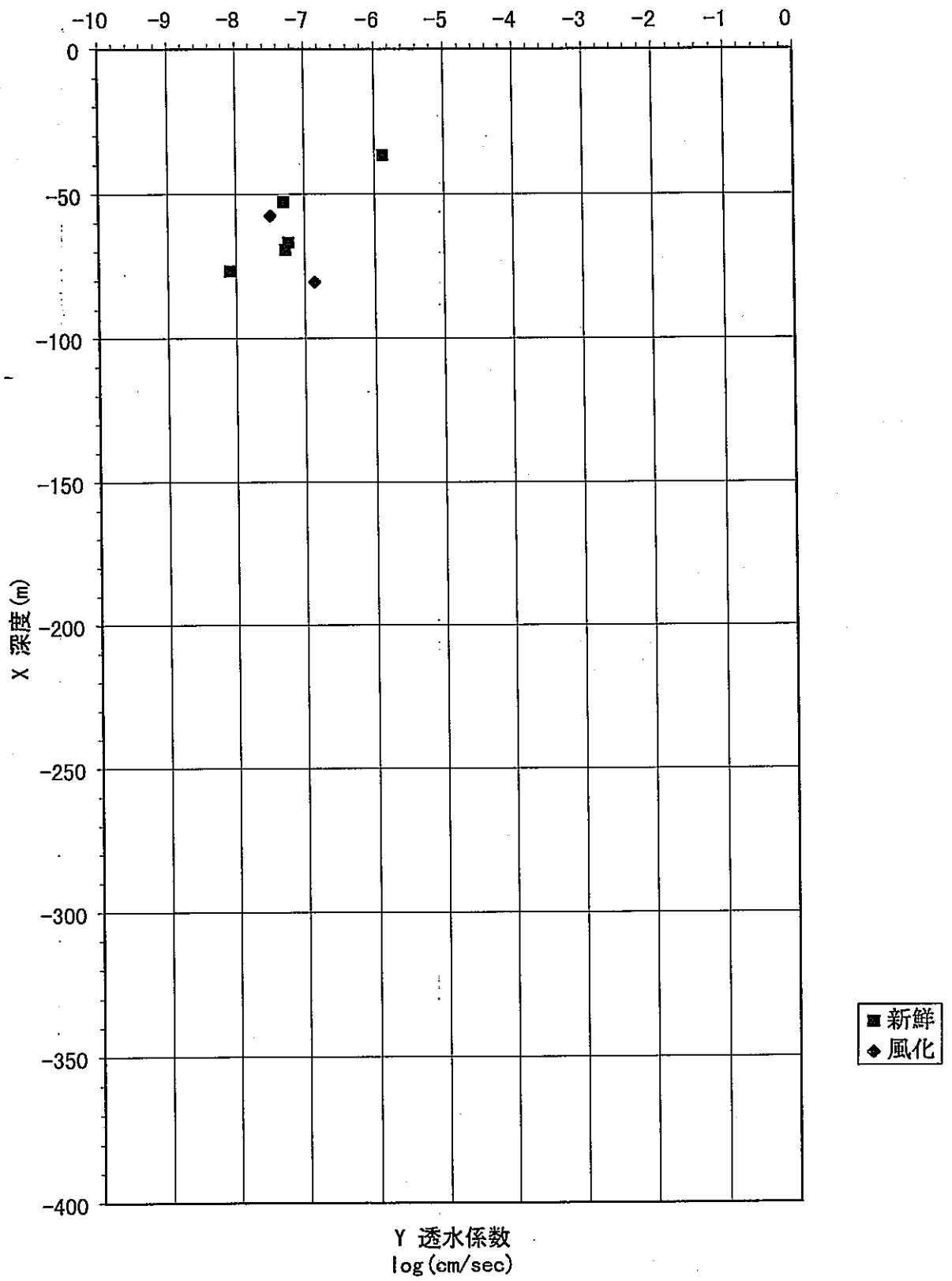


図5-28 深度と透水係数の関係  
(泥質岩)

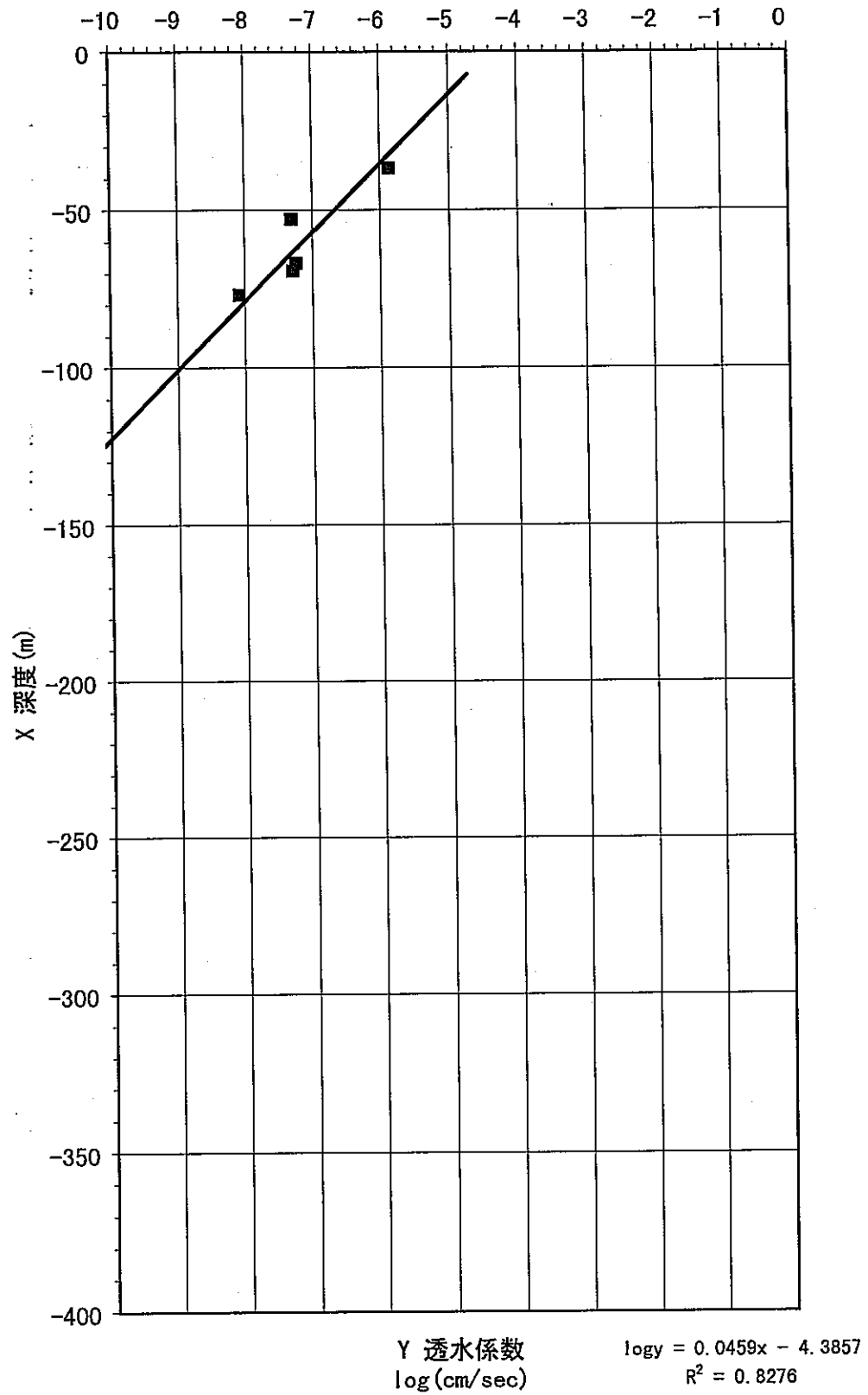


図5-29 深度と透水係数の関係  
(泥質岩：新鮮)

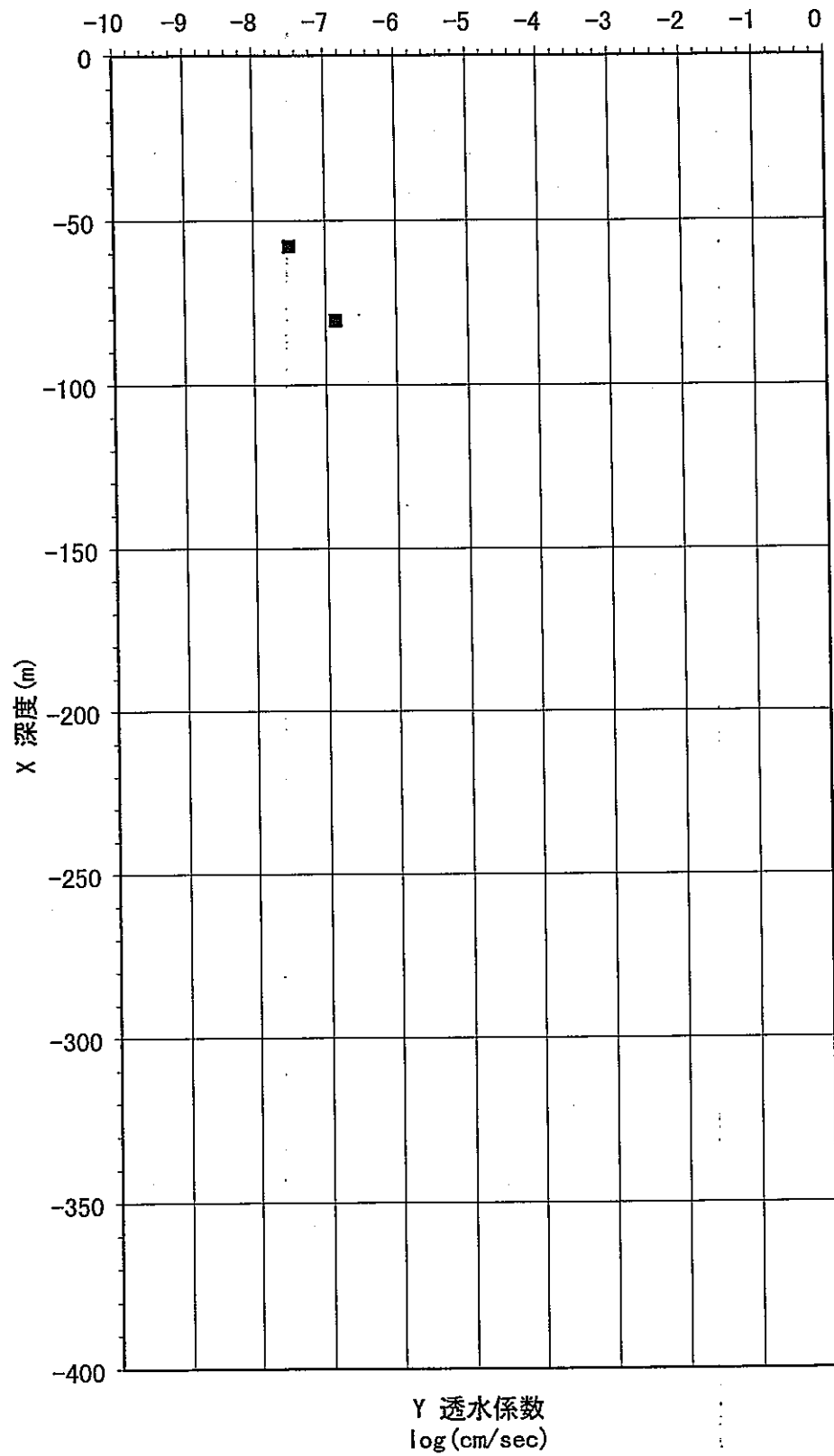


図5-30 深度と透水係数の関係  
(泥質岩：風化)

## 5.6. 試験方法の相違による透水係数の関係

同一試験区間において異なる試験方法が行われている8区間についてパルス法と低圧ルジオン試験の値の関係を図5-31に示す。相関関係を示す $R^2$ は0.74で高い相関を示す。透水係数は低圧ルジオンで高くする傾向が認められる。



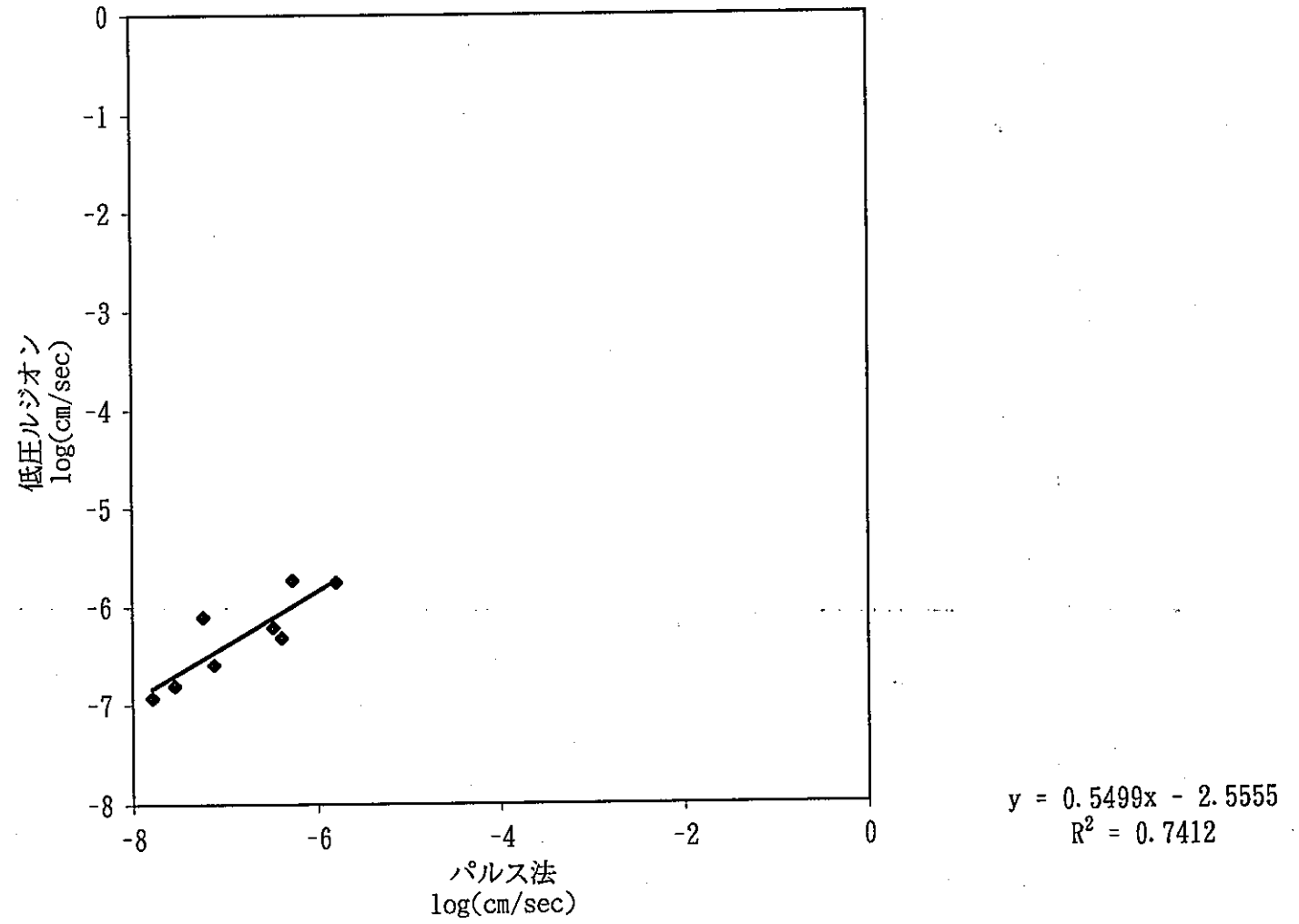


図5-31 試験方法による透水係数の関係

## 6. 釜石地区原位置試験結果による透水性の検討

### 6.1. 亀裂本数別透水係数分布

釜石地区の原位置試験データのうち、ボアホールカメラ等で亀裂状況のデータがある試験データの個数は139点である。

全ての亀裂と透水係数の平均値との関係を見ると、メートルあたりの亀裂の本数が0本の区間では $10^{-8}$ cm/secオーダー、亀裂の本数が0～3本の区間では $10^{-8}$ cm/secオーダー、亀裂の本数が3以上の区間では $10^{-7}$ cm/secオーダーであった。

また、開口亀裂と透水係数の平均値との関係を見ると、メートルあたりの亀裂の本数が0本の区間では $10^{-8}$ cm/secオーダーであるのに対し、亀裂が存在する区間では $10^{-7}$ cm/sec～ $10^{-6}$ cm/secという結果が得られた。

### 6.2. 亀裂の本数と透水係数の相関関係

全データについて亀裂の本数と透水係数の相関係数は、全亀裂の場合で0.05、開口亀裂で0.09となり、相関関係はみられない。ボーリング孔毎に検討すると、KH1孔、KE3孔、KE7孔では相関関係がみられたが、他の孔では相関関係が認められなかった。

表6-1 亀裂本数別透水係数一覧表（全亀裂）

亀裂本数	データ数	幾可平均値	最小値	最大値	対数平均値	対数最小値	対数最大値	対数標準偏差
0	8	2.90E-09	1.08E-10	6.42E-08	-8.538	-9.967	-7.192	0.967
0~3	43	8.73E-08	1.08E-10	7.40E-06	-7.059	-9.967	-5.131	1.280
3~6	28	3.02E-06	1.08E-09	3.10E-04	-5.520	-8.967	-3.509	1.287
6~9	26	4.72E-07	2.98E-09	2.40E-05	-6.326	-8.526	-4.620	1.065
9~	34	6.17E-07	8.54E-09	5.89E-05	-6.210	-8.069	-4.230	1.090
全データ	139	3.24E-07	1.08E-10	3.10E-04	-6.489	-9.967	-3.509	1.385

亀裂本数はm当たりの本数を示す

表6-2 亀裂本数別透水係数一覧表（開口亀裂）

亀裂本数	データ数	幾可平均値	最小値	最大値	対数平均値	対数最小値	対数最大値	対数標準偏差
0	39	2.04E-08	1.08E-10	2.40E-05	-7.690	-9.967	-4.620	1.190
0~2	38	1.18E-06	1.08E-10	2.96E-04	-5.928	-9.967	-3.529	1.351
2~4	29	8.69E-07	8.86E-09	3.10E-04	-6.061	-8.053	-3.509	1.131
4~6	15	8.32E-07	8.54E-09	1.18E-05	-6.080	-8.069	-4.928	0.927
6~	18	7.85E-07	1.63E-08	5.89E-05	-6.105	-7.788	-4.230	0.996
全データ	139	3.24E-07	1.08E-10	3.10E-04	-6.489	-9.967	-3.509	1.385

亀裂本数はm当たりの本数を示す

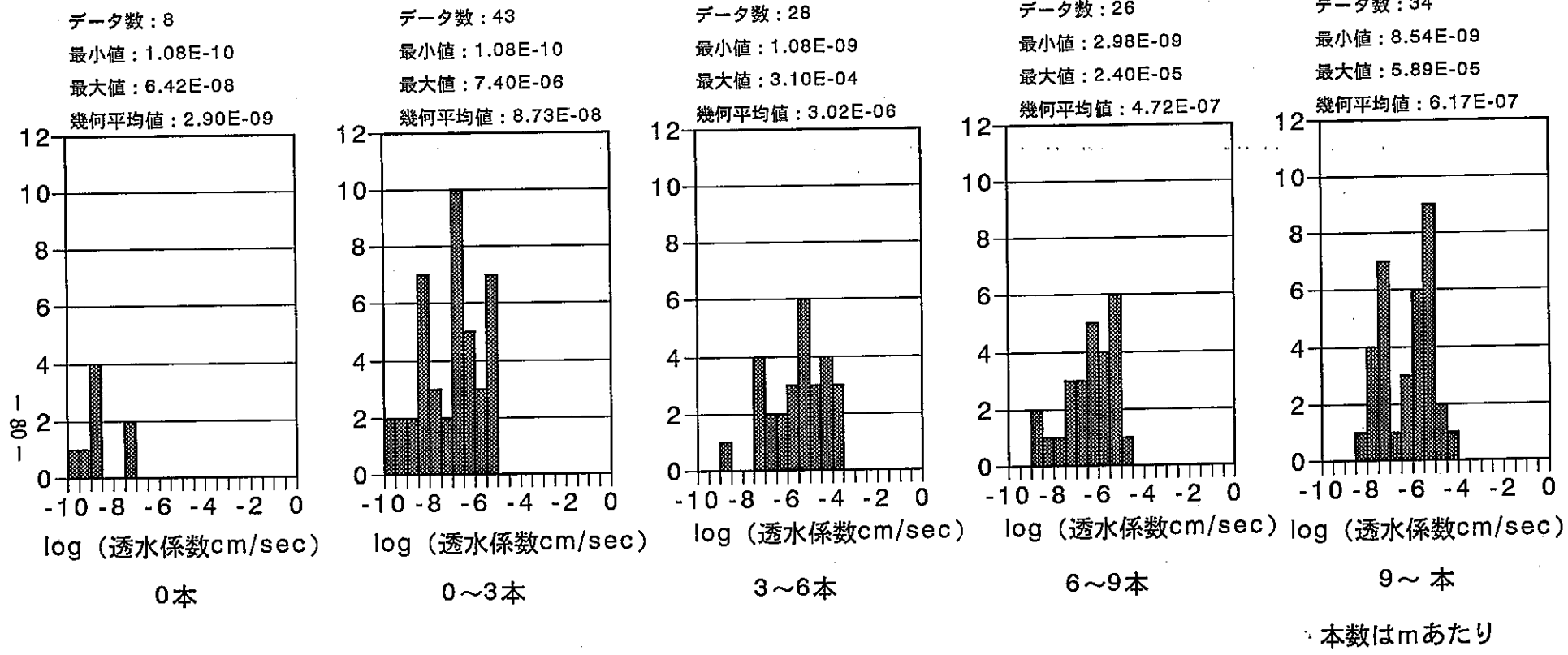


図6-1 亀裂本数別透水性係数ヒストグラム  
(全亀裂)

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値



亀裂本数	データ数	透水係数 (cm/sec)										
		$10^{-9}$	$10^{-8}$	$10^{-7}$	$10^{-6}$	$10^{-5}$	$10^{-4}$	$10^{-3}$	$10^{-2}$	$10^{-1}$	$10^0$	
0	8	[Box plot for 0 cracks: median at approx $10^{-8.5}$ , IQR from $10^{-9.5}$ to $10^{-8}$ , whiskers from $10^{-10}$ to $10^{-7.5}$ ]										
0~3	43	[Box plot for 0-3 cracks: median at approx $10^{-7.5}$ , IQR from $10^{-8.5}$ to $10^{-6.5}$ , whiskers from $10^{-9.5}$ to $10^{-5.5}$ ]										
3~6	28	[Box plot for 3-6 cracks: median at approx $10^{-6.5}$ , IQR from $10^{-7.5}$ to $10^{-5.5}$ , whiskers from $10^{-8.5}$ to $10^{-4.5}$ ]										
6~9	26	[Box plot for 6-9 cracks: median at approx $10^{-6.5}$ , IQR from $10^{-7.5}$ to $10^{-5.5}$ , whiskers from $10^{-8.5}$ to $10^{-4.5}$ ]										
9~	34	[Box plot for 9+ cracks: median at approx $10^{-6.5}$ , IQR from $10^{-7.5}$ to $10^{-5.5}$ , whiskers from $10^{-8.5}$ to $10^{-4.5}$ ]										
全データ	139	[Box plot for all data: median at approx $10^{-7.5}$ , IQR from $10^{-8.5}$ to $10^{-6.5}$ , whiskers from $10^{-9.5}$ to $10^{-5.5}$ ]										

図6-2 亀裂本数別透水係数分布 (全亀裂)

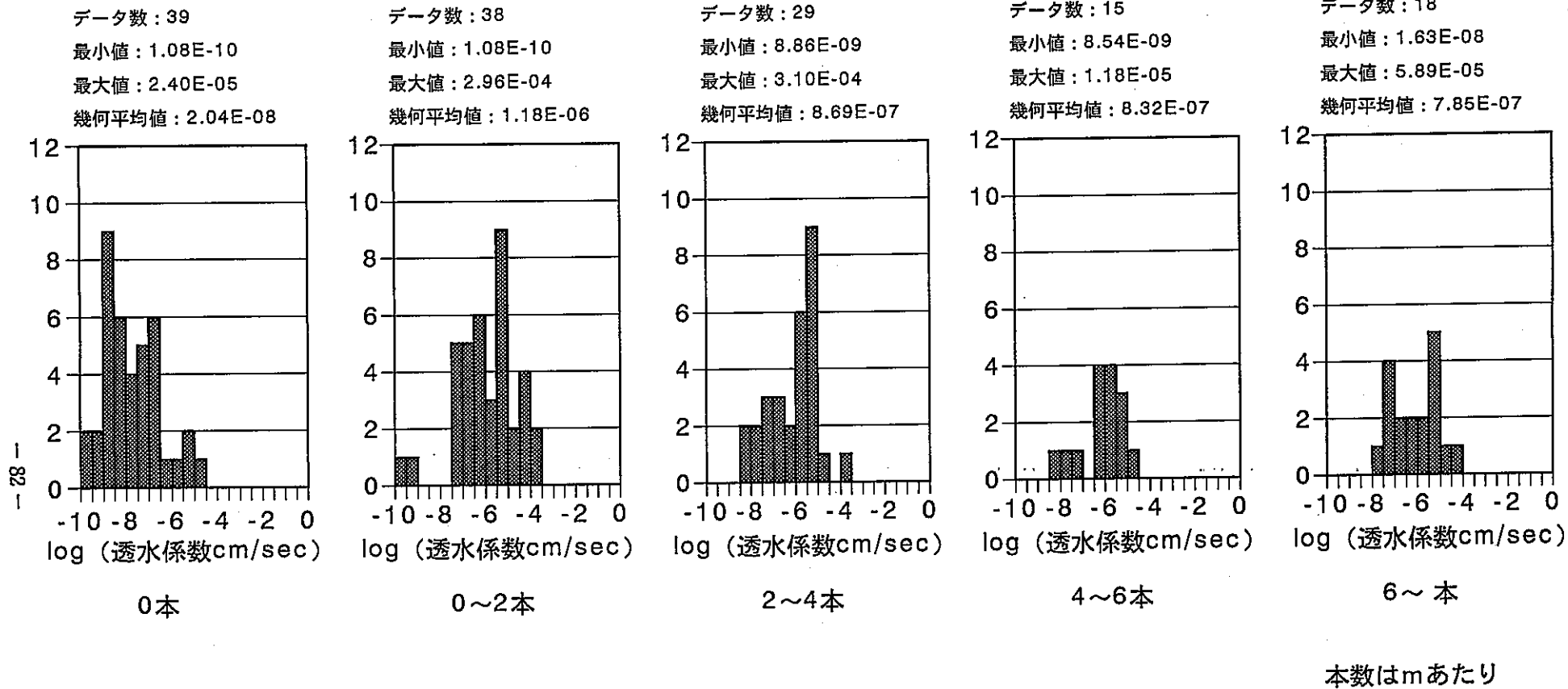


図6-3 亀裂本数別透水性係数ヒストグラム  
(開口亀裂)

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値

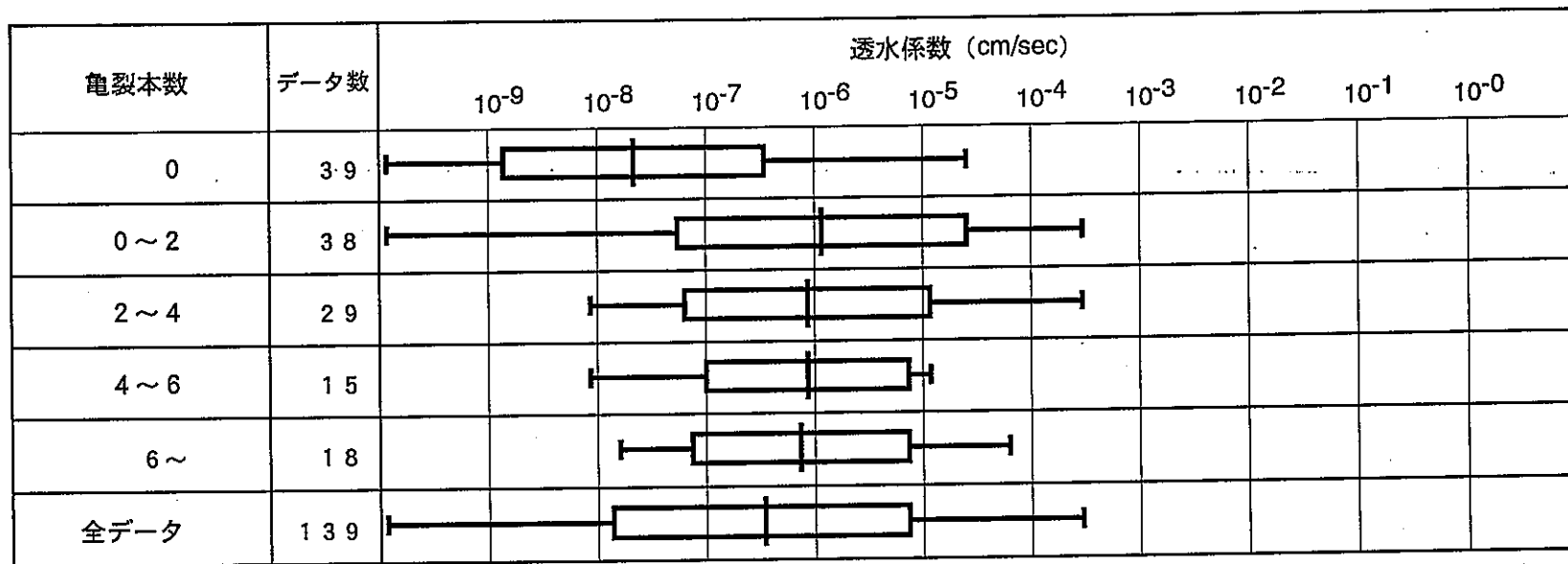


図6-4 亀裂本数別透水係数分布 (開口亀裂)



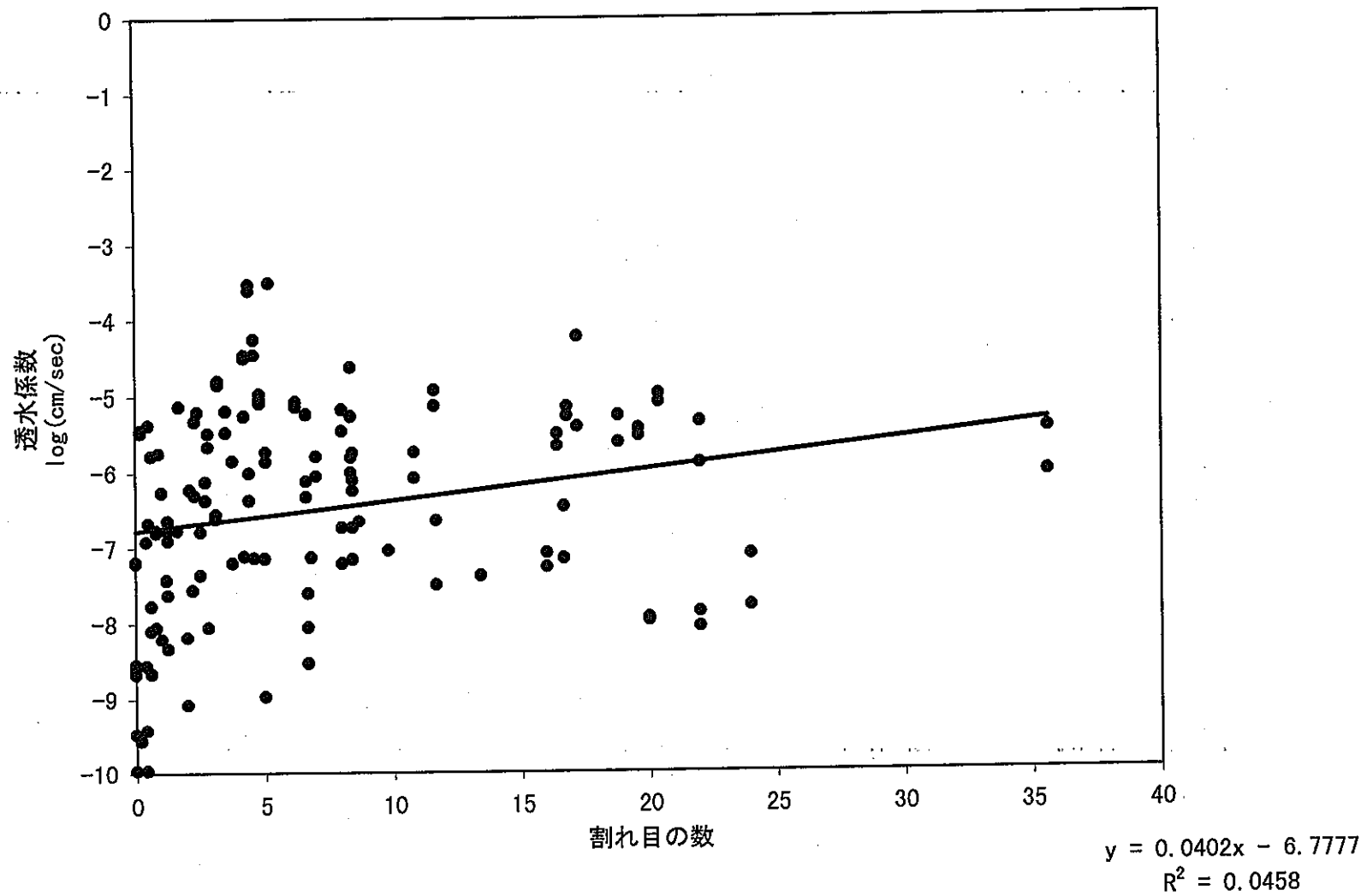


図6-5 割れ目の数と透水係数の関係 (全亀裂)

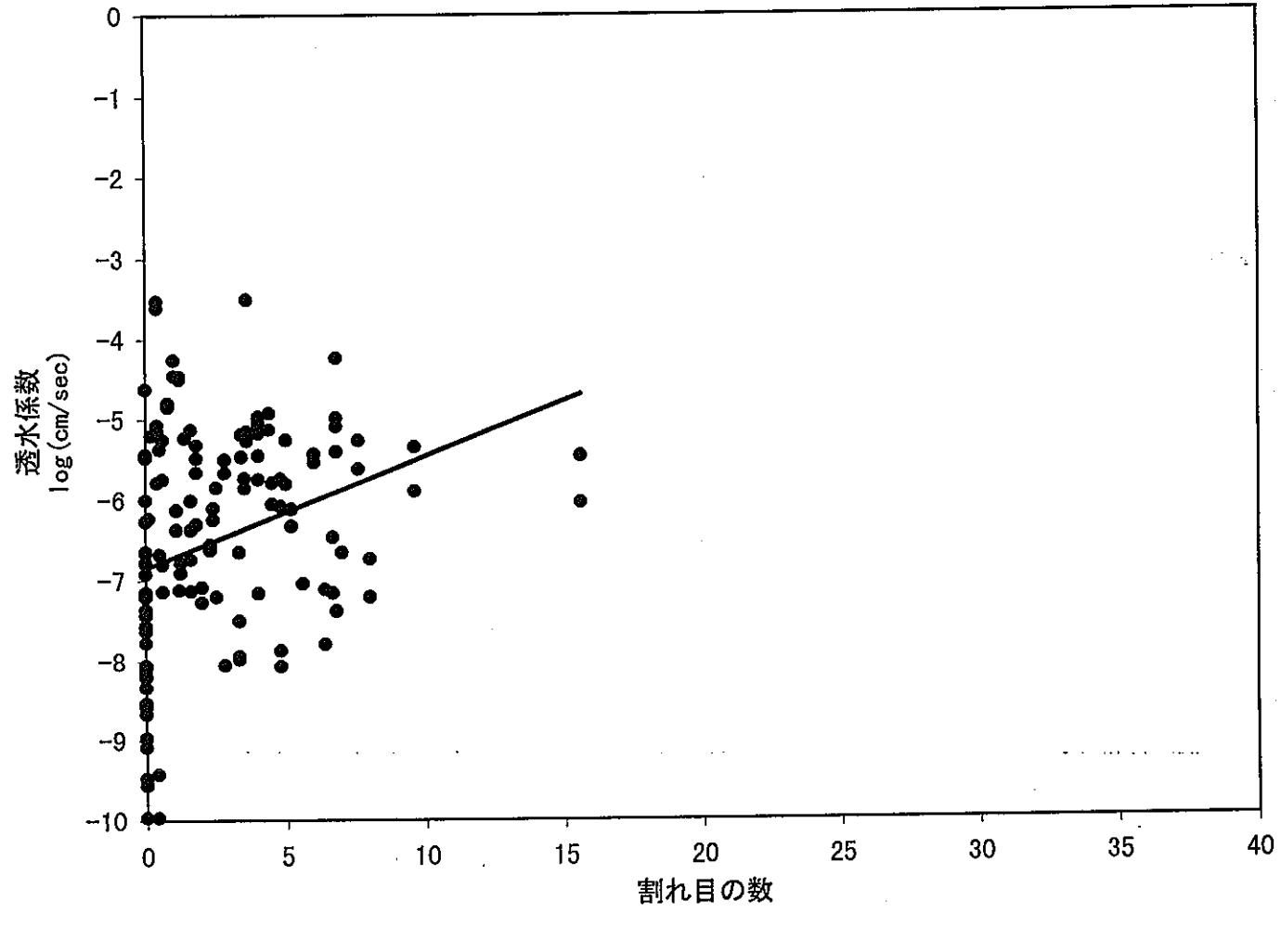


図6-6 割れ目の数と透水係数の関係  
(開口亀裂)

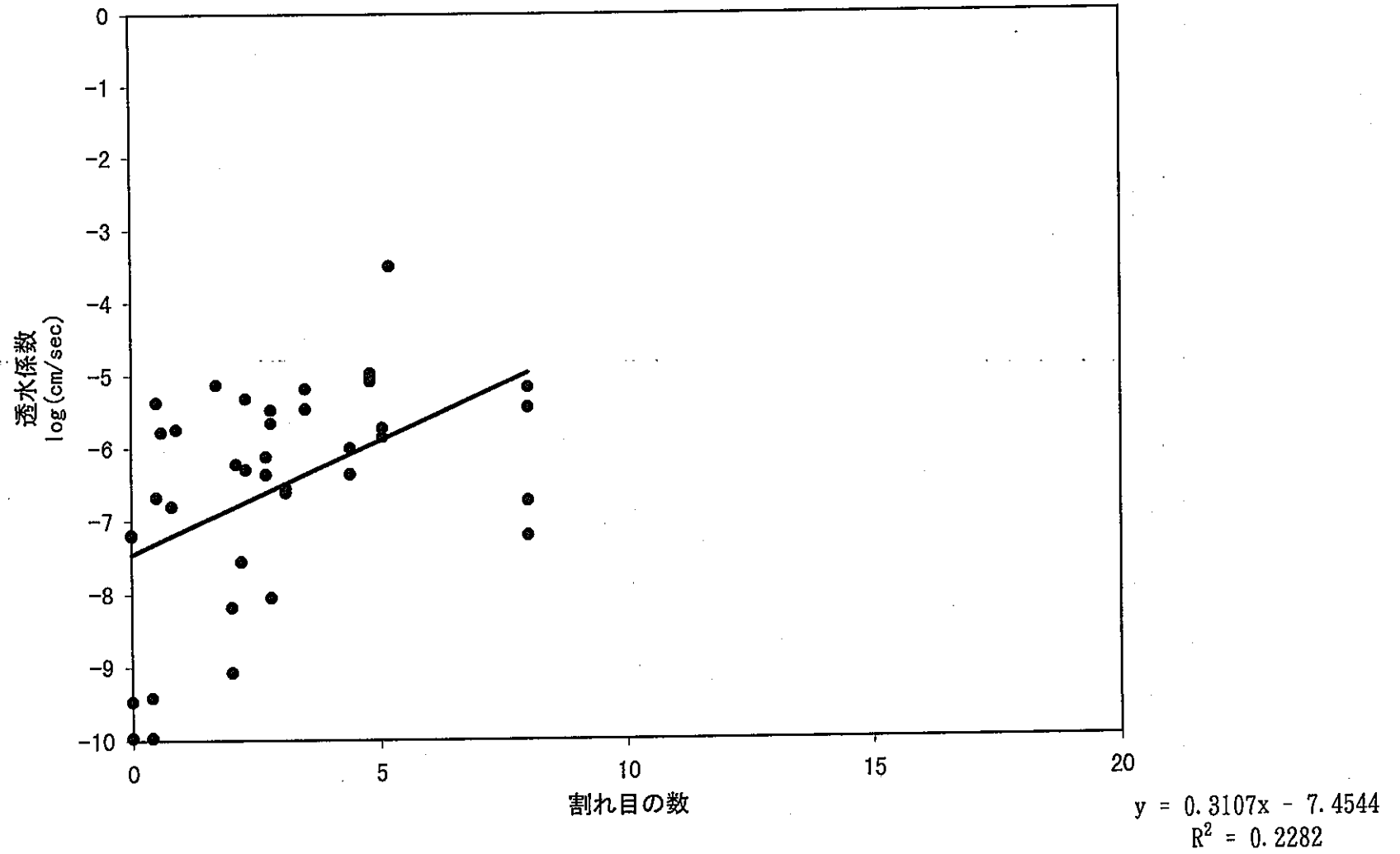


図6-7 割れ目の数と透水係数の関係  
(KH1孔:全亀裂)

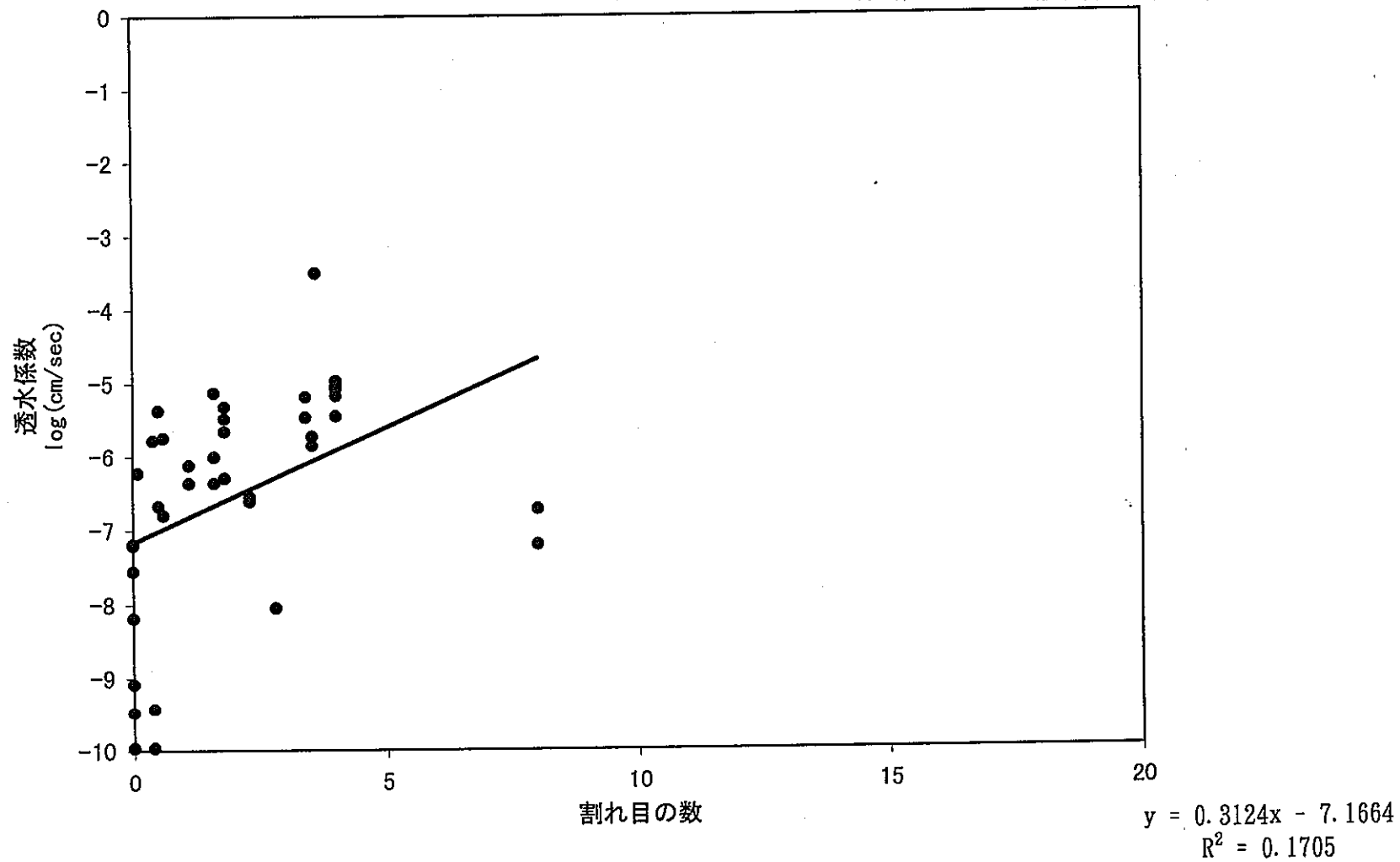


図6-8 割れ目の数と透水係数の関係  
(KH1孔:開口亀裂)

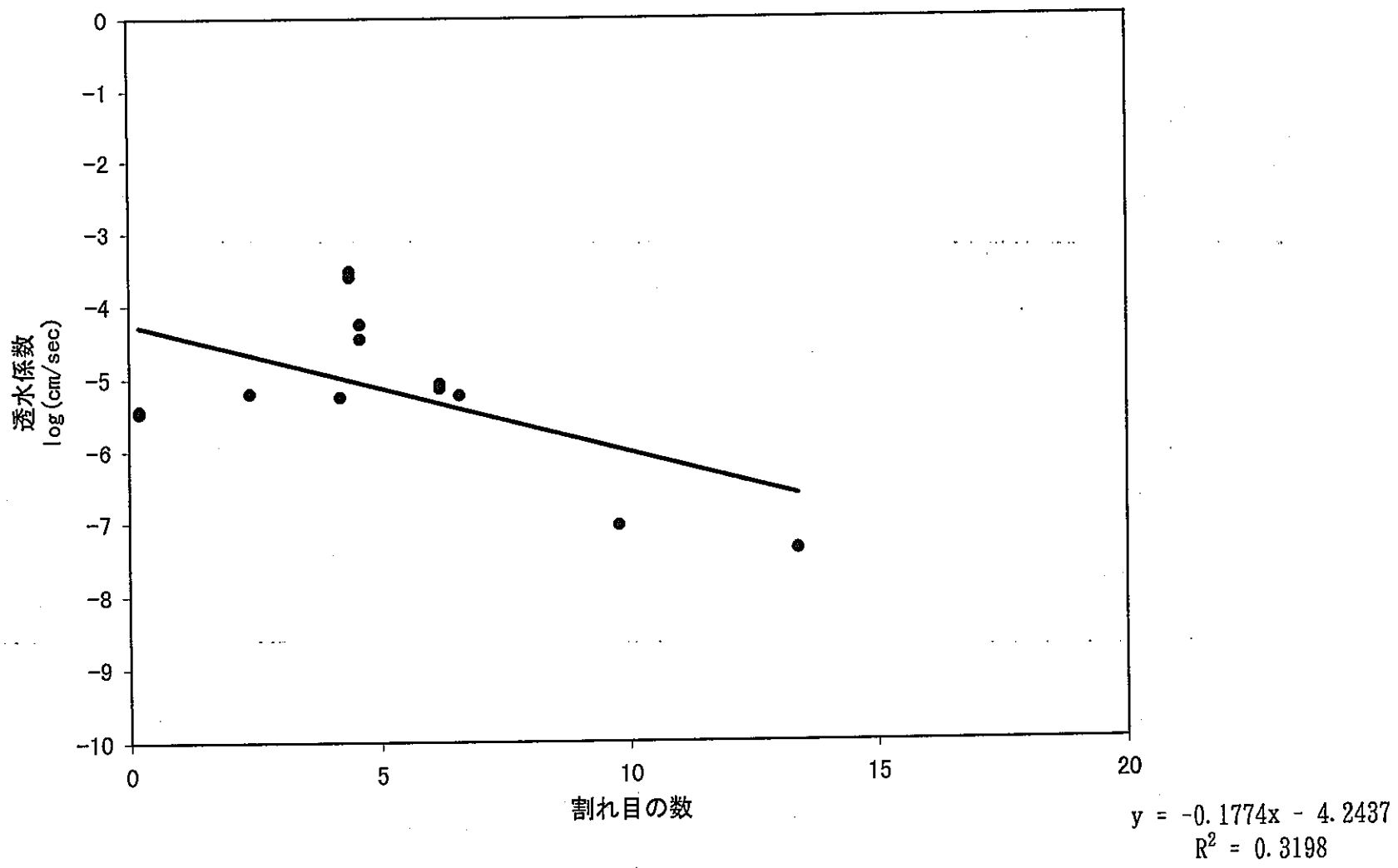


図6-9 割れ目の数と透水係数の関係  
(KH2孔：全亀裂)

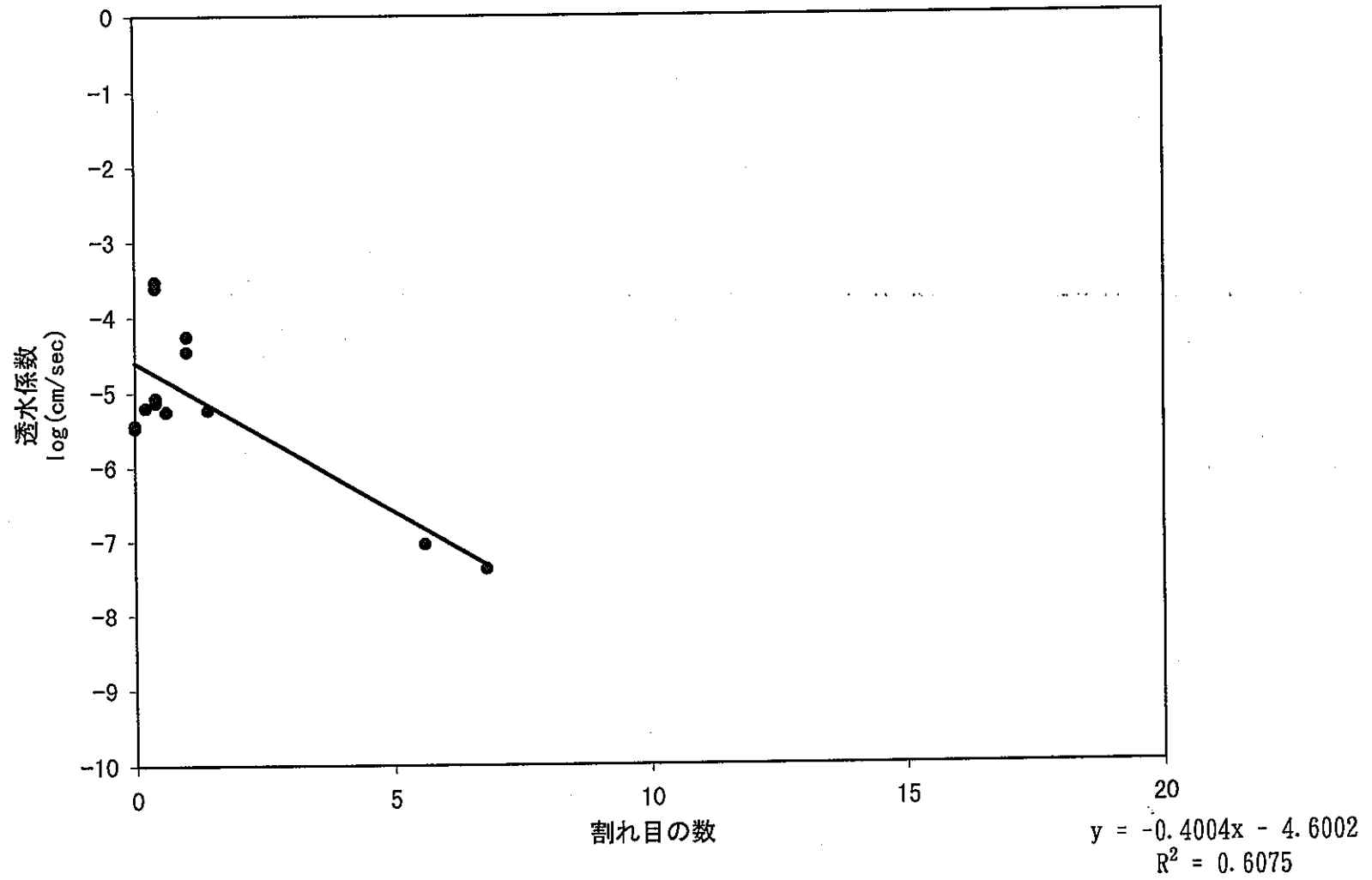


図6-10 割れ目の数と透水係数の関係  
(KH2孔：開口亀裂)

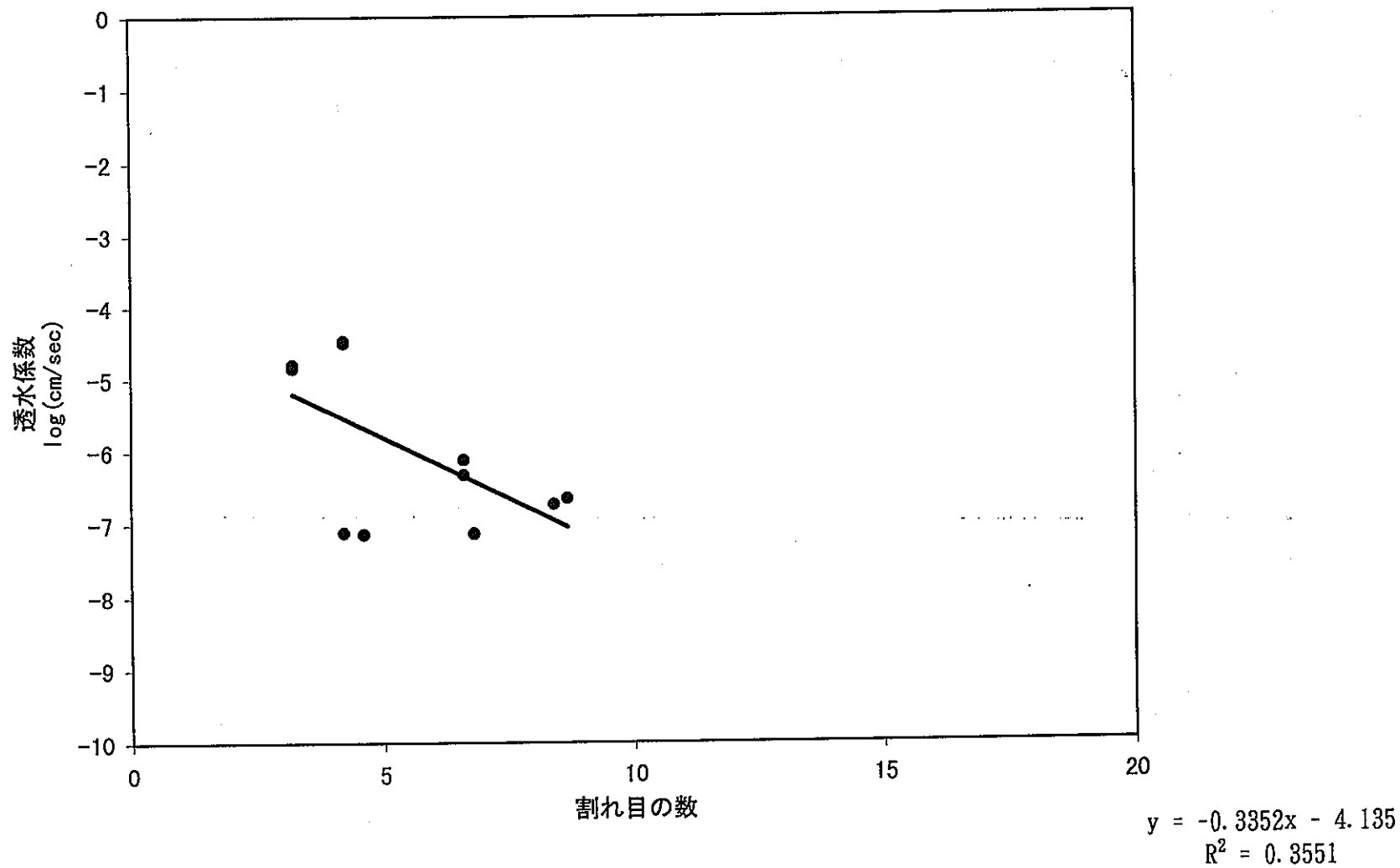


図6-11 割れ目の数と透水係数の関係  
(KH3孔:全亀裂)

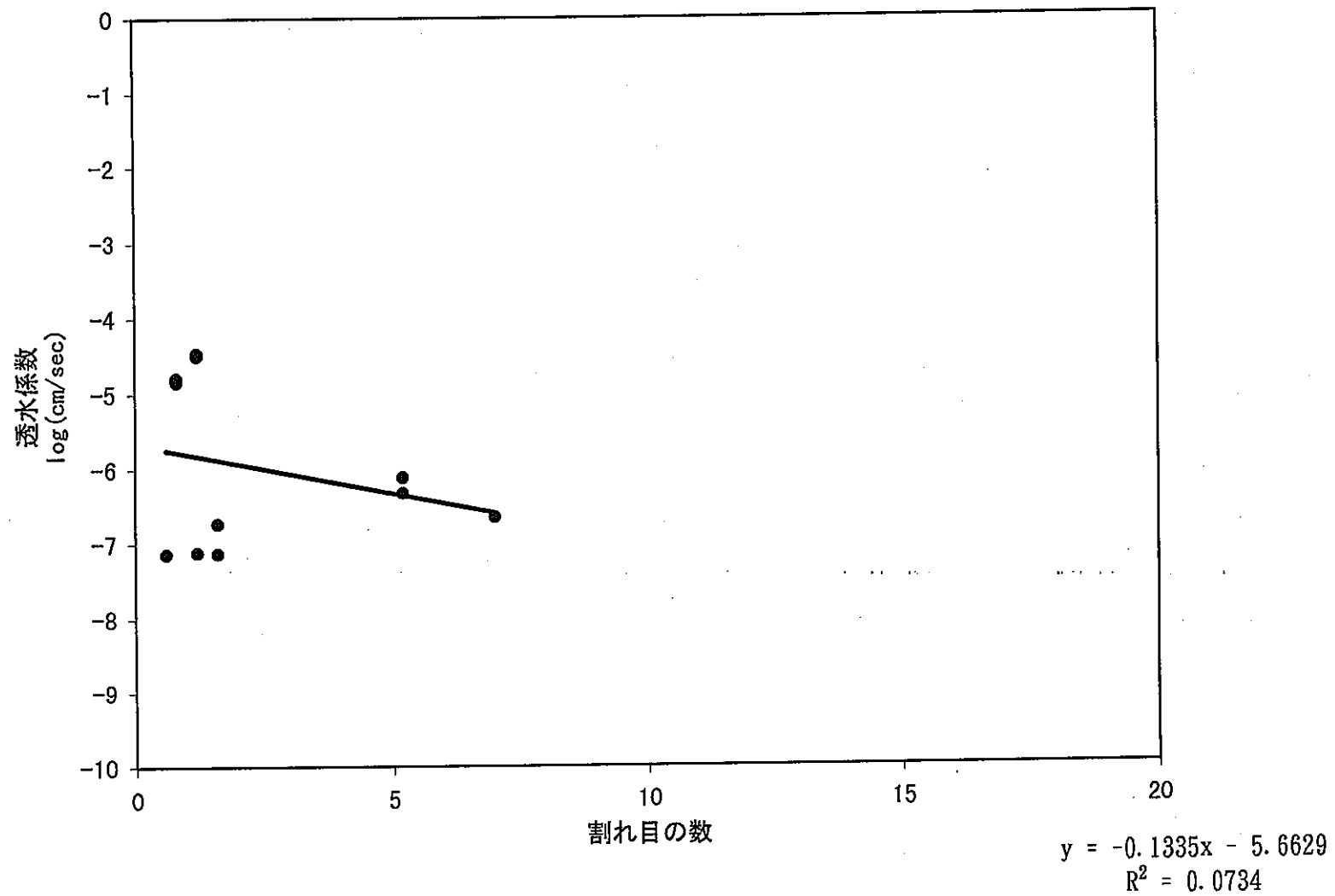


図6-12 割れ目の数と透水係数の関係  
(KH3孔:開口亀裂)



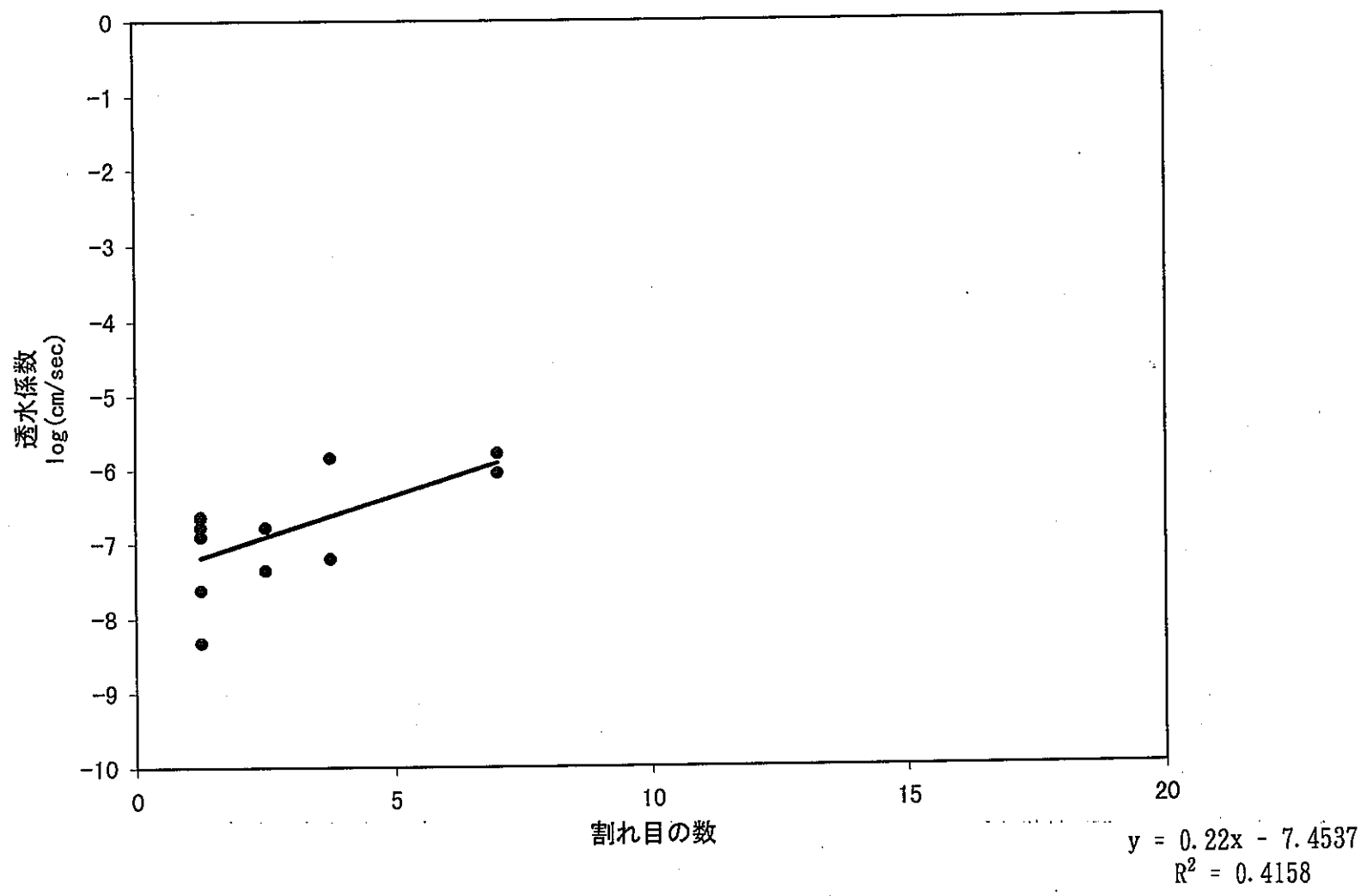


図6-13 割れ目の数と透水係数の関係  
(KE3孔:全亀裂)

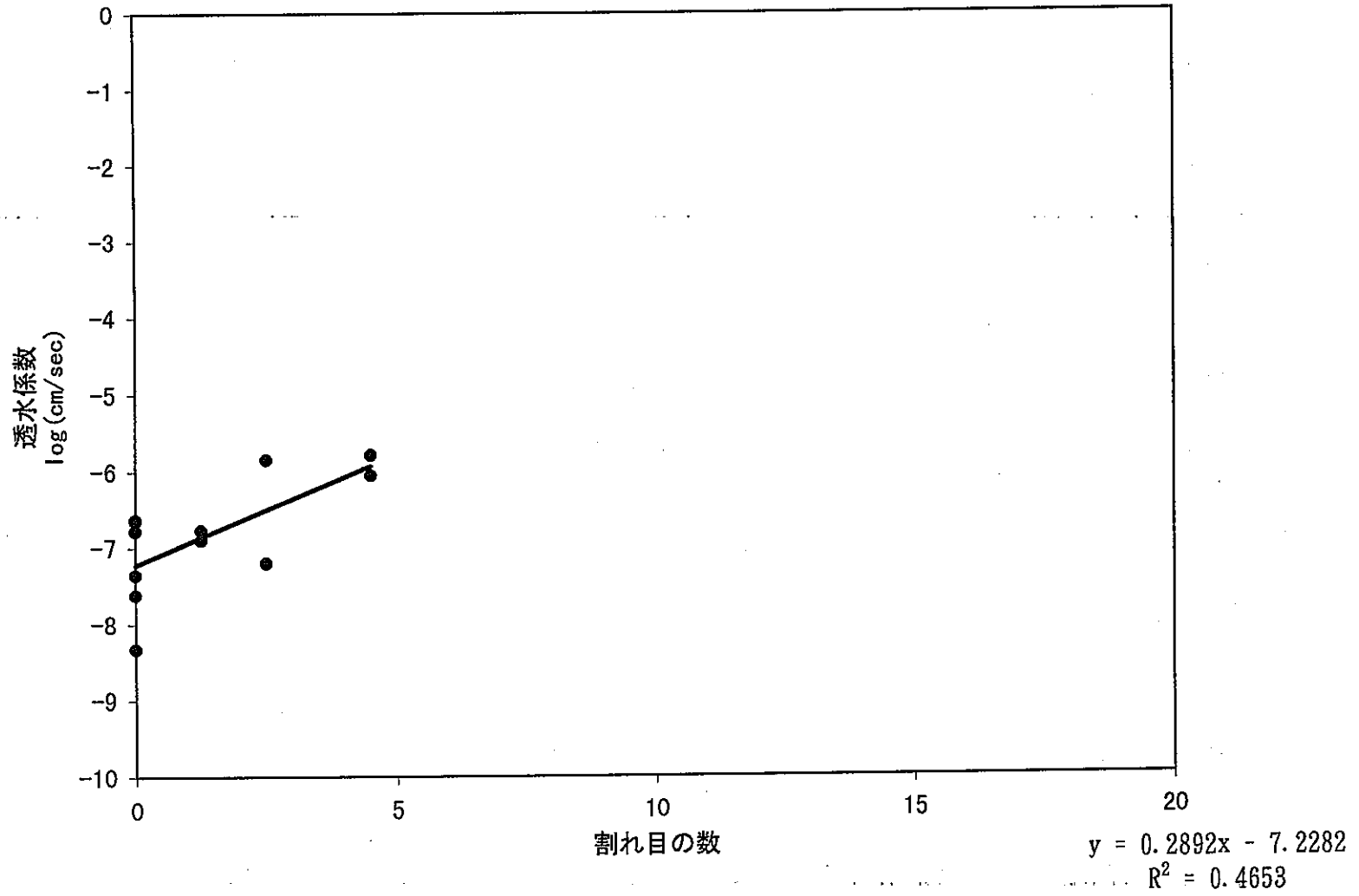


図6-14 割れ目の数と透水係数の関係  
(KE3孔:開口亀裂)

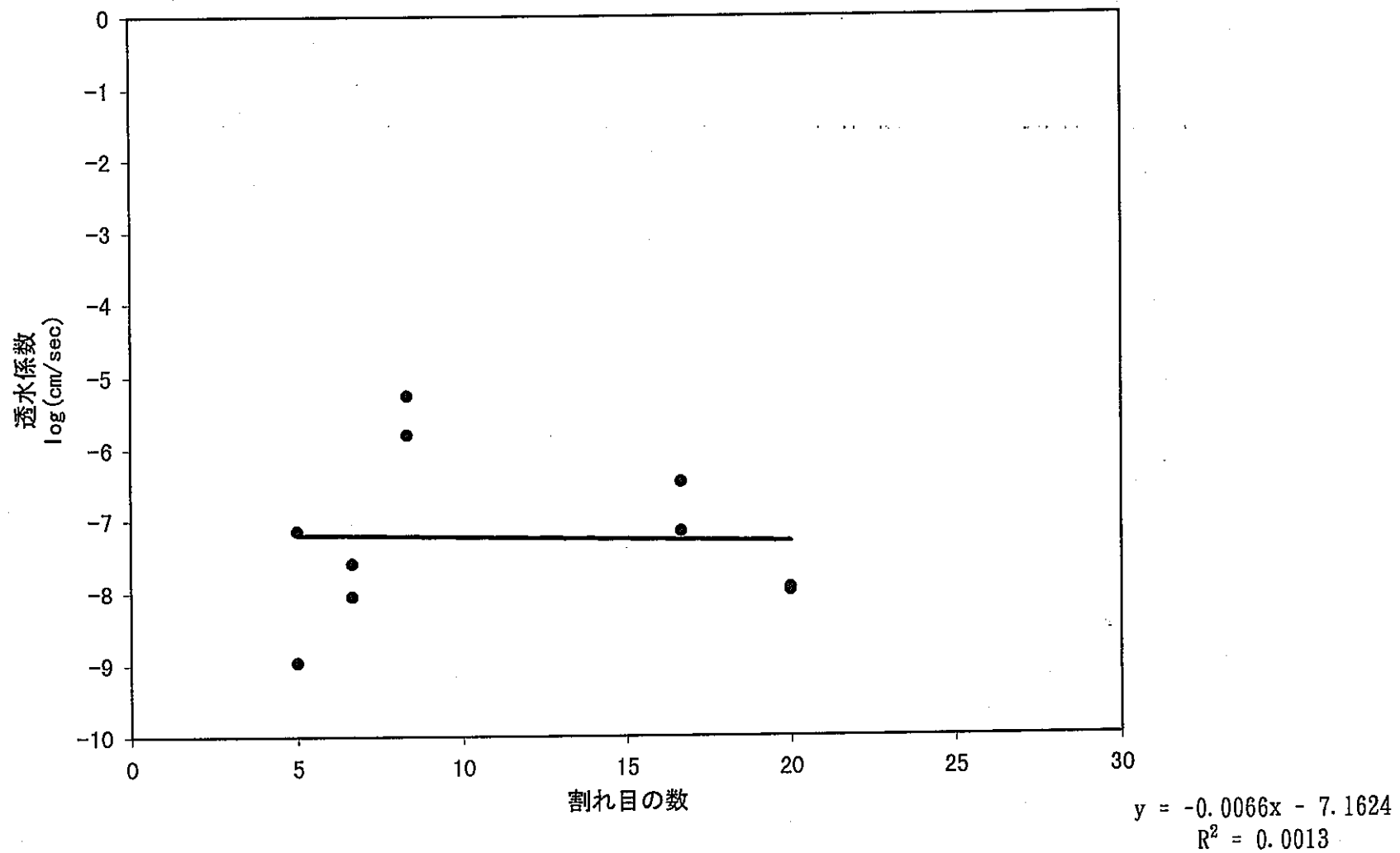


図6-15 割れ目の数と透水係数の関係  
(KE6孔:全亀裂)

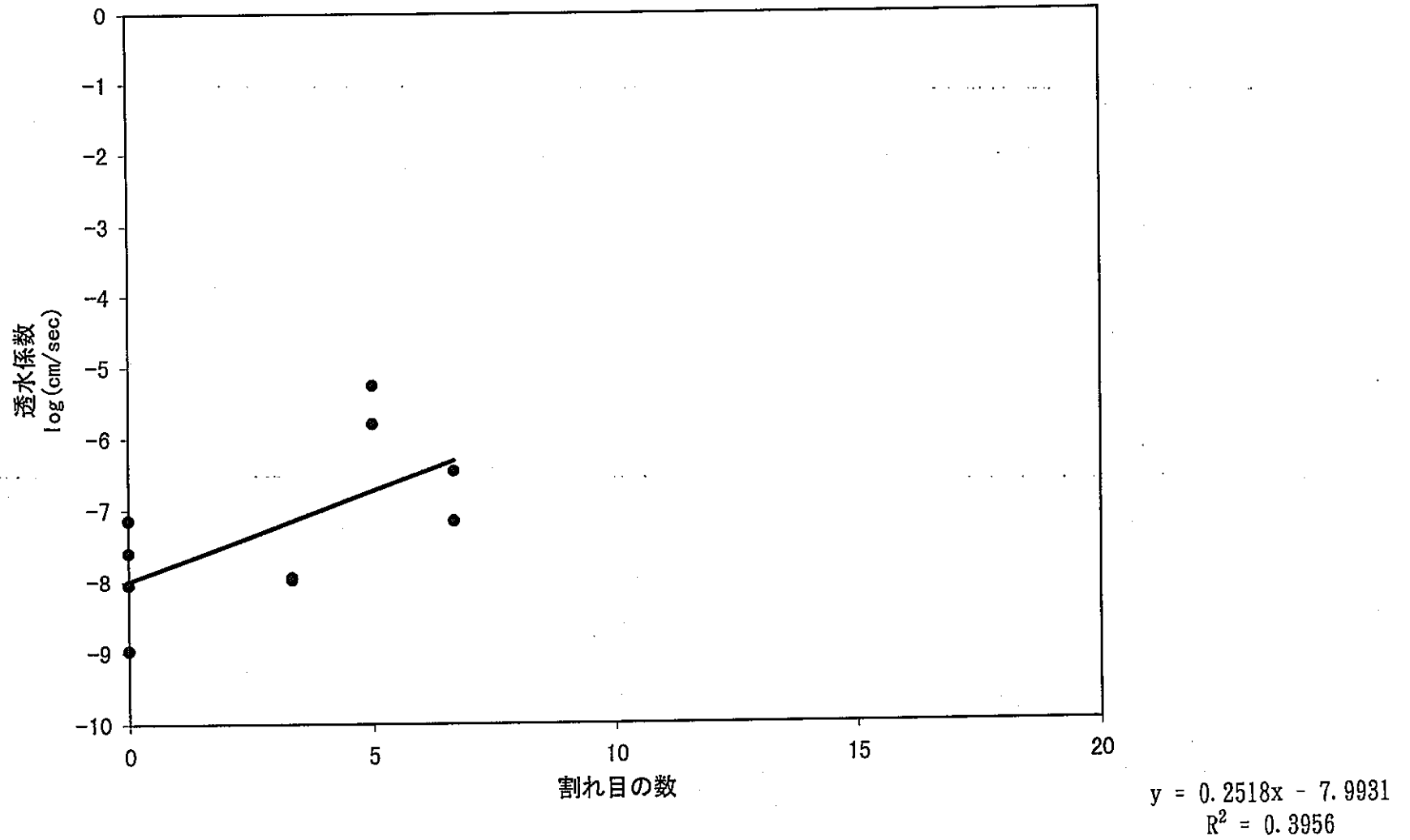


図6-16 割れ目の数と透水係数の関係  
(KE6孔:開口亀裂)

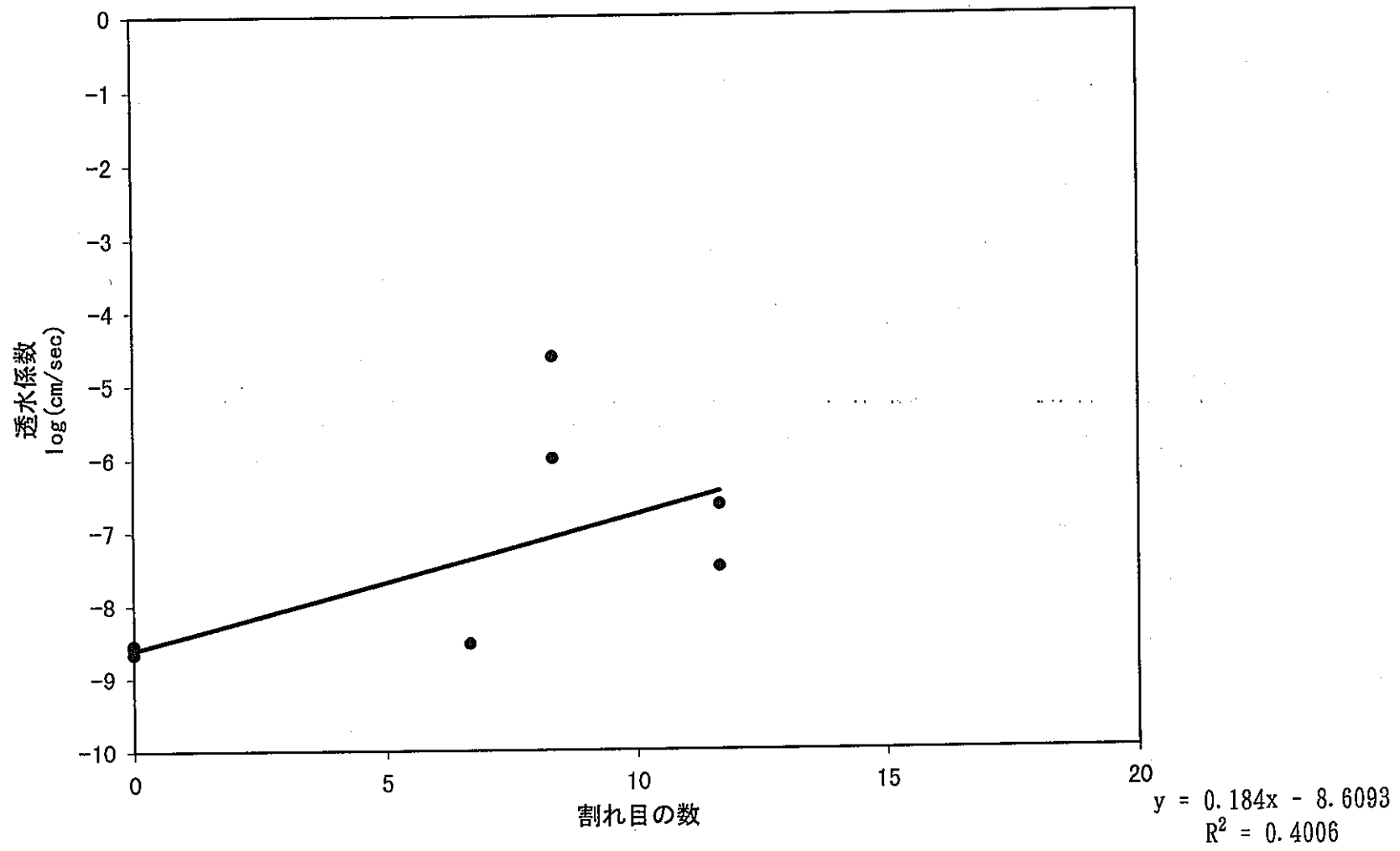


図6-17 割れ目の数と透水係数の関係  
(KE7孔:全亀裂)

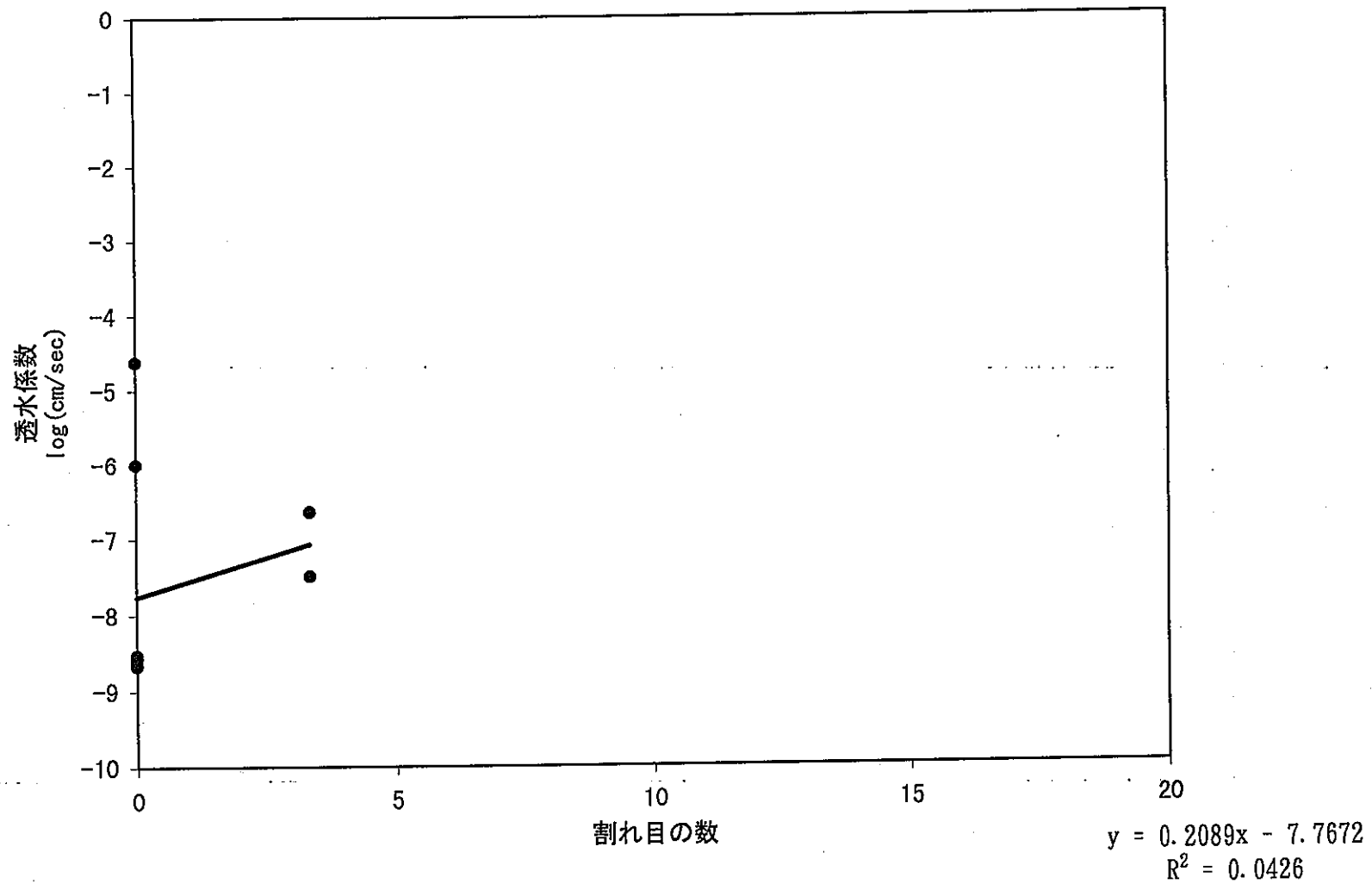


図6-18 割れ目の数と透水係数の関係  
(KE7孔:開口亀裂)

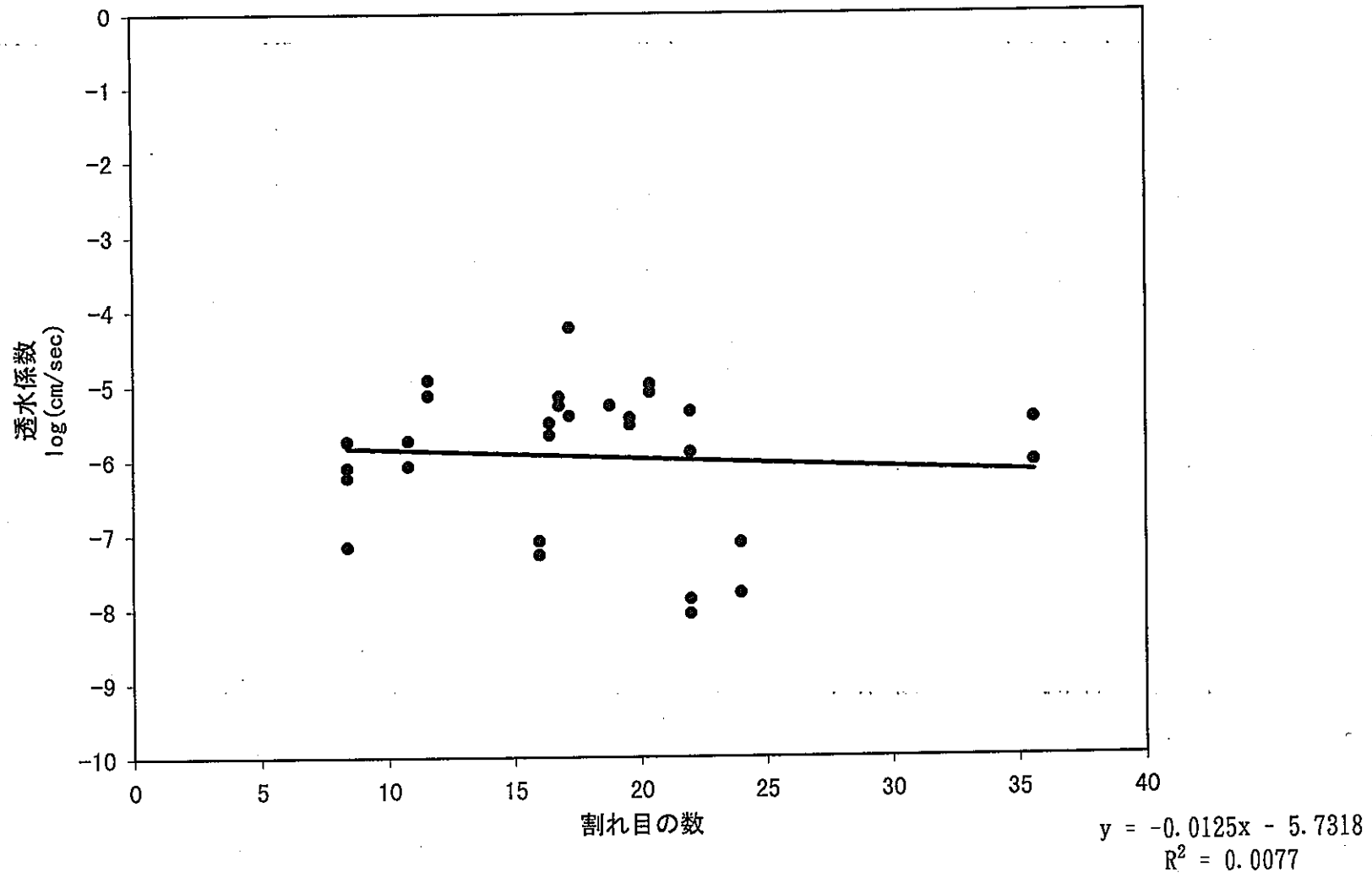


図6-19 割れ目の数と透水係数の関係  
(KH5孔:全亀裂)

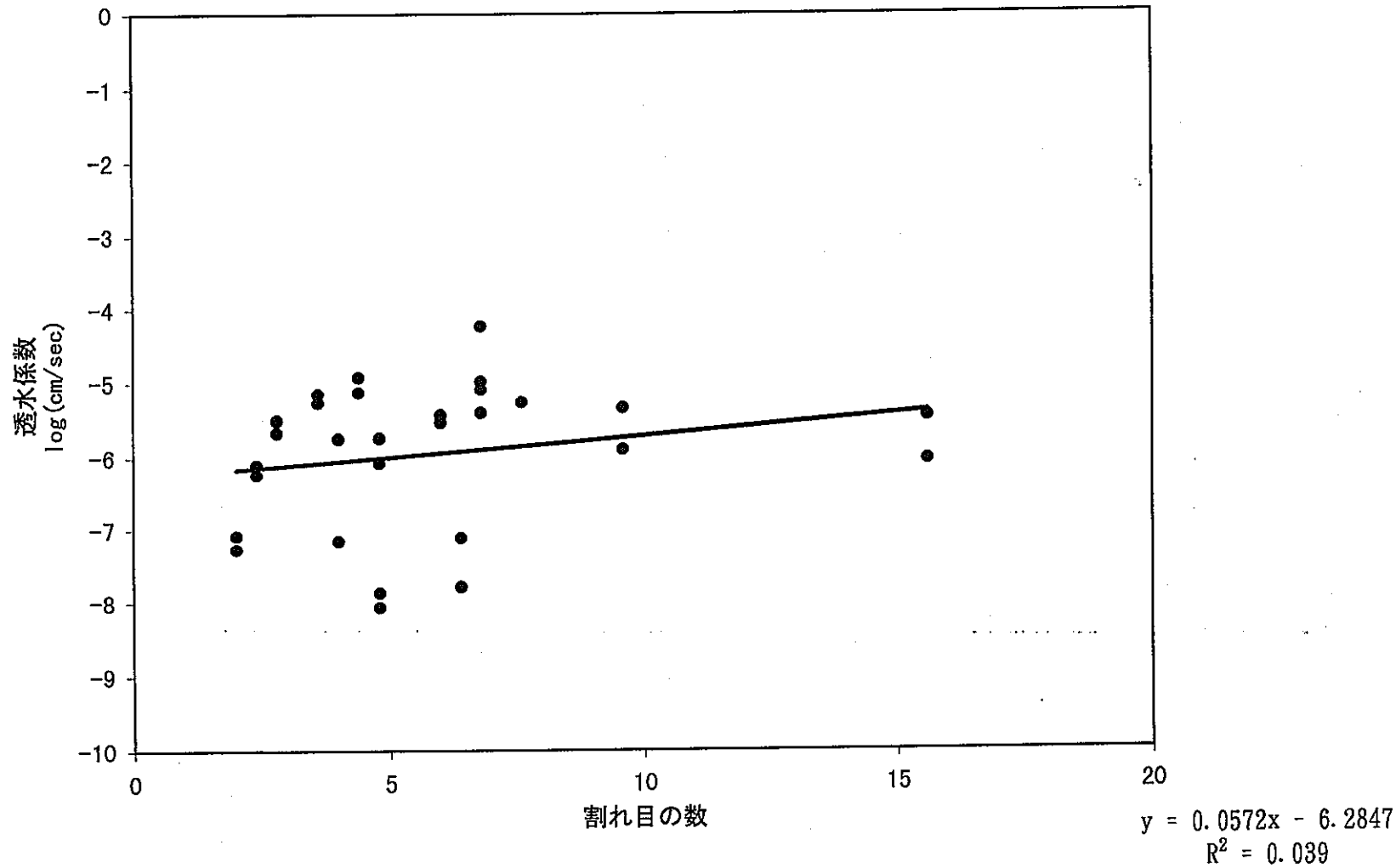


図6-20 割れ目の数と透水係数の関係  
(KH5孔:開口亀裂)



## 7. トンネル湧水量データベースによる透水性の検討

### 7.1. 解析データの概要

解析データの概要を以下の表7-1に示す。

表7-1 解析データ数

	少	多	計
結晶質岩（酸性岩）	92	24	116
結晶質岩（塩基性岩）	6	0	6
新第三紀以降の堆積岩（砂質岩）	62	2	64
新第三紀以降の堆積岩（泥質岩・凝灰質岩）	82	10	92
古第三紀以前の堆積岩（砂質岩）	24	4	28
古第三紀以前の堆積岩（泥質岩・凝灰質岩）	44	18	62
その他の岩種	84	49	133

### 7.2. 各岩種ごとの破碎状況の違いによる湧水量

#### (1) 結晶質岩（酸性岩）

対象としたデータは116件である。このうち、破碎帯の少ないトンネルの湧水量の平均値は $1.91 \times 10^{-1} \text{m}^3/\text{min} \cdot \text{km}$ 、破碎帯の多いトンネルの湧水量の平均値は $7.48 \times 10^{-1} \text{m}^3/\text{min} \cdot \text{km}$ と求められ、破碎帯の多いトンネルの方が湧水量が多い傾向が認められる。

#### (2) 結晶質岩（塩基性岩）

対象としたデータは6件で、全て破碎帯の少ないトンネルである。湧水量の平均値は $3.01 \times 10^{-1} \text{m}^3/\text{min} \cdot \text{km}$ と求められる。

#### (3) 新第三紀以降の堆積岩（砂質岩）

対象としたデータは64件である。このうち、破碎帯の少ないトンネルの湧水量の平均値は $1.21 \times 10^{-1} \text{m}^3/\text{min} \cdot \text{km}$ 、破碎帯の多いトンネルの湧水量の平均値は $2.67 \times 10^{-1} \text{m}^3/\text{min} \cdot \text{km}$ と求められ、破碎帯の多いトンネルの方が湧水量が多い傾向が認められる。

#### (4) 新第三紀以降の堆積岩（泥質岩）

対象としたデータは92件である。このうち、破碎帯の少ないトンネルの湧水量の平均値は $6.13 \times 10^{-2} \text{m}^3/\text{min} \cdot \text{km}$ 、破碎帯の多いトンネルの湧水量の平均値は $6.50 \times 10^{-2}$

$1\text{m}^3/\text{min}\cdot\text{km}$ と求められ、破碎帯の多いトンネルの方が湧水量が多い傾向が認められる。

(5) 古第三紀以前の堆積岩（砂質岩）

対象としたデータは28件である。このうち、破碎帯の少ないトンネルの湧水量の平均値は $8.74 \times 10^{-2}\text{m}^3/\text{min}\cdot\text{km}$ 、破碎帯の多いトンネルの湧水量の平均値は $8.28 \times 10^{-1}\text{m}^3/\text{min}\cdot\text{km}$ と求められ、破碎帯の多いトンネルの方が湧水量が多い傾向が認められる。

(6) 古第三紀以前の堆積岩（泥質岩）

対象としたデータは62件である。このうち、破碎帯の少ないトンネルの湧水量の平均値は $1.01 \times 10^{-1}\text{m}^3/\text{min}\cdot\text{km}$ 、破碎帯の多いトンネルの湧水量の平均値は $2.50 \times 10^{-1}\text{m}^3/\text{min}\cdot\text{km}$ と求められ、破碎帯の多いトンネルの方が湧水量が多い傾向が認められる。

(7) その他の岩種

対象としたデータは131件である。このうち、破碎帯の少ないトンネルの湧水量の平均値は $2.39 \times 10^{-1}\text{m}^3/\text{min}\cdot\text{km}$ 、破碎帯の多いトンネルの湧水量の平均値は $5.94 \times 10^{-1}\text{m}^3/\text{min}\cdot\text{km}$ と求められ、破碎帯の多いトンネルの方が湧水量が多い傾向が認められる。

### 7.3. トンネル湧水量の一般的傾向

破碎帯の多少による湧水量の違いについては、全ての岩種において、破碎帯の多いトンネルほど多量の湧水が認められ、その差は $10^{0.5} \sim 10^1$ 程度である。また、岩種の違いによる湧水量の違いはほとんど認められない

表7-2 岩種区分・破碎状態別湧水量

岩種区分	破碎帯の数	データの数	幾可平均値	最小値	最大値	対数平均値	対数最小値	対数最大値	対数標準偏差
結晶質岩 (酸性岩)	少	92	1.91E-01	1.00E-03	2.68E+00	-0.7199	-3.0000	0.4281	0.6866
結晶質岩 (酸性岩)	多	24	7.48E-01	1.09E-01	3.75E+00	-0.1260	-0.9626	0.5735	0.4051
結晶質岩 (酸性岩)	全データ	116	2.53E-01	1.00E-03	3.75E+00	-0.5970	-3.0000	0.5735	0.6814
結晶質岩 (塩基性岩)	少	6	3.01E-01	1.30E-01	7.55E-01	-0.5219	-0.8861	-0.1221	0.3032
結晶質岩 (塩基性岩)	全データ	6	3.01E-01	1.30E-01	7.55E-01	-0.5219	-0.8861	-0.1221	0.3032
新第三系以降の堆積岩 (砂質岩)	少	62	1.21E-01	1.00E-03	2.20E+00	-0.9171	-3.0000	0.3418	0.7363
新第三系以降の堆積岩 (砂質岩)	多	2	2.67E-01	1.21E-01	5.91E-01	-0.5728	-0.9172	-0.2284	0.4871
新第三系以降の堆積岩 (砂質岩)	全データ	64	1.24E-01	1.00E-03	2.20E+00	-0.9064	-3.0000	0.3418	0.7296
新第三系以降の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)	少	82	6.13E-02	1.00E-03	4.53E+00	-1.2127	-3.0000	0.6556	0.7110
新第三系以降の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)	多	10	6.50E-01	2.10E-01	1.35E+00	-0.1872	-0.6778	0.1297	0.2633
新第三系以降の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)	全データ	92	7.92E-02	1.00E-03	4.53E+00	-1.1012	-3.0000	0.6556	0.7482
古第三系以前の堆積岩 (砂質岩)	少	24	8.74E-02	1.00E-03	6.24E-01	-1.0586	-3.0000	-0.2048	0.7144
古第三系以前の堆積岩 (砂質岩)	多	4	8.28E-01	2.11E-01	2.27E+00	-0.0818	-0.6757	0.3558	0.4549
古第三系以前の堆積岩 (砂質岩)	全データ	28	1.20E-01	1.00E-03	2.27E+00	-0.9190	-3.0000	0.3558	0.7609
古第三系以前の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)	少	44	1.01E-01	6.00E-03	1.30E+00	-0.9971	-2.2218	0.1136	0.6038
古第三系以前の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)	多	18	2.50E-01	1.00E-03	1.13E+00	-0.6028	-3.0000	0.0519	0.6417
古第三系以前の堆積岩 (泥質岩・凝灰質岩)	全データ	62	1.31E-01	1.00E-03	1.30E+00	-0.8827	-3.0000	0.1136	0.6358
その他の岩種	少	84	2.39E-01	1.00E-03	1.14E+01	-0.6209	-3.0000	1.0586	0.7569
その他の岩種	多	49	5.94E-01	1.00E-03	9.18E+00	-0.2260	-3.0000	0.9630	0.7832
その他の岩種	全データ	133	3.35E-01	1.00E-03	1.14E+01	-0.4754	-3.0000	1.0586	0.7873

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値



破碎帯	データ数	湧水量 (m <sup>3</sup> / min・km)													
		10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>0</sup>	10 <sup>1</sup>									
多い	24														
少ない	92														
全データ	116														

図7-1 岩種区分・破碎状態別湧水量分布  
結晶質岩（酸性岩）

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値



破碎帯	データ数	湧水量 (m <sup>3</sup> / min·km)											
		10 <sup>-3</sup>		10 <sup>-2</sup>		10 <sup>-1</sup>		10 <sup>0</sup>		10 <sup>1</sup>			
多い													
少ない	6												
全データ	6												

図 7 - 2 岩種区分・破碎状態別湧水量分布

結晶質岩 (塩基性岩)

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値



破碎帯	データ数	湧水量 (m <sup>3</sup> / min・km)									
		10 <sup>-3</sup>		10 <sup>-2</sup>		10 <sup>-1</sup>		10 <sup>0</sup>		10 <sup>1</sup>	
多い	2										
少ない	62										
全データ	64										

図7-3 岩種区分・破碎状態別湧水量分布

新第三紀以降の堆積岩（砂質岩）

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値



破碎帯	データ数	湧水量 (m <sup>3</sup> / min・km)									
		10 <sup>-3</sup>		10 <sup>-2</sup>		10 <sup>-1</sup>		10 <sup>0</sup>		10 <sup>1</sup>	
多い	10										
少ない	82										
全データ	92										

図7-4 岩種区分・破碎状態別湧水量分布  
新第三紀以降の堆積岩（泥質岩・凝灰質岩）

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値



破碎帯	データ数	湧水量 (m <sup>3</sup> / min・km)									
		10 <sup>-3</sup>		10 <sup>-2</sup>		10 <sup>-1</sup>		10 <sup>0</sup>		10 <sup>1</sup>	
多い	4										
少ない	24										
全データ	28										

図7-5 岩種区分・破碎状態別湧水量分布  
古第三系以前の堆積岩（砂質岩）



最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値

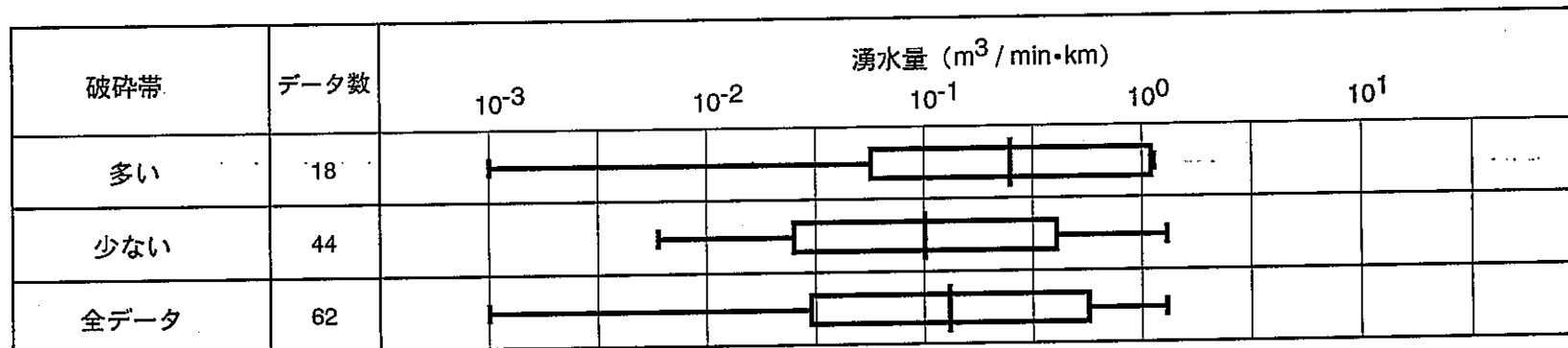


図7-6 岩種区分・破碎状態別湧水量分布  
古第三系以前の堆積岩（泥質岩・凝灰質岩）

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値

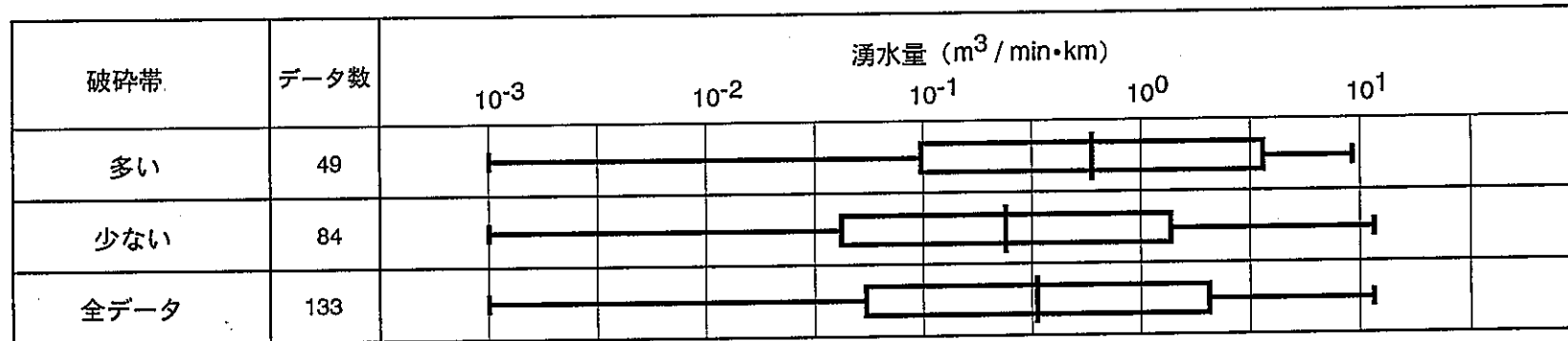
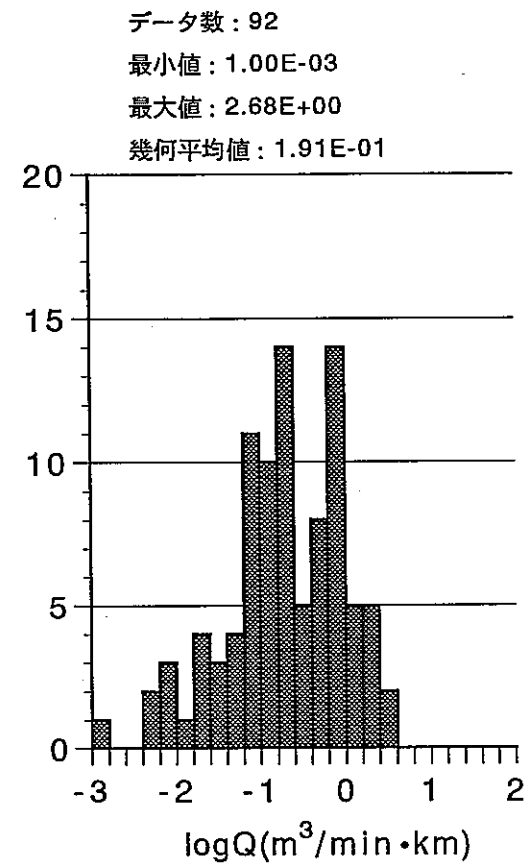
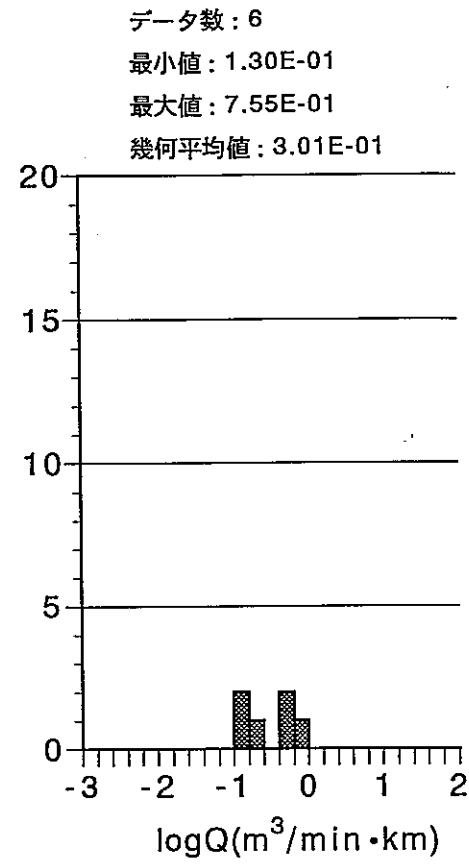


図7-7 岩種区分・破碎状態別湧水量分布

その他の岩種

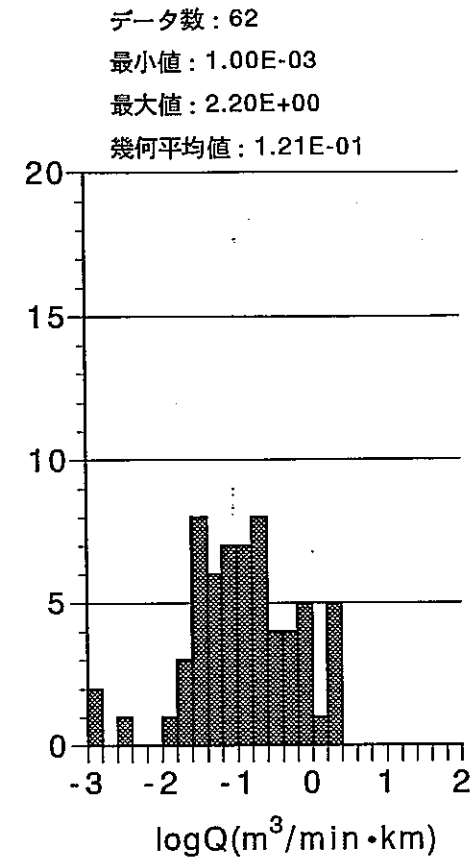


破碎帯 : 少

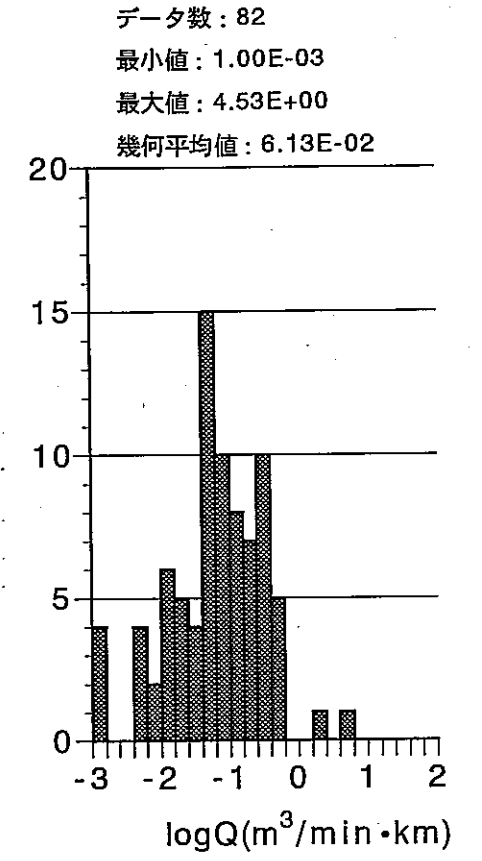


破碎帯 : 少

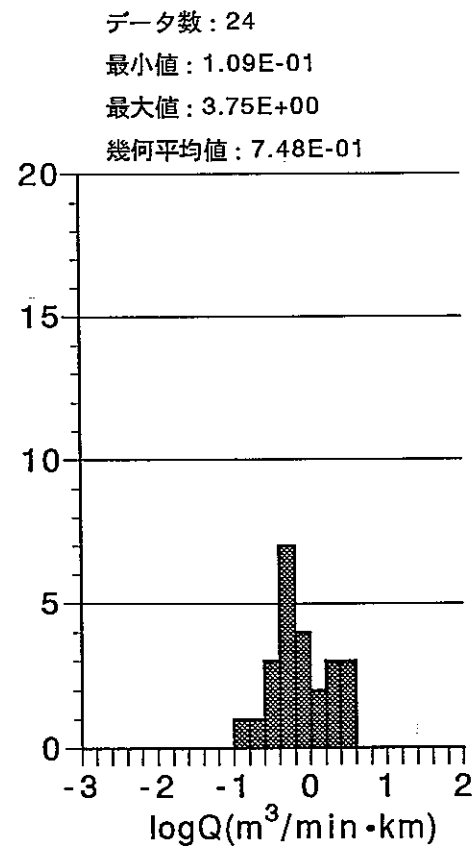
結晶質岩 (塩基性)



破碎帯 : 少

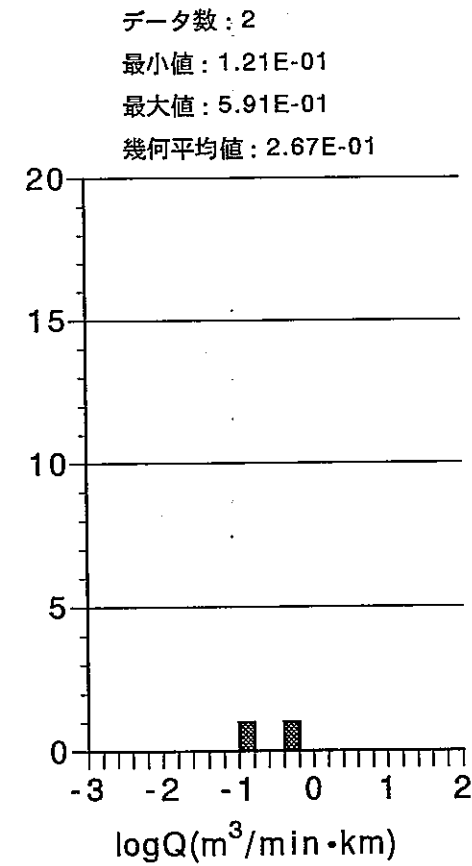


破碎帯 : 少



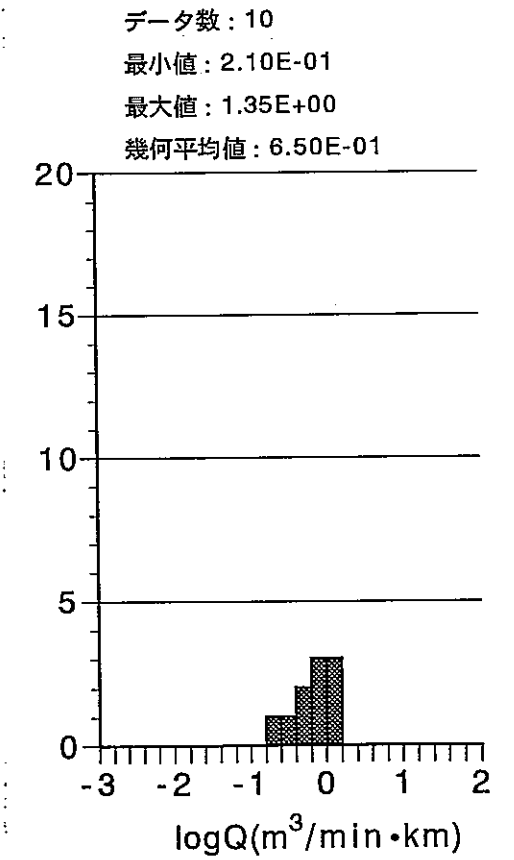
破碎帯 : 多

結晶質岩(酸性岩)



破碎帯 : 多

新第三紀以降の砂質岩



破碎帯 : 多

新第三紀以降の泥質岩・凝灰質岩

図7-8 岩種・破碎状態別湧水量ヒストグラム

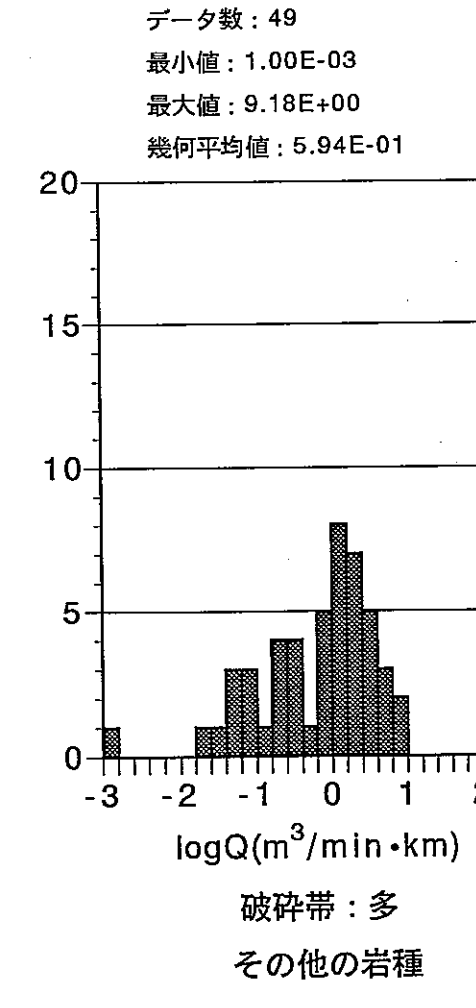
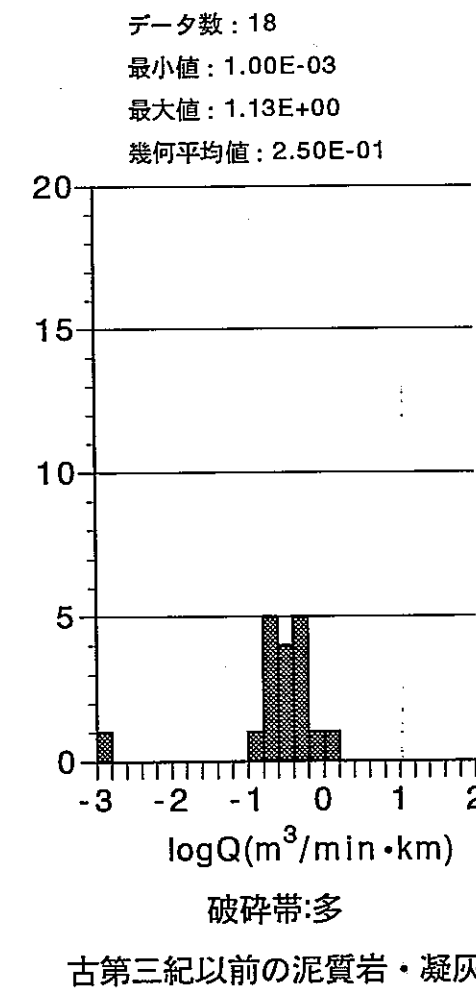
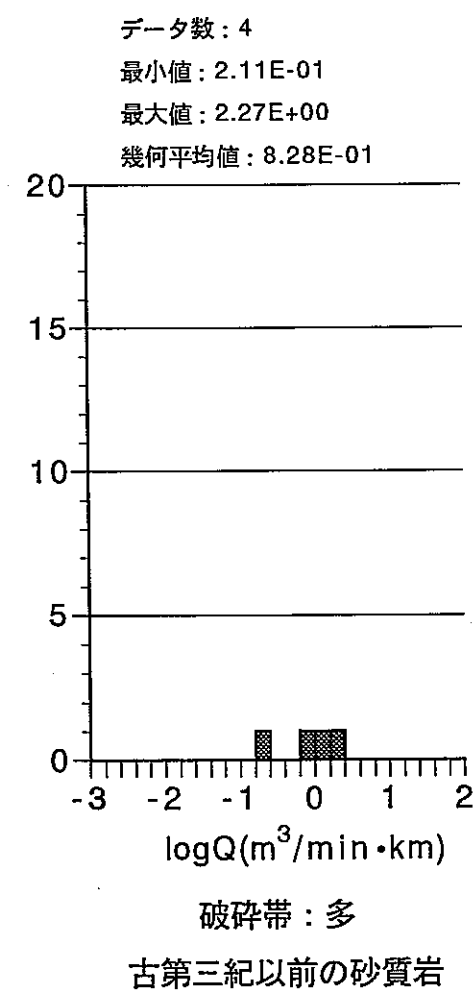
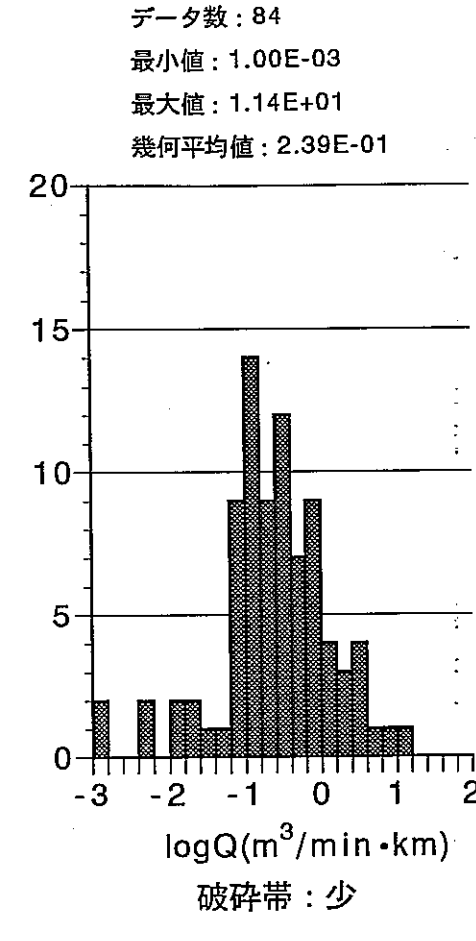
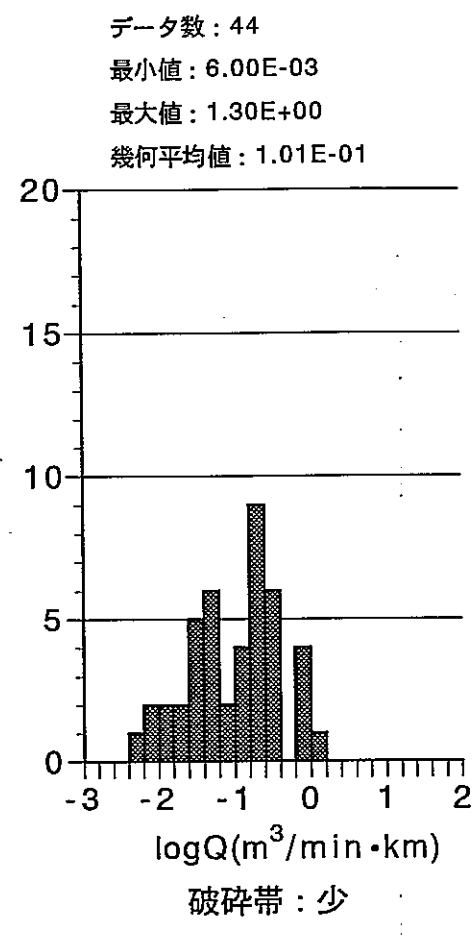
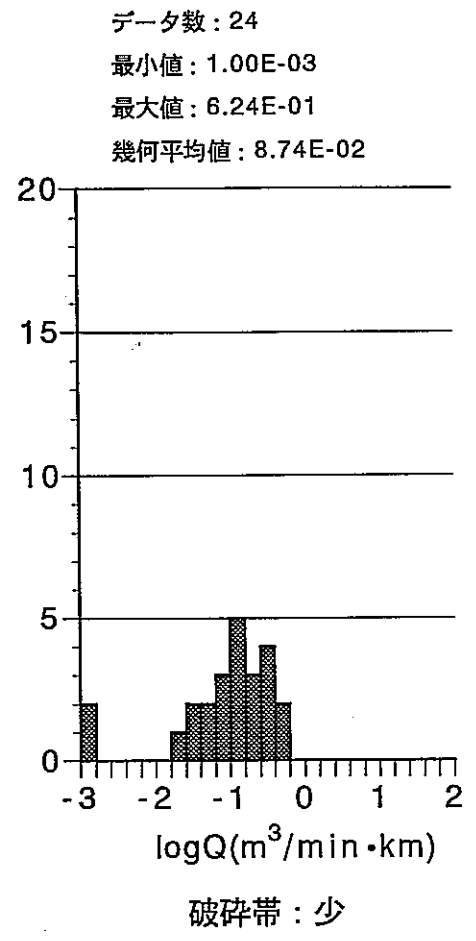
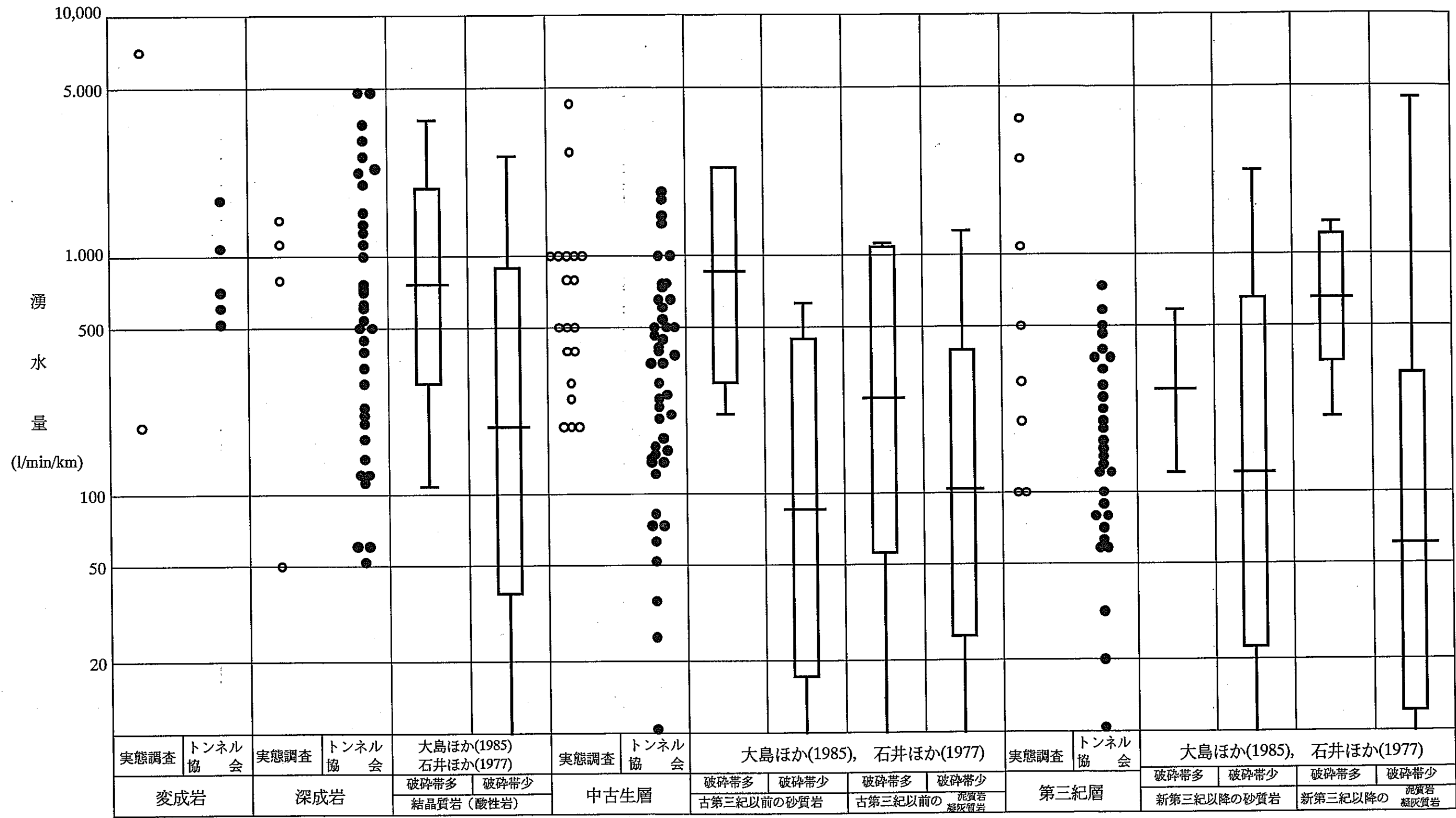


図7-9 岩種・破碎状態別湧水量ヒストグラム



● : 日本トンネル技術協会の資料を参照 「トンネル工事と環境保全対策」  
 ○ : 実態調査 (社) 日本トンネル技術協会(1985)より引用

最小値 - 標準偏差 幾何平均 + 標準偏差 最大値

┌───┴───┐ : 大島ほか(1985)、石井ほか(1977)による結果

図7-10 地質ごとのトンネル湧水量

#### 7.4. トンネル湧水量と透水係数との関係

トンネル湧水量に関する文献のうち、石井・佐久間(1977)によって整理された鉄道トンネルの比湧水量( $Q$ : $\text{m}^3/\text{min}\cdot\text{km}$ )と透水係数( $K$ : $\text{cm}/\text{sec}$ )についての相関は次式で検討されている。

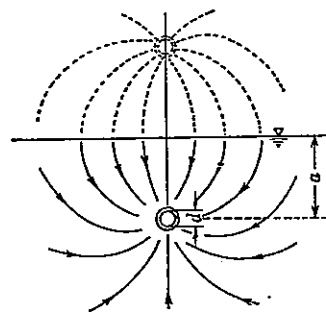
$$Q = 2\pi k \frac{a}{\ln \frac{4a}{d}} \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

①式の  $a$  を平均土被り高と仮定して、 $d$  を単線、複線トンネルごとに区別し、それぞれの

数値を代入し、 $Q$  と  $\frac{a}{\ln \frac{4a}{d}}$  との関係を図7-12に示す。

また、①式を  $k = \frac{q}{2\pi} \times \frac{\ln \frac{4a}{d}}{a}$

と変形し、各々のトンネルについて  $k$  を求め、 $k=10^{-4}$ 、 $10^{-5}$  および  $10^{-6}(\text{cm}/\text{sec})$  の線を図7-12中に記入した。



a:水頭 d:トンネル直径

図7-11 トンネル湧水量算定のモデル図

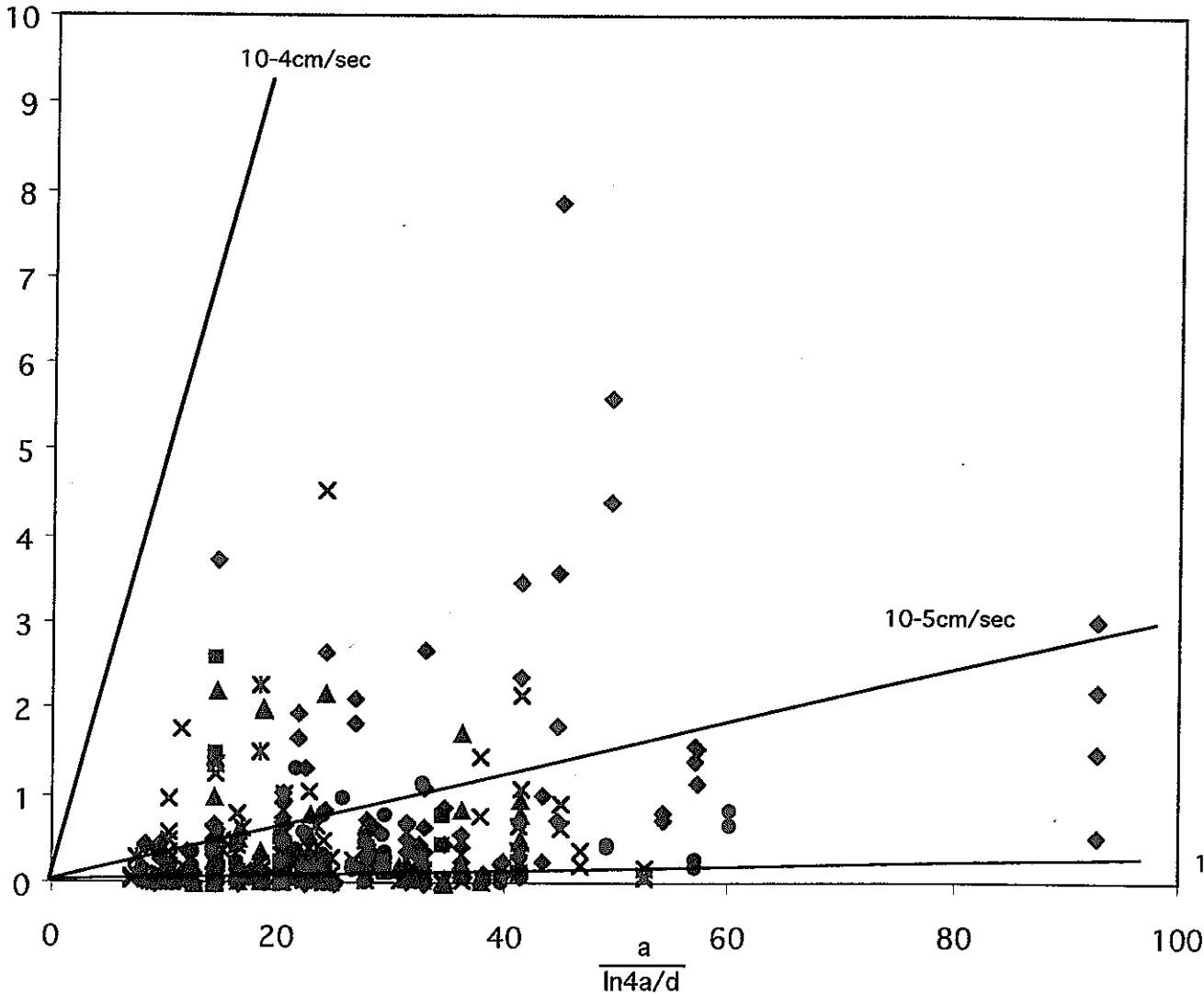
この図から判明することとして、

- 1) トンネル地山の平均土被り高に関係なく、比湧水量は $3\text{m}^3/\text{min}\cdot\text{km}$ のものが大半を占める。
- 2) 古第三紀以前の泥質岩内を通過するトンネルについては比湧水量は $1.5\text{m}^3/\text{min}\cdot\text{km}$ 以下を示す。
- 3)  $10^{-4}\sim 10^{-6}$ の透水係数の直線を引いて検討すると、地質的分類(岩種)と透水係数上での分類がほぼ一致すると考えられる。

「トンネル施工に伴う湧水・濁水に関する調査研究(その2)報告書」(日本トンネル技術協会、1983)では池田(1969)による地質(岩質)とP波速度によるトンネル地山分類(表7-3)

m<sup>3</sup>/min\*km

比湧水量



- ◆ 酸性岩
- 塩基性岩
- ▲ 新第三紀以降の砂質岩
- × 新第三紀以降の泥質岩
- \* 古第三紀以前の砂質岩
- 古第三紀以前の泥質岩
- ◆ 酸性岩
- 塩基性岩
- ▲ 新第三紀以降の砂質岩
- × 新第三紀以降の泥質岩
- \* 古第三紀以前の砂質岩
- 古第三紀以前の泥質岩

青：破碎帯少  
赤：破碎帯多

図7-12 トンネル比湧水量と  $\frac{a}{\ln 4a/d}$  との相関 (鉄道トンネル)

を用いて、各地山分類に対応する透水係数を図7-13のフローに従って提案している。

このフローによるとトンネル地山を構成する岩種と弾性波速度が判明している場合には、トンネル地山の平均的な透水係数の把握が可能となる。

図 7-13における基礎資料としての比湧水量のデータは前述の石井・佐久間(1977)の鉄道トンネルの湧水量に基づいており、トンネル地山の平均的な透水係数は岩種、風化状況の度合と対応しているとみなされる。なお、これらのデータはトンネル標準部(一般部)における基盤速度層内に位置するトンネルから抽出している。

要約すると、

- 1) 中・古生層の砂質岩、チャート、花崗岩類、ホルンフェルスなどの塊状硬質岩( $\sigma_c \geq 800 \text{kgf/cm}^2$ , キレツがほとんど認められない地山)から構成されるトンネル地山の透水係数( $k$ )は $1 \times 10^{-7} \sim 1 \times 10^{-6} (\text{cm/sec})$ の範囲に含まれ、平均値としては $5 \times 10^{-7} (\text{cm/sec})$ の値を示す。
- 2) 上記岩種でキレツがやや発達する地山では、 $k$ は $1 \times 10^{-6} \sim 4 \times 10^{-6} (\text{cm/sec})$ の範囲に含まれ、平均値としては $2 \times 10^{-6} (\text{cm/sec})$ の値を示す。
- 3) 1)の岩種および新第三紀層の軟質岩( $800 > \sigma_c \geq 200 \text{kgf/cm}^2$ )から構成されるトンネル地山では $k$ は $8 \times 10^{-6} \sim 1.2 \times 10^{-5} (\text{cm/sec})$ の範囲に含まれ、平均して $10^{-6}$ オーダーの値を示す。
- 4) 3)と比較してキレツが多く発達した軟質岩( $\sigma_c \leq 200 \text{kgf/cm}^2$ )の地山では、 $1.5 \times 10^{-5} (\text{cm/sec})$ 程度の透水係数値を示す。



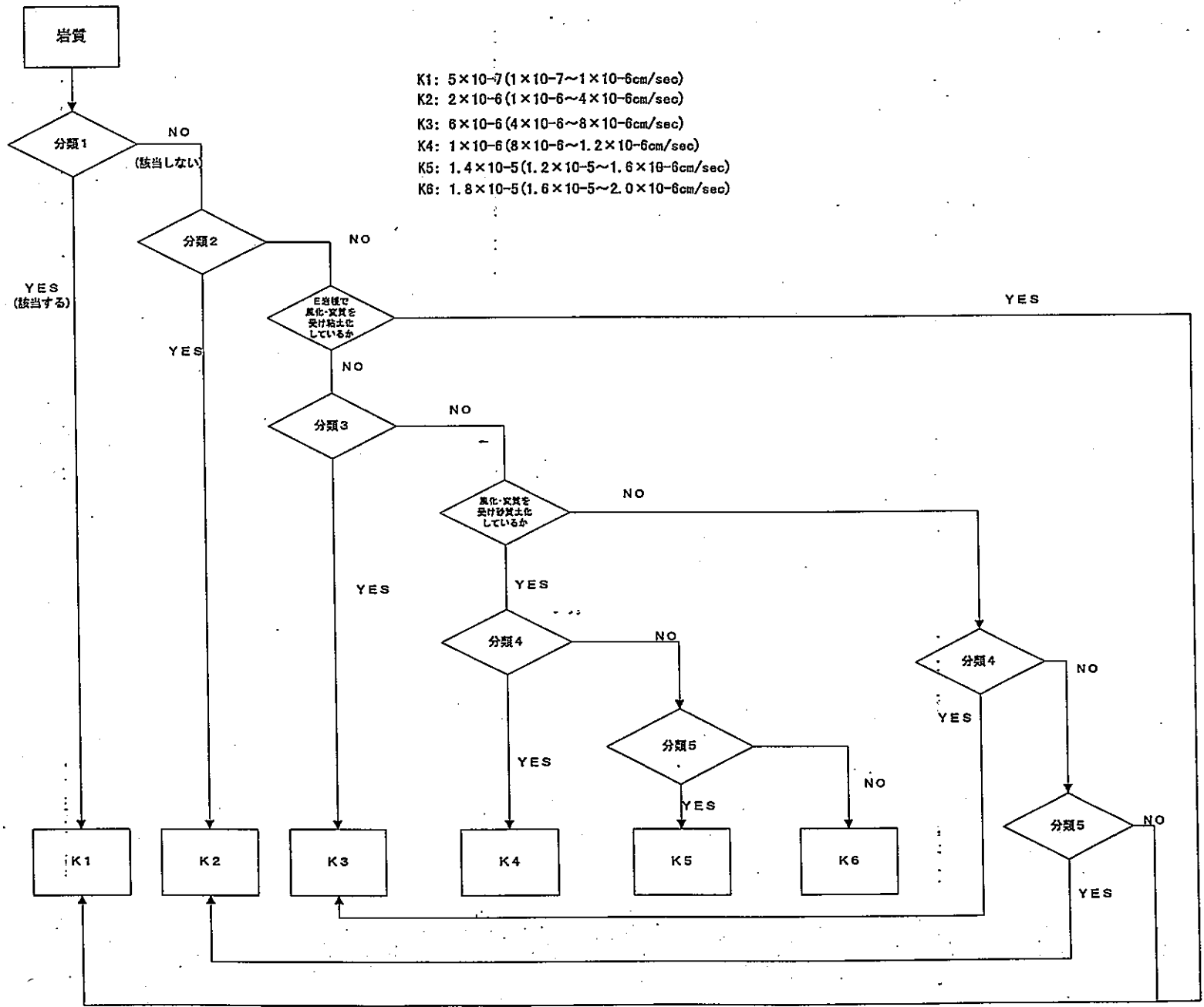


図7-13 地山分類に対応した透水係数

次に原油などの貯蔵を対象とした岩盤タンクの水封設計における透水試験結果からみた空洞内への湧水量を予測した例について述べる。

青木ほか(1990)は図7-14に示すようにボーリング孔内での透水試験結果と亀裂観察結果から両者の関係を求め、空洞壁面の亀裂観察結果から岩盤の透水係数を推定すると手法を用い、空洞掘削時の湧水量を予測した。

この手法は施工時における次段階予測のためには有用なものと考えられている。

調査坑内からの水平ボーリング孔において透水試験と亀裂観察が行われ、亀裂本数(N)と透水係数(k)とについて次式に示す関係式が得られている。

$$N=35+4.33\log K \cdots \cdots \textcircled{2}$$

次に調査坑の坑壁全区間の亀裂観察を実施し、観察結果から調査坑延長5m区間あたりの亀裂本数を求めた。この結果から式②を用いて調査坑周辺岩盤の透水係数を推定している。

湧水量の解析結果は表7-4に計算湧水量として示されているが、この値と実測湧水量とを比較してみると、全湧水量は推定透水係数の中央値を用いた場合には実測値より30%程度小さくなっている。しかし、青木ほか(1990)によると実測湧水量は推定透水係数の95%信頼区間の上限値と中央値から算出した計算湧水量の範囲内にあり、開口した亀裂が多く、充填物が少ない岩盤では実用上は十分な精度で透水係数が予測できているものと考えられている。

なお、表7-4に示す調査坑内の区間湧水量が大きかった場所で推定湧水量が実測値とかけ離れているが、その区間では破碎帯が卓越しており、青木ほか(1990)は亀裂の本数だけによって平均的な透水係数を推定するだけでなく、亀裂幅も考慮した局所的な透水係数

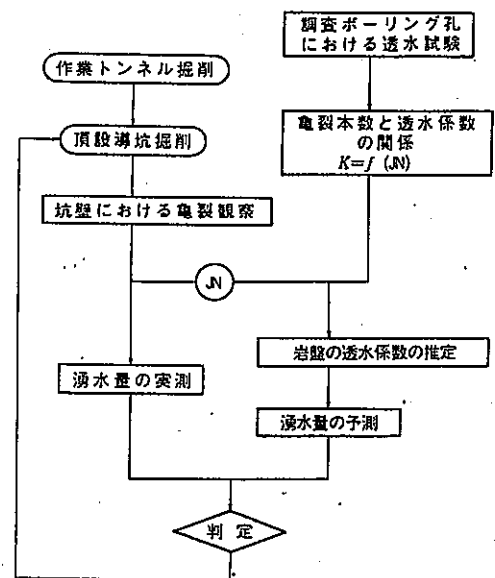


図7-14 掘削中の坑壁地質観察による岩盤の透水性の評価

表 7 - 3 地山分類 (数値は弾性波速度を示す: 単位 km/sec)

分類	1	2	3	4	5	6	7	備 考
岩	A	>5.0	5.0~4.4	4.6~4.0	4.2~3.6	3.8~3.2	<3.4	
	B		>4.8	4.8~4.2	4.4~3.8	4.0~3.4	<3.6	
	C	>4.8	4.8~4.2	4.4~3.8	4.0~3.4	3.6~3.0	<3.2	
	D	>4.2	4.2~3.6	3.8~3.2	3.4~2.8	3.0~2.4	<2.6	
質	E			>2.6	2.6~2.0	2.2~1.6	<1.8	<1.4
	F					1.8~1.2	1.4~0.8	<1.0

- 1) 切羽に湧水がついてまわるようであれば分類を一段階おとす。
- 2) 膨張性岩石 (蛇紋岩, 変朽安山岩, 石墨片岩, 泥岩, ベントナイト質凝灰岩, 温泉余土, などは速度値にとらわれず7として考える。この場合の速度は 4.0km/sec より小さく, ポアソン比は 0.3 より大きい。
- 3) 風化岩でポアソン比が 0.3 より小さい場合は, 分類を1, 2段階あげる。

分類	岩 質	地 質 状 況	
		地 質 状 況	土 圧
1	A, C, D,	き裂, 風化, 破碎, 固結程度	
2	A, C, D	マップで硬い	作用しない
3	A, B, C, D, E	堅硬で, き裂間隔 50~100cm き裂少ない	
4	A, B, C, D, E	き裂多い, 破碎質, ところどころ小断層をはさむ 中~軟岩, ところどころ小断層をはさむ, き裂間隔30~70cm き裂少ない, 中~軟岩 マップな軟岩	ときどき作用する
5	A, B, C, D, E, F	破碎質, き裂多く風化進む き裂多い, 破碎質, 軟岩, 小断層多い 破碎質, 軟岩, き裂多い 軟岩, 固結度低い	作用する場合が多い
6	A, B, C, D, E, F	破碎質, 風化はなはだしい 破碎質, 小断層多い, 風化進む 破碎質, 軟岩, 風化進む 軟岩, 固結度低い 軟岩, 固結度低い	多くの場合作用する
7	E, F	破碎質, 非常に風化している 破碎質, 軟岩, 風化進む, 固結度低い 固結度低い, 風化進む	
		固結度非常に低い	

注: A. ①古生層, 中生層の粘板岩, 砂岩, れき岩, チャート, 石灰岩, 輝緑凝灰岩など②深成岩 (花崗岩, 花崗せん緑岩, せん緑岩, はんれい岩など) ③半深成岩 (石英斑岩, 花崗斑岩, ひん岩, 輝緑岩, 蛇紋岩など) ④火山岩 (玄武岩) ⑤変成岩 (結晶片岩, 千枚岩, 片麻岩, ホルンフェルスなど)

B. ①はく離の著しい変成岩②細層理の発達した中・古生層

C. ①中生層の一部 (けつ岩, 砂岩, 輝緑凝灰岩など) ②火山岩 (流紋岩, 安山岩など) ③古第三紀層の一部 (火山質凝灰岩, 珪化けつ岩, 砂岩, 凝灰岩など)

D. 第三紀層 (泥岩, けつ岩, 砂岩, れき岩, 凝灰岩, 角れき凝灰岩, など)

E. 新第三紀層~洪積層 (泥岩, シルト岩, 砂岩, 砂れき岩, 凝灰岩, 段丘, 崖錐, 火山碎屑物)

F. 洪積層~沖積層 (粘土, シルト, 砂, 砂れき, 火山噴出物, ローム, 扇状堆積物, 崖錐, 段丘)

を評価することにより、より精度の高い透水係数の評価が可能になると考えている。

表7-4 計算湧水量と実測湧水量との比較

区 間 (m)	区間長 (m)	亀裂本数 (本/5m)	推定透水係数 (m/s)			地下水面 からの距 離 (m)	計算湧水量 (ℓ / min)			実測湧水量 (ℓ / min)
			下限値	中央値	上限値		下限値	中央値	上限値	
100 ~192	92	14	$6.67 \times 10^{-8}$	$1.41 \times 10^{-7}$	$2.38 \times 10^{-6}$	34	47	100	169	123
192 ~306	114	11	$6.50 \times 10^{-7}$	$2.87 \times 10^{-6}$	$5.67 \times 10^{-6}$	65	9	41	81	171
306 ~337	31	11	$6.50 \times 10^{-7}$	$2.87 \times 10^{-6}$	$5.67 \times 10^{-6}$	86	3	14	28	389
337 ~372	35	9	$1.21 \times 10^{-7}$	$9.89 \times 10^{-7}$	$2.49 \times 10^{-6}$	95	1	6	15	114
372 ~466	94	16	$2.19 \times 10^{-8}$	$4.09 \times 10^{-8}$	$8.92 \times 10^{-8}$	108	387	723	1,577	467
466 ~510.5	44.5	15	$1.26 \times 10^{-8}$	$2.40 \times 10^{-8}$	$4.40 \times 10^{-8}$	120	115	219	402	216
510.5 ~569.6	59.1	13	$3.22 \times 10^{-8}$	$8.30 \times 10^{-8}$	$1.40 \times 10^{-7}$	130	42	107	180	180
569.6 ~590.1	20.5	13	$3.22 \times 10^{-8}$	$8.30 \times 10^{-8}$	$1.40 \times 10^{-7}$	135	15	38	64	85
計	490.1						619	1,248	2,516	1,745

## 8. まとめ

文献資料透水係数データベース、東濃地区データ、釜石地区データおよびトンネル湧水量データを考察し、透水係数について考察した結果を以下にまとめた。

### 8.1. 文献資料透水係数データベース

文献資料データベースのうちデータ数が多く統計解析が可能であった岩種は結晶質岩（酸性岩）、古第三紀以前の堆積岩（砂質岩）、古第三紀以前の堆積岩（泥質岩・凝灰質岩）であった。透水係数はおおむね新鮮岩（CH級岩盤）と弱風化岩（CM級岩盤）では $10^{-5}$ cm/secオーダー、風化岩（CL級岩盤）と強風化岩（D級岩盤）では $10^{-4}$ cm/secオーダーである。

### 8.2. 東濃地区

ボーリングで確認した基盤岩（土岐花崗岩）およびそれを覆って分布する新第三紀層の透水性については以下のようにまとめられる。

#### (1)土岐花崗岩

岩盤の風化状況から透水性を検討した結果、新鮮岩の透水係数の平均値は $5.87 \times 10^{-7}$ cm/secを、風化岩の透水係数の平均値は $3.50 \times 10^{-7}$ cm/secといずれも $10^{-7}$ オーダーを示す。

一方、亀裂状態の違いによる透水係数を比較すると、健全部（RQD $\geq$ 50）と亀裂部（RQD $<$ 50）との差異は認められない。割れ目の数と透水係数の相関は極めて低い。

深度と透水係数の関係は、新鮮岩のみで深度が深くなるほど透水係数が低くなる傾向が認められるが、弱風化岩、風化岩については相関が認められない。

#### (2)砂質岩

岩盤の風化状況から透水性を検討した結果、新鮮岩の透水係数の平均値は $8.77 \times 10^{-8}$ cm/secを、弱風化岩の透水係数の平均値は $8.02 \times 10^{-7}$ cm/secを、風化岩の透水係数の平均値は $1.10 \times 10^{-6}$ cm/secをそれぞれ示しており、砂質岩の場合は風化の程度が進むほど透水係数が高くなると判断される。

一方、亀裂状態の違いによる透水係数を比較すると、健全部（RQD $\geq$ 50）と亀裂部（RQD $<$ 50）との差異は認められない。割れ目の数と透水係数の相関は極めて低い。

深度と透水係数の関係は、新鮮岩のみで深度が深くなるほど透水係数が低くなる傾向が認められるが、弱風化岩、風化岩については相関が認められない。

### (3) 泥質岩

泥質岩についてはデータの数が少なく、風化、亀裂状態と透水性の関係についての解析はできなかった。

### 8.3. 釜石地区

釜石地区（花崗閃緑岩）のボーリング孔内で実施された現位置試験のうち、亀裂状況が判明しているデータについて考察した。

全ての亀裂と透水係数の平均値との関係を見ると、メートルあたりの亀裂の本数が0本の区間では $10^{-9}$ cm/secオーダー、亀裂の本数が0～3本の区間では $10^{-8}$ cm/secオーダー、亀裂の本数が3以上の区間では $10^{-7}$ cm/secオーダーであった。

また、開口亀裂と透水係数の平均値との関係を見ると、メートルあたりの亀裂の本数が0本の区間では $10^{-8}$ cm/secオーダーであるのに対し、亀裂が存在する区間では $10^{-7}$ cm/sec～ $10^{-6}$ cm/secという結果が得られた。

このことから、開口亀裂が存在する区間において透水係数が大きくなるという結果が得られた。

### 8.4. トンネル湧水量

破碎帯の多少による湧水量の違いについては、全ての岩種において、破碎帯の多いトンネルほど多量の湧水が認められ、その差は $10^{0.5}$ ～ $10^1$ 程度である。また、岩種の違いによる湧水量の違いはほとんど認められない。

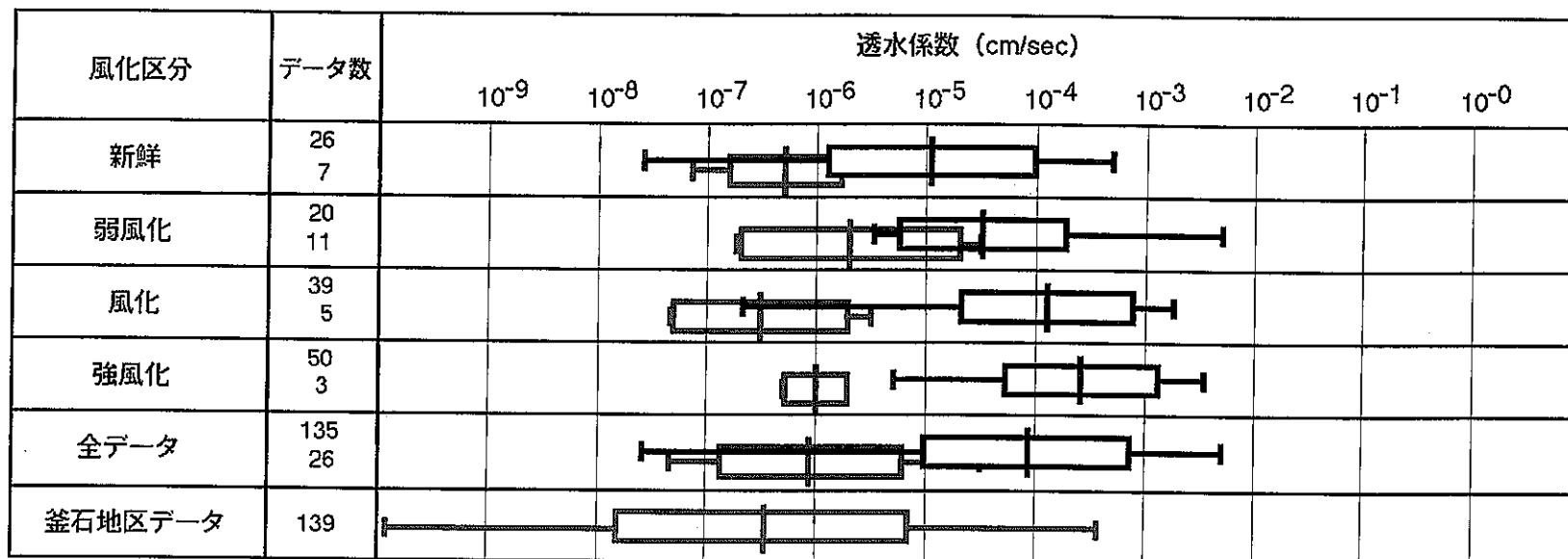
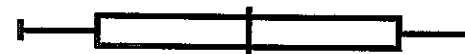
### 8.5. 文献データと東濃地区原位置試験の比較

文献データと東濃地区原位置試験データを比較すると、すべての岩種、風化区分で東濃地区のデータの方が $10^{-1}$ ~ $10^{-2}$ オーダー低い値を示す。これについては、文献データが低圧ルジオン試験やJFT試験で得られたデータであり、試験方法の違いを反映している可能性が高い。

### 8.6. 深度依存性について

深度と透水係数の関係については、深度0~100mの区間においては文献データベースが大部分を占め、100~200mの区間については東濃地区のデータが大部分を占める。透水係数分布についてみると、0~200mの区間では、深度が深くなるほど透水係数が低くなる傾向が若干認められるが、試験方法の違いを反映している可能性も考慮しておく必要がある。深度200m以深の区間については釜石地区のデータが大部分を占めるが、深度と透水係数の相関は認められない。

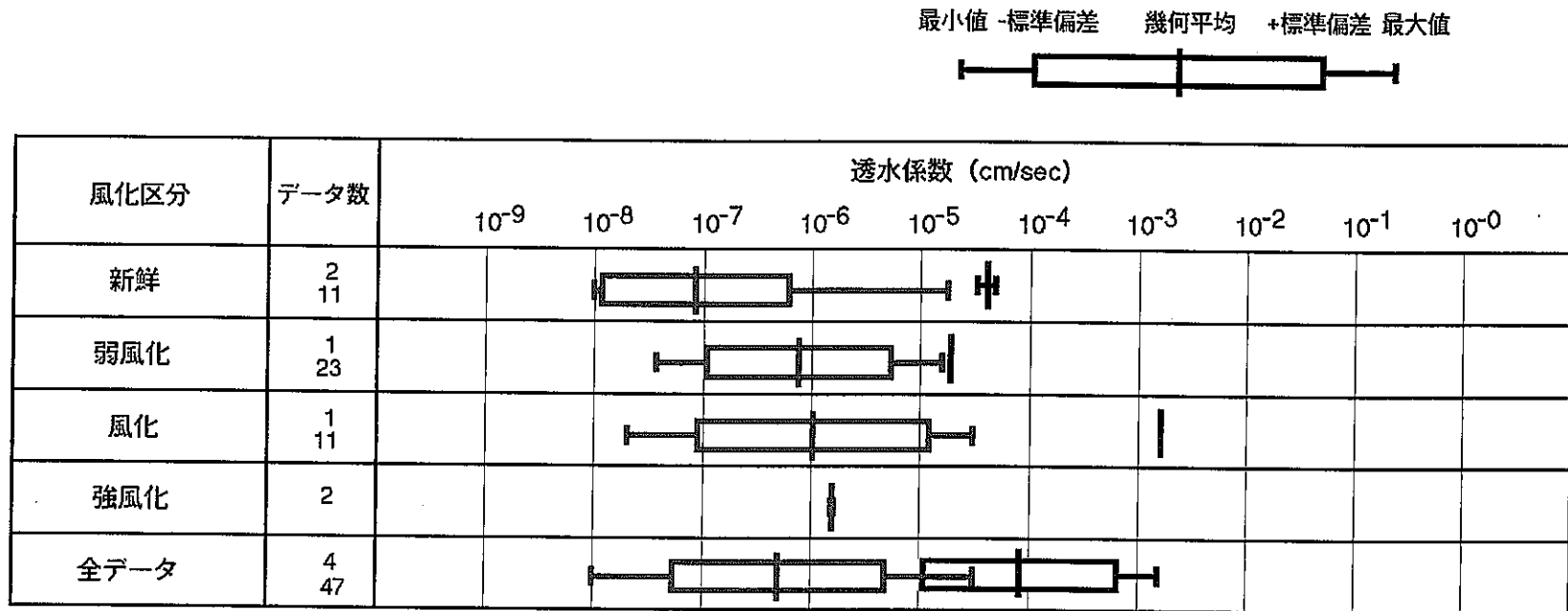
最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大值



黒：文献データ  
赤：東濃地区データ

図8-1 風化区分別透水係数分布  
結晶質岩（酸性岩）

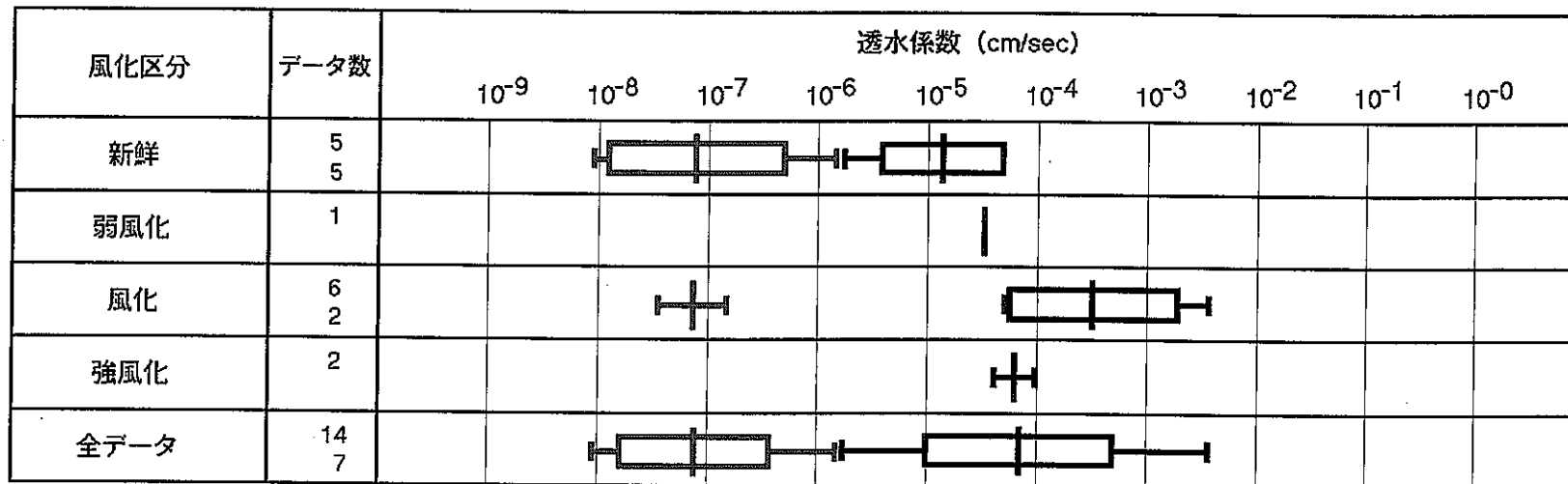




黒：文献データ  
 赤：東濃地区データ

図8-2 風化区分別透水係数分布  
 新三紀以降の堆積岩 (砂質岩)

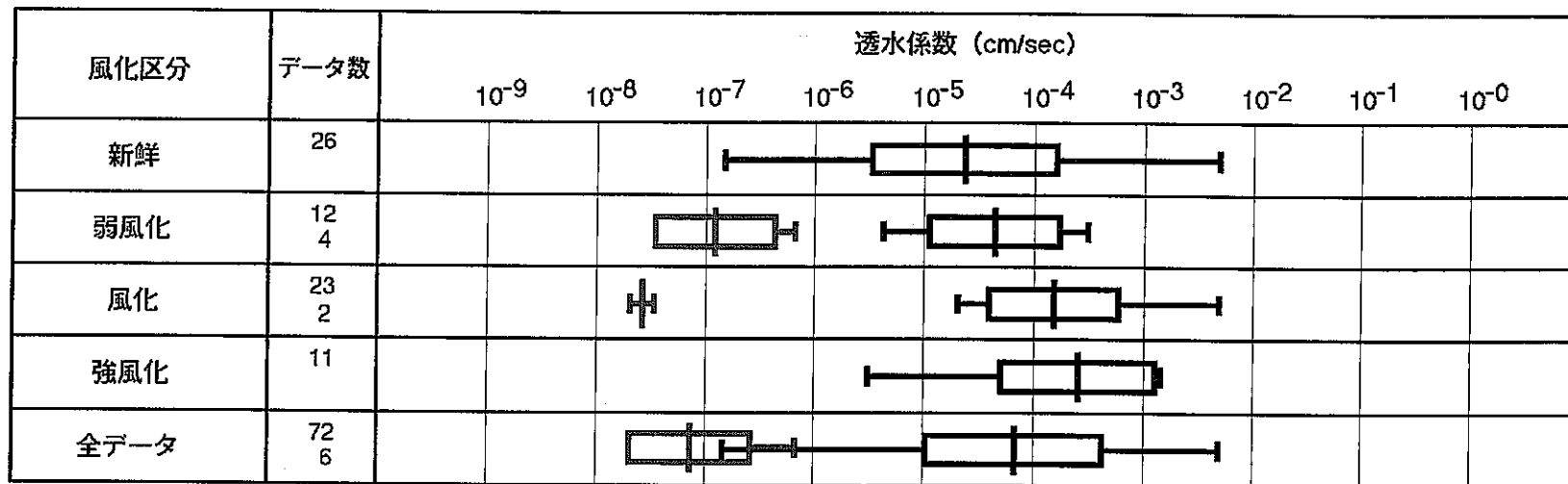
最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値



黒：文献データ  
赤：東濃地区データ

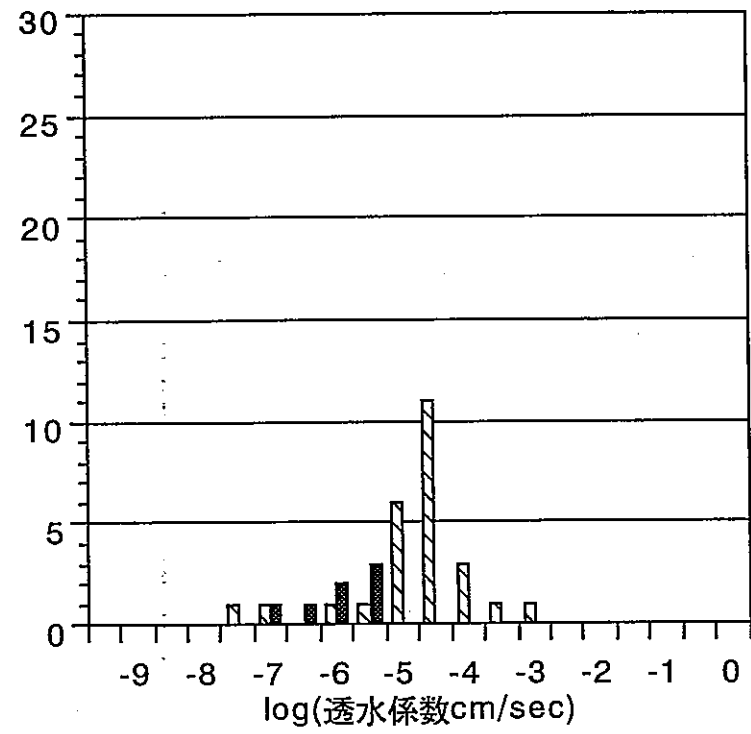
図8-3 風化区分別透水係数分布  
新第三紀以降の堆積岩（泥質岩・凝灰質岩）

最小値 -標準偏差 幾何平均 +標準偏差 最大値

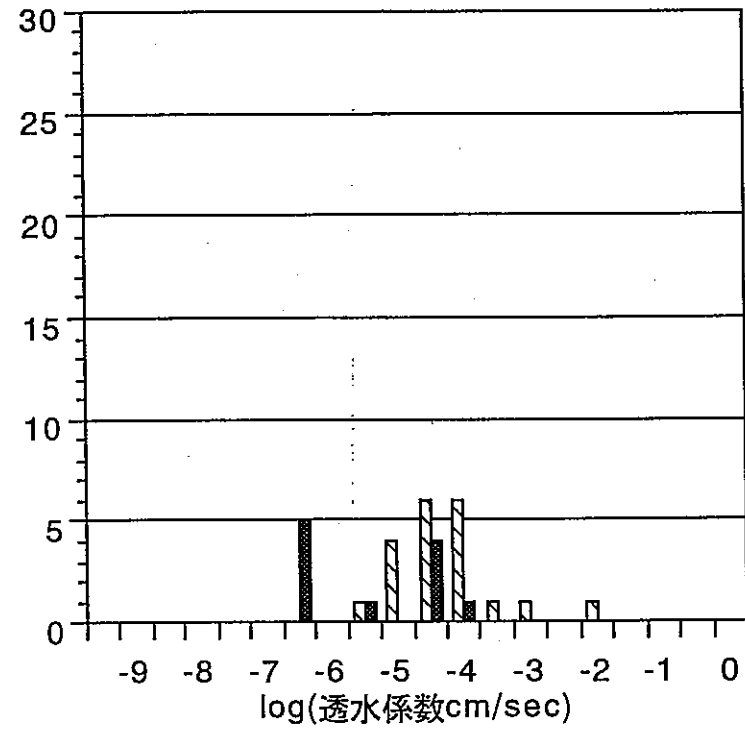


黒：文献データ  
赤：東濃地区データ

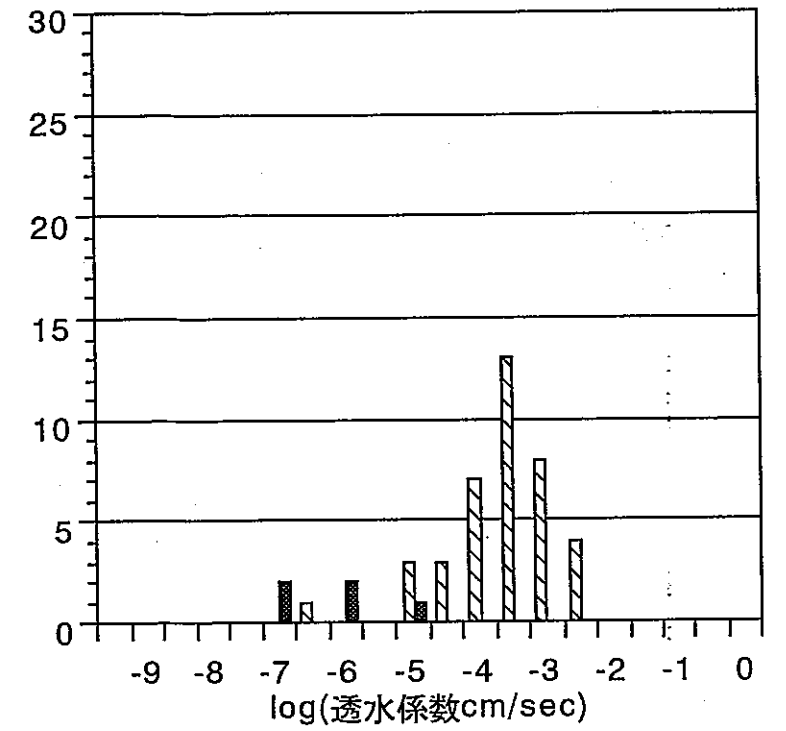
図8-4 風化区分別透水係数分布  
その他の岩種



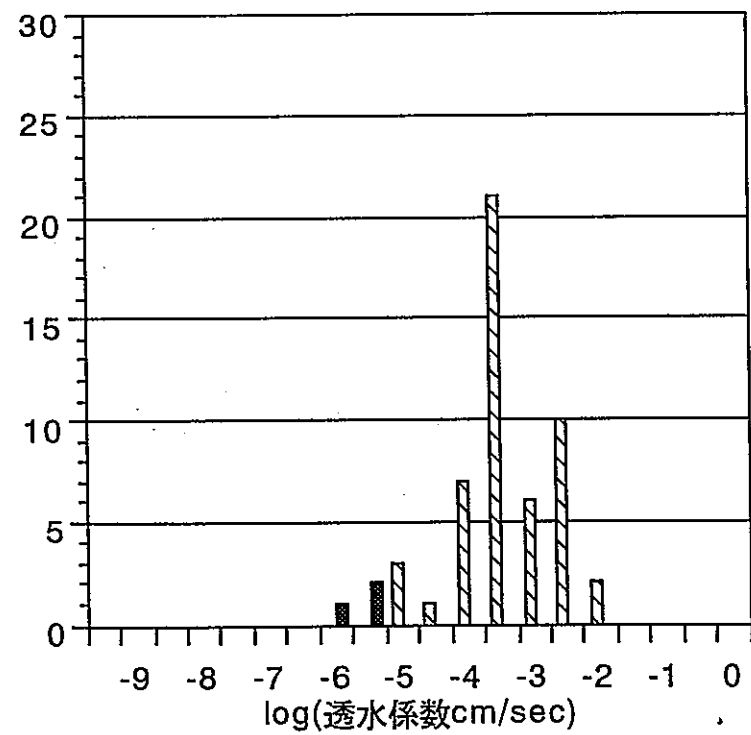
新鮮



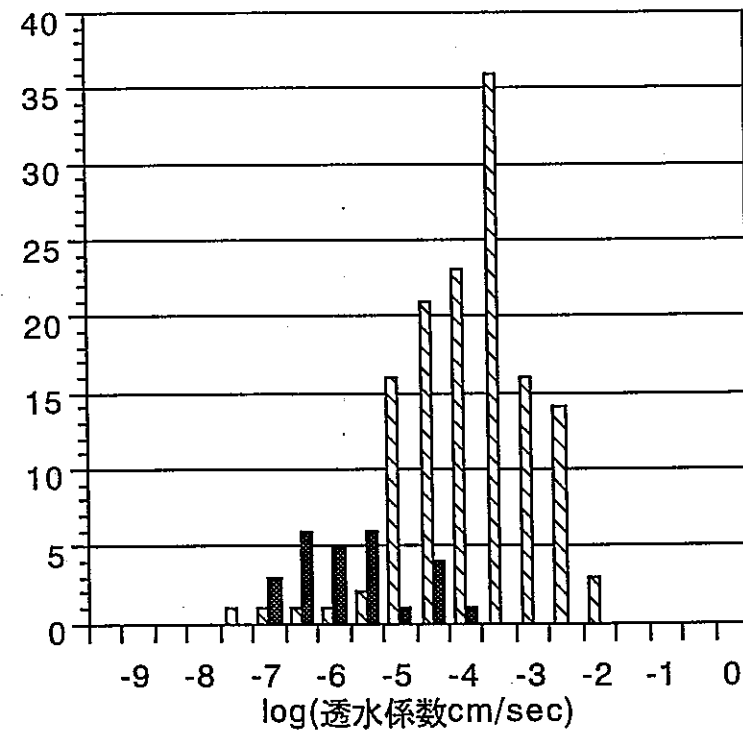
弱風化



風化



強風化



全データ

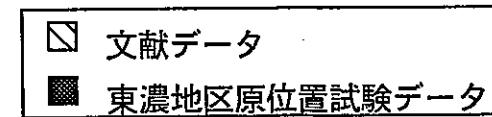


図8-5 風化区分別透水係数ヒストグラム (酸性岩)

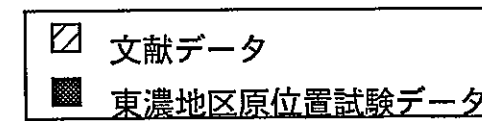
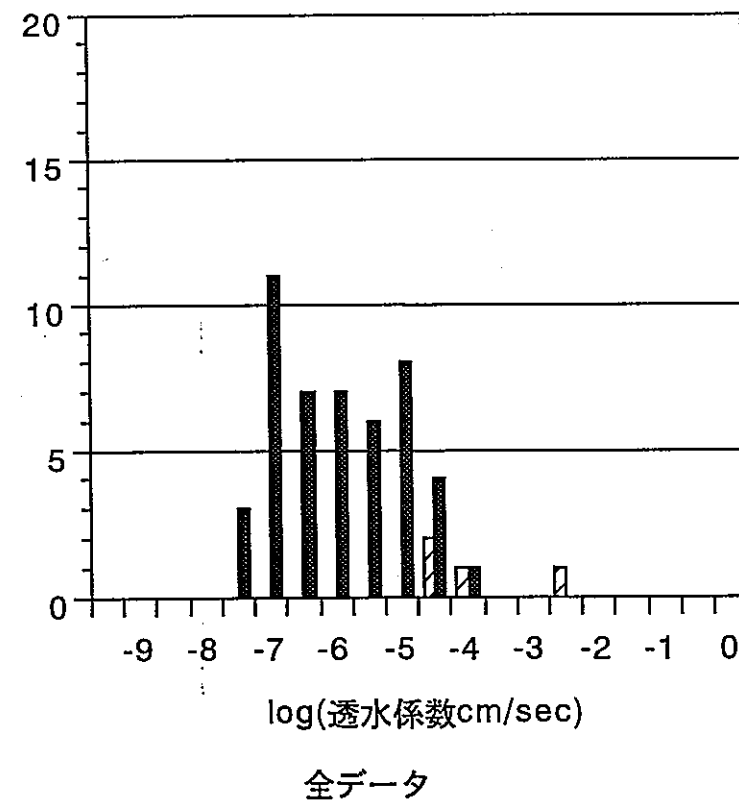
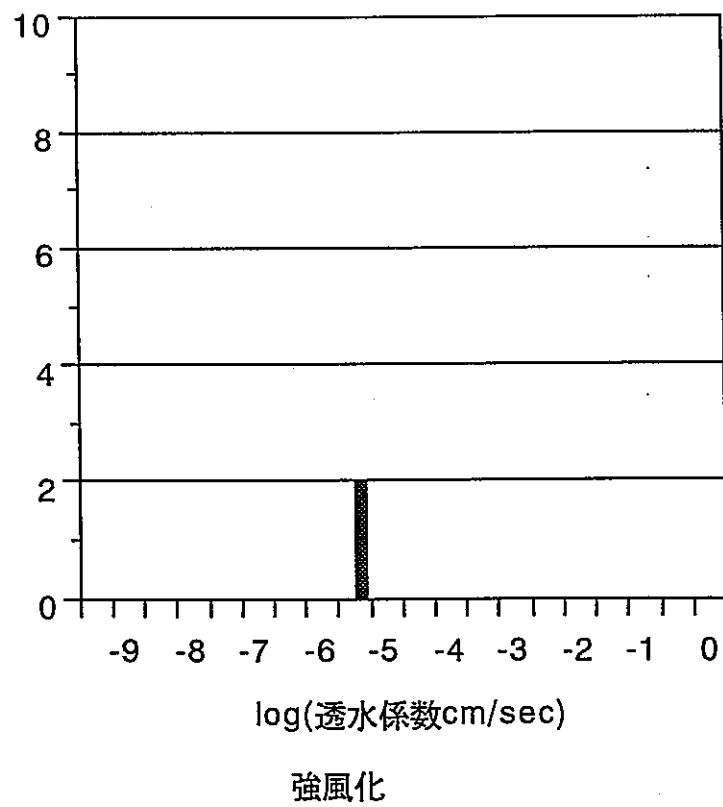
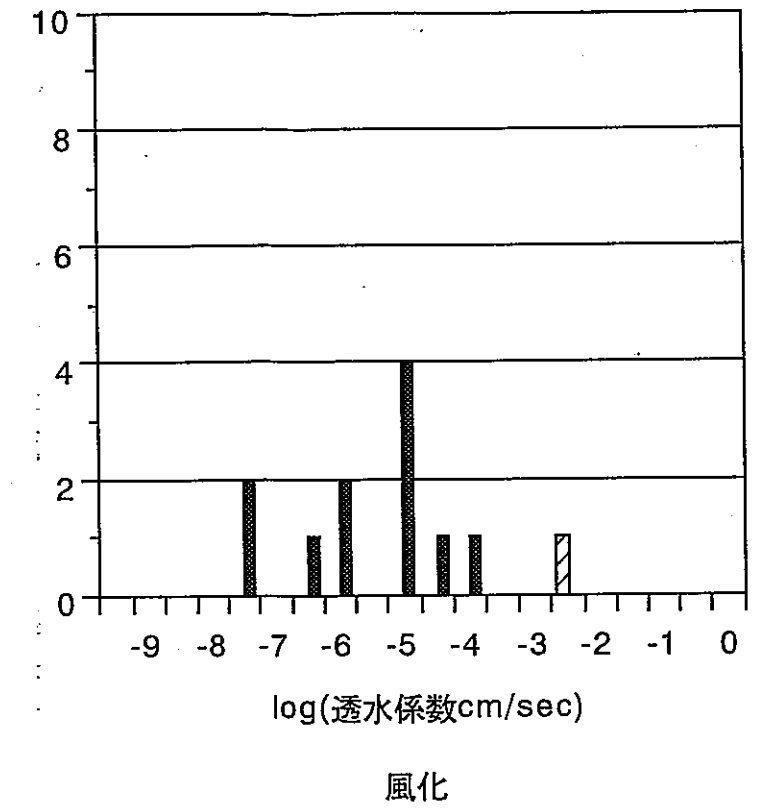
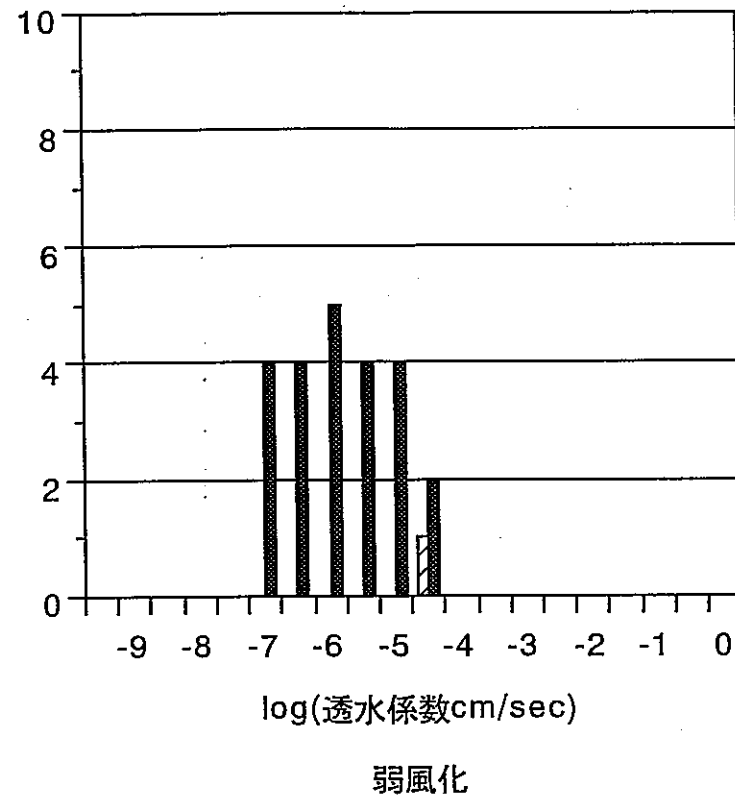
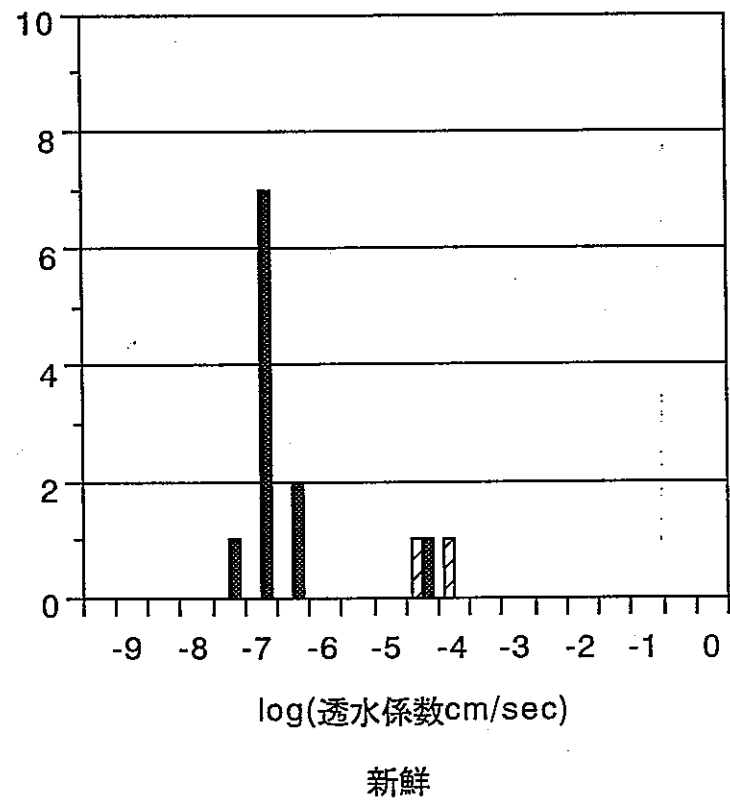
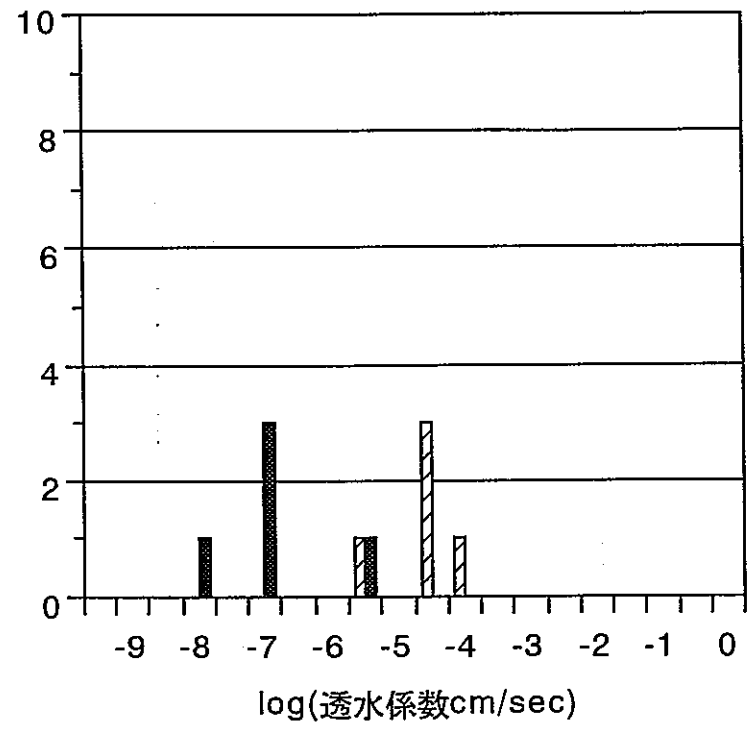
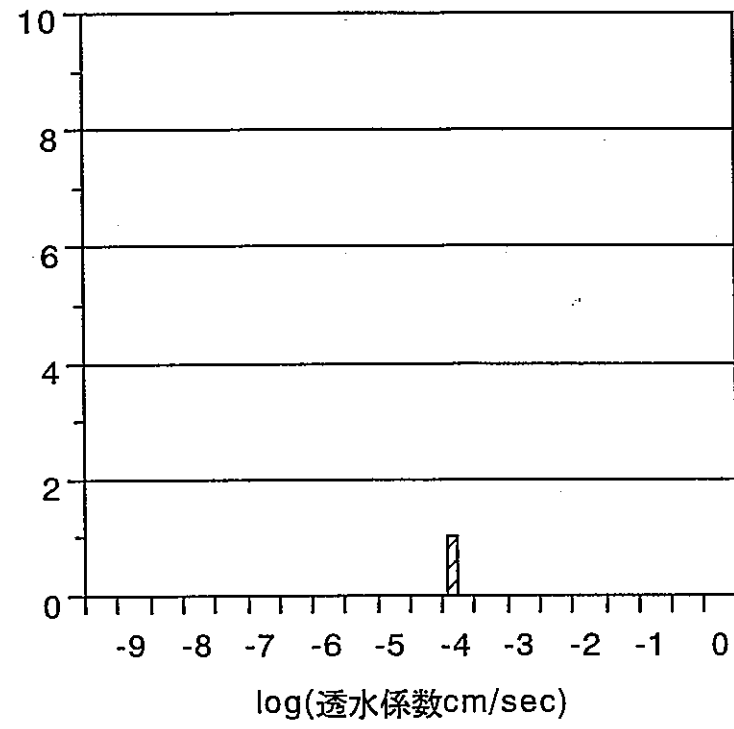


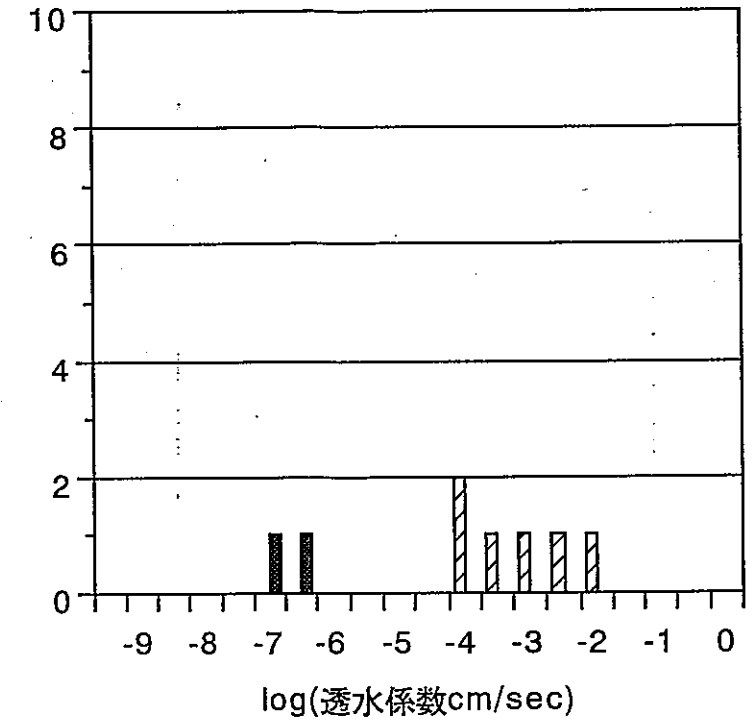
図8-6 風化区分別透水係数ヒストグラム (新第三紀以降の砂質岩)



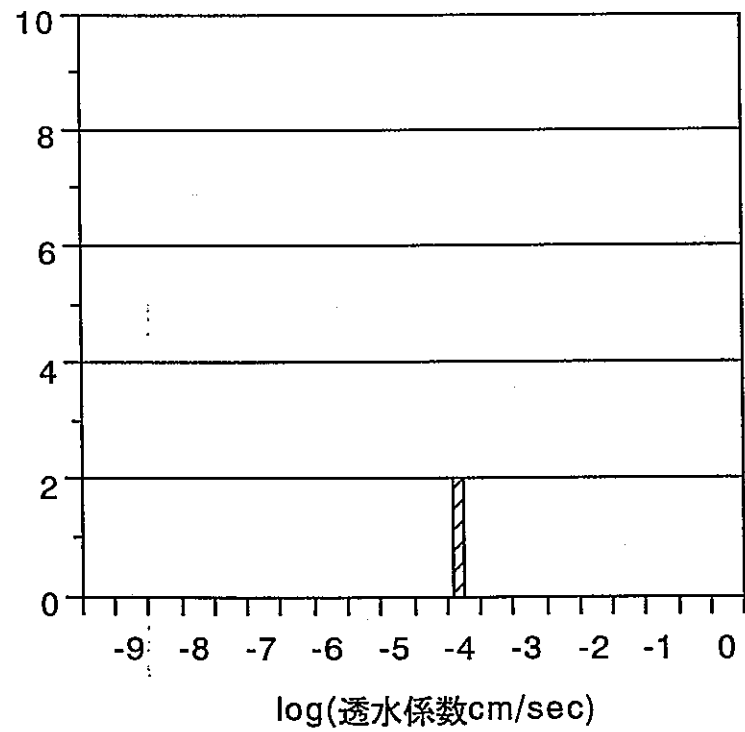
新鮮



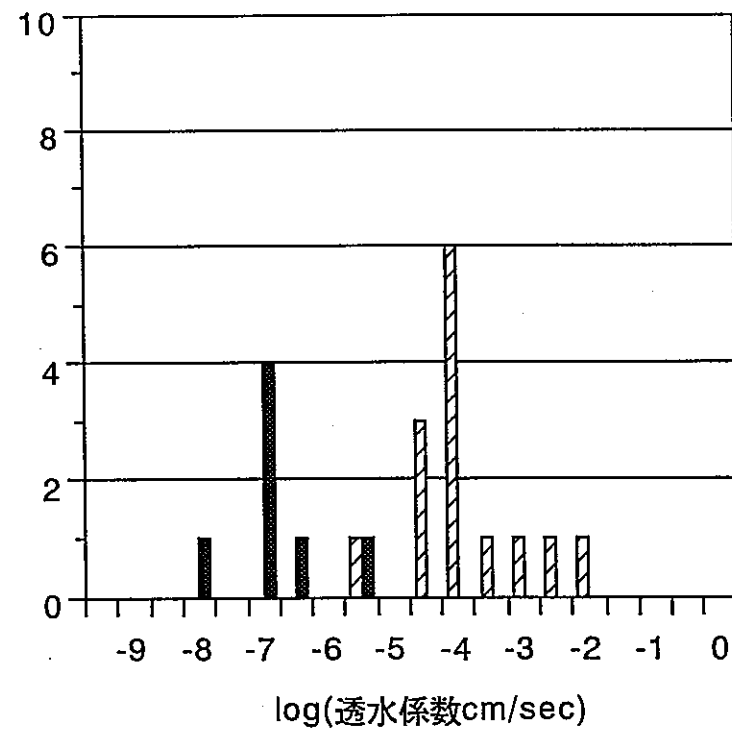
弱風化



風化



強風化



全データ

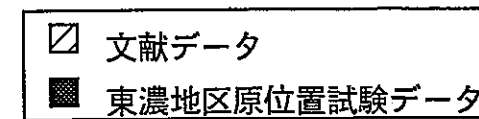


図8-7 風化区別透水係数ヒストグラム (新第三紀以降の泥質岩・凝灰質岩)

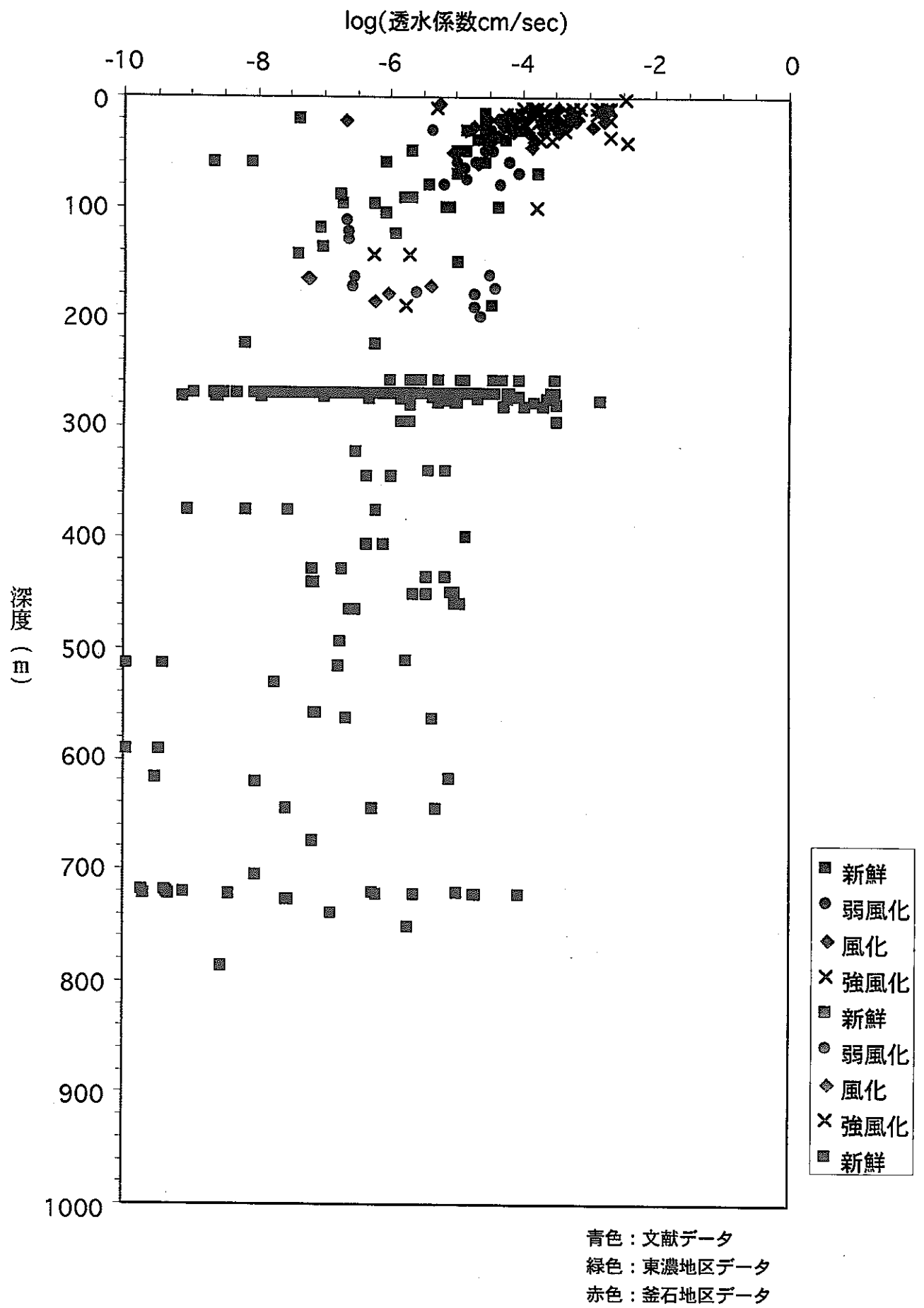


図8-8 深度別透水係数分布(1)

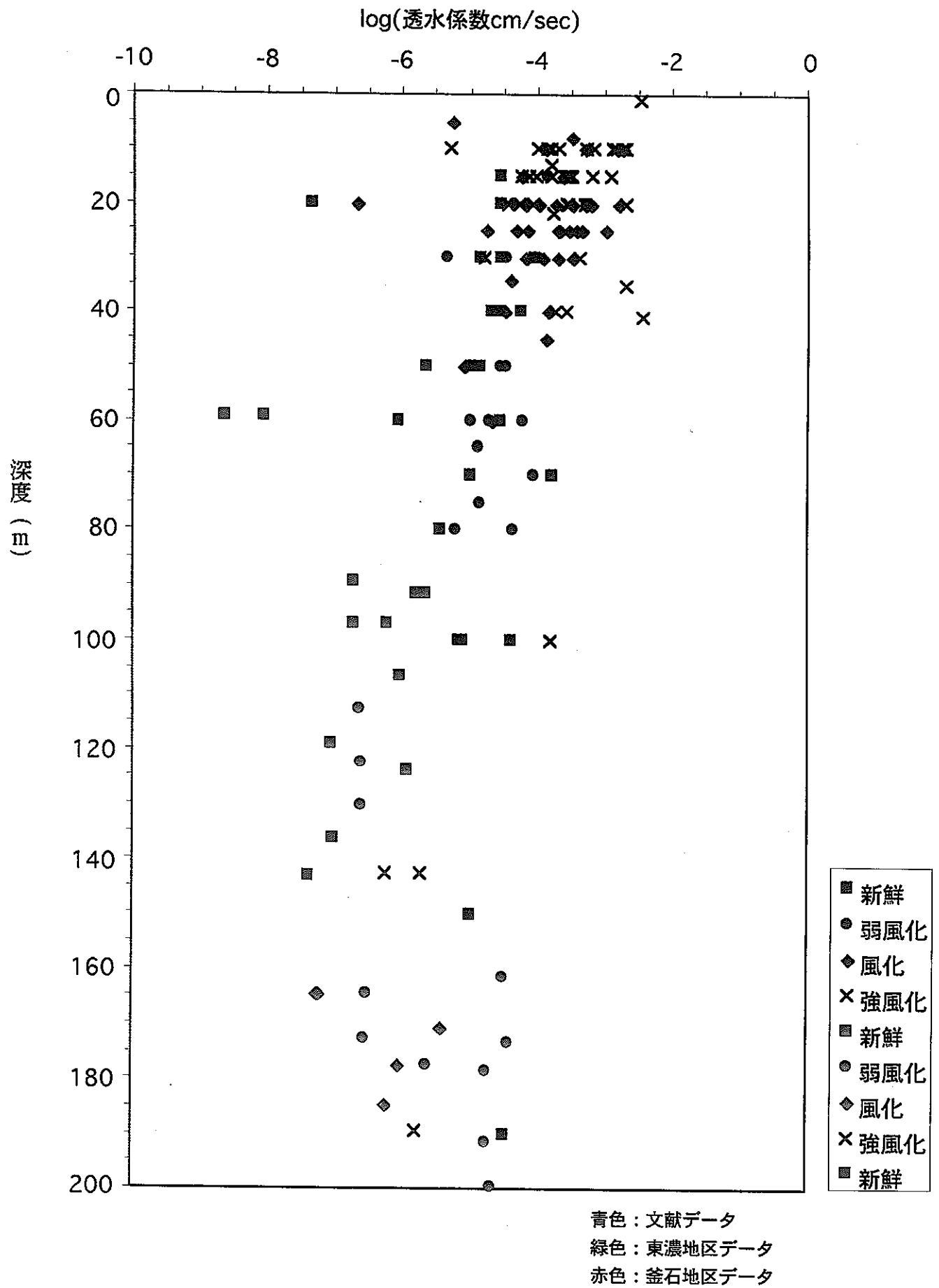


図8-9 深度別透水係数分布(2)



## 東濃地区原位置試験データ

東濃地区透水係数一覧表

測定結果 番号	孔名	上限深度(m)	下限深度(m)	測定区間長 (m)	代表深度 (m)	代表標高 (m)	地層名	岩種 番号	岩相1	岩相2	風化 状況	割れ目 状況	RQD	開口 割れ目	剥離 割れ目	密着 割れ目	充填 割れ目	間隙水頭 (GL- m)	間隙水圧p (kg f/cm <sup>2</sup> )	透水係数 (cm/sec)	試験方法	解析方法	備考
1	AN-1	38.00	40.30	2.30	39.15	177.23	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					17.25	2.190	4.00E-04	回復法	Hvorslev	
2	AN-1	44.65	46.95	2.30	45.80	170.58	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					20.48	2.532	7.70E-09	パルス法	Hvorslev	
3	AN-1	50.35	52.65	2.30	51.50	164.88	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.47	3.603	1.60E-07	パルス法	Cooper	
4	AN-1	52.35	54.65	2.30	53.50	162.88	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					16.72	3.678	5.30E-08	パルス法	Cooper	
5	AN-1	57.85	60.15	2.30	59.00	157.38	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					17.35	4.165	2.50E-05	回復法	Hvorslev	
6	AN-1	60.50	62.80	2.30	61.65	154.73	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					17.20	4.445	3.90E-04	回復法	Hvorslev	
7	AN-1	68.85	71.15	2.30	70.00	146.38	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					16.41	5.359	7.90E-08	パルス法	Hvorslev	
8	AN-1	77.70	80.00	2.30	78.85	137.53	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					17.29	6.156	3.90E-04	回復法	Hvorslev	
9	AN-1	80.80	83.10	2.30	81.95	134.43	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					16.73	6.522	3.10E-04	回復法	Hvorslev	
10	AN-1	101.45	103.75	2.30	102.60	113.78	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					17.10	8.550	3.30E-04	回復法	Hvorslev	
11	AN-1	120.55	122.85	2.30	121.70	94.68	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					17.10	10.460	3.20E-04	回復法	Hvorslev	
12	AN-1	159.25	161.55	2.30	160.40	55.98	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					17.24	14.316	1.30E-04	回復法	Hvorslev	
13	AN-1	162.87	165.17	2.30	164.02	52.36	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					17.30	14.672	1.50E-04	回復法	Hvorslev	
14	AN-1	25.20	27.80	2.60	26.50	189.88	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					17.00	0.950	3.05E-08	パルス法	Cooper	
15	AN-1	77.60	80.20	2.60	78.90	137.48	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					15.25	6.365	4.34E-06	回復法	Hvorslev	
16	AN-1	88.50	91.10	2.60	89.80	126.58	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					15.08	7.472	1.21E-06	回復法	Hvorslev	
17	AN-1	110.20	112.80	2.60	111.50	104.88	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					16.83	9.467	9.32E-09	パルス法	Cooper	
18	AN-1	138.20	140.80	2.60	139.50	76.88	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					17.61	12.189	1.61E-08	回復法	Hvorslev	
19	AN-1	145.40	148.00	2.60	146.70	69.68	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					17.72	12.898	1.05E-07	回復法	Hvorslev	
20	AN-1	173.40	176.00	2.60	174.70	41.68	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					18.05	15.665	1.28E-07	回復法	Hvorslev	
21	AN-1	178.30	180.90	2.60	179.60	36.78	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					17.33	16.227	8.11E-08	パルス法	Hvorslev	
22	AN-1	187.70	190.30	2.60	189.00	27.38	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					16.40	17.260	9.93E-10	パルス法	Cooper	
23	AN-1	204.70	207.30	2.60	206.00	10.38	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					17.96	18.804	9.49E-08	回復法	Hvorslev	
24	AN-1	217.90	220.50	2.60	219.20	-2.82	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					18.16	20.104	7.99E-07	回復法	Hvorslev	
25	AN-1	221.60	224.20	2.60	222.90	-6.52	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					18.03	20.487	1.83E-06	回復法	Hvorslev	
26	AN-1	229.20	231.80	2.60	230.50	-14.12	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.87	21.463	3.27E-10	パルス法	Cooper	
27	AN-1	243.70	246.30	2.60	245.00	-28.62	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					16.98	22.802	1.27E-08	パルス法	Cooper	
28	AN-1	253.70	256.30	2.60	255.00	-38.62	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					17.45	23.755	4.85E-07	回復法	Hvorslev	
29	AN-1	265.20	267.80	2.60	266.50	-50.12	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					17.89	24.861	2.14E-04	回復法	Hvorslev	
30	AN-1	268.70	271.30	2.60	270.00	-53.62	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					17.98	25.202	1.95E-06	回復法	Hvorslev	
31	AN-1	278.70	281.30	2.60	280.00	-63.62	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					17.86	26.214	9.25E-08	回復法	Hvorslev	
32	AN-1	294.10	296.70	2.60	295.40	-79.02	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					17.98	27.742	3.38E-06	回復法	Hvorslev	
33	AN-1	302.40	305.00	2.60	303.70	-87.32	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					18.00	28.570	6.27E-06	回復法	Hvorslev	
	AN-1	38.00	40.60	2.60	39.30	177.08	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					17.40	2.190	1.60E-07	---	Cooper	再測定
	AN-1	50.35	52.95	2.60	51.65	164.73	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					17.68	3.397	2.40E-07	---	Cooper	再測定
	AN-1	57.85	60.45	2.60	59.15	157.23	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					17.57	4.158	7.70E-05	---	Hvorslev	再測定
	AN-1	77.70	80.30	2.60	79.00	137.38	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					17.54	6.146	3.40E-06	---	Hvorslev	再測定
	AN-1	88.50	91.10	2.60	89.80	126.58	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					17.62	7.218	3.60E-06	---	Hvorslev	再測定
	AN-1	101.45	104.05	2.60	102.75	113.63	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					17.65	8.510	4.50E-08	---	Hvorslev	再測定
	AN-1	159.25	161.85	2.60	160.55	55.83	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					20.31	14.024	2.30E-07	---	Hvorslev	再測定
34	AN-3	45.70	48.30	2.60	47.00	167.09	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					13.74	3.326	1.64E-05	回復法	Hvorslev	
35	AN-3	49.40	52.00	2.60	50.70	163.39	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.19	3.551	4.33E-08	パルス法	Hvorslev	
36	AN-3	59.70	62.30	2.60	61.00	153.09	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.23	4.577	6.00E-07	パルス法	Hvorslev	
37	AN-3	66.70	69.30	2.60	68.00	146.09	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.15	5.285	5.66E-08	パルス法	Hvorslev	
38	AN-3	73.30	75.90	2.60	74.60	139.49	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.07	5.953	6.75E-05	回復法	Hvorslev	
39	AN-3	77.70	80.30	2.60	79.00	135.09	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.33	6.367	3.66E-05	回復法	Hvorslev	
40	AN-3	82.10	84.70	2.60	83.40	130.69	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.14	6.826	6.57E-05	回復法	Hvorslev	
41	AN-3	86.70	89.30	2.60	88.00	126.09	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.18	7.282	1.84E-06	回復法	Hvorslev	
42	AN-3	104.70	107.30	2.60	106.00	108.09	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.20	9.080	9.15E-08	パルス法	Hvorslev	
43	AN-3	115.20	117.80	2.60	116.50	97.59	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.28	10.122	9.53E-05	回復法	Hvorslev	
44	AN-3	137.00	139.60	2.60	138.30	75.79	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					15.28	12.302	4.67E-06	回復法	Hvorslev	
45	AN-3	150.20	152.80	2.60	151.50	62.59	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.31	13.619	1.05E-04	回復法	Hvorslev	
46	AN-3	153.70	156.30	2.60	155.00	59.09	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.25	13.975	4.57E-04	回復法	Hvorslev	
47	AN-3	160.70	163.30	2.60	162.00	52.09	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.26	14.674	3.76E-05	回復法	Hvorslev	
48	AN-3	172.70	175.30	2.60	174.00	40.09	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.27	15.873	6.83E-08	パルス法	Hvorslev	
49	AN-3	214.70	217.30	2.60	216.00	-1.91	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					15.17	20.083	4.48E-07	パルス法	Hvorslev	
50	AN-3	229.70	232.30	2.60	231.00	-16.91	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.12	21.588	4.93E-07	パルス法	Hvorslev	
51	AN-3	233.70	236.30	2.60	235.00	-20.91	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					15.26	21.974	1.35E-07	パルス法	Hvorslev	
52	AN-3	243.70	246.30	2.60	245.00	-30.91	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.17	22.983	2.33E-04	回復法	Hvorslev	
53	AN-3	250.20	252.80	2.60	251.50	-37.41	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.38	23.612	2.03E-08	パルス法	Hvorslev	
54	AN-3	282.70	285.30	2.60	284.00	-69.91	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					15.33	26.867	7.50E-08	パルス法	Hvorslev	
55	AN-3	288.70	291.30	2.60	290.00	-75.91	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					15.35	27.465	1.39E-04	回復法	Hvorslev	
56	AN-3	293.70	296.30	2.60	295.00	-80.91	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.19	27.981	9.97E-05	注入法	Hvorslev	
57	AN-3	302.70	305.30	2.60	304.00	-89.91	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.49	28.851	4.99E-04	回復法	Hvorslev	
	AN-3	77.70	80.30	2.60	79.00	135.09	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.92	6.308	2.50E-05	---	Hvorslev	再測定
	AN-3	137.00	139.60	2.60	138.30	75.79	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					15.83	12.247	5.80E-06	---	Hvorslev	再測定
	AN-3	153.70	156.30	2.60	155.00	59.09	土岐花崗岩	1	花崗岩			</											

東濃地区透水係数一覧表

測定結果 番号	孔名	上限深度(m)	下限深度(m)	測定区間長 (m)	代表深度 (m)	代表標高 (m)	地層名	岩種 番号	岩相1	岩相2	風化 状況	割れ目 状況	RQD	開口 割れ目	剥離 割れ目	密着 割れ目	充填 割れ目	間隙水頭 (GL- m)	間隙水圧 (kg f/cm <sup>2</sup> )	透水係数 (cm/sec)	試験方法	解析方法	備考
58	AN-6	14.00	19.10	5.10	16.55	238.88	明世累層	3	砂岩		β	b	1	1	1	6	0	8.15	0.840	1.94E-05	低圧ルジオン		境界
59	AN-6	34.00	39.10	5.10	36.55	218.88	土岐夾炭累層	4	泥岩		β	b	1	0	10	6	1	9.15	2.740	1.35E-06	低圧ルジオン		上部・泥質
60	AN-6	50.00	55.10	5.10	52.55	202.88	土岐夾炭累層	4	泥岩		β	b	1	0	0	0	0	10.15	4.240	5.06E-08	低圧ルジオン		上部・泥質
61	AN-6	64.00	69.10	5.10	66.55	188.88	土岐夾炭累層	4	泥岩		β	b	1	0	2	2	0	7.15	5.940	5.90E-08	低圧ルジオン		上部・境界
62	AN-6	74.00	79.10	5.10	76.55	178.88	土岐夾炭累層	4	泥岩		β	b	1	1	5	3	0	4.15	7.240	8.24E-09	低圧ルジオン		下部・泥質
63	AN-6	94.00	99.10	5.10	96.55	158.88	土岐夾炭累層	3	礫岩		β	b	1	0	1	2	0	52.15	4.440	5.65E-08	低圧ルジオン		下部
64	AN-6	104.00	109.10	5.10	106.55	148.88	不整合面直上	3	礫岩		γ	b	2	0	0	0	0	51.15	5.540	1.35E-07	低圧ルジオン		礫
65	AN-6	110.00	115.10	5.10	112.55	142.88	不整合面直下	1	花崗岩		γ	b	2	0	0	0	6	51.15	6.140	2.09E-07	低圧ルジオン		風化花崗岩
66	AN-6	120.00	125.10	5.10	122.55	132.88	土岐花崗岩	1	花崗岩		γ	b	2	0	2	0	7	52.15	7.040	2.27E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
67	AN-6	129.00	132.00	3.00	130.50	124.93	土岐花崗岩	1	花崗岩		γ	b	2	2	6	1	2	53.15	7.735	2.19E-07	低圧ルジオン		破碎帯
68	AN-8	9.40	11.90	2.50	10.65	203.33	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					3.99	0.666	5.53E-06	回復法	Hvorslev	
69	AN-8	11.90	14.40	2.50	13.15	200.83	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					4.78	0.837	7.63E-06	回復法	Cooper	
	AN-8	11.90	14.40	2.50	13.15	200.83	土岐花崗岩	1	花崗岩				2					4.78	0.837	1.53E-05	注入法	Hvorslev	
	AN-8	8.90	11.40	2.50	10.15	203.83	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					4.00	0.615	1.20E-05	回復法	Hvorslev	
70	AN-8	8.90	11.40	2.50	10.15	203.83	土岐花崗岩	1	花崗岩				1					4.00	0.615	1.19E-05	注入法	Hvorslev	
71	SN-1	29.00	34.00	5.00	31.50	245.53	土岐夾炭累層	99										不明	不明	1.50E-05	一般JFT	不明	
72	SN-1	40.00	43.00	3.00	41.50	235.53	土岐夾炭累層	99										不明	不明	1.00E-04	一般JFT	不明	
73	SN-1	53.00	56.00	3.00	54.50	222.53	土岐夾炭累層	99										不明	不明	1.10E-04	一般JFT	不明	
74	SN-1	56.00	59.00	3.00	57.50	219.53	土岐夾炭累層	99										不明	不明	5.30E-04	一般JFT	不明	
75	SN-1	62.00	64.00	2.00	63.00	214.03	土岐夾炭累層	99										不明	不明	1.50E-05	一般JFT	不明	
76	SN-1	72.00	72.00	0.00	72.00	205.03	土岐夾炭累層	99										不明	不明	1.50E-05	一般JFT	不明	
77	SN-1	72.20	72.20	0.00	72.20	204.83	土岐夾炭累層	99										不明	不明	1.50E-05	低圧ルジオン	不明	
78	SN-1	78.00	78.00	0.00	78.00	199.03	土岐夾炭累層	99										不明	不明	4.80E-07	低圧ルジオン	不明	
79	SN-1	82.00	82.00	0.00	82.00	195.03	土岐夾炭累層	99										不明	不明	1.00E-05	低圧ルジオン	不明	
80	SN-1	85.50	85.50	0.00	85.50	191.53	土岐夾炭累層	99										不明	不明	7.70E-06	低圧ルジオン	不明	
81	SN-1	85.90	85.90	0.00	85.90	191.13	土岐夾炭累層	99										不明	不明	7.70E-06	低圧ルジオン	不明	
82	SN-3	6.23	8.53	2.30	7.38	267.43	生俵累層	3	細粒砂岩									7.08		3.20E-08	パルス法	不明	
83	SN-3	33.50	38.50	5.00	36.00	238.81	生俵累層	3	細～中粒砂岩									31.08		4.50E-06		不明	
84	SN-3	38.50	39.50	1.00	39.00	235.81	宿洞層	4	炭質泥岩									28.74		4.40E-10	パルス法	不明	
85	SN-3	40.50	45.50	5.00	43.00	231.81	宿洞層	3	細礫岩									30.88		2.90E-08	パルス法	不明	
86	SN-3	48.00	53.00	5.00	50.50	224.31	明世累層	3	細～中粒砂岩									28.5		5.60E-06		不明	
87	SN-3	57.00	62.00	5.00	59.50	215.31	明世累層	3	中～大礫岩									27.26		6.70E-06		不明	
									細粒砂岩～泥岩														
88	SN-3	69.60	74.60	5.00	72.10	202.71	土岐夾炭累層	3	中細粒砂岩～泥岩									26.87		3.70E-05		不明	
89	SN-3	80.00	85.00	5.00	82.50	192.31	土岐夾炭累層	99	粗粒砂岩～細礫岩									27.7		1.40E-05		不明	
90	SN-3	97.70	101.00	3.30	99.35	175.46	土岐夾炭累層	3	中粒礫岩									27.85		4.90E-06		不明	
91	SN-3	101.00	106.00	5.00	103.50	171.31	土岐夾炭累層	3	中粒花崗岩									27.48		9.60E-06		不明	
92	SN-3	118.00	123.00	5.00	120.50	154.31	土岐花崗岩	1	中粒花崗岩									29.39		8.90E-05		不明	
93	SN-3	123.00	130.50	7.50	126.75	148.06	土岐花崗岩	1	中粒花崗岩									29.42		9.80E-05	低圧ルジオン		
94	SN-3	9.00	14.00	5.00	11.50	263.31	生俵累層	3	細粒砂岩									0.30		2.57E-06	低圧ルジオン		
95	SN-3	33.50	38.50	5.00	36.00	238.81	生俵累層	3	細～中粒砂岩									1.00		1.12E-06	低圧ルジオン		
96	SN-3	39.50	40.70	1.20	40.10	234.71	宿洞層	4	炭質泥岩									1.70		解析不能	低圧ルジオン		
97	SN-3	41.50	45.50	4.00	43.50	231.31	宿洞層	3	細礫岩									8.20		解析不能	低圧ルジオン		
98	SN-3	48.00	53.00	5.00	50.50	224.31	明世累層	3	細～中粒砂岩									7.82		解析不能	低圧ルジオン		
99	SN-3	57.00	62.00	5.00	59.50	215.31	明世累層	3	中～大礫岩									18.80		解析不能	低圧ルジオン		
									細粒砂岩～泥岩														
100	SN-3	69.60	74.60	5.00	72.10	202.71	土岐夾炭累層	3	中細粒砂岩～泥岩									1.30		9.46E-07	低圧ルジオン		
101	SN-3	80.00	85.00	5.00	82.50	192.31	土岐夾炭累層	99	粗粒砂岩～細礫岩									14.80		解析不能	低圧ルジオン		
102	SN-3	96.60	101.00	4.40	98.80	176.01	土岐夾炭累層	3	中粒花崗岩									14.40		6.60E-05	低圧ルジオン		
103	SN-3	117.00	123.00	6.00	120.00	154.81	土岐花崗岩	1	中粒花崗岩									13.20		解析不能	低圧ルジオン		
104	SN-3	122.80	130.50	7.70	126.65	148.16	土岐花崗岩	1	中粒花崗岩									14.00		解析不能	低圧ルジオン		
105	SN-4	5.10	10.10	5.00	7.60	246.64	明世累層	3	砂岩									3.09		2.85E-08	パルス法	Hvorslev	
106	SN-4	15.00	20.00	5.00	17.50	236.74	明世累層	3	砂岩									6.60		1.65E-08	パルス法	Hvorslev	
107	SN-4	31.00	36.00	5.00	33.50	220.74	明世累層	3	砂岩	泥岩			0	0	1	0	0	11.03		8.78E-07	回復法	Hvorslev	
108	SN-4	36.00	41.00	5.00	38.50	215.74	明世累層	3	砂岩	礫岩			0	2	1	0	0	11.75		7.57E-08	パルス法	Hvorslev	
109	SN-4	51.00	56.00	5.00	53.50	200.74	土岐夾炭累層	3	礫岩				1	0	0	0	0	32.59		6.81E-06	注入法	Hvorslev	
110	SN-4	56.00	61.00	5.00	58.50	195.74	土岐夾炭累層	3	礫岩				0	3	0	0	0	28.14		2.49E-06	注入法	Hvorslev	
111	SN-4	61.00	66.00	5.00	63.50	190.74	土岐夾炭累層	3	礫岩				0	0	0	0	0	29.89		2.19E-06	注入法	Hvorslev	
112	SN-4	69.00	74.00	5.00	71.50	182.74	土岐夾炭累層	3	礫岩				1	0	2	1	1	27.55		5.82E-08	パルス法	Hvorslev	
113	SN-4	74.00	79.00	5.00	76.50	177.74	土岐夾炭累層	3	礫岩				1	3	1	4	4	23.87		5.52E-06	注入法	Hvorslev	
114	SN-4	80.00	85.00	5.00	82.50	171.74	土岐花崗岩	1	花崗岩				0	1	1	1	1	23.21		2.99E-06	回復法	Hvorslev	
115	SN-4	89.00	94.00	5.00	91.50	162.74	土岐花崗岩	1	花崗岩		β	b	2	0	4	5	4	23.09		2.07E-06	回復法	Hvorslev	
116	SN-4	94.50	99.50	5.00	97.00	157.24	土岐花崗岩	1	花崗岩		β	b	2	3	8	1	0	23.64		5.53E-07	回復法	Hvorslev	
117	SN-4	5.10	10.10	5.00	7.60	246.64	明世累層	3	砂岩									0.20		1.56E-07	低圧ルジオン		
118	SN-4	15.00	20.00	5.00	17.50	236.74	明世累層	3	砂岩									5.20		1.18E-07	低圧ルジオン		

東濃地区透水係数一覧表

測定結果 番号	孔名	上限深度(m)	下限深度(m)	測定区間長 (m)	代表深度 (m)	代表標高 (m)	地層名	岩種 番号	岩相1	岩相2	風化 状況	割れ目 状況	RQD	開口 割れ目	剥離 割れ目	密着 割れ目	充填 割れ目	間隙水頭 (GL - m)	間隙水圧 (kg f / cm <sup>2</sup> )	透水係数 (cm/sec)	試験方法	解析方法	備考
119	SN-4	31.00	36.00	5.00	33.50	220.74	明世累層	3	砂岩	泥岩				0	0	1	0	9.75		8.39E-08	低圧ルジオン		
120	SN-4	36.00	41.00	5.00	38.50	215.74	明世累層	3	砂岩	礫岩				0	2	1	0	5.05		2.56E-07	低圧ルジオン		
121	SN-4	51.00	56.00	5.00	53.50	200.74	土岐夾炭累層	3	礫岩					1	0	0	0	31.00		6.54E-06	低圧ルジオン		
122	SN-4	56.00	61.00	5.00	58.50	195.74	土岐夾炭累層	3	礫岩					0	3	0	0	33.50		1.16E-06	低圧ルジオン		
123	SN-4	61.00	66.00	5.00	63.50	190.74	土岐夾炭累層	3	礫岩					0	0	0	0	21.60		2.90E-06	低圧ルジオン		
124	SN-4	69.00	74.00	5.00	71.50	182.74	土岐夾炭累層	3	礫岩					1	0	2	1	27.40		7.80E-07	低圧ルジオン		
125	SN-4	74.00	79.00	5.00	76.50	177.74	土岐夾炭累層	3	礫岩					1	3	1	4	18.75		5.08E-06	低圧ルジオン		
126	SN-4	80.00	85.00	5.00	82.50	171.74	土岐花崗岩	1	花崗岩					0	1	11	11	27.30		1.66E-06	低圧ルジオン		
127	SN-4	89.00	94.00	5.00	91.50	162.74	土岐花崗岩	1	花崗岩		β	b	2	0	4	5	4	27.30		1.55E-06	低圧ルジオン		
128	SN-4	94.50	99.50	5.00	97.00	157.24	土岐花崗岩	1	花崗岩		β	b	2	3	8	1	0	28.80		1.77E-07	低圧ルジオン		
129	SN-4	103.90	109.00	5.10	106.45	147.79	土岐花崗岩	1	花崗岩		β	a	2	8	5	0	3	25.25	8.120	8.34E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
130	SN-4	116.40	121.50	5.10	118.95	135.29	土岐花崗岩	1	花崗岩		β	b	2	1	9	2	1	6.55	11.240	8.05E-08	低圧ルジオン		良好部
131	SN-4	121.40	126.50	5.10	123.95	130.29	土岐花崗岩	1	花崗岩		β	c	2	3	15	3	1	24.65	9.930	1.14E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
132	SN-6	6.00	8.50	2.50	7.25	240.19	明世累層	3	砂岩									1.00	0.625	3.70E-06	回復+注入	Cooper	割れ目帯
133	SN-6	14.00	16.50	2.50	15.25	232.19	明世累層	3	砂岩									0.40	1.485	6.40E-06	パルス法	Cooper	割れ目帯
134	SN-6	22.00	24.50	2.50	23.25	224.19	明世累層	3	砂岩	礫岩								0.10	2.315	1.70E-06	パルス法	Cooper	割れ目帯
135	SN-6	30.00	32.50	2.50	31.25	216.19	明世累層	3	礫岩									1.60	2.965	2.90E-07	パルス法	Hvorslev	割れ目帯
136	SN-6	36.00	38.50	2.50	37.25	210.19	土岐夾炭累層	3	砂岩	泥岩								3.30	3.395	3.10E-09	パルス法	Cooper	割れ目帯
137	SN-6	42.00	44.50	2.50	43.25	204.19	土岐夾炭累層	3	礫岩									7.80	3.545	8.00E-09	パルス法	Cooper	割れ目帯
138	SN-6	47.00	49.50	2.50	48.25	199.19	土岐夾炭累層	3	礫岩	泥岩								13.70	3.455	1.00E-07	パルス法	Cooper	割れ目帯
139	SN-6	54.00	56.50	2.50	55.25	192.19	土岐夾炭累層	3	礫岩									1.10	5.415	1.00E-06	回復+注入	Hvorslev	割れ目帯
140	SN-6	60.70	63.20	2.50	61.95	185.49	土岐花崗岩	1	花崗岩									14.30	4.765	9.90E-06	回復法	Hvorslev	割れ目帯
141	SN-6	70.00	72.50	2.50	71.25	176.19	土岐花崗岩	1	花崗岩									14.00	5.725	3.20E-04	回復+注入	Hvorslev	割れ目帯
142	SN-6	76.00	78.50	2.50	77.25	170.19	土岐花崗岩	1	花崗岩									13.80	6.345	2.10E-05	回復法	Hvorslev	割れ目帯
143	SN-6	82.00	84.50	2.50	83.25	164.19	土岐花崗岩	1	花崗岩									14.4	6.885	5.50E-06	回復法	Hvorslev	割れ目帯
144	SN-6	6.00	8.50	2.50	7.25	240.19	明世累層	3	凝灰質砂岩									1.40		1.30E-05	低圧ルジオン		割れ目帯
145	SN-6	14.00	16.50	2.50	15.25	232.19	土岐夾炭累層	3	砂岩									0.30		2.57E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
146	SN-6	22.00	24.50	2.50	23.25	224.19	土岐夾炭累層	3	礫岩, 砂岩									1.00		1.12E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
147	SN-6	30.00	32.50	2.50	31.25	216.19	土岐夾炭累層	3	巨礫, 砂岩									1.70		解析不能	低圧ルジオン		割れ目帯
148	SN-6	36.00	38.50	2.50	37.25	210.19	土岐夾炭累層	3	砂岩									8.20		解析不能	低圧ルジオン		割れ目帯
149	SN-6	42.00	44.50	2.50	43.25	204.19	土岐夾炭累層	4	凝灰岩									7.82		解析不能	低圧ルジオン		割れ目帯
150	SN-6	47.00	49.50	2.50	48.25	199.19	土岐夾炭累層	3	砂岩, 礫岩									18.80		解析不能	低圧ルジオン		割れ目帯
151	SN-6	54.00	56.50	2.50	55.25	192.19	土岐夾炭累層	3	礫岩, 砂岩									1.30		9.46E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
152	SN-6	60.70	63.20	2.50	61.95	185.49	土岐花崗岩	1	花崗岩									14.80		解析不能	低圧ルジオン		割れ目帯
153	SN-6	70.00	72.50	2.50	71.25	176.19	土岐花崗岩	1	花崗岩									14.40		6.60E-05	低圧ルジオン		割れ目帯
154	SN-6	76.00	78.50	2.50	77.25	170.19	土岐花崗岩	1	花崗岩									13.20		解析不能	低圧ルジオン		割れ目帯
155	SN-6	82.00	84.50	2.50	83.25	164.19	土岐花崗岩	1	花崗岩									14.00		解析不能	低圧ルジオン		割れ目帯
156	HN-1	97.90	100.60	2.70	99.25	245.20	生俣累層	4	シルト岩									31.58	6.767	4.80E-08	パルス法	Hvorslev	割れ目帯
157	HN-1	106.50	111.50	5.00	109.00	235.45	生俣累層	4	シルト岩									32.34	7.666	5.38E-08	パルス法	Cooper	割れ目帯
158	HN-1	225.00	230.10	5.10	227.55	116.90	土岐夾炭累層	4	泥岩									58.27	16.928	2.23E-09	パルス法	Hvorslev	割れ目帯
159	HN-1	251.00	256.10	5.10	253.55	90.90	土岐夾炭累層	99	---									87.64	16.591	4.04E-06	注入法	Hvorslev	割れ目帯
160	HN-1	273.00	278.10	5.10	275.55	68.90	土岐夾炭累層	3	礫岩									87.60	18.795	1.33E-06	注入法	Hvorslev	割れ目帯
161	HN-1	278.00	283.10	5.10	280.55	63.90	土岐花崗岩	1	花崗岩									83.92	19.663	2.71E-06	注入法	Hvorslev	割れ目帯
162	HN-1	287.00	292.10	5.10	289.55	54.90	土岐花崗岩	1	花崗岩									86.69	20.286	5.17E-08	パルス法	Hvorslev	割れ目帯
163	TH-1	33.00	38.00	5.00	35.50	251.51	明世累層細粒砂岩	3										20.95		2.60E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
164	TH-1	58.30	63.30	5.00	60.80	226.21	明世累層中粒砂岩	3										23.25		3.10E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
165	TH-1	80.00	85.00	5.00	82.50	204.51	土岐夾炭累層細粒砂岩	3										1.95		4.50E-08	低圧ルジオン		割れ目帯
166	TH-1	88.00	95.00	7.00	91.50	195.51	土岐夾炭累層礫岩(細~中粒)	3										16.95		6.90E-08	低圧ルジオン		割れ目帯
167	TH-1	111.00	116.00	5.00	113.50	173.51	土岐夾炭累層細粒砂岩、礫岩(細~中粒)	3										31.95		2.50E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
168	TH-1	126.00	133.50	7.50	129.75	157.26	土岐夾炭累層礫岩(細~中粒)(断層)	3										99.95		1.30E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
169	TH-1	154.50	159.50	5.00	157.00	130.01	土岐夾炭累層細~粗粒)	3										30.45		9.70E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
170	TH-1	162.00	181.00	19.00	171.50	115.51	花崗岩(断層)	1										72.95		1.20E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
171	TH-2	32.00	37.10	5.10	34.55	255.63	明世累層	3	砂岩									22.15	1.240	2.18E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
172	TH-2	62.00	67.10	5.10	64.55	225.63	明世累層	3	砂岩									3.95	6.060	1.52E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
173	TH-2	74.00	79.10	5.10	76.55	213.63	土岐夾炭累層	4	凝灰岩									25.95	5.060	1.84E-08	低圧ルジオン		割れ目帯
174	TH-2	88.00	93.10	5.10	90.55	199.63	土岐夾炭累層	4	凝灰岩									12.95	7.760	1.13E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
175	TH-2	110.00	115.10	5.10	112.55	177.63	土岐夾炭累層	99	砂泥岩									21.95	9.060	1.63E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
176	TH-2	124.00	129.10	5.10	126.55	163.63	土岐夾炭累層	3	礫岩									76.95	4.960	1.00E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
177	TH-2	134.00	139.10	5.10	136.55	153.63	断層部											100.45	3.610	8.68E-08	低圧ルジオン		割れ目帯

東濃地区透水係数一覧表

測定結果 番号	孔名	上限深度(m)	下限深度(m)	測定区間長 (m)	代表深度 (m)	代表標高 (m)	地層名	岩種 番号	岩相1	岩相2	風化 状況	割れ目 状況	RQD	開口 割れ目	剥離 割れ目	密着 割れ目	充填 割れ目	間隙水頭 (GL - m)	間隙水圧 (kgf/cm <sup>2</sup> )	透水係数 (cm/sec)	試験方法	解析方法	備考
178	TH-2	149.50	154.60	5.10	152.05	138.13	土岐夾炭累層	99	砂泥岩									20.55	13.150	3.35E-05	低圧ルジオン		割れ目帯
179	TH-2	160.80	165.90	5.10	163.35	126.83	土岐夾炭累層	3	礫岩									18.85	14.450	4.30E-05	低圧ルジオン		割れ目帯
180	TH-2	166.50	177.30	10.80	171.90	118.28	土岐花崗岩	1	花崗岩									22.50	14.940	4.76E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
181	TH-3	51.00	56.10	5.10	53.55	245.06	明世累層	3	砂岩		γ	b	1	0	0	1	0	34.15	1.940	2.29E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
182	TH-3	57.00	62.10	5.10	59.55	239.06	明世累層	3	砂岩		γ	b	2	0	2	1	0	38.15	2.140	1.54E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
183	TH-3	62.00	67.10	5.10	64.55	234.06	明世累層	3	砂岩		γ	b	2	0	1	1	0	36.15	2.840	8.23E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
184	TH-3	69.00	74.10	5.10	71.55	227.06	明世累層	3	砂岩		γ	b	1	1	0	4	0	33.15	3.840	4.39E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
185	TH-3	85.00	90.10	5.10	87.55	211.06	土岐夾炭累層	3	砂岩		β	b	2	1	0	4	0	41.15	4.640	3.69E-08	低圧ルジオン		割れ目帯
186	TH-3	97.00	102.10	5.10	99.55	199.06	土岐夾炭累層	3	砂岩		γ	b	2	2	0	8	0	34.15	6.540	3.87E-08	低圧ルジオン		割れ目帯
187	TH-3	119.00	124.10	5.10	121.55	177.06	土岐夾炭累層	99	砂泥岩		γ	b	2	0	2	3	0	40.15	8.140	8.21E-08	低圧ルジオン		割れ目帯
188	TH-3	162.00	167.10	5.10	164.55	134.06	土岐花崗岩	1	花崗岩		γ	b	2	3	9	26	1	88.15	7.640	2.73E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
189	TH-3	168.00	173.10	5.10	170.55	128.06	断層部	1	花崗岩		δ	c	2	1	10	18	0	70.15	10.040	3.76E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
190	TH-3	178.00	183.10	5.10	180.55	118.06	土岐夾炭累層	3	礫岩		γ	d	2	3	11	26	0	50.15	13.040	6.54E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
191	TH-4	80.00	85.10	5.10	82.55	227.34	明世累層	99	砂質凝灰岩		δ	c	2	5	2	3	0	55.95	2.660	2.11E-08	低圧ルジオン		割れ目帯
192	TH-4	91.00	96.10	5.10	93.55	216.34	土岐夾炭累層	3	礫岩		δ	c	2	0	6	2	0	58.95	3.460	7.41E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
193	TH-4	105.00	110.10	5.10	107.55	202.34	土岐夾炭累層	3	礫岩		β	a	1	0	3	2	0	44.95	6.260	3.24E-08	低圧ルジオン		割れ目帯
194	TH-4	116.00	121.10	5.10	118.55	191.34	土岐夾炭累層	3	礫岩		δ	d	2	0	5	10	0	53.95	6.460	2.49E-08	低圧ルジオン		割れ目帯
195	TH-4	122.00	127.10	5.10	124.55	185.34	土岐夾炭累層	3	礫岩		γ	b	2	1	4	5	0	45.95	7.860	4.96E-08	低圧ルジオン		割れ目帯
196	TH-4	140.00	145.10	5.10	142.55	167.34	土岐夾炭累層	3	砂岩		β	b	2	2	0	3	0	95.95	4.660	3.60E-08	低圧ルジオン		割れ目帯
197	TH-4	162.00	167.10	5.10	164.55	145.34	土岐夾炭累層	3	砂岩		δ	d	2	1	0	2	0	122.95	4.160	1.17E-05	低圧ルジオン		割れ目帯
198	TH-4	176.00	181.10	5.10	178.55	131.34	不整合面直下	1	花崗岩		γ	c	2	3	8	15	5	123.95	5.460	1.77E-05	低圧ルジオン		割れ目帯
199	TH-4	189.00	194.10	5.10	191.55	118.34	土岐花崗岩	1	花崗岩		γ	c	2	2	7	5	20	121.95	6.960	1.77E-05	低圧ルジオン		割れ目帯
200	TH-4	197.00	202.10	5.10	199.55	110.34	土岐花崗岩	1	花崗岩		γ	c	2	2	6	4	2	127.95	7.160	2.07E-05	低圧ルジオン		割れ目帯
201	TH-4-2	66.50	71.60	5.10	69.05	240.93	明世累層	4	凝灰岩		β	b	1	0	0	0	0	49.65	1.940	5.26E-08	低圧ルジオン		割れ目帯
202	TH-4-2	74.00	79.10	5.10	76.55	233.43	明世累層	3	砂岩		β	b	1	0	0	1	17	7.15	6.940	5.15E-08	低圧ルジオン		割れ目帯
203	TH-5	96.00	101.10	5.10	98.55	190.07	土岐夾炭累層	99	砂質泥岩		γ	c	1	0	1	0	1	21.15	7.740	3.44E-08	低圧ルジオン		割れ目帯
204	TH-5	119.00	124.10	5.10	121.55	167.07	土岐夾炭累層	99	砂質泥岩		γ	c	2	0	0	0	0	50.15	7.140	1.28E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
205	TH-5	144.00	149.10	5.10	146.55	142.07	土岐夾炭累層	3	礫岩		γ	c	2	0	4	2	0	56.15	9.040	9.38E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
206	TH-5	151.00	156.10	5.10	153.55	135.07	土岐夾炭累層	3	礫岩		γ	c	1	0	2	1	0	38.15	11.540	1.74E-05	低圧ルジオン		割れ目帯
207	TH-5	160.00	165.10	5.10	162.55	126.07	不整合面直上	3	礫岩		δ	c	2	0	4	0	0	69.15	9.340	5.64E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
208	TH-5	170.00	175.10	5.10	172.55	116.07	土岐花崗岩	1	花崗岩		γ	c	2	0	0	0	0	73.15	9.940	2.52E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
209	TH-5	182.00	187.10	5.10	184.55	104.07	土岐花崗岩	1	花崗岩		δ	c	2	0	5	1	0	51.15	13.340	5.44E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
210	TH-5-2	34.00	39.10	5.10	36.55	252.06	明世累層	3	砂岩		γ	b	1					28.15	0.840	6.28E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
211	TH-5-2	65.00	70.10	5.10	67.55	221.06	明世累層	3	砂岩		γ	b	2					6.15	6.140	4.18E-08	低圧ルジオン		割れ目帯
212	TH-5-2	77.00	83.60	6.60	80.30	208.31	土岐夾炭累層	4	凝灰岩		δ	d	2					75.15	0.515	1.39E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
213	TH-6	55.00	60.10	5.10	57.55	256.93	生俵累層	4	シルト岩		δ	c	2	0	0	0	0	52.15	0.540	3.20E-08	低圧ルジオン		割れ目帯
214	TH-6	66.00	71.10	5.10	68.55	245.93	生俵累層	3	砂岩		γ	b	2	0	0	0	0	59.15	0.940	3.16E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
215	TH-6	79.00	84.10	5.10	81.55	232.93	生俵累層	3	砂岩		γ	b	2	0	0	0	0	74.15	0.740	2.81E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
216	TH-6	85.00	90.10	5.10	87.55	226.93	生俵累層	3	礫岩		γ	b	2	0	0	1	0	79.15	0.840	6.81E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
217	TH-6	110.00	115.10	5.10	112.55	201.93	明世累層	3	凝灰砂岩		β	a	1	0	0	11	0	89.15	2.340	4.60E-08	低圧ルジオン		割れ目帯
218	TH-6	127.00	132.10	5.10	129.55	184.93	土岐夾炭累層	3	凝灰砂岩		δ	c	1	0	4	0	0	86.15	4.340	2.08E-08	低圧ルジオン		割れ目帯
219	TH-6	133.00	138.10	5.10	135.55	178.93	土岐夾炭累層	3	凝灰砂岩		γ	c	2	1	2	0	0	90.15	4.540	2.23E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
220	TH-6	157.00	162.10	5.10	159.55	154.93	不整合面直上	3	凝灰砂岩		β	a	1	0	0	0	0	97.15	6.240	1.80E-07	低圧ルジオン		割れ目帯
221	TH-6	175.00	180.10	5.10	177.55	136.93	土岐花崗岩	1	花崗岩		γ	b	1	0	0	2	0	87.15	9.040	2.24E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
222	TH-6	187.00	192.10	5.10	189.55	124.93	土岐花崗岩	1	花崗岩		ε	d	2	0	2	5	0	85.15	10.440	1.61E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
223	TH-7	86.00	91.10	5.10	88.55	220.15	明世累層	99	---		δ	b	1	0	0	4	0	67.84	2.071	3.61E-08	回復法	Hvorslev	
224	TH-7	104.00	109.10	5.10	106.55	202.15	土岐夾炭累層	3	礫岩		δ	b	1	0	2	5	1	82.87	2.368	3.28E-06	回復法	Cooper	上部
225	TH-7	115.00	120.10	5.10	117.55	191.15	土岐夾炭累層	3	礫岩		γ	b	1	0	1	1	1	82.23	3.532	4.11E-07	パルス法	Cooper	上部・下部境界
226	TH-7	126.00	131.10	5.10	128.55	180.15	土岐夾炭累層	3	礫岩		γ	b	1	1	7	1	0	104.06	2.449	2.25E-07	回復法	Hvorslev	下部・割れ目帯
227	TH-7	131.00	136.10	5.10	133.55	175.15	土岐夾炭累層	3	礫岩		ε	d	1	0	2	3	0	107.45	2.610	1.64E-06	パルス法	Cooper	帯
228	TH-7	140.00	145.10	5.10	142.55	166.15	土岐花崗岩	1	花崗岩		ε	d	2	0	9	12	3	96.30	4.625	5.46E-07	パルス法	Cooper	剥離割れ目
229	TH-7	162.00	167.10	5.10	164.55	144.15	土岐花崗岩	1	花崗岩		δ	c	1	0	14	4	1	101.96	6.259	5.15E-08	回復法	Hvorslev	充填割れ目
230	TH-7	175.00	187.00	12.00	181.00	127.70	土岐花崗岩	1	花崗岩				2	1	13	9	33	99.33	8.167	3.36E-07	パルス法	Cooper	充填割れ目
231	TH-7	86.00	91.10	5.10	88.55	220.15	明世累層	3	砂岩		δ	b	1	0	0	4	0	70.15	1.840	4.17E-06	低圧ルジオン		境界
232	TH-7	104.00	109.10	5.10	106.55	202.15	土岐夾炭累層	3	礫岩		δ	b	1	0	2	5	1	97.15	0.940	1.31E-07	低圧ルジオン		上部
233	TH-7	115.00	120.10	5.10	117.55	191.15	土岐夾炭累層	3	礫岩		γ	b	1	0	1	1	1	90.15	2.740	4.78E-07	低圧ルジオン		上部・境界
234	TH-7	126.00	131.10	5.10	128.55	180.15	土岐夾炭累層	3	礫岩		γ	b	1	1	7	1	0	112.15	1.640	5.78E-07	低圧ルジオン		下部
235	TH-7	131.00	136.10	5.10	133.55	175.15	不整合面直上	3	礫岩		ε	d	1	0	2	3	0	104.15	2.940	1.73E-06	低圧ルジオン		割れ目帯
236	TH-7	140.00	145.10	5.10	142.55	166.15	不整合面直下	1	花崗岩		ε	d	2	0	9	12	3	97.15	4.540	1.84E-06	低圧ルジオン		帯
237	TH-7	162.00	167.10	5.10	164.55	144.15	土岐花崗岩	1	花崗岩		δ	c	1	0	14	4	1	107.15	5.740	5.69E-08	低圧ルジオン		剥離割れ目
238	TH-7	175.00	180.10	5.10	177.55	131.15	土岐花崗岩	1	花崗岩		δ	b	2	0	7	2	26	108.15	6.940	8.79E-07			

東濃地区透水係数一覧表

測定結果 番号	孔名	上限深度(m)	下限深度(m)	測定区間長 (m)	代表深度 (m)	代表標高 (m)	地層名	岩種 番号	岩相1	岩相2	風化 状況	割れ目 状況	RQD	開口 割れ目	剥離 割れ目	密着 割れ目	充填 割れ目	間隙水頭 (GL- m)	間隙水圧 (kgf/cm <sup>2</sup> )	透水係数 (cm/sec)	試験方法	解析方法	備考
244	TH-8	104.00	109.10	5.10	106.55	169.23	土岐夾炭累層	3	礫岩		δ	c	1	0	1	0	0	27.75	7.880	5.28E-07	低圧ルジオン		上部・境界 下部・砂泥互 層
245	TH-8	119.75	124.85	5.10	122.30	153.48	土岐夾炭累層	99	砂泥岩		γ	b	1	0	0	2	0	30.50	9.180	7.06E-07	低圧ルジオン		礫層
246	TH-8	128.75	133.85	5.10	131.30	144.48	不整合面直上	3	礫岩		γ	b	1	0	1	0	0	16.50	11.480	1.50E-05	低圧ルジオン		風化花崗岩
247	TH-8	134.75	139.85	5.10	137.30	138.48	不整合面直下	3	礫岩		δ	c	2	1	4	3	0	32.50	10.480	3.30E-05	低圧ルジオン		亀裂部
248	TH-8	158.75	163.85	5.10	161.30	114.48	土岐花崗岩	1	花崗岩		γ	b	2	0	0	0	15	32.50	12.880	3.01E-05	低圧ルジオン		健全部
249	TH-8	170.75	175.85	5.10	173.30	102.48	土岐花崗岩	1	花崗岩		γ	b	1	0	0	0	11	31.50	14.180	3.63E-05	低圧ルジオン		
250	TH-8-2	32.00	37.10	5.10	34.55	240.67	生俵累層	3	凝灰質砂岩		β	b	2	0	0	1	0	10.15	2.440	1.02E-08	低圧ルジオン		
251	TH-8-2	46.00	51.10	5.10	48.55	226.67	生俵累層	3	礫岩		δ	c	2	0	0	1	0	41.15	0.740	3.67E-06	低圧ルジオン		基底礫 細～中粒黒雲 母
252	DH-1	60.00	62.50	2.50	61.25	208.26	土岐花崗岩	1	花崗岩									11.00	5.025	5.70E-09	パルス法	Hvorslev	細～中粒黒雲 母
253	DH-1	80.00	82.50	2.50	81.25	188.26	土岐花崗岩	1	花崗岩									45.00	3.625	3.90E-06	パルス法	Hvorslev	細～中粒黒雲 母
254	DH-1	100.00	102.50	2.50	101.25	168.26	土岐花崗岩	1	花崗岩									44.30	5.695	4.90E-05	回復法	Hvorslev	細～中粒黒雲 母
255	DH-1	132.00	134.50	2.50	133.25	136.26	土岐花崗岩	1	花崗岩									5.90	12.735	1.90E-05	回復法	Hvorslev	中粒黒雲母
256	DH-1	140.00	142.50	2.50	141.25	128.26	土岐花崗岩	1	花崗岩									5.40	13.585	1.40E-08	パルス法	Cooper	中粒黒雲母
257	DH-1	160.00	162.50	2.50	161.25	108.26	土岐花崗岩	1	花崗岩									6.80	15.445	4.20E-07	パルス法	Cooper	中粒角閃石黒 雲母
258	DH-1	180.00	182.50	2.50	181.25	88.26	土岐花崗岩	1	花崗岩									13.20	16.805	2.20E-06	パルス+回復	Hvorslev	細～中粒黒雲 母
259	DH-1	200.00	202.50	2.50	201.25	68.26	土岐花崗岩	1	花崗岩									17.20	18.405	8.60E-06	パルス+回復	Hvorslev	細～中粒黒雲 母
260	DH-1	224.00	226.50	2.50	225.25	44.26	土岐花崗岩	1	花崗岩									28.20	19.705	2.60E-07	回復法	Hvorslev	細～中粒黒雲 母
261	DH-1	240.00	242.50	2.50	241.25	28.26	土岐花崗岩	1	花崗岩									16.30	22.495	2.80E-06	回復法	Hvorslev	細～中粒黒雲 母
262	DH-1	260.00	262.50	2.50	261.25	8.26	土岐花崗岩	1	花崗岩									17.30	24.395	1.90E-06	パルス+回復	Hvorslev	中～粗粒黒雲 母
263	DH-1	280.00	282.50	2.50	281.25	-11.75	土岐花崗岩	1	花崗岩									16.70	26.455	3.70E-06	回復法	Hvorslev	中～粗粒黒雲 母
264	DH-1	306.00	308.50	2.50	307.25	-37.75	土岐花崗岩	1	花崗岩									36.30	27.095	1.00E-06	回復法	Hvorslev	母
265	DH-2	24.00	26.50	2.50	25.25	168.08	明世累層	3	砂岩									5.10	2.015	1.20E-03	回復+注入	Hvorslev	中粒
266	DH-2	44.00	46.50	2.50	45.25	148.08	明世累層	3	砂岩	泥岩								4.80	4.045	3.80E-08	パルス法	Hvorslev	極細粒
267	DH-2	66.00	68.50	2.50	67.25	126.08	土岐夾炭累層	1	流紋岩	泥岩								36.40	3.085	5.10E-05	回復法	Hvorslev	
268	DH-2	96.50	99.00	2.50	97.75	95.58	土岐夾炭累層	3	砂岩									27.40	7.035	4.70E-05	回復+注入	Hvorslev	細粒
269	DH-2	120.50	123.00	2.50	121.75	71.58	土岐夾炭累層	3	砂岩									29.10	9.265	2.20E-04	回復法	Cooper	アルコール質
270	DH-2	131.00	133.50	2.50	132.25	61.08	土岐夾炭累層	3	砂岩	礫岩								28.70	10.355	1.50E-04	回復法	Hvorslev	
271	DH-2	160.20	162.70	2.50	161.45	31.88	土岐夾炭累層	3	砂岩	礫岩								26.20	13.525	1.90E-05	回復法	Cooper	
272	DH-2	197.50	200.00	2.50	198.75	-5.42	土岐花崗岩	1	花崗岩									27.10	17.165	3.30E-08	パルス法	Hvorslev	細～中粒黒雲 母
273	DH-2	220.00	222.50	2.50	221.25	-27.92	土岐花崗岩	1	花崗岩									26.60	19.465	2.10E-03	回復法	Hvorslev	中粒黒雲母
274	DH-2	296.50	299.00	2.50	297.75	-104.42	土岐花崗岩	1	花崗岩									25.70	27.205	2.10E-05	パルス+回復+注	Hvorslev	中粒黒雲母
275	DH-2	397.50	400.00	2.50	398.75	-205.42	土岐花崗岩	1	花崗岩									16.90	38.185	6.20E-09	パルス法	Hvorslev	中粒黒雲母
276	DH-2	489.00	491.50	2.50	490.25	-296.92	土岐花崗岩	1	花崗岩									22.50	46.775	1.30E-07	パルス法	Hvorslev	中粒黒雲母
277	DH-3	50.00	52.50	2.50	51.25	305.12	土岐花崗岩	1	花崗岩									8.00	4.325	1.40E-07	パルス法	Cooper	中粒黒雲母
278	DH-3	100.00	102.50	2.50	101.25	255.12	土岐花崗岩	1	花崗岩									13.70	8.755	8.10E-08	パルス法	Hvorslev	中粒黒雲母
279	DH-3	150.00	152.50	2.50	151.25	205.12	土岐花崗岩	1	花崗岩									6.10	14.515	1.20E-07	パルス法	Cooper	中粒黒雲母
280	DH-3	200.00	202.50	2.50	201.25	155.12	土岐花崗岩	1	花崗岩									9.70	19.155	2.10E-06	パルス法	Hvorslev	中粒黒雲母
281	DH-3	250.00	252.50	2.50	251.25	105.12	土岐花崗岩	1	花崗岩									9.00	24.225	4.50E-07	パルス法	Hvorslev	中粒黒雲母
282	DH-3	271.40	273.90	2.50	272.65	83.72	土岐花崗岩	1	花崗岩									9.70	26.295	5.50E-06	回復+注入	Hvorslev	中粒黒雲母
283	DH-4	99.00	102.00	3.00	100.50	166.08	土岐花崗岩	1	花崗岩	中粒黒雲 母								59.00	5.900	8.40E-09	パルス法	Hvorslev	小割れ目帯 割れ目帯, 放 射能異常
284	DH-4	185.50	188.50	3.00	187.00	79.58	土岐花崗岩	1	花崗岩	中粒黒雲 母								62.00		1.40E-03	回復+注入	Hvorslev	割れ目帯, 掘 削時逸水
285	DH-4	189.00	197.00	8.00	193.00	73.58	土岐花崗岩	1	花崗岩	中粒黒雲 母								62.90		6.80E-04	回復+注入	Hvorslev	割れ目帯, 孔 径拡大部
286	DH-4	239.00	242.00	3.00	240.50	26.08	土岐花崗岩	1	花崗岩	中粒黒雲 母								61.70		1.40E-03	回復+注入	Hvorslev	断層部, 孔径 拡大, 割目 小割れ目帯, 石英脈
287	DH-4	345.00	353.00	8.00	349.00	-82.42	土岐花崗岩	1	花崗岩	中粒黒雲 母								62.90		7.80E-07	パルス法	Hvorslev	
288	DH-4	378.50	381.50	3.00	380.00	-113.42	土岐花崗岩	1	花崗岩	中粒黒雲 母								62.60		3.30E-08	パルス法	Hvorslev	
289	DH-4	413.00	416.00	3.00	414.50	-147.92	土岐花崗岩	1	花崗岩	中粒黒雲 母								62.50		3.20E-08	パルス法	Hvorslev	健全部
290	DH-4	461.00	469.00	8.00	465.00	-198.42	土岐花崗岩	1	花崗岩	中粒黒雲 母								64.40		3.10E-07	パルス法	Hvorslev	割れ目帯, 孔 径拡大部

東濃地区透水係数一覧表

測定結果 番号	孔名	上限深度(m)	下限深度(m)	測定区間長 (m)	代表深度 (m)	代表標高 (m)	地層名	岩種 番号	岩相1	岩相2	風化 状況	割れ目 状況	RQD	開口 割れ目	剥離 割れ目	密着 割れ目	充填 割れ目	間隙水頭 (GL- m)	間隙水圧 (kgf/cm <sup>2</sup> )	透水係数 (cm/sec)	試験方法	解析方法	備考
291	DH-4	472.00	475.00	3.00	473.50	-206.92	土岐花崗岩	1	花崗岩	中粒黒雲 母								64.70		2.30E-07	パルス法	Hvorslev	割れ目帯, 孔 径拡大部
292	DH-4	494.00	497.00	3.00	495.50	-228.92	土岐花崗岩	1	花崗岩	中粒黒雲 母								63.00		1.10E-08	パルス法	Hvorslev	割れ目帯

## 釜石地区原位置試験データ



釜石地区透水性係数一覧表

孔番	実施年度	上限	下限	代表深度	試験区間長	地表からの深度	海拔	岩種	亀裂総数	開口亀裂	RQD	透水性係数 (cm/sec)	試験方法	初期閉鎖水圧 (kgf/cm <sup>2</sup> )	区間状況	
KH-1	S63	19	29	24	10	294.4	551.6	花崗閃緑岩	52	36	95.5	3.10E-04	従来式JFT		変質・破碎帯	1回目
KH-1	S63	69.5	79.5	74.5	10	344.9	501.1	花崗閃緑岩	44	16	98.4	4.30E-07	従来式JFT		変質・破碎帯	1回目
KH-1	S63	130	140	135	10	405.4	440.6	花崗閃緑岩	27	11	98.5	4.30E-07	従来式JFT		変質・破碎帯	1回目
KH-1	S63	159	169	164	10	434.4	411.6	花崗閃緑岩	35	34	92.6	3.40E-06	従来式JFT		変質・破碎帯	1回目
KH-1	S63	175.5	185.5	180.5	10	450.9	395.1	花崗閃緑岩	28	18	96.9	3.30E-06	従来式JFT		変質・破碎帯	1回目
KH-1	S63	188.5	198.5	193.5	10	463.9	382.1	花崗閃緑岩	31	23	98.4	2.40E-07	従来式JFT		変質・破碎帯	1回目
KH-1	S63	288	298	293	10	563.4	282.6	花崗閃緑岩	5	5	99.1	2.10E-07	従来式JFT		電気比抵抗低	1回目
KH-1	S63	342	352	347	10	617.4	228.6	花崗閃緑岩	17	16	97.6	7.40E-06	従来式JFT		変質・破碎帯	1回目
KH-1	S63	369	379	374	10	644.4	201.6	花崗閃緑岩	23	18	98.8	5.00E-07	従来式JFT		変質・破碎帯	1回目
KH-1	S63	475	485	480	10	750.4	95.6	花崗閃緑岩	9	6	100	1.80E-06	従来式JFT		変質・破碎帯	1回目
KH-1	S63	69.5	79.5	74.5	10	344.9	501.1	花崗閃緑岩	44	16	98.4	9.80E-07	従来式JFT		変質・破碎帯	2回目
KH-1	S63	159	169	164	10	434.4	411.6	花崗閃緑岩	35	34	92.6	6.40E-06	従来式JFT		変質・破碎帯	2回目
KH-1	S63	175.5	185.5	180.5	10	450.9	395.1	花崗閃緑岩	28	18	96.9	2.20E-06	従来式JFT		変質・破碎帯	2回目
KH-1	S63	188.5	198.5	193.5	10	463.9	382.1	花崗閃緑岩	31	23	98.4	2.80E-07	従来式JFT		変質・破碎帯	2回目
KH-1	S63	288	298	293	10	563.4	282.6	花崗閃緑岩	5	5	99.1	4.20E-06	従来式JFT		電気比抵抗低	2回目
KH-1	S63	369	379	374	10	644.4	201.6	花崗閃緑岩	23	18	98.8	4.80E-06	従来式JFT		変質・破碎帯	2回目
KH-1	S63	100	110	105	10	375.4	470.6	花崗閃緑岩	21	1	100	5.94E-07	動燃式JFT	0.14	水圧は孔口標高を0	
KH-1	S63	103	108	105.5	5	375.9	470.1	花崗閃緑岩	11	0	100	2.77E-08	動燃式JFT	0.1	水圧は孔口標高を0	
KH-1	S63	130	140	135	10	405.4	440.6	花崗閃緑岩	27	11	98.5	7.45E-07	動燃式JFT	2.89	水圧は孔口標高を0	
KH-1	S63	235	245	240	10	510.4	335.6	花崗閃緑岩	6	4	100	1.66E-06	動燃式JFT	0.95	水圧は孔口標高を0	
KH-1	S63	240	250	245	10	515.4	330.6	花崗閃緑岩	8	6	100	1.57E-07	動燃式JFT	1.08	水圧は孔口標高を0	
KH-1	S63	2.01	101.17	51.59	99.16	321.99	524.01	花崗閃緑岩				2.77E-07	湧水圧湧水量試験			1回目
KH-1	S63	102.25	236.41	169.33	134.16	439.73	406.27	花崗閃緑岩				6.50E-08	湧水圧湧水量試験			1回目
KH-1	S63	237.49	337.14	287.315	99.65	557.715	288.285	花崗閃緑岩				7.10E-08	湧水圧湧水量試験			1回目
KH-1	S63	338.22	410.94	374.58	72.72	644.98	201.02	花崗閃緑岩				2.50E-08	湧水圧湧水量試験			1回目
KH-1	S63	412.02	501.2	456.61	89.18	727.01	118.99	花崗閃緑岩				2.80E-08	湧水圧湧水量試験			1回目
KH-1	S63	2.01	101.17	51.59	99.16	321.99	524.01	花崗閃緑岩				2.84E-07	湧水圧湧水量試験			2回目
KH-1	S63	102.25	236.41	169.33	134.16	439.73	406.27	花崗閃緑岩				6.60E-08	湧水圧湧水量試験			2回目
KH-1	S63	237.49	337.14	287.315	99.65	557.715	288.285	花崗閃緑岩				6.90E-08	湧水圧湧水量試験			2回目
KH-1	S63	338.22	410.94	374.58	72.72	644.98	201.02	花崗閃緑岩				2.50E-08	湧水圧湧水量試験			2回目
KH-1	S63	412.02	501.2	456.61	89.18	727.01	118.99	花崗閃緑岩				2.50E-08	湧水圧湧水量試験			2回目
KH-1	H.7	18.75	29.25	24	10.5	294.4	551.6	花崗閃緑岩	53	37		1.84E-06	注入パルス法	12.36		1回目
KH-1	H.7	68	70.5	69.25	2.5	339.65	506.35	花崗閃緑岩	20	10		3.53E-06	注入パルス法	5.29		1回目
KH-1	H.7	103	108.5	105.75	5.5	376.15	469.85	花崗閃緑岩	11	0		6.53E-09	注入パルス法	0.24		1回目
KH-1	H.7	157.5	160	158.75	2.5	429.15	416.85	花崗閃緑岩	20	20		1.83E-07	注入パルス法	7.99		1回目
KH-1	H.7	177	179.5	178.25	2.5	448.65	397.35	花崗閃緑岩	12	10		8.21E-06	注入パルス法	4.01		1回目
KH-1	H.7	188	190.5	189.25	2.5	459.65	386.35	花崗閃緑岩	12	10		1.07E-05	注入パルス法	0.72		1回目
KH-1	H.7	242.5	245	243.75	2.5	514.15	331.85	花崗閃緑岩	1	1		3.80E-10	注入パルス法	-9.18		1回目
KH-1	H.7	320	322.5	321.25	2.5	591.65	254.35	花崗閃緑岩	0	0		1.08E-10	注入パルス法	1.44		1回目
KH-1	H.7	349	351.5	350.25	2.5	620.65	225.35	花崗閃緑岩	7	7		8.88E-09	注入パルス法	3.54		1回目
KH-1	H.7	402.5	405	403.75	2.5	674.15	171.85	花崗閃緑岩	0	0		6.24E-08	注入パルス法	0.75		1回目
KH-1	H.7	18.75	29.25	24	10.5	294.4	551.6	花崗閃緑岩	53	37		1.40E-06	回復パルス法			2回目
KH-1	H.7	68	70.5	69.25	2.5	339.65	506.35	花崗閃緑岩	20	10		6.68E-06	回復法			2回目
KH-1	H.7	103	108.5	105.75	5.5	376.15	469.85	花崗閃緑岩	11	0		8.37E-10	回復パルス法			2回目
KH-1	H.7	157.5	160	158.75	2.5	429.15	416.85	花崗閃緑岩	20	20		6.20E-08	回復パルス法			2回目
KH-1	H.7	177	179.5	178.25	2.5	448.65	397.35	花崗閃緑岩	12	10		9.15E-06	回復法			2回目
KH-1	H.7	188	190.5	189.25	2.5	459.65	386.35	花崗閃緑岩	12	10		9.07E-06	回復法			2回目
KH-1	H.7	242.5	245	243.75	2.5	514.15	331.85	花崗閃緑岩	1	1		1.08E-10	回復パルス法			2回目
KH-1	H.7	320	322.5	321.25	2.5	591.65	254.35	花崗閃緑岩	0	0		3.34E-10	回復パルス法			2回目
KH-1	H.7	349	351.5	350.25	2.5	620.65	225.35	花崗閃緑岩	7	7		8.86E-09	回復パルス法			2回目
KH-1	H.7	402.5	405	403.75	2.5	674.15	171.85	花崗閃緑岩	0	0		6.42E-08	回復パルス法			2回目
KH-2(水平)	S63	1	6		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	49	28	91.8	9.06E-08	低圧ルジオン試験			1回目
KH-2(水平)	S63	5.5	10.5		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	67	34	79.6	4.16E-08	低圧ルジオン試験	0.07		1回目
KH-2(水平)	S63	10.5	15.5		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	33	7	98.6	5.85E-06	低圧ルジオン試験	0.42		1回目
KH-2(水平)	S63	14	19		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	31	2	100	7.27E-06	低圧ルジオン試験	0.62		1回目
KH-2(水平)	S63	24	29		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	1	0	100	3.64E-06	低圧ルジオン試験	0.57		1回目
KH-2(水平)	S63	31	36		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	23	5	99.6	3.57E-05	低圧ルジオン試験	0.58		1回目
KH-2(水平)	S63	34.4	39.4		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	22	2	100	2.46E-04	低圧ルジオン試験	0.74		1回目
KH-2(水平)	S63	14	19		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	31	2	100	8.43E-06	低圧ルジオン試験			2回目
KH-2(水平)	S63	19	24		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	21	3	100	5.51E-06	低圧ルジオン試験			2回目

釜石地区透水係数一覧表

孔番	実施年度	上限	下限	代表深度	試験区間長	地表からの深度	海拔	岩種	亀裂総数	開口亀裂	RQD	透水係数 (cm/sec)	試験方法	初期間隙水圧 (kgf/cm <sup>2</sup> )	区間状況	
KH-2(水平)	S63	24	29		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	1	0	100	3.32E-06	低圧ルジオン試験			2回目
KH-2(水平)	S63	27.5	32.5		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	12	1	100	6.27E-06	低圧ルジオン試験			2回目
KH-2(水平)	S63	31	36		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	23	5	99.6	5.55E-05	低圧ルジオン試験			2回目
KH-2(水平)	S63	34.4	39.4		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	22	2	100	2.96E-04	低圧ルジオン試験			2回目
KH-3(水平)	S63	2	5		3	270.4	575.6	花崗閃緑岩	26	21	78	2.23E-07	低圧ルジオン試験			1回目
KH-3(水平)	S63	6.5	11.5		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	34	8	98.4	7.35E-08	低圧ルジオン試験			1回目
KH-3(水平)	S63	11.5	16.5		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	23	3	100	7.25E-08	低圧ルジオン試験			1回目
KH-3(水平)	S63	16.5	21.5		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	33	26	80.6	7.63E-07	低圧ルジオン試験	1.85		1回目
KH-3(水平)	S63	21.5	26.5		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	21	6	99.2	7.68E-08	低圧ルジオン試験	1.01		1回目
KH-3(水平)	S63	25	30		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	42	8	99.2	1.83E-07	低圧ルジオン試験	0.66		1回目
KH-3(水平)	S63	30	35		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	16	4	100	1.59E-05	低圧ルジオン試験	3.59		1回目
KH-3(水平)	S63	34.5	39.5		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	21	6	100	3.49E-05	低圧ルジオン試験	1.48		1回目
KH-3(水平)	S63	16.5	21.5		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	33	26	80.6	4.71E-07	低圧ルジオン試験			2回目
KH-3(水平)	S63	30	35		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	16	4	100	1.42E-05	低圧ルジオン試験			2回目
KH-3(水平)	S63	34.5	39.5		5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	21	6	100	3.22E-05	低圧ルジオン試験			2回目
KE-3(水平)	S63	22.2	23		0.8	270.4	575.6	花崗閃緑岩	1	0	100	2.41E-08	低圧ルジオン試験	0.93		坑道 (KD-88) 掘削前
KE-3(水平)	S63	21.4	22.2		0.8	270.4	575.6	花崗閃緑岩	2	0	100	1.63E-07	低圧ルジオン試験	1.27		坑道 (KD-88) 掘削前
KE-3(水平)	S63	20.6	21.4		0.8	270.4	575.6	花崗閃緑岩	1	0	100	2.21E-07	低圧ルジオン試験	1.48		坑道 (KD-88) 掘削前
KE-3(水平)	S63	19.8	20.6		0.8	270.4	575.6	花崗閃緑岩	1	1	100	1.25E-07	低圧ルジオン試験	1.41		坑道 (KD-88) 掘削前
KE-3(水平)	S63	10.5	11.3		0.8	270.4	575.6	花崗閃緑岩	3	2	100	6.21E-08	低圧ルジオン試験	2.2		坑道 (KD-88) 掘削前
KE-3(水平)	S63	7	9		2	270.4	575.6	花崗閃緑岩	14	9	89	1.63E-06	低圧ルジオン試験	0.46		坑道 (KD-88) 掘削前
KE-3(水平)	S63	22.2	23		0.8	270.4	575.6	花崗閃緑岩	1	0	100	4.69E-09	低圧ルジオン試験	0		坑道 (KD-88) 掘削後
KE-3(水平)	S63	21.4	22.2		0.8	270.4	575.6	花崗閃緑岩	2	0	100	4.41E-08	低圧ルジオン試験	0.69		坑道 (KD-88) 掘削後
KE-3(水平)	S63	20.6	21.4		0.8	270.4	575.6	花崗閃緑岩	1	0	100	2.28E-07	低圧ルジオン試験	0.32		坑道 (KD-88) 掘削後
KE-3(水平)	S63	19.8	20.6		0.8	270.4	575.6	花崗閃緑岩	1	1	100	1.67E-07	低圧ルジオン試験	0.19		坑道 (KD-88) 掘削後
KE-3(水平)	S63	10.5	11.3		0.8	270.4	575.6	花崗閃緑岩	3	2	100	1.42E-06	低圧ルジオン試験	0.09		坑道 (KD-88) 掘削後
KE-3(水平)	S63	7	9		2	270.4	575.6	花崗閃緑岩	14	9	89	8.80E-07	低圧ルジオン試験	0.13		坑道 (KD-88) 掘削後
KE-6(水平から-0.5°)	H.1	13.55	14.15		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	4	0	100	8.82E-09	低圧ルジオン試験	0.21	割れ目少	坑道 (KD-88) 掘削前
KE-6(水平から-0.5°)	H.1	12.65	13.25		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	10	4	86.6	3.42E-07	低圧ルジオン試験	1.51	変質帯	坑道 (KD-88) 掘削前
KE-6(水平から-0.5°)	H.1	11.55	12.15		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	12	2	92.3	1.15E-08	低圧ルジオン試験	0.7	開口割れ目	坑道 (KD-88) 掘削前
KE-6(水平から-0.5°)	H.1	10.6	11.2		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	5	3	100	5.49E-06	低圧ルジオン試験	1.57	湧水割れ目	坑道 (KD-88) 掘削前
KE-6(水平から-0.5°)	H.1	9.2	9.8		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	3	0	100	1.08E-09	低圧ルジオン試験	0.01	割れ目少	坑道 (KD-88) 掘削前
KE-6(水平から-0.5°)	H.1	13.55	14.15		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	4	0	100	2.51E-08	低圧ルジオン試験	0.13	割れ目少	坑道 (KD-88) 掘削後
KE-6(水平から-0.5°)	H.1	12.65	13.25		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	10	4	86.6	6.95E-08	低圧ルジオン試験	0.25	変質帯	坑道 (KD-88) 掘削後
KE-6(水平から-0.5°)	H.1	11.55	12.15		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	12	2	92.3	1.05E-08	低圧ルジオン試験	0.01	開口割れ目	坑道 (KD-88) 掘削後
KE-6(水平から-0.5°)	H.1	10.6	11.2		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	5	3	100	1.56E-06	低圧ルジオン試験	0.12	湧水割れ目	坑道 (KD-88) 掘削後
KE-6(水平から-0.5°)	H.1	9.2	9.8		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	3	0	100	7.15E-08	低圧ルジオン試験	0	割れ目少	坑道 (KD-88) 掘削後
KE-7(水平から-0.5°)	H.1	14.4	15		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	7	2	100	2.27E-07	低圧ルジオン試験	0.3	湧水割れ目	坑道 (KD-88) 掘削前
KE-7(水平から-0.5°)	H.1	12.9	13.5		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	4	0	100	2.98E-09	低圧ルジオン試験	0.03	変質帯	坑道 (KD-88) 掘削前
KE-7(水平から-0.5°)	H.1	12.1	12.7		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	5	0	100	2.40E-05	低圧ルジオン試験	2.51	開口割れ目	坑道 (KD-88) 掘削前
KE-7(水平から-0.5°)	H.1	10.6	11.2		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	0	0	100	2.57E-09	低圧ルジオン試験	0.18	割れ目なし	坑道 (KD-88) 掘削前
KE-7(水平から-0.5°)	H.1	9.8	10.4		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	0	0	100	2.85E-09	低圧ルジオン試験	0.25	割れ目なし	坑道 (KD-88) 掘削前
KE-7(水平から-0.5°)	H.1	14.4	15		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	7	2	100	3.18E-08	低圧ルジオン試験	1.5	湧水割れ目	坑道 (KD-88) 掘削後
KE-7(水平から-0.5°)	H.1	12.9	13.5		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	4	0	100	2.98E-09	低圧ルジオン試験	0.07	変質帯	坑道 (KD-88) 掘削後
KE-7(水平から-0.5°)	H.1	12.1	12.7		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	5	0	100	1.00E-06	低圧ルジオン試験	0.02	開口割れ目	坑道 (KD-88) 掘削後
KE-7(水平から-0.5°)	H.1	10.6	11.2		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	0	0	100	2.17E-09	低圧ルジオン試験	0.1	割れ目なし	坑道 (KD-88) 掘削後
KE-7(水平から-0.5°)	H.1	9.8	10.4		0.6	270.4	575.6	花崗閃緑岩	0	0	100	2.15E-09	低圧ルジオン試験	0.07	割れ目なし	坑道 (KD-88) 掘削後
KH-5(水平)	H.1	48	50.5		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	55	12	89.6	8.54E-09	低圧ルジオン試験	1.501		1回目
KH-5(水平)	H.1	47	49.5		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	60	16	88.8	1.63E-08	低圧ルジオン試験	0.883		1回目
KH-5(水平)	H.1	44.5	47		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	42	9	92.8	5.35E-06	低圧ルジオン試験	1.01		1回目
KH-5(水平)	H.1	42.8	45.3		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	29	11	95.2	7.37E-06	低圧ルジオン試験	0.715		1回目
KH-5(水平)	H.1	40.3	42.8		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	51	17	84	8.00E-06	低圧ルジオン試験	0.773		1回目
KH-5(水平)	H.1	37.8	40.3		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	41	7	95.6	2.17E-06	低圧ルジオン試験	1.04		1回目
KH-5(水平)	H.1	35.3	37.8		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	49	15	89.2	3.64E-06	低圧ルジオン試験	0.999		1回目
KH-5(水平)	H.1	32.8	35.3		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	21	6	96.8	5.72E-07	低圧ルジオン試験	1.412		1回目
KH-5(水平)	H.1	30.3	32.8		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	40	5	97.6	8.25E-08	低圧ルジオン試験	0.768		1回目
KH-5(水平)	H.1	27.8	30.3		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	27	12	98.8	8.24E-07	低圧ルジオン試験	0.055		1回目
KH-5(水平)	H.1	25.3	27.8		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	55	24	78	1.25E-06	低圧ルジオン試験	0.33		1回目
KH-5(水平)	H.1	22.8	25.3		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	89	39	56.8	8.91E-07	低圧ルジオン試験	0.16		1回目
KH-5(水平)	H.1	20.3	22.8		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	21	10	95.2	6.94E-08	低圧ルジオン試験	0.215		1回目

釜石地区透水係数一覧表

孔番	実施年度	上限	下限	代表深度	試験区間長	地表からの深度	海拔	岩種	亀裂総数	開口亀裂	RQD	透水係数 (cm/sec)	試験方法	初期間隙水圧 (kgf/cm <sup>2</sup> )	区間状況
KH-5(水平)	H.1	17.8	20.3		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	43	17	87.6	3.88E-06	低圧ルジオン試験	0.419	1回目
KH-5(水平)	H.1	15.3	17.8		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	47	19	70.4	5.38E-06	低圧ルジオン試験	0.394	1回目
KH-5(水平)	H.1	48	50.5		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	55	12	89.6	1.34E-08	湧水圧湧水量試験		2回目
KH-5(水平)	H.1	47	49.5		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	60	16	88.8	7.60E-08	湧水圧湧水量試験		2回目
KH-5(水平)	H.1	44.5	47		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	42	9	92.8	7.00E-06	湧水圧湧水量試験		2回目
KH-5(水平)	H.1	42.8	45.3		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	29	11	95.2	1.18E-05	湧水圧湧水量試験		2回目
KH-5(水平)	H.1	40.3	42.8		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	51	17	84	1.04E-05	湧水圧湧水量試験		2回目
KH-5(水平)	H.1	37.8	40.3		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	41	7	95.6	3.12E-06	湧水圧湧水量試験		2回目
KH-5(水平)	H.1	35.3	37.8		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	49	15	89.2	2.91E-06	湧水圧湧水量試験		2回目
KH-5(水平)	H.1	32.8	35.3		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	21	6	96.8	7.88E-07	湧水圧湧水量試験		2回目
KH-5(水平)	H.1	30.3	32.8		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	40	5	97.6	5.42E-08	湧水圧湧水量試験		2回目
KH-5(水平)	H.1	27.8	30.3		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	27	12	98.8	1.82E-06	湧水圧湧水量試験		2回目
KH-5(水平)	H.1	25.3	27.8		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	55	24	78	4.48E-06	湧水圧湧水量試験		2回目
KH-5(水平)	H.1	22.8	25.3		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	89	39	56.8	3.41E-06	湧水圧湧水量試験		2回目
KH-5(水平)	H.1	20.3	22.8		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	21	10	95.2	1.79E-06	湧水圧湧水量試験		2回目
KH-5(水平)	H.1	17.8	20.3		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	43	17	87.6	5.89E-05	湧水圧湧水量試験		2回目
KH-5(水平)	H.1	15.3	17.8		2.5	270.4	575.6	花崗閃緑岩	47	19	70.4	2.40E-06	湧水圧湧水量試験		2回目
KH-7(水平)	H.4				3	258.4	587.6	花崗閃緑岩				2.76E-06	簡易低圧ルジオン	0.39	間隙水圧が安定するまで 十分な時間をとっていな
KH-7(水平)	H.4				3	258.4	587.6	花崗閃緑岩				2.97E-04	簡易低圧ルジオン	0.38	
KH-7(水平)	H.4				3	258.4	587.6	花崗閃緑岩				1.28E-05	簡易低圧ルジオン	0.74	
KH-7(水平)	H.4				3	258.4	587.6	花崗閃緑岩				3.37E-05	簡易低圧ルジオン	0.77	
KH-7(水平)	H.4				3	258.4	587.6	花崗閃緑岩				1.84E-06	簡易低圧ルジオン	0.76	
KH-7(水平)	H.4				3	258.4	587.6	花崗閃緑岩				2.56E-06	簡易低圧ルジオン	0.7	
KH-7(水平)	H.4				3	258.4	587.6	花崗閃緑岩				4.95E-06	簡易低圧ルジオン	1.11	
KH-7(水平)	H.4				3	258.4	587.6	花崗閃緑岩				2.07E-06	簡易低圧ルジオン	1.45	
KH-7(水平)	H.4				3	258.4	587.6	花崗閃緑岩				2.82E-06	簡易低圧ルジオン	1.43	
KH-7(水平)	H.4				3	258.4	587.6	花崗閃緑岩				8.41E-05	簡易低圧ルジオン	1.24	
KH-7(水平)	H.4				3	258.4	587.6	花崗閃緑岩				2.10E-06	簡易低圧ルジオン	0.23	
KH-7(水平)	H.4				3	258.4	587.6	花崗閃緑岩				4.75E-05	簡易低圧ルジオン	0.42	
KH-7(水平)	H.4				3	258.4	587.6	花崗閃緑岩				3.62E-05	簡易低圧ルジオン	0.42	
KH-7(水平)	H.4				3	258.4	587.6	花崗閃緑岩				1.08E-05	簡易低圧ルジオン	0.32	
KH-7(水平)	H.4				3	258.4	587.6	花崗閃緑岩				9.41E-07	簡易低圧ルジオン	0.13	
KG-1	H.4	57	62	59.5	5	59.5	725.36	花崗閃緑岩	3	0		8.00E-09	Perm-10を用いた定常試験	4.95	亀裂部
KG-1	H.4	87	92	89.5	5	89.5	695.36	花崗閃緑岩	8	0		1.70E-07	Perm-10を用いた定常試験	0.18	亀裂部
KG-1	H.4	141	146	143.5	5	143.5	641.36	花崗閃緑岩	6	0		3.80E-08	Perm-10を用いた定常試験	5.52	亀裂部
KG-1	H.4	223	228	225.5	5	225.5	559.36	花崗閃緑岩	5	0		6.20E-09	Perm-10を用いた定常試験	10.87	亀裂部
KG-1	H.4	490	495	492.5	5	492.5	292.36	花崗閃緑岩	4	0		1.70E-07	Perm-10を用いた定常試験	34.91	亀裂部
KG-1	H.4	529	534	531.5	5	531.5	253.36	花崗閃緑岩	3	0		1.70E-08	Perm-10を用いた定常試験	36.07	亀裂部
KG-1	H.4	615	620	617.5	5	617.5	167.36	花崗閃緑岩	1	0		*	Perm-10を用いた定常試験	48.95	健全部 *有効水圧と注入量の関係が一定にならなかった。最小値と最大値で示すと、3.0E-10~7.0E-10。間隙水圧が一定値に
KG-1	H.4	703	708	705.5	5	705.5	79.36	花崗閃緑岩	4	0		8.90E-09	Perm-10を用いた定常試験	53.4	亀裂部
KG-1	H.4	737	742	739.5	5	739.5	45.36	花崗閃緑岩	2	0		1.20E-07	Perm-10を用いた定常試験	57.71	亀裂部
KG-1	H.4	785	790	787.5	5	787.5	-2.64	花崗閃緑岩	2	0		**	Perm-10を用いた定常試験	78.78	亀裂部 *有効水圧と注入量の関係が一定にならなかった。最小値と最大値で示すと、2.9E-9~2.6E-8。間隙水圧が一定値になら
KG-1	H.4	57	62	59.5	5	59.5	725.36	花崗閃緑岩	3	0		2.20E-09	Perm-10を用いた非定常試験	5.01	亀裂部 地下水の容積係数を1、粘土1cPとして換算
KG-1	H.4	223	228	225.5	5	225.5	559.36	花崗閃緑岩	5	0		5.40E-07	Perm-10を用いた非定常試験	10.75	亀裂部 地下水の容積係数を1、粘土1cPとして換算
KG-1	H.4	615	620	617.5	5	617.5	167.36	花崗閃緑岩	1	0		2.76E-10	Perm-10を用いた非定常試験	47.9	健全部 地下水の容積係数を1、粘土1cPとして換算

釜石地区透水係数一覧表

孔番	実施 年度	上限	下限	代表深度	試験区間 長	地表から の深度	海拔	岩種	亀裂 総数	開口 亀裂	RQD	透水係数 (cm/sec)	試験方法	初期間隙水圧 (kgf/cm <sup>2</sup> )	区間状況	
KG-1	H. 4	785	790	787.5	5	787.5	-2.64	花崗閃緑岩	2	0		2.76E-09	Perm-10を用いた非定常試験	72.21	亀裂部	間隙水圧が一定値にならなかつた
KDK-1(水平)	H. 7				0.1	721	260	花崗閃緑岩				3.50E-09	ゆるみ領域透水試験(パルス法) +C162	0.18	開口割れ目有	間隙水圧は測定区間中心での値
KDK-1(水平)	H. 7				0.57	721	260	花崗閃緑岩				5.70E-07	ゆるみ領域透水試験(パルス法) +C162	2.388	閉鎖割れ目有	間隙水圧は測定区間中心での値
KDK-1(水平)	H. 7				0.1	721	260	花崗閃緑岩				1.90E-10	ゆるみ領域透水試験(定圧注水)		開口割れ目有	参考値
KDK-1(水平)	H. 7				0.57	721	260	花崗閃緑岩				8.50E-05	ゆるみ領域透水試験(定圧注水)		閉鎖割れ目有	参考値
KDK-2(斜め上)	H. 7			0.83	0.1	720.17	262.33	花崗閃緑岩				5.10E-07	ゆるみ領域透水試験(パルス法) +C162	-0.022	開口割れ目有	間隙水圧は測定区間中心での値
KDK-2(斜め上)	H. 7			1.2	0.1	719.8	262.7	花崗閃緑岩				7.40E-10	ゆるみ領域透水試験(パルス法) +C162	0.539	閉鎖割れ目有	間隙水圧は測定区間中心での値
KDK-2(斜め上)	H. 7			1.75	0.1	719.25	263.25	花崗閃緑岩				1.80E-10	ゆるみ領域透水試験(パルス法) +C162	1.235	閉鎖割れ目有	間隙水圧は測定区間中心での値
KDK-2(斜め上)	H. 7			0.83	0.1	720.17	262.33	花崗閃緑岩				9.40E-06	ゆるみ領域透水試験(定圧注水)			
KDK-2(斜め上)	H. 7			1.2	0.1	719.8	262.7	花崗閃緑岩				4.30E-10	ゆるみ領域透水試験(定圧注水)			参考値
KDK-2(斜め上)	H. 7			1.75	0.1	719.25	263.25	花崗閃緑岩				4.00E-10	ゆるみ領域透水試験(定圧注水)			参考値
KDK-3(下)	H. 7			1.5	0.1	722.5	260	花崗閃緑岩				2.20E-06	ゆるみ領域透水試験(パルス法) +C162	0.22	閉鎖割れ目有	間隙水圧は測定区間中心での値
KDK-3(下)	H. 7			1.5	0.1	722.5	260	花崗閃緑岩				4.60E-10	ゆるみ領域透水試験(定圧注水)		閉鎖割れ目有	
KBG-1(下向き)	H. 7			?		#VALUE!	#VALUE!	花崗閃緑岩				1.40E-07	ルジオン試験(シングルパッカー方式)			
KBG-2(下向き)	H. 7			?		#VALUE!	#VALUE!	花崗閃緑岩				8.80E-07	ルジオン試験(シングルパッカー方式)			
KBG-3(下向き)	H. 7			3.055	4.11	273.455	572.545	花崗閃緑岩				9.60E-08	ルジオン試験(シングルパッカー方式)			グラウト注入前
KBG-3(下向き)	H. 7			3.055	4.11	273.455	572.545	花崗閃緑岩				2.50E-09	ルジオン試験(シングルパッカー方式)			グラウト注入後
KBG-4(下向き)	H. 7			?		#VALUE!	#VALUE!	花崗閃緑岩				9.80E-08	ルジオン試験(シングルパッカー方式)			
KBG-5(下向き)	H. 7			?		#VALUE!	#VALUE!	花崗閃緑岩				4.50E-07	ルジオン試験(シングルパッカー方式)			
KBG-6(下向き)	H. 7			3.045	4.09	273.445	572.555	花崗閃緑岩				4.20E-06	ルジオン試験(シングルパッカー方式)			グラウト注入前
KBG-6(下向き)	H. 7			3.045	4.09	273.445	572.555	花崗閃緑岩				1.10E-08	ルジオン試験(シングルパッカー方式)			グラウト注入後
KDT-2(水平)	H. 7				0.5	721	260	花崗閃緑岩				1.76E-05	定圧注水試験			計測坑道掘削前
KDT-2(水平)	H. 7				0.5	721	260	花崗閃緑岩				1.87E-05	定圧注水試験			計測坑道掘削後
KF-1(斜め下向き)	H. 8			2.728	2.5	273.128	572.872	花崗閃緑岩				8.33E-05	低圧ルジオン試験	1.18	割れ目帯	
KF-1(斜め下向き)	H. 8			3.638	2.5	274.038	571.962	花崗閃緑岩				2.17E-04	低圧ルジオン試験	1.46	割れ目帯	
KF-1(斜め下向き)	H. 8			5.6	2.5	276	570	花崗閃緑岩				1.41E-03	低圧ルジオン試験	2	割れ目帯	
KF-1(斜め下向き)	H. 8			8.031	2.5	278.431	567.569	花崗閃緑岩				1.43E-04	低圧ルジオン試験	2.76	割れ目帯	
KF-2(斜め下向き)	H. 8			3.89	2.5	274.29	571.71	花崗閃緑岩				4.41E-07	低圧ルジオン試験	1.16	割れ目帯	
KF-2(斜め下向き)	H. 8			5.34	2.5	275.74	570.26	花崗閃緑岩				6.51E-06	低圧ルジオン試験	1.33	割れ目帯	
KCH-1(斜め下向き)	H. 8			4.925	2.5	275.325	570.675	花崗閃緑岩				1.34E-06	低圧ルジオン試験	1.21	割れ目帯	
KCH-1(斜め下向き)	H. 8			8.975	2.5	279.375	566.625	花崗閃緑岩				1.86E-06	低圧ルジオン試験	1.63	割れ目数本	
KCH-1(斜め下向き)	H. 8			11.025	2.5	281.425	564.575	花崗閃緑岩				1.98E-04	低圧ルジオン試験	2.01	割れ目数本	
KCH-2(斜め下向き)	H. 8			4.875	2.5	275.275	570.725	花崗閃緑岩				5.72E-05	低圧ルジオン試験	1.36	割れ目帯	
KCH-2(斜め下向き)	H. 8			8.125	2.5	278.525	567.475	花崗閃緑岩				4.92E-06	低圧ルジオン試験	1.33	割れ目数本	
KCH-2(斜め下向き)	H. 8			10.625	2.5	281.025	564.975	花崗閃緑岩				9.84E-05	低圧ルジオン試験	2	割れ目数本	
KCH-1(斜め下向き)	H. 8			8.8	1	279.2	566.8	花崗閃緑岩				3.00E-04	定圧注水試験		割れ目帯	
KCH-1(斜め下向き)	H. 8			10.65	1	281.05	564.95	花崗閃緑岩				5.00E-05	定圧注水試験		割れ目数本	
KCH-1(斜め下向き)	H. 8			8.8	1	279.2	566.8	花崗閃緑岩				3.00E-04	定流量注水試験		割れ目帯	
KCH-1(斜め下向き)	H. 8			10.65	1	281.05	564.95	花崗閃緑岩				5.00E-05	定流量注水試験		割れ目数本	
KCH-2(斜め下向き)	H. 8			4.65	1	275.05	570.95	花崗閃緑岩				2.00E-05	定圧注水試験		割れ目帯	
KCH-2(斜め下向き)	H. 8			7.7	1	278.1	567.9	花崗閃緑岩				9.00E-06	定圧注水試験		割れ目数本	
KCH-2(斜め下向き)	H. 8			4.65	1	275.05	570.95	花崗閃緑岩				1.00E-05	定流量注水試験		割れ目帯	
KCH-2(斜め下向き)	H. 8			7.7	1	278.1	567.9	花崗閃緑岩				1.00E-05	定流量注水試験		割れ目数本	
KBG-3(下向き)	H. 8			3.045	4.09	273.445	572.555	花崗閃緑岩				7.00E-10	ルジオン試験(シングルパッカー方式)			グラウト1年後
KBG-6(下向き)	H. 8			3.045	4.09	273.445	572.555	花崗閃緑岩				2.30E-09	ルジオン試験(シングルパッカー方式)			グラウト1年後

## トンネル湧水量データ

トンネル湧水量一覧表

番号(1)	番号(2)	線名	駅間	トンネル名	延長 (m)	形式	竣工年月	岩種 番号	岩種記号	破碎 帯の有無	断層 の数	土被り (max)	土被り (ave)	総湧水量 (m <sup>3</sup> /min) (1977年文献)	総湧水量 (m <sup>3</sup> /min) (1985年文献)	キロ当たり 湧水量(1977 年文献)	キロ当たり 湧水量(1985 年文献)	備考
1	KS-001	根室	金山-鹿越	空知	2255	在来単	S41.03	4	Msch, Tms	0		140	100	0.2	1.08	0.089	0.478	中央部に横断河川
2	KS-002	根室	上落合-新狩勝	新狩勝	5790	在来単	S40.06	1	Mgr, gn, hf	0		310	280	4.24	4.73	0.732	0.817	左500mに平行河川
3	KS-003	根室	西新得-新得	新得山	1683	在来単	S41.05	4	Mhf, Dwt	2		200	80		5.49		3.262	
4	KS-004	士幌	黒石平-糠平	第二, 三糠平	793	在来単	S30.04	99	Dan	2		91	50		1.35		1.702	右下200-300m平行河川
5	AS-001	函館	納内-伊納	神居	4523	在来複	S44.06	5	Mss, sp, sct	2		250	120		0.17		0.038	
6	AS-002	函館	納内-伊納	第一伊納	1235	在来複	S43.08	99	Msp, sct	0		100	50	0.08	0.12	0.065	0.097	
7	AS-003	函館	納内-伊納	第二伊納	1240	在来複	S43.08	99	Msc	2		50	30		0.03		0.024	
8	AS-004	函館	伊納-近文	第三伊納	810	在来複	S44.11	99	Msc	2		40	30		0.12		0.148	
9	AS-005	函館	伊納-近文	嵐山	1300	在来複	S44.11	99	Msc	0		60	30	2.32	0.41	1.785	0.315	
10	AS-006	深名	鷹泊-沼牛	幌加内	772	在来単	S04.11	99	Msp	2		60	30		0.16		0.207	
11	AS-007	深名	藤ノ台-白樺	第二雨龍	1005	在来単	S16.10	99	Tan, vb	1		60	50	1.81	1.97	1.801	1.96	丘陵状地形
12	AS-008	深名	北母子里-天塩弥生	名雨	1530	在来単	S15.05	99	Tan, vb	1		90	50	2.32	0.25	1.516	0.163	丘陵状地形
13	AS-009	石北	上越-奥白滝	石北	4356	在来単	S07.06	6	Msl, ss, ms	1		290	150	4.91	1.04	1.127	0.239	
14	AS-010	石北	東相ノ内-北見	北見	2100	在来単	S53.03	3	Qcg	2		1.5	0.6		0.01		0.005	道路下のトンネル
15	AS-011	宗谷	問寒別-雄信内	下平	1256	在来単	S40.07	3	Qcg	0		70	60	0.63	0.18	0.502	0.143	
16	SP-001	函館	俱知安-小沢	俱知安	1012	在来単	M37.	3	Qss	2		75	60		3.98		3.933	鞍状地形
17	SP-002	函館	小沢-銀山	稲穂	1776	在来単	M37.	2	Tdo	0		280	160	0.74	1.34	0.417	0.755	
18	SP-003	函館	朝里-張碓	張碓	911	在来複	T01.12	99	Tan	2		45	30		0		0	直上部位付近は碎石場。海食崖末端部
19	SP-004	室蘭	大岸-豊浦	大岸	2154	在来複	S42.12	4	Ttf	0		150	70	0.72	0.87	0.334	0.404	
20	SP-005	室蘭	豊浦-洞爺	クリヤ	1709	在来単	S43.03	99	Tan	2		110	50		0		0	50-100m離れの下位にトンネル⑤
21	SP-006	室蘭	黄金-崎守	元室蘭	1005	在来複	S42.07	4	Ttf, td	2		40	35		0		0	
22	SP-007	室蘭	崎守-陣屋町	第二崎守	971	在来複	S42.10	4	Qda, tf, td	2		69	60		0.82		0.844	
23	SP-008	室蘭	陣屋町-本輪西	第二陣屋	1063	在来複	S52.01	4	Ttf, td	2		95	60		0.09		0.085	
24	SP-009	室蘭	登別-虎杖浜	伏古別	960	在来複	S55.07	3	Qss, ms, cg	2		40	30		0.71		0.74	
25	SP-010	室蘭	栗山-栗丘	新栗山	1054	在来単	S42.08	4	Tms	0		90	50	0.3	0.3	0.285	0.285	50-100m離れ川側に一部並設T⑤
26	SP-011	石勝	駒里-西早来	第一追分	1955	在来単	S.42.12	3	Tss, sh, ms	2		65	40		0.67		0.343	
27	SP-012	石勝	楓-登川	登川	5700	在来単	S45.03	4	Tsh, ss, Mcg, sch	0		250	150	0.12	0.12	0.021	0.021	
28	SP-013	石勝	東長和-清風山	新登川	5825	在来単	S47.03	4	Tms, ss, Msp, sh, sct	0		410	170	0.21	0.18	0.036	0.031	
29	SP-014	石勝	清風山-鬼峠	第三ニニウ	966	在来単	S47.11	4	Tms, Tsh	0		90	50	0.2	0.2	0.207	0.207	
30	SP-015	石勝	清風山-鬼峠	鬼峠	3765	在来単	S47.11	4	Tms, ss, cg, Msl, sp	0		320	150	0.38	0.38	0.101	0.101	
31	SP-016	石勝	滝ノ沢-トナム	第三トナム	1600	在来単	S47.10	4	Ttf, Msch	0		230	150	0.1	0.1	0.063	0.063	
32	SP-017	石勝	石勝高原-串内	第二串内	4225	在来単	S47.03	6	Msl, hf	0		260	70	0.18	0.18	0.043	0.043	
33	SP-018	胆振	新大滝-御園	尾路達	1400	在来単	S15.	99	Dv	0		40	30	0.96	1.03	0.686	0.736	
34	SP-019	富内	富内-幌毛志	第一日振	1059	在来単	S33.10	6	Mms	0		60	40	0.17	0.02	0.161	0.018	
35	SP-020	富内	日高岩内-日高三岡	三岩	1000	在来単	S37.12	99	Dv	0		170	100	0.01	0.01	0.01	0.01	
36	SK-001	函館	七飯-大沼	新峠下	1250	在来単	S31.11	99	Tan, tb	0		120	47	0.24	1.2	0.192	0.96	100m以上離れの上位にトンネル⑤
37	SK-002	函館	仁山-大沼	峠下	737	在来単	M36.11	4	Tms, ss	2		95	49		0.31		0.421	50m以内の上位および100m以上の下位にトンネル②⑥
38	SK-003	函館	桂川-石谷	桂川	706	在来複	S46.10	4	Tms, ss	2		35	29		0.003		0.004	
39	SK-004	室蘭	静狩-礼文	第二静狩	1548	在単上	S03.09	4	Ttf	0		125	75	0.01	0.01	0.006	0.006	海崖線に沿うトンネル50m以内の同一レベルに新静狩T③
40	SK-005	室蘭	静狩-礼文	新静狩	1924	在単下	S38.06	4	Ttf	0		125	78	0.12	0.12	0.062	0.062	50m以内の同一レベルに第二静狩T
41	SK-006	室蘭	静狩-礼文	鼠の鼻	1199	在単上	S03.09	4	Ttf	0		110	80	0.05	0.05	0.042	0.042	50m以内の同一レベルに新鼠の鼻T
42	SK-007	室蘭	静狩-礼文	新鼠の鼻	1236	在単下	S38.07	4	Ttf, tb	0		110	75	0.15	0.15	0.121	0.121	50m以内の同一レベルに鼠の鼻T②
43	SK-008	室蘭	静狩-礼文	新辺加牛	1893	在単下	S38.07	4	Ttf, tb	2		55	45		0.1		0.053	海側50m以内に同一レベルでトンネル②
44	SK-009	室蘭	静狩-礼文	礼文華山	2726	在単下	S03.09	4	Ttf	2		270	145		0.015		0.006	50m以内の同一レベルにトンネル②
45	SK-010	室蘭	静狩-礼文	新礼文華山	2759	在単上	S41.12	4	Ttf, tb	2		270	140		0.01		0.004	50m以内の同一レベルにトンネル③
46	SK-011	室蘭	礼文-大岸	礼文浜	1232	在来複	S50.10	4	Ttf	2		170	82		0.1		0.008	
47	SK-012	瀬棚	茶屋川-美利河	山瀬	786	在来単	S04.10	4	Tsh	2		80	52		0.09		0.115	
48	SK-013	江差	上磯-茂辺地	茂辺地	837	在来単	S04.08	3	Tss, ms, cg	2		50	33		0.24		0.287	
49	SK-014	江差	吉堀-湯ノ岱	稲穂	828	在来単	S09.09	4	Tms, ss, sh	2		110	50		0.02		0.024	
50	SK-015	松前	千軒-渡島福島	福島	1110	在来単	S16.	4	Tms	0		120	50	0.26	0.26	0.234	0.234	
51	SK-016	松前	渡島吉岡-渡島大沢	白神	2980	在来単	S17.05	4	Tms, ss, cg, tf	0		220	114	0.78	0.78	0.262	0.262	
52	MR-001	東北	有壁-一ノ関	大沢田	1086	在単下	T13.11	3	Tss, tf, sh	2		50	30		0.02		0.018	山側50-100m以内の同一レベルにトンネル④
53	MR-002	東北	有壁-一ノ関	大沢田	1427	在単上	S32.03	3	Tss, tf, sh	0		50	30	0.3	0.04	0.21	0.028	海側50-100m以内の同一レベルにトンネル④
54	MR-003	東北	金田-一目時	金田一	1412	在来複	S42.05	3	Tss, cg	0		100	60	0.12	0.05	0.085	0.035	
55	MR-004	東北	千曳-野辺地	大平	2112	在来複	S43.01	3	Dcg	2		50	30		0.21		0.099	
56	MR-005	東北	浅虫-野内	浅虫	1510	在来複	S42.03	1	Trh, tf, sl	2		120	90		0.15		0.099	
57	MR-006	大船渡	上鹿折-陸前矢作	飯森	1009	在来単	S06.06	1	Mgr, gn	0		90	50	0.18	0	0.178	0	
58	MR-007	盛	盛-陸前赤崎	佐野	1549	在来単	S42.09	6	P, Msl, sh	0		140	80	0.12	0.18	0.077	0.116	
59	MR-008	盛	陸前赤崎-綾里	綾里	2690	在来単	S44.01	6	P, Msch, sl, sh	1		210	120	1.2	1.22	0.446	0.453	
60	MR-009	北上	和賀仙人-大荒沢	仙人	1514	在来単	S36.12	1	Mgr, gn	1		150	80	0.78	0.74	0.515	0.489	
61	MR-010	北上	大荒沢-陸中大石	板敷野	1320	在来単	S36.08	3	Tss, ms, sh, tf	1		100	60	0.78	0.16	0.591	0.121	
62	MR-011	釜石	足ヶ瀬-上有住	足ヶ瀬	1931	在来単	S25.10	6	Ps1, sh, Msch	0		200	100	0.06	0.05	0.031	0.026	
63	MR-012	釜石	上有住-陸中大橋	土倉	2975	在来単	S25.06	6	Ps1, sh, sch, ch, Qta	0		180	120	0.42	0.43	0.141	0.145	

トンネル湧水量一覽表

番号(1)	番号(2)	線名	駅間	トンネル名	延長 (m)	形式	竣工年月	岩種 番号	岩種記号	破砕 帯の有無	断層 の数	土被り (max)	土被り (ave)	総湧水量 (m <sup>3</sup> /min) (1977年文献)	総湧水量 (m <sup>3</sup> /min) (1985年文献)	キロ当たり 湧水量(1977 年文献)	キロ当たり 湧水量(1985 年文献)	備考	
64	MR-013	釜石	上有住-陸中大橋	第四唄貝	704	在来単	S25.06	6	Ps1		2	190	120		0.002		0.003		
65	MR-014	釜石	上有住-陸中大橋	第二大橋	1280	在来単	S25.06	6	Ps1, sh, sch		1	100	60	0.3	0.51	0.234	0.398		
66	MR-015	久慈	久慈-陸中宇部	宇部	887	在来単	S42.01	4	Tms, ss		2	50	30		0.01		0.011		
67	MR-016	岩泉	押角-岩手大川	押角	2987	在来単	S22.12	6	Ps1, sh, ss		0	110	70	0.3	0.03	0.1	0.01	(西側200m上位にトンネル)	
68	MR-017	山田	大志田-浅岸	第一浅岸	1184	在来単	S03.09	6	Psch, sl, sh		0	80	50	0.06	0.03	0.051	0.025		
69	MR-018	山田	浅岸-区界	第一飛鳥	2263	在来単	S03.09	6	Ps1, sh, sch, ch		0	200	100	0.72	1.7	0.322	0.751		
70	MR-019	山田	浅岸-区界	第三飛鳥	1084	在来単	S03.09	6	Ps1, sh		0	70	40	0.36	0.06	0.332	0.055		
71	MR-020	山田	大槌-鶴住居	大槌	842	在来単	S13.04	6	Ps1, ch		2	160	80		0.04		0.048	50m以内の上位にトンネル②	
72	MR-021	山田	両石-釜石	釜石	960	在来単	S14.09	6	Ps1		2	140	90		0.0033		0.003		
73	MR-022	田沢湖	大地沢-志度内	仙岩	3915	在来単	S41.02	4	Ttf, tb		2	480	320		12.07		3.083		
74	MR-023	東北新幹線	古川-一ノ関	第一有壁	1635	新幹線	S51.04	3	Tss, cg, tf		0	50	40	0.09	0.07	0.055	0.043		
75	MR-024	東北新幹線	古川-一ノ関	第二有壁	2428	新幹線	S51.04	4	Ttf, ss, cg		0	2	40	20	0.21	0.03	0.086	0.012	
76	MR-025	東北新幹線	一ノ関-北上	一ノ関	9730	新幹線	S51.03		Mgd, an, po, sp, Ps1, ss, Tss		1	10	360	130	2.94	3.15	0.302	0.324	
77	MR-026	東北新幹線	一ノ関-北上	黒石	2013	新幹線	S51.07	6	Pch, sch, cg, Tms		0	50	20	0.67	0.1	0.333	0.05		
78	MR-027	東北新幹線	一ノ関-北上	京ヶ森	1225	新幹線	S51.07	4	Tms, Psch		0	40	30	0.01	0.05	0.008	0.041		
79	MR-028	東北新幹線	北上-盛岡	花巻	1908	新幹線	S51.05	4	Ttb		2	100	40		0.09		0.047		
80	MR-029	東北新幹線	北上-盛岡	高松	1000	新幹線	S51.05	4	Ttb, ms		0	40	10	0.07	0.04	0.07	0.04		
81	AK-001	奥羽	及位-院内	院内	1356	在単下	S43.09	4	Ttf, an		0	260	120	0.13	0.1	0.096	0.074		
82	AK-002	奥羽	及位-院内	新院内	1259	在単上	S50.06	4	Ttf, an, rh		0	160	120	0.1	0.02	0.126	0.025		
83	AK-003	奥羽	二ツ井-前山	大平山	1535	在来複	S46.07	4	Ttf, ms, ss, sh		2	180	50		0.57		0.371	上部に池(RTMにて導流掘削)	
84	AK-004	奥羽	白沢-陣馬	松原	2404	在単下	S45.01	1	Tsch, an		0	160	105		0.02	0.101	0.006		
85	AK-005	奥羽	陣馬-津軽湯の沢	矢立	3180	在来複	S45.03	99	Tan		0	115	60	0.32	0.02	0.101	0.006		
86	AK-006	奥羽	大釈迦-鶴ヶ沢	大釈迦	1768	在来単	S38.07	4	Ttf, sh		0	100	35	0.02	3.12	0.011	1.765		
87	AK-007	羽越	羽後岩谷-折渡	折渡	1438	在単下	T13.03	4	Tms		2	190	115		0.1		0.07	100m以内に並設T②	
88	AK-008	羽越	羽後岩谷-折渡	新折渡	1705	在単上	S46.08	4	Tms		2	190	115		0.06		0.035	100m以内に並設T③	
89	AK-009	陸羽西	古口-高屋	香喰	971	在来単	T03.09	4	Tms		2	95	60		0		0		
90	AK-010	陸羽西	高屋-清川	腹巻山	958	在来単	T03.09	4	Tms		2	80	60		0		0		
91	SD-001	東北	塩釜-松島	塩釜	1214	在単上	S19.	3	Tss		2	34	15		0.24		0.2	50m以内に並設T②	
92	SD-002	東北	塩釜-松島	塩釜	1212	在単下	S35.	3	Tss		2	37	21		0.1		0.079	50m以内に並設T③	
93	SD-003	奥羽	庭坂-赤岩	第二芳ヶ沢	1090	在単下	S34.	1	P. Mgd		2	130	30		1.41		1.294	50m以内に並設T②(山側)	
94	SD-004	奥羽	庭坂-赤岩	第二芳ヶ沢	640	在単上	S42.06	1	P. Mgd		2	150	20		0.07		0.109	50m以内に並設T③	
95	SD-005	奥羽	庭坂-赤岩	松川	1048	在単下	S35.	1	P. Mgd		2	180	63		0.77		0.739	100m以内に並設T⑤(山側)	
96	SD-006	奥羽	庭坂-赤岩	松川	1020	在単上	S42.	1	P. Mgd		2	180	50		0.15		0.149	100m以内に並設T⑥	
97	SD-007	奥羽	赤岩-板谷	大日向	1025	在単上	S42.07	1	P. Mgd		2	60	21		0.14		0.137	50m以内の下位にトンネル②	
98	SD-008	奥羽	赤岩-板谷	環金	2082	在単下	S45.03	1	Mgd, Tsh, ss, tf		2	200	100		1.51		0.723	50m以内に並設T③	
99	SD-009	奥羽	赤岩-板谷	環金	2142	在単上	S39.	1	Mgd, Tsh, ss, tf		2	230	120		2.61		1.22	50m以内に並設T②	
100	SD-010	仙山	奥新川-面白山	仙山	5361	在単(一部複線)	S12	99	T. Qan, tf		2	470	220		0.63			出口方は中途にてポンプアップ、測定不能	
101	SD-011	気仙沼	陸前横山-陸前戸倉	横山	3508	在来単	S52	4	P. Msl		2	150	70		1.15		0.328		
102	SD-012	気仙沼	志津川-清水浜	志津川	2136	在来単	S52.	5	P. Mss, sl, sh		2	71	25		0.43		0.201		
103	SD-013	気仙沼	歌津-陸前港	歌津	1744	在来単	S52.	4	P. Msl		2	50	30		0.16		0.092		
104	SD-014	会津	上三寄-桑原	舟子	1148	在来単	S06	4	Ttb		2	220	90		0.29		0.253		
105	SD-015	会津	桑原-湯野上	大戸	2840	在来単	S55.	5	P. Mss, sl		2	140	70		0.59		0.208		
106	SD-016	只見	本名-会津越川	本名	1473	在来単	S32.	1	Trh		2	180	110		0.72		0.489		
107	SD-017	只見	会津大塩-会津塩沢	塩	1719	在来単	S32.	3	Dss, cg		2	270	120		0.36		0.209		
108	SD-018	東北新幹線	新白河-郡山	大崎	3065	新幹線	S52.03	4	Ttf, cg, ms, Pgn		2	80	40		0.45		0.147		
109	SD-019	東北新幹線	郡山-福島	福島	11705	新幹線	S52.03	4	Ttf, rh, ms, Mgd		2	90	40		1.6		0.137		
110	SD-020	東北新幹線	福島-白石蔵王	蔵王	11215	新幹線	S52.03	4	Ttf, cg, tb, ss, an		1	24	460	200	10.2	7.14	0.909	0.637	原斜坑はポンプアップのため聴取結果を加算
111	SD-021	東北新幹線	白石蔵王-仙台	第二白石	3737	新幹線	S52.08	3	Tss, an, tf, tb		0	160	80	0.55	0.47	0.147	0.126		
112	SD-022	東北新幹線	白石蔵王-仙台	第二小金山	1070	新幹線	S51.11	4	Ttd		2	50	40		0.04		0.037		
113	SD-023	東北新幹線	仙台-古川	第三利府	1920	新幹線	S52.03	3	Tss		0	65	40	0	0.38	0	0.198		
114	SD-024	東北新幹線	仙台-古川	石倉山	2620	新幹線	S52.11	3	Tss		0	60	40	0.11	0.12	0.042	0.046		
115	SD-025	東北新幹線	仙台-古川	三ヶ内	1996	新幹線	S53.03	3	Tss, sh		0	50	40	0.21	0.22	0.105	0.11		
116	SD-026	東北新幹線	古川-一ノ関	第一左足山	1475	新幹線	S51.04	4	Ttf, cg, ms, ss		0	20	20	0.12	0.1	0.081	0.068		
117	NG-001	上越	上牧-水上	水上	1700	在単上	S40.11	1	Trh, tf, td, an, qd		0	120	60	0.18	0.18	0.106	0.106		
118	NG-002	上越	湯檜曾-北湯檜曾	第一湯檜曾	1753	在単上	S04.07	1	Tgr, cg		0	380	190	0.42	0.42	0.24	0.24		
119	NG-003	上越	土樽-土樽	清水	9702	在単上(一部複線)	S06.03	1	Tgd, gp, hf, ap		1	6	1080	540	14.46	5.26	1.49	0.542	100m以内の下位にトンネル⑥
120	NG-004	上越	土樽-湯檜曾	新清水	13500	在単下(一部複線)	S42.03	1	Trh, gd, qd, gb, hf, g r, gp, qp, ap		1	7	1070	540	40.8	29.7	3.022	2.2	100m以内の上位にトンネル⑤
121	NG-005	上越	土樽-越後中里	新松川	3394	在単下	S38.09	99	Tan, ba, tf		1	470	235	3.84	3.6	1.131	1.061	下位に大清水トンネル③	
122	NG-006	上越	土樽-越後中里	第一松川	1762	在単上	S05.09	4	Ttf, ss, sh		0	60	30	0.3	1	0.17	0.568	50m以内の下位に第二松川トンネルが交差③	
123	NG-007	上越	土樽-越後中里	第二松川	1643	在単上	S05.05	3	Tss, sh, tf		0	360	200	0.78	1.3	0.475	0.791	50m以内の上位に第一松川トンネルが交差②	
124	NG-008	上越	八色-小出	新福山	1463	在単下	S38.08	4	Ttf		0	190	100	0.39	6.62	0.262	4.525	100m以内右に福山トンネル⑤、横断河川有り	

トンネル湧水量一覧表

番号(1)	番号(2)	線名	駅間	トンネル名	延長 (m)	形式	竣工年月	岩種 番号	岩種記号	破碎 帯の有無	断層 の数	土被り (max)	土被り (ave)	総湧水量 (m3/min) (1977年文献)	総湧水量 (m3/min) (1985年文献)	キロ当たり 湧水量(1977 年文献)	キロ当たり 湧水量(1985 年文献)	備考	
125	NG-009	上越	北堀之内-越後川口	中山	1205	在来複	S41.06	4	Tsh, ss		1	100	50	0.96	0.5	0.797	0.416	上部水田	
126	NG-010	上越	小千谷-越後滝谷	新榎峠	1372	在来単	S42.05	4	Tms, ss		0	90	50	0.1	0.01	0.073	0.007	横断河川有り	
127	NG-011	磐越西	徳沢-豊実	船渡	724	在来単	M43.	1	Mgd		0	90	50	0.16	0.13	0.221	0.18		
128	NG-012	磐越西	豊実-日出谷	豊実	712	在来単	M43.	1	Mgd		0	100	50	0.12	0.1	0.169	0.14		
129	NG-013	磐越西	日出谷-鹿瀬	平瀬	2006	在来単	M43.	4	Ttf		0	290	140	0.1	0.2	0.05	0.1	入口付近上部に排水溝横断, 漏水多	
130	NG-014	信越	米山-笠島	第二米山	1397	在来複	S42.08	3	Tss, ms		0	70	40	0.18	0.17	0.129	0.122		
131	NG-015	信越	長島-塚山	塚山	1766	在来複	S41.11	4	Tms		1	150	80	1.86	0.37	1.053	0.21	上部水田	
132	NG-016	米坂	手ノ子-羽前沼沢	宇津	1279	在来単	S06.08	4	Tms		0	240	120	0.6	0.5	0.469	0.391		
133	NG-017	羽越	村上-間島	村上	2333	在来単	S41.12	1	Tgr		0	80	50	0.22	0.09	0.097	0.04		
134	NG-018	羽越	越後早川-桑川	第二馬下	2271	在来単	S43.02	1	Mgr		0	80	50	0.14	0.52	0.07	0.262		
135	NG-019	羽越	越後寒川-勝木	新勝木	1987	在来単	S43.05	1	Mgr		0	80	50	0.14	0.52	0.07	0.262		
136	NG-020	羽越	鼠ヶ関-小岩川	鼠ヶ関	1525	在来複	S44.01	4	Qms		0	100	60	0.23	0.03	0.151	0.02		
137	NG-021	羽越	あつみ温泉-五十川	温海	1065	在来複	S45.09	2	Qba, do		2	40	30		0.03			0.028	
138	NG-022	羽越	五十川-小波渡	鷲ヶ沢	1854	在来複	S51.08	4	Tms, da, tf		2	60	30		0.5			0.27	
139	NG-023	羽越	小波渡-三瀬	第二笠取	808	在来単	T11.10	1	Tda, tf		0	40	20	0.03	0.14	0.037	0.173	海側に鉄道トンネル(八森T)②	
140	NG-024	羽越	三瀬-羽前水沢	新矢引	1475	在来単	S42.04	3	Tcg, ss, tf		0	110	70	0.55	0.16	0.373	0.108	50m以内の上位にトンネル②	
141	NG-025	羽越	三瀬-羽前水沢	矢引	1408	在来単	T11.05	3	Tcg, ss, tf		0	110	70	0.12	0.04	0.085	0.028	50m以内の下位にトンネル③	
142	NG-026	上越新幹線	上毛高原-越後湯沢	大清水	22221	新幹線	S55.05		Tqd, ba, di, po, Psp, ss, sl		1	10	1300	400	60.6	25.12	2.727	1.13	
143	NG-027	上越新幹線	越後湯沢-浦佐	湯沢	4480	新幹線	S52.05	4	Ttf, tb, sh, po		2	330	160		6.86			1.531	
144	NG-028	上越新幹線	越後湯沢-浦佐	石打	3109	新幹線	S52.02	4	Ttb, an		0	120	70	1	3.14	0.322	1.01		
145	NG-029	上越新幹線	越後湯沢-浦佐	第三大沢	2496	新幹線	S53.01	4	Tms, tb, Ata		0	60	30	0.15	0.38	0.06	0.152		
146	NG-030	上越新幹線	浦佐-長岡	浦佐	6087	新幹線	S54.12	3	Tss, ms, cg, tb, Dss, ms, Ata		0	220	80	3.2	4.8	0.526	0.789		
147	NG-031	上越新幹線	浦佐-長岡	堀之内	3300	新幹線	S53.09	3	Dcg, ss, ms		0	110	60	6.6	6.5	2	1.97		
148	NG-032	上越新幹線	浦佐-長岡	妙見	1459	新幹線	S51.10	4	Tms, ss		0	140	90	0.14	0.42	0.096	0.288	貯水池, 養鯉池	
149	NG-033	上越新幹線	浦佐-長岡	滝谷	2673	新幹線	S52.02	4	Tms, ss, tb, Dta		0	80	40	1.5	0.62	0.561	0.232		
150	TK-001	上越	津久田-岩本	棚下	750	在来単	S37.12	99	Tan, tb		2	150	90		0			0	100m以内山側に並設T③
151	TK-002	信越	横川-軽井沢	碓氷第三	1215	在来単	S41.02	99	Tan, tb		2	180	120		0.1			0.082	新碓氷第一T川側100m以内の上位⑤
152	TK-003	信越	横川-軽井沢	新碓氷第一	1218	在来単	S37.10	99	Tan, tb		2	180	90		0.009			0.007	碓氷第二T山側100m以内の下位⑥
153	TK-004	信越	横川-軽井沢	碓氷第三	947	在来単	S40.10	99	Tan, tb		2	100	50		0.1			0.106	新碓氷第二T川側100m以内の上位⑤
154	TK-005	信越	横川-軽井沢	新碓氷第二	896	在来単 (一部複線)	S38.01	99	Tan, tb		2	30	20		0.018			0.02	碓氷第三T山側100m以内の下位⑥
155	TK-006	信越	横川-軽井沢	新碓氷第九	1332	在来単	S38.01	99	Tan, tb		2	40	30		0.055			0.041	下り線T山側100m以内の下位⑥
156	TK-007	吾妻	長野原-群馬大津	第二長野原	905	在来単	S40.03	99	Dan, tb		2	90	40		0.54			0.597	
157	TK-008	吾妻	袋倉-万座鹿沢口	小宿	725	在来単	S44.03	99	Dv		2	60	30		0.64			0.883	
158	TK-009	吾妻	万座鹿沢口-大前	三原	794	在来単	S45.06	99	Dv		2	100	60		2.04			2.569	谷直下?
159	TK-010	足尾	神土-沢入	草木	5242	在来単	S47.12	1	Mgr, Psl, hf		2	306	147		0.89			0.17	
160	TK-011	上越新幹線	高崎-上毛高原	榛名	15350	新幹線	S57.03	99	Qv		1	6	200	70	63.6	60	4.143	3.909	
161	TK-012	上越新幹線	高崎-上毛高原	中山	14850	新幹線	S57.03	99	Qv, Ttf, tb, ta, an, s, ms, cg		1	6	400	230	57	52	3.837	3.5	
162	TK-013	上越新幹線	上毛高原-越後湯沢	月夜野	7295	新幹線	S57.03	99	s, ms, cg		0	120	30	1	0.7	0.137	0.096		
163	MT-001	常磐	四ツ倉-久ノ浜	鞍掛山	542	在来単	S35.03	3	Tss, sh		2	50	25		0.02			0.037	
164	MT-002	常磐	菟田-富岡	金山	1807	在来単	S39.01	3	Tss		2	70	35		0.3			0.166	
165	MT-003	水郡	上小川-袋田	鷲巢	626	在来単	S23.06	5	P, Mss, sl		2	150	100		0.006			0.01	
166	TB-001	内房	浜金谷-保田	鑛山	1252	在来単	T06.02	3	Tss, ms		2	260	80		0.16			0.128	線路左側に旧トンネル(関東大地震で廃棄)
167	TB-002	内房	岩井-富浦	岩富	711	在来単	T15.11	4	Tms, ss		2	70	40		0.02			0.028	地入り地形, 近接(100m以内)して道路T⑥
168	TB-003	内房	大海-安房鴨川	嶺岡山	776	在来単	T14.06	99	Msp, Tms, ss		2	170	70		0.01			0.013	
169	TB-004	外房	土気-大網	土気	882	在来複	S47.07	3	Dss		2	40	20		0.46			0.522	
170	TB-005	外房	行川(行川)-安房小湊	小湊	888	在来単	S02.12	4	Tms		2	110	50		0.02			0.023	
171	TB-006	外房	安房小湊-安房天津	大風沢	781	在来単	S04.01	4	Tms		2	100	60		0			0	
172	TKN-001	東北新幹線	宇都宮-那須塩原	第一大槻	770	新幹線	S55.03	99	Dv		2	26	17		0.13			0.169	
173	TKN-002	東北新幹線	那須塩原-新白河	那須	7047	新幹線	S55.03	4	Dv, wt		2	56	24		1.77			0.254	農業用水多用時にはポンプアップをする
174	TKN-003	東北新幹線	那須塩原-新白河	白坂	2965	新幹線	S55.11	4	Twt, Dtb		2	55	25		1.87			0.631	
175	TKS-001	根岸	港南台-本郷台	日野第二	1181	在来複	S47.10	4	Tms		2	25	11		0.16			0.135	
176	TKS-002	東海道	根府川-真鶴	真鶴	1710	在来複	S47.03	4	Dtf, tb		2	185	130		0.15			0.088	南郷山Tの海側⑥
177	TKS-003	東海道	湯河原-熱海	泉越	2457	在来単	T14.03	99	Tan, Dan		2	330	200		1.65			0.672	50m以内の海側に並設T②
178	TKS-004	東海道	湯河原-熱海	泉越	2457	在来単	S02.02	99	Tan, Dan		2	330	200		1.27			0.517	50m以内の海側に並設T③
179	TKS-005	東海道	熱海-函南	丹那	7841	在来複	S09.12	99	Tan, tf, ba, Dtb		1	540	150	72		9.183			50mの上位に新丹那T⑤
180	TKS-006	横須賀	横須賀-衣笠	横須賀	2089	在来単	S19.04	3	Tss, ms, cg		2	55	15		0.25			0.12	
181	TKS-007	伊東	来宮-伊豆多賀	水口	963	在来単	S12.	2	Tba, tf		2	130	80		0.08			0.083	
182	TKS-008	伊東	来宮-伊豆多賀	不動	1795	在来単	S12.	99	Tan, ba		2	220	150		3.53			1.967	
183	TKS-009	伊東	網代-宇佐美	宇佐美	2919	在来単	S13.	99	Tan		2	250	200		1.09			0.373	
184	TKW-001	中央	高尾-相模湖	新小仏	2590	在来単	S38.11	5	Mss, sh		0	300	200	0.56	0.32	0.216	0.123	50m以内に並設T②	
185	TKW-002	中央	高尾-相模湖	小仏	2574	在来単	M34.08	5	Mss, sh		2	300	200		0.3			0.117	50m以内に並設T③



トンネル湧水量一覧表

番号(1)	番号(2)	線名	駅間	トンネル名	延長(m)	形式	竣工年月	岩種番号	岩種記号	破碎帯の有無	断層の数	土被り(max)	土被り(ave)	総湧水量(m3/min) (1977年文献)	総湧水量(m3/min) (1985年文献)	キロ当たり湧水量(1977年文献)	キロ当たり湧水量(1985年文献)	備考
186	TKW-003	中央	相模湖-藤野	新与瀬	2190	在単上	S42.02	5	Mss, sh	0		60	53	1.06	0.83	0.483	0.379	50m以内の山側に並設T②
187	TKW-004	中央	四方津-梁川	新倉	1348	在単上	S41.09	4	Ttf, ms, sl, sh	0		160	95	0.04	0.1	0.03	0.074	
188	TKW-005	中央	梁川-鳥沢	御前山	1552	在単上	S43.09	4	Ttf, an	0		155	99	0.12	0.08	0.077	0.052	
189	TKW-006	中央	鳥沢-猿橋	猿橋	1222	在来複	S43.09	4	Ttf, an	2		115	38		0.11		0.09	
190	TKW-007	中央	笹子-初鹿野	新笹子	4670	在単上	S41.12	4	Tsh, ss, gr, ch	1		560	270	0.42	0.25	0.09	0.054	50m以内に並設T③
191	TKW-008	中央	笹子-初鹿野	笹子	4656	在単下	M35.	4	Tsh, ss, gr, ch	1		560	270	0.76	0.45	0.163	0.097	50m以内に並設T②
192	TKW-009	中央	初鹿野-勝沼	新鶴瀬	1252	在単上	S43.01	1	Tgr, ss	0		75	25	0.1	0.01	0.08	0.008	50m以内の山側に並設T②
193	TKW-010	中央	初鹿野-勝沼	新深沢	1632	在単上	S43.01	3	Tss, sh	0		240	123	0.52	0.64	0.319	0.392	50m以内の山側に並設T②
194	TKW-011	中央	初鹿野-勝沼	深沢	1105	在単下	M36.06	3	Tss, sh	0		220	102	0.02	0.04	0.018	0.036	50m以内の川側に並設T③
195	TKW-012	中央	初鹿野-勝沼	新大日影	1412	在単上	S43.01	4	Tsh, ss	2		265	124		0.06		0.042	50m以内の山側に並設T②
196	TKW-013	中央	初鹿野-勝沼	大日影	1369	在単下	M36.11	4	Tsh, ss	0		260	138	0.02	0.02	0.015	0.015	50m以内の川側に並設T③
197	TKW-014	青梅	白丸-奥多摩	氷川	1270	在来単	S19.07	5	Pss, sl	0		35	25	0	0	0	0	
198	TKW-015	横浜	相原-片倉	新相原	985	在来単	S51.12	3	Dss	2		36	16		0.33		0.335	
199	NGN-001	中央	岡谷-みどり湖	塩嶺	5994	在来複	S58.07	4	Dv, Tms, Psl, ss	2		300	150		16		2.667	
200	NGN-002	中央	小野-東塩尻	善知鳥	1678	在来単	M39.06	6	Psl, ss, sl	2		174	90		0.09		0.054	上西条水源の石灰岩溶洞への漏水
201	NGN-003	中央	日出塩-貫川	大祖	705	在来複	S48.05	6	Psl, ss	2		80	40		0.02		0.028	崖近接
202	NGN-004	中央	奈良井-藪原	鳥居	2157	在来複	S43.08	6	Psl, ss	0		340	170	0.02	0.08	0.009	0.037	
203	NGN-005	中央	原野-木曾福島	矢崎	958	在来単	S44.12	6	Pch, sl, ss	2		120	60		0.06		0.063	
204	NGN-006	中央	木曾福島-中平	木曾	1222	在単?	S51.01	6	Psl, ss	2		90	50		0.24		0.198	
205	NGN-007	中央	十二兼-南木曾	第一羅天	1485	在単?	S43.11	1	Mgr	0		140	70	0.19	0.12	0.128	0.081	
206	NGN-008	中央	南木曾-田立	兜	1015	在来複	S47.03	1	Mgr	2		60	30		0.24		0.236	出口付近上部に水田
207	NGN-009	中央	南木曾-田立	島田	2551	在来複	S47.09	1	Mgr	2		180	90		0.24		0.094	崖近接
208	NGN-010	篠ノ井	潮沢-西条	第二白坂	2084	在来単	M35.06	4	Tms, ss	0		208	100	0.13	0.11	0.062	0.053	
209	NGN-011	篠ノ井	冠着-羽尾	冠着	2656	在来単	M33.11	3	Tss, tf, td	0		170	80	0.06	0.09	0.023	0.034	
210	NGN-012	大系	中土-北小谷	外沢	1563	在来単	S14.03	99	Tan	2		230	140		0.18		0.115	
211	NGN-013	小海	信濃川上-佐久広瀬	切狙	709	在来単	S10.01	5	Pss, sl, ch	2		117	70		0.01		0.014	
212	NGN-014	飯山	越後岩沢-内ヶ巻	妙高山	1465	在来単	T02.08	4	Tms	2		130	90		0.15		0.103	
213	SZ-001	東海道	用宗-焼津	石部	2205	在単上	S37.05	2	Tba, do, gb	0		200	80	0.53	1.098	0.24	0.498	50m以内の山側に並設T②
214	SZ-002	東海道	用宗-焼津	石部	2185	在単下	S37.05	2	Tba, do, gb	0		200	80	0.33	0.284	0.151	0.13	50m以内の海側に並設T③
215	SZ-003	東海道	金谷-菊川	牧ノ原	1049	在単上	M42.	3	Tss, ms	0		210	160	0.003	0.032	0.003	0.031	50m前後の離れで並設T③
216	SZ-004	東海道	金谷-菊川	新牧ノ原	1193	在単下	S49.09	3	Tss, ms	0		210	160	0.06	0.012	0.05	0.01	50m前後の離れで並設T②
217	SZ-005	身延	市ノ瀬-久那土	勝坂	882	在来単	S02.12	3	Tcg, ss, sh	2		100	50		0.15		0.17	
218	SZ-006	身延	落居-鯉沢口	割石	840	在来単	S02.12	3	Tcg, ss, sh	2		80	30		0.88		1.048	
219	SZ-007	飯田	三河川合-池場	池場	1115	在来単	S11.12	4	Ttf	1		60	30	0.53	1.077	0.475	0.966	
220	SZ-008	飯田	佐久間-相月	峯	3619	在来単	S30.08	99	Psct	1	10	600	300	0.12	0.08	0.033	0.022	
221	SZ-009	飯田	城西-向市場	第一久頭合	1096	在来単	S30.07	99	Psct	2		150	100		0.045		0.041	S52.2新線切り換え?旧=416m, 新=680m
222	SZ-010	飯田	水窪-大嵐	大原	5062	在来単	S30.06	99	Psct, Mgr	1	6	660	420	0.87	0.273	0.172	0.054	
223	SZ-011	飯田	中井侍-伊那小沢	親音山	710	在来単	S49.05	1	Phf, gn	2		90	60		0.086		0.121	
224	SZ-012	飯田	鷲巣-平岡	藤沢	1368	在来単	S57.03	1	Phf, gn, Mgr	2		150	70		0.066		0.048	崖近接
225	NGY-001	中央	坂下-落合川	第一高峰山	1138	在単下	S43.06	1	Mgp, gr, rh, wt	1		150	80	0.8	1.2	0.703	1.054	
226	NGY-002	中央	坂下-落合川	新瀬戸山	1110	在単下	S43.06	1	Mgp, gr, rh, wt	0		90	60	0.17	0.11	0.153	0.099	並設T(上り線)最大離れ20m④
227	NGY-003	中央	落合川-中津川	新第一落合山	1138	在単下	S45.12	1	Mgr	2		70	40		0.01		0.009	上部水田
228	NGY-004	中央	恵那-武並	横ヶ根	730	在単上	(M35.12)S44.12	1	Mtb, rh	2		10	8		0.61		0.836	並設T(下り線)最大離れ30m③
229	NGY-005	中央	恵那-武並	新横ヶ根	2766	在単下	S43.01	1	Mtb, rh	0		80	60	0.45	1.48	0.163	0.535	並設T(上り線)最大離れ30m②
230	NGY-006	中央	土岐市-多治見	新久尻第一	1455	在単下	S41.02	1	Mgr, ch, ss	0		110	70	0.22	0.45	0.151	0.309	久尻T(川側)との最大離れ15m②
231	NGY-007	中央	多治見-古虎溪	池田町	1332	在来複	S39.11	6	Psl, ss, ch	0		110	75	0.5	1.73	0.375	1.299	
232	NGY-008	中央	多治見-古虎溪	諏訪	802	在来複	S40.11	6	Psl, ss, ch	2		100	70		0.74		0.923	
233	NGY-009	中央	古虎溪-定光寺	愛岐	2910	在来複	S40.12	6	Psl, ss, ch	0		110	80	0.48	0.67	0.165	0.23	崖近接
234	NGY-010	高山	焼石-少ヶ野	釣鐘	1003	在来単	S05.11	1	Mrh, wt	1		300	250	4.42	5.62	4.407	5.603	
235	NGY-011	高山	久々野-飛騨一宮	宮	2080	在来単	S08.10	1	Mrh, wt	0		270	220	7.5	16.4	3.606	7.885	
236	NGY-012	高山	飛騨細江-角川	第二小無雁	1082	在来単	S08.10	1	Pgn	0		200	150	0.7	2.9	0.647	2.68	
237	NGY-013	高山	角川-坂上	池ノ尾	1072	在来単	S08.10	1	Pgn	1		270	220	1.94	0.78	1.81	0.727	
238	NGY-014	高山	杉原-猪谷	唐堀山	1116	在来単	S06.06	1	Pgn	0		200	150	0.42	1.23	0.376	1.102	
239	KN-001	北陸	余呉-近江塩津	余呉	1707	在単上	S31.03	5	Pss, sl	2		244	100		0.78		0.457	新余呉Tとの離れ43m②
240	KN-002	北陸	余呉-近江塩津	新余呉	1760	在単下	S40.03	5	Pss, sl	2		254	100		0.65		0.369	余呉Tとの離れ43m③
241	KN-003	北陸	近江塩津-新正田	深坂	5170	在単上	S28.03	1	Mgr	1		232	140	3.72	2.7	0.72	0.522	新深坂Tとの離れ30m②
242	KN-004	北陸	近江塩津-新正田	新深坂	5173	在単下	S41.10	1	Mgr	1		243	120	2.34	1.63	0.452	0.315	深坂Tとの離れ30m③
243	KN-005	北陸	新正田-敦賀	第二衣掛	1319	在単上	S38.07	1	Mgr	0		160	80	1.02	1.22	0.773	0.925	
244	KN-006	北陸	敦賀-南今庄	北陸	13870	在来複	S37.03	6	Pch, sl, ss, sch, Mgr	1		560	290	9.13	11.26	0.658	0.812	
245	KN-007	北陸	俱利伽羅-石動	俱利伽羅	2467	在単下	S37.11	4	Tms, ss	0		140	80	0.05	0.06	0.02	0.024	左側に国道(R8)Tあるも余り影響は無い③
246	KN-008	北陸	俱利伽羅-石動	俱利伽羅	2459	在単上	S30.07	4	Tms, ss	0		140	80	0.2	0.75	0.081	0.305	上, 下線T近接②
247	KN-009	北陸	泊-越中宮崎	宮崎	593	在来複	S40.07	4	Ttf, ms	2		75	50		0.18		0.304	近接して廃線T
248	KN-0010	北陸	市振-親不知	親不知	4536	在来複	S41.	4	Ttb, an	1	5	220	180	4.86	9.75	1.071	2.149	近接して廃線T②
249	KN-0011	北陸	市振-親不知	第一外波	1007	在来複	S40.12	4	Ttb	2		210	180					
250	KN-0012	北陸	親不知-青梅	子不知	2041	在来下	T01.10	1	Tgr	0		100	90	0.01	0.07	0.005	0.034	近接して山側に新子不知T③

トンネル湧水量一覧表

番号(1)	番号(2)	線名	駅間	トンネル名	延長 (m)	形式	竣工年月	岩種 番号	岩種記号	破砕 帯の有無	断層 の数	土被り (max)	土被り (ave)	総湧水量 (m3/min) (1977年文献)	総湧水量 (m3/min) (1985年文献)	キロ当たり 湧水量(1977 年文献)	キロ当たり 湧水量(1985 年文献)	備考
251	KN-0013	北陸	親不知-青梅	新子不知	3710	在単上	S30.03	1	Tgr	0		300	90	0.36	4.98	0.097	1.342	近接して海側二子不知, 築谷, 勝山 T②
252	KN-0014	北陸	親不知-青梅	勝山	1072	在単下	T01.10	1	Tgr, sp	0		50	30	0.02	0.25	0.019	0.233	近接して山側に新子不知 T③
253	KN-0015	北陸	浦本-能生	浦本	2680	在来複	S43.12	3	Tss, ms, cg, tf	0		215	150	4.62	2.29	1.724	0.854	
254	KN-0016	北陸	浦本-能生	木浦	1575	在来複	S44.	4	Tms	0	5	110	90	0.02	0.007	0.004	0.013	
255	KN-0017	北陸	能生-名立	頸城	11353	在来複	S44.02	3	Tss, ms, tf	0		235	160	0.37	0.81	0.033	0.071	
256	KN-0018	北陸	名立-有間川	名立	3601	在来複	S44.09	3	Tss, cg	0		300	120	0.72	0.6	0.2	0.167	
257	KN-0019	北陸	有間川-谷浜	長浜	1153	在来複	S43.07	3	Tss, ms	0		52	40	1.14	1.66	0.984	1.434	
258	KN-020	北陸	谷浜-直江津	湯殿	3132	在来複	S44.07	3	Tss, ms, cg	0		235	150	0.54	0.38	0.172	0.121	
259	KN-021	高山	杉原-猪谷	城ヶ山	783	在来単	S07.	3	Mcg, ss, sh	0		82	50	0.23	1.72	0.294	2.197	50m以内に並設 T②
260	KN-022	高山	猪谷-楡原	峠	1097	在来単	S05.	3	Mcg	0		230	100	0.07	0.25	0.064	0.228	
261	KN-023	神岡	飛騨中山-茂住	第四中山	1900	在来単	S40.	1	Pgn	1	5	295	140	0.71	1.29	0.374	0.679	
262	KN-024	神岡	茂住-西漆山	茂住	3310	在来単	S38.	1	Pgn	0		443	300	5.11	3.84	1.544	1.16	
263	KN-025	神岡	西漆山-神岡口	割石	2677	在来単	S40.	1	Pgn	1		280	200	6.39	9.32	2.387	3.4821	
264	KN-026	大系	北小谷-平岩	真那板山	3125	在来単	S16.06	6	Ps1, ss, sp	1		360	250	1.2	1.3	0.384	0.416	
265	KN-027	大系	平岩-小滝	鎌倉山	1647	在来単	S14.10	6	Ps1, ss, sp	0		470	300	0.3	0.4	0.182	0.243	
266	KN-028	越美北	勝原-越前下山	荒島	5251	在来単	S46.10	1	Mgr, ss, sh, Dan	2		650	330		4.3		0.819	道路トンネルと交差
267	KN-029	越美北	越前下山-九頭竜湖	下山	1915	在来単	S46.10	5	Mss, cg, gn	2		320	145		5.25		2.742	
268	KN-030	能登	比良-鹿波	川尻	1259	在来単	S31.03	4	Ttf, an, cg	0		42	30	0.31	0.41	0.246	0.326	
269	KN-031	能登	真脇-能登小木	小木	963	在来単	S35.03	4	Ttf, sh	2		80	55		0.05		0.052	
270	OS-001	湖西	叡山-雄琴	第三雄琴	948	在来複	S49.07	4	Dms	0		33	22	0	0	0	0	
271	OS-002	湖西	北小松-近江高島	高島	1489	在来複	S49.07	1	Mgr	0		140	75	2.5	2.9	1.679	1.948	
272	OS-003	湖西	マキノ-永原	峰山	3910	在来複	S49.07	1	Mgr	0		380	270	5.59	6.2	1.43	1.586	
273	OS-004	湖西	永原-近江潮津	城山	2318	在来複	S49.07	1	Mgr	0		230	100	4.25	4.93	1.833	2.127	
274	OS-005	姫新	播磨徳久-佐用	佐用	1150	在来単	S10.	6	Msl	2		120	70		0.01		0.009	
275	OS-006	赤穂	相生-西相生	第一那波	1003	在来単	S27.	1	Mrh	2		80	40		0.14		0.14	
276	OS-007	赤穂	西相生-坂越	高取	1530	在来単	S27.	1	Mrh	2		140	60		0.43		0.281	
277	TN-001	関西	中在家-柘植	加太	930	在来単	M23.02	1	Mgd, cg	2		70	30		0.01		0.011	
278	TN-002	紀勢	梅ヶ谷-紀伊長島	荷坂	1914	在来単	S05.04	5	Mss, sh	2		240	130		0.11		0.057	
279	TN-003	紀勢	相賀-尾鷲	尾鷲	1399	在来単	S09.12	5	Mss, sh	0		200	90	0.03	0.07	0.021	0.05	
280	TN-004	紀勢	大曾根浦-九鬼	第二行野浦	1074	在来単	S30.02	4	Tsh	0		100	60	0.13	0.06	0.121	0.056	
281	TN-005	紀勢	大曾根浦-九鬼	白浜	1030	在来単	S30.03	4	Tsh, lp	0		170	100	0.05	0.01	0.049	0.01	崖接近
282	TN-006	紀勢	大曾根浦-九鬼	九鬼	1915	在来単	S30.07	1	Tlp	0		260	150	0.09	0.02	0.047	0.01	
283	TN-007	紀勢	九鬼-三木里	名柄	2605	在来単	S30.09	1	Tlp	0		380	200	0.32	0.25	0.123	0.096	
284	TN-008	紀勢	三木里-賀田	亥ヶ谷	2839	在来単	S33.11	1	Tlp	0		440	200	0.51	0.38	0.18	0.134	
285	TN-009	紀勢	賀田-二木島	曾根	2933	在来単	S34.03	1	Tlp	0		330	170	0.28	0.22	0.095	0.075	
286	TN-010	紀勢	二木島-新鹿	逢神坂	2534	在来単	S33.10	1	Tlp	0		300	180	0.15	0.27	0.059	0.107	
287	TN-011	紀勢	新鹿-波田須	甫本	1153	在来単	S29.11	1	Tlp	0		110	80	0.22	0.18	0.191	0.156	
288	TN-012	紀勢	波田須-大泊	大吹	1689	在来単	S29.11	1	Tgp	0		270	140	0.04	0.04	0.024	0.024	
289	TN-013	紀勢	周参見-紀伊日置	安宅坂	1280	在来単	S11.10	3	Tss, ms	0		280	140	0.28	0.0766	0.219	0.06	
290	TN-014	紀勢	紀伊日置-椿	烏賊坂	1304	在来単	S11.10	4	Tms, ss	0		290	160	0.35	0.0071	0.027	0.005	
291	TN-015	紀勢	芳養-南部	第三芳養	1413	在来複	S52.04	3	Tss	2		55	25		0.0129		0.009	
292	TN-016	紀勢	紀伊内原-紀伊由良	小法師	1794	在単上	S04.04	6	P. Msh, ss	0		150	80	0.07	0.0262	0.039	0.015	50m以内に並設 T②
293	TN-017	紀勢	紀伊内原-紀伊由良	小法師	1714	在単下	S43.09	6	P. Msh, ss	0		150	80	0.13	0.0118	0.076	0.007	50m以内に並設 T③
294	TN-018	紀勢	紀伊由良-湯浅	由良	1885	在単下	S03.10	5	P. Mss, sh, ls	0	1	260	150	0.11	0.06	0.058	0.032	50m以内に並設 T③
295	TN-019	紀勢	紀伊由良-湯浅	由良	1882	在単上	S41.09	5	P. Mss, sh, ls	0	1	260	150	0.27	0.19	0.143	0.101	50m以内に並設 T②
296	TN-020	阪和	山中溪-紀伊	雄の山	1551	在来複	S05.06	5	Mss, sh	0		160	80	0.44	0.0515	0.284	0.033	
297	FK-001	山陰	上夜久野-栗瀬	夜久野	1287	在来単	M44.10	2	Db, tf, Msh	0		70	50	3.3	1.88	2.564	1.461	
298	FK-002	山陰	城崎-竹野	芦谷	1859	在来単	M44.10	99	Tan, tf	0		200	90	1.15	1.15	0.619	0.619	
299	FK-003	山陰	竹野-佐津	暮坂	717	在来単	M44.10	99	Tan, Mgr	2		150	60		0.19		0.265	
300	FK-004	山陰	竹野-佐津	中山	714	在来単	M44.10	99	Tan, tf, Mgr	2		150	60		0.16		0.224	
301	FK-005	山陰	佐津-柴山	佐古峠	1147	在来単	M44.10	99	Tan	0		90	60	0.16	0.14	0.139	0.122	
302	FK-006	山陰	柴山-香住	花見峠	911	在来単	M44.10	99	Tan	2		140	60		0.34		0.373	
303	FK-007	山陰	香住-鏡	仕立	1127	在来単	M45.03	99	Tan, cg, ss	0		160	80	0.15	0.11	0.133	0.098	
304	FK-008	山陰	除部-久谷	桃観	1992	在来単	M45.03	99	Tan, cg, ss, Dan	1		200	80	3.42	3.41	1.712	1.712	100m以内上部にトンネル, 横断河川有り
305	FK-009	山陰	諸寄-居組	居組	744	在来単	M44.11	1	Mgr	2		130	60		0.47		0.632	
306	FK-010	山陰	居組-東浜	陸上	977	在来単	M44.11	1	Mgr	2		190	80		0.9		0.921	
307	FK-011	宮津	久美浜-但馬三江	馬路	1421	在来単	S04.12	1	Mgr	0		190	80	0.91	0.77	0.64	0.542	
308	YN-001	山陰	浜村-青谷	青谷	976	在来単	M40.	99	Tan	2		90	50		5.49		5.625	横断河川有り
309	YN-002	山陰	静間-五十猛	弓辺坂	704	在来単	T05.	4	Ttf	2		50	30		0.42		0.597	
310	YN-003	山陰	湯里-温泉津	温泉津	1157	在来単	T07.	4	Ttf	2		90	50		0		0	集水地形であるが水なし
311	YN-004	山陰	下府-浜田	長沢	785	在来単	T09.	1	Tda	2		40	20		3		3.822	両坑口とも集水地形下にある
312	YN-005	山陰	戸田小浜-飯浦	人形	731	在来単	S02.	1	Mda	2		110	60		0.37		0.506	
313	YN-006	山陰	須佐-宇田郷	大刈	2215	在来単	S08.	1	Mrh	2		250	130		0.22		0.099	
314	YN-007	山陰	須佐-宇田郷	名振	755	在来単	S08.	99	Tan	2		90	40		0.79		1.046	
315	YN-008	山陰	長門大井-越ヶ浜	猪熊	770	在来単	S04.	1	Mrh	2		100	55		0.33		0.429	
316	YN-009	伯備	新郷-上石見	谷田峠	1146	在来単	T15.	99	Man	2		70	40		0.57		0.497	

トンネル湧水量一覧表

番号(1)	番号(2)	線名	駅間	トンネル名	延長(m)	形式	竣工年月	岩種番号	岩種記号	破碎帯の有無	断層の数	土被り(max)	土被り(ave)	総湧水量(m3/min) (1977年文献)	総湧水量(m3/min) (1985年文献)	キロ当たり湧水量(1977年文献)	キロ当たり湧水量(1985年文献)	備考
317	YN-010	因美	那岐-美作河井	物見	3077	在来単	S07.	1	Mgr	0		300	120	2.3	1.94	0.747	0.63	
318	YN-011	木次	下久野-出雲八代	下久野	2241	在来単	S07.	1	Mgr	0		200	100	0.54	5.98	0.241	2.668	
319	YN-012	三江	沢谷-潮	登矢丸	2802	在来単	S43.	1	Mgr	2		300	160		1.48		0.528	
320	YN-013	三江	石見松原-石見都賀	響谷	774	在来単	S45.	1	Mgr	2		80	35		0.34		0.439	
321	YN-014	三江	石見都賀-宇都井	大井谷	710	在来単	S47.	1	Mgr	2		110	70		0.23		0.324	
322	YN-015	三江	石見都賀-宇都井	第二角谷	999	在来単	S49.	1	Mgr	2		180	80		0.78		0.781	
323	YN-016	三江	宇都井-伊賀和志	柳原	1239	在来単	S48.	1	Mgr	2		170	120		0.39		0.315	
324	OK-001	山陽	上郡-三石	新船坂	2003	在単上	S34.07	1	Mrh, Psl	2		55	35		0.08		0.04	100m以内上位に並設T(T中央の上部峠付近に道路トンネル)②
325	OK-002	山陽	上郡-三石	船坂	1172	在単下	M43.10	1	Mrh, Psl	2		55	35		0.01		0.009	100m以内下位に並設T(T中央の上部峠付近に道路トンネル)③
326	OK-003	姫新	中国勝山-月田	才沢	775	在来単	S05.11	99	Psc	2		50	30	0.01	0.05	0.006	0.031	斜面近接, 上部に溜池
327	OK-004	赤穂	備前福河-寒河	福河	1602	在来単	S29.10	1	Mrh	0		105	60		0.01	0.14	0.009	0.12
328	OK-005	赤穂	伊里-備前片上	伊里	1167	在来単	S33.03	1	Mrh	0		61	40	0.01	0.14	0.009	0.12	0集水地形
329	OK-006	津山	金川-建部	箕地	745	在来単	M31.12	1	Mgr, ms	2		89	50		0		0	溜池&トンネル?
330	OK-007	宇野	八浜-備前田井	新見島	700	在来単	S35.05	5	Pss, sl, hf	2		53	40		0		0	溜池
331	OK-008	伯備	倉敷-清音	古地	1536	在来単	S42.03	6	Psl, ms	2		120	70		0		0	溜池
332	OK-009	伯備	総社-蒙漢	秋葉山	1041	在単下	T12.10	1	Mgr	2		180	140		0.01		0.001	50m以内に並設T③
333	OK-010	伯備	総社-蒙漢	秋葉山	1086	在単上	S42.03	1	Mgr	2		180	140		0.05		0.046	50m以内に並設T②
334	OK-011	伯備	日羽-美袋	日羽	1023	在来複	S45.03	1	Mgr, hf	2		126	100		0		0	
335	OK-012	伯備	備中広瀬-備中高梁	高倉山	1345	在来単	S48.03	6	Psl	2		47	35		0		0	
336	OK-013	伯備	広石-井倉	横瀬山	743	在来単	S02.	99	Psc, ls	2		108	95		0		0	
337	OK-014	福塩	中畑-河佐	野崎山	772	在来単	S12.07	1	Mgr, gb	2		230			0		0	右側に芹田川
338	SK-001	予讃	伊予平野-千丈	夜昼	2870	在来単	S13.08	99	Pph	0		125	66	0.27	0.09	0.094	0.031	
339	SK-002	予讃	下宇和-立間	法華津	1610	在来単	S16.07	6	Psl, ss	0	1	158	87	0.36	0.06	0.224	0.037	
340	SK-003	予土	土佐昭和-土佐大正	茅吹手	1060	在来単	S47.02	5	Mss	2		87	58		0.52		0.491	
341	SK-004	予土	土佐昭和-土佐大正	第一田野々	743	在来単	S44.10	5	Mss	2		110	60		0.27		0.363	
342	SK-005	予土	家地川-若井	第一家地川	1196	在来単	S41.08	5	Mss	2		77	30		0.36		0.301	
343	SK-006	土讃	讃岐財田-坪尻	猪鼻	3845	在来単	S02.03	5	Mss, cg	0		170	90	0.54	0.38	0.14	0.099	
344	SK-007	土讃	阿波川口-小歩危	山城谷	2180	在来単	S25.09	99	Psc	0		70	40	0.54	0.57	0.248	0.261	
345	SK-008	土讃	大歩危-岩原	大歩危	4179	在来単	S44.03	99	Psc	0		150	50	0.29	0.26	0.069	0.062	崖近接, 横断河川かなり有り
346	SK-009	土讃	大田口-土佐穴内	和田	1198	在来単	S29.03	99	Psc	0	2	213	115	0.42	0.4	0.351	0.334	
347	SK-010	土讃	大杉-大王	大杉	2583	在来単	S47.10	99	Psc, ph	0		150	70	0.26	0.26	0.101	0.101	
348	SK-011	土讃	繁藤-新改	甫喜山	1254	在来単	S05.	6	Psl, ch	0		250	130	0.96	0.43	0.766	0.343	入口付近の上部200mに亘り谷川及び水田有り
349	SK-012	土讃	斗賀野-吾桑	斗賀野	1953	在来単	T13.03	6	Mls, ss	0		194	109	1.89	1.87	0.968	0.958	
350	SK-013	土讃	安和-土佐久礼	焼坂	965	在来単	S12.	6	Mls, ms, ss	2		211	89		0.61		0.632	
351	SK-014	土讃	土佐久礼-影野	第十笹場	862	在来単	S13.	6	Mls, ms, ss	2		116	65		0.26		0.302	
352	SK-015	土讃	土佐久礼-影野	四道	1823	在来単	S13.	6	Mms, ss	1		229	129	0.96	0.3	0.527	0.165	
353	SK-016	中村	若井-荷稻	若井	2135	在来単	S36.12	5	Mss	1		169	96	1.4	0.45	0.656	0.211	
354	SK-017	中村	若井-荷稻	第一川奥	2031	在来単	S36.12	5	Mss, sh	0		200	89	0.49	0.22	0.241	0.106	
355	SK-018	中村	土佐佐賀-有井川	第一伊田	1260	在来単	S45.10	3	Tss, sh	2		178	94		0.36		0.286	
356	SK-019	牟岐	阿波福井-由岐	海部	1732	在来単	S11.09	5	Mss	0		146	62	1.08	0.12	0.624	0.069	
357	SK-020	牟岐	木岐-北河内	鳥山	1023	在来単	S13.03	5	Mss	0		177	93	0.25	0.4	0.244	0.391	
358	HR-001	呉	大乗-竹原	東山	866	在来単	S07.	1	Mgr	2		110	70		0.3		0.346	
359	HR-002	呉	風早-安浦	小松原	910	在来単	S07.	1	Mrh	2		60	40		0.2		0.22	
360	HR-003	呉	安芸阿賀-呉	呉	2582	在来単	S09.04	1	Mgr	0		260	160	2.24	1.16	0.868	0.449	
361	HR-004	可部	木坂-殿賀	峠	873	在来単	S41.05	1	Mgr	2		80	40		0.01		0.011	
362	HR-005	可部	筒賀-土居	筒賀	1019	在来単	S43.03	1	Mgr	2		130	50		0.04		0.432	
363	HR-006	可部	戸河内-三段峽	柴木	728	在来単	S43.11	1	Mrh	2		150	70		0.03		0.041	
364	HR-007	岩徳	桂野-玖珂	欽明路	3117	在来単	S09.	6	Psl	1		160	90	1.8	0.51	0.577	0.164	
365	HR-008	岩徳	米川-高水	中山	1410	在来単	S09.	1	Mgr	1		90	50	5.28	0.88	3.745	0.624	700m北に新幹線大峠T, 鞍部集水地
366	HR-009	岩日	南桑-根笠	高野	750	在来単	S34.04	6	Psl	2		130	70		0.09		0.12	
367	HR-010	岩日	根笠-河山	第一合の本	870	在来単	S34.07	99	Psc	2		190	100		0.28		0.322	
368	HR-011	岩日	柳瀬-錦町	柳瀬	1032	在来単	S37.11	99	Psc, sl	0		270	130	0.84	0.3	0.814	0.291	
369	HR-012	山口	仁保-篠目	田代	1897	在来単	T06.	1	Mrh	2		150	90		1.5		0.791	
370	HR-013	山口	船平山-津和野	白井	1555	在来単	T10.	1	Mrh	0		300	100	1.32	1.34	0.849	0.862	
371	HR-014	山口	津和野-青野山	小川	836	在来単	T11.	99	Qan	2		130	70		0.6		0.718	
372	HR-015	美弥	於福-渋木	大ヶ峠	1481	在来単	T13.03	5	Mss, cg, sh	1	3	170	70	3.36	2.22	2.269	1.499	鞍部集水地形
373	MJ-001	山陽	下関-門司	関門	3614	在単下	S17.	5	ch	2	10	70	41		0.43		0.119	並設T③
374	MJ-002	山陽	下関-門司	関門	3604	在単上	S19.	5	ch	1	10	71	18	0.98	0.26	0.271	0.072	並設T②
375	MJ-003	鹿兒島	海老津-赤間	城山	694	在単下	M42.	99	Man, (Mv)	2		54	24		0.35		0.5	並設T④上下合計
376	MJ-004	鹿兒島	海老津-赤間	城山	728	在単上	S35.	99	Man, (Mv)	2		54	24				0	並設T④上下合計
377	MJ-005	長崎	大草-本川内	松ノ峠	1094	在来単	M31.	99	Tan	1		120	65	1.09	0	0.966	0	
378	MJ-006	長崎	喜々津-市布	壘	765	在来単	S46.04	3	Tss, cg, sh	2		90	55		0.02		0.026	
379	MJ-007	長崎	市布-肥前古賀	向	1249	在来単	S47.	3	Tss, cg, sh	2		45	25		0.07		0.056	

トンネル湧水量一覧表

番号(1)	番号(2)	線名	駅間	トンネル名	延長(m)	形式	竣工年月	岩種番号	岩種記号	破碎帯の有無	断層の数	土被り(max)	土被り(ave)	総湧水量(m3/min) (1977年文献)	総湧水量(m3/min) (1985年文献)	キロ当たり湧水量(1977年文献)	キロ当たり湧水量(1985年文献)	備考	
380	MJ-008	長崎	肥前古賀ー現川	榎木	1515	在来単	S44.03	99	Tan, tb		0	90	58	0.6	0.11	0.396	0.073		
381	MJ-009	長崎	現川ー浦上	長崎	6173	在来単	S47.	99	Tan		1	530	120	7	2.62	1.134	0.424	上部を浦上川が横断	
382	MJ-010	日田彦山	呼野ー探銅所	金辺	1444	在来単	T.04	5	Pss, sl		0	125	85	0.44	0.1	0.305	0.069		
383	MJ-011	日田彦山	彦山ー筑前岩屋	釈迦岳	4379	在来単	S30.11	99	Tan, tb		1	580	290	9.06	11.79	2.069	2.692		
384	MJ-012	筑豊	筑前内野ー筑前山家	冷水	3286	在来単	S04.	1	Mgr, gd		2	190	130		0.23		0.07		
385	MJ-013	上山田	熊ヶ畑ー真崎	熊ヶ畑	1712	在来単	S35.02	1	Mgr, Tss, sh		2	180	85		0.02		0.012		
386	MJ-014	篠栗	城戸ー九郎原	篠栗	4550	在来単	S42.07	2	Psp, sl, sct, Mgr		1	268	131	1.06	0.48	0.233	0.105	上部を二本の河川が横断	
387	MJ-015	松浦	平戸口ー江迎	田代	1370	在来単	S14.	3	Tss, sh, cg		0	85	70	0.11	0.11	0.08	0.08	水田有り?	
388	01-001	日豊	西屋敷ー立石	新立石	3640	在単下	S41.03	99	Tan		0	190	110	0.64	0.08	0.176	0.022	廃線トンネル③	
389	01-002	日豊	中山香ー杵築	二の尾	829	在単上	S53.03	99	D. Tan		2	70	30				0.246	50m以内に並設T②	
390	01-003	日豊	中山香ー杵築	陣田我王	814	在単下	S42.05	99	D. Tan		2	50	30				0.065	上部を河川が横断, 水田有り	
391	01-004	日豊	中山香ー杵築	陣田我王	775	在単上	S54.03	99	D. Tan		2	50	30					トンネル上部全んどが水田	
392	01-005	日豊	豊後豊岡ー亀川	茅場	1009	在来複	S53.10	99	Av, Dan		2	40	30						
393	01-006	日豊	東別府ー西大分	高崎山	1067	在単上	S41.05	99	Dan		2	140	70		0.26		0.244		
394	01-007	日豊	幸崎ー佐志生	佐志生	1423	在来単	T04.08	99	Msp, Psct		1	230	90	0.48	0.06	0.337	0.042		
395	01-008	日豊	臼杵ー津久見	徳浦	1601	在来単	T06.	6	Ps1, sch		0	260	120	0.29	0.01	0.181	0.006		
396	01-009	日豊	津久見ー日代	日見	1093	在来単	T06.	6	Ps1, ss, sch		1	160	80	0.26	0	0.238	0		
397	01-010	久大	野矢ー湯布院	水分	1861	在来単	T15.11	99	D, Tan		1	240	80	2.52	12.77	1.354	6.862	両坑口とも集水地形	
398	01-011	久大	野矢ー湯布院	小ヶ倉	717	在来単	T15.11	99	D, Tan		2	120	50		0.29		0.404		
399	01-012	高千穂	日ノ影ー影侍	第二日影	1553	在来単	S43.03	6	Msl, ph, ss		2	200	80		0.22		0.142	水田, 貯水池有り	
400	01-013	高千穂	影侍ー深角	天狗山	2124	在来単	S43.03	6	Msl, ph, ss		2	260	110		0.24		0.113	水田多少有り	
401	01-014	高千穂	深角ー天岩戸	大平山	2938	在来単	S43.03	5	Pss, sl, ch		2	320	180		0.16		0.054	水田, 貯水池有り	
402	KM-001	鹿児島	田原坂ー植木	田原坂	940	在単下	S42.04	4	Dwt		2	22	20		0		0	地下水面上のトンネル	
403	KM-002	鹿児島	上田浦ー肥後田浦	田浦	757	在来単	T14.04	3	Tcg, ss		0	47	40	0.015	0	0.02	0	150m海側上部に道路T石灰岩層からの湧水	
404	KM-003	鹿児島	肥後田浦ー海浦	佐敷	1501	在来単	T14.04	3	Tcg, ss, ls		0	196	100	0.3	3.26	0.2	2.172	0.247	
405	KM-004	鹿児島	湯浦ー津奈木	津奈木	1416	在単上	S42.06	99	T, Dan, tf		2	195	100		0.35		0.2	50m以内に並設T④	
406	KM-005	鹿児島	湯浦ー津奈木	津奈木	1348	在単下	S02.10	99	Tan, tf		0	195	100	0.005	0.25	0.004	0.138	50m以内に並設T④	
407	KM-006	肥薩	白石ー大坂間	吉	869	在来単	M41.06	6	Pls, sch		2	173	150		0.12		0.138		
408	KM-007	肥薩	矢岳ー真幸	矢岳第一	2097	在来単	M42.11	99	Tan		0	181	170	24	5.71	11.445	2.723	球磨川上流	
409	KM-008	豊肥	宮地ー波野	坂の上	2283	在来単	S03.02	99	Tan, wt		0	373	200	5	0	2.19	0	阿蘇外輪山	
410	KM-009	高森	立野ー長陽	戸下	904	在来単	S03.02	99	Tan, wt		0	255	240	0.15	0	0.166	0		
411	KG-001	鹿児島	東市来ー伊集院	大田	733	在来複	S45.02	99	Tan, Dwt		2	30	20		0.7		0.955		
412	KG-002	鹿児島	上伊集院ー西鹿児島	第二松谷	1250	在単下	S43.06	4	T, Dwt		0	150	80	0	0	0	0	地下水面上?	
413	KG-003	山野	久木野ー薩摩布計	久木野	1236	在来単	S12.12	99	Tan, Dwt		0	600	400	0.24	0.24	0.194	0.194		
414	KG-004	宮之城	薩摩永野ー針持	檜越	780	在来単	S12.12	99	Tan, Dwt		2	60	30		1.64		2.103	鞍部集水地形	
415	KG-005	指宿枕崎	山川ー大山	山川	1060	在来単	S33.03	99	Tan, wt		0	100	40	6.66	1.04	6.283	0.981	カルデラ外壁?	
416	KG-006	指宿枕崎	薩摩坂敷ー枕崎	岩戸	916	在来単	S35.07	99	Tan, wt		2	200	80		0.62		0.677		
417	KG-007	日豊	青井岳ー楠ヶ丘	青井岳	1529	在来単	T05.03	4	Tsh		1	400	200	1.01	0.55	0.661	0.36		
418	KG-008	日豊	南霧島ー国分	巖山	1929	在来単	S05.07	4	T, Dwt		1	150	50	2.4	2.6	1.244	1.348	横断河川	
419	KG-009	日南	折生迫ー内海	青島	1330	在来単	S35.03	3	Tss, ms		0	100	60	0.12	0.05	0.09	0.038		
420	KG-010	日南	小内海ー伊比井	鴛巣	809	在来単	S35.02	3	Tss, ms		2	100	50		0.15		0.185		
421	KG-011	日南	伊比内ー北郷	富士	720	在来単	S34.03	3	Tss, ms		2	50	40		0.14		0.194		
422	KG-012	日南	伊比内ー北郷	谷之城	3670	在来単	S38.05	3	Tss, ms		0	500	200	1.86	3.49	0.507	0.951		
423	SKT-001	東海道新幹線	新横浜ー小田原	弁天山	1316	新幹線	S37.06	3	Dss, ms, cg, Ttb		2	140	80		3.45		2.622		
424	SKT-002	東海道新幹線	小田原ー熱海	不動山	1195	新幹線	S38.12	99	Dan, tf		2	80	30		0		0		
425	SKT-003	東海道新幹線	小田原ー熱海	片浦	1266	新幹線	S38.02	99	Dan, tf		2	100	90		0		0		
426	SKT-004	東海道新幹線	小田原ー熱海	南郷山	5170	新幹線	S38.02	99	Dan, tf, tb		1	4	260	120	10.8	7.64	2.089	1.478	真鶴T(在来)と並設⑤
427	SKT-005	東海道新幹線	小田原ー熱海	城堀	1415	新幹線	S38.05	99	Dan, tf, tb		0	110	60	0.22	5.19	0.155	3.668		
428	SKT-006	東海道新幹線	小田原ー熱海	泉越	3193	新幹線	S39.09	99	Dan, tf, Tan		0	3	360	140	1.5	6.24	0.47	1.954	泉越T(在来)と並設②
429	SKT-007	東海道新幹線	熱海ー三島	新丹那	7959	新幹線	S39.03	4	Dtf, an, Tan, ba		0	5	520	160	6.1	11.52	0.766	1.447	50m下位に丹那T③
430	SKS-001	東海道新幹線	熱海ー三島	観音松	1286	新幹線	S38.11	99	Dan, tf		2	76	45		0		0		
431	SKS-002	東海道新幹線	三島ー静岡	蒲原	4934	新幹線	S38.11	99	Dan, cg		2	4	160	72		0.38		0.077	
432	SKS-003	東海道新幹線	三島ー静岡	由比	3993	新幹線	S38.12	4	Tms, ss, tf, cg		0	13	390	210	1.5	0.74	0.376	0.185	
433	SKS-004	東海道新幹線	三島ー静岡	興津	2205	新幹線	S38.12	4	Tms, ss		2	185	115		0.05		0.023		
434	SKS-005	東海道新幹線	静岡ー浜松	日本坂	2173	新幹線	S39.08	2	Tba, tf		2	330	190		0.29		0.133	右側50m離れに平行して新日本坂T(国道)③	
435	SKS-006	東海道新幹線	静岡ー浜松	第一高尾山	1755	新幹線	S39.03	4	Tms, ss		2	120	54		0.002		0.001		
436	SKS-007	東海道新幹線	静岡ー浜松	牧の原	2917	新幹線	S39.01	4	Tms, ss		2	140	88		0		0		
437	SKN-001	東海道新幹線	豊橋ー名古屋	坂野坂	2198	新幹線	S38.08	99	Psct, gr		2	140	93		0.13		0.059		
438	SKN-002	東海道新幹線	豊橋ー名古屋	羽角	723	新幹線	S38.08	99	Psct		2	83	39		0.14		0.194		
439	SKN-003	東海道新幹線	岐阜羽島ー米原	関ヶ原	2809	新幹線	S38.12	6	Ps1, ss, ls		2	6	105	36		1.5		0.533	
440	SKN-004	東海道新幹線	岐阜羽島ー米原	横山	1368	新幹線	S38.03	6	Pch, sl		2	4	154	80		0.96		0.702	
441	SKO-001	東海道新幹線	米原ー京都	音羽山	5045	新幹線	S38.11	6	Pch, po, Dta		1	12	480	180	1.5	3.36	0.297	0.666	
442	SKO-002	東海道新幹線	米原ー京都	東山	2094	新幹線	S38.08	6	Ps1, ss, sch, Dcg		1	4	120	40	0.77	0.79	0.368	0.377	東山T(在来)と並設④
443	SKO-003	山陽新幹線	新大阪ー新神戸	六甲	16250	新幹線	S46.07	1	Tgr, Mgd, Phf, Dta		0			16.5	4.09	1.015	0.252		
444	SKO-004	山陽新幹線	新神戸ー西明石	神戸	7970	新幹線	S45.10	1	Tgr, gp, ms, ss, Mgd		0	250	130	3.6	1.5	0.452	0.188		
445	SKO-005	山陽新幹線	新神戸ー西明石	須磨	2388	新幹線	S45.10	4	Tms, ss, cg		2	60	40		0.01		0.004		

トンネル湧水量一覧表

番号(1)	番号(2)	線名	駅間	トンネル名	延長 (m)	形式	竣工年月	岩種 番号	岩種記号	破碎 帯の有無	断層 の数	土被り (max)	土被り (ave)	総湧水量 (m <sup>3</sup> /min) (1977年文献)	総湧水量 (m <sup>3</sup> /min) (1985年文献)	キロ当たり 湧水量(1977 年文献)	キロ当たり 湧水量(1985 年文献)	備考	
446	SK0-006	山陽新幹線	新神戸-西明石	高塚山	3264	新幹線	S46.02	4	Tms, ss, tf, Dcg		2	1	80	50	0.12		0.037		
447	SK0K-001	山陽新幹線	相生-岡山	相生	3988	新幹線	S44.12	1	Mrh, tf, an		2		172	77	0.66		0.166		
448	SK0K-002	山陽新幹線	相生-岡山	帆坂	7588	新幹線	S45.10	1	Mrh, tf, an		2		300	120	1.77		0.233		
449	SK0K-003	山陽新幹線	新倉敷-福山	金光	2712	新幹線	S50.03	1	Mgd		2		80	40	0		0		
450	SK0K-004	山陽新幹線	新倉敷-福山	笠岡	2622	新幹線	S50.03	6	Psch, sl		2		100	57				ポンプ排出のため測定できず	
451	SK0K-005	山陽新幹線	新倉敷-福山	明知	3033	新幹線	S50.03	1	Mgr, sl		2	6	100	70	0.432		0.142		
452	SK0K-006	山陽新幹線	福山-三原	福山	4235	新幹線	S48.12	4	Tsl, gr		2	3	130	73	1.234		0.291		
453	SK0K-007	山陽新幹線	福山-三原	第二松永	1290	新幹線	S48.07	1	Mgr		2		35	20	0.312		0.242		
454	SK0K-008	山陽新幹線	福山-三原	尾道	3800	新幹線	S50.03	1	Mgr, Phf, sl		2		125	60	0.618		0.163		
455	SKM-001	山陽新幹線	三原-広島	備後	8900	新幹線	S50.03	1	Phf, sl, rh, Mgr		1	7	290	170	2.24	0.97	0.252	0.109	溜池有り
456	SKM-002	山陽新幹線	三原-広島	第二高山	3207	新幹線	S48.03	1	Mgr		0	3	110	55	0.48	0.23	0.15	0.072	溜池有り
457	SKM-003	山陽新幹線	三原-広島	本郷	3683	新幹線	S49.01	1	Mgr		0		195	130	0.26	0.2	0.071	0.054	
458	SKM-004	山陽新幹線	三原-広島	安芸	13030	新幹線	S49.03	1	Mgp, gr, Dta		1	12	382	150	7.55	2.23	0.579	0.171	溜池有り 降水量はS52-58.1までの記録。貯水池有り
459	SKH-001	山陽新幹線	広島-新岩国	己斐	5960	新幹線	S49.03	1	Mgr		0		160	20	1.7	2.03	0.285	0.441	水田、貯水池有り(可愛川)
460	SKH-002	山陽新幹線	広島-新岩国	五日市	6585	新幹線	S49.03	1	Mgr		0	3	90	40	4.5	3.4	0.683	0.516	
461	SKH-003	山陽新幹線	広島-新岩国	大野	5389	新幹線	S49.03	1	Mgr		0		250	110	3.4	1.14	0.631	0.212	
462	SKH-004	山陽新幹線	広島-新岩国	岩国	5132	新幹線	S49.03	6	Psl, ch, ss		0		310	170	1.01	0.27	0.197	0.053	
463	SKI-001	山陽新幹線	新岩国-徳山	新欽明路	6822	新幹線	S49.03	6	Psl, ch		1		230	100	1.02	1.37	0.201	0.15	
464	SKI-002	山陽新幹線	新岩国-徳山	野口	1008	新幹線	S49.03	6	Psl		2		80	40	0.2		0.198		
465	SKI-003	山陽新幹線	新岩国-徳山	第二玖珂	821	新幹線	S49.03	1	Mgr		0		50	30	0.13	0.3	0.158	0.365	
466	SKI-004	山陽新幹線	新岩国-徳山	周東	2040	新幹線	S49.03	1	Mgr		0		120	70	0.67	1.39	0.328	0.681	
467	SKI-005	山陽新幹線	新岩国-徳山	大峠	3065	新幹線	S49.03	1	Mgr, Psl		0		180	150	0.82	1.3	0.268	0.424	
468	SKI-006	山陽新幹線	新岩国-徳山	樋口山	955	新幹線	S49.03	1	Mgd		0		30	15	0.4	0.42	0.419	0.44	水田有り
469	SKI-007	山陽新幹線	徳山-小郡	第一桜谷	1787	新幹線	S49.03	99	Psc, Mgr		0		150	90	1.5	1.06	0.839	0.593	
470	SKI-008	山陽新幹線	徳山-小郡	富田	5543	新幹線	S49.03	99	Psc, Mgd		0		170	130	3.1	1.9	0.559	0.343	水田多数
471	SKI-009	山陽新幹線	徳山-小郡	大平山	6640	新幹線	S49.03	99	Psc, Mgr		0	3	570	450	5	6.3	0.753	0.949	河川横断
472	SKK-001	山陽新幹線	新下関-小倉	新関門	18713	新幹線	S50.03	5	P, Mss, sh, Mgd, Tss, cg		2	20	408	125	9.1		0.486		
473	SKK-002	鹿児島新幹線	小倉-博多	北九州	11746.8	新幹線	S50.03	5	Mss, sh, gr, Tsh, ss		2	23	406	122	9.26		0.788		
474	SKK-003	鹿児島新幹線	小倉-博多	石坂	947	新幹線	S50.03	1	Mgr, Tsh, ss		2		19	10	0		0		
475	SKK-004	鹿児島新幹線	小倉-博多	鞍手	1016	新幹線	S50.03	5	Mss, sh, gr		2		80	40	0.2		0.197		
476	SKK-005	鹿児島新幹線	小倉-博多	室木	1163	新幹線	S50.03	4	Tsh, ss, Mgr		2		83	41	0.05		0.043		トンネル下部に古洞③
477	SKK-006	鹿児島新幹線	小倉-博多	四郎丸	695	新幹線	S50.03	4	Tsh, ss, Mgr		2		28	13	0.1		0.144		
478	SKK-007	鹿児島新幹線	小倉-博多	稲光	796	新幹線	S50.03	1	Mgr		2		20	10	0.02		0.025		
479	SKF-001	鹿児島新幹線	小倉-博多	福岡	8474	新幹線	S50.03	99	Psc, Mgr		2	20	470	160	10.83		1.278		福岡の降水量は過去30年の平均
480	SKF-002	鹿児島新幹線	小倉-博多	久山	405	新幹線	S50.03	99	Psc		2		40	15	0		0		福岡の降水量は過去30年の平均