図書室

PNC TJ7361 97-003

限定資料

本資料は2000年 3 月 21 日付けで登録区分
変更する。
東濃地科学センター [研究調整グループ]

土壌水分観測における不凍液の影響調査

(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

1997年2月

アジア航測株式会社

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒３１９－１１８４　茨城県那珂郡東海村村松４番地４９
核燃料サイクル開発機構
技術展開部　技術協力課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:
Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu,Tokai-mura,Naka-gun,Ibaraki 319-1184,
Japan

© 核燃料サイクル開発機構
(Japan Nuclear Cycle Development Institute)

~~この資料は，動燃事業団の開発業務を進めるため，特に限られた関係者だけに開示するものです。ついては，複製，転載，引用等を行わないよう，また第三者への開示又は内容漏洩がないよう管理して下さい。また今回の開示目的以外のことには使用しないよう特に注意して下さい。~~

~~本資料についての問合せは下記に願います。~~
~~〒509-51　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~~

~~限定資料~~
PNC TJ7361 97-003
1997年2月

登録区分
2000.3.31
変更表示

土壌水分観測における不凍液の影響調査

山井忠世※，若松尚則※，中島　誠※
小汐真由美※，高遠俊一※

要　　旨

東濃鉱山周辺では、広域地下水流動調査研究の一環として表層水理観測システムが設置され、気象要素、河川流量、自由地下水位、土壌水分が観測されている。土壌水分観測においては、冬期におけるテンシオメーターの凍結を防止するため、脱気水の代わりに不凍液（プロピレングリコール25%溶液）がテンシオメーター内に充填される溶液として使用されている。しかし、これまで、不凍液の使用による観測結果への影響が十分に把握されていなかった。

本業務では、不凍液のテンシオメーターへの使用による観測結果への影響を把握するため、脱気水と不凍液をそれぞれ使用したテンシオメーターによる土壌水分の比較観測をDU3B地点において行った。

その結果、不凍液の使用によるテンシオメーターの観測結果への影響として、以下のことが把握された。

(1)テンシオメーター内の溶液に不凍液を使用した場合、少なくともpF0～2.06（飽和～圧力水頭ψ=-115cmH_2O）の範囲の土壌水分を測定することが可能であった。

(2)不凍液を使用したテンシオメーターの圧力水頭測定値（ψ_{PG}）と脱気水を使用したテンシオメーターの圧力水頭測定値（ψ_{W}）の関係は1次回帰式で表すことが可能であり、ψ_{PG}に乗じる係数は1.03～1.13であった。この係数は、深度が大きいほうが大きくなる傾向にあった。

(3)テンシオメーター内の不凍液には、98日間で約14～17%あるいは69日間で約8%の濃度低下が見られた。テンシオメーター上部における不凍液の濃度が下部に比べて最大で約20%低くなる傾向が確認された。

(4)土壌水分フラックスを算定した結果、不凍液の使用により圧力水頭測定値に最大で約10%の影響が現れた場合においても、土壌水分フラックスの算定値に及ぼす影響がほとんどなかった。

本報告書は、アジア航測株式会社が動力炉・核燃料開発事業団との契約により実施した業務の成果である。
契約番号：08C0983
事業団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　尾方伸久
※：アジア航測株式会社　生産技術本部　地質部　水文地質課

~~COMMERCIAL PROPRIETARY~~
PNC TJ7361 97-003
February, 1997

Investigation of the influence of using antifreeze liquid on the Soil Moisture Observation

Tadayo Yamanoi※ Hisanori Wakamatsu※
Makoto Nakashima※ Mayumi Kosio※
Toshikazu Takatoh※

Abstract

In the area around Tono Mine, the subsurface hydrological observation as a link of the overall study on the regional groundwater flow analysis has been performed. The monitoring items comprise of meteorological items, river discharge, free groundwater level and soil moisture. On the soil moisture observation, propylen glycol 25% solution has been used to the liquid filled in tensiometer instead of water as antifreeze liquid in order to prevent the freeze of tensiometer in winter. However, influence of using antifreeze liquid to the observational result has not examined enough.

In this work, to clarify the influence of using antifreeze liquid to the observation result, comparative observation of soil moisture between tensiometer with water and that with antifreeze liquid is performed on observational point DU3B.

As the result of this observation, influence of using antifreeze liquid to the observational results by tensiometer are clarified as follows :

(1) In the case of using antifreeze liquid as the liquid in tensiometer at Tono Mine, it is possible to measure soil moisture in the range from pF 0 (saturated) to pF 2.06 (pressure head ψ=-115cmH_2O) at least.

(2) The relationship between pressure head measured with antifreeze liquid (ψ_{PG}) and that measured with water (ψ_{W}) show linear relationship, and the coefficient to multiply to ψ_{PG} is 1.03～1.13. The trend in showed that this coefficient is larger when the depth is large.

(3) The concentration of antifreeze liquid in tensiometer decrease approximately 14～17% in 98 days or approximately 8% in 69 days. The concentration in the upper part of tensiometer is lower than that in the lower part of tensiometer, and the rate of these concentration is not exceed approximately 20%.

(4) If the influence of using antifreeze liquid is approximately 10% in maximum, there is scarcely any influence on calculated soil moisture flux values.

Work performed by Asia Air Survey Co.,Ltd under contract with Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation
PNC Liaison : Geological Environment Research section, Tono Geoscience Center, Nobuhisa Ogata

※ : Asia Air Survey Co.,Ltd., Department of Hydrogeology

目　次

ページ

1．はじめに …… 1

2．業務の概要 …… 2
2．1　目的 …… 2
2．2　対象地域 …… 2
2．3　業務の内容 …… 2
2．4　業務実施期間 …… 3
2．5　業務担当者 …… 3

3．調査方法 …… 7
3．1　土壌水分計の設置方法 …… 7
3．2　土壌物性試験方法 …… 12
3．3　土壌水分観測方法 …… 13

4．土壌物性試験結果 …… 14
4．1　粒度試験結果 …… 14
4．2　透水試験結果 …… 18
4．3　pF 試験結果 …… 20
4．4　不飽和水理特性の推定 …… 23

5．土壌水分観測結果 …… 28
5．1　土壌水分の変化 …… 28
5．2　不凍液の濃度測定結果 …… 37

6．不凍液の使用による影響 …… 39
6．1　測定範囲への影響 …… 39
6．2　測定値への影響 …… 42
6．3　不凍液の濃度変化 …… 53
6．4　土壌水分フラックス算定値への影響 …… 54

7．既存土壌水分観測結果における不凍液の使用による影響 …… 57

8．まとめ …… 61

9．おわりに …… 62

記号表 …… 63

参考文献 …… 64

巻末資料編

Ⅰ．水理水頭年表

Ⅱ．水理水頭月表

Ⅲ．東濃鉱山降水量年表

Ⅳ．粒度試験結果

Ⅴ．透水試験結果

Ⅵ．pF 試験結果

Ⅶ．土壌水分計設置写真

Ⅷ．東濃鉱山圧力水頭年図

Ⅸ．東濃鉱山水理水頭年図

図　目　次

ページ

第２章

図－2.1　調査地点位置図 …… 4
図－2.2　観測地点位置図 …… 5
図－2.3　調査フロー …… 6

第３章

図－3.1　水分センサー配置図 …… 10
図－3.2　土壌水分計システム図 …… 11

第４章

図－4.1　粒径加積曲線図 …… 16
図－4.2　国際法による土性区分 …… 17
図－4.3　pF～水分特性曲線（20cm） …… 22
図－4.4　pF～水分特性曲線（40cm） …… 22
図－4.5　van Genuchten の式による深度別の pF～水分特性曲線 …… 26
図－4.6　深度別の不飽和水理特性 …… 27

第５章

図－5.1　日平均水理水頭の変化 …… 29
図－5.2　日平均圧力水頭の変化 …… 32
図－5.3　観測期間中の日平均気温、日最高気温、日最低気温の変化 …… 36

第６章

図－6.1　豊浦標準砂、珪砂との pF～水分特性曲線の比較 …… 41
図－6.2(1)　ψ_{20A} と ψ_{20B} の相関関係 …… 45
図－6.2(2)　ψ_{20C} と ψ_{20D} の相関関係 …… 45
図－6.2(3)　ψ_{40A} と ψ_{40B} の相関関係 …… 46
図－6.2(4)　ψ_{40C} と ψ_{40D} の相関関係 …… 46
図－6.3(1)　深度 20cm についての ψ_{PG} と ψ_{W} の相関関係 …… 47
図－6.3(2)　深度 40cm についての ψ_{PG} と ψ_{W} の相関関係 …… 47
図－6.4　日平均値の全データについての ψ_{PG} と ψ_{W} の相関関係 …… 48
図－6.5(1)　H_{20A} と H_{20B} の相関関係 …… 49
図－6.5(2)　H_{20C} と H_{20D} の相関関係 …… 49

図－6.5(3)　H_{40A} と H_{40B} の相関関係 …… 50
図－6.5(4)　H_{40C} と H_{40D} の相関関係 …… 50
図－6.6(1)　深度 20cm についての H_{PG} と H_W の相関関係 …… 51
図－6.6(2)　深度 40cm についての H_{PG} と H_W の相関関係 …… 51
図－6.7　日平均値の全データについての H_{PG} と H_W の相関関係 …… 52
図－6.8　不飽和透水係数算定値の変化 …… 55
図－6.9　土壌水分フラックス算定値の変化 …… 56

第 7 章

図－7.1 DU3 地点における日平均圧力水頭の変化 …… 58
図－7.2　斜面上部、中部、下部における日平均圧力水頭の年変化 …… 60

表 目 次

ページ

第２章

表－3.1　各水分センサーの埋設深度および充填溶液 …… 9

第４章

表－4.1　粒度分析結果 …… 15

表－4.2　透水試験結果 …… 19

表－4.3　pF 試験結果 …… 21

表－4.4　van Genuchten の式における深度別のパラメータ …… 27

第５章

表－5.1　観測期間中の日平均気温、日最高気温、日最低気温 …… 35

表－5.2　観測期間中における不凍液の濃度変化 …… 38

第６章

表－6.1　調査地点の土壌と豊浦標準砂、珪砂の主な物性 …… 41

表－6.2　不凍液、脱気水をそれぞれ使用したセンサーの圧力水頭測定値
における１次回帰式および相関係数 …… 48

表－6.3　不凍液、脱気水をそれぞれ使用したセンサーの水理水頭測定値
における１次回帰式および相関係数 …… 52

1．はじめに

不飽和帯を含む表層付近の地下水流動状況を評価することは、表層部における地下水の流動過程を高精度に把握する上で重要であるばかりでなく、蒸発散量や地下水涵養量の算定、下層への地下水涵養量の把握および土壌水分や浅層地下水の流動に伴う物質移行や希釈効果のための基礎的研究として重要であると考えられる。

動力炉・核燃料開発事業団東濃地科学センターでは、広域地下水流動調査研究の一環として、東濃鉱山周辺に表層水理観測システムを設置し、気象要素、河川流出量、自由地下水位、土壌水分の長期連続観測を行っている。土壌水分観測においては、土壌水分計に充填される脱気水が冬期に凍結してしまうため、冬期には脱気水の代わりに不凍液（プロピレングリコール 25%溶液）が用いられている。しかし、現状では、不凍液の使用による観測結果への影響が十分に把握されていない。

本業務では、脱気水と不凍液（プロピレングリコール 25%溶液）を土壌水分計内の溶液に使用して土壌水分の比較観測を行い、その観測結果から不凍液の使用による観測結果への影響を検討した。

2．業務の概要

2．1　目的

表層水理調査の一環として、東濃鉱山周辺地域において土壌水分観測が実施されているが、土壌水分計に入れている脱気水が冬期に凍結するため、不凍液（プロピレングリコール溶液）を脱気水の代わりに用いることが考えられる。しかし、現状では、不凍液を使用することによる影響が十分に把握されていない。

本業務では、脱気水と不凍液を使用した土壌水分の比較観測を行い、不凍液の使用による観測結果への影響を検討することを目的とする。

2．2　対象地域

岐阜県土岐市泉町定林寺大字河合字賤洞

動力炉・核燃料開発事業団東濃地科学センター

東濃鉱山　DU3（土壌水分計設置地点）　（図－2.1、図－2.2 参照）

（本業務における観測地点は DU3B とする）

2．3　業務の内容

図－2.3 に本業務の調査フローを示す。

(1)土壌水分計の設置

不凍液の使用による影響を観測するための土壌水分計 1 式を DU3B 地点に設置する。土壌水分計のポーラスカップの埋設深度は 20cm と 40cm とし、各深度ごとに脱気水、不凍液を充填したものを 2 本ずつ、合計 8 本設置する。観測データは、8 チャンネル対応のデータロガーにて 10 分間隔で収録する。

(2)土壌試料の採取

土壌水分計のポーラスカップ埋設地点の土壌物性試験（粒度試験、室内透水試験、pF 試験）を行うため、ポーラスカップ埋設地点の土壌試料を採取する。土壌試料は、採土器によって 100cc サンプラー管に採取する。

(3)土壌物性試験

土壌水分観測地点の土壌物性（粒度分布、飽和透水係数、pF～水分特性曲線）を把握するため、土壌物性試験を行う。各試験は、以下に示す基準に則って実施し、整理する。

粒度試験　JIS A 1204

透水試験　JIS A 1218

pF 試験　JGS T 151

(4)土壌水分観測データの整理

(1)で設置した土壌水分計の観測データを整理し、不凍液を使用した土壌水分計の圧力水頭の変化と脱気水を使用した土壌水分計の圧力水頭の変化が比較できるように整理する。

(5)不凍液の使用による影響の検討

土壌水分観測データの整理結果および土壌物性試験結果をもとに、不凍液の使用による観測結果への影響を検討する。検討項目は、不凍液の使用による圧力水頭測定値への影響、測定範囲への影響等とし、土壌水分計内における不凍液の濃度変化についても検討する。

(6)土壌水分計の撤収

土壌水分観測の終了後に、本調査で設置した土壌水分計を撤収する。

(7)報告書の作成

上記(2)～(6)の調査結果を報告書としてとりまとめる。

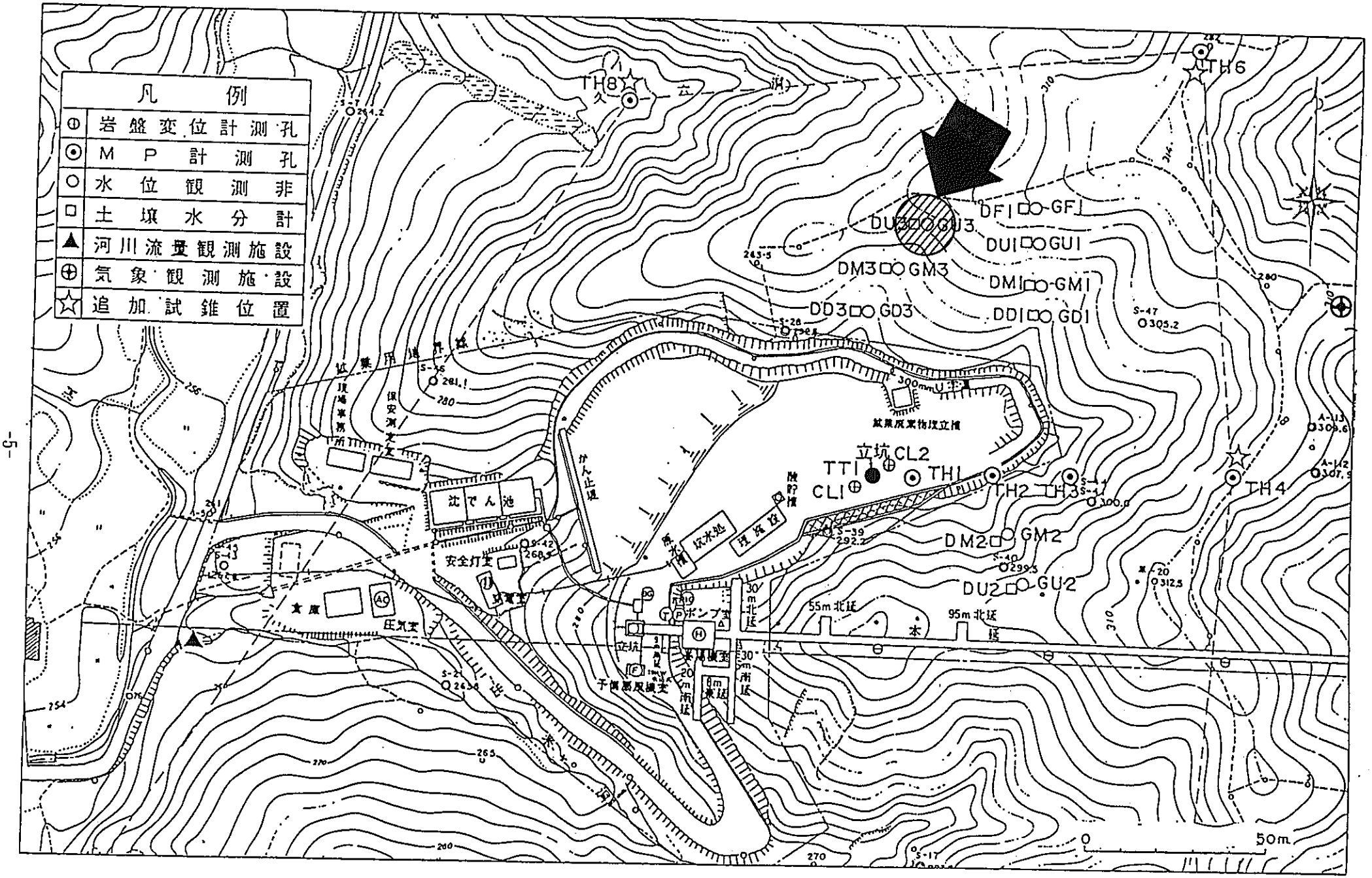
2．4　業務実施期間

平成8年10月21日～平成9年2月28日

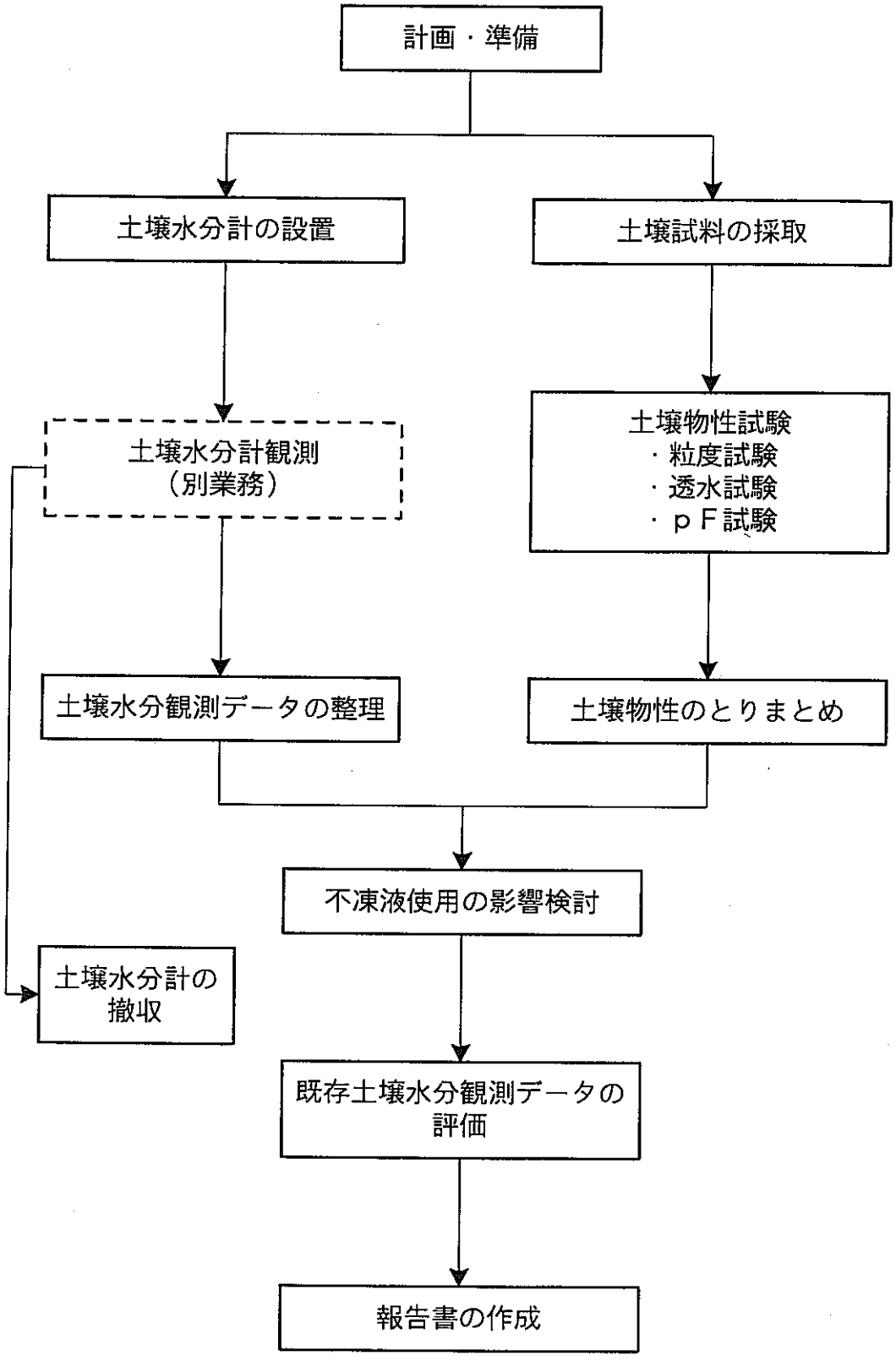
2．5　業務担当者

総括責任者	山井　忠世（地質部）
実施担当者	若松　尚則（地質部　水文地質課）
	中島　　誠（地質部　水文地質課）
	小汐真由美（地質部　水文地質課）
	高遠　俊一（地質部　水文地質課）

図－2.1　調査地域位置図


凡例
岩盤変位計測孔
MP計測孔
水位観測非
土壌水分計
河川流量観測施設
気象観測施設
追加試錐位置
TH8
TH6
TH4
TH2
TH3
TH1
TT1
CL1
CL2
立坑
DF1
GF1
DU3
GU3
DU1
GU1
DM3
GM3
DM1
GM1
DD3
GD3
DD1
GD1
DM2
GM2
DU2
GU2
沈でん池
安全灯室
圧気室
ポンプ室
55m北延
95m北延
30m北延
30m南延
20m南延
8m東延
0
50m

図－2.2　観測地点位置図


計画・準備
土壌水分計の設置
土壌試料の採取
土壌水分計観測
（別業務）
土壌物性試験
・粒度試験
・透水試験
・ｐＦ試験
土壌水分観測データの整理
土壌物性のとりまとめ
不凍液使用の影響検討
土壌水分計の
撤収
既存土壌水分観測データの
評価
報告書の作成

図－2.3　調査フロー

3．調査方法

3．1　土壌水分計の設置

(1)土壌水分計の設置

不凍液の使用による影響を観測するため、東濃鉱山に既設されているもの（中野・中島ほか、1991）と同じ圧力式テンシオメーター（サンケイ理化社製、SK-5608A型（センサーはSK-5500））をDU3B地点（既設DU3地点の近傍）に設置した。テンシオメーターのポーラスカップは深度20cmに4本（20A、20B、20C、20D）、深度40cmに4本（40A、40B、40C、40D）設置し、各深度ごとに脱気水を充填したもの、不凍液を充填したものが2本ずつとなるように設定した（AおよびCに不凍液、BおよびDに脱気水を充填）。ポーラスカップの埋設深度を20cmと40cmにしたのは、表層付近のほうが土壌が乾燥しやすく、2つの深度に埋設することでその間の土壌水分フラックスを算定することが可能となるためである。不凍液には、東濃鉱山における観測で使用されているものと同じ、プロピレングリコール25%溶液を使用した。

設定した各水分センサーの埋設深度および充填溶液を表－3.1に、各水分センサーの配置図を図－3.1に示す。脱気水を使用した場合と不凍液を使用した場合の観測結果の比較は、各深度とも、隣接するA（不凍液）とB（脱気水）、C（不凍液）とD（脱気水）の間でそれぞれ行った。

観測データの記録部については、DU3地点の既設観測小屋内に土壌水分計測器およびデータロガー（ユニパルス社製、L810A型）を設置し、各水分センサーのセンサーコードと接続した。土壌水分計の電源については、既設観測小屋内に供給されているAC100V電源をDC10V電源に変換して使用した。使用したデータロガーは、データをICカードに記録する形式のものである。

設置した土壌水分計のシステム図を、図－3.2に示す。

(2)土壌水分計の設置方法

土壌水分計の設置は、以下の手順で行った。

①ハンドオーガーで測定深度の下端まで掘削する（掘削口径φ18mm）。

②掘削孔内にテンシオメーターの埋設部（ポーラスカップおよび導水管）を挿入する。

③テンシオメーターの地上部（水タンク、センサー部）を埋設部の上に接続する。

④テンシオメーター内に不凍液あるいは脱気水を充填する。

(3)土壌試料の採取方法

土壌物性試験用の土壌試料の採取は、以下の手順で行った。

①テンシオメーター設置場所の近傍において、土壌試料採取深度の直上（測定深度の上端）まで掘削する。

②サンプラー管（内径φ 50mm×高さ 51mm、容積 100cc）を装着した採土器を打ち込み、測定深度の土壌をサンプラー管内に不撹乱で充填させる。

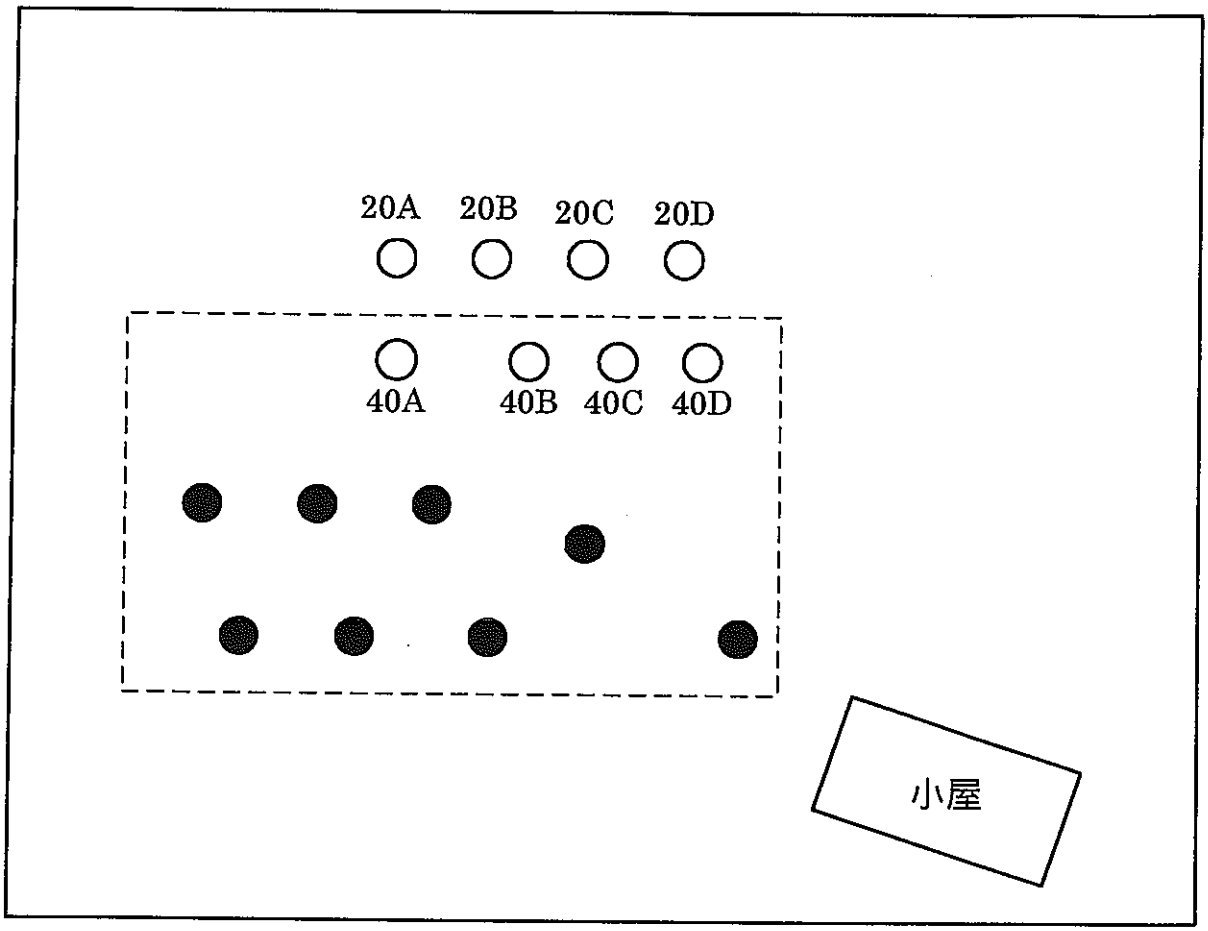
③採土器を抜き取り、サンプラー管を採土器から取り外す。

④サンプラー管で採取された土壌を整形し、その両端（上・下）を蓋で密封する。

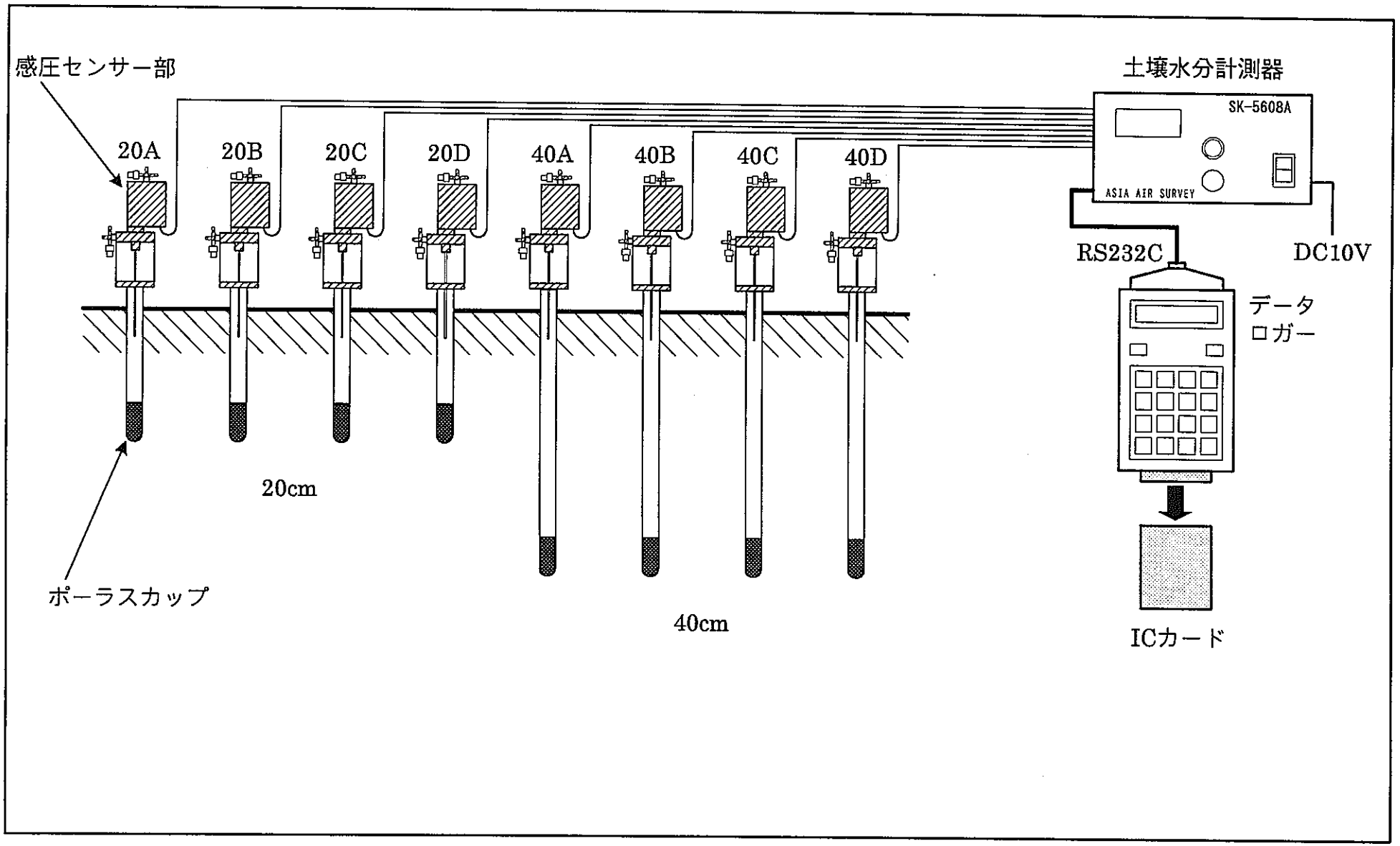
このようにして採取された土壌試料を持ち帰り、土壌物性試験に供した。

表－3.1　各水分センサーの埋設深度および充填溶液

センサー名	測定深度	充　填　溶　媒
20A	20cm	不凍液（プロピレングリコール25%溶液）
20B		脱気水
20C		不凍液（プロピレングリコール25%溶液）
20D		脱気水
40A	40cm	不凍液（プロピレングリコール25%溶液）
40B		脱気水
40C		不凍液（プロピレングリコール25%溶液）
40D		脱気水



図－3.1　水分センサー配置図



図－3.2　土壌水分計システム図

3．2　土壌物性試験方法

不凍液の使用によるテンシオメーターの観測結果への影響について、中島・小汐ほか（1995）は、土壌の粒径によって観測結果への影響が異なることを推察している。このことから、不凍液の使用による観測結果への影響を考察する上では、観測対象とした土壌の物性を把握しておく必要があると考えられる。また、観測対象土壌の物性は、観測結果への影響を受けて、解析結果にどの程度の影響を与えるのか考察する上でも重要である。

本業務では、各測定深度における粒度分布、飽和透水係数、pF～水分特性曲線を把握するため、テンシオメーター設置場所近傍から採取した土壌試料について、土壌物性試験を行った。実施した試験は粒度試験、透水試験（変水位法）、pF 試験である。

各試験は、以下に示す基準に則って実施した。

粒度試験	JIS A 1204
透水試験	JIS A 1218
pF 試験	JGS T 151

３．３　土壌水分観測方法

土壌水分観測では、20cm 深あるいは 40cm 深に埋設した各水分センサーの水理水頭を 10 分間隔で測定し、データロガーにセットした IC カード内に記録した。なお、観測期間中のデータ回収、メンテナンスは別業務にて行われており、実施された内容は 2 日に 1 回の測定値のチェックおよび水タンク内の不凍液、脱気水の残量チェック・補給、2 週間に 1 回のデータ回収（IC カード交換）である。

土壌水分観測は、1996 年 11 月 13 日から 1997 年 1 月 31 日まで約 2 ヶ月半連続して行った。

不凍液については、土壌水分計設置時（1996 年 10 月 30 日）にプロピレングリコール 25%溶液をテンシオメーター内に充填し、観測終了後の 1997 年 2 月 5 日に偏光式ブライン濃度計（アタゴ社製、BR-1 型）でプロピレングリコール濃度を測定した。

4．土壌物性試験結果

4．1　粒度試験結果

粒度試験結果を表－4.1 に、粒径加積曲線図を図－4.1 に示す。粒度組成は、DU3 地点の 20cm と 40cm についてそれぞれ求めており、透水試験結果（4.2 参照）において 20D の透水係数が他の土壌試料よりも 2 オーダー高くなった原因を把握するため、20D についても求めた。

表－4.1 では、粒径ごとの通過質量百分率の他、全粒径についての粒径区分ごとの百分率、礫を除いた粒径 2mm 以下の成分についての粒径区分ごとの百分率をそれぞれ求めた。礫の含有率については、粒度試験に供した土壌試料の量が 100cc と少なく、1 つの礫の試料全体に占める重量割合が大きいため、採取位置による差が激しいものと推測される。また、礫を除いた粒径 2mm 以下の土壌における粒度分布については、土粒子 1 個当たりの試料全体に対する質量占有率が小さいため、採取位置による差が少ないものと推測される。

粒径 2mm 以下の土壌における粒度区分ごとの質量構成比をもとに作成した国際法による土性区分図を、図－4.2 に示す。DU3B 地点の土壌は、20cm 深（20D も含む）が軽埴土（light clay）で、40cm 深が埴壌土（clay loam）～砂質埴壌土（sandy clay loam）であることがわかった。いずれの土壌試料も 2mm 以下の土壌におけるシルトの構成比が約 17～20%であり、砂と粘土の重量比により土性区分に違いが生じている。DU3B 地点における 20cm、40cm の土壌の特徴として、細粒分であるシルト・粘土の構成比が 40%以上と大きいことがあげられる。

表－4.1　粒度分析結果

(1)粒径ごとの通過質量百分率

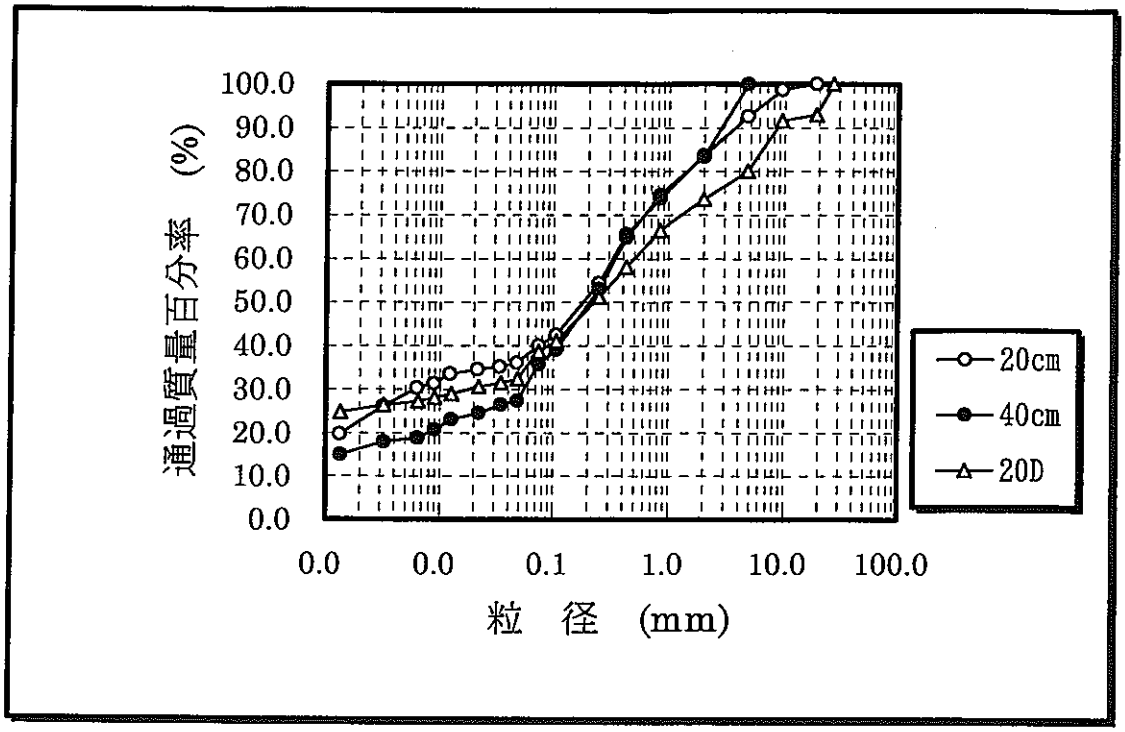
20cm		40cm		20D	
粒径 (mm)	通過質量 (%)	粒径 (mm)	通過質量 (%)	粒径 (mm)	通過質量 (%)
26.5		26.5		26.5	100.0
19.0	100.0	19.0		19.0	92.9
9.5	98.7	9.5		9.5	91.6
4.75	92.6	4.75	100.0	4.75	80.1
2.00	83.6	2.00	83.3	2.00	73.6
0.85	73.8	0.85	74.6	0.85	66.5
0.425	65.6	0.425	64.8	0.425	58.1
0.250	54.3	0.250	53.1	0.250	51.1
0.106	42.6	0.106	39.1	0.106	41.0
0.075	40.0	0.075	35.7	0.075	38.7
0.0434	36.1	0.0446	27.4	0.0494	32.3
0.0310	35.1	0.0318	26.5	0.0351	31.4
0.0197	34.5	0.0205	24.5	0.0222	30.6
0.0114	33.5	0.0120	23.1	0.0129	28.9
0.00827	31.3	0.00864	20.7	0.00898	28.0
0.00589	30.3	0.00619	18.7	0.00653	27.2
0.00305	26.0	0.00312	17.8	0.00325	26.3
0.00130	20.7	0.00130	14.9	0.00135	24.6

(2)粒径区分ごとの質量百分率（全粒径について）

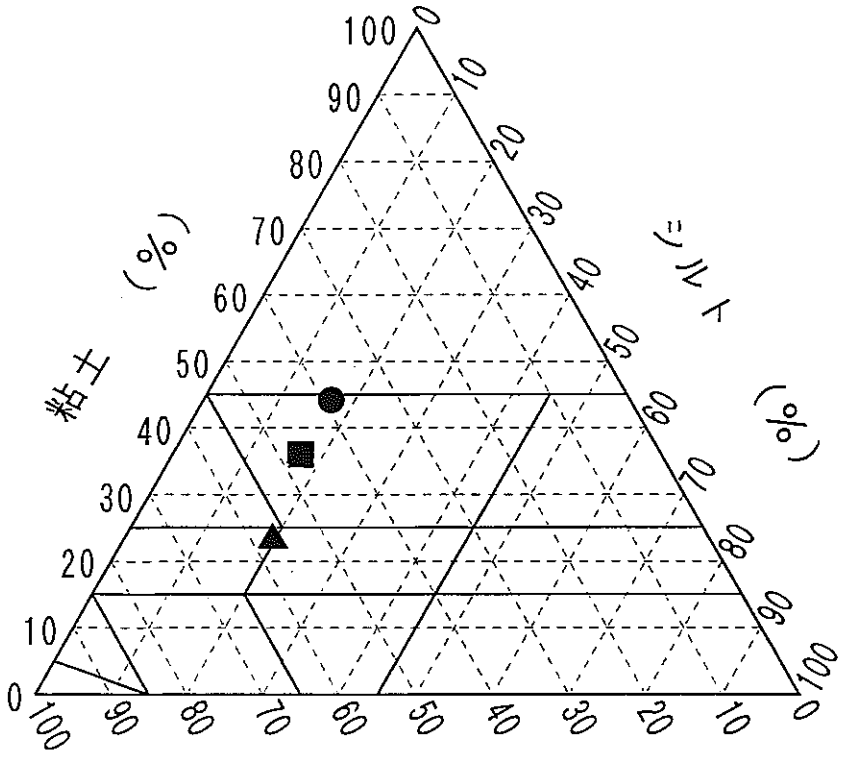
	20cm	40cm	20D
礫　(2mm以上)	34.4	16.7	26.4
砂　(0.075～2mm)	25.6	47.6	34.9
シルト (0.005～0.075mm)	11.0	16.7	12.7
粘土　(0.005mm以下)	29.0	19.0	26.7

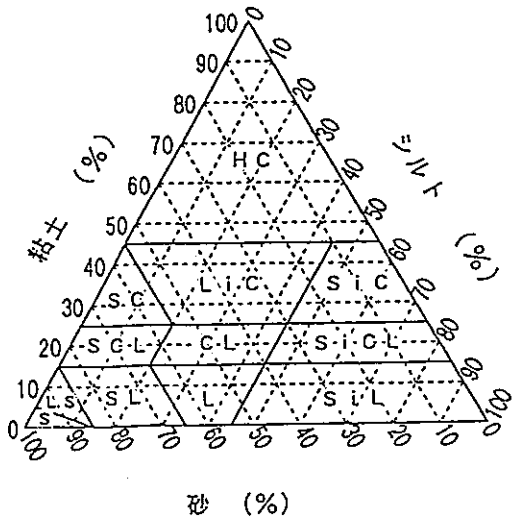
(3)粒径区分ごとの質量百分率（粒径2㎜以下について）

	20cm	40cm	20D
砂　(0.075～2mm)	39	57	47
シルト (0.005～0.075mm)	17	20	17
粘土　(0.005mm以下)	44	23	36


通過質量百分率 (%)
100.0
90.0
80.0
70.0
60.0
50.0
40.0
30.0
20.0
10.0
0.0
0.0
0.0
0.1
1.0
10.0
100.0
粒 径 (mm)
20cm
40cm
20D

図－4.1　粒径加積曲線図





HC	重埴土	(heavy clay)
SC	砂質埴土	(sandy clay)
LiC	軽埴土	(light clay)
SiC	シルト質埴土	(silty clay)
SCL	砂質埴壌土	(sandy clay loam)
CL	埴壌土	(clay loam)
SiCL	シルト質埴壌土	(silty clay loam)
LS	壌質砂土	(loamy sand)
SL	砂壌土	(sandy loam)
L	壌土	(loam)
SiL	シルト質壌土	(silt loam)
S	砂土	(sand)

図－4.2　国際法による土性区分

４．２　透水試験結果

透水試験結果を表－4.2 に示す。飽和透水係数は、20D を除くと、いずれも 0.9～1.8 $\times 10^{-4}$cm/sec の範囲にあった。20D は、5.17$\times 10^{-2}$cm/sec と他の試料よりも２オーダー大きい値をとったが、これは土壌試料中に礫が多量に含まれており（直径 9.5mm 以上の礫２個および直径 2～5mm 大の礫多量）、礫と礫との隙間に土壌が充填されていない部分が存在しているためではないかと推定される（表－4.1 参照）。従って、20D の透水試験結果は特殊なケースであり、DU3B 地点の土壌における一般的な飽和透水係数を示していない可能性が高い。

飽和透水係数の深度分布については、20cm 深の透水係数が 1.4～1.8$\times 10^{-4}$cm/sec であり、40cm 深の透水係数は 20cm 深よりもわずかに小さく 0.9～1.3$\times 10^{-4}$cm/sec であった。飽和透水係数の平均値は、20cm 深が 1.63$\times 10^{-4}$cm/sec で、40cm 深が 1.08$\times 10^{-4}$ cm/sec である。

表－4.2　透水試験結果

センサー名	飽和透水係数 (cm/s)	備　　考
20A	1.47×10^{-4}	
20B	1.65×10^{-4}	
20C	1.76×10^{-4}	
20D	5.17×10^{-2}	礫を多く含み試験値の信頼性低い
40A	1.21×10^{-4}	
40B	1.11×10^{-4}	
40C	9.3×10^{-5}	
40D	—	試料内が礫で遮断され試験不可

４．３　pF 試験結果

pF 試験結果を表－4.3 に示す。各土壌試料についての pF～水分特性曲線は、図－4.3 および図－4.4 に示すとおりである。pF0 における体積含水率θの値から、DU3B の 20～40cm 深の土壌の間隙率が約 39～51%であることがわかる。また、図－4.3、図－4.4 には、それぞれ深度 20cm、40cm の土壌について pF 試験結果の平均値から求めた pF～水分特性曲線も示してある。

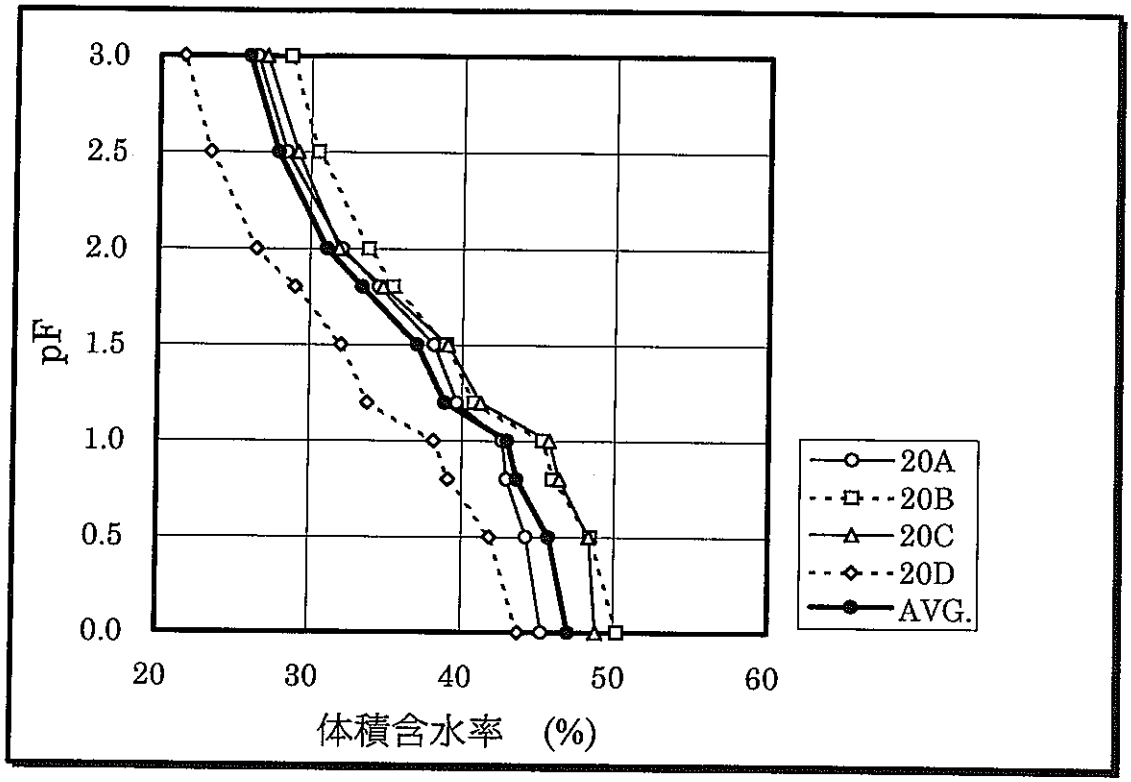
各地点の pF～水分特性曲線を比較すると、40cm 深についての曲線がいずれも 20cm 深の曲線に比べて立ち気味であり、特に 40A、40C の曲線が他の曲線よりもかなり立っていることがわかる。また、40B については、深度が等しい 40A、40C の曲線よりも勾配の緩い曲線を示し、むしろ 20A～20D の曲線に近い形状を示している。このような pF～水分特性曲線の形状の違いについて、Bouwer（1978）は土の粒度の違いが影響を与えることを示している。

以下では、図－4.3 および図－4.4 に示した平均値についての pF～水分特性曲線を、それぞれ 20cm 深、40cm 深の土壌の pF～水分特性曲線とする。

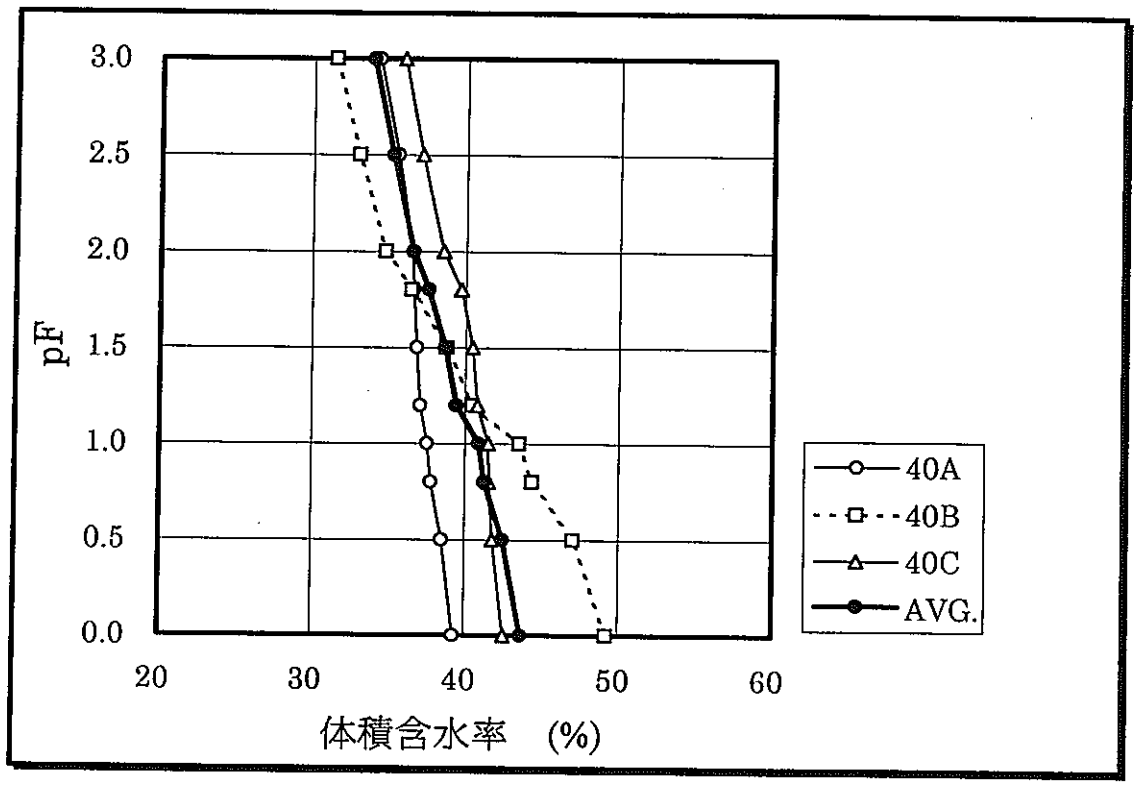
表－4.3　pF 試験結果

試料名	体積含水率 (%)									
	pF 0	pF 0.5	pF 0.8	pF 1.0	pF 1.2	pF 1.5	pF 1.8	pF 2.0	pF 2.5	pF 3.0
20A	45.36	44.29	42.98	42.69	39.68	38.19	34.52	32.13	28.45	26.45
20B	50.27	48.48	46.03	45.34	40.80	38.95	35.48	33.86	30.51	28.70
20C	48.86	48.39	46.42	45.75	41.23	39.07	34.79	31.90	29.14	27.06
20D	43.76	41.85	39.11	38.19	33.81	32.07	29.01	26.47	23.37	21.60
平均	47.06	45.75	43.64	42.99	38.88	37.07	33.45	31.09	27.87	25.95

試料名	体積含水率 (%)									
	pF 0	pF 0.5	pF 0.8	pF 1.0	pF 1.2	pF 1.5	pF 1.8	pF 2.0	pF 2.5	pF 3.0
40A	39.33	38.58	37.84	37.60	37.10	36.86	36.67	36.55	35.53	34.28
40B	49.22	47.08	44.41	43.57	40.48	38.80	36.48	34.74	33.00	31.46
40C	42.57	41.83	41.57	41.51	40.82	40.47	39.71	38.54	37.16	35.93
40D	試料内が礫で遮断されており、試験不可能									
平均	43.71	42.50	41.27	40.89	39.47	38.71	37.62	36.61	35.23	33.89



図－4.3　pF～水分特性曲線（20cm）



図－4.4　pF～水分特性曲線（40cm）

4．4　不飽和水理特性の推定

(1)不飽和水理特性推定式

不凍液の使用によるテンシオメーターの測定値への影響を評価するためには、測定値そのものへの影響だけでなく、その測定値を用いて行われる解析の結果に及ぼす影響も含めて評価すべきである。不飽和領域での土壌水分挙動に関する解析では土壌水分フラックスを算定することが多いため（太田・高橋、1986；窪田・鈴木、1988；辻村、1993；柳澤・若松ほか、1993等）、不凍液の使用による影響を土壌水分フラックスの算定結果から評価することを考えた。

土壌水分フラックスを算定する上で必要となる不飽和水理パラメーターは、pF～水分特性曲線および不飽和透水係数である。

近年、これらの不飽和水理特性を定量的に把握する手法として、不飽和浸透特性を理論的あるいは実験的なモデルを用いて表現し、不飽和透水係数を計測の比較的容易なpF～水分特性曲線と飽和透水係数の値から算定しようとする研究が行われている。一般に、pF～水分特性曲線および不飽和透水係数の正確な関数形状は未知であるため、これらを関数表示するための解析式の問題は関数モデルの同定であり、パラメーター推定問題と同様であると考えることができる。

本業務では、pF試験結果をもとにpF～水分特性曲線を推定することが可能であるため、それによって得られるパラメーターだけで不飽和透水係数を設定することが可能となるvan Genuchtenの提案したモデル（van Genuchten、1980）を用いて、不飽和水理特性を設定することとした。以下では、このモデルをVGモデルと記す。VGモデルは、最近の研究で最も多く用いられている不飽和水理特性推定式である。

VGモデルの誘導過程については竹下（1990）に説明されている。van Genuchten（1980）は、(5.1)式に示すMualemの提案した不飽和透水係数モデル（Mualem、1976）を用いて、不飽和浸透特性の解析式の誘導を試みた。

$$K(\varphi) = Ks \cdot Se^{1/2} \left\{ \int_0^{Se} \frac{d\,Se}{\varphi} \Big/ \int_0^{1} \frac{d\,Se}{\varphi} \right\} \qquad (5.1)$$

K(ψ)：不飽和透水係数（cm/sec）

Ks：飽和透水係数（cm/sec）

Se：有効飽和度

ψ：圧力水頭（cmH_2O）

有効飽和度は、次式で定義される。

$$Se = \frac{\theta - \theta r}{\theta s - \theta r} \qquad (0 \leqq Se \leqq 1) \tag{5.2}$$

θ ：体積含水率

θ s：飽和体積含水率

θ r：気乾含水率（最小容水量）

(5.1)式は簡単な積分形をしているため、pF～水分特性曲線の推定式が積分可能な連続関数で与えられれば、容易に不飽和透水係数が算定できる特徴を有している。

Van Genuchten（1980）は、pF～水分特性曲線の推定式として(5.3)式を提案し、これを(5.1)式の Mualem のモデルに与えて、不飽和透水係数および比水分容量に対する解析的な閉鎖形予測式を導き、(5.4) 式を得た。

$$Se = \left(\frac{1}{1 + \left(\alpha |\varphi|\right)^n} \right)^m \qquad (\alpha > 0) \tag{5.3}$$

$$m = 1 - 1/n \qquad (0 < m < 1,\ n > 1)$$

$$K(\theta) = Ks \cdot Se^{1/2} \left\{ 1 - \left(1 - Se^{1/m} \right)^m \right\}^2 \tag{5.4}$$

K(θ)：不飽和透水係数（cm/sec）

α、m：土の種類や間隙状態によって決定される定数

本業務では、不飽和水理特性式として(5.2)～(5.4)式を用いることとした。なお、pF～水分特性曲線における吸水過程と排水過程のヒステリシスについては考慮していない。また、不飽和透水係数と圧力水頭との関係におけるヒステリシスに比較して、不飽和透水係数と体積含水率との関係におけるヒステリシスははるかに小さいと考えられるため（Topp & Miller、1966）、考慮していない。

(2)不飽和水理特性の推定結果

VG モデルを用いて、DU3B 地点の深度別の不飽和水理特性を推定した。なお、θ sは、各深度の pF0（ψ=-1cmH_2O（飽和状態））のときの体積含水率とした。

pF～水分特性曲線の推定では、α、n を変化させ、各 pF における体積含水率の平均値（図－4.5 中の○）に最も曲線が近づくようにパラメーター・サーベイを行った。その結果同定された曲線が図－4.5 中に示した曲線であり、この曲線が 20cm 深、40cm 深についてそれぞれ推定された pF～水分特性曲線である。

pF～水分特性曲線の推定結果から求められた VG モデルのパラメーターは、表－4.4 に示すとおりである。

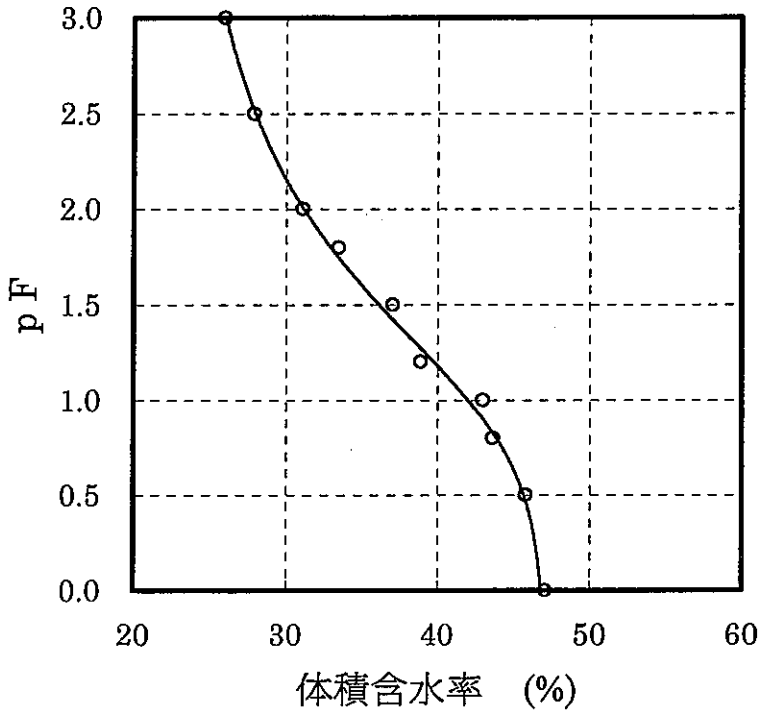
体積含水率と不飽和透水係数の関係については、(5.2)、（5.3）式に表－4.4 に示したパラメーターを代入することにより、設定された。各深度について設定された不飽和水理特性を、図－4.6 に示す。図－4.6 中の比透水係数は、次のように定義さ

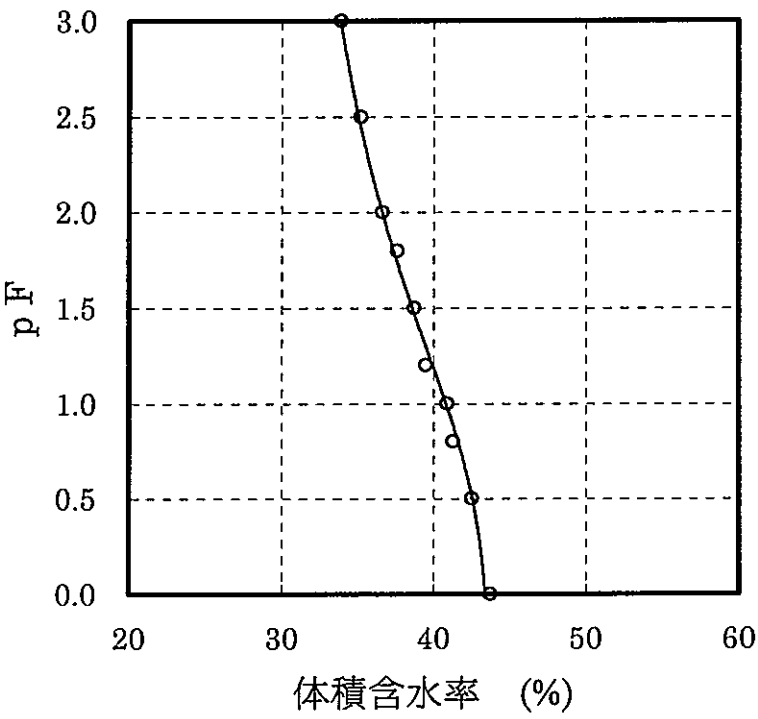
れる。

$$Kr = K/Ks \tag{5.5}$$

Kr：比透水係数

20cm 深、40cm 深それぞれの不飽和水理特性は、図－4.6 中の曲線によって表される。

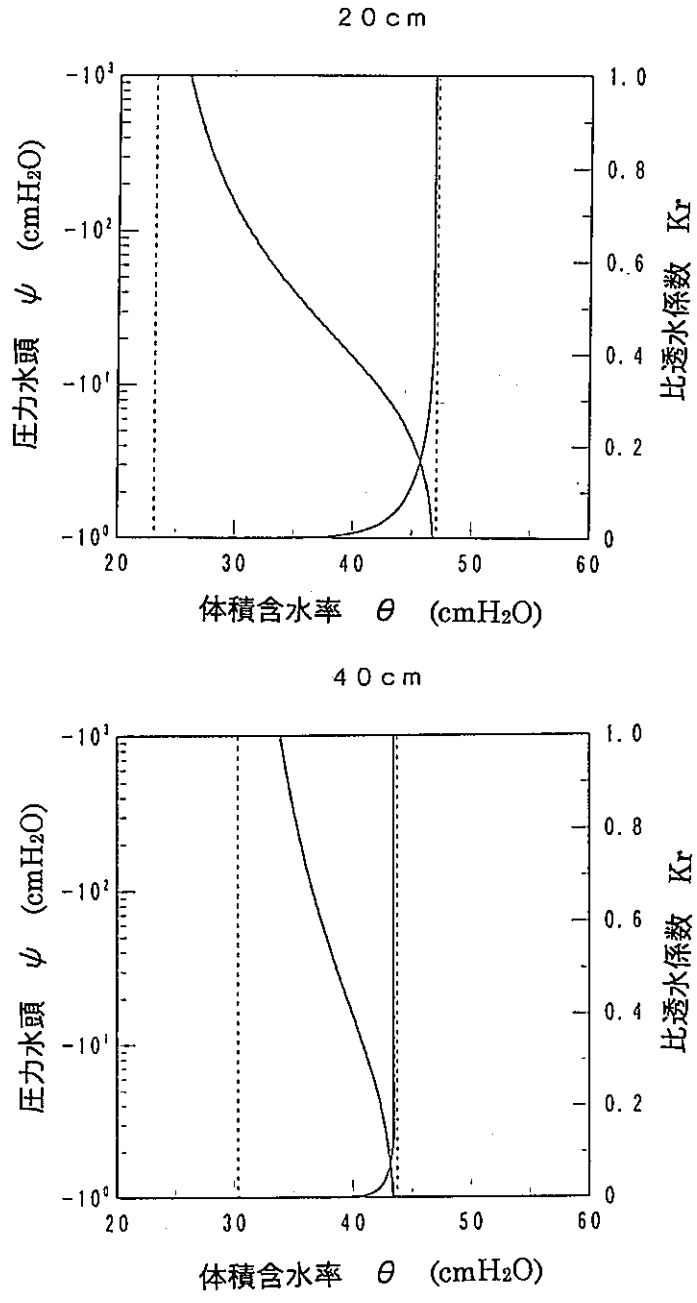




図－4.5　van Genuchten の式による深度別の pF～水分特性曲線

表－4.4　van Genuchten の式における深度別のパラメータ

センサー深度	飽和透水係数 Ks (cm/sec)	飽和含水率 θs	気乾含水率 θr	α (cm^{-1})	n
20cm	1.63×10^{-4}	0.4706	0.231	0.11	1.45
40cm	1.08×10^{-4}	0.4371	0.303	0.20	1.25



図－4.6　深度別の不飽和水理特性

5．土壌水分観測結果

5．1　土壌水分の変化

DU3B 地点において観測された日平均水理水頭の変化を、図－5.1(1)～(3)に示す。また、日平均圧力水頭の変化を、図－5.2(1)～(3)に示す。図－5.1 および図－5.2 中に示した降水量は、東濃鉱山の気象観測装置で観測された降水量である。

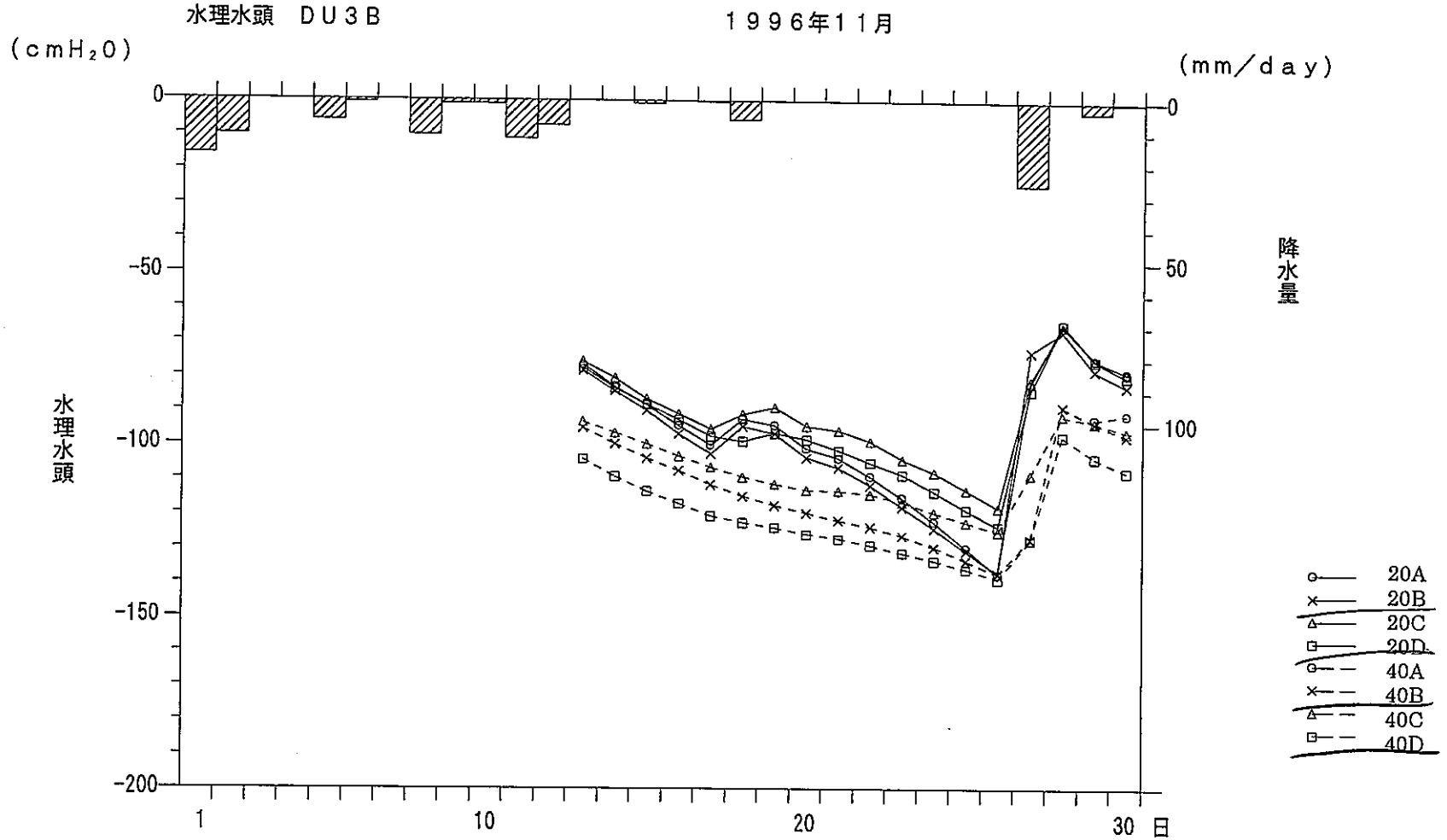
40A において、1996 年 11 月 13 日～28 日が欠測になっているが、これは水分センサーの気密性不良によるものであり、11 月 29 日に異常の原因が確認できるまで欠測が続いてしまった。

脱気水を使用した 20B、20D、40B、40D は、いずれも 1997 年 1 月 22 日の未明から凍結したままとなり、それ以降は欠測となっている。凍結した後においては、凍結による体積膨張の影響で、+1000cmH_2O 以上の正圧が観測値として記録されていた。なお、この期間において、凍り始めのような観測値が 20A で約 12 時間見られた以外は、不凍液を充填した水分センサーにはいずれも凍結が生じなかった。

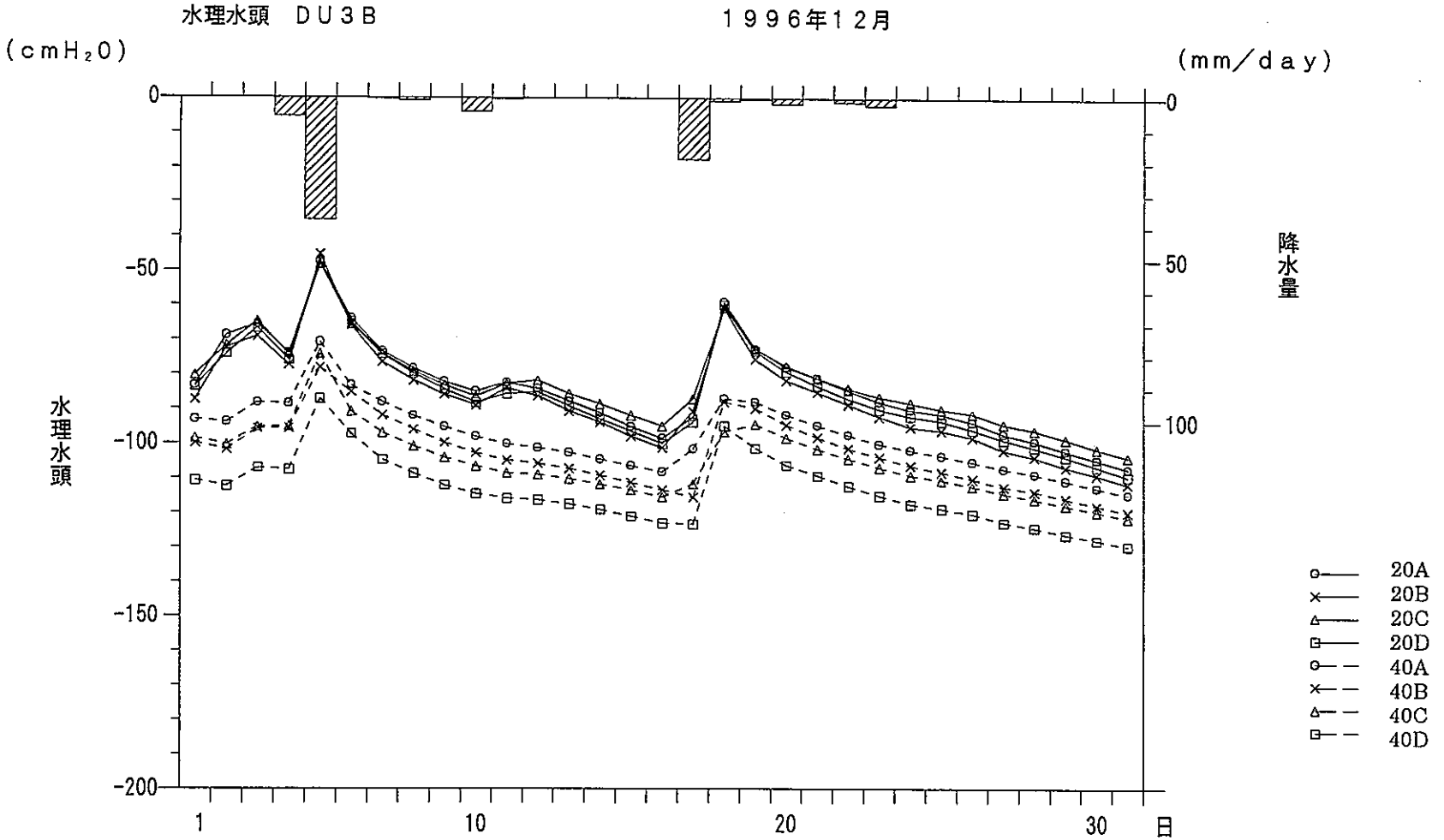
東濃鉱山の気象観測装置による気温観測結果より、観測期間中の日平均気温、日最高気温、日最低気温を表－5.1 に示し、それらの経日変化を図－5.3 に示す。テンシオメーター内の脱気水が凍結した 1997 年 1 月 22 日は、日最低気温が-8.6℃と低く、日平均気温も-4.8℃と低い日であった。それ以前にも日平均気温 0～1℃の日が何日も続いたりし、最低気温も-5.1℃を記録したが、脱気水を充填したテンシオメーターにも凍結が生じていなかった。このことから、日最低気温が 0℃未満になった場合でも、地温でテンシオメーター内の脱気水が暖められるため、必ずしも脱気水が凍結しないことがわかった。

水理水頭および圧力水頭は、1996 年 11 月 27 日、12 月 3～4 日、12 月 17 日、1997 年 1 月 5 日の計 4 回、降水に伴って上昇しており、それ以外の期間には緩やかな低下傾向を示している。

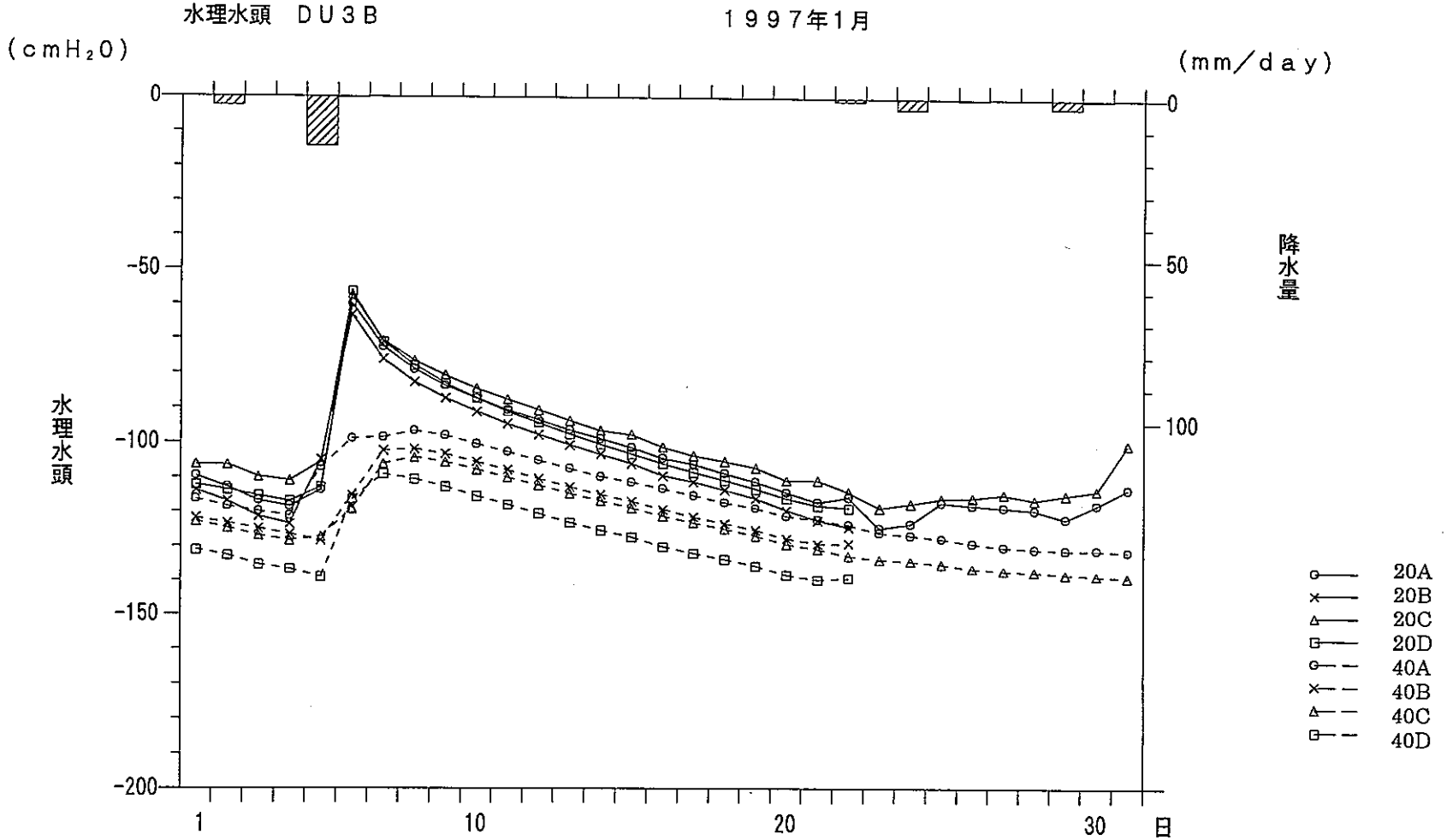
日平均値の経日変化は、水理水頭、圧力水頭のいずれにおいても、不凍液を使用した水分センサー（20A、20C、40A、40C）と脱気水を使用した水分センサー（20B、20D、40B、40D）で同じ傾向を示していることがわかる。



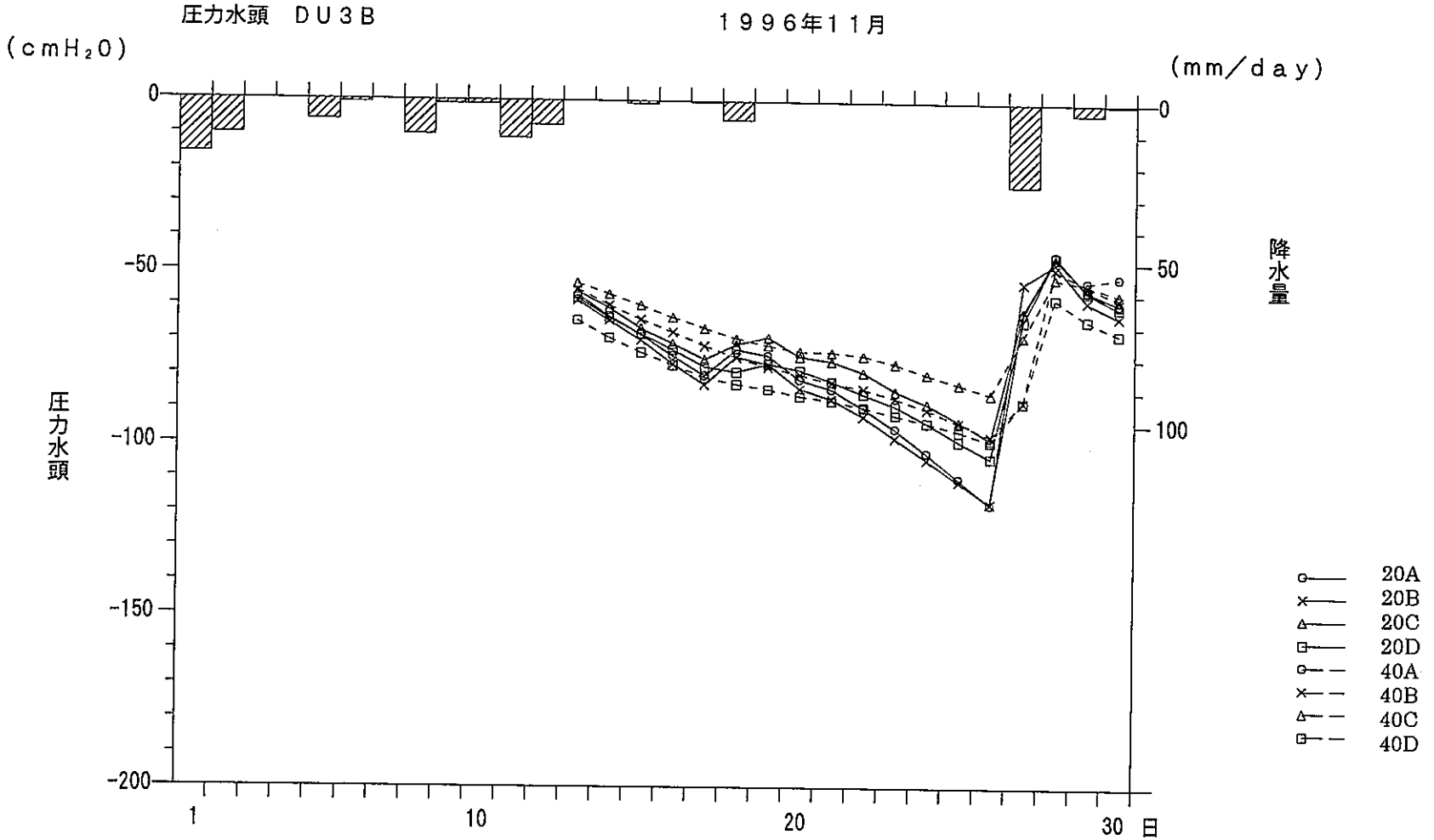
図－5.1(1)　日平均水理水頭の変化（1996 年 11 月）



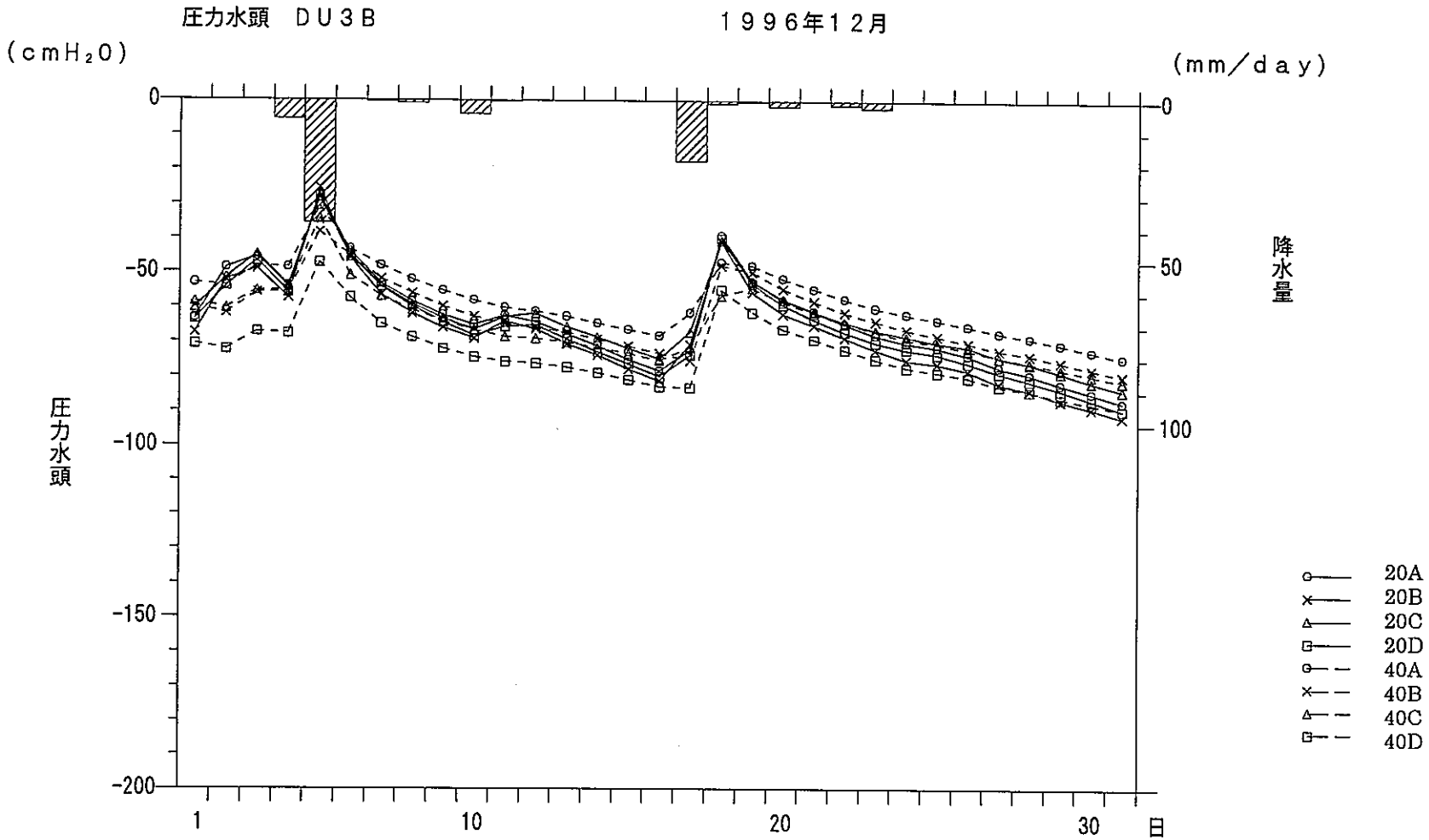
図－5.1(2)　日平均水理水頭の変化（1996 年 12 月）



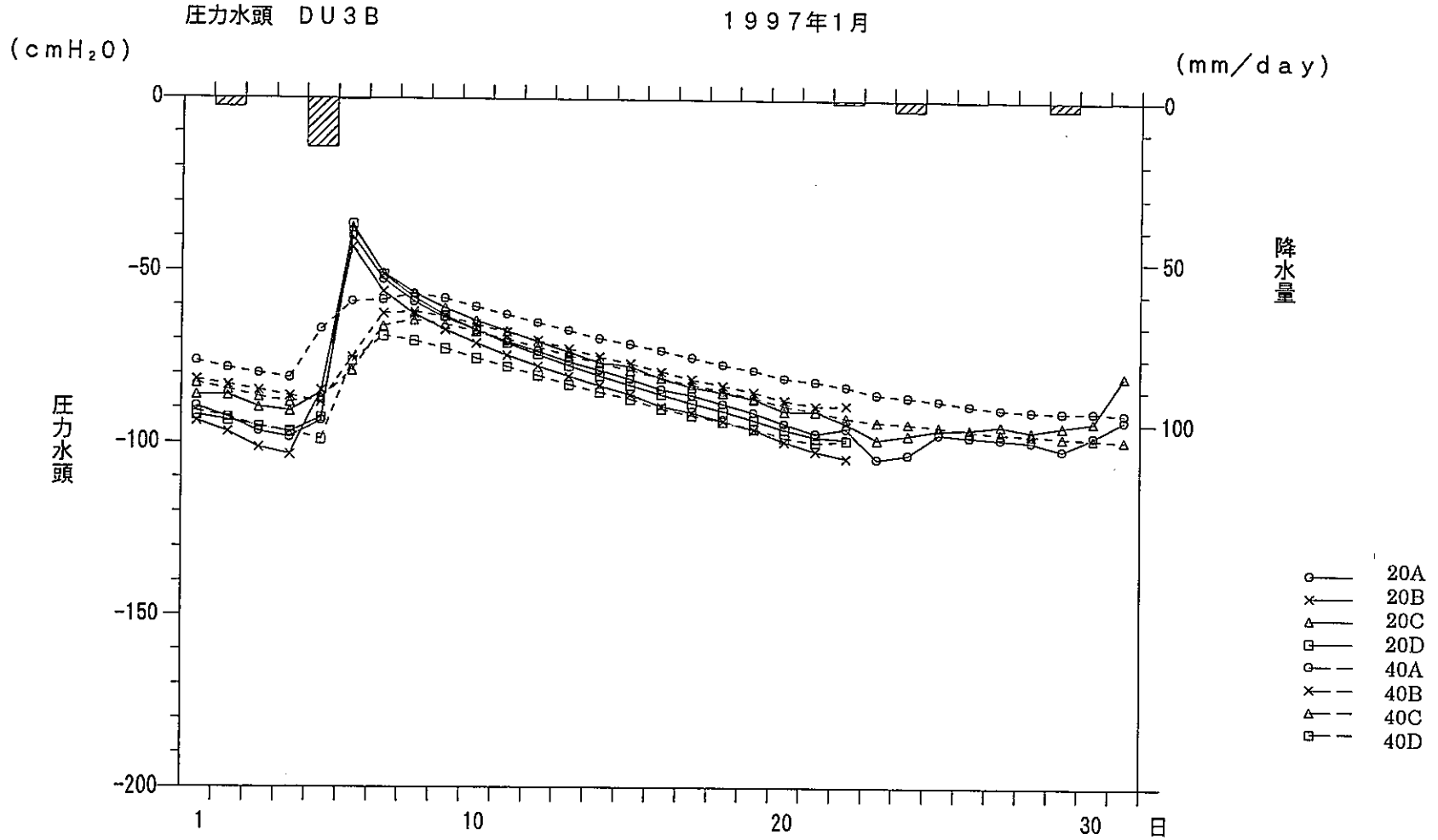
図－5.1(3)　日平均水理水頭の変化（1997 年 1 月）



図－5.2(1)　日平均圧力水頭の変化（1996 年 11 月）



図－5.2(2)　日平均圧力水頭の変化（1996 年 12 月）

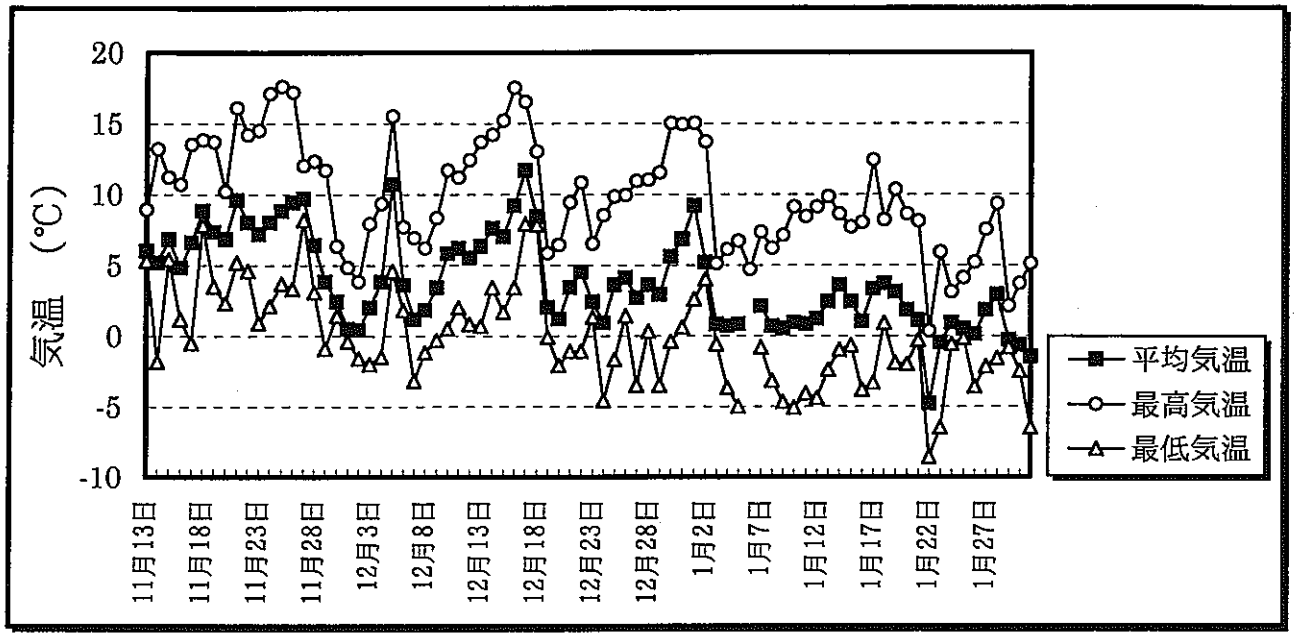


図－5.2(3)　日平均圧力水頭の変化（1997 年１月）

表－5.1　観測期間中の日平均気温、日最高気温、日最低気温

	平均気温 (℃)	最高気温 (℃)	最低気温 (℃)
11月13日	6.0	8.9	5.3
11月14日	5.2	13.2	-1.8
11月15日	6.8	11.2	5.4
11月16日	4.8	10.7	1.2
11月17日	6.6	13.5	-0.5
11月18日	8.8	13.8	7.8
11月19日	7.3	13.7	3.5
11月20日	6.8	10.2	2.3
11月21日	9.6	16.1	5.2
11月22日	8.0	14.2	4.6
11月23日	7.2	14.5	0.9
11月24日	8.0	17.1	2.1
11月25日	8.8	17.6	3.7
11月26日	9.4	17.2	3.3
11月27日	9.7	12.0	8.2
11月28日	6.4	12.3	3.1
11月29日	3.8	11.7	-0.9
11月30日	2.4	6.3	1.4
12月1日	0.5	4.8	-0.4
12月2日	0.4	3.8	-1.6
12月3日	2.0	7.9	-2.0
12月4日	3.8	9.3	-1.5
12月5日	10.7	15.5	4.6
12月6日	3.6	7.7	1.8
12月7日	1.2	6.9	-3.2
12月8日	1.8	6.2	-1.2
12月9日	3.4	8.3	-0.3
12月10日	5.8	11.7	0.5
12月11日	6.2	11.2	2.0
12月12日	5.5	12.4	0.8
12月13日	6.3	13.7	0.7
12月14日	7.6	14.2	3.4
12月15日	7.0	15.2	1.7
12月16日	9.2	17.5	3.4
12月17日	11.7	16.5	7.9
12月18日	8.4	13.0	7.8
12月19日	2.0	5.8	-0.1
12月20日	1.2	6.4	-2.1
12月21日	3.4	9.4	-1.1
12月22日	4.5	10.8	-1.1
12月23日	2.4	6.5	1.3
12月24日	0.9	8.5	-4.6
12月25日	3.6	9.8	-1.7
12月26日	4.1	9.9	1.4
12月27日	2.7	10.9	-3.5
12月28日	3.6	11.0	0.3
12月29日	2.9	11.5	-3.5
12月30日	5.6	15.0	-0.4
12月31日	6.8	14.9	0.6

	平均気温 (℃)	最高気温 (℃)	最低気温 (℃)
1月1日	9.2	15.0	2.6
1月2日	5.2	13.7	4.0
1月3日	0.8	5.1	-0.6
1月4日	0.7	6.1	-3.7
1月5日	0.8	6.7	-5.0
1月6日		4.7	
1月7日	2.1	7.3	-0.8
1月8日	0.7	6.2	-3.2
1月9日	0.5	7.1	-4.7
1月10日	0.9	9.1	-5.1
1月11日	0.8	8.4	-4.1
1月12日	1.2	9.1	-4.4
1月13日	2.4	9.8	-2.4
1月14日	3.6	8.6	-1.0
1月15日	2.4	7.7	-0.7
1月16日	1.0	8.0	-3.8
1月17日	3.3	12.4	-3.3
1月18日	3.7	8.2	0.9
1月19日	3.1	10.3	-1.9
1月20日	1.8	8.6	-2.0
1月21日	1.1	8.1	-0.3
1月22日	-4.8	0.3	-8.6
1月23日	-0.5	5.9	-6.5
1月24日	0.9	3.1	-0.6
1月25日	0.5	4.1	-0.2
1月26日	0.1	5.2	-3.6
1月27日	1.8	7.5	-2.2
1月28日	2.9	9.3	-1.6
1月29日	-0.3	2.1	-0.8
1月30日	-0.7	3.7	-2.5
1月31日	-1.5	5.1	-6.5



図－5.3　観測期間中の日平均気温、日最高気温、日最低気温の変化

５．２　不凍液の濃度測定結果

観測期間中におけるテンシオメーター内に充填された不凍液（プロピレングリコール25%溶液）の濃度変化を把握するため、観測終了後の1997年2月5日に不凍液の濃度測定を行った。濃度測定用の不凍液は、テンシオメーターの吸水バルブおよび排水（排気）バルブからそれぞれ採取した。吸水バルブから採取した不凍液ではテンシオメーター下部の不凍液の濃度を、排水バルブから採取した不凍液ではテンシオメーター上部の不凍液の濃度を、それぞれ測定したことになる。

観測期間中における不凍液の濃度変化を、表－5.2に示す。不凍液の初期濃度は、1996年10月29日（土壌水分計の設置日）にテンシオメーター内に充填したときの25%である。20A、20C、40Cの3つの水分センサーについては、いずれも観測期間中に不凍液の補給が必要なかったため、1996年10月30日～1997年2月5日の98日間における不凍液の濃度変化が測定されている。40Aについては、センサー修理時に不凍液を充填した後は補給の必要がなかったため、1996年11月29日～1997年2月5日の69日間における不凍液の濃度変化が測定されている。

各水分センサーにおける不凍液の濃度測定結果を見ると、テンシオメーター上部における濃度が下部の濃度に比べてかなり低く、水よりも比重の重いプロピレングリコールが下部に溜まる傾向にあることがわかった。テンシオメーター内における不凍液の平均的な濃度を上部と下部の平均濃度とすると、観測終了後の不凍液の濃度は20A、20C、40Cが約8～11%であり、40Aが17%である。従って、20A、20C、40Cでは98日間で約14～17%濃度低下し、40Aでは69日間で約8%濃度低下したことになる。

表－5.2　観測期間中における不凍液の濃度変化

センサー名		初期濃度(%)	濃度測定値(%)	濃度低下量(%)	不凍液充填日	濃度測定日	期間(日)
20A	上部	25	1	24	1996.10.30	1997.2.5	98
	下部	25	21	4			
20C	上部	25	1	24	1996.10.30	1997.2.5	98
	下部	25	18	7			
40A	上部	25	12	13	1996.11.29	1997.2.5	69
	下部	25	22	3			
40C	上部	25	7	18	1996.10.30	1997.2.5	98
	下部	25	10	15			

6．不凍液の使用による影響

不凍液の使用がテンシオメーターによる土壌水分観測結果に及ぼす影響について、土壌水分観測結果をもとに、測定範囲への影響と測定値への影響に分けて検討した。また、不凍液を使用する上で問題となるテンシオメーター内の不凍液の濃度低下についても、不凍液の濃度測定結果により検討した。

6．1　測定範囲への影響

中島・小汐ほか（1995）は、不凍液の使用によってテンシオメーターの測定範囲が狭くなることを把握し、その測定範囲は土壌の粒径が小さい方が広いのではないかと推察している。中島・小汐ほか（1995）では、プロピレングリコール25%溶液を使用する場合、豊浦標準砂（中央粒径0.16mm）での測定範囲がpF0～1.7（圧力水頭ψ=飽和～-50.1cmH_2O）で、8号珪砂（中央粒径0.13mm）での測定範囲がpF0～2.0以上（ψ=飽和～-100.0cmH_2O以下）と報告されている。また、測定範囲以下に土壌が乾燥した場合には、テンシオメーターの測定値が不安定な変化を示すことも報告されている。

本業務における土壌水分観測結果では、脱気水を使用したテンシオメーターの測定値で圧力水頭が-115cmH_2Oまで低下しているが、不凍液を使用したテンシオメーター測定値の変化は脱気水を使用したテンシオメーターの測定値の変化によく対応しており、全観測期間を通じて測定範囲内の土壌水分状態であったと考えられる。従って、本業務における土壌水分観測結果からは、プロピレングリコール25%溶液を使用してDU3B地点の土壌水分観測を行う場合、少なくともpF0～2.06（ψ=飽和～-115cmH_2O）の範囲が測定可能であることがわかった。

DU3B地点の土壌と中島・小汐ほか（1995）が使用した土壌について、その主な物性を表－6.1に、pF～水分特性曲線を図－6.1に整理した。中央粒径ではDU3B地点の土壌の方が豊浦標準砂や8号珪砂よりも少し大きい。DU3B地点の透水係数については、豊浦標準砂、珪砂よりも1～2オーダー小さかった。これは、豊浦標準砂や8号珪砂にはあまり含まれていない細粒分（シルト・粘土）が、DU3B地点の土壌における礫や砂のすき間に多く含まれているためであると考えられる。比重や間隙率については、DU3B地点の土壌と豊浦標準砂や8号珪砂との間で、顕著な違いが見られない。

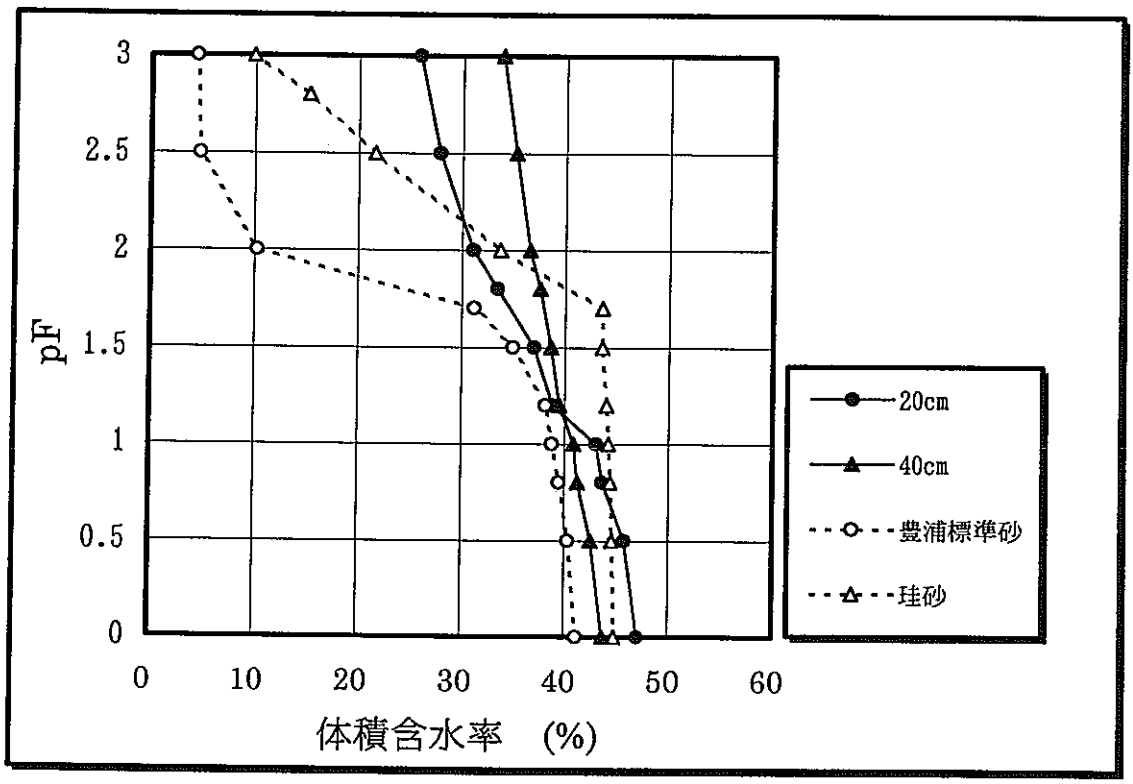
土壌の物性と不凍液を使用したときのテンシオメーターの測定範囲の関係について見た場合、中央粒径の大小のみでは土壌の種類による測定範囲の違いを説明できないことがわかった。DU3B地点の土壌と豊浦標準砂の比較より、土壌に含まれる細粒分（粘土、シルト）の割合が多くなると、不凍液を使用した場合のテンシオメーターの測定範囲が広くなっていることがわかる。細粒分の割合が増えると土壌の間隙径が小さくなると考えられるため、このような土壌の種類による測定範囲の違いが土壌の間隙径の違いによってもたらされている可能性が考えられる。その場合には、間隙径が小くなると表面張力で耐えれる張力が大きくなり、テンシオメーターの測定範囲が広くなることになる。

pF～水分特性曲線については、DU3B 地点の土壌のほうが豊浦標準砂や 8 号珪砂に比べて、空気侵入値（飽和から pF を増加させていったときに体積含水率が減少を始めるときの pF 値）が小さく、pF2.7 以上における体積含水率がかなり多いことがわかる。

pF 値による孔隙（間隙）区分においては、PF2.7 以下に相当する間隙が祖孔隙（間隙）、pF2.7 以上に相当する間隙が細孔隙（間隙）と区分されている（塚本、1992）。この区分から考えると、豊浦標準砂と 8 号珪砂の間隙は祖孔隙が多いが、DU3B 地点の土壌の間隙は 50%以上が細孔隙であることがわかる。また、豊浦標準砂と 8 号珪砂を比較した場合には、豊浦標準砂の方が細孔隙が少ないことがわかる。従って、不凍液を使用したときのテンシオメーターの測定範囲が DU3B 地点の土壌や 8 号珪砂で豊浦標準砂よりも広いのは、間隙に占める細孔隙の割合が多いためである可能性が考えられる。

表－6.1　調査地点の土壌と豊浦標準砂、珪砂の主な物性

	DU3B 20cm	DU3B 40cm	豊浦標準砂	8号珪砂
中央粒径　(mm)	0.18	0.22	0.16	0.13
透水係数　(cm/sec)	1.63×10^{-4}	1.08×10^{-4}	1.52×10^{-2}	2.57×10^{-3}
比　重	2.58	2.61	2.525	2.628
間隙率　(%)	47.06	43.71	41.2	44.8



図－6.1　豊浦標準砂、珪砂とのpF～水分特性曲線の比較

6．2　測定値への影響

不凍液をテンシオメーターに使用した場合、脱気水を使用する場合（真の圧力水頭）よりも少し高い圧力水頭が観測されることが報告されている（中島・小汐ほか、1995）。従って、不凍液を使用したことによる測定値への影響を把握し、測定値の補正についても検討しておくことが必要である。

不凍液の使用による測定値への影響を把握するため、不凍液を使用したテンシオメーターの観測値と脱気水を使用したテンシオメーターの観測値の比較を行った。観測値の比較には日平均圧力水頭あるいは日平均水理水頭を用い、基本的には20Aと20B、20Cと20D、40Aと40B、40Cと40Dの間でそれぞれ観測値を比較した。以下では、20A、20B、20C、20D、40A、40B、40C、40Dの圧力水頭をψ_{20A}、ψ_{20B}、ψ_{20C}、ψ_{20D}、ψ_{40A}、ψ_{40B}、ψ_{40C}、ψ_{40D}で表し、水理水頭をH_{20A}、H_{20B}、H_{20C}、H_{20D}、H_{40A}、H_{40B}、H_{40C}、H_{40D}で表す。また、脱気水を使用した場合の圧力水頭、水理水頭をψ_W、H_Wで、不凍液を使用した場合の圧力水頭、水理水頭をψ_{PG}、H_{PG}で表す。

(1)圧力水頭観測値の比較

図－6.2(1)～(4)に、ψ_{20A}とψ_{20B}の相関関係、ψ_{20C}とψ_{20D}の相関関係、ψ_{40A}とψ_{40B}の相関関係、ψ_{40C}とψ_{40D}の相関関係をそれぞれ示す。図－6.2中には両者の間の1次回帰式も示しており、それらの1次回帰式と相関係数は表－6.2に示すとおりである。なお、1次回帰式は、切片を0として求めている。いずれの回帰式も相関係数が0.94以上であり、脱気水を使用したテンシオメーターの圧力水頭観測値と不凍液を使用したテンシオメーターの圧力水頭観測値の関係をよく表していると考えられる。また、回帰式の係数が1.03～1.13の範囲にあることから、ψ_{PG}はψ_Wよりも高く測定され、その差は最大でもψ_Wの13%程度であろうと考えられる。回帰式の係数は、20cm深の場合が1.03～1.06、40cm深の場合が1.08～1.13であり、40cm深の方が大きい係数をとる傾向にあった。

深度別のψ_{PG}とψ_Wの関係を、図－6.3(1)～(2)に示す。1次回帰式の係数は、20cm深が1.0463で、40cm深が1.1114であった。

図－6.3のデータを全て合わせ、ψ_{PG}とψ_Wの関係を求めると、図－6.4に示すとおりとなる。全データについて求めた1次回帰式の係数は1.0748であり、その相関係数は0.969である。

図－6.2、図－6.3、図－6.4における各1次回帰式の係数はいずれも1.04～1.13の範囲にあり、負圧の場合には$\psi_{PG} > \psi_W$となることがわかった。これまでの知見では、中島・小汐ほか（1995）が行ったカラム実験において、同様の1次回帰式の係数として0.90～0.97、すなわち$\psi_{PG} < \psi_W$となったことが報告されている。また、西垣・見掛ほか（1991）が行った室内実験の結果においても、負圧の場合に$\psi_{PG} < \psi_W$となることが報告されており、その結果から求められる同様の1次回帰式の

係数は 0.59 以下である。これらの知見と比較すると、今回の土壌水分観測結果がこれらとは逆の傾向を示していることがわかる。

西垣・見掛ほか（1991）は、負圧の場合に$\psi_{PG} < \psi_{W}$となる原因として、ポーラスカップを介したプロピレングリコール溶液の濃度勾配による浸透ポテンシャルを考えている。もし、プロピレングリコール溶液の濃度勾配による浸透ポテンシャルがψ_{PG}とψ_{W}の差の原因であるとするならば、今回の土壌水分観測結果に見られた傾向（負圧の場合に$\psi_{PG} > \psi_{W}$となる傾向）が成り立つ場合、ポーラスカップの内側から外側に溶質であるプロピレングリコールが移動しているのではなく、ポーラスカップの外側から内側に溶媒である水が移動していることになる。ψ_{PG}とψ_{W}の差の原因について結論を出すためには、さらに詳細な検討が必要である。

(2)水理水頭観測値の比較

本業務で使用したテンシオメーターは地上部の圧力センサーとポーラスカップの間を脱気水あるいは不凍液で連続させる構造のものであるため、埋設管の長さに応じて充填されている溶液の量が異なっている。従って、テンシオメーターに充填されている不凍液の量の違いが、上記(1)の埋設深度による 1 次回帰式の係数の違いの原因である可能性が考えられる。そこで、埋設管の長さを表す埋設深度、すなわち位置水頭が考慮される水理水頭で、不凍液の使用による観測値への影響を検討してみた。

水理水頭は、次のように表される。

$$H = \varphi + h \qquad (6.1)$$

H：水理水頭（cmH_2O）

ψ：圧力水頭（cmH_2O）

h：位置水頭（cmH_2O）

図－6.5(1)～(4)に、H_{20A}とH_{20B}の相関関係、H_{20C}とH_{20D}の相関関係、H_{40A}とH_{40B}の相関関係、H_{40C}とH_{40D}の相関関係をそれぞれ示す。図－6.5 中には両者の間の 1 次回帰式も示しており、それらの 1 次回帰式と相関係数は表－6.3 に示すとおりである。なお、1 次回帰式は、圧力水頭の場合と同様に、切片を 0 として求めている。いずれの回帰式も相関係数が 0.95 以上であり、脱気水を使用したテンシオメーターの水理水頭観測値と不凍液を使用したテンシオメーターの水理水頭観測値の関係をよく表していると考えられる。また、回帰式の係数が 1.03～1.09 の範囲にあることから、H_{PG}はH_Wよりも高く測定され、その差は最大でもH_Wの 9%程度であろうと考えられる。回帰式の係数は、20cm 深の場合が 1.03～1.05、40cm 深の場合が 1.05～1.09 であり、40cm 深の方が大きい係数をとる傾向にあった。

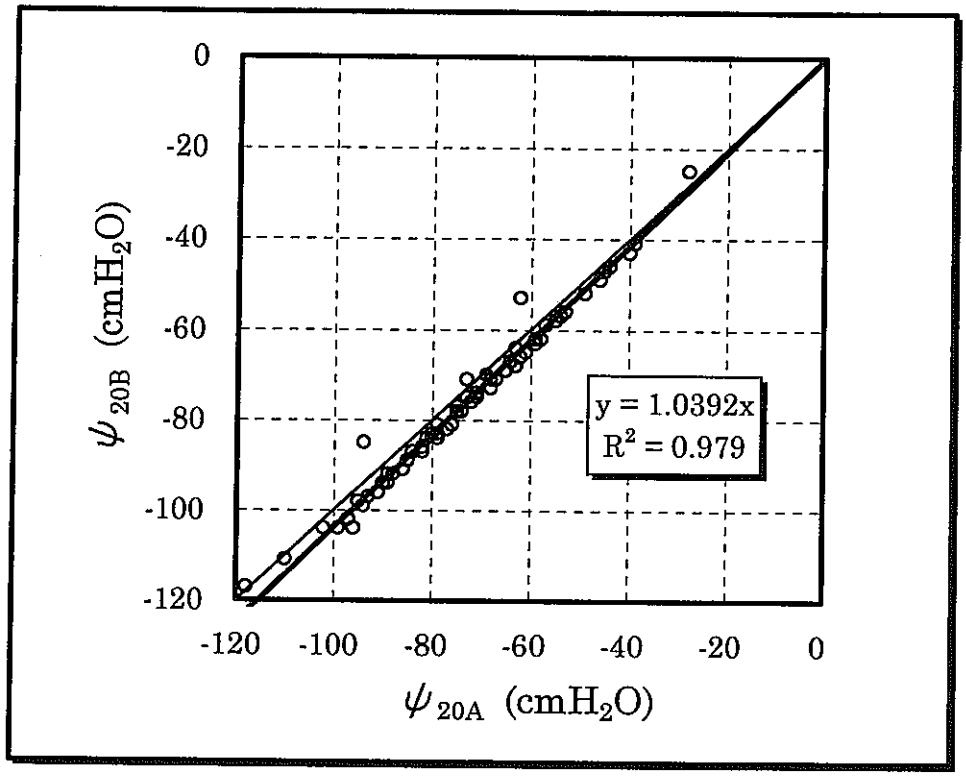
深度別のψ_{PG}とψ_{W}の関係を、図－6.6(1)～(2)に示す。1 次回帰式の係数は、20cm

深が 1.0363 で、40cm 深が 1.0708 であった。

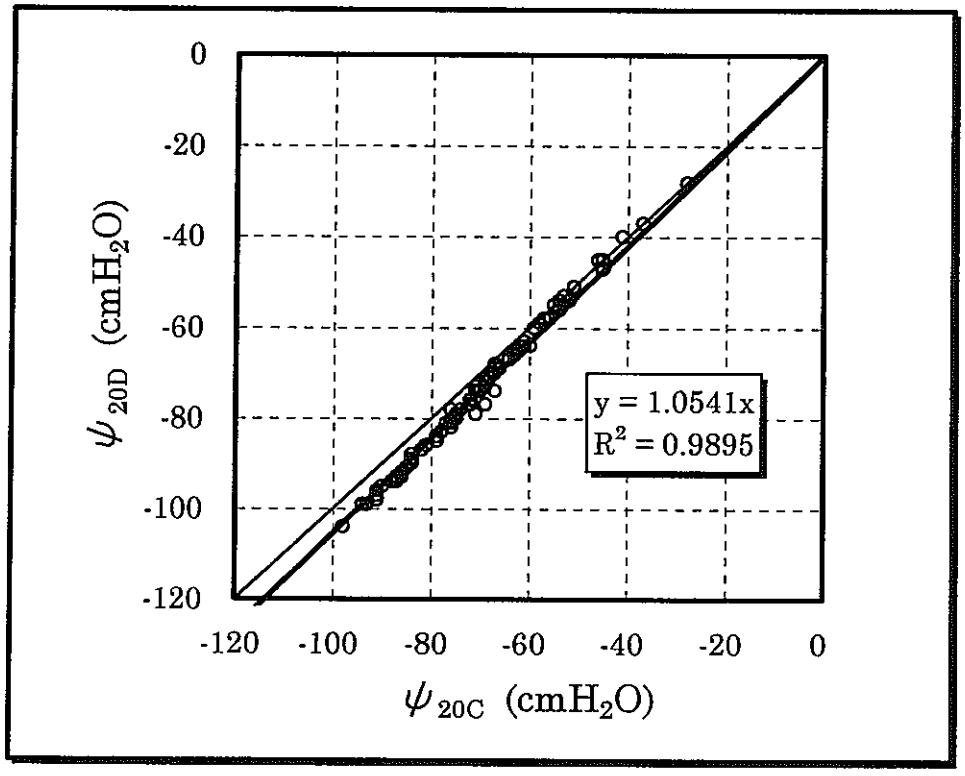
図－6.6 のデータを全て合わせ、H_{PG} と H_W の関係を求めると、図－6.7 に示すとおりとなる。全データについて求めた 1 次回帰式の係数は 1.0552 であり、その相関係数は 0.982 である。この 1 次回帰式の係数は圧力水頭を比較した場合の同様の係数よりも約 0.02 小さく、1 に近い値である。

水理水頭においては、圧力水頭に位置水頭が加わるため、不凍液を使用したテンシオメーターの観測値と脱気水を使用したときの観測値の比が、圧力水頭で比較したときよりも小さくなる傾向にあった。

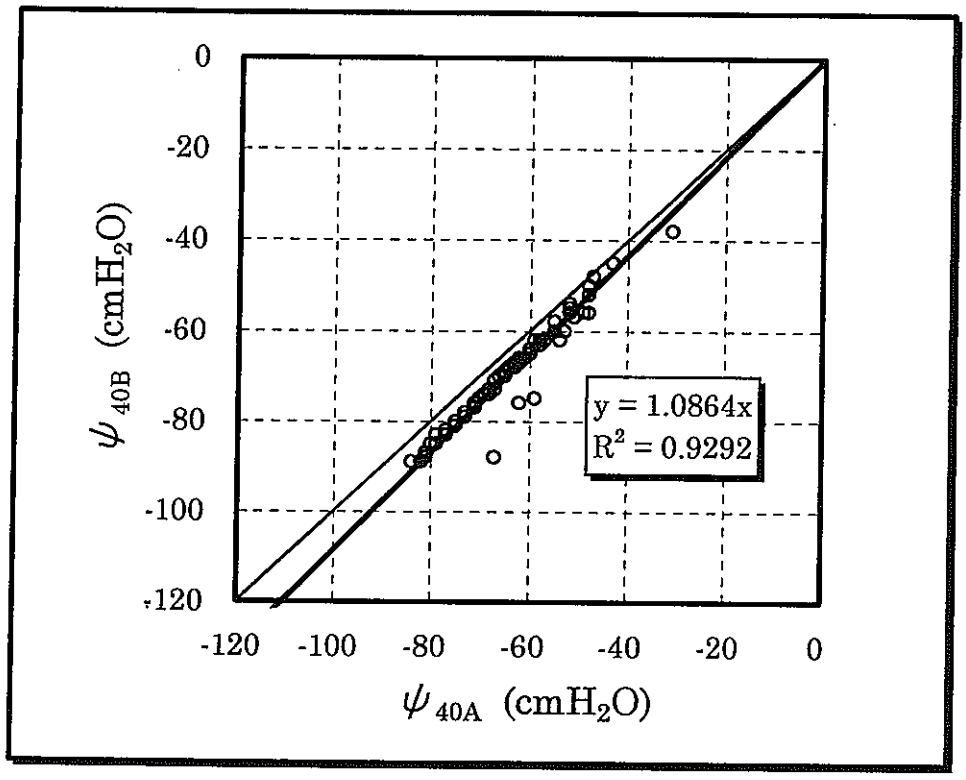
本業務では、20cm と 40cm の 2 つの深度でのみ土壌水分観測を行ったため、圧力水頭と水理水頭のいずれの項目で不凍液を使用したときの測定値を補正すべきかについては、ψ_{PG} と ψ_W の差および H_{PG} と H_W の差が生じる原因について結論が出ていないため、結論付けることが不可能である。



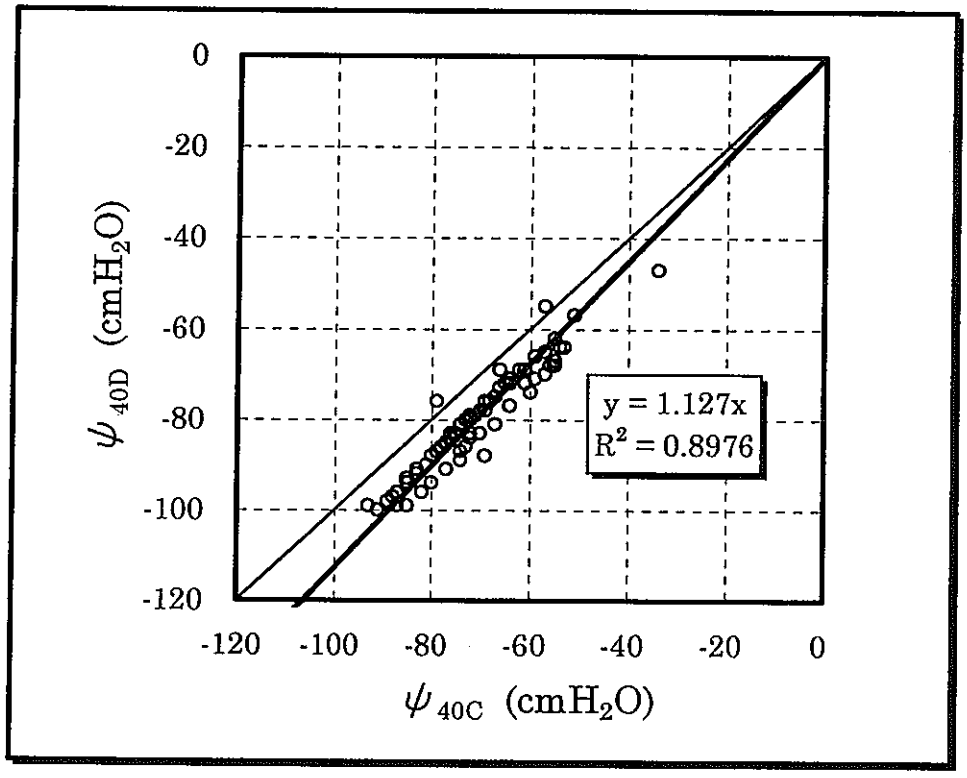
図－6.2(1)　ψ_{20A} と ψ_{20B} の相関関係



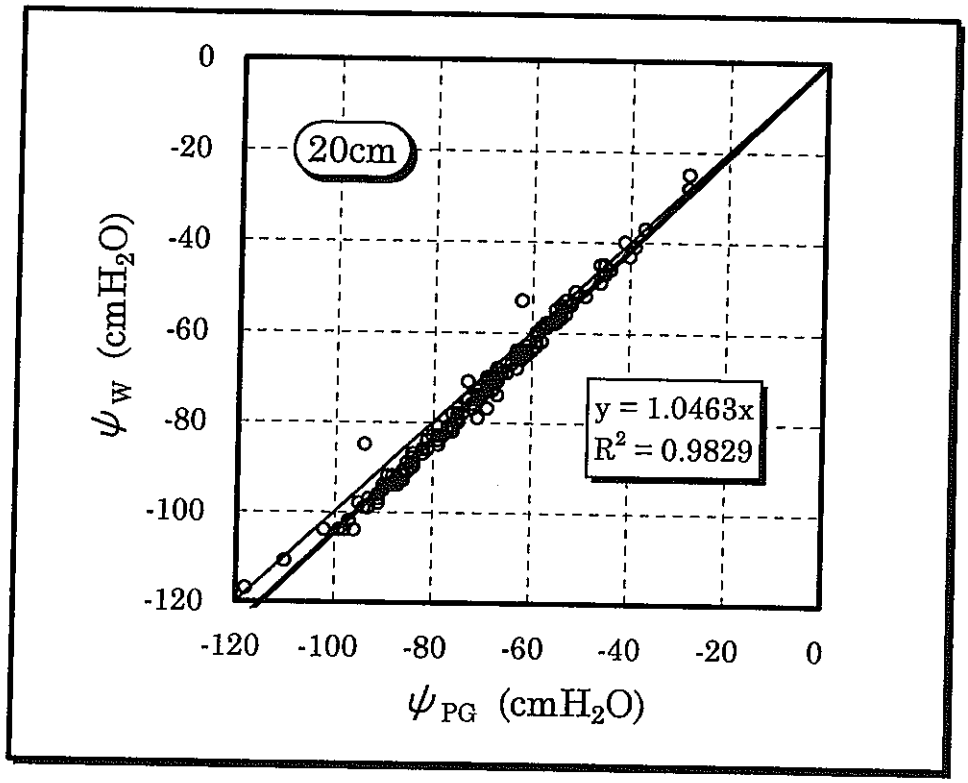
図－6.2(2)　ψ_{20C} と ψ_{20D} の相関関係



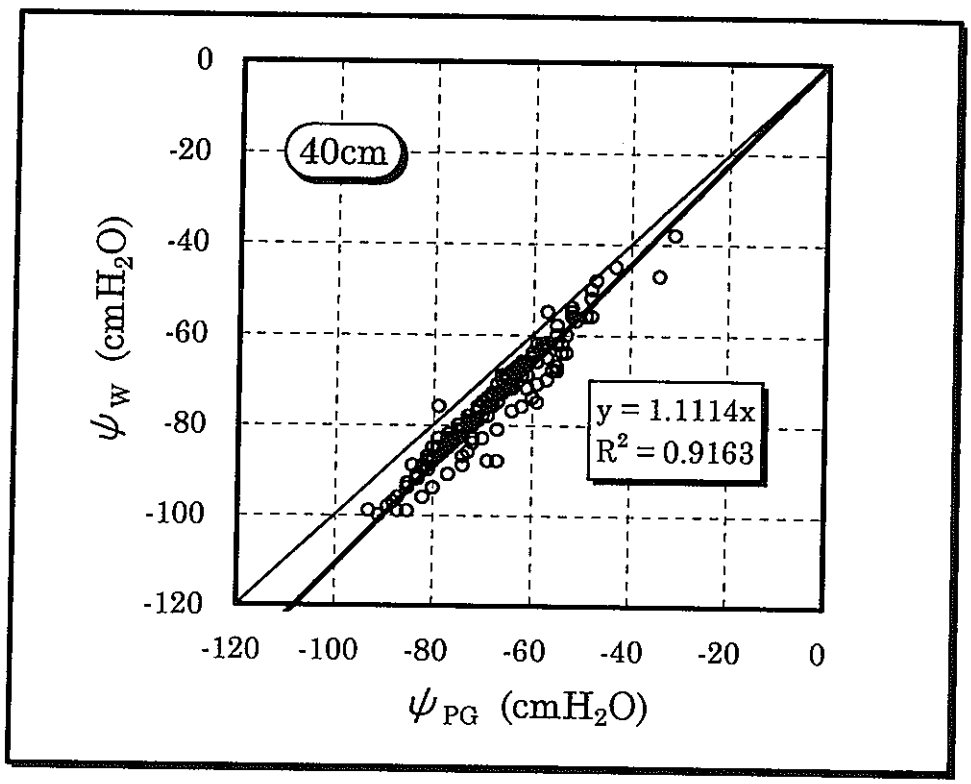
図－6.2(3)　ψ_{40A} と ψ_{40B} の相関関係



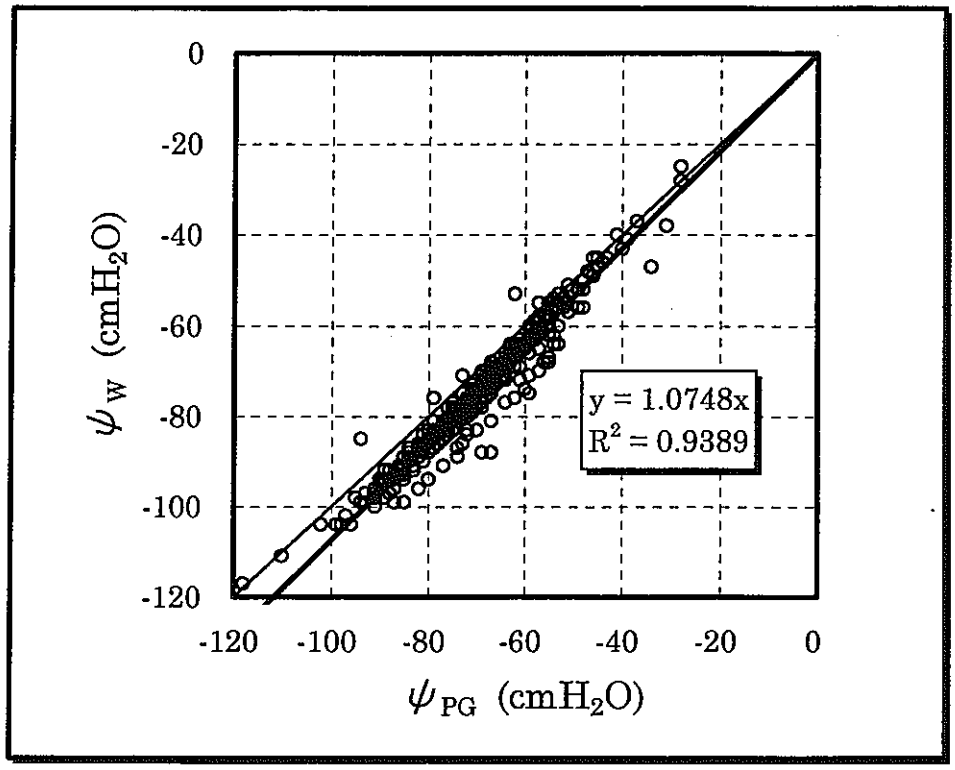
図－6.2(4)　ψ_{40C} と ψ_{40D} の相関関係



図－6.3(1)　深度 20cm についてのψ_{PG}とψ_{W}の相関関係



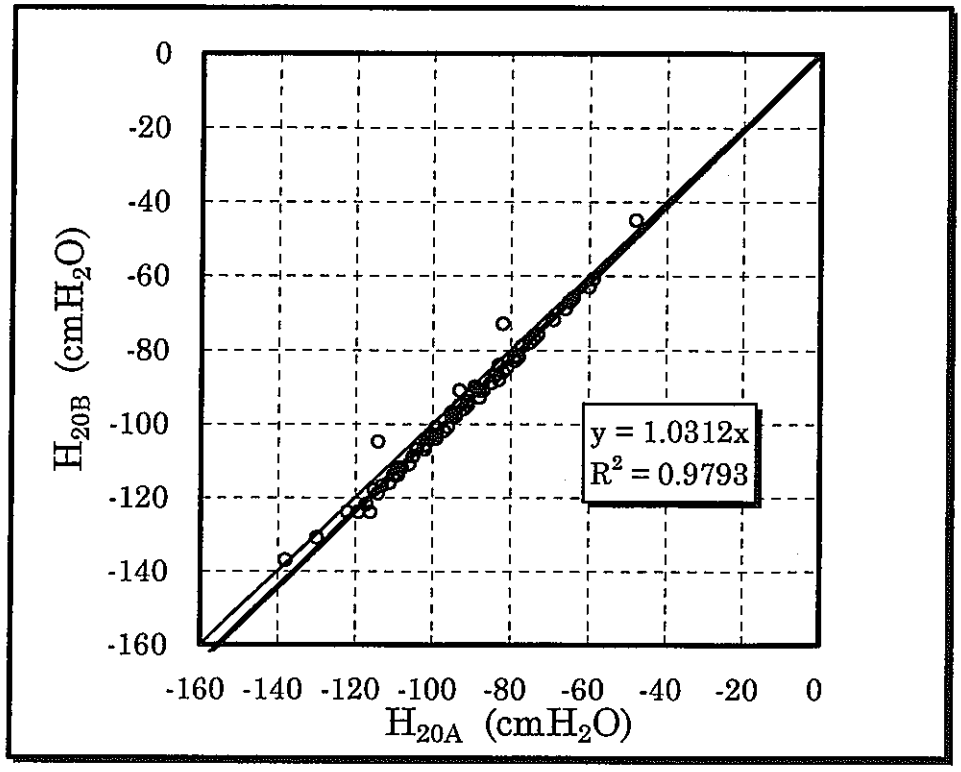
図－6.3(2)　深度 40cm についてのψ_{PG}とψ_{W}の相関関係



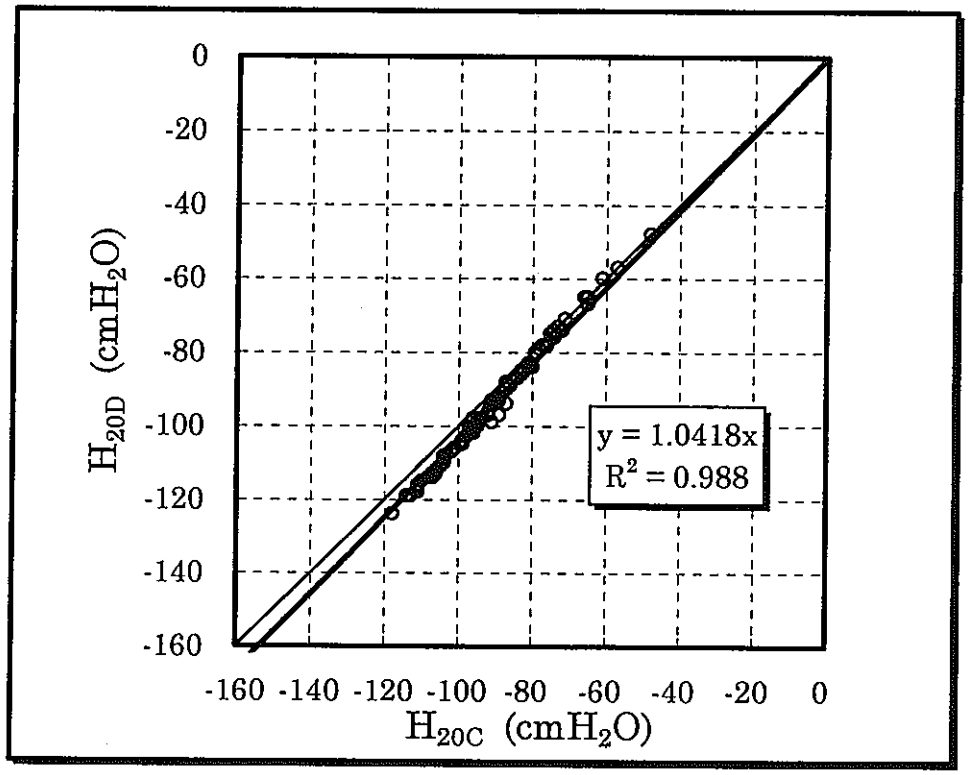
図－6.4　日平均値の全データについてのψ_{PG}とψ_{W}の相関関係

表－6.2　不凍液、脱気水をそれぞれ使用したセンサーの圧力水頭測定値における１次回帰式および相関係数

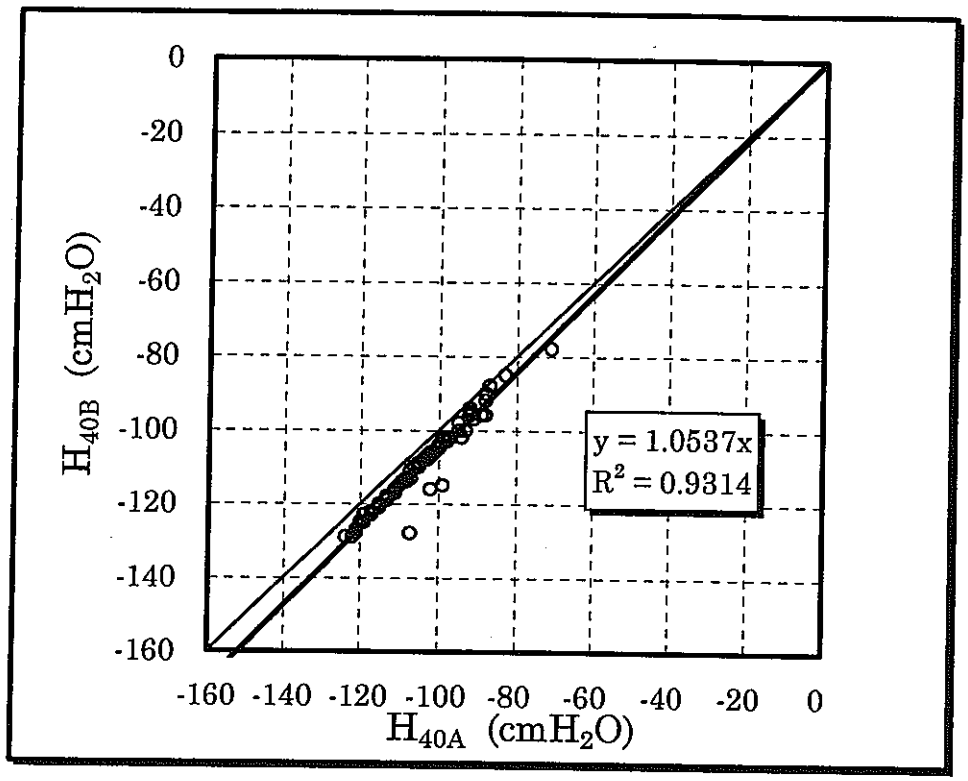
	1次回帰式	相関係数
$\psi_{20A} - \psi_{20B}$	$\psi_{20B}=1.0392\psi_{20A}$	0.989
$\psi_{20C} - \psi_{20D}$	$\psi_{20D}=1.0541\psi_{20C}$	0.995
$\psi_{40A} - \psi_{40B}$	$\psi_{40B}=1.0864\psi_{40A}$	0.964
$\psi_{40C} - \psi_{40D}$	$\psi_{40D}=1.1270\psi_{40C}$	0.947
$\psi_{20PG} - \psi_{20W}$	$\psi_{20W}=1.0463\psi_{20PG}$	0.991
$\psi_{40PG} - \psi_{40W}$	$\psi_{40W}=1.1114\psi_{40PG}$	0.957
$\psi_{PG} - \psi_{W}$	$\psi_{W}=1.0748\psi_{PG}$	0.969



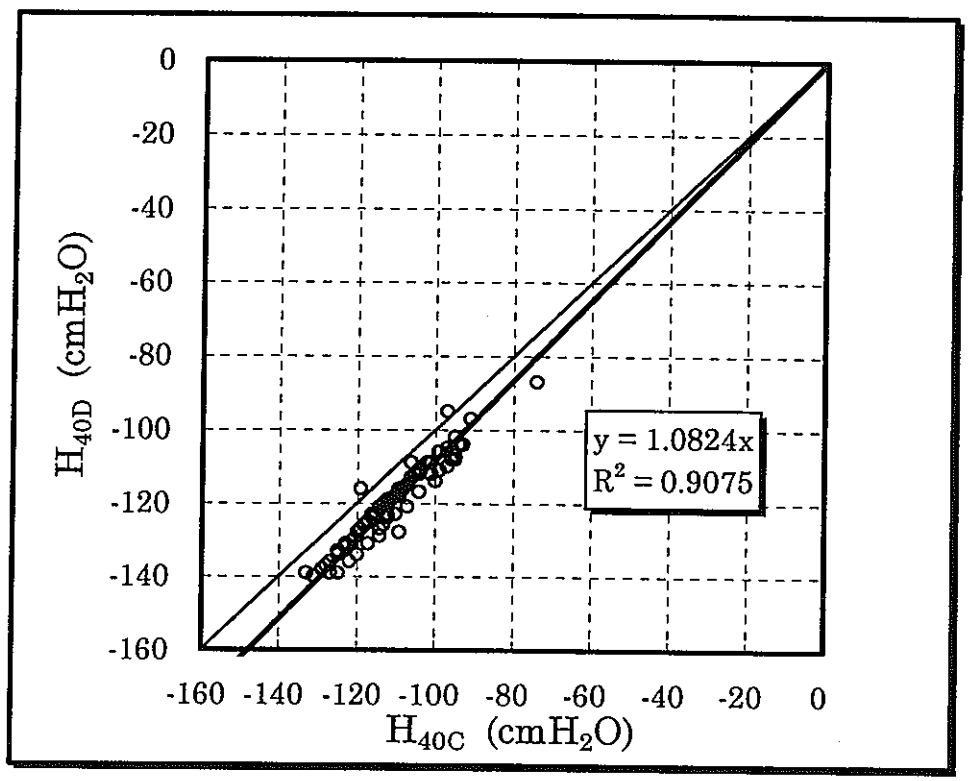
図－6.5(1)　H_{20A} と H_{20B} の相関関係



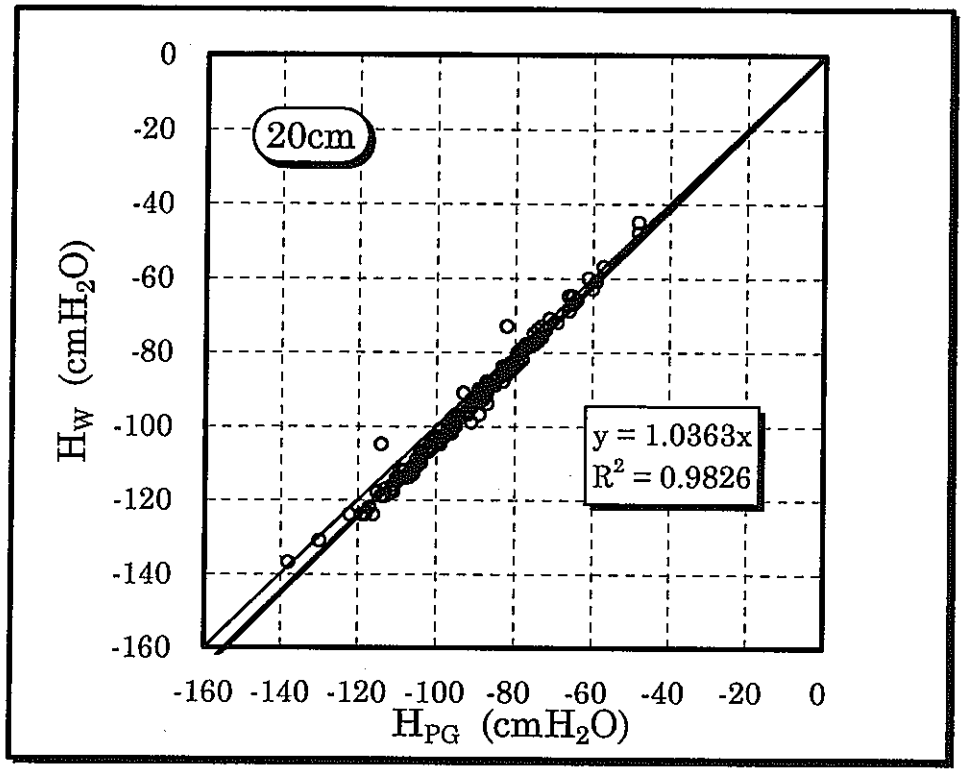
図－6.5(2)　H_{20C} と H_{20D} の相関関係



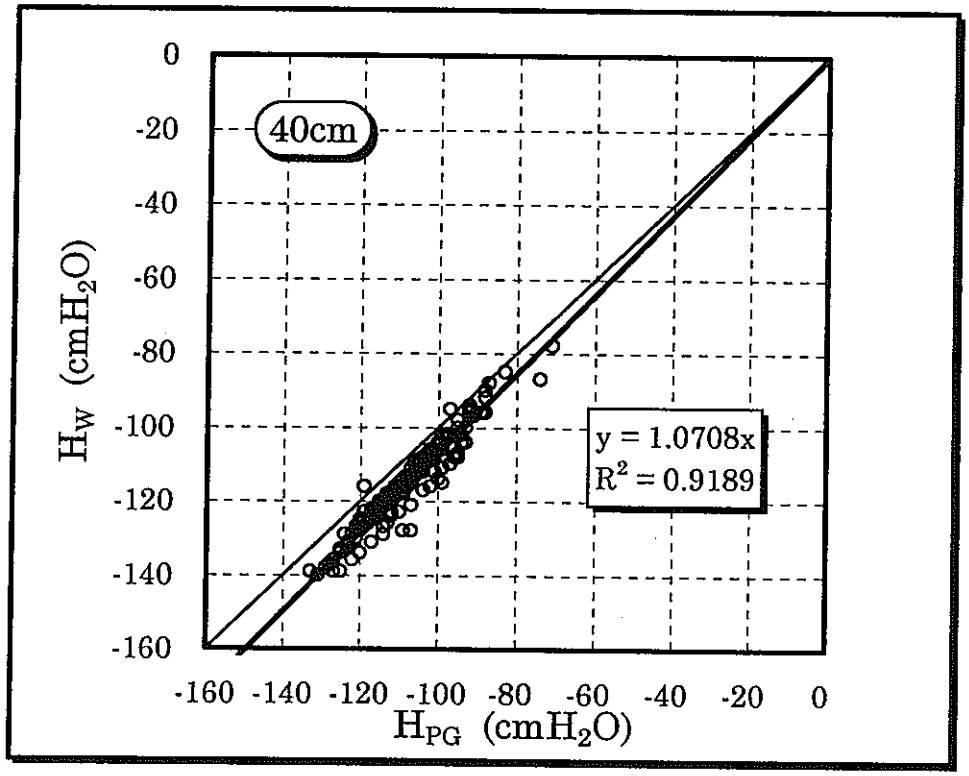
図－6.5(3)　H_{40A} と H_{40B} の相関関係



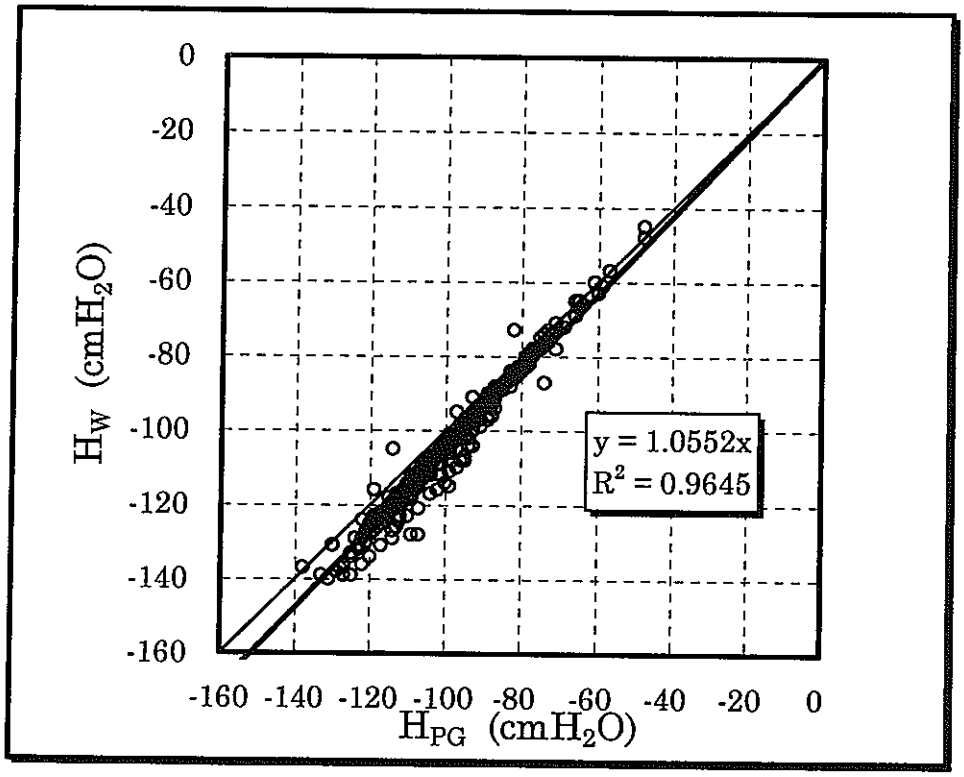
図－6.5(4)　H_{40C} と H_{40D} の相関関係



図－6.6(1)　深度 20cm についての H_{PG} と H_W の相関関係



図－6.6(2)　深度 40cm についての H_{PG} と H_W の相関関係



図－6.7　日平均値の全データについての H_{PG} と H_W の相関関係

表－6.3　不凍液、脱気水をそれぞれ使用したセンサーの水理水頭測定値における１次回帰式および相関係数

	1次回帰式	相関係数
H_{20A} － H_{20B}	$H_{20B}=1.0312H_{20A}$	0.990
H_{20C} － H_{20D}	$H_{20D}=1.0418H_{20C}$	0.994
H_{40A} － H_{40B}	$H_{40B}=1.0537H_{40A}$	0.965
H_{40C} － H_{40D}	$H_{40D}=1.0824H_{40C}$	0.953
H_{20PG} － H_{20W}	$H_{20W}=1.0363H_{20PG}$	0.991
H_{40PG} － H_{40W}	$H_{40W}=1.0708H_{40PG}$	0.959
H_{PG} － H_W	$H_W=1.0552H_{PG}$	0.982

6．3　不凍液の濃度変化

不凍液の濃度測定結果により、不凍液の濃度（プロピレングリコール濃度）が、20A、20C、40C の 3 つの水分センサーでは 98 日間で約 14～17%低下し、40A では 69 日間で約 8%低下したことがわかった。また、土壌水分観測の継続とともに、水よりも比重の重いプロピレングリコールがテンシオメーターの下部に溜まり、テンシオメーター上部における濃度が下部の濃度に比べて最大で 20%低くなる傾向が確認された。なお、20A、20C、40A、40C のいずれにおいても、テンシオメーター内に充填された不凍液の体積が観測期間中に変化することはなかった。従って、この濃度低下は、ポーラスカップ内の溶液から土壌中の水分へプロピレングリコールが溶質移動によって漏出し、その分の水が土壌中からポーラスカップ内に溶媒移動してきたために起きていると推察される。

土壌水分状態と不凍液の濃度低下の関係については、圧力水頭が低いほど一定時間内における濃度低下量が多くなる傾向にあることが、中島・小汐ほか（1995）により把握されている。従って、本業務で把握された不凍液の濃度低下量は、観測期間中における土壌水分条件のもとでの濃度低下量を示していると考えられる。

6．4　土壌水分フラックス算定値への影響

土壌水分挙動に関する解析において土壌水分フラックスを算定することが多いことは、4.4で前述したとおりである。そのため、DU3B地点の20cm～40cmにおける土壌水分フラックスを不凍液を使用したテンシオメーターと脱気水を使用したテンシオメーターのそれぞれについて算定し、その算定値の比較により不凍液を使用したことによる影響を検討した。土壌水分フラックスは、A（20A～40A）とB（20B～40B）の間で比較し、C（20C～40C）とD（20D～40D）の間で比較している。以下では、脱気水を使用したテンシオメーターの測定値から算定される土壌水分フラックスをq_W、不凍液を使用したテンシオメーターの測定値から算定される土壌水分フラックスをq_{PG}とする。

鉛直方向の土壌水分フラックスは、次の式で表される。

$$q_z = K\left(\frac{\partial \varphi}{\partial z} + 1\right) \tag{6.2}$$

q_z：z方向（鉛直方向）のフラックス

ここで、Kを VGモデルにより算定する場合、20cmと40cmの2深度における圧力水頭が測定されていれば、q_zを算定することが可能である。20cmおよび40cmにおける不飽和水理特性（pF～水分特性曲線、透水係数）については、(5.2)～(5.4)式で表されるVGモデルの推定式に表－4.4に示したパラメーターを代入して設定した。

土壌水分フラックスの算定では、最初に、各深度のθおよび K をψから求め、K の平均値を求めた。水分センサー埋設ヶ所ごとの透水係数の変化を、図－6.8に示す。観測期間中に20～40cm深の土壌が一度も飽和しなかったため、図－6.8における透水係数は不飽和透水係数である。

Kの平均値については、籾井（1991）にならい、相乗平均の値により算定した。すなわち、20cmの透水係数をK_{20}、40cmの透水係数をK_{40}とすると、

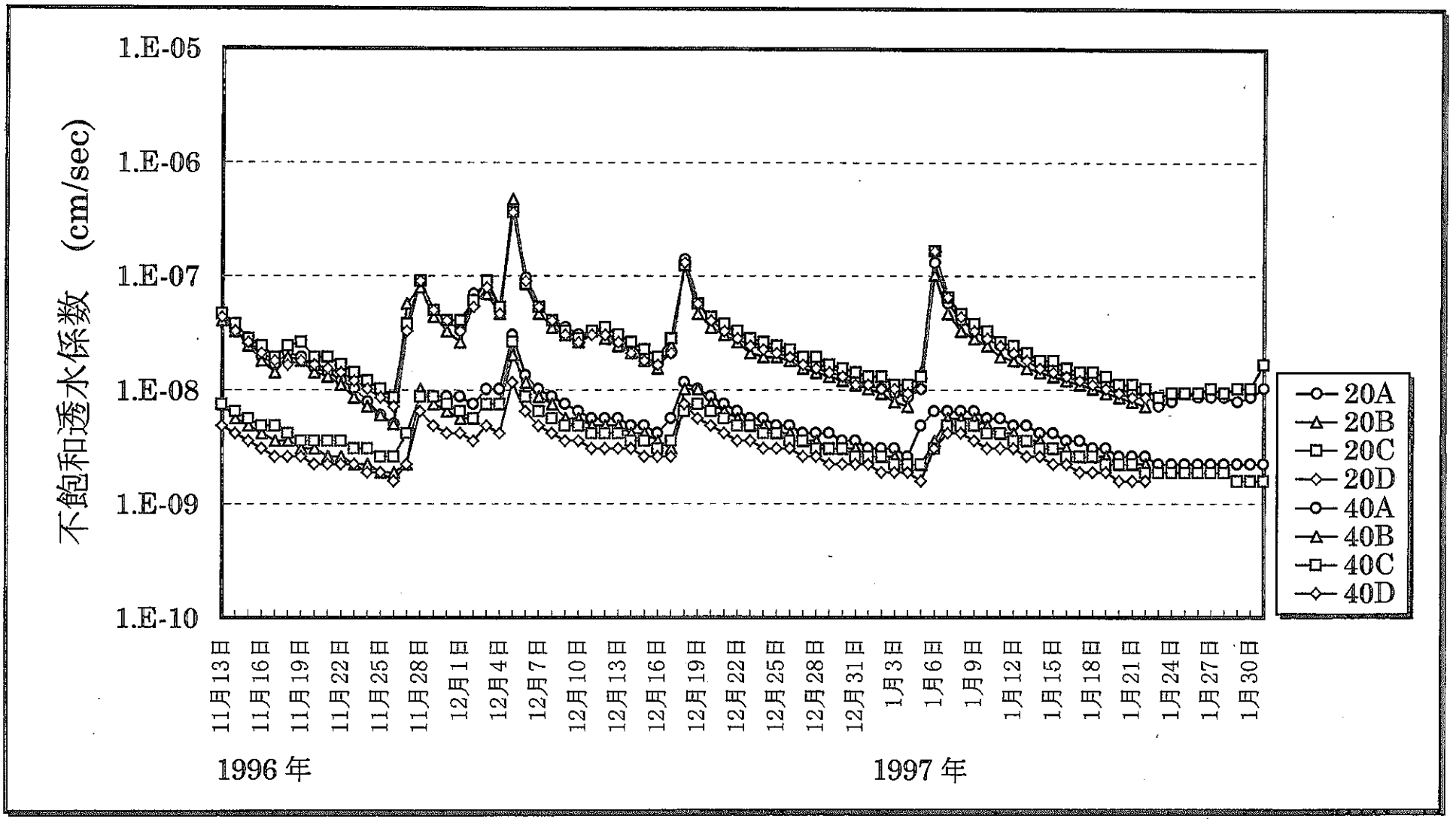
$$K = \sqrt{K_{20} \cdot K_{40}} \tag{6.3}$$

となる。

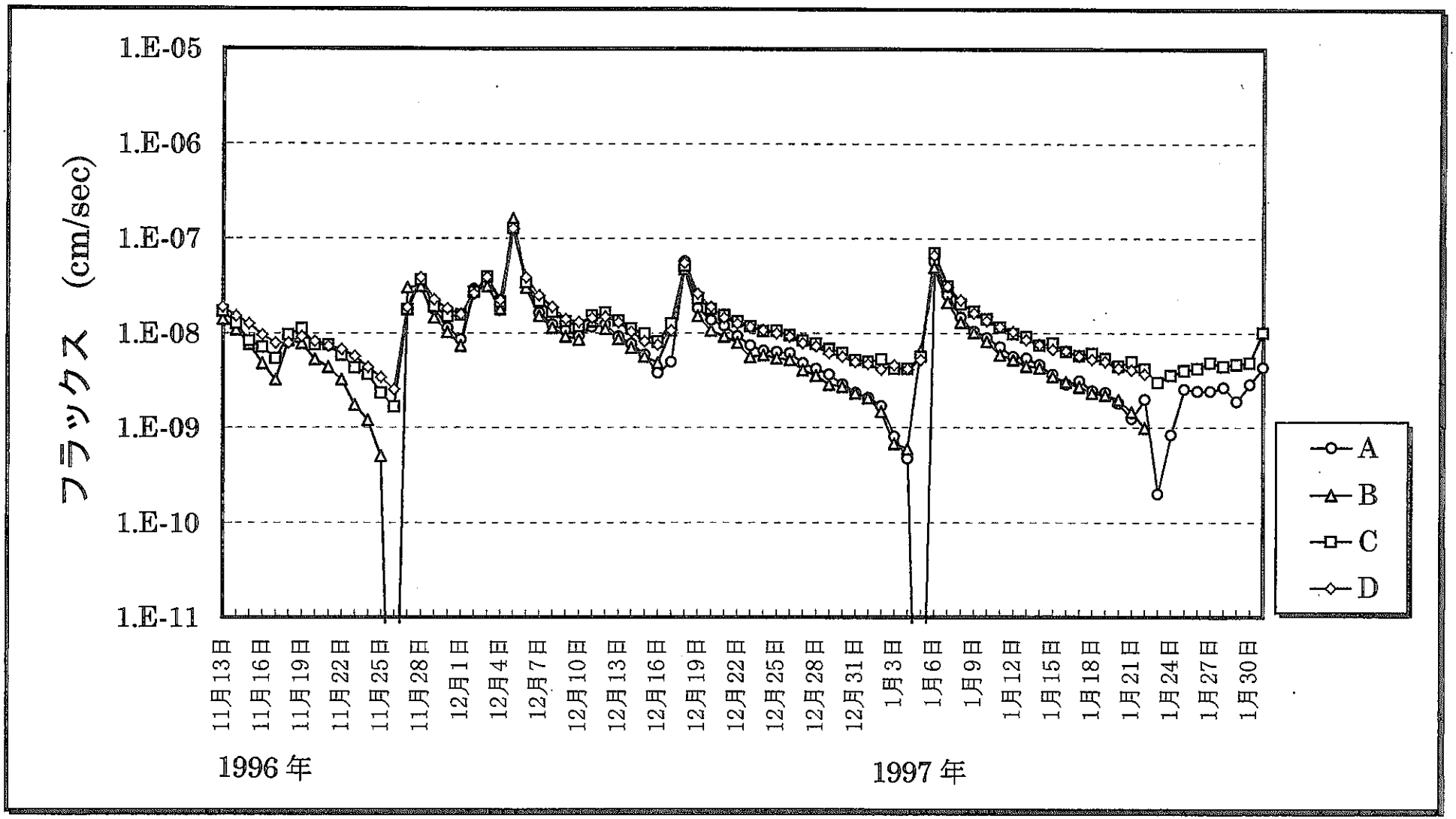
日平均圧力水頭より算定された土壌水分フラックスの変化を、図－6.9に示す。なお、ここで示した土壌水分フラックスは、鉛直下向きのフラックスである。A、Cが不凍液を使用した場合の下向き土壌水分フラックスであり、それぞれ脱気水を使用したB、Dの下向きフラックスと比較される。

AとC、BとCの間でそれぞれ土壌水分フラックスの変化を比較すると、q_Wの値とq_{PG}の値の差は小さく、観測期間を通じてほぼ同じ変化をしていたことがわかる。

従って、本業務における土壌水分観測結果においては、不凍液の使用による土壌水分フラックス算定結果への影響がほとんど無視できるレベルにあったと考えられる。このことは、不凍液の使用により圧力水頭測定値に最大で約10%の影響が現れた場合においても、土壌水分フラックスの算定値に及ぼす影響がほとんどなかったことを示している。



図－6.8　不飽和透水係数算定値の変化



図－6.9　土壌水分フラックス算定値の変化

7．既存土壌水分観測結果における不凍液の使用による影響

本業務で土壌水分観測を行ったDU3B地点の近傍にあるDU3地点でこれまでに観測された土壌水分観測データをもとに、不凍液の使用による影響を評価した。

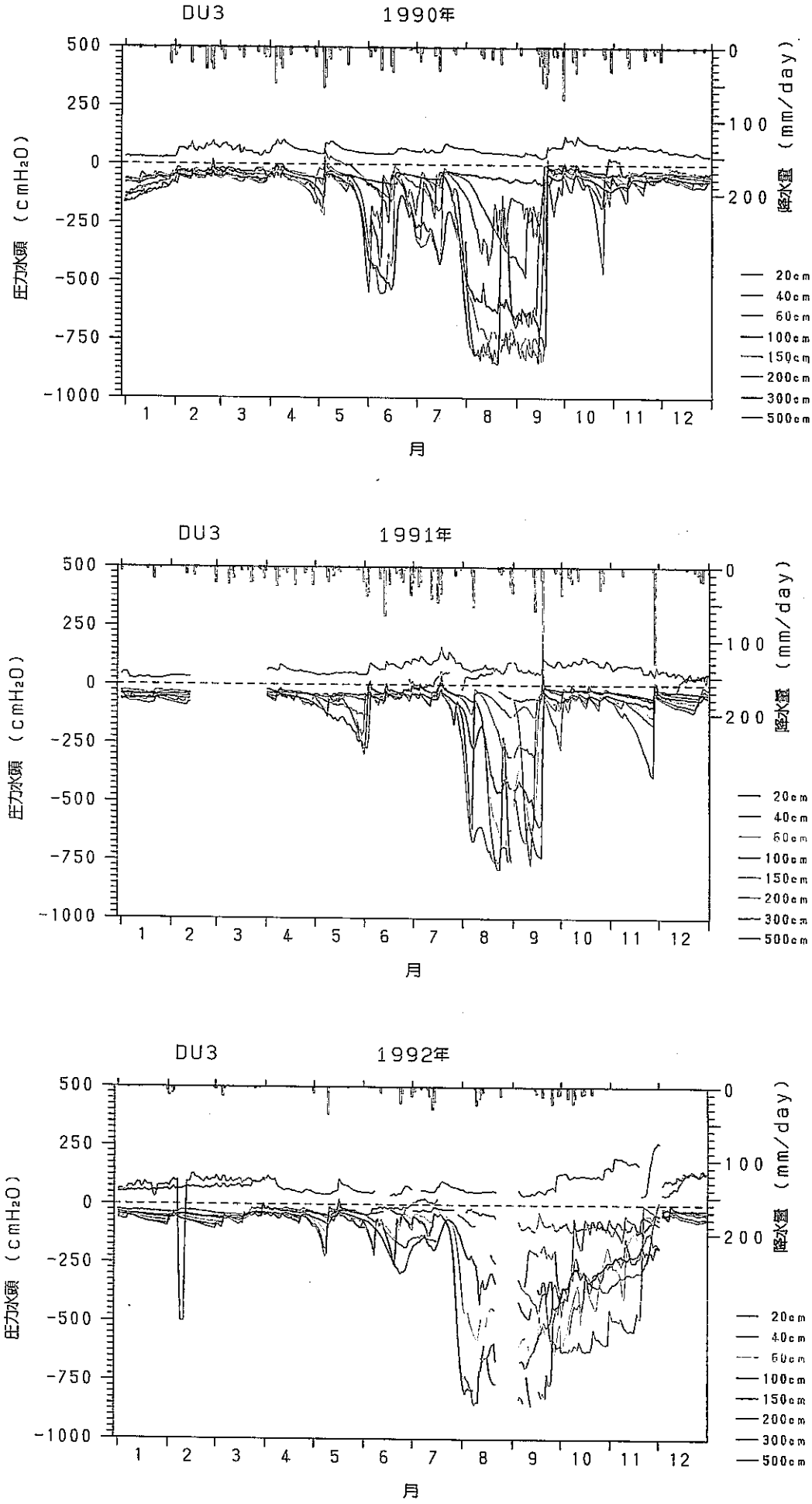
DU3地点における1990年～1995年の日平均圧力水頭の変化を、図－7.1(1)～(2)に示す。また、東濃鉱山における各地点の土壌水分の変化について、圧力水頭年図および水理水頭年図を巻末資料編に付す。不凍液（プロピレングリコール25%溶液）は、各地点とも、各年の12月～3月の4ヶ月間使用されている。

図－7.1より、DU-3地点の各深度では、1990年～1995年の観測期間中のほとんどの期間において、$\psi \geqq -115cmH_2O$であったことがわかる。$\psi < -115cmH_2O$となったのは、1990年1～2月の40、150、300cm深および1994年12月～1995年1月の20、40、200cm深であり、最低値は1995年1月に20cm深で観測された約$-505cmH_2O$であった。

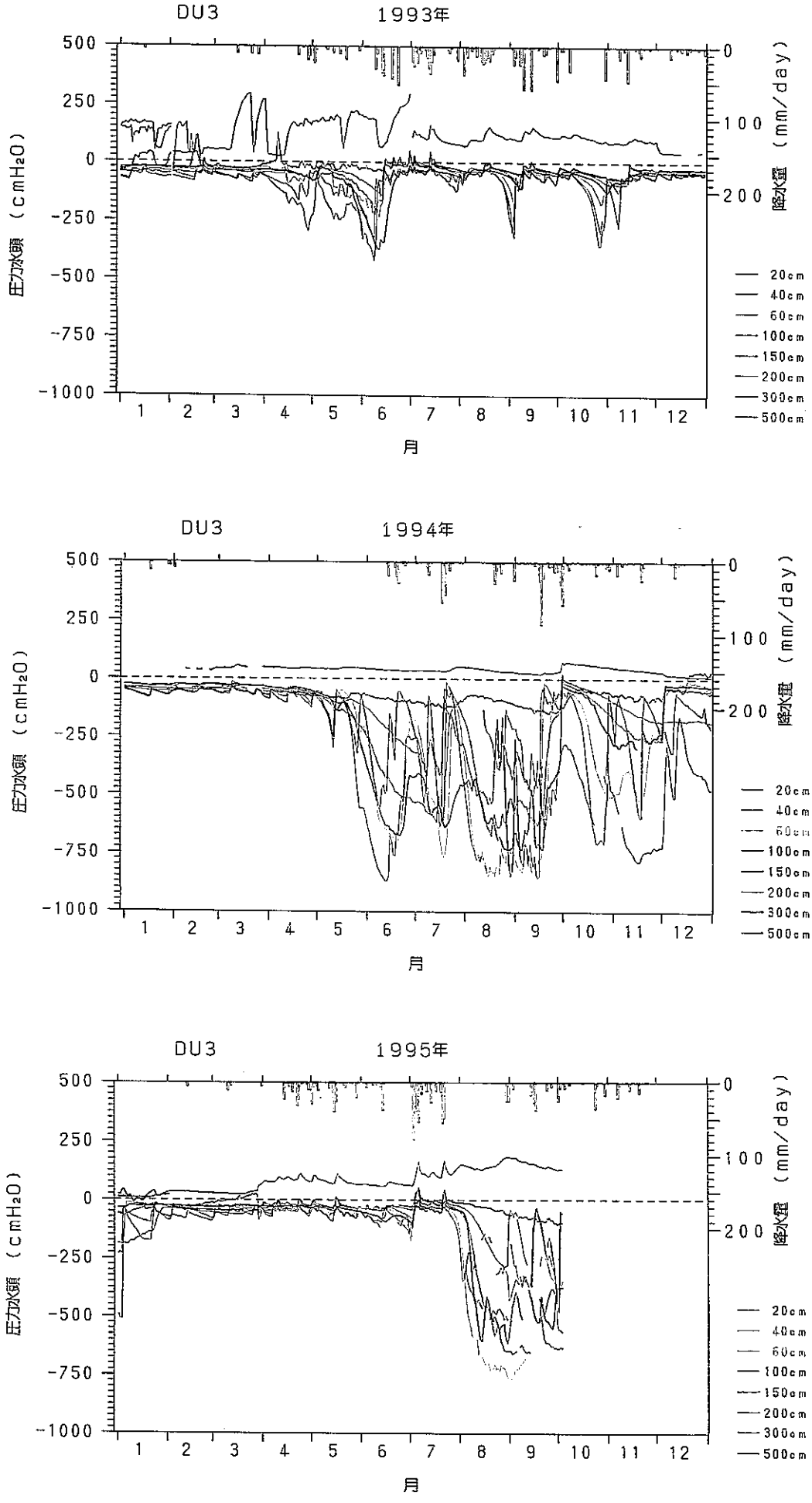
DU3B地点において不凍液を使用した場合に少なくともψ=飽和～$-115cmH_2O$の範囲が測定可能であったことから考えると、1990年～1995年のDU3地点における圧力水頭は観測期間のほとんどの期間において不凍液を使用することが可能な圧力水頭の範囲にあったと考えられる。また、1994年12月～1995年1月の20cm深における圧力水頭測定値の変化に10cm深における圧力水頭測定値との相関性が見られることから考えると、不凍液を使用する場合の測定範囲に、$\psi > -505cmH_2O$の範囲が含まれている可能性が高い。

一つの斜面上に並ぶDU3（斜面上部）、DM3（斜面中部）、DD3（斜面下部）について1995年における日平均圧力水頭の変化を図－7.2に示すが、無降水時における圧力水頭の低下が斜面上部で最も激しいことがわかる。従って、DM3やDD3等、斜面中部～下部においては、不凍液を使用するときの測定範囲にある期間が、斜面上部にあるDU3以上に長いと考えられる。

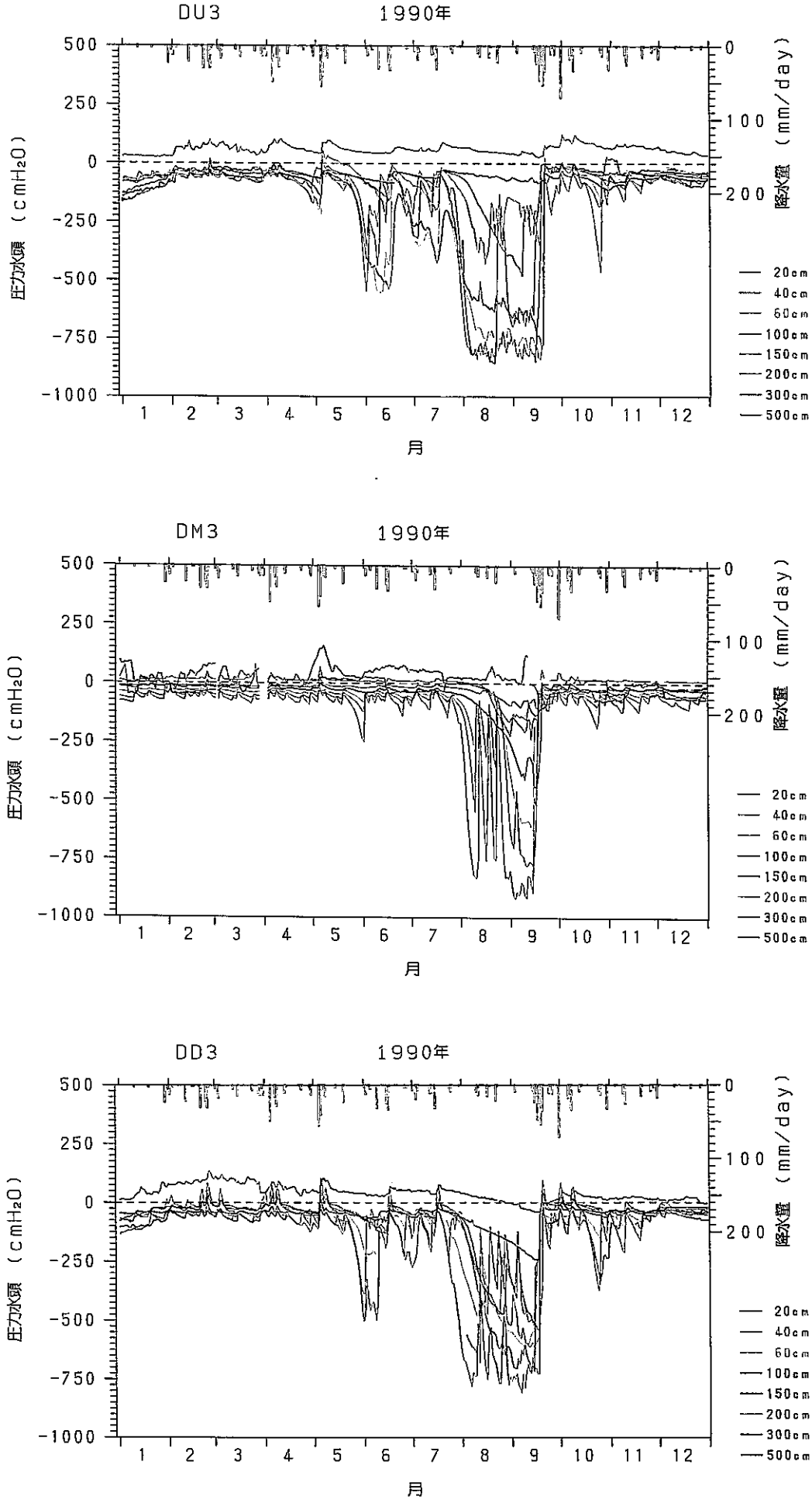
以上のことから、東濃鉱山における土壌水分状態は、不凍液の使用対象となる冬期間のほとんどにおいて、不凍液をテンシオメーターに使用するときの測定範囲にあると考えられる。このことは、東濃鉱山の冬期土壌水分観測における不凍液使用の有効性を示している。



図－7.1(1)　DU3 地点における日平均圧力水頭の変化



図－7.1(2)　DU3 地点における日平均圧力水頭の変化



図－7.2　斜面上部、中部、下部における日平均圧力水頭の年変化
（DU3、DM3、DD3；1990 年）

8．まとめ

本業務では、冬期におけるテンシオメーターの凍結防止対策として不凍液（プロピレングリコール 25%溶液）を使用する場合の観測結果への影響を検討するため、DU3B 地点において脱気水と不凍液をそれぞれ充填したテンシオメーターによる土壌水分の比較観測を行った。

その結果、不凍液の使用による影響として、以下のことがわかった。

①DU3B 地点の 20～40cm 深において不凍液を使用する場合、少なくとも pF0～2.06（飽和～ψ=-115cmH_2O）の範囲の土壌水分を測定することが可能である。

②ψ_{20A}とψ_{20B}、ψ_{20C}とψ_{20D}、ψ_{40A}とψ_{40B}、ψ_{40C}とψ_{40D}のそれぞれの相関関係において、ψ_{PG}とψ_{W}の関係は 1 次回帰式で表すことが可能であり、

$$\psi_W=1.03\sim1.13\times\psi_{PG}$$

の関係にあった。回帰式の係数は、深度が大きいほうが大きくなる傾向にあった。また、全データについてのψ_{PG}とψ_{W}の関係は、

$$\psi_W=1.0748\times\psi_{PG}$$

で表された。

③テンシオメーター内の不凍液には、98 日間で約 14～17%あるいは 69 日間で約 8%の濃度低下が見られた。また、水よりも比重が重いプロピレングリコールがテンシオメーターの下部に溜まり、テンシオメーター上部における不凍液の濃度が下部に比べて最大で 20%低くなる傾向が確認された。

④VG モデルにより不飽和水理特性を設定して 20～40cm における土壌水分フラックスを算定した結果、不凍液の使用により圧力水頭測定値に最大で約 10%の影響が現れた場合においても、土壌水分フラックスの算定値に及ぼす影響がほとんどなかった。

⑤東濃鉱山における既存の土壌水分観測結果を見ると、不凍液の使用対象となる冬期間のほとんどにおいて、東濃鉱山の土壌水分状態が不凍液をテンシオメーターに使用するときの測定範囲にあると考えられる。

以上の知見は、東濃鉱山における冬期間の土壌水分観測結果を解析に使用する上での基礎的な資料となるものである。

9．おわりに

本業務では、テンシオメーター内の溶液として不凍液を使用することによる土壌水分観測結果への影響を調査した。

本業務の結果として得られた事項の信頼性は高いと考えられるが、ψ_{PG}とψ_{W}の大小関係は従来の室内実験による研究（西垣・見掛ほか、1991；中島・小汐ほか、1995）の結果とは逆であった。また、不凍液を使用した場合の測定値から脱気水を使用した場合の測定値への補正については、ψ_{PG}からψ_{W}へ補正する場合に乗じる係数、H_{PG}からH_{W}へ補正する場合に乗じる係数ともに、深度の増加とともに大きくなる傾向にあった。これらの原因について今回の土壌水分の比較観測結果のみから考察することは不可能であり、そのような測定値の差が生じるメカニズムを理論的に考察した上で評価することが必要であると考えられる。

不凍液を使用した場合のテンシオメーターの測定限界については、本業務における土壌水分観測中に土壌が測定限界以下まで乾燥しなかったために確認することができなかった。この測定限界を把握する方法としては、土壌が乾燥しやすい時期に同様の比較観測を行うか、東濃鉱山から不撹乱で採取した土壌を用いて室内実験するかのいずれかの方法が考えられる。

記号表

H	：水理水頭（cmH_2O）
h	：位置水頭（cmH_2O）
K	：透水係数（不飽和も含む）（cm/sec）
Kr	：比透水係数
Ks	：飽和透水係数（cm/sec）
PG	：不凍液（プロピレングリコール 25%溶液）
pF	：pF
q	：土壌水分フラックス
Se	：飽和度
W	：脱気水
z	：Z 方向（鉛直方向）
θ	：体積含水率（%）
ψ	：圧力水頭（cmH_2O）
20	：20cm 深
20A	：20A（土壌水分センサー埋設地点）
20B	：20B（土壌水分センサー埋設地点）
20C	：20C（土壌水分センサー埋設地点）
20D	：20D（土壌水分センサー埋設地点）
40	：40cm 深
40A	：40A（土壌水分センサー埋設地点）
40B	：40B（土壌水分センサー埋設地点）
40C	：40C（土壌水分センサー埋設地点）
40D	：40D（土壌水分センサー埋設地点）

参考文献

第3章

1)中野勝志，中島　誠，柳澤孝一，表層部における水収支の調査研究：動燃技報，78，46～53.

2)中島　誠，小汐真由美，安野雅満，藤本　威，斎藤久次，プロピレングリコール溶液のテンシオメーター法への適用性について　—寒冷条件下での土壌水分観測のための実験的研究—：地下水学会誌，37，297～308（1995）

第4章

3)H. Bouwer, Groundwater Hydrology : McGraw-Hill, New York, 480p.（1978）

4)太田岳史，高橋壮輔，山腹斜面における表層土壌水分の変動と流出特性：岩手大学農学部演習林報告，17，1～15（1986）

5)窪田順平，鈴木雅一，山腹斜面における2次元土壌水分ポテンシャル分布とフラックスの実態：ハイドロロジー，18，62～73（1988）

6)辻村真貴，厚い土層からなる急峻な森林斜面における土壌水の挙動について：ハイドロロジー，23，3～18（1993）

7)柳澤孝一，若松尚則，今井　久，中島　誠，安野雅満，山地丘陵性斜面表層部における土壌水分フラックス分布の変化：日本地下水学会1993年春季講演会講演要旨，106～111（1993）

8)M. Th. Van Genuchten, A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils : Soil. Sci. Am. J., 44-5, 892～898（1980）

9)Y. Mualem, A new model for predicting the hydraulic conductivity values : Water Res. Res., 12-3, 513～522（1976）

10)G. C. Topp, E. E. Miller, Hysteresis moisture characteristics and hydraulic conductivities for glass-bead media : Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 30, 156～162（1966）

第6章

11)中島　誠，小汐真由美，安野雅満，藤本　威，斎藤久次，プロピレングリコール溶液のテンシオメーター法への適用性について　—寒冷条件下での土壌水分観測のための実験的研究—：地下水学会誌，37，297～308（1995）

12)塚本良則，森林水文学：文永堂，319p.（1992）

13)西垣　誠，見掛信一郎，梅田美彦，不凍液を用いた地中のサクションの計測法．第26回土質工学研究発表会，1073～1074（1991）

14)籾井和朗，地下水数値計算法(11)　2-2.差分法と特性曲線法による物質輸送解析の応用：地下水学会誌，33，174～184（1991）

第９章

15)西垣　誠，見掛信一郎，梅田美彦，不凍液を用いた地中のサクションの計測法．第 26 回土質工学研究発表会，1073～1074（1991）

16)中島　誠，小汐真由美，安野雅満，藤本　威，斎藤久次，プロピレングリコール溶液のテンシオメーター法への適用性について　―寒冷条件下での土壌水分観測のための実験的研究―：地下水学会誌，37，297～308（1995）

資　料　編

Ⅰ．水理水頭年表

Ⅱ．水理水頭月表

Ⅲ．東濃鉱山降水量年表

Ⅳ．粒度試験結果

Ⅴ．透水試験結果

Ⅵ．ｐＦ試験結果

Ⅶ．土壌水分計設置写真

Ⅷ．東濃鉱山圧力水頭年図

Ⅸ．東濃鉱山水理水頭年図

Ⅰ．水理水頭年表

1996 年

PNC土岐 DU3B (20A)
土壌水分

20 cm
水理水頭(cmH_2O)

	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	.	-83	-110	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	-69	-113	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	-66	-117	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	-74	-119	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	-48	-114	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	-64	-60	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	-74	-73	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	-79	-79	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	-82	-84	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	-85	-87	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	-83	-91	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	.	-84	-94	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	-77	-88	-96	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	-83	-91	-99	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	-89	-95	-102	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	-95	-99	-105	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	-100	-93	-106	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	-93	-59	-109	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19	-95	-73	-111	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	-101	-78	-114	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	-104	-81	-117	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22	-109	-85	-116	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23	-115	-88	-125	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	-122	-91	-123	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	-130	-92	-117	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	-138	-94	-118	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	-82	-97	-119	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28	-65	-99	-119	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	-75	-102	-122		.	.	.	.	.	.	.	.
30	-79	-105	-118		.	.	.	.	.	.	.	.
31		-108	-113		.		.		.	.		.
平均	-97	-84	-106	.	.	.	.	.	.	.	.	.
最大	-65	-48	-60	.	.	.	.	.	.	.	.	.
最小	-138	-108	-125	.	.	.	.	.	.	.	.	.

年平均
H = -96

年最大値 (12/05)
H = -48

年最小値 (11/26)
H = -138

1996 年

PNC土岐 DU3B (20B)
土壌水分

20 cm
水理水頭(cmH_2O)

	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	.	-88	-114	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	-72	-117	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	-69	-122	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	-77	-124	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	-45	-105	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	-66	-63	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	-77	-76	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	-82	-83	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	-86	-87	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	-89	-91	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	-84	-95	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	.	-87	-98	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	-79	-91	-101	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	-84	-94	-103	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	-90	-98	-106	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	-97	-101	-109	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	-103	-91	-111	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	-95	-61	-114	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19	-97	-76	-116	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	-104	-82	-119	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	-107	-85	-122	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22	-112	-89	-124	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23	-118	-93	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	-124	-95	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	-131	-96	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	-137	-98	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	-73	-102	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28	-67	-104	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	-78	-107	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	-83	-109	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31		-112	.		.		.		.	.		.
平均	-99	-87	-105	.	.	.	.	.	.	.	.	.
最大	-67	-45	-63	.	.	.	.	.	.	.	.	.
最小	-137	-112	-124	.	.	.	.	.	.	.	.	.

年平均
H = -96

年最大値 (12/05)
H = -45

年最小値 (11/26)
H = -137

1996 年

PNC土岐 DU3B (20C)
土壌水分

20 cm
水理水頭(cmH$_2$O)

	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	.	-80	-106	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	-72	-107	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	-65	-110	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	-74	-111	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	-48	-106	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	-66	-57									
7	.	-74	-71	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	-79	-77	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	-83	-81	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	-87	-84	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	-83	-88									
12	.	-82	-91	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	-76	-86	-94	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	-81	-89	-97	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	-87	-92	-98	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	-91	-95	-101									
17	-96	-87	-104	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	-91	-61	-105	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19	-89	-73	-107	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	-95	-78	-111	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	-96	-81	-111									
22	-99	-84	-114	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23	-104	-87	-119	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	-108	-89	-117	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	-113	-90	-116	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	-118	-92	-116	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	-81	-95	-115	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28	-65	-96	-116	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	-75	-99	-115									
30	-79	-102	-114									
31		-104	-100									
平均	-91	-83	-102	.	.	.	.	.	.	.	.	.
最大	-65	-48	-57	.	.	.	.	.	.	.	.	.
最小	-118	-104	-119	.	.	.	.	.	.	.	.	.

年平均
H = -92

年最大値
(12/05)
H = -48

年最小値
(1/23)
H = -119

1996 年

PNC土岐 DU3B (20D)
土壌水分

20 cm
水理水頭(cmH_2O)

	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	.	-84	-112	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	-74	-114	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	-67	-115	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	-76	-117	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	-48	-113	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	-65	-57	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	-74	-71	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	-80	-78	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	-85	-83	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	-88	-87	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	-86	-91	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	.	-85	-94	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	-78	-89	-98	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	-84	-93	-101	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	-88	-97	-103	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	-93	-100	-106	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	-98	-94	-108	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	-99	-60	-111	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19	-97	-73	-113	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	-99	-79	-116	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	-102	-84	-118	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22	-105	-87	-119	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23	-109	-90	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	-114	-92	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	-119	-94	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	-124	-96	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	-84	-99	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28	-65	-101	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	-75	-104	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	-80	-107	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31		-110	.		.		.		.	.		.
平均	-95	-86	-101	.	.	.	.	.	.	.	.	.
最大	-65	-48	-57	.	.	.	.	.	.	.	.	.
最小	-124	-110	-119	.	.	.	.	.	.	.	.	.

年平均
H = -93

年最大値
(12/05)
H = -48

年最小値
(11/26)
H = -124

1996 年

PNC土坡 DU3B (40A)
土壌水分

40 cm
水理水頭(cmH_2O)

	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	.	-93	-117	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	-94	-119	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	-88	-120	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	-89	-121	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	-71	-107	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	-83	-99	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	-88	-99	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	-92	-97	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	-95	-98	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	-98	-101	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	-100	-103	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	.	-102	-105	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	.	-103	-107	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	.	-105	-110	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	.	-107	-111	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	.	-108	-113	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	.	-102	-115	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	.	-87	-117	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19	.	-88	-119	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	.	-92	-121	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	.	-95	-122	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22	.	-98	-124	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23	.	-100	-126	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	.	-102	-127	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	.	-104	-128	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	.	-106	-129	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	.	-108	-130	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28	.	-109	-131	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	-92	-111	-131		.	.	.	.	.	.	.	.
30	-91	-113	-131		.	.	.	.	.	.	.	.
31		-115	-131		.		.		.	.		.
平均	-92	-98	-116	.	.	.	.	.	.	.	.	.
最大	-91	-71	-97	.	.	.	.	.	.	.	.	.
最小	-92	-115	-131	.	.	.	.	.	.	.	.	.

年平均
H = -107

年最大値
(12/05)
H = -71

年最小値
(1/31)
H = -131

1996 年

PNC土岐 DU3B (40B)
土壌水分

40 cm
水理水頭(cmH_2O)

	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	.	-100	-122	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	-102	-123	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	-96	-125	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	-96	-127	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	-78	-128	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	-85	-115	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	-92	-102	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	-96	-102	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	-100	-103	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	-103	-106	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	-105	-108	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	.	-106	-110	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	-95	-107	-113	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	-100	-109	-115	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	-104	-111	-117	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	-108	-114	-119	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	-112	-116	-121	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	-115	-88	-123	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19	-118	-90	-125	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	-120	-95	-128	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	-122	-98	-129	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22	-124	-102	-129	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23	-126	-104	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	-130	-107	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	-134	-108	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	-137	-110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	-127	-113	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28	-89	-114	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	-94	-116	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	-97	-118	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31		-120	.		.		.		.	.		.
平均	-114	-103	-118	.	.	.	.	.	.	.	.	.
最大	-89	-78	-102	.	.	.	.	.	.	.	.	.
最小	-137	-120	-129	.	.	.	.	.	.	.	.	.

年平均
H = -110

年最大値 (12/05)
H = -78

年最小値 (11/26)
H = -137

PNC土岐 DU3B (40C)
土壌水分

1996 年

40 cm
水理水頭(cmH_2O)

	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	.	-99	-123	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	-101	-125	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	-95	-127	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	-95	-128	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	-74	-127	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	-91	-119	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	-97	-106	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	-101	-104	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	-104	-106	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	-107	-108	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	-109	-110	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	.	-109	-112	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	-94	-110	-115	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	-97	-112	-117	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	-100	-114	-119	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	-104	-116	-121	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	-107	-112	-123	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	-110	-97	-125	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19	-112	-95	-127	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	-113	-99	-129	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	-114	-102	-131	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22	-114	-105	-133	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23	-117	-107	-134	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	-120	-109	-134	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	-122	-111	-135	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	-125	-113	-136	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	-109	-115	-137	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28	-91	-116	-137	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	-93	-118	-138		.	.	.	.	.	.	.	.
30	-96	-120	-138		.	.	.	.	.	.	.	.
31		-121	-139		.		.		.	.		.
平均	-108	-106	-125	.	.	.	.	.	.	.	.	.
最大	-91	-74	-104	.	.	.	.	.	.	.	.	.
最小	-125	-121	-139	.	.	.	.	.	.	.	.	.

年平均
H = -113

年最大値
(12/05)
H = -74

年最小値
(1/31)
H = -139

1996 年

PNC土岐 DU3B (40D)
土壌水分

40 cm
水理水頭(cmH₂O)

	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	.	-111	-131	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	-112	-133	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	-107	-136	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	-108	-137	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	-87	-139	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	-97	-116	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	-105	-109	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	-109	-111	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	-112	-113	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	-115	-116	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	-116	-118	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	.	-116	-120	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	-104	-118	-123	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	-110	-119	-125	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	-114	-121	-127	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	-117	-123	-130	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	-121	-123	-132	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	-123	-95	-134	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19	-124	-102	-136	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	-126	-106	-138	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	-127	-109	-140	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22	-129	-112	-139	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23	-131	-115	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	-134	-118	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	-136	-119	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	-139	-120	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	-128	-123	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28	-97	-124	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	-104	-126	.		.	.	.	.	.	.	.	.
30	-108	-128	.		.	.	.	.	.	.	.	.
31		-130	.		.		.		.	.		.
平均	-121	-114	-127	.	.	.	.	.	.	.	.	.
最大	-97	-87	-109	.	.	.	.	.	.	.	.	.
最小	-139	-130	-140	.	.	.	.	.	.	.	.	.

年平均
H = -120

年最大値
(12/05)
H = -87

年最小値
(1/21)
H = -140

II．水理水頭月表

1996 年 11 月

PNC土岐 DU3B (20A)
土壌水分

20 cm
水理水頭(cmH₂O)

	1 (13)	2 (14)	3 (15)	4 (16)	5 (17)	6 (18)	7 (19)	8 (20)	9 (21)	10 (22)	11 (23)	12 (24)	平均	最大	最小
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	-74	-75	-75	-76	-77	-78	-78	-78	-79	-79	-80	-73			
14	-80	-81	-81	-82	-82	-82	-83	-83	-83	-83	-82	-80	-77	-73	-80
	-82	-83	-83	-83	-84	-85	-85	-86	-86	-86	-86	-82			
15	-87	-87	-87	-87	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-87	-83	-80	-87
	-88	-88	-88	-89	-89	-90	-90	-90	-91	-91	-91	-88			
												-91	-89	-87	-91
16	-92	-92	-92	-92	-93	-93	-93	-94	-93	-93	-93	-93			
	-94	-94	-95	-95	-96	-97	-97	-98	-98	-98	-99	-99	-95	-92	-99
17	-99	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-101	-100	-100	-100	-99			
	-99	-99	-100	-100	-100	-101	-101	-102	-102	-102	-102	-102	-100	-99	-102
18	-102	-102	-103	-103	-102	-99	-97	-94	-92	-90	-88	-87			
	-87	-87	-88	-88	-89	-89	-90	-90	-90	-90	-91	-91	-93	-87	-103
19	-91	-91	-91	-91	-92	-92	-92	-92	-92	-92	-92	-93			
	-94	-94	-95	-96	-97	-98	-98	-99	-99	-100	-100	-100	-95	-91	-100
20	-100	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101			
	-101	-101	-101	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-103	-101	-100	-103
21	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-102	-102			
	-102	-103	-105	-105	-105	-106	-106	-106	-106	-107	-107	-107	-104	-102	-107
22	-107	-107	-107	-107	-108	-108	-108	-109	-109	-109	-108	-107			
	-108	-108	-109	-110	-110	-111	-111	-112	-112	-113	-113	-113	-109	-107	-113
23	-113	-114	-113	-114	-114	-115	-115	-115	-115	-114	-114	-114			
	-114	-114	-115	-116	-116	-117	-118	-118	-118	-119	-119	-119	-115	-113	-119
24	-120	-120	-120	-121	-121	-121	-122	-122	-121	-121	-120	-120			
	-120	-120	-121	-122	-123	-124	-125	-126	-126	-127	-127	-128	-122	-120	-128
25	-128	-128	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-128	-127	-126			
	-127	-127	-128	-129	-131	-132	-133	-133	-134	-135	-135	-136	-130	-126	-136
26	-136	-136	-137	-137	-137	-137	-137	-137	-137	-136	-135	-135			
	-135	-135	-136	-137	-138	-139	-140	-140	-140	-141	-141	-141	-138	-135	-141
27	-141	-141	-141	-142	-142	-142	-143	-142	-127	-75	-45	-43			
	-40	-40	-42	-42	-42	-42	-45	-48	-50	-52	-53	-55	-82	-40	-143
28	-56	-57	-58	-60	-61	-61	-62	-63	-63	-64	-64	-64			
	-64	-65	-66	-66	-67	-68	-69	-70	-70	-71	-71	-72	-65	-56	-72
29	-72	-73	-73	-74	-74	-74	-75	-75	-75	-75	-74	-74			
	-74	-74	-76	-77	-76	-77	-77	-77	-77	-77	-77	-77	-75	-72	-77
30	-78	-78	-78	-78	-78	-78	-79	-78	-78	-78	-78	-78			
	-79	-79	-79	-79	-79	-80	-80	-80	-80	-81	-81	-81	-79	-78	-81

月平均
H = -98

月最大値 (11/27 13:00)
H = -40

月最小値 (11/27 7:00)
H = -143

1996 年 11 月

PNC土岐 DU3B (20B)
土壌水分

20 cm
水理水頭(cmH,0)

	(13) 1	(14) 2	(15) 3	(16) 4	(17) 5	(18) 6	(19) 7	(20) 8	(21) 9	(22) 10	(23) 11	(24) 12	平均	最大	最小
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	-75 -82 -83 -88 -90	-76 -82 -84 -88 -90	-77 -83 -84 -88 -90	-78 -83 -84 -88 -90	-78 -84 -85 -88 -91	-79 -84 -85 -89 -92	-80 -84 -86 -89 -92	-80 -84 -86 -89 -92	-80 -85 -87 -89 -93	-81 -84 -87 -89 -93	-81 -84 -87 -90 -93	-75 -82 -83 -88 -90 -93	-79 -84 -90	-75 -82 -88	-82 -88 -93
16	-94	-94	-94	-95	-95	-95	-96	-96	-96	-96	-96	-96			
17	-96 -102	-97 -102	-97 -102	-98 -103	-98 -103	-99 -103	-99 -103	-100 -103	-100 -104	-101 -103	-101 -103	-101 -102	-97	-94	-101
18	-102 -105	-102 -105	-102 -105	-103 -105	-103 -104	-103 -103	-103 -100	-104 -98	-104 -95	-104 -93	-104 -91	-104 -89	-103	-102	-104
19	-89 -93	-89 -93	-89 -93	-89 -93	-90 -94	-90 -94	-91 -94	-91 -95	-91 -95	-92 -95	-92 -95	-92 -96	-95	-89	-105
20	-96 -103 -104	-97 -103 -104	-98 -103 -104	-99 -103 -104	-99 -104 -104	-100 -104 -104	-100 -104 -104	-101 -104 -104	-101 -104 -104	-102 -104 -105	-102 -104 -105	-102 -104 -105	-97 -104	-93 -103	-102 -105
21	-105	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106			
22	-106 -109	-106 -109	-107 -109	-107 -110	-107 -110	-108 -110	-108 -110	-108 -111	-109 -111	-109 -111	-109 -111	-109 -111	-107	-105	-109
23	-111 -116	-112 -116	-112 -116	-112 -116	-113 -117	-113 -117	-114 -117	-114 -118	-115 -118	-115 -118	-115 -118	-116 -117	-112	-109	-116
24	-117 -122	-117 -122	-118 -122	-119 -122	-119 -123	-119 -123	-120 -123	-120 -124	-120 -124	-121 -124	-121 -124	-121 -123	-118	-116	-121
25	-123 -129 -129	-123 -129 -129	-124 -129 -129	-124 -130 -130	-125 -130 -131	-125 -130 -132	-126 -130 -132	-127 -130 -133	-127 -131 -133	-128 -130 -134	-128 -130 -134	-128 -130 -135	-124 -131	-122 -129	-128 -135
26	-135	-135	-136	-136	-137	-137	-137	-137	-137	-137	-137	-136			
27	-136 -140 -38	-136 -140 -39	-137 -140 -41	-137 -140 -40	-137 -140 -41	-138 -140 -41	-138 -140 -45	-138 -61 -48	-139 -40 -51	-139 -40 -53	-139 -41 -55	-139 -42 -57	-137	-135	-139
28	-58 -67	-59 -67	-61 -68	-62 -69	-63 -70	-64 -70	-65 -71	-66 -72	-66 -73	-66 -73	-66 -74	-67 -74	-73	-38	-140
29	-75 -77	-76 -77	-76 -78	-77 -79	-77 -79	-77 -79	-78 -79	-78 -80	-79 -80	-78 -81	-77 -81	-77 -81	-67	-58	-74
30	-81 -82	-82 -82	-82 -83	-82 -83	-82 -83	-82 -83	-82 -84	-82 -84	-82 -84	-82 -85	-82 -85	-82 -85	-78 -83	-75 -81	-81 -85

月平均
H = -99

月最大値 (11/27 13:00)
H = -38

月最小値 (11/27 2:00)
H = -140

1996 年 11 月

PNC土岐 DU3B (20C)
土壌水分

20 cm
水理水頭(cmH₂O)

	1 (13)	2 (14)	3 (15)	4 (16)	5 (17)	6 (18)	7 (19)	8 (20)	9 (21)	10 (22)	11 (23)	12 (24)	平均	最大	最小
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-74			
	-74	-74	-75	-75	-76	-76	-77	-77	-77	-78	-78	-78	-76	-74	-78
14	-78	-79	-79	-79	-80	-80	-80	-81	-81	-80	-78	-77			
	-77	-77	-80	-82	-83	-83	-84	-84	-84	-84	-85	-85	-81	-77	-85
15	-85	-85	-85	-85	-86	-86	-86	-86	-86	-87	-87	-86			
	-87	-87	-86	-88	-88	-88	-88	-89	-89	-89	-89	-89	-87	-85	-89
16	-89	-90	-90	-90	-90	-90	-91	-91	-89	-86	-87	-89			
	-90	-91	-92	-93	-93	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-95	-91	-86	-95
17	-95	-95	-95	-95	-96	-96	-95	-96	-96	-97	-93	-91			
	-92	-90	-95	-97	-97	-97	-98	-98	-98	-98	-98	-99	-96	-90	-99
18	-99	-99	-99	-99	-98	-96	-94	-93	-92	-91	-88	-87			
	-89	-87	-88	-89	-89	-89	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-91	-87	-99
19	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-87	-86	-84	-86			
	-88	-89	-90	-91	-91	-92	-92	-92	-92	-92	-93	-93	-89	-84	-93
20	-93	-93	-93	-93	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-95	-95			
	-95	-95	-95	-95	-95	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-95	-93	-96
21	-96	-96	-97	-97	-97	-96	-96	-96	-95	-95	-93	-92			
	-92	-92	-96	-96	-97	-97	-97	-97	-97	-98	-98	-98	-96	-92	-98
22	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-99	-99	-99	-98	-93	-93			
	-96	-97	-100	-100	-101	-101	-102	-102	-102	-103	-103	-103	-99	-93	-103
23	-103	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-105	-105	-104	-102	-100			
	-100	-101	-103	-105	-106	-106	-107	-107	-107	-107	-108	-108	-104	-100	-108
24	-108	-108	-108	-108	-108	-109	-109	-109	-110	-109	-105	-102			
	-100	-101	-104	-108	-110	-110	-111	-111	-112	-112	-112	-112	-108	-100	-112
25	-113	-113	-113	-113	-113	-114	-114	-114	-115	-114	-114	-109			
	-106	-105	-110	-113	-114	-115	-115	-116	-116	-116	-117	-117	-113	-105	-117
26	-117	-117	-117	-118	-118	-118	-118	-118	-119	-119	-119	-118			
	-116	-113	-116	-118	-119	-119	-120	-120	-120	-120	-120	-121	-118	-113	-121
27	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-119	-109	-88			
	-51	-37	-39	-39	-39	-39	-43	-47	-50	-52	-54	-56	-81	-37	-121
28	-57	-58	-59	-60	-61	-62	-63	-64	-64	-65	-65	-66			
	-66	-67	-67	-68	-69	-69	-69	-70	-70	-71	-71	-71	-65	-57	-71
29	-72	-72	-73	-73	-73	-74	-74	-74	-75	-73	-73	-74			
	-74	-75	-76	-77	-76	-77	-77	-77	-77	-78	-78	-78	-75	-72	-78
30	-78	-78	-78	-78	-78	-79	-79	-79	-78	-78	-78	-79			
	-79	-79	-79	-79	-79	-79	-80	-80	-80	-80	-80	-80	-79	-78	-80

月平均
H = -92

月最大値 (11/27 14:00)
H = -37

月最小値 (11/27 8:00)
H = -121

1996 年 11 月

PNC土岐 DU3B (20D)
土壌水分

20 cm
水理水頭(cmH$_2$0)

	1 (13)	2 (14)	3 (15)	4 (16)	5 (17)	6 (18)	7 (19)	8 (20)	9 (21)	10 (22)	11 (23)	12 (24)	平均	最大	最小
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-75	.	.	.
14	-75	-76	-77	-77	-78	-78	-79	-79	-79	-79	-80	-80	-78	-75	-80
	-80	-81	-81	-81	-82	-82	-82	-83	-83	-83	-83	-83			
15	-83	-84	-84	-85	-85	-85	-86	-86	-86	-87	-87	-87	-84	-80	-87
	-87	-87	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-89	-87	-87	-88			
	-88	-88	-88	-89	-89	-89	-89	-90	-90	-90	-90	-90	-88	-87	-90
16	-90	-90	-91	-91	-91	-91	-91	-92	-92	-92	-93	-93			
	-93	-93	-94	-94	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-93	-90	-95
17	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-97	-97	-98	-98	-98			
	-98	-98	-98	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-100	-100	-98	-96	-100
18	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-99			
	-99	-100	-100	-100	-99	-99	-99	-98	-98	-98	-97	-97	-99	-97	-100
19	-97	-97	-96	-96	-96	-95	-95	-95	-95	-95	-96	-96			
	-97	-97	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-97	-95	-98
20	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-99	-99	-99			
	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-98	-99
21	-99	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-101	-101	-101			
	-101	-103	-104	-103	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-102	-99	-104
22	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-104	-104	-105			
	-105	-105	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-105	-104	-106
23	-106	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-108	-108	-109	-108			
	-109	-109	-110	-110	-110	-110	-110	-111	-111	-111	-111	-111	-109	-106	-111
24	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-112	-112	-112	-113	-113	-113			
	-114	-114	-115	-115	-115	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-114	-111	-116
25	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-118	-118	-119	-119			
	-119	-119	-120	-120	-120	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-119	-117	-121
26	-121	-121	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-123	-123	-124	-124			
	-124	-124	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-126	-126	-126	-126	-124	-121	-126
27	-126	-126	-126	-126	-126	-126	-126	-126	-126	-119	-109	-90			
	-67	-47	-41	-40	-39	-39	-42	-46	-48	-51	-53	-54	-84	-39	-126
28	-56	-57	-58	-59	-60	-61	-62	-63	-64	-64	-65	-65			
	-66	-67	-67	-68	-68	-69	-69	-70	-70	-70	-71	-71	-65	-56	-71
29	-72	-72	-72	-73	-73	-73	-74	-74	-75	-75	-75	-75			
	-75	-76	-78	-79	-77	-77	-77	-77	-78	-78	-78	-78	-75	-72	-79
30	-78	-78	-79	-79	-79	-79	-79	-79	-80	-80	-80	-80			
	-80	-80	-80	-80	-81	-81	-81	-81	-81	-81	-81	-82	-80	-78	-82

月平均
H = -96

月最大値 (11/27 17:00)
H = -39

月最小値 (11/26 22:00)
H = -126

1996 年 11 月

PNC土岐 DU3B (40A)
土壌水分

40 cm
水理水頭(cmH2O)

	(13) 1	(14) 2	(15) 3	(16) 4	(17) 5	(18) 6	(19) 7	(20) 8	(21) 9	(22) 10	(23) 11	(24) 12	平均	最大	最小
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	.	.	.	.	-94	-95	-94	-92	-92	-91	-91	-91	-92	-91	-95
30	-91 -91	-91 -91	-91 -92	-91 -92	-91 -91	-91 -92	-91 -92	-91 -92	-90 -92	-90 -92	-90 -92	-91 -92	-91	-90	-92

月平均
H = -92

月最大値 (11/30 10:00)
H = -90

月最小値 (11/29 18:00)
H = -95

1996 年 11 月

PNC土岐 DU3B (40B)
土壌水分

40 cm
水理水頭(cmH₂O)

	1 (13)	2 (14)	3 (15)	4 (16)	5 (17)	6 (18)	7 (19)	8 (20)	9 (21)	10 (22)	11 (23)	12 (24)	平均	最大	最小
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	-93	-94	-94	-95	-95	-95	-96	-96	-96	-97	-97	-94			
14	-97	-98	-98	-98	-99	-99	-99	-99	-100	-100	-100	-97	-95	-93	-97
	-100	-100	-100	-101	-101	-101	-101	-102	-102	-102	-103	-100			
15	-103	-103	-103	-103	-103	-104	-104	-104	-104	-103	-104	-103	-100	-97	-103
	-104	-104	-104	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-106	-104			
16	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-107	-107	-107	-108	-108	-106	-104	-103	-106
	-108	-108	-108	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-108			
17	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-111	-111	-111	-112	-112	-110	-108	-106	-110
	-112	-112	-112	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-114	-112			
18	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-115	-115	-115	-115	-114	-112	-110	-114
	-115	-115	-115	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-115			
19	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-118	-118	-115	-114	-116
	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-119	-118	-119	-119	-119			
20	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-118	-117	-119
	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-121	-121	-121	-121	-121	-121			
21	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-122	-122	-122	-120	-119	-121
	-122	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123			
22	-123	-123	-123	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-123	-124	-122	-121	-123
	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-125	-125	-125			
23	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-126	-126	-127	-124	-123	-125
	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-128	-128	-128	-128	-128			
24	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-129	-130	-130	-130	-126	-125	-128
	-130	-130	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-132			
25	-132	-132	-132	-132	-132	-132	-132	-133	-133	-133	-134	-134	-130	-128	-132
	-134	-134	-134	-134	-134	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-135			
26	-135	-135	-136	-136	-136	-136	-136	-136	-137	-137	-138	-138	-134	-132	-135
	-138	-138	-138	-138	-138	-138	-139	-139	-139	-139	-139	-139			
27	-139	-139	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-141	-141	-141	-137	-135	-139
	-141	-141	-138	-133	-125	-116	-107	-101	-97	-94	-92	-90			
28	-89	-88	-87	-87	-87	-87	-87	-87	-88	-88	-88	-88	-127	-90	-141
	-89	-89	-89	-89	-90	-90	-90	-90	-90	-91	-91	-91			
29	-91	-91	-92	-92	-92	-92	-93	-93	-93	-93	-94	-94	-89	-87	-91
	-94	-94	-95	-96	-94	-95	-95	-95	-95	-95	-96	-96			
30	-96	-96	-96	-96	-96	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-98	-94	-91	-96
	-98	-98	-98	-98	-99	-98	-98	-98	-98	-98	-99	-99	-97	-96	-99

月平均
H = -114

月最大値 (11/28 4:00)
H = -87

月最小値 (11/27 11:00)
H = -141

1996 年 11 月

PNC土岐 DU3B (40C)
土壌水分

40 cm
水理水頭(cmH₂O)

	(13) 1	(14) 2	(15) 3	(16) 4	(17) 5	(18) 6	(19) 7	(20) 8	(21) 9	(22) 10	(23) 11	(24) 12	平均	最大	最小
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-92	.	.	.
14	-92	-92	-93	-93	-94	-94	-94	-94	-94	-95	-95	-95	-94	-92	-95
	-95	-96	-96	-96	-96	-96	-97	-97	-96	-96	-96	-96			
15	-96	-96	-96	-97	-97	-98	-98	-99	-99	-99	-99	-99	-97	-95	-99
	-99	-99	-99	-99	-100	-100	-100	-100	-100	-99	-99	-99			
	-99	-100	-100	-100	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-102	-102	-100	-99	-102
16	-102	-102	-102	-102	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-103			
	-103	-103	-104	-104	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-106	-104	-102	-106
17	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-107	-107	-106	-106	-106			
	-106	-106	-106	-107	-107	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-107	-106	-108
18	-108	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-108			
	-109	-110	-109	-110	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-110	-108	-111
19	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-110			
	-110	-111	-111	-112	-112	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-112	-110	-113
20	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113			
	-113	-113	-113	-113	-113	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-113	-113	-114
21	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-113	-111			
	-111	-111	-113	-113	-113	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-113	-111	-114
22	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-115	-115	-115	-113	-113	-112			
	-112	-113	-114	-115	-115	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-114	-112	-116
23	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-117	-117	-116	-116	-116	-115			
	-115	-115	-116	-117	-118	-118	-119	-118	-118	-118	-119	-119	-117	-115	-119
24	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-120	-120	-119	-119	-118	-117			
	-117	-117	-118	-119	-120	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-120	-117	-122
25	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-123	-123	-123	-122	-121	-119			
	-119	-120	-121	-122	-124	-125	-125	-125	-125	-125	-124	-125	-122	-119	-125
26	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-123	-122			
	-122	-122	-124	-126	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-125	-122	-127
27	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-128	-128	-128	-128	-108	-72			
	-59	-69	-84	-85	-93	-84	-120	-121	-119	-114	-107	-101	-109	-59	-128
28	-97	-95	-93	-92	-91	-91	-91	-90	-90	-90	-90	-90			
	-90	-90	-90	-91	-91	-91	-92	-92	-92	-92	-92	-92	-91	-90	-97
29	-92	-93	-93	-93	-93	-93	-93	-94	-94	-93	-92	-92			
	-92	-92	-94	-95	-93	-94	-94	-94	-94	-94	-95	-95	-93	-92	-95
30	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-96	-96	-96	-96	-96	-96			
	-96	-96	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-96	-95	-97

月平均
H = -108

月最大値 (11/27 13:00)
H = -59

月最小値 (11/27 7:00)
H = -128

1995 年 11 月

PNC土岐 DU3B (40D)
土壌水分

40 cm
水理水頭(cmH₂O)

	1 (13)	2 (14)	3 (15)	4 (16)	5 (17)	6 (18)	7 (19)	8 (20)	9 (21)	10 (22)	11 (23)	12 (24)	平均	最大	最小
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-102	.	.	.
14	-102	-103	-103	-104	-104	-104	-105	-105	-106	-106	-107	-107	-104	-102	-107
	-107	-107	-108	-108	-109	-109	-109	-110	-110	-110	-110	-110			
	-109	-109	-109	-109	-109	-110	-110	-111	-111	-112	-112	-112	-110	-107	-112
15	-112	-112	-113	-113	-113	-113	-114	-114	-114	-113	-113	-114			
	-113	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-115	-115	-115	-115	-115	-114	-112	-115
16	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-117	-117	-118	-118	-118	-117			
	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-118	-118	-118	-119	-119	-119	-117	-116	-119
17	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-121	-121	-122	-122	-122	-121			
	-121	-121	-120	-120	-120	-121	-121	-121	-121	-121	-122	-122	-121	-120	-122
18	-122	-122	-122	-122	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123			
	-123	-123	-122	-122	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-124	-123	-122	-124
19	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-125	-125	-125	-124			
	-124	-124	-123	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-125	-125	-125	-124	-123	-125
20	-125	-125	-126	-126	-126	-126	-126	-126	-127	-127	-127	-126			
	-126	-126	-126	-126	-126	-126	-126	-126	-126	-126	-126	-127	-126	-125	-127
21	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-128	-128	-128	-127			
	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-128	-128	-128	-128	-128	-127	-127	-128
22	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-130	-130	-130	-129			
	-129	-129	-128	-129	-129	-129	-129	-129	-130	-130	-130	-130	-129	-128	-130
23	-130	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-132	-133	-133	-132			
	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-132	-132	-132	-132	-132	-131	-130	-133
24	-133	-133	-133	-133	-133	-133	-133	-134	-134	-135	-135	-134			
	-134	-133	-133	-133	-133	-133	-133	-134	-134	-134	-135	-135	-134	-133	-135
25	-135	-135	-135	-136	-136	-136	-136	-137	-137	-137	-138	-137			
	-136	-135	-135	-135	-135	-136	-136	-136	-136	-137	-137	-137	-136	-135	-138
26	-138	-138	-138	-138	-139	-139	-139	-139	-140	-140	-140	-139			
	-139	-138	-138	-138	-138	-139	-139	-139	-139	-140	-140	-140	-139	-138	-140
27	-140	-140	-140	-141	-141	-141	-141	-141	-141	-142	-142	-142			
	-141	-139	-135	-129	-122	-113	-106	-101	-98	-96	-96	-95	-128	-95	-142
28	-95	-95	-95	-95	-96	-96	-96	-97	-97	-97	-98	-97			
	-97	-97	-97	-98	-98	-99	-99	-99	-100	-100	-100	-101	-97	-95	-101
29	-101	-102	-102	-102	-102	-103	-103	-104	-104	-104	-104	-104			
	-103	-103	-104	-105	-104	-104	-105	-105	-105	-105	-106	-106	-104	-101	-106
30	-106	-106	-106	-107	-107	-107	-107	-108	-108	-108	-108	-108			
	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-109	-109	-109	-109	-108	-106	-109

月平均
H = -121

月最大値 (11/27 24:00)
H = -95

月最小値 (11/27 11:00)
H = -142

1996 年 12 月

PNC土岐 DU3B (20A)
土壌水分

20 cm
水理水頭(cmH,0)

	1 (13)	2 (14)	3 (15)	4 (16)	5 (17)	6 (18)	7 (19)	8 (20)	9 (21)	10 (22)	11 (23)	12 (24)	平均	最大	最小
1	-81	-81	-81	-82	-82	-82	-82	-82	-82	-83	-83	-83			
	-83	-83	-84	-85	-85	-85	-85	-85	-85	-86	-86	-86	-83	-81	-86
2	-86	-86	-86	-86	-86	-87	-87	-87	-87	-87	-87	-75			
	-49	-46	-47	-49	-50	-51	-53	-54	-55	-57	-58	-59	-69	-46	-87
3	-60	-60	-61	-62	-63	-63	-64	-65	-65	-66	-66	-65			
	-66	-66	-66	-66	-67	-68	-69	-69	-70	-70	-71	-71	-66	-60	-71
4	-72	-72	-72	-73	-73	-74	-74	-74	-74	-74	-74	-74			
	-73	-73	-73	-74	-74	-75	-75	-76	-76	-76	-77	-76	-74	-72	-77
5	-60	-46	-42	-42	-41	-43	-44	-41	-42	-41	-41	-43			
	-45	-45	-42	-48	-51	-52	-54	-55	-56	-56	-57	-57	-48	-41	-60
6	-57	-57	-58	-59	-60	-61	-62	-62	-63	-63	-64	-64			
	-64	-65	-65	-66	-67	-67	-68	-69	-69	-70	-70	-70	-64	-57	-70
7	-71	-71	-72	-72	-72	-73	-73	-73	-74	-74	-73	-73			
	-73	-73	-73	-74	-74	-75	-75	-75	-76	-76	-76	-77	-74	-71	-77
8	-77	-77	-77	-78	-78	-78	-78	-78	-79	-79	-79	-78			
	-78	-78	-78	-78	-78	-79	-79	-80	-80	-80	-80	-81	-79	-77	-81
9	-81	-81	-81	-82	-82	-82	-82	-82	-82	-83	-82	-82			
	-82	-82	-82	-82	-82	-83	-83	-83	-84	-84	-84	-85	-82	-81	-85
10	-85	-85	-85	-85	-85	-86	-86	-86	-86	-86	-85	-84			
	-84	-84	-84	-84	-85	-85	-85	-85	-86	-86	-86	-86	-85	-84	-86
11	-86	-85	-85	-84	-84	-84	-84	-83	-83	-83	-82	-81			
	-81	-81	-81	-81	-81	-81	-82	-82	-82	-82	-83	-83	-83	-81	-86
12	-83	-83	-83	-84	-84	-84	-84	-84	-85	-84	-84	-83			
	-83	-83	-83	-84	-84	-85	-85	-86	-86	-86	-87	-87	-84	-83	-87
13	-87	-87	-87	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-87	-87			
	-87	-87	-87	-87	-88	-88	-89	-89	-89	-90	-90	-90	-88	-87	-90
14	-90	-90	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-90			
	-90	-90	-90	-91	-91	-92	-92	-93	-93	-94	-94	-94	-91	-90	-94
15	-94	-95	-95	-95	-95	-96	-96	-96	-96	-96	-95	-94			
	-94	-93	-94	-94	-95	-96	-96	-97	-97	-97	-98	-98	-95	-93	-98
16	-98	-98	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-98	-97			
	-97	-97	-97	-98	-98	-99	-99	-100	-100	-100	-100	-100	-99	-97	-100
17	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-102	-101	-101	-100	-100			
	-100	-100	-100	-101	-102	-102	-102	-97	-77	-49	-41	-43	-93	-41	-102
18	-46	-48	-50	-52	-53	-55	-56	-57	-58	-59	-60	-60			
	-60	-61	-62	-62	-63	-64	-65	-66	-66	-67	-68	-68	-59	-46	-68
19	-69	-70	-70	-71	-71	-71	-71	-72	-72	-72	-72	-72			
	-72	-73	-73	-73	-74	-74	-75	-75	-76	-76	-76	-76	-73	-69	-76
20	-77	-77	-77	-77	-78	-78	-78	-78	-78	-78	-78	-78			
	-78	-77	-77	-78	-78	-79	-79	-79	-79	-80	-80	-80	-78	-77	-80
21	-80	-80	-81	-81	-81	-81	-82	-82	-82	-82	-81	-80			
	-80	-80	-80	-81	-81	-82	-82	-82	-83	-83	-83	-84	-81	-80	-84
22	-84	-84	-84	-85	-85	-85	-85	-85	-85	-85	-85	-84			
	-84	-84	-84	-84	-84	-85	-85	-86	-86	-86	-86	-86	-85	-84	-86
23	-87	-87	-87	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-88			
	-87	-88	-88	-88	-88	-89	-89	-89	-89	-90	-90	-90	-88	-87	-90
24	-90	-91	-91	-90	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-90			
	-90	-90	-89	-89	-89	-90	-90	-91	-91	-91	-92	-92	-91	-89	-92
25	-92	-92	-92	-93	-93	-93	-93	-93	-93	-92	-91	-90			
	-90	-90	-90	-91	-91	-91	-92	-92	-92	-92	-93	-93	-92	-90	-93
26	-93	-93	-93	-93	-94	-94	-94	-94	-94	-93	-93	-93			
	-93	-93	-93	-93	-94	-95	-95	-95	-96	-96	-97	-97	-94	-93	-97
27	-97	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-97			
	-96	-96	-96	-96	-96	-97	-97	-98	-98	-98	-98	-99	-97	-96	-99
28	-99	-99	-99	-99	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-99	-99			
	-98	-97	-98	-98	-99	-100	-100	-100	-101	-101	-101	-101	-99	-97	-101
29	-102	-102	-102	-102	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-101			
	-101	-100	-100	-101	-101	-102	-102	-103	-103	-104	-104	-104	-102	-100	-104
30	-105	-105	-105	-105	-105	-106	-106	-106	-106	-106	-104	-103			
	-103	-102	-102	-103	-103	-104	-105	-105	-106	-106	-107	-107	-105	-102	-107
31	-107	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-109	-108	-108	-107	-106			
	-106	-105	-105	-106	-106	-107	-108	-108	-109	-109	-109	-110	-108	-105	-110

月平均
H = -84

月最大値
(12/ 5 11:00)
H = -41

月最小値
(12/31 24:00)
H = -110

1996 年 12 月

PNC土岐 DU3B (20B)
土壌水分

20 cm
水理水頭(cmH,O)

	1 (13)	2 (14)	3 (15)	4 (16)	5 (17)	6 (18)	7 (19)	8 (20)	9 (21)	10 (22)	11 (23)	12 (24)	平均	最大	最小
1	-85	-85	-86	-86	-86	-86	-86	-87	-87	-87	-87	-87			
	-87	-87	-87	-88	-89	-89	-89	-90	-90	-90	-90	-90	-88	-85	-90
2	-90	-90	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-85			
	-49	-44	-47	-50	-52	-55	-57	-58	-59	-61	-62	-63	-72	-44	-91
3	-64	-64	-65	-66	-66	-67	-68	-69	-69	-70	-69	-69			
	-69	-69	-69	-69	-70	-71	-72	-72	-73	-74	-74	-75	-69	-64	-75
4	-75	-76	-76	-77	-77	-77	-78	-78	-78	-78	-78	-77			
	-77	-76	-76	-77	-77	-78	-78	-79	-79	-80	-80	-77	-77	-75	-80
5	-42	-40	-41	-40	-40	-42	-43	-39	-40	-40	-39	-42			
	-45	-44	-38	-45	-49	-51	-53	-55	-56	-56	-57	-56	-45	-38	-57
6	-57	-58	-59	-60	-61	-62	-63	-64	-65	-65	-66	-66			
	-66	-67	-67	-68	-68	-69	-70	-71	-72	-72	-73	-73	-66	-57	-73
7	-74	-74	-75	-75	-75	-76	-76	-76	-77	-77	-77	-77			
	-76	-76	-76	-76	-77	-77	-78	-78	-79	-79	-80	-80	-77	-74	-80
8	-80	-81	-81	-81	-81	-82	-82	-82	-82	-82	-82	-82			
	-82	-82	-81	-81	-82	-82	-83	-83	-83	-84	-84	-84	-82	-80	-84
9	-85	-85	-85	-85	-86	-86	-86	-86	-86	-87	-86	-86			
	-85	-85	-85	-85	-86	-86	-87	-87	-87	-88	-88	-89	-86	-85	-89
10	-89	-89	-89	-90	-90	-90	-90	-90	-91	-90	-89	-88			
	-88	-88	-88	-88	-88	-89	-89	-89	-90	-90	-90	-90	-89	-88	-91
11	-90	-90	-90	-88	-88	-87	-86	-85	-85	-84	-83	-82			
	-81	-81	-81	-81	-81	-81	-82	-82	-83	-83	-84	-84	-84	-81	-90
12	-85	-85	-85	-85	-86	-86	-86	-87	-87	-87	-87	-86			
	-86	-85	-85	-86	-86	-87	-87	-88	-88	-89	-89	-89	-87	-85	-89
13	-90	-90	-90	-91	-91	-91	-91	-92	-92	-92	-91	-90			
	-90	-89	-89	-90	-90	-91	-91	-92	-92	-92	-92	-93	-91	-89	-93
14	-93	-93	-93	-94	-94	-94	-94	-94	-95	-95	-94	-93			
	-93	-93	-93	-93	-93	-94	-94	-95	-95	-96	-96	-97	-94	-93	-97
15	-97	-97	-98	-98	-98	-98	-99	-99	-99	-99	-99	-98			
	-97	-97	-96	-96	-97	-97	-98	-98	-99	-100	-100	-100	-98	-96	-100
16	-101	-101	-101	-101	-102	-102	-102	-102	-103	-103	-102	-101			
	-100	-100	-100	-100	-100	-101	-101	-102	-102	-102	-103	-103	-101	-100	-103
17	-103	-103	-103	-103	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-103			
	-103	-103	-103	-103	-104	-104	-104	-57	-39	-39	-39	-42	-91	-39	-104
18	-47	-49	-52	-53	-55	-56	-58	-59	-60	-61	-61	-62			
	-62	-63	-64	-64	-65	-66	-67	-67	-68	-69	-70	-71	-61	-47	-71
19	-72	-72	-73	-73	-74	-74	-75	-75	-75	-75	-75	-75			
	-75	-76	-76	-76	-77	-77	-78	-78	-79	-79	-80	-80	-76	-72	-80
20	-80	-80	-81	-81	-81	-82	-82	-82	-82	-82	-83	-82			
	-82	-81	-81	-81	-82	-82	-83	-83	-83	-83	-84	-84	-82	-80	-84
21	-84	-84	-85	-85	-85	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-85			
	-84	-84	-84	-84	-85	-85	-86	-85	-86	-87	-87	-87	-85	-84	-87
22	-88	-88	-88	-89	-89	-89	-89	-90	-90	-90	-89	-88			
	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-89	-89	-90	-90	-90	-90	-89	-88	-90
23	-90	-91	-91	-91	-92	-92	-92	-92	-93	-93	-92	-92			
	-92	-92	-92	-92	-93	-93	-93	-94	-94	-95	-95	-95	-93	-90	-95
24	-95	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-97	-96	-96	-96			
	-95	-95	-94	-94	-94	-94	-95	-95	-95	-96	-96	-96	-95	-94	-97
25	-97	-97	-97	-97	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-97	-96			
	-95	-95	-94	-95	-95	-95	-96	-96	-96	-97	-97	-97	-96	-94	-98
26	-97	-97	-97	-98	-98	-98	-98	-99	-99	-99	-98	-98			
	-98	-97	-97	-98	-98	-98	-99	-99	-100	-100	-101	-102	-98	-97	-102
27	-102	-102	-102	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-104	-103			
	-102	-101	-101	-100	-100	-101	-101	-102	-102	-102	-103	-103	-102	-100	-104
28	-103	-103	-104	-104	-104	-104	-105	-105	-105	-105	-104	-104			
	-104	-103	-102	-102	-103	-103	-104	-104	-105	-105	-106	-106	-104	-102	-106
29	-106	-106	-107	-107	-107	-108	-108	-108	-108	-108	-109	-108			
	-107	-106	-106	-105	-105	-106	-106	-107	-107	-108	-108	-109	-107	-105	-109
30	-109	-109	-109	-110	-110	-110	-110	-111	-111	-111	-111	-109			
	-109	-108	-107	-107	-107	-107	-108	-109	-109	-110	-110	-111	-109	-107	-111
31	-111	-112	-112	-112	-112	-112	-113	-113	-113	-113	-113	-112			
	-111	-111	-110	-110	-110	-110	-111	-111	-112	-112	-113	-113	-112	-110	-113

月平均
H = -87

月最大値 (12/ 5 15:00)
H = -38

月最小値 (12/31 10:00)
H = -113

1995 年 12 月

PNC土岐 DU3B (20C)
土壌水分

20 cm
水理水頭(cmH₂O)

	(13) 1	(14) 2	(15) 3	(16) 4	(17) 5	(18) 6	(19) 7	(20) 8	(21) 9	(22) 10	(23) 11	(24) 12	平均	最大	最小
1	-80	-80	-80	-81	-81	-81	-81	-81	-81	-81	-82	-82			
	-82	-82	-82	-83	-80	-79	-78	-78	-79	-79	-79	-79	-80	-78	-83
2	-79	-80	-80	-80	-80	-81	-82	-82	-83	-85	-86	-85			
	-84	-78	-69	-61	-56	-55	-55	-55	-56	-56	-57	-58	-72	-55	-86
3	-59	-60	-60	-61	-61	-61	-60	-60	-63	-65	-66	-66			
	-66	-66	-67	-67	-68	-68	-68	-69	-69	-70	-70	-70	-65	-59	-70
4	-71	-71	-71	-72	-72	-72	-72	-72	-74	-75	-75	-75			
	-75	-75	-75	-75	-75	-75	-76	-76	-76	-77	-77	-77	-74	-71	-77
5	-73	-48	-38	-37	-37	-40	-43	-41	-41	-42	-40	-43			
	-46	-46	-41	-48	-52	-54	-56	-58	-59	-59	-60	-59	-48	-37	-73
6	-59	-60	-60	-61	-62	-62	-63	-64	-64	-65	-66	-66			
	-66	-67	-67	-68	-68	-69	-69	-70	-70	-70	-71	-71	-66	-59	-71
7	-71	-71	-71	-71	-72	-72	-72	-73	-74	-74	-75	-75			
	-75	-75	-75	-75	-76	-76	-76	-76	-77	-77	-77	-77	-74	-71	-77
8	-77	-78	-78	-78	-78	-78	-78	-79	-79	-79	-79	-80			
	-80	-80	-80	-80	-80	-80	-81	-81	-81	-81	-81	-81	-79	-77	-81
9	-81	-82	-82	-82	-82	-82	-82	-83	-83	-84	-84	-84			
	-84	-84	-84	-84	-84	-84	-84	-84	-85	-85	-85	-85	-83	-81	-85
10	-85	-85	-85	-85	-86	-86	-86	-86	-87	-87	-87	-87			
	-87	-87	-87	-87	-87	-87	-87	-87	-87	-88	-88	-88	-87	-85	-88
11	-88	-88	-87	-86	-86	-85	-85	-85	-84	-84	-84	-82			
	-82	-81	-81	-81	-81	-80	-80	-80	-80	-80	-80	-80	-83	-80	-88
12	-81	-80	-81	-81	-81	-81	-81	-81	-82	-82	-82	-82			
	-82	-82	-82	-82	-82	-83	-83	-83	-83	-84	-84	-84	-82	-80	-84
13	-84	-84	-84	-84	-85	-85	-85	-85	-86	-87	-87	-86			
	-85	-85	-86	-86	-86	-86	-87	-87	-87	-88	-88	-88	-86	-84	-88
14	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-89	-89	-89	-90	-89			
	-88	-88	-88	-89	-89	-89	-89	-90	-90	-90	-90	-90	-89	-88	-90
15	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-92	-93	-94	-94	-93			
	-92	-92	-91	-92	-92	-92	-92	-93	-93	-93	-93	-94	-92	-91	-94
16	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-95	-95	-97	-97	-96			
	-95	-94	-94	-95	-95	-96	-96	-96	-96	-97	-97	-97	-95	-94	-97
17	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-98	-98	-98	-98	-97			
	-97	-97	-97	-98	-98	-98	-99	-88	-40	-37	-37	-41	-87	-37	-99
18	-45	-49	-51	-54	-55	-57	-58	-59	-60	-61	-62	-62			
	-63	-63	-64	-65	-65	-66	-66	-67	-67	-68	-68	-69	-61	-45	-69
19	-69	-70	-70	-70	-71	-71	-72	-72	-72	-73	-73	-73			
	-73	-73	-73	-74	-74	-74	-74	-75	-75	-75	-76	-76	-73	-69	-76
20	-76	-76	-76	-76	-76	-77	-77	-77	-77	-78	-79	-79			
	-79	-78	-78	-79	-78	-78	-79	-79	-79	-79	-79	-79	-78	-76	-79
21	-80	-80	-80	-80	-80	-80	-81	-81	-81	-82	-83	-82			
	-82	-82	-81	-82	-82	-81	-82	-82	-82	-82	-82	-82	-81	-80	-83
22	-82	-83	-83	-83	-83	-83	-83	-84	-85	-86	-87	-86			
	-85	-85	-84	-85	-84	-84	-84	-85	-86	-86	-86	-85	-84	-82	-87
23	-85	-86	-86	-88	-86	-87	-87	-86	-87	-88	-88	-88			
	-87	-88	-87	-87	-87	-86	-87	-87	-87	-87	-87	-87	-87	-85	-88
24	-87	-88	-87	-87	-87	-87	-87	-87	-88	-89	-91	-91			
	-91	-91	-91	-90	-89	-88	-88	-88	-88	-89	-89	-89	-89	-87	-91
25	-89	-89	-89	-89	-90	-90	-90	-90	-92	-93	-95	-94			
	-92	-91	-90	-90	-90	-89	-89	-89	-90	-90	-90	-90	-90	-89	-95
26	-91	-91	-90	-90	-91	-91	-91	-92	-92	-94	-95	-94			
	-93	-93	-92	-92	-91	-91	-91	-91	-92	-92	-92	-92	-92	-90	-95
27	-93	-93	-93	-93	-93	-94	-94	-93	-94	-96	-98	-99			
	-99	-98	-96	-96	-94	-93	-93	-94	-94	-94	-94	-94	-95	-93	-99
28	-95	-95	-95	-95	-95	-96	-96	-96	-98	-99	-99	-99			
	-100	-99	-97	-97	-95	-95	-95	-95	-95	-96	-95	-97	-96	-95	-100
29	-96	-96	-96	-96	-96	-97	-98	-98	-99	-101	-105	-106			
	-104	-102	-101	-101	-99	-97	-97	-97	-98	-98	-99	-99	-99	-96	-106
30	-99	-100	-99	-99	-100	-100	-100	-101	-103	-106	-110	-108			
	-106	-104	-102	-102	-101	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-101	-102	-99	-110
31	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-103	-106	-106	-111	-110			
	-107	-106	-105	-104	-103	-102	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-104	-102	-111

月平均
H = -83

月最大値
(12/17 22:00)
H = -37

月最小値
(12/31 11:00)
H = -111

1996 年 12 月

PNC土岐 DU3B (20D)
土壌水分

20 cm
水理水頭(cmH,O)

	1 (13)	2 (14)	3 (15)	4 (16)	5 (17)	6 (18)	7 (19)	8 (20)	9 (21)	10 (22)	11 (23)	12 (24)	平均	最大	最小
1	-82	-82	-82	-82	-82	-82	-83	-83	-83	-84	-84	-84			
	-84	-84	-84	-84	-85	-85	-85	-85	-85	-85	-85	-85	-84	-82	-85
2	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-87	-87	-87	-87	-85			
	-79	-71	-65	-61	-59	-58	-58	-58	-58	-59	-60	-60	-74	-58	-87
3	-61	-61	-62	-63	-63	-64	-65	-65	-66	-66	-67	-67			
	-67	-68	-68	-69	-69	-69	-70	-70	-71	-71	-72	-72	-67	-61	-72
4	-73	-73	-73	-74	-74	-74	-75	-75	-75	-76	-76	-76			
	-76	-76	-77	-77	-77	-77	-78	-78	-78	-79	-79	-79	-76	-73	-79
5	-74	-59	-43	-39	-38	-39	-42	-40	-39	-40	-39	-42			
	-45	-45	-39	-46	-50	-53	-55	-56	-57	-58	-59	-59	-48	-38	-74
6	-59	-59	-60	-60	-61	-62	-62	-63	-64	-64	-65	-65			
	-65	-66	-67	-67	-68	-68	-69	-69	-69	-70	-70	-70	-65	-59	-70
7	-71	-71	-72	-72	-72	-73	-73	-73	-74	-74	-74	-74			
	-74	-75	-75	-75	-76	-76	-76	-76	-77	-77	-77	-77	-74	-71	-77
8	-78	-78	-78	-78	-79	-79	-79	-79	-79	-80	-80	-80			
	-80	-80	-80	-81	-81	-81	-81	-81	-82	-82	-82	-82	-80	-78	-82
9	-82	-83	-83	-83	-83	-83	-83	-84	-84	-85	-85	-85			
	-85	-85	-85	-85	-85	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-87	-85	-82	-87
10	-87	-87	-87	-87	-87	-87	-88	-88	-88	-89	-89	-88			
	-89	-89	-89	-89	-89	-89	-89	-89	-90	-90	-90	-90	-88	-87	-90
11	-90	-90	-90	-89	-88	-88	-87	-87	-86	-86	-86	-85			
	-85	-84	-84	-84	-84	-84	-84	-84	-84	-84	-83	-84	-86	-83	-90
12	-84	-84	-84	-84	-84	-84	-84	-84	-85	-85	-85	-85			
	-85	-85	-86	-86	-86	-86	-87	-87	-87	-87	-87	-87	-85	-84	-87
13	-87	-87	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-89	-89	-90	-90			
	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-89	-87	-91
14	-92	-91	-92	-92	-92	-92	-92	-92	-92	-93	-93	-93			
	-93	-93	-93	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-95	-95	-95	-93	-91	-95
15	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-96	-96	-97	-97	-97			
	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-97	-95	-98
16	-98	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-100	-100	-101	-100			
	-100	-100	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-102	-102	-102	-102	-100	-98	-102
17	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-103	-103	-103	-103	-103	-103			
	-103	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-99	-77	-46	-39	-40	-94	-39	-104
18	-44	-48	-50	-52	-54	-55	-57	-58	-59	-60	-61	-61			
	-62	-63	-64	-64	-65	-65	-66	-66	-67	-68	-68	-69	-60	-44	-69
19	-69	-70	-70	-71	-71	-71	-72	-72	-72	-73	-73	-73			
	-74	-74	-74	-75	-75	-75	-75	-76	-76	-76	-77	-77	-73	-69	-77
20	-77	-77	-78	-78	-78	-79	-79	-79	-79	-80	-79	-80			
	-79	-80	-80	-80	-80	-80	-81	-81	-81	-81	-81	-81	-79	-77	-81
21	-82	-82	-82	-82	-82	-83	-83	-83	-83	-83	-84	-84			
	-83	-84	-84	-84	-84	-84	-85	-85	-85	-85	-85	-85	-84	-82	-85
22	-85	-85	-86	-86	-86	-86	-86	-87	-87	-87	-88	-87			
	-87	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-89	-89	-89	-89	-87	-85	-89
23	-89	-89	-89	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-91	-91			
	-90	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-90	-89	-91
24	-92	-92	-91	-91	-91	-92	-92	-92	-92	-92	-93	-93			
	-93	-93	-93	-93	-92	-93	-93	-93	-93	-93	-93	-93	-92	-91	-93
25	-93	-93	-93	-93	-93	-93	-94	-94	-94	-94	-95	-94			
	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-95	-94	-93	-95
26	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-96	-96	-97	-97			
	-96	-96	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-98	-96	-95	-98
27	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-99	-100	-100			
	-100	-100	-99	-99	-99	-99	-99	-100	-100	-100	-100	-100	-99	-98	-100
28	-100	-100	-100	-100	-100	-101	-101	-101	-101	-101	-102	-102			
	-102	-102	-101	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-101	-100	-102
29	-102	-102	-102	-102	-102	-103	-103	-103	-103	-104	-105	-106			
	-104	-104	-104	-105	-105	-104	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-104	-102	-106
30	-105	-105	-105	-105	-106	-106	-106	-106	-107	-107	-108	-108			
	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-108	-108	-108	-108	-108	-107	-105	-108
31	-108	-108	-108	-108	-108	-109	-109	-109	-110	-110	-111	-110			
	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-111	-111	-111	-111	-110	-108	-111

月平均
H = -86

月最大値 (12/ 5 5:00)
H = -38

月最小値 (12/31 22:00)
H = -111

1996 年 12 月

PNC土岐 DU3B (40A)
土壌水分

40 cm
水理水頭(cmH₂O)

	1 (13)	2 (14)	3 (15)	4 (16)	5 (17)	6 (18)	7 (19)	8 (20)	9 (21)	10 (22)	11 (23)	12 (24)	平均	最大	最小
1	-92	-92	-92	-92	-92	-93	-93	-93	-93	-93	-93	-93			
	-93	-93	-94	-95	-95	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-93	-92	-95
2	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95			
						-92	-93	-93	-93	-93	-93	-92	-94	-92	-95
3	-92	-91	-91	-90	-90	-89	-89	-89	-88	-88	-87	-87			
	-87	-87	-87	-87	-88	-88	-89	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-87	-92
4	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-89	-89	-89	-89	-88	-88			
	-88	-88	-89	-89	-90	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-80	-89	-80	-91
5	-68	-67	-67	-66	-66	-68	-68	-67	-68	-68	-67	-69			
	-71	-71	-66	-70	-72	-74	-75	-77	-78	-79	-80	-80	-71	-66	-80
6	-81	-81	-81	-81	-81	-82	-82	-82	-82	-82	-83	-83			
	-83	-84	-84	-84	-85	-85	-85	-86	-86	-86	-86	-86	-83	-81	-86
7	-86	-86	-87	-87	-87	-87	-87	-88	-88	-88	-88	-88			
	-88	-88	-89	-89	-89	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-88	-86	-90
8	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-92	-92	-92	-92	-92			
	-92	-92	-92	-93	-93	-93	-93	-93	-94	-94	-94	-94	-92	-91	-94
9	-94	-94	-94	-94	-95	-94	-95	-95	-95	-95	-95	-95			
	-95	-96	-96	-96	-96	-97	-96	-97	-97	-97	-97	-97	-95	-94	-97
10	-97	-97	-97	-97	-97	-98	-98	-98	-98	-98	-97	-97			
	-98	-97	-98	-99	-99	-99	-99	-99	-100	-100	-100	-100	-98	-97	-100
11	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-99	-99			
	-100	-100	-100	-100	-101	-101	-102	-101	-102	-101	-101	-101	-100	-99	-102
12	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-100			
	-100	-100	-101	-101	-102	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-102	-102	-100	-103
13	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-103	-103	-103	-102	-101			
	-101	-101	-102	-103	-104	-105	-105	-104	-104	-104	-104	-104	-103	-101	-105
14	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-105	-105	-104	-103	-103			
	-103	-104	-104	-105	-106	-107	-107	-107	-106	-106	-106	-106	-105	-103	-107
15	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-105	-104			
	-104	-105	-106	-107	-108	-109	-109	-109	-108	-108	-108	-108	-107	-104	-109
16	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-107	-106			
	-106	-106	-107	-109	-111	-111	-111	-110	-110	-110	-110	-110	-108	-106	-111
17	-110	-110	-110	-110	-111	-111	-111	-111	-110	-109	-107	-108			
	-109	-110	-111	-112	-113	-113	-107	-72	-71	-69	-67	-71	-102	-67	-113
18	-78	-87	-93	-94	-93	-91	-91	-89	-88	-88	-87	-86			
	-86	-86	-85	-85	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-87	-78	-94
19	-86	-86	-86	-87	-87	-87	-87	-87	-88	-88	-88	-88			
	-88	-89	-89	-89	-89	-89	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-88	-86	-90
20	-90	-90	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-92	-92	-92	-92			
	-92	-92	-92	-92	-93	-93	-93	-93	-93	-93	-93	-93	-92	-90	-93
21	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-95	-95	-95	-95	-94			
	-95	-95	-95	-95	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-95	-94	-96
22	-96	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-98	-98	-97			
	-97	-97	-98	-98	-98	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-98	-96	-99
23	-100	-100	-99	-99	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100			
	-100	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-100	-99	-101
24	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-102	-102	-102	-102			
	-102	-102	-103	-102	-102	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-102	-101	-103
25	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-104	-104	-104	-104	-103			
	-103	-103	-104	-104	-104	-104	-105	-104	-105	-104	-105	-105	-104	-103	-105
26	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-106	-105	-105			
	-105	-106	-106	-106	-106	-107	-106	-106	-106	-106	-106	-107	-106	-105	-107
27	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-108	-109	-108			
	-108	-107	-107	-107	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-107	-109
28	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-109	-109	-109	-109	-109	-109			
	-109	-108	-109	-109	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-109	-108	-110
29	-109	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-111	-111	-112	-111			
	-111	-110	-111	-111	-111	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-111	-109	-112
30	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-113	-114	-114	-112			
	-112	-112	-112	-112	-113	-115	-115	-114	-114	-114	-114	-114	-113	-112	-115
31	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-115	-116	-115	-114			
	-114	-114	-114	-114	-115	-117	-117	-116	-116	-116	-116	-116	-115	-114	-117

月平均
M = -98

月最大値 (12/ 5 15:00)
M = -66

月最小値 (12/31 18:00)
M = -117

1996 年 12 月

PNC土岐 DU3B (40B)
土壌水分

40 cm
水理水頭(cmH,0)

	1 (13)	2 (14)	3 (15)	4 (16)	5 (17)	6 (18)	7 (19)	8 (20)	9 (21)	10 (22)	11 (23)	12 (24)	平均	最大	最小
1	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-100	-100	-100	-100	-101			
	-100	-100	-100	-100	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-100	-99	-101
2	-101	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-103	-103	-103			
	-103	-103	-103	-103	-102	-102	-102	-101	-101	-100	-100	-99	-102	-99	-103
3	-99	-99	-98	-98	-97	-97	-97	-96	-96	-96	-97	-96			
	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-94	-95	-95	-95	-95	-95	-96	-94	-99
4	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-96	-96	-96	-96			
	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-97	-97	-97	-97	-96	-95	-97
5	-97	-97	-97	-94	-87	-80	-77	-74	-72	-71	-71	-71			
	-72	-73	-62	-70	-72	-74	-76	-77	-78	-79	-80	-81	-78	-62	-97
6	-81	-82	-82	-83	-83	-83	-84	-84	-85	-85	-86	-85			
	-85	-86	-86	-87	-86	-87	-87	-88	-88	-88	-89	-89	-85	-81	-89
7	-89	-90	-90	-90	-90	-91	-91	-91	-92	-93	-93	-93			
	-93	-93	-94	-94	-93	-93	-93	-93	-93	-93	-94	-94	-92	-89	-94
8	-94	-94	-94	-94	-95	-95	-95	-95	-96	-96	-97	-97			
	-98	-98	-98	-98	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-96	-94	-98
9	-97	-98	-98	-98	-98	-98	-99	-99	-100	-101	-102	-101			
	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-100	-97	-102
10	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-102	-102	-103	-104	-104	-104			
	-104	-104	-103	-103	-103	-103	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-103	-101	-104
11	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-105	-106	-106	-107	-106			
	-106	-106	-106	-106	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-104	-107
12	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-106	-108	-108	-107			
	-107	-107	-107	-107	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-105	-108
13	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-108	-109	-109	-109			
	-109	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-107	-106	-109
14	-108	-108	-109	-108	-108	-108	-108	-108	-110	-110	-111	-110			
	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-109	-108	-111
15	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-112	-113	-113	-112			
	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-111	-110	-113
16	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-114	-115	-115	-115			
	-115	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-115	-115	-115	-114	-112	-115
17	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-116	-116	-117	-117	-116			
	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-113	-116	-113	-117
18	-108	-102	-96	-91	-88	-87	-86	-85	-85	-86	-86	-86			
	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-87	-87	-88	-85	-108
19	-87	-87	-87	-88	-88	-89	-89	-90	-90	-91	-91	-91			
	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-92	-92	-92	-90	-87	-92
20	-92	-92	-92	-92	-93	-94	-94	-94	-95	-95	-96	-96			
	-96	-96	-96	-96	-95	-95	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-95	-92	-96
21	-97	-97	-97	-96	-97	-97	-97	-98	-99	-99	-100	-100			
	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-98	-96	-100
22	-99	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-101	-103	-103	-103			
	-103	-103	-102	-103	-102	-102	-102	-102	-103	-103	-104	-103	-102	-99	-104
23	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-104	-105	-105	-105			
	-105	-105	-105	-105	-104	-104	-104	-105	-105	-105	-105	-105	-104	-103	-105
24	-105	-106	-106	-105	-105	-105	-105	-106	-107	-107	-108	-108			
	-107	-108	-108	-107	-106	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-105	-108
25	-107	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-109	-109	-109	-109			
	-109	-109	-108	-108	-108	-108	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-108	-107	-109
26	-109	-109	-109	-109	-109	-110	-110	-110	-110	-111	-111	-111			
	-111	-111	-111	-111	-110	-110	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-110	-109	-111
27	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-113	-114	-114			
	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-112	-114
28	-113	-113	-113	-113	-113	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-115			
	-115	-115	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-115	-115	-114	-113	-115
29	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-116	-117	-118			
	-117	-116	-117	-117	-116	-116	-116	-116	-116	-117	-117	-117	-116	-115	-118
30	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-118	-118	-119	-120	-119			
	-119	-118	-118	-119	-118	-118	-118	-118	-118	-119	-119	-119	-118	-117	-120
31	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-120	-121	-121	-121			
	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-121	-121	-120	-119	-121

月平均
H = -103

月最大値 (12/ 5 15:00)
H = -62

月最小値 (12/31 11:00)
H = -121

1995 年 12 月

PNC土岐 DU3B (40C)
土壌水分

40 cm
水理水頭(cmH,0)

	(13) 1	(14) 2	(15) 3	(16) 4	(17) 5	(18) 6	(19) 7	(20) 8	(21) 9	(22) 10	(23) 11	(24) 12	平均	最大	最小
1	-97	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-99	-99			
	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-100	-100	-100	-100	-99	-97	-100
2	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-101	-101	-101	-101	-101			
	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-100	-100	-100	-99	-101	-99	-101
3	-99	-98	-98	-97	-97	-97	-96	-96	-96	-96	-96	-95			
	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-95	-95	-94	-95	-95	-94	-99
4	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-96	-95	-95			
	-95	-95	-95	-95	-95	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-95	-95	-96
5	-96	-81	-62	-60	-58	-69	-85	-60	-63	-63	-58	-75			
	-78	-79	-67	-76	-78	-79	-80	-81	-82	-83	-85	-86	-74	-58	-96
6	-87	-87	-88	-88	-89	-89	-89	-90	-90	-90	-91	-91			
	-91	-92	-92	-92	-93	-93	-93	-94	-94	-94	-94	-94	-91	-87	-94
7	-95	-95	-95	-95	-95	-96	-96	-96	-96	-97	-97	-97			
	-97	-97	-98	-98	-98	-98	-96	-96	-96	-97	-97	-97	-97	-95	-99
8	-99	-100	-100	-100	-100	-100	-99	-99	-99	-99	-99	-99			
	-101	-101	-101	-101	-102	-102	-100	-101	-101	-101	-101	-101	-97	-95	-99
9	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-102	-102	-102	-103	-103			
	-104	-105	-105	-105	-105	-105	-103	-104	-104	-105	-104	-104	-101	-99	-103
10	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-105	-105	-105	-105	-106	-106			
	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-108	-107	-107	-107	-107	-107	-104	-103	-106
11	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-109	-109	-109	-109	-109	-108	-107	-105	-108
	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109			
12	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-108	-109
	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-110	-110	-109			
13	-110	-110	-110	-110	-110	-109	-109	-109	-110	-110	-110	-110			
	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-111	-111	-110	-109	-109	-110
14	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111			
	-111	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-111	-110	-110	-111
15	-113	-113	-113	-113	-112	-112	-112	-113	-113	-113	-113	-113			
	-113	-113	-113	-113	-114	-114	-114	-114	-115	-115	-115	-115	-112	-111	-113
16	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-116	-116	-116	-115	-114	-113	-115
	-115	-115	-115	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-117	-117	-117			
17	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-116	-115	-117
	-117	-117	-117	-118	-118	-118	-118	-118	-115	-66	-63	-98			
18	-113	-114	-113	-110	-106	-102	-99	-96	-95	-94	-93	-92	-112	-63	-118
	-92	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-92	-92	-92	-92	-92			
19	-92	-93	-93	-93	-93	-93	-94	-94	-94	-94	-94	-95	-97	-91	-114
	-95	-95	-95	-95	-95	-96	-96	-96	-96	-97	-97	-97			
20	-97	-97	-97	-97	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-95	-92	-97
	-98	-99	-99	-99	-99	-99	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-99	-97	-100
21	-100	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-102	-102	-102	-102			
	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-102	-100	-103
22	-103	-103	-103	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-105	-105	-105			
	-104	-104	-104	-105	-105	-105	-105	-105	-106	-106	-106	-106	-105	-103	-106
23	-106	-106	-106	-106	-106	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-107			
	-107	-107	-107	-107	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-107	-106	-108
24	-108	-108	-108	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-110	-110	-110			
	-109	-110	-110	-109	-109	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-109	-108	-110
25	-110	-110	-110	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111			
	-110	-110	-110	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-110	-111
26	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-113	-113	-112			
	-112	-112	-112	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-114	-113	-112	-114
27	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-115	-115	-116	-115			
	-115	-114	-114	-114	-114	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-114	-116
28	-115	-115	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116			
	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-117	-117	-117	-117	-117	-116	-115	-117
29	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-118	-118	-118	-118	-119	-119			
	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-119	-119	-119	-119	-118	-117	-119
30	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-120	-120	-121	-121	-120			
	-119	-119	-119	-119	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-121	-121	-120	-119	-121
31	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-122	-122	-122	-122	-121			
	-121	-121	-121	-121	-121	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-123	-121	-121	-123

月平均
H = -106

月最大値 (12/ 5 5:00)
H = -58

月最小値 (12/31 24:00)
H = -123

1996 年 12 月

PNC土岐 DU3B (40D)
土壌水分

40 cm
水理水頭(cmH2O)

	1 (13)	2 (14)	3 (15)	4 (16)	5 (17)	6 (18)	7 (19)	8 (20)	9 (21)	10 (22)	11 (23)	12 (24)	平均	最大	最小
1	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-111	-111	-111	-111			
	-111	-111	-110	-111	-111	-111	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-111	-110	-112
2	-112	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-114	-114	-114	-114			
	-114	-114	-113	-113	-112	-112	-112	-111	-111	-110	-110	-110	-112	-110	-114
3	-109	-109	-109	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-109	-108			
	-107	-107	-106	-106	-105	-105	-106	-106	-106	-106	-107	-107	-107	-105	-109
4	-107	-107	-107	-107	-107	-108	-108	-108	-109	-109	-109	-109			
	-108	-108	-107	-107	-107	-107	-107	-108	-108	-108	-108	-109	-108	-107	-109
5	-109	-108	-105	-100	-95	-90	-87	-85	-83	-82	-81	-81			
	-81	-80	-71	-78	-81	-82	-83	-84	-86	-88	-89	-91	-87	-71	-109
6	-92	-92	-93	-94	-94	-95	-95	-96	-97	-97	-98	-98			
	-98	-98	-98	-99	-99	-99	-100	-101	-101	-101	-102	-102	-97	-92	-102
7	-102	-103	-103	-103	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-105	-105			
	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-106	-106	-106	-107	-106	-107	-105	-102	-107
8	-107	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-109	-109	-109	-107	-107			
	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-110	-110	-110	-109	-109	-109	-107	-110
9	-111	-111	-111	-111	-112	-112	-112	-112	-112	-113	-110	-110			
	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-113	-113	-113	-113	-113	-112	-111	-114
10	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-115	-115	-115	-116	-115	-115			
	-115	-114	-114	-114	-114	-114	-115	-115	-115	-115	-116	-116	-115	-114	-116
11	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-117	-117	-117	-117	-116			
	-116	-116	-116	-115	-115	-115	-115	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-115	-117
12	-116	-116	-116	-116	-116	-117	-117	-117	-117	-118	-118	-117			
	-116	-116	-116	-115	-115	-116	-116	-116	-116	-117	-117	-117	-116	-115	-118
13	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-118	-118	-118	-119	-119	-118			
	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-117	-119
14	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-120	-120	-120	-120			
	-119	-119	-118	-118	-118	-119	-119	-119	-120	-120	-120	-120	-119	-118	-120
15	-120	-120	-121	-121	-121	-121	-121	-122	-122	-123	-122	-122			
	-121	-120	-120	-120	-120	-120	-121	-121	-121	-122	-122	-122	-121	-120	-123
16	-122	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-124	-125	-125	-124			
	-123	-122	-122	-122	-122	-122	-123	-123	-123	-124	-124	-124	-123	-122	-125
17	-124	-124	-124	-124	-124	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-124			
	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-125	-125	-125	-124	-118	-106	-123	-106	-125
18	-99	-96	-95	-94	-93	-93	-93	-94	-94	-94	-94	-94			
	-94	-95	-95	-95	-95	-95	-96	-96	-97	-97	-98	-98	-95	-93	-99
19	-99	-99	-99	-100	-100	-100	-101	-101	-101	-101	-101	-101			
	-101	-102	-102	-102	-102	-103	-103	-103	-104	-104	-104	-105	-102	-99	-105
20	-105	-105	-105	-105	-105	-106	-106	-106	-106	-107	-107	-107			
	-107	-107	-106	-107	-106	-106	-107	-107	-107	-108	-108	-108	-106	-105	-108
21	-108	-108	-108	-108	-109	-109	-109	-110	-110	-110	-111	-110			
	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-110	-110	-110	-111	-110	-111	-109	-108	-111
22	-111	-111	-111	-112	-112	-112	-112	-112	-113	-114	-114	-113			
	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-113	-113	-114	-114	-113	-112	-111	-114
23	-114	-114	-114	-114	-115	-115	-115	-115	-115	-116	-116	-116			
	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-115	-114	-116
24	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-118	-118	-119	-119	-119			
	-118	-118	-118	-117	-117	-117	-117	-117	-118	-118	-118	-118	-118	-117	-119
25	-118	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-120	-120	-121	-120			
	-119	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-118	-121
26	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-121	-121	-122	-121	-121			
	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-121	-121	-121	-122	-120	-120	-122
27	-122	-122	-122	-122	-123	-123	-122	-123	-123	-124	-126	-125			
	-124	-124	-123	-122	-122	-122	-122	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-122	-125
28	-123	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-125	-125	-125	-125	-125			
	-125	-125	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-125	-125	-125	-124	-123	-125
29	-125	-125	-125	-126	-126	-126	-127	-126	-127	-128	-129	-129			
	-127	-127	-126	-126	-125	-125	-125	-126	-126	-126	-127	-127	-126	-125	-129
30	-127	-127	-127	-127	-128	-128	-128	-128	-129	-130	-131	-130			
	-128	-128	-127	-127	-127	-127	-127	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-127	-131
31	-129	-129	-129	-129	-129	-130	-130	-130	-131	-132	-132	-131			
	-130	-130	-129	-129	-129	-128	-129	-129	-130	-130	-130	-130	-130	-128	-132

月平均
H = -114

月最大値 (12/ 5 15:00)
H = -71

月最小値 (12/31 11:00)
H = -132

1997 年 1 月

PNC土岐 DU3B (20A)
土壌水分

20 cm
水理水頭(cmH₂O)

	1 (13)	2 (14)	3 (15)	4 (16)	5 (17)	6 (18)	7 (19)	8 (20)	9 (21)	10 (22)	11 (23)	12 (24)	平均	最大	最小
1	-110	-110	-110	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-110	-110	-108			
	-108	-108	-108	-108	-109	-109	-110	-110	-110	-110	-109	-109	-110	-108	-111
2	-109	-110	-110	-110	-110	-111	-111	-112	-112	-112	-113	-113			
	-113	-113	-114	-114	-114	-115	-115	-116	-116	-116	-116	-116	-113	-109	-116
3	-116	-116	-116	-116	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-116			
	-117	-116	-116	-116	-117	-117	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-117	-116	-118
4	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-117			
	-117	-117	-118	-118	-119	-119	-120	-120	-120	-121	-121	-121	-119	-117	-121
5	-121	-121	-121	-121	-121	-122	-122	-122	-122	-122	-121	-121			
	-121	-121	-121	-121	-121	-120	-114	-106	-100	-95	-85	-50	-114	-50	-122
6	-45	-48	-50	-52	-54	-55	-57	-58	-58	-59	-60	-61			
	-62	-62	-63	-64	-64	-65	-66	-67	-67	-68	-68	-69	-60	-45	-69
7	-69	-70	-70	-71	-71	-71	-72	-72	-72	-72	-72	-73			
	-72	-72	-72	-72	-73	-74	-75	-75	-76	-76	-76	-77	-73	-69	-77
8	-77	-78	-78	-78	-78	-79	-79	-79	-79	-79	-79	-78			
	-78	-78	-78	-78	-79	-80	-80	-81	-81	-81	-82	-82	-79	-77	-82
9	-82	-83	-83	-83	-83	-83	-83	-83	-84	-84	-84	-83			
	-83	-83	-83	-83	-83	-84	-84	-85	-85	-86	-86	-86	-84	-82	-86
10	-86	-86	-87	-87	-87	-87	-87	-88	-88	-88	-88	-87			
	-87	-86	-86	-86	-86	-87	-88	-88	-88	-89	-89	-90	-87	-86	-90
11	-90	-90	-90	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-90			
	-90	-89	-89	-89	-90	-91	-91	-92	-92	-93	-93	-93	-91	-89	-93
12	-93	-93	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-94	-93			
	-93	-92	-92	-92	-92	-93	-94	-94	-95	-95	-95	-96	-94	-92	-96
13	-96	-96	-96	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-96	-95			
	-95	-95	-95	-95	-95	-96	-97	-97	-98	-98	-98	-99	-96	-95	-99
14	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-100	-100	-100	-99	-99	-98			
	-98	-98	-98	-98	-98	-99	-99	-99	-99	-99	-100	-100	-99	-98	-100
15	-100	-101	-101	-101	-101	-101	-102	-102	-102	-102	-101	-100			
	-100	-100	-100	-101	-101	-102	-102	-103	-103	-103	-104	-104	-102	-100	-104
16	-104	-104	-104	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-104			
	-103	-103	-103	-103	-103	-104	-105	-105	-105	-106	-106	-106	-105	-103	-106
17	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-106	-105			
	-104	-104	-104	-104	-104	-105	-106	-107	-107	-107	-108	-108	-106	-104	-108
18	-108	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-108	-108	-107			
	-108	-108	-108	-108	-109	-109	-109	-109	-109	-110	-110	-110	-109	-107	-110
19	-110	-110	-111	-111	-111	-111	-112	-112	-112	-111	-110	-109			
	-109	-109	-109	-110	-111	-112	-112	-113	-113	-113	-113	-114	-111	-109	-114
20	-114	-114	-114	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-114	-113			
	-113	-112	-113	-113	-113	-114	-115	-115	-115	-116	-116	-116	-114	-112	-116
21	-116	-116	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-116	-116	-115			
	-115	-115	-115	-116	-117	-118	-119	-119	-119	-119	-120	-120	-117	-115	-120
22	-120	-120	-120	-121	-121	-121	-121	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	-109	-109	-109	-108	-107	-115	-107	-121
23	-107	-107	-107	-108	-108	-109	-110	-112	-114	-119	-134	-140			
	-138	-142	-145	-138	-137	-135	-133	-132	-131	-130	-129	-129	-125	-107	-145
24	-128	-127	-126	-125	-124	-125	-125	-126	-126	-128	-129	-129			
	-128	-124	-123	-122	-120	-119	-119	-118	-117	-117	-117	-117	-123	-117	-129
25	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-116			
	-116	-116	-117	-117	-117	-118	-118	-118	-118	-119	-118	-119	-117	-116	-119
26	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-119	-118	-118	-118	-118			
	-118	-117	-117	-117	-117	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-117	-119
27	-118	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-118	-117			
	-116	-116	-117	-118	-118	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-120	-119	-116	-120
28	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-118	-116			
	-116	-117	-117	-119	-119	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-119	-116	-120
29	-121	-121	-121	-121	-121	-122	-122	-122	-122	-121	-122	-122			
	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-121	-122
30	-122	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-122	-122			
	-121	-119	-115	-112	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-118	-111	-123
31	-112	-112	-113	-113	-113	-113	-114	-114	-114	-113	-113	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-113	-112	-114

月平均
H = -106

月最大値
(1/ 6 1:00)
H = -45

月最小値
(1/23 15:00)
H = -145

1997 年 1 月

PNC土岐 DU3B (20B)
土壌水分

20 cm
水理水頭(cmH,O)

	(13) 1	(14) 2	(15) 3	(16) 4	(17) 5	(18) 6	(19) 7	(20) 8	(21) 9	(22) 10	(23) 11	(24) 12	平均	最大	最小
1	-114	-114	-114	-114	-115	-115	-115	-115	-115	-116	-115	-114			
	-113	-113	-113	-112	-112	-113	-113	-113	-114	-114	-114	-114	-114	-112	-116
2	-113	-113	-113	-114	-114	-114	-115	-115	-117	-117	-117	-118			
	-118	-118	-118	-118	-119	-119	-119	-119	-120	-120	-121	-121	-117	-113	-121
3	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-122	-122	-122	-122	-122	-122			
	-122	-121	-121	-121	-121	-121	-122	-122	-122	-123	-122	-122	-122	-121	-123
4	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-124	-124	-124	-124	-124	-124			
	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-124	-124	-124	-125	-125	-125	-124	-123	-125
5	-126	-126	-126	-126	-126	-126	-126	-127	-128	-128	-128	-127			
	-126	-126	-126	-126	-111	-60	-60	-61	-58	-62	-43	-41	-105	-41	-128
6	-44	-49	-52	-55	-57	-58	-60	-61	-62	-63	-64	-65			
	-68	-66	-67	-67	-68	-69	-70	-70	-71	-71	-72	-72	-63	-44	-72
7	-72	-73	-74	-74	-74	-75	-75	-76	-76	-76	-76	-76			
	-76	-76	-76	-76	-76	-77	-77	-78	-79	-79	-80	-80	-76	-72	-80
8	-81	-81	-82	-82	-82	-83	-83	-83	-83	-83	-83	-82			
	-82	-82	-82	-82	-82	-82	-83	-84	-84	-85	-85	-85	-83	-81	-85
9	-86	-86	-87	-87	-87	-87	-87	-87	-88	-88	-88	-88			
	-87	-86	-86	-86	-86	-87	-87	-88	-89	-89	-90	-90	-87	-86	-90
10	-90	-90	-91	-91	-91	-91	-91	-92	-92	-93	-93	-92			
	-92	-91	-90	-90	-89	-90	-91	-91	-92	-92	-93	-93	-91	-89	-93
11	-94	-94	-94	-95	-95	-95	-95	-95	-96	-96	-96	-95			
	-94	-93	-93	-93	-93	-93	-94	-95	-96	-96	-97	-97	-95	-93	-97
12	-97	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-99	-99	-99	-99	-99			
	-98	-97	-96	-96	-96	-96	-97	-97	-98	-99	-99	-100	-98	-96	-100
13	-100	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-102	-102	-102	-102	-101			
	-100	-99	-99	-99	-99	-99	-100	-101	-101	-102	-102	-103	-101	-99	-103
14	-103	-103	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-105	-104	-104	-103			
	-103	-103	-103	-102	-102	-102	-103	-103	-103	-103	-104	-104	-103	-102	-105
15	-104	-105	-105	-106	-106	-106	-106	-106	-107	-107	-107	-106			
	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-106	-107	-107	-108	-108	-109	-106	-104	-109
16	-109	-109	-109	-109	-110	-110	-110	-110	-111	-111	-111	-111			
	-109	-109	-108	-108	-108	-108	-108	-109	-109	-110	-110	-111	-109	-108	-111
17	-111	-111	-112	-112	-112	-112	-113	-113	-113	-113	-113	-112			
	-110	-110	-109	-109	-109	-109	-110	-110	-111	-111	-112	-113	-111	-109	-113
18	-113	-113	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-113			
	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-114	-114	-114	-114	-115	-114	-113	-115
19	-115	-115	-115	-115	-116	-116	-116	-116	-117	-117	-117	-116			
	-116	-115	-115	-115	-115	-115	-116	-117	-117	-118	-118	-118	-116	-115	-118
20	-119	-119	-119	-120	-120	-120	-120	-120	-121	-121	-121	-119			
	-119	-118	-118	-118	-118	-118	-119	-119	-120	-120	-120	-120	-119	-118	-121
21	-121	-121	-122	-122	-122	-122	-123	-123	-123	-122	-122	-122			
	-122	-122	-121	-121	-121	-122	-122	-123	-124	-124	-124	-125	-122	-121	-125
22	-125	-125	-123	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-124	-123	-125
23	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

月平均
H = -104

月最大値
(1/ 5 24:00)
H = -41

月最小値
(1/ 5 10:00)
H = -128

1997 年 1 月

PNC土岐 DU3B (20C)
土壌水分

20 cm
水理水頭(cmH₂O)

	(13) 1	(14) 2	(15) 3	(16) 4	(17) 5	(18) 6	(19) 7	(20) 8	(21) 9	(22) 10	(23) 11	(24) 12	平均	最大	最小
1	-103	-104	-104	-104	-105	-105	-105	-106	-107	-110	-112	-112			
	-109	-107	-106	-106	-106	-105	-105	-106	-107	-107	-107	-107	-106	-103	-112
2	-106	-106	-106	-105	-105	-104	-104	-103	-106	-108	-108	-108			
	-108	-108	-107	-108	-108	-106	-106	-107	-107	-107	-109	-109	-107	-103	-109
3	-109	-109	-109	-110	-109	-110	-109	-110	-111	-112	-112	-112			
	-112	-112	-113	-111	-109	-108	-108	-109	-109	-110	-109	-108	-110	-108	-113
4	-108	-109	-109	-109	-109	-109	-108	-109	-111	-113	-117	-118			
	-118	-117	-115	-113	-111	-110	-109	-109	-109	-109	-109	-110	-111	-108	-118
5	-110	-111	-113	-113	-111	-110	-109	-110	-114	-117	-120	-122			
	-118	-116	-116	-116	-114	-114	-111	-107	-103	-89	-37	-37	-106	-37	-122
6	-40	-43	-46	-48	-50	-52	-53	-55	-56	-57	-58	-59			
	-60	-61	-61	-62	-63	-63	-64	-65	-65	-66	-66	-67	-57	-40	-67
7	-67	-67	-68	-68	-68	-69	-69	-70	-70	-71	-71	-71			
	-72	-72	-72	-72	-72	-72	-72	-73	-73	-73	-74	-74	-71	-67	-74
8	-74	-74	-75	-75	-75	-75	-76	-76	-76	-77	-78	-78			
	-79	-78	-77	-77	-77	-76	-76	-77	-77	-78	-78	-78	-77	-74	-79
9	-78	-79	-79	-79	-79	-80	-80	-80	-80	-81	-83	-84			
	-84	-83	-82	-81	-81	-80	-80	-81	-81	-81	-82	-82	-81	-78	-84
10	-83	-82	-83	-83	-83	-83	-83	-83	-84	-85	-87	-88			
	-87	-88	-88	-87	-85	-84	-83	-84	-84	-84	-84	-84	-84	-82	-88
11	-85	-85	-85	-86	-88	-87	-87	-87	-88	-89	-91	-92			
	-93	-91	-89	-88	-87	-86	-86	-86	-86	-87	-87	-88	-88	-85	-93
12	-88	-88	-90	-90	-89	-89	-89	-90	-92	-92	-94	-95			
	-95	-96	-94	-93	-91	-89	-89	-88	-89	-89	-89	-89	-91	-88	-96
13	-90	-91	-91	-93	-94	-93	-92	-93	-95	-98	-101	-101			
	-99	-97	-95	-95	-93	-91	-91	-91	-91	-92	-92	-93	-94	-90	-101
14	-93	-94	-95	-95	-95	-95	-95	-96	-99	-101	-102	-101			
	-99	-98	-98	-97	-96	-95	-95	-96	-96	-96	-95	-95	-97	-93	-102
15	-95	-95	-95	-96	-97	-97	-97	-98	-99	-101	-104	-104			
	-102	-101	-100	-99	-98	-96	-95	-95	-96	-96	-96	-96	-98	-95	-104
16	-97	-99	-100	-99	-100	-99	-100	-100	-102	-105	-106	-108			
	-107	-108	-106	-105	-102	-99	-98	-98	-97	-97	-98	-99	-101	-97	-108
17	-99	-99	-100	-101	-101	-101	-103	-104	-105	-107	-112	-116			
	-113	-109	-107	-106	-103	-101	-100	-100	-100	-100	-109	-102	-104	-99	-116
18	-102	-102	-103	-105	-105	-106	-106	-107	-108	-108	-112	-111			
	-108	-105	-105	-105	-105	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-105	-102	-112
19	-105	-106	-106	-106	-104	-104	-104	-104	-109	-113	-117	-116			
	-114	-112	-110	-108	-106	-103	-104	-103	-104	-105	-106	-105	-107	-103	-117
20	-105	-106	-107	-109	-110	-108	-110	-111	-114	-117	-123	-120			
	-117	-116	-113	-112	-110	-108	-106	-106	-108	-109	-108	-108	-111	-105	-123
21	-108	-108	-109	-110	-110	-111	-112	-115	-116	-117	-117	-120			
	-116	-116	-114	-108	-108	-105	-104	-105	-107	-107	-107	-106	-111	-104	-120
22	-105	-106	-107	-108	-111	-111	-112	-113	-118	-119	-119	-124			
	-124	-124	-121	-119	-118	-114	-111	-111	-110	-111	-111	-111	-114	-105	-124
23	-113	-113	-115	-116	-116	-118	-118	-118	-122	-126	-126	-125			
	-127	-126	-125	-122	-118	-115	-114	-115	-115	-115	-115	-116	-119	-113	-127
24	-116	-115	-114	-114	-115	-117	-119	-119	-120	-123	-123	-122			
	-120	-118	-118	-116	-115	-115	-115	-116	-117	-118	-118	-118	-117	-114	-123
25	-117	-117	-117	-117	-118	-118	-117	-116	-116	-119	-123	-124			
	-118	-116	-116	-117	-117	-112	-109	-109	-110	-111	-112	-115	-116	-109	-124
26	-114	-116	-116	-115	-114	-115	-115	-116	-117	-117	-117	-118			
	-120	-122	-121	-121	-118	-114	-110	-110	-112	-113	-114	-114	-116	-110	-122
27	-114	-113	-113	-112	-112	-112	-111	-113	-117	-118	-122	-128			
	-128	-123	-118	-114	-112	-112	-110	-108	-108	-111	-112	-110	-115	-108	-128
28	-110	-111	-113	-112	-112	-112	-113	-115	-120	-126	-135	-133			
	-128	-122	-118	-114	-114	-112	-110	-110	-112	-112	-114	-114	-116	-110	-135
29	-113	-112	-113	-113	-111	-112	-112	-114	-115	-117	-117	-117			
	-118	-118	-118	-117	-116	-115	-114	-114	-115	-115	-116	-116	-115	-111	-118
30	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-119	-121	-123			
	-123	-119	-119	-119	-116	-107	-102	-103	-103	-103	-103	-102	-114	-102	-123
31	-101	-100	-98	-97	-96	-96	-96	-99	-105	-110	-111				
													-101	-96	-111

月平均
H = -102

月最大値
(1/ 5 23:00)
H = -37

月最小値
(1/28 11:00)
H = -135

1997 年 1 月

PNC土岐 DU3B (20D)
土壌水分

20 cm
水理水頭(cmH,0)

	(13) 1	(14) 2	(15) 3	(16) 4	(17) 5	(18) 6	(19) 7	(20) 8	(21) 9	(22) 10	(23) 11	(24) 12	平均	最大	最小
1	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-112	-112	-113	-113	-113			
	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-112	-111	-113
2	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-114	-114	-114			
	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-115	-115	-114	-113	-115
3	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-116	-116	-116			
	-116	-116	-116	-116	-115	-115	-115	-116	-116	-116	-116	-116	-115	-115	-116
4	-115	-115	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-117	-118	-119			
	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-117	-115	-119
5	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-119	-119	-120	-120	-121			
	-121	-120	-120	-120	-120	-120	-118	-116	-111	-103	-73	-42	-113	-42	-121
6	-40	-43	-45	-47	-49	-51	-52	-54	-55	-56	-57	-58			
	-59	-60	-60	-61	-62	-63	-64	-64	-65	-65	-66	-66	-57	-40	-66
7	-67	-67	-68	-68	-69	-69	-69	-70	-70	-71	-71	-71			
	-72	-72	-72	-73	-73	-73	-74	-74	-74	-74	-75	-75	-71	-67	-75
8	-75	-76	-76	-76	-76	-76	-77	-77	-77	-77	-78	-78			
	-79	-78	-79	-79	-79	-79	-79	-79	-80	-80	-80	-80	-78	-75	-80
9	-81	-81	-81	-81	-82	-82	-82	-82	-82	-83	-84	-84			
	-84	-84	-84	-84	-84	-84	-84	-84	-84	-85	-85	-85	-83	-81	-85
10	-85	-85	-86	-86	-86	-86	-86	-86	-87	-88	-88	-89			
	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-88	-89	-89	-89	-89	-87	-85	-89
11	-89	-89	-89	-90	-90	-90	-90	-90	-91	-91	-92	-92			
	-92	-92	-92	-92	-92	-92	-92	-92	-92	-92	-92	-92	-91	-89	-92
12	-93	-93	-93	-93	-93	-93	-93	-94	-94	-95	-95	-95			
	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-95	-96	-94	-93	-96
13	-96	-96	-96	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-98	-99	-99			
	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-98	-99	-99	-99	-98	-96	-99
14	-99	-99	-99	-100	-100	-100	-100	-100	-101	-101	-101	-101			
	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-99	-101
15	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-103	-103	-103	-104	-104			
	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-103	-102	-104
16	-105	-105	-104	-105	-105	-105	-105	-105	-106	-106	-107	-107			
	-107	-107	-107	-107	-107	-106	-106	-106	-106	-107	-107	-107	-106	-104	-107
17	-107	-107	-107	-107	-108	-108	-108	-108	-108	-109	-110	-110			
	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-108	-107	-110
18	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-111	-111	-111	-111			
	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-110	-111
19	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-113	-114	-114	-114			
	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-113	-112	-114
20	-114	-114	-115	-115	-115	-115	-115	-115	-116	-117	-117	-117			
	-117	-117	-117	-117	-117	-116	-116	-116	-117	-117	-117	-117	-116	-114	-117
21	-117	-117	-117	-117	-117	-118	-118	-118	-118	-119	-119	-119			
	-119	-119	-119	-119	-118	-118	-118	-119	-119	-118	-118	-118	-118	-117	-119
22	-119	-119	-119	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-119	-119	-119
23	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

月平均
H = -100

月最大値 (1/ 6 1:00)
H = -40

月最小値 (1/ 5 12:00)
H = -121

1997 年 1 月

PNC土岐 DU3B (40A)
土壌水分

40 cm
水理水頭(cmH2O)

	1 (13)	2 (14)	3 (15)	4 (16)	5 (17)	6 (18)	7 (19)	8 (20)	9 (21)	10 (22)	11 (23)	12 (24)	平均	最大	最小
1	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-117	-117	-117	-116			
	-115	-115	-116	-117	-117	-118	-118	-118	-117	-117	-117	-117	-117	-115	-118
2	-117	-118	-118	-118	-119	-119	-118	-118	-119	-119	-118	-119			
	-118	-119	-119	-119	-119	-118	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-117	-119
3	-119	-119	-119	-119	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120			
	-120	-121	-121	-120	-120	-120	-120	-121	-121	-121	-120	-120	-120	-119	-121
4	-120	-120	-120	-120	-121	-120	-120	-121	-122	-122	-123	-122			
	-122	-122	-122	-122	-121	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-121	-120	-123
5	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-124	-125	-125	-124			
	-123	-124	-124	-123	-116	-71	-70	-70	-71	-73	-67	-66	-107	-66	-125
6	-68	-73	-80	-89	-95	-98	-100	-102	-104	-105	-106	-106			
	-106	-106	-106	-106	-105	-104	-104	-104	-103	-103	-103	-102	-99	-68	-106
7	-102	-101	-101	-101	-100	-100	-100	-99	-99	-99	-99	-99			
	-99	-99	-98	-98	-97	-97	-97	-97	-96	-96	-97	-97	-99	-96	-102
8	-96	-96	-97	-97	-96	-97	-97	-97	-97	-98	-98	-98			
	-98	-97	-97	-97	-96	-96	-96	-96	-96	-97	-97	-97	-97	-96	-98
9	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-97	-98	-99	-101	-100			
	-99	-99	-99	-99	-99	-98	-98	-98	-98	-98	-99	-99	-98	-97	-101
10	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99	-100	-102	-103	-103			
	-102	-102	-102	-101	-101	-101	-101	-101	-101	-100	-100	-101	-101	-99	-103
11	-101	-101	-101	-101	-102	-102	-102	-102	-103	-104	-106	-105			
	-105	-104	-103	-103	-103	-103	-102	-102	-102	-103	-103	-103	-103	-101	-106
12	-103	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-106	-106	-108	-107			
	-107	-107	-106	-106	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-103	-108
13	-106	-106	-106	-106	-107	-106	-106	-107	-108	-109	-111	-110			
	-109	-108	-108	-108	-107	-108	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-106	-111
14	-108	-108	-108	-109	-108	-109	-109	-109	-111	-111	-112	-111			
	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-108	-112
15	-110	-110	-110	-111	-111	-111	-111	-111	-112	-113	-114	-113			
	-113	-112	-112	-112	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-111	-110	-114
16	-111	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-114	-115	-116	-116			
	-115	-115	-114	-114	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-111	-116
17	-113	-113	-114	-114	-114	-114	-115	-114	-116	-118	-119	-118			
	-116	-115	-115	-115	-115	-116	-116	-115	-115	-115	-115	-116	-115	-113	-119
18	-116	-116	-116	-117	-117	-117	-117	-117	-118	-118	-119	-118			
	-118	-117	-118	-118	-118	-117	-117	-118	-118	-117	-117	-117	-117	-116	-119
19	-118	-118	-118	-118	-117	-118	-117	-118	-119	-121	-122	-121			
	-121	-120	-119	-119	-119	-119	-119	-118	-119	-119	-119	-119	-119	-117	-122
20	-119	-119	-119	-120	-120	-120	-120	-121	-122	-123	-125	-123			
	-123	-122	-121	-122	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-119	-125
21	-121	-121	-122	-122	-122	-122	-123	-124	-124	-124	-124	-125			
	-124	-124	-123	-122	-122	-121	-120	-121	-121	-121	-121	-121	-122	-120	-125
22	-121	-122	-122	-122	-123	-123	-123	-123	-125	-125	-126	-127			
	-126	-126	-126	-125	-124	-123	-122	-123	-123	-123	-123	-123	-124	-121	-127
23	-123	-123	-125	-124	-124	-125	-125	-125	-127	-129	-129	-128			
	-129	-128	-127	-126	-126	-125	-125	-125	-126	-125	-126	-126	-126	-123	-129
24	-126	-126	-125	-125	-126	-126	-127	-127	-127	-128	-128	-128			
	-127	-127	-126	-126	-126	-126	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-125	-128
25	-127	-127	-127	-127	-128	-128	-127	-127	-128	-129	-130	-129			
	-128	-128	-128	-129	-127	-127	-126	-126	-127	-127	-127	-128	-128	-126	-130
26	-127	-128	-128	-128	-128	-128	-129	-129	-129	-130	-130	-130			
	-131	-131	-131	-130	-129	-129	-128	-128	-129	-129	-129	-129	-129	-127	-131
27	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-128	-130	-130	-133	-132	-134			
	-133	-132	-130	-130	-130	-130	-129	-129	-129	-130	-130	-129	-130	-128	-134
28	-129	-129	-130	-129	-129	-129	-130	-130	-132	-134	-136	-133			
	-132	-131	-131	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-131	-129	-136
29	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-131	-133	-131	-131			
	-132	-132	-132	-132	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-130	-133
30	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-132	-133	-134	-135			
	-132	.	.	.	-126	-127	-129	-129	-130	-130	-130	-130	-131	-126	-135
31	-131	-130	-130	-130	-130	-129	-130	-131	-134	-137	-135	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-131	-129	-137

月平均
H = -116

月最大値
(1/ 5 24:00)
H = -66

月最小値
(1/31 10:00)
H = -137

1997 年 1 月

PNC土岐 DU3B (40B)
土壌水分

40 cm
水理水頭(cmH₂O)

	(13) 1	(14) 2	(15) 3	(16) 4	(17) 5	(18) 6	(19) 7	(20) 8	(21) 9	(22) 10	(23) 11	(24) 12	平均	最大	最小
1	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-122	-122	-123	-123			
	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-123	-123	-123	-123	-122	-121	-123
2	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-124	-124	-123			
	-123	-124	-123	-124	-124	-123	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-123	-123	-124
3	-124	-124	-124	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125			
	-125	-125	-126	-125	-125	-125	-125	-125	-126	-126	-126	-125	-125	-124	-126
4	-125	-125	-126	-126	-126	-126	-126	-126	-126	-127	-128	-128			
	-126	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-125	-128
5	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-128	-129	-129	-130	-130			
	-130	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-128	-127	-130
6	-129	-129	-129	-127	-126	-124	-122	-121	-119	-118	-116	-114			
	-113	-112	-111	-110	-109	-108	-107	-106	-106	-105	-105	-105	-115	-105	-129
7	-104	-104	-104	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-103	-103			
	-103	-102	-102	-102	-102	-101	-101	-102	-101	-101	-102	-101	-102	-101	-104
8	-101	-101	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-103			
	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-102	-101	-103
9	-102	-102	-103	-102	-102	-102	-102	-102	-103	-104	-104	-105			
	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-103	-102	-105
10	-105	-104	-105	-104	-104	-104	-105	-105	-105	-106	-107	-107			
	-107	-107	-107	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-104	-107
11	-106	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-108	-108	-109	-109			
	-109	-109	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-109	-109	-109	-108	-106	-109
12	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-110	-110	-111	-112	-112			
	-112	-111	-111	-111	-111	-110	-110	-111	-111	-111	-111	-111	-110	-109	-112
13	-111	-111	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-113	-114	-114	-114			
	-114	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-113	-114	-113	-111	-114
14	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-115	-115	-115	-116	-115			
	-115	-115	-116	-115	-115	-115	-115	-116	-116	-116	-116	-116	-115	-114	-116
15	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-117	-117	-117	-118	-118			
	-118	-118	-118	-118	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-118	-117	-116	-118
16	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-119	-119	-120	-120	-121			
	-121	-120	-120	-120	-120	-119	-119	-120	-119	-120	-120	-120	-119	-118	-121
17	-120	-120	-120	-120	-121	-121	-121	-121	-121	-122	-123	-123			
	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-121	-120	-123
18	-122	-122	-122	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-124	-124	-124			
	-124	-123	-123	-124	-124	-123	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-123	-122	-124
19	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-125	-126	-127			
	-126	-126	-126	-126	-126	-125	-125	-125	-126	-126	-126	-126	-125	-124	-127
20	-126	-126	-126	-127	-127	-127	-127	-127	-128	-128	-129	-128			
	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-126	-129
21	-128	-128	-128	-128	-129	-129	-129	-129	-130	-130	-130	-130			
	-130	-130	-130	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-128	-130
22	-129	-129	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-129	-129	-129
23	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

月平均
H = -117

月最大値
(1/ 7 21:00)
H = -101

月最小値
(1/21 12:00)
H = -130

1997 年 1 月

PNC土岐 DU3B (40C)
土壌水分

40 cm
水理水頭(cmH,0)

	(13) 1	(14) 2	(15) 3	(16) 4	(17) 5	(18) 6	(19) 7	(20) 8	(21) 9	(22) 10	(23) 11	(24) 12	平均	最大	最小
1	-122	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-124	-124	-123			
	-122	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-124	-123	-123	-123	-123	-123	-122	-124
2	-123	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-124	-125	-125	-125			
	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-126	-126	-126	-126	-126	-126	-125	-123	-126
3	-126	-126	-126	-126	-126	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-127			
	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-128	-128	-128	-127	-127	-126	-128
4	-127	-128	-127	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-129	-129	-129			
	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-128	-127	-129
5	-129	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-131	-131	-131			
	-131	-130	-131	-130	-130	-131	-131	-131	-131	-131	-125	-61	-127	-61	-131
6	-81	-118	-125	-127	-129	-129	-128	-128	-127	-127	-125	-124			
	-123	-122	-120	-119	-117	-116	-115	-114	-113	-112	-111	-111	-119	-81	-129
7	-110	-109	-109	-109	-108	-108	-107	-107	-107	-107	-106	-106			
	-106	-105	-105	-105	-104	-105	-105	-105	-104	-105	-105	-104	-106	-104	-110
8	-105	-104	-105	-105	-104	-104	-104	-104	-105	-105	-105	-105			
	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-104	-105	-105	-105	-104	-104	-105
9	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-104	-105	-105	-105			
	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-107	-106	-106	-105	-107
10	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-107	-108	-108	-107	-107			
	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-108	-109	-109	-109	-108	-107	-109
11	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-110	-110	-110	-111	-111	-111			
	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-111	-111	-111	-111	-110	-109	-111
12	-111	-111	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-113	-113	-113	-113			
	-113	-113	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-113	-113	-113	-113	-112	-111	-113
13	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-115	-116	-115			
	-115	-115	-114	-114	-114	-115	-115	-115	-115	-115	-116	-116	-115	-114	-116
14	-116	-116	-116	-116	-116	-116	-117	-117	-117	-117	-117	-117			
	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-117	-118	-117	-116	-118
15	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-119	-119	-119	-119	-120	-119			
	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-119	-120	-119	-119	-120	-119	-118	-120
16	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-121	-121	-121	-122	-122	-122			
	-122	-122	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-121	-122	-122	-122	-121	-120	-122
17	-122	-122	-122	-122	-123	-123	-123	-123	-124	-124	-125	-124			
	-123	-123	-122	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-124	-124	-123	-122	-125
18	-124	-124	-124	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125			
	-124	-124	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-126	-125	-126	-125	-124	-126
19	-126	-126	-126	-126	-126	-126	-126	-126	-127	-128	-127	-127			
	-127	-127	-126	-127	-127	-127	-127	-127	-127	-128	-128	-128	-127	-126	-128
20	-128	-128	-128	-129	-129	-129	-129	-129	-130	-130	-131	-129			
	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-129	-130	-130	-130	-130	-129	-128	-131
21	-130	-130	-130	-130	-130	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131			
	-130	-131	-130	-130	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-130	-131
22	-131	-132	-132	-132	-132	-132	-133	-133	-133	-134	-134	-134			
	-133	-134	-133	-133	-133	-132	-132	-132	-132	-133	-135	-134	-133	-131	-134
23	-133	-133	-133	-134	-133	-134	-134	-134	-134	-134	-134	-134			
	-134	-134	-134	-134	-133	-133	-133	-133	-134	-134	-134	-134	-134	-133	-135
24	-134	-134	-134	-134	-134	-134	-134	-135	-135	-135	-134	-134			
	-134	-134	-134	-134	-134	-134	-134	-134	-134	-134	-135	-134	-134	-134	-135
25	-134	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-136	-135			
	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-136	-135	-135	-134	-136
26	-135	-136	-136	-136	-136	-136	-136	-136	-136	-137	-136	-137			
	-137	-137	-137	-137	-136	-136	-136	-136	-136	-137	-137	-137	-136	-135	-137
27	-137	-137	-137	-137	-137	-137	-137	-137	-138	-139	-138	-138			
	-138	-137	-136	-136	-136	-137	-136	-136	-137	-137	-137	-137	-137	-136	-139
28	-137	-137	-137	-137	-137	-137	-137	-137	-138	-139	-139	-138			
	-137	-137	-135	-137	-137	-137	-137	-137	-138	-139	-137	-137	-137	-136	-139
29	-138	-137	-138	-138	-138	-138	-138	-138	-138	-139	-138	-138			
	-138	-138	-138	-138	-138	-138	-138	-138	-138	-139	-138	-138	-138	-137	-139
30	-138	-138	-138	-138	-138	-139	-138	-138	-139	-139	-139	-139			
	-139	-139	-139	-139	-139	-138	-138	-138	-138	-136	-138	-138	-138	-138	-139
31	-138	-138	-138	-138	-138	-138	-139	-139	-140	-142	-140				
													-139	-138	-142

月平均
H = -124

月最大値
(1/ 5 24:00)
H = -61

月最小値
(1/31 10:00)
H = -142

1997 年 1 月

PNC土岐 DU3B (40D)
土壌水分

40 cm
水理水頭(cmH,0)

	(13) 1	(14) 2	(15) 3	(16) 4	(17) 5	(18) 6	(19) 7	(20) 8	(21) 9	(22) 10	(23) 11	(24) 12	平均	最大	最小
1	-130	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-132	-132	-133	-133	-133			
	-131	-131	-131	-130	-130	-130	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-131	-130	-133
2	-131	-131	-131	-132	-132	-132	-132	-132	-133	-134	-133	-133			
	-133	-133	-133	-134	-134	-133	-133	-134	-134	-134	-135	-135	-133	-131	-135
3	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-136	-136	-136	-136	-136			
	-136	-136	-137	-136	-135	-135	-135	-136	-136	-136	-136	-136	-136	-135	-137
4	-135	-136	-136	-136	-136	-136	-136	-136	-136	-137	-138	-139			
	-138	-138	-137	-137	-136	-136	-136	-136	-136	-137	-137	-137	-137	-135	-139
5	-137	-138	-138	-138	-138	-131	-130	-129	-133	-138	-144	-155			
	-153	-146	-140	-139	-139	-139	-139	-139	-139	-139	-139	-138	-139	-129	-155
6	-138	-136	-131	-127	-123	-120	-118	-117	-116	-115	-114	-113			
	-113	-112	-112	-111	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-110	-116	-110	-138
7	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-110	-110	-110	-110			
	-110	-110	-109	-109	-108	-108	-108	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-108	-110
8	-110	-110	-110	-110	-110	-111	-111	-111	-111	-111	-112	-112			
	-112	-111	-110	-110	-110	-109	-110	-110	-111	-111	-111	-111	-111	-109	-112
9	-111	-112	-113	-112	-112	-112	-112	-112	-113	-114	-114	-115			
	-114	-114	-113	-112	-112	-112	-112	-113	-113	-113	-114	-114	-113	-111	-115
10	-114	-114	-115	-115	-114	-108	-109	-108	-111	-114	-118	-126			
	-130	-125	-117	-116	-115	-114	-115	-115	-115	-115	-116	-116	-116	-108	-130
11	-116	-117	-118	-118	-117	-115	-113	-113	-114	-118	-122	-130			
	-125	-120	-118	-117	-117	-117	-117	-117	-118	-118	-119	-119	-118	-113	-130
12	-119	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-121	-122	-123	-123			
	-122	-122	-121	-120	-120	-119	-119	-120	-120	-120	-121	-121	-120	-119	-123
13	-122	-122	-122	-123	-123	-123	-123	-123	-124	-125	-126	-125			
	-124	-123	-123	-122	-122	-122	-122	-122	-123	-123	-123	-124	-123	-122	-126
14	-124	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-126	-127	-127	-127	-127			
	-126	-125	-126	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-126	-125	-124	-127
15	-126	-126	-126	-127	-127	-127	-127	-128	-128	-129	-130	-129			
	-128	-128	-127	-127	-127	-126	-126	-127	-127	-127	-127	-128	-127	-126	-130
16	-129	-129	-129	-129	-130	-129	-130	-130	-131	-132	-132	-133			
	-132	-132	-131	-130	-129	-129	-129	-129	-129	-130	-130	-130	-130	-129	-133
17	-130	-131	-131	-131	-132	-133	-132	-132	-133	-134	-135	-136			
	-134	-133	-132	-131	-131	-130	-131	-131	-131	-131	-132	-132	-132	-130	-136
18	-132	-133	-133	-134	-134	-134	-134	-134	-134	-135	-136	-135			
	-134	-133	-133	-132	-133	-133	-133	-134	-134	-134	-134	-134	-134	-132	-136
19	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-135	-137	-138	-139	-138			
	-137	-136	-136	-135	-135	-134	-135	-135	-135	-136	-136	-136	-136	-134	-139
20	-136	-137	-137	-138	-138	-138	-139	-139	-140	-141	-142	-140			
	-139	-139	-138	-138	-137	-137	-137	-137	-138	-138	-138	-138	-138	-135	-142
21	-138	-139	-139	-139	-140	-140	-140	-141	-141	-141	-141	-142			
	-140	-141	-140	-138	-139	-138	-138	-139	-139	-140	-140	-140	-140	-138	-142
22	-139	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-139	-139	-139
23	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

月平均
H = -127

月最大値
(1/10 8:00)
H = -108

月最小値
(1/ 5 12:00)
H = -155

III．東濃鉱山降水量年表

1996 年

PNC土岐
降水量

mm

	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	17.0	0.0	0.0									
2	11.0	0.0	3.0									
3	0.0	0.0	0.0									
4	0.0	6.0	0.0									
5	6.5	38.0	15.5									
6	1.0	0.0	0.5									
7	0.0	0.5	0.0									
8	11.0	1.0	0.0									
9	1.5	0.0	0.0									
10	1.5	4.5	0.0									
11	12.0	0.5	0.0									
12	8.0	0.0	0.0									
13	0.0	0.0	0.0									
14	0.0	0.0	0.0									
15	1.0	0.0	0.0									
16	0.0	0.0	0.0									
17	0.5	19.0	0.0									
18	6.0	1.0	0.0									
19	0.0	0.5	0.0									
20	0.0	2.0	0.0									
21	0.0	0.0	0.0									
22	0.0	1.5	1.0									
23	0.0	2.5	0.0									
24	0.0	0.0	3.5									
25	0.0	0.0	0.0									
26	0.0	0.0	0.5									
27	26.0	0.0	0.0									
28	0.0	0.0	0.0									
29	3.5	0.0	3.0									
30	0.5	0.0	0.5									
31		0.0	0.0									
合計	107.0	77.0	27.5									
最大	26.0	38.0	15.5									

年合計
P = 211.5

年最大日雨量 (12/05)
P = 38.0

年最大月雨量 (11月)
P = 107.0

Ⅳ．粒度試験結果

JIS A 1204 JSF T 131	土の粒度試験（ふるい分析）	

調査件名　　試験年月日

試料番号(深さ)　20cm　　試験者　藤本 成

	全試料				2mmふるい通過試料(沈降分析を行わない場合)				
含水比	容器 No.				含水比	容器 No.			
	m_a g					m_a g			
	m_b g					m_b g			
	m_c g					m_c g			
	w %					w_1 %			
	平均値 w %					平均値 w_1 %			

(全試料＋容器)質量	g		(2mmふるい通過試料＋容器)質量	g	
容器(No.)質量	g		容器(No.)質量	g	
全試料質量 m	g	152.72	2mmふるい通過試料の質量 m_1	g	
全試料の炉乾燥質量 $m_s=\frac{m}{1+w/100}$	g	152.72	2mmふるい通過試料の炉乾燥質量 $m_{1S}=\frac{m_1}{1+w_1/100}$	g	127.66
2mmふるい残留分の水洗い後の試料 (試料＋容器)質量	g		全試料の炉乾燥質量に対する2mmふるい通過試料の炉乾燥質量の比 $\frac{m_s-m_{0S}}{m_s}$		0.836
容器(No.)質量	g				
炉乾燥質量 m_{0S}	g	25.06			

2mmふるい残留分 m_{0S} のふるい分析

ふるい mm	容器No.	(残留試料＋容器)質量 g	容器質量 g	残留試料質量 $m(d)$ g	残留率 $\frac{m(d)}{m_s}\times 100$ %	加積残留率 $\frac{\Sigma m(d)}{m_s}\times 100$ %	通過質量百分率 $P(d)$ $\left(1-\frac{\Sigma m(d)}{m_s}\right)\times 100$ %
75							
53							
37.5							
26.5							
19				0	0	0	100.0
9.5				1.95	1.3	1.3	98.7
4.75				9.31	6.1	7.4	92.6
2				13.8	9.0	16.4	83.6

2mmふるい通過分 m_{1S} のふるい分析(沈降分析を行わない場合)

ふるい μm	容器No.	(残留試料＋容器)質量 g	容器質量 g	残留試料質量 $m(d)$ g	残留率 $\frac{m(d)}{m_{1S}}\times 100$ %	加積残留率 $\frac{\Sigma m(d)}{m_{1S}}\times 100$ %	加積通過率 P $\left(1-\frac{\Sigma m(d)}{m_{1S}}\right)\times 100$ %	通過質量百分率 $P(d)$ $\frac{m_s-m_{0S}}{m_s}\times P$ %
850								
425								
250								
106								
75								

特記事項

(社)土質工学会 2231 不許複製

JIS A 1204	土の粒度試験（2000μmふるい通過部分）	記録用紙

調査名・調査地点 ……　　試験年月日 ……年……月……日

試料番号・深さ：No. 20cm（……m ～ ……m）　　試験者 ……

（気乾試料＋容器）質量＝……g　　土粒子の比重 G_s ＝ 2.58

容器（No.……）質量＝……g　　塑性指数 I_p ＝……

気乾試料質量 m_s ＝……g　　分散剤 NaOH

$\frac{m_2}{m_0}$ ＝ 0.836

I．気乾試料の含水比測定

No.		No.		No.		平均含水比
m_a	m_b	m_a	m_b	m_a	m_b	
m_b	m_c	m_b	m_c	m_b	m_c	
m_w	m_s	m_w	m_s	m_w	m_s	w = ……%
w = ……%		w = ……%		w = ……%		

乾燥試料質量 $m_s = \frac{100m_1}{100+w}$ = ……g

II．比重浮ひょう試験　　容器No.……　メスシリンダーNo.……　比重浮ひょうNo.……

① 測定時刻	① 経過時間 t min	② 比重浮ひょう読み 小数部分のみ	③ r' ②＋C_m	④ 測定時の水温 ℃	⑤ 有効深さ L mm	⑥ $\frac{L}{60t}$ mm/s	⑦ $\sqrt{\frac{L}{60t}}$	⑧ $\sqrt{\frac{0.018\eta}{(G_s-1)\rho_w}}$	⑨ 粒径 D ⑦×⑧ mm	⑩ 補正係数 F	⑪ $r'+F$	⑫ P ⑪×M %	⑬ 補正加積通過率 $P\times\frac{m_2}{m_0}$ %
	1	0315	0321	25	109.2	1.820	1.349	0.0322	0.0434	0.0018	0339	43.22	36.1
	2	0305	0311	〃	111.3	0.928	0.963	〃	0.0310	〃	0329	41.95	35.1
	5	030	0306	〃	112.4	0.375	0.612	〃	0.0197	〃	0324	41.31	34.5
	15	029	0296	〃	114.6	0.127	0.356	〃	0.0114	〃	0314	40.04	33.5
	30	027	0276	〃	118.9	0.0661	0.257	〃	0.00827	〃	0294	37.49	31.3
	60	026	0266	〃	121.0	0.0336	0.183	〃	0.00589	〃	0284	36.21	30.3
	240	022	0226	〃	129.6	0.0090	0.0948	〃	0.00305	〃	0244	31.11	26.0
	1440	017	0176	〃	140.4	0.0016	0.0403	〃	0.00130	〃	0194	24.74	20.7

$\frac{1}{m_s/V}$ ＝ 7.83 cm³/g　$\frac{G_s}{(G_s-1)}\cdot\rho_w$ ＝ 1.628 g/cm³　$M=\frac{100}{m_s/V}\cdot\frac{G_s}{(G_s-1)}\cdot\rho_w$ ＝ 1275

m_s/V：懸濁液1mℓ当たりの乾燥試料質量　　メニスカス補正 C_m ……

III．ふるい分け試験

ふるい	容器 No.	（残留土＋容器）質量 g	容器質量 g	残留土質量 g	残留率 (1) %	加積残留率 (1) %	加積通過率 (1) P %	補正加積通過率 $P\times\frac{m_2}{m_s}$ %
840μm				14.88	11.7	11.7	88.3	73.8
420μm				12.53	9.8	21.5	78.5	65.6
250μm				17.34	13.6	35.1	64.9	54.3
105μm				17.69	13.9	49.0	51.0	42.6
74μm				4.03	3.2	52.2	47.8	40.0

備考

注）m_sに対する質量百分率で表す。

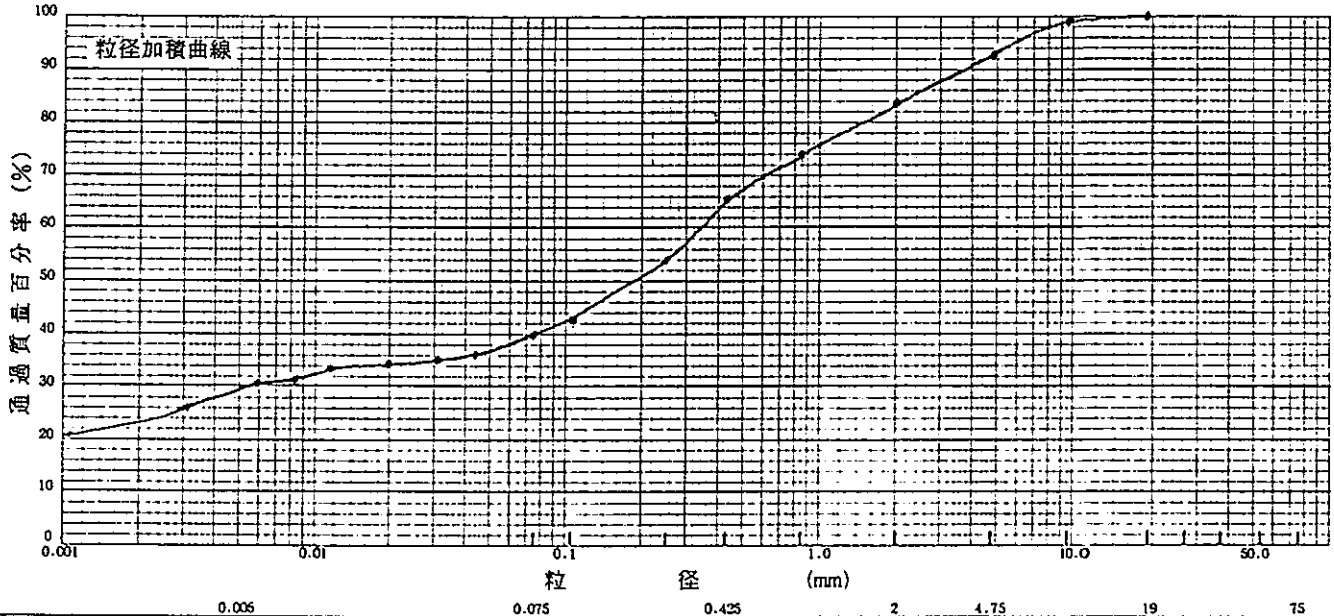
JIS A 1204
JGS T 131

土の粒度試験（粒径加積曲線）

調査件名　　試験年月日

試験者

試料番号（深さ）	20cm				試料番号（深さ）	20cm
ふるい分析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗礫分 %	0
	75		75		中礫分 %	7.4
	53		53		細礫分 %	9.0
	37.5		37.5		粗砂分 %	18.0
	26.5		26.5		細砂分 %	25.6
	19	100	19		シルト分 %	11.0
	9.5	98.7	9.5		粘土分 %	29.0
	4.75	92.6	4.75		2mmふるい通過質量百分率 %	83.6
	2	83.6	2		0.425mmふるい通過質量百分率 %	65.6
	0.85	73.8	0.85		0.075mmふるい通過質量百分率 %	40.0
	0.425	65.6	0.425			
	0.250	54.3	0.250		最大粒径 mm	
	0.106	42.6	0.106		60 % 粒径 D_{60} mm	0.34
	0.075	40.0	0.075		50 % 粒径 D_{50} mm	0.18
沈降分析	0.0434	36.1			30 % 粒径 D_{30} mm	0.0055
	0.0310	35.1			10 % 粒径 D_{10} mm	—
	0.0197	34.5			均等係数 U_c	
	0.0114	33.5			曲率係数 U'_c	
	0.00827	31.3			土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.58
	0.00589	30.3			使用した分散剤	
	0.00305	26.0			溶液濃度，溶液添加量	NaOH
	0.00130	20.7				



特記事項

JIS A 1204
JSF T 131

土の粒度試験（ふるい分析）

調査件名　　試験年月日

試料番号(深さ)　40cm　　試験者　藤本 威

全試料					2mmふるい通過試料(沈降分析を行わない場合)				
含水比	容器No.				含水比	容器No.			
	m_a g					m_a g			
	m_b g					m_b g			
	m_c g					m_c g			
	w %					w_1 %			
	平均値 w %					平均値 w_1 %			

(全試料＋容器)質量	g		(2mmふるい通過試料＋容器)質量	g	
容器(No.)質量	g		容器(No.)質量	g	
全試料質量 m	g	167.16	2mmふるい通過試料の質量 m_1	g	
全試料の炉乾燥質量 $m_s = \frac{m}{1+w/100}$	g	167.16	2mmふるい通過試料の炉乾燥質量 $m_{1S} = \frac{m_1}{1+w_1/100}$	g	139.27
2mmふるい残留分の水洗い後の試料 (試料＋容器)質量	g		全試料の炉乾燥質量に対する2mmふるい通過試料の炉乾燥質量の比 $\frac{m_s - m_{0S}}{m_s}$		0.833
容器(No.)質量	g				
炉乾燥質量 m_{0S}	g	27.89			

2mmふるい残留分 m_{0S} のふるい分析

ふるい mm	容器No.	(残留試料＋容器)質量 g	容器質量 g	残留試料質量 $m(d)$ g	残留率 $\frac{m(d)}{m_s}\times 100$ %	加積残留率 $\frac{\Sigma m(d)}{m_s}\times 100$ %	通過質量百分率 $P(d)$ $\left(1-\frac{\Sigma m(d)}{m_s}\right)\times 100$ %
75							
53							
37.5							
26.5							
19							
9.5							
4.75				0	0	0	100
2				27.89	16.7	16.7	83.3

2mmふるい通過分 m_{1S} のふるい分析(沈降分析を行わない場合)

ふるい μm	容器No.	(残留試料＋容器)質量 g	容器質量 g	残留試料質量 $m(d)$ g	残留率 $\frac{m(d)}{m_{1S}}\times 100$ %	加積残留率 $\frac{\Sigma m(d)}{m_{1S}}\times 100$ %	加積通過率 P $\left(1-\frac{\Sigma m(d)}{m_{1S}}\right)\times 100$ %	通過質量百分率 $P(d)$ $\frac{m_s - m_{0S}}{m_s}\times P$ %
850								
425								
250								
106								
75								

特記事項

JIS A 1204	土の粒度試験（2000μmふるい通過部分）	記録用紙

調査名・調査地点 ……　試験年月日 ……年……月……日

試料番号・深さ：No. 40cm（ m ～ m）　試験者 ……

（気乾試料＋容器）質量＝ …… g　土粒子の比重 G_s ＝ 2.61

容器（No. ……）質量＝ …… g　塑性指数 I_p ＝ ……

気乾試料質量 m_s ＝ 139.27 g　分散剤 NaOH

$\frac{m_s}{m_0}$ ＝ 0.823

I．気乾試料の含水比測定

No. ……	No. ……	No. ……	平均含水比
m_c …… m_b ……	m_c …… m_b ……	m_c …… m_b ……	w ＝ …… %
m_b …… m_c ……	m_b …… m_c ……	m_b …… m_c ……	
m_w …… m_s ……	m_w …… m_s ……	m_w …… m_s ……	
w ＝ …… %	w ＝ …… %	w ＝ …… %	

乾燥試料質量 $m_0 = \frac{100 m_s}{100 + w}$ ＝ …… g

II．比重浮ひょう試験　容器No. ……　メスシリンダーNo. ……　比重浮ひょうNo. ……

① 測定時刻	① 経過時間 t min	② 比重浮ひょう読み 小数部分のみ	③ r' ②＋C_m	④ 測定時の水温 ℃	⑤ 有効深さ L cm	⑥ $\frac{L}{60t}$ cm/s	⑦ $\sqrt{\frac{L}{60t}}$	⑧ $\sqrt{\frac{0.018\eta}{(G_s-1)\rho_w}}$	⑨ 粒径 D ⑦×⑧ mm	⑩ 補正係数 F	⑪ $r'+F$	⑫ P ⑪×M %	⑬ 補正加積通過率 $P \times \frac{m_s}{m_0}$ %
	1	026	0266	25	12.1	2.017	1.42	0.0314	0.0446	0.0018	0.0284	32.94	27.4
	2	025	0256	〃	12.315	1.026	1.013	〃	0.0318	〃	0.0274	31.78	26.5
	5	023	0236	〃	12.745	0.425	0.652	〃	0.0205	〃	0.0254	29.46	24.5
	15	0215	0221	〃	13.067	0.145	0.381	〃	0.0120	〃	0.0239	27.72	23.1
	30	019	0196	〃	13.605	0.076	0.275	〃	0.00864	〃	0.0214	24.82	20.7
	60	017	0176	〃	14.035	0.039	0.197	〃	0.00619	〃	0.0194	22.50	18.7
	240	016	0166	〃	14.25	0.0099	0.0994	〃	0.00312	〃	0.0184	21.34	17.8
	1440	013	0136	〃	14.895	0.00172	0.0415	〃	0.0013	〃	0.0154	17.86	14.9

$\frac{1}{m_s/V}$ ＝ 7.18 cm³/g　$\frac{G_s}{(G_s-1)} \cdot \rho_w$ ＝ 1.616 g/cm³　$M = \frac{100}{m_s/V} \cdot \frac{G_s}{(G_s-1)} \cdot \rho_w$ ＝ 1160

m_s/V：懸濁液1m³当たりの乾燥試料質量　メニスカス補正 C_m 0.0006

III．ふるい分け試験

ふるい	容器No.	（残留土＋容器）質量 g	容器質量 g	残留土質量 g	残留率 (1) %	加積残留率 (1) %	加積通過率 (1) P %	補正加積通過率 $P \times \frac{m_s}{m_0}$ %
840μm				14.45	10.4	10.4	89.6	74.6
420μm				16.41	11.8	22.2	77.8	64.8
250μm				19.70	14.1	36.3	63.7	53.1
105μm				23.35	16.8	53.1	46.9	39.1
74μm				5.54	4.0	57.1	42.9	35.7

備考

注）m_0に対する質量百分率で表す。

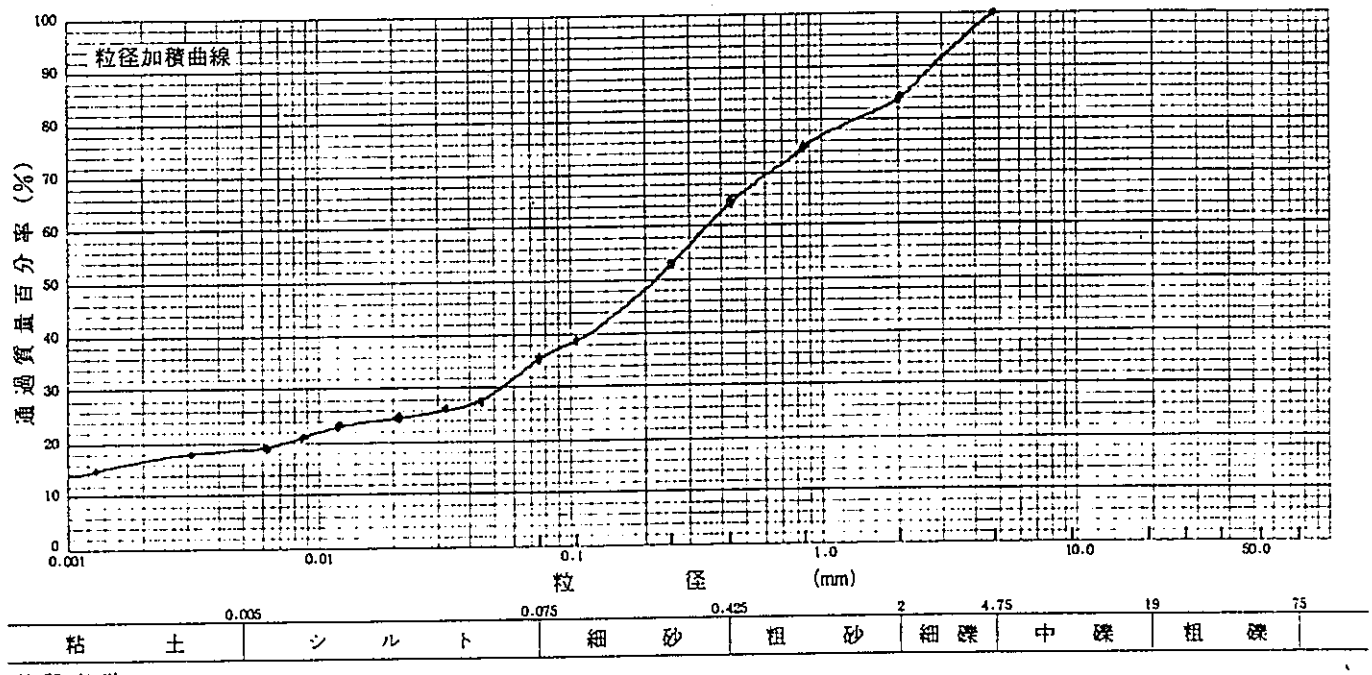
JIS A 1204
JGS T 131

土の粒度試験（粒径加積曲線）

調査件名 ..... 試験年月日 .....

試験者

試料番号（深さ）	40cm				試料番号（深さ）	40cm
	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗礫分 %	0
	75		75		中礫分 %	0
	53		53		細礫分 %	16.7
ふるい分析	37.5		37.5		粗砂分 %	18.5
	26.5		26.5		細砂分 %	29.1
	19		19		シルト分 %	16.7
	9.5		9.5		粘土分 %	19.0
	4.75	100	4.75		2mmふるい通過質量百分率 %	83.3
	2	83.3	2		0.425mmふるい通過質量百分率 %	64.8
	0.85	74.6	0.85		0.075mmふるい通過質量百分率 %	35.7
	0.425	64.8	0.425			
	0.250	53.1	0.250		最大粒径 mm	
	0.106	39.1	0.106		60 % 粒径 D_{60} mm	0.35
	0.075	35.7	0.075		50 % 粒径 D_{50} mm	0.22
	0.0446	27.4			30 % 粒径 D_{30} mm	0.054
	0.0318	26.5			10 % 粒径 D_{10} mm	—
沈降分析	0.0205	24.5			均等係数 U_c	
	0.0120	23.1			曲率係数 U_c'	
	0.00864	20.7			土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.61
	0.00619	18.7			使用した分散剤	NaOH
	0.00312	17.8			溶液濃度，溶液添加量	
	0.0013	14.9				



特記事項

JIS A 1204
JSF T 131

土の粒度試験（ふるい分析）

調査件名　　試験年月日

試料番号(深さ)　20D (20cm)　　試験者　藤本 威

全試料					2mmふるい通過試料(沈降分析を行わない場合)				
含水比	容器No.				含水比	容器No.			
	m_a g					m_a g			
	m_b g					m_b g			
	m_c g					m_c g			
	w %					w_1 %			
	平均値 w %					平均値 w_1 %			

(全試料＋容器)質量	g		(2mmふるい通過試料+容器)質量	g	
容器(No.)質量	g		容器(No.)質量	g	
全試料質量 m	g	95.36	2mmふるい通過試料の質量 m_1	g	70.26
全試料の炉乾燥質量 $m_s = \frac{m}{1+w/100}$	g	95.36	2mmふるい通過試料の炉乾燥質量 $m_{1S} = \frac{m_1}{1+w_1/100}$	g	70.26
2mmふるい残留分の水洗い後の試料 (試料＋容器)質量	g		全試料の炉乾燥質量に対する2mmふるい通過試料の炉乾燥質量の比 $\frac{m_s - m_{0S}}{m_s}$		0.737
容器(No.)質量	g				
炉乾燥質量 m_{0S}	g	25.1			

2mmふるい残留分 m_{0S} のふるい分析

ふるい mm	容器No.	(残留試料+容器)質量 g	容器質量 g	残留試料質量 $m(d)$ g	残留率 $\frac{m(d)}{m_s}\times 100$ %	加積残留率 $\frac{\Sigma m(d)}{m_s}\times 100$ %	通過質量百分率$P(d)$ $\left(1-\frac{\Sigma m(d)}{m_s}\right)\times 100$ %
75							
53							
37.5							
26.5				0	0	0	100
19				6.81	7.1	7.1	92.9
9.5				1.2	1.3	8.4	91.6
4.75				10.93	11.5	19.9	80.1
2				6.16	6.5	26.4	73.6

2mmふるい通過分 m_{1S} のふるい分析(沈降分析を行わない場合)

ふるい μm	容器No.	(残留試料+容器)質量 g	容器質量 g	残留試料質量 $m(d)$ g	残留率 $\frac{m(d)}{m_{1S}}\times 100$ %	加積残留率 $\frac{\Sigma m(d)}{m_{1S}}\times 100$ %	加積通過率P $\left(1-\frac{\Sigma m(d)}{m_{1S}}\right)\times 100$ %	通過質量百分率$P(d)$ $\frac{m_s - m_{0S}}{m_s}\times P$ %
850								
425								
250								
106								
75								

特記事項

JIS A 1204	土の粒度試験（2000μmふるい通過部分）	記録用紙

調査名・調査地点 ……　試験年月日 ……年……月……日

試料番号・深さ：No. 207 （20 cm ～ m）　試験者 ……

（気乾試料＋容器）質量＝ …… g　土粒子の比重 G_s ＝ 2.58

容器（No. ……）質量＝ …… g　塑性指数 I_p ＝ ……

気乾試料質量 m_s ＝ 70.26 g　分散剤 ……

$\frac{m_2}{m_0}$ ＝ 0.737

1．気乾試料の含水比測定

No. ……	No. ……	No. ……	平均含水比
m_a …… m_b ……	m_a …… m_b ……	m_a …… m_b ……	
m_b …… m_c ……	m_b …… m_c ……	m_b …… m_c ……	w = …… %
m_w …… m_s ……	m_w …… m_s ……	m_w …… m_s ……	
w = …… %	w = …… %	w = …… %	

乾燥試料質量 $m_s = \frac{100 m_s}{100 + w}$ = …… g

II．比重浮ひょう試験　容器No. ……　メスシリンダーNo. ……　比重浮ひょうNo. ……

① 測定時刻	① 経過時間 t min	② 比重浮ひょう読み 小数部分のみ	③ r' ②＋C_m	④ 測定時の水温 ℃	⑤ 有効深さ L mm	⑥ $\frac{L}{60t}$ mm/s	⑦ $\sqrt{\frac{L}{60t}}$	⑧ $\frac{0.018\eta}{\sqrt{(G_s-1)\rho_w}}$	⑨ 粒径 D ⑦×⑧ mm	⑩ 補正係数 F	⑪ $r'+F$	⑫ P ⑪×M %	⑬ 補正加積通過率 $P \times \frac{m_s}{m_0}$ %
	1	0165	0171	25	141.4	2.357	1.535	0.0322	0.0494	0.0018	0189	43.79	32.3
	2	016	0166	〃	142.5	1.188	1.0899	〃	0.0351	〃	0184	42.63	31.4
	5	0155	0161	〃	143.6	0.479	0.692	〃	0.0222	〃	0179	41.47	30.6
	15	0145	0151	〃	145.7	0.162	0.402	〃	0.0129	〃	0169	39.16	28.9
	30	014	0146	〃	146.8	0.0812	0.286	〃	0.00898	〃	0164	38.00	28.0
	60	0135	0141	〃	147.9	0.0411	0.203	〃	0.00653	〃	0159	36.84	27.2
	240	013	0136	〃	149.0	0.0103	0.101	〃	0.00325	〃	0154	35.68	26.3
	1440	012	0126	〃	151.1	0.00175	0.0418	〃	0.00135	〃	0144	33.36	24.6

$\frac{1}{m_s/V}$ ＝ 14.23 cm³/g　$\frac{G_s}{(G_s-1)} \cdot \rho_w$ ＝ 1.628 g/cm³　$M = \frac{100}{m_s/V} \cdot \frac{G_s}{(G_s-1)} \cdot \rho_w$ ＝ 2317

m_s/V：懸濁液1 mℓ当たりの乾燥試料質量　メニスカス補正 C_m ＝ 0.0006

III．ふるい分け試験

ふるい	容器 No.	（残留土＋容器）質量 g	容器質量 g	残留土質量 g	残留率 (1) %	加積残留率 (1) %	加積通過率 (1) P %	補正加積通過率 $P \times \frac{m_s}{m_0}$ %
840μm				6.86	9.8	9.8	90.2	66.5
420μm				8.02	11.4	21.2	78.8	58.1
250μm				6.61	9.4	30.6	69.4	51.1
105μm				9.72	13.8	44.4	55.6	41.0
74μm				2.18	3.1	47.5	52.5	38.7

備考

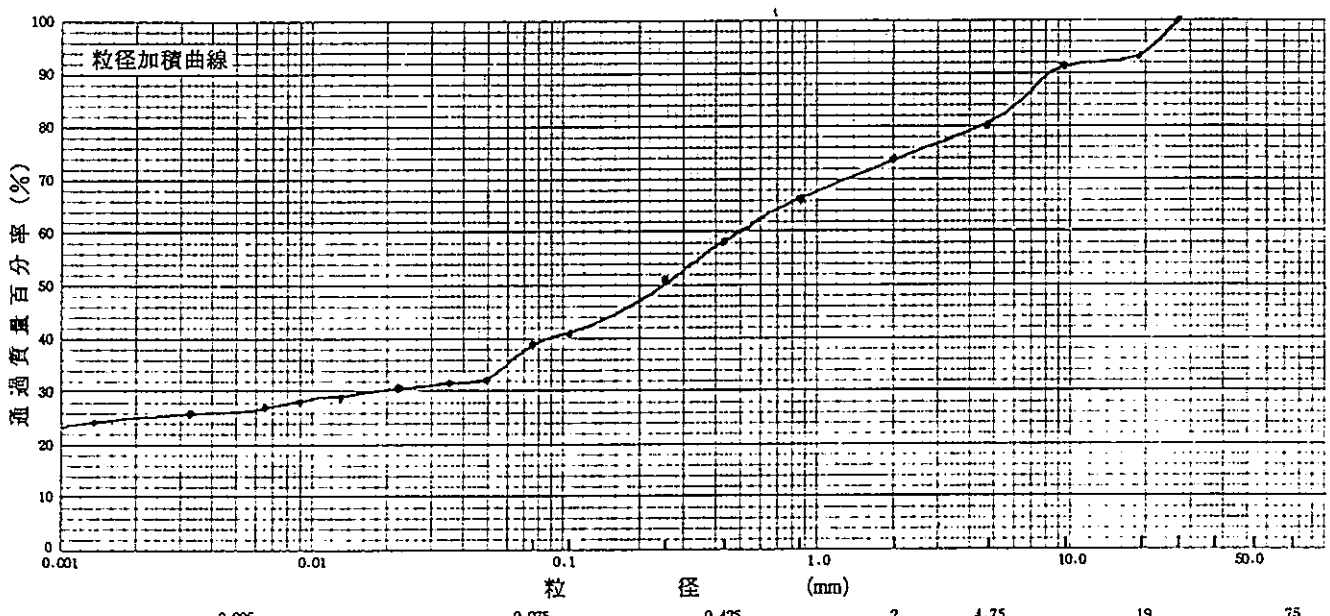
注）m_s に対する質量百分率で表す。

JIS A 1204 JSF T 131	土の粒度試験（粒径加積曲線）	

調査件名 ..... 試験年月日 .....

試験者

試料番号（深さ）	20D (20cm)				試料番号（深さ）	20D (20cm)
	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗礫分 %	7.1
	75		75		中礫分 %	12.8
ふるい分析	53		53		細礫分 %	6.5
	37.5		37.5		粗砂分 %	15.5
	26.5	100	26.5		細砂分 %	19.4
	19	92.9	19		シルト分 %	12.7
	9.5	91.6	9.5		粘土分 %	26.0
	4.75	80.1	4.75		2mmふるい通過質量百分率 %	73.6
	2	73.6	2		0.425mmふるい通過質量百分率 %	58.1
	0.85	66.5	0.85		0.075mmふるい通過質量百分率 %	38.7
	0.425	58.1	0.425			
	0.250	51.1	0.250		最大粒径 mm	
	0.106	41.1	0.106		60 % 粒径 D_{60} mm	0.50
	0.075	38.7	0.075		50 % 粒径 D_{50} mm	0.25
	0.0494	32.3			30 % 粒径 D_{30} mm	0.02
	0.0351	31.4			10 % 粒径 D_{10} mm	—
沈降分析	0.0222	30.6			均等係数 U_c	
	0.0129	28.9			曲率係数 U'_c	
	0.00898	28.0			土粒子の密度 ρ_s g/cm³	2.58
	0.00653	27.2			使用した分散剤	
	0.00325	26.3			溶液濃度，溶液添加量	NaOH
	0.00135	24.6				



特記事項

Ⅴ．透水試験結果

JIS A 1218 | 土の透水試験（変水位） | 記録用紙

調査名・調査地点 ..... 試験年月日 年 月 日

試料番号・深さ：No. 20A m～ m） 試験者 藤本 威

試験器番号：No. ..... 試料の状態：~~乱した試料~~ 乱さない試料 最大粒径 ..... mm

供試体作製方法 採土器による採取 土質名称 .....

供試体飽和方法 容器に入れ12時間脱気後底部より毛管飽和 試験用水 脱気水

アクリル： 内径 0.8 cm， 断面積 a 0.5 cm²

供試体・容器		
直径	cm	5
断面積 A	cm²	19.63
長さ L	cm	5.1
体積 $V=A\cdot L$	cm³	100
容器質量 m_c	g	
土粒子の比重 G_s		

供試体の状態		1 試験前	2 試験前
（供試体＋容器）質量 m_a	g		
質量 $m=m_a-m_c$	g		
湿潤密度 $\rho_t=m/V$	g/cm³		
平均含水比 w	%		
乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+\frac{w}{100})$	g/cm³		
間隙比 e			
飽和度 S_r	%		

測定番号		1	2	3	4	5
測定開始時刻 t_1		0	0			
測定終了時刻 t_2		10″59′	11″20′			
測定時間 t_2-t_1	s	659	680			
t_1 における水頭 h_1	cm	19.5	19.5			
t_2 における水頭 h_2	cm	9.5	9.5			
① $\log_{10}(h_1/h_2)$		3.1×10^{-1}	3.1×10^{-1}			
② $2.30\ aL/A$	cm	2.99×10^{-1}	2.99×10^{-1}			
③ $1/(t_2-t_1)$	s^{-1}	1.52×10^{-3}	1.47×10^{-3}			
k_T=①×②×③	cm/s	1.41×10^{-4}	1.36×10^{-4}			
測定時の水温 T	℃	11	11			
補正係数 η_T/η_{15}		1.116	1.116			
$k_{15}=k_T\cdot\eta_T/\eta_{15}$	cm/s	1.57×10^{-4}	1.52×10^{-4}	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$
k_{15} の平均値	cm/s	1.47×10^{-4}				

試験前含水比 注）	
容器 No.	1
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	
容器 No.	2
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	
容器 No.	
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	
平均含水比 w = %	

試験後含水比 注）	
容器 No.	
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	

備考

注） $w=\frac{m_a-m_b}{m_b-m_c}\times100$

m_a：（湿潤土＋容器）質量

m_b：（乾燥土＋容器）質量

m_c：容器質量

JIS A 1218	土の透水試験（変水位）	記録用紙

調査名・調査地点 ……　試験年月日 ……年……月……日

試料番号・深さ：No. 20B （ m ～ m ）　試験者 藤本 威

試験器番号：No. ……　試料の状態：~~乱した試料~~ 乱さない試料　最大粒径 …… mm

供試体作製方法 採土器による採取　土質名称 ……

供試体飽和方法 容器に入れ12時間脱気後底部より毛管飽和　試験用水 脱気水

アクリル：　内径 0.8 cm，　断面積 a 0.5 cm²

供試体・容器		供試体の状態	1 試験前	2 試験前
直径 cm	5	(供試体＋容器)質量 m_a g		
断面積 A cm²	19.63	質量 $m=m_a-m_c$ g		
長さ L cm	5.1	湿潤密度 $\rho_t=m/V$ g/cm³		
体積 $V=A\cdot L$ cm³	100	平均含水比 w %		
容器質量 m_c g		乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+\frac{w}{100})$ g/cm³		
土粒子の比重 G_s		間隙比 e		
		飽和度 S_r %		

測定番号	1	2	3	4	5
測定開始時刻 t_1	0	0			
測定終了時刻 t_2	10″25′				
測定時間 t_2-t_1 s	625				
t_1 における水頭 h_1 cm	19.5	19.5			
t_2 における水頭 h_2 cm	9.5	9.5			
① $\log_{10}(h_1/h_2)$	3.1×10^{-1}	3.1×10^{-1}			
② 2.30 aL/A cm	2.99×10^{-1}	2.99×10^{-1}			
③ $1/(t_2-t_1)$ s⁻¹	1.6×10^{-3}	$\times10^{-}$			
k_T=①×②×③ cm/s	1.48×10^{-4}	$\times10^{-}$			
測定時の水温 T ℃	11				
補正係数 η_T/η_{15}	1.116				
$k_{15}=k_T\cdot\eta_T/\eta_{15}$ cm/s	1.65×10^{-4}	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$
k_{15} の平均値 cm/s	1.65×10^{-4}				

備考

試験前含水比 注)	
容器 No.	1
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	
容器 No.	2
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	
容器 No.	
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	
平均含水比 w = %	

試験後含水比 注)	
容器 No.	
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	

注) $w=\frac{m_a-m_b}{m_b-m_c}\times100$

m_a：(湿潤土＋容器)質量

m_b：(乾燥土＋容器)質量

m_c：容器質量

JIS A 1218 | 土の透水試験（変水位） | 記録用紙

調査名・調査地点 ……　試験年月日 年 月 日

試料番号・深さ：No. 20C (m～ m)　試験者 藤本 威

試験器番号：No. ……　試料の状態：~~攪乱した試料~~ 乱さない試料　最大粒径 …… mm

供試体作製方法 採土器による採取　土質名称 ……

供試体飽和方法 容器に入れ12時間脱気後底部より毛管飽和　試験用水 脱気水

アクリル：　内径 0.8 cm，　断面積 a 0.5 cm²

供試体・容器		供試体の状態	1 試験前	2 試験前
直径 cm	5	(供試体＋容器)質量 m_a g		
断面積 A cm²	19.63	質量 $m=m_a-m_c$ g		
長さ L cm	5.1	湿潤密度 $\rho_t=m/V$ g/cm³		
体積 $V=A\cdot L$ cm³	100	平均含水比 w %		
容器質量 m_c g		乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+\frac{w}{100})$ g/cm³		
土粒子の比重 G_s		間隙比 e		
		飽和度 S_r %		

測定番号	1	2	3	4	5
測定開始時刻 t_1	0	0			
測定終了時刻 t_2	9″46′				
測定時間 t_2-t_1 s	586				
t_1 における水頭 h_1 cm	19.5	19.5			
t_2 における水頭 h_2 cm	9.5	9.5			
① $\log_{10}(h_1/h_2)$	3.1×10^{-1}	3.1×10^{-1}			
② $2.30\ aL/A$ cm	2.99×10^{-1}	2.99×10^{-1}			
③ $1/(t_2-t_1)$ s^{-1}	1.7×10^{-3}	$\times10^{-}$			
k_T=①×②×③ cm/s	1.58×10^{-4}	$\times10^{-}$			
測定時の水温 T ℃	11				
補正係数 η_T/η_{15}	1.116				
$k_{15}=k_T\cdot\eta_T/\eta_{15}$ cm/s	1.76×10^{-4}	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$
k_{15} の平均値 cm/s	1.76×10^{-4}				

試験前含水比(注)	
容器 No.	1
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	
容器 No.	2
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	
平均含水比 w = %	

試験後含水比(注)	
容器 No.	
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	

備考

注) $w=\frac{m_a-m_b}{m_b-m_c}\times100$

m_a：(湿潤土＋容器)質量

m_b：(乾燥土＋容器)質量

m_c：容器質量

JIS A 1218	土の透水試験（変水位）	記録用紙

調査名・調査地点 ……　試験年月日 ……年……月……日

試料番号・深さ：No. 20D（……m～……m）　試験者 藤本 威

試験器番号：No. ……　試料の状態：~~かくらん試料~~，乱さない試料　最大粒径 ……mm

供試体作製方法 採土器による採取　土質名称 ……

供試体飽和方法 容器に入れ12時間脱気後底部より毛管飽和　試験用水 脱気水

アクリル：　内径 0.8 cm，　断面積 a 0.5 cm²

供試体・容器		供試体の状態	1 試験前	2 試験前
直径 cm	5	(供試体＋容器)質量 m_a g		
断面積 A cm²	19.63	質量 $m=m_a-m_c$ g		
長さ L cm	5.1	湿潤密度 $\rho_t=m/V$ g/cm³		
体積 $V=A\cdot L$ cm³	100	平均含水比 w %		
容器質量 m_c g		乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+\frac{w}{100})$ g/cm³		
土粒子の比重 G_s		間隙比 e		
		飽和度 S_r %		

測定番号	1	2	3	4	5
測定開始時刻 t_1	0	0			
測定終了時刻 t_2	約2′				
測定時間 t_2-t_1 s	2′				
t_1 における水頭 h_1 cm	19.5	19.5			
t_2 における水頭 h_2 cm	9.5	9.5			
① $\log_{10}(h_1/h_2)$	3.1×10^{-1}	3.1×10^{-1}			
② 2.30 aL/A cm	2.99×10^{-1}	2.99×10^{-1}			
③ $1/(t_2-t_1)$ s^{-1}	0.5×10^{-1}	$\times10^{-}$			
k_T=①×②×③ cm/s	4.63×10^{-2}	$\times10^{-}$			
測定時の水温 T ℃	11				
補正係数 η_T/η_{15}	1.116				
$k_{15}=k_T\cdot\eta_T/\eta_{15}$ cm/s	5.17×10^{-2}	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$
k_{15} の平均値 cm/s	5.17×10^{-2}				

試験前含水比 注)

容器 No.	1
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	
容器 No.	2
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	
容器 No.	
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	

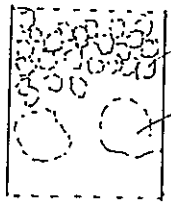
平均含水比 w = %

試験後含水比 注)

容器 No.	
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	

備考

採土した試料に礫が多量に含まれ測定不



注）$w=\frac{m_a-m_b}{m_b-m_c}\times100$

m_a：(湿潤土＋容器)質量

m_b：(乾燥土＋容器)質量

m_c：容器質量

JIS A 1218	土の透水試験（変水位）	記録用紙

調査名・調査地点 ……　試験年月日 ……年……月……日

試料番号・深さ：No. 40A（ m～ m）　試験者 藤本 威

試験器番号：No. ……　試料の状態：~~乱した試料~~ 乱さない試料　最大粒径 …… mm

供試体作製方法 採土器による採取　土質名称 ……

供試体飽和方法 容器に入れ12時間脱気後底部より毛管飽和　試験用水 脱気水

アクリル：　内径 0.8 cm，　断面積 a 0.5 cm²

供試体・容器		供試体の状態	1 試験前	2 試験前
直径 cm	5	(供試体＋容器)質量 m_a g		
断面積 A cm²	19.63	質量 $m=m_a-m_c$ g		
長さ L cm	5.1	湿潤密度 $\rho_t=m/V$ g/cm³		
体積 $V=A\cdot L$ cm³	100	平均含水比 w %		
容器質量 m_c g		乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+\frac{w}{100})$ g/cm³		
土粒子の比重 G_s		間隙比 e		
		飽和度 S_r %		

測定番号	1	2	3	4	5
測定開始時刻 t_1	0.	0			
測定終了時刻 t_2	14"21				
測定時間 t_2-t_1 s	861				
t_1 における水頭 h_1 cm	19.5	19.5			
t_2 における水頭 h_2 cm	9.5	9.5			
① $\log_{10}(h_1/h_2)$	3.1×10^{-1}	3.1×10^{-1}			
② 2.30 aL/A cm	2.99×10^{-1}	2.99×10^{-1}			
③ $1/(t_2-t_1)$ s⁻¹	1.16×10^{-3}	$\times10^{-}$			
k_T=①×②×③ cm/s	1.08×10^{-4}	$\times10^{-}$			
測定時の水温 T ℃	11				
補正係数 η_T/η_{15}	1.116				
$k_{15}=k_T\cdot\eta_T/\eta_{15}$ cm/s	1.21×10^{-4}	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$
k_{15} の平均値 cm/s	1.21×10^{-4}				

備考

試験前含水比 (注)		
容器 No.	1	
m_a g		
m_b g		
m_c g		
w %		
容器 No.	2	
m_a g		
m_b g		
m_c g		
w %		
容器 No.		
m_a g		
m_b g		
m_c g		
w %		
平均含水比 w = %		

試験後含水比 (注)	
容器 No.	
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	

注) $w=\frac{m_a-m_b}{m_b-m_c}\times100$

m_a：(湿潤土＋容器)質量

m_b：(乾燥土＋容器)質量

m_c：容器質量

JIS A 1218 | 土の透水試験（変水位） | 記録用紙

調査名・調査地点 ……　試験年月日 年 月 日

試料番号・深さ：No. 40 B （ m～ m）　試験者 藤本 威

試験器番号：No. ……　試料の状態：~~乱した試料~~ 乱さない試料　最大粒径 …… mm

供試体作製方法 採土器による採取　土質名称 ……

供試体飽和方法 容器に入れ12時間脱気後底部より毛管飽和　試験用水 脱気水

アクリル：　内径 0.8 cm，　断面積 a 0.5 cm²

供試体・容器		供試体の状態	1 試験前	2 試験前
直径 cm	5	(供試体＋容器)質量 m_a g		
断面積 A cm²	19.63	質量 $m=m_a-m_c$ g		
長さ L cm	5.1	湿潤密度 $\rho_t=m/V$ g/cm³		
体積 $V=A\cdot L$ cm³	100	平均含水比 w %		
容器質量 m_c g		乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+\frac{w}{100})$ g/cm³		
土粒子の比重 G_s		間隙比 e		
		飽和度 S_r %		

測定番号	1	2	3	4	5
測定開始時刻 t_1	0	0			
測定終了時刻 t_2	15″32′				
測定時間 t_2-t_1 s	932				
t_1 における水頭 h_1 cm	19.5	19.5			
t_2 における水頭 h_2 cm	9.5	9.5			
① $\log_{10}(h_1/h_2)$	3.1×10^{-1}	3.1×10^{-1}			
② 2.30 aL/A cm	2.99×10^{-1}	2.99×10^{-1}			
③ $1/(t_2-t_1)$ s^{-1}	1.07×10^{-3}	$\times10^{-}$			
k_T=①×②×③ cm/s	9.9×10^{-5}	$\times10^{-}$			
測定時の水温 T ℃	11				
補正係数 η_T/η_{15}	1.116				
$k_{15}=k_T\cdot\eta_T/\eta_{15}$ cm/s	1.11×10^{-4}	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$
k_{15} の平均値 cm/s	1.11×10^{-4}				

備考

試験前含水比 注)	1
容器 No.	
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	
容器 No.	2
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	
容器 No.	
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	
平均含水比 w = %	
試験後含水比 注)	
容器 No.	
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	

注) $w=\frac{m_a-m_b}{m_b-m_c}\times100$

m_a：(湿潤土＋容器)質量

m_b：(乾燥土＋容器)質量

m_c：容器質量

JIS A 1218 | 土の透水試験（変水位） | 記録用紙

調査名・調査地点 ……　試験年月日 ……年……月……日

試料番号・深さ：No. 40C （ m～ m）　試験者 藤本 威

試験器番号：No. ……　試料の状態：~~攪乱した試料~~ 乱さない試料　最大粒径 …… mm

供試体作製方法 採土器による採取　土質名称 ……

供試体飽和方法 容器に入れ12時間脱気後底部より毛管飽和　試験用水 脱気水

アクリル：　内径 0.8 cm，　断面積 a 0.5 cm²

供試体・容器		
直径	cm	5
断面積 A	cm²	19.63
長さ L	cm	5.1
体積 $V=A\cdot L$	cm³	100
容器質量 m_c	g	
土粒子の比重 G_s		

供試体の状態	1 試験前	2 試験前
(供試体＋容器)質量 m_a g		
質量 $m=m_a-m_c$ g		
湿潤密度 $\rho_t=m/V$ g/cm³		
平均含水比 w %		
乾燥密度 $\rho_d=\rho_t/(1+\frac{w}{100})$ g/cm³		
間隙比 e		
飽和度 S_r %		

測定番号	1	2	3	4	5
測定開始時刻 t_1	0	0			
測定終了時刻 t_2	18″43				
測定時間 t_2-t_1 s	1123				
t_1 における水頭 h_1 cm	19.5	19.5			
t_2 における水頭 h_2 cm	9.5	9.5			
① $\log_{10}(h_1/h_2)$	3.1×10^{-1}	3.1×10^{-1}			
② 2.30 aL/A cm	2.99×10^{-1}	2.99×10^{-1}			
③ $1/(t_2-t_1)$ s⁻¹	8.9×10^{-4}	$\times10^{-}$			
k_T=①×②×③ cm/s	8.25×10^{-5}	$\times10^{-}$			
測定時の水温 T ℃	11				
補正係数 η_T/η_{15}	1.116				
$k_{15}=k_T\cdot\eta_T/\eta_{15}$ cm/s	9.3×10^{-5}	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$	$\times10^{-}$
k_{15} の平均値 cm/s	9.3×10^{-5}				

備考

試験前含水比 注)

容器 No.	1
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	
容器 No.	2
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	
容器 No.	
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	

平均含水比 w = %

試験後含水比 注)

容器 No.	
m_a g	
m_b g	
m_c g	
w %	

注）$w=\frac{m_a-m_b}{m_b-m_c}\times100$

m_a：(湿潤土＋容器)質量

m_b：(乾燥土＋容器)質量

m_c：容器質量

Ⅵ．ｐＦ試験結果

土壌ｐＦ試験（砂柱法・加圧板法）

調査件名　　試験年月日　　年　月　日

試料番号（深さ）　20A（20A-1, 20A-2）　　試験者　藤本　威

測定番号							
サンプル名	採土時重量g/100ml	PF 0	PF 0.5	PF 0.8	PF 1.0	PF 1.2	PF 1.5
20A-1	———	169.83	168.68	167.14	166.82	162.69	160.83
	VL	44.95	43.8	42.26	41.94	37.81	35.95
20B-2	———	197.63	191.63	190.56	190.31	188.41	187.29
	VL	45.77	44.77	43.7	43.45	41.55	40.43
	体積含水率 %	45.36	44.29	42.98	42.69	39.68	38.19
	含　水　比 %	33.6	32.81	31.84	31.62	29.39	28.28
	測　定　法	←		砂柱法			→

		6	7	8	9	
		PF 1.8	PF 2.0	PF 2.5	PF 3.0	乾燥重量
		156.97	155.13	151.21	149.59	
	VL	32.09	30.25	26.33	24.71	124.88
		183.81	180.87	177.44	175.06	
	VL	36.95	34.01	30.58	28.2	146.36
	体積含水率 %	34.52	32.13	28.45	26.45	
	含　水　比 %	25.57	23.8	21.07	19.59	
	測　定　法	←		加圧板法		→

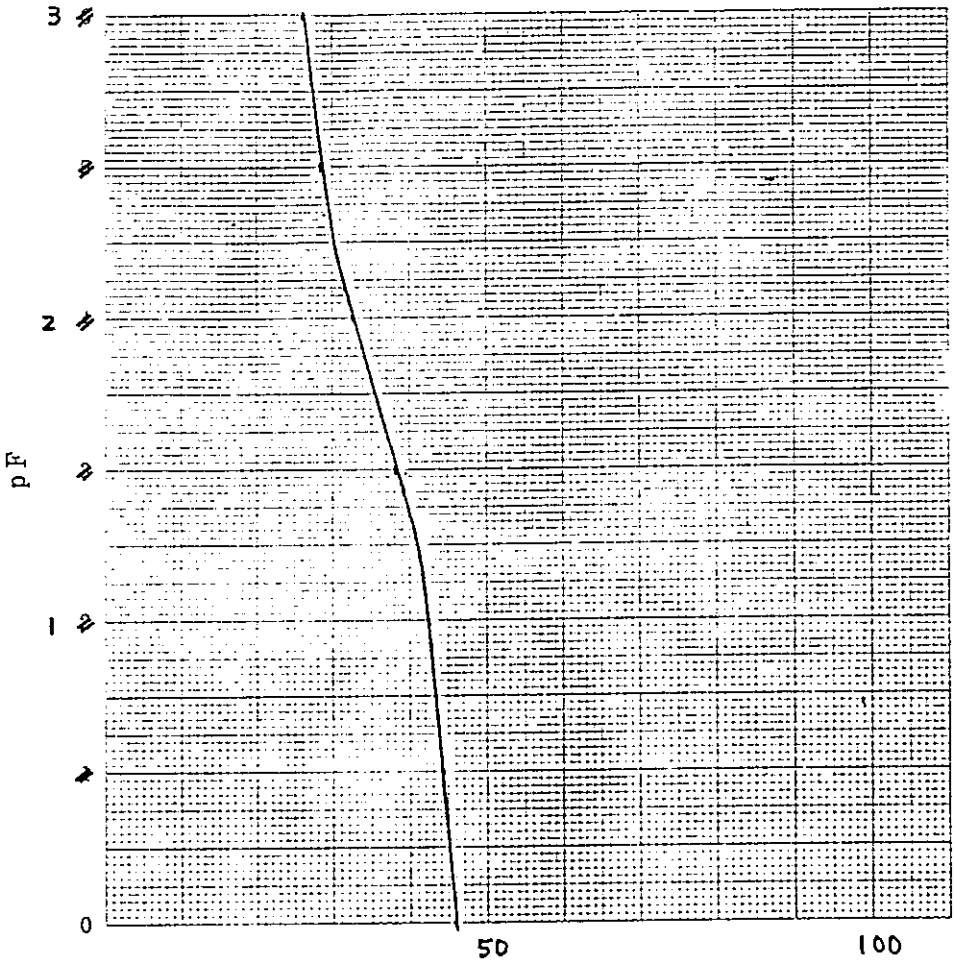
1	最終加圧板法測定後の質量（湿度＋採土管＋フィルタ）	g	
2	採土管（１００㎖）＋フィルタ	g	
3	１－２ 湿土質量	g	162.3
4	（炉乾燥土＋採土管）質量	g	
5	４－２（乾土）質量	g	135.87
6	３－５ 最終加圧板測定時体積含水率	%	26.45
7	５／１００ 乾燥密度	g/cm³	1.35
8	湿潤土（ｐＦ０）／１００ 湿潤密度	g/cm³	1.80
9	６／７ 含水比	%	19.59

JSF T 151	土 の pF 試 験 (水分特性曲線)	

調査件名 ..... 試験年月日 .....

試料番号 (深さ) 20A (20A-1, 20A-2) 試 験 者

土質名称				試料の状態	~~乱した~~, 乱さない				
試験方法	← 砂柱法					→ 加圧板法			
pF	0	0.5	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0
含水比 w %	33.6	32.8	31.62	29.39	28.28	25.57	23.8	21.07	19.59
体積含水率 θ %	45.36	44.28	42.69	39.68	38.19	34.52	32.13	28.45	26.45
pF									
含水比 w %									
体積含水率 θ %									



特記事項

土壌ｐＦ試験（砂柱法・加圧板法）

調査件名　　試験年月日　年　月　日

試料番号（深さ）　20 B　　試験者　藤本　威

測定番号							
サンプル名	採土時重量g/100ml	PF 0	PF 0.5	PF 0.8	PF 1.0	PF 1.2	PF 1.5
	———	168.61	166.82	164.37	163.68	159.14	157.29
20 B	VL	50.27	48.48	46.03	45.34	40.8	38.95
	———						
	VL						
	体積含水率 %	50.27	48.48	46.03	45.34	40.8	38.95
	含水比 %	42.6	41.08	39.0	38.42	34.57	33.0
	測定法	←		砂柱法			→

		6	7	8	9	
		PF 1.8	PF 2.0	PF 2.5	PF 3.0	乾燥重量
		153.82	152.2	148.85	147.04	
	VL	35.48	33.86	30.51	28.7	118.34
	VL					
	体積含水率 %	35.48	33.86	30.51	28.7	
	含水比 %	30.06	28.69	25.85	24.32	
	測定法	←		加圧板法		→

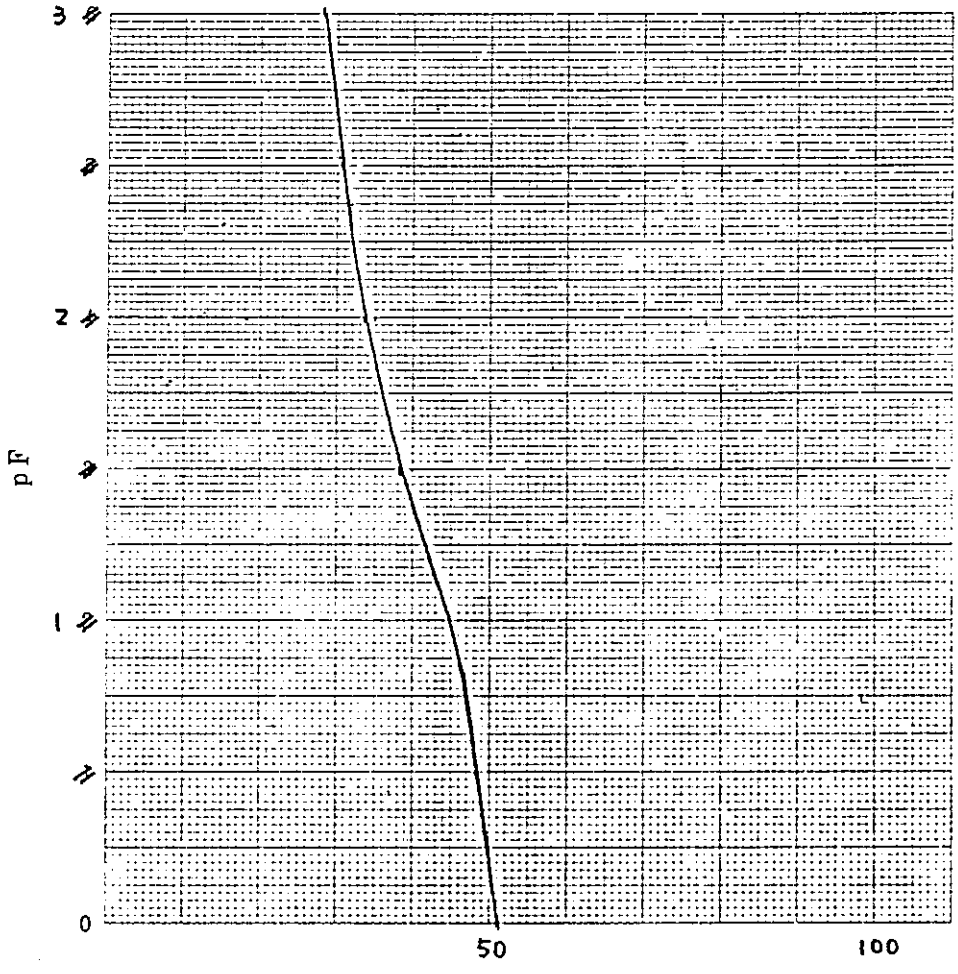
1	最終加圧板法測定後の質量（湿度＋採土管＋フィルタ）	g	
2	採土管（１００ml）＋フィルタ	g	
3	１－２ 湿土質量	g	147.04
4	（炉乾燥土＋採土管）質量	g	
5	４－２（乾土）質量	g	118.34
6	３－５ 最終加圧板測定時体積含水率	%	28.7
7	５／１００ 乾燥密度	g/cm³	1.18
8	湿潤土（ｐＦ０）／１００ 湿潤密度	g/cm³	1.66
9	６／７ 含水比	%	24.32

JSF T 151	土 の pF 試 験 （水分特性曲線）	

調査件名　　試験年月日

試料番号（深さ）　ZO B　　試 験 者

土質名称				試料の状態	~~乱した~~、乱さない				
試験方法	← 砂柱法						加圧板法 →		
pF	0	0.5	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0
含水比 w %	42.6	41.08	38.42	34.57	33.0	30.06	28.69	25.85	24.32
体積含水率 θ %	50.27	48.48	45.34	40.8	38.95	35.48	33.86	30.51	28.7
pF									
含水比 w %									
体積含水率 θ %									



特記事項

土壌ｐＦ試験（砂柱法・加圧板法）

調査件名　　試験年月日　　年　月　日

試料番号（深さ）　20 C　　試験者　藤本　威

測定番号							
サンプル名	採土時重量g/100㎖	PF 0	PF 0.5	PF 0.8	PF 1.0	PF 1.2	PF 1.5
	———	173.34	172.87	170.9	170.23	165.71	163.55
20 C	VL	48.86	48.39	46.42	45.75	41.23	39.07
	———						
	VL						
	体積含水率 %	48.86	48.39	46.42	45.75	41.23	39.07
	含水比 %	39.40	39.02	37.43	36.89	33.25	31.5
	測定法	←		砂柱法			→

		6	7	8	9	
		PF 1.8	PF 2.0	PF 2.5	PF 3.0	乾燥重量
		159.27	156.38	153.62	151.54	
	VL	34.79	31.9	29.14	27.06	124.48
	VL					
	体積含水率 %	34.79	31.9	29.14	27.03	
	含水比 %	28.05	25.72	23.5	21.82	
	測定法	←		加圧板法		→

1	最終加圧板法測定後の質量（湿度＋採土管＋フィルタ）	g	
2	採土管（１００㎖）＋フィルタ	g	
3	１－２ 湿土質量	g	151.54
4	（炉乾燥土＋採土管）質量	g	
5	４－２（乾土）質量	g	124.48
6	３－５ 最終加圧板測定時体積含水率	%	27.03
7	５／１００ 乾燥密度	g/cm³	1.24
8	湿潤土（ｐＦ０）／１００ 湿潤密度	g/cm³	1.73
9	６／７ 含水比	%	21.82

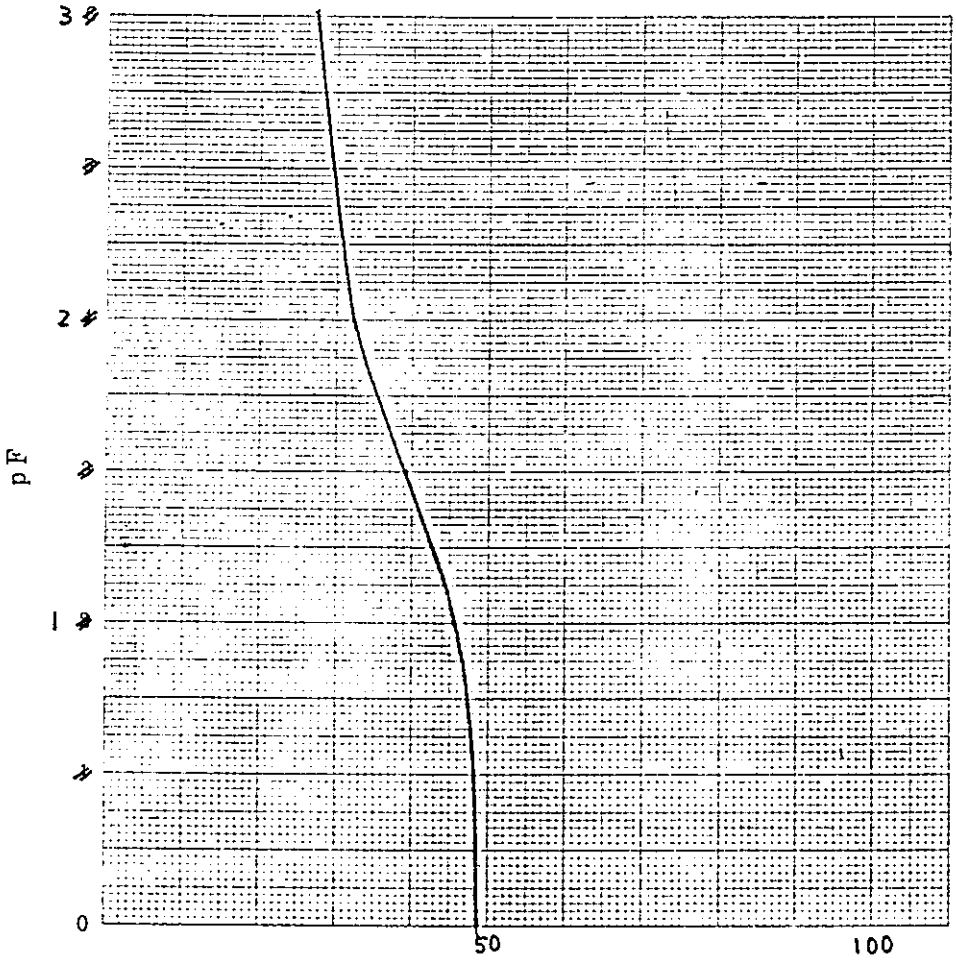
JSF T 151	土 の pF 試 験 (水分特性曲線)	

4

調査件名 ..... 試験年月日 .....

試料番号 (深さ) 20C 試 験 者

土質名称				試料の状態	~~乱した~~, 乱さない				
試験方法	← 砂柱法						加圧板法 →		
pF	0	0.5	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0
含水比 w %	39.4	39.02	36.89	33.25	31.5	28.05	25.72	23.5	21.82
体積含水率 θ %	48.86	48.39	45.75	41.23	39.07	34.79	31.9	29.14	27.06
pF									
含水比 w %									
体積含水率 θ %									



特記事項

土壌ｐＦ試験（砂柱法・加圧板法）

調査件名　　試験年月日　　年　月　日

試料番号（深さ）　20 D　　試験者　藤本　威

測定番号							
サンプル名	採土時重量g/100ml	PF 0	PF 0.5	PF 0.8	PF 1.0	PF 1.2	PF 1.5
		139.12	137.21	134.47	133.55	129.17	127.43
20 D	VL	43.76	41.85	39.11	38.19	33.81	32.07
	VL						
	体積含水率 %	43.76	41.85	39.11	38.19	33.81	32.07
	含水比 %	46.06	44.05	41.17	40.2	35.59	33.76
	測定法	←		砂柱法			→

		6	7	8	9	
		pF 1.8	pF 2.0	pF 2.5	pF 3.0	乾燥重量
		124.37	121.83	118.73	116.96	
	VL	29.01	26.47	23.37	21.6	95.36
	VL					
	体積含水率 %	29.01	26.47	23.37	21.6	
	含水比 %	30.54	27.86	24.6	22.74	
	測定法	←		加圧板法		→

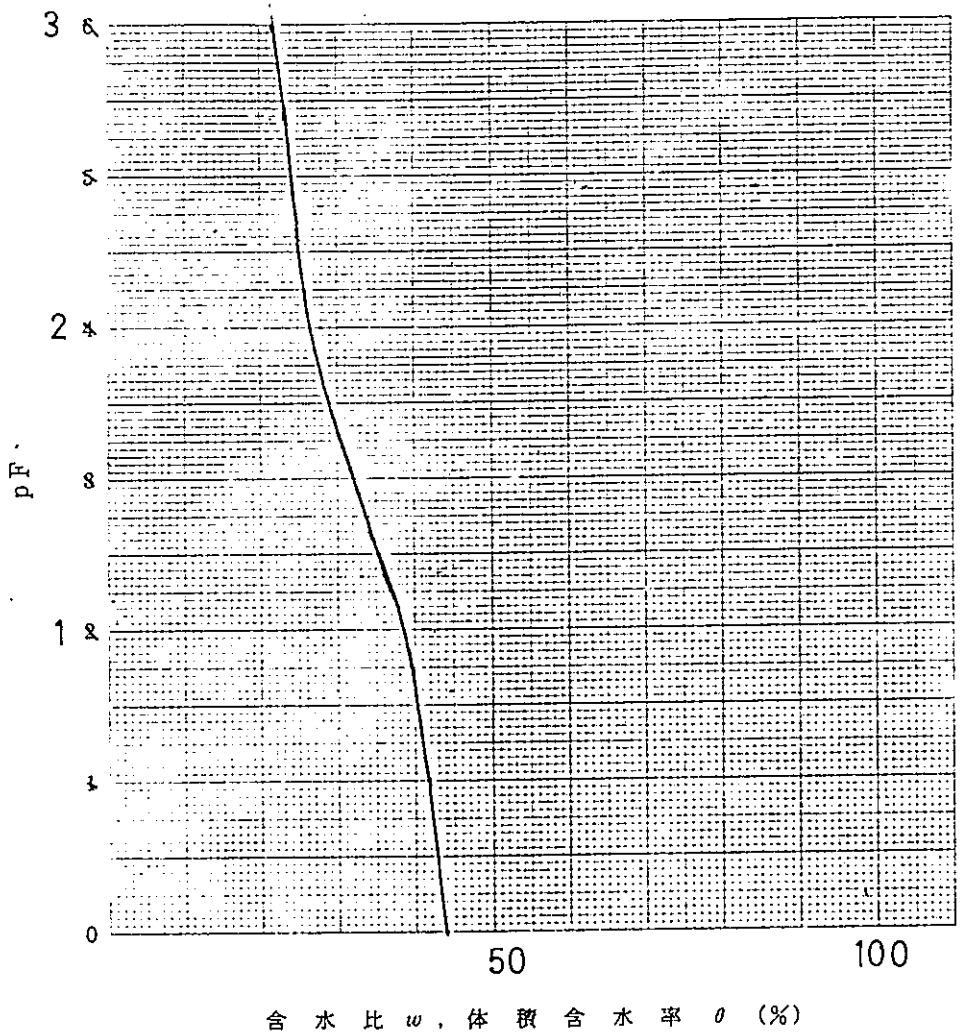
1	最終加圧板法測定後の質量（湿度＋採土管＋フィルタ）	g	
2	採土管（１００㎖）＋フィルタ	g	
3	１－２ 湿土質量	g	116.96
4	（炉乾燥土＋採土管）質量	g	
5	４－２（乾土）質量	g	95.36
6	３－５ 最終加圧板測定時体積含水率	%	21.6
7	５／１００ 乾燥密度	g/cm³	0.95
8	湿潤土（ｐＦ０）／１００ 湿潤密度	g/cm³	1.39
9	６／７ 含水比	%	22.74

JSF T 151	土 の pF 試 験 (水分特性曲線)	

調査件名 ..... 試験年月日 .....

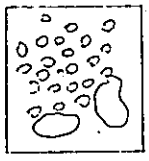
試料番号（深さ） 20 D 試 験 者

土質名称				試料の状態		~~乱した~~，乱さない			
試験方法	砂柱法						加圧板法		
pF	0	0.5	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0
含水比 w %	46.06	44.05	40.2	35.59	33.76	30.54	27.86	24.6	22.74
体積含水率 θ %	43.76	41.85	38.19	33.81	32.07	29.01	26.47	23.37	21.6
pF									
含水比 w %									
体積含水率 θ %									



含 水 比 w，体 積 含 水 率 θ (%)

特記事項



小礫 多量 間隙多い。
大礫 1cm 2个

土壌ｐＦ試験（砂柱法・加圧板法）

調査件名　　試験年月日　　年　月　日

試料番号（深さ）　40A　　試験者　藤本　威

測定番号							
サンプル名	採土時重量g/100ml	PF 0	PF 0.5	PF 0.8	PF 1.0	PF 1.2	PF 1.5
	———	200.76	200.01	199.27	199.03	198.53	198.29
40A	VL	39.33	38.58	37.84	37.6	37.1	36.86
	———	.	.	.	.	.	.
	VL	.	.	.	.	.	.
	体積含水率 %	39.33	38.58	37.84	37.6	37.1	36.86
	含水比 %	24.43	23.96	23.50	23.35	23.04	22.89
	測定法	←		砂柱法			→

		6	7	8	9	
		pF 1.8	pF 2.0	pF 2.5	pF 3.0	乾燥重量
		198.1	197.98	196.96	195.71	
	VL	36.67	36.55	35.53	34.28	161.43
		.	.	.	.	
	VL	.	.	.	.	.
	体積含水率 %	36.67	36.55	35.53	34.28	
	含水比 %	22.78	22.70	22.07	21.29	
	測定法	←		加圧板法		→

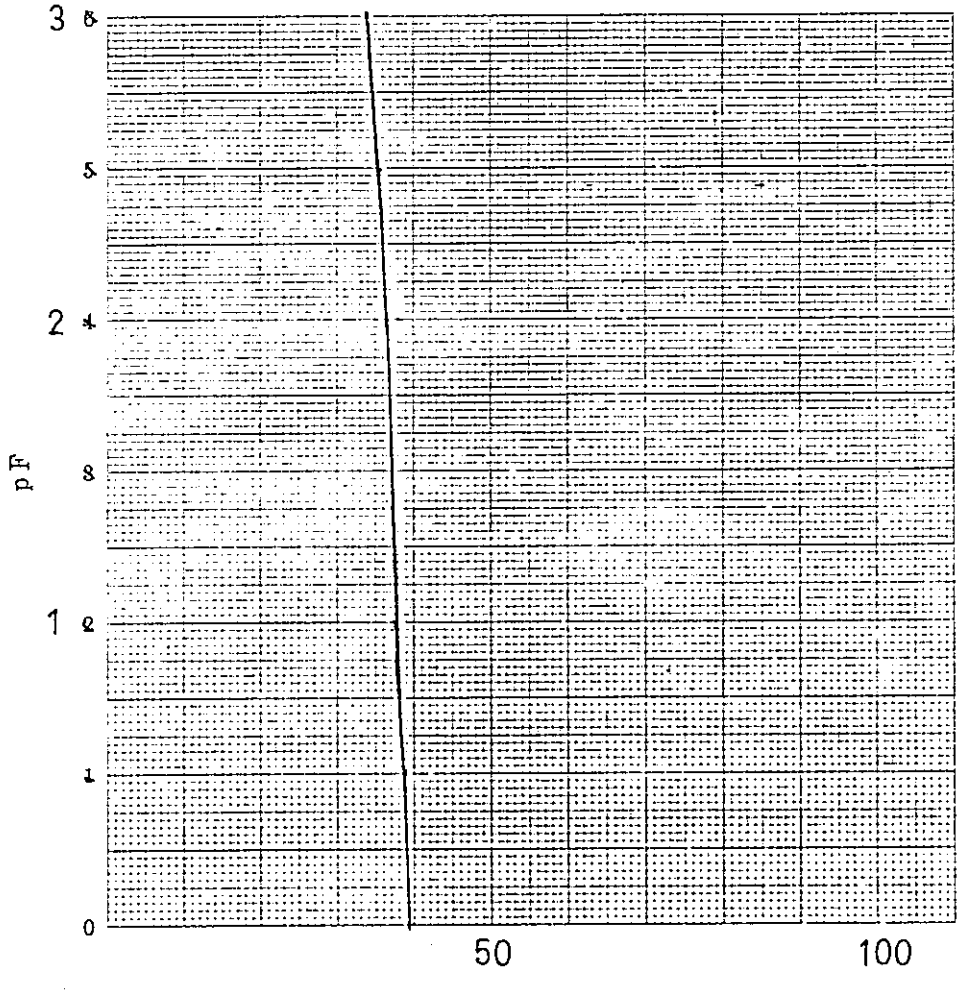
1	最終加圧板法測定後の質量（湿度＋採土管＋フィルタ）	g	
2	採土管（１００ml）＋フィルタ	g	
3	１－２ 湿土質量	g	195.71
4	（炉乾燥土＋採土管）質量	g	
5	４－２（乾土）質量	g	161.43
6	３－５ 最終加圧板測定時体積含水率	%	34.28
7	５／１００ 乾燥密度	g/cm³	1.61
8	湿潤土（ｐＦ０）／１００ 湿潤密度	g/cm³	2.01
9	６／７ 含水比	%	21.29

JSF T 151	土 の pF 試 験 (水分特性曲線)	

調査件名 ..... 試験年月日 .....

試料番号(深さ) 40 A 試 験 者

土質名称	-			試料の状態	~~乱した~~, 乱さない				
試験方法									
pF	0	0.5	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0
含水比 w %	24.43	23.96	23.35	23.04	22.89	22.78	22.70	22.07	21.29
体積含水率 θ %	39.33	38.58	37.6	37.1	36.86	36.67	36.55	35.53	34.28
pF									
含水比 w %									
体積含水率 θ %									



特記事項

土壌ｐＦ試験（砂柱法・加圧板法）

調査件名　　試験年月日　年　月　日

試料番号（深さ）　40B　　試験者　藤本　威

測定番号							
サンプル名	採土時重量g/100ml	PF 0	PF 0.5	PF 0.8	PF 1.0	PF 1.2	PF 1.5
		174.3	172.16	169.49	168.65	165.56	163.88
40B	VL	49.22	47.08	44.41	43.57	40.48	38.8
	VL						
	体積含水率 %	49.22	47.08	44.41	43.57	40.48	38.8
	含水比 %	39.37	37.66	35.52	34.85	32.38	31.04
	測定法	←砂柱法→					

		6	7	8	9	
		PF 1.8	PF 2.0	PF 2.5	PF 3.0	乾燥重量
		161.56	159.82	158.08	156.54	
	VL	36.48	34.74	33.0	31.46	125.08
	VL					
	体積含水率 %	36.48	34.74	33.0	31.46	
	含水比 %	29.18	27.79	26.4	25.16	
	測定法	←加圧板法→				

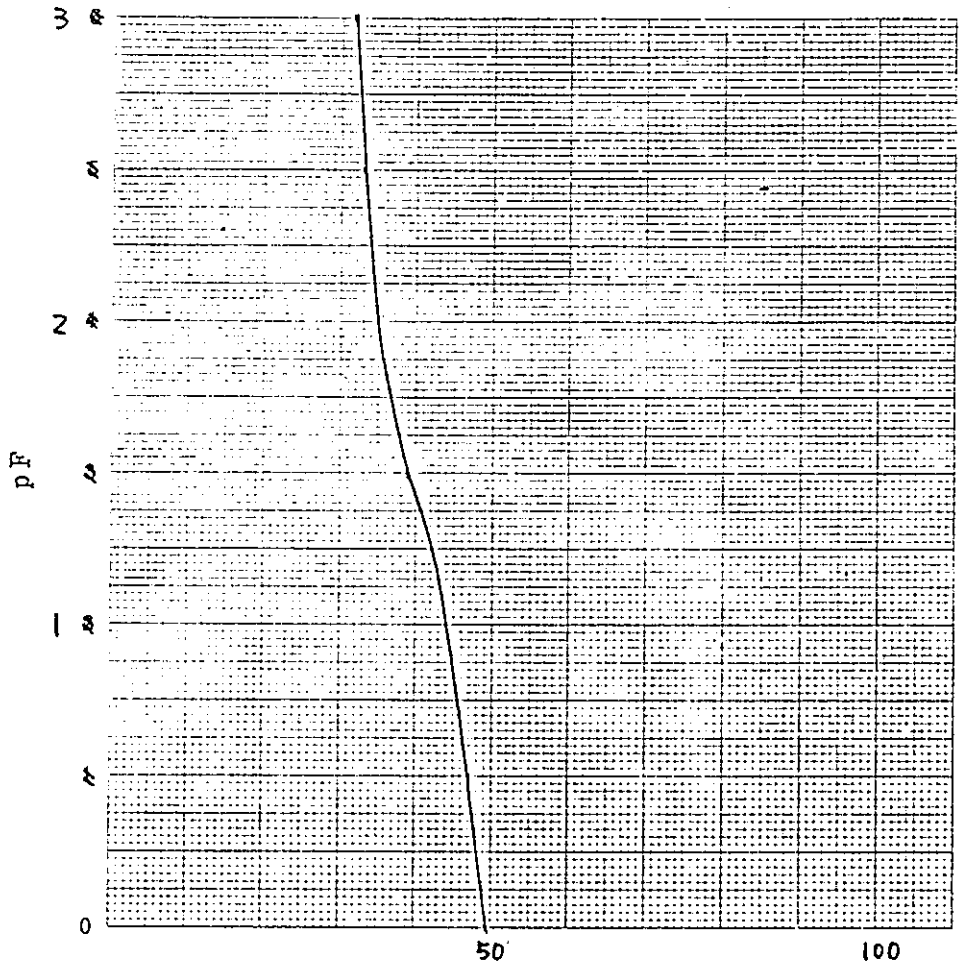
1	最終加圧板法測定後の質量（湿度＋採土管＋フィルタ）	g	
2	採土管（１００ml）＋フィルタ	g	
3	１－２ 湿土質量	g	156.54
4	（炉乾燥土＋採土管）質量	g	
5	４－２（乾土）質量	g	125.08
6	３－５ 最終加圧板測定時体積含水率	%	31.46
7	５／１００ 乾燥密度	g/cm³	1.25
8	湿潤土（ｐＦ０）／１００ 湿潤密度	g/cm³	1.74
9	６／７ 含水比	%	25.16

JSF T 151	土 の pF 試 験 (水分特性曲線)	

調査件名 ..... 試験年月日 .....

試料番号 (深さ) 40B 試 験 者

土質名称				試料の状態	~~乱した~~, 乱さない				
試験方法	← 砂柱法					×	加圧板法 →		
pF	0	0.5	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0
含水比 w %	39.37	37.66	34.85	32.38	31.04	29.18	27.79	26.4	25.16
体積含水率 θ %	49.22	47.08	43.57	40.48	38.8	36.48	34.74	33.0	31.46
pF									
含水比 w %									
体積含水率 θ %									



~~含水比 w~~, 体積含水率 θ (%)

特記事項

(社)土質工学会 2274 不許複製

土壌ｐＦ試験（砂柱法・加圧板法）

調査件名　　試験年月日　　年　月　日

試料番号（深さ）　40C　　試験者　藤本　威

測定番号							
サンプル名	採土時重量g/100ml	PF 0	PF 0.5	PF 0.8	PF 1.0	PF 1.2	PF 1.5
40C		196.22	195.48	195.22	195.16	194.47	194.12
	VL	42.57	41.83	41.57	41.51	40.82	40.47
	VL						
	体積含水率 %	42.57	41.83	41.57	41.51	40.82	40.47
	含水比 %	27.82	27.33	27.17	27.13	26.67	26.45
	測定法	←		砂柱法			→

		6	7	8	9	
		PF 1.8	PF 2.0	PF 2.5	PF 3.0	乾燥重量
		196.36	192.08	190.81	189.58	
	VL	39.71	38.54	37.16	35.93	153.65
	VL					
	体積含水率 %	39.71	38.54	37.16	35.93	
	含水比 %	25.95	25.18	24.28	23.48	
	測定法	←		加圧板法		→

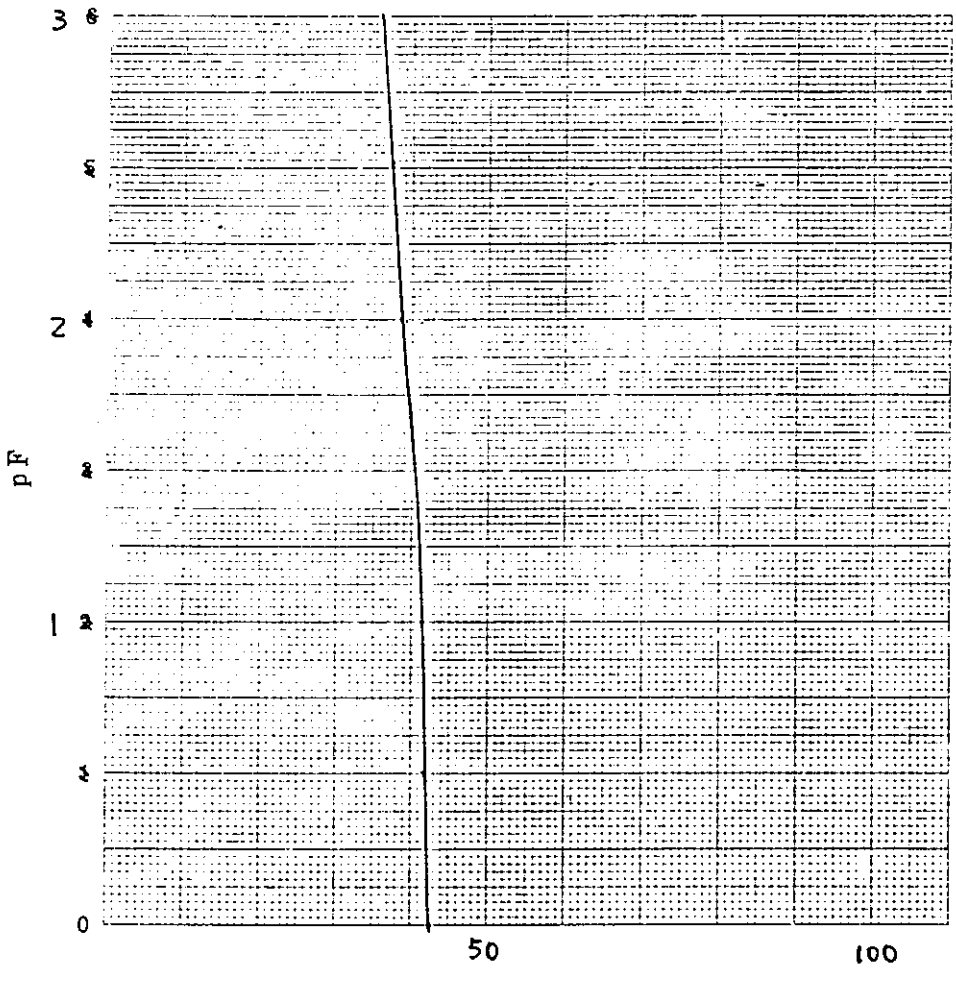
1	最終加圧板法測定後の質量（湿度＋採土管＋フィルタ）	g	
2	採土管（１００ml）＋フィルタ	g	
3	１－２ 湿土質量	g	189.58
4	（炉乾燥土＋採土管）質量	g	
5	４－２（乾土）質量	g	153.65
6	３－５ 最終加圧板測定時体積含水率	%	35.93
7	５／１００ 乾燥密度	g/cm³	1.53
8	湿潤土（ｐＦ０）／１００ 湿潤密度	g/cm³	1.96
9	６／７ 含水比	%	23.48

JSF T 151	土 の pF 試 験 （水分特性曲線）	

調査件名　　試験年月日

試料番号（深さ）　40 C　　試 験 者

土質名称				試料の状態		~~乱した~~ 乱さない			
試験方法	← 砂柱法						加圧板法 →		
pF	0	0.5	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0
含水比 w %	27.82	27.33	27.13	26.67	26.45	25.95	25.18	24.28	23.48
体積含水率 θ %	42.57	41.83	41.51	40.82	40.47	39.71	38.54	37.16	35.93
pF									
含水比 w %									
体積含水率 θ %									



~~含水比 w~~，体積含水率 θ (%)

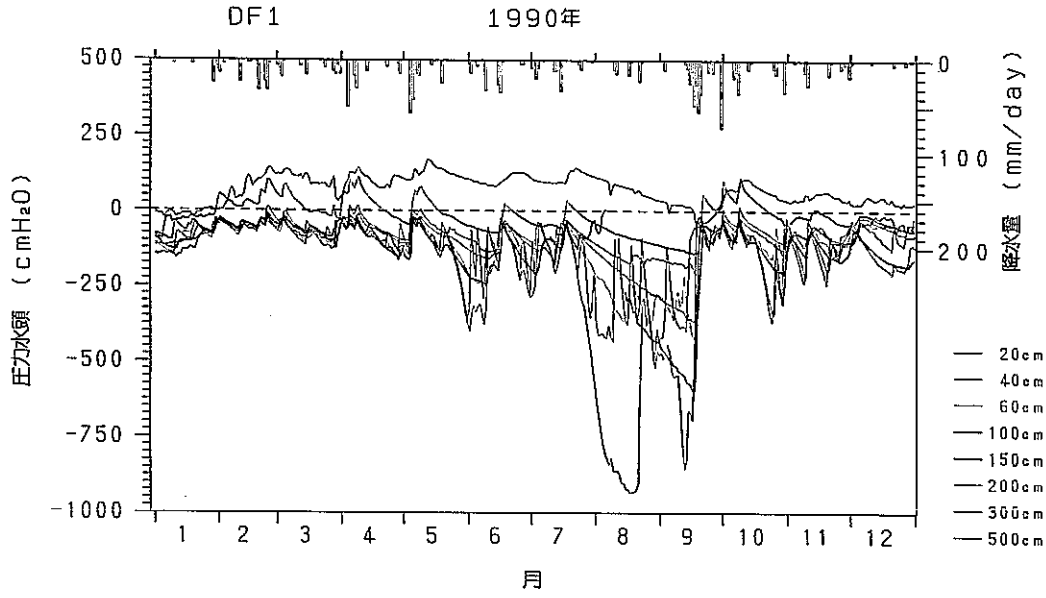
特記事項

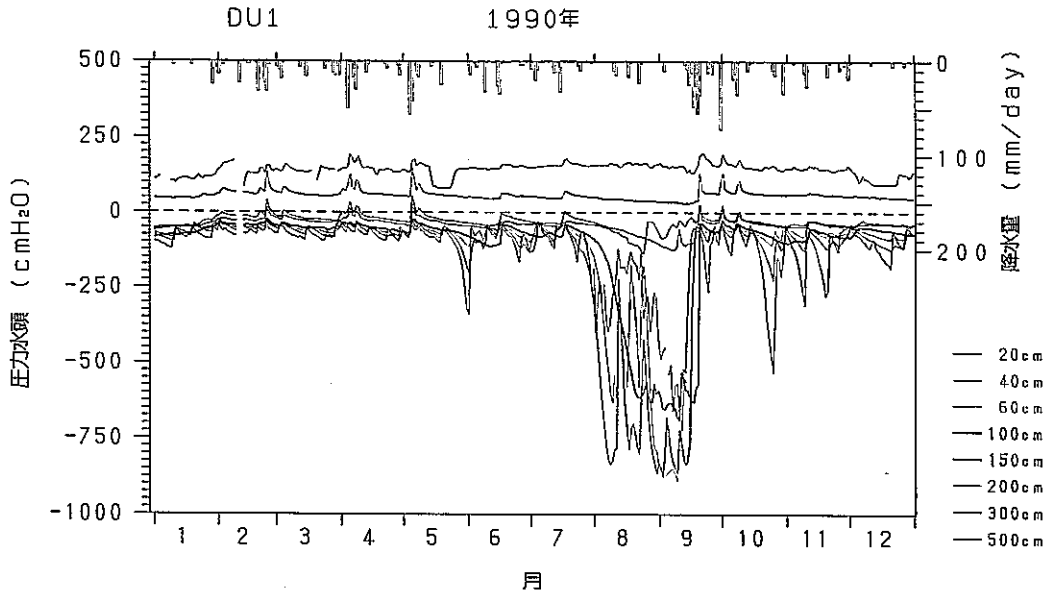
Ⅶ．土壌水分計設置写真

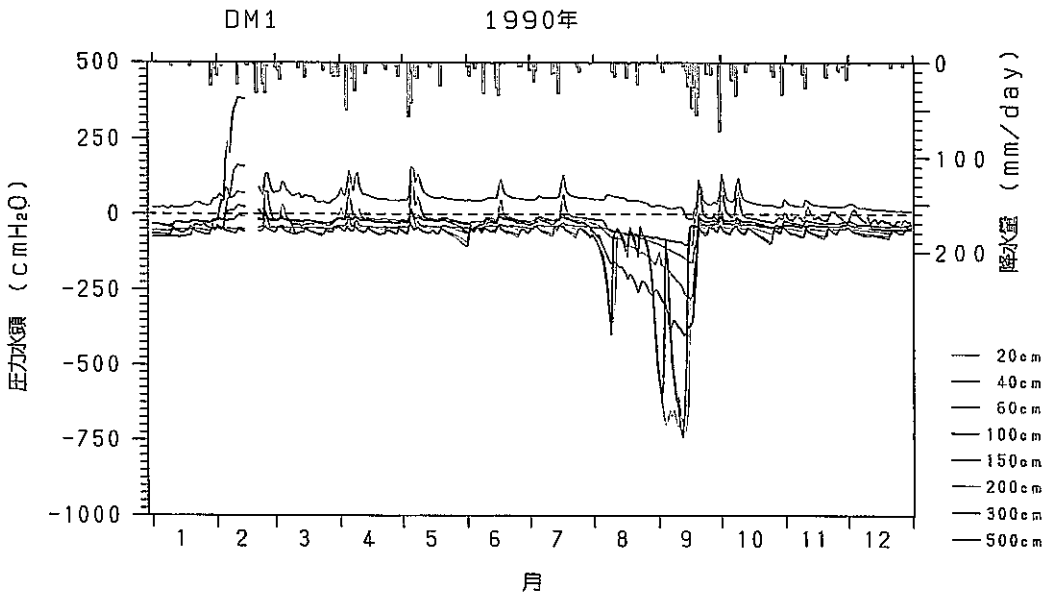
テンシオメーター（水分センサー）埋設状況

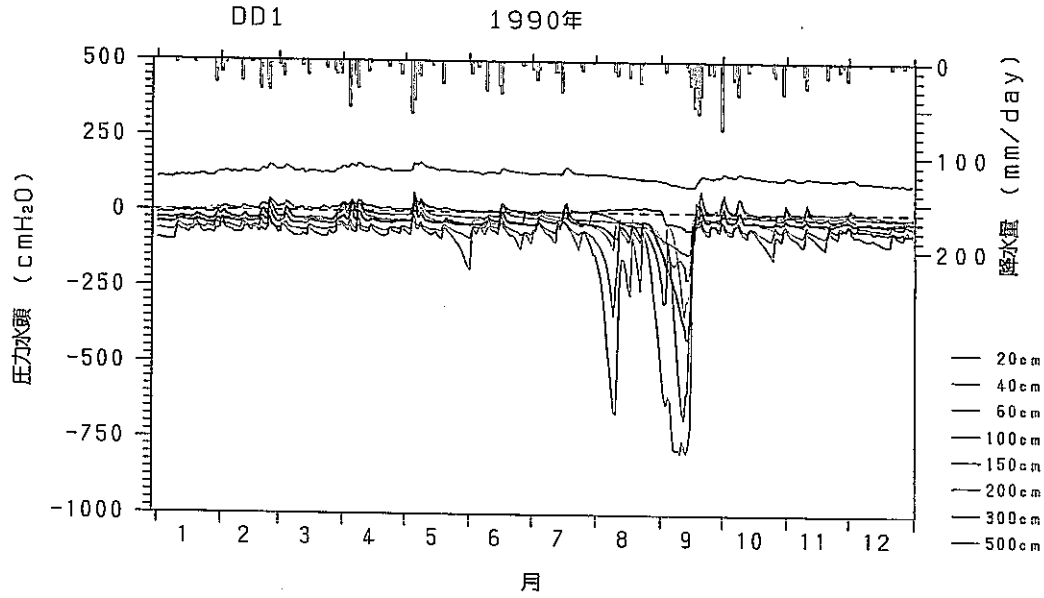
断熱用センサー保護キャップを設置した状況

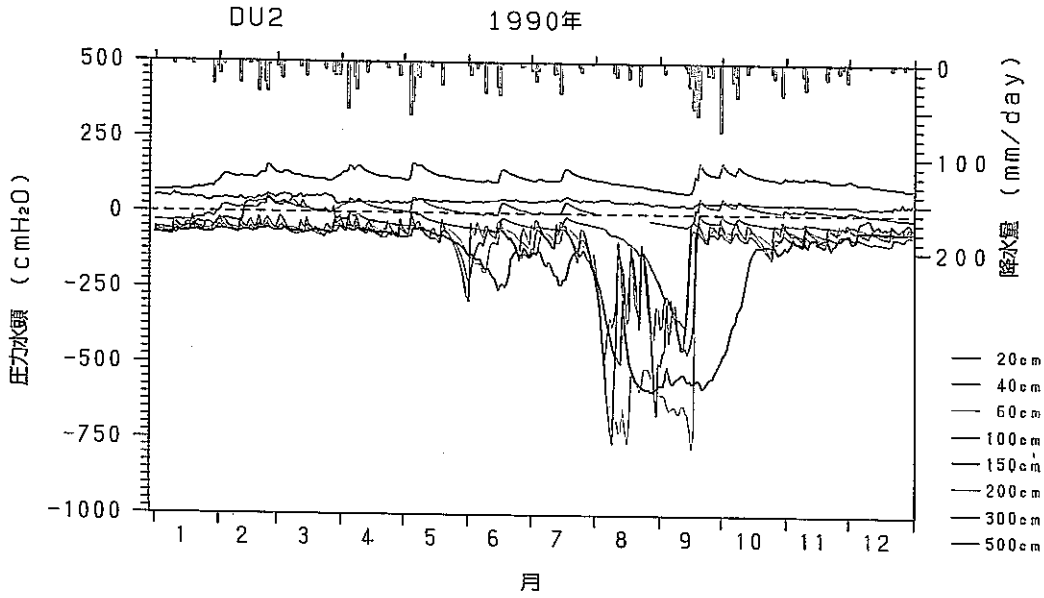
Ⅷ. 東濃鉱山圧力水頭年図

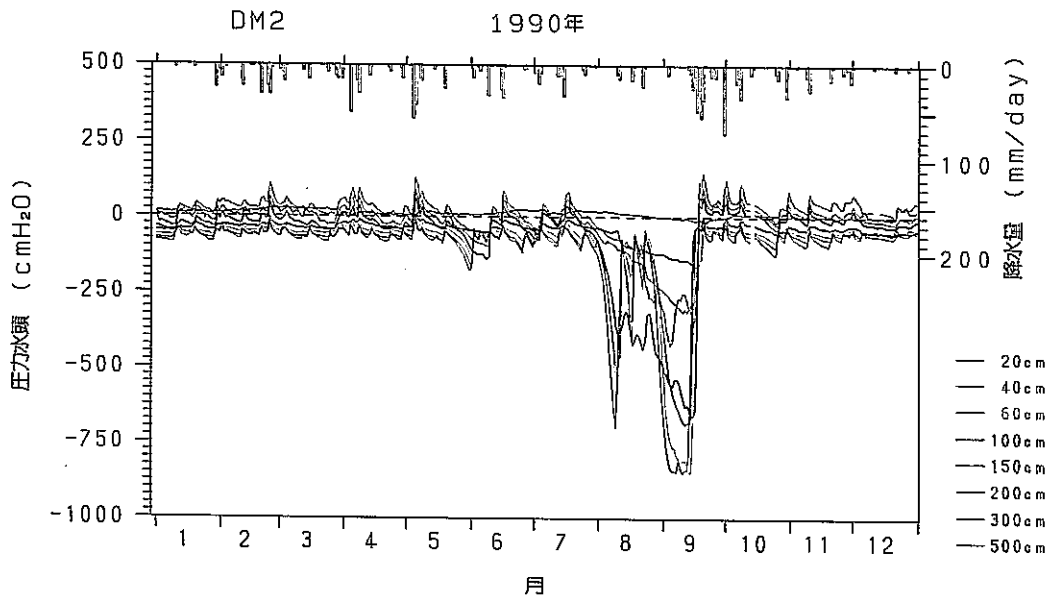

DF1
1990年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭（cmH₂O）
0
100
200
降水量（mm/day）
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月

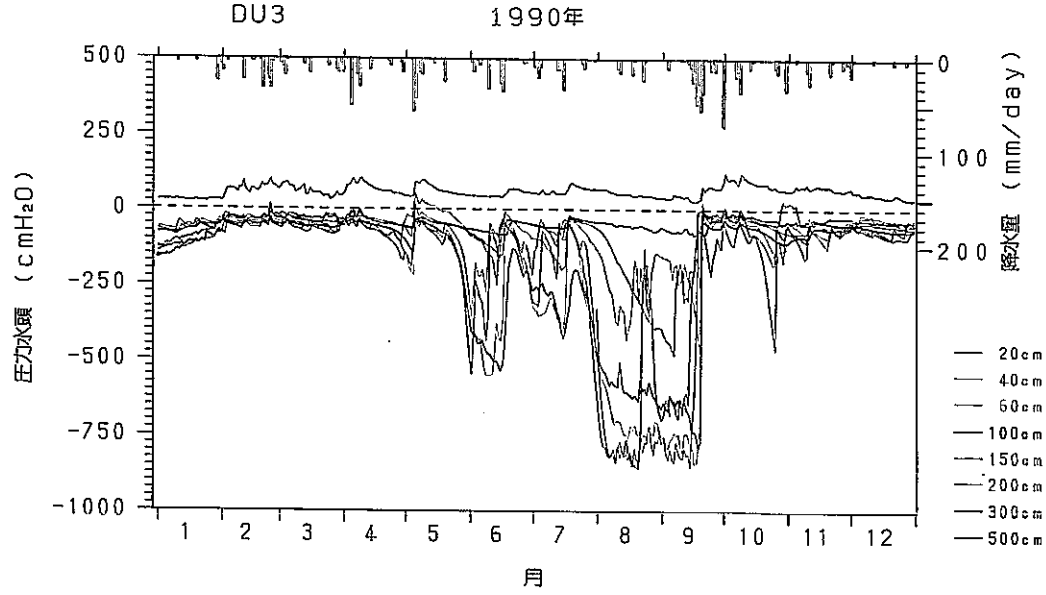

DU1
1990年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭（cmH₂O）
0
100
200
降水量（mm/day）
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月

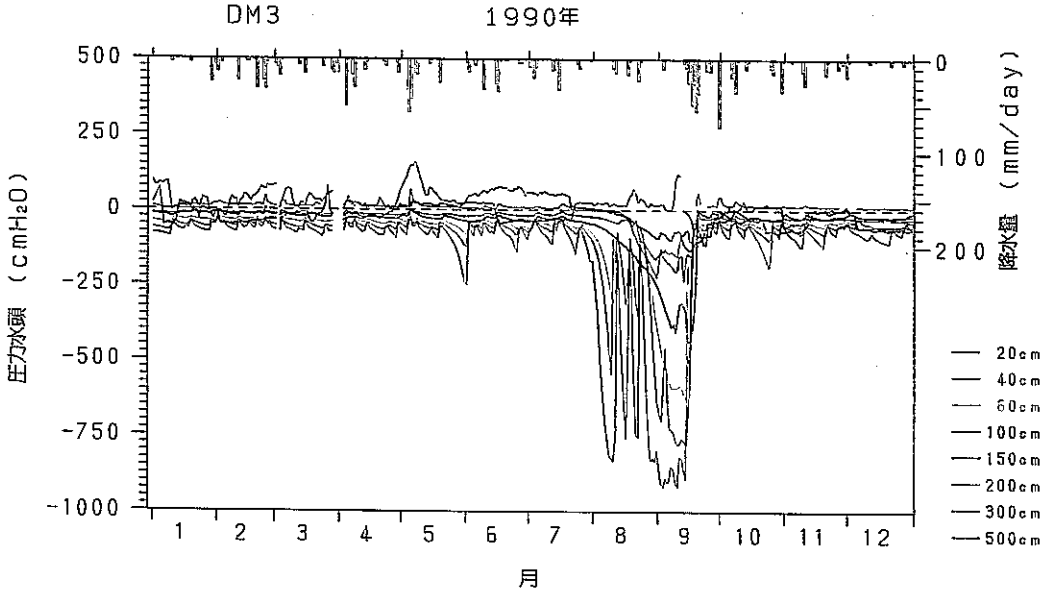

DM1
1990年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭（cmH₂O）
0
100
200
降水量（mm/day）
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月

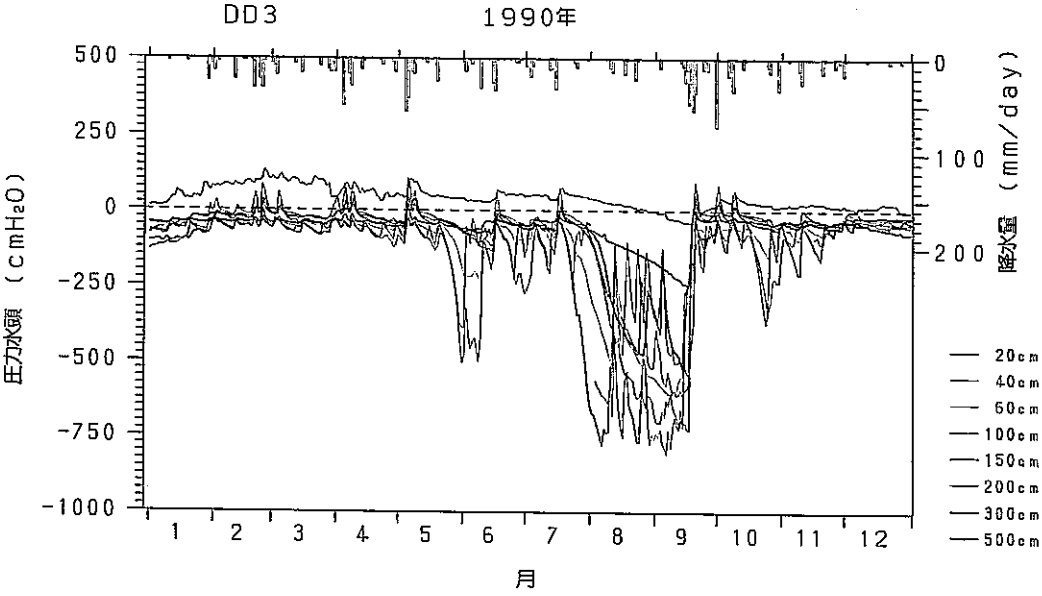

DD1
1990年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭（cmH₂O）
0
100
200
降水量（mm/day）
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

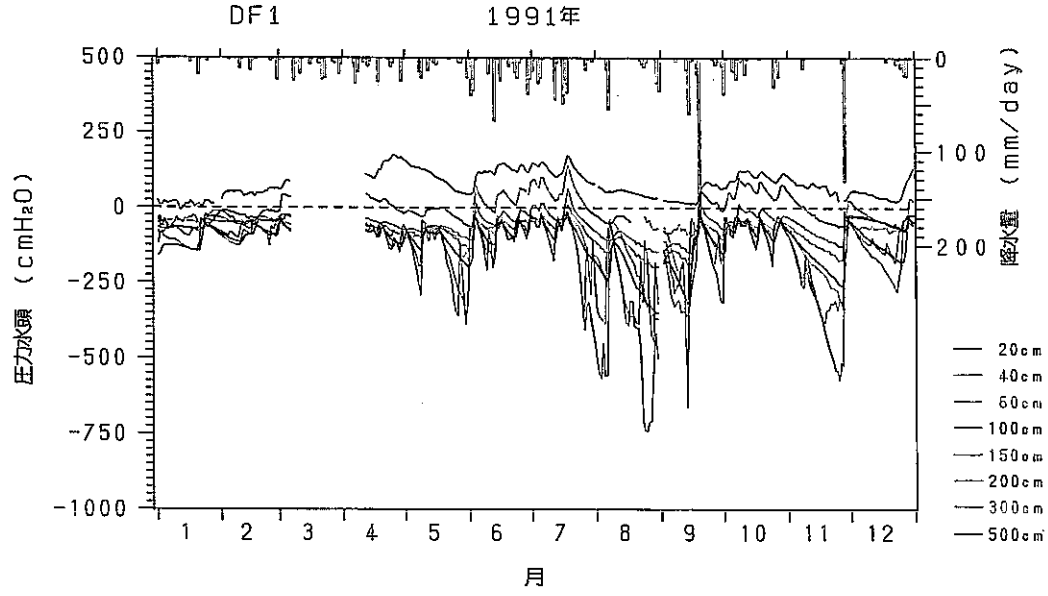

DU2
1990年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭（cmH₂O）
0
100
200
降水量（mm/day）
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

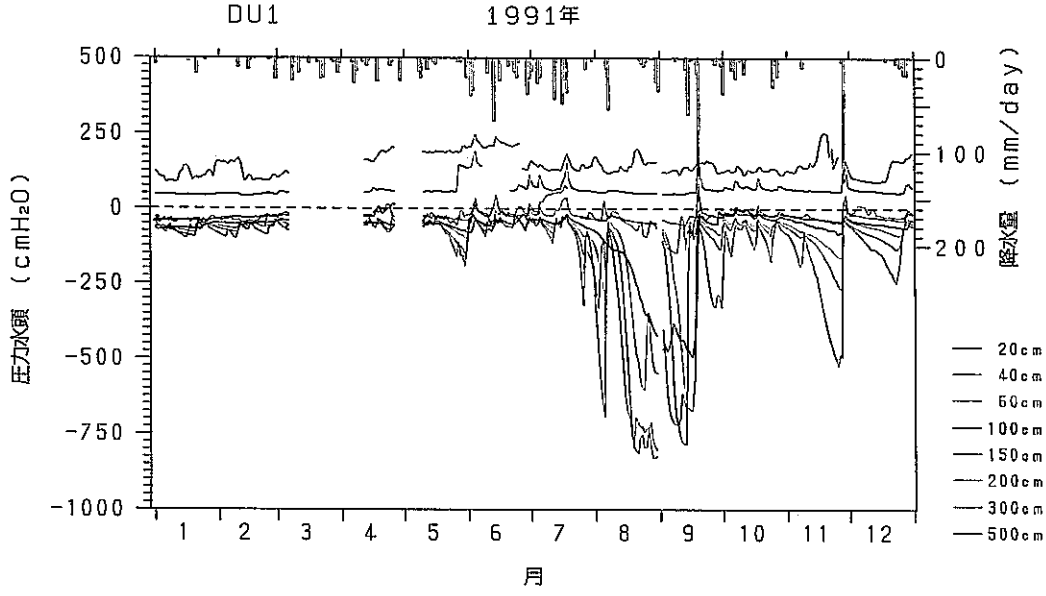

DM2
1990年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭（cmH₂O）
0
100
200
降水量（mm/day）
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

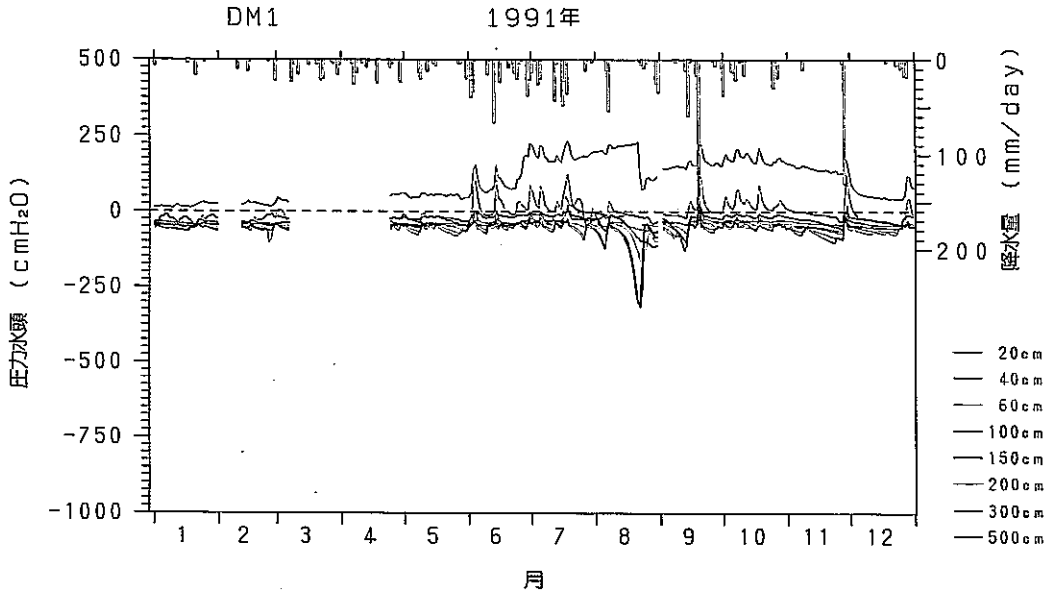

DU3
1990年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭（cmH₂O）
0
100
200
降水量（mm/day）
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

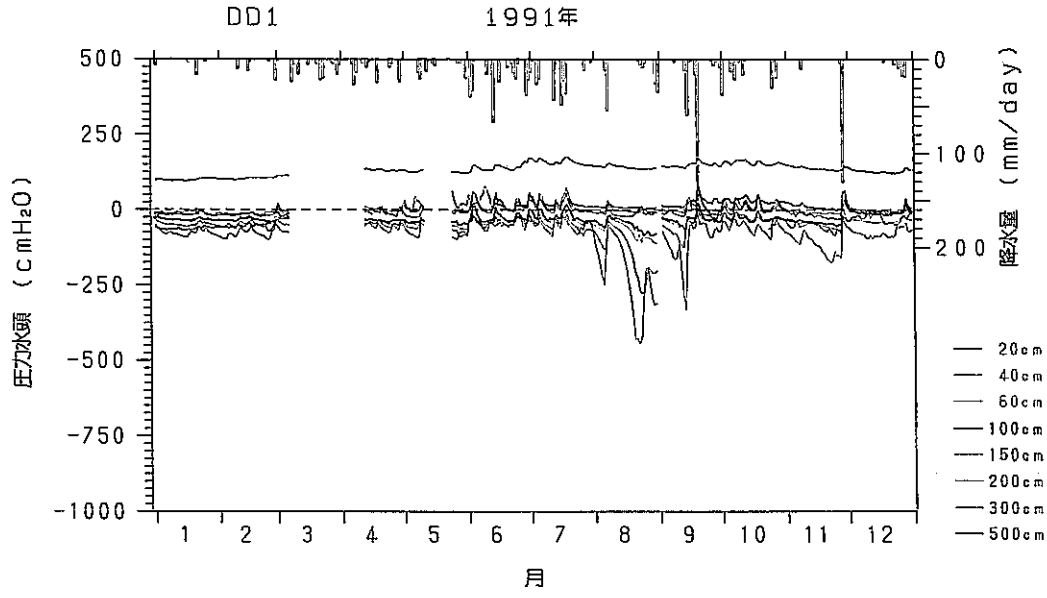

DM3
1990年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭（cmH₂O）
0
100
200
降水量（mm/day）
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

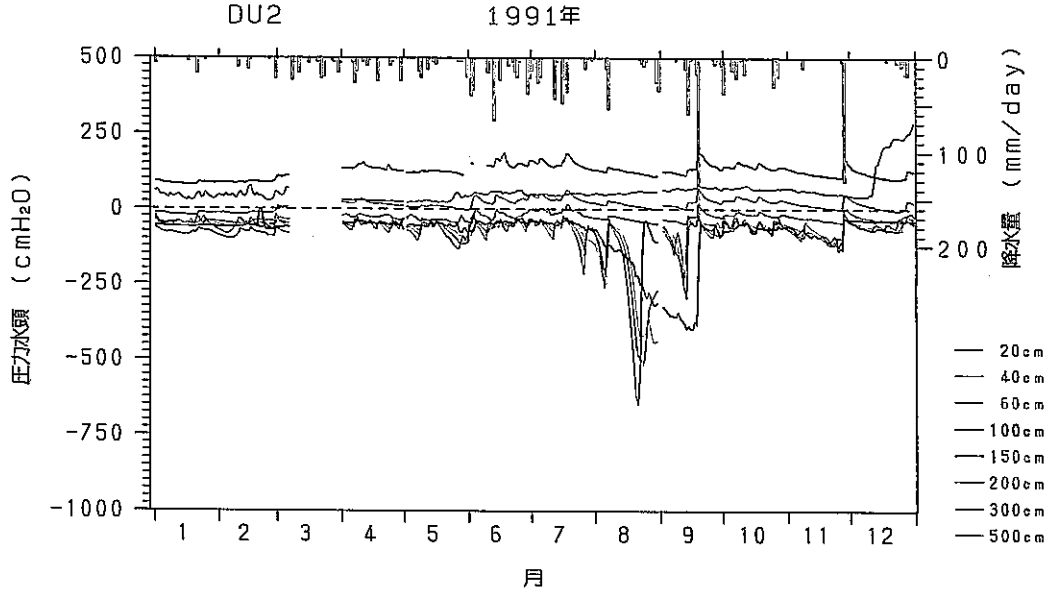

DD3
1990年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭（cmH₂O）
0
100
200
降水量（mm/day）
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

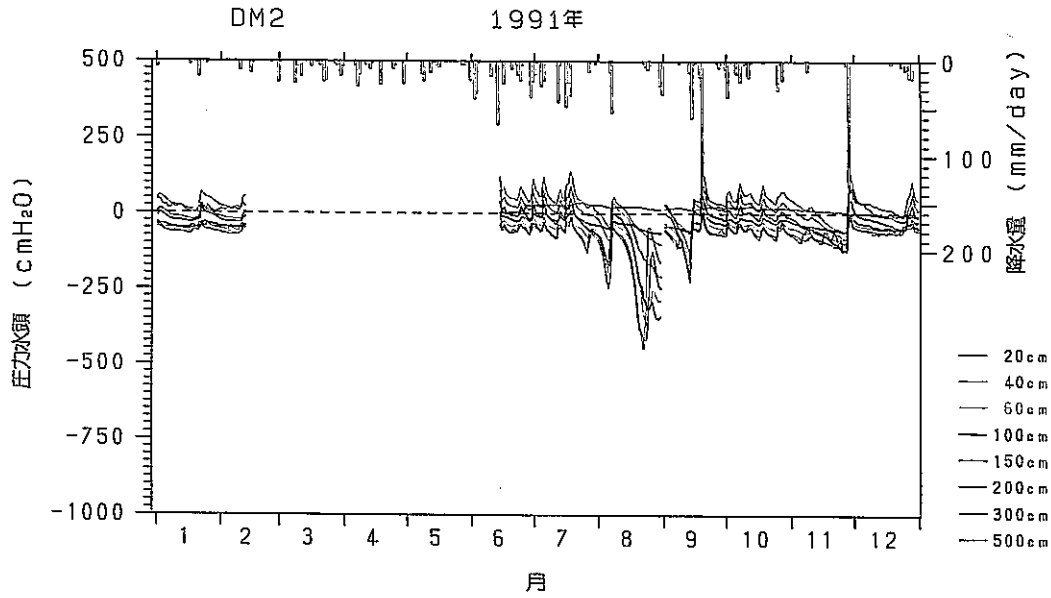

DF1
1991年
圧力水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

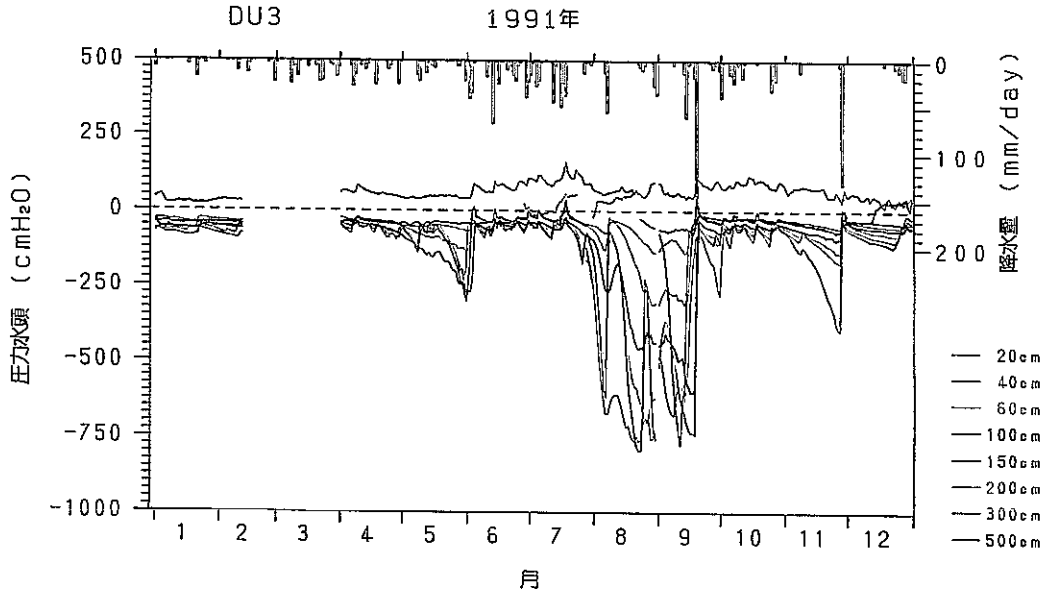

DU1
1991年
圧力水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

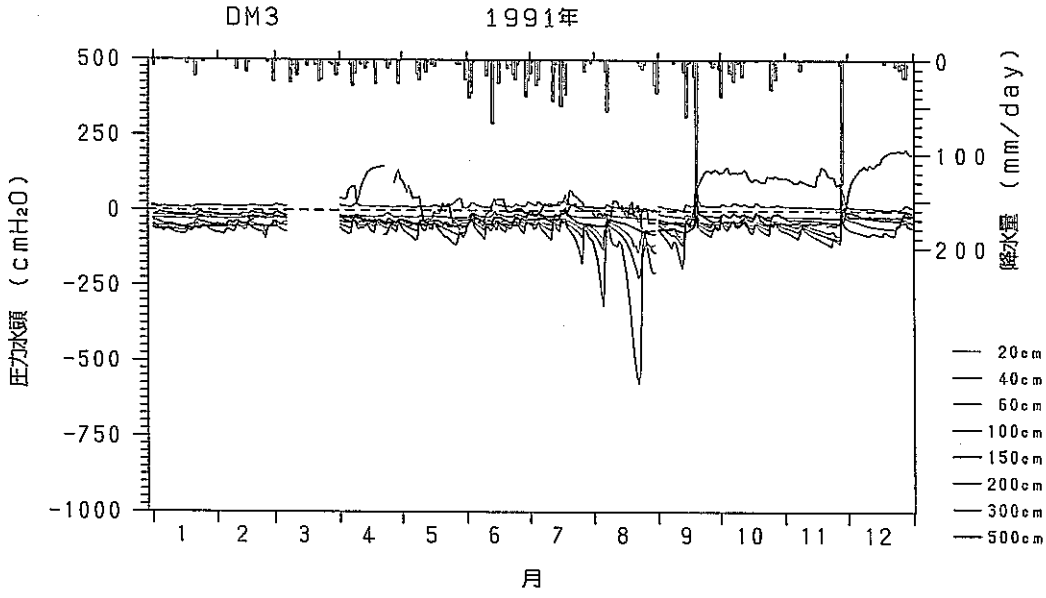

DM1
1991年
圧力水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

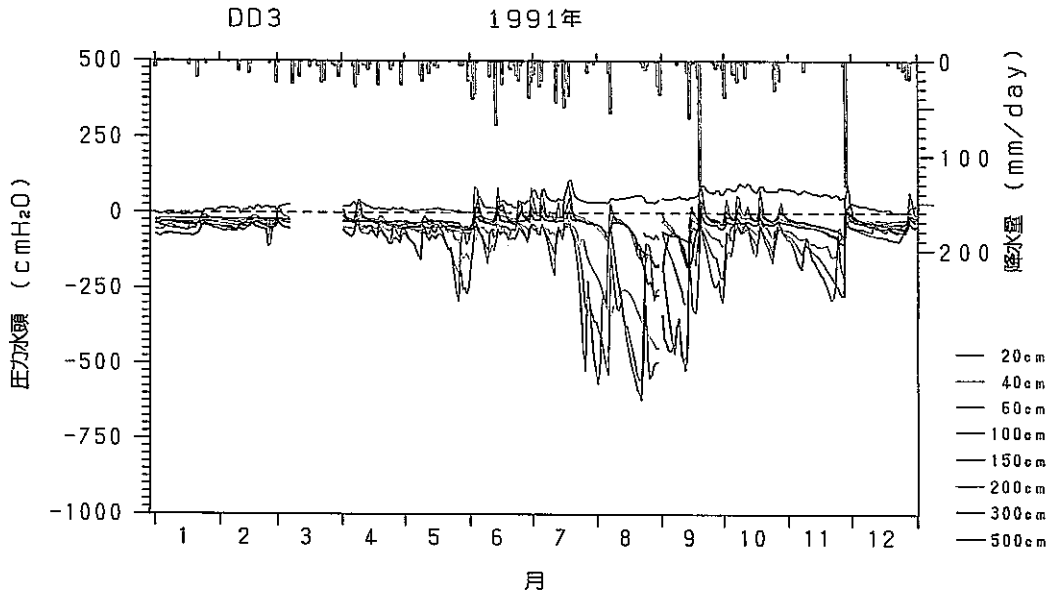

DD1
1991年
圧力水頭（cmH2O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

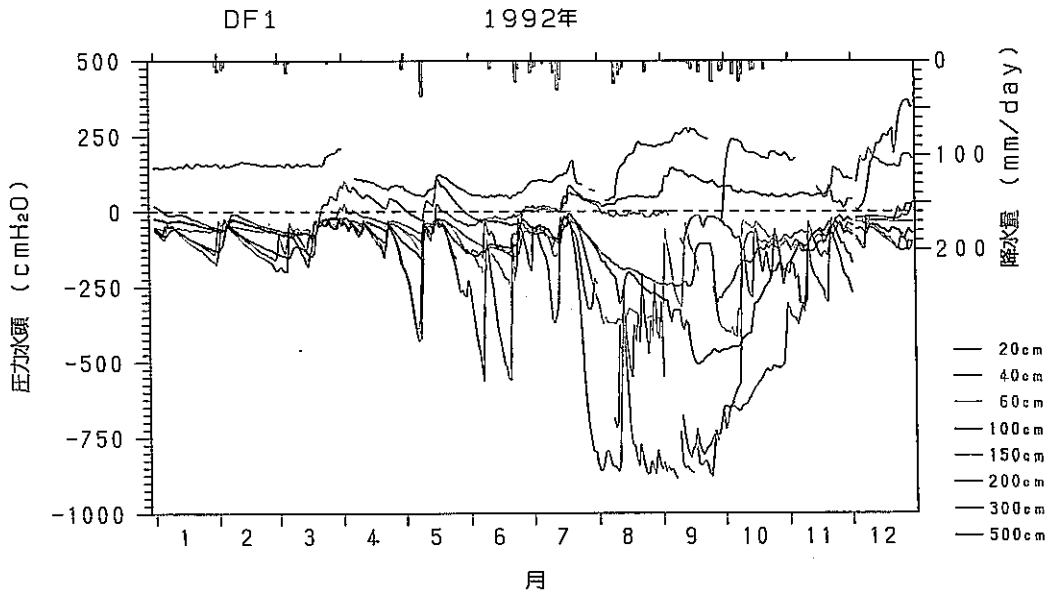

DU2
1991年
圧力水頭（cmH2O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

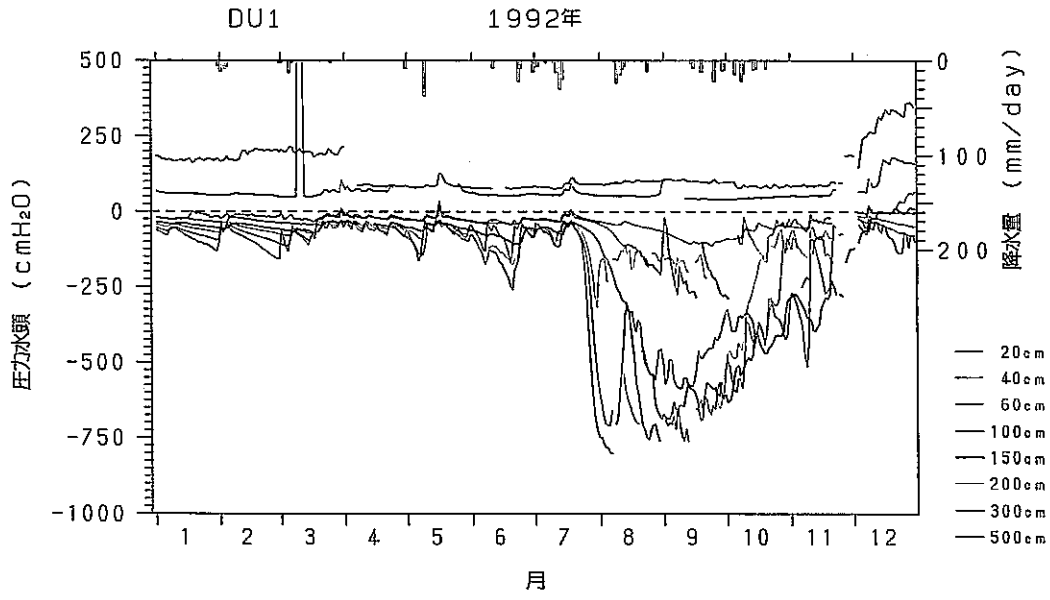

DM2
1991年
圧力水頭（cmH2O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

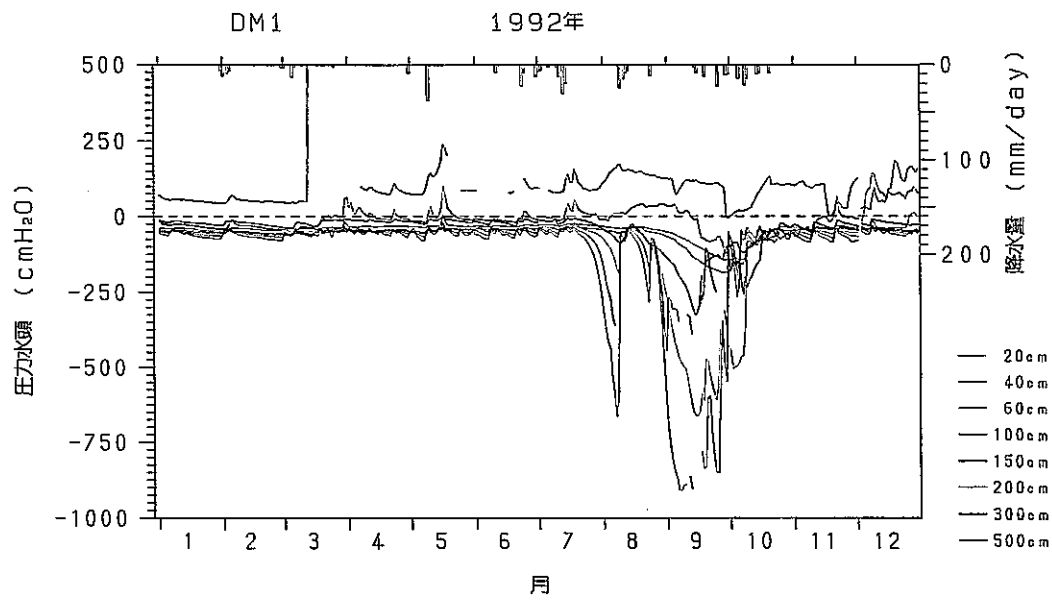

DU3
1991年
圧力水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

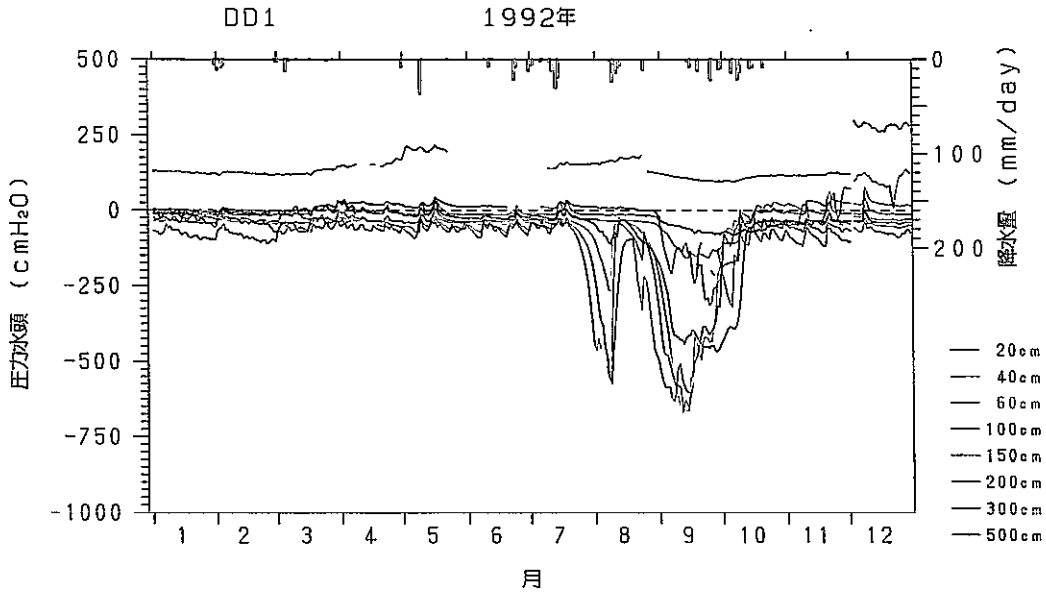

DM3
1991年
圧力水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

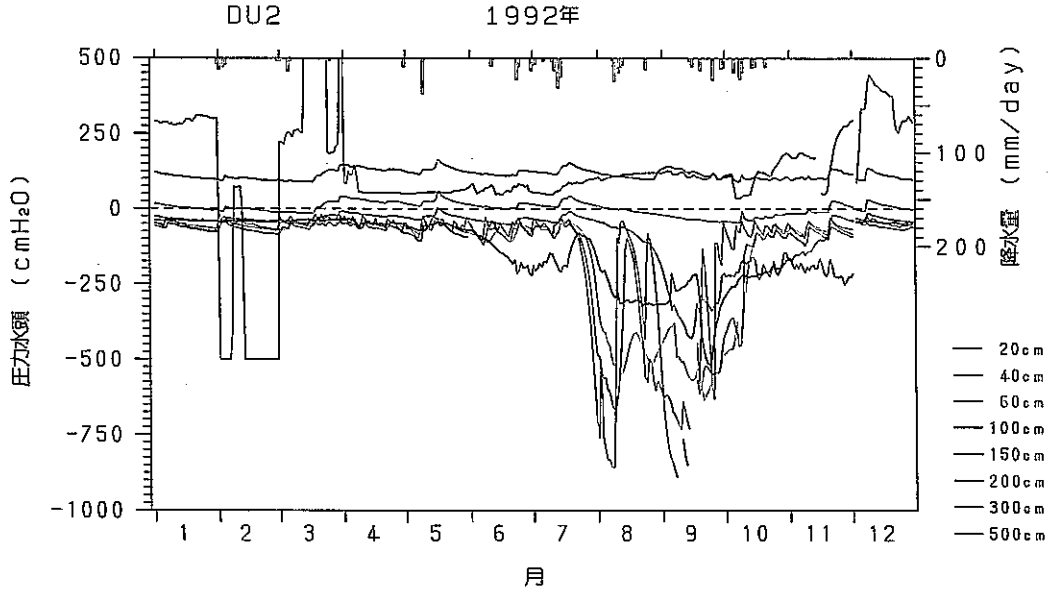

DD3
1991年
圧力水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

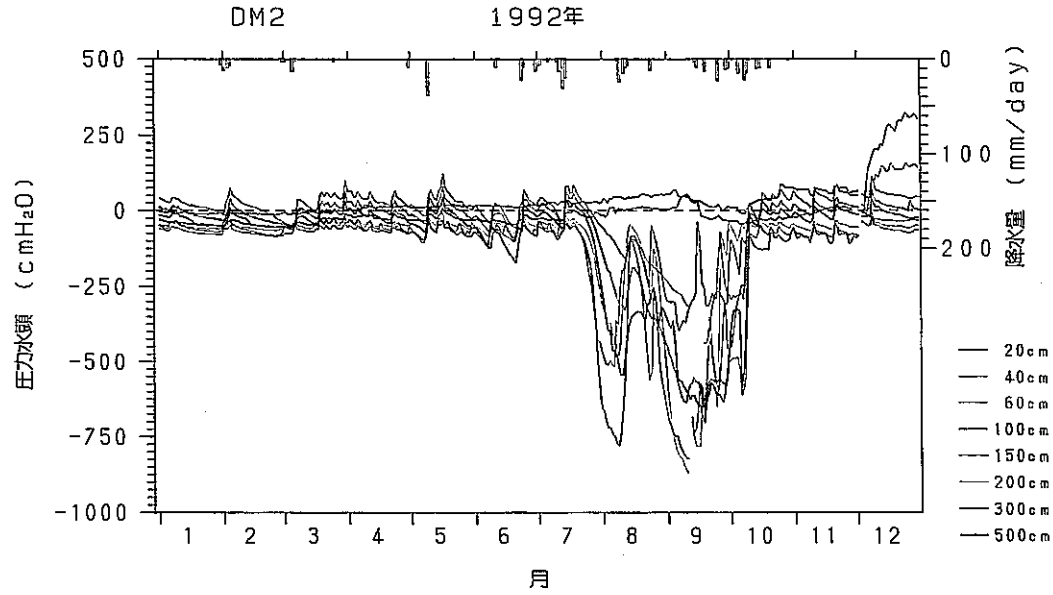

DF1
1992年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭（cmH₂O）
0
100
200
降水量（mm/day）
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

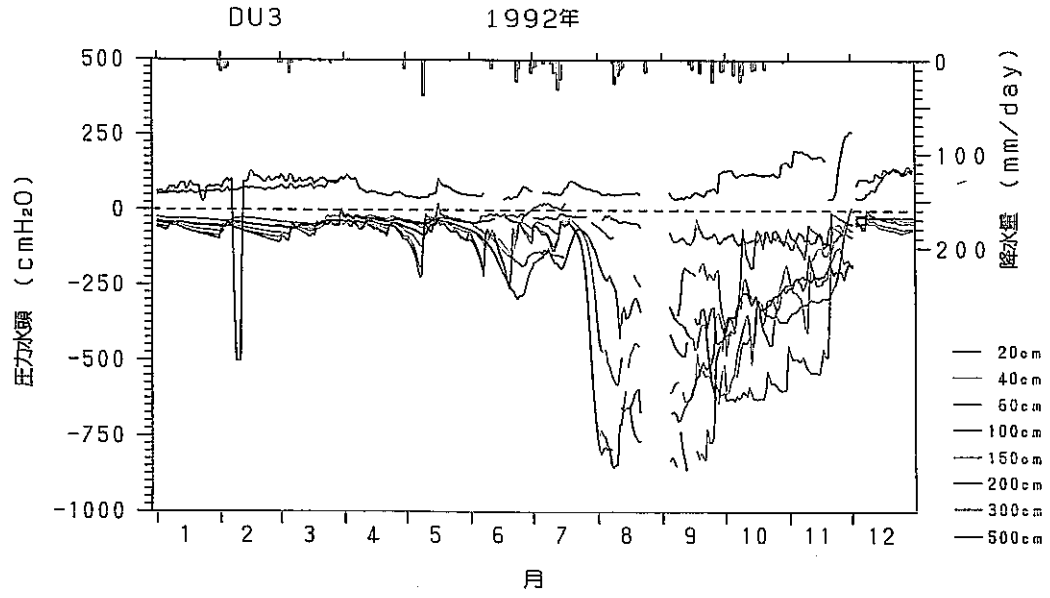

DU1
1992年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭（cmH₂O）
0
100
200
降水量（mm/day）
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

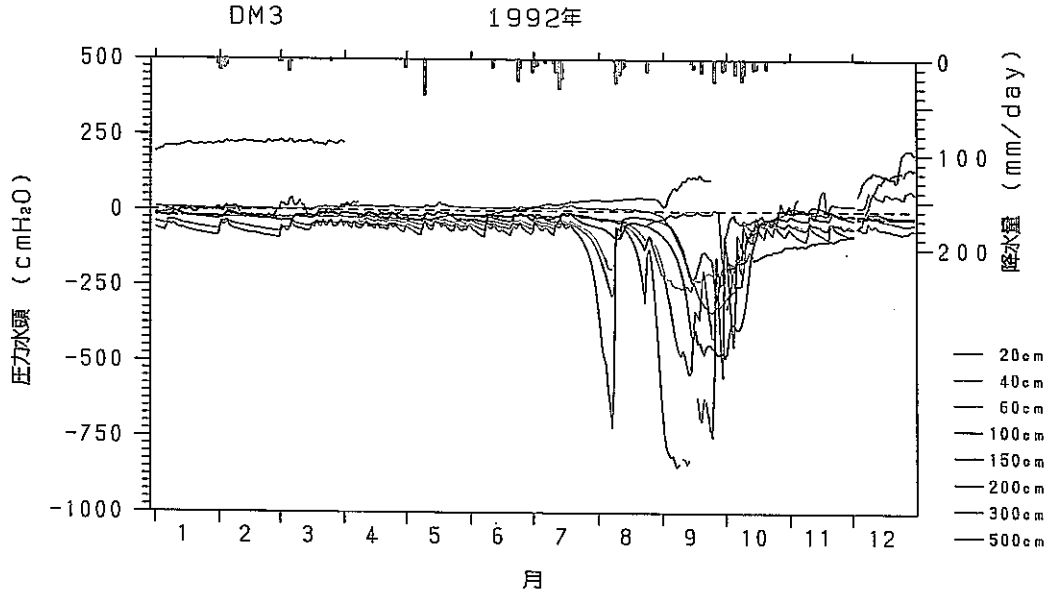

DM1
1992年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭（cmH₂O）
0
100
200
降水量（mm/day）
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

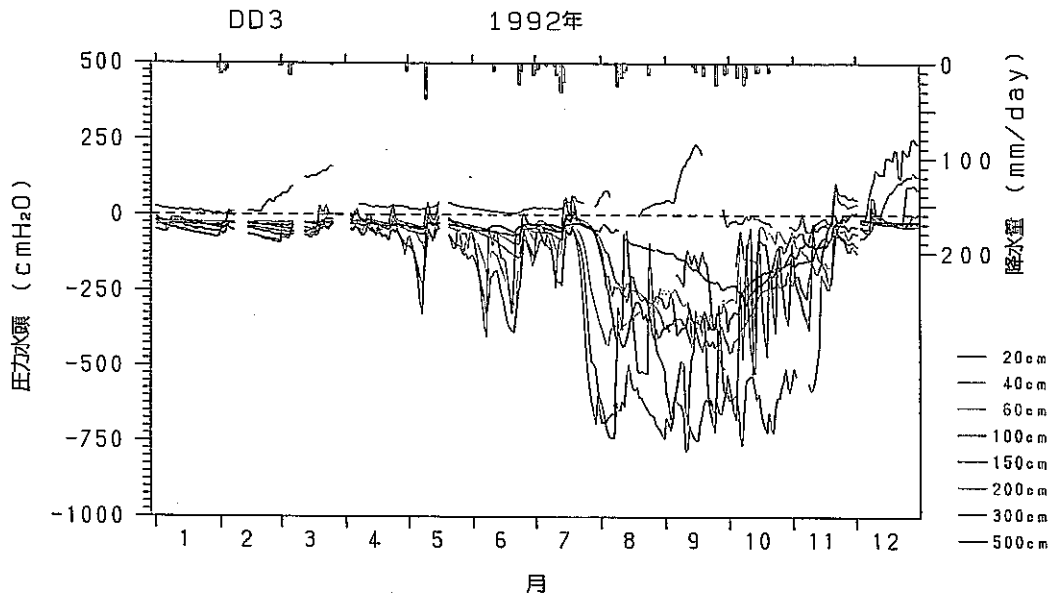

DD1
1992年
圧力水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

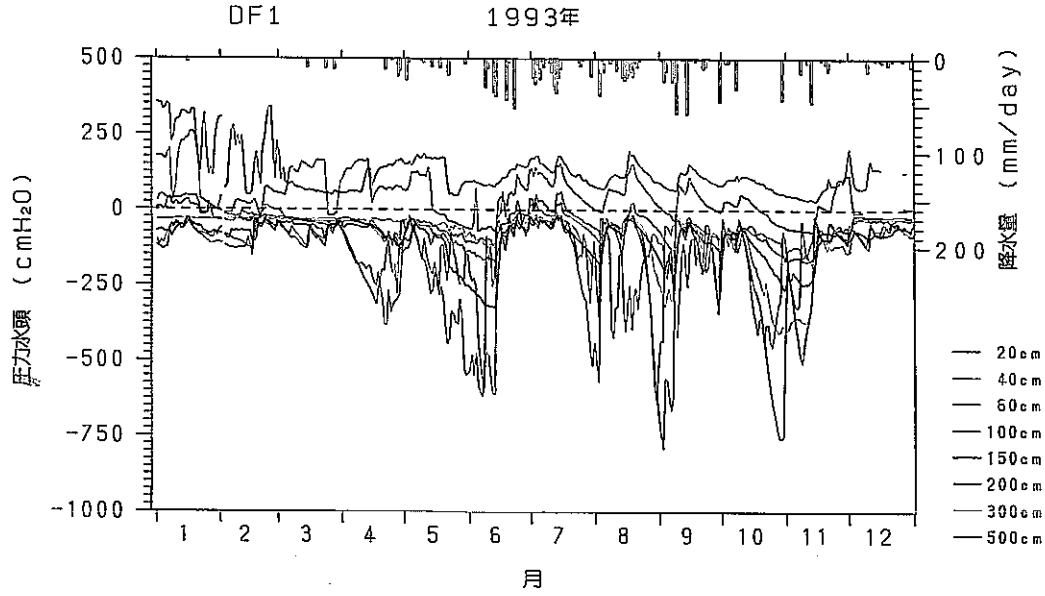

DU2
1992年
圧力水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

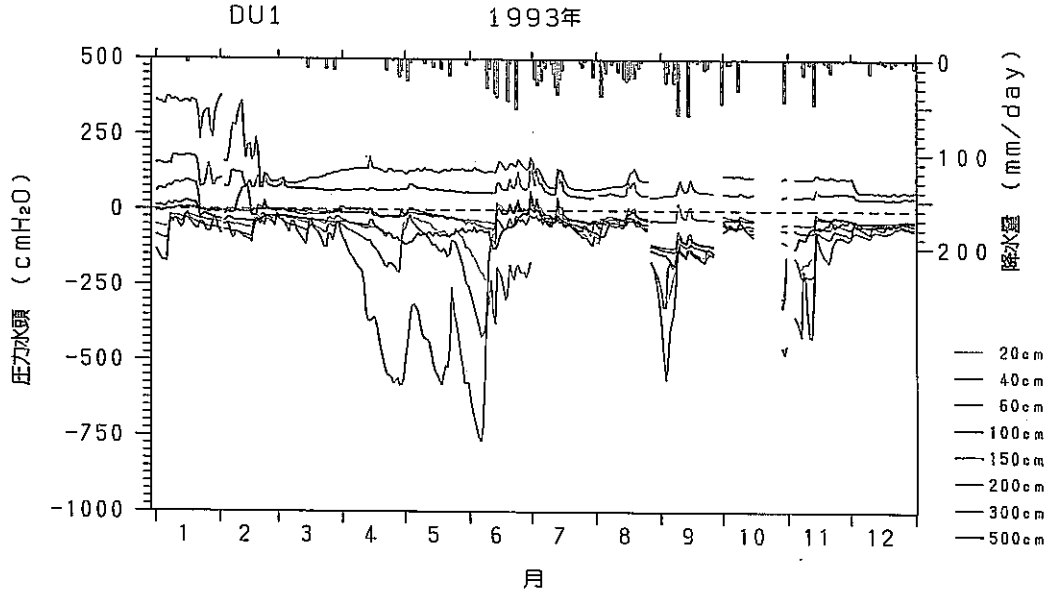

DM2
1992年
圧力水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

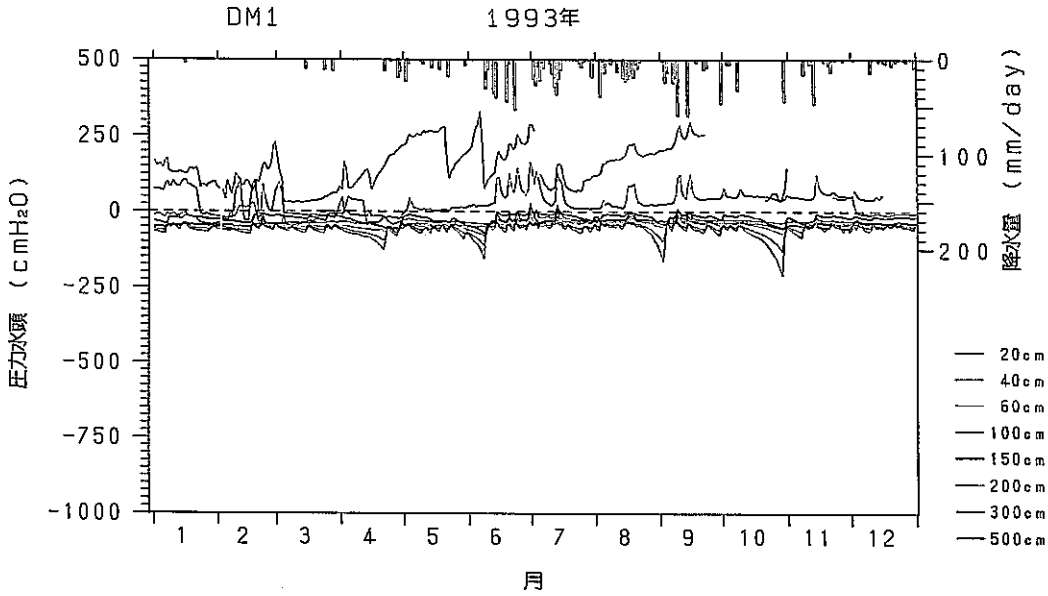

DU3
1992年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭 (cmH2O)
0
100
200
降水量 (mm/day)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

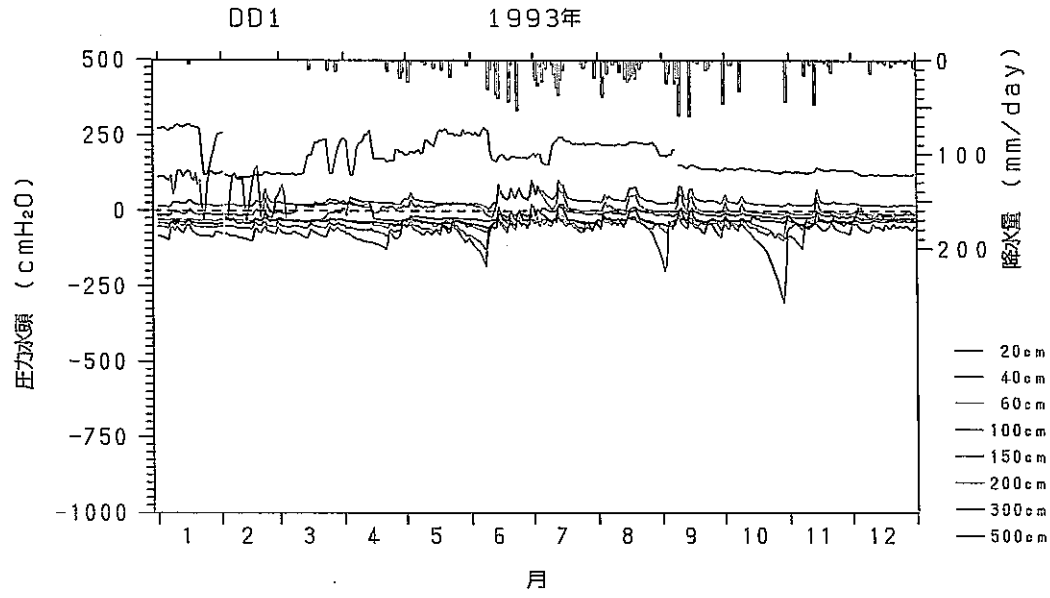

DM3
1992年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭 (cmH2O)
0
100
200
降水量 (mm/day)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

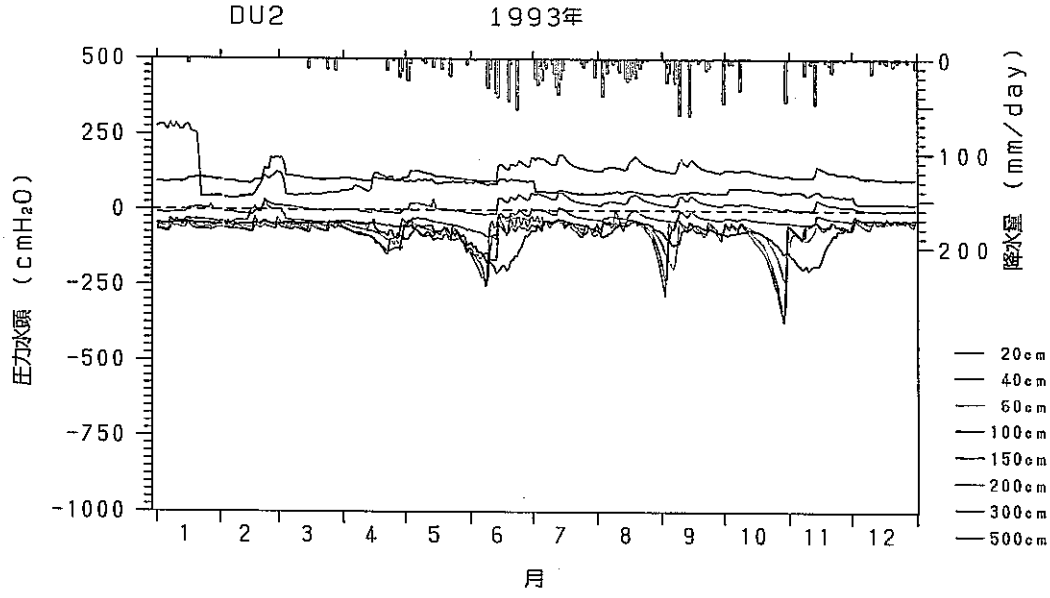

DD3
1992年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭 (cmH2O)
0
100
200
降水量 (mm/day)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

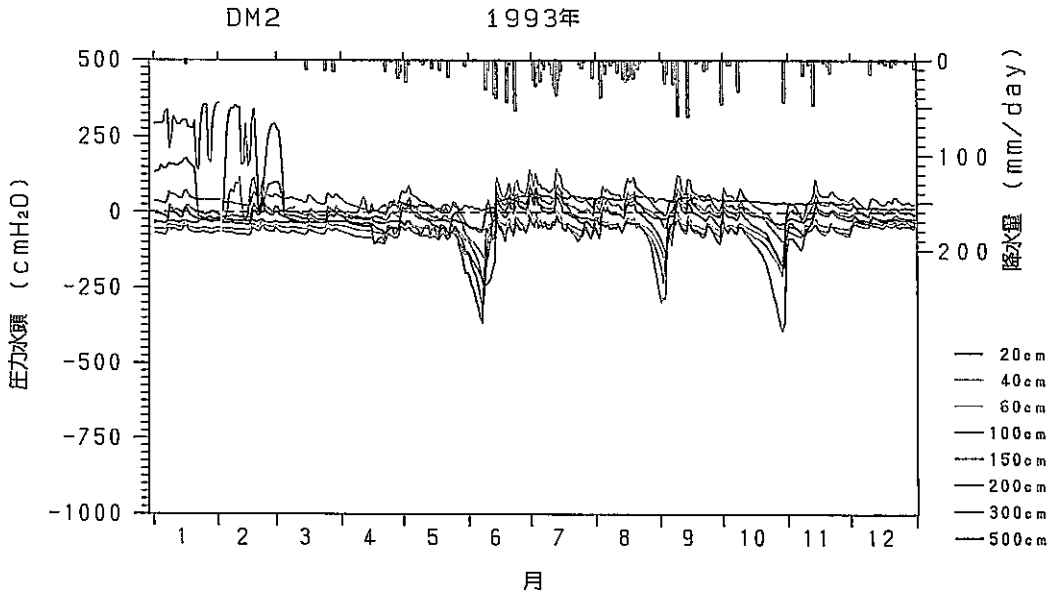

DF1
1993年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭 (cmH2O)
0
100
200
降水量 (mm/day)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

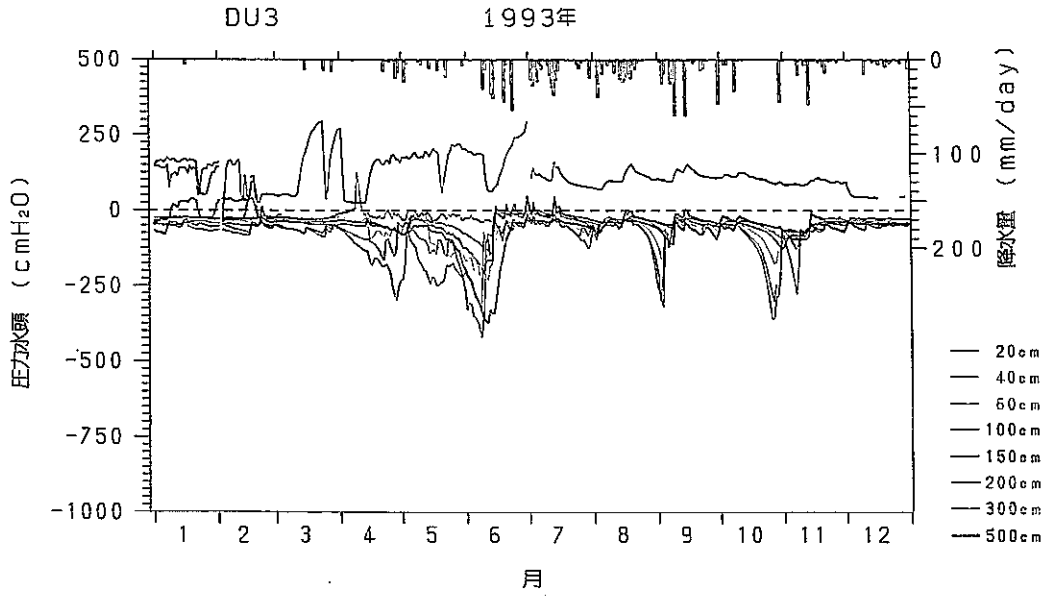

DU1
1993年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭 (cmH2O)
0
100
200
降水量 (mm/day)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

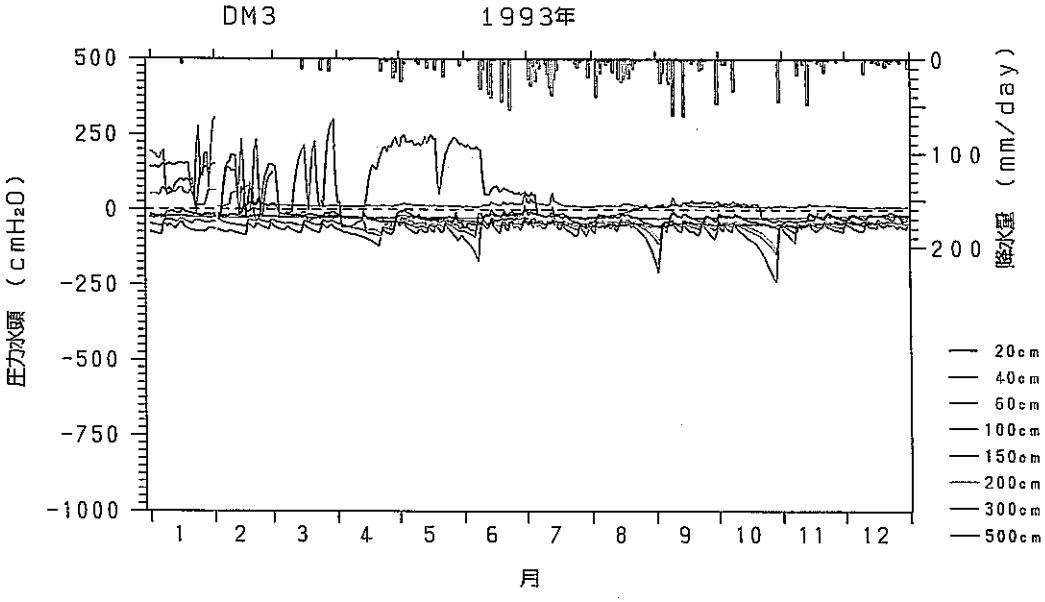

DM1
1993年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭 (cmH2O)
0
100
200
降水量 (mm/day)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

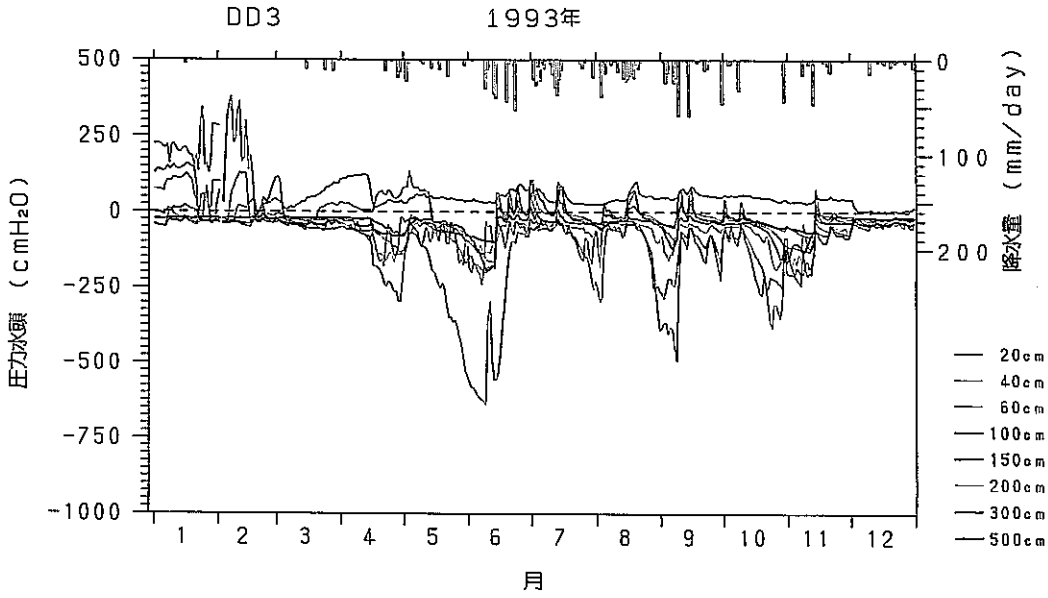

DD1
1993年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭 (cmH2O)
0
100
200
降水量 (mm/day)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

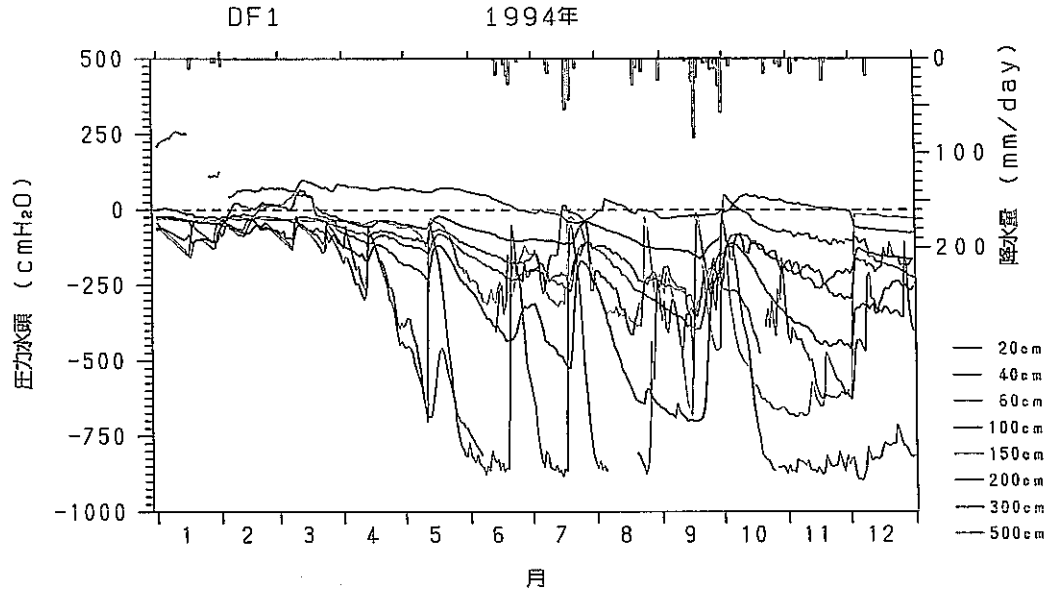

DU2
1993年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭 (cmH2O)
0
100
200
降水量 (mm/day)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

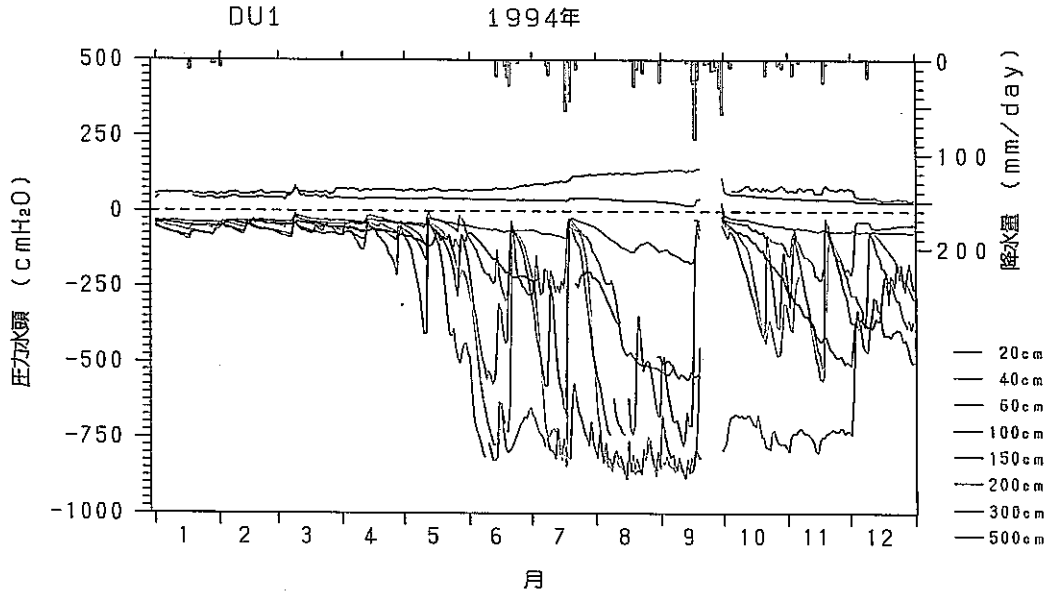

DM2
1993年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭 (cmH2O)
0
100
200
降水量 (mm/day)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

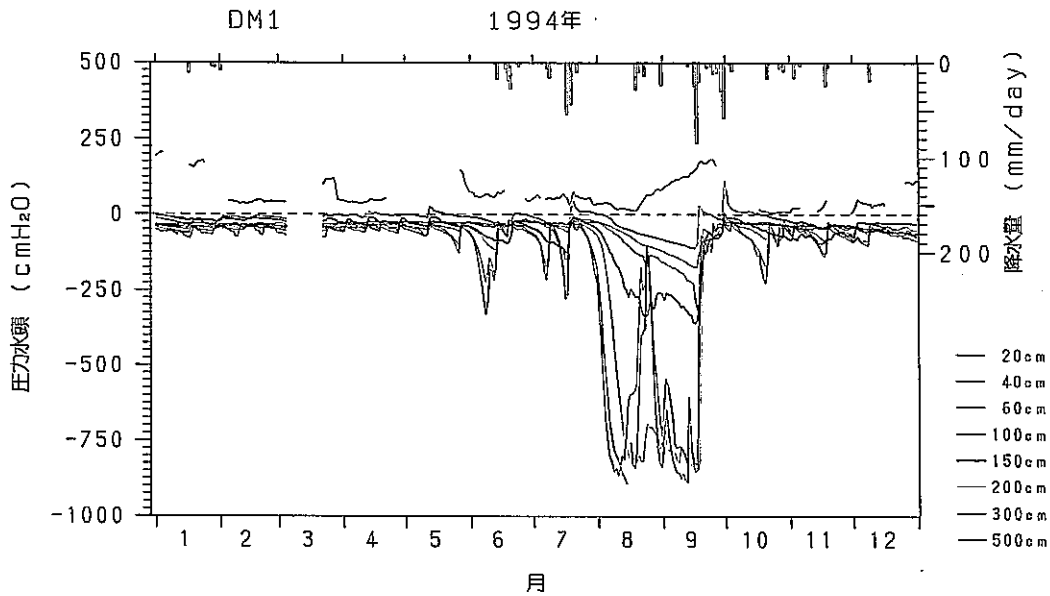

DU3
1993年
圧力水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

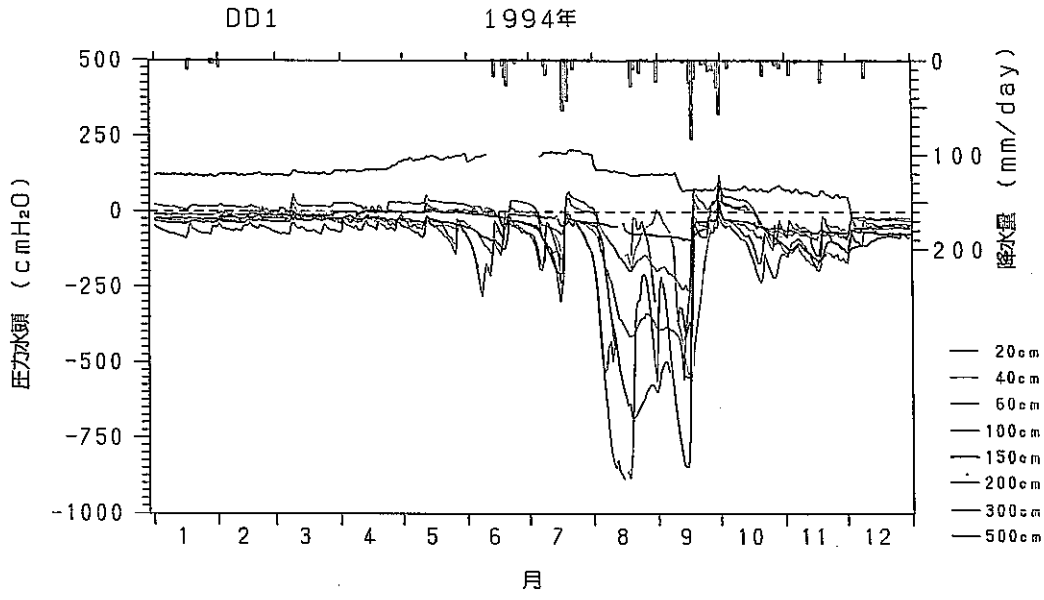

DM3
1993年
圧力水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

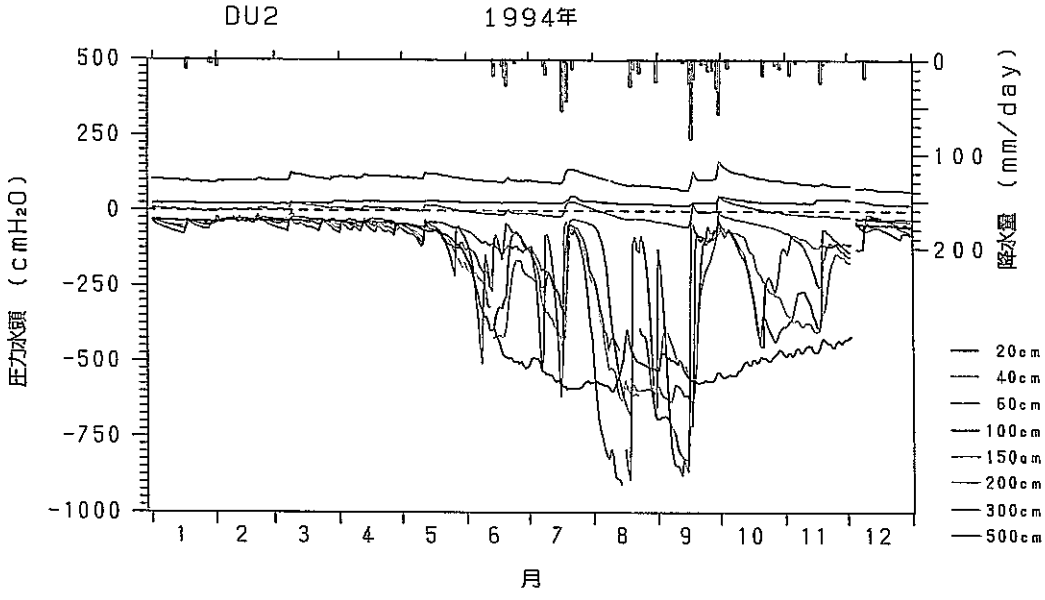

DD3
1993年
圧力水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

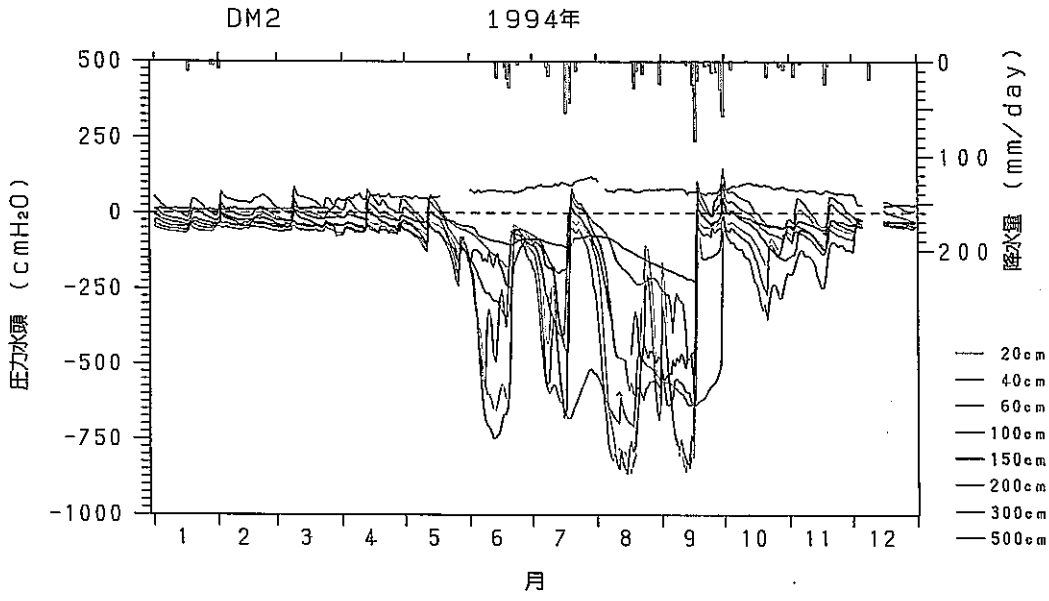

DF1
1994年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭（cmH2O）
0
100
200
降水量（mm/day）
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

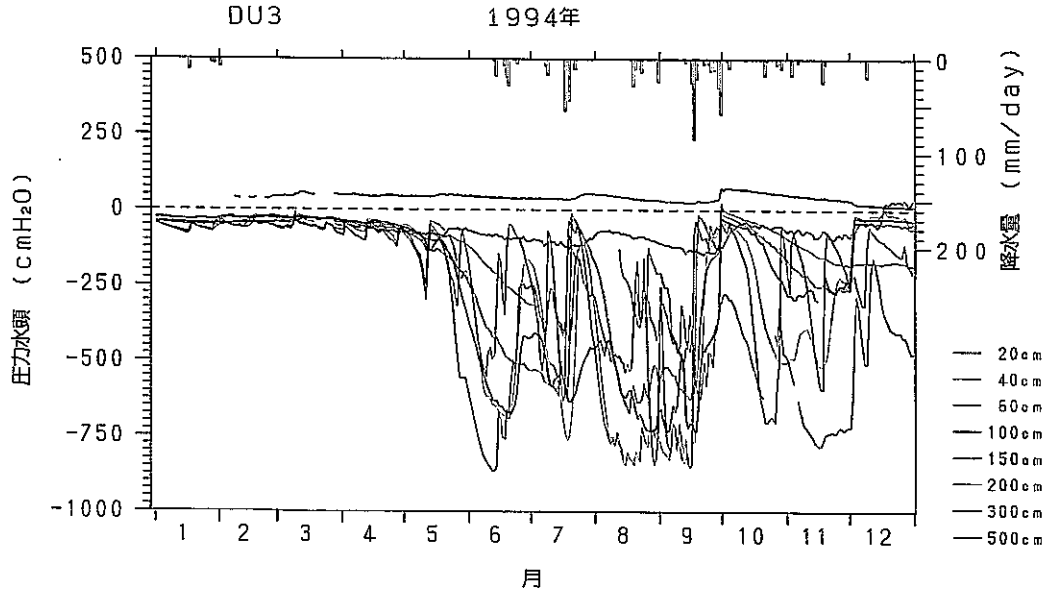

DU1
1994年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭（cmH2O）
0
100
200
降水量（mm/day）
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

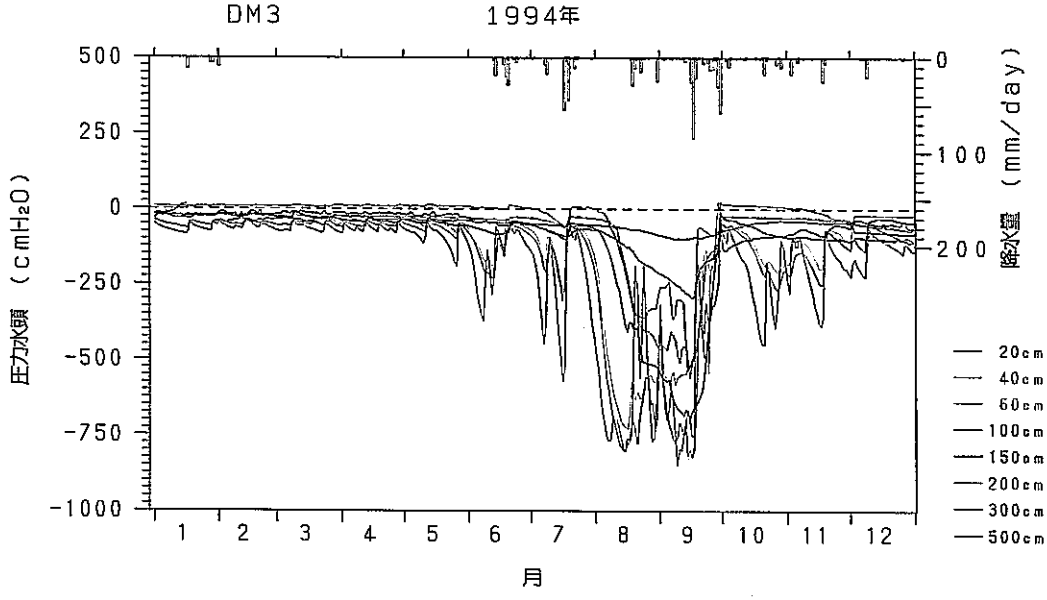

DM1
1994年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭（cmH2O）
0
100
200
降水量（mm/day）
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

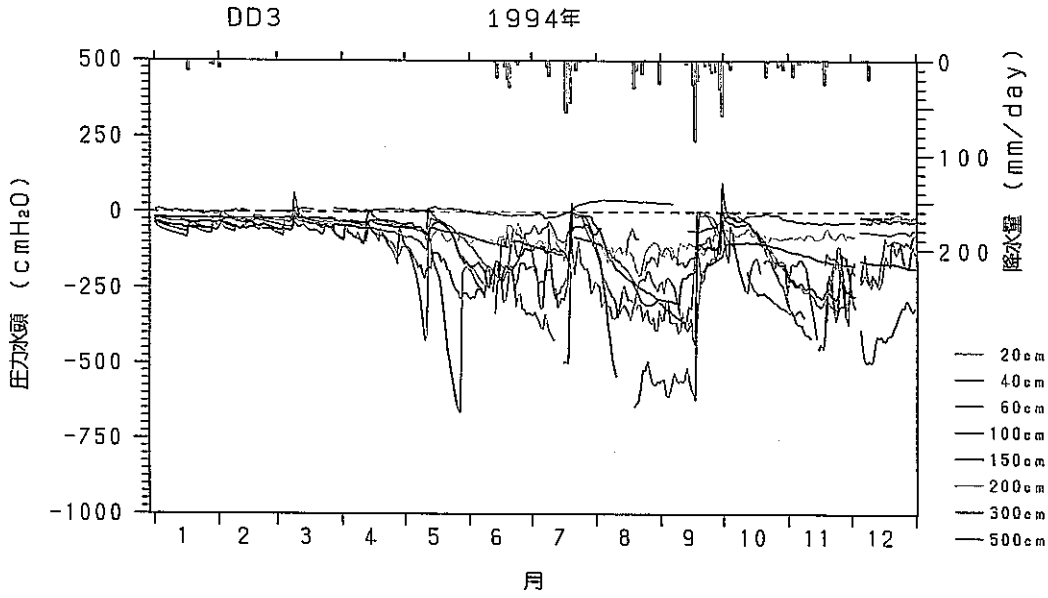

DD1
1994年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭 (cmH2O)
0
100
200
降水量 (mm/day)
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月

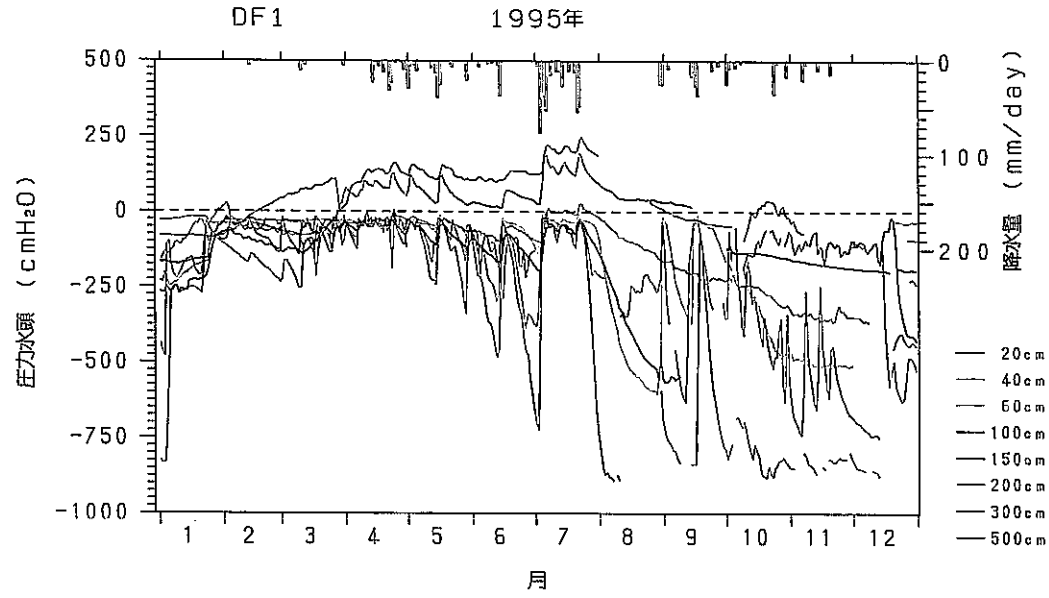

DU2
1994年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭 (cmH2O)
0
100
200
降水量 (mm/day)
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月

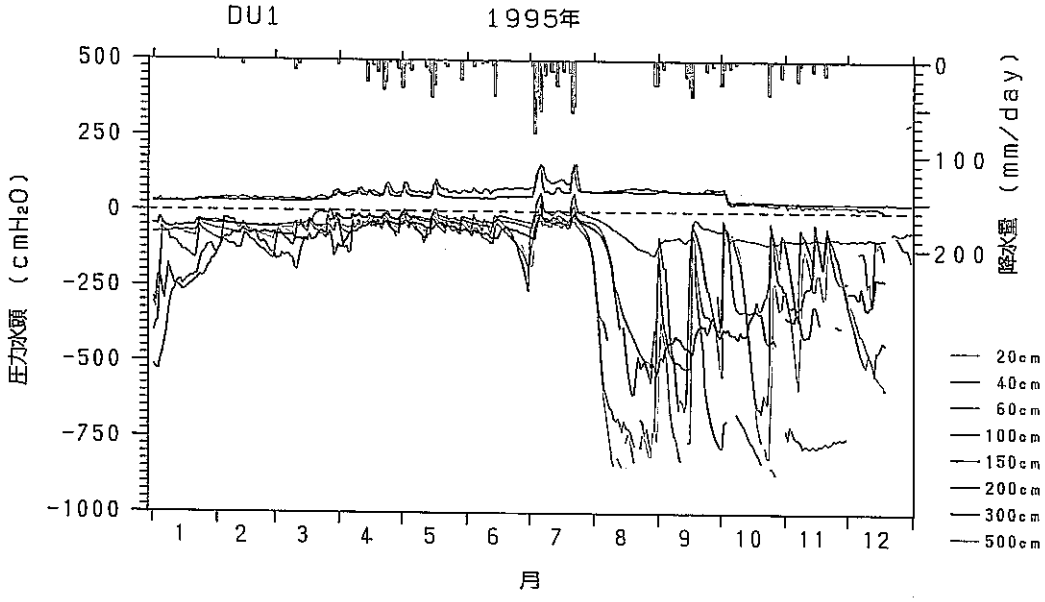

DM2
1994年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭 (cmH2O)
0
100
200
降水量 (mm/day)
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月

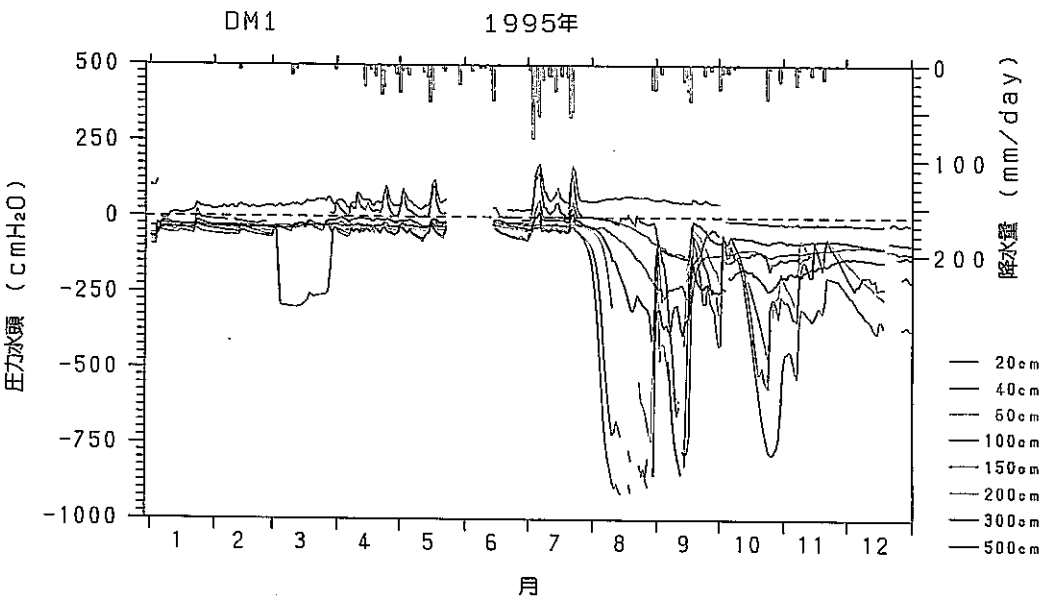

DU3
1994年
圧力水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

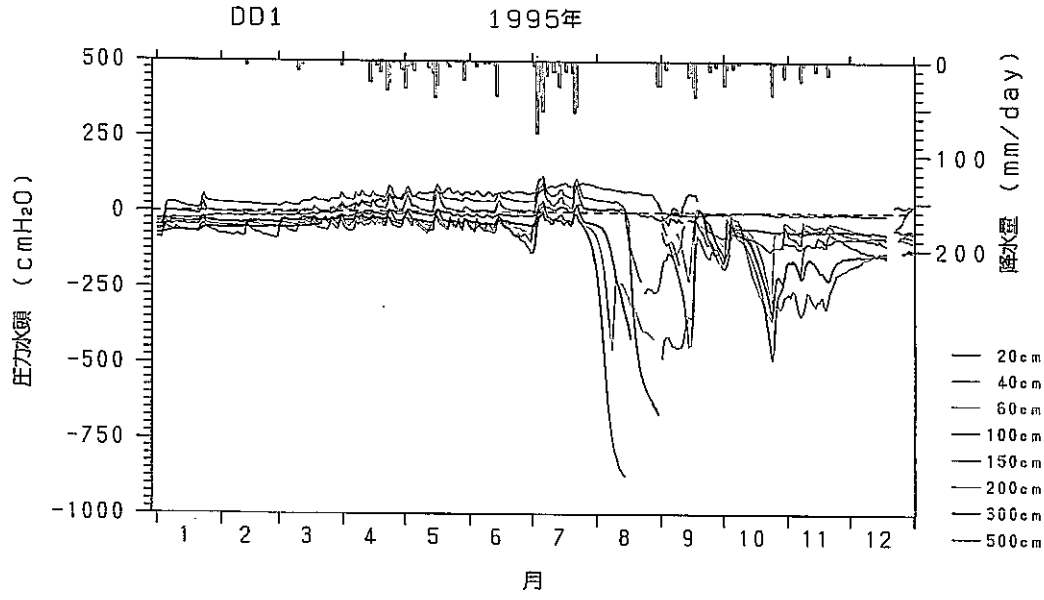

DM3
1994年
圧力水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

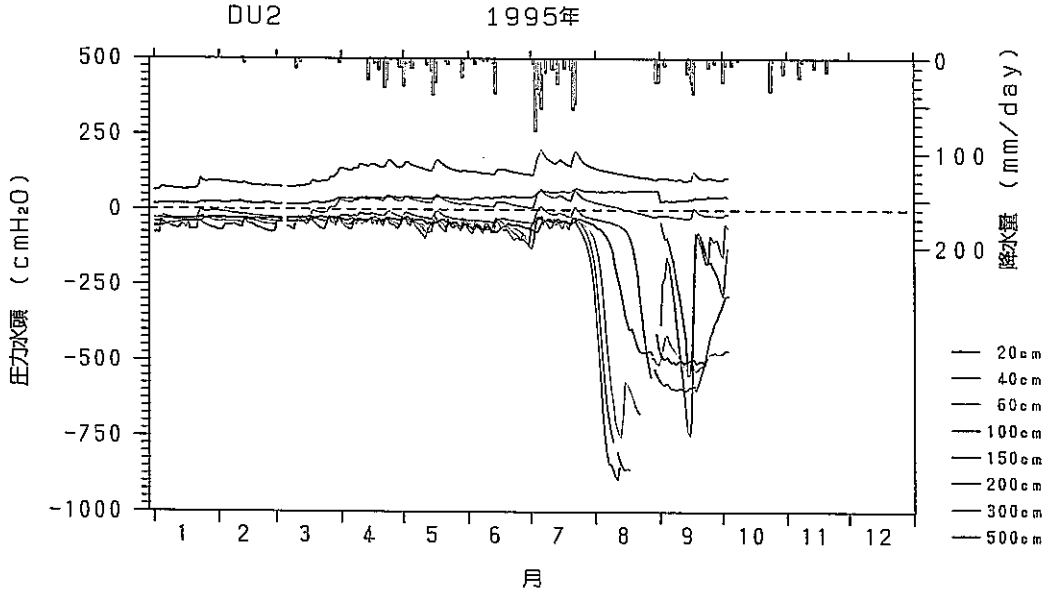

DD3
1994年
圧力水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

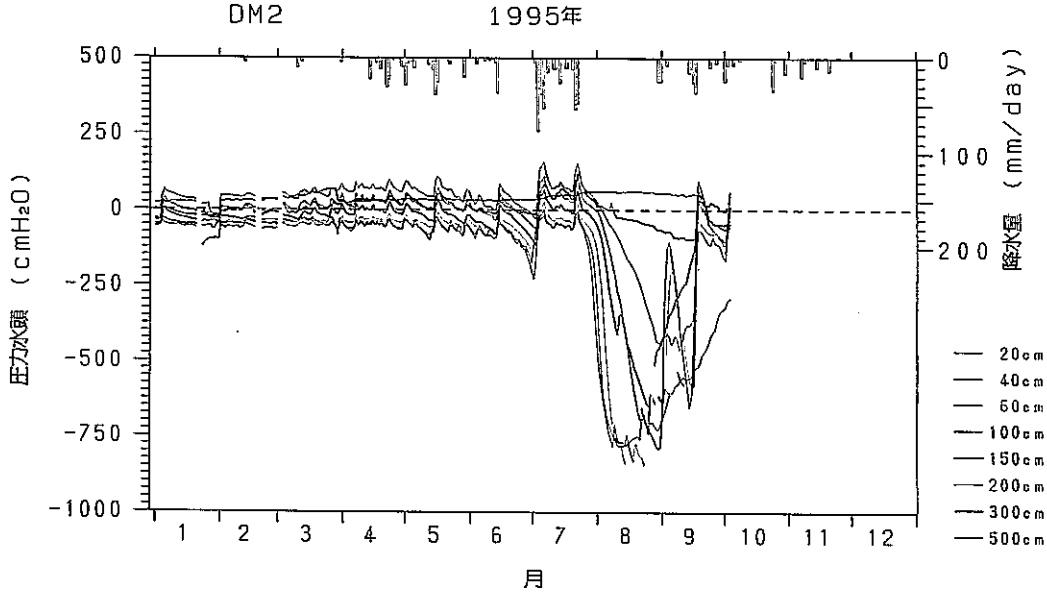

DF1
1995年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭（cmH₂O）
0
100
200
降水量（mm/day）
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

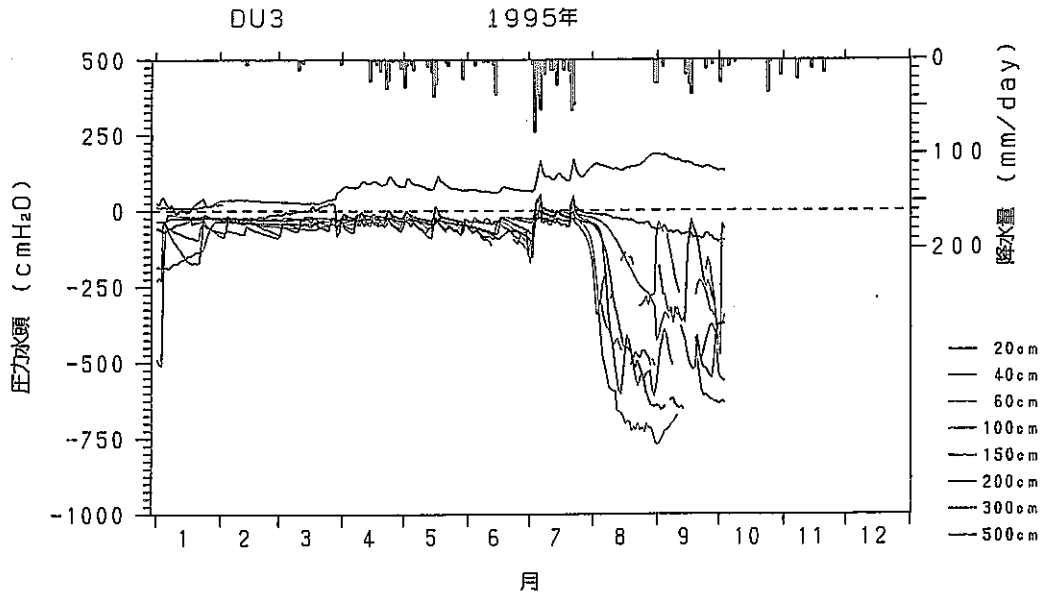

DU1
1995年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭（cmH₂O）
0
100
200
降水量（mm/day）
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

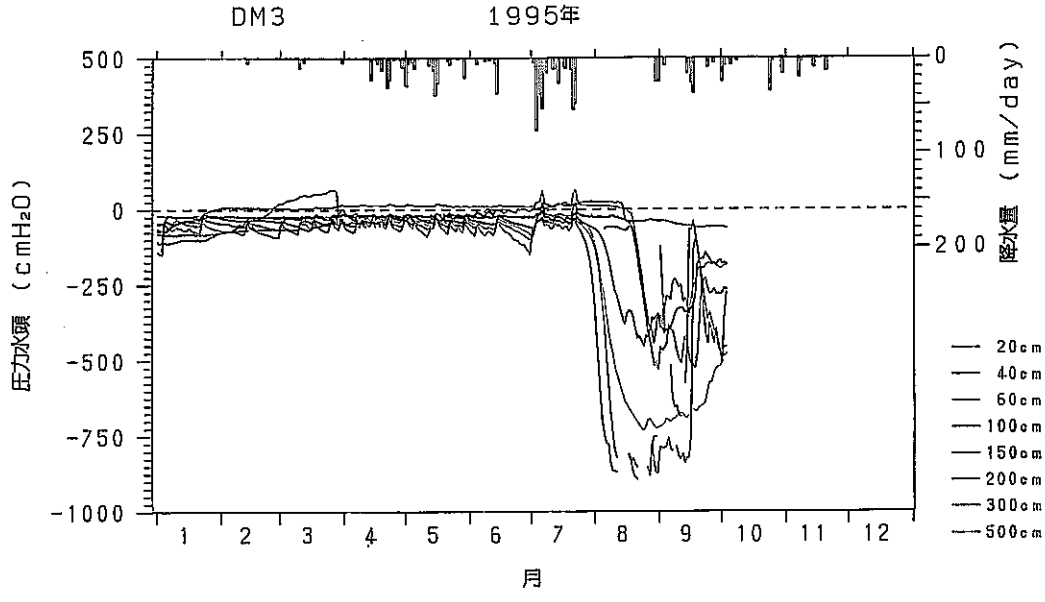

DM1
1995年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭（cmH₂O）
0
100
200
降水量（mm/day）
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

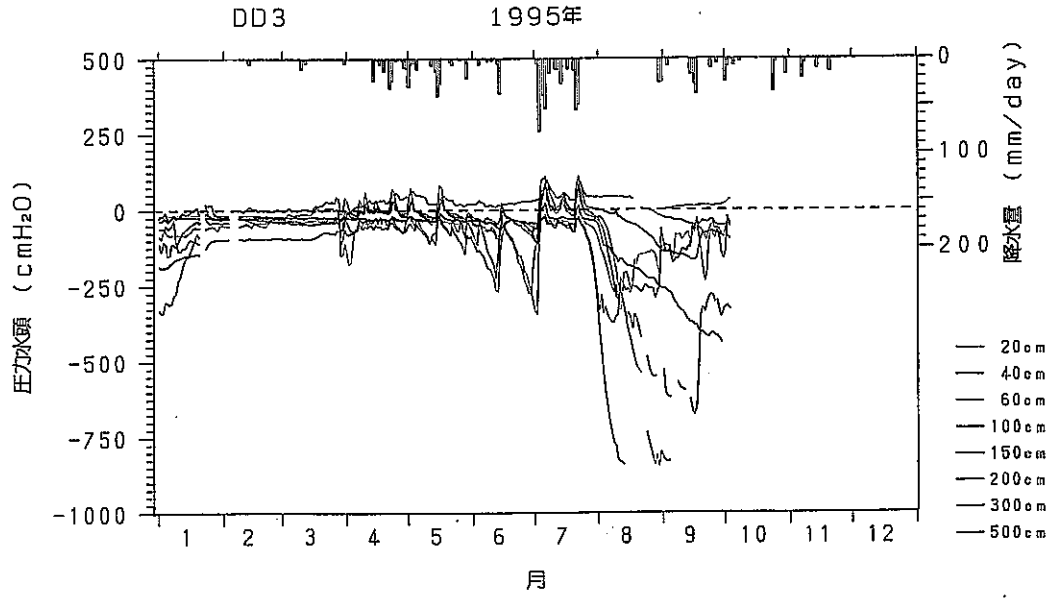

DD1
1995年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭 (cmH2O)
0
100
200
降水量 (mm/day)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

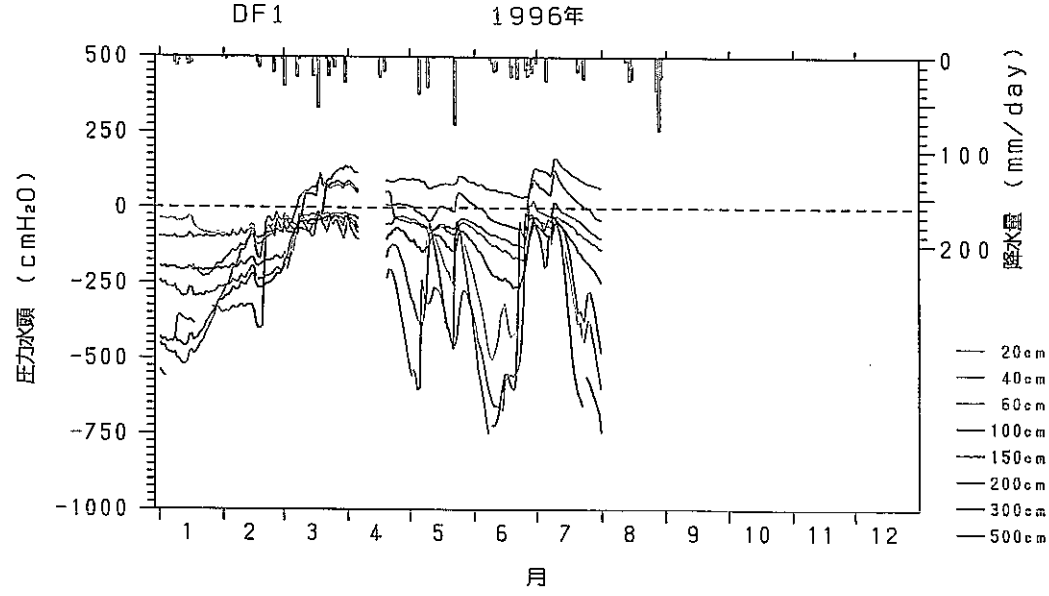

DU2
1995年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭 (cmH2O)
0
100
200
降水量 (mm/day)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

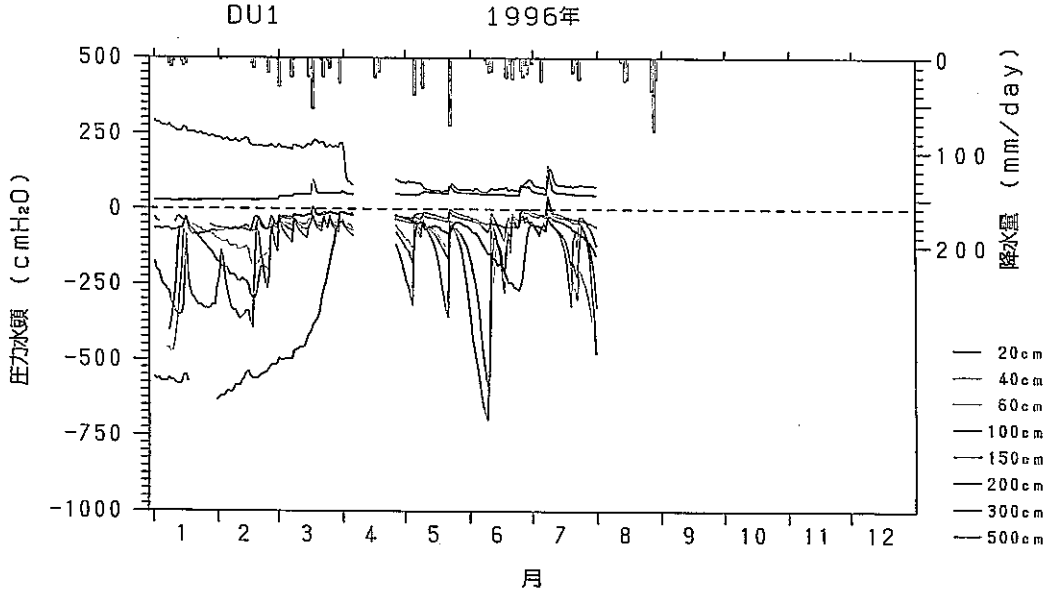

DM2
1995年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭 (cmH2O)
0
100
200
降水量 (mm/day)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

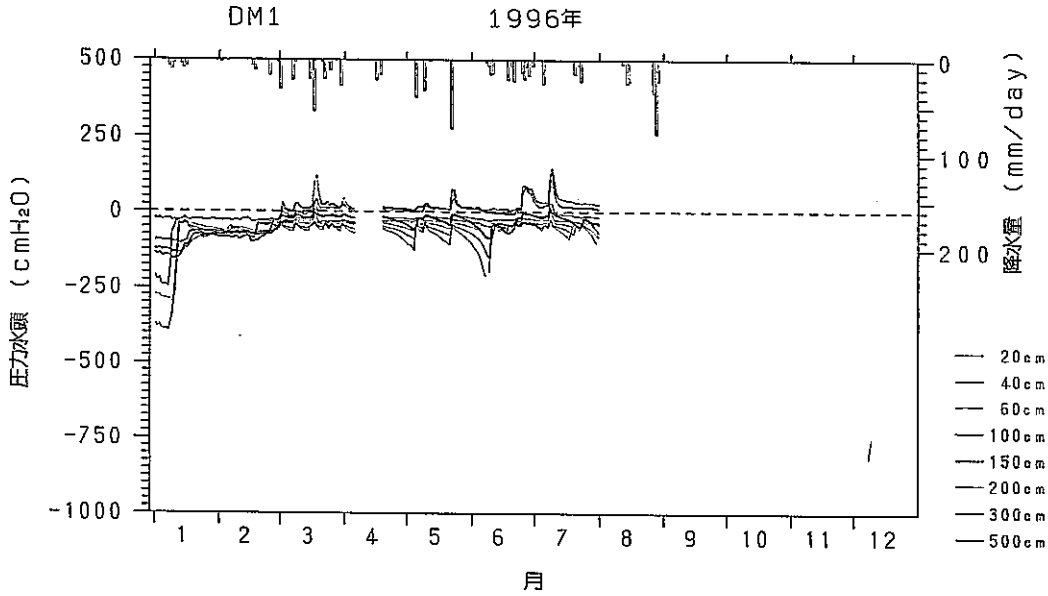

DU3
1995年
圧力水頭 (cmH₂O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

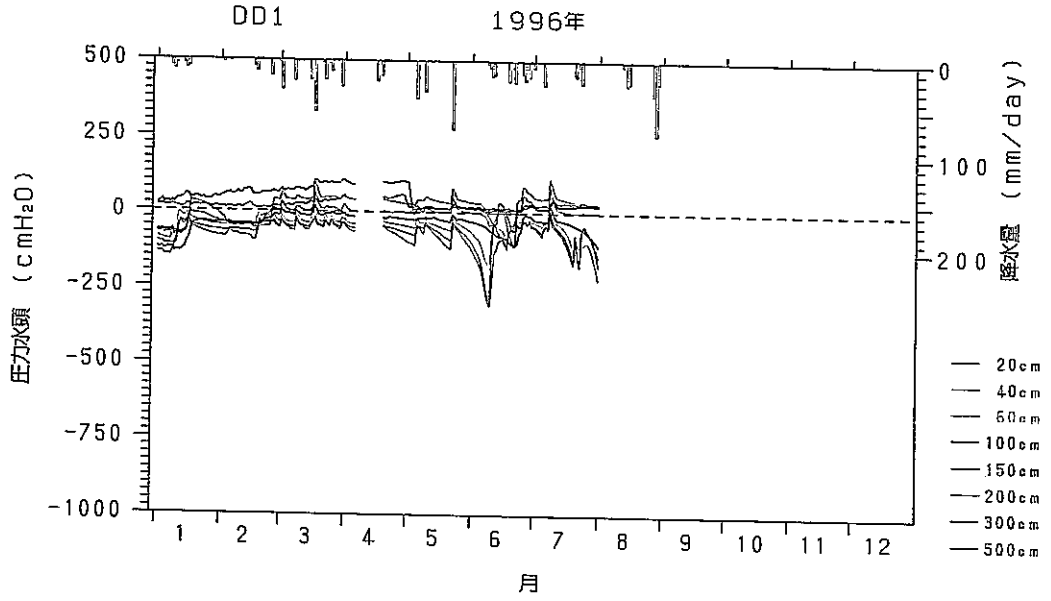

DM3
1995年
圧力水頭 (cmH₂O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm


DD3
1995年
圧力水頭 (cmH₂O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

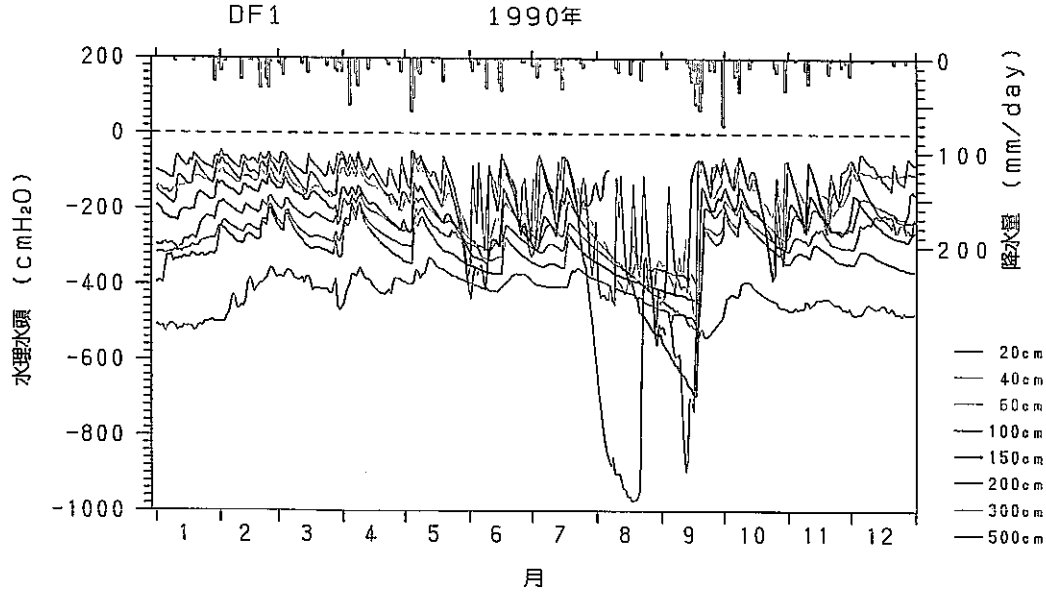

DF1
1996年
圧力水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

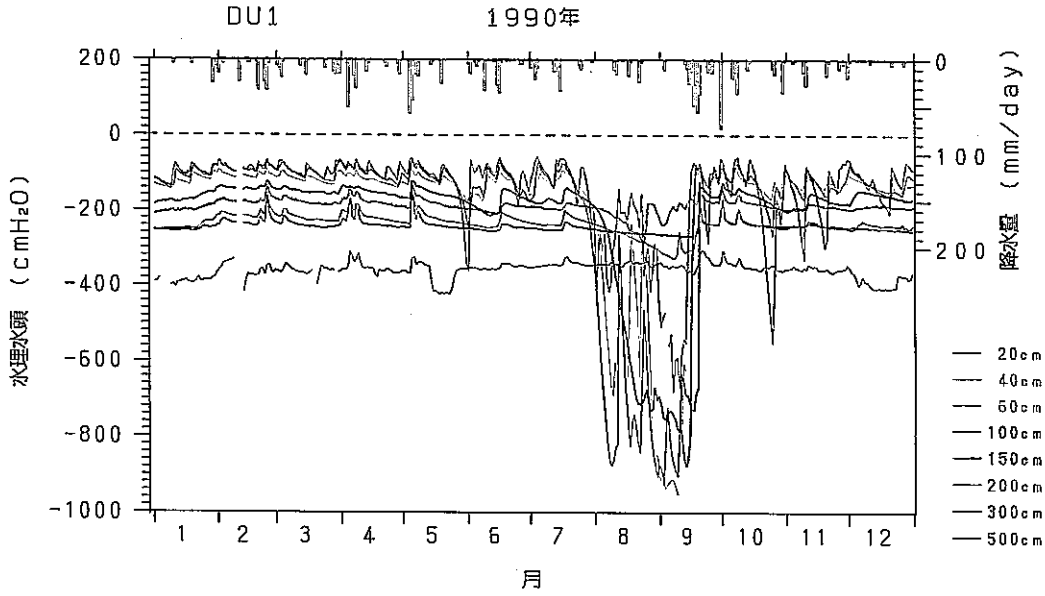

DU1
1996年
圧力水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

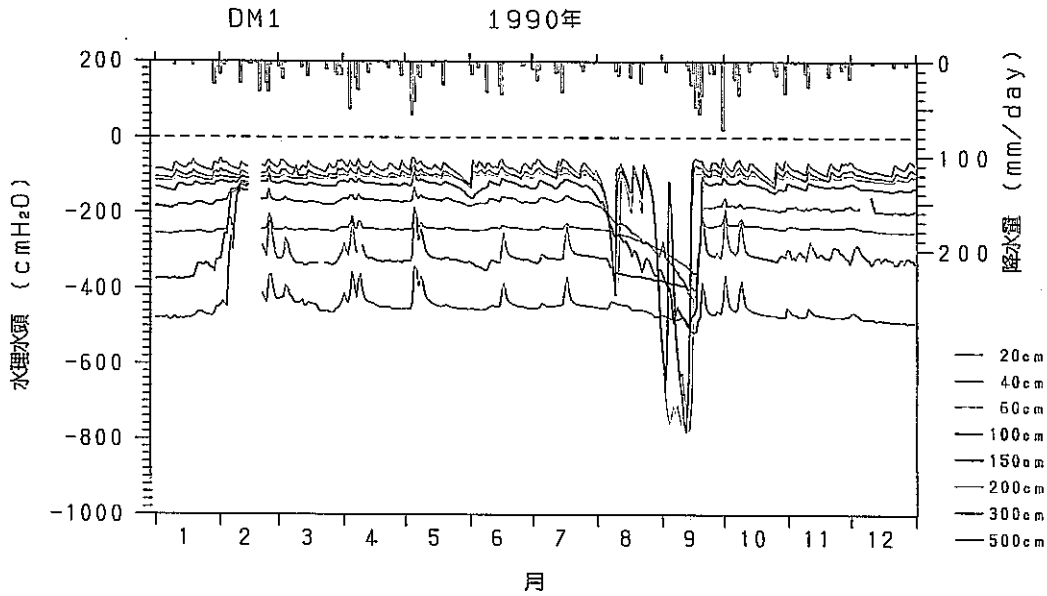

DM1
1996年
圧力水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

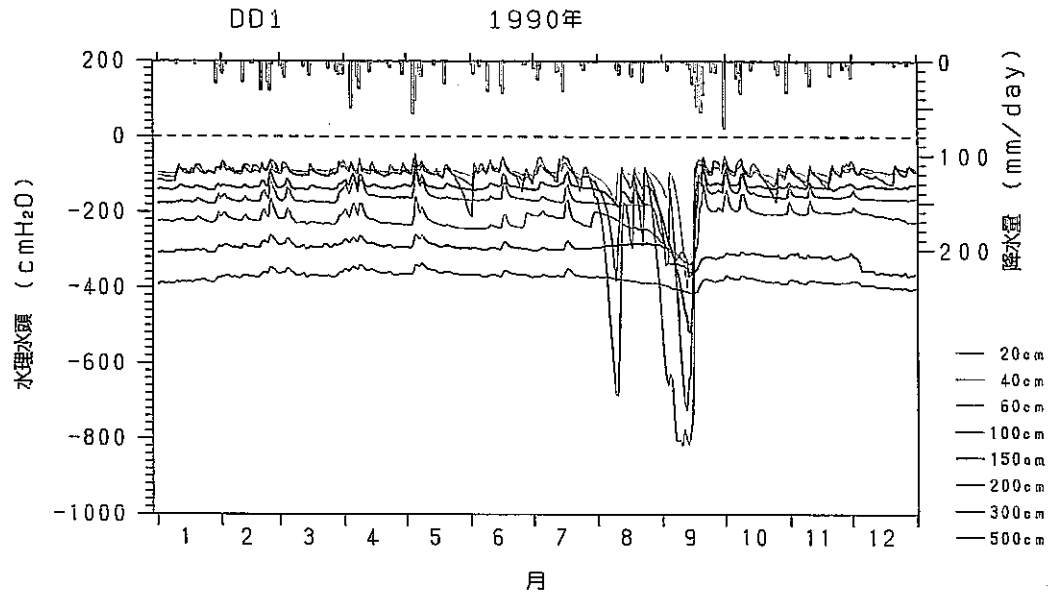

DD1
1996年
500
250
0
-250
-500
-750
-1000
圧力水頭（cmH2O）
0
100
200
降水量（mm/day）
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

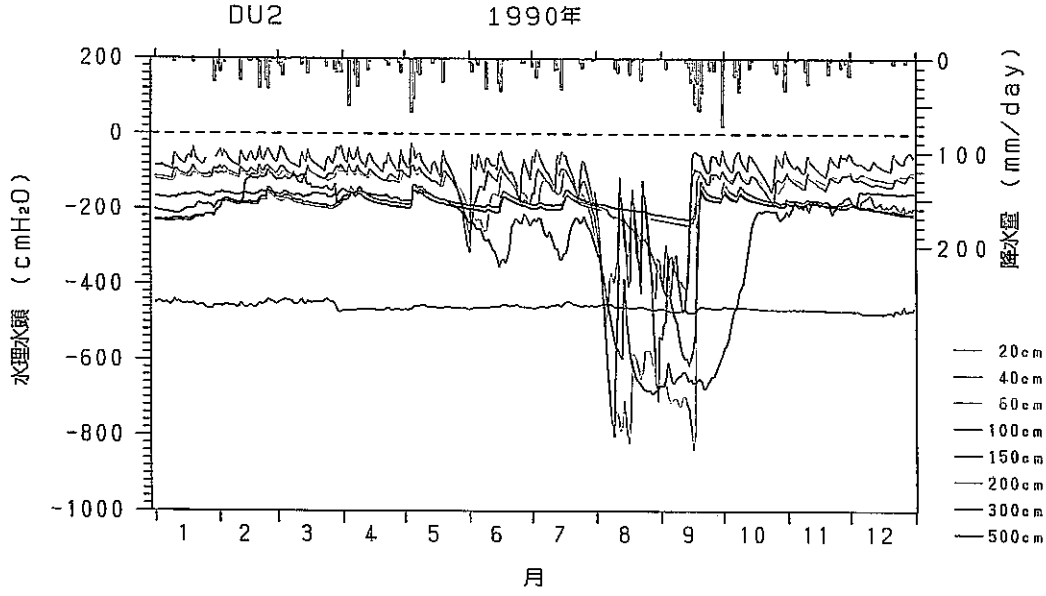
IX. 東濃鉱山水理水頭年図

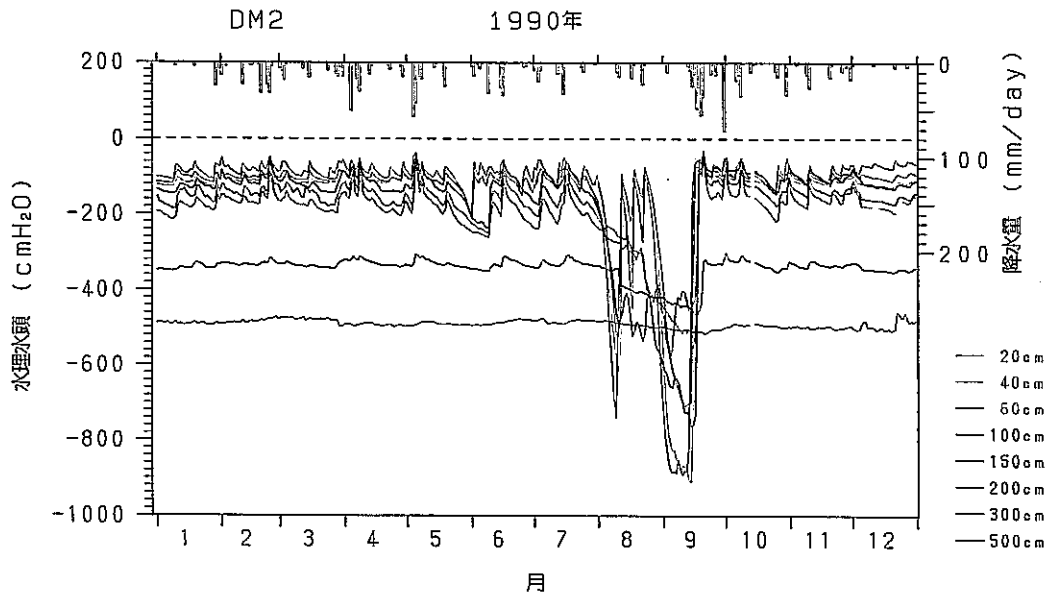

DF1
1990年
水理水頭（cmH2O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

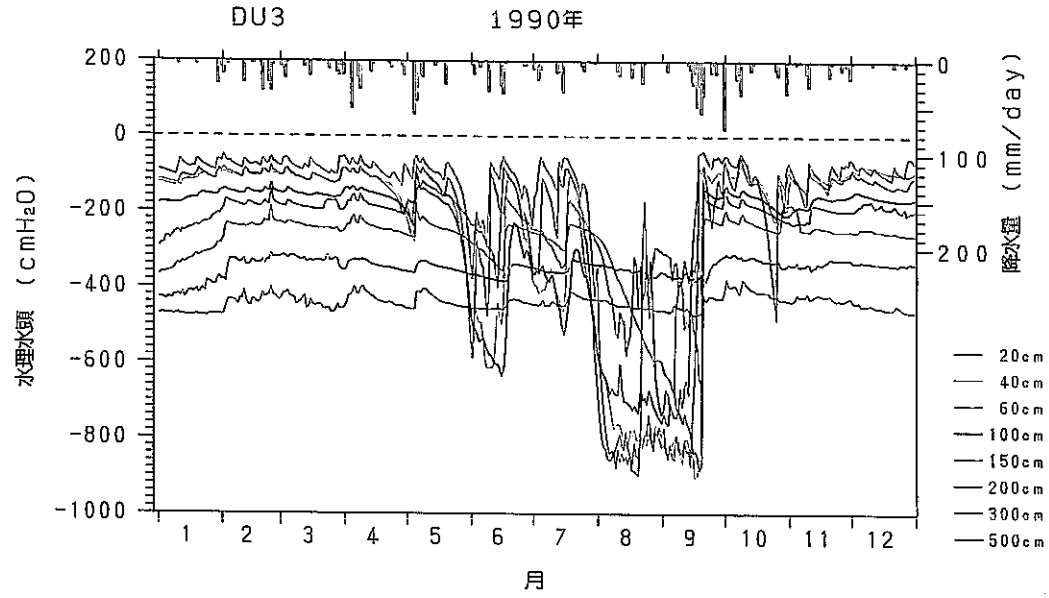

DU1
1990年
水理水頭（cmH2O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

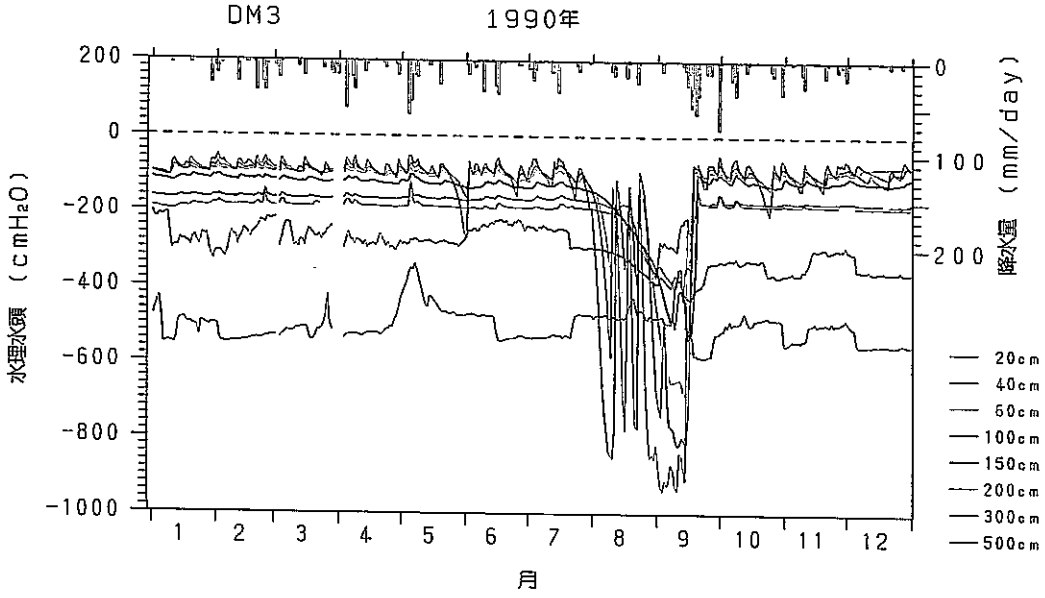

DM1
1990年
水理水頭（cmH2O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

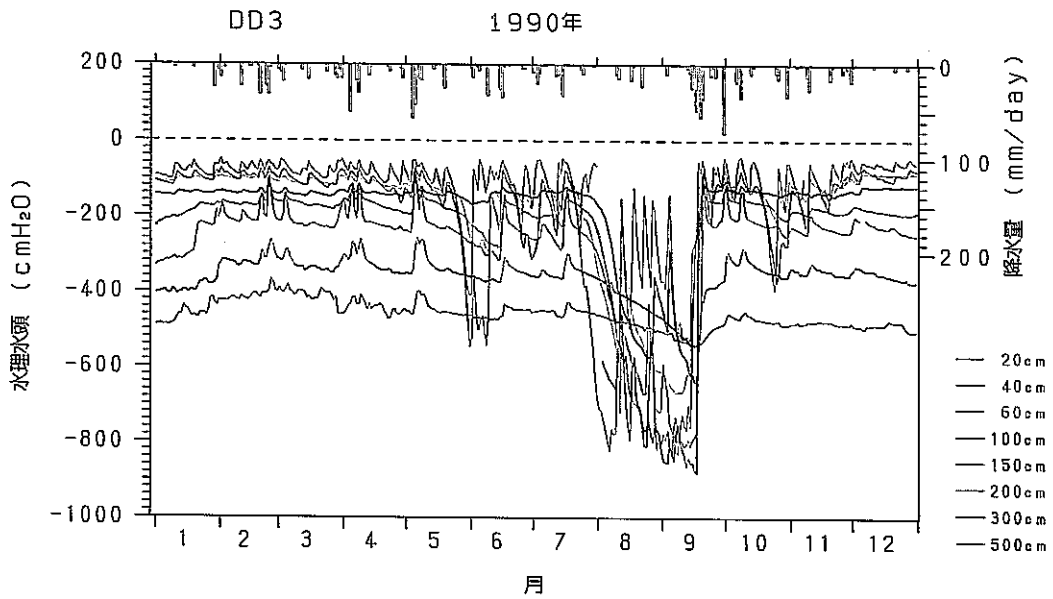

DD1
1990年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

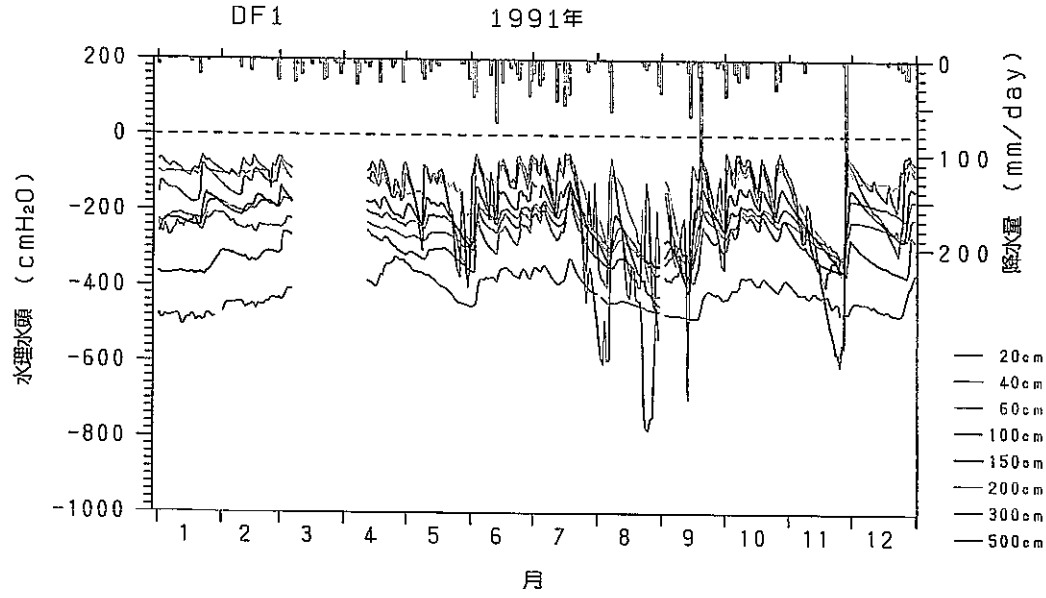

DU2
1990年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

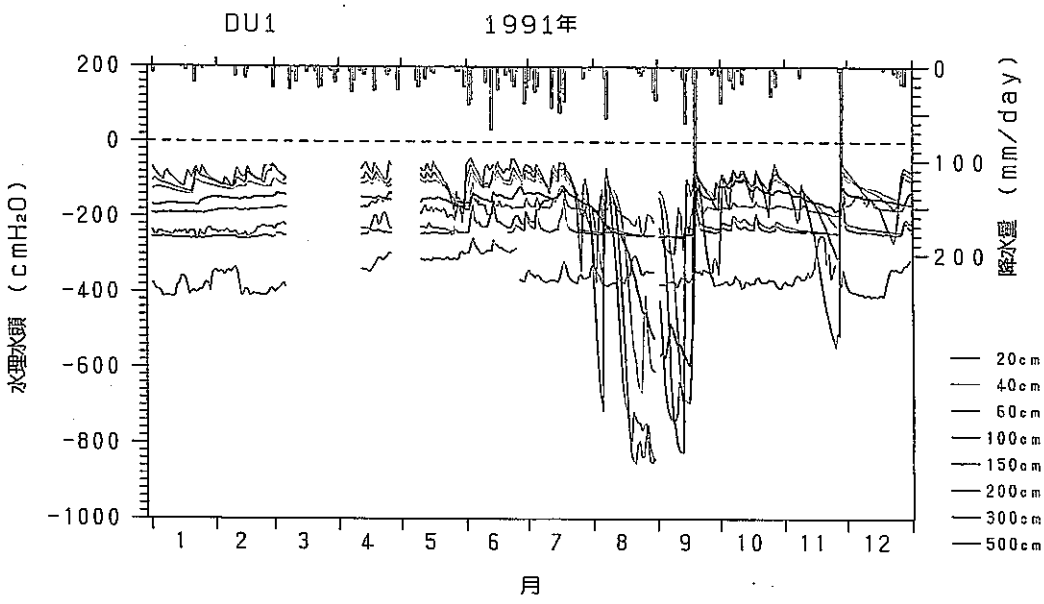

DM2
1990年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

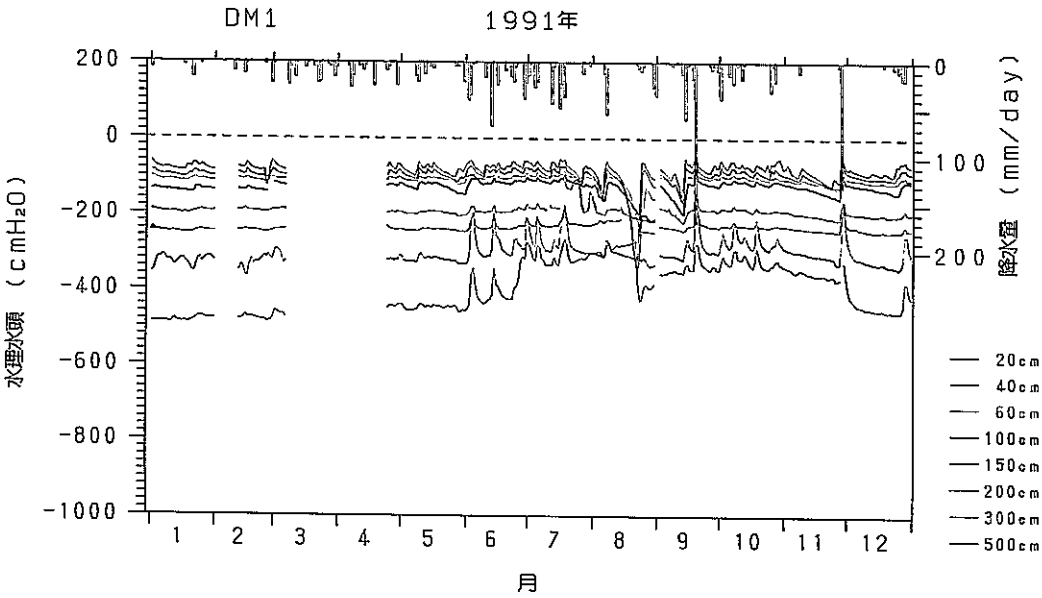

DU3
1990年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

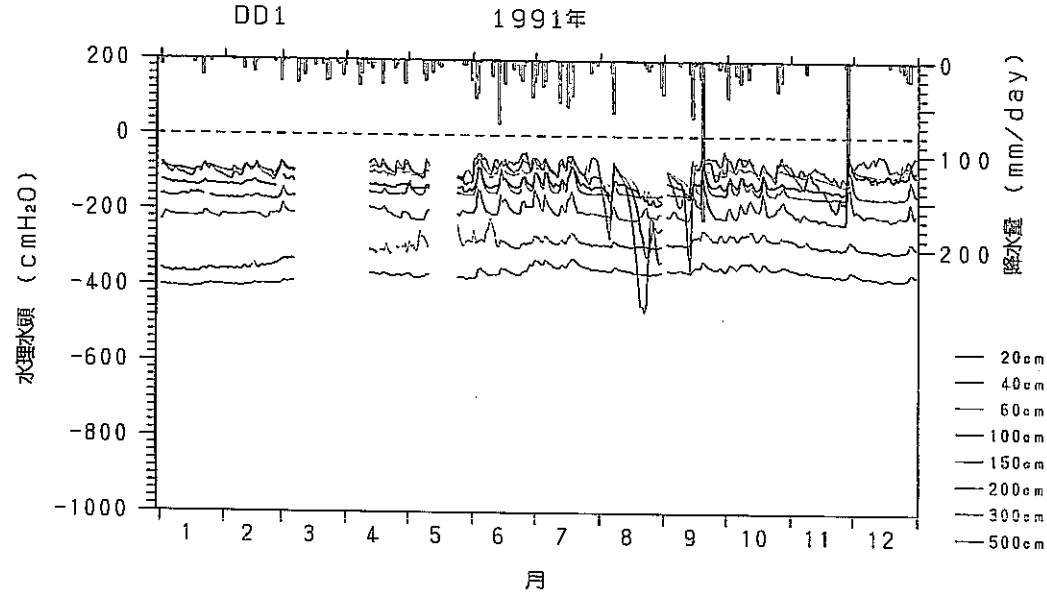

DM3
1990年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

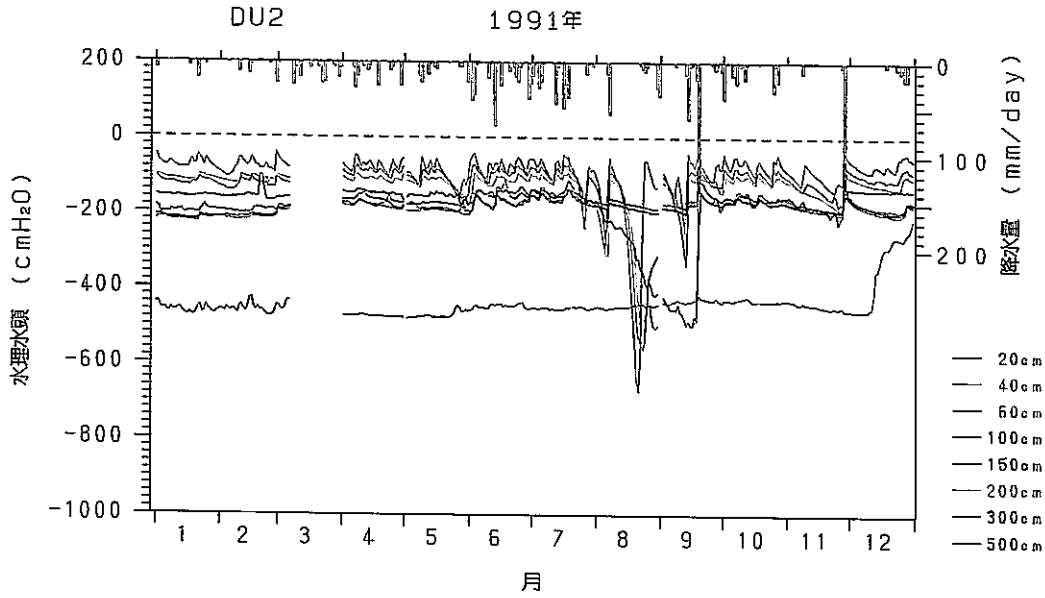

DD3
1990年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

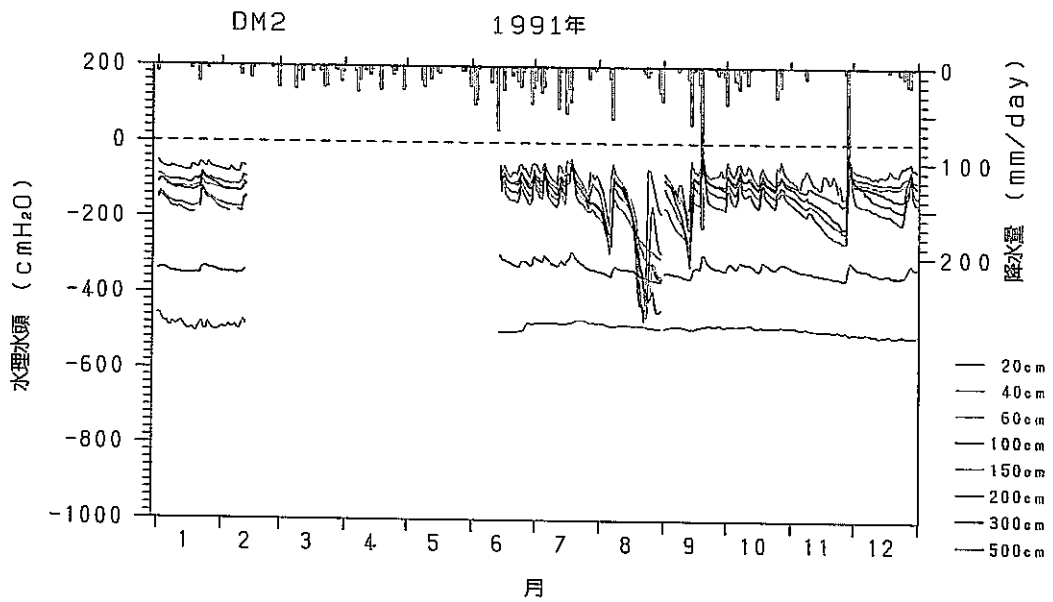

DF1
1991年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

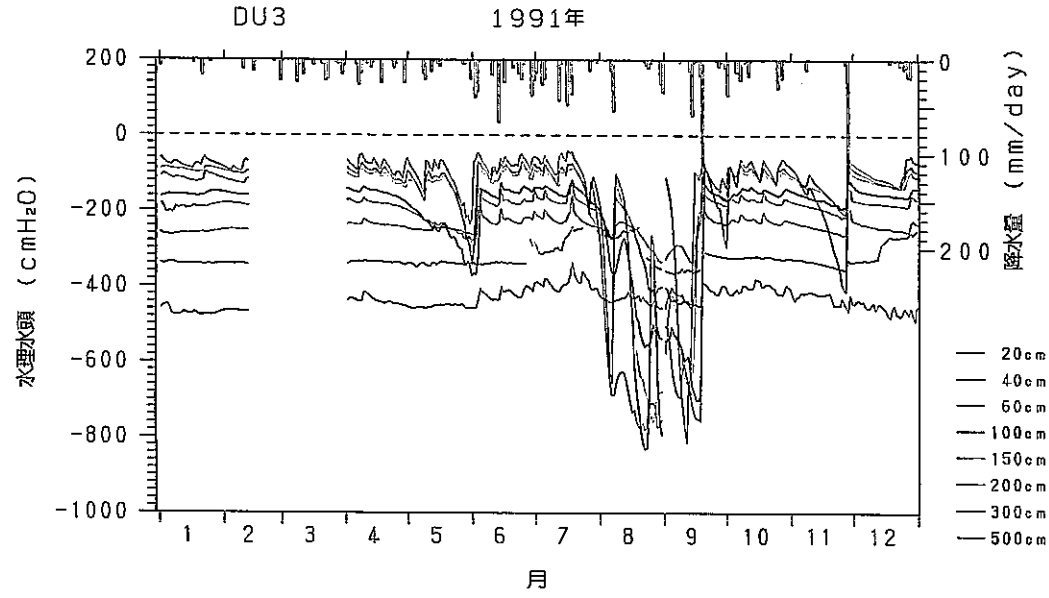

DU1
1991年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

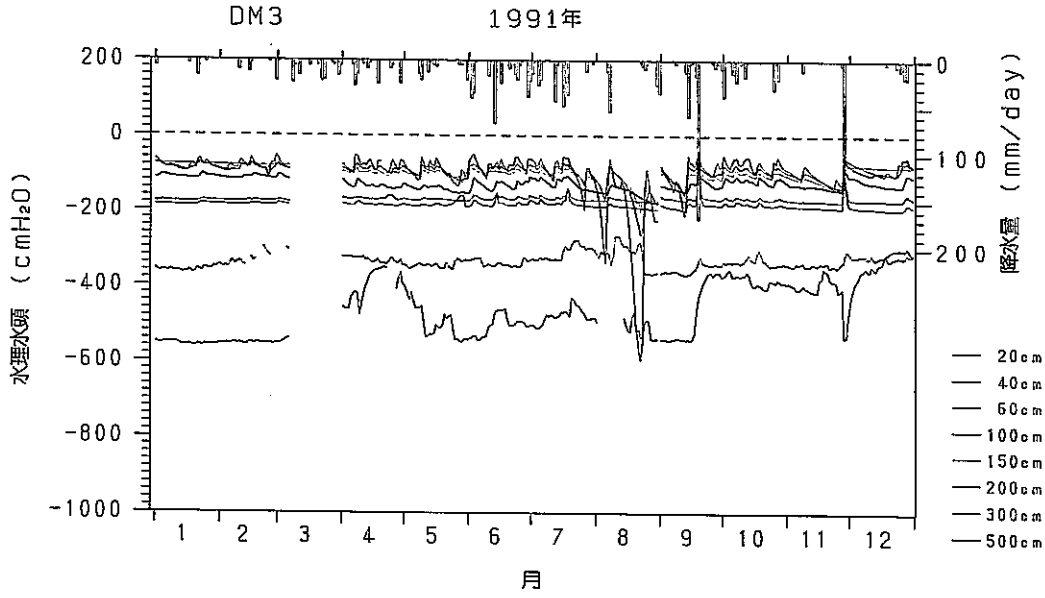

DM1
1991年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

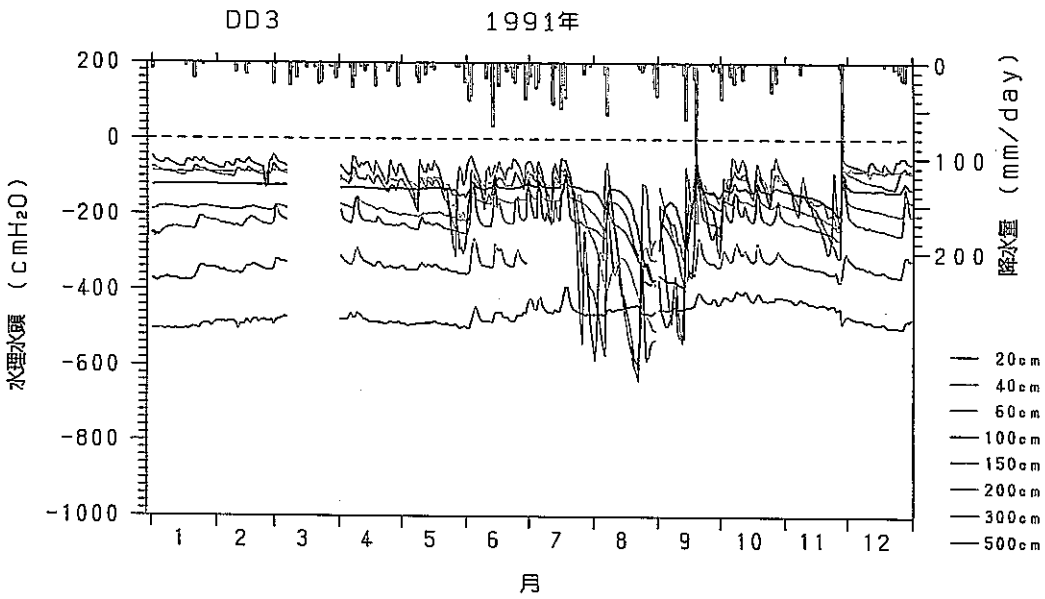

DD1
1991年
水理水頭（cmH2O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

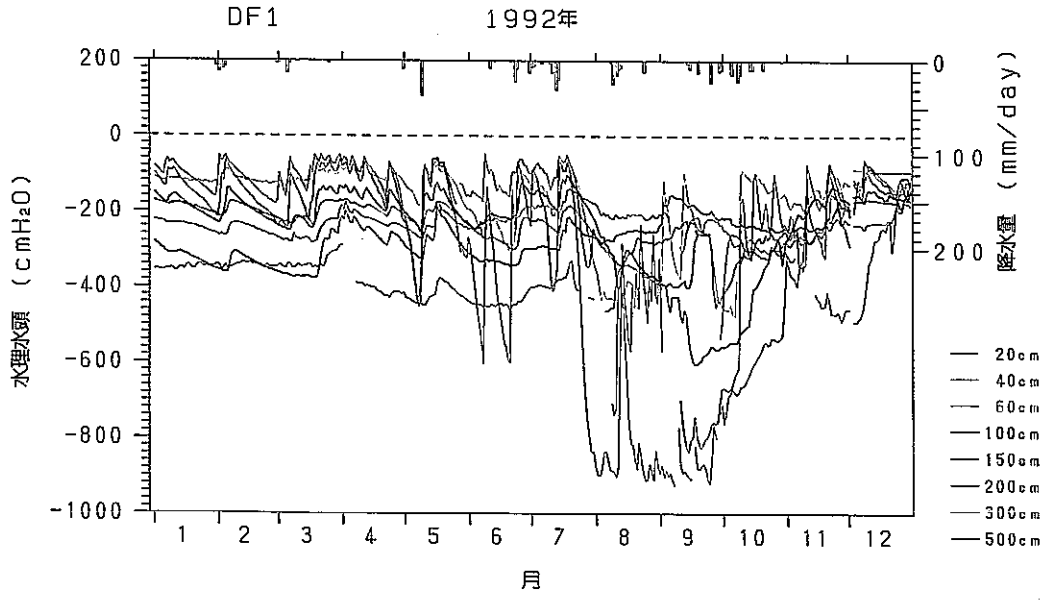

DU2
1991年
水理水頭（cmH2O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

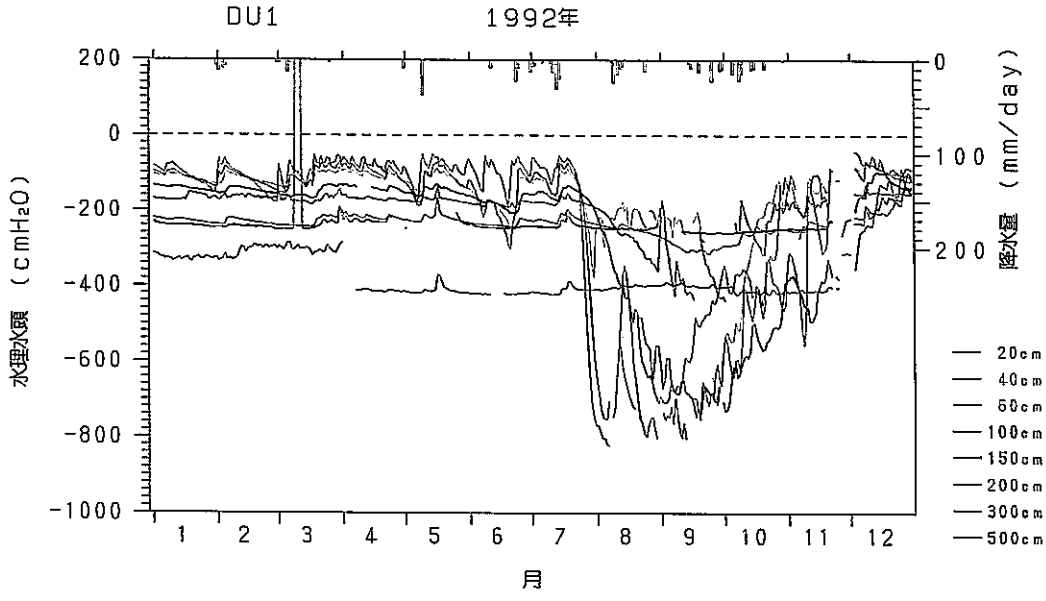

DM2
1991年
水理水頭（cmH2O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

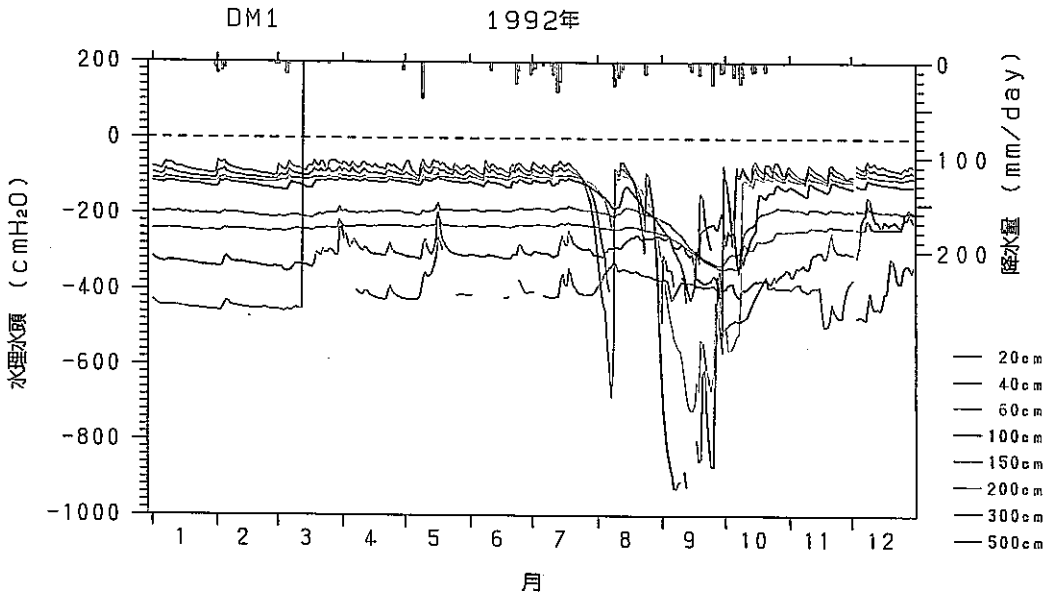

DU3
1991年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
200
0
-200
-400
-600
-800
-1000
100
200
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

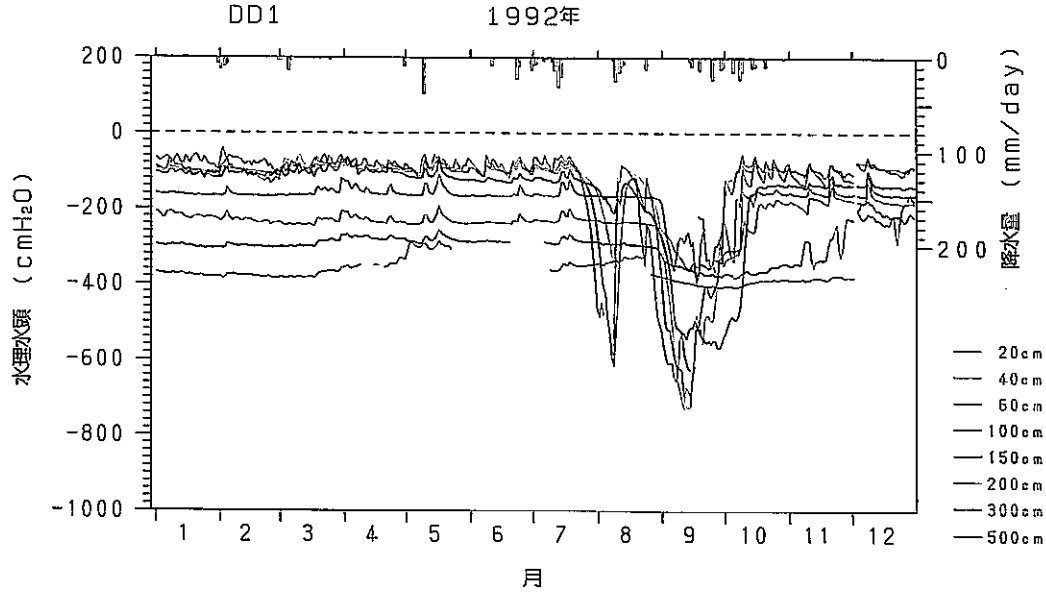

DM3
1991年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
200
0
-200
-400
-600
-800
-1000
100
200
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

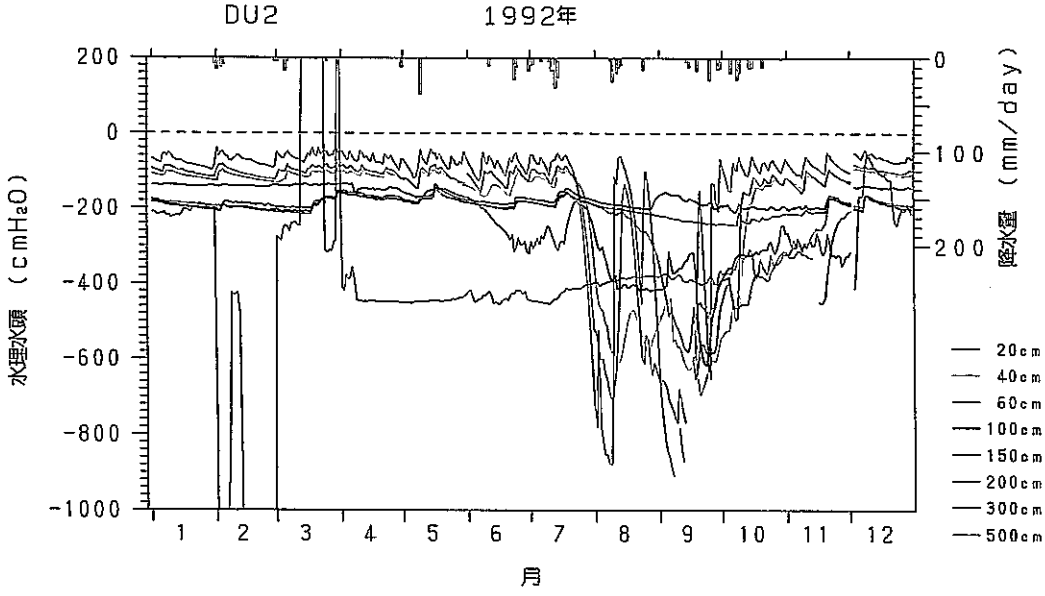

DD3
1991年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
200
0
-200
-400
-600
-800
-1000
100
200
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

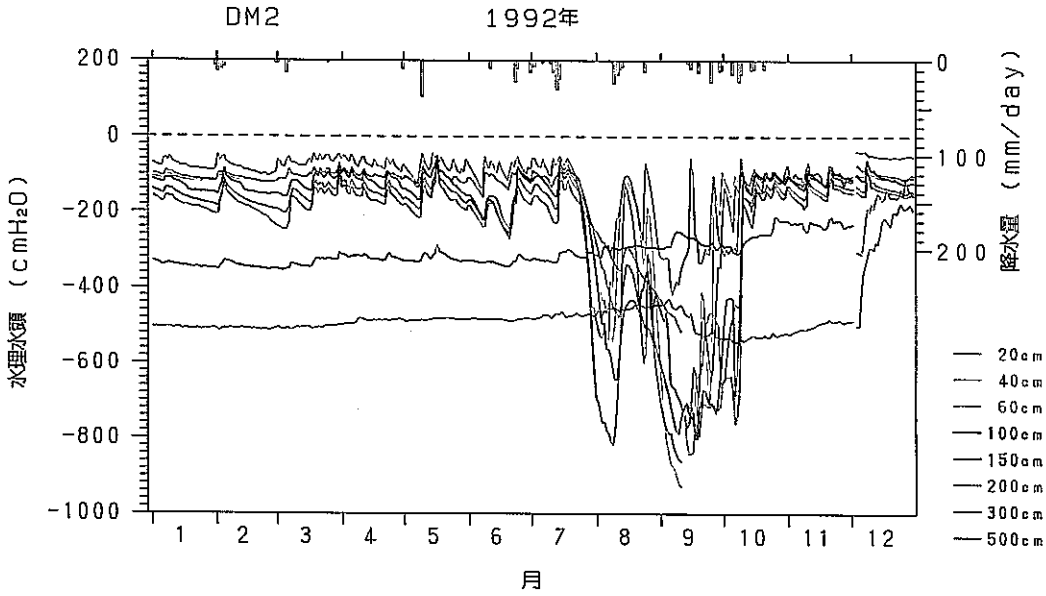

DF1
1992年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

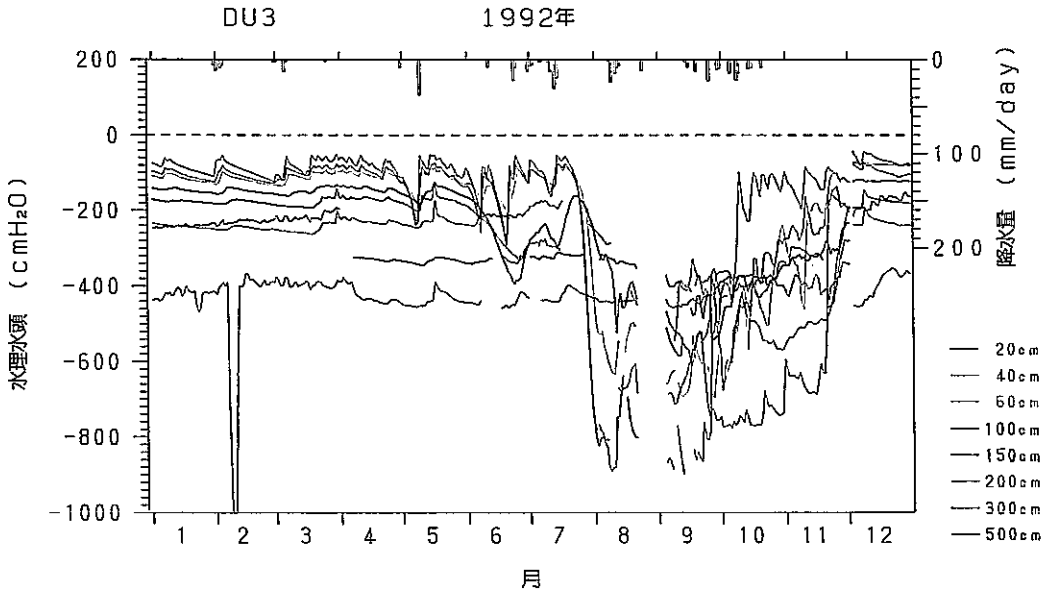

DU1
1992年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

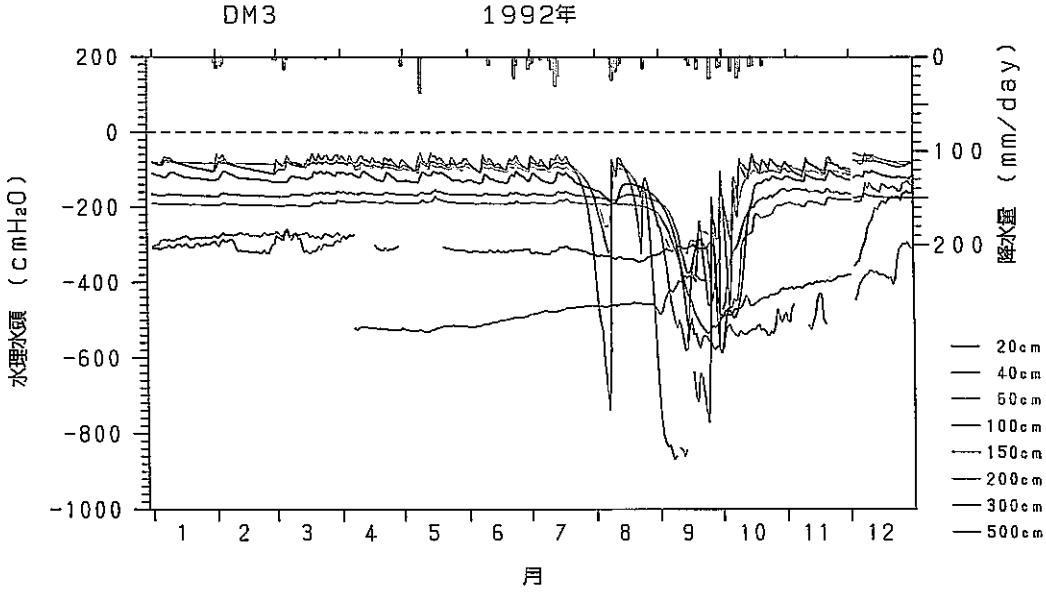

DM1
1992年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

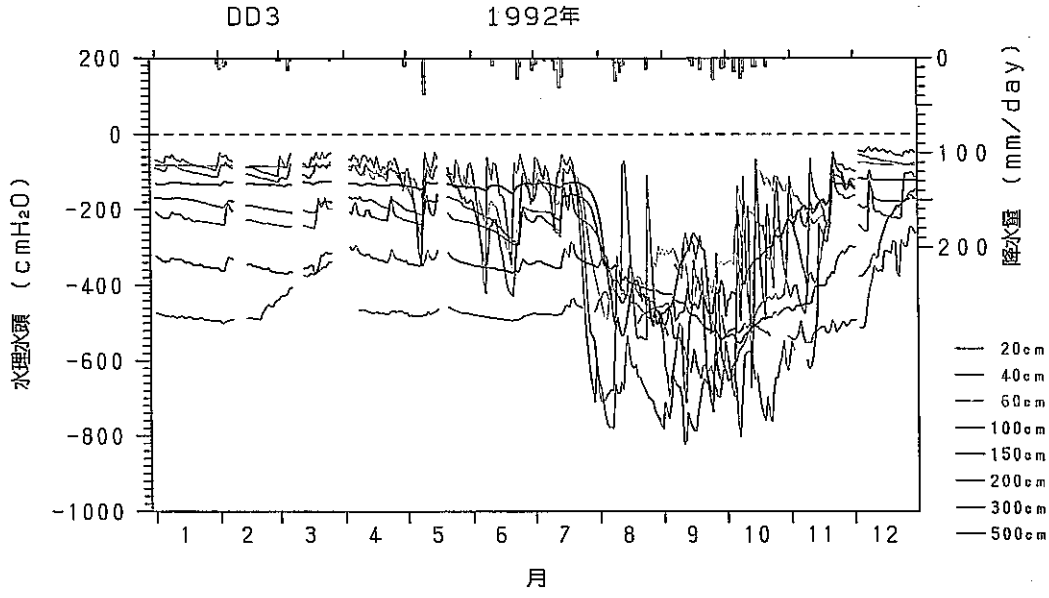

DD1
1992年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

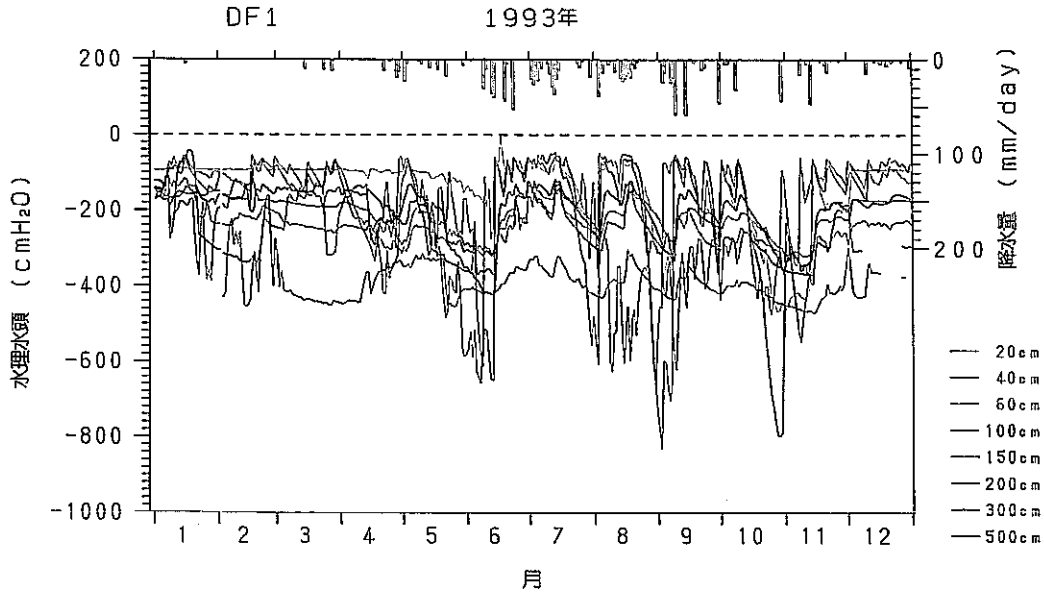

DU2
1992年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

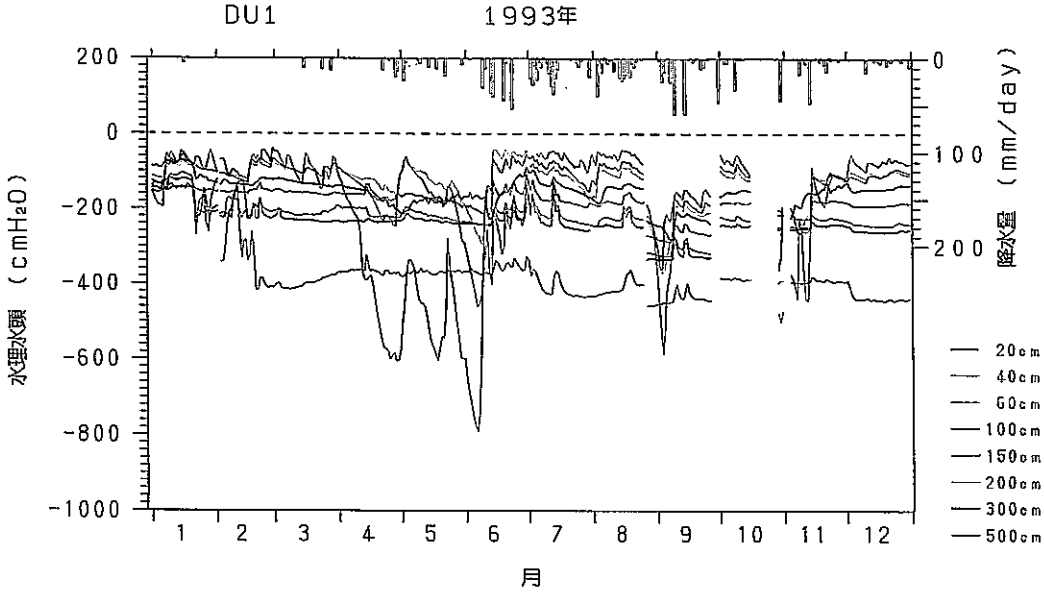

DM2
1992年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

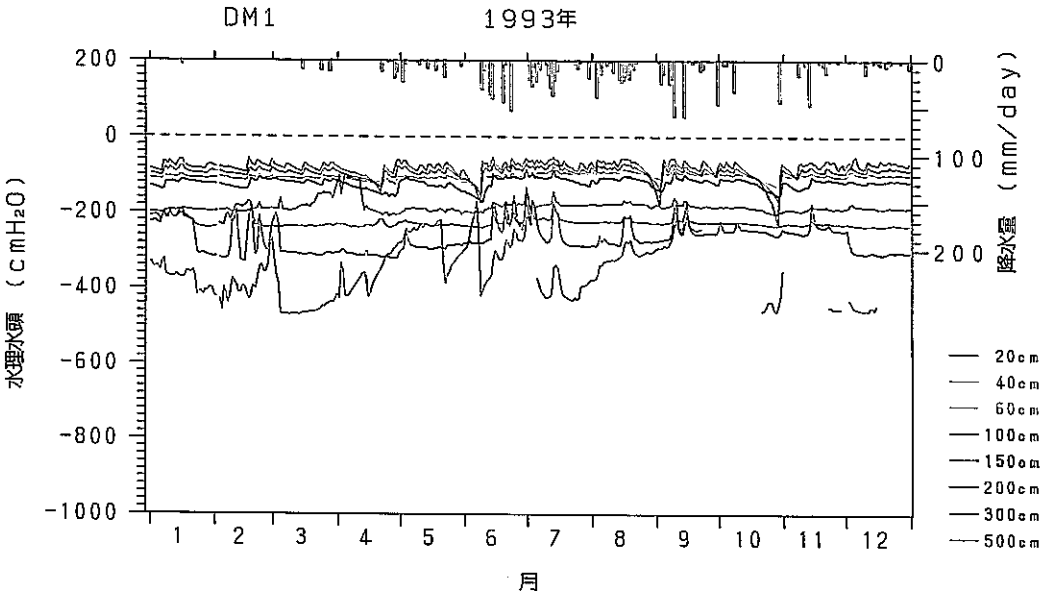

DU3
1992年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

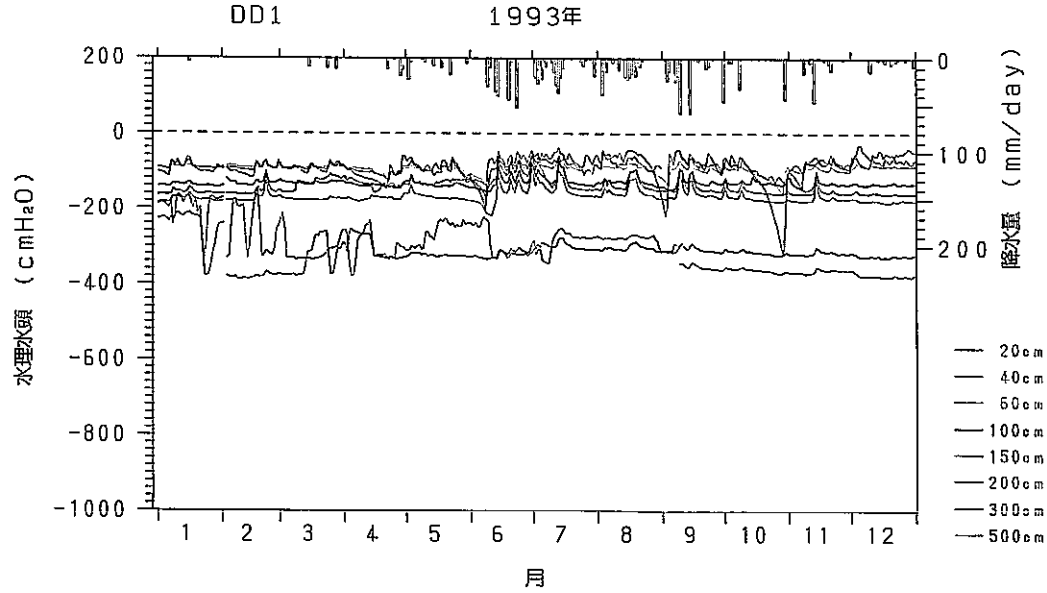

DM3
1992年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

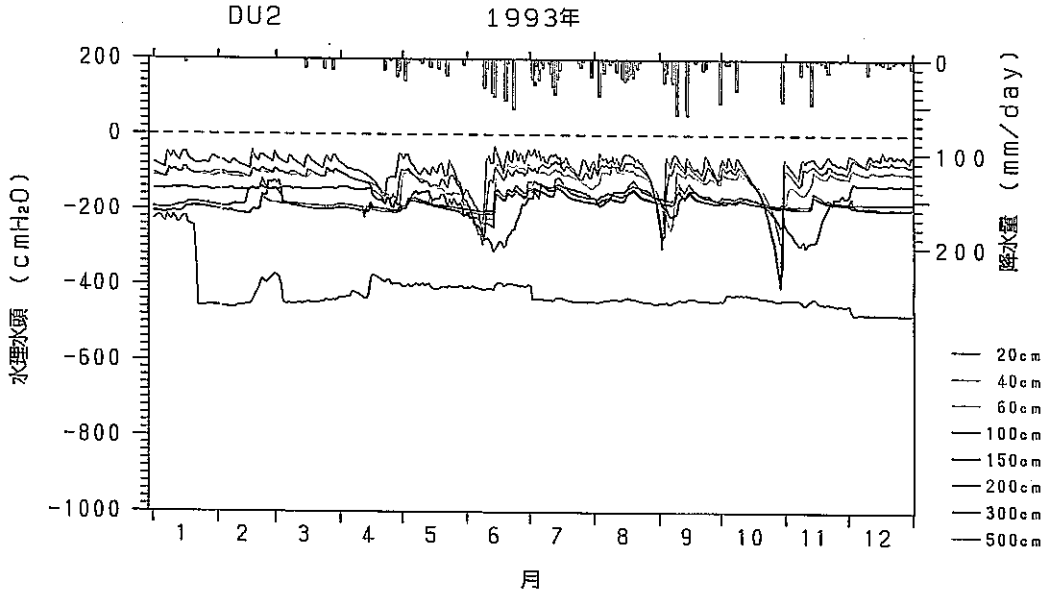

DD3
1992年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

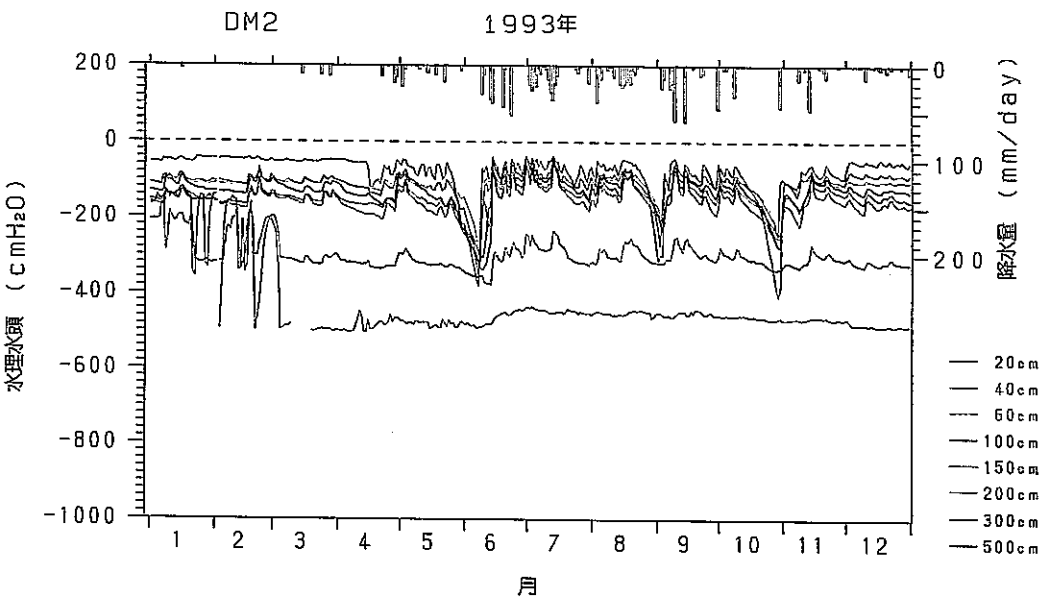

DF1
1993年
水理水頭（cmH2O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

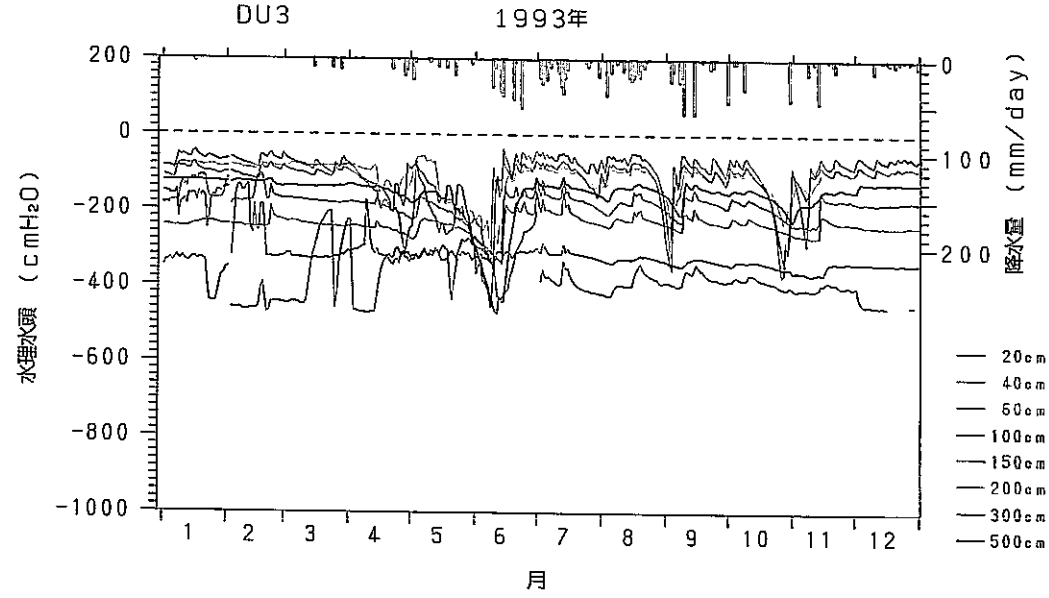

DU1
1993年
水理水頭（cmH2O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

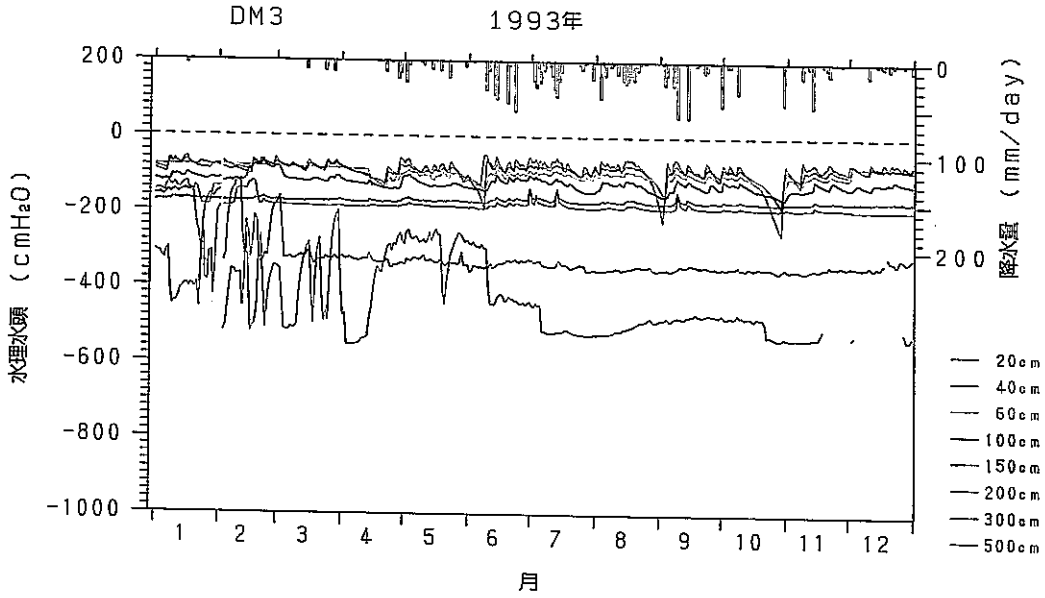

DM1
1993年
水理水頭（cmH2O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

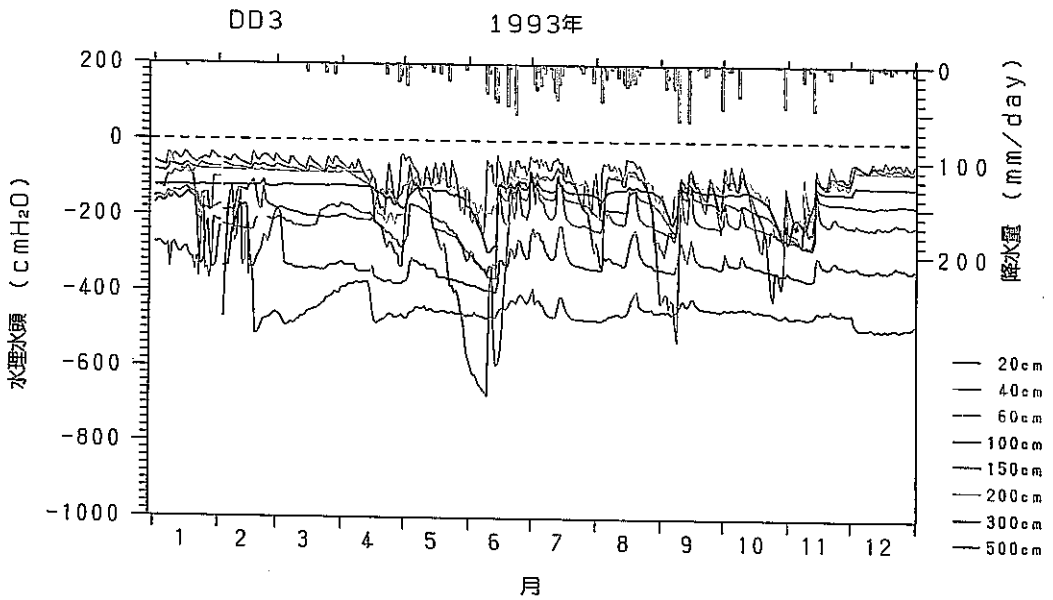

DD1
1993年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

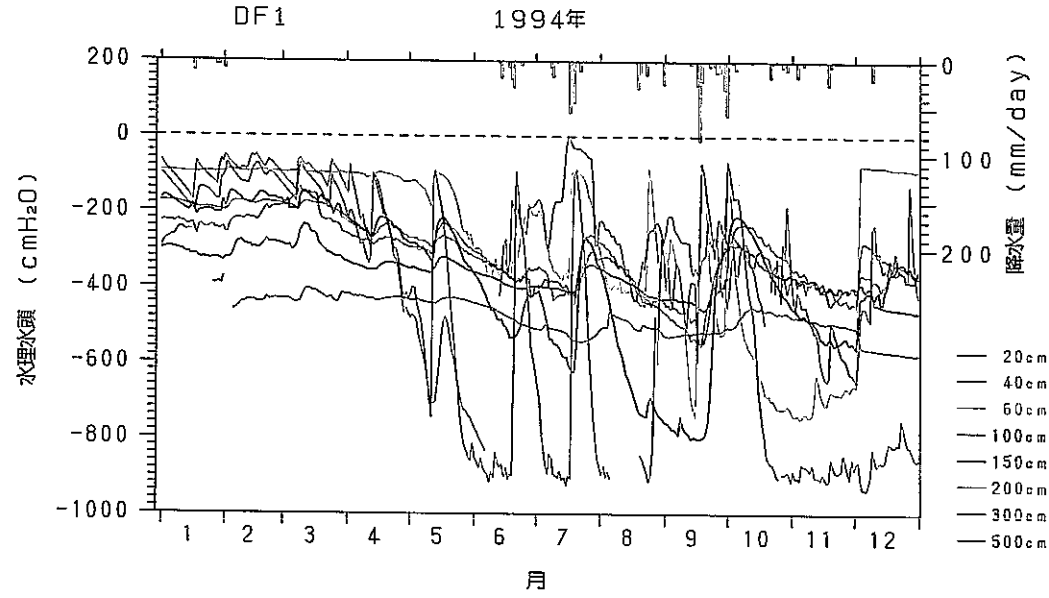

DU2
1993年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

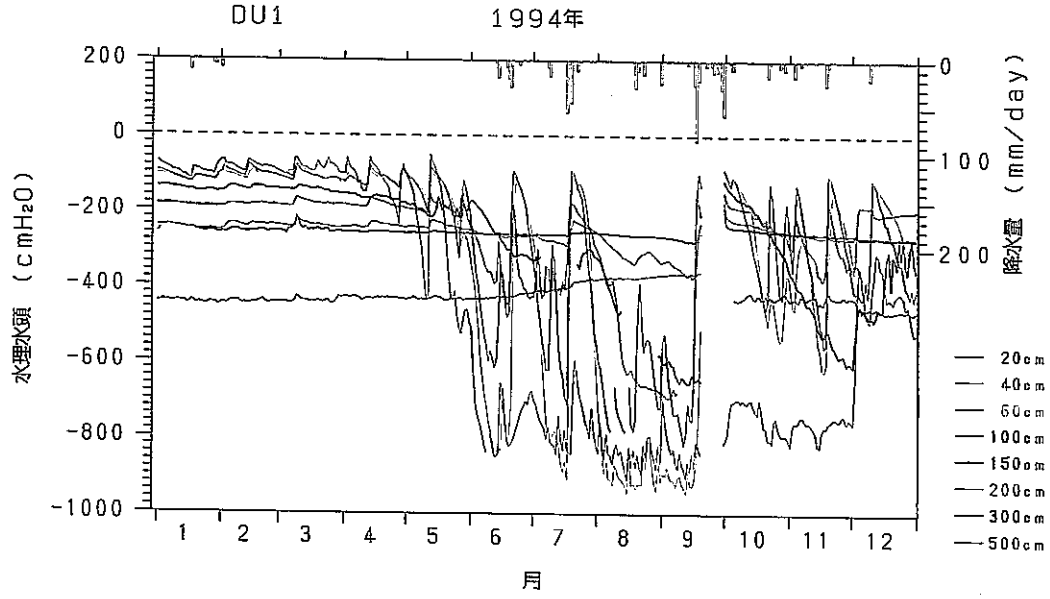

DM2
1993年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

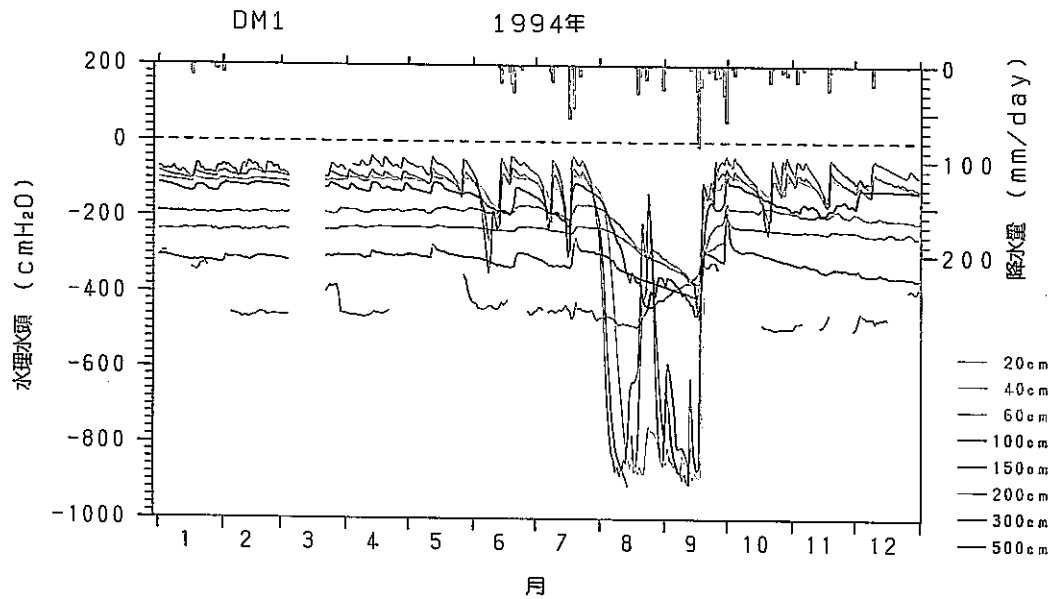

DU3
1993年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

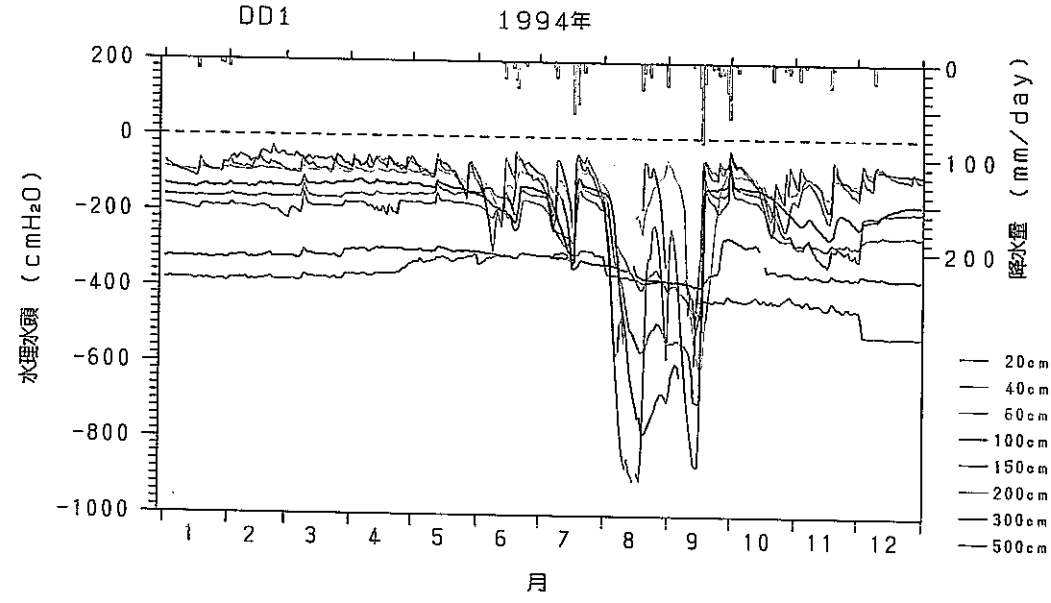

DM3
1993年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

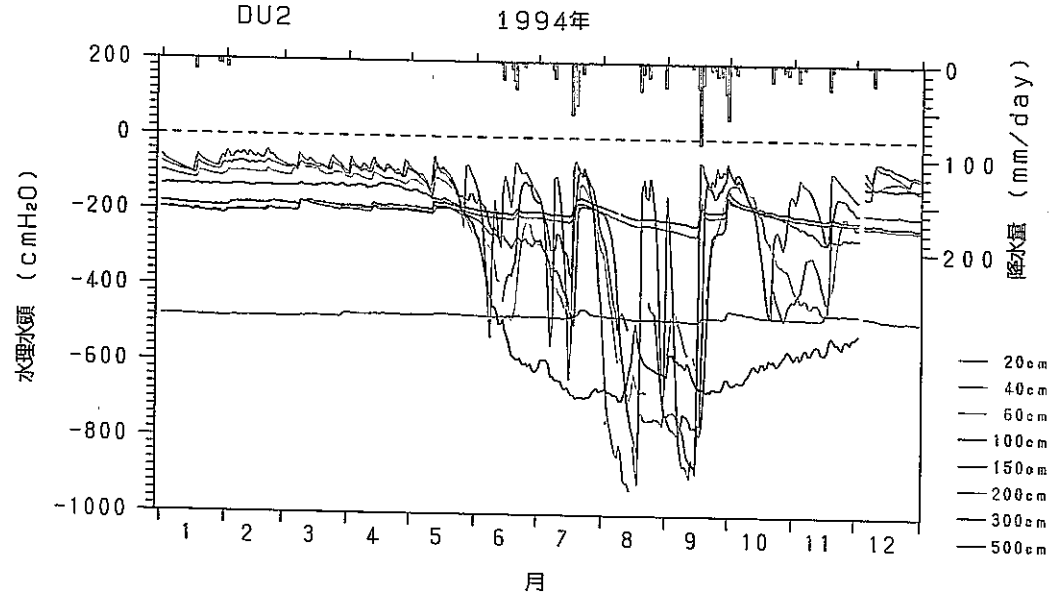

DD3
1993年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

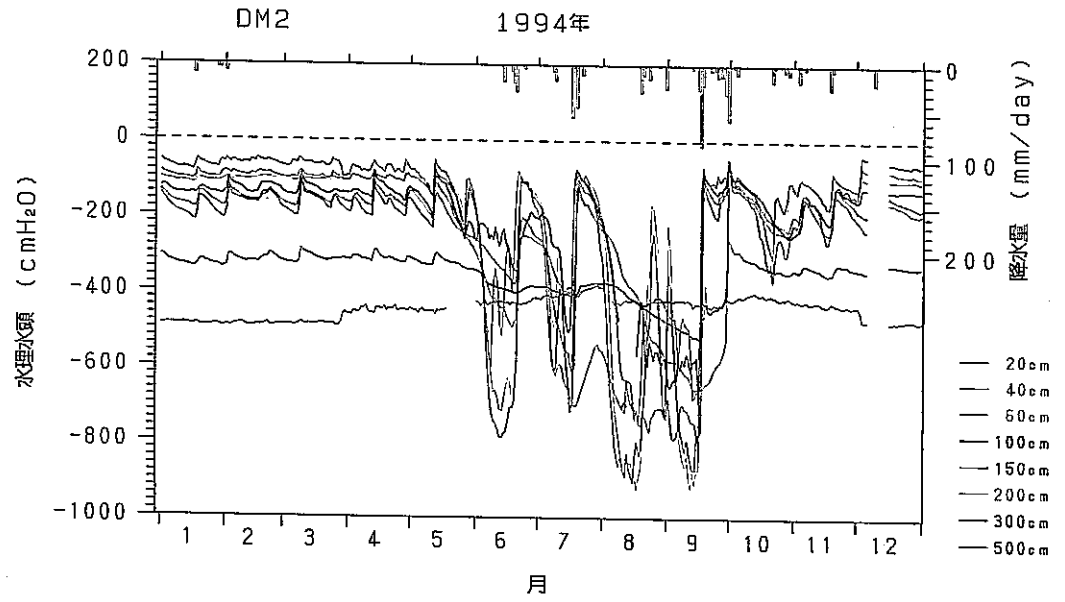

DF1
1994年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

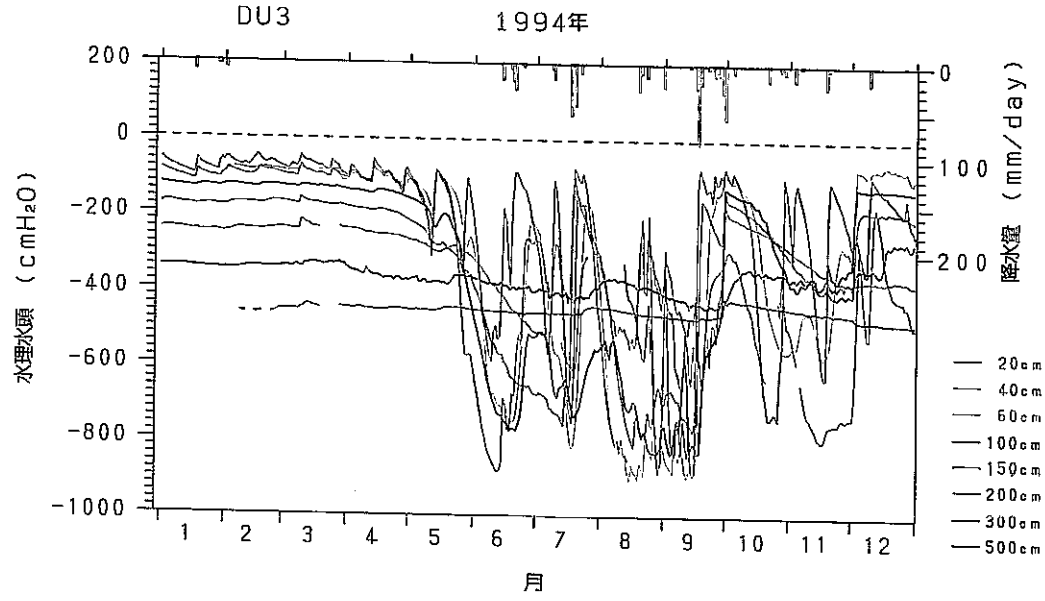

DU1
1994年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

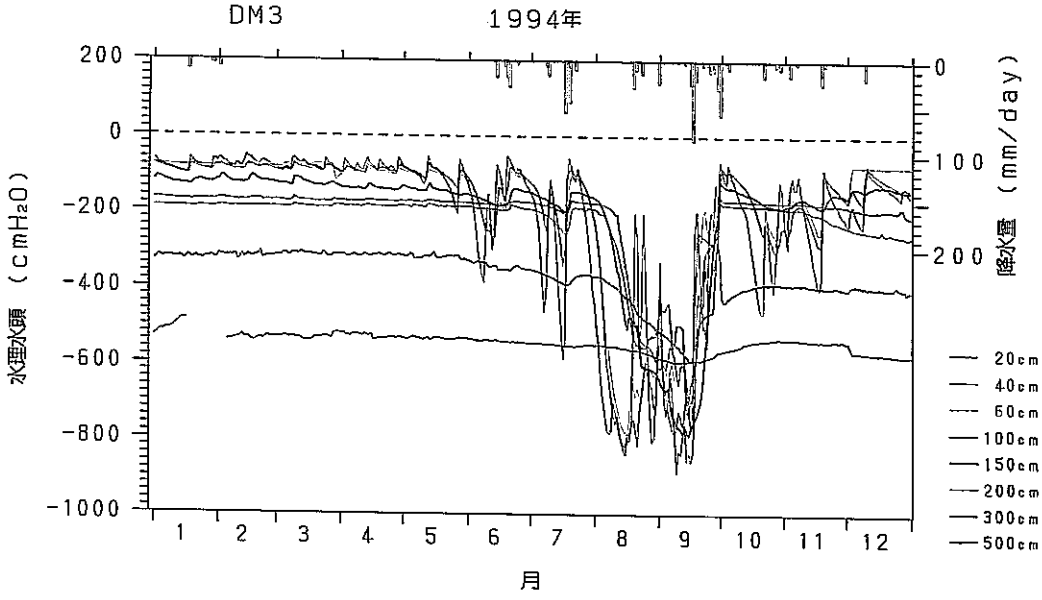

DM1
1994年
水理水頭 (cmH2O)
降水量 (mm/day)
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

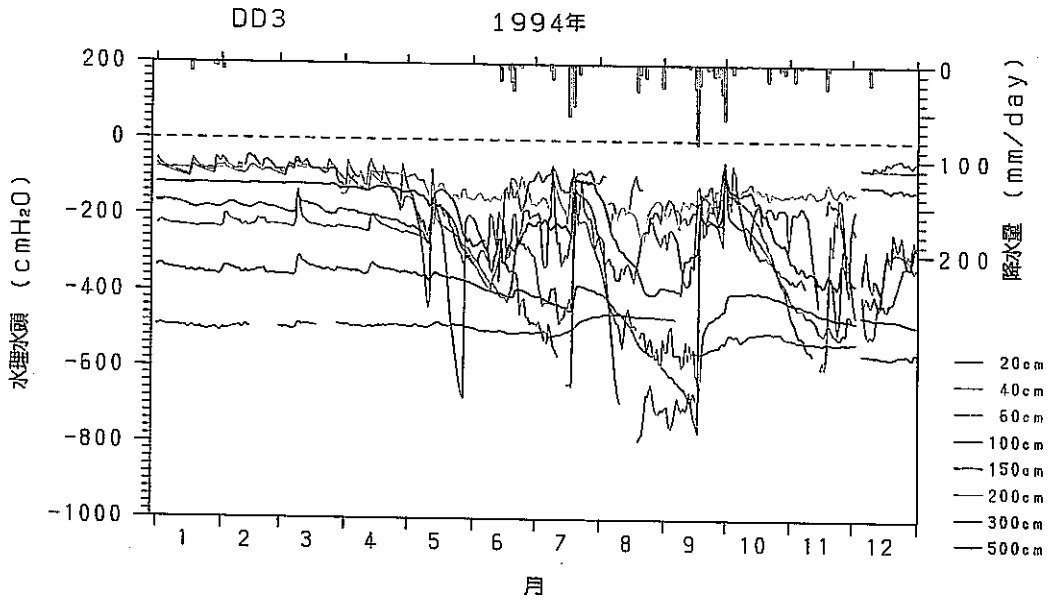

DD1
1994年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

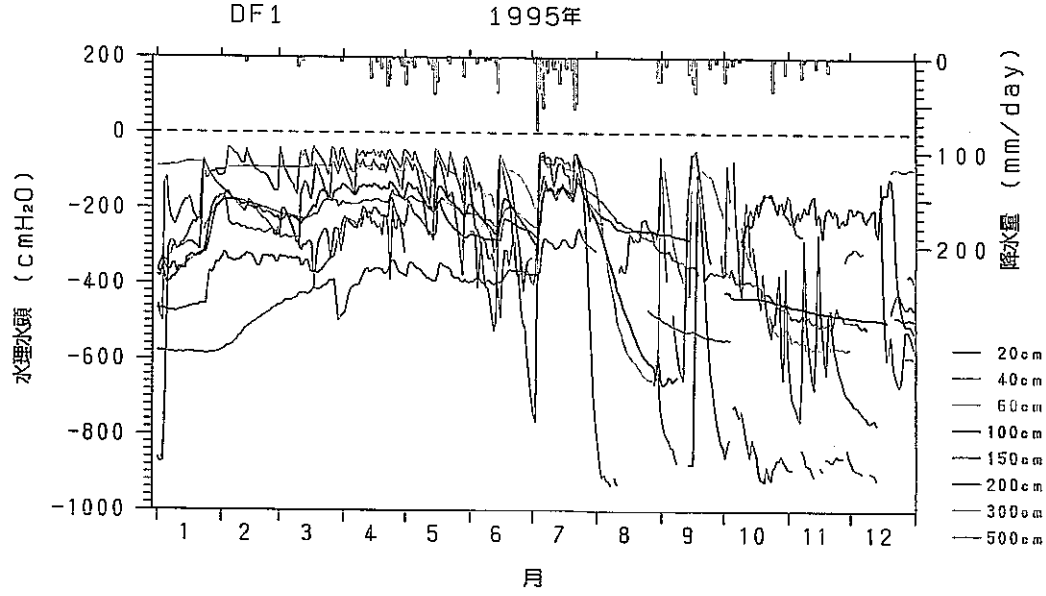

DU2
1994年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

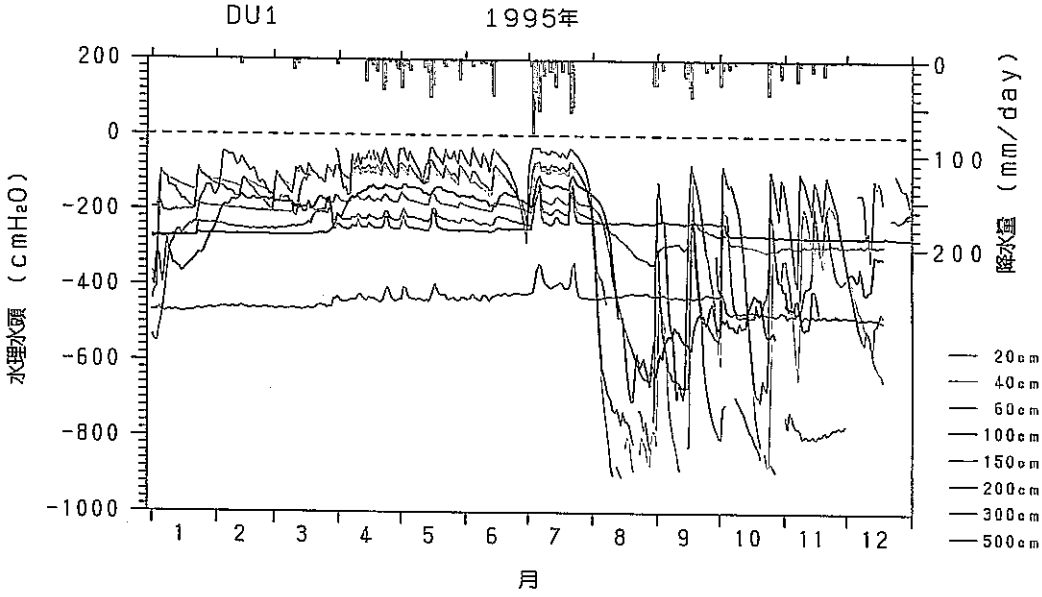

DM2
1994年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

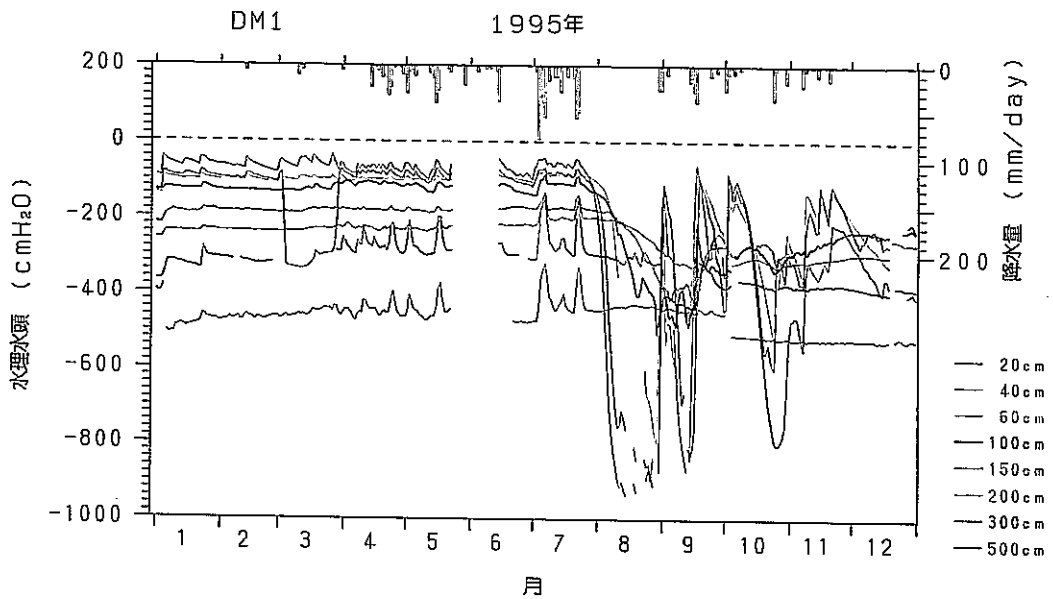

DU3
1994年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

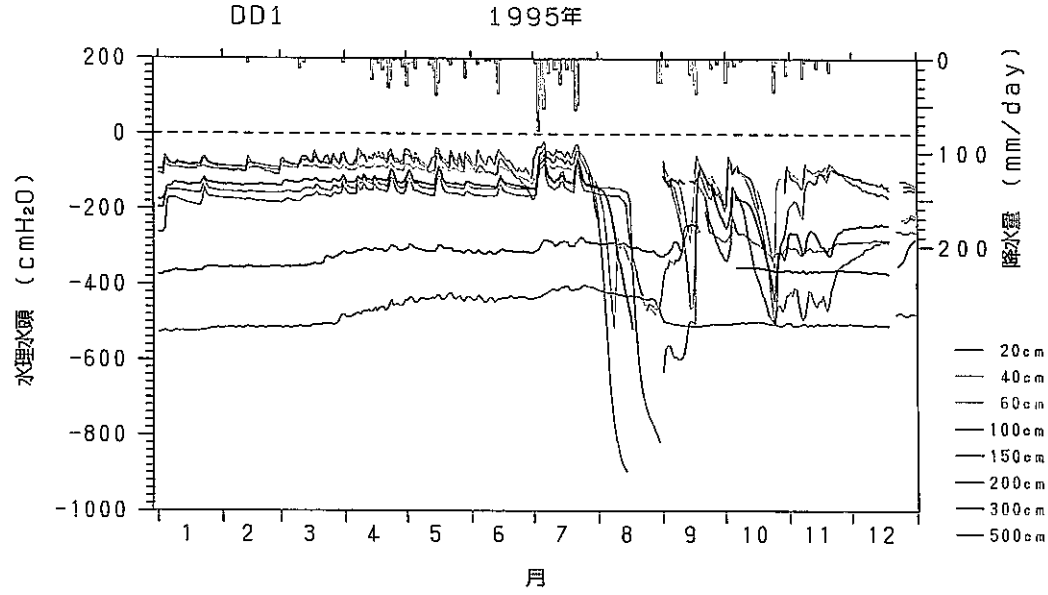

DM3
1994年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

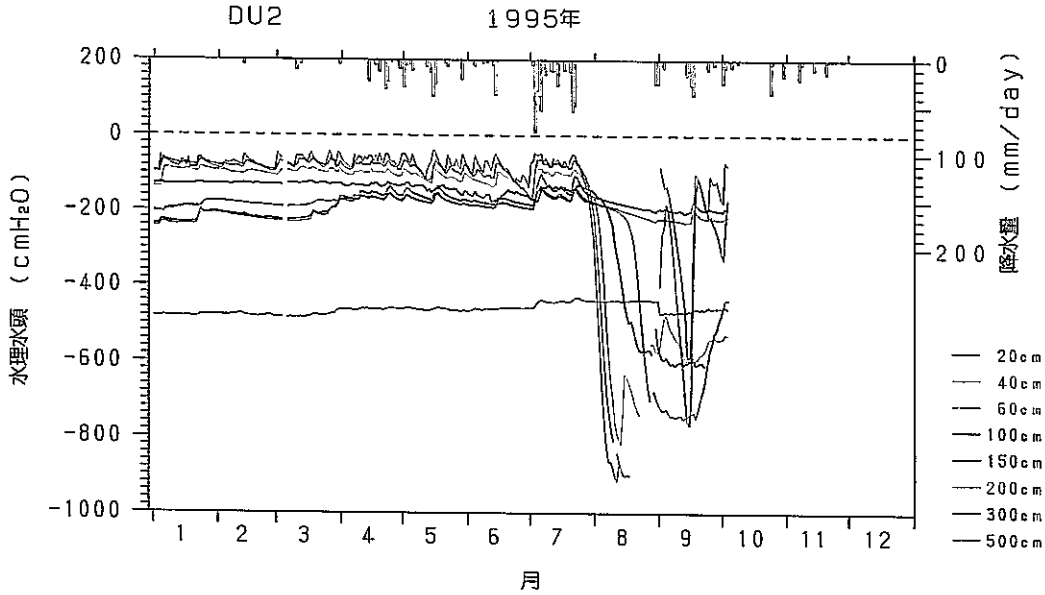

DD3
1994年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

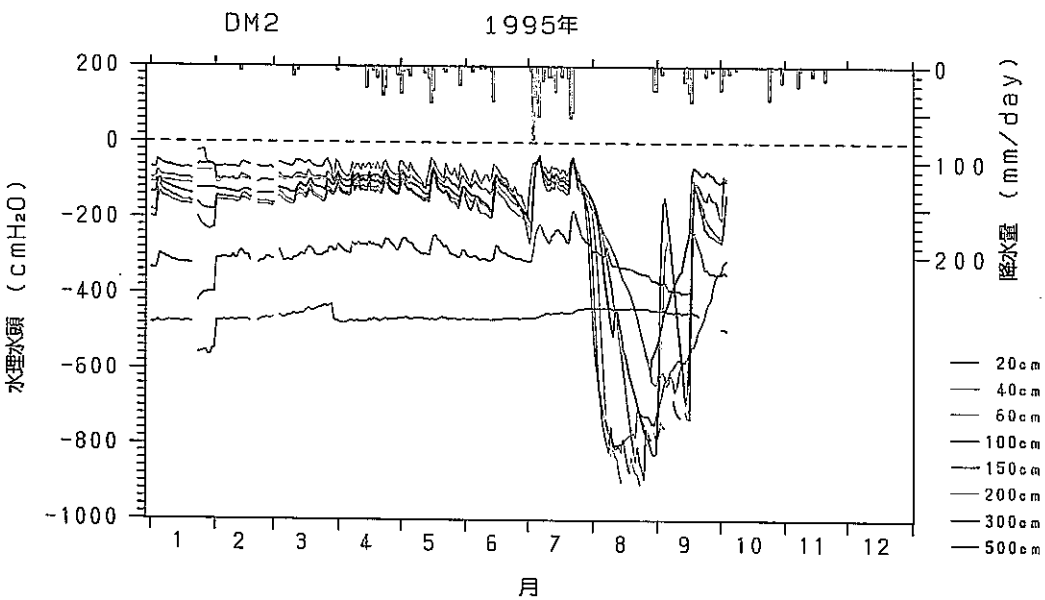

DF1
1995年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

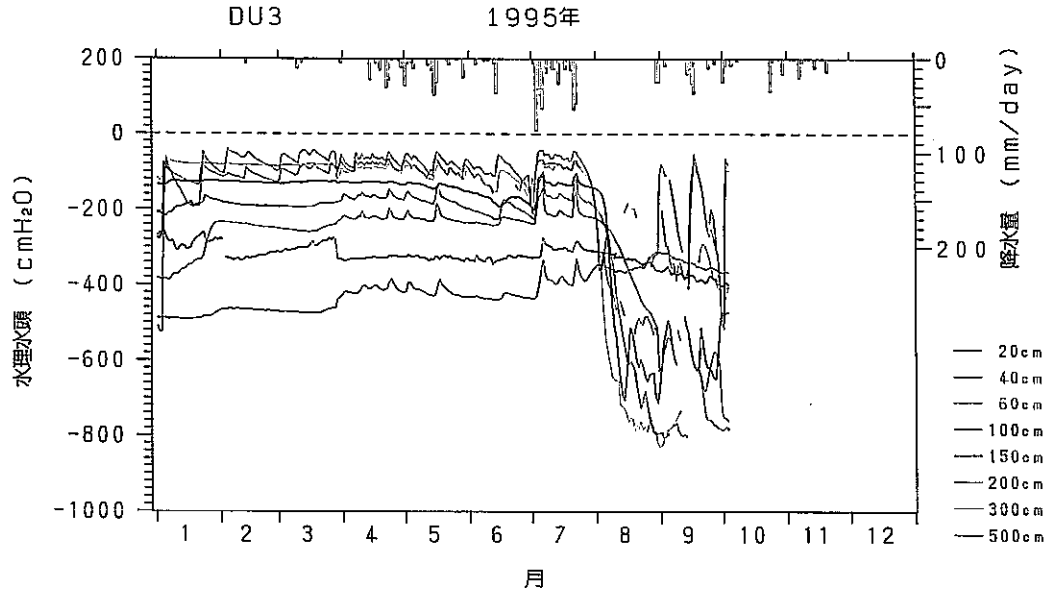

DU1
1995年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

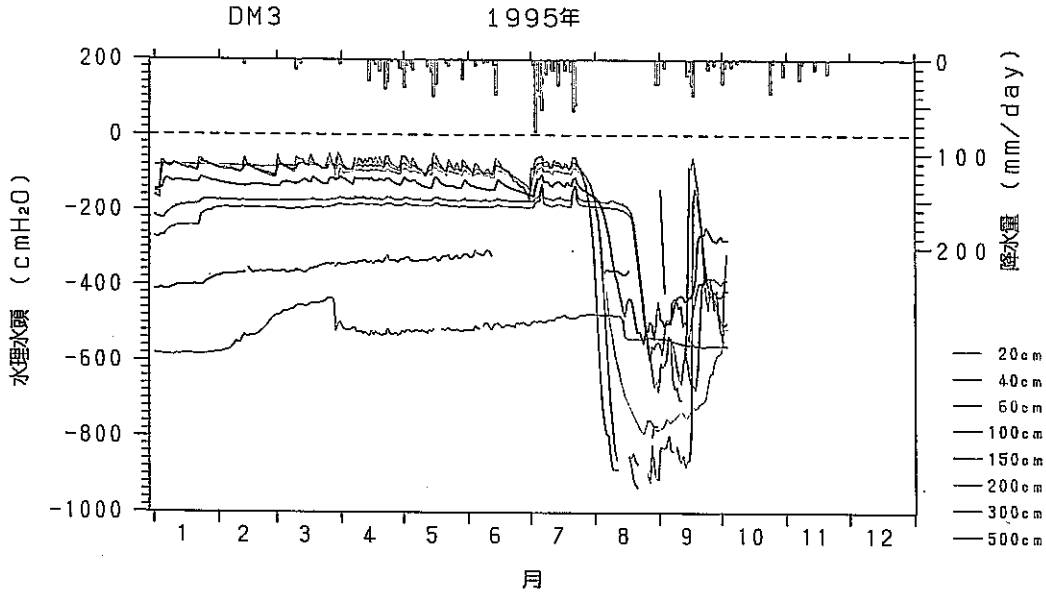

DM1
1995年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

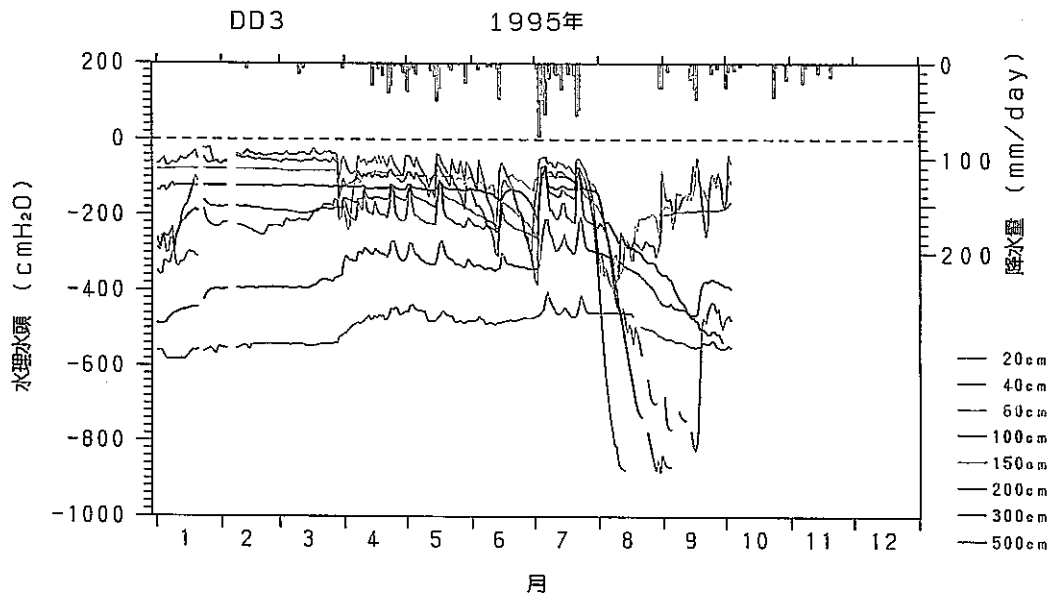

DD1
1995年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

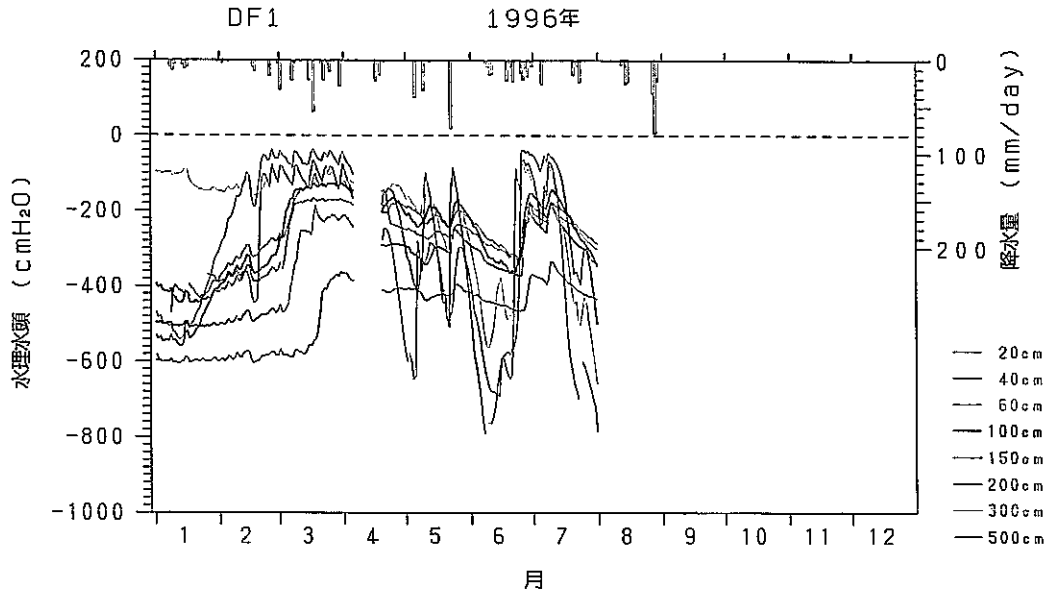

DU2
1995年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

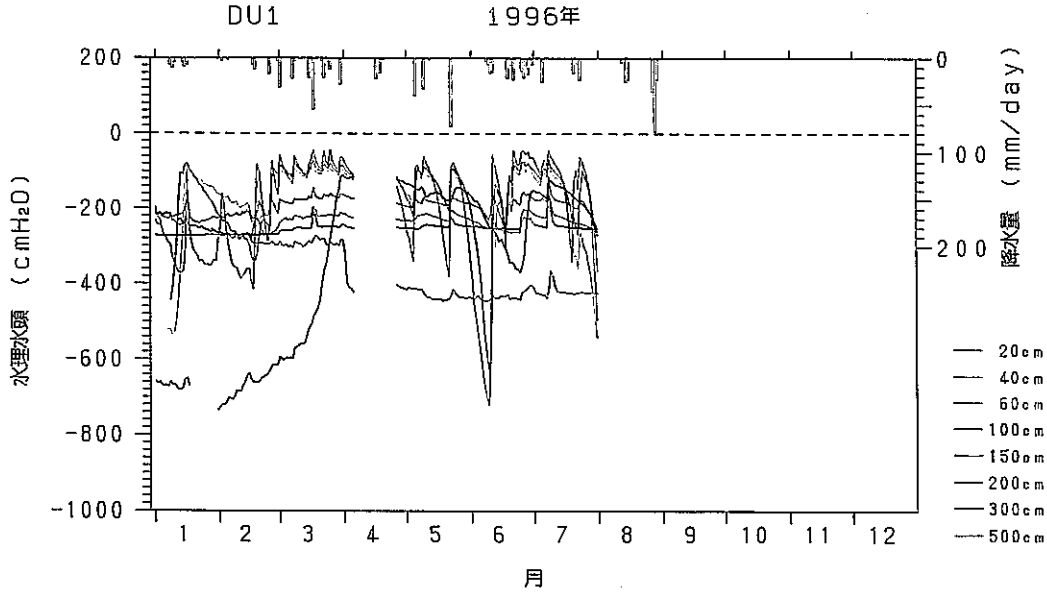

DM2
1995年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

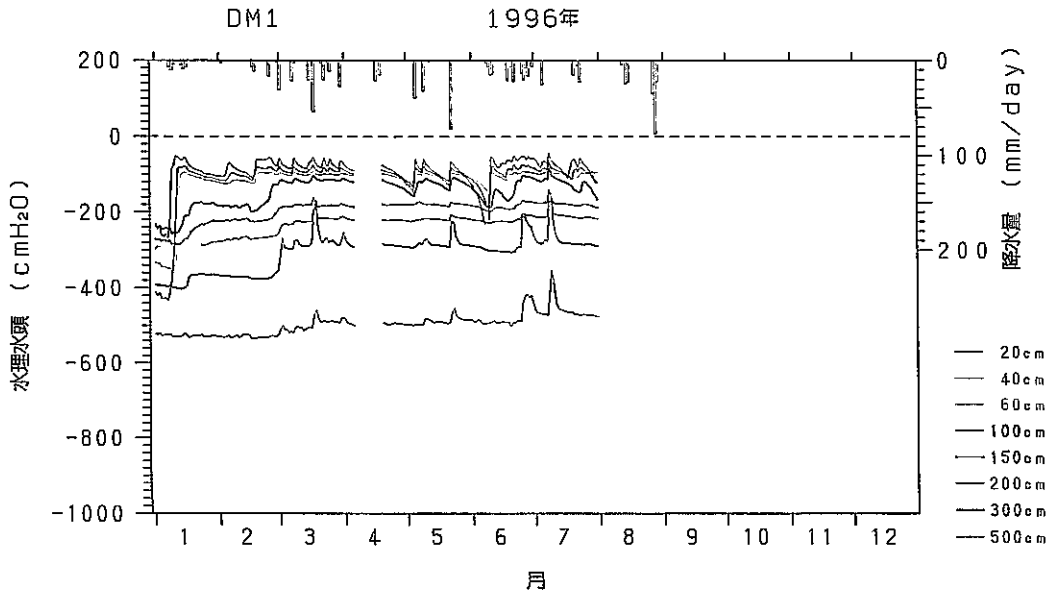

DU3
1995年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm

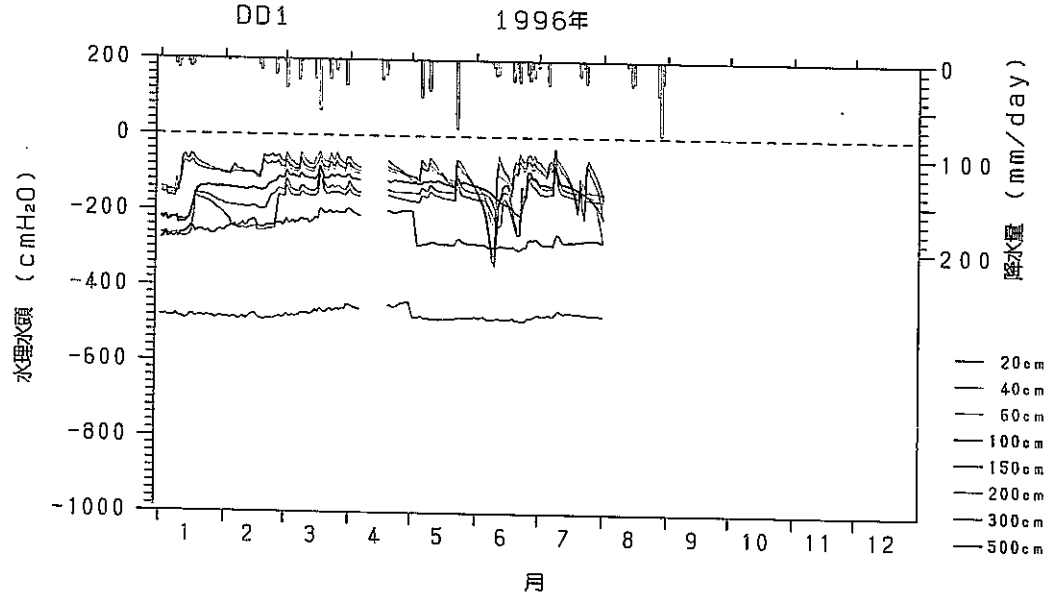

DM3
1995年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm


DD3
1995年
水理水頭（cmH₂O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm


DF1
1996年
水理水頭（cmH2O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm


DU1
1996年
水理水頭（cmH2O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm


DM1
1996年
水理水頭（cmH2O）
降水量（mm/day）
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm


DD1
1996年
200
0
-200
-400
-600
-800
-1000
水理水頭（cmH2O）
0
100
200
降水量（mm/day）
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
月
20cm
40cm
60cm
100cm
150cm
200cm
300cm
500cm