

本資料は2000年 3月31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]

MPシステムによる地下水の採水

(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

1995年3月

株式会社 ダイヤコンサルタント

本文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下さい。

〒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)
1995

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い合わせは下記に願います。

〒509-51 岐阜県土岐市泉町定林寺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—

本資料は2000年3月31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】

MPシステムによる地下水の採水

(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

1995年3月

株式会社 ダイアコンサルタント

~~限定資料~~

PNC 去J 7308 95-003

1995年 3月



MPシステムによる地下水の採水

橋井智毅*

要 旨

本業務は、東濃地域における地下水の地球化学的特性を把握するために東濃鉦山第2立坑周辺に開削された試錐孔において、MPシステムを使用して採水を行ったものである。地下水を採水後直ちに、物理化学パラメータ（pH、電気伝導度、水温）を測定した。採水量は各孔、各深度・層準により異なるが、一年間の合計で844.900ℓを採水し、所定の容器に移し変えた後事業団に納入した。

本報告書は、株式会社ダイヤコンサルタントが動力炉・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：06C0046

事業団担当部課室および担当者：環境地質課 湯佐泰久

*株式会社ダイヤコンサルタント名古屋支店

~~COMMERCIAL PROPRIETARY~~

T
PNC ~~ZJ~~ 7308 95-003

March, 1995

Groundwater Sampling with MP System

Tomoki Hashii*

ABSTRACT

In this work, we collected groundwater samples with MP system from bore holes around Vertical Shaft II of Tono Mine for the purpose of understanding the geochemical characteristics of groundwater around Tono region. The physical and chemical parameters, i.e. conductivity, water temperature and pH, were determined immediately after collection. The volume of samples collected comes to 844.9 liters in all. The samples were delivered up to Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation in prescribed bottles.

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

PNC Liaison ; Geological Environment Research Section, Tono Geoscience Center

*Dia Consultants Co., Ltd., Nagoya Office

目 次

	頁
1. はじめに (業務概要)	1
2. 採水作業	5
巻末　MPシステムの概要	一式
採水作業状況写真	一式

図 目 次

	頁
図-1 調査地案内図	2
図-2 MPシステムによる採水作業孔位置図	4
図-3 MP採水フロー	6

表 目 次

	頁
表－1 MPシステム観測孔標高データ	7
表－2 MPシステム・本年度採水実績表	8
月別実施状況一覧表・4月	10
" 5月	11
" 6月	12
" 7月	13
" 8月	14
" 9月	15
" 10月	16
" 11月	17
" 12月	18
" 1月	19
" 2月	20
" 3月	21
表－3 MP採水機器一覧表	22
1) 採水機器	22
2) 測定機器	23
3) その他	23
巻末資料	
MPシステムの概要（取扱い説明書）	24

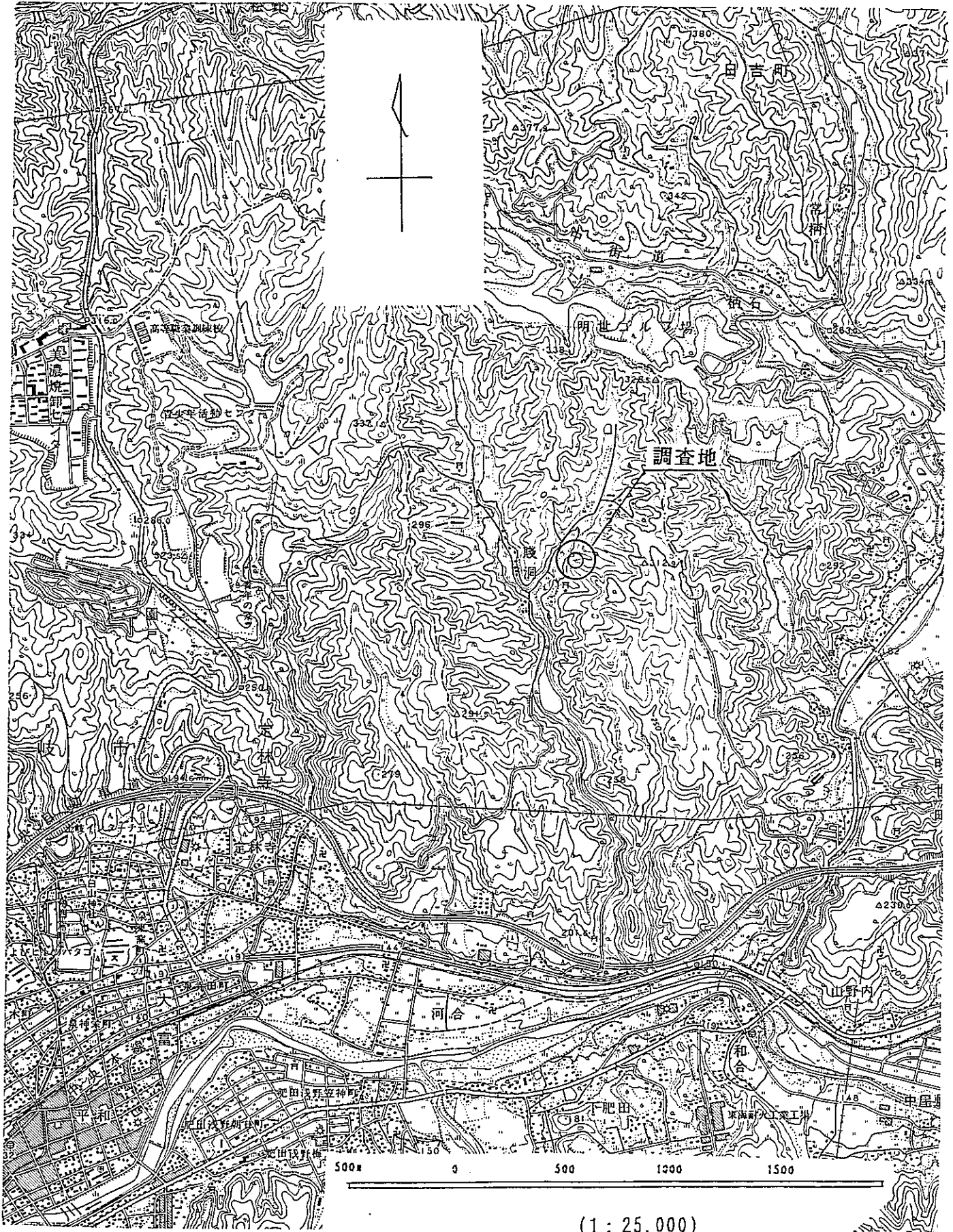
1. はじめに

本報告書は、動力炉・核燃料開発事業団の御依頼により株式会社ダイヤコンサルタントが実施したMPシステムによる地下水の採水を行った結果をまとめたものである。

本業務は、事業団が東濃地域において行っている、地下水の地球化学的研究の一環として実施されているもので、事業団より貸与されたMP採水システムを用い、一年を通じて東濃鉾山第2立坑周辺に設けられた試錐孔の各深度、層準より採水を行った。作業にあたっては環境地質課並びに東濃鉾山の関係各位に種々の御指導、御助言をたまわり、無事業務の完了を見ることができた。

以下に業務の概要を示す。

- 1) 件名： MPシステムによる地下水の採水
- 2) 場所： 岐阜県土岐市 動力炉・核燃料開発事業団東濃地科学センター
東濃鉾山および周辺地域のTH-2～8の内6孔(図-1, 図-2参照)
- 3) 工期： 自 平成6年4月1日～至 平成7年3月31日
作業日は土曜日、日曜日、祝祭日、事業団創立記念日、年末年始(12月29日～1月3日)その他事業団が指定した日を除く毎日
- 4) 目的： 動力炉・核燃料開発事業団が東濃地域において行っている、地下水の地球化学的研究の一環として実施するものである。本業務においては、東濃地域における地下水の地球化学的特性を把握するために、東濃鉾山第2立坑周辺に開削された試錐孔において、MPシステムを使用し、地下水採水を行う。
- 5) 数量： 表-1 MPシステム採水実績参照
- 6) 計画： 動力炉・核燃料開発事業団東濃地科学センター
- 7) 担当： 株式会社 ダイヤコンサルタント
橋井智毅・川添健司・伊納二三男



図一 1 調査地位置図

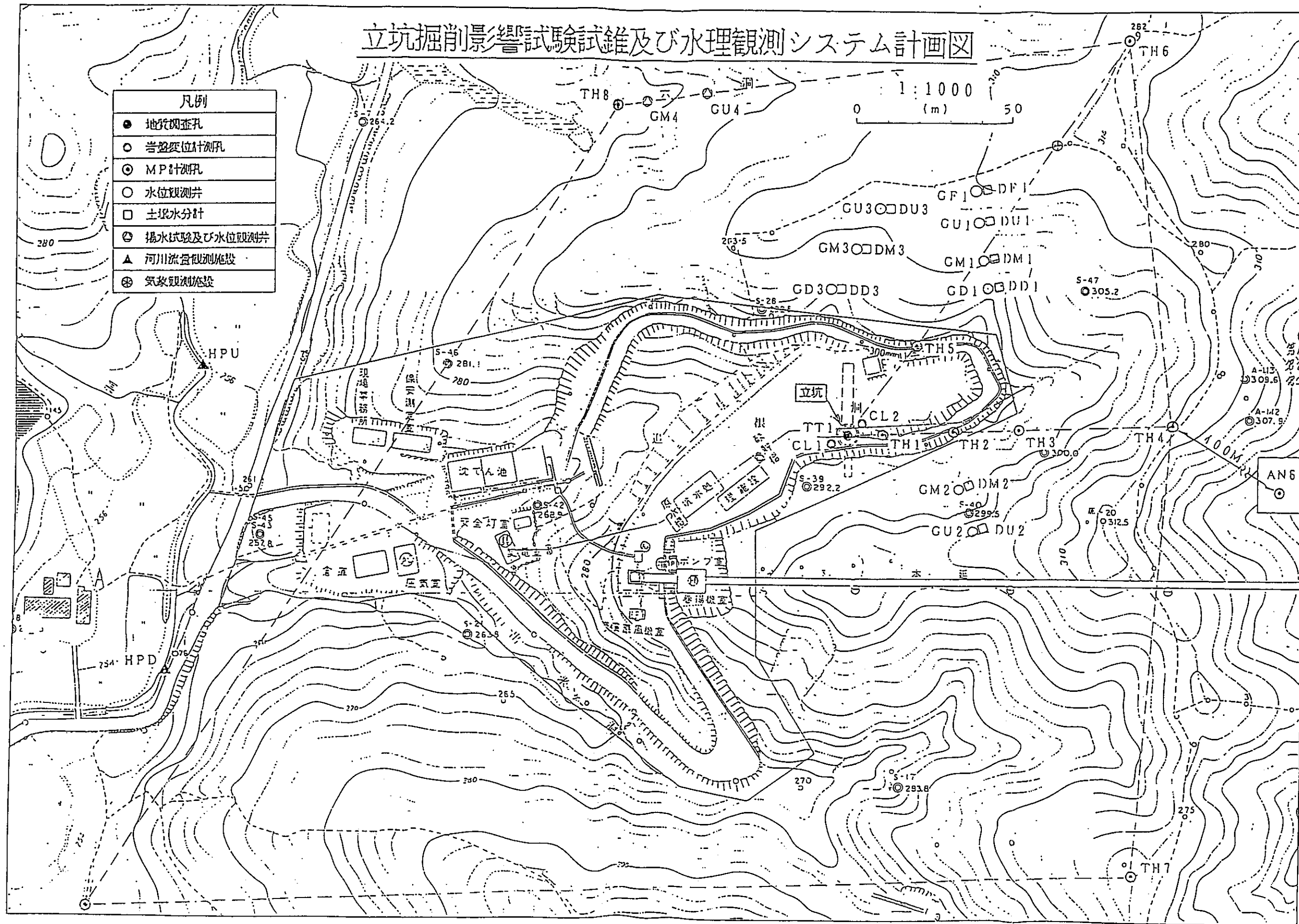


図-2 MPシステムによる採水作業孔位置図 立置図

2. 採水作業

採水は以下の手順で行った。

1) 採水ポイント

表-1 MPシステム・本年度採水実績表に示すように、6試錐孔・43ポイントでの採水を実施した。各ポイントでの採水に要する時間や採水量については、これまでに取得されたデータを参考にした。

2) 採水

1回の採水時間は30分として1日に8～9回行った。

3) 採水機器

採水機器は事業団より貸与された表-2に示すMP採水機器を用いて実施した。

4) MP採水フロー

採水準備や採水の方法について、図-3 MP採水フローに示す。

5) MPシステム

MPシステムについてはその概要書を巻末に添附した。

本年度の採水合計は844.900ℓであった。

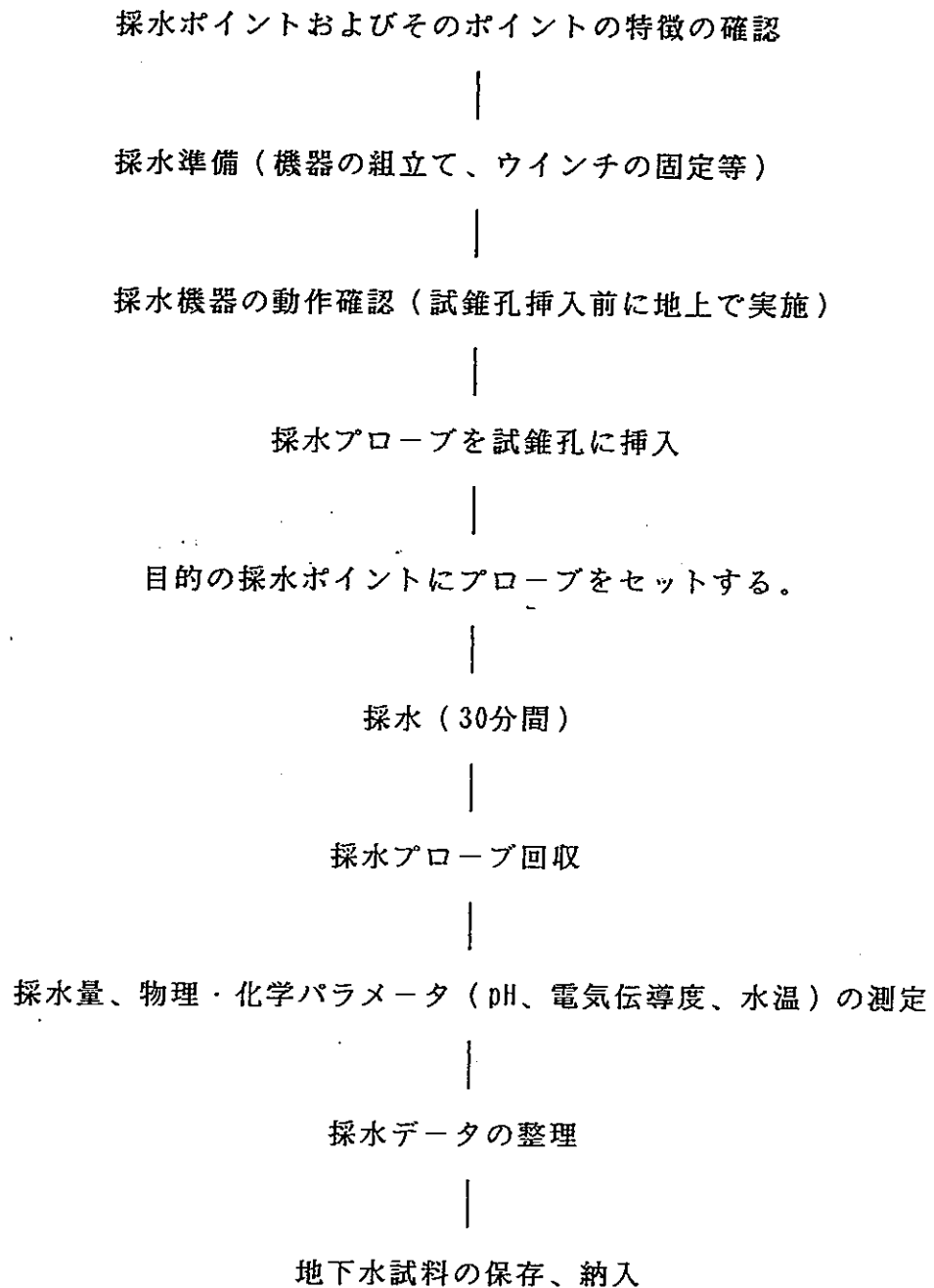


図-3 MP採水フロー

表-1 MPシステム観測孔標高データ

試錐孔NO.	測量標高 (m)	試錐孔口標高 (m)	MP設置基準標高 (m)	最上ポート設置深度 (GL-m)	最上ポート標高 (m)
TH-2	289.96	289.32	289.26	30.30	258.96
TH-3	297.99	297.55	297.99	27.00	270.99
TH-4	310.08	310.07	310.08	67.50	242.58
TH-4-2	309.96	309.48	309.46	38.50	270.96
TH-6	313.54	312.78	312.54	47.50	265.04
TH-7	307.74	306.83	306.74	74.50	232.24
TH-7-2	307.75	306.70	306.75	42.50	264.25
TH-8	276.20	276.12	275.20	50.80	224.40
TH-8-2	275.60	274.70	274.60	18.00	256.60

表-2

M P システム, 本年度採水実績

(平成6年3月~平成7年4月)

試 錐 孔	層 準	深度(GL-m)	記 号	当 期 採 水 量
T H - 2	明 世 累 層	M 32.8	A	L 5.540
	土岐夾炭累層 上部	74.8	TU	3.940
	土岐夾炭累層 下部	109.8	TLU	10.010
	土岐夾炭累層 下部	150.3	TLL	0
T H - 3	明 世 累 層	46.5	A	19.550
	土岐夾炭累層 上部	85.5	TU	46.000
	土岐夾炭累層 下部	124.0	TL	18.200
T H - 4	明 世 累 層	61.0	A	28.000
	土岐夾炭累層 上部	83.0	TU ₁	20.000
	土岐夾炭累層 上部	99.0	TU ₂	27.760
	土岐夾炭累層 下部	52.5	TL	28.090
T H - 6	生 俵 累 層	68.0	O	-
	明 世 累 層	104.0	A	17.800
	土岐夾炭累層 上部	132.0	TU	55.940
	土岐夾炭累層 下部	153.0	TL	40.000
	花 崗 岩	177.5	G	40.000
T H - 8	生 俵 累 層	28.5	O	16.670
	明 世 累 層	64.0	A	19.190
	土岐夾炭累層 上部	91.0	TU	11.300
	土岐夾炭累層 下部	121.0	TL	20.000
	花 崗 岩	160.0	G	20.000
T H - 7	明 世 累 層	47.0	A ₁	1.000
	明 世 累 層	55.5	A ₂	1.000
	明 世 累 層	60.0	A ₃	1.000
	明 世 累 層	67.5	A ₄	1.000
	明 世 累 層	72.0	A ₅	12.000

試 錐 孔	層 準	深度 (GL-m)	記 号	当 期 採 水 量
		M		L
T H - 7	瀬戸層～明世累層	74.5	S/A	160.000
	明世累層	80.5	A ₆	1.000
	明世累層	85.5	A ₇	1.000
	明世累層 土岐夾炭累層境界	92.5	A/TU	11.200
	土岐夾炭累層 上部	99.5	TU ₁	970
	土岐夾炭累層 上部	104.0	TU ₂	840
	土岐夾炭累層 上部	113.5	TU ₃	1.000
	土岐夾炭累層 上部下部境界	118.0	TU/TL	119.000
	土岐夾炭累層 花崗岩境界	124.0	TL/G	77.000
	花 崗 岩	130.0	G ₁	1.000
	花 崗 岩	136.0	G ₂	1.000
	花 崗 岩	143.0	G ₃	1.000
	花 崗 岩	147.5	G ₄	1.000
	花 崗 岩	157.5	G ₅	1.000
	花 崗 岩	162.0	G ₆	920
	花 崗 岩	171.5	G ₇	980
花 崗 岩	176.0	G ₈	1.000	
花 崗 岩	183.0	G ₉	1.000	
合 計				844.900

月別実施状況一覧表 (4 月)

日	曜日	TH-1	TH-2	TH-3	TH-4	TH-6	TH-7	TH-8	AN-6
1	金					A			
2	土								
3	日								
4	月					A			
5	火					A			
6	水				TU ₂				
7	木				TU ₂				
8	金				TU ₂				
9	土								
10	日								
11	月				TL				
12	火				TL				
13	水				TL				
14	木				TL				
15	金				TL				
16	土								
17	日								
18	月					TU			
19	火					TU			
20	水					TU			
21	木					TU			
22	金					TU			
23	土								
24	日								
25	月					TL			
26	火					TL			
27	水					TL			
28	木					TL			
29	金								
30	土								
31	/								

月別実施状況一覧表 (5月)

日	曜日	TH-1	TH-2	TH-3	TH-4	TH-6	TH-7	TH-8	AN-6
1	日								
2	月								
3	火								
4	水								
5	木								
6	金								
7	土								
8	日								
9	月							○	
10	火							○	
11	水							○	
12	木							○	
13	金							○	
14	土								
15	日								
16	月					G			
17	火					G			
18	水					G			
19	木					G			
20	金					G			
21	土								
22	日								
23	月							A	
24	火							A	
25	水							A	
26	木							A	
27	金							A	
28	土								
29	日								
30	月							TU	
31	火							TU	

月別実施状況一覧表 (6 月)

日	曜日	TH-1	TH-2	TH-3	TH-4	TH-6	TH-7	TH-8	AN-6
1	水							TU	
2	木							TU	
3	金							TU	
4	土								
5	日								
6	月							TU	
7	火		A						
8	水		A						
9	木		A						
10	金		A						
11	土								
12	日								
13	月							TL	
14	火							TL	
15	水							TL	
16	木							TL	
17	金							TL	
18	土								
19	日								
20	月							G	
21	火							G	
22	水							G	
23	木							G	
24	金							G	
25	土								
26	日								
27	月		TU						
28	火		TU						
29	水		TU						
30	木		TU						
31	/								

月別実施状況一覧表 (7 月)

日	曜日	TH-1	TH-2	TH-3	TH-4	TH-6	TH-7	TH-8	AN-6
1	金		TU						
2	土								
3	日								
4	月			A					
5	火			A					
6	水			A					
7	木			A					
8	金			A					
9	土								
10	日								
11	月		TLU						
12	火		TLU						
13	水		TLU						
14	木		TLU						
15	金		TLU						
16	土								
17	日								
18	月			TU					
19	火			TU					
20	水			TU					
21	木			TU					
22	金			TU					
23	土								
24	日								
25	月			TL					
26	火			TL					
27	水			TL					
28	木			TL					
29	金			TL					
30	土								
31	日								

月別実施状況一覧表 (8 月)

日	曜日	TH-1	TH-2	TH-3	TH-4	TH-6	TH-7	TH-8	AN-6
1	月					A			
2	火					A			
3	水				A				
4	木				A				
5	金				A				
6	土								
7	日								
8	月				TU ₁				
9	火				TU ₁				
10	水				TU ₁				
11	木				TU ₁				
12	金				TU ₁				
13	土								
14	日								
15	月								
16	火								
17	水				TU ₂				
18	木				TU ₂				
19	金				TU ₂				
20	土								
21	日								
22	月				TL				
23	火				TL				
24	水				TL				
25	木				TU ₂				
26	金			TU					
27	土								
28	日								
29	月			TU, TL					
30	火					TL			
31	水					TL			

月別実施状況一覧表 (9 月)

日	曜日	TH-1	TH-2	TH-3	TH-4	TH-6	TH-7	TH-8	AN-6
1	木					TU			
2	金					TU			
3	土								
4	日								
5	月			TU					
6	火			TU					
7	水			TU					
8	木			TU					
9	金			TU					
10	土								
11	日								
12	月					TU			
13	火					TU			
14	水					TU			
15	木								
16	金					TU			
17	土								
18	日								
19	月					TL			
20	火					TL			
21	水					TL			
22	木					TL			
23	金								
24	土								
25	日								
26	月					G			
27	火					G			
28	水					G			
29	木					G			
30	金					G			
31	/								

月別実施状況一覧表 (10月)

日	曜日	TH-1	TH-2	TH-3	TH-4	TH-6	TH-7	TH-8	AN-6
1	土								
2	日								
3	月					TU			
4	火					TU			
5	水					TU			
6	木						A ₆ , A ₇		
7	金						A/TU, TU ₁		
8	土								
9	日								
10	月								
11	火						TU ₂ , TU ₃		
12	水						TU/TL, TL/G		
13	木						G ₁ , G ₂		
14	金						G ₃ , G ₄		
15	土								
16	日								
17	月						G ₅		
18	火						G ₆ , G ₇		
19	水						G ₈ , G ₉		
20	木						A ₁ , A ₂		
21	金						A ₃ , A ₄		
22	土								
23	日								
24	月						A ₅		
25	火						A ₅		
26	水						A ₅		
27	木						A ₅		
28	金						A ₅		
29	土								
30	日								
31	月						A ₅		

月別実施状況一覧表 (11月)

日	曜日	TH-1	TH-2	TH-3	TH-4	TH-6	TH-7	TH-8	AN-6
1	火						TL / G		
2	水						TL / G		
3	木								
4	金						TL / G		
5	土								
6	日								
7	月				A				
8	火						TL / G		
9	水						TL / G		
10	木						TL / G		
11	金						TL / G		
12	土								
13	日								
14	月						TL / G		
15	火						TL / G		
16	水						TL / G		
17	木						TL / G		
18	金						TL / G		
19	土								
20	日								
21	月						TL / G		
22	火						TL / G		
23	水								
24	木						TL / G		
25	金						TL / G		
26	土								
27	日								
28	月						TL / G		
29	火						TL / G		
30	水						TL / G		
31	/								

月別実施状況一覧表 (12月)

日	曜日	TH-1	TH-2	TH-3	TH-4	TH-6	TH-7	TH-8	AN-6
1	木						A / TU		
2	金						A / TU		
3	土								
4	日								
5	月				A				
6	火						A / TU		
7	水						A/TU, TU/TL		
8	木						TU /TL		
9	金						TU /TL		
10	土								
11	日								
12	月						TU /TL		
13	火						TU /TL		
14	水						TU /TL		
15	木						TU /TL		
16	金						TU /TL		
17	土								
18	日								
19	月						TU /TL		
20	火						TU /TL		
21	水						TU /TL		
22	木						TU /TL		
23	金								
24	土								
25	日								
26	月						TU /TL		
27	火								
28	水								
29	木								
30	金								
31	土								

(備品チェック、及び現場環境整備)

月別実施状況一覧表 (1 月)

日	曜日	TH-1	TH-2	TH-3	TH-4	TH-6	TH-7	TH-8	AN-6
1	日								
2	月								
3	火								
4	水						TU /TL		
5	木						TU /TL		
6	金						TU /TL		
7	土								
8	日								
9	月						TU /TL		
10	火						TU /TL		
11	水					A			
12	木						TU /TL		
13	金						TU /TL		
14	土								
15	日								
16	月								
17	火						TU /TL		
18	水						TU /TL		
19	木						TU /TL		
20	金						TU /TL		
21	土								
22	日								
23	月						TU /TL		
24	火						TU /TL		
25	水						TU /TL		
26	木						TU /TL		
27	金						TU /TL		
28	土								
29	日								
30	月						TU /TL		
31	火						S / A		

月別実施状況一覧表 (2 月)

日	曜	TH-1	TH-2	TH-3	TH-4	TH-6	TH-7	TH-8	AN-6
1	水						S / A		
2	木						S / A		
3	金				A				
4	土								
5	日								
6	月						S / A		
7	火						S / A		
8	水						S / A		
9	木						S / A		
10	金						S / A		
11	土								
12	日								
13	月						S / A		
14	火						S / A		
15	水						S / A		
16	木						S / A		
17	金						S / A		
18	土								
19	日								
20	月						S / A		
21	火						S / A		
22	水						S / A		
23	木						S / A		
24	金						S / A		
25	土								
26	日								
27	月						S / A		
28	火						S / A		
29	/								
30	/								
31	/								

月別実施状況一覧表 (3 月)

日	曜日	TH-1	TH-2	TH-3	TH-4	TH-6	TH-7	TH-8	AN-6
1	水						S / A		
2	木						S / A		
3	金				A				
4	土								
5	日								
6	月						S / A		
7	火						S / A		
8	水						S / A		
9	木						S / A		
10	金						S / A		
11	土								
12	日								
13	月						S / A		
14	火						S / A		
15	水						S / A		
16	木						S / A		
17	金						S / A		
18	土								
19	日								
20	月						S / A		
21	火								
22	水						S / A		
23	木						S / A		
24	金						S / A		
25	土								
26	日								
27	月						S / A		
28	火						S / A		
29	水						S / A		
30	木						S / A		
31	金						S / A		
		(備品チェック、及び現場環境整備)							

表 - 3 M P 採水機器一覽表

1) 採水機器

物品名	No.	数量
採水プローブ	ES738	1式
プローブ充電器	NBC659	1台
充電用ケーブル	5076	1本
インターコネクティングケーブル	—	1本
収納ケース	—	1個
採水プローブ	ES508	1式
プローブ充電器	NBC656	1台
充電用ケーブル	5076	1本
インターコネクティングケーブル	—	1本
収納ケース	—	1個
コントロールユニット	DES749	1台
バッテリー接続ケーブル	—	1本
ドラム接続ケーブル	—	1本
インサートホース	—	2本
収納ケース	—	1個
コントロールユニット	DES521	1台
バッテリー接続ケーブル	—	1本
ドラム接続ケーブル	—	1本
インサートホース	—	2本
収納ケース	—	1個
ケーブルドラム	EER833	1台
ケーブルドラム	EER834	1台
深度計 (滑車付き)	825	2台

物品名	No.	数量
真空ライン（真空ポンプ、カップリング、フラスコ）	—	1式
真空ライン予備	—	1式
工具	—	1式
MPシステム用資材（収納棚入）	—	1式

2) 測定機器

物品名	No.	数量
電気伝導度計	24299-2	1台
電気伝導度電極	6071	1本
充電用アダプター	480-2	1台
pH計	51601-8	1台
pH電極	6420-1	1本

3) その他

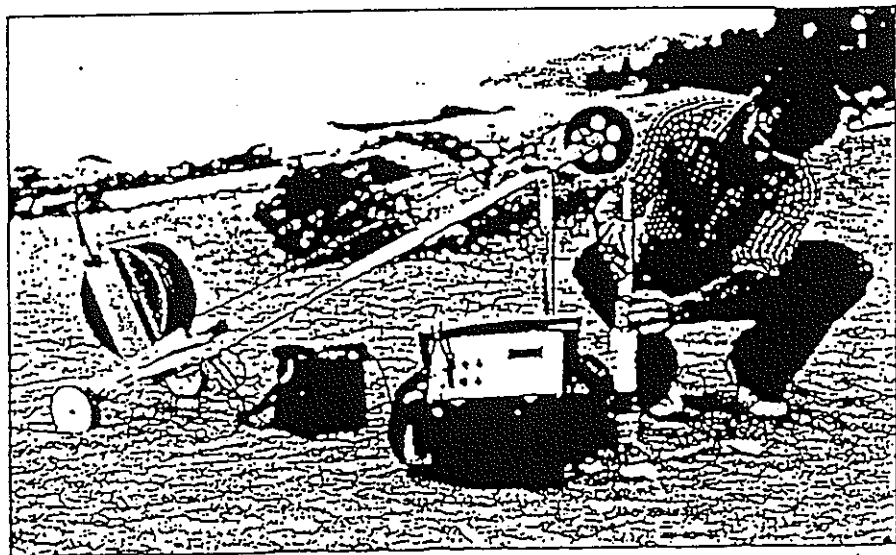
物品名	No.	数量
洗びん（1ℓ）	—	1本
メスシリンダー（500ml）	—	1本

巻 末 資 料

○M P システムの概要（取扱い説明書）

目 次

1. はじめに	1
2. 構 成	1
3. 構成部品の選択	2
4. 設置方法	6
5. 圧力測定プローブの操作	7
6. 水圧測定	8
7. 地下水の採取	9
8. 地下水汚染の観測	10
9. 透水試験	11
10. トレーサーテスト	12
11. 種々の地下水観測装置の比較	12



*ケーシング接合用のレギュラーカップリング（接着剤なしで容易に連結できる）

*圧力測定、採水用のメジャーメントポートカップリング

*透水試験、浄化用のポンピングポートカップリング*メジャーメントポートカップリングの上下をシールするパッカー

2) プロープ

*圧力測定用のニューマチックあるいは電気式の測定プロープ（リードアウト、リール、ケーブル装備）

*地下水採水用のニューマチックあるいは電気式のサンプルプロープ（コントロールボックス、リール、ケーブル、サンプル瓶 装備）

3) ツール

*パッカー膨張用ツール（パッカーインフレーションツール）

*ポンピングポート作動用ツール（オープンクローズツール）

3. 構成部品の選択

以上の構成部品は、使用目的や測定孔の深度によって選択して使用する。レギュラーカップリングとケーシングは、孔内をシールする為には必要なものである（パッカー法バックフィル法の両方において）。パッカー法を用いる時は、水を注入してパッカーを膨張させる為、インフレーションツールとポンプが必要である。外の部品の構成は様々であるが、例を挙げれば以下のとおりである。

①. 圧力測定……メジャーメントポートカップリング、圧力プロープ




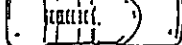



②. 地下水採水……メジャーメントポートカップリング、サンプルプロープ、

サンプル瓶

なお、最初の採水に先立つ孔内水の置換には、ポンピングポートカップリングとオープンクローズツールが必要である。

③. 透水試験……メジャーメントポートカップリング、オープンクローズツール、圧力プロープ、電気式水位計

ケーシング、カップリング、バックカー

	部品No	仕様
M P ケーシング  内径(37mm) 外径(48mm)	0225F2 0225F5 0225F10 0225X1 0225X1.5 0225X3	端面を数層加工されたPVC セジュール80はプラスチック製で 0.75m, 3.0m 又は 1.0m, 1.5m, 3.0m の長さがある。
M P バックカー  内径(37mm) 外径(69mm)	0226F 0226X	チェックバルブ付ウレタンプラスチック製バックカーグランドは 1.5m のXP ケーシングに取り付けられており、両端はステンレスの金具でしっかりと締めつけられている。一般に 76mm ~ 115mm の掘削孔径が適切である。
M P 伸縮ケーシング  内径(37mm) 外径(61mm)	0227F 0227X	ABS, PVC プラスチック製で、Oリングでシールする。軸方向の伸縮は±305mm である。公称長は1.5m。
M P レギュラーカップリング  内径(37mm) 外径(54mm)	0221	ABS プラスチック製で、内部にはゾンデの方向を決めるらせん状のシェルダー及びノッチが付いている。Oリングとナイロン製シェアーワイヤーで自動的にシール、接続される。
M P メジャーメントポートカップリング  内径(37mm) 外径(54mm)	0222	ABS, PVC プラスチック製で、内部にはゾンデの方向を決めるらせん状のシェルダー及びノッチが付いている。Oリングとナイロン製シェアーワイヤーで自動的にシール、接続される。ステンレス製のチェックバルブとスプリングはフィルターとOリングでシールされている。バルブを開ける為の最小内部差圧は 7kgf/cm ² 。
M P ポンピングポートカップリング  内径(37mm) 外径(61mm)	0224	ABS, PVC プラスチック製で、内部にはステンレススチール製のスライドバルブが付き、これはOリングによってシールされる。ポートの外側にはステンレススチール製の 40mesh スクリーンがあり、スライドバルブの上下移動によってカップリングの内と外とが開閉される。ケーシングとはシェアーワイヤーOリングによってシール、接続される。
M P エンドキャップ  内径(37mm) 外径(61mm)	0223	PVC プラスチック製Oリングとナイロン製シェアーワイヤーで自動的にシールする。

公称長 10フィート カップリング・ケーシング = 10フィート

注意: ケーシング、カップリング、バックカーには、3インチ

のセジュール80PVC プラスチックのものがある。

ステンレススチール、ポリプロピレン、PVCケーシングを含む

他のものや他のサイズについては特注となる。

4. 設置方法

a. パッカー法

孔内への設置のためにケーシング、カップリング、パッカーを並べ、詳細なケーシング設置記録を準備する。

ケーシングの端へカップリングをつなぎ、ナイロン製のシエアーワイヤーを挿入してしっかりと固定する。余ったシエアーワイヤーの端は切断する。同様にして次のカップリングも接続する。

圧力測定や採水を実施する箇所には、レギュラーカップリングのかわりにメジャーメントポートカップリングを取り付ける。

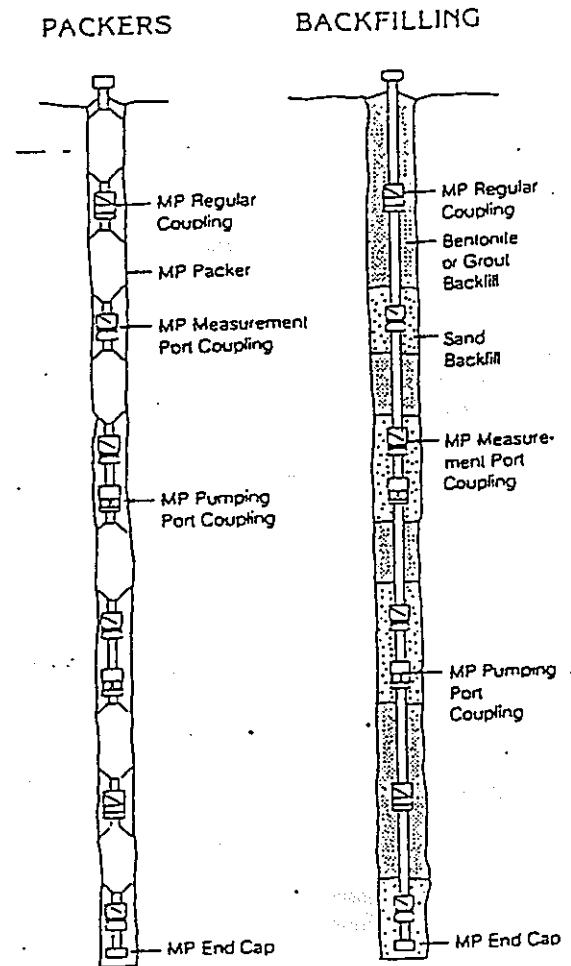
水を注入したり排水したりする箇所には、レギュラーカップリングのかわりにポンピングポートカップリングを取り付ける。

MPケーシングをそのまま降下させると浮力で浮いてしまうので、MPケーシング内に水を注入しながら孔内に降ろす。これで設置は楽にできる。

ケーシングの設置が終了すれば、パッカーインフレーションツールを用い、水を注入してパッカーを膨張させる。膨張時には、各パッカーにつき注入量と圧力を記録しておく。これらのデータは、パッカーの質の確認や次の設置の参考として必要なものである。

b. バックフィル法

設置手順は、パッカーを使用する事以外は前記の手順通りである。ケーシング設置後、砂、ベントナイト、グラウト材で埋め戻す。

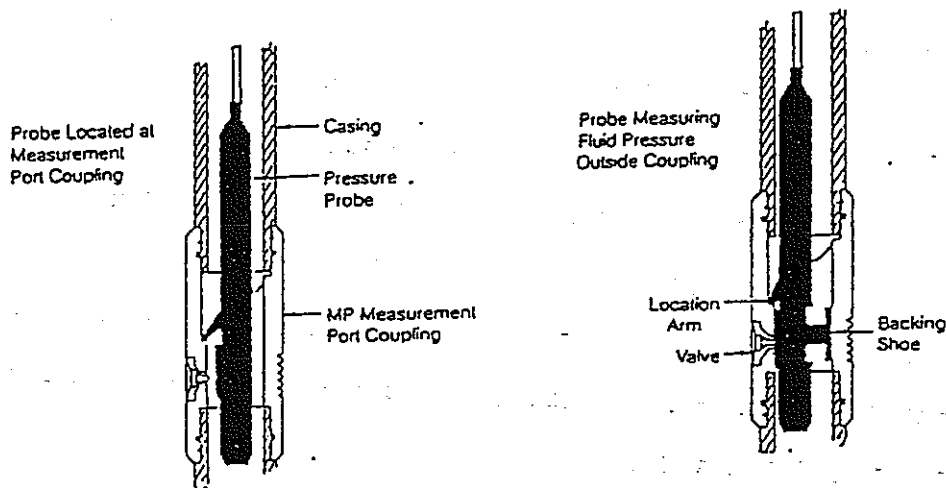


ブに付いているOリングはバルブの周りをシールし、プローブ表面がバルブを押し開ける。

プローブのトランスジューサーが、カップリング周辺地盤の水圧を感知し、地上データユニットは圧力を表示する。

プローブの作動を止め、バルブのシールがはずれるよう背板をケーシングからはずしてプローブ内に戻す。

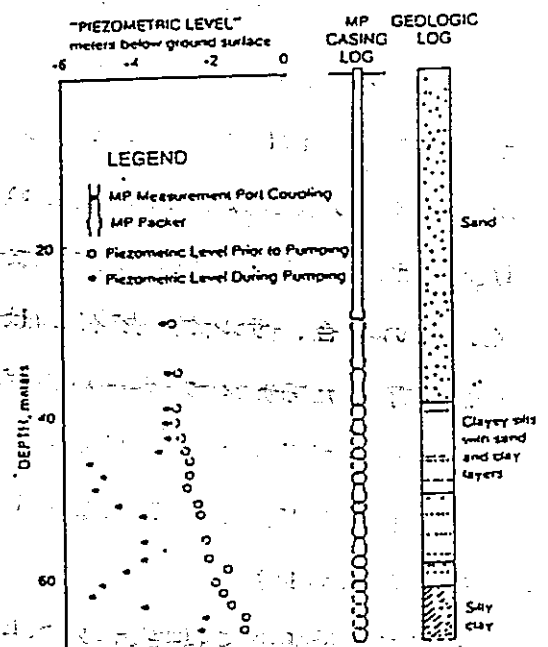
次のメジャーメントポートカップリングにプローブを引き上げ、同じ操作を繰り返す。



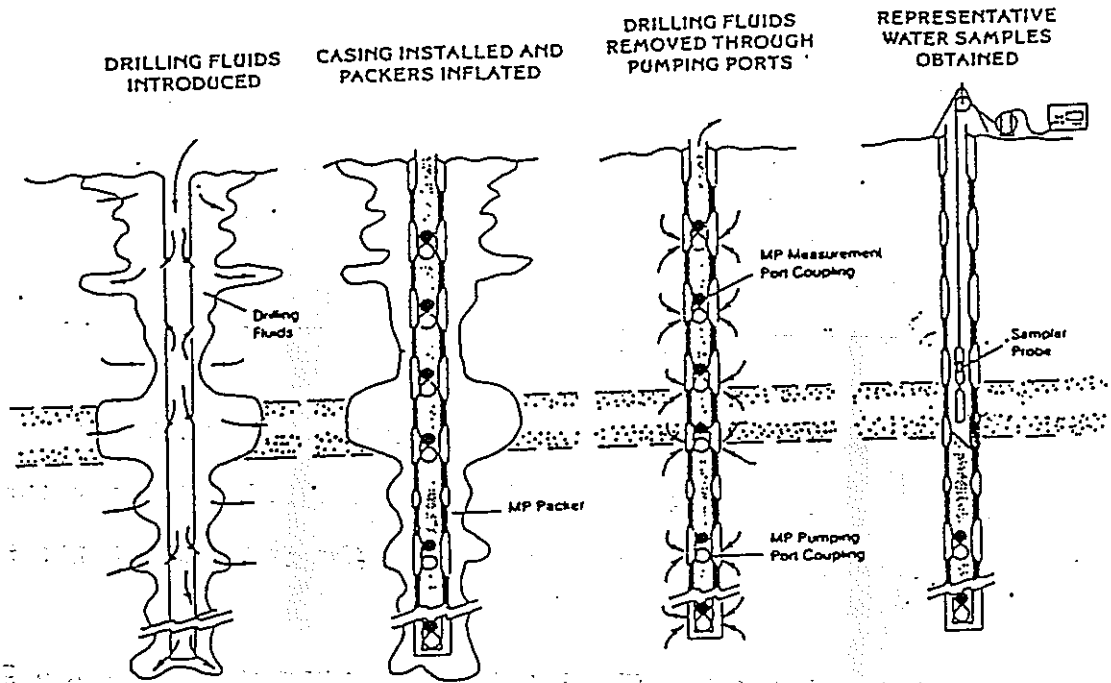
6. 水圧測定

実際の設置例を図に示す。図では22個のパッカー間に、19個のメジャーメントポートカップリングが設置されている。他の水位測定管に比較して、MPシステムがいかに水圧の多様さを詳細に示しているかが解る。

圧力測定で得られた水圧（地下水位に換算したもので示す）を横軸に深度を縦軸に表わし、揚水開始時と揚水後数日経って測定した地下水位を比較して示す。



地下水と混合される。この場合、ポンピングによりこれらの掘削泥水を除去しなければ代表的な地下水のサンプルは得られない。本システムにおいては、ケーシングならびにカップリングを設置してパッカーを膨張させた後、オープncローズツールでポンピングポートを開放する。ケーシングから泥水を



汲みあげる。すると掘削泥水はポンピングポートを通して地層から流出するので、地下水は掘削前の地層の状況に戻る。従って、掘削泥水が除去されるまで汲み上げを続ける必要がある。汲み上げが十分に終了したならば、オープncローズツールでポンピングポートを閉じ、測定ポートから採水を始めれば良い。MPシステムではケーシング内部の水と地下水とを区別できるので、追加の試料を採取する時には、これ以上汲み上げを実施する必要はない。

8. 地下水汚染の観測

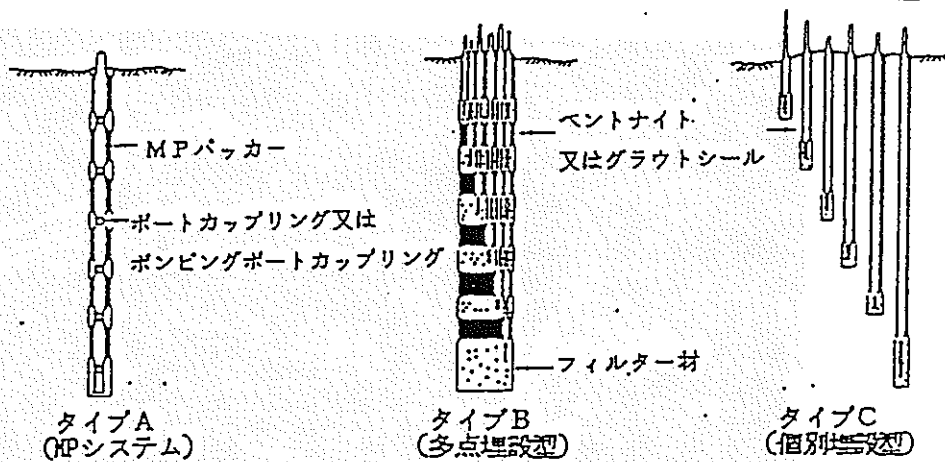
地下水観測システムの効果は、各々の観測点による水圧分布の精度と同様に、観測点の数に直接に反映される。West bay社のMPシステムは、1孔当りの観測点を他のどの測定法よりもより簡単に多数設ける事ができる。次図にはMPシステムを用いた地下水の汚染

10. トレーサーテスト

トレースを注入し、そして各々のメジャリングポートまたはポンピングポートを通して採水する。サンプルブローブを用いてメジャリングポートから採水する事は、地下水の環境を最小限の乱れにおさえるトレーサーテストに対して非常に簡便である。

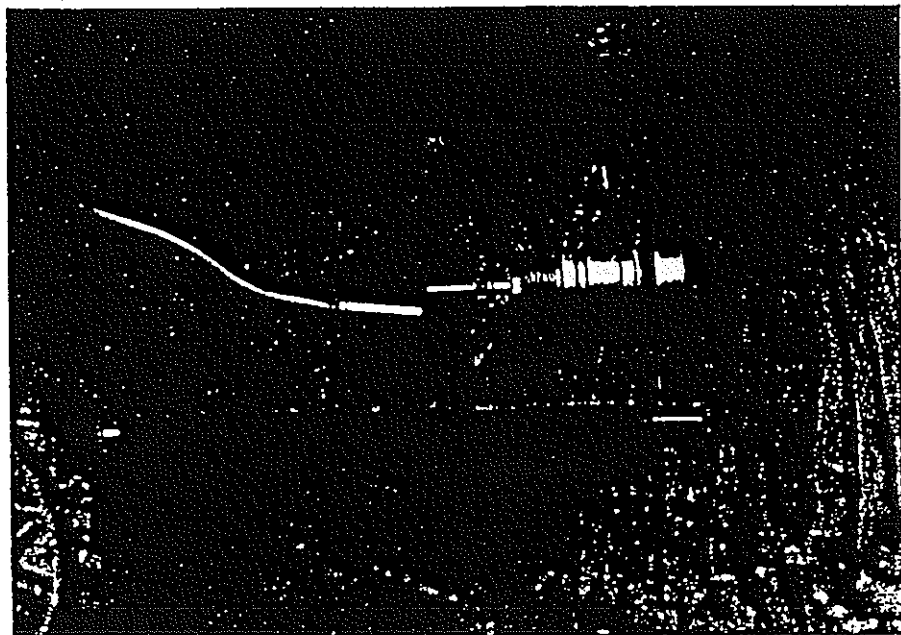
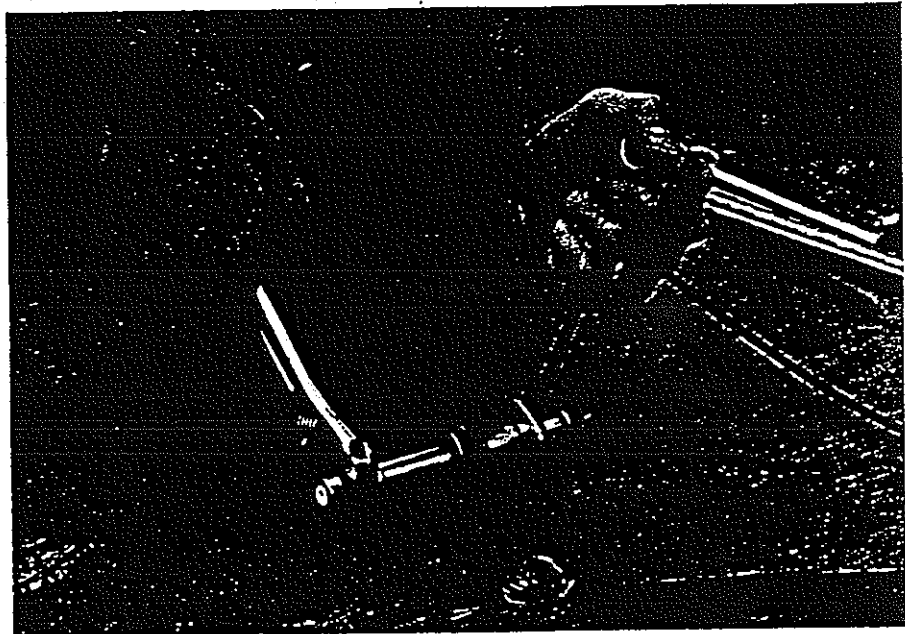
11. 種々の地下水観測装置の比較

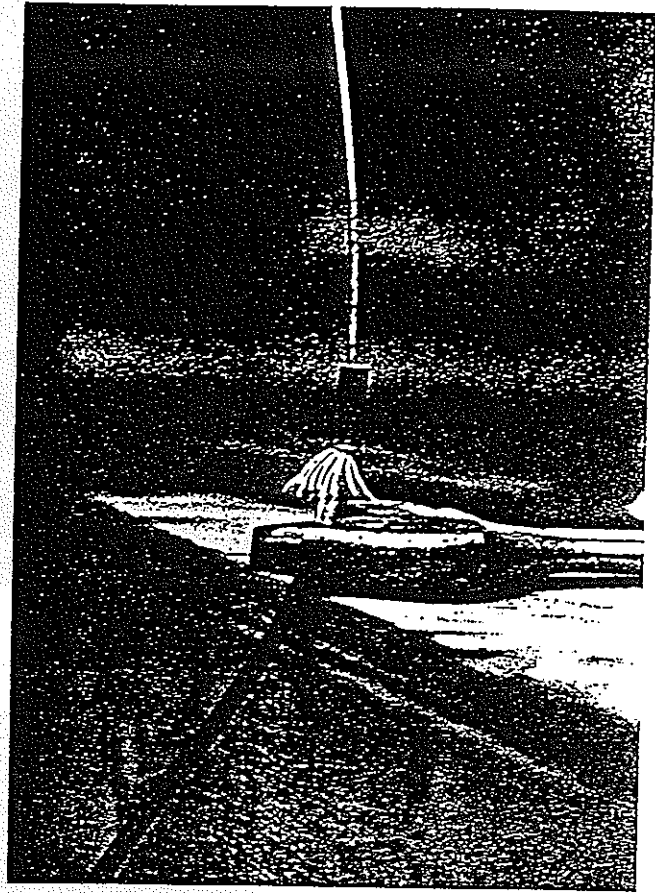
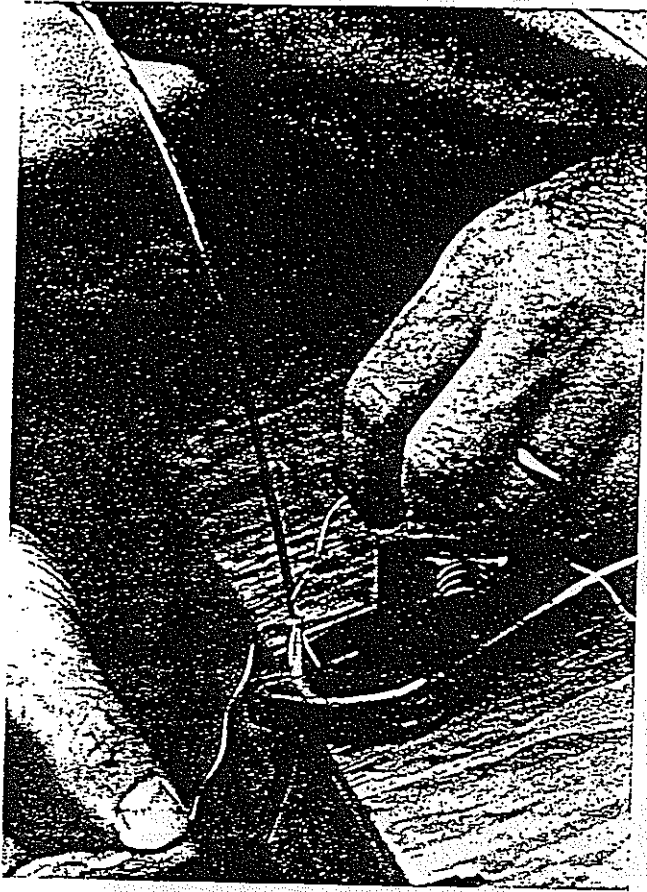
考えられる地下水位の観測装置のいくつかは、下図のように3種類になる。表にはこれら3種類の技術的特徴を比較して示した。

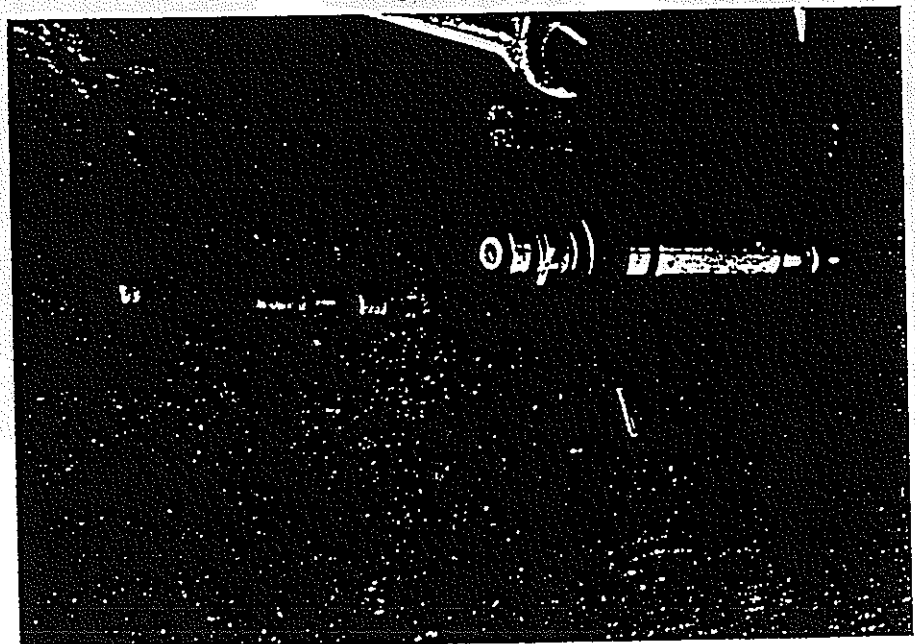
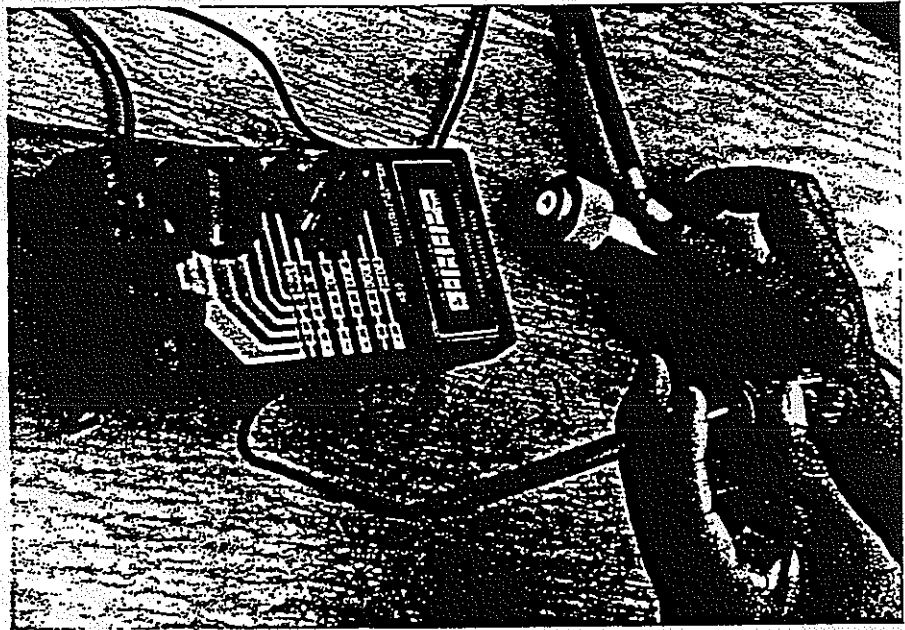
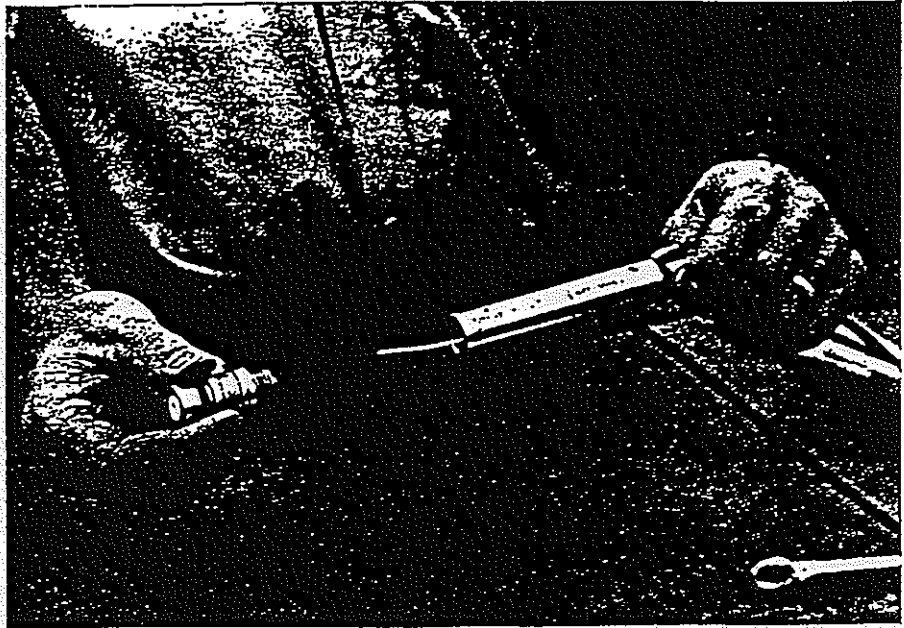


各設置タイプによる機能の比較

項目	タイプA	タイプB		タイプC	
	MPシステム	オープン型 スタンドパイプ	クローズ型	埋設型(電気 式閉路水圧計)	オープン型 スタンドパイプ
1) 閉路水圧の測定	○	○	○	○	○
測定期間内の個の検定	○	○	○	×	○
水圧の測定	○	×	○	×	×
長期の継続測定、維持管理	○	○	○	△	○
2) 地下水の採取	○	△	×	×	○
現位置圧力下での採取	○	×	×	×	×
3) 透水試験の可能性	○	○	×	×	○
4) 測定区間のシール方法					
グラウト、ベントナイトシール	○	○	○	○	○
シールの簡便性	○	×	×	×	△
1測定ラインでの多点のシール	○	△	△	△	×
再シールの可能性	○	×	×	×	×







採水作業状況写真

TH-2孔



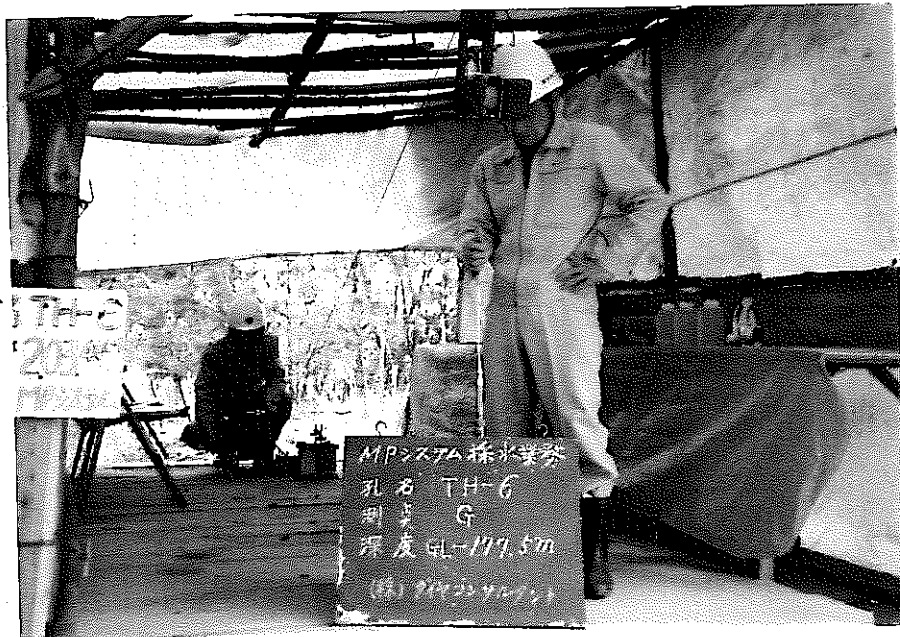
TH-3 孔



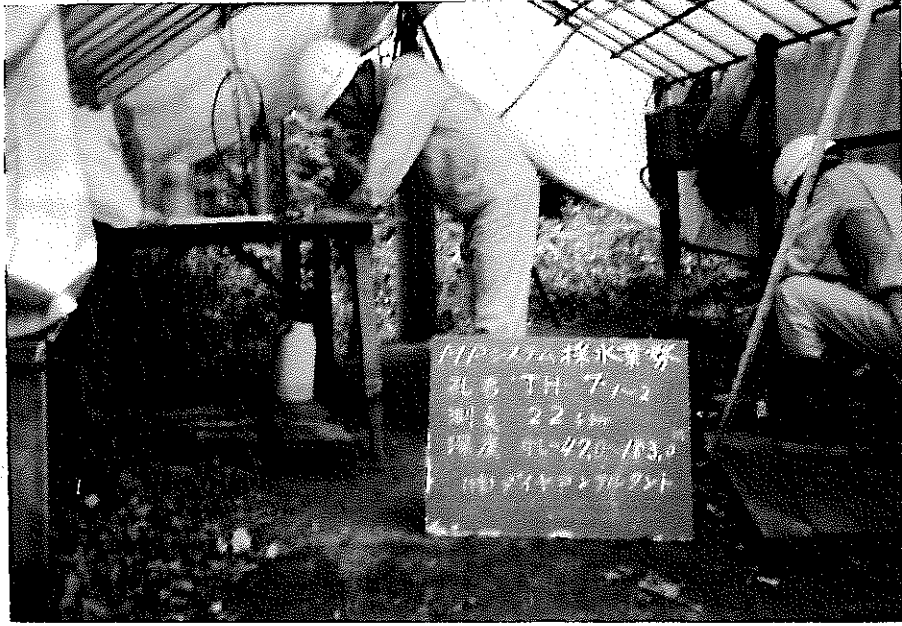
TH-4孔



TH-6孔



TH-7孔



TH-8孔

