

本資料は 2000年 3月 31日付けで登録区分  
変更する。

研究調整 Gr【管理担当箇所名】

図書室

# 物理化学パラメータ計測用 制御・データ収録装置の製作

(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

1997年3月

基礎地盤コンサルタンツ株式会社

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

(D) 資料複製の件

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

1997

~~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ください。また今回の開示目的以外のことには使用しないよう特  
に注意してください。~~

~~本資料についての問い合わせは、下記に願います。~~

~~〒509-51~~

~~岐阜県土岐市泉町定林寺字園戸950-31~~

~~動力炉・核燃料開発事業団~~

~~東濃地科学センター~~

~~地質環境課~~



~~限定資料~~  
PNC特許J7411 97-001  
1997年 3月

## 物理化学パラメータ計測用制御・データ収録装置の製作

中嶋幸房・笹尾昌靖・酒井幸雄\*

### 要 旨

既存の地球化学検層ユニットから得た計測データを基に、物理化学パラメータの変換や校正値による補正、画面表示や経時変化図などの制御とデータ収録する①物理化学パラメータ測定電位の制御部、②測定データの収録部、および③データファイル選択・加工部からなる機能を有する物理化学パラメータ計測用の制御・データ収録装置を製作した。

本装置の物理化学パラメータ測定電位の制御部は、各測定項目の電位のずれと電位勾配を処理する補正部と計測された直流電圧を物理化学パラメータ値に変換する変換部、そして計測データのデジタル表示の表示桁や小数点指定するのと経時変化グラフの表示や測定レンジの選択する表示部から構成される。

測定データの収録部は画面表示のために内部メモリに常駐し、ハードディスクに保存ができ、その保存内容は年月日、時刻、供給電圧、基板温度と物理化学パラメータのpH、酸化還元電位、硫化物イオン濃度、電気伝導度、水温である。

本装置は、室内の性能試験を行った結果、上記の各部が正常に機能することが確認され、製作完了した。

---

本報告書は、基礎地盤コンサルタント株式会社が動力炉・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：No.08-M-1592

事業団担当部 課室および担当者：東濃地科学センター 地質環境課 坪田浩二

※基礎地盤コンサルタント株式会社

Manufacture of Control and Data Recording Unit for Monitoring  
of Physicochemical Parameters

—A Groundwater Sampler Suitable for a 1,000m Deep  
Borehole Using a Double Packer—

Yukifusa Nakashima, Masayasu Sasao and Yukio Sakai<sup>※</sup>

Abstract

A control and data recording unit for the monitoring of physicochemical parameters has been manufactured. This unit provides conversion and correction with a calibration value, screen display, and time-course change graph by using the data obtained with the existing geochemical well logging unit. The control and data recording unit consists of a (1) potential controller for monitoring of physicochemical parameters and (2) data recording section.

The potential controller consists of a correction section to process the potential difference and gradient of each monitoring item and a conversion section to convert the measured DC voltage into a physicochemical parameter value. The controller also has a display for the digital indication of data and designation of the decimal point, for display of the time-course change graph, and for selection of the monitoring range.

The data recording section is resident in the internal memory and allows display of data on the screen. Data can be saved onto a hard disk. The content to be saved includes the date, time, power supply voltage, and board temperature as well as physicochemical parameters such as pH, oxidation reduction potential, sulfide ion concentration, electric conductivity, and water temperature.

This unit was manufactured and finally tested in laboratory then confirmed that the above-described components functioned completely.

---

Work performed by Kiso-Jiban Consultants Co., Ltd. under contract to the Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation

PNC Liaison : Kouji Tsubota, Geological Environment Research Section, Tono Geoscience Center

※ : Kiso-Jiban Consultants Co., Ltd.

# 目 次

	ページ
1 はじめに.....	1
2 技術仕様.....	2
(1) 基本仕様 .....	2
(2) 各部の仕様 .....	2
(3) 性能試験 .....	3
3 各部の機能.....	4
3. 1 物理化学パラメータ測定電位の制御部.....	4
(1) 物理化学パラメータ測定電位の補正部 .....	4
(2) 物理化学パラメータ測定電位の変換部 .....	4
(3) 物理化学パラメータ計測データの表示部 .....	10
3. 2 測定データの収録部.....	11
(1) 測定データの形式 .....	11
(2) 測定データの収録内容 .....	11
3. 3 データファイル選択・データ加工部.....	11
4 性能試験.....	12
4. 1 校正時のデータ入力.....	12
(1) 校正結果の諸係数の算出 .....	12
(2) データ処理の算出 .....	12
4. 2 性能試験.....	12
(1) 諸係数の算出 .....	12
(2) 変換処理 .....	12
(3) 測定データの保存 .....	12
5 まとめ.....	13
* 取扱説明書.....	1~35

## 表 の 目 次

	ページ
表 1. 補正係数一覧表 .....	4
表 2. 変換値の範囲 .....	4
表 3. 測定パラメータの表示桁 .....	10
表 4. 計測データグラフの軸目盛りの設定範囲 .....	10

## 1 はじめに

本業務は、地球化学検層ユニットを 1,000m 対応地下水の地球化学特性調査機器とを組み合わせる際の、同ユニットの物理化学パラメータ測定信号を制御し、データ収録するための装置を製作する。

本装置は、①物理化学パラメータ測定電位の制御部および②測定データの収録部および③データファイル選択・加工部で構成されている。

物理化学パラメータ測定電位の制御部は、物理化学パラメータ測定電位の A. 補正部、B. 変換部、および C. 表示部で構成されている。

測定データの収録部は MS-DOS テキストファイル形式で、測定データは、画面表示のために内部モニターに常駐保存するとともにハードディスクに収録することができる。

## 2 技術仕様

### (1) 基本仕様

本装置は、地球化学検層ユニットを 1,000m 対応地下水の地球化学特性調査機器とを組み合わせる時に使用するもので、①物理化学パラメータ測定電位の制御部②測定データの収録部および③データファイル選択・加工部からなる。

### (2) 各部の仕様

#### ①物理化学パラメータ測定電位の制御部

制御部は、さらに物理化学パラメータ測定電位の A. 補正部、B. 変換部、C. 表示部からなる。

#### A. 物理化学パラメータ測定電位の補正部

地球化学検層ユニットに備えられている全ての物理化学パラメータ測定電極の校正時の出力電位 (DC 0~3V) を任意の時間間隔で制御して読み取り、任意の基準電位に対する補正係数を算出する。

#### B. 物理化学パラメータ測定電位の変換部

地球化学検層ユニットからの測定時の出力電位 (DC 0~3V) を任意の時間間隔で制御して読み取り、上述の補正係数を用いて計測データに変換処理する。

#### C. 物理化学パラメータ計測データの表示部

##### i) デジタル表示

・計測時に変換処理されたデータを画面表示させる。

##### ii) グラフ表示

物理化学パラメータの測定データを以下の形式で表示する。

- ・測定値の経時変化を全パラメータについて同時に表示する。
- ・任意のパラメータを選択し、経時変化図を表示する。
- ・表示時間幅は開始から終了までを基本とし、自動および手動スクロール機能を持つ。また、任意時間幅の表示が可能な機能を持つ。



## ② 測定データの収録部

### i) 形式

- ・ MS-DOS テキストファイル形式とする。
- ・ 測定データおよび校正データを画面表示のためにハードディスクに収録する。
- ・ 計測作業終了後に、フロッピーディスクおよび光磁気ディスク（3.5インチ）に書き込む。

### ii) 収録の仕様

以下のデータを6桁で順次収録する。

- ・ 年月日
- ・ 時刻
- ・ 12V系電圧
- ・ 基板温度
- ・ pH
- ・ 酸化還元電位
- ・ 硫化物イオン濃度
- ・ 電気伝導度
- ・ 温度

## ③ データファイル選択・データ加工部

ハードディスクまたはフロッピーディスク内に収録されたデータファイルを任意に選択でき、選択されたデータファイル内のデータを任意に削除、並び換えの加工ができる。

## (3) 性能試験

各物理化学パラメータ項目に対し、①ダミー電位入力による任意の基準電位に対する補正係数の算出、②ダミー電位入力によるデータの変換処理、③変換データの表示および、④パソコンを用いて変換データのハードとフロッピーディスクへの書き込みを実施し、それぞれに対し、①補正係数が算出されていること、②ダミー電位入力による変換データと理論計算による変換値が一致していること、③変換データが上述の表示フォーマットにより表示されていること、および④ハードとフロッピーディスクに上述仕様の書き込みがされていることが確認され、その結果が明示されていることをもって性能試験を合格とする。なお、ダミー電位の値、基準電位の値、試験結果のフォーマット等は、別途協議することとする。

### 3. 各部の機能

#### 3. 1 物理化学パラメータ測定電位の制御部

##### (1) 物理化学パラメータ測定電位の補正部

地球化学検層ユニットに備えられているCPU基板に内蔵されたA/D変換器で、全ての物理化学パラメータ測定電極の校正を行うためにその出力電位を任意の時間間隔で制御して読み取り、任意の基準電位に対する補正係数を算出するものである。それらの補正係数を表1に示す。

表1. 補正係数一覧表

測定項目	係数
pH	電位勾配 電位ずれ
酸化還元電位	電位ずれ
硫化物イオン濃度	電位勾配
電気伝導度	電位勾配 電位ずれ
温度	電位勾配 電位ずれ

##### (2) 物理化学パラメータ測定電位の交換部

地球化学検層ユニットに備えられているCPU基板に内蔵されたA/D変換器から、測定時の出力電位を任意の時間間隔で制御して読み取り、補正部係数を用いて計測データに変換処理するものである。それらの変換一覧表を表2に示す。

表2. 変換値の範囲

測定項目	変換値
pH	0~14
酸化還元電位	-1,000~1,000 mV
硫化物イオン濃度	-1,000~0 mV
電気伝導度 (低レンジ用)	0~3,000 $\mu$ S/cm
電気伝導度 (高レンジ用)	0~150,000 $\mu$ S/cm
温度	0~100°C

以下に各データの算出式を示す。

・ pH

$$pH = \frac{\frac{V_{pH} \times 1000}{3} - 500 - [OS_{pH}]}{[SL_{pH}]} + 7$$

$V_{pH}$  : pH計指示電位 (V)  
 $[SL_{pH}]$  : 校正結果から算出した係数1 (電位勾配: mV)  
 $[OS_{pH}]$  : 校正結果から算出した係数2 (電位ずれ: mV)

i. 校正結果入力データ

- ①  $V_{o(pH4)}$  ; pH 4 標準溶液の校正時出力電位 (V)
- ②  $V_{o(pH9)}$  ; pH 9 標準溶液の校正時出力電位 (V)
- ③  $t_{pH4}$  ; pH 4 標準溶液の校正時温度 (°C)
- ④  $t_{pH9}$  ; pH 9 標準溶液の校正時温度 (°C)

ii. 補正項の演算の前に、次の各項を算出する。

① pH (4)

$$pH(4) = (4.01 - 7) \times \frac{298.2}{273.2 + t_{pH4}} + 7$$

② pH (9)

$$pH(9) = (9.18 - 7) \times \frac{298.2}{273.2 + t_{pH9}} + 7$$

③ mV<sub>pH4</sub>

$$mV_{pH4} = V_{o(pH4)} \times \frac{1000}{3} - 500$$

④ mV<sub>pH9</sub>

$$mV_{pH9} = V_{o(pH9)} \times \frac{1000}{3} - 500$$

⑤ [pH4]

$$[pH4] = (pH(4) - 7) \times (273.2 + t_{pH4})$$

⑥ [pH9]

$$[pH9] = (pH(9) - 7) \times (273.2 + t_{pH9})$$

iii. 以下の補正項を演算する。

[S L pH]; 電位勾配

$$[S L pH] = \frac{(m V_{pH9} - m V_{pH4}) \times 298.2}{[p H 9] - [p H 4]}$$

[O S pH]; 電位ずれ

$$[O S pH] = \frac{[p H 9] \times m V_{pH4} - [p H 4] \times m V_{pH9}}{[p H 9] - [p H 4]}$$

• E h

各 E h : E h (Pt), E h (Au), E h (GC) について下記の数式にてそれぞれ行う。

$$\text{各 E h (mV)} = \frac{V \times 1000}{1.5} - 772.7 - 0.728 \times t - [O S Eh]$$

V : 各 E h 計の指示電位 (V)

[O S Eh]: 各 E h の校正結果から算出した係数 (電位ずれ: mV)

t : 測定時の試料水温 (°C)

i. 校正結果入力データ

① V<sub>o(Eh)</sub>; 各 E h の標準溶液の校正時出力電位 (V)

② t<sub>s</sub>; 標準溶液の校正時温度 (°C)

ii. 補正項の演算の前に次の各項を算出する。

① E<sub>ot</sub>

$$E_{ot} = 699.8 - 0.73606 \times (t_s - 25) - 0.292 \times 10^{-3} \times (t_s - 25)^2$$

② E<sub>s</sub>

$$E_s = E_{ot} - 0.7956 \times (273.2 + t_s) - \{209.1 - 0.728 \times (t_s - 25)\}$$

iii. 以下の補正項を演算する。

[O S Eh]; 各 E h の電位ずれ

$$[O S Eh] = \frac{V_{o(Eh)} \times 1000}{1.5} - 1000 - E_s$$

p S

$$p S \text{ (mV)} = \frac{(V_{s1} - V_{ps}) \times 1000}{3} \times [S L_{ps}] - 712$$

$V_{ps}$  ; p S 計指示電位 (V)  
 $V_{s1}$  ; 標準溶液 1 の校正時指示電位 (V)  
[S L<sub>ps</sub>]; 校正結果から算出した係数 (電位勾配補正係数)

i. 校正結果入力データ

- ①  $V_{s1}$  ; 標準溶液 1 ( $5 \times 10^{-6} \text{M-Na}_2\text{S}$ ) の校正時出力電位 (V)
- ②  $V_{s2}$  ; 標準溶液 2 ( $5 \times 10^{-4} \text{M-Na}_2\text{S}$ ) の校正時出力電位 (V)
- ③  $t_{s1}$  ; 標準溶液 1 による校正時の温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )
- ④  $t_{s2}$  ; 標準溶液 2 による校正時の温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )

ii. 補正項の演算の前に、次の各項を算出する。

- ①  $E_{ot1}$   
 $E_{ot1} = -660.0 - 1.08 \times (t_{s1} - 25)$
- ②  $E_{ot2}$   
 $E_{ot2} = -660.0 - 1.08 \times (t_{s2} - 25)$
- ③  $E_{s1}$   
 $E_{s1} = E_{ot1} + 0.5259 \times (273.2 + t_{s1}) - \{209.1 - 0.728 \times (t_{s1} - 25)\}$
- ④  $E_{s2}$   
 $E_{s2} = E_{ot2} + 0.3275 \times (273.2 + t_{s2}) - \{209.1 - 0.728 \times (t_{s2} - 25)\}$

iii. 次の補正項を演算する。

[S L<sub>ps</sub>]

$$[S L_{ps}] = \frac{E_{s1} - E_{s2}}{(V_{s2} - V_{s1}) \times (1000/3)}$$

• E C 1 (Low Range)

校正の精度確保のために 2 条件とする。

$$E C 1 (\mu \text{ S/cm}) = V E C 1 \times [S C E C 1] + [S O E C 1]$$

$V E C 1$ : E C 1 計の指示電位

校正結果入力データ

- ①  $t_1$  : 0.002M-KCl 標準液による校正時の液温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )
- ②  $t_2$  : 0.005M-KCl 標準液による校正時の液温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )
- ③  $V_1$ : 0.002M-KCl 標準液による校正時の出力電位 (V)
- ④  $V_2$ : 0.005M-KCl 標準液による校正時の出力電位 (V)
- ⑤  $S_1$ : EC1 用 0.002M-KCl 標準液の電気伝導度 ( $\mu \text{ S/cm}$ )

$$S1 = 287 \times \{1.000 + 0.0189 \times (t1 - 25)\}$$

⑥ S2: EC1用 0.005M-KCl標準液の電気伝導度 ( $\mu S/cm$ )

$$S2 = 718 \times \{1.000 + 0.0189 \times (t2 - 25)\}$$

ii. 次の補正項を演算する。

① 傾き補正係数 [S L EC1]

$$[S L EC1] = \frac{S2 - S1}{V2 - V1} = \frac{227 + 13.6 \times t2 - 5.4 \times t1}{V2 - V1}$$

② 零点補正係数 [S O EC1]

$$\begin{aligned} [S O EC1] &= S2 - V2 \times \frac{S2 - S1}{V2 - V1} \\ &= 379 + 13.6 \times t2 - V2 \times [S L EC1] \end{aligned}$$

・ EC 2 (high Range)

校正の精度確保のために2条件とする。

$$EC2 (\mu S/cm) = VEC2 \times [S L EC2] + [S O EC2]$$

VEC2: EC 2計の指示電位

i. 校正結果入力データ

① t3: 0.005M-KCl標準液による校正時の液温度 ( $^{\circ}C$ )

② t4: 0.5M-KCl標準液による校正時の液温度 ( $^{\circ}C$ )

③ V3: 0.005M-KCl標準液による校正時の出力電位 (V)

④ V4: 0.5M-KCl標準液による校正時の出力電位 (V)

⑤ S3: EC2用 0.005M-KCl標準液の電気伝導度 ( $\mu S/cm$ )

$$S3 = 718 \times \{1.000 + 0.0189 \times (t3 - 25)\}$$

⑥ S4: EC2用 0.5M-KCl標準液の電気伝導度 ( $\mu S/cm$ )

$$S4 = 58650 \times \{1.000 + 0.0176 \times (t4 - 25)\}$$

ii. 次の補正項を演算する。

① 傾き補正係数 [S L EC2]

$$[S L EC2] = \frac{S4 - S3}{V4 - V3} = \frac{32460 + 1032 \times t4 - 14 \times t3}{V4 - V3}$$

② 零点補正係数 [S O EC2]

$$\begin{aligned} [S O EC2] &= S4 - V4 \times \frac{S4 - S3}{V4 - V3} \\ &= 32840 + 1032 \times t4 - V4 \times [S L EC2] \end{aligned}$$

• Temp.

$$T (\text{°C}) = \frac{-A + \sqrt{A^2 - 4B \times V_{R'}}}{2B}$$

$$V_{R'} = \frac{-38.5 \times (V_t - [O S t]) \times [S L t]}{300}$$

- A ; 定数 :  $3.90802 \times 10^{-8}$   
 B ; 定数 :  $-5.802 \times 10^{-7}$   
 $V_t$  ; 温度計指示電位 (V)  
 $[O S t]$  ; 校正結果から算出した係数 1 (零点の補正)  
 $[S L t]$  ; 校正結果から算出した係数 2 (勾配の補正)

i. 校正結果入力データ

- ①  $V_{so}$  ; 氷冷水による校正時の出力電位 (V)
- ②  $V_s$  ; 外気温度条件による校正時の出力電位 (V)
- ③  $t_{so}$  ; 氷冷水による校正時の標準温度計の氷冷水の指示温度 (°C)
- ④  $t_s$  ; 外気温度条件による校正時の標準温度計の校正用溶液の指示温度 (°C)

ii. 補正項の演算の前に、次の各項を算出する。

- ①  $V_{to}$

$$V_{to} = \frac{300 \times (A \times t_{so} + B \times t_{so}^2)}{38.5}$$

- ②  $V_{ts}$

$$V_{ts} = \frac{300 \times (A \times t_s + B \times t_s^2)}{38.5}$$

iii. 次の補正項を演算する。

$[O S t]$

$$[O S t] = V_{so} - V_{to}$$

$[S L t]$

$$[S L t] = \frac{V_{ts}}{V_s - [O S t]}$$

(3) 物理化学パラメータ計測データの表示部

i) 計測データのデジタル表示は、変換処理された計測データを画面表示させる。表示桁などは以下の通りである。

表3. 測定パラメータの表示桁

測定項目	表示桁
pH	整数最大2桁、小数点以下2桁
酸化還元電位	正負記号、整数最大4桁
硫化物イオン濃度	負記号、整数最大4桁
電気伝導度(低レンジ用)	整数最大4桁
電気伝導度(高レンジ用)	整数最大6桁
温度	整数最大3桁、小数点以下1桁

ii) 計測データのグラフ表示は、計測値の経時変化を全パラメータについて同時に表示ができ、任意のパラメータを選択し、経時変化としても表示できる。表示時間幅は開始から終了までを基本とし、自動および手動スクロール機能を持ち、時間軸・データ軸の軸長・刻み幅を以下の範囲で任意に設定することができる。

表4. 計測データグラフの軸目盛りの設定範囲

項目	単位	軸長	刻み
時間	分・時間	1 ~ 999	5分 ~ 200時間
pH	pH	0 ~ 14	0.1 ~ 2
Eh	mV	-1000 ~ 1000	10 ~ 500
pS	mV	-1000 ~ 0	10 ~ 500
EC1	$\mu\text{S}/\text{cm}$	0 ~ 4000	10 ~ 500
EC2	$\mu\text{S}/\text{cm}$	0 ~ 200000	10 ~ 50000
温度	$^{\circ}\text{C}$	0 ~ 100	1 ~ 20



### 3. 2 計測データの収録部

(1) 測定データの形式はMS-DOSテキストファイル形式とする。測定データを画面表示のためにハードディスクに収録する。また校正データ(校正結果)も再利用できるように、すべてハードディスクに保存する。保存データは、校正処理後画面でいつでも再表示することができ、校正結果の変更に利用できる。

(2) 測定データの内容は、以下のデータを6桁で順次収録する。

年月日/時刻/12V系電源電圧/基板温度/pH/酸化還元電位/  
硫化物イオン濃度/電気伝導度/温度

計測データのファイルへの書き込みは、任意の時間間隔(秒数指定)でできる。

### 3. 3 データファイル選択・データ加工部

ハードディスクまたはフロッピディスク内に収録されたデータファイルを任意に選択でき、選択されたデータファイル内のデータを任意に削除、並び換えの加工ができる。

校正値の入れ替えは、すべての項目の校正処理完了後、一括して行う。校正結果画面では、校正処理中の校正値と現在使用されている校正値の両方を、PFキー操作により切り替えて表示する。

## 4 性能試験

本装置の性能試験は、データ処理時の算出式と校正結果による諸係数の算出式によって求められる。初めに、ダミー電位による疑似の電位入力によるテストデータを作成し、それらから諸係数や変換処理の値が理論値と計算値が一致することを確認する。

### 4.1 校正時のデータ入力

検層ユニットのテスト用の校正操作後（計測を開始する前）に入力するデータは、次の状況を想定して2種類について作成した。テストデータは①通常に近いデータ値（A系列）と、②ずれの大きいデータ値（B系列）で、データ入力は、pH、Eh、pS、EC(1)、EC(2)、Tempである。

#### (1) 校正結果からの諸係数の算出

テスト用の諸データから、計測時のデータ処理に用いるpHの算出式から求めた。

#### (2) データ処理時の算出

校正結果から導き出されたpHとEhについて、算出をした。

## 4.2 性能試験

### (1) 諸係数の算出

諸係数の算出は、テスト用の諸データをもとに演算される。入力するテストデータは①通常に近いデータ値（A系列）と、②ずれの大きいデータ値（B系列）で、各項目についてその結果は、理論値と算出結果に対して良く一致していることが確認できた。

### (2) 変換処理

テスト用の諸データをもとに、計測時のデータ変換処理される。諸係数を算出し、各項目について理論値と算出結果について、良く一致していることが確認できた。その結果は、画面にグラフ表示され、各センサの項目の数値およびグラフについて良く一致していることが確認された。

### (3) 測定データの保存

テスト用の諸データをもとに、ハードディスクまたはフロッピーディスクに書き込み保存する確認のために、計測データ（テキストファイル）の内容をプリント出力した。それらから各センサの項目の数値について、良く一致していることが確認できた。

## 5 まとめ

本業務は地球化学検層ユニットを 1,000m 対応地下水の地球化学特性調査機器と組み合わせて使用する際の、同ユニットの物理化学パラメータ計測用制御・データ収録装置を制作した。その成果を取りまとめると、以下のとおりである。

- ①本装置は、物理化学パラメータ測定電位の制御部、測定データの収録部およびデータファイル選択・加工部でされる装置で、同制御部は物理化学パラメータ測定電位の補正部、変換部および表示部からなる。
- ②本装置で収録される物理化学パラメータは次のとおりである。
  - ・ p H : 0~14
  - ・ 酸化還元電位 : -1,000~1,000 m V
  - ・ 硫化物イオン濃度 : -1,000~0 m V
  - ・ 電気伝導度 (低レンジ用) : 0~3,000  $\mu$  S / c m
  - ・ 電気伝導度 (高レンジ用) : 0~150,000  $\mu$  S / c m
  - ・ 温度 : 0~100°C
- ③テスト用の諸データを作成して、計測時のデータ処理に用いる各算出式から諸係数を算出することができた。諸データは通常に近い値とずれの大きい値に対して行った。
- ④測定データの収録部はグラフ表示として以下の機能が確認された。
  - ・ 測定値の経時変化を全パラメータについて同時に表示する。
  - ・ 任意のパラメータを選択し、経時変化図を表示する。
  - ・ 表示時間幅は変更ができ、自動スクロール表示する。
  - ・ 時間軸、データ軸の軸長、刻み幅を任意に設定できる。
- ⑤測定データ、校正データは、MS-DOS テキストファイル形式でハードディスクに保存することができる。
- ⑥性能試験から諸係数の算出、変換処理の算出、測定データの保存などが確認された。

物理化学パラメータ計測用  
制御・データ収録装置

操作説明書

1997年3月

基礎地盤コンサルタンツ株式会社

## 目 次

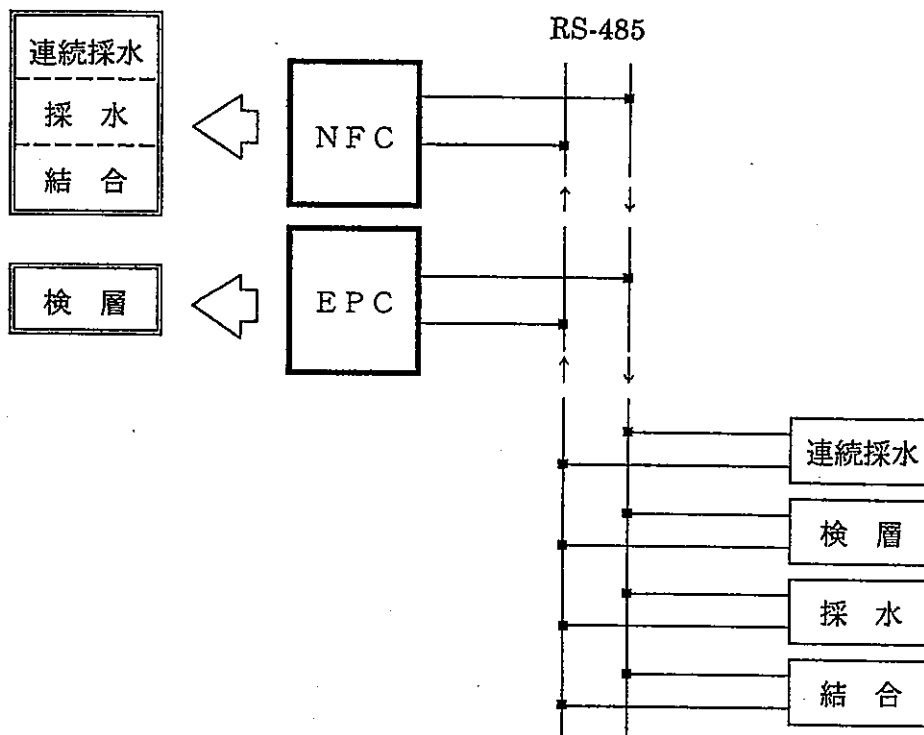
1. 概 要 .....	1
1. 1 システム概要 .....	1
1. 2 運用形態 .....	2
1. 3 計測データ .....	3
1. 4 画面構造 .....	4
2. 画面共通ファンクションキー .....	5
3. 起 動 .....	6
4. 準 備 .....	7
4. 1 準備メニュー .....	7
4. 1. 1 データ初期化 .....	8
4. 1. 2 一般的事項 .....	9
4. 1. 3 動作条件設定 .....	10
4. 1. 4 プログラムロード .....	11
4. 1. 5 校正係数設定 .....	13
4. 1. 5. 1 校正係数読み込み .....	14
5. 校 正 .....	15
5. 1 校正処理 .....	15
5. 2 校正データ読み込み .....	17
5. 3 校正係数確認 .....	18
5. 3. 1 校正係数読み込み .....	19
6. 計 測 (連動) .....	20
6. 1 全計測データ表示 .....	20
6. 2 通信データ .....	22
6. 3 X軸指定 .....	23
6. 4 Y軸指定 .....	24
6. 5 グラフ表示範囲選択 .....	25
6. 6 選択データ表示 .....	26
6. 6. 1 Y軸選択 .....	28
7. 計 測 (単独) .....	29
8. データ保存 .....	30
8. 1 データ保存メニュー .....	30
8. 2 データ保存 .....	31
8. 3 CSV出力 .....	32
8. 3. 1 計測データ出力日時範囲指定 .....	33
8. 3. 2 校正データ出力日時範囲指定 .....	34
8. 3. 3 校正結果出力日時範囲指定 .....	35

# 1. 概 要

## 1. 1 システム概要

### (1) システム概要

計測データファイル



### (2) 通 信

通信手順は従来通り、INQメッセージに対して該当のユニットがANSメッセージで応答する「INQ-ANS」方式とする。

EPCの通信は、NFCと連動して運用し、INQメッセージはNFCが発行しANSメッセージのみを受信する連動モードとEPC単体で運用し、INQメッセージの発行もEPCが行う単独モードがある。

### (3) 校正処理

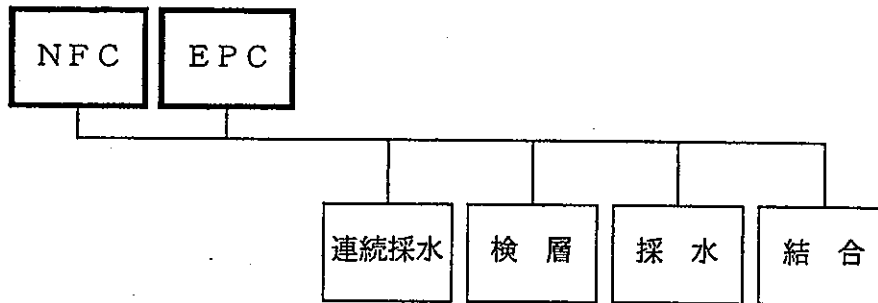
計測データの補正係数を求めるための処理で、EPC単独で検層ユニットと通信する。検層ユニットを基準状態に置いて、そのときの計測値から補正係数を求める。

### (4) 計測処理

EPC単独またはNFCと連動して検層ユニットと通信を行い、計測値及びその時系列グラフを表示する。また、受信した計測値を一定の間隔でファイルに保存する。

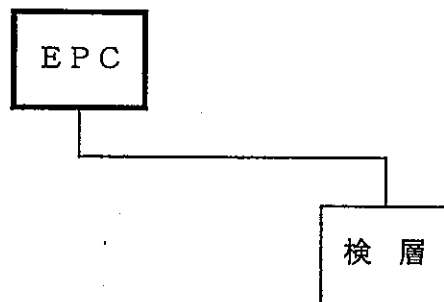
## 1. 2 運用形態

### (1) 計測時 (連動)



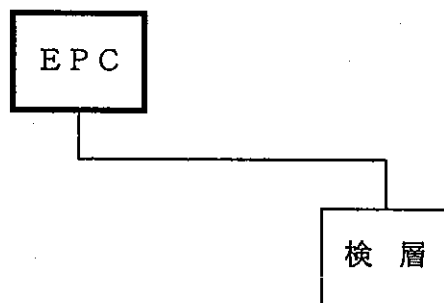
- NFCが全ユニットと通信処理を行い、EPCはユニットからの応答データを受信することのみにより計測処理を行う。

### (2) 計測時 (単独)



- EPC単独で検層ユニットと通信し、計測処理を行う。

### (3) 校正時



- EPC単独で検層ユニットと通信し、校正処理を行う。

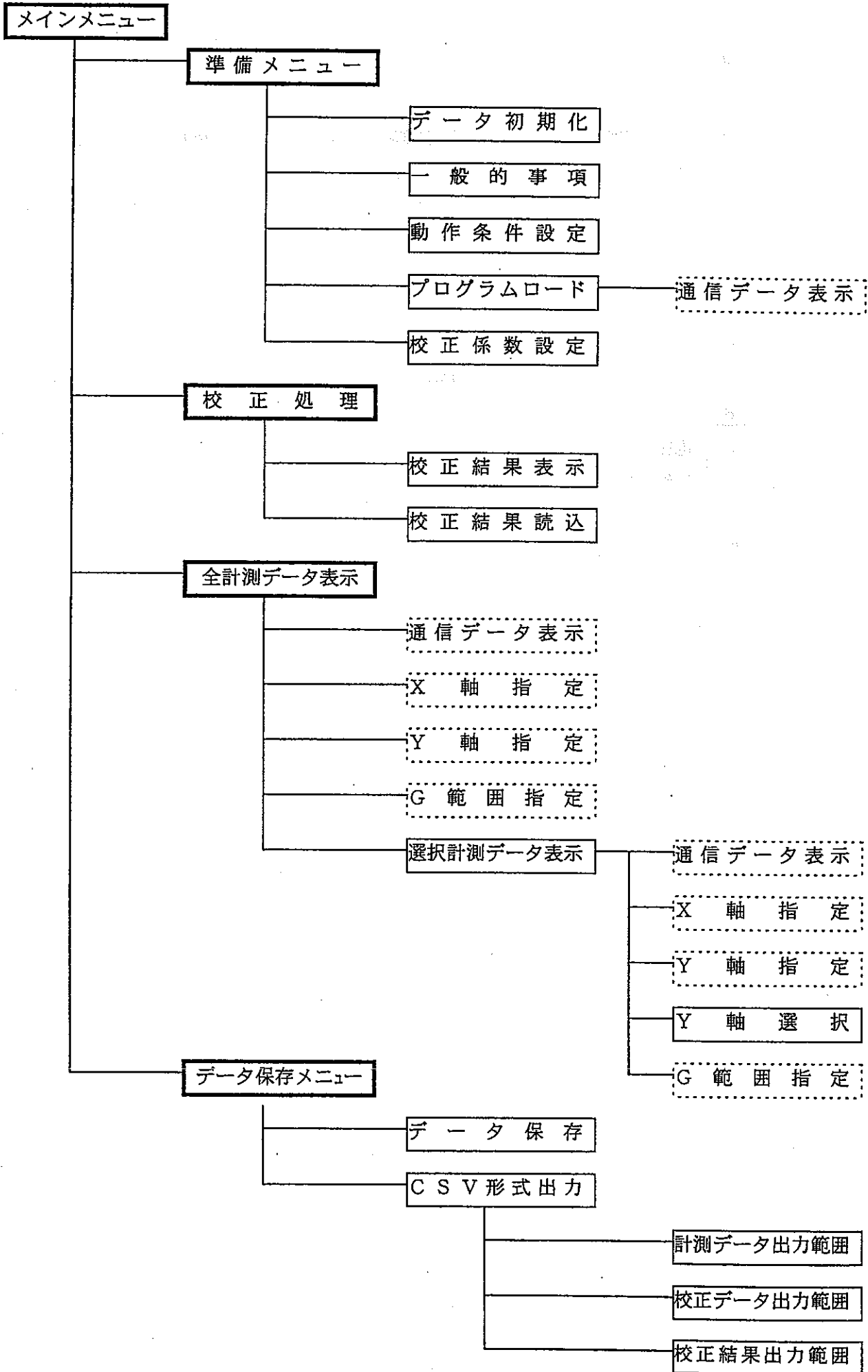
### 1. 3 計測データ

No	データ名	測定範囲	センサ-電位	物理値
1	pH	0 ~ 14 pH	0~3 V	0 ~ 32767
2	Eh (Pt)	-1000 ~ 1000 mV	0~3 V	0 ~ 32767
3	Eh (Au)	-1000 ~ 1000 mV	0~3 V	0 ~ 32767
4	Eh (GC)	-1000 ~ 1000 mV	0~3 V	0 ~ 32767
5	pS	-1000 ~ 0 mV	0~3 V	0 ~ 32767
6	EC1	0 ~ 3000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0~3 V	0 ~ 32767
7	EC2	0 ~ 150000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0~3 V	0 ~ 32767
8	Temp	0 ~ 100 $^{\circ}\text{C}$	0~3 V	0 ~ 32767
9	電圧	0 ~ 15 V		0 ~ 1023
10	基盤温度	-50 ~ 150 $^{\circ}\text{C}$		0 ~ 1023

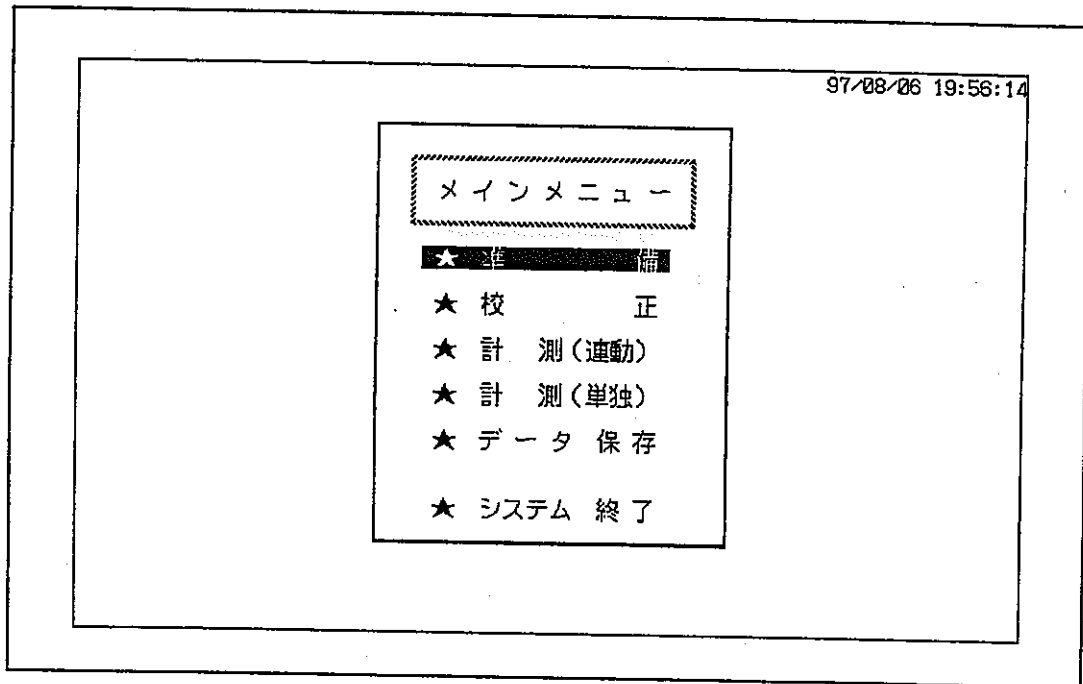
- 検層ユニットの計測データは、計測日時を付加してEPCよりファイル保存する。



1. 4 画面構造



## 2. 画面共通ファンクションキー



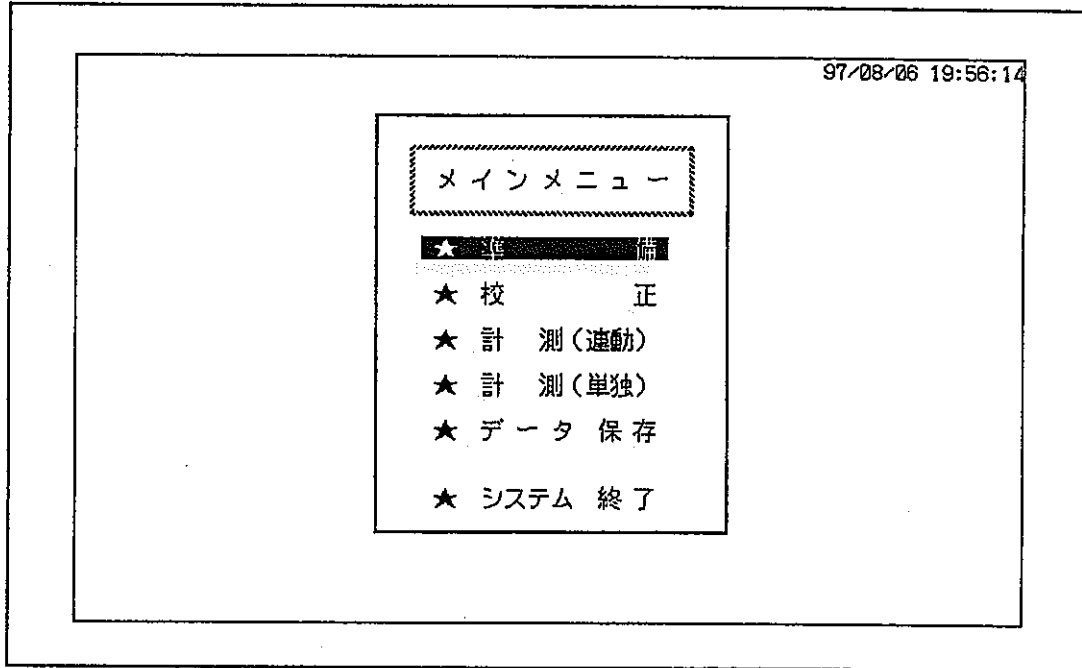
### 【説明】

- ① 全画面に共通しているファンクションキーとして shift+f・1 と shift+f・2 がある。

### 【ファンクションキー】

f K	表示	説明
shift + f・1		フルスクリーンセーバの起動。ただし、「動作条件設定」画面の「フルスクリーンセーバ起動時間」が指定されていること。
shift + f・2		画面上の黄色部分を白色に変更する。画面ハードコピー時に使用する。

### 3. 起 動



#### 【説 明】

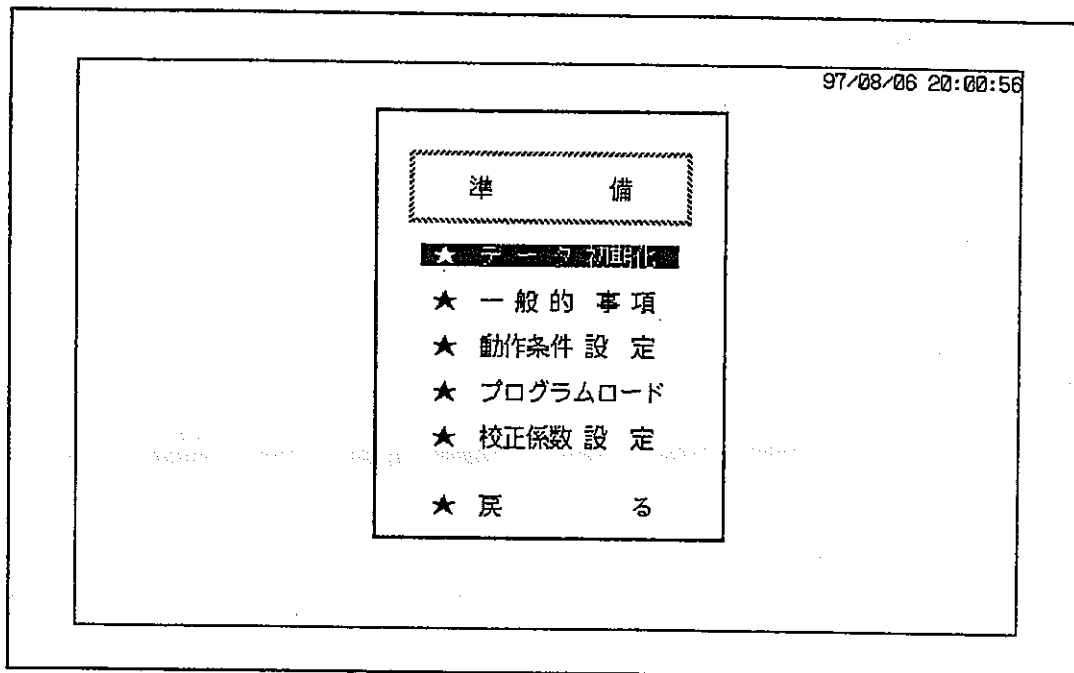
- ① 所定のディレクトリに移動して次の起動コマンド (EPC) を入力する。

C>EPC

- ② 計測処理を行う前に、「準備」処理で動作条件と校正係数をあらかじめ設定して置く必要がある。
- ③ 計測処理を行うときに、NFC主導でユニットとの通信を制御する場合は“計測(連動)”を選択し、EPC単体で検層ユニットと通信するときは“計測(単独)”を選択する。
- ④ “計測(単独)”で計測するときは、「準備」処理のプログラムロードで検層ユニットプログラムをダウンロードさせて置く必要がある。
- ⑤ ↑・↓キーで処理を選択し[改行]を押すとその処理が起動する。

## 4. 準 備

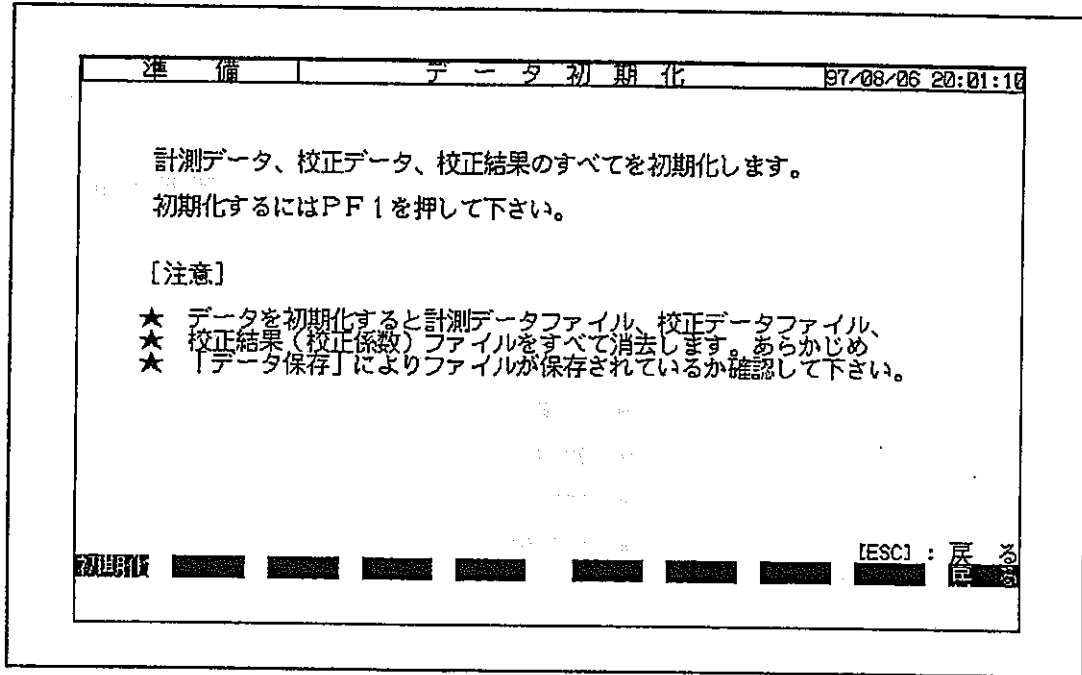
### 4. 1 準備メニュー



#### 【説 明】

↑・↓キーで処理を選択し [改行] を押すとその処理が起動する。

#### 4. 1. 1 データ初期化



#### 【説明】

- ① 計測データ、校正データ、校正結果等のすべてのデータを初期化する。
- ② データ初期化を実行するとすべてのデータが消去され、復元できなくなるのであらかじめ「データ保存」によりファイルが保存されているか確認して下さい。

#### 【操作手順】

- ① f・1【初期化】を押してデータ初期化を行う。

#### 【ファンクションキー】

f K	表示	説明
f・1	初期化	前頁を表示する。
f・10	戻る	準備メニューに戻る。
ESC	戻る	f・10と同じ。

#### 4. 1. 2 一般的事項

準備		一般的事項		97/08/06 20:01:24	
調査名					
地点名				試験番号	
期間	年 月 日 ~		年 月 日		
標高		深 度	m	地下水位	m
担当者名					
備考					

全消去 [ESC] : 中 止

#### 【説明】

- ① 試験の実施に際し、一般的な事項について覚え書きとして入力する。
- ② 必須項目はないので、未入力での運用も可能である。

#### 【ファンクションキー】

f K	表示	説 明
f・1	全消去	全ての入力項目内容をクリアする。
f・5	項消去	カレントの項目内容をクリアする。
f・10	戻 る	一般的事項を現在のものと入れ替え、準備メニューに戻る。
ESC	戻 る	f・10 と同じ。

#### 4. 1. 3 動作条件設定

準備		動作条件設定		97/08/06 20:01:59
計測データ	単位	値	備 考	
計測データ保存サイクル	sec	20	0:すべてのデータ保存	
校正データ保存サイクル	sec	20	0:すべてのデータ保存	
アラームブザー有無		1	0:無し 1:有り	
通信ディレイ時間	10msec	20	データ受信完了から送信開始	
フルスクリーンセーバ起動時間	sec	3600	0:スクリーンセーバ起動無し	

[ESC]: 中 止

#### 【説 明】

システムの動作条件を設定するための画面です。

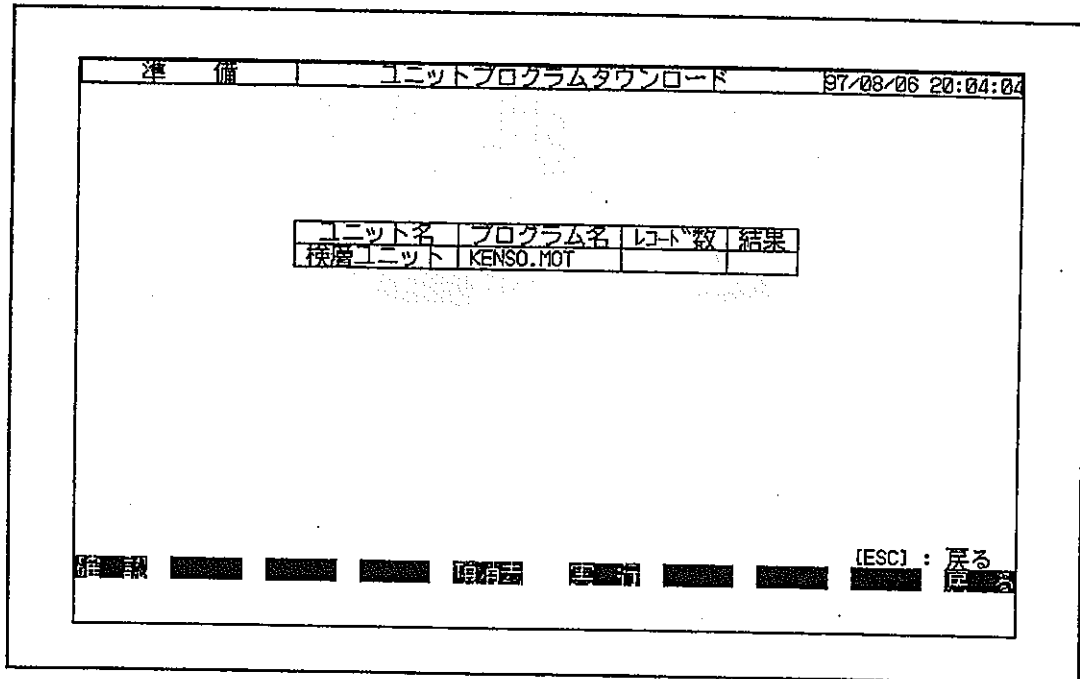
#### 【項目説明】

- ① 計測データ保存サイクル  
計測処理において何秒間隔に計測データをファイルに保存するかを指定する。
- ② 校正データ保存サイクル  
校正処理において何秒間隔に校正データをファイルに保存するかを指定する。
- ③ アラームブザー有無  
通信エラー時のアラームブザーの有無を指定する。
- ④ 通信ディレイ時間  
通信処理時の応答データ受信後から次のコマンド発行までの遅延時間を 10msec 単位で指定する。尚、このパラメータは単独モードでのみ有効であり連動モードでは無効である。
- ⑤ フルスクリーンセーバ起動時間  
キーを何秒間押さないとフルスクリーンセーバが起動するかを指定する。尚、0秒とした場合は起動しない。

#### 【ファンクションキー】

f K	表示	説 明
f・1	全消去	全ての入力項目内容をクリアする。
f・5	項消去	カレントの項目内容をクリアする。
f・10	戻 る	動作条件を現在のものと入れ替え、準備メニューに戻る。
ESC	戻 る	準備メニューに戻る。

#### 4. 1. 4 プログラムロード



#### 【説明】

単独モードで通信するときに検層ユニットプログラムをダウンロードする。

#### 【操作手順】

- ① プログラム名を入力してf・6 [実行] を押す。
- ② 正常であるならばf・1 [確認] を押すことで通信データを確認できる。

#### 【ファンクションキー】

f K	表示	説明
f・1	確認	「通信データ」画面を表示する。
f・5	項消去	カレントの項目内容をクリアする。
f・6	実行	検層ユニットプログラムをダウンロードする。
f・10	戻る	準備メニューに戻る。
ESC	戻る	f・10と同じ。



(通信データ確認画面)

通 信 デ ー タ		97/08/06 20:32:51	
項目	計測値	警位	物理値
pH	8.187	1.181	12897
Eh(Pt)	547.713	1.235	13488
Eh(Au)	652.270	1.392	15201
Eh(GC)	230.320	0.849	9271
pS	-298.203	0.877	9577
EC1	1566.909	0.483	5271
EC2	57625.690	0.539	5890
Temp	31.777	1.557	17004
電圧	9.619		656
基盤温度	23.705		377

#### 4. 1. 5 校正係数設定

準備		校正係数設定			97/08/06 20:05:10	
pH	V0(pH4)	1.100 U	t <sub>pH4</sub>	20.0 °C	SL <sub>pH</sub>	6.447
	V0(pH9)	1.200 U	t <sub>pH9</sub>	20.0 °C	US <sub>pH</sub>	-114.055
Eh1	V0(Eh1)	1.000 U	t <sub>s</sub>	20.0 °C	USEh1	-590.796
Eh2	V0(Eh2)	1.100 U			USEh2	-524.130
Eh3	V0(Eh3)	1.200 U			USEh3	-457.463
pS	Vs1	2.300 U	ts1	20.0 °C	SL <sub>pS</sub>	0.873
	Vs2	2.500 U	ts2	20.0 °C		
EC1H	V0(EC1H)	1.900 U	ts(EC1H)	20.0 °C	SLEc1	1.775
EC1L	V0(EC1L)	1.700 U	ts(EC1L)	20.0 °C	SOEC1	647.983
EC2H	V0(EC2H)	2.900 U	ts(EC2H)	20.0 °C	SLEc2	2.108
EC2L	V0(EC2L)	1.800 U	ts(EC2L)	20.0 °C	SOEC2	645.206
Temp	Vs0	1.200 U	ts0	20.0 °C	OST	0.593
	Vs	1.300 U	ts	20.0 °C	SLT	0.859

[ESC] : 中止

#### 【説明】

- ① 補正係数を決定するための基礎データを入力する。
- ② 入力するデータは次の2種類。
  - 1) 基準状態におけるセンサーの発生電位 (単位: V)
  - 2) そのときの温度 (単位: °C)
- ③ 補正係数は表示データで、電位または温度を入力するごとに自動計算される。
- ④ 通常、これらのデータは校正処理で決定されるが、この画面からも直接入力できる。
- ⑤ 校正処理が既に行われているときは、その値が表示される。
- ⑥ f・10 [確定] を押して校正係数を現在のものと入れ替え、且つファイルに保存する。
- ⑦ f・8 [読込] を押して以前入力した校正係数情報を選択し再表示することができる。

#### 【ファンクションキー】

f K	表示	説明
f・5	項消去	カレントの項目内容をクリアする。
f・8	読込	「校正係数読み込み」画面を表示する。
f・10	確定	校正係数を現在のものと入れ替え、且つファイルに保存する。 準備メニューに戻る。
ESC	中止	準備メニューに戻る。





【操作手順】

- ① f・4[選択]を押して校正項目選択モードにし、校正項目を選択する。（複数選択可能）
- ② 「ESC」（または他のf・K）を押して、校正項目選択モードを解除する。
- ③ f・6[開始]を押して校正計測を開始する。
- ④ 温度入力は任意のタイミングで入力する。
- ⑤ f・7[停止]を押して校正計測を停止すると、そのときの値が取込まれる。
- ⑥ ①～⑤までの操作を繰り返す。
- ⑦ 全データの処理が終了したら、f・9[校正]を押して「校正係数確認」画面より確認し、計測処理の補正係数を現在のものと入れ替える。（「校正係数確認」画面のf・10[確定]）

【ファンクションキー】

f・K	表示	説明
f・1	初期化	画面表示をクリアする。
f・3	取 込	校正データの取り込み処理を開始する。
f・4	選 択	校正データを選択する。 このキーを押すとボックスカーソルが現れるので、選択する項目に移動して、[改行]を押すとその項目が選択される。 選択の操作を繰り返すと複数項目の選択ができる。 選択されているデータを再度選択すると選択が解除される。 選択された項目名は反転表示される。
f・5	項消去	カレントの項目内容をクリアする。
f・6	開 始	校正計測を開始する。 計測処理中は、f・7[停止]、[ESC]以外は無視される。
f・7	停 止	校正計測を停止し、その時点のデータを取込み補正係数を算出する。
f・8	読 込	「校正データ読み込み」画面を表示する。
f・9	校 正	「校正係数確認」画面を表示する。
f・10	戻 る	メインメニューに戻る。
ESC		項目選択中、取り込み中はそのモードから抜ける。 その他はf・10と同じ。
↑		ボックスカーソルを上移動する。また、画面を上スクロールさせる。
↓		ボックスカーソルを下移動する。また、画面を下スクロールさせる。
←		カーソルを左に移動する。
→		カーソルを右に移動する。

【補 足】

- ① f・8[読込]を押して以前に保存した校正係数データを読み込み再表示する。
- ② 画面スクロールはf・3[取込]を押し、取込モード状態中に↑・↓キーでボックスカーソルを移動させることでスクロールが可能。



### 5. 3 校正係数確認

準備		校正係数確認			97/09/07 14:33:11	
項目	入力名	電位	温度名	温度	係数名	補正係数
pH	V0(pH4)	U	t <sub>pH4</sub>	°C	SL <sub>pH</sub>	
	V0(pH9)	U	t <sub>pH9</sub>	°C	OS <sub>pH</sub>	
Eh1	V0(Eh1)	1.233 U	ts	20.4 °C	OSEh1	-435.143
Eh2	V0(Eh2)	1.387 U			OSEh2	-332.476
Eh3	V0(Eh3)	0.852 U			OSEh3	-689.143
pS	Vs1	U	ts1	°C	SL <sub>pS</sub>	
	Vs2	U	ts2	°C		
EC1H	V0(EC1H)	U	ts(EC1H)	°C	SLEc1	
EC1L	V0(EC1L)	U	ts(EC1L)	°C	SOEC1	
EC2H	V0(EC2H)	U	ts(EC2H)	°C	SLEc2	
EC2L	V0(EC2L)	U	ts(EC2L)	°C	SOEC2	
Temp	Vs0	U	ts0	°C	OSt	
	Vs	U	ts	°C	SLT	

[ESC] : 校正

#### 【説明】

- ① 校正処理結果として、計算の基礎データと補正係数を表示する。
- ② 電位や温度の変更も可能。

#### 【ファンクションキー】

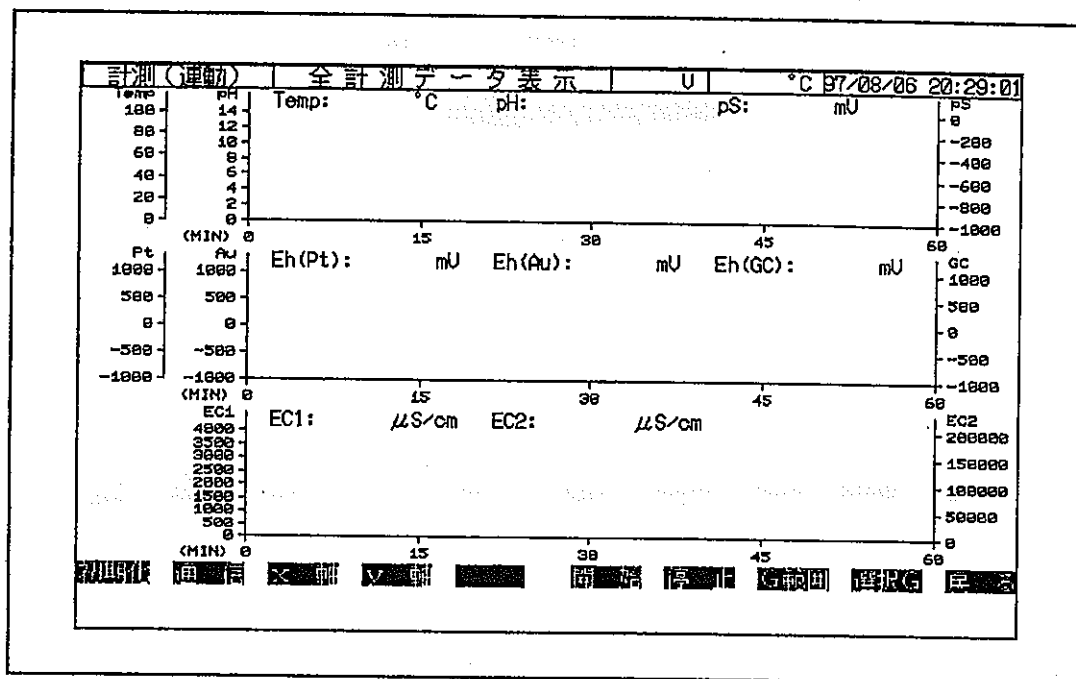
f K	表示	説明
f・5	項消去	画面表示をクリアする。
f・8	読込	「校正係数読み込み」画面を表示する。
f・9	校正	計測用の校正係数情報を入れ替えて、「校正処理」画面を表示する。
f・10	確定	f・9と同じ（未入力項目がない場合のみ）
ESC	校正	「校正処理」画面を表示する。





## 6. 計 測 (連動)

### 6. 1 全計測データ表示



#### 【説 明】

- ① 全計測データの計測値とその時系列グラフを表示する。
- ② ファンクションキー (f K) で計測の開始/停止を指示する。
- ③ f・2[通信]を押して「通信データ」画面を表示し、センサーデータを確認することができる。
- ④ 詳細なスケールでグラフを見るときは、f・9[選択]を押して選択データ表示画面に切替える。
- ⑤ X軸 (時間軸) は、ファイル初期化後、最後に計測が開始された終了時間を原点とし、その時点からの相対時間で表示する。
- ⑥ トレンドデータが軸の範囲を超えたとき、X軸 (時間軸) は刻み幅単位で自動スクロールし、Y軸はそのまま範囲を超えてプロットされる。
- ⑦ 軸のスケールは、X・Y軸共に f Kを押して入力画面より数値を入力する。
- ⑧ ←・→キーを押して時間軸をスクロールすることができる。
- ⑨ f・1[初期化]を押して現在表示中の時系列グラフをクリアし、時間軸を初期化する。
- ⑩ f・10[戻る]を押すと、メインメニューに戻る。ただし、計測処理中は戻ることができないのでいったん停止してから戻る必要がある。

【ファンクションキー】

f K	表示	説明
f・1	初期化	表示中のグラフをクリアし、X軸（時間軸）を初期化する。
f・2	通信	「通信データ」画面を表示する。
f・3	X 軸	「X軸指定」画面を表示する。
f・4	Y 軸	「Y軸指定」画面を表示する。
f・6	開始	計測を開始する。
f・7	停止	計測を停止する。
f・8	G範囲	「グラフ表示範囲選択」画面を表示する。
f・9	選択G	「選択計測データ表示」画面に切り替える。 画面を切り替えても計測処理（計測中／停止中）に影響はない。
f・10	戻る	メインメニューに戻る。ただし、計測処理中は戻れない。
ESC		f・10と同じ
→		X軸（時間軸）を半画面づつ右にスクロールする
←		X軸（時間軸）を半画面づつ左にスクロールする
HOME CLR		X軸（時間軸）を最新時間軸にする。

【補 足】

- ① 計測データのファイルへの保存は「動作条件設定」画面の「計測データ保存サイクル」の値に依存し、通常数秒間隔で行われる。
- ② 計測中に通信異常があれば、その旨メッセージを表示し、ブザーを鳴らす。ただし、ブザーを鳴らすか否かは「動作条件設定」画面の「アラームブザー有無」の指定による。

## 6. 2 通信データ

通 信 デ ー タ				97/08/06 20:33:04
項目	計測値	電位	物理値	
pH	8.319	1.183	12925	
Eh(Pt)	542.651	1.227	13404	
Eh(Au)	650.930	1.390	15178	
Eh(GC)	230.873	0.850	9279	
pS	-299.295	0.881	9618	
EC1	1569.331	0.484	5285	
EC2	57654.712	0.540	5893	
Temp	31.688	1.554	16975	
電圧	9.604		655	
基準温度	22.532		371	

### 【説 明】

- ① センサーデータを表示する。
- ② [ESC]を押して「計測データ表示」画面に戻る。

### 6.3 X軸指定

計測	X 軸 指 定				97/08/06 20:34:00
【時間軸】					
項目	単位	min	max	ノッチ	単位指定
時間	1	0	60	15	0:秒 1:分 2:時間 3:日
[ESC] : 中 止					

【説 明】

時間軸のスケール値を入力する。

【ファンクションキー】

f K	表示	説 明
f・1	全消去	全ての入力項目内容をクリアする。
f・5	項消去	カレントの項目内容をクリアする。
f・10	戻 る	時間軸情報を保存し「計測データ表示」画面に戻る。
ESC	中 止	入力内容をキャンセルし「計測データ表示」画面に戻る。

## 6. 4 Y軸指定

計 測		Y 軸 指 定		07/08/06 20:34:28	
【全計測データ表示のY軸】					
項目	単位	min	max	レンジ	
pH		0	14	2	
Eh(Pt)	mV	-1000	1000	500	
Eh(Au)	mV	-1000	1000	500	
Eh(GC)	mV	-1000	1000	500	
pS	mV	-1000	0	200	
EC1	$\mu\text{S}/\text{cm}$	0	4000	500	
EC2	$\mu\text{S}/\text{cm}$	0	200000	50000	
Temp	°C	0	100	20	

[ESC] : 中 止

### 【説 明】

Y軸のスケール値を入力する。

### 【ファンクションキー】

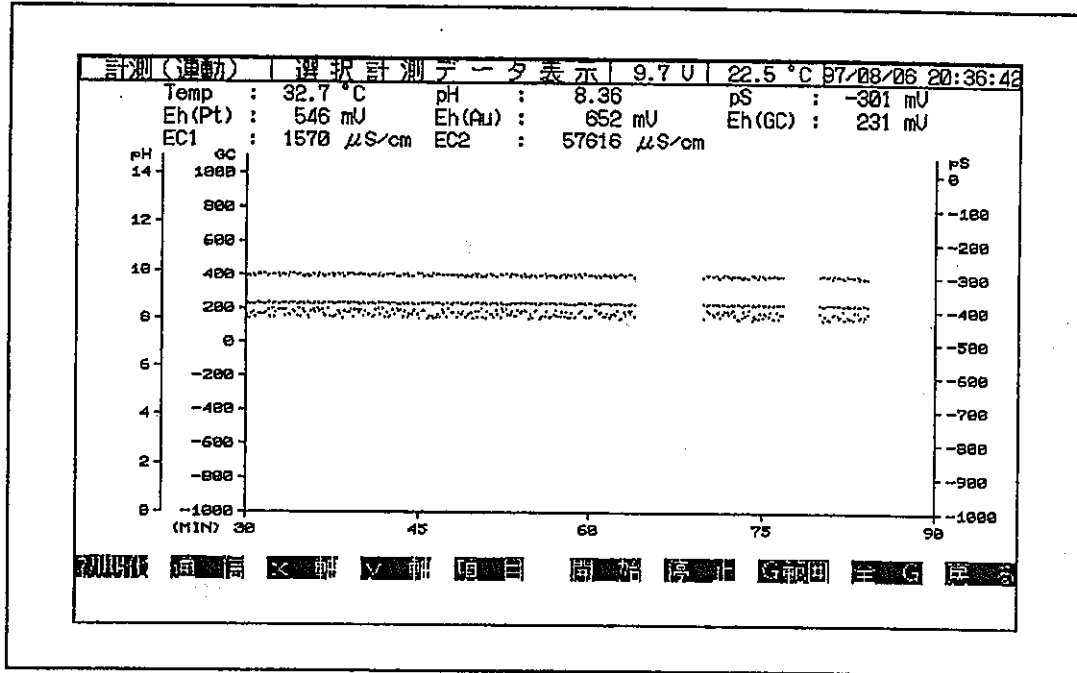
f K	表示	説 明
f・1	全消去	全ての入力項目内容をクリアする。
f・5	項消去	カレントの項目内容をクリアする。
f・10	戻 る	時間軸情報を保存し「計測データ表示」画面に戻る。
ESC	中 止	入力内容をキャンセルし「計測データ表示」画面に戻る。

### 【Y軸範囲】

No	項 目	単 位	軸 範 囲	物理値
1	pH	pH	0 ~ 14	0.1 ~ 2
2	Eh (Pt)	mV	-1000 ~ 1000	10 ~ 500
3	Eh (Au)	mV	-1000 ~ 1000	10 ~ 500
4	Eh (GC)	mV	-1000 ~ 1000	10 ~ 500
5	pS	mV	-1000 ~ 0	10 ~ 500
6	EC1	$\mu\text{S}/\text{cm}$	0 ~ 4000	10 ~ 500
8	EC2	$\mu\text{S}/\text{cm}$	0 ~ 200000	10 ~ 50000
10	Temp	°C	0 ~ 100	1 ~ 20



## 6. 6 選択データ表示



### 【説明】

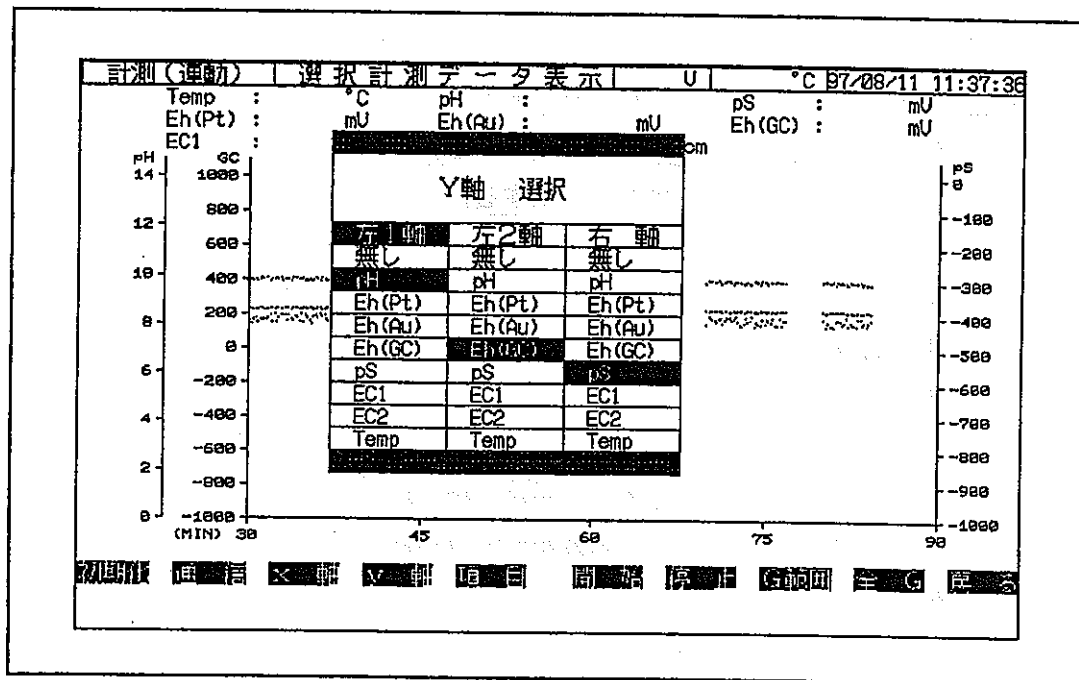
- ① 計測データを3つ選択して表示する。
- ② 「全計測データ表示」画面に比べ、Y軸を拡大して見ることができる。
- ③ 表示画面の切替えは計測中も可能である。
- ④ この画面と「全計測データ表示」画面の切替えは表示方法を変えるだけで、計測処理や表示レンジの選択等には影響を与えない。(時間軸は「全計測データ表示」画面と共通)

【ファンクションキー】

f K	表示	説明
f・1	初期化	表示中のグラフをクリアする。
f・2	通信	「通信データ」画面を表示する。
f・3	X 軸	「X軸指定」画面を表示する。
f・4	Y 軸	「Y軸指定」画面を表示する。
f・5	項目	「Y軸選択」画面を表示する。
f・6	開始	計測を開始する。
f・7	停止	計測を停止する。
f・8	G範囲	「グラフ表示範囲選択」画面を表示する。
f・9	全 G	「全計測データ表示」画面に切り替える。 画面を切り替えても計測処理（計測中／停止中）に影響はない。
f・10	戻る	メインメニューに戻る。ただし、計測処理中は戻れない。
ESC		f・10と同じ
→		X軸（時間軸）を半画面づつ右にスクロールする
←		X軸（時間軸）を半画面づつ左にスクロールする
HOME CLR		X軸（時間軸）を最新時間軸にする。



## 6. 6. 1 Y軸選択



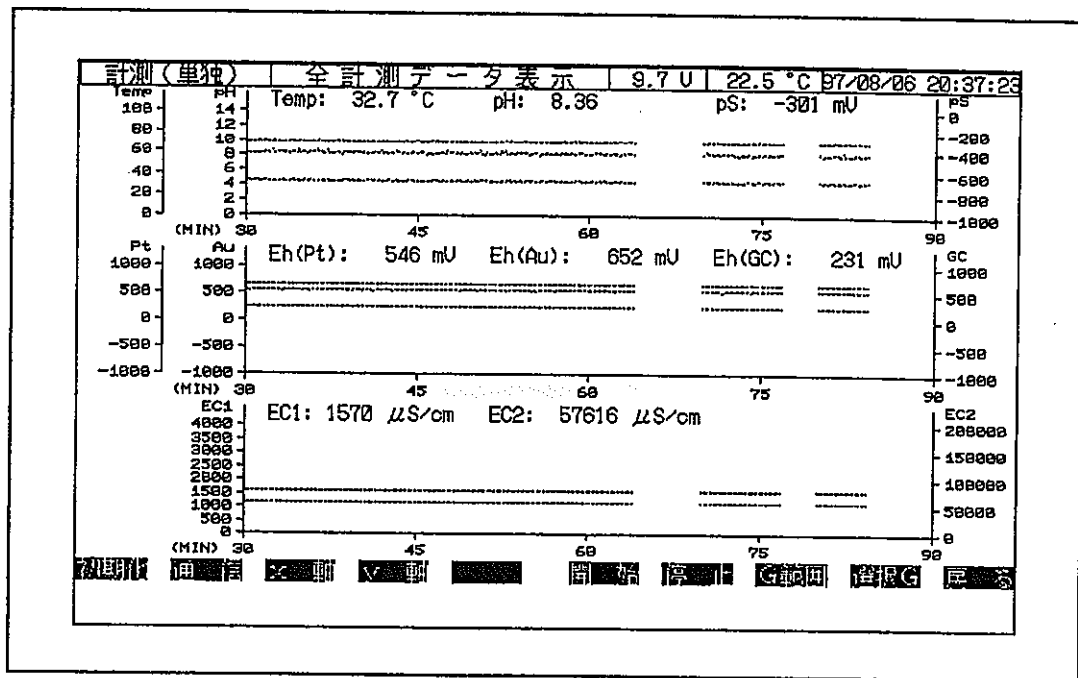
### 【説明】

- ① 選択表示する計測データを選択する。
- ② ←・→キーを押して表示させたい計測データのY軸を選択する。
- ③ ↑・↓キーを押して表示させたい計測データを選択する。

### 【ファンクションキー】

f K	表示	説明
改行		選択した計測データを現在のものと入れ替え、「選択計測データ表示」画面に戻る。
ESC		今回選択分を現在のものと入れ替えず、「選択計測データ表示」画面に戻る。
←		Y軸を選択する
→		←と同じ
↑		計測データを選択する
↓		↑と同じ

## 7. 計 測 (単独)

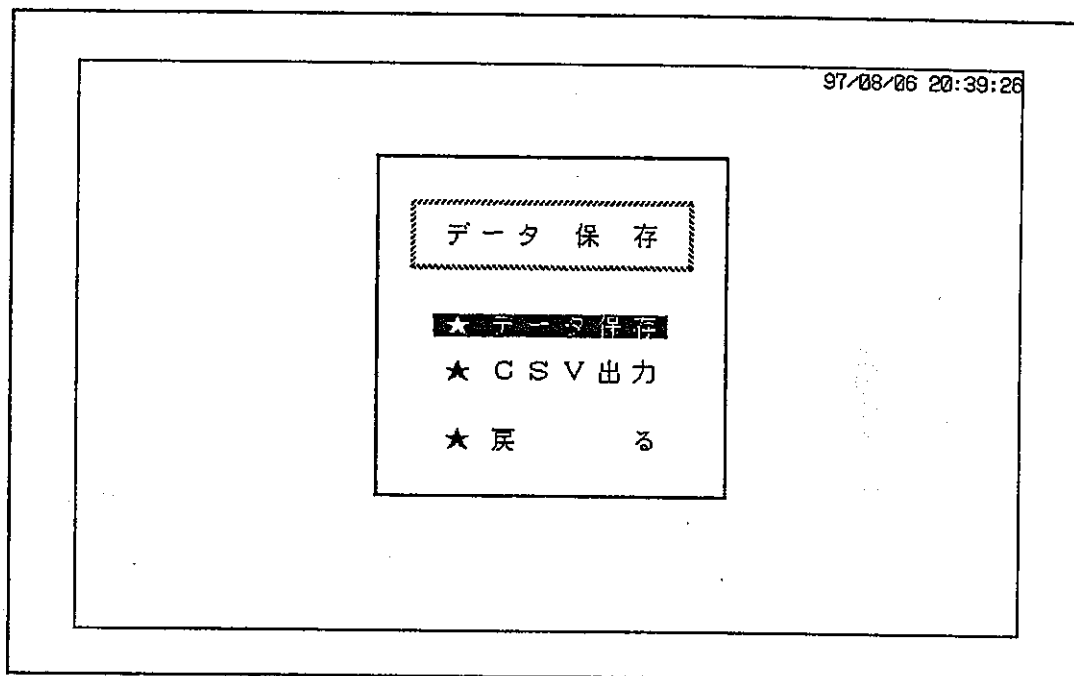


### 【説明】

- ① NFCと接続せずEPCと検層ユニットとの計測を行うときに表示する。
- ② 操作方法は‘6. 計測 (連動)’と同一です。

## 8. データ保存

### 8. 1 データ保存メニュー



#### 【説明】

- ① データの保存方法を選択する。
- ② ↑・↓キーで処理を選択し [改行] を押すとその処理が起動する。

## 8. 2 データ保存

データ保存
データ保存 97/08/06 20:40:01

計測データ、校正データ、校正結果（校正係数）ファイルを指定したディレクトリに複写します。

データの複写先のドライブ名とディレクトリ名を指定して下さい。

ドライブ名	G:
ディレクトリ名	#DAT

【注意】

複写先のディレクトリに、既に計測データ、校正データ、校正結果ファイルが存在している場合でも、無条件に上書きしますので注意して下さい。

[ESC] : 戻る

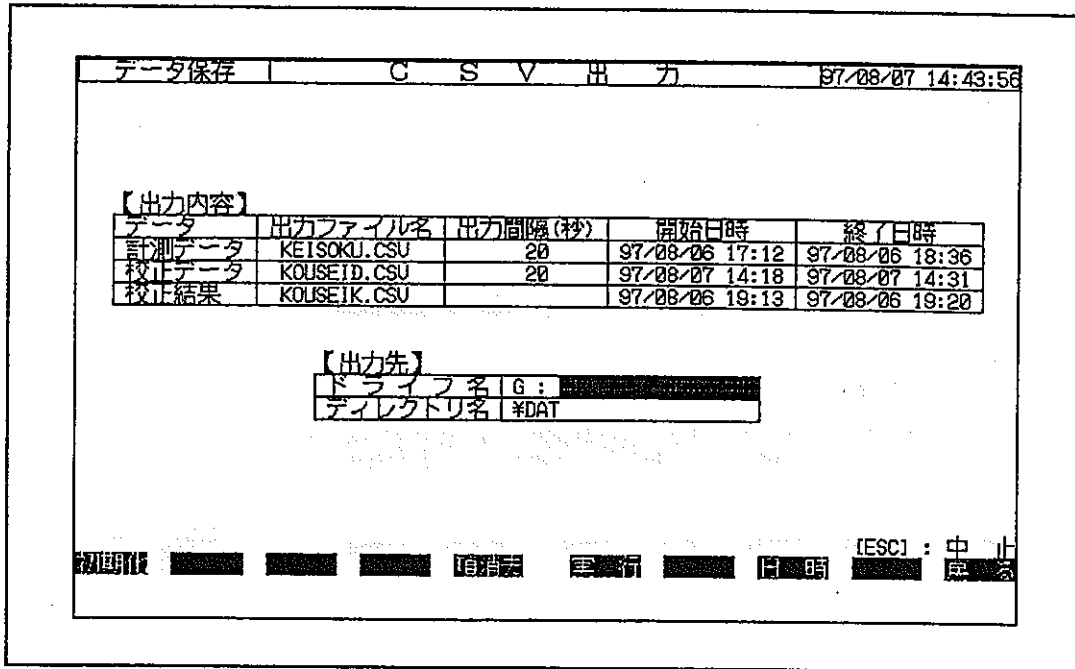
### 【説明】

計測データファイル、校正データファイル、校正結果（校正係数）ファイルをそのままの形式で、MO等に出力する。

### 【ファンクションキー】

f K	表示	説 明
f・5	項消去	カレントの項目内容をクリアする。
f・6	実行	(計測データ・校正データ・校正結果) ファイルをそのままの形式で出力する。
f・10	戻る	データ保存メニューに戻る。
ESC	中止	f・10と同じ

### 8. 3 CSV出力



#### 【説明】

- ① 計測ファイルのデータを Lotus123 や EXCEL で処理できるようにするため、ASCII の CSV形式で出力する。
- ② 1行が1回の計測データで構成され、項目は受信データと同じ順に並んでいる。
- ③ この処理ではデータを保存したことになるので、「準備」で「計測データ初期化」を選択すると、データ未保存の警告メッセージが表示される。
- ④ 出力間隔を設定することで秒単位にデータを保存することができる。省略すると全てのデータを保存する。

#### 【ファンクションキー】

f K	表示	説明
f・1	初期化	全ての入力項目内容をクリアする。
f・5	項消去	カレントの項目内容をクリアする。
f・6	実行	データをCSV形式で出力する。
f・8	日時	各データの「出力日時範囲指定」画面を表示する。
f・10	戻る	データ保存メニューに戻る。
ESC	中止	f・10と同じ





