

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】

電磁探査法データ解析統合プログラムの作成

(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

1992年 1 月

三井金属資源開発株式会社

本資料は、核燃料サイクル開発機構の開発業務を進めるために作成されたものです。したがって、その利用は限られた範囲としており、その取扱には十分な注意を払ってください。この資料の全部又は一部を複写・複製・転載あるいは引用する場合、特別の許可を必要としますので、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)

1992

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

~~本資料についての問合せは下記に願います。~~

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



~~社内資料~~

PNC 7187 91-002(1)

1992年 1月

電磁探査法データ解析統合プログラムの作成

齋藤 章¹⁾ Thomas Miles¹⁾

電磁探査法は、鉱山・地熱・石油などの資源調査や、工学的な目的での地下構造調査などに広く用いられて多くの成果を挙げている。とくに近年では、エレクトロニクスやマイクロコンピュータ関連技術の進歩によって、測定技術が飛躍的に進歩しており、MT法、CSAMT法、TDEM法その他の多くの手法が提唱されている。

しかしながら、日本に電磁探査法が導入されてからまだ日も浅く、これら各種の手法のモデル計算や解析処理計算をするソフトウェアが一般化していないのが現状である。本開発は、水平多層構造に対するフォワードモデリングおよびインバージョンプログラムを、東芝J-3100SGX用に製作したもので、手法としてはMT法、CSAMT法、各種の送受信器配置のTDEM法に対応している。

開発されたソフトウェアは、基本的にはUSGSのアンダーソンらによって製作されたメインフレームコンピュータ用のものをMS-DOS上で実行できるようにしたものである。メモリの制限のために、大幅な変更が必要であったが、オリジナルの持つ多くのオプションは、極力残すように努め、いろいろな計算条件に適用できるようにした。さらに、グラフィックライブラリともリンクして、使いやすさにも考慮を払った。その結果、非常に実用性の高いソフトウェアが開発され、今後の活用が期待される。

本報告書は、三井金属資源開発株式会社が動力炉・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：03C0621

事業団担当所および担当者：中部事業所 長谷川 健、 仙波 毅

¹⁾ 三井金属資源開発株式会社

Development of EM data analysis programs

A. Saito, Thomas Miles¹⁾

ABSTRACT

Early development of the electromagnetic (EM) method occurred in the interval from 1930 to 1950. A great many ground EM systems, both time domain and frequency domain, have evolved since 1950, and the trend is toward broadband systems employing coherent detection and microprocessor technology.

Due to the fact that EM techniques have only been introduced to Japan very recently, computer software to analyze the observed EM data are not yet readily available. Programs which will forward model earth response and invert observed field data to determine true earth structure are needed. It is desired that these programs be compatible with the Toshiba J-3100SGX personal computer and be capable of modeling and inverting MT, CSAMT, and TDEM data.

To this end, software which was developed by Dr. Walt Anderson of the U.S.G.S. for mainframe computers, is being converted to MS-DOS format. It is desired that all of the options available in the mainframe version of the program be maintained in the MS-DOS program. Some of the options which are of importance are 1) the ability to consider line or loop sources of finite, infinite or infinitesimal dimensions, 2) the ability to compute responses or invert data measured or observed at any point in the plane of the source, and 3) the plot library of the original source code should be maintained.

Due to limitations of memory in the personal computer, the mainframe program will have to be partitioned into function modules. These function modules will be linked with the graphics library to enhance versatility and user friendliness.

Work performed by Mitsui Mineral Development Engr. Co., Ltd. under contract with the Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation.

PNC liaison: Chubu Works(Ken Hasegawa, Takeshi Semba)

1) Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd.

目 次

1. はじめに	1
2. プログラムの概略	2
2. 1 アルゴリズム	2
2. 2 フォートランコンパイラ	2
2. 3 MAKEファイル	3
2. 4 電磁探査法解析プログラムの実行	8
3. フォアワードモデリングプログラム(FWDPW, FWDTHC, FWDTCI, TRANSP)	9
3. 1 プログラム	9
3. 2 プログラムの実行	9
(1) プログラムのスタート	9
(2) NAMELISTファイル名の入力	12
(3) NAMELISTパラメータの入力	12
(4) 計算の開始	13
(5) 計算結果の表示とファイルへのセーブ	13
(6) 計算の終了	14
(7) フォアワードプログラム間の相違	15
3. 3 TRANSPの実行	17
(1) プログラムのスタート	17
(2) 計算モデルの選定	17
(3) 計算の実行	17
(4) 結果の出力	18
(5) 周波数領域の計算	18
4. インバージョンプログラム(NLSPW, NLSTHC, NLSTCI)	19
4. 1 プログラムの前提	19
4. 2 NAMELISTパラメータ	19
4. 3 インバージョンプログラムの実行	24
(1) プログラムのスタート	24
(2) NAMELISTファイル名の入力	24
(3) NAMELISTパラメータの入力	24

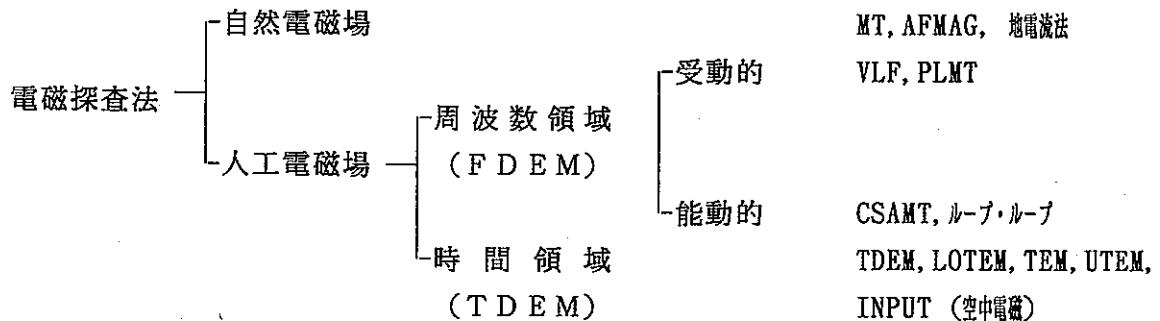
(4) データの入力	25
(5) 計算精度などのNAMELISTパラメータの入力	25
(6) 計算の開始	26
(7) 結果の表示	26
(8) 計算の継続・終了	26
 5. ま と め	 27
 REFERENCE	 28
 付 録 (計算実行例)	 29
付録-1 PLT4LG.....	29
付録-2 FWDPW.....	36
付録-3 FWDTHC.....	39
付録-4 FWDTCI.....	41
付録-5 TRANSP.....	44
付録-6 NLSPW.	49
付録-7 NLSTHC.....	53
付録-8 NLSTCI.....	60

図 表 目 次

Fig. 2. 1	プログラムPAI.FOR のコンパイル、リンク、実行例	4
Fig. 2. 2	FWDPW のリスト	5
Fig. 2. 3	FWDPW.LNK のリスト	5
Fig. 2. 4	FWDPW のコンパイル、リンク例	6
Fig. 2. 5	メインメニュー	8
Fig. 3. 1	フォアワード計算処理	11
Fig. 3. 2	FWDPW 記録ファイルのリスト	15
Fig. 4. 1	インバージョンプログラムの処理の流れ	21
Table 3. 1	フォアワードプログラムの計算対象	9
Table 3. 2	フォアワードプログラム(FWD*)のNAMELISTパラメータ	16
Table 4. 1	インバージョンプログラムの計算対象	19
Table 4. 2	インバージョンプログラム(NLS*)のNAMELISTパラメータ\$PARMS	22
Table 4. 3	インバージョンプログラム(NLS*)のNAMELISTパラメータ\$INIT	23
Table 4. 4	代表的なパラメータ値	23

1. はじめに

電磁探査法は、鉱山・地熱・石油などの地下資源調査に広く利用されている。特に近年はエレクトロニクスやマイクロコンピュータ関連技術の進歩によって、測定技術が飛躍的に発展してきており、下に示すように多くの手法が提案されている。自然電磁場の変動を測定するMT法は、地熱や石油などの比較的地下深部の探査に利用され、人工電磁場を利



用する周波数領域の手法(VLF, CSAMT, ループ・ループなど)は鉱山などの比較的浅部の探査によく使われる。また、時間領域の電磁探査法は、プライマリー場のない時に測定するという特徴を生かして、地下深部から浅部までの探査に適用されている。

日本にこれらの電磁探査法が導入されてからまだ日が浅く、これらの各種の手法のモデル計算や解析処理計算をするソフトウェアが一般化していないのが現状である。本開発は、水平多層構造に対するフォワードモデリングおよびインバージョンプログラムを、東芝J-3100SGX用に製作するもので、手法としてはMT法, CSAMT法, 各種ループ配置のTDEM法に対応している。開発されたソフトウェアは、基本的にはUSGSのアンダーソンらによって製作されたプログラムを利用し、パソコンレベルにおいてもとのソフトの有する多くのオプションを極力実行できるようにし、かつグラフィックの機能なども付加し、使いやすさにも考慮を払ったものである。

次章以降に具体的なソフトとその使用法, 計算例の説明をする。また、付録にそれぞれのプログラムの実行例のスクリーンダンプを示す。

2. プログラムの概略

2.1 アルゴリズム

開発されたプログラムは、USGSのアンダーソンらによってコード化された電磁法解析プログラムにもとずいている。特にベッセル関数の積分、フーリエ変換などは適応型のリニアフィルター法を用いた。この方法は、計算の収束状態をチェックすることによって、フィルター係数の項数をプログラムが自動的に選定して行くもので、高速でかつ高精度のコンボリューションが可能となる。なおリニアフィルター法については、Anderson(1979, 1982)を参照されたい。

インバージョンについては、いわゆる変形マルカート法と呼ばれる非線型最小二乗法を用いており、これもMarquardt(1963)、Anderson(1982)などを参照されたい。

2.2 フォートランコンパイラ

電磁探査法のプログラムは非常に大きくかつ計算時間がかかるため、従来からメインフレームや技術計算用のワークステーションなどの利用を前提として開発されてきた。しかしながら近年のマイクロコンピュータの技術の発展は目ざましく、いわゆるパーソナルコンピュータでもこうした大きなプログラムがほぼ満足できる速度で計算できるようになりつつある。

ここでは、プログラムの開発には東芝J-3100SGXという32bitのマイクロプロセッサ(インテル80386DX, 20MHz)と数値演算コプロセッサ(インテル80387DX, 20MHz)を搭載したラップトップコンピュータを使用した。4MBのメインメモリおよび100MBのハードディスクを有している。

プログラムは、マイクロソフト社のMS-FORTRAN Ver. 5.によって開発されたが、インバージョンプログラムについては、特にグラフィックルーチンを加えるとMS-DOSの640KBのメモリエリアに収まらないため、最終的に拡張メモリ(PMメモリ)を利用して、大きなプログラムを動かすことができるアメリカLahey社のFORTRAN F77L-EM/32 Ver. 4.というコンパイラによってコンパイルした。このコンパイラは特別のOS386というオペレーティングシステムによって、MS-DOSのメモリバリアを越えた領域をアクセスできる。このフォートランコンパイラのコンパイルおよびリンク例を以下に説明する。

コンパイラおよびそのライブラリはD:\F77L3に、さらにオペレーティングシステムはD:\OS386に用意してある。さらに、このコンパイラのバージョン4ではプリンタポートにIDキーを入れておく必要があり、従って、システムを立ち上げる前にコンピュータ本体の切替えスイッチでプリンタ(PRT)を選択しておかねばならない。

以下に、PAI.FORという円周率を計算するテストプログラムを例にしてコンパイル、リンクおよび実行の方法を説明する。この例のように一つのソースプログラムの場合(つまり分割してコンパイル、リンクしない時)には、RUN3.BATというバッチファイルが準備さ

れており、簡単に次のように（下線は、キーボードからの入力を示す）

E:

CD E: \ PAI

とタイプして、PAI というサブディレクトリにカレントディレクトリを移し

RUN3 PAI とタイプすることでコンパイル、リンクおよび実行ができる。

このプロセスの実行例を Fig. 2.1 に示す。この例で分かるように、コンパイルは

F77L3 プログラム名

リンクは

UP L32 プログラム名

である。ここで F77L3.EXE はコンパイラ、UP.EXE は拡張メモリを使うオペレーティングシステム OS386 を呼び出すコマンド、L32.EXP がそのためのリンクである。なお、UP を使う前には OS386 というコマンドを一度実施して Kernel を DOS 上に用意しておく必要があるが、100 KB 以上のメモリを必要とするため、UP を使わない時には OS386 REMOVE というコマンドを実行して Kernel を除去しておくことが望ましい。作られた実行ファイルのエクステンションは .EXP となる。この RUN3.BAT のリストを以下に示す。

```
REM F77L3 EM/32 COMPILE, LINK AND EXEC
REM   RUN3.BAT
F77L3 %1%2
IF ERRORLEVEL 1 GOTO QUIT
OS386
UP L32 %1,%1,NUL;
IF ERRORLEVEL 1 GOTO QUIT
UP %1
OS386 remove
:QUIT
```

RUN3.BAT のリスト

2.3 MAKE ファイル

電磁探査法のプログラムは、大きいために幾つかのファイルに分けられている。そのため、コンパイル、リンクの過程が複雑になるので、MS-DOS の MAKE というコマンドを利用してコンパイル、リンクを自動的に実行できるようにした。そのために用意されているファイルを、FWDPW.FOR というメインプログラムを例にとって説明する。まず、エクステンションのない FWDPW というプログラムのリストを Fig. 2.2 に、FWDPW.LNK というリンクのためのパラメータファイルを Fig. 2.3 に示す。FWDPW では、FWDPW.OBJ や F1.OBJ が不在場合には F77L3 でコンパイルさせ、さらに FWDPW.LNK に従ってリンクさせる。FWDPW.LNK ファイルの中にある **NULL.OBJ は PLOT88 というカルコンプの PLOT-10 タイプのグラフィックライブラリにおいて、使用しない Houston Instrument 社のプロッターなどのドライバをロー

```

E:¥PAI
E>F77L3 PAI
F77L-EM/32 - FORTRAN 77, Version 4.01;
(C) Copyright 1988 through 1991; Lahey Computer Systems, Inc.
Compiling PAI.FOR, a Standard Format Source File

```

OPTION	DESCRIPTION	OPTION	DESCRIPTION
/n0	- Standard FORTRAN 77 IMPLICIT	/nL	- No Line-number table
/n7	- Optimize inter-statement	/ P	- Protect constant arguments
/nA2	- No allocatable array checking	/nQ	- No Quirky situations
/nB	- No Bounds checking	/ R	- Remember local variables
/nC	- Ignore nonstandard usage	/ S	- Create filename.SLD for SOLD
/nCl	- INTEGER constants 4 bytes	/nT	- INTEGER*4, LOGICAL*4 default
/nD	- DIRECT files with headers	/nV	- Not VAX interpretation
/nH	- No Hardcopy source listing	/ W	- Display Warning messages
/nI	- No Interface checking	/nX	- No Xref listing
/nK	- Generate 80x87 code	/nZ1	- Better SOLD debugging

```

Compiling line      7:          Program PAI
WARNING - CHARACTER VARIABLE (FLG) is declared but never used, File PAI.FOR,
line 12.

```

```

WARNING - LOGICAL VARIABLE (PRINT) assigned a value, never used, File PAI.FOR,
line 34.

```

```

Compiling line 106:          Subroutine DIVIDE(I1,I2,Nt,Ix)
Compiling line 122:          Subroutine NZERO(Iz,Nt,Nz)
Compiling line 133:          Subroutine ARYDIV(Ix,Iy,Ib,Nt,Nz)
Compiling line 154:          Subroutine ARYPRT(Nt,Ix,Prt)
Compiling line 200:          Subroutine ARYADD(I1,I2,Nt)
Compiling line 214:          Subroutine ARYSUB(I1,I2,Nt)
Compiling line 229:          SUBROUTINE TSTART

```

```

E:¥PAI
E>IF ERRORLEVEL 1 GOTO QUIT

```

```

E:¥PAI
E>OS386
Protected Mode Driver version 2.1.05 for Lahey
Copyright (c) 1989 Eclipse Computer Solutions, (c) 1990 Ergo Computing

```

```

os386: Kernel installed

```

```

E:¥PAI
E>UP L32 PAI,PAI,NUL;
Copyright (c) 1990 Ergo Computing (OS 2.1.05; CP 5.33)

```

```

LINK-EM/32 Extended-Memory Linker Version 2.02
Copyright (C) 1987-1991 Lahey Computer Systems, Inc.
All Rights Reserved

```

```

Object Files [.OBJ]: PAI
Run File [PAI.EXP]: PAI
Map File [PAI.XMP]: NUL;

```

```

Processing EXP file...

```

```

E>IF ERRORLEVEL 1 GOTO QUIT

```

```

E>UP PAI
Copyright (c) 1990 Ergo Computing (OS 2.1.05; CP 5.33)

```

```

Calculation of pai(F77L/EM32) - by Akira Saito          Max term 250000

```

```

Enter number of terms : 100
CPU TIME : 0.33 SECONDS

```

```

3. 1415926535 8979323846 2643383279 5028841971 6939937510
5820974944 5923078164 0628620899 8628034825 3421170679

```

```

CPU TIME : 0.33 SECONDS
calc from 13:39:02.11 to 13:39:02.49
Show result again(S), Calclate(C) or Quit(Q) ? Q

```

```

E:¥PAI

```

Fig. 2.1 プログラム PAI.FOR のコンパイル、リンク、実行例

FWDPW.OBJ: FWDPW.FOR
F77L3 FWDPW

F1.OBJ: F1.FOR
F77L3 F1

FWDPW.EXP: FWDPW.OBJ F1.OBJ
UP L32 @FWDPW.LNK

Fig. 2. 2 FWDPWのリスト

FWDPW+F1+E:¥COMMON¥KEYIN+E:¥COMMON¥SAVNAM+E:¥COMMON¥PLT4LG+
D:¥F77L3¥HINULL+D:¥F77L3¥EXNULL+D:¥F77L3¥PSNULL+
D:¥F77L3¥CGNULL
FWDPW, NUL
D:¥F77L3¥PLOT88+D:¥F77L3¥DRIVE88+D:¥F77L3¥F77L3;

Fig. 2. 3 FWDPW. LNKのリスト

```
E:¥FWDPW>make FWDPW
Microsoft (R) Program Maintenance Utility Version 4.05
Copyright (C) Microsoft Corp 1984, 1985, 1986. All rights reserved.
```

```
MAKE : warning U4000: FWDPW.OBJ : target does not exist
      F77L3 FWDPW
F77L-EM/32 - FORTRAN 77, Version 4.01;
(C) Copyright 1988 through 1991; Lahey Computer Systems, Inc.
Compiling FWDPW.FOR, a Standard Format Source File
```

```
MAKE : warning U4000: F1.OBJ : target does not exist
      F77L3 F1
F77L-EM/32 - FORTRAN 77, Version 4.01;
(C) Copyright 1988 through 1991; Lahey Computer Systems, Inc.
Compiling F1.FOR, a Standard Format Source File
```

OPTION	DESCRIPTION	OPTION	DESCRIPTION
/n0	- Standard FORTRAN 77 IMPLICIT	/nL	- No Line-number table
/n7	- Optimize inter-statement	/ P	- Protect constant arguments
/nA2	- No allocatable array checking	/nQ	- No Quirky situations
/nB	- No Bounds checking	/ R	- Remember local variables
/nC	- Ignore nonstandard usage	/ S	- Create filename.SLD for SOLD
/nC1	- INTEGER constants 4 bytes	/nT	- INTEGER*4, LOGICAL*4 default

/nD	- DIRECT files with headers	/nV	- Not VAX interpretation
/nH	- No Hardcopy source listing	/ W	- Display Warning messages
/nI	- No Interface checking	/nX	- No Xref listing
/nK	- Generate 80x87 code	/nZ1	- Better SOLD debugging

```
Compiling line 2:      SUBROUTINE MARQPW_FCODE(Y,X,B,PRNT,F,I,IDER)
WARNING - REAL VARIABLE (EPS) is declared but never used, File F1.FOR,
line 6.
```

```
WARNING - INTEGER VARIABLE (IDER), a dummy argument, is never used,
File F1.FOR, line 2.
WARNING - REAL ARRAY (Y), a dummy argument, is never used, File F1.FOR,
line 2.
```

```
Compiling line 125:   SUBROUTINE ERRMSG(MSG,ISKIP,IUNIT1,IUNIT2)
Compiling line 161:   SUBROUTINE NONBLANK(C,NB)
Compiling line 174:   SUBROUTINE POLAR2(Z,AMP,PHZ180)
Compiling line 191:   SUBROUTINE PRENAM(INUNIT,ITMP)
Compiling line 288:   SUBROUTINE ERRMSGI(MSG,IVAL,ISKIP,IUNIT1,IUNIT2)
```

```
MAKE : warning U4000: FWDPW.EXP : target does not exist
      UP L32 @FWDPW.LNK
```

```
Copyright (c) 1990 Ergo Computing (OS 2.1.05; CP 5.33)
```

```
LINK-EM/32 Extended-Memory Linker Version 2.02
Copyright (C) 1987-1991 Lahey Computer Systems, Inc.
All Rights Reserved
```

```
Object Files [.OBJ]: FWDPW+F1+E:¥COMMON¥KEYIN+E:¥COMMON¥SAVNAM+E:¥COMMON¥PLT4LG+
Object Files [.OBJ]: D:¥F77L3¥HINULL+D:¥F77L3¥EXNULL+D:¥F77L3¥PSNULL+
Object Files [.OBJ]: D:¥F77L3¥CGNULL
Run File [FWDPW.EXP]: FWDPW
Map File [FWDPW.XMP]: NUL
Libraries [.LIB]: D:¥F77L3¥PLOT88+D:¥F77L3¥DRIVE88+D:¥F77L3¥F77L3;
```

```
Processing EXP file.....
```

```
E:¥FWDPW>
```

Fig. 2. 4 FWDPWのコンパイル、リンク例

ドさせないようにして、メモリの節約をはかるためのファイルである。使用しないデバイスと、その時リンクさせる `??NULL.OBJ` ファイルは以下のとおりである。

EPNULL : ドットプリンター	LJNULL : H P ジェットプリンター
EGNULL : C R T	HINULL : H I プロッター
HPNULL : H P プロッター	EXNULL : AutoCad ファイル出力
PSNULL : ポストスクリプト	CGNULL : C G M フォーマット

コンパイル、リンクの方法は、カレントディレクトリをそのプログラムのある所に移してから `MAKE プログラム名` とタイプするだけである。その前に OS386 を一度実行しておく必要がある。実行例を Fig. 2.4 に示す。この例では FWDPW だが、他のプログラムでも同様である。

グラフィック出力を他のデバイスにするには、`E:\common` というサブディレクトリにある `PLT4LG` というサブプログラムの中の `CALL PLOTS(ndef, ioport, model)` の3つのパラメータを変えるだけである。`PLT4LG.FOR` のリストと、このパラメータの表を付録に示す。例えば、HP Paint Jet プリンターを 16 Color, 180 dots/inch で使うときは、`ndef=0, ioport=1 (LPT1:),` さらに `model=69` である。

2.4 電磁探査法解析プログラムの実行

電磁探査法のプログラムとして、フォワードモデリングが FWDPW, FWDTHC, FWDTCI, TRANSPの4つ、インバージョンが NLSPW, NLSTHC, NLSTCIの3つあり、それぞれE:ドライブに同じ名前のサブディレクトリに分けて格納されている。実行方法は、まずカレントディレクトリをE:\にしてからMENUとタイプすると、Fig. 2.5 に示されるメインメニューが表示される。実行したいプログラム名をカーソルで選ぶか、直接対応する番号を入力することによって、そのプログラムが実行される。次章以降に各プログラムの使用法、入力パラメータなどについて説明する。

Electromagnetic Interpretation programs	
Select a PROGRAM and hit ENTER	
<hr/>	
1 FWDPW (PLANE WAVE)	7 NLSTCI
2 FWDTHC	8 END
3 FWDTCI	
4 TRANSP	
5 NLSPW	
6 NLSTHC	
MT forward processing (一行の説明)	

Fig. 2.5 メインメニュー

特定のプログラムのみを使用するときは、このMENUをよばず、カレントディレクトリをそのプログラムのあるディレクトリに移して直接実行できる。例えば

C:\ <u>E:</u>	: ドライブを E: に移す
E:\ <u>CD \ FWDTCI</u>	: ディレクトリをFWDTCIに移す
E:\ FWDTCI <u>OS386</u>	: オペレーティングシステムのロード
E:\ FWDTCI <u>UP FWDTCI</u>	: プログラムの実行
E:\ FWDTCI <u>OS386 REMOVE</u>	: オペレーティングシステムのメモリからの除去

3. フォアワードモデリングプログラム(FWDPW, FWDTHC, FWDTCI, TRANSP)

3.1 プログラム

初期メニューで選択される FWDPW, FWDTHC, FWDTCI, TRANSPは、水平多層構造に対するフォアワードモデリングのプログラムであり、使用法は前3者がほとんど同一なので、ここでまとめて説明し、TRANSPについては、3.3 で解説することにする。まず、この4つのソフトの計算対象をTable 3.1 に示す。

Table 3.1

プログラム名	ループ配置など	前提	モデル	その他
FWDPW	MT	周波数領域	水平多層	CSAMT にも、送信器から離れば可
FWDTHC	水平ループ・ループ	時間領域	〃	
FWDTCI	中心誘導ループ	〃	〃	リソソフィーからカレントソースも可
TRANSP	カレントソース	周波数・時間	〃	有限長のカレントソースに対しても可

FWDPW は、平面波 (Plane Wave) を前提としたモデル計算プログラムであり、主にMT法の計算に使われるが、CSAMT法のモデル計算にも送信器から遠くに離れた場合には、使用できる。なお、送信器に近い場合には、TRANSPが使用できる。

FWDTHCは、送信ループの外側に受信器を設置した場合に使用される。THC は、Transient Horizontal Coplanar loop-loop の略である。受信器としては、ループ (磁場の微分) と磁力計 (磁場の測定) がサポートされている。

FWDTCIは、大きな送信ループの中心で測定する場合のモデル計算プログラムで、カナダの GEONICS社製のEM-37, EM-42などの時間領域の測定装置のためのモデル計算に用いられる。やはり受信器としては、ループと磁力計がサポートされている。

TRANSPは、電流源を送信源とした探査法のモデル計算に用いられる。周波数領域の計算としては、CSAMT法のモデル計算に利用でき、さらにTDEM法などの時間領域の計算にも用いられる。送信源としては、ダイポール、有限長および無限長の電流源が前提とされ、電場・磁場の5成分が計算される。

これらのプログラムの処理の流れを Fig. 3.1に示す。

3.2 プログラムの実行

以下に、FWDPW を例として、フォアワードプログラムの実行方法を示す。

(1) プログラムのスタート

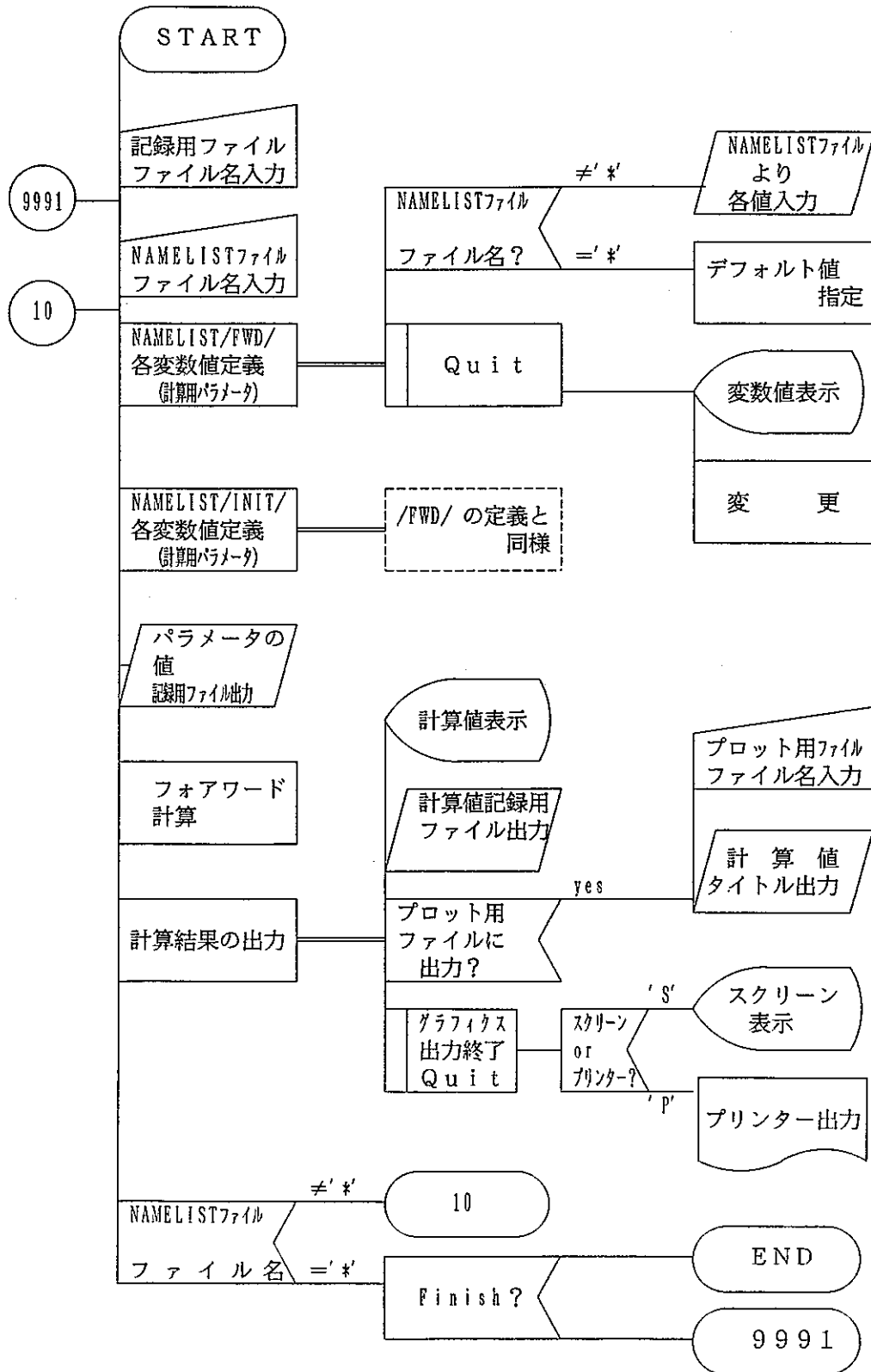
UP FWDPW

INPUT RECORD FILE NAME (?????????.OUT): TEMP

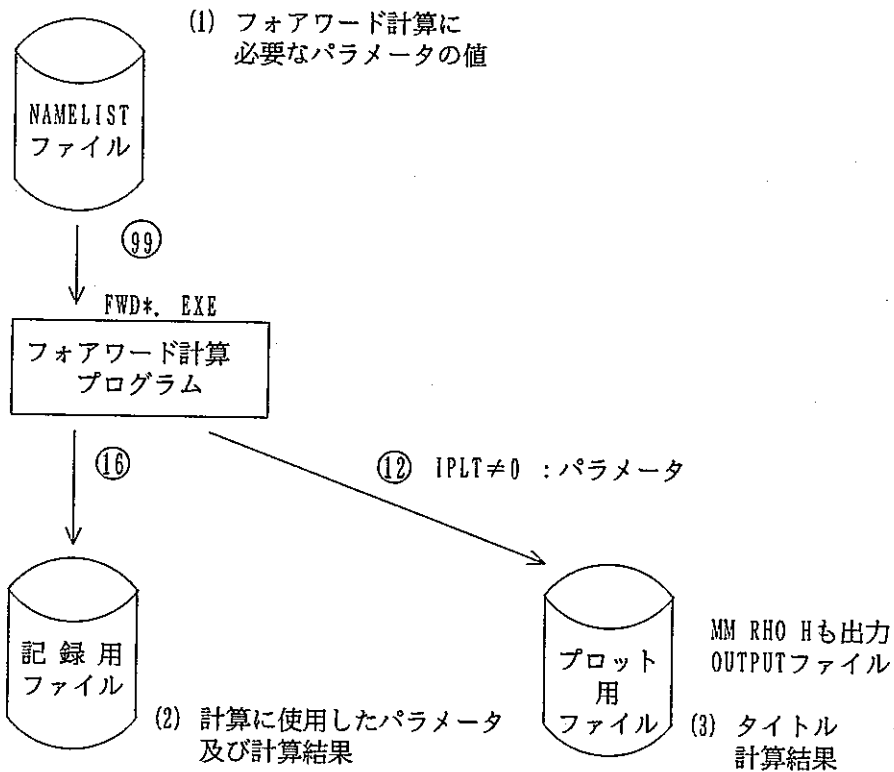
計算をスタートすると、まず計算モデル、計算結果などを記録するための記録用ファイ

フォワード計算プログラム
 FWDPW, FWDTHC, FWDTCI

1. 処理の流れ



2. 入出力ファイル



	入出力基番	内 容	備 考
(1) NAMELISTファイル	99	NAMELIST/FWD/, /INIT/で入力する変数の値 フォアワード計算に必要なパラメータ	無くてもプログラムは実行可能 STATUS=' OLD'
(2) 記録用ファイル	16	計算に使用したパラメータ及び計算結果	ファイル名： [任意]. OUT STATUS=' UNKNOWN'
(3) プロット用ファイル	12	見掛比抵抗値, 周波数 (インバージョンの測定値) ファイル (入力) として 使用できる	ファイル名： [任意]. PLT 但し, パラメータ IPLT≠0 のときのみ 作成される STATUS=' NEW'
*各ファイルの詳細は別紙参照のこと			
**出力ファイル(2) は, フォアワード計算1回毎に, (3) はプログラム実行毎に1個だけ作成される			

b. 入出力ファイル

Fig. 3. 1 フォアワード計算処理

ル名を聞いてくる。エクステンションは入力する必要はなく、自動的にOUT とされる。このファイルは後にプリントアウトなどするためのものであり、同じ名前のファイルがすでにある場合は、消されてしまうので、注意を要する。

(2) NAMELISTファイル名の入力

INPUT NAMELIST FILE NAME (?????????.NAM or Go NEXT STEP="*"): NAME

次にNAMELISTファイル名を聞いてくる。NAMELISTファイルはフォートランのエクステンションでサポートされる特別なファイルで、通常のファイルと違って、一部だけを書き換えることができる。存在しないファイル名を入力すると、再度ファイル名を聞いてくる。また、ファイル名の代わりに*を入力すると、デフォルト値が自動的に入る。電磁探査法のモデリングにおいて多くの計算を繰り返す際に、特定のパラメータだけを書き換えることが多く（例えば層の比抵抗のみなど）、NAMELISTファイルの使用が有効で、アンダーソンのプログラムにも多用されている。以前のほとんどのマイクロコンピュータのフォートランコンパイラにはNAMELISTはサポートされていなかったが、最近の MS-FORTRAN Ver 5. や F77L-EM/32 Ver 4. では使用可能になっている。

(3) NAMELISTパラメータの入力

```

;
TITLE=TEST  FWDPW-----
-----FWD
MM   =   2           NODE =  -1           IPLT =   1
RHO  =  0.1000000E+02  0.1000000E+04
H    =  0.2000000E+03
SHIFT=  0.1000000E+01
NX   =  -11
XNX  =  0.2000000E+01  0.4000000E+01  0.8000000E+01  0.1600000E+02  0.3200000E+02
        0.6400000E+02  0.1280000E+03  0.2560000E+03  0.5120000E+03  0.1024000E+04
        0.2048000E+04
X2   =  0.1000000E+01  X3   =  0.1000000E+01  X4   =  0.1000000E+01
XT   =  X
YT   =  Y
-----
INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):NX
INPUT NX:10

```

さらに、読み込んだNAMELISTファイルを表示し、INPUT PARAMETER NAMEを聞いてくる。ここで使用されるNAMELISTパラメータとその定義をTable 3.3 に示す。例えば、もし比抵抗を変換するのであれば RHOと入力すると、入力のプロンプトが表示され、それに従って入力すれば良い。層数を変更する場合にはMMと入力する。なおこの場合は RHO（各層の比抵抗値）、H（各層の厚さ）なども変更する必要がある。

(4) 計算の開始

```
INPUT PARAMETER NAME (QUIT="Q"): Q  
SAVE NAMELIST FILE ?(Y/N): Y  
INPUT NEW NAMELIST FILE NAME (???????.NAM): T-01
```

NAMELISTパラメータの入力に Q をいれると、新しいNAMELISTファイルを残すかどうか聞いてくる。Y と答えると、次に新しいファイル名を入力することになる。エクステンション .NAM は、プログラムで自動的につけられる。同じ名前のファイルが存在すると、再度入力プロンプトが表示される。最初に N と答えるか、ファイル名の入力がすむと、指定されたパラメータでの計算が開始される。

(5) 計算結果の表示とファイルへのセーブ

```
<FWDSOL>: TEST FWDPW-----  
I      X(I)      Y(I)  
1  0.999999E-02  0.781423E+03  
.....  
..... table.....  
INPUT PLOT FILE NAME (???????.PLT): T-01  
INPUT NEW NAMELIST FILE NAME (???????.NAM) FOR INVERSION: T-01I
```

```
OUTPUT TO (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? : S
```

```
Sのとき----- WHICH ADAPTER ?--- Pのとき--WHICH PRINTER/PLOTTER ? -----
```

```
  v : VGA video adapter      F : Epson-FX printer  
  C : CGA video adapter      L : HP-paint jet printer  
  E : EGA video adapter      H : HP-7475A plotter
```

```
INPUT V,C or E : E      W : HP-7550A plotter
```

```
INPUT F,L,H or W : F
```

計算結果は、まず表の形でスクリーンに示される。FWDPW では、周波数—見掛比抵抗が表示され、さらに PLOT FILE NAME を聞いてくる。これも新しいファイル名である必要がある。さらに、インバージョン用のNAMELISTファイル名を入力する。これは、フォワード計算結果をそのままインバージョンプログラムにかけて、テストなどを行うためのものである。その後にスクリーン (S) かプリンター、プロッターへの出力 (P) のプロンプトが表示される。スクリーンの時は、J-3100SGXは EGAスクリーンをサポートしているのでE (EGA)を選択する。ハードコピーのデバイスとしては、ESC/P をサポートするプリンタや、HPのプロッターなどをサポートしている。出力後は同じプロンプトに戻り、Qを選択すると出力ルーチンから出る。

第2章で説明したように、PLT4LG の中のパラメータを変更してコンパイルしなおすことによって、非常に多くのデバイスに出力できる。

(6) 計算の終了

Finish? (Y/N): Y

出力ルーチンの後は、さらに別のパラメータで計算するかどうか聞いてくる。Finish(Y/N) にたいしてYと答えると(2)にもどり、Nと答えると終了する。

Fig. 3.2 に、記録ファイル .OUT の例のリストを示す。

(7) フォアワードプログラム間の相違

FWDTCI および FWDTHC も、基本的にはこの FWDPW と同じであるが、送信器のパラメータなどを与える必要がある。これは、インバージョンプログラムと共通にしてあり、Table 4.2 に示す。例えば、送信ループの半径はA, 高さがZである。具体例は、付録の実行例を参照されたい。

 ** FWDPW NO. 1 **

 TITLE = TEST FWDPW-----

MM = 2 IOB = 1

PARAMETER ORDER--

1 RHO(1)
 2 RHO(2)
 3 THICK(1)

MM = 2 MODE = -1 IPLT = 1
 RHO = 0.1000000E+02 0.1000000E+04
 H = 0.2000000E+03
 SHIFT= 0.1000000E+01
 NX = 10 XM = 0.1000000E+0 X1 = 0.1000000E-01
 X2 = 0.1000000E+01 X3 = 0.1000000E+01 X4 = 0.1000000E+01
 XT = X
 YT = Y

<FWD SOL>: TEST FWDPW-----

I	X(I)	Y(I)
1	0.99999998E-02	0.78142322E+03
2	0.12589254E-01	0.75868542E+03
3	0.15848933E-01	0.73411023E+03
4	0.19952625E-01	0.70767737E+03
5	0.25118867E-01	0.67939905E+03
6	0.31622782E-01	0.64932861E+03
7	0.39810725E-01	0.61756445E+03
8	0.50118733E-01	0.58425714E+03
9	0.63095748E-01	0.54961127E+03
10	0.79432845E-01	0.51388654E+03
11	0.10000003E+00	0.47739575E+03
12	0.12589258E+00	0.44049670E+03
13	0.15848938E+00	0.40358173E+03
14	0.19952631E+00	0.36706339E+03
15	0.25118876E+00	0.33135590E+03
16	0.31622791E+00	0.29685745E+03
17	0.39810735E+00	0.26393076E+03
18	0.50118744E+00	0.23288658E+03
19	0.63095760E+00	0.20397191E+03
20	0.79432857E+00	0.17736134E+03
21	0.10000005E+01	0.15315544E+03
22	0.12589260E+01	0.13138345E+03
23	0.15848941E+01	0.11201020E+03
24	0.19952635E+01	0.94946465E+02
25	0.25118880E+01	0.80060989E+02
26	0.31622798E+01	0.67192657E+02
27	0.39810746E+01	0.56162262E+02
28	0.50118761E+01	0.46782932E+02
29	0.63095784E+01	0.38868500E+02
30	0.79432888E+01	0.32240234E+02
31	0.10000009E+02	0.26731482E+02
32	0.12589265E+02	0.22190779E+02
33	0.15848946E+02	0.18483555E+02
34	0.19952641E+02	0.15492754E+02
35	0.25118887E+02	0.13118664E+02
36	0.31622807E+02	0.11278075E+02
37	0.39810757E+02	0.99028635E+01
38	0.50118774E+02	0.89378853E+01
39	0.63095798E+02	0.83378572E+01
40	0.79432907E+02	0.80626850E+01
41	0.10000011E+03	0.80706673E+01
42	0.12589268E+03	0.83096409E+01
43	0.15848949E+03	0.87082844E+01
44	0.19952644E+03	0.91734629E+01
45	0.25118892E+03	0.96020937E+01
46	0.31622812E+03	0.99101753E+01
47	0.39810764E+03	0.10064894E+02
48	0.50118784E+03	0.10093780E+02
49	0.63095813E+03	0.10059465E+02
50	0.79432922E+03	0.10019142E+02
51	0.10000013E+04	0.99989166E+01

Fig. 3. 2 記録ファイルのリスト

Table 3.2 フォアワードプログラム(FWD*)のNAMELISTパラメータ

パラメータ	パラメータの定義
MM	モデルの層数
MODE=1	層構造が配列 SIG() と H() で与えられる, つまり導電率を使用する。
MODE=-1	層構造が配列 RHO() と H() で与えられる。つまり比抵抗を使用する。
MODE=0	計算モデルのパラメータをMM個として, B() に直接与える。普通は使わない。
SIG()	導電率 (mhos/m) の配列 (MM個のデータ, MODE=1)。
RHO()	比抵抗(ohm-m) の配列 (MM個のデータ, MODE=-1)。
H()	層の厚さ (m) の配列 (MM-1個のデータ)。
SHIFT	振幅をシフトする係数で, 通常はプログラムによって自動的に設定される。
B()	この配列は SIG() あるいは RHO() と H() とを連結させたもので, フォアワードやインバージョンの入力用のもので, プログラムによって自動的に設定される。MODE=0 の場合には与えなければならない。
X1	x 軸 (周波数や時間) の最初 (最小) の値。 NX>0 のときに指定する。
NX	1 デイケードについてのデータ数 普通は、4 から 10 ぐらいが用いられる。
NX>0 NX<0	X1 から xM まで, NX/デイケード で x 軸の値を計算する。 NX点の x 軸の値を配列 XNX() に与える。
XM	x 軸の最終値 (N 番目の数で, N は自動的に決められる)。 NX>0 のときに指定する。
XNX()	x 軸の値の配列で, NX>0 で自動的に作られる。NX<0 の場合には与える (ascending order) 必要がある。
X2, X3, X4	ループのタイプなどを示す定数で, 普通は 1.0 である。
IPLT=0	計算結果をプロットファイルとして残さない。
IPLT=1	計算結果をプロットファイルとして残す。

3. 3 TRANSPの実行

TRANSPは、電流源を送信源とする電磁探査法のモデル計算のプログラムで、時間領域にも周波数領域にも適応出来る。このため入力パラメータが複雑になるので、NAMELISTパラメータを個々のプロンプトで入力するようにしたため、他のFWD*プログラムと使用法がかなり異なるため、ここで別に説明する。

(1) プログラムのスタート

UP TRANSP

メニューでTRANSPを選ぶか、UP TRANSP としてプログラムを起動する。

(2) 計算モデルの選定

ここで、

Calculation of H and E field due to current source

Enter Hx(for Hx and Hy), Hz, Ex, Fr, or QUIT : Hz

というプロンプトが表示される。計算されるモデルは：

Hx: Hx, Hy の計算 (時間領域)

Hz: Hzの計算 (時間領域)

Ex: Ex, Ey の計算 (時間領域)

Fr: 全成分の計算 (周波数領域)

であり、計算が終了するとこのプロンプトに戻る。ここでは、まずHzと入力した例を説明する。

(3) 計算の実行

NAMELISTパラメータをプロンプトに従って入力する。以下に代表的な入力例を示す。

1. METHOD = 2
2. Istep = 0 (0:loop receiver, 1:magnetometer)
3. source length = 0.0 ダイポールのときは 0, 有限長のときはその長さの半分、無限長のときは負の数とする。
4. 層数 MM 計算する地層の数を入力する。
5. 導電率の入力 MMの数だけ入力する。
6. 層厚の入力 MM-1 個入力する。
7. x, y 座標の入力 送信電線の方向が x, それと直交する方向が yとなる。
8. 計算する時間範囲 TMIN, TMAX を入力する。これは正規化された時間 (Normalized Time) τ で、 $\tau = 2t / (\mu \sigma_1 r^2)$ である。ここで t は時間、 μ は透磁率、 σ_1 は第一層の導電率、r は送信受信器間隔である。

ここまで入力すると、計算が開始し、次のように、モデルおよび結果が表示される。


```

3 layer model, (X,Y)=      0.000      250.000
FNYQ = 0.1000E+26 (TMIN,TMAX)= 0.0010      10.0000
TOL = 0.0001

```

```

      LAYER      SIG      D
1  0.500000E-02  200.000
2  0.500000E-01  300.000
3  0.200000E-02  INFINITE

```

```

IMPULSE RESPONSE
DIPOLE SOURCE

```

TIME(SEC)	HZ(AMP/M)	TAU	NORM HZ
0.1984E-06	0.1945E-01	0.1010E-02	0.1000E+01
0.2423E-06	0.1945E-01	0.1234E-02	0.1000E+01
0.2960E-06	0.1945E-01	0.1507E-02	0.1000E+01
0.3615E-06	0.1945E-01	0.1841E-02	0.1000E+01
0.4415E-06	0.1945E-01	0.2249E-02	0.1000E+01
0.5393E-06	0.1945E-01	0.2747E-02	0.1000E+01
0.6587E-06	0.1945E-01	0.3355E-02	0.1000E+01
0.8045E-06	0.1945E-01	0.4097E-02	0.1000E+01
0.9826E-06	0.1945E-01	0.5005E-02	0.1000E+01
0.1200E-05	0.1945E-01	0.6113E-02	0.1000E+01
0.1466E-05	0.1945E-01	0.7466E-02	0.1000E+01

(4) 結果の出力

```

GRAPHIC OUTPUT (Y/N) ? Y
Enter 1 :Hercules GC 2 :IBM GC 3 :Epson printer 4 :HP7475 0 :EXIT 2

```

GRAPHIC OUTPUT (Y/N) というプロンプトが示され、Yとして、さらに 2. IBM GC を選択すればスクリーンにEARLY と LATE TIMEの見掛比抵抗が表示される。0のEXITを選ぶと(2)のプロンプトに戻り、さらにQUと入力すると終了する。

(5) 周波数領域の計算

(2)のプロンプトで、FR(周波数領域)を選ぶと、計算する周波数範囲と1ディケードあたり何点の計算をするかのプロンプトがまず現れ、それ以降は時間領域の計算と同じである。計算結果は、Ex/Hyによる見掛比抵抗でグラフィック出力される。

4. インバージョンプログラム(NLSPW, NLSTHC, NLSTCI)

4.1 プログラムの前提

インバージョンとして、NLSPW, NLSTHC, 及びNLSTCIの3つのプログラムがメニューから選択できる。これらのプログラムの対象とするモデル、ループ配置などをTable 4.1 に示す。

Table 4.1 プログラムの適用対象

プログラム名	ループ配置など	前提	モデル	その他
NLSPW	MT	周波数領域	水平多層	CSAMT のインバージョンも可
NLSTHC	水平ループ・ループ	時間領域	"	
NLSTCI	中心誘導ループ	時間領域	"	ソフプロシティーでカルトソースも可

これらのプログラム名の初めについている NLS* は、Nonlinear Least Square の略である。非線型最小二乗法と呼ばれる方法で、パラメータ（地層の比抵抗や層厚）を少し変化させて、測定値とフォアワード計算結果の誤差が最小になるパラメータ値を求めるものである。プログラム名の後半の *PW, *THC, *TCI は、それぞれ 平面波(Plane Wave)、水平ループ・ループ(Transient Horizontal Co-planar Loop), 中心誘導ループ(Transient Central Induction Loop) の略であり、フォアワードプログラムと同じである。

これら3つのプログラムは、処理の流れはほとんど同じであり、まとめて Fig. 4.1 に示す。

4.2 NAMELISTパラメータ

インバージョン計算プログラムにおいても、NAMELISTファイルがパラメータの入力および変更に使われる。インバージョンプログラムは3つとも基本的に同じで、非線型最小二乗法によって次の関数 R (F) を最小とすることによって、未知の係数 B (実際上は地層の比抵抗、層厚など) を求めるものである。

$$R(F) = \sum_{I=1}^N \{W_T(I) * (Y(I) - F)^2\}$$

R : F の誤差関数(Residual function) で、これを最小とするような F を求めて、その時の B (J) が正しい地層のパラメータを示すと考える。

WT (I) : I 番目の測定データに対する重み。 $WT (I) = \frac{1}{\sigma_1^2}$

σ_1 は I 番目のデータの標準偏差

Y (I) : I 番目の測定点で観測された従属変数

F := F (B, X) 二次微分可能な、未知の係数 B (J) J = 1, …… K
の関数、これが、大地のパラメータと時間、周波数から電圧、見掛比抵抗などを計算するフォワードの式。

X := X (I, L) I 番目の測定で観測された独立変数
L = 1, 2, …… M

B (J) : 関数 F の中の未知の非線型パラメータ J = 1, 2, …… K

N : 観測数

M : 独立変数の数

K : F の中の未知のパラメータの数

Table 4.2 および 4.3 にインバージョンで使用される 2 つの NAMELIST ファイル \$PARMS および \$INIT のパラメータを説明する。さらに、インバージョンの精度をコントロールするパラメータ (EPS, B0, BM, NB) のデフォルト値および粗い計算や高精度の計算のための代表的な値を Table 4.4 に示す。また、具体的な使い方については、次の節および付録の計算例で示す。

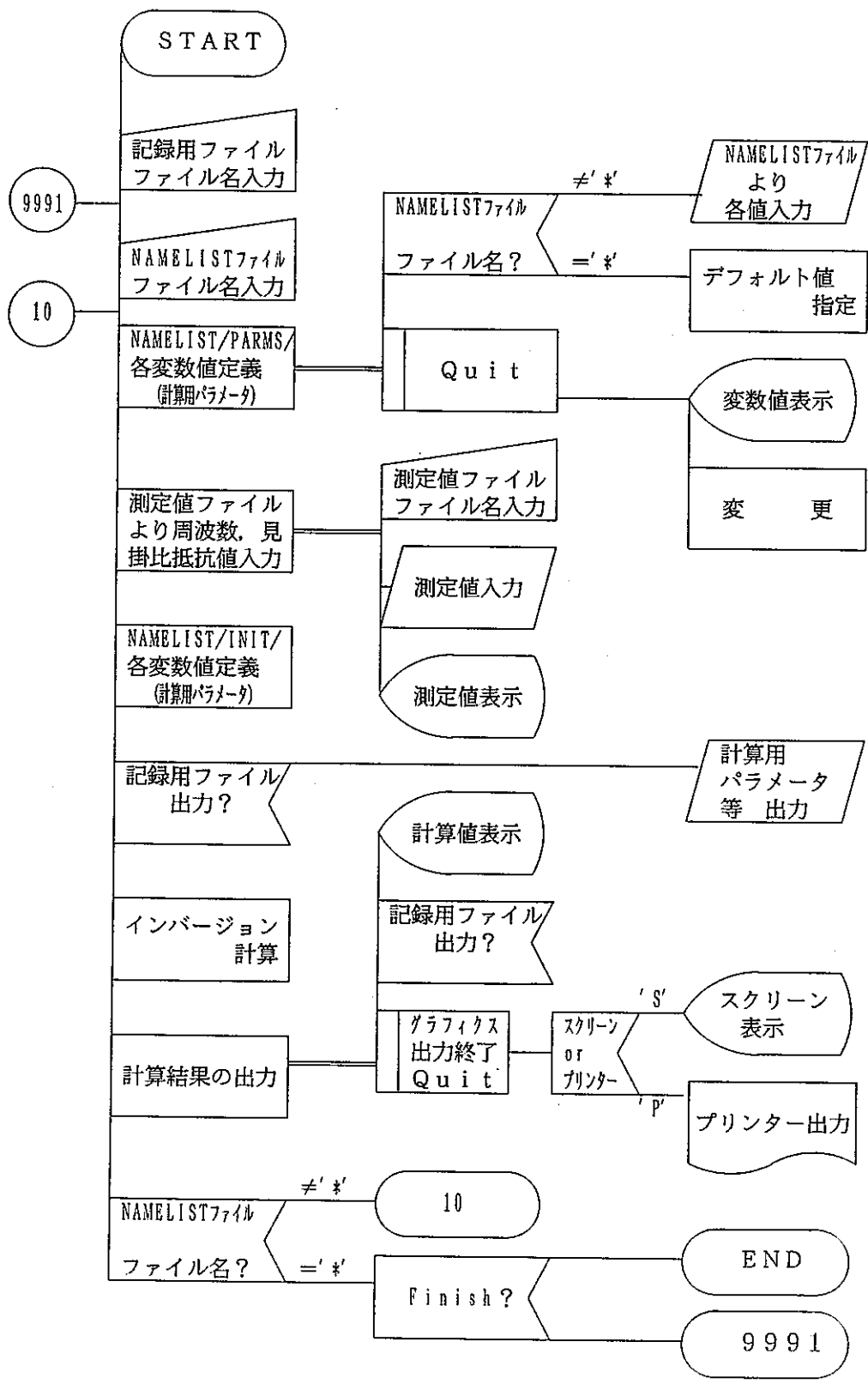


Fig 4.1 インバージョンプログラムの処理の流れ

Table 4.2 インバージョンプログラムのNAMELISTパラメータ \$PARMS

N	測定された従属変数 $Y(I)$ の数 ($I=1, 2, \dots, N$) $N \leq 500$ 測定電圧とか見掛比抵抗などの数値の数
M	測定される独立変数 $X(I, L)$ の数 ($L=1, M$) $1 \leq M \leq 4$ もし、下に示す $IWT > 0$ では、重みを示す数値もはいる、 $X(I, M+1)$ となる。
K	非線型の関数 $F(x; B(J))$, $J=1, 2, \dots, K$, $1 \leq K \leq 20$, $K \leq N$
B ()	関数 $F()$ の初期値および新しく変更された値がはいる。 初期値は計算の前に与えておく必要がある。
IP	Fの中のパラメータで固定するものの数。Fに示されるインデックスの値は $IB()$ で与えられる。 $IP < K$ で $N \geq K - IP$ である。 $N - (K - IP)$ が自由度の数であり、デフォルトでは $IP = 0$ である。
IB ()	B(J) で固定するパラメータのインデックスをいれる。たとえば $IP = 2$ で、 $IB = 3, 5$ の場合は、 $B(3)$ と $B(5)$ の2つのパラメータが固定される。 $IP = 0$ の時には IB は不要である。
IALT	入力データファイルのユニット番号 デフォルト = 10
I STOP	= 1 で、その計算が終了したらプログラムを停止させる。(デフォルト = 1) = 0 で 同じデータマトリクスの計算を再スタートさせる。
I WT	= 0 重みをかけない。 $WT(I) = 1, 0$, $I = 1, 2, \dots, N$ = 1 重みをかけた最小自乗法, $WT(I) = 1, 0 / X(I, 5)^2$ で $X(I, 5)$ にはデータの標準偏差を与える。これが0のときには、 内部で $WT(I) = 1, 0$ としてゼロディバイドを防いでいる。 = 2 重みをかけた最小自乗法, $WT(I) = 1, 0 / ABS(X(I, 5))$ で $X(I, 5)$ にはデータのバリエーションを与える。
ID ER	= 0 デフォルトで、フォアワード関数とその偏微分関数をとともを与える。 (それぞれ $FCODE$ と $PCODE$ サブルーチン) = 1 フォアワード関数のみを与える。偏微分は内数で数値微分される。
IP RT	= 0 デフォルトで 概略の出力をする。 = -1 細かい出力をする。 = 1 リニアフィルタ計算経過なども出力する。(デバック用)
IO UT	= 1 デフォルト 全部の出力。 = 0 ターミナルに現れるものの出力。
NI TER	= 10 デフォルト インバージョンの繰返し計算の回数
SP	= 0 デフォルト 解の上限, 下限を制限しない。 = 4 解の上限, 下限を制限する $BL \leq B \leq BH$
BL ()	解の取り得る範囲の下限 ($SP = 4$ のとき必要)
BH ()	解の取り得る範囲の上限 ($SP = 4$ のとき必要)

Table 4.3 インバージョンプログラムのNAMELISTパラメータ \$ INIT

MM	モデルの総数 ($1 \leq MM \leq 10$) , デフォルト = 1
I OPT	= 0 デフォルト データマトリクス $Y(I)$, $X(I, 1)$, $I=1, N$ は $Y(I) = V(I)$ で与えられる。 $X(I, 1) = t$ の単位は秒である。
I OPT	= 1 $Y(I)$ が late time の見掛比抵抗で与えられる。シフトパラメータは $B(2 * MM) = 1$ で固定される。また $X(I, 1)$ の単位は秒で、 $I STEP = 0$ とする必要がある。
A	円形の送信ループの半径 (m)。 正方形ループの場合は $A = L / \sqrt{\pi}$, L = 一辺の長さとする。
Z	= 0.0 デフォルト 送信ループの高さ (m)。
I STEP	= 0 デフォルト 磁場の微分の測定, 受信にコイルを使用する場合に相当する。 = 1 磁力計によって磁場を測定する場合。
E SP	フーリエとハンケル変換の計算の打ち切り誤差, デフォルトは $EPS = 0.1 E - 9$
BO	デフォルトは 0.01, 計算する最小のインダクションナンバーであり, 普通はこのデフォルトで十分である。late time の計算精度を上げる時などにさらに小さくする。
BM	デフォルトは 100 インダクションナンバーの上限で, この値で十分であるが, larly time の計算精度を上げる時にはさらに大きくしても良い。
NB	= 8 デフォルト 対数スケールで 1ディケードに何点の計算をするかを示し, 普通は $3 \leq NB \leq 11$ が適当である。 $NB = 0$ とすると, リニアフィルタによって決められる点となって, 計算の精度はよくなるが, 非常に計算時間がかかる。

Table 4.4 代表的なパラメータ値

パラメータ	デフォルト	粗い計算	高精度の計算
EPS	0.1 E - 9	0.1 E - 5	0.1 E - 11
BO	0.01	0.01	0.001
BM	100	10	1000
NB	8	$2 < NB < 8$	$8 < NB < 12$

4. 3 インバージョンプログラムの実行

NLSPW, NLSTHC および NLSTCI の3つのインバージョンプログラムの使用法は、ほとんど同じであるが、前者は平面波の仮定のため、NAMELISTパラメータに送信器に関する項目が不要となる。ここでは NLSTCI を例にとって説明する。また、具体的な実行例は付録に示す。

(1) プログラムのスタート

```
INPUT RECORD FILE NAME (?????????.OUT):TEMP
```

フォワード計算の時と同様に、まず実行記録ファイルを入力する。エクステンションは .OUT と自動的に付けられ、同じ名前のファイルがあれば消されるので、注意する必要がある。

(2) NAMELISTファイル名の入力

```
INPUT NAMELIST FILE NAME (?????????.NAM or Go next step='*'):TCI-02L
```

NAMELISTファイルがあれば、入力する。無い場合には * を入力すると、デフォルト値が設定される。

(3) NAMELISTパラメータの入力

```

i
TITLE=TEST7 [FWDTCI]
-----
NAMELIST FOR NLTCI
-----PARMS
N   = 20 M   = 1 K   = 6 IP  = 1 IALT = 10
IWT = 0  IDER = 1 IPRT = -2 IOUT = 1 NITER= 5
SP  = 4  ISTOP= 1
IB  = 6
B   = 0.1000000E-01 0.5000000E-01 0.2000000E-01 0.4000000E+03 0.3000000E+03
      0.1000000E+01
BL  = 0.4000000E-03 0.1000000E-01 0.1000000E-02 0.3000000E+02 0.2000000E+02
      0.1000000E+00
BH  = 0.4000000E-01 0.1000000E+01 0.9999999E-01 0.3000000E+04 0.2000000E+04
      0.1000000E+02
-----
INPUT PARAMETER NAME (Quit='Q'):NITER
INPUT NITER:10

```

スクリーンに表示されているNAMELISTパラメータを、必要に応じて変更する。Table 4.1, および 4.1にパラメータとその意味を示す。例えば、N はデータの個数、M は独立変数の数で、ふつうは時間(NLSTCI, NLSTHC)か周波数(NLSPW) であり、M=1 となる。N は、後にデータをファイルやキーボードから入力したときに、自動的に修正されるが、未知数の数 K よりも大きい必要があり、 $N \geq K$ とする。K は、地層のパラメータ+1である。

例えば、二層構造では $K=4$ に、三層構造では $K=6$ になる。ここで1をたしているのは、SHIFT パラメータも変数としているためである。

B() は、インバージョンによって決定すべき地層のパラメータの初期値を入れ、かつ、インバージョンの結果が返される。例えば、二層構造では B(1), B(2)にそれぞれ第一層と第二層の導電率を、B(3)に第一層の厚さを、B(4)には SHIFTパラメータ (普通は1) を入力する。つまり、K 個の値を入力する必要がある。また、BL()およびBH()は、SP=4のとき対応する配列 B()の採り得る下限および上限をそれぞれ規制する。SP=0のときは使用されない。なお、NLSTCIとNLSTHCでは、ふつうは B()の最後には SHIFTパラメータを入れ、以下のように 1 に固定する。

IPは、B()のうち固定するパラメータの個数を示し、何番目かをIBで示す。たとえば、ボーリングなどの結果から、二層構造のモデルで第一層の厚さB(3)がわかっている場合は、B(3)にその値を入れ、IP=1, IB=3 とする。

NITER は、繰り返し計算の回数、IPRT, IOUTは、出力をコントロールするパラメータであるが、詳しくは、Table 4.1 を参照されたい。 変更が終了したら Q を入力して次に移る。

(4) データの入力

```
-----FILENAME & FORMAT FOR FORDATA
INPUT FILE NAME FORDATA (Enter from key='*'):TCI-02I.PLT
FORMAT=(2G16.8)
OK ?(Y/N):Y
```

ここで測定データの入っているファイル名を入力する。ここで*をタイプするとキーボードからデータを入力できるが、タイプミスなどの修正がやりにくいため、プログラムを起動する前に、あらかじめスクリーンエディタなどで作成しておくことが望ましい。

ファイル名をエクステンションと共に入力する。もしもファイルが無いと、再度聞いてくる。ディレクトリも入力して、別の所にあるファイルを読むことも可能である。次にフォーマットを聞いてくるが、これはコラムが幾つもあるデータファイルから、不要なコラムを読み飛ばすことが出来るようにしたためである。普通はここでYとし、表示されるテーブルが良ければ、さらに FORDATA OK (Y/N) のプロンプトに対してYと答える。

(5) 計算精度などのNAMELISTパラメータの入力

```
EST7 [FWDTCI]
NAMELIST FOR NLTCI
-----INIT
A   = 0.2500000E+03  Z   = 0.0000000E+00
EPS = 0.1000000E-09  B0  = 0.1000000E-01  BM  = 0.1000000E+03
NB  =      8         ISTEP=      0         IOPT =      1
TASY = 0.0000000E+00  TOFF = 0.0000000E+00
-----
INPUT PARAMETER NAME (Quit='Q'):Q
```


ここで INIT という NAMELIST ファイルのパラメータを変更する。A は送信ループの半径、Z はその高さである。見掛比抵抗を使う場合には IOPT=1 とし、磁力計で磁場を測定するときには、ISTEP=1 とするが、詳しくは Table 4.2 を参照されたい。この入力が終わるとさらに NAMELIST ファイルのセーブのプロンプトが現れる。

(6) 計算の開始

上の変更が終了して、最後に Q を入力するとインバージョンの計算が開始される。

(7) 結果の表示

計算が終了すると、結果をスクリーン(S) やハードコピー(P) のデバイスに出力するプロンプトが示され、Q とタイプすると計算結果の表が示され GO NEXT ? というプロンプトが出て、リターンキーを押すと次に進む。この部分は、フォワードプログラムと同じである。

(8) 計算の継続・終了

Finish?(Y/N) : Y

Finish?(Y/N): という入力待ちに対して、Y と答えると終了する。N と答えると(2) に戻る。以下は同様であるが、おなじデータに対して計算を続行するのであれば、NAMELIST ファイル名に*を入力し、USE FINAL SOLUTION ?(Y/N) に Y と答える。次の NAMELIST パラメータの入力(3) で必要に応じた変更をする。つぎの(4) では、前と同じデータファイルであれば単にリターンキーを押せば良い。

5. まとめ

電磁誘導法のモデル計算およびインバージョンのプログラムが開発された。数値計算に最も時間のかかるベッセル関数の積分 (Hankel 変換) には、USGS のアンダーソンらによる Adaptive Linear Filter を使用したため、高精度かつ高速な演算が可能となり、東芝 J-3100SGX において実用的な解析ができるようになった。基本的には、USGS のオープンファイルで公開されているソフトを入手し、J-3100 上で動くように変更を加えた。USGS のソフトは、VAX、DEC-10 などのメインフレームで動くようにできており、東芝 J-3100 の MS-DOS 上で作動させるためには、大幅な変更を加える必要があったが、オリジナルの持つ非常に多くのオプションは、極力残すように努め、いろいろな計算条件に適用できるように考慮を払った。そのために計算パラメータの設定が、多少複雑になったきらいがある。開発されたソフトの概略を以下に示す。

フォワードモデル計算

- FWDTCI 時間領域、中心誘導ループ CURRENT SOURCE にも使用できる。
- FWDTHC 時間領域、ループ・ループ
- FWDPW 周波数領域、MT 法モデル計算 SOURCE が遠い場合の CSAMT 法にも可能
- TRANSP 時間領域、周波数領域の CURRENT SOURCE による応答

インバージョン計算

- NLSTCI 時間領域、中心誘導ループ
- NLSTHC 時間領域、ループ・ループ
- NLSPW 周波数領域、MT 法 SOURCE が遠い場合の CSAMT 法

非常に多機能のソフトであるが、使いやすさも考慮して PLOT88 というグラフィックライブラリーとリンクさせ、計算結果をスクリーン上で確認できるようにした。また、フォワードモデル計算の結果をインバージョンプログラムに入力できるように、ファイルのフォーマットを統一した。

非常に実用性の高いソフトが開発され、その活用が期待されるが、今後は機能を絞った、より使いやすさを目指したものに變更して行くことも必要になってくると考えられる。

REFERENCES

1. Anseron, W. L., 1979, Computer Program Numerical integration of related Hankel transforms of orders 0 and 1 by adaptive digital filtering, Geophysics, Vol.44, No.7, Page 1287-1305
2. Anseron, W. L., 1982, Nonlinear least-square inversion of transient soundings for a central induction loop system, USGS Open-File Report 82-1129
3. Anseron, W. L., 1982, Adaptive nonlinear least-squares solutions for constrained or unconstrained minimization problems (Subprogram NLSOL) USGS Open-File Report 82-68
4. Anderson, W. L., 1982, Fast Hankel Transforms Using Related and Lagged Convolutions, ACM Transactions on Mathematical Software, Vol.8, No.4, Pages 344-368
5. Anderson, W. L., 1984, A general interface for producing forward solution programs (Subprogram FWDSOL), USGS Open-File Report 84-348

```

C***** PLT4LG.FOR ***** PLOT88 DRIVER *****
C   DIMENSION XIN(20),YIN1(20),YIN2(20)
C   CHARACTER*40 TITLE
C   DATA TITLE/'TEST PLT4LG'/
C   DATA N /11/
C   DATA NY /2/
C   DATA XIN/2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024,2048,9*0/
C   DATA YIN1/2,4,8,16,32,64,128,-256,512,-1024,2048,9*0/
C   DATA YIN2/-4,8,-16,32,64,128,256,512,1024,2048,2,9*0/
C   CALL PLTIFC(XIN,YIN1,YIN2,N,NY,TITLE)
C   STOP
C   END

```

C-----

```

SUBROUTINE PLTIFC(XIN,YIN1,YIN2,N,PNAME,TITLE)
DIMENSION XIN(*),YIN1(*),YIN2(*)
DIMENSION Y(258,4),X(258)
DIMENSION ALABL(4)
CHARACTER*(*) TITLE,PNAME
CHARACTER*15 XTEXT,YTEXT
CHARACTER*14 TITL
CHARACTER*6 ALABL
CHARACTER*1 IOPLT,IOVID
NY=1
IF(PNAME(1:3).EQ.'NLS') NY=2
IF(PNAME(4:4).EQ.'T') XTEXT='TIME (SEC) '
IF(PNAME(4:4).NE.'T') XTEXT='FREQUENCY(HZ) '
YTEXT='APP. RESIST. '
DO 10 I=1,N
  X(I)=XIN(I)
  Y(I,1)=YIN1(I)
  Y(I,2)=YIN2(I)
10 CONTINUE
TITL=TITLE(1:14)
IF(NY.EQ.1) THEN
  ALABL(1)='CALC. '
ELSE
  ALABL(1)='OBS. '
  ALABL(2)='CALC. '
END IF
IOVID=' '
IOPLT=' '
CALL PLT4LG(X,Y,N,NY,TITL,ALABL,IOVID,IOPLT,XTEXT,YTEXT)
RETURN
END

```

C-----

```

SUBROUTINE PLT4LG(X,Y,N,NY,TITL,ALABL,IOVID,IOPLT,XTEXT,YTEXT)
C
C ROUTINE TO GENERATE X-Y PLOTS ON SCREEN AND PRINTER
C OF 4 DATA SETS. WRITTEN FOR USE ON AN IBM-PC/XT/AT
C TYPE COMPUTER, USING RM FORTRAN COMPILER AND PLOT88
C GRAPHICS ROUTINE LIBRARY.
C
C USAGE : CALL PLT4LG (X,Y,N,NY,TITL,ALABL,IOVID,IOPLT)
C
C       X = X ARRAY
C       Y1...Y4 = Y ARRAYS

```

```

C          N = NO. OF POINTS IN ARRAY, MUST BE SAME FOR ALL
C
C          ORIGINAL BY : BILL WORTHINGTON
C          MODIFIED BY : HTA/DIGITUS 04APR89
C                      HTA/DIGITUS AUG89
C          LOG-LOG PLOT: A.SAITO   OCT90
C
C          DIMENSION Y(258,4),X(258),XM(258,4),YM(258,4)
C          DIMENSION YT(1026),ALABL(4),H(4),L(4)
C          CHARACTER*15 XTEXT,YTEXT
C          CHARACTER*14 TITL
C          CHARACTER*6 ALABL
C          CHARACTER*1 ANS,IOPLT,IOVID,YN
C          DATA H /4.54,4.29,4.04,3.79/
C          DATA H /4.29,4.04,4.79,4.54/
C
C          10 WRITE (*,111)
CCC111  FORMAT(' Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :',$)
111  FORMAT(' Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :')
      READ (*,20) ANS
      20 FORMAT (A1)
      IF((ANS.NE.'S').AND.(ANS.NE.'P').AND.(ANS.NE.'Q')) GOTO 10
      IF(ANS.EQ.'Q') GOTO 9999
      YN=' '
C----- TO SCREEN -----
      IF(ANS.EQ.'S') THEN
1000  CONTINUE
      WRITE(*,*) '-----WHITCH ADAPTER ?-----'
      WRITE(*,*) ' V : VGA video adapter'
      WRITE(*,*) ' C : CGA video adapter'
      WRITE(*,*) ' E : EGA video adapter'
CCC   WRITE(*, '(18H INPUT V,C or E : ,,$)')
      WRITE(*, '(18H INPUT V,C or E : )')
      READ(*, '(A)') YN
      IF( YN.NE.'V'.AND.YN.NE.'C'
&      .AND.YN.NE.'E') GO TO 1000
      IOVID=YN
C
C          ... Hercules video adapter ...
C
      IF(IOVID.EQ.'V') THEN
          MODEL=91
          IOPORT=91
      ENDIF
C
C          ... CGA video adapter ...
C
      IF(IOVID.EQ.'C') THEN
          MODEL=99
          IOPORT=99
      ENDIF
C
C          ... EGA video adapter ...
C
      IF(IOVID.EQ.'E') THEN

```

```

MODEL=97
IOPORT=97
ENDIF
C----- HARD COPY -----
ELSE
1001 CONTINUE
WRITE(*,*) '--WHICH PRINTER/PLOTTER ?-----'
WRITE(*,*) ' F : Epson-FX printer          '
WRITE(*,*) ' L : HP-paint jet printer          '
WRITE(*,*) ' H : HP-7475A plotter              '
WRITE(*,*) ' W : HP-7550A PLOTTER              '
CCC WRITE(*, '(20H INPUT F,L,H or W : , $)')
WRITE(*, '(20H INPUT F,L,H or W : )')
READ(*, '(A)') YN
IF( YN.NE.'F'.AND.YN.NE.'L'.
& AND.YN.NE.'H'.AND.YN.NE.'W') GO TO 1001
IOPLT=YN
C.....EPSON MX PRINTER .....
IF(IOPLT.EQ.'M') THEN
MODEL=1
IOPORT=0
ENDIF
C
C          ... Epson-FX printer ...
C
IF(IOPLT.EQ.'F') THEN
MODEL=3
IOPORT=0
ENDIF
C
C          ... HP-laser jet printer ...
C
IF(IOPLT.EQ.'L') THEN
MODEL=64
IOPORT=0
ENDIF
C
C          ... HP-7475A plotter ...
C
IF(IOPLT.EQ.'H') THEN
MODEL=30
IOPORT=9600
ENDIF
C          ... HP-7550A PLOTTER ...for Waseda Univ.
IF(IOPLT.EQ.'W') THEN
MODEL=80
IOPORT=9600
ENDIF
C .....
ENDIF
CALL PLOTS (0,IOPORT,MODEL)
CALL FONT(5)
IF (IOVID.EQ.'E') THEN
CALL PLOT (2.0,2.0,-3)
ELSE
CALL PLOT (1.0,1.0,-3)

```

```

                                ENDIF
C -----
C
C ... Auto scale the 4 arrays
C
DO 101 J=1,NY
  L(J)=0
  DO 100 K=1,N
    IF(Y(K,J).LT.0) THEN
      L(J)=L(J)+1
      YM(L(J),J)=ABS(Y(K,J))
      XM(L(J),J)=X(K)
    END IF
    Y(K,J)=ABS(Y(K,J))
    YT(N*(J-1)+K)=Y(K,J)
100  CONTINUE
101  CONTINUE
    NN=NY*N
    CALL SCALE(YT,4.5,NN,1)
    CALL SCALG(YT,4.5,NN,1)
    FIRSTY=YT(NN+1)
    DELTAY=YT(NN+2)
C
C ... Reset scaling params at end of each array
C
DO 102 J=1,NY
  Y(N+1,J)=FIRSTY
  Y(N+2,J)=DELTAY
  YM(L(J)+1,J)=FIRSTY
  YM(L(J)+2,J)=DELTAY
102  CONTINUE
C
C ... Auto scale the X-array
C
CALL SCALE(X,6.0,N,1)
CALL SCALG(X,6.0,N,1)
FIRSTX=X(N+1)
DELTAX=X(N+2)
DO 103 J=1,NY
  XM(L(J)+1,J)=FIRSTX
  XM(L(J)+2,J)=DELTAX
103  CONTINUE
C
C ... Draw the axes
C
CALL STAXIS(0.15,0.15,0.1,0.1,2)
CALL AXIS (0.,0.,XTEXT,-15,6.0,0.,FIRSTX,DELTAX)
CALL LGAXS(0.,0.,XTEXT,-15,6.0,0.,FIRSTX,DELTAX)
CALL STAXIS(0.15,0.15,0.1,0.1,2)
CALL AXIS (0.,0.,YTEXT,15,4.5,90.,FIRSTY,DELTAY)
CALL LGAXS(0.,0.,YTEXT,15,4.5,90.,FIRSTY,DELTAY)
CALL SYMBOL(2.0,4.75,0.2,TITL,0.0,14)
C
C ... Plot the lines
C
CALL STLINE(1,.08,0.)

```

```

C
DO 110 J=1,NY
  CALL COLOR(J+1,IERR)
C   CALL LINE (X,Y(1,J),N,1,1,J+1)
  CALL LGLIN(X,Y(1,J),N,1,1,J+1,0)
  CALL LGLIN(XM(1,J),YM(1,J),L(J),1,-1,0,0)
  CALL SYMBOL(5.0,H(J)      ,0.1 ,CHAR(J+1),0.0,-1)
  CALL SYMBOL(5.3,H(J)-0.04,0.14,ALABL(J) ,0.0,6)
110 CONTINUE
  CALL SYMBOL(5.0,H(NY+1)    ,0.1 , CHAR(0),0.0,-1)
  CALL SYMBOL(5.3,H(NY+1)-0.04,0.14,'neg. ',0.0,6)
C
  CALL COLOR(0,IERR)
C
C ... Close off the plot
C
  CALL PLOT(0.,0.,999)
  GOTO 10
9999 RETURN
END

```


PLOTS Subroutine

The PLOTS subroutine initializes the PLOT88 software. It must be called before any other PLOT88 subroutines are called. PLOTS defines the device specific default parameters based on the device type (Table 1), sets each non device specific parameter to its value shown in Table 2, and sets the default value for each escape operation as shown in Appendix B.

Calling Sequence:

CALL PLOTS (*idef*, *ioport*, *model*)

Parameters:

Parameter	Type	Value	Description
<i>idef</i>	integer		Drawing option. See Section 6.0
		0	Draws plot, deletes the meta file. This the normal value.
		1	Draws plot, saves the meta file.
		2	Saves the meta file. No plot drawn
<i>ioport</i>	integer		Hardware interface types.
			- printer ports -
		0	PRN: (PRN: is equivalent to LPT1:)
		1	LPT1:
		2	LPT2:
		3	LPT3:
			- disk file -
		10	Disk File output. See Section 5.10.6 Deferred plotting mode.
		11	Disk File output with carriage-return and line feed at the end of each line.
			- console See Attached Table -
		90,91,92	VGA: IBM Video Graphics Array
		93	HGC: Hercules Graphic Card
		94,95,96,97	EGA: IBM Enhanced Graphics Adapter
		99	CGA: IBM Color Graphics Adapter
			- serial ports -
			<i>device</i> <i>baud</i> <i>parity</i> <i>#data</i> <i>#stop</i>
			<i>rate</i> <i>bits</i> <i>bits</i>
		300	COM1: 300 N 8 1
		301	COM1: 300 O 7 1
		302	COM1: 300 E 7 1
		1200	COM1: 1200 N 8 1
		1201	COM1: 1200 O 7 1
		1202	COM1: 1200 E 7 1
		2400	COM1: 2400 N 8 1
		2401	COM1: 2400 O 7 1
		2402	COM1: 2400 E 7 1
		4800	COM1: 4800 N 8 1
		4801	COM1: 4800 O 7 1
		4802	COM1: 4800 E 7 1
		9600	COM1: 9600 N 8 1
		9601	COM1: 9600 O 7 1
		9602	COM1: 9600 E 7 1

model integer

parity: N = None E = Even O = Odd

COM2: = Add 50 to value for COM1:
For example, output to a device attached to COM2 with data transmitted at 9600 baud, 8 data bits, no parity would use an *ioport* value of 9600 + 50 = 9650.

Output Device identification.

0	-Dot Matrix Printers- Epson 9 pin Printer, 8" carriage, single density.
1	Epson 9 pin Printer, 8" carriage, double density.
2	Epson 9 pin Printer, 8" carriage, double speed, dual density.
3	Epson 9 pin Printer, 8" carriage, quad density.
4	Epson 9 pin Printer, 8" carriage, CRT Graphics I.
5	Epson 9 pin Printer, 8" carriage, plotter graphics.
6	Epson 9 pin Printer, 8" carriage, CRT Graphics II.
10	Epson 9 pin Printer, 13.6" carriage, single density.
11	Epson 9 pin Printer, 13.6" carriage, double density.
12	Epson 9 pin Printer, 13.6" carriage, double speed, dual density.
13	Epson 9 pin Printer, 13.6" carriage, quad density.
14	Epson 9 pin Printer, 13.6" carriage, CRT Graphics I.
15	Epson 9 pin Printer, 13.6" carriage, plotter graphics.
16	Epson 9 pin Printer, 13.6" carriage, CRT Graphics II.
	-Fixed Origin HP Plotters
20	HP 7470A Graphics Plotter (HPGL).
24	Fixed origin HPGL/2 printer & plotters
30	HP 7475A Graphics Plotter or Enter Computer SP-600 Plotter. HP 7600 Model 240D and 240E Electrostatic plotters (HPGL). HP PaintJet XL Printer
35	180 dpi, A size page black & white
36	180 dpi, A size page, color
37	180 dpi, B size page, black & white
38	180 dpi, B size page, color
	- Dot Matrix Printers -
40	Epson 24 pin Printer, 13.6" carriage, single density.
41	Epson 24 pin Printer, 13.6" carriage, double density.
42	Epson 24 pin Printer, 13.6" carriage, double speed, dual density.
43	Epson 24 pin Printer, 13.6" carriage, quad density.
45	Epson 24 pin Printer, 8" carriage, single density.
46	Epson 24 pin Printer, 8" carriage, double density.
47	Epson 24 pin Printer, 8" carriage, double speed, dual density
48	Epson 24 pin Printer, 8" carriage, quad density

model	integer	Output Device identification continued
-Houston Instrument Plotters-		
51		Houston Instrument DMP-51 MP, DMP-52 MP, DMP-56A, DMP-61, DM62, Enter SP1200, or Ioline LP 3700 Plotter, 0.001" step size. Paper sizes: A to D.
52		Houston Instrument DMP-51 MP, DMP-52 MP, DMP-56, DMP-61, DMP-62, or Enter SP1200 or Ioline LP 3700 Plotter, 0.005" step size.
56		Houston Instrument DMP-56, DMP-62, Enter SP1200 or Ioline LP 3700 Plotter, 0.001" step size. E size paper.
-Jet Printers-		
Models 60 to 65 are used by the HP LaserJet, HP LaserJet Plus, HP LaserJet 500 Plus, the HP LaserJet Series II, HP LaserJet Series IID, IIP, HP DeskJet, DeskJet Plus.(see LJ3ESC)		
60		HP LaserJet Printer using A size paper (8.5" x 11") (216 mm x 280mm). Drawing resolution: 75 dots per inch.
61		HP LaserJet Printer, using B5 size paper (7.2" x 10.1") (182mm x 257mm). Drawing resolution: 75 dots per inch.
62		HP LaserJet Printer, using A size paper (8.5" x 11") (216 mm x 280mm). Drawing resolution: 150 dots per inch.
63		HP LaserJet Printer, using B5 size paper (7.2" x 10.1") (182mm x 257mm). Drawing resolution: 150 dots per inch.
64		HP LaserJet Printer, using A size paper (8.5" x 11") (216 mm x 280mm). Drawing resolution: 300 dots per inch.
65		HP LaserJet Printer, using B5 size paper (7.2" x 10.1") (182mm x 257mm). Drawing resolution: 300 dots per inch.
66		HP PaintJet (3630A) Printer, black and white, 90 dots per inch.
67		HP PaintJet (3630A) Printer, black and white, 180 dots per inch.
68		HP PaintJet (3630A) Printer, 16 colors from a palette of 330, 90 dots per inch.
69		HP PaintJet (3630A) Printer, 16 colors fixed, 180 dots per inch.
70		HP ThinkJet (2225A) Printer, low density.
71		HP ThinkJet (2225A) Printer, high density.
72		HP QuietJet (2228A) Printer, single density.
73		HP QuietJet (2228A) Printer, double density.
74		HP QuietJet(2228A) Printer,quad density
75		HP QuietJet Plus (2227A) Printer, single density.
76		HP QuietJet Plus (2227A) Printer, double density.
77		HP QuietJet Plus (2227A) Printer, quad density.

model	integer	Output Device identification continued
-Variable Origin HP Plotters-		
	80	HP 7580B, HP 7585B, HP 7586B, HP 7575A, HP 7576A, HP 7595A, or HP 7596A Drafting Plotter, or Enter SP 1000 using size A/A4 to D/A1 paper. -HP DraftPro (7570A) Plotter using size C/A2 to D/A1 paper. -HP 7550A Graphics Plotter using size A/A4 to B/A3 paper. -HP ColorPro (7440A) plotter using size US/A4 paper.
	81	Deferred output mode for HP plotters using A size paper. See Section 5.10.3.
	82	Deferred output mode for HP plotters using B size paper.
	83	Deferred output mode for HP plotters using C size paper.
	84	Deferred output mode for HP plotters using D size paper.
	85	-HP 7576A, HP 7585B, HP 7586B, HP 7595A, or HP 7596A Drafting Plotter using size E/A0 paper.
	86	Deferred output mode for any HP plotter listed for model 85.
	90,91,92	
	93	
	94,95,96,97	
	98,99	
	110	
	111	
	112	
	113	
	120	
	123	
	124	
-Displays-		
IBM Video Graphics Array (VGA) See following chart		
Hercules graphics card (HGC).		
IBM Enhanced Graphics Adapter (EGA). See following chart.		
IBM Color Graphics Adapter (CGA).		
- Misc -		
Color EncapsulatedPostScript File 1000 dots per inch.		
B/W Encapsulated Postscript File		
Color Postscript Printer		
B/W Postscript Printer		
AutoCad DXF output file format.		
CGM output, Char encoding mode		
CGM output, Clear Text mode		

FWDPW の計算例

E:¥FWDPW>UP FWDPW

Copyright (c) 1990 Ergo Computing (OS 2.1.05; CP 5.33)

INPUT RECORD FILE NAME (?????????.OUT):TEMP

INPUT NAMELIST FILE NAME (?????????.NAM or Go next step="*"):NAME

```

;
TITLE=TEST FWDPW-----
-----FWD
MM = 2          MODE = -1          IPLT = 1
RHO = 0.1000000E+02 0.1000000E+04
H = 0.2000000E+03
SHIFT= 0.1000000E+01
NX = -11
XNX = 0.2000000E+01 0.4000000E+01 0.8000000E+01 0.1600000E+02 0.3200000E+02
      0.6400000E+02 0.1280000E+03 0.2560000E+03 0.5120000E+03 0.1024000E+04
      0.2048000E+04
X2 = 0.1000000E+01 X3 = 0.1000000E+01 X4 = 0.1000000E+01
XT = X
YT = Y

```

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):NX
INPUT NX:10

10点/デケード

```

;
TITLE=TEST FWDPW-----
-----FWD
MM = 2          MODE = -1          IPLT = 1
RHO = 0.1000000E+02 0.1000000E+04
H = 0.2000000E+03
SHIFT= 0.1000000E+01
NX = 10         XM = 0.0000000E+0 X1 = 0.0000000E+00
X2 = 0.1000000E+01 X3 = 0.1000000E+01 X4 = 0.1000000E+01
XT = X
YT = Y

```

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):X1
INPUT X1:0.01

計算する周波数範囲の設定

```

;
TITLE=TEST FWDPW-----
-----FWD
MM = 2          MODE = -1          IPLT = 1
RHO = 0.1000000E+02 0.1000000E+04
H = 0.2000000E+03
SHIFT= 0.1000000E+01
NX = 10         XM = 0.0000000E+0 X1 = 0.1000000E-01
X2 = 0.1000000E+01 X3 = 0.1000000E+01 X4 = 0.1000000E+01
XT = X
YT = Y

```

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):XM
INPUT XM:1000

```

;
TITLE=TEST FWDPW-----
-----FWD
MM = 2          MODE = -1          IPLT = 1
RHO = 0.1000000E+02 0.1000000E+04

```

H = 0.2000000E+03
 SHIFT= 0.1000000E+01
 NX = 10 XM = 0.1000000E+0 X1 = 0.1000000E-01
 X2 = 0.1000000E+01 X3 = 0.1000000E+01 X4 = 0.1000000E+01
 XT = X
 YT = Y

 INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

;
 SAVE NAMELIST FILE ?(Y/N):Y
 INPUT NEW NAMELIST FILE NAME (???????.NAM):T-01

<FWDSOL>: TEST FWDPW-----

I	X(I)	Y(I)			
1	0.99999998E-02	0.78142322E+03	26	0.31622798E+01	0.67192657E+02
2	0.12589254E-01	0.75868542E+03	27	0.39810746E+01	0.56162262E+02
3	0.15848933E-01	0.73411023E+03	28	0.50118761E+01	0.46782932E+02
4	0.19952625E-01	0.70767737E+03	29	0.63095784E+01	0.38868500E+02
5	0.25118867E-01	0.67939905E+03	30	0.79432888E+01	0.32240234E+02
6	0.31622782E-01	0.64932861E+03	31	0.10000009E+02	0.26731482E+02
7	0.39810725E-01	0.61756445E+03	32	0.12589265E+02	0.22190779E+02
8	0.50118733E-01	0.58425714E+03	33	0.15848946E+02	0.18483555E+02
9	0.63095748E-01	0.54961127E+03	34	0.19952641E+02	0.15492754E+02
10	0.79432845E-01	0.51388654E+03	35	0.25118887E+02	0.13118664E+02
11	0.10000003E+00	0.47739575E+03	36	0.31622807E+02	0.11278075E+02
12	0.12589258E+00	0.44049670E+03	37	0.39810757E+02	0.99028635E+01
13	0.15848938E+00	0.40358173E+03	38	0.50118774E+02	0.89378853E+01
14	0.19952631E+00	0.36706339E+03	39	0.63095798E+02	0.83378572E+01
15	0.25118876E+00	0.33135590E+03	40	0.79432907E+02	0.80626850E+01
16	0.31622791E+00	0.29685745E+03	41	0.10000011E+03	0.80706673E+01
17	0.39810735E+00	0.26393076E+03	42	0.12589268E+03	0.83096409E+01
18	0.50118744E+00	0.23288658E+03	43	0.15848949E+03	0.87082844E+01
19	0.63095760E+00	0.20397191E+03	44	0.19952644E+03	0.91734629E+01
20	0.79432857E+00	0.17736134E+03	45	0.25118892E+03	0.96020937E+01
21	0.10000005E+01	0.15315544E+03	46	0.31622812E+03	0.99101753E+01
22	0.12589260E+01	0.13138345E+03	47	0.39810764E+03	0.10064894E+02
23	0.15848941E+01	0.11201020E+03	48	0.50118784E+03	0.10093780E+02
24	0.19952635E+01	0.94946465E+02	49	0.63095813E+03	0.10059465E+02
25	0.25118880E+01	0.80060989E+02	50	0.79432922E+03	0.10019142E+02
			51	0.10000013E+04	0.99989166E+01

INPUT PLOT FILE NAME (???????.PLT):T-01
 INPUT NEW NAMELIST FILE NAME (???????.NAM) FOR INVERSION:T-01I
 NAMELIST FILE FOR NLSPW = T-01.PLT

Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :S

-----WHITCH ADAPTER ?-----

V : VGA video adapter
 C : CGA video adapter
 E : EGA video adapter
 INPUT V,C or E : E

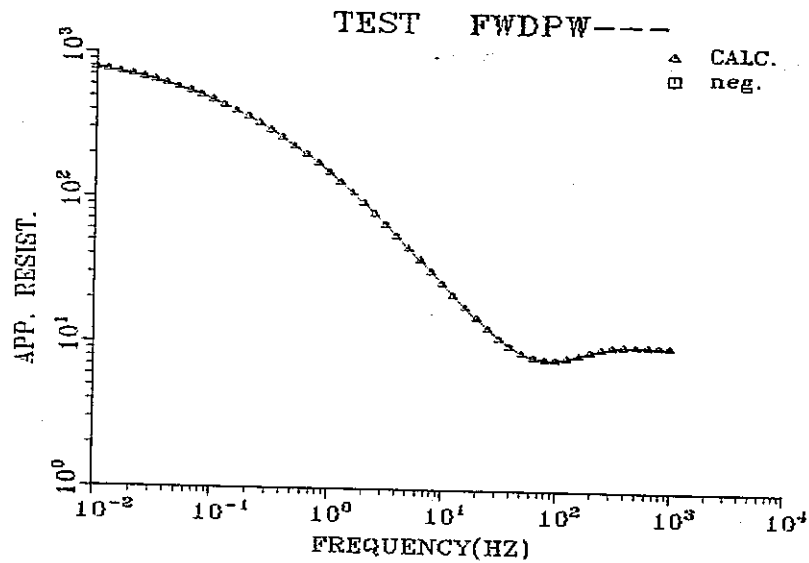
READY TO DISPLAY DRAWING.
 Press <return> when ready to continue.

Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :P

--WHICH PRINTER/PLOTTER ?-----

- F : Epson-FX printer
- L : HP-paint jet printer
- H : HP-7475A plotter
- W : HP-7550A PLOTTER

INPUT F,L,H or W : F



Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :Q

E.O.F. ON NAMELIST FILE : NAME.NAM

Finish?(Y/N):

E:WFWDTHC>UP FWDTHC
Copyright (c) 1990 Ergo Computing (OS 2.1.05; CP 5.33)

INPUT RECORD FILE NAME (???????.OUT):TEMP
INPUT NAMELIST FILE NAME (???????.NAM or Go next step="*"):T-06

```
;  
TITLE=TEST6 [FWDTHC] NAMELIST FOR NLTHC  
-----FWD  
MM = 2 MODE = 1 IPLT = 0  
SIG = 0.2000000E+00 0.2000000E-01  
H = 0.5000000E+03  
SHIFT= 0.1000000E+01  
NX = 10 XM = 0.1000000E+02 X1 = 0.1000000E-02  
X2 = 0.1000000E+01 X3 = 0.1000000E+01 X4 = 0.1000000E+01  
XT = X  
YT = Y
```

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

;

```
;  
TEST6 [FWDTHC] NAMELIST FOR NLTHC  
-----INIT  
Y0 = 0.1000000E+04 EPS = 0.1000000E-05  
B0 = 0.1000000E-01 BM = 0.1000000E+03 IHALF= 1  
NB = 10 ISTEP= 0 IOPT = 0  
TASY = 0.0000000E+00 TOFF = 0.0000000E+00
```

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

;

<FWDSOL>: TEST6 [FWDTHC] NAMELIST FOR NLTHC

I	X(I)	Y(I)
1	0.1000000E-02	0.44983963E+02
2	0.12589255E-02	0.44975395E+02
3	0.15848933E-02	0.44977131E+02
4	0.19952625E-02	0.44992676E+02
5	0.25118866E-02	0.44990139E+02
6	0.31622781E-02	0.44961124E+02
7	0.39810725E-02	0.44952530E+02
8	0.50118733E-02	0.44942951E+02
9	0.63095749E-02	0.44640568E+02
10	0.79432847E-02	0.43308971E+02
11	0.10000004E-01	0.39812630E+02
12	0.12589259E-01	0.33450111E+02
13	0.15848938E-01	0.24974682E+02
14	0.19952632E-01	0.15964733E+02
15	0.25118876E-01	0.79499040E+01
16	0.31622794E-01	0.22707734E+01
17	0.39810739E-01	-0.91980994E+00
18	0.50118752E-01	-0.21777258E+01
19	0.63095771E-01	-0.21540837E+01
20	0.79432867E-01	-0.16935890E+01

```

21 0.10000006E+00 -0.11494081E+01
22 0.12589262E+00 -0.69238406E+00
23 0.15848942E+00 -0.40079001E+00
24 0.19952637E+00 -0.21338831E+00
25 0.25118881E+00 -0.11115412E+00
26 0.31622800E+00 -0.56248389E-01
27 0.39810747E+00 -0.26917299E-01
28 0.50118762E+00 -0.13511322E-01
29 0.63095784E+00 -0.62616514E-02
30 0.79432887E+00 -0.30962061E-02
31 0.10000008E+01 -0.14416972E-02
32 0.12589265E+01 -0.71525306E-03
33 0.15848947E+01 -0.34257839E-03
34 0.19952642E+01 -0.16722875E-03
35 0.25118887E+01 -0.85145140E-04
36 0.31622806E+01 -0.41311137E-04
37 0.39810755E+01 -0.22489794E-04
38 0.50118771E+01 -0.10523976E-04
39 0.63095794E+01 -0.63816669E-05
40 0.79432898E+01 -0.30740505E-05
41 0.10000010E+02 -0.19820666E-05

```

Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :S

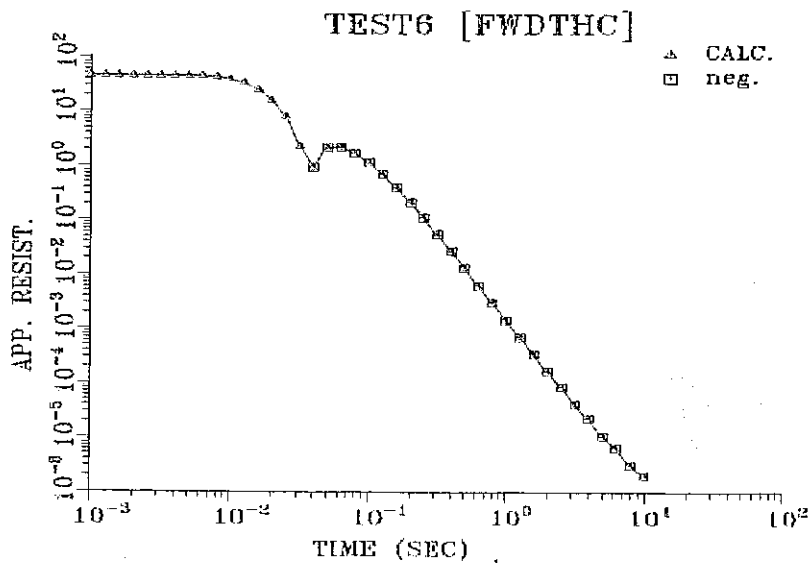
-----WHITCH ADAPTER ?-----

V : VGA video adapter

C : CGA video adapter

E : EGA video adapter

INPUT V,C or E : V



READY TO DISPLAY DRAWING.

Press <return> when ready to continue.

Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :Q

E.O.F. ON NAMELIST FILE : T-06.NAM

Finish?(Y/N):Y

E:¥FWDTCI>BP FWDTCI
Copyright (c) 1990 Ergo Computing (OS 2.1.05; CP 5.33)

INPUT RECORD FILE NAME (???????.OUT):TEMP
INPUT NAMELIST FILE NAME (???????.NAM or Go next step="*"):TEST7

;
TITLE=TEST7 [FWDTCI]

-----FWD
MM = 3 MODE = 1 IPLT = 1
SIG = 0.5000000E-02 0.5000000E-01 0.2000000E-02
H = 0.3000000E+03 0.2000000E+03
SHIFT= 0.1000000E+01
NX = 5 XM = 0.1600000E+00 X1 = 0.3000000E-04
X2 = 0.1000000E+01 X3 = 0.1000000E+01 X4 = 0.1000000E+01
XT = X
YT = Y

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):XM
INPUT XM:0.2

;
TITLE=TEST7 [FWDTCI]

-----FWD
MM = 3 MODE = 1 IPLT = 1
SIG = 0.5000000E-02 0.5000000E-01 0.2000000E-02
H = 0.3000000E+03 0.2000000E+03
SHIFT= 0.1000000E+01
NX = 5 XM = 0.2000000E+00 X1 = 0.3000000E-04
X2 = 0.1000000E+01 X3 = 0.1000000E+01 X4 = 0.1000000E+01
XT = X
YT = Y

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

;

;
TEST7 [FWDTCI]

-----INIT
A = 0.2500000E+03 Z = 0.0000000E+00
EPS = 0.1000000E-09 BO = 0.1000000E-01 BM = 0.1000000E+03
NB = 8 ISTEP= 0 IOPT = 1
TASY = 0.0000000E+00 TOFF = 0.0000000E+00

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):BO
INPUT BO:0.001

;
TEST7 [FWDTCI]

-----INIT
A = 0.2500000E+03 Z = 0.0000000E+00
EPS = 0.1000000E-09 BO = 0.1000000E-02 BM = 0.1000000E+03
NB = 8 ISTEP= 0 IOPT = 1
TASY = 0.0000000E+00 TOFF = 0.0000000E+00

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):BM

INPUT BM:200.

;
TEST7 [FWDTCI]

-----INIT

A = 0.2500000E+03 Z = 0.0000000E+00
EPS = 0.1000000E-09 BO = 0.1000000E-02 BM = 0.2000000E+03
NB = 8 ISTEP= 0 IOPT = 1
TASY = 0.0000000E+00 TOFF = 0.0000000E+00

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

;
SAVE NAMELIST FILE ?(Y/N):Y
INPUT NEW NAMELIST FILE NAME (???????.NAM):T-07

<FWDSOL>: TEST7 [FWDTCI]

I X(I) Y(I)

ERROR IN SPOINT CALL--XX= 0.18766650E+03 NOT IN CLOSED INTERVAL (0.10000000E-02, 0.17782823E+03)

1	0.30000001E-04	0.20000000E+03
2	0.47546797E-04	0.20000000E+03
3	0.75356598E-04	0.19913548E+03
4	0.11943216E-03	0.20395581E+03
5	0.18928722E-03	0.21475748E+03
6	0.30000004E-03	0.23088287E+03
7	0.47546803E-03	0.23599060E+03
8	0.75356604E-03	0.20503468E+03
9	0.11943217E-02	0.15109758E+03
10	0.18928723E-02	0.10643851E+03
11	0.30000005E-02	0.78823387E+02
12	0.47546807E-02	0.64463737E+02
13	0.75356611E-02	0.59090656E+02
14	0.11943218E-01	0.60163040E+02
15	0.18928725E-01	0.65882545E+02
16	0.30000009E-01	0.78069626E+02
17	0.47546811E-01	0.97444984E+02
18	0.75356618E-01	0.11979182E+03
19	0.11943220E+00	0.15268208E+03
20	0.18928728E+00	0.19840634E+03

INPUT PLOT FILE NAME (???????.PLT):T-07

INPUT NEW NAMELIST FILE NAME (???????.NAM) FOR INVERSION:T-07I

NAMELIST FILE FOR NLSTCI= T-07.PLT

Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :S

-----WHITCH ADAPTER ?-----

V : VGA video adapter

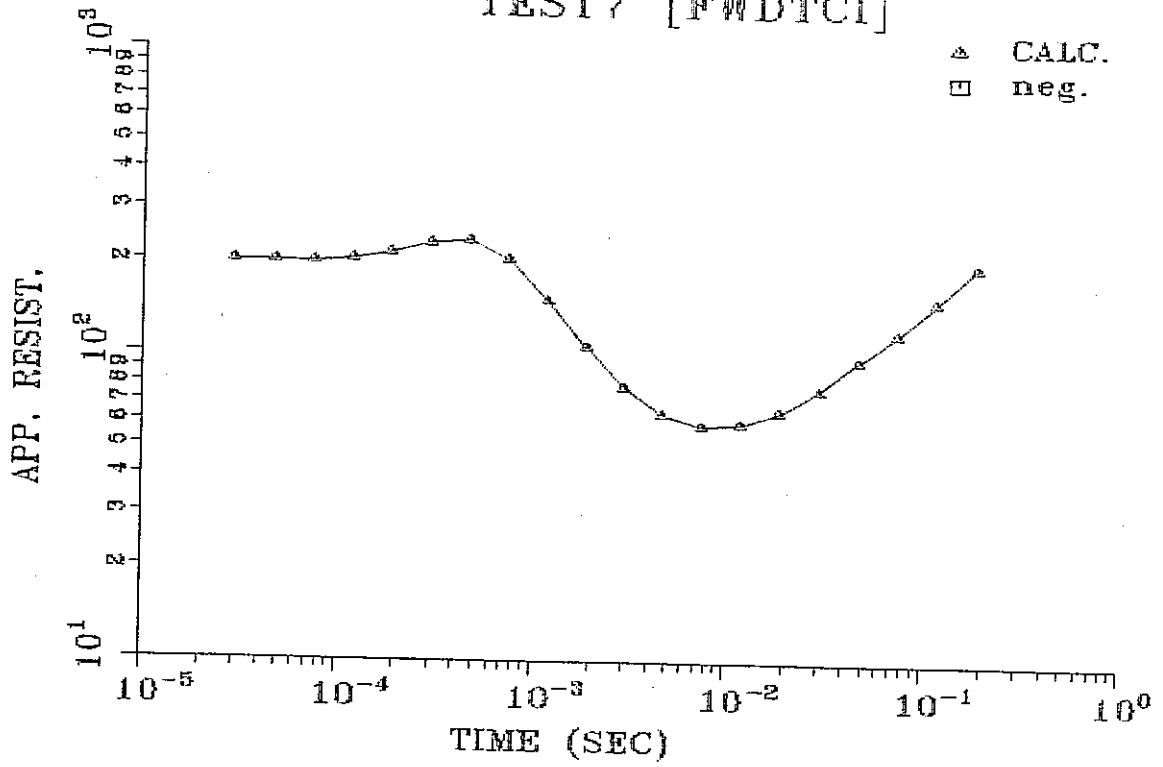
C : CGA video adapter

E : EGA video adapter

INPUT V,C or E : E

READY TO DISPLAY DRAWING.

TEST7 [FWDTCI]



Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :Q

E.O.F. ON NAMELIST FILE : TEST7.NAM

Finish?(Y/N):Y

E:VFWDTCI>

E:YTRANSPMS>UP TRANSP
 Copyright (c) 1990 Ergo Computing (OS 2.1.05; CP 5.33)

Calculation of H and E field due to current source

Enter Hx (for Hx and Hy), Hz, Ex, Fr or QUIT : HZ

ENTER \$PARMS PARAMETERS\$

Enter METHOD, 2 is default 2

Enter Istep, 1 : step response, 0 : loop receiver 0

Enter source length, = 0.0 : dipole

> 0.0 : finite length wire

< 0.0 : infinite length wire 0.0

Enter # of layers : 3

Enter 3 conductivities : 0.005,0.05,0.002

Enter 2 thickness : 200.,300.

Enter X and Y coordinate : 0.,250.

Enter min and max normalized time TMIN,TMAX 0.001,10.

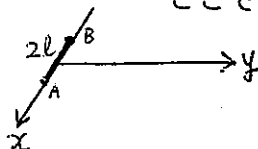
3 layer model, (X,Y)= 0.000 250.000

FNYQ = 0.1000E+26 (TMIN,TMAX)= 0.0010 10.0000

TOL = 0.0001

時間領域の計算

ここでいう SOURCE LENGTH は、AB/2



LAYER	SIG	D
1	0.500000E-02	200.000
2	0.500000E-01	300.000
3	0.200000E-02	INFINITE

IMPULSE RESPONSE

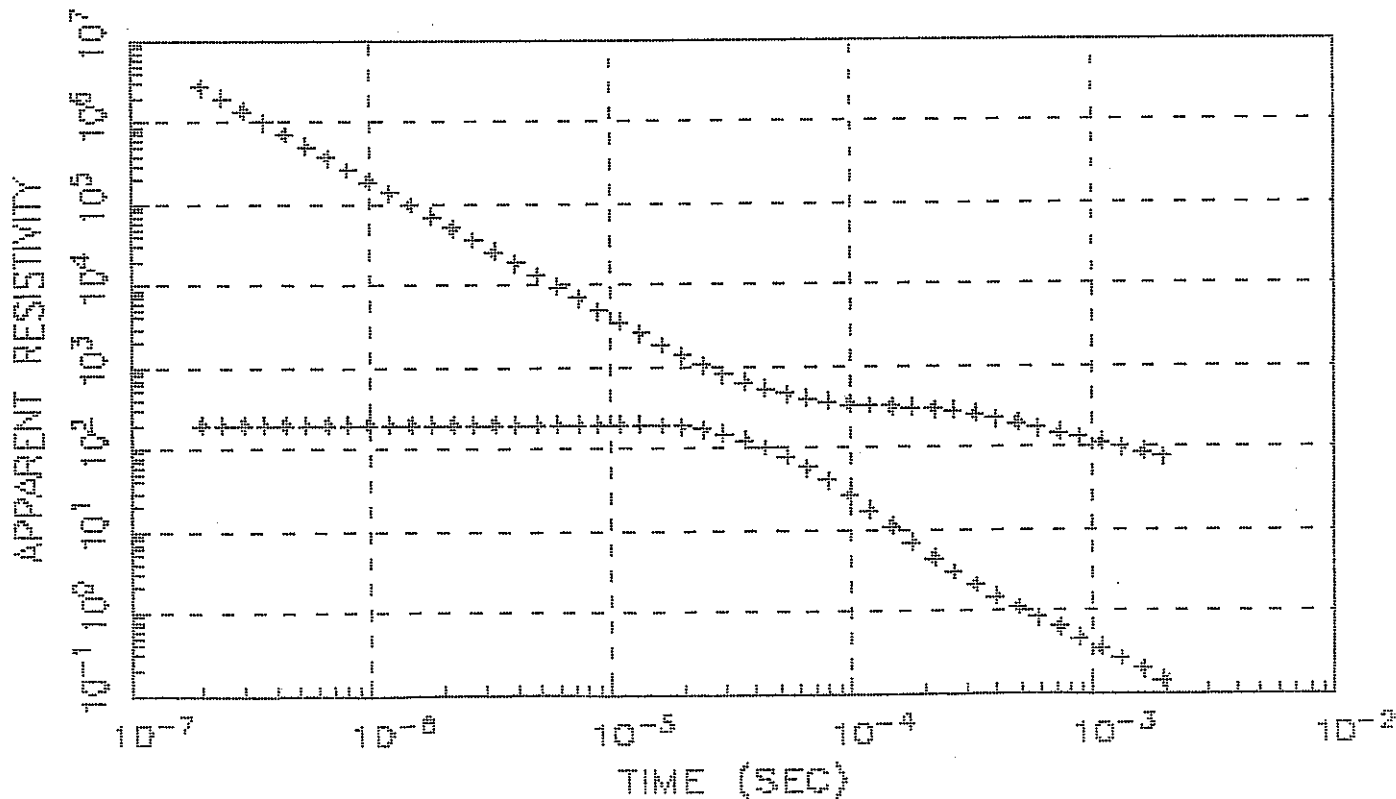
DIPOLE SOURCE

TIME(SEC)	HZ(AMP/M)	TAU	NORM HZ
0.1984E-06	0.1945E-01	0.1010E-02	0.1000E+01
0.2423E-06	0.1945E-01	0.1234E-02	0.1000E+01
0.2960E-06	0.1945E-01	0.1507E-02	0.1000E+01
0.3615E-06	0.1945E-01	0.1841E-02	0.1000E+01
0.4415E-06	0.1945E-01	0.2249E-02	0.1000E+01
0.5393E-06	0.1945E-01	0.2747E-02	0.1000E+01
0.6587E-06	0.1945E-01	0.3355E-02	0.1000E+01
0.8045E-06	0.1945E-01	0.4097E-02	0.1000E+01
0.9826E-06	0.1945E-01	0.5005E-02	0.1000E+01
0.1200E-05	0.1945E-01	0.6113E-02	0.1000E+01
0.1466E-05	0.1945E-01	0.7466E-02	0.1000E+01
0.1790E-05	0.1945E-01	0.9119E-02	0.1000E+01
0.2187E-05	0.1945E-01	0.1114E-01	0.1000E+01
0.2671E-05	0.1945E-01	0.1360E-01	0.1000E+01
0.3262E-05	0.1945E-01	0.1662E-01	0.1000E+01
0.3985E-05	0.1945E-01	0.2029E-01	0.1000E+01
0.4867E-05	0.1945E-01	0.2479E-01	0.1000E+01
0.5945E-05	0.1945E-01	0.3028E-01	0.1000E+01
0.7261E-05	0.1945E-01	0.3698E-01	0.9999E+00
0.8868E-05	0.1944E-01	0.4517E-01	0.9995E+00
0.1083E-04	0.1940E-01	0.5517E-01	0.9972E+00
0.1323E-04	0.1924E-01	0.6738E-01	0.9889E+00
0.1616E-04	0.1882E-01	0.8230E-01	0.9672E+00
0.1974E-04	0.1796E-01	0.1005E+00	0.9233E+00
0.2411E-04	0.1657E-01	0.1228E+00	0.8515E+00
0.2944E-04	0.1465E-01	0.1500E+00	0.7533E+00

0.3596E-04	0.1239E-01	0.1832E+00	0.6367E+00	0.1273E+03	0.6471E+03
0.4392E-04	0.9985E-02	0.2237E+00	0.5133E+00	0.1027E+03	0.5353E+03
0.5365E-04	0.7672E-02	0.2732E+00	0.3944E+00	0.7887E+02	0.4572E+03
0.6553E-04	0.5617E-02	0.3337E+00	0.2887E+00	0.5774E+02	0.4033E+03
0.8004E-04	0.3923E-02	0.4076E+00	0.2017E+00	0.4033E+02	0.3671E+03
0.9776E-04	0.2625E-02	0.4979E+00	0.1349E+00	0.2699E+02	0.3438E+03
0.1194E-03	0.1697E-02	0.6081E+00	0.8724E-01	0.1745E+02	0.3295E+03
0.1458E-03	0.1075E-02	0.7427E+00	0.5527E-01	0.1105E+02	0.3200E+03
0.1781E-03	0.6801E-03	0.9072E+00	0.3496E-01	0.6992E+01	0.3112E+03
0.2176E-03	0.4383E-03	0.1108E+01	0.2253E-01	0.4506E+01	0.2989E+03
0.2657E-03	0.2924E-03	0.1353E+01	0.1503E-01	0.3006E+01	0.2805E+03
0.3246E-03	0.2032E-03	0.1653E+01	0.1044E-01	0.2089E+01	0.2562E+03
0.3964E-03	0.1463E-03	0.2019E+01	0.7520E-02	0.1504E+01	0.2285E+03
0.4842E-03	0.1080E-03	0.2466E+01	0.5552E-02	0.1110E+01	0.2004E+03
0.5914E-03	0.8080E-04	0.3012E+01	0.4154E-02	0.8307E+00	0.1743E+03
0.7223E-03	0.6072E-04	0.3679E+01	0.3121E-02	0.6243E+00	0.1511E+03
0.8823E-03	0.4558E-04	0.4493E+01	0.2343E-02	0.4686E+00	0.1311E+03
0.1078E-02	0.3408E-04	0.5488E+01	0.1752E-02	0.3504E+00	0.1140E+03
0.1316E-02	0.2538E-04	0.6703E+01	0.1305E-02	0.2610E+00	0.9941E+02
0.1608E-02	0.1885E-04	0.8187E+01	0.9691E-03	0.1938E+00	0.8685E+02
0.1963E-02	0.1396E-04	0.1000E+02	0.7177E-03	0.1435E+00	0.7603E+02

GRAPHIC OUTPUT (Y/N) ? Y

Enter 1 :Hercules GC 2 :IBM GC 3 :Epson printer 4 :HP7475 0 :EXIT 2



E:¥TRANSPMS>UP TRANSP
 Copyright (c) 1990 Ergo Computing (OS 2.1.05; CP 5.33)

Calculation of H and E field due to current source
 Enter Hx (for Hx and Hy), Hz, Ex, Fr or QUIT : FR
 ***** FREQUENCY DOMAIN RESPONSE *****
 Enter begin and end frequency range : 0.01 10000
 Enter number of frequencies per decade : 4
 Enter number of layers : 2
 Enter 2 conductivities : 0.001 0.1
 Enter 1 thickness : 500.
 Enter X and Y coordinates : 0. 4000.
 ENTER SOURCE LENGTH (-1.0 = INFINITE LONG SOURCE) : 0.0

周波数領域の計算

F=	0.1000000E-01	B=	0.2513274E-01	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.5027342E-08	0.8823150E-10
F=	0.1778279E-01	B=	0.3351505E-01	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.5063715E-08	0.1213092E-09
F=	0.3162277E-01	B=	0.4469303E-01	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.5120809E-08	0.1560271E-09
F=	0.5623413E-01	B=	0.5959912E-01	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.5205110E-08	0.1804855E-09
F=	0.9999999E-01	B=	0.7947671E-01	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.5317976E-08	0.1712914E-09
F=	0.1778279E+00	B=	0.1059839E+00	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.5445111E-08	0.9232690E-10
F=	0.3162278E+00	B=	0.1413318E+00	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.5541508E-08	-0.9561809E-10
F=	0.5623413E+00	B=	0.1884690E+00	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.5523745E-08	-0.4046550E-09
F=	0.1000000E+01	B=	0.2513274E+00	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.5297666E-08	-0.7751600E-09
F=	0.1778279E+01	B=	0.3351505E+00	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.4839385E-08	-0.1066783E-08
F=	0.3162278E+01	B=	0.4469304E+00	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.4264317E-08	-0.1151984E-08
F=	0.5623413E+01	B=	0.5959912E+00	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.3750213E-08	-0.1047162E-08
F=	0.1000000E+02	B=	0.7947671E+00	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.3370800E-08	-0.8763248E-09
F=	0.1778279E+02	B=	0.1059839E+01	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.3094583E-08	-0.7200457E-09
F=	0.3162277E+02	B=	0.1413318E+01	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.2885953E-08	-0.5988627E-09
F=	0.5623413E+02	B=	0.1884690E+01	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.2723589E-08	-0.5204694E-09
F=	0.9999999E+02	B=	0.2513274E+01	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.2589604E-08	-0.4927929E-09
F=	0.1778279E+03	B=	0.3351505E+01	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.2463088E-08	-0.5276512E-09
F=	0.3162278E+03	B=	0.4469304E+01	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.2308920E-08	-0.6395433E-09
F=	0.5623413E+03	B=	0.5959912E+01	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.2061088E-08	-0.8246234E-09
F=	0.1000000E+04	B=	0.7947671E+01	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.1640613E-08	-0.9940009E-09
F=	0.1778279E+04	B=	0.1059839E+02	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.1115753E-08	-0.9635832E-09
F=	0.3162278E+04	B=	0.1413318E+02	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.7284524E-09	-0.7449342E-09
F=	0.5623414E+04	B=	0.1884690E+02	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.5220621E-09	-0.5334677E-09
F=	0.1000000E+05	B=	0.2513274E+02	HX=	0.0000000E+00	0.0000000E+00	HY=	0.3955123E-09	-0.3936171E-09
F=	0.1000000E-01	B=	0.2513274E-01	HZ=	0.4957796E-08	-0.1030020E-09			
F=	0.1778279E-01	B=	0.3351505E-01	HZ=	0.4939042E-08	-0.1722313E-09			
F=	0.3162277E-01	B=	0.4469303E-01	HZ=	0.4899777E-08	-0.2816871E-09			
F=	0.5623413E-01	B=	0.5959912E-01	HZ=	0.4820625E-08	-0.4468840E-09			
F=	0.9999999E-01	B=	0.7947671E-01	HZ=	0.4669000E-08	-0.6798217E-09			
F=	0.1778279E+00	B=	0.1059839E+00	HZ=	0.4397850E-08	-0.9761539E-09			
F=	0.3162278E+00	B=	0.1413318E+00	HZ=	0.3956261E-08	-0.1295383E-08			
F=	0.5623413E+00	B=	0.1884690E+00	HZ=	0.3323252E-08	-0.1546568E-08			
F=	0.1000000E+01	B=	0.2513274E+00	HZ=	0.2560281E-08	-0.1611613E-08			
F=	0.1778279E+01	B=	0.3351505E+00	HZ=	0.1829690E-08	-0.1431524E-08			
F=	0.3162278E+01	B=	0.4469304E+00	HZ=	0.1301196E-08	-0.1093277E-08			
F=	0.5623413E+01	B=	0.5959912E+00	HZ=	0.1002379E-08	-0.7687758E-09			

F=	0.1000000E+02	B=	0.7947671E+00	HZ=	0.8334258E-09	-0.5428713E-09
F=	0.1778279E+02	B=	0.1059839E+01	HZ=	0.7180875E-09	-0.3956350E-09
F=	0.3162277E+02	B=	0.1413318E+01	HZ=	0.6329062E-09	-0.2994147E-09
F=	0.5623413E+02	B=	0.1884690E+01	HZ=	0.5669357E-09	-0.2408965E-09
F=	0.9999999E+02	B=	0.2513274E+01	HZ=	0.5113418E-09	-0.2133376E-09
F=	0.1778279E+03	B=	0.3351505E+01	HZ=	0.4561188E-09	-0.2141466E-09
F=	0.3162278E+03	B=	0.4469304E+01	HZ=	0.3853472E-09	-0.2402712E-09
F=	0.5623413E+03	B=	0.5959912E+01	HZ=	0.2755269E-09	-0.2734116E-09
F=	0.1000000E+04	B=	0.7947671E+01	EZ=	0.1260988E-09	-0.2582562E-09
F=	0.1778279E+04	B=	0.1059839E+02	HZ=	0.1915125E-10	-0.1657110E-09
F=	0.3162278E+04	B=	0.1413318E+02	HZ=	-0.3502225E-11	-0.8189101E-10
F=	0.5623414E+04	B=	0.1884690E+02	HZ=	-0.1309061E-11	-0.4195318E-10
F=	0.1000000E+05	B=	0.2513274E+02	HZ=	0.7233744E-14	-0.2347629E-10

F=	0.1000000E-01	B=	0.2513274E-01	EX=	-0.2715897E-10	-0.1677776E-11	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.1778279E-01	B=	0.3351505E-01	EX=	-0.2741058E-10	-0.2839821E-11	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.3162277E-01	B=	0.4469303E-01	EX=	-0.2794812E-10	-0.4722857E-11	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.5623413E-01	B=	0.5959912E-01	EX=	-0.2904521E-10	-0.7669772E-11	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.9999999E-01	B=	0.7947671E-01	EX=	-0.3117480E-10	-0.1206691E-10	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.1778279E+00	B=	0.1059839E+00	EX=	-0.3504204E-10	-0.1822485E-10	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.3162278E+00	B=	0.1413318E+00	EX=	-0.4146416E-10	-0.2620110E-10	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.5623413E+00	B=	0.1884690E+00	EX=	-0.5094975E-10	-0.3577269E-10	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.1000000E+01	B=	0.2513274E+00	EX=	-0.6312308E-10	-0.4702714E-10	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.1778279E+01	B=	0.3351505E+00	EX=	-0.7688303E-10	-0.6179362E-10	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.3162278E+01	B=	0.4469304E+00	EX=	-0.9199265E-10	-0.8474658E-10	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.5623413E+01	B=	0.5959912E+00	EX=	-0.1106025E-09	-0.1226129E-09	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.1000000E+02	B=	0.7947671E+00	EX=	-0.1361658E-09	-0.1839075E-09	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.1778279E+02	B=	0.1059839E+01	EX=	-0.1728179E-09	-0.2825194E-09	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.3162277E+02	B=	0.1413318E+01	EX=	-0.2287404E-09	-0.4423532E-09	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.5623413E+02	B=	0.1884690E+01	EX=	-0.3231499E-09	-0.7021453E-09	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.9999999E+02	B=	0.2513274E+01	EX=	-0.5036526E-09	-0.1119538E-08	EY=	0.0000000E+00	-0.0000000E+00
F=	0.1778279E+03	B=	0.3351505E+01	EX=	-0.8889187E-09	-0.1758285E-08	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.3162278E+03	B=	0.4469304E+01	EX=	-0.1741180E-08	-0.2592455E-08	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.5623413E+03	B=	0.5959912E+01	EX=	-0.3403847E-08	-0.3181773E-08	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.1000000E+04	B=	0.7947671E+01	EX=	-0.5455837E-08	-0.2479545E-08	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.1778279E+04	B=	0.1059839E+02	EX=	-0.6114320E-08	-0.6850108E-09	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.3162278E+04	B=	0.1413318E+02	EX=	-0.5439365E-08	0.2111197E-09	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.5623414E+04	B=	0.1884690E+02	EX=	-0.4969461E-08	0.1493434E-09	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00
F=	0.1000000E+05	B=	0.2513274E+02	EX=	-0.4942869E-08	-0.3300817E-12	EY=	0.0000000E+00	0.0000000E+00

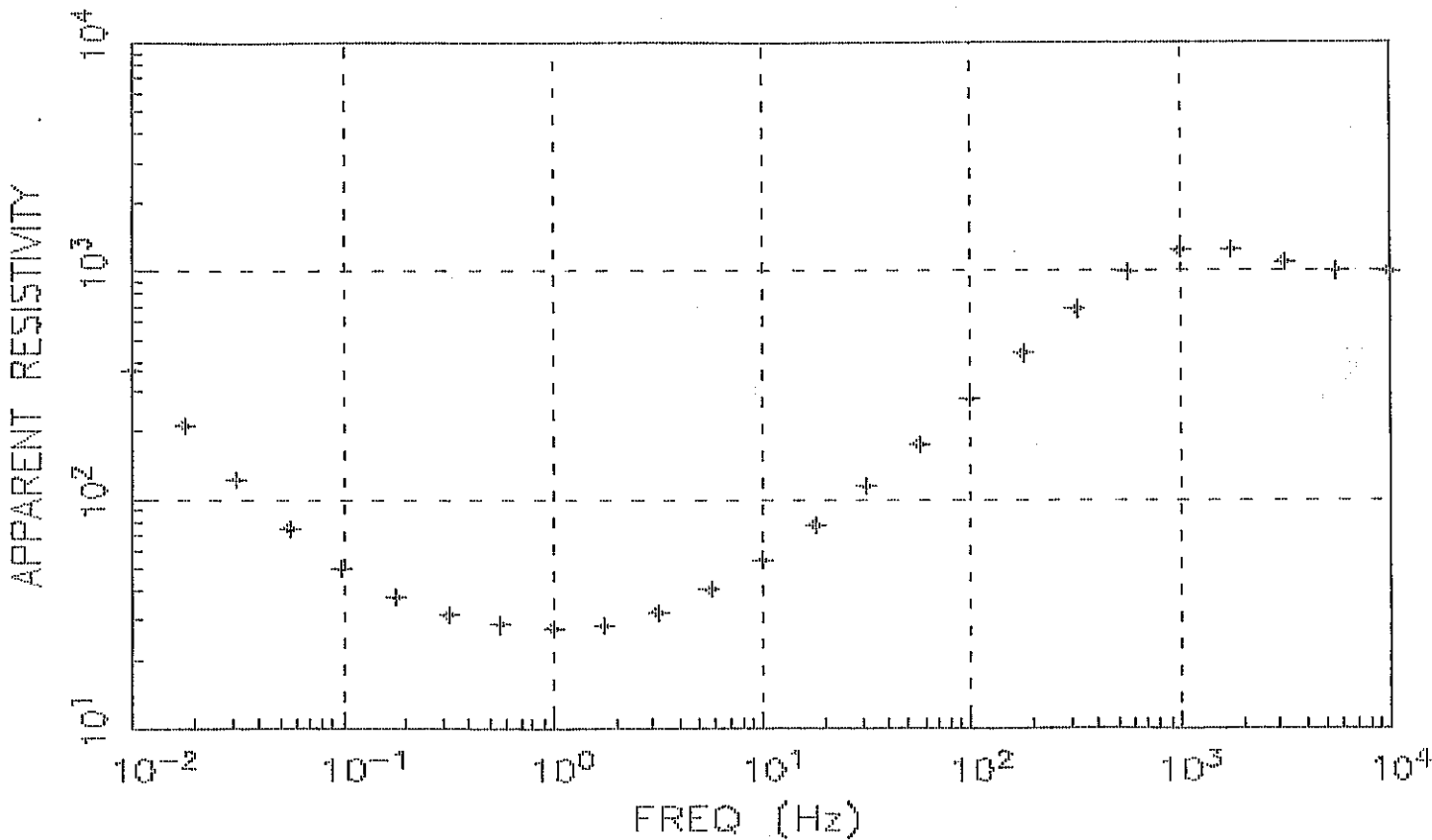
EZ FOR DIPOLE SOURCE NOT PROGRAMMED

FREQ	RE(Zxy)	IM(Zxy)	Ra
0.1000000E-01	-0.5406445E-02	-0.2388453E-03	0.3710624E+03
0.1778279E-01	-0.5423460E-02	-0.4308902E-03	0.2108930E+03
0.3162277E-01	-0.5480769E-02	-0.7552925E-03	0.1226394E+03
0.5623413E-01	-0.5624464E-02	-0.1278482E-02	0.7495798E+02
0.9999999E-01	-0.5929091E-02	-0.2078103E-02	0.5001183E+02
0.1778279E+00	-0.6490391E-02	-0.3236960E-02	0.3747898E+02
0.3162278E+00	-0.7398681E-02	-0.4855816E-02	0.3137951E+02
0.5623413E+00	-0.8702639E-02	-0.7113699E-02	0.2846556E+02
0.1000000E+01	-0.1039385E-01	-0.1039779E-01	0.2738571E+02
0.1778279E+01	-0.1246642E-01	-0.1551697E-01	0.2822784E+02
0.3162278E+01	-0.1510184E-01	-0.2395311E-01	0.3212565E+02
0.5623413E+01	-0.1889018E-01	-0.3796956E-01	0.4052224E+02
0.1000000E+02	-0.2455227E-01	-0.6094200E-01	0.5469311E+02

0.1778279E+02	-0.3282571E-01	-0.9893269E-01	0.7741312E+02
0.3162277E+02	-0.4549427E-01	-0.1627185E+00	0.1143767E+03
0.5623413E+02	-0.6693900E-01	-0.2705933E+00	0.1750679E+03
0.9999999E+02	-0.1082993E+00	-0.4529291E+00	0.2747787E+03
0.1778279E+03	-0.1988464E+00	-0.7564515E+00	0.4358698E+03
0.3162278E+03	-0.4115341E+00	-0.1236790E+01	0.6807261E+03
0.5623413E+03	-0.8911902E+00	-0.1900292E+01	0.9925561E+03
0.1000000E+04	-0.1762735E+01	-0.2579344E+01	0.1236624E+04
0.1778279E+04	-0.2835195E+01	-0.3062467E+01	0.1240940E+04
0.3162278E+04	-0.3794863E+01	-0.3590905E+01	0.1093627E+04
0.5623414E+04	-0.4799608E+01	-0.4618401E+01	0.9995983E+03
0.1000000E+05	-0.6278290E+01	-0.6249039E+01	0.9941821E+03

***** Pa(Ex/Hy) *****

Enter 1 :Hercules GC 2 :IBM EGA 3 :Epson printer 4 :HP7475 0 :EXIT 2



READY TO DISPLAY DRAWING.

Press <return> when ready to continue.

Enter 1 :Hercules GC 2 :IBM EGA 3 :Epson printer 4 :HP7475 0 :EXIT 0

***** Pa(Ex/Hy) *****

SAVE THIS DATA TO A FILE (Y/N) ? N

CONTINUE FREQUENCY DOMAIN CALCULATION (Y/N) ? N

Calculation of H and E field due to current source

Enter Hx (for Hx and Hy), Hz, Ex, Fr or Quit : QU

E:\NLSPW>UP NLSPW
 Copyright (c) 1990 Ergo Computing (OS 2.1.05; CP 5.33)

INPUT RECORD FILE NAME (???????.OUT):TEMP
 INPUT NAMELIST FILE NAME (???????.NAM or Go next step="*"):T-01W

```

;
TITLE=TEST  FWDPW-----
                                     NAMELIST FOR NLPW
-----PARMS
N   =   51  M   =   1  K   =   3  IP  =   0  IALT =   10
IWT =   0  IDER =   1  IPRT =  -2  IOUT =   1  NITER=   10
SP  =   0  ISTOP=   1
IB  =
B   =  0.2000000E+02  0.3000000E+03  0.1000000E+03
BL  =  0.1000000E+01  0.1000000E+03  0.2000000E+02
BH  =  0.1000000E+03  0.1000000E+05  0.2000000E+04
-----

```

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):NITER
 INPUT NITER:5

```

;
TITLE=TEST  FWDPW-----
                                     NAMELIST FOR NLPW
-----PARMS
N   =   51  M   =   1  K   =   3  IP  =   0  IALT =   10
IWT =   0  IDER =   1  IPRT =  -2  IOUT =   1  NITER=   5
SP  =   0  ISTOP=   1
IB  =
B   =  0.2000000E+02  0.3000000E+03  0.1000000E+03
BL  =  0.1000000E+01  0.1000000E+03  0.2000000E+02
BH  =  0.1000000E+03  0.1000000E+05  0.2000000E+04
-----

```

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

```

;
-----FILENAME & FORMAT FOR FORDATA
INPUT FILE NAME FORDATA (Enter from key="*"):T-01.PLT
FORMAT=(2G16.8)
OK?(Y/N):Y

```

NO.	X	Y
1	0.99999998E-02	781.42322
2	0.12589254E-01	758.68542
3	0.15848933E-01	734.11023
4	0.19952625E-01	707.67737
5	0.25118867E-01	679.39905
6	0.31622782E-01	649.32861
7	0.39810725E-01	617.56445
8	0.50118733E-01	584.25714
9	0.63095748E-01	549.61127
10	0.79432845E-01	513.88654
11	0.10000003	477.39575
12	0.12589258	440.49670
13	0.15848938	403.58173
14	0.19952631	367.06339
15	0.25118876	331.35590
16	0.31622791	296.85745
17	0.39810735	263.93076
18	0.50118744	232.88658
19	0.63095760	203.97191
20	0.79432857	177.36134
21	1.0000005	153.15544
22	1.2589260	131.38345
23	1.5848941	112.01020
24	1.9952635	94.946465
25	2.5118880	80.060989
26	3.1622798	67.192657
27	3.9810746	56.162262
28	5.0118761	46.782932
29	6.3095784	38.868500
30	7.9432888	32.240234
31	10.000009	26.731482
32	12.589265	22.190779
33	15.848946	18.483555
34	19.952641	15.492754
35	25.118887	13.118664
36	31.622807	11.278075
37	39.810757	9.9028635
38	50.118774	8.9378853
39	63.095798	8.3378572
40	79.432907	8.0626850
41	100.00011	8.0706673
42	125.89268	8.3096409
43	158.48949	8.7082844
44	199.52644	9.1734629
45	251.18892	9.6020937
46	316.22812	9.9101753
47	398.10764	10.064894
48	501.18784	10.093780
49	630.95813	10.059465
50	794.32922	10.019142
51	1000.0013	9.9989166

FORDATA OK?(Y/N):Y

MM = 2 IOB = 1

PARAMETER ORDER--

- 1 RHO(1)
- 2 RHO(2)
- 3 THICK(1)

SAVE NAMELIST FILE?(Y/N):Y

INPUT NEW NAMELIST FILE NAME(???????.NAM):T-01W

*** OPEN Error no.= 16454

INPUT NEW NAMELIST FILE NAME(???????.NAM):T-01Z

{NLSOL}: TEST FWDP

N= 51 K= 3 IP= 0 M= 1 IALT= 10
 ISTOP= 1 IWT= 0 IDER= 1 IPRT= -2 NITER= 5
 IOUT= 1 SP= 0

FMT=(2G16.8)

INITIAL PARAMETERS: B=

0.20000000E+02 0.30000000E+03 0.10000000E+03

** NLITR (IDER=0) OR NL2SNO (IDER=1) CALLED: 0 **

I	OBS.Y(I)	CAL	RES	%RES.ERR	X(I,1)	X(I,2)	X(I,3)	X(I,4)	WT(I)
1	0.781423E+03	0.781424E+03	-0.305E-03	-0.390538E-04	0.100000E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
2	0.758685E+03	0.758686E+03	-0.366E-03	-0.482691E-04	0.125893E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
3	0.734110E+03	0.734110E+03	-0.244E-03	-0.332567E-04	0.158489E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
4	0.707677E+03	0.707677E+03	0.610E-04	0.862472E-05	0.199526E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
5	0.679399E+03	0.679399E+03	-0.122E-03	-0.179674E-04	0.251189E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
6	0.649329E+03	0.649329E+03	-0.183E-03	-0.281992E-04	0.316228E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
7	0.617564E+03	0.617565E+03	-0.610E-04	-0.988320E-05	0.398107E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
8	0.584257E+03	0.584257E+03	0.000E+00	0.000000E+00	0.501187E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
9	0.549611E+03	0.549611E+03	0.183E-03	0.333155E-04	0.630957E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
10	0.513887E+03	0.513886E+03	0.183E-03	0.356315E-04	0.794328E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
11	0.477396E+03	0.477396E+03	0.122E-03	0.255701E-04	0.100000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
12	0.440497E+03	0.440497E+03	0.122E-03	0.277120E-04	0.125893E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
13	0.403582E+03	0.403582E+03	0.122E-03	0.302467E-04	0.158489E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
14	0.367063E+03	0.367063E+03	0.305E-03	0.831399E-04	0.199526E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
15	0.331356E+03	0.331356E+03	0.214E-03	0.644694E-04	0.251189E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
16	0.296857E+03	0.296857E+03	0.214E-03	0.719615E-04	0.316228E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
17	0.263931E+03	0.263931E+03	0.244E-03	0.925019E-04	0.398107E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
18	0.232887E+03	0.232886E+03	0.183E-03	0.786244E-04	0.501187E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
19	0.203972E+03	0.203972E+03	0.244E-03	0.119693E-03	0.630958E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
20	0.177361E+03	0.177361E+03	0.214E-03	0.120445E-03	0.794329E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
21	0.153155E+03	0.153155E+03	0.122E-03	0.797036E-04	0.100000E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
22	0.131383E+03	0.131383E+03	0.137E-03	0.104526E-03	0.125893E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
23	0.112010E+03	0.112010E+03	0.107E-03	0.953588E-04	0.158489E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
24	0.949465E+02	0.949464E+02	0.610E-04	0.642838E-04	0.199526E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
25	0.800610E+02	0.800609E+02	0.687E-04	0.857654E-04	0.251189E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01

26	0.671927E+02	0.671926E+02	0.839E-04	0.124900E-03	0.316228E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
27	0.561623E+02	0.561622E+02	0.648E-04	0.115469E-03	0.398107E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
28	0.467829E+02	0.467829E+02	0.572E-04	0.122311E-03	0.501188E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
29	0.388685E+02	0.388685E+02	0.343E-04	0.883294E-04	0.630958E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
30	0.322402E+02	0.322402E+02	0.267E-04	0.828248E-04	0.794329E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
31	0.267315E+02	0.267315E+02	0.134E-04	0.499465E-04	0.100000E+02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
32	0.221908E+02	0.221908E+02	0.763E-05	0.343809E-04	0.125893E+02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
33	0.184836E+02	0.184836E+02	-0.381E-05	-0.206383E-04	0.158489E+02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
34	0.154928E+02	0.154928E+02	-0.162E-04	-0.104645E-03	0.199526E+02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
35	0.131187E+02	0.131187E+02	-0.286E-04	-0.218088E-03	0.251189E+02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
36	0.112781E+02	0.112781E+02	-0.381E-04	-0.338239E-03	0.316228E+02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
37	0.990286E+01	0.990292E+01	-0.515E-04	-0.520033E-03	0.398108E+02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
38	0.893789E+01	0.893795E+01	-0.648E-04	-0.725556E-03	0.501188E+02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
39	0.833786E+01	0.833794E+01	-0.811E-04	-0.972211E-03	0.630958E+02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
40	0.806269E+01	0.806278E+01	-0.982E-04	-0.121829E-02	0.794329E+02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
41	0.807067E+01	0.807078E+01	-0.114E-03	-0.141797E-02	0.100000E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
42	0.830964E+01	0.830977E+01	-0.132E-03	-0.158376E-02	0.125893E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
43	0.870828E+01	0.870843E+01	-0.142E-03	-0.163172E-02	0.158489E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
44	0.917346E+01	0.917361E+01	-0.149E-03	-0.162175E-02	0.199526E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
45	0.960209E+01	0.960224E+01	-0.150E-03	-0.155929E-02	0.251189E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
46	0.991018E+01	0.991032E+01	-0.142E-03	-0.143383E-02	0.316228E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
47	0.100649E+02	0.100650E+02	-0.137E-03	-0.136442E-02	0.398108E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
48	0.100938E+02	0.100939E+02	-0.131E-03	-0.129438E-02	0.501188E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
49	0.100595E+02	0.100596E+02	-0.127E-03	-0.126087E-02	0.630958E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
50	0.100191E+02	0.100193E+02	-0.129E-03	-0.128498E-02	0.794329E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
51	0.999892E+01	0.999904E+01	-0.128E-03	-0.127805E-02	0.100000E+04	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01

** RMSERR= 0.15366523E-03

Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :S

-----WHITCH ADAPTER ?-----

V : VGA video adapter

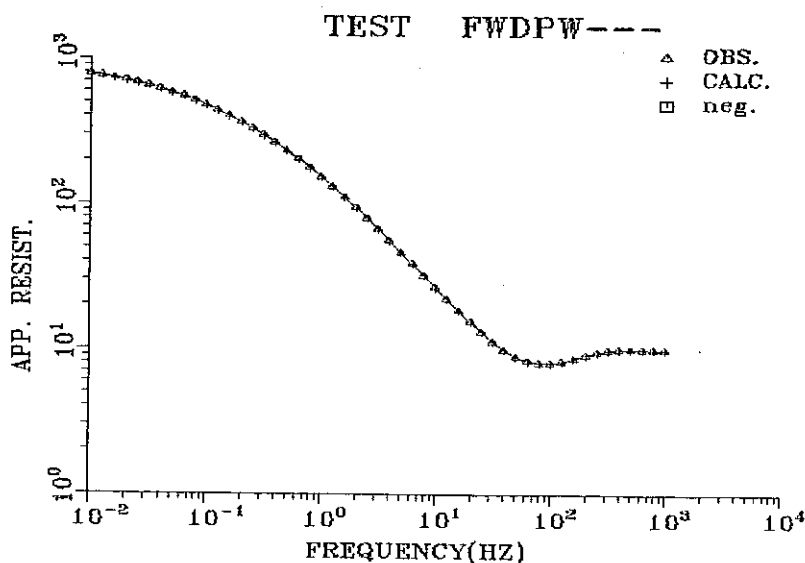
C : CGA video adapter

E : EGA video adapter

INPUT V,C or E : V

READY TO DISPLAY DRAWING.

Press <return> when ready to continue.



Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :Q

***** E N D ***** TEST FWDP

PARAMETER NAME	FINAL SOLUTION	RESISTIVITY	LAYER DEPTH
1	RHO(1) = 0.10000129E+02	1 0.10000129E+02	
2	RHO(2) = 0.10000004E+04	2 0.10000004E+04	
3	THICK(1) = 0.20000281E+03		1 0.20000281E+03

GO NEXT ! PUSH RETURN KEY:

E.O.F. ON NAMELIST FILE : T-01W.NAM

Finish?(Y/N):Y

E:¥NLSTHC>UP NLSTHC
 Copyright (c) 1990 Ergo Computing (OS 2.1.05; CP 5.33)

INPUT RECORD FILE NAME (???????.OUT):TEMP
 INPUT NAMELIST FILE NAME (???????.NAM or Go next step="*"):T-06W

```

;
TITLE=TEST6 [FWDTHC]                                NAMELIST FOR NLTHC
-----PARMS
N   = 21  M   = 1  K   = 4  IP  = 1  IALT = 10
IWT = 0   IDER = 1  IPRT = -2 IOVT = 1  NITER= 5
SP  = 0   ISTOP= 1
IB  = 4
B   = 0.3000000E+00 0.4000000E-01 0.3000000E+03 0.1000000E+01
BL  = 0.2000000E-01 0.2000000E-02 0.5000000E+02 0.1000000E+00
BH  = 0.2000000E+01 0.2000000E+00 0.5000000E+04 0.1000000E+02
  
```

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

```

;
-----FILENAME & FORMAT FOR FORDATA
INPUT FILE NAME FORDATA (Enter from key="*"):T-06K.PLT
FORMAT=(2G16.8)
  
```

OK?(Y/N):Y

NO.	X	Y
1	0.1000000E-02	45.018414
2	0.15848933E-02	44.865204
3	0.25118866E-02	45.025345
4	0.39810720E-02	44.899395
5	0.63095740E-02	44.559883
6	0.10000001E-01	40.107883
7	0.15848933E-01	24.800438
8	0.25118867E-01	8.0482225
9	0.39810721E-01	-1.0064476
10	0.63095741E-01	-2.1314452
11	0.10000001	-1.1476464
12	0.15848933	-0.40293148
13	0.25118867	-0.10899577
14	0.39810720	-0.28260842E-01
15	0.63095742	-0.64883563E-02
16	1.0000001	-0.14345937E-02
17	1.5848935	-0.36089111E-03
18	2.5118868	-0.86916123E-04
19	3.9810724	-0.20498008E-04
20	6.3095746	-0.56884669E-05
21	10.000002	-0.18655526E-05

FORDATA OK?(Y/N):Y

```

;
TEST6 [FWDTHC]                                NAMELIST FOR NLTHC
-----INIT
  
```

```

YO  = 0.1000000E+04  EPS = 0.1000000E-05
BO  = 0.1000000E-01  BM  = 0.1000000E+03  IHALF= 1
NB  = 8              ISTEP= 0              IOPT = 0
TASY = 0.0000000E+00  TOFF = 0.0000000E+00
  
```

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

MM= 2 Y0= 0.100000E+04 EPS= 0.100000E-05
 B0= 0.100000E-01 BM= 0.100000E+03 IHALF= 1
 ISTEP= 0 NB= 8

IOPT= 0 TASY= 0.000000E+00 TOFF= 0.000000E+00

PARAMETER ORDER--

- 1 SIGMA(1)
- 2 SIGMA(2)
- 3 THICK(1)
- 4 B(4) SHIFT PARAMETER IN: B(2*MM)*Y(I)/SIG1

{NLSOL}: TEST6 [FWDTHC]

NAMELIST FOR NLTHC

N= 21 K= 4 IP= 1 M= 1 IALT= 10
 ISTOP= 1 IWT= 0 IDER= 1 IPRT= -2 NITER= 5
 IOUT= 1 SP= 0

PARAMETERS HELD FIXED: IB= 4

FMT=(2G16.8)

INITIAL PARAMETERS: B=

0.30000001E+00 0.39999999E-01 0.30000000E+03 0.10000000E+01

PARAMETER INDEX: 1 2 3 4

REORDERED AS...: 1 2 3

REORDERED PARAMETERS:

0.30000001E+00 0.39999999E-01 0.30000000E+03

** NLITR (IDER=0) OR NL2SNO (IDER=1) CALLED: 0 **

I	OBS.Y(I)	CAL	RES	%RES.ERR	X(I,1)	X(I,2)	X(I,3)	X(I,4)	WT(I)
1	0.450184E+02	0.450308E+02	-0.124E-01	-0.276164E-01	0.100000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
2	0.448652E+02	0.448719E+02	-0.672E-02	-0.149708E-01	0.158489E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
3	0.450253E+02	0.450389E+02	-0.136E-01	-0.301693E-01	0.251189E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
4	0.448994E+02	0.449070E+02	-0.765E-02	-0.170318E-01	0.398107E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
5	0.445599E+02	0.445656E+02	-0.571E-02	-0.128054E-01	0.630957E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
6	0.401079E+02	0.401346E+02	-0.267E-01	-0.665238E-01	0.100000E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
7	0.248004E+02	0.248217E+02	-0.212E-01	-0.855713E-01	0.158489E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
8	0.804822E+01	0.805389E+01	-0.567E-02	-0.703720E-01	0.251189E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
9	-0.100645E+01	-0.100022E+01	-0.623E-02	-0.622636E+00	0.398107E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
10	-0.213145E+01	-0.211975E+01	-0.117E-01	-0.551553E+00	0.630957E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
11	-0.114765E+01	-0.114481E+01	-0.283E-02	-0.247329E+00	0.100000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
12	-0.402931E+00	-0.405039E+00	0.211E-02	0.520218E+00	0.158489E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
13	-0.108996E+00	-0.111430E+00	0.243E-02	0.218461E+01	0.251189E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
14	-0.282608E-01	-0.295344E-01	0.127E-02	0.431203E+01	0.398107E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
15	-0.648836E-02	-0.701209E-02	0.524E-03	0.746906E+01	0.630957E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
16	-0.143459E-02	-0.161954E-02	0.185E-03	0.114195E+02	0.100000E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01

17	-0.360891E-03	-0.420096E-03	0.592E-04	0.140932E+02	0.158489E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
18	-0.869161E-04	-0.105281E-03	0.184E-04	0.174434E+02	0.251189E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
19	-0.204980E-04	-0.262063E-04	0.571E-05	0.217821E+02	0.398107E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
20	-0.568847E-05	-0.729396E-05	0.161E-05	0.220113E+02	0.630957E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
21	-0.186555E-05	-0.246217E-05	0.597E-06	0.242314E+02	0.100000E+02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01

** RMSERR= 0.10185456E-01

Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :S

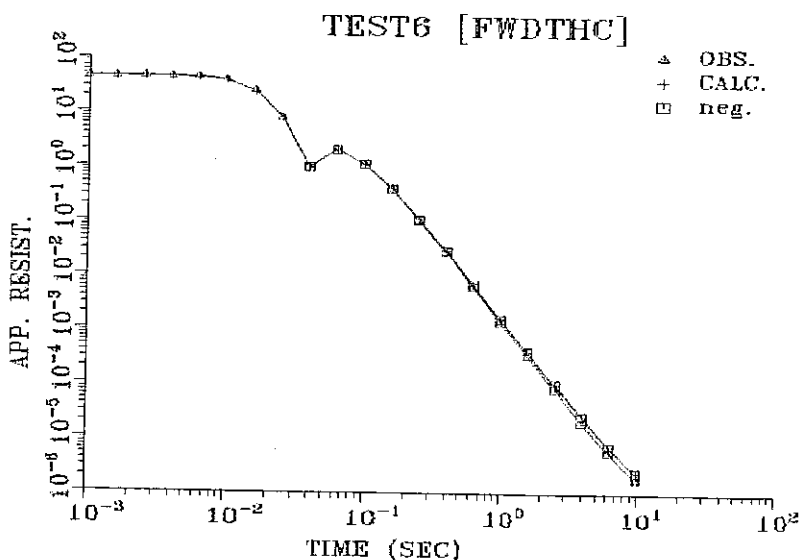
-----WHITCH ADAPTER ?-----

V : VGA video adapter

C : CGA video adapter

E : EGA video adapter

INPUT V,C or E : V



READY TO DISPLAY DRAWING.

Press <return> when ready to continue.

Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :Q

END PLOT

***** E N D *****

TEST6 [FWDTHC]

NAMELIST FOR NLTHC

PARAMETER NAME	FINAL SOLUTION	RESISTIVITY	LAYER DEPTH
1 SIGMA(1) =	0.19995533E+00	1 0.50011172E+01	
2 SIGMA(2) =	0.25796920E-01	2 0.38764317E+02	
3 THICK(1) =	0.49257474E+03		1 0.49257474E+03
4 * SHIFT =	0.10000000E+01		

* FIXED
GO NEXT ! PUSH RETURN KEY:

E.O.F. ON NAMELIST FILE : T-06W.NAM

Finish?(Y/N):N
INPUT NAMELIST FILE NAME (???????.NAM or Go next step="*"): *
USE FINAL SOLUTION ?(Y/N):Y

;
TITLE=TEST6 [FWDTHC] NAMELIST FOR NLTHC
-----PARMS

N =	21	M =	1	K =	4	IP =	1	IALT =	10
IWT =	0	IDER =	1	IPRT =	-2	IOUT =	1	NITER=	5
SP =	0	ISTOP=	1						
IB =	4								
B =	0.1999553E+00	0.2579692E-01	0.4925747E+03	0.1000000E+01					
BL =	0.2000000E-01	0.2000000E-02	0.5000000E+02	0.1000000E+00					
BH =	0.2000000E+01	0.2000000E+00	0.5000000E+04	0.1000000E+02					

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

;
-----FILENAME & FORMAT FOR FORDATA
INPUT FILE NAME FORDATA (Enter from key="*"): *
PREVIOUS FILE IS SET. FILE NAME:T-06K.PLT
FORMAT=(2G16.8)
OK ?(Y/N):Y

NO.	X	Y
1	0.10000000E-02	45.018414
2	0.15848933E-02	44.865204
3	0.25118866E-02	45.025345
4	0.39810720E-02	44.899395
5	0.63095740E-02	44.559883
6	0.10000001E-01	40.107883
7	0.15848933E-01	24.800438
8	0.25118867E-01	8.0482225
9	0.39810721E-01	-1.0064476
10	0.63095741E-01	-2.1314452
11	0.10000001	-1.1476464
12	0.15848933	-0.40293148
13	0.25118867	-0.10899577
14	0.39810720	-0.28260842E-01
15	0.63095742	-0.64883563E-02
16	1.0000001	-0.14345937E-02
17	1.5848935	-0.36089111E-03
18	2.5118868	-0.86916123E-04
19	3.9810724	-0.20498008E-04
20	6.3095746	-0.56884669E-05
21	10.000002	-0.18655526E-05

FORDATA OK ?(Y/N):Y

TEST6 [FWDTHC]

NAMelist FOR NLTHC

-----INIT

Y0 = 0.1000000E+04 EPS = 0.1000000E-05
B0 = 0.1000000E-01 BM = 0.1000000E+03 IHALF= 1
NB = 8 ISTEP= 0 IOPT = 0
TASY = 0.0000000E+00 TOFF = 0.0000000E+00

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

MM= 2 Y0= 0.100000E+04 EPS= 0.100000E-05
B0= 0.100000E-01 BM= 0.100000E+03 IHALF= 1
ISTEP= 0 NB= 8
IOPT= 0 TASY= 0.000000E+00 TOFF= 0.000000E+00

PARAMETER ORDER--

1 SIGMA(1)
2 SIGMA(2)
3 THICK(1)
4 B(4) SHIFT PARAMETER IN: B(2*MM)*Y(I)/SIG1
SAVE NAMelist FILE ?(Y/N):N

{NLSOL}: TEST6 [FWDTHC]

NAMelist FOR NLTHC

N= 21 K= 4 IP= 1 M= 1 IALT= 10
ISTOP= 1 IWT= 0 IDER= 1 IPRT= -2 NITER= 5
IOUT= 1 SP= 0

PARAMETERS HELD FIXED: IB= 4

FMT=(2G16.8)

INITIAL PARAMETERS: B=

0.19995533E+00 0.25796920E-01 0.49257474E+03 0.10000000E+01

PARAMETER INDEX: 1 2 3 4

REORDERED AS...: 1 2 3

REORDERED PARAMETERS:

0.19995533E+00 0.25796920E-01 0.49257474E+03

** NLITR (IDER=0) OR NL2SNO (IDER=1) CALLED: 1 **

I	OBS.Y(I)	CAL	RES	%RES.ERR	X(I,1)	X(I,2)	X(I,3)	X(I,4)	WT(I)
1	0.450184E+02	0.450184E+02	0.153E-04	0.338946E-04	0.100000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
2	0.448652E+02	0.448652E+02	0.381E-05	0.850257E-05	0.158489E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
3	0.450253E+02	0.450253E+02	0.153E-04	0.338893E-04	0.251189E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
4	0.448994E+02	0.448994E+02	-0.381E-05	-0.849610E-05	0.398107E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
5	0.445599E+02	0.445599E+02	-0.381E-05	-0.856083E-05	0.630957E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
6	0.401079E+02	0.401078E+02	0.420E-04	0.104622E-03	0.100000E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
7	0.248004E+02	0.248004E+02	0.572E-05	0.230724E-04	0.158489E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
8	0.804822E+01	0.804824E+01	-0.172E-04	-0.213291E-03	0.251189E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
9	-0.100645E+01	-0.100644E+01	-0.120E-04	-0.119631E-02	0.398107E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
10	-0.213145E+01	-0.213144E+01	-0.238E-06	-0.111858E-04	0.630957E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
11	-0.114765E+01	-0.114765E+01	0.226E-05	0.197358E-03	0.100000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
12	-0.402931E+00	-0.402932E+00	0.596E-06	0.147927E-03	0.158489E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
13	-0.108996E+00	-0.108996E+00	0.343E-06	0.314439E-03	0.251189E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
14	-0.282608E-01	-0.282613E-01	0.430E-06	0.152248E-02	0.398107E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
15	-0.648836E-02	-0.648843E-02	0.722E-07	0.111240E-02	0.630957E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
16	-0.143459E-02	-0.143460E-02	0.815E-08	0.568037E-03	0.100000E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
17	-0.360891E-03	-0.360881E-03	-0.963E-08	-0.266940E-02	0.158489E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
18	-0.869161E-04	-0.869427E-04	0.265E-07	0.305122E-01	0.251189E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
19	-0.204980E-04	-0.204972E-04	-0.842E-09	-0.410882E-02	0.398107E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
20	-0.568847E-05	-0.567682E-05	-0.116E-07	-0.205095E+00	0.630957E+01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
21	-0.186555E-05	-0.186449E-05	-0.106E-08	-0.569077E-01	0.100000E+02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01

** RMSERR= 0.12356583E-04

Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :S

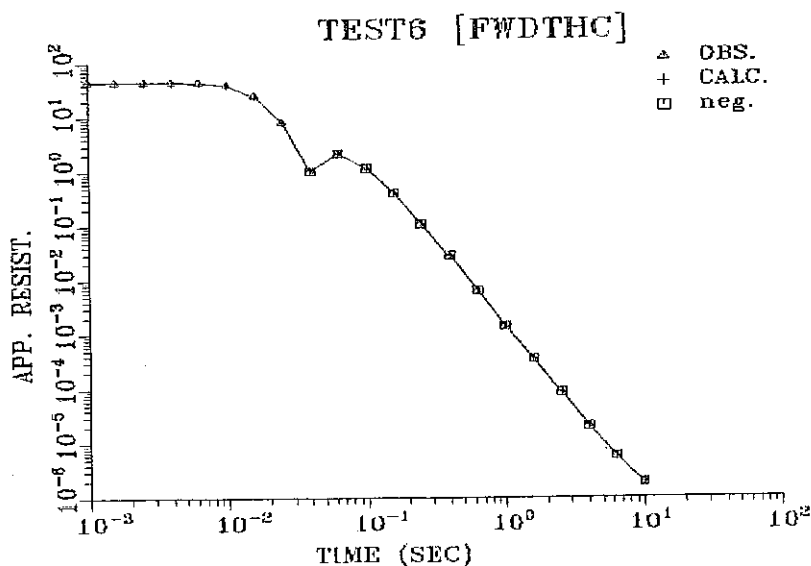
-----WHITCH ADAPTER ?-----

V : VGA video adapter

C : CGA video adapter

E : EGA video adapter

INPUT V,C or E : V



READY TO DISPLAY DRAWING.

Press <return> when ready to continue.

Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :Q

END PLOT

***** E N D *****

TEST6 [FWDTHC]

NAMELIST FOR NLTHC

PARAMETER NAME	FINAL SOLUTION	RESISTIVITY	LAYER DEPTH
1 SIGMA (1) =	0.20000049E+00	1 0.49999876E+01	
2 SIGMA (2) =	0.20000217E-01	2 0.49999454E+02	
3 THICK (1) =	0.50000159E+03		1 0.50000159E+03
4 * SHIFT =	0.10000000E+01		

* FIXED

Finish?(Y/N):Y

E:YNLSTHC>

NLSTCIの計算例

D:¥>UP NLSTCI

Copyright (c) 1990 Ergo Computing (OS 2.1.05; CP 5.33)

INPUT RECORD FILE NAME (???????.OUT):TEMP

INPUT NAMELIST FILE NAME (???????.NAM or Go next step="*"):TCI-02L

```

;
TITLE=TEST7 [FWDTCI]
NAMELIST FOR NLTCI
-----PARMS
N   =   20  M   =   1  K   =   6  IP  =   1  IALT =   10
IWT =   0  IDER =   1  IPRT =  -2  IOUT =   1  NITER=   5
SP  =   4  ISTOP=   1
IB  =   6
B   =  0.1000000E-01 0.5000000E-01 0.2000000E-01 0.4000000E+03 0.3000000E+03
      0.1000000E+01
BL  =  0.4000000E-03 0.1000000E-01 0.1000000E-02 0.3000000E+02 0.2000000E+02
      0.1000000E+00
BH  =  0.4000000E-01 0.1000000E+01 0.9999999E-01 0.3000000E+04 0.2000000E+04
      0.1000000E+02

```

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):NITER

INPUT NITER:10

```

;
TITLE=TEST7 [FWDTCI]
NAMELIST FOR NLTCI
-----PARMS
N   =   20  M   =   1  K   =   6  IP  =   1  IALT =   10
IWT =   0  IDER =   1  IPRT =  -2  IOUT =   1  NITER=   10
SP  =   4  ISTOP=   1
IB  =   6
B   =  0.1000000E-01 0.5000000E-01 0.2000000E-01 0.4000000E+03 0.3000000E+03
      0.1000000E+01
BL  =  0.4000000E-03 0.1000000E-01 0.1000000E-02 0.3000000E+02 0.2000000E+02
      0.1000000E+00
BH  =  0.4000000E-01 0.1000000E+01 0.9999999E-01 0.3000000E+04 0.2000000E+04
      0.1000000E+02

```

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

```

;
-----FILENAME & FORMAT FOR FORDATA
INPUT FILE NAME FORDATA (Enter from key="*"):TCI-02I.PLT
FORMAT=(2G16.8)

```

OK?(Y/N):Y

NO.	X	Y
1	0.30000001E-04	249.99998
2	0.47546797E-04	249.99998
3	0.75356598E-04	252.31593
4	0.11943216E-03	262.79315
5	0.18928722E-03	291.68906
6	0.30000004E-03	329.33514
7	0.47546803E-03	318.38318
8	0.75356604E-03	249.10129
9	0.11943217E-02	170.31018
10	0.18928723E-02	111.33783
11	0.30000005E-02	73.412346

FORDATA OK?(Y/N):Y

; EST7 [FWDTCI] NAMELIST FOR NLTCI
-----INIT

A = 0.2500000E+03 Z = 0.0000000E+00
EPS = 0.1000000E-09 B0 = 0.1000000E-01 BM = 0.1000000E+03
NB = 8 ISTEP= 0 IOPT = 1
TASY = 0.0000000E+00 TOFF = 0.0000000E+00

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

; MM= 3 A= 0.250000E+03 EPS= 0.100000E-09
B0= 0.100000E-01 BM= 0.100000E+03 NB= 8
Z= 0.000000E+00 ISTEP= 0
IOPT= 1 TASY= 0.000000E+00 TOFF= 0.000000E+00

PARAMETER ORDER--

1 SIGMA(1)
2 SIGMA(2)
3 SIGMA(3)
4 THICK(1)
5 THICK(2)
6 B(6) SHIFT PARAMETER IN: B(2*MM)*APP.RES._1

SAVE NAMELIST FILE ?(Y/N):N

{NLSOL}: TEST7 [FWDTCI] NAMELIST FOR NLTCI

N= 20 K= 6 IP= 1 M= 1 IALT= 10
ISTOP= 1 IWT= 0 IDER= 1 IPRT= -2 NITER= 10
IOUT= 1 SP= 4

PARAMETERS HELD FIXED: IB= 6

FMT=(2G16.8)

PARAMETER LOWER BOUNDS: BL=

0.39999999E-03 0.99999998E-02 0.10000000E-02 0.30000000E+02 0.20000000E+02
0.10000000E+00

INITIAL PARAMETERS: B=

0.99999998E-02 0.50000001E-01 0.20000000E-01 0.40000000E+03 0.30000000E+03
0.10000000E+01

PARAMETER HIGHER BOUNDS: BH=

0.39999999E-01 0.10000000E+01 0.99999987E-01 0.30000000E+04 0.20000000E+04
0.10000000E+02

PARAMETER INDEX: 1 2 3 4 5 6

REORDERED AS...: 1 2 3 4 5

REORDERED PARAMETERS:

0.99999998E-02 0.50000001E-01 0.20000000E-01 0.40000000E+03 0.30000000E+03

** NLITR (IDER=0) OR NL2SNO (IDER=1) CALLED: 0 **

I	OBS.Y(I)	CAL	RES	%RES.ERR	X(I,1)	X(I,2)	X(I,3)	X(I,4)	WT(I)
1	0.250000E+03	0.255925E+03	-0.593E+01	-0.231529E+01	0.300000E-04	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
2	0.250000E+03	0.255925E+03	-0.593E+01	-0.231529E+01	0.475468E-04	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
3	0.252316E+03	0.258339E+03	-0.602E+01	-0.233148E+01	0.753566E-04	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
4	0.262793E+03	0.267855E+03	-0.506E+01	-0.188990E+01	0.119432E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
5	0.291689E+03	0.293553E+03	-0.186E+01	-0.635077E+00	0.189287E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
6	0.329335E+03	0.323098E+03	0.624E+01	0.193039E+01	0.300000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
7	0.318383E+03	0.305825E+03	0.126E+02	0.410628E+01	0.475468E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
8	0.249101E+03	0.241160E+03	0.794E+01	0.329274E+01	0.753566E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
9	0.170310E+03	0.171270E+03	-0.960E+00	-0.560566E+00	0.119432E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
10	0.111338E+03	0.119866E+03	-0.853E+01	-0.711451E+01	0.189287E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
11	0.734123E+02	0.866735E+02	-0.133E+02	-0.153001E+02	0.300000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
12	0.509580E+02	0.644927E+02	-0.135E+02	-0.209865E+02	0.475468E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
13	0.390884E+02	0.489950E+02	-0.991E+01	-0.202197E+02	0.753566E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
14	0.332473E+02	0.383123E+02	-0.507E+01	-0.132203E+02	0.119432E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
15	0.314110E+02	0.317393E+02	-0.328E+00	-0.103427E+01	0.189287E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
16	0.322465E+02	0.285782E+02	0.367E+01	0.128358E+02	0.300000E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
17	0.348836E+02	0.280533E+02	0.683E+01	0.243477E+02	0.475468E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
18	0.398638E+02	0.295862E+02	0.103E+02	0.347377E+02	0.753566E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
19	0.465819E+02	0.334968E+02	0.131E+02	0.390639E+02	0.119432E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
20	0.517548E+02	0.393723E+02	0.124E+02	0.314499E+02	0.189287E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01

** RMSERR= 0.98052521E+01 AVE|RES.ERR|= 0.119844E+02

Output to (S)screen, (P)printer or (Q)nit ? :S

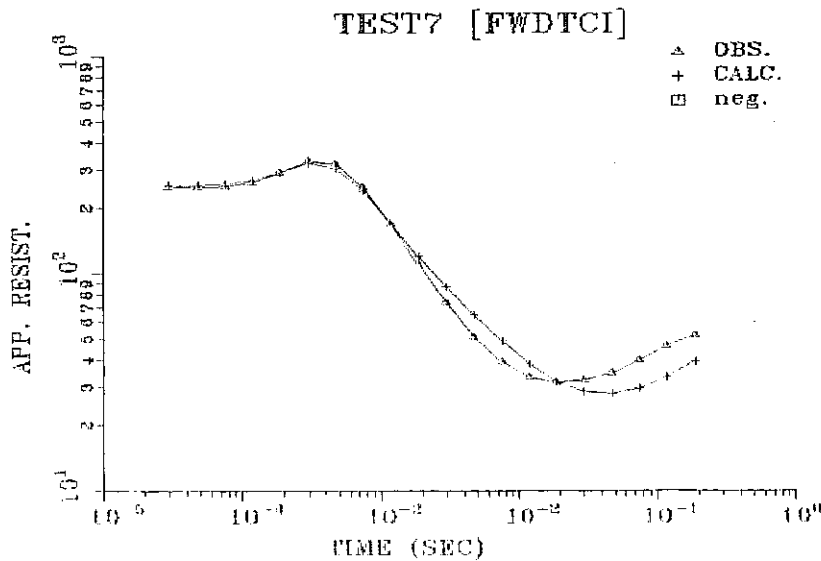
-----WHITCH ADAPTER ?-----

- V : VGA video adapter
- C : CGA video adapter
- E : EGA video adapter

INPUT V,C or E : E

READY TO DISPLAY DRAWING.

Press <return> when ready to continue.



Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :Q

***** E N D ***** TEST7 [FWDTCI]

NAMELIST FOR NLTCI

PARAMETER NAME	FINAL SOLUTION	RESISTIVITY	LAYER DEPTH
1 SIGMA(1) =	0.39073885E-02	1 0.25592540E+03	
2 SIGMA(2) =	0.66280484E-01	2 0.15087398E+02	
3 SIGMA(3) =	0.70767989E-02	3 0.14130682E+03	
4 THICK(1) =	0.30227557E+03		1 0.30227557E+03
5 THICK(2) =	0.53883929E+03		2 0.84111487E+03
6 * SHIFT =	0.10000000E+01		

GO NEXT ! PUSH RETURN KEY:

E.O.F. ON NAMELIST FILE : TCI-02L.NAM

Finish?(Y/N):N

INPUT NAMELIST FILE NAME (???????.NAM or Go next step="*"):*

USE FINAL SOLUTION ?(Y/N):Y

;
TITLE=TEST7 [FWDTCI] NAMELIST FOR NLTCI

-----PARMS
N = 20 M = 1 K = 6 IP = 1 IALT = 10
IWT = 0 IDER = 1 IPRT = -2 IOUT = 1 NITER= 10
SP = 4 ISTOP= 1
IB = 6
B = 0.3907389E-02 0.6628048E-01 0.7076799E-02 0.3022756E+03 0.5388393E+03
0.1000000E+01
BL = 0.4000000E-03 0.1000000E-01 0.1000000E-02 0.3000000E+02 0.2000000E+02
0.1000000E+00
BH = 0.4000000E-01 0.1000000E+01 0.9999999E-01 0.3000000E+04 0.2000000E+04
0.1000000E+02

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):NITER

INPUT NITER:2

;
TITLE=TEST7 [FWDTCI] NAMELIST FOR NLTCI

-----PARMS
N = 20 M = 1 K = 6 IP = 1 IALT = 10
IWT = 0 IDER = 1 IPRT = -2 IOUT = 1 NITER= 2
SP = 4 ISTOP= 1
IB = 6
B = 0.3907389E-02 0.6628048E-01 0.7076799E-02 0.3022756E+03 0.5388393E+03
0.1000000E+01
BL = 0.4000000E-03 0.1000000E-01 0.1000000E-02 0.3000000E+02 0.2000000E+02
0.1000000E+00
BH = 0.4000000E-01 0.1000000E+01 0.9999999E-01 0.3000000E+04 0.2000000E+04
0.1000000E+02

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

-----FILENAME & FORMAT FOR FORDATA

INPUT FILE NAME FORDATA (Enter from key="*"):

PREVIOUS FILE IS SET. FILE NAME:TCI-02I.PLT

FORMAT=(2G16.8)

OK?(Y/N):Y

同じデータファイルを使うときは、
リターンのみでいい

NO.	X	Y
1	0.30000001E-04	249.99998
2	0.47546797E-04	249.99998
3	0.75356598E-04	252.31593
4	0.11943216E-03	262.79315
5	0.18928722E-03	291.68906
6	0.30000004E-03	329.33514
7	0.47546803E-03	318.38318
8	0.75356604E-03	249.10129
9	0.11943217E-02	170.31018
10	0.18928723E-02	111.33783
11	0.30000005E-02	73.412346
12	0.47546807E-02	50.957981
13	0.75356611E-02	39.088375
14	0.11943218E-01	33.247341
15	0.18928725E-01	31.410997
16	0.30000009E-01	32.246452
17	0.47546811E-01	34.883572
18	0.75356618E-01	39.863815
19	0.11943220	46.581932
20	0.18928728	51.754837

FORDATA OK?(Y/N):Y

; EST7 [FWDTCI]

NAMelist FOR NLTCI

-----INIT

A = 0.2500000E+03 Z = 0.0000000E+00
 EPS = 0.1000000E-09 BO = 0.1000000E-01 BM = 0.1000000E+03
 NB = 8 ISTEP= 0 IOPT = 1
 TASY = 0.0000000E+00 TOFF = 0.0000000E+00

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

; MM= 3 A= 0.250000E+03 EPS= 0.100000E-09
 BO= 0.100000E-01 BM= 0.100000E+03 NB= 8
 Z= 0.000000E+00 ISTEP= 0
 IOPT= 1 TASY= 0.000000E+00 TOFF= 0.000000E+00

PARAMETER ORDER--

1 SIGMA(1)
 2 SIGMA(2)
 3 SIGMA(3)
 4 THICK(1)
 5 THICK(2)
 6 B(6) SHIFT PARAMETER IN: B(2*MM)*APP.RES._1
 SAVE NAMelist FILE?(Y/N):N

{NLSOL}: TEST7 [FWDTCI] NAMELIST FOR NLTCI

N= 20 K= 6 IP= 1 M= 1 IALT= 10
ISTOP= 1 IWT= 0 IDER= 1 IPRT= -2 NITER= 2
IOUT= 1 SP= 4

PARAMETERS HELD FIXED: IB= 6

FMT=(2G16.8)

PARAMETER LOWER BOUNDS: BL=

0.39999999E-03 0.99999998E-02 0.10000000E-02 0.30000000E+02 0.20000000E+02
0.10000000E+00

INITIAL PARAMETERS: B=

0.39073885E-02 0.66280484E-01 0.70767989E-02 0.30227557E+03 0.53883929E+03
0.10000000E+01

PARAMETER HIGHER BOUNDS: BH=

0.39999999E-01 0.10000000E+01 0.99999987E-01 0.30000000E+04 0.20000000E+04
0.10000000E+02

PARAMETER INDEX: 1 2 3 4 5 6

REORDERED AS...: 1 2 3 4 5

REORDERED PARAMETERS:

0.39073885E-02 0.66280484E-01 0.70767989E-02 0.30227557E+03 0.53883929E+03

** NLTR (IDER=0) OR NL2SNO (IDER=1) CALLED: 1 **

I	OBS.Y(I)	CAL	RES	%RES.ERR	X(I,1)	X(I,2)	X(I,3)	X(I,4)	WT(I)
1	0.250000E+03	0.251690E+03	-0.169E+01	-0.671402E+00	0.300000E-04	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
2	0.250000E+03	0.251690E+03	-0.169E+01	-0.671402E+00	0.475468E-04	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
3	0.252316E+03	0.254078E+03	-0.176E+01	-0.693575E+00	0.753566E-04	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
4	0.262793E+03	0.264416E+03	-0.162E+01	-0.613742E+00	0.119432E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
5	0.291689E+03	0.292562E+03	-0.873E+00	-0.298445E+00	0.189287E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
6	0.329335E+03	0.327664E+03	0.167E+01	0.509961E+00	0.300000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
7	0.318383E+03	0.313929E+03	0.445E+01	0.141874E+01	0.475468E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
8	0.249101E+03	0.245694E+03	0.341E+01	0.138679E+01	0.753566E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
9	0.170310E+03	0.170030E+03	0.280E+00	0.164892E+00	0.119432E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
10	0.111338E+03	0.115598E+03	-0.426E+01	-0.368526E+01	0.189287E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
11	0.734123E+02	0.795296E+02	-0.612E+01	-0.769179E+01	0.300000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
12	0.509580E+02	0.551852E+02	-0.423E+01	-0.765999E+01	0.475468E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
13	0.390884E+02	0.404707E+02	-0.138E+01	-0.341552E+01	0.753566E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
14	0.332473E+02	0.326063E+02	0.641E+00	0.196596E+01	0.119432E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
15	0.314110E+02	0.291836E+02	0.223E+01	0.763224E+01	0.189287E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
16	0.322465E+02	0.289498E+02	0.330E+01	0.113876E+02	0.300000E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
17	0.348836E+02	0.310197E+02	0.386E+01	0.124563E+02	0.475468E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
18	0.398638E+02	0.358247E+02	0.404E+01	0.112745E+02	0.753566E-01	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
19	0.465819E+02	0.437313E+02	0.285E+01	0.651845E+01	0.119432E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
20	0.517548E+02	0.533743E+02	-0.162E+01	-0.303418E+01	0.189287E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01

** RMSERR= 0.34651666E+01 AVE!%RES.ERR! = 0.415754E+01

Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :S

-----WHITCH ADAPTER ?-----

V : VGA video adapter

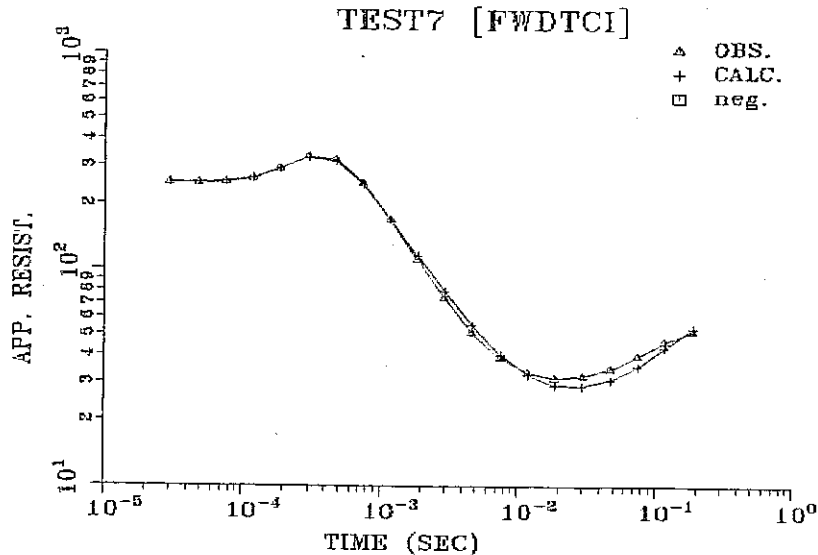
C : CGA video adapter

E : EGA video adapter

INPUT V,C or E : E

READY TO DISPLAY DRAWING.

Press <return> when ready to continue.



Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :Q

***** E N D ***** TEST7 [FWDTCI]

NAMELIST FOR NLTCI

PARAMETER NAME	FINAL SOLUTION	RESISTIVITY	LAYER DEPTH
1 SIGMA(1) =	0.39731441E-02	1 0.25168983E+03	
2 SIGMA(2) =	0.88381208E-01	2 0.11314622E+02	
3 SIGMA(3) =	0.50669014E-02	3 0.19735928E+03	
4 THICK(1) =	0.30004550E+03		1 0.30004550E+03
5 THICK(2) =	0.29705399E+03		2 0.59709949E+03
6 * SHIFT =	0.10000000E+01		

Finish?(Y/N):Y

D:¥>UP NLSTCI
Copyright (c) 1990 Ergo Computing (OS 2.1.05; CP 5.33)

INPUT RECORD FILE NAME (???????.OUT):TEMP
INPUT NAMELIST FILE NAME (???????.NAM or Go next step="*"):LAYER3

```
;  
TITLE=TEST NLSTCI  
-----PARMS  
N   = 20 M   = 1 K   = 6 IP  = 1 IALT = 10  
IWT = 0 IDER = 1 IPRT = -2 IOUT = 1 NITER= 15  
SP  = 3 ISTOP= 1  
IB  = 6  
B   = 0.1000000E-01 0.1000000E+00 0.1000000E-02 0.5000000E+03 0.1000000E+03  
      0.1000000E+01  
BL  = 0.1000000E-03 0.1000000E-03 0.1000000E-03 0.5000000E+02 0.5000000E+02  
      0.1000000E-03  
BH  = 0.5000000E+01 0.5000000E+01 0.5000000E+01 0.1000000E+04 0.1000000E+04  
      0.1000000E+05
```

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):NITER
INPUT NITER:5

```
;  
TITLE=TEST NLSTCI  
-----PARMS  
N   = 20 M   = 1 K   = 6 IP  = 1 IALT = 10  
IWT = 0 IDER = 1 IPRT = -2 IOUT = 1 NITER= 5  
SP  = 3 ISTOP= 1  
IB  = 6  
B   = 0.1000000E-01 0.1000000E+00 0.1000000E-02 0.5000000E+03 0.1000000E+03  
      0.1000000E+01  
BL  = 0.1000000E-03 0.1000000E-03 0.1000000E-03 0.5000000E+02 0.5000000E+02  
      0.1000000E-03  
BH  = 0.5000000E+01 0.5000000E+01 0.5000000E+01 0.1000000E+04 0.1000000E+04  
      0.1000000E+05
```

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

```
;  
-----FILENAME & FORMAT FOR FORDATA
```

INPUT FILE NAME FORDATA (Enter from key="*"):*

ENTER FORDATA FROM KEY BOARD :

INPUT COMMENT :TEST

キーボードからのデータの入力例

----- TITLES

TITLE X(I,1):Time (SEC)

TITLE Y(I) :App. Resistivity

COMMENT :ENTER FROM KEY BOARD

TEST

OK?(Y/N)Y

Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 1:

0.000089,267.

Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 2:

0.00011,238.

Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 3:

0.00014,224.

Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 4:

0.000177,238.

Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 5:
 0.00022,259.
 Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 6:
 0.00028,273.
 Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 7:
 0.000355,294.
 Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 8:
 0.000443,311.
 Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 9:
 0.000564,306.
 Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 10:
 0.000713,298.
 Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 11:
 0.000881,280.
 Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 12:
 0.001096,242.
 Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 13:
 0.001411,200.
 Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 14:
 0.001795,165.
 Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 15:
 0.002224,135.
 Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 16:
 0.00285,110.
 Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 17:
 0.0036,93.
 Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 18:
 0.00446,80.5
 Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 19:
 0.0057,72.2
 Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 20:
 0.00719,63.6
 Time (SEC) |App. Resistivity| NO. 21:

NO.	Time (SEC)	App. Resistivity
1	0.89000001E-04	267.00000
2	0.11000000E-03	238.00000
3	0.14000000E-03	224.00000
4	0.17699999E-03	238.00000
5	0.22000000E-03	259.00000
6	0.28000001E-03	273.00000
7	0.35500000E-03	294.00000
8	0.44300000E-03	311.00000
9	0.56399999E-03	306.00000
10	0.71300002E-03	298.00000
11	0.88100001E-03	280.00000
12	0.10960000E-02	242.00000
13	0.14110000E-02	200.00000
14	0.17950000E-02	165.00000
15	0.22239999E-02	135.00000
16	0.28500000E-02	110.00000
17	0.35999999E-02	93.000000
18	0.44600000E-02	80.500000
19	0.57000001E-02	72.199997
20	0.71899998E-02	63.599998

FORDATA OK?(Y/N):Y
 SAVE FORDATA?(Y/N):Y
 INPUT FILE NAME FORDATA : EM37X.PLT

```

;
EST NLSTCI
-----INIT
A = 0.2821000E+03 Z = 0.0000000E+00
EPS = 0.1000000E-09 BO = 0.1000000E-01 BM = 0.1000000E+03
NB = 8 ISTEP= 0 IOPT = 1
TASY = 0.0000000E+00 TOFF = 0.0000000E+00
-----

```

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

```

;
MM= 3 A= 0.282100E+03 EPS= 0.100000E-09
BO= 0.100000E-01 BM= 0.100000E+03 NB= 8
Z= 0.000000E+00 ISTEP= 0
IOPT= 1 TASY= 0.000000E+00 TOFF= 0.000000E+00

```

PARAMETER ORDER--

- 1 SIGMA(1)
- 2 SIGMA(2)
- 3 SIGMA(3)
- 4 THICK(1)
- 5 THICK(2)
- 6 B(6) SHIFT PARAMETER IN: B(2*MM)*APP.RES._1

SAVE NAMELIST FILE?(Y/N):N

{NLSOL}: TEST NLSTCI

```

N= 20 K= 6 IP= 1 M= 1 IALT= 10
ISTOP= 1 IWT= 0 IDER= 1 IPRT= -2 NITER= 5
IOUT= 1 SP= 3

```

PARAMETERS HELD FIXED: IB= 6

FMT=

PARAMETER LOWER BOUNDS: BL=

```

0.99999997E-04 0.99999997E-04 0.99999997E-04 0.50000000E+02 0.50000000E+02
0.99999997E-04

```

INITIAL PARAMETERS: B=

```

0.99999998E-02 0.10000000E+00 0.10000000E-02 0.50000000E+03 0.10000000E+03
0.10000000E+01

```

PARAMETER HIGHER BOUNDS: BH=

```

0.50000000E+01 0.50000000E+01 0.50000000E+01 0.10000000E+04 0.10000000E+04
0.10000000E+05

```

```

PARAMETER INDEX: 1 2 3 4 5 6
REORDERED AS...: 1 2 3 4 5

```

REORDERED PARAMETERS:

```

0.99999998E-02 0.10000000E+00 0.10000000E-02 0.50000000E+03 0.10000000E+03

```

** NLITR (IDER=0) OR NL2SNO (IDER=1) CALLED: 0 **

I	OBS.Y(I)	CAL	RES	%RES.ERR	X(I,1)	X(I,2)	X(I,3)	X(I,4)	WT(I)
1	0.267000E+03	0.241218E+03	0.258E+02	0.106884E+02	0.890000E-04	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
2	0.238000E+03	0.243344E+03	-0.534E+01	-0.219619E+01	0.110000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
3	0.224000E+03	0.244731E+03	-0.207E+02	-0.847082E+01	0.140000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
4	0.238000E+03	0.249371E+03	-0.114E+02	-0.456002E+01	0.177000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
5	0.259000E+03	0.258163E+03	0.837E+00	0.324406E+00	0.220000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
6	0.273000E+03	0.271564E+03	0.144E+01	0.528757E+00	0.280000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
7	0.294000E+03	0.287937E+03	0.606E+01	0.210583E+01	0.355000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
8	0.311000E+03	0.305048E+03	0.595E+01	0.195114E+01	0.443000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
9	0.306000E+03	0.309853E+03	-0.385E+01	-0.124363E+01	0.564000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
10	0.298000E+03	0.302841E+03	-0.484E+01	-0.159840E+01	0.713000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
11	0.280000E+03	0.278315E+03	0.168E+01	0.605318E+00	0.881000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
12	0.242000E+03	0.239952E+03	0.205E+01	0.853621E+00	0.109600E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
13	0.200000E+03	0.198398E+03	0.160E+01	0.807633E+00	0.141100E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
14	0.165000E+03	0.163348E+03	0.165E+01	0.101138E+01	0.179500E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
15	0.135000E+03	0.136414E+03	-0.141E+01	-0.103649E+01	0.222400E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
16	0.110000E+03	0.112433E+03	-0.243E+01	-0.216387E+01	0.285000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
17	0.930000E+02	0.948548E+02	-0.185E+01	-0.195537E+01	0.360000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
18	0.805000E+02	0.814234E+02	-0.923E+00	-0.113411E+01	0.446000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
19	0.722000E+02	0.697434E+02	0.246E+01	0.352232E+01	0.570000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
20	0.636000E+02	0.606781E+02	0.292E+01	0.481536E+01	0.719000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01

** RMSERR= 0.96771450E+01 AVE|%RES.ERR|= 0.257865E+01

Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :S

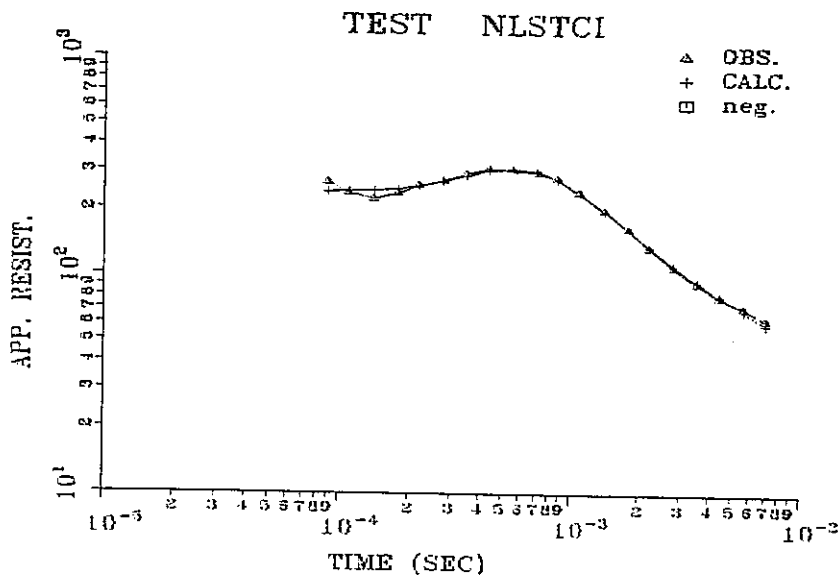
-----WHITCH ADAPTER ?-----

- V : VGA video adapter
- C : CGA video adapter
- E : EGA video adapter

INPUT V,C or E : V

READY TO DISPLAY DRAWING.

Press <return> when ready to continue.



Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :0

***** E N D ***** TEST NLSTCI

PARAMETER NAME	FINAL SOLUTION	RESISTIVITY	LAYER DEPTH
1 SIGMA(1) =	0.41385796E-02	1 0.24162880E+03	
2 SIGMA(2) =	0.94101012E-01	2 0.10626879E+02	
3 SIGMA(3) =	0.61543331E-01	3 0.16248714E+02	
4 THICK(1) =	0.37755423E+03		1 0.37755423E+03
5 THICK(2) =	0.67134064E+02		2 0.44468829E+03
6 * SHIFT =	0.10000000E+01		

GO NEXT ! PUSH RETURN KEY:

E.O.F. ON NAMELIST FILE : LAYER3.NAM

Finish?(Y/N):Y

D:\>UP NLSTCI
 Copyright (c) 1990 Ergo Computing (OS 2.1.05; CP 5.33)

INPUT RECORD FILE NAME (???????.OUT):TEMP
 INPUT NAMELIST FILE NAME (???????.NAM or Go next step="*"):LAYER2

```

;
TITLE=TEST NLSTCI
-----PARMS
N   = 20 M   = 1 K   = 4 IP   = 1 IALT = 10
IWT = 0  IDER = 1 IPRT = -2 IOUT = 1 NITER= 15
SP  = 3  ISTOP= 1
IB  = 4
B   = 0.1000000E-01 0.1000000E+00 0.4000000E+03 0.1000000E+01
BL  = 0.1000000E-03 0.1000000E-03 0.1000000E+02 0.5000000E+00
BH  = 0.1000000E+02 0.1000000E+02 0.1000000E+04 0.1000000E+02

```

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):NITER
 INPUT NITER:5

```

;
TITLE=TEST NLSTCI
-----PARMS
N   = 20 M   = 1 K   = 4 IP   = 1 IALT = 10
IWT = 0  IDER = 1 IPRT = -2 IOUT = 1 NITER= 5
SP  = 3  ISTOP= 1
IB  = 4
B   = 0.1000000E-01 0.1000000E+00 0.4000000E+03 0.1000000E+01
BL  = 0.1000000E-03 0.1000000E-03 0.1000000E+02 0.5000000E+00
BH  = 0.1000000E+02 0.1000000E+02 0.1000000E+04 0.1000000E+02

```

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

```

;
-----FILENAME & FORMAT FOR FORDATA
INPUT FILE NAME FORDATA (Enter from key="*"):EM37X.PLT
FORMAT=(2G16.8)
OK ?(Y/N):Y

```

NO.	Time (SEC)	App. Resistivity
1	0.89000001E-04	267.00000
2	0.11000000E-03	238.00000
3	0.14000000E-03	224.00000
4	0.17699999E-03	238.00000
5	0.22000000E-03	259.00000
6	0.28000001E-03	273.00000
7	0.35500000E-03	294.00000
8	0.44300000E-03	311.00000
9	0.56399999E-03	306.00000
10	0.71300002E-03	298.00000
11	0.88100001E-03	280.00000
12	0.10960000E-02	242.00000
13	0.14110000E-02	200.00000
14	0.17950000E-02	165.00000
15	0.22239999E-02	135.00000

FORDATA OK ?(Y/N):Y

```

EST NLSTCI
-----INIT
A = 0.2821000E+03 Z = 0.0000000E+00
EPS = 0.1000000E-09 BO = 0.1000000E-01 BM = 0.1000000E+03
NB = 8 ISTEP= 0 IOPT = 1
TASY = 0.0000000E+00 TOFF = 0.0000000E+00
-----

```

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

```

;
MM= 2 A= 0.282100E+03 EPS= 0.100000E-09
BO= 0.100000E-01 BM= 0.100000E+03 NB= 8
Z= 0.000000E+00 ISTEP= 0
IOPT= 1 TASY= 0.000000E+00 TOFF= 0.000000E+00

```

PARAMETER ORDER--

```

1 SIGMA( 1)
2 SIGMA( 2)
3 THICK( 1)
4 B( 4) SHIFT PARAMETER IN: B(2*MM)*APP.RES._1
SAVE NAMELIST FILE?(Y/N):N

```

{NLSOL}: TEST NLSTCI

```

N= 20 K= 4 IP= 1 M= 1 IALT= 10
ISTOP= 1 IWT= 0 IDER= 1 IPRT= -2 NITER= 5
IOUT= 1 SP= 3

```

PARAMETERS HELD FIXED: IB= 4

FMT=(2G16.8)

PARAMETER LOWER BOUNDS: BL=

0.99999997E-04 0.99999997E-04 0.10000000E+02 0.50000000E+00

INITIAL PARAMETERS: B=

0.99999998E-02 0.10000000E+00 0.40000000E+03 0.10000000E+01

PARAMETER HIGHER BOUNDS: BH=

0.10000000E+02 0.10000000E+02 0.10000000E+04 0.10000000E+02

PARAMETER INDEX: 1 2 3 4

REORDERED AS...: 1 2 3

REORDERED PARAMETERS:

0.99999998E-02 0.10000000E+00 0.40000000E+03

** NLITR (IDER=0) OR NL2SNO (IDER=1) CALLED: 0 **

I	OBS.Y(I)	CAL	RES	%RES.ERR	X(I,1)	X(I,2)	X(I,3)	X(I,4)	WT(I)
1	0.267000E+03	0.240045E+03	0.270E+02	0.112290E+02	0.890000E-04	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
2	0.238000E+03	0.242429E+03	-0.443E+01	-0.182708E+01	0.110000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
3	0.224000E+03	0.244372E+03	-0.204E+02	-0.833665E+01	0.140000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
4	0.238000E+03	0.249689E+03	-0.117E+02	-0.468128E+01	0.177000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
5	0.259000E+03	0.259072E+03	-0.720E-01	-0.277762E-01	0.220000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
6	0.273000E+03	0.272922E+03	0.777E-01	0.284688E-01	0.280000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
7	0.294000E+03	0.289132E+03	0.487E+01	0.168376E+01	0.355000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
8	0.311000E+03	0.305368E+03	0.563E+01	0.184429E+01	0.443000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
9	0.306000E+03	0.308068E+03	-0.207E+01	-0.671436E+00	0.564000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
10	0.298000E+03	0.299816E+03	-0.182E+01	-0.605779E+00	0.713000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
11	0.280000E+03	0.276767E+03	0.323E+01	0.116830E+01	0.881000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
12	0.242000E+03	0.240353E+03	0.165E+01	0.685416E+00	0.109600E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
13	0.200000E+03	0.200236E+03	-0.236E+00	-0.117713E+00	0.141100E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
14	0.165000E+03	0.165932E+03	-0.932E+00	-0.561817E+00	0.179500E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
15	0.135000E+03	0.138773E+03	-0.377E+01	-0.271909E+01	0.222400E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
16	0.110000E+03	0.113819E+03	-0.382E+01	-0.335560E+01	0.285000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
17	0.930000E+02	0.952376E+02	-0.224E+01	-0.234946E+01	0.360000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
18	0.805000E+02	0.809223E+02	-0.422E+00	-0.521814E+00	0.446000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
19	0.722000E+02	0.682335E+02	0.397E+01	0.581316E+01	0.570000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
20	0.636000E+02	0.584049E+02	0.520E+01	0.889491E+01	0.719000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01

** RMSERR= 0.92407942E+01 AVE|%RES.ERR|= 0.285614E+01

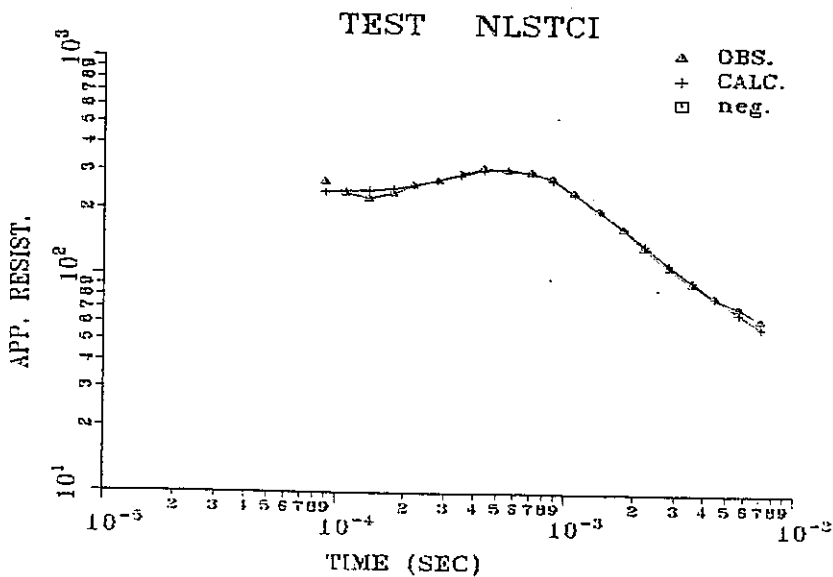
Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :S

-----WHITCH ADAPTER ?-----

V : VGA video adapter
 C : CGA video adapter
 E : EGA video adapter
 INPUT V,C or E : E

READY TO DISPLAY DRAWING.

Press <return> when ready to continue.



Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :0

***** E N D ***** TEST NLSTCI

PARAMETER NAME	FINAL SOLUTION	RESISTIVITY	LAYER DEPTH
1 SIGMA(1) =	0.41590640E-02	1 0.24043871E+03	
2 SIGMA(2) =	0.86248338E-01	2 0.11594426E+02	
3 THICK(1) =	0.36721039E+03		1 0.36721039E+03
4 * SHIFT =	0.10000000E+01		

GO NEXT ! PUSH RETURN KEY:

E.O.F. ON NAMELIST FILE : LAYER2.NAM

Finish?(Y/N):Y

D:¥>UP NLSTCI
 Copyright (c) 1990 Ergo Computing (OS 2.1.05; CP 5.33)

INPUT RECORD FILE NAME (???????.OUT):TEMP
 INPUT NAMELIST FILE NAME (???????.NAM or Go next step="*"):LAYER4

;
 TITLE=TEST NLSTCI

```
-----PARMS
N   = 20 M   = 1 K   = 8 IP  = 1 IALT = 10
IWT = 0  IDER = 1 IPRT = -2 IOUT = 1 NITER= 15
SP  = 3  ISTOP= 1
IB  = 8
B   = 0.1000000E-01 0.1000000E-02 0.1000000E-01 0.1000000E-02 0.1000000E+03
      0.2000000E+03 0.5000000E+03 0.1000000E+01
BL  = 0.1000000E-03 0.1000000E-03 0.1000000E-03 0.1000000E-03 0.1000000E+02
      0.1000000E+02 0.1000000E+02 0.5000000E+00
BH  = 0.1000000E+01 0.1000000E+01 0.1000000E+01 0.1000000E+01 0.1000000E+04
      0.1000000E+04 0.1000000E+04 0.3000000E+01
```

 INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):NITER
 INPUT NITER:5

;
 TITLE=TEST NLSTCI

```
-----PARMS
N   = 20 M   = 1 K   = 8 IP  = 1 IALT = 10
IWT = 0  IDER = 1 IPRT = -2 IOUT = 1 NITER= 5
SP  = 3  ISTOP= 1
IB  = 8
B   = 0.1000000E-01 0.1000000E-02 0.1000000E-01 0.1000000E-02 0.1000000E+03
      0.2000000E+03 0.5000000E+03 0.1000000E+01
BL  = 0.1000000E-03 0.1000000E-03 0.1000000E-03 0.1000000E-03 0.1000000E+02
      0.1000000E+02 0.1000000E+02 0.5000000E+00
BH  = 0.1000000E+01 0.1000000E+01 0.1000000E+01 0.1000000E+01 0.1000000E+04
      0.1000000E+04 0.1000000E+04 0.3000000E+01
```

 INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

;
 -----FILENAME & FORMAT FOR FORDATA
 INPUT FILE NAME FORDATA (Enter from key="*"):EM37X.PLT
 FORMAT=(2G16.8)

OK?(Y/N):Y

NO.	Time (SEC)	App. Resistivity
1	0.89000001E-04	267.00000
2	0.11000000E-03	238.00000
3	0.14000000E-03	224.00000
4	0.17699999E-03	238.00000
5	0.22000000E-03	259.00000
6	0.28000001E-03	273.00000
7	0.35500000E-03	294.00000
8	0.44300000E-03	311.00000
9	0.56399999E-03	306.00000
10	0.71300002E-03	298.00000
11	0.88100001E-03	280.00000
12	0.10960000E-02	242.00000
13	0.14110000E-02	200.00000
14	0.17950000E-02	165.00000
15	0.22239999E-02	135.00000
16	0.28500000E-02	110.00000
17	0.35999999E-02	93.000000
18	0.44600000E-02	80.500000
19	0.57000001E-02	72.199997
20	0.71899998E-02	63.599998

FORDATA OK?(Y/N):Y

EST NLSTCI

-----INIT

A = 0.2821000E+03 Z = 0.0000000E+00
EPS = 0.1000000E-09 B0 = 0.1000000E-01 BM = 0.1000000E+03
NB = 8 ISTEP= 0 IOPT = 1
TASY = 0.0000000E+00 TOFF = 0.0000000E+00

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

;
MM= 4 A= 0.282100E+03 EPS= 0.100000E-09
B0= 0.100000E-01 BM= 0.100000E+03 NB= 8
Z= 0.000000E+00 ISTEP= 0
IOPT= 1 TASY= 0.000000E+00 TOFF= 0.000000E+00

PARAMETER ORDER--

1 SIGMA(1)
2 SIGMA(2)
3 SIGMA(3)
4 SIGMA(4)
5 THICK(1)
6 THICK(2)
7 THICK(3)
8 B(8) SHIFT PARAMETER IN: B(2*MM)*APP.RES._1
SAVE NAMELIST FILE?(Y/N):N

{NLSOL}: TEST NLSTCI

N= 20 K= 8 IP= 1 M= 1 IALT= 10
ISTOP= 1 IWT= 0 IDER= 1 IPRT= -2 NITER= 5
IOUT= 1 SP= 3

PARAMETERS HELD FIXED: IB= 8

FMT=(2G16.8)

PARAMETER LOWER BOUNDS: BL=

0.99999997E-04 0.99999997E-04 0.99999997E-04 0.99999997E-04 0.10000000E+02
0.10000000E+02 0.10000000E+02 0.50000000E+00

INITIAL PARAMETERS: B=

0.99999998E-02 0.10000000E-02 0.99999998E-02 0.10000000E-02 0.10000000E+03
0.20000000E+03 0.50000000E+03 0.10000000E+01

PARAMETER HIGHER BOUNDS: BH=

0.10000000E+01 0.10000000E+01 0.10000000E+01 0.10000000E+01 0.10000000E+04
0.10000000E+04 0.10000000E+04 0.30000000E+01

PARAMETER INDEX: 1 2 3 4 5 6 7 8
REORDERED AS...: 1 2 3 4 5 6 7

REORDERED PARAMETERS:

0.99999998E-02 0.10000000E-02 0.99999998E-02 0.10000000E-02 0.10000000E+03
 0.20000000E+03 0.50000000E+03

** NLITR (IDR=0) OR NL2SNO (IDR=1) CALLED: 0 **

I	OBS.Y(I)	CAL	RES	%RES.ERR	X(I,1)	X(I,2)	X(I,3)	X(I,4)	WT(I)
1	0.267000E+03	0.261010E+03	0.599E+01	0.229511E+01	0.890000E-04	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
2	0.238000E+03	0.262023E+03	-0.240E+02	-0.916839E+01	0.110000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
3	0.224000E+03	0.262723E+03	-0.387E+02	-0.147390E+02	0.140000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
4	0.238000E+03	0.266997E+03	-0.290E+02	-0.108604E+02	0.177000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
5	0.259000E+03	0.274704E+03	-0.157E+02	-0.571676E+01	0.220000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
6	0.273000E+03	0.284506E+03	-0.115E+02	-0.404421E+01	0.280000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
7	0.294000E+03	0.297848E+03	-0.385E+01	-0.129201E+01	0.355000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
8	0.311000E+03	0.308871E+03	0.213E+01	0.689125E+00	0.443000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
9	0.306000E+03	0.309863E+03	-0.386E+01	-0.124653E+01	0.564000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
10	0.298000E+03	0.303665E+03	-0.567E+01	-0.186569E+01	0.713000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
11	0.280000E+03	0.281492E+03	-0.149E+01	-0.529916E+00	0.881000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
12	0.242000E+03	0.251423E+03	-0.942E+01	-0.374775E+01	0.109600E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
13	0.200000E+03	0.216279E+03	-0.163E+02	-0.752674E+01	0.141100E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
14	0.165000E+03	0.182287E+03	-0.173E+02	-0.948351E+01	0.179500E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
15	0.135000E+03	0.153945E+03	-0.189E+02	-0.123064E+02	0.222400E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
16	0.110000E+03	0.127104E+03	-0.171E+02	-0.134566E+02	0.285000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
17	0.930000E+02	0.106229E+03	-0.132E+02	-0.124536E+02	0.360000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
18	0.805000E+02	0.910190E+02	-0.105E+02	-0.115569E+02	0.446000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
19	0.722000E+02	0.781471E+02	-0.595E+01	-0.761013E+01	0.570000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
20	0.636000E+02	0.692752E+02	-0.568E+01	-0.819219E+01	0.719000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01

** RMSERR= 0.19725386E+02 AVE|%RES.ERR|= 0.693904E+01

Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :S

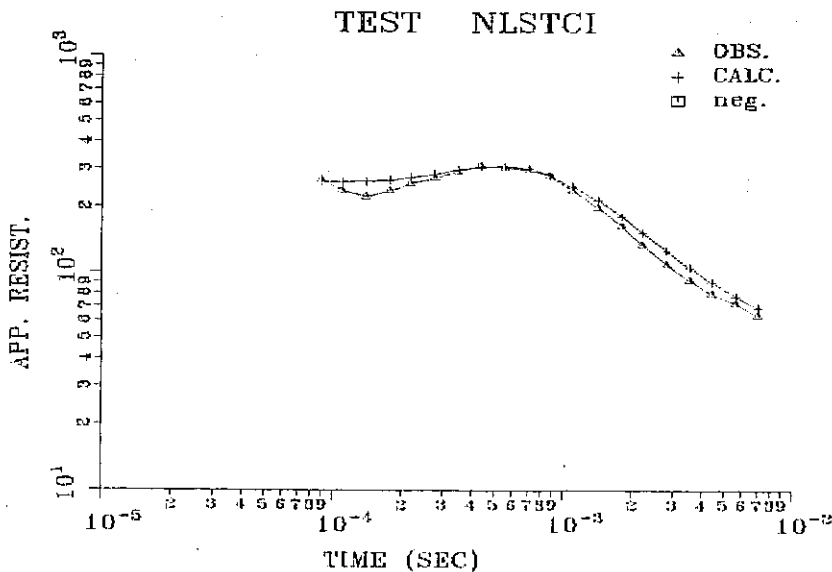
-----WHITCH ADAPTER ?-----

V : VGA video adapter

C : CGA video adapter

E : EGA video adapter

INPUT V,C or E : V



READY TO DISPLAY DRAWING.
 Press <return> when ready to continue.
 Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :Q

***** E N D ***** TEST NLSTCI

PARAMETER NAME	FINAL SOLUTION	RESISTIVITY	LAYER DEPTH
1 SIGMA(1) =	0.38415487E-02	1 0.26031168E+03	
2 SIGMA(2) =	0.38725408E-02	2 0.25822839E+03	
3 SIGMA(3) =	0.47283385E-01	3 0.21149078E+02	
4 SIGMA(4) =	0.13340879E-03	4 0.74957583E+04	
5 THICK(1) =	0.16972617E+03		1 0.16972617E+03
6 THICK(2) =	0.22231487E+03		2 0.39204102E+03
7 THICK(3) =	0.32846033E+03		3 0.72050134E+03
8 * SHIFT =	0.10000000E+01		

GO NEXT ! PUSH RETURN KEY:

E.O.F. ON NAMELIST FILE : LAYER4.NAM

Finish?(Y/N):N

INPUT NAMELIST FILE NAME (?????.NAM or Go next step="*"):*

USE FINAL SOLUTION ?(Y/N):Y

TITLE=TEST NLSTCI

```

-----PARMS
N   = 20 M   = 1 K   = 8 IP  = 1 IALT = 10
IWT = 0 IDER = 1 IPRT = -2 IOUT = 1 NITER= 5
SP  = 3 ISTOP= 1
IB  = 8
B   = 0.3841549E-02 0.3872541E-02 0.4728338E-01 0.1334088E-03 0.1697262E+03
      0.2223149E+03 0.3284603E+03 0.1000000E+01
BL  = 0.1000000E-03 0.1000000E-03 0.1000000E-03 0.1000000E-03 0.1000000E+02
      0.1000000E+02 0.1000000E+02 0.5000000E+00
BH  = 0.1000000E+01 0.1000000E+01 0.1000000E+01 0.1000000E+01 0.1000000E+04
      0.1000000E+04 0.1000000E+04 0.3000000E+01
  
```

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

-----FILENAME & FORMAT FOR FORDATA

INPUT FILE NAME FORDATA (Enter from key="*"):*

PREVIOUS FILE IS SET. FILE NAME:EM37X.PLT

FORMAT=(2G16.8)

OK ?(Y/N):Y

NO.	Time (SEC)	App. Resistivity
1	0.89000001E-04	267.00000
2	0.11000000E-03	238.00000
3	0.14000000E-03	224.00000
4	0.17699999E-03	238.00000
5	0.22000000E-03	259.00000
6	0.28000001E-03	273.00000
7	0.35500000E-03	294.00000
8	0.44300000E-03	311.00000
9	0.56399999E-03	306.00000
10	0.71300002E-03	298.00000
11	0.88100001E-03	280.00000
12	0.10960000E-02	242.00000
13	0.14110000E-02	200.00000
14	0.17950000E-02	165.00000
15	0.22239999E-02	135.00000
16	0.28500000E-02	110.00000
17	0.35999999E-02	93.000000
18	0.44600000E-02	80.500000
19	0.57000001E-02	72.199997
20	0.71899998E-02	63.599998

FORDATA OK?(Y/N):Y

EST NLSTCI

```

-----INIT
A = 0.2821000E+03 Z = 0.0000000E+00
EPS = 0.1000000E-09 B0 = 0.1000000E-01 BM = 0.1000000E+03
NB = 8 ISTEP= 0 IOPT = 1
TASY = 0.0000000E+00 TOFF = 0.0000000E+00
-----

```

INPUT PARAMETER NAME (Quit="Q"):Q

```

MM= 4 A= 0.282100E+03 EPS= 0.100000E-09
B0= 0.100000E-01 BM= 0.100000E+03 NB= 8
Z= 0.000000E+00 ISTEP= 0
IOPT= 1 TASY= 0.000000E+00 TOFF= 0.000000E+00

```

PARAMETER ORDER--

```

1 SIGMA( 1)
2 SIGMA( 2)
3 SIGMA( 3)
4 SIGMA( 4)
5 THICK( 1)
6 THICK( 2)
7 THICK( 3)
8 B( 8) SHIFT PARAMETER IN: B(2*MM)*APP.RES._1
SAVE NAMELIST FILE?(Y/N):N

```

{NLSOL}: TEST NLSTCI

```

N= 20 K= 8 IP= 1 M= 1 IALT= 10
ISTOP= 1 IWT= 0 IDER= 1 IPRT= -2 NITER= 5
IOUT= 1 SP= 3

```

PARAMETERS HELD FIXED: IB= 8

FMT=(2G16.8)

PARAMETER LOWER BOUNDS: BL=

```

0.99999997E-04 0.99999997E-04 0.99999997E-04 0.99999997E-04 0.10000000E+02
0.10000000E+02 0.10000000E+02 0.50000000E+00

```

INITIAL PARAMETERS: B=

```

0.38415487E-02 0.38725408E-02 0.47283385E-01 0.13340879E-03 0.16972617E+03
0.22231487E+03 0.32846033E+03 0.10000000E+01

```

PARAMETER HIGHER BOUNDS: BH=

```

0.10000000E+01 0.10000000E+01 0.10000000E+01 0.10000000E+01 0.10000000E+04
0.10000000E+04 0.10000000E+04 0.30000000E+01

```

```

PARAMETER INDEX: 1 2 3 4 5 6 7 8
REORDERED AS...: 1 2 3 4 5 6 7

```

REORDERED PARAMETERS:

0.38415487E-02 0.38725408E-02 0.47283385E-01 0.13340879E-03 0.16972617E+03
 0.22231487E+03 0.32846033E+03

** NLITR (IDER=0) OR NL2SNO (IDER=1) CALLED: 1 **

I	OBS.Y(I)	CAL	RES	%RES.ERR	X(I,1)	X(I,2)	X(I,3)	X(I,4)	WT(I)
1	0.267000E+03	0.240022E+03	0.270E+02	0.112396E+02	0.890000E-04	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
2	0.238000E+03	0.241614E+03	-0.361E+01	-0.149585E+01	0.110000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
3	0.224000E+03	0.243230E+03	-0.192E+02	-0.790624E+01	0.140000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
4	0.238000E+03	0.248606E+03	-0.106E+02	-0.426600E+01	0.177000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
5	0.259000E+03	0.257926E+03	0.107E+01	0.416543E+00	0.220000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
6	0.273000E+03	0.271499E+03	0.150E+01	0.552870E+00	0.280000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
7	0.294000E+03	0.287620E+03	0.638E+01	0.221805E+01	0.355000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
8	0.311000E+03	0.302842E+03	0.816E+01	0.269390E+01	0.443000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
9	0.306000E+03	0.304769E+03	0.123E+01	0.403979E+00	0.564000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
10	0.298000E+03	0.298016E+03	-0.158E-01	-0.529421E-02	0.713000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
11	0.280000E+03	0.276995E+03	0.301E+01	0.108498E+01	0.881000E-03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
12	0.242000E+03	0.242291E+03	-0.291E+00	-0.120211E+00	0.109600E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
13	0.200000E+03	0.201773E+03	-0.177E+01	-0.878558E+00	0.141100E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
14	0.165000E+03	0.165624E+03	-0.624E+00	-0.376532E+00	0.179500E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
15	0.135000E+03	0.136995E+03	-0.200E+01	-0.145630E+01	0.222400E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
16	0.110000E+03	0.111273E+03	-0.127E+01	-0.114382E+01	0.285000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
17	0.930000E+02	0.933609E+02	-0.361E+00	-0.386557E+00	0.360000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
18	0.805000E+02	0.811251E+02	-0.625E+00	-0.770547E+00	0.446000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
19	0.722000E+02	0.717290E+02	0.471E+00	0.656639E+00	0.570000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01
20	0.636000E+02	0.653391E+02	-0.174E+01	-0.266168E+01	0.719000E-02	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.100000E+01

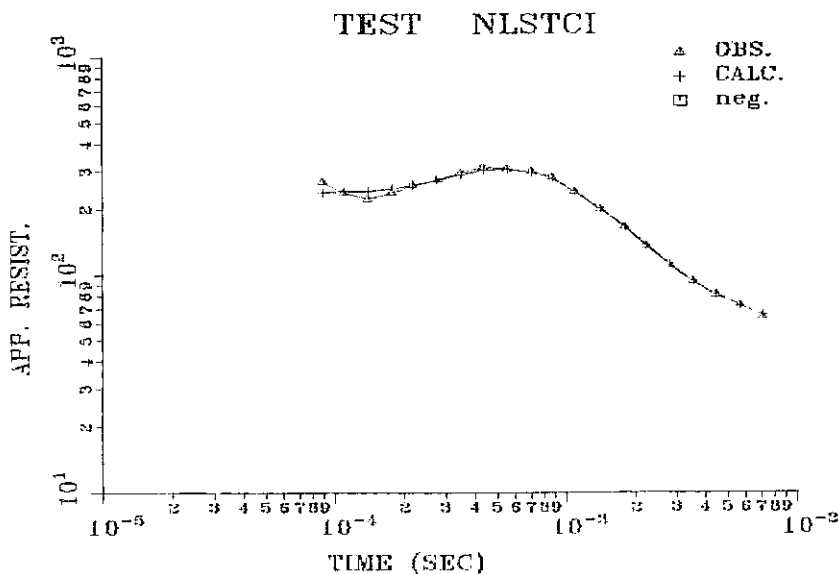
** RMSERR= 0.10218121E+02 AVE|%RES.ERR|= 0.203671E+01

Output to (S)screen, (P)rinter or (Q)uit ? :S

-----WHITCH ADAPTER ?-----

- V : VGA video adapter
- C : CGA video adapter
- E : EGA video adapter

INPUT V,C or E : V



READY TO DISPLAY DRAWING.
Press <return> when ready to continue.
Output to (S)creen, (P)rinter or (Q)uit ? :Q

***** E N D ***** TEST NLSTCI

PARAMETER NAME	FINAL SOLUTION	RESISTIVITY	LAYER DEPTH
1 SIGMA(1) =	0.41135307E-02	1 0.24310016E+03	
2 SIGMA(2) =	0.26772069E-02	2 0.37352362E+03	
3 SIGMA(3) =	0.55626824E-01	3 0.17976938E+02	
4 SIGMA(4) =	0.42225528E-03	4 0.23682356E+04	
5 THICK(1) =	0.24301411E+03		1 0.24301411E+03
6 THICK(2) =	0.13316524E+03		2 0.37617935E+03
7 THICK(3) =	0.23371548E+03		3 0.60989484E+03
8 * SHIFT =	0.10000000E+01		

Finish?(Y/N):Y

本資料は 2000年 3月 3/日付けで登録区分
変更する。

研究調整 Gr 【管理担当箇所名】

電磁探査法データ解析統合プログラムの作成

(電磁法データ解析結果)

(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

1992年 1 月

三井金属資源開発株式会社

本資料は、核燃料サイクル開発機構の開発業務を進めるために作成されたものです。したがって、その利用は限られた範囲としており、その取扱には十分な注意を払ってください。この資料の全部又は一部を複写・複製・転載あるいは引用する場合、特別の許可を必要としますので、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), 1992

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

~~本資料についての問合せは下記に願います。~~

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



~~社内資料~~

PNC 甲J7187 91-002(2)

1992年 1月

電磁探査法データ解析統合プログラムの作成

斎藤 章¹⁾ Thomas Miles¹⁾

電磁探査法は鉱山や石油、地熱などの資源探査や、土木・建築などの調査に広く用いられるようになってきた。これは、計測器の進歩により精度の高いデータを短時間のうちに取得することが可能になったためである。

本開発は、各種電磁探査法の解析プログラムを作成するもので、この報告書は1991年に東濃鉱山においてTDEM法で得られたデータの解析結果をまとめたものである。

解析にはアメリカ地質調査所(USGS)で開発されたインバージョンプログラム(NLSTHC)を基本として、IBM-PCタイプのコンピュータ上で作動するように変更したものを使用した。

調査地域は全体として3層構造として解析された。第1層が90~200 Ω・m、第2層が20~90 Ω・m、第3層が250~3000 Ω・m、となり、いわゆるH型の比抵抗構造となっている。基盤と考えられる花崗岩の上面深度はEL150 m前後であり、解析結果と比較すると、第1層の下面付近が基盤の上面とほぼ同じ深度となる。また、第3層の上面深度は、EL-300からEL-600へと急激に変化しており、断層や破碎帯などと関連する可能性があるが、さらに検討する必要がある。

本報告書は、三井金属資源開発株式会社が動力炉・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：03C0621

事業団担当所および担当者：中部事業所 長谷川 健、仙波 毅

¹⁾ 三井金属資源開発株式会社

Development of EM data analysis programs
(Results of EM data analysis)

A.Saito, Thomas Miles¹⁾

ABSTRACT

Electromagnetic (EM) surveying methods have been widely used in recent years for mineral, geothermal and petroleum resource exploration and in the field of civil engineering. The recent popularity of these methods is due to the advanced state of development of EM surveying instruments and the high quality of the data which they produce.

The purpose of this project is to develop computer programs which can be used to analyze EM data. The data which was used in this study was collected at the Tono mine in 1991. The computer programs which were used to analyze this data were developed by the U.S.G.S. and were modified to run on IBM compatible personal computers.

The geoelectric earth model which resulted from the data inversions is a three layer type H resistivity structure. The resistivities of the first, second and third layers are 90 to 200m, 20 to 90m and 250 to 300m, respectively.

The depth to the granitic basement is thought to be about 150m in this area. This depth roughly corresponds to the top of the second layer of the geoelectric section which was produced by data inversion. The depth to the electric basement varies discontinuously along the survey line from 300m to 600m implying the possible existence of a fault or fracture zone.

Work performed by Mitsui Mineral Development Engr. Co.,Ltd. under contract with the Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation.

PNC liaison: Chubu Works (Ken Hasegawa, Takesi Semba)

¹⁾ Mitsui Mineral Development Engineering. Co.,Ltd.

目 次

1. はじめに	1
2. 解析に用いた資料の概要	2
2. 1 調査地域	2
2. 2 調査概要	2
2. 2. 1 調査内容	2
2. 2. 2 測定装置	2
3. 調査地域の概要	3
3. 1 地形概要	3
3. 2 地質概要	3
4. 測定データ	4
5. 解析結果	4
6. まとめ	15
References	16
付. 1 解析結果数値リスト	17
付. 2 解析構造図	48

【挿入図一覧】

第1図	基盤岩の深度	
第2図	地質断面図	
第3図	調査位置図	1/25.000
第4図	測定点位置図	1/2.500
第5図	解析断面図	

【表一覧】

第1表	測定点の座標
第2表	測定パラメータ(1)
第2表	測定パラメータ(2)
第2表	測定パラメータ(3)

1. はじめに

電磁誘導法は鉱山や石油、地熱などの資源探査や、土木・建設などの調査に広く用いられるようになってきた。これは、エレクトロニクスやマイクロプロセッサ関連技術の進歩に負う所が多く、とくにここ10年の計測器の進歩は著しく、精度の高いデータを短時間の内に取得することが可能になっている。また、それらのデータはコンピュータでそのまま読み取れるフォーマットになっていることがほとんどで、容易に解析処理のステージに移行できる。

しかしながら、得られた電磁誘導法のデータを解析処理するためのソフトウェアは、日本においてほとんど市販されておらず、必要に応じて独自に開発しているのが現状である。本開発は、各種の電磁探査法の解析プログラムを作成するもので、この報告書は、1991年に得られた東濃鉱山のデータを解析した結果を示すものである。

2. 解析に用いた資料の概要

以下に、動燃社内資料「東濃鉱山における物理探査電磁法データの取得」(1991-3)に示されている現地調査の概要を再録する。

2. 1 調査地域

岐阜県土岐市東濃鉱山周辺

2. 2 調査概要

2. 2. 1 調査内容

測点数 34点

調査方法 時間領域電磁法(TDEM法)

送信源 久尻周辺(送信ループの長さ 3.0km)

2. 2. 2 測定装置

送信部

- 送信機 三井金属資源開発(株)製
出力 300A P-P, DC 800V MAX
- 送信電線 3 ohm/kmキャプタイヤケーブル
- 水晶発信器 精度 1×10^{-8} 以内、同期精度 1×10^{-6}
- 発電機 125KVA 50Hz 3相 440V

受信部

- 受信部コイル 三井金属資源開発(株)製
外形 12 cm, 長さ 80 cmミューメタルコア
- 受信機 三井金属資源開発(株)製
プリアンプ, メインアンプ, 最大総合増幅率 10^{24} 倍
5チャンネル(電場 $\times 2$, 磁場 $\times 3$)
- A/D変換 データトランスレーション製 16 bit 100 KHz サンプリング
- データ記録-処理装置
東芝 J-3100GX ラップトップコンピューター

解析処理部

- DEC社製 ワークステーション及びその周辺機器
- IBM 5530T コンピューター及びその周辺機器
- 東芝 J-3100SGT ラップトップコンピューター及びその周辺機器
- HP 7475プロッター
- HP ペイントジェットプリンター

3. 調査地域の概要

3.1 地形概要

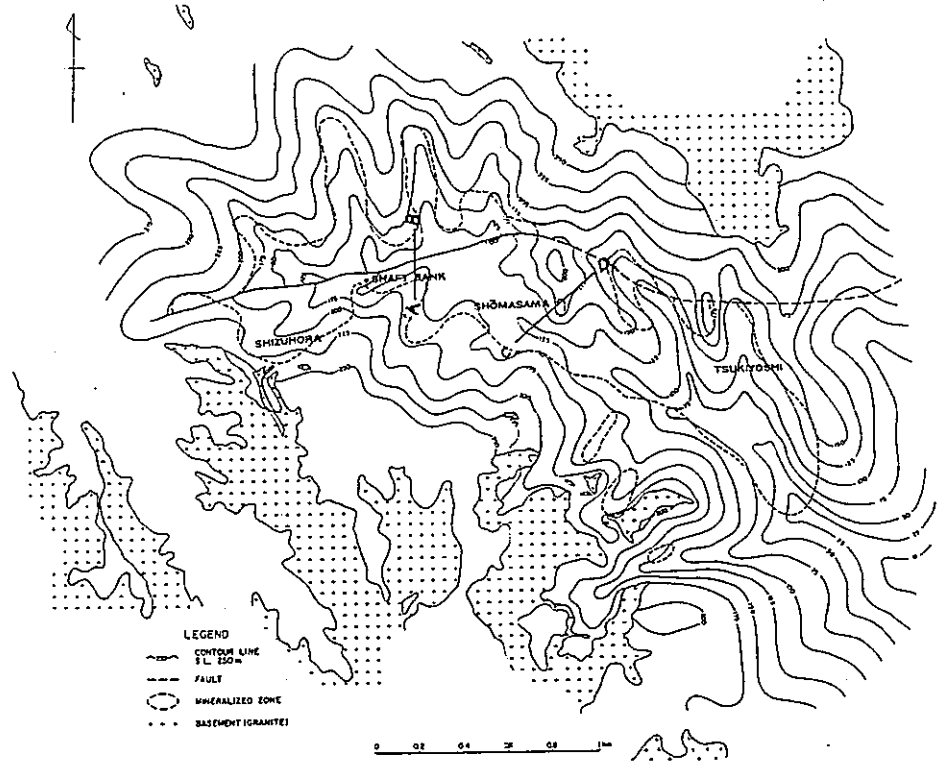
本地域は、瑞浪盆地に位置し、周囲には岩村盆地、可児盆地などが分布している。主な水系としては、調査地域の南側を東西に流れる土岐川がある。

3.2 地質概要

東濃地域の地質については、山本(1974)、山下(1988)を参考として概説する。調査地域付近は、古生層および花崗岩類を基盤として、新第三系と第四系からなっている。中新統後荘は、岩村、瑞浪、可児の3つの盆地にわかれて分布し、瑞浪層群と呼ばれる。その上部を鮮新世の瀬戸層群が不整合に覆い、広く分布している。

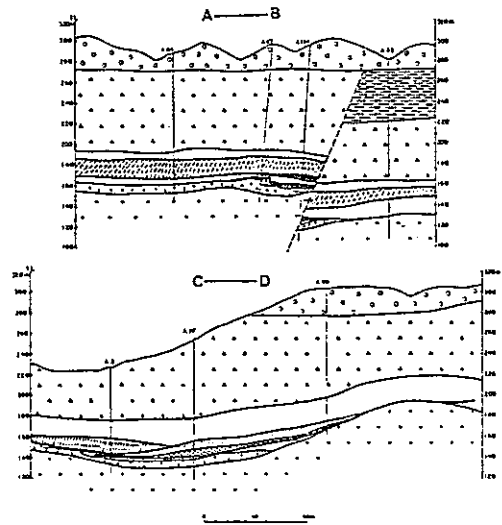
基盤岩は、中～古世代に貫入した花崗岩類が大半を占める。細～粗粒の黒雲母花崗岩で、ときに斑状になる。また角閃石を含み、花崗閃緑岩質になることもある。また、所によって石英斑岩脈が入る。瑞浪層群は、さらに下位より土岐挾炭壘層、明世壘層、下肥田壘層、生俵壘層に区分される。土岐挾炭壘層は、基盤の花崗岩を不整合に覆う礫岩、砂岩、泥岩などからなり、所によって厚さ数メートルの垂炭を挟んでいる。層厚約140mで、礫岩の部分を中心にウラン鉱脈が発達している。

電磁探査のデータは、東濃鉱山の上部の尾根ぞいで得られた。付近の基盤岩の地下等高線図および地質断面図を第1図および第2図に示す。



月吉鉱床における基盤岩の地下等高線 (A—B, C—Dは第6図の断面位置)

第1図 基盤岩の深度



第6図 月吉鉱床の地質断面図

1: 瀬戸層群, 2: 生俵壘層, 3: 明世壘層, 4: 土岐挾炭壘層 (砂岩・泥岩卓越相), 5: 土岐挾炭壘層 (炭質砂岩卓越相), 6: 土岐挾炭壘層 (礫岩卓越相), 7: 基盤 (黒雲母花崗岩), 8: 鉱化帯 (高品位部), 9: 鉱化帯 (低品位部), 10: 試錐孔 (断面の位置は第4図)

第2図 地質断面図

4. 測定データ

現地調査範囲および送信ループの位置を第3図に示す。送信ループは、土岐市泉北山町の美濃焼卸センターの西約2kmの道路ぞいに設置されている。ループの面積は239000 m^2 、送信電流は75~90Aであった。当初は、一对の電流電極を送信源とする予定で調査計画が立てられたが、送信源の地表付近の地層が極めて高比抵抗で、600V以上の電圧をかけても数Aしか流れず、ループを使用することになった。

測定点位置図を第4図に示す。測定点は、東濃鉾山から東に約150mの、ほぼ南北の尾根ぞいに25m間隔で設置された。地表での測定点数は30点である。測定点の座標及び測定パラメータ（アンプのゲイン、フィルターの設定など）をそれぞれ表1及び表2に示す。

5. 解析結果

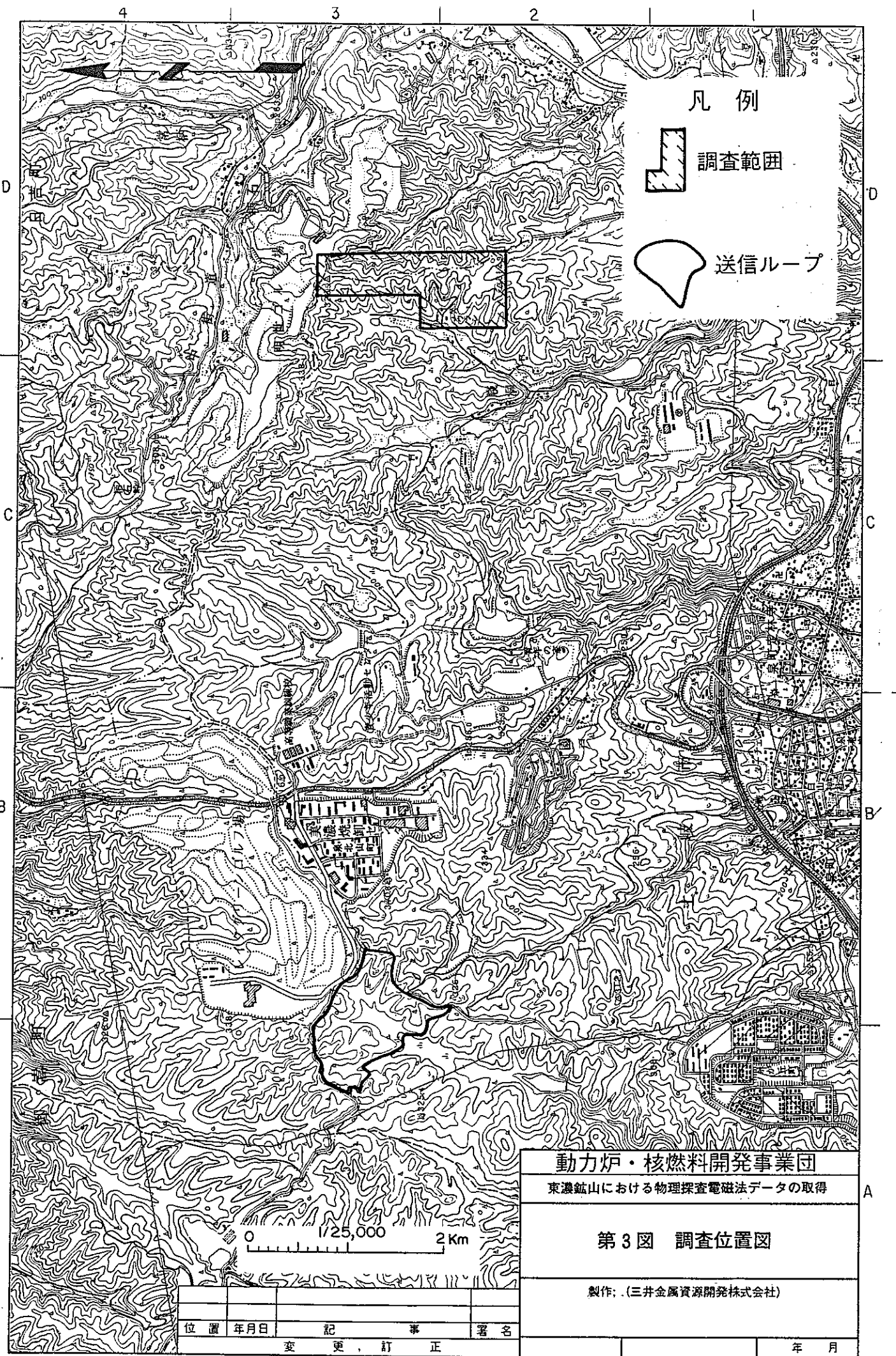
解析は、アメリカ地質調査所（USGS）で開発された時間領域のループ・ループ法の水平多層インバージョンプログラム（NLSTHC）を基本として、入出力などをIBM-PCタイプのコンピュータで可能のように変更したものを使用した。

初期モデルは、2層から4層までで数点の測定データをインバージョンしてみた結果、3層モデルが適することが分かった。次に全測定点で3層構造としてインバージョンを実施して、得られた解析結果を第5図に示す。また、各測定点の解析結果のリストおよび見掛比抵抗曲線をそれぞれ付録-1および付録-2に示す。

全体として、第1層の比抵抗が90~200 $\Omega\cdot\text{m}$ （平均125 $\Omega\cdot\text{m}$ ）、第2層がそれより低い平均60 $\Omega\cdot\text{m}$ 、さらに第3層が平均1400 $\Omega\cdot\text{m}$ の高比抵抗に解析されている。第2層の比抵抗は、北に行くほど低くなる傾向が見られ、南の測定点25では90 $\Omega\cdot\text{m}$ となっているのに対し、北の測定点2では21 $\Omega\cdot\text{m}$ となっている。また、第3層の比抵抗はばらつきが大きく、最も低い測定点は25で、その比抵抗値は250 $\Omega\cdot\text{m}$ であるが、最も高い値の得られた測定点は30で、その値は3140 $\Omega\cdot\text{m}$ と、10倍以上の開きがある。

第1層の層厚は、測線の北で480mぐらいであり、南に行くほど薄くなる傾向が見られ、測定点21では217mと最小になり、さらに南で300m前後の値になっている。第2層の層厚は測線の北端で200mぐらいだが、南に行くに従って急激に厚くなる傾向が見られ、測定点11では550mになり、さらに南では500mから600m程度である。

第3層の上面の深度は、測線の北の測定点2から4にかけて浅く、EL-300mぐらいであるが、南に行くにつれて急激に深くなり、測定点15付近ではEL-600mぐらいになっている。



凡例

調査範囲

送信ループ

動力炉・核燃料開発事業団

東濃鉱山における物理探査電磁法データの取得

第3図 調査位置図

製作：(三井金属資源開発株式会社)

位置	年月日	記事	署名
		変更、訂正	

4

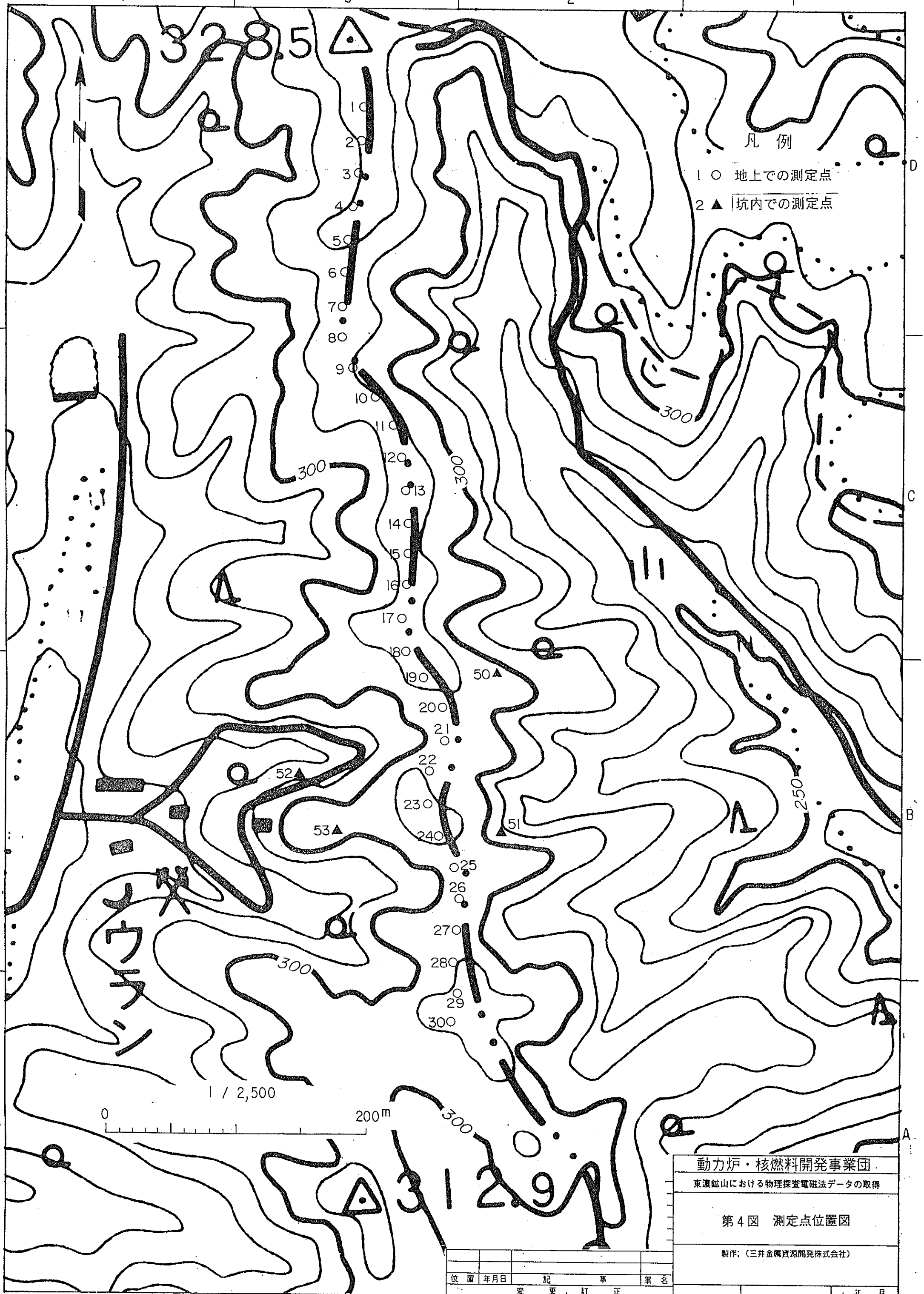
3

2

3 2 8.5

凡例

- 1 ○ 地上での測定点
- 2 ▲ 坑内での測定点



ウエスタ

1 / 2,500

200m

動力炉・核燃料開発事業団
東濃鉱山における物理探査電磁法データの取得

第4図 測定点位置図

製作：(三井金属資源開発株式会社)

位置	年月日	記	事	署名

4

3

2

図の内、第 号図

第1表 測定点の座標

MESUER POINT	X (m)	Y (m)	Z (m)
TOKI001	-100	3875	324
TOKI002	-95	3867	323
TOKI003	-50	3867	321
TOKI004	-28	3863	319
TOKI005	-6	3853	320
TOKI006	38	3853	318
TOKI007	50	3847	316
TOKI008	72	3844	315
TOKI009	94	3847	316
TOKI010	113	3863	315
TOKI011	131	3881	314
TOKI012	156	3881	315
TOKI013	181	3881	317
TOKI014	203	3881	317
TOKI015	231	3884	314
TOKI016	256	3881	314
TOKI017	281	3875	316
TOKI018	309	3881	317
TOKI019	338	3894	314
TOKI020	363	3900	312
TOKI021	391	3900	312
TOKI022	413	3884	310
TOKI023	444	3884	314
TOKI024	466	3894	314
TOKI025	481	3906	311
TOKI026	506	3900	308
TOKI027	531	3900	307
TOKI028	550	3900	309
TOKI029	575	3900	311
TOKI030	597	3894	312
TOKI050	331	3950	302
TOKI051	459	3938	292
TOKI052	405	3791	285
TOKI053	450	3816	306

第2表 測定パラメータ(1)

Filename	Comp.	Gaintotal	Notch Filter			L.P.Filter		Station No.
			HZ			HZ		
TOKI001	HZ	65536	60	60	180	50	50	1
	HX	131072	60	60	180	50	50	
	HY	131072	60	60	180	50	50	
TOKI002	HZ	131072	60	60	180	50	50	2
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI003	HZ	131072	60	60	180	50	50	3
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI004	HZ	65536	60	60	180	50	50	4
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI005	HZ	65536	60	60	180	50	50	5
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI006	HZ	131072	60	60	180	50	50	6
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI007	HZ	131072	60	60	180	50	50	7
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI008	HZ	131072	60	60	180	50	50	8
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI009	HZ	131072	60	60	180	50	50	9
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI010	HZ	131072	60	60	180	50	50	10
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI011	HZ	131072	60	60	180	50	50	11
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI012	HZ	131072	60	60	180	50	50	12
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI013	HZ	131072	60	60	180	50	50	13
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	

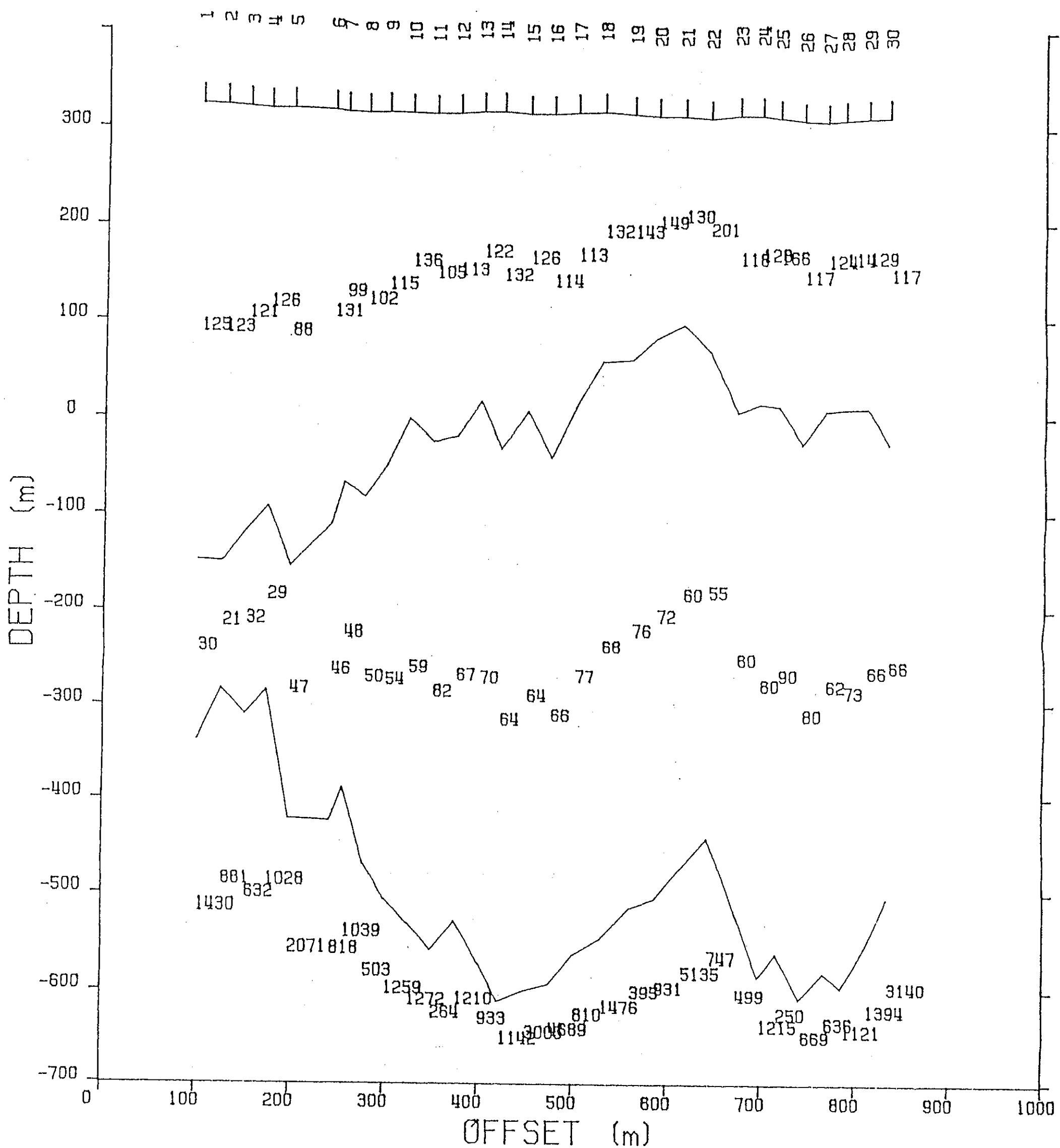
第2表 測定パラメータ(2)

TOKI014	HZ	131072	60	60	180	50	50	14
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI015	HZ	131072	60	60	180	50	50	15
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI016	HZ	131072	60	60	180	50	50	16
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI017	HZ	131072	60	60	180	50	50	17
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI018	HZ	131072	60	60	180	50	50	18
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI019	HZ	131072	60	60	180	50	50	19
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI020	HZ	131072	60	60	180	50	50	20
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI021	HZ	131072	60	60	180	50	50	21
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI022	HZ	131072	60	60	180	50	50	22
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI023	HZ	131072	60	60	180	50	50	23
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI024	HZ	131072	60	60	180	50	50	24
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI025	HZ	131072	60	60	180	50	50	25
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI026	HZ	131072	60	60	180	50	50	26
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	

第2表 測定パラメータ (3)

TOKI027	HZ	131072	60	60	180	50	50	27
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI028	HZ	131072	60	60	180	50	50	28
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI029	HZ	131072	60	60	180	50	50	29
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI030	HZ	131072	60	60	180	50	50	30
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI SY1	HZ	256	60	60	180	50	50	システムレスホンス
	HX	2048	60	60	180	50	50	
	HY	1024	60	60	180	50	50	
TOKI050	HZ	131072	60	60	180	50	50	50
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	1048576	60	60	180	50	50	
TOKI051	HZ	131072	60	60	180	50	50	51
	HX	2097152	60	60	180	50	50	
	HY	524288	60	60	180	50	50	
TOKI052	HZ	131072	60	60	180	50	50	52
	HX	262144	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	
TOKI053	HZ	65536	60	60	180	50	50	53
	HX	524288	60	60	180	50	50	
	HY	262144	60	60	180	50	50	

TONO MINE TDEM



凡例

- 10 测点番号
- 100 比抵抗値
- 比抵抗層境界

第5图 解析断面图

6. まとめ

調査地域は、全体として3層構造として解析された。第1層が90から200 Ω・m、第2層が20から90 Ω・m、第3層が250から3000 Ω・mとなり、いわゆるH型の比抵抗構造となっている。また第1層の層厚は、南に行くほど浅くなる傾向が見られる。第3層の上面の深度は、測定点5付近で最も浅く、それより南では急激に深くなる。また、測定点22付近で第3層の深度が周囲に比べて浅くなっている。こうした第3層の深度の急激な変化は、断層や破碎帯などと関連する可能性があるが、比抵抗値のばらつきが大きいこともあり、さらに検討する必要がある。

第3層の比抵抗がばらついた原因としては、以下の点が考えられる：

- ①電磁探査法は、誘導電流の作る磁場を測定するため、電流の流れにくい高比抵抗構造に対しては、精度が悪くなる。
- ②調査地は、土岐市の市街地に近く、鉱山や送電線がすぐそばにあるなどで、ノイズの多い地域であった。
- ③前項に加えて、送信源としてループを使用したため、送信エネルギーが小さく、とくにlate timeでは十分なS/Nのデータが得られなかった。

本調査地域は、花崗岩を基盤とすると考えられる。基盤上面までの深度は、第1図・第2図よりEL150m前後と考えられる。これと解析結果を比較すると、第1層の下面付近が基盤の境界とほぼ同じ深度となる。北側で基盤が深くなるという、第2図のA-B断面とも調和的である。そう考えると、第2層は、花崗岩のうちの亀裂の多い部分、第3層が緻密な花崗岩とも考えられるが、地下に鉱山があり、その影響も考慮する必要があり、現段階では結論は下せない。

送信源としてループを使用したため、測定電位が符号を変え、ゼロを通るために、S/Nのわるい環境とも重なって、解析結果のばらつきが大きくなってしまった。本測定でも、送信電流は75から90Aと、日本国内の調査例では他に例を見ないほどの大電流を流している。今後さらに高い精度の情報を得るために、送信電流をこれ以上大幅に大きくすることは困難である。調査地域の近くに送信ループを張ることによって、S/Nを良くし、地下の比抵抗の変化に対しても高感度な測定が実施できる。今後は、こうした測定によるデータも積み重ね、こうしたノイズの多い地域での探査法の確立を計る必要がある。とくに本地域のように接地抵抗を下げられない所では、ループを送信源とするしかなく、解析処理のプログラムも、データが符号を変えるために収束が悪く、測定データと計算機が求めたデータの誤差が大きかった。こうしたデータには、ABICとかの、拘束条件を入れたインバージョンが有利とも考えられ、今後開発していく必要がある。

REFERENCES

1. 坪田, 則竹, 仙波, 清水 他, 1989, 時間領域電磁法のイメージング, 物理探査学会第81回講演論文集
2. 斎藤, 1990, TDEM法による比抵抗探査, Conductivity Anomaly研究会論文集
3. 光畑, 1990, MT法データの下方・上方接続, 物理探査学会第83回講演論文集
4. Zhdanov and Frenkel, 1988, Imaging of the Earth's Interior by the Electromagnetic Migration Method, Submitted to Geophysics
5. 佐々木, 1989, フェイズ・シフト法によるMT法データのマイグレーション, 物理探査, Vol. 42, 177-185
6. 山下, 1988, 日本の地質5 中部地方II, 共立出版株式会社
7. 山本, 塩田, 原島, 藤本, 鯉沼, 広野, 1974, 東濃地域のウラン鉱床の探鉱について, 鉱山地質, 24, 157-168

付録 1 解析結果数値リスト

TOKI1F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
		324.0	1063.0		
125.40	473.5	-149.5	-490.6	3.8	3.8
29.93	189.1	-338.6	-1111.0	6.3	10.1
1430.27					

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.15E+02	1.38E+02	-16.624	
2	2.00E-03	1.14E+02	1.26E+02	-9.260	
3	3.00E-03	1.12E+02	1.11E+02	1.126	
4	4.00E-03	1.09E+02	1.05E+02	3.549	
5	5.00E-03	1.05E+02	1.10E+02	-5.089	
6	6.00E-03	9.97E+01	1.17E+02	-14.720	
7	7.00E-03	9.40E+01	1.18E+02	-20.049	
8	8.00E-03	8.78E+01	1.11E+02	-20.748	
9	9.00E-03	8.10E+01	9.86E+01	-17.869	
10	1.00E-02	7.39E+01	8.46E+01	-12.674	
11	1.10E-02	6.65E+01	7.10E+01	-6.250	
12	1.20E-02	5.91E+01	5.90E+01	0.058	
13	1.40E-02	4.44E+01	4.12E+01	7.572	
14	1.60E-02	3.06E+01	2.86E+01	7.253	
15	1.80E-02	1.86E+01	1.80E+01	3.300	
16	2.00E-02	8.64E+00	8.45E+00	2.312	
17	2.20E-02	9.39E-01	9.39E-01	-0.004	
18	2.50E-02	-6.59E+00	-5.92E+00	-11.263	
19	2.90E-02	-1.07E+01	-8.92E+00	-19.642	
20	3.20E-02	-1.09E+01	-8.58E+00	-27.174	
21	3.60E-02	-9.60E+00	-7.08E+00	-35.507	
22	4.10E-02	-7.50E+00	-5.50E+00	-36.283	
23	4.60E-02	-5.85E+00	-4.88E+00	-19.720	
24	5.20E-02	-4.41E+00	-4.57E+00	3.419	
25	5.90E-02	-3.21E+00	-3.98E+00	19.262	
26	6.60E-02	-2.41E+00	-2.90E+00	16.859	
27	7.40E-02	-1.88E+00	-1.84E+00	-2.115	

R: 3876. X: -100. Y: 3875. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.1594
 TLHZ ARRAY, 27 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI1F
 K1001, 12FEB91, 12:43, COOL, CLOUDY, WINDY,
 ON RIDGE, IN FOREST NEAR MINE
 RMS LOG ERROR: 6.75E-02, ANTILOG YIELDS 16.8198 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.31					
P 2	0.08	0.07				
P 3	-0.02	0.00	0.01			
T 1	0.03	-0.01	-0.01	0.01		
T 2	0.11	-0.05	-0.03	0.05	0.22	
C 0	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.02	0.05
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION (M)	ELEVATION (FEET)	CONDUCTANCE LAYER	(S) TOTAL
122.86	473.8	323.1	1060.0		
21.49	133.4	-150.7	-494.3	3.9	3.9
881.13		-284.1	-932.0	6.2	10.1

TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.28E+02	1.26E+02	1.546
2	2.00E-03	1.27E+02	1.12E+02	12.998
3	3.00E-03	1.24E+02	9.81E+01	26.921
4	4.00E-03	1.21E+02	9.25E+01	30.903
5	5.00E-03	1.17E+02	9.78E+01	19.277
6	6.00E-03	1.11E+02	1.05E+02	6.235
7	7.00E-03	1.05E+02	1.07E+02	-1.304
8	8.00E-03	9.84E+01	1.02E+02	-3.196
9	9.00E-03	9.11E+01	9.18E+01	-0.789
10	1.00E-02	8.33E+01	8.00E+01	4.182
11	1.10E-02	7.53E+01	6.82E+01	10.447
12	1.20E-02	6.72E+01	5.78E+01	16.244
13	1.40E-02	5.12E+01	4.17E+01	22.720
14	1.60E-02	3.62E+01	3.00E+01	20.459
15	1.80E-02	2.30E+01	1.97E+01	16.595
16	2.00E-02	1.21E+01	1.05E+01	16.014
17	2.20E-02	3.74E+00	3.08E+00	21.290
18	2.50E-02	-4.41E+00	-4.10E+00	-7.529
19	2.90E-02	-8.71E+00	-7.53E+00	-15.736
20	3.20E-02	-8.84E+00	-7.57E+00	-16.776
21	3.60E-02	-7.31E+00	-6.45E+00	-13.355
22	4.10E-02	-5.16E+00	-5.19E+00	0.475
23	4.60E-02	-3.76E+00	-4.62E+00	18.628
24	5.20E-02	-2.78E+00	-4.45E+00	37.538
25	5.90E-02	-2.10E+00	-3.91E+00	46.184
26	6.60E-02	-1.70E+00	-2.90E+00	41.311
27	7.40E-02	-1.40E+00	-1.93E+00	27.294
28	8.40E-02	-1.14E+00	-1.20E+00	4.743
29	9.40E-02	-9.63E-01	-8.77E-01	-9.712
30	1.06E-01	-8.06E-01	-7.05E-01	-14.472

R: 3868. X: -75. Y: 3867. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.0815
 TLHZ ARRAY, 30 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI2F
 KIO02, 12FEB91, 16:18, CLOUDY, LIGHT WIND,
 MINE NOISE, COLD
 RMS LOG ERROR: 9.72E-02, ANTILOG YIELDS 25.0889 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:
 "F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	1.00					
P 2	0.00	1.00				
P 3	0.00	0.00	0.96			
T 1	0.00	0.00	-0.01	0.99		
T 2	0.00	0.00	-0.01	0.00	1.00	
C 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

TOKI3F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
		321.0	1053.0		
120.63	439.2	-118.3	-388.0	3.6	3.6
32.30	193.5	-311.8	-1022.9	6.0	9.6
632.23					

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.26E+02	1.25E+02	0.742	
2	2.00E-03	1.25E+02	1.10E+02	13.768	
3	3.00E-03	1.23E+02	1.00E+02	22.298	
4	4.00E-03	1.19E+02	9.29E+01	28.512	
5	5.00E-03	1.15E+02	9.81E+01	17.260	
6	6.00E-03	1.10E+02	1.07E+02	2.933	
7	7.00E-03	1.04E+02	1.10E+02	-6.099	
8	8.00E-03	9.69E+01	1.06E+02	-8.902	
9	9.00E-03	8.96E+01	9.64E+01	-7.047	
10	1.00E-02	8.19E+01	8.34E+01	-1.833	
11	1.10E-02	7.40E+01	7.03E+01	5.236	
12	1.20E-02	6.59E+01	5.83E+01	13.056	
13	1.40E-02	5.00E+01	4.02E+01	24.369	
14	1.60E-02	3.52E+01	2.79E+01	25.936	
15	1.80E-02	2.21E+01	1.84E+01	20.417	
16	2.00E-02	1.14E+01	1.01E+01	13.511	
17	2.20E-02	3.20E+00	2.99E+00	7.121	
18	2.50E-02	-4.67E+00	-4.07E+00	-14.569	
19	2.90E-02	-8.60E+00	-7.85E+00	-9.588	
20	3.20E-02	-8.52E+00	-8.08E+00	-5.432	
21	3.60E-02	-6.80E+00	-6.99E+00	2.656	
22	4.10E-02	-4.66E+00	-5.38E+00	13.515	
23	4.60E-02	-3.42E+00	-4.59E+00	25.626	
24	5.20E-02	-2.69E+00	-4.25E+00	36.704	
25	5.80E-02	-2.31E+00	-3.85E+00	39.884	
26	6.60E-02	-2.00E+00	-3.00E+00	33.189	
27	7.40E-02	-1.73E+00	-2.03E+00	15.209	
28	8.40E-02	-1.35E+00	-1.28E+00	-5.901	
29	9.40E-02	-1.02E+00	-9.28E-01	-10.271	
30	1.06E-01	-7.68E-01	-7.09E-01	-8.309	
31	1.19E-01	-5.92E-01	-5.76E-01	-2.759	

R: 3867. X: -50. Y: 3867. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.0799
 TLHZ ARRAY, 31 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI3F
 K1003, 12FEB91, 17:03, WIND, CLOUDY, COLD,
 MINE NOISE
 RMS LOG ERROR: 8.38E-02, ANTILOG YIELDS 21.2960 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.26					
P 2	0.18	0.19				
P 3	0.02	0.03	0.00			
T 1	-0.01	-0.02	0.00	0.01		
T 2	-0.09	-0.10	-0.02	0.02	0.07	
C 0	-0.02	-0.02	0.00	0.00	0.01	0.06
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

TOKI4F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
		319.1	1047.0		
126.35	412.0	-92.9	-304.7	3.3	3.3
28.86	193.1	-286.0	-938.3	6.7	10.0
1027.95					

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.34E+02	1.39E+02	-3.254	
2	2.00E-03	1.33E+02	1.23E+02	7.995	
3	3.00E-03	1.31E+02	1.07E+02	22.288	
4	4.00E-03	1.27E+02	1.04E+02	22.340	
5	5.00E-03	1.22E+02	1.13E+02	7.915	
6	6.00E-03	1.17E+02	1.22E+02	-4.667	
7	7.00E-03	1.10E+02	1.24E+02	-10.981	
8	8.00E-03	1.03E+02	1.17E+02	-11.771	
9	9.00E-03	9.53E+01	1.05E+02	-8.969	
10	1.00E-02	8.72E+01	9.08E+01	-4.000	
11	1.10E-02	7.87E+01	7.76E+01	1.492	
12	1.20E-02	7.02E+01	6.60E+01	6.308	
13	1.40E-02	5.34E+01	4.83E+01	10.581	
14	1.60E-02	3.77E+01	3.44E+01	9.393	
15	1.80E-02	2.39E+01	2.17E+01	10.235	
16	2.00E-02	1.26E+01	1.07E+01	17.912	
17	2.20E-02	3.82E+00	1.98E+00	92.491	
18	2.50E-02	-4.75E+00	-5.78E+00	17.827	
19	2.90E-02	-9.45E+00	-8.82E+00	-7.128	
20	3.20E-02	-9.82E+00	-8.46E+00	-16.049	
21	3.60E-02	-8.49E+00	-7.05E+00	-20.489	
22	4.10E-02	-6.38E+00	-5.78E+00	-10.332	
23	4.60E-02	-4.81E+00	-5.41E+00	11.147	
24	5.20E-02	-3.56E+00	-5.26E+00	32.237	
25	5.90E-02	-2.62E+00	-4.33E+00	39.519	
26	6.60E-02	-2.06E+00	-3.13E+00	34.283	

R: 3863. X: -28. Y: 3863. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.2322
 TLHZ ARRAY, 26 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI4F
 K1004, 12FEB91, 13:57, PARTLY CLOUDY, WINDY,
 COOL, RIDGE, TREES, MINE
 RMS LOG ERROR: 9.81E-02, ANTILOG YIELDS 25.3572 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	1.00					
P 2	0.00	1.00				
P 3	0.00	0.00	0.99			
T 1	0.00	0.00	0.01	0.99		
T 2	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	
C 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

TOKI5F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
		320.0	1050.0		
87.62	475.1	-155.0	-508.6	5.4	5.4
47.31	268.0	-423.0	-1387.8	5.7	11.1
2071.04					

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.26E+02	9.21E+01	36.951	
2	2.00E-03	1.25E+02	8.87E+01	41.003	
3	3.00E-03	1.23E+02	8.74E+01	40.409	
4	4.00E-03	1.19E+02	9.11E+01	31.111	
5	5.00E-03	1.15E+02	9.64E+01	19.380	
6	6.00E-03	1.10E+02	1.01E+02	9.209	
7	7.00E-03	1.04E+02	1.02E+02	2.152	
8	8.00E-03	9.71E+01	9.87E+01	-1.639	
9	9.00E-03	8.99E+01	9.27E+01	-3.042	
10	1.00E-02	8.23E+01	8.47E+01	-2.893	
11	1.10E-02	7.44E+01	7.55E+01	-1.399	
12	1.20E-02	6.65E+01	6.55E+01	1.474	
13	1.40E-02	5.08E+01	4.60E+01	10.358	
14	1.60E-02	3.61E+01	3.00E+01	20.333	
15	1.80E-02	2.33E+01	1.83E+01	27.225	
16	2.00E-02	1.27E+01	9.94E+00	27.651	
17	2.20E-02	4.51E+00	3.62E+00	24.707	
18	2.50E-02	-3.50E+00	-2.69E+00	-29.983	
19	2.90E-02	-7.93E+00	-6.17E+00	-28.596	
20	3.20E-02	-8.31E+00	-6.77E+00	-22.805	
21	3.60E-02	-7.15E+00	-6.57E+00	-8.842	
22	4.10E-02	-5.31E+00	-6.10E+00	12.845	
23	4.60E-02	-3.98E+00	-5.47E+00	27.162	
24	5.20E-02	-2.93E+00	-4.31E+00	31.993	
25	5.90E-02	-2.12E+00	-3.11E+00	31.878	
26	6.60E-02	-1.62E+00	-2.37E+00	31.850	
27	7.40E-02	-1.25E+00	-1.84E+00	32.236	
28	8.40E-02	-9.51E-01	-1.37E+00	30.411	
29	9.40E-02	-7.51E-01	-9.31E-01	19.261	
30	1.06E-01	-5.93E-01	-5.90E-01	-0.500	

R: 3853. X: -6. Y: 3853. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.0413
 TLHZ ARRAY, 30 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI5F
 KI005, 12FEB91, 15:01, WINDY, PARTLY CLOUDY,
 COOL, TREES, NEAR MINE
 RMS LOG ERROR: 1.04E-01, ANTILOG YIELDS 27.1461 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.99					
P 2	0.05	0.67				
P 3	0.00	0.03	0.02			
T 1	0.01	-0.10	-0.04	0.48		
T 2	0.01	-0.12	-0.01	0.41	0.51	
C 0	0.00	-0.02	-0.02	0.01	-0.02	0.98
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

TOKI6F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)
		(M)	(FEET)	LAYER TOTAL
130.93	429.7	317.9	1043.0	
45.56	313.6	-111.8	-366.9	3.3
818.23		-425.4	-1395.7	6.9
				10.2

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.40E+02	1.80E+02	-22.014	
2	2.00E-03	1.39E+02	1.52E+02	-8.471	
3	3.00E-03	1.36E+02	1.38E+02	-1.086	
4	4.00E-03	1.32E+02	1.36E+02	-2.634	
5	5.00E-03	1.27E+02	1.39E+02	-8.694	
6	6.00E-03	1.21E+02	1.41E+02	-14.084	
7	7.00E-03	1.14E+02	1.38E+02	-17.268	
8	8.00E-03	1.07E+02	1.30E+02	-18.223	
9	9.00E-03	9.84E+01	1.19E+02	-17.448	
10	1.00E-02	8.97E+01	1.06E+02	-15.733	
11	1.10E-02	8.07E+01	9.29E+01	-13.101	
12	1.20E-02	7.16E+01	7.90E+01	-9.275	
13	1.40E-02	5.38E+01	5.30E+01	1.411	
14	1.60E-02	3.71E+01	3.29E+01	13.015	
15	1.80E-02	2.26E+01	1.87E+01	20.790	
16	2.00E-02	1.07E+01	9.01E+00	19.044	
17	2.20E-02	1.57E+00	1.71E+00	-8.041	
18	2.50E-02	-7.29E+00	-5.49E+00	-32.685	
19	2.90E-02	-1.20E+01	-9.14E+00	-31.469	
20	3.20E-02	-1.23E+01	-9.54E+00	-28.781	
21	3.60E-02	-1.08E+01	-8.99E+00	-20.187	
22	4.10E-02	-8.57E+00	-8.18E+00	-4.867	
23	4.60E-02	-6.88E+00	-7.26E+00	5.296	
24	5.20E-02	-5.46E+00	-5.75E+00	5.049	
25	5.90E-02	-4.33E+00	-4.22E+00	-2.614	
26	6.60E-02	-3.56E+00	-3.24E+00	-9.769	
27	7.40E-02	-2.89E+00	-2.53E+00	-14.183	
28	8.40E-02	-2.19E+00	-1.90E+00	-15.539	
29	9.50E-02	-1.54E+00	-1.29E+00	-19.988	
30	1.06E-01	-1.03E+00	-8.85E-01	-16.359	

R: 3853. X: 38. Y: 3853. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.4477
 TLHZ ARRAY, 30 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI6F
 KI006, 13/FEB/91, 11:47, FINE/CLOUDY

RMS LOG ERROR: 6.76E-02, ANTILOG YIELDS 16.8344 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.09					
P 2	0.05	0.20				
P 3	0.03	-0.01	0.02			
T 1	-0.02	0.00	-0.02	0.02		
T 2	-0.14	-0.03	-0.07	0.06	0.29	
C 0	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.02	0.07
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

TOKI7F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
99.40	384.1	316.1	1037.0		
48.37	322.1	-68.1	-223.3	3.9	3.9
1039.11		-390.1	-1280.0	6.7	10.5

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.29E+02	1.15E+02	12.311	
2	2.00E-03	1.28E+02	1.04E+02	22.852	
3	3.00E-03	1.26E+02	1.01E+02	25.008	
4	4.00E-03	1.22E+02	1.04E+02	17.263	
5	5.00E-03	1.18E+02	1.10E+02	6.865	
6	6.00E-03	1.13E+02	1.15E+02	-2.324	
7	7.00E-03	1.06E+02	1.16E+02	-8.391	
8	8.00E-03	9.94E+01	1.13E+02	-11.719	
9	9.00E-03	9.20E+01	1.05E+02	-12.798	
10	1.00E-02	8.41E+01	9.55E+01	-11.961	
11	1.10E-02	7.60E+01	8.41E+01	-9.643	
12	1.20E-02	6.78E+01	7.24E+01	-6.476	
13	1.40E-02	5.15E+01	5.10E+01	0.959	
14	1.60E-02	3.64E+01	3.38E+01	7.482	
15	1.80E-02	2.31E+01	2.03E+01	13.830	
16	2.00E-02	1.21E+01	9.99E+00	21.426	
17	2.20E-02	3.70E+00	2.86E+00	29.234	
18	2.50E-02	-4.48E+00	-3.28E+00	-36.498	
19	2.90E-02	-8.83E+00	-6.44E+00	-37.122	
20	3.20E-02	-9.05E+00	-7.35E+00	-23.271	
21	3.60E-02	-7.73E+00	-7.84E+00	1.323	
22	4.10E-02	-5.92E+00	-7.23E+00	18.212	
23	4.60E-02	-4.75E+00	-5.98E+00	20.647	
24	5.20E-02	-3.88E+00	-4.61E+00	15.836	
25	5.90E-02	-3.15E+00	-3.57E+00	11.609	
26	6.60E-02	-2.58E+00	-2.95E+00	12.424	
27	7.40E-02	-2.03E+00	-2.22E+00	8.444	
28	8.40E-02	-1.47E+00	-1.43E+00	-2.707	
29	9.40E-02	-1.04E+00	-1.04E+00	0.251	
30	1.06E-01	-6.77E-01	-7.98E-01	15.159	

R: 3847. X: 50. Y: 3847. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.1905
 TLHZ ARRAY, 30 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI7F
 KIO07, 13/FEB/91, 12:38, CLOUDY

RMS LOG ERROR: 6.94E-02, ANTILOG YIELDS 17.3374 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.07						
P 2	0.15	0.37					
P 3	0.01	0.02	0.00				
T 1	-0.02	-0.04	0.00	0.01			
T 2	-0.04	-0.11	-0.01	0.03	0.09		
C 0	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0	

TOKI8F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
		314.9	1033.0		
101.99	397.9	-83.0	-272.4	3.9	3.9
50.44	387.4	-470.5	-1543.5	7.7	11.6
502.55					

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.39E+02	1.24E+02	11.970	
2	2.00E-03	1.38E+02	1.13E+02	22.734	
3	3.00E-03	1.36E+02	1.05E+02	29.834	
4	4.00E-03	1.32E+02	1.02E+02	29.801	
5	5.00E-03	1.27E+02	1.03E+02	23.999	
6	6.00E-03	1.22E+02	1.05E+02	15.318	
7	7.00E-03	1.15E+02	1.07E+02	7.108	
8	8.00E-03	1.08E+02	1.07E+02	1.060	
9	9.00E-03	9.99E+01	1.02E+02	-2.523	
10	1.00E-02	9.16E+01	9.55E+01	-4.092	
11	1.10E-02	8.30E+01	8.69E+01	-4.497	
12	1.20E-02	7.43E+01	7.76E+01	-4.274	
13	1.40E-02	5.71E+01	5.94E+01	-3.831	
14	1.60E-02	4.10E+01	4.28E+01	-4.082	
15	1.80E-02	2.68E+01	2.84E+01	-5.620	
16	2.00E-02	1.50E+01	1.73E+01	-13.026	
17	2.20E-02	5.85E+00	9.32E+00	-37.283	
18	2.50E-02	-3.33E+00	1.80E+00	-285.322	
19	2.90E-02	-8.68E+00	-3.51E+00	-147.049	
20	3.20E-02	-9.38E+00	-5.95E+00	-57.716	
21	3.60E-02	-8.34E+00	-7.39E+00	-12.869	
22	4.10E-02	-6.42E+00	-7.13E+00	10.023	
23	4.60E-02	-4.94E+00	-6.27E+00	21.183	
24	5.20E-02	-3.74E+00	-5.30E+00	29.438	
25	5.90E-02	-2.80E+00	-4.51E+00	37.893	
26	6.60E-02	-2.15E+00	-3.70E+00	41.699	
27	7.50E-02	-1.58E+00	-2.63E+00	39.743	
28	8.40E-02	-1.19E+00	-1.96E+00	39.464	
29	9.50E-02	-8.76E-01	-1.52E+00	42.409	
30	1.07E-01	-7.03E-01	-1.14E+00	38.485	
31	1.20E-01	-5.86E-01	-8.18E-01	28.449	

R: 3845. X: 72. Y: 3844. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.2459
 TLHZ ARRAY, 31 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI8F
 KI008, 13/FEB/91, 15:40, CLOUDY

RMS LOG ERROR: 1.52E-01, ANTILOG YIELDS 41.9354 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.08					
P 2	0.14	0.30				
P 3	0.02	0.05	0.01			
T 1	-0.02	-0.04	-0.01	0.01		
T 2	-0.09	-0.16	-0.03	0.03	0.11	
C 0	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.06
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

TOKI9F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
115.28	368.3	316.1	1037.0		
54.09	454.8	-52.2	-171.3	3.2	3.2
1258.57		-507.0	-1663.5	8.4	11.6

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.38E+02	1.36E+02	1.851	
2	2.00E-03	1.37E+02	1.18E+02	15.880	
3	3.00E-03	1.35E+02	1.09E+02	23.477	
4	4.00E-03	1.31E+02	1.07E+02	22.727	
5	5.00E-03	1.27E+02	1.09E+02	16.037	
6	6.00E-03	1.21E+02	1.12E+02	8.092	
7	7.00E-03	1.15E+02	1.13E+02	1.973	
8	8.00E-03	1.08E+02	1.09E+02	-1.523	
9	9.00E-03	1.00E+02	1.03E+02	-2.590	
10	1.00E-02	9.19E+01	9.38E+01	-2.037	
11	1.10E-02	8.35E+01	8.41E+01	-0.703	
12	1.20E-02	7.50E+01	7.40E+01	1.335	
13	1.40E-02	5.81E+01	5.38E+01	7.903	
14	1.60E-02	4.23E+01	3.60E+01	17.296	
15	1.80E-02	2.82E+01	2.21E+01	27.785	
16	2.00E-02	1.65E+01	1.24E+01	33.526	
17	2.20E-02	7.28E+00	5.69E+00	27.873	
18	2.50E-02	-2.10E+00	-1.18E+00	-77.649	
19	2.90E-02	-7.90E+00	-6.21E+00	-27.259	
20	3.20E-02	-8.99E+00	-7.74E+00	-16.180	
21	3.60E-02	-8.40E+00	-7.92E+00	-6.020	
22	4.10E-02	-6.83E+00	-6.97E+00	2.026	
23	4.60E-02	-5.46E+00	-6.19E+00	11.877	
24	5.20E-02	-4.21E+00	-5.32E+00	20.902	
25	5.90E-02	-3.14E+00	-4.16E+00	24.437	
26	6.60E-02	-2.41E+00	-3.12E+00	22.936	
27	7.50E-02	-1.75E+00	-2.18E+00	19.838	
28	8.40E-02	-1.31E+00	-1.71E+00	23.355	
29	9.50E-02	-9.68E-01	-1.30E+00	25.315	

R: 3848. X: 94. Y: 3847. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.2476
 TLHZ ARRAY, 29 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI9F
 KI009, 13/FEB/91, 16:20, CLOUDY

RMS LOG ERROR: 8.87E-02, ANTILOG YIELDS 22.6710 %
 EARLY TIME PARAMETERS

CURRENT RESOLUTION MATRICES NOT AVAILABLE

TOKI10F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
136.45	316.9	314.9	1033.0		
59.39	528.9	-2.1	-6.8	2.3	2.3
1272.15		-530.9	-1741.9	8.9	11.2

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.40E+02	1.63E+02	-14.124	
2	2.00E-03	1.38E+02	1.35E+02	2.198	
3	3.00E-03	1.36E+02	1.24E+02	9.204	
4	4.00E-03	1.32E+02	1.22E+02	8.236	
5	5.00E-03	1.27E+02	1.26E+02	1.560	
6	6.00E-03	1.22E+02	1.29E+02	-5.421	
7	7.00E-03	1.15E+02	1.28E+02	-9.979	
8	8.00E-03	1.08E+02	1.23E+02	-12.255	
9	9.00E-03	9.97E+01	1.15E+02	-13.046	
10	1.00E-02	9.13E+01	1.04E+02	-12.539	
11	1.10E-02	8.27E+01	9.24E+01	-10.550	
12	1.20E-02	7.39E+01	7.96E+01	-7.125	
13	1.40E-02	5.66E+01	5.55E+01	1.964	
14	1.60E-02	4.05E+01	3.65E+01	11.012	
15	1.80E-02	2.63E+01	2.26E+01	16.164	
16	2.00E-02	1.45E+01	1.21E+01	20.238	
17	2.20E-02	5.25E+00	3.94E+00	33.220	
18	2.50E-02	-4.07E+00	-3.71E+00	-9.687	
19	2.90E-02	-9.74E+00	-7.81E+00	-24.766	
20	3.20E-02	-1.07E+01	-8.49E+00	-26.471	
21	3.60E-02	-1.01E+01	-8.48E+00	-18.484	
22	4.10E-02	-8.30E+00	-8.23E+00	-0.838	
23	4.60E-02	-6.72E+00	-7.24E+00	7.227	
24	5.20E-02	-5.27E+00	-5.65E+00	6.671	
25	5.90E-02	-4.05E+00	-4.20E+00	3.446	
26	6.60E-02	-3.18E+00	-3.29E+00	3.284	
27	7.50E-02	-2.34E+00	-2.58E+00	9.287	
28	8.40E-02	-1.72E+00	-1.90E+00	9.352	
29	9.50E-02	-1.19E+00	-1.21E+00	1.244	
30	1.07E-01	-8.64E-01	-8.70E-01	0.702	
31	1.20E-01	-6.61E-01	-6.78E-01	2.575	

R: 3865. X: 113. Y: 3863. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.3839
 TLHZ ARRAY, 31 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI10F
 KI010, 13/FEB/91, 17:05, CLOUDY

RMS LOG ERROR: 5.23E-02, ANTILOG YIELDS 12.7859 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRXX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	1.00					
P 2	0.00	1.00				
P 3	-0.01	0.00	0.90			
T 1	0.00	0.00	0.00	0.98		
T 2	0.00	0.00	-0.01	0.00	1.00	
C 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

TOKI11F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
105.05	340.0	313.9	1030.0		
81.63	532.5	-26.1	-85.6	3.2	3.2
263.48		-558.6	-1832.7	6.5	9.8

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.39E+02	1.29E+02	7.323	
2	2.00E-03	1.38E+02	1.24E+02	11.066	
3	3.00E-03	1.35E+02	1.21E+02	11.812	
4	4.00E-03	1.31E+02	1.21E+02	8.632	
5	5.00E-03	1.27E+02	1.23E+02	3.225	
6	6.00E-03	1.21E+02	1.24E+02	-2.655	
7	7.00E-03	1.14E+02	1.23E+02	-7.438	
8	8.00E-03	1.07E+02	1.19E+02	-10.154	
9	9.00E-03	9.86E+01	1.10E+02	-10.415	
10	1.00E-02	9.01E+01	9.87E+01	-8.724	
11	1.10E-02	8.14E+01	8.62E+01	-5.563	
12	1.20E-02	7.26E+01	7.40E+01	-1.837	
13	1.40E-02	5.53E+01	5.25E+01	5.236	
14	1.60E-02	3.92E+01	3.52E+01	11.412	
15	1.80E-02	2.52E+01	2.16E+01	16.572	
16	2.00E-02	1.36E+01	1.14E+01	19.478	
17	2.20E-02	4.77E+00	4.46E+00	7.018	
18	2.50E-02	-3.88E+00	-1.44E+00	-169.980	
19	2.90E-02	-8.62E+00	-5.28E+00	-63.158	
20	3.20E-02	-9.01E+00	-6.67E+00	-35.166	
21	3.60E-02	-7.76E+00	-7.38E+00	-5.193	
22	9.50E-02	-1.16E+00	-1.55E+00	24.982	
23	1.07E-01	-9.62E-01	-1.21E+00	20.776	
24	1.20E-01	-7.69E-01	-9.11E-01	15.554	
25	1.35E-01	-6.10E-01	-6.58E-01	7.260	
26	1.52E-01	-4.72E-01	-4.90E-01	3.564	
27	1.72E-01	-3.50E-01	-3.67E-01	4.705	
28	1.93E-01	-2.57E-01	-2.78E-01	7.246	
29	2.18E-01	-1.85E-01	-1.95E-01	5.225	
30	2.45E-01	-1.40E-01	-1.40E-01	-0.425	

R: 3883. X: 131. Y: 3881. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.2453
 TLHZ ARRAY, 30 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI11F
 KIO11, 14/FEB/91, 10:50, FINE

RMS LOG ERROR: 1.02E-01, ANTILOG YIELDS 26.4784 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.96					
P 2	-0.01	0.99				
P 3	0.03	-0.04	0.80			
T 1	0.08	0.03	-0.04	0.53		
T 2	-0.03	-0.05	-0.14	0.13	0.82	
C 0	0.00	-0.01	-0.02	0.01	-0.02	0.99
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

TOKI12F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
112.82	335.0	314.9	1033.0		
67.42	509.1	-20.2	-66.2	3.0	3.0
1210.22		-529.3	-1736.4	7.6	10.5

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.36E+02	1.46E+02	-7.270	
2	2.00E-03	1.34E+02	1.33E+02	1.418	
3	3.00E-03	1.32E+02	1.27E+02	3.592	
4	4.00E-03	1.28E+02	1.29E+02	-0.882	
5	5.00E-03	1.23E+02	1.36E+02	-9.024	
6	6.00E-03	1.18E+02	1.40E+02	-16.084	
7	7.00E-03	1.11E+02	1.40E+02	-20.554	
8	8.00E-03	1.03E+02	1.34E+02	-22.653	
9	9.00E-03	9.56E+01	1.24E+02	-22.819	
10	1.00E-02	8.72E+01	1.11E+02	-21.429	
11	1.10E-02	7.85E+01	9.66E+01	-18.731	
12	1.20E-02	6.97E+01	8.20E+01	-14.952	
13	1.40E-02	5.23E+01	5.53E+01	-5.379	
14	1.60E-02	3.62E+01	3.45E+01	4.786	
15	1.80E-02	2.20E+01	1.94E+01	13.288	
16	2.00E-02	1.02E+01	8.67E+00	17.953	
17	2.20E-02	1.16E+00	1.19E+00	-2.269	
18	2.50E-02	-7.71E+00	-5.50E+00	-40.125	
19	2.90E-02	-1.25E+01	-9.01E+00	-39.135	
20	3.20E-02	-1.28E+01	-9.60E+00	-33.708	
21	3.60E-02	-1.13E+01	-9.20E+00	-22.658	
22	4.10E-02	-8.86E+00	-8.19E+00	-8.096	
23	4.60E-02	-6.96E+00	-6.97E+00	0.085	
24	5.20E-02	-5.37E+00	-5.51E+00	2.583	
25	5.90E-02	-4.09E+00	-4.15E+00	1.373	
26	6.60E-02	-3.23E+00	-3.17E+00	-1.752	
27	7.40E-02	-2.51E+00	-2.40E+00	-4.749	
28	8.40E-02	-1.83E+00	-1.72E+00	-6.594	
29	9.50E-02	-1.28E+00	-1.19E+00	-7.353	
30	1.06E-01	-9.13E-01	-8.56E-01	-6.687	
31	1.20E-01	-5.87E-01	-5.99E-01	2.087	
32	1.35E-01	-4.08E-01	-4.21E-01	3.048	
33	1.52E-01	-3.15E-01	-2.89E-01	-9.020	

R: 3884. X: 156. Y: 3881. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.3828
 TLHZ ARRAY, 33 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI12F
 KI012, 14/FEB/91, 11:30, FINE

RMS LOG ERROR: 6.72E-02, ANTILOG YIELDS 16.7276 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1 0.56

P 2 -0.04 0.92

P 3 0.07 -0.02 0.02

T 1 -0.08 0.04 -0.03 0.08

T 2 -0.29 -0.04 -0.08 0.19 0.67

C 0 -0.06 -0.03 -0.03 0.02 -0.03 0.70

P 1 P 2 P 3 T 1 T 2 C 0

TOKI13F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
121.71	301.3	317.0	1040.0		
70.31	586.9	15.7	51.5	2.5	2.5
933.02		-571.2	-1874.1	8.3	10.8

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.34E+02	1.33E+02	0.260	
2	2.00E-03	1.32E+02	1.19E+02	11.602	
3	3.00E-03	1.30E+02	1.13E+02	15.270	
4	4.00E-03	1.26E+02	1.12E+02	12.965	
5	5.00E-03	1.22E+02	1.15E+02	5.951	
6	6.00E-03	1.16E+02	1.19E+02	-2.100	
7	7.00E-03	1.10E+02	1.19E+02	-7.579	
8	8.00E-03	1.03E+02	1.14E+02	-9.781	
9	9.00E-03	9.48E+01	1.05E+02	-9.365	
10	1.00E-02	8.67E+01	9.38E+01	-7.611	
11	1.10E-02	7.83E+01	8.24E+01	-4.934	
12	1.20E-02	6.98E+01	7.09E+01	-1.495	
13	1.40E-02	5.31E+01	4.91E+01	8.098	
14	1.60E-02	3.75E+01	3.06E+01	22.373	
15	1.80E-02	2.38E+01	1.72E+01	38.869	
16	2.00E-02	1.26E+01	8.22E+00	52.782	
17	2.20E-02	3.84E+00	2.21E+00	73.905	
18	2.50E-02	-4.76E+00	-3.44E+00	-38.380	
19	2.90E-02	-9.64E+00	-7.52E+00	-28.188	
20	3.20E-02	-1.02E+01	-8.50E+00	-20.184	
21	3.60E-02	-9.17E+00	-8.00E+00	-14.710	
22	4.10E-02	-7.31E+00	-6.89E+00	-6.063	
23	4.60E-02	-5.79E+00	-6.00E+00	3.479	
24	5.20E-02	-4.46E+00	-5.06E+00	11.896	
25	5.90E-02	-3.34E+00	-3.92E+00	14.878	
26	6.60E-02	-2.54E+00	-2.84E+00	10.716	
27	7.50E-02	-1.79E+00	-2.04E+00	12.311	
28	8.40E-02	-1.28E+00	-1.65E+00	22.542	
29	9.50E-02	-8.86E-01	-1.19E+00	25.329	
30	1.07E-01	-6.77E-01	-7.90E-01	14.222	

R: 3885. X: 181. Y: 3881. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.1998
 TLHZ ARRAY, 30 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI13F
 KIO13, 14/FEB/91, 12:15, FINE

RMS LOG ERROR: 8.68E-02, ANTILOG YIELDS 22.1161 %
 EARLY TIME PARAMETERS

CURRENT RESOLUTION MATRICES NOT AVAILABLE

TOKI14F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
132.37	350.0	317.0	1040.0		
63.80	579.3	-33.0	-108.3	2.6	2.6
1142.02		-612.3	-2008.9	9.1	11.7

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.33E+02	1.70E+02	-21.947	
2	2.00E-03	1.32E+02	1.46E+02	-9.637	
3	3.00E-03	1.29E+02	1.33E+02	-2.957	
4	4.00E-03	1.26E+02	1.27E+02	-0.801	
5	5.00E-03	1.21E+02	1.27E+02	-4.615	
6	6.00E-03	1.16E+02	1.29E+02	-10.347	
7	7.00E-03	1.10E+02	1.28E+02	-14.357	
8	8.00E-03	1.03E+02	1.23E+02	-16.455	
9	9.00E-03	9.53E+01	1.15E+02	-17.059	
10	1.00E-02	8.75E+01	1.05E+02	-16.735	
11	1.10E-02	7.93E+01	9.39E+01	-15.532	
12	1.20E-02	7.11E+01	8.18E+01	-13.155	
13	1.40E-02	5.48E+01	5.76E+01	-4.927	
14	1.60E-02	3.96E+01	3.82E+01	3.502	
15	1.80E-02	2.62E+01	2.40E+01	9.041	
16	2.00E-02	1.49E+01	1.36E+01	9.980	
17	2.20E-02	6.07E+00	5.64E+00	7.610	
18	2.50E-02	-3.11E+00	-2.81E+00	-10.647	
19	2.90E-02	-9.18E+00	-7.60E+00	-20.759	
20	3.20E-02	-1.07E+01	-8.41E+00	-27.392	
21	3.60E-02	-1.08E+01	-8.61E+00	-25.097	
22	4.10E-02	-9.61E+00	-8.26E+00	-16.369	
23	4.60E-02	-8.17E+00	-7.51E+00	-8.809	
24	5.20E-02	-6.55E+00	-6.07E+00	-7.921	
25	5.90E-02	-5.05E+00	-4.47E+00	-13.014	
26	6.60E-02	-3.94E+00	-3.55E+00	-11.046	
27	7.50E-02	-2.88E+00	-2.75E+00	-4.970	
28	8.40E-02	-2.12E+00	-2.05E+00	-3.382	
29	9.50E-02	-1.48E+00	-1.41E+00	-5.167	
30	1.07E-01	-1.04E+00	-9.65E-01	-7.762	
31	1.20E-01	-7.32E-01	-7.25E-01	-0.917	
32	1.35E-01	-5.52E-01	-5.43E-01	-1.685	

R: 3886. X: 203. Y: 3881. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.4079
 TLHZ ARRAY, 32 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI14F
 KI014, 14/FEB/91, 13:20, FINE

RMS LOG ERROR: 5.50E-02, ANTILOG YIELDS 13.5131 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:
 "F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.04					
P 2	0.09	0.26				
P 3	0.00	0.01	0.00			
T 1	0.00	-0.01	0.00	0.00		
T 2	-0.06	-0.14	-0.01	0.02	0.28	
C 0	-0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.01	0.04
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

TOKI15F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION (M)	ELEVATION (FEET)	CONDUCTANCE LAYER	CONDUCTANCE TOTAL
125.81	308.2	313.9	1030.0		
64.42	605.6	5.7	18.8	2.4	2.4
3005.17		-599.8	-1968.0	9.4	11.9

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.40E+02	1.39E+02	0.921	
2	2.00E-03	1.39E+02	1.20E+02	15.559	
3	3.00E-03	1.36E+02	1.12E+02	21.615	
4	4.00E-03	1.33E+02	1.10E+02	20.812	
5	5.00E-03	1.28E+02	1.12E+02	14.457	
6	6.00E-03	1.22E+02	1.14E+02	6.533	
7	7.00E-03	1.15E+02	1.14E+02	0.726	
8	8.00E-03	1.08E+02	1.10E+02	-2.373	
9	9.00E-03	9.96E+01	1.03E+02	-3.496	
10	1.00E-02	9.12E+01	9.43E+01	-3.318	
11	1.10E-02	8.24E+01	8.43E+01	-2.171	
12	1.20E-02	7.36E+01	7.37E+01	-0.124	
13	1.40E-02	5.62E+01	5.26E+01	6.718	
14	1.60E-02	4.00E+01	3.44E+01	16.099	
15	1.80E-02	2.58E+01	2.12E+01	22.028	
16	2.00E-02	1.42E+01	1.18E+01	20.427	
17	2.20E-02	5.14E+00	4.94E+00	4.026	
18	2.90E-02	-8.70E+00	-7.05E+00	-23.441	
19	3.20E-02	-9.24E+00	-8.06E+00	-14.706	
20	3.60E-02	-8.11E+00	-7.71E+00	-5.198	
21	4.10E-02	-6.14E+00	-7.10E+00	13.536	
22	4.60E-02	-4.62E+00	-6.42E+00	27.936	
23	5.20E-02	-3.46E+00	-5.38E+00	35.688	
24	5.90E-02	-2.67E+00	-3.99E+00	33.191	
25	6.60E-02	-2.20E+00	-2.89E+00	23.963	
26	7.40E-02	-1.80E+00	-2.26E+00	20.458	
27	8.40E-02	-1.39E+00	-1.74E+00	20.055	
28	9.50E-02	-1.05E+00	-1.16E+00	9.810	
29	1.06E-01	-8.15E-01	-7.81E-01	-4.342	
30	1.20E-01	-5.86E-01	-5.39E-01	-8.661	
31	1.35E-01	-4.50E-01	-4.03E-01	-11.715	
32	1.52E-01	-3.61E-01	-2.86E-01	-26.534	

R: 3891. X: 231. Y: 3884. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.2352
 TLHZ ARRAY, 32 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI15F
 KIO15, 14/FEB/91, 13:59, CLOUDY

RMS LOG ERROR: 7.83E-02, ANTILOG YIELDS 19.7483 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.03					
P 2	0.08	0.42				
P 3	0.00	0.00	0.00			
T 1	0.00	-0.01	0.00	0.00		
T 2	-0.02	-0.13	0.00	0.01	0.06	
C 0	-0.01	-0.03	0.00	0.00	0.01	0.05
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

TOKI16F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
		313.9	1030.0		
114.33	356.6	-42.6	-139.8	3.1	3.1
66.36	550.8	-593.5	-1947.0	8.3	11.4
4688.89					

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.36E+02	1.32E+02	3.622	
2	2.00E-03	1.35E+02	1.19E+02	13.520	
3	3.00E-03	1.33E+02	1.13E+02	17.293	
4	4.00E-03	1.29E+02	1.12E+02	14.656	
5	5.00E-03	1.24E+02	1.15E+02	7.888	
6	6.00E-03	1.18E+02	1.17E+02	0.816	
7	7.00E-03	1.11E+02	1.17E+02	-4.462	
8	8.00E-03	1.04E+02	1.12E+02	-7.048	
9	9.00E-03	9.59E+01	1.03E+02	-7.178	
10	1.00E-02	8.74E+01	9.25E+01	-5.519	
11	1.10E-02	7.87E+01	8.11E+01	-2.953	
12	1.20E-02	6.98E+01	6.97E+01	0.199	
13	1.40E-02	5.24E+01	4.88E+01	7.341	
14	1.60E-02	3.62E+01	3.12E+01	16.284	
15	1.80E-02	2.21E+01	1.74E+01	26.930	
16	2.00E-02	1.06E+01	8.01E+00	31.861	
17	2.20E-02	1.70E+00	1.87E+00	-9.284	
18	2.90E-02	-1.11E+01	-7.15E+00	-55.129	
19	3.20E-02	-1.11E+01	-8.38E+00	-32.230	
20	3.60E-02	-9.30E+00	-8.30E+00	-11.970	
21	4.10E-02	-6.81E+00	-6.98E+00	2.485	
22	4.60E-02	-5.05E+00	-5.81E+00	13.145	
23	5.20E-02	-3.69E+00	-4.78E+00	22.695	
24	5.90E-02	-2.69E+00	-3.83E+00	29.816	
25	6.60E-02	-2.05E+00	-2.85E+00	28.157	
26	7.40E-02	-1.55E+00	-1.94E+00	19.813	
27	8.40E-02	-1.15E+00	-1.41E+00	18.443	
28	9.40E-02	-9.10E-01	-1.10E+00	17.462	

R: 3889. X: 256. Y: 3881. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.2002
 TLHZ ARRAY, 28 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI16F
 KI16, 14/FEB/91, 14:50, CLOUDY

RMS LOG ERROR: 8.16E-02, ANTILOG YIELDS 20.6565 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.96					
P 2	0.00	1.00				
P 3	0.00	0.00	0.01			
T 1	0.07	0.02	0.01	0.57		
T 2	-0.04	-0.01	-0.03	0.15	0.94	
C 0	0.00	0.00	-0.01	0.01	-0.01	0.99
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

TOKI17F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
		316.1	1037.0		
112.87	306.1	9.9	32.6	2.7	2.7
77.42	572.8	-562.9	-1846.8	7.4	10.1
809.48					

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.13E+02	1.12E+02	1.015	
2	2.00E-03	1.12E+02	1.04E+02	7.934	
3	3.00E-03	1.10E+02	1.01E+02	8.403	
4	4.00E-03	1.07E+02	1.03E+02	3.441	
5	5.00E-03	1.03E+02	1.07E+02	-4.100	
6	6.00E-03	9.74E+01	1.10E+02	-11.622	
7	7.00E-03	9.16E+01	1.10E+02	-16.989	
8	8.00E-03	8.51E+01	1.05E+02	-19.168	
9	9.00E-03	7.82E+01	9.57E+01	-18.265	
10	1.00E-02	7.09E+01	8.32E+01	-14.809	
11	1.10E-02	6.34E+01	7.05E+01	-10.032	
12	1.20E-02	5.58E+01	5.86E+01	-4.691	
13	1.40E-02	4.10E+01	3.91E+01	4.722	
14	1.60E-02	2.72E+01	2.44E+01	11.707	
15	1.80E-02	1.54E+01	1.28E+01	20.162	
16	2.00E-02	5.80E+00	4.28E+00	35.716	
17	2.50E-02	-7.91E+00	-5.48E+00	-44.378	
18	2.90E-02	-1.07E+01	-6.68E+00	-60.214	
19	3.20E-02	-1.02E+01	-6.97E+00	-45.962	
20	3.60E-02	-8.22E+00	-7.01E+00	-17.269	
21	4.10E-02	-5.99E+00	-6.52E+00	8.129	
22	4.60E-02	-4.65E+00	-5.39E+00	13.711	
23	5.20E-02	-3.73E+00	-3.93E+00	5.206	
24	5.90E-02	-2.99E+00	-2.95E+00	-1.099	
25	6.60E-02	-2.37E+00	-2.40E+00	1.157	
26	7.40E-02	-1.77E+00	-1.92E+00	8.201	
27	8.40E-02	-1.40E+00	-1.35E+00	-3.355	
28	9.40E-02	-1.00E+00	-8.95E-01	-11.674	
29	1.06E-01	-7.03E-01	-6.25E-01	-12.398	
30	1.20E-01	-5.24E-01	-4.84E-01	-8.279	

R: 3885. X: 281. Y: 3875. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.0406
 TLHZ ARRAY, 30 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI17F
 , 15:30,CLOUDY

RMS LOG ERROR: 7.65E-02, ANTILOG YIELDS 19.2503 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.84					
P 2	0.11	0.60				
P 3	0.03	0.04	0.02			
T 1	-0.03	-0.05	-0.03	0.06		
T 2	-0.06	-0.31	-0.07	0.12	0.39	
C 0	0.00	-0.05	-0.02	0.00	-0.03	0.71
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

TOKI18F2

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
131.46	258.8	317.0	1040.0	2.0	2.0
67.85	604.9	58.2	191.0	8.9	10.9
1476.06		-546.7	-1793.7		

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.42E+02	1.41E+02	0.581	
2	2.00E-03	1.40E+02	1.22E+02	14.852	
3	3.00E-03	1.38E+02	1.17E+02	18.120	
4	4.00E-03	1.34E+02	1.17E+02	14.372	
5	5.00E-03	1.29E+02	1.22E+02	5.604	
6	6.00E-03	1.23E+02	1.26E+02	-2.828	
7	7.00E-03	1.16E+02	1.26E+02	-8.082	
8	8.00E-03	1.08E+02	1.21E+02	-10.226	
9	9.00E-03	1.00E+02	1.12E+02	-10.484	
10	1.00E-02	9.14E+01	1.01E+02	-9.537	
11	1.10E-02	8.24E+01	8.90E+01	-7.401	
12	1.20E-02	7.33E+01	7.64E+01	-3.976	
13	1.40E-02	5.54E+01	5.22E+01	6.187	
14	1.60E-02	3.88E+01	3.26E+01	18.764	
15	1.80E-02	2.42E+01	1.90E+01	27.033	
16	2.00E-02	1.22E+01	9.56E+00	27.390	
17	2.20E-02	2.97E+00	2.59E+00	14.489	
18	2.50E-02	-5.92E+00	-4.26E+00	-38.870	
19	2.90E-02	-1.05E+01	-8.37E+00	-25.783	
20	3.20E-02	-1.06E+01	-8.88E+00	-19.519	
21	3.60E-02	-8.84E+00	-8.20E+00	-7.818	
22	4.10E-02	-6.33E+00	-7.47E+00	15.330	
23	8.40E-02	-1.31E+00	-1.73E+00	24.351	
24	9.40E-02	-1.04E+00	-1.17E+00	11.505	
25	1.06E-01	-7.83E-01	-7.62E-01	-2.645	
26	1.20E-01	-5.19E-01	-5.56E-01	6.580	
27	1.35E-01	-3.46E-01	-4.16E-01	16.906	
28	1.52E-01	-2.34E-01	-2.86E-01	18.195	

R: 3893. X: 309. Y: 3881. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.2798
 TLHZ ARRAY, 28 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI18F2
 KI018, 14/FEB/91, 16:14, CLOUDY

RMS LOG ERROR: 6.78E-02, ANTILOG YIELDS 16.9049 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.17					
P 2	0.08	0.22				
P 3	0.01	0.01	0.00			
T 1	-0.01	-0.01	0.00	0.00		
T 2	-0.13	-0.15	-0.01	0.02	0.18	
C 0	-0.02	-0.02	0.00	0.00	0.01	0.05
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

TOKI19F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
142.61	253.4	313.9	1030.0	1.8	1.8
75.58	575.2	60.6	198.7	7.6	9.4
395.07		-514.7	-1688.5		

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.44E+02	1.62E+02	-11.070	
2	2.00E-03	1.43E+02	1.41E+02	0.889	
3	3.00E-03	1.40E+02	1.35E+02	3.437	
4	4.00E-03	1.36E+02	1.34E+02	1.371	
5	5.00E-03	1.31E+02	1.40E+02	-6.271	
6	6.00E-03	1.25E+02	1.43E+02	-12.919	
7	7.00E-03	1.17E+02	1.40E+02	-16.448	
8	8.00E-03	1.09E+02	1.33E+02	-17.625	
9	9.00E-03	1.01E+02	1.22E+02	-17.386	
10	1.00E-02	9.18E+01	1.09E+02	-15.684	
11	1.10E-02	8.26E+01	9.44E+01	-12.524	
12	1.20E-02	7.32E+01	7.95E+01	-7.943	
13	1.40E-02	5.48E+01	5.24E+01	4.571	
14	1.60E-02	3.78E+01	3.27E+01	15.565	
15	1.80E-02	2.30E+01	1.89E+01	21.164	
16	2.00E-02	1.09E+01	8.98E+00	20.841	
17	2.20E-02	1.60E+00	1.70E+00	-5.566	
18	2.50E-02	-7.26E+00	-5.31E+00	-36.753	
19	2.90E-02	-1.19E+01	-8.50E+00	-39.623	
20	3.20E-02	-1.20E+01	-8.66E+00	-38.973	
21	3.60E-02	-1.05E+01	-8.61E+00	-21.740	
22	4.10E-02	-8.19E+00	-8.13E+00	-0.771	
23	4.60E-02	-6.48E+00	-7.14E+00	9.298	
24	5.20E-02	-5.06E+00	-5.66E+00	10.706	
25	5.90E-02	-3.92E+00	-4.23E+00	7.491	
26	6.60E-02	-3.13E+00	-3.48E+00	10.032	
27	7.40E-02	-2.48E+00	-2.83E+00	12.339	
28	8.40E-02	-1.92E+00	-2.02E+00	4.756	
29	9.40E-02	-1.54E+00	-1.47E+00	-4.656	
30	1.06E-01	-1.22E+00	-1.10E+00	-11.238	
31	1.20E-01	-8.95E-01	-8.29E-01	-8.021	
32	1.35E-01	-6.22E-01	-6.11E-01	-1.731	

R: 3909. X: 338. Y: 3894. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.3731
 TLHZ ARRAY, 32 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI19F
 KIO19, 14/FEB/91, 16:57, CLOUDY

RMS LOG ERROR: 6.57E-02, ANTILOG YIELDS 16.3406 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.90					
P 2	-0.07	0.71				
P 3	0.13	0.05	0.06			
T 1	-0.01	0.00	-0.02	0.02		
T 2	-0.16	-0.23	-0.12	0.05	0.36	
C 0	-0.03	-0.06	-0.01	-0.01	-0.05	0.52
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

TOKI20F2

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
149.17	229.9	312.1	1024.0	1.5	1.5
72.25	588.3	82.2	269.8	8.1	9.7
930.73		-506.1	-1660.4		

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.41E+02	1.57E+02	-10.648	
2	2.00E-03	1.39E+02	1.37E+02	1.867	
3	3.00E-03	1.37E+02	1.32E+02	3.024	
4	4.00E-03	1.33E+02	1.36E+02	-2.866	
5	5.00E-03	1.27E+02	1.45E+02	-12.119	
6	6.00E-03	1.21E+02	1.49E+02	-18.729	
7	7.00E-03	1.14E+02	1.46E+02	-21.963	
8	8.00E-03	1.06E+02	1.38E+02	-22.871	
9	9.00E-03	9.78E+01	1.25E+02	-22.086	
10	1.00E-02	8.88E+01	1.11E+02	-19.819	
11	1.10E-02	7.96E+01	9.47E+01	-15.950	
12	1.20E-02	7.02E+01	7.83E+01	-10.342	
13	1.40E-02	5.18E+01	5.00E+01	3.653	
14	1.60E-02	3.46E+01	3.00E+01	15.614	
15	1.80E-02	1.96E+01	1.60E+01	22.932	
16	2.00E-02	7.26E+00	5.85E+00	24.127	
17	2.20E-02	-2.23E+00	-1.65E+00	-35.298	
18	2.50E-02	-1.13E+01	-7.96E+00	-42.269	
19	2.90E-02	-1.58E+01	-9.68E+00	-63.538	
20	3.20E-02	-1.56E+01	-9.67E+00	-61.465	
21	3.60E-02	-1.32E+01	-9.33E+00	-41.597	
22	4.10E-02	-9.77E+00	-8.46E+00	-15.469	
23	4.60E-02	-7.20E+00	-7.07E+00	-1.751	
24	5.20E-02	-5.16E+00	-5.20E+00	0.797	
25	5.90E-02	-3.65E+00	-3.88E+00	5.968	
26	6.60E-02	-2.72E+00	-3.19E+00	14.759	
27	7.40E-02	-2.06E+00	-2.42E+00	14.660	
28	8.40E-02	-1.62E+00	-1.63E+00	0.561	

R: 3917. X: 363. Y: 3900. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.3789
 TLHZ ARRAY, 28 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI20F2
 KIO20, 15/FEB/91, 10:35, CLOUDY,

RMS LOG ERROR: 9.54E-02, ANTILOG YIELDS 24.5744 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.05						
P 2	0.12	0.42					
P 3	0.01	0.03	0.00				
T 1	-0.01	-0.02	0.00	0.00			
T 2	-0.02	-0.10	-0.01	0.00	0.04		
C 0	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0	

TOKI21F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION (M)	ELEVATION (FEET)	CONDUCTANCE (S) LAYER	TOTAL
130.00	216.5	312.1	1024.0	1.7	1.7
59.86	569.4	95.6	313.6	9.5	11.2
5134.83		-473.9	-1554.7		

TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.48E+02	1.14E+02	30.121
2	2.00E-03	1.47E+02	9.83E+01	49.442
3	3.00E-03	1.44E+02	9.65E+01	49.727
4	4.00E-03	1.41E+02	1.00E+02	40.675
5	5.00E-03	1.36E+02	1.06E+02	27.905
6	6.00E-03	1.30E+02	1.11E+02	17.217
7	7.00E-03	1.23E+02	1.12E+02	10.062
8	8.00E-03	1.16E+02	1.09E+02	5.879
9	9.00E-03	1.07E+02	1.03E+02	4.096
10	1.00E-02	9.87E+01	9.49E+01	4.081
11	1.10E-02	8.98E+01	8.52E+01	5.309
12	1.20E-02	8.06E+01	7.48E+01	7.877
13	1.40E-02	6.25E+01	5.33E+01	17.292
14	1.60E-02	4.55E+01	3.52E+01	29.008
15	1.80E-02	3.02E+01	2.19E+01	38.285
16	2.00E-02	1.75E+01	1.24E+01	41.211
17	2.20E-02	7.41E+00	5.44E+00	36.313
18	2.50E-02	-2.65E+00	-2.12E+00	-25.205
19	2.90E-02	-8.45E+00	-6.91E+00	-22.208
20	3.20E-02	-9.09E+00	-7.62E+00	-19.301
21	3.60E-02	-7.66E+00	-7.42E+00	-3.181
22	4.10E-02	-5.33E+00	-6.79E+00	21.593
23	4.60E-02	-3.85E+00	-6.17E+00	37.529
24	5.20E-02	-2.93E+00	-5.08E+00	42.234
25	5.90E-02	-2.28E+00	-3.59E+00	36.506
26	6.60E-02	-1.79E+00	-2.66E+00	32.722
27	7.40E-02	-1.35E+00	-2.09E+00	35.290
28	8.40E-02	-9.67E-01	-1.53E+00	36.776
29	9.40E-02	-7.61E-01	-1.07E+00	29.217

R: 3920. X: 391. Y: 3900. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.1646
 TLHZ ARRAY, 29 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI21F
 KIO21, 15/FEB/91, CLOUDY, 11:15

RMS LOG ERROR: 1.30E-01, ANTILOG YIELDS 35.0437 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:
 "F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.94					
P 2	0.01	1.00				
P 3	0.00	0.00	0.01			
T 1	0.03	0.00	0.00	0.56		
T 2	-0.01	0.00	-0.01	0.03	0.99	
C 0	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.98
	P 1	P 2	F 3	T 1	T 2	C 0

TOKI022

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION (M)	ELEVATION (FEET)	CONDUCTANCE LAYER	(S) TOTAL
200.53	240.6	310.0	1017.0		
55.09	512.1	69.4	227.6	1.2	1.2
746.72		-442.7	-1452.6	9.3	10.5

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.92E+02	2.20E+02	-12.730	
2	2.00E-03	1.90E+02	1.77E+02	7.651	
3	3.00E-03	1.87E+02	1.64E+02	13.956	
4	4.00E-03	1.82E+02	1.69E+02	7.915	
5	5.00E-03	1.76E+02	1.77E+02	-0.657	
6	6.00E-03	1.69E+02	1.84E+02	-8.447	
7	7.00E-03	1.60E+02	1.85E+02	-13.630	
8	8.00E-03	1.51E+02	1.79E+02	-15.900	
9	9.00E-03	1.40E+02	1.68E+02	-16.284	
10	1.00E-02	1.29E+02	1.53E+02	-15.642	
11	1.10E-02	1.18E+02	1.37E+02	-14.153	
12	1.20E-02	1.06E+02	1.21E+02	-11.790	
13	1.40E-02	8.33E+01	8.61E+01	-3.195	
14	1.60E-02	6.15E+01	5.65E+01	8.812	
15	1.80E-02	4.18E+01	3.55E+01	17.664	
16	2.00E-02	2.50E+01	2.05E+01	21.949	
17	2.20E-02	1.12E+01	9.23E+00	21.467	
18	2.50E-02	-3.60E+00	-2.96E+00	-21.486	
19	2.90E-02	-1.41E+01	-1.13E+01	-25.256	
20	3.20E-02	-1.71E+01	-1.23E+01	-38.535	
21	3.60E-02	-1.71E+01	-1.18E+01	-45.044	
22	4.10E-02	-1.44E+01	-1.15E+01	-25.254	
23	4.60E-02	-1.12E+01	-1.06E+01	-4.946	
24	5.20E-02	-8.04E+00	-8.78E+00	8.414	
25	5.90E-02	-5.79E+00	-6.34E+00	8.698	
26	6.60E-02	-4.52E+00	-4.77E+00	5.208	
27	7.50E-02	-3.49E+00	-3.94E+00	11.490	
28	8.40E-02	-2.69E+00	-3.03E+00	11.187	
29	9.50E-02	-1.96E+00	-1.95E+00	-0.310	
30	1.07E-01	-1.42E+00	-1.37E+00	-3.837	
31	1.20E-01	-1.07E+00	-1.06E+00	-1.072	

R: 3906. X: 413. Y: 3884. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.9804
 TLHZ ARRAY, 31 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI022
 KI022, 15/FEB/91, 13:30, CLOUDY

RMS LOG ERROR: 6.77E-02, ANTILOG YIELDS 16.8663 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.97					
P 2	0.00	1.00				
P 3	-0.02	0.02	0.21			
T 1	0.01	0.01	-0.04	0.73		
T 2	-0.01	0.00	-0.09	0.00	0.98	
C 0	0.00	0.00	-0.04	-0.01	-0.01	0.99
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
		313.9	1030.0		
117.70	309.1	4.9	16.0	2.6	2.6
60.31	526.6	-521.7	-1711.5	8.7	11.4
498.49					

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.30E+02	1.20E+02	8.389	
2	2.00E-03	1.29E+02	1.04E+02	23.628	
3	3.00E-03	1.26E+02	9.72E+01	30.080	
4	4.00E-03	1.23E+02	9.44E+01	30.559	
5	5.00E-03	1.19E+02	9.54E+01	24.752	
6	6.00E-03	1.14E+02	9.88E+01	15.259	
7	7.00E-03	1.08E+02	1.01E+02	6.978	
8	8.00E-03	1.01E+02	9.96E+01	1.686	
9	9.00E-03	9.42E+01	9.52E+01	-1.051	
10	1.00E-02	8.66E+01	8.87E+01	-2.405	
11	1.10E-02	7.87E+01	8.11E+01	-2.925	
12	1.20E-02	7.07E+01	7.27E+01	-2.776	
13	1.40E-02	5.46E+01	5.51E+01	-0.912	
14	1.60E-02	3.93E+01	3.86E+01	1.993	
15	1.80E-02	2.57E+01	2.52E+01	1.730	
16	2.00E-02	1.42E+01	1.57E+01	-9.774	
17	2.20E-02	5.07E+00	8.82E+00	-42.524	
18	2.50E-02	-4.01E+00	1.72E+00	-332.570	
19	2.90E-02	-9.08E+00	-4.02E+00	-125.721	
20	3.20E-02	-9.45E+00	-6.14E+00	-53.779	
21	3.60E-02	-7.95E+00	-6.73E+00	-17.991	
22	4.10E-02	-5.80E+00	-6.28E+00	7.748	
23	4.60E-02	-4.53E+00	-5.84E+00	22.490	
24	5.20E-02	-3.71E+00	-5.19E+00	28.553	
25	5.90E-02	-3.06E+00	-4.25E+00	28.033	
26	6.60E-02	-2.55E+00	-3.24E+00	21.190	
27	7.40E-02	-2.09E+00	-2.43E+00	13.941	
28	8.40E-02	-1.61E+00	-1.94E+00	16.936	
29	9.40E-02	-1.22E+00	-1.51E+00	18.988	
30	1.06E-01	-9.09E-01	-1.04E+00	12.952	
31	1.20E-01	-6.52E-01	-7.22E-01	9.668	
32	1.35E-01	-5.10E-01	-5.37E-01	5.103	

R: 3909. X: 444. Y: 3884. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.1248
 TLHZ ARRAY, 32 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI23F
 KIO23, 15/FEB/91, 12:00, DLOUDY

RMS LOG ERROR: 1.25E-01, ANTILOG YIELDS 33.3946 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.32					
P 2	0.12	0.13				
P 3	0.04	0.03	0.01			
T 1	-0.02	-0.01	0.00	0.00		
T 2	-0.12	-0.10	-0.02	0.01	0.09	
C 0	-0.02	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.05
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION (M)	ELEVATION (FEET)	CONDUCTANCE (S) LAYER	TOTAL
127.77	300.0	313.9	1030.0		
60.09	599.6	13.9	45.7	2.3	2.3
1214.66		-585.7	-1921.5	10.0	12.3

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.37E+02	1.56E+02	-12.374	
2	2.00E-03	1.35E+02	1.32E+02	2.503	
3	3.00E-03	1.33E+02	1.22E+02	9.416	
4	4.00E-03	1.30E+02	1.17E+02	10.860	
5	5.00E-03	1.26E+02	1.18E+02	6.240	
6	6.00E-03	1.20E+02	1.22E+02	-1.091	
7	7.00E-03	1.14E+02	1.23E+02	-7.152	
8	8.00E-03	1.08E+02	1.21E+02	-11.088	
9	9.00E-03	1.00E+02	1.16E+02	-13.442	
10	1.00E-02	9.27E+01	1.09E+02	-14.718	
11	1.10E-02	8.47E+01	9.96E+01	-14.979	
12	1.20E-02	7.65E+01	8.92E+01	-14.282	
13	1.40E-02	6.01E+01	6.72E+01	-10.510	
14	1.60E-02	4.45E+01	4.71E+01	-5.529	
15	1.80E-02	3.03E+01	3.18E+01	-4.633	
16	2.00E-02	1.81E+01	2.03E+01	-10.622	
17	2.20E-02	8.16E+00	1.13E+01	-27.863	
18	2.50E-02	-2.59E+00	1.58E+00	-264.248	
19	2.90E-02	-1.01E+01	-5.69E+00	-78.005	
20	3.20E-02	-1.21E+01	-7.61E+00	-58.802	
21	3.60E-02	-1.19E+01	-8.00E+00	-48.092	
22	4.10E-02	-9.72E+00	-8.11E+00	-19.793	
23	4.60E-02	-7.51E+00	-7.74E+00	2.938	
24	5.20E-02	-5.65E+00	-6.61E+00	14.498	
25	5.90E-02	-4.42E+00	-5.03E+00	12.071	
26	6.60E-02	-3.68E+00	-3.79E+00	2.851	
27	7.50E-02	-2.94E+00	-3.00E+00	2.045	
28	8.40E-02	-2.31E+00	-2.39E+00	3.397	
29	9.50E-02	-1.72E+00	-1.60E+00	-7.227	
30	1.07E-01	-1.27E+00	-1.08E+00	-17.222	
31	1.20E-01	-9.19E-01	-8.10E-01	-13.400	
32	1.35E-01	-6.42E-01	-6.06E-01	-5.873	
33	1.52E-01	-4.11E-01	-4.23E-01	2.942	

R: 3922. X: 466. Y: 3894. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.4063
 TLHZ ARRAY, 33 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI24F2
 KIO24, 15/FEB/91, 12:45, CLOUDY

RMS LOG ERROR: 8.84E-02, ANTILOG YIELDS 22.5739 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.25					
P 2	-0.02	0.05				
P 3	0.01	0.00	0.00			
T 1	-0.01	0.00	0.00	0.00		
T 2	-0.10	-0.02	-0.01	0.01	0.06	
C 0	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

TOKIO25

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
165.99	299.8	310.9	1020.0	1.8	1.8
89.64	572.8	11.1	36.3	6.4	8.2
250.04		-561.7	-1843.0		

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	8.48E+01	1.48E+02	-42.637	
2	2.00E-03	8.40E+01	1.29E+02	-34.861	
3	3.00E-03	8.24E+01	1.20E+02	-31.216	
4	4.00E-03	8.00E+01	1.17E+02	-31.509	
5	5.00E-03	7.70E+01	1.16E+02	-33.838	
6	6.00E-03	7.33E+01	1.13E+02	-35.170	
7	7.00E-03	6.90E+01	1.07E+02	-35.255	
8	8.00E-03	6.42E+01	9.76E+01	-34.146	
9	9.00E-03	5.91E+01	8.64E+01	-31.618	
10	1.00E-02	5.37E+01	7.41E+01	-27.507	
11	1.10E-02	4.82E+01	6.17E+01	-21.935	
12	1.20E-02	4.26E+01	5.03E+01	-15.432	
13	1.40E-02	3.15E+01	3.27E+01	-3.745	
14	1.60E-02	2.12E+01	2.00E+01	6.075	
15	1.80E-02	1.21E+01	1.05E+01	15.627	
16	2.00E-02	4.62E+00	3.60E+00	28.436	
17	2.20E-02	-1.17E+00	-8.95E-01	-31.115	
18	2.50E-02	-6.86E+00	-4.07E+00	-68.357	
19	2.90E-02	-9.92E+00	-5.69E+00	-74.450	
20	3.20E-02	-1.00E+01	-6.33E+00	-58.233	
21	3.60E-02	-8.79E+00	-6.42E+00	-36.953	
22	4.10E-02	-6.78E+00	-5.75E+00	-17.990	
23	4.60E-02	-5.18E+00	-4.83E+00	-7.144	
24	5.20E-02	-3.98E+00	-3.97E+00	-0.078	
25	5.90E-02	-3.26E+00	-3.34E+00	2.295	
26	6.60E-02	-2.88E+00	-2.71E+00	-6.197	
27	7.50E-02	-2.48E+00	-2.01E+00	-23.270	
28	8.40E-02	-2.06E+00	-1.57E+00	-31.482	
29	9.50E-02	-1.59E+00	-1.22E+00	-30.768	
30	1.07E-01	-1.19E+00	-9.38E-01	-26.594	
31	1.20E-01	-8.60E-01	-7.06E-01	-21.861	
32	1.35E-01	-6.17E-01	-5.18E-01	-19.060	
33	1.52E-01	-4.47E-01	-3.94E-01	-13.607	
34	1.72E-01	-3.27E-01	-2.98E-01	-9.823	
35	1.93E-01	-2.48E-01	-2.19E-01	-13.321	
36	2.18E-01	-1.85E-01	-1.58E-01	-17.227	
37	2.45E-01	-1.38E-01	-1.19E-01	-15.590	
38	2.76E-01	-9.90E-02	-8.91E-02	-11.063	
39	3.11E-01	-6.72E-02	-6.54E-02	-2.800	

R: 3936. X: 481. Y: 3906. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.0402
 TLHZ ARRAY, 39 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKIO25
 KIO25,15/FEB/91,14:15,CLOUDY

RMS LOG ERROR: 1.27E-01, ANTILOG YIELDS 33.9877 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.02					
P 2	0.06	0.29				
P 3	0.02	0.12	0.07			
T 1	0.00	-0.01	-0.01	0.00		
T 2	-0.02	-0.16	-0.09	0.01	0.14	
C 0	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.06
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

TOKI26F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
117.34	335.5	307.8	1010.0		
79.66	581.0	-27.6	-90.6	2.9	2.9
668.58		-608.6	-1996.7	7.3	10.2

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.42E+02	1.73E+02	-17.999	
2	2.00E-03	1.41E+02	1.56E+02	-9.427	
3	3.00E-03	1.38E+02	1.56E+02	-11.052	
4	4.00E-03	1.35E+02	1.51E+02	-10.923	
5	5.00E-03	1.30E+02	1.53E+02	-14.944	
6	6.00E-03	1.24E+02	1.59E+02	-21.711	
7	7.00E-03	1.17E+02	1.62E+02	-27.328	
8	8.00E-03	1.10E+02	1.56E+02	-29.372	
9	9.00E-03	1.02E+02	1.42E+02	-28.133	
10	1.00E-02	9.32E+01	1.23E+02	-24.224	
11	1.10E-02	8.42E+01	1.03E+02	-18.601	
12	1.20E-02	7.50E+01	8.55E+01	-12.186	
13	1.40E-02	5.68E+01	5.71E+01	-0.656	
14	1.50E-02	4.79E+01	4.65E+01	3.009	
15	1.70E-02	3.14E+01	2.91E+01	7.696	
16	2.00E-02	1.07E+01	9.51E+00	12.420	
17	2.20E-02	2.52E-01	1.80E-01	39.877	
18	2.50E-02	-1.03E+01	-7.94E+00	-29.825	
19	2.80E-02	-1.56E+01	-1.06E+01	-47.214	
20	3.20E-02	-1.70E+01	-1.04E+01	-63.029	
21	3.60E-02	-1.52E+01	-9.31E+00	-63.336	
22	4.00E-02	-1.27E+01	-8.71E+00	-45.537	
23	4.50E-02	-1.00E+01	-8.13E+00	-23.102	
24	5.10E-02	-7.58E+00	-7.04E+00	-7.604	
25	5.70E-02	-5.70E+00	-5.51E+00	-3.423	
26	6.40E-02	-4.08E+00	-3.80E+00	-7.344	
27	7.20E-02	-2.90E+00	-2.74E+00	-6.045	
28	8.20E-02	-2.10E+00	-2.13E+00	1.271	

R: 3933. X: 506. Y: 3900. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.5047
 TLHZ ARRAY, 28 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI26F
 KIO26, 17/FEB/91, 10:15, CLOUDY

RMS LOG ERROR: 1.06E-01, ANTILOG YIELDS 27.5664 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:
 "F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.95					
P 2	0.04	0.93				
P 3	-0.03	0.13	0.09			
T 1	0.00	0.08	0.02	0.23		
T 2	0.01	-0.04	0.01	0.32	0.35	
C 0	-0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.95
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

TOKI027

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
124.08	299.9	306.9	1007.0	2.4	2.4
61.54	587.7	-580.6	-1904.9	9.5	12.0
635.61					

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.39E+02	1.54E+02	-9.851	
2	2.00E-03	1.37E+02	1.32E+02	4.012	
3	3.00E-03	1.35E+02	1.23E+02	10.021	
4	4.00E-03	1.31E+02	1.18E+02	11.380	
5	5.00E-03	1.26E+02	1.18E+02	6.857	
6	6.00E-03	1.20E+02	1.22E+02	-1.280	
7	7.00E-03	1.13E+02	1.24E+02	-8.562	
8	8.00E-03	1.06E+02	1.22E+02	-13.634	
9	9.00E-03	9.73E+01	1.17E+02	-17.153	
10	1.00E-02	8.86E+01	1.10E+02	-19.689	
11	1.10E-02	7.95E+01	1.02E+02	-21.756	
12	1.20E-02	7.03E+01	9.18E+01	-23.389	
13	1.40E-02	5.21E+01	6.98E+01	-25.324	
14	1.50E-02	4.33E+01	5.91E+01	-26.612	
15	1.70E-02	2.71E+01	4.08E+01	-33.627	
16	2.00E-02	7.16E+00	2.16E+01	-66.802	
17	2.20E-02	-2.67E+00	1.28E+01	-120.910	
18	2.50E-02	-1.22E+01	2.76E+00	-543.564	
19	2.80E-02	-1.66E+01	-3.60E+00	-362.776	
20	3.20E-02	-1.71E+01	-7.19E+00	-138.616	
21	3.60E-02	-1.47E+01	-8.08E+00	-82.481	
22	4.00E-02	-1.19E+01	-8.00E+00	-48.151	
23	4.50E-02	-9.01E+00	-7.69E+00	-17.234	
24	5.10E-02	-6.72E+00	-6.94E+00	3.199	
25	5.70E-02	-5.25E+00	-5.70E+00	7.869	
26	6.40E-02	-4.29E+00	-4.37E+00	1.630	

R: 3936. X: 531. Y: 3900. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.4058
 TLHZ ARRAY, 26 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI027
 KI027, 17/FEB/91, 11:00,CLOUDY

RMS LOG ERROR: 2.72E-01, ANTILOG YIELDS 86.8928 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.07					
P 2	0.14	0.33				
P 3	0.01	0.03	0.00			
T 1	0.00	-0.01	0.00	0.00		
T 2	-0.05	-0.15	-0.02	0.01	0.15	
C 0	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.04
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
114.14	300.0	309.1	1014.0		
73.09	605.2	9.0	29.7	2.6	2.6
1121.47		-596.1	-1955.8	8.3	10.9

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.98E+02	2.17E+02	-8.798	
2	2.00E-03	1.96E+02	1.92E+02	2.157	
3	3.00E-03	1.93E+02	1.92E+02	0.595	
4	4.00E-03	1.88E+02	1.87E+02	0.136	
5	5.00E-03	1.81E+02	1.90E+02	-4.783	
6	6.00E-03	1.73E+02	1.98E+02	-12.913	
7	7.00E-03	1.63E+02	2.05E+02	-20.388	
8	8.00E-03	1.52E+02	2.01E+02	-24.290	
9	9.00E-03	1.41E+02	1.88E+02	-24.785	
10	1.00E-02	1.29E+02	1.67E+02	-22.615	
11	1.10E-02	1.17E+02	1.44E+02	-18.686	
12	1.20E-02	1.04E+02	1.21E+02	-13.794	
13	1.40E-02	7.94E+01	8.37E+01	-5.054	
14	1.50E-02	6.76E+01	6.94E+01	-2.593	
15	1.70E-02	4.57E+01	4.58E+01	-0.262	
16	2.00E-02	1.88E+01	1.86E+01	1.175	
17	2.20E-02	5.27E+00	4.78E+00	10.190	
18	2.50E-02	-8.55E+00	-8.05E+00	-6.208	
19	2.80E-02	-1.59E+01	-1.30E+01	-22.435	
20	3.20E-02	-1.91E+01	-1.36E+01	-40.271	
21	3.60E-02	-1.82E+01	-1.22E+01	-49.151	
22	4.00E-02	-1.60E+01	-1.14E+01	-39.469	
23	4.50E-02	-1.29E+01	-1.08E+01	-19.235	
24	5.10E-02	-9.76E+00	-9.69E+00	-0.738	
25	5.70E-02	-7.37E+00	-7.71E+00	4.370	
26	6.50E-02	-5.19E+00	-4.99E+00	-3.949	
27	7.30E-02	-3.86E+00	-3.52E+00	-9.880	
28	8.20E-02	-3.08E+00	-2.75E+00	-12.329	

R: 3939. X: 550. Y: 3900. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.9949
 TLHZ ARRAY, 28 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI28F
 KI028, 17/FEB/91, 12:06, CLOUDY

RMS LOG ERROR: 7.66E-02, ANTILOG YIELDS 19.2886 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:
 "F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.27					
P 2	0.22	0.21				
P 3	0.01	0.01	0.00			
T 1	-0.01	-0.02	0.00	0.00		
T 2	-0.06	-0.07	0.00	0.01	0.04	
C 0	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.02
	F 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

TOKI29F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
128.50	301.2	310.9	1020.0	2.3	2.3
65.87	563.9	-554.2	-1818.4	8.6	10.9
1394.28					

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.57E+02	1.50E+02	4.582	
2	2.00E-03	1.55E+02	1.30E+02	19.572	
3	3.00E-03	1.52E+02	1.22E+02	24.464	
4	4.00E-03	1.48E+02	1.22E+02	21.328	
5	5.00E-03	1.43E+02	1.26E+02	12.942	
6	6.00E-03	1.36E+02	1.31E+02	4.232	
7	7.00E-03	1.29E+02	1.31E+02	-1.761	
8	8.00E-03	1.20E+02	1.26E+02	-4.494	
9	9.00E-03	1.11E+02	1.17E+02	-4.839	
10	1.00E-02	1.02E+02	1.06E+02	-4.051	
11	1.10E-02	9.19E+01	9.40E+01	-2.207	
12	1.20E-02	8.20E+01	8.15E+01	0.634	
13	1.40E-02	6.24E+01	5.70E+01	9.419	
14	1.50E-02	5.30E+01	4.61E+01	15.078	
15	1.70E-02	3.57E+01	2.81E+01	27.267	
16	2.00E-02	1.48E+01	1.12E+01	32.210	
17	2.20E-02	4.49E+00	3.92E+00	14.559	
18	2.50E-02	-5.58E+00	-3.35E+00	-66.502	
19	2.80E-02	-1.03E+01	-7.46E+00	-38.757	
20	3.20E-02	-1.14E+01	-9.33E+00	-22.353	
21	3.60E-02	-9.67E+00	-8.79E+00	-10.036	
22	4.00E-02	-7.43E+00	-7.92E+00	6.175	
23	4.50E-02	-5.30E+00	-7.11E+00	25.479	
24	5.10E-02	-3.81E+00	-5.99E+00	36.411	
25	5.70E-02	-3.02E+00	-4.76E+00	36.480	
26	6.40E-02	-2.50E+00	-3.46E+00	27.731	
27	7.30E-02	-2.02E+00	-2.44E+00	16.996	
28	8.20E-02	-1.61E+00	-1.97E+00	18.130	
29	9.20E-02	-1.25E+00	-1.46E+00	14.469	
30	1.03E-01	-9.89E-01	-9.55E-01	-3.528	
31	1.16E-01	-7.54E-01	-6.44E-01	-17.024	
32	1.31E-01	-5.36E-01	-4.77E-01	-12.283	

R: 3942. X: 575. Y: 3900. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.3184
 TLHZ ARRAY, 32 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI29F
 KIO29, 17/FEB/91, 13:23, CLOUDY

RMS LOG ERROR: 9.36E-02, ANTILOG YIELDS 24.0635 %
 EARLY TIME PARAMETERS

PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.47					
P 2	0.07	0.84				
P 3	0.01	0.03	0.01			
T 1	0.02	-0.04	-0.01	0.06		
T 2	-0.16	-0.12	-0.03	0.08	0.75	
C 0	-0.01	-0.06	-0.02	0.01	-0.06	0.71
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

TOKI30F

MODEL: 3 LAYERS

RESISTIVITY (OHM-M)	THICKNESS (M)	ELEVATION		CONDUCTANCE (S)	
		(M)	(FEET)	LAYER	TOTAL
116.63	339.6	312.1	1024.0		
66.16	478.2	-27.5	-90.3	2.9	2.9
3139.60		-505.7	-1659.1	7.2	10.1

	TIMES	DATA	CALC	% ERROR	STD ERR
1	1.00E-03	1.57E+02	1.45E+02	8.415	
2	2.00E-03	1.56E+02	1.30E+02	19.379	
3	3.00E-03	1.53E+02	1.28E+02	19.507	
4	4.00E-03	1.49E+02	1.33E+02	12.277	
5	5.00E-03	1.43E+02	1.39E+02	2.982	
6	6.00E-03	1.37E+02	1.43E+02	-4.256	
7	7.00E-03	1.29E+02	1.41E+02	-8.176	
8	8.00E-03	1.21E+02	1.33E+02	-9.054	
9	9.00E-03	1.12E+02	1.21E+02	-7.380	
10	1.00E-02	1.03E+02	1.06E+02	-3.598	
11	1.10E-02	9.27E+01	9.08E+01	2.066	
12	1.20E-02	8.27E+01	7.62E+01	8.571	
13	1.40E-02	6.30E+01	5.08E+01	23.962	
14	1.50E-02	5.35E+01	4.00E+01	33.655	
15	1.70E-02	3.60E+01	2.22E+01	61.645	
16	2.00E-02	1.44E+01	4.65E+00	209.566	
17	2.20E-02	3.67E+00	-1.70E+00	315.953	
18	2.50E-02	-7.00E+00	-6.27E+00	-11.602	
19	2.80E-02	-1.22E+01	-8.75E+00	-39.724	
20	3.20E-02	-1.35E+01	-1.01E+01	-34.565	
21	3.60E-02	-1.17E+01	-9.58E+00	-21.982	
22	4.00E-02	-9.13E+00	-8.24E+00	-10.677	
23	4.50E-02	-6.46E+00	-6.43E+00	-0.570	
24	5.10E-02	-4.38E+00	-5.12E+00	14.450	
25	5.70E-02	-3.14E+00	-4.27E+00	26.285	
26	6.40E-02	-2.32E+00	-3.17E+00	26.668	
27	7.30E-02	-1.71E+00	-2.06E+00	17.317	
28	8.20E-02	-1.23E+00	-1.46E+00	12.571	
29	9.20E-02	-9.30E-01	-1.10E+00	15.199	
30	1.03E-01	-6.80E-01	-8.29E-01	17.923	
31	1.16E-01	-4.67E-01	-5.30E-01	11.794	
32	1.31E-01	-3.19E-01	-3.12E-01	-2.175	

R: 3939. X: 597. Y: 3894. DA: 0.25 ASP: 1.000 CF: 1.3173
 TLHZ ARRAY, 32 DATA POINTS, SYSTEM: NONE DATA: TOKI30F
 KI030, 17/FEB/91, 12:45, CLOUDY

RMS LOG ERROR: 1.32E-01, ANTILOG YIELDS 35.5396 %
 EARLY TIME PARAMETERS

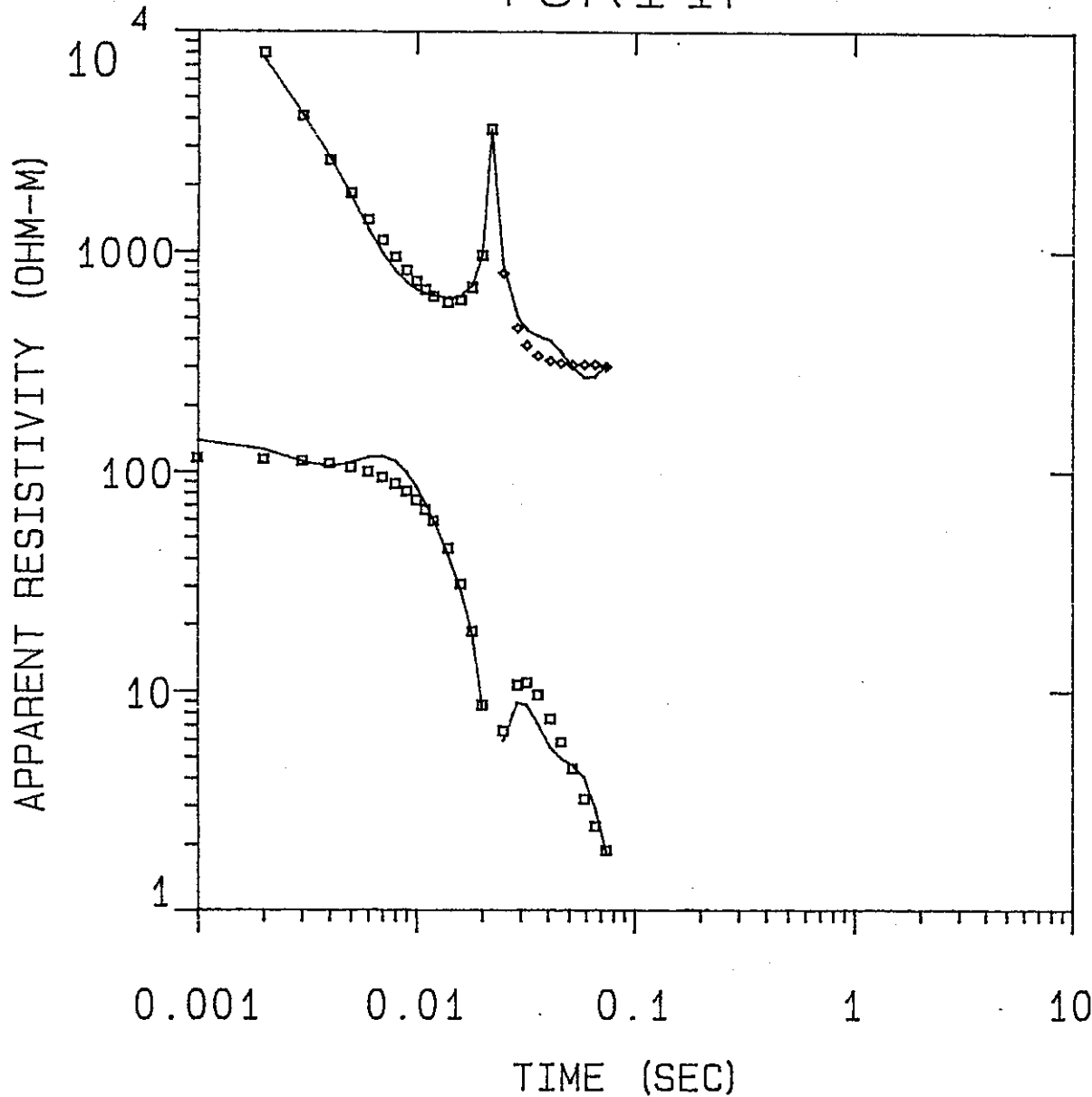
PARAMETER RESOLUTION MATRIX:

"F" MEANS FIXED PARAMETER

P 1	0.96					
P 2	0.03	0.98				
P 3	0.01	-0.01	0.04			
T 1	0.00	0.00	-0.05	0.99		
T 2	0.01	-0.02	-0.03	0.00	0.96	
C 0	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.99
	P 1	P 2	P 3	T 1	T 2	C 0

付録 2 解析構造図

TOKI1F



47-2 (40)

MODEL:

125.	
OHM-M	474. M

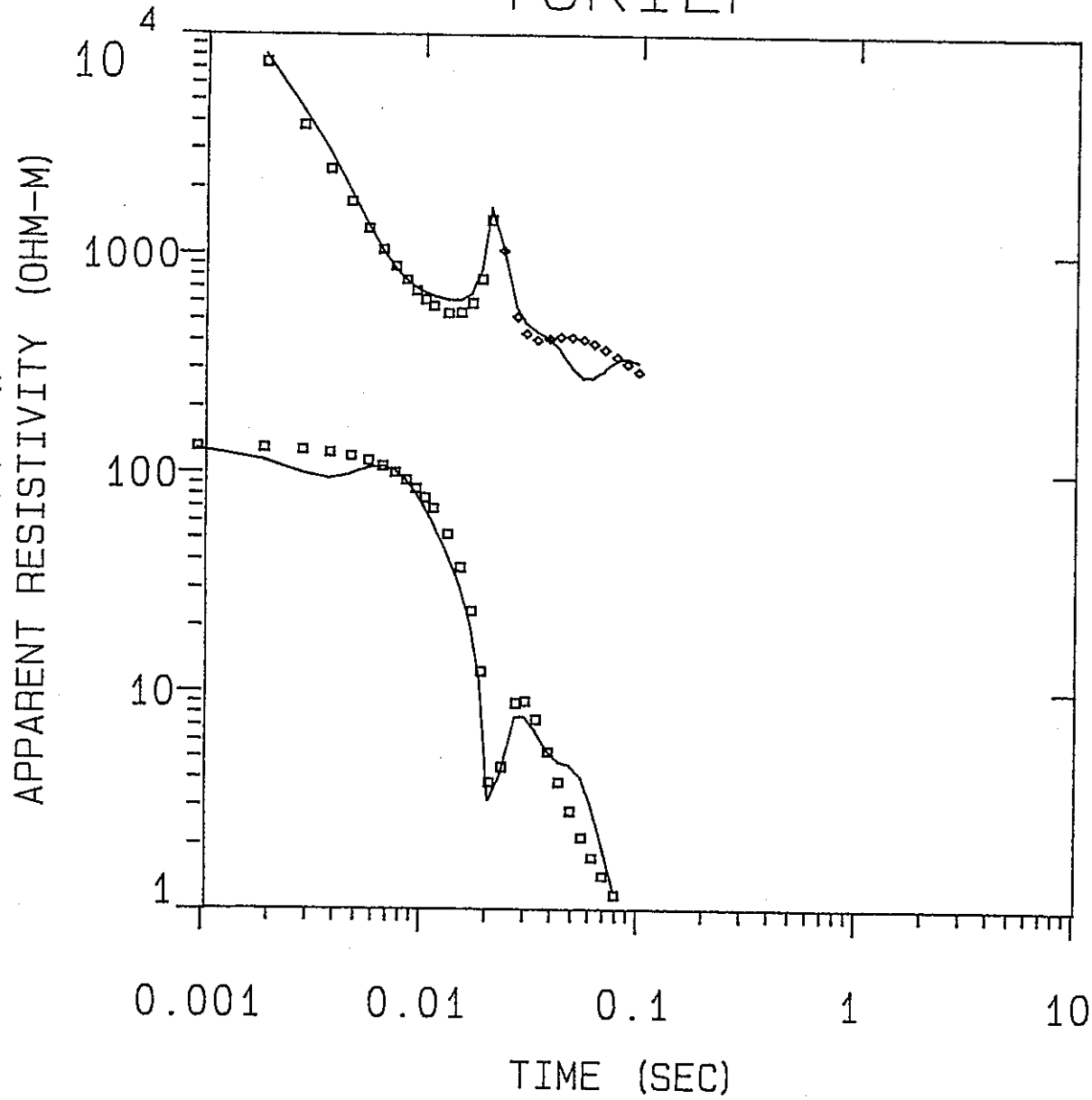
29.9	
OHM-M	189. M

1430.	
OHM-M	

% ERROR: 16.8
 CALIBRATION: 1.16
 OFFSET: 3876 M
 SYSTEM: NONE
 MINDECO/PNC TDEM

TOKI2F

MODEL:



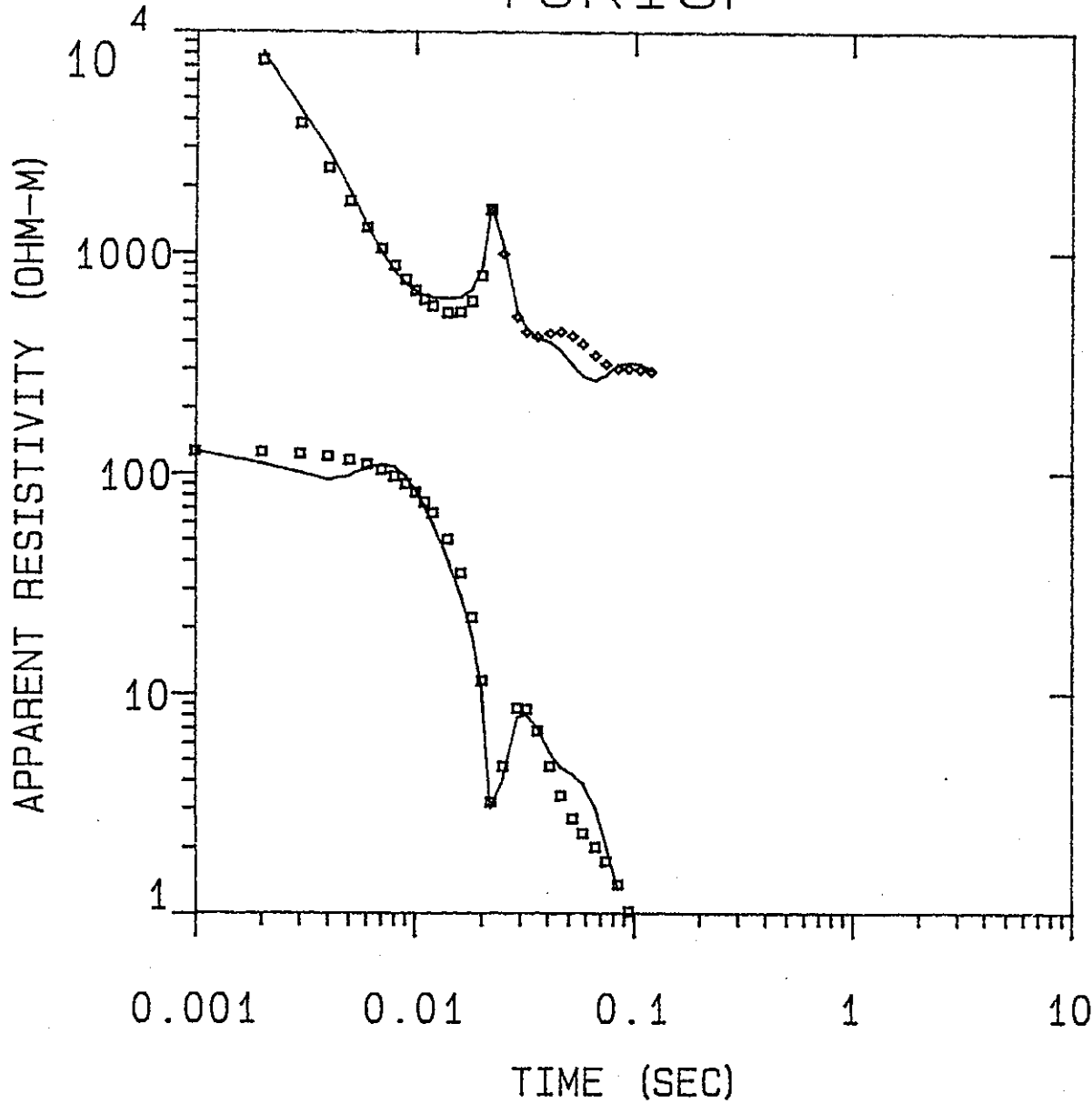
123.	
OHM-M	474. M
21.5	
OHM-M	133. M

881.
OHM-M

% ERROR: 25.1
CALIBRATION: 1.08
OFFSET: 3868 M
SYSTEM: NONE
MINDECO/PNC TDEM

47-2 (49)

TOKI3F



付-2 (50)

MODEL:

121.	
OHM-M	439. M

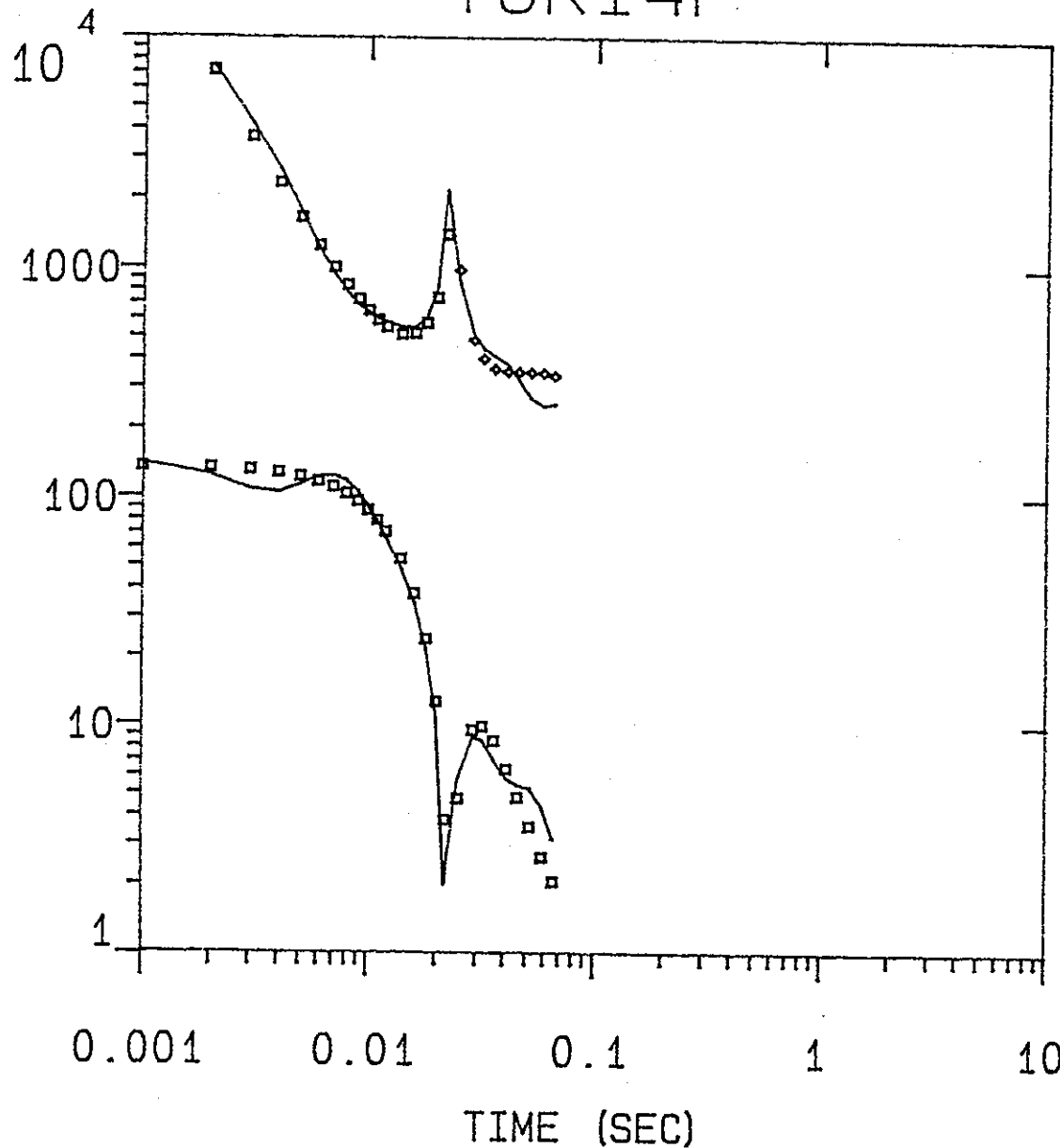
32.3	
OHM-M	194. M

632.	
OHM-M	

% ERROR: 21.3
 CALIBRATION: 1.08
 OFFSET: 3867 M
 SYSTEM: NONE
 MINDECO/PNC TDEM

TOKI4F

APPARENT RESISTIVITY (OHM-M)



MODEL:

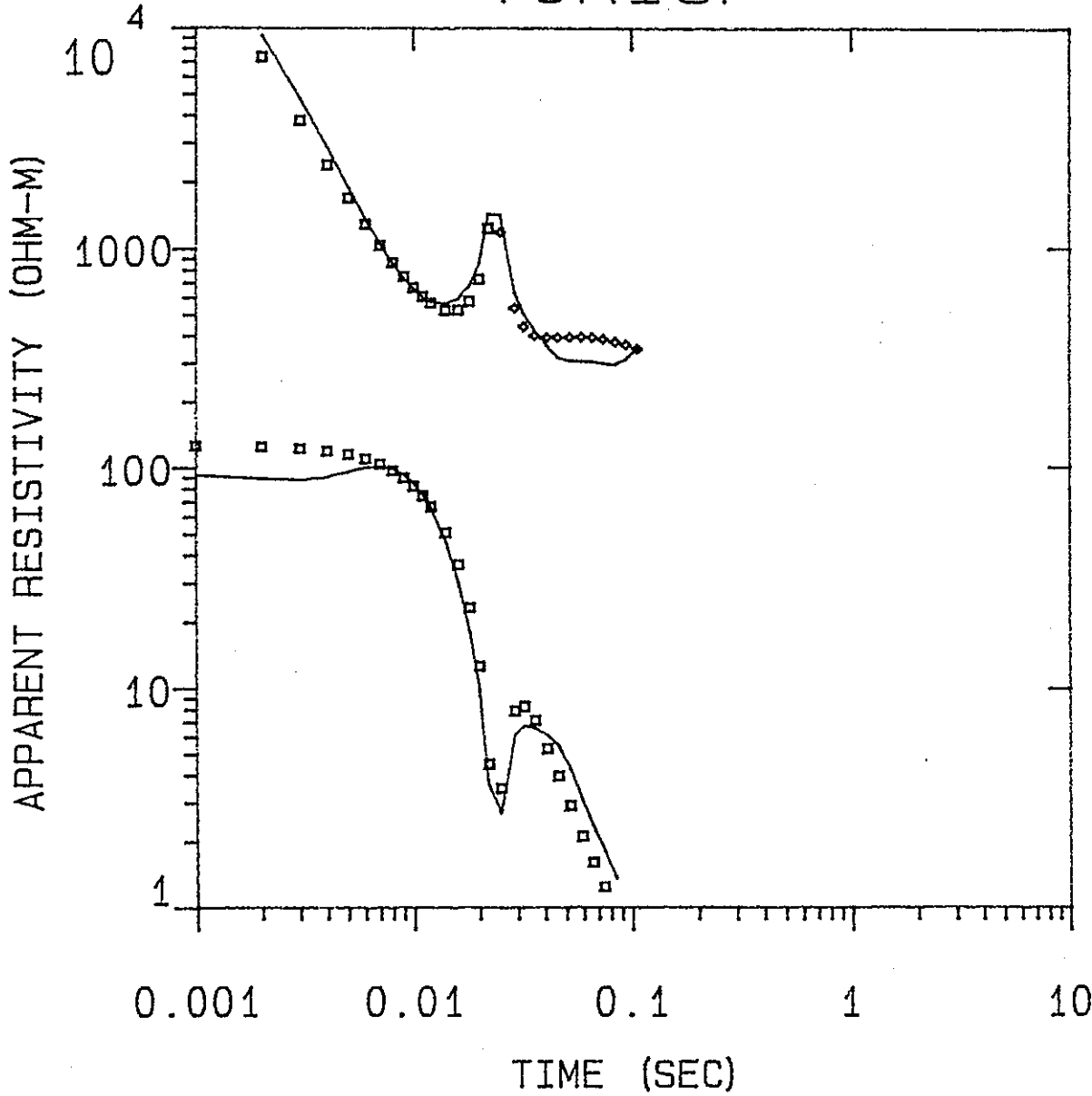
126.	
OHM-M	412. M

28.9	
OHM-M	193. M

1028.
OHM-M

% ERROR: 25.4
 CALIBRATION: 1.23
 OFFSET: 3863 M
 SYSTEM: NONE
 MINDECO/PNC TDEM

TOKI5F



MODEL:

87.6	
OHM-M	475. M

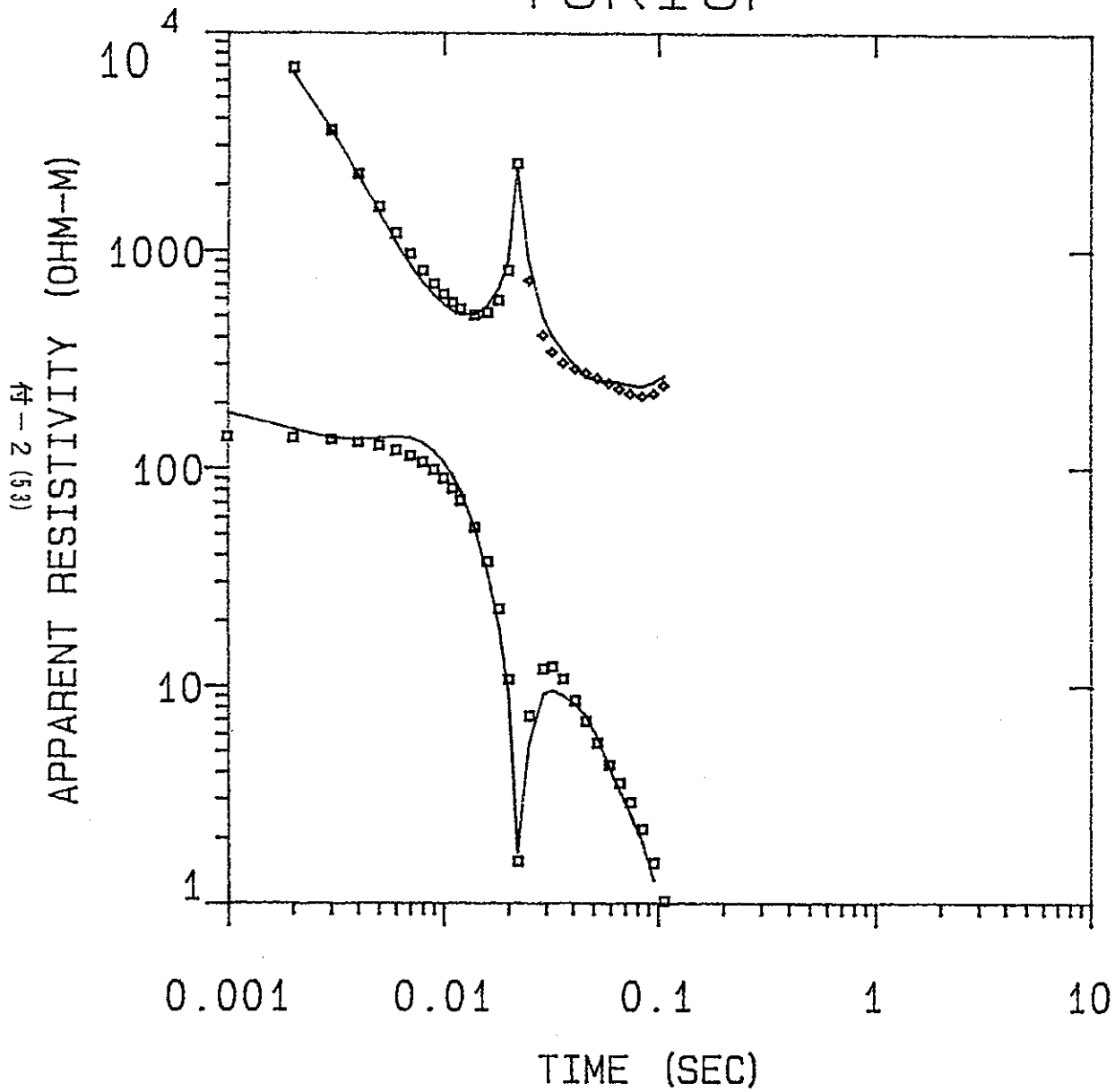
47.3	
OHM-M	268. M

2071.	
OHM-M	

% ERROR: 27.1
 CALIBRATION: 1.04
 OFFSET: 3853 M
 SYSTEM: NONE
 MINDECO/PNC TDEM

TOKI6F

MODEL:



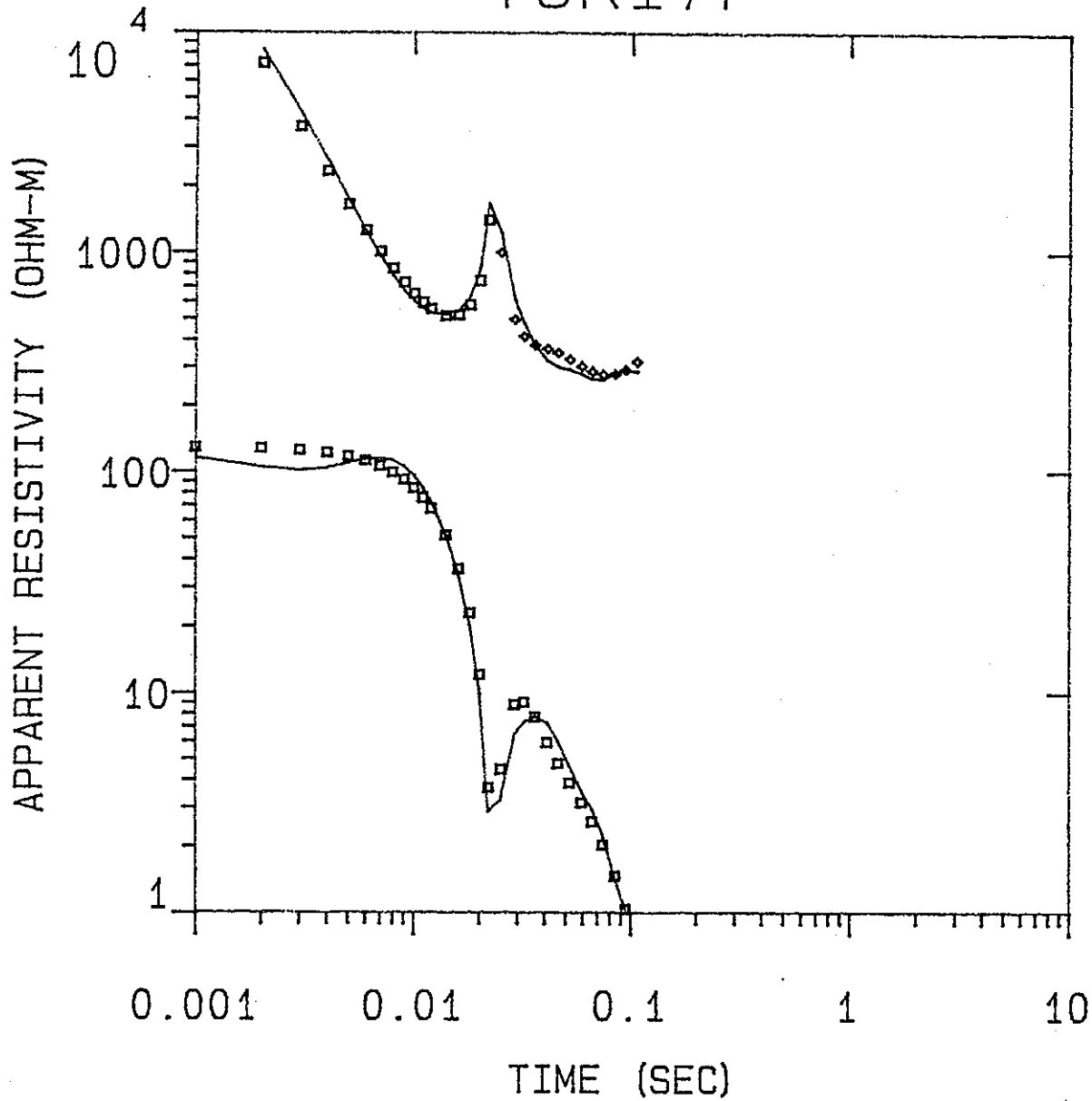
131. OHM-M	430. M
45.6 OHM-M	314. M

818.
OHM-M

% ERROR: 16.8
CALIBRATION: 1.45
OFFSET: 3853 M
SYSTEM: NONE
MINDECO/PNC TDEM

TOKI7F

MODEL:



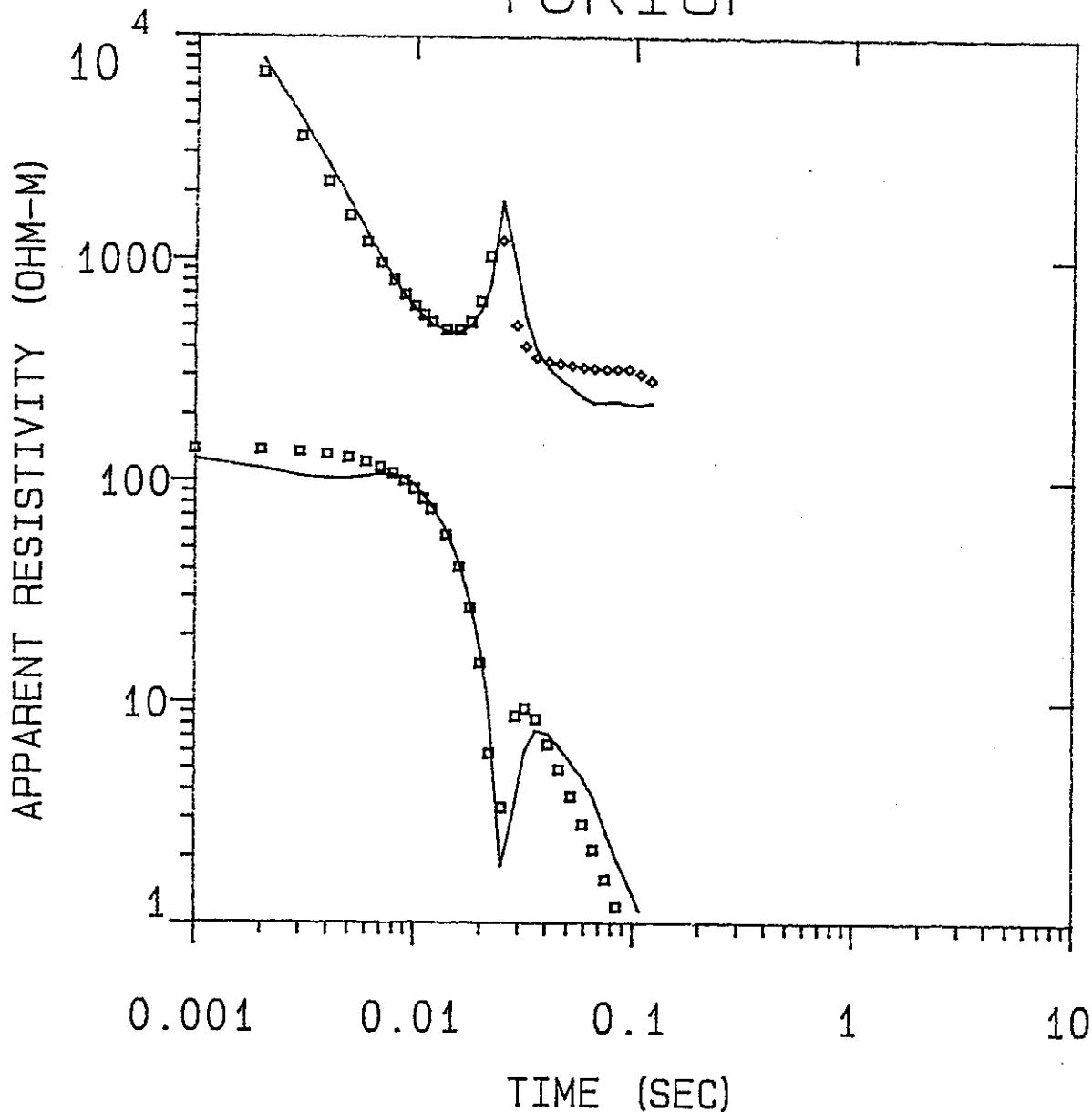
99.4
OHM-M 384. M

48.4
OHM-M 322. M

1039.
OHM-M

% ERROR: 17.3
CALIBRATION: 1.19
OFFSET: 3847 M
SYSTEM: NONE
MINDECO/PNC TDEM

TOKI8F



附-2 (55)

MODEL:

102.	
OHM-M	398. M

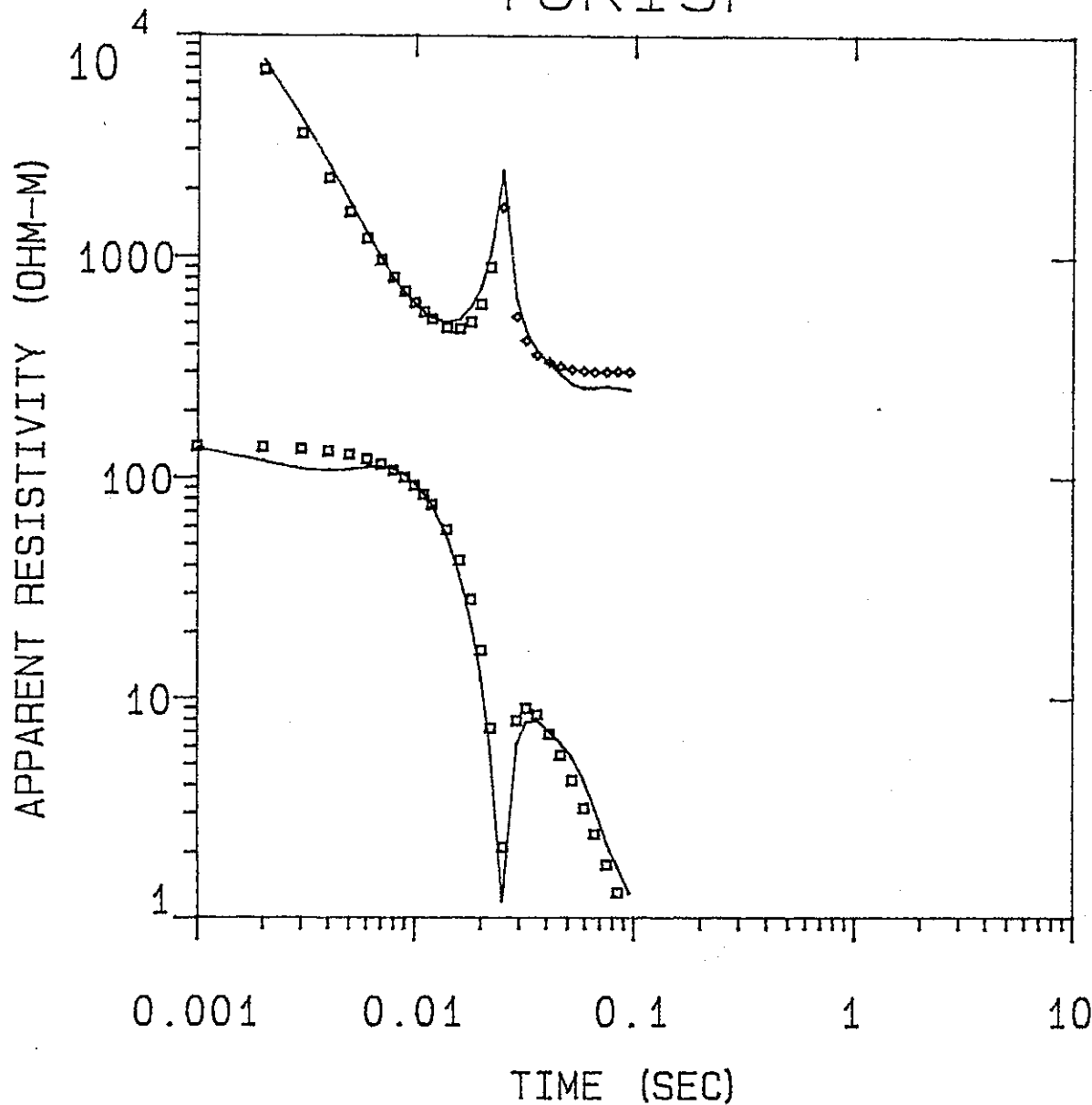
50.4	
OHM-M	387. M

503.	
OHM-M	

% ERROR: 41.9
 CALIBRATION: 1.25
 OFFSET: 3845 M
 SYSTEM: NONE
 MINDECO/PNC TDEM

TOKI9F

MODEL:



付-2 (56)

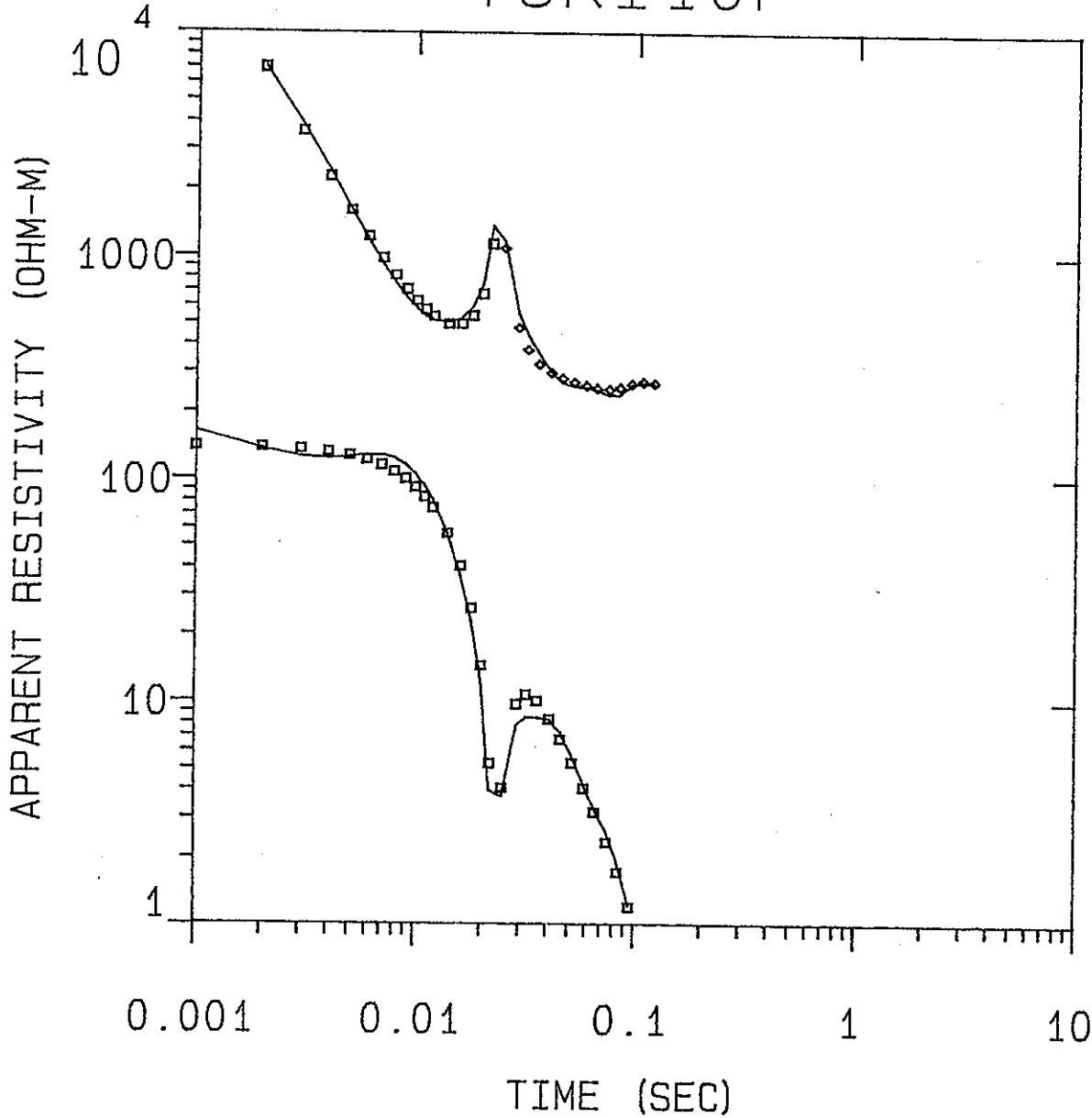
115.
OHM-M 368. M

54.1
OHM-M 455. M

1259.
OHM-M

% ERROR: 22.7
CALIBRATION: 1.25
OFFSET: 3848 M
SYSTEM: NONE
MINDECO/PNC TDEM

TOKI 10F



MODEL:

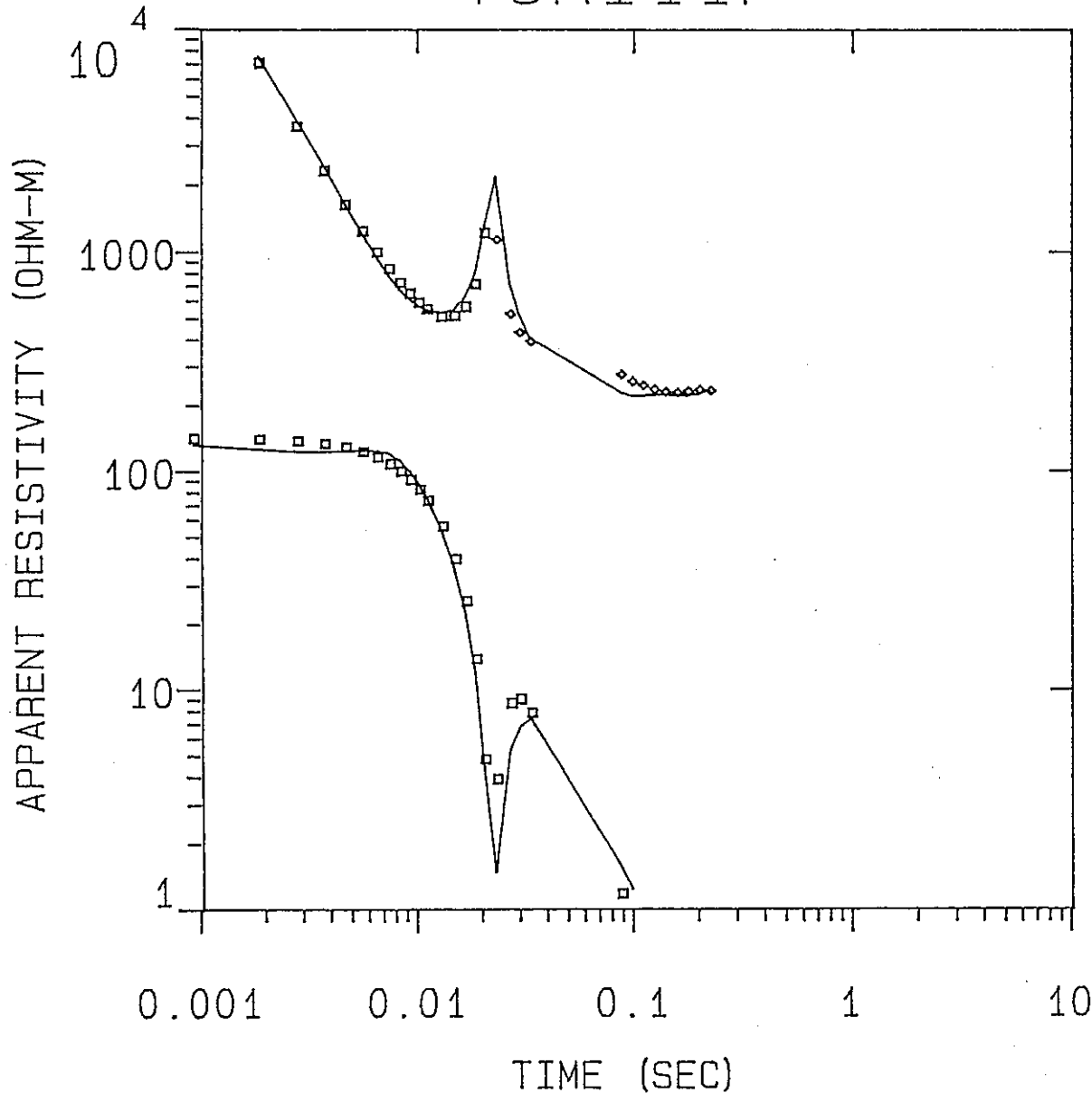
136.	
OHM-M	317. M

59.4	
OHM-M	529. M

1272.	
OHM-M	

% ERROR: 12.8
 CALIBRATION: 1.38
 OFFSET: 3865 M
 SYSTEM: NONE
 MINDECO/PNC TDEM

TOKI 11F



47-2 (58)

MODEL:

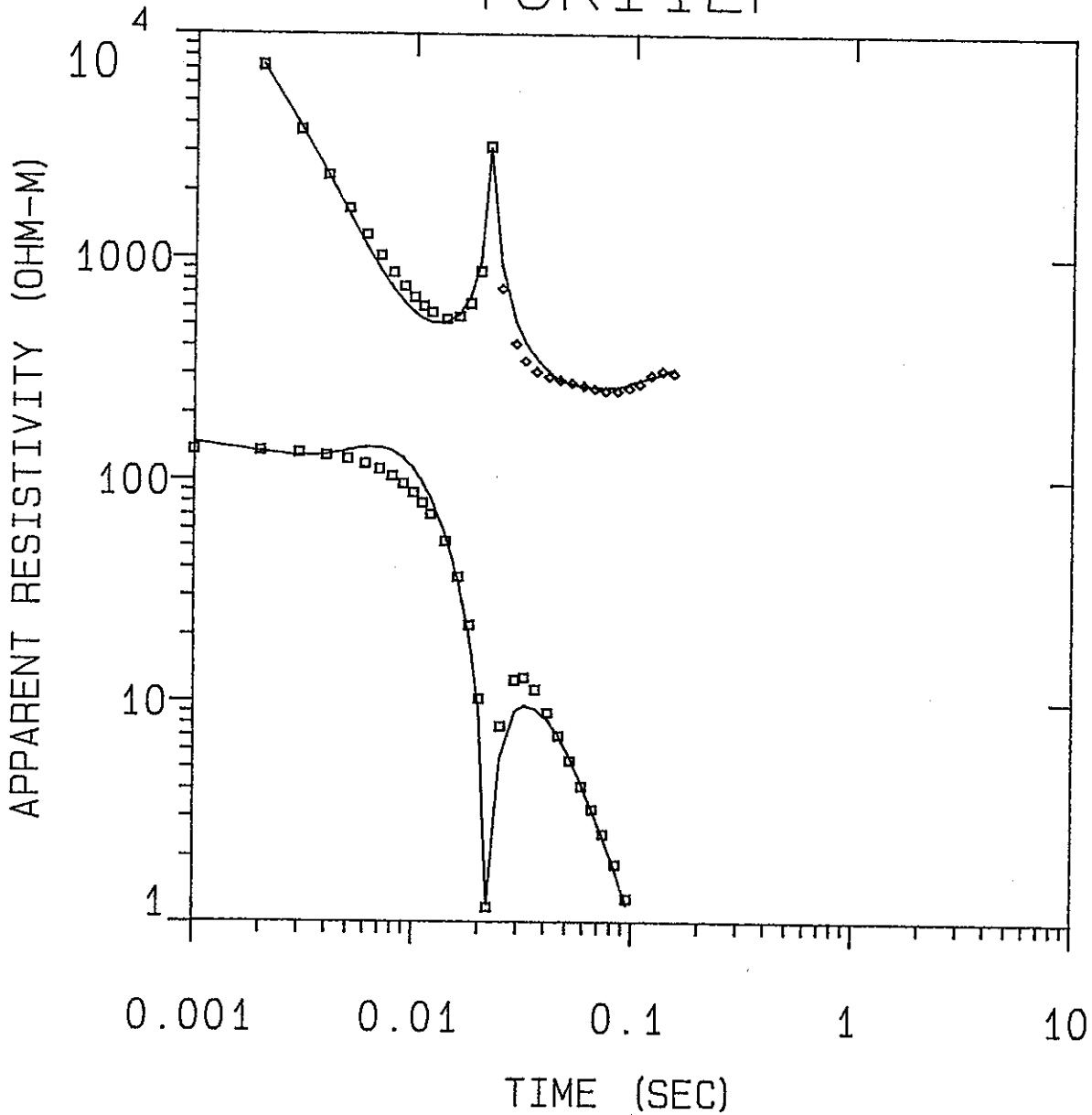
105.
OHM-M 340. M

81.6
OHM-M 533. M

263.
OHM-M

% ERROR: 26.5
CALIBRATION: 1.25
OFFSET: 3883 M
SYSTEM: NONE
MINDECO/PNC TDEM

TOKI 12F



MODEL:

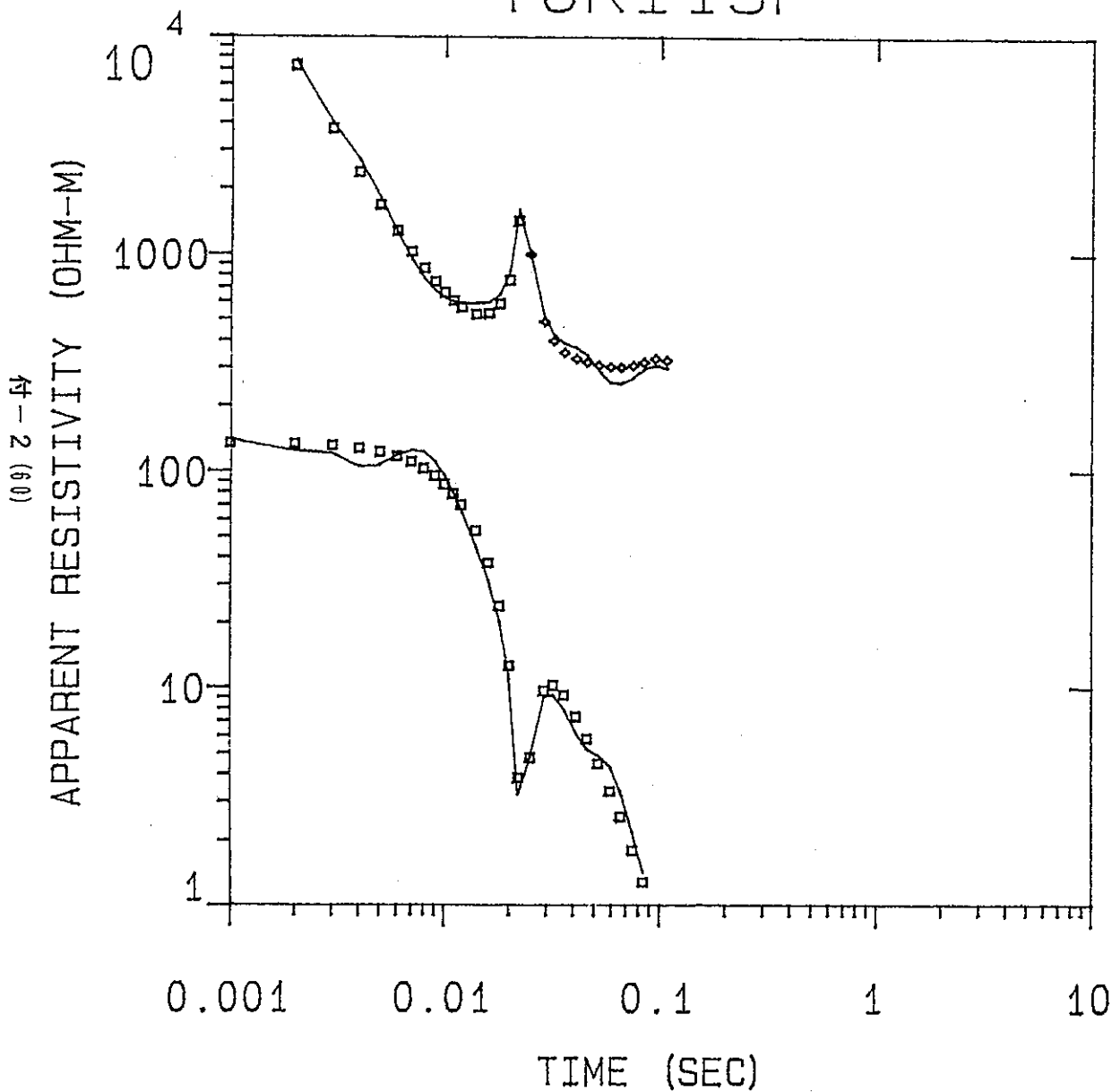
113.
OHM-M 335. M

67.4
OHM-M 509. M

1210.
OHM-M

% ERROR: 16.7
CALIBRATION: 1.38
OFFSET: 3884 M
SYSTEM: NONE
MINDECO/PNC TDEM

TOKI 13F



MODEL:

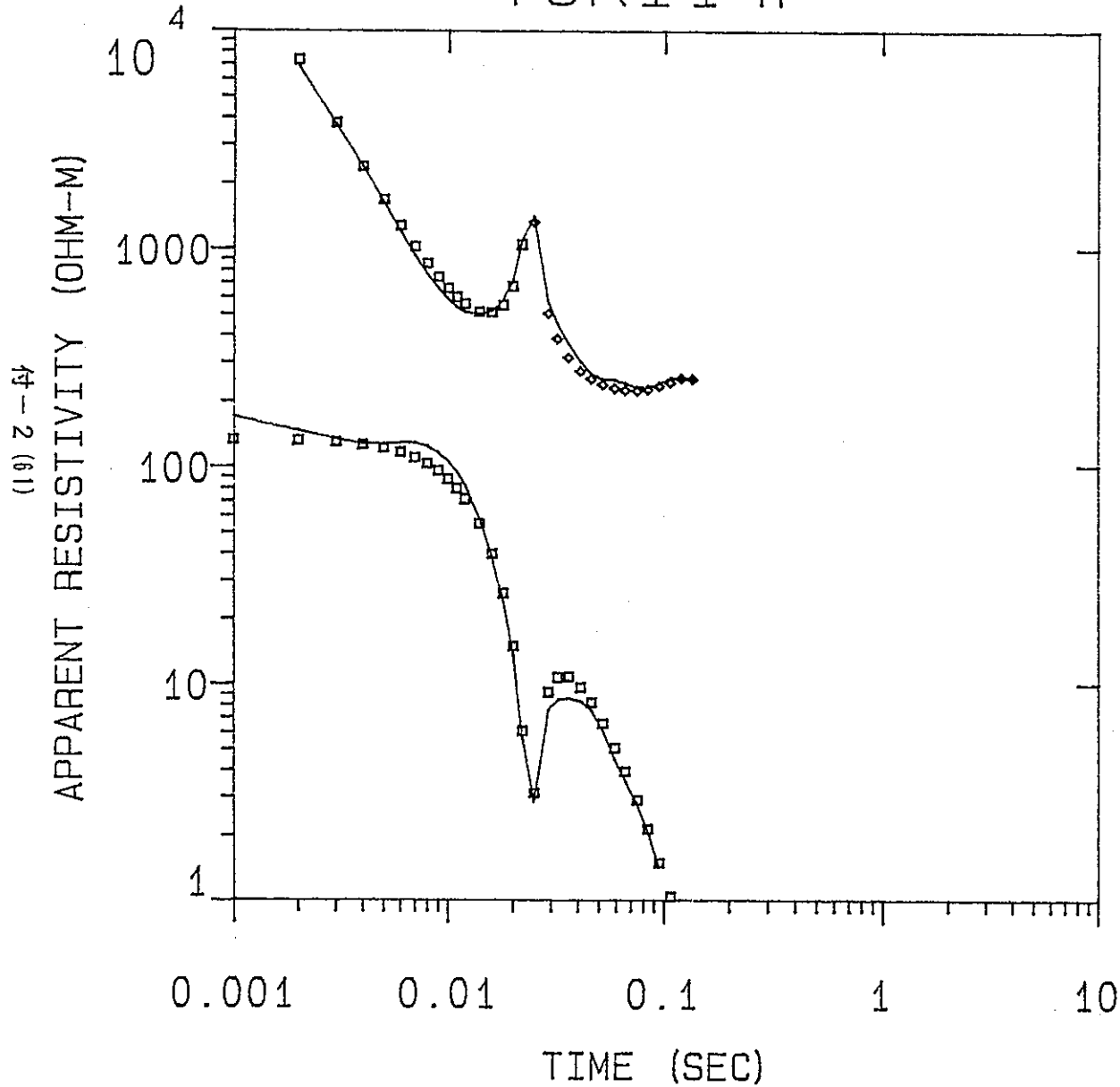
122.
OHM-M 301. M

70.3
OHM-M 587. M

933.
OHM-M

% ERROR: 15.0
CALIBRATION: 1.20
OFFSET: 3885 M
SYSTEM: NONE
MINDECO/PNC TDEM

TOKI 14F



MODEL:

132.	
OHM-M	350. M

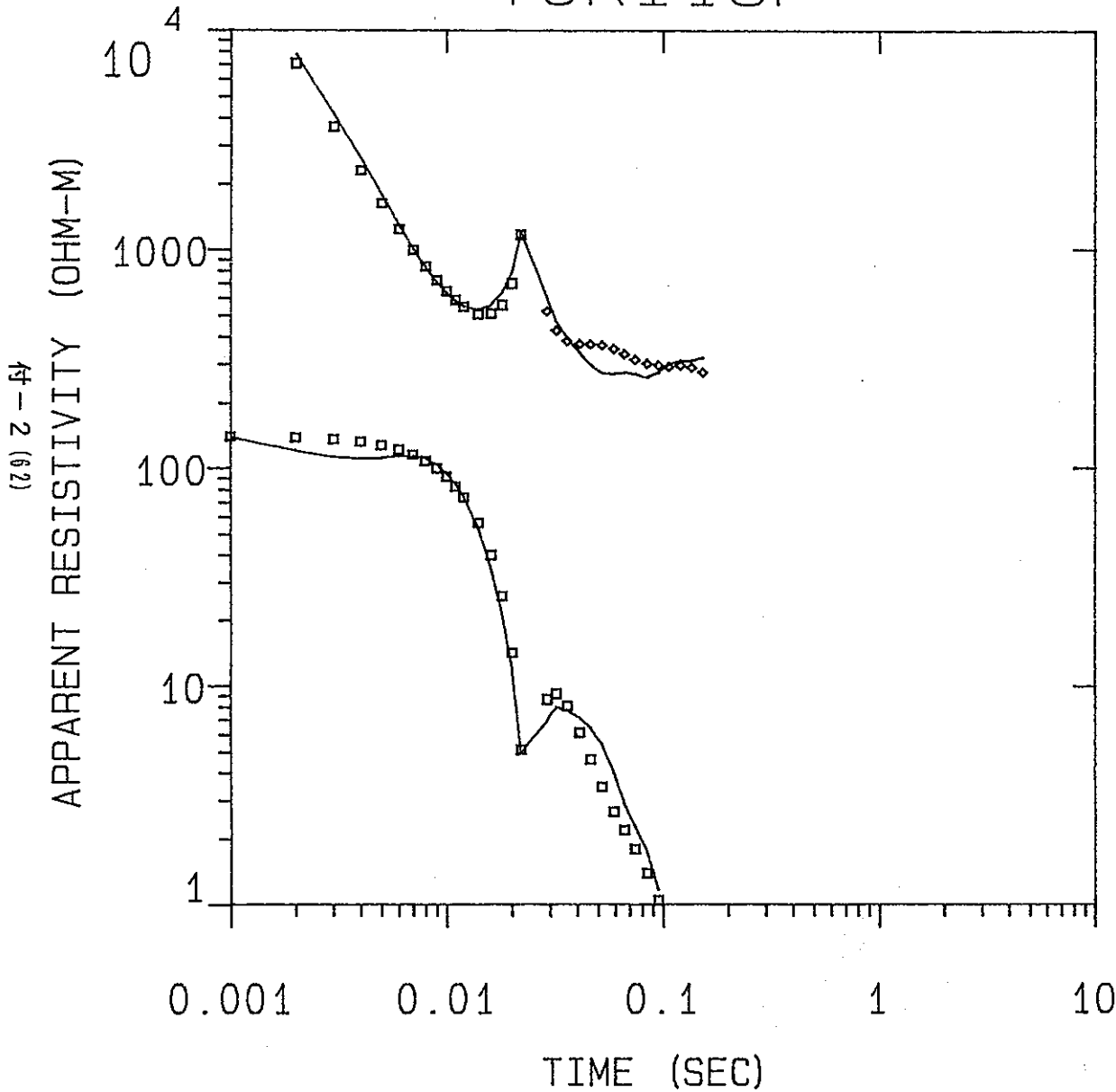
63.8	
OHM-M	579. M

1142.
OHM-M

% ERROR: 13.5
 CALIBRATION: 1.41
 OFFSET: 3886 M
 SYSTEM: NONE
 MINDECO/PNC TDEM

TOKI 15F

MODEL:



126.
OHM-M 308. M

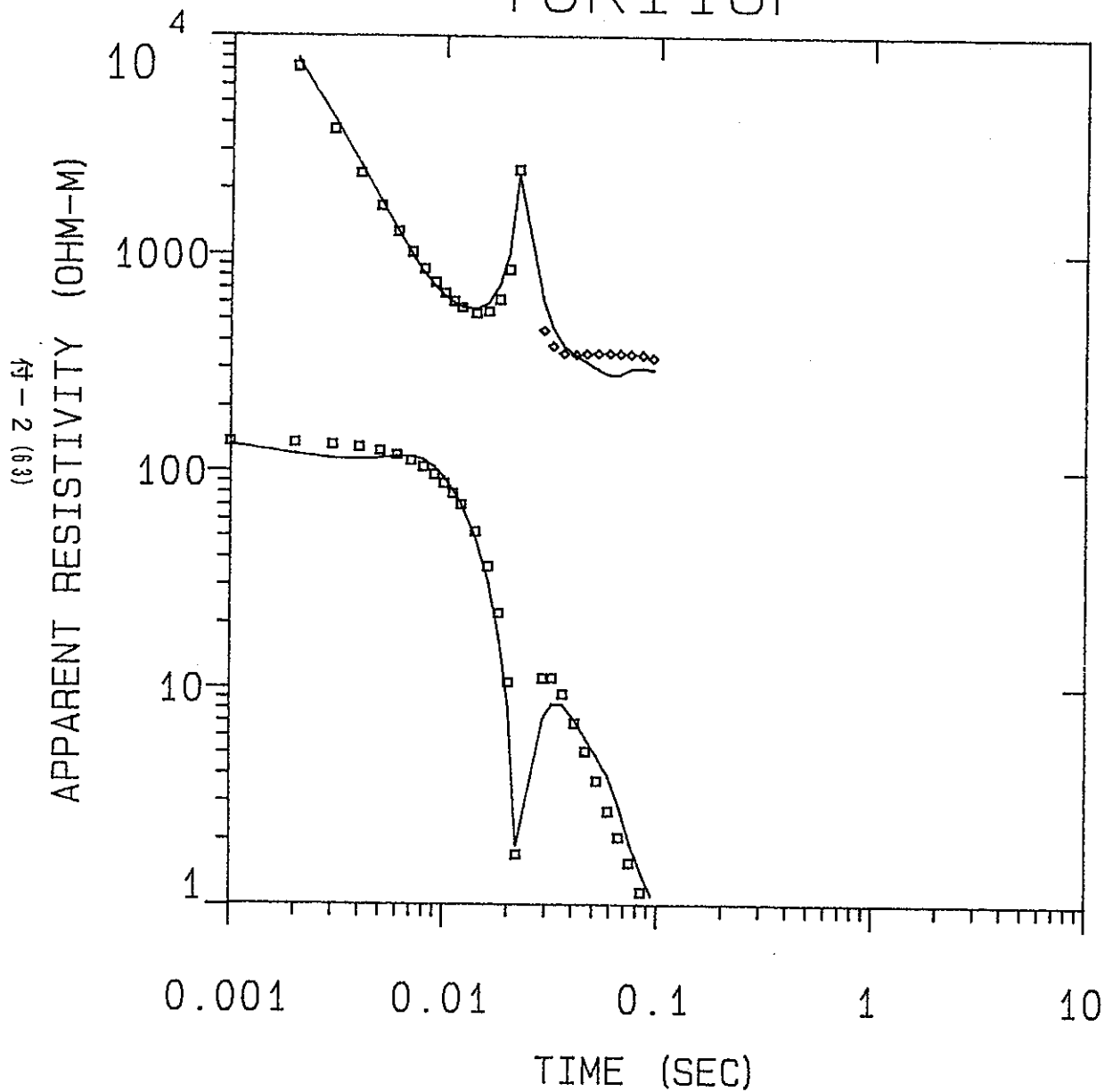
64.4
OHM-M 606. M

3005.
OHM-M

% ERROR: 19.7
CALIBRATION: 1.24
OFFSET: 3891 M
SYSTEM: NONE
MINDECO/PNC TDEM

TOKI 16F

MODEL:



114.	
OHM-M	357. M

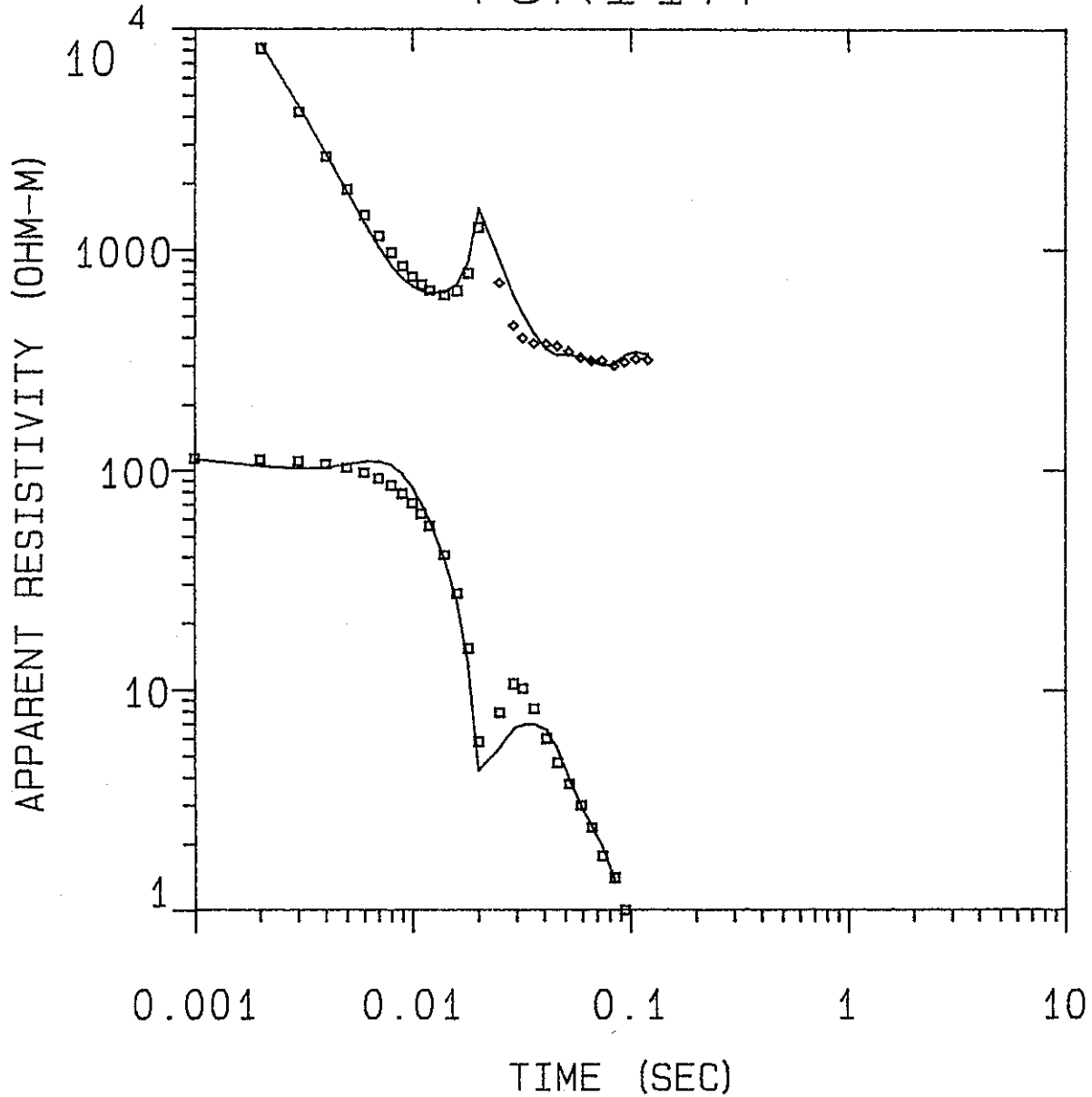
66.4	
OHM-M	551. M

4689.
OHM-M

% ERROR: 20.7
 CALIBRATION: 1.20
 OFFSET: 3889 M
 SYSTEM: NONE
 MINDECO/PNC TDEM

TOKI 17F

MODEL:



113.
OHM-M 306. M

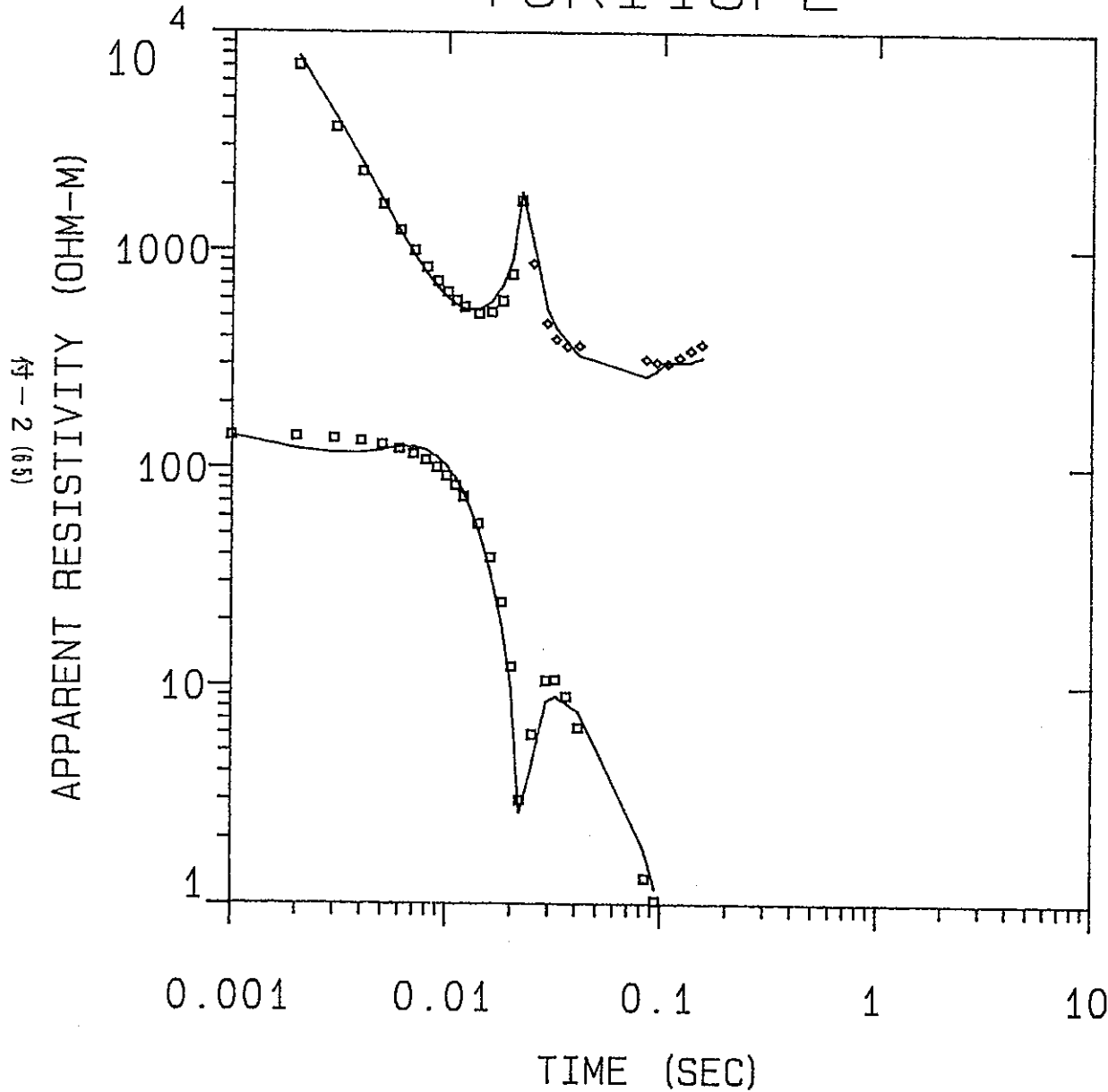
77.4
OHM-M 573. M

809.
OHM-M

% ERROR: 19.3
CALIBRATION: 1.04
OFFSET: 3885 M
SYSTEM: NONE
MINDECO/PNC TDEM

44-2 (64)

TOKI 18F2



MODEL:

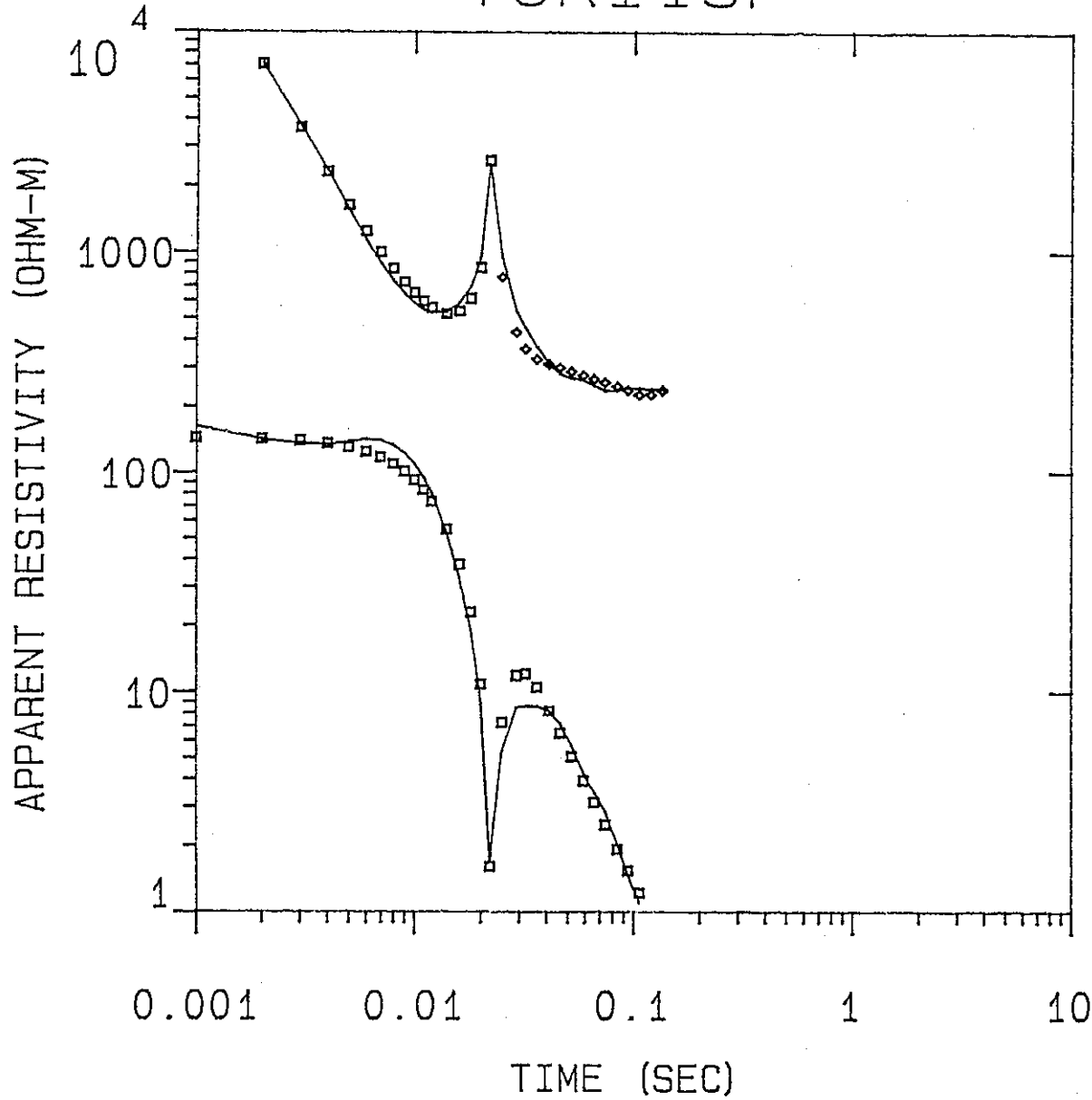
131.	
OHM-M	259. M

67.9	
OHM-M	605. M

1476.
OHM-M

% ERROR: 16.9
 CALIBRATION: 1.28
 OFFSET: 3893 M
 SYSTEM: NONE
 MINDECO/PNC TDEM

TOKI 19F



MODEL:

143.	
OHM-M	253. M

75.6	
OHM-M	575. M

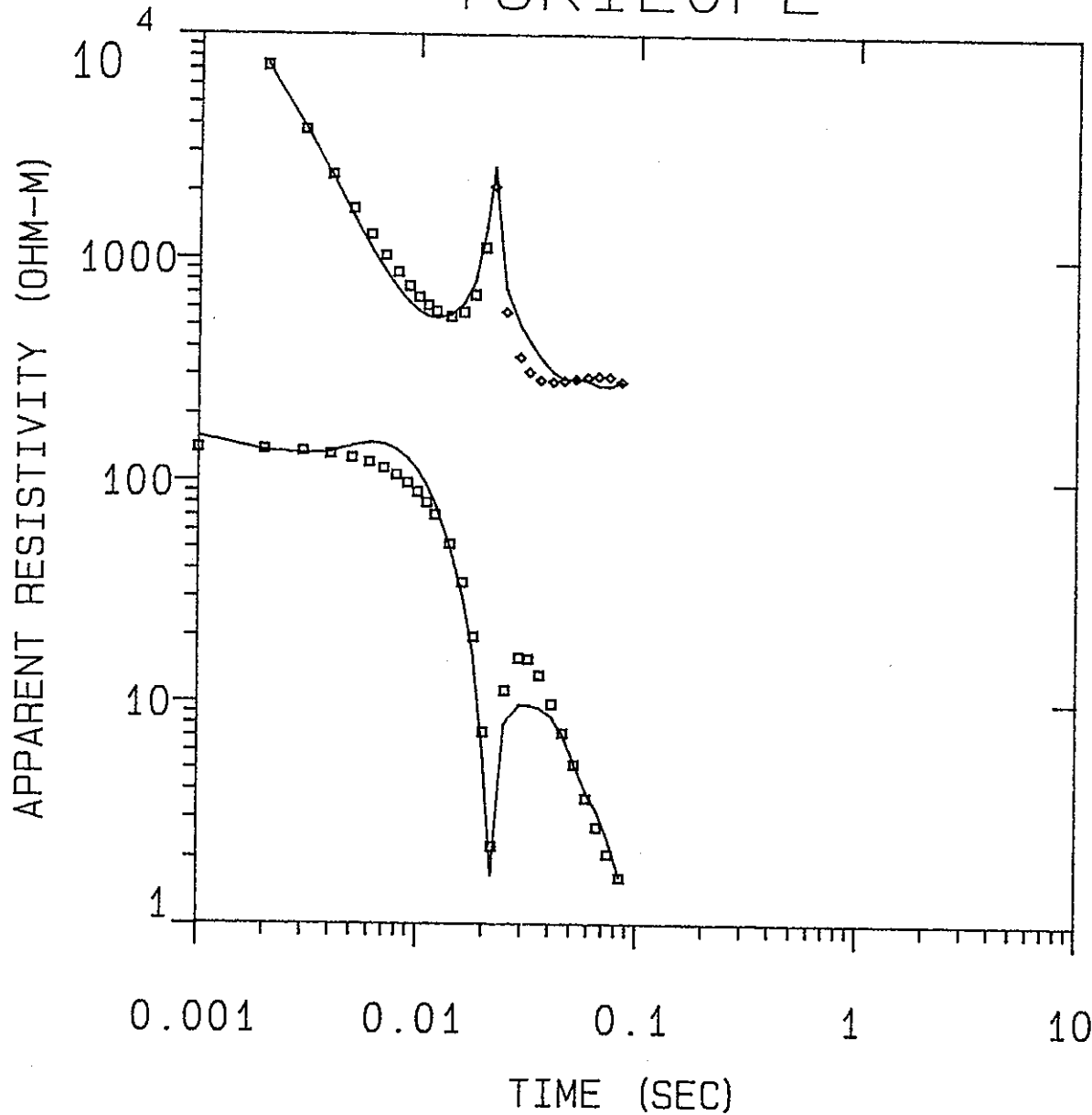
395.	
OHM-M	

% ERROR: 16.3
CALIBRATION: 1.37
OFFSET: 3909 M
SYSTEM: NONE
MINDECO/PNC TDEM

TOKI20F2

MODEL:

付-2 (67)



149.	
OHM-M	230. M
72.3	
OHM-M	588. M

931.
OHM-M

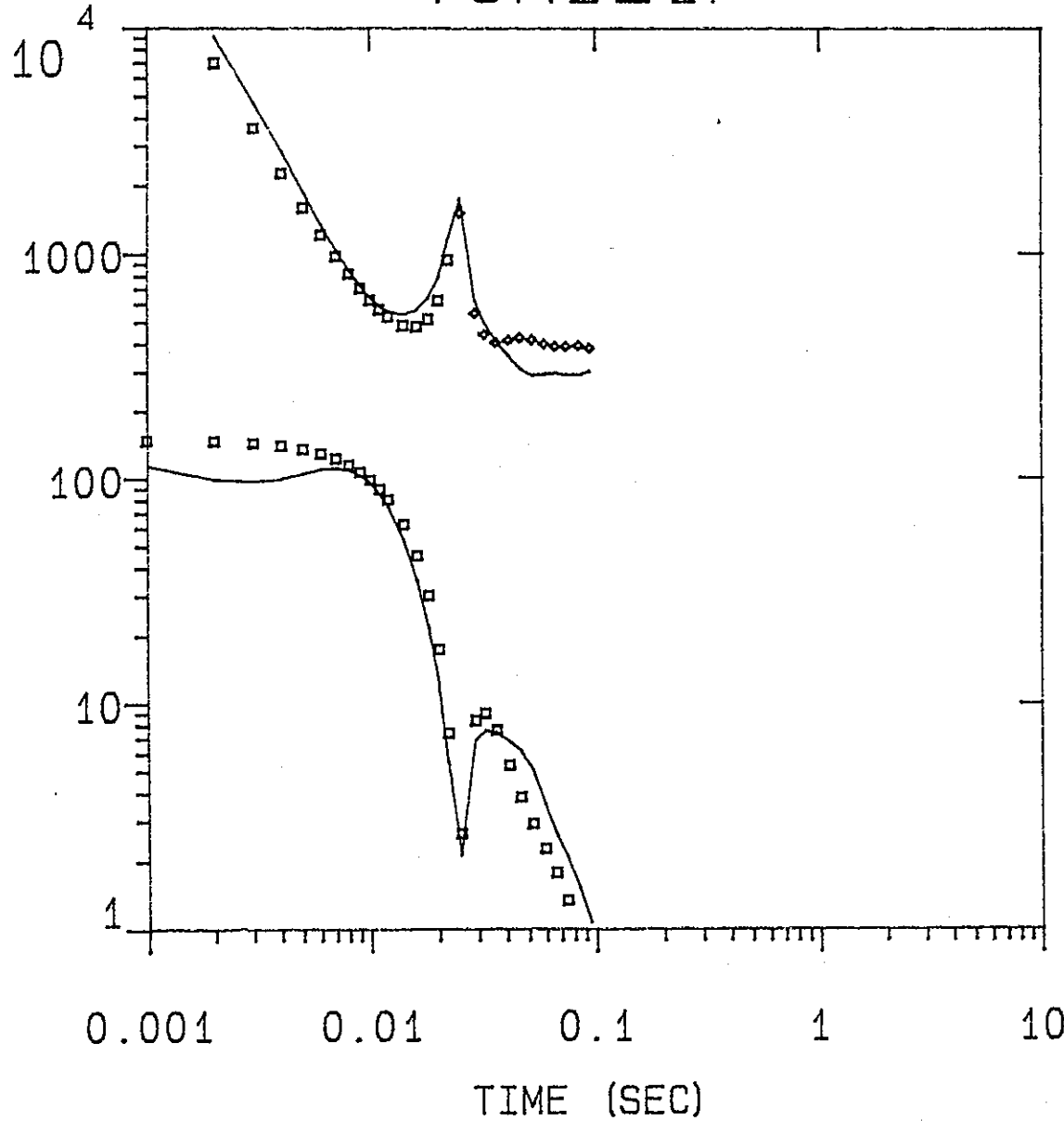
% ERROR: 24.6
 CALIBRATION: 1.38
 OFFSET: 3917 M
 SYSTEM: NONE
 MINDECO/PNC TDEM

TOKI21F

MODEL:

APPARENT RESISTIVITY (OHM-M)

4f-2 (68)



130.
OHM-M 217. M

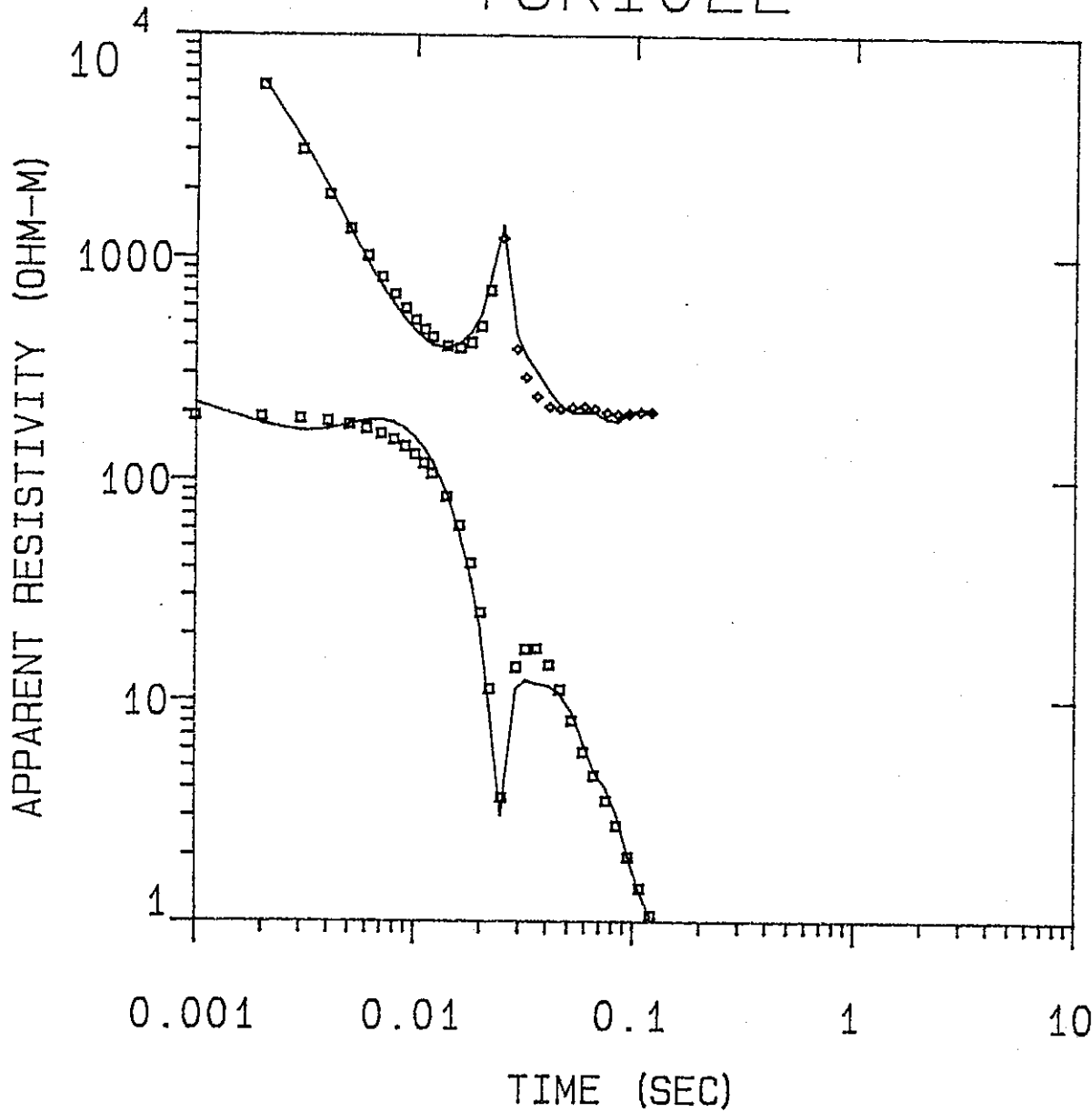
59.9
OHM-M 569. M

5135.
OHM-M

% ERROR: 35.0
CALIBRATION: 1.16
OFFSET: 3920 M
SYSTEM: NONE
MINDECO/PNC TDEM

TOKI022

MODEL:



201.
OHM-M 241. M

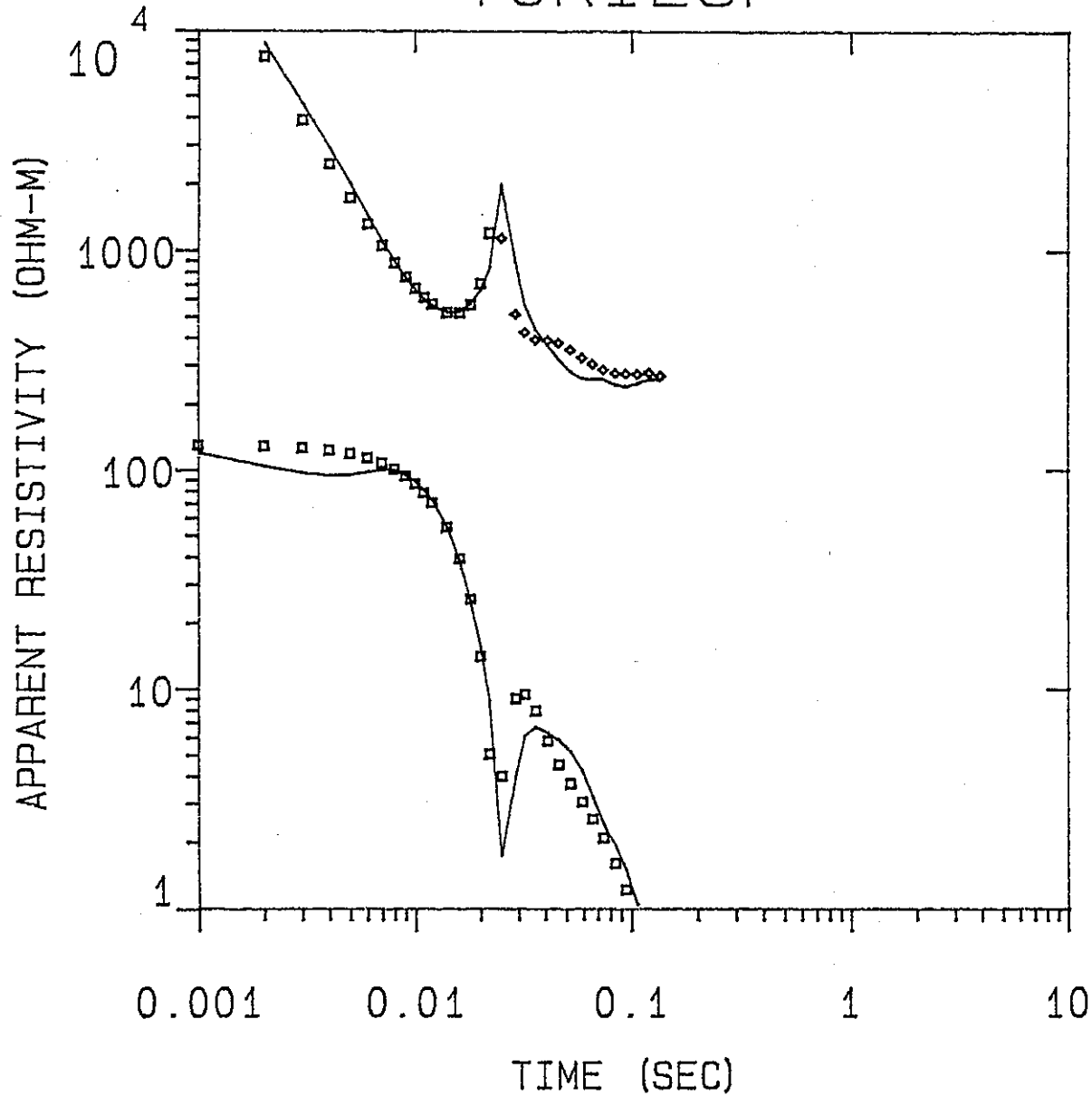
55.1
OHM-M 512. M

747.
OHM-M

% ERROR: 16.9
CALIBRATION: 1.98
OFFSET: 3906 M
SYSTEM: NONE
MINDECO/PNC TDEM

TOKI23F

MODEL:



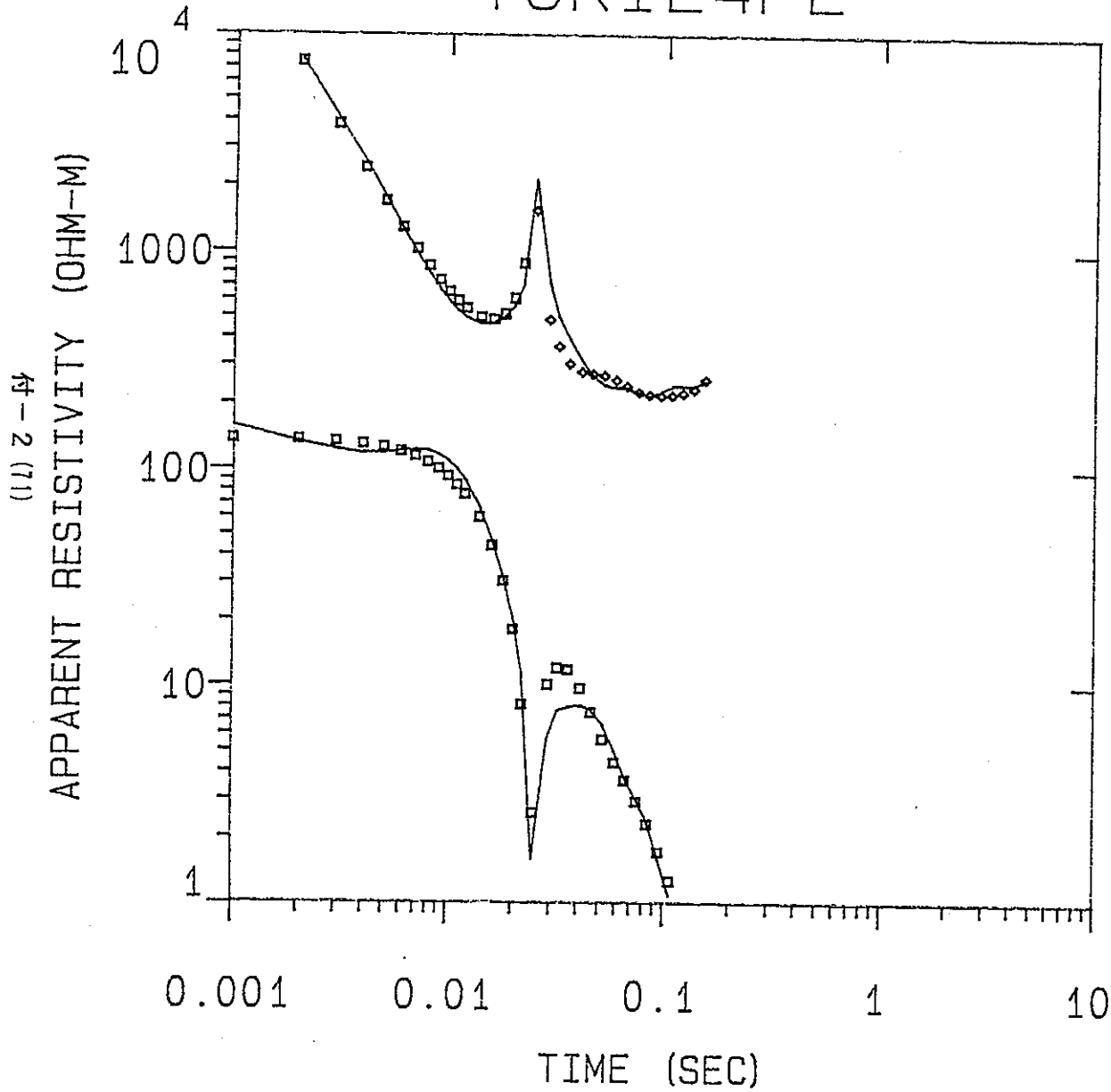
118.
OHM-M 309. M

60.3
OHM-M 527. M

498.
OHM-M

% ERROR: 33.4
CALIBRATION: 1.12
OFFSET: 3909 M
SYSTEM: NONE
MINDECO/PNC TDEM

TOKI24F2



MODEL:

128.
OHM-M 300. M

60.1
OHM-M 600. M

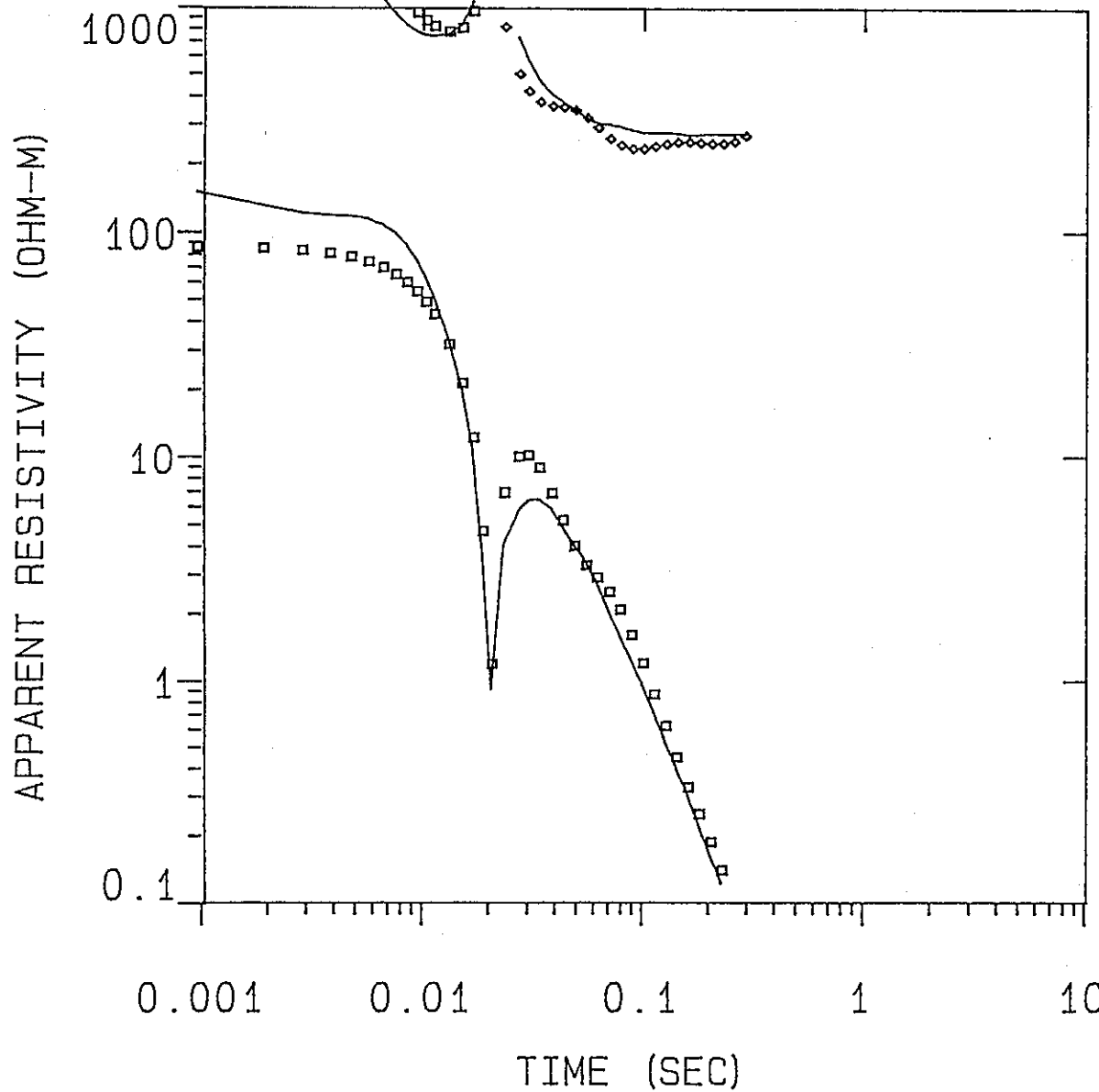
1215.
OHM-M

% ERROR: 22.6
CALIBRATION: 1.41
OFFSET: 3922 M
SYSTEM: NONE
MINDECO/PNC TDEM

TOKI025

MODEL:

特-2 (12)



166.
OHM-M 300. M

89.6
OHM-M 573. M

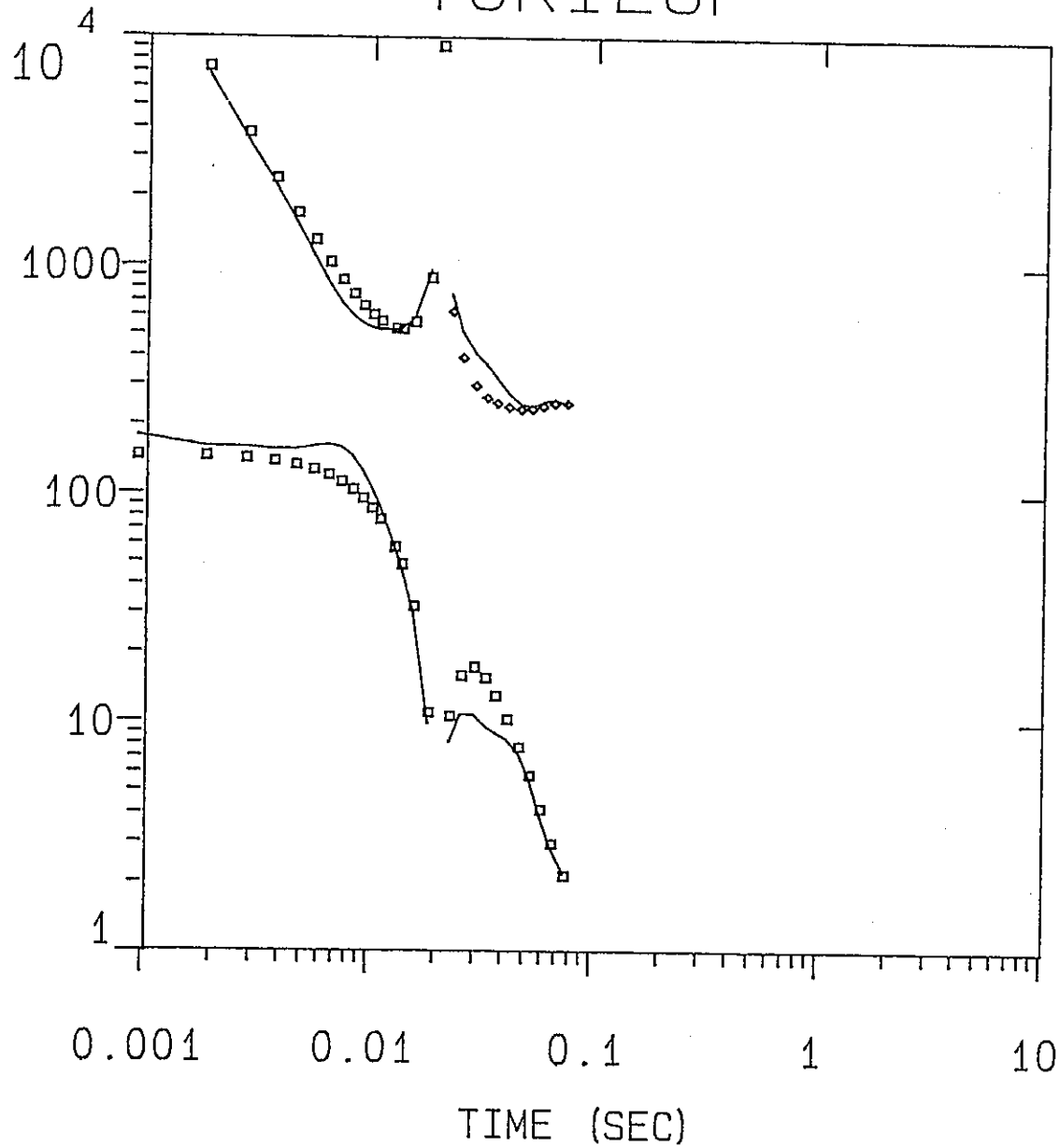
250.
OHM-M

% ERROR: 34.0
CALIBRATION: 1.04
OFFSET: 3936 M
SYSTEM: NONE
MINDECO/PNC TDEM

TOKI26F

APPARENT RESISTIVITY (OHM-M)

附-2 (73)



MODEL:

117.
OHM-M 335. M

79.7
OHM-M 581. M

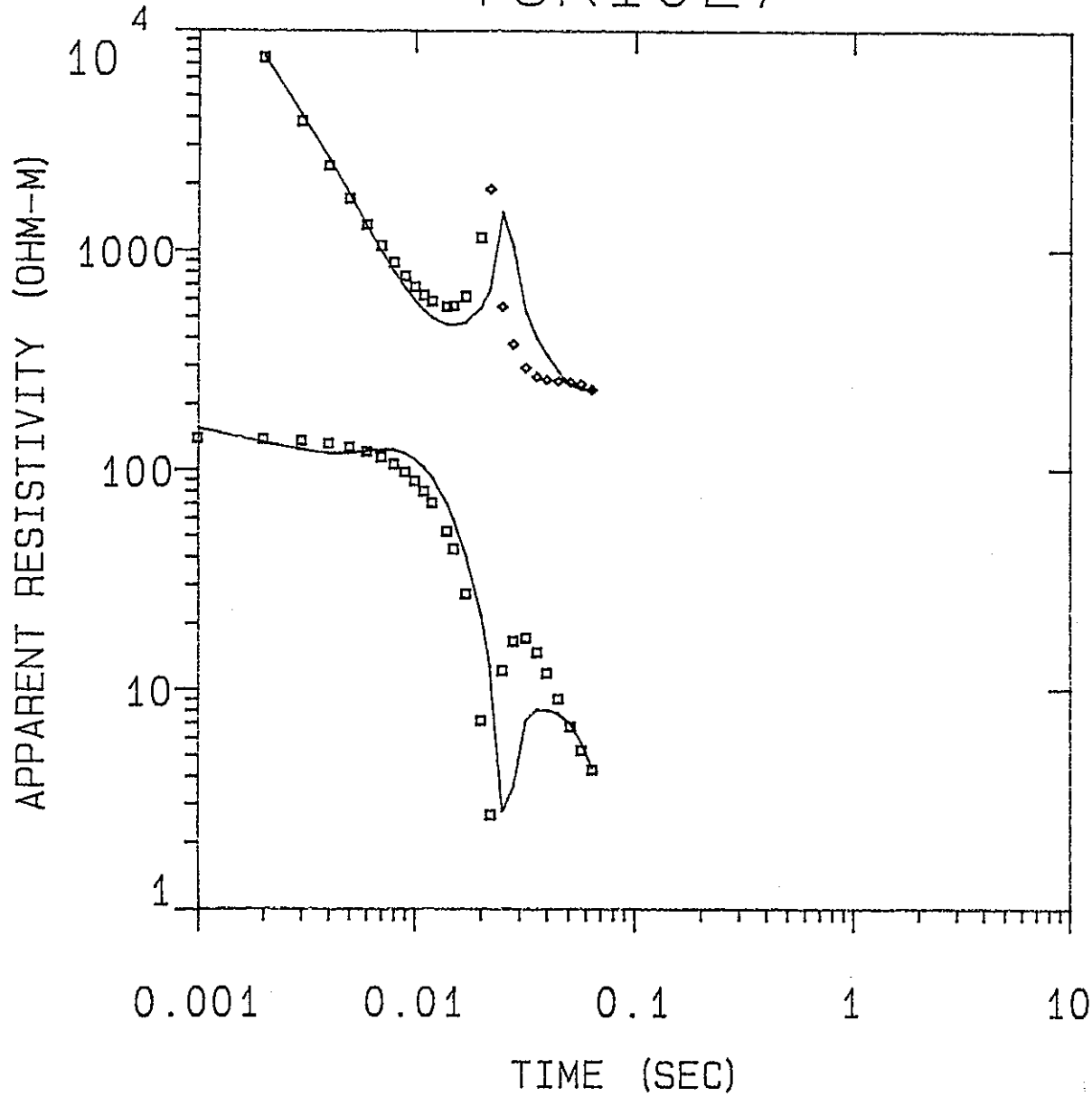
669.
OHM-M

% ERROR: 27.6
CALIBRATION: 1.50
OFFSET: 3933 M
SYSTEM: NONE
MINDECO/PNC TDEM

TOKI027

MODEL:

4-2 (14)



124.
OHM-M 300. M

61.5
OHM-M 588. M

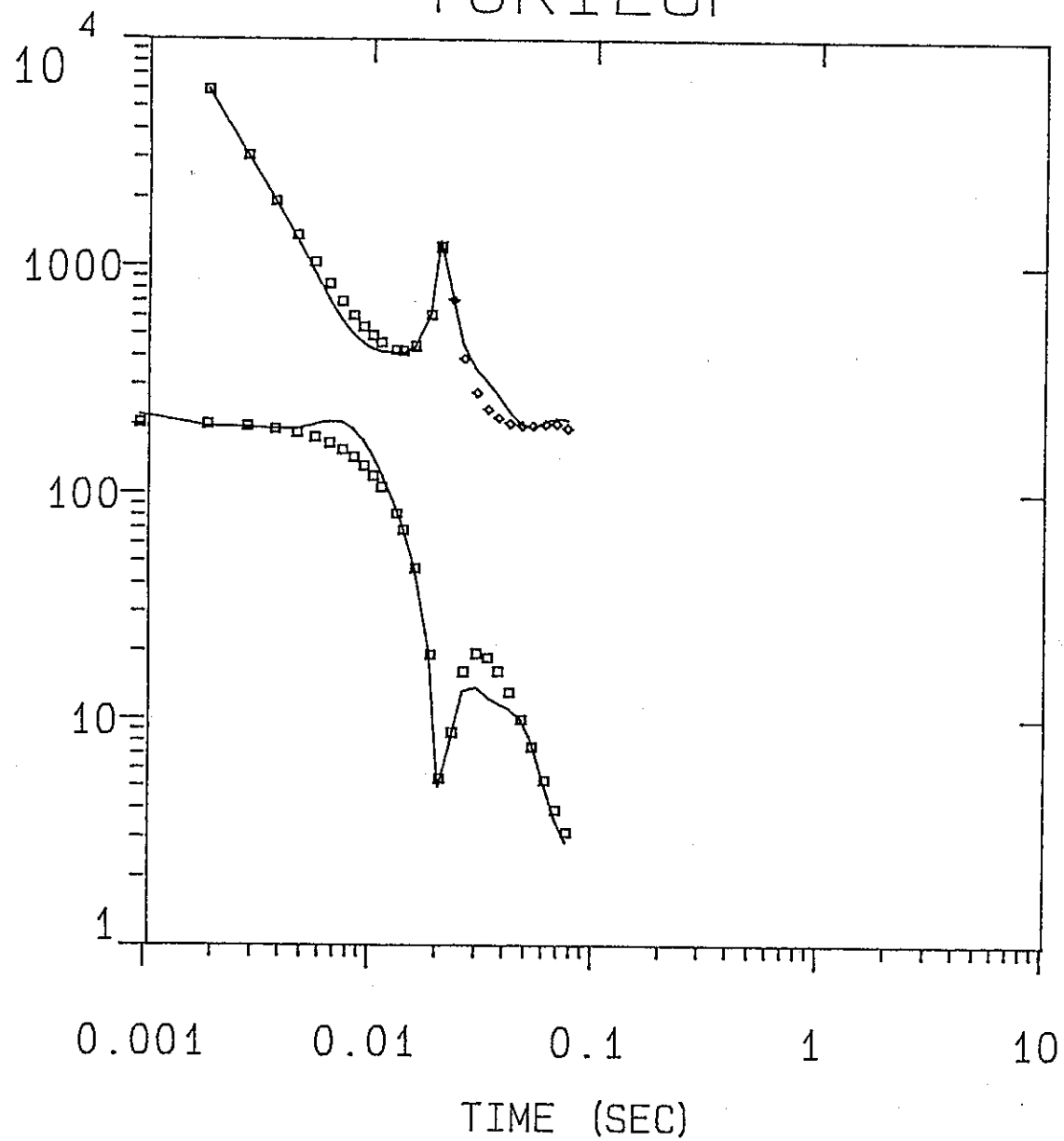
636.
OHM-M

% ERROR: 86.9
CALIBRATION: 1.41
OFFSET: 3936 M
SYSTEM: NONE
MINDECO/PNC TDEM

TOKI28F

MODEL:

APPARENT RESISTIVITY (OHM-M)
付-2 (75)



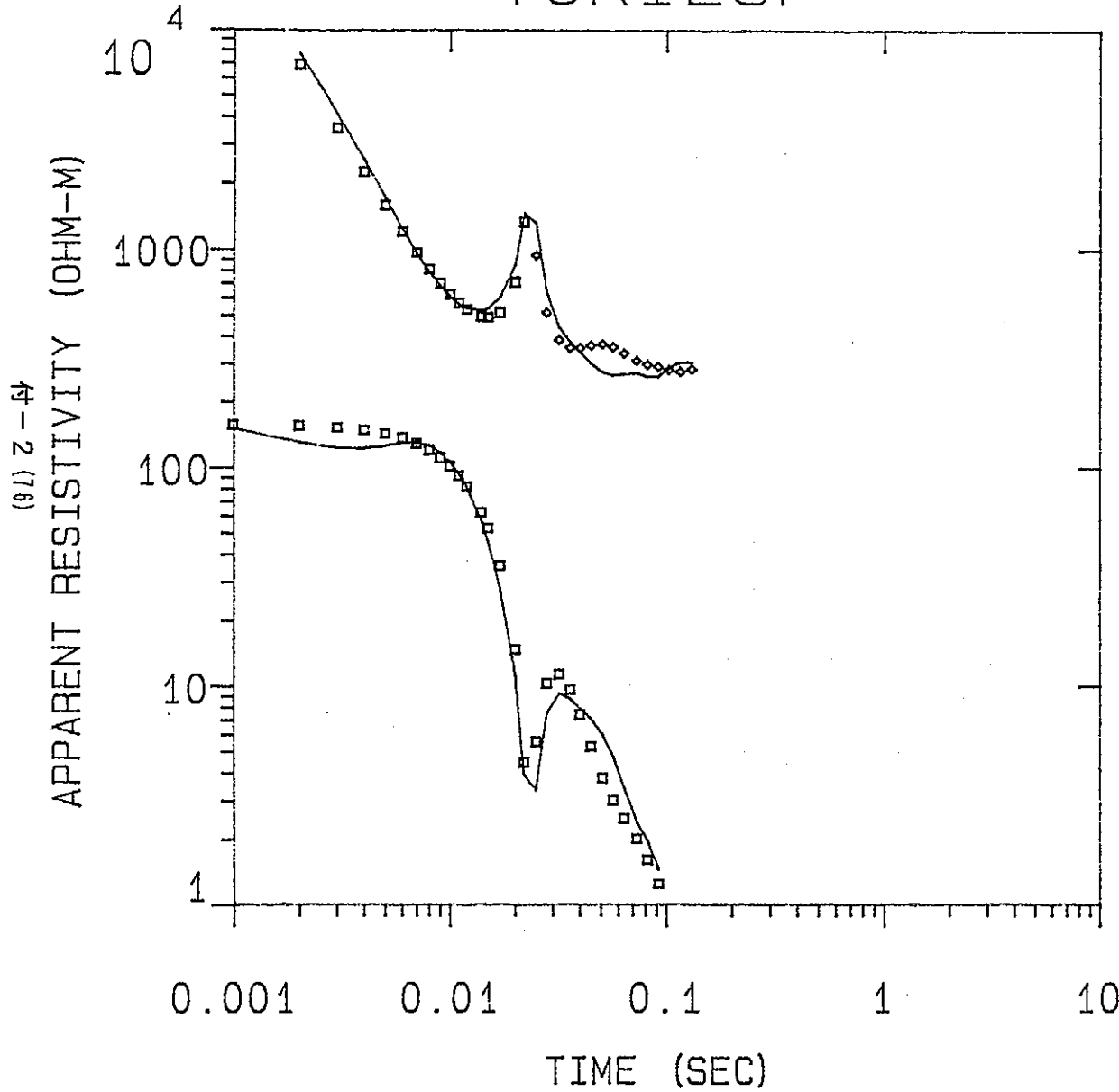
114.
OHM-M 300. M

73.1
OHM-M 605. M

1121.
OHM-M

% ERROR: 19.3
CALIBRATION: 1.99
OFFSET: 3939 M
SYSTEM: NONE
MINDECO/PNC TDEM

TOKI29F



MODEL:

129.	
OHM-M	301. M

65.9	
OHM-M	564. M

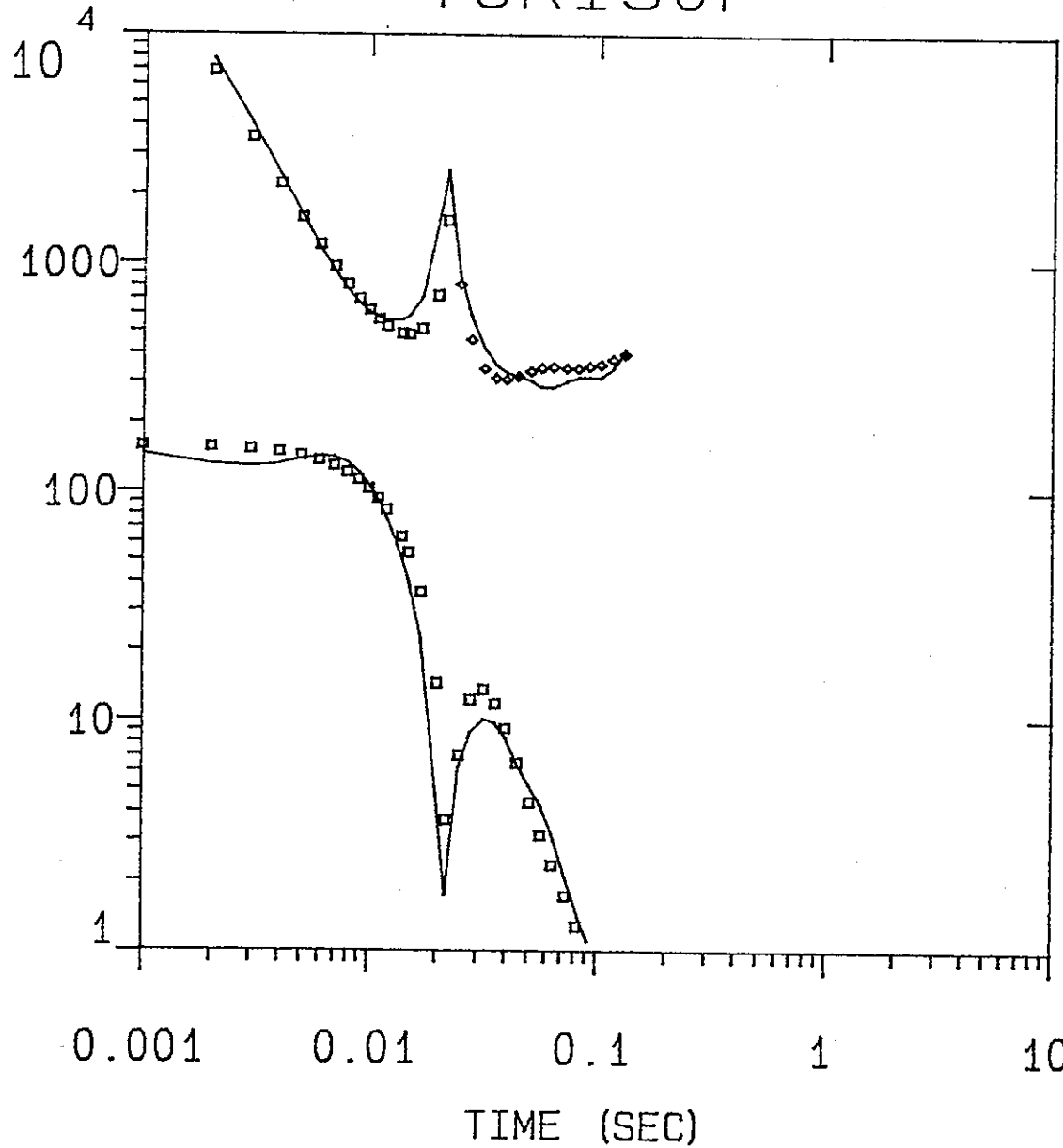
1394.
OHM-M

% ERROR: 24.1
CALIBRATION: 1.32
OFFSET: 3942 M
SYSTEM: NONE
MINDECO/PNC TDEM

TOKI30F

MODEL:

APPARENT RESISTIVITY (OHM-M)



117.
OHM-M 340. M

66.2
OHM-M 478. M

3140.
OHM-M

% ERROR: 35.5
 CALIBRATION: 1.32
 OFFSET: 3939 M
 SYSTEM: NONE
 MINDECO/PNC TDEM