

ハンディサーチ

RCLレーダ
NJJ-85A

取扱説明書

 日本無線株式會社

<はじめに>

このたびは、**JRC**ハンディサーチ・RCレーダNJJ-85Aをお買い上げいただきまして、誠にありがとうございます。

本器は、コンクリート内部を探索する非破壊探索用の機器で主としてコンクリート内部の鉄筋の配筋状態の探索に使用します。

- お使いになる前に、この取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- 取扱説明書は必要なときに参照できるよう大切に保管してください。
万一、ご使用中にわからないことや不具合が生じたときにお役立てください。

<ご使用のまえに>

● 絵表示について

この取扱説明書および製品への表示では、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止するために、いろいろな絵表示をしています。その表示と意味は次のようになっています。

内容をよく理解してから本文をお読みください。



警告

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。



注意

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

絵表示の例



感電注意

△記号は注意（危険・警告を含む）を促す内容があることを告げるものです。

図の中に具体的な注意内容（左図の場合は感電注意）が描かれています。



分解禁止



禁止

⊘記号は禁止の行為であることを告げるものです。

図の中や近傍に具体的な禁止内容（左図の場合は分解禁止）が描かれています。



プラグを抜く



指示












●記号は行為を強制したり指示する内容を告げるものです。

図の中に具体的な指示内容（左図の場合は電源プラグをコンセントから抜け）が描かれています。


- 本器での探査結果をもとに発生した全ての事故（鉄筋、電配管、ガス管等）に関し、当社は一切その責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。


<ご使用上の注意>


⚠警告


-  表示された電源電圧以外は使用しないでください。
火災・感電・故障の原因となります。
-  充電器やバッテリーパックの充電端子を金属でショートさせないでください。
火災・爆発・故障の原因となります。
-  通気孔などから金属類や燃えやすいものなどの異物を差し込まないでください。
けが・火災・感電・故障の原因となります。
-  バッテリーパックの充電は、専用充電器以外使用しないでください。
火災・感電・故障の原因となります。
-  セットの分解・改造・修理を行わないでください。
火災・感電・故障の原因となります。
-  電源コードが傷んだら（芯線の露出、断線、被覆の破れなど）当社の営業部（お問い合わせ先 76頁）またはお近くの支社・支店・営業所に交換をご依頼ください。そのまま使用すると火災・感電の原因となります。
-  濡れた手で差込プラグを抜き差ししないでください。
感電の原因となります。
-  引火性、腐食性ガスの発生する場所で使用しない（置かない）でください。
火災・けが・故障の原因となります。
-  ハンディサーチの簡易防滴構造は水につけることはできません。
本器を水に入れたり濡らさないでください。また、雨天のときは使用しないでください。感電・故障の原因となります。
-  動作が異常と思われるときは、使用を中止し、この取扱説明書に記載のある内容に限って実施し、修復しない場合は当社の営業部（お問い合わせ先 76頁）もしくはお近くの支社・支店・営業所・代理店にご連絡ください。そのまま使用を続けると、火災・故障の原因となります。
-  万一、異常音、異臭、発煙などの異常が発生した場合は、直ちに電源スイッチを切りバッテリーパックを外して当社の営業部（お問い合わせ先 76頁）またはお近くの支社・支店・営業所・代理店にご連絡ください。
そのまま使用を続けると火災・感電・故障の原因となります。


⚠注意


- 


本器の探査性能を考慮して探査判定をしてください。
本器の探査能力は、被測定物の状況等により左右されるため、探査能力を考慮せず探査結果の判定を行うと誤判定の原因となることがあります。
- 


ハンドストラップに手を通して、持ってください。
落下により、故障の原因となることがあります。
- 


バッテリーパック、ACアダプタは、指定品以外使用しないでください。
火災・感電・故障の原因となることがあります。
- 


通気孔をふさがないでください。
火災・故障の原因となることがあります。
- 


ケーブルなどを接続する際は、電源スイッチを切った状態で接続してください。
電源が入った状態で接続すると、誤動作・故障の原因となることがあります。
- 


ケーブルなどを接続する際は、コネクタの種別、コネクタの向きを確認して接続してください。
正しく接続しないと故障の原因となることがあります。
- 


差込プラグを抜くときは、必ずプラグを持って抜いてください。
電源コードを引っばるとコードが傷ついて、火災・感電の原因となることがあります。
- 


接続用のケーブルはねじらないようにしてください。
ねじると断線故障の原因となることがあります。
- 


ぐらついた台の上や傾いた所など不安定な場所には置かないでください。
落ちたり倒れたりして、けが・故障の原因となることがあります。
- 

冷却状態のセットを急に温度の高い場所に移動しないでください。
セット内部が結露して故障の原因となることがあります。
- 

湿気やほこりの多い場所、水・油・薬品などがかかる場所で使用しない（置かない）でください。
火災・感電・故障の原因となることがあります。
- 

振動、衝撃の多い場所で使用しない（置かない）でください。
けが・故障の原因となることがあります。
- 

プリンタなどの外部接続機器は、指定品（推奨品）を使用してください。
指定品以外の場合、故障の原因となることがあります。
- 

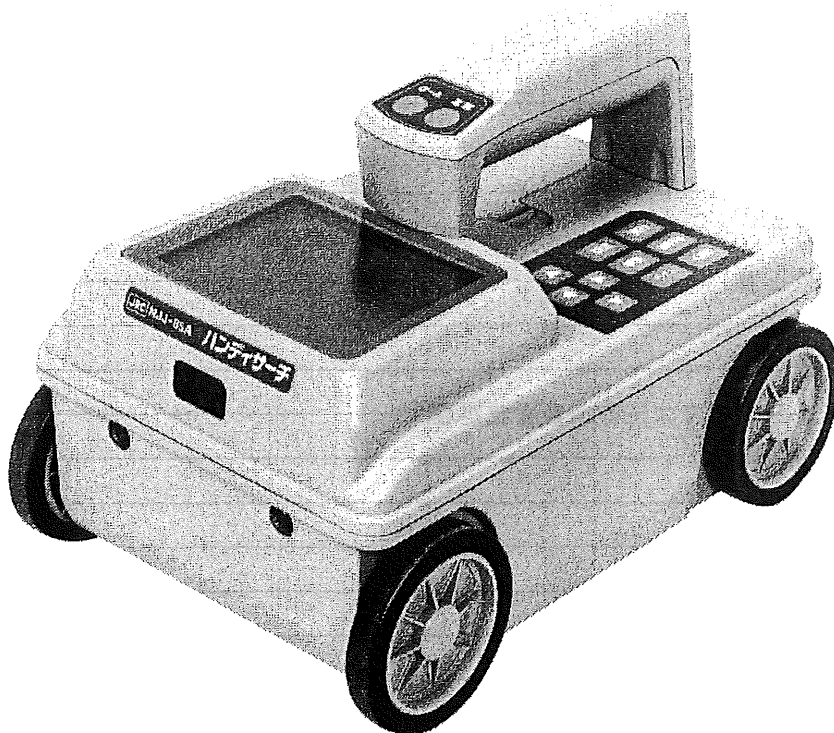
プリンタの用紙交換の際、指挟み、指切りにご注意ください。
- 

周囲温度0～50℃以内（バッテリー充電時は0～35℃以内）、湿度45～90%以内で使用してください。
範囲外での使用の場合、故障の原因となることがあります。

⚠️注意

- ❗ アンテナ面を被測定物(コンクリート)に向けて電波を発射してください。空中に向けるなど不適切な向きに電波を発射すると、電波法の規制レベルを超え、不法電波発射の原因となることがあります。
- ⊘ ラジオ、テレビジョン受信機などに近接して使用しないでください。受信障害の原因となることがあります。
- ⊘ トランシーバなど電磁波を送信する機器(場所)の近くでは使用しないでください。トランシーバなどからの電磁波により探査性能に悪影響をおよぼす原因となることがあります。
- ❗ 道路上で測定を行う場合は、防護柵などを設置して安全対策を行ってください。事故の原因となることがあります。

< 機器外観 >



目 次

はじめに	1
ご使用のまえに	2
ご使用上の注意	3
機器外観	5
用語集	8
1. 装置のあらまし	9
1.1 機能	9
1.2 特長	10
1.3 構成	12
1.4 総合系統図	13
1.5 構造	14
2. 各部の名称とはたらき	16
2.1 RCレーダ・ハンディサーチNJ J-85A	16
3. 操作方法	20
3.1 測定準備	22
3.2 電源投入	24
3.2.1 表示画面例	24
3.3 測定のパラメータ	26
3.3.1 表示モード	26
3.3.2 測定方式	26
3.3.3 階調方式	26
3.3.4 深度校正値	27
3.3.5 感度	29
3.4 測定	29
3.4.1 リアルタイムマニュアル表面波処理	31
3.5 非測定時の操作	33
3.5.1 画面反転	33
3.5.2 モード切り替え	34
3.5.3 感度切り替え	35
3.5.4 カーソル操作	35
3.5.5 パラメータ設定	37
3.6 距離誤差補正	38

3.7	画像処理	39
3.7.1	マニュアル表面波処理	39
3.7.2	ピーク処理	41
3.7.3	原画再生	43
3.7.4	固定表面波処理	44
3.7.5	減算処理	44
3.8	大まかな判別方法および測定例	46
3.9	外部出力	47
3.9.1	プリンタ出力	47
3.9.2	コンピュータ出力	48
3.10	電源の切り方	54
3.11	機器の撤収	54
3.12	バッテリー，充電器について	55
3.12.1	バッテリーパックBP-3007-A1	56
3.12.2	充電器BC-3008-W1	58
4.	オプション	59
4.1	プリンタDPU-3445-10A	60
4.2	ACアダプタ	66
5.	原 理	67
5.1	動作原理	67
5.2	適用条件	68
6.	保 守 点 検	69
6.1	日常点検	69
6.2	日常保守	69
6.3	異常・故障への対処方法	70
7.	アフターサービス	72
8.	廃 棄 に つ い て	73
8.1	使用済みバッテリーパックの処置について	73
8.2	本器の廃棄について	73
9.	仕 様	74
10.	お問い合わせおよび修理依頼の連絡先	76

用 語 集

Aモード	受信波形をそのまま表示するモードです。ハンディサーチ直下のコンクリート内の状況が反射波形としてリアルタイムで表示されます。
Bモード	Aモードにおいて、反射の大きさにより階調をつけ、連続表示することにより測定地点の垂直断面図を表示するモードです。
BAモード	BモードとAモードを同時に表示するモードです。
表面波処理	コンクリート表面からの反射波を除去し、鉄筋などからの反射波のみを表示する画像処理です。
リアルタイム自動表面波処理	測定時に自動的にコンクリート表面からの反射波を除去し、鉄筋などからの反射波のみを表示する測定時の画像処理です。
リアルタイム マニュアル 表面波処理	リアルタイム自動表面波処理でコンクリート表面からの反射波の影響を完全に排除することができず横縞状の反射波が残る場合に、横縞状の反射波を除去し、鉄筋などからの反射波のみを表示する測定時の画像処理です。
マニュアル 表面波処理	リアルタイム自動表面波処理(固定表面波処理)でコンクリート表面からの反射波の影響を完全に排除することができず横縞状の反射波が残った場合に、横縞状の反射波を除去し、鉄筋などからの反射波のみを表示する画像処理です。
ピーク処理	反射波の多重エコーを除去し、鉄筋反射波のみを表示する画像処理です。
固定表面波処理	内蔵の固定表面波によりコンクリート表面からの反射波を除去し、鉄筋などからの反射波のみを表示する画像処理です。
減算処理	深度範囲全体に渡る横縞状の反射波(コンクリート表面の反射波とコンクリート壁の裏面の反射波など)を除去し、鉄筋などからの反射波のみを表示する画像処理です。
原画再生	画像処理結果を元に戻し、処理を加えない生データを表示する処理です。
距離送り方式	ハンディサーチのタイヤについている距離検出装置を利用し、ハンディサーチの進んだ距離に応じてBモード測定を行う測定方式です。
時間送り方式	ハンディサーチの移動には関わらず、一定の時間でBモード測定を行う測定方式です。
比誘電率	物質固有の係数です。この比誘電率の違いにより、電波の伝搬速度が変化します。従って、コンクリートの比誘電率によって、測定深度に誤差が生じます。深度校正を行うことによりこの誤差を減少させることができます。

1. 装置のあらまし

コンクリート建造物を長く保持していくためには、建物の経年数にふさわしい修繕や改築、保守などが不可欠です。と同時にこれらを推進するための建物の診断も、的確でスピーディな技術が求められています。

ハンディサーチ・RCレーダ(コンクリート内部探査器)NJJ-85A(以下、本器と呼ぶ)は、電磁波をコンクリートの表面から内部に向けて放射し、対象物からの反射信号を受信することにより、鉄筋の配筋状態や空洞などの位置や深さを画像表示・記録します。

注意



本器の探査性能を考慮して探査判定をしてください。
本器の探査能力は、被測定物の状況等により左右されるため、探査能力を考慮せず探査結果の判定を行うと誤判定の原因となることがあります。

1.1 機能

本器の機能を以下に示します。

- ・カブリ厚さ*1：5～200mm(鉄筋径6mm以上で上端筋の場合)
深度校正機能あり(校正パターン7種類)
感度補正機能あり(浅・深の2種類)
- ・表示モード：Bモード(垂直断面図)
BAモード(垂直断面図, 反射波形表示)
- ・測定時の処理：リアルタイム表面波処理, リアルタイムマニュアル表面波処理
- ・Bモード測定方式：距離送り方式(アンテナ移動距離に伴う測定方式)
時間送り方式(時間に伴う測定方式)
- ・Bモード測定距離：最大10m(時間送りの場合100秒)
- ・Bモード内部記憶：最大10m(時間送りの場合100秒)
- ・画像処理：マニュアル表面波処理, 固定表面波処理, ピーク処理,
減算処理, 原画再生処理
- ・外部出力*2：プリンタ出力, RS-232C出力

*1：カブリ厚さは、被測定物の含水量などにより左右されます。

*2：プリンタはオプションとなります。

1.2 特 長

本器は、以下のような特長を持っています。

(1) 測定対象物の材質は、金属、非金属を問いません

電磁波の反射は、コンクリートと電氣的性質が異なる境界面で起こりますので、鉄筋だけではなく、塩ビ管、空洞(位置や大きさに左右されます)などの探査が可能です。

ただし、塩ビ管、空洞などは鉄筋と比べ反射が弱くまた鉄筋の近くやそれより深い位置に有る場合には鉄筋からの強い反射の影響で反射が得られない場合もありますので探査結果の判定には注意が必要です。

(2) 横断方向のみの鉄筋を検知します

測定方向(移動方向)に配筋されている鉄筋(縦断方向の鉄筋)の影響を受けないため、縦断方向の鉄筋の上を測定しても横断方向の鉄筋を検知できます。

(3) 連続的な測定結果が得られます

測定結果は、コンクリート内の垂直断面図の形で得られますので、コンクリート内の様子を総合的に知ることができます。

(4) 測定結果が現場ですぐ得られます

ハンディサーチはコンクリート表面に固定する必要が無く、ハンディサーチを移動させながら測定でき、現場ですぐにコンクリートの中の様子が把握できます。

(5) リアルタイム表面波処理が可能です

内蔵固定表面波による自動表面波処理を測定時にリアルタイムで行います。

また、測定中に測定データの表面波を利用した表面波処理に切り替えることができ、高精度の表面波処理が可能となりました。

(6) 測定後に任意の地点のデータを表示できます(スクロール機能)

一度に10m分のデータを記憶でき、連続的に任意の地点のデータを再生できます。

(7) 測定後のデータに感度変更、画像処理などが可能です

測定結果に対し、感度を変えて表示させることや画像処理(マニュアル表面波処理, ピーク処理, 原画再生, 固定表面波処理, 減算処理)が可能です、感度を変えて再測定する必要がありません。

(8) カーソル位置多点表示が可能です

測定結果に、最大7点のカーソルマークをつけ、鉄筋等の位置、深さの多点表示ができます。

(9) 画面反転機能があります

右方向への移動(測定)と左方向への移動(測定)における画面の上下逆転に対応するため、探査画像を上下反転し表示することができます。

(10) RS-232C出力機能付きです

測定データをパソコンなどに転送が可能で、パソコンによるデータ処理を行うことが可能です。

(11) データ番号等の同時記録ができます

本体に時計を内蔵し、日付とその他の操作パネル上の設定値(データ番号、感度など)を液晶ディスプレイの下部にデータと同様に表示し、プリンタ(オプション)にも記録できます。

(12) 小形軽量です

本器は約1kgと軽く、操作が楽にできます。

(13) バッテリーおよび商用電源で動作します

バッテリーパックにより、約2時間動作(常温)することができます。また、ACアダプタ(オプション)により、商用電源による動作も可能です。

1.3 構成

(1) 標準構成品

ハンディサーチ・RCレーダNJJ-85Aの標準構成を表1-1に示します。

表1-1 標準構成

品名	形名	数量	備考
ハンディサーチ	NJJ-85A	1	
バッテリーパック	BP-3007-A1	1	
充電器	BC-3008-W1	1	
ACケーブル	CB-A01-J1	1	充電器用
ハンドストラップ	MPXP31640	1	
取扱説明書		1	
簡易取扱説明書		1	
ソフトウェアに関する使用許諾契約書		1	

(2) オプション

標準構成品の他に表1-2の物を用意しています。

表1-2 オプション

品名	形名	備考	コード
プリンタセット	CMZ-103	セット構成：プリンタ ペーパーホルダ バッテリーパック インターフェースケーブル 記録紙(10ロール)	CMZ-103
ACアダプタセット	CBD-1485	セット構成：ACアダプタ ACケーブル ハンディサーチ, プリンタ共用	CBD-1485
充電器セット	CBK-54	セット構成：充電器 ACケーブル ハンディサーチ, プリンタ共用	CBK-54
バッテリーパック	BP-3007-A1	ハンディサーチ, プリンタ共用	7ZBMD0001
記録紙	TP112-25CM2	10ロール入り	5ZPFU00001
収容箱	MPBX36499	ハンディサーチ, プリンタ等収容	MPBX36499
プリンタ	DPU-3445-10A		7HPMD0001
ペーパーホルダ	RH-48-00	プリンタ用	7HZMD0001
インターフェースケーブル	IFC-001K	プリンタ用	7ZCMD0120
ACアダプタ	PW-3009-W	ハンディサーチ, プリンタ共用	7EPMD0003
充電器	BC-3008-W1	ハンディサーチ, プリンタ共用	7ESMD0001
ACケーブル	CB-A01-J1	ACアダプタ, 充電器用	7ZCMD0121

1.4 総合系統図

ハンディサーチ・RCレーダNJJ-85Aの総合系統図を図1-1に示します。

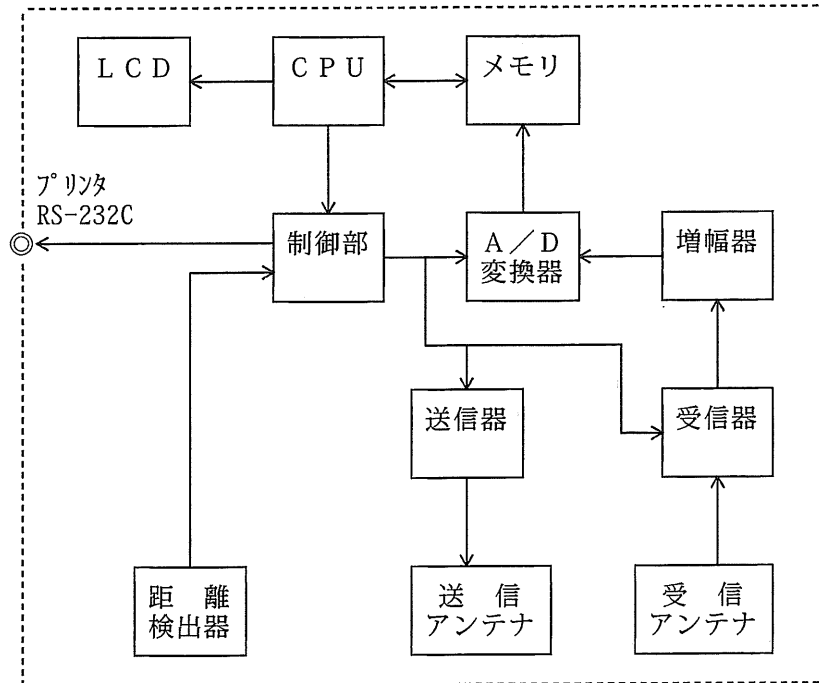
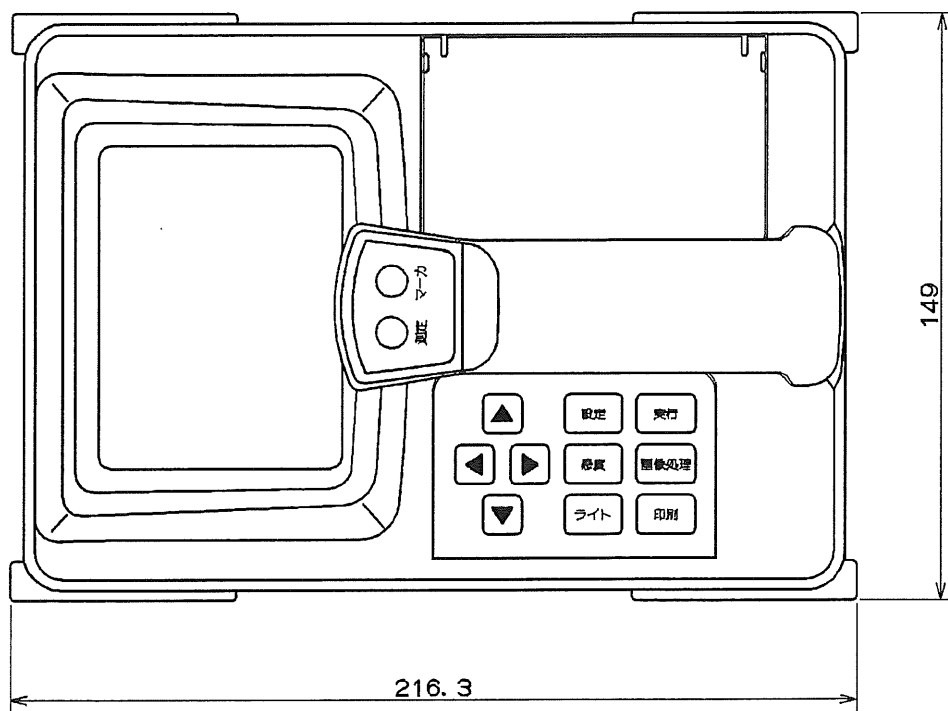


図1-1 総合系統図

1.5 構造

本器の外形図を図1-2に示します。

【上面図】



【側面図】

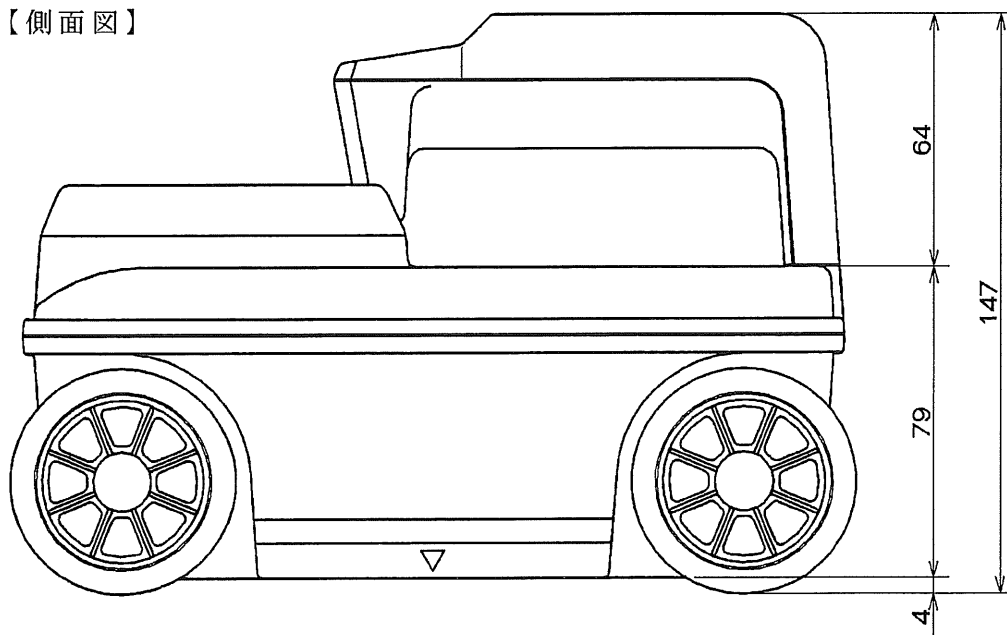
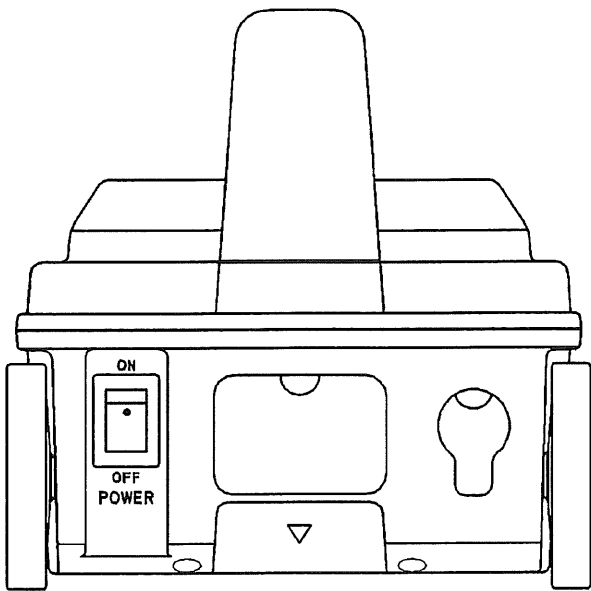


図1-2 ハンディサーチNJJ-85A 外形図

【後面図】



[三角図法, 単位: mm]

2. 各部の名称とはたらき

2.1 ハンディサーチ・RCレーダNJJ-85A

以下に本器の操作面を示し、スイッチなどの主な機能を説明します。

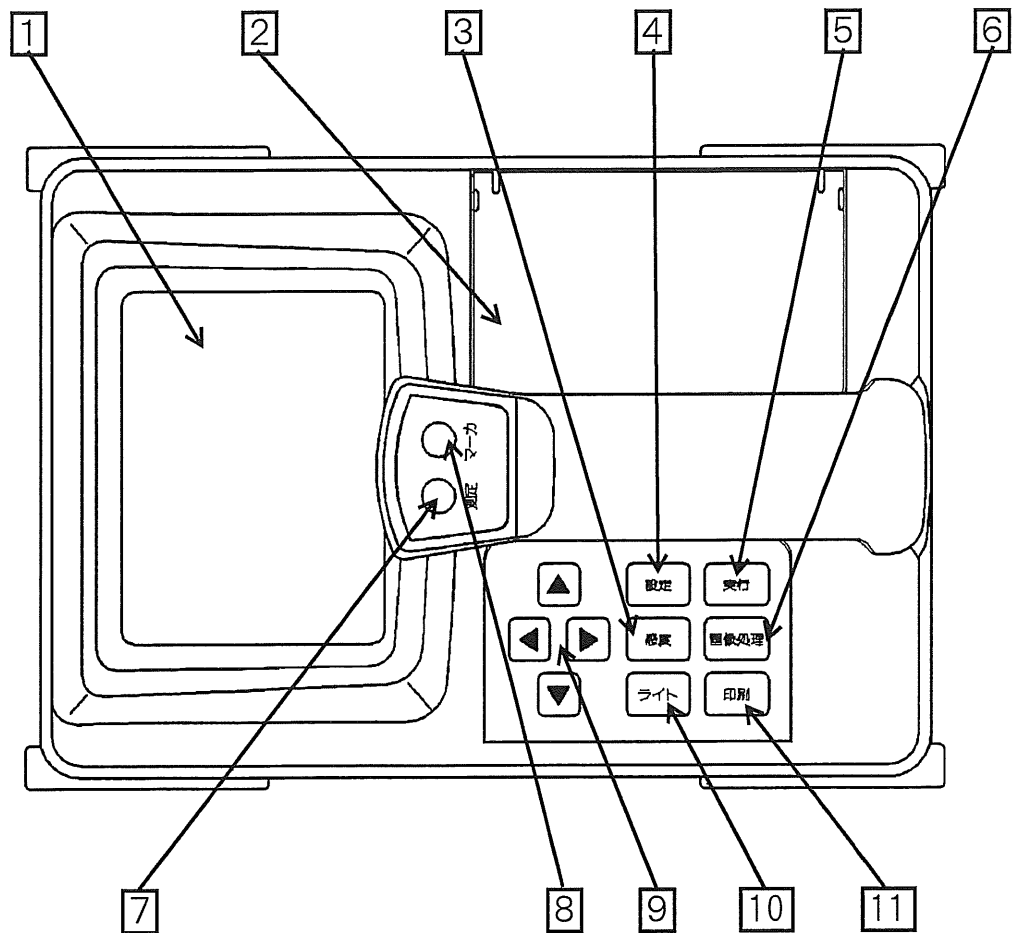


図2-1 上 面

表2-1 ハンディサーチ各部の主な機能

□番号	表 示	機 能
1	(表示なし)	液晶ディスプレイ表示部
2	(表示なし)	バッテリーホルダ
3	感 度	感度を変えるスイッチです。
4	設 定	各種パラメータの設定値の変更を行う時に使用するスイッチです。
5	実 行	画像処理の開始スイッチです。
6	画像処理	画像処理の種類を選択するスイッチです。
7	測 定	測定の動作を制御するスイッチです。
8	マーカ	Bモード測定時にマーカを表示させるスイッチです。
9	▲ ◀ ▶ ▼	測定停止状態のときに、Bモード、Aモードの表示上のカーソルを移動します。また、各種パラメータの変更にも使用します。
10	ライト	液晶ディスプレイにライトを点灯するスイッチです。
11	印 刷	プリントアウトスイッチです。

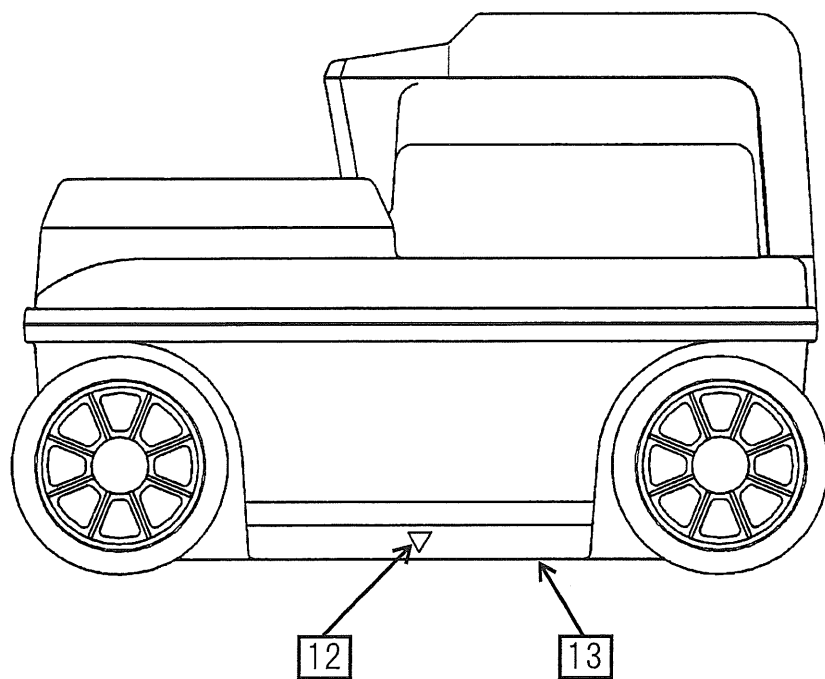


图 2 - 2 侧 面

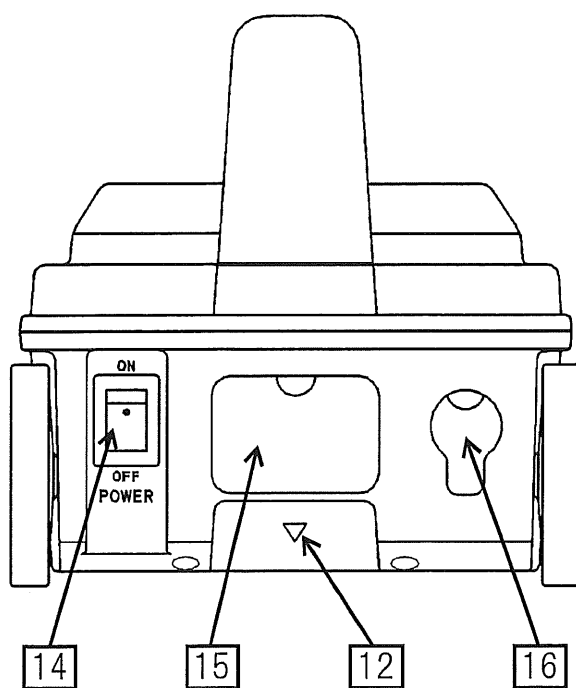


图 2 - 3 后 面






表 2 - 2 側面部, 後面部の機能

□番号	表 示	機 能
12	▼	アンテナ中心位置(測定点)を示す目印です。
13	(表示なし)	電磁波の放射・受信を行うアンテナ面です。
14	POWER ON OFF	電源スイッチ
15	(表示なし)	プリンタ及びRS-232C出力用コネクタ
16	(表示なし)	電源アダプタ接続用コネクタ




3. 操作 方 法

以下、文中の□数字は17頁～19頁の表2-1,表2-2の番号と対応します。
また、本器のスイッチなどの表示をゴシック文字で表します。










警告

-  表示された電源電圧以外は使用しないでください。
火災・感電・故障の原因となります。
-  充電器やバッテリーパックの充電端子を金属でショートさせないでください。
火災・爆発・故障の原因となります。
-  通気孔などから金属類や燃えやすいものなどの異物を差し込まないでください。
けが・火災・感電・故障の原因となります。
-  バッテリーパックの充電は、専用充電器以外使用しないでください。
火災・感電・故障の原因となります。
-  ハンディサーチの簡易防滴構造は水につけることはできません。
本器を水に入れたり濡らさないでください。また、雨天のときは使用しないでください。感電・故障の原因となります。

注意

-  アンテナ面を被測定物(コンクリート)に向けて電波を発射してください。
空中に向けるなど不適切な向きに電波を発射すると、電波法の規制レベルを超え、不法電波発射の原因となることがあります。
-  バッテリーパック, ACアダプタは、指定品以外使用しないでください。
火災・感電・故障の原因となることがあります。
-  ハンドストラップに手を通して、持ってください。
落下により、故障の原因となることがあります。

注意

-  通気孔をふさがないでください。
火災・故障の原因となることがあります。
-  ケーブルなどを接続する際は、電源スイッチを切った状態で接続してください。電源が入った状態で接続すると、誤動作・故障の原因となることがあります。
-  ケーブルなどを接続する際は、コネクタの種別、コネクタの向きを確認して接続してください。正しく接続しないと故障の原因となることがあります。
-  接続用のケーブルはねじらないようにしてください。
ねじると断線故障の原因となることがあります。
-  周囲温度0～50℃以内(バッテリー充電時は0～35℃以内)、湿度45～90%以内で使用してください。範囲外での使用の場合、故障の原因となることがあります。
-  本器の探査性能を考慮して探査判定をしてください。
本器の探査能力は、被測定物の状況等により左右されるため、探査能力を考慮せず探査結果の判定を行うと誤判定の原因となることがあります。
-  ラジオ、テレビジョン受信機などに近接して使用しないでください。
受信障害の原因となることがあります。
-  トランシーバなど電磁波を送信する機器(場所)の近くでは使用しないでください。トランシーバなどからの電磁波により探査性能に悪影響をおよぼす原因となることがあります。
-  道路上で測定を行う場合は、防護柵などを設置して安全対策を行ってください。
事故の原因となることがあります。

3.1 測定準備

(1) ハンドストラップの取り付け

本器には、落下防止用のハンドストラップが、標準添付となっています。ハンドストラップは、図3-1のように本器のハンドル部分に取り付け、ハンドストラップに手を通してハンドル部を持ち、測定してください。

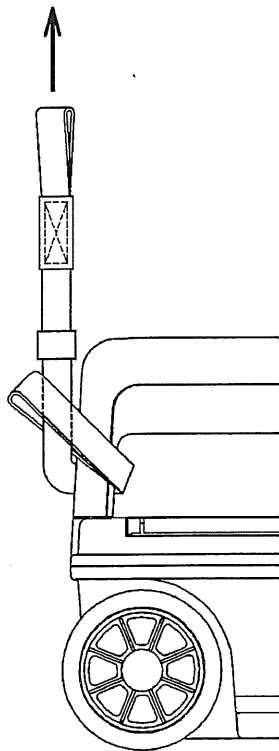


図3-1
ハンドストラップ

(2) 電源(バッテリー)の接続

本器は、バッテリーパック又はオプション品のACアダプタによりAC100Vを使用することができます。

ご注意：必ず、**14**電源スイッチが“OFF”になっていることを確認したうえで、バッテリーパックの取り付け/取り外し、ACアダプタの取り付け/取り外しを行ってください。

a) バッテリーパックの取り付け (図3-2を参照してください)

1. 本器上面の②バッテリー蓋を開け、バッテリーパックをバッテリーホルダに入れます。
2. バッテリーパックを前に押し、端子に吻合させ、②バッテリー蓋を閉めます。

b) バッテリーパックの取り外し (図3-3を参照してください)

1. 本器上面の②バッテリー蓋を開け、バッテリーパックを後ろにずらします。
2. バッテリーパック後部を押し下げることにより、バッテリーパック前部が持ち上がり、取り出しが容易になります。

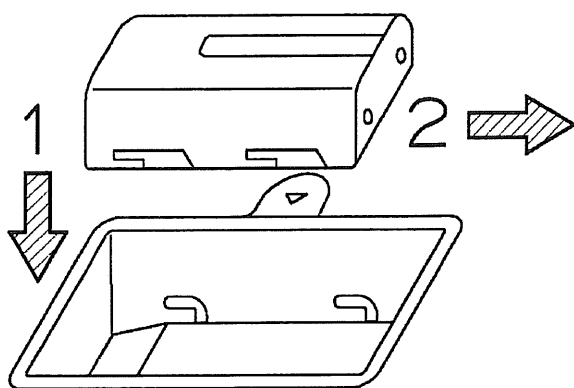


図3-2
バッテリーパック
の取り付け

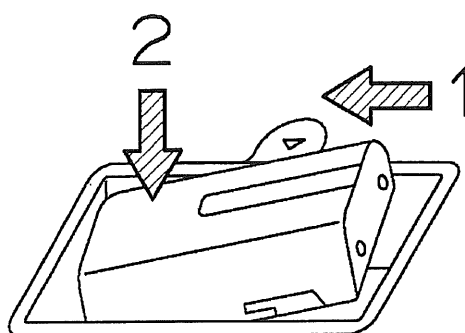


図3-3
バッテリーパック
の取り外し

備考：バッテリー蓋を開ける際は、ハンドル側から中指でバッテリー蓋のツメをひっかけて少しバッテリー蓋を持ちあげ、反対の手の親指などで持ち上げると簡単に開けることができます。

c) ACアダプタの取り付け

1. 電源スイッチが“OFF”になっていることを確認します。
2. ACアダプタのAC電源コネクタにACケーブルを接続してください。
3. 後面の $\boxed{16}$ ACアダプタ入力用コネクタカバーを開け、ACアダプタのDCジャックを接続します。
4. ACアダプタのACケーブルをコンセントに差し込みます。

d) ACアダプタの取り外し

1. $\boxed{14}$ 電源スイッチが“OFF”になっていることを確認してから、ACアダプタのACケーブルをコンセントから抜きます。
2. ACアダプタのDCジャックを本器より抜きます。

3.2 電源投入

$\boxed{14}$ 電源スイッチを“ON”にし、電源を入れると、約5秒後に $\boxed{1}$ 液晶ディスプレイ上に“シャイズ”時の表示が現れ、“シャイズ”終了後にBモード表示画像が現れます。

液晶ディスプレイ上に、Bモード表示画像が現れたのを確認した後、測定を始めてください。

$\boxed{1}$ 液晶ディスプレイの右上にバッテリー容量表示があり(図3-4参照)、バッテリー容量の概略値を表示しています。



図3-4 バッテリー容量表示

備考1：コントラストが適切でなく、液晶の表示が見にくいときには、パラメータ設定によりコントラストを調整してください。

備考2：使用場所が暗く、液晶の表示が見にくいときには、 $\boxed{10}$ ライトを押し、液晶のバックライトを点灯してください。バッテリーパックを長持ちさせるため、使用場所が暗いときのみバックライトを使用してください。

備考3：本器はACアダプタ優先となっています。従って、バッテリーとACアダプタの両方を接続しているときは、ACアダプタを電源として動作します。

3.2.1 表示画面例

表示画面例を図3-5, 図3-6に示します。画面の詳細はそれぞれの参照先をご覧ください。

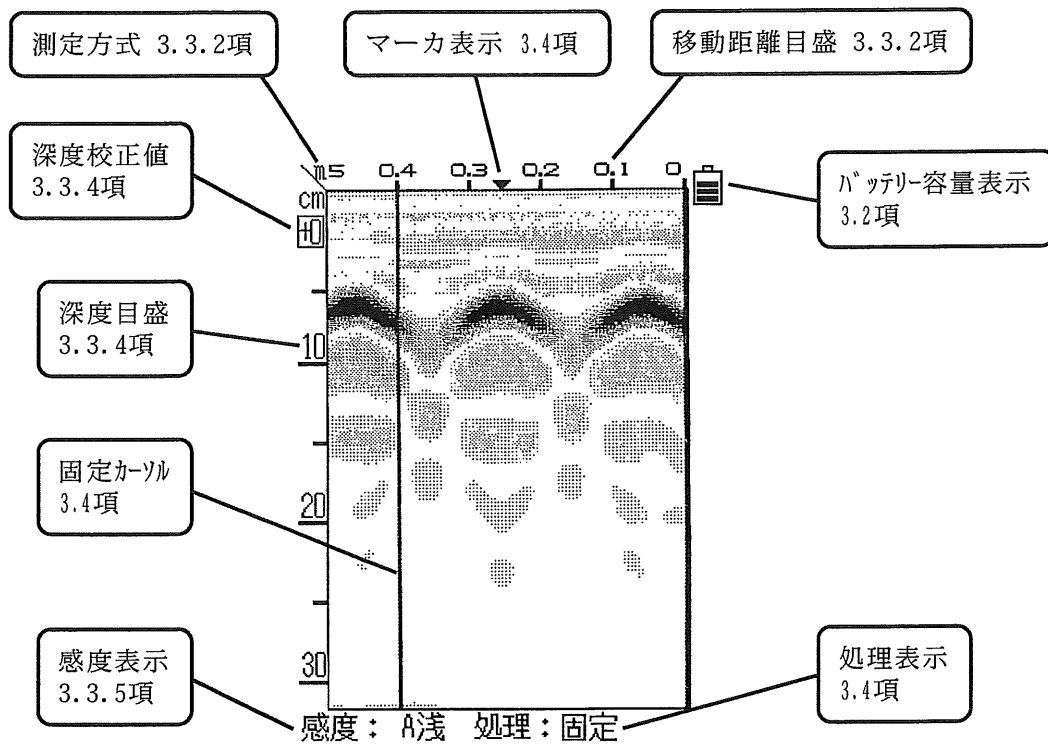


図 3 - 5 測定時の画面例

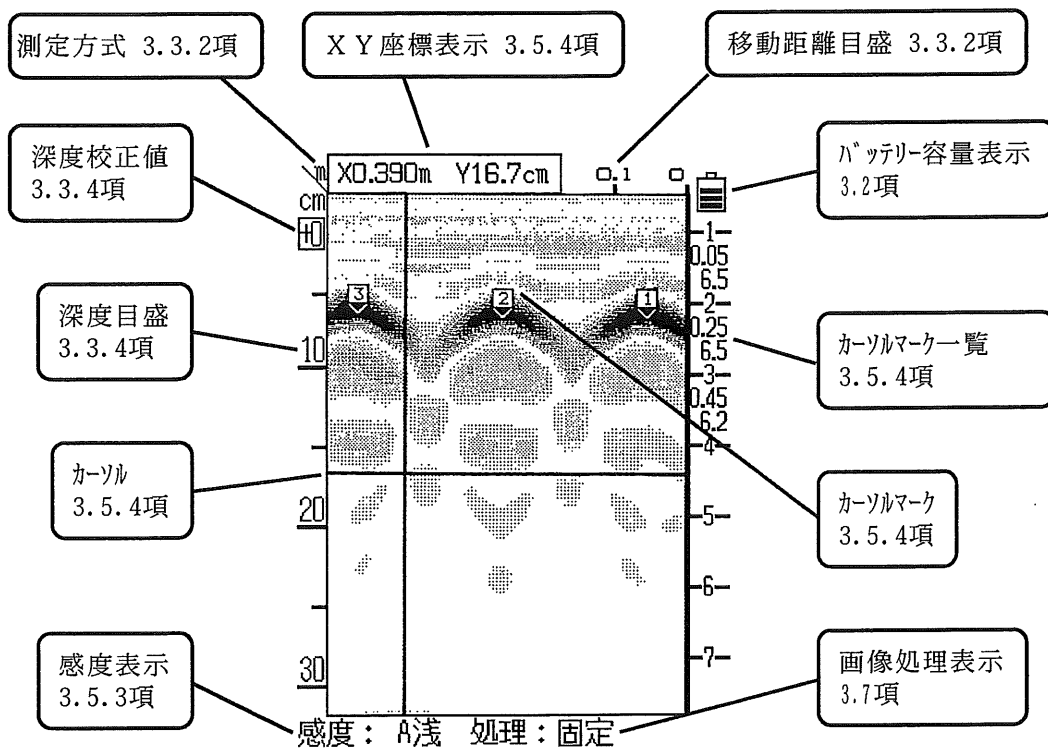


図 3 - 6 非測定時の画面例

3.3 測定のパラメータ

3.3.1 表示モード

本器は、“Bモード(垂直断面図)”と“BAモード(垂直断面図と波形表示の同時表示)”の両モードで測定／表示が可能です。

“距離送り”の場合、“Bモード”では画面当たり50cmの測定(移動)距離を表示し(最大記憶測定距離は10m)、“BAモード”ではAモードとともに画面当たり33cm分のBモードを表示(最大記憶測定距離は10m)します。

“Bモード”と“BAモード”の切り替えは、次のように行います。

- a) 測定停止状態のときに $\boxed{4}$ 設定を押し、設定画面にする。
- b) カーソルキー▲▼により“モード”にアンダーバー“_”を合わせ、カーソルキー◀▶により「B」↔「BA」と切り替えます。
- c) $\boxed{4}$ 設定を押し通常状態に戻します。

備考：測定後に“Bモード”↔“BAモード”を切り替えると、“Bモード”で測定したデータを“BAモード”に、“BAモード”で測定したデータを“Bモード”に切り替えることができます。「3.5.2項 モード切り替え」を参照してください。

3.3.2 測定方式

本器の測定方式は、“距離送り”と“時間送り”の選択が可能です。

“距離送り”は、車輪の移動距離に応じて“Bモード／BAモード”を5mm単位で測定／表示し、“時間送り”は車輪の移動距離ではなく一定の時間で測定／表示を行う方式で、50ms毎に“Bモード／BAモード”表示を行います。

“距離送り”と“時間送り”の切り替えは、次のように行います。(電源投入時は常に“距離送り”になります)

- a) 測定停止状態のときに $\boxed{4}$ 設定を押し、設定画面にする。
- b) カーソルキー▲▼により“測定方式”にアンダーバー“_”を合わせ、カーソルキー◀▶により「距離送り」↔「時間送り」と切り替えます。
- c) $\boxed{4}$ 設定を押し通常状態に戻します。

3.3.3 階調方式

液晶ディスプレイ上のBモード画像は反射波の強弱により、白色～灰色～黒色と8階調で表示します。階調方式は、“絶対値階調”と“オフセット階調”の2種類の選択が可能です。

“絶対値階調”は、図3-7のAモード部分の階調サンプルのように振幅が大きいほど黒く表示されます。

“オフセット階調”は図3-8のAモード部分の階調サンプルのように白～灰～黒と右方向の振幅が大きいほど黒に表示されます。

階調の切り替えは、次のように行います。(電源投入時は常に“絶対値階調”となります)

- 測定停止状態のときに $\boxed{4}$ 設定を押し、設定画面にする。
- カーソルキー \blacktriangle \blacktriangledown により“階調方式”にアンダーバー“_”を合わせ、カーソルキー \blacktriangleleft \blacktriangleright により「絶対値」 \leftrightarrow 「オフセット」と切り替えます。
- $\boxed{4}$ 設定を押し通常状態に戻します。

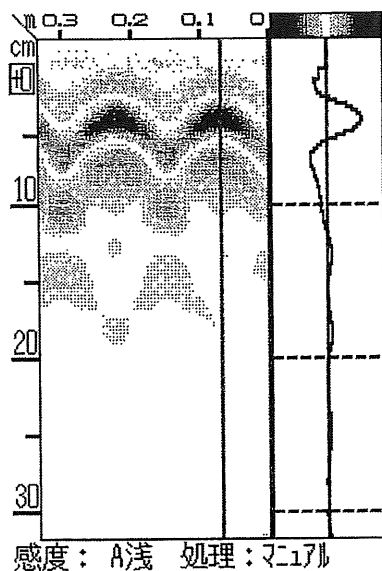


図3-7 絶対値階調

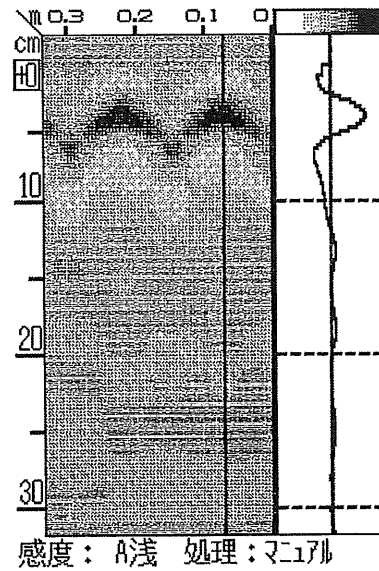


図3-8 オフセット階調

3.3.4 深度校正值

深度校正值は、電波の伝搬速度と反射時間から求まる鉄筋の深度をコンクリートの比誘電率により補正するもので、測定するコンクリートの状態(湿りぐあいなど)により、深度校正值を変える必要があります。

深度校正值は、深度スケール内に、 \square で囲んで表示しています。

深度校正值が大きく異なると、深さの測定誤差が大きくなります。

鉄筋の位置を正確に測定する必要がある場合には、深度校正值の設定を変えて、目盛の校正を行ってください。

深度目盛の校正は、次のように行います。

- 測定停止状態のときに $\boxed{4}$ 設定を押し、設定画面にする。

- b) カーソルキー▲▼により“深度校正”にアンダーバー“_”を合わせ、カーソルキー◀▶により、深度の分かっている測定物に目盛を合わせます。目盛は、カーソルキーを押すごとに変化します。
- c) [4]設定を押し通常状態に戻します。

深度の分かっている測定物などがなく、深度校正値が不明の場合は、“深度校正 0”に設定してください。

深度目盛は等間隔ではありませんので、深度はカーソル指示値で確認してください。

下表に深度校正値と比誘電率の関係を示し、図3-9に深度目盛を表わします。

深度校正値	- 3	- 2	- 1	0	+ 1	+ 2	+ 3
比誘電率	6.2	6.8	7.4	8.0	8.9	9.8	10.7

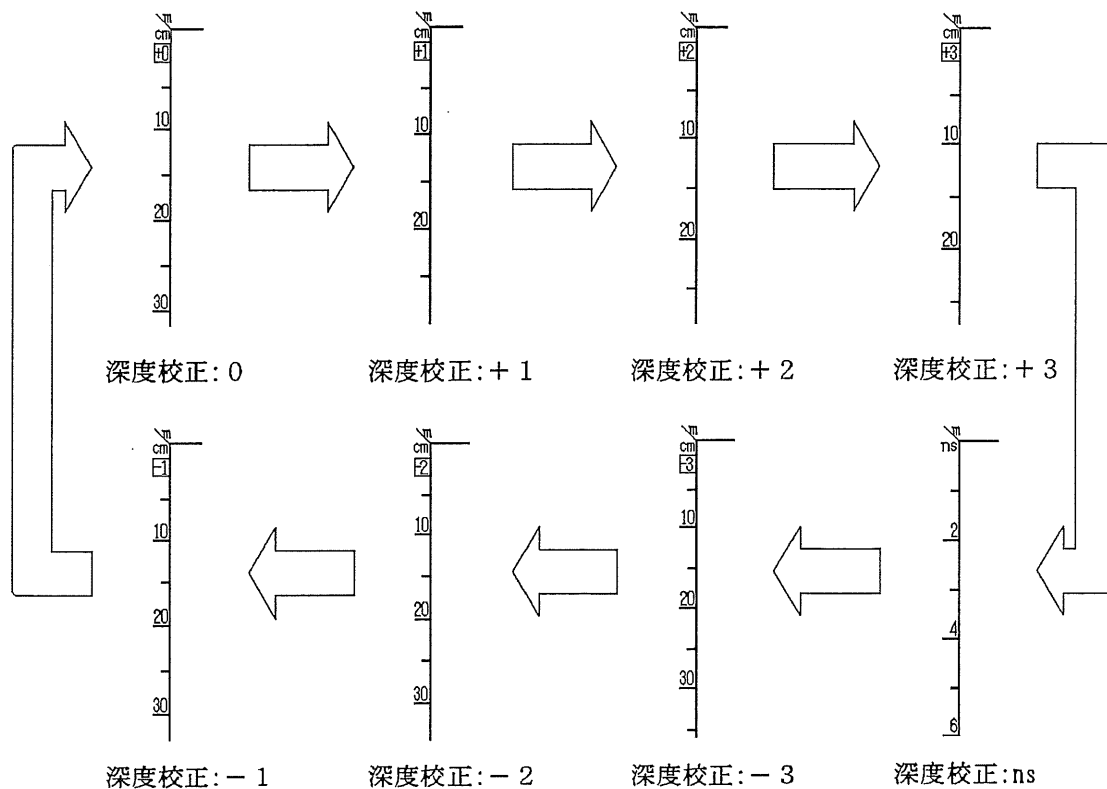


図3-9 深度目盛

3.3.5 感 度

電源を投入すると感度は“AUTO, 浅(表示はA浅)”になります。“AUTO, 浅”は、深度10cm以下の鉄筋探査に最適な感度設定になっています。

“AUTO, 浅”の“AUTO”は全体感度を、“浅”は深い部分の感度を表しています。全体感度は、“-2, -1, AUTO, +1, +2”の5ステップとなっており、通常は“AUTO”の設定で使用しますが、感度をあげるときは+側の設定を使用します。

深い部分の感度は、“浅, 深”の2ステップとなっており、対象物が深度10cm以下の探査の場合は“浅”を、深度が10cm以上の場合は、“深”の設定を使用してください。

感度を変更する場合は、**3**感度を押してください。感度は次のように変わります。

AUTO, 浅 → +1, 浅 → +2, 浅 → -2, 深 → -1, 深 → AUTO, 深 → +1, 深 → +2, 深 → -2, 浅 → -1, 浅 → AUTO, 浅 → +1, 浅 →

備 考：測定後に**3**感度を押すと、測定結果に対して感度変更を行うことができます。

測定後に感度変更を行い、再度測定を行った場合は、変更した感度で測定を行います。

測定後の感度変更については「3.5.3項 感度切り替え」を参照してください。

3.4 測 定

a) 本器の**7**測定を押します。Bモード画面の距離スケールの約10cmの位置に固定カーソルを表示した測定画面になります。

b) 本器の車輪を測定するものに当て車輪を回転させながら測定します。

測定中は自動的にコンクリート表面からの反射波の影響を取り除く処理(リアルタイム自動表面波処理)を行い、本器の移動に合わせて**1**液晶ディスプレイにリアルタイムにBモード(BAモード)表示を行います。

リアルタイム自動表面波処理時には画面右下に“処理：固定”と表示します。

測定中に**8**マーカを押すことにより、Bモード画面にマーカを表示させることができます。

c) 終了するときは、**7**測定を押して測定停止状態にします。

ただし、測定距離が10m以上になったときは、ブザーが2回鳴り、自動的に測定を終了します。

測定例を図3-10に示します。

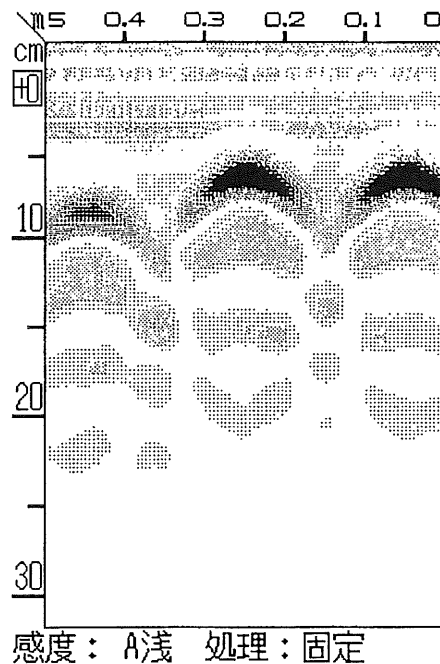


図3-10 Bモード測定

- 備考1：Bモード／BAモード、距離送り／時間送り、絶対値階調／オフセット階調深度校正値、感度などの設定は、「3.3項 測定のパラメータ」を参照してください。
- 備考2：リアルタイム自動表面波処理は、状況により表面の反射波が完全に除去できない場合があります。この状態で画像処理(ピーク処理)を行うと鉄筋からの反射波が見えなくなることがあります。
⇒ 「3.4.1項 リアルタイムマニュアル表面波処理」もしくは「3.7項 画像処理」の方法により鉄筋反射波を表示させることができます。
- 備考3：アンテナの移動が早すぎると、警報ブザーがなり、そのときのデータは表示しません。
- 備考4：アンテナが進行方向と逆に移動しても進行方向に移動したものと表示します。
- 備考5：Bモードの最新計測データは、ケース下部のアンテナ中心位置目印“▼”のデータを表しています。
- 備考6：Bモード表示の固定カーソル位置(図3-11参照)は、本器の後端部を示しており、測定中の鉄筋位置判読に利用することもできます。

3.5 非測定時の操作

3.5.1 画面反転

本器は、右方向への移動(測定)と左方向への移動(測定)における、画面の上下逆転に対応するため、図3-12のように探査画像を上下反転し表示する機能があります。

画面反転は、次のように行います。

- 測定停止状態のときに[4]設定を押し、設定画面にする。
- カーソルキー▲▼により“画面反転”にアンダーバー“_”を合わせ、カーソルキー◀▶により、“正” ↔ “逆”を切り替えます。
- [4]設定を押し通常状態に戻します。

備考1：画面反転機能によりプリンタ(オプション)の印刷画像の方向が変わります。
印刷画像の方向を統一したいときは、“画面反転”の“正、逆”を一定値にしておく必要があります。

備考2：画面反転時には、カーソルキー▲▼◀▶の向きが逆向きに動作します。
(画面反転の“正”と同一の向きに機能します。)

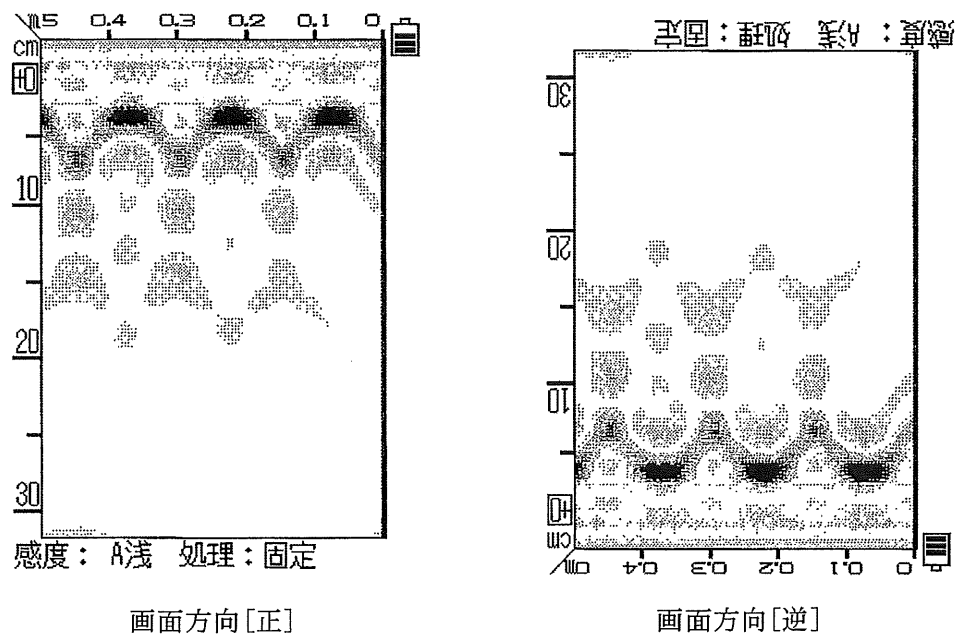


図3-12 画面反転

3.5.2 モード切り替え

本器は、“Bモード(垂直断面図)”と“BAモード(垂直断面図と波形表示の両表示)”の両モードで測定／表示が可能で、測定後に“Bモード” \leftrightarrow “BAモード”を切り替えると、“Bモード”で測定したデータを“BAモード”で、“BAモード”で測定したデータを“Bモード”で表示できます。(図3-13参照)

“距離送り”の場合、“Bモード”では画面当たり50cmの測定(移動)距離を表示し(最大記憶測定距離は10m)、“BAモード”ではAモードとともに画面当たり33cm分のBモードを表示(最大記憶測定距離は10m)します。

BAモードにおけるAモード(波形表示)部分は、BAモードの縦カーソルの位置の波形を表示しています。

“Bモード”と“BAモード”の切り替えは、次のように行います。

- 測定停止状態のときに[4]設定を押し、設定画面にする。
- カーソルキー▲▼により“モード”にアンダーバー“_”を合わせ、カーソルキー◀▶により「B」 \leftrightarrow 「BA」と切り替えます。
- [4]設定を押し通常状態に戻します。

備考：測定停止時に“Bモード” \leftrightarrow “BAモード”を切り替え、再度測定を行うと測定停止状態の表示モードにより測定を行います。

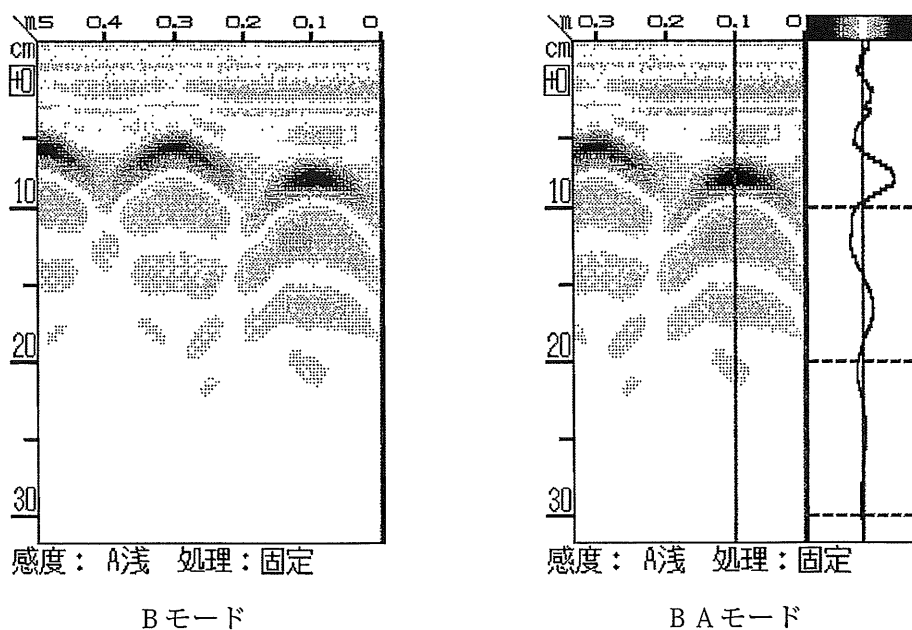


図3-13 Bモード／BAモード表示

3.5.3 感度切り替え

測定結果に対して、測定時と同様に感度設定を替えることができ、感度を替えて再測定する必要がありません。

感度は“ A 浅 ”のように表示されており、“ A 浅 ”の“ A ”は“ AUTO ”の意味で全体感度を表しており、“ 浅 ”は深い部分の感度を表しています。

全体感度は、“ -2, -1, AUTO, +1, +2 ”の5ステップとなっており、通常は“ AUTO ”の設定で使用しますが、感度をあげるときは+側の感度を使用します。

深い部分の感度は、“ 浅, 深 ”の2ステップとなっており、対象物が深度10cm以下の探査の場合は“ 浅 ”を、深度が10cm以上の場合は、“ 深 ”感度で表示させていただきます。

感度を変更する場合は、**3**感度を押ししてください。感度は次のように変わります。

AUTO, 浅 → +1, 浅 → +2, 浅 → -2, 深 → -1, 深 → AUTO, 深 → +1, 深 → +2, 深 → -2, 浅 → -1, 浅 → AUTO, 浅 → +1, 浅 →

備考：測定停止時に感度を切り替え、再度測定を行った場合は、測定停止時に設定した感度で測定を行います。

3.5.4 カーソル操作

カーソル操作により、図3-14のような表示がされます。

(1) カーソル表示

測定を終了した状態でカーソル▶, ▼を押すと、**1**液晶ディスプレイ画面上に縦横カーソルを表示し、画面右上にカーソル交点のX, Y座標値を表示します。

画面上のカーソルは、▲▼キーを押すと上下に、◀▶キーを押すと左右に移動し、その交点の距離と深さを画面右上に表示します。

測定データが表示画面より多い場合は、縦カーソルが左右の端まで行くとカーソルが消えスクロールモードに入り内部メモリに蓄えられているデータを連続して表示させることができます。

(2) カーソルマーク表示

測定を終了した状態で、鉄筋などの位置にカーソル交点を移動し、**8**マーカを押すとカーソル交点にカーソルマーク(▼印と番号)を表示し、カーソルマークの一覧として**1**液晶ディスプレイ右側にカーソルマークの距離と深度を表示します。カーソルマークは、7点まで可能です。

カーソルマークの消去は、カーソルマーク上にカーソルを移し、**8**マーカを押す

ことにより可能です。

備考：測定停止状態から測定状態に切り替えると、カーソルマークはすべて消去されます。

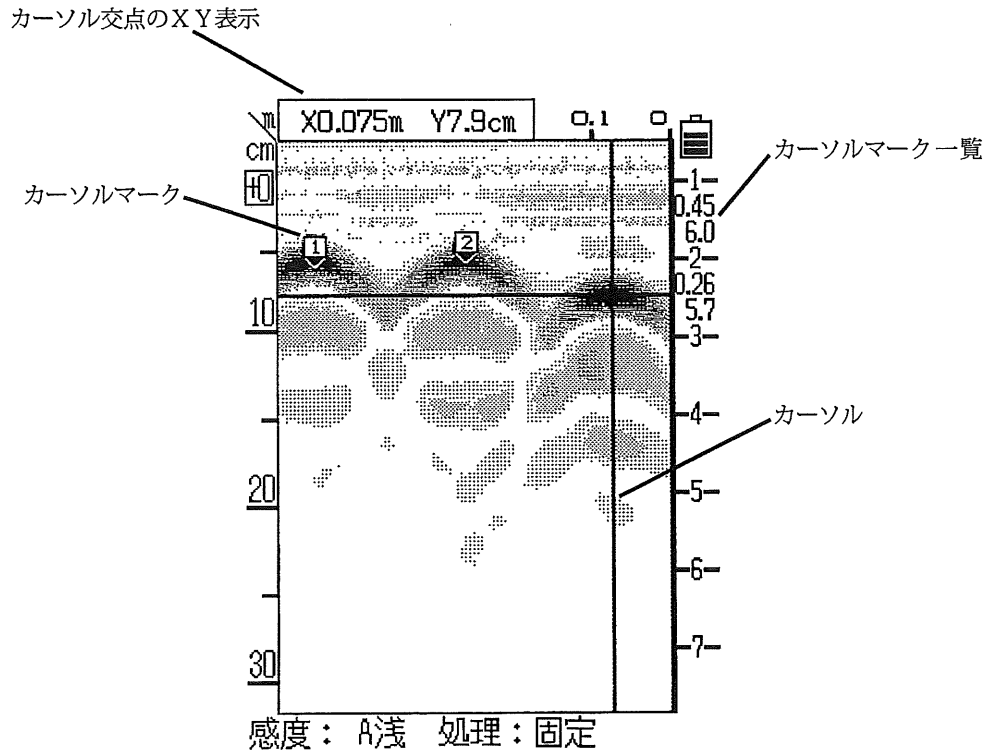


図3-14 カーソルとカーソルマーク

3.5.5 パラメータ設定

本器には、時計と充電可能なボタン形リチウム電池を内蔵していますので、日付や時間を記録に残すことができます。

時刻の修正や日付修正などの場合は、下記の方法により設定します。

- a) 測定停止状態のときに、**[4]**設定キーを押すと画面が図3-15のように変わります。

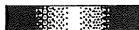

画面反転	: 正
表示モード	: B
階調方式	: 絶対値 
測定方式	: 距離送り
深度校正	: +0
コントラスト	: 20 
日付 時間	: 1999/01/12 12:34
データNo.	: 12
距離補正	: 0 [0.00m]
外部出力	: プリンタ
ボーレート	: 19200
標準に戻す	: NO

図3-15 日付設定画面

- b) カーソルキー▲▼により修正したい箇所にアンダーバー“_”を合わせ、カーソルキー◀▶により設定パラメータを変更します。
- c) 設定が終了したら、**[4]**設定キーを押します。
押した時点で設定パラメータが変わります。

3.6 距離誤差補正

本器は、タイヤの回転数から距離を計測しています。このため、タイヤが摩耗してきますと、測定距離に誤差が生じてきます。測定距離に誤差が生じた場合、距離誤差補正を行って下さい。

(1) 距離誤差補正方法

測定停止状態で下記の操作を行って下さい。

- a) **[4]**設定キーを押すと画面が図3-15のように変わります。
- b) カーソルキー▲▼により“距離補正”にアンダーバー“_”を合わせ、カーソルキー◀▶により補正值を変更します。
 - ・補正值の右に、測定した最終ラインの距離が表示されています。
 - 補正值を変更すると、それにしたがって、最終ラインの距離も変わります。
 - この値を目安にして補正值を設定して下さい。
- c) 設定が終了したら、**[4]**設定キーを押します。
 - ・補正值の設定は、次回の測定から有効になります。

(2) 距離誤差補正例

- a) 1 m(実測値)の測定を行い、測定停止状態にする。
- b) **[4]**設定キーを押す。
- c) カーソルキー▲▼により“距離補正”にアンダーバー“_”を移動する。
- d) カーソルキー◀▶により最終ライン(補正值の右側に[]で表示)の距離が、1 mに最も近くなるように補正值を設定する。
- e) **[4]**設定キーを押し、距離誤差補正を終了する。

3.7 画像処理

画像処理は、測定により入力されたデータに対し処理を行い、画面を判断しやすくします。

本器には、次の5つの画像処理を内蔵しています。

- a) マニュアル表面波処理
- b) ピーク処理
- c) 原画再生
- d) 固定表面波処理
- e) 減算処理

3.7.1 マニュアル表面波処理

マニュアル表面波処理は、測定終了後の画面で、図3-16のAのようにコンクリート表面付近からの反射波の影響を取り除ききれないときに使用します。

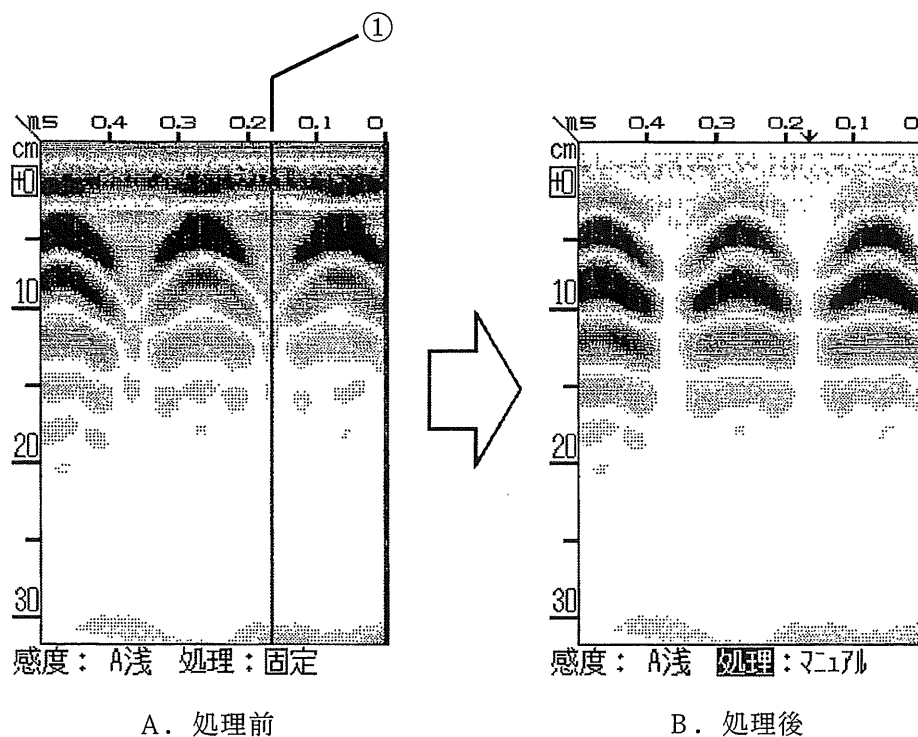


図3-16 マニュアル表面波処理

操作は以下のように行ってください。

- a) [6]画像処理キーを押します。
画面下部の“処理”という表示が白抜き文字“**処理**”となり、画像処理モードとなります。
- b) カーソルキー▲▼により“マニュアル”に設定します。
- c) カーソルキー◀▶により無筋の所(図3-16のAの①)にカーソルを移動させ、マニュアル表面波(反射波)を選択します。
- d) [5]実行を押すことにより、カーソル位置の反射波を表面波としたマニュアル表面波処理が実行されます。このときカーソルのあった位置に“↓”の印が表示されます。(図3-16のB参照)
- e) 画像処理モードを終了するときは、再度、[6]画像処理キーを押します。
画面下部の“**処理**”が“処理”となり、画像処理モードを終了します。

備考1：マニュアル表面波処理(リアルタイムマニュアル表面波処理を含む)および減算処理を行った後で、カーソルキー▲▼により“マニュアル”に設定したときは、最後に実行した処理のカーソル位置(“↓”の印を表示)の表面波によるマニュアル表面波処理画像が表示されます。

(カーソルの移動および[5]実行により、新たにマニュアル表面波処理を行うことができます。)

⇒ リアルタイムマニュアル表面波処理については「3.4.1項 リアルタイムマニュアル表面波処理」を参照してください。

備考2：測定後マニュアル表面波処理(リアルタイムマニュアル表面波処理を含む)および減算処理を行わずに、カーソルキー▲▼により“マニュアル”に設定した段階では、画像は変化しません。

(カーソルの移動および[5]実行により、マニュアル表面波処理を行うことができます。)

備考3：さらにマニュアル表面波処理を行いたいときは、c), d)の操作を繰り返してください。

備考4：マニュアル表面波処理と減算処理は、ほぼ同様の処理で処理する範囲が異なります。

- ・マニュアル表面波処理：表面波の影響が多い部分(約3nsまで)
- ・減算処理：全表示深度(6ns全て)

⇒ 減算処理については「3.7.5項 減算処理」を参照してください。

3.7.2 ピーク処理

この処理は、表面波処理結果の多重エコーを無くし、被測定物(鉄筋等)からの反射波のみを表示しますので、多重エコーの影響で被測定物の深度が分かりにくいときに使用してください。ただし、コンクリートよりも誘電率が低い物(空洞等)の探査には使用できません。

ピーク処理は固定表面波処理(リアルタイム自動表面波処理を含む)、マニュアル表面波処理(リアルタイムマニュアル表面波処理を含む)および減算処理のそれぞれの処理結果に対して行うことができます。

操作は以下のように行ってください。

- a) **[6]**画像処理キーを押します。画面下部の“処理”という表示が、白抜き文字“**処理**”となり、画像処理モードとなります。
- b) カーソルキー▲▼により“**ピーク**”に設定します。
- c) カーソルキー◀▶により、“**ピーク**マニュアル”、“**ピーク**固定”、“**ピーク**減算”を選択すると、それぞれの処理結果に対するピーク処理を表示します。
- d) 画像処理モードを終了するときは、再度、**[6]**画像処理キーを押します。画面下部の“**処理**”が“処理”となり、画像処理モードを終了します。

マニュアル表面波処理結果に対するピーク処理の例を図3-17に示します。

備考1：画面下部の表示とその内容は次のようになります。

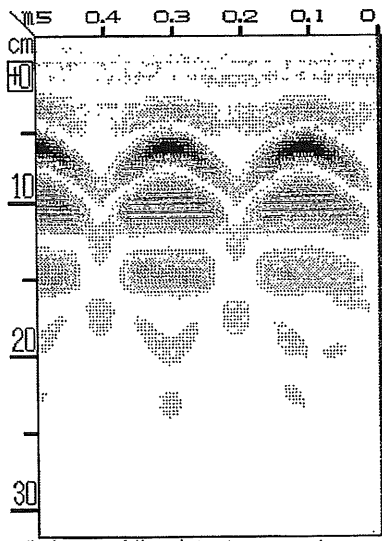
- ・ **ピーク**マニュアル：マニュアル表面波処理に対するピーク処理となります。
- ・ **ピーク**固定：固定表面波処理に対するピーク処理となります。
- ・ **ピーク**減算：減算処理に対するピーク処理となります。

備考2：測定後にマニュアル表面波処理や減算処理を行わないで“**ピーク**マニュアル”、“**ピーク**減算”に設定した場合は、“**ピーク**固定”と同一データを表示します。

備考3：測定(リアルタイム自動表面波処理実施)後に表面付近に横縞状の反射波が残った場合は、“**ピーク**固定”では横縞が残り鉄筋からの反射波が見えなくなることがあります。

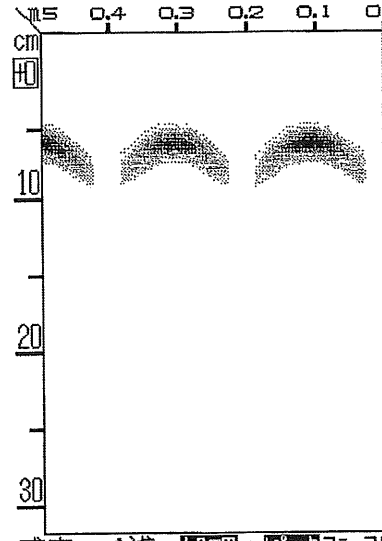
⇒ このような場合は、下記の方法①もしくは方法②により行います。

- ①測定後のデータにマニュアル表面波処理を行い横縞状の反射波を除去した後、“**ピーク**マニュアル”を実施する。
- ②測定後のデータに減算処理を行い横縞状の反射波を除去した後、“**ピーク**減算”を実施する。



感度：A浅 処理：マニュアル

A. 処理前



感度：A浅 処理：ピークマニュアル

B. 処理後

図3-17 ピーク処理

3.7.3 原画再生

画像処理結果を元に戻し、処理を加えない生データを表示する処理です。

操作は以下のように行ってください。(図3-18参照)

- a) [6]画像処理キーを押します。
画面下部の“処理”という表示が白抜き文字“**処理**”となり、画像処理モードとなります。
- b) カーソルキー▲▼により“原画”に設定すると、原画再生を行います。
- c) 画像処理モードを終了するときは、再度、[6]画像処理キーを押します。
画面下部の“**処理**”が“処理”となり、画像処理モードを終了します。

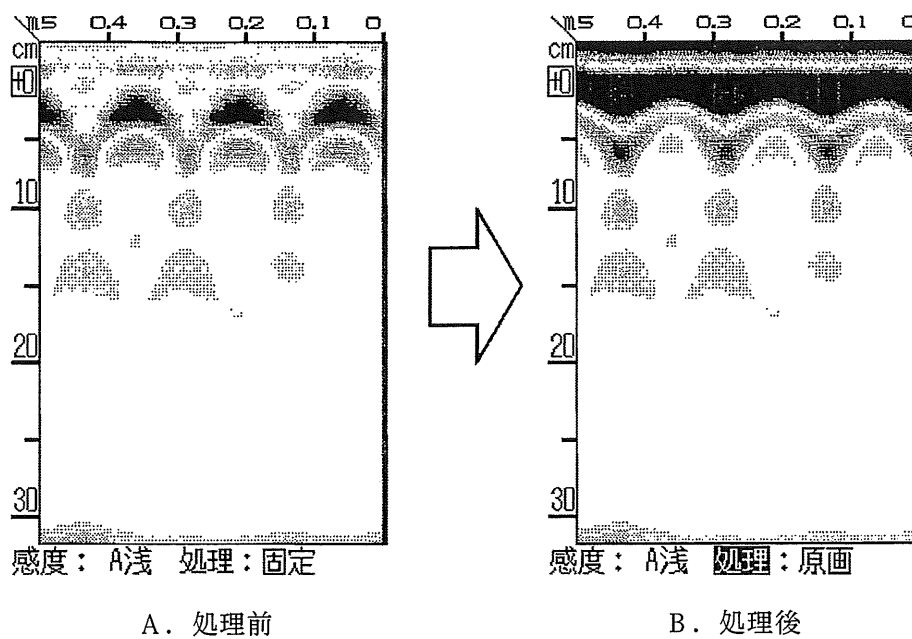


図3-18 原画再生

3.7.4 固定表面波処理

この画像処理は、内蔵の固定表面波による表面波処理結果(リアルタイム自動表面波処理結果と同一)を表示します。

操作は以下のように行ってください。

- a) [6]画像処理キーを押します。
画面下部の“処理”という表示が白抜き文字“**処理**”となり、画像処理モードとなります。
- b) カーソルキー▲▼により“固定”に設定すると、固定表面波による表面波処理結果を表示します。
- c) 画像処理モードを終了するときは、再度、[6]画像処理キーを押します。
画面下部の“**処理**”が“処理”となり、画像処理モードを終了します。

3.7.5 減算処理

減算処理は、測定終了後の画面で、図3-19のAのように高深度領域の横縞状の反射波を取り除くために使用します。

操作は以下のように行ってください。

- a) [6]画像処理キーを押します。
画面下部の“処理”という表示が白抜き文字“**処理**”となり、画像処理モードとなります。
- b) カーソルキー▲▼により“減算”に設定します。
- c) カーソルキー◀▶により無筋の所(図3-19のAの①)にカーソルを移動させ、反射波を選択します。
- d) [5]実行を押すことにより、カーソル位置の反射波により減算処理が行われます。
このときカーソルのあった位置に“↓”が表示されます。(図3-19のB参照)
- e) 画像処理モードを終了するときは、再度、[6]画像処理キーを押します。
画面下部の“**処理**”が“処理”となり、画像処理モードを終了します。

備考1：マニュアル表面波処理(リアルタイムマニュアル表面波処理を含む)および減算処理を行った後で、カーソルキー▲▼により“減算”に設定したときは、最後に実行した処理のカーソル位置(“↓”の印を表示)の反射波による減算処理画像が表示されます。(カーソルの移動および[5]実行により、新たに減算処理を行うことができます。)

⇒ リアルタイムマニュアル表面波処理については「3.4.1項 リアルタイム
マニュアル表面波処理」を参照してください。

備考2：測定後マニュアル表面波処理(リアルタイムマニュアル表面波処理を含む)お
よび減算処理を行わずに、カーソルキー▲▼により“減算”に設定した段階
では、画像は変化しません。

(カーソルの移動および[5]実行により、減算処理を行うことができます。)

備考3：さらに減算処理を行いたいときは、c), d)の操作を繰り返してください。

備考4：マニュアル表面波処理と減算処理は、ほぼ同様の処理で処理する範囲が異な
ります。

- ・マニュアル表面波処理：表面波の影響が多い部分(約3nsまで)
- ・減算処理：全表示深度(6ns全て)

減算処理の場合はコンクリート壁の裏面の反射波などを除去してしまうこと
があります。

⇒ マニュアル表面波処理については「3.7.1項 マニュアル表面波処理」を
参照してください。

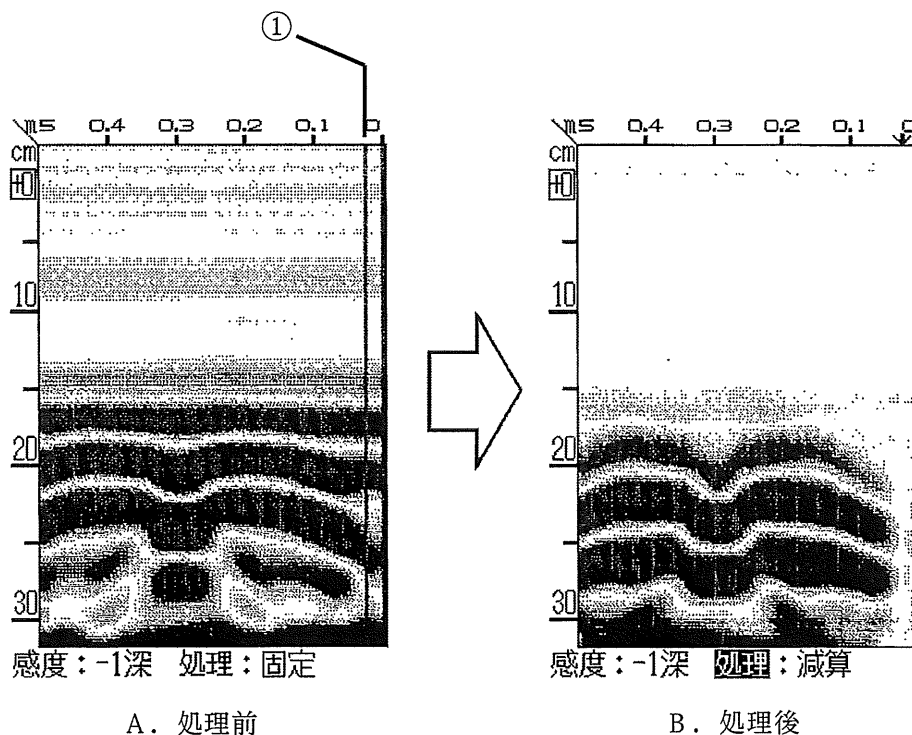


図3-19 減算処理

3.8 大まかな判別方法および測定例

図3-20に示す測定例のような山形エコーが鉄筋の反射です。

探査物(鉄筋等)の移動方向の位置は、山形エコーのピーク位置になります。

探査物(鉄筋等)のカブリ厚さ(深度)の概略値は、山形エコーの中心位置になります。

鉄筋のカブリ厚さ(深度)を正確に求める場合は、深度校正(「3.3.4項 深度校正値」参照)を行い、BAモード(「3.5.2項 モード切り替え」参照)のAモード部分の鉄筋波形の右側のピーク位置になります。正確な深度が必要な場合は、カーソルをピーク位置に合わせて深度判定をしてください。

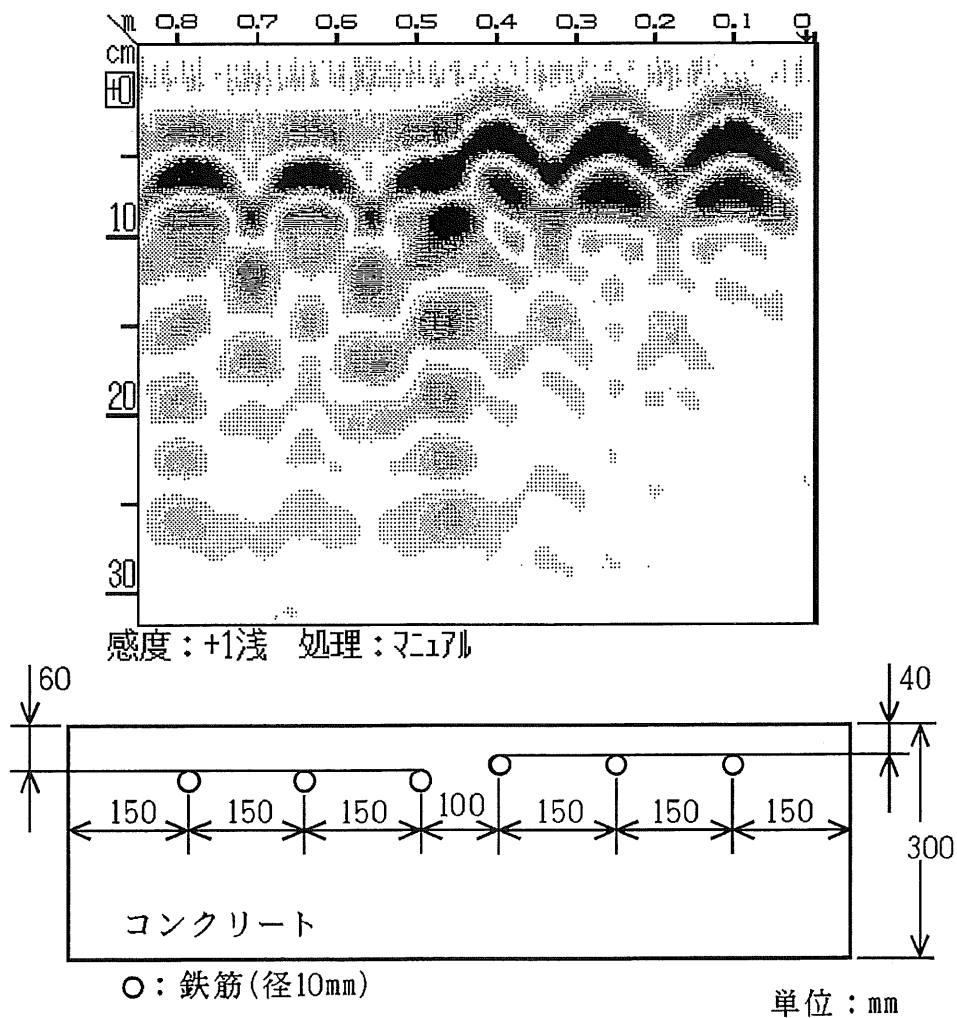


図3-20 測定例

3.9 外部出力

本器は外部出力として、専用プリンタ(オプション)による画面プリントとコンピュータへのRS-232C出力機能を内蔵しています。

3.9.1 プリンタ出力

(1) 出力先の設定

パラメータ設定画面の“外部出力”を“プリンタ”に設定します。(電源投入時は“プリンタ”に設定されています。「3.5.5項 パラメータ設定」参照)

(2) プリンタとの接続

プリンタに接続する場合は、オプションのインターフェースケーブルを $\boxed{15}$ 外部出力コネクタ用コネクタカバーを開け、インターフェースケーブルによりプリンタと接続します。

(3) 印刷

パラメータ設定画面以外の測定停止状態のときに、 $\boxed{11}$ 印刷キーを押すことによりプリンタで印刷させることができます。

印刷は、0 m(0 s)から表示画面までの範囲を印刷します。

出力中は“プリント中”のメッセージと共に“日付，データNo.”が液晶ディスプレイに表示されます。

表示画面のみの印刷の場合、約15秒でプリントアウトします。

備考1：プリンタについての詳細は、プリンタの取扱説明書を参照してください。

備考2：印刷を途中で停止したいときは、任意のキーを押してください。

備考3：印刷範囲は0 mから表示画面までの範囲です。すべての測定データを印刷する場合は、 \blacktriangleleft \blacktriangleright キーにより画面をスクロールし最終測定画面にした後、印刷してください。

備考4：画面反転機能により印刷画像の方向が変わります。印刷画像の方向を統一したいときは、“画面反転”の“正，逆”を一定値にしておく必要があります。画面反転は「3.5.1項 画面反転」を参照してください。

備考5：プリンタのバッテリーパックの電圧が低くなってくると印字速度が低下します。なるべく早めにバッテリー交換を行ってください。

備考6：画面上に、“プリンタのバッテリーを充電してください”というメッセージが表示された場合は、プリンタのバッテリーパックの電圧が低下しています。この場合は、メッセージに従い、バッテリーの充電もしくは新しい充電済みのバッテリーに交換し、再度、**[11]**印刷キーを押して印刷してください。

備考7：**[11]**印刷キーを押してもプリントアウトせずに、“プリンタの電源をOFF/ONしてください”というメッセージが表示された場合は、プリンタ側の設定が初期化されてしまっているときなどの場合です。**([11]印刷キーを押した後、メッセージ表示まで10秒程度かかることもあります)**
この場合はメッセージに従い、プリンタの電源をOFF/ONしてください。するとプリンタが再設定され、印刷可能状態となります。再度、**[11]**印刷キーを押して印刷してください。

備考8：画面上に、“プリンタの用紙切れです”というメッセージが表示された場合は、プリンタが用紙切れ状態です。
この場合は、プリンタの用紙を新しいものに交換し、再度、**[11]**印刷キーを押して印刷してください。

3.9.2 コンピュータ出力

本器は、コンピュータへの出力としてRS-232Cによるデータ出力が可能です。

RS-232C出力は、次の2つのモードがあります。

- ・テキストモード：アスキーデータとして出力します。
- ・バイナリモード：バイナリデータとして出力します。

出力されるデータは、表面波処理等の画像処理後のデータではなくA/D変換データ(原画データ)です。

(1) 出力先の設定/接続/データ出力

コンピュータにデータ出力する際の設定は、パラメータ設定画面の“外部出力”を“コンピュータ”に設定した上、

- ・出力形式 “バイナリモード/テキストモード”
- ・ボーレート “1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600”

を転送先コンピュータに合わせて設定してください。

(「3.5.5項 パラメータ設定」参照)

コンピュータとの接続は、**[13]**外部出力用コネクタ(Dサブ9ピン・オス, DOS/V仕様)とコンピュータを市販のクロスケーブルにて接続します。

コンピュータへの測定データの出力は、本器が測定停止状態のときに、**[1]**印刷キーを押すことにより、コンピュータにデータを転送します。

データ転送中は、“送信中”のメッセージが液晶ディスプレイに表示されます。

備考：コンピュータの設定についての詳細は、コンピュータの取扱説明書を参照してください。

(2) 仕様

本器のRS-232C仕様を表3-1に、RS-232Cコネクタピンアサインを表3-2に示します。

表3-1 RS-232C仕様

項目	内容
伝送制御手順	無手順
通信方式	全二重
Xパラメータ(フロー制御)	あり
データビット長	8[ビット]
ストップビット長	1[ビット]
パリティチェック	なし
ボーレート	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600[bps]
同期方式	非同期
Sパラメータ(シフトコード制御)	なし

表3-2 RS-232Cコネクタピンアサイン

ピン番号	JIS記号(慣用記号)	信号方向	名称
1	CD (DCD)	I	キャリア検出
2	RD (RXD)	I	受信データ
3	SD (TXD)	O	送信データ
4	ER (DTR)	O	データ端末レディ
5	SG (GND)	—	信号用接地線
6	DR (DSR)	I	データセットレディ
7	RS (RTS)	O	送信要求
8	CS (CTS)	I	送信可
9	CI (RI)	I	被呼表示

(3) バイナリモード

a) 構成

バイナリモードにおけるデータフォーマットは次の2つで構成されています。

- ・ヘッダー部(アスキーデータ)+データ部(バイナリデータ)

ヘッダー部は測定データの付随的な情報(日時、測定パラメータ、測定データサイズなど)です。

データ部はデータ属性及び測定データです。

b) ヘッダー部

ヘッダー部の構成例と、各項目の内容を以下に示します。

ここで、制御コードは[0x0D]=CR、[0x0A]=LF、[0x1A]=EOFとなります。

ヘッダー部の構成例

- ① ### NJJ-85A Measurement Data ### [0x0D] [0x0A]
- ② Date : 2000/12/31 [0x0D] [0x0A]
- ③ Time : 23:59 [0x0D] [0x0A]
- ④ Data # : 99 [0x0D] [0x0A]
- ⑤ X Data Size : 2000 [0x0D] [0x0A]
- ⑥ Y Data Size : 143 [0x0D] [0x0A]
- ⑦ X Scale : Distance [0x0D] [0x0A]
- ⑧ Y Scale : 99 [0x0D] [0x0A]
- ⑨ X Scale Adjust : +5 [0x0D] [0x0A]
- ⑩ MarkX01 : 9999 [0x0D] [0x0A]
- ⑪ MarkY01 : 9999 [0x0D] [0x0A]
- ⑫ MarkX0n : 9999 [0x0D] [0x0A]
- ⑬ MarkY0n : 9999 [0x0D] [0x0A]
- ⑭ END [0x0D] [0x0A]
- ⑮ [0x1A] [0x0D] [0x0A]

ヘッダー部の各項目の内容

- ① 機種名等識別データ
- ② 日付
- ③ 時刻
- ④ データ番号:0~99
- ⑤ ライン数:1~2000
- ⑥ 1ラインあたりのポイント数:143(固定値)
- ⑦ 測定方式:距離送り時はDistance、時間送り時はTime
- ⑧ 深度校正値:-3~+3又はns
- ⑨ 距離誤差補正值:-20~+20

- ⑩ 1番目の画面マーカ位置のX座標:何ライン目にあるかを示す
- ⑪ 1番目の画面マーカ位置のY座標:何ポイント目にあるかを示す
- ⑫ n番目の画面マーカ位置のX座標:最大n=7
- ⑬ n番目の画面マーカ位置のY座標
- ⑭ ヘッダー部終了データ
- ⑮ EOF

c) データ部

測定データは1ラインデータの集合体として構成されています。

1ラインのデータ長は、217バイトの固定長で、次の内容となります。

・ヘッダー1バイト+測定データ216バイト=217バイト

ヘッダーは、ラインの属性を表し、以下のフォーマットで構成されています。

A0-Bit7(MSB)	0
A0-Bit6	0
A0-Bit5	このラインにアンテナマーカが入っている場合は1、通常は0とする。
A0-Bit4	このラインが表面波に指定されている場合は1、通常は0とする。
A0-Bit3	0
A0-Bit2	0
A0-Bit1	0
A0-Bit0(LSB)	0

測定データの216バイトは以下のようになっています。

1ラインあたりの測定データは143ポイントであり、1ポイントのデータは符号無し12ビットです。

送信時は2ポイントのデータを3バイトとして並び替えを行った後、合計144ポイント(=216バイト)を送信します。144ポイント目のデータはダミーデータ[0x000]となります。

並び替えは、以下の例に従って行います。

[0xABC]+[0xDEF]→[0xAD]+[0xBC]+[0xEF]

上記の1ラインデータを測定ライン数分出力しますが、測定データの前に固定表面波データを出力します。固定表面波データのヘッダーは[0xFF]となります。

従って、データ部のデータ長は

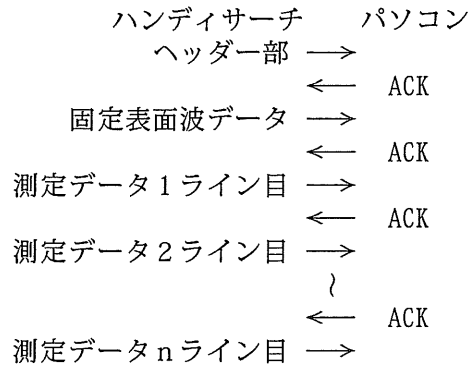
(ヘッダー1バイト+測定データ216バイト)×(測定ライン数+1)

の可変長となります。

d) ハンドシェイク

バイナリモード時は、データ1ライン分送信前にパソコンからのACK([0x06])を受信します。

以下にハンドシェイクを示します。



(4) テキストモード

a) 構成

テキストモードのデータフォーマットは、バイナリモードの構成と同様です。
バイナリモードとの差異は、全データをアスキーデータとしている点です。

- ・ヘッダー部(アスキーデータ)+データ部(アスキーデータ)

b) ヘッダー部

ヘッダー部の構成は、バイナリモードのヘッダー部と同一です。

c) データ部

テキストモードのデータ部は、バイナリモードでの出力データに対して、1バイトをアスキー2バイト(HEX)に変換して、[0x0D][0x0A]を付加して出力しています。

(5) サンプルプログラム

テキストモードにおける受信プログラム例を以下に示します。

本プログラムはパソコン画面への描画とファイルへのセーブを行うもので、NEC製 PC-9801上のN88-BASICにて動作します。

なお、PC-9801の転送速度などの設定は、PC-9801の取扱説明書をご参照ください。

```
1000 ' SAVE "NJJ85A.BAS",A
1010 ' *****
1020 '* NJJ-85A Bモードの受信及び表示プログラム
1030 ' *****
1040 CONSOLE 0,25,0,1
1050 SCREEN 3,0,0,1:CLS 3
1060 FILE$="REC.DAT" ' 受信するファイル名
1070 LOCATE 1,13:PRINT "ファイル名 :";FILE$
1080 '
1090 OPEN "COM1:N81XN" AS #1
1100 OPEN FILE$ FOR OUTPUT AS #2
1110 LOCATE 1,1
1120 *L1
1130 INPUT #1,A$
1140 PRINT #2,A$
1150 MKF=0
1160 IF INSTR(A$,"X Data Size : ")<>0 THEN XS = VAL(MID$(A$,14))
1170 IF INSTR(A$,"Y Data Size : ")<>0 THEN YS = VAL(MID$(A$,14))
1180 IF INSTR(A$,"MarkX")<>0 THEN MKF=1:MXNO=MXNO+1:MKX(MXNO)=VAL(MID$(A$,10))
1190 IF INSTR(A$,"MarkY")<>0 THEN MKF=1:MYNO=MYNO+1:MKY(MYNO)=VAL(MID$(A$,10))
1200 IF MKF=0 THEN PRINT A$
1210 IF A$="END" THEN *L2
1220 GOTO *L1
1230 *L2
1240 FOR I=1 TO MXNO
1250 LOCATE 40,I:PRINT USING "Mark## : ### ##";I;MKX(I),MKY(I)
1260 NEXT I
1270 IF XS>638 THEN XMAX = 2000 ELSE XMAX = 638
1280 WINDOW (0,0)-(XMAX+1,143+1)
1290 VIEW(0,250)-(639,394)
1300 LINE (0,0)-(XMAX+1,143+1),7,B
1310 '
1320 FOR X=0 TO XS
1330 LOCATE 1,14:PRINT "ライン数 :";X
1340 INPUT #1,ATB$ :ATB = VAL("&H"+ATB$)
1350 PRINT #2,"ATB=";ATB$
1360 Y1 = 1
1370 FOR Y=1 TO YS/2+1
1380 INPUT #1,DT1$
1390 INPUT #1,DT2$
```

```

1400     INPUT #1, DT3$
1410     DT1 = VAL("&H"+LEFT$(DT1$, 1)+DT2$)
1420     IF DT1>=&H800 THEN DT1=DT1 AND &H7FF ELSE DT1=DT1-2048
1430     DT2 = VAL("&H"+RIGHT$(DT1$, 1)+DT3$)
1440     IF DT2>=&H800 THEN DT2=DT2 AND &H7FF ELSE DT2=DT2-2048
1450     PRINT #2, DT1
1460     PRINT #2, DT2
1470     DT=DT1 :GOSUB *DEFCLR
1480     DT=DT2 :GOSUB *DEFCLR
1490     NEXT Y
1500     NEXT X
1510     CLOSE
1520     LOCATE 40, 14:PRINT "HIT ANY KEY !";
1530     IF INKEY$="" THEN 1530
1540 '
1550     END
1560 '
1570 *DEFCLR
1580     IF DT>=1536 THEN CLR=7
1590     IF DT<1536 AND DT>=1024 THEN CLR=2
1600     IF DT<1024 AND DT>=512 THEN CLR=3
1610     IF DT<512 AND DT>=0 THEN CLR=6
1620     IF DT<0 AND DT>=-512 THEN CLR=4
1630     IF DT<-512 AND DT>=-1024 THEN CLR=5
1640     IF DT<-1024 AND DT>=-1536 THEN CLR=1
1650     IF DT<-1536 THEN CLR=0
1660     PSET(XMAX-X+1, Y1), CLR :Y1=Y1+1
1670     RETURN

```

3.10 電源の切り方

測定が終了したら、14電源スイッチを“OFF”にし、電源を切ります。

備考：電源を切った場合は、測定したデータは全て消えてしまうので注意してください。







3.11 機器の撤収

電源を切り、本器とケーブルなどを接続している場合はケーブルをはずし、収容箱(オプション)に収容してください。


備考：長期間使用しない場合は、バッテリーパックを外しておいてください。

3.12 バッテリー，充電器について

警告

-  充電器やバッテリーパックの充電端子を金属でショートさせないでください。火災・爆発・故障の原因となります。
-  バッテリーパックは分解・改造・加熱・火への投入をしないでください。火災・爆発・故障の原因となります。
-  バッテリーパックの充電は、専用充電器以外使用しないでください。火災・感電・故障の原因となります。
-  濡れた手で差込プラグを抜き差ししないでください。感電の原因となります。
-  動作が異常と思われるときは、使用を中止し、この取扱説明書に記載のある内容に限って実施し、修復しない場合は当社の営業部（お問い合わせ先 76頁）もしくはお近くの支社・支店・営業所・代理店にご連絡ください。そのまま使用を続けると、火災・故障の原因となります。
-  充電中あるいは本器の使用中に、異常な発熱や異臭などが発生した場合は、充電器あるいは本器の電源スイッチを切りバッテリーパックを取り外して当社の営業部（お問い合わせ先 76頁）またはお近くの支社・支店・営業所・代理店にご連絡ください。そのまま使用を続けると火災・感電・故障の原因となります。

注意

-  バッテリーパックは、指定品以外使用しないでください。火災・感電・故障の原因となることがあります。

3.12.1 バッテリーパックBP-3007-A1

バッテリーパックBP-3007-A1は、ハンディサーチとオプションのプリンタ兼用のバッテリーパックで充電可能なリチウムイオン電池を使用しています。

バッテリーパックの使用により、ハンディサーチを約2時間(満充電時)動作させることができます。

(1) バッテリーパックの取り付け/取り外し

バッテリーパックの取り付け/取り外し方法は、「3.1項 測定準備」を参照してください。

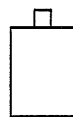
(2) バッテリーパックの残容量

本器の液晶ディスプレイの右上にバッテリー容量の表示があります。

容量“0”状態(図3-21参照)になり、アラーム音が鳴り出したら、14電源スイッチを“OFF”にし、バッテリーパックを交換してください。



満充電状態



容量“0”状態

図3-21 バッテリーパック容量表示

(3) 充電確認マークの使い方

緑色の充電確認マーク(図3-22のA)は、充電後にバッテリーパックを使用したかどうかの確認にご利用ください。

- ・バッテリーパックを専用充電器から取り外すと、緑のマークに切り替わります。
- ・このマークは、手で切り替えることもできます。

備考1：出荷時には、若干量の充電をしてありますので、機器の動作確認などにお使いください。長時間の使用には、充電してからお使いください。

備考2：充電後は、使わずに保存しておいても、自然に放電しますので、使用前に充電することをおすすめします。

備考3：なるべく涼しいところで保管し、充電は周りの温度が+10℃～+30℃のところで行ってください。バッテリーパックを長持ちさせることができます。

備考4：寒冷地では、バッテリーパックの使用時間が短くなります。

備考5：バッテリーパックは充電の前に放電したり、使い切ったりする必要はありません。

備考6：バッテリーパックを使用できる時間が大幅に短くなった場合は寿命とされます。新しいバッテリーパックをお買い求めください。

備考7：端子部分(図3-22のB)にゴミや砂などの異物が入らないように注意してお使いください。

もし、異物が入ってしまったときは、先の細い柔らかい棒で完全に取り除いた後、充電器への取り付け、取り外しを数回繰り返してください。端子部分の接触がよくなります。

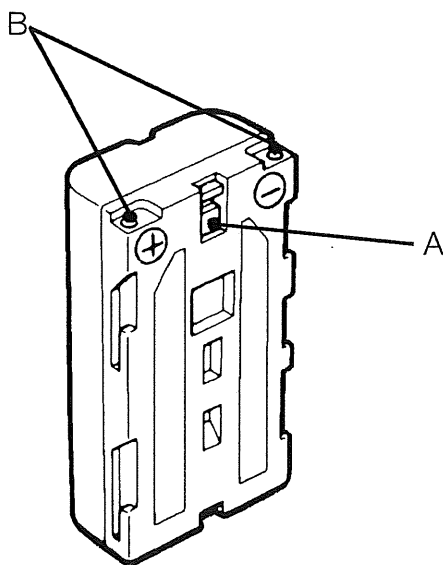


図3-22 バッテリーパック

3.12.2 充電器 BC-3008-W1

充電器BC-3008-W1は、バッテリーパックBP-3007-A1専用の充電器です。
容量“0”状態のバッテリーパックの充電に約2.5時間かかります。

(1) 充電器使用方法

1. 充電器にバッテリーパックを取り付けます。(図3-23の1)
バッテリーパックを充電器に押しつけながら矢印の方向にスライドさせてください。充電器のシャッターが隠れるまで押し込めば装着完了です。
2. ACケーブルを充電器に接続し、ACケーブルのACプラグをコンセントに差し込んでください。充電器のCHARGEランプ(オレンジ)が点灯し、充電が始まります。(図3-23の2)
3. CHARGEランプが消えると「実用充電」状態となります。ランプが消えてから、さらにもう1時間充電し続けると「満充電」になります。
4. 充電が終わりましたら、取り付けたときと反対の方向にバッテリーパックをずらして取り外し、ACケーブルのプラグをコンセントから抜いてください。

ご注意：充電器を使用した後は、必ずコンセントから外してください。また、充電し終えたバッテリーパックは、24時間以内に充電器から取り外してください。

備考：充電は周りの温度が+10℃～+30℃のところで行ってください。
バッテリーパックを長持ちさせることができます。

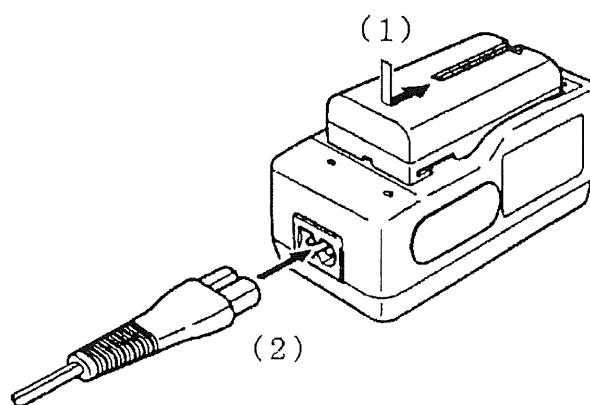










図3-23 充電器

4. オプション

警告

-  表示された電源電圧以外は使用しないでください。
火災・感電・故障の原因となります。
-  充電器やバッテリーパックの充電端子を金属でショートさせないでください。
火災・爆発・故障の原因となります。
-  通気孔などから金属類や燃えやすいものなどの異物を差し込まないでください。
けが・火災・感電・故障の原因となります。
-  動作が異常と思われるときは、使用を中止し、この取扱説明書に記載のある内容に限って実施し、修復しない場合は当社の営業部（お問い合わせ先 76頁）もしくはお近くの支社・支店・営業所・代理店にご連絡ください。そのまま使用を続けると、火災・故障の原因となります。
-  万一、異常音、異臭、発煙などの異常が発生した場合は、直ちに電源スイッチを切り電源プラグをコンセントから抜いて当社の営業部（お問い合わせ先 76頁）またはお近くの支社・支店・営業所・代理店にご連絡ください。そのまま使用を続けると火災・感電・故障の原因となります。

注意

-  オプション機器を正しく安全にお使いいただくため、ご使用前に必ず「オプション機器の取扱説明書」をよくお読みください。
-  プリンタなどの外部接続機器は、指定品（推奨品）を使用してください。
指定品以外の場合、故障の原因となることがあります。
-  ケーブルなどを接続する際は、電源スイッチを切った状態で接続してください。
電源が入った状態で接続すると、誤動作・故障の原因となることがあります。

⚠注意



ケーブルなどを接続する際は、コネクタの種類、コネクタの向きを確認して接続してください。正しく接続しないと故障の原因となることがあります。

4.1 プリンタ DPU-3445-10A

プリンタDPU-3445-10Aは、ハンディサーチで測定したデータの記録を残すための感熱式のプリンタです。

備考1：ハンディサーチの設定などの詳細については、「3.9項 外部出力」を参照してください。

備考2：プリンタの取扱いの詳細については、プリンタの取扱説明書を参照してください。

(1) プリンタ主要部の名称と機能

図4-1にプリンタの主要部を示し、表4-1にその機能を説明します。

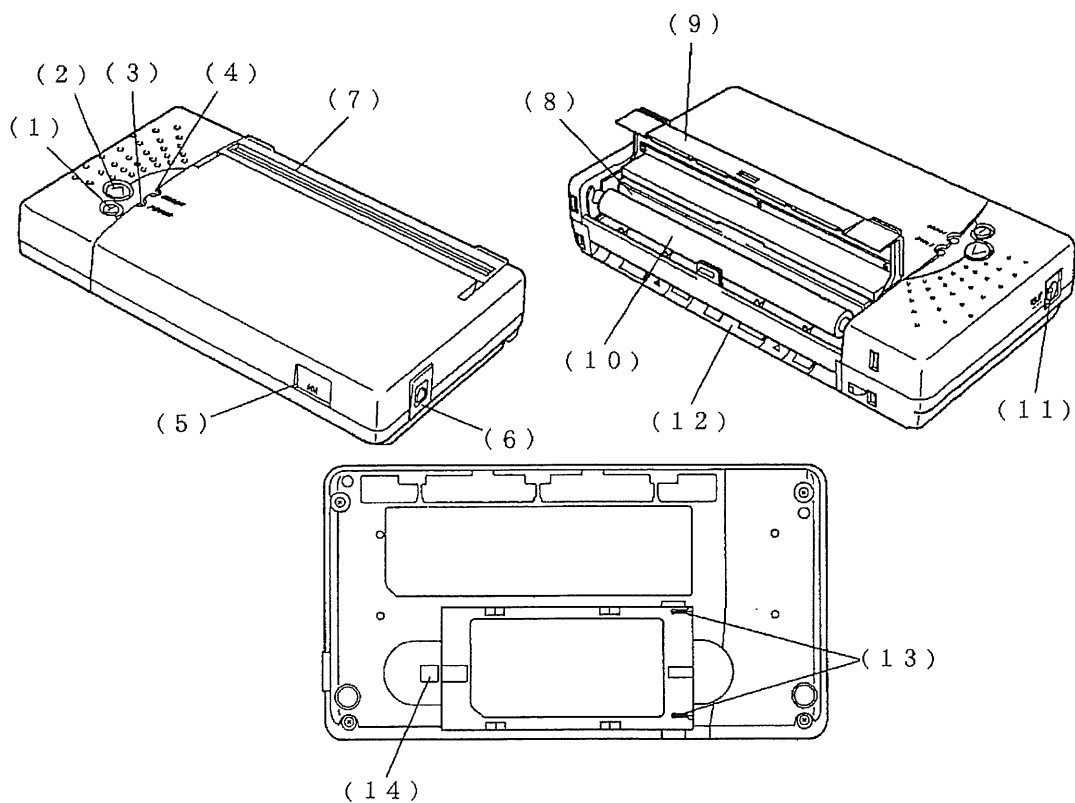


図4-1 プリンタの主要部

表4-1 プリンタ主要部の名称と機能

番号	名 称	機 能
1	電源ボタン	電源の「ON」「OFF」を切り替えるボタンです。 「ON」にするにはPOWERランプが点灯するまで、「OFF」にするには消灯するまで押し続けてください。
2	FEEDボタン	このボタンを1回押すと、用紙が少し送り出されます。 押し続けると、用紙が連続して送り出されます。
3	POWERランプ	電源を「ON」にすると点灯します。
4	ERRORランプ	プリンタに異常が起こったときに点灯します。
5	IrDA受発光部	IrDA(赤外線通信)の受発光部です。 ハンディサーチでは本機能をサポートしていません。
6	インターフェースコネクタ	インターフェースケーブルを接続します。 ゴム製のカバーをめくってからコネクタを差し込みます。
7	紙排出口	用紙の出口で、ペーパーカッターが取り付けられています。 プラテンカバーを閉じているとき、プリンタ上面から用紙が排出されます。
8	サーマルヘッド	用紙にデータを記録します。 印字直後は高温になりますので、ご注意ください。
9	プラテンカバー	このカバーを開けると、サーマルヘッドが用紙から離れます。 用紙を除去したり、ヘッドクリーニングするときに開けてください。
10	プラテンローラ	用紙とサーマルヘッドを密着させます。 回転することにより用紙送りを行います。
11	電源コネクタ	A Cアダプタを接続します。
12	紙挿入口	用紙の入り口です。
13	バッテリー接続端子	バッテリーパックとの接続端子です。
14	バッテリーリリースボタン	バッテリーパックをプリンタ本体から取り外すボタンです。

(2) プリンタ仕様

印字方式 : 感熱ラインドット方式

印字幅/記録紙幅 : 104/112mm

インターフェース : RS-232C, IrDA

動作温度範囲 : 5~+40℃

外形寸法 : 160×89×29.5mm(突起部除く)

質量 : 約250g(本体のみ)

(3) バッテリー／電源の接続

ご注意：必ず、電源が“OFF”になっていることを確認したうえで、バッテリーパックの取り付け／取り外し、ACアダプタの取り付け／取り外しを行ってください。

a) バッテリーパックの取り付けかた(図4-2のA参照)

1. プリンタのバッテリー接続端子とバッテリーパックの接続端子を合わせ、矢印の方向に押し込んでください。

b) バッテリーパックの取り外しかた(図4-2のB参照)

1. プリンタの電源を“OFF”にしてください。
2. バッテリーリリースボタンを押しながら、バッテリーパックを矢印方向にずらしてください。

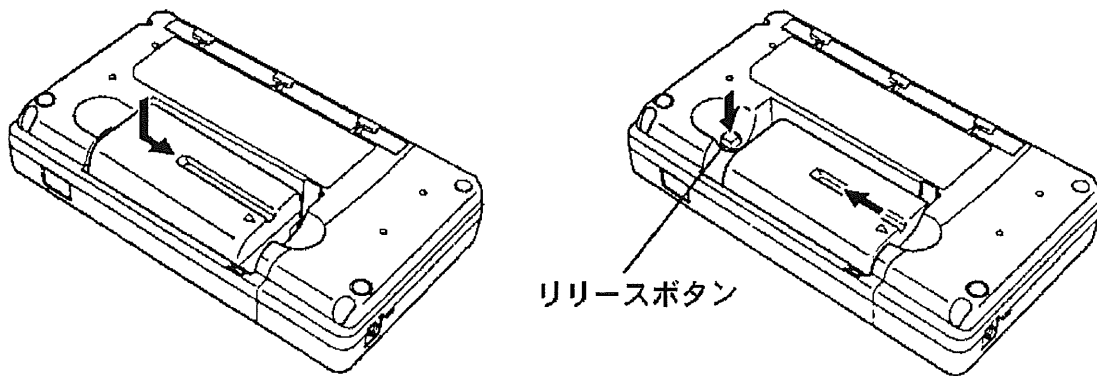


図4-2 バッテリーパックの接続

c) ACアダプタを使用する場合

1. 「電源コネクタ」にACアダプタの出力プラグを接続します。
2. ACアダプタの電源ケーブルをコンセントに差し込みます。

(4) ペーパーホルダ，用紙のセット

⚠注意



プリンタに用紙が引き込まれる際、指と一緒に引き込まれないようご注意ください。

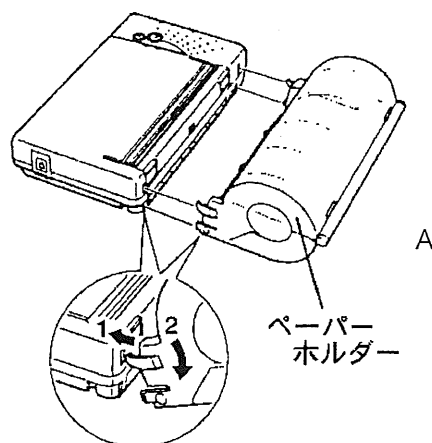
プリンタにペーパーホルダを取り付け、次に用紙をセットします。

1. プラテンカバー両脇にある角穴(上部)にペーパーホルダのフックを差し込みます。

(図4-3のAの矢印1)

次にペーパーホルダのツメをプリンタの角穴(下部)に引っかけるように、ペーパーホルダを押し込んでください。カチッと音がしたら装着完了です。

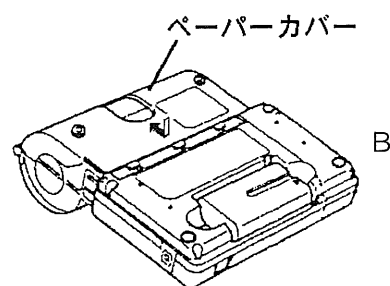
(図4-3のAの矢印2)



2. プリンタの電源を“ON”にしてください

3. プリンタを裏返し、ペーパーカバー中央部を軽く押しながら、矢印方向にスライドさせてください。ロックが解除され、ペーパーカバーを開くことができます。

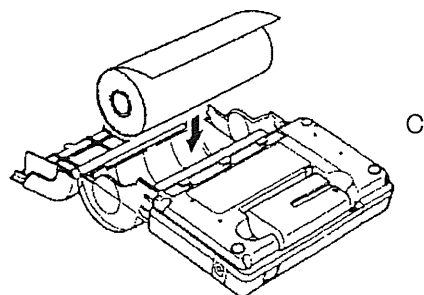
(図4-3のB)



4. ロール紙を図4-3のCのようにペーパーホルダにセットしてください。

5. 用紙先端をプリンタの紙挿入口から突き当たるまで差し込んでください。用紙が設置されたことをプリンタが感知して、自動的に用紙を引き込みます。

(図4-3のD)



6. ペーパーカバーを閉じ、3.と逆の方向にカチッと音がするまでスライドさせてください。ペーパーカバーがロックされます。

このとき、確実にロックしないと用紙が脱落してしまいますのでご注意ください。

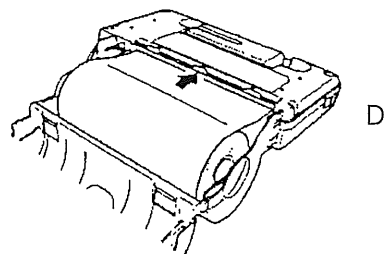


図4-3
ペーパーホルダ/用紙のセット

7. プリンタを元の向きに戻してください。

ERRORランプが点灯していますので、FEEDボタンを1回押してください。プリン

タが印字可能状態になります。

ご注意：ペーパーホルダには無理な力をかけないでください。ペーパーカバー解放時には特にご注意ください。

備考1：用紙を取り除くときは、電源を“OFF”にしてからプラテンカバーを全開にします。プリンタを裏返し、ペーパーカバーを開けてください。
そのまま用紙を持ち上げれば取り除くことができます。

備考2：用紙は紙挿入口へまっすぐに差し込んでください。斜めに差し込むと紙送り不良の原因になります。

(5) ペーパーホルダの取り外し方法

ペーパーホルダの取り外しは以下のように行います。(図4-4参照)

1. ペーパーホルダ内のロール紙を取り除いてください。
2. ペーパーカバーを開けたまま、ペーパーホルダのツメ部分を左右同時に押し、ロックを解除してください。
ロックが解除されるとペーパーホルダはプリンタから外れます。

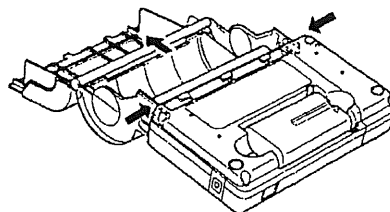


図4-4
ペーパーホルダの取り外し

(6) ハンディサーチとの接続

1. ハンディサーチおよびプリンタの電源スイッチを“OFF”にします。
2. プリンタ右側面の通信用コネクタカバーを開け、インターフェースケーブルのモジュージャック型コネクタを差し込んでください。
3. ハンディサーチ後面のコネクタカバーを開け出力用コネクタにインターフェースケーブルのDサブコネクタを差し込んでください。

ご注意：インターフェースケーブルの抜き差しは必ずコネクタを持って行ってください。絶対にケーブルを引っ張らないでください。
インターフェースケーブルの抜き差しは必ず電源を“OFF”にして行ってください。

(5) ハンディサーチの測定データの印刷

1. パラメータ設定画面以外の測定停止状態のときに、**[1]**印刷キーを押すことによりプリンタで印刷させることができます。
2. 印刷は、0 m(0 s)から表示画面までの範囲を印刷します。
3. 印刷中はハンディサーチの液晶ディスプレイに“プリント中”のメッセージと共に“日付，データNo.”が表示されます。

備考1：ハンディサーチの設定などの詳細については、「3.9項 外部出力」を参照してください。

備考2：プリンタの取扱いの詳細については、プリンタの取扱説明書を参照してください。

備考3：印刷を途中で停止したいときは、ハンディサーチの任意のキーを押してください。

備考4：印刷範囲は0 mから表示画面までの範囲です。すべての測定データを印刷する場合は、◀▶キーをにより画面をスクロールし最終測定画面にした後、印刷してください。

備考5：画面反転機能により印刷画像の方向が変わります。印刷画像の方向を統一したいときは、“画面反転”の“正，逆”を一定値にしておく必要があります。画面反転は「3.5.1項 画面反転」を参照してください。

4.2 ACアダプタ

ACアダプタPW-3009-Wは、ハンディサーチとプリンタ共用のACアダプタです。

(1) ACアダプタ仕様

入力電圧	: AC 100V~240V
出力電圧	: DC 9.3V
出力電流	: 3A
動作温度範囲	: 0~+40℃
外形寸法	: 128×49×25.4mm(突起部除く)
質量	: 約200g

(2) ACアダプタの接続(図4-5を参照してください)

1. 電源が“OFF”になっていることを確認します。
2. ACアダプタのAC電源コネクタにACケーブルを接続してください。
(図4-5の2)
3. ACアダプタのDCジャックを接続機器(ハンディサーチ/プリンタ)に接続してください。(図4-5の3)
4. ACアダプタのACケーブルをコンセントに差し込みます。

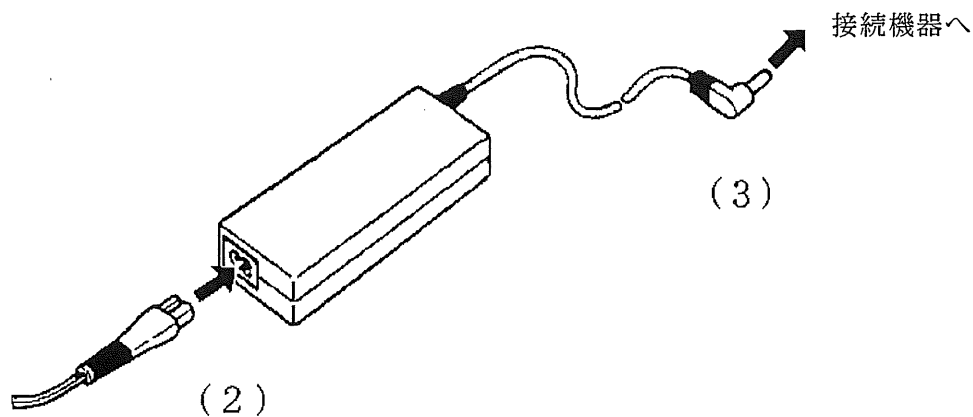


図4-5 ACアダプタ

5. 原 理

5.1 動作原理

本器の原理は、現在広く用いられている一般のレーダと基本的には同じです。

すなわち、図5-1のように電磁波をアンテナからコンクリートに向けて放射し、その電磁波がコンクリートと電気的性質の異なる物質、たとえば、鉄筋、空洞などの反射物体との境界面で反射され、再びコンクリート表面に出て表面近くに置いた受信アンテナに到達するまでの時間から、反射物体までの距離を知ります。アンテナをコンクリート表面で移動することにより、水平面上の位置を知ります。

本器は、コンクリートの浅い部分を高い分解能で探査することを目的とするため、パルス幅がきわめて短い約1ナノ秒（10億分の1秒）以下のパルス波を送信に用いています。

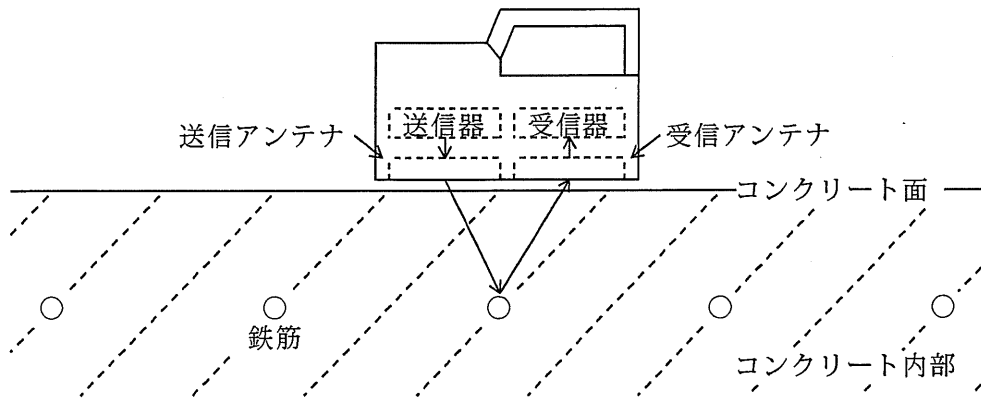


図5-1 原理図

図5-2に本器で得られる鉄筋などからの反射波形を模式的に示します。

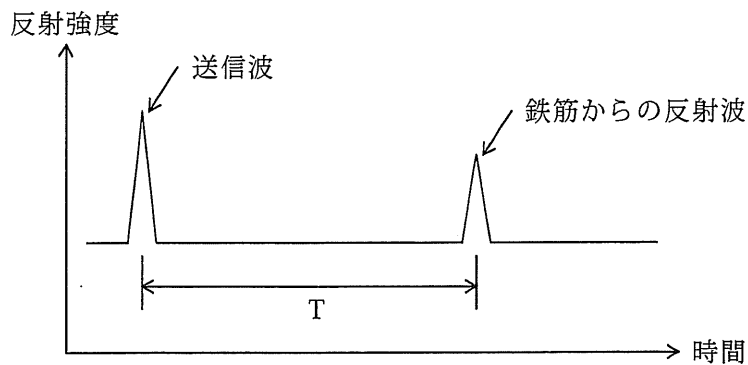


図5-2 反射波形の例

コンクリート中の電磁波の速度Vは、次の式で表わされます。

$$V = \frac{C}{\sqrt{\epsilon_r}} \quad (\text{m/s})$$

ただし、
C : 真空中(空气中)での電磁波の速度 ($3 \times 10^8 \text{m/s}$)
 ϵ_r : コンクリートの比誘電率 (例 6~10程度)

反射物体までの距離Dは、送信時刻から反射波の受信時刻までの時間差Tから

$$D = \frac{1}{2} V T \quad (\text{m})$$

の式で求めることができます。

5.2 適用条件

(1) 適用可能な条件

(コンクリート中の測定対象物からの反射波を十分に受信できることが必要であり、現場状況により多少異なります)

- 測定深度(カブリ厚)0.5~20cm以内(鉄筋径6mm以上)
- ピッチ80mm以上の間隔(鉄筋径10mmのものが深さ6cmにある場合)
- コンクリートの質がほぼ均一であること。
- 鉄筋がハンディサーチ進行方向に直交していること。

(2) 適用困難な条件

- 表面に金属などの電波を反射するものがあり、その下の鉄筋等を測定する場合。
- ハンディサーチの進行方向と平行に鉄筋がある場合。

6. 保守点検

警告



セットの分解・改造・修理を行わないでください。
火災・感電・故障の原因となります。



電源コードが傷んだら(芯線の露出、断線、被覆の破れなど)当社の営業部(お問い合わせ先 76頁)またはお近くの支社・支店・営業所に交換をご依頼ください。そのまま使用すると火災・感電の原因となります。



動作が異常と思われるときは、使用を中止し、この取扱説明書に記載のある内容に限って実施し、修復しない場合は当社の営業部(お問い合わせ先 76頁)もしくはお近くの支社・支店・営業所・代理店にご連絡ください。そのまま使用を続けると、火災・故障の原因となります。



万一、異常音、異臭、発煙などの異常が発生した場合は、直ちに電源スイッチを切りバッテリーパックを外して当社の営業部(お問い合わせ先 76頁)またはお近くの支社・支店・営業所・代理店にご連絡ください。そのまま使用を続けると火災・感電・故障の原因となります。

6.1 日常点検

本器をご使用になる前に、バッテリーパック、オプションのケーブルなどが確実に接続されているか、外観に異常がないか点検してください。

6.2 日常保守

本器外部の汚れを取り除くなどのお手入れ以外は、お客様ご自身による保守は行わないでください。

汚れを取り除くときは、水やぬるま湯を含ませた柔らかい布で汚れを拭きとったあと、からぶきしてください。シンナーやベンジン、アルコールなどは表面の仕上げをいためますので使わないでください。

6.3 異常・故障への対処方法

セットが次の動作をした場合は、故障ではないことも考えられます。
修理をご依頼される前に、もう一度お調べください。

装置の状態	お調べいただく事項と対処方法
装置の電源が入らない 何も表示されない	<ul style="list-style-type: none"> ・バッテリーパックが取り付けられていますか？ → 3.1項 測定準備をご覧になり、充電済みのバッテリーパックを取り付けてください ・バッテリーパックが消耗していませんか？ → 3.1項 測定準備をご覧になり、充電済みのバッテリーパックを取り付けてください ・ACアダプタの電源プラグは、接続されていますか？ → 3.1項 測定準備をご覧になり、ACアダプタを正しく接続してください ・ACアダプタの出力プラグが本器のACアダプタ入力に接続された状態で、バッテリーパックを取り付けていませんか？ → 3.1項 測定準備をご覧になり、ACアダプタを外してバッテリーパックにより使用してください
バッテリーの消耗が早い	<ul style="list-style-type: none"> ・バッテリーの充電が不十分ではないですか？ → 3.12.2項 充電器BC-3008-W1をご覧になり、十分に充電してください ・バッテリーそのものの寿命ではないですか？ → 新しい充電済みのバッテリーに交換してください
画面の表示色が薄い 画面の表示色が濃い	<ul style="list-style-type: none"> ・コントラストの調整がされていますか？ → 3.5.5項 パラメータ設定をご覧になり、コントラストを調整してください
測定キーを押しても測定開始しない	<ul style="list-style-type: none"> ・パラメータ設定モードになっていませんか？ → 3.5.5項 パラメータ設定をご覧になり、パラメータ設定モードを解除してください
測定キーを押しただけでBモード表示が進んでしまう	<ul style="list-style-type: none"> ・測定方式が“時間送り”になっていませんか？ → 3.5.5項 パラメータ設定をご覧になり、“距離送り”にしてください

装置の状態	お調べいただく事項と対処方法
印刷キーを押してもプリントしない	<ul style="list-style-type: none"> ・プリンタ用インターフェースケーブルが正しく接続されていますか？ → 3.9.1項 プリンタ出力をご覧になり、正しくケーブルを接続してください
印刷キーを押すと“プリンタの電源をOFF/ONしてください”と表示される	<ul style="list-style-type: none"> ・プリンタ側の設定が初期化されていませんか？ → プリンタの電源をOFF/ONし、再度、印刷キーを押して印刷してください
印刷キーを押すと“プリンタのバッテリーを充電してください”と表示される	<ul style="list-style-type: none"> ・プリンタのバッテリーが消耗していませんか？ → 充電済みのバッテリーパックに交換し、再度、印刷キーを押して印刷してください
印刷キーを押すと“プリンタの用紙切れです”と表示される	<ul style="list-style-type: none"> ・プリンタが用紙切れしていませんか？ → プリンタ用紙を新しいものに交換し、再度、印刷キーを押して印刷してください
印刷キーを押すと“プリンタのエラーです”と表示される	<ul style="list-style-type: none"> ・プリンタがエラー表示をしていませんか？ → プリンタの取扱説明書をご覧になり、プリンタのエラ状態を解除してください
表示画面以外のものをプリントしている	<ul style="list-style-type: none"> ・外部出力の設定が“コンピュータ”になっていませんか？ → 3.9.1項 プリンタ出力をご覧になり、“プリンタ”にしてください
日付や時間が“0”になっている	<ul style="list-style-type: none"> → 故障ではありません 内蔵のボタン形リチウム電池が容量が少なくなりましたが、充電可能タイプなので使用時に自動的に充電します 3.5.5項 パラメータ設定をご覧になり、“日付 時間”を合わせてください
連続使用するとケースが暖くなる	<ul style="list-style-type: none"> → 故障ではありません

7. アフターサービス

本器の調子が悪いときは「6.3項 異常・故障への対処方法」をよくお読みの上、もう一度お調べください。それでも異常が認められる場合には、使用を中止し、お買いあげの販売店または当社の営業所にご相談ください。

(1) 保証期間中の修理について

当社では、品質の保証に万全をつくしておりますが、納入後一年以内に製造上の原因に基づく故障が発生した場合は、無償にて修復いたします。

ただし、取り扱い上の誤り、過失あるいは、天災・火災などの不可抗力によって生じた故障については有償となります。

納入先が日本国外のときは、担当営業員にお問い合わせくださるようお願いいたします。

(2) 保証期間経過後の修理について

修理によって機能が回復可能な場合は、お客様のご要望により有料で修理をうけたまわります。

(3) 連絡していただきたいこと

☆ 製品名・形名・製造番号

☆ 異常の状況（できるだけくわしく）

☆ 事業所名または機関名、所在地、電話番号

(4) 点検整備のおすすめ

ご使用状態によって異なりますが、本製品を長年ご使用になりますと能力が低下したり、測定誤差を起こす原因になる場合があります。

通常のお手入れとは別に、点検整備をおすすめします。

点検整備は、お買いあげの販売店または当社の営業所にご相談ください。

なお、この場合は有料となります。

アフターサービスについてご不明な点はお買いあげの販売店またはもよりの当社の営業所にお問い合わせください。

「お問い合わせ先」 76頁

8. 廃棄について

警告



使用済みのリチウムイオン電池を廃棄するときは、充電端子部にテープを貼るなどの絶縁処理をしてください。絶縁しないと電池がショートしたときに火災・爆発の原因となります。

8.1 使用済みバッテリーパックの処置について

☆ 使用済みのバッテリーパック(リチウムイオン電池)は、放電状態にした後、充電端子部にテープなどを貼り絶縁状態にしてから不燃物ゴミとして廃棄してください。ただし、地方自治体の条例または規則が異なる場合は、地方自治体の条例または規則に従って処理してください。

8.2 本器の廃棄について

☆ 本器を廃棄するときは、地方自治体の条例または規則に従って処理してください。

9. 仕 様

(1) ハンディサーチ・RCレーダNJJ-85A

項 目	性 能
方 式	レーダ方式
送信出力	約 0.6 ns
主要測定対象物	コンクリート壁、床内の鉄筋
カブリ厚さ	5～200 mm (鉄筋径6 mm以上で上端筋の場合)
表面方向分解能 (ピッチ)	80 mm以上の間隔 ただし直径6mmの鉄筋が深さ60mmにある場合
測定距離	10 m
表示モード	Bモード (垂直断面図) BAモード (垂直断面図, 反射波形表示)
画像処理(測定時)	リアルタイム自動表面波処理 リアルタイムマニュアル表面波処理
画像処理(非測定時)	マニュアル表面波処理, ピーク処理, 原画再生処理 固定表面波処理, 減算処理
ディスプレイ	液晶表示 モノクロ8階調, ライト機能あり
深度校正	深度校正スイッチの設定により、液晶ディスプレイ上に表示 (7種類)
内部記憶	10 m分のデータが記憶可能
最大走査速度	約40 cm/s、速度アラーム機能あり
制御機能	画面反転、カーソルマーク(最大7点)、バッテリー容量表示
出力機能	プリンタ用出力機能 RS-232C出力機能
温度範囲	0℃～+50℃
電 源	バッテリー動作, AC電源動作(オプション)
連続使用時間	約2時間(バッテリーパックBP-3007-A1使用時)
構 造	簡易防滴構造
寸 法	約149(W)×147(H)×216.3(D)mm
質 量	約1 kg

(2) バッテリーパックBP-3007-A1

項 目	性 能
使用電池	リチウムイオン蓄電池
公称容量	1 5 0 0mAh
公称電圧	7.2 V
温度範囲(充電時)	0~+40℃
温度範囲(放電時)	-10~+60℃
寸 法	約38.2×70.5×20.5mm
質 量	約103g

(3) 充電器BC-3008-W1

項 目	性 能
電 源	AC100~240V, 50/60Hz
出力電圧	DC8.4V
出力電流	0.6A
温度範囲	0~+35℃
寸 法	約56×107×44mm
質 量	約120g

10. お問い合わせおよび修理依頼の連絡先

本器に関する問合せは、もよりの支社、支店、営業所もしくは下記へお願いいたします。

日本無線株式会社

通信機器事業部 情報通信営業部 通信一課

〒107-8432 東京都港区赤坂2丁目17番22号 赤坂ツインタワー本館

TEL 03-3584-8822 (直通)

