

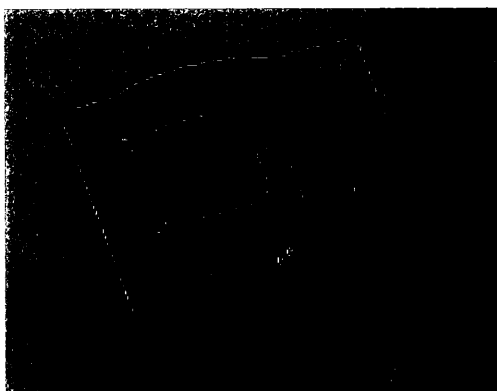
SHORYO

デジタル超音波探傷器

UI-23

取扱説明書 (Rev.F)

(ソフトウェア Ver.3.20 対応)



- この取扱説明書をよくお読みになり、正しくご使用下さい。
特に、P.3～P.8の「安全と正常な取扱に関する注意」は、ご使用前に必ずお読み下さい。
- 保証書は必ず「ご購入日・販売店名」などの記入を確かめて販売店からお受け取り下さい。
- 取扱説明書と保証書は大切に保管して下さい。

湘菱電子株式会社

目 次

	ページ
I. 取扱説明書の構成	1
II. 取扱説明書の内容のレベル	1
III. この取扱説明書で用いられる主な記号	1
1. 安全と正常な取扱に関する注意	3
1.1 安全のための注意	3
1.2 取扱上の一般注意事項	3
1.3 特別注意事項	4
1.4 二次電池取扱上の注意事項	4
1.5 ACアダプタ取扱上の注意事項	6
1.6 充電に関する注意事項	6
1.7 液晶表示器に関する取扱上の注意事項	6
1.8 UI-23 と共に使用する探触子及び探触子ケーブルに関する注意事項	8
2. 構 成	9
3. 各部の名称, 機能/用途	10
3.1 UI-23 本体のと前面パネルの各部の名称と用途	11
3.2 UI-23 本体の上面パネルの各部の名称と用途	13
3.3 UI-23 本体の裏面の各部の名称と用途	14
3.4 ACアダプタ各部の名称と用途	14
3.5 充電器 (チャージャ) 各部の名称と用途	15
3.6 二次電池 (バッテリー) 各部の名称と用途	16
3.7 カラー液晶表示器	17
4. 電源の供給方法と二次電池の充電方法	18
4.1 ACアダプタによる動作方法	18
4.2 二次電池 (バッテリー) の充電方法	21
4.2.1 二次電池の充電方法	21
4.2.2 充電時間の目安	21
4.2.3 二次電池のリフレッシュ方法	21
4.3 二次電池による動作方法	21
4.3.1 UI-23 へ二次電池を入れる方法	22
4.3.1(1) 電池カバーを開ける方法	22
4.3.1(2) 二次電池を入れる方法	22
4.3.2 UI-23 から二次電池を取り出す方法	22
4.3.2(1) 電池カバーを開ける方法	22

	ページ
4.3.2(2) 電池を取り出す方法	2 2
4.3.3 専用二次電池でUI-23 を動作させる方法	2 3
4.4 乾電池により動作させる方法	2 4
4.4.1 UI-23 から二次電池を取り出す方法	2 4
4.4.2 UI-23 へ乾電池を入れる方法	2 4
4.4.3 UI-23 を乾電池で動作させる方法	2 4
5. 事前準備と基本操作手順	2 6
5.1 UI-23 本体の姿勢調整方法	2 6
5.2 UI-23 本体への探触子ケーブルの接続方法と外す方法	2 6
5.2.1 探触子ケーブルを接続する方法	2 6
5.2.2 探触子ケーブルを外す方法	2 7
5.3 UI-23 の電源オン・オフ操作	2 7
5.3.1 UI-23 の電源のオン操作	2 7
5.3.2 UI-23 の電源のオフ操作	2 8
5.4 画面の構成	2 8
5.5 各キーの基本操作	3 2
5.5.1 各キーの説明	3 2
5.5.1(1) 各キーの説明	3 2
5.5.1(2) 機能キー	3 3
5.5.1(3) 矢印キー	3 4
5.5.1(4) 確定キー	3 4
5.5.1(5) 取消キー	3 5
5.5.2 キーの基本操作	3 7
5.5.2(1) 選択キーを用いた条件設定	3 7
5.5.2(2) 全てのキーを用いた条件設定	3 7
5.5.2(3) ゲイン設定のキー操作	3 8
6. キー操作による探傷条件調整・設定方法	3 8
6.1 機能の構成とキーの関係	3 8
6.2 キー操作の説明	4 4
6.2.1 表示切替	4 4
6.2.2 補助設定	4 4
6.2.2(1) 探傷モード	4 4
6.2.2(2) リジェクト	4 6

	ページ
6.2.2(3) パルス繰返周波数	4 6
6.2.2(4) 送信パルス幅	4 7
6.2.2(5) 探傷条件一括表示	4 9
6.2.2(6) 通信	4 9
6.2.2(7) 日時設定	5 2
6.2.2(8) バックライト設定	5 3
6.2.2(9) オフセット調整	5 4
6.2.2(10) 時間軸目盛の選択	5 5
6.2.2(11) 表示色の選択	5 6
6.2.2(12) メモ帳機能	5 7
6.2.3 印刷	5 7
6.2.4 音速調整	6 3
6.2.5 ゲインの調整	6 4
6.2.6 試験周波数と受信帯域幅の選定	6 7
6.2.7 探傷図形表示の選定	7 0
6.2.7.1 表示器上のビーム路程の表示単位の選定	7 0
6.2.7.2 表示形式の選定	7 1
6.2.7.3 ピークホールド機能の選択	7 3
6.2.7.4 M A表示機能の選択	7 5
6.2.7.5 ズーム機能の選択	7 6
6.2.8 パルス位置の設定	7 8
6.2.8.1 パルス位置表示単位の選定	7 8
6.2.8.2 パルス位置の調整	7 8
6.2.8.3 ▲印の調整	7 9
6.2.9 測定範囲の調整	8 0
6.2.10 ゲート機能の調整・設定	8 2
6.2.10.1 ゲート起点、ゲート幅及び ゲートレベルの調整・設定手順	8 2
6.2.10.2 ゲート機能オン／オフ、ビーム路程測定点及び 警報オン／オフの設定	8 3
6.2.11 屈折角の設定	8 7
6.2.12 板厚の設定	8 7
6.2.13 保存・読出	8 8

	ページ
6.2.13.1 保存の手順	90
6.2.13.1(1) 個別保存	90
6.2.13.1(2) 文字選択、ブランク入力、文字訂正、及び 文字削除手順	92
6.2.13.1(3) 連続保存	83
6.2.12.3 読出の手順	95
6.2.13.3 削除の手順	96
6.2.13.4 データファイル情報の変更	97
6.2.13.5 斜角探傷設定読出	98
7. 周波数分析機能	100
7.1 周波数分析機能を使用する上での注意	100
7.2 周波数分析機能	101
7.2.1 周波数分析機能とキーの関係	101
7.2.2 周波数分析機能の初期条件	102
7.2.3 周波数分析方法	102
7.2.3.1 自動分析条件設定法	102
7.2.3.2 手動分析条件設定法	106
7.2.3.3 保持した波形の周波数分析方法	108
8. 自動入射点校正	110
8.1 事前準備	110
8.2 入射点校正	111
8.2.1 エコーのピークで入射点校正を実行する方法	111
8.2.2 エコーの立上がりで入射点校正を実行する方法	113
9. 斜角演算	113
9.1 斜角演算機能の概要	113
9.2 斜角演算のメニューとその意味	115
9.3 各機能の操作	116
9.3.1 LMH線の作成	116
9.2.1.1 事前準備／注意事項	117
9.2.1.2 LMH線の作成	118
9.2.1.2(1) LMH線の作成の自動支援	118
9.2.1.2(2) LMH線の手動作成	119
9.2.1.2(3) LMH線の手動補正	125

	ページ
9.2.1.2(4) LMH線削除	126
9.3.2 その他の機能	127
9.3.2.1 LMH線のオン／オフ	127
9.3.2.2 M検出レベルとL検出レベルの切替え	128
9.3.2.3 Zf-Yf 表示のオン／オフ	130
9.3.2.4 DACオン／オフ	131
9.3.2.5 LMH線上下	133
9.3.2.6 LMH線間隔設定	134
10. 外部機器とのインターフェース	136
10.1 RS-232C インターフェース	136
10.2 プリンターインターフェース	136
10.3 スキャナーインターフェース(EXT1)	137
10.4 リモートインターフェース(EXT2)	137
11. UI-23 性能一覧	138
11.1 UI-23 本体	138
11.2 チャージャー	144
11.3 ACアダプター	144
11.4 取扱説明書	144
12. 保守について	145
12.1 保証について	145
12.2 修理について	145

UI 23 の取扱説明書の内容と構成について

I. 取扱説明書の構成と内容

この取扱説明書は、主に次の方法を説明します。

- (1) パネルキーを用いた探傷条件の調整及び設定方法。
- (2) パネルキーを用いた探傷データの保存及び記録機能の使用方法。
- (3) パネルキーを用いた探触子入射点校正機能、斜角探傷演算機能及び試験周波数分析機能（以下、FFT と呼びます。）の設定と使用方法。
- (4) 電源に関する次の操作方法。
 - (1) 探傷器パネル上の電源キーの操作。
 - (2) 二次電池の充電方法。
 - (3) A C 電源による使用方法。

II. 取扱説明書の内容のレベル

この取扱説明書を読み、内容をご理解頂くためには、日本非破壊検査協会が実施している非破壊検査技術者技量認定制度に基づく、超音波探傷試験 2 種以上の資格を有する技術者か又は同等以上の技術的知識と経験を有する技術者に理解であることを推奨します。

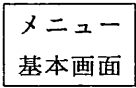
III. この取扱説明書で用いられる主な記号

① 

このマークは、特に注意して頂きたい事項を示します。

② + 

[+] の記号は、機能キーを押す事の意味です。（この場合は、F 2 キーを押す。）

③ ⇔ 

[⇔] の記号は、キーを押すと、⇔ 印の先に示されるメニュー画面などが表示される事を意味します。

④ 表示器内の電池マークの上の記号

表示器内の電池マークの上側の記号は、次の意味を表します。

[R] : リジェクト機能が動作中。

[UP] : ビーム路程の測定位置が、パルスを上上がりでゲートレベルの交点に設定されている。

[FE] : ビーム路程の測定位置として、ファースト・エコーモードが選択されている。

⑤ [☆] : バックライトが省電力モードに設定されている。

⑥ [SEP] : 探傷モードが、二探触子モードに設定されている。

⑧  : このマークは電源の容量を示します。

B : 二次電池が上の部分に装着されている。

A : 二次電池が下の部分に装着されている。

DC : UI-23 の上部パネルのDC 12Vの入力コネクタに、ACアダプタが接続されている。

⑦ [DRY] 乾電池がUI-23 に接続されている。

著作権上のご注意

本製品に付属しているコンパクトフラッシュの内容を他のコンパクトフラッシュ及び他の記憶媒体にコピーしてご使用することは著作権上できません。

1. 安全と正常な取扱に関する注意

1. 1 安全のための注意

この取扱説明書には、UI-23 の誤操作又は誤使用による事故を防止するために、下記のマークを付して幾つかの注意事項が記載されております。

この取扱説明書を確実に読み、これらの注意事項を十分理解した上でお取り扱い下さい。

絵記号	順 位	意 味
	重要注意	もし、この絵記号を無視して、UI-23 を誤操作した場合、死傷事故を起こす可能性が予想される。
	注 意	もし、この絵記号を無視して、UI-23 を誤操作した場合、傷害事故又は機器を損傷する可能性が予想される。



重要注意事項

1. この取扱説明書の内容を理解する前に、UI-23 の電源キーを押さないで下さい。
2. もし、UI-23 が動作中に、焦げた臭、煙、異音のような異常状態を感じた場合には、直ちに、電源スイッチを切って下さい。そうして、できるだけ早くUI-23 を購入した代理店にご連絡下さい。
この異常状態の原因が判明するか修理される前は、この超音波探傷器を使用しないで下さい。
3. 高所でUI-23 を使用する場合は、使用前に適切な落下防止処置を講じて下さい。
4. UI-23 を使用する前に、超音波探傷作業上の適切な安全と健康に関する規則又は慣行を制定して下さい。
5. ご使用者が修理又は他の目的で、UI-23 をケースから取り出すことは止めて下さい。
もし、修理が必要な場合は、この超音波探傷器を購入した代理店にご連絡下さい。

1. 2 取扱上の一般注意事項

1. [雨中又は高湿度条件での使用] UI-23 は精密電子機器ですので、雨中又は高湿度の条件の下での使用はお止め下さい。UI-23 を使用中に雨が降って来た場合には、速やかに探傷作業を中止し、把手を持って雨にかからない場所へ移動して下さい。その後、できるだけ早く、乾いた布でUI-23 ケースの表面の雨粒を拭いて下さい。また、湿度の高い場所に長期間放置することも止めて下さい。

2. [温度] この超音波探傷器を、この取扱説明書の中で指定する範囲以外の温度で使用しないで下さい。[動作温度範囲：0℃～+45℃]
3. [振動と衝撃] 大きな振動や衝撃の加わる場所に、UI-23 を放置しないで下さい。
4. [AC電源電圧] UI-23 をAC電源で動作させる場合には、必ず電源電圧をお確かめ下さい。
5. [二次電池の充電] UI-23 に附属する二次電池の充電には、必ず、附属の充電器をご使用下さい。
6. [二次電池の保存条件] この超音波探傷器に附属する二次電池の寿命を維持するために、-20℃～+30℃の温度範囲の乾燥した場所で保存して下さい。
7. [AC電源による電池の充電] 電池の充電器は、必ず所定の電圧のAC電源を使用して下さい。充電器の入力電圧の設定方法に関しては、この取扱説明書の21ページを参照して下さい。
8. [探触子ケーブル] 探触子ケーブルのコネクターの付け根部分を振じったり鋭角に曲げたりしないで下さい。
9. [探触子ケーブルの他測定器への接続] この超音波探傷器が動作中、探傷器の送信コネクタに接続されている探触子ケーブルを、他の測定器、例えばオシロスコープや、周波数分析器の信号入力端子へ直接接続しないで下さい。



1. 3 特別注意事項

- 1) UI-23 本体の上面パネルの"CARD"部に実装されているROM カードは、10万回以上書き込むと、書き込みができなくなります。書き込み寿命になった場合は、探傷条件保存時に下記のエラーメッセージが表示されますので、購入した代理店にご連絡下さい。

エラー
ファイル書き込みエラー

- 2) UI-23 の電源を『オン』としている際に、コンパクトフラッシュを抜き差ししないで下さい。コンパクトフラッシュの記憶内容が破壊されます。



1. 4 二次電池取扱上の注意事項

UI-23 に附属する二次電池を取り扱う場合には、必ず下記の『二次電池取扱上の注意事項』を守って下さい。

なお、この二次電池は、輸送中の安全を考慮して出荷時には充電してありませんので、UI-23 をこの電池で使用する場合には、事前に必ず電池を充電して下さい。

1. UI-23 以外には絶対に使用しないで下さい。
この電池は、UI-23 用に設計された専用電池です。従って他の用途に使用しないで下さい。他の用途に使用した場合、電池の異常発熱や爆発などによる人及び機器の損傷の恐れがあります。
2. 充電は必ず附属の専用充電器で行なって下さい。
この二次電池を充電する場合には、必ず附属品の専用充電器を使用して下さい。他の充電器を使用した場合には、この二次電池の性能劣化、漏液などの故障の原因となる恐れがあります。
3. 二次電池の出力コネクタのピンをショート（短絡）させないで下さい。
充電された状態で電池の出力コネクタのピンがショートすると、コネクタに附属するリード線が損傷・発火し、火災の原因となる恐れがあります。二次電池の充電・保管場所は、事前に二次電池の周囲に鋸、釘、クリップ、金属の小片等が存在しないように清掃しておいて下さい。
4. UI-23 と共に十分充電した電池を人の管理下でない状態で輸送しないで下さい。
この二次電池を装填したUI-23 を、人の管理下でない状態（すなわち託送小包、航空機の託送手荷物又は自動車のトランクの中など）で輸送しないで下さい。このような場合には、必ずこの二次電池をUI-23 から外して別に持参するか、電池の出力コネクタ部分を絶縁物でカバーしてから輸送して下さい。
5. この二次電池を火の中に投入あるいは加熱しないで下さい。
この二次電池が破裂して、障害を与える恐れがあります。
6. この二次電池を分解しないで下さい。
この二次電池の電解液は強アルカリ性です。皮膚に付着したり、目に入ると障害を起こします。
7. この二次電池を水中に投入しないで下さい。
電池機能を失う恐れがあります。もし、雨などで濡れた場合は、先ず乾いた布などで出力コネクタ内部（ピンが見えている部分）の湿りを取り、次に電池本体の湿りを拭き取って下さい。
8. この二次電池の出力コネクタを改造・取換え、修理等を行わないで下さい。
不完全な加工によって、極性を誤ったり、ショートする恐れがあります。出力コネクタの修理は、必ずUI-23 を購入した代理店にお申付け下さい。
9. 使用できなくなった二次電池はご返却下さい。
使用できなくなった二次電池（寿命のきた電池）を投棄しないで下さい。このような電池でも、大切な資源として再生できます。新品電池をご発注の際に、今までご使用になった二次電池を代理店へご返却下さい。
10. この二次電池を長期間（1か月以上）保存する場合は、次の条件をお守り下さい。

①温度範囲

- 20℃ ~ + 30℃

- | | |
|---------|-----------------------------|
| ②湿 度 | 相対湿度 65%以下 |
| ③充電状態 | 完全放電状態 (UI-23 を用いて放電して下さい。) |
| ④保存状態 | 必ず探傷器から外すこと。 |
| ⑤出力コネクタ | 必ず絶縁物でカバーすること。 |

11. 長期間保存後の充電に関しては、次の事項にご注意下さい。

長期保存後の初回充電では、容量（この電池で利用できる時間）が少ないことがあります。この状態で、この二次電池の寿命がきたと判断しないで下さい。数回の完全放電と充電を繰返すことによって、容量が回復する可能性があります。



1. 5 ACアダプタ取扱上の注意事項

1. ACアダプタは周囲温度 40℃以下の場所で使用して下さい。
2. ACアダプタを長時間直射日光に当てないで下さい。
3. ACアダプタを紙で包んだり、箱に入れるなど通風の悪い状態で使用しないで下さい。
4. 入力電源電圧範囲をお守り下さい。

他の交流電圧で使用する場合は、2次側電圧が90～240Vの電圧範囲が得られる変圧器（トランス）をAC電源とACアダプタの入力プラグの間に接続して下さい。

5. ACアダプタを使用しない場合は次の事項をお守り下さい。
 - (a) ACアダプタ出力プラグをUI-23の直流電源入力ジャックから外して下さい。
 - (b) UI-23の直流電源入力ジャックカバーを元の位置に戻して下さい。
(要するに、直流電源入力ジャックが見えないようにすることです。)
 - (c) ACアダプタの入力プラグを、AC電源から外して下さい。

例え短時間でも人が側にいない場合は、(c)の注意を励行して下さい。



1. 6 充電に関する注意事項

1. 二次電池を充電器に接続して充電を始めると、充電器のパイロットランプは「緑色」に点灯します。ランプが「緑色」に点灯したことを確認して下さい。
2. もし、このランプが「赤色」で点滅している場合は、電池に異常（寿命・破損等）があると思われますので、充電を直ちに中止し新しい二次電池と交換して下さい。

1. 7 液晶表示器に関する取扱上の注意事項

1. 液晶は紫外線によって劣化しますので、直接日光又は強い紫外線のもとで、長時間放置しないで下さい。
2. 定格保存温度（－35℃）より低い温度の下では、内部の液晶が凝固してパネルの破損の原因となります。また、定格保存温度（70℃）を超えると液晶が等方性の液体となって、元の液体に戻らないことがあります。定格保存温度の範囲内での保存をお願いします。

夏期、炎天下に駐車中の窓及びドアを締め切った自動車の室内温度と駐車中や走行中の自動車のトランクルーム内の温度は70℃以上にも達する恐れがありますので、UI-23 を、この様な条件の下に長時間置かないようにご注意ください。

3. パネルが破損した場合には、パネル内の液晶が漏れる恐れがあります。
液晶は有害ですので、絶対に目や口に入れないように、ご注意ください。もし、液晶が、衣服などに付着した場合には、ただちに石鹸と多量の清水で洗い落して下さい。
4. その他

(1) 液晶モジュールを分解しないようにお願いします。

(2) 表示器の前面パネルが汚れると、探傷図形が見にくくなりますので、接触媒質等の付着した手などで表示器の前面パネルを触らないように、ご注意ください。

特に現場では、鉄粉などが表示器パネルに付着している場合が多く、これらを除去しないまま、このパネルを擦ると簡単に傷がつきます。

しかし、注意して使用しても、次第にこのパネルに傷がつき、探傷図形が見にくくなる場合があります。UI-23 では、このパネルを簡単に交換できる構造になっておりますから、この様な場合には、販売代理店にご相談下さい。

1. 8 UI-23と共に使用する探触子及び探触子ケーブルに関する注意事項

UI 23 に接続して使用する探触子及び探子ケーブルに関し、次の点にご注意下さい。

注 意 事 項		注 意 の 内 容
探触子	温 度	探触子を高温の場所又は温度が急変する場所に接触させないで下さい。これらの原因で、探触子の振動子の接着が損傷を受ける恐れがあります。
	湿 度	直接接触用探触子を水浸探傷用探触子として使用すると水が探触子に侵入して使用できなくなる恐れがあります。
	電気インピーダンス	探触子は、所定の電気インピーダンスのものを使用して下さい。探傷装置（超音波探傷器と探触子ケーブル及び探触子を組み合わせた装置）の所定の性能が探触子と探傷器の間のインピーダンス不整合のために、得られない恐れがあります。
	耐電圧	UI-23 の送信電圧は約200Vです。探触子の耐電圧に関しては、探触子の取扱説明書に従って使用して下さい。
	屈折角	斜角探触子の屈折角は、試験体と同じ温度、同じ音響特性を持った対比試験片で測定して下さい。 アクリル製の音響プリズム（くさび）を用いた斜角探触子の屈折角は、実際に探傷される試験体の温度と音速の影響を受けます。 もし、試験体が鋼材で常温の場合は、ISO 2400又は7963試験片は屈折角測定に使用できます。
	偏り角	垂直探触子の偏り角を確認又は測定して下さい。この偏り角は、底面エコーの高さを基準として用いる直接接触垂直探傷の探傷結果に悪い影響を与える恐れがあります。
	摩耗	直接接触法で使用する探触子は、使用時間と共に、探傷面と接触する部分が摩耗し、性能が変化します。
探触子ケーブル	衝 撃	探触子を堅いものの上に落としたり、堅いものにぶついたりしすると、破損する恐れがあります。
	種 類	他に指定された条件がなければ、付属品（オプション）の探触子ケーブルをご使用下さい。付属品のケーブルの代わりに他の種類のケーブルを使用した場合には、所定の性能が得られない場合もあります。

2. 構 成

U I - 2 3 の標準構成品を表 2. 1 にオプションの構成品を表 2. 2 に示します。

表 2. 1 標準構成品

No	品 名	規 格	数量	備 考
1	超音波探傷器UI-23 本体		1	付図 1
2	二次電池（バッテリー）	4.5 Ah	1	図 3.6
3	ACアダプタ	100~240V	1	図 3.4
4	充電器（チャージャ）	100~240V	1	図 3.5
5	取扱説明書（Ⅰ）	和文	1	
6	取扱説明書（Ⅱ）	和文	1	
7	検査成績書	和文	1	
8	保証書	国内用	1	

表 2. 2 オプションの構成品

No	品 名	規 格	備 考
1	ゲート数	2 チャンネル	
2	B スキャン機能		
3	リモート機能	ゲイン・ゲート幅・フリーズ等	接続ケーブルを含む
4	距離振幅特性曲線	ASME SEC V 準拠	
5	乾電池収納用ケース	単二乾電池 8 本	
6	プリンターケーブル	E S C - P 仕様	
7	簡易形フード	長さ 約150 mm	

オプション構成品に関する仕様は、末尾の弊社の技術相談室にお問い合わせ下さい。

3. 各部の名称、機能／用途

UI-23、ACアダプタ、電池充電器、及び二次電池各部の名称と機能及び用途を、次の順で説明します。

- 3.1 UI-23 の前面パネル
- 3.2 UI-23 の上面パネル
- 3.3 UI-23 の裏面
- 3.4 ACアダプタ
- 3.5 充電器（チャージャ）
- 3.6 二次電池（バッテリー）
- 3.7 カラー液晶表示器

MEMO

This image shows a completely blank white rectangular area centered on a black background. The white area is uniform in color and texture, with no visible markings, text, or figures. It appears to be a placeholder or a scan of a clean sheet of paper.

3. 1 UI-23 本体の前面パネルの各部の名称と用途

図3.1 にUI-23 本体の前面を示します。また、これらの用途を説明します。

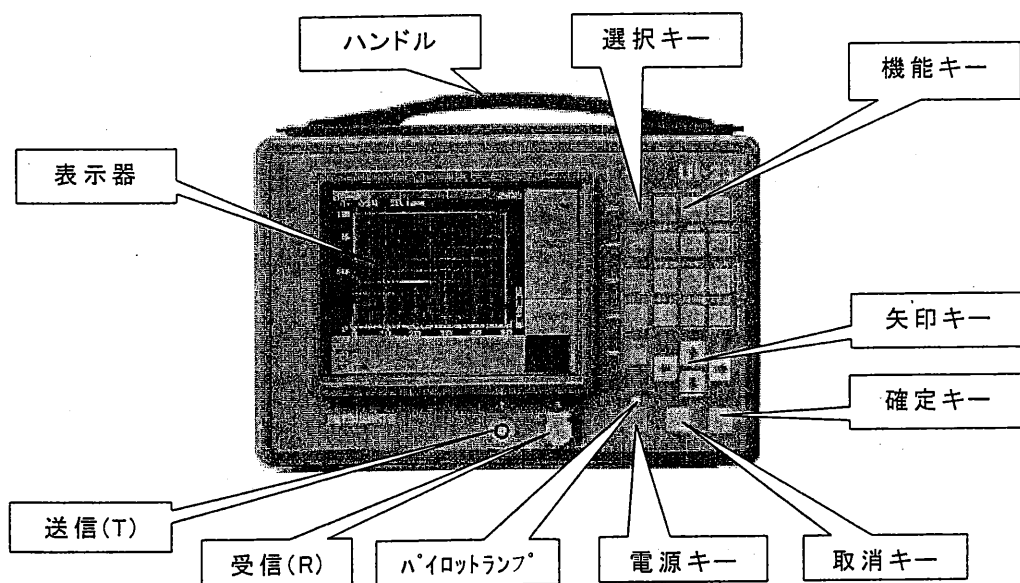


図4.1 本体前面パネル

図 3.1 UI-23 本体前面及び前面パネル

(1) ハンドル

UI-23 本体を運ぶために使用します。

(2) 表示器

探傷図形などの表示と選択メニュー、エコー高さ、ビーム路程などの数値及び主な探傷条件などを表示します。

(3) 電源キー

UI-23 本体の電源オン・オフに使用します。

(4) パイロット・ランプ

UI-23 本体の電源がオンの時に点灯します。オフの時は消えています。

(5) 選択キー

選択キーは、表示器に表示される選択メニューに対応して、選択メニューから選択する項目を選択するためだけに使用します。

(6) 機能キー

機能キーは、キーの上側に書かれている機能呼び出すために使用します。またこれらのキーの頭には、数種類の文字が書かれていますが、これらの文字のうち数字は、探傷や測定の設定において、条件を直接数値入力する際のテンキーとして使用します。他の文字、即ち、カタカナと英大文字は、数字と共に探傷データの保存、試験結果の様式の作成の場合のデータファイル名の入力や、試験体名、験者名、試験場所など及び探傷作業中のメモを入力する際に使用します。

(7) 矢印キー

矢印キーは、探傷や測定の設定において、表示器上に表示されている探傷図形などを観察しながら、現在設定されている、又は入力した値を微調整するために使用します。

押し続けると、次第に変化が早くなりますので、注意して下さい。

左向きの矢印キーは、数値を減らす場合、又は表示器上のエコー（又はパルス）やゲートの位置を左方向に移動する際に使用します。右向きの矢印キーは、数値を増やす場合、又は表示器上のエコー（又はパルス）やゲートの位置を右方向に移動する際に使用します。

上向きの矢印キーは、数値を増やす場合、又は表示器上のエコー（又はパルス）の高さを高くする（ゲイン値を大きくする）際に使用します。下向きの矢印キーは、数値を減らす場合、又は表示器上のエコー（又はパルス）の高さを低くする（ゲイン値を小さくする）際に使用します。

また、このキーはデータの保存・読出の際のデータファイル名の選択に使用します。この場合、上向きの矢印キーを押せば、表示器上のデータファイル一覧表中のカーソルは上方に移動します。下向きの矢印キーを押せば、データファイル一覧表中のカーソルは下方に移動します。同様に左向きの矢印キーを押せば、データファイル一覧表中のカーソルは左方に移動しますし、右向きの矢印キーを押せば、データファイル一覧表中のカーソルは右方に移動します。これらのキーは、押しているとき

だけ動作します。

(8) 確定キー

確定キーは、上で説明した各種キーによって設定した条件、数値などでUI-23 の探傷条件・動作条件を確定するために使用します。従って、確定キーは、各種操作の最後に必ず所定の回数押します。確定キーを所定の回数押すと、表示器上にはメニュー基本画面が表示されます。

(9) 取消キー

取消キーは、上で説明した各種キーを用いて探傷条件の設定、調整などを行っている時、そのキー操作を中止する場合に使用します。このキーを1回押したときは、直前の状態に、2回以上押したときは、その時点の選択メニューの表示はメニュー基本画面に戻ります。

また、UI-23 の探傷条件の初期条件を再設定する際に使用します。

(10) T (コネクター)

送信用コネクターです。UI-23 を一探触子法で使用する場合には、このコネクターに探触子ケーブルを接続します。UI-23 を二探触子法で使用する場合には、このコネクターに送信探触子が接続されている探触子ケーブルを接続します。

(11) R (コネクター)

受信用コネクターです。UI-23 を二探触子法で使用する場合には、このコネクターに受信探触子に接続されている探触子ケーブルを接続します。

3. 2 UI-23 本体の上面パネルの各部の名称と用途

図 3.2にUI-23 の上側パネルを示します。各部の用途を次に説明します。

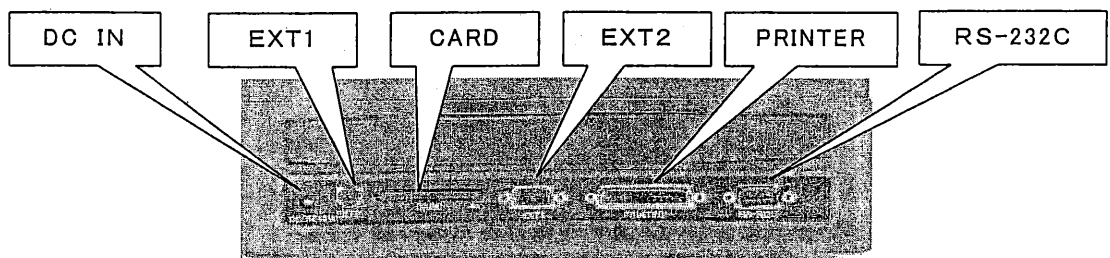


図 3.2 UI-23 本体の上面パネル

(12) DC IN

UI-23 を交流電源で動作させるときに、付属品のACアダプターの出力ケーブルを

接続するためのコネクタです。

(13) EXT1

リモートインタフェース機能（オプション）を使用する時に接続するコネクタです

(14) CARD

ここにはROMカードが実装されています。またお客様専用の応用ソフトウェアを搭載する際にも使用します。

(15) EXT2

スキャナインターフェース機能（オプション）を使用する際にスキャナーとのケーブルを接続するためのコネクタです。

(16) PRINTER

UI-23 の表示器に表示された探傷図形や周波数解析（FFT）データを印刷するためのプリンターを接続するコネクタです。

(17) RS-232C

UI-23 とパーソナルコンピュータとの間で、探傷データの保存・読出しなどの通信を行うために使用するケーブルを接続するコネクタです。

3. 3 UI-23 本体の裏面の各部の名称と用途

図 3.3にUI-23 の裏面を示します。

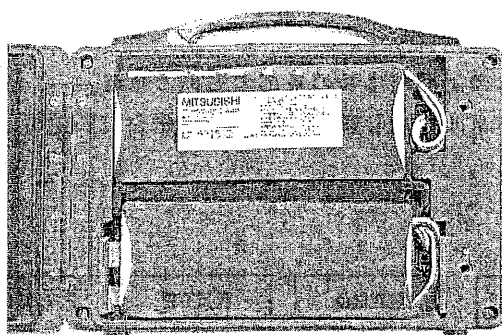


図 3.3 UI-23 の裏面

(18) 脚

表示器を見易いように、UI-23 本体を傾けるための脚です。

(19) ねじ

UI-23 本体内部で使用する電池の着脱の際の裏蓋の開閉に使用します。

3. 4 ACアダプタ各部の名称と用途

図 3.4にACアダプタを示します。このACアダプタは、UI-23 をAC電源で動作させる場合に使用します。

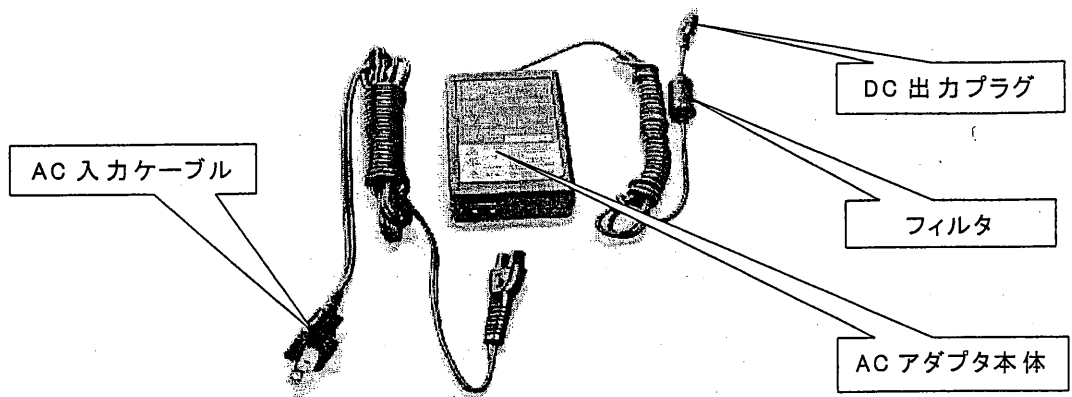


図 3.4 AC アダプタ

[部分の名称と用途]

(1) AC入力ケーブル

1次電源（交流電源）入力用ケーブルです。（ケーブルの長さは、約2 m）

(2) DC出力プラグ

UI-23 本体へ所定の直流電力を供給するためのプラグです。直流電源入力ジャックへ接続します。（ケーブルの長さは、約1.5 m）

(3) フィルタ

雑音防止のために使用されます。

3. 5 充電器（チャージャ）各部の名称と用途

図 3.5に、充電器（チャージャ）を示します。この充電器は、UI-23 を二次電池で動作させる場合の二次電池の充電に使用します。

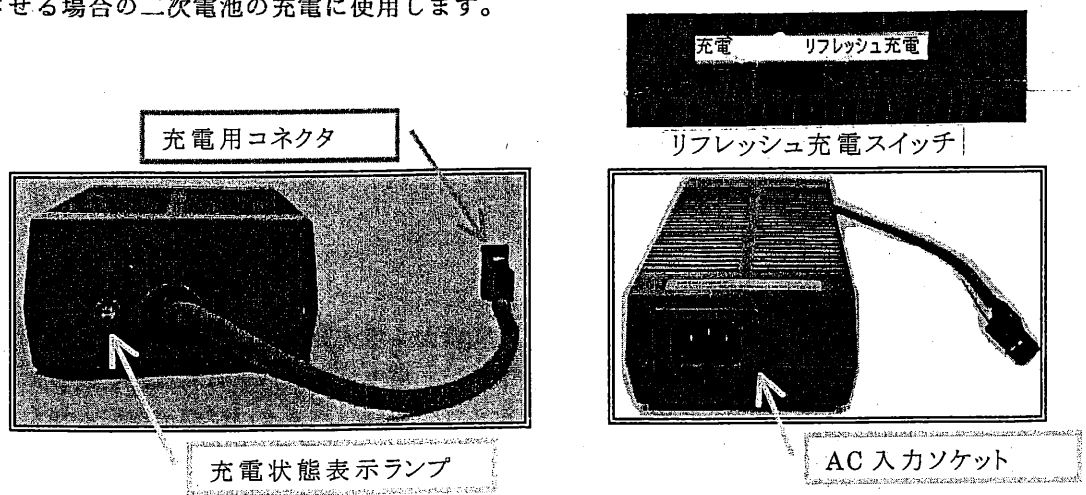


図 3.5 充電器（チャージャ）

[部品の名称と用途]

(1) AC入力ケーブル

1次電源（交流電源）入力用プラグです。（コードの長さは、約2 mです。）

(2) 充電状態表示ランプ

この表示ランプは、下の表に示すような充電器の状態を表示します。

充電器の状態	ランプの表示
待機	消えている
現在充電中	緑色で点灯
電池異常	赤色で点滅
電池異常（高温）	緑色で点滅

(3) 充電用コネクタ

このコネクタは、充電器の出力コネクタで、充電する電池に接続します。

(4) リフレッシュスイッチ

充電器の側面にリフレッシュスイッチが設けてありますが、このスイッチは、常に『充電』側にセットしておいて下さい。この二次電池を充電する場合には、いかなる場合も使用しません。



注意事項

種々に文献には、二次電池のメモリー効果により電池の使用時間短くなる可能性が記載されておりますが、UI-23 を負荷とした場合、十分深い放電が可能ですので、通常の使用状態では、メモリー効果により使用時間短くなる現象は発生しません。

二次電池の使用時間が短くなる原因は、充放電回数が多い、充放電時の電池の周囲温度が低いなどがあります。[4. 電源の供給方法と二次電池の充電方法-18ページ]を参照下さい。

3. 6 二次電池（バッテリー）各部の名称と用途

UI-23 を電池で使用する場合に使用します。

[各部の名称と用途]

(1) 二次電池

(2) 出力コネクタ

二次電池からUI-23 へ電力を供給し、充電器から電力を受取るためのコネクタです。接続の際は受側のコネクタへ押込んで下さい。確実に押し込まれれば、自動的にロックされて抜けなくなります。引抜く場合は、手で、プラグの両側の突起を押しながら引抜いて下さい。

このプラグには、誤って、極性を間違えて挿入できないような機構が設けてありますが、あらかじめ極性（プラグのピンの溝の配置）を確かめて挿入して下さい。
この電池を充電する場合は、必ず4ページの『1. 4 電池取扱上の注意事項』を事前に読んで、その内容を理解してから充電して下さい。

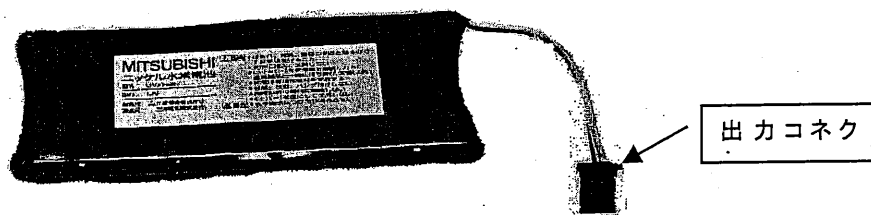


図 3.6 二次電池（バッテリー）

3. 7 カラー液晶表示器

(1) 視野角

このカラー表示器の視野角は、図 3.7に示すように画面に向かって、12時方向に10度まで、6時方向に30度、3時方向と9時方向は35度となっているため、画面を見る角度によって画面の色が薄くなったり、コントラストが得られなくなりますので、できるだけ表示器の正面から見るようにして下さい。

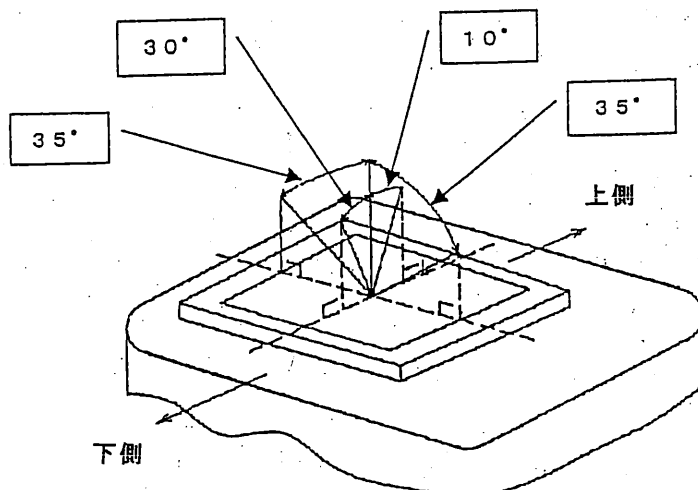


図 3.7 液晶表示器の視野角

(2) 画素数

表示器の表示画面のうち、探傷画面に使用される有効探傷画面が素数は、下記の通りです。

- ① 縦軸画素数 : 330 個
- ② 横軸画素数 : 420 個

4. 電源の供給方法と二次電池の充電方法

この章では、UI-23 への電源供給方法と、UI-23 用二次電池の充電方法を説明します。

4. 1 ACアダプタによる動作方法

ACアダプタで、UI-23 を動作させる方法を説明します。

4. 2 二次電池（バッテリー）の充電方法

UI-23 用二次電池の充電方法を説明します。

4. 3 二次電池による動作方法

二次電池で、UI-23 を動作させる方法を説明します。

4. 4 乾電池による動作方法

乾電池で、UI-23 を動作させる方法を説明します。

4. 1 ACアダプタによる動作方法

(1) UI-23 の直流電源入力ジャックのカバーを開ける方法

UI-23 の直流電源入力ジャックのカバーを開ける方法を図 4.1.1に示します。

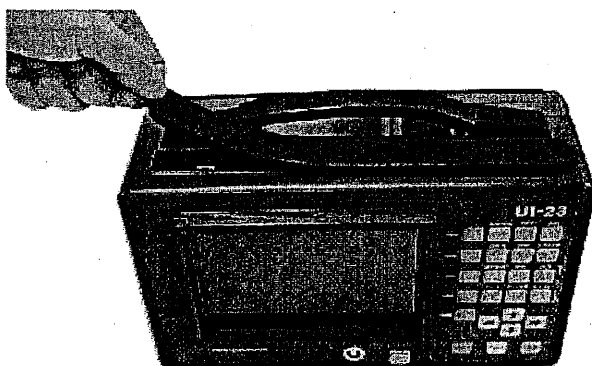


図 4.1.1 直流電源入力ジャックのカバーを開ける方法

(2) UI-23 と A C アダプタの接続方法

UI-23 と A C アダプタの接続を図 4.1.2に示します。

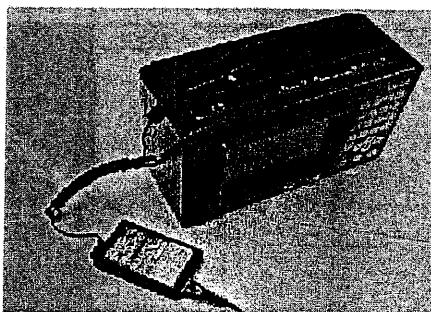
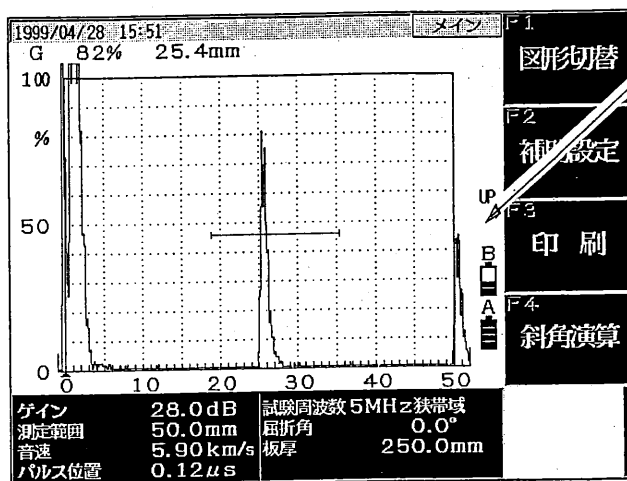


図 4.1.2 UI-23 と A C アダプタの接続

- ① ACアダプタの出力ケーブルを、UI-23 の直流電源入力ジャック [DC IN 12V] に接続します。(図 4.1.2参照)
- ② ACアダプタの入力プラグを、AC100 ～240 V, 50～60 Hz の電源に接続します。
- ③ 電源キーを3秒以上押します。この操作で、このスイッチの上のパイロット・ランプが点灯し、動作を開始します。
- ④ 電源キーを押してから、約5秒後にブルーバックの画面が出てきますので、その間お待ち下さい。この間に異常(焦げ臭い匂い、煙、異音等)が感じられた場合は、直ちに電源キーを再度押して電源をオフにして下さい。また、ACアダプタの出力ケーブルをUI-23 の直流電源入力ジャックから外すか、ACアダプタの入力ケーブルを、AC電源から外して下さい。
- ⑤ 更に、図 4.1.3に示すように、この画面の右下に電源の電圧を示す [A]、[B] 2個の乾電池形のバーグラフが表示されますので、[A] のバーグラフのバーが『緑色』で3/4 以上であることを確認して下さい。



電源電圧表示画面

図 4.1.3 電源電圧表示画面

4. 2 二次電池（バッテリー）の充電方法

二次電池と充電器の接続を、図 4.2.1に示します。

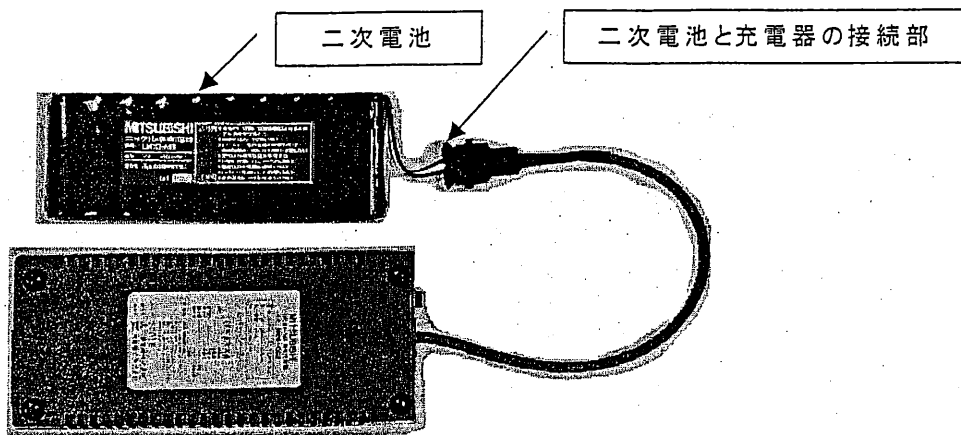


図 4.2.1 二次電池と充電器の接続

4. 2. 1 二次電池の充電方法

- ① 二次電池の出力コネクタを、充電器の充電コネクタに接続します。
- ② 充電器の入力プラグをAC100V～240 V, 50～60 Hz の電源に接続します。
- ③ 充電器の充電表示ランプが「緑色」に点灯すると充電開始です。
- ④ 充電が完了すると、充電表示ランプが消えます。
- ⑤ 充電前に必ず、充電器の「充電－リフレッシュ」スイッチが「充電」に設定されていることを確認して下さい。

4. 2. 2 充電時間の目安

約2.5 時間です。この時間は、UI-23 の動作が止まるまで放電した後、充電する場合の時間で、二次電池の環境温度が常温の場合です。環境温度が室温より高いか低い場合には、充電時間が短くなるかも知れません。（この場合には、電池の使用時間も短くなります。）



注意事項

この二次電池を充電する場合には、 20 ± 5 °C の環境温度で充電することを、お勧めします。特に 0 °C 以下での充電では、電池の使用時間が短くなります。

4. 3 二次電池による動作方法

この項では、UI-23 本体へ二次電池を入れる方法、UI-23 本体から二次電池を取り出す方法及び二次電池でUI-23 を動作させる方法について説明します。

4. 3. 1 UI-23へ二次電池を入れる方法

4. 3. 1 (1) 電池カバーを開ける方法

UI-23 本体の電池カバーを図 4.3.1に示すように、止めている2個のローレットつまみを右に回して、この電池カバーを開けます。

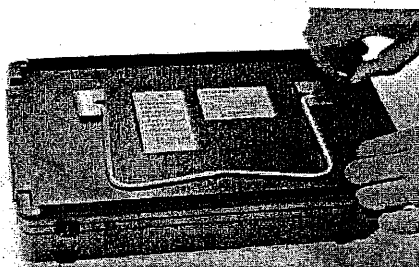


図 4.3.1 電池カバーの外し方

4. 3. 1 (2) 二次電池を入れる方法

二次電池接続用コネクタに二次電池のコネクタを挿入して接続し、図4.3.2 に示すようにUI-23 本体に装着します。この時に二次電池の向きに注意して下さい。

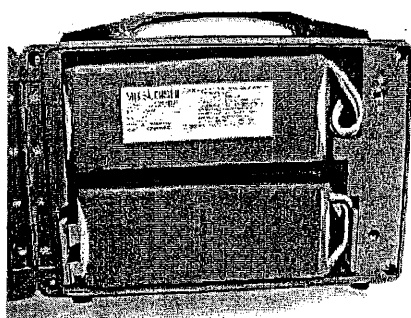


図 4.3.2 二次電池の装着状況

4. 3. 2 UI-23 から二次電池を取り出す方法

4. 3. 2 (1) 電池カバーをあける方法

4.3.1 と同様の方法で電池カバーを開けます。

4. 3. 2 (2) 二次電池を取出す方法

図4.3.3 に示すように、二次電池のコネクターのフックを押して引き抜きます。

4. 3. 3 専用二次電池でUI-23を動作させる方法

- ① この二次電池を0℃付近で使用すると、使用時間が著しく短くなりますので、使用環境にご注意下さい。
- ② UI-23 本体の電池カバーを4.3.1 で説明した方法に従って開けて下さい。
- ③ 充電した二次電池を4.3.1 で説明した方法に従ってUI-23 本体に入れて、電池の出力コネクタをUI-23 本体の電池コネクタにカチッという音が聞こえるまで押し込んで下さい。
- ④ UI-23 本体前面の電源キーを押して、このキーの上のパイロット・ランプが点灯することを確認して下さい。
- ⑤ 電源キーを1秒以上押して下さい。約5秒後にブルーバック画面が出てきますので、その間お待ち下さい。もし、異常（焦げ臭い匂い、煙、異音等）が感じられた場合は、直ちに電源キーを押して電源をオフにして下さい。その後、UI-23 の裏蓋を開けて、電池を取り出して下さい。
- ⑥ さらに約30秒後に探傷図形が主要探傷条件と共に表示されます。図4.3.1 に示すように、この画面の右下に電源容量を示すバーグラフが表示されますので、容量を確認して下さい。電源容量を示すバーグラフは、[A] と [B] の二つがありますが、指示は、[A]、[B] 及び [D C] の3種類があります。十分に充電された電池パックが2個装着されている場合は、[A] と [B] のバーグラフが緑色、電池パックが1個装着されている場合は、[A] 又は [B] のバーグラフだけが緑色に表示されます。UI-23 が電池を動作させている場合、このバーグラフは二次電池の残余の概略容量を表示します。この場合のバーグラフ表示の意味は、図4.3.4 に示す通りです。

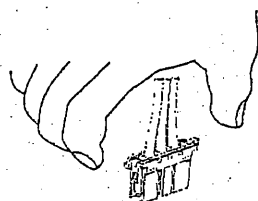
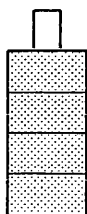


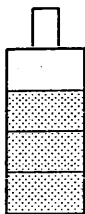
図 4.3.3 二次電池のコネクタ部

(a) 残量を『緑』で表示 (b) 残量を『緑』で表示 (c) 残量を『黄』で表示

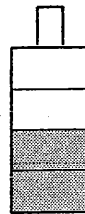
残量は95%以上



残量は95～25%



残量は25～5%



(d) 残量を『赤』で表示
残量は5%以下

(e) 残量を背景色の『黒』で表示
残量は約0%

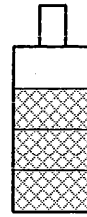
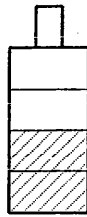


図 4.3.4 概略電池容量表示

4. 4 乾電池により動作させる方法

(UI-23(D)タイプに適用します。)

探傷試験の現場では、通常UI-23 は附属の二次電池で動作させますが、例えば、後わずかの作業を残して使用中の二次電池が完全に放電してしまったような場合は、緊急的に乾電池で、UI-23 を動作させる機能を用意しています。

4. 4. 1 UI-23 から二次電池を取り出す方法

完全に放電した二次電池をUI-23 から取り出し、電池パックの後ろ側に用意された乾電池ホルダーに乾電池を入れます。

二次電池は、4.2.3 項で説明した方法に従って取り出します。

4. 4. 2 UI-23 へ乾電池を入れる方法

図 4.4.1に示したように乾電池を、電池ホルダーに入れます。

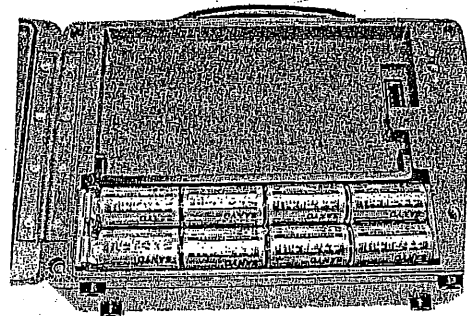


図 4.4.1 乾電池の入れ方



乾電池の種類は、単二形アルカリ電池です。同じ寸法・形状でもニッケル・カドミウム二次電池 (Ni-Cd 二次電池) は使用できません。



乾電池は、8本を直列に入れます。入れる方向に十分注意し、指定された電池の極性に従って入れて下さい。電池を入れる方向は全ての電池で同じです。

4. 4. 3 UI-23 を乾電池で動作させる方法

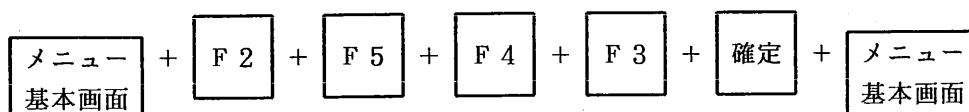
乾電池でUI-23 を動作させる手順は、次の通りです。

- ① 乾電池を入れ終わったら、カバーを閉め、4.3.3 の⑤～⑥に従って、UI-23 を動作させます。

この時、表示器の探傷画面の横下に表示される電源電圧を示すバーグラフ（図 4.3.4 参照）の「B」は黒、「A」は3/4 以上緑が表示されるので確認して下さい。

- ② 表示器のバックライトが明るいままで使用すると、乾電池で使える時間が短くなりますので、バックライトを省電力モードを使用することを推奨します。

バックライトの動作モードを省電力モードに設定するには、次の操作手順で行って下さい。なお、詳細は、6.2.2(8)項を参照して下さい。



電池及び周囲温度が約20℃の環境では、バックライトを省電力モードで使用する
と、50～60分使用できます。同じ環境でも、バックライトを明るいままで使用
すると約20分しか使用できませんのでご注意下さい。

5. 事前準備と基本操作手順

この章では、事前準備として、UI-23 本体の姿勢調整の方法、探触子ケーブルのUI-23 本体への接続方法及び外す方法、画面の構成及び基本操作手順として、選択キー、機能キー、確定キー及び取消キーを用いた探傷条件の調整・設定方法を説明します。

5. 1 UI-23 本体の姿勢調整方法

UI-23 本体には姿勢を設定するためのスタンドが用意してあります。

スタンドを使用する場合には、図 5.1 に示すようにスタンドの先端の部分を持って引き出して下さい。

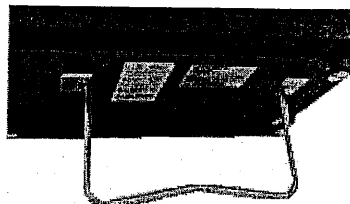


図 5.1 スタンドを使う方法
(スタンドはUI-23D
タイプだけに装備)

5. 2 UI-23 本体への探触子ケーブルの接続方法と外す方法

5. 2. 1 探触子ケーブルを接続する方法

① 探触子ケーブルの種類 (仕様)

探触子ケーブルは、UI-23 の附属品
(オプション) を使います。

(UI-23 の附属品を使用しない場合には、特性インピーダンスが $50\sim 75\Omega$ の同軸ケーブル (長さ $2\sim 3\text{m}$) 探傷器側のコネクタがレモ (LEMO) 1S275 シリーズ雄のものを使用します。)

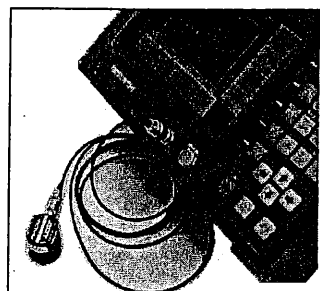
② 探触子ケーブルのUI-23 本体への接続

一探触子法の場合には、探触子ケーブルをUI-23 の [T] コネクタに接続します。二探触子法の場合には、送信探触子用ケーブルを [T] コネクタへ、受信探触子用ケーブルを、[R] コネクタへ接続します。

③ [T] コネクタへ探触子ケーブルのコネクタを差し込みます。このコネクタは、差込むだけでUI-23 本体にロックされます。[R] コネクタに探触子ケーブルを接続する場合には、まず、UI-23 本体のコネクタの防水カバーを指で持ち上げて下さい。

(このカバーの上部が蝶番で固定されていますから、無理に外さないで下さい。)

このカバーを持ち上げると、コネクタが見えますから、そこへ探触子ケーブルのコネ



T : 送信コネクタ

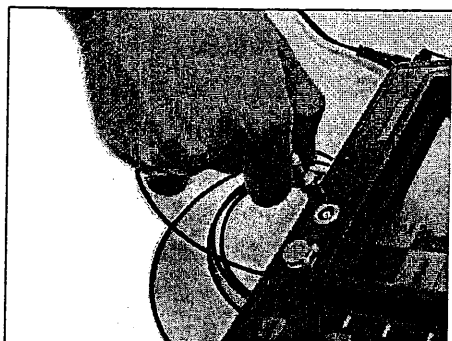
R : 受信コネクタ (防水カバー付き)

図 5.2 UI-23本体の送受信コネクタ

クタを差込んで下さい。このコネクタは、差込むだけでUI-23 本体にロックされます。

5. 2. 2 探触子ケーブルを外す方法

- ① 探触子ケーブルを外すときは、図5.3 に示すように、必ずコネクタの太い部分を持って、手前に真直ぐ引抜いて下さい。ケーブルの部分を持って引抜こうとしても、コネクタがUI-23 本体にロックされているために抜けません。無理に引抜こうとすると、ケーブルが破損します。
- ② 探触子ケーブルを外した後は、[R] コネクタは自動的に防水カバーでカバーされます。



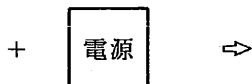
コネクタの太い部分を持って引き抜く

図 5.3 コネクタの抜き方

5. 3 UI-23の電源オン・オフ操作

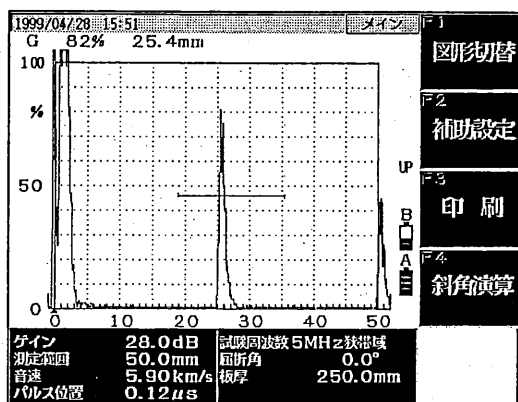
5. 3. 1 UI-23の電源のオン操作

- ① 電源キーを1秒以上押して、パイロットランプが点灯することを確認して下さい。約5秒後にブルーバック表示となりさらに約30秒経過すると図5.4のような画面になります。



[+] : キーを押す。

[⇒] : ⇒ の右側の画面が現れる。



この画面の下部に表示されている探傷条件は、前回探傷した時の条件です。

図 5.4 電源をオンにした時の探傷図形

同じ条件で探傷する場合はこの内容を確認して探傷試験を開始して下さい。より詳しい探傷条件をチェックしたい時は、探傷条件一括表示 (6.2.2(5)参照) で、UI-23 中に設定されている探傷条件全体を画面に呼び出して下さい。探傷条件を新たに設定する場合には、6. キー操作に従って新しい条件を入力して下さい。

5. 3. 2 UI-23の電源のオフ操作

- ① 電源キーを1～2秒間押します。この操作で、UI-23の電源がオフとなると同時に今までの探傷中に用いていた探傷条件が、UI-23に記憶されます。次回電源キーをオンにした時、この探傷条件の一覧表が表示されます。（L/M/H 曲線も同時に記憶されています。）電池の電圧が低下して、UI-23の自動遮断機能が動作する場合も、電源キーを1～2秒間押した場合と同様に、今まで使用していた探傷条件が記憶されます。



[ACアダプタを使用している場合の注意事項]

- ① 電源キーでUI-23の電源をオフにする代わりに、直流電源入力ジャックから電源プラグを抜いた場合（ACアダプターでUI-23を使用中にACアダプターのACプラグをACソケットから抜いた場合を含みます。）には、使用していた探傷条件は記憶されていません。
- ② ACアダプターでUI-23を使用中に、AC電源が停電した場合には、使用していた探傷条件は記憶されていません。重要な探傷条件は、設定後に電源キーを2秒間以上押して、UI-23に記憶させることを推奨します。

5. 4 画面の構成

画面は図5.5のように基本的な5つのエリアで構成されています。

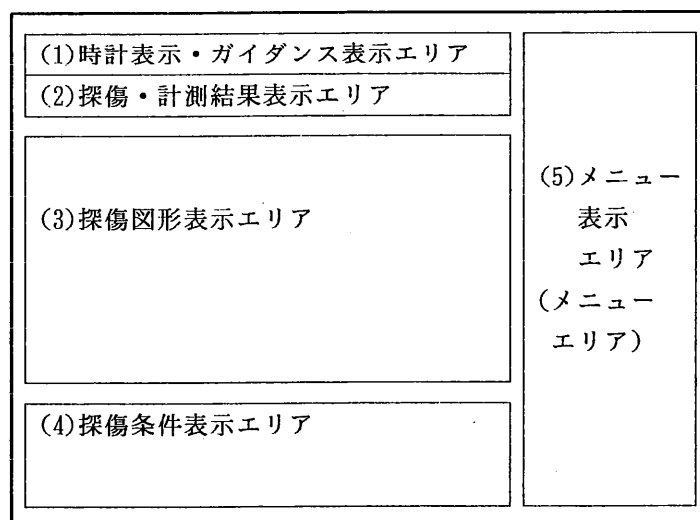


図 5.5 表示器の表示エリアの区分

(1) 時計表示・ガイダンス表示エリア

年月日時間の表示及び超音波探傷器の動作モードを表示します。

時計表示・ガイダンス表示エリア（上段）と探傷・測定結果表示エリア（下段）を図5.6 に示します。

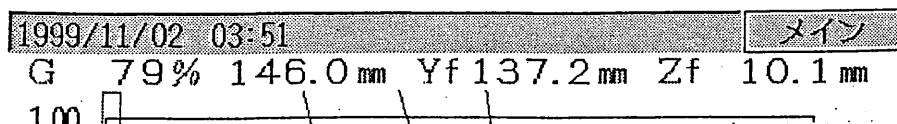


図 5.6 時計表示・ガイダンス表示エリアと探傷・測定結果表示エリアの表示例

ガイダンス表示エリアに表示される表示の種類とその意味を表5.1 に示します。

表5.1 ガイダンス表示エリアの表示の種類とその意味

表 示	表 示 の 意 味
メイン	超音波探傷モード
F F T	周波数分析モード
通 信	パーソナルコンピューターとの通信モード
印 刷	表示画面印刷モード
P R F	パルス繰返周波数調整モード
保存・読出	保存・読出モード
試験周波数	試験周波数及び受信帯域選択モード
測定範囲	測定範囲選択及び調整モード
音 速	音速選択及び調整モード
ゲイン	ゲイン選択及び調整モード
ゲート	ゲート起点、ゲート幅、ゲートレベル調整モード
パルス位置	パルス位置調整モード
屈折角	屈折角入力モード
板 厚	板厚入力モード
リジェクト	リジェクション設定モード
補助設定	補助設定選択モード
斜角演算	斜角演算（又は距離振幅補正曲線）入力モード
表示	表示選択モード
ピークホールド	ピークホールド表示モード
M A	M A 表示モード
ズーム	ズームモード
日時設定	日時設定モード
バックライト	バックライト設定モード
時間軸スケール	時間軸目盛選択モード
表示色	探傷図形表示色選択モード

(2) 探傷・測定結果表示エリア (図 5.6参照)

このエリアは、表 5.2に示したような探傷・測定結果を表示します。

表 5.2 探傷・測定結果表示エリアの内容

記 号	意 味	備 考
G %	第1ゲート内の最も高いエコー又はパルスの高さ	1%ステップで表示
G 2 % (オプション)	第2ゲート内の最も高いエコー又はパルスの高さ	1%ステップで表示
mm 又は μs	ビーム路程	パルスの伝搬時間又は距離を表示する。 測定結果は、選択されて測定によって異なる可能性がある。
wt mm	第1ゲートと第2ゲートの間のビーム路程	最小表示分解能は0.1mm であるが、分解能は選択した測定範囲に連動する。

(3) 探傷図形エリア

探傷図形、周波数分析結果のグラフ及びUI-23 に保存されたデータファイル名を表示します。また、探傷条件一括表示の場合は、UI-23 に設定されている全ての探傷条件を表示します。図5.7 に各表示例を示します。

(4) 探傷条件表示エリア

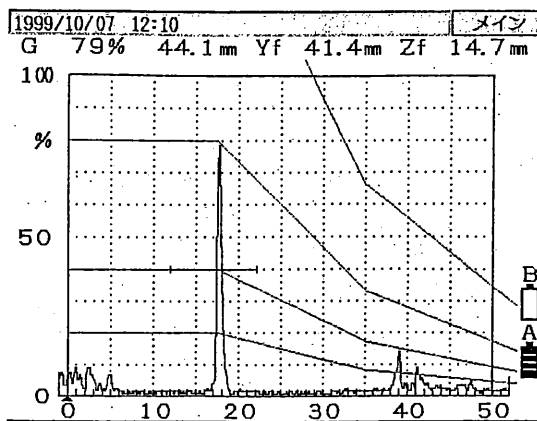
探傷条件表示エリアには、探傷中にしばしば調整を必要とする主な探傷条件を表示します。

探傷条件の直接数値入力モードを選択すると、該当する項目の欄は、バックが白色のブランクになります。

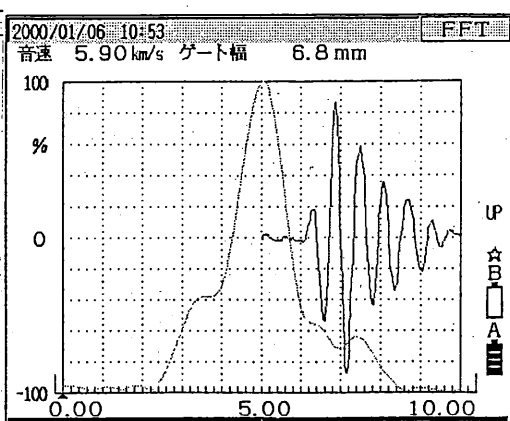
所定の探傷条件を、矢印キーで変更する場合には、該当項目はバックが黄色となり、矢印キーを押している間中、この項目の欄の数値が変わります。

保存／読出モードに設定されている場合には、入力ファイルの名称、試験者名、試験体名称、試験場所が、このエリアに表示されます。選択キーで所定の項目を選択すると、選択された項目に対応する欄の背景が白色の空欄に変わり、文字を入力するごとに入力文字で埋められます。

図 5.8は、探傷モード及び保存／読出モードの各例を示します。



(a) 探傷図形の表示例



(b) 周波数分析結果の表示例

2000/01/06 12:10					メイン
No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	
1. ABCabc	1.	1.	1.	1.	
2.	2.	2.	2.	2.	
3.	3.	3.	3.	3.	
4.	4.	4.	4.	4.	
5.	5.	5.	5.	5.	
6.	6.	6.	6.	6.	
7.	7.	7.	7.	7.	
8.	8.	8.	8.	8.	
9.	9.	9.	9.	9.	
10.	10.	10.	10.	10.	

(c) 保存データファイル一覧表示の例

2000/02/03 18:41		探傷条件一覧	
製造番号	Demo	ゲイン	2.5dB
ハード番号	23scn023	測定範囲	125mm
ソフト番号	3.02	音速	5.90Km/s
		パルス位置	0.00μs
		原点Δ印	0.0mm
		試験周波数	2MHz
		バンド幅	広帯域
		板厚	100.0mm
		屈折角	0.0°
		リジェクト	0%
		パルス検出周波数	4.14Hz
		パルス幅	250ns
		探傷モード	一探
		警告ブザー	オフ
		[FFT]	オフ
		計算回数	4096
		窓関数	矩形
		[ゲート1]	
		起点	10.0mm
		幅	120.0mm
		レベル	20%
		アップ/ピーク	ピーク
		[ゲート2]	
		起点	60.0mm
		幅	20.0mm
		レベル	40%
		アップ/ピーク	ピーク

(d) 探傷条件一括表示例

図 5.7 探傷図形表示エリア表示例

ゲイン	34.0dB	試験周波数	5MHz	狭帯域
測定範囲	125mm	屈折角	70.2°	
音速	3.22km/s	板厚	100.0mm	
パルス位置	7.46μs	LM検出間隔	6.0dB	

(a) 探傷条件表示例

ファイル名	ABCabc	試験日時	2000/01/06 11:10
試験者名	アタタタ	探触子名	5Z10X10
試験体名	SUS		
試験場所	アタタタ		

(b) 保存・読出文字入力表示の例

図 5.8 探傷条件表示エリアの表示例

(5) メニューエリア

選択キー及び機能キーによって呼び出されたメニューを表示します。

メニューエリアの表示は、電源を入れた度に、確定キーを押す度に、必ず図 5.9 に示したメニューが表示されます。このテキストでは、以下、この表示をメニュー基本画面と呼びます。メニューエリアの表示に対応する選択キーが用意されていますから、選択する項目を選択する場合には、対応する選択キーを1回押します。

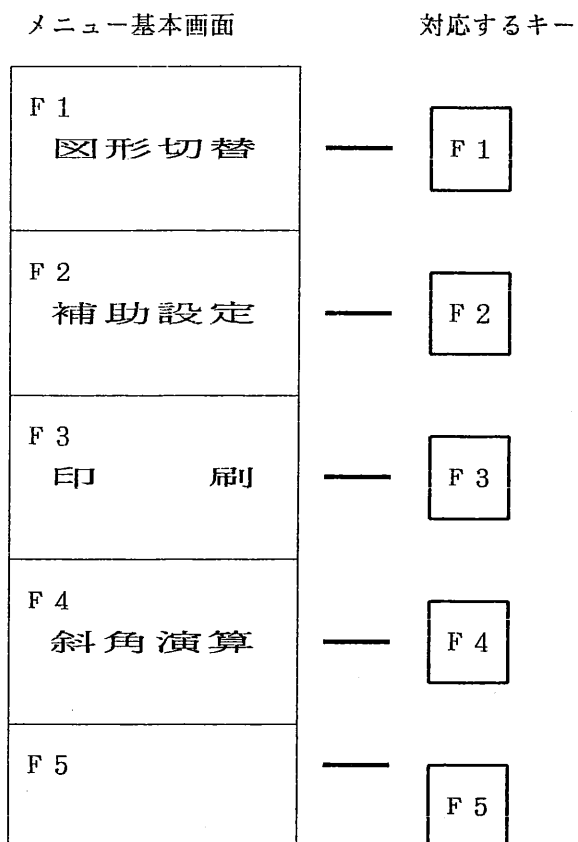


図 5.9 メニューエリアに表示されるメニュー基本画面

5. 5 各キーの基本操作

UI-23 の動作・機能を調整したり設定したりするためには、選択キー、機能キー、矢印キー、確定キー及び取消キーの5種類のキーを使用します。

5. 5. 1 各キーの説明

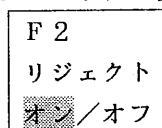
5. 5. 1 (1) 選択キー

選択キーには、下記の4つの機能が割り当てられています。

- (1) メニュー基本画面に表示されている項目を選択すること。
- (2) 機能キーで読出されたメニューに表示されている項目を選択すること。
- (3) 選択した項目が二者択一の項目の場合は、その項目を選択すること。

(例)

メニューエリアの表示



現在のリジェクト状態は、オン。
オフにしたい場合は、選択キーを
1回押す。

数値入力する項目では、選択キーで項目を選択した後は、矢印キーで条件を連続入力できる連続入力モードになります。

- (4) 選択メニューが次のページまであるときは、F5キーで呼び出す。

5. 5. 1 (2) 機能キー

機能キーには、下記の4つの機能が割り当てられています。

- (1) キーの上に書かれている機能呼び出す。

(例) ゲート



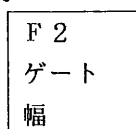
このキーを1回押すと、ゲート条件選択機能が呼び出される。

- (2) テンキーモードへ変更する。

選択キーで選択項目を選択した後で、もう一度同じキーを1回押すと探傷条件を直接数字入力できるテンキーモードに変更される。

(例)

メニューエリア
表示



+

ゲート



この操作で、テンキーモードとなり、機能キーを
テンキーとして直接数字入力できる。

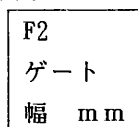
1回押す

- (3) キーの頭にかかれている数字を用いて、探傷条件を直接数字入力する。

機能キーを更に1回押してテンキーモードに変更した後で、これらのキーの頭にかかれている数字及び点を用いて直接数字入力できる。

(例)

メニューエリア
表示



+

ゲート



保存・読出



+

F F T



+

表 示



1回押す

1回押す

1回押す

1回押す

この操作で、1 2 3 mmが直接入力される。

(4) 探傷データ保存の際のファイル名、試験体名、試験員名などを入力する。

(例) (入力文字の種類が英字の場合)

機能キー	文字入力エリアに現れる文字				
	押す回数	1	2	3	4
8 ヤ T U V		T	U	V	T

必要な文字を上での操作で選んで、他のキーを押すと、その文字が入力されます。

この文字選択手順は、多くの携帯電話が採用している文字入力手順と同じです。

(5) ゲインキーの場合、直接数値入力される。

ゲインキー (2 d B 又は 0. 5 d B と書かれているキー) を押すとゲインを調整できるモードになります。矢印キー [⇐] を 1 回押した後、0. 5 d B 又は 2 d B のキーを 1 回押すごとにゲインが 0. 5 d B 又は 2 d B 増加します。反対に、矢印キー [⇒] を 1 回押した後、0. 5 d B 又は 2 d B のキーを 1 回押すごとにゲインが 0. 5 d B 又は 2 d B 減少します。

5. 5. 1 (3) 矢印キー

矢印キーには、次の 3 種類の機能が割り当てられています。

(1) 既に入力されている値を連続的に増加又は減少する。

矢印キーを押し続けると、既に入力されている値が連続的に増加又は減少します。

パルス位置、測定範囲、音速及びゲート設定機能呼び出している場合には、矢印キーのうち [⇐ ⇨] は早いピッチで、[⇐ ⇨] は遅いピッチで連続的に増加又は減少します。

(2) 探傷データ保存・読出の際のデータファイル名を選択する。

探傷図形表示エリアに表示されたデータファイル名を選択するカーソルを、このキーを用いて上下左右に移動し、所定のデータファイル名を選択します。

5. 5. 1. (2) の(4)を参照して下さい。

5. 5. 1 (4) 確定キー

確定キーは、選択した動作条件、設定条件、入力した数値などを確定するために使用します。確定キーを所定の回数押すと、入力した条件が、UI-23 に設定されると共に、メニューエリアはメニュー基本画面に戻ります。

5. 5. 1 (5) 取消キー

取消キーには、三つの機能が割り当てられています。

(1) 設定中の条件を直前の状態に戻す。

1 回押すと直前の状態に戻ります。従ってテンキーモードで数値入力中（確定キーを押す前の状態）に取消キーを1 回押すと、入力された数値がクリアされます。再度テンキーモードで数値入力を行うことのできる状態に戻ります。

(2) 設定中モードをクリアする。

2 回押すと、キー操作のフローが中断されます。入力した条件は、確定キーを押す前に、この操作を行うと、この場合のキー操作のフローの前の条件に戻りメニューエリアには必ずメニュー基本画面が表示されます。

探傷条件が設定された後に、取消キーを押しても、一度設定された探傷条件は変化しません。

(3) UI-23 の探傷条件を初期条件に再設定する。

電源キーを押し、表示器がブルーバック中に「探傷条件設定値を初期化します」の表示が現れるまで押し続けます。（電源キーを押してから約 3 5 秒後）

この表示が現れると、探傷条件はキャンセルされて、UI-23 に設定されている初期条件条件に再設定されます。

この初期条件は、斜角探傷を行う際の標準試験片 STB-A1 による入射点校正のための探傷条件になります。また、音速だけを 5.90km/s に変更すれば、他の条件を変更することなく、標準試験片 STB-G V5 ～V8 の底面エコーを用いて垂直探触子の入射点の校正ができます。



斜角演算機能及び F F T 機能にもそれぞれ初期条件が用意されていますが、ここで説明した操作は、これらの機能の初期条件再設定には及びません。
斜角演算機能の初期条件は、保存・読出キーを押して「斜角設定読出」メニューを選択して設定します。F F T 機能の初期条件は、この機能が解除される度に（即ち取消キーを 1 回押された場合）に再設定されます。

表 5.5.1 UI-23 の探傷初期条件の内容

初期条件の項目	初期条件の内容	変更の 操作手順	変更先
1. 表 示	細密図形	6.2.1	標準図形
2. 探傷モード	一探	6.2.2(1)	二探
3. リジェクト	オフ	6.2.2(2)	オン
4. パルス繰返周波数	測定範囲に応じて 自動設定	6.2.2(3)	特になし 測定範囲に連動

次ページに続く

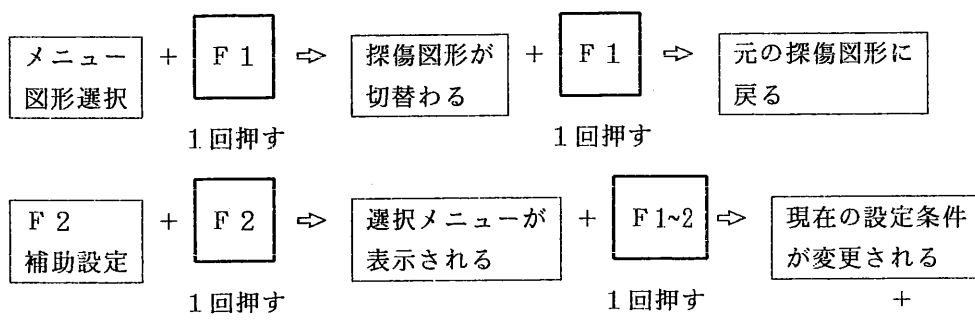
5. 送信パルス幅	100 ns	6.2.2(4)	試験周波数に連動
6. バックライト	普通	6.2.2(8)	明るい／省電力モード
7. 音 速	3.23 km/s	6.2.6	例えば、5.90 km/s
8. ゲイン値	20 dB	6.2.3	他のゲイン値
9. 試験周波数及び 受信帯域幅	5 MHz 狭帯域幅	6.2.4	他の試験周波数 他の受信帯域幅
10. 表 示	表示単位：mm	6.2.5	μs
	表示形式：DC	6.2.5	DC+/DC-/RF
	ピークホールド：オフ	6.2.5	オン
	MA表示：オフ	6.2.5	オン
	ズーム：オフ	6.2.5	オン
11. パルス位置	表示単位：μs	6.2.7	mm
	パルス位置：0.0	6.2.7	その他の位置
	原点▲印移動：0.0	6.2.7	その他の位置
12. 測定範囲	125 mm	6.2.8	他の測定範囲
13. ゲート	起 点：10 mm	6.2.9	他の起点
	幅：110 mm	6.2.9	他の幅
	レベル：20%	6.2.9	他のレベル
	ゲート機能：オン	6.2.9	オフ
	ビーム路程 測定点：ピーク	6.2.9	アップ又はファースト エコー
	警報ブザー：オフ	6.2.9	オン
14. 屈折角	0.00	6.2.10	他の屈折角
15. 板 厚	100 mm	6.2.11	他のビーム路程

5. 5. 2 キーの基本操作

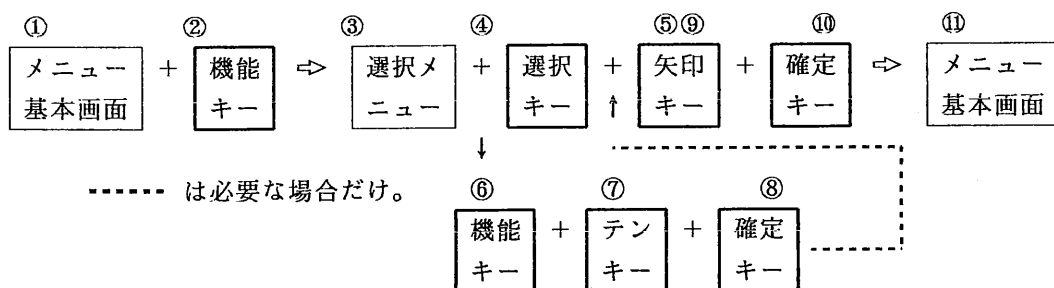
5. 5. 1 (1) 選択キーを用いた条件設定

選択キーを用いた条件設定は、次の2つモードがあります。

メニュー基本画面

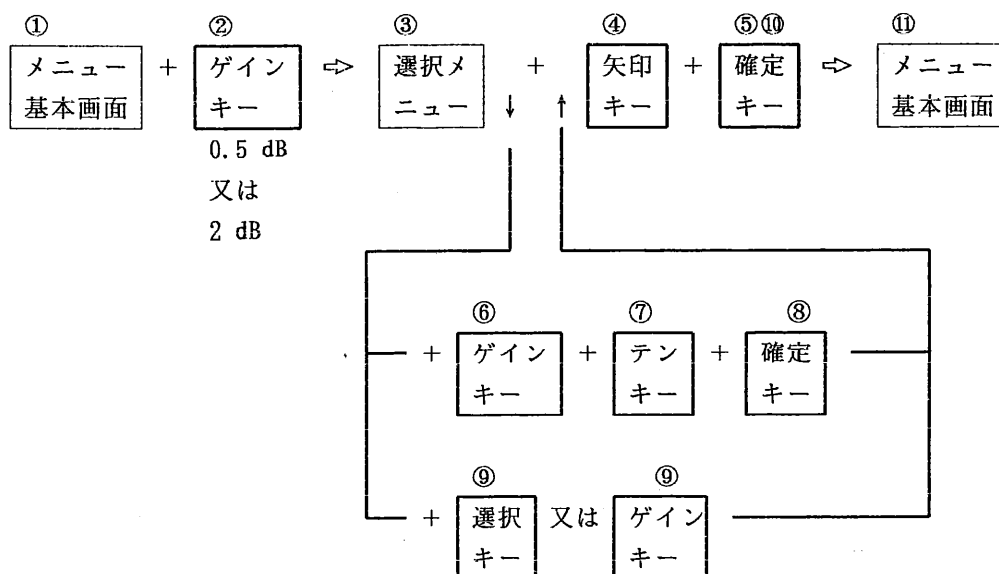


5. 5. 2 (2) 全てのキーを用いた条件設定



- ①メニュー基本画面がメニューエリアに表示されている。
- ②機能キーによって、所定の機能呼び出す。
- ③選択メニューが表示される。
- ④所定の項目を関係する選択キーで選択する。
- ⑤矢印キーを用いて入力されている値を変更する。
- ⑥もう一度機能キーを押してテンキーモードとする。
- ⑦テンキーモードで、直接数値を入力する。
- ⑧確定キーを1回押して、矢印キーを使えるようにする。
- ⑨入直接入力した数値を矢印キーで微調整する
- ⑩入力が終われば、確定キーを押す。
- ⑪メニュー基本画面がメニューエリアに表示される。

5. 5. 2 (3) ゲイン設定のキー操作



- ①メニュー基本画面がメニューエリアに表示されている。
- ②機能キー〔ゲインキー〕によって、ゲイン設定のモードを呼び出す。
- ③選択メニューが表示される。
- ④矢印キーで増加又は減少する。
- ⑤ゲイン値が決まれば確定キーを1回押す。
- ⑥機能キー〔ゲインキー〕を押してテンキーモードにする。
- ⑦テンキーで直接数値を入力する。
- ⑧数値の入力が終われば確定キーを1回押す。矢印キーが使えるようになる。
- ⑨選択キー又は機能キーで、ゲイン値を選択する。矢印キーが使えるようになる。
- ⑩ゲイン値が決まれば確定キーを1回押す。
- ⑪メニュー基本画面がメニューエリアに表示される。

6. キー操作による探傷条件調整・設定方法

6. 1 機能の構成とキーの関係

UI-23 の機能構成とキーの関係を図6.1.1に示します。

凡例 網かけ〔**探**〕は初期設定を示す。
F1, F2--は選択キーF1, F2を表す。

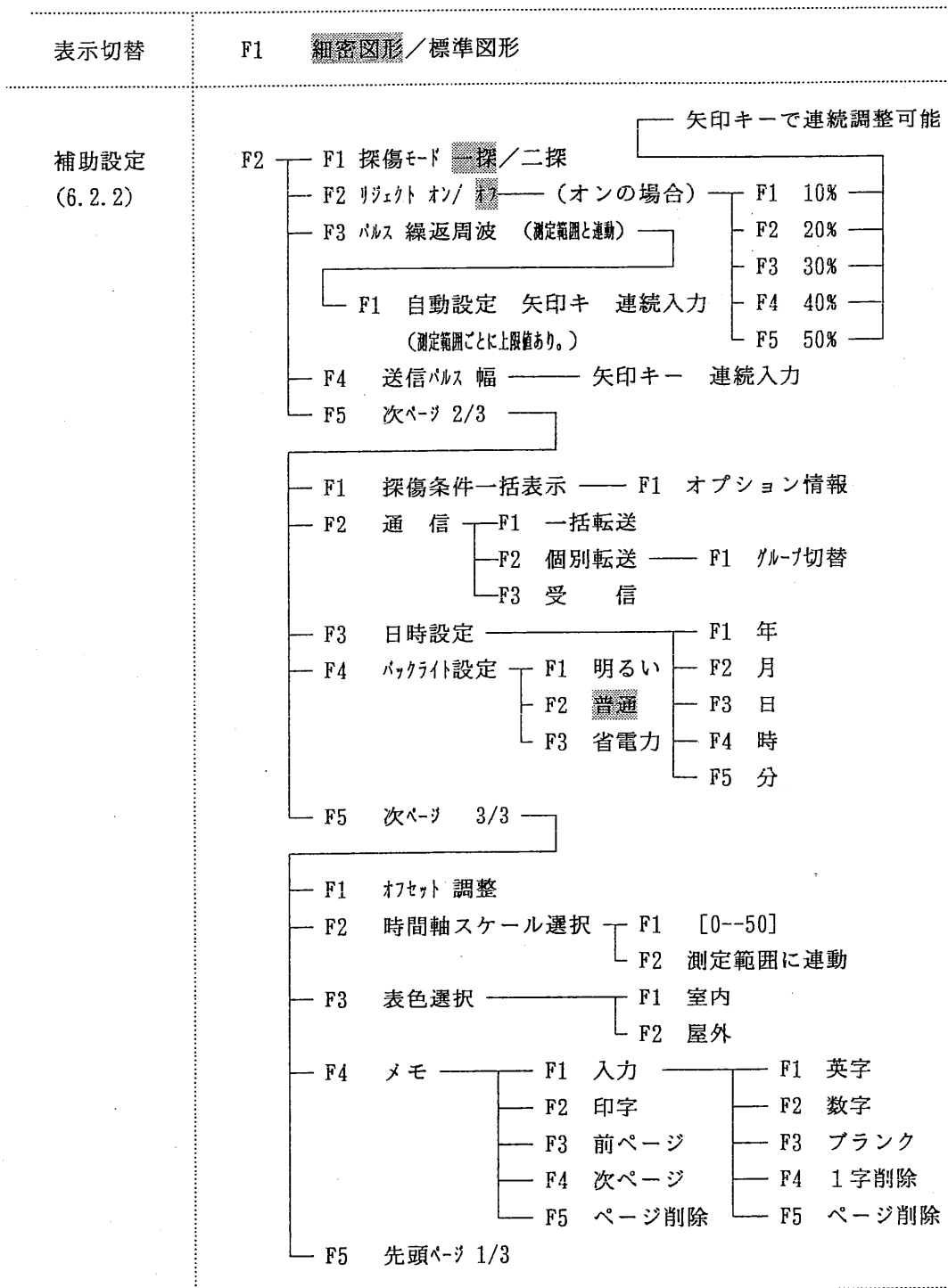


図6.1.1 UI-23 の機能構成とキーの関係 (その1)

印刷 (6.2.3)	F3 - F1 図形印刷 - F2 試験条件付き試験結果印刷 - F3 試験条件なし試験結果印刷	
音速 設定 (6.2.4)	音速 - F1 1.48 km/s 矢印 - F2 3.23 km/s キー - F3 5.90 km/s 音速 + 音速 + テン キー キー キー	連続入力 直接数値入力
ゲイン 調整 (6.2.5)	ゲイン - F1 0.5 dB 矢印 - F2 2 dB キー - F3 6 dB - F4 12 dB - F5 AGC 80% ゲイン ゲイン 0.5/2 dB + 0.5/2 dB + テン キー キー キー	連続入力 直接数値入力
	ゲイン 矢印 0.5 dB + キー キー	0.5 dBピッチの 増減
	ゲイン 矢印 2 dB + キー キー	2 dBピッチの 増減
試験周波数 受信帯域幅 選択 (6.2.6)	試験周波数 - F1 1MHz 狭帯域 - F2 2MHz 狭帯域 - F3 5MHz 狭帯域 - F4 10MHz 狭帯域 - F5 次ページ 2/3 F1 1MHz 広帯域 F2 2MHz 広帯域 F3 5MHz 広帯域 F4 10MHz 広帯域 F5 次ページ 3/3 - F1 超広帯域 - F5 先頭ページ 1/3	

図 6.1.2 UI-23 の機能構成とキーの関係 (その2)

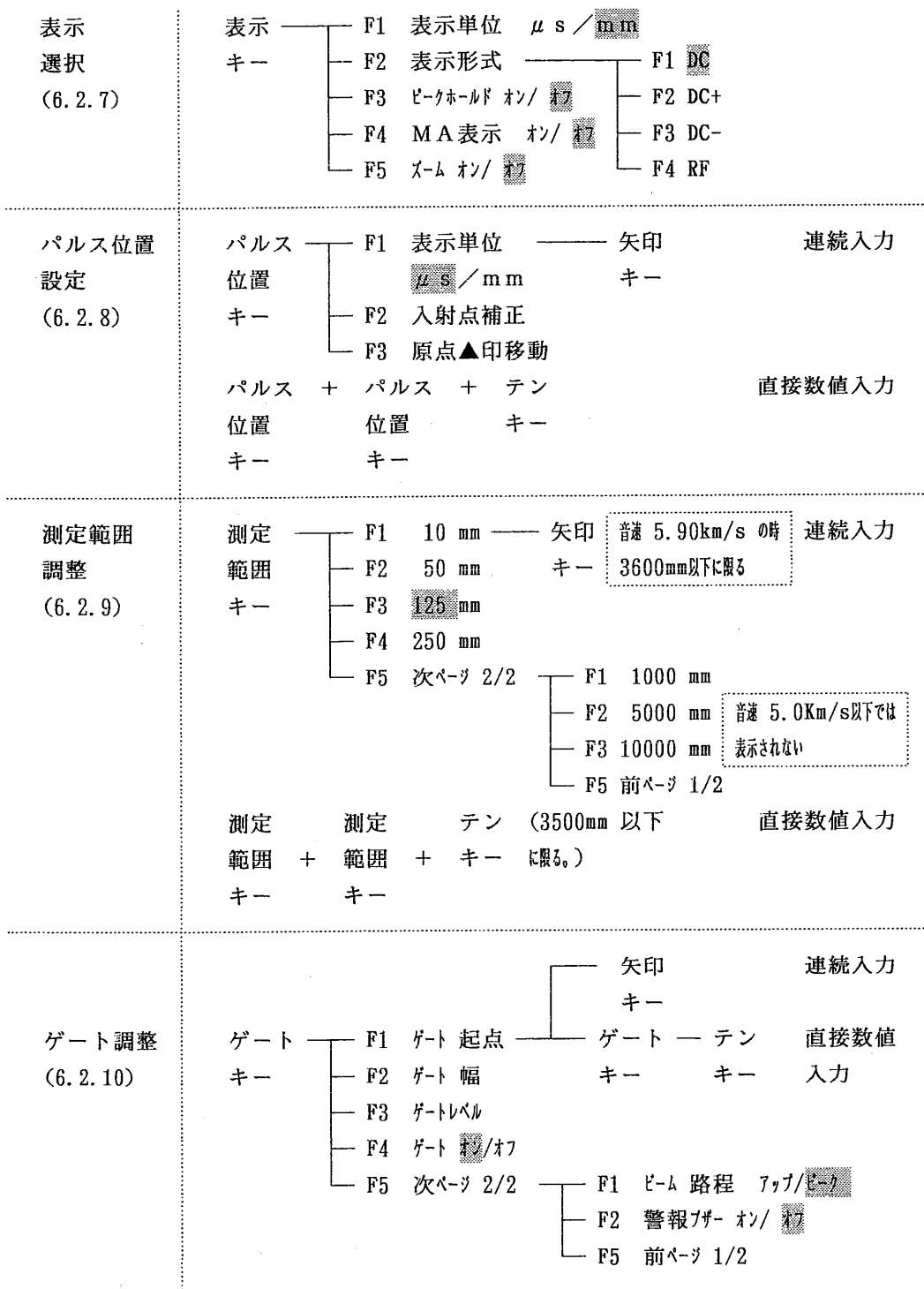


図 6.1.3 UI-23 の機能構成とキーの関係

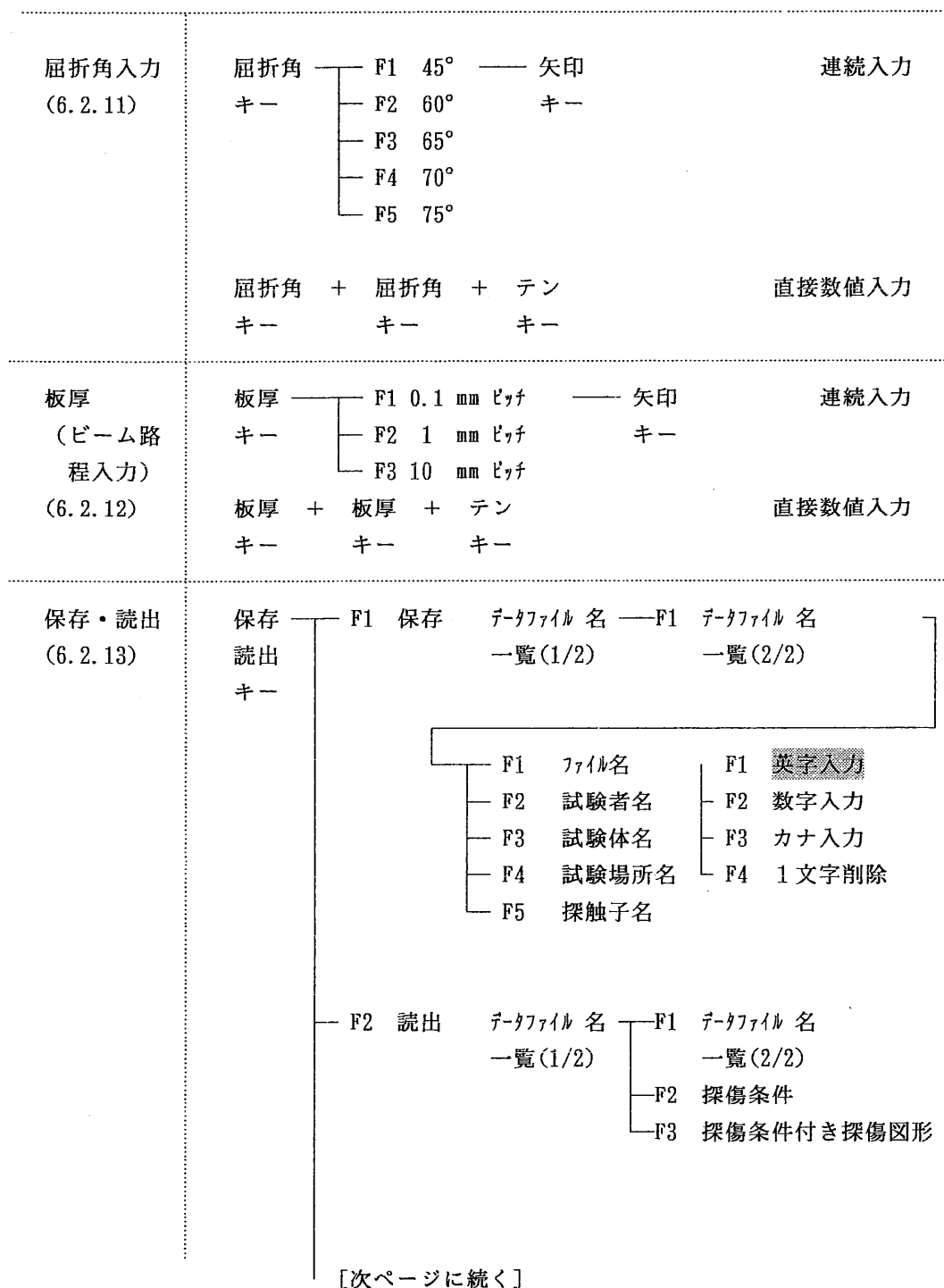


図 6.1.4 UI-23 の機能の構成とキーの関係)

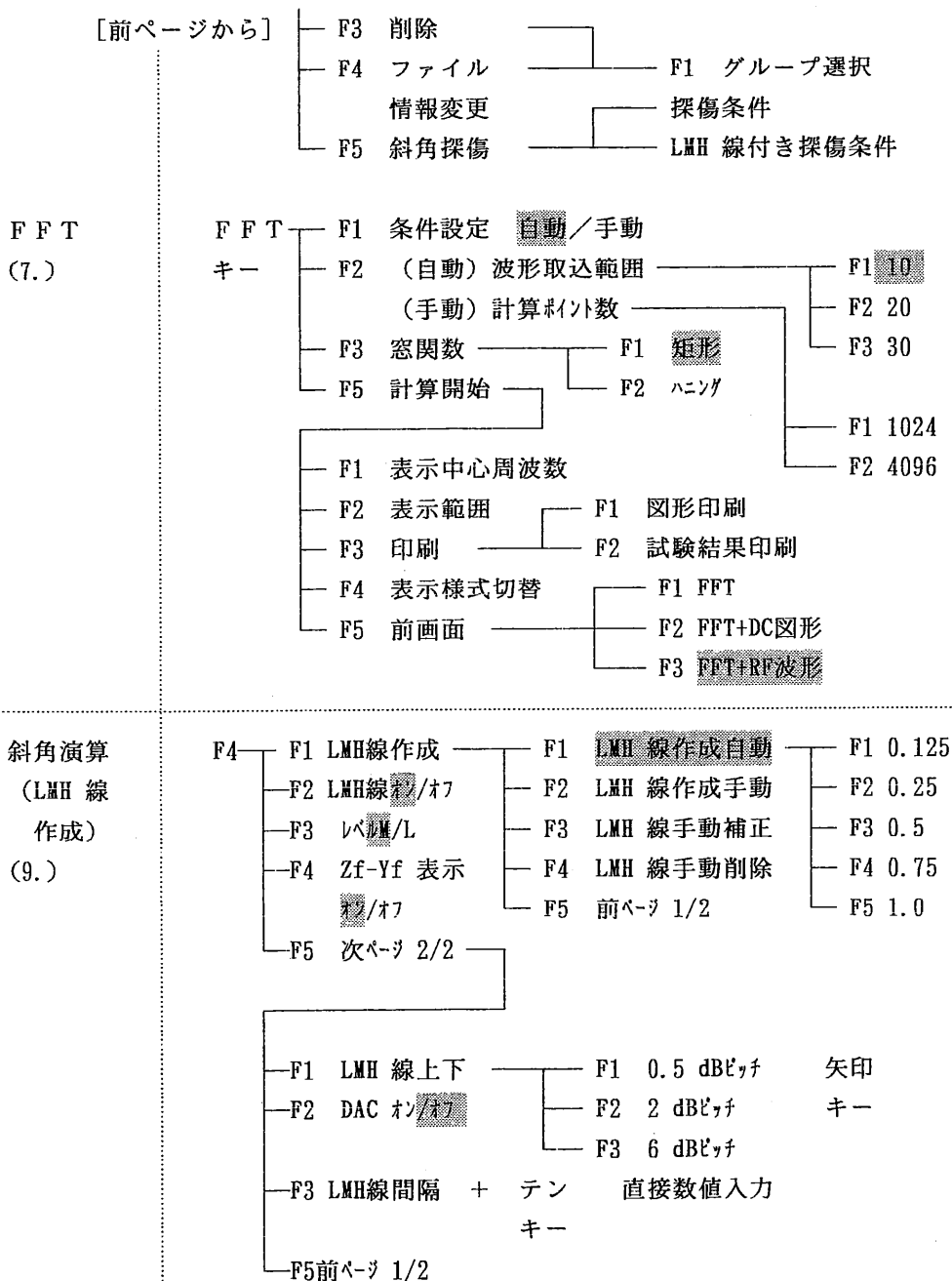


図 6.1.5 UI-23 の機能の構成とキーの関係

6. 2 キー操作の説明

6. 2. 1 細密画面と標準画面の切替

UI-23 は、探傷中の探触子の動きに対応して、高速応答性のある標準画面か、細密な画面の細密画面かを選択することができます。通常は応答速度の高い標準図形に設定されていますが、探傷図形を詳しく観察するために細密画面に切り替える事ができます。探傷中は標準図形でも、きずの位置やエコーの高さを調べたり表示器上の探傷図形を印刷する場合には、細密図形に設定して下さい。

[表示切替の手順]

- ① メニュー基本画面の [表示切替] に対応する選択キー [F 1] を1回押すと、標準図形に切り替わります。
- ② 標準図形を細密図形に戻すには、取消キー又は選択キー [F 1] を1回押します。

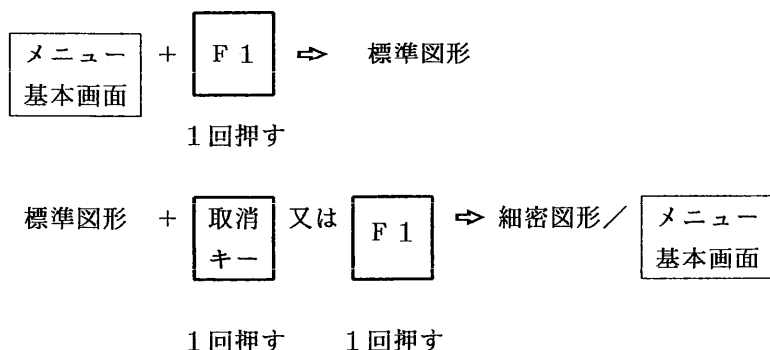


図 6.2.1 画面選択の方法

6. 2. 2 補助設定

UI-23 の前面パネルに配置されている機能キーで設定できる機能・条件以外の、機能・条件は、この補助設定のエリアに格納されていますから、変更・再設定が必要な場合は、その項目を呼び出して変更・再設定を行います。なお、UI-23 は、既に設定されている機能・条件を青色カーソルで表示しますが、このテキストでは「探」のように表示します。

[補助機能呼出手順]

- ① メニュー基本画面の [補助メニュー] に対応する F 2 キーを1回押すと、図 6.2.2 に示したメニュー補助画面がメニュー表示エリアに表示されます。

6. 2. 2. (1) 探傷モード

超音波探傷法では、二つの探傷法すなわち一探触子法と二探触子法が、音響的不連続部分（以下、きずという。）又は材料の音響特性などを測定するために日常用いられていま

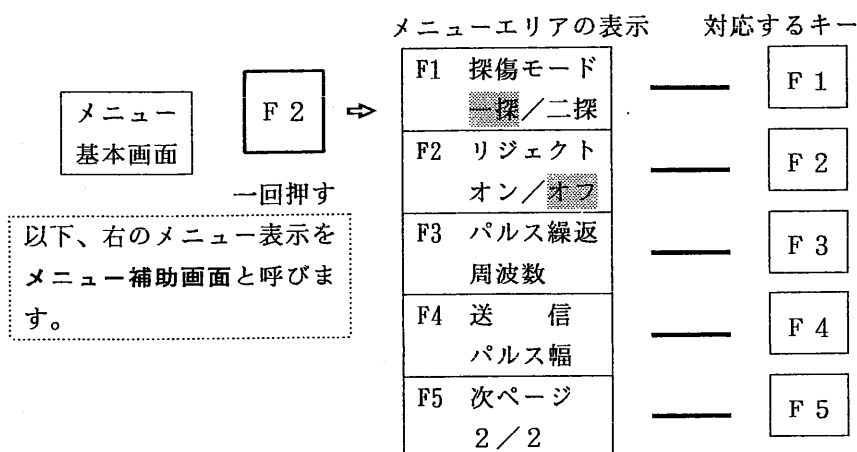


図 6.2.2 補助機能の構成 (1/3 ページの例)

す。

二つの探傷法すなわち「一探」と「二探」法が、上に述べた探傷法と整合させるために UI-23 に用意してあります。

「一探」は、一探触子法、即ち一個の探触子を送信用と受信用に使用する探傷法です。通常パルス反射法二用いられます。

「二探」は、二探触子法、即ち一個の探触子を送信用、もう一個の探触子を受信用として使用する探傷法です。二振動子探触子を使用する探傷法や透過法を使用する場合に用います。初期設定は、「一探」です。

「一探モードを二探モードに切替える手順」

- ① 選択キー [F 2] を 1 回押すと、メニュー補助画面がメニューエリアに表示されます。
- ② 選択キー [F 1] を 1 回押します。メニュー補助画面の「探傷モード」の表示の、
「一探/二探」が「一探/二探」に切り替わります。
- ③ 確定キーを 1 回押します。メニュー補助画面は、メニュー基本画面に戻ります。

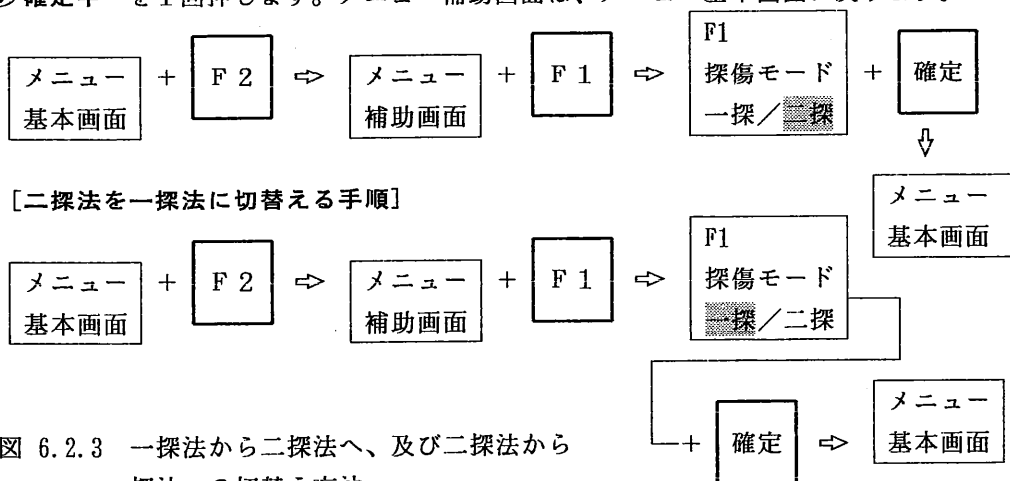


図 6.2.3 一探法から二探法へ、及び二探法から一探法への切替え方法

6. 2. 2 (2) リジェクトの設定

リジェクト=リジェクションは試験体中の結晶粒界からの散乱エコーなど、探傷図形を観測する上で不要な高さの低いエコーを除去するために使用します。この機能は、仕様書などで規定されている場合に限り使用することを推奨します。一般的には、リジェクションは、オフの状態で使用します。リジェクションをオンに設定したい場合には、更にリジェクションのレベルを設定する必要があります。また、この場合、表示器の電池マークの上に[R]が表示されます。初期設定は、オフに設定されております。

〔リジェクトをオンに設定する場合の手順〕（図 6.2.4参照）

- ① 選択キー〔F2〕を1回押すとメニュー補助画面がメニューエリアに表示されます。
- ② 選択キー〔F2〕を1回押すとメニュー補助画面の〔リジェクト〕の表示の〔オン／オフ〕が〔オン／オフ〕に切り替わり、メニューエリアに図 6.2.4に示すリジェクト・レベル選択メニューが表示され、所定のレベルを選択キー〔F1～F5〕で選ぶか矢印キーで表示器垂直目盛りの0～50%の範囲で設定できます。
- ③ リジェクト・レベルの設定が完了した後、確定キーを1回押します。メニューエリアの画面は、メニュー基本画面に戻ります。

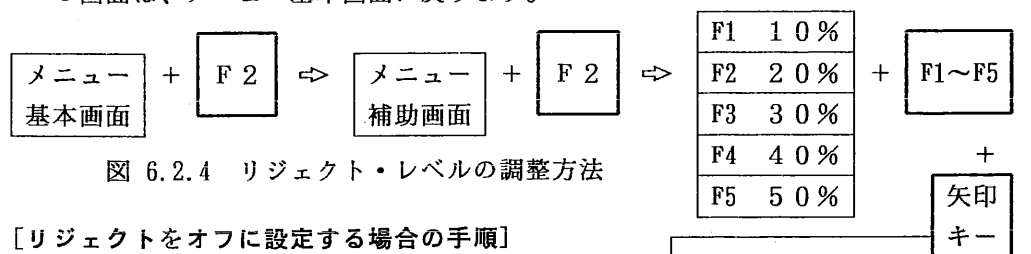


図 6.2.4 リジェクト・レベルの調整方法

〔リジェクトをオフに設定する場合の手順〕

（図 6.2.5参照）

- ① 選択キー〔F2〕を1回押すとメニュー補助画面がメニューエリアに表示されます。
- ② 選択キー〔F2〕を1回押すとメニュー補助画面の〔リジェクト〕の表示が〔オン／オフ〕で表示されますから、選択キー〔F2〕を1回押します。この表示は〔オン／オフ〕に変わります。
- ③ 確定キーを1回押します。メニューエリアの画面は、メニュー基本画面に戻ります。

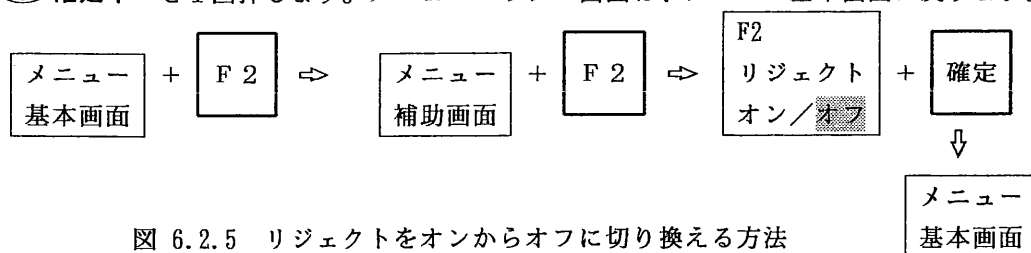


図 6.2.5 リジェクトをオンからオフに切り換える方法

6. 2. 2 (3) パルス繰返周波数

パルス繰返周波数は、送信パルスの繰返周波数の事です。きずの見逃しが起きないように

に探触子の走査速度が高い場合には、高いパルス繰返周波数を選択する必要があります。しかし、超音波減衰係数が低く、比較的ビーム路程が長い試験体（例えば、鍛造アルミ）を探傷する場合は、高いパルス繰返周波数では、残留エコーが画面上で観測されるようになりますから、この場合は、このエコーが見えなくなるまで低いパルス繰返周波数を選択しなければなりません。このような現象が生じないように、パルス繰返周波数は、測定範囲と連動して所定の値に設定されます。探傷上、どうしても特定のパルス繰返周波数を設定する場合は下記の手順で入力します。

〔パルス繰返周波数の設定手順〕（図 6.2.6参照）

- ① 選択キー〔F 2〕を一回押すとメニュー補助画面がメニューエリアに表示されます。
- ② 選択キー〔F 3〕を一回押すとメニュー補助画面に図 6.2.6に示すパルス繰返周波数自動設定が表示されますから、選択キー〔F 1〕を1回押すと、探傷条件表示エリアのパルス繰返周波数の項のバックが黄色となり、矢印キーで測定範囲に応じて入力された数値を変更できます。変更した数値は、探傷条件表示エリアのパルス繰返周波数の項に表示されます。この場合でも、表 6.2.1に示したように測定範囲ごとに上限のパルス繰返周波数が設定されており、その上限値以上のパルス繰返周波数を入力することはできません。

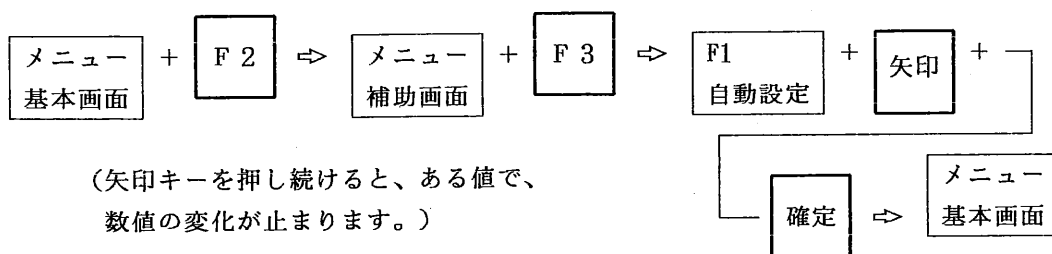


図 6.2.6 手動でパルス繰返周波数を設定する方法

- ③ 確定キーを一回押します。メニューエリアの画面は、メニュー基本画面に戻ります。パルス繰返周波数を手動で設定した場合には、表示器の乾電池マークの上方に〔PRF〕マークが表示されますから確認して下さい。もし、パルス繰返周波数の値が、他の音速又は測定範囲を選択することによって、現在の範囲から外れれば、パルス繰返周波数は、新しい条件に対応した最適範囲に自動的に設定され、上で述べた〔PRF〕マークは消えます。

6. 2. 2 (4) 送信パルス幅

送信パルス幅は、選択した試験周波数に応じて自動的に設定されますが、試験周波数のメニューにない周波数の探触子を使用する場合（例えば、7 MHz の探触子を使用する場合）と、超広帯域を選択し、使用する探触子の周波数が 5 MHz 以外の場合には、パルス幅を、次の計算式で求めて設定します。初期値は、100 ns (5MHz用) に設定されています。

表 6.2.1 パルス繰返周波数の上下限と測定範囲に対応して自動的に
設定されるパルス繰返周波数の値の間の関係

測定範囲 鋼中縦波 (mm)	パルス繰返周波数		
	下限値 (Hz)	上限値 (Hz)	自動設定値 (Hz)
10.0	100	3488	509
50.0	10	842	509
125	10	610	509
250	10	595	509
1000	10	298	298
5000	--	--	50
10000	--	--	50
測定範囲 鋼中横波 (mm)	パルス繰返周波数		
	下限値 (Hz)	上限値 (Hz)	自動設定値 (Hz)
10.0	10	2035	509
50.0	10	814	509
125	10	642	509
250	10	339	339
1000	10	165	165
5000	--	--	--
10000	--	--	--

送信パルス幅を求める計算式

$$W = (1 / f \times 2) \times 1000$$

ここで、
W : 求める送信パルス幅 (ns)
f : 使用する探触子の周波数(MHz)

〔送信パルス幅の設定手順〕 (図 6.2.7参照)

- ① 選択キー〔F2〕を1回押すとメニュー補助画面がメニューエリアに表示されます。
- ② 選択キー〔F4〕を1回押すと次ページの図 6.2.7の示すように送信パルス幅の設定値が探傷条件表示エリアに表示されますから、矢印キーを用いて所定のパルス幅を選択します。
- ③ 確定キーを1回押します。メニューエリアの画面は、メニュー基本画面に戻ります。

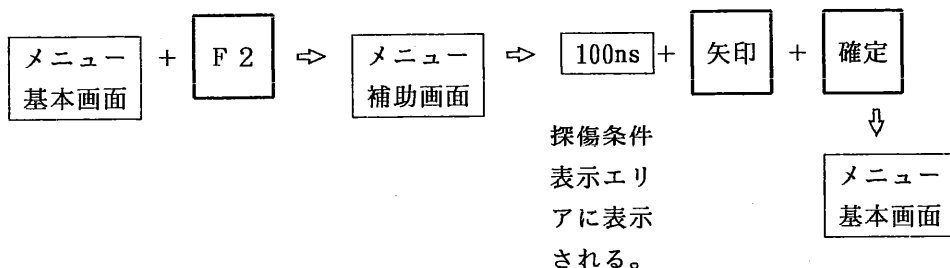


図 6.2.7 送信パルス幅の設定方法

6. 2. 2 (5) 探傷条件一括表示

探傷条件の一部は、表示器上の探傷条件は表示エリアに表示されますが、全ての探傷条件が表示されてはおりません。探傷条件一括表示の機能によってUI-23 で現在設定されている条件・機能の全てを表示器上に表示する事ができます。

〔探傷条件を一括表示させる場合の手順〕（図 6.2.8参照）

- ① 選択キー〔F2〕を1回押すとメニュー補助画面がメニューエリアに表示されます。
- ② 選択キー〔F5〕を1回押すとメニューエリアに図 6.2.8に示す選択メニューが表示されます。
- ③ 選択キー〔F1〕を1回押すと表示器の探傷図形表示エリアに、現在設定されている探傷条件が一括表示されます。

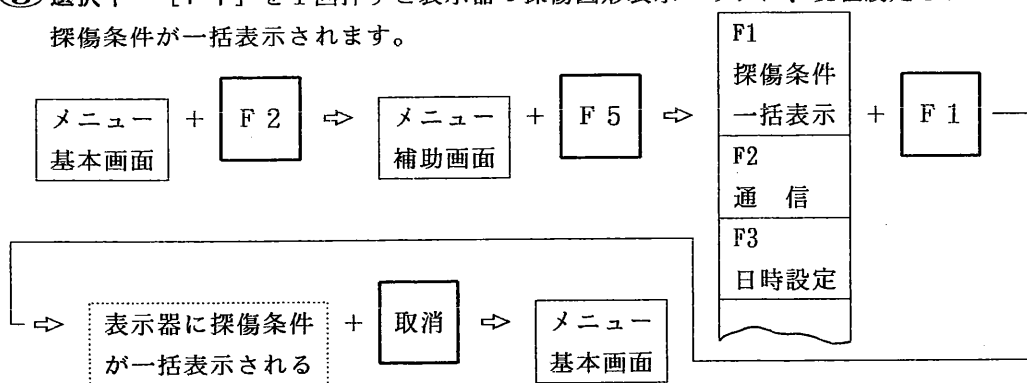


図 6.2.8 全探傷条件の表示と消去方法

〔探傷条件の一括表示を消去する場合の手順〕（図 6.2.8参照）

- ① 表示器に表示されている探傷条件を表示器から消去する時は、図 6.2.8のように取消キーを1回押します。表示器には探傷図形など探傷条件表示の前の図形を表示し、メニュー表示エリアはメニュー基本画面に戻ります。

6. 2. 2 (6) 通信

UI-23 に保存された、探傷条件と探傷図形や周波数分析データなどの探傷データを、こ

の機能を用いて、パーソナルコンピュータ（以下、計算機といいます。）へ転送したり、計算機に保存されている探傷条件と探傷データを、この超音波探傷器に呼び戻して表示させる事ができます。

〔探傷条件／探傷データを計算機に転送する場合の手順〕（図 6.2.9参照）

- ① 選択キー〔F 2〕を1回押すと、メニューエリアにメニュー補助画面が表示されます。
- ② 選択キー〔F 5〕を1回押すと、メニューエリアに図 6.2.9に示す選択メニューが表示されます。
- ③ 選択キー〔F 2〕を1回押すと、メニューエリアに図 6.2.9に示す選択メニューが表示されます。

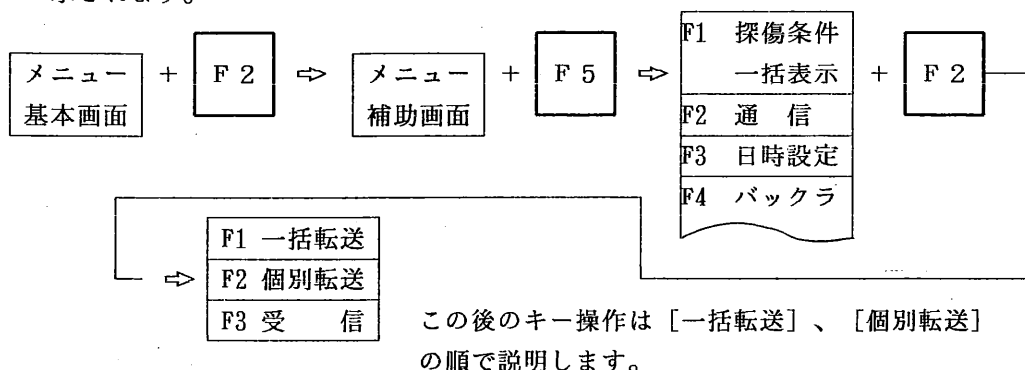


図 6.2.9 通信機能呼び出すフロー

（1）一括転送の場合の手順（図 6.2.10 参照）

- ① 選択キー〔F 1〕を1回押し、続けて確定キーを1回押します。
- ② メニューエリアにはメニュー基本表示が表示されます。

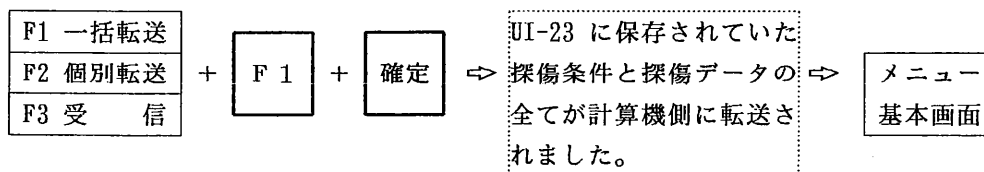


図 6.2.10 一括転送の操作方法

（2）個別転送の場合の手順

- ① 選択キー〔F 2〕を1回押すと表示器の探傷図形表示エリアにUI-23 に保存されているデータファイル名の一覧が表示され、メニューエリアには図 6.2.11 に示す選択メニューが表示されます。
- ② 矢印キーで転送したいデータファイル名にカーソルを合わせます。UI-23 には100個のデータが保存できますが、一回に表示されるデータファイルの数は50個です。

従って、求めるデータファイル名が見つからない場合は、選択キー [F 1] を1回押して次のデータファイル名一覧を表示して下さい。

- ③ 転送するデータファイル名にカーソルを合わせて、確定キーを1回押します。

この場合、確定キーを押してもデータファイル名一覧を表示していますから、更に個別転送を続ける場合には、②及び③の手順を繰り返します。

- ④ 個別転送が完了したり、取り消す時は、取消キーを2回押します。

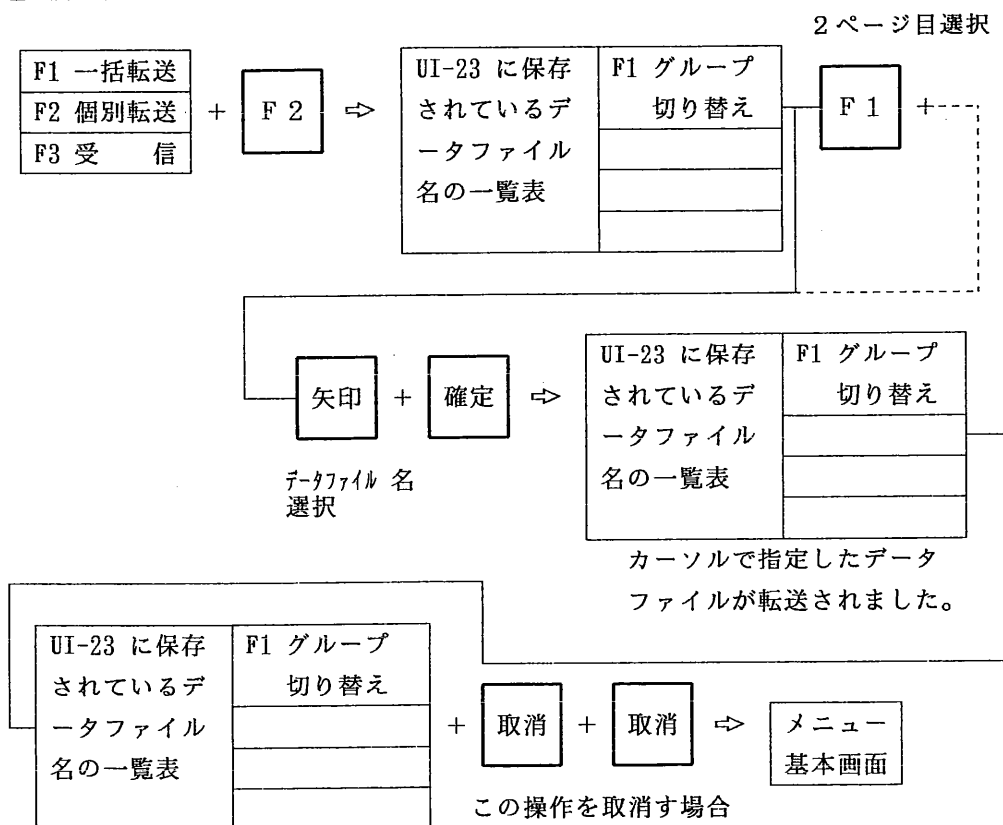


図 6.2.11 個別送信の操作方法

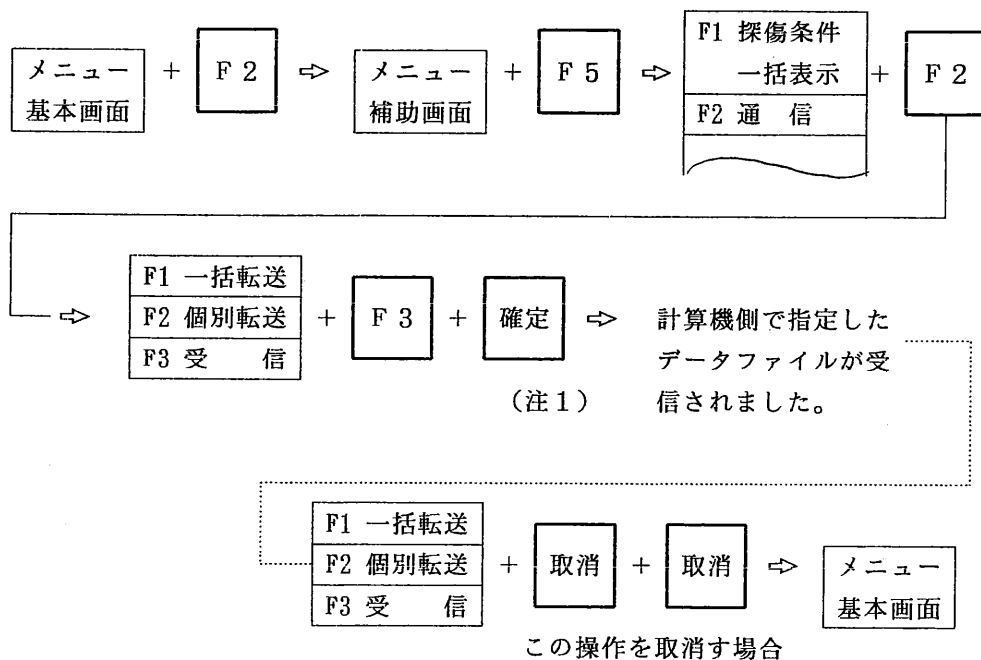
[探傷条件／探傷データをパーソナル・コンピュータから受信する手順]

計算機に保存したUI-23 の探傷条件／探傷データをUI-23 側で受信する場合は、事前に次の準備を計算機側で行っておいて下さい。

- (1) 計算機に保存されているデータファイル名の一覧表を計算機のモニターに呼び出す。
- (2) 計算機側でUI-23 に転送したい（即ち、計算機から受信したい）データファイル名を選択する。

- ① 選択キー [F 2] を1回押します。メニューエリアには、メニュー補助画面が表示されます。
- ② 選択キー [F 5] を1回押すとメニューエリアには、図 6.2.12 に示す選択画面が表示されます。

- ③ 選択キー [F 2] を1回押します。図 6.2.12 の選択メニューが表示されます。
- ④ 選択キー [F 3] を押し、続いて確定キーを1回押します。



(注1) 確定キーを押しても、表示器のメニューエリアの表示は変わりません。
従って、更に受信の操作を続ける場合には、計算機側でデータファイル名を
指定して④の操作を繰返し続けて下さい。

図 6.2.12 受信モードの操作と取消の方法

- ⑤ 確定キーを1回押します。指定したデータがUI-23へ送られます。受信されたデータ
ファイルは、UI-23のデータリストの最後から保存されます。
- ⑥ この操作を取り消す場合は、図 6.2.13 に示したように、選択キー [F 3] の代わり
に取消キーを2回押します。メニューエリアには、メニュー基本画面が表示されます

6. 2. 2 (7) 日時設定

UI-23 に内蔵している時計を設定することができます。

[日時設定の手順]

- ① 選択キー [F 2] を1回押すとメニューエリアにメニュー補助画面が表示されます。
- ② 選択キー [F 5] を1回押すとメニューエリアに図 6.2.13 に示す選択メニューが表示されます。
- ③ 選択キー [F 3] を1回押すとメニューエリアに図 6.2.13 に示す選択メニューが表

示されます。

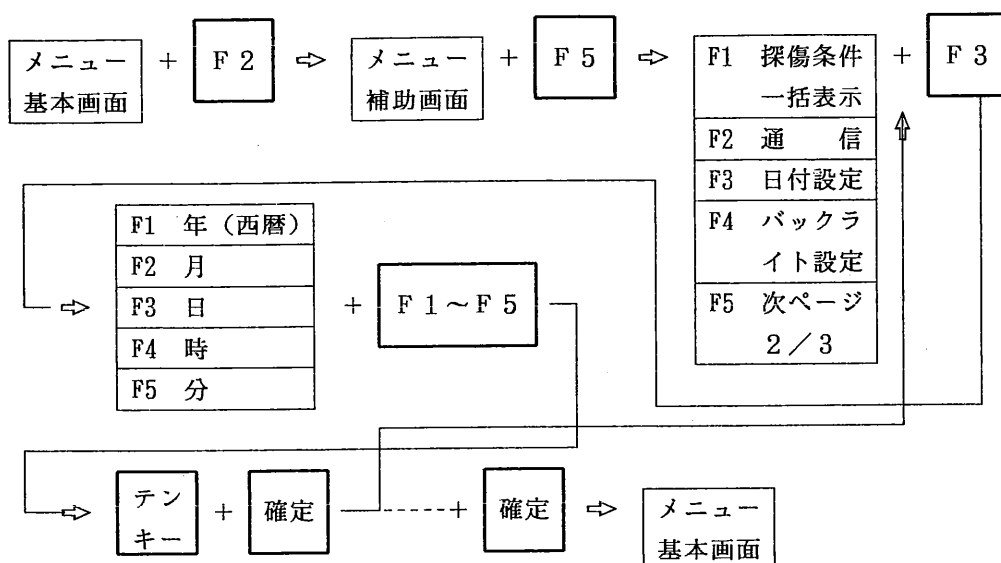


図 6.2.13 UI-23 中の日付と時刻を調整する方法

- ④ 設定したい項目を選択し、テンキーを用いて数値を入力します。
- ⑤ 確定キーを1回押すと図 6.2.13 に示したように、選択メニューに戻ります。
- ⑥ 日時入力が終わったら、確定キーを1回押した後、続けて確定キーを1回押します。
この操作で入力した日付が設定され選択画面はメニュー基本画面に戻ります。

6. 2. 2 (8) バックライト設定

UI-23 には、液晶表示器の明るさを設定する機能が用意されています。次の使い分けの目安を参考にして明るさを設定します。

- [F1 明るい] ; 屋外等の明るい場所で使用する時に設定します。
- [F2 普通] ; 屋内・室内等の場所で使用する時に設定します。
- [F3 省電力モード] ; 二次電源の残量が少なくなった時などに、電池の使用時間を延長したい時の設定します。(この条件を設定すると、表示器の明るさは、[F2 普通] よりも暗くなります。) このモードを選択すると、電圧表示のバーグラフの上に☆印が付きま。

[バックライトの明るさの設定手順]

- ① 選択キー [F 2] を1回押すとメニューエリアにメニュー補助画面が表示されます。
- ② 選択キー [F 5] を1回押すとメニューエリアに図6.2.14に示す選択メニューが表示されます。
- ③ 選択キー [F 4] を1回押すとメニューエリアに図6.2.14に示す選択メニューが表示

されます。

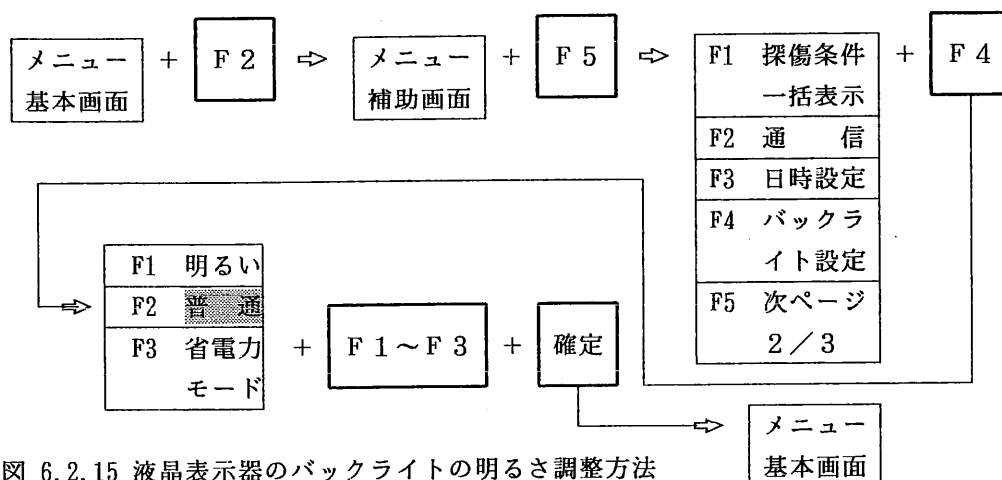


図 6.2.15 液晶表示器のバックライトの明るさ調整方法

- ④ 設定したい項目を選択キー〔F 1 ～ F 3〕を用いて選択します。
- ⑤ 選択後に確定キーを1回押すと、明るさが設定されて図 6.2.14 に示したように、メニューエリアはメニュー基本画面に戻ります。

6. 2. 2. (9) オフセット調整

UI-23 には、電源をオンにした時、自動的にハードウェアのオフセット調整を行います。が、手動でもオフセット調整ができます。

〔オフセット調整の手順〕

- ① 選択キー〔F 2〕を1回押すとメニューエリアにメニュー補助画面が表示されます。
- ② 選択キー〔F 5〕を1回押すとメニューエリアに図 6.2.15 に示す選択メニューが表示されます。
- ③ 選択キー〔F 5〕を1回押すとメニューエリアに図 6.2.15 に示す選択メニューが表示されます。

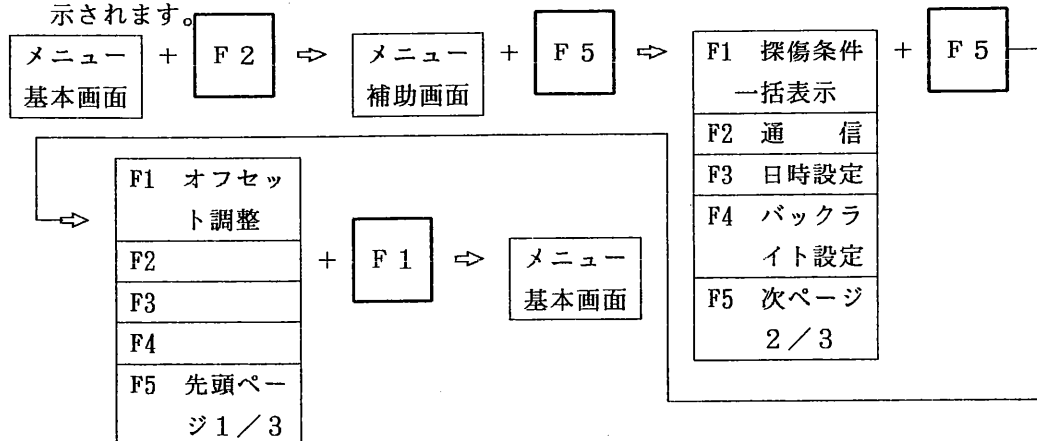


図 6.2.15 オフセット調整方法

- ④ 選択キー [F 1] を1回押すとオフセット調整を行います。図6.2.15に示したように、メニューエリアはメニュー基本画面に戻ります。

6. 2. 2. (10) 時間軸目盛の選択

下に示すように、UI-23 には探傷図形中に二種類の時間軸目盛が用意されています。

- ① [0～50] : 時間軸目盛が [0～50] と固定されている。
- ② [測定範囲] : 時間軸目盛が測定範囲の値に連動する。

〔時間軸目盛の選択の手順〕 (図 6.2.16 参照)

- ① 選択キー [F 2] を1回押すとメニューエリアにメニュー補助画面が表示されます。
- ② 選択キー [F 5] を1回押すとメニューエリアに選択メニューが表示されます。
- ③ 更に、選択キー [F 5] を1回押すとメニューエリアには図 6.2.16 に示す選択メニューが表示されます。

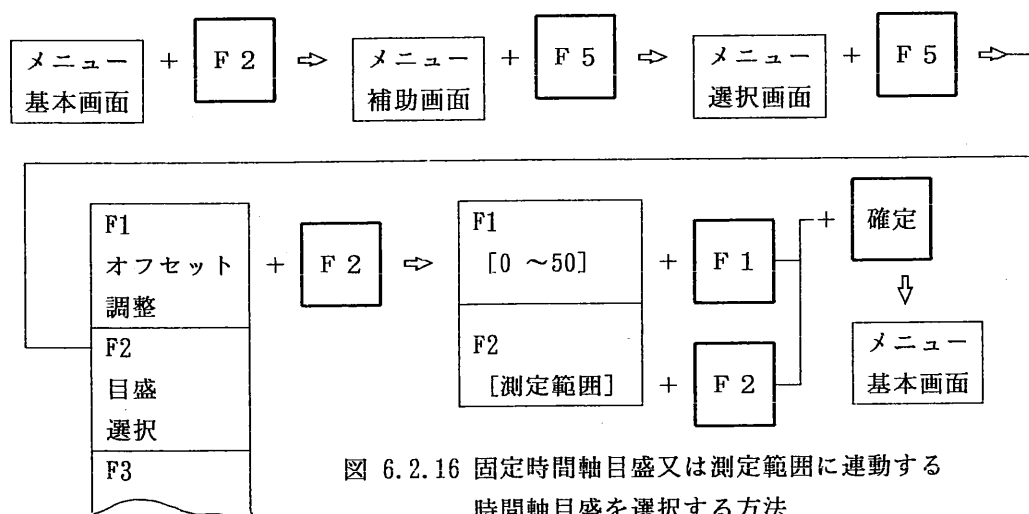


図 6.2.16 固定時間軸目盛又は測定範囲に連動する
時間軸目盛を選択する方法

- ④ 選択キー [F 2] を1回押すとメニューエリアには目盛選択メニューが表示されます。
- ⑤ 選択キー [F 1] を1回押すと、固定時間軸目盛が、選択キー [F 2] を1回押すと測定範囲連動の時間軸目盛が選択されます。
- ⑥ 選択後に確定キーを1回押すと、選択した目盛が設定されて図 6.2.16 に示したように、メニューエリアはメニュー基本画面に戻ります。

〔備考〕 選択メニュー又はテンキーモードによって入力した測定範囲の値と、探傷条件表示エリアに表示される測定範囲の値の差異について

選択メニュー又はテンキーモードによって測定範囲を入力した場合、探傷条件表示エリアに表示される測定範囲の値と入力した値と僅かに異なります。その理由は、探傷条件表示エリアに表示される測定範囲の値は、事前に入力された音速をベースに計算した結果を表示するためです。従って、必ず、ビーム路程は、探傷・測定表示結果表示エリア

に表示された値を読み取って下さい。

6. 2. 2 (11) 表示色の選択

探傷図形の視認性を向上させるために、表示器上のゲートレベル（しきい値）を超えたエコー／パルス及びLMH 線に關しの2種類の表示色の選択機能が、UI-23 には用意されています。

「屋内」の機能を選択した場合は、室内での探傷図形の視認性を向上させるために、ゲートレベル（しきい値）を超えたエコー／パルスは、「赤色」で表示され、LMH 線は、「茶色」で表示されます。

「屋外」の機能を選択した場合は、陽光の下での探傷図形の視認性を向上させるために、ゲートレベル（しきい値）を超えたエコー／パルスと、LMH 線は、「黄色」で表示されます。

〔表示色の選択手順〕（図 6.2.17 参照）

- ① 選択キー〔F 2〕を1回押すとメニューエリアにメニュー補助画面が表示されます。
- ② 選択キー〔F 5〕を1回押すとメニューエリアに選択メニューが表示されます。
- ③ 更に、選択キー〔F 5〕を1回押すとメニューエリアには図 6.2.17 に示す選択メニューが表示されます。
- ④ 選択キー〔F 3〕を1回押すとメニューエリアには表示色選択メニューが表示されます。
- ⑤ 選択キー〔F 1〕を1回押すと、「屋内」が選択されが、選択キー〔F 2〕を1回押すと、「屋外」が選択されます。
- ⑥ 選択後に確定キーを1回押すと、選択した表示色が設定されて図 6.2.17 に示したように、メニューエリアはメニュー基本画面に戻ります。

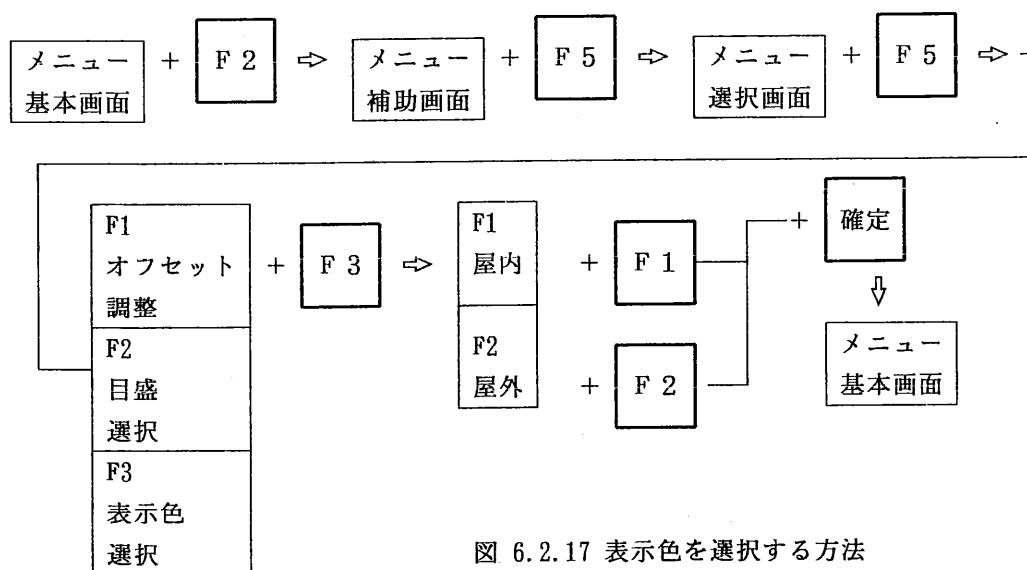


図 6.2.17 表示色を選択する方法

6. 2. 2. (12) メモ帳機能

メモ帳機能が、UI-23 には用意されています。探傷作業中のメモは、UI-23 の中に記録されるだけでなく、この機能を使用中はメモを印刷することもできます。

[メモ帳機能設定の手順]

- ① 選択キー [F 2] を1回押すとメニューエリアにメニュー補助画面が表示されます。
- ② 選択キー [F 5] を1回押すとメニューエリアに選択メニューが表示されます。
- ③ 更に、選択キー [F 5] を1回押すとメニューエリアには図 6.2.18 に示す選択メニューが表示されます。
- ④ 選択キー [F 4] を1回押すとメニューエリアにはメモ帳選択メニューが表示されます。
- ⑤ 文字を入力する場合は、選択キー [F 1] を1回押します。この操作で表示器上の各表示エリアは日付表示の部分を除き全エリアがメモエリアとなり、その中にカーソルが表れます。矢印キーでカーソルの位置を設定し、5.5.1.(2)(4)と同じ方法で、文字を入力します。
文字を入力した後で、確定キーを1回押すと、メモ帳選択メニューがメニューエリアに表示されます。
- ⑥ 文字を削除したい時は、メモ帳選択メニューがメニューエリアに表示されている状態で、選択キー [F 1] を1回押し、続いて選択キー [F 4] を1回押し、矢印キーで削除すべき文字にカーソルを設定し、選択キー [F 4] を1回押します。その文字は削除され、その文字の位置は、スペースとして残ります。更に文字を削除したい場合には、この方法を繰り返して下さい。削除した文字の代わりに新しい文字を入力姿勢場合には、選択キー [F 1] を1回押し、上で説明した方法を繰り返して下さい。
- ⑦ 文字の入力を終了する時は、確定キーを2回押すと、図 6.2.18 に示したように、メニューエリアはメニュー基本画面に戻ります。
- ⑧ メモ帳に記載した内容を全部削除したい場合は、選択キー [F 1] を1回押して、文字種類/文字削除選択メニューを表示させた状態で、削除キーを1回押します。この操作で、[全ての文章を消去しますか?]の警告が表示されますから、削除したい場合は確定キーを1回押します。メニューエリアの表示はメニュー基本画面に戻ります。

6. 2. 3 印刷

探傷図形表示エリアに表示されている探傷図形を静止させ、それを印刷する印刷機能を、UI-23 に用意しています。この機能は、超音波探傷の信頼性とトレーサビリティの向上に極めて有益です。

次の三つの印刷様式を用意しております。

- (1) 実験様式 : 標準寸法の1/4の寸法で、8個の探傷図形又は周波数分析結果を、図 6.2.20 に示したようにA4サイズの紙に印刷します。
- (2) 探傷報告様式(1) : 探傷図形又は周波数分析結果と、日付、UI-23 の製造番号、探触子、試験者、試験体及び詳細な探傷条件を、図 6.2.21 に示したようにA4サイ

ズの紙に印刷します。

- (3) 探傷報告様式 (2) : 探傷報告様式 (1) と同様の探傷図形又は周波数分析結果と、日付、UI-23 の製造番号、探触子、試験者、試験体を図 6.2.22 に示したように A 4 サイズの紙に印刷します。

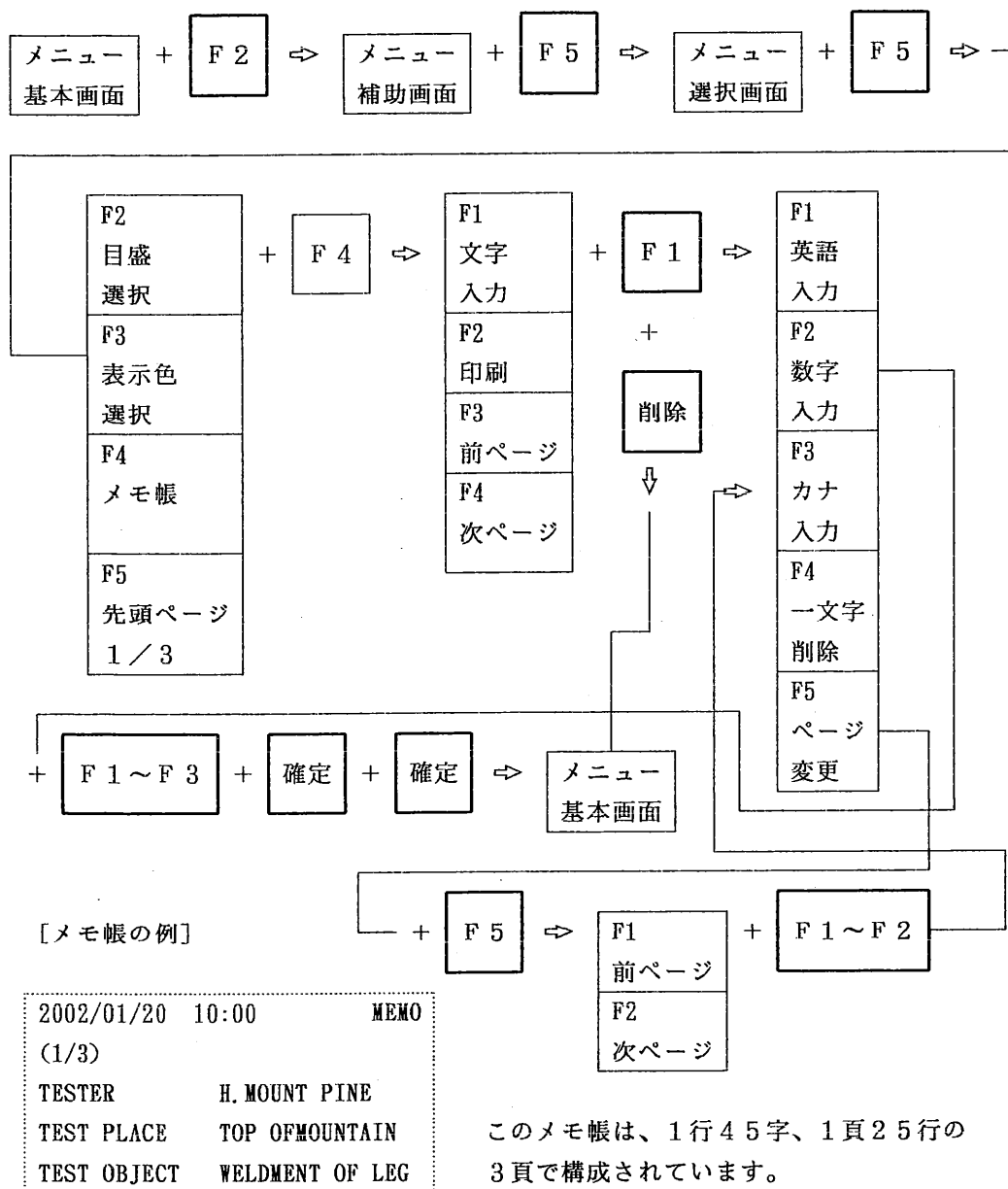


図 6.2.18 メモ帳手順のフロー

[印刷の手順]

- ① メニュー基本画面が表示されているとき、選択キー [F 3] を1回押すと、表示器上の図形は静止し、メニューエリアには図 6.2.19 に示す選択メニューが表示されます。
- ② 印刷を必要とする印刷様式に従って、選択キー [F 1～F 3] を1回押して図形印刷を選択します。表示器に表示されている探傷図形や周波数分析結果だけが印刷されます。印刷が終了すると、静止画面の状態のままになります。
- ③ 静止画面の状態を解除する時は、取消キーを1回押します。

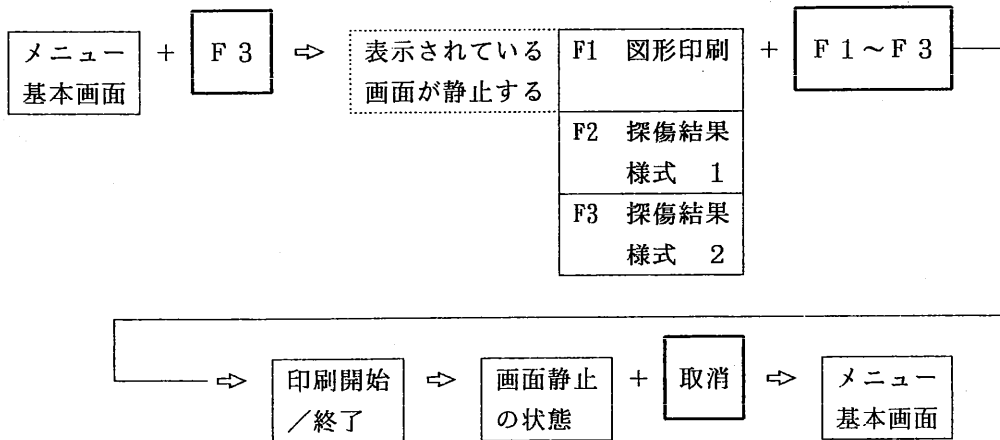


図 6.2.19 表示器上の図形印刷の方法

[備考]

- ① 探傷報告様式 (1) 及び探傷報告様式 (2) のシートに印刷される UI-23の製造番号は、自動的に印刷されます。(外部から変更できません。)
- ② 探傷報告様式 (1) 及び探傷報告様式 (2) のシートに印刷される日付は、UI-23のなかで設定されている日付が自動的に印刷されます。
- ③ その他の項目の文字、例えば、探触子の名称、試験者の名前、試験場所、試験体の名称は、保存手順で必要な文字が入力され、図形と共に保存したものだけが印刷されます。文字の入力に関しては [6. 2. 1 3 保存・読出] を参照して下さい。

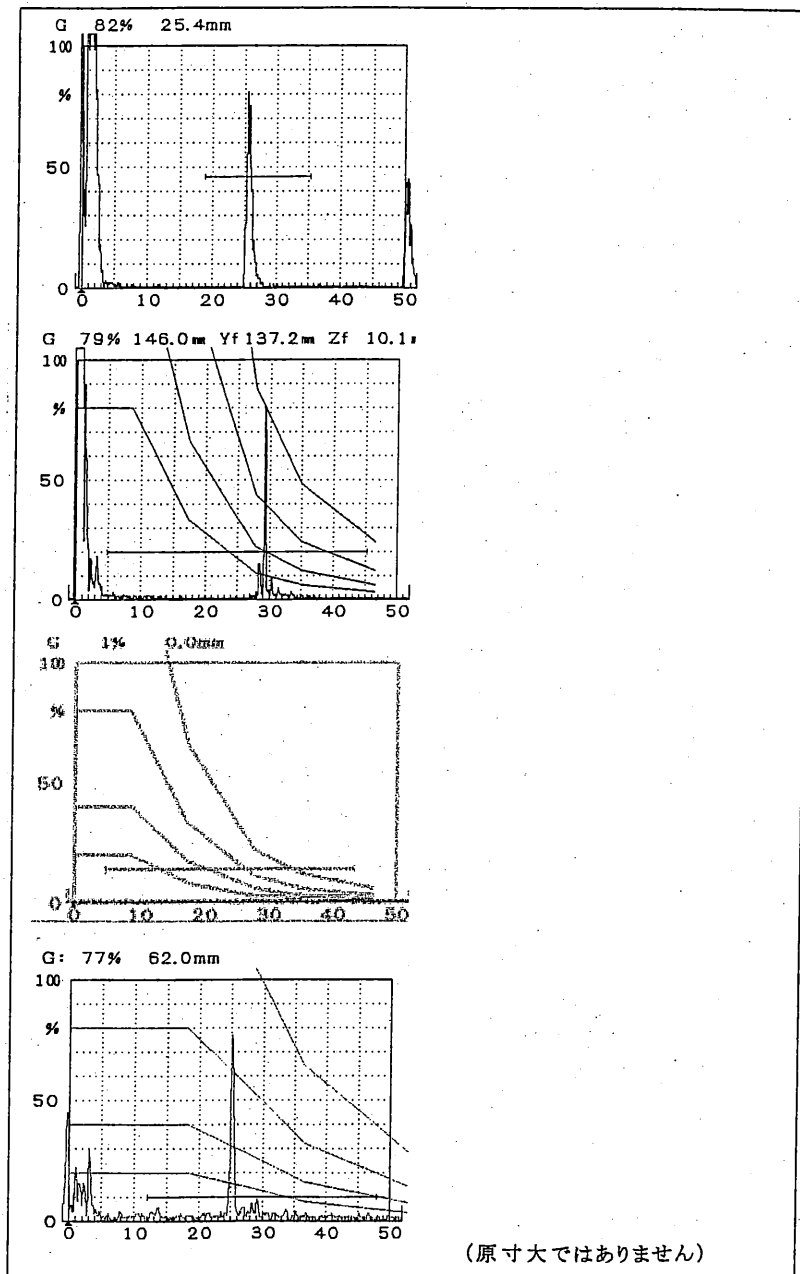


図 6.2.20 印刷様式の例 (実験データ様式)

試験結果

1. ファイル名
 2. 試験日 2000-02-03
 3. 超音波探傷器の型名と製造番号 型名 UI-23 製造番号 S23000
 4. 使用探傷子の型名と製造番号 型名 製造番号
 5. 試験者名
 6. 試験体名
 7. 試験場所
 8. 試験条件
 ゲイン 28.0dB リジェクト 0%
 測定範囲 50.0mm パルス繰り返し周波数 509Hz
 音速 5.9Km/s 表示形式 DC
 パルス位置 0.12μs パルス幅 100ns
 原点移動 0.0mm 探傷モード 一探
 試験周波数 5MHz LMH オフ
 バンド幅 狭帯域
 屈折角 0.0°
 板厚 50.0mm
 ゲート1 オン
 起点 18.8mm
 幅 16.3mm
 レベル 46%
 アップ/ピーク ピーク

9. 試験データ

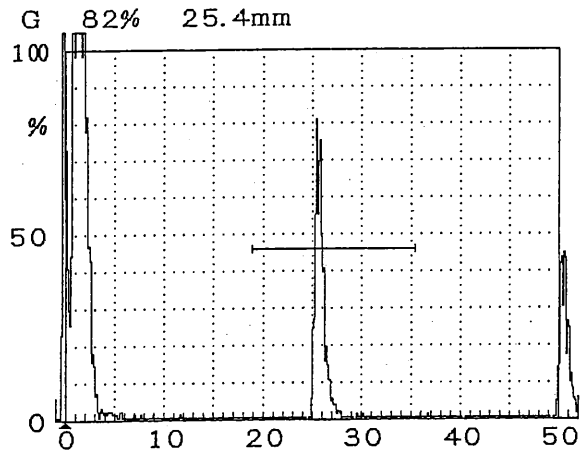


図 6.2.21 印刷様式の例 (探傷報告様式1)

試験結果

1. ファイル名
2. 試験日 2000-02-03
3. 超音波探傷器の型名と製造番号 型名 UI-23 製造番号 S23000
4. 使用探触子の型名と製造番号 型名 製造番号
5. 試験者名
6. 試験体名
7. 試験場所

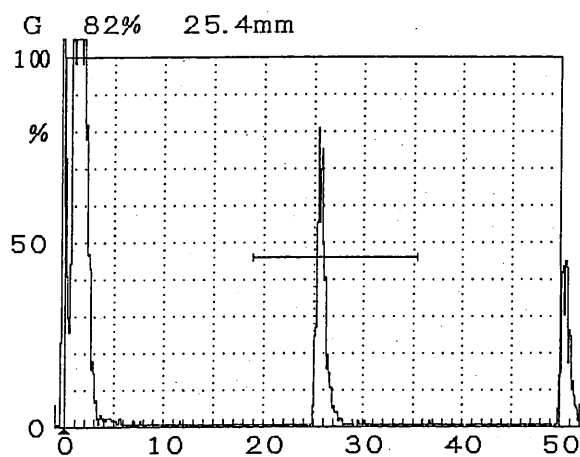


図 6.2.22 印刷様式の例 (探傷報告様式2)

6. 2. 4 音速調整

検出したきずと探傷面との間の距離又は試験体の厚さを直接ミリメートル(mm)単位で読みたい時は、試験体の音速を調整する必要があります。

試験体の音速を調整又は設定は、次の場合にできます。

- ① ケース1：設定したい音速が、水の音速、鋼の横波音速又は縦波音速のうちの一つであり、その精密な調整が必要な場合。
- ② ケース2：設定したい音速が、ケース1の音速以外で、かつ既知の場合。

[ケース1において、僅かに調整するための手順]

- ① 機能キー〔音速〕を1回押しますと、音速選択メニューが図 6.2.23 に示したようにメニューエリアに表示されます。
- ② 設定したい音速に応じて選択キー〔F1～F3〕を押して下さい。
- ③ もし、その音速の精密な調整が必要ならば、探傷図形を見ながら矢印キーで、その音速を増減し、表示器の探傷条件表示エリアの音速の値が、この操作で変化することを確認して下さい。
- ④ 所定の値に音速を設定した後、確定キーを押します。入力した音速は、UI-23 に設定されます。メニューエリアはメニュー基本画面に戻ったことを確認して下さい。

[ケース2において、既知の音速値を入力する手順]

- ① 機能キー〔音速〕を1回押しますと、音速選択メニューが図 6.2.23 に示したようにメニューエリアに表示されます。
- ② テンキーモードを得るために、もう1度機能キー〔音速〕を押します。
- ③ テンキーモードで、既知の音速値を入力します。
- ④ 最後に、確定キーを1回押します。入力モードがテンキーモードから矢印キーによって精密調整が可能なモードに変わります。もし、更に調整する必要がなければ、もう1度確定キーを1回押します。入力した音速は、UI-23 に設定されます。メニューエリアはメニュー基本画面に戻ったことを確認して下さい。

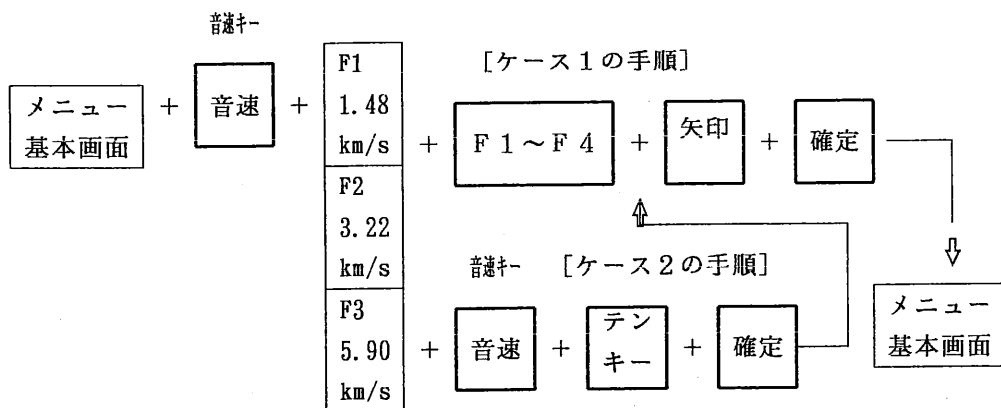


図 6.2.23 試験体の音速を調整・設定する方法

6. 2. 5 ゲインの調整

超音波探傷器のゲインは、超音波探傷器使用中に最も頻繁に使用する機能です。従って、UI-23 では、次の4種類のゲイン調整機能を用意してあります。

- (1) 0.5 dB、2 dB、6 dB、又は12 dB のピッチのいずれかを選択して、矢印キーで連続的に調整できる機能で、表示器上に表示されているエコーの高さを観測しながら、エコーの高さを調整する際に便利な機能です。{ [ゲイン調整の手順(1)] で説明 }
- (2) テンキーモードによって、直接入力できる機能で、過去の試験データなどで得た既知のゲイン値をUI-23 に入力する際に便利な機能です。{ [ゲイン調整の手順(2)] で説明 }
- (3) テンキーモードによって、直接入力したゲイン値を、表示器上に表示されているエコーの高さを観測しながら、矢印キーでゲイン設定値を微調整できる便利な機能です。{ [ゲイン調整の手順(3)] で説明 }
- (4) ゲート内のエコー（又はパルス）の表示器上の高さを、機能キー[0.5 dB 又は 2 dB]を押す度に、自動的に表示器縦軸目盛の約80%に設定する機能で、そのときのゲイン値を表示します。連続して探触子の感度や試験体の超音波減衰を測定する場合に便利な機能です。{ [ゲイン調整の手順(4)] で説明 }

[注 意]



- (1) UI-23 のゲイン調整の最小ステップは、0.5 dBです。従って、元のエコーの高さによっては、AGC機能が作動した後も表示器縦軸目盛りの80%と一致しない場合があります。
- (2) この機能を使用する時は、表示器上のエコーの高さが十分安定するように、試験体と探触子の音響結合状態を維持して下さい。エコーの高さが安定していない場合には、エコーの高さが80%に設定されない場合があります。

[ゲイン調整の手順(1)]

- ① ゲインを調整する場合は、機能キー [0.5 dB又は 2 dB]（以下、ゲインキーと言います）を1回押します。この操作によって、図 6.2.24-1 に示したように、メニューエリアは、メニュー基本画面から図 6.2.4.-1 の選択メニュー画面に変わります。この場合、0.5 dBキーを押したときは、メニュー画面内のカーソルは[0.5 dB]に、2 dBキーを押したときは、メニューエリア内のカーソルは[2 dB]に自動的に設定されます。
- ② 所定のゲイン値を選択キー[F1 ~F5]のいずれか一つのキーを1回押して選択します。
- ③ 設定したゲイン値を微調整しない場合は、確定キーを1回押します。設定したゲイン値が確定され、メニュー画面は、メニュー基本画面に戻ります。
- ④ さらに、設定したゲイン値を微調整したいときは、矢印キーで探傷図形中のエコー高さ（又はパルス高さ）を観測しながら、又は探傷条件表示エリアに表示される数値を見ながら調整します。

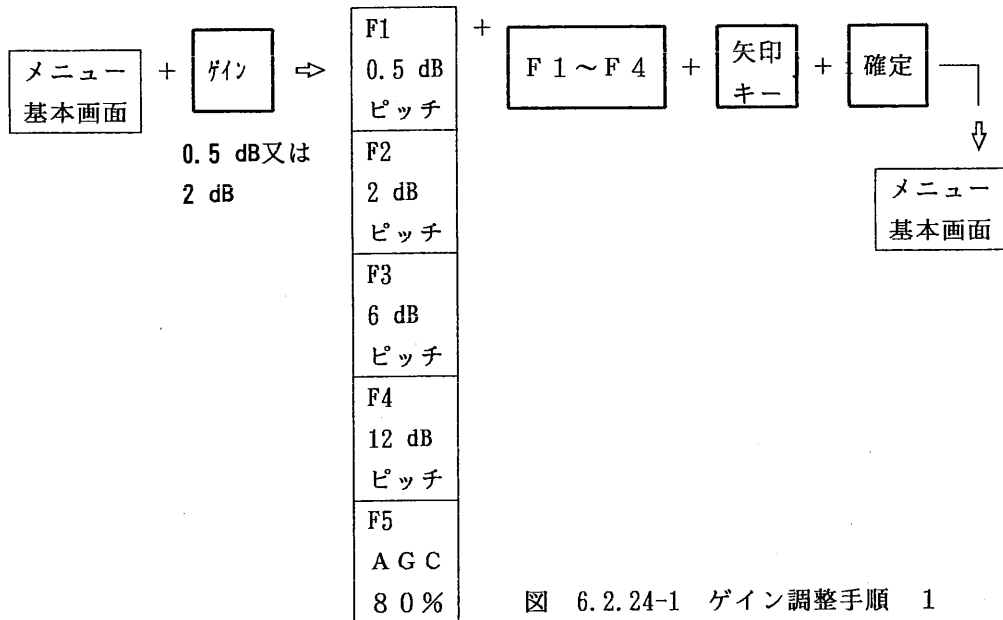


図 6.2.24-1 ゲイン調整手順 1

- ⑤ 調整が完了したら、確定キーを1回押します。メニュー画面は、メニュー基本画面に戻ります。
- ⑥ 設定したゲイン値は、探傷条件表示エリアの「ゲイン」の位置に数字で表示されます。
- ⑦ テンキーで直接入力した値を取消したい時は取消キーを1回押します。ゲイン値の調整・設定モードをクリアするときは、更に続いて取消キーを1回押します。

〔ゲイン調整の手順（2）〕

- ① 機能キー「ゲイン」を1回押します。
- ② 続いて、更に機能キー「ゲイン・0.5dB 又は2 dB」のいずれかを1回押します。探傷条件表示エリアの「ゲイン」の位置の数値が消えてブランクになった事を確認して下さい。
- ③ この状態でテンキーを使用して、所定の数値を入力して下さい。この時、ブランクの部分に所定の数字が表示されていることを確認してください。
- ④ 数字を確認したら、確定キーを1回押して下さい。ゲインの箇所のバックが黄色となり図6.2.24-2に示したように、矢印キーで入力した値を微調整できます。さらに確定キーを1回押すとメニュー画面は、メニュー基本画面に戻ります。
- ⑤ テンキーモードで入力した数値をクリアしたい場合は、取消キーを1回押します。最初から再度テンキーでゲイン値を入力する事ができます。更に、取消キーを続けて1回押すと、ゲイン値調整・設定モードがクリアされます

〔ゲイン調整の手順（3）〕

① 機能キー〔ゲイン・0.5 dB〕を1回押すと、図 6.2.24-3 のように押した機能キーに

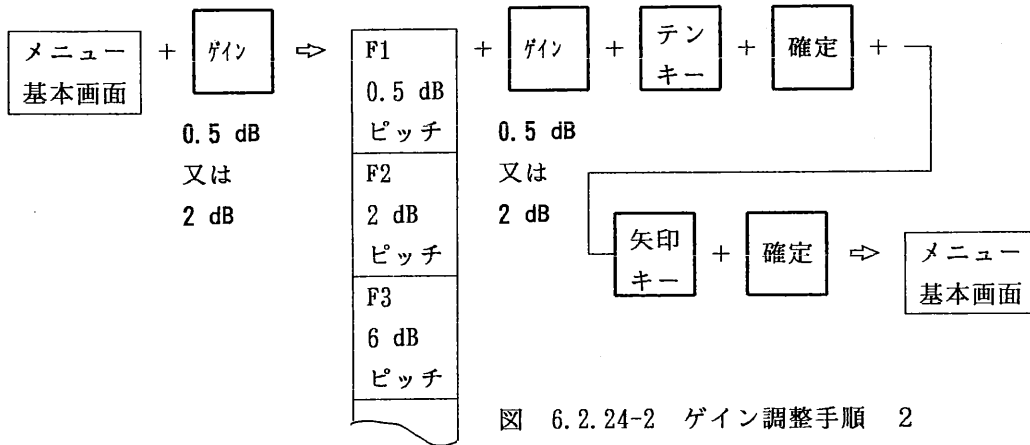


図 6.2.24-2 ゲイン調整手順 2

対応する選択メニューがカーソルで指示されます。ただし、このカーソルは選択キー〔F2〕又は機能キー〔ゲイン・2 dB〕を1回押すと〔2 dB〕に切り替わります。

② 上向き矢印キーを1回押すごとに0.5 dBだけゲイン値が増加します。同様に下向き矢印キーを1回押すごとに0.5 dBだけゲイン値が減少します。

③ 機能キー〔2 dB〕を1回押すと、図 6.2.24-3 に示したように押した機能キーに対応する選択メニューの欄がカーソルで指示されます。ただし、このカーソルは選択キー〔F1〕又は機能キー〔ゲイン・0.5 dB〕を1回押すと〔0.5 dB〕に切り替わります。上に述べた方法と同じ方法でゲイン値を2 dBピッチで増減する事ができます。

④ 所定のゲイン値が得られたら、確定キーを1回押します。メニューエリアはメニュー基本画面に戻ります。

また、この方法でのゲイン値の調整を中止する際には取消キーを1回押します。メニューエリアはメニュー基本画面に戻ります。

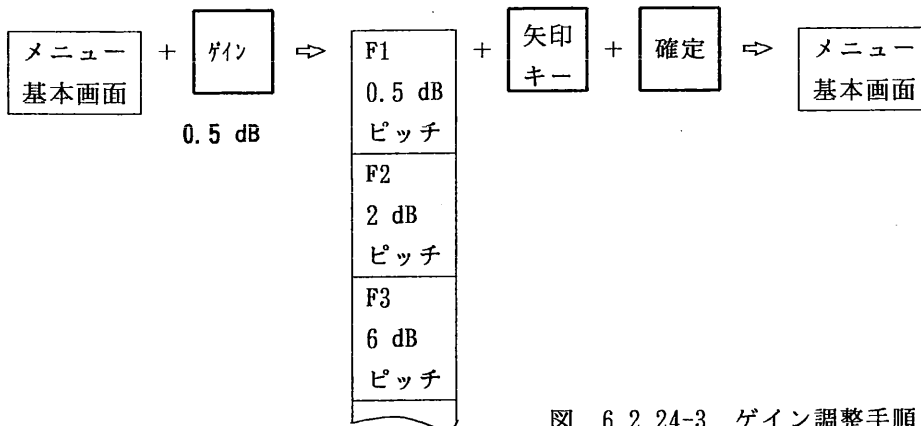


図 6.2.24-3 ゲイン調整手順 3

〔A G C 機能の設定手順〕 (図 6.2.24-4 参照)

- ① 機能キー〔ゲイン〕を1回押して、表示器のメニューエリアにゲイン値選択メニューを表示させます。
- ② 機能キー〔F 5〕を1回押します。ゲートマーカー内のエコーの高さが約80% に自動的に調整されますから、それを確認して確定キーを1回押します。メニューエリアにはメニュー基本画面が表示されます。
- ③ この機能を解除するときは、図 6.24-4 の確定キーを1回押す代わりに取消キーを1回押します。メニューエリアにメニュー基本画面が表示され、この機能が解除されます。

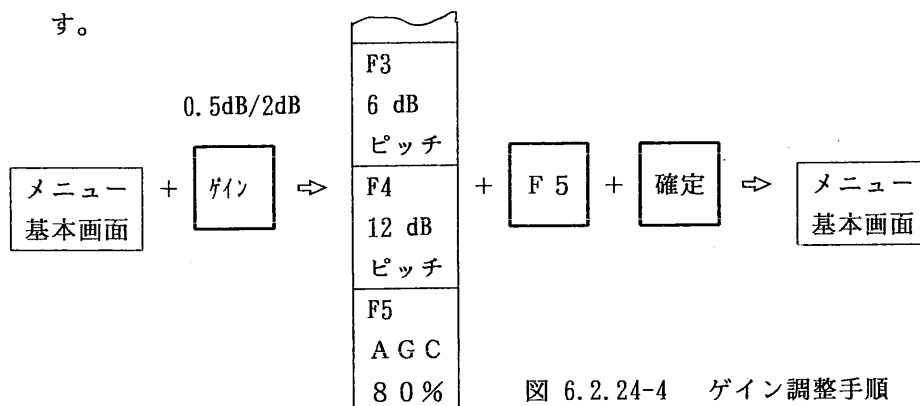


図 6.2.24-4 ゲイン調整手順 4

6. 2. 6 試験周波数と受信帯域幅の選定

超音波探傷を行う場合には、試験の目的に合わせて必ず探触子の周波数（又は試験周波数）に適した受信器の周波数と帯域幅を選定する必要があります。

試験周波数と受信帯域幅の選定は、機能キー〔試験周波数〕で選定します。

なお、試験周波数を選定すると、自動的に送信パルス幅も所定の値に設定されますが、〔超広帯域〕を選定した場合には、送信パルス幅は 100ns に設定されますので、5 MHz 以外の試験周波数を使用する場合には、6. 2. 2 (4) 項の手順で所定の周波数に適合する送信パルス幅を設定して下さい。

また、各試験周波数と受信器の〔狭帯域〕、〔広帯域〕及び〔超広帯域〕の目安は、次のとおりです。超音波探傷試験の目的に応じて使い分けて下さい。

帯域幅選択の目安



- ① 狭帯域：比較的超音波の減衰が大きい試験体の超音波探傷か、ビーム路程の長い探傷において、再現性を必要とする試験、探触子の距離振幅特性から図表や計算で、検出したきずの大きさを平面円形きずの等価直径で表したいとき。
- ② 広帯域：比較的超音波の減衰が小さい試験体の超音波探傷か、ビーム路程の短い探傷において、再現性を必要とし、かつ距離分解能を必要とするとき。
- ③ 超広帯域：試験体の減衰特性によって試験周波数が偏移する事が予想され、広帯域探触子を使用したとき、（例えば鋳鉄などの超音波探傷など）、探触子の周波数特

性を精密に測定したいとき、及び高い距離分解能（数ミリ程度）を必要とする超音波探傷のとき。

表 6.2.2に探傷周波数と受信器増幅器の〔狭帯域〕、〔広帯域〕及び〔超広帯域〕の関係を示します

表 6.2.2 試験周波数と受信器帯域幅〔狭帯域〕、〔広帯域〕及び〔超広帯域〕の関係

メニューエリアの表示	周波数帯域幅 (MHz)
	FL ~ FH
1 MHz 狭帯域	0.9 ~ 1.3±10%
2 MHz 狭帯域	1.7 ~ 2.6±10%
5 MHz 狭帯域	4.2 ~ 6.1±10%
10 MHz 狭帯域	8.2 ~ 12.8±10%
1 MHz 広帯域	0.7 ~ 1.8±20%
2 MHz 広帯域	1.4 ~ 3.5±20%
5 MHz 広帯域	3.4 ~ 7.7±20%
10 MHz 広帯域	6.1 ~ 14.3±20%
超広帯域	0.4 ~ 14.3±20%

〔試験周波数・帯域幅選定の手順〕（図 6.2.25-1 ~ 3）

（１）試験周波数と受信器の帯域幅を狭帯域に選定する場合の手順

- ① 機能キー〔試験周波数〕を１回押します。メニューエリアの画面は、メニュー基本画面から、図 6.2.25-1 の周波数／帯域幅選択メニュー画面に変わります。

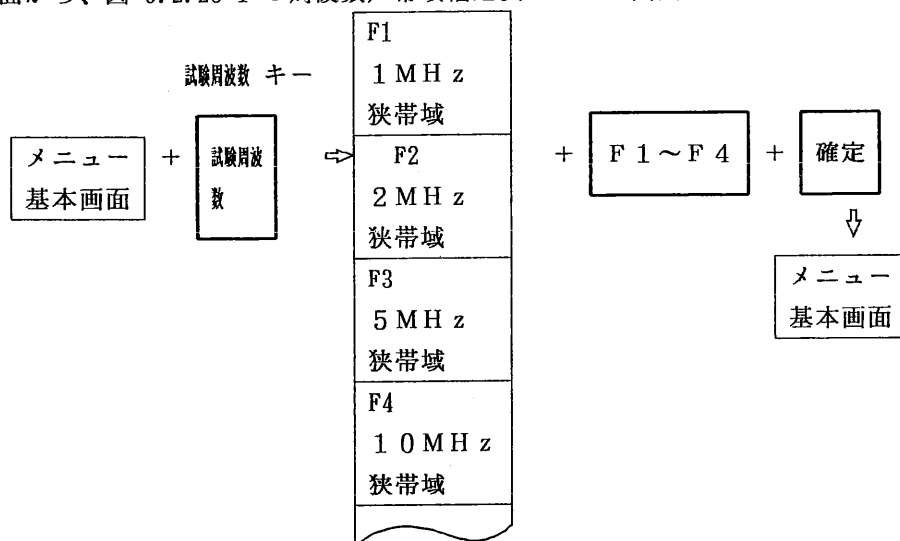


図 6.2.25-1 試験周波数と受信器の帯域幅を狭帯域に選定する場合の操作手順

- ② 選択キー [F 1 ~ F 4] を用いて、所定の周波数を選定して下さい。
- ③ 確定キーを1回押して下さい。周波数と受信器の帯域幅が狭帯域に選定され、その結果が探傷条件表示エリアに表示されますので、確認して下さい。

(2) 試験周波数と受信器の帯域幅を広帯域に選定する場合の手順

- ① 機能キー [試験周波数] を1回押します。更に選択キー [F 5] を1回押して下さい。
図 6.2.25-2 に示す画面が表示されます。
- ② 選択キー [F 1 ~ F 4] を用いて、所定の周波数を選定して下さい。
- ③ 確定キーを1回押して下さい。周波数と受信器の帯域幅が広帯域に選定され、その結果が探傷条件表示エリアに表示されますので、確認して下さい。

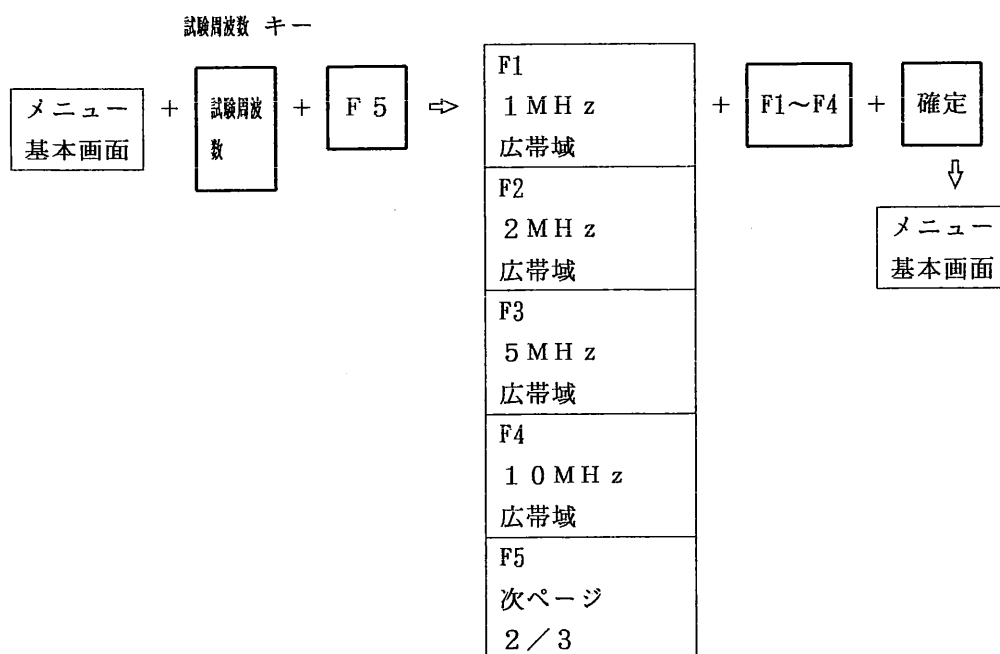


図 6.2.25-2 試験周波数と受信器の帯域幅を広帯域に選定する場合の操作手順

(3) 受信器の帯域幅を超広帯域に選定する場合の手順

- ① 機能キー [試験周波数] を1回押します。更に選択キー [F 5] を2回押して下さい。
図 6.2.25-3 の画面が表示されます。
- ② 選択キー [F 1] を押して下さい。
- ③ 確定キーを1回押して下さい。受信器の帯域幅が超広帯域に選定され、その結果が探傷条件表示エリアに表示されますので、確認して下さい。

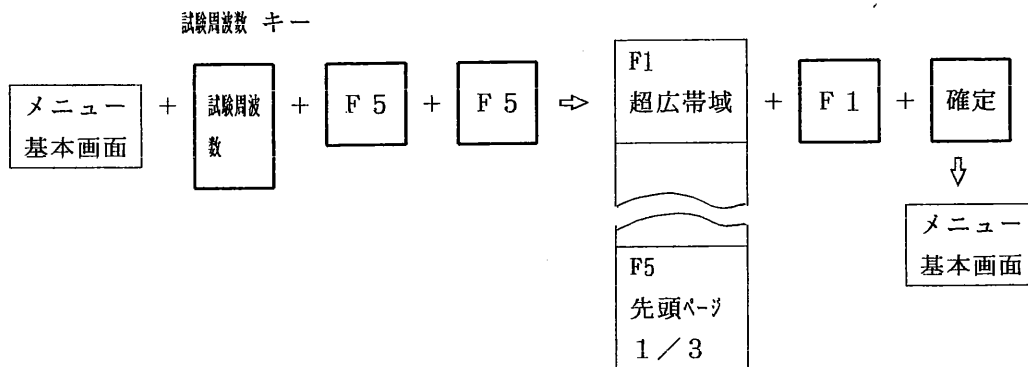


図 6.2.25-3 受信器の帯域幅を超広帯域に選定する場合の操作手順

6. 2. 7 探傷図形表示の選定

UI-23 では、下記の表示器上のビーム路程表示の単位、検波形式及び探傷図形に関する機能を選択できます。

- (1) 表示器上のビーム路程表示の単位 ($\mu\text{s} / \text{mm}$)
- (2) 表示の検波形式 [DC又はRF]
- (3) ピークホールド機能、MA (多重Aスコープ) 機能及びズーム機能

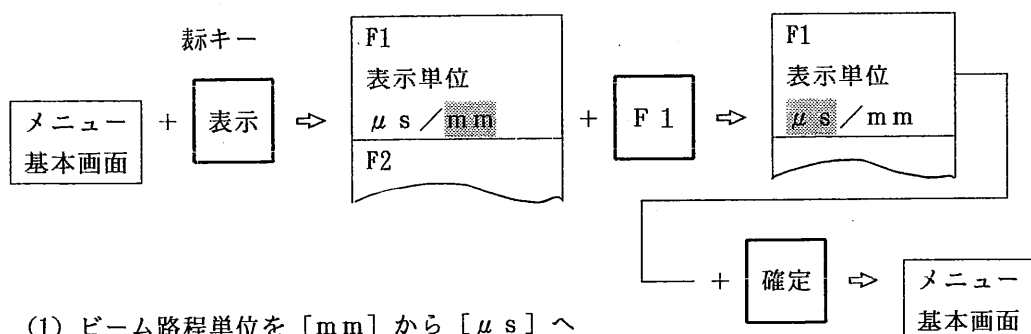
ズーム機能を選択すれば、表示器内のゲート範囲の指示又は波形を表示器時間軸のフルスケールまで拡大する機能で、拡大された図形の表示器中の位置は、大略元の図形の波形とゲートの位置と一致します。

6. 2. 7. 1 表示器上のビーム路程の表示単位の選択

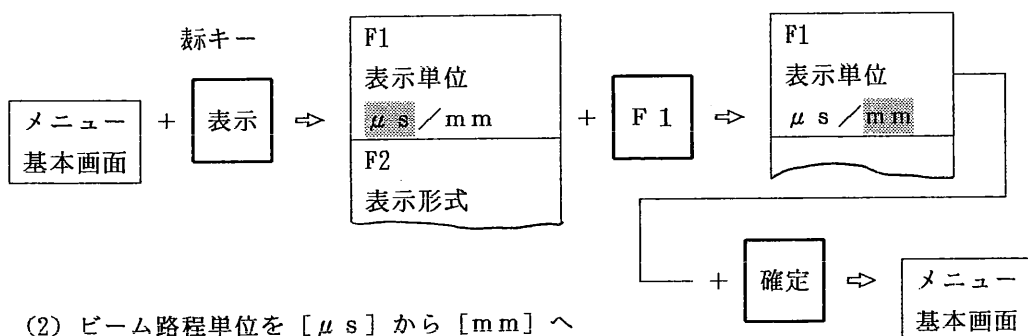
[ビーム路程の表示単位選択の手順] (図 6.2.26-1 参照)

- ① 機能キー [表示] を1回押して、メニューエリアに表示形式の選択メニューを表示させます。
- ② メニュー画面の表示のうち、カーソルで表示されている項目が、初期設定されています。この項の初期設定条件を変更する場合には、該当する選択キー [F 1] を1回押し、その後確定キーを1回押して下さい。
- ③ 選択キー [F 1] を押すと、表示器上のビーム路程の表示単位は、[mm] に変わります。[μs] を選択すると、超音波パルスの入射点と、ゲートで指定されたエコー (又はパルス) までの時間 (伝搬時間) を表します。

⑧ [mm] を選択すると、試験体の正確な音速と、超音波パルスの入射点が校正されている場合は、ビーム路程の長さを表します。この表示は、パルス反射法の場合で表示しておりますので、実際に超音波パルスが伝搬した距離の二分の一の距離を示します。透過法を使用される場合には、ご注意ください。



(1) ビーム路程単位を [mm] から [μs] へ切り換える手順



(2) ビーム路程単位を [μs] から [mm] へ切り換える手順

図 6.2.26-1 表示単位を選択手順

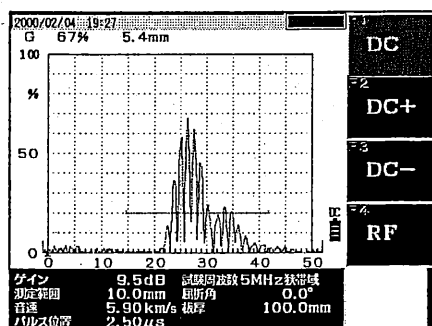
6. 2. 7. 2 表示形式の選択

表示形式は、下記の目安に従って選択することを推奨します。それぞれの表示形式に関しては図 6.2.26-2(a), (b), (c) 及び (d) を参照して下さい。

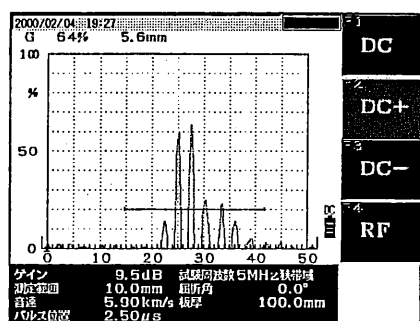
[表示様式選択の目安]

記号	意味	選択の目安	例
DC	全波整流	エコーの高さを探傷試験の情報とする場合には、必ずこの表示様式を選択して下さい。	図 6.2.26-2(a)
DC+	+側半波整流	①これらの表示様式を選択すると見掛けの距離分解能が改善される場合があります。 ②エコーの高さを探傷試験の情報とする場合に	図 6.2.26-2(b)
DC-	-側半波整流		

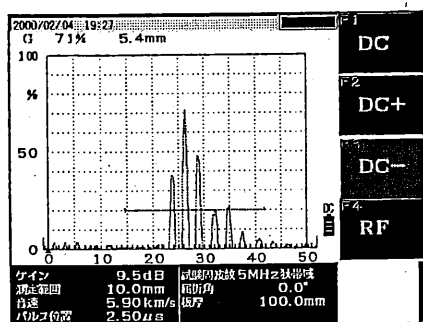
		は、これらの表示様式を選択してはならない。	26-2(c)
RF	高周波波形	①パルス又はエコーの時間領域応答特性の観測 (特にズーム機能を用いて) ②広帯域探触子を用いて反射源の位置(形状) 及び試験体と反射源の音響インピーダンスの 大小の判別 ③5 MHz 音速 5.90 km/s 測定範囲 100 mm 以 上の条件では使用しないで下さい。(この条 件以上で使用すると波形が歪んだり、直線性 が得られない事があります。)	図 6.2 26-2(d)



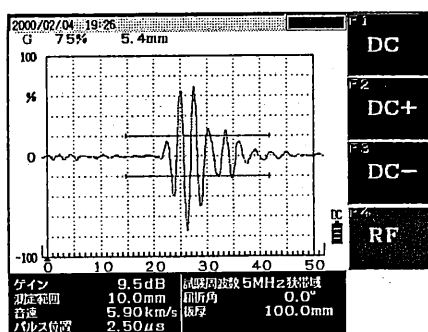
(a) DC (全波整流) 表示



(b) DC+ (半波整流) プラス側表示



(c) DC- (半波整流) マイナス側表示



(d) RF (高周波波形) 表示

図 6.2.26-2 各種整流形式による表示の例

〔整流形式選択の手順〕

- ① 機能キー〔表示〕を1回押して、メニューエリアに表示形式の選択メニューを表示させます。
- ② メニュー画面の表示のうち、カーソルで表示されている項目が、初期設定されています。この項の初期設定条件を変更する場合には、該当する選択キー〔F2〕を1回押します。図 6.2.26-3 の選択メニューが表示されます。
- ③ 探傷の目的に従って、所定の表示形式を対応する選択キー〔F1～F4〕を1回押します。
- ④ 確定キーを1回押します。メニューエリアは、メニュー基本画面に戻ります。

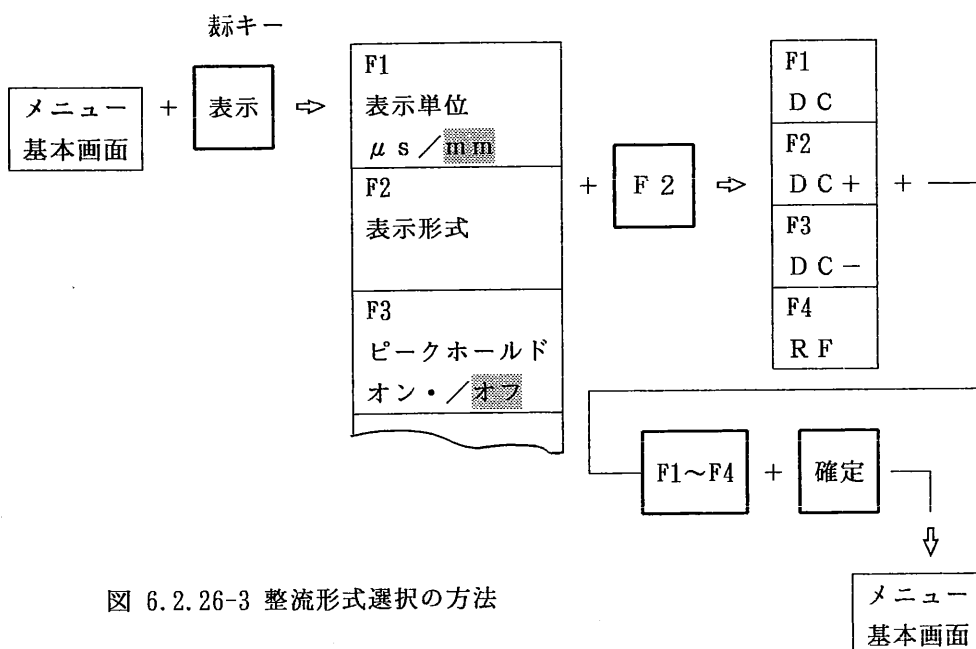


図 6.2.26-3 整流形式選択の方法

〔注 意〕



- ① 一度保存した探傷図形を読出した後で表示形式を選択することはできません。読出す前に選択して下さい。
- ② 読出す前に選択した表示形式によっては、保存する前に見ていた探傷図形と異なる探傷図形が表示されます。例えば、RF形式で保存した後、UI-23を初期化してその図形を読出すとDC形式で表示されます。

6. 2. 7. 3 ピークホールドの機能の選択（取り消す時は、取消キーを1回押す。）

ピークホールド機能は、探触子を走査している際に、ゲートマーカの中のエコー（又はパルス）の最も高い高さ、その位置を自動的に追跡し、探触子を試験体から外した後も、その高さと位置を探傷画面上に表示すると共に、探傷・計測結果表示エリアにその高さと位置を数値で表示します。表示例を図 6.2.26-4 に示します。

この機能は、次のような場合に便利な機能です。

- ①探傷中に再度最も高いエコーが観測された位置に探触子を設定する場合
- ②探傷中に、所定のレベルを越えるエコー検出しなかった事を確認する場合
- ③探傷中に得られた最も高いエコーが観測されたビーム路程を利用する場合

[ピークホールド選択の手順]

- ①機能キー〔表示〕を1回押して、メニューエリアに図 6.2.26-5 の選択メニューを表示させます。
- ②メニュー画面の表示のうち、カーソルで表示されている項目が、初期設定されています。この項の初期設定条件を変更する場合には、該当する選択キー〔F3〕を1回押します。カーソルが〔オフ〕から〔オン〕に変わり、ピークホールド機能が動作します。
- ③ピークホールド機能を〔オン〕から〔オフ〕に戻したい場合には、もう1度選択キー〔F3〕を1回押します。
- ④ピークホールド機能を用いた探傷を終了したい場合は、取消キーを1回押します。メニューエリアは、メニュー基本画面に戻ります。

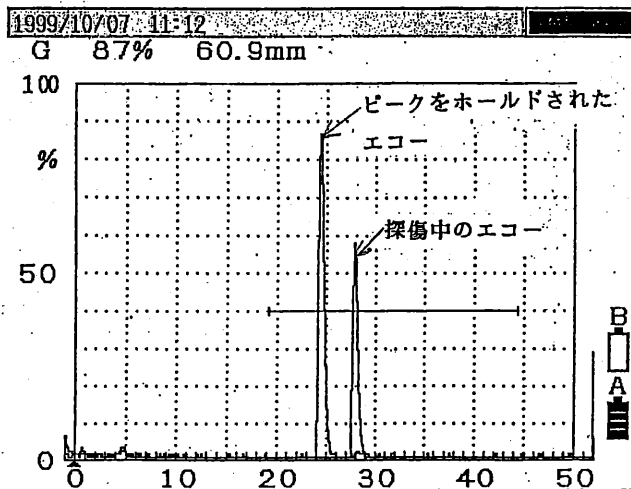


図 6.2.26-4 ピークホールド表示の例

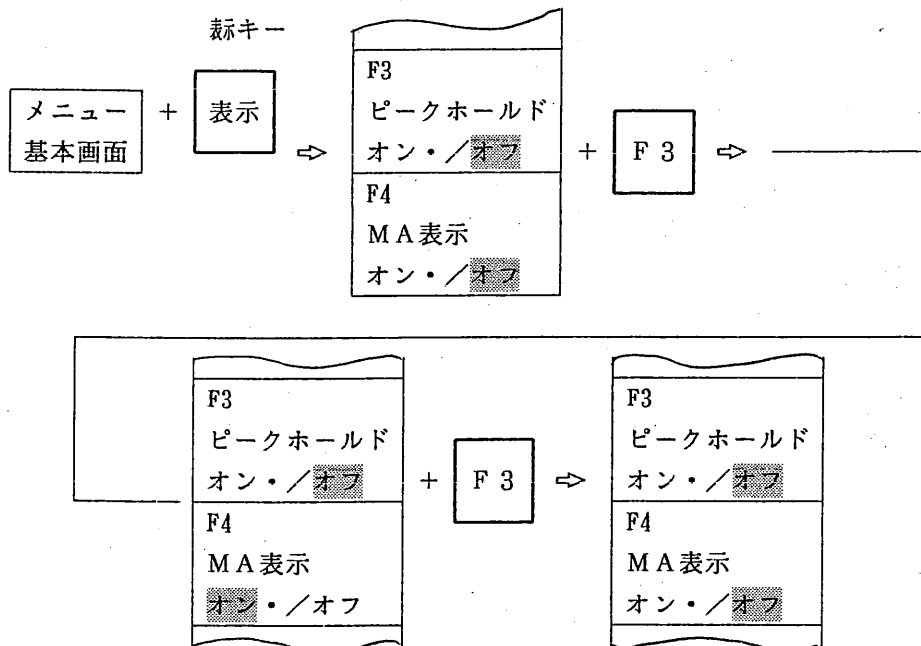


図 6.2.26-5 ピークホールド機能選択の方法

6. 2. 7. 4 MA表示機能の選択 (取り消す時は、取消キーを1回押す。)

MA表示機能は、設定されているゲートの条件に関係なく、表示器上に表示されるエコー (又はパルス) の高さの探触子の走査に伴う変化の軌跡を連続的に表示器上に表示します。表示の例を図 6.2.26-6 に示します。この機能は、きず (反射源) 指向特性の観察、例えば、きずを検出した際に、その周囲を探触子で走査した場合に、探触子の走査方向ときずエコーのピークの変化からきずのおおよその種類を類推する場合などでは便利です。

図 6.2.26-6 は、A1形標準試験片のR 25を5Z10×10A70 で狙って、探触子を試験片の側面と平行に走査した場合の表示です。

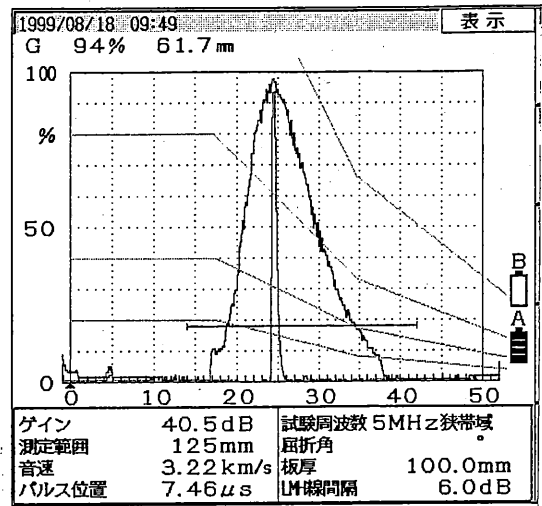
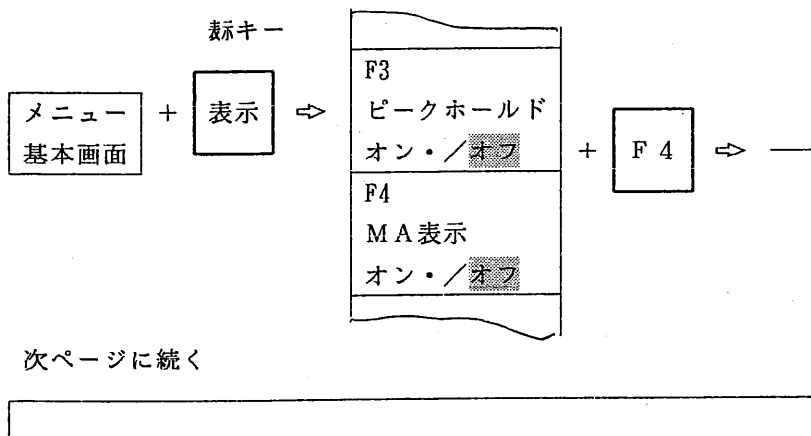


図 6.2.26-6 MA表示の例

[MA表示機能選択の手順]

- ① 機能キー [表示] を1回押して、メニューエリアに図 6.2.26-7 の選択メニューを表示させます。
- ② メニュー画面の表示のうち、カーソルで表示されている項目が、初期設定されています。この項の初期設定条件を変更する場合には、該当する選択キー [F4] を1回押します。カーソルが [オフ] から [オン] に変わり、MA機能が動作します。
- ③ MA機能を [オン] から [オフ] に戻したい場合には、もう1度選択キ [F4] を1回押します。
- ④ MA機能を用いた探傷を終了したい場合は、取消キーを1回押します。メニューエリアは、メニュー基本画面に戻ります。



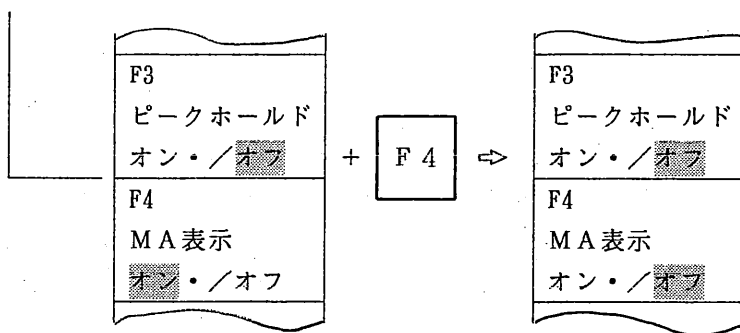


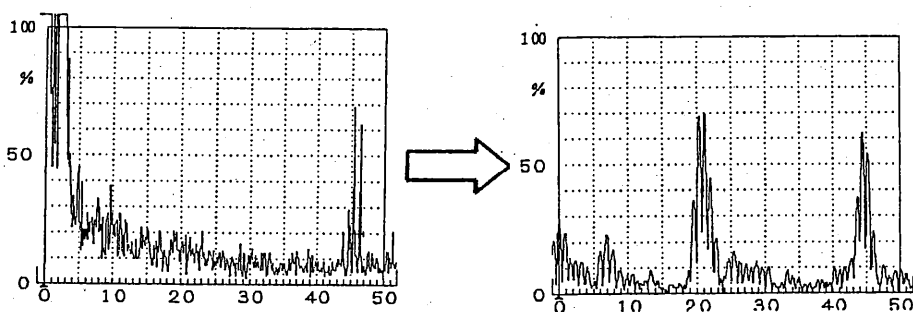
図 6.2.26-7 ピークホールド機能選択の方法

6. 2. 7. 5 ズーム機能の選択

ズーム機能は、ゲートマーカの幅を表示器の時間軸のフルスケールに拡大します。

UI-23 は優れた時間軸分解能を持っていますが、表示器にカラー液晶表示器を使用しており、時間軸フルスケールに対する有限の画素数の関係から、長い測定範囲では、接近した複数のエコーの識別が困難になる場合があります。このような場合に、この機能を使用すれば、識別が容易になります。

図 6.2.26-8(a)は、STB-A2形標準試験片の $\phi 1.5 \times 4$ の反射源を5M10 $\times$ 10A70の探触子を用いて、2.5 スキップの距離から探傷した場合の探傷図形です。図 6.2.26-8(b)は、このきずエコーの部分ズーム機能で拡大した探傷図形です。このように、ズーム機能を用いることで容易に接近した反射源のエコーを識別できるようになります。



(a) 通常の探傷図形 (b) ズーム機能を作動させた場合の探傷図形

図 6.2.26-8 ズーム表示の例

[ズーム機能の選択の手順]

- ① 機能キー〔表示〕を1回押して、メニューエリアに図 6.2.26-9 の選択メニューを表示させます。

- ② メニュー画面の表示のうち、カーソルで表示されている項目が、初期設定されています。この項の初期設定条件を変更する場合には、該当する選択キー〔F 5〕を1回押します。カーソルが〔オフ〕から〔オン〕に変わり、ズーム機能が動作します。
- ③ ズーム機能を〔オン〕から〔オフ〕に戻したい場合には、もう1度選択キー〔F 5〕を1回押します。
- ④ ズーム機能を用いた探傷を終了したい場合は、取消キーを1回押します。メニューエリアは、メニュー基本画面に戻ります。

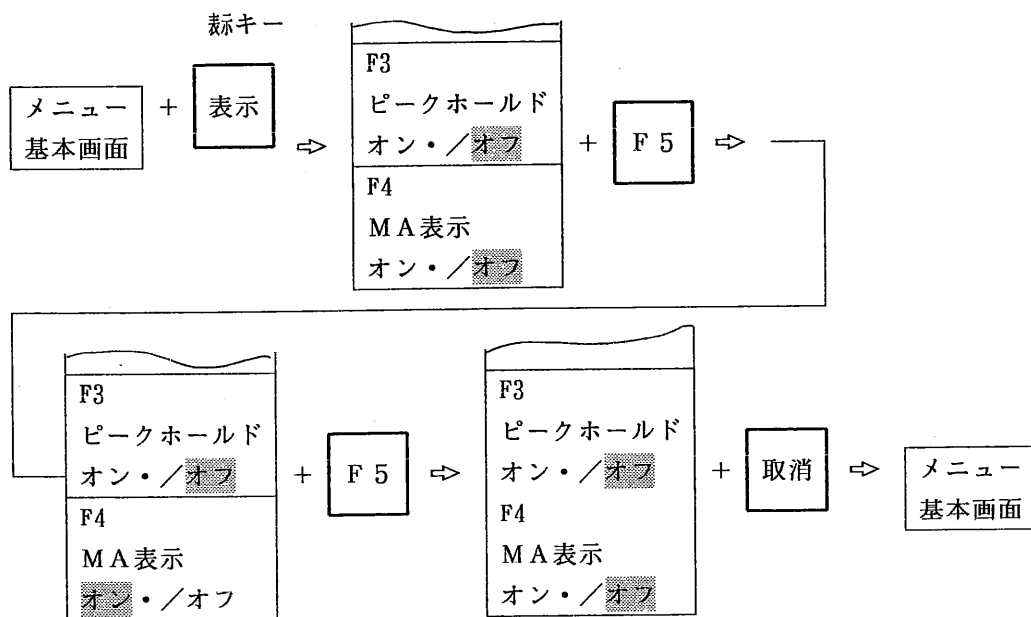


図 6.2.26-9 ピークホールド機能選択の方法

6. 2. 8 パルス位置の設定

パルス位置の設定機能には、次の4つの機能がありますが、この内、入射点校正は、他の機能キーとの関係がありますので、独立した章で説明します。

- (1) パルス位置の設定
- (2) パルス位置表示単位の切替え
- (3) 入射点校正
- (4) 原点▲印移動 (エコーまでのビーム路程測定の原点の移動)

この内、(4)の「原点▲印移動」は、通常表示器時間軸の原点に設定されている原点▲印を表示器の時間軸上原点より左方向の任意の点に移動するための機能です。

6. 2. 8. 1 パルス位置表示単位の選定

〔パルス位置表示単位選定方法〕

- ① 機能キー〔パルス位置〕を1回押して図 6.2.27-1 のようにメニューエリアにパルス位置選択メニューを表示させます。
- ② 続いて、選択キー〔F1〕を1回押します。カーソルは〔 μ s〕から〔mm〕に移動します。
- ③ もし、パルス位置を〔mm〕単位で表示したい場合は選択キー〔F1〕又は取消キーを1回押して下さい。
- ④ この後、確定キーを押して下さい。メニューエリアにメニュー基本画面が戻ります。

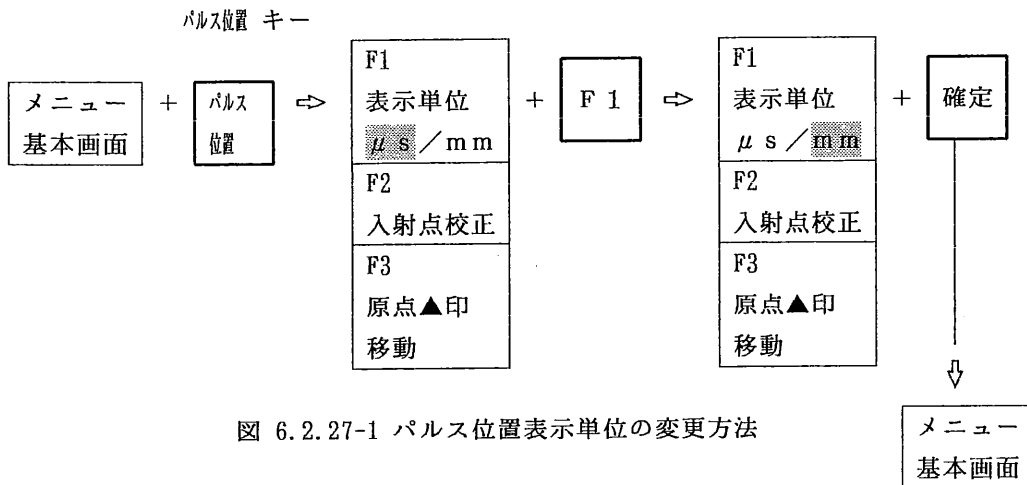


図 6.2.27-1 パルス位置表示単位の変更方法

6. 2. 8. 2 パルス位置の調整

パルス位置の調整は、次の場合に行う必要があります。

- (1) 探触子に遅延材又は音響クサビを使用しているか、水浸探傷法を用いている場合に、表示器に送信パルスと表面エコーとの間隔を含まない探傷図形を表示したい。
- (2) エコー (又はパルス) の R F 波形を観測している場合に、100 mm以内の測定範囲に、その位置を移動させたい。

[パルス位置表示単位選定方法]

- ① 機能キー [パルス位置] を1回押して図 6.2.27-2 のようにメニューエリアにパルス位置選択メニューを表示させます。
- ② 探傷図形を観測しながら、矢印キーで、パルスの位置を調整します。調整が完了した時、確定キーを1回押して下さい。入力した値がUI-23 に設定され、メニューエリアにメニュー基本画面が戻りますから確認して下さい。
- ③ もし、パルス位置が既知の場合は、機能キー [パルス位置] を再び押してテンキーモードに設定して下さい。探傷条件表示エリアの [パルス位置] の欄の背景の色が白色に変わったことを確認して下さい。
- ④ このモードで調整が完了した後、確定キーを1回押して下さい。入力モードは、テンキーモードから矢印キーで微調整できるモードに変わります。もし、更に調整の必要がなければ、確定キーをもう1度押して下さい。入力した値は、UI-23 に設定され、メニュー表示エリアにメニュー基本画面が戻りますから確認します。

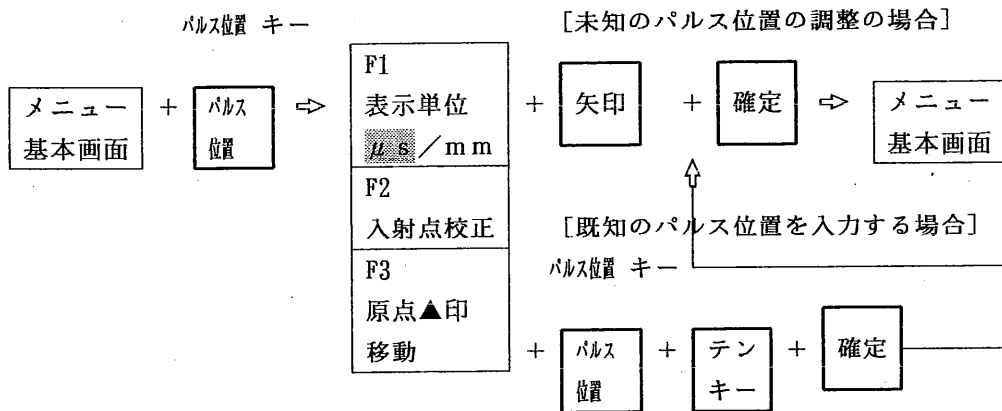


図 6.2.27-2 パルス位置の調整方法

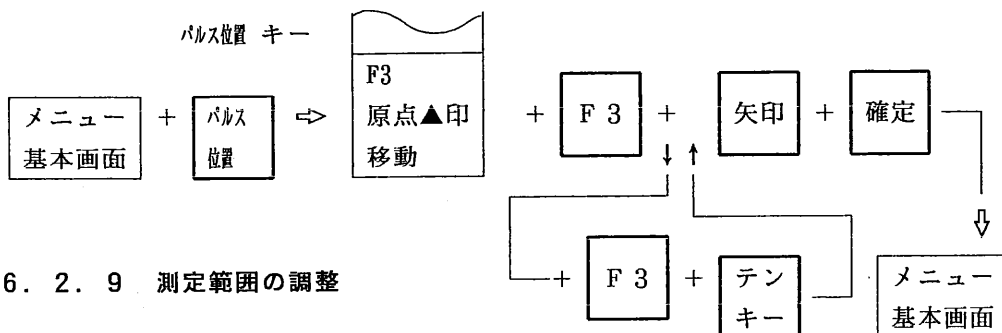
6. 2. 8. 3 ▲印の調整

表示器において、時間軸の零点以外のところに探触子（又はビーム）入射点を設定するために使用します。

[▲印位置の調整手順]

- ① 機能キー [パルス位置] を1回押して図 6.2.27-3 のようにメニューエリアにパルス位置選択メニューを表示させます。
- ② 続いて、選択キー [F3] を1回押します。探傷図形を観察しながら▲印の位置を矢印キー又はテンキーモードで調整します。▲印の調整可能範囲は、-10mm（左方向）から、+2000mm（右方向）です。
この調整によって、表示されているビーム路程の変化はありません。

- ③ ▲印を所定の位置まで移動したら、確定キーを1回押して下さい。メニューエリアにメニュー基本画面が戻ります。



6. 2. 9 測定範囲の調整

〔測定範囲調整の手順〕

(図 6.2.28-1 及び-2参照)

図 6.2.27-3 ▲印位置の調整方法

- ① 機能キー〔測定範囲〕を1回押して

図 6.2.28-1/-2のようにメニューエリアに測定範囲選択メニューを表示させます。

- ② 続いて、選択キー〔F1～F4〕で所定の測定範囲を選択して下さい。

- ③ もし、測定範囲が1000 mm 以上の場合は、選択キー〔F5〕を1回押して測定範囲が1000 mm 以上の測定範囲メニューを表示し、選択キー〔F1～F3〕で所定の測定範囲を選択して下さい。調整が完了したら確定キーを1回押します。

- ④ 予め測定範囲が判明している場合は、もう一回機能キー〔測定範囲〕を押してテンキーモードに設定し、テンキーを用いて、その測定範囲の値を入力して下さい。テンキーモードに設定されると、探傷条件表示エリアの〔測定範囲〕の欄がブランクになりますから、確認して下さい。

- ⑤ 測定範囲が所定の値に設定できたら、確定キーを1回押します。この操作で矢印キーで微調整できる状態になります。微調整の必要がなければ、続いて確定キーを1回押します。この操作で測定範囲は設定されました。

メニューエリアにメニュー基本画面が戻っている事を確認して下さい。

注意事項



音速が5.90 km/s (鋼中縦波音速) に設定されている場合には、3つの制限があります。

- (1) 3500 mm 以上の測定範囲では、テンキーモードで入力できません。
- (2) 5000mm及び10000 mmの測定範囲は、選択キー〔F2又はF4〕だけで入力できます。しかし、5000 mm と 10000 mm の中間の測定範囲は、どのキーを用いても入力できません。
- (3) もし、入力した音速が 5.90 km/sより低ければ、上限値は減少します。

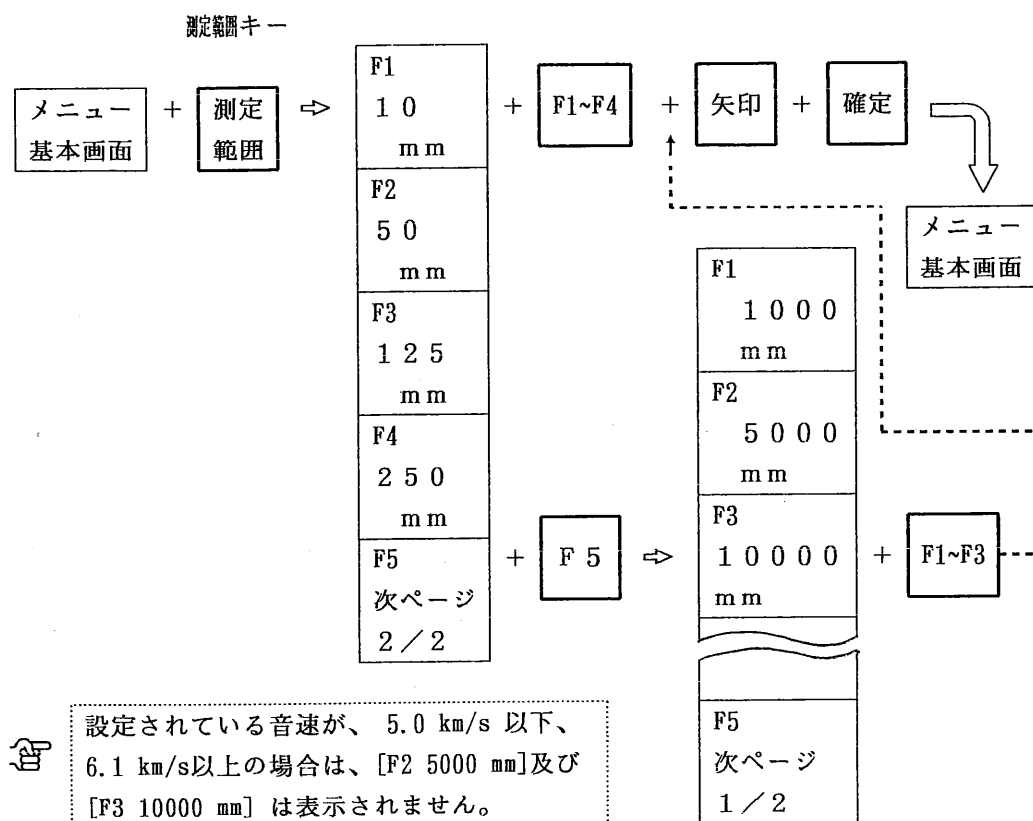


図 6.2.28-1 測定範囲をメニューから選択する場合の設定手順
(微調整の手順を含む)

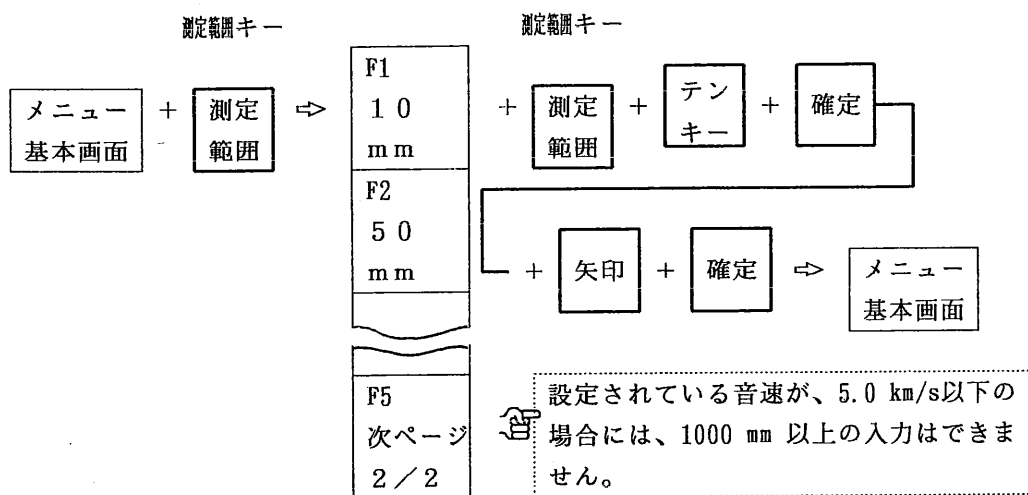


図 6.2.28-2 測定範囲を既知の値に設定する手順 (微調整の手順を含む)

6. 2. 1 0 ゲート機能の調整・設定

ゲートに関する調整・設定項目は、それぞれ関連している場合が多いので、ゲートメニューに表示されている全ての項目を連続的に調整・設定できます。全ての項目の調整・設定が完了し、又はいずれかの項目だけの調整・設定が完了し、他の項目の調整・設定を行わない場合は、調整・設定後で確定キーを続けて2回押して下さい。

6. 2. 1 0. 1 ゲート起点、ゲート幅及びゲートレベルの調整・設定手順

ゲート機能の設定又は調整手順について、ゲート起点及びゲート幅を連続的に調整する場合で説明します。

〔ゲート起点、ゲート幅及びゲートレベルの調整・設定手順〕

- ① 機能キー〔ゲート〕を1回押して、メニューエリアに図 6.2.29-1 のゲートメニューを表示させます。
- ② 選択キー〔F1〕で〔ゲート起点〕を選択します。
- ③ 続いて探傷図形を観察しながら矢印キーでゲート起点の位置を調整します。
- ④ ゲート起点が既知の場合は、もう1回機能キー〔ゲート〕を押して、テンキーモードで予め判明している数値をテンキーで入力します。

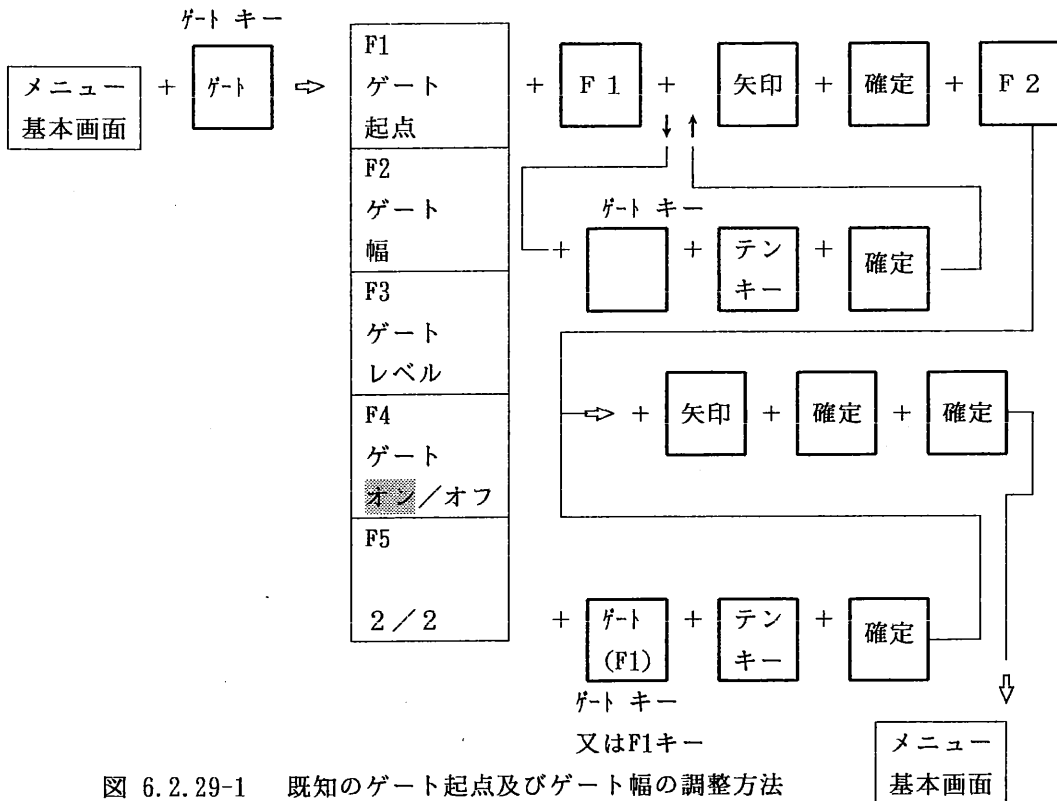


図 6.2.29-1 既知のゲート起点及びゲート幅の調整方法
(微調整方法を含む)

- ⑤ ゲート起点の調整が完了したら、選択キー [F 2] を1回押し、続いて探傷図形を観察しながら矢印キーでゲート幅を調整し、確定キーを1回押します。
- ⑥ ゲート幅が既知の場合は、もう1回機能キー [ゲート] を押して、テンキーモードで既知のゲート幅の数値をテンキーで入力し、確定キーを1回押します。この操作で矢印キーで微調整できる状態になります。微調整の必要がなければ確定キーを1回押します。この操作でゲート起点とゲート幅が設定されました。メニューエリアにはメニュー基本画面が表示されます。
- ⑦ なお、続いて [ゲートレベル] を調整する場合は、確定キーを1回押した後に選択キー [F 3] を押して、矢印キーか機能キー [ゲート] をもう1回押してテンキーモードでゲートレベルを入力した後、②～⑥と同じ操作を行います。
- ⑧ ゲート起点、ゲート幅及びゲートレベルをそれぞれ独立に調整したい場合には、それぞれの項目を選択キーで選択した後、②～⑥の操作を行い、調整・設定が完了後、確定キーを連続2回押して下さい。メニューエリアにメニュー基本画面に戻ります。
- ⑨ もし、オプションの第2ゲート機能が装備されている探傷器の場合は、最初の機能キー [ゲート] を押した後、選択キー [F 5] を1回押し②～⑧と同じ操作を行います。

6. 2. 10. 2 ゲート機能オン/オフ、ビーム路程測定点及び警報オン/オフの設定

UI-23 には、下記の3種類のビーム路程の測定方法が用意されています。

これらのビーム路程の点の関係は、図 6.2.29-4 で説明しています。

- (1) ゲート内エコー (パルス) の振幅の最高ピーク点 (この方法を、以下、[ピーク] と呼びます。
- (2) ゲート内エコー (パルス) の立上がりと事前に設定したゲートレベルとの交点 (この方法を、以下、[アップ] と呼びます。)
- (3) ゲート内エコー (パルス) のピークと、それに続く谷とのレベル差が、予め入力された値を超えたピーク点 (この方法を、以下、[ファースト・エコー] と呼びます。)

[ピーク] は、一般に、飽和していない2個のエコー (パルス) の間のビーム路程の測定に便利です。その理由は、この点の位置に対するエコー (パルス) の振幅変化の影響は [アップ] のそれと比較して小さいためです。

一方、[アップ] は、飽和している2個のエコー (パルス) の間のビーム路程の測定やアナログ式探傷器で採取した過去のデータとの比較に便利です。

[ファースト・エコー] は、底面などの大きな反射源に隣接する小さなきずを検出するために便利な機能です。

注意事項



これらの測定法で測定されたビーム路程の値の間には有意差がありますから、探傷作業中に変更することは避けて下さい。

ここでは、ゲート [オン/オフ]、ビーム路程ピーク/アップ、及び警報ブザー [オン/オフ] を続けて設定する場合を説明します。

〔ゲート機能オン/オフ、ビーム路程測定点及び警報オン/オフの設定の手順〕

- ① 機能キー [ゲート] を一回押して、メニューエリアに図 6.2.29-2 に示したゲートメニューを表示させます。
- ② 初期設定は [オン] となっていることを確認して下さい。ゲート機能が [オン] の場合に限り、エコー高さやビーム路程の測定機能は有効です。
- ③ ゲート機能を [オフ] にしたいときは選択キー [F 4] を1回押します。
- ④ 続いて選択キー [F 5] を1回押します。図 6.2.29-2 のようにメニューエリアにゲートメニューの次ページが表示されます。
- ⑤ [ビーム路程の設定] は、[ピーク] に設定されていますが、[アップ] に変更したい時は、選択キー [F 1] と [F 2] を連続して押して下さい。

注 意



続けて設定を行わない場合は、所定の選択キーを1回押した後確定キーを1回押す。

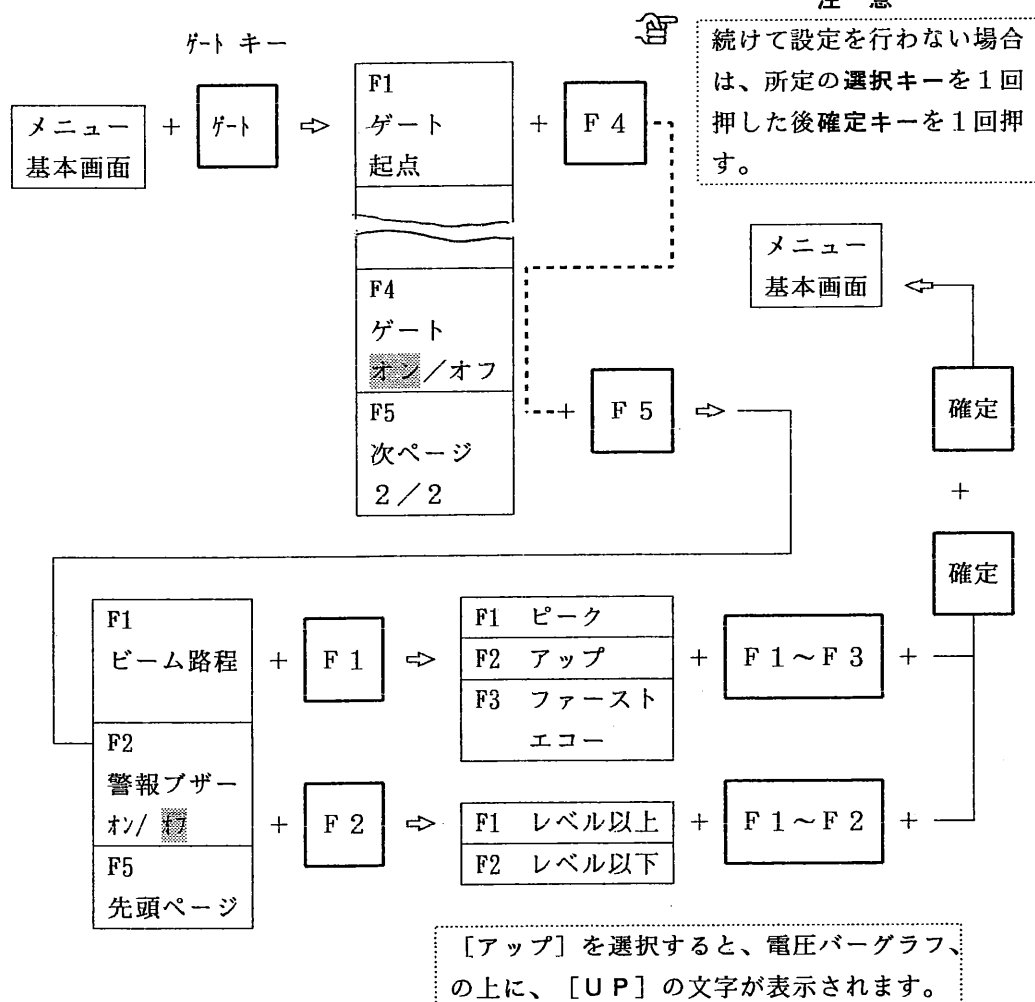


図 6.2.29-2 ビーム路程測定点、警報機能の設定方法

〔ピーク〕に戻したい時は、このページを呼び出し、選択キー〔F 1〕を2回連続して押します。

設定が完了したら、確定キーを1回押します。このページが再びメニューエリアに表示されますから、更に確定キーを1回押します。メニューエリアにメニュー基本画面が戻ります。

- ⑥ ファースト・エコーに設定したい場合は、選択キー〔F 1〕を1回押した後、選択キー〔F 3〕を続けて押して下さい。この操作で、探傷条件表示エリアの全ての項目がクリアーされ、図 6.2.29-3 に示すような〔検出レベル〕と書かれた灰色の背景の空欄に変わります。

矢印キーで、探傷画面を観察しながらビー〔ビーム路程検出値〕を次の計算によって求め、1%ステップで入力します。

ビーム路程	検出値	%
	(灰色の背景)	

検出値 = $Pf - Vf$

ここで; Pf : 検出したいエコーの探傷図形上の

高さ 縦軸目盛で読取った値 (%)

Vf : 検出したいエコーに続く谷の探傷図形上のレベル 縦軸目盛で読取った値 (%)

図 6.2.29-3 ファースト・エコーの機能の所定のレベルに調整するための画面

この設定が完了した時は、確定キーを1回押します。また、このページが再びメニューエリアに表示されますから、更に確定キーを1回押します。メニューエリアにメニュー基本画面が戻ります。

⑦ 〔警報〕

警報機能の初期設定は、〔オフ〕となっています。〔オン〕にしたい時は、選択キー〔F 2〕を2回押します。この操作で、〔レベル以上〕又は〔レベル以下〕を選択するためのメニューがメニューエリアに表示されます。

〔レベル以上〕では、ゲート内エコーの高さが、予め定めたゲートレベルを超えた時警報機能が作動します。

〔レベル以下〕では、ゲート内エコーの高さが、予め定めたゲートレベル以下となった時、警報機能が作動します

警報機能を〔オン〕にした場合の初期設定は、〔レベル以上〕となっています。

この設定が完了した時は、確定キーを1回押します。また、このページが再びメニューエリアに表示されますから、更に確定キーを1回押します。メニューエリアにメニュー基本画面が戻ります。

ビーム路程測定に関する3つの方法の説明

- (1) [ピーク] : [ピーク]を選択した場合、探触子入射点とゲート内エコーの最高ピークとの距離が、ビーム路程として測定されます。
- (2) [アップ] : [アップ]を選択した場合、探触子入射点とゲート内エコーのの立上がりとゲートレベルの交点の間の距離がビーム路程として測定されます。
- (3) [ファースト・エコー] : [ファースト・エコー]を選択した場合、探触子入射点とゲート内エコーで、エコーのピークとそれに続く谷のレベル差が入力された検出値を超える最初のエコーのピークとの間の距離が、ビーム路程として測定されます。
- この機能は、底面エコーのような大きな反射源に隣接する小さなきずの検出に便利です。

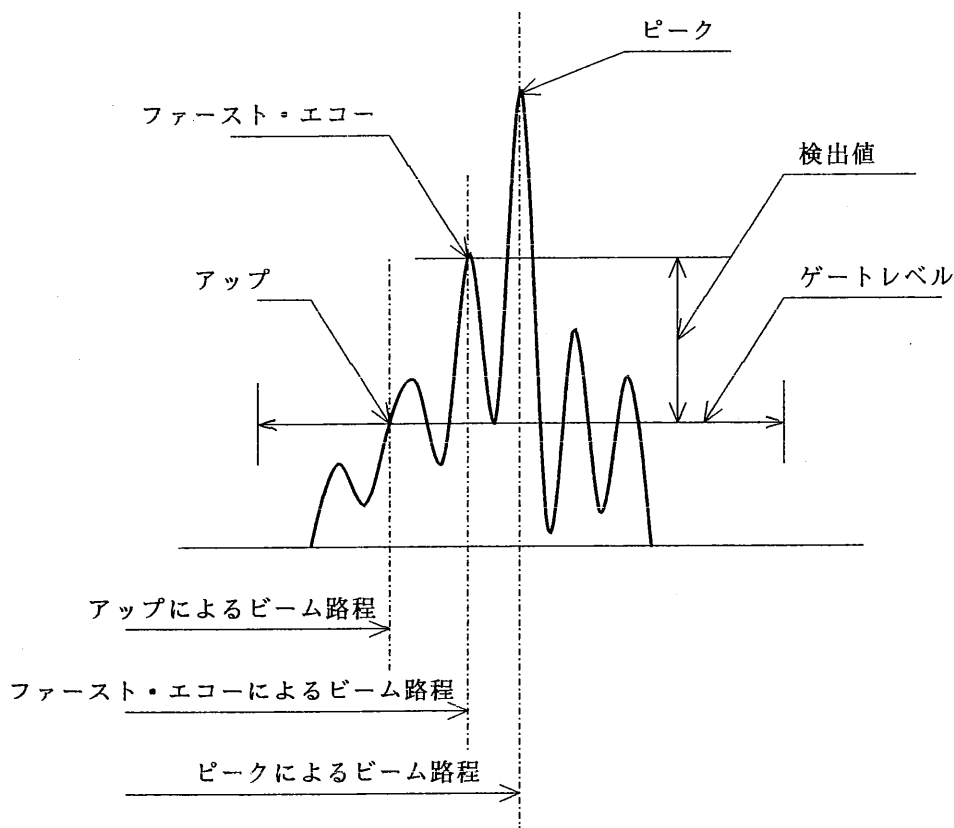


図 6.2.29-4 ビーム路程の測定方法 [ピーク]、[アップ] 及び [ファースト・エコー] の関係の説明

6. 2. 1 1 屈折角の設定

屈折角は、斜角探傷において、探傷面からきずまでの深さ (Zf) と探触子の入射点からきずまでの探傷面に投影された距離 (Yf) を探傷・計測表示エリアに表示する際に必要です。

垂直探傷及び入射点校正の際は、[00.0]を入力しておきます。

[屈折角設定の手順]

- ① 機能キー [屈折角] を1回押して、メニューエリアに図 6.2.30 のように屈折角選択メニューを表示させます。

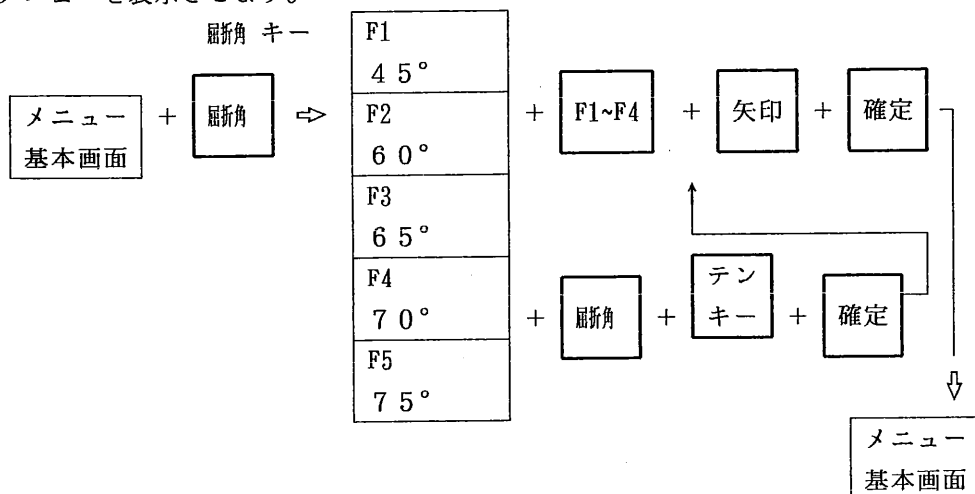


図 6.2.30 屈折角設定方法

- ② 所定の選択キーを1回押した後、確定キーを1回押して下す。なお、選択キーで入力した屈折角を微調整する場合には、矢印キーで行って下さい。その後で、確定キーを1回押して下さい。予め屈折角が判明している場合には、もう機能キー [屈折角] を1回押して、テンキーモードに設定して、テンキーで直接数値を入力し、続いて確定キーを1回押して下さい。矢印キーで微調整できる状態になります。微調整の必要がない場合には、さらに続いて確定キーを1回押します。

テンキーで直接入力した数値を変更する場合は取消キーを1回押して、もう一度テンキーで直接入力して下さい。メニューエリアにメニュー基本画面が戻ります。

[注 意]



直接接触斜角探触子を使用した場合、屈折角は、使用時間、試験体の材質や温度によっても影響されますから、必ず実測した屈折角を入力して下さい。

6. 2. 1 2 板厚の設定

板厚キーは、次の目的のために使用します。

- ① 入射点校正を行う際の試験体中の超音波パルス伝搬距離の入力

②斜角探傷の際のYf及びZf表示のための試験体の厚さの入力

〔板厚設定の手順〕

- ① 機能キー〔板厚〕を1回押します。メニューエリアに図 6.2.31 に示したように選択メニューを表示させます。
- ② 矢印キーで、板厚値を入力する場合は、図 6.2.31 のように、先ず選択キー〔F 3〕で10 mm ピッチを選択し、矢印キーで所定の数値を入力し、次に選択キー〔F 2〕で1mm ピッチを選択し、矢印キーで所定の数値を入力し、最後に、選択キー〔F 1〕で0.1 mmピッチを選択し所定の数値を入力して下さい。

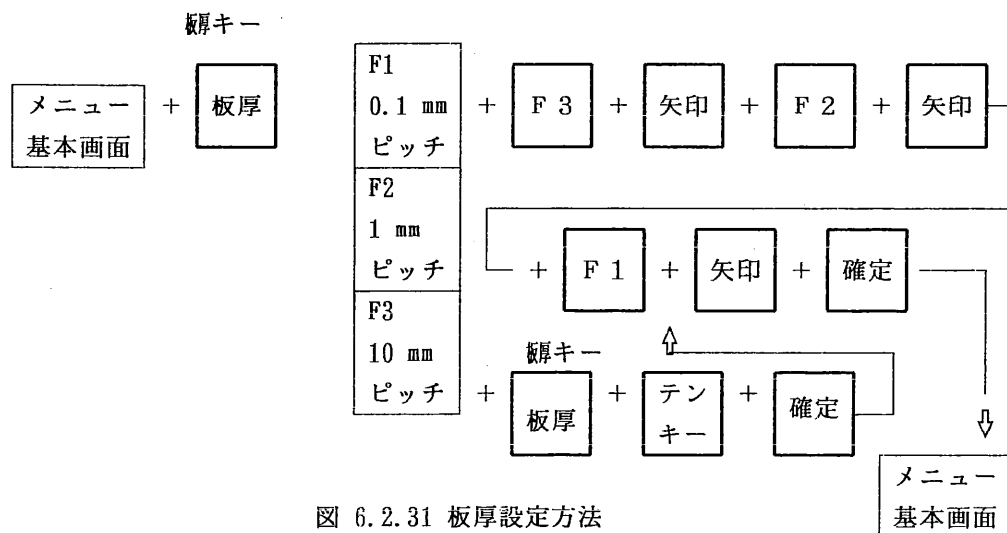


図 6.2.31 板厚設定方法

- ③ 板厚の値の入力が完了した時は、入力した数値を確認して確定キーを1回押して下さい。この操作で板厚が入力され、メニューエリアにメニュー基本画面に戻ります。
- ④ 試験体の板厚が既知の場合には、もう一度機能キー〔板厚〕を押してテンキーモードに設定し、テンキーで既知の板厚値を入力し、その後で、確定キーを1回押します。この操作で矢印キーが使用できる状態になります。微調整の必要がない場合には続けて確定キーを1回押します。
- ⑤ テンキーで入力した値を変更したい場合には、取消キーを1回押して下さい。再度テンキーで入力できる状態に戻ります。

6. 2. 1 3 保存・読出

UI-23 には、探傷中に採取したデータ（探傷条件、探傷図形及びFFTデータ）を全部で100種類保存することができます。また、これらのデータをUI-23 に読出す事もできます。保存したデータを通信機能によって、パーソナルコンピュータに転送する事もできます。〔6. 2. 2. 6〕を参照して下さい。

この他に、ここには、斜角探傷で頻繁に使用されるN5M10 ×10A70 を用いた探傷条件と

同じ斜角探触子と標準試験片STB-A2の標準穴で作成した 0.5～2.5 スキップ間のエコー高さ区分線（LMH線）が保存されており、必要に応じて読出すことができます。

〔保存・読出・削除・斜角探傷読出の事前手順〕

- ① 機能キー〔保存・読出〕を1回押します。図 6.2.32-1 示したように探傷図形表示エリアは、表示されている探傷図形がフリーズされ、メニューエリアには、保存・読出選択メニューが表示されます。また、探傷条件表示エリアには、次の情報が表示されます。

- ①ファイル名 : カーソルで選択したファイル名
- ②試験者名 : 入力された試験者の名前又は識別記号
- ③試験体名 : 入力された試験体の名前又は識別記号
- ④試験場所 : 入力された試験場所の名称又は識別記号
- ⑤試験日時 : 試験データを採取した日時（自動入力）
- ⑥探触子名 : 入力された探触子名

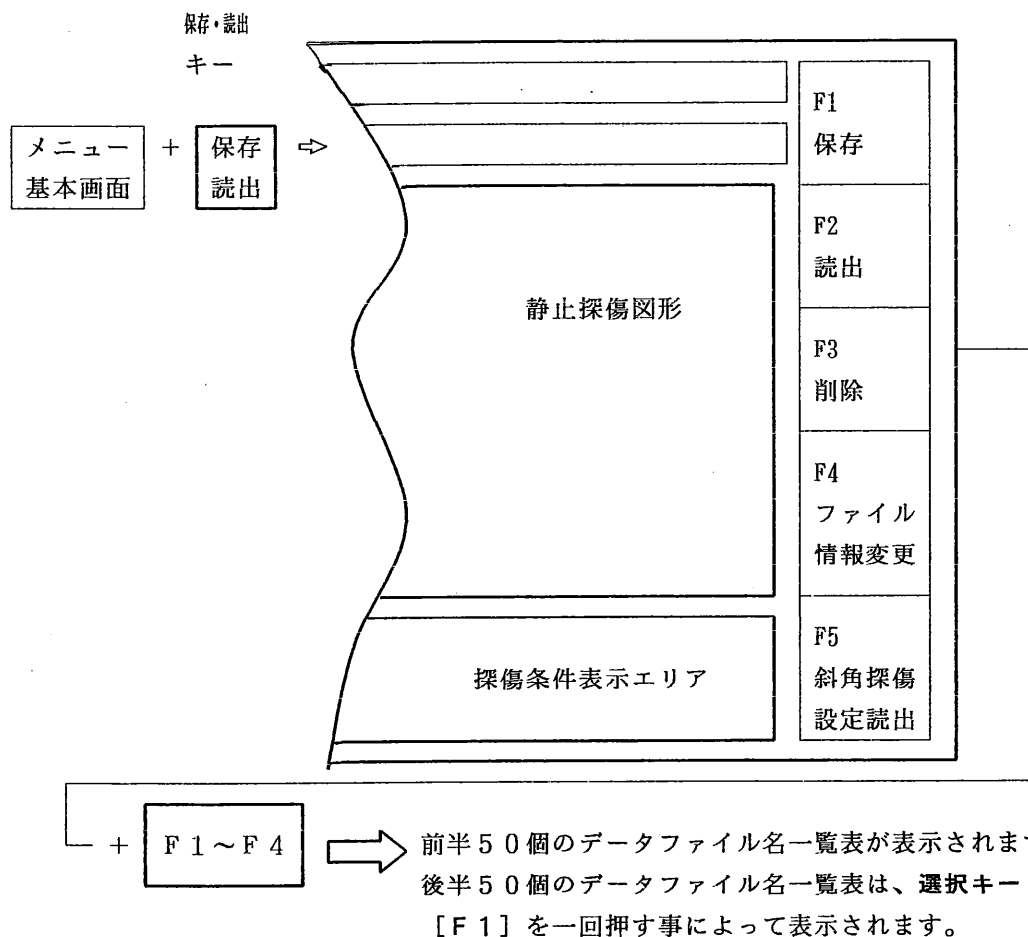


図 6.2.32-1 データ保存・読出に関する事前手順

- ② データを保存する場合は、選択キー〔F1〕を、保存されているデータを読み出す場合は選択キー〔F2〕を、既に保存されているデータファイル名を削除する場合は選択キー〔F3〕を、ファイルの情報を変更する場合は選択キー〔F4〕を、斜角探傷設定を読み出す場合は、選択キー〔F5〕を1回押します。
- ③ 選択キー〔F1～4〕のいずれかを1回押すと、図 6.2.32-2 に示すように、50個のデータファイル名一覧表と、後半の50個のデータファイル名一覧表を表示するためのメニューが選択メニューエリアに表示されます。

図 6.2.32-1 から続く

メニュー

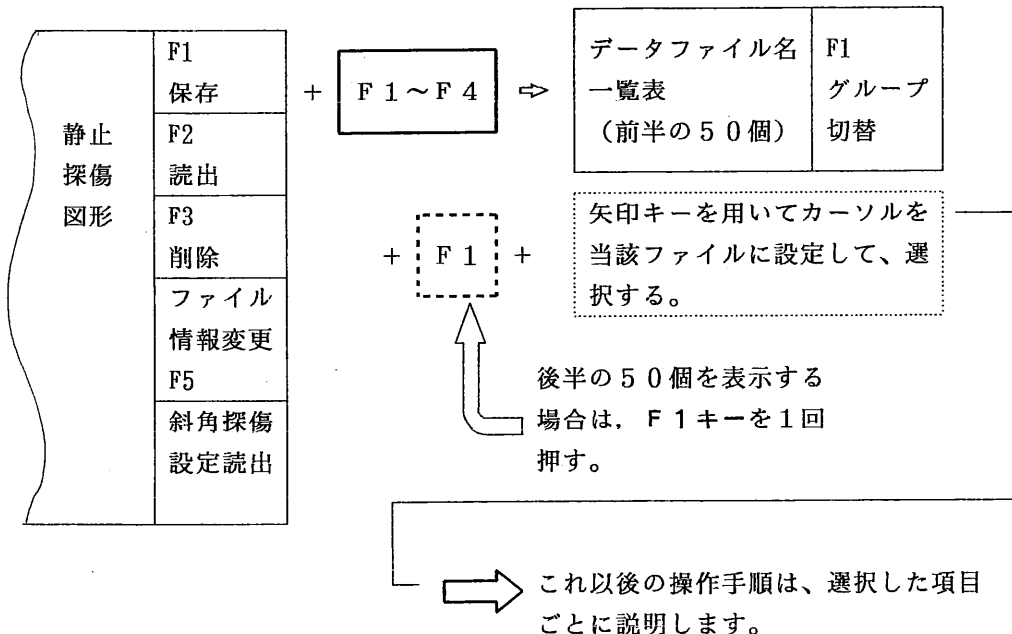


図 6.2.32-2 データファイル名選択のための事前手順

- ④ 矢印キーで動くカーソルが一覧表に現れます。矢印キーを用いて、所定のデータファイルにこのカーソルを設定します。
- これ以降の操作は、選択した項目によって異なりますので、各項目の操作説明を御覧下さい。

6. 2. 1 3. 1 保存の手順

6. 2. 1 3. 1 (1) 個別保存

〔個別保存の手順〕

- ① 保存・読出キーを1回押すと、探傷図形がフリーズされ、選択メニューが表示されます。
- ② 保存したい探傷図形等を確認の上、選択キー〔F1〕を1回押します。

- ③ この操作で、図 6.2.32-1 及び図 6.2.32-2 で示したように前半の 50 個のデータファイル一覧表が表示されます。後半の 50 個のデータファイル一覧表を表示したいときは、選択キー [F1] を 1 回押します。
- ④ 矢印キーでカーソルを移動し、データを保存したい場所を選びます。この時、カーソルの位置にファイル名が存在しない場合は、[新規保存] となり、カーソルの位置にファイル名が存在している場合は [上書き] となります。新しいデータを入力すると、前回保存されたデータファイルが消失しますからご注意ください。
- ⑤ 確定キーを 1 回押すと図 6.2.32-3 に示した情報入力メニューがメニューエリアに表示されます。また、探傷条件表示エリアに、ファイル名、試験者名、試験場所、試験体名の項目が表示されます。
- ⑥ 先ず、[データファイル名] 入力モードするために、選択キー [F1] を 1 回押します。所定の文字入力モードを選択キー [F1～F3] で選択して、データファイル名を 8 文字以内で入力して下さい。

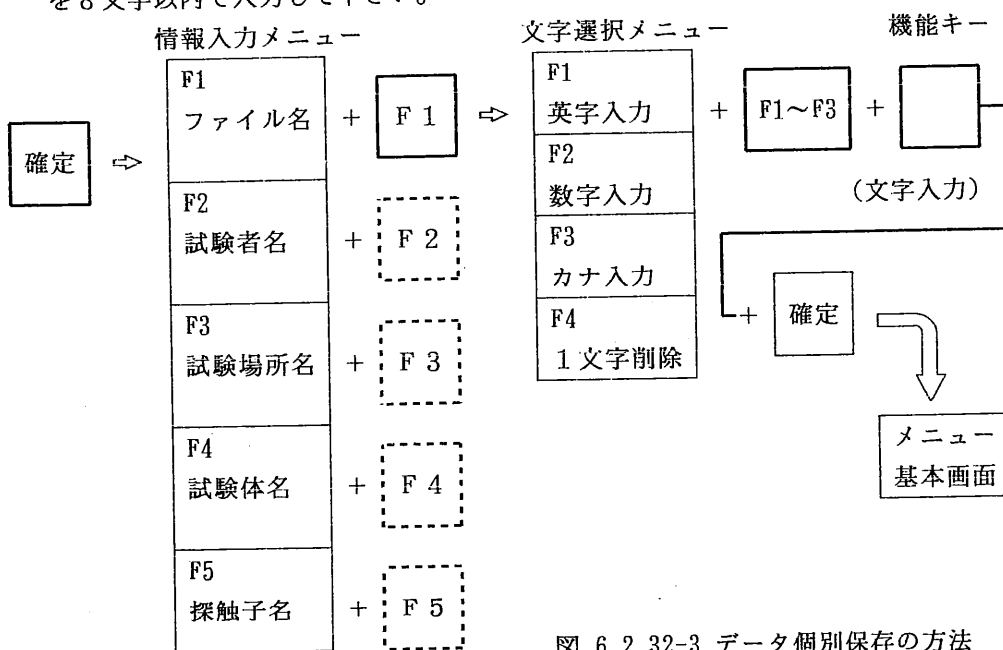


図 6.2.32-3 データ個別保存の方法

探傷条件表示エリアのデータファイル名の文字入力エリアにカーソルが現れ、文字が入力されます。

データファイル名を入力しないまま、保存実行のために確定キーを押すと、図 6.2.32-4 の警報表示が探傷図形表示エリアに表示され、保存機能が停止されますから、取消キーを 1 回押します。図 6.2.32-3 の情報入力メニューが表示されている状態に戻りますから、再度上で説明した方法でファイル名を入力して下さい。

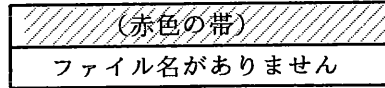


図 6.2.32-4 警報表示

- ⑦ 次に、選択キー〔F 2〕を1回押して、〔試験員名〕入力モードとして、所定の文字入力モードを選択キー〔F1 ～F3〕で選択して、試験員の名前又は記号を8文字以内で入力して下さい。探傷条件表示エリアの試験員名の文字入力エリアにカーソルが現れ、文字が入力されます。但し、必要のない場合には、入力する必要はありません。
- ⑧ 次に、選択キー〔F 3〕を1回押して、〔試験場所名〕入力モードとして、所定の文字入力モードを選択キー〔F 1～F 3〕で選択して、試験場所の名前又は記号を8文字以内で入力して下さい。探傷条件表示エリアの試験場所名の文字入力エリアにカーソルが現れ、文字が入力されます。但し、必要のない場合には、入力する必要はありません。
- ⑨ 次に、選択キー〔F 4〕を1回押して、〔試験体名〕入力モードとして、所定の文字入力モードを選択キー〔F 1～F 3〕で選択して、試験体の名前又は記号を8文字以内で入力して下さい。探傷条件表示エリアの試験体名の文字入力エリアにカーソルが現れ、文字が入力されます。但し、必要のない場合には、入力する必要はありません。
- ⑩ 次に、選択キー〔F 5〕を1回押して、〔探触子名〕入力モードとして、所定の文字入力モードを選択キー〔F 1～F 3〕で選択して、試験体の名前又は記号を8文字以内で入力して下さい。探傷条件表示エリアの試験体名の文字入力エリアにカーソルが現れ、文字が入力されます。但し、必要のない場合には、入力する必要はありません。
- ⑪ 全ての情報の入力が終わりましたら確定キーを1回押します。図 6.2.33-4 の警報表示が表示されたままの状態 で確定キーを1回押すと、メニュー基本画面に戻ると共に、現在のデータは保存されません。

6. 2. 1 3. 1 (2) 文字選択、ブランク入力、文字訂正及び文字削除手順

(文字入力モードの条件で実行します。)

〔文字の選択・入力の手順〕

文字の入力には、機能キーを使用しますが、一つの機能キーに複数の文字入力機能が割り当てられていますから、所定の文字が割り当てられている機能キーを選び、1回押して下さい。探傷条件表示エリアの文字入力エリアに文字が現れます。その文字は、そのキーを1回押すごとに次の文字に変わり、また元の文字に戻りますから、所定の文字を選択して、その文字を確定する場合は、今押したキー以外の機能キーを1回押して下さい。(次ページの操作図を参照して下さい。)

入力する文字が仮名文字、数字、英字などを混用する時は、文字選択メニューの文字の種類に該当する選択キーを押してから、該当する機能キーを押して下さい。

(例) (入力文字の種類が英字の場合)

機能キー	文字入力エリアに現れる文字			
押す回数	1	2	3	4
8 ヤ T U V	T	U	V	T



この文字選択手順は、多くの携帯電話が採用している文字入力手順と同じです。

[ブランクの入力の手順]

文字入力を行う場合、文字と文字の間に「ブランク」を設ける時は、矢印キーでカーソルをブランクの分だけ移動し、続けて文字入力を行って下さい。

しかし、文字を入力し終わった後で、ブランクを入力することはできません。この場合は、下の「文字の訂正」に従って、文字を再入力するか、文字を削除して再入力して下さい。

[文字の訂正]

入力した文字を訂正する場合は、矢印キーでカーソルを訂正したい文字まで移動し、訂正する文字を入力します。

連続した複数の文字を訂正する場合は、上の操作の後、続いて、訂正する文字を入力します。



図 6.2.32-6 文字訂正の例

[文字の削除]

入力した文字を削除する場合は、矢印キーでカーソルを削除したい文字まで移動し、選択キー「F4」を1回押します。その文字が削除され、削除された文字の後はスペースになります。



図 6.2.32-7 1文字消去の例

連続して複数の文字を削除する事はできません。その場合は、上の手順を繰り返します。

6. 2. 13. 1 (3) 連続保存

この保存手順は、探傷データを個別保存した後、連続的に関連する探傷データを保存する機能です。ただし、この機能を使用中は、データファイルの情報を入力する事はできません。データファイル名、試験者名、試験体名、試験場所を改めて入力する場合は、6.2.13.1(1)で説明した、個別保存の手順でデータを保存して下さい。

[連続保存の手順]

- ① 連続保存を実行すると、ファイル名を、自動的に個別保存で入力したファイル名の左から4文字と、残りの4桁を連番数字で構成されます。従って必要があれば、個別保存の手順でファイル名の他に試験者名、試験体名など入力して保存して下さい。
- ② 次に探傷図形や周波数分析データを表示器上や探傷・計測結果表示エリアの表示を確認して機能キー〔保存・読出〕を1回押します。探傷図形等がフリーズされ、選択メニューが表示されますが、もう1回機能キー〔保存・読出〕を押します。この操作で、探傷条件表示エリアのデータファイル名の文字入力エリアにデータを保存される場所にカーソルが現れると同時に、時計表示・ガイダンス表示エリアに〔クイック保存を行います〕の表示がでますから、保存して良ければ確定キーを1回押します。この操作でメニューエリアの表示はメニュー基本画面に戻りますから、続いて、データを連続保存する場合は、上で説明した方法を繰り返します。

連続保存モードで探傷データを連続保存する場合の注意

連続保存モードで探傷データを連続保存する場合、データファイルの位置だけを設定することができます。データファイルの位置を選択しない場合は、最初に個別保存モードで設定したデータファイルの位置の次の位置に自動的に設定され保存されます。その位置に既に他にデータファイルが保存されている場合には、連続保存モードで入力されたデータが上書きされ、以前のデータファイルは、自動的に削除されます。必要なデータがこのモードの使用によって消滅しないように、個別保存モードの際に確認して下さい。

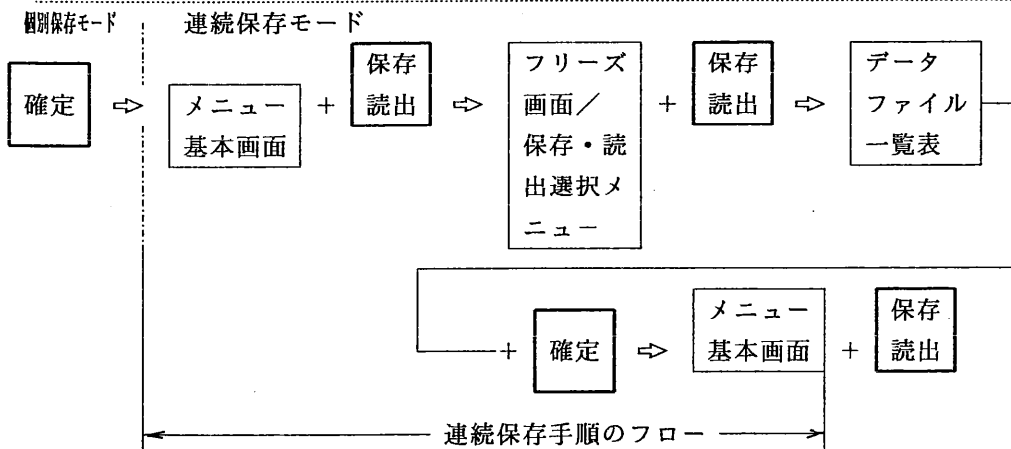


図 6.2.32-8 データ連続保存の手順

6. 2. 1 3. 2 読出の手順

〔読出の手順〕（図 6.2.32-9 参照）

- ① 6. 2. 1 3 の〔設定手順〕の③から説明します。確定キーを一回押します。
- ② 図 6.2.32-9 の選択メニューが表示されますから、て選択キー〔F 2〕を1回押します。

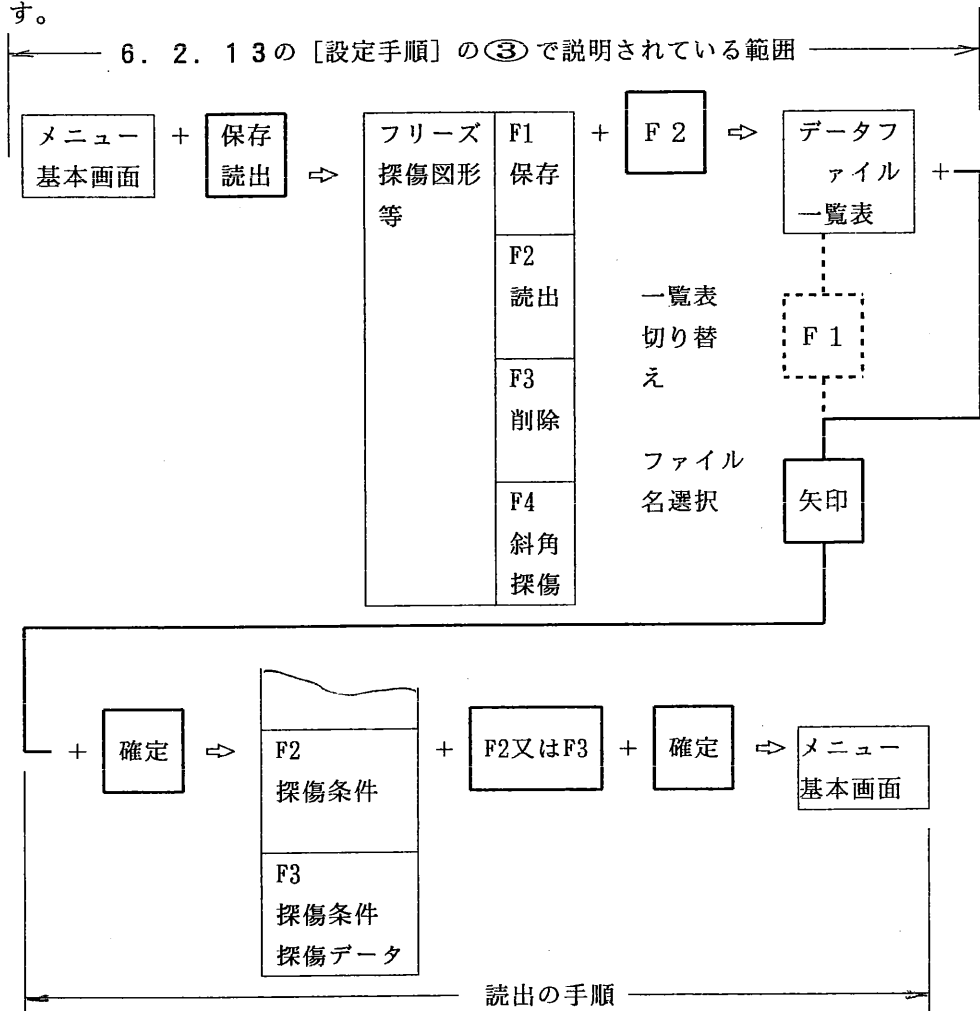


図 6.2.32-9 データ読出方法

この操作で、探傷条件又は探傷条件と探傷図形（又は周波数分析結果）の選択メニューが表示されます。

探傷条件を選択した場合（機能キー〔F 2〕を押した場合）は、UI-23 に設定されている探傷条件は、読み出された探傷条件に置き変わります。読み出された探傷条件の一部（ゲイン、測定範囲、音速、パルス位置、試験周波数と帯域幅、屈折角及び板厚）は、探傷条件表示エリアに表示されますが、パルス繰返周波数や送信パルス幅、ゲート関係設定条件などは表示されません。これらの探傷条件を確認したいときは、〔探

傷条件一括表示、6. 2. 2. (5) で操作フローを説明) で確認して下さい。

6. 2. 1 3. 3 削除の手順

UI-23 の中に保存した特定のデータを削除したい時は、このモードで消去できます。

〔削除の手順〕 (図 6.2.32-10参照)

- ① 6. 2. 1 2 の〔設定手順〕の③から説明します。機能キー〔F 3〕を1回押します。削除したいデータファイル名を矢印キーで選択した後、確定キーを1回押します。
- ② 探傷条件表示エリアに、〔確定キーを押すとデータファイルが消去されます。〕という警告が表示されますから、選択しているデータファイル名を確認した後に、確定キーを1回押して下さい。この操作で、指定したデータファイルは削除され、表示器には、データファイル一覧表が表示されます。
- ③ 選択しているデータファイル名が誤っていた場合は、取消キーを1回押します。この操作で、図 6.2.32-10の機能キー〔F 3〕を1回押した後の状態に戻ります。
- ④ 続いて他のデータファイルを削除する時は、①～②の手順を繰り返します。

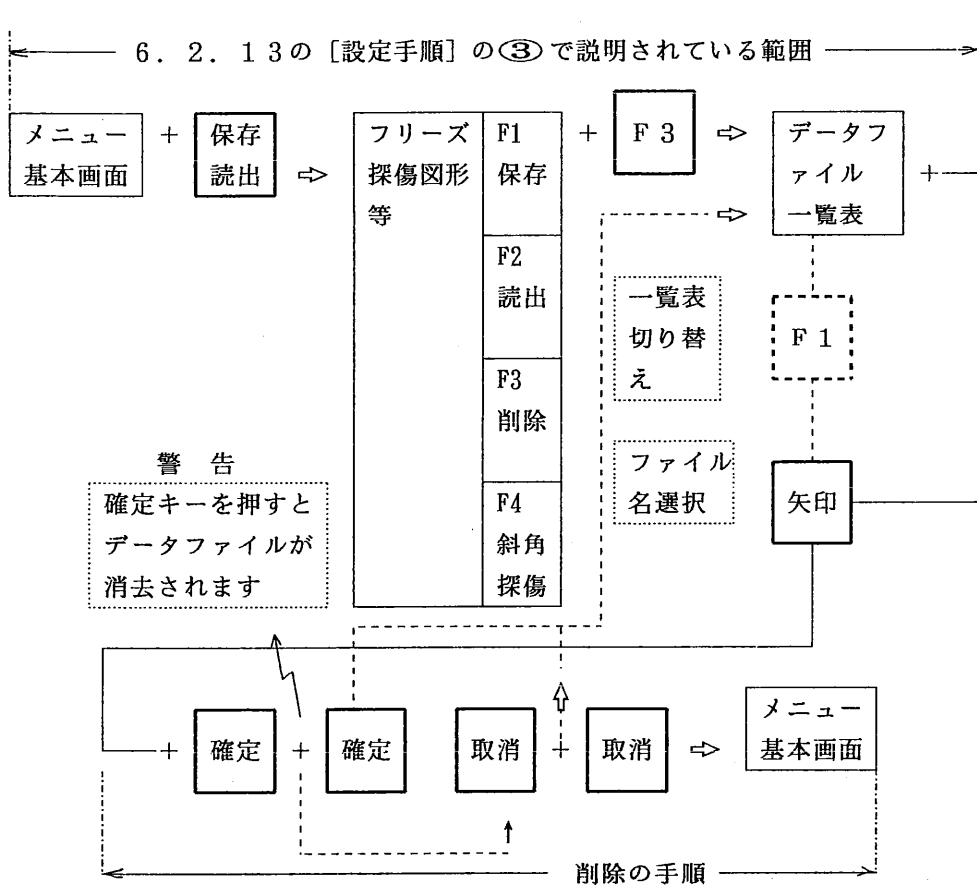


図 6.2.32-10 データ削除の方法

- ⑤ 削除の手順を解除する場合は、この手順のどのステップでも取消キーを2回押します。
 削除の手順が解除され表示器のメニューエリアの表示は、メニュー基本表示に戻ります。
 （前ページの説明図では便宜上、確定キーを押した後に、解除手順が書いてありますが、この手順を解除する場合には、とにかく取消キーを連続して2回押せば何時でも解除できます。）

6. 2. 1 3. 4 データファイル情報の変更

もし、過去にUI-23 に保存したデータのファイル情報を変更したい時は、このモードによって変更できます。

【データファイル情報の変更の手順】（図 6.2.32-11参照）

- ① 6. 2. 1 3 の【設定手順】の③から説明します。確定キーを1回押します。
 ② 図 6.2.32-11の選択メニューが表示されますから、て選択キー【F 4】を1回押します。
 ファイル情報を変更したいデータファイル名を矢印キーで選択した後、確定キーを1回押します。

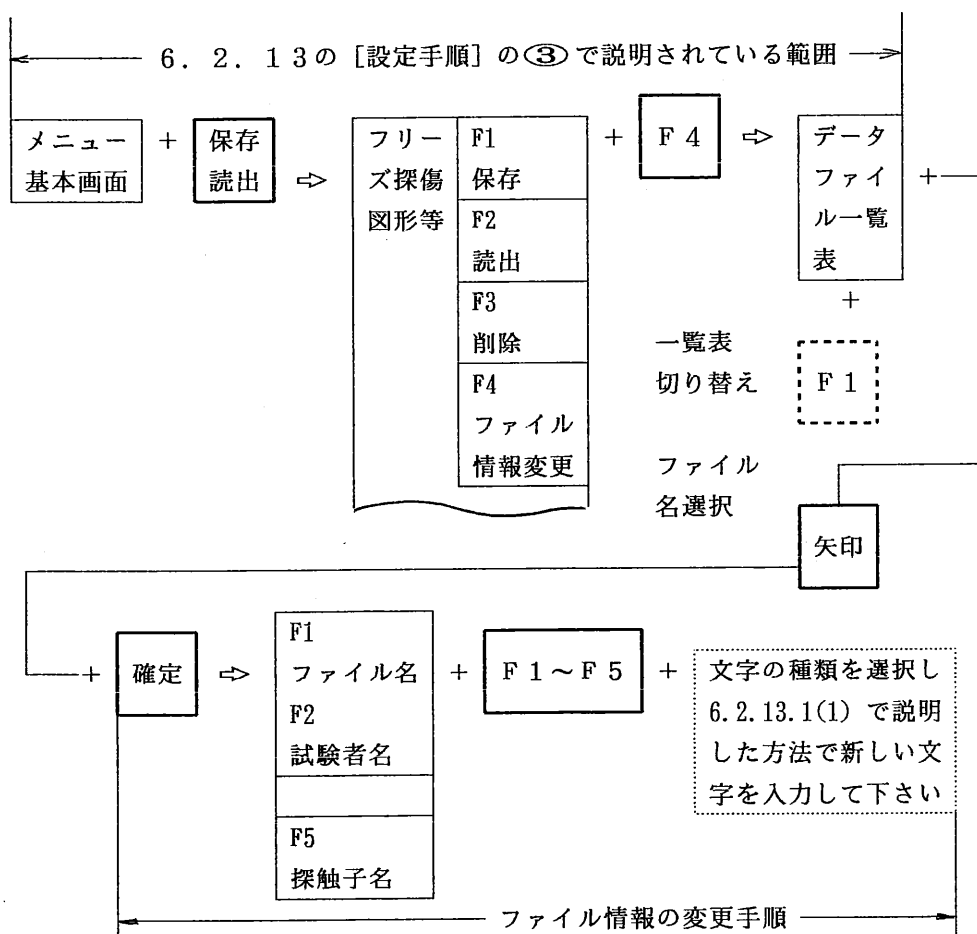


図 6.2.32-11 データファイル情報の変更方法

- ③ この操作で、メニューエリアの表示は、データ保存・読出メニューから情報入力メニューに変わります。
- ④ この後は、6.2.13.1(1) で説明したデータ個別保存モードの手順でファイルの情報を入力します。

6. 2. 1 3. 5 斜角探傷設定読出

UI-23 には、使用頻度の高い斜角探傷の探傷条件を容易かつ確実に設定するために、次の条件を読出す機能が用意されています。

①斜角探傷のための標準的条件（表 6.2.3 参照）

②N5M10 ×10A70 及び標準試験片STB-A2のφ4 ×4 を用いて作成された2.5 スキップまでのエコー高さ区分線

表 6.2.3 UI-23 に保存されている斜角探傷条件

斜角探傷 条件項目	条件の 内容	変更のための 操作手順	変更先
① 測定範囲	250 mm	6.2.8	125 mm等
② 屈折角	70°	6.2.10	45° /微調整
③ ゲート	起点 10 mm	6.2.9	
	幅 240 mm	6.2.9	115 mm等
	レベル 20 %	6.2.9	10~50%
④ ゲイン	40 dB	6.2.3	微調整
⑤ 板厚さ	15 mm	6.2.11	他の厚さ
⑥ H線レベル	80 %	9.3.2.5	他のレベル
⑦ LMH 線間隔	6 dB	9.3.2.6	他の間隔



この機能を読出す前の準備と注意

- ① この機能を読出す直前に使用する斜角探触子で入射点校正を行って下さい。
- ② この機能で斜角探傷条件を読出し、表示器にエコー高さ区分線（LMH 線）が表示されても、斜角演算機能は起動されていません。
使用する斜角探触子でLMH 線を補正するために、斜角演算機能を起動して下さい。
- ③ 使用する斜角探触子でLMH 線を補正して下さい。補正方法は9.3.1.2(3) [LMH 線手動補正] の項を参照して下さい。
- ④ その他の斜角探傷に必要な機能も斜角演算機能を起動して設定して下さい。

〔斜角探傷設定読出し手順〕（図 6.2.32.12参照）

- ① 機能キー〔保存・読出〕を1回押します。表示されている探傷画面が静止し、メニューエリアには図 6.2.32.12に示す選択メニューが表示されます。
- ② 選択キー〔F 5〕を押すと斜角探傷条件設定選択メニューが表示されます。
- ③ 探傷条件だけを読出したい場合は、選択キー〔F 1〕を、探傷条件とLMH線の両方を読出したい場合は、選択キー〔F 2〕を1回押します。

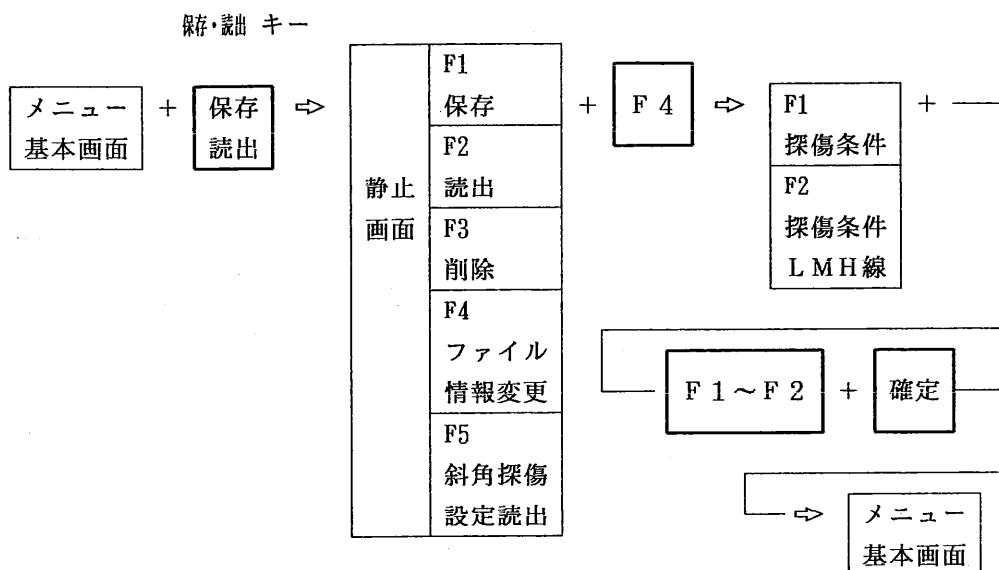


図 6.2.32-12 斜角探傷条件を読み出す方法



LMH線はSTB-A2で2.5 スキップ距離まで作成されています。（測定範囲は音速 3.22km/s で 250 mm）測定範囲を125 mm（音速 3.22 km/s）に変更すると、自動的にLMH線は新しい測定範囲に対応して作成されるので、250 mm以内の測定範囲では、測定範囲ごとのLMH線の再作成は不要です。

7. 周波数分析機能

周波数分析機能（以下、FFT と略します。）は、使用する探触子の周波数特性（中心周波数や帯域幅）を測定したり、エコーやパルスの中心周波数（支配的周波数）を測定する時に使用します。

試験周波数の求め方、帯域幅などの計算方法は、ISO 10375 に準拠しています。

7. 1 周波数分析機能を使用する上での注意

現在の試験中に得られるエコー又はパルスを周波数分析する場合、信頼性の高い分析結果を得るために、この機能を起動する前に、必ず次の注意事項をお読み下さい。

〔注意事項〕



- (1) 事前に、周波数分析の対象となるエコー又はパルス（以下エコーと言います。）を表示器上で確定し、そのエコーの表示器上の高さが縦軸目盛の70% ～100%にゲイン調整器で調整できる事を確認します。
- (2) ゲートマーカーの中に分析の対象となるエコーだけが存在するようにゲートの起点及び幅を調整します。また、ゲートマーカーの起点と終点が、必ず表示器内に入るように設定します。
- (3) ゲートマーカー中のエコー又はパルスの信号対雑音比（信号とは、エコーの高さをいい、エコーに重畳する林状エコーや後方散乱エコーを雑音とする。）はできるだけ高い状態にします。（少なくとも30dB以上である事が望ましい。）
- (4) 必ず、測定範囲を1 0 0 mm以下の条件で測定します。エコーの位置が1 0 0 mm以上の場合は、測定範囲を1 0 0 mm以内に設定し、パルス位置調整機能を用いて分析の対象となるエコーを画面内に表示します。同様に、エコー又はパルス波形の一部分だけの周波数分析を行うときは、測定範囲、音速及びパルス位置調整の各調整機能を用いて波形を拡大し、目的とするところにゲートをかける方法を用います。

なお、音速が2.50 km/s 以下の試験体のエコーを周波数分析する際は、測定範囲を50 mm 以内に設定します。

- (5) 表示された周波数分析結果を表す分布曲線の -6 dBのレベルの点が画面内に存在しない場合には、探傷条件表示エリアに表示されている数値は信用できません。必ずこの分布曲線の -6 dBの点が画面内に存在するように、分析条件を再設定します。
- (6) 周波数分析の設定された条件は、前回の条件がそのまま保存されています。従って、周波数の異なる探触子の周波数特性やエコーの周波数成分の測定の際には、必ず全ての測定条件のチェックします。
- (7) ズーム機能で拡大した波形は、この周波数分析機能の対象になりません。必ず、通常の状態（DC表示又はRF表示のいずれでも構わない。）とします。

7. 2 周波数分析機能

UI-23 には、単独のエコーを簡単に周波数分析できる自動分析条件設定機能と、複数のエコーやパルスを含むある範囲の周波数分析ができる手動分析条件設定機能とが用意されています。

7. 2. 1 周波数分析機能とキーの関係

機能キー [F F T] を1回押すと、表示器のガイダンス表示エリアに [F F T] と表示され、ゲートで抽出されたエコーやパルスの周波数を分析するモードとなり、図 7.2.1 のように、通常の探傷モードと異なったキー操作が必要となります。

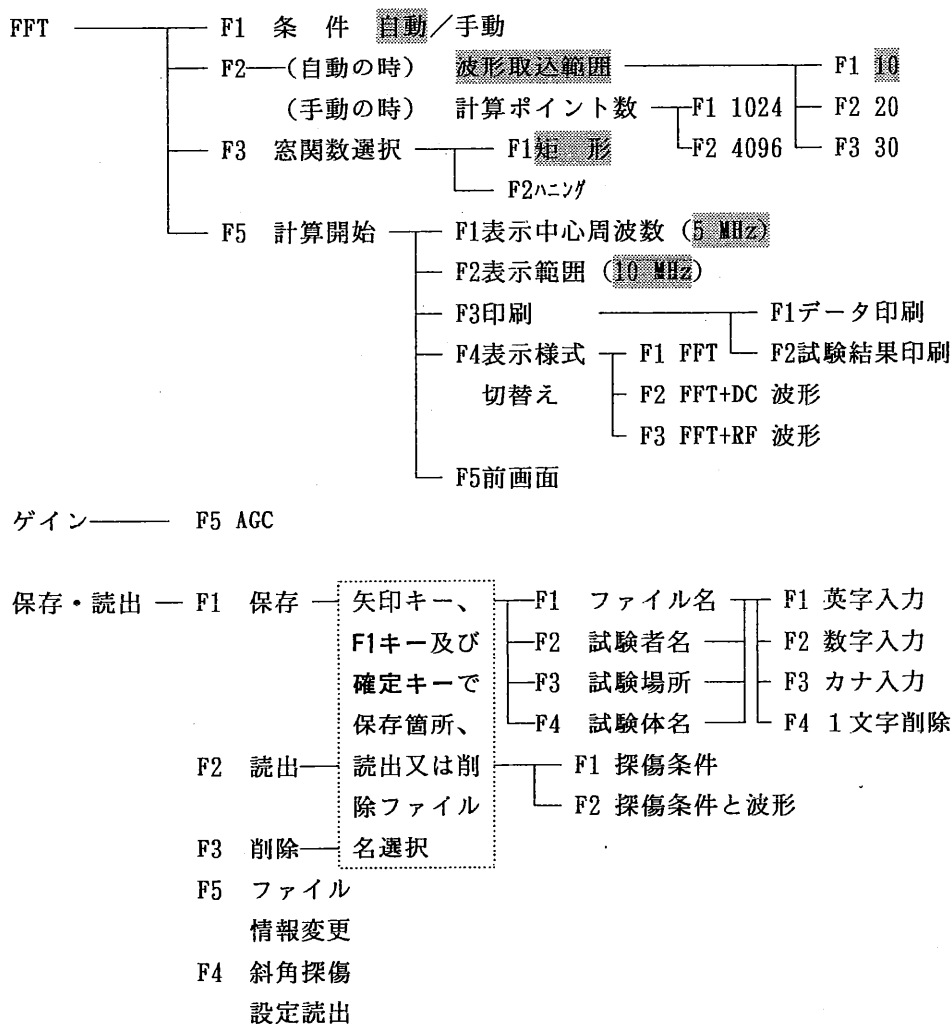


図 7.2.1 各キーと F F T 機能の関係

7. 2. 2 周波数分析機能の初期条件

周波数分析機能の初期条件を表 7.2.1 に示します。周波数分析機能を初期条件以外の条件に設定していても、取消キーを2回押した後、再度機能キー [F F T] を押してこの機能を起動すると、初期条件に設定されます。

表 7.2.1 周波数分析機能の初期条件

初期条件の項目	条件の内容	条件変更の操作手順	変更先
① F F T 条件	自動	7.2.3.2	手動
② 波形取込範囲	1 0	7.2.3.1 ②	20~30
③ 窓関数	矩形	7.2.3.2 ③	ハニング
④ 表示中心周波数	5 MHz	7.2.3.1 ⑤	他の周波数
⑤ 表示範囲	10 MHz	7.2.3.1 ⑥	他の範囲
⑥ 表示様式	FFT + RF波形	7.2.3.1 ⑦	FFT + DC 又は FFT

7. 2. 3 周波数分析方法

7. 2. 3. 1 自動分析条件設定法

自動分析条件設定法を用いれば、分析の対象となるエコーが探傷図形上で、近くに他のエコー（又はパルス）がなく、かつ、分析の対象となるエコーの信号対雑音比がよい場合には、自動的にそのエコー（又はパルス）を抽出し、分析の範囲を決め、かつ、計算ポイント数を選択した周波数（機能キー [試験周波数] で設定した条件）によって選定するなど比較的簡単に周波数分析を行うことができる方法です。

なお、それぞれの条件を、手動で入力・設定できる方法も用意しております。次節では手動条件設定方法を説明します。

[F F T 手順]

- ① 機能キー [F F T] を1回押します。図 7.2.2 に示す選択メニューがメニューエリアに表示されます。
- ② 選択キー [F 2] を1回押します。メニューエリアには、図 7.2.2 に示す波形取込範囲の選択メニューが表示されますから、次の基準を参考にして、数値を選択します。

(1) 広帯域と予想される場合 N = 1 0

(2) 狭帯域と予想される場合 N = 2 0 ~ 3 0

波数が多い時は、N = 3 0 の方を選択して下さい。

対応する選択キー [F 1 ~ F 3] を1回押した後、確定キーを1回押します。メニューエリアの表示は F F T メニュー画面に戻ります。

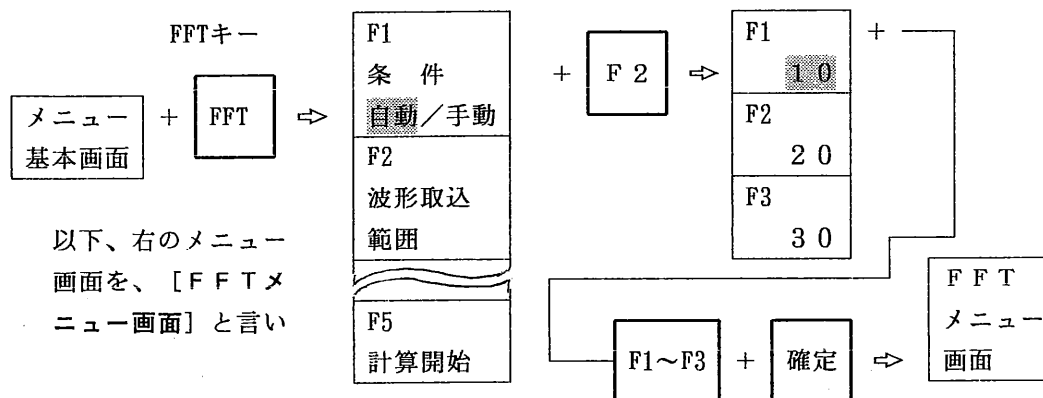


図 7.2.2 自動FFTの手順

- ③ [窓関数の選択] [自動] モードを選択すると、窓関数は自動的に[矩形]に設定されます。選択キー[F3]を押してもメニューエリアには選択メニューが表示されません。
- ④ [表示様式の選定] 選択キー[F5]を1回押します。図 7.2.3のメニューが表示されます。

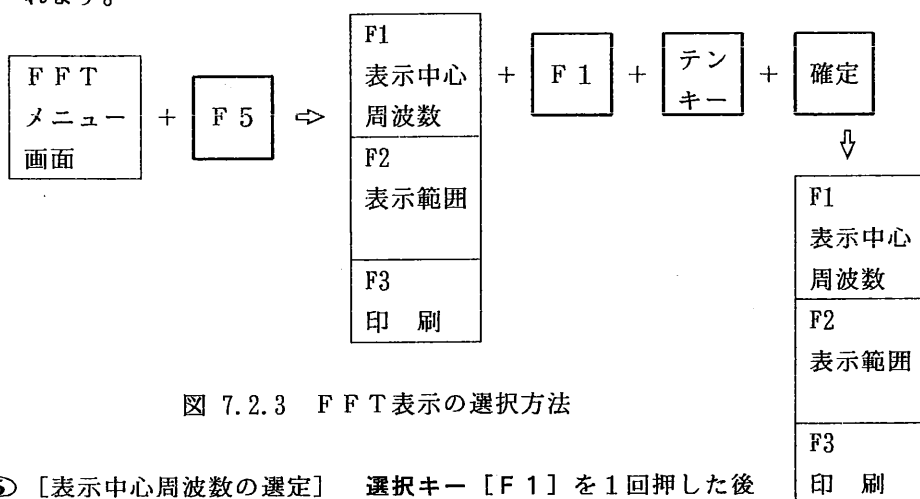


図 7.2.3 FFT表示の選択方法

- ⑤ [表示中心周波数の選定] 選択キー[F1]を1回押した後テンキーで、FFT結果を表示器上に表示するときのグラフの中心を設定します。この数値の初期値は、5MHzで探傷条件表示エリアに表示されます。(例えば、公称周波数5MHzの探触子の周波数特性を探るときは、この表示中心周波数を5MHzに設定するとよいでしょう。)
- 所定の表示中心周波数を設定したら確定キーを1回押します。メニューエリアには、再び表示中心周波数、表示範囲、印刷及び表示様式の選択メニューが表示されます。
- ⑥ [表示範囲の選定] 選択キー[F2]を1回押して表示範囲を選択します。テンキーでFFT結果を表示器上に表示するときのグラフの範囲を設定します。この数値は、探傷条件表示エリアに表示されます。ただし、このグラフの範囲は表示中心周波数の

2 倍に自動的に設定されますから、この範囲以外の値を設定するときだけ、この操作を行って下さい。

所定の表示範囲を設定したら確定キーを1回押します。メニューエリアには表示中心周波数、表示範囲、印刷及び表示様式の選択メニューが表示されます。

- ⑦ [表示様式の切替] 選択キー [F 4] を1回押すと、図 7.2.4 のような選択メニューが表示されます。

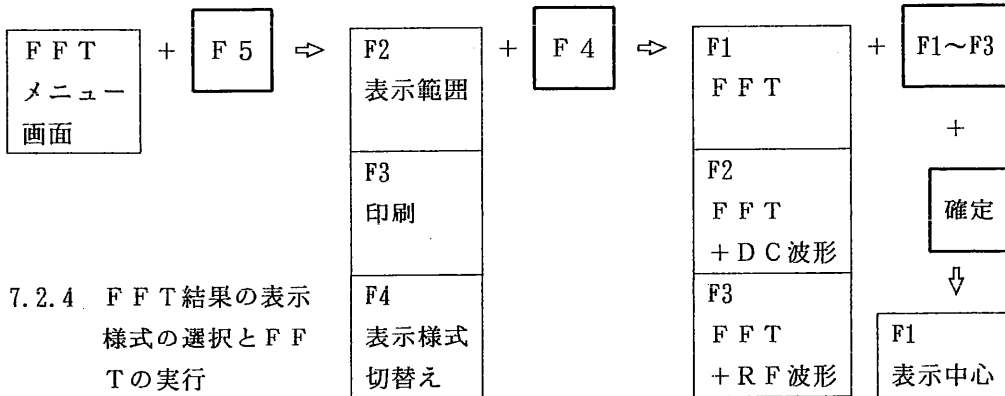
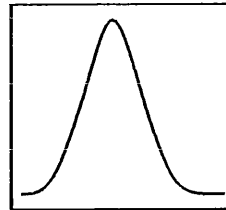


図 7.2.4 FFT 結果の表示様式の選択と FFT の実行

メニューエリアに表示された [FFT]、[FFT+DC 波形] 及び [FFT+RF 波形] は、それぞれ図 7.2.5 のような表示様式になります。

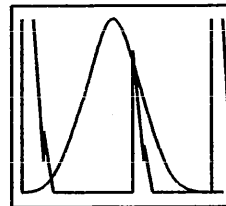
[FFT]

右の図のように、FFT 結果だけを表示します。他の図形、例えば RF 波形や DC 図形と一緒に表示すると周波数分析の結果が見にくくなる場合には、この図形を選択して下さい。



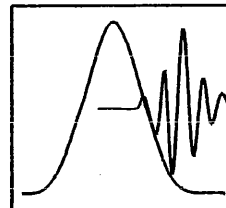
[FFT+DC 図形]

右の図のように、FFT 結果と DC 図形を一つの図形として表示します。探傷図形中のどのエコーを抽出して周波数分析したかを同時に観察できます。



[FFT+RF 波形]

右の図のように、FFT 結果と RF 波形を一つの図形として表示します。RF 波形と周波数分析の結果の相関を観察する場合に都合のよい図形です



F1	表示中心 周波数
F2	表示範囲
F3	印 刷
F4	表示様式 切替え

図 7.2.5 [FFT]、[FFT+DC 図形] 及び [FFT+RF 波形] の説明

この説明を参考にして、所定の表示様式を選択キー〔F 1 ～ F 3〕を用いて選定します。

- ⑧〔FFT実行〕次に確定キーを1回押します。周波数分析が実行され、FFT結果が表示されると共に、メニューエリアには表示中心周波数、表示範囲、印刷及び表示様式の選択メニューが表示されます。もし、確定キーを押す前に他の様式を選択する必要が生じた際は、選択キー〔F 4〕1回押して下さい。再度メニューエリアには表示様式の選択メニューが表示されます。そこで再度⑦の手順で、所定の表示様式を選択して下さい。
- ⑨〔FFT結果の印刷〕FFTの実行に続いて、この周波数分析の結果を印刷するときは、図 7.2.6 のにおいて、選択キー〔F 3〕を1回押します。

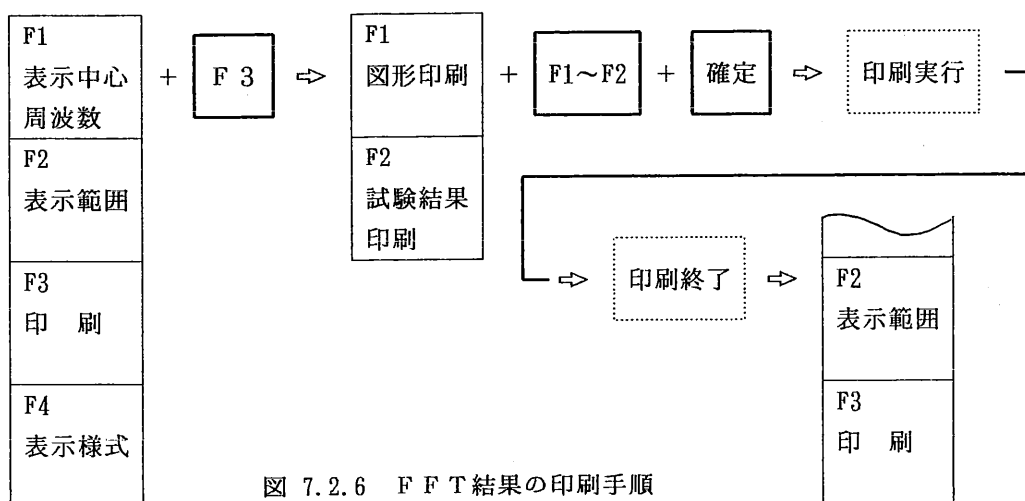


図 7.2.6 FFT結果の印刷手順

メニューエリアには印刷様式選択メニューが表示されますから選択キー〔F 1 ～ F 2〕のいずれかで、所定の印刷様式を選択して下さい。

〔図形印刷〕は、表示器に表示されている図形を印刷します。

〔試験結果印刷〕は、超音波探傷器型名と製造番号、試験年月日の他にファイル名、試験者名、試験体名、試験場所名を記入するスペースと共に周波数分析結果を印刷します。ファイル名、試験者名、試験体名及び試験場所名は、印刷後のデータシートに記入します。

- ⑩〔FFT結果印刷の繰返し〕印刷が終了するとメニューエリアには、表示中心周波数、表示範囲、印刷及び表示様式の選択メニューが表示されます。引き続き、同じ表示様式で印刷する場合には、図7.2.7 の通り、上で説明した操作手順を繰り返して下さい。なお、周波数分析結果のデータを連続的に採取する際に、基本表示のエコー高さを一定にする必要が生じる場合があります。この場合には、ゲインキーを1回押した後、選択キー〔F 5〕を1回押し、確定キーを1回押すとエコー高さが縦軸目盛の80%になるように自動的にゲインが調整されます。〔6. 2. 3項参照〕

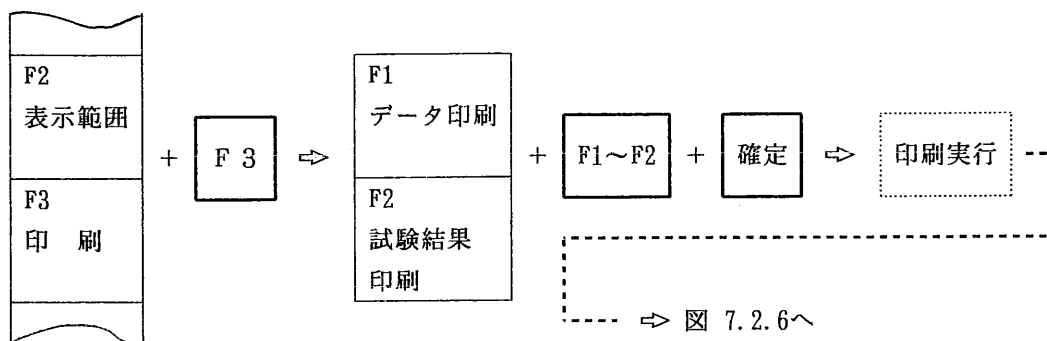


図 7.2.7 同じ F F T 結果表示様式での繰り返し印刷の方法

- ⑪ [F F T 結果の保存] 周波数分析結果を UI-23 に保存する場合には図 7.2.8 の手順で F F T 結果を表示器に表示した後で機能キー [保存・読出] を 1 回押して下さい。その後のキーの操作は、保存・読出の操作と同じです。[6. 2. 1 2 項参照]

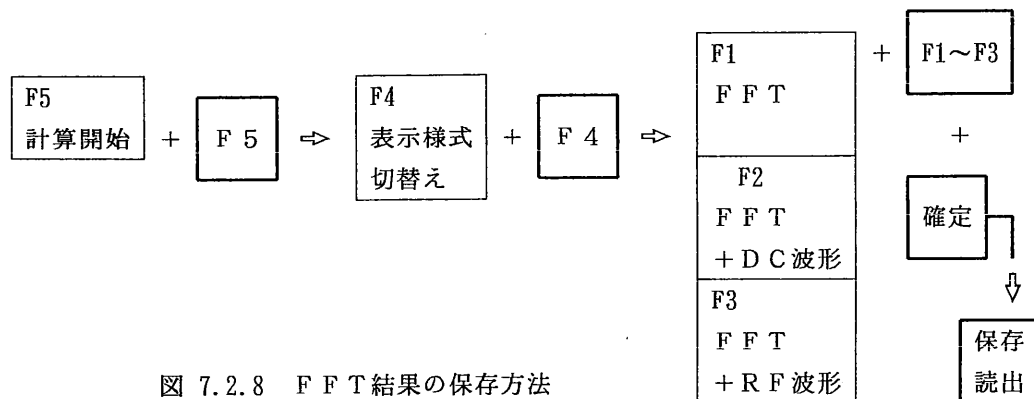


図 7.2.8 F F T 結果の保存方法



なお、F F T 機能呼び出ししている場合は、保存・呼出のキー操作で呼出の操作を行っても、保存されているデータの呼び出しはできません。

- ⑫ [F F T 機能の消去] F F T 機能を消去するときは、取消キーを 2 回続けて押します。

7. 2. 3. 2 手動分析条件設定方法 (手動 F F T モード)

前項の自動分析条件設定方法では、分析の対象となるエコーをゲートで抽出しておけば、分析範囲、試験周波数で選定された周波数に応じて計算ポイント数が自動的に決定されましたが、ここで説明する手動分析条件設定方法で、分析範囲はゲートの範囲となり、計算ポイント数もキーで入力しなければなりません。しかし、この方法を用いれば、接近した 2 個の反射源からのエコーの周波数分析が可能となり、エコーの周波数スペクトルと反射源の特性（反射源が独立しているか、複数の反射源がごく接近して存在しているか、反射源の反射面の形状、ビームオリエンテーション・超音波ビーム軸と反射源の反射面との直

交度ーなど) との相関を観察できます。

[手動 F F T 分析手順]

- ① [F F T 条件の設定] 機能キー [F F T] を 1 回押します。図 7.2.9 に示す選択メニューがメニューエリアに表示されます。

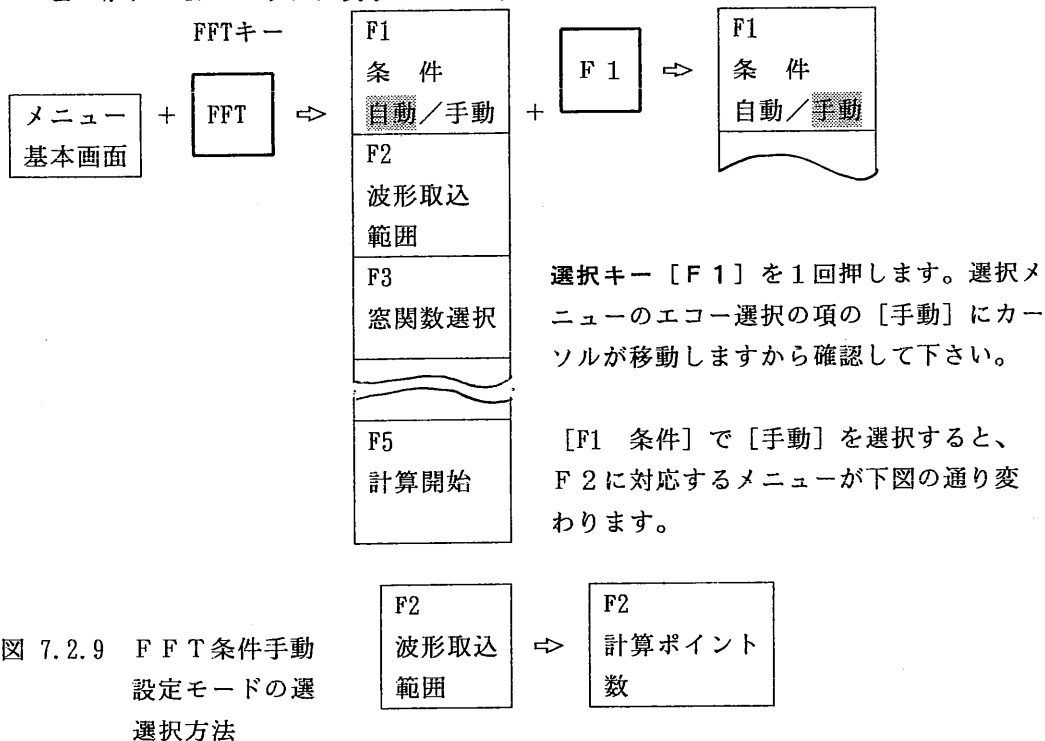


図 7.2.9 F F T 条件手動設定モードの選択方法

- ② [計算ポイント数の選定] [手動] モードを選択していますから、選択キー [F 2] を押すと [計算ポイント数] の選択メニューが表示されます。選択キー [F 2 又は F 3] で計算ポイント数を選択し確定キーを 1 回押して入力します。

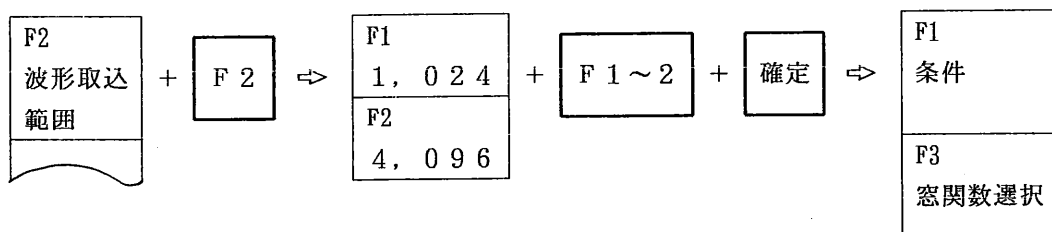


図 7.2.10 計算ポイントの設定方法

計算ポイント数の入力に際しては、以下の計算ポイント数と周波数分解能の関係を参考にして下さい。

NO.	計算ポイント数	周波数分解能(kHz)	備 考
1	1,024	98	* 1
2	4,096	24	* 2

* 1 試験周波数 10 MHzを選択すると、この計算ポイントが自動的に設定されます。

* 2 試験周波数 1～5 MHz及び超広帯域を選択すると、この計算ポイントが自動的に設定されます。

- ③ [窓関数の選択] 選択キー [F 3] を押すとメニュー表示エリアには [矩形] が表示されます。分析の対象が普通のエコーの波形の場合は [矩形] を、分析対象の波形が後方散乱雑音のように連続波に見える場合は [ハニング] を選択して下さい。

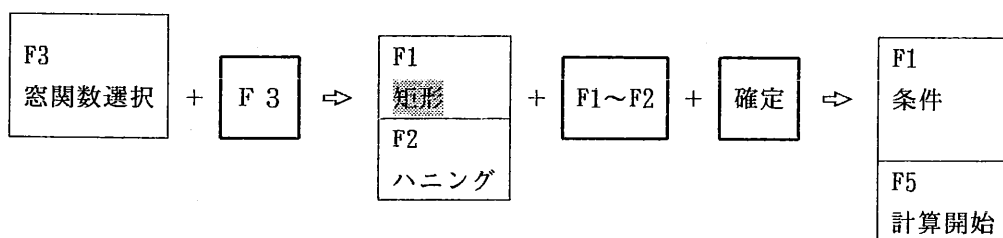


図 7.2.11 関数窓の選択方法

- ④ この後の、[表示中心周波数]、[表示範囲の選定]、[表示様式の切替え]、[印刷]、[保存] の操作は、前項の [自動] と同じです。（すなわち、7. 2. 3. 1 の⑤～⑪と同じ操作になります。）

7. 2. 3. 3 保存した波形の周波数分析方法

UI-23 では、保存した F F T 結果及び予め後刻の周波数分析を予定して、7. 1 の注意事項を満足する条件で保存した波形を、後刻読出して、何時でも周波数分析できます。保存は D C 図形、R F 波形のどちらでもできます。

[保存した波形の周波数分析の手順]

- ① 機能キー [保存・読出] を 1 回押します。図 7.2.12 の選択メニューが表示されます。図の操作手順で選択キー [F 2] を押し、確定キーを 1 回押すと、表示器にエコーの図形が表示されます。（保存を F F T 結果、R F 波形、D C 図形のいずれで行っても、読出した図形は、予め指定した表示形式の図形になります。）
- ② 次に機能キー [F F T] を 1 回押します。この後は 7.2.3.1 又は 7.2.3.2 で説明した手順で、表示されたエコーを周波数分析できます。

保存・読出 キー

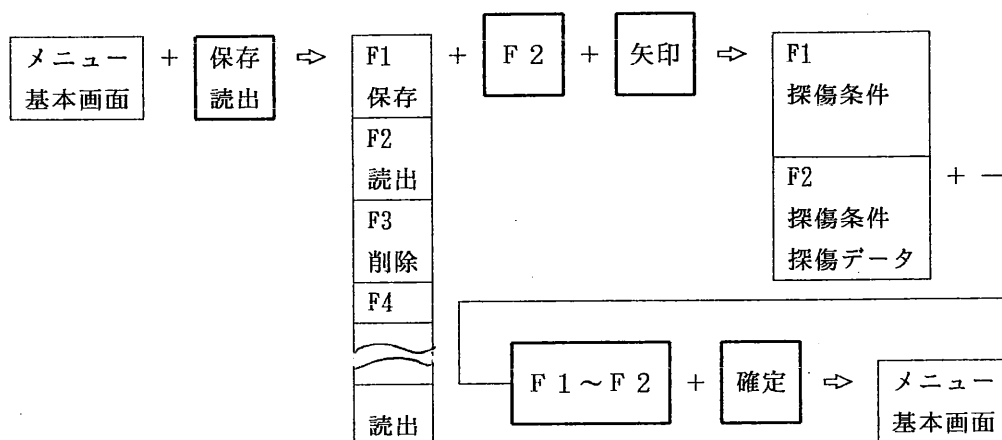


図 7.2.12 F F T に関する保存波形の読出方法

注 意



- (1) 一度保存して、読出した図形のエコーの高さは、調整できません。
周波数分析を予定して保存するエコーの高さは必ず約80%として下さい。
この場合、機能キー [保存・読出] を押す前に、機能キー [ゲイン] を1回押した後、選択キー [F 5] を1回押し、続けて確定キーを一回押して下さい。[6. 2. 3項参照]
- (2) 一度保存して、読出した探傷図形の測定範囲、ゲートの起点と幅などは、変更できません。
特に [手動分析] では、設定されたゲート範囲が周波数分析の範囲となりますので、機能キー [保存・読出] を押す前に、機能キー [ゲート] を1回押して、ゲートの範囲を設定して下さい。[6. 2. 9項参照]
どうしても分析の範囲を変更したいときは、[F1 条件] を [自動] とし、[波形取込範囲] を調整する方法があります。

8. 自動入射点校正

自動入射点校正は、予め反射源の位置が分かっている試験片を用いて、超音波ビームの入射点（探傷面）から反射源までの超音波伝搬距離と、探傷・計測表示エリアに表示される反射源からのエコーからのビーム路程を一致させるために必要な調整です。

この校正には、UI-23 に内蔵する正確なクロックをベースとした基準距離を用いて行います。デジタル超音波探傷器ならではの簡単操作で正確な校正を実現しています。

入射点校正の方法として、次の2つの方法が用意されています。

- (1) ビーム路程の測定にエコーのピークを用いる方法
- (2) ビーム路程の測定にエコーの立上がりを用いる方法

8. 1 事前準備

ごく当たり前の事ですが、入射点校正を実施する前に、次の事項を準備をします。

- ① 使用する試験片の音速を確認又は測定して下さい。

ただし、気温が $20 \pm 10^\circ\text{C}$ の環境に長時間（3時間以上）保管された下記の標準試験片を使用する場合には、それぞれ下記の音速を使用できます。

- (a) 標準試験片 STB-A1 の横波音速を使用する場合―― 3.22 km/s
- (b) 標準試験片 STB-G の縦波音速を使用する場合―― 5.90 km/s

[未知の音速の確認又は測定方法]

予め標準試験片（垂直探傷の場合はSTB-G、斜角探傷の場合はSTB-A1）で入射点校正を行い、音速が未知の試験体のビーム路程を勘案して、UI-23 の表示器上の測定範囲を設定します。次に、校正に使用した探触子を用い、その試験体の底面（垂直探傷の場合）や半円形の試験体の底面（斜角探傷の場合）を用いてビーム路程を測定します。この場合、試験体の音速が高い場合は、標準試験片の音速で予定したビーム路程より短く、反対に音速が低い場合には長くなります。そこで、音速キーで音速調整機能呼び出して（6.2.6 項参照）矢印キーを用いて標準試験片の音速の場合のビーム路程と一致するまで最初の音速（校正時の音速）を調整します。ビーム路程が一致した時に探傷条件表示エリアに表示される音速値が試験体の音速になります。

もう一つの方法は、標準試験片の音速（ C_1 ）の場合のビーム路程（ X_s ）と実測したビーム路程（ X ）から、下記の式で、試験体の音速（ C_x ）を求めることができます。

$$C_x = \frac{X_s}{X} \cdot C_1$$

[音速測定上の注意事項]



- 1) 標準試験片の温度が $20 \pm 10^\circ\text{C}$ の範囲を越えている場合は、上の音速を使用せずに、実際に測定した音速を用いて下さい。
- 2) 斜角探触子を用いて音速を測定する場合は、斜角探触子の音響プリズム（くさび）

の音速の温度係数が鋼の10倍以上なので探触子の温度には十分に注意して下さい。

3) 鋼以外の材料の音速は、上に述べた方法で実測した値を用いて下さい。

各種試験体の概略音速は、(社)日本非破壊検査協会刊の超音波探傷試験テキスト
末尾の付録を参照して下さい。

②入射点校正に使用する測定範囲を選択します。

測定範囲は、規格又は探傷仕様など記載されていますから、その値に基づいて調整
して下さい。特別の規定がない場合には、実際に使用する測定範囲よりやや狭い測
定範囲を選択します。

③入射点校正に使用する測定範囲が実際に使用する測定範囲より広いと、入射点校正の
誤差が大きくなる恐れがあります。送信パルス又は表面エコーと入射点校正に使用す
るエコーが、必ずこの測定範囲内にある事を確認します。

③パルス位置を調整します。

送信パルス又は表面エコーの立上りが、表示器横軸目盛の[0]点付近に来るよ
うに調整します。

④エコーの高さを調整します。

入射点校正に使用するエコーの高さを約80%に調整し、そのときのエコー信号と
雑音との比が30 dB 以上である事を確認します。

入射点校正に使用するエコーの高さが約80%に調整できない場合、又はエコーの
高さを約80%に調整した場合のエコー信号の信号対雑音比が30 dB 以下の場合、
入射点校正の誤差が大きくなりますから、やむを得ない事情を除き自動入射点校正を
実施しないで下さい。

もちろんこのエコーが飽和している場合も、自動入射点校正はできません。(探触
子の走査でエコーの高さが最も高くなる位置を求める事ができなくなるため。)

⑤ゲートの各条件を設定・調整します。

このエコーだけを抽出できるように、ゲートの起点、幅及びレベル〔777〕で入射点
校正を実行する場合)を調整して下さい。

8. 2 入射点校正

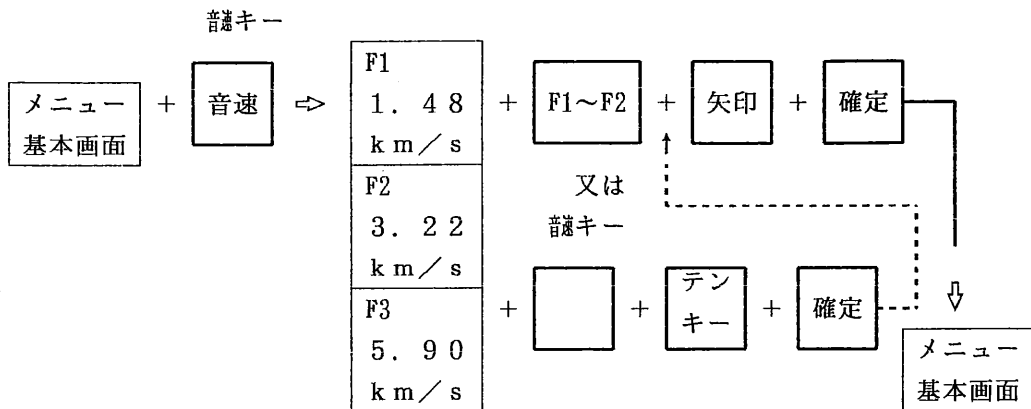
8. 2. 1 エコーのピークで入射点校正を実行する方法

エコーのピークでビーム路程を測定する方法は、6. 2. 9項で説明したように、測定
値がエコーの高さに影響される程度がエコーの立上りで測定する場合より低いので、先
ずエコーのピークで入射点校正を実行する方法を説明します。

① 実測した音速を次ページ図 8.2.1の手順に従ってUI-23 に入力します。

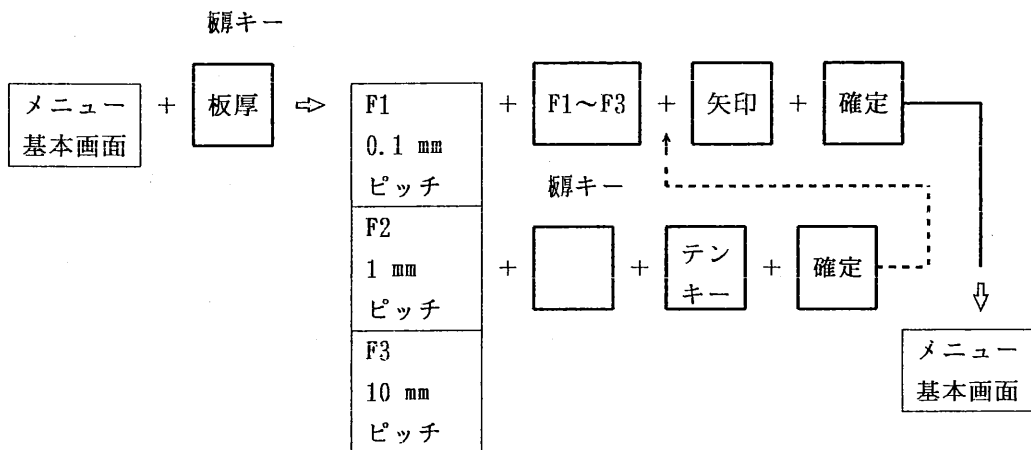
② 実測した超音波伝搬距離を図8.2.2 にしたがって、UI-23 に入力します。

③ 次に、機能キー〔パルス位置〕を用い、図に8.2.3 にしたがって、入射点校正を実行
します。選択キー〔F2〕を押した後、入射点校正に使用するエコーの高さが最も高
くなるように探触子を走査し、かつゲートの中にそのエコーだけが存在する事を確認、



(詳細入力手順は、6. 2. 6項を参照して下さい。)

図 8.2.1 入射点校正のための試験体の音速入力方法



(詳細入力手順は、6. 2. 11項を参照して下さい。)

図 8.2.2 入射点校正のためのビーム路程の入力方法

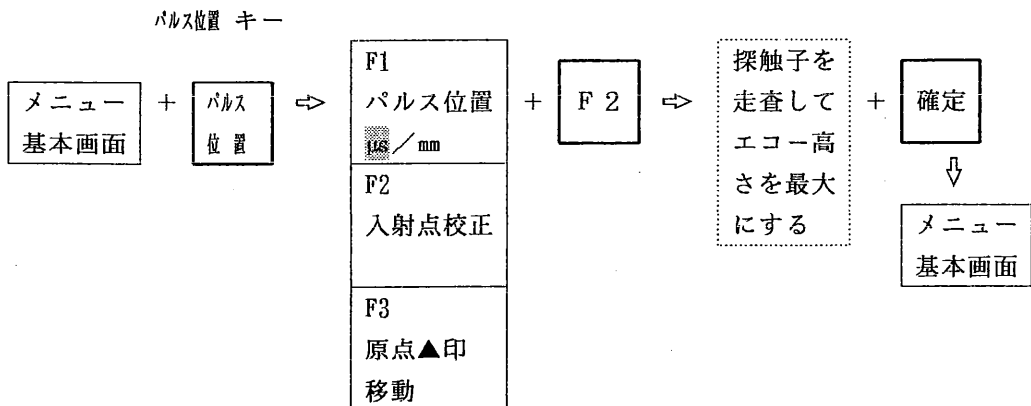


図 8.2.3 入射点校正の実行方法

して確定キーを1回押します。自動入射点校正が実行されて、表示器のメニューエリアにはメニュー基本画面に戻ります。

この時、探傷・計測結果表示エリアには入力したビーム路程が、探傷条件表示エリアには入力した音速が表示されていることを確認して下さい。なお、この校正を実行すると、原点▲印移動時間は、自動的に [0.0 μs] となります。

8. 2. 2 エコーの立上がりで自動入射点校正を実行する方法

アナログ式超音波探傷器と同様にエコーの立上がりでも自動入射点校正を実行することができます。この場合は、次の手順で行います。

- ① エコーのビーム路程測定点を、6. 2. 10. 2の手順で [F1] から [F7] に切替えます。
- ② 次に、ゲートレベルを、他のエコーに妨害されないレベルでできるだけ低く設定し、かつエコーの高さをできるだけ高くなるようにゲインを調整します。（探触子を走査したときエコーの高さが最も高くなる位置が読めなければなりません。
- ③ 図8. 2. 4 の手順で入射点校正を実行します。

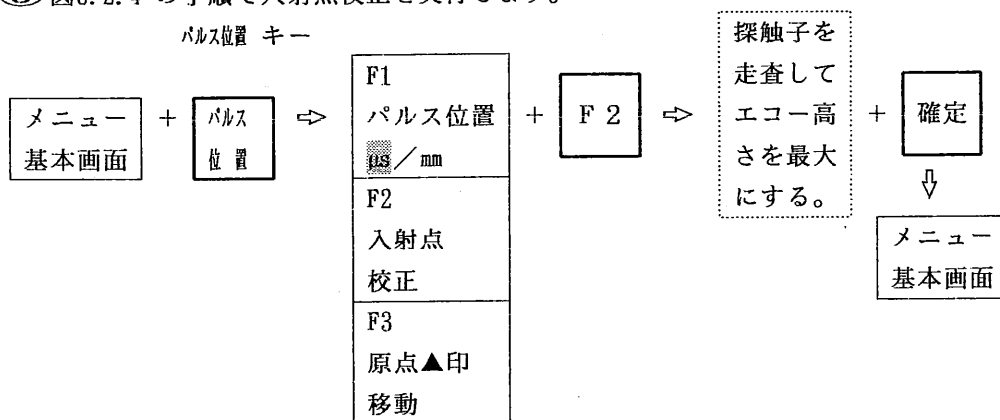


図 8. 2. 4 入射点校正の実行方法（この図は、図 8. 2. 3と同じです。）

9. 斜角演算 （垂直探傷法の距離振幅補正曲線などの作成を含む）

9. 1 斜角演算機能の概要

UI-23 には、超音波探傷におけるきず評価に必要な距離振幅補正曲線（DAC曲線）やエコー高さ区分線（以下、まとめてLMH線と言います。）を表示器の画面上に作成する際に必要な下記の機能を用意しています。

- (1) LMH線作成自動支援機能が用意されています。この機能を選択すれば、予め機能キー [板厚] で試験体の厚さを、機能キー [音速] で試験体の音速を、機能キー [屈折角] で実測した使用する斜角探触子の屈折角を入力し、最初のスキップを選択することによって、自動的にLMH線作成のための表示器上エコーの位置を表示

します。

この作成支援機能では、次の２種類の作成機能を用意しています。

①例えば 0.5スキップ→ 1.5スキップ→ 2.5スキップ、そうして試験片を裏返して 1.0スキップ→ 2.0スキップと作成する方法

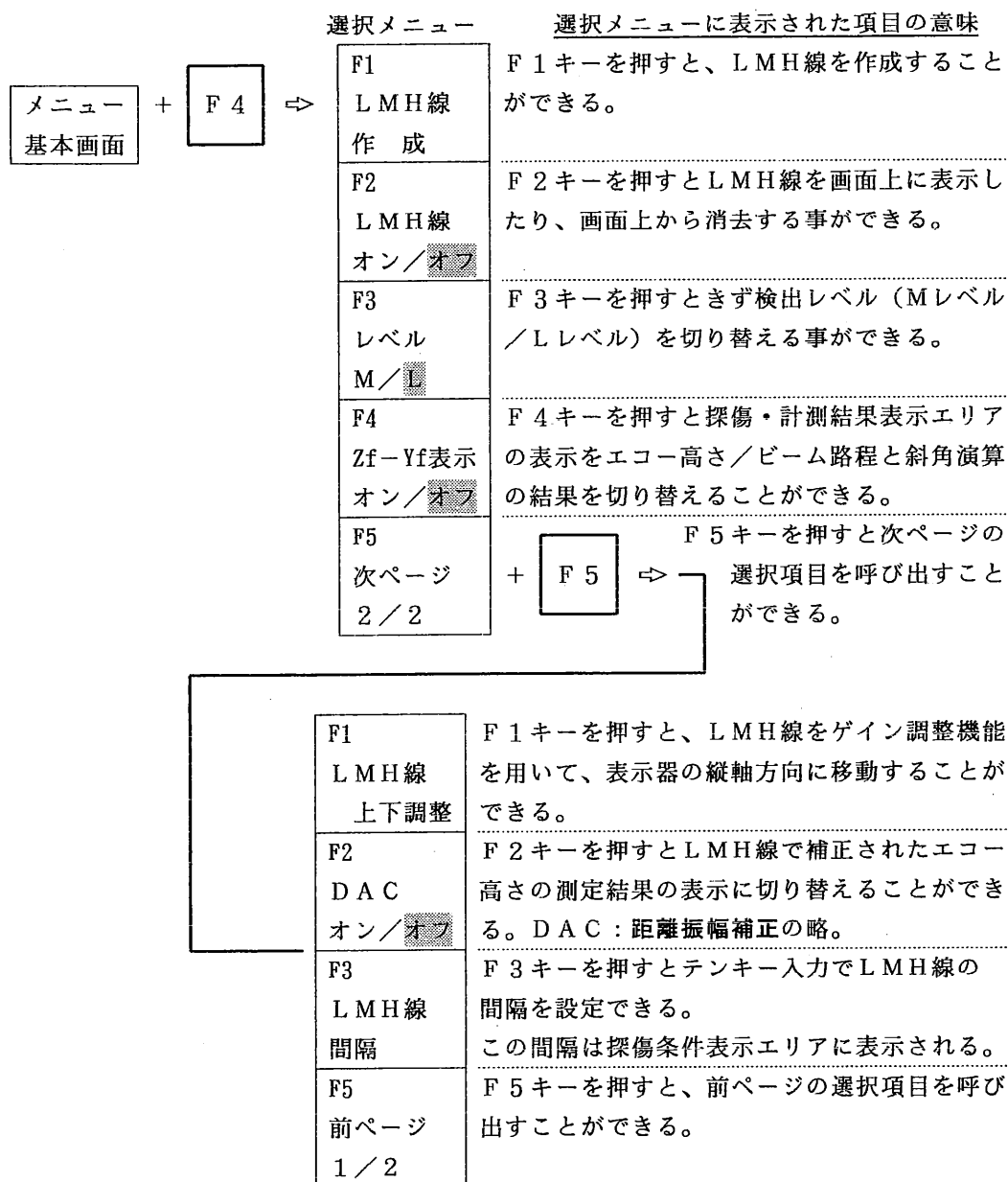
②例えば、一回ごとに試験片を裏返して 0.5スキップ→ 1.0スキップ→ 1.5スキップ→ 2.0スキップ→2.5 スキップと作成する方法

- (2) 手動でLMH線を作成できる機能を用意しています。この機能を選択すれば、任意の位置のエコーを用いて、これらの曲線を作成することができます。垂直探触子や二振動子探触子の距離振幅補正曲線の作成に便利です。
- (3) 手動でLMH線を補正できる機能を用意しています。斜角探触子では使用時間によって摩擦するために屈折角や入射点の変化しますが、この機能を用いれば、LMH線を最初から作成する必要もなく、容易に補正できます。
- (4) 距離振幅補正曲線又はLMH線を作成している途中で、作成のミスに気付いた時は一つ手前の位置に戻す事ができます。最初から作成し直す必要はありません。
- (5) Zf (きずの探傷面からの深さ) 及びYf (探触子の入射点からきずまでの探傷面上に投影された距離) を試験体の厚さ、音速及び使用する斜角探触子の屈折角を入力する事によって表示する機能を選択できます。
- (6) 基準線 (0 dB) を作成すれば自動的に基準線の+6 dB線、-6 dB線 (M線) 及び-12 dB線 (L線) が作成されます。また、これらの線の間隔を0 ~20 dBの範囲で選択できます。この間隔を 0 dB に選択すれば一本のだけの距離振幅補正曲線を作成することも可能です。この間隔は、探傷条件表示エリアに表示されます。
- (7) LMH線作成中は、探触子を走査中にエコーの最高値を観測しやすいように、UI-23 のゲインを調整できます。この場合、既に作成した距離振幅補正曲線又はLMH線は、そのまま、エコーの高さだけ高くなります。エコーの高さが最も高くなったところで探触子を固定して確定キーを押すと、自動的に一番最初に入力した値 (基準値) で、LMH線を作成します。
- (8) 一度作成したLMH線は、規格又は仕様書で要求される探傷感度に対応して、表示器上のこれらの曲線をゲインキーで上下する事ができます。したがって、表示器上に多くの曲線を作成する必要がありません。
- (9) 斜角演算機能によって必要な条件をUI-23 に入力した後、通常の探傷モードに戻し探傷します。この際、入力条件は全て有効です。探傷中にUI-23 のゲインを変えても表示器上の距離振幅補正曲線又はLMH線は動きません。また測定範囲を変えた場合には、これらの曲線は、作成された測定範囲内では、測定範囲の変更に応じて自動的に再作成されます。(音速を変えても、これらの曲線は変化しません。)
- (10) 一度作成されたLMH線の基準線を基にしたエコー高さの距離振幅補正機能を用意しています。同じ寸法の反射源からのエコーの高さは、探触子-反射源間の距離に関係なく同じ高さに補正された数字で表示します。
- (11) 一度UI-23 に保存され、読出されたLMH線も、今回作成したLMH線同様に扱う

事ができます。

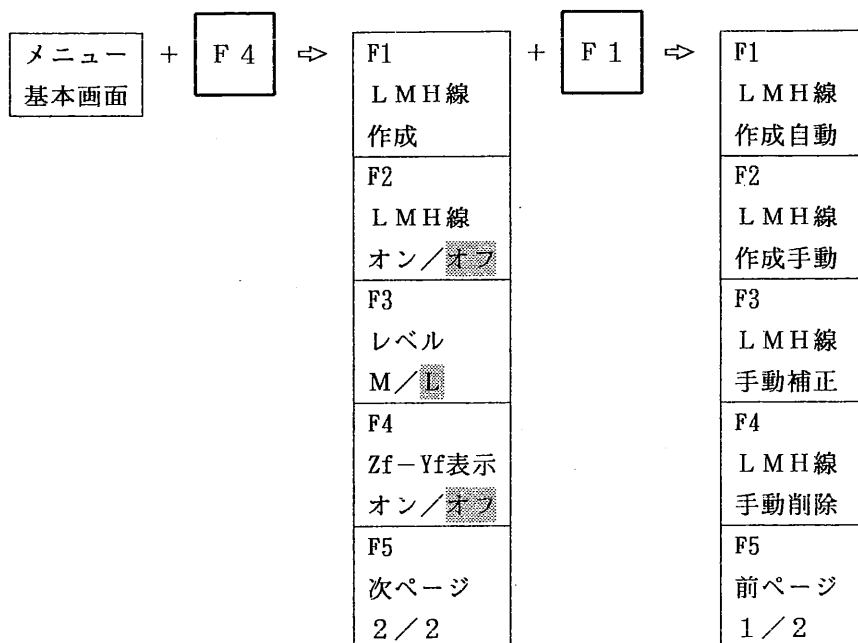
9. 2 斜角演算のメニューとその意味

UI-23 の斜角演算機能は、下図の手順で呼び出す事ができます。表示されたメニューの項目とその意味を説明します。[/ オフ] は初期設定の状態を現します。他の条件を選択していても、取消キーを2回押した後、F 4 キーで再起動するとこの状態に戻ります。



選択キー [F 4] を押した後、[F 1] を押すと、下図のメニューが表示されます。メ

メニューの各項目とその意味を説明します。



F1
L M H 線 作成自動
F2
L M H 線 作成手動
F3
L M H 線 手動補正
F4
L M H 線 手動削除
F5
前ページ 1 / 2

F 1 キーを押すと L M H 線作成自動支援機能が作動し、初期スキップ選択メニューが表示される。

F 2 キーを押す L M H 線を手動で作成できる。

F 3 キーを押すと L M H 線の各点を手動（矢印キーを用いて）補正することができる。

F 4 キーを押すと過去に作成した L M H 線を画面上から削除できる。

F 5 キーを押すと、上記の選択メニューに戻る。

9. 3 各機能の操作

9. 3. 1 L M H 線の作成

L M H 線は、自動又は手動で作成することができます。自動支援機能は、予め入力した

屈折角、板厚、音速及び初期スキップ数によってLMH線を作成する基準点をゲートで示します。手動作成機能は、手動でLMH線を作成する際に使用して下さい。

9. 3. 1. 1 事前準備／注意事項

LMH線を作成する際に準備又は注意する事項を説明します。

- ①【入射点校正】 斜角演算機能を起動する前に、使用する探触子に関する入射点校正を実行します。（入射点校正に関しては、8. を参照して下さい。）

入射点校正は同じ種類の探触子でも使用する探触子ごとに実行して下さい。

- ②【音速入力】 試験体の音速を入力します。試験体が溶接構造用鋼材の場合は、試験体の温度が $20 \pm 10^\circ\text{C}$ であれば、横波音速として 3.22 km/s を使用できます。（音速の入力は、6. 2. 6項を参照して下さい。）

- ③【板厚入力】 LMH線を作成する際に使用する標準試験片又は対比試験片の厚さを入力します。（板厚入力は、6. 2. 11項を参照して下さい。）

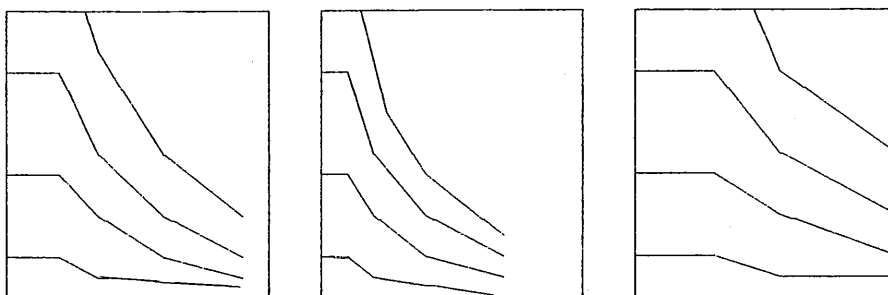
- ④【屈折角入力】 使用する斜角探触子の実測屈折角を入力します。斜角探触子の屈折角は同じ種類又は同じ公称屈折角の探触子でも同じとは限りません。また、同じ斜角探触子であっても使用時間によって摩耗などの原因で屈折角は変化します。必ず探傷試験前又は試験中規定された時間ごとに標準試験片などで実測した屈折角を入力します。（屈折角入力は、6. 2. 10項を参照して下さい。）

- ⑤【測定範囲】 LMH線を作成する際の測定範囲は、2.5 スキップに設定することを推奨します。又は、探傷試験を行う際の測定範囲の1. 5倍程度の長さとしします。

注意事項



LMH線は、設定された測定範囲内で作成することができます。従って、LMH線を作成した後で測定範囲を広げると、LMH線を作成した際の測定範囲と広げた測定範囲の差の範囲（表示画面の右側の部分）には図 9.3.1の中央のようにLMH線が存在しません。）



(a) LMH線を作成した際の測定範囲 (b) LMH線を作成した際の測定範囲を広げた (c) LMH線を作成した際の測定範囲を縮小した

図 9.3.1 LMH線を作成した後で測定範囲を変更した場合の例

- ⑥ [エコー高さ] LMH線を作成する際に最初の点を決めるエコーの高さがあまり低いと正確なLMH線を作成できません。予めエコーの高さを大略80%になるようにゲインを調整しておいて下さい。（自動支援機能を使用した場合には、最初の点を決める際に確定キーを1回押す事によって、エコー高さが80%に校正され、以後LMH線作成中は、そのゲイン値が保持されます。

探触子の位置が、標準試験片中の標準反射源から遠くなるに従って、エコーの高さが低くなり、エコー高さが最も高くなる点を把握しづらくなります。このような場合にはゲインキーでこのエコーの高さを適当な高さまで大きくして下さい。この場合、既に作成されたLMH線の位置は変動しません。最も高いエコーが観測された位置で探触子を固定し、確定キーを1回押すと、自動的にDAC機能が作動して、LMH線が作成されます。（図 9.3.2を参照して下さい。）

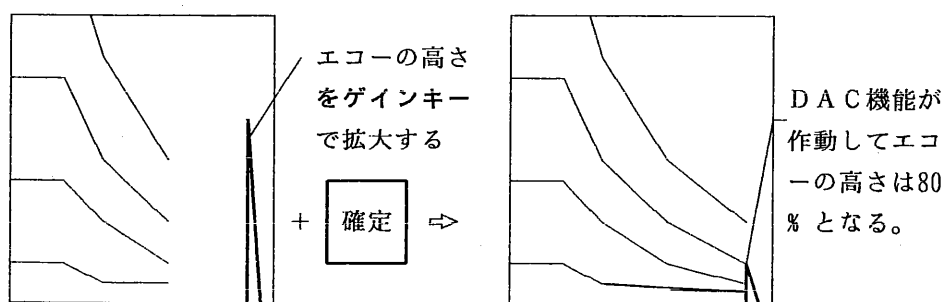


図 9.3.2 長いビーム路程でのLMH線の作成

9. 3. 1. 2 LMH線の作成

9. 3. 1. 2 (1) 自動支援を用いたLMH線の作成

この機能を使用すれば、LMH線を作成する際のエコーの位置がゲートで示されます。このゲートに中でエコーが最も高くなるように探触子を走査する事によって容易にLMH線を作成することができます。

[LMH線の作成の自動支援機能を用いたLMH線作成の手順]

- ① メニューエリアにメニュー基本画面が表示されている状態で、選択キー [F 4] を1回押します。図 9.3.3に示したような選択メニューが表示されます。
- ② つぎに、選択キー [F 1] を1回押します。図 9.3.3に示したような選択メニューが表示されます。
- ③ 選択キー [F 1] を更に1回押します。図 9.3.3の左下に示したような初期スキップ値を選択する選択メニューが表示されます。

表 9.3.1に従って、最初のスキップ値を選択して下さい。この取扱説明書では、標準試験片 STB-A2 のφ4×4の標準反射源を用いたLMH線の作成手順を説明します。なお、他の対比試験片を用いた場合でも、初期ステップ値の選択以外は、ここで説明する方法と同じです。

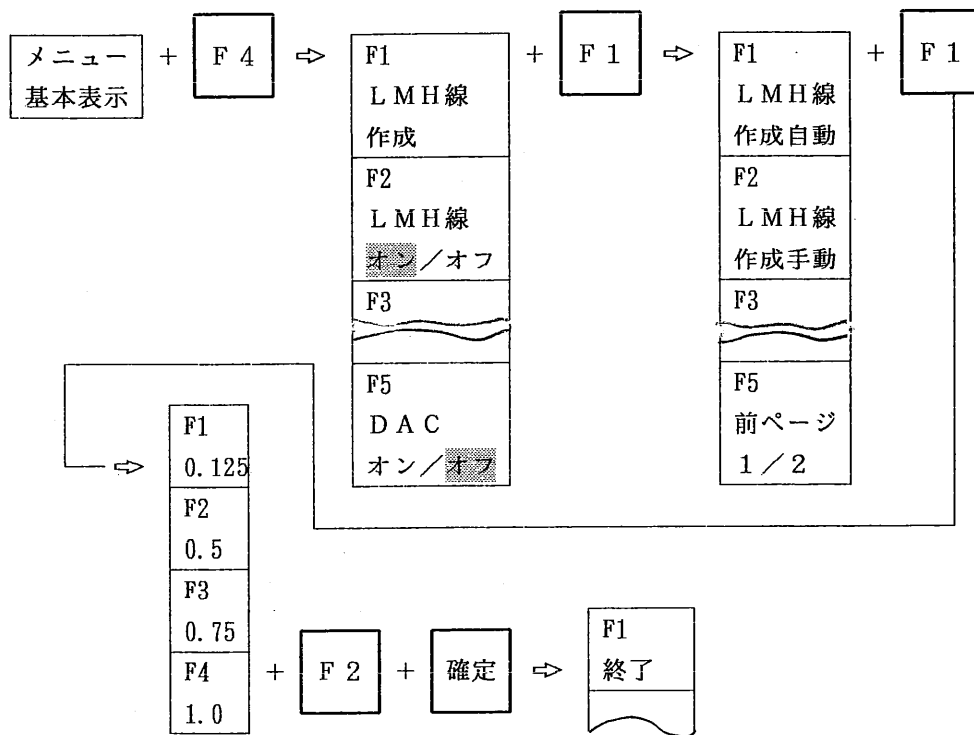


図 9.3.3 初期スキップ値の選択手順

表 9.3.1 初期スキップ値選択の基準と校正スキップ点

初期スキップ値	適用試験片	LMH線作成スキップ点
0.125	RB-4	0.125, 0.375, 0.625, 0.875, 1.125
0.5	STB-A2系	0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5
0.75	対比試験片	0.75, 1.25, 1.75, 2.25, 2.75
1.0	STB-A2系	(探触子の振動子が20×20の場合)

- ④ 選択キー [F 2] を1回押します。続いて確定キーを1回押します。この操作を行うと、表示器の探傷図形中に初期ステップに相当する位置（ここでの説明では標準試験片 STB-A2 のφ4 ×4 を使用しているので、0.5 スキップ点に相当する位置となる。図 9.3.4-1参照）にゲートマーカーが現れると共に、メニューエリアには、図 3.3.3 に示すように [F 1 終了] のメニューが表示されます。

- ⑤ $\phi 4 \times 4$ 反射源のエコーがゲートマーカ内に現れ、そのエコーの高さが最も高くなるように探触子を走査します。ゲート内の最も高いエコーのピークに「×」が追従します。最もエコーの高さが高くなった点で探触子を固定し確定キーを1回押します。この操作によって、このエコーの高さは自動的に縦軸目盛の80%に設定されると共に、時間軸の「0」点から、入力された0.5 スキップまでのLMH線が図 9.3.4-1の示したように描かれます。

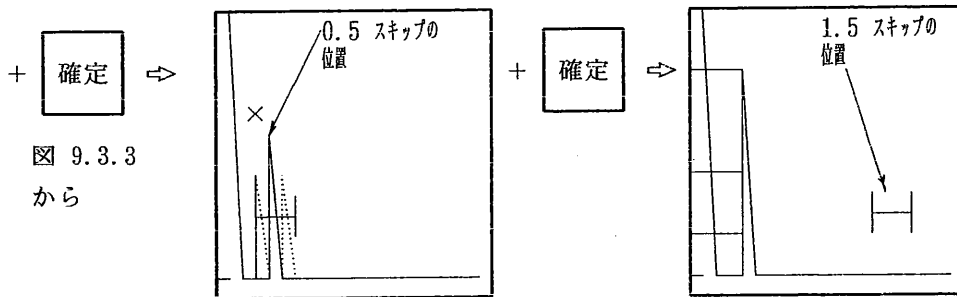


図 9.3.3
から

図 9.3.4-1 0.5 スキップまでのLMH 線の作成と1.5 スキップの指示

- ⑥ また、ゲートマーカは、次の入力点となる1.5 スキップの点に移動しますから、探触子を反射源から1.5 スキップの点に移し、このゲートマーカの中にエコーが現れ、かつエコーの高さが最も高くなるように走査します。⑤と同様にゲートマーカ内の最も高いエコーのピークに「×」が追従します。なお、このゲートは、矢印キー「←」を1回押すと、1.5 スキップの位置から1.0 スキップの位置に移ります。従って、標準試験片を0.5 スキップごとに裏返してLMH線を作成する場合には、この方法で1.0 スキップの点を決めます。1.0 スキップの点を決めて確定キーを1回押すと、ゲートは、1.5 スキップの位置に移ります。(2.0 スキップの点には移動しません。)
- ⑦ この後、この手順で 0.5 → 1.5 → 2.5 スキップまでLMH線を作成し、2.5 スキップの点で確定キーを1回押すと自動的にゲートマーカは、1.0 スキップの点に移動します。⑤と同様に、このゲートマーカ内にエコーが現れ、かつエコーの高さが最も高くなるように探触子を走査し、確定キーを1回押します。この操作で、1.0 スキップ点を結ぶLMH線が作成され、ゲートマーカは2.0 スキップ点に移動しますから、上で説明した操作を行ってLMH線を作成します。
- ⑧ 2.5 スキップまでのLMH線の作成が完了したら、確定キーを1回押します。LMH線の作成にスキップ点を5点使用した場合は、この操作でLMH線作成モードは、自動的に終了します。もし、2.0 スキップまで(すなわち、LMH線の作成にスキップ点を4点以下使用した場合)でLMH線の作成を完了とする場合には、最後のスキップで確定キーの代わ

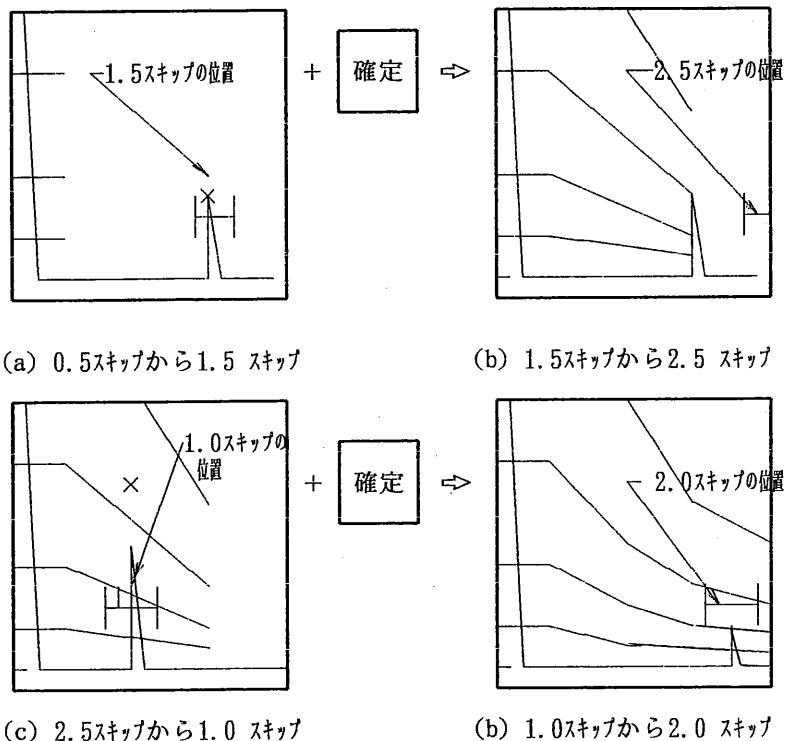


図 9.3.4-2 1.5 スキップまでのLMH線の作成と2.0 スキップまでの指示

りに、選択キー [F 1] を1回押します。この操作で、LMH線作成モードは、自動的に終了します。

2.5 スキップ点のエコー高さを確定キーを1回押した入力後、2.0 スキップ点のエコー高さ選択キー [F 1] を1回押して入力した後、ガイダンス表示エリアには [メイン]、また、メニューエリアにメニュー基本画面が表示されます。

LMH線の作成中の注意



LMH線の作成中に一度確定キーを押した後、再度一つ前の点から入力し直したい場合には、取消キーを1回押します。誤って取消キーを2回押すと、斜角演算モードが取り消されてしまいます。

9. 3. 1. 2 (2) LMH線の手動作成

このLMH線作成のモードは、基準となるエコーの先端に矢印キーで [×] マークを設定し確定キーを1回押せば、その基準点の+6 dB、-6 dB 及び-12 dBの点が自動的に設定され、次の基準点が確定されれば、それらの点の間を直線で結びます。

入力できる点の総数は8点で、このモードを用いれば、斜角探傷用のLMH線だけではなく垂直探触子の距離振幅補正曲線や垂直二振動子探触子の距離振幅補正曲線を作成する

こともできます。

しかし、この方法では、点の間を自動的に直線で結ぶ以外は、全て手動の操作になりますから、作成の作業に入る前に入力するエコーの高さや位置、測定範囲を決めておきます。

【作成手順】

- ① 先ず探触子を走査して、最もエコーが高くなった位置でも、そのエコーが飽和しないように、ゲインを調整します。
- ② メニューエリアにメニュー基本画面が表示されている状態で、選択キー〔F 4〕を1回押します。図 9.3.5のような選択メニューが表示されます。

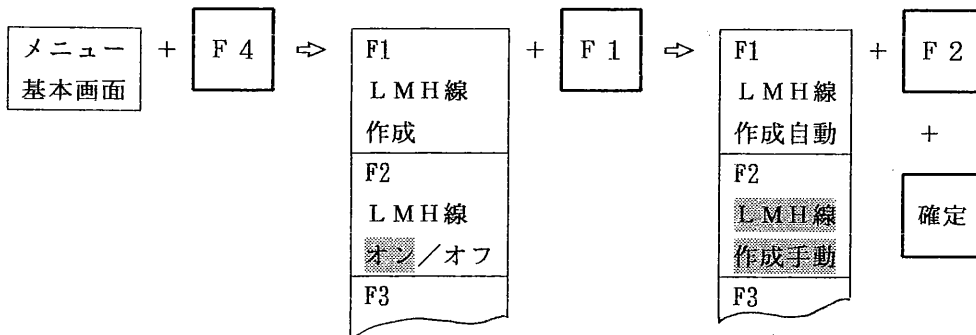


図 9.3.5 LMH線手動作成の手順

- ③ 次に選択キー〔F 1〕を1回押し、〔F1 LMH線作成〕を選択し、更に選択キー〔F 2〕を1回押した後、確定キーを押します。
- ④ この操作で、表示器の探傷画面に〔×〕カーソルが現れ、このカーソルを矢印キーで上下左右に動かすことができます。この際、選択メニューは変わりません。〔手動〕の部分がカーソルで指示されます。
- ⑤ 矢印キーを操作して〔×〕カーソルを表示器横軸〔0〕点又はその点の近くのエコー（例えば、0.25スキップのエコー）のピークを求め確定キーを1回押します。次の距離のエコーを求め、矢印キーを操作して、〔×〕カーソルをこのエコーのピークに合わせ確定キーを1回押します。（この操作中、ゲイン値の調整は行いません。）

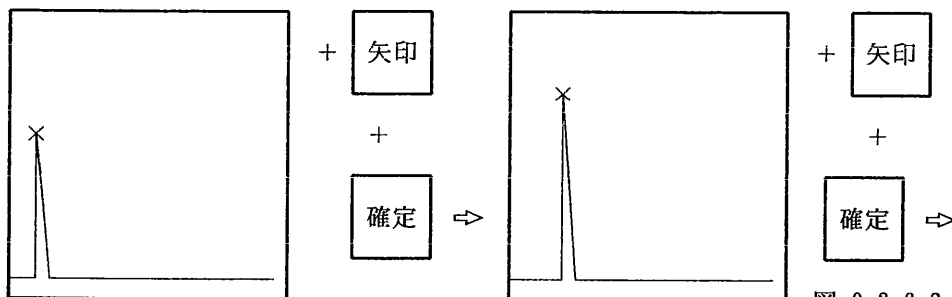
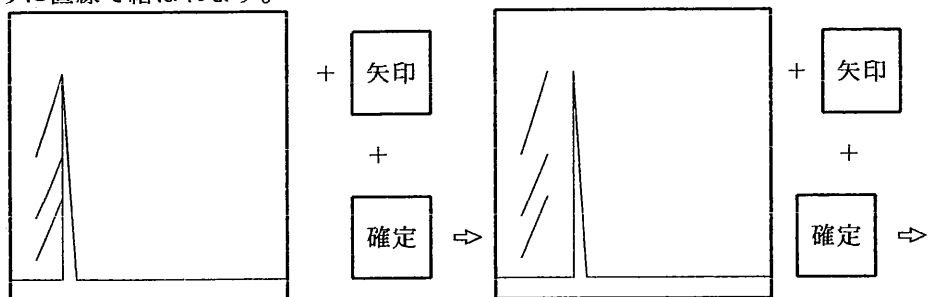


図 9.3.6-2
に続く

図 9.3.6-1 LMH線手動作成の開始

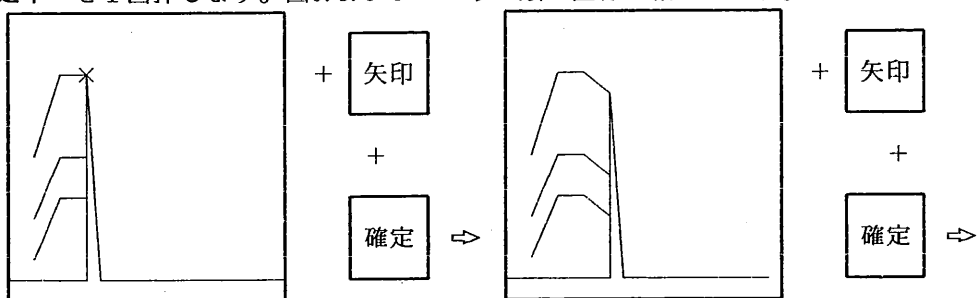
この操作によって、表示器横軸 [0] 点又はその近傍から、この点まで図9.3.6-2 のように直線で結ばれます。



[図 9.3.6-3に続く]

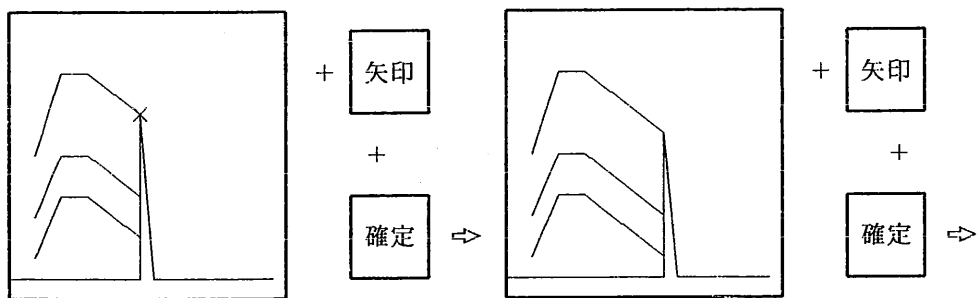
図 9.3.6-2 直線が、時間軸上で設定された各点の間を結ぶ

- ⑥ 次の距離のエコーを求め [×] カーソルを矢印キーを操作して、このエコーのピークに合わせ確定キーを1回押します。図 9.3.6-3/-4/-5のように、それぞれの点を結んだ直線が描かれます。
- ⑦ 以下、同様の操作で次の距離のエコーを求め [×] カーソルを矢印キーで、合わせ確定キーを1回押します。図9.3.6-4 のように順に直線で結ばれます。



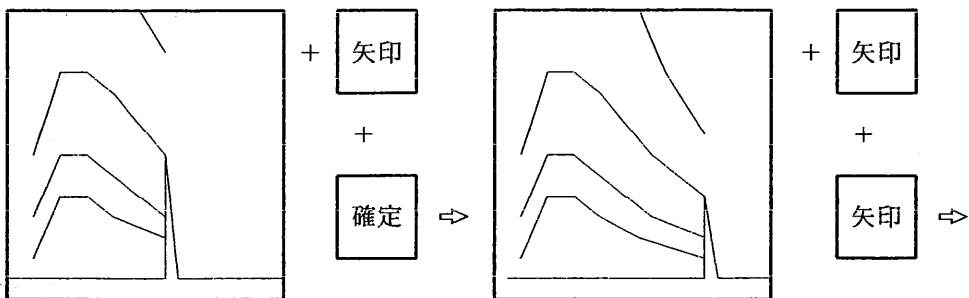
[図 9.3.6-4に続く]

図 9.3.6-3 同様の方法で手動でLMH 線を作る



[図 9.3.6-5に続く]

図 9.3.6-4 同様の方法で手動でLMH 線を作る



[図 9.3.6-6に続く]

図 9.3.6-5 同様の方法で手動でLMH 線を作る

- ⑧ 図9.3.6(a)のようにエコーの高さが低くなって、エコー高さの最も高くなる探触子の位置を決めにくくなったら、図9.3.6(b)のようにゲインキーを使ってエコーの高さを高くして、その位置を決めます。

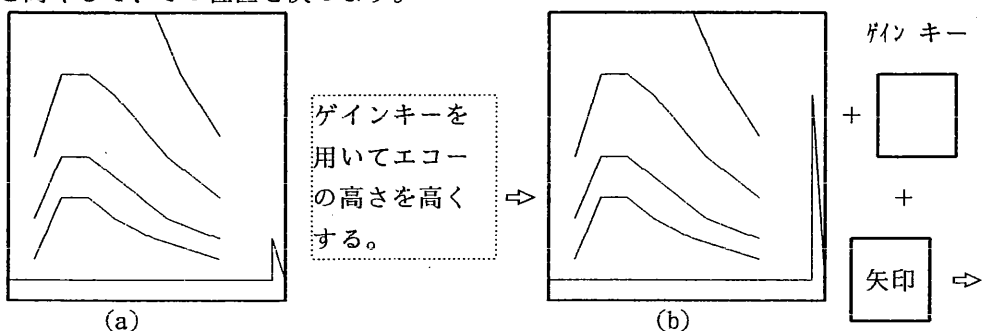


図 9.3.6-6 低いエコー高さでのLMH 線中の最大エコー高さの決定方法

- ⑨ 次に、探触子をその位置に固定した状態で、エコーの高さを高くする前のゲインに戻してから×カーソルを矢印キーでエコーのピークに合わせ、確定キーを1回押します。
- ⑩ LMH線の作成を終了する時は図 9.3.6-7に示したように、確定キーを1回押した後、再度確定キーを1回押します。

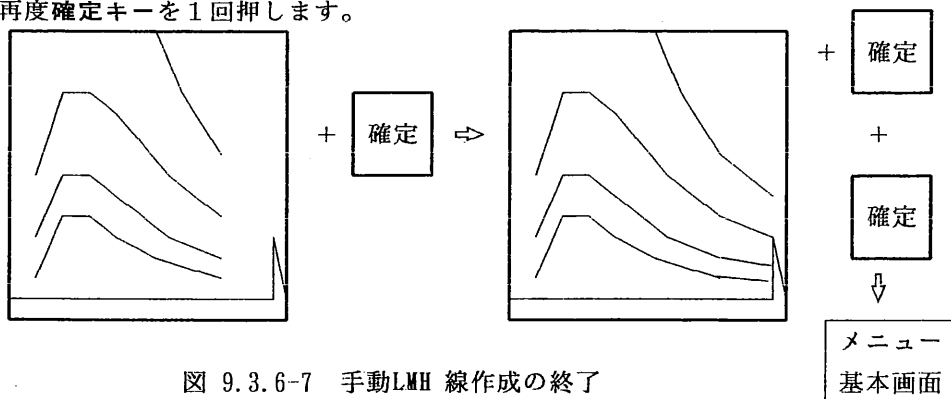


図 9.3.6-7 手動LMH 線作成の終了

この状態で、表示器の探傷図形表示エリアには、今作成したLMH線が表示され、メニューエリアには、メニュー基本画面が、ガイダンス表示エリアには「メイン」が表示され、UI-23 が通常の探傷試験に使用できる状態となります。

9. 3. 1. 2 (3) LMH線の手動補正

LMH線の手動補正機能は、一度作成したLMH線を手動で補正するために用意した機能で、次の場合に効果的です。

- (1) 予め条件別（例えば周波数 5 MHz、屈折角 70 °、使用試験片 STB-A2 など）に作成された標準的距離振幅補正曲線やLHM線をベースに使用する探触子の特性のばらつきによるこれらの曲線のばらつきを補正する場合

一般に、きずの等価寸法を判断するためのLHM線は、工業標準や探傷試験の仕様書で規定されており、繰返し同じ種類のLMH線が使用されます。この際、使用する探触子ごとに、これらの曲線を作成する事が理想的ですが、使用する探触子とその特性もまた工業標準や探傷試験の仕様書で規定されています。従って、予め標準的なこれらの曲線を作成しておけば、この機能によって標準的なこれらの曲線をベースに使用する探触子の特性のばらつきによるLMH線の差異を容易に補正できます。

- (2) 探触子の特性変化によるLHM線の変化を補正する場合

直接接触の斜角探触子のように、使用時間と共に摩耗によって特性が変化するため、一度作成したLMH線も探触子の使用時間によって補正が必要となってきます。この場合、この機能を使用すれば、容易にかつ短時間に既に作成してあるLMH線を使用中の探触子の特性変化に対応して補正できます。

 UI-23 に保存されているLMH線を呼出した時点では、斜角演算のモードに設定されていませんから、下記の手順で補正して下さい。

〔補正の手順〕

- ① メニューエリアにメニュー基本画面が表示されている状態で選択キー「F4」を1回押します。図 9.3.7 の選択メニューが表示されます。

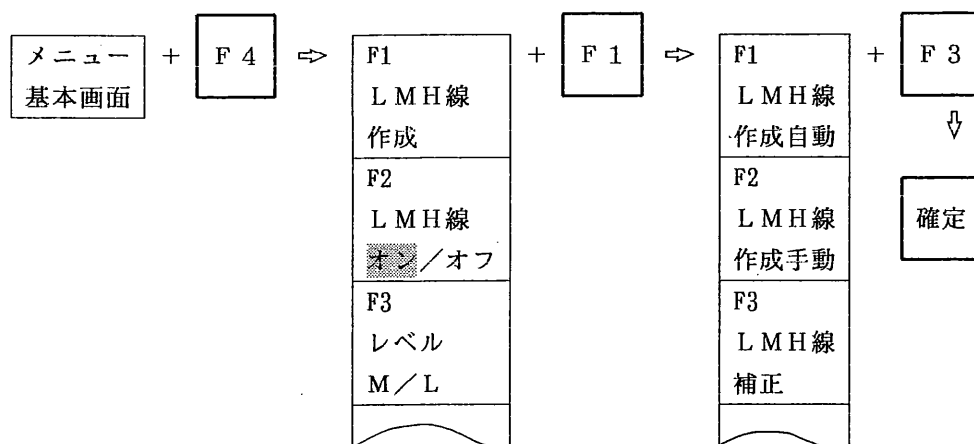


図 9.3.7 LMH 線の手動補正モード設定方法

- ② そこで選択キー〔F 1〕を1回押し、更に選択キー〔F 3〕を1回押し、続いて確定キー1回押します。この操作で矢印キーで上下左右に移動する〔×〕カーソルが探傷図形上の前回入力した点に現れます。その点に関する新しい位置に矢印キーで〔×〕カーソルを合わせて確定キーを1回押します。そのカーソルを前回入力した次の点に自動的に移動しますから、上で説明した操作を繰り返し、この補正を順次行います。
(入力するスキップ点が前後しても構わない。)
- ③ この補正を終了する際は、最後の補正点を入力するために確定キーを1回押した後、再度確定キーを1回押します。
ガイダンス表示エリアには〔メイン〕が表示され、メニュー表示エリアにはメニュー基本画面が表示されます。UI-23 は通常の探傷試験に使用できる状態となります。



LMH線作成の途中と後の注意

- (1) 作成途中のLMH線は取消キーを2回押して斜角演算モードを取り消した際に、全て消去され保存されません。
- (2) 斜角演算モードを使用中に電源スイッチをオフとした場合（電池の電圧が低下し、自動的に電源が遮断された場合を含む）には、次回電源スイッチをオンとした場合には斜角演算モードとなり、前回途中まで作成したLMH線が探傷図形上に現れます。
しかし、UI-23 をAC電源で使用中に電源が停電した場合には、この条件は保存されません。
- (3) 今後とも使用予定のあるLMH線は、作成時点で、保存・読出機能を用いてUI-23に保存しておいて下さい。
このモードで作成したLMH線は斜角演算モードのままでは保存できません。必ずLMH線作成を終了し表示器のメニュー表示エリアにメニュー基本画面が表示されている事を確認してから保存します。保存方法は、6. 2. 1 2項を参照して下さい。

9. 3 1. 2 (4) LMH線削除

この機能は、何らかの理由で現在作成中のLMH線を削除し、引き続きLMH線作成の作業を行う場合に使用する機能です。

- ① 選択キー〔F 4〕を押すと探傷条件表示エリアに〔削除しますか？→確定キー〕の警告が表示されますから削除する場合は確定キーを、削除しない場合は取消キーを1回押します。
この操作で、探傷画面上のLMH線は削除され、メニューエリアの選択メニューはそのまま残ります。
- ② 以後、自動支援機能を用いてLMH線を作成する場合には選択キー〔F 1〕を1回押して9. 3. 1. 2 (1)の手順で、手動でLMH線を作成する場合には選択キー〔F 2〕を1回押して9. 3. 1. 2 (2)の手順で作成します。

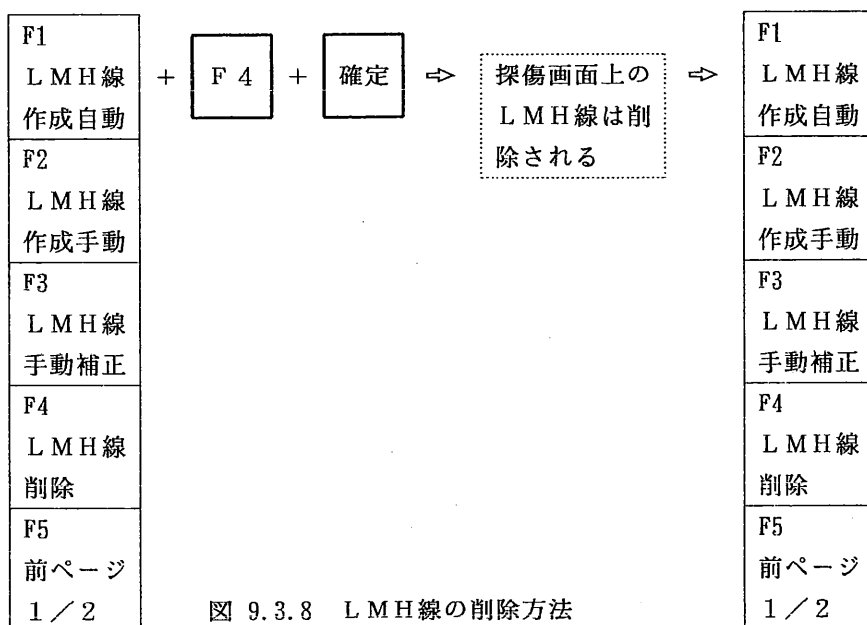


図 9.3.8 LMH線の削除方法

9. 3. 2 その他の機能

斜角演算には、LMH線作成機能と共に、これを使用する際に付随する機能を選択できる機能を用意しています。

9. 3. 2. 1 LMH線のオン／オフ

斜角演算によってLMH線を作成した場合、探傷図形上にはLMH線が表示されますが、この機能を使用することによって、LMH線を探傷図形上から一時的に消去できます。

〔オン/ オフの手順〕

(1) ガイダンス表示エリアには〔メイン〕が表示され、探傷画面上にLMH線が表示されている場合

- ① 選択キー〔F 4〕を1回押すと図 9.3.9の選択メニューが表示されます。このメニューの〔F 2〕の項を見ると、〔オン〕の部分にカーソルがあります。
- ② 次に選択キー〔F 2〕を1回押すとカーソルは〔オフ〕に移ります。
- ③ カーソルが〔オフ〕に移ったことを確認して、確定キーを1回押します。

探傷図形上のLMH線が消え、選択メニューはメニュー基本画面に戻ります。



この場合でも探傷条件表示エリアの最後の行に〔LMH線間隔〕が表示されています。

(2) ガイダンス表示エリアには〔メイン〕が表示され、探傷画面上にLMH線が表示されておらず、探傷条件表示エリアには〔LMH線間隔〕が表示されている場合

- ① LMH線がオフの状態ですので、図 9.3.10 ように選択キー〔F 4〕を1回押して選

択メニューを表示します。

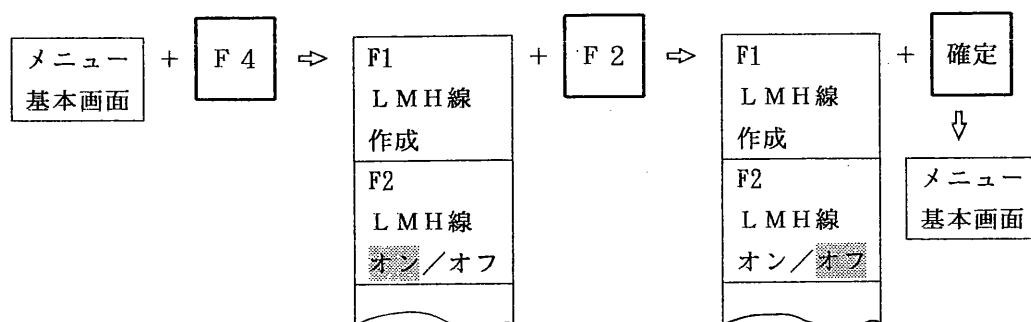


図 9.3.9 LMH 線をオンからオフに変更する方法

② 次に選択キー [F 2] を1回押すとカーソルは [オン] に移ります。

③ カーソルが [オン] に移ったことを確認して、確定キーを1回押します。

探傷図形上の LMH線が現れ、選択メニューはメニュー基本画面に戻ります。

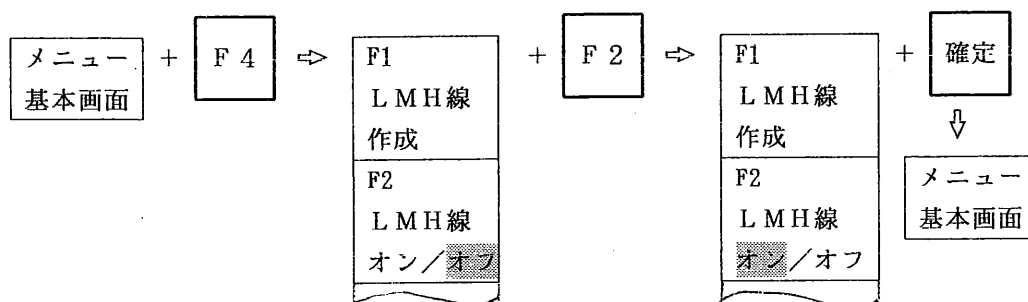


図 9.3.10 LMH 線をオフからオンに変更する方法

9. 3. 2. 2 M検出レベルとL検出レベルの切り替え

LMH線を用いたエコーの高さの判定として、(1) L線を超えたもの、(2) M線を超えたもの、があり、きず指示長さを求める方法として、きずエコーがL線を超えている探触子の走査距離が、工業標準や仕様書で規定されています。

実際に、検出したきずエコーの高さがM線を超えているかL線を超えているかを目視で観察する事は、かなり細密な探傷図形の観察が必要で長期間の熟練を要します。

UI-23 では、現場作業でのこれらの作業を軽減するために、探傷図形上のきずエコーの高さがM線を超えた場合又はL線を超えた場合には、そのきずエコーの指示の色を [赤色] に変えて、きずエコーの高さとこれらの曲線との関係を見易くする機能を用意しています。

〔M検出レベルからL検出レベルへの切替えの手順〕

- ① 選択キー〔F 4〕を1回押すと図 9.3.11 の選択メニューが表示されます。このメニューの〔F 3〕の項を見ると、〔M〕の部分にカーソルがあります。
- ② 〔L〕に切り替える場合には、選択キー〔F 3〕を1回押します。カーソルが〔L〕に移りますからそれを確認して確定キーを1回押します。

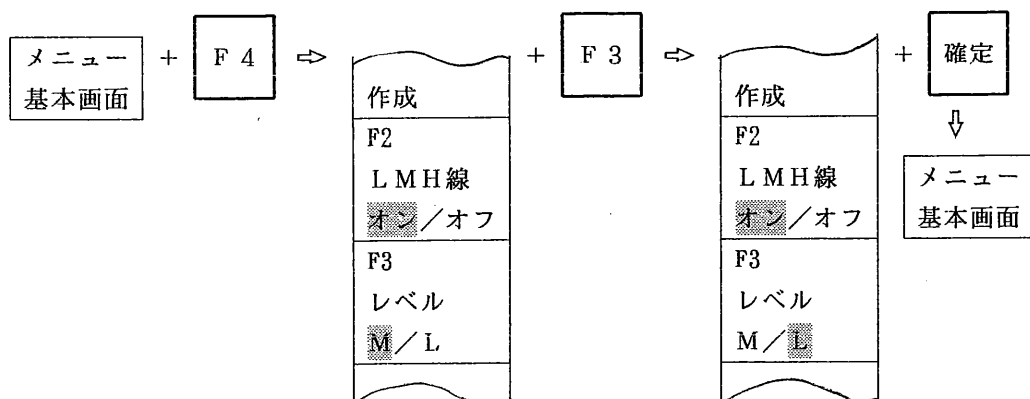


図 9.3.11 M検出レベルからL検出レベルへの切替えの手順

〔M〕レベルから〔L〕レベルに切り替わって選択メニューはメニュー基本画面に戻ります。

〔L検出レベルからM検出レベルへの切替えの手順〕

- ① 選択キー〔F 4〕を1回押すと図 9.3.12 の選択メニューが表示されます。このメニューの〔F 3〕の項を見ると、〔L〕の部分にカーソルがあります。
- ② 〔M〕に切り替える場合には、選択キー〔F 3〕を1回押します。カーソルが〔M〕に移りますからそれを確認して確定キーを1回押します。

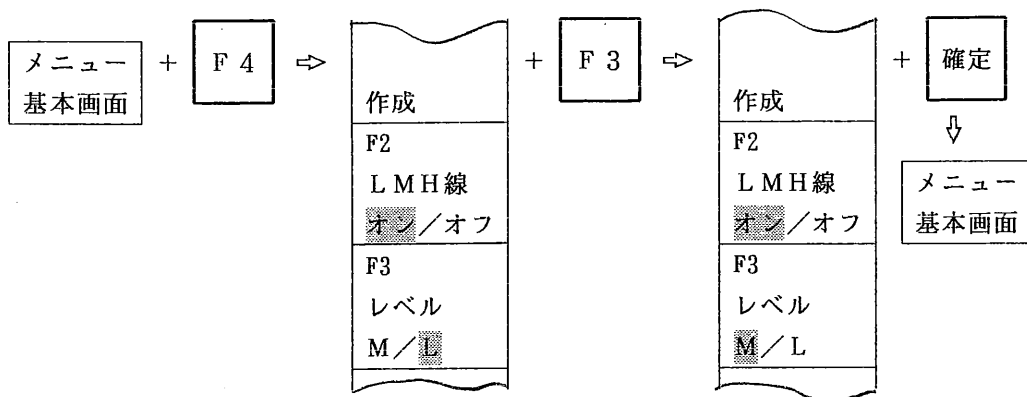


図 9.3.12 L検出レベルからM検出レベルへの切替えの手順

〔L〕レベルから〔M〕レベルに切り替わって選択メニューはメニュー基本画面に戻ります。

9. 3. 2. 3 Zf-Yf表示のオン/オフ

一度斜角演算機能を起動した後では、斜角探傷法で用いられる〔探傷面からきずまでの距離〕（以下、Zfと表す。）と〔探触子入射点からきずまでの探傷面に投影した距離〕

（以下、Yfと表す。）を表示器の探傷・計測結果表示エリアに通常の〔探触子入射点からきずまでの距離〕と共に表示します。しかし、通常の〔探触子入射点からきずまでの距離〕だけを表示したい場合があります。このような際に、〔Zf-Yf表示オン/オフ〕機能で、簡単にこの〔Zf-Yf表示〕をオフにする機能を用意しています。

〔Zf-Yf表示のオフの手順〕

① 選択キー〔F 4〕を1回押すと図 9.3.13 の選択メニューが表示されます。このメニューの〔F 4〕の項を見ると、〔オン〕の部分にカーソルがあります。

② 〔オフ〕に切り替える場合には、選択キー〔F 4〕を1回押します。カーソルが〔オフ〕に移りますからそれを確認して確認キーを1回押します。

Zf及びYfの表示がビーム路程の表示に切り替わって選択メニューはメニュー基本画面に戻ります。

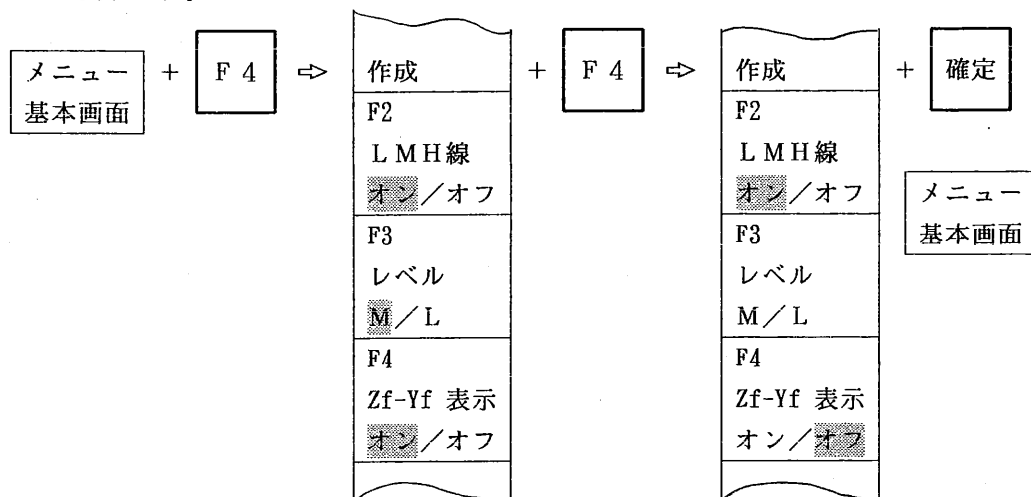


図 9.3.13 Zf-Yf表示のオフの手順

〔Zf-Yf表示のオンの手順〕

① 選択キー〔F 4〕を1回押すと図 9.3.14 の選択メニューが表示されます。このメニューの〔F 4〕の項を見ると、〔オフ〕の部分にカーソルがあります。

② 〔オン〕に切り替える場合には、選択キー〔F 4〕を1回押します。カーソルが〔オン〕に移りますからそれを確認して確認キーを1回押します。

ビーム路程の表示がZf及びYfの表示に切り替わって選択メニューはメニュー基本画面に戻ります。

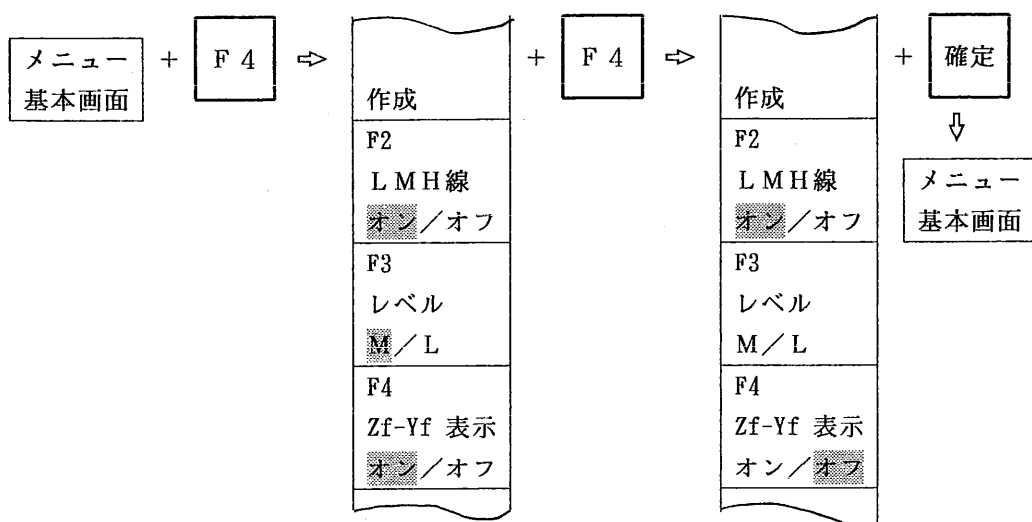


図 9.3.14 Zf-Yf表示のオンの手順

9. 3. 2. 4 DAC オン/オフ

UI-23 には、距離振幅補正機能が用意されております。距離振幅補正機能とは、同じ面積を持つ異なる距離にある反射源からのエコーの高さを補正して、同じ面積を持つ反射源であれば、距離に関係なく同じエコーの高さを数値で表示する機能です。この機能は、斜角演算機能を起動すると「オン」になります。この機能が「オン」の場合でも、表示器上の L M H 線や探傷図形の変化はありませんが、探傷・計測結果表示エリアのエコー高さを表示する部分に「DAC」の表示が現れます。この時のエコーの高さを示す数値は事前に作成した L M H 線の H 線を基準として補正した結果となります。



表示された数値は表示器の縦軸目盛と直接的関係が無くなりますから、注意して下さい。

この機能を「オフ」にする場合には下で説明する手順で「オフ」にして下さい。この機能を「オフ」しても表示器上の L M H 線や探傷図形の変化はありませんが、探傷・計測結果表示エリアのエコー高さを表示する部分から「DAC」の表示が消えます。エコーの高さは表示器の縦軸目盛のフルスケールを100%とした数値で表示されます。

この機能は、斜角探傷の場合だけではなく、垂直探傷の場合にも使用できるので、検出したきずの等価きず面積を、きずまでのビーム路程に関係なく評価する際に便利です。

なお、この機能は、L M H 線が作成されて、表示器に表示されている場合にだけ動作します。

「DAC オンからオフの手順」

- ① 選択キー「F 4」を1回押すと図 9.3.15 の上の選択メニューが表示されます。更に選択キー「F 5」を1回押すと図 9.3.15 の下の選択メニューが表示されます。

このメニューの [F 2] の項を見ると、[オン] の部分にカーソルがあります。

- ② [オフ] に切り替える場合には、選択キー [F 2] を1回押します。カーソルが [オフ] に移りますからそれを確認して確定キーを1回押します。

探傷・計測結果表示エリアのエコー高さ表示値の前の [DAC]表示が消えて、表示器の縦軸目盛のフルスケールを100%としたエコーの高さの表示に切り替わって選択メニューはメニュー基本画面に戻ります。

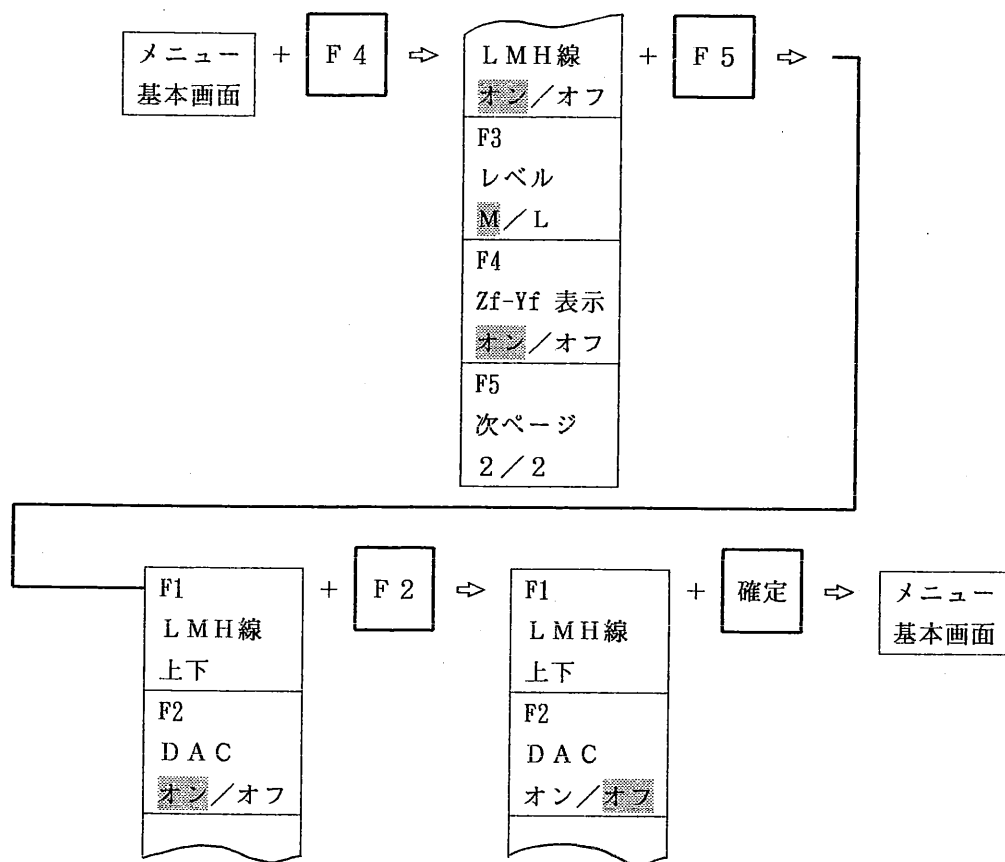


図 9.3.15 DAC オンからオフの手順

[DAC オフからオンの手順]

- ① 選択キー [F 4] を1回押すと図 9.3.16 の選択メニューが表示されます。更に選択キー [F 5] を1回押すと図 9.3.16 の選択メニューが表示されます。

このメニューの [F 2] の項を見ると、[オフ] の部分にカーソルがあります。

- ② [オン] に切り替える場合には、選択キー [F 2] を1回押します。カーソルが [オン] に移りますからそれを確認して確定キーを1回押します。

探傷・計測結果表示エリアのエコー高さ表示値の前に [DAC]表示が現れ、H線を基準とエコーの高さの表示に切り替わります。

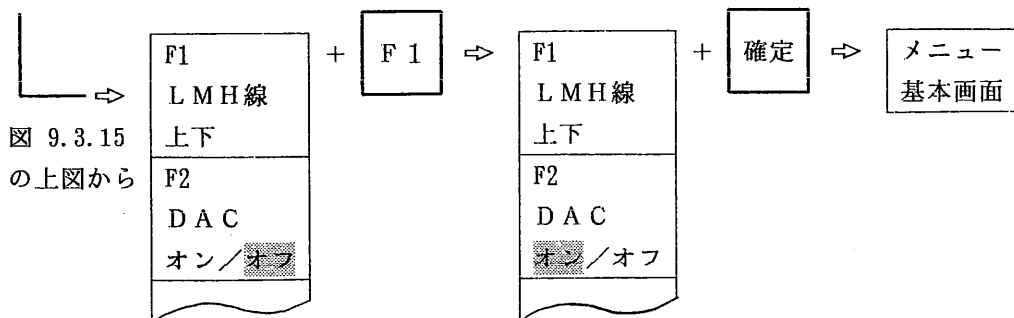


図 9.3.16 DAC オフからオンの手順

9. 3. 3. 5 LMH線上下

LMH線上下機能は、UI-23 のゲインを変えると、その変化に応じて、既に作成したLMH線を与えられたゲイン値だけ上下に移動させる機能で、次の場合に対応します。

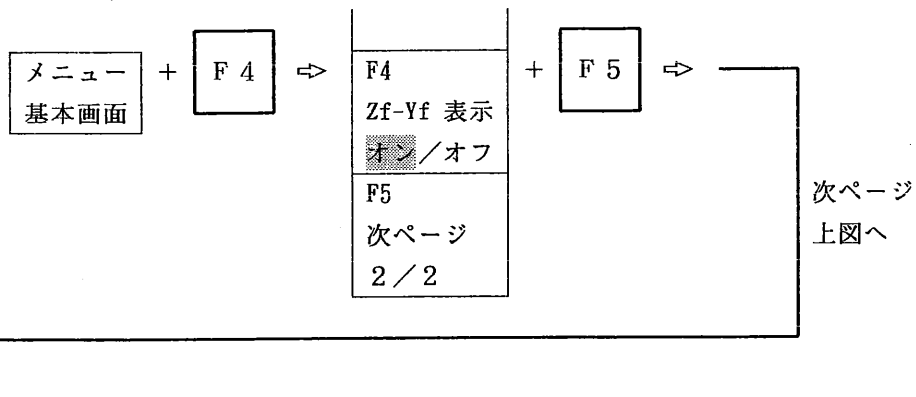
- (1) 試験片を用いて規定とおりのLMH線を作成した後で、同じ探触子を用いて更に高い探傷感度（即ち、UI-23 のゲインを上げた状態）で探傷する場合。

（通常の超音波探傷器では、この用途を満たすために表示器上に8本程度のLMH線を作成するために、探傷図形が大変見辛くなっていますが、UI-23 では、4本のLMH線が与えられたゲイン値に応じて上下に移動するだけなので、探傷図形が見辛くなることはありません。）

- (2) LMH線を任意のレベル（例えば、表示器の縦軸目盛の120%や70% のレベル）に設定してエコーの高さからきずの等価寸法を評価する場合。

〔LMH線上下の手順〕

- ① 選択キー〔F4〕を1回押すと図 9.2.17 の選択メニューが表示されます。更に選択キー〔F5〕を1回押すと図 9.2.17 の選択メニューが表示されます。
- ② 更に、この〔LMH線上下〕機能を作動させるためには、選択キー〔F1〕を1回押します。表示器のメニュー表示エリアには図 9.2.17 のように、上下のために入力するゲインのピッチを選択する選択メニューが表示されます。



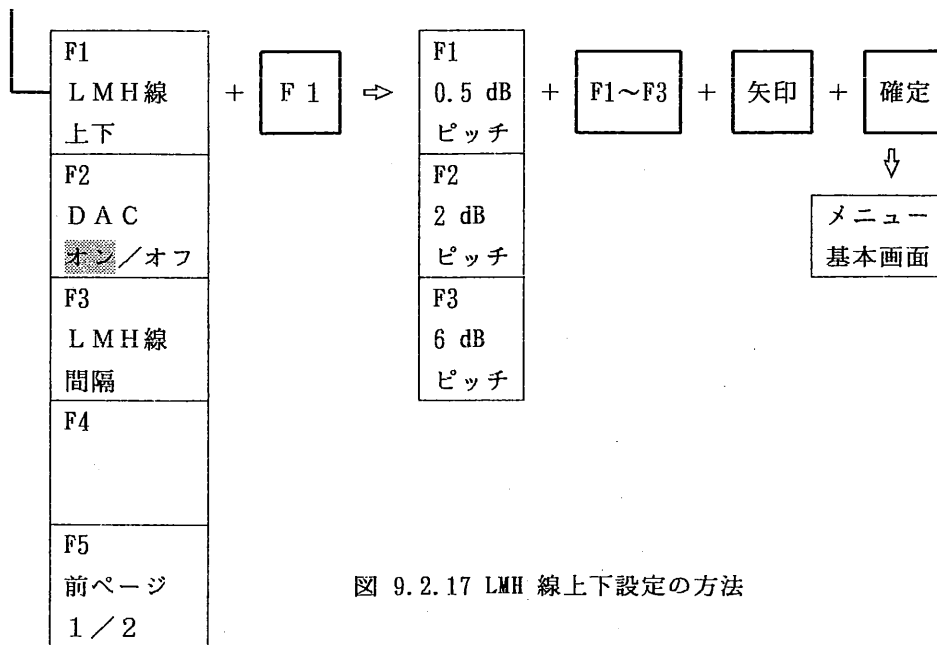


図 9.2.17 LMH 線上下設定の方法

- ③ 選択メニューに表示されているゲイン変更のピッチを選択キー [F 1 ~ F 3] で選び、矢印キーによって所定の値までゲイン値を調整します。
- ④ 所定の値までゲイン値まできたときに、確定キーを1回押します。この操作で、既作成してあったLMH線は所定のゲインだけ上げた超音波探傷用のLMH線になり、表示器のメニューエリアは、メニュー基本表示に戻ります。

9. 3. 3. 6 LMH線間隔の設定

LMH線の間隔は、通常6 dBですが、他の間隔のLMH線が必要な場合に、この機能を用いてLMH線の間隔を変更します。この機能を用いれば、単にLMH線の間隔を調整できるだけではなく、LMH線をH線の一本にすることも可能です。

[LMH線間隔設定の手順]

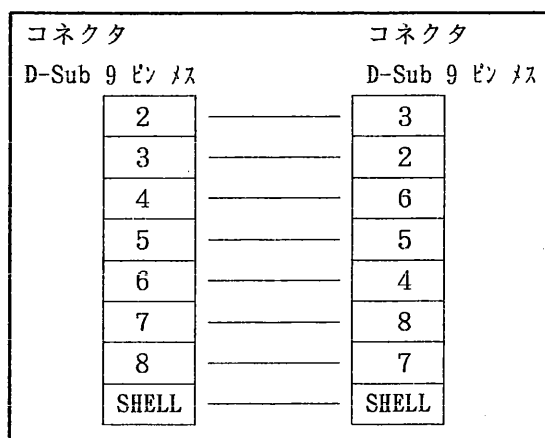
- ① 選択キー [F 4] を1回押すと図 9.3.18 の選択メニューが表示されます。更に選択キー [F 5] を1回押すと図 9.3.18 中の選択メニューが表示されます。
- ② この [LMH線間隔設定] の機能を作動させるためには、選択キー [F 3] を1回押します。
- ③ テンキー入力モードで、0 ~ 20 dB の間の所定の間隔を入力することができます。入力している値は探傷条件表示エリアの最後の行の [LMH線間隔] の項に表示されます。

10. 外部機器とのインターフェース

10.1 RS-232Cインターフェース

パーソナルコンピュータとデータ通信する際に使用します。このデータ通信には、パーソナルコンピュータ用通信キット（オプション）が必要です。

DOS/Vパーソナルコンピュータと接続する場合の結線仕様を図10.1に示します。



（注）このケーブルは『インターリンク対応、RS-232Cシリアル転送用リバースケーブル』として市販されています。

図10.1 結線仕様

10.2 プリンターインターフェース

探傷条件や探傷図形をプリンターで印刷するときに使用します。

プリンターには、セントロニクス・インターフェースを持ったものをご使用下さい。

UI-23 の印刷機能には、カラー印刷に対応しています。下記仕様のカラープリンタを使用すれば、UI-23 の表示と同様に視認性の高いカラー図形の印刷ができます。

①プリンターへの制御はEPSON ESC/P 制御コード仕様であること。

（カラー選択コード：1Bh 72h n）

②ハードウェア仕様の中に、カラー制御コードとして「VP-3000エミュレーション」と記載されているものであること。

（注）・表示器上の表示色と印刷色は発色方法が異なるために完全には一致しません。

・EPSON ESC/P は、セイコーエプソン株式会社の登録商標です。

・プリンターケーブルにはDOS/V用プリンターケーブルを使用して下さい。

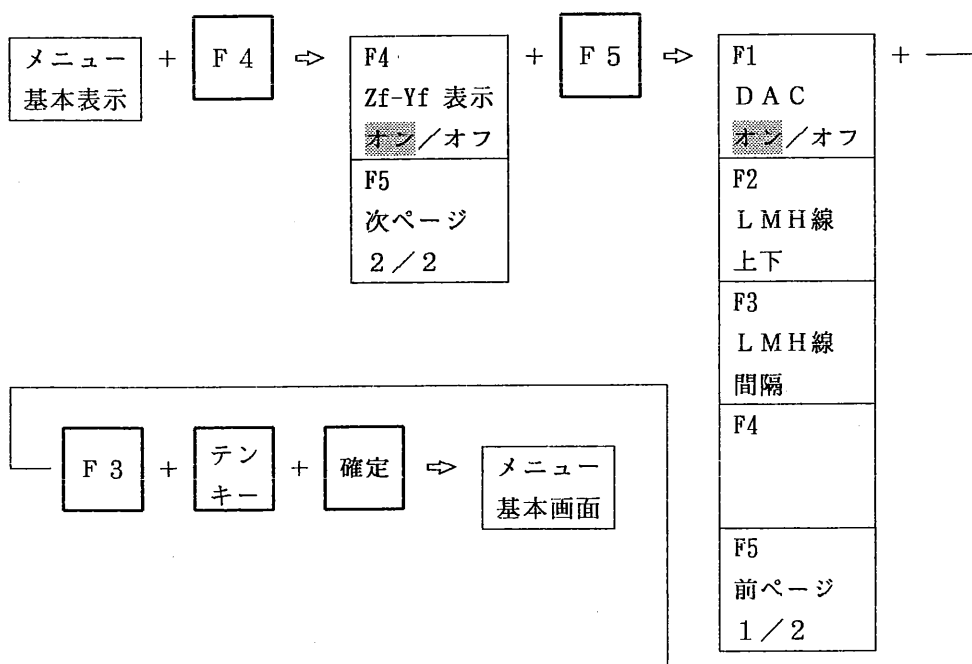


図 9.3.18 LMH線間隔設定の手順

- ④ 所定の間隔に設定できたときに、確定キーを1回押します。この操作で、既に作成してあったLMH線は、新しい間隔のLMH線になり、表示器のメニューエリアは、メニュー基本表示に戻ります。

10.3 スキャナインターフェース (EXT1)

探触子の位置情報をUI-23 に供給するために使用する2軸の探触子走査機構用です。

信号の種類と仕様を表10.1に示します

使用コネクタは [D sub 9ピン メス] を使用しています。(従って、ケーブル側はオスのコネクタを使用します。)

表10.1 EXT1の信号の種類と仕様

ピン番号	信号の名称	信号のレベル
1	電源+5V	VCC出力 +5V 最大700mA
2	Y軸B相	オープンコレクタ
3	Y軸A相	
4	PO/P1	TTL
5	GND	0V
6	X軸B相	オープンコレクタ
7	X軸A相	
8	PO/P0	TTL
9	GND	0V

10.4 リモートインターフェース (EXT2)

リモートボックス (UI-23 遠隔操作用ボックス: オプション) 用で専用のインターフェース仕様となっています。

11. UI-23性能一覧

11.1 UI-23本体

1. 送信部

1.1 出力インピーダンス

50Ωに対して V.S.W.R 1.5 以下

1.2 パルス 立上がり時間

35 ns 以下

1.3 パルス 波形

台形波

1.4 パルス 幅

試験周波数／帯域幅に連動して自動選択

試験周波数	パルス幅	備 考
1 MHz	500ns	手動調整可能
2 MHz	250ns	〃
5 MHz	100ns	〃
10 MHz	50ns	〃
超広帯域	100ns	〃

1.5 パルス 繰返し周波数

測定範囲と連動して自動設定、50～2,000Hz の範囲で
手動調整可能であるが、測定範囲と連動して上限値がある。

1.6 パルス 出力

0.1 J 以上

負 荷 : 50Ωの純抵抗

右の条件にて

パルス 幅 : 100ns

パルス 繰返し周波数 : 1,000Hz

2. 受信部

2.1 入力インピーダンス

50Ωに対して V.S.W.R 1.5 以下

(一探触子法及び二探触子法とも)

2.2 感 度

86 dB 以上 (5MHz狭帯域)

2.3 受信帯域幅

中心周波数(MHz)	狭帯域(MHz)	広帯域(MHz)
1	0.9 ～1.3	0.7 ～1.3
2	1.7 ～2.6	1.4 ～3.5
5	4.2 ～6.1	3.4 ～7.7
10	8.2 ～12.8	6.1 ～14.3
超広帯域	0.4 ～14.3	

帯域幅の誤差 狭帯域 ; ±10%

広帯域及び超広帯域 ; ±20%

2.4 増幅直線性

± 3 %以内 (JIS Z 2351による。)

3. ゲイン調整機能

3.1 ゲイン 調整機能のステップ と誤差

ステップ	誤 差
0.5 dB	± 0.2 dB
2 dB	± 1.0 dB
6 dB	トータル誤差
12 dB	
	± 2.0 dB以下

3.2 AGC (自動ゲイン 補正)

表示器の縦軸目盛の約80% に自動設定

4. 時間軸部

4.1 測定範囲

鋼中縦波換算値 (音速 5.0km/s以上)

1. 10 mm	5. 1000 mm
2. 50 mm	6. 5000 mm
3. 125 mm	7. 10000 mm
4. 250 mm	

注1) 音速 5.0km/s以下に設定した場合は1000mmまで
設定可能

注2) 3500mm以下は任意の測定範囲に手動で連続調整
可能

4.2 掃引遅延時間

0～2550μs

4.3 表示器上の時間軸直線性

± 1% 以内 (JIS Z 2351による。)

4.4 表示器及びビーム 路程

読取り時間分解能

選定した測定範囲で自動的に下記の通り設定される。

なお、測定範囲は鋼中縦波換算値で示す。単位 (mm)

測定範囲(mm)	細密図形	標準図形
5.9～ 56	0.02～0.1	0.03～0.3
59～227	0.2～0.6	0.3～1.2
230～909	0.6～2.3	1.2～4.6
912～3628	2.3～9.1	4.6～18.2
5000	12.5	25
10000	25	50

4.5 パルス 位置調整範囲

10～+2500μs (手動で連続調整可能)

4.6 原点▲印移動範囲

-10.0～+2000 mm (手動で連続調整可能)

5. 音速調整

5.1 音速調整範囲

1.0 ～15 km/s

5.2 初期音速値

1.48 km/s, 3.24 km/s 及び5.90 km/s

(手動で連続調整可能)

6. リジェクション

6.1 機能オン/オフ

あり

6.2 可変範囲

機能オンの場合のレベル

10%, 20%, 30%, 40%及び50% の5段階

これらのレベル の中間も50% の範囲で調整可能

7. ゲート部

7.1 チャンネル 数

1チャンネル (オプション で2チャンネル 可能)

7.2 遅延範囲

画面上 0～時間軸フルスケール

(手動で連続調整可能)

7.3 ゲートレベルの範囲

画面上 0～垂直軸フルスケール

(手動で連続調整可能)

7.4 ゲートマカの幅

画面上 0～フルスケール

(手動で連続調整可能)

7.5 ゲート 出力

警報ブザー

7.6 ビーム 路程計測位置

①[ピーク] (パルス の尖頭)

②[アップ] (パルス の立上がり)

①と②は、手動で切替え可能

7.7 ゲート 機能オン/オフ

あり

8. 屈折角入力

8.1 屈折角調整範囲

0.1 ～90.0°

8.2 屈折角入力最小値

0.1 °

8.3 初期屈折角値

45°, 60°, 65°, 70° 及び75°

(手動で連続調整可能)

9. 板厚入力

9.1 板厚調整範囲

0.0 ～3000 mm

9.2 板厚調整ピッチ

0.1 mm, 1 mm及び10mm

(手動で連続調整可能)

10. 斜角演算機能 (距離振幅特性曲線作成機能)

10.1 LMH 線の数

L線、M線、H線及び超H線の4本

(画面に現れない部分も含む)

10.2 LMH 線の間隔

0 ～20 dB 間選択可能

10.3 初期スキップ

0.125, 0.5, 0.75及び1.0 スキップ

10.4 自動作成支援機能点

0.125, 0.375, 0.625, 0.875, 及び1.125 スキップ

11. UI-23 性能一覧

	0.5, 1.0, 1.5, 2.0及び2.5 ステップ
	0.75, 1.25, 1.75, 2.25及び2.75ステップ
	1.0, 1.5, 2.0, 2.5及び3.0 ステップ
10.5 手動作成機能	手動で連続入力可能
10.6 手動補正	手動で連続入力可能
	ただし、次の補正点への移動は自動
10.7 エコー 高さ判定レベル	M検出レベル及びL検出レベルの選択可能
10.8 距離振幅補正(DAC)	作成された基線を基準にエコー 高さを [%] で表示
10.9 LMH 線作成中のゲイン調整	可能
10.10 LMH 線作成後の探傷 傷感度変更への対応	可能 (入力されたゲイン 値に応じてLMH 線移動)
10.11 LMH 線作成後の測定 範囲変更への対応	可能 (ただし、事前に所定の範囲でLMH 線を作成している場合に限る。)
10.12 LMH 線わ/お	可能 (LMH 線わの場合でも、探傷条件表示エリアに [LMH 線の間隔] を表示して、UI-23 が斜角探傷モードで動作中であることを表示
10.13 LMH 線の保存	LMH 線が表示器に現れているいなし、いに関係なく保存できる。10.10 及び10.11 の条件でも可能。
11. 周波数分析機能	
11.1 波形解析範囲	10, 20及び30サイクル及び指定ゲートの範囲
11.2 計算ポイント数	1024及び4096 (測定周波数と連動、また手動で選択可能。)
11.3 計算窓	矩形及びハニング
11.4 分析結果の表示	中心周波数、尖頭周波数、-6dB上限周波数、-6dB下限周波数、帯域幅 (比帯域幅)
11.5 保存後読出された探傷 信号の周波数分析	可能 (ただし、事前に周波数分析の条件が満たされた条件で保存されている場合に限る。)
12. 保存・読出機能	
12.1 保存データ数	100 種類
12.2 保存機能	個別及び連続
12.3 保存データ情報	ファイル名、試験日時、試験者名、試験体名及び試験条件
12.4 情報文字の種類	数字、英字カナ及び数種類の記号 (混用可能)
12.5 情報文字の入力数	8 文字
12.6 保存データ表示数	1画面当たり50個 (2画面で100個)
12.7 データ読出の種類	試験データ + 試験条件及び試験条件だけ

13. 表示及び印刷

13.1 探傷図形表示エリアの 探傷図形の種類

標準図形及び細密図形の2種類 (4.4 参照)

13.2 画面表示エリアの種類と 内容

- (1) 時計・ゲイグス 表示エリア
 - ①時計；年、月、日、時、分
 - ②ゲイグス 表示；20種類
- (2) 探傷・計測表示エリア
 - ①エコー 高さ（％表示）
 - ②ビーム 路程（mm又はμsで表示）
又はZf-Yf表示（斜角演算機能を起動した時）
- (3) 探傷図形表示エリア
 - ①探傷図形
 - ②周波数分析グラフ
 - ③保存データ一覧（50 ファイル名/ページ）
 - ④探傷条件一括表示
- (4) 探傷条件表示エリア
 - ①探傷条件
 - ②周波数分析結果（数値）
 - ③保存データ情報（ファイル名、試験者名など）
- (5) メニュー表示エリア
各種選択メニュー画面

13.3 探傷図形の種類

基本図形で下記の種類が選択可能

- (1) DC表示
 - ①全波整流
 - ②（＋）半波整流
 - ③（－）半波整流
- (2) RF表示
- (3) スム 表示（ゲートで指定した範囲）
- (4) ビークホールド 表示 オン/オフ 可能
- (5) MA表示 オン/オフ 可能
- (6) フリーズ（静止画面）

13.4 周波数分析グラフの 表示様式の種類

下記の種類が選択可能

- (1) 周波数分析グラフ
- (2) 周波数分析グラフと基本表示を重ねたもの
- (3) 周波数分析グラフとRF波形を重ねたもの

13.5 探傷図形中の表示

- (1) ゲートマーカー オン/オフ 可能
- (2) LMH 線（距離振幅補正曲線）オン/オフ 可能

- 13.6 印刷
- (1) 印刷の対象
 - ①探傷図形 (読出図形を含む)
 - ②周波数分析結果 (読出図形を含む)
 - ③探傷条件一覧
 - (2) 印刷様式
 - ①図形 (実験データ)
 - ②試験結果報告書 (探傷条件付き)
 - ③試験結果報告書 (一部探傷条件付き)
 - (3) 印刷用紙のサイズ A4サイズ
14. 通信
- 14.1 通信内容 UI-23 に保存されたデータの転送と受信
 - 14.2 転送の様式
 - (1) 個別転送
 - (2) 一括転送
 - 14.3 通信形式(プロトコル) RS-232C シリアル
15. 電源
- 15.1 電源の種類
 - (1) 専用二次電池 2パック収容可能
 - (2) アルカリ乾電池(単二形) 8個
 - (3) AC電源 (外付きACアダプタ使用)

AC電源の種類

 - ①周波数 50~60 Hz
 - ②電圧 AC 100~240 V
 - 15.2 定格又は連続使用時間
 - (1) 専用二次電池
 - 1個の使用時間; 4時間*1
 - 2個の使用時間; 8時間*1
 - (2) 乾電池 約 60分 *1
 - (3) AC電源 連続定格

*1 バックライト省電力モードにて
16. 表示器の種類と寸法
- (1) 種類 カラー液晶表示器
 - (2) 型式 6.4インチ(薄膜トランジスタ形)
17. 使用温度範囲 0 ~45℃

18. 構造、寸法及び質量

UI-23 D タイプ (付図1 参照)

- (1) 構造 アルミ合金鋳物製
- (2) 寸法 約175 × 270 × 103 mm (突起を除く)
- (3) 質量 約3.9 kgf (専用二次電池1個を含む)

UI-23 S タイプ

- (1) 構造 マグネシウム合金鋳物製/ポリウレタン樹脂
- (2) 寸法 約175 × 270 × 100 mm (突起を除く)
- (3) 質量 約2.9 kgf (専用二次電池1個を含む)

11.2 チャージャー

1. 入力

- (1) 電圧 AC 100 ~ 240 V (無調整)

- (2) 周波数 50 ~ 60 Hz

2. 出力

- (1) 電圧 約12 V (電池を接続した時)

- (2) 電流 2.3 A

3. 付帯機能

リフレッシュ機能

4. 使用温度範囲

0 ~ 40℃

5. 寸法

185 × 135 × 45 mm 以内 (突起、ケーブルを除く)

6. 質量

720 gf (ケーブルを含む)

11.3 ACアダプター

1. 入力

- (1) 電圧 AC 100 ~ 240 V (無調整)

- (2) 周波数 50 ~ 60 Hz

2. 出力

- (1) 電圧 12 V

- (2) 電流 3 A

3. 使用温度範囲

0 ~ 40℃

4. 寸法

100 × 65 × 30 mm 以内 (ケーブルを除く)

5. 質量

290 gf (ケーブルを含む)

11.4 取扱説明書

1. 取扱説明書

和文 取扱一般

1 2. 保守について

UI-23 を操作して、機能に異常が発生したと思われる場合や、操作上でよく分からない点については、お買い求めの販売店又は末尾に記載した製造元にお問い合わせ下さい。

本体、チャージャ及び A C アダプタは決して分解しないで下さい。感電や火災の原因になる恐れがあります。

また、この取扱説明書の内容をよくお読み頂き、正しくお使い下さい。

1 2. 1 保証について

この製品には、保証書が付いています。お買い上げ年月日、販売店名、ご使用者名等を記入・確認し、内容をよくお読み頂き、大切に保管して下さい。

保証期間は、お買い上げの日から **1 年間**です。

1 2. 2 修理について

修理や別売り品のご用命は、お買い上げの販売店にご連絡下さい。

修理に際しては、下記の事項も併せてご連絡下さい。

- ご使用者名（会社名）
- ご住所
- 電話番号、F A X 番号
- 製造番号
- 故障の症状、故障時の状況
- 購入年月日

この取扱説明書及びUI-23 取扱上の
技術内容に関してご不明な点は、右
の宛先にご連絡下さい。

FAX 0467-44-7517

TEL 0467-45-3411

UI-23 技術相談室

湘菱電子株式会社

〒247-0065 神奈川県鎌倉市上町屋 214

☆当社の許諾を得ることなく、この取扱説明書の一部又は全部の複写又は引用を禁止します。

☆この取扱説明書は、性能改良などのため、予告なく改定することがあります。

