

精 密 音 響 測 深 機 1 3 0 型

取 扱 説 明 書

第 3 版

平 成 年 月

第 号 機

千 本 電 機 株 式 会 社

目 次

| | 頁 |
|---------------------|----|
| 1. 概 要 | 4 |
| 1-1 精密音響測深機の概要 | 4 |
| 1-2 本機の特長 | 4 |
| 2. 構 成 及 び 性 能 | 5 |
| 2-1 構 成 | 5 |
| 2-2 補 用 品 | 5 |
| 2-3 性能及び要目 | 7 |
| 3. 装 備 方 法 | 9 |
| 3-1 測量船の選定 | 9 |
| 3-2 機器の設置 | 9 |
| 3-3 装備用金具5型 | 10 |
| 3-4 送受波器の装備 | 12 |
| 3-5 送受波器の吃水 | 13 |
| 3-6 電源の選定と運用 | 14 |
| 4. 運転前の準備 | 18 |
| 4-1 結線と電源の確認 | 18 |
| 4-2 記録紙の装填 | 19 |
| 4-3 記録紙の取出し | 24 |
| 4-4 記録紙の確認 | 25 |
| 4-5 記録ペンの調整 | 26 |
| 4-6 記録ベルトの調整と交換 | 31 |
| 4-7 記録位置とプーリー、ペンの関係 | 37 |
| 5. 操 作 方 法 | 38 |
| 5-1 起 動 | 38 |
| 5-2 感度調整 | 38 |
| 5-3 固定線（カットマーク） | 40 |
| 5-4 時計の設定 | 40 |
| 5-5 レンジ・シフトの設定 | 41 |
| 5-6 自動シフト | 41 |
| 5-7 音速修正値の設定 | 42 |

| | | |
|-------------|--------------------|----|
| 5-8 | 液晶表示器 | 44 |
| 5-9 | スケール目盛り (スケールマーク) | 44 |
| 5-10 | 紙送速度の設定 | 45 |
| 5-11 | モニタマーク | 45 |
| 5-12 | 吃水量の設定 | 46 |
| 5-13 | スライドスイッチ | 47 |
| 5-14 | 吃水線マーク | 49 |
| 5-15 | LIMIT機能 | 50 |
| 5-16 | TL (トラッキングレベル) 量 | 52 |
| 6. 記録の見方 | | 55 |
| 6-1 | 発振線 | 55 |
| 6-2 | 海底記録 (海底エコー) | 56 |
| 6-3 | 読取り基準線 | 56 |
| 6-4 | レンジ値の確認 | 56 |
| 6-5 | シフト値の確認 | 57 |
| 6-6 | 同期監視マーク | 57 |
| 6-7 | タイムマーク | 57 |
| 6-8 | 吃水線マーク | 57 |
| 6-9 | 固定線マーク | 57 |
| 6-10 | 深度スケールマーク | 58 |
| 6-11 | シフト文字と音速修正文字 | 59 |
| 6-12 | 水深値文字とRS232C受信文字 | 59 |
| 6-13 | RS232Cカットマーク | 60 |
| 7. RS232C機能 | | 62 |
| 7-1 | 基本仕様 | 62 |
| 7-2 | 接続ケーブル | 62 |
| 7-3 | CS (CTS) とDR (DSR) | 63 |
| 7-4 | RS232C制御コマンド | 63 |
| 7-5 | 起動時のRS232Cモード | 64 |
| 7-6 | RS232Cの送信回数 | 65 |
| 7-7 | RS232Cのタイムラグ | 65 |
| 7-8 | 送信データフォーマット | 66 |

| | |
|--------------------|----|
| 8. デジタル測深値 | 68 |
| 8-1 基本仕様 | 68 |
| 8-2 決定要素 | 68 |
| 8-3 欠測要素 | 68 |
| 8-4 デジタル水深値の異常値 | 70 |
| 8-5 多重反射記録の場合 | 71 |
| 8-6 その他の注意 | 71 |
| 9. 機器の保守 | 72 |
| 9-1 清掃 | 72 |
| 9-2 紙送り機構部等の手入れ | 72 |
| 9-3 送受波器の手入れ | 72 |
| 9-4 消耗品の管理 | 72 |
| 10. 定期的な点検整備とトラブル | 73 |
| 10-1 点検整備 | 73 |
| 10-2 室内での動作チェック法 | 74 |
| 10-3 空中での感度チェック要領 | 74 |
| 10-4 トラブル時の対応 | 75 |
| 11. 音速の改正 (バーチェック) | 76 |
| 11-1 一般事項 | 76 |
| 11-2 バーチェック法 | 76 |
| 12. 付 図 | 79 |

1. 概 要

1-1 精密音響測深機の概要

超音波は、山びこと同じように、物体に当たると反射するという性質があり、さらに、電波や光に比べて水中における減衰が極めて小さいという特性があります。

精密音響測深機は、これらの超音波の特性を生かし、精密な水深値の測定や水中障害物探査等の現場において威力を発揮します。

超音波パルスを水中へ発射すると、ある速さ（水中音速）で進み、反射物体があると反射波（エコー）として戻って来ます。

従って、超音波を発射してから反射波が戻って来る迄の所要時間を測定すれば、水中の反射物体（海底等）迄の距離を算出できることになります。

精密音響測深機は、この計測を連続的に行うことにより、海底形状等を捕らえること（測深）を目的としています。

尚、精密音響測深機は水中音速を1500m/sec（仮定音速）として、設計されています。

しかし、超音波の水中における音速は、“水温” “塩分濃度” “圧力” の値により変化し、実際の音速が1500m/secと一致する事は希であり、上記の測深結果にも誤差が含まれてきます。

従って、得られた測深結果を補正する事が必要になり、一般的には“パーチェック”等の手法が用いられています。

1-2 本機の特長

精密音響測深機PDR-130型は、港湾、水路、河川、湖沼、ダム、運河等の精密測深及び工事用測量、各種水底障害物等の探知、調査に最適な機器であり、以下のような特長を備えています。

- 本機は従来のアナログ記録と共にデジタル測深値が得られます。
- デジタル測深値は、液晶表示され、かつRS232Cで外部へ出力されます。
- 記録紙上にレンジ、測深値等の文字出力が可能となり、記録の整理が容易です。
- 自動シフト機能により、複雑なシフト切換え操作から解放されます。
- 音速修正機能（-6.0%～+6.0%）によりパーチェックによる補正量を容易に補正し、深度スケール目盛りを直読出来ます。
- 記録モーターの同期状態を常に監視し、同期マークとして記録紙上に画かれますので、機器の正常作動の確認が容易です。
- 必要に応じて20cm間隔の深度スケールが画かれます。
- BCD出力機能やヒープ補正機能など必要に応じて豊富なオプション機能が揃っています。
- 別売りの“データ集積装置 SDC-10型” “深浅データ処理ソフト SDS-10”との接続により、測量データのデジタル処理が可能です。

2. 構成及び性能

2-1 構成

| 名 称 | 数 量 | 重 量 |
|--|-----|-------|
| 記 録 器 (アルミ製トランク型、帆布製カバー付) | 1 | 19kg |
| 送 受 波 器 (ケーブル長10m, SUSパイプ付、帆布製格納袋付) | 1 | 10kg |
| 装 備 金 具 5 型 (送受波器舷側取付用、SUS製) | 1 | 4kg |
| 電 源 線 (ケーブル長5m) | 1 | 1kg |
| 外部マーク押釦スイッチ (ケーブル長7m) | 1 | 0.8kg |
| 補 用 品 箱 (補用品一式収納用) | 1 | 1.5kg |
| 記 録 器 格 納 箱 (木製, 記録器運搬用) | 1 | 8kg |
| 格 納 袋 (帆布製、装備金具、電源線等の収納用) | 1 | 0.5kg |

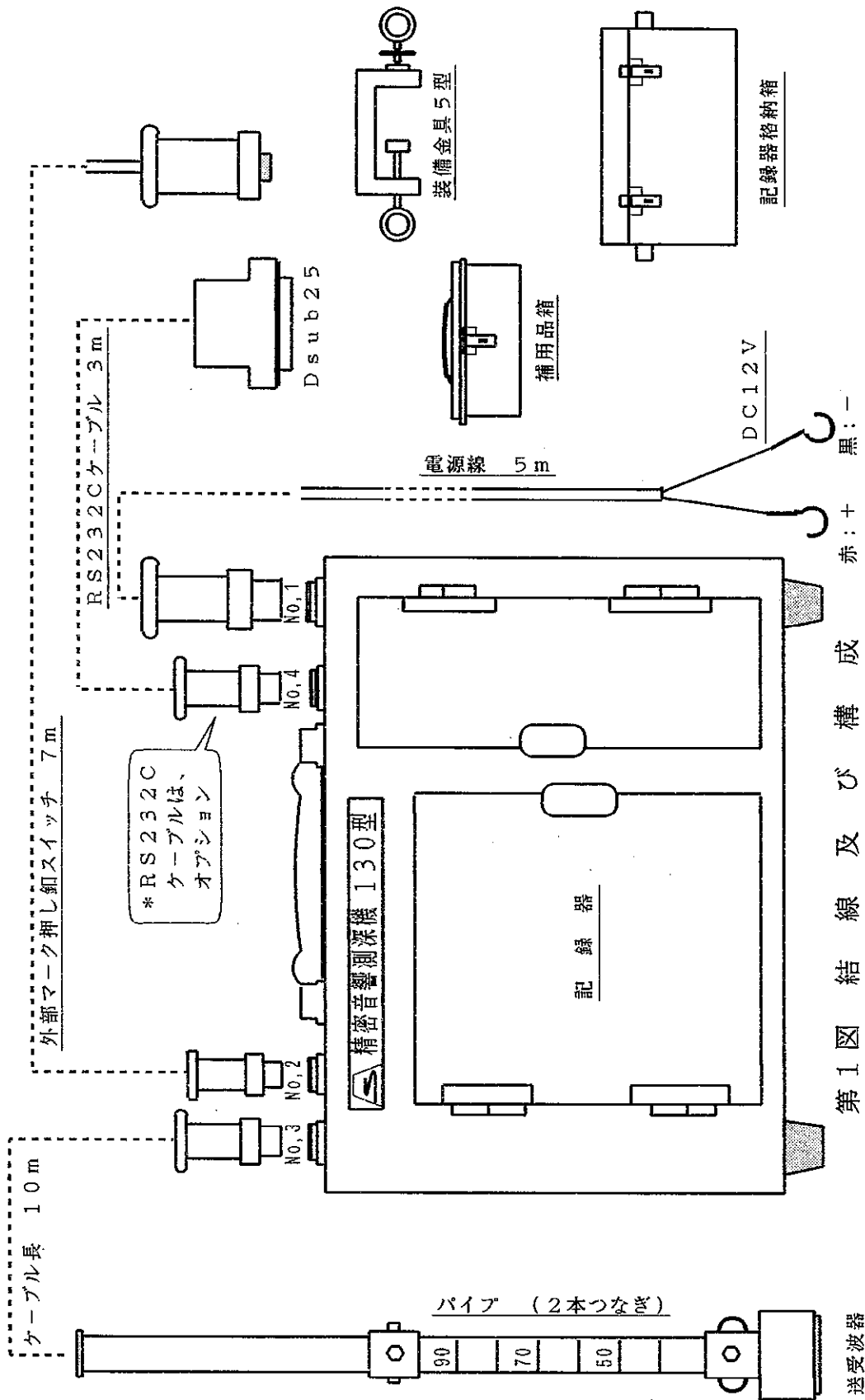
総重量 約44.8kg

* RS232Cケーブルはオプションです。

2-2 補用品

| 品 名 | 規 格 | 数 | メーカ- | 備 考 |
|------------|-------------|-----|------|--------------|
| 記録ペン | P-102 | 5 | 千本電機 | |
| 記録ベルト | V-206 | 1 | 千本電機 | |
| フューズ | 5 A | 5 | | |
| ドライバー | +型 中型 | 1 | | |
| サンドペーパー | # 400 | 10 | | 約30mm×70mm |
| 押しネジ | SUSM10×10 | 2 | | |
| 巻取クリップ | | 5 | 千本電機 | |
| ベルトガイド | | 1 | 千本電機 | |
| コンベクションレンチ | 17mm | 1 | | |
| パーセントスケール | +4.0%~-4.0% | 1 組 | 千本電機 | 17枚セット |
| 記 録 紙 | | 3 本 | 千本電機 | 150mm幅×20m巻き |

第1表 付属品・補用品箱内容表



第1図 結線及び構成

送波器

2-3 性能及び要目

- 1) 使用電源 DC12V ±10% 4A以下
 2) 使用超音波の周波数 200kHz ±5%
 3) 送受波器の指向角 半減全角 約6度
 4) 測深範囲

| シフトレゾ | 浅 (S) | 中 (M) | 深 (D) | 間引き発振 (T) |
|-------|---|--------|----------|-----------|
| 1 | 0~6.5m | 0~13m | 0~26m | 120~146m |
| 2 | 5~11.5m | 10~23m | 20~46m | 140~166m |
| 3 | 10~16.5m | 20~33m | 40~66m | 160~186m |
| 4 | 15~21.5m | 30~43m | 60~86m | 180~206m |
| 5 | 20~26.5m | 40~53m | 80~106m | 200~226m |
| 6 | 25~31.5m | 50~63m | 100~126m | 220~246m |
| 備考 | 間引き発振:ベルト2周で1回発振 アナログ記録縮尺:浅 0.5m/cm 中 1m/cm 深・間引き 2m/cm | | | |

第2表 測深範囲

- 5) シフト方式 自動シフト方式/手動シフト方式を選択(レゾ換は手動)
 6) 可測深度 送受波器下1m以浅~200m以深(但し海底状況により異なります。)
 7) アナログ測深精度 $\pm(0.03 + \text{水深} \times 1/1000)$ m以上
 8) 最小読取り目盛り 20cm
 9) 有効記録幅 130.00mm
 10) 使用記録紙 150mm幅、長さ最大20m放電破壊記録紙
 11) 記録方式 エンドレスベルトによる直線記録方式
 12) 受信方式 ストレート方式
 13) 発振回数 6.25回/秒(但し、間引き発振は3.125回/秒)
 14) 発振パルス幅 約50 μ s
 15) 発振出力 200W 以上
 16) 感度調整(高/低感度切換機能付) 0~-30dB以上(但し、STC機能との組合わせで自動感度調整となります。)
 17) 記録紙の移動速度 4段可変 誤差 $\pm 2\%$ 以内
 標準 40, 60, 80, 120mm/分
 18) 記録マーク(記録紙上)
 a. 同期監視マーク 記録モーターの同期の良、不良を表示
 b. タイムマーク 30秒間記録、30秒間断の繰り返し
 c. 読取り基準線 零メートル線を表示
 d. 深度スケールマーク 20cm間隔のスケール目盛りを表示(接/断可能)
 e. モニターマーク デジタル測深値をモニター(遅延、接/断可能)
 f. 吃水線マーク 吃水設定量を表示(スライドスイッチで接/断可能)
 19) 文字出力(記録紙上)
 a. シフト値(縦文字) 一定周期で必ず印字

| | |
|------------------------|---|
| b. 音速修正値（縦文字） | シフト値印字時に続けて印字 （スライドスイッチで印字の接／断可能） |
| c. デジタル測深値（横文字） | 固定線スイッチ“接”及びRS232Cのカット マーク指令入力時に印字 （スライドスイッチで印字の接／断可能） |
| d. RS232C受信文字 （横文字） | RS232Cの文字印字指令入力時に印字 （アスキーコード最大10文字まで） |
| 20) 横文字印字周期 | 紙送り速度により選択 紙送り速度 40mmの場合・・・約5秒毎の印字が可能 " 60mmの場合・・・約4秒毎の印字が可能 " 80mmの場合・・・約3秒毎の印字が可能 " 120mmの場合・・・約2秒毎の印字が可能 |
| 21) 横文字印字位置 | デジタル測深値により記録紙の上部もしくは下部を選択 |
| 19) 音 速 修 正 | 水中音速1500m/sに対して±6.0%の範囲内 で0.5%ステップで切換可能 |
| 20) 吃 水 設 定 | 0.0m～3.9m（0.1mステップ切換） |
| 21) T L 量 | 1m/3mの2段切換（スライドスイッチによる） |
| 22) 液 晶 表 示 | 測深値、時計、音速修正値、測深範囲を表示 |
| 23) S T C 機 能 | 強／弱の2段切換（トグルスイッチによる） |
| 24) 時 計 機 能 | 時・分を設定（バックアップ機能無し） |
| 25) RS232C機能 | 標準装備（RS232C規格に準拠） 但し、“CTS”“DSR”端子監視方式 |
| 26) RS232C出力 | 時計、同期信号、固定線信号、測深値を出力 |
| 27) RS232C出力間隔 | 連続出力状態で0.16秒毎（但し、副記録時は0.32秒毎） |
| 28) RS232C 出力フォーマット | 3種類のデータ出力フォーマットの選択可能 （スライドスイッチによる） |
| 29) RS232C入力 | RS232C出力機能制御等のコマンド入力機能有り |
| 30) アナログ記録接／断機能 | デジタル測深のみによる運転可能 |
| 31) デジタル測深値最小読取精度 | 1cm |
| 32) デジタル/アナログ読取り測深値差 | ±3cm以内（但し、社内水槽記録にて比較） |
| 33) 近距離制限機能 | 約0.2m、約1.0mの2段切換 （スライドスイッチによる） |
| 34) デジタル可測最浅深度 | 発振線下+近距離制限値 となる 但し、発振線の及び測深海域の状況により異なる |
| 35) BCD出力 | オプション機能（装備可能） |
| 36) ヒープ機能 | オプション機能（装備可能） |
| 37) 予備スイッチ | 2回路標準装備 上記オプション機能及びユーザー指定機能追加時用 |

3 装 備 方 法

3-1 測 量 船 の 選 定

本機を装備して測量を行う船としては、浅海域を対称としている関係上、

- a) 小型船が最適です。
ただし機器、作業員、その他用具を配置してなお余裕のある船舶であることが望まれます。
- b) 動力付き、運動性が良好な船舶が作業性を向上させます。
- c) エンジン等の振動が少なく「シブキ」等をさえぎる設備を有し、電氣的、音響的な雑音の少ない構造の船舶で作業して下さい。

これ等の条件を出来るだけ、多く満たす船を選定すれば能率よく、正確な測深が出来ると共に、機器の性能保持の上からも有効です。

3-2 機 器 の 設 置

本機は可搬型ですから、特別な場合を除き、設置のための特別な装備や工事などは必要有りません。

尚、設置条件については、以下の点に留意して下さい。

- a) エンジン等の“振動”が、なるべく少ない場所を選択して下さい。
“振動”の強さや周期によっては、まれに記録が多少上下に“波打つ”或いは“うねる”ことがあります。
このような場合には、以下の処置を試みて下さい。
 - ・ 設置場所を変更して下さい。
 - ・ 記録器の船の進行方向に対する設置方向を変更して下さい。(第2図参照)
 - ・ 記録器の下に“厚手の堅いスポンジ”“ゴム板”“クッション”等の緩衝材を敷いて下さい。
 - ・ 最後の手段として、“記録ベルトの張りを若干強く”して下さい。

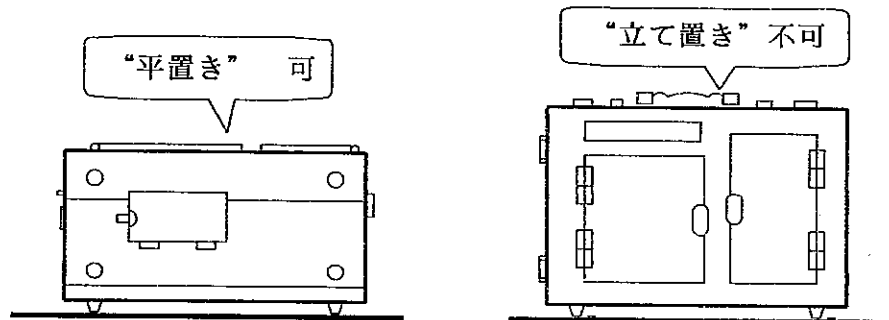
但し、あまり強く張り過ぎますと、記録ベルトを傷めたり、記録モータの負荷が増大し、ヒューズ切れ等の原因になる場合もまれにありますので、注意して下さい。



第2図 記録器の設置方向の変更

- b) 記録器本体は、機構的な構造上“平置き（記録を上から覗き込む方向）”で使用して下さい。（第3図参照）

“立て置き”で使用した場合、ペン走行が不安定になり記録が乱れたり、何らかの衝撃で記録板が飛び出し、ペンやベルトを破損することがあります。



第3図 記録器の置き方

- c) “シブキ”のかからない場所に設置して下さい。

特に海で使用する場合には、海水の付着による“塩害”に気をつけて下さい。

“塩害”に対する普段のメンテナンスの良否は、確実に故障回数や機器の寿命に影響します。

少なくとも“操作パネル”や“コネクタ”は、一日の作業終了後、アルコールを浸したガーゼ等で、付着した塩分を拭き取ることをお勧めします。

3-3 装備用金具5型（第4図参照）

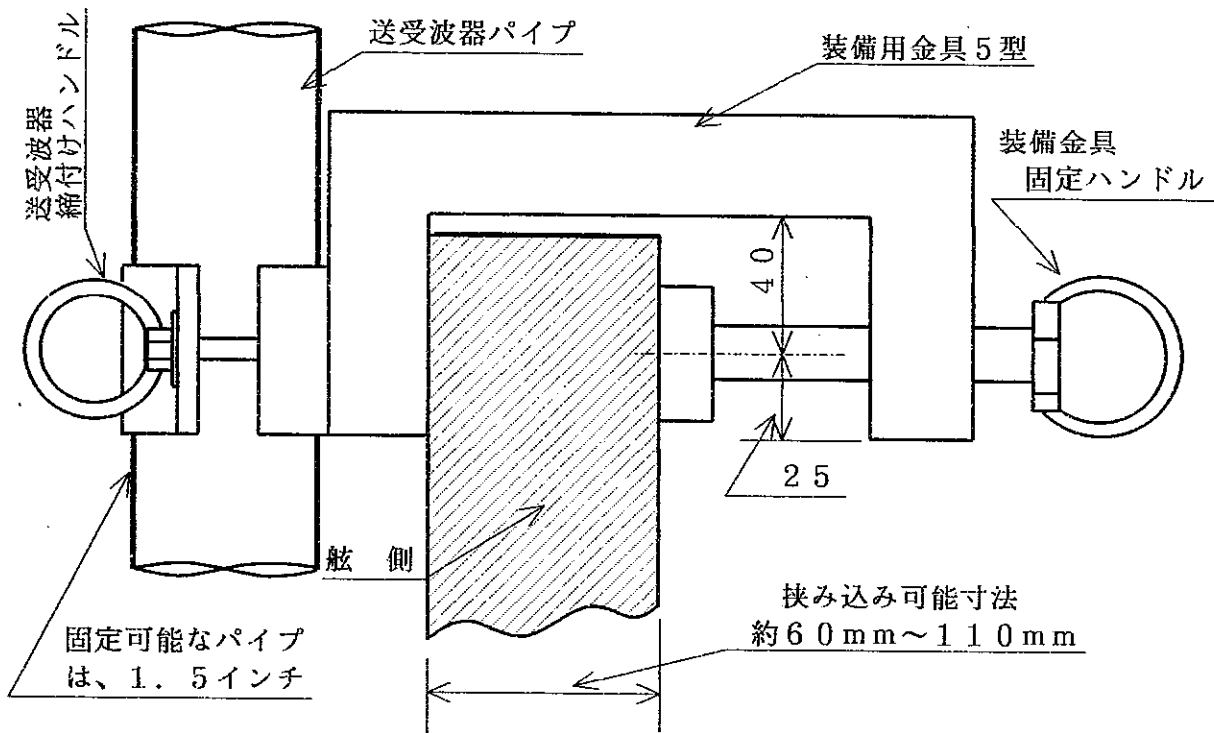
送受波器の装備は、装備用金具5型（以下装備金具）を舷側を挟み込む用にして固定し、その上で送受波器のパイプを装備金具に固定することを前提にしています。

従って、舷側の形状や寸法が、装備金具の挟み込み可能寸法の範囲と合致しない場合には、直接舷側へ装備金具を固定できません。

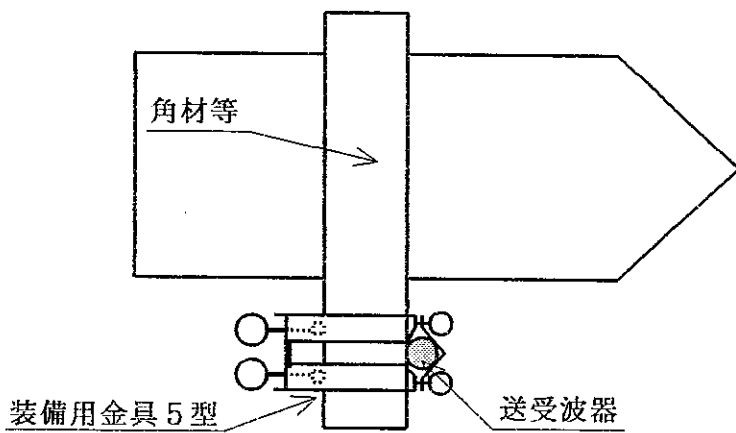
このような場合には、“角材”等を用いて装備金具を固定するようにして下さい。尚、装備金具の挟み込み可能寸法は、約60mmから110mmとなっています。

*オプションガイド（お気軽に営業部まで御相談下さい）

標準品の装備用金具5型の他にも、費用別途となりますが、挟み込み可能寸法が異なった（広い）装備用金具を数種類用意しております。また、特注品も可能な限りお受け致します。



a) 装備用金具5型 取り付け要領



b) 角材を用いた装備例概略

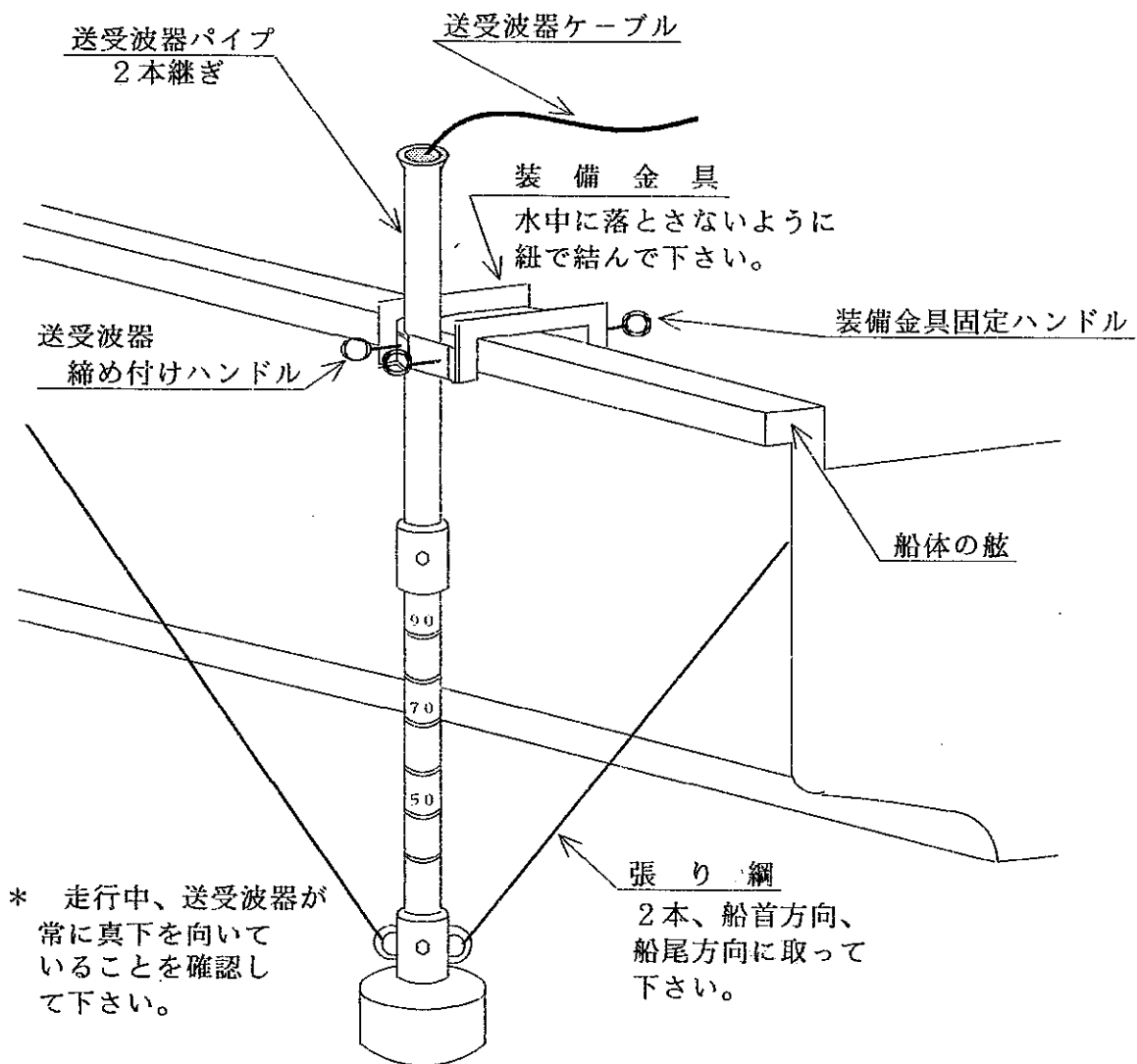
* 走行中に装備金具が動かないように、パール等を用いて、きつく締め付けて下さい。
送信波器の締め付けも同様です

第4図 装備用金具5型 使用法

3-4 送受波器の装備 (第5図参照)

装備位置は、なるべく本機に近く、船体の中央付近を選ぶのが無難です。

船尾に近づけるとプロペラの雑音を拾い易く、船首に近づけると気泡の影響を受け易くなります。

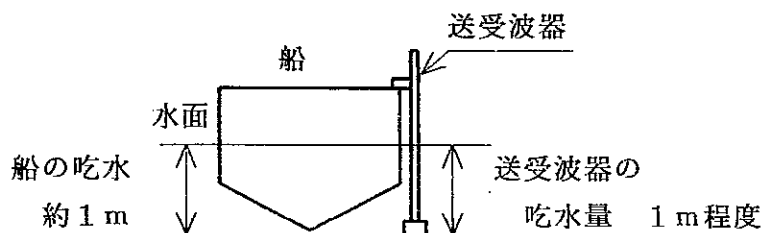


第5図 送受波器装備要領図

3-5 送受波器の吃水

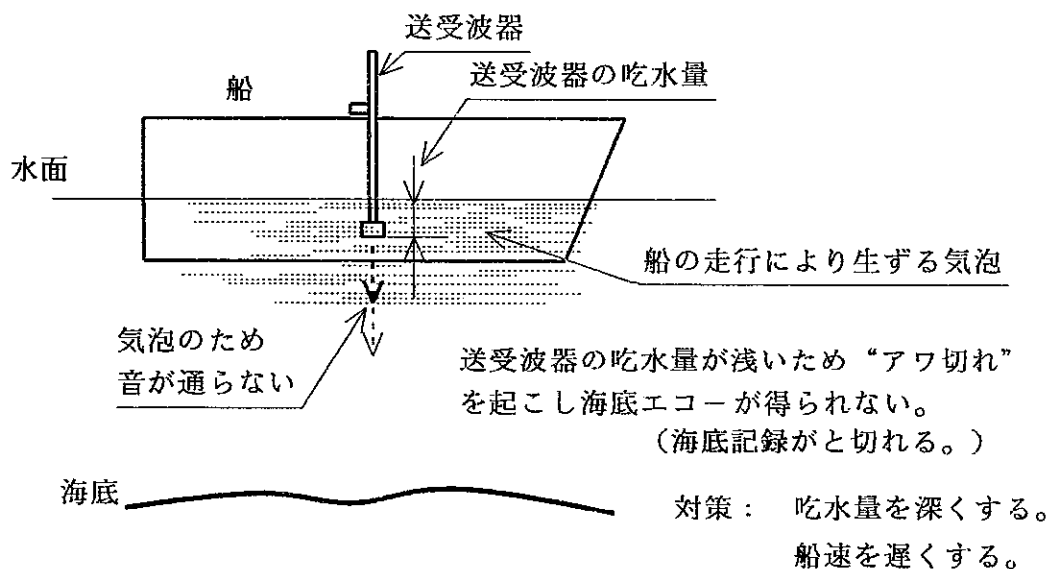
送受波器の適正な吃水量は測量船の大きさ、装備位置、海象状況、測深最浅深度、船速等により異なります。以下の点を考慮して、吃水量の設定を行って下さい。

- a) 一般には、吃水1 m以内程度の船の場合でも、0.6~1 m位の吃水量が必要です。



第6図 送受波器の吃水量

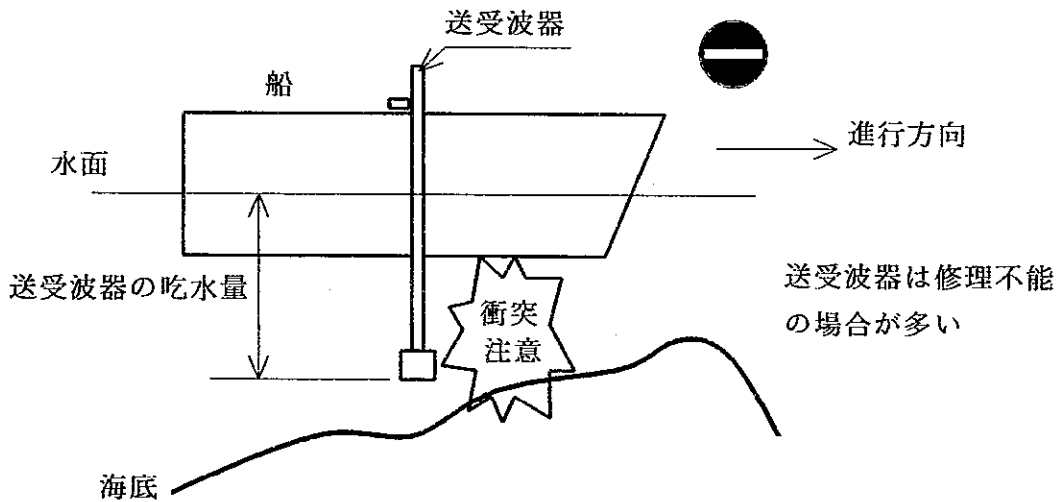
- b) 風浪やうねりが高いほど、また船速が速いほど、吃水量は深く設定します。
- c) 吃水量が浅すぎる場合、“気泡”の影響により、頻繁に“アワ切れ”が起こり記録がと切れてしまう場合があります。
このような場合には、吃水量を更に深くするか船速を遅くします。



第7図 気泡による“アワ切れ”

- d) 深すぎる吃水量設定により、送受波器を破損しないよう、予想される測深最浅深度を考慮してください。

海底や障害物などに、送受波器が衝突して破損した場合、多くの場合修理は不可能です。充分注意して下さい。



第8図 測深最浅深度の考慮

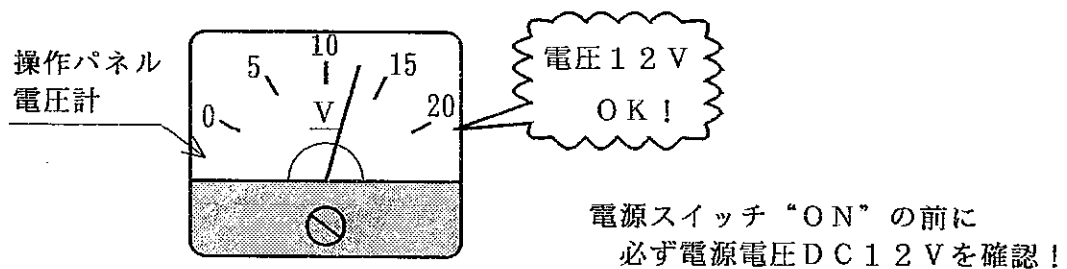
3-6 電源の選定と運用

本機は、DC12Vで作動します。電源としては安定度のよいAVR、又はバッテリー（40AH以上）を使用してください。

電源の良否は、測深データに非常に大きな影響を及ぼします。以下の点に注意して、正しい電源の選定と運用をお願い致します。

- a) DC24Vの誤接続は故障の原因になりますので、絶対に避けて下さい。

“電源スイッチ”を“接”にする前に、必ず“電圧計”の値を確認する事が、DC24Vの誤接続による事故を未然に防ぎます。

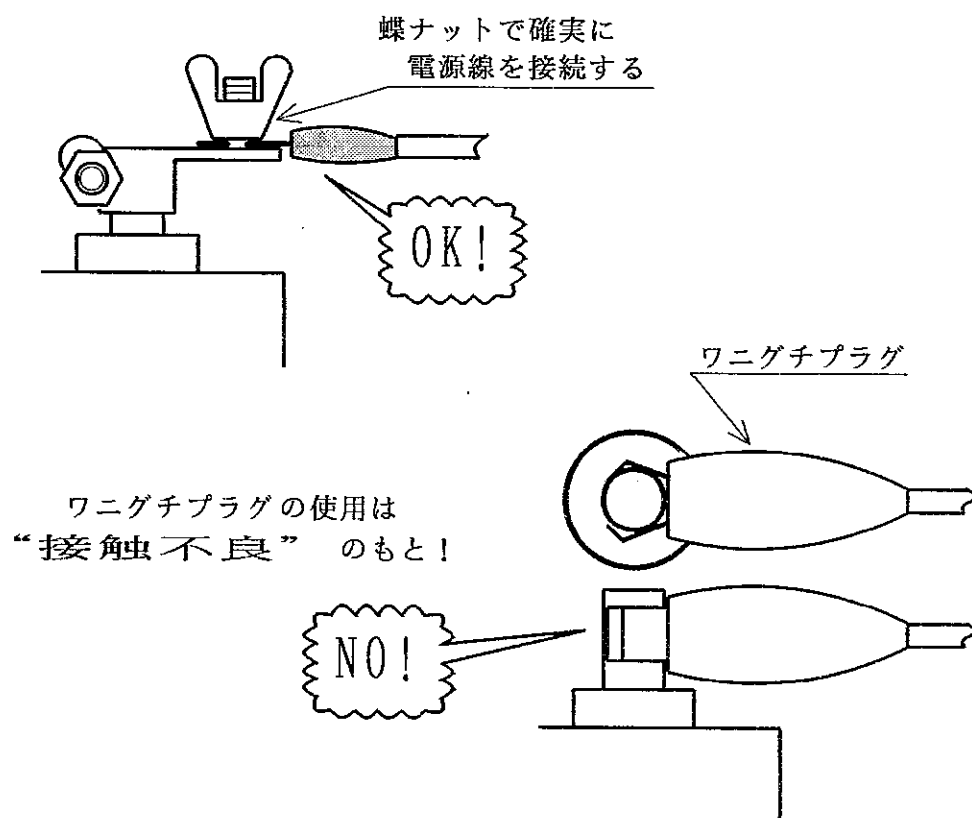


第9図 電源電圧の確認

- b) バッテリー端子と電源線の接続は、“蝶ナット”等を用いて、しっかり確実に行って下さい。

本機に付属している“電源線”の“バッテリー接続端子”を、“ワニグチプラグ”に付換えて使用される場合がありますが、この方法は接触不良による事故の原因となりますので絶対におやめ下さい。

接触不良が起こった場合、“本機が起動しない”“モーター回転速度異常”“本体制御プログラムの暴走”“電圧計の指示値異常”等のトラブルが起こる可能性があります。



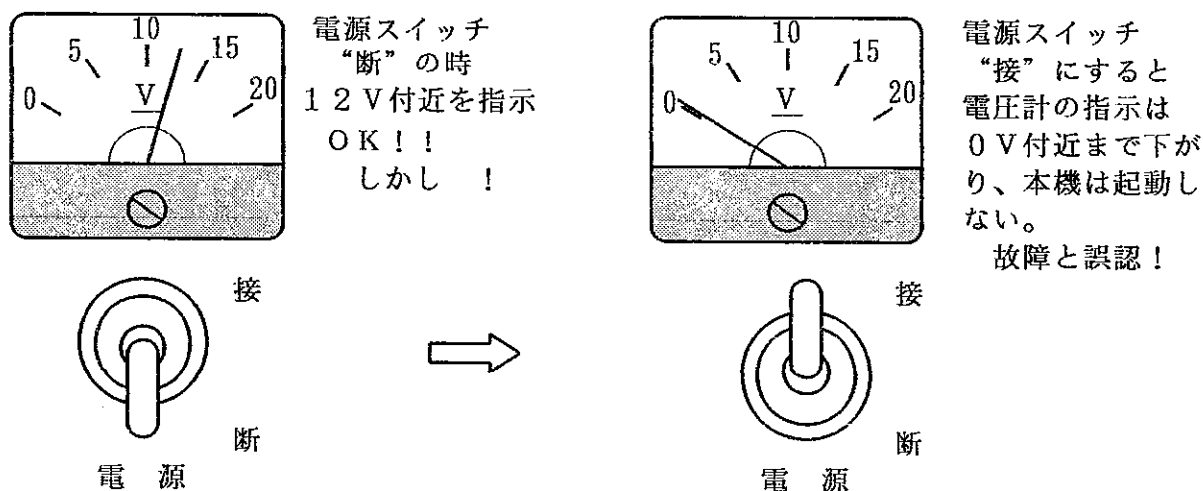
第10図 バッテリーとの接続

- c) バッテリーを充電しながらのフローティング運転は、誤動作や故障の原因になりますので、絶対に避けて下さい。

フローティング運転では、電圧の安定度が悪く、高い電圧が瞬間的に本機に印加される可能性がありノイズの原因にもなります。

- d) バッテリーは、十分に充電されたものを使用して下さい。

容量の少ないバッテリーの使用は、本機の起動時の誤動作、或いは、本機の故障の誤認の原因となります。その場合の具体的なトラブル例を、下図に示します。（バッテリーの接触不良でも同様のトラブルが起こる可能性があります。）



第11図 バッテリー容量不足によるトラブル例

- e) 船内電源の直接使用による運転は、誤動作や故障の原因になりますので、絶対に避けて下さい。

船内電源は、電圧の安定度が悪く、高い電圧が瞬間的に本機に印加される場合があります、機器のノイズや誤動作、故障の原因になります。

- f) AVR（直流安定化電源）をご使用になる場合には、電流容量が6A以上有るものを使用して下さい。

記録モータ起動時には、突入電流が流れます。電流容量が少ないものを使用した場合、“本機が起動しない” “モーター回転速度異常” “本体制御プログラムの暴走” “電圧計の指示値異常” 等、前述のb) d) 項と同様のトラブルが起こる可能性があります。

- g) AVRを他の機器の電源として併用する場合には、合計の消費電流を充分考慮して下さい。

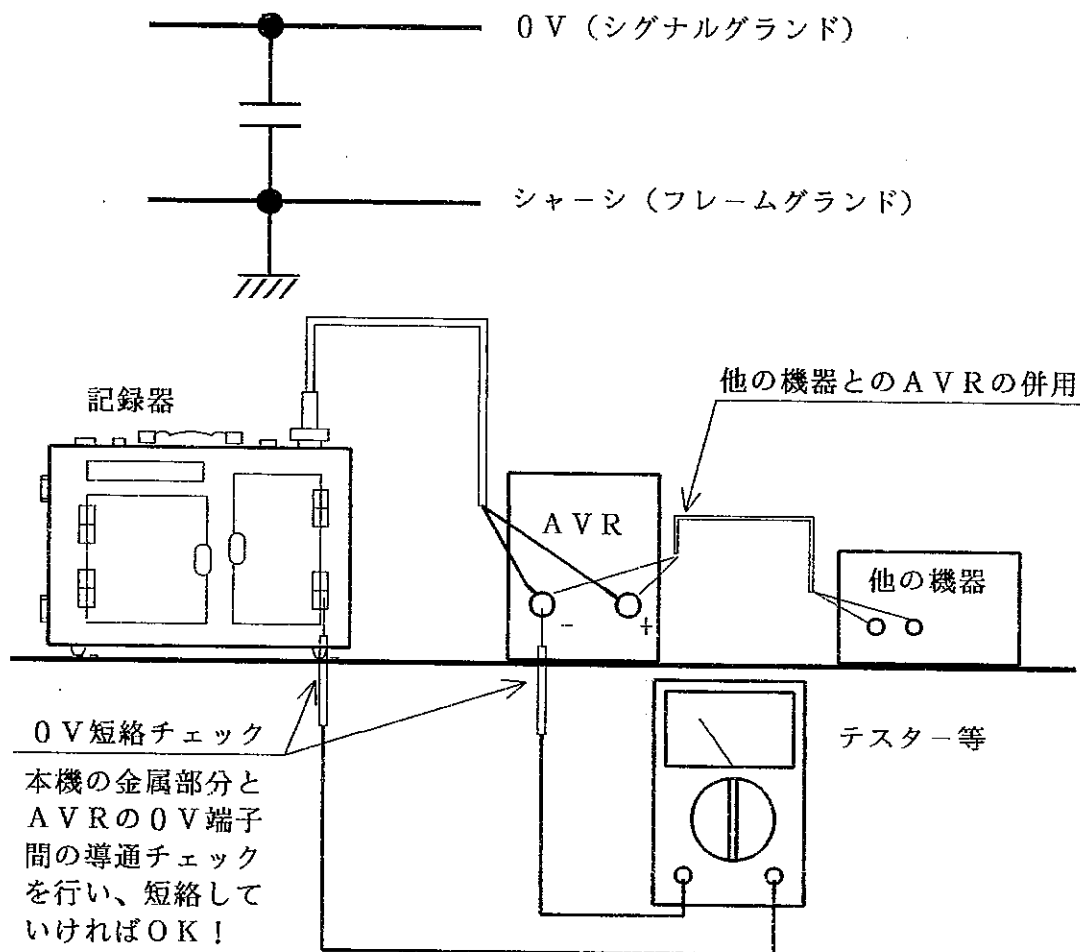
そして、記録にノイズが現れる場合には、AVRを単独で使用するかより電流容量大きなAVRに交換する等の対策を講じて下さい。

- h) AVR接続時には“電源0V（シグナルグランド）”と“本体シャーシ（フレームグランド）”が直流的に絶縁されていることを確認して下さい。

本機のシグナルグランドとフレームグランドは、直流的に絶縁されており、交流的には“コンデンサ”を介して短絡されています（ニュートラルアース）。

AVR等の機器を本機と接続した結果、シグナルグランドとフレームグランドが直流的に短絡されてしまった場合、本機が誤動作する可能性があります。

特にAVRを他の機器と併用される場合や、RS232Cによりパソコン等と接続する場合には注意が必要です。

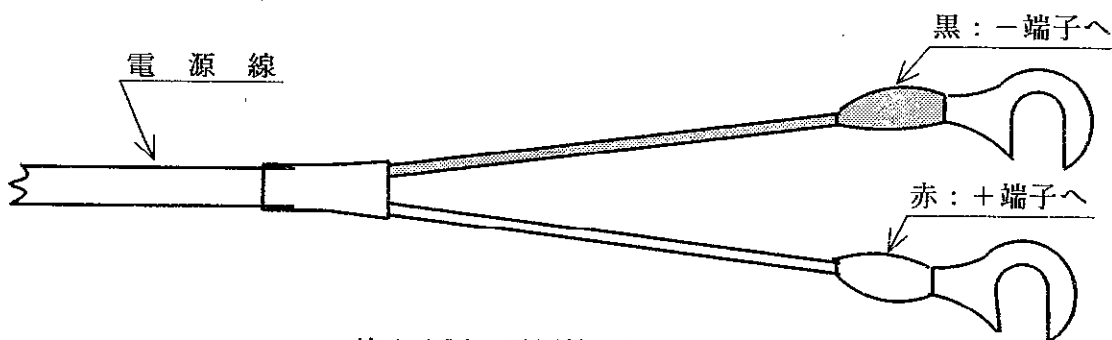


第12図 0Vライン短絡チェック

4. 運転前の準備

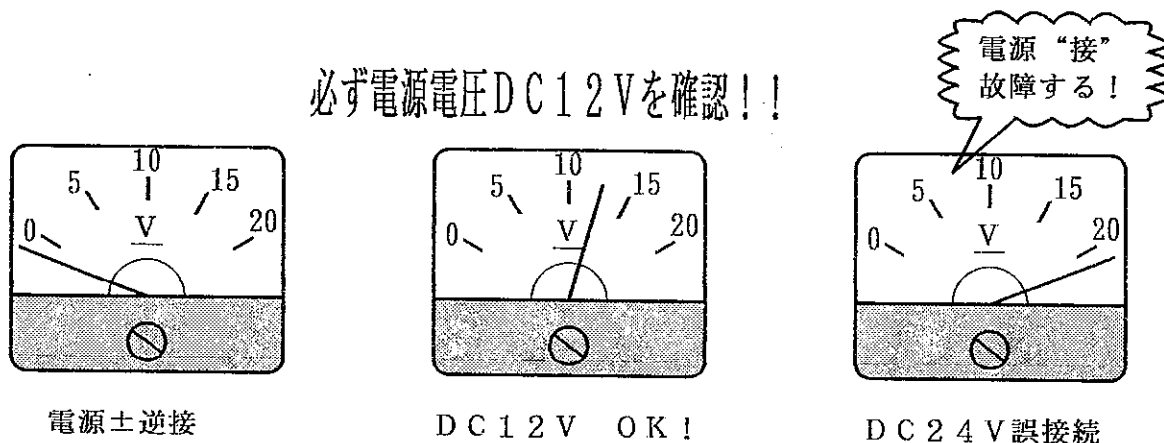
4-1 結線と電源の確認

- a) 第1図の様に各接続線が正しく接続されているか点検して下さい。
- b) バッテリー（又はAVR）接続の際には、接続端子の極性に注意して下さい。
電源線の先端、バッテリー接続端子の“赤側が+”“黒側が-”です。
±の極性を逆に接続した場合、電圧計の指示値が“0V”より“-側”になり、“電源スイッチ”を“接”にしても起動しません。
尚、電源の逆接では本機の故障原因にはなりません。



第13図 電源線の接続

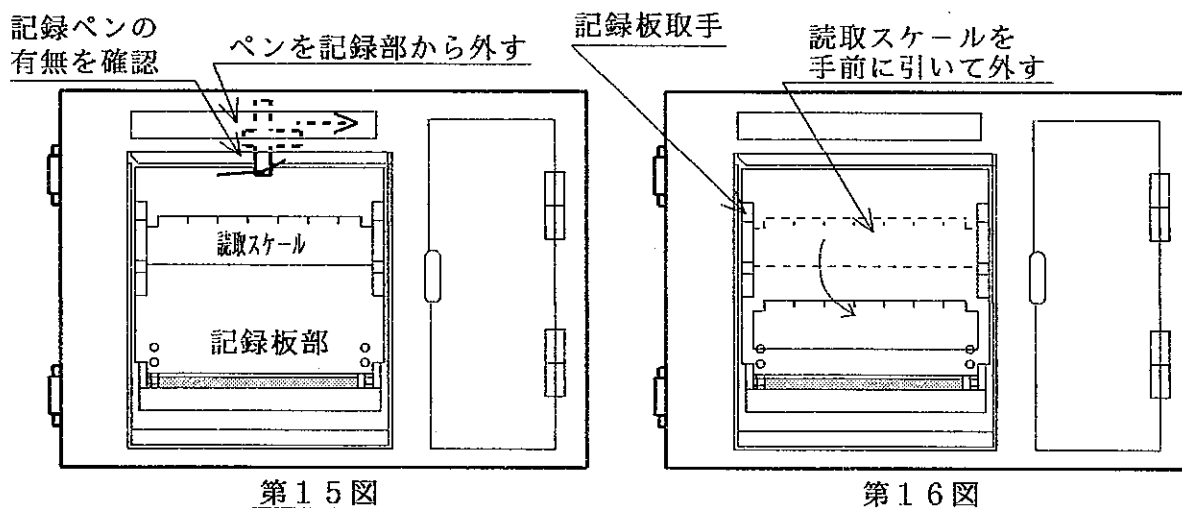
- c) 電源を“接”にする前に、必ず電圧計の針が12V附近を指している事を確認します。
DC24Vの誤接続の場合には電圧計は“振り切れ”、逆接では“0V”より“-側”に“振り切れ”てしまいます。



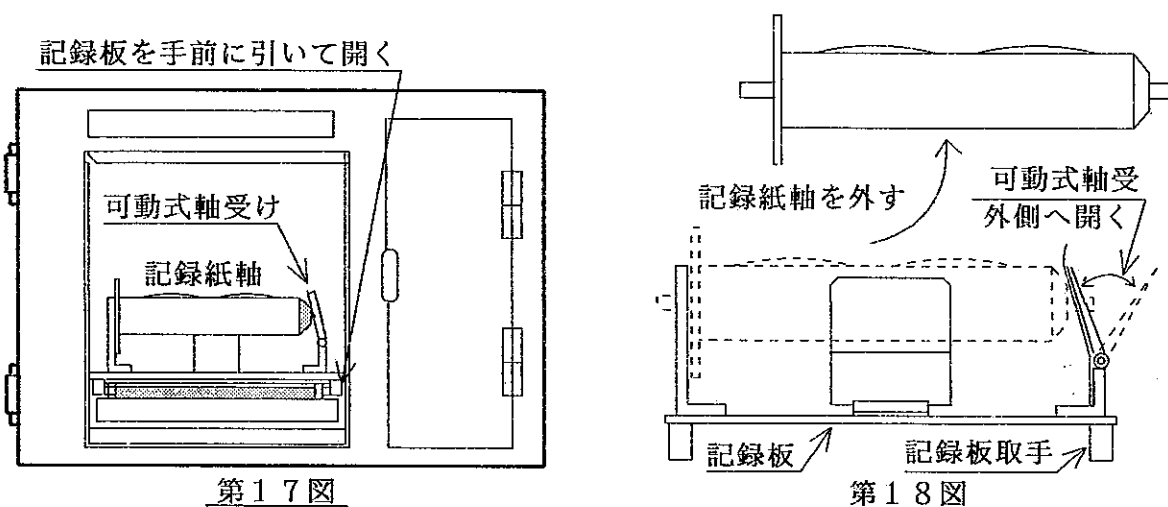
第14図 電源電圧の確認

4-2 記録紙の装填

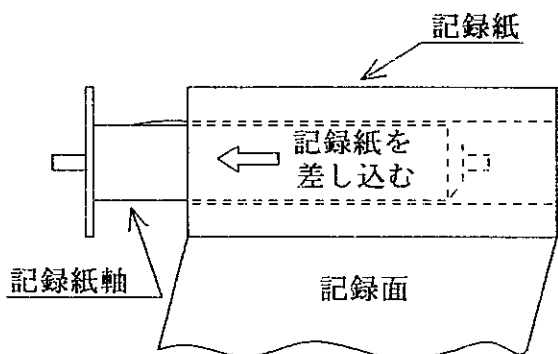
第15図から第28図の手順に従って記録紙を装填して下さい。



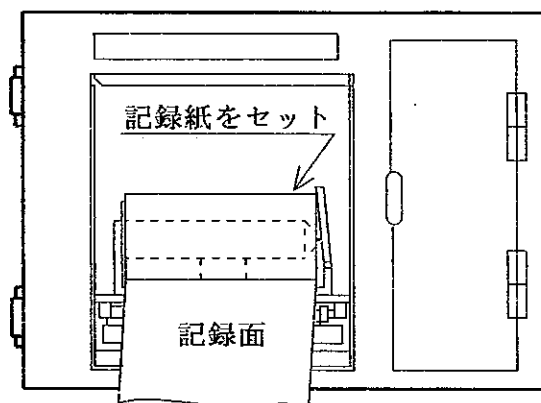
- a) まず、第15図の様に記録板部に記録ペンが止っていないかを確認します。もし記録ペンがここにあった場合は、記録器前蓋部を手前に開け（左側でパチン錠で止めてある）記録ベルトを右方向に廻し、記録ペンを記録板部から外します。
- b) 記録板部に記録ペンがないことを確認したら第16図の様に読取りスケールを手前に引いて外します。



- c) そして、第17図の様に、記録板取手を両手で手前に引いて、記録板を開き、内側にある記録紙軸を外します。
第18図の様に右側の軸受けはスプリングによる可動式軸受けになっており、これで記録紙軸を押さえています。この軸受けを外側へ開くと記録紙軸が外れます。

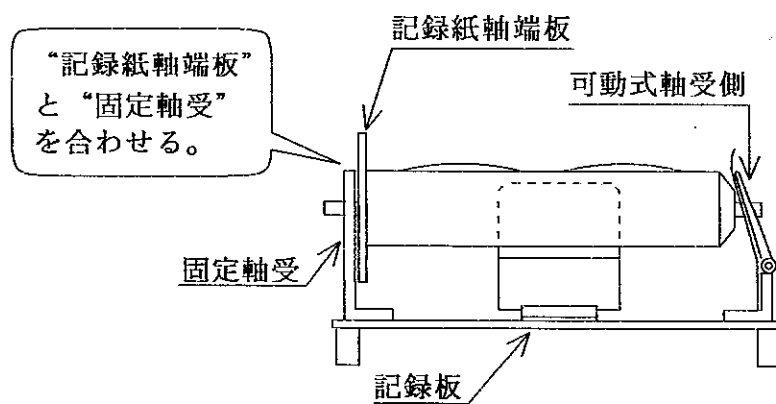


第19図



第20図

- d) 次に、第19、20図の様に記録紙に軸を差し込み先の軸受にはめ込みます。
 (注意) 記録面は、内側になっていますから、これが表に出る様に記録紙を差し込んで下さい。
 尚、記録紙軸を軸受にセットする時は、軸の方向が決まっていますので注意して下さい。(第21図参照)

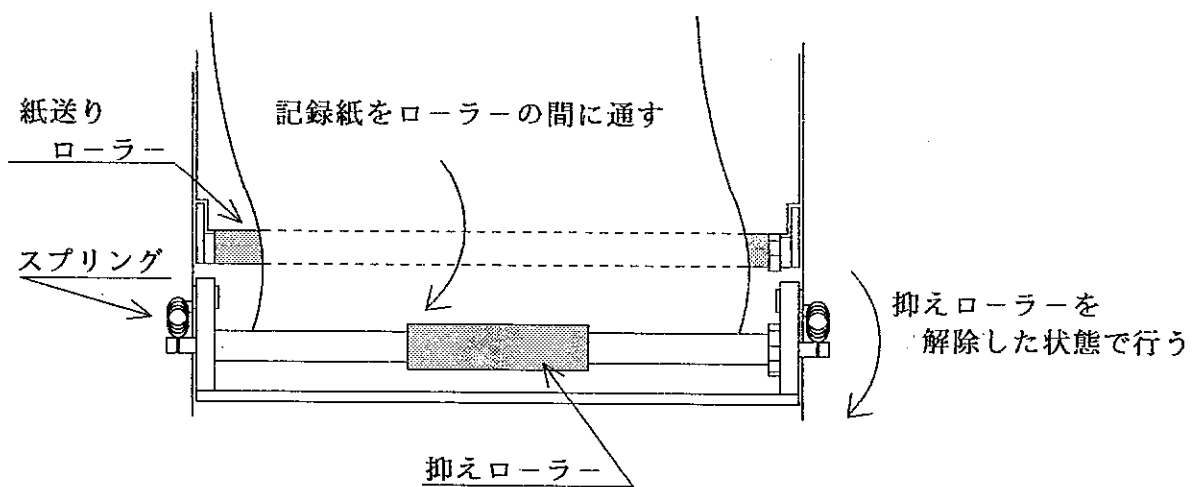
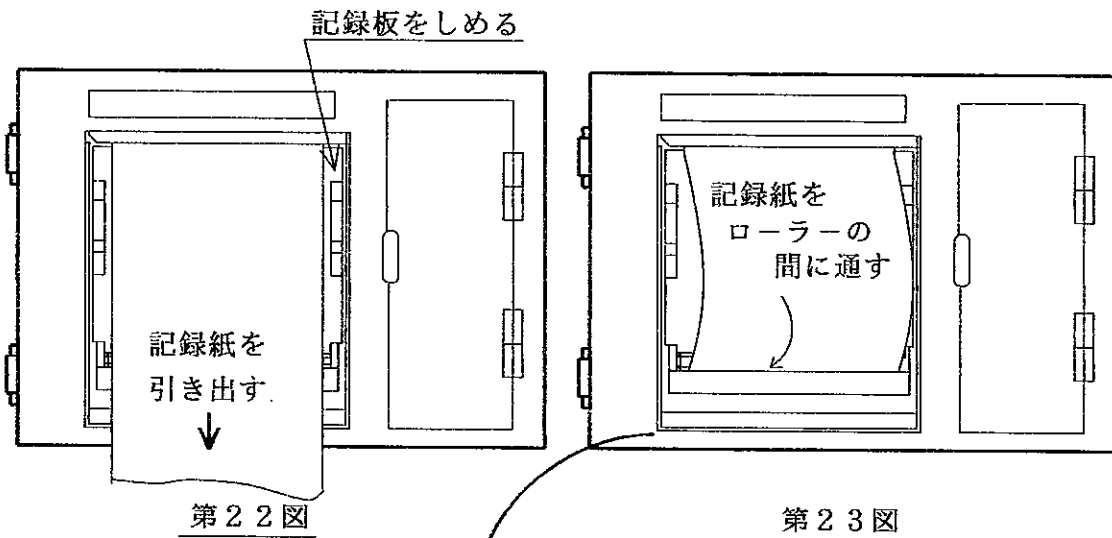


第21図

記録紙軸のセット方向を、誤って逆にセットしてしまいますと、紙送りが不安定になってしまいます。

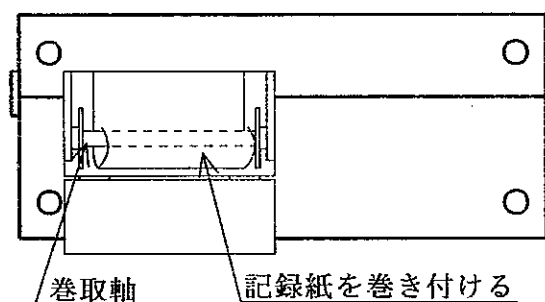
必ず、第21図の方向でセットして下さい。

次に、記録紙を引き出ししながら記録板をしめ、更に紙を少し出し（第22図）、記録紙を紙送りローラーと抑えローラーの間に通します。（第23、24図）

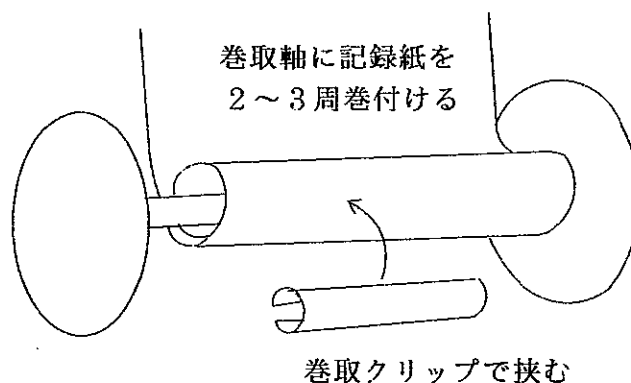


第24図

- f) 記録紙を巻取軸に記録面が内側になる様に2~3周位巻付け(第25図)、次に、付属のクリップで挟んで更に1~2回手で巻込みます。(第26図)



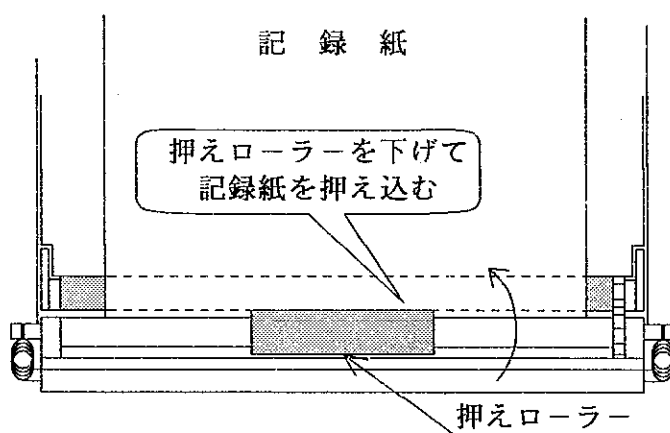
第25図



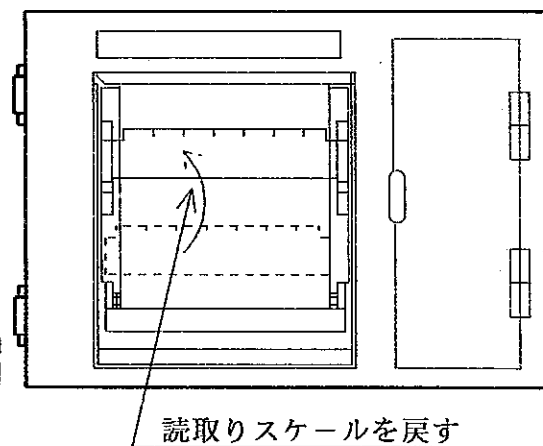
第26図

- g) 押えローラーを下に倒し(第27図)、読取りスケールを元の位置に差込めば終了です。(第28図)

尚、本機では巻取軸に巻き付ける時、紙端を斜めに切ったり、スリットに差込む必要はありません。



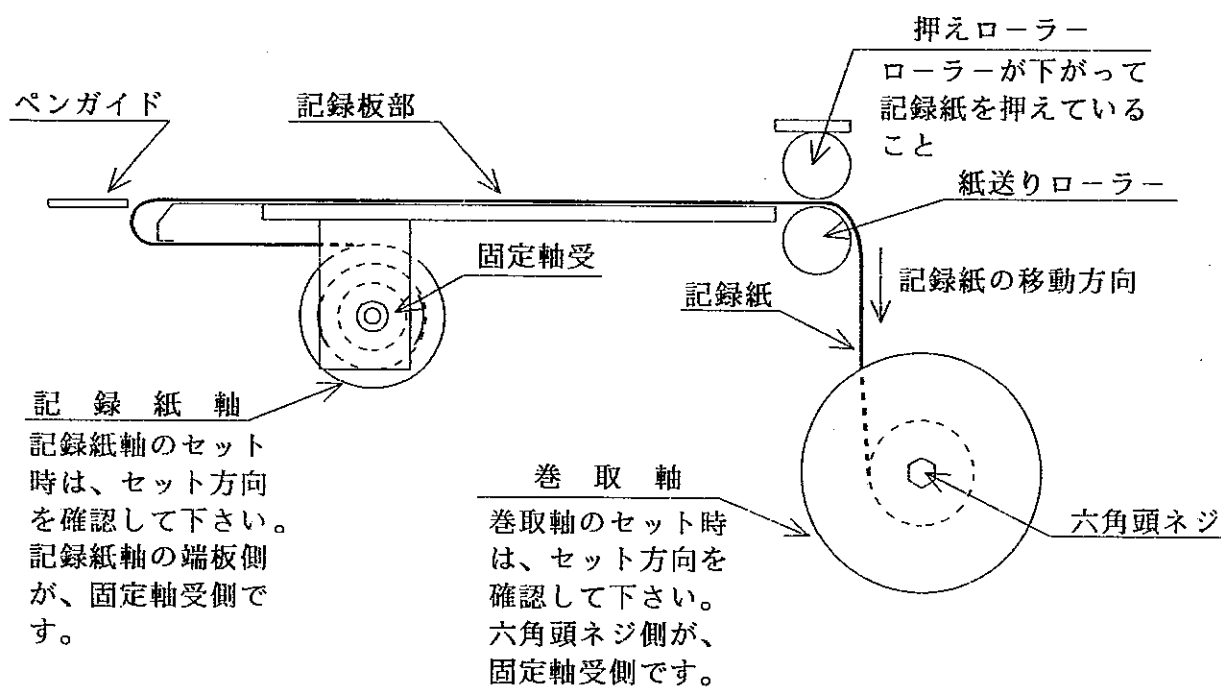
第27図



第28図

記録紙の装填の要領は以上ですが、記録紙が正しく装填された場合の、“記録紙”
 “記録紙軸” “巻取軸”等の状態略図を以下に示します。

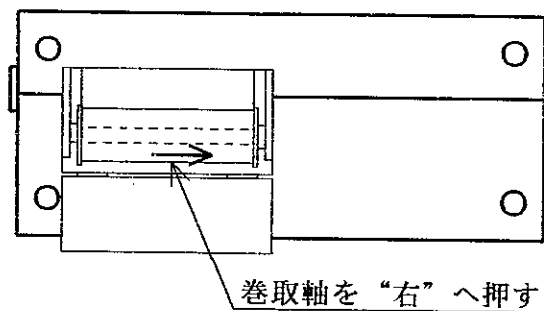
“記録紙の装填不良は、紙送り異常につながります、正しく装填して下さい。”



第29図 記録紙装填略図

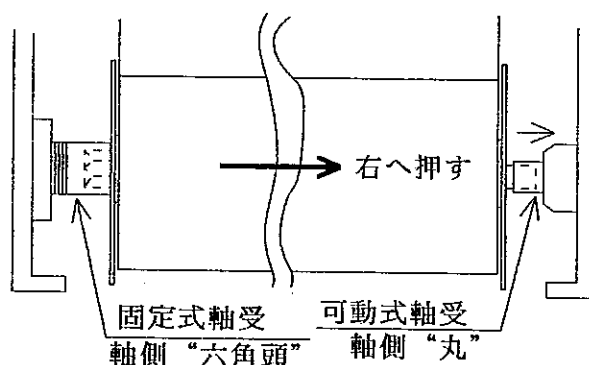
4-3 記録紙の取出し

第30図から第33図の手順に従って記録紙を取出して下さい。



巻取軸を“右”へ押す

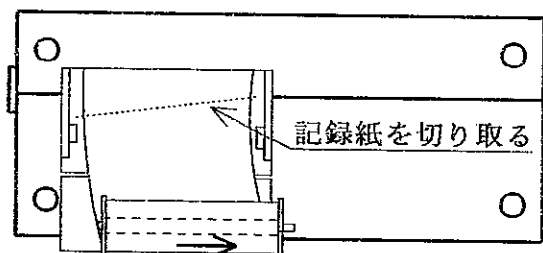
第30図



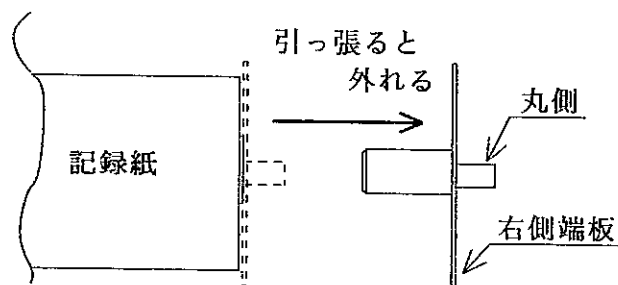
第31図

- a) 巻取軸用の軸受は右側がスプリングによる“可動式軸受”となっていますので、巻取軸を“右”へ押すと軸間が広がります。

手前に引き出し、適当な箇所できり取って下さい(第30~32図)。



第32図



第33図

- b) 巻取軸の両端は、上図の向きで“右側が丸”“左側が六角頭”となっています。右側(丸側)を引っ張ると“端板”が外れますので、記録紙を取り除く場合には便利です。尚、記録紙の一番内側には“巻取クリップ”(第26図)がありますので、紛失しないようにして下さい。
- c) 巻取軸のセットは、左右の向きを間違わないようにして下さい(第31図)。上図の向きで“右側(可動式軸受側)が丸”“左側(固定式軸受側)が六角頭”という組み合わせでセットして下さい。

無理に逆方向にセットしてしまいますと、軸受の形状の関係で、巻取が出来なくなってしまいます。充分注意して下さい。

4-4 記録紙の確認

本機で使用する記録紙は、“放電破壊式記録紙”に限られています。

同じ放電破壊式記録紙でも測深機の機種により、使用する記録紙の記録の濃さの特性や外形寸法、或いは軸径等が違います。

必ず、本機の規格に合った記録紙を使用し、特に記録紙の両端に紙送り用の穴が開いているものは、誤動作の原因となりますので絶対に使用しないで下さい。

記録紙御購入の際には、“千本電機150mm幅記録紙(1B-20W)”と御指定下さい。

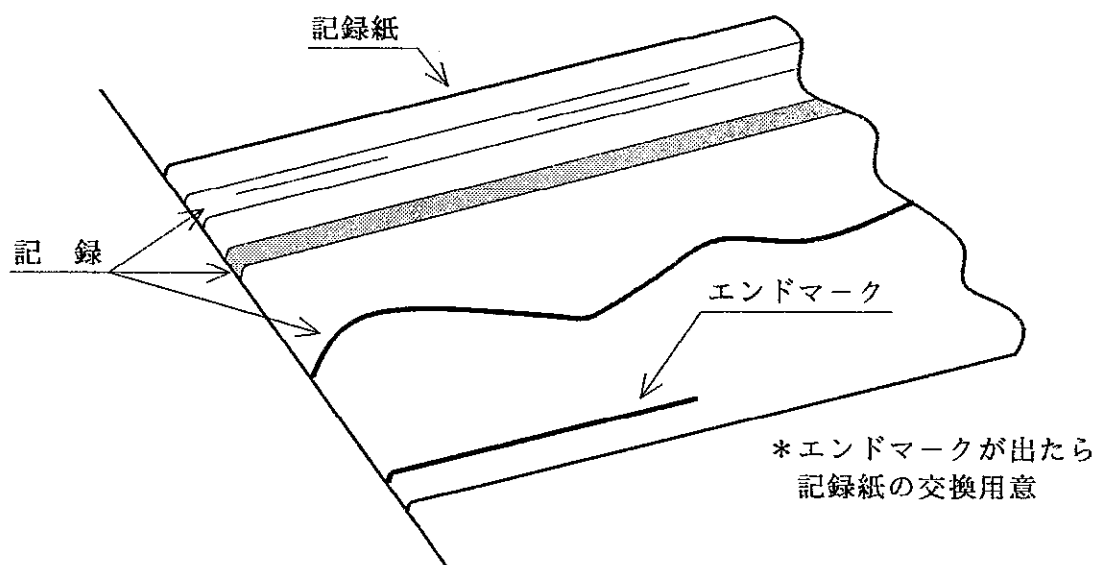
a) 記録紙の残量の確認をします。

作業途中で紙が終るとせっかく測量した記録が取り直しになることがあるので、運転前に必ず記録紙の残量を確認し、予備の記録紙を用意して下さい。

b) 記録紙のエンドマーク

記録紙の残量が約80cm~1mになると、記録紙にエンドマーク(細い赤ライン)が現れて、記録紙の交換時期を知らせます。

但し、エンドマークの長さや位置は記録紙により一定していません。予め御了承下さい。



第34図 記録紙エンドマーク

4-5 記録ペンの調整

記録の良否は記録ペンの状態で大きく左右されます。最適な状態で使用して下さい。

a) 記録ペンの走行状態の第1次チェックをします。

電源を“接”にする前に、ベルトを手で回転方向にまわしながらペン先が正確にペンガイドに沿って走るかを確認します。

途中でペン先が記録板上方へ乗り上げてしまったり、記録板とペンガイドの間に入り込んでしまうような場合には、ペンの調整が必要です。

* ベルトを反対方向へ絶対に回転させないで下さい。記録ペンが記録板等に引っ掛かり、曲がってしまいます。

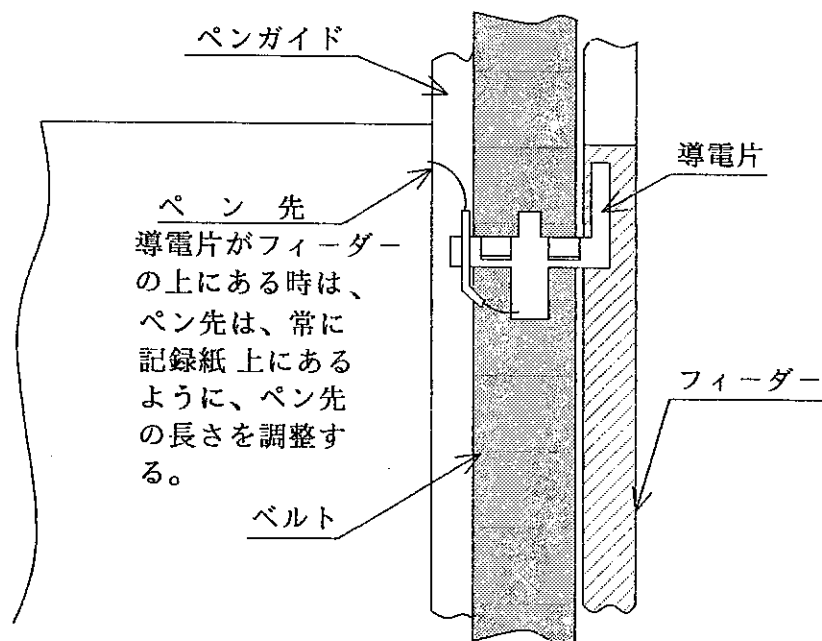
回転方向は、記録ベルトに捺印してある“矢印 \blacktriangleright ”に従って下さい。

b) ペン先と記録紙の接触圧の調整をします。

ペン先の接触圧についても、ベルトをまわしながら紙の上にペン跡が薄く残り、記録板の終りでペン先が少し跳ねる程度にペン圧を調整して下さい。

記録ペンの先端の長さは、ペン先と反対側の導電片の先端がフィーダーの上に乗る時に、ペン先が必ず記録紙の上にある様に調整して下さい。

余り長すぎて上記の条件に合わない場合、記録上誤動作を生ずる事があります。



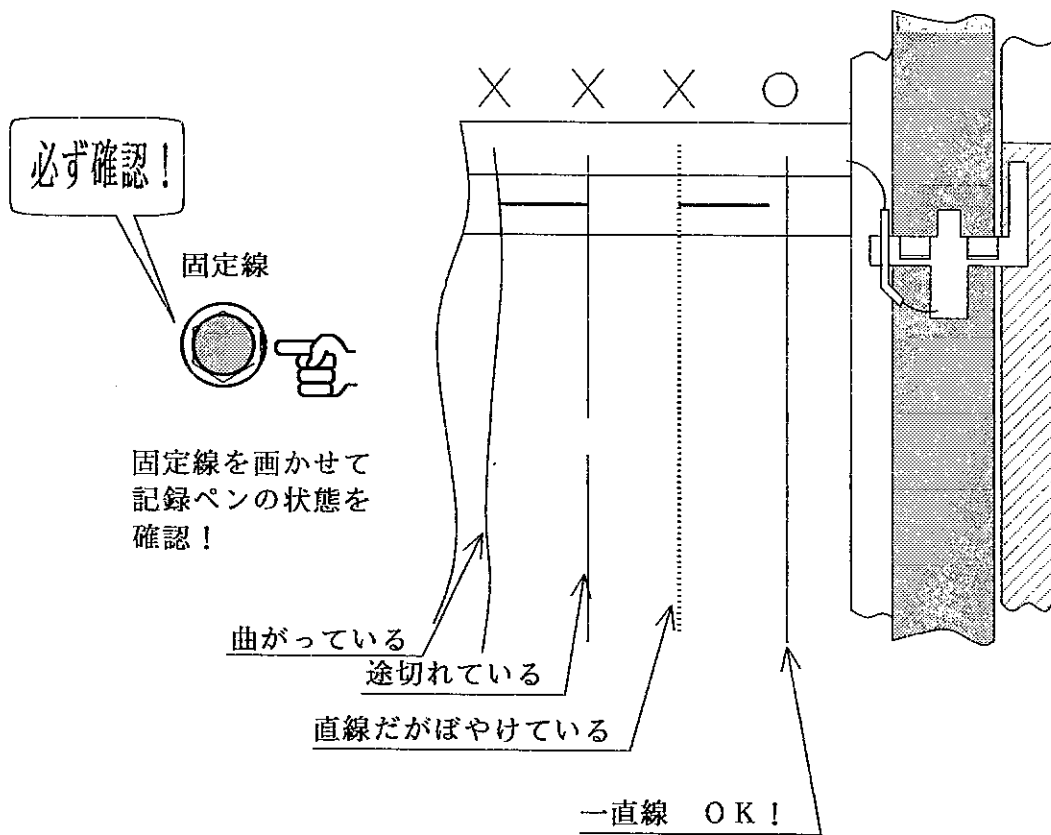
第35図 記録ペンの調整

c) 記録ペンの走行状態の第2次チェックをします。

“電源スイッチ”を“接”にして、“固定線押釘スイッチ”を押し、記録紙に“固定線”を画かせます。

この時、途中抜けがなく真っ直ぐに一樣な濃さで固定線が画くことを確認します。

綺麗に固定線が画かれない場合には、記録ペンの調整をして下さい。

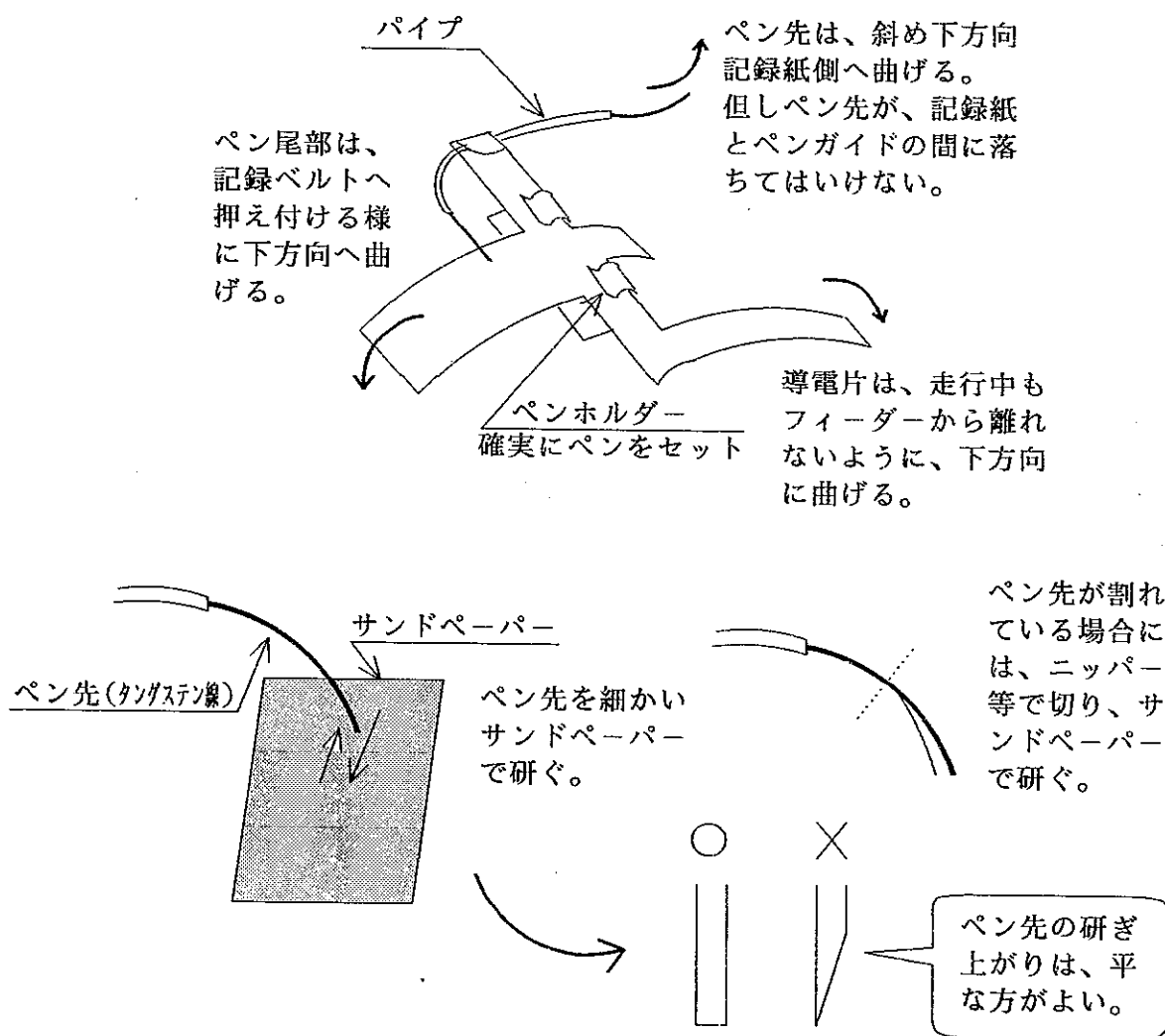


第36図 記録ペン良否と固定線

d) 記録ペンの調整ポイント

記録ベルトの状態にもよりますが、記録ペンの調整は、ペンホルダーに記録ペンがしっかりセットされていれば、幾つかのポイントを押えるだけで非常にスムーズに行えます。

主なポイントは、“ペン先の曲がり具合” “導電片の曲がり具合” “ペン尾部の曲がり具合” “ペン先の摩耗具合” の4点です。

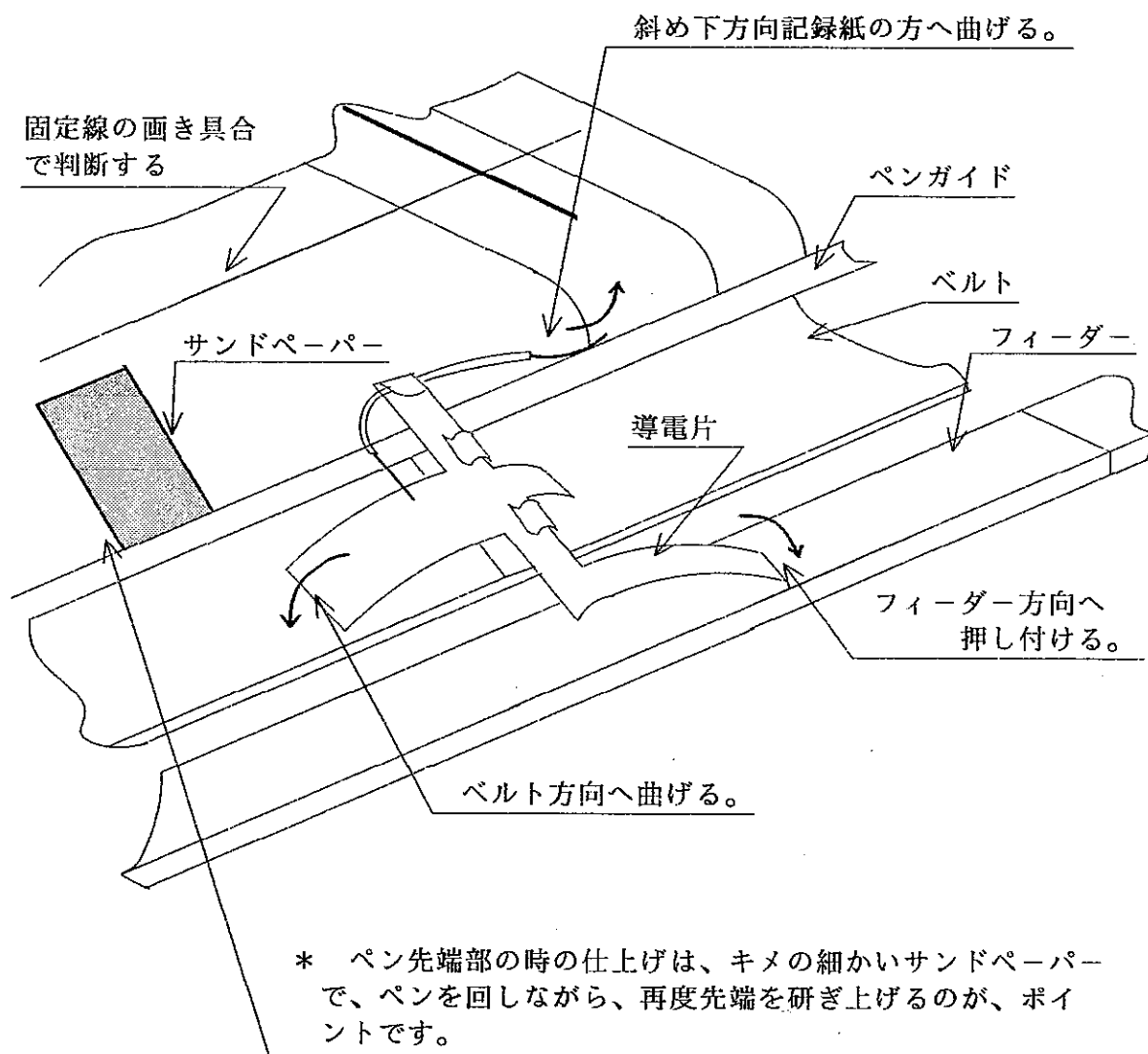


第37図 記録ペンの調整ポイント

第37図の内容に沿って、記録ペンの調整の各ポイントについてのべます。

- **ペン先の曲がり具合**（ペンがペンガイドから外れた状態で行います。）
 固定線が真っ直ぐ引かれなかったり途切れる様な場合には、指先でペン先を斜め下、記録紙方向に少し押し付けるような気持ちで軽く力を加えます。
 特に、ペンが記録板の上に乗ってしまうような場合には、タングステン線を通してパイプも含めて軽く力を加えてみて下さい。
 ベルトを手で動かして、ペン先が記録紙から離れず記録板から離れた時に、少し跳ねる様な状態が一つの目安となります。
 但し、曲がり方向が悪く、ペン先が記録板とペンガイドの間に落ち込んでしまうような状態は最悪です（記録がぼやけてしまう）。
 - **導電片の曲がり具合**（ペンがペンガイドから外れた状態で行います。）
 固定線が途切れたり、記録の濃さに“ムラ”がある様な場合には、導電片をフィーダーに押し付けるような気持ちで下方向に力を加えます。
 - **ペン尾部の曲がり具合**（ペンを取り外した状態で行います。）
 固定線が真っ直ぐ引かれなかったり途切れる様な場合には、ペン尾部を記録ベルトに押し付ける方向に少し曲げます。
 - **ペン先の摩耗具合**（ペンを取り外した状態で行います。）
 ペン先が割れていたり折れそうになっている、或いは記録がぼやけていたり、する場合には、ペン先の不良部分をニッパー等のよく切れる刃物で接断し、以下の要領で調整して下さい。

 - 1) タングステン線をパイプ先端部から10mm程度の長さになるまで引き出します（キズが付かないように注意して下さい）。
 - 2) 先端部をキメの細かいサンドペーパーで研いで下さい。本機御購入時には、補用品として400番前後のサンドペーパーが付いています。
 - 3) 先端部の研ぎ上がり形状は、“平”な方が綺麗に画くようです。
 - 4) ペンをペンホルダーにしっかりセットし、本機の電源を投入します。
 - 5) 本機を動かしたまま、サンドペーパーの先端を記録板とペンガイドの間に差し込み、再度ペンの先端を記録紙に馴染ませる様に研ぎます。
 - 6) 導電片とフィーダーの間にも同様の調整を行います。
- * 高速で動く記録ペンに手が触れると怪我をします。5)、6)の調整の際には、怪我をしないように充分注意して下さい。
- * 尚、ペン先を研いだりペンその物を交換した場合、暫くペン先が馴染まず、若干記録濃度が薄く感じられる事がありますが、暫くすると本来の濃度に戻ります。



第38図 記録ペンの調整 まとめ

4-6 記録ベルトの調整と交換

記録ベルトの状態も記録ペンと同様に、記録の良否に関係します。

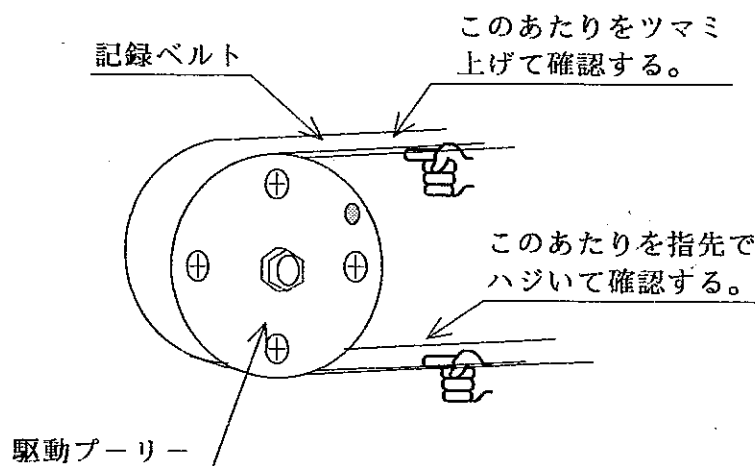
実作業に入る前には必ず記録ベルトの状態を確認し、次のような場合には、記録ベルトの調整を行って下さい。

また、記録ベルトは無理な張り方をしたり、キズを付けたりしますと破損しやすいので大切に扱って下さい。

a) ベルトの張り具合の確認をします。

まず、以下の様な症状が無いかなを確認します。

- ベルトを指先でハジいてみると、まるでギターの弦の様に音がする。
- ベルトを指先でハジいたりツマミ上げた時に、ベルト自身に余裕（遊び）が無い。
- ベルトを手で回した時に、“ギシギシ”音がする。
- 電源を入れると“ギュウー”“キーン”という様な激しい音がする。



第39図 記録ベルトの確認1

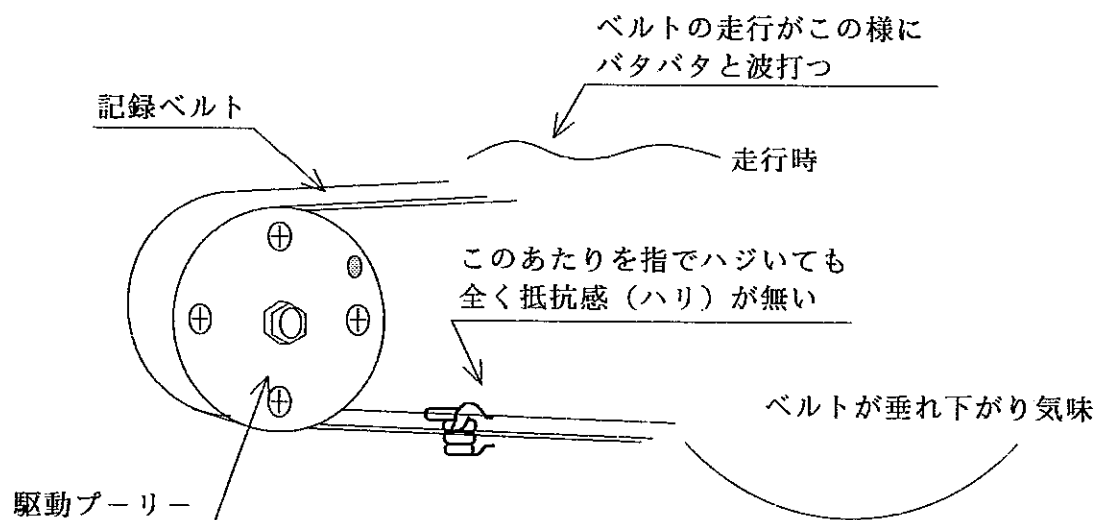
この様な症状がある場合は記録ベルトが張り過ぎですので、少しゆるめます。

この様に、記録ベルトを張り過ぎた状態で、長く使用しますと、記録ベルトが伸びて使用できなくなったり、消費電流が増大して、ヒューズが切れてしまうことも考えられますので、充分注意して下さい。

また、次の様な症状がある場合には、記録ベルトがゆるすぎますから、少しベルトを張ります。

この時、逆に張り過ぎになら無いように充分注意して下さい。

- ベルトを指先でハジいても、まるで抵抗感（ハリ）が無い。
- ベルトを指先でつまみ上げたり手で回した時に、そのままベルトを外せるような感じがする。
- ベルトが駆動プーリーと遊びプーリーの間で垂れ下がっている。
- 電源を入れるとベルトが“バタバタ”する。
- いくら記録ペンを調整しても、固定線がうねったり途切れる。



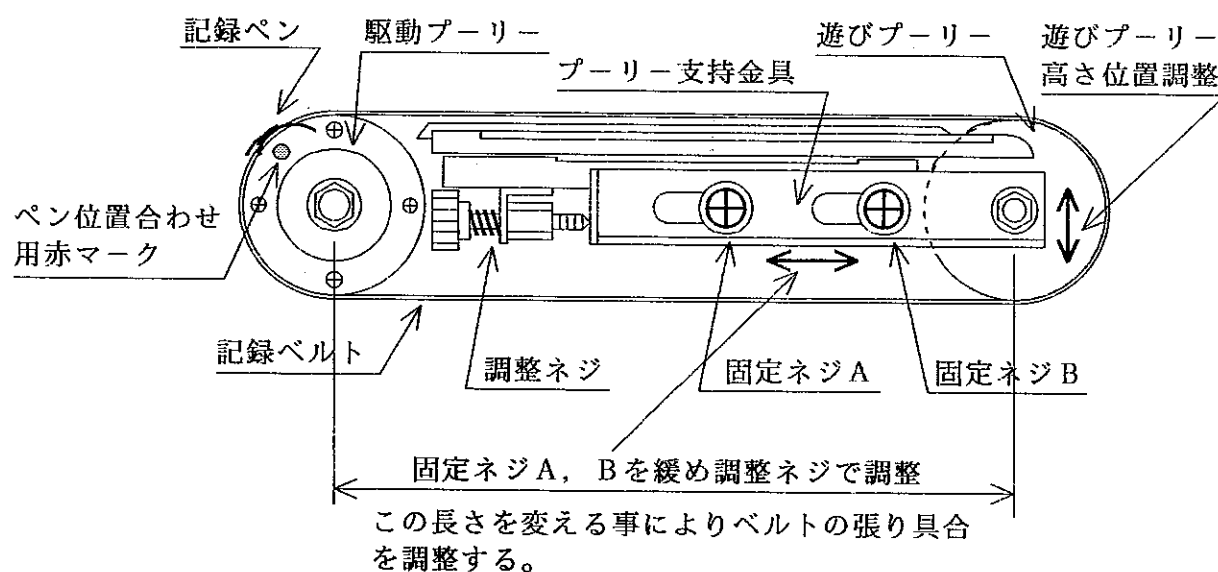
第40図 記録ベルトの確認2

b) 記録ベルトの調整

記録ベルトが“張り過ぎ”たり“ゆる過ぎ”たりする場合には、以下の要領で記録ベルトの調整をします。

- 記録ベルトの調整は、“駆動プーリー”と“遊びプーリー”の軸間の長さを調整することにより行います。
- “固定ネジA”と“固定ネジB”を緩めますと、“遊びプーリー”が動くようになりますので、記録ベルトが丁度よい張り具合になるように“調整ネジ”を回して調整します。
- この時、“遊びプーリー”は、前後方向だけでなく上下方向へも若干動くようになりますので“遊びプーリー”の高さの調整も必要です。(後述)
- ベルトの張り具合の確認は、必ず、全てのネジ類が固定された状態で行います。(全てのネジ類を固定するとベルトは若干張り気味になります。)
- “固定ネジA, B”は必ずしっかりと締め付け、“調整ネジ”も支持金具に押し付けられた状態にしてください。
- 尚、本機の“プーリー”はアルミ製です。従って長時間連続運転をしますと膨脹し、若干寸法が大きくなります。その結果、ベルトの張り具合は、運転開始時よりも時間の経過と共に“張り気味”になっていきます。

運転開始時の記録ベルトの張り具合は、若干“ゆるめ”をお勧めします。



第41図 記録ベルトの調整

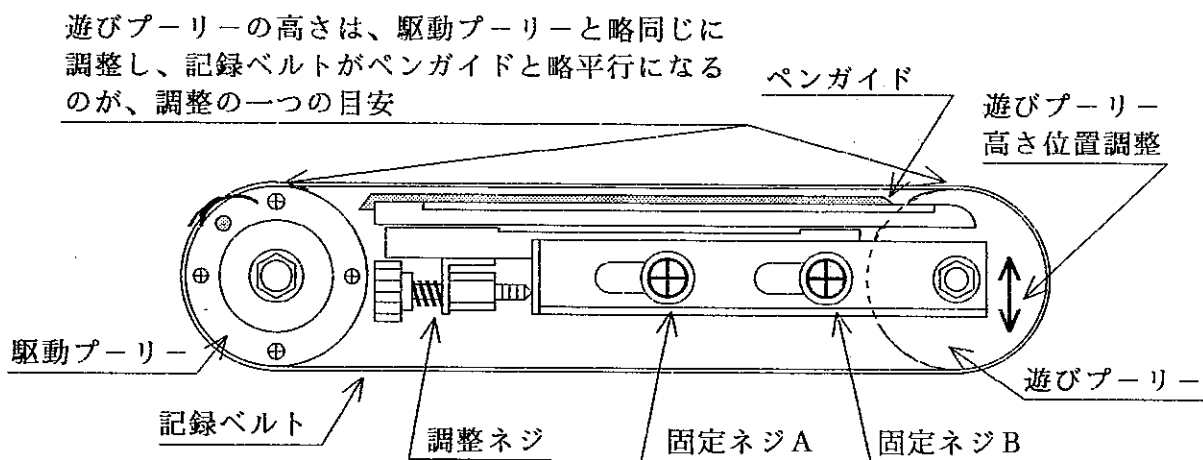
c) 遊びプーリーの高さ調整

前述したように、記録ベルトの張り具合の調整の際には、“固定ネジA”及び“固定ネジB”を緩めて調整をします。

この時“遊びプーリー”は上下方向へも若干動くようになるため、“遊びプーリー”の高さ方向の調整も、記録ベルトの調整の一項目になります。

以下の要領で、“遊びプーリー”の高さ調整を行って下さい。

- まず、“調整ネジ”を回して記録ベルトの張り具合を決定します。
- “遊びプーリー”を上下させて、“遊びプーリー”の頂点の高さが、“駆動プーリー”の頂点の高さと略同じになるようにします。
- この時、記録ベルトはペンガイドと略平行になります。
- “遊びプーリー”の高さが“低すぎる”場合、記録ベルトとペンガイドが強く接触してしまい、“ギュウー”と言うような音が出たり記録ペンがスムーズに走行しなくなることがあります。
- “遊びプーリー”の高さが“高すぎる”場合、記録の書き始とかき終りで濃淡が出たり、固定線が途切れたりすることがあります。
- “遊びプーリー”の高さを決定してから、“固定ネジA、B”をしっかりと締め付けます。



第42図 遊びプーリーの高さ調整

d) 記録ベルトの交換/取り外し

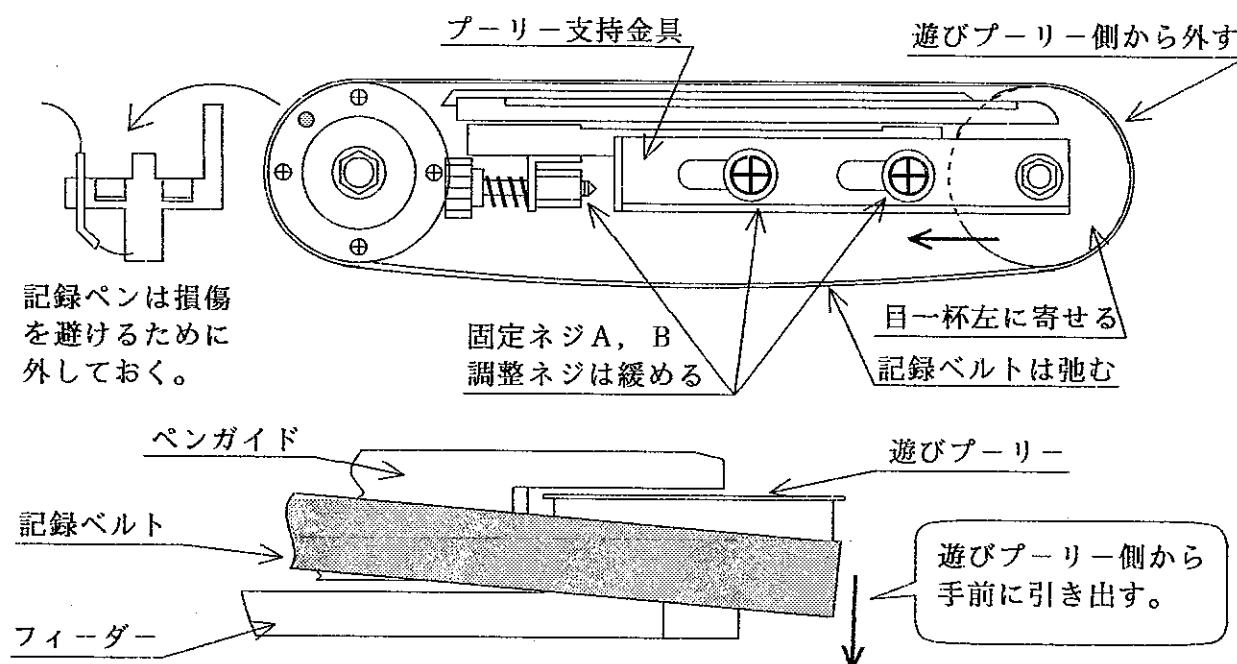
記録ベルトが破損してしまったり、どうしても記録ペンの走行精度が悪い場合には、新しい記録ベルトと交換します。

特に、運転中にプーリーから外れてしまった記録ベルトは、無理な力が瞬間的に加わって“伸びている”可能性があり、記録精度にも関わってきますので、極力新しい記録ベルトと交換して下さい。

尚、運転中に記録ベルトが度々プーリーから外れてしまう場合には、プーリー関係の機構的なトラブルが考えられますので、弊社営業部まで御連絡下さい。

記録ベルトの取り外しは、以下の要領で行って下さい。

- 記録ペンは、ベルト取り外しの際に損傷しないように、取り外しておきます。
- “固定ネジA, B”と“調整ネジ”を緩めて、“遊びプーリー”を目一杯左方向（駆動プーリー側）へ寄せます。
- この状態で記録ベルトは緩んでいますので、“遊びプーリー”側から記録ベルトを手前に引き出します。
- “遊びプーリー”側が外れましたら、“駆動プーリー”側も外し、プーリー支持金具等に引っ掛けないようにベルトを完全に本機から取り外します。
- ベルトを外した後は、記録の位置がずれないように“駆動プーリー”を回さないようにします。



第43図 記録ベルトの取り外し


e) 記録ベルトの交換/取り付け

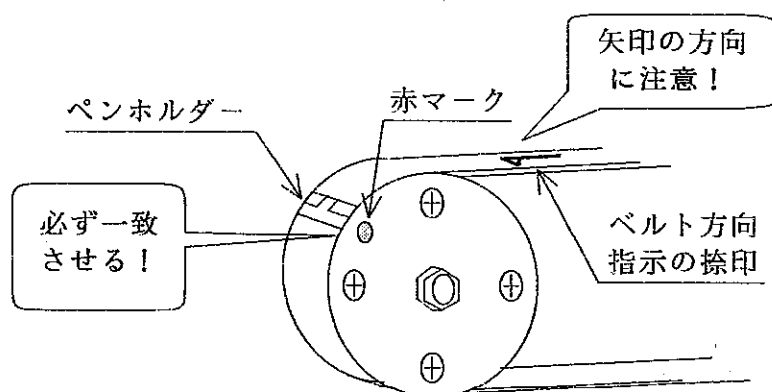
記録ベルトの取り付けは、以下の要領で行って下さい。

尚、予備の記録ベルトは本機の納入時に、1本補用品として付属していますが、そのベルトをご使用になった場合には、必ず予備の記録ベルトを補充して下さい。

殆どの場合、記録ベルトは工場よりの直送となりますので、お届けまでに最短でも足掛け2日間かかります。

その際には、弊社営業部まで御連絡下さい。

- まず、“駆動プーリー側”に記録ベルトの方向に注意しながらベルトを掛けます。
- 記録ベルトの方向は、ベルトに捺印してある“”印で確認して下さい。反対方向に取り付けてしまいますと、記録ペンが正しい向きに取り付きません。
- この時、駆動プーリー端板にある“赤マーク”（ペン取り付け位置を示す）とペンホルダーが必ず一致するようにベルトをプーリーに掛けて下さい。
- この位置がずれていますと、確実に記録紙上の記録位置がずれてしまいます。この位置が一致している場合は、ベルトを外した後“駆動プーリー”を回していなければ記録は元の位置に画かれます。（詳細は4-7参照）



第44図 記録ベルトの取り付け

- 次に、“遊びプーリー”側にもベルトを掛け、前述のようにベルトの張り具合の調整を行えば完了です。

* 記録ベルトの調整や交換時に誤ってベルトが回り出すと危険です（特に記録ペンが付いている場合）。

電源線は、必ずコネクタから外した状態で作業を行うようにして下さい。

4-7 記録位置とプーリー、ペンの関係

前項で述べたように、一度記録ベルトを外し再度掛けた場合、下記のような場合、記録の位置がずれてしまったり、全く記録が表れない場合があります。

- ・ 駆動プーリーの“赤マーク”とペンホルダー（記録ペン）の位置が一致していない。
- ・ 記録ベルトを外した後“駆動プーリー”を動かしてしまった。

本機では、“記録ベルト一周上に対する駆動プーリーと記録の位置関係”は、工場出荷の段階で固定されています。

即ち、記録を記録紙上の最適な位置に画かすための、駆動プーリーと記録ベルトの位置関係は、唯一点しかありません。

もし記録がずれてしまった場合には、以下の手順で調整を行って下さい。

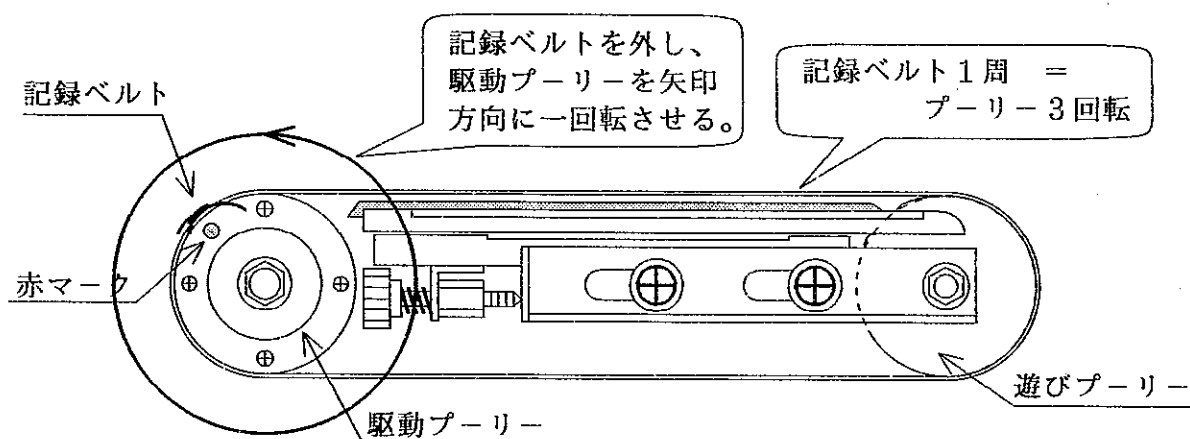
- a) まず、駆動プーリーの“赤マーク”とペンホルダー（記録ペン）の位置を一致させます。

この事が何よりの基本になります。この位置がずれていると間違いなく記録の位置はずれてしまいます。

- b) a) の状態で記録が表れない場合には、一旦記録ベルトを外し、“駆動プーリー”を左方向に正しく1回転させ、再度 a) の状態にします。

- c) 本機では、“記録ベルト1回転”が丁度“駆動プーリー3回転”に相当しています。

従って、b) の調整を最高でも3回繰り返せば、記録は元の位置に正しく画くこととなります。



第45図 記録位置とプーリ、ペンの関係

5. 操作方法 (第53, 第54図、第55図操作部A、B、C説明図参照) (各調整機及びスイッチ類の説明)

以下に本機の基本的な操作方法とスイッチ類の操作について述べて行きます。

5-1 起 動

本機の起動は以下の方法で行い、起動時の確認事項についても必ず確認して下さい。

a) 電源スイッチ“接”(操作部A)

このスイッチを“接”にすると機器の各部に電圧が供給され直ちに作動を開始します。液晶表示器にも各々の数字が表示されます。この時、パネル上部の電源電圧計の指示が正常であるか否かを確認して下さい。電源電圧計の指針が作動中約 1.1~1.3 V の範囲内であれば正常です。

b) 記録接断スイッチ(操作部A)

このスイッチを“接”にするとベルト駆動モーター及び紙送りモーターが回転を開始し、記録紙上にアナログ記録を画かせ始めます。

記録接断スイッチを“断”にした状態では、“デジタル測深値”だけが得られます。

- * 駆動モーターが回転している時には、危険ですから絶対にベルト回りに手を触れないで下さい。
- * 記録を画かせている状態では、フィーダー部(4-5参照)に瞬間的に高電圧が印加されますので、手で触れないで下さい。

c) 起動時の確認事項

起動時には、以下の項目について確認して下さい。

- 操作パネル上部の液晶表示器が正しく動作している。
 - 駆動モーター及び紙送りモーターが正しく回転している。
 - 記録が正しく画かれている。
- * この様な場合には、一度電源スイッチを“断”にし、数秒経過してからもう一度“電源スイッチ”、“記録接断スイッチ”の順に起動して下さい。

5-2 感 度 調 整

適正な感度での測量が記録の良否に大きく関係します。

感度調整は、STC切替スイッチと感度調整器を併用して設定し、“STC”と“感度”が適正に設定されていれば、感度調整を頻繁に行う必要は無く、略自動感度の状態で御使用になれます。

次頁に感度の調整方法について述べます。

a) STC 切換スイッチ (操作部 A)

STC (Sensitivity Time Control) とは、記録感度を音波の発振時を基準として、時間の経過と共に対数的に上げて行く機能です。

即ち、“発振線” 付近が最も感度が低くなり、深々度になるに従って感度が高くなって行きます。

この機能により、海面近くの汚れや浅海域における多重反射記録等 unnecessary 記録を消去、又は薄くして確実な測深を行います。

通常は“強” で使用しますが、極浅海域では海底状況等とのかねあいで、必要な記録まで消えてしまうことがありますので、記録を確認しながら強/弱の選択を確実に行ってください。

b) 感度調整器 (操作部 A)

感度調整器は STC 切換スイッチと異なり、テレビ等の音声ボリュームのような働きをします。

即ち、感度調整器を 0~10 に回すと、それに伴って受信感度が一様に高くなって行きます。

尚、感度調整器による感度の可変範囲は約 30 dB です。

c) 感度の設定 (一般論)

感度の総合的な設定は、基本的には記録の状態を確認しながら行います。

同じ深さでも海底の形状や土質 (例えば砂とヘドロの違い) により、適正感度は異なってきます。

一般的に、海底形状が平坦で土質が堅い (砂等) 場合には感度は“低め” に設定し、その逆の場合は“高め” の設定が適当なようです。

d) 感度設定の一般例

感度の設定の一例を以下に示します。(海底の土質は堅い)

STC を“強” に設定し感度調整器が“5~10” の間で、極浅海域 (作業海域で浅い水深) のアナログ記録が充分鮮明に得られ、かつデジタル水深値が略正確に得られるようにします (液晶表示器で確認)。

目安としては、“多重反射記録が現れる寸前” 位の感度設定が適当だと思われます。

このように設定できれば後の感度調整は殆ど不要ですが、海底土質の変化等の影響で、適正感度が変化する事もありますので、記録の監視は怠らないようにして下さい。

e) 感度が高すぎる場合

浅海域 (シフト 1 の場合等) で多重反射記録が現れたり、ノイズが出ている場合は、感度が高すぎます。

STC を“強” 感度調整器の設定を“低く (0 の方向)” して下さい。

f) 感度が低すぎる場合

反射エコーが“途切れ”たり液晶表示器のデジタル測深値が度々“E000”（欠測コード）を示す場合には、感度が低すぎます。

感度調整器の設定を“高く（10の方向）”して下さい。それでも低い場合には、STCを“弱”にします。

g) 深々度海域の設定

100mを越えて“間引き発振レンジ”を使用するような海域を測量するような場合で、STC“弱”感度調整器“10”の設定でも感度が低すぎるような時には、感度高/低切換スイッチを“高（上側）”にします。

h) 感度高/低切換スイッチ（操作部B）

通常は必ず“低”（下側）で使用します。

海底の状況や間引き発振レンジを使用するような深い海域における測量などでどうしても感度が足りない場合には、“高”（上側）にして下さい。

但し、高感度で使用した場合記録にノイズが出たり、デジタル測深値に誤差を生じることがあります。

5-3 固定線（カットマーク）

a) 固定線押釦スイッチ（操作部A）

このスイッチを押すと、記録紙上に縦の線が画かれます。記録ペンの調整が良好であれば、マーク線に途中の抜けがなく濃淡の略均一な線が画かれます。

外部マーク押釦スイッチについても同様です。また、操作部Cのスライドスイッチの状態に従って水深値が記録紙上に印字され得ます。

5-4 時計の設定

本機に搭載されている時計機能には、時刻をバックアップ機能は付いていません。従って、本機が起動される毎に、時計は“00:00:00”の値にリセットされます。

尚、時計の値は操作部Aの液晶表示器に表示されます。

a) 時計設定接断スイッチ（操作部A）

このスイッチで時計設定機能の接/断を行います。

“接”で時分設定スイッチが作動可能となり、設定したい値に時計の表示を合わせます。“断”にすれば設定した値から時計がカウントをスタートします。

但し、秒の単位は自動的に“00”秒に設定されます。

b) 時分設定スイッチ（操作部A）

このスイッチの操作で“時”“分”の設定が可能となります。（但し、時計設定スイッチ“接”の場合）“時”“分”各々の方へスイッチを倒せば液晶表示の時計の各々の値が増加して行きます。スイッチを離せば停止します。

5-5 レンジ・シフトの設定

測量海域の深度や目的に従って、適正なレンジとシフト値を設定します。

a) 浅・中・深レンジ切換スイッチ（操作部A）

このスイッチで浅・中・深のレンジ切換を行います。各レンジの測深範囲と縮尺は以下のとおりです。

| レンジ | 測深範囲 | 縮 尺 | |
|-------|----------|----------|--------|
| 浅 (S) | 0～31.5 m | 1 mが記録紙上 | 2 cm |
| 中 (M) | 0～63 m | 〃 | 1 cm |
| 深 (D) | 0～126 m | 〃 | 0.5 cm |

b) 手動/自動シフト切換スイッチ（操作部A）

本機のシフトモードには、手動と自動の二種類のモードが備えられています。

“手動”を選択した場合には、手動シフト切換スイッチでシフト切換を行います。“自動”を選択した場合には、得られるデジタル水深値に従って、シフト切換が行われます。

c) 手動シフト切換スイッチ（操作部A）

“手動”を選択した場合にはこのスイッチでシフト切換を行ってください。

尚、測深範囲についてはP7の第2表を参照してください。

間引き発振を行いたい場合にはD6（深レンジ、シフト6）の状態からシフト1のスイッチを押せばT1（間引き発振、シフト1）へと移動します。逆に“深レンジ”に戻りたい場合には、T1（間引き発振、シフト1）の状態からシフト6のスイッチを押せばD6（深レンジ、シフト6）に移ります。

このT1とD6のやり取り以外では“深レンジ” ← → “間引き発振”の移行は出来ません。

尚、間引き発振はスライドスイッチ8が“接”になっている場合にのみ行われます。

5-6 自動シフト

前述のように自動シフトモードを選択した場合には、得られるデジタル測深値に従って、自動的にシフト切換が行われます。

即ち、自動シフトの制御は、得られるデジタル測深値を基準に行われます。従って、常に正しいシフト値を保持するためには、常に正しいデジタル測深値が得られるように、適切な感度の設定が必要です。

a) 起動時の動作

起動時には、対応するシフト値が確定できないため、デジタル測深値が得られるまで“シフト1”から“シフト2”・・・“シフト6”とシフト値を変化させて行き、“シフト6”でもデジタル測深値が得られない場合には、再度同じ動作を繰り返します。

b) 使用上の注意点

感度設定が適当でない等の原因で、デジタル測深値が得られず欠測状態が続く場合（液晶表示器の測深値表示が“E”の場合）、対応するシフト値が決定出来ないため、“起動時に似た動作”をしてしまったり、“誤ったシフト値”を選択してしまうこともあります。

常に、適切な感度の設定で正しいデジタル測深値を得られるようにして下さい。

c) 欠測時の動作

欠測時における自動シフト機能の動作は、最後に得られたデジタル測深値によって略以下ようになります。

- 最後のデジタル測深値が記録紙の上方にあった場合
そのシフト値と一つ浅いシフト値を重点的に選択して、次のデジタル測深値が得られるチャンスを待ちます。
- 最後のデジタル測深値が記録紙の中間にあった場合
そのシフト値を重点的に保持・選択して、次のデジタル測深値が得られるチャンスを待ちます。
- 最後のデジタル測深値が記録紙の下方にあった場合
そのシフト値と一つ深いシフト値を重点的に選択して、次のデジタル測深値が得られるチャンスを待ちます。

5-7 音速修正値の設定

音響測深機は、“水中音速度 = 1500 m/sec 一定（仮定音速）”という前提で動作します。

しかし、実際の音速が 1500 m/sec に一致することは希であり、測量現場の“水温”“塩分濃度”“圧力”の各値により様々な値をとります。

そのために、得られた測深値は実際の深度に対し誤差を持っています。その誤差を補正するために、一般的には“パーチェック法”を用いて音速修正値（仮定音速に対する%値で得られる）を求めます。

そして、測深値の読取りは、求められた音速修正値の値と合致する“パーセントスケール”を用いて行います。

“パーセントスケール”を用いた読取り方法の他に、音速修正切換スイッチで直接本機に対して音速修正値を設定し、常に“音速修正値 = 0%”の状態記録を読み取る方法があります。

この方法を使用する場合には幾つかの制約が生じますが、データの読み取りの際には、作業の効率化がはかれます。

また、デジタル測深値を集積するシステムを御使用になる場合には、システムの仕様によっては、この方法を選択しなければならない場合も生じます。

a) 音速修正切換スイッチ（操作部A）

現在設定されている音速修正値は液晶表示器に表示されています。

音速修正値をアップしたい場合には“+”側へスイッチを倒し、ダウンしたい場合には“-”側へスイッチを倒します。

一回スイッチを倒すごとに音速修正値は0.5%ずつ変化します。音速修正の範囲は-6.0%~+6.0%でこの範囲外の音速修正値を得ることは出来ません。

b) 起動時の音速修正値

起動時の音速修正値は、無条件に“0%”に設定されます。

c) パーセントスケールを用いる場合の設定

“パーセントスケール”を用いた読取り方法で測深値を読み取る場合には、本機の音速修正値の設定を“0%”とします。

d) 音速修正値の設定手順

音速修正値を設定する場合には、あらかじめ測量現場の正しい音速修正値を“パーチェック法”等を用いて確認する必要があります。

また、深度により音速修正値が異なる場合は“パーセントスケール”を用いた読取り方法をお勧めします。

深度を区切って（或いはシフト値毎に）、複数の音速修正値を設定することは出来ません。

e) 音速修正値を設定した場合の利点

予め音速修正値を設定して測量をした場合、次のような利点があげられます。

- 全ての記録を“0%のパーセントスケール”で読み取れるため、多人数での読取りの際に、“0%のパーセントスケール”だけを用意すればよいことになります。
- 深度スケールスイッチ（操作部B）を“接”にして測量を行えば、記録紙上に20cm毎の“スケール目盛り”が画かれるため、パーセントスケールを用いなくて、記録から直接深度を読み取ることが出来ます。

f) 音速修正値を設定しなければならない場合

次のような場合は、予め音速修正値を設定してから測量を行ってください。

- 印字機能で得られるデジタル測深値を直接測深値データとして採用する場合。但し、吃水量や実効発振量についても考慮して下さい。
- RS232Cで得られるデジタル測深値を、パソコン等で集積するようなシステムを使用する場合に、そのシステムがどの処理段階においても、得られた測深値データに対し、音速修正を行う機能を有していない場合は、必ず音速修正値を設定してから集積を開始して下さい。

この場合も、吃水量や実効発振量の扱い方については、システムの仕様に合致するよう十分考慮して下さい。

5-8 液晶表示器（操作部A）

操作部A上部の液晶表示器には時計、水深値、音速修正値、測深範囲の諸情報が表示されます。

a) 液晶表示例

| |
|---|
| AA : BB : CC DDD. DDM EE. E% FF < GGG - GGGM > |
|---|

第46図 液晶表示例

A～Cには時計の値が表示されます。Aは“時”桁（0～23時）、Bは“分”桁、Cは“秒”桁（0～59秒）がそれぞれ表示されます。

Dにはデジタル測深値が1cm単位で表示されます。（欠測の場合はE表示）

Eには音速修正値が表示されます。音速修正切替スイッチにより設定された値が表示されます。

Fにはレンジ値（浅：S，中：M，深：D，間引き発振：T）及びシフト値（1～6）が表示されます。（浅レンジ、シフト2の場合“S2”）

Gにはレンジ値及びシフト値に従った測深範囲が表示されます。

5-9 スケール目盛り（スケールマーク）

前述したように、一般的に記録の読取りは、“パーチェック法”で音速修正値を求め“パーセントスケール”を用いて行いますが、予め音速修正値を本機側で設定出来た場合には、全て“音速修正値=0%”での読取りが可能になります。

この場合は、20cm毎のスケール目盛りを、記録紙上に画かせながら、記録を取得することにより、パーセントスケールを使用せずに、直接読取ることが可能になります。

a) 深度スケール接断スイッチ（操作部A）

このスイッチを“接”にすると、記録紙上に各レンジに対応した20cm毎の電氣的な深度スケールが画かれます。

尚、1m毎のスケールマークは、20cm毎のスケールマークに比べて若干太く画かれます。

b) 使用上の留意点

このスケール目盛りから直接測深値を得る場合には、必ず正しい音速修正値が、本機に設定されている事が必要です。

この条件が満たされていない場合には、読取った測深値に誤差が生じますので、再度正しい音速修正値を求めなおし、パーセントスケールを用いて測深値を読取って下さい。

5-10 紙送速度の設定

4段階の設定が可能です。使用目的に応じた紙送速度を選択してご使用ください。

a) 紙送速度切換スイッチ（操作部B）

このスイッチで以下の紙送速度に設定されます。

1・・・ 40mm/分 2・・・ 60mm/分

3・・・ 80mm/分 4・・・ 120mm/分

b) 紙送速度誤差

各紙送速度における誤差は、本機出荷時に±2%以内に調整されています。

5-11 モニタマーク

記録紙上のアナログ測深記録とデジタル測深値の対応状況を、データ整理の段階で確認できるように、本機にはモニタマーク機能が備えられています。

a) モニタマークとは

本機では、アナログ受信信号（記録紙上の測深記録と同等）をA/D変換し、その結果を処理して、デジタル測深値を求めています。

モニタマークとは、求められたデジタル測深値を再度D/A変換し、記録紙上のアナログ測深記録の下に出力したものです。

即ち、アナログ測深記録に対して、どのようなパターンでA/D変換したかを示した記録になります。

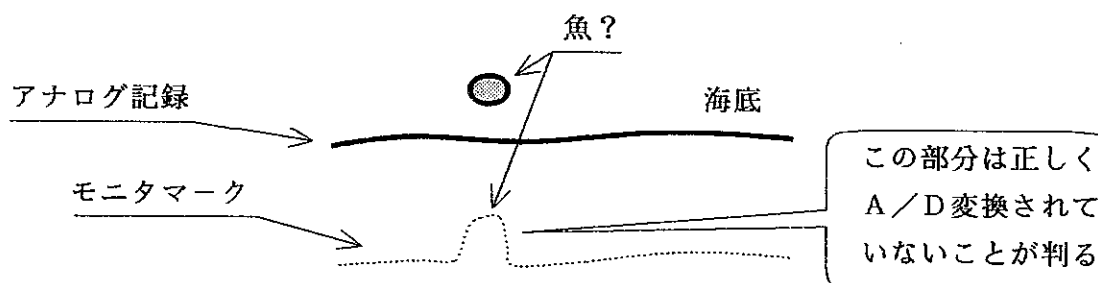
b) モニタマークの必要性

前述のように、デジタル測深値はアナログ受信信号を基に求めています。場合によっては、種々の処理プロセスを施しているにも関わらず、目的外の反射エコーを、デジタル測深値として出力してしまうことがあります。

例えば浮泥、沈木、根付きの魚等の例があげられます。

そのために、デジタル測深値を測量成果に使用する場合には、実際の水深値と異なった値を正しい測深値として採用してしまう場合も考えられます。

即ち、デジタル測深値の以上データを記録紙上から視覚的に比較的簡単に発見するためにモニタマーク機能が備えられています。



第47図 モニタマーク

c) 水路測量業務準則施行細則から

海上保安庁水路部殿が定めている、水路測量業務準則施行細則の第7節の中に、“デジタル方式で音響測深記録を集録する場合”として、以下のような表現でモニターマークに対する扱いが述べられています。

アナログ測深記録に「デジタル集録確認マーク」が記録される機種については、他の海底記録に重複及びスケールアウトしないようにし、鮮明に記録させるように努める。

(水路測量業務準則施行細則 2-7-2 測深作業 第20項より抜粋)

d) モニター量調整器/接断スイッチ付(操作部B)

“断”の状態から時計回りにつまみを回すと、“カチッ”と音がして海底記録の下にモニターマークが表示されます。

更につまみを回すとモニターマークが移動しますので、記録の見易い位置に調整してください。

また、デジタル測深値を使用しない場合には、必要のないマークなので“断”の状態で使用して下さい。

5-12 吃水量の設定

送受波器の実際の吃水量を設定します。

特に、RS232Cで得られるデジタル測深値を、パソコン等で集積するようなシステムを使用する場合には、各々のシステムの仕様に合致した考え方で吃水量を設定する必要がある場合があります。

実際にシステムの性格によっては、常に“吃水量=0”設定で使用しなければならない場合もあります。

各々のシステムの特性を良く理解した上で、設定されることをお勧めします。

a) 吃水量切換器(操作部B)

この切換器により吃水量(送受波器の水面からの沈下量)を、0.1mステップで0.1m~3.9mの範囲内で設定します。

発振線の位置は、各レンジの吃水量設定値に対応した位置に画かれます。

b) デジタル測深値と吃水量

本機で得られるデジタル測深値は、あくまで水面からの深さとして算出しています。

従って、基本的には“送受波器の吃水量”と“吃水量設定値”が一致していない場合には、出力されるデジタル測深値には、その分の誤差が含まれることとなります。(但し、測量システムを使用する場合には、各システム毎の数値の取扱の考え方により異なります。)

5-13 スライドスイッチ

本機の前蓋を開くと、向かって左下の部分（操作部Bの下側）に操作部Cがあります。

そこには、TL量切換器と8ヶのスライドスイッチがならんでいます。

スライドスイッチは、主にRS232Cや印字機能等のモード設定をするために使用されます。

そして、スライドスイッチは、右側が“接”左側が“断”となっていますので間違わないように設定してください。

尚、RS232Cで得られるデジタル測深値を、パソコン等で集積するようなシステムを使用する場合には、このスライドスイッチの設定がデータの良否に大きく関係する場合があります。

各スライドスイッチの役割と設定そして、使用するシステムの特徴を十分に御理解の上正しい設定でお使い下さい。

以下に各々のスイッチの内容について説明します。

a) スライドスイッチ1

オプション機能用の予備スイッチとなっており、機能は割り付けられていません。接/断どちらの設定でも問題はありません。

b) スライドスイッチ2

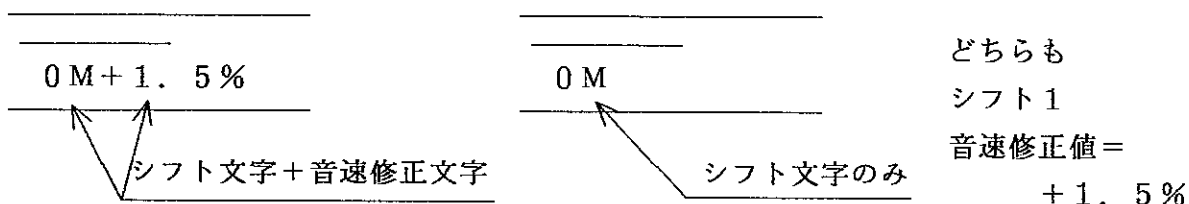
オプション機能用の予備スイッチとなっており、機能は割り付けられていません。接/断どちらの設定でも問題はありません。

c) スライドスイッチ3

音速修正文字印字機能の“接/断”を設定します。

“接”にした場合には、記録紙上にシフト値が周期的に印字される際にシフト値に続いて音速修正値が印字されます。

- “接” . . . 音速修正文字の印字あり
- “断” . . . 音速修正文字の印字無し



スライドスイッチ3 “接” の場合

スライドスイッチ3 “断” の場合

第48図 スライドスイッチ3の説明

d) スライドスイッチ4

水深値文字印字機能の“接／断”を設定します。

“接”にした場合には、次の場合に水深値文字が記録紙上に印字されます。

- ・ 固定線スイッチが“接”の場合。
- ・ RS232Cのカットマーク指令が入力された場合。

印字される水深値文字の値は、固定線が画かれた時のデジタル測深値の値が出力され、欠測の場合には“E”が印字されます。

“接” . . . 水深値文字の印字あり
 “断” . . . 水深値も字の印字無し

e) スライドスイッチ5

吃水線マークの“接／断”を設定します。

“接” . . . 吃水線マークあり
 “断” . . . 吃水線マーク無し

吃水線マークについては5-14参照

f) スライドスイッチ6

RS232Cフォーマットの選択を行います。

“接” . . . 130型基本フォーマット選択
 “断” . . . 601型互換フォーマット選択

130型基本・601型互換フォーマットについては、7-8参照

g) スライドスイッチ7

RS232C130型基本フォーマットにおける時計データ有り／無しの選択を行います。

“接” . . . 時計データあり
 “断” . . . 時計データ無し

各フォーマットの内容については7-8参照

h) スライドスイッチ8

間引き発振機能の“接／断”及びLIMIT機能の“接／断”を同時に設定します。

“接” . . . 間引き発振機能あり
 LIMIT機能あり
 “断” . . . 間引き発振機能無し
 LIMIT機能無し

LIMIT機能については、5-15参照

5-14 吃水線マーク

前述したように、スライドスイッチ5は、吃水線マークの“接/断”機能に割り当てられています。

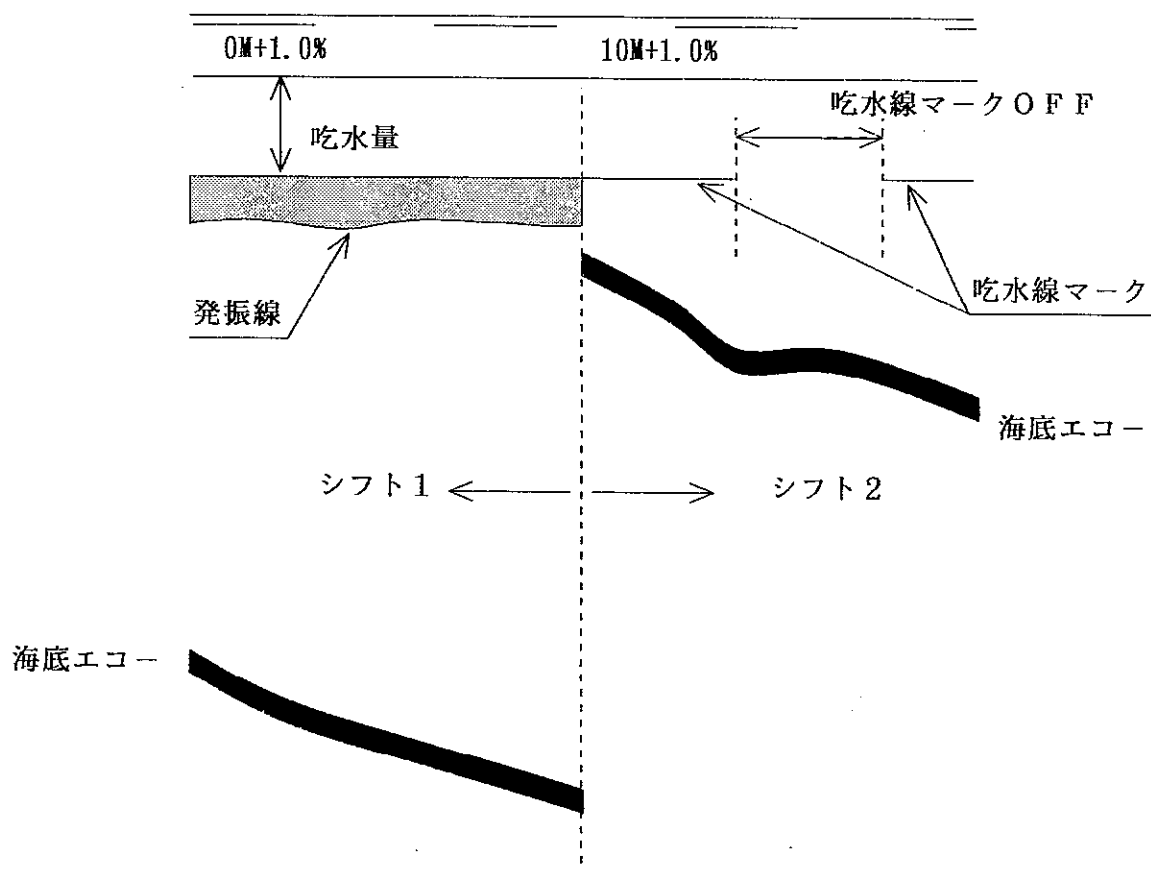
以下に吃水線マークについて具体的に述べます。

a) 吃水線マークとは

シフト1の場合、発振線は読取り基準線（ゼロメートル線）に対し、本機に設定された吃水量の分だけ下に画かれ、後のデータ整理の際に設定され吃水量の確認も可能です。

しかし、シフト2、3・・・の場合、発振線が画かれないため、吃水量の確認をすることができません。

吃水線マークは、シフト1の発振線に相当する位置に、細いマークを画かせ、常に吃水量の管理が出来るようにします。



第49図 吃水線マーク

5-15 LIMIT機能

スライドスイッチ8は、前述したように、“間引き発振機能”の制御と同時に、“LIMIT機能”の制御を行います。

LIMIT機能は、極めて浅い深度のデジタル測深値を得る際に、有効になる機能であり、記録紙上のアナログ測深記録には、なんら影響を与えません。

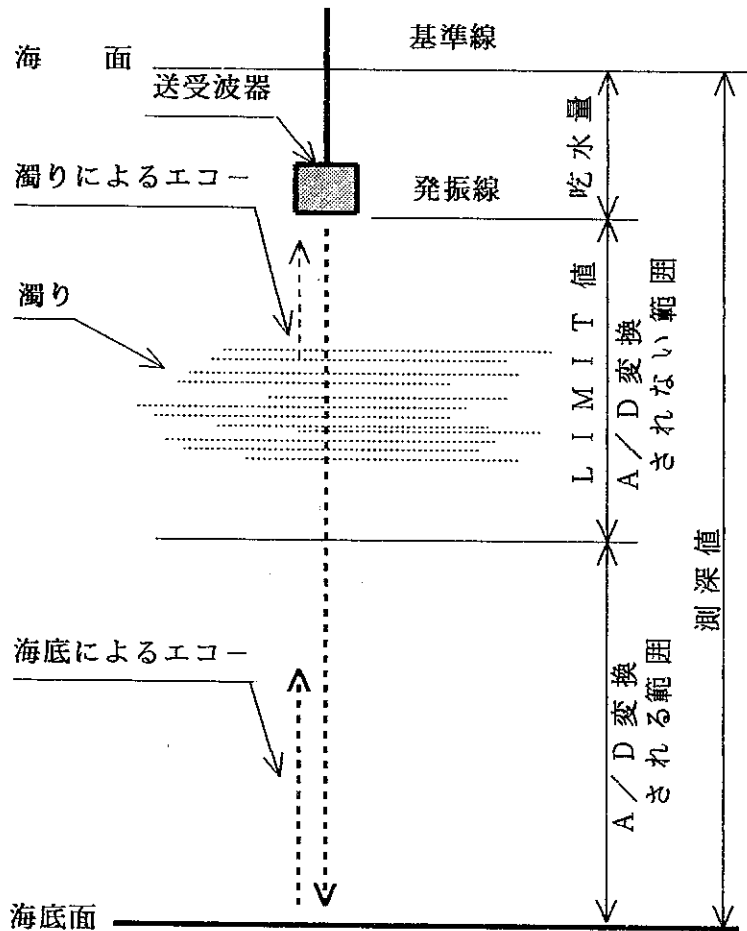
a) LIMIT機能とは

LIMIT機能とは、発振線からある値だけ強制的にマスクをかけて、その範囲のデジタル測深機能を抑制する機能です。

b) LIMIT機能の効果

デジタル測深値を得る際に、魚群や濁り等があると、それらのエコーを海底からのエコーと判別してしまい、その結果、誤ったデジタル測深値を出力してしまう場合があります。

このような誤動作を防ぐために、送受波器（発振線）から設定値の範囲を、強制的にA/D変換禁止範囲とし、エラーの少ないデジタル測深値を得るようにします。



第50図 LIMIT機能

c) LIMITの設定値

スライドスイッチ8が“接”の場合、LIMIT値=約1mとなります。

スライドスイッチ8が“断”の場合、LIMIT値=OFFとなります。

d) LIMIT機能“接”の詳細

スライドスイッチ8“接”の場合は、発振線から約1mLIMITをきかせて、発振線付近のデジタル測深値に対する影響を軽減します。

即ち、発振線（送受波器の面）から約1m強制的にマスクをかけて、発振線をエコーと誤認することを防ぎます。

この場合、デジタル測深の可測最浅値は発振線の書始めから約1mとなります。（条件によっては最浅約80cm）

e) LIMIT機能“断”の詳細

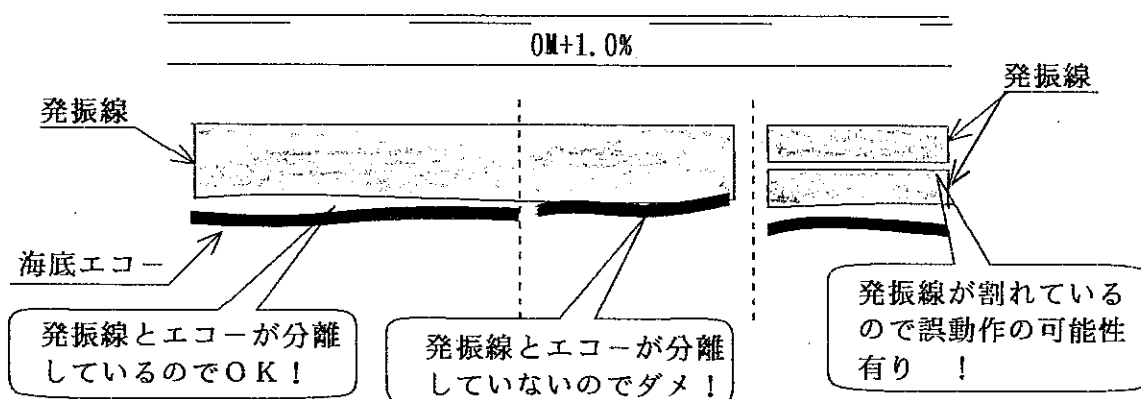
スライドスイッチ8“断”の場合は、LIMIT機能を“OFF”として、送受波器下1m以浅のデジタル測深を可能とします。（理論上の最浅値 20cm）

この場合、発振線の記録状態が安定しており、なおかつエコーが分離出来ていれば、発振線をエコーと誤認して、誤ったデジタル測深値を出力することは、理屈の上ではありません。。

しかし、発振線の記録状態が不安定な場合や、発振線とエコーが分離出来ない場合には、発振線をエコーと誤認してしまい、デジタル測深値が発振線にロックしてしまうことは有り得ます。

但し、この場合にも発振線をエコーと誤認しないような処理は行っています。

尚、ここで発振線の記録状態が不安定な場合とは、例えば記録上で発振線が割れてしまつて2本になっているような場合です。



第51図 LIMIT機能“断”の詳細

5-16 TL (トラッキングレベル) 量

操作部Cには、8ヶのスライドスイッチの他にTL量切換器が付いています。

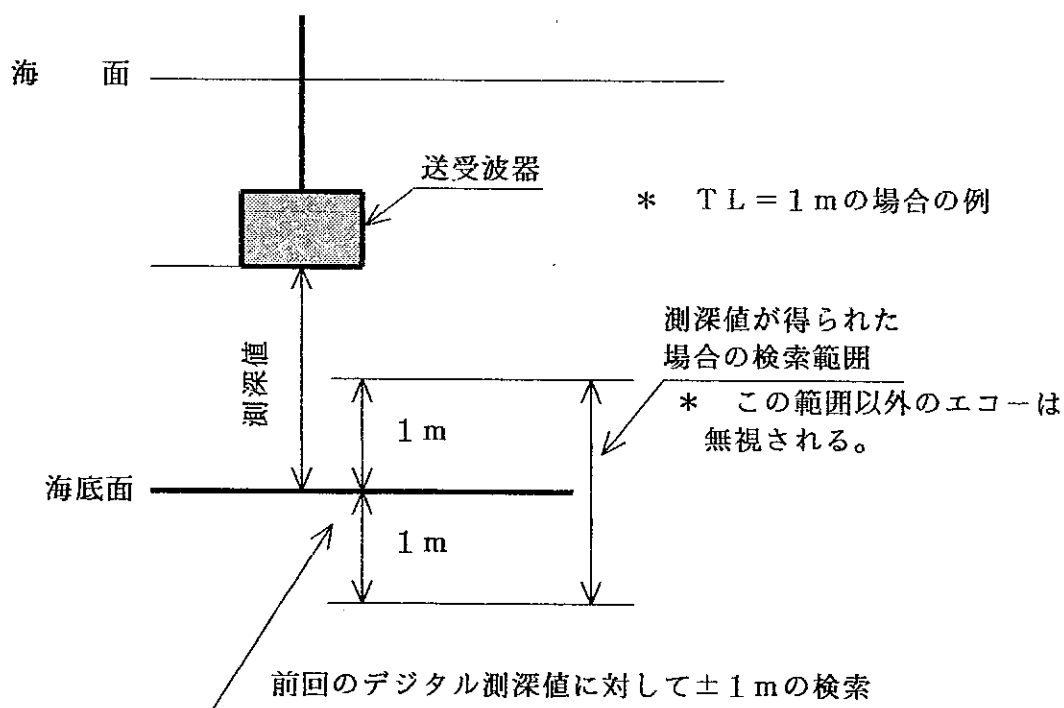
a) TL量とは

海底上の浮遊物等により誤ったデジタル測深値が得られる場合があります。このようなことを防ぐために、前回の水深値(D)に対して上下にある量(X)だけ強制的にゲートをかけて、 $(D-X) \sim (D+X)$ の間の信号から水深値を得るようにします。このゲート量(X)がTL量です。

b) TL量の設定

本機では、TL量の設定はスライドスイッチで大(3m)/小(1m)の2段階の設定になっています。

通常は小(左側)で使用しますが、法面やダム等急傾斜地の測量でデジタル測深値が度々欠測状態(液晶表示がE)になる場合にはスライドスイッチを右側にしてTL量を大(3m)にして使用してください。



第52図 TL量の説明

電源電圧計

液晶表示器

時分設定スイッチ

浅・中・深レンジ切換スイッチ

手動/自動シフト切換スイッチ

手動シフト切換スイッチ

感度調整器

電源スイッチ

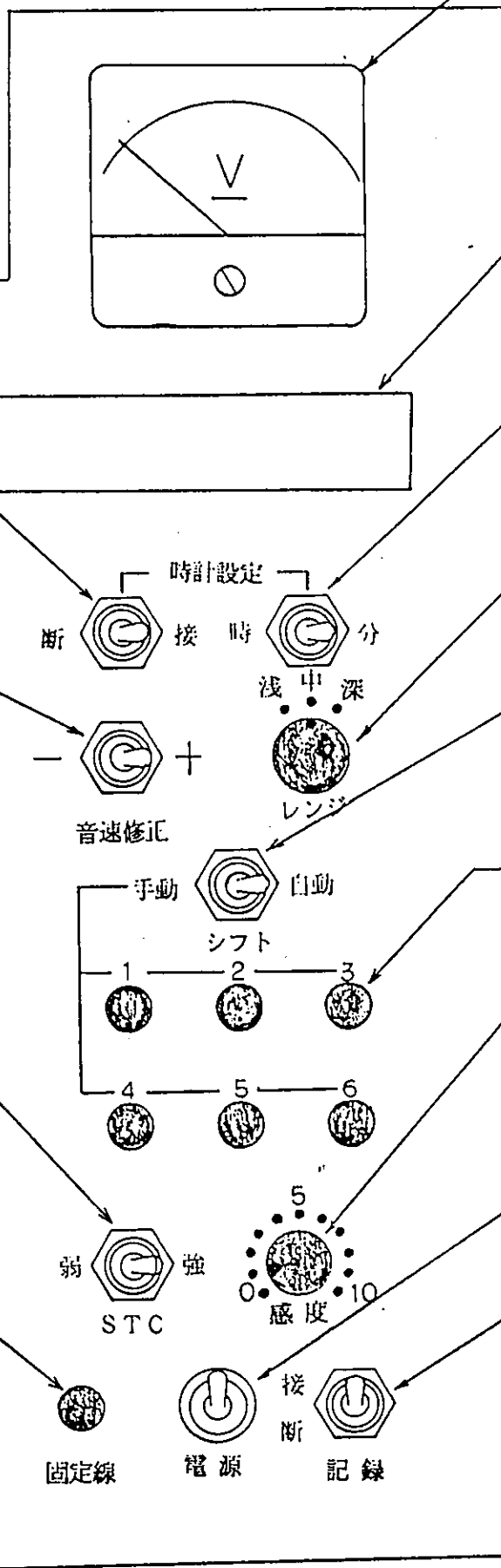
記録接断スイッチ

時計設定接断
スイッチ

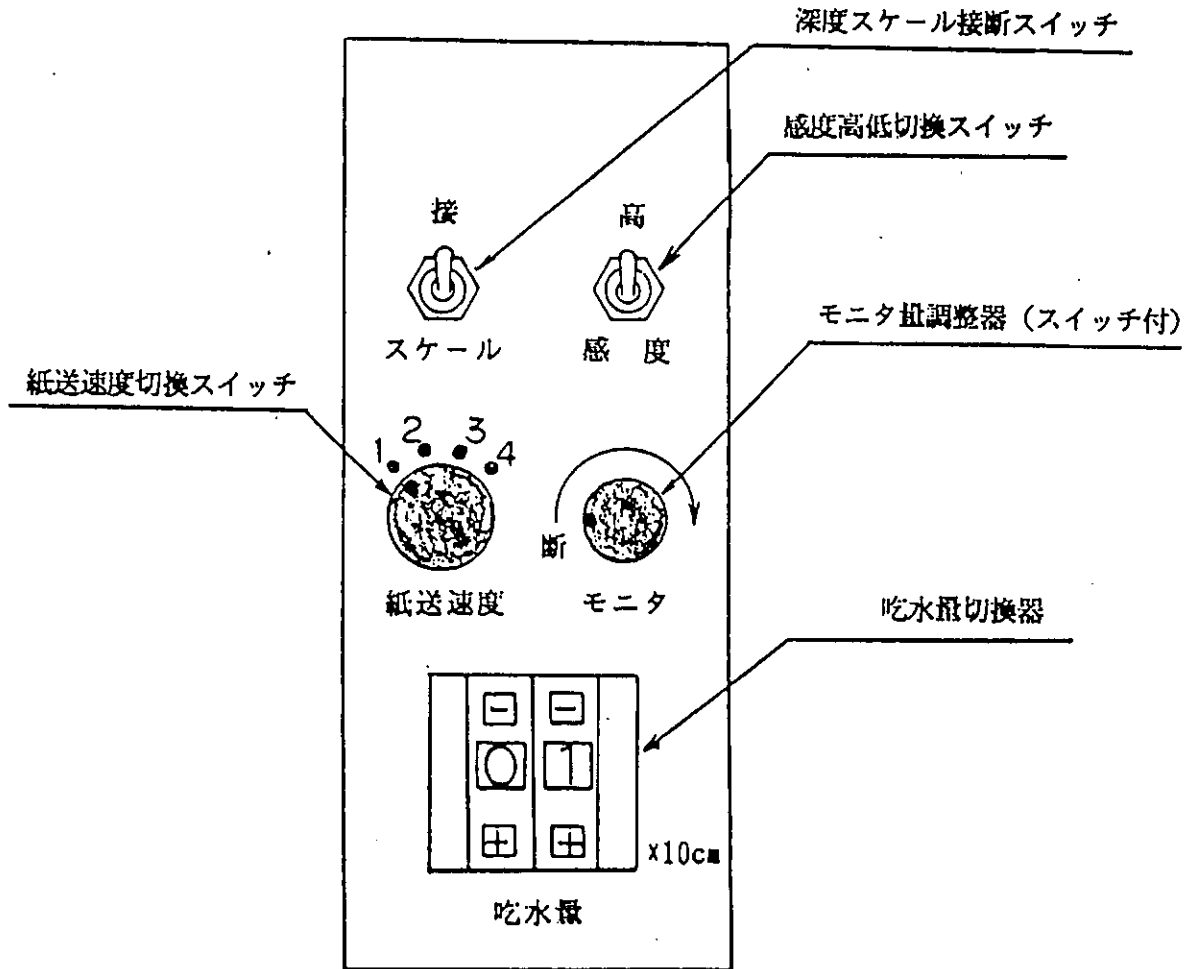
音速修正
スイッチ

STC
切換スイッチ

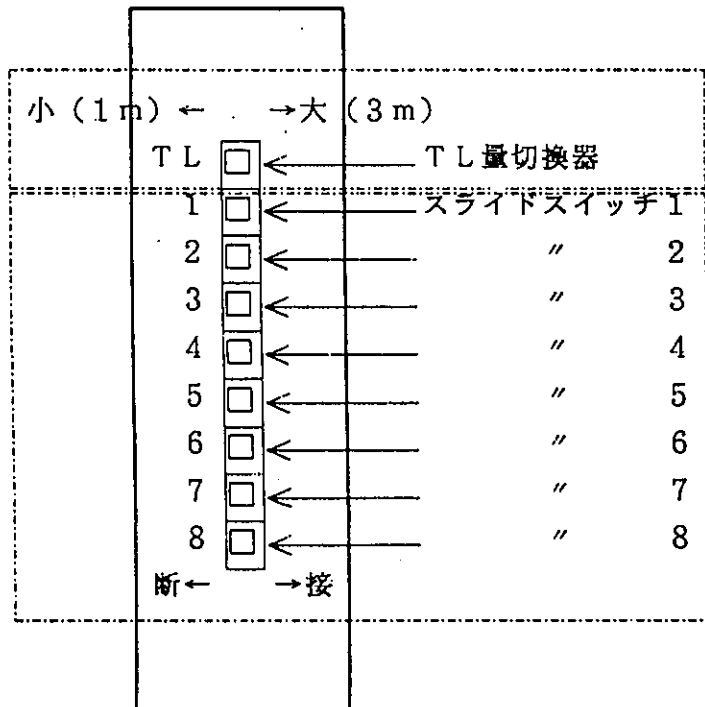
固定線
押釘
スイッチ



第53図 操作部 A



第54図 操作部 B



第55図 操作部 C

6. 記録の見方

第60図を参照してください。中(M)レンジにおける記録例を示します。

録紙上には同期監視マーク、タイムマーク、シフト文字、音速修正文字、読取り基準、発振線、吃水線マーク、深度スケールマーク、水深値文字、RS232Cからのカット信号及び海底記録とモニタマークが画かれます。

浅レンジ(S)、深レンジ(D)、間引きレンジ(T)においても深度方向に対する尺は異なりますが、全体のレイアウトは同じです。

6-1 発振線

この太い線状の記録を発振線と言い、超音波が発信されていることを表しています。

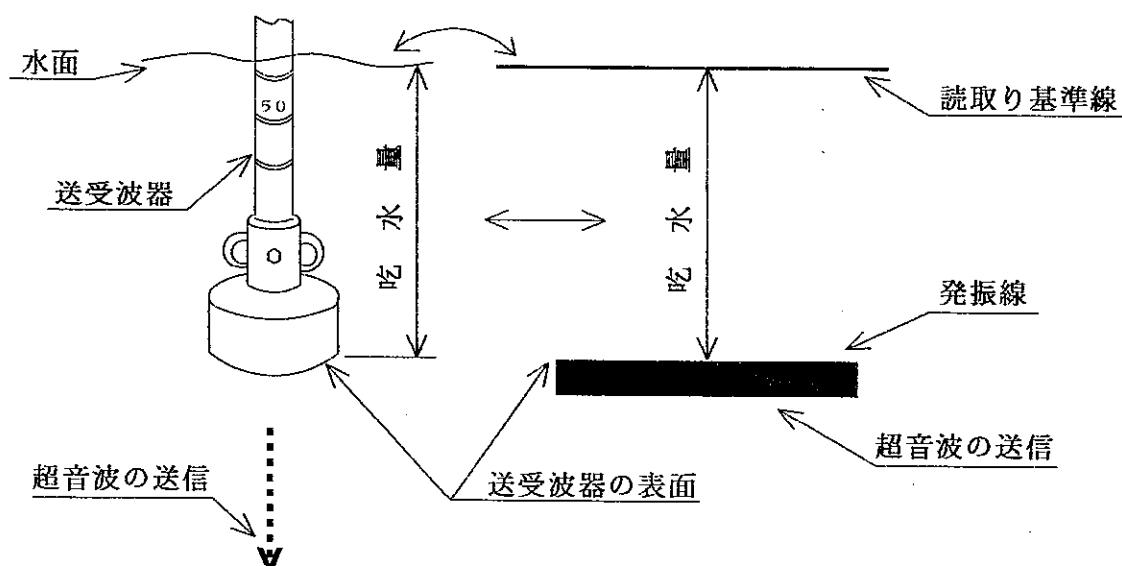
a) 発振線と送受波器の位置関係

発振線の書始め(上面)は送受波器の表面と位置的に略一致します。

b) 発振線が画かれる場合

発振線は、間引き発振レンジを除く各レンジで、シフト1が選択されているに、読取り基準線から吃水量だけ下方に画かれます。

また、深レンジのシフト6の場合は、記録紙の下方120m+吃水量の位置画かれます。



第57図 送受波器と発振線の関係

6-2 海底記録（海底エコー）

常に適格に海底エコーが捕らえられているか確認をして下さい。

a) 設定レンジの注意点

まず、予想される最大測深深度が設定レンジの最大値を越えないように注意します。尚、各レンジの最大値は、以下のようになっています。

- ・ 浅レンジ (S) 31.5 m
- ・ 中レンジ (M) 63.0 m
- ・ 深レンジ (M) 126.0 m
- ・ 間引きレンジ (T) 246.0 m

b) 設定レンジの途中変更

途中で、設定レンジを変える場合にも、予めレンジ変更深度を想定して下さい。円滑な操作が行えます。

なお、途中で設定レンジを変更しても、デジタル測深値が正しく得られている状態であれば、基本的には該当するシフト値を自動選択します。

c) 手動シフト操作の注意点

手動シフトモードで測量を行う場合には、オーバースケールで記録が逃げてしまわないように注意してください。

d) 自動シフトモード選択時の注意点

自動シフトモードの場合にも設定レンジの最大値を越えて記録が逃げてしまわないように注意が必要です。

設定レンジに対してオーバースケールになった場合でも、自動的にレンジの変更は行われません。

自動シフトモードの場合にも、適格に海底エコーが捕らえられていることを、随時確認して下さい。

6-3 読取り基準線

いわゆる“ゼロメートル”線で読取りの際に略基準となる線です。

a) 読取り基準線の相当深度

読取り基準線の相当深度は、吃水量の設定が送受波器の実沈下量に略合致していた場合、略各シフト値の最浅値に一致します。

即ち、シフト1では水面（ゼロメートル）に相当します。

但し、正確には“バーチェック記録”から得られる“実効発振量”の加減により、変化します。

6-4 レンジ値の確認

浅・中・深の各レンジに対する設定状態の表示はありません。記録の縮尺の具合やスケールマークの状態で判断します。

6-5 シフト値の確認

シフト値の確認は、印字されたシフト文字の値で行います。シフト文字は各シフト値の最浅値を表しています（基準線の略相当深度と同じ）。

各シフト値の最浅値に関しては、(2-3)の第2表を参照してください。

6-6 同期監視マーク

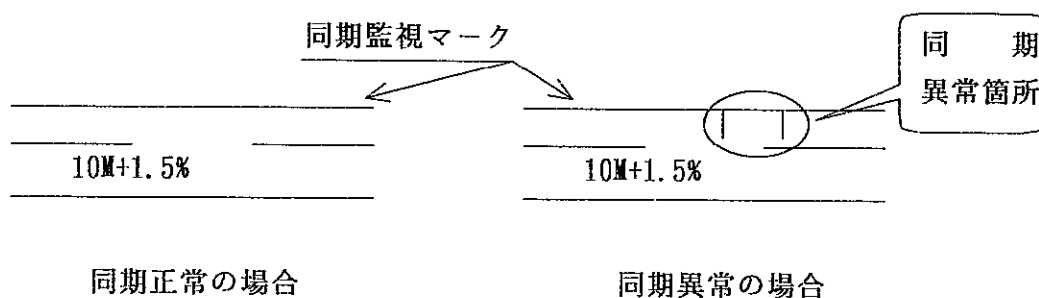
本機では、記録モータが正しく同期運転をしているか否かを、常時制御回路で監視しています。そして、その結果を同期監視マークとして、記録紙上に常時出力します。

a) 同期良好な場合

同期監視マークが細く、直線で画かれているときには正常です。

b) 同期異常の場合

同期が異常になったときだけ、太く（約3mm）なります。



第58図 同期監視マーク

6-7 タイムマーク

30秒間“接” 30秒間“断”を繰り返します。

“接”から“接”までの長さを計測すれば、その時の紙送速度の設定値を確認することができます。

6-8 吃水線マーク

シフト1以外の時に、本機の吃水量設定値を確認する事ができます。

“接/断”は、操作パネルCの“スライドスイッチ5”で行い、不必要な場合には“断”の状態でご使用下さい。

6-9 固定線マーク

操作パネルAの固定線スイッチか外部マーク押し釘スイッチを“押す”ことにより、記録紙の上から下まで一直線のマークを画きます。

6-10 深度スケールマーク

浅(S)・中(M)・深(D)各レンジの縮尺に対応した20cm毎の電気的なスケール目盛りです。

a) 深度スケールマークの注意点

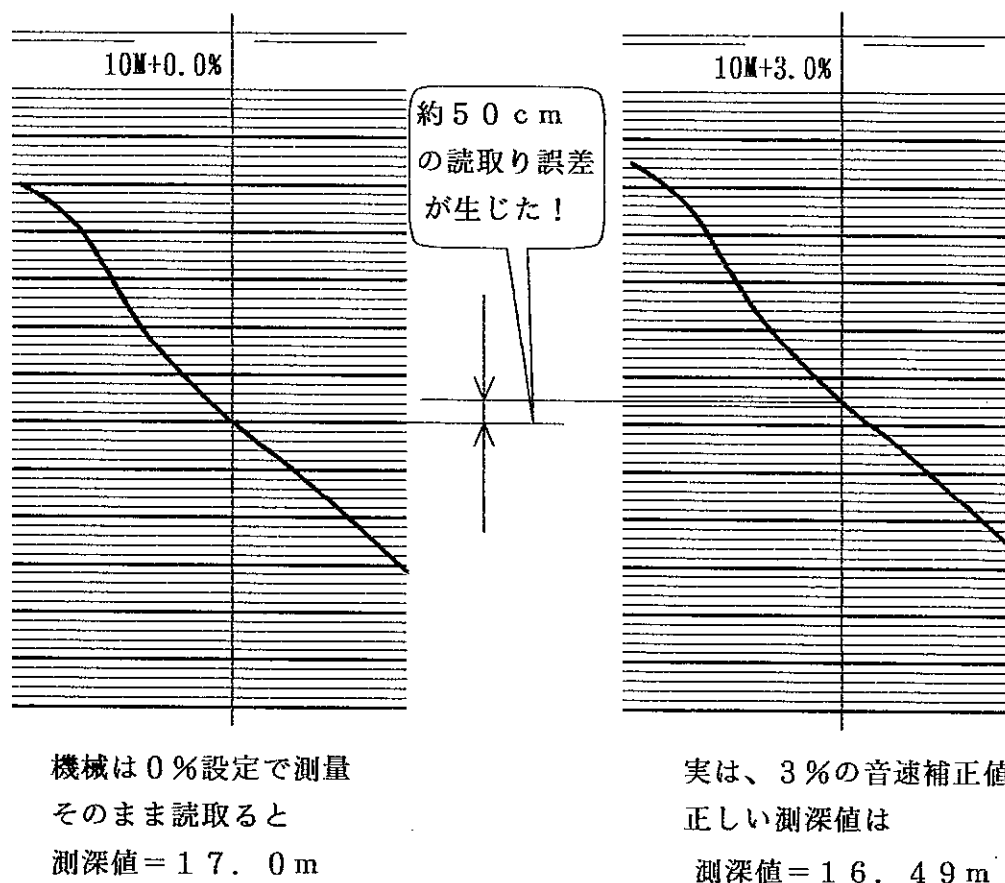
このマークは、常に“音速修正値=±0%相当の縮尺”で画かれます。即ち、本機に設定された音速修正値に関係なく、例えば中レンジの場合、

常に“水深値1m=記録紙上1cm”相当の間隔でマークを画きます。

従って、深度スケールマークから測深値を読取る場合には、パーチェック等で現場の音速修正値を求め、必ず正しい音速修正値を設定しておく必要があります。

誤った音速修正値が設定されている場合、確実に読取り誤差が生じます。

第59図にその一例を示します。



第59図 深度スケールマークの注意点

6-11 シフト文字と音速修正文字

a) 印字の概要

シフト文字は第3表の測深範囲の浅いほうの数字が画かれ、音速修正文字は、現在設定されている音速修正値が画かれます。

但し、音速修正値の印字の可否は“スライドスイッチ3”の設定状態に従います。

b) 文字の印字場所と方向

文字の印字場所は、記録紙上部基準線のすぐ上になり、印字方向は、記録の深度方向に対して垂直方向となります（縦文字）。

c) 印字のタイミング

シフト文字と音速修正文字は設定された紙送速度に対応した周期で印字されると共に、紙送速度の設定変更時及びシフト、レンジの切換毎に出力されます。

尚、1ブロックの文字出力が終了しないうちに切換が行われると新しいシフト、レンジに対応する文字出力となります。

6-12 水深値文字とRS232C受信文字

a) 印字の概要

水深値文字印字の可否は、“スライドスイッチ3”の設定状態に従い、RS232C受信による文字印字は、コマンドの入力条件が満たされていれば、無条件に実行されます。

b) 文字の印字場所と方向

文字の印字場所は、以下のケースにより異なり、印字方向は、記録の深度方向に対して直角方向となります（横文字）。

印字位置は、おおよそ以下の通りです。

・ ケース1

デジタル測深値で決定された海底記録が、読取り基準線方向（上の方）にある場合・・・・・・下の方に書きます。

印字文字数に関係なく文字の書終りを、“浅レンジ換算で 6.4 m” “中レンジ換算で12.8 m” “深レンジ換算で25.6 m” とします。

・ ケース2

デジタル測深値で決定された海底記録が、深度方向で深い方（下の方）にある場合・・・・・・上の方に書きます。

印字文字数に関係なく文字の書始めを、“吃水線下 1 mm” の位置とします。

- ケース3

デジタル測深値で決定された海底記録が、深度方向で深い方（下の方）にあり、かつ、発振線がある場合。

印字文字の長さが、発振線にかからない場合は、“ケース2”の場合と同じです。

印字文字の長さが、発振線にかかる場合は、発振線の書始めから、レンジに関係無く、“5mm”の位置とします。

* 印字に際しては、基本的に“発振線書始め”と“海底エコー記録”を極力消さないようにしています。

- c) 印字のタイミング

水深値文字の印字は、固定線が画かれた場合と、RS232Cにカットマークコマンドが入力された場合に実行されます。

RS232C受信文字は、RS232Cに文字印字コマンドが入力された場合に実行されます。

両文字とも、出力中に新しい文字が入力された場合は、新しい方の文字は無視されます。

- e) RS232C受信文字の条件

RS232C受信文字は、以下の条件を満たさない場合は印字されません。

(無視される)

- コマンド書式

: ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ CR LF

: スタートコード

○ 受信文字（アスキーコード 10文字以内）

- f) 印字所要時間

印字文字数に関わらず印字所用時間は一定で、紙送速度により変わります。

その値は下記の最短印字周期と同じです。

- g) 最短印字周期

設定されている紙送速度により決定されます。

紙送り速度 40mmの場合.....約5秒毎の印字が可能

” 60mmの場合.....約4秒毎の印字が可能

” 80mmの場合.....約3秒毎の印字が可能

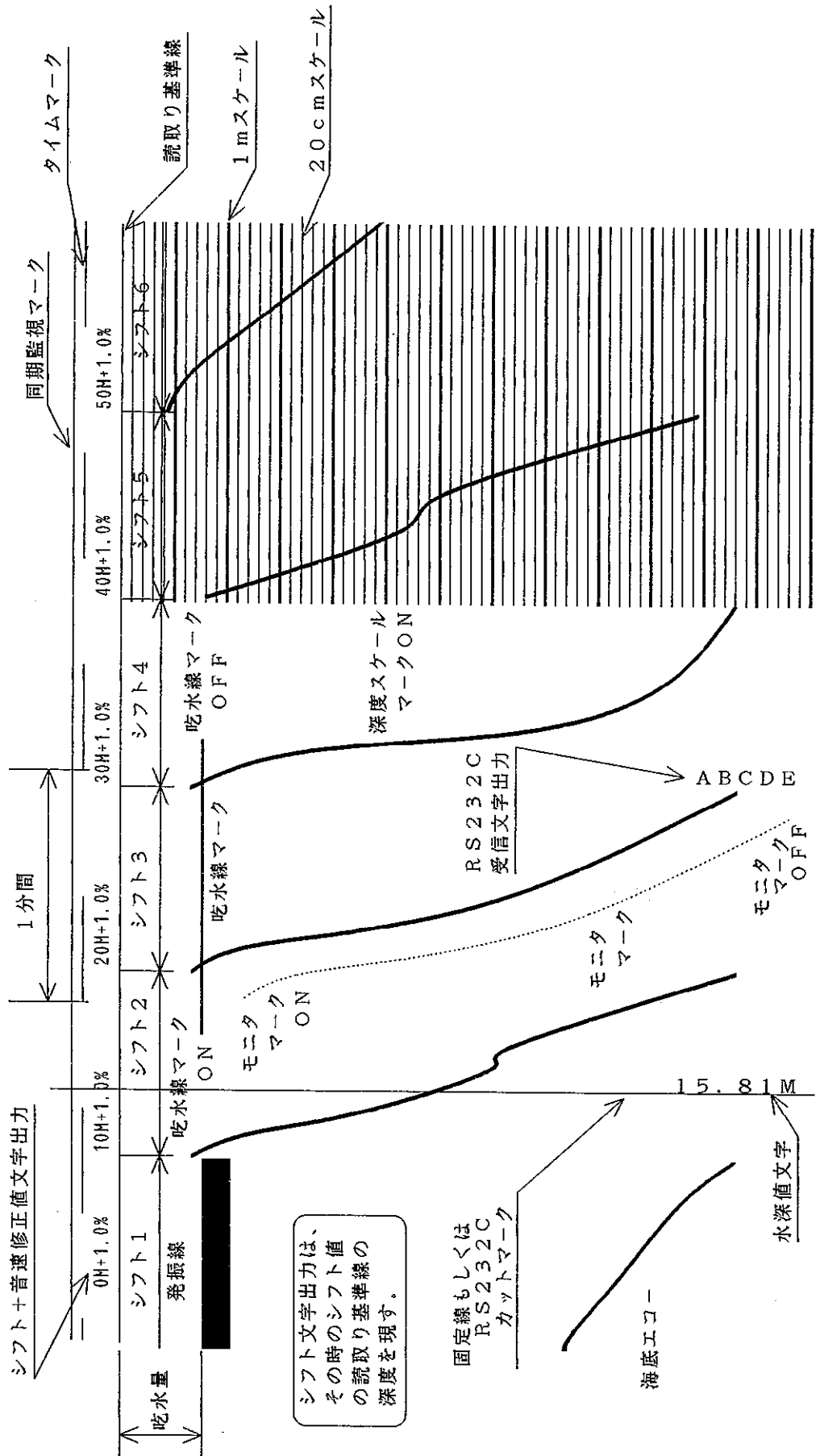
” 120mmの場合.....約2秒毎の印字が可能

6-13 RS232Cカットマーク

RS232Cカットマークコマンドの入力により、一回だけ固定線を描きます。

- a) カットマークコマンド

: * CR LF (4バイトのアスキーコード)



第60図 記録の見方(中レンジの場合)

7. RS232C機能

本機には、RS232Cが1チャンネル標準で装備されています。

この機能を利用して本機をパソコン等と接続し、測量システムを構成する事が出来ます。

7-1 基本仕様

本機のRS232Cの基本仕様を以下に示します。

- a) 通信速度 9600bps 固定
- b) 同期方式 非同期方式
- c) 通信条件

- ・スタートビット：1ビット
- ・データビット：8ビット
- ・ストップビット：1ビット
- ・ノンパリティー

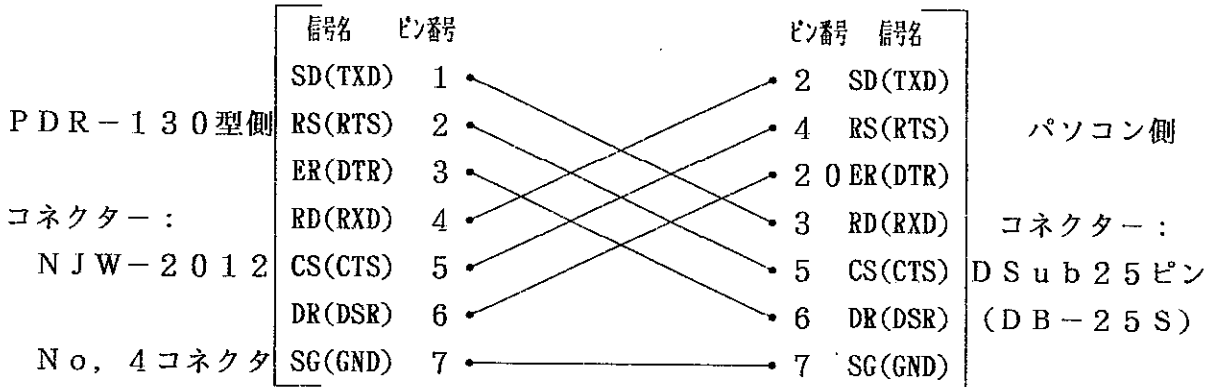
d) インターフェース

- ・ドライバー : 1488系 ±12V
- ・レシーバー : 1489系

7-2 接続ケーブル

- a) ケーブルの接続方法 ケーブル内 クロス方式

b) ピンアサインと接続



- ・ RS232C接続ケーブルは、オプション扱いです。
- ・ ケーブル長は3mです。
- ・ 標準ケーブルは“DSub25ピンコネクター”を使用していますが、その他に“DSub9ピンコネクター (DE-9S)”を接続したケーブルも用意しております。（営業部までお気軽にお問い合わせ下さい。）

* RS232C機能を、実作業で御使用になる前に、必ず接続する機器のコネクターの種類、RS232C端子の接続等を御確認の上、屋内等で、事前に接続テストを実施されることを、強くお勧めします。

7-3 CS (CTS) と DR (DSR)

本機の RS232C 制御は、“CS 信号”と“DR 信号”の監視を行いながら通信を行う“ハンドシェイク方式”です。

a) 通信可能条件

本機側の“CS 信号”と“DR 信号”が、“アクティブ”の状態データの通信が可能になります。

b) 3線 (SD, RD, SG) 接続方式への対応

本機と接続される機器の RS232C 接続方式が、“3線接続方式”の場合、そのままでは、データの通信が出来ないことがあります。

その場合には、以下の処置を行って下さい。

- ・ 前頁のケーブル接続図を参考にして、本機側の下記の端子同士を短絡させて下さい。

“RS” — “CS” “ER” — “DR”

- ・ この作業は、DSub25ピンコネクタ側で処理するほうが簡単です。

* 尚、事前に御連絡いただければ3線接続用の接続ケーブルも御用意できますので営業部までお気軽に御連絡下さい。

7-4 RS232C 制御コマンド

下記のコマンドを、RS232C から本機へ送信することにより、データ送信停止等の制御を行うことが可能です。システム構築の際に御利用下さい。

a) カットマーク コマンド

- ・ コマンド・・・ : * C_R L_F (4バイト)

固定線と同じように記録紙上に1本線が画かれ、“スライドスイッチ4”が“接”の場合には、その時点で保持されている、デジタル測深値が印字されません。

b) 送信停止 コマンド

- ・ コマンド・・・ : E C_R L_F (4バイト)

本機からRS232C に対する送信を停止します。但し、“ER 信号”等 RS232C 制御信号に対する制御は、一切行いません。

c) 1データ-送信 コマンド

- ・ コマンド・・・ : D C_R L_F (4バイト)

本機の RS232C が送信停止の状態、このコマンドが実行されると、その次の RS232C データ出力ルーチンのタイミングで、1回だけデータ群を送信します。

連続送信状態でこのコマンドを実行すると、上記のタイミングで1回だけデータ群を送信した後、停止状態に入ります。

d) 連続送信 コマンド

- ・ コマンド・・・ : S C_R L_F (4バイト)

本機のRS232Cが送信停止の状態、このコマンドが実行されると、RS232Cの連続送信を再開します。

e) イニシャル コマンド

- ・ コマンド・・・ : Q C_R L_F (4バイト)

このコマンドが実行されると、本機は以下の文字列を返します(送信)。

: P D R 1 3 0 C_R L_F (9バイト)

f) 文字印字 コマンド

- ・ コマンド・・・ : O・・・O C_R L_F (最大13バイト)

“O・・・Oは印字させる文字列で最大10文字”

このコマンドが実行されると、O・・・Oで示された最大10文字までの文字をRS232C受信文字として、記録紙上に印字します。

但し、10文字を越えた場合は一切印字せず、文字受信バッファをクリアします。

このコマンドは、“カット番号”や“点名”の印字に有効です。

- * RS232Cの制御コマンドは全てアスキーコードを用いて行います。
- * 文字印字コマンドの10文字以内の文字はアスキーコードの20H~5FHの文字となります。
- * 上記以外のコードが入力された場合には、その時点で受信バッファをクリアし、次の“スタートコード : ”の受信まで、コマンド制御は行いません。
- * RS232Cが連続送信状態で、“連続送信コマンド”を実行しても、RS232Cの連続送信状態には、影響を及ぼしません。
- * イニシャルコマンドは、1996年11月以降に出荷された機械のみ対応しています。
- * CS端子とDR端子の制御による送信停止、再開の制御も可能です。

7-5 起動時のRS232Cモード

本機起動時のRS232Cモードは、“連続送信モード”で立ち上がります。

即ち、起動後本機側の“CS信号”と“DR信号”が、“アクティブ”の状態になった段階から、一定間隔でデータの送信を開始します。

- * 但し、PDR-130型の初期型を併用してお使いの場合には“送信停止状態”で立ち上がる機械もございますので注意して下さい。

不明な点は、技術部か営業部の方までお問い合わせ下さい。

7-6 RS232Cの送信回数

連続送信モードにおける、RS232Cの送信回数とタイミングは以下の通りです。

但し、以下の数値は、本機が“音速修正値±0%設定”で動作していることを、前提としています。

a) 送信回数

1秒間に6.25回(0.16秒毎)に、7-8項で後述するデータ群を、1ブロック送信します。

但し、間引き発振モードの場合には、1秒間に3.125回(0.32秒毎)となります。

b) 1秒間に6.25回の意味

この値は、記録ベルトの1秒間当たりの回転数、つまり1秒間当たりの超音波の送信回数と一致しています。

即ち、得られた全てのデジタル測深値を、次のデジタル測深値が得られる前に、送信完了しています。

c) 送信タイミング

送信タイミングは記録ベルトの回転周期に対して略一定であり、記録ベルト一周上の、略同じ位置で送信を開始します。

7-7 RS232Cのタイムラグ

超音波の送信時刻を起点として、本機制御系がデジタル測深値を取得し、そのデータをRS232Cへ送信完了するまでに要する時間は一定していません。

a) タイムラグ不定要因

記録ベルト一周上における超音波の送信タイミングは、設定レンジとシフト値の組み合わせ、及び吃水量設定値で異なります。

一方、記録ベルト一周上におけるRS232Cの送信開始タイミングは、略一定しています。

その結果、超音波の送信からRS232Cの送信完了までに要する時間は、一定しないこととなります。

b) タイムラグの最大値

タイムラグの最大値は約0.16秒となります。

* 尚、上記の関係は記録スイッチ“接/断”いずれの場合も同じです。

7-8 送信データフォーマット

送信データフォーマットはスライドスイッチ6, 7によって出力内容が異なります。

スライドスイッチ6が“接”の場合には、PDR130型の基本フォーマットが選択されます。通常はこの状態で使用します。

a) スライドスイッチ 6：“接” 7：“接”の場合

D0 : スタートコード : (3AH)
 D1 : 時刻10時桁 (アスキーコード)
 D2 : " 1時桁 (")
 D3 : " 10分桁 (")
 D4 : " 1分桁 (")
 D5 : " 10秒桁 (")
 D6 : " 1秒桁 (")
 D7 : 同期信号 正常時 SP (20H), 異常時 ? (3FH)
 D8 : 固定線信号 接時 * (2AH), 断時 SP (20H)
 D9 : 水深値100m桁 (アスキーコード)
 D10 : " 10m桁 (")
 D11 : " 1m桁 (")
 D12 : " 10cm桁 (")
 D13 : " 1cm桁 (")
 D14 : C_R
 D15 : L_F

b) スライドスイッチ 6：“接” 7：“断”の場合

D0 : スタートコード : (3AH)
 D1 : 同期信号 正常時 SP (20H), 異常時 ? (3FH)
 D2 : 固定線信号 接時 * (2AH), 断時 SP (20H)
 D3 : 水深値100m桁 (アスキーコード)
 D4 : " 10m桁 (")
 D5 : " 1m桁 (")
 D6 : " 10cm桁 (")
 D7 : " 1cm桁 (")
 D8 : C_R
 D9 : L_F

* 測深値が得られない場合 (欠測時)、水深値の桁は、“E0000”となります。

c) スライドスイッチ 6：“断”の場合

スライドスイッチ7の状態は関係ありません。

D0 : スタートコード : (3AH)
 D1 : 同期信号 正常時 0 (30H), 異常時 1 (31H)
 D2 : 固定線信号 接時 1 (30H), 断時 0 (30H)
 D3 : 時刻10時桁 (アスキーコード)
 D4 : " 1時桁 (")
 D5 : " 10分桁 (")
 D6 : " 1分桁 (")
 D7 : " 10秒桁 (")
 D8 : " 1秒桁 (")
 D9 : ダミーデータ 0 (30H)
 D10 : " (")
 D11 : " (")
 D12 : " (")
 D13 : " (")
 D14 : " (")
 D15 : 水深値100m桁 (アスキーコード)
 D16 : " 10m桁 (")
 D17 : " 1m桁 (")
 D18 : " 10cm桁 (")
 D19 : " 1cm桁 (")
 D20 : C_R
 D21 : L_F

- * 測深値が得られない場合 (欠測時)、水深値の桁は、“E0000”となります。
- * このデータ出力フォーマットは、PDR-601型のRS232C送信フォーマットと、互換性を持っています。
 詳しい内容は、PDR-601型の取扱説明書を御覧下さい。
- * この出力フォーマットの選択は、トリンプル社の深浅測量用データ処理プログラム“HYDRO”と“PDR130型”の接続を前提としています。

8. デジタル測深値

デジタル測深値は、アナログ受信信号（記録紙上の記録に相当）をA/D変換し種々の要素を踏まえて処理を行った結果として得られます。

以下に、本機で得られるデジタル測深値の概要に付いてのべます。

8-1 基本仕様

本機で得られるデジタル測深値の基本的な考え方と仕様は以下の通りです。

a) デジタル測深値の定義

（読取り基準線から記録紙上で得られている海底エコーまでの深度）＋
（その時のシフト値に対する読取り基準線の相当深度）
で得られる値を“デジタル測深値”としています。

b) デジタル測深値の出力回数

6.25回/秒（毎回の超音波送信毎にデジタル測深値を算出しています。）
但し、間引き発振（Tレンジ）の場合は3.125回/秒となります。

c) 分解能

水深値換算最小1cm単位で処理を行います。

d) アナログ記録との差

本機調整時には、アナログ記録（記録紙）との読取り差を±3cm以内に調整してあります。

但し、これは社内水槽における一水深値比較による調整値です。

8-2 決定要素

アナログ記録からデジタル測深値を決定する要素を簡単にのべます。

基本的に、一回の受信の際に得られる幾つかの“エコー群”から、最もレベルの高い信号を選別し“海底エコー”と認識します。

そこから、“記録紙の発色レベル（記録を書始める電圧）”に相当する位置を検索し、それをもって測深値としています。

しかし、そのエコーの幅が記録紙上、水深値換算で約20cmを越えないとデジタル測深値として採用はしません。

8-3 欠測要素

デジタル測深値が得られない状態を“欠測”と呼んでいます。

“泡切れ”等でアナログ記録が得られていない場合はもちろんですが、アナログ記録が得られている状態でも、時として“欠測”を起こし、デジタル測深値表示が“E”となることがあります。

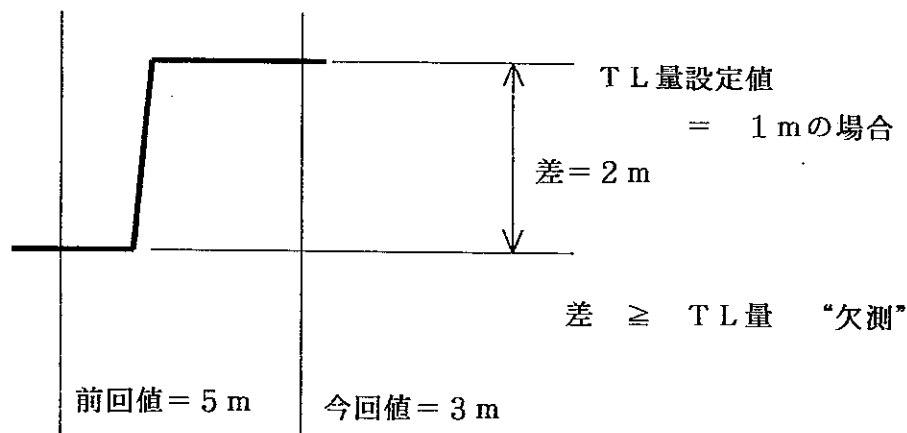
次頁に、欠測を引き起こす主な要因を列記します。デジタル測深値でデータを取得する場合の一助として下さい。

a) 主な欠測要素

- 海底形状が“急峻”もしくは“ステップ”状で、前回取得されたデジタル測深値と今回の値との差が前述の“TL量”を越えてしまった場合。

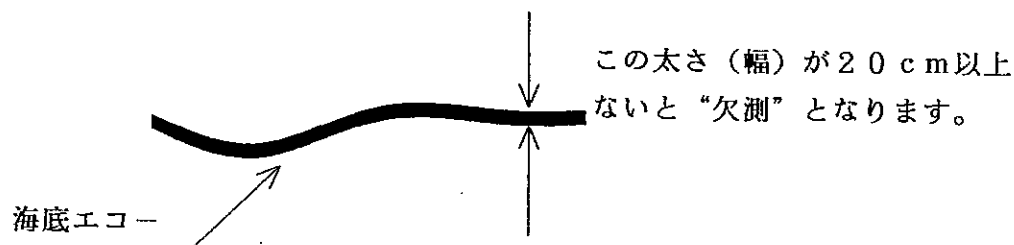
* TL量の設定はパネルCのTL量切換器で行います。

“大=3m” “小=1m”



第61図 TL量による欠測

- 水深値が設定された“LIMIT値”（前述）より浅かった場合。
“LIMIT値”の設定は、パネルCの“スライドスイッチ8”により設定し、“接=約1m”“断=約20cm”です。
尚、“断=約20cm”設定の場合には、LIMIT値の項目で前述したように、発振線の影響については、十分注意して下さい。
- 得られたアナログ記録の海底エコーの太さ（幅）が、記録紙上水深値換算で、約20cm以下の場合。
“浅レンジ”の場合、“記録上20cm=実寸法4mm”と見掛上かなり太く感じられます。



第62図 記録の太さ（幅）による欠測

8-4 デジタル水深値の異常値

デジタル水深値がアナログ記録値とかなり食い違ってしまう場合があります。

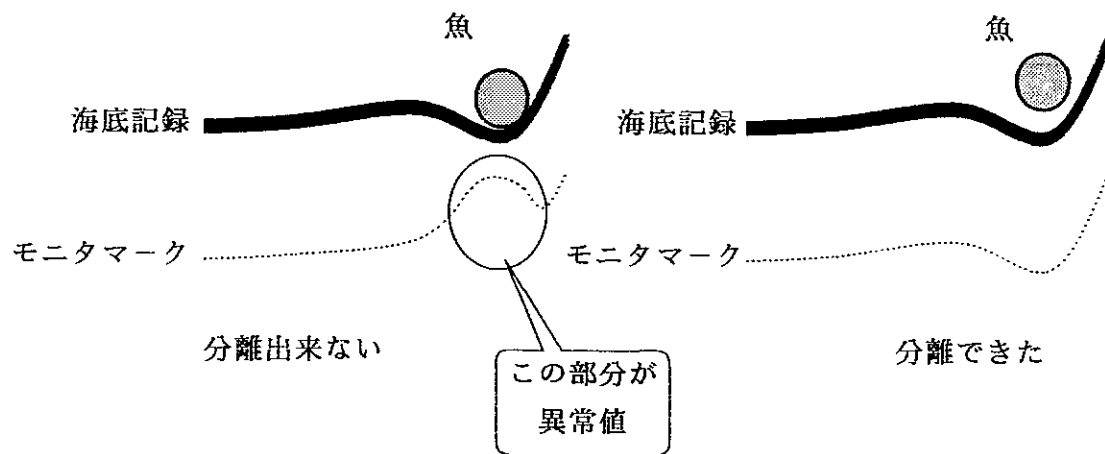
この主な原因は、“根付きの魚”や“浮泥（ヘドロ）”“浚渫直後の濁り”による事が多いようです。

後のデータ整理の際に誤った値を採用しないように、確認記録として必ずアナログ記録を取得すると共に、モニタマーク（前述）を常時記録させる事をお勧めします。

a) 根付きの魚の場合

アナログ記録上で、海底と魚がはっきり分離出来ていれば、理屈状はデジタル測深値も海底をキャッチします。

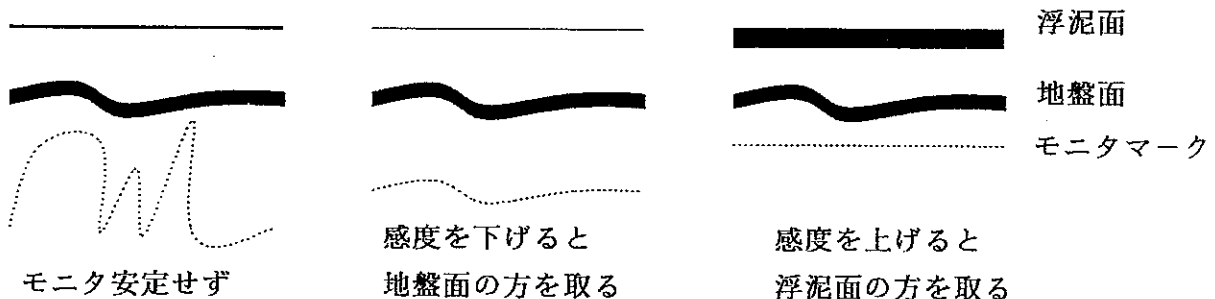
しかし、この分離が十分出来ていないような状態では、“魚=測深値”となってしまう可能性は、十分考えられます。



第63図 魚による異常デジタル測深値

b) 浮泥（ヘドロ）等による場合

浮泥が地盤（堅い海底面）のうえに乗っているような場合、デジタル値が浮泥面と地盤面を“右往左往”する場合、どちらを今回の測量に於いて海底とするかと言う事で対応が異なります。



第64図 浮泥の場合の対応例

地盤面（堅い海底面）を海底とする場合には感度の設定を下げて、浮泥の記録が細く（薄く）なり、モニタマークを監視しながら、デジタル測深値が地盤面に、略固定されるようにします。

反対に浮泥面を海底とする場合には感度の設定を上げて、浮泥の記録が太く（濃く）なり、モニタマークを監視しながら、デジタル測深値が浮泥面に、略固定されるようにします。

但し、この例はモデル的な例であり、一つの方向性を示したものに過ぎません。

実際には、浮泥層の粒度や厚さ等その現場により異なりますので御承知置き下さい。

c) 浅瀬直後の濁りなどによる場合

このような場合には、記録紙上にも“濁り”による記録が現れる場合が殆どですので、“STC”を“強”にし、“感度調整器”を“0”の方向へ回して、記録上から“濁り”を消し去ります。

この状態で、“モニターマーク”が海底エコーのパターンに沿って画かれれば略問題はありません。

8-5 多重反射記録の場合

シフト1、2等浅海域の記録では、感度の設定が高すぎますと“多重反射記録”が現れ、正しいデジタル測深値が得られない場合があります。

この場合は、感度を適正值まで下げるのが一番ですが、本機の吃水設定値が、実際の送受波器の沈下量と一致していれば、“多重反射記録”のデジタル測深値への影響を、軽減するような処理機構が組み入れられています。

8-6 その他の注意

デジタル測深値を測定の成果にご使用になる場合には、以下の点に注意して下さい。

- 必ず、アナログ記録を併用して下さい。
- 測量中は、アナログ記録とデジタル測深値が、略一致していることを確認しながら作業を進めて下さい。
- 事後の異常水深を確認できるようにモニタマークを画かせながら、測量を行って下さい。
- 測量システム構築の際には、事後のデータ整理の際、集録したデジタルデータとアナログ記録の照合が容易に出来るように、RS232C受信文字印字機能等で、記録紙上に“カットマーク”と“点番号”等を随時印字される事をお勧めします。

9. 機器の保守

9-1 清掃

機器を使用した後は必ず清掃を行って下さい。“ゴミ”、“ホコリ”、“海水のシブキ”等がついたままで放置しておく、サビ等が生じたり電氣的絶縁劣化をきたして、機器の寿命に著しく影響します。

- ・ 全体をアルコール等を浸したウエス等を用いて清掃を行って下さい。
- ・ コネクター類は必ず上記の方法で、塩分を拭き取って下さい。

また、本器は放電破壊記録紙を使用しますので、カーボンの粉末が付着し、汚れたり電氣的絶縁劣化を生じ故障の原因にもなりますので、出来るだけ拭き取って下さい。

- ・ カーボンの粉末は、まず掃除器で、出来る限り吸い取ります。
- ・ その上で、アルコール等を浸したウエス等を用いて仕上げます。
- ・ 清掃は、前蓋や記録板を開けて、中まで充分に行ってください。

9-2 紙送り機構部等の手入れ

紙送りギヤーや紙送りローラー付近は、汚れが堪りやすい部分です。

付着している“ゴミ”、“ホコリ”類を細かい部分まで除去して下さい。

紙送りギヤーやスプリング等に対する給油は、場合によっては必要ですが、時として紙送リスリップ等のトラブルを引き起こす事もあります。

従って、給油が必要だと思われるような場合には、思い切って“点検・整備”に出される事をお勧めします。

給油をされる場合にも、隅々まで清掃した後極々少量の給油を行い、その後清潔なウエス等で、もう一度拭き取るぐらいの気持ちで行ってください。

9-3 送受波器の手入れ

使用後はパイプを含めて、真水をかけて良く洗って水分を拭き取って下さい。

また、送受波器のコネクターに海水が入らぬ様注意して取り扱って下さい。もし海水が入ったときは水洗し分解して補修をお願いいたします。コネクター類は塩分の付いたまま差し込みますと受け口のコネクターも損傷します。

9-4 消耗品の管理

記録紙、記録ペン等、作業に必要な不可欠な消耗品は、常に予備が有るようにして下さい。

消耗品やその他の部品は、弊社よりの直送となるのが殆どですので、到着までには、最短でも2日間掛かります。特に遠隔地のお客様は、お早めに御発注下さいますようお願い致します。

10. 定期的な点検整備とトラブル

音響測深機は対象となる作業環境の関係で、取扱方法や日頃の保守の状態によっては、思わぬトラブルに見回れることがあります。

思わぬトラブルで作業日程に支障を来さないよう、定期的な点検整備をお勧めします。

また、新たな現場へお持ちになる場合には、事前に動作チェックを実施される事をお勧めします。

現場で、思わぬトラブルが発生した場合は、直ぐに弊社営業部か技術部の方まで御連絡下さい。出来る限り迅速に対応いたします。

10-1 点検整備

定期的な点検整備の頻度は、使用頻度や使用環境にもよりますが、最低でも2年に一度位の点検・整備の実施が望まれます。

特に、記録精度に関係する“ギヤーボックス”“ベアリング”等、機構部の保守には、点検整備が欠かせません。

a) 一般点検整備の内容

点検整備受注時に、特にお客様からの異常箇所指示が無い限り、社内基準に順じて、“受信感度チェック”“回路一般動作チェック”“機構部のチェック”“清掃”“消耗品等の交換”“記録精度チェック”等を行います。

b) 異常箇所がある場合

日頃ご使用になられて、気になる点や明らかに異常な箇所がある場合には、発注時に御指摘下さい。その点を重点的に調査・調整いたします。

但し、“異常現象の再現に時間がかかる”“屋内での再現が出来ない”或いは“異常現象が起こらない”等のことも考えられます。

従って、その場合には、出来る限り“異常箇所の記録コピー”“電源の状態”“使用時のスイッチ設定状況”“異常が起こるまでのプロセス”“他の接続機器”等、可能な限り情報の提供をお願い致します。

c) 精度試験

測量作業の発注者側へ、“機械の精度検査表”等の提出が必要な場合には、発注時に“精度試験表の添付”を御指示願います。

海上保安庁水路部殿基準の精度試験を実施し、精度試験表を作成致します。

d) 納期

点検整備の納期は、十分な連続運転時間の確保や、場合に因っては交換部品の納期等の関係で、十分な納期の確保をお願い致します。

作業日程の関係でお急ぎの場合には、発注時に“お客様への必着日”と“作業日程”を必ず御連絡下さい。

また、交換部品の納期等の関係で、お客様の日程と折り合わない場合には、やむをえず、社内代換機での発送となる場合もございますが御了承下さい。

10-2 室内での動作チェック法

新たに現場へ出る際には、屋内等で事前に動作チェックを行って下さい。

特に長期間ご使用にならなかった場合は、必ず行って下さい。

a) チェック項目

主なチェック項目を以下に示します。

- ・ 各ケーブル類の状態に不備な点がない事を確認します。
- ・ 電源など、実作業に使用するセットを接続します。
- ・ 記録ペン、記録ベルト等の調整を行い綺麗な記録が得られるように事前に調整をしておきます。
- ・ 各スイッチ類の動作が異常のないことを確認します。
- ・ 送受波器を接続し、感度の状態を確認します(9-3参照)。

これらの確認を取扱説明書に沿って行い、不明な点や不備な点があった場合には、直ちに弊社まで御連絡下さい。

10-3 空中での感度チェック要領

事前の感度のチェックは、室内で行うことが殆どだと思われれます。

この場合、空中での記録紙上に現れる受信感度は、水中での感度と比べ、見掛上非常に感度が低くなるため、感度の良否の判定に誤りが生じる事がありますので注意が必要です。

例えば、全く問題のない機械でも、スイッチや感度の設定、送受波器と反射体の設置条件によっては、反射エコーが全く画かれない場合も多々あります。

これは、超音波の物性上、空中での超音波の減衰量が水中に比べ非常に大きくなる点と、送受波器の指向角が空中では、非常に狭く(シャープになる)なることに起因しています。

空中での感度チェックの要領を会得されますと、本体側の感度チェックのみならず、送受波器の簡単なチェックなど非常に有効です。

a) 各スイッチ類の設定

シフト・レンジ等の設定は、以下の設定で行います。

- | | | | |
|----------|--------|--------|----------|
| ・ シフト値 | ・・・ 1 | ・ レンジ値 | ・・・ 中(M) |
| ・ 感度調整器 | ・・・ 10 | ・ STC | ・・・ 弱 |
| ・ 高低感度切換 | ・・・ 高 | | |

b) 反射体の選択

送受波器に対する反射体は、音波の反射率が高く(鉄板等)反射面の面積が、送受波器の送波面(表面)の面積より十分大きい物を、選択して下さい。

c) 送受波器と反射体の設置

送受波器の表面と反射体の反射面は、30cm程の距離で完全に正対させて下さい。

設定距離が遠すぎる場合、空中での超音波の減衰量の関係で、反射エコーが得られにくくなります。

また、完全に正対出来ていない場合も、送受波器の指向角が空中では非常に狭く（シャープになる）ために、同じような結果になります。

尚、“正対させる”という条件が、特に強く影響を及ぼします。

d) 向きの微調整

この状態で、反射エコーが得られない場合には、送受波器の向きを微調整して下さい。

極々少しの調整で、反射エコーが記録紙上に現れたり現れなかったりしますので、御承知置き下さい。

e) デジタル測深値との関係

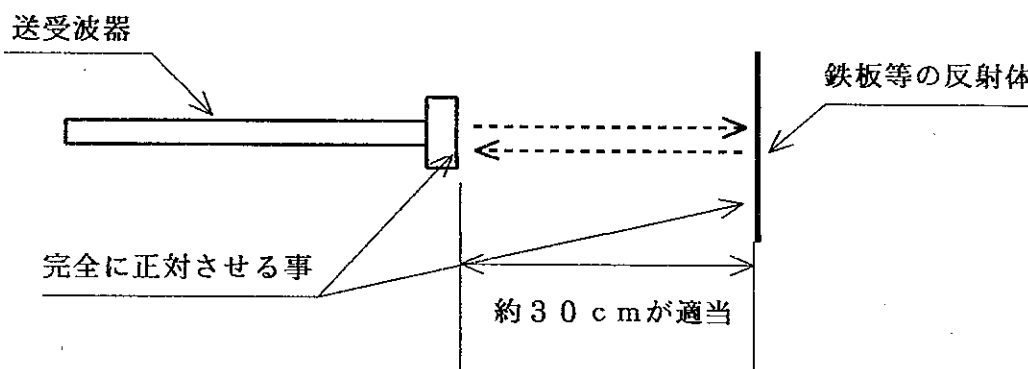
余程しっかりとした反射エコーが得られないと、デジタル測深値の取得条件から外れてしまい、欠測表示（E表示）になることがあります。

デジタル測深値を得るためには、記録紙上で反射エコー幅が、水深値相当で約30cm異常必要です。

f) 良否の判定基準

得られた結果の判定基準は、送受波器と反射体の設定条件により一概に決定出来ませんが、しっかりとした反射エコーが3本程度得られていれば、一応問題は無いと思われれます。

尚、送受波器と反射体との距離が約30cmの場合、仮定音速と空中の音速との違いから、記録紙上では約1.5mの位置に反射エコーが得られます。



第65図 感度チェック要領図

10-4 トラブル時の対応

思わぬトラブルの発生時には、直ちに御連絡下さい。特に、機械の冠水等重大な事故の場合には、迅速な対応が機械の寿命を左右します。

また、記録上の問題の場合、迅速かつ適格な対応のために、出来る限り記録のコピーをFAXして下さい。

11. 音速の改正 (バーチェック)

11-1 一般事項

音響測深機では水中の音波伝搬を利用しています。この音波の速度は海水中の水温、塩分、水圧等によって変化します。しかし、一般の機器は1500m/秒(仮定音速)を基にして設計が成されていますので、記録された水深値はその場所の音速度で改正されなければなりません。バーチェックを行ったときの実際の水深値は次の式になります。

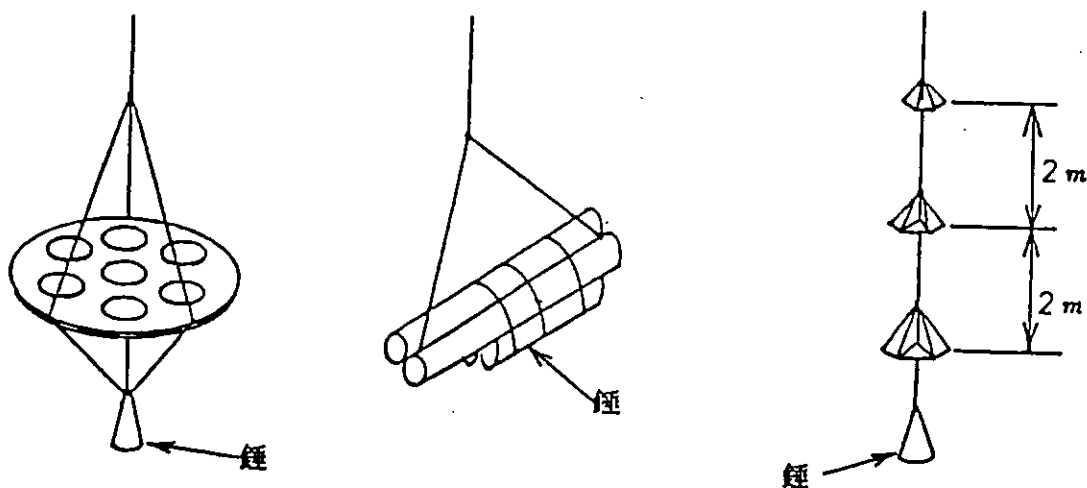
$$\text{実際の水深値} = \text{読取り水深値} \times \left(1 - \frac{\text{バーの読取り水深値} - \text{バーの深度}}{\text{バーの深度}} \right)$$

音速の改正の詳細については、(財)日本水路協会発行の「水路測量」を御覧下さい。

11-2 バーチェック法

a) バーチェック用具

用具は索、音波の反射体からなっており、索の長さは測深区域の最深水深値以上であれば良いわけですが、60m位は必要とされています。材質は1.2mm~2mmφの鋼索が使用されますが、伸縮の少ない化学繊維のロープも使用されています。反射体は外形5cm~10cm、長さ50cm~100cmのパイプの両端を閉じたもの、または反射体を一定間隔で数個縦に結んだものなどが使用されています。



第66図 各種反射体

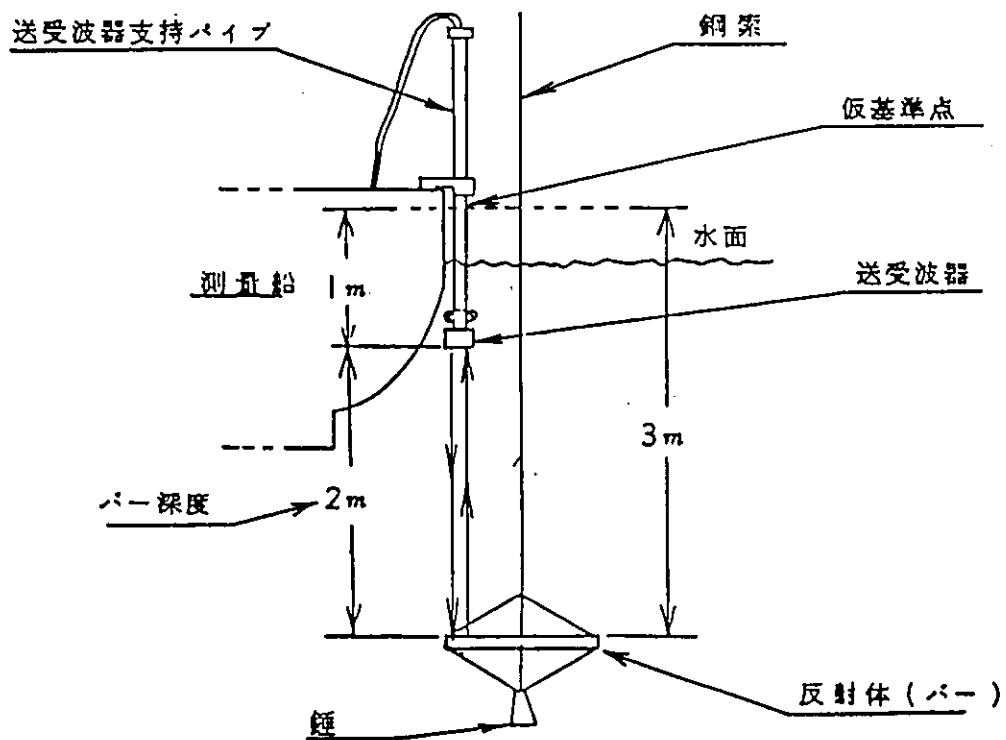
b) 索のメートルマークのつけ方 (ワイヤーの場合)

索の伸張による誤差を出来るだけ少なくするために、平坦な場所で使用状態に近い張力を与えて展張します。30 m以上のスチール尺を張り、0 mを反射体の上面に合わせて索に沿わせます。次に送受波器の支持パイプ上のバーチェック用仮基準点を決めます。

仮基準点が1 mの場合には3 mの所からマークをつけ始め奇数m毎に31 m迄マークをつけます。仮基準点が2 mの場合には4 mの所からマークをつけ始め偶数m毎に32 m迄マークをつけます。マークは測深作業の際、消えないようにすることが必要でマークの許容誤差は35 m迄は±2.5 cmそれ以深では±5 cmです。

索のマークは仮にマジック等で印をしておきワイヤーの撚りの間に丈夫な糸等を通して縛っておきます。また、マークの点検は定期的に行うようにして下さい。

第67図はバーチェックの説明図で、バーチェック用の仮基準点が1 mの所にあり、索の3 mの目盛をこの点に合わせれば、バーの深度は送受波器の音波放射面下2 mになることを示しています。



第67図 バーチェックの説明図

c) バーチェックの実施

- 1) バーチェックは毎日測深作業の着手前に行ってください。また、記録ペン、記録ベルトを交換した場合にも行い、いずれの場合にもその日の測深区域の最深部で測量船の舷方向の傾きを修正して行って下さい。
- 2) バー（反射体）の深度は送受波器の底面に対し2mづつ正確に下降させて下さい。
- 3) バーが所定深度に達する毎にバーの反射記録を0.5～1cm程度画かせて下さい。
- 4) バーを次第に下降させてゆき、記録がそのシフトの下部に達すると次のシフト値で記録されますが、この時は2つのシフト値を交互に切換えて各々の記録を画かせてください。
- 5) 順次下降しながら30m迄は2m毎、30m以深では5m毎の記録を取ります。
- 6) 最深の記録を終了した後、一度バーを0.5～1m下げてから次に上げて再び最深の記録を取り、順次上げながら下降時と同様の操作をして下さい。
- 7) 送受波器の吃水量点検としてバーを水面下（水面を基準として）4～6m下降させて記録を取り、実効吃水量を求めて下さい。
- 8) バーチェックの値に下降時と引上げ時に差があれば、平均値を採用するか特定の深度の偏差が大きい場合には再測する必要があります。

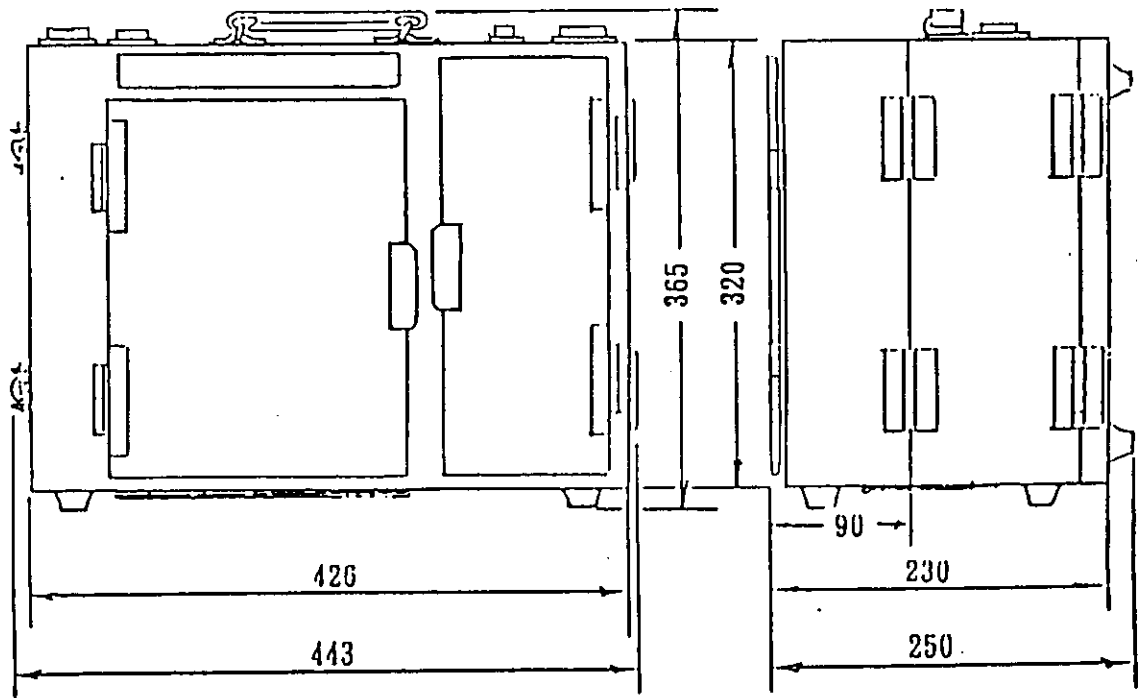
d) 音速補正作業

- 1) パーセントスケールを用いて行う方法
段階状（1枚の反射板を使用した場合）または、5本の平行線（5連の反射板を使用した場合）の反射記録に目盛りが合うパーセントスケールを選定し、そのスケールで水深値を読取ります。
- 2) 音速修正切換スイッチ（操作部A）を用いる方法
音速が一定している海域、または土木工事等にて特定の深度のみを管理する場合、音速修正切換スイッチでバーチェックの反射記録が0%のパーセントスケールと一致する様に記録ベルトの回転を調整するか、船上で1)のようパーセントスケールを用いて音速修正値を求め、後は0%のパーセントスケールか深度スケール目盛りにて直読します。

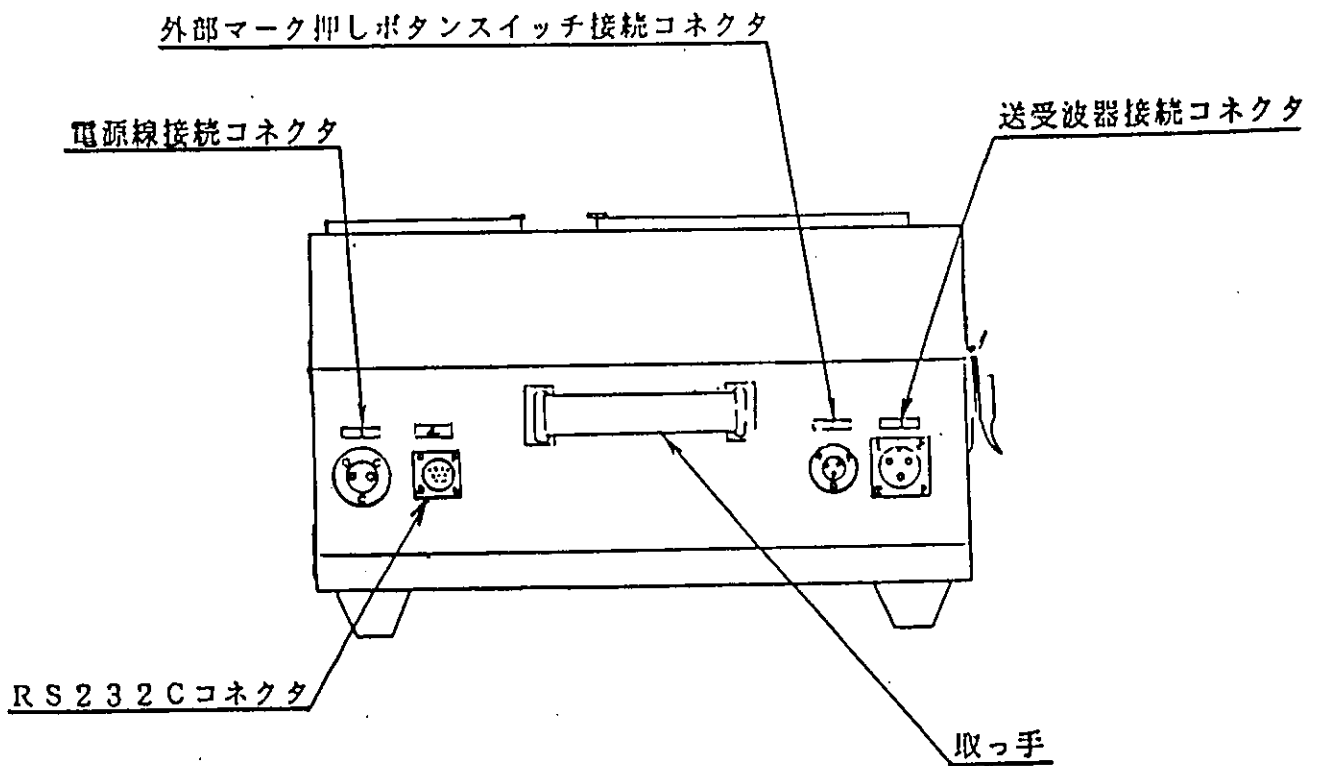
* バーチェック用具は、弊社でも2種類（1型…1枚型 2型…5連型）販売しております。カタログも用意しておりますので、営業部までお気軽にお問い合わせ下さい。

1 2 . 付 図

- 1) 記 録 器 外 形 寸 法 図
- 2) 送 受 波 器 外 形 寸 法 図
- 3) 送受波器締金具5型外形寸法図
- 4) 電 源 線 外 形 寸 法 図
- 5) 外部マーク押釦スイッチ外形寸法図
- 6) 記 録 器 格 納 箱 外 形 寸 法 図



記録器 外形寸法図

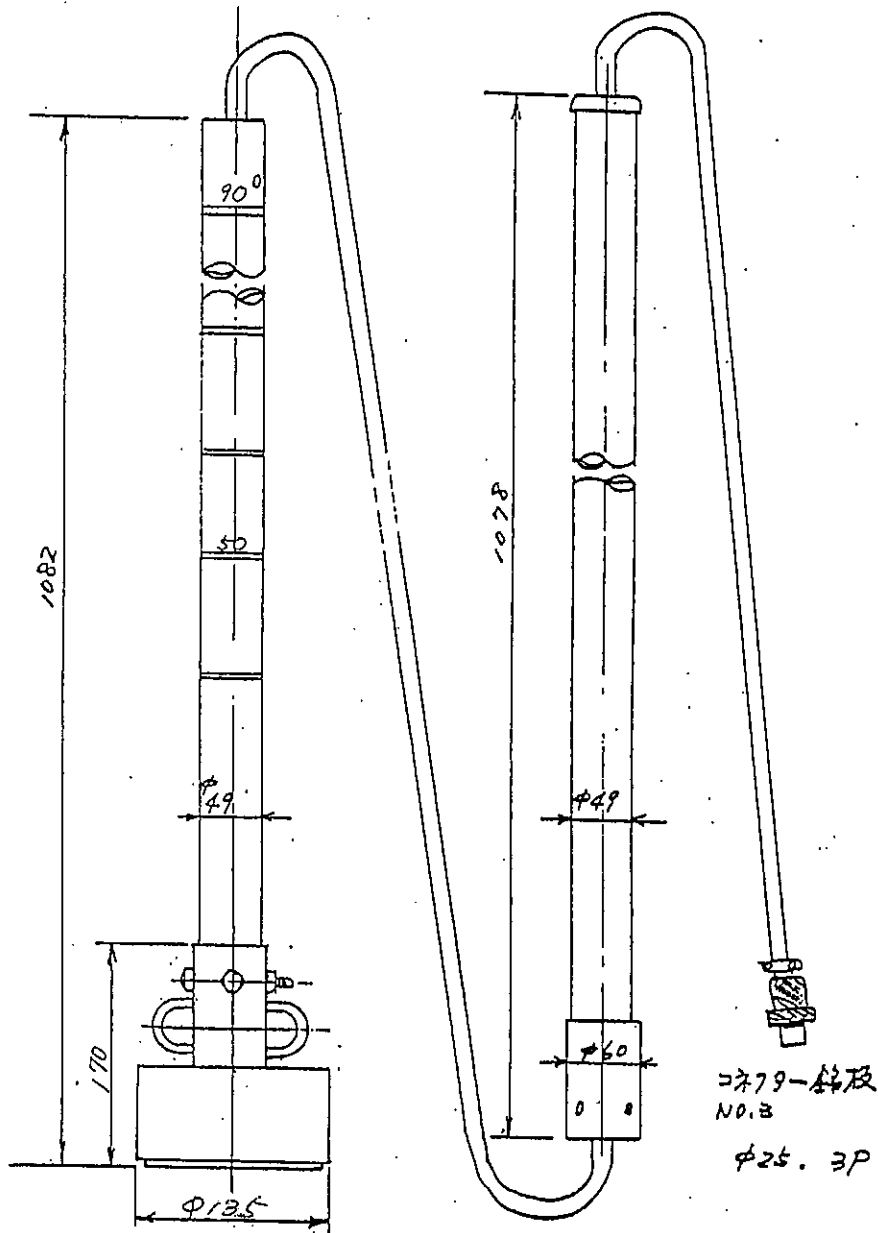


コネクタ配置図

| | | | | | | | |
|-----------|-------------|------|------|-----|----------------|---------|-------|
| 千本電機 株式会社 | | 尺度 | / mm | 三角法 | 図番 | 4V-0228 | |
| 符号 | 年月日 | 改訂事項 | 改訂者 | 図名 | 送受波器外形寸法図 130型 | | |
| | | | | 承認 | 設計 | 製図 | 写図 検図 |
| | | | | | | 63.9 | |
| | | | | | | 秋山 | |
| 符号 | 品名(呼称寸法を含む) | 材質 | 数 | 工程 | 重量 | 備考 | |

概算重量：11.0kg

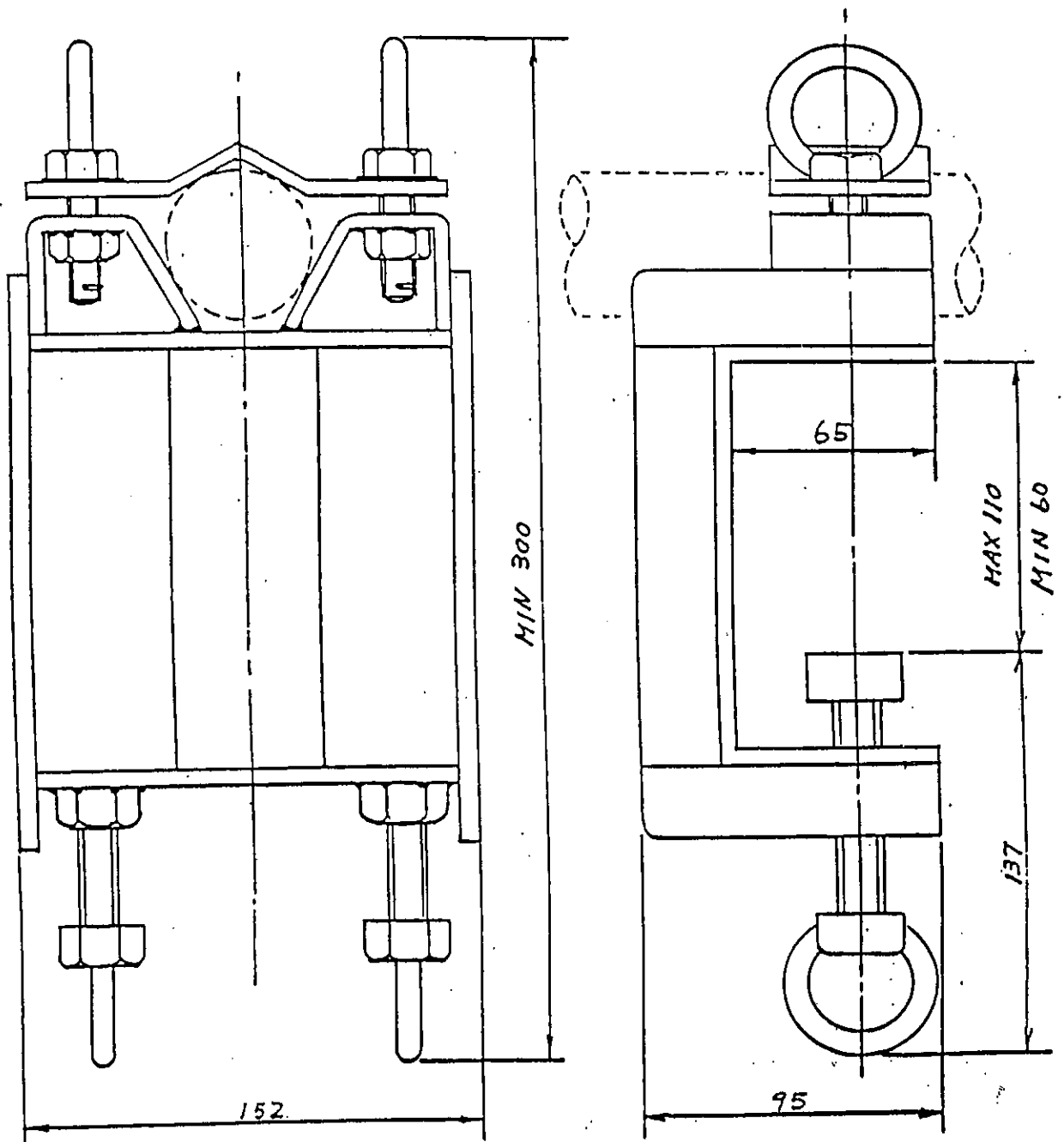
一般公差：±5



| | | | | | | | | |
|----------|-------------|------|---------|-----|------------------|----------|----|----|
| 千本電機株式会社 | | 尺度 | 1/2 mm | 三角法 | 図番 | 4V-0049 | | |
| 符号 | 年月日 | 改訂事項 | 改訂者 | 図名 | 送電波器種金具5型(50cm用) | | | |
| | | | | 承認 | 設計 | 製図 | 写図 | 検図 |
| | | | | | | 土屋 | | |
| | | | | | | 16.10.22 | | |
| 符号 | 品名(呼称寸法を含む) | | 材質 | 数量 | 工程 | 重量 | 備考 | |
| | | | SUS 304 | | | | | |

概算重量: 4Kg

一般公差: ±2

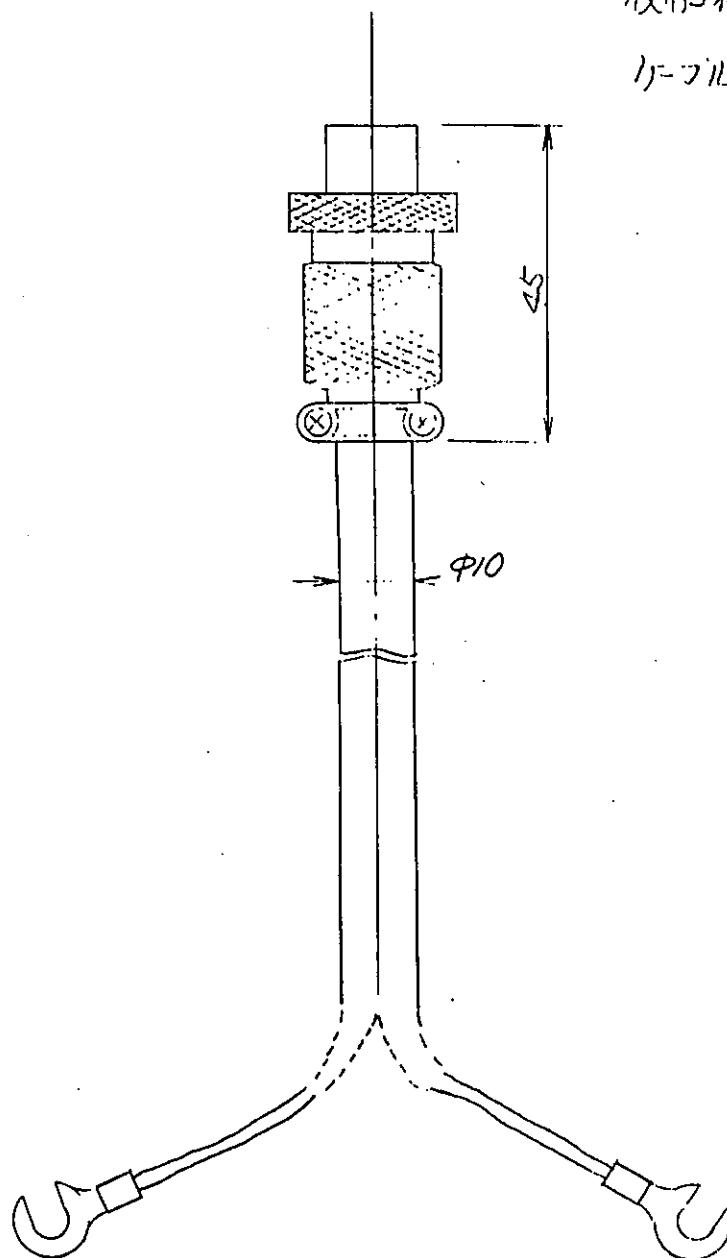


| | | | | | | | | | |
|----------|-------------|---------|-----|------|-----------|--------|----|----|--------|
| 千本電機株式会社 | | 尺度 / mm | 三角法 | 図番 | 4V-0289-1 | | | | |
| 符号 | 年月日 | 改訂事項 | | 改訂者 | 図名 | | | | |
| -1 | H3.8.26 | コネクター | | スチール | 電圧継 | | | | |
| | | | | | 承認 | 設計 | 製図 | 写図 | 検図 |
| | | | | | | 秋小 | | | 日吉 |
| | | | | | | 2.5.20 | | | 1.1.21 |
| 符号 | 品名(呼称寸法を含む) | | | 材質 | 数 | 工程 | 重量 | 備考 | |
| | | | | | | | | | |

概算重量 1 kg

使用コネクター = NCS-252P (12mm)

ケーブル長: 5m. (±1mm)

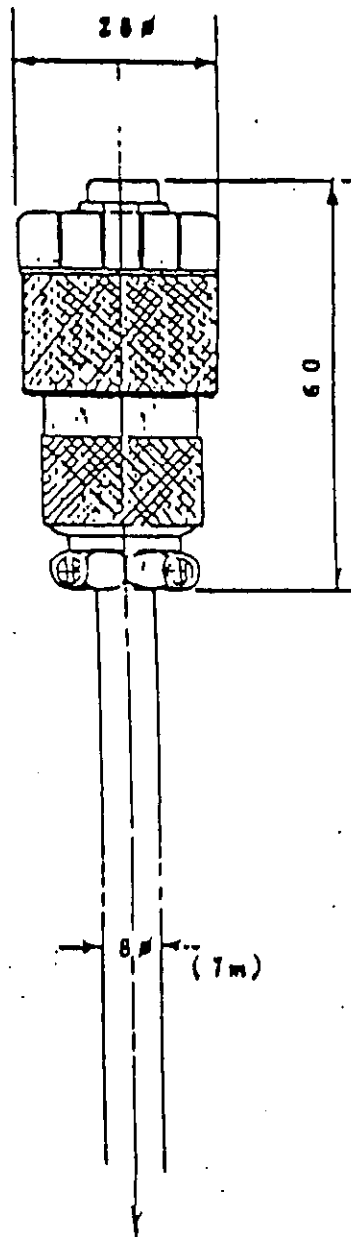


+: 赤
-: 黒

圧着端子
(JST 5.5-8Y)

一般公差 ±5

重 量 0.8kg



第26図 外部マーク押し釦スイッチ外形寸法図