



# 超音波厚さ計 TI-70 シリーズ

## 取扱説明書

- この度は、超音波厚さ計 TI-70 シリーズをお買上げ頂き誠にありがとうございます。
- 本書には超音波厚さ計を使用する上での注意事項や重要な情報が記述されています。
- ご使用前には、必ず本書をお読みになり正しくご使用ください。
- この取扱説明書は大切に保管してください。

**JFE アドバンテック 株式会社**



# MEMO

## 目次

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 1. はじめに .....                      | 4  |
| 2. 用語の意味 .....                     | 4  |
| 3. 安全上のご注意 .....                   | 5  |
| 4. ご使用上の注意 .....                   | 7  |
| 5. 構成 .....                        | 9  |
| 6. 各部の名称とはたらき .....                | 10 |
| 6.1. 本体部 .....                     | 10 |
| 6.2. 表示部 .....                     | 11 |
| 6.3. 操作部 .....                     | 12 |
| 7. 測定手順 .....                      | 13 |
| 7.1. 超音波探触子の接続 .....               | 13 |
| 7.2. 探触子選択スイッチ (TI-70W のみ有効) ..... | 14 |
| 7.3. 電源 .....                      | 13 |
| 7.4. ゼロ点調整 .....                   | 15 |
| 7.4.1. ゼロ点調整方法 .....               | 15 |
| 7.5. 単位切替 (mm⇔inch) .....          | 15 |
| 7.6. バックライト .....                  | 15 |
| 8. 接触媒質 (カプラント、ソニコート) .....        | 16 |
| 9. 測定方式、測定ゲイン選択 .....              | 17 |
| 9.1. 測定方式 .....                    | 17 |
| 9.2. 測定ゲイン .....                   | 17 |
| 9.3. 表示形式 .....                    | 18 |
| 9.4. 測定方式、測定モード操作フロー .....         | 19 |
| 10. 音速調整 .....                     | 20 |
| 10.1. 厚さが既知で測定物の音速がわからない場合 .....   | 20 |
| 10.2. 測定物の音速がわかっている場合 .....        | 21 |
| 11. 厚さ測定 .....                     | 22 |
| 11.1. 平板の測定 .....                  | 22 |
| 11.2. パイプ、曲面の測定 .....              | 23 |
| 12. お手入れ方法 .....                   | 23 |
| 13. 故障かなと思ったら .....                | 24 |
| 14. 仕様 .....                       | 27 |
| 14.1. 共通仕様 .....                   | 27 |

|                     |    |
|---------------------|----|
| 14.2. 個別仕様 .....    | 28 |
| 15. オプション品一覧表 ..... | 30 |
| 16. 廃棄の際の注意事項 ..... | 32 |
| 17. お問い合わせ先 .....   | 32 |

## 1. はじめに

この度は超音波厚さ計 TI-70 シリーズ(以下、本器)をお買い上げいただき誠にありがとうございます。この取扱説明書は、本器を安全かつ正確にお使いいただくための重要な情報を含んでいます。この製品を安全に正しくお使いいただき、本器をご使用される方や他の人々への危害や財産の損害を未然に防止するため、「安全上のご注意」をよくお読みの上、正しくお使いください。

- 当社は、本器のご使用方法の間違い、ご使用中に生じた故障、その他の不調、または、この製品のご使用によって受けられた損害について、法令賠償責任が認められる場合を除き一切その責任を負いませんので、あらかじめご了承ください。
- 故障、修理、電池消耗などに起因する損害、および、逸失利益等につきまして、当社では一切その責任を負えませんので、あらかじめご了承ください。
- 本書および本器使用により生じた損害、逸失利益または第三者からのいかなる請求につきましても、当社では一切その責任を負えませんので、あらかじめご了承ください。
- この製品は付属品を含め、改良、改善のため仕様、および、機能等を予告なく変更することがあります。あらかじめご了承ください。
- 本書の内容に関しては、将来予告なしに変更することがあります。
- 乱丁や落丁がございましたら、お取り替えいたします。
- 保証書は大切に保管してください。紛失された場合、保証が受けられないことがあります。
- この製品は厳重な品質管理と製品検査を経て出荷しておりますが、万一故障または不整合がございましたら、お買い上げの販売店までご連絡ください。別添の「保証書」の定めるところによって修理を行います。

## 2. 用語の意味

|           |                                           |
|-----------|-------------------------------------------|
| 音速調整      | : 測定物の音速と厚さ計の音速を合わせる(調整する)操作です。           |
| カップリングマーク | : 超音波が正しく受信されていることを示す表示です。                |
| 超音波探触子    | : 超音波を測定物へ送信し、測定対象物からの反射波を受信するセンサーです。     |
| 接触媒質      | : 超音波探触子と測定物の間の空気層を遮断し超音波を伝えやすくするための媒質です。 |

### 3. 安全上のご注意

ここでは、本器をご使用される方や他の人々への危害や財産の損害を未然に防ぎ、製品を安全に正しくお使いいただくために守っていただきたい事項を示しています。ここで説明されている内容をよくお読みになり、本器を正しくご利用ください。

各記号の意味は次の通りです。

|                                                                                   |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | 特定しない一般的な注意、警告、危険を意味しています。     |
|  | その他の一般的な「しなければならないこと」を意味しています。 |
|  | 分解してはいけないことを意味しています。           |
|  | 水に濡らしてはいけないことを意味しています。         |
|  | 濡れた手で扱ってはいけないことを意味しています。       |
|  | その他の一般的な「してはいけないこと」意味しています。    |

## ●本器の使用上ご留意頂きたいこと

|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>警告</b> | <p>この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。</p>                                                                                                                                                                                                       |
|            | <p>・<b>異常な状態にご注意ください</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・万一、煙が出ている、変な臭いがあるなどの異常状態のまま使用すると、火災、感電の原因となります。すぐに電源をお切りください。</li> </ul>                                                                                                                     |
|            | <p>・<b>周囲環境にご注意ください</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・測定対象物が動く場合は、その作動範囲内に身体および本器が入らないようにしてください。</li> <li>・不安定な場所での使用はしないでください。</li> <li>・激しい雷が発生中は、測定しないでください。</li> </ul>                                                                          |
|            | <p>・<b>水、異物はさけてください</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・万一異物(金属片、水、液体)が本器内部に入った場合は、すぐに電源スイッチを切り、電池を取り外して、お買い上げの販売店にご相談ください。</li> </ul>                                                                                                                |
|            | <p>・<b>本器を落とさないでください</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・万一、本器を落下させたり、強い衝撃を与えて破損させたりした場合は、電源スイッチを切り、電池を取り外して、お買い上げの販売店にご相談ください。そのまま使用を続けると、火災、感電の原因となる場合があります。</li> <li>・本器を落下させないように、ストラップなどを取り付けるなどの予防策をとってください。</li> </ul>                         |
|            | <p>・<b>分解しないでください</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本器を分解、改造しないでください。火災、感電、けがの原因となります。</li> <li>・分解や改造がなされた場合は保証期間内であっても保証の対象外となります。</li> </ul>                                                                                                     |
|            | <p>・<b>保管環境にご注意ください</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1か月以上使用しない場合は本器からアルカリ乾電池を取外してください。</li> <li>・探触子の接触面から接触媒質をふき取って、乾燥材の入った袋に保管してください。</li> <li>・本体に接触媒質が付着している場合は拭きとってください。</li> <li>・周囲温度が高温となるような場所や直射日光が当たる場所に長時間放置すると故障の原因になります。</li> </ul> |

## 4. ご使用上の注意

本器は精密機器です。使い方を誤ったり乱暴に扱ったりすると故障の原因となります。次の注意をよくお読みのうえ、正しくお取り扱いください。

|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・次のような周囲環境条件でご使用ください。下記の範囲外で使用すると故障の原因になります。</li> <li>・本体使用温度-5～50℃、</li> <li>・超音波探触子接触面温度-5～50℃ TI-70Hのみ最大 250℃<br/>※ケーブルの耐熱温度は 50℃ですのでケーブルを高温部に当てないでください。</li> <li>・本体内部温度上昇を避けるため 45℃を超える高温環境下でのご使用は極力避けてください。</li> <li>・湿度 85%RH(結露が発生しないこと)</li> </ul>                     |
|  <b>注意</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・次のような場所での使用は避けてください。本器の故障、破損の原因になります。</li> <li>・水中または、雨天時の屋外や水のかかる場所。</li> <li>・静電気が発生しやすい場所。</li> <li>・極端に高温または低温の場所または、急激な温度変化が起こる場所。</li> <li>・湿度が高い場所。</li> <li>・酸、アルカリを含む薬品に触れる可能性がある場所。</li> <li>・粉塵が多い環境。</li> <li>・腐食性ガスの発生する場所。</li> <li>・オイルミストが充満している場所。</li> </ul> |
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・使用前点検を実施してください。</li> <li>・探触子ケーブルが断線していないか</li> <li>・探触子の接触面がすり減っていないか</li> <li>・筐体から異音がないか</li> <li>・ゼロ点が正しく合わせられるか</li> <li>・測定対象物に合った音速に調整できているか</li> </ul>                                                                                                                 |

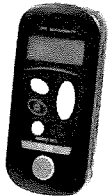
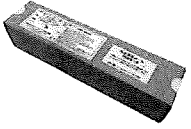
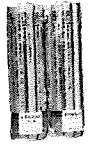
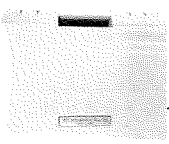
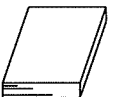
- 超音波を利用して厚さ測定するので、測定前に必ず音速調整を行ってください。
- 付属の接触媒質を測定面に塗布してから測定してください。接触媒質を塗布しないと正しく測定できません。また、他の接触媒質を使用すると探触子の劣化が早くなる場合があります。
- 探触子は測定表面に軽く押し当てるようにしてご使用ください。押し当てた状態で探触子を滑らせたり、探触子表面で測定物をこすったりしないでください。探触子表面に傷がつくと正しく測定できなくなります。
- 超音波の減衰が大きいもの、裏面の腐食が激しい物、内部に介在物が多く含まれるもの、裏面の傾斜が大きい物(平行度 $\pm 2^\circ$ 以上)は測定できません。
- 測定物が常温以外の場合、温度の影響で音速が変化します。音速調整を行わないと測定値に誤差が生じます。温度に対する音速変化の割合は銅の場合約 0.01%/℃です。
- 測定前には測定物表面の汚れや異物を除去してください。探触子表面に異物が付着すると探触子が損傷し故障の原因になります。
- 探触子は消耗品です。測定誤差が大きくなり、測定値が安定しない場合は探触子が劣化している場合があります。探触子表面の摩耗、傷などにより正しく測定できなくなった場合は交換をおすすめします。
- 本器は防水機器ではありません。本体が水に濡れたり、水没したりすると故障の原因になります。
- 探触子ケーブルを持って本体をぶら下げたり、振り回したりしないでください。
- 故障や損傷の原因になりますのでシンナー等の有機溶剤を付着させないでください。
- 電池は単 3 アルカリ乾電池以外使用しないでください。
- 電池金具の破損を防ぐため、電池を取付ける際はマイナス端子側から、外す際はプラス端子

側から行ってください。

- 高温用の厚さ計 (TI-70H) をご利用の場合、およそ 2 秒以内に測定をおこない、測定後は 10 秒以上濡れタオル等冷却して次の測定を開始してください。ただし探触子を直接水に浸けないようにしてください。
- 高温用の探触子は探触子の測定面のみ耐熱性となっています。ケーブルの耐熱温度は 50℃ ですので高温部に接触させないでください。

## 5. 構成

収納ケースに以下の機器が収納されています。[]の中の数字は数量です。過不足していないか購入時にご確認ください。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>厚さ計本体[1]</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>超音波探触子[1]<br/>TI-70W のみ[2]</p>  |
| <p>接触媒質(カプラントまたはソニコート)[1]</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <p>カプラント</p> <p>ソニコート</p> </div> | <p>試供品用単 3 アルカリ乾電池[2]</p>          |
| <p>収納ケース[1]</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">※TI-70H 用</p>                                                             | <p>取扱説明書[1]</p>                    |
| <p>保証書[1]</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>検査成績書[1]</p>                  |

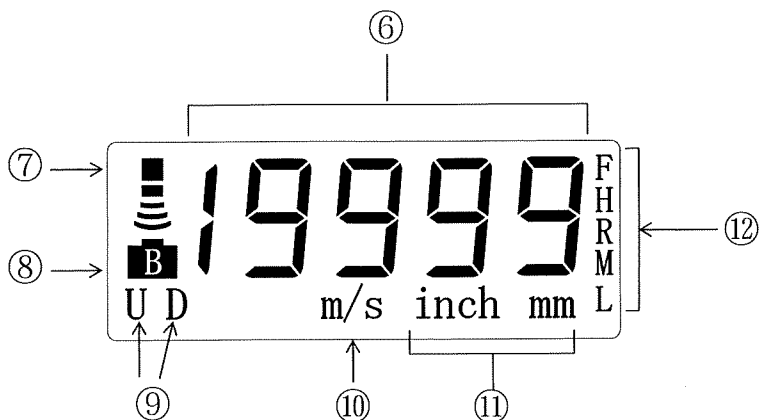
## 6. 各部の名称とはたらき

### 6.1. 本体部



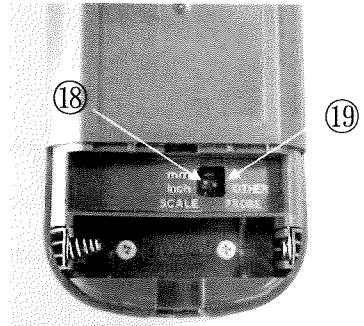
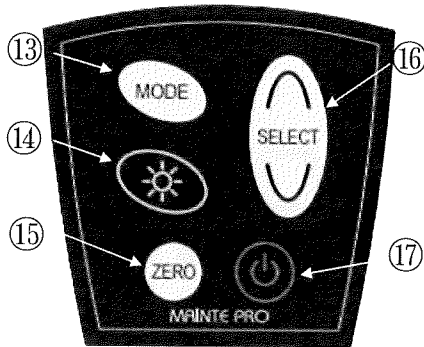
| 番号 | 名称           | 説明、注意点                                                 |
|----|--------------|--------------------------------------------------------|
| ①  | LCD 表示部      | 厚さ測定値、音速値、測定モードなどを表示します。                               |
| ②  | 超音波探触子       | 2 振動子垂直探触子です。探触子接触面の表面に傷をつけたり摩耗させたりしないよう丁寧に取り扱いってください。 |
| ③  | 探触子コネクター     | 本体側の差込口の色と同じ色のコネクターを差し込んでください。                         |
| ④  | 探触子ケーブル      | 超音波探触子と一体型になっています。折り曲げたり、高温物に接触させないように注意してください。        |
| ⑤  | ゼロ点調整用テストピース | ゼロ点調整時に使用します。鋼の音速(5920m/s)で測定すると 5.00mm 表示されます。        |

## 6.2. 表示部



| 番号 | 名称        | 説明                                                                                                        |
|----|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ⑥  | 厚さ、音速表示部  | 厚さ測定時は測定値を、音速調整時は音速設定値が表示されます。                                                                            |
| ⑦  | カップリングマーク | 正常に測定されている時に点灯します。                                                                                        |
| ⑧  | 乾電池インジケータ | 電池が消耗したときに表示されます。                                                                                         |
| ⑨  | 音速調整      | 音速調整時に表示されます。音速設定値を大きくしているときに U(UP)が、小さくしているときに D(DOWN)が表示されます。                                           |
| ⑩  | 音速単位      | 音速調整時に表示されます。                                                                                             |
| ⑪  | 厚さ表示単位    | 厚さ表示値の単位です。mmとinchを切り替えることができます。(P.15 参照)                                                                 |
| ⑫  | 各種測定モード   | 設定されている測定方式、測定ゲイン、測定表示機能が。(P.17 参照)<br>F:フリー表示機能<br>H:Hゲイン<br>R:R・B <sub>1</sub> 測定方式<br>M:Mゲイン<br>L:Lゲイン |

### 6.3. 操作部



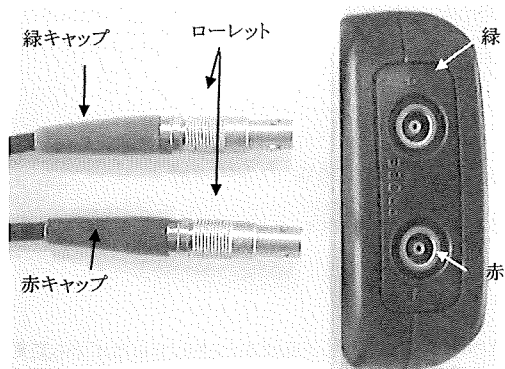
本体の裏側  
(電池カバーを外したところ。)

| 番号 | 名称           | 説明                                                                          |
|----|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| ⑬  | モード切替ボタン     | 測定方式、測定モードを切り替えるボタンです。(P.17 参照)<br>3 秒長押しすると、フリー表示とホールド表示の切替ができます。(P.18 参照) |
| ⑭  | バックライトボタン    | 押すたびにバックライトの点灯、消灯の切替を行います。                                                  |
| ⑮  | ゼロ点調整ボタン     | ゼロ点を調整するボタンです。<br>(P.15 参照)                                                 |
| ⑯  | 上下切り替えボタン    | 音速調整時や厚さ調整時に使用します。▲を押すと設定値を大きくし、▼を押すと設定値を小さくします。                            |
| ⑰  | 電源ボタン        | 電源を入れるボタンです。長押し(3 秒以上)すると電源が切れます。                                           |
| ⑱  | SCALE 選択スイッチ | 厚さ表示値の単位を mm または inch に切り替えます。                                              |
| ⑲  | PROBE 選択スイッチ | 使用する超音波探触子によって切り替えます。<br>TI-70W のみ使用します。(P.14 参照)                           |

## 7. 測定手順

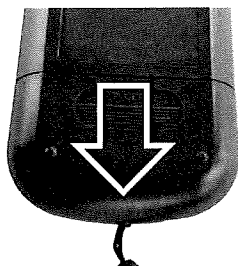
### 7.1. 超音波探触子の接続

探触子ケーブルのコネクタは色（緑、赤）を合わせて、「カチッ」と音ができるまで差し込んでください。外す時はローレット部を持って引き抜いてください。

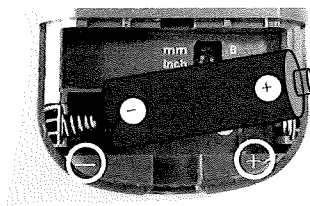


### 7.2. 電池の挿入

本体裏側のふたを押しながら矢印の方向にスライドさせて開ける。



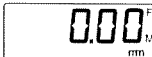
付属の乾電池をマイナス側から入れ、ふたを閉める。



**注意**

付属の電池は試供品です。これは製品の動作確認や初期テスト用として付属していますので、使用時間が短い場合があります。電池が消耗した際は別のアルカリ乾電池に交換してください。

### 7.3. 電源

電源を入れる時・・・(  )を押してください。現在設定されている音速値が 2 秒間表示された後、測定可能状態になり、表示が  に切り替わります。

電源を切る時・・・(  )を 3 秒以上長押ししてください。また 3 分以上測定や操作を行わなければ自動的に切れます。

### 7.4. 探触子選択スイッチ (TI-70W のみ有効)

電源を切った状態で電池ケース内のスイッチを使用する超音波探触子に合わせてください。

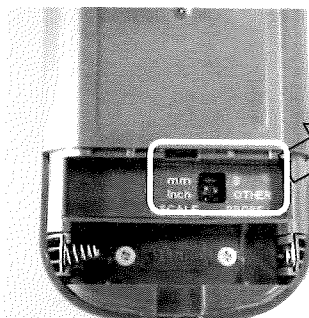
B : 10Z10NDT-B

OTHER : 5Z10NDT-L

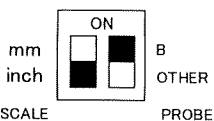


**注意**

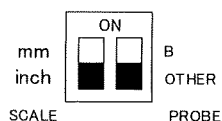
TI-70W 以外は、探触子選択スイッチを“OTHER”から変更しないでください。  
正しく測定できなくなります。



本体の裏側  
(電池カバーを外したところ)



↑  
L 型探触子(5Z10NDT-L)  
を使う場合



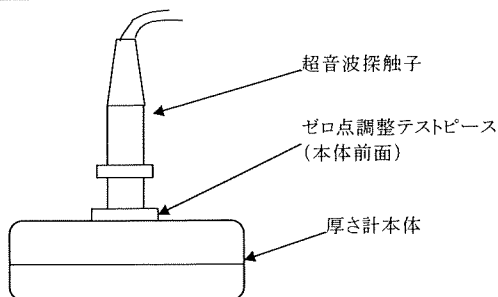
↑  
B 型探触子(10Z10NDT-B)  
の探触子を使う場合

## 7.5. ゼロ点調整



**注意**

ゼロ点調整は本体付属のテストピース以外で行わないでください。正しい厚さ測定ができない恐れがあります。



### 7.5.1. ゼロ点調整方法

- ①ゼロ点調整用テストピースに接触媒質を塗布し、上図のように探触子を当ててください。
- ②ゼロ点調整用テストピースに探触子を当てたまま **(ZERO)** を押してください。
- ③表示値が 5.00mm になればゼロ点調整完了です。



**注意**

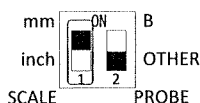
設定されている音速が 5920m/s 以外の場合は、**(ZERO)** を押した瞬間だけ表示値が 5.00mm になりますが、その後設定された音速に対応する厚さが表示されます。この場合もゼロ点調整は正常に行われています。5.00mm から大きく外れた物を測定しながら **(ZERO)** を押すと右の画面が表示され、ゼロ点調整は行われません。



★ゼロ点調整の結果は保存され、電源を切っても消えませんが、測定作業前には改めてゼロ点調整を行うことをお勧めします。

## 7.6. 単位切替(mm⇔inch)

本器は mm 表記とインチ(in)表記の切り替えが可能です。電源をオフにした後、本体裏の電池蓋を外します。1 のスイッチを上に合わせてミリメートル表示、下に合わせてインチ表示になります。



## 7.7. バックライト

ボタンを押すと液晶部にバックライトが点灯します。もう一度押すと消灯します。

## 8. 接触媒質(カプラント、ソニコート)

本体付属のボトルやチューブに入った粘性の高い液体です。カプラントやソニコートと記載されています。

超音波探触子と測定物間の空気を遮断し、超音波を透過させます。

測定前に、必ず測定面に塗布してください。塗布量としては1か所につき小豆1粒程度としてください。



### 注意

- 接触媒質は超音波探触子に付着したまま長時間放置すると探触子が劣化しますので、測定作業後は必ずふき取ってください。また、測定面に付着した接触媒質もふき取ってください。放置しますとサビの原因となります。
- 使用後はキャップを締めてください。
- 測定には付属の接触媒質を使用して下さい。付属品以外の接触媒質を使用すると超音波探触子の劣化が早くなる恐れがあります。
- 接触媒質が目に入ったときは流水で15分以上洗浄し医師の手当てをうけてください。
- 接触媒質が誤って口に入ったときは口をすすぎ、気分が悪いときは医師の手当てを受けてください。

## 9. 測定方式、測定ゲイン選択

測定対象物に応じて測定方式、測定ゲイン、表示形式を最適にしてから測定してください。電源をオフにしても設定はそのまま保存されます。

### 9.1. 測定方式

| 方式                  | 説明                                                                  | 特徴<br>どのような時に使うか                                                                                           | 適用              |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| S-B <sub>1</sub> 方式 | 測定物の表面エコー (S) と第 1 回底面エコー (B <sub>1</sub> ) との時間間隔から、厚さを求める方法です。    | 測定物の表面エコーを利用しますので誤差の小さい測定が可能です。弊社製厚さ計の標準方式です。                                                              | 鋼など表面エコーが大きいもの  |
| R-B <sub>1</sub> 方式 | 基準点を設定し、その基準点と第 1 回底面エコー (B <sub>1</sub> ) との時間間隔から、測定物の厚さを求める方法です。 | 基準点を強制的に設定しますので測定物の表面状態にかかわらず測定ができます。ただし、超音波探触子が温度によって、実際の基準点の位置が変化すると誤差が大きくなりますので、一定時間ごとにゼロ点調整を行う必要があります。 | 樹脂など表面エコーが小さいもの |

### 9.2. 測定ゲイン

| モード       | 説明・特徴                                       | 主な適用例  |
|-----------|---------------------------------------------|--------|
| L ゲイン (L) | 減衰の小さい材料を安定して測定できるように感度を下げた測定モードです。         | アルミ材など |
| M ゲイン (M) | 鋼の測定に適した標準的な感度が設定されています。通常は M ゲインで使用してください。 | 平板材など  |
| H ゲイン (H) | 底面エコーが小さい測定物のために、感度を上げた測定モードです。             | パイプなど  |

### 9.3. 表示形式

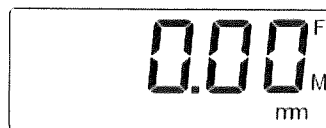
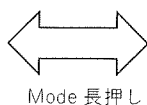
|                       | 説明・特徴                                                     | 適用                                  |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| フリー表示(F)              | 1 秒間に 3 回の頻度で表示値を更新します。<br>測定物から超音波探触子を離したとき最後の測定値を表示します。 | 安定した測定ができるとき、多点測定など測定回数が多いときに使用します。 |
| ホールド表示<br>※F の表示が消えます | 測定値が安定したところで測定を停止し、その測定値を表示します。                           | 測定値が不安定なときに使用します。                   |

フリー表示とホールド表示の切替方法

電源を入れたあと、測定画面が表示されたら<sup>MODE</sup>を 3 秒間長押ししてください。“F”が表示されフリー表示になります。表示画面の右端に表示されるもう一度<sup>MODE</sup>を長押しすると、“F”のマークが消えホールド表示になります。

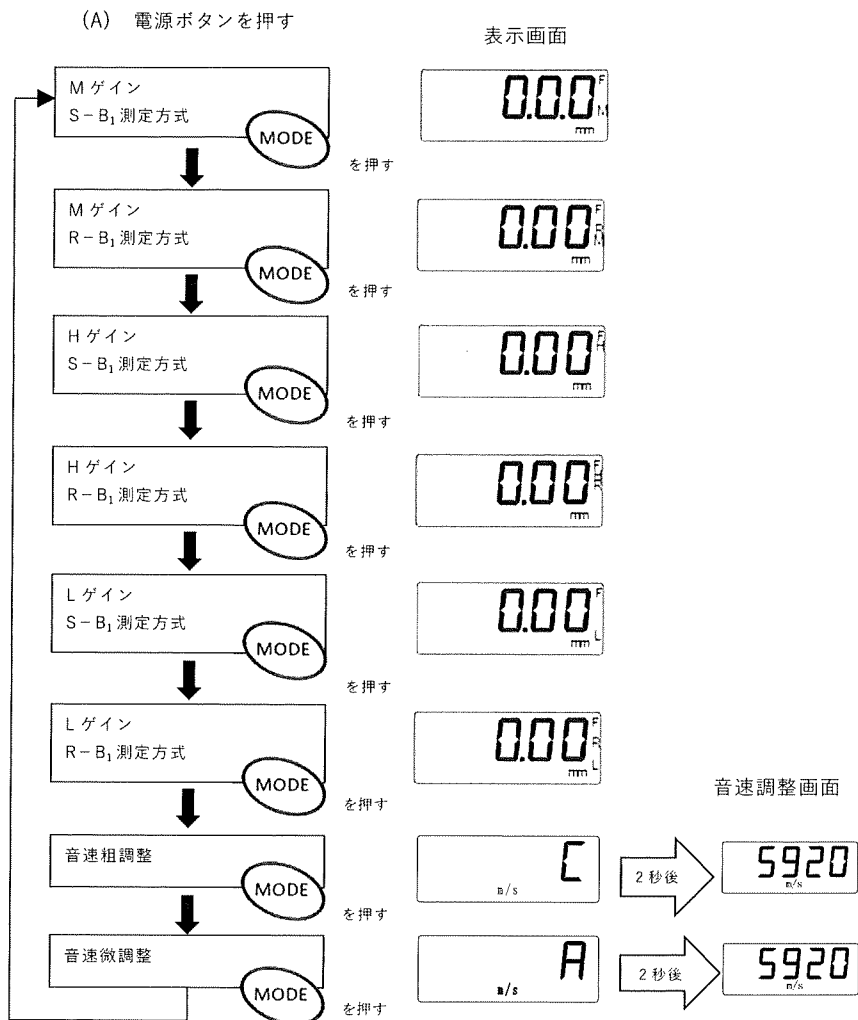


ホールド表示状態の画面表示



フリー表示状態の画面表示

## 9.4. 測定方式、測定モード操作フロー

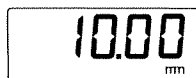
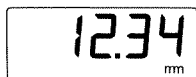
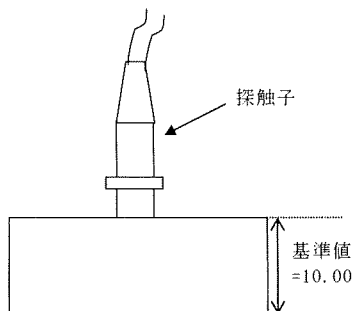


## 10. 音速調整

下記のいずれかの方法で調整します。

※調整した音速のまま保存されています。電源をオフした後にオンにしても消えません。

### 10.1. 厚さが既知で測定物の音速がわからない場合



- (1) サンプル(測定物と同材質)の厚さをマイクロメーター、ノギス等で測定し、これを基準値とします。サンプルの厚さは、実際に測定する測定物の厚さに近いサンプルを用意します。また、測定する厚さの範囲が広い場合は、実際に測定する範囲の上限に近い厚さのサンプルを用意します。

ここでは、例として、基準値 = 10.00 のサンプルを使って音速調整を行います。

- (2) P.19 を参考に、測定方式、ゲインを選択してください。

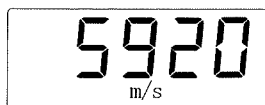
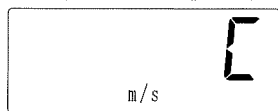
- (3) マイクロメーター等で測定した箇所と同じ箇所に接触媒質を塗布し超音波探触子を当てます。

- (4) 表示値が安定したところで超音波探触子を離します。このとき測定物の音速が厚さ計の音速設定値と異なる場合は正しい厚さが表示されていません。

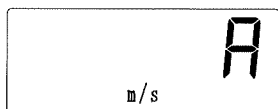
- (5) 音速調整ボタンの“ $\wedge$ ”、“ $\vee$ ”キーで測定値を基準値に合わせます。この操作により音速値が変更され、それに伴い表示値が変化します。表示値と基準値が一致したとき測定物の音速が正しく設定されたことになります。これで音速調整は完了です。

## 10.2. 測定物の音速がわかっている場合

音速調整 (テーブル値選択)



音速調整 (微調整)



(1) モード切替ボタン (MODE) で C を選択します。

(2) 音速調整ボタンの“ $\wedge$ ”、“ $\vee$ ”ボタンで測定物の音速と同じ値又は近い音速値を選択します。

“ $\wedge$ ”、“ $\vee$ ”ボタンを押す度に 10 種類の音速値に切り替わります。

10 種類の音速値と対応する材質

| 音速(m/s) | 材質     | 音速(m/s) | 材質     |
|---------|--------|---------|--------|
| 1000    | —      | 5570    | 石英ガラス  |
| 1900    | ポリエチレン | 5790    | SUS304 |
| 2700    | アクリル   | 5920    | 鋼      |
| 4170    | 亜鉛     | 6260    | アルミニウム |
| 4700    | 銅      | 10000   | —      |

※上記の音速表は代表的な値ですので、実際の測定対象物にて音速を確認、調整することをお勧めします。

(3) さらに調整が必要な場合は (MODE) で A を選択し、

“ $\wedge$ ”、“ $\vee$ ”キーで音速値を測定物の音速に合わせます。

(“ $\wedge$ ”、“ $\vee$ ”キーを押し続けると音速値の変化が速くなります。)

(4) 音速調整の完了です。(MODE) を押して適切な測定モードの測定画面を選択してください。



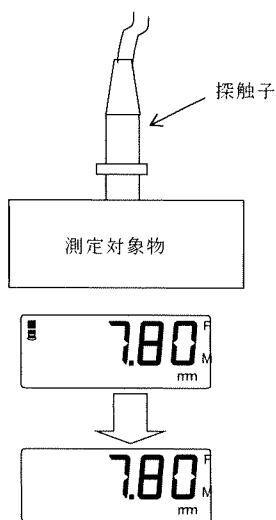
注意

音速調整値は (MODE) を押して測定画面に変更したときに保存されます。

音速調整画面のまま直接電源を切ったり、オートパワーオフによって電源が切れた場合でも、音速は変更されませんのでご注意ください。なお、保存された音速の設定は電源を切っても保持されます。

## 11. 厚さ測定

### 11.1. 平板の測定



(1) **MODE** を3秒長押しするとフリー表示(F)またはホールド表示になります。

フリー表示(F)にすると、測定中は常に測定値を更新しながら表示します。(3回/秒)

ホールド表示(Fを消した状態)で測定すると、測定値が安定した時点で表示値をホールドします。

(2)測定面に接触媒質を塗布して、探触子を当てます。

(3)エコーを受信すると  マークと、測定値を表示します。

(4)探触子を離しても測定値の表示は残ります。



#### 注意

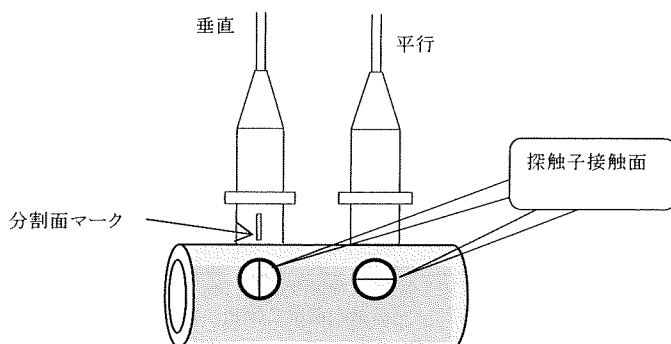
- 測定面に錆や著しい凹凸がある場合は、ヤスリやサンドペーパーなどを使用して、表面粗さが Ra12.5～25 程度になるように滑らかに仕上げてください。
- 探触子は測定対象物に押し当てたまま前後、左右に動かさないでください。探触子の故障の原因になります。
- 測定後は測定対象物と探触子に付着したカプラントを乾いた柔らかい布やティッシュペーパー等でふき取ってください。
- 設定を変更した後、電源をオフにしても再度電源をオンすると前回の設定がそのまま維持されて起動します。

## 11.2. パイプ、曲面の測定



**注意**

直管パイプを測定する際は探触子面の向きは必ず、管軸方向に対して平行または垂直に当てて下さい。管軸方向に対して斜めに当ててしまうと正しく測定できません。



- (1)パイプ等の曲面を測定する場合は、探触子を当てた時にぐらつかないようにしっかりと保持してください。
- (2)パイプを測定する場合、R-B<sub>1</sub> 測定モードにして、探触子の分割面をパイプの軸方向と平行にして測定してください。探触子横に分割面位置を示すマークがあるので、参考にしてください。正しく測れない場合は探触子の向きを垂直にして測定したり、S-B<sub>1</sub> 測定モードに変更したりして測定してください。なお、TI-70C には分割面マークはありません。
- (3)曲面を測定する場合、探触子のぐらつきで測定値がばらつくことがあります。ホールド表示で測定を行うと、間違った測定値を表示してしまう場合がありますので、曲面を測定する場合はフリー表示で測定することをお勧めします。
- (4)曲面を安定して測定するためのアタッチメント(TI-P01A、TI-P03)をオプション品として用意しています。

## 12.お手入れ方法

- 探触子ケーブルに油、ゴミが付着すると徐々に硬化し、断線の原因となります。ご使用後はそれらを拭き取ってください。
- 本体を手入れする場合は、柔らかい布などで汚れを拭き取ってください。シンナー等の有機溶剤は本体を損傷しますので使用しないでください。
- 測定後、探触子の先端部に接触媒質が残らないように柔らかい布等でふき取ってください。シンナー等の有機溶剤は探触子の劣化を早めますので絶対に使用しないでください。
- 超音波厚さ計の保存温度は-10～55℃です。

### 13.故障かなと思ったら

| 症状                                                                                                                       | 考えられる原因                                                                                          | 対処方法                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 電源が入らない。                                                                                                                 | ①乾電池が入っていない。<br>あるいは不適切な乾電池が入っている。<br>②乾電池の極性(+/-)が逆になっている。<br>③乾電池が消耗している。<br>④乾電池が液漏れしている。     | ①『アルカリ乾電池』を使用してください。<br>②乾電池は正しい方向で入れてください。<br>③乾電池を交換してください。<br>④長期保管する場合は乾電池を外してください。電池の液漏れがおきた場合、弊社または代理店にご相談ください。 |
| カップリングマーク  が点滅する。                       | ①放電加工機の近くなど外部ノイズが強い環境で使用している。<br>②探触子ケーブルが正しく接続されていないもしくは断線している。<br>③探触子の劣化、損傷または探触子ケーブルが損傷している。 | ①ノイズの少ない環境でご使用ください。<br>②探触子ケーブルを正しく接続してください。ケーブルの接続に誤りがない場合は弊社もしくは販売代理店にご相談ください。<br>③弊社もしくは販売代理店にご相談ください              |
| ゼロ点調整の時----表示となる。                                                                                                        | ①不適切なテストピースでゼロ点調整を行っている。<br>②探触子の劣化、損傷または探触子ケーブルが損傷している。                                         | ①適切なテストピース(鋼の場合5mm)でゼロ点調整を行ってください。<br>②弊社もしくは販売代理店にご相談ください。                                                           |
| 測定できない。<br>あるいは測定時カップリングマーク  が表示されない。 | ①接触媒質が不足している。<br>②測定物の測定面が粗い。                                                                    | ①接触媒質を十分塗布してください。<br>②測定面をサンダーまたはサンドペーパー等で Ra12.5～25 程度になるように研磨してください。                                                |

| 症状                                                                                                                                | 考えられる原因                                                                                                                                                            | 対処方法                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>測定できない。<br/>あるいは測定時  (カップリングマーク) が表示されない。</p> | <p>③測定物の裏面が粗い。</p> <p>④測定物の内部組織の影響で超音波の減衰が大きい。</p> <p>⑤測定物の厚さが測定範囲外となっている。</p> <p>⑥探触子コネクタが互い違いに接続されている。あるいはしっかりと接続されていない。</p> <p>⑦探触子の劣化、損傷または探触子ケーブルが損傷している。</p> | <p>③測定箇所を変えてください。</p> <p>④9.2 測定ゲイン (P.17)を参照してゲインを H にして測定するか、測定場所を変えてください。</p> <p>⑤測定範囲内でご使用ください。</p> <p>⑥探触子コネクタは色を合わせてしっかりと接続してください。</p> <p>⑦弊社もしくは販売代理店にご相談ください。</p> |
| <p>測定値が安定しない。</p>                                                                                                                 | <p>①放電加工機の近くなど外部ノイズが強い環境で使用している。</p> <p>②パイプなど曲面を測定するとき不適切な方法で測定を行っている。または測定範囲外のパイプなどを測定している。</p> <p>③探触子が劣化、損傷している。</p>                                           | <p>①ノイズの少ない環境でご使用ください。</p> <p>②11.2 パイプ、曲面の測定 (P.23)を参照して適切な方法で測定してください。</p> <p>③探触子を交換してください。弊社もしくは販売代理店にご相談ください。</p>                                                    |

| 症状                           | 考えられる原因                                                                                                                                                                                                       | 対処方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 測定誤差が大きい。                    | <p>①ゼロ点調整されていない。</p> <p>②測定物と異なる音速値が設定されている。</p> <p>③小径パイプなど曲面を測定している。</p> <p>④測定物内部に介在物や組織が不均一な箇所がある。</p> <p>⑤測定物表面に塗料やコーティング膜がある。</p> <p>⑥探触子が劣化している。</p> <p>⑦不適切な探触子が接続されている。あるいは探触子選択スイッチが探触子と合っていない。</p> | <p>①7.5.1 ゼロ点調整方法(P.15)を参照して、測定作業前にゼロ点調整を行ってください。</p> <p>②測定物にあわせ適切な音速を設定してください。</p> <p>③ 11.2 パイプ、曲面の測定(P.23)を参照して適切な方法で測定してください。</p> <p>④介在物や組織不均一箇所では超音波が反射され、誤差が大きくなることがあります。測定箇所を変更してみてください。</p> <p>⑤塗料やコーティング膜があると正しく測定できません。塗料などを除去して測定してください。</p> <p>⑥探触子を交換してください。</p> <p>⑦7.4 探触子選択スイッチ(P.14)を参照して本体に適合した探触子を接続してください。</p> |
| アルミを測定すると、測定値が不安定になる         | 標準測定モード、パイプ測定モードでアルミを測定している。                                                                                                                                                                                  | L ゲインで測定してください。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 樹脂を測定すると測定値が表示されない、あるいはばらつく。 | S-B1 測定方式で測定している。                                                                                                                                                                                             | R-B1 測定方式で測定してください。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| パイプを測定すると測定できない。             | M ゲイン、L ゲインで測定している                                                                                                                                                                                            | H ゲインで測定してください。<br>※アルミ材のパイプを測定するときも H ゲインで測定してください。                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 14.仕様

### 14.1. 共通仕様

|                 |                                                                         |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 表示方式            | デジタル方式、LCD(液晶)、バックライト付き                                                 |
| 表示桁数            | 4.5 桁(19999) 最上位の桁は“1”のみ表示可能                                            |
| 表示単位            | 0.01mm 表示(ただし、200mm 以上は 0.1mm 表示)                                       |
| 表示回数            | 1 秒間に約 3 回                                                              |
| 音速調整範囲          | 1000～12000m/s(音速 10 種類登録)                                               |
| 始動時間            | 約 2 秒                                                                   |
| 電 源             | 単 3 アルカリ乾電池 1 本                                                         |
| 使用時間            | TI-70 シリーズ: 連続 30H 以上<br>(使用条件: 12 秒間隔で 2 秒測定の場合)                       |
| ゼロ点調整<br>テストピース | 鋼用音速(5920m/s)測定時 厚さ 5.00mm のゼロ点調整用                                      |
| 質 量(本体)         | 本体:150g (電池込)                                                           |
| 質量(探触子)         | 50g (TI-70C 用 35g)                                                      |
| 被測定物材料          | 鋼、アルミニウム、銅、黄銅、チタン等の金属。<br>ガラス、樹脂等の非金属。<br>(形状、厚さ、材質によっては測定できない場合もあります。) |
| 外形寸法            | 69×144×29.5mm(W×H×D)                                                    |
| 保証期間            | 本体:1 年 探触子:6 ヶ月                                                         |

## 14.2. 個別仕様

| 型 式                    |                |    | TI-70K                                           | TI-70L                                           |
|------------------------|----------------|----|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 主用途                    |                |    | 薄物                                               | 厚物                                               |
| *1<br>測<br>定<br>範<br>囲 | 平板(鋼)          |    | 0.80～80.00mm                                     | 1.50～250.0mm                                     |
|                        | パイプ(鋼管の<br>場合) | 外径 | φ 27.2mm～                                        |                                                  |
|                        |                | 肉厚 | 1.50mm～                                          |                                                  |
| 測定誤差*1                 |                |    | 0.80～ 9.99mm:±0.05mm<br>10.00～80.00mm:±0.5%rdg*2 | 1.50～ 9.99mm:±0.05mm<br>10.00～250.0mm:±0.5%rdg*2 |
| 探触子                    |                |    | 5Z10NDT-K                                        | 5Z10NDT-L                                        |
| 精度保証温度範囲               |                |    | 10～40℃                                           | 5～40℃                                            |
| 使用温度範囲                 |                |    | －5～50℃                                           |                                                  |
| 保存温度範囲                 |                |    | －10～55℃                                          |                                                  |

| 型 式                    |                |    | TI-70W       |                                                        |
|------------------------|----------------|----|--------------|--------------------------------------------------------|
| 主用途                    |                |    | 広範囲          |                                                        |
| 適応探触子                  |                |    | 10Z10NDT-B   | 5Z10NDT-L                                              |
| *1<br>測<br>定<br>範<br>囲 | 平板(鋼)          |    | 0.40～15.00mm | 3.00～250.0mm                                           |
|                        | パイプ<br>(鋼管の場合) | 外径 | φ 10.5mm～    | φ 27.2mm～                                              |
|                        |                | 肉厚 | 1.50mm～      | 3.00mm～                                                |
| 測定誤差※1                 |                |    | ± 0.05mm     | 3.00～ 99.99mm: ± 0.05mm<br>100.00～250.0mm: ± 0.2%rdg*2 |
| 探触子                    |                |    | 10Z10NDT-B   | 5Z10NDT-L                                              |
| 精度保証温度範囲               |                |    | 5～40℃        |                                                        |
| 使用温度範囲                 |                |    | -5～50℃       |                                                        |
| 保存温度範囲                 |                |    | -10～55℃      |                                                        |

\*1 測定範囲、測定誤差は被測定物が鋼板の場合です。

\*2 rdg:reading の略で表示値の意味。例えば、0.5%rdg の測定器で測定した値が 40.00mm の場合、測定誤差は±0.20mmとなります。

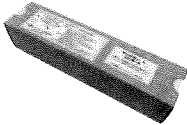
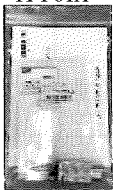
| 型 式                    |                |    | TI-70C       | TI-70F                                |
|------------------------|----------------|----|--------------|---------------------------------------|
| 主用途                    |                |    | 狭所           | 鋳物                                    |
| 適応探触子                  |                |    | 10Z6NDT・A    | 2Z15NDT-F3                            |
| *1<br>測<br>定<br>範<br>囲 | 平板(鋼)          |    | 0.50～19.00mm | 2.00～60.00mm<br>2.00～100.00mm (FC200) |
|                        | パイプ<br>(鋼管の場合) | 外径 | φ 10.5mm～    | φ 34.0mm～                             |
|                        |                | 肉厚 | 0.8mm～       | 3.2mm～                                |
|                        | 測定誤差※1         |    |              | ±0.05mm                               |
| 精度保証温度範囲               |                |    | 5～40℃        |                                       |
| 使用温度範囲                 |                |    | -5～50℃       |                                       |
| 保存温度範囲                 |                |    | -10～55℃      |                                       |

| 型 式            |                    |    | TI-70H                                |              |              |
|----------------|--------------------|----|---------------------------------------|--------------|--------------|
| 探触子            |                    |    | 5Z10NDT-H2                            |              |              |
| 主用途            |                    |    | 高温                                    |              |              |
|                |                    |    | ～100℃                                 | 100～200℃     | 200～250℃     |
| *1<br>測定<br>範囲 | 平板(鋼)              |    | 1.50～100.00mm                         | 2.00～85.00mm | 2.50～54.00mm |
|                | パイプ<br>(鋼管の<br>場合) | 外径 | φ 42.7mm～                             | φ 60.5mm～    | φ 89.1mm～    |
|                |                    | 肉厚 | 3.5mm～                                | 3.8mm～       | 4.2mm～       |
| 測定誤差*1         |                    |    | 9.99mm: ±0.10mm<br>10.00mm～: ±1.0%rdg |              |              |
| 精度保証温度範囲       |                    |    | 5～250℃(探触子接触面)<br>5～40℃(本体、ケーブル)      |              |              |
| 使用温度範囲         |                    |    | -5～250℃(探触子接触面)<br>-5～50℃(本体、ケーブル)    |              |              |
| 保存温度範囲         |                    |    | -10～55℃                               |              |              |

\*1 測定範囲、測定誤差は被測定物が鋼板の場合です。

\*2 rdg: reading の略で表示値の意味。例えば、1.0%rdg の測定器で測定した値が 40.00mm の場合、測定誤差は± 0.40mm となります。

## 15.オプション品一覧表

| 項目                                                                                                          | 型式                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 接触媒質 (常温用)                                                                                                  | TI-C01<br>    |
| 接触媒質 (高温用)<br>太陽日酸ガス&ウエルディング株式会社製                                                                           | HT2DN-150<br> |
| パイプ用アタッチメント (常温用)<br>※TI-70C 用探触子 10Z6NDT-A、<br>TI-70F 用探触子 2Z15NDT-F3 は使用不可                                | TI-P01A<br>   |
| パイプ用アタッチメント (高温用)<br>※TI-70C 用探触子 10Z6NDT-A、<br>TI-70F 用探触子 2Z15NDT-F3 は使用不可                                | TI-P03<br>   |
| 保護ゴムカバー<br>※保護ゴムカバーをつけた状態で収納ケース (TI-P05) に収納できません。保護ゴムカバー装着状態で収納する場合は別途収納ケース (保護ゴムカバー用): TI-P06 をお買い求めください。 | TI-P04<br>  |
| 収納ケース                                                                                                       | TI-P05<br>  |

| 項目                       | 型式                                                                                          |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 収納ケース(保護ゴムカバー用)          | TI-P06<br> |
| 収納ケース<br>TI-121/TI-70H 用 | TI-P09<br> |

## 16.廃棄の際の注意事項

厚さ計を廃棄処分される際は、電池は必ず取り外してから廃棄してください。廃棄方法についてはご使用の地域の条例に従って廃棄してください。

## 17.お問い合わせ先

TI-70 シリーズ超音波厚さ計に関してお問い合わせの際には、恐れ入りますが次頁のお問い合わせ用紙に内容をご記入頂き、弊社担当者までご送付頂きますようお願いいたします。なお、内容の確認のために弊社担当者よりお客様に直接連絡させていただく場合もございますが、ご理解、ご協力をいただきますようお願い申し上げます。

弊社連絡先

JFEアドバンテック株式会社 サービス部

超音波厚さ計担当係

〒663-8202 兵庫県西宮市高畑町 3-48

TEL 0798-66-1673

FAX 0798-66-1676

お問い合わせ用紙

FAX No.: 0798-66-1676

JFEアドバンテック株式会社 サービス部

超音波厚さ計担当係 行

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |  |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|
| 貴社名                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 電話番号  |  |
| ご担当部署名                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | FAX番号 |  |
| ご担当者名                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |  |
| ご住所                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |  |
| 時期                                | 年 月 頃から                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |  |
| 内容<br>( 該当欄に<br>マークを<br>お願いします。 ) | <input type="checkbox"/> 新しい乾電池と交換しても本体の電源が入らない。<br><input type="checkbox"/> 測定中以外でもカップリングマーク  が点灯する。<br><input type="checkbox"/> 本体のテストピースを測定すると 5.00mm からかけ離れた値を表示する。(ゼロ点調整不可)<br><input type="checkbox"/> 測定値が安定しない。または、明らかに異常な値を表示する。<br><input type="checkbox"/> その他<br><div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; height: 100px; margin-top: 10px;"></div> |       |  |

ご協力、有難うございました。

# MEMO

# MEMO

# MEMO



---

# JFE アドバンテック 株式会社

|                   |                                                                       |                  |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------|
| 本社・本社工場<br>(西宮地区) | 〒663-8202 兵庫県西宮市高畑町3-48<br>TEL 0798-66-1508                           | FAX 0798-65-7025 |
| 東京支社              | 〒111-0051 東京都台東区蔵前2-17-4 JFE蔵前ビル 2F<br>TEL 03-5825-7362               | FAX 03-5825-5591 |
| 東北支店              | 〒980-0811 仙台市青葉区一番町1-3-1 TMCビル 2F<br>TEL 022-711-7535                 | FAX 022-711-7534 |
| 名古屋支店             | 〒450-0002 名古屋市中村区名駅3-23-2 第三千福ビル 3F<br>TEL 052-565-0070               | FAX 052-565-0072 |
| 中国・四国支店           | 〒712-8074 倉敷市水島川崎通1 JFEスチール西日本製鉄所(倉敷)内 JFE物流ビル 3F<br>TEL 086-447-3310 | FAX 086-447-3309 |
| 九州支店              | 〒812-0025 福岡市博多区店屋町1-35 博多三井ビル 2号館 2F<br>TEL 092-263-1671             | FAX 092-263-1675 |
| 東日本事業所            | 〒260-0835 千葉市中央区川崎町1 JFEスチール東日本製鉄所(千葉)内<br>TEL 043-262-4238           | FAX 043-262-4296 |
| 西日本事業所            | 〒712-8074 倉敷市水島川崎通1 JFEスチール西日本製鉄所(倉敷)内<br>TEL 086-447-4596            | FAX 086-447-4605 |

---