



取扱説明書

超音波厚さ計
UTM-210

東京計器株式会社
TOKYO KEIKI INC.

油圧制御システムカンパニー

安全に関する注意

- ご使用の前に、この「安全に関する注意」をよくお読みのうえ正しくお使いください。
- ここに示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載していますので必ず守ってください。

この取扱説明書で使用している安全に関する表示の意味は、次のとおりです。



警告

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



注意

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

[図記号の説明]

図記号	図記号の意味
	禁止事項を示します。 具体的内容は、図記号中や付近の絵、文章で指示します。
	必ず行っていただきたいことを示します。 具体的内容は、文章で指示します。

この製品には次のような警告が印字されています。



爆発注意 引火性の雰囲気で使用しない
CAUTION Do not use in the presence of flammable vapors or gases.



感電注意 ケース・ネジをはずさない
CAUTION High voltage inside. Do not open.

この製品で使用している警告の印字位置は次のとおりです。



印字位置

安全に関する注意は次のとおりです。



警告



禁止

- 引火性ガス及び蒸気のある雰囲気では使用しないでください。火災などの原因となります。



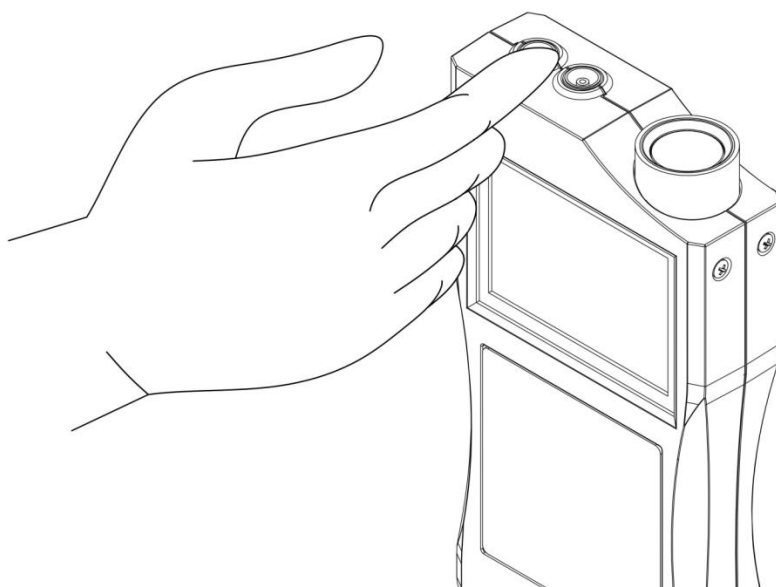
分解禁止

- 本体を分解しないでください。感電の原因となります。



禁止

- 本体の探触子コネクタに直接触れたり、開口部に金属類を入れたりしないでください。感電、故障などの原因となります。





注 意



禁 止

- シンナーなど有機溶剤で本体を拭かないでください。白い濁り、印刷落ちの原因となります。



指 示

- 本体が汚れた際は、中性洗剤を用いて布で拭き取ってください。



指 示

- 探触子の着脱は、手順に従い丁寧に行ってください。コネクタにはロックが付いているため、無理に引っ張ると断線などの故障の原因となります。



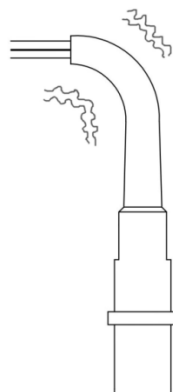
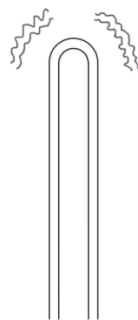
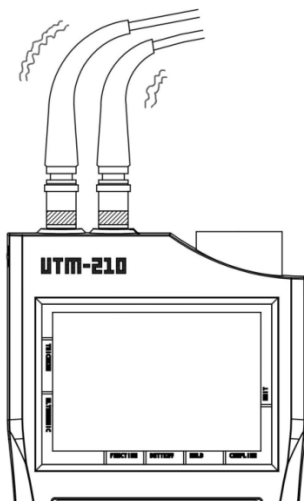
禁 止

- 探触子ケーブル及び本体を熱器具に近づけないでください。故障の原因となります。



禁 止

- 探触子ケーブルを傷つけたり、無理に曲げたりしないでください。断線などの故障の原因となります。





注 意



指 示

- 接触媒質は測定作業後に速やかに除去してください。放置した場合、測定物の腐食、溶解などの原因となります。



禁 止

- 本体の電源を入れたまま探触子を接続しないでください。故障の原因となります。



ぬれ手禁止

- 濡れた手で操作、探触子コネクタの抜き差しをしないでください。感電の原因となります。



禁 止

- 落下させたり、衝撃を与えないでください。本体、探触子共に衝撃に弱いので、測定に支障をきたすことがあります。



指 示

- 長期間ご使用にならないときは、電池をケースから外してください。電池を入れたまま長期間放置した場合、液漏れが発生する場合があります。



禁 止

- 電池を逆向きに挿入しないでください。液漏れ、故障の原因となります。



指 示

- 電池蓋は、丁寧に開けてください。電池蓋が勢い良く開き、ケガの原因となる場合があります。

はじめに

本製品の使用にあたり、下記の注意事項をお守りください。

- 本文書は、超音波厚さ計 UTM-210 の安全に関する注意及び取扱いに関する注意をはじめ、製品の仕様、操作方法、故障とその対策、保守点検の方法などについて説明しています。
- 本製品を取り扱う方は、超音波の非破壊検査に関して基礎的な知識が必要です。
- 本文書は予告なく変更する場合がございます。
- 本文書については、下記をお守りください。

① この取扱説明書を熟読してください。

この取扱説明書には、重要なことが記載されていますので、必ず最後まで熟読してください。

② この取扱説明書を大切に保管してください。

本製品を取り扱う場合、この取扱説明書は重要ですので、いつでも読めるように手元に置き、大切に保管してください。

③ この取扱説明書を取扱者の手元に届けてください。

代理店など、本製品の仲介になる方は、必ずこの取扱説明書を実際に取り扱う方の手元に届けてください。

④ この取扱説明書を紛失した場合は、すぐに補充してください。

万一、この取扱説明書を紛失した場合は、最終ページに示す最寄りの営業所または購入先までご連絡ください。

目次

安全に関する注意	1
はじめに	6
1. 概略説明.....	9
1.1. 目的と機能	9
1.2. 特徴.....	9
2. 仕様及び構造.....	10
2.1. 仕様.....	10
2.2. 測定範囲及び精度.....	11
2.3. 本体の構造	12
2.4. 構成.....	13
2.5. オプション	13
3. 操作方法.....	14
3.1. 準備.....	14
3.2. キーの名称	15
3.3. クイックスタート.....	16
3.4. 電源のオン・オフ.....	18
3.5. ゼロ点調整	18
3.6. 音速設定.....	19
3.6.1. 直接設定	19
3.6.2. 厚さによる音速設定	19
3.6.3. 素材別データによる音速設定	20
3.7. 測定作業.....	21
3.7.1. 基本.....	21
3.7.2. 探触子ホルダ	23
3.7.3. パイプ肉厚の測定	24
3.7.4. 組織の粗い材料の測定	25

3.7.5. アルミニウムの測定	25
3.7.6. 高温材料の測定	25
3.7.7. 厚物の測定	26
3.8. ログ機能.....	27
3.8.1. ログ保存	27
3.8.2. ログ表示	27
3.8.3. ログ消去	27
3.8.4. データ出力	28
3.9. バックライト.....	29
3.10. バッテリー表示	29
3.11. 本体の初期化.....	30
4. 故障とその対策	31
4.1. 電源が入らない場合	31
4.2. 測定値が表示されない・更新されないゼロ点調整の失敗が続く場合	32
4.3. 測定値が予測と異なる場合	33
5. 保守・廃棄	34
5.1. 保守	34
5.2. 廃棄.....	34
6. 添付図	35

1. 概略説明

この度は、超音波厚さ計 UTM-210 をお買い上げ頂きましてありがとうございます。UTM-210 は使いやすさを重視して開発された製品です。本製品の特徴をよく理解して、末永くご愛用くださいますようお願い申し上げます。

1.1. 目的と機能

超音波厚さ計は、材料の底面で反射した超音波エコーを受信することによって対象物の厚さを測定します。本機 UTM-210 は、鉄などの金属測定に適しています。

1.2. 特徴

UTM-210 の特徴は下記のとおりです。本機は、UTM-110 の高精度版機種です。

- 簡単な操作性
- 見やすい表示
- 小型軽量
- データロガー内蔵
- 暗所でも見やすい液晶バックライト
- 高精度測定（繰り返し精度 $\pm 0.05\text{mm}$ ）

2. 仕様及び構造

2.1. 仕様

項目	特性値／方式	説明
測定原理	パルス反射法 R-B ₁ 方式	超音波パルスを伝搬させて、エコーの反射時間によって厚さを測定します。 エコーは底面エコー第1波を計測します。
周波数	約 5MHz	使用する探触子の超音波周波数です。
測定回数	1.3 回/秒 以上(目安値)	0.75 秒毎に厚さ測定を行い、液晶表示を更新します。
音速設定範囲	1000～19999m/s	設定可能な音速範囲です。
感度調整	自動	受信エコー高さを自動で調整します。
探触子	二振動子(垂直)	送信／受信用の振動子を別個に持ちます。超音波の方向は探触子面に垂直です。
繰り返し精度	±0.05mm (0.70～80.00mm) ±0.5% (80.0※～250.0mm)	同じ厚さを繰り返し測定したときの数値のばらつきです。
表示分解能	0.01mm (0.70～80.09mm) 0.1mm (80.1～250.0mm)	表示される測定値の最小桁数です。
測定単位	mm	測定した厚さの表示単位です。
動作温度範囲	-10～50℃	本体を動作させることができる温度範囲です。
保存温度範囲	-20～60℃	本体を保存させることができる温度範囲です。
電源	単 3 アルカリ電池 1 本	使用する電池です。
オートパワーオフ	3 分	測定、キー操作をやめてから電源が自動的にオフするまでの時間です。
連続測定時間	40 時間以上 (25℃下、アルカリ電池使用時)	未使用電池で厚さを連続測定した場合の動作時間です。 なお氷点下などの低温環境では、乾電池の特性により著しい動作時間の減少や、使用中に電源が落ちる場合があります。 また充電式電池を用いた場合、本仕様値よりも動作時間が減少しますのでご注意ください。
データロガー	最大 1000 件	保存できる厚さ測定データ数です。
PC 接続	USB	WindowsPC との接続方法です。
寸法	69mm × 127mm × 24mm (W × H × D)	本体の概算寸法です。
重量	165g	電池、探触子を除いた本体の概算重量です。

※ 80.01mm 以上

2.2. 測定範囲及び精度

測定範囲、および精度は下表のとおりです。測定範囲はすべて鋼鉄換算です。

使用する探触子及び探触子ホルダは、2.4 項で指定されているものを使用してください。他のオプション探触子、探触子ホルダは精度が保証できず使用できません。

また測定の際は、用途に適した測定モードに設定してください。適切な測定モードに設定されていない場合、精度が保証できません。通常・厚物モードに切り替えた際は、必ず測定前にゼロ点調整を実施してください。パイプモードを使用する場合は通常モードにてゼロ点調整を実施の後、パイプモードをご使用ください(P. 24 参照)。

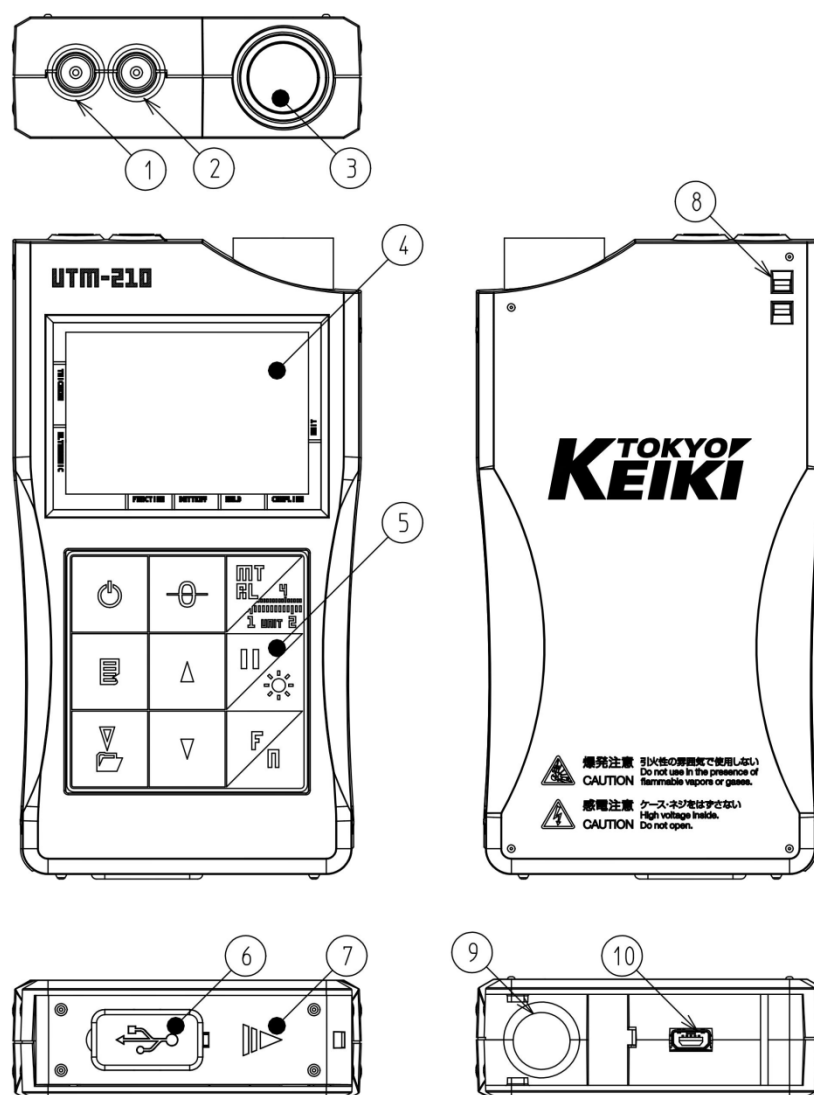
探触子	測定モード	測定範囲[mm]	精度 (※1)	備考
5C10NDT-10	通常モード	0.70～80.00	±0.05mm	標準探触子
	厚物モード	80.0(※2)～250.0	±0.5%	－
	パイプモード	パイプ径 φ30 以上かつ肉厚 3.00mm 以上	±0.05mm	パイプ肉厚測定用

(※1) 下記にて規定される対比試験片及び当社テストブロック(材質：SB410)にて校正

- ・ JIS G 0801：対比試験片 RB-E
- ・ JIS Z 2355：対比試験片 RB-T

(※2) 80.01mm 以上

2.3. 本体の構造



No.	名称	説明
①	探触子コネクタ(送信)	探触子ケーブルを接続します(赤)。
②	探触子コネクタ(受信)	探触子ケーブルを接続します(緑)。
③	ゼロ点調整用試験片	ゼロ点調整時に使用します。
④	LCD	測定値、音速などの情報が表示されます。
⑤	シートキー	操作のために使用します。詳細は 3.2 項を参照してください。
⑥	USB キャップ	USB コネクタを保護します。
⑦	電池蓋	電池室の蓋です。
⑧	ストラップ取り付け穴	ストラップを取り付けます。
⑨	電池室	単 3 アルカリ電池を入れます。
⑩	USB コネクタ	データを PC にダウンロードする時に使用します。

2.4. 構成

本製品の標準構成です。工場出荷時には下表のものが同梱されます。

構成品	個数	型式／備考
超音波厚さ計本体	1	UTM-210
探触子	1	5C10NDT-10 (※)
探触子ホルダ	1	TA21 平面用／曲面用両方のアタッチメントが同梱されます。
USB ケーブル	1	USB2.0 ミニ B 長さ 0.5m
油さし	1	接触媒質用の容器です。接触媒質は同梱されません。
電池	1	アルカリ乾電池 単三 1本
取扱説明書	1	使用方法について説明する文書です(本書)。大切に保管し、紛失した場合は取り寄せてください。
携帯用ケース	1	携帯用のケースです。

(※) 探触子について

本製品は、同梱された探触子にて校正を行っております。探触子のみを購入した場合など別途 5C10NDT-10 をお持ちの場合、使用は可能ですが精度を保証できません。
超音波厚さ計本体と使用する探触子を合わせて校正に出されることを推奨します。

2.5. オプション

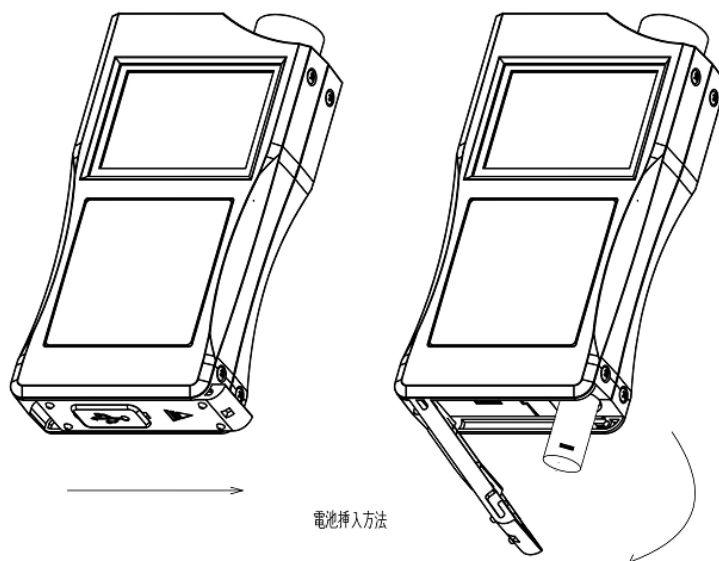
本製品に使用できるオプション品です。なお、オプション探触子は使用できません。

オプション品	備考
スーパーカプラント	音響特性に優れた接触媒質です。詳細は弊社営業もしくは弊社代理店にご確認ください。

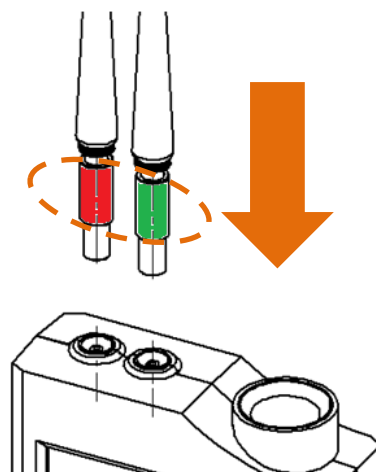
3. 操作方法

3.1. 準備

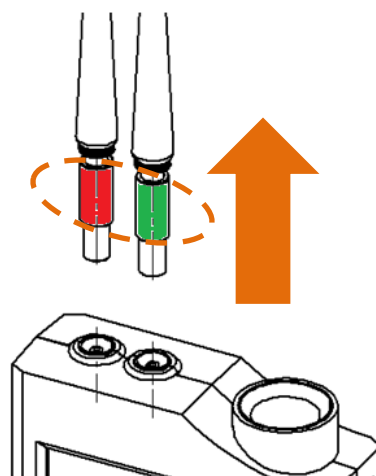
電池室に電池を入れます。
電池を入れる時は蓋を右図のようにずらして開きます。電池は極性を間違えないように挿入します。蓋側が一極になります。
交換時電池蓋が勢い良く開くことが有ります。ご注意ください。



- ① 探触子を接続します。
探触子ケーブルのコンネクタについている色分け(赤、緑)と、本体のコンネクタ部の色分けを一致させて接続します。接続は、コンネクタ部（右図点線部）を持って行ってください。奥まで差し込むと、「カチッ」と音がなりロックがかかります。



- ② 探触子を取り外す場合は、同様にコンネクタ部を持って行ってください。
コンネクタ部を持ち、右図の矢印方向に引っ張るとロックが外れます。
コンネクタ部より上部のケーブルでは引っ張らないでください。取り外しができません。



3.2. キーの名称

キー	名称	説明
	電源キー	電源をオン／オフします。 オンは 0.5 秒程度、オフは 2 秒程度の長押しが必要です。
	ログ表示キー	保存した厚さ測定結果をリスト形式で表示します。
	セーブ／厚物モードキー	現在表示されている厚さを内蔵 ROM に保存します（非ファンクション時）。 厚物モードをオン／オフします（ファンクション時）。
	ゼロ点調整キー	ゼロ点調整時に使用します。
	上キー	物理量を増やしたり、前にページ送りする時に使用します。
	下キー	物理量を減らしたり、次にページ送りする時に使用します。
	マテリアル／パイプモードキー	素材別の音速選択に使用します（非ファンクション時）。 パイプモードをオン／オフします（ファンクション時）。
	ホールド／バックライトキー	値の決定／ホールド時に使用します（非ファンクション時）。 バックライトを点灯／消灯します（ファンクション時）。
	ファンクションキー	ファンクション状態を切り替えます。

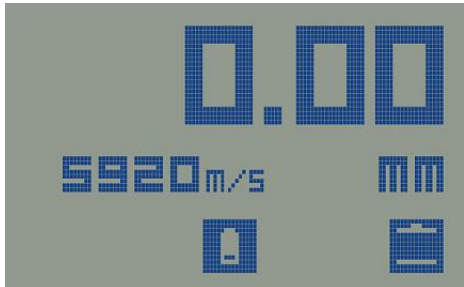
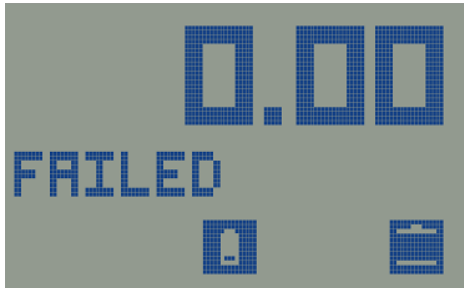
ファンクション、非ファンクション時で下記のキーは名称が変化します。デフォルトは、非ファンクション状態です。

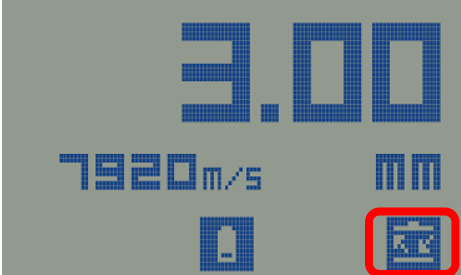
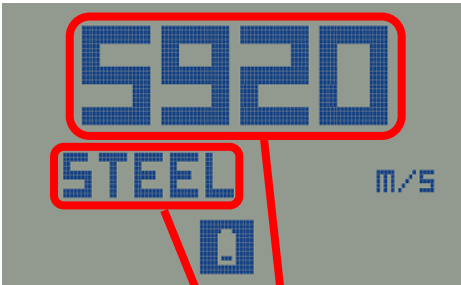
- ・セーブ／厚物モードキー
 - ファンクション時：厚物モードキー
 - 非ファンクション時：セーブキー
- ・マテリアル／パイプモードキー
 - ファンクション時：パイプモードキー
 - 非ファンクション時：マテリアルキー
- ・ホールド／バックライトキー
 - ファンクション時：バックライトキー
 - 非ファンクション時：ホールドキー



3.3. クイックスタート

以下に、音速が判明している材料の測定方法を記述します。詳細は次項以降を参照ください。

操作	キー操作	表示
電源をオンします。 電源キーを長押し(約 0.5 秒)して離します。電源キーから指を離すまでは電源が入りません。また、起動後数秒は測定が不可となります。ご注意ください。		画面が表示されます。 
ゼロ点調整します。 本体右上部のテストピースに接触媒質を滴下します。 探触子をテストピースに当て、ゼロ点調整ボタンを押します。 【ポイント】 探触子は、テストピースにしっかり当ててください。テストピースに当てて 3 秒程度待ち、測定値が安定した後にゼロ点調整ボタンを押してください。画面表示の厚さは一例です。異なることがあります。 ※ P 18 参照		OK の時  NG の時 
測定物の音速を設定します。上キーと下キーで音速が変わります。 【ポイント】 ファンクションキーを押すと、1m/s 単位での音速設定が可能です。		画面中段の音速が変化します。 

操作	キー操作	表示
測定物に接触媒質を塗り、探触子を当て測定します。		測定成功時はカップリングマークが表示され厚さが更新されます。 
【便利機能: ログ保存】 測定中にファイルキーを押すと、測定厚さが記録できます。		記録が成功すると、中段に“COMPLETED”と表示されます 
【便利機能: 音速設定】 一部材質の音速は、マテリアルキーで設定できます。 また、材質音速は上下キーで変更できます。 音速を選択、調整が終わったらホールドキーを押します。		上段に音速、中段に材質が表示されます。  素材名 音速

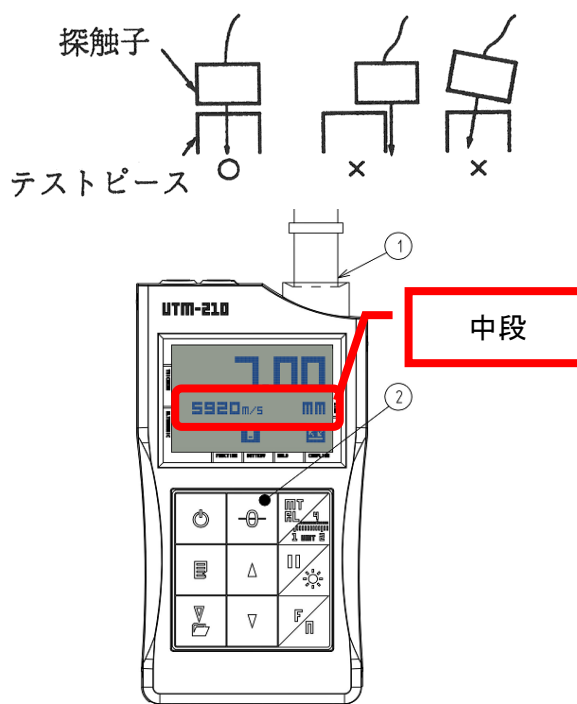
3.4. 電源のオン・オフ

- ① 電源キーを長押し（約 0.5 秒）して離してください。
電源キーを離した段階で LCD に測定画面が表示されます。
- ② 電源を切る時は、電源キーを長押し（約 2 秒）してください。
3 分以上、測定かキー操作を行わない場合、自動的に電源をオフします。

3.5. ゼロ点調整

探触子を交換したり、周囲の温度が $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以上変化した時には、ゼロ点調整を行う必要があります。
始業時や測定作業の開始時点で 1 回行なうことを推奨します。

- ① ゼロ点調整用試験片に接触媒質を塗布し、探触子をゼロ点調整用試験片に当てます。
探触子は、接触面をしっかりと試験片に当ててください。
- ② 試験片に探触子を当ててから 3 秒程度待ち、測定値が安定してから本体のゼロ点調整キーを押します。
中段に「0 ADJUSTING」と表示され、ゼロ点調整用試験片周囲が光ります。
ゼロ点調整が成功すると「COMPLETED」と表示されます。
失敗した場合は「FAILED」と表示されます。接触媒質、探触子の当たり方を確認してください。
- ③ ゼロ点調整の成功失敗に関わらず、中段表示が元に戻ります。



(※) ゼロ点調整後の厚み表示について

ゼロ点調整後に表示される厚さは、ゼロ点調整用試験片の厚さによって異なりますが、本体ソフトウェア側で個体ごとに調整精度を担保しているため、「COMPLETED」と表示されていれば、正常に完了しています。

3.6. 音速設定

超音波厚さ計で厚さを測定するには、測定する材料の音速を知る必要があります。

本製品は直接設定する方法、既知の厚さから音速を設定する方法、予め記録された素材別の音速を設定する方法の3種類の方法があります。詳細な設定方法は次のとおりです。



3.6.1. 直接設定

上下キーを押すことにより音速が 10m/s ずつ増減します。上下キーを長押しすることにより、100m/s ずつの連続した増減になります。ファンクション状態では、増減量が 1m/s ずつとなります。

3.6.2. 厚さによる音速設定

下記の手順で実施ください。

- ① 厚さが既知の材料を測定します。
- ② ホールドキーにより厚さ表示を固定します。
- ③ 上下キーを押すことで厚さを 0.01mm ずつ増減できます。
材料の厚さと画面の厚さ表示値を一致させてください。
音速が自動で補正されます。
- ④ ホールドキーにより、ホールド状態を解除します。
- ⑤ ホールド状態の解除後、ホールド間での接触状態の変化により
画面表示が一致させた厚さから変化する場合があります。その場合は再度
測定の上ホールドキーを押し、材料の厚さと画面の厚さ表示値を一致させてください。

3.6.3. 素材別データによる音速設定

マテリアルキーにより素材別の音速を設定できます。マテリアルキーを連続で押すことで画面が切り替わり、「STEEL→ALUMINUM→SUS/INOX→……」と材料名称と音速が更新されます。ホールドキーを押すことで表示されている音速を確定し、設定することができます。

各音速は 3.6.1 項と同じ方法で増減することが出来ます。この音速値は、電源をオフするまで保持されます。ユーザー設定 1 及び 2 の音速は、電源オフ後も保持します。下表の音速は工場出荷値です。

ただし、各種材料の音速は代表値です。特に鋳鉄は音速が大きく上下します。詳細は 3.7.4 項を参照してください。

画面表示	材料名称	音速[m/s]
STEEL	鋼	5920
ALUMINUM	アルミニウム	6350
SUS/INOX	ステンレス	5790
COPPER	銅	4700
BRASS	真鍮／黄銅	4640
CAST IRON	鋳鉄	4500
ZINC	亜鉛	4170
TIN	錫	3230
USER1	ユーザー設定 1	5920
USER2	ユーザー設定 2	5920

3.7. 測定作業

3.7.1. 基本

① 測定面の前処理

測定精度は探触子と測定面の接触状態に大きく影響されます。錆などがある場合は、ワイヤブラシや、ヤスリなどで仕上げてください。

② 接触媒質の塗布

材料内部に超音波を効率よく伝搬させるためには、液体を材料表面に塗り、探触子との間を埋める必要があります。この用途で用いられる液体を「接触媒質」と呼びます。

接触媒質はマシン油などが使用可能ですが、以下のものを推奨します。特に表面粗さが 6.3a 以上の場合は、これらの接触媒質を選定してください。

- ・濃度 75%以上のグリセリン水溶液
- ・グリセリンペースト
- ・これらと同等の音響特性を有するもの

当社では、音響特性に優れた接触媒質をオプションで用意しております（スーパーカプラント）。また音響特性の違いにより、接触媒質によっては測定結果が異なる場合があります。

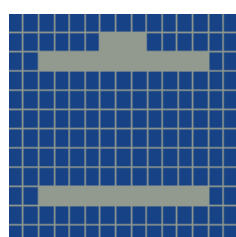
③ 測定作業

測定作業を行ないます。接触媒質を塗布した面に探触子を当ててください。探触子がぐらつかないように面に垂直に探触子を当ててください。

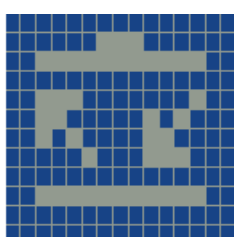
測定が成功している場合、下図「○」のようにカップリングマークが表示され、測定値が更新されます。探触子を当ててから測定値が安定するまでには数秒かかります。

下図「×」のように表示された場合、測定に失敗しています。接触媒質や表面粗さを確認してください。

また厚み表示分解能が 0.01mm 単位のため、探触子を当てる多少の圧力差でも厚み表示は変化します。ご注意ください。



×



○



④ 測定終了後の手入れ

i. 探触子

接触媒質などの汚れは布できれいに拭き取ってください。接触媒質が付着したまま放置すると探触子を傷める可能性があります。

ii. 測定面

測定面に残っている接触媒質は布などできれいに拭き取ってください。接触媒質が水やグリセリンの場合、拭き取らず放置すると錆が発生することがあります。

3.7.2. 探触子ホルダ

次の場合は、探触子ホルダを使用すると測定が簡便になります。

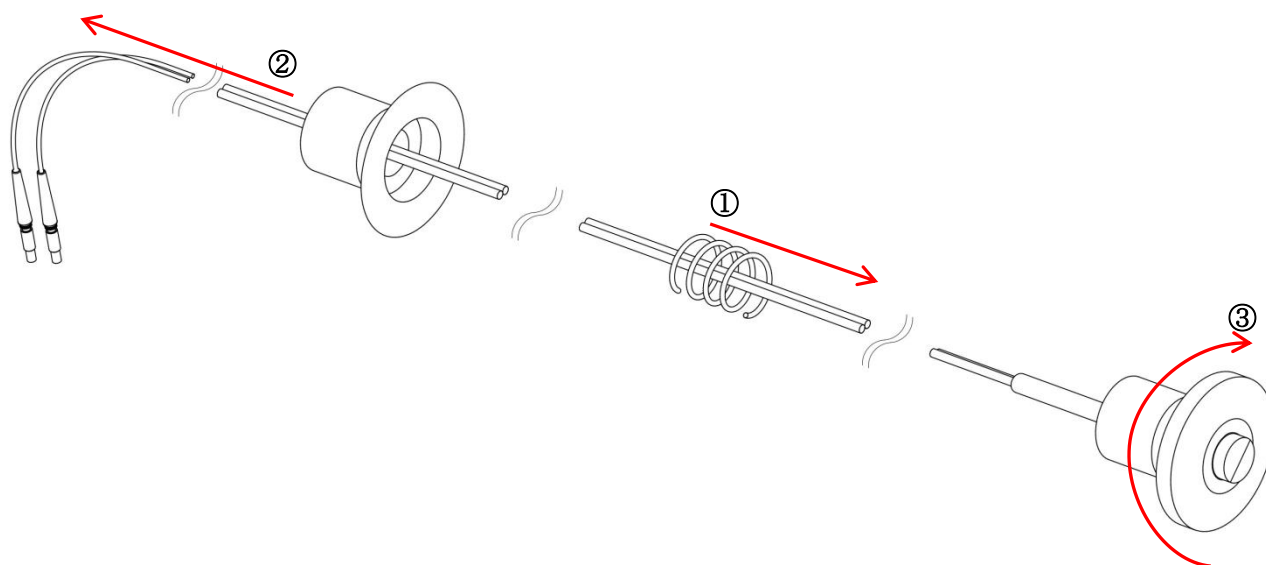
- ・平面用探触子ホルダ：多数のポイントを測定する場合
- ・曲面用探触子ホルダ：パイプ肉厚を測定する場合

但し次の場合は探触子ホルダを使用しないことを推奨します。

- ・精密な測定作業を行う場合（探触子接触面が見え辛くなるため）
- ・パイプ外径がφ25以下の場合

以下に探触子ホルダの着脱方法を示します。

- ① バネをケーブルに通します。
- ② 探触子ホルダのベル状部分をケーブルに通します。
- ③ 探触子ホルダの接面部フタを、ベル状部分の下から締めて探触子を固定します。



※平面用、曲面用のホルダ交換は③項の作業だけで交換できます。

3.7.3. パイプ肉厚の測定

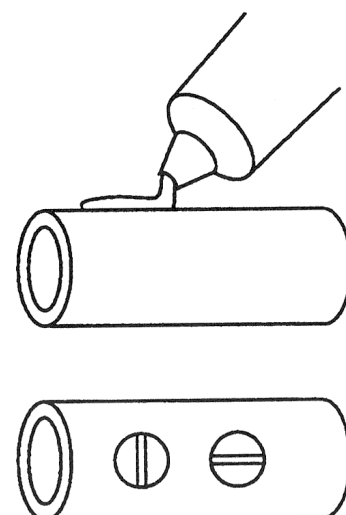
パイプ肉厚を測定する場合は、パイプモードを使用します。パイプモードは下記の手順で設定が可能です。

- ① ファンクションキーを押します
ファンクションアイコンの表示を確認してください。
- ② パイプモードキーを押します。
- ③ パイプモードがオンします。パイプモードのアイコンの表示を確認してください。
- ④ オフにする場合は、電源をオフするか、ファンクション時に再度パイプモードキーを押してください。



パイプ肉厚測定は、下記の手法で測定してください。（注意も参照のこと）

- ① ゼロ点調整を行ってください。（パイプモードはオフ状態）
- ② パイプモードをオンにしてください。
- ③ パイプに接触媒質（グリセリンなど）を塗布してください。
接触媒質は粘性のあるものを推奨します。マシン油などを用いた場合、接触媒質が曲面に沿って垂れてしまい測定が正常にできない場合があります。
- ④ 探触子の音響分割面（接触面中心を通る1本の線）を、パイプの長手方向に対し直角と平行の二通り測定を行います。
- ⑤ 測定値は二通り測定した内、薄い値を採用します。



（注意） パイプ肉厚を測定する場合以外は、パイプモードをオフにしてください。オンのままパイプ肉厚以外を測定すると、誤測定となる場合があります。ご注意ください。
またパイプ肉厚測定を行う前のゼロ点調整は、パイプモードをオフにして行ってください。
パイプモードがオンの状態では、エラーが表示されゼロ点調整が実施されません。

ひとくちメモ

上記二通りの測定手法は、下記の特徴があります。

- ① パイプの長手方向に対し直角
メリット：測定値が安定しやすい
デメリット：正しい測定値よりも、厚い測定値となる場合がある
- ② パイプの長手方向に対し並行
メリット：パイプ径が小さい場合（最小測定可能径など）でも正しい測定値となりやすい
デメリット：測定値が不安定になる

また長手方向に対し並行に測定する場合は、音響分割面がパイプ表面に当たるようにしてください。

3.7.4. 組織の粗い材料の測定

鋳鉄など組織の粗い材料は、下記のとおり設定し測定してください。なお組織の粗い材料は特性上正しい測定値を得ることが困難です。2.2 項の測定範囲、精度は保証できませんのでご注意ください。

- ① 3.6.3 項を参考に、鋳鉄(CAST IRON)を選択してください。
- ② ホールドキーを押し、音速を確定してください。
- ③ 3.6.1 項もしくは 3.6.2 項を参考に、音速を設定してください。

ひとくちメモ

誤測定は、材料の内部組織および気孔が超音波伝導を阻害するために発生します。通常の鋼では測定可能である厚みでも、測定不可能となる場合があります。

また音速も大きな範囲で変化します。（例：鋳鉄 約 3500～5500m/s）

3.7.5. アルミニウムの測定

アルミニウムの測定は、下記のとおり設定し測定してください。アルミニウムは測定方向により音速が異なります。測定面ごとの音速の違いを確認した上、その都度音速を設定する必要があります。なおアルミニウムは特性上、ノイズが多量に発生する材質です。2.2 項の測定範囲、精度は保証できませんのでご注意ください。

- ① 3.6.3 項を参考に、アルミニウム(ALUMINUM)を選択してください。
- ② ホールドキーを押し、音速を確定してください。
- ③ 3.6.1 項もしくは 3.6.2 項を参考に、音速を設定してください

ひとくちメモ

マテリアルキーによりアルミニウムを選択し確定すると、自動的にアルミニウム測定に適したモードとなります。本モードは、マテリアルキーにて他の材質を選択すると解除されます。

本モード以外の状態でアルミニウム測定を行うと、正しく測定が行われません。また本モードのままアルミニウム以外の測定を行うと、正しい測定値とならない場合があります。ご注意ください。

3.7.6. 高温材料の測定

標準探触子（5C10NDT-10）は、表面温度 100℃までの測定に対応しています。なお、材料との接触時間は全ての温度（100℃以内）で 10 秒以下としてください。

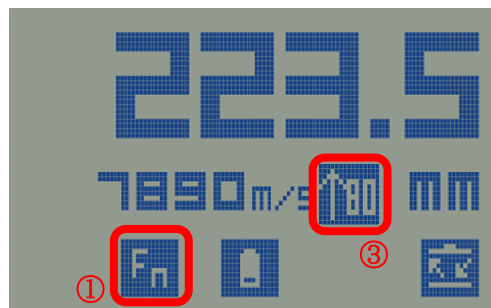
探触子の急激な温度変化は、ゼロ点を狂わせる原因となります。1 回の測定毎にゼロ点調整を行うことを推奨します。

接触媒質は、当社のスーパーカプラントの使用を推奨します。

3.7.7. 厚物の測定

厚物（80.01mm 以上）を測定する場合は、厚物モードの使用を推奨します。厚物モードは下記の手順で設定が可能です。なお厚物モード時に測定値を記録する場合は、ファンクションモードをオフにしてセーブキーを押下してください。

- ① ファンクションキーを押します
ファンクションアイコンの表示を確認してください。
- ② 厚物モードキーを押します。
- ③ 厚物モードがオンします。厚物モードのアイコンの表示を確認してください。
- ④ オフにする場合は、ファンクション時に再度厚物モードキーを押してください。



厚物材料の測定は下記の手法で測定してください。（**注意も参照のこと**）

- ① 厚物モードをオンの状態でゼロ点調整を行ってください。
- ② 厚物材料に接触媒質を塗布してください。
- ③ 探触子を測定物に当て、測定を行ってください。

（注意） 一定の厚みを超える場合、厚物モードがオフ状態では測定不能もしくは誤測定となる場合がございます。P. 11 を参照の上、適切な測定モードを選択してください。

適切な測定モード（対象物の厚み）が不明な場合は、初めに厚物モードにて測定をいただきその測定値によってのモード選択を推奨いたします。

例：厚物モードでの測定値が 80.5mm → 厚物モードでの測定
厚物モードでの測定値が 75.0mm → 通常モードでの測定

3.8. ログ機能

本製品はログ機能を内蔵しています。ログは WindowsPC にダウンロード可能です（※1）。

（※1）旧製品にて使用可であるミットヨ製データロガー、プリンタは本機では使用できません。ご注意ください。

3.8.1. ログ保存

測定値を内蔵 ROM に保存する場合は、下記の手順を行ってください。

- ① 3.7.1 項を参考に、厚さ測定を行います。
- ② 厚さ表示が 0 以外であることを確認し、セーブキーを押します。セーブは、測定中以外でも可能です。画面中段に「SAVING」と表示されます。
- ③ 一定時間後「COMPLETED」と表示されます。

保存に失敗した場合は「FAILED」と表示されます。保存件数が最大に達している場合、厚さ測定が失敗している場合は保存ができません。

また電源起動直後は、保存が失敗する場合があります。

3.8.2. ログ表示

保存した測定値を確認できます。ログ画面は右図のように 3 つの測定データで構成されます。

ログ表示は、下記の手順で行ってください。

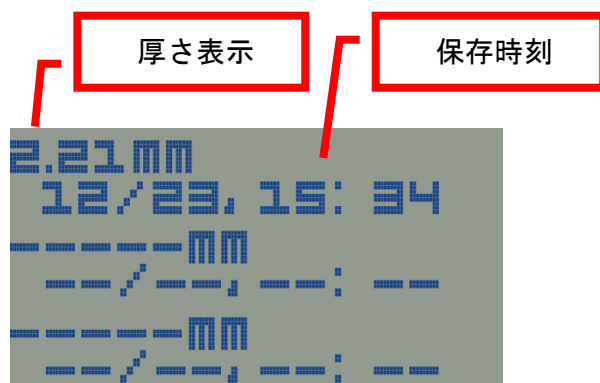
- ① ログ表示キーを押します。
- ② 右の画面が表示されます。
保存時刻は月日時分が表示されます（※2）。データがない場合、「-」と表示されます。
ページ送りをする場合、上キーで前のページに、下キーで次のページに移動します。
- ③ 再度ログ表示キーを押すと、元の画面に戻ります。

（※2）時刻機能に使用している内部電池容量が減少した場合、保存される日時が初期値（1 月 1 日）となりますが厚み保存機能には影響はございません。電池交換を希望される場合は、修理に出していただくようお願いいたします。なお正確な日時で保存されたデータについては、電池消耗後も初期化されません。

3.8.3. ログ消去

保存したログ削除は、下記の手順で行ってください。なお、一度の消去で全データが消去されません。ご注意ください。

- ① ログ表示キーを押します。
- ② ゼロ点調整キーを長押しします。
- ③ 「DELETING」と表示されます。消去には数秒かかります。
- ④ 「COMPLETED」と表示され、ログ消去が完了します。

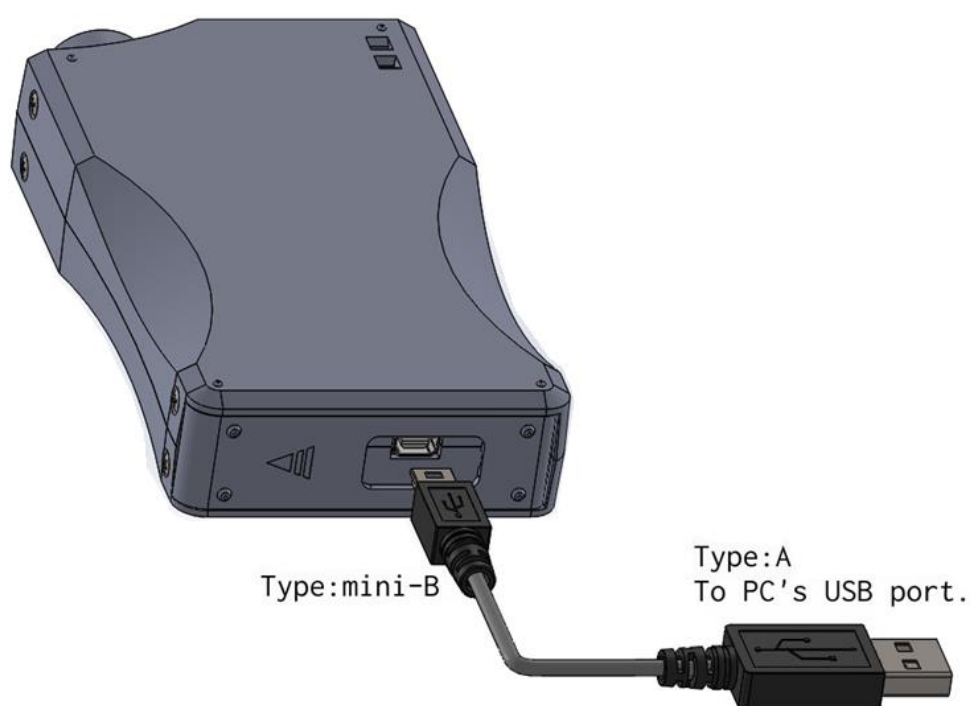


3.8.4. データ出力

PC との接続は付属の USB ケーブル、もしくは市販されている USB ケーブル（mini-B タイプ、通信用）を使用してください。

下図のとおり mini-B のコネクタを本体下部のコネクタに、A のコネクタを WindowsPC に接続してください。なお通信には専用 PC ソフト、ドライバをインストールする必要があります。弊社ホームページよりダウンロードしてください。

PC ソフトを用いて本体と接続を行うと、本体の時刻が PC の時刻に自動調整されます。PC ソフトの操作方法、ドライバのインストール手順、時刻等についてはソフト付属の電子マニュアルを確認ください。



3.9. バックライト

バックライトを点灯させる場合は、下記の手順で行ってください。

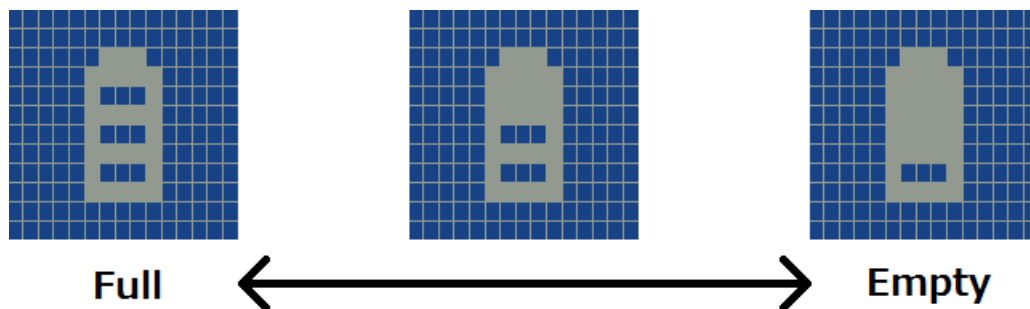
- ① ファンクションキーを押します。
ファンクションアイコンの表示を確認してください。
- ② バックライトキーを押します。
- ③ LCD のバックライトが点灯します。
消灯させる場合は、もう一度バックライトキーを押してください。



3.10. バッテリー表示

バッテリー残量は下図のように 3 段階で表示されます。

なお、バッテリーが最低レベルのまま長期間放置すると液漏れの原因となりますのでご注意ください。



3.11. 本体の初期化

下記の操作で本体の初期化が可能です。（**注意も参照のこと**）

- ① ファンクションキーを 10 秒間長押ししてください。
- ② 初期化の確認画面が表示されます。
- ③ 上下キーで「YES」「NO」の選択が可能です。「YES」を選択し、ホールドキーの押下で初期化を実行します。「NO」の場合は測定画面へ戻ります。
- ④ 約 1 秒で初期化が完了します。初期化後は自動的に電源がオフします。

（注意） 本操作で、本体設定が工場出荷時のものに初期化されます。

初期化により下記は消去されます。ご注意ください。

- ・測定値のログ
- ・ユーザー設定の音速値

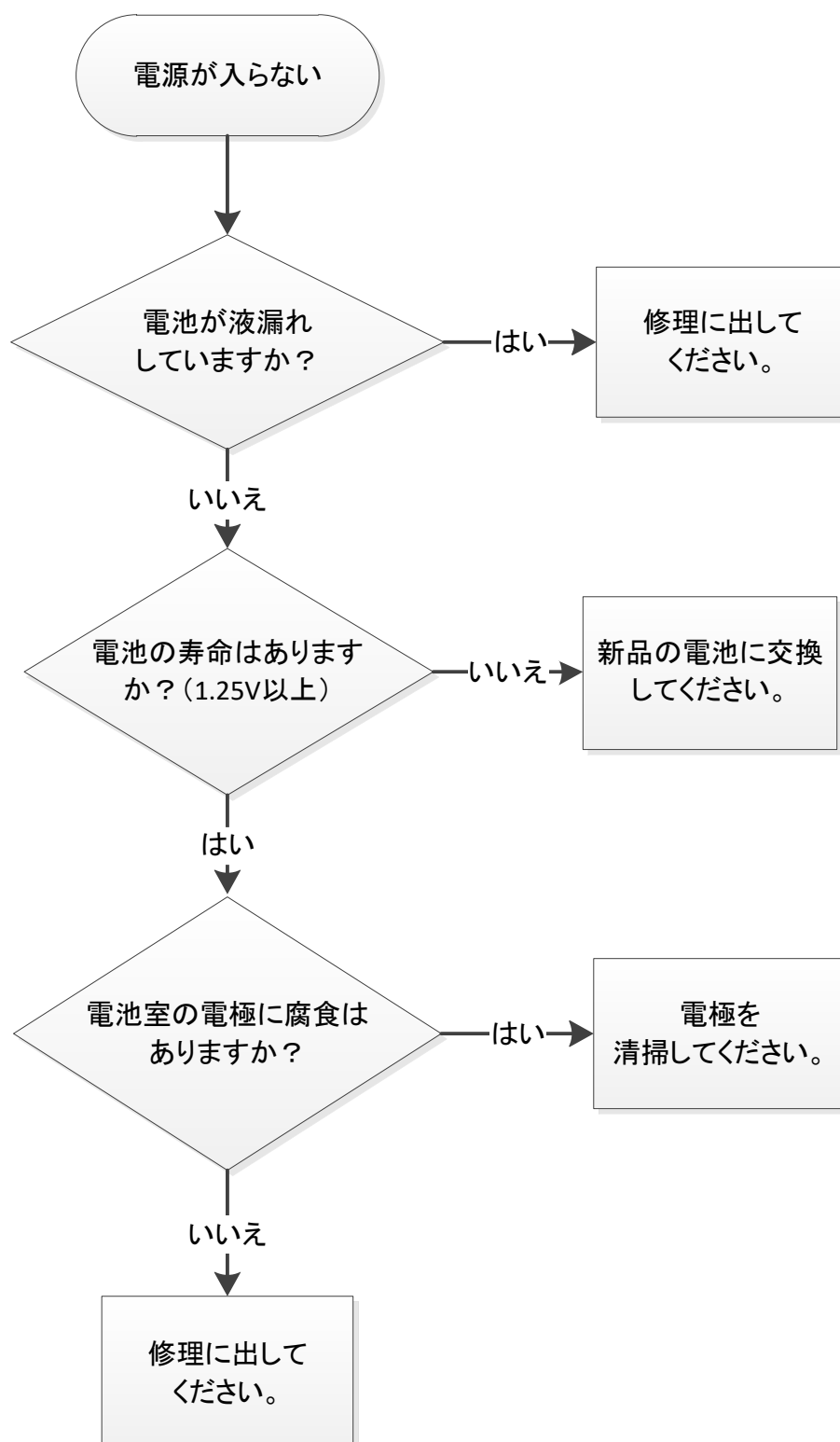
本体に測定値のログがある場合は、PC 等へ記録のバックアップをした後に本操作を実施してください。またユーザー設定の音速値がある場合は、初期化後に再設定をしてください。

4. 故障とその対策

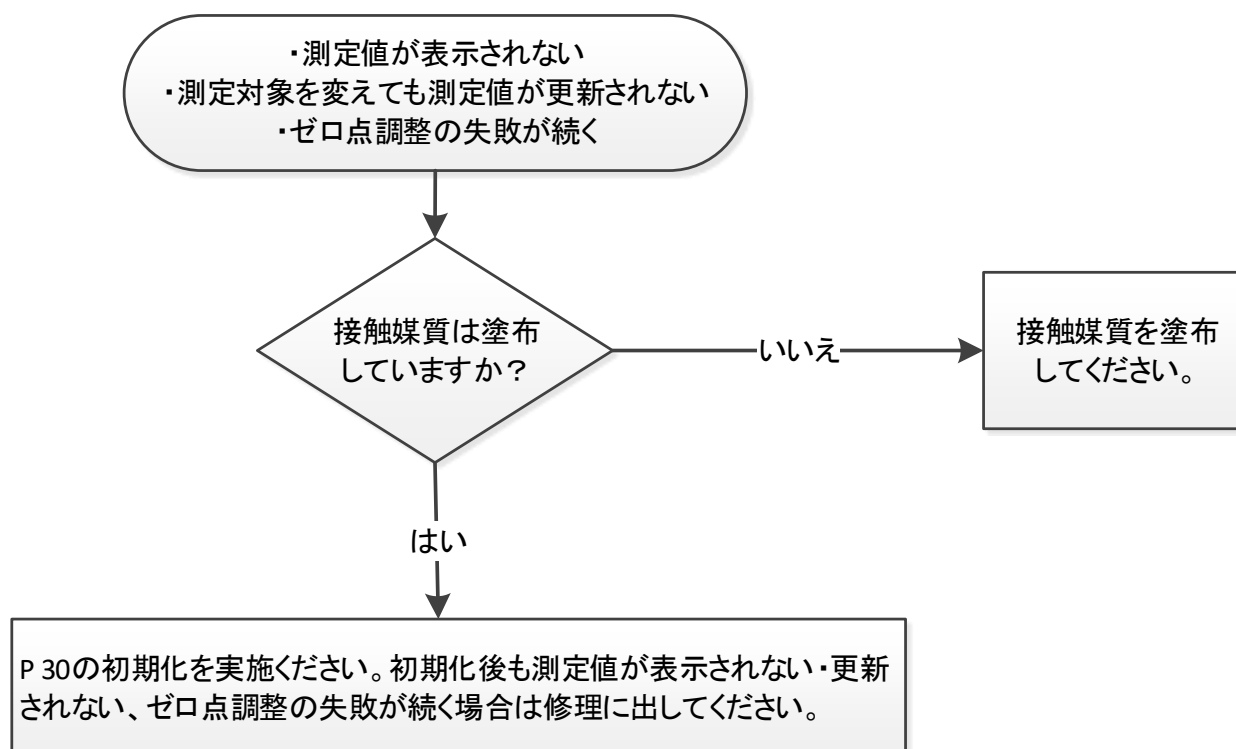
故障が疑われる場合、次の3つのフローチャートに従い点検をしてください。

以下の点検を行っても異常が見られる場合は、故障の症状、測定対象、測定条件の簡単な説明を添えて、探触子を含む本製品一式を最寄りの当社営業所あるいは当社代理店までご送付ください。

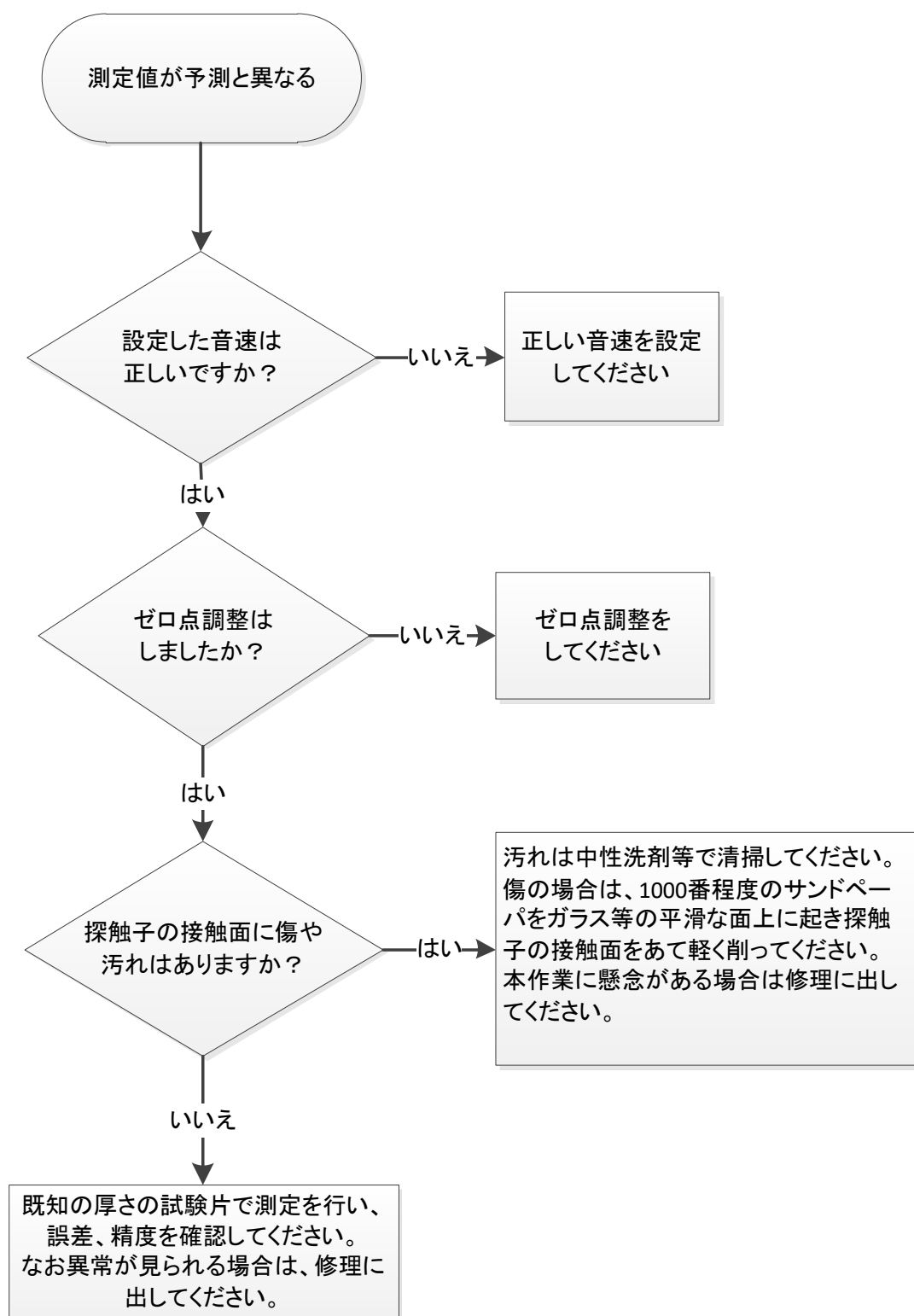
4.1. 電源が入らない場合



4.2. 測定値が表示されない・更新されない/ゼロ点調整の失敗が続く場合



4.3. 測定値が予測と異なる場合



測定値が予測と異なる場合のひとくちメモ

測定面に塗膜や油膜がある場合、厚めの測定値となります。実際の塗膜、油膜厚さの2～4倍程度の厚みが加算されて測定値が表示されます。併せて塗膜の場合、塗膜の剥離やペンキが厚塗りされていると母材まで超音波が届かない可能性があります。正しい測定値を得るためには、塗膜、油膜を除去し測定してください。

また中に気泡を多量に含むものは、超音波厚さ計では測定できません（例：コンクリート、木、発泡スチロールなど）。プラスチック・ゴムなどのやわらかい材料は超音波の減衰が激しいため、誤測定となる可能性があります。

測定面の錆びはサンドペーパーで可能な限り除去してください。測定面反対側の錆びは問題ありませんが、腐食により裏面の凹凸が激しい場合は誤測定となる場合があります。

測定面と裏面が平行でないものは、超音波が正しく反射せず誤測定となります。

5. 保守・廃棄

5.1. 保守（注意も参照のこと）

正確な測定性能を保つため、一年に一度の校正を推奨しております。校正に出される際は、最終ページに示す最寄りの営業所または購入先までご連絡ください。

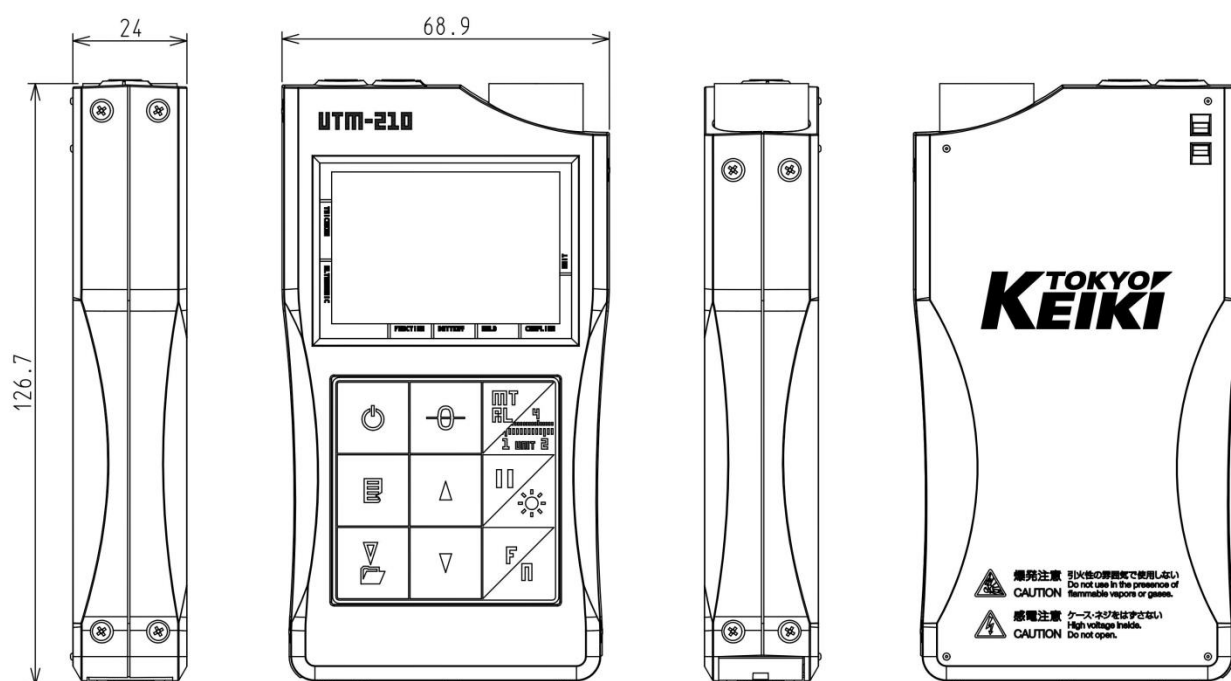
また本製品を保管される際は、購入時の状態で保管してください。

（注意）校正時には、ユーザー設定音速値、本体ログ内容が初期化されます。必要に応じて、校正に出される前に別途記録やPCへのデータ出力をお願いいたします。PCへのデータ出力については、P.28 及び PC ソフト付属の電子マニュアルをご確認ください。

5.2. 廃棄

本製品を廃棄される場合は、法律や市町村の条例が定める廃棄方法に従って廃棄してください。

6. 添付図



超音波厚さ計

UTM-210

取扱説明書（3 版）

文書番号：CCOT-19-029

2017 年 11 月	初版	[CCOT-17-025]
-------------	----	---------------

2018 年 02 月	2 版	[CCOT-18-022]
-------------	-----	---------------

2019 年 10 月	3 版	[CCOT-19-029]
-------------	-----	---------------

発行元／連絡先

東京計器 株式会社

油圧制御システムカンパニー

〒144-8551 東京都大田区南蒲田 2-16-46

TEL 03-3737-8616

FAX 03-3737-8667

製品の仕様およびデザインは改良などのため予告なく変更する場合があります。



安全に関するご注意

ご使用の際は、取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

TOKYO KEIKI

東京計器株式会社
TOKYO KEIKI INC.

油圧制御システムカンパニー

www.tokyokeiki.jp/products/hyd

本社	TEL(03)3737-8616	FAX(03)3737-8667	〒144-8551 東京都大田区南蒲田 2-16-46
札幌営業所	TEL(011)816-6291	FAX(011)816-6296	〒003-0802 札幌市白石区菊水二条 2-2-12(藤井ビル菊水 4)
長野営業所	TEL(0268)27-7576	FAX(0268)25-2724	〒386-0012 上田市中央 2-8-11(伊藤ビル)
北関東営業所	TEL(0283)21-0341	FAX(0283)21-0175	〒327-0816 栃木県佐野市栄町 1-1(佐野工場内)
静岡営業所	TEL(055)924-4121	FAX(055)924-4314	〒410-0059 沼津市若葉町 15-10
名古屋営業所	TEL(052)232-8511	FAX(052)232-8510	〒460-0003 名古屋市中区錦 1-20-19(名神ビル)
北陸営業所	TEL(076)260-6115	FAX(076)260-6118	〒920-0025 金沢市駅西本町 5-8-31
大阪営業所	TEL(06)6150-6601	FAX(06)6150-6610	〒532-0004 大阪市淀川区西宮原 1-7-26
広島営業所	TEL(082)249-4661	FAX(082)241-7199	〒730-0041 広島市中区小町 3-19(リファレンス広島小町ビル)
山口営業所	TEL(083)973-6789	FAX(083)973-6667	〒754-0002 山口市小郡下郷 3382-1

2019 年 10 月作成(文書番号:CCOT-19-029)