

精密計測用超音波厚さ計「TI-300」^{*1}藤本 茂樹^{*2} 森下 正浩^{*3}

Ultrasonic Thickness Indicator “TI-300”

Shigeki Fujimoto Masahiro Morishita

1 特 長

精密計測用超音波厚さ計 TI-300 は、小型、軽量、高機能、高汎用性を目指して開発した、川鉄アドバンテック(株)製厚さ計のフラッグシップモデルで、以下の特長がある。

- (1) 6 タイプのセンサを用意しており、多用途への対応が可能である。
- (2) 分解能は 0.001 mm である。
- (3) 小型、軽量である。従来の当社製品と比べて、容積比 0.15、質量比 0.22 を実現した。
- (4) 大型 LCD を採用しており、表示値の読み取りが容易である。
- (5) 最大 5000 点のデータメモリを搭載している。
- (6) 記憶データをパソコンで管理可能である。
- (7) 低コストである。
- (8) 超音波は人体に無害で、非破壊測定が可能である。

なお、ユーザにおいて、測定の可否についての判断が困難な材料に対しては、サンプル品の測定などを行うサービスを整えている。

2 測定原理

超音波は固体中をよく伝搬し、異なる連続媒体の境界面を通過する時に、その一部が反射される性質を持っている。また、媒体に対して固有の音速で伝搬する。この特性を応用して厚さを計測する。

原理図を Fig. 1 に示す。

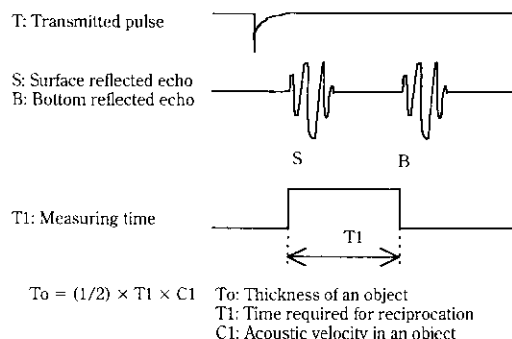


Fig. 1 Principle of ultrasonic thickness measurement

センサから発信された超音波パルスは、被測定物の表面と裏面で反射されて戻ってくる。この時間差を正確に計測することにより、片面から被測定物の厚さを計測することができる。この方式をパルスエコー方式と呼んでいる。

パルスエコー方式には次の 4 種類がある。

- ・ T~B₁ 方式 : 送信パルス・第 1 回裏面エコー方式
- ・ R~B₁ 方式 : 入射点・第 1 回裏面エコー方式
- ・ S~B₁ 方式 : 表面エコー・第 1 回裏面エコー方式
- ・ B_m~B_n 方式 : 多重エコー方式

TI-300 では、S~B₁ 方式と B_m~B_n 方式の 2 種類を使い分けている。これらは、T~B₁、R~B₁ 方式と比べて、センサの温度変化による零点変動が自動的に補正されるため、データの信頼性が高い点を特長とする。特に B_m~B_n 方式は正確な測定が可能で、分解能 0.001 mm 測定モードで使用している。

3 用 途

TI-300 の用途例を以下に示す。

- (1) 各種プラントのタンク、配管などの減肉検査、保全業務
特にペンシル型センサ（外観イメージを Photo 1 に示す）を使用しての配管エルボ部、バルブ部などコーナ部の厚さ測定
- (2) 各種製品検査
自動車用銅板、電機製品ケース部などのプレス成形品の肉厚検査、特にペンシル型センサを使用してのコーナ部の厚さ測定

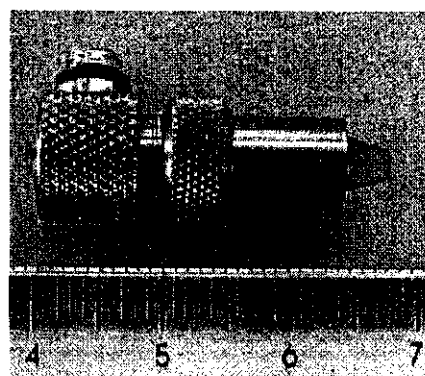


Photo 1 Appearance of pencil type probe

*1 平成11年5月31日原稿受付

*2 川鉄アドバンテック(株) 計測技術部回路設計グループ長

*3 川鉄アドバンテック(株) 計測技術部回路設計グループ

鋳造品（鑄鉄、樹脂）の厚さ測定

- (3) 一探型センサ使用による、セラミックスなど、音速の大きい材質の厚さ測定

4 TI-300の仕様

(1) 測定方法

パルスエコー方式、一探触子または、二探触子

(2) 表示方法

厚さ測定値

5桁デジタル LCD 表示

キャラクタ、8×8ドットマトリックスによる LCD 表示

バックライト付 128×128ドットマトリックス LCD

(3) 測定範囲

測定範囲はすべて銅の場合

TYPE 1 プレス加工成形品の薄物用 0.150～5.000 mm

TYPE 2 プレス加工成形品の薄物用 0.200～10.000 mm または 0.50～20.00 mm

TYPE 3 成形品のコーナ部、小径管用 0.40～4.00 mm

TYPE 4 樹脂、腐蝕部用 0.40～15.00 mm

TYPE 5 マンガン、銅、ナイロン、ゴムなど減衰の大きい物および厚物用 1.50～100.00 mm

TYPE 6 マンガン、銅、ナイロン、ゴムなどで TYPE 5 より更に減衰の大きい物および厚物用 3.00～200.00 mm

(4) 表示分解能

±0.001 mm, ±0.01 mm (TYPE に依存)

(5) 測定精度 (再現性)

分解能 0.001 mm の時 ±0.005 mm

分解能 0.01 mm の時 ±0.03 mm

(6) 測定周波数帯域

2 MHz～30 MHz (−3 dB)

(7) 測定回数

最大 2 回/s (分解能 0.001 mm の時)

最大 3 回/s (分解能 0.01 mm の時)

(8) 音速設定範囲

1000 m/s～12000 m/s

(9) 電源

単 3 アルカリ乾電池 6 本または単 3 型ニッケルカドミウム電池 6 本

AC アダプタ使用時 AC100 V ± 10% (50/60 Hz)

(10) 消費電力

約 1.8 W

(11) 動作時間

アルカリ電池使用時 連続約 6 h (バックライト使用時は連続約 4 h)

(12) 出力

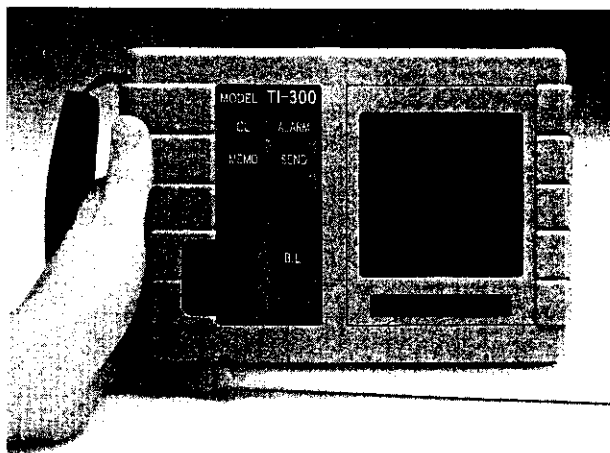
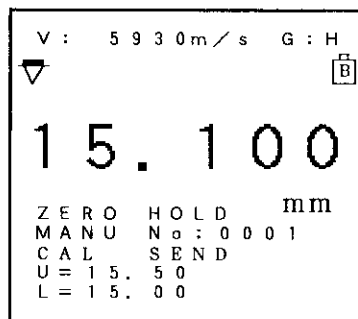


Photo 2 Appearance of TI-300



V : Acoustic velocity

▽ : Right measurement mark

ⓑ : Low battery mark

G : Gain

U : Upper caution level

L : Lower caution level

Fig. 2 Example of TI-300 display

デジタル出力：RS-232C

アナログ出力：RF 出力

(13) 使用温度範囲

0°C～50°C

(14) 外形寸法

180 (W) × 125 (H) × 46 (D) mm

(15) 質量

約 570 g (本体のみ)

外観イメージを Photo 2 に、画面表示例を Fig. 2 に示す。

<問い合わせ先>

川鉄アドバンテック(株)

本社、工場 〒663-8202 兵庫県西宮市高畑町 3-48

TEL 0798-66-1509(営業部) FAX 0798-65-7025

東京支店 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町 14-4 岡谷ビル

TEL 03-3662-5341 FAX 03-3662-5346