

中圧ガス導管円周溶接部向け 簡易式超音波診断装置

Ultrasonic test equipment for girth welds of Middle pressure city gas pipeline
(Middle pressure is less than 1 MPa more than 0.1 MPa.)

① はじめに

中圧ガス導管における現地円周溶接部の品質確認は、放射線透過試験による抜き取り検査が主流となっています。抜き取り検査対象外の現地溶接部の非破壊検査は必須ではありませんが、当社として高い品質を保証する目的で自主検査を行っています。この自主検査を効率的に進めるため、非破壊検査専門技術者以外でも容易に内面開口状の重大欠陥（IP：溶け込み不良など）が検出できる簡易式超音波診断装置を当社自主検査専用として開発しました。

② 装置概要

本装置は探触子を内蔵する探触子ホルダーと探傷器により構成されています。何れも小型軽量であり、狭隘な会所部内でも支障なく検査作業が可能です。



図1 簡易式超音波診断装置



図2 400A 鋼管での会所内作業状況

③ 装置の特徴

(1) 簡易な設定

検査対象口径の設定切替えは、探傷器のファンクションキーに割り付けてある監視ゲート設定等の呼び出しと、探触子ホルダーの口径選定スイッチ（探触子入射点位置調整機能）操作で完了します。

(2) 簡易な検査作業

探触子ホルダーの基準プレートに罫書かれている基準線を円周溶接部中心に合わせて探触子ホルダーを走行させるだけで検査が可能です。

きずの有無は探傷器からのアラーム音により検査作業へ知らされるため、検査作業中に探傷器画面（エコーの高さや位置）の確認は不要です。

検査作業（現地円周溶接部両側からの検査）は5～10分程度で検査作業は完了するため、配管作業時間に制約のある即日復旧工事でも検査が可能です。



図3 探触子ホルダー



図4 150A 鋼管での走査状況

4 探傷仕様

(1) 探傷対象欠陥

円周溶接部内面開口状の IP などの重大欠陥
(溶接部の内部欠陥は対象外)

(2) 探傷方法

ギャップ式水浸式・斜角探傷法

(3) 欠陥検出能

JIS Z 3060の M 検出レベル以上

(4) 検査対象口径

- 150A × 5.0t (SGP 管)
- 200A × 5.8t (SGP 管)
- 300A × 6.9t (SGP 管)
- 400A × 7.9t (SGP 管)
- 450A × 7.9t (STPY 管)*
- 500A × 7.9t (SGP 管)*
- 600A × 9.5t (STPY 管)

※)450A および500A は400A の設定で検査

(5) 検査適用箇所

直管 × 直管溶接部

直管 × 異形管溶接部の直管側

(内面テーパ加工及び切り合せ溶接部は適用外)

(6) 検査可能温度

鋼面温度80℃以下

5 技術概要

(1) 超音波ビーム狙い位置

本装置は斜角探傷方法を用いているため、内面開口状の重大欠陥(IP：溶け込み不良など)が存在する場合に強いエコーが確実に得られる探触子と溶接部との離隔を検査対象口径毎に探索・確認を行い決定しています。

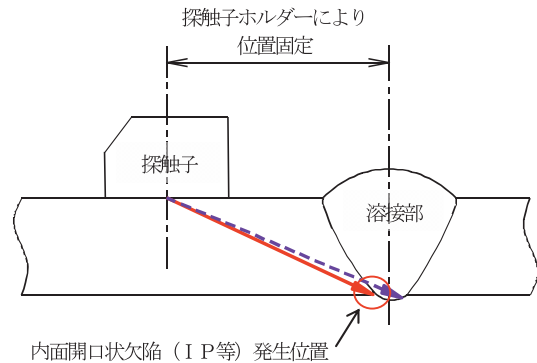


図5 超音波ビーム狙い位置

(2) 口径選定スイッチ

(探触子入射点位置調整機能)

口径選定スイッチを操作するだけで、検査対象毎に異なる探触子と溶接部との適正な離隔の調整を可能としました。

(3) きずの識別

超音波探傷試験において重要な事項の一つは、きずエコーと他のエコーとの識別です。他のエコーをきずと間違えて認識した場合、健全部でもきずがあると判定してしまいます。このことが生じないように、きずのエコー範囲を「監視ゲート」として設定することで、きずエコーを識別することが可能となりました。鋼管温度により超音波ビームの入射角度が異なるため、検査時の温度状態を高温時、常温時、冷温時の3段階に分け、各々に応じた監視ゲートを決定しています。

7 公的登録

(1) 商標：出願中

NS-MUTES(エヌエス・ミューテス)

(MUTES = Middle pressure Ultrasonic Testing Easy System)

お問い合わせ先

日鉄住金パイプライン&エンジニアリング(株)

技術・品質本部

TEL(03)6865-6700(代表)

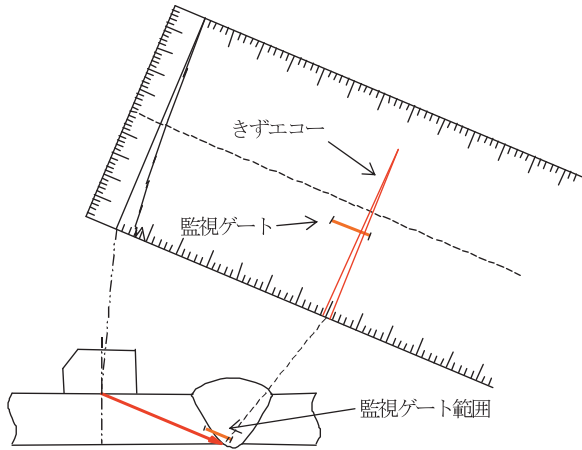


図6 きずの位置と監視ゲート設定位置

監視ゲート範囲内において一定のエコー高さが検出された場合、探傷器はアラーム音を発するため、検査作業者はエコー位置や高さ(探傷器の表示画面)を確認することなしに、きずの有無および位置を特定することができます。さらに、きずの長さはアラーム音が継続して発せられている区間の長さにより計測でき、これにより有害欠陥であるかの判定が可能です。

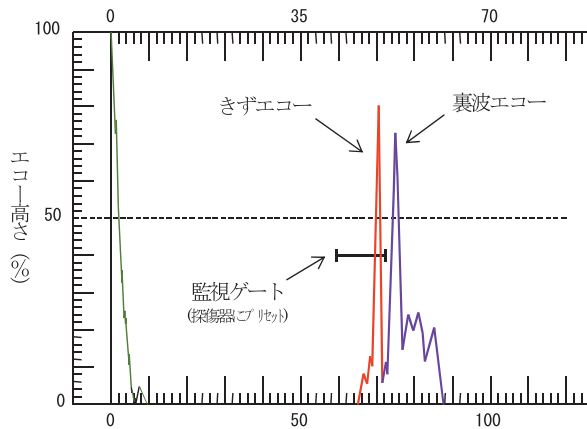


図7 きず検知状況

6 おわりに

本装置は当社が施工する中圧ガス導管における一層の品質向上に向け、自主検査の強化のために活用していく予定です。