

(364)

E R W 鋼管溶接部の欠陥弁別法

住友金属工業(株) 制御技術センタ 山口久雄, 藤沢和夫
和歌山製鉄所 高橋昭夫, 阪口和利

1. 緒言 溶接条件の不適用により発生するE R W鋼管の溶接欠陥を弁別して検出できれば, 工程管理, 品質保証上非常に有効となる。本報では小径E R W鋼管溶接部の超音波探傷による欠陥弁別法についてその基礎検討結果を述べる。

2. 実験方法 溶接条件を変えて作成した各種欠陥を含む試験パイプ(φ38.1~50.8×1.6~4.2^t)について, フラット及び点集束型探触子を使用し, 比較検討した。探触子の設定は, 溶接部中心上で内面, 外面, 中央ねらいの3条件とし, 再現性よく行えるようCPU制御のパルスモータ駆動装置を開発した。一定速度で探触子架台を移動し, エコー高さビーム路程を連続的にCPUに採取した。又各欠陥のエコーピーク位置でのRF信号を高速A/D変換器を介してCPUに取り込み, FFTによる周波数解析等の信号処理を行った。

3. 実験結果

(1)ペネトレータの検出: 図2にペネトレータが集合した部分のエコー高さの変化の1例を示す。フラット型探触子では分離できないのに対し, 点集束型探触子では分離し検出しておりより有効なことがわかる。

(2)欠陥指示長さによる欠陥弁別: 点集束型探触子を用いて得られたペネトレータの欠陥指示長さの分布例を図3に示す。ほとんどのペネトレータが, 指示長さで判断すれば, 他欠陥と弁別可能である。

(3)信号波形による欠陥の弁別: RF信号及び周波数解析ではフラット型探触子を用いた場合曲率によるビームの分散のため信号が複雑となり, 欠陥種類による顕著な違いは認められなかった。それに対し点集束型探触子の場合には図4に示すように内在欠陥は信号の持続時間が長いに対し, 開口欠陥では短いという特徴が認められた。

5. 結言

(1)ペネトレータ欠陥の検出には点集束型探触子がより有効であり, 指示長さでほとんどが弁別できる。
(2)内在欠陥と開口欠陥との弁別には, エコー信号の持続時間計測が有効と考える。

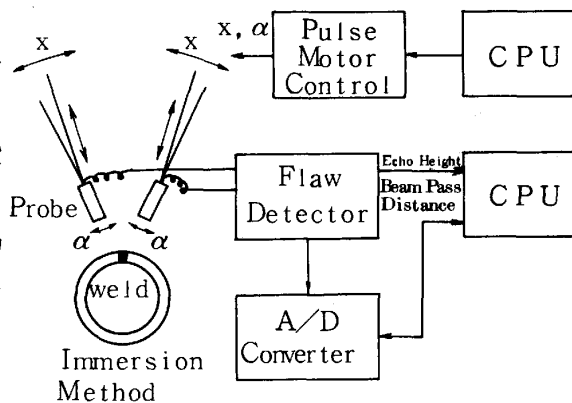


Fig.1 System Diagram

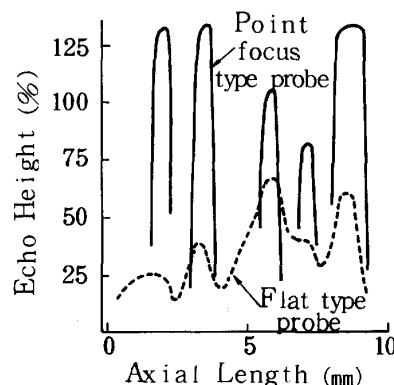


Fig.2 An Example of Detection of Penetrators

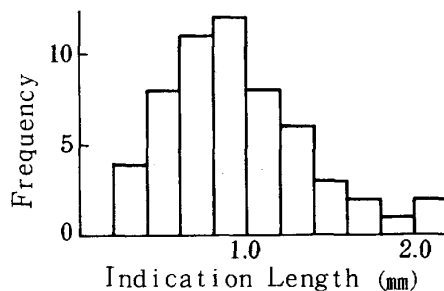


Fig.3 Indication Length of Penetrators

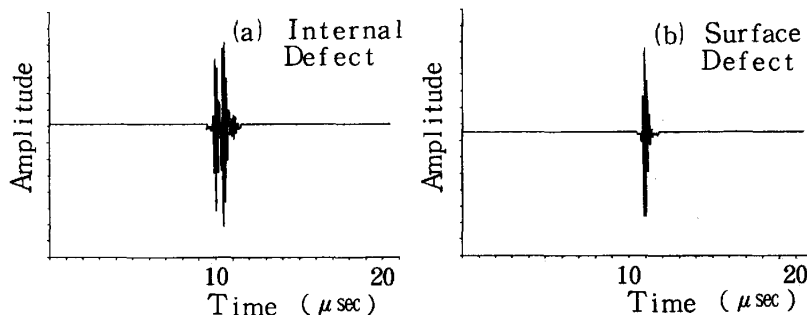


Fig.4 Discrimination between Internal and Surface Defect