

(333)

冷延鋼板の高性能超音波探傷装置

住友金属 和歌山製鉄所

吉田寛爾 ○長崎 啓 古川恭之

中央技術研究所

山口久雄

名古屋営業所

熊坂 清

I 緒 言： 冷延鋼板の品質管理のための非破壊検査を目的として、連続・高速・自動の要求に沿った超音波探傷装置が各社で実用化されているが、従来の方式を改良して検出能を高めた新装置を開発し、和歌山製鉄所冷延工場のコイル精整ラインに設置した。その内容につき報告する。

II 板波探傷の問題点： 冷延鋼板の場合、

表1 探傷感度に及ぼす主な影響因子と問題点

影響因子	従来の問題点
近距離分解能	タイヤ内の乱反射エコーが多く不感帯幅が広い。
遠距離分解能	板波の特性としてエコーの幅が大きく、端面近傍の欠陥の検出不可。
距離減衰補正 (DAC) タイヤとストリップ間の音響カップリング	アナログ式で板厚毎の調整に時間を要しかつ不正確。 接触媒質の供給量、タイヤ押付力が変動する。

可変角タイヤ型探触子により、たて波を材料に斜めに入射して板波を発生させ、入射角の設定により探傷モードを選定する方式が一般的に採用されている。この方式の場合最大入射角が制限されるため、対象板厚が薄いとき、表皮近くの欠陥を見つけやすいA₀モードでの探傷ができないという欠点がある。また更にタイヤ内の乱反射エコーに起因する雑エコーの影響で不感帯幅が大きい等、従来装置には表1に示すような短所がある。

III 新装置の構成と各機器の特徴： 上記問題点を解決するため検討を行い、表2の内容の各機器の改良を実施した。新装置の構成は図1に示す。

表2 検出能向上のための主な改良点

機 器	改 良 点
タイヤ探触子	タイヤを大型化、入射角設定範囲を0～32°より0～45°に拡大
探傷器	(1)サインバックパルサーを採用 (2)ヒストグラムDACを採用
接触媒質流量調整装置	ライン速度に同期させて油量を供給 (新設)

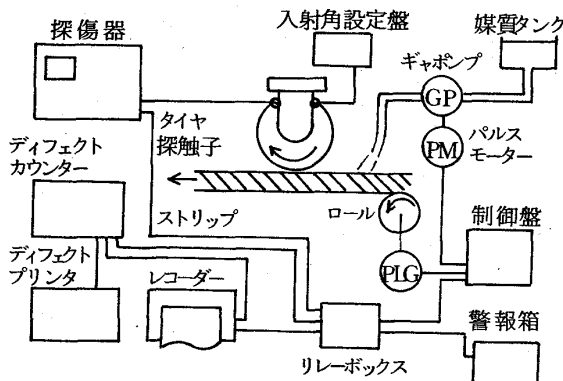


図1 装置構成

IV 新装置の性能： 0.4, 1.0, 1.6 mm

の3種の板厚につき0.7 mmφのドリル孔を用いテストした結果、すべてについて近距離及び遠距離不感帯は100 mm以下であり、従来に比べ半減した。新システムによる減衰曲線を実測し、板厚別、モード別のDACパターンをプリセットし、パターン選択つまみを決定した。大型探触子の採用によりエコーが極めてシャープであり、探傷がしやすいという特長を持つA₀モードの十分な使用が可能となった。

V 結 言： 新しい改良により勝れた性能を有する超音波探傷装置の実用化に成功した。特にCC材固有のパウダー巻込疵の検出に効果を上げている。