

(493) 丸棒鋼表面直下自動超音波探傷設備の開発と実用化

(株)神戸製鋼所 浅田研究所 岩崎全良 鈴木紀生
 神戸製鉄所 大城毅彦 佐原弘祐 ○内海 仁

1 緒言

棒鋼の二次加工工程において、高周波焼入れなど特殊な熱処理あるいは極めて苛酷な塑性加工をされるものでは、表面直下の非金属介在物などの微細欠陥（表面直下疵）が有害とされる場合がある。この表面直下疵は従来探傷が困難であったが、今回、精度よく検出し得る探傷設備を開発し、安定稼働しているので、その設備概要を報告する。

2 探傷原理

表面直下疵の探傷原理を図1に示す。超音波の収束ビームを丸棒鋼表面から斜めに入射し、ビームが材表面にあたる所を含んで探傷ゲートをかけることにより、微細な表面直下疵を精度よく検出する。

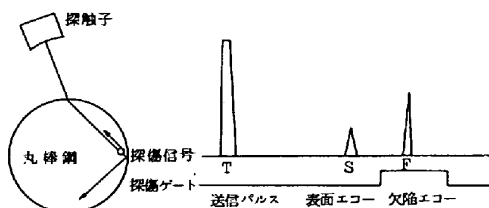


図1 探傷原理図

3 設備の概要と特長

探傷設備のレイアウトを図2に、概略仕様を表1に示す。以下、主な特長を記す。

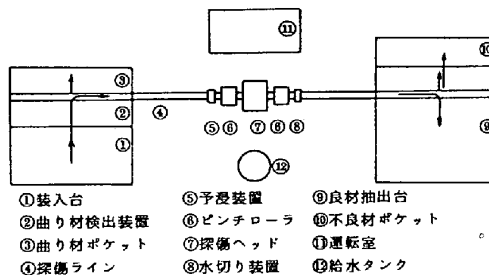


図2 設備レイアウト

表1. 設備仕様

対象材	サイズ,長さ 表面状況 曲	27~105φ, 3.5~7.0m 矯正肌 2mm/m
搬送	方式 速度	Vローラ送り 24~60m/分
探傷	方式 音響結合 探傷周波数 探触子数 走査 回転数	超音波探傷(横波斜角) 局部水浸型 5MHz 8ヶ(時計方向 4ヶ) 反時計方向 4ヶ) 被検材直進/探触子回転 600~1500rpm

- (1) 表面直下疵を精度よく検出できる。丸棒鋼表面から、棒径×12.5%深さまでの範囲にある非金属介在物などの微細欠陥の検出が可能である。検出例として図3に探傷チャートと丸棒鋼横断面ミクロ写真を示す。
- (2) 自然欠陥の形状を考慮し、時計方向、反時計方向の2方向から探傷を行なう。
- (3) 探傷データを1本毎あるいはロット毎に自動的に集約編集して、印字、及び上位コンピュータへ転送することができる。
- (4) 被検材直進/探触子回転式を採用し、処理能力が大きい。

4 開発経過

79年9月、本探傷装置の開発を開始し、80年6月、被検材回転/探触子固定式の探傷実験ラインを試作して、探傷条件、探傷精度の把握、確認を行なった。81年7月、本設備を設置したのち、直ちに安定稼働した。

5 結言

丸棒鋼表面直下疵の精度よい検出が可能になった。現在、探傷結果を製造工程に反映してより高品質な製品の製造を図っている。

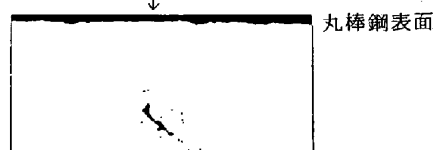
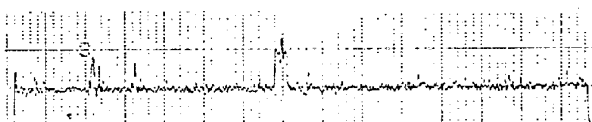


図3 表面直下疵検出例