

(271)

角鋼用蛍光自動探傷装置の開発

大同製鋼株式会社 中研

工博 加藤哲男・鈴木博夫

小島勝洋

1. 緒言

磁性材の表面きず検出方法として、先に丸鋼材について蛍光磁粉探傷法を用いた蛍光自動探傷機⁽¹⁾を開発し、その実用面に於て検出精度、能率共にその効果を確認したので角鋼材への応用を検討し新たにライトガイドを利用する方法を考案した。

このライトガイドを利用した試作機を検討した結果、実用化への見通しを得たので報告する。

2. 原理および装置の概要

- (1) 検出器の構成を 図1 に示す。(a)は被検査材、(b)は励起光源(紫外線)、(c)はレンズ、(d)は検出側ライトガイド、(e)は同期信号発生器、(f)は走査側ライトガイド、(g)は光電子増倍管である。
- (2) きずの検出は蛍光磁粉探傷法を用いて被検査材の表面欠陥部に蛍光磁粉を付着せしめ、紫外線を照射してその蛍光磁粉を発光させることにより、検出器前面に取付けられたレンズでこの発光光量を検出側ライトガイド、走査側ライトガイドと順次導き光電子増倍管で電気量に変換することにより行う。
- (3) 考案したライトガイドの構成を 図2 に示す。ライトガイドは検出側、走査側の2部になっている。
- (4) 検出側ライトガイドは1本1本のライトガイドを集め長方形に整形した後、受光端は同一平面上に重ね合せ、他端を円周上に同順配列する。走査側ライトガイドは円周上に配列された検出側ライトガイドの1個又は数個を包含するとき端面とし他端を光電子増倍管の入力端とする。これはモーターによって回転され円周配列された検出側ライトガイド端面上を走査するごとく構成されている。
- (5) 被検査材は縦送りされるが送り速度と走査側ライトガイドの回転速度を適当に調節することにより鋼材の表面を全面走査することができる。

3. 試験結果

- (1) 線状のきずに付着する蛍光磁粉の光量はきずの深さにほぼ比例し信号処理回路できずの深さの選択が可能である。
- (2) レンズ、ライトガイド端面での光量損失は少なく深さ 0.3×10^{-3} mm^{mm}×長さ30mm前後のきずであれば確実に検出可能となる。きず深さ 0.3×10^{-3} mm^{mm}×長さ30mmからの出力波形例を写真1に示す。
- (3) 斜めきずは約7°まで又、被検査材の前後変動に対しても±10°以内であれば検出精度に及ぼす影響はほとんどない。

4. 結言

本試作研究により、角鋼材に対しても蛍光磁粉探傷の自動化について現場へ適用する実用機設計上の諸資料を得ることができた。磁化磁粉適用方法に若干の課題が残されているが、本装置は検査精度の均一化にも役立つものと考えられる。

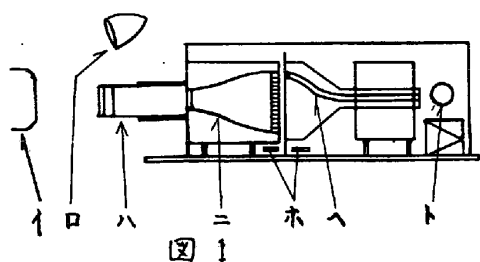


図 1

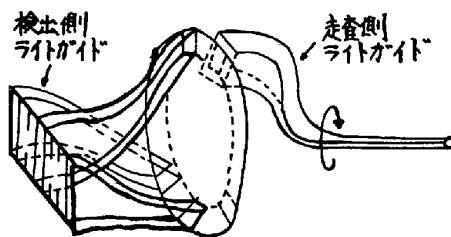


図 2

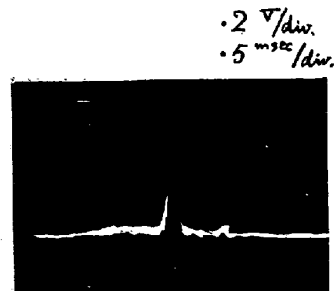


写真 1

文献

- (1) 加藤(2), 江口, 野崎; 鉄と鋼 52(1966), 658