

(284)

スラブ表面の超音波探傷法の開発

住友金属中技研 白岩俊男, 山口久雄, 松本重明
鹿島製鉄所 中西章人, 成合靖正, 伊藤英明

1. 緒言

スラブの表面検査は、熱延、厚板工場の手入ヤードにおいて目視検査にて行なわれており、現状の検査では熟練及び時間を要し、かつ適正な疵判定ができないという問題点がある。

また、一方表面手入れ作業でのハンドスカーフィングは作業者に過酷なものであり、省力化、作業環境改善対策として、これらスラブ表面検査及び手入れ作業を対象とした自動機の開発と実用化を進めている。本報告ではスラブ表面の自動検査機を開発したのでその概要を報告する。

2. 自動検査機の概要

(1) 探傷方法

表面波利用による超音波探傷法を用いた。この様にスラブ表面疵の検出に超音波を利用した例は今までになく、1探触子で探傷できる範囲が広い。(40~50cm)

(2) 探傷方式

スラブシャードレ、ソリのためスラブ搬送方式では搬送時のローラテーブルによる上下変動が大きい為スラブ固定方式をとった。探触子走行速度はMax. 45m/minである。

(3) 特徴

A. ビーム走査形タイヤ探触子の開発

スラブ表面疵の方向性は一様でない為、これら疵を高感度で探傷が行なえる様に超音波ビームを扇形に走査(±40°)並びに入射角度調整機構を内蔵したタイヤ探触子を開発した。

B. スラブ表面追従機構

スラブ表面の凹凸、ソリによる上下変動に探触子を追従させる機構をとり入れている。

3. 探傷結果

(1) 疵の方向性に対する検討

方向性のある疵をも高感度で検出する方法を検討した結果、図1に示す様に振動子を扇形走査することにより超音波ビームが疵に対して最適角度から入射されれば良結果が得られることがわかった。図2は振動子を扇形走査した時の感度上昇を示す図である。図より疵の形状によっては振動子を扇形走査すれば、最高4.5倍(13dB)の感度上昇が得られた。

(2) 分塊CCスラブについては発生疵も異なるが、疵残し圧延試験の結果、圧延後製品に残存する疵は超音波で検出する。

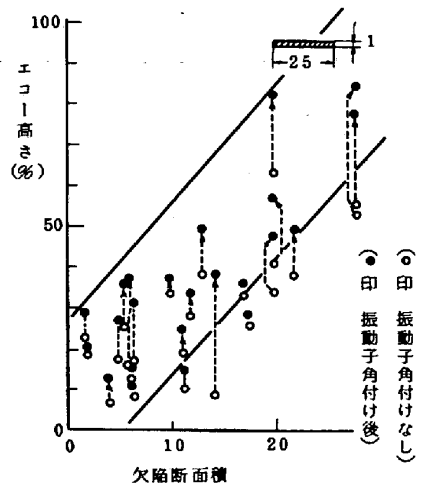
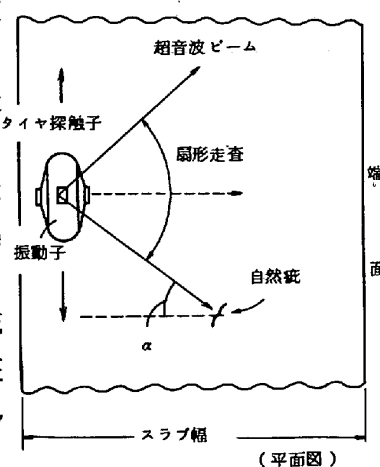


図1. ビーム走査

図2. ビーム走査による効果

本自動検査機により有害な疵は目視検査に優り検出可能であり、有効な手入れが可能となる。