

新日本製鐵(株) 八幡製鐵所 豊田利夫・内藤修治
 國永 学 村田 誠 石川 修一

1 緒言

冷延等の連続化された高速ラインの板破断は、設備休止や設備破壊をまねき、多大な損害を与えることになる。この原因であるエッジ欠陥は、従来、これに対応できる技術がなかったため、人間の目視に依存してきたが、今回、エッジ欠陥を検出する装置の開発を行なったので報告する。

2. 探傷原理

エッジ欠陥の探傷原理を図1に示す。検出コイルは、点線3で示す位置に垂直な面上にある。1においては、点線3の左右において渦流の分布は全く同一であり、検出コイルには2次磁束が鎖交せず、検出コイル3には電圧は誘起されない。2においては、左右の渦流の分布に不平衡が生じて水平磁界が生じ、検出コイル3に電圧が誘起される。

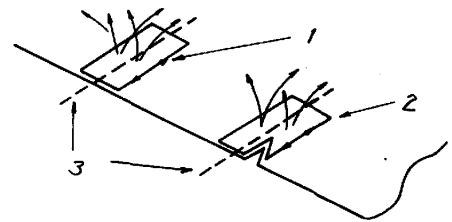


Fig.1 Comparison eddy current with edge crack and without edge crack.

3. 本装置の特徴

本装置は、(1) 光学的に閉塞した耳割れの検出が可能である。(2) 構造が簡単である。(3) 原理的にリフトオフ信号及びエッジ不感帯が零である為、安定した疵検出が可能である。(4) 不規則な板変動の影響を受けにくい。(5) 高速での検出が可能である。等の特徴を有している。

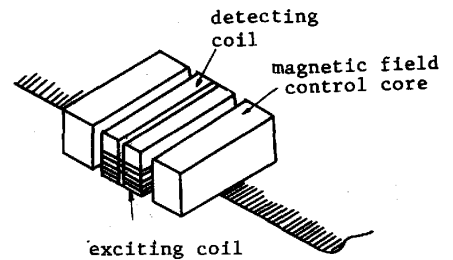


Fig.2 Figure of testing head

4. 実験結果

10mm間隔で板エッジに人工の耳割れを入れたのを1000m/minで通板させ、探傷実験を行なった結果を示す。

- (1) 通板速度1000 m/minにおいて、1mm以上の耳割れを検出可能である。
- (2) 閉塞疵において、検出信号レベルは、耳割れ長さにはほぼ比例する。また開口疵においては開口幅により、閉塞疵検出信号レベルと±10%の幅がある。
- (3) ノイズは、微弱かつ安定しており、板変動の影響も見られない。
- (4) 各ギャップとも、疵の長さ按比例した出力信号レベルを得ることができる。

実験装置仕様： 検査周波数40 KHz 検査速度1000 m/min
 検査幅 20mm 検出器寸法 40^(e) x 16^(w) x 12^(h) (主コア)

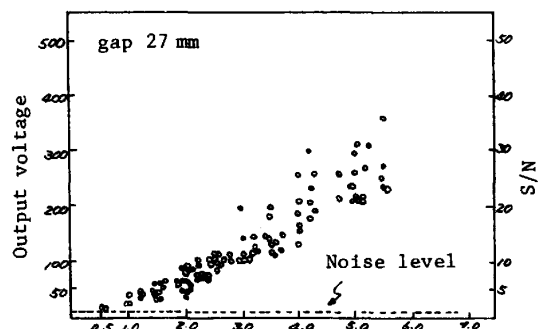


Fig.3 Relation between length of edge crack and S/N of output.

5. 結言

高速通板中の冷延板に存在する光学的に閉じた耳割れ疵と開口した耳割れ疵を、同時に、かつ高精度に検出することができた。

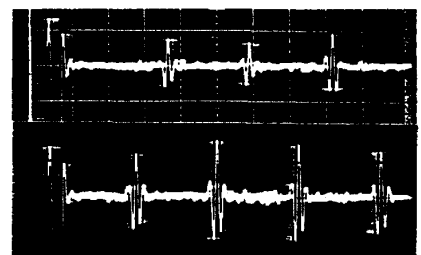


Fig.4 Waveform of artificial edge crack with 1 and 2 mm length.