

1. 結 言

一般に継目無鋼管で発生する欠陥はシーム状欠陥と凹状欠陥に分類される。前者の探傷には漏洩磁束探傷が優れており、後者の検出には渦流探傷法が適用されている。しかしながらこれらを併用することは、設備費、ランニングコストの増大等で問題がある。このような背景に加え、最近の成品の多様化に対応し炭素鋼、ステンレス鋼等を同じラインで検査可能にする探傷方式の開発ニーズが強まっている。筆者等は材質を問わず、上記欠陥の検出を可能にする探傷法の検討を行い、新しい電磁気探傷法（複合磁場探傷法）を開発した。本報告では、複合磁場探傷法の概要とその性能について述べる。

2. 原 理

Fig.1 のように鋼管の表面に平行な磁場（ヨーク）と垂直な磁場（コイル）で交流磁化する。欠陥の存在により、鋼管表面の磁場が変化し、欠陥近傍空間の磁場のうち、水平方向にはシーム状欠陥の情報、垂直方向には凹状欠陥の情報が含まれる。この磁場を磁気センサで検出し、信号処理を行うことで両方の欠陥検出と弁別が可能となる。

3. 性能テスト結果

Fig.2 は、複合磁場探傷法を鋼材に適用した場合の結果で、V溝開口角  $\theta$  と、水平方向磁場強度分布  $H_L$  と垂直方向磁場強度分布  $H_R$  との関係を表わしたもので、V溝が開口角に関係なく検出可能な事が判る。Fig.3 には角溝深さ、ドリルホール径と磁場強度の関係を示す。 $H_L$  は角溝深さと、 $H_R$  はドリルホール径と直線関係がある。Fig.4 はピット、カブレ欠陥を有する鋼管を複合磁場探傷した場合の探傷チャート例で両者が良好に弁別できることがわかる。

4. 結 言

材質、疵形状によらず探傷可能な新しい電磁気探傷法を開発した。本探傷法は、住友金属工業株式会社鋼管製造所、和歌山製鉄所等に適用され、良好に稼働している。

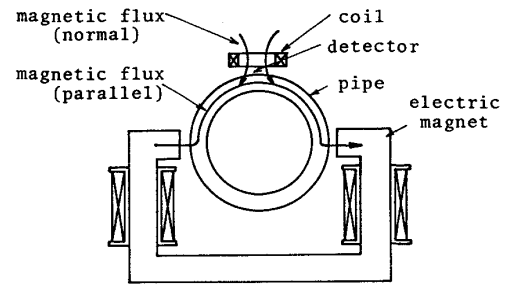


Fig.1 Schematic illustration of bi-directional magnetization

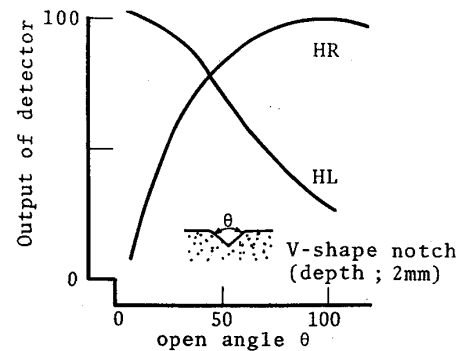


Fig.2 Relation between output of detector and open angle

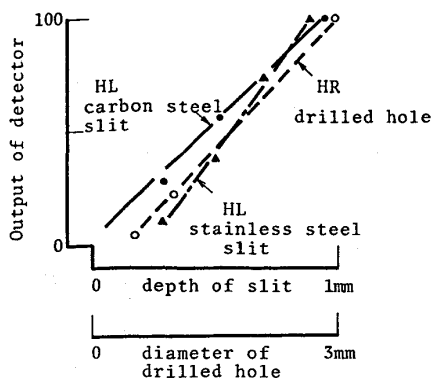


Fig.3 Relation between output of detector and dimension of artificial defect

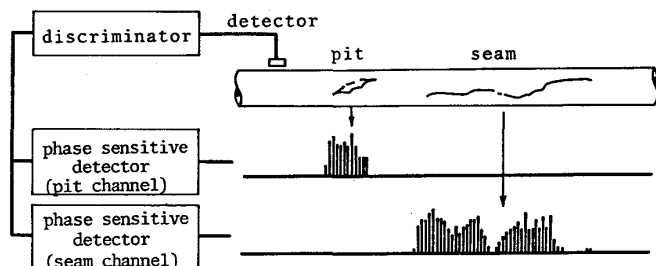


Fig.4 An example of flaw detection