

(199)

丸棒鋼の自動磁気探傷設備

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 ○片桐義通, 宇野義雄
片山進, 森田博之, 下戸研一

1. 緒言

川崎製鉄水島製鉄所の棒鋼工場に丸棒鋼の自動磁気探傷設備を設置したので探傷法の概要及び設備の概略について報告する。当設備は従来のマグナー検査に代るものとして検査の安定化, 高能率化, 省力を目的とし, ワンマン運転による完全自動化を目標としている。主要設備は曲り検出機, 面取装置, 自動磁気探傷装置, 脱磁装置, 自動結束装置より構成されている。なお近い将来, マーキング装置, 内部探傷装置も組込まれる予定である。5/年7月に据付調整を終り現在試運転調整中であるが, 圧延人工欠陥材に対し十分な検出能を有し, また運転の容易さ, 保守性の良きも優れている。

2. 設備の概要

(被検査材) 丸棒鋼, 寸法 $16 \sim 80 \text{ mm } \phi$, 長さ $0.5 \sim 7 \text{ m}$, 曲り最大 2 mm , 端面のバリ 最大 5 mm , 表面性状 黒皮及ウシヨット材, 温度 80°C 以下

(自動磁気探傷装置) 探傷方式 探査コイル法, 走査方法 板料直進・プローブ回転, 磁化方式 交流磁化: 10 kHz , 通棒速度 0.4 m/sec ($80 \text{ mm } \phi$) $\sim 2.0 \text{ m/sec}$ ($16 \text{ mm } \phi$), 検出能 0.1 mm 幅 $\times 0.3 \text{ mm}$ 深 $\times 175 \text{ mm}$ 長の疵を 100% 検出する, 処理能力 $40 \text{ mm } \phi \times 5.5 \text{ m}$ 材で 360 t/h (19.5 t/h)

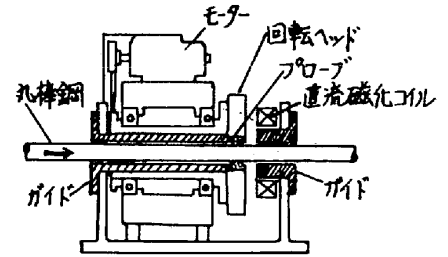


図1. 探傷ヘッド部

3. 自動磁気探傷装置及び探傷法

装置は探傷ヘッド部, 操作卓, 制御部から構成されている。探傷ヘッド部を図1に示す。

三相交流モータ, 回転ヘッド, プローブアーム, 直流磁化コイル他より組立てられている。

プローブはヘッド部中央を通過する丸棒表面にハードメタルシューを介して接触し, 高速回転して表面の走査を行う。プローブアーム部分の概略を図2に示す。

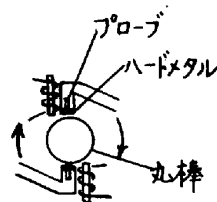


図2. プロブアーム

交流磁化コイルにより被検査材が局部的に磁化され, 漏洩磁束は探査コイルが検出する。コイルは4個ありそれらによる走査軌跡は図3の如くである。

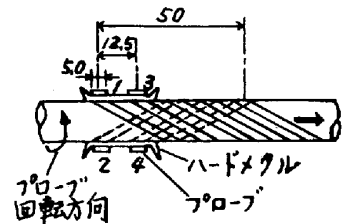


図3 走査軌跡

4. 試運転状況

試運転時採取データの一例として, 圧延人工欠陥の検出結果を図4に示す。 0.3 mm 深さのこの種の欠陥が $S/N > 5$ で検出されている。

5. 結言

本自動磁気探傷装置の検出精度は, 人工欠陥テスト, 自然欠陥テスト, 確性テストを通じ, 許容値 0.3 mm 深さの欠陥検査についてほぼ満足の結果が得られている。

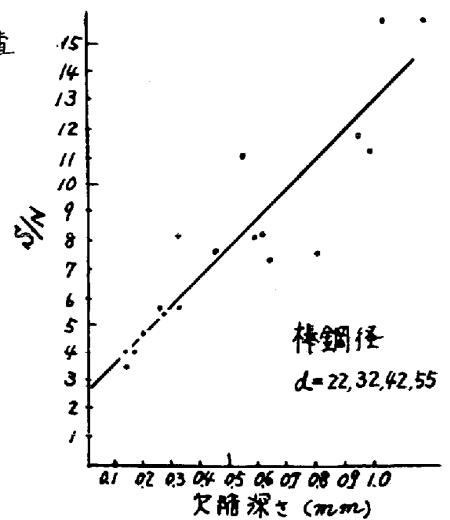


図4. 圧延人工欠陥の信号値

参考文献 (1) 計測部会資料 計測 64-5-3