

(199)

マイクロ波による存在検出

70199

住友金属 中研

理博 白岩俊男

○小林純夫

I 緒言

圧延ライン等で目的物が所定の位置にあるかどうかを検出することは重要で、赤外線を利用した方法が広く用いられている。しかし、この方法は、ダスト、水滴、火炎等が存在するプロセスでは信頼性が十分でなく問題が多い。我々はマイクロ波が、ダスト、水滴、火炎等の現場雰囲気にはほとんど影響を受けないことを確認し、マイクロ波を用いた存在検出器 (Microwave Object Detector) を製作、鋼管圧延ライン (レデューサ) に設置したのでその概要を報告する。マイクロ波を圧延ラインの存在検出に用いた発表もあるが⁽¹⁾、これは鋼板を対象としたものであり、方式も我々のものと異なる。

II 測定対象

測定対象は熱間の鋼管であり、従来とくに管端より吹き出す火炎のために光学的方法を適用することが困難であつた。測定仕様を下記に示す。

- (1) 鋼管径; 34 mm ~ 139 mm ϕ
- (2) 検出位置精度; ± 100 mm
- (3) パスライン変動巾; 左右 200 mm 以下、上下 150 mm 以下
- (4) 鋼管温度; 600 ~ 900°C
- (5) 鋼管速度; 10 m/s max.

III 製作したマイクロ波存在検出器 (M.O.D) の概要

MODの回路構成を図1に示す。対向したアンテナ間に物体が来たとき受信レベルが低下することによって存在を検出するという簡単な原理である。装置の特徴は下記の通り。

- (1) マイクロ波源としてガンダイオード (10 GHz, 15 mW) を採用し、装置の小型化を図つたこと。
- (2) 送信アンテナにホーンアンテナ (15 dB) を用い、受信アンテナには、開口径の割りに小型にできる漏れ波型アンテナ (開口径 300 mm) を採用していること。

図2にはMODの特性例としてアンテナを横方向に配置した場合の34 mm ϕ 鋼管に対する相対受信レベル (鋼管が存在するときとしないときの受信レベルの比) を示す。170 mm 程度の上下パスライン変動に対してほぼ一様な感度で検出できる。

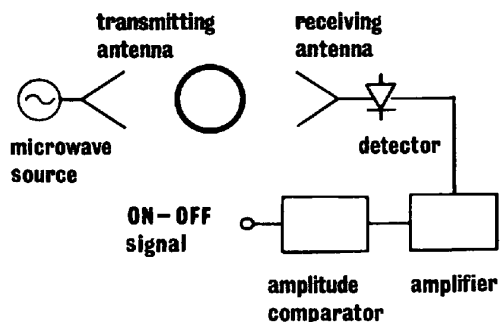


図1 MODの回路構成

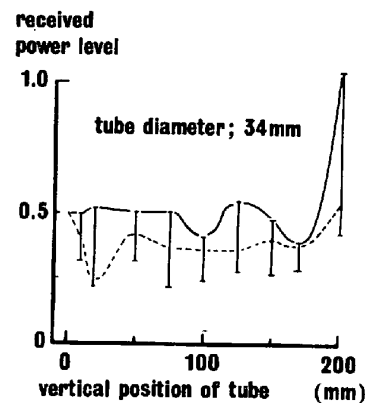


図2 MODの特性例

(1) S. Stuchly et. al "Microwaves for continuous control of the industrial processes." the microwave journal, Aug. 1969, p.51 ~ 57