

大同製鋼 研究開発本部 中央研究所 渡辺一雄 ○水野正志 宇津野光朗
 知多工場 小牧藤男

1. 緒言

当社知多工場の線材圧延ラインの線材品質管理を目的として、自社開発した熱間直径測定装置¹⁾と熱間渦流探傷器²⁾をそれぞれ2セット設置した。これらの機器の原理、特徴、実用化に際しての問題点と解決方法および、適用効果について報告する。

2. 直径測定装置

図1に装置の原理図を示す。レンズ系にて被測定線材の像を光電素子群上に結像させ、全素子の出力信号を各々の素子に接続した増幅-整形回路を経て、記憶回路に瞬時的に記憶する。このデータから影の部分にある素子数を計数し、多数回の計数値を平均して直径を求めらるものである。このように、全光電素子からのデータを瞬時記憶することにより、被測定線材の高速振動による測定誤差を避けることができる。設置当初は、光学系のレンズの曇りが大きな問題であったが、エアページ方法の改良により解決した。また、図1に示すように、光電素子が像の両端付近のみを設置されているため、像が光電素子群から外れることがあった。この解決策として光電素子数を増加させた。オンライン測定誤差は±0.03mmであるが、この誤差には、線材の捻転による誤差や、マイクロメータの測定誤差も含まれている。特に捻転による誤差は大きく、オンライン連続測定中に、1コイルおきに左右寸法が異なる値を示す現象があったが、検討の結果、巻き取り機を2台交互に使用しており、巻き取り機によって線材の捻転角度が異なることが原因であった。圧延中の寸法異常を早期発見し、本装置の測定値を見ながらロール調整しており、本装置はオンラインでの品質管理に有効なものとなっている。なお、本装置は技術提携により、(株)島津製作所で製作されたものである。

3. 渦流探傷器

本探傷器の特徴は、探傷周波数を10K~160KHzと広い範囲に持ち、圧延サイズや圧延ラインの状況に合わせて、キズ信号と雑音を最も分離しやすい周波数に選択できることである。特殊鋼の圧延においては、最適圧延温度範囲の非常に狭いものがあり、この範囲を外れると、微小な表面キズが発生する。これは、粒界割れや、応力割れが起因すると考えられるが、探傷器でキズ検出直後に、鋼材の加熱温度を調節することにより、キズの発生を防ぐことができた。また、表面キズだけでなく、鋼塊内の二次パイプの残存によるパイプ検出の例もある。

これは、外観検査では発見できないものである。このように、熱間渦流探傷器の設置により、圧延工程異常の早期発見、全線材製品の全長に渡るキズ検査に効果を発揮している。

4. 参考文献

- 1) 渡辺、水野、松山：鉄と鋼，60 (1974)4，S 157
- 2) 渡辺、武内、宇津野、稻中：鉄と鋼，61 (1975)10，p 160

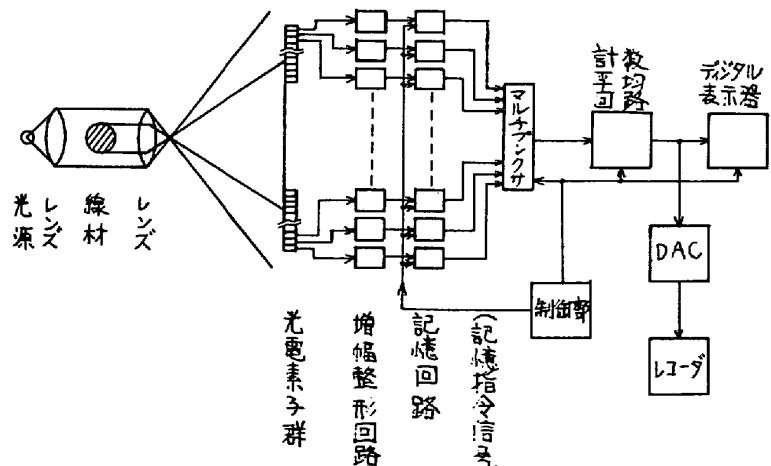


図1. 直径測定装置の原理図