

1. 緒言 圧延工場における鋼板の寸法測定は、品質管理上重要な項目の一つであり、近年はラインの自動化、省力化と相まって、寸法をオンラインで非接触かつ連続的に測定する装置が開発されてきた。そして、これらの装置は、ラインの要条件にむかかわらず、厳しい測定精度が要求されている。鋼板の厚さ測定についても例外ではなく、測定精度の向上を目指した新形の厚さ計が開発されている。

本報では、当所第2厚板工場で実用化された、ドリフトおよびリニアリティの点で従来の厚さ計より優れているディジタル式線厚さ計の精度について述べる。

2. オフライン精度 図1、2にオフライン精度の一部を示す。データは、表面粗度±0.4μm以内のテストピースを使用することにより得た。なお本厚さ計の線源核種は、¹³⁷Cs、線量は、熱間用厚さ計で20Ci、冷間用厚さ計で5Ciである。

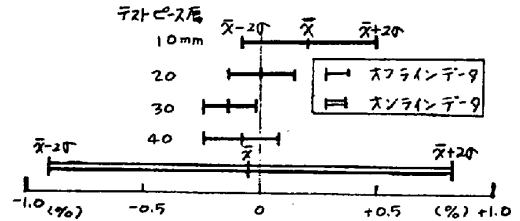


図1. 熱間用厚さ計精度 (測定値に対する%)

3. オンライン精度 図1、2にオンライン精度を示す。

鋼板の厚さ実測は、マイクロメータで行った。さらに図3に鋼板長さ方向のマイクロメータ実測値と厚さ計測定値の比較を示す。これらのオンライン精度は、実用上問題なく、従来の厚さ計に比べ良い値であるが、オフライン精度より悪化している。この理由を以下a~d項に示すが、主にデータの比較方法に問題があるためである。さらに熱間では、e項に示す温度による誤差要因が加わるため、冷間に比べて精度が悪くなっている。

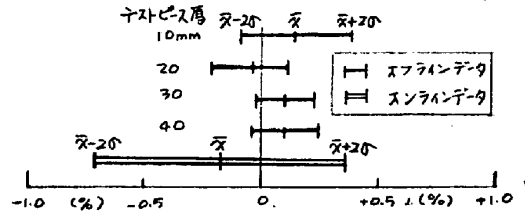


図2. 冷間用厚さ計精度

- a. 線厚さ計は、鋼板のある面積の平均板厚を測定するのに対し、マイクロメータは鋼板の一点を測定している。
- b. マイクロメータ実測にも誤差を含んでいる。(2σで、測定値の0.1%程度)
- c. ローラテーブル上で鋼板の上下振動があり、パスラインが変化する。
- d. 鋼板に付着しているスケール等も板厚として測定する。
- e. 鋼板の線膨張係数が材質により変化し、(1000°Cで±0.2%程度)かつ鋼板の温度が一定でない。

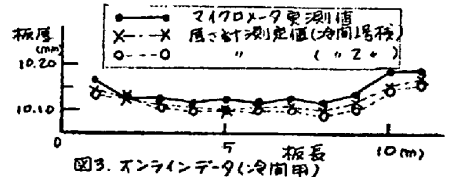


図3. オンラインデータ(冷間用)

これらによる誤差の一例として、c項で指摘した鋼板のパスライン変動による厚さ計測定値の変化を図4に示す。

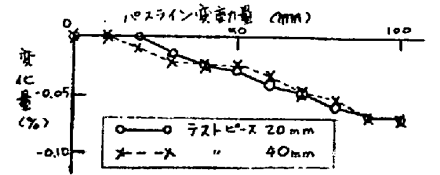


図4. パスライン変動による誤差(熱間用)

4. 結言 本ディジタル式線厚さ計のオンライン精度は、熱間用の厚さ計で0.8%以内(2σ)、冷間用の厚さ計で0.5%以内(2σ)、と言える。これらの値が示すように、従来の厚さ計に比べ優れた精度を有する本厚さ計は、熱間においては圧延機の計算制御の精度向上に、冷間においては検査の省力化に貢献している。さらに厚板用厚さ計では困難とされていた、板クラウンの測定も可能であり、現在厚さ計を鋼板の幅方向に移動させて、クラウンの測定を行っている。