

(398) 準安定オーステナイト系ステンレス鋼の冷間圧延時における
材料温度のオンライン測定

日新製鋼(株)・周南研究所 田中照夫
周南製鋼所 星野和夫

1. 緒言

準安定オーステナイト(γ)系ステンレス鋼の調質圧延材は各種のばね、車両、スチールベルトなどに多用されているが、その機械的性質は圧延率以外に加工誘起マルテンサイト(α')量に依存する。この α' 量は γ 安定度、圧延率などに加えて圧延時の材料温度に影響される。本報告では、冷間圧延時におけるオンラインでの材料温度測定技術について述べるとともに、あわせて冷間圧延時の材料温度の変化に及ぼす圧延速度および1パス当りの圧下率の影響について述べる。

2. オンライン測定装置および実験方法

温度計としては非接触式の赤外線表面温度計を採用した。実際に測温する温度は常温 \sim 200 $^{\circ}\text{C}$ の比較的低温度域であるので長波長の赤外線まで透過できる光学系の温度計を選定した。その主仕様をTable 1に示す。この温度計を圧延される直前の温度および各パス圧延直後の温度を測定できるように圧延機のハウジングの両側の側近に設置し、測定値の妥当性は接触型温度計による測定値と比較することで確認した。

供試材は γ 安定度を2水準に変えた SUS 301 であり、圧延時の材料温度および α' 量に及ぼす圧延速度および1パス当りの圧下率の影響を調べるために、圧延速度は50, 100および150 m/min とし、1パス当りの圧下率は5, 10および20%として実験した。

3. 結果

(1) オンラインでの材料温度の測定に対し誤差を誘発する各種の外乱要因(背景雑音、光路中での吸収、光路中のダストなどによる散乱および放射率)があるが、それらをほぼ排除または補正し妥当な測定値を得た。

(2) 圧延率が35%まで圧延率とともに放射率は低下するが、それ以上の圧延率では放射率はほぼ0.175で一定となる。圧延率により放射温度計の出力を補正することで材料温度を知ることができる(Fig. 1)。

(3) 各パス圧延前の材料温度は圧延速度および1パス当りの圧下率により著しく変化する。圧延速度および1パス当りの圧下率の増加に伴い材料温度は上昇する。圧延速度や1パス当りの圧下率は圧延時の材料温度の変化を通して α' 量および機械的性質に影響を及ぼす。

(4) 各パス圧延時の材料温度の変化は α' 量にても影響される。また、同じ圧延条件であれば板厚が厚いほど各パス圧延前の材料温度の上昇は大きい。

Table 1. Specifications of radiation pyrometer.

Temperature working range	0 ~ 400 $^{\circ}\text{C}$
Detector	Li-Ta cell
Used wavelength	8 ~ 14 μm
Response time	250 ms
Focal distance	380 mm
Minimum diameter of target	ϕ 22 mm

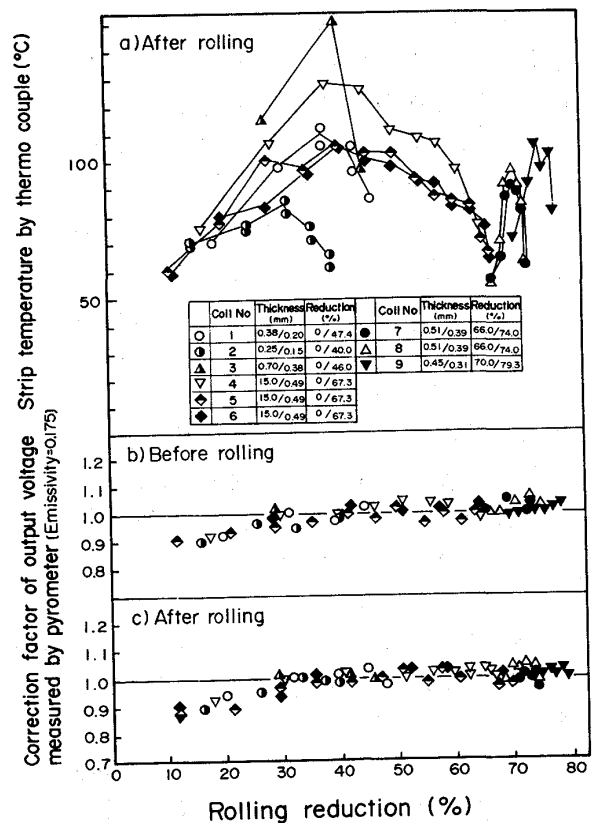


Fig. 1. Strip temperature and relation between rolling reduction and correction factor of output voltage measured by radiation pyrometer.