

## (155) 冷延鋼板用接触温度計の開発

新日本製鉄(株) 基礎研究所 ○大野二郎 井内 徹 草鹿履一郎  
安立計器(株) 中村常夫

1. 緒言 圧延中の冷延鋼板や圧延ロールの表面温度は圧延状態の解析に際し重要な変数である。しかしこれまでのところ測定例は少なく<sup>1)</sup>、測定技術の開発が望まれていた。これに対し、接触温度計の構造、接触方法に検討を加え、検出子の接触部分に油膜による浮上効果を持たせ得ることを見出した。この結果摩擦熱の発生を極めて少なく押えることができ、実験室において鋼板速度140[km/hr]、鋼板温度160[°C]で誤差が通常2[°C]、最大4[°C]以内で测温が可能になった。

2. 検出子の構造と接触状態の検討 検出子は熱的には密で、機械的には疎な接触状態にしなければならない。通常の潤滑理論によれば、冷延中の鋼板に接触温度計を接触させた場合には、流体潤滑条件を満たしたとしても摩擦熱の発生により数10[°C]以上の昇温が予想される<sup>2)</sup>。しかし、接触圧が比較的 low、接触子形状が特殊な場合などの摩擦熱の発生状態を検討した例は実験を含めてあまり無い。そこで、摩擦熱発生に関与すると思われる因子を試行錯誤的に検討した。図1に最終的な検出子の構造を示す。

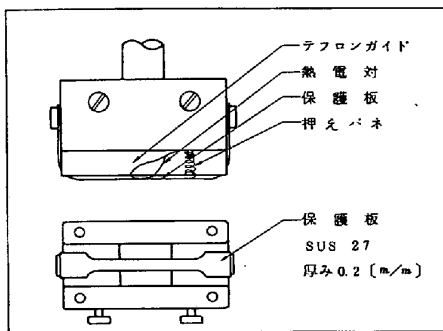


図1 検出子の構造

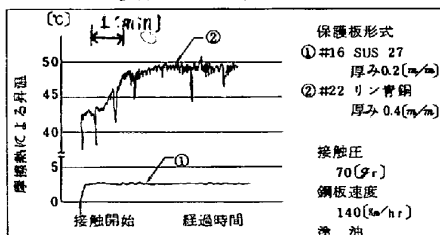


図2 摩擦熱発生例

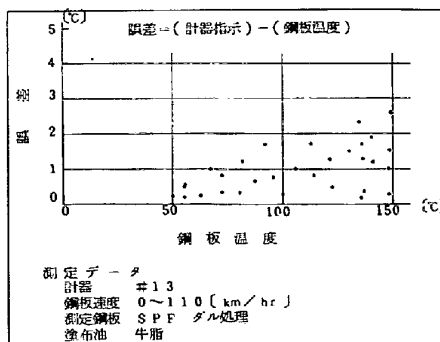


図3 测温精度

同図中の押えパネを適当に調節し、僅かずつ塗油を行なうと良い接触状態が得られた。このような状態で、鋼板と保護板の間の電気抵抗を監視していると、鋼板速度が増すにつれ電気抵抗が増大してゆき、すなわち保護板が浮上してゆくことが推定できた。この浮上効果が摩擦熱の発生を押えることになる。塗油量には適量範囲があることは判明したが定量的な把握は不可能であった。塗油方法はいろいろ試みた結果、フェルトに含油させ鋼板に接触させる方法が最良であった。検討例として図2に保護板形状による摩擦熱発生例を示す。測定方法は、室温の円形鋼板を高速回転し、検出子を接触させ塗油を行ないながら接触温度計指示を記録し、指示と気温の差を摩擦熱による温度上昇とした。

3. 精度の検討 次に円形鋼板を加熱し高速回転させた。鋼板表面は円環部を残し黒色塗料を塗布した。円環部に接触温度計を接触させ、円環の外、内縁を校正した2台の放射温度計で测温し、円環部温度は2台の放射温度計指示を内挿して求め、これを鋼板温度とした。鋼板温度と接触温度計指示温度の対応を図3に示す。測定結果は鋼板速度に無関係に安定し、且つ精度の良い測定が行なわれていることを示している。また、接触温度計の静止誤差は、最大2[°C]以内に入っている。

4. 結言 本研究は実験室での検討に止まっているが、実ラインの条件を考慮しており、実ラインでも同程度の测温精度が期待できる。なお接触、潤滑状態は定量的な把握が困難であるが、測定対象の速度に全く無関係に测温可能であることは興味深い。なおこの結果に一般性があるかは不明である。

1) 桑原他「冷間圧延のロールおよび帯鋼の温度測定」塑性と加工 3 (1962), P.109

2) F.P.Bouden and D.Tabor 「固体の摩擦と潤滑」, (1961), P45(丸善)