

(360)

熱間圧延のオンライン温度モデル

新日本製鐵(株)名古屋技術研究部 栗山幸久 阿高松男

名古屋製鐵所

中西正幸 宮武昌幸 後藤耕一郎

生産技術研究所

浜渦修一

1. 緒言

熱間圧延のクラウン精度向上, 低温加熱の要求に対応するため, 温度予測精度の向上が必要である。本論文では, 種々の圧延条件の変化に対応し得る温度モデルについて報告する。

2. 温度モデル作成上の検討項目

1) 加熱燃焼制御から仕上げまでの一連のシステムが確立されていないため, 仕上げの温度計算の初期値を仕上げになるべく近い位置で与える必要がある。仕上げ直前ではスケールのため測温精度が悪いので粗出側で初期値をとることとした。

2) 粗出側の測温位置は, 復熱が完了した安定した領域で行なうことが必要である。解析の結果(図1), 粗出側で10m以上離れた位置にする必要があることがわかったので従来位置(5m)から10mに変えることとした。

3) 熱間圧延の空冷区間では放射による冷却が大きいので放射率を実測した。粗出側でバーを止め放射温度計とランドの接触式温度計で同時に測温し放射率を定めたとこ0.81~2であった(図2)。

3. オンライン温度モデル

1) 種々の条件の変化に対応し得るようにするため板厚方向の温度分布をオンラインモデルに取込むようにした。そのため伝熱係数を板厚で層別する等の操作なしで条件変化に追従し得る。

2) 温度計算の初期値は粗出側の表面温度と板厚から, 板厚方向温度分布を推定する方式を採用した。復熱が完了し安定した領域では温度分布は境界条件と板厚により定まる放物線となることを用い, また制御圧延の際の持ち時間をも取込んで推定できる型のモデルにした。

3) 熱的条件を表1のように合わせたところ, 図3, 4に示すように種々の条件変化に良く対応している。

4. 結言 板厚方向の温度分布を考慮することにより, 種々の条件変化に対応し得るオンライン温度モデルを作成した。

参考文献 浜渦他: 塑性加工春季講演会論文集(1980), 58

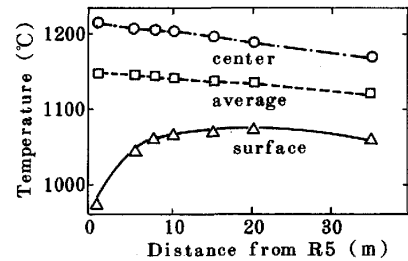


Fig. 1 Change of temperature at the exit of R5

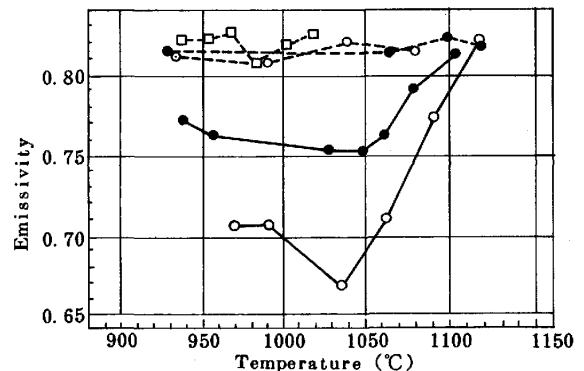


Fig. 2 Measured emissivity

Table 1. Thermal conditions

Heat transfer coefficient due to convection	10 ~ 70 kcal / (m ² · h · °C)			
Heat transfer coefficient due to descaling	2000 ~ 4000 kcal / (m ² · h · °C)			
Descaler zone length	#1 1.2 m	#1+#2 3.0 m	#3 0.5 m	#4 0.5 m
Temp. of air	15 °C		Temp. of water 15 °C	

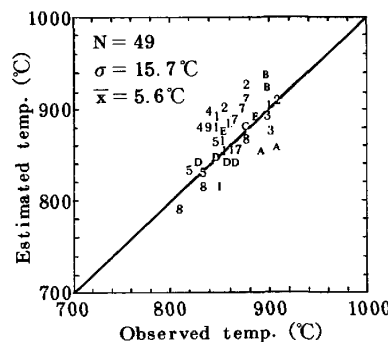


Fig. 4 Comparison of observed and estimated temperature of FT7

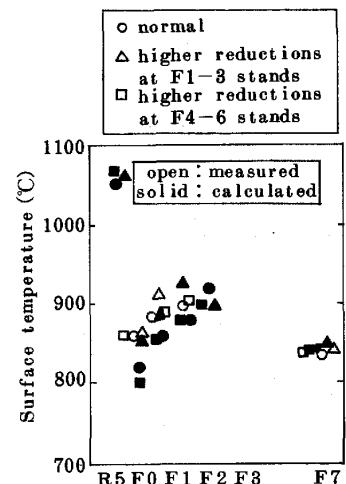


Fig. 3 Measured and calculated temperature in finishing mill