

(328) ステンレス鋼板圧延の温度降下、圧延負荷モデルの開発

日本鋼管(株) 福山製鉄所 ○楠本康治 大西良弘 白石 馨
技研・福山 升田貞和 技術研究所 藤田文夫

1、緒言

福山製鉄所、第2熱延工場では、現在、月間約1500吨のステンレス鋼板圧延を行っている。今回、圧延条件最適化の検討のため、これまでに開発したホットストリップの圧延モデル式¹⁾に修正を加え、ステンレス鋼板圧延の温度降下、圧延負荷モデルを開発したので、その概要を報告する。

2、モデルの修正項目

前記モデルの中で、スラブ長手方向任意の点における厚み方向の熱の移動を考慮したスラブ温度降下モデル、およびSimsの式を基本とした圧延負荷モデルについて、下記の修正を行った。

温度降下モデル：ステンレス鋼の物理定数を導入し、デスクーリング、スタンド間スプレー等、軟鋼との圧延条件の違いによる圧延ラインでの熱損失修正のため、各熱伝達係数を補正した。

圧延負荷モデル：変形抵抗について、18-8 ステンレスに関する報告結果²⁾を参考にしながら、圧延荷重の実測結果から、次式を得た。

$$K_f = K \cdot \epsilon^{0.4} \cdot \dot{\epsilon}^{0.06} \cdot \exp(3000/T)$$

ϵ : 対数歪 (0.1 ~ 0.3)
 $\dot{\epsilon}$: 歪速度 (1 ~ 100 sec⁻¹)
 T : 温度 (1000 ~ 2000 K)

$K = 2.60$ (粗圧延), 3.00 (仕上圧延)

3、モデルの確性

モデルの精度を確認するため、温度降下、圧延荷重を実測し、計算結果と比較した。測定時の圧延条件を表1に示す。又、温度降下、圧延負荷について、計算値と実測値の比較例を図1、図2、に示す。

計算値は、圧延ラインの温度降下については、±20℃、圧延荷重については、±100^TONの範囲で実績値とよく一致する。他の圧延条件においても、ほぼ同様の精度で一致し、十分な精度を有することが確認できた。

表1、圧延条件

4、結言

高精度なステンレス鋼板圧延の温度降下、圧延負荷モデルを開発し、圧延条件の最適化、圧延サイズの拡大等に関し、実操業に即した合理的な検討を可能とした。

スラブ寸法：160×1570×7800								
コイル寸法：5.0×1565								
1235℃ 加熱								
粗圧延	スタンド	R ₂₋₁	R ₂₋₂	R ₃	R ₄	R ₅		
	出口厚	1220	865	568	423	310		
仕上圧延	スタンド	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇
	出口厚	215	158	118	9.0	7.1	58	50

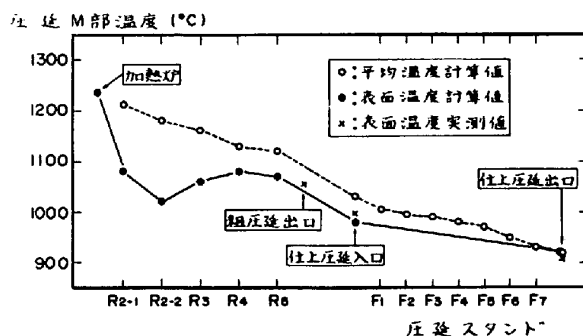


図1、温度降下

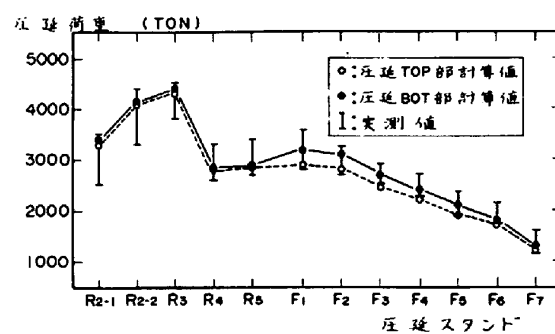


図2、圧延荷重

参考文献 1). 岡戸・中内・藤田・神尾：鉄と鋼，63 (1977)，A 29

2). 例えば、日本鉄鋼協会編：日本における変形抵抗の研究