

(144) ホットストリップミルの圧延温度シミュレーション

住友金属 中央技術研究所 阿澄一寛 小野正久

1. 緒言

ホットストリップミルに於ては枚料温度が圧延寸法精度、品質に及ぼす影響は大きい。各スタンドの圧延荷重、出側厚の決定には温度を考慮しなければならない。ストリップの形状、表面状態の良否は圧延中の温度に影響されるとおわれる。更に圧延後の板の加工性から、圧延完了時侯の温度が指定されることになる。

本研究はホットストリップミル仕上圧延機に於ける圧延温度が如何なる特性を有するものであるかを、知るために、伝熱モデルを使ってシミュレーションしてみた。

2. シミュレーションの方法

図1に示す様に圧延中の枚料の状態をA, B, C, Dの4種類に分類し、各状態でひき起こされる伝熱現象を表1の様に想定する。

これ等の伝熱現象を数式モデル化し、実際の枚料の進行と対応させて、電算機による数値計算を行なう。

尚枚料内部は、厚み方向を等間隔のメッシュポイントに分割し、一次元の階差方程式を逐次計算する方法を採った。

表1. 枚料の状態と伝熱現象

		伝熱現象の種類	伝熱現象の説明
枚料の状態	A	1, 6	1. 枚料周囲空気との輻射、対流による熱伝達 2. デスケーラー高圧水による強制対流熱伝達
	B	1, 2, 6	3. 圧下による内部発熱
	C	3, 4, 6	4. ロール接触による熱伝導
	D	1, 5, 6	5. ロール冷却水による熱伝達 6. 枚料内部の熱伝導

3. シミュレーション結果

図2にシミュレーションの一例を示す。圧延温度特性として次の様な事柄が判明した。

- デスケーラー高圧水により枚料内外温度差はF1スタンド直前で100℃以上にも達する。
- ロール接触中表面温度は急激に低下するがスタンド抜け後急速に回復する。
- 加工熱は圧下率により10～60℃程度の値をとる。
- 仕上出口温度計に達した時の枚料内外温度差は数℃になる。
- 圧延ロールの接触直前の温度が50℃変化したとき仕上出口温度変化は10℃以内である。
- 圧延速度10% 変化したとき仕上出口温度変化は、仕上板厚1.3～3.8mmに対して30～10℃になる。

