

# (322) 水島熱延ハイクラウン制御ミルの板クラウンモデルの開発

—ハイクラウン制御ミルの操業と品質(第3報)—

川崎製鉄<sup>株</sup> 水島製鉄所 直井孝之 ○成瀬 豊 渋谷 聡  
 広瀬勇次 竹谷昭彦 浦野 朗

1. 緒言 水島熱延のHCミルは、品質・操業の両面において順調に稼動している。本報では、ワークロール(WR)シフト時のロールプロファイルの予測および板厚の違いによる板クラウン変化の差を考慮して開発した板クラウンモデルについて述べるとともに、実操業における予測精度について報告する。

## 2. 板クラウンモデルの概要

(1) ロールのプロファイルはイニシャルクラウン、摩耗およびヒートクラウンにより決まるが<sup>1)</sup>、WRをシフトした場合ロールの摩耗はストリップ一本ごとの負荷を幅方向通板位置で重畳することにより求められるが、ヒートクラウンは重ね合せが難しい。ヒートクラウンについてはオンライン直接差分法によりバル方向50mmピッチ、5秒ごとにストリップの有無を考慮して計算する方式を採用した。Fig.1にヒートクラウンの予測結果を示す。計算条件は同一幅圧延後に幅戻り圧延した場合について示している。

(2) ロールのたわみはShohetの方法をHCミル用に拡張した分割モデルをベースとして、剛塑性有限要素法<sup>2)</sup>による結果を反映したモデルである。剛塑性有限要素法によりロールのクラウンが板クラウンに与える影響(ロールクラウン転写率： $\alpha$ )およびそのスタンドの入側板クラウンが出側板クラウンに与える影響(入側板クラウン転写率： $\beta$ )を解析した。

$\alpha$ 、 $\beta$ は板厚、圧下率、変形抵抗などに依存する。Fig.2に $\alpha$ 、 $\beta$ の一例を示す。板厚が薄くなるにしたがい $\alpha$ は小さく、反対に $\beta$ は大きくなる。すなわち板厚が薄い領域では板のクラウンを変化させにくいことがわかる。

## 3. オンライン予測結果

Fig.3, 4に板クラウンの予測値と実測値を比較して示す。Fig.3は $\alpha$ 、 $\beta$ を考慮しない場合、Fig.4は $\alpha$ 、 $\beta$ を考慮した場合で $\alpha$ 、 $\beta$ を取込むことにより予測精度が向上することがわかる。なお、ワークロールシフトパターンはストリップ一本ごとに20mmピッチで最大±100mmシフトして圧延した。

## 4. 結言

ワークロールシフト時のロールプロファイルと分割モデルをベースに剛塑性有限要素法による結果を反映した板クラウンモデルを開発し、ホットストリップミルに適用した結果、良好なクラウン予測精度が得られた。

### 参考文献

- 1) 磯辺他：昭和54年度塑性加工春季講演会 P. 442
- 2) 渋谷他：第33回塑加工連講(1982) P. 147

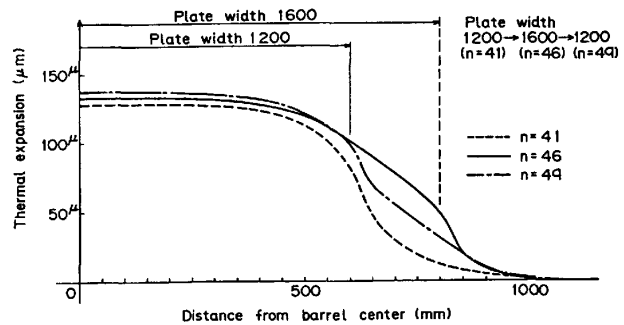


Fig.1 Thermal expansion of WR.

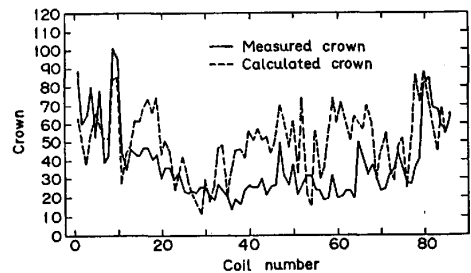


Fig.3 Prediction without  $\alpha, \beta$

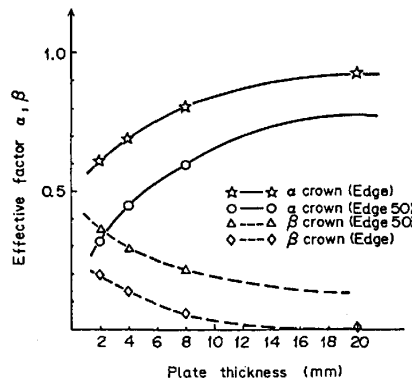


Fig.2 Crown effective factor

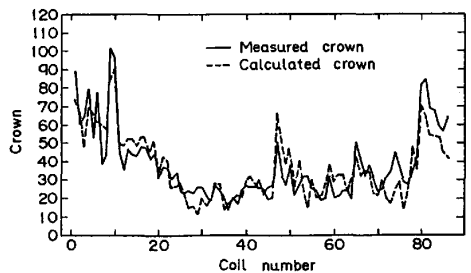


Fig.4 Prediction with  $\alpha, \beta$