

大分熱延ミルの板クラウンモデルの開発

(大分熱延ミルに於ける仕上ミル改造 一第1報一)

新日本製鐵(株) 大分製鐵所 常田 弘, 木村 寛, ○村松 清
第三技術研究所 浜渦修一

1. 緒言

大分製鐵所においては、製品品質の向上を主たる目的として、仕上ミルの改造を計画、実施し、昭和61年3月をもって工事を完了し、現在順調に稼働している。本報では、改造に伴う板クラウン形状制御自動化の一環として、ワークロールシフト(WRS)に対応可能なサーマルクラウンモデル及び、仕上バックアップロール(BUR)に大クラウンを付加したNBCM圧延時のロール弾性変形モデルを開発したので以下報告する。

2. 板クラウンモデル

(i) オンライン用のサーマルクラウンモデルとして、従来、差分法⁽¹⁾、有限要素法⁽²⁾が提案されているが、何れも計算機負荷が高い。著者らは簡便でかつWRS時の巾方向サーマルプロフィールを精度良く計算することを目的とし、ロール片側を3要素に分割した有限要素法を用いたサーマルクラウンモデルを開発した。Fig 1にWRS時のサーマルクラウンの計算値を40要素の有限要素法⁽²⁾と比較して示す。40要素モデルと良く一致していることがわかる。

(ii) NBCM圧延では、ロール系変形を計算する上で基本的な境界条件であるWRとBURの接触領域が圧延条件によって変化するため、幾何学的な接触長を前提としている従来のロール変形モデルの適用は困難である。この問題に対応する為、分割モデルの計算結果を基にWR~BUR接触長計算式を作成し、均一荷重板クラウンモデル⁽³⁾に取込んだ。Fig 2に分割モデルと本モデルによる均一荷重板クラウンの計算値を示す。板巾、ベンダー力によらず良い一致を示している。

3. 実圧延における板クラウン予測精度

Fig 3に上記板クラウンモデルと学習モデルを組合せたオンラインモデルによる計算クラウンと実側クラウンの1ロールスケジュール内での挙動を示す。ロールプロフィール及び圧延サイズによる板クラウン変動を精度良く予測している。

4. 結言

大分仕上ミル改造に伴い、WRS及びNBCM圧延に対応可能な板クラウンモデルを開発し実機に適用した結果、良好な板クラウン予測精度が得られた。

参考文献

- (1)直井他：昭和60春塑加講論，P 37
- (2)浜渦他：昭和58春塑加講論，P 301
- (3)小川他：塑生と加工，25-286，P 1034

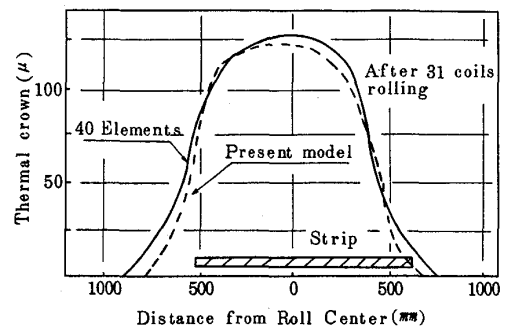


Fig.1 Comparison of thermal profile between 40 elements FEM and present model

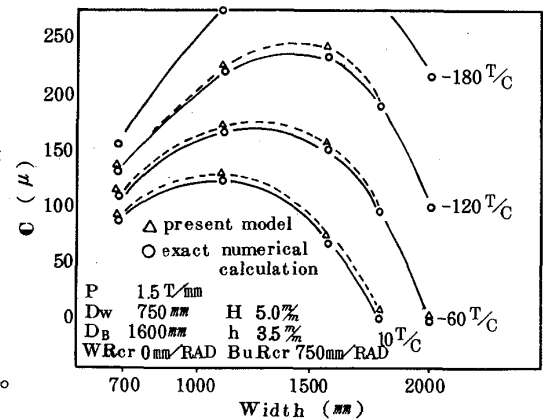


Fig.2 Comparison of C (strip crown under uniform force) between exact numerical calculation and present model

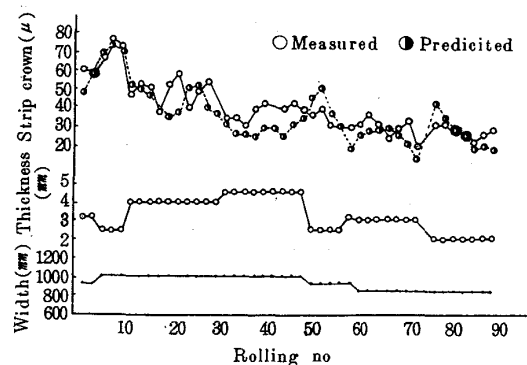


Fig.3 Comparison of predicted and measured strip crown