

(371) 圧下設定変更による厚板板クラウン制御システムの開発

住友金属工業(株) 制御技術センター 角 裕之 横井 玉雄  
 鹿島製鉄所 小林 芳平 花崎 一治  
 藤原 修

I 緒言：厚板圧延における板クラウンの制御は、形状・歩留りの点から重要な技術課題の一つである。摩耗・サーマルクラウンによるロールプロファイルの経時変化と出口板クラウンをオンラインで計算可能なモデルおよび、これをもとに圧下設定を適正化することで成品板クラウンを最小にするシステムを開発したので報告する。

II 板クラウン計算モデル：ロールプロファイル計算モデルとロールたわみモデルとから成る。

(1) ロールプロファイル計算モデル：各パス圧延時間、ギャップタイム、圧延荷重、板巾、圧延長さ等の圧延履歴をもとに、ロールの摩耗量とサーマルクラウン量の計算を行なう。

(2) ロールたわみモデル：Shohetの分割モデルをもとに、材料の巾方向への塑性流れを考慮し、出口板クラウンを連立一次方程式の解として求めるモデルを開発した。

上記板クラウン計算モデルにより、板クラウンをオンラインにて計算可能とし、その精度は約±30μmである。(Fig. 1,2)

III 圧下設定変更による板クラウン制御システム

Fig. 3に、板クラウン制御システムの概要を示す。ロール替えからの圧延履歴をもとに計算されるロールプロファイルおよび、初期設定したパススケジュールの各パス板厚、圧延荷重とから、上記ロールたわみモデルを用いて成品板クラウン $C_R$ を予測する。つぎに、この成品板クラウンが平坦度制限および、荷重制限の下で最小となるように、最終数パスの圧下設定を強圧下型、軽圧下型に適宜変更する。

Fig. 4に本制御法の板クラウン変更能力の一例を示す。全サイズを通して、約100μmの板クラウン制御能力を有する。

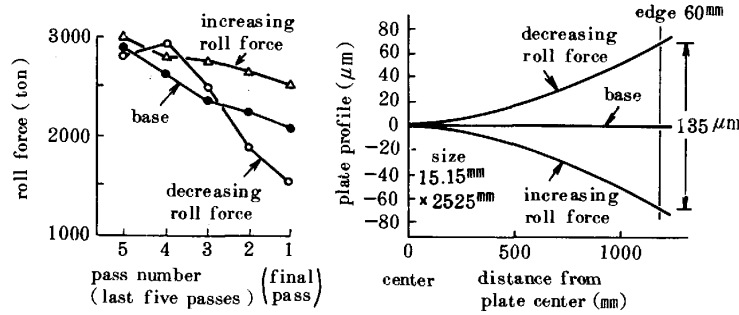


Fig. 4 Effect of changes in roll force.

IV 結言：本板クラウン制御システムは、ロールベンダー等他の板クラウン制御方法に容易に適用可能であり、制御効果拡大の為、今後これらとの複合制御方式を検討して行く。

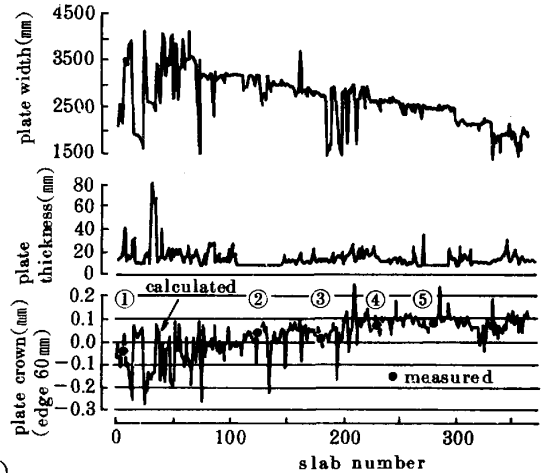


Fig. 1 Variation of plate crown between roll changes (measured and calculated).

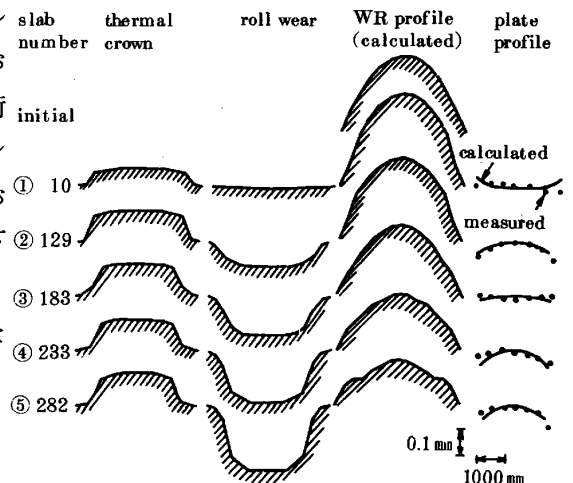


Fig. 2 Variation of WR and plate profile in Fig. 1 above.

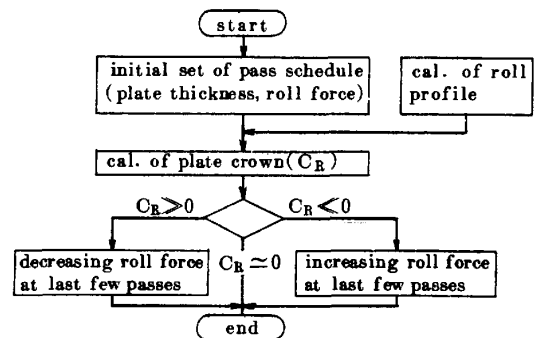


Fig. 3 Flow chart of crown control.