

新日本製鐵(株) 八幡製鐵所○田中 晃 小川 茂 米田 年
 田中正二 藪田俊樹 浜渦修一 菊間敏夫

I. 緒言

近年、ホットストリップミルに於ては、スケジュールフリーの実現、ロールカーブの統一、板クラウン低減等が重要課題として指向されている。当熱延工場は6Hiミルをはじめとする各種新技術・新設備を導入し、クラウン・形状制御設定に関して、通板性(スタンド間形状)を保証しながら、目標板クラウンを達成する制御ロジックを開発・実用化し、現在順調に稼動中である。以下に、その概要を報告する。

II. 制御モデルの構成

2-1 基本式：本モデルを構成するのは、右の3式である。

(1)式 i パス目の入側クラウン評価式 $C_{(i-1)}^{Flat} = C_{(i-1)} - h_{(i-1)} \cdot \Delta \epsilon_{(i-1)}$ (1)

(2)式 圧延によって生じる板クラウン式 $C_i = (1 - \tilde{\eta}_i) C_i + \tilde{\eta}_i (1 - r_i) C_{(i-1)}^{Flat}$ (2)

(3)式 板形状とクラウン比率変化の関係式 $\Delta \epsilon_i = \xi_i \left(\frac{C_i}{h_i} - \frac{C_{(i-1)}^{Flat}}{h_{(i-1)}} \right)$ (3)

2-2 制御ロジック：粗バー板クラウンから、目標板クラウンを達成する解として、後段中延び・後段耳波の2つの極限解を求める。(図1) 求める解は、両極限解の間にあるが、ここでは、圧延中のダイナミッククラウン制御の余裕代を考え、中間点をもって最適解とする。

2-3 クラウン学習：上記モデルのオンライン化に際して、ロールプロフィール推定誤差、粗バー板クラウン推定誤差等による外乱が考えられる。そこで、実績クラウンと計算クラウンの差を、ロールプロフィールの推定誤差として学習を行なう手法を導入することにより、一層の精度アップを図った。

III. オンライン適用結果

II.に示したモデルをオンライン化した結果、図2に示す様に、実績クラウンと計算クラウンは高精度に一致しており、各鋼種・サイズの目標クラウンを容易に確保出来、又、スタンド間形状をも良好に保った圧延が実現出来た。

IV. 結論

通板性を保証しながら、目標板クラウンを達成する制御ロジックを開発・オンライン化し、品質向上・スケジュールフリー圧延の実現を可能とした。

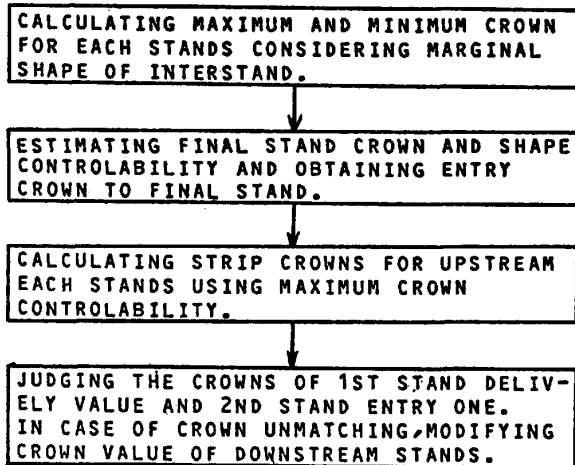


FIG1. ALGORITHM OF STRIP CROWN SCHEDULE FOR OBTAINING AIMED CROWN

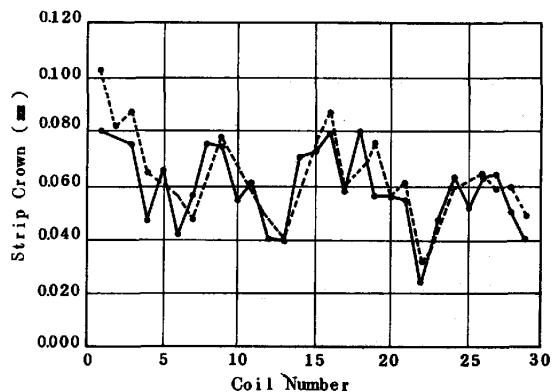


FIG2. COMPARISON BETWEEN OBSERVED AND CALCULATED VALUES OF STRIP CROWN