

(307) タンデム圧延時のクラウン制御

—— DCBによるホットストリップミルオンラインクラウン制御(第1報) ——

新日本製鐵(株) 広畑製鐵所 知野英三 平世和雄 上原潤三  
 平石勇一 福田次男 ○馬場 稔

1. 緒 言

ホットストリップの板クラウンに対するダブルショックペンダー(DCB)の制御能力はすでに報告したが、このDCBを用いてオンラインで板クラウンを制御するシステムを開発した。その第1報として単スタンドにおけるクラウン式とタンデムスタンドにおけるクラウン式の差について、実機ミルにおけるデータを中心に報告する。

2. 実験方法

- ① 圧延機…… 広畑製鐵所連続熱延工場仕上圧延機(6スタンド)
- ② ペンダー…… DCB(W-W間<sup>max.</sup>110<sup>Ton</sup>、W-B間<sup>max.</sup>60<sup>Ton</sup>)、SCB(W-W間<sup>max.</sup>70<sup>Ton</sup>)
- ③ 実験手順…… (i)単スタンド: DCBを各単スタンドに組み込み、その前段スタンドはロールバランスとし、後段スタンドは圧下を開放 (ii)連段スタンド: F<sub>1</sub>はバランス、F<sub>2</sub>~F<sub>4</sub>はDCB、F<sub>5</sub>・F<sub>6</sub>はSCBを入れて、同一コイル内で板クラウンが最小から最大となるまでペンダー制御

3. 実験結果

① 単スタンド制御能力…… 当社で開発したクラウン式<sup>(2)</sup>をもとに、(1)式に示す簡便な回帰式を作った。

$$Cri = \{-0.1305(W-1.656)^2 + 0.040\} P + \left\{ \frac{0.255}{H} + 0.160 + 0.0031H \right\} \frac{P}{W} + (0.016 - 0.0558\sqrt{H}) W^2 C_{RR} + \left\{ \frac{1.851}{H} + \frac{0.636}{H^2} - 1.075 \frac{W}{H} \right\} Cri_{-1} - 0.146 W^2 \sqrt{H} Bw + 26.4 \quad (1)$$

ここで Cri<sub>-1</sub>、Cri: 圧延前後の板クラウン、W: 板巾、P: 圧延荷重、H: 出側板厚、C<sub>RR</sub>: ロールクラウン、Bw: ロールベンディングモーメント

図1にベンディングモーメントを変化したときの板クラウン変化量を示す。(1)式と実測値が一致する。

② 連段スタンド制御能力…… 図2の白丸印は連段スタンドにペンダーを使用したときの板クラウン制御量の実測値と(1)式を用いて計算した値との関係を示す。実測値は計算値より大きくなっている。タンデム圧延ではスタンド間の張力により、前スタンドの板クラウンが保持されると考えて、(1)式をさらに(2)式で補正した。

$$Cri = \left\{ (1-\beta) \frac{Cri}{Hi} + \beta \frac{Cri_{-1}}{Hi_{-1}} \right\} \quad (2)$$

ここで Hi<sub>-1</sub>、Hi: 圧延前後の板厚、β: 定数

図2の黒丸印は(2)式を用いてβ=0.3を使って計算値を補正した値と実測値との対応を示した。(2)の補正式を使用することによって実験値とよく一致することが判明した。

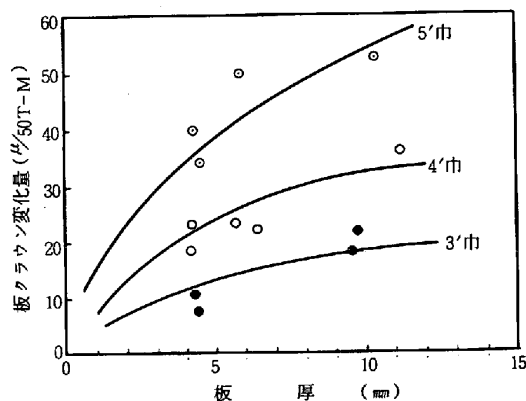


図1 単スタンドクラウン変化量の計算値と実測値

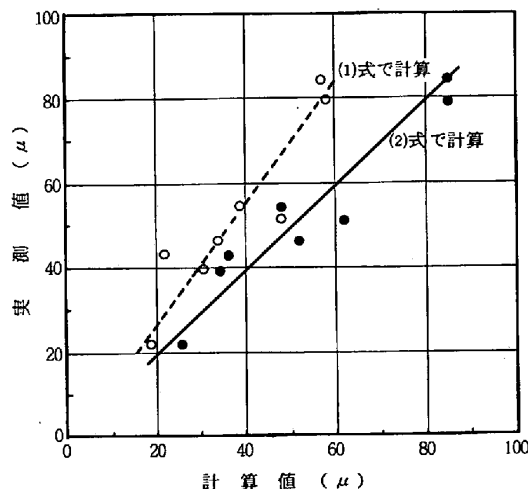


図2 タンデム圧延時の板クラウン制御量

参考文献) (1) 平世他: 石川島播磨技報 19(1979) 3 P133  
 (2) 中島他: 昭和54年春季塑性加講論(S54.5) P425