

(4 | 4)

ダブルチョックベンダの厚板ミルへの適用検討

住友金属工業(株) 中央技術研究所 河野輝雄  
 鹿島製鉄所 吉松幸敏  
 設備技術センタ 笹岡晃治

1. 緒言

薄板ミルの板クラウン・形状制御手段に関する検討は盛んであるが、厚板ミルに関する報告は少ない<sup>1)</sup>。ここではダブルチョックベンダ<sup>2)</sup>(DCB)の厚板ミル適用に関し、モデル圧延実験と実機ミルを想定したシミュレーション計算による板クラウン制御効果を検討した。

2. モデル圧延実験

Table 1 に示す実機ミル<sup>1/2</sup>縮尺相当の小型4段ミルで鋼板(3<sup>t</sup>×150<sup>w</sup>, 300<sup>w</sup>×1000<sup>l</sup>)を圧下率10%, 圧延温度700℃で圧延しDCBの板クラウン制御効果を見た。なおバックアップロール(BUR)がストレートの場合狭幅材での制御効果不足が予想されたので、あらかじめシミュレーション計算で最適BURチャンファ形状を求めこのケースも実施した。すなわちこの場合上BURのみにバレル両端各75mmに半径当り<sup>5</sup>/<sub>1000</sub>のテーパを付与した。DCB条件としては内側WRチョックで大きなBUR・WR間コンタクト力をかけ外側WRチョックのロールベンド力をインクリーズ(Inc.)方向からディクリーズ(Dec.)方向まで変化させ、このときの板端10mmの板クラウン量(C<sub>10</sub>)の変化で板クラウン制御能を評価した。結果の一例をFig. 1 に示すがBURがストレートの場合狭幅材(実機1800mm相当)での制御効果が小さいがBURチャンファ付与で制御効果が倍増する。一方広幅材(実機3600mm相当)で板クラウンのマイナス化が顕著となるという問題点が新たに生ずる。

3. 実機想定シミュレーション検討と考察

Fig. 2 に示すミル寸法およびDCB条件で板幅2200mm(狭幅材)~4400mm(広幅材)で仕上厚15mmまで圧延した場合の板端50mmの板クラウン量(C<sub>50</sub>)をシミュレーション計算<sup>3)</sup>で求めた。計算モデルは分割モデル<sup>4)</sup>で中島らの提案による形状変化係数 $\xi$ を用いた。なお本計算モデルの精度は上記モデル圧延実験であらかじめ確認した。Fig. 3 に検討結果を示すが通常のストレートBURでWRイニシャルクラウンを直径当り0.6mm付与の場合(Fig. 3 ○印)①狭幅材での板クラウン制御効果不足と②広幅材での板クラウンマイナス化が問題となる。一方Fig. 2 のようなBURチャンファ形状とチャンファ開始点で接する2次曲線状の特殊凹状クラウスをWRに付与すると前記①, ②の問題点が解決され広い板幅範囲で良好な板クラウン制御効果が得られる。なお厚板ミルのような熱間レバース圧延の場合板抜け時にも大きなBUR・WR間コンタクト力が必要であり、一方WRネック強度上よりベンドモーメントが制限される条件下では、ディクリーズベンド領域が充分に使える本DCBが厚板ミルの板クラウン制御手段として有効であろう。

文献 1) 的場他: 鉄と鋼, 70(1984)5, S371 2) 本城他: 塑性と加工, 23(1982) No.263, p. 1132  
 3) 河野他: 住友金属 32(1980), No.3, p. 277 4) 中島他: 塑性と加工, 23(1982) No.263, p. 1172

Table 1. Experimental 4 Hi mill

WR: 105 <sup>φ</sup> ×400 <sup>l</sup> Straight
BUR: 330 <sup>φ</sup> ×400 <sup>l</sup> (Case I) Straight
(Case II) Chamfered
WR Bend Force:
(Inner Chock) 5.1 ton/Chock
(Outer Chock) -1.4 ton (Dec.)
~+1.2 ton (Inc.)/Chock

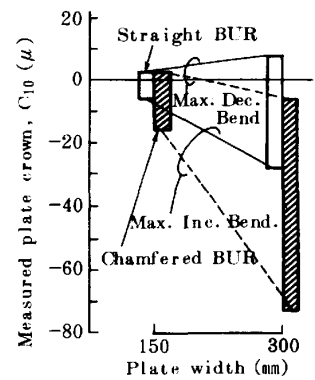


Fig. 1 Measured effect of DCB in experimental mill

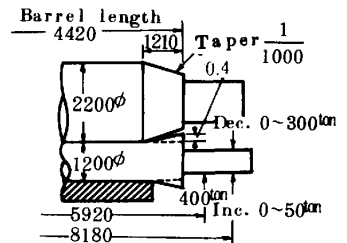


Fig. 2 Mill specification

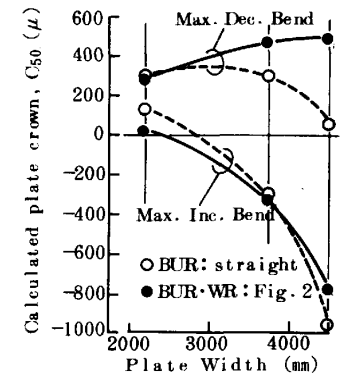


Fig. 3 Simulated effect of DCB in production mill