

新日鐵(株) 生産技術研究所 時田秀紀, 渡辺和夫, 中島浩衛  
 新日鐵(株) 広畑製鐵所 福田次男

1. 緒言

厚板圧延は、基本的に歩留が低くその向上が望まれている。すなわち、平面的にみると材料の端部にクロップと幅変動からなる非定常部が生じ、歩留向上を図るにはこれらの挙動を明らかにし、切捨て量が最小となる条件を見い出さねばならない。そこで、プラスチックモデル実験により平面形状の変形挙動を総合的に検討し、厚板平面形状の数式モデルを導き現場実測値と比較した。

2. モデル実験の方法

スラブ寸法は、厚み  $H_0 = 300 \sim 100 \text{mm}$ 、幅  $B_0 = 3000 \sim 1000 \text{mm}$ 、ロール径  $1200\phi$  を対象とし、基本圧下量  $\Delta h = 10 \text{mm}$  / パスとし、パススケジュールを種々変更して 1/10 モデルでプラスチック実験を行なった。なお以下の報告では、実際との対応を判り易くするため寸法は全て実寸大に直して表示している。

3. 平面形状特性と数式モデル

図1に、L方向圧延のみにより  $H=100 \text{mm}$  まで圧延した時の板幅比  $(B/H_m)$  とクロップ比  $(C/\Delta h)$  の関係を示す。ほぼ直線的な関係が認められ次式のように表わせる。

$$C = \alpha \cdot \Delta h \cdot (B/H_m), \text{ ただし } \alpha = 0.08 \dots \dots \dots \textcircled{1}$$

なお、クロップ長さ  $C$  は板幅  $B$  の絶対値によっても異なるため、 $B$  としては次のように修正した  $B'$  を用いる。

$$B' = 2000 \cdot (B/2000)^{1/2} \dots \dots \dots \textcircled{2}$$

図2に、 $H < 100 \text{mm}$  の場合の延伸  $\lambda$  と  $C$  の関係を示す。  
 $H < 100 \text{mm}$  になると  $C$  は  $\Delta h$  に比例せず、 $\lambda$  にほぼ比例して増大する。従って、 $H < 100 \text{mm}$  の場合のクロップ長さは次式で表わされ、  
 $H \geq 100 \text{mm}$  の場合と区別する必要がある。

$$C = 2 \cdot \Delta h + \lambda^{0.9} \cdot C_{100} \quad (C_{100}: H=100 \text{ の時のクロップ長}) \dots \dots \dots \textcircled{3}$$

図3には、 $C$  と幅変動量  $b$  の関係を示したが、この関係は  
 $\textcircled{4}$  式のように簡単に表示でき、概略クロップ長の  $1/2$  が幅変動量となる。  
 $b = 1/2 \cdot C \dots \dots \dots \textcircled{4}$

$C$  方向圧延の場合も  $L$  方向圧延の場合と全く同様であるが、クロップの生成量は  $L$  方向圧延に比べて小さく、 $\textcircled{1}$  式において係数  $\alpha = 0.04$  となる。

図4は、 $L$  と  $C$  圧延が組合わされた場合の現場実測値と計算値を比較したものであるが、傾向的には極めて良く一致しており、絶対値的にもほぼ十分な精度が得られている。

4. 結言

プラスチックモデル実験により、厚板圧延の形状変化を板厚、板幅、圧下量、延伸で表わすモデル式を導きほぼ十分な精度が得られた。実際の熱間圧延でも基本的に本モデルで形状の推定が可能であるが、プラスチックと変形特性が若干異なるため係数の修正が必要である。

文献 1) 岡戸ら; 鉄と鋼, 62-11(1976), 238。

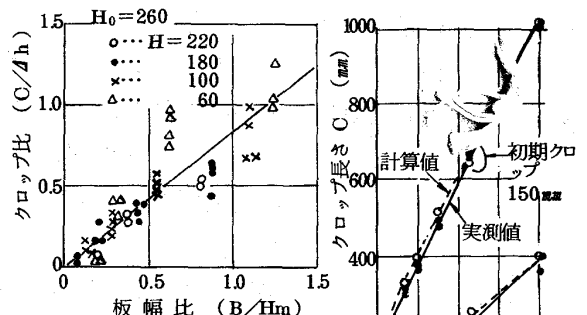


図1 B/H<sub>m</sub>とC/Δhの関係 (H ≥ 100)

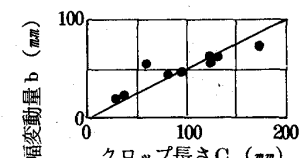


図3 Cとbの関係

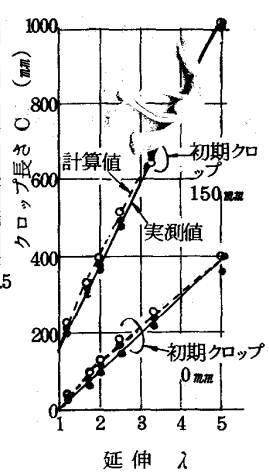


図2 λとCの関係 (H < 100)

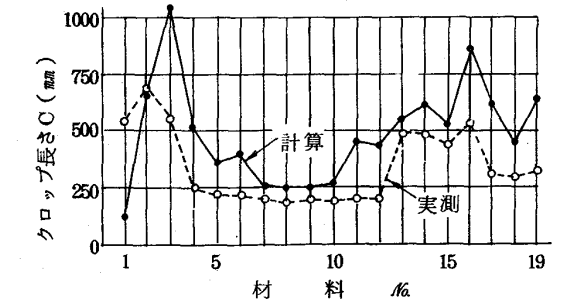


図4. 現場実測値と計算値の比較