

(497) H形鋼の上下曲がり制御
(形鋼の冷却歪防止技術 第3報)

日本鋼管(株) 技研福山研究所○中内一郎 市之瀬弘之
福山製鉄所 岡本圭司 森岡清孝

1. 緒言

熱間圧延されたH形鋼は、上下フランジの温度履歴が決らずしも同一でないために、冷却終了後フランジ幅方向への曲がり(上下曲がり)が発生し、その量が大きいと矯正作業に相当な負担を与えている。そこで、本報ではオンラインでのフランジ水冷による上下曲がりの制御法について検討を行なった。

2. 制御法の考え方

従来、上下曲がりは圧延時の上下フランジの温度差が原因であり、冷却後高温側のフランジを内側にした曲がりが発生すると考えられている。¹⁾しかし、実際にはFig.1に示す様に、同一の圧延材においても熱鋸で数本に切断された材料ごとに曲がりの方向および大きさは異なっている。これは、切断後冷却床にI姿勢で並べられた時に受ける隣接材からの熱影響も無視できないことを示している。従って、この曲がりを制御するには、予測される曲がり量を打ち消す様な曲がり量が発生させる上下フランジ温度差を切断される材料ごとに与えておく必要がある。

3. 水冷条件と曲がり量

圧延ラインでのフランジ水冷により上下フランジに温度差を与えた場合に冷却床での隣接材の影響が無いとして発生する曲がり量を熱弾塑性解析モデル²⁾によって求めた。計算結果の一例をFig.2に示す。水冷位置および水冷時間により曲がり量に変化しており、上下曲がりの制御の可能性を示している。

4. 実機試験

当社第一大形工場の仕上圧延機の前面に試験水冷装置を設置し³⁾上下曲がり制御法の効果を調査した。空冷ままでの上下曲がり発生量(Fig.1)とフランジ水冷による上下曲がり発生量(Fig.2)を組み合わせることにより水冷条件を決定した。なお、水冷時間はローラータブルの速度で調整し、水冷位置は材料の進行と連動してノズルヘッダーが昇降する機構を用いて制御した。試験結果をFig.3に示す。Fig.1の空冷ままに比べて曲がり量が低減しており効果は明らかである。

5. 結言

フランジ水冷による上下曲がり制御法を開発し、その効果を確認した。また本方法を実操業に適用し効果を上げている。

(参考文献)

- (1) 新日鉄：特開昭52-104447
- (2) 日下部・三原：日本鋼管技報 №59(1973)
- (3) 中内・市之瀬他：鉄と鋼 67(1981)S1043

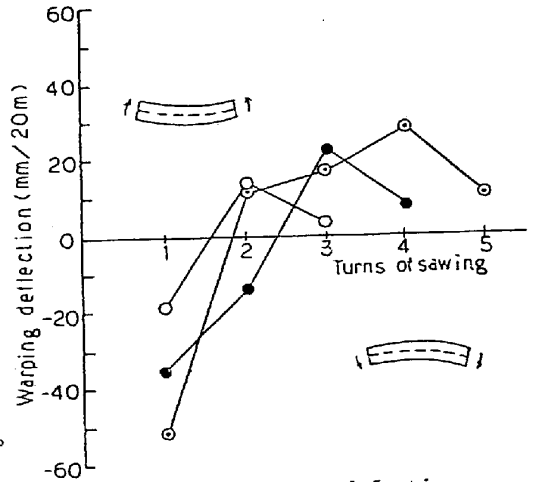


Fig. 1. Warping deflection after natural cooling (H400 x 300 x 13/21)

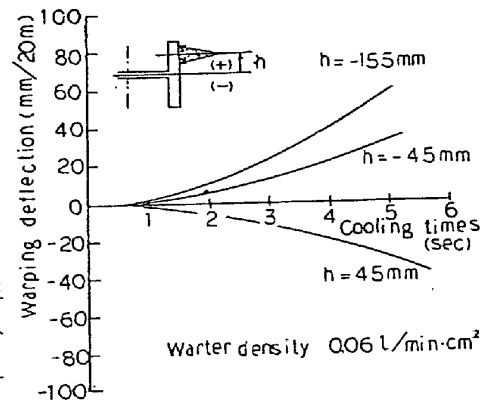


Fig. 2. Influence of cooling condition on warping deflection (H400 x 300 x 12/21)

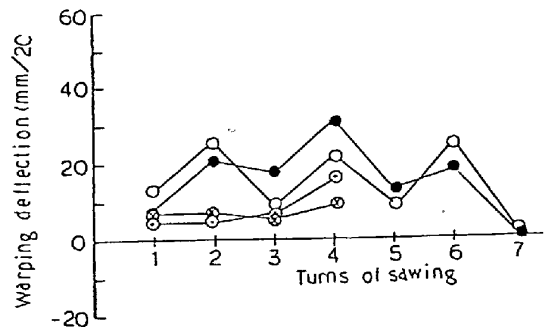


Fig. 3. Warping deflection after water cooling on flange (H400 x 300 x 13/21)