

(401) 仕上げスタンド間エッジャーの可能性検討

(ストリップエッジング技術の開発 第1報)

新日本製鐵(株)名古屋技研 ○的場 哲, 阿高 松男  
 名古屋製鐵所 小野 武, 本社/若子 敦弘  
 石川島播磨重工業(株)横2工場 本城 恒, 田添 信広

1. はじめに : 熱延の仕上げスタンド間エッジャーは、現行の圧延機スタンド間に垂直ロールスタンドを設置して幅圧延を行おうとするものである。熱延の仕上げ段階のような板厚の薄い所の幅圧延は圧下効率が良くないが、(挫屈しやすく、幅戻りも大きい)スタンド間エッジャーの場合無張力下の幅圧下と異なり幅圧下量が大きくとれる可能性がある。また、圧下効率が悪くても、最終製品に近い板厚での圧延であるので幅精度が高くなる可能性もある。

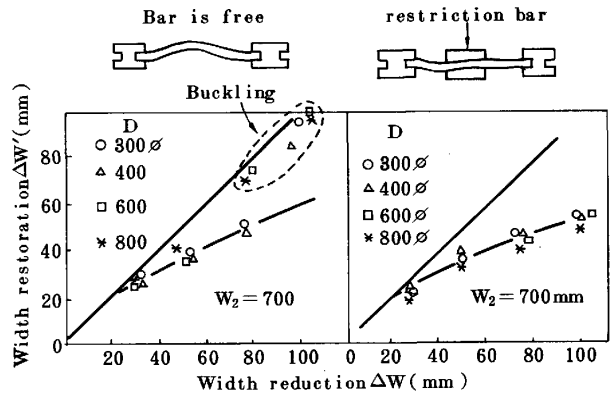


Fig.1 Variation with roll diameter of width reduction behavior

2. 実験方法, 結果 : 供試材は白色プラスチックと鉛を使用した。縮尺は1/5~10である。寸法は実機相当で表示している。

- (1) カリバーロール形状, ロール径の効果を検討した。ロール径大, カリバー角小ほど, 幅戻りは少ないが, それよりも, 挫屈防止の方がバーの幅圧下では重要。(図1)
- (2) 張力負荷による幅圧下により, 挫屈限界が拡大し無張力の場合の2~3倍幅圧下できる。(図2)
- (3) 挫屈限界は張力大, ロール径小, バー厚大ほど拡大し, 圧下量が大きくとれる。この現象を挫屈理論で考察して次式を得た。

$$\Delta W \propto \left(\frac{h}{km}\right)^2 \frac{\sigma_x}{R}$$

ΔW : 挫屈限界, h : 板厚, km : 変形抵抗,

σ<sub>x</sub> : スタンド間張力, R : ロール半径

(4) コイル先後端部(無張力部分)は挫屈防止用の押さえロールで板を拘束することで, 幅圧下量の拡大がはかれる。逆に挫屈防止をしないと, 張力の有無による圧下効率の違いで, コイル全体の幅精度は落ちる。

3. むすび : 仕上げスタンド間エッジングにより幅圧下限界は2~3倍に拡大する。挫屈限界の拡大は, まず, 水平ロール間で板が拘束されて挫屈モードが変わることと, 張力が板を水平面内にとどめようとすることによる。

参考文献 S.Timoshenko : 挫屈理論, コロナ社(S27)

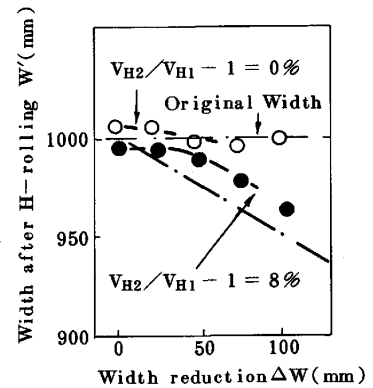


Fig.2 Effect of tension on width reduction. (Roll diameter 300-600φ)

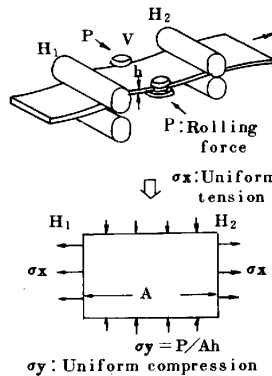


Fig.3 Model of stress between stands.

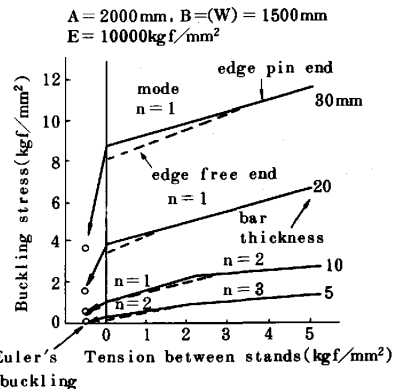


Fig.4 Relationship of tension vs. buckling stress.