

# (391) 圧延中の張力変化と張力の板幅・板厚に及ぼす影響

— ホットストリップミル仕上圧延機の張力制御システム (第1報) —

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 ○侍留 誠 直井孝之 石川好蔵  
三宅祐史 浜田圭一 植木 茂

1. 緒言 仕上げミル圧延中の板張力は、スタンド間に設置されたルーパールのトルク設定と、圧延ロール速度変更により制御されている。しかし実際の張力が圧延中にどのように変化しているかについては、ほとんど知られていない。また近年、板張力を積極的に変更して、板幅を目標値に制御することが試みられている。<sup>1)</sup>

そこで当社水島製鉄所ホットストリップミルのF6出側ルーパールに張力測定装置を取り付け、非定常状態も含めた圧延中の張力変動を観察するとともに、張力の板幅・板厚に及ぼす影響について検討した結果を報告する。

2. 張力測定方法の概要 ルーパールロールとフレームの間に板張力の垂直分力測定用のロードセルを取り付け、その分力とルーパール角度・ルーパール加速度から板張力を計算により求めた。

### 3. 実験結果

3.1. 圧延中の張力変動 圧延中の張力変動測定結果の一例を図1に示す。圧延条件の設定方法にもよるが、F7スタンドへの噛み込み直後に過大張力の発生が見られる。またこの例では、その後に張力のハンチングが見られる。これは、ルーパールの駆動トルクから求めた見かけの張力と実張力変化の位相がずれているためと推察される。通板直後の過大張力は、図2に示すごとく断面積の小さな材料ほど大きく、とくに薄物材への影響が大きい。しかし、測定張力の速度制御系へのフィード・バックにより、これらの張力変化を減少させることができる。<sup>2)</sup>

3.2. 張力の板幅・板厚に及ぼす影響 張力を一定時間以上変化させた場合の張力と板幅の関係を図3に示す。この張力の板幅に及ぼす影響は約  $1 \text{ mm/kg/mm}^2$  であり、板幅によってあまり差がなかった。また、仕上圧延機出側の板厚変化率は、F6・F7スタンドの圧延荷重低下の影響を受けて、板幅変化率の約10倍におよぶ。よって張力を変更して板幅を変化させる場合には、AGCとの協調制御が必要である。

### 4. 結言 仕上ミルの張力測定より、(1) 圧延中の張力変動が大きく、とくに通板直後に過大張力が発生している。(2) 張力の板幅におよぼす影響は約 $1 \text{ mm/kg/mm}^2$ である。(3) 張力による板幅変更を行う場合にはAGCとの協調制御が必要である。などが判明した。

[参考文献] 1) 長井他：鉄と鋼 Vol. 65 (1979) S288, 2) 石川他：鉄鋼協会第103回講演大会発表予定

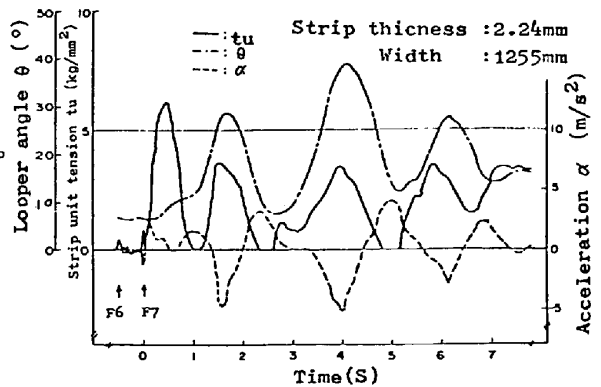


Fig.1 Measured strip tension along the hot rolling time

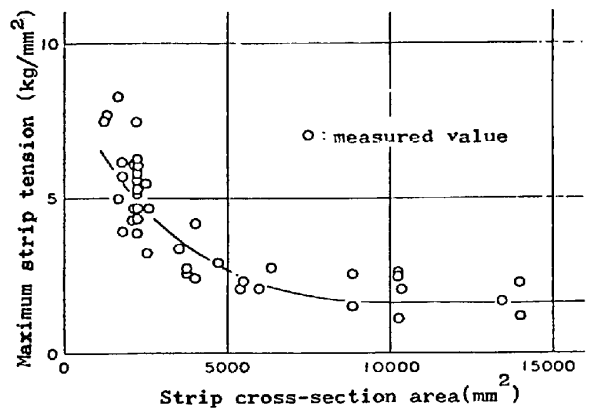


Fig.2 Relation between the maximum strip tension after threading and cross-section area of the hot strip

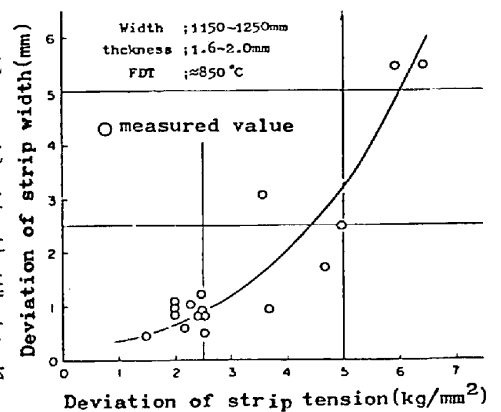


Fig.3 Affection of the strip width from the strip unit tension