

(342)

連続焼鈍炉におけるハースロールのサーマルクラウンに関する考察
(連続焼鈍炉における安定操業技術の研究—第2報)

川崎製鉄㈱千葉製鉄所 ○山口裕弘, 下山雄二, 岸田 朗, 中島康久
川崎製鉄㈱技術研究所 比良隆明, 阿部英夫

1. 緒 言

連続焼鈍炉の炉セクションは、多数のハースロールより構成されているため、ハースロールに起因する様々のトラブルが、生じやすい。今回は、ハースロールの温度を測定し、サーマルクラウンを算出した。そして、このサーマルクラウンを考慮したトータルクラウンが、鋼板の板幅方向の座屈(ヒートバックルと称する)、鋼板の通板性に及ぼす影響を調べた。

2. ハースロールクラウンが操業に及ぼす問題点

ハースロールには、両端にクラウンがつけられており、そのクラウンのセンターリング効果によつて、安定操業に不可欠な蛇行防止が、図られる。しかし、クラウン量が、大きすぎるとロール肩部付近にヒートバックルが発生する。ハースロールのトータルクラウンと操業上の問題点との関係をTable.1に示す。

Table.1 Relation between Hearthroll Crown and Operation

Crown Section	Convex Crown	Concave Crown
Heating Section	Heat-buckling of wide Strip (especially Low Carbon Steel) Heat-buckling of thin Tinplate at the Operation started	Mis-tracking
Cooling Section	Heat-buckling of thin Tinplate	Mis-tracking of narrow Strip

3. サーマルクラウンとトータルクラウン

ハースロールの軸方向数点にCA型熱電対を埋め込んだロールを炉の各セクションに配置し、ロール温度を測定した。定常状態では、加熱帯のロール温度は、Fig.1-1に示す様に、ロール中央部の方が、エッジ部より低い。これは、炉体からの鋼板およびロールへの熱輻射、鋼板とロール間の熱伝導などの熱収支によつて生ずる。冷却帯におけるロールの温度分布は、主に鋼板からロールへの伝熱によつて生ずるため、ロールの中央部がエッジ部よりも高くなっている(Fig.1-2)。また、ヒートバックル発生時は、ロールの温度分布は不規則になつている(Fig.2)。このようにして測定したロール温度から次式によりトータルクラウンを求めることができる。

$$\Delta Dt = \Delta Di + a \times D \times \Delta T \quad (\Delta Dt: \text{トータルクラウン} \quad \Delta Di: \text{イニシャルクラウン} \quad a: \text{熱膨張率} \quad D: \text{ロール径} \quad \Delta T: \text{ロール温度})$$

4. 結 言

サーマルクラウンは、鋼板サイズ、ラインスピード、炉温などの関数である。従つて、イニシャルクラウンの設定に際しては、これらの因子の影響を充分に考慮する必要がある。さらに、ヒートサイクル変更時等の炉の過渡期には、サーマルクラウンの変化量を考慮し操業条件を変更することが、安定操業に不可欠である。

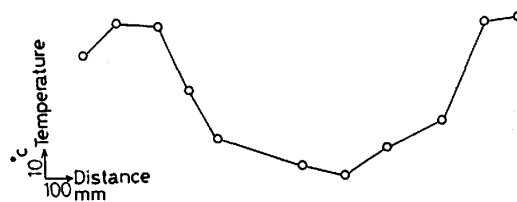


Fig.1-1 Thermal distribution of hearthroll in Heating section

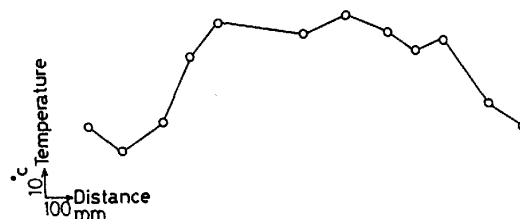


Fig.1-2 Thermal distribution of hearthroll in Cooling section

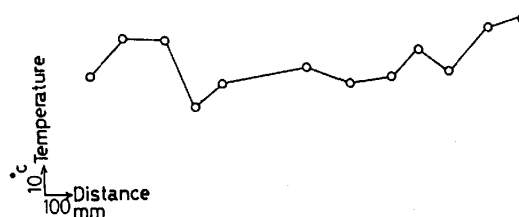


Fig.2 Thermal distribution of hearthroll when heat-buckling occurred in Heating section