

(494)

広畑連続冷薄製造設備の炒部設備

新日本製鐵(株)

○飯田 洋

柳 繁 紀之 小林 克義

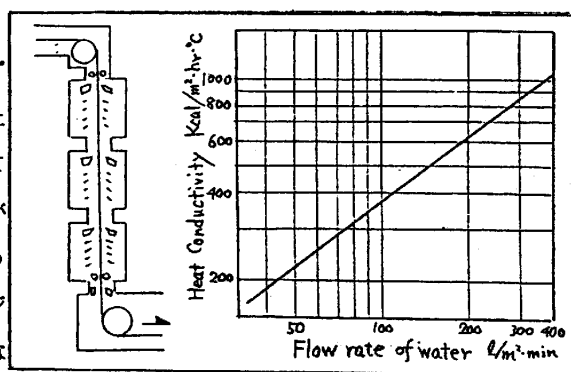
1. 緒言

広畑製鐵所連続冷薄製造設備の炉部設計の主要課題は、(1)製品品質品位の確保、(2)気水冷却技術の実機化、(3)衝突噴流NOFの実機化、(4)高速通板技術、であり、ラボ研究、パイロットライン実験および類似設備での試験を行って主仕様を確定し、新技術を積極的に採用した。

Fig. 1 Accelerated Cooling

2. 設備機能

(1)気水冷却：循環するガスと水を噴霧状態にしてストリップに吹き付け広範囲の冷却速度を得る冷却方法であり、金属学上合理的なセメントタイトの析出と2相鋼の変態促進を目的としている。良好な噴霧状態を得るためノズル外噴霧方式とし、水がストリップ面上を落下して幅方向の不均一冷却を生じないような噴出角度及びノズル形状を選定した。板形状は通常のガスジェット冷却同様に良好で、薄手広幅材についても全く問題がない。過時効温度への急冷後の冷却停止機能も良好であり形状の



良さ、および水量密度に対する冷却速度の安定から、この気水冷却方式が極めて安定した冷却現象であり、設備、形態も優れたものと判断している。炉部の密閉性を重視して設計施工したため酸濃度は低く、鋼板表面は美麗である。

(2)噴流NOF：燃料ガスと余熱空気をタイル内で燃焼させて残存酸濃度を抑え、高温ガスをスリット状に吐出する噴流加熱により熱伝達率を上げ炉温を下げる効果を狙っている。炉温制御性を向上させるために炉壁はボードを主体として熱慣性を低下させると共に、レンガの保護柵により炉壁の損傷を防止している。ボードは収縮性、レンガは耐スパーリング性を主眼に試験炉実験を行い選定した。NOF出側温度に減速時にもハースロールピックアップを生じさせぬ温度に抑え、ハースロールの周囲雰囲気は温度一定かつ清浄に保たれている。出側には、ストリップの輻射率と温度を同時に測定する特殊温度計を設置している。

(3)高速通板技術：本設備の炉部最大板速度450m/分で円滑に操業を行うために、炉設備・電気制御・計装および計算機制御に配慮がなされている。即ち、ハースロールクラウンの選定とロール据付け精度に細心の注意を払うと共に、炉内張力制御については、前後ブライドルロールのデジタル速度制御により応答速度を上げ、ダンサーロールの慣性低減と張力負帰還制御を行うことにより制御精度を向上させて、スリップを抑制している。又、炉の熱慣性を低減させて炉温変化を容易にし、計算機によるモデル規範型温度制御・負帰還制御により、板厚および板厚変更時にも所定のヒートサイクルが精度よく確保されるよう配慮している。

(4)出側設備：6重式鋼質圧延機を採用し、中間ロール位置とベンダ圧力の制御により安定して良好な製品形状を得ている。最新の検査装置を含む検査システムにより製品品位を保証すると共に、ミル直結設備の利点である即時管理を行い操業の安定化と異常材発生を抑制している。

3. 結言

本設備は1982年8月に営業運転を開始し、数多くの新技術を活用して順調な操業を続けている。