

(442) 熱延コイル巻取り温度制御の開発

住友金属工業(株) 和歌山製鉄所

久保多貞夫 尼崎順三 松尾勝次

制御技術センター

高橋亮一

住金システム開発(株) 和歌山営業所

○遠藤忠光

1. 緒言

熱延コイルの品質に大きな影響を与える巻取り温度の制御には、冷却装置がライン上に長く分布していることに加え、冷却過程を簡単な式で厳密に表現し難い等、多くの問題を含んでいる。本報告では冷却過程を簡略化したモデルにより、仕上げミル出側から巻取り温度計まで1秒毎に現在温度と巻取り予測温度を計算し、その後注水パターンを修正し、巻取り温度を制御する方法について以下に示す。

2. 巻取り温度制御の特徴

Fig. 1に当所の巻取り温度制御システムの概略を示し、以下に特徴を列挙する。

(1) 1秒毎の温度計算 : 1秒毎に仕上げ出側温度計直下の点を制御対象点とし、これらの点を巻取り温度計に到達する迄トラッキングし、1秒毎にこれらの点の冷却実績温度と巻取り予測温度を計算する。この温度計算は仕上げ出側温度計から巻取り温度計の間を約30ゾーンに分割し、このゾーンの出側温度を逐時計算している。

(2) 微調整バンクの採用 : スプレーバンクの内、巻取り温度計側の数バンクを、1バンク当たり5℃程度の冷却能力に細分化し、他のバンクの制御偏差を、これらのバンクで微調整している。

(3) 材料速度の予測と検出 : ダウンコイラー、ホットランテーブルの制御装置の改善等により、材料速度は1%以内の精度で検出可能となり、かつ材料速度のパターン、変化のタイミングのずれも精度良く予測でき、速度検出誤差、速度変化による外乱を解消した。

(4) 中間温度計による制御 : 巻取り温度計によるフィードバック制御のほかに、スプレーゾーン中間に配した温度計によりフィードフォワード制御を実施することにより、コイルトップの過中精度を向上している。

(5) その他 : 上記のほか、スプレー応答性の改善、冷却水ポンプの回転数制御による冷却水圧力制御の実施等、種々の改善を行った。

3. 結言

本制御方式の採用により、仕上げ温度や材料速度の変化に対応可能となり巻取り温度精度は高く十分満足できる結果を得ており、フィードフォワード、フィードバックを除いた温度計算精度では、標準偏差約7℃を実現している。

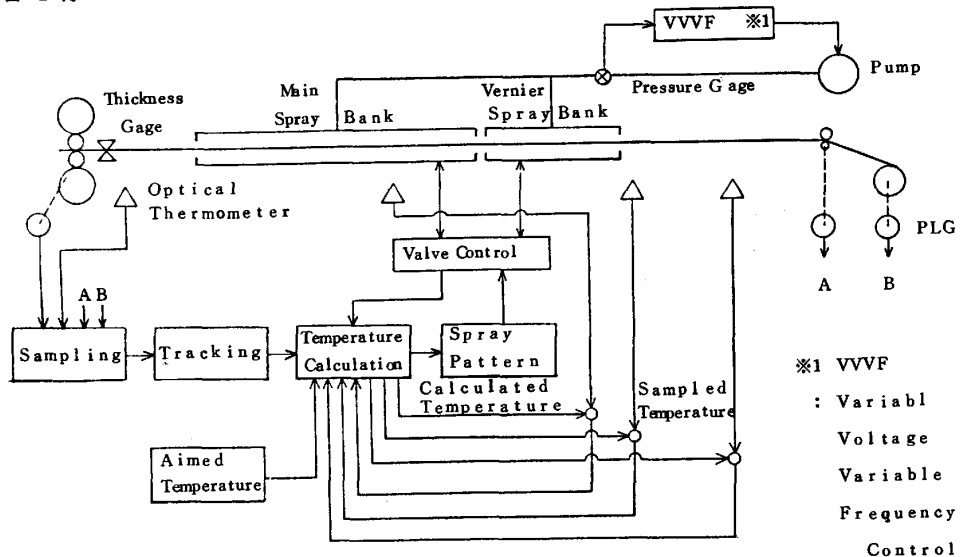


Fig. 1 Block Diagram of Temperature Control for Hot Strip.