

新日本製鐵(株) 名古屋製鐵所 岩城正和 柴田哲典
加藤正造 ○芳谷直治

1. 緒言

名古屋製鐵所冷延工場内連続焼鈍炉の加熱炉において、動的な板温モデルと、将来のセット替を予見した最適な制御方式とに基づいた板温制御を開発し、板温制御性能を向上させることにより、生産性の向上、エネルギー原単位の低減などに効果を上げることができた。

2. 制御の概要

加熱炉の板温制御は、プラントのむだ時間と時定数とが冷却炉等に比べて長いため、プラントの動特性と将来のセット替(板厚、板幅、出側板温基準の変更)とを取入れて行なう必要がある。

しかしながら従来の板温制御においては、将来のセット替に対して、過渡的な板温推移を考慮した制御を行わなないため、実際の板温推移が不適切となり、ストリップ品質トラブル、生産性低下、エネルギー原単位悪化、および操業トラブル(ヒートバックル)の発生を招きやすいという問題がある。

これを解決する手段として、板厚、板幅、速度など予見可能な外乱を取入れて燃料流量を操作量とした動的な板温モデルと、将来のセット替を予見した最適制御方式とを開発した。

このセット替最適予見制御においては、セット替時の板温推移を板温モデルで予測することにより、最適な板温推移(目標板温軌道)と、速度の最適変更パターンとを求める。

一方、求めた目標板温軌道に実際の板温を追従させるための制御(狭義の板温制御)においては、ロバストな適応制御(極指定型 Self-tuning Control)を初めて実プラントへ適用して、プラント特性の変化に応じて制御パラメータを変化させることにより、常に安定で良好な制御を実現した。

以上述べた最適板温制御の概念図を Fig.1 に、実際の制御例を Fig.2 に示す。

3. 結言

最適板温制御は、1984年5月より順調に連続稼動中であり、定常時とセット替時の両方において従来制御を上回る性能を発揮して、効果を上げている。

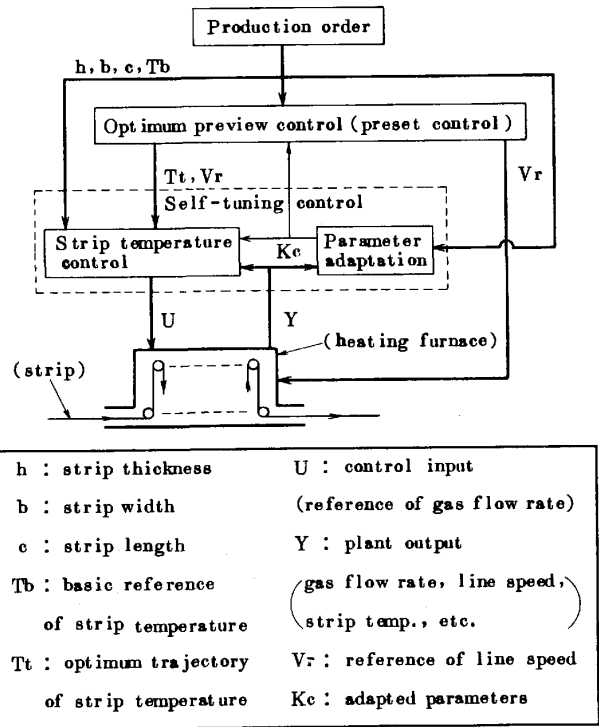


Fig.1 System diagram of optimum strip-temperature control

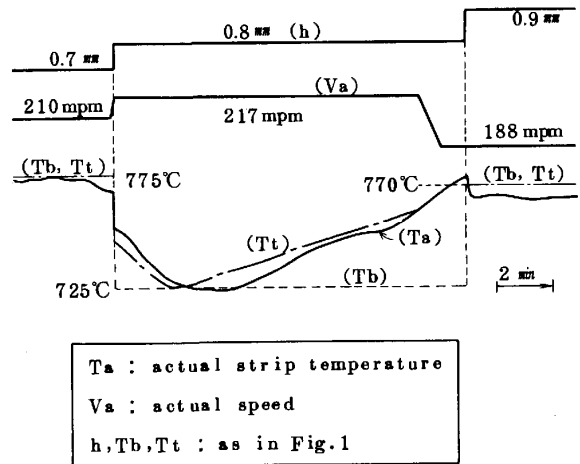


Fig.2 Actual control