

による直火型無酸化炉の板温制御

新日本製鐵(株)君津製鐵所 ○前原一雄 笠井研治

福田豊史 嶋谷晴男

I 緒 言 連続式溶融亜鉛メッキライン(CGL)における焼鈍処理は、材質及びメッキ密着性の上から精度の良い板温制御が要求される。特に直火型無酸化炉では、メッキ密着性上問題となるストリップの表面酸化状態の適正化のため板温制御を精度良く行う必要がある。新日本製鐵(株)君津製鐵所のCGLでは、この板温制御をプロセス・コンピュータによつて実施し良好な結果を得ている。

II 機能概要

1. フィード・フォワード制御(FFC)：目標板温、板厚、板巾、ライン速度より数学モデル式にて燃料ガス流量を目標板温、板厚、板巾、ライン速度が変更された時、計算して出力する。

$$\left. \begin{aligned} FGf &= A_0 + (A_1 + A_2 \cdot W) \cdot TP \cdot (Qt - Qi) / Fc + A_3 \cdot TP + \Delta FG \\ TP &= \rho \cdot TH \cdot W \cdot V \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (1)$$

FGf：ガス流量 TH：板厚 W：板巾 V：ライン速度 Fc：計算総括熱吸収率
Qt：目標板温(Tt)に対する熱容量 Qi：入側板温(Ti)に対する熱容量
ΔFG：補正ガス流量 ρ：ストリップの密度 A0～A3：定数

2. フィード・バック制御(FBC)：実績板温と目標板温の偏差から数学モデル式にて修正燃料ガス流量をFFC実行後一定周期にて、計算し出力する。

$$\left. \begin{aligned} FGb &= \Delta To \cdot (A_1 + A_2 \cdot W) \cdot TP \cdot CP / Fa + FGa \\ \Delta To &= Tt - To \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (2)$$

CP：ストリップの比熱 Fa：実績総括熱吸収率 FGa：実績ガス流量 To：実測板温

3. 学習制御(LNC)：実績データより計算総括熱吸収率(Fc)の式の中の係数の修正と、補正ガス流量(ΔFG)の修正を行う。

III 効 果(図2. 参照) CGLの実操業下において、プロセス・コンピュータのFFC及びFBCによる板温制御精度の向上が確認された。板温制御精度の向上とともに、品質の確保及び省エネルギー効果があわせて得られた。

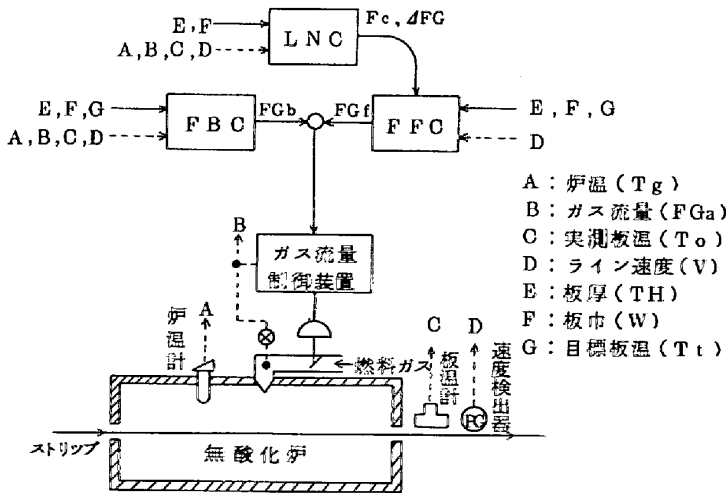


図1 制御ブロック図

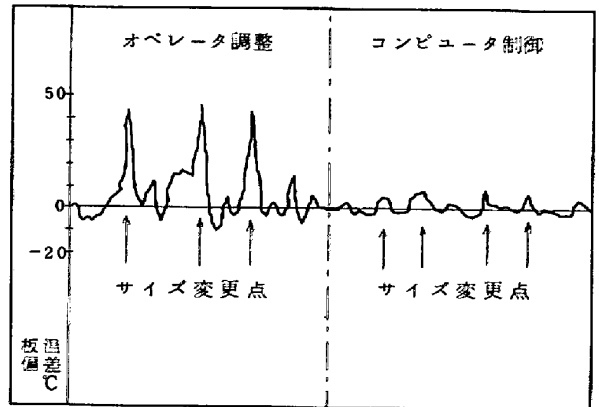


図2 板温制御の実績