

(304)

連続式溶融亜鉛メッキラインにおけるプロセス・コンピュータによる急冷炉の板温制御

新日本製鐵(株)君津製鐵所 ○前原一雄 笠井研治
福田豊史 鈴木公男

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。特に急冷炉における板温制御は、機械的性質を満足するために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、ライン速度より数学モデル式にてクーリング・ファン台数を目標板温、板厚、ライン速度が変更された時、計算して出力する。

$$H_c = (\rho \cdot CP \cdot TH \cdot V) / (2 \cdot L) \cdot \ln((T_i - T_g) / (T_t - T_g)) \cdot PL \dots \dots \dots (1)$$

H_c：計算総括熱伝達係数 ρ：ストリップの密度 CP：ストリップの比熱 TH：板厚

V：ライン速度 L：有効冷却ストリップ長 T_i：入側板温 T_t：目標板温

T_g：クーリング・ガス温度 PL：学習係数

総括熱伝達係数(H)と使用クーリング・ファン台数(N)との間に次のような関係を折線近似で求められる。(図1,参照)

$$H = A_0 + A_1 \cdot N \dots \dots \dots (2)$$

目標板温(T_t)を実現するH_cを①式から求め、②式からNを計算して出力する。

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クーリング・ファンを一定周期にて一台づつ増減する。

3. 学習制御(LNC)：実績データを①式の中の学習係数(PL)を除いた式と②式に代入することによりPLの修正を行う。

III 効果(図3,参照) 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。特にストリップのサイズ変更点での制御精度はFFCにより操業条件の変更に伴う追従性が大巾に向上した。

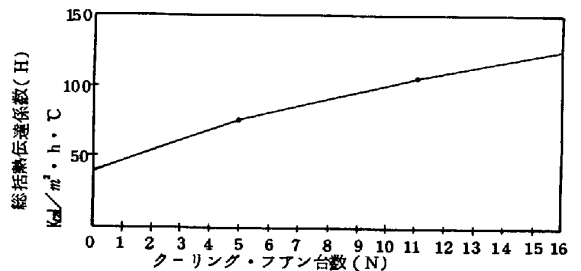


図1 熱伝達係数とファン台数の関係

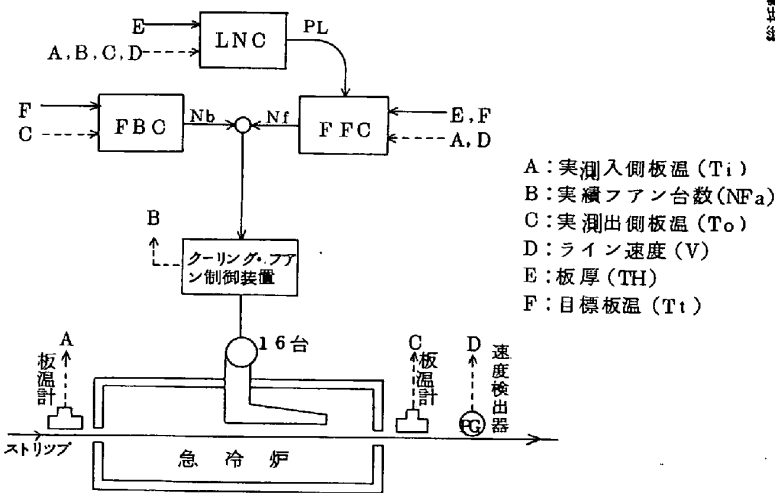


図2 制御ブロック図

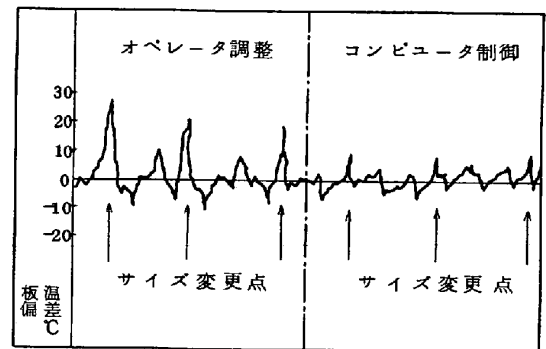


図3 板温制御の実績