

(287) 鋼管新熱処理炉の概要と最適加熱制御モデルの開発

川崎製鉄 知多製造所 ○岸田修一 藤原高矩
山本武司 村瀬文夫

1. 緒言

シームレス鋼管の高級化、多様化、さらに熱処理品の増大の背景から、鋼管新熱処理ラインが建設され、いくつかの新技术を織り込んだ熱処理炉（焼入炉、焼戻炉）を新設した。本炉では、多種多様の鋼管を処理するため、1ロット毎に常に最適な操業条件にて品質を造り込むことが最も重要である。そのため目標熱処理条件にかなう最適ヒートパターンを求める炉内伝熱計算モデルを開発し、これをプロセスコンピュータに組込んで、最適加熱条件（炉サイクルタイム）の計算をオンライン化している。

2. 炉の概要

Fig 1、Fig 2にそれぞれ焼入炉、焼戻炉の概要を、またTable 1にそれらの仕様を示す。本炉の代表的な特徴を以下に示す。

- 1) 熱処理品質の安定化、高級化： アップセット部急速加熱装置¹⁾、焼戻炉RCファン
の全ゾーン設置
- 2) 短サイクルピッチ対応： 回転ドラム式装入装置、可変速楕円軌道をもつ電動式ウォーキングビーム駆動
- 3) 炉内パイプ曲がり抑制： 炉尻スロート型の炉型、ビームアイドリング回数の増加
- 4) 広範囲な加熱負荷への対応： 高ターンダウンバーナ、流量制御の2系列化、バーナ自動間引

3. 最適加熱制御モデル

指定された熱処理条件（温度、均熱保持時間）、被加熱材の仕様に応じて、炉の最適設定値は異なる。そこで、このような条件に合った最適サイクルタイム（在炉時間）を計算するモデルを開発した。Fig 3にそのフローを示す。これを用いて、ボディ部とアップセット部の加熱状況を同調させるようなサイクルタイムとアップセット加熱装置の運転条件を炉毎に決定する。このモデルはプロセスコンピュータに組込まれており、ロット毎に最適な炉の設定条件がより厳密に求められ、熱処理品質の安定化に大きく寄与している。

4. 結言

本熱処理炉は、59年4月より運転に入り、以降順調に稼動している。

参考文献 1) 丹羽ら 鉄と鋼 70 (1984)、S 364

Rotary drum-type charger

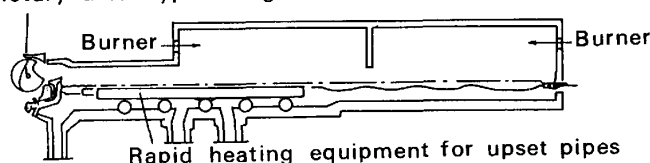


Fig.1 Profile of Austenitizing Furnace

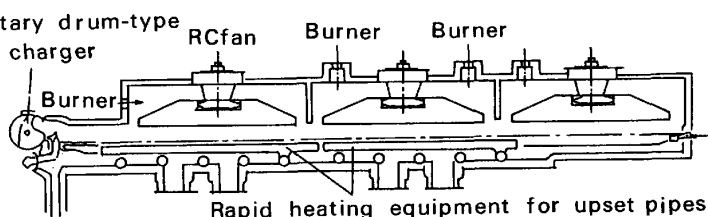


Fig.2 Profile of Tempering furnace

Table.1 Specifications of furnaces

	Austenitizing f'ce	Tempering f'ce
Furnace length(m)	15.84	20.16
Furnace width(m)	14.70	14.70
Heating capacity (Ton/hr)	61	61
Number of beam-pockets	89	113
Specifications of pipes	O.D.:2 3/4"~7 7/8" L :5.5~13.7(m) Upset pipes, Plain-end pipes	
Fuel	City gas 13A (LNG)	

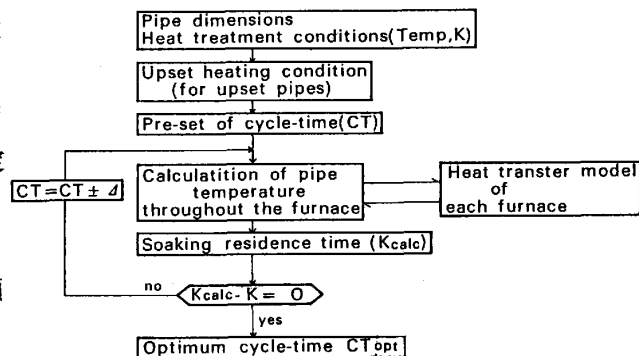


Fig.3 Schematic diagram of optimum cycle-time calculation