

(421) 熱処理炉における鋼板温度偏差改善対策について

新日鐵(株) 君津製鉄所 榑崎誠治 ○村瀬悦裕
 牟田忠男 大塚祐二

1. 緒言

君津厚板熱処理炉は、広幅のラジアントチューブ(以下RTと略す)式炉であり、特に均一加熱特性が要求される。今回熱処理温度範囲の拡大に伴い事前調査を行った結果、炉幅方向中央部の温度が端部に比較して低く、温度偏差が増大する傾向が確認されたので、その対策案をオフラインテストを中心に検討した結果、RT内に巡回羽根を装入することにより、鋼板内の温度偏差を改善可能なことが判明した。60年3月に実機に適用したところ良好な結果を得たので概要を報告する。

2. オフラインテスト概要

実機のRT(トライデント型)を用いてオフラインで伝熱特性調査を行った。先ずバーナーの火炎は高々1m程度であり、RT温度も炉幅方向中央相当部が低く加熱能力も低いことが確認できた。従って、炉幅方向中央部RT温度UP対策として、巡回羽根方式をテストしたところ

- 1) 巡回羽根による対流伝熱促進及び固体放射効果にて熱伝達係数が約3倍にupすること
- 2) 最適巡回羽根のp/d(ピッチと直径の比)は、伝熱促進効果及びRT内圧力損失を考慮すると1.7が最適であること

が判明した。Fig1にオフラインテストにおける伝熱量分布の変化を示す。

3. 実機改造の概要

熱処理炉のプロファイルをFig2に示す。巡回羽根は均熱ゾーンの全チューブに装入した。巡回羽根はセラミック製でp/d=1.7、設置位置は排気チューブの炉幅中央とした。Fig3に巡回羽根及び取付状況を示す。

4. 改造効果

巡回羽根装入前後での鋼板温度の実測結果をTable1に示す。鋼板抽出時点で改造後の鋼板の幅方向温度偏差は、改造前と比較して約1/7程度に減少し、巡回羽根装入により大きな効果が得られた。尚事前テストにて、巡回羽根の破損、変形及びRTの変形についても悪影響を与えないことが確認されている。

5. 結言

鋼板の品質要求が厳しい熱処理炉において、RT内に巡回羽根を装入することにより鋼板の温度偏差が大幅に改善された。

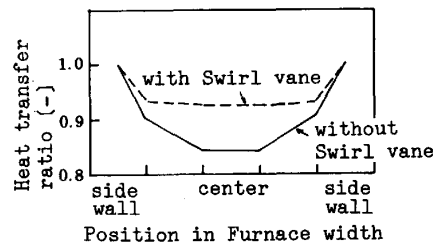


Fig1. Relation between position in Furnace width and Heat transfer ratio

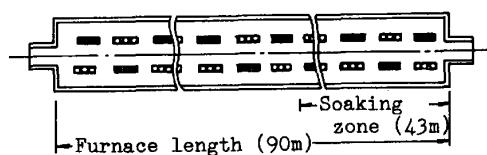


Fig2. Profile of Tempering furnace

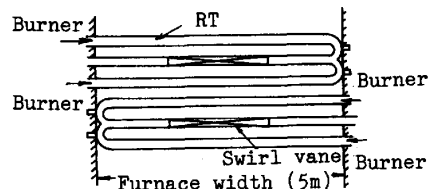


Fig3. Position of Swirl vane in RT and outline of Swirl vane

	without swirl vane	with swirl vane
temperature variation	1 (Base)	1/7

Table1. Effect of Swirl vane

(参考文献) 渡辺ほか：日本機械学会論文集(B編) Vol 49 439号(昭58-3)