

(418)

オープン・ラジアント・チューブ式加熱炉の加熱特性

(オープン・ラジアント・チューブ式加熱炉の開発-5)

新日本製鐵(株) 名古屋製鐵所 大山 登 保科安男 関谷幸三
高森 修 ○ 村中清志

1. 緒 言

厚板製品のニーズの多様化・高級化に対応するには、1000℃以下の極低温から1200℃以上の高温まで広範囲にわたる条件下で、鋼材を均一温度にかつ高能率に加熱することが要求されている。当社では、この解決策としてORT（オープン・ラジアント・チューブ）^{1),2),3),4)} 燃焼方式加熱炉の開発を行なってきた。本報では、ORT式加熱炉の実炉における加熱特性について報告する。

2. 設備概要および特徴

ORT燃焼方式を適用した名古屋厚板加熱炉の断面図を、Fig.1に示す。本加熱炉は、①ORTにより高能率の低温加熱ができ、かつ②多様なヒートパターンを可能にする多帯式加熱炉である。さらに、③長炉長化・高効率レキュペレーター採用に加えて、計算機制御による省エネルギー化を図った。

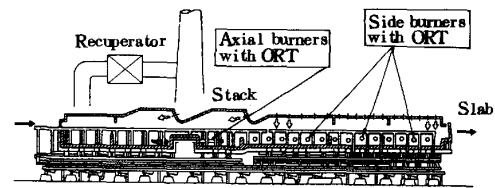
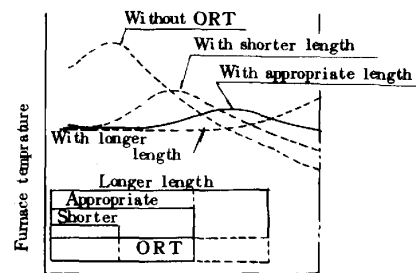


Fig.1. Profile of reheating furnace

3. ORT式加熱炉の加熱特性

3.1 炉巾方向温度制御性：従来のサイドバーナー式加熱炉は、燃焼負荷の変動に伴ない、炉巾方向の温度均一性が崩れるため、温度分布制御が困難であった。これに対し、適正条件のORTを用いれば燃焼負荷に影響されずに特定の炉温分布を形成できる。ORT長さの決定概念をFig.2に示す。



Distance from burner — Furnace wall
Fig.2. Concept of optimizing ORT length

3.2 鋼材の均一加熱性：厚板製品の特徴として、短尺スラブ (Min.2100mm) の加熱があり炉内スキッド間隔が狭いため鋼材下面への入熱量が抑制される。このような制約条件のもとで、均一温度にかつ高能率に加熱するため、ORT長さならびに形状を最適に設定することで、Fig.3に示すように、広範な加熱温度域と加熱能率領域で、均熱性の良い加熱特性が得られた。

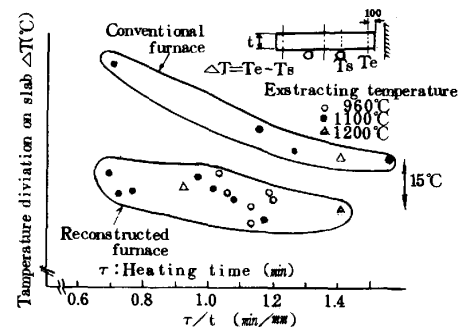


Fig.3. Temperature deviation on slab

3.3 熱処理機能：ORT方式の均一加熱性と、加熱炉の多帯化により各種の温度条件や加熱能率に応じた最適加熱を計算機制御を用いて実現した。代表的鋼種のヒートパターン例をFig.4に示す。

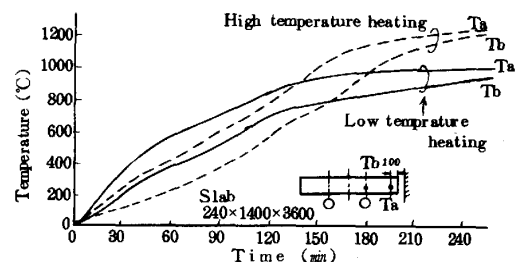


Fig.4. Slab temperature during low and high temperature heating

4. 結 言

ORT燃焼方式の加熱炉は所期の機能を発揮し、順調に稼働している。本方式は、炉巾方向の炉温均一性を確保するとともに、必要に応じて局所加熱も可能であり、他炉への適用拡大を検討している。

(参考文献) 1) 油田ら：鉄と鋼 69(1983) S471 2) 後藤ら：鉄と鋼 69(1983) S1164
3) 関谷ら：鉄と鋼 70(1984) S340 4) 花井ら：鉄と鋼 70(1984) S1219