
Construction and Operation of New Reheating Furnace in Plate Factory

(Masakazu Sengan) (Hideo Takekawa) (Rikio
Takeshima) (Chikara Osaka) (Takahiro Yamazaki)
(Masanori Ebihara)

:
61 (1)

(2)

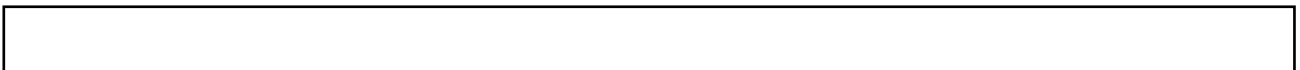
(3)

30

Synopsis :

At the plate mill factory in Chiba Works, a new continuous reheating furnace started its operation in January 1986. The new reheating furnace has three features: (1) High energy efficiency with full-ceramic-fiber insulation of the ceiling and skid boiler, (2) Uniform heating of the slab for a high quality plate product with the radiation shadowing apparatus and bottom burner, and (3) automatic operation by introduction of an automatic slab transfer system and furnace computer control system. The new reheating furnace reduces the fuel consumption rate by 30% and the skid mark by 50%.

(c)JFE Steel Corporation, 2003



Construction and Operation of New Reheating Furnace
in Plate Factory

要旨

千葉製鉄所厚板工場では昭和61年1月から新加熱炉が稼動を開始した。本設備の特徴は(1)天井耐火物のオールセラミックファイ
バー、(2)ボトムガス、(3)ダイレクトガス、(4)省エネルギーを図っている。



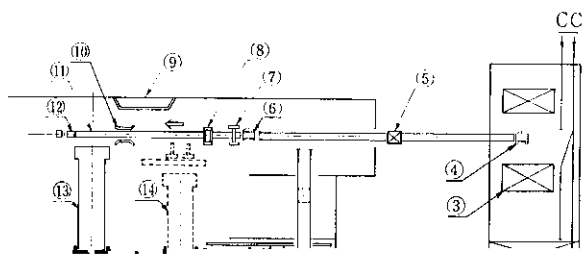


Table 1 Specifications of the new equipment

Equipment	Specification
Continuous reheating furnace	
• Slab size	80~320 t × 1 920 W × 1 900~3 860* L (mm)
• Temperature	900~950°C

High-temperature zone ⇐ | ⇒ Low-temperature zone

スキッドマークは大きくなる。そこでスキッドビーム間の低温部を積極的に加熱すボトムバーナを開発した。Fig. 4 にボトムバーナ



— 図 4 図 4 図 4 —

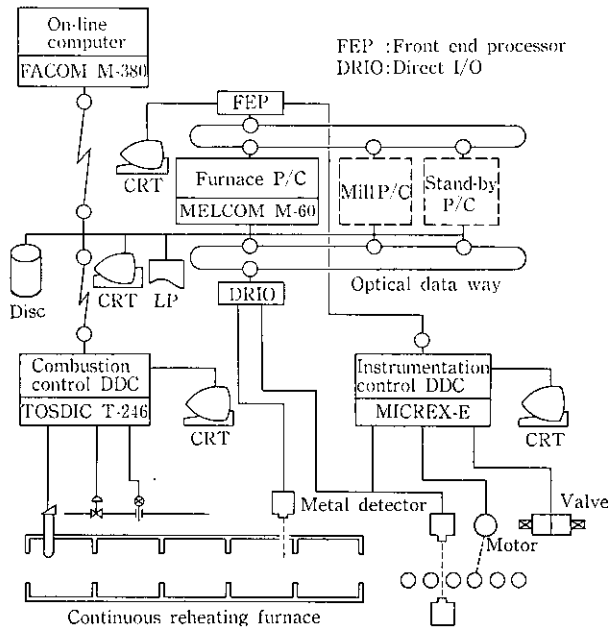


Fig. 6 Configuration of furnace control system

ングビームをP/Cの指令により制御することでスラブ自動搬送を可能としている。

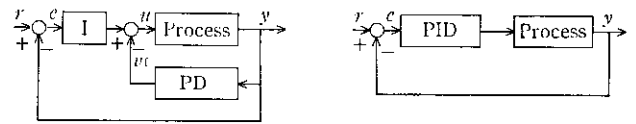
4.2 炉計装システム

炉計装システムは、加熱炉に要求される機能を実現するために Table 2 に示す機能を備えている。

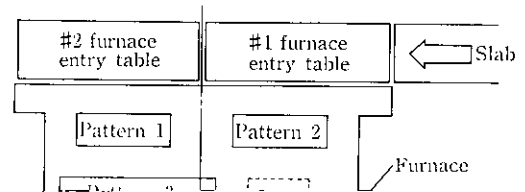
I-PD 制御²⁾は、炉の負荷変動に対する炉温の追従性向上を目的として、PID 制御に代わるものとして導入した。制御ブロック図を

Table 2 Characteristics of DDC combustion control

Requirements	Control target	New technology
Uniform heating	High accuracy temperature control	<ul style="list-style-type: none"> • I-PD control • Double cross limit control
Low temperature heating	Stability of temperature control	<ul style="list-style-type: none"> • Automatic ratio regulation • Dual type flow detector
Energy conservation	Heat efficiency improvement	<ul style="list-style-type: none"> • Combustion gas flow control by damper wall
	Heat loss reduction	<ul style="list-style-type: none"> • O₂, CO control • Furnace pressure control
	Electric power reduction	VVVF control of combustion blower



I-PD Control PID Control
Fig. 7 Block diagrams of I-PD control and PID control



(3) モーターの全交流化

— Max. furnace temp. restriction
Min. furnace temp. restriction

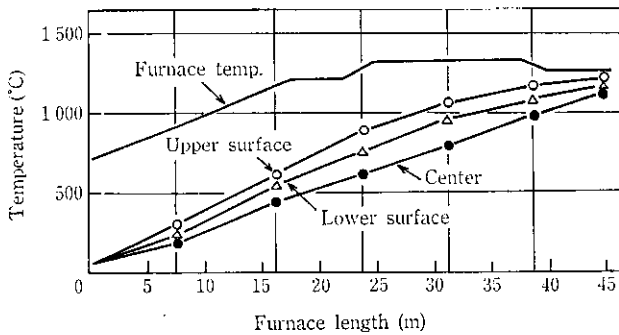
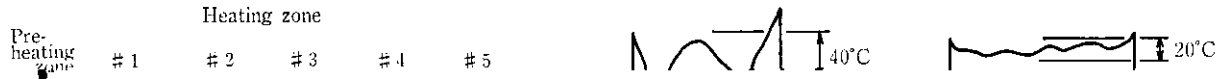


Fig. 12 Heating pattern

となり、高い効率を実現している。

Fig. 12 に熱精算時のスラブのヒートパターンを示す。Fig. 12 からわかるように、箱形炉形の特徴である炉長方向に均一な炉温分布が得られている。

6.2 スラブ温度分布

6.2.1 スキッドマーク

Fig. 13 に、旧加熱炉、新加熱炉のデスケーリング後のスラブ長

Conventional Furnace

New Furnace

Fig. 13 Skid mark

Slab size: 260t × 1 860W × 3 370L mm
 Slab reheating temp.: 950°C
 Reheating time: 6h

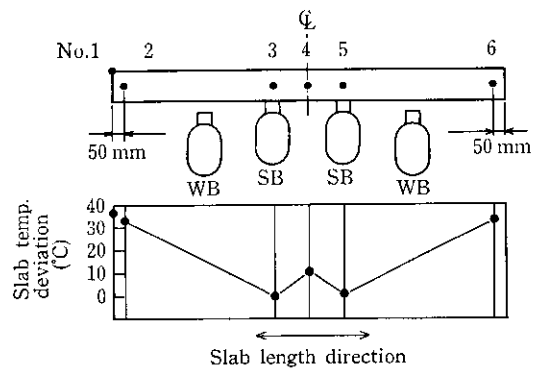


Fig. 14 Slab temperature deviation

あることがわかる。

(2) スラブ内温度偏差

