

$$\begin{aligned} \omega \leq 5 \text{ m/s のとき} & \quad a_{\text{ロール}} = 5.0 + 3.4\omega \\ & \quad a_{\text{粗}} = 5.3 + 3.6\omega \\ \omega > 5 \text{ m/s のとき} & \quad a_{\text{ロール}} = 6.14\omega^{0.78} \\ & \quad a_{\text{粗}} = 6.47\omega^{0.78} \end{aligned}$$

ここで、

- Q: 熱伝達量 (kcal/h), ϵ : 黒色度,
- p : 輻射ガスの分圧 (1 atm=760 mmHg),
- r : ガス層の厚さ (m), ω : ガス流速 (m/s),
 ω_0 は標準状態に換算した平均流速,
- S: 熱伝達面積 (m²), T: 絶対温度 (°k),
- c : 輻射係数 (kcal/m²h (°k)⁴),
- a : 熱伝達率 (kcal/m²h (°C)),
- d : 管の内径 (m), t : 温度 (°C)

上段コイルは受熱量の大部分を輻射により受けるに対して、下段コイルは対流によつてである。また上段コイルは下段コイルに比べて、所定受熱量の大部分を点火後初期に受けていることが判る。なお Fig. 4 はコイル表面に伝受された熱量を示すものであつて、コイル芯部への熱伝達量は軸方向と半径方向とにおいて異なる。これは熱伝導率の相違に起因するものであり、軸方向の熱伝達量は半径方向よりも大きくなる。

文 献

- 1) H. H. ARMSTRONG and F. F. SCHLITT: AISE, 24 (1947), p. 303~311.
- 2) ALFRED SCHACK: "Der industrielle Wärmeübergang", (1940), Düsseldorf, Stahleisen.

621.783, 223

(105) 5 带式連続加熱炉について

富士製鉄広畑製鉄所

加藤公博・○田中俊章・村田全弘・大槻直樹

On the 5-Zone Continuous Reheating Furnace.

Kimihiko KATO, Toshiaki TANAKA,
Masahiro MURATA and Naoki OTSUKI.

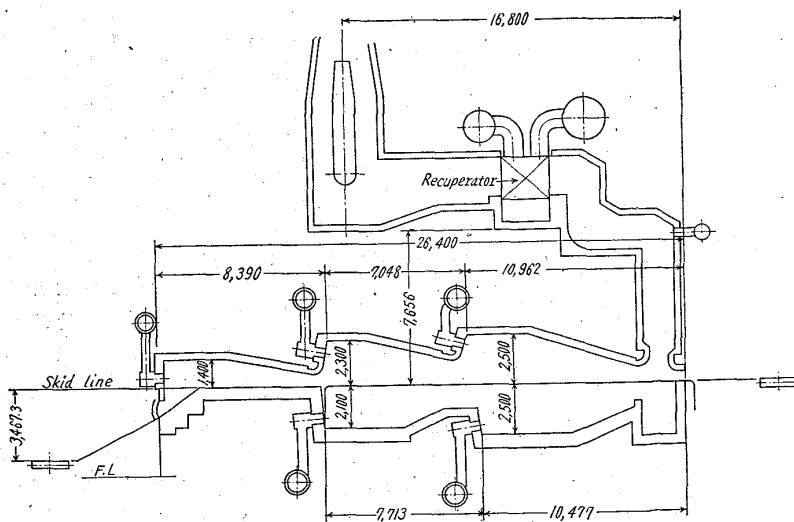


Fig. 1. The 5-zone furnace and the recuperator as shown in a cross section.

I. 緒 言

第2次合理化の一球として、加熱能力増強のために重油専焼(ただし均熱帯のみガス)の5带式連続加熱炉を新設した。基本設計は当所にて行ない、従来の加熱炉に比較して種々の斬新な企画を折り込み、予期以上の実績を収めたので以下に報告する。

II. 構造およびその特色

概略の構造図を Fig. 1 に示す。従来の連続加熱炉に比較して特色を述べると、

(1) 5帯加熱方式

従来の炉と炉長、炉巾を同一にして能力を上げるために上下予熱帯、上下加熱帯、均熱帯の5带式とし急速加熱ができるようにした。

(2) 鋼片上下面別の燃焼廃ガスの流量制御

上下部間の焰の干渉をなくし燃焼を良好にする目的で設計された。すなわち煙道を上部からの廃ガスと下部からの廃ガスに分けてレキュペレーター差圧によつて各煙道ダンパーの開度を調節して流量制御を行なう。

(3) エジェクター煙突を炉体上部に設置

敷地節減ならびに基礎費節減の目的で炉体上部にエジェクター煙突をとりつけた。

(4) メタリックレキュペレーター方式

タイルは容積、重量共に過大となり炉体上部にとりつけるのに不適当である。メタリックレキュペレーターとしてコンポジット型を採用した。効率のいい反面寿命が短く高価で、種々の保護装置を必要とする。

(5) 自己恒圧バーナー

従来のバーナーは圧力噴霧型式であり流量が定格値付近では良好な霧化状態が得られるが、流量が少ない時には霧化不良となり局部過熱の因となつた。この欠点を除くためにノズル先端の噴出面積を重油流量によつて変化させ常に同一の流速で噴出できるような構造とした。

(6) 予熱帯・加熱帯の低流量時の燃焼方式

保熱時にバーナーの焰が短くなりリントル下部などは温度が下る。これを防止するため各帯6本のバーナー中2本のみを点火できるようにし炉内温度の均一化をはかつた。

(7) 均熱帯炉床延長

隣接する炉と炉長は同じとし均熱帯のみ800mm延長し、スキッドマークの減少につとめた。

(8) 渦巻型スキッドパイプ

スキッドマークを減少させるために加熱帯においてスキッドパイプを1回渦巻型に回転させ、ルールをパイプ径だけずらせた。ただしスラブ寸法に若干の制限が生じる。

(9) 均熱帯を2帯に制御

傾斜加熱を目的として均熱帯を2つに分けて別個に制御を行なう。

(10) 天井・側壁の断熱強化

側壁の厚みを大にし(520mm)断熱材も良好なものを使用し熱放散を防いだ。

(11) その他計装関係全面改良

セミグラフィックパネルを採用して近代的明るいものとした。また温度制御の制御

点も切換スイッチにより任意に変更できるようになっている。計器は全て小型計器を使用しコンパクトにまとめた。

以上の点が従来の炉に較べて改良されている。

炉体仕様の概略は、能力 90 t/h (max. 110 t/h) 燃料消費量 450,000 kcal/t 以下 (ただし 3~4' コイル材) 使用燃料 C 重油 (ただし均熱帯のみ 2800 kcal/Nm³ ガス) 有効炉長 24,325mm, 炉内巾 6,250mm, 均熱帯炉床長さ 6,015mm.

III. 測定結果

上記の炉について能力試験ならびに鋼片温度の測定を

Table 1. Heat input.

	Heat input ratio	Heating rate
	%	kcal/m ³ h
Top preheating zone	22.9	119,000
Bottom preheating zone	21.4	117,000
Top heating zone	24.6	159,000
Bottom heating zone	25.0	154,000
Soaking zone	6.1	51,000

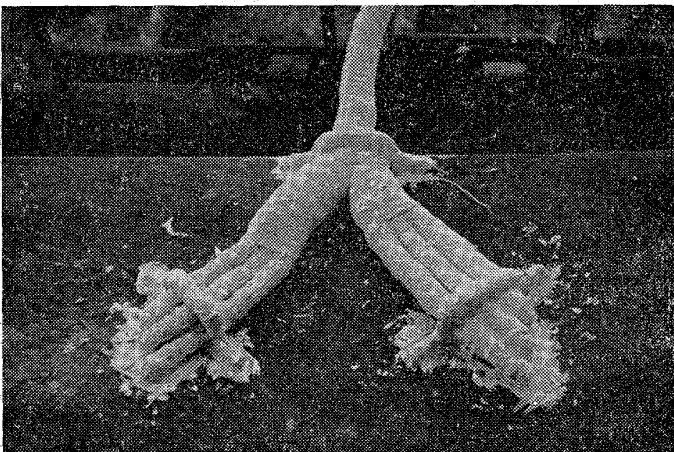


Photo. 1. Setting of the thermocouple on the slab.

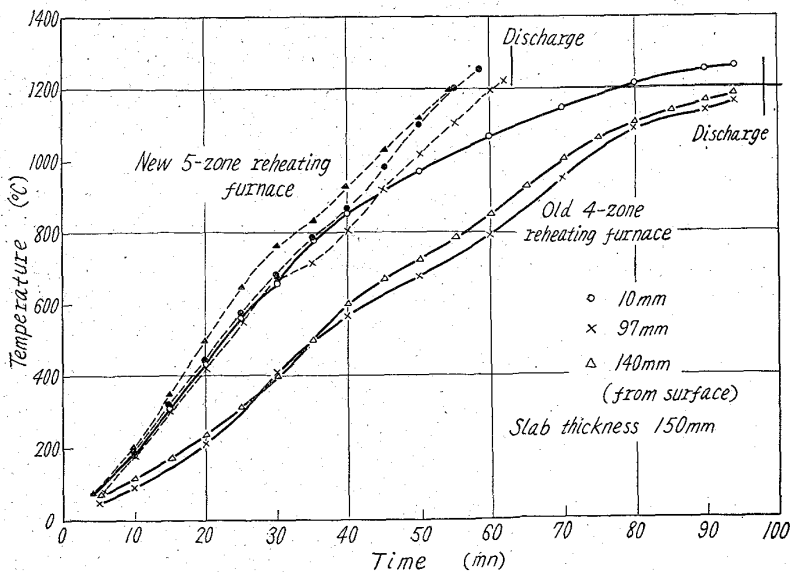


Fig. 2. Temperature distribution in a slab.

行なつた。すなわち本炉 1 基による操業を行ない圧延可能な迄能力を上げた。これによつて試験単位 (800 t) における平均能力は 135 t/h となり、予期された以上の能力を発揮できることが判つた。この場合の燃料消費量は 400,000 kcal/t であり設計値を下まわつていた。各帯の燃料投入比および燃焼負荷は Table 1 に示す通りである。

鋼片温度は Photo. 1 にみるように試験材にクロメル・アルメルの熱電対を埋め込みこれを挿入していつた。この温度上昇曲線を従来の炉における測定値と比較したものを Fig. 2 に示す。材料はどちらも 150mm 厚さのものである。これからもわかるように新設の 5 帯加熱式では上部と上部の温度差がなくなり良好な温度上昇曲線を示している。

スキッドマークについては特に小さくなつたとは思われなかつたがスキッドパイプが大きくなつていること (80mm→100mm) を考えあわせて従来のものと大差ないので満足すべきであろう。

煙道を上部にあげたことにより煙道内圧力が正圧になり、塵ガスが吹き出すので特にレキュペレーターのシールには注意しなければならない。

IV. 結 言

わが国最初の上部煙道構造の 5 帯式加熱炉の操業実績について述べたが、新たに折り込んだ企画の効能についてはさらに検討改善しなければならないが、ほぼ所期の目的は達成された。

621,783,224, 2

(106) 広畑式均熱炉の建設と設備概要について

62286

富士製鉄広畑製鉄所熱延部

野田郁也・佐伯欣一・○神崎昌久

技術管理部

1400~1407

落合常巳

On the Erection and the Outline of Equipments of Soaking Pits in Hirohata Works.

Ikuya NODA, Kinichi SAEKI
Masahisa KOZAKI and Tsunemi OCHIAI.

I. 緒 言

近年近代式工業炉建設の発達により、アームコ、サーフェイス、ロフトス式などの新型均熱炉が鉄鋼各社で採用され、その実績も種々発表され、各形式炉の得失については各種の議論がなされている。広畑製鉄所においては、アームコ式上部 2 方向燃焼型均熱炉が、昭和 28 年より稼動し、操業以来かなりの好成績をあげてきているが、同形式炉の大きい欠点として、recuperator の破損並びに、recuperator よりの熱焼用 air の漏洩が、その構造上より宿命