

## ファーネス事業の展開

### Development of the Furnace Business

迎 重実\*

Shigemi MUKAE

#### 1 はじめに

ファーネス事業部（以下、FRと称する）では、工業炉設計と耐火物施工を事業の主体としており、その事業は工業炉のエンジニアリング、メンテナンス、建設・築造、環境関連の大きく4つの部門で構成されている。当社FRの最大の強みは、製造部門からの材料供給と工事を一括して請け負うことが可能な点である。

#### 2 エンジニアリング部門

エンジニアリング部門は各種工業炉の設計・製作と建設を行っており、設計から据付、試運転を一貫して行う方式を採用し、顧客の高いカスタマイズ要求に迅速に対応できる体制としている。各種工業炉とは加熱炉、熱処理炉、鋼板熱処理炉、鋼板後処理設備、乾燥炉など多岐に渡り、様々なお客様のニーズに対応している。一例として図1、2及び表1にリジェネーバーナーを採用することにより省エネ化を実現した加熱炉を示す。

FR技術者には、金物、耐火物、電気、計装、油圧等の多くの知識が必要となり、人材確保が重要な

#### 1 Introduction

Furnace division of Krosaki Harima mainly handles industrial furnace design and refractory construction, and its biggest advantage is that it can supply materials from the manufacturing division in a lump sum and construct furnaces.

Our furnace division consists of four major departments: engineering, maintenance, construction, and environment-related.

#### 2 Engineering department

Engineering is engaged in the design, manufacture, and construction of various industrial furnaces, and prepare our system in which design, installation, and trial operation, which are rarely seen in other companies, are carried out in one go, so that a system can quickly respond to high customization requests from customers. Our fields include heating furnaces, heat treatment furnaces, steel plate heat treatment furnaces, steel plate post-treatment equipment, and drying furnaces. We respond customer's needs. Fig.1, 2 and Table 1 show a heating furnace equipped with regenerative burner that achieves energy savings.



Fig. 1 Inside view of heating furnaces furnace equipped with regenerative burner.

\* ファーネス事業本部 設計第1グループ グループ長 Group Manager, Furnace Div. Engineering Group 1

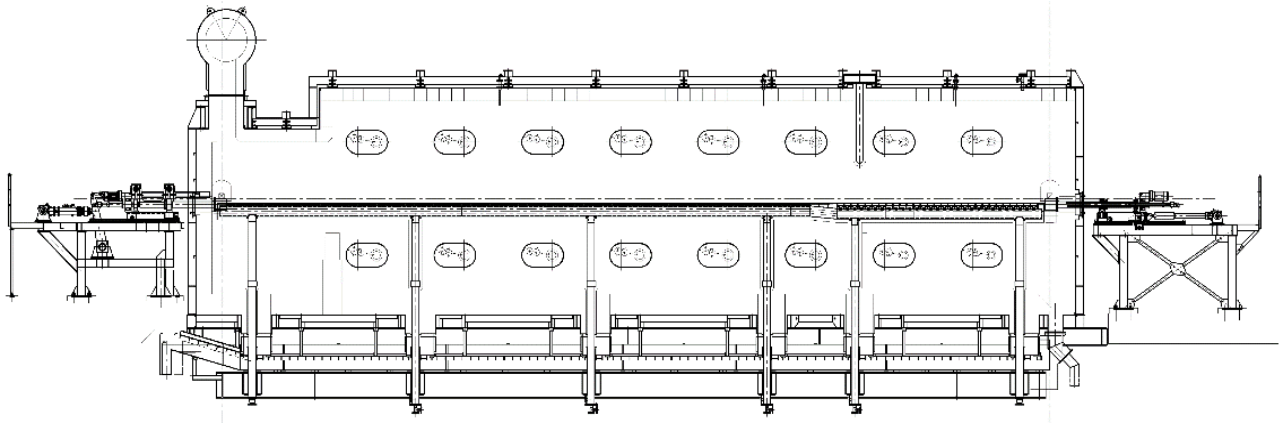


Fig. 2 Schematic diagram of heating furnace equipped with regenerative burner.

Table 1 Refractory compositions of heating furnaces equipped with regenerative burner

Refractory Compositions	EXEL
	SD100
	insulation board
	WDS (TFS)

課題となっている。今後は採用を増やし持続可能な基盤強化を行っていく。

### 3 メンテナンス部門

メンテナンス部門は、製鉄・製鋼関連施設、加熱炉、熱処理炉などの製鉄所構内の様々な耐火物補修工事を請け負っている。

鉄鋼関連の顧客の要求に即時対応できるよう、事業所は日本製鉄（株）君津、名古屋、八幡の各製鉄所構内に君津事業所、名古屋事業所、八幡事業所を、日鉄ステンレス（株）の山口製造所、光、周南エリアをターゲットとした山陽事業所を構えている。

また鉄鋼関連以外では、三菱マテリアル（株）荏田工場内に荏田事業所を構え、セメント製造用ロータリーキルン、プレヒーター、クーラーのメンテナンスを行っている。ロータリーキルンのれんが巻きにはジャッキを使用していたが、1996年からはラインチェスと呼ばれるれんが巻き機（図3、4）を導入したことにより施工能率と安全性が飛躍的に向上した。ラインチェスを用いた耐火物施工方法とは、はじめにキルン下半径にれんがを施工した後、ラインチェスをキルン内に組み立て、一列ごとに上部のれんがを施工する方法で

For the furnace business, knowledge of hardware, refractories, electricity, instrumentation, hydraulic pressure, etc., are required. We develop human resources to strengthen our business.

### 3 Maintenance department

We undertake refractory repair for various iron and steel works for steelmaking facilities, heating furnaces, and heat treatment furnaces.

We have our offices in Kimitsu, Nagoya and Yawata Works of Nippon Steel Corp., and Sanyo office in Hikari and Shunan are of Nippon Steel Stainless Steel Corp. in order to meet requirements.

In addition to the steel industry, we have Kanda branch in Mitsubishi Materials Kyushu Plant to maintain rotary kilns, pre-heaters and air conditioners for cement production. The jack was used for the brick laying in rotary kilns, but the introduction of the brick laying machine called line-chess (Fig.3, 4) in 1996 dramatically improved the construction efficiency and safety. The refractory construction using line chess is following, firstly refractories are installed in the lower radius of the kilns, secondly the line chess is assembled in the kilns and finally upper refractories are installed in each row. This technology, adopted for construction of kilns with a diameter over 5 m,



Fig. 3 The view of refractory construction using line-chess.

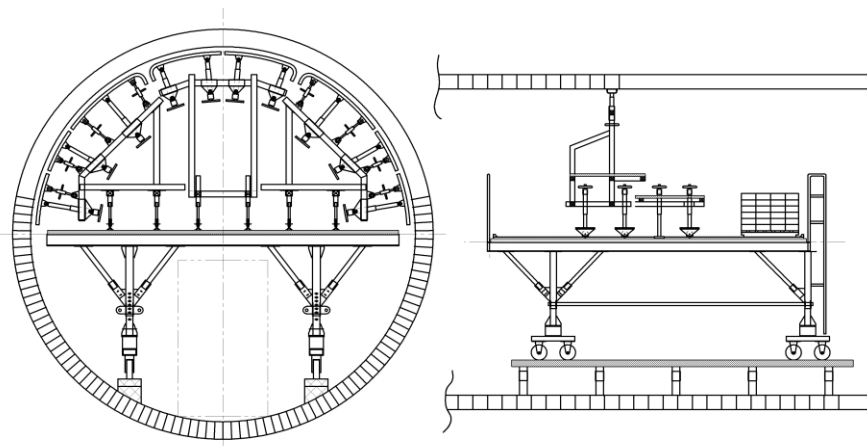


Fig. 4 Schematic diagram of refractory construction using line-chess.

ある。この技術を直径 5 m 以上のキルンの耐火物施工に採用しており、キルンを回転することなく耐火物の施工が可能となった。

#### 4 建設・築造部門

ファーネス事業部における建設・築造は、高炉、熱風炉、コークス炉などの大規模な製鉄設備用の耐火物工事を指す。図 5 に熱風炉の施工概要図を示す。

これまで高炉、熱風炉、コークス炉の大規模な改修が低頻度であったが、今後しばらくは改修工事のピークを迎えることが予想される。これを機に、事業の継続、安定、拡大、及び技術伝承を行っていく。

makes possible to construct refractories without rotating the kilns.

#### 4 Construction and furnace installation departments

Construction and furnace installation in the Furnace departments refers to furnace installation of large-scale iron-making facilities such as blast furnaces, hot stoves and coke ovens. Fig.5 shows pattern diagram of furnace installation of hot stoves.

There have been few large-scale renovations of hot stoves furnaces, coke ovens, and blast furnaces, but for the time being renovation work will peak for a while. We expand our business and inherit skills to younger generation on this occasion.

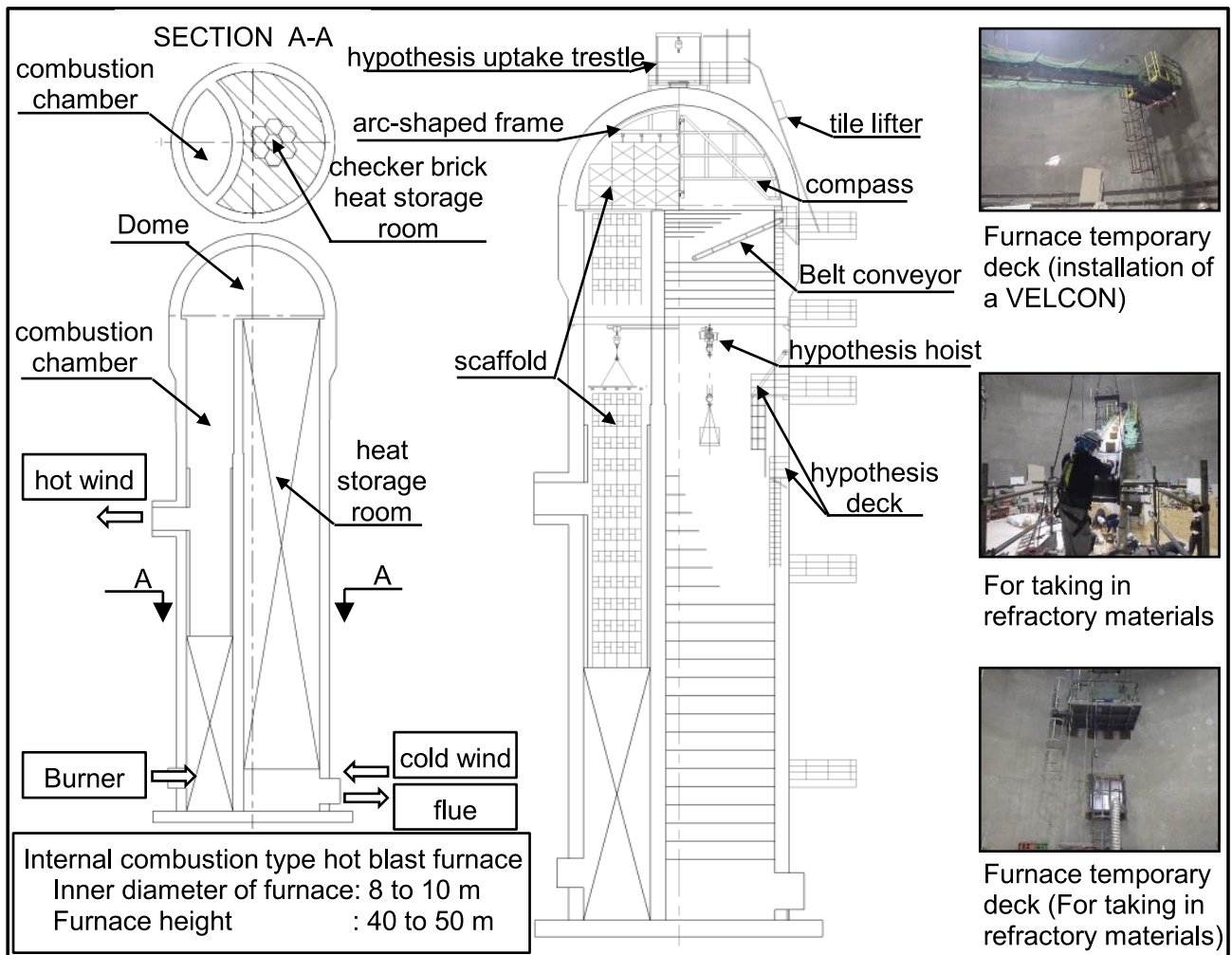


Fig. 5 Outline of furnace installation of hot stoves.

## 5 環境関連部門

環境関連では、焼却炉やバイオマスボイラの耐火物の築造工事、メンテナンスなどを請け負っている。環境関連の設備は、大気汚染防止などの環境規制に対応した環境にやさしい設備に取って代わりつつある。バイオマスボイラがその良い例であり、現在国内外を問わず建設ラッシュとなっている。

バイオマスとは、動植物等の生物から作り出される有機性のエネルギー資源で、一般に化石燃料を除くものである。そのエネルギー源から発電を行うシステムをバイオマス発電といい、下記の3方式に大分される。

- 1) 直接燃焼方式：バイオマス燃料を直接燃焼し蒸気タービンを回して発電を行う方式

## 5 Environment-related departments

In the environment-related field, furnace installation and maintenance of refractories for incinerators and biomass boilers are our business.

Environment-related facilities have evolved into environmentally friendly facilities that comply with environmental regulations such as air pollution control. Biomass boilers are a good example, and there is a construction rush in Japan and overseas at present.

Biomass is an organic energy resource produced from animals and plants except fossil fuels. Systems which generate electricity by burning the sources or by gasifying are called biomass power generation. Systems that generate electricity by burning biomass fuels are classified into three categories.

- 1) Direct combustion system: Biomass fuel is combusted to generate steam to turn turbine.

2) 熱分解ガス化方式：燃料を熱処理することでガス化し、ガスタービンを使って燃焼させることで発電を行う方式

3) 生物化学的ガス化方式：燃料を発酵させるなど、生物化学的にガスを発生させ、そのガスをガスタービンで燃焼させて発電する方式

1) 直接燃焼方式は、木くずや間伐材（森林の育成のために間引いた木材）、可燃性ごみ、精製した廃油などを燃料として用いる。木くずなどは「木質ペレット」という小さい固形状の燃焼物に、間伐材などは粉砕して「木質チップ」等に加工することで、輸送しやすくするとともに燃焼効率を高め、エネルギー変換効率を高めることができる。

2) 熱分解ガス化方式は木くずや間伐材、可燃性ゴミなどを燃料として用いる点は(1)と同様だが、直接燃焼させるのではなく、燃原料を加熱することによって発生させたガスを燃焼することによりガスタービンを回し発電を行う。

3) 生物化学的ガス化方式は、家畜の糞尿や生ごみ、下水汚泥などを発酵させることにより発生したメタンなどのバイオガスを燃焼させ、ガスタービンを回し発電を行う。

当社では、耐火物材料と共に工事を請け負っており、今後の需要は増えていく状況である。

2) Pyrolysis gasification system: Electricity is generated by gasifying the fuel through heat treatment and burning it in gas turbines.

3) Biochemical gasification method: The gas is generated biochemically such as fermentation, and then the gas is combusted in gas turbines to generate electricity.

The direct combustion method uses wood chips, thinned wood (tree that has been thinned out for forest growth), combustible waste, and refined waste oil as fuel. Wood scraps are processed into small solid combustibles called "wood pellet" and thinned wood is pulverized and processed into "wood chip" to make transportation easy, improve combustion efficiency, and improve energy conversion efficiency.

The pyrolysis gasification also uses wood chips, thinned wood, and combustible waste as fuel, but instead of burning them directly, it generates electricity by turning a gas turbine with the gas generated by heating.

Biochemical gasification generates electricity by producing biogas such as methane by fermenting livestock excreta, garbage and sewage sludge instead of burning them.

Krosaki Harima undertakes construction work and provide refractory materials, and future demand is expected to increase.