

# CHUGAI RO PLANT COMMUNICATION MAGAZINE

中外炉プラント通信 Vol.14

## Lambda-i<sup>®</sup> (ラムダアイ<sup>®</sup>) マルチチャンネル制御

### 1. 燃焼調整のお悩みはございませんか？

貴社の所有設備において、燃焼調整は大変なメンテナンス項目の一つではないでしょうか。長くお使いの燃焼機器は様々な要因で燃焼が不安定になることがあります。その結果、無駄な燃料を消費したり、燃焼ができない状態により生産に影響を与える事例は多く見受けられます。しかしながら燃焼調整のタイミングが分からなかったり、調整を行うにしても作業者にとっては重労働であるため多くは先延ばしにされがちです。

- 1 燃焼状態が最適かどうか分からない
- 2 燃焼調整を行うタイミングが分からない
- 3 燃焼調整が面倒で頻繁にたくない
- 4 燃焼調整データの管理が引き継がれない

これまでの



- × チューブ変形
- × レキュ焼損
- × カーボン堆積
- × 燃料の浪費
- × ダクト内燃焼
- × 重労働
- × 熱中症
- × 火傷
- × 人手多数 / 日程調整困難

ラムダアイ<sup>®</sup>が解消します！

### 2. 燃焼調整がもっと便利になる「ラムダアイ<sup>®</sup>」

中外炉工業では設備メンテナンスご担当者様のお悩みを解消するために、「ラムダアイ<sup>®</sup>」を提供しています。ラムダアイ<sup>®</sup>は 燃焼状態の見える化や、自動制御化により燃焼調整作業そのものを省くことができます。

これからの



- 自動制御化
- 状態の可視化

※納入範囲：本体、センサー、ワイヤハーネス

### 3. ラムダアイ®の機能

ラムダアイ®は各バーナからの燃焼排ガス中の酸素濃度(O<sub>2</sub>%)を常時測定・監視します。測定値を集中管理室で常に監視することで、燃焼状態を現場以外の場所からでも判断できます。

また、測定値を利用して各燃焼制御計器へのフィードバックによる自動制御を行うことができます。

設置方法は簡単で、燃焼排ガスダクトにサンプリングソケットを追加し、センサーを装すれば測定が可能です。炉内の燃焼排ガスの場合はサンプリングポンプで吸引し、配管道中に配置した治具にセンサーを装する方法で対応可能です。

#### 適用先

##### 間接加熱用バーナ

(ラジアントチューブバーナ)

##### 炉内雰囲気や煙道

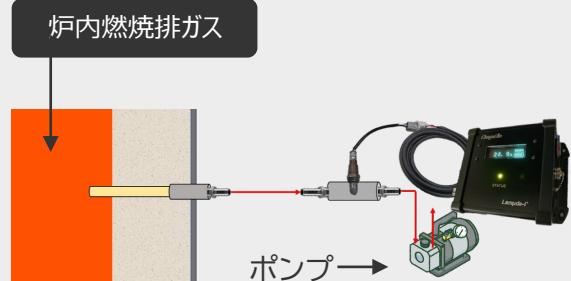
(※プローブ・ポンプを組み合わせて使用可能)

##### 直火炉用バーナ

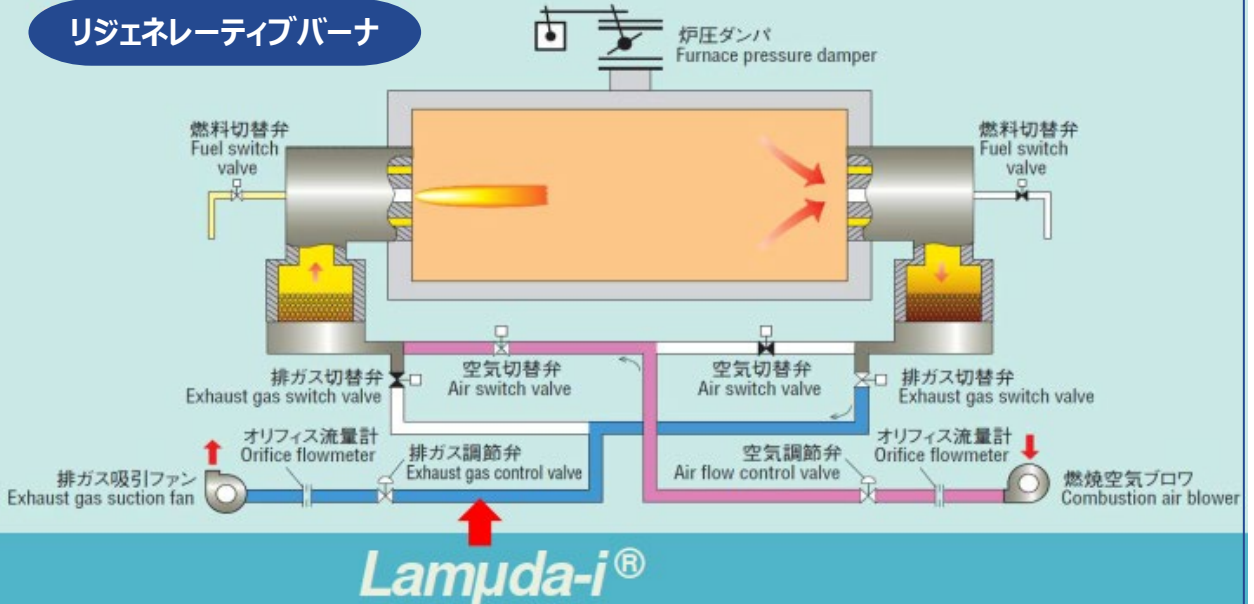
(レキュバーナ、リジエネバーナ)



※仕様は変更する可能性があります



#### リジエネレーティブバーナ



## 4. 複数のRT（ラジアントチューブ式）バーナを備える炉への適用

センサーとアンプを複数配置し、PLCを備えた「ラムダアイマルチ制御盤」を設置することで燃焼ゾーン単位での監視、制御を行うことができます。また現状設備のRTバーナへラムダアイを導入する際は、適用する機能に応じて運用内容が選択できます。選択肢は「O<sub>2</sub>%監視による異常アナウンス」または「O<sub>2</sub>%測定によるゾーン空気比の自動制御」の2通りがあります。

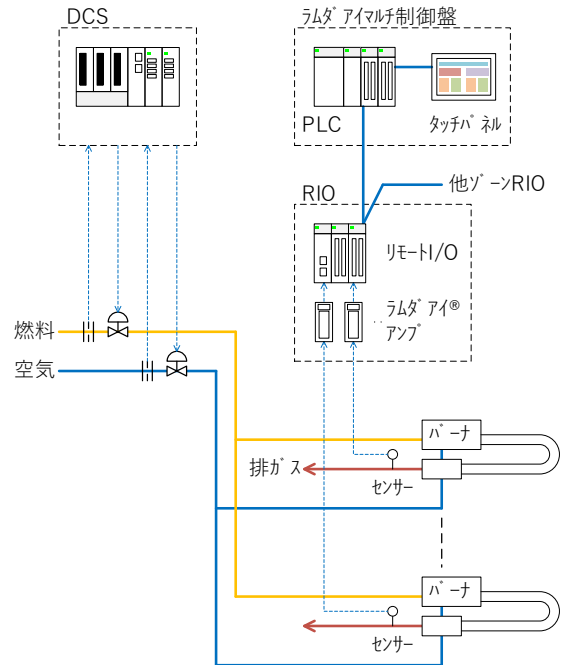
### 1 「O<sub>2</sub>%監視による異常アナウンス」

ラムダアイ®で常時測定されるO<sub>2</sub>%が、設定された値から外れるとラムダアイマルチ制御盤よりアラームを出します。オペレータは不具合のあるバーナを遠隔から特定することができ、タイムリーな燃焼調整が行えます。

#### メリット

既設DCSを改造することなく  
ラムダアイ®の機能が単独で使えます。

燃焼調整のタイミングがわかり  
対象バーナも特定できます。

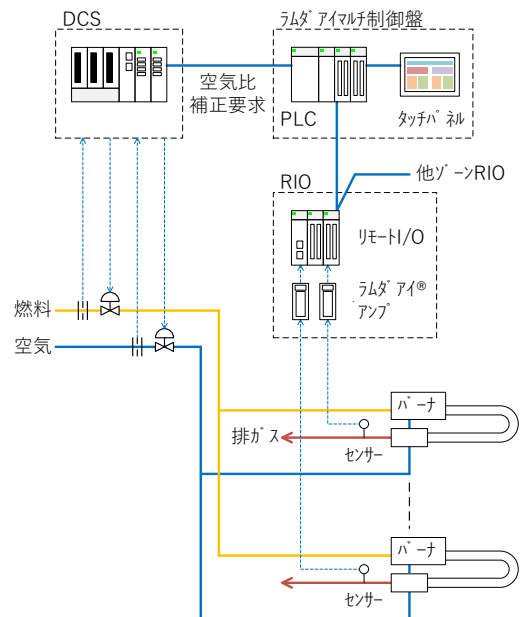


### 2 「O<sub>2</sub>%測定によるゾーン空気比の自動制御」

燃焼ゾーン内で最もO<sub>2</sub>%の低いバーナを基準にゾーンの空気比を制御します。  
当該バーナのO<sub>2</sub>%測定値がO<sub>2</sub>%目標設定レンジ以下の場合、ゾーン全体の空気比を増加させて不完全燃焼やススの発生を防ぎます。一方で目標設定レンジ以上の場合、ゾーンの空気比を減少させて燃費向上を図ります。  
また、O<sub>2</sub>%上限アラーム値を設定することで過剰空気量のバーナを特定でき、燃焼調整の計画立案も容易になります。

#### メリット

既設DCSの改造も合わせて実施することで  
ゾーンの空気比の適正制御が可能で、  
それによって燃焼機器を良好な状態に保ち  
燃料消費量を抑えることができます。



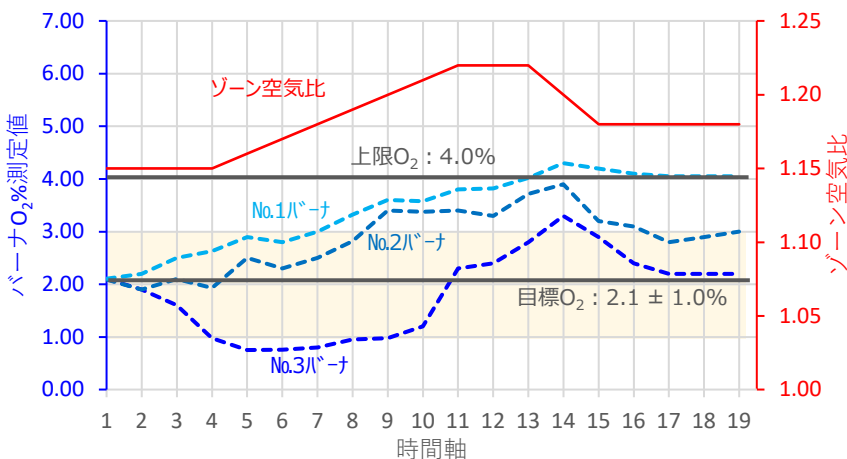
次ページにゾーン空気比制御の運用について以下条件を用いて例示します。

O<sub>2</sub>%目標設定レンジ：2.1 ± 1.0% O<sub>2</sub>%上限アラーム設定：4.0% 1ゾーンあたりバーナ数：3本

燃焼機器は使用するうちにバランスが崩れていきます。

ゾーン内で最もO<sub>2</sub>%測定値が低いNo.3バーナが目標レンジ下限の1.1%を下回るとゾーン空気比を増加させます。目標レンジ上限の3.1%を上回るとゾーン空気比を減少させて目標O<sub>2</sub>%レンジ内で推移するように制御します。

最もO<sub>2</sub>%測定値が高いNo.1バーナが上限値の4.0%に達した場合はアラームにて燃焼調整の実施を推奨します。



※ 数値は一例です。実際は各設備に適した数値で調整します。

## 5. ラムダイ®の効果とは？

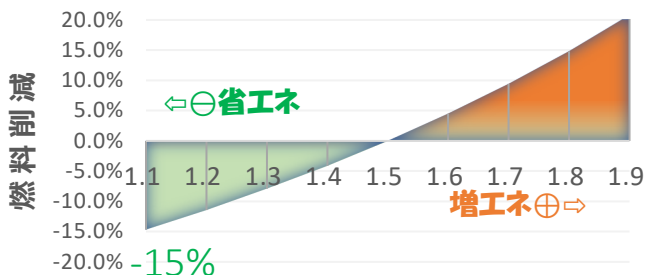
ラムダイ®を上手に利用することで燃焼調整のわずらわしさが改善されるとともに、省エネ効果が期待できます。最適な燃焼状態は熱効率がベストな状態でもあるので、無駄な燃料の消費を抑えることとなります。カーボンニュートラルの目標の一つとして、まずは省エネによる二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量を削減してはいかがでしょうか？

### ☆燃焼空気比最適化の効果（一例）

燃焼条件	
燃料ガス種	13A(都市ガス)
理論空気量	11.0m <sup>3</sup> N/m <sup>3</sup> N-fuel
低位発熱量	41.7MJ/m <sup>3</sup> N(9,960kcal/m <sup>3</sup> N-fuel)
バーナ設定	13万kcal/h x150本 x負荷率60%
バーナ燃焼量	1,170万kcal/h
排ガス温度	700℃
空気比 μ	1.5(改善前) ⇒ 1.1(改善後)

設備条件	
燃料ガス単価	75円/m <sup>3</sup> N-fuel
年間稼働時間	7,000時間
年間燃料使用量	822万m <sup>3</sup> N
年間燃料代	6億1,670万円
CO <sub>2</sub> 排出係数(13A)	2.23t-CO <sub>2</sub> /1000m <sup>3</sup> N

### 空気比と削減率 20%



Before	1年間	After
μ = 1.5	燃費▲14.7%	μ = 1.1
6億1,670万円	燃料代▲9,000万円	5億2,620万円
18,337t-CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> ▲2,690t	15,646t-CO <sub>2</sub>

## 6. さいごに

現在ご使用の設備にて当社ラムダイ®を利用することで、従来の手動燃焼調整よりも年間の消費燃料を抑え省エネ、CO<sub>2</sub>削減の効果が期待できます。導入に際してのご不明点などありましたら、当社へぜひご連絡ください。

次号もご期待ください！

発行：

**中外炉工業株式会社**

堺事業所 プラント事業本部 〒592-8331 堺市西区築港新町2丁4番

東京支社 プラント事業本部 〒108-0075 東京都港区港南2丁目5番7号(港南ビル)

名古屋営業所

〒450-0003 名古屋市中村区名駅南1丁目21番19号(名駅サウスサイドスクエア)

TEL(072)247-2107(直通)

TEL(03)5783-3378(直通)

TEL(052)561-3561(代表)

