

Chugai Ro Thermal Technology News

Vol.09

2020.9



執筆者ご紹介

今回は
ワタシが執筆いたします！

中外炉工業株式会社
プラント事業本部 サーモシステム事業部
バーナ開発推進部

川端 健介

2005年中外炉工業入社。
趣味はドライブ・ギター演奏です。

技術解説

空気比管理インターフェース *Lambda-i*TM 日本語名称: ラムダアイTM

バーナの燃焼状態を正常に保つことや、省エネルギーのためには、空気比管理がとても重要になります。空気比は流量や圧力から計算する方法の他に、排ガス中の酸素濃度からも求めることができます。当社では、この酸素濃度をリアルタイム計測するための空気比管理インターフェース「*Lambda-i*TM」を開発しました。今回は「*Lambda-i*TM」の性能と用途についてご紹介します。

1. なぜ空気比の管理が重要なのか？

工業炉のみならず燃焼を取扱う設備において、空気比管理は非常に重要な要素です。バーナにはそれぞれ適正な空気比があり、その空気比で燃焼することによって初めて設計通りの性能が発揮されます。例えば、設計よりも低い空気比で燃焼した場合は以下のような状態になる可能性があります。

① 空気不十分でCOや煤が発生する ② 不完全燃焼で効率が悪化する ③ 火炎が舞い上がる

この中で特に①は安全性を損ねるリスクとなり、避けるべき状態です。一方で空気比が高い場合は以下のような状態になる可能性があります。

① 空気過剰で火炎がリフト・失火する ② 燃料との混合が促進されて、NOxが上昇する ③ 空気過剰で効率が悪化する

このように空気比は設計より低すぎても高すぎても、安全・省エネ性を損ねる可能性があります。

空気比管理による省エネ性についてはVol.7で詳しく解説していますのでぜひご参照ください。

2. 従来からの空気比管理手法の問題点

1. これまでの連続測定が可能な酸素センサーは大型で高価
2. これまでの酸素センサーはポンプ吸引タイプが主流で、応答性が良くない
3. 安価で小型のポータブル酸素センサーもあるが、連続測定が出来ない

今回開発した「*Lambda-i*TM」はこれらの問題点を解決して、工業炉に置ける個別バーナ空気比管理を実現するものです。

3. 空気比管理インターフェースのLampda-i™の性能

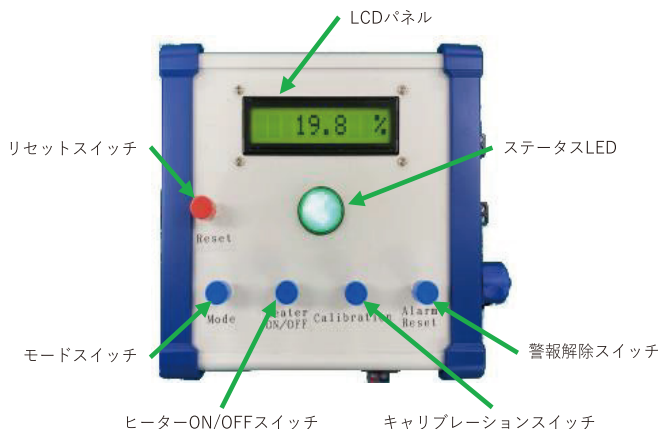


図1. Lampda-i™本体



図2. 酸素センサー



図3. ケーブル

Lampda-i™はポンプ吸引式のジルコニア式酸素センサーとは異なり、センサーエレメント部を直接排ガスに接触させて検知するためレスポンスが非常に良く、空気比の変化に対して即座に反応できることが最大の特長です。

また、本体部には酸素濃度を表示させるLCDを備えており、排ガス中の酸素濃度の見える化が容易です。

その他にも、(1)校正機能 (2)リセット機能 (3)エラー内容の確認 (4)酸素濃度アナログ出力 (5)エラー出力 等の機能があり、日々の燃焼管理・燃焼調整を飛躍的に省力化できる商品となっております。

4. 用途例

Lampda-i™が現在最も活躍できる用途はラジアントチューブバーナの排ガス中酸素濃度管理です。ラジアントチューブバーナはその名前の通り炉内に配置されたチューブ内で燃焼させる事により、チューブからの輻射で材料を間接加熱する装置です。広い炉内空間で燃焼させる直火式バーナに対して、狭いチューブ内で燃焼させるラジアントチューブバーナは空気比の乱れに起因する煤・CO発生等の不具合が起こりやすく、シビアな空気比管理が求められます。管理方法はバーナ1本1本、全ての排ガス中の酸素濃度を計測し、許容の範囲を超えているものを対象に調整を行う手法が一般的です。また調整は炉温・燃焼量が高い条件で行う必要があり、作業者の熱中症リスクが非常に高い環境で実施せざるを得ないのが現状です。そのような現状において、Lampda-i™はいつでも酸素濃度をほぼリアルタイムで連続的に確認ができますので、本体備え付けのLCDで酸素濃度を確認し、許容の範囲を超えているバーナのみ調整が可能です。また、図4のようにLampda-i™のアナログ出力機能を用いて酸素濃度をPLCや記録計に取り込み、制御盤等のタッチパネルに表示させることや、将来的にはIoT機器を経由してタブレットに酸素濃度を表示させるといった方法も可能です。

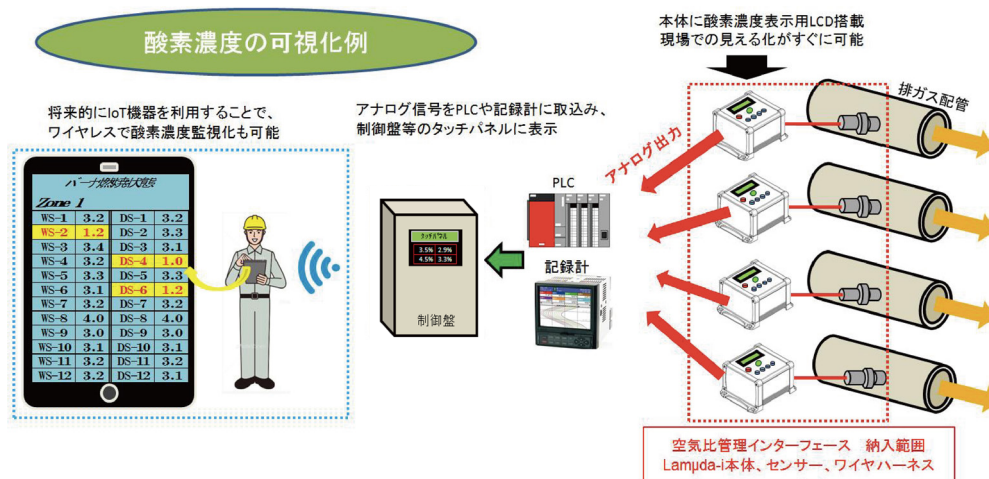


図4. Lampda-i™の応用例

Lampda-i™に関するさらに詳しい情報やご質問については当社へお気軽にお問い合わせください。

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

TEL(072)247-1440(直通)

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)

TEL(03)5783-3378(直通)

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(名駅サウススクエア)

TEL(052)561-3561(代表)

