

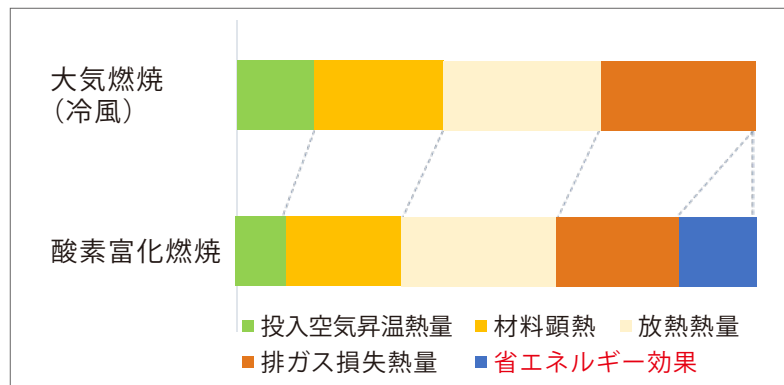
CHUGAI RO PLANT COMMUNICATION MAGAZINE

中外炉プラント通信 Vol.10

酸素富化燃焼技術(ランス方式)のご紹介

1. 酸素富化燃焼について

酸素富化燃焼とは、酸化剤として空気だけでなく酸素も使用する燃焼方式で、リジェネバーナと並ぶ省エネルギー燃焼技術です。通常、空気のみで燃焼させる場合は、燃焼に寄与しない空気中の窒素が排ガスとして熱を持ち去りますが、酸素富化燃焼では酸化剤の一部に酸素を使用する分空気の使用が少なくなり、結果、排ガス中の窒素が少なくなることで、排ガスに持ち去られる熱も少なくなります。加熱炉では省エネ化の一策としてリジェネバーナ化を採用されることが多々ありますが、酸素富化燃焼はリジェネバーナと比較すると酸素システムを追加するだけで済むため設置スペースも小さく、リジェネバーナ化を断念していたような手狭な炉にも採用でき、イニシャルコストを抑えることが可能です。また、工期もリジェネバーナ化と比較して短縮が可能です。



省エネルギー効果のイメージ

2. 酸素富化方式

酸素富化には2種類の酸素富化方式があります。

酸素ランス方式¹⁾: 空気燃焼のバーナ火炎にバーナ近傍の酸素ランス孔から直接火炎へ酸素を投入する酸素富化方式 (Fig.1)

酸素バーナ方式: 酸素富化バーナ専用のノズルを用い、空気と酸素を酸化剤として使用する酸素富化方式 (Fig.2)

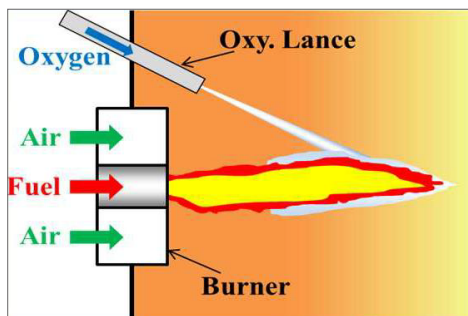


Fig.1 酸素ランス方式
(燃焼酸素濃度: 25~30%)

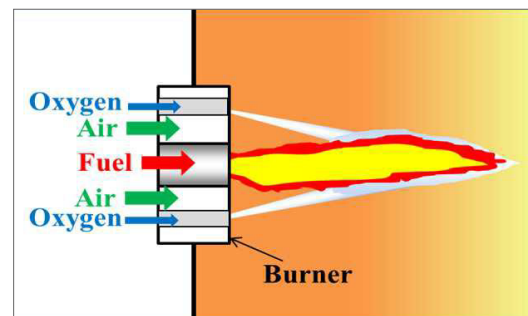


Fig.2 酸素バーナ方式
(燃焼酸素濃度: 60~85%)

1) 酸素吹込用ノズルの総称をランスと呼び、本酸素ランスはランス棒や溶銃の精練用ランスとは異なります。

酸素ランス方式での燃焼条件のパラメータとしては酸素ノズルの取付ピッチ、酸素吐出角度、酸素投入流速などがあり、当社ではそのパラメータでの燃焼ノウハウを所持しております。

3. 酸素ランスの導入メリット

酸素バーナ方式では酸素ランス方式と比べ高酸素濃度での燃焼が可能となりますが、こちらを採用する場合、バーナ及び燃焼空気ダクトの更新、酸素配管の追加が必要となります。また、専用のバーナノズルを使用するため酸素富化専焼となり、ランニングコストが酸素単価次第となります。

酸素ランス方式ではバーナ及び燃焼空気ダクトは既存品を流用でき、酸素配管及び酸素ノズルを設置するだけで採用できるためイニシャルコストが少なく済みます。また、酸素単価に対して酸素富化率を変更することで費用対効果を調整できます。工場内に余剰酸素がある場合は酸素富化燃焼し、余剰酸素がない場合や酸素単価が高い場合は酸素ノズルのバルブを閉じて従来通り空気のみで燃焼させる、といったように燃焼方式を選択することも可能です。

	酸素ランス方式	酸素バーナ方式	リジェネバーナ
省スペース性	◎	○	×
メンテナンス性	◎	○	×
省エネルギー性	○*	○*	◎
イニシャルコスト	◎	○	×

※ 酸素富化率によってはリジェネバーナと同程度の燃料削減効果が見込めます。

4. 省エネ効果及び酸素単価とのコストメリット

Fig.3²⁾は酸素ランス方式における省エネ効果を示したグラフです。酸素ランス方式での燃焼酸素濃度範囲では大気燃焼に対して約15%まで省エネ効果があります。

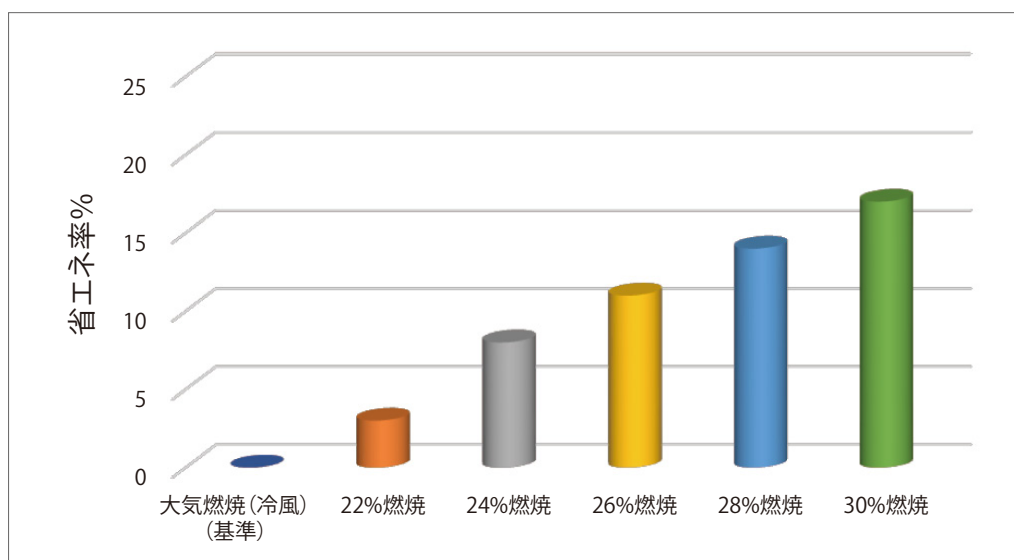


Fig.3 酸素ランス方式における省エネ効果

2) 本図は数値シミュレーションと当社試験の結果です。実際の操業条件により結果が異なる可能性があります。

Fig.4³⁾は酸素単価とユーティリティコストとの関係を表したグラフです。ユーティリティコストは空気バーナにてLNG 1Nm³使用した時と同等の加熱能力を得るために使用したLNGコストと酸素コストの合算となります。本条件の場合、酸素単価が20円/Nm³以下であれば酸素富化燃焼によってユーティリティコスト減となります。酸素単価が20円/Nm³以上ではユーティリティコスト増となりますのでこの場合は従来通り空気のみで燃焼させることでコストを抑えることができます。

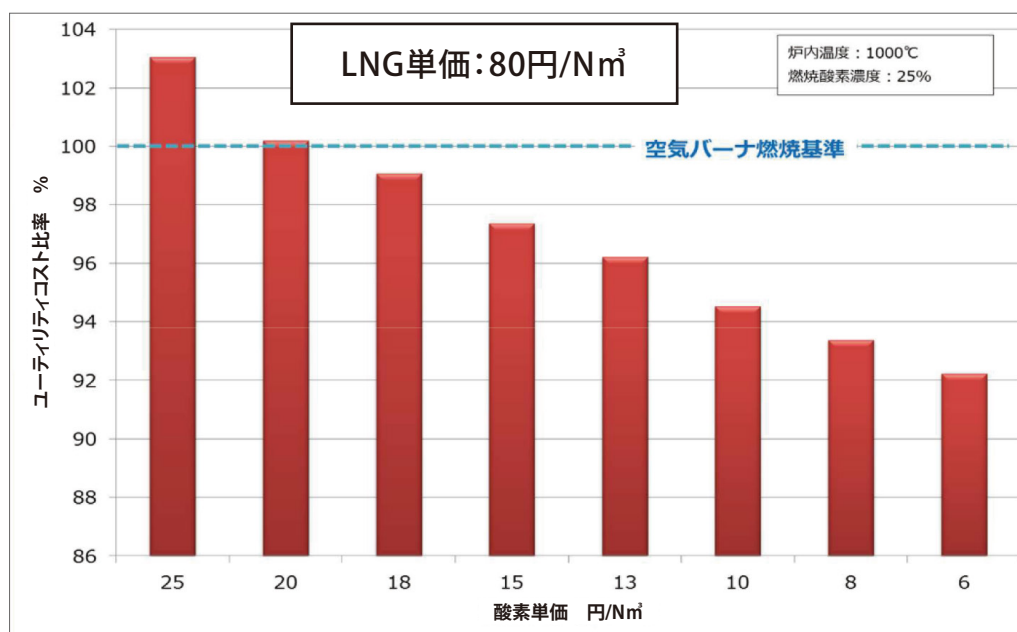


Fig.4 酸素単価とコストメリットの関係

5. まとめ

酸素ランス方式は省エネルギー化を検討しているが設置スペースが小さくて断念している設備や、イニシャルコストを抑えたい場合にぜひとも推奨したい技術です。導入をお考えの場合は当社で検討致しますのでご相談ください。また、酸素富化により加熱材料に影響がないか懸念される場合は当社で試験を実施して調査することも可能ですので、お気軽にお問合せください。

3) 本図に示す値は計算により算出したものです。実際の効果は操業条件により異なります。

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 TEL(072)247-2107(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)

