CHUGAI RO PLANT COMMUNICATION MAGAZINE
中外炉プラント通信　Vol.18

火炎長可変高効率リジェネ加熱炉

SII補助金対象の先進設備・システムに認定されました!

1. SII補助金とは

SIIは一般社団法人環境共創イニシアチブの略称で、環境・エネルギー制約及び経済的社会的環境の変化から生じる課題解決に向け、オープン・イノベーション等をもって、技術革新と市場創出を主導することを目的に各種事業を行っています。SIIの令和7年度補正予算省エネ・非化石転換補助金（工場・事業場型）において当社の火炎長可変高効率リジェネ加熱炉は「先進設備・システム」に採択されました。以下の申請要件を満たせば更新費用は先進枠で補助を受けることが可能となります。

先進枠申請要件

① 省エネ率＋非化石割合増加率：30%以上
② 省エネ量＋非化石使用量：1,000kl以上
③ エネルギー消費原単位改善率：15%以上

※ ①、②、③が示すいずれかの省エネ要件を満たすことが必要です。詳細要件は環境共創イニシアチブのWebサイトをご確認ください。

補助率

	① 中小企業等	② 大企業、その他
一般枠	1/2 を補助	1/3 を補助
先進枠	2/3 を補助	1/2 を補助

2. 火炎長可変高効率リジェネ加熱炉の特徴

処理材の位置に合わせて均一加熱と適正炉温設定が可能となり、放散熱量及び鋼片顕熱削減により省エネを実現致しました。

① 従来のリジェネバーナの省エネルギー効果を得ることが可能。【省エネルギー】

先進性
② 複数の燃料ノズル（近距離用／遠距離用）を持つリジェネバーナを搭載することで、使用ノズルと噴射量を切替えて炉内温度ピーク位置を可変制御が可能。また、処理材の位置に合わせて均一加熱と燃料効率向上を実現。【省エネルギー】（特許取得済：特許第6764000号）

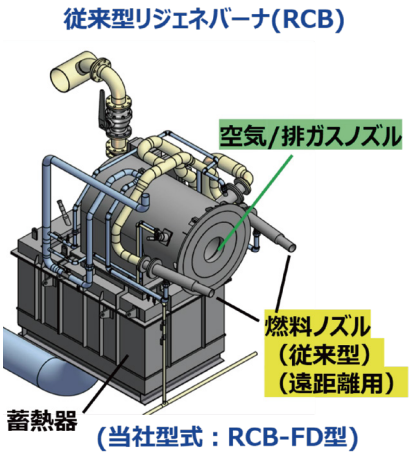
上記特徴の他に以下の追加改造により、更に省エネ効果を見込む事が出来ます。

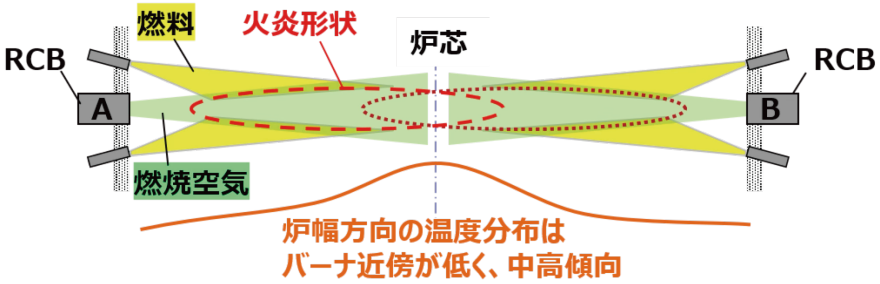
③ 酸素センサーとの組み合わせにより、適正酸素濃度操業を実現可能。（オプション）（特許取得済：特許第7220971号）
④ 排ガスダクトを流れる排ガス中の酸素濃度を正確に測定することが可能。（オプション）（特許取得済：特許第7315747号）
⑤ 水素専焼、混焼に対応可能。（非化石燃料使用）（オプション）

NEXT PAGE 「3. 従来のサイド焚きリジェネ加熱炉の課題」→

3. 従来のサイド焚きリジェネ加熱炉の課題

従来、燃料と空気の混合が炉壁から離れた位置にてなされる為、炉壁近傍の温度が低下し、炉内温度分布が中高傾向になり、その結果、鋼片温度分布が悪くなり、圧延機側への負荷が高くなるという課題がありました。
この課題を解消する為に、リジェネバーナに備えた複数の燃料ノズル（近距離用・遠距離用）の切替により火炎長を可変制御し、炉壁からの温度ピーク位置を調整することが可能となりました。





課 題

- バーナから離れた位置で火炎が形成されることで炉壁近傍温度が低く、中高傾向になりやすい。特に燃焼量の大きい加熱炉装入側にこの傾向が高い。
- 従来、炉幅方向の温度分布調整には、バーナ燃焼量の調整や操業停止＆燃料ノズル交換等の対応が必要。

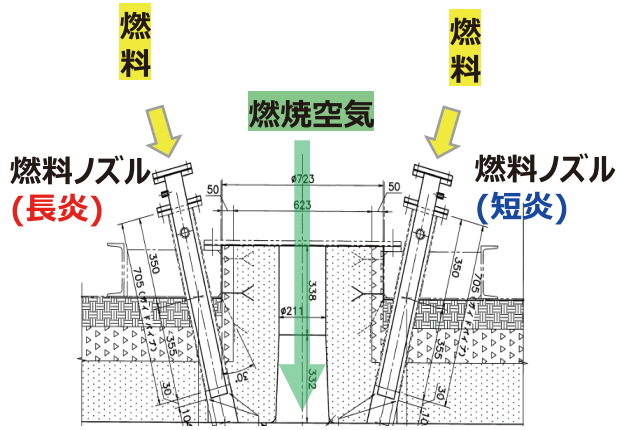
解決手段

- 火炎長可変機構の導入により、サイド焚きリジェネ加熱炉において炉幅方向温度分布調整を可能にします。
- 火炎長切替を制御に組み込むことで、操業に応じた炉幅方向温度分布の最適制御を行い、省エネルギー化を図ります。

4. 火炎長可変機構

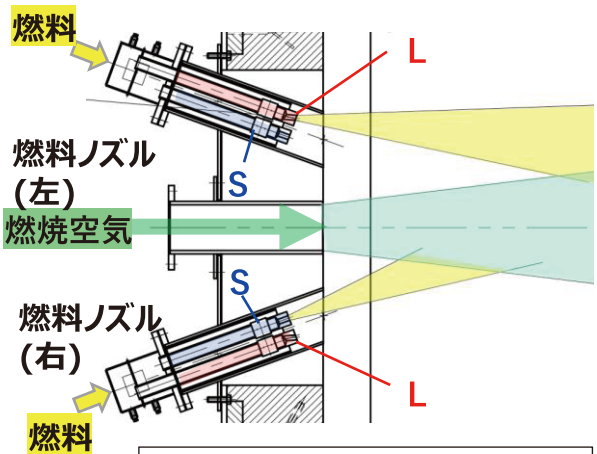
「長炎ノズル」と「短炎ノズル」を設置する事により、「長炎ノズル」使用時はバーナから離れた位置で燃焼空気と混合することで長炎を形成し、「短炎ノズル」使用時はバーナ近傍で燃焼空気と混合し短炎を形成致します。

（1）遠距離用燃料ノズル/近距離用燃料ノズル 独立設置タイプ 【特許第6764000号】



燃焼空気に対して両側に遠距離用燃料ノズル（長炎ノズル）と近距離用燃料ノズル（短炎ノズル）をそれぞれ独立設置。

（2）遠距離用燃料ノズル/近距離用燃料ノズル 同一設置タイプ 【特許第7910090号】



L：遠距離用燃料ノズル（長炎ノズル）
S：近距離用燃料ノズル（短炎ノズル）

同一燃料ノズル内に遠距離用燃料ノズル（長炎ノズル）と近距離用燃料ノズル（短炎ノズル）を設置。

NEXT PAGE 「5. 火炎長可変機構の適用例」→

5. 火炎長可変機構の適用例

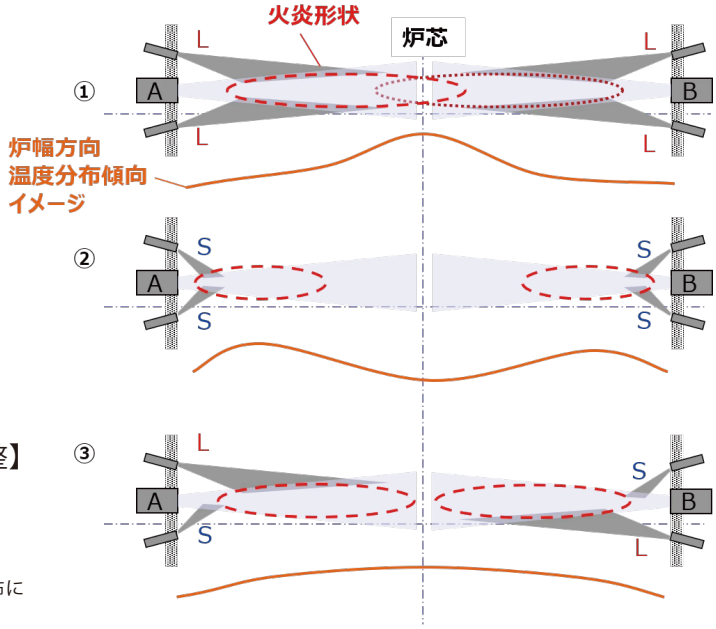
温度分布改善による炉温設定適正化で、損失熱量及び鋼片顕熱削減による省エネルギーが可能となります。

適用例（炉内温度分布改善）

① 長炎（L）ノズルのみ使用　【中低傾向改善】

② 短炎（S）ノズルのみ使用　【中高傾向改善】

③ 長（L）/短（S）ノズル混合使用　【①②の中間調整】



※ Aバーナを①（長炎）、Bバーナを②（短炎）とすることで炉幅方向温度分布に傾斜をつけることが可能となります。

6. 火炎長可変高効率リジェネ加熱炉の省エネルギー性能

火炎長可変高効率リジェネ加熱炉の省エネ効果は、下記STEP1（2項の①）とSTEP2（2項の②）の省エネ効果の合計となります。

	従来型加熱炉	リジェネ加熱炉	火炎長可変高効率リジェネ加熱炉	省エネ効果	備 考
バーナタイプ	コンベンショナルバーナ	従来式リジェネバーナ	火炎長可変式リジェネバーナ	—	
STEP1 省エネ率		5～12%程度	—	5～12%程度※1	リジェネバーナ化による省エネ
STEP2 省エネ率	—	同 上	～2%程度	～2%程度※2	火炎長可変機構による省エネ

※1 従来型加熱炉とリジェネバーナ範囲他によって決まります。
※2 火炎長可変機構搭載リジェネバーナペア数他によって決まります。

7. 最後に

火炎長可変高効率リジェネ加熱炉でSII補助金を申請するにあたり、省エネ要件を満たす必要があります。
改造範囲・省エネ率等の打合せの上、SII申請の為の省エネ、改善提案を致しますので、お気軽にお問い合わせください。

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 ——— 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（名駅サウスサイドスクエア） ——— TEL（052）561-3561（代表）