

住友金属工業(株)中央技術研究所 理博 吉永 真弓 ○高島 啓行
 鈴木 豊
 本社 和田 善郎 浅井 武二

1. 緒言

燃焼炉の炉内伝熱効率を向上させるためには、レキュペレータの熱回収率の向上が極めて重要である¹⁾。そのため当社主要燃焼炉レキュペレータの横断的な性能調査を実施した。そして得られたデータから、レキュペレータの熱回収率を設備能力を表わす“伝熱パラメータ”と操業状態を表わす“流体パラメータ”を使用して整理した。その結果当社レキュペレータの問題点と改善の方向を個別かつ系統的に明らかにすることができたので報告する。

2. 解析方法と測定項目

レキュペレータの性能を表わす特性値として、熱回収率 η_R と温度効率 ϕ が考えられる。 η_R および ϕ とレキュペレータの設計、操業因子の関係を図1に示す。 η_R は設備能力を表わす伝熱パラメータAと操業状態を表わす流体パラメータBによって整理できる。当社主要均熱炉、連続加熱炉レキュペレータについて各種熱測定を実施し、図1に示した各種要因を算出し、熱回収率の横断比較を実施した。

測定項目は、燃料の低位発熱量、組成、流量、燃焼用空気の流れ、温度および圧力(レキュ入口、出口)、排ガスの温度および O_2 濃度(炉尻、レキュ入口、出口)、加熱量である。

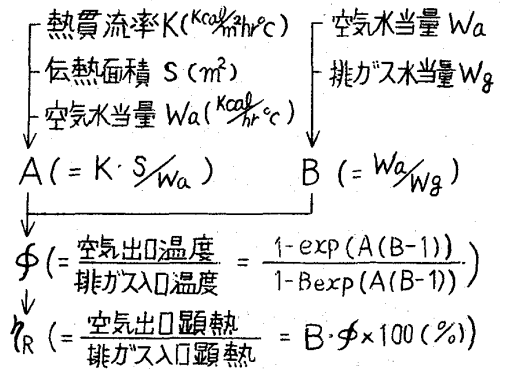


図1 レキュペレータの効率関係要因

3. 解析結果

流体パラメータBをパラメータにして、伝熱パラメータAと熱回収率 η_R の関係を示したのが図2(均熱炉の場合)、図3(連続加熱炉の場合)である。これらの図から次の事がわかる。

- (1) A, Bともに大きくばらつき、その結果 η_R は均熱炉で13~34%、連続加熱炉で18~35%であった。
- (2) レキュペレータの型式別の優劣は明白ではないが、排ガスの温度が高く量がそれほど多くない均熱炉では放射式が、排ガスの温度はそれほど高くないが量が多い連続加熱炉では多管式が、設計を適切に行えば高い η_R が得られる好ましい型式であると考えられる。

また、 η_R が30%以下のレキュペレータは、① 設置後10年以上も経っている(一般にAが小さい)、② 特殊な操業を行い侵入空気が入りやすい(Bが小さい)、③ 低負荷操業を行っている、場合であった。

4. 結言

当社主要燃焼炉レキュペレータ性能の横断調査、解析により、問題点と改善の方向を個別かつ系統的に明らかにすることができた。その結果、設計の適正化、侵入空気および漏風の定期的チェックと防止が重要であることが指摘された。これらをもとにして、レキュペレータの更新と性能管理の徹底により、熱回収率の大幅な向上が達成され、燃焼炉の燃料原単位の低減に大きく貢献している。

参考文献: 1) 吉永, 高島, 鈴木: 鉄と鋼, 63(1977), S168

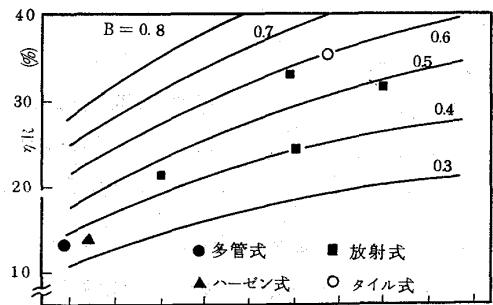


図2 均熱炉レキュにおけるAと η_R の関係

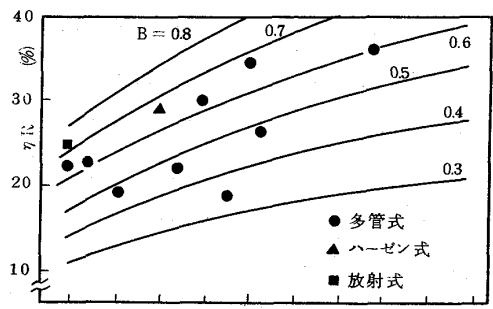


図3 連続加熱炉レキュにおけるAと η_R の関係