

(302) ガス焚バレル炉における2・3の経験

住友金属 鋼管製造所

神代 正久
○ 馬場 一敏

1. 緒言

ステンレス鋼管の熱処理には、急速高温加熱・連続操業に適しているためバレル炉を汎用しているが、炉構造の単純な割に、燃焼制御機器の機種の変更およびバーナ配置の適否が、炉温特性（材料の熱処理品位）に与える影響は大きい。こゝでは現在までに当所で設置した実炉ならびに実験炉において調査経験した要項について述べる。

2. バレル炉の炉温特性と主設備の検討

A. バーナ機種、配置、炉温特性； 輻射型カップバーナとトンネルバーナについて経験をもつ。前者はその構造から炉芯対向配置となり、巾方向炉温分布はピラミッド型を顕著に示す。（図1-A）後者は実用的に回転流型（図1-B）、対向衝突流型（図1-C）があり、炉温は中凹または中高傾向をもつが、その程度は小さい。燃焼ガス流の炉温特性に対する影響は、図1-Aでは殆んどみられないが、図1-B、図1-Cでは顕著である。図1-Bでは回転流となり炉芯部に低温低流速域を生じ、図1-Cの場合対向衝突流が炉芯部に集中したのち両サイドへ転回する。炉温特性は材料温度に直接反映し、実績では図1-C方式が最もよい。これは炉壁輻射熱の端材と真中材に対する不均一が、炉芯部に集中するガス流れによりカバーされ、材料間の温度差を修正する効果をもつためであろう。尚ガス流れについては、流体模型実験（住友金属・中研）を実施した。

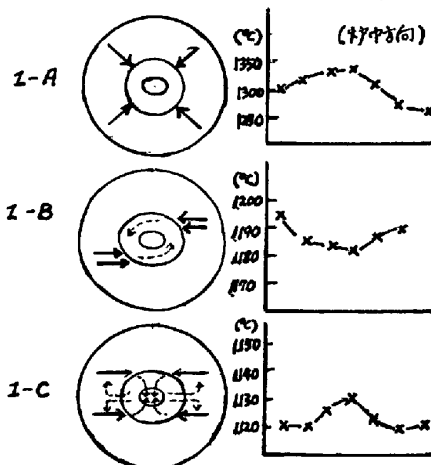


図1 バーナ配置と炉温特性

B. 炉型； 炉内形状は1本通し炉では円形、多本通し炉では伝熱条件のバランスをとるため、楕円形が適している。

C. 燃焼室熱負荷； 高負荷設計が望ましいが、材料通過域寸法・ガス流れ・バーナ容量による制約から、 $100 \times 10^4 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h}$ 以上は難しいようである。

D. ダイリュータ（ガス/エア混合調整器）； 垂直円筒型スライドバルブと水平平板型スライドバルブの2方式の使用実績をもつ。性能の格差はみられないが、保全工数・耐久性の面から前者がよい。

E. 逆火防止器； 逆火検知機構がバイメタル式と温度ヒューズ式の2種を使用している。逆火抑止能力の差はみられないが、保全、リセット操作の簡易性からみて前者がすぐれている。

F. 温度制御装置； 現在小型電子式と大型空気圧式調節計を使用しているが、日常保守工数および設置スペース、設備費低減のためにも小型電子式計器の採用が有利である。但しサーボモータの潤滑油については、十分な管理が必要である。

G. 温度制御ゾーンの構成； 通常バレル炉は数個以上のバレルを連続構成するが、制御ゾーンの正分については、侵入空気および材料温度との関連も考慮せねばならない。理想的には図2に示す如く加熱域においてはNo1バレルのみ単独制御、他は2バレル平均制御、均熱域はすべて単独制御とすべきであろう。

H. バーナ廻り燃焼配管； 温度調節弁後ヘッダーより各バーナ間の配管抵抗にアンバランスなきよう留意せねばならない。

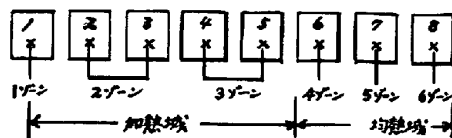


図2 温度制御ゾーン区分