

(351) チュービング鋼管熱処理炉の概要

川崎製鉄 知多製造所 ○田上俊久 丹羽春徳 奥村精

1 緒言; チュービング分野でのハイクレード品製造のため、LPG燃焼の直火式熱処理炉を建設した。本炉の特徴は、アップセット部分をボディ部分の昇熱速度にマッチングさせる。アップセット部急速加熱装置を有し、またデジタル総合計装システムとプロセスコンピューターの導入により、生産性、省エネルギー、品質の各方面で大きく貢献している。

2 アップセット部急速加熱装置; 熱処理炉は、焼入炉と、焼もどし炉の2炉から構成されている。焼入炉の急速加熱装置を図1に示す。炉内はバックルにより、加熱帯、均熱帯の2帯に区分され、急速加熱装置は、加熱帯の全長、および均熱帯の一部に設置されている。炉内ガスは循環ファン④により吸引され、炉天井に設けられた追焚バーナーにより所定温度まで加熱された後、高速でアップセット部に吹き付けられる。焼もどし炉の急速加熱装置を図2に示す。本装置は追焚バーナーを持たず、炉内に設置された循環ファンによって、アップセット部に炉内燃焼ガスが高速で吹き付けられる。設置されている場所は焼入炉と同様だが、効率を増すため、アップセット部の下部からも熱風を吹き付けている。両装置を用いた場合の昇熱曲線を、図3(焼入炉)、図4(焼もどし炉)に示す。急速加熱装置を用いた場合のアップセット部は、ボディ部より昇熱スピードが速くなっている。

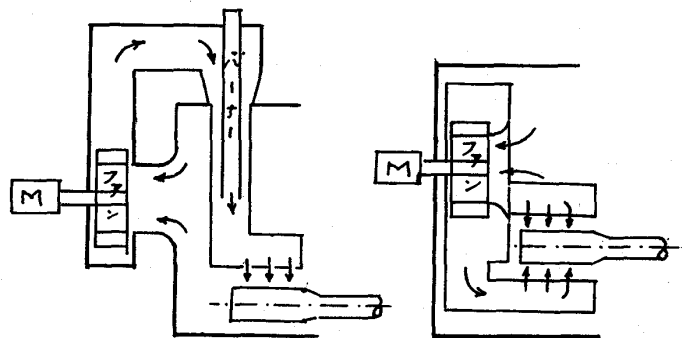


図1 焼入炉急速加熱装置

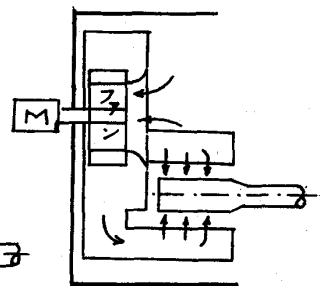


図2 焼もどし炉急速加熱装置

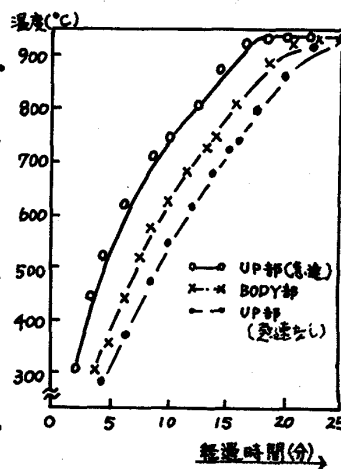


図3 昇熱曲線(焼入炉)

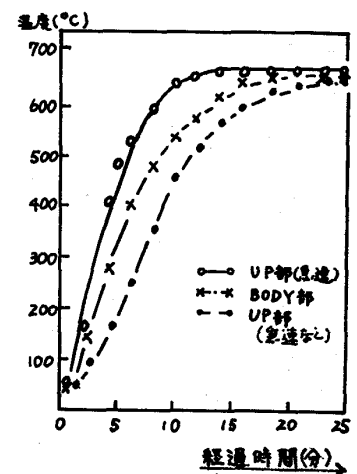


図4 昇熱曲線(焼もどし炉)

3 計装制御システム; 本システムは以下の目的をもっている。①焼入炉、焼もどし炉、および付帯設備をワンマンオペレーションとする。②オペレーションに必要なパラメーターの設定表示を集中化し、設定ミス防止、高精度化を図る。③品質上重要な情報はパターン表示し、かつロット毎のデータをロギングする。④熱効率の向上およびスケール発生防止のための O_2 制御により省エネルギー、品質向上を図る。⑤炉温変更時、空炉時間を最小にする。

これらを実現するためにデジタル総合計装システムとプロセスコンピューターを導入した。高範囲制御実現の要である制御弁にはリークのきわめて小さいボール弁とワッシャーシール型バタフライ弁(空気系)を採用した。 O_2 制御も稼動当初より所定の $O_2\%$ を忠実に制御している。またプロセスコンピューターは、ロット管理用ピーストラッキング、熱処理合否判定、リニアプログラミングを用いた次ロット装入時間スケジューリング、炉内でのパイプ停止位置制御のための測長等を行なっている。