

(356) HCR専用連続アルーム加熱炉の省エネルギー操業

神戸製鋼 加古川製鉄所

喜多村実 今村 弘

足達正則 ○中野善文

機械研究所

鈴木富雄

1. 緒言：最近連続化の促進に伴ない条用分塊工場においても連続アルームのHCR専用加熱炉が増加している。HCR専用加熱炉は従来の冷片を加熱する連続式加熱炉とは異なり連続の鋳造ピッチに合わせた非定常なバッチ加熱となるため省エネルギーを図るうえで炉壁蓄熱損失を無視出来ない。当社加古川製鉄所においても連続大断面アルームを加熱する連続式加熱炉を建設し'80年12月より操業を開始した。そこで我々は非定常時の炉壁蓄熱量をシミュレートし、その結果をもとに炉壁蓄熱損失の低減と排ガス顕熱を有効利用する集中加熱操業を採用することによって燃料原単位の低減を図ることが出来たのでここに報告する。

2. 加熱炉設備仕様概要：表-1に加熱炉仕様概要を示す。

3. 炉壁蓄熱量シミュレーション概要：

(1)伝熱モデル；非定常2次元モデル

(2)伝熱計算；炉壁内部の熱伝導は炉壁厚を20mm~25mmに分割した有限要素法にて算出した。一方炉外壁からの熱放散は輻射と自然対流を考慮している。

(3)シミュレーション結果；図-1に加熱ヒートパターンの1例を示す。図-2に図-1のヒートパターンで加熱した場合の炉壁蓄熱損失の変化量を示す。図-2より各チヤージを連続して加熱するに従い炉壁に蓄熱する熱量も激次減少することがわかる。また1チヤージ加熱抽出后いったん炉温を下げたから次チヤージを加熱する場合に比べ、ほとんど炉温を下げずに次チヤージを加熱する方が炉壁蓄熱損失としては少なくてすむ。一方通常の耐火物構造に比べセラミックファイバー構造は炉壁蓄熱損失が極めて少ない。このことはバッチ加熱操業が多いHCR専用加熱炉では炉壁蓄熱損失防止の観点からベニアリング構造の炉壁が有効であることを示している。

4. 集中加熱操業方法：我々は上記シミュレーション結果をもとに集中加熱操業すなわち炉が満杯になるまでは炉各帯を保熱状態にしその後均熱帯のみで各チヤージの加熱をおこなう操業を採用している。それにより後続チヤージ加熱時の炉壁蓄熱損失を低減出来るばかりでなく均熱帯の排ガス顕熱で後続チヤージを予熱するため排ガス顕熱の有効利用が図れる。図-3に当加熱炉の燃料原単位推移を示すが集中加熱の実施により著しく原単位の低減を図ることが出来た。

5. 結言：集中加熱操業により炉壁蓄熱損失の低減と排ガス顕熱の有効利用で炉の燃焼効率を著しく向上することが出来た。今后さらに燃焼効率を図るべく加熱・均熱帯の炉壁ベニアリングを検討してゆく。

表-1 加熱炉仕様概要

項目	仕様
型式	4分割式ウォーキング・ベーム型
有効炉長	46.8 M
炉内巾	11.7 M
炉壁構造	予熱帯：セラミックファイバー 加熱・均熱帯：グラスフェク+ハイアルミナ煉瓦
鋳片寸法	380mm厚×550mm <sup>2</sup> ×5.3M~10.6M
燃料	C.O.G

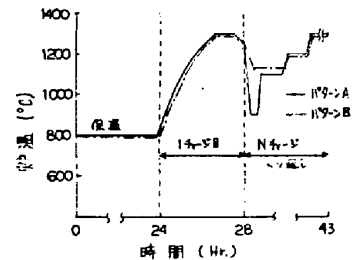


図-1 連続加熱ヒートパターン代表例

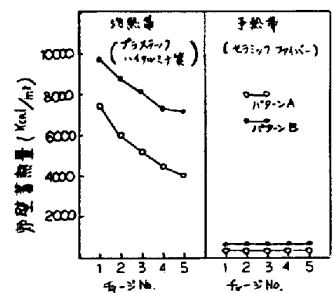


図-2 連続加熱時の炉壁蓄熱量推移

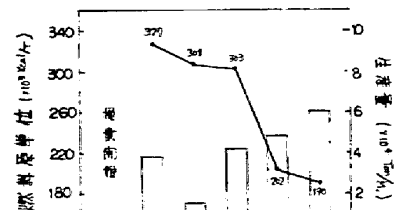


図-3 加熱炉燃料原単位推移