

(6)

川崎製鉄 千葉製鉄所 ○西山哲司 高橋博保 久保秀穂
河合隆成 荻込洋一 一藤和夫

I 緒言 熱風炉の熱効率は、80%前後と高く、他の燃焼炉と比較してもトップクラスの操業を行っている。この高効率は構造上の特性ばかりでなく、種々の操業法、設備改善、燃焼制御等の技術の向上に依るところが大きい。しかし、現在の省エネルギー時代において、さらに効率を高めるためには、原点に立ち返って見直す必要が生じてきた。本報告では、コストのかからない熱風炉省エネルギー対策について、2つの例について説明する。

II 方法 コストをほとんど要しない熱風炉効率向上対策として、次のような対策を行った。

(1)二段燃焼方法 従来熱風炉の燃料ガス投入方法は、燃焼期間中一定量であり、操業変更時、排ガス温度制御時等でしか変更しない。しかし熱風炉は周期的に燃焼、送風が繰り返されており、燃焼開始時にはギッターレンガ温度が低く、末期に高くなるような蓄熱式熱交換器なので、一定燃料投入は最適の方法ではない。すなわちギッターレンガ温度の低い燃焼初期に多量のガスを投入し、末期に減少させることにより、有効に投入熱が利用できる。本方法について、6高炉熱風炉を対象に周期的平衡収束熱風炉差分モデル¹⁾により解析した。同一条件で一定ガス量投入法と比較し、燃焼前半は最大の投入ガス量で、後半急減させる方法は、約1%の効率上昇となった。

(2)混合冷風弁閉操業 混合冷風流量は送風温度の制御のため及び、誤操作または異常時におけるバッファとして使用されており、通常は前者の制御用である。混合冷風流量の調節のためにバタ弁が設置されているが、スタックガード・パラレル送風では切替の一基送風時に作動し、ラップ時には閉となっている。しかしこのバタ弁は一般にリークがあるので、指定送風温度を維持するためには、ギッターレンガの熱レベルを常に高く保たねばならず、炉内通過風量の減少、排ガス温度の上昇を招く。このためにノンリークバタ弁への改造が考えられるが、ここでは混合冷風シャ断弁を閉にして操業を行った。上述のモデル計算で、リーク量を0, 300 Nm³/minの両ケースを比較したところ、ノンリークの方が排ガス温度の低下により効率0.75%の向上となった。図1にギッターレンガの温度分布を示した。

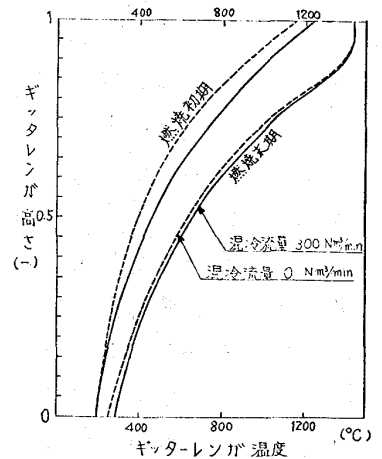


図1. 混冷流量による温度分布の変化

III 操業実績 千葉6高炉での二段燃焼方法と従来法とのガス投入法と、排ガス温度の推移を図2に示した。1ヶ月間毎の両方式による比較操業の結果、1.5%の効率向上となり、 7×10^3 kcal/tの省エネルギーとなった。一方混合冷風弁閉操業は、3基シングル送風の千葉2高炉で実施した。本方法により、送風温度が約40℃上し、これによって、コークス比で、3.5~4.0 kg/tの低下となった。

IV 結言 コストをほとんど要しない熱風炉効率向上対策の2つの例について述べたが、二段燃焼方法で1.5%の効率上昇、混合冷風弁閉操業で熱風温度40℃上昇し得た。

参考文献 1)西山 第60回熱経済技術部会, 60(1977) No. 3.1

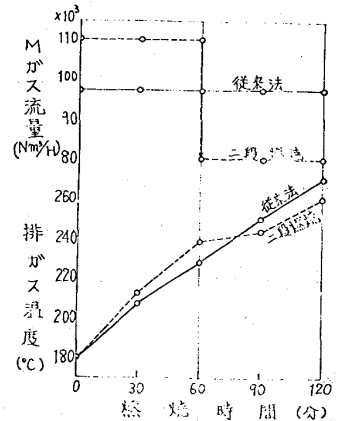


図2. 二段燃焼法による実績