

(14) 重油燃焼による熱風炉のラップパレル操業

清水政治 小林英一
川崎製鉄千葉製鉄所 栗原淳作 陣野友久
○丸島弘也

1. 緒言

最近の熱風炉は高炉。大型化と製鉄技術の進歩に伴い、送风量、送風温度が上昇し、このために燃料のカロリーアップが必要であり、多くの場合Cガスで補っているが、ガスの供給が一定でない場合、所要の条件下で熱風炉を操業することは困難である。当所第5高炉附属熱風炉はこれを達成する手段として、重油を燃焼し、更ニスタッガードパレル送風を併用して、効率良く高負荷送風を行っている。

2. 設備概要

熱風炉は外燃式4基でその加熱面積は34,000 m^2 /基、ガス燃焼能力は45,000 Nm^3/H /基である。重油関係の設備としては、蒸気霧化による内部噴霧型バーナー(2本/基, max 3500 kg/H)、重油、蒸気制御、燃焼後のパージ用蒸気、冷却用空気系統及び燃焼用空気送風機で、これらは自動的に動作する。

3. 燃焼方法

重油はガスと混焼される。まずガス燃焼で廃ガス温度が150℃以上に上った後、重油燃焼を開始し(SO_2 の生成を防止)、所要時間後に停止する。重油停止後はバーナー内の重油と蒸気でパージし、以後空気にパージして冷却する。重油、空気率は1.3、アトマイズ蒸気量は約0.3 kg/l -oilである。重油量及び燃焼時間は、高炉の送風条件に従って決定される。

4. 操業結果

図1に理論炎温度と実際のドーム温度を示す。ドーム温度は1350~1400℃を得ることが可能である。完全燃焼させるためには、重油の霧化が重要であるが、特にバーナーチップの形状、噴孔面積は、数回の実験を経て改善された。ミナス重油を使用することにより、排ガス中の SO_2 濃度はCガスよりも低く、現在硫黄による害は殆んどあらずにいた。廃ガスの分析により、重油は完全燃焼しているが、燃焼室内で燃焼が完了せず、ギンター室上部までフレームが伸び、アトマイズ法に問題を残しているが、スタッガードパレル送風に必要の熱量は十分補っている。上記方式は、2基燃焼2基送風で行い、熱効率の向上をはかっている。2基並列送風により、混合冷風を極力少なくし、蓄熱を有効に利用することにより、排ガス温度は約100~150℃低下し、熱効率は3基燃焼1基送風に比べて大巾に増加する。これは特に負荷の大きい場合に有効で、この結果、送风量4000 Nm^3/min 、温度1150℃の送風を定常的に行っている。(図2、図3参照)

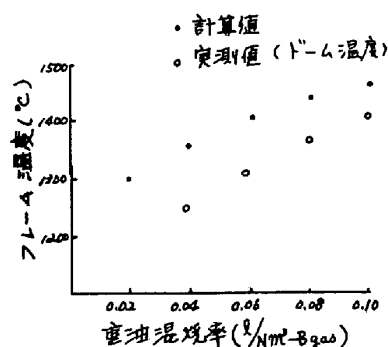


図1 重油混焼率、フレーム温度

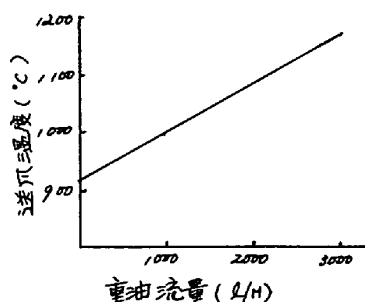
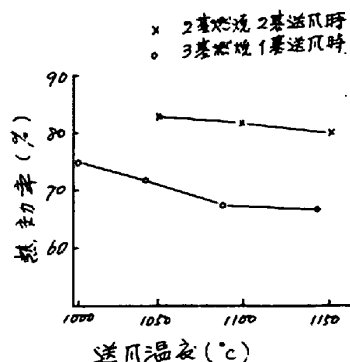
図2 重油量と可能送風温度
(計算値)

図3 熱効率の比較