

(27) 酸素と重油を併用する高炉操業についての一考察

日本鋼管 技術研究所 宮下恒雄 ○西尾浩明

1 緒言： 最近，羽口からの酸素富化を伴う重油の大量吹込みが多くの高炉で採用され，コークス比低下に大きく寄与している。この技術の理論面からの検討は，従来，酸素富化率，重油吹込み量の限界と，重油の置換率の2方向から数多く行なわれている。しかし，吹込み限界については，羽口先理論燃焼温度，羽口先の重油の燃焼性など羽口先の限定された条件に関するものがほとんどであり，プロセス全体として限界がどこにあるかを明らかにした研究は少ない。置換率については，館ら¹⁾，中谷ら²⁾によって理論的検討が行なわれている。ここでは，実績と理論をもとにして，酸素富化を伴う重油吹込みの限界と置換率について検討したので報告する。

2 酸素富化を伴う重油吹込みの限界： 日本鋼管では，試験高炉によって酸素富化操作を行ない，酸素富化に伴ない銑鉄トンあたりのボッシュガス量が減少するので，シャフト部の温度が低下し，鉍石の還元が著しく遅れ，炉況不調につながることを認めた³⁾。酸素と重油を併用する場合にも同様の限界が予想される。図1に送風温度1100℃，1200℃の場合について，炉口部における熱流比（=装入物の熱容量/ガスの熱容量）0.8の線，等理論燃焼温度線を実績値と共に引いた。これより，シャフト部の熱交換からの限界は，熱流比で約0.8であり，送風温度が高いほど，あるいは理論火焰温度が高いほど，熱交換の面から酸素富化を伴う重油吹込みの可能な範囲は狭くなることわかる。また，図1に重油の最大吹込み量を太線で実績から引いたが，これは燃焼理論に基づいて推算した煤発生の許容限界と傾向は一致する。これを過剰酸素率表示で酸素富化率との関係を示したのが図2である。現在の吹込み方法では，1.0がほぼ限界と思われる。シャフト部における熱交換と羽口先における煤発生が酸素富化を伴う重油吹込みの限界とすれば，燃料比の低い高炉ほど（羽口からはいる銑鉄トンあたりの酸素量の少ない高炉ほど），酸素と重油の吹込み可能な範囲は狭くなることが予想される。

3 重油の置換率： 酸素富化を伴う重油吹込みの置換率の考え方を整理し，RISTの考え⁴⁾を使って，ここで検討した限界内で，出銑量一定，送風量一定の場合の置換率，シャフト効率を変えた場合について考察した。

1) 館，中根，金，鈴木：鉄と鋼，51，(1965)，P199

2) 中谷，角南，中村

：鉄と鋼，53，(1967)，

P1081

3) 宮下，大槻：鉄と

鋼，57，(1971)，

P2184

4) A. RIST, N. MEY-

SSON: Rev. Metall.,

19(1965)，P995

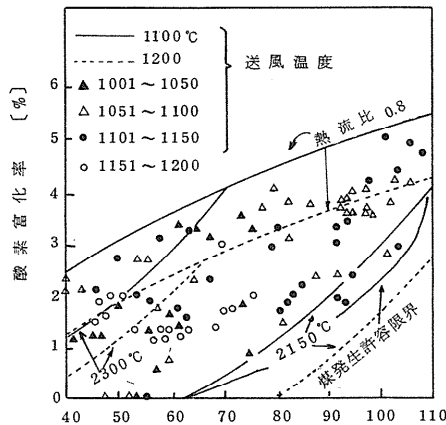


図1 酸素富化を伴う重油吹込みの範囲

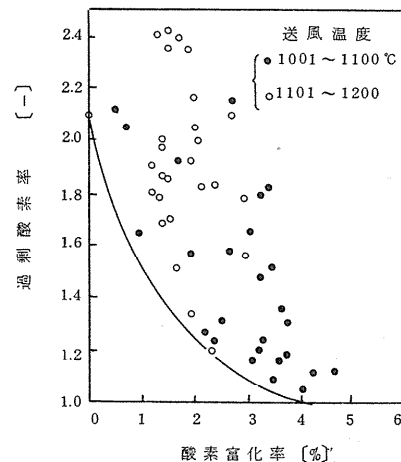


図2 過剰酸素率の下限