

(9) 循環方式による還元ガスの製造と試験高炉への吹込み
(NKGプロセスの開発)

日本鋼管 技術研究所 宮下恒雄 佐野和夫 ○大関彰一郎 西尾浩明
名雪利夫, 京浜製鉄所 坂本登, 福山製鉄所 牧 章

1. 緒言 我国において高炉製鉄法は今後少なくとも10~20年間鉄鋼生産の主流を占めると考えられるとき、高炉コークス用炭の確保とその所用量の低減は重要な課題である。後者については重油の多量吹込みが価格の上昇によって早晚メリットを失なってゆく情勢にあるとき、安価な炭化水素を用いてコークス比を低下する技術の開発がまたれている。かかるとき日本鋼管では新たな還元ガスの製造とその吹込技術について種々検討しNKGプロセスの開発を行なった。前報¹⁾においては還元ガス製造の基礎実験及び中間プラント実験の概要について報告したが、本報ではその理論的な検討と試験高炉を用いた実験及び経済性の評価について報告する。

2. 周辺流取出しの効果 高炉シャフト部に還元ガスを吹込むとその炉内での分布は周辺部に高い濃度を持つことを既に報告²⁾した。したがって循環法において周辺流の取出しを行なえば、送風からくるN₂の混入が少なくなって良質な還元ガスを製造することができコークスの置換率も良くなる。

3. 置換率の検討 新たに開発した循環ガスモデルとRIST等³⁾の提唱した操業直線に還元ガス吹込みを考慮したモデルとを組み合わせNKGプロセスのシミュレーションモデルを作成し置換率の検討を行なった。吹込んだ還元ガスのコークスに対する置換率は、還元ガス中のN₂含有量・吹込温度・ガス還元能： $R = (CO + H_2) / (CO_2 + H_2O)$ 及びシャフト効率： r （シャフトガス組成のFeOとの平衡到達度）などによって異なり、実炉の場合には0.24~0.22 [Kg/Nm³]ガス化炉での熱損失の大きな試験高炉では0.12（循環法）~0.10（非循環法）となることが解った。

4. 試験高炉における実験 還元ガス製造中間プラント（20,000Nm³/日）と炉床径0.8mの試験高炉とを結びつけて約20日間実験を行なって、計算値と良く一致する結果を得た。実験結果を計算値とともに図-1に示す。

5. 系全体のエネルギーバランス及び経済性の評価

NKGプロセスを製鉄所へ導入すると、石炭購入量が減少する結果所内の熱量需給が変化する。これをエネルギーバランスモデルによってシミュレートした結果、消費熱量は高炉部門で若干増加するが、製鉄部門全体では減少する。

更にエネルギーコストは原料炭と購入燃料のコストによって変動するが、昭和50年の推定コストを用いるとNKG法が充分採算性のあることが解った。(図-2参照)

6. 文献。1) 宮下等；鉄と鋼，59(1973)4，S 35. 36 2) 日本鋼管技研；学振54委，資料1248 3) A. RIST

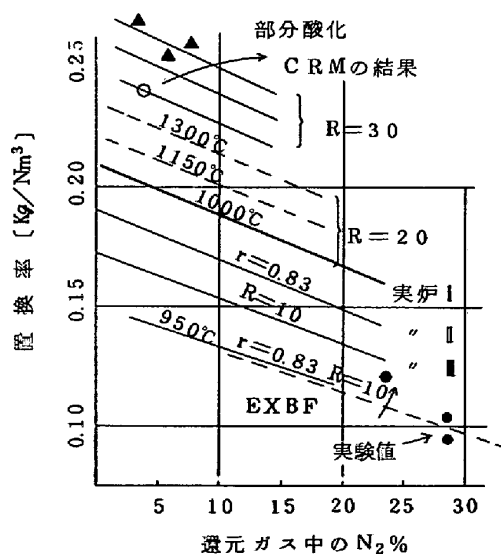


図-1 置換率の変化

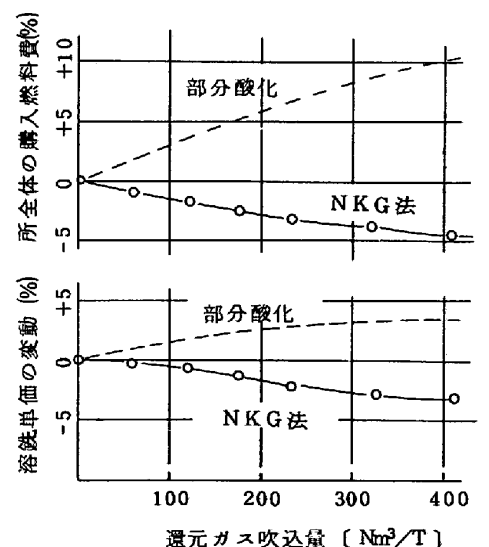


図-2 コストの変動

etl.; Rev. Metall, 15(1962)2, P401