

(29)

669.162.26: 669.162.215.244: 662.614: 66.012.23: 669.162:16.012.24
高炉燃料比の限界について

(君津3高炉低燃料比試験操業の計画と実績)

新日本製鐵 君津製鐵所 研野雄二 楯岡正毅 須賀田正泰
山口一成○久米正一 山口一良

1. 緒言

本 社 安倍 勲

現在の情勢下では、省エネルギー、コスト切下げのため、高炉燃料比低下に対する要請は非常に強い。高炉解体調査の結果として、炉内挙動とくに軟化融着帯の存在を介した挙動の理解が深まり、これを制御するため数多くの試みを、ムーバブルアーマーの利用を主体に行なってきた。それらの結果を集約する形として、君津3高炉において低燃料比操業計画(目標430Kg/t)を立案し、昭和50年3月に431Kg/tの新記録を達成、低燃料比操業に関するいくつかの知見を得ることができたので報告を行なう。

2. 試験計画

低燃料比操業の基本的構想として次の3つを取りあげた。

①軟化融着帯形状：融着帯形状を介してガス流分布、ガス圧力損失を推定するモデルを開発し検討した結果では、外側内側形状ともに中心部に張り出した形が、安定性、還元効率、熱効率の点から望ましい。これより、ムーバブルアーマーノッチを5311(CCOO)基本とすることにした。(図-1参照)

②軟化融着帯位置：熱収支、物質収支に還元速度、伝熱速度を考慮した化学工学的モデルを開発し検討した結果では、鉱石溶け落ち温度を高くすることにより、溶銑温度を低下させずに融着帯位置を低下させ、銑中Siを減少させることができる。これより、焼結鉱の $\text{CaO}/\text{SiO}_2 = 1.60$ 、焼結鉱配合比=95%とした。

今回、目標とする形状

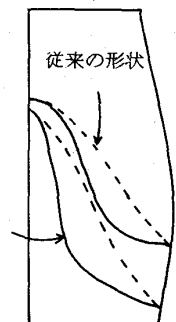


図-1. 融着帯形状

③円周バランス制御：融着帯位置の低下をより極限に近づけるため、とくに下部形状の均一化をはかる必要がある。このため、各羽口ごとのコークス消費速度を一定にする制御法として支管重油量を調節する方法を採用し、羽口前温度の大幅な変化を避けるため $\pm 200 \text{ l/h}$ の範囲にとどめた。

以上述べた基本的な考え方を基に、損失熱減少、入熱量増加、所要熱量減少、効率向上に関する操業条件の整備を行ない、また、試験操業管理基準を作成して操業管理を行なうことにした。

3. 試験結果

表-1 S50.3 実績

昭和50年1月より逐次燃料比を低下させ、3月に431Kg/tを達成した。(表-1参照)燃料比新記録達成に寄与した要因とその効果について次に示す。

- ①ムーバブルアーマーノッチ：5311を主体とし、52511を併用した。
②炉頂圧力：2.3% (最大)一定とし、送風量減少により炉内ガス流速を低下させた。

出 銑 量	9323 t/D
コークス比	365 Kg/t
重 油 比	66 Kg/t
燃 料 比	431 Kg/t

表-2 限界操業条件

- ③焼結鉱：平均粒度18~20mm, FeO6.4~7%と低目に抑え、焼結鉱配合比は92~94%を維持した。

以上の要因により η_{co} は52.0%まで上昇した。上述したモデル¹⁾による推定及びシャフトゾンデ温度分布により融着帯形状が中心に張り出していることが確認され、炉体放熱も実績で減少した。

- ④送風温度：燃焼制御法の改善により1313℃まで上昇した。

- ⑤熱レベル：溶銑温度は1510 $\pm$ 5℃に維持し、銑中Siは0.31~0.36%であった。(文献)

送 風 温 度	1350 ℃
送 風 湿 度	0 g/Nm ³
溶け落ち温度	1450 ℃
平均 粒 度	18 mm
還 元 率	75 %
コークス灰分	10 %

期間中に、連続スリップ、円周バランスの崩れという異常現象が発生した。 1)鉄と鋼62(1976)S61
上述モデル²⁾に表-2の条件を適用すると限界燃料比として402Kg/tを得る。 2)未発表