

1. 緒 言

高炉の燃料比, コークス比を論ずる場合は, 間接還元率に必要以上にこだわらないで, 実際に高炉内で進行している現象を基準として考えなければならない^{1),2)}。昔から炉況の安定に対して足熱頭寒ということが, 云われているが, 著者は足熱すなわち炉下部における熱バランス, 温度バランスが単に炉況の安定と結びつくだけでなく, この部分が燃料比, コークス比を決定すると考えて検討したが, 実際の結果とよく一致した。

2. 重油吹込みとコークス比

最近コンピューターの活用によって複雑な計算が容易に行われる様になり, 多くの成果をあげているが, 目的によっては, エラー・アナリシスを科学的に行ってからでないという意味のない場合も少なくない。この様を意味で, 今回は, 炉下部の熱バランスを要点だけとらえて簡単な計算を行い重油のコークス置換率を求めた。その結果は次の(1)式で示される。

$$\Delta C. R. = K_1 \Delta D. R. - K_2 \dots \dots \dots (1)$$

ここで $\Delta C. R.$ はコークス比の変化量であり, K_1 は水素効率, CO効率, etc によって決まる値である。また K_2 は重油の高炉内発熱量のコークス当量であり, $\Delta D. R.$ は重油吹込みによる直接還元率の変化である。

3. 重油吹込みによる直接還元率の変化とコークス比

上述(1)式から明らかな様に重油を吹込むことによって直接還元率が低下する程コークス置換率は向上する事になる。この結果は, 従来云われていた事とまったく相反するので, 実際の高炉操業結果がどうなっているかを次に調べた。表1は戸畑1 B.F.~3 B.F.の高炉操業結果を解析整理したものであるが, 重油を吹込むことによって, H_2 による還元が進行し, その大部分に相当するだけの直接還元が減少している。しかもこのときの重油のコークス置換率は1.4前後である³⁾。以上の一例をはじめ, 実際の高炉操業結果は, 著者の理論と良く一致している。

表1 戸畑高炉の直接還元率(1971.3)

	T-1BF	T-2BF	T-3BF
出鉄量 T/day	3668	3885	5308
コークス比 kg/T	383	370	389
重油比 kg/T	79	91	98
炉頂ガス中CO ₂ %	21.6	21.7	20.5
" H ₂ %	5.3	5.4	5.9
ORE/COKE	4.08	4.30	4.05
H ₂ による還元率 %	14	14	14.6
COによる還元率 %	60	59.5	59.8
Cによる還元率 %	26	26.5	25.6

4. 重油吹込みによる直接還元率変化の検討

高炉内における実際の直接還元率は, 前報の如くその見掛けよりも相当に小さい^{1),2)}。したがって上記の結果から重油中の H_2 は実際の還元の進行と同時にソリューション・ロス反応を抑制しなければならない事になる。熱力学的には, 1000°K以上では水性ガス反応よりも, ソリューション・ロス反応が優先するけれども, 実際の高炉内では, 図1にその1例としてV.K.Kornevの実験結果を示した如く⁴⁾, 高炉ガス中に H_2 が数%含まれると, ソリューション・ロス反応が抑制される。

文 献

- 1) 児玉, 重見 : 鉄と鋼 48(1962)11 p.1217/1219
- 2) 児玉, 重見, 東 : 鉄と鋼 49(1963)3 p.893/895
- 3) 井上, 重見, 阿部 : "Blast Furnace Injection Symposium" 資料 1972. 2. 於豪州
- 4) V.K.Kornev, S.V.Shavrin : Steel in the USSR 1(1971)2 p.96/98

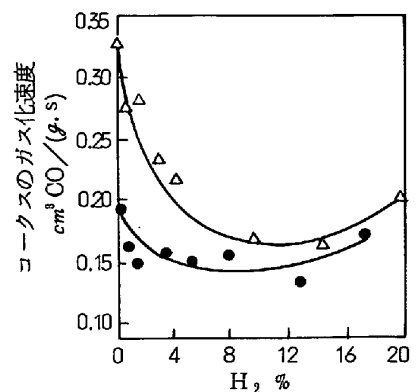


図1 コークスのガス化速度に及ぼす水素の影響⁴⁾(1054℃)