

コークス内装コールドペレットの還元挙動

(コークス内装コールドペレットの研究 - IV)

新日本製鐵(株) 名古屋製鐵所 ○小島 清 小口哲夫  
 名古屋技術研究部 山田 肇 春名淳介  
 第3技術研究所 内藤誠章 岡本 晃

1. 緒言 コールドペレットへの炭材内装のメリットを積極的に追求するためには、高炉内における内装炭材の挙動を明らかにする必要がある。そのために、コークス内装コールドペレットの還元挙動について基礎的な実験を行った。

2. 実験方法 (1) 固定層等温還元実験 コークスを内装したペレット及び内装しないペレットについて、種々の温度・ガス組成条件下での還元実験を行った。(Table.1) また、還元速度式、内装コークス反応速度式について検討した。

(2) 高炉内反応シミュレータ(BIS)<sup>1)</sup>による還元実験 (1)で得られた速度式が、高炉内を模擬した広い温度、ガス組成にわたって有効であることを確かめるためにBISによる還元実験を行った。

3. 実験結果 (1) Fig.1に固定層等温還元実験結果を示す。

ペレットに内装したコークスは、800~900℃以上で急速に反応する。これは、宮坂ら<sup>2)</sup>の粉コークスについての速度式から算出される値に対し、100~200℃低い。実験データより、内装コークスの反応速度式として、次式を得た。

$$R = \exp(15.87 - 20223/T) \quad (\text{hr}^{-1})$$

ペレットの還元に対しては、三界面未反応核モデルを使用した。

コークス内装ペレットの場合には、内装コークスの反応と共に、還元が著しく進行するが、これを表現するために、便宜的に、未反応核モデルの各速度定数を、温度に応じて $\alpha$ 倍(次式)すればよいことを見出した。

$$\alpha = 0.01T - 9.73 \quad (T \geq 1073\text{K}); \quad \alpha = 1 \quad (T < 1073\text{K})$$

(2) 以上の還元速度式、内装コークス反応速度式を使用し、外部加熱式移動層の数値解析を行い、BIS実験データと比較したところ、両者が概ね一致することを確認した。(Fig.2, Fig.3)

4. 結言 ペレットに内装したコークスは、800~900℃付近から急速に反応し、還元を著しく促進する。今後の課題は、本報の速度式に、伝熱・反応に伴う吸発熱を加味し、高炉内における内装炭材の挙動を明らかにすることである。

1) 岡本ら：鉄と鋼，69(1983) S 798

2) 宮坂ら：鉄と鋼，54(1968) P. 1427

Table 1. Experimental condition

Carbon Content	0%, 7%
Pellet diameter	18 mm
Pellet weight	100 g
Reduction temp	500°C ~ 1100°C
Reduction gas	CO:CO <sub>2</sub> :N <sub>2</sub> = { 80 : 0 : 70 80 : 15 : 55 25 : 25 : 55
Gas flow rate	5 l/min
Reduction time	1 Hr

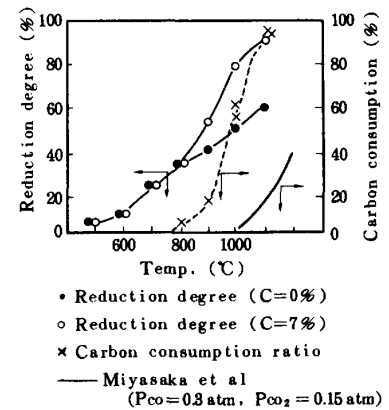


Fig.1 Result of pellet reduction test (CO:CO<sub>2</sub>:N<sub>2</sub>=30:0:70)

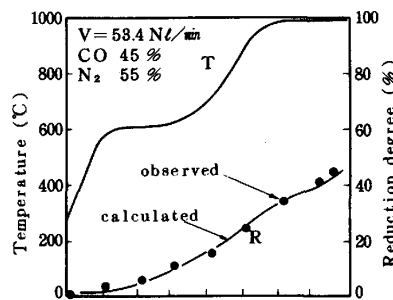


Fig.2 Comparison of calculation curves with BIS experiment (pellet without carbon)

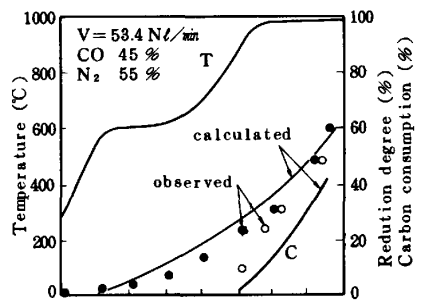


Fig.3 comparison of calculation curves with BIS experiment (carbon mixed pellet)