

(27) 高炉内反応条件下におけるコークスのCO<sub>2</sub>反応劣化

— 高炉用コークスのCO<sub>2</sub>反応による劣化(Ⅱ) —

新日鉄 第三技術研究所 ○原口 博, 西 徹  
奥原捷晃

I 緒 言

高炉高温部でのコークスのCO<sub>2</sub>反応劣化機構を解明するため、既報<sup>1)</sup>に続き、高温反応性試験装置を用いて検討を行っている。今回は性状の異なるコークスをサンプルとし、1500℃までの範囲で高炉内の条件に近似させた実験により、CO<sub>2</sub>反応によるコークスの劣化について検討した。

II 実験方法

1. 供試コークス：Table 1 に示すように、コークス強度、反応性が大幅に異なる8種類のコークスを用いた。

2. 実験条件：高温反応性試験装置を用いて、ヒートパターンおよびガス組成をTable 2 のように変えて実験した。コークス粒度、サンプル量はそれぞれ20±1mm, 200gである。

III 結果および検討

1. 昇温反応過程での累計の反応量は1000℃で2~7%, 1300℃で5~13%, 1500℃で24~34%であり、反応性の高いコークスはいずれの温度領域でも反応量が多くなった(Fig.1)。このような反応量の増加にともない反応後の強度は低下した。

2. 各温度領域での反応後強度の低下幅(ΔI<sub>10</sub><sup>600</sup>)は、RT~1100℃および1100~1300℃間では各温度領域での反応量(ΔRI)が多いほど大きい。一方、1300~1500℃間ではΔI<sub>10</sub><sup>600</sup>はΔRIと関係が認められない(Fig.2)。

3. ΔI<sub>10</sub><sup>600</sup>と高炉用コークスの熱間性状指数であるCSRとの関係を見ると、RT~1100℃, 1100~1300℃間ではΔI<sub>10</sub><sup>600</sup>が小さいコークスほどCSRが高い傾向が認められるが、1300~1500℃間になると両者間の相関はなくなる(Fig.3)。またRT~1300℃までの昇温過程での反応後の強度(I<sub>10</sub><sup>600</sup>)はCSRとの間に、 $I_{10}^{600} = 33.7 + 0.67CSR$  (r=0.881)<sup>\*\*</sup>の関係が認められた。

4. これらの結果より、1300℃近辺の温度域を境にして、この上下でCO<sub>2</sub>による反応劣化に差異のあることが予測される。そこで同一コークスによって1300℃までの反応量を変えた場合の強度を測定した(Fig.4)。1400℃における累計反応量が同じでも1300℃までの反応量が多いほど反応後の強度は低いが、1400~1500℃間では反応量が増えても両者とも強度の変化はほとんどなかった。

IV 結 言：高炉内でのコークスのCO<sub>2</sub>反応量が使用するコークスの反応性に支配されるとすれば、熱間性状指数であるCSRは高炉内でのコークスのCO<sub>2</sub>反応劣化状況と対応する指数であるといえる。コークスの反応劣化は1300℃以下のCO<sub>2</sub>反応量に依存するため、この温度領域の反応量の抑制が高炉内でのコークスの劣化防止上重要と考えられる。

文献 1) 原口博, 西徹, 美浦義明：鉄と鋼, 68(1982), S746

Table 1 Properties of cokes

Sample	DI <sub>15</sub> <sup>100</sup>	CRI	CSR	IIS (AG) Reactivity
A	85.3	26.8	61.5	25.3
B	84.6	29.3	60.6	28.0
C	83.7	35.1	52.7	54.0
D	83.8	29.9	39.2	33.0
E	87.3	18.6	75.3	9.5
F	82.3	22.7	63.0	7.0
G	87.0	15.0	73.3	14.5
H	84.8	28.4	62.9	32.0

Table 2 Conditions for the Coke-gas reaction

Heating pattern	Gas composition and volume		
	Temp. (°C)	CO <sub>2</sub> (Nℓ/min)	N <sub>2</sub> (Nℓ/min)
RT ~ 800°C : 10℃/min	RT	0.5	4.5
800 ~ 1200 : 2 ℘	1300 ~ 1400	37.5	1.25
	1400 ~ 1500 : 7 ℘	1400	1.0

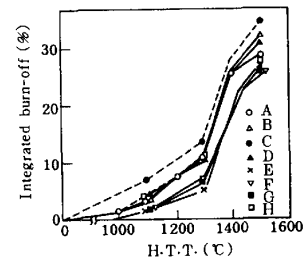


Fig. 1 Gasification of coke on heating

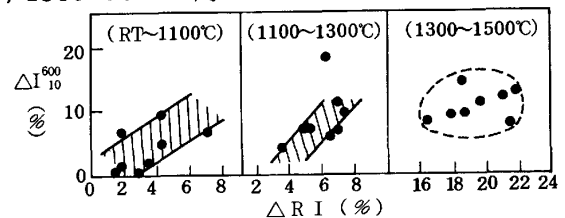


Fig. 2 Relation between ΔRI and ΔI<sub>10</sub><sup>600</sup>

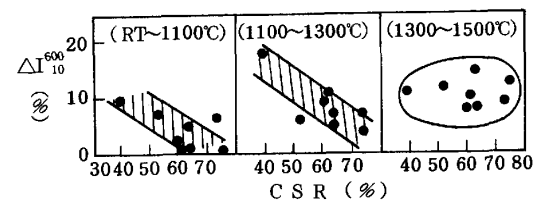


Fig. 3 Relation between CSR and ΔI<sub>10</sub><sup>600</sup>

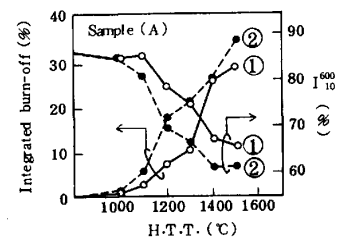


Fig. 4 Change of I<sub>10</sub><sup>600</sup> at each CO<sub>2</sub> gasification on heating