

(29) 高温におけるコークス灰分のガス化反応と形態変化

住友金属工業(株) 中央技術研究所 ○山縣千里 梶原義雅 永田真資
須山真一

I 緒言

高炉内の溶銑中へのSi移行経路はSiO(g)を媒介とする反応が主体であり、SiO(g)発生源はコークスおよびスラグであると報告されている。しかし、従来、コークス灰分からのSiO(g)発生反応機構の検討例は少なく¹⁾、今回、高温領域における灰分のガス化反応およびコークス生地の変化もあわせて検討した。

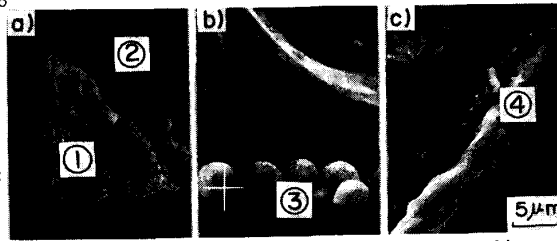
II 実験方法

加圧雰囲気調整高周波炉を用いて、黒鉛るつぼ中に実炉装入前コークス(グラインダで40mm^φに成型、試料重量35g、1200℃真空中で予備乾燥)をセットし、実験温度で20分間保持した後、冷却した。実験条件は、全圧P_T(49, 294kPa(i.G.))、温度T(1350~1750℃)を変化させ、Arガス流量は20N_L/min一定とした。反応による重量減少、反応後コークスの各種調査(L_c, MSI₆₅, 電顕観察等)、反応後コークス灰分の調査(組成分析・X線回折)を実施した。

III 実験結果および考察

1) コークス灰分存在形態の変化

a. 電顕により、装入前コークス中にSiO₂系灰分とSiO₂+Al₂O₃系灰分が確認された。(Photo 1 a)



b. 温度上昇および全圧低下によって、SiC生成速度、SiO(g)発生速度は共に上昇する。(Fig. 1) Photo 1 SEM micrograph of coke.

c. 1550℃の試料ではコークス生地中の微細灰分が溶融して球状でしみ出し(Photo 1 b)、さらに温度が上昇すると灰分の溶融が進展しコークス生地との反応が促進されるため、亀裂が発生しているのが観察された。(Photo 1 c)

2) コークス生地の変化

a. 温度の上昇に伴い、黒鉛化(L_c上昇)が進行している。(Fig. 2)

b. また、気孔壁の強度を表わすマイクロ強度(MSI₆₅)も上昇傾向にある。(Fig. 2)

3) コークス塊としての変化

a. 温度の上昇に伴い気孔体積は増大している。特に1750℃での気孔体積増大が大きい。(Fig. 3)

b. 引張強度は1550℃で極大となり、1750℃で再び低下している。(Fig. 2)

4) まとめ

灰分の溶融する温度域でSiO(g)発生量と共にSiC生成量が急増し、コークス灰分周囲の組織が浸食されるため、灰分のガス化は塊コークスの高温強度にも影響を及ぼす一要因になると推定された。

IV 結言

今後さらに、SiO(g)発生反応機構の解明をはかると共に、コークスの高温強度に及ぼす灰分の影響を定量化する予定である。

(参考文献) 1)佐藤ら:鉄と鋼 67(1981)S.76 2)奥山ら:鉄と鋼 69(1983)A161

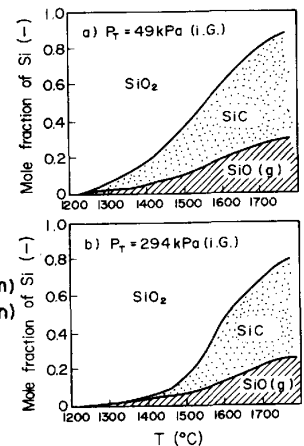


Fig. 1 Change of SiO₂ in coke

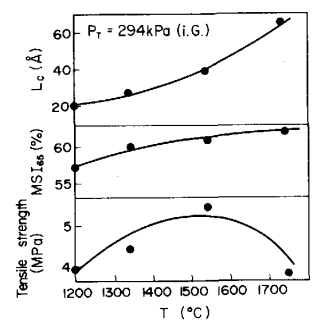


Fig. 2 Coke properties after reaction.

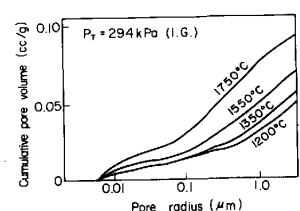


Fig. 3 Distribution of pore in coke after reaction.