

(23) コークスのCO₂反応に及ぼす細孔量の影響

新日鐵 製鉄研究センター ○原口 博, 西 徹
奥原捷晃

1. 緒 言

コークスのCO₂との反応性には気孔が影響することが知られているが、気孔量、気孔径の影響度合は明確でなく、また、これらの影響度合は反応温度によっても異なることが推定される。本報では、脱灰処理によりコークスの細孔量を変化させ950℃~1400℃の範囲でのCO₂反応実験により、コークスのCO₂との反応性に及ぼす細孔量の影響について検討した。

2. 実験方法

1) 試料調製: Table 1に示すJIS反応性が約20~60 (AG)と大幅に異なるコークスを0.84~1.68 mm (平均1.26 mm)に粉碎し、脱灰処理を0, 1, 2回と行ない、細孔量(水銀ポロシメーターで測定可能な120μの気孔量)を同一コークスで変化させた。

2) CO₂反応性の測定: JIS反応性および熱天秤により反応性を測定した。熱天秤では試料1gをCO₂=0.15Nℓ/minで各々1000℃, 1200℃, 1400℃で1H反応させて反応速度を求めた。

3. 供試料の性状予備調査

① 脱灰処理により、灰分量は10~12%から4.5~7.5%へ減少し、灰分量の減少にともない細孔量は増加した(Fig. 1)。増加した気孔径は1μm以下と70μm以上のものである。

② 脱灰処理により、黒鉛化度(L_c)の変化は認められず、また、ほぼ同じ細孔量を有する脱灰および未脱灰処理コークスの反応性が等しいことから、カーボンの質の変化はないものと判断した。

4. 結果および検討

① JIS反応性(Fig. 2)および1000℃の反応速度(r_c) (Fig. 3)は同一コークスを脱灰処理したものでは細孔量

と強い相関が認められるが、コークス種間では光学的異方性組織との相関関係が強いため、細孔量との関係では2つのグループに分れた。

② 1200℃のr_c(y)は細孔量(x)とy=1.95x+0.39, r=0.885の強い相関が認められた(Fig. 4)。脱灰なしの2種類(C, D)のコークスを混合(25, 50, 75%)して細孔量を変え、1200℃のr_cを測定した結果、脱灰処理のr_cとほぼ同じ傾向であり、脱灰処理の影響はないことが判った。

③ 1400℃のr_cは細孔量と殆んど相関が認められないが(Fig. 5)、これは、この温度領域は境界拡散律速のためと推定される。

④ 重回帰分析により求めたコークス性状各因子のCO₂反応性への寄与率は反応温度によって異なる(Fig. 6)。寄与率は950℃では細孔量に比べ光学的異方性組織の方が大きいだが、1000℃では両者がほぼ半々となり、1200℃では細孔量が大幅に大きくなること判った。

5. 結 言

細孔量を減らすことにより反応性が低下できるので、コークス熱間性状改善の手段として、今後検討を進めていく予定である。

Table 1. Properties of cokes

Sample	D1 ₁₅ ⁹⁰ (%)	CR1 (%)	CSR (%)	JIS (AG) Reactivity	Porosity (%)
A	85.7	31.7	58.8	38.5	39.4
B	85.3	42.3	46.8	51.0	43.4
C	85.7	46.6	44.5	56.5	43.7
D	84.7	28.6	59.7	21.5	47.7
E	85.6	32.7	52.1	22.0	46.5

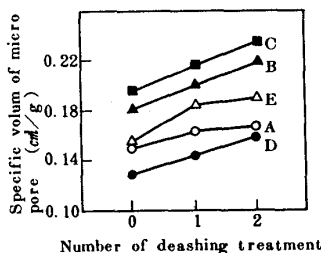


Fig. 1. Relation between number of deashing treatment and specific volume of micro pore

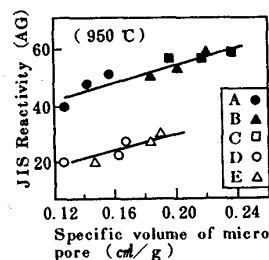


Fig. 2. Relation between micro pore and JIS reactivity of coke

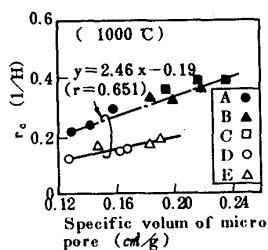


Fig. 3. Relation between micro pore and reaction rate at 1000°C

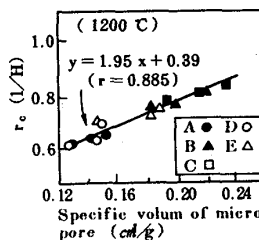


Fig. 4. Relation between micro pore and reaction rate at 1200°C

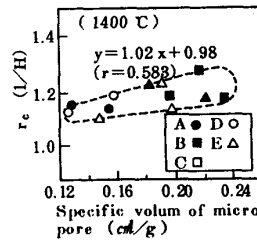


Fig. 5. Relation between micro pore and reaction rate at 1400°C

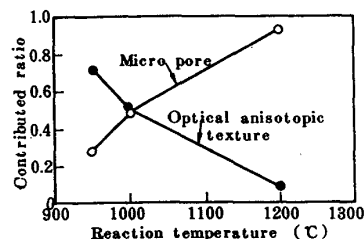


Fig. 6. Relation between contributed ratio and coke property