

(66)

コークスの水蒸気に対する反応性について

(コークスの反応性に関する研究-I)

三井鉱山コークス工業(株) 北九州事業所

坂田康二 山本賢則 木庭敬一郎 工博 井田四郎

1 緒言

コークスの反応性は、高炉の効率的な操業に欠くべからざる一つの大きな要因として、その重要性の認識が高まりつつある。しかし従来の反応性は、 CO_2 との反応性だけでその評価がなされてきた。筆者らはこの点を顧み、 H_2O との反応性の重要性に着目し、 $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ガスとの反応性について、原料炭の特性およびコークス組織の面から検討を試みた。ここに若干の知見を得たので報告する。

2 実験

原料炭として石炭化度およびイナー特含有量の異なる代表的な7銘柄を選択した(表1)。石炭を3mm以下に粉碎、 $3^\circ\text{C}/\text{min}$ で昇温、 $980^\circ\text{C} - 3\text{hr}$ で乾留し、粉碎後その3~6mmを反応性試料とした。試料を白金バスケットに約10g装入し、白金線にて自動記録天秤に懸垂し、 N_2 気流中で 1200°C まで昇温した後、 $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ガス(全圧1atm)を反応管に導入し反応させた。反応終点は初期重量の50%減時点とし、重量減を継時記録した。反応後の試料は粉碎し、16~100 μ を顕微鏡試料としポイントカウンター法によってコークス組織分析を行なった。

3 結果

(1)反応速度からの検討: 図2に各単味コークスの 1200°C , 1atmにおける反応ガス組成と反応速度の関係を、図3に CO_2 100%の反応速度に対する各組成における反応速度比を示した。

1)いずれの銘柄のコークスも反応ガス中の H_2O 濃度が高くなるにつれて反応速度は著るしく増大する。 H_2O 濃度の増加による反応速度比の増加率は銘柄によって異なるが、 H_2O 100%で反応速度比は1.5~4に達する。2)低炭化度炭であるA,Bは高い反応性を示すが、Cのようにさらに高反応性を有する中炭化度炭も存在する。3)イナー特含有量の高いB,D,E,Gは、 H_2O 濃度の増加による反応速度比の増加率は大きい。これはイナー特組織に対する両ガスの反応性の相違を示すものであり、イナー特組織は H_2O に対する反応性が著るしく高い事が推測される。

(2)コークスの顕微鏡組織分析結果からの検討

1)全般的に、従来の CO_2 反応性試験、高炉解体調査等で確認されているように、イナー特組織、等方性組織(リアクティブ)は侵食されやすく、光学的異方性の発達した組織は侵食されにくいという傾向が $\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}$ ともに認められる。2)純 CO_2 との反応ではミクリニット組織はかなりの割合で残存するが、 H_2O との反応ではほとんど認められなくなる。3)逆に葉片状組織に関しては CO_2 の方が H_2O よりも侵食が著しい。

表1. 原料炭性状

項目 原料炭	工業分析 (d%)			粘結性		顕微鏡	
	Ash	VM	FC	最高 流動度	全膨張	TI	R ₀
A 三池	8.2	43.6	48.2	4.5	320	6.6	0.74
B ミント	8.7	33.4	57.9	0.7	20	24.7	0.78
C キルビ	5.0	28.5	66.5	3.5	310	9.5	1.26
D バグダ	9.9	21.2	68.9	2.2	80	27.2	1.44
E バルマ	9.5	20.6	69.9	0.9	30	37.8	1.42
F ビート	4.1	17.5	78.4	0.7	60	16.0	1.78
G サラジ	9.7	19.5	70.8	2.1	100	25.8	1.57

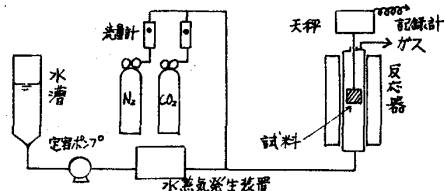


図1. 試験装置概略

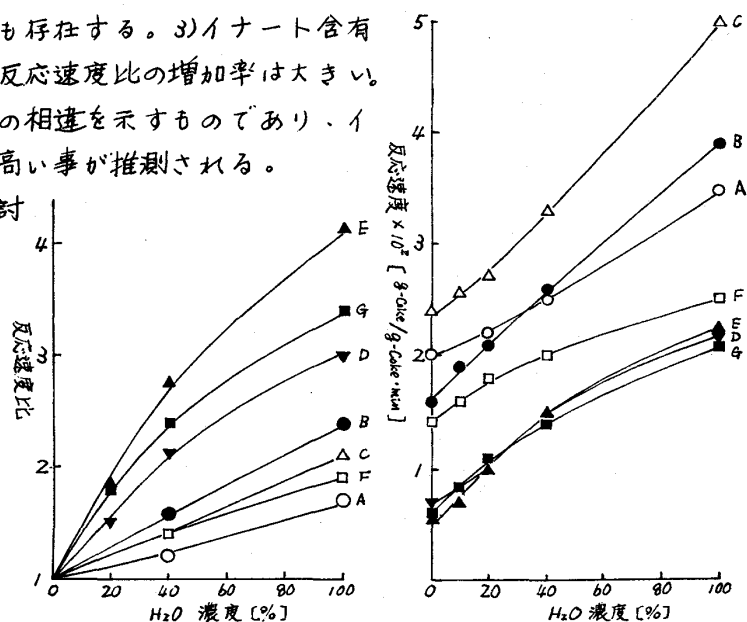


図3. 反応ガス組成と反応速度比

図2. 反応ガス組成と反応速度