

(22) 炭材の反応性について。

(還元ペレットに關する基礎的研究-V)

神戸製鋼所 中央研究所 岡井和夫 西田礼次郎

○谷村 亨 金本 勝

1. 緒言

炭材を使用した還元ペレットの製造では、炭材の種類により一定還元条件下でも、得られる還元ペレットの金属化率は著しく相異なるので、炭材の選択は重要な要素である。したがってその選択指針を得るためには、炭材の反応性を調査し、ガス化機構を把握する必要があるので、本報告ではこの点について検討を行なった。

2. 試験方法

供試料は表1に示す4種類の炭材を、0.5~8.0 mmの粒度について3水準適用した。これらの炭材は堅型電気炉を使用して、無数の細孔を有するニッケルレルツボに所定量称取し、天秤下に懸垂して N_2 ガス気流中で十分脱ガスを実施する。その後950~1200℃の各所定温度において、炭材の反応速度に影響をおよぼさない、すなわち限界流速値以上の CO_2 気流中で、重量減少法により、各炭材の反応量を測定した。またこれらの各炭材をバツチキレンを使用して鉄鉱石ペレットの還元中使用し、実際の還元力と上記反応性との比較を試みた。

3. 試験結果および考察

炭材の反応性に対する結果の1例を粒径0.5~2.0 mm、反応温度1100℃の場合について図1に示す。これらの炭材の CO_2 との反応性はいずれの反応温度の場合についても、褐炭が最も高く、次いで瀝青炭、コークス、無煙炭の順に低下する。しかしコークスと無煙炭の差はほとんど存在しない。また反応性は、炭材の粒度が増大するとともに減少するが、その差は温度による影響に比較して著しく小さい。

これらの結果から反応の初期速度について、界面反応律速なる観測から解析を行なうと、各炭材の CO_2 との反応による昇熱との治性化エネルギーはコークス、無煙炭、瀝青炭および褐炭に対して、おののおの35.4, 37.1, 23.8および17.6 kcal/molとなる。

これらの反応性の差は、各炭材の炭化度合、比表面積などによる影響が大きいと考えられ、本結果ではこれらの要素と反応性が良く一致している。

またこれらの炭材を5~8 mmの粒度について、実際鉄鉱石ペレットを還元した結果を表2に示す。還元条件は1200℃×40 minである。この結果より上記炭材の反応性、すなわちガス化速度が還元に対してもまったく比例した効果を示し、反応性の高い褐炭は最も還元力にすぐれ、得られる還元ペレットの金属化率も高いが、反応性の低いコークス、

表1. 炭材の工業分析値(%)

炭材の種類	水分	揮発分	固定炭素	灰分
コークス	0.7	1.7	85.3	12.3
無煙炭	0.6	6.9	84.6	8.0
瀝青炭	1.4	36.4	49.6	12.6
褐炭	6.7	3.6	87.5	2.2

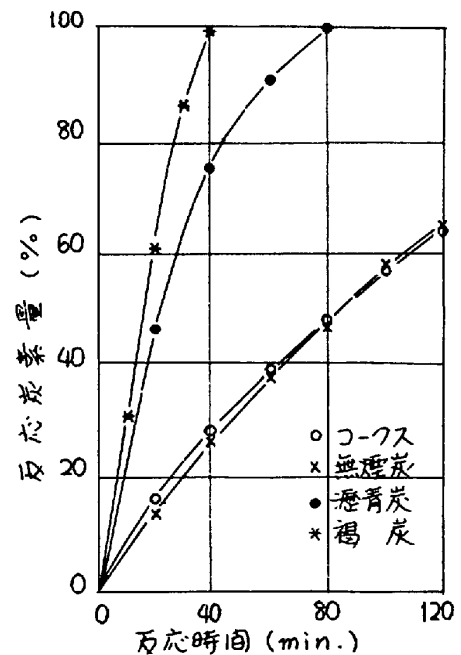


図1. 各種炭材の反応速度の比較

表2. 還元ペレットの還元

炭材の種類	金属化率%
コークス	39
無煙炭	38
瀝青炭	58
褐炭	93

無煙炭などは反対に還元力が低く、還元ペレットの金属化率は低い。