

(114) 炭素付着鉄鉱石の流動床による還元

(重質残油を利用した還元鉄製造プロセスの開発 3)

(株)神戸製鋼所 開発企画部 ○工博 金子伝太郎 工博 森 憲二

中央研究所 竹中芳通 中西敦彦 亀岡義文 工博 成田貴一

1 緒言

既報<sup>1)2)</sup>において、重質残油熱分解炉からの固体産物である炭素付着鉄鉱石をブリケット化したのちロータリキルンにて還元焙焼し、還元鉄を製造する方法について述べた。

本報では熱分解炉固体産物から還元鉄を製造するもうひとつの方法として、炭素付着鉄鉱石粉をそのまま流動還元炉へ供給し、還元する方法について検討した。

2 実験方法

クウェート原油からの重質残油を用いて、既報と同様な方法で製造した炭素付着鉄鉱石を実験用小型流動床に500g装入し、H<sub>2</sub>75%、CO25%の混合ガスにより800~950℃の温度で還元した。

流動床は内径55mm、反応管高さ600mmで2重の透明石英管で製作されており、内面に金粉を蒸着したガラス管により外部への熱輻射を防止するとともに内部を透視できるようになっており、上記の温度範囲における流動状態や、粒子相互融着の状況を観察できた。(Photo.1参照)

3 実験結果とその検討

鉄鉱石の流動床還元においては、還元温度が高いほど反応速度は速く、かつガス利用率も高いが、還元生成した金属鉄相互が融着し、流動を停止させる、いわゆるスティッキング現象が操作温度を制約している。

まず炭素が付着していないリオドセ鉱について還元実験を行なったところ、850℃では還元率37%でスティッキングが起り、安定した流動還元操作が維持できるのは800℃以下であった。

これに対して、炭素付着量4.3%鉄鉱石の還元においては操作温度を900℃以上に上昇させることが可能であり、Fig.1に示すように還元率90%を得るための反応時間は一般の鉄鉱石の反応時間の1/2以下に短縮される。これは鉄鉱石表面を被覆した炭素による金属鉄相互の拡散、融着の防止効果によるものと考えられる。熱分解炉へ供給される重質残油の種類によっては、還元鉄製造工程にかなり多量の硫黄分が移行するが、流動還元炉の操作温度を高めることにより、その除去が可能である。



Photo.1 Appearance of fluidized carbon coated iron ore in the experimental fluidized bed. (at 800℃)

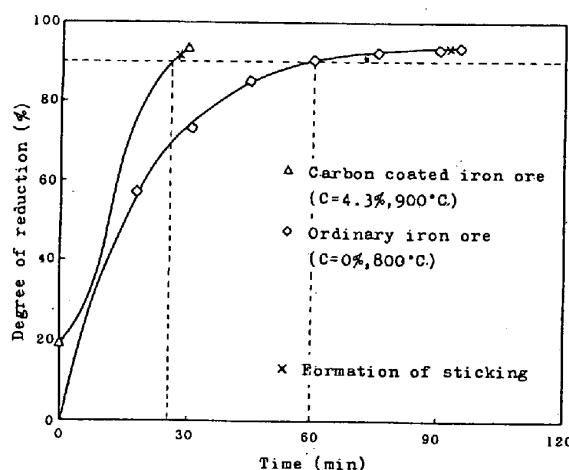


Fig.1 Comparison between the reduction rate of carbon coated iron ore and that of ordinary iron ore at the maximum operation temperatures.

参考文献

- 1) 亀岡ら：鉄と鋼、68(1982),S27
- 2) 金子ら：鉄と鋼、68(1982),S10