

東大工学部 O 佐々木 康 深川 信 相馬 貞和

1. 緒言

酸化鉄の固体状態におけるガス還元の研究はこれまでに数多くの研究がなされてきた。

高炉の下部の溶融では直接還元により、還元が完結し、スラグとメタルが溶融分離されると言われているが、その Mechanism については推測の域を出ていない。

又、最近の高炉では荷下がり早く、コークスによる溶融鉄鉱石の還元が進行していることも考えられ、溶融帯における基本的な反応速度に関する基礎研究が必要であるが、溶融状態における酸化鉄の還元の研究は実験的にも困難なので研究報告は大変少ない^{1), 2)}。

本実験は流通型の反応器を用いて、溶融還元を行い、その反応速度の定量的把握に努めた。

2. 実験装置及び方法

高周波炉中にHB燃焼管(内径42mm)を設置し、その中心部に電極カーボンから切り出した黒鉛ルシボ(内径22mm)を置く。ルシボの底に7mmφを明け、その下にアルミナルシボを置き、流下してくる反応生成物(Fe, or FeO)をためる。又、ルシボにコークスをそれぞれ、3cm, 5cm, 7cmの高さになるように設定することにより、流下時間を変化させ、それによる反応速度への影響を考察した。

還元試料は焼結鉱(TFe 55.9, FeO 8.91, SiO₂ 5.2, CaO 11.41, Al₂O₃ 2.37)とキルナ鉱(TFe 69.6, FeO 29.37, SiO₂ 1.6, CaO 0.32, Al₂O₃ 0.32)とを用い、試料は約10gずつ一定間隔(1, 2, 3min)で5回、約50gを投入した。温度測定は、PR13熱電対を用いて行った。

還元率の算出は反応により発生したCO量を流量計で測定して求めた。又、反応により生成したFe中のC濃度を分析より求めた。

3. 実験結果

実験結果の概略を図1に示す。

焼結鉱においてはコークス層の高さを変えても反応はほとんど変化せず、コークス層上面で反応が完結した後、流下すると考えられる。

又、コークスはほとんど反応していない。

キルナ鉱においてはコークス層高3cmで約60%、5cm以上で約100%還元され、コークスもかなり反応しており、電極カーボンとコークスの反応性にちがいはないと思われる。

焼結鉱とキルナ鉱の差はスラグによる影響が大きいと思われる。

文献1)森：学振54年1072

2) H. Krammer : Archiv. (1970) 805

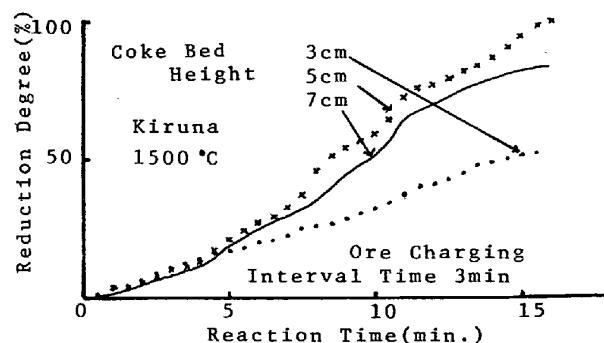
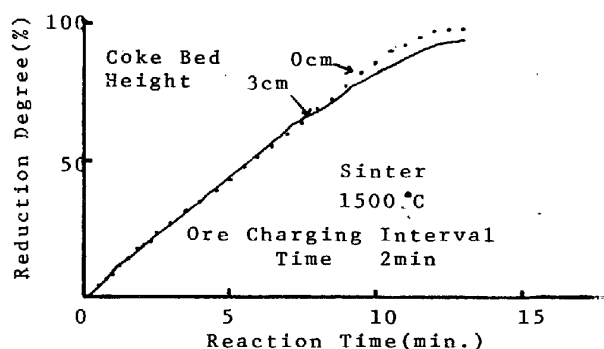


図 1