

(128) 鉱石・石炭混合塊成化物の溶融還元

新日本製鐵㈱ 製鉄研究センター ○篠竹昭彦 林 洋一

製鋼研究センター 徳光直樹 平田 浩

未来領域研究センター 中村正和

1. 緒 言

流動層予備還元炉で予備還元された鉄鉱石を鉄浴式の溶融還元炉に装入¹⁾する方法として、粉体吹込、塊成化後上方投入などが考えられる。鉄鉱石を必要な石炭と共に混合し、簡易に塊成化して溶融還元炉に上方投入した場合について主として還元速度の面から検討した。

2. 実験方法

(1) 混合塊成化物の作成：鉄鉱石としてはペレットフィードと酸化鉄を混合したもの及び還元率 50, 70 %の半還元ペレットを粉砕したものを使用した。試料は鉄鉱石と 3mm 以下に粉砕した揮発分 28~33 %の石炭を重量比 7 : 3 に混合し、バインダーと適量の水を加えて成型後乾燥して作成した。試料は厚さ 10~12mm で重量 15~30 g, 見掛け密度 2.4~2.6 g/cm³ であった。

(2) 1 個の成型物の還元：30kg 規模の大気溶解炉を用い、炭素飽和の溶鉄上に厚さ 6cm のスラグ（塩基度 1.0）を溶解し、1500℃ に保った。鉄棒の先端に取り付けた塊成化物をスラグ中に浸漬し、所定時間後引き上げて重量変化と還元率を求めた。

(3) 1 T 規模の溶融還元試験：同一配合で銘柄・寸法の異なるもの数種を試作し、1 T 上底吹転炉での溶融還元実験²⁾に原料として装入し、還元速度を調べた。操業条件は次の通りである。温度：1470~1520℃, 上吹 O₂ : 1800 Nℓ/min, 底吹 O₂ : 200 Nℓ/min, 装入速度：5.7 kg/min。

3. 実験結果

(1) 試料はスラグに浸漬しても割れず、浸漬直後より約 1 分間激しくガスを発生した。外周部よりスラグへ溶解し、20 g の試料では 1 分で約 50 %, 2~3 分でほぼ全量溶解し、石炭はコークス化してスラグ中に分散した。

(2) 鉄鉱石がヘマタイト、予備還元鉱石いずれの場合も塊成化物内部で還元が進行し、中心部より外周部の方が還元されていた（Fig.1, Photo.1）。石炭の代わりにコークスを原料としたものではほとんど還元が進まなかった。石炭の分解生成ガスにより還元が進行したものと考えられる。

(3) 1 T 規模実験における還元速度は、試験条件によるバラツキはあるが、塊コークスを使用したペレット上置法より 1.5~3 倍大きかった（Fig.2）。なお、操業上は問題なく、二次燃焼率も同程度であった。

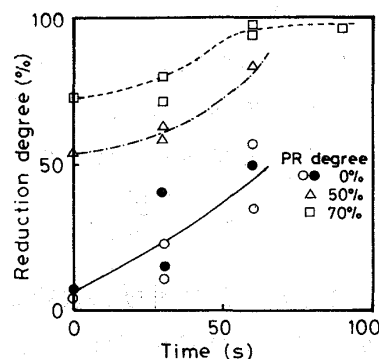


Fig.1 Change of reduction degree of ore-coal composite

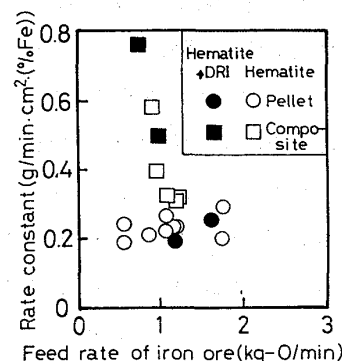
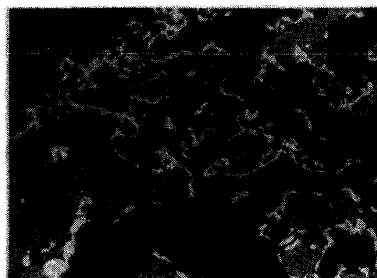
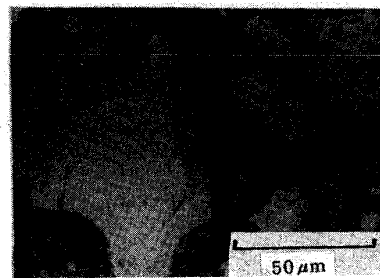


Fig.2 Rate constant of reduction of pellet and composite



(a) surface area of composite



(b) center of composite

文献：1) Y. Hayashi, et al.; Process Tech. Proc., 6 (1986), Washington D.C., P. 1057.

2) 松尾ら：鉄と鋼 72 (1986), S970.

Photo.1 Cross section of composite after 30 sec dip in slag