

(55) 鉄鉱石の流動還元における充填物の効果について

金属材料技術研究所

神谷昂司 ○桜谷和之

田中 稔

1. 緒 言

流動層還元では、鉄鉱石と還元ガスの接触をよくする目的で、層内に充填物を装入すれば、気泡の会合・成長が抑えられ、気固の接触効率の上昇が期待できる。2次元コールドモデルを用い充填物の効果を調べ、モデルと同一寸法の還元炉を用いて還元実験を行い、モデルとの比較検討を行った。

2. 実験方法

①モデル実験 試料は32~60 meshに整粒したHamersley赤鉄鉱石を使用した。長さ108cm、幅16.5cm、厚さ1.5cmの短冊形の両面ガラス製のモデルに試料を装入し N_2 を用い流動させ、装入量、 N_2 流量を変化させ、気泡の発生位置・径、流動状態を観察した。充填物は、3cmφの塩ビ丸棒を輪切りにし、層内に等間隔に配列した。

②還元実験 還元はモデルと同じ寸法のステンレス製の外熱式の炉を用い、所定の温度まで加熱し、試料を装入後 N_2 で流動し、炉内が所定の温度になった時点で純 H_2 に切り換えた。分析試料は一定時間ごとに採取し、再酸化法により還元率を算出した。充填物の効果を見るために、モデルと同一形状のステンレス製の充填物を使用した。また層高と H_2 利用率との関係を見るため装入量を変えた実験も行った。

3. 結果及び考察

モデル実験において充填物の無い場合は写真でみられるように気泡の幅は空塔速度を上げるとほぼ流動層の幅まで成長するが、同じ条件で充填物を装入すると気泡の成長は抑えられる。

700°Cにおける還元では、充填物の有無による還元速度の差はみられなかった。(図1) これは層高と H_2 利用率との関係(図2)より700°Cでは反応が目皿上数cm程度でほぼ完了するので、それ以上の部分の気泡の成長による H_2 と鉄鉱石の接触効率の低下は還元速度に大きく影響を及ぼさなためと考えられる。

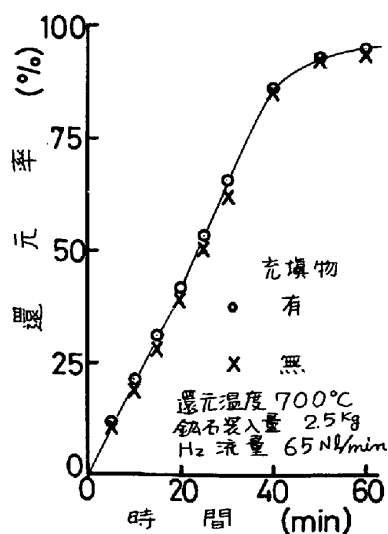
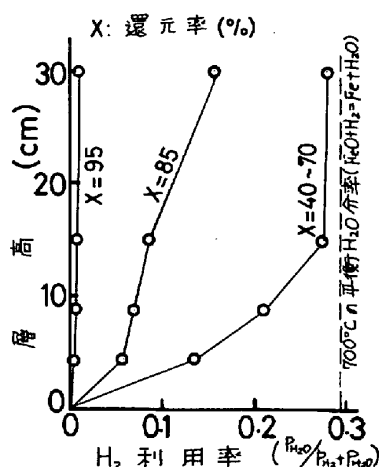
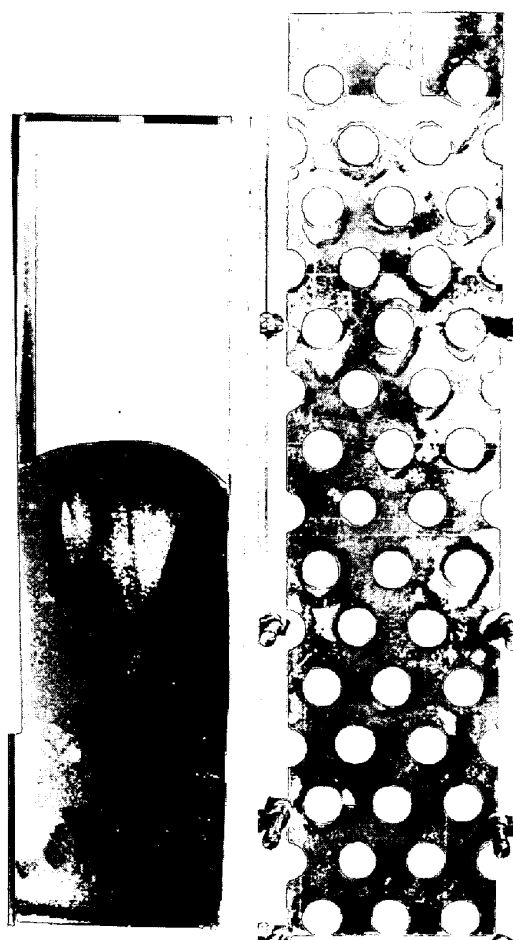


図1. 還元曲線

図2. 鉄石層高と H_2 利用率との関係写真1. 充填物 無
充填物 有