

(113) 鼓胴型回転流動層の還元速度に及ぼす炉形の影響

東京大学工学部・小林一彦 天辰正義 相馬胤知

1. 緒言

直接還元法には移動層,流動層,固定層,回転炉が用いられている。回転流動層は粉鉄の利用を収めた流動層法の一つである。本法は炉の回転エネルギーを粒子に与えて、流動化させるためガス流量の選択範囲はかなり自由である。本報はこの特徴を生かしてガスと鉄石の完全向流接触をぬらい、反応器形状の還元率に及ぼす影響を前報に続いて向流還元実験より検討したものである。

2. 実験装置およびその方法

実験に用いた鉄石は純度97%のヘマタイト系MBR鉄である。粒度は0.71~1.00mmである。還元剤は市販の水素ガスである。還元温度は750℃である。実験に用いた反応管は鉄石のhold upを得るため鼓胴部を持つ。この容積は一定でその直径Dに対する全長Lの比であるL/Dを0.4~2.9に変えた4本の反応管を使用した。鉄石は臨界回転数にある鼓胴内で回転流動を行ないガスと向流接触する。定常還元率は入口と出口の流量差から計算した。

3. 実験結果

図1はL/Dの定常還元率と充填率に及ぼす影響を調べたものである。L/Dが0.4~2.9へ変化すると定常還元率は30~40%に上昇している。これに反して充填率は88~38%に減少している。これは実験条件を揃えておけば還元率が充填率の減少に伴い減少するという考え方に合わない。そこでガスが主に流れると思われる軸部(図2)に存在する鉄石のみが反応に与るというモデルを設定した。このモデルに従い図1と2より軸部に存在する鉄石の充填率を計算した。これはL/Dの増加に伴い上昇しており還元率に及ぼす影響と一致している。(図1,図3) なお粒子滞留時間分布及び粒子の流れるない回分式還元実験からも検討を加える。

4. 結言

鼓胴部の形状を変化させて向流還元実験を行なったところ、L/Dが大きくなると還元率は上昇する点が明らかとなった。

[文献] 小林一彦, 相馬胤知: 鉄と鋼, 67(1981)12, S742

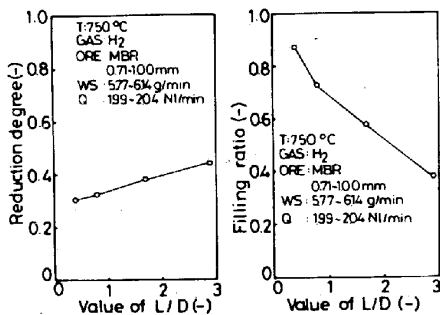


図1. L/Dの還元率と充填率に及ぼす影響

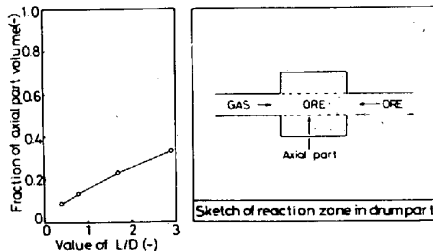


図2. 鼓胴内部の反応領域の模式図とL/Dの影響

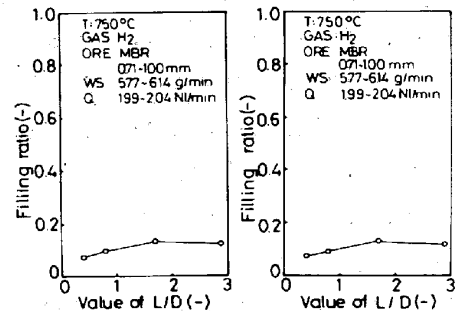


図3. L/Dの充填率への影響 (左:シャフトを含む右:シャフトを含まない)