

(I) 高温 Wicke-Kallenbach 法の塊成鉱ガス還元への応用
(高温における有効拡散係数の測定 - 1)

東北大学選鉱製鉄研究所 ○重野芳人 東北大学大学院 榊原隆之

東北大学選鉱製鉄研究所 (工博) 大森康男

1. 緒言

著者らが開発した高温 Wicke-Kallenbach 法¹⁾により、これまで炭材 (コークスおよびグラファイト) 中のガス拡散および流動に関する流束の測定を行ってきたが、今回は鉄鉱石塊成鉱への適用を試み、段階還元途中のガス有効拡散係数等の測定を行なった。

2. 試料および実験方法

試料は工業用塩基性ペレット (BP-1) および新塊成鉱 (NA-1)²⁾ である。段階還元は 950 °C で CO-CO₂ 混合ガスで行なった。酸性ペレットについては統報³⁾ で発表予定である。ガス組成は、ヘマタイト (H) からマグネタイト (M) へは CO:10%, マグネタイトからウスタイト (W) へは CO:50%, ウスタイトから金属鉄 (M-Fe) へは純 CO である。一回の反応時間は 10min で、その後等圧条件下における Ar-He 系の拡散流束を求め、この操作を繰り返し、拡散流束が一定になった時点で、全圧勾配に基づくガス流束 (透過流束) も求めた。

3. 実験装置、結果および考察

Fig.1 に実験装置の概略を示す。測定方法はこれまでの報告¹⁾ と同一である。しかし、塊成鉱の還元では相変態に伴い試料が膨張するため、その定量を目的に⑩の読取顕微鏡を設置し、さらに W→M-Fe の反応の際、排ガス分析から還元率の時間変化を追跡できるように装置を改良した。Fig.2 および Fig.3 には塩基性ペレットおよび新塊成鉱の段階還元途中の $D_{0,app}$ (分子拡散を仮定した見掛けの有効拡散係数)⁴⁾ の時間変化を示す。いずれの場合も還元の進行に伴い $D_{0,app}$ は増大するが、塊成体の種類により増大の傾向は異なる。特に H→M の変態に伴う $D_{0,app}$ の変化速度は NA-1 に比較し BP-1 は速い。これは前者の場合、試料全体に亀裂の発生が観察されるが、後者にはそれが認められないことが主な原因であると推定される。

4. 今後の展開

本研究で使用した液相共存型セメントは、試料の膨張に伴い流動し、試料ホルダーと試料間の接着が可能ながことが判明した。また接着対象物は酸化物から金属と広い範囲にわたるため、今後は焼結鉱まで測定範囲を拡大するための技術的見通しを得た。

引用文献

- 1) 重野, 小林, 大森: 鉄と鋼, 73(1987), p.453, 2) 坂本ら: 鉄と鋼, 72(1986), S94 および S95, 3) 榊原, 重野, 大森: 鉄と鋼, 73(1987), 本講演大会発表予定, 4) 重野, 小林, 大森: 日本金属学会報, 25(1981), p.96

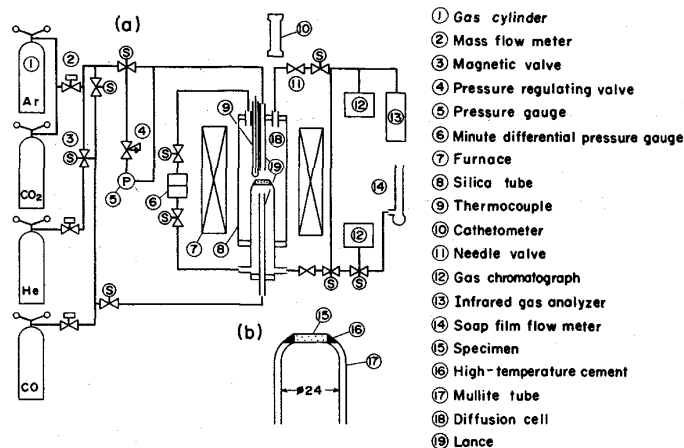


Fig.1 Experimental apparatus.

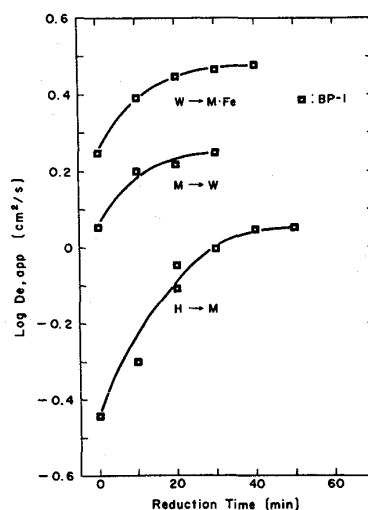


Fig.2 Change of $D_{0,app}$ for basic pellet in step-wise reduction.

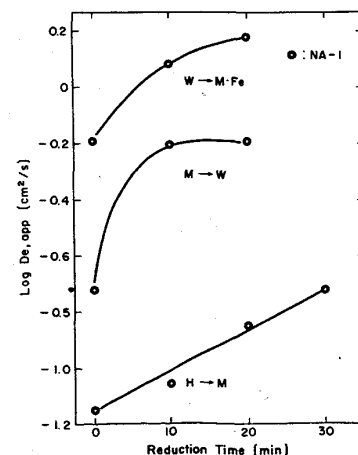


Fig.3 Change of $D_{0,app}$ for New Agglomerate²⁾ in step-wise reduction.