

(101) 焼結鉍のCO還元とH<sub>2</sub>還元の還元速度の比較

九州大学工学部 ○林炳鎰 (現 成均館大学校)  
前田敬之 小野陽一

1. 緒言 焼結鉍の被還元性に関する研究は、従来鉍物組織学的な面から活発になされてきたが、速度論的な面からの研究は少ない。そこで、本研究では、6種類の焼結鉍をCO-CO<sub>2</sub>混合ガス及びH<sub>2</sub>ガスを用いて還元実験を行い、一界面未反応核モデルを用いて解析し、CO還元とH<sub>2</sub>還元の結果を比較検討したので報告する。

2. 実験方法 試料としては、前報<sup>1)</sup>と同じ6種類の焼結鉍を使用した。試料の大きさ、形状も前報<sup>1)</sup>と同様にした。還元実験は熱天秤を用い、900°Cにて90%CO-10%CO<sub>2</sub>混合ガス及び100%H<sub>2</sub>ガスを用い、流量2NL/minで行った。解析には一界面未反応核モデルを適用し、平衡定数としては、ウスタイトから鉄の段階のものを使用した。

3. 実験結果 Fig. 1に焼結鉍Eの還元実験の結果得られた還元率曲線を示す。他の焼結鉍についてもほぼ同じ結果が得られた。この図から、データは試料によってばらついてはいるが、CO還元とH<sub>2</sub>還元の曲線は大体一致していることがわかる。このことは、H<sub>2</sub>還元の方がCO還元より5倍だけ速いことを意味している。Fig. 2に焼結鉍Eの還元データの混合律速プロットを示す。他の焼結鉍もこれと同じ様な結果が得られた。この図から、CO還元、H<sub>2</sub>還元ともにX=1 (R=0.875) 付近までは直線関係が成立していることがわかる。X>1で直線から上にずれてくるのは、ヘマタイトの還元で生成した鉄の焼結で閉じこめられたウスタイトや、緻密な鉄を生成し還元性の極端に悪いマグネタイトからのウスタイトが残留して還元が停滞するためであると考えられる。表1にCO還元及びH<sub>2</sub>還元の混合律速プロットによって求めたパラメータの比を示す。この表から、焼結鉍Fを除いて、反応速度定数k<sub>c</sub>は、H<sub>2</sub>還元の場合は、CO還元のそれに比べて2~3倍になっていることがわかる。一方、粒内拡散係数D<sub>e</sub>は、H<sub>2</sub>還元の場合、CO還元のその6~14倍になり大きく異なることがわかる。また、粒内拡散係数D<sub>e</sub>から計算した拡散率δの比は、1.5~3.2倍になっていることがわかる。このことはH<sub>2</sub>還元で生成する鉄層はCO還元で生成する鉄層よりもガスが通り易いことを示唆している。この原因としては、H<sub>2</sub>還元の場合、CO還元と異なり、焼結鉍中のカルシウムフェライトから生成した鉄層に多数のクラックが発生<sup>2)</sup>しているためだと考えられる。

4. 参考文献

- 1) 前田ら：鉄と鋼，70 (1984)，S82
- 2) 前田ら：鉄と鋼，69 (1983)，S753

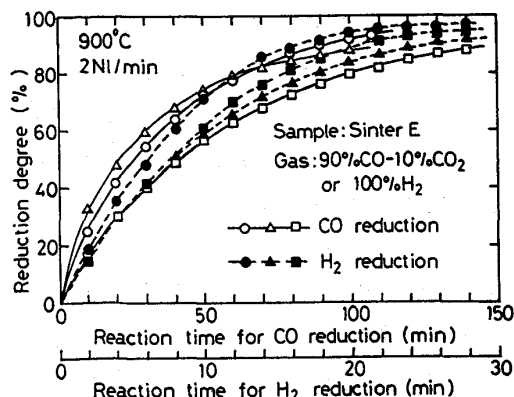


Fig.1 Reduction curves for CO or H<sub>2</sub> reduction of Sinter E.

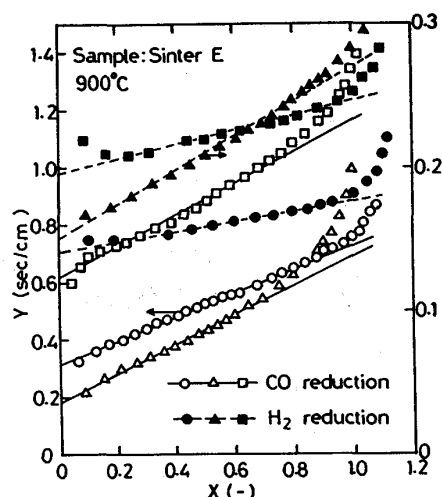


Fig.2 Mixed-control plots of Sinter E.

Table.1 Ratio of various parameters obtained by mixed-control plots.

	$\frac{D_{eH_2}}{D_{eCO}}$	$\frac{\delta_{H_2}}{\delta_{CO}}$	$\frac{k_{cH_2}}{k_{cCO}}$
A	10.4	2.33	2.62
B	14.0	3.15	1.75
C	6.49	1.46	2.72
D	11.6	2.62	3.30
E	9.11	2.05	2.02
F	859	1.93	9.17