

(30) ウスタイトペレットのガス還元に関与する稀釈ガスの影響

九州大学工学部 吉原隆史 村山武昭 小野陽一

1. 緒言

酸化鉄ペレットのガス還元に関与する稀釈ガスの影響は、実際の高炉における還元が稀釈ガスを含んだ99成分系ガスにより行なわれるにもかかわらず、体系的には調べられていない。そこで本研究では一段階で反応が進行するウスタイトペレットのCOあるいはH₂還元に関与する稀釈ガス(N₂)の影響について、種々の組成のH₂-N₂, CO-N₂混合ガスを用いて、還元実験を行ない調査したので報告する。なお、解析には一界面未反応核モデルに基づく混合律速の解法を用い、粒内有効拡散係数 D_e 、見掛けの化学反応速度定数 k_c を求めて、それらのN₂分圧に対する依存性を調べた。

2. 実験方法

試料は純ヘムタイト特級試薬を24時間ボールミルで粉砕した後、325mesh以下にふるい分けしたものに水を適当に加え、ハンドロール法により球に成形したものを1150°Cで100分焼成して得た。試料の重量は3.8~3.9g、気孔率は20~25%、半径は約0.62cmである。実験は試料をCO-CO₂(1:1)混合ガスでウスタイトとしたものを種々の組成のH₂-N₂, CO-N₂混合ガスでFeまで還元した。実験温度は1000°Cとした。

3. 結果

Fig.1に還元率曲線を示す。実線は解析により求めた D_e, k_c より逆に求めた還元率曲線で、点は実測点である。また混合律速プロットも、よい直線性を示した。 D_e, k_c の P_{N_2} に対する依存性は D_e はCO-N₂系では、ばらつきはあるもののほぼ一定であり、H₂-N₂系では P_{N_2} とともに減少した。 k_c はH₂-N₂系、CO-N₂系ともFig.2のように P_{N_2} とともに減少した。求めた D_e を分子拡散係数 D で割って得たdiffusibilityの P_{N_2} 依存性をFig.3に示した。H₂-N₂系、CO-N₂系ともに、ほぼ一定である。この事はN₂が還元鉄層の構造に影響を与えていない事を示すと考えられる。また k_c の P_{N_2} に対する減少傾向は分子拡散係数の変化から予想される減少傾向よりかなり大きい。この事から k_c の P_{N_2} が原¹⁾の示したような拡散係数の変化によるものだけではなり事が考えられる。

4. 文献

1) 原ら : 日本金属学会誌 31(1967)8 P987

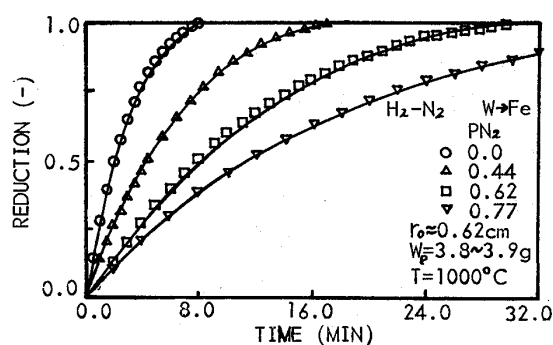
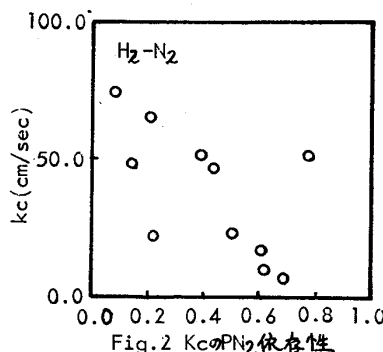
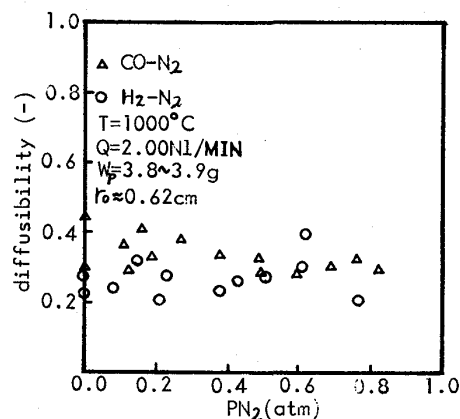


Fig.1 還元率曲線

Fig.2 k_c の P_{N_2} 依存性Fig.3 diffusibilityの P_{N_2} 依存性