

(14)

鉄鉱石の還元に及ぼす温度ガス成分気孔率の影響

茨城大学工学部

工博 児玉 惟幸

1. 序言 ペレットを試料とし、鉄鉱石の還元に及ぼす温度ガス成分気孔率の影響を調べその原因を考察した。

2. 実験結果 a. 還元速度と温度との関係 ワイヤラペレットを試料とし還元速度に及ぼす温度の影響を調べその結果を八木等による方法で解析した結果は図1に示した。温度が高くなるにつれて曲線の位置は下にさがりその傾斜角は小さくなっている。位置が下がることは反応速度が大きくなることである。傾斜角が小さいのは拡散抵抗が小さく反応抵抗が大きいことを示している。従来温度が上昇すると反応抵抗が小さく拡散抵抗が大きくなり拡散律速型になるといわれているがこの傾向は逆である。鉄鉱石の種類をかえてもこの傾向はかわらない。その原因を考察し温度が上昇すると気孔率はかわらないが気孔径が大きくなり、かつ分子相互拡散係数が大きくなるためと推定した。

b. 初期気孔率と還元速度との関係

ワイヤラ鉄鉱石を原料とした気孔率の大きい手製ペレットと気孔率の小さい購入ペレットを試料とし、Ar-H系の水素濃度と温度とをかえて還元速度を調べた。その結果は図2に示した。

b-1 気孔率が小さい場合

水素濃度をますにつれて拡散抵抗の比率は小さくなり界面反応抵抗の比率が大きくなる。すなわち混合律速型から界面反応律速型に移行する。これはkの大きくなる割合よりもDsの大きくなる割合が大きいためである。境膜抵抗は水素濃度をますにつれてその比重が大きくなる。そしてこの抵抗も無視しえなくなる。

b-2 気孔率が大きい場合

水素濃度がますにつれて界面反応抵抗は小さくなり拡散抵抗の割合が大きくなる。この傾向は気孔率が小さい場合と逆である。

以上の如く気孔率の小さい鉄鉱石は水素濃度を高めることによって気孔率の大きい鉄鉱石の還元性状に近づくことは注目し得る。すなわち気孔率の小さい鉄鉱石の還元速度向上には水素濃度を高めることが最も効果的である。

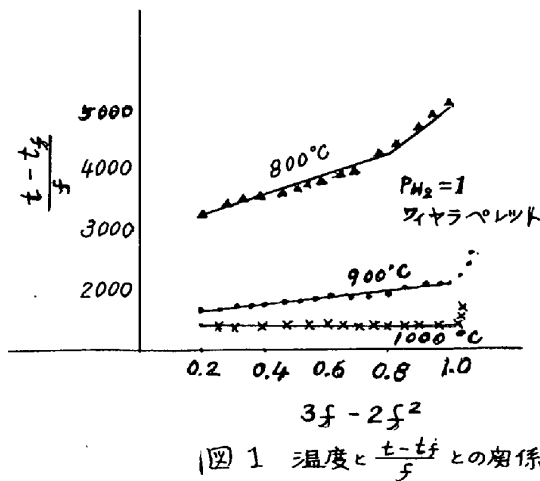


図1 温度と $\frac{t-t_f}{f}$ との関係

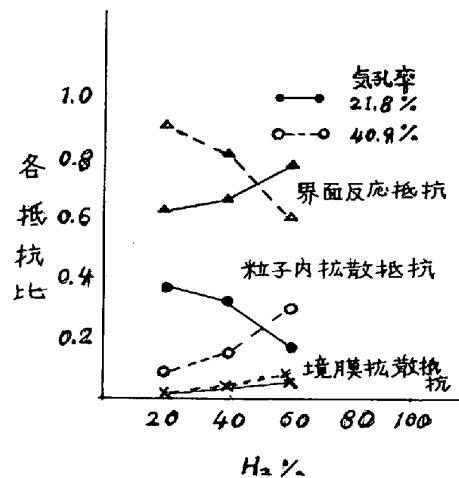


図2 水素濃度と各種抵抗