

1. 緒言 アルカリが酸化鉄の還元を促進することはよく知られているが、詳細なメカニズムは明らかにされていない。そこで本研究では、 Fe_2O_3 ペレットと純鉄板を酸化して作った板状 Fe_2O_3 を用いて、段階ごと還元を行い、各段階での還元速度にあつすアルカリの影響を調べた。ペレット、板状 Fe_2O_3 試料共に同様の結果が得られたので、ここでは板状 Fe_2O_3 の実験結果について報告する。

2. 試料および実験方法 板状 Fe_2O_3 試料は、 $25 \times 15 \times 0.1$ mm の電解鉄板を酸化して作った。アルカリ種としてはKCl を用い、試料への添加法は、KCl 飽和溶液で試料表面を浸した後乾燥した。還元実験は、熱天秤を用いて $900^\circ C$ で、CO-CO₂ 混合ガス (2Nl/min)で行った。

3. 実験結果 Fig.1 に Fe_2O_3 から鉄への還元の還元率曲線を示すが、アルカリを附着した試料が約 3分で還元が終了したのに対して、アルカリを含まない試料は、還元率60%附近で停滞している。そこで、どの段階で還元が促進されるのかを調べるために、一段階ごと還元を行った。Fig.2~Fig.4に各還元段階における還元率曲線を示す。これらの図より、すべての還元段階でアルカリは酸化鉄の還元を促進することがわかる。板谷ら¹⁾は、 Fe_2O_3 ペレットの還元にあつすNaClの影響を調べ、NaClはFeO から鉄への段階で還元を促進するが、それより前の還元段階では促進効果は認められなかったと報告しており、本実験の結果と異なっている。本実験では、組織観察の結果アルカリの有無で、 Fe_3O_4 組織中に生成した気孔形態に違いが認められた。アルカリを含まない場合 Fe_3O_4 組織は生成した気孔が方向性を持ち、試料表面から内部に向かって伸びており、気孔と気孔間の Fe_3O_4 組織はち密で、FeO、鉄へと還元が進行しても、組織形態はあまり変化がなく最終的にはFeO 粒子の周りにはち密な鉄で囲まれ、還元停滞を起していた。一方アルカリを含む場合、 Fe_3O_4 組織中の気孔は方向性を示さずランダムに分布し、粒子は細分化されており、このことが以後の還元を容易にしたものと思われる。

参考文献 1) H.Itaya et al. Trans.ISIJ 15 (1975) P. 429

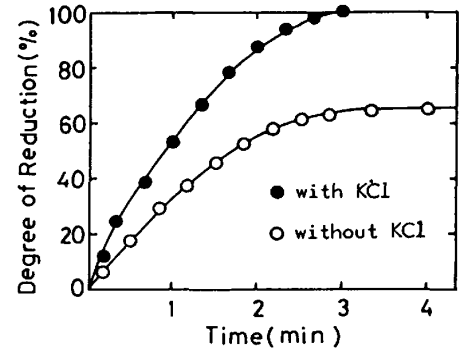


Fig.1 Reduction curve for continuous reduction of hematite to metallic iron. (90%CO-10%CO₂, 900°C)

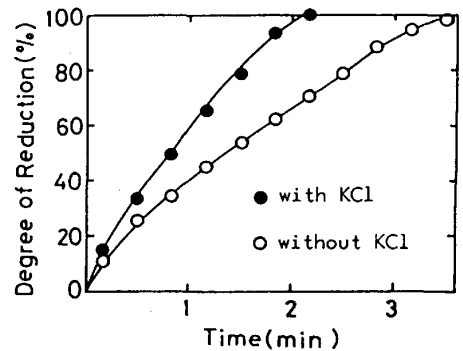


Fig.2 Reduction curve for reduction step from hematite to magnetite. (10%CO-90%CO₂, 900°C)

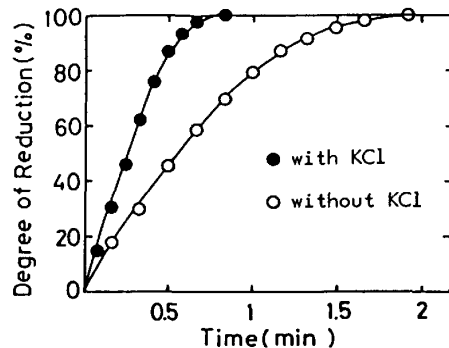


Fig.3 Reduction curve for reduction step from magnetite to wustite. (50%CO-50%CO₂, 900°C)

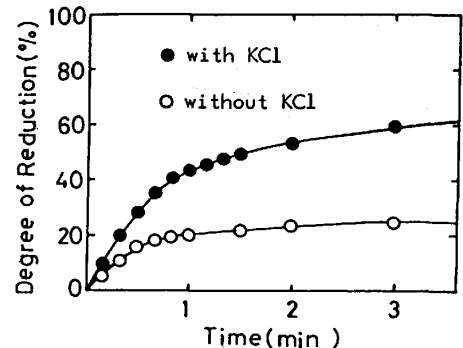


Fig.4 Reduction curve for reduction step from wustite to metallic iron. (90%CO-10%CO₂, 900°C)