

(100) 緻密なウスタイトの還元速度に及ぼす微量不純物元素の影響

九大院 ○西原一浩

九大工 中川 大 小野陽一

**1. 緒言** 近年、不純物を添加したウスタイトの還元に関する研究がなされているが、緻密なウスタイトでの研究はあまりなされていない。そこで、本研究では、熔融法によって緻密なウスタイトを作製し、不純物元素としてCaOとSiO<sub>2</sub>を添加した場合の影響を還元速度と組織との関係から検討したので報告する。

**2. 実験方法** 高純度スポンジ鉄(99.99%)を酸化し、ウスタイトを得た。これを粉砕し、鉄るつぼを用いて1480°C, Ar雰囲気中で溶解、凝固させて棒状の緻密なウスタイトを得た。これから切り出した20mmφ×1mmの円板状試料を1250°C, CO-CO<sub>2</sub>比1:1の雰囲気中で20hr酸化調整を行った。又、CaOとSiO<sub>2</sub>を添加するものは、あらかじめ所定の割合(0.5wt%)で鉄粉と混合し、同様の方法で作製した。還元実験は600°~1000°Cの温度範囲で、純水素ガス2Nl/minで熱天秤を使って行った。還元後及び還元中断試料の断面を光学顕微鏡及びEPMAを使用して観察した。

**3. 実験結果** Fig.1~3に、実験によって得られた還元率曲線を示す。Fig.1は純粋なウスタイトの還元率曲線で、1000°~800°Cでは温度が下がるにつれて還元速度も減少しているが、700°,600°Cでは800°Cよりも増大している。組織観察によると1000°,900°Cでは中空の棒状鉄を、800°Cでは気孔のない緻密な鉄を、700°,600°Cでは微細気孔をもつスポンジ鉄を生成していた。Fig.2はSiO<sub>2</sub>添加ウスタイトの場合で、1000°~800°Cでは純粋なものとは比べて還元が促進されているが、600°,700°Cでは極端に還元が遅くなっている。その組織は1000°~800°Cでは生成鉄中に気孔が多数存在していたが、700°Cではウスタイトとの界面に緻密な鉄が生成していた。しかし、600°Cでは同一試料の1000°~800°Cのものと同様であった。Fig.3はCaO添加ウスタイトの場合で、還元速度は温度が低くなるにつれて遅くなっており、いずれの温度でも純粋なもの、SiO<sub>2</sub>添加のものより還元が速くなっている。また、各温度とも気孔が多数存在する組織であり、温度が低くなるにつれて気孔が小さくなっていった。これらのことより、温度及び不純物添加の有無による還元速度の違いは、生成鉄の組織と密接に関係していると考えられる。

文献

- 1) 井上ら：東北大学 選研い報、31 (1975) p118
- 2) 重松ら：鉄と鋼、72 (1986) s18

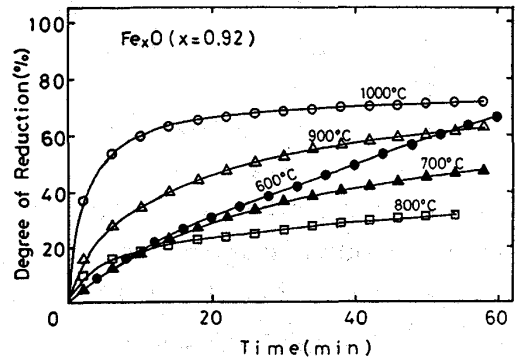


Fig.1 Reduction curves for H<sub>2</sub> reduction of pure wustite.

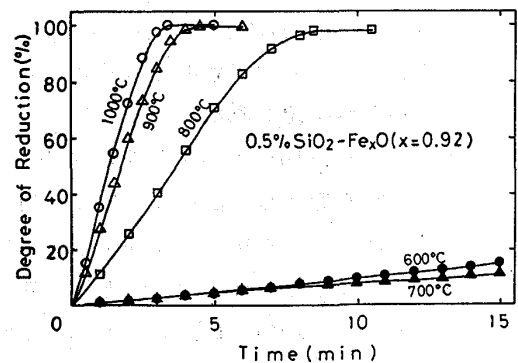


Fig.2 Reduction curves for H<sub>2</sub> reduction of wustite containing 0.5%SiO<sub>2</sub>.

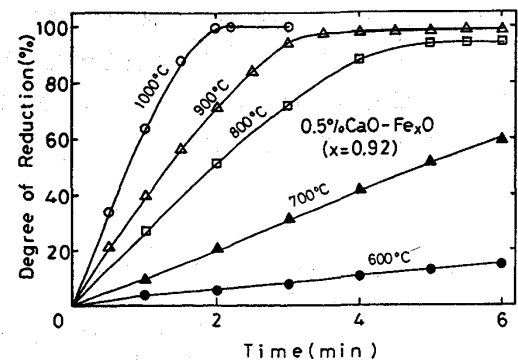


Fig.3 Reduction curves for H<sub>2</sub> reduction of wustite containing 0.5%CaO.