

(165) 緻密なウスタイトの水素還元挙動におよぼすSiO<sub>2</sub>およびCaO添加の影響

鉄鋼短大 °重松 信一, (工博)岩井 彦哉

**緒言:** 緻密なウスタイトの水素還元挙動に関する調査<sup>1,2)</sup>の一環として、最も主要な脈石成分であるSiO<sub>2</sub>および主要な媒溶剤であるCaOを添加したウスタイトの還元挙動を調査し、これらの添加物の影響について検討した。

**実験方法:** 実験方法は前報<sup>3)</sup>と同様である。今回用いた試料はSiO<sub>2</sub>を0.5, 3, 5%添加したウスタイトおよびSiO<sub>2</sub>3%あるいは5%と共にCaO/SiO<sub>2</sub>比が0.5, 1.0, 1.5, 2.0となるようにCaOを添加したウスタイトで、緻密な板状(1cm×1cm×0.1cm)である。O/Fe値を調整したのち、純水素ガス気流中で定温(670, 730, 800, 890, 930°C)で還元し、この間の減量をCahn RH型電気天秤にて測定した。また還元を途中で中断させた試料の表面および断面の観察を行った。

**実験結果:** 還元減量を還元時間の平方根に対してプロットしたところ、Fig.1の例に見られるように、中期以後還元終了の少し手前までの長い区間において直線となり、この直線部分の勾配と全体の還元速度とがよい対応を示していることが認められたので、この直線部分の勾配( $k_2/\text{mg}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{min}^{-1/2}$ )を比較することで還元速度の比較を行った。SiO<sub>2</sub>のみを添加した試料について得られた $k_2$ 値の温度依存性をFig.2に示す。800°C以上の高温部では純粋のもの<sup>1)</sup>よりも大きな値となっているのに対し、730°C以下の低温部では純粋のものよりも小さな値となり、温度依存性が不連続になっている。実験を行った範囲内ではSiO<sub>2</sub>量が変わっても還元速度にははっきりした違いは認められなかった。5%のSiO<sub>2</sub>と共に2.5~10%のCaOを添加した場合の $k_2$ 値の温度依存性をFig.3に示す。CaOを2.5%添加したものではSiO<sub>2</sub>のみ添加の場合とほぼ同じである。CaO添加量が5%になると低温部における $k_2$ 値が大きくなるものの800, 890°Cにおける値が小さくなっている。CaO添加量が更に増えて7.5%あるいは10%になると低下していた高温部での値が回復すると共に低温部における値がさらに大きくなって温度依存性の不連続が消滅する。3%のSiO<sub>2</sub>と共に1.5~6%のCaOを添加した場合についてもこれと同様の結果が得られた。

**文献:** 1). 岩井, 重松:  
学振54季-1477 (昭和53年11月).  
2). 重松, 岩井: 鉄と鋼67 (1981)  
S 671.

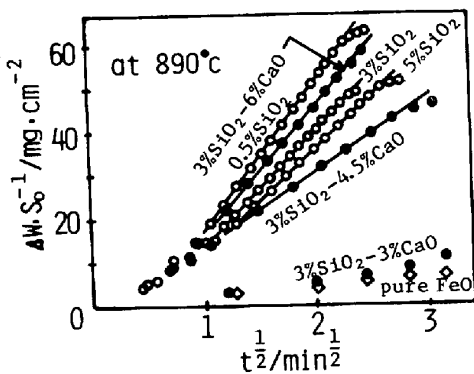


Fig. 1 Plots of loss-in-weight vs. square root of reduction time for estimation of  $k_2$ .

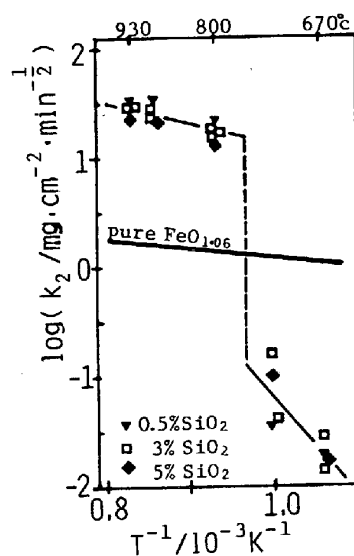


Fig. 2 Temperature dependence of the apparent reaction rate constant  $k_2$  for wustite containing 0.5-5% SiO<sub>2</sub>.

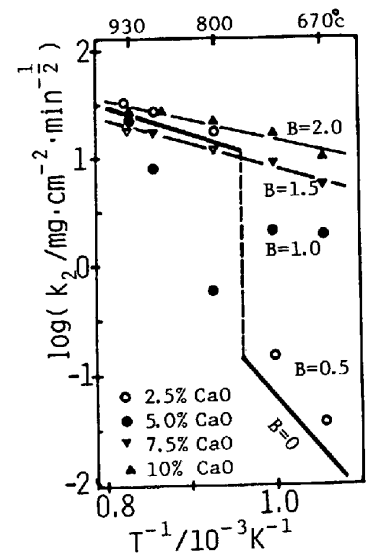


Fig. 3 Temperature dependence of the apparent reaction rate constant  $k_2$  for wustite containing 5% SiO<sub>2</sub> and 2.5-10% CaO.