

(57) CaOおよびMgOを含むウスタイト, CaOおよびAl₂O₃を含むマグネタイトの還元

名古屋工業大学 井口義章, 平尾次郎
 名古屋工業大学大学院 福永光成

1. 緒言 ウスタイトの還元を促進するCaOと遅滞させるMgOが, また, マグネタイトに添加されたときウスタイトの還元をともに促進するCaOとAl₂O₃が同時に添加されたときにウスタイトの還元速度が受ける影響を調べた。

2. 試料および実験方法 ウスタイト試料はFe_{0.924}O, CaO, MgOを, マグネタイト試料はFe₃O₄ CaO, MgOを秤量, 混合し, ペレットに造粒し, 1000℃で25%それぞれ50%CO-50%CO₂, 90%CO₂-10%CO混合ガス中で焼成した。組成はそれぞれFig. 1, 2に示した。還元は自記熱天秤でウスタイト試料はH₂で, マグネタイト試料は35%H₂-65%H₂O, H₂により2段階にそれぞれ還元した。

3. 実験結果 ウスタイト試料, マグネタイト試料の800℃における還元曲線をそれぞれFig. 1, 2に示した。他の温度でもほぼ同様の傾向がみられた。ウスタイト試料の還元に対しては, CaO, MgO共存時の作用は, それらの単独作用の加え合わせられたものとみなすことができる。マグネタイト試料の還元に対しては, CaO, Al₂O₃共存時の作用は単独作用の和とはならず, CaO量一定でAl₂O₃量が増すとともに還元速度はある濃度まで減少し, 極小となり, その後増加する。

4. 考察 ウスタイト試料, マグネタイト試料を通じて, 共存する異種酸化物の向て化合物を生成するかしないかによって還元速度に対する作用が異なると推定される。CaO, MgO間の反応性は弱いのに對して, CaO, Al₂O₃間の反応性はFe₃O₄との反応性より強く, 両者の向て化合物を生成し, 残留したCaOあるいはAl₂O₃が還元速度を速める作用をするのでFig. 2に示したような結果になると推定される。Fig. 1に示した還元速度を1界面の未反応核モデルにもとづく混合律速アロットを行うとFig. 3に示したようにCaOを含んだ試料ではMgOが共存しても比較的良い直線関係を示す。顕微鏡観察によっても, MgO量が一定でCaO量が増すとともに各々のウスタイト粒に形成されていた緻密な鉄層がしだいに多孔質な鉄になることが分った。

5. 結論 CaOおよびMgOを含むウスタイトの還元はそれらが単独で含まれるときの作用の和としての影響を受け, CaOおよびAl₂O₃を含むマグネタイトの還元は両者向て生成した化合物の余剰のCaOあるいはAl₂O₃の影響を受けるとの結論を得た。

文献) 井口, 井上: 鉄と鋼, 65(1979), p.1692

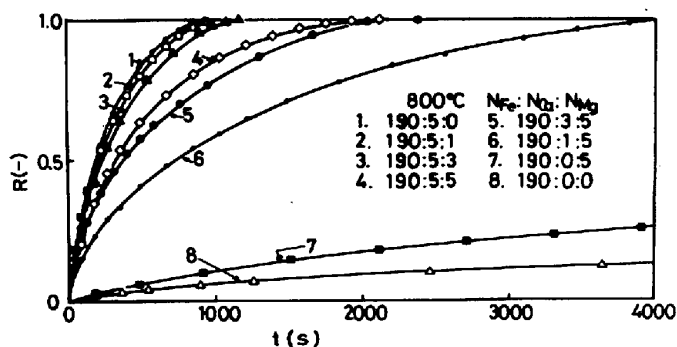


Fig.1. Reduction curves of wustite containing CaO and MgO at 800°C.

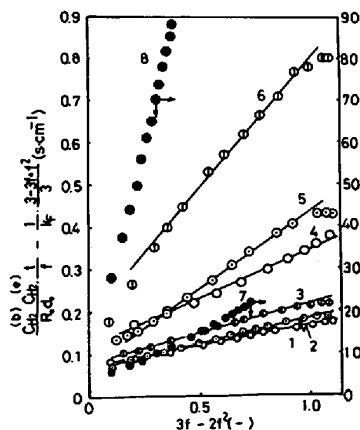


Fig.3. Graphical analyses of the reduction curves shown in Fig.1.

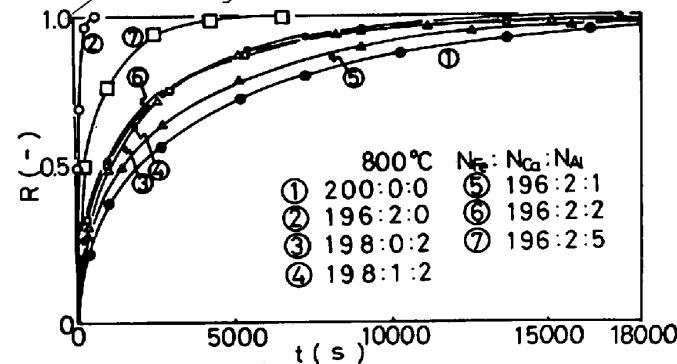


Fig.2. Reduction curves of magnetite containing CaO and Al₂O₃ at 800°C.