

(40) 石灰を含有する緻密なマグネタイトの還元反応速度

東北大学選鉱製錬研究所 高橋元二郎 ○石井正夫  
高橋登和

- 緒言: 著者らの一人は緻密なウスタイトの還元速度に及ぼすCaOおよび格子欠陥濃度の影響について検討し, 微量のCaOでも還元速度を著しく増大させることを明らかにした。  
本報では高品位還元ペレットの性状評価に関する基礎的知見を得ることを目的とし, CaOを固溶する緻密なマグネタイトの還元速度について現象論ならびに速度論的に検討した。
- 試料: 前報と同様の溶解法でCaOを固溶するウスタイトを作製し, 板状試料(約10×10×2mm)に成型したのち, 温度1150℃, ガス組成 $P_{CO_2}/P_{CO} = 0.985/0.015$ , 酸化時間12~17hrの条件でマグネタイトまで再酸化したものを試料とした。また, この試料の気孔率は約1%であり, 顕微鏡観察の結果からも緻密なものであることがわかった。
- 実験: 還元温度800, 900および1000℃, ガス組成 $P_{CO}/P_{CO_2} = 0.87/0.13$ , ガス流量5ml/min (反応管5cm中)の条件で還元実験を行なった。反応前後の試料は顕微鏡および走査電顕により観察し, また, EPMA分析も行なった。
- 結果: 得られた結果の一部を図1および図2に示す。図から以下のことがわかる。

(1) CaOはマグネタイトの還元速度を著しく増大させる(図1) (2) CaOの濃度が高いほど還元速度は速い(図1) 本報の条件で作られたマグネタイト中のCaOはほぼ固溶限度内にあり, その範囲内では図に示す結果となる。(しかし, CaOを含まない場合に比べればその差は小さい。)

(3) CaOの有無にかかわらずマグネタイトの還元速度はウスタイトのそれよりも遅い(図1) これは生成する $FeO$ ならびに還元鉄の性状の相異によるものと考えられる。しかし, CaO添加の還元速度に及ぼす効果はウスタイトの場合と同様である。(4) CaOを固溶するマグネタイトの還元速度は温度の影響を受け, 高温ほど還元速度が増大する(図2) この傾向はCaOを含まないマグネタイトおよび1%CaOを含むマグネタイトの還元についても同様であった。

さらに, 緻密なマグネタイトの還元はほぼポケミカルな反応様式で進行していた。得られた結果は未反応核モデルに基づいて解析し, 従来の結果と比較検討した。

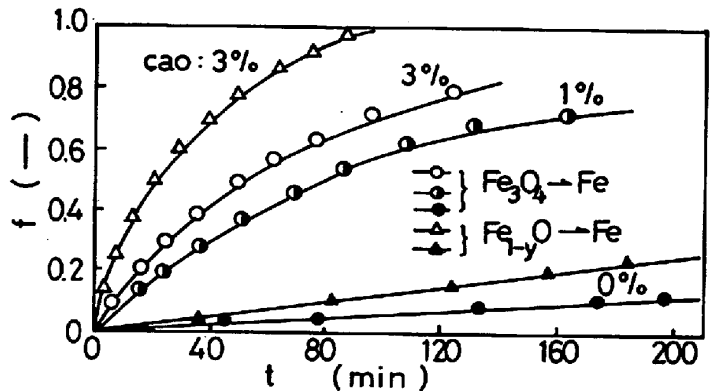


図1 マグネタイトとウスタイトの還元速度に及ぼすCaOの効果 (T=900℃)

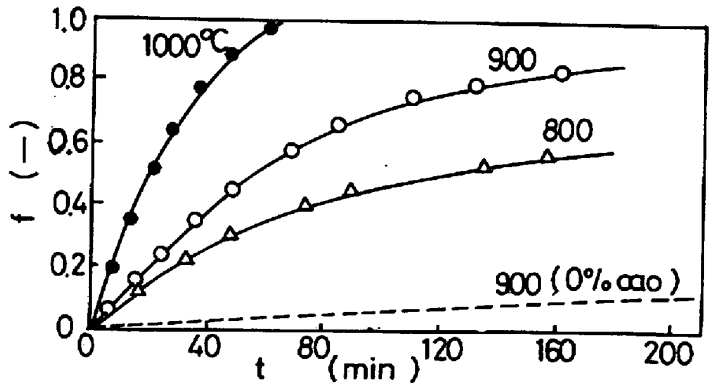


図2 マグネタイト (3% CaO) の還元速度に及ぼす温度の影響

文献: (1) 井上博文, 桐谷利信, 高橋登和: 東北大学選研彙, 31(1975), 118; 31(1975), 127 (鉄と鋼, 61(1975) S371)

(2) J. Berggren: Scand. J. Met., 4(1975), 140