

(63)

固体石灰による溶鉄の脱磷速度

九州大学 工学部

川合保治, ○中島英俊

1. 緒言 これまで脱磷反応について平衡論的に研究した報告は幾つかあるが、速度論的な基礎研究ははなはだ少なく一層の研究が必要である。たとえば固体石灰による脱磷速度についても速度を支配する因子としてメタルへの酸素の供給速度、メタル中の磷、酸素の反応界面への移動速度が挙げられているが明確な結論が得られていないようである。本実験では石灰るっぽ中で磷含有の鉄を種々の H_2O-H_2-A 雰囲気の下で溶解し、水蒸気分圧、温度が脱磷速度におよぼす影響を調べるとともに二三の検討を加えた。

2. 実験装置および方法 市販の石灰を粉砕、成型したのちタンマン炉で焼成したるっぽ(内径35 mm)を使用し、予め真空炉で溶製した0.1~0.4% P含有の鉄180gを高周波炉により溶解した。水素ポンプよりの H_2 (100 cc/min)を清浄装置、恒温槽を通して H_2O を含有させた後 A ガス(400 cc/min)と混合してメタル表面に流し脱磷を行わせた。溶解時間は60分程度で、この間石英管吸上法で試料を採取してメタル中の磷、酸素の濃度変化を測定した。実験温度は 1593, 1646, 1700 °C, 混合ガスの P_{H_2O}/P_{H_2} は 0.107, 0.208, 0.372 で平衡に達しても酸素の飽和溶解度以下の範囲である。なおメタル表面に石灰板を浮かべて界面積を変化させた実験も行った。

3. 実験結果 一例として1593 °Cにおけるメタル中の P , O の変化を Fig. 1 に示した。温度が高いほど、また P_{H_2O}/P_{H_2} が大きいほど脱磷は早い。 P と O の関係を Fig. 2 に示したが、平衡に近い状態を保ちながら変化している。実験終了後のるっぽ壁における磷の分布状態を調べたところほぼ一様に分布していた。

メタル中の酸素量は表面よりの供給速度と脱磷による消費速度とのバランスでまわり、図示のように反応初期に減少の傾向が認められる場合もあるが、反応後期には増大する。本実験条件下では脱磷速度は酸素の供給速度に支配されているように思われる。

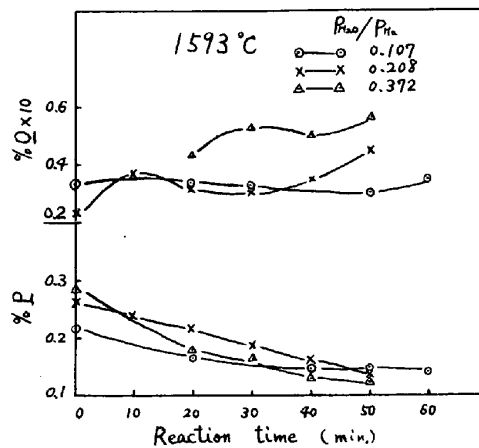


Fig. 1. Change of concentrations of oxygen and phosphorus during reaction.

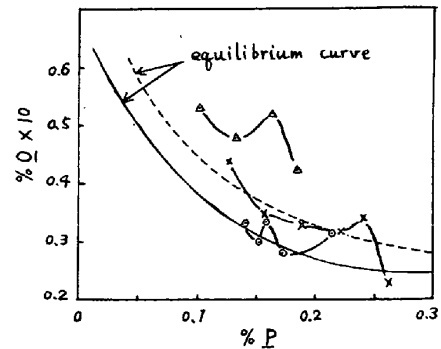


Fig. 2. Relation between oxygen and phosphorus during reaction.