

(74) 固体石灰による脱磷速度について (溶鉄の脱磷に関する研究-II)

東北大学大学院

○荒谷 復夫

東北大学選鉱製錬研究所

三本木 貢治

1. 緒言 脱磷反応については従来数多くの研究があるが、それらの大部分は平衡論的見地よりなされたもので、速度論的見地よりなされたものは少く最近では、吉井ら、川合らによって研究が行なわれているが必ずしも見解の一致を見ていない。著者らは脱磷反応に関する要因を実験室的に詳細に検討し、現に、現場的な経験ならびに試験によってその特徴が理解されている鍛鋼過程の脱磷反応に検討を加える目的で実験を行った。すでに、現在脱磷反応の基礎反応と考えられている $2P + 5Q + 4CaO(s) \rightleftharpoons 4CaO \cdot PQ(s)$ 反応に関する平衡ならびに相互作用助係数 e^P と測定し報告したが、今回同様の条件下における脱磷速度に対して二三の測定を行ったので報告する。

2. 実験方法 実験は温度の均一性、ならびに静止浴という点より抵抗炉で行った。炭酸カルシウムより作成した CaO りっぽ中で約 200 g の Fe-P 合金 (0.2~0.5%P) を溶解し、所定の P_{H_2O}/P_{H_2} を持たせた H_2-H_2O-Ar 混合ガス (600 ml/min) を溶鉄面に吹きつけて脱磷を行なわせた。溶解時間は2時間程度で、この間石英管吸上法で試料を採取してメタル中の磷ならびに酸素濃度変化を測定した。実験温度は 1600°C、使用した混合ガスの P_{H_2O}/P_{H_2} は 0.1~0.65 の範囲である。また溶鉄中に Ar をバブルして撪拌した測定も行った。

3. 実験結果 脱磷中における溶鉄中の磷の変化をFig. 1に示す。また酸素の変化の一例をFig. 2に示す。静止浴の場合には磷の濃度変化は60分程度までは直線的に減少し、それ以降では漸次脱磷速度は減少した。この時の酸素の挙動には極大、極小が現れた。これらの事から脱磷速度はその律速段階が2または3段階に変化することが考えられる。脱磷速度は酸化ガスの酸素ポテンシャルの増加につれて増加し、溶鉄中で酸素飽和が起こる以上の酸素ポテンシャルを酸化ガスが持つてもこの傾向は維持された。Ar をバブルさせて溶鉄を撪拌した場合にはバブルしないときのような酸素濃度の極大、極小は明確ではなかった。またこのときは磷の変化も直線的ではなかった。溶解終了後の CaO りっぽと溶鉄界面の観察からガス-溶鉄界面に近い所ほど脱磷反応が進行していた。このことから CaO りっぽで静止浴の場合、脱磷速度には溶鉄中の酸素の挙動が重要な因子となっていることが考えられる。

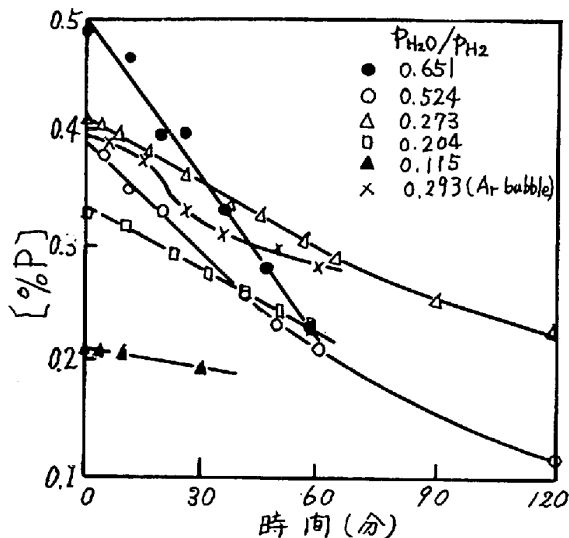


図1 溶鉄中の磷濃度の変化

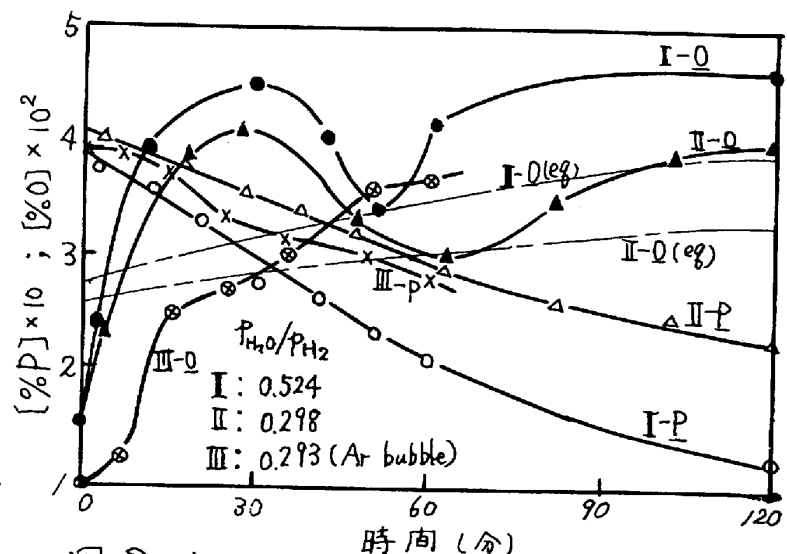


図2 溶鉄中の酸素および磷濃度の変化