

緒言

著者等はこれまで、脱磷反応解明の基礎として、固体石灰による脱磷反応の平衡、ばらばらに速度について実験的に検討を加えてきた。しかしスラグ-メタル間の脱磷反応について、基礎的研究は、特に速度論的測定において少なく、その見解も一様でない。このためスラグ-メタル間の脱磷速度について、CaO-FeO系、CaO-FeO-SiO₂系スラグを用いて、二つの測定を行って、この報告する。

実験方法

実験は抵抗炉を用いて 1550°C, 1600°C で行った。Ar 雰囲気中、所定の温度で Fe-P 合金 (0.3%) 約 100g を溶解し、そのうち、純鉄浴中で溶解し、スラグ 25g を浴鉄面に添加した。スラグ添加時をもって反応開始とし、以後 2~3 分間かくて試料採取を行った。用いたスラグはあらかじめマグネシアを 7% (Mg12) 中に所定の組成に溶解した CaO-FeO 系、CaO-FeO-SiO₂ 系スラグである。使用したスラグは市販のマグネシヤを 7% (Mg12) で測定中スラグによる溶損はほとんど認められなかった。

反応の経過はメタル中の P, Q を分析することにより検討した。また随時スラグ試料も採取し検討した。

実験結果

図1は CaO-FeO スラグによる 1600°C の結果である。脱磷は 5~15 分間に急速に進行し、以後一定値 Pf におちついている。脱磷速度はスラグの CaO 含有量の多い方が速く進行している。また同時に Q の変化も示した。図2はスラグ中の FeO の活量の等しいときの CaO-FeO-SiO₂ スラグによる脱磷の結果である。この図より、脱磷速度に対してスラグの Q FeO はあまり関係にはないことが予想される。図3は、温度による影響を示したものである。1550°C にあがるよりも 1600°C における脱磷の方が速く進行している。また最終磷濃度 Pf は逆に 1550°C の方が低値にはっている。Pf はスラグ組成によて大きく変化するが、1550°C の結果をスラグ-メタル間の mass-balance より概算してみると、Pearson-Turkdogan の脱磷平衡式に大略一致していた。またこれらの結果に対して log(P-P_f) と時間の関係を探ると、直線関係が成立しており、脱磷速度は磷濃度の一次反応として近似しうるこがわかった。

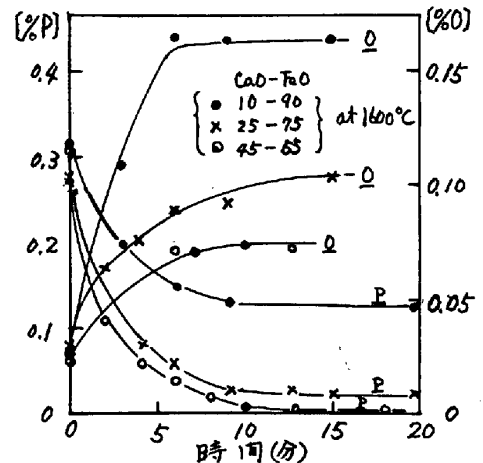


図1. CaO-FeO 系スラグによる脱磷曲線

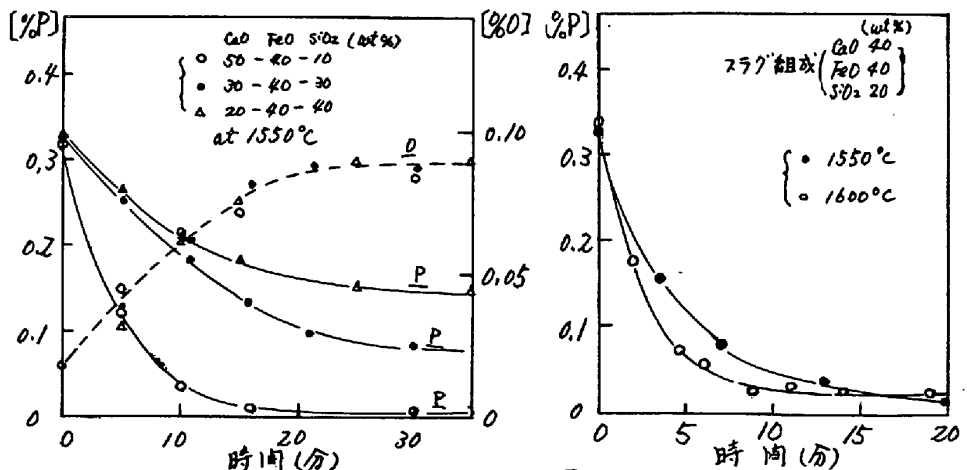


図2. 一定の Q FeO を有する種々のスラグによる脱磷 図3. 温度による影響.