

大阪大学 工学部 エ博 萩野 和巳
○野城 清

工 緒 言

鋼の真空処理は、最近急速な進歩を遂げ、高度な品質を要求されるステンレス鋼、軸受鋼、耐熱鋼の製造はもちろむのこと、量産鋼の分野にも使用されはじめている。しかしながら減圧下における溶鋼の精錬反応については、多くの研究が行われてきたにもかかわらず、十分な解明がなされたとは言えないのが現状である。

本報では、真空処理において問題となる雰囲気および耐火物、1次介在物からの酸素の供給に注目し減圧下での溶鋼による固体酸化物の濡れ挙動について検討を行なった。

II 試料 および 測定方法

測定は横型高周波炉を用い、円筒状のモリブデン発熱体中に置いた固体酸化物板上の溶鉄あるいは溶融Fe-C合金滴の形状から接触角および表面張力を求める静滴法によった。

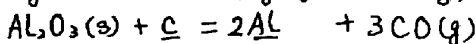
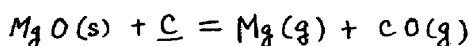
供試試料として、メタル試料は高純度ルツボ中で真空溶解した電解鉄およびFe-C合金を用い、固体酸化物試料は高純度のアルミナ、ジルコニア、マグネシアおよびカルシアで安定化したマグネシアを表面研磨して用いた。

III 結果 と 考 察

Fig.1に1600°C、 $10^{-2} \sim 10^{-5}$ mmHgの減圧下での種々の固体酸化物板上の溶融純鉄の接触角の時間変化を示す。図から明らかのようにMgO-CaOの場合を除きAl₂O₃、MgO、ZrO₂の場合には全て減少の傾向を示し、その傾向は特に $10^{-2} \sim 10^{-3}$ mmHgの場合に著しい。これは雰囲気中の酸素の溶鉄中への溶解および溶鉄-固体酸化物界面での界面層の形成によるものであると思われる。

Fig.2に1600°C、 $10^{-4} \sim 10^{-5}$ mmHgの減圧下でのMgOおよびAl₂O₃板上の溶融Fe-C合金の接触角の時間変化を示す。溶融Fe-C合金の接触角の時間変化は、溶融純鉄の場合と比較すると、Al₂O₃板上での場合に著しい相異がみられ、接触角は初期に減少した後、急激に増大し15分後からはほぼ一定の値を示す。またMgO板上の場合には最初、接触角が大きくなり、極大値を取った後減少しはじめ20~30分後には溶融純鉄とほぼ同じ値を示す。

このように溶融Fe-C合金と溶融純鉄とで著しい差がみられるのは(1)、(2)式に示すように溶鉄中の炭素の存在によってMgOおよびAl₂O₃が解離反応を起し、マグネシウムは溶鉄中に溶解しないのに対し、アルミニウムは溶鉄中に溶解するため、溶鉄中の酸素量の増加が抑制されることによるものと思われる。



以上のような現象は、凝固後の試料の化学分析、光学顕微鏡あるいはEPMAによる観察などからも説明することができる。

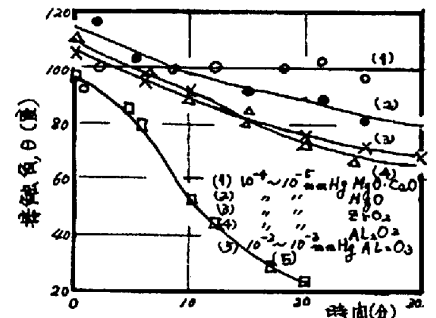


Fig.1 種々の固体酸化物板上の溶鉄の接触角の時間変化

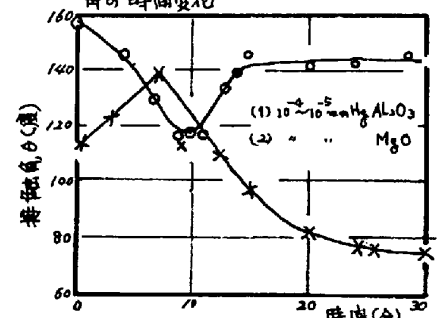


Fig.2 MgO、Al₂O₃板上の溶融Fe-0.2% C合金の接触角の時間変化