

1. 緒言

CaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系スラグは従来の CaF<sub>2</sub>-CaO, CaF<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-CaO スラグなどと同様に、CaOを多量に含有するために、とくに大型鋳塊の製造にあたっては水素の挙動を明らかにしておく必要がある。そこでCaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系スラグを主体にスラグ組成、水蒸気分圧、融解速度などの影響を調査した。

2. 実験方法

使用した ESR装置および融解条件は第1報のとおりである。電極材には試料からの水素の逸散を抑えるためにステンレス鋼 (SUS304) を使用した。スラグには CaO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>比の異なる CaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> スラグおよび MgO, SiO<sub>2</sub>, CaF<sub>2</sub>などを添加したもの、ならびに従来のフッ化物系スラグを使用した。水素試料採取法については、予備実験の結果、融解中に溶鋼から真空採取器により採取した試料と凝固鋳塊の溶鋼プールに相当する位置から切り出した試料との水素値がよく一致したので、本実験においては、いずれも凝固鋳塊から分析試料を採取した。雰囲気の水蒸気分圧の制御にはアルゴンに所定の温度で水蒸気を飽和させ、これをスラグ表面上約 30mm の位置から吹きつけた。

3. 結果および考察

・ P<sub>H<sub>2</sub>O</sub> = 55mmHg の雰囲気下における鋳塊中の水素濃度の変化は図1のとおりであり、フッ化物系スラグでは、融解の進行とともに鋳塊水素濃度は増加するのに対し、酸化物系スラグでは融解初期に高値を示すが、しだいに減少する。また P<sub>H<sub>2</sub>O</sub> が小さいほど鋳塊中水素濃度も低下する。

・ 定常状態における鋳塊水素濃度 [H]<sub>s</sub> に対して、融解条件およびスラグ組成の影響を示すと図2のとおりである。[H]<sub>s</sub> は融解速度が大きくなると電極水素濃度に近づく。CaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>スラグでは CaO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>比が小さくなるほど [H]<sub>s</sub> は低くなり、また CaOを MgOで置換することによっても [H]<sub>s</sub> は低下する。

・ スラグーメタル間の水素の分配比 (H)/[H] は、酸化物系スラグの場合ほぼ1であるのに対して、フッ化物系スラグでは10のオーダーであり、水素の挙動の面から注目される。

酸化物系スラグの場合には融解中の雰囲気からの水素濃度はそれほど問題とならないが、融解初期には、水素分配比が小さいために持込み水分などによる鋳塊中の水素増加が見られるので、コールドスタートの場合にはスラグの乾燥、脱水処理、操業法などについて十分注意する必要がある。

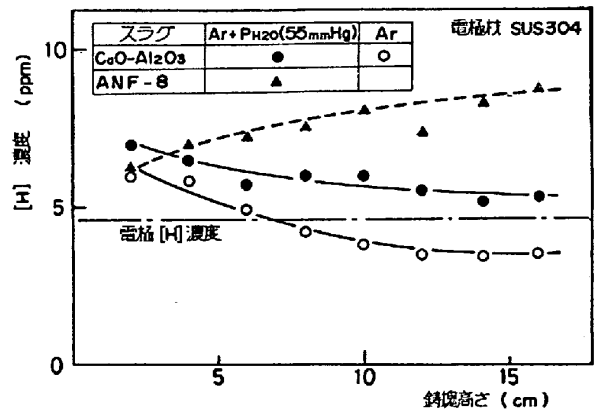


図1 鋳塊中水素濃度の変化

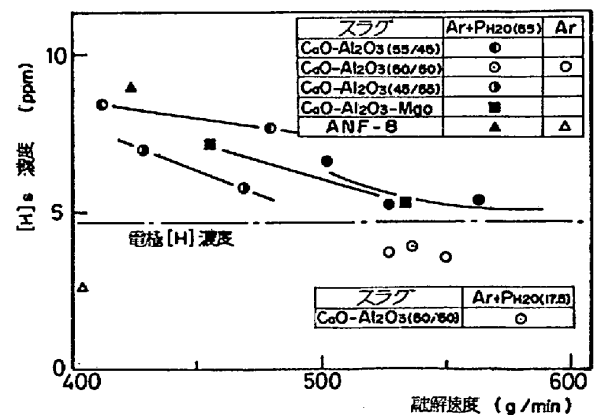


図2 [H]<sub>s</sub> と融解速度の関係