

名古屋大学工学部 井上道雄 松山千秋 溝脇 功
 名古屋工業技術試験所 O加藤 誠

1. 緒言 ESRに一般に用いられているCaF₂主体のスラグはフッ素化合物の蒸発による環境汚染の問題があり、これに代わるものとして酸化物系スラグによるESRを試みたので報告する。

2. 実験方法 110φの銅鑄型を持つ直流ESR装置でS10C材の再溶解を行ない、溶解特性を知ると共に、鑄塊の酸素および各種金属元素を分析し、CaF₂系のESRとの比較をした。スラグは試薬のCaOとAl₂O₃を1:1の重量割合で黒鉛るつぼを用いて高周波炉で混合溶解の後、粉碎して作成し、一溶解につき1200gを使用した。

3. 結果および考察 CaO-Al₂O₃スラグは融点がCaF₂系より高く、電導性も低いので、岸下が遅く電流の安定性が良くないが、極めて高温のスラグプールのため、スラグスキンが薄く鑄塊の鑄肌は良好である。溶解の特徴は図1のように滴重量が小さく、操業条件(電源極性・電流・溶解速度)による変化もわずかであるが、溶解速度上昇による溶滴発生数の増加は大きい。

従来ESRでは鑄塊中の酸素がスラグからの汚染により電極材よりも増加し、その程度は規模が小さい程(電流密度大)著るしいことが明らかにされているが、図2のように酸化物系スラグではわずかながら酸素が減少を示し、スラグによる汚染は少ないことが分かった。鑄塊中の酸素量はスラグプール中の(FeO)量と関連があり、(FeO)が0.8~1.3%と多いCaF₂系では酸素濃度が高く、0.3~0.6%と低い酸化物系では酸素濃度が低くなる。このことからcharge carrierである鉄イオンのスラグプール中における存在が酸素の移動に大きく関係しているものと考えられる。

発光分光分析を行なった各種の金属元素については、Si, Cr, Mn, CuはCaF₂系と同じく、Siが大きく減少、Cr, Mnはほとんど変化しなかった一オ、スラグ成分であるCa, Alについては違いがみられCaF₂系ではSP溶解の時のみ両者とも増加していたが、¹⁾酸化物系の場合は極性の影響が小さく、Caが最大45%の減少を示し、Alは初期の増加が著しく、5~7倍にも達した。

本研究の結果は、成田ら²⁾が80φ、360φのESR装置で同組成の酸化物スラグを用いて行なった研究と電流がやや不安定になること、スラグスキンが薄く不均一であること、鑄塊中の酸素が低くおさえられる等多くの点で一致が見られ、酸化物系のスラグを用いても、本実験の範囲ではCaF₂系と同じ程度の電流、電流密度、溶解速度でのESRが可能であり、ヒューム、臭気の発生しない操業が十分行なえることが分かった。 SP: 正極性

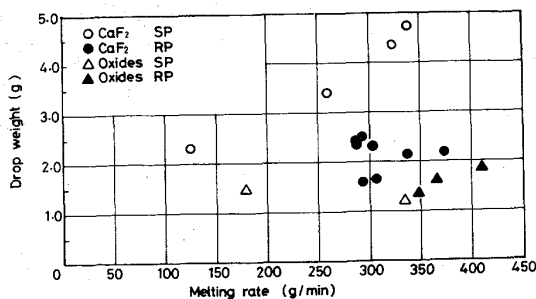


図1 溶解速度と滴重量の関係

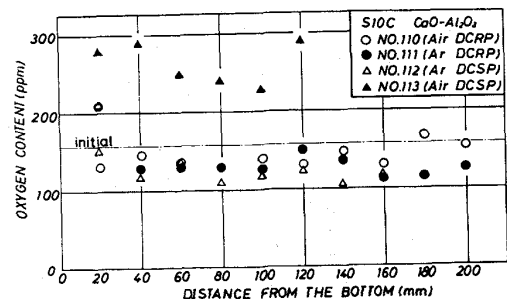


図2 鑄塊中の酸素濃度

文献1. 小島, 井上 鉄と鋼 61 (1975) 4 S98
 文献2. 成田, 尾上, 石井, 草道 鉄と鋼 64 (1978) 10 P1568