

1 緒言 近年 E S R に要求される鋼種は増加の傾向にあり、含有される合金成分、特に酸化されやすい Si, Al, Ti, などについてはその成分コントロール、歩留りの向上が重要な操業条件となっている。本報では大型 E S R 炉における Si, Mn, Al の電極-鋼塊間の成分移動について検討した結果を報告する。

2 実験方法 実験に供した鋼塊は 800mmφ モールドで溶製したもの 3 本である。材質は Mn 鋼であり、電極は Al 脱酸したものを使用した。スラグは CaF₂-CaO-Al₂O₃ 三元系を使用した。E S R 操業中には酸化ロスによる各成分の減少を補うために、Si, Al を適宜、その量を変化させてスラグ浴中に添加した。E S R 操業時のスラグ浴成分は一定時間毎に鉄製サンプラーにてスラグ浴から試料を採取、分析して定めた。鋼塊での成分は、鋼塊表面から 1/2 r の位置で鋼塊底部から最上部まで分析し、軸方向での各成分の分布を求めた。又一部は、軸心、3/4 r, 1/4 r の位置でも分析し、径方向の分布も求めた。電極の成分は残電極の軸心部での分析値で代表させた。

3 実験結果 (1) 鋼塊での Mn, Si, Al の分布……鋼塊軸方向での成分分布の例を図 1 に示した。Mn の酸化ロスは少なく、分布も均一であった。Si, Al は鋼塊底部側で若干高い値を示したが、それ以降はほぼ均一な値を示した。又鋼塊径方向でも Si, Mn はほぼ均一に分布していた。Al については若干鋼塊表面側での濃化が観察された。

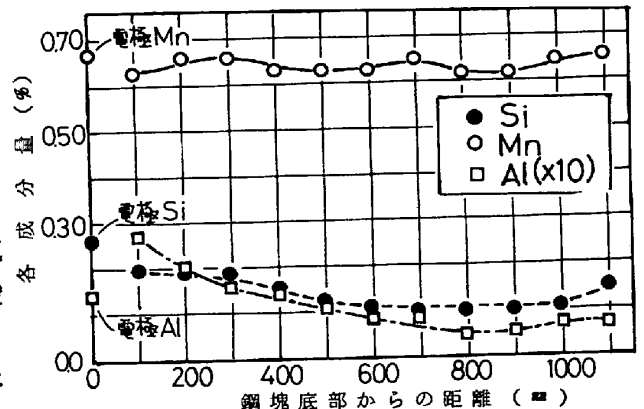


図 1 鋼塊軸方向での各成分分布

(2) 電極-鋼塊間での成分移動……電極-鋼塊間での成分移動を検討するために次のような計算を行なった。電極での各成分量に添加成分量を加えた全使用成分量と鋼塊に残存した成分量の差は全て酸化されて酸化物を形成し、スラグ浴中に蓄積されると仮定する。この仮定にしたがって計算した結果と実際のスラグ浴での各酸化物の分析値との比較を SiO₂ と MnO について図 2 に例示した。これによると MnO はほぼ両者が一致した。SiO₂ はいずれの場合も実測値に比べて計算値が高かった。これは CaF₂ と SiO₂ の反応で生成された SiF₄ が大気中に蒸発除去されるためと考えられた。

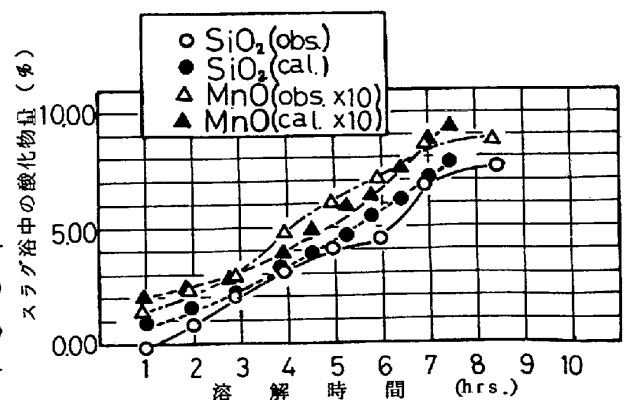


図 2 スラグ浴中での酸化物量の増加

(3) スラグ浴中での酸化平衡……¹⁾ 榊井らは 180mmφ の E S R 炉における実験結果から E S R 時の酸化量 (各成分の増減に必要な酸素量) はスラグ浴中の SiO₂ の増加によって抑制されるとしている。しかし本実験の結果ではむしろ FeO の高い領域で酸化量が減少しており、FeO がスラグ浴での酸化平衡を支配しているものと推定された。

1) 榊井ら: 特殊精錬部会 第 1 分科会資料 特 1-3-2