

## (102) ESR工程でのCaC<sub>2</sub>-CaF<sub>2</sub>融体による脱リン

新日本製鐵株式会社 基礎研究所 中村 泰 ○原島和海  
井藤三千寿

1. 緒言 中炭素フェロクロムをMSR(Ca-CaF<sub>2</sub>融体による精錬)処理すると、わずかに脱炭がおこる<sup>1)</sup>。これは溶鋼中のCがスラグ中のCaと反応してCaC<sub>2</sub>を生成し、スラグへ移行するためとみられる。CaC<sub>2</sub>は製鋼温度でCaF<sub>2</sub>に多量に溶解する<sup>2)</sup>。このCaC<sub>2</sub>-CaF<sub>2</sub>融体を溶鋼に接触させると、逆にCaC<sub>2</sub>が分解してCaを生成し、MSRと同じ脱リン効果が期待できると考えた。そこでCaC<sub>2</sub>-CaF<sub>2</sub>をスラグとして、ESR工程での脱リン効果を検討した。

2. 実験方法 実験は主に鋳型径70mmのESR装置で実施した。電極材(主に直径40mm)はFe-C、Fe-Cr、Fe-C-Cr系の真空溶解材、市販のSUS304、SUJ-2等を使用。溶解時の雰囲気はAr雰囲気とした。スラグは粒状のCaC<sub>2</sub>(工業用)とCaF<sub>2</sub>(純度>98%)の混合物を使用。初装入スラグのほか溶解中は鋳塊[P]が鋳塊長さ方向に対して一定に除去されるように、CaC<sub>2</sub>-CaF<sub>2</sub>スラグを一定の割合で連続添加し、最終的に頂部スラグ中のCaC<sub>2</sub>濃度(反応がおこらなないと仮定した濃度)が約10%になるようにした。電極溶解速度は約150g/min一定とし、約5kgの鋳塊を得た。

3. 結果 図1に結果の一例を示す。鋳塊は強力に脱リン、脱炭されているが[C]は増加している。CaC<sub>2</sub>-CaF<sub>2</sub>スラグの連続添加により鋳塊[P]は鋳塊長さ方向に対して一定に除去されている。他鋼種においても鋳塊[P]の濃度分布はほとんどない。図2に電極材のC、Cr濃度の相異による処理鋳塊の脱リン率: { (電極[P] - 鋳塊[P]) / 電極[P] } × 100 (%) の変化を示す。電極材の[C]が低いほど、[Cr]が高いほど脱リン率は大きくなる。

4. 考察 a) 溶解終了後の頂部スラグを希酢酸水につけるとH<sub>2</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>、PH<sub>3</sub>ガスが発生した。b) 脱リンされた鋳塊は[C]の増加がみられる。このことからCaC<sub>2</sub>-CaF<sub>2</sub>融体は溶鋼と接触することにより、(CaC<sub>2</sub>) → (Ca) + 2[C]なる反応がおこり、この(Ca)によりMSRと類似の脱リン効果が得られるものと考えられる。さらに生成される(Ca)量は電極材の炭素の活量が小さいほど多くなるとみられる。各溶解における[C]の増加量をもとに物質収支から最終頂部スラグ中の(Ca)濃度を計算し、リンの分配比(スラグ中の(P)/鋳塊頭部の[P])との関係を整理すると図3のようになる。MSRと類似の関係が得られる。我々はCaC<sub>2</sub>-CaF<sub>2</sub>融体による精錬をCAR(Calcium-carbide Refining)と総称している。

文献 1) 中村泰: 日本金属学会会報、15(1976)、387

2) A. Mitchell: Trans. Met. Soc. AIME, 242(1968)2507

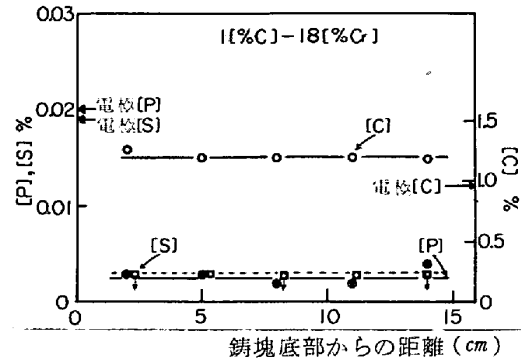


図1 鋳塊中の[C]、[P]、[S]の変化

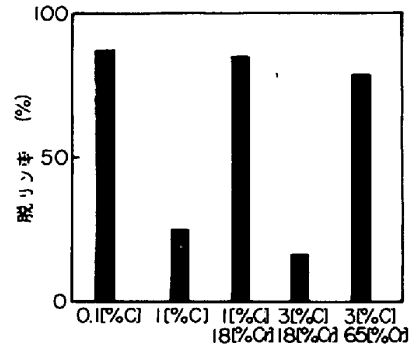


図2 電極成分による脱リン率の変化

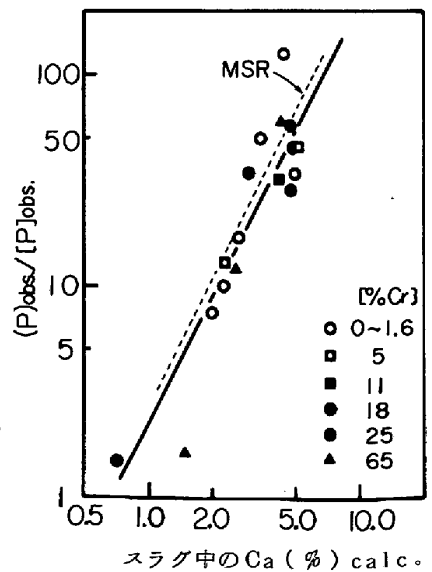


図3 リン分配比と(Ca)との関係