

フェロクロムのCa-CaF₂融体処理

新日本製鐵(株) 基礎研究所 中村泰 原島和海
○井藤三千寿

1 緒 言

Ca-CaF₂融体による精錬(MSR)について、ステンレス鋼中のP、N、As、Sb、Biが同時に除去できること、およびPについてスラグ-メタル間に一種の分配平衡が成り立つことを先に報告した。¹⁾²⁾³⁾

そこで、リン含有量0.01%以下の低リンクロム源を得る目的で、この原理をフェロクロムに適用し、その溶解特性と脱リンについて検討した。

2 実験方法

実験は前報同様の小型ESR装置(鋳型直径70mm、鋳魂重量6Kg)で行なった。用いたフェロクロム電極は、市販のフェロクロムを再溶解し、30mmφに鋳造して電極とした。

実験は、C含有量0.03~0.05%、1%、1.5%、3%、6%のフェロクロムと、低炭素フェロクロムにNiを10%、20%、25%、30%、添加したフェロクロムで行なった。

使用したスラグ原料、実験方法は前報と同様で、溶解終了時のスラグ中Ca濃度4%以上を目標とした。

実験終了後、生成したフェロクロム鋳魂の長さ方向にいくつかの試料を切り出し、分析試料とした。

3 結 果

MSRにおけるリンのスラグ-メタル間の分配比は次のような関係で示される。²⁾³⁾

$$(\%P) / [\%P] = K (\%Ca)^2 \dots\dots\dots (1)$$

ここで、(%P)、(%Ca)はスラグ中のP、Ca濃度(wt%)、[P]は鋳魂中のP濃度(wt%)である。図1に本実験で得たフェロクロムのリン分配比とスラグ中Caの実測値の関係を示した。図中1点鎖線は前報のSUS304の結果である。なおスラグ中P、Ca濃度は実験終了後の鋳魂頭部のスラグ分析の値を、鋳魂中のP濃度は縦方向で平均した値を使用して求めたものである。

みかけ上フェロクロムのリン分配比はSUS304に比べて低い。この理由はCa濃度の差、NiとCaの親和性、CとCaの結合の効果など複雑な要因の結果と考えられる。

本実験の範囲では、フェロクロムのリン分配比はC、Niの濃度に無関係に(1)式に示したCa濃度の関数で表示できる。すなわち、

$$(\%P) / [\%P] = 1.2 (\%Ca)^2 \text{ となる。}$$

C1%以下およびNi10%の低炭素フェロクロムのMSRは、不安定な電流状態となり、生成した鋳魂の肌も劣悪である。スラグ中Ca濃度を低下させると改善されるが、Ca濃度の低下により脱リン率が低下する。溶解の安定性はフェロクロムの液相温度と密接な関係があるものと思われる。フェロクロムにNiを添加すると液相温度は低下する。又Cの増加によっても液相温度は低下する。

本実験ではC2~3%、又はNi20~30%含有のフェロクロム(融点1500℃以下)で比較的Ca濃度の高い条件で安定に再溶解することができ、脱リン率も60%以上が可能である。

1)中村、徳光、原島、瀬川：鉄と鋼，61(1975)，S137

2)中村、徳光、原島：鉄と鋼，61(1975)，S488

3)中村、徳光、原島：鉄と鋼，62(1976)，A21

