

1. 緒言

圧力容器用 Cr-Mo 合金鋼に関して耐脆性の点から、燐、硫黄等不純物を除去する高純化の要求がある。当名古屋製鐵所では、二次精錬(NSRプロセス)による高純化対応を進めてきたが^{1,2)}、上記鋼種の一層の極低燐化と溶製コストの削減を図るため、クロムを含む溶鋼のクロム酸化を抑制した酸化脱磷法を開発した。本報では、ラボ実験によるフラックス検討と実機適用結果を報告する。

2. ラボ実験方法

[C]=0.15%, [Cr]≤1.5%, [P]=0.1, 0.01%を含む溶鋼 400~500g をマグネシア坩堝中で溶解し、組成を変化させた CaO-CaF₂-CaCl₂-Fe₂O₃-Cr₂O₃系フラックスを 40~50g 添加して反応させた。溶鋼温度は 1600 と 1700°C の 2 水準、反応時間は 20 分である。フラックス添加直後から 5 分毎に溶鋼サンプルを石英管にて採取し、燐とクロムの挙動を調べ、スラグサンプルは処理後に採取し分析した。

3. 実験結果と考察

フラックス添加後の燐とクロムの挙動を Fig.1 に示す。

酸化剤として Fe₂O₃ を用いた場合、燐と共にクロムの酸化が進行するが、CaF₂ を添加するとクロムの酸化速度が減少し脱磷率の向上が見られた。一方、酸化剤として Cr₂O₃ のみを用いると高溶融点のスラグのため、脱磷反応は殆ど起こらないが、CaF₂ を添加し、スラグの滓化を促進するとクロムを殆ど酸化せずに脱磷のみが行えることが判明した。

CaF₂ や CaCl₂ はスラグの滓化のみならず、スラグ中 P₂O₅ の活量を低下させる作用を有し²⁾、CaO系のフラックスにて脱磷率 80%、燐分配比 (P)/[P]≒ 80 の高値が得られた。(Fig.2)

4. 実機試験結果

上記結果に基づき、CaO-CaF₂-CaCl₂-Cr₂O₃ からなるフラックスを用い LF 設備において溶鋼脱磷を行った。その結果、12 kg/t-steel のフラックス原単位で、クロム酸化ロスなく 80% の脱磷率が得られることを確認した。

5. 結言

本法を溶銑予備処理-転炉のプロセスに組み込むことにより、Cr-Mo 合金鋼(2¼Cr-1Mo)において、合金コストを大幅に削減し、製品 [P]=0.003% の極低燐鋼の溶製が可能となった。

参考文献

- 1) 大西, 直川, 小舞, 水上, 小林, 藤野: 鉄と鋼, 69(1983), A-41
- 2) 小舞, 村田, 水上, 堤, 伊賀, 藤野: 鉄と鋼, 70(1984), S-997

[Cr]₀ = 1.35%, [P]₀ = 0.1% at 1600°C

symbol	oxidizer and additive
○	Cr ₂ O ₃ with CaF ₂
●	Cr ₂ O ₃ without CaF ₂
◇	Fe ₂ O ₃ with CaF ₂
◆	Fe ₂ O ₃ without CaF ₂

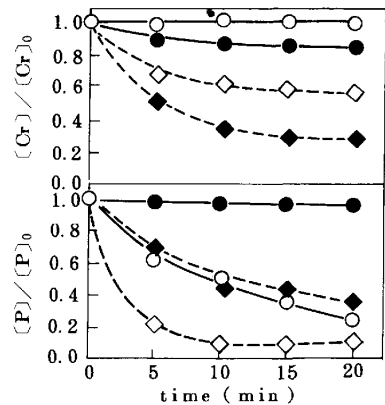


Fig. 1 Comparison of chromium and phosphorus behaviours during dephosphorization.

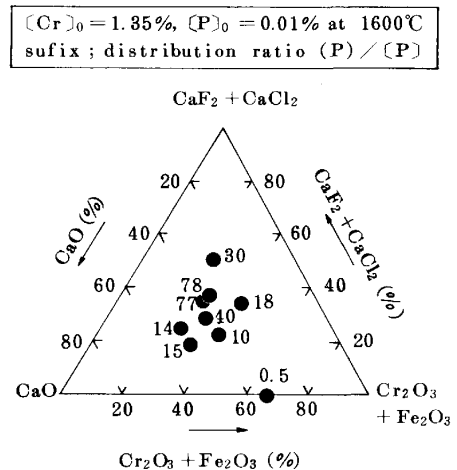


Fig. 2 Relation between composition of slag and distribution ratio of phosphorus.