

(265) CaO系フラックスによる溶鋼脱磷法の開発

(取鋼精錬による高純度鋼製造技術 第2報)

新日本製鐵株式会社 名古屋技術研究部 小舞忠信 村田裕信 水上義正 ○堤 直人
 名古屋製鐵所 伊賀一幸 藤野伸司

1. 諸言

鋼材使用環境の苛酷化による品質特性の高度化に伴い、高純度鋼溶製技術の開発が進められているが、当名古屋製鐵所では前報¹⁾で報告した二次精錬設備(NSRプロセス)により[P] ≤ 0.005%, [S] ≤ 0.001%の高純度鋼を安定製造している。その後さらに極低磷化をはかるため、溶鋼段階における脱磷法の開発を行ってきた。本法では、CaO系フラックスによる脱磷特性について報告する。

2. 実験方法

高周波誘導溶解炉にて、[C]=0.15%, [Si]=tr, [Mn]=0.2%, [P]=0.02%, [S]=0.01%の溶鋼200kgを溶解し、Fig.1に示す粉体吹込装置を用いてフラックス(原単位15~17kg/t・steel)を吹きこんだ。フラックスとしては、CaO, CaF₂, CaCl₂, ミルスケールを種々の割合に混合、焼成およびプリメルト化したものを用いた。処理温度1600°C, 吹きこみ時間15~20分の条件で、溶鋼サンプルは3分おきに、スラグサンプルは吹込終了時に採取した。

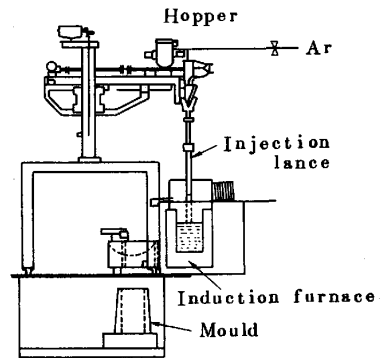


Fig.1. Experimental apparatus.

3. 実験結果と考察

(1)スラグ組成の検討: 脱磷処理後のスラグ組成から(CaO)=30~40%, (FeO)=30~40%の低溶融点, 低粘性の組成域において、高い磷分配比((P)/[P]=90~230)が得られ、Fig.2に示すように50~90%の脱磷率が得られた。

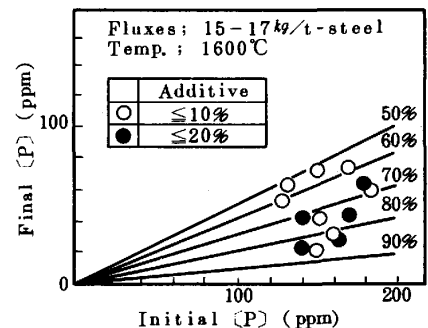


Fig.2. Relation between initial [P] and final [P]

(2)フラックスの形態: 脱磷能に及ぼす形態(混合, 焼成およびプリメルト)の影響は、CaF₂を添加したフラックスで顕著にみられ、混合に比べ、プリメルト化することで、脱磷能は数倍向上した。

(3)滓化剤の影響: 滓化剤添加量の増加に伴い、脱磷能は向上した(Fig.2)。この効果は、スラグの滓化促進とともに、スラグ中のP₂O₅の活量を下げ(Fig.3)、同時にFeOの活量をあげる精錬効果に帰因し、効果度はCaF₂よりもCaCl₂の方が大きく、静置実験の結果²⁾とほぼ一致する。

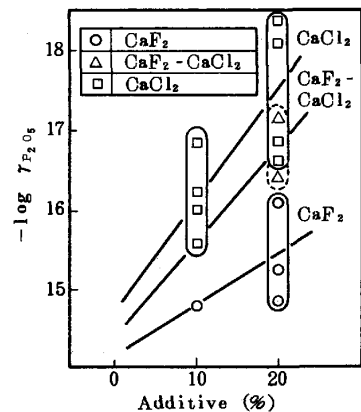


Fig.3. Effect of additive on activity coefficient of P₂O₅ at 1600°C.

4. 実機試験結果

以上の結果に基づき、40%CaO-40%Fe₂O₃-20%滓化剤のフラックスを実機での出鋼脱磷法に適用した。その結果12~13kg/t・steelの原単位で脱磷率は50~70%となり処理後[P]が20ppm以下の溶鋼が得られた。

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) 原島, 福田, 梶岡, 中村: 鉄と鋼, 69(1983), S-149