

(103) CaC_2 - CaF_2 系フラックスによる高クロム溶鋼の脱リンについて

新日鉄 生産技術研究所

○片山裕之, 稲富 実
梶岡博幸, 河野拓夫

I 緒 言

さきの報告にみられるように、非酸化性雰囲気下において炭素不飽和溶湯を CaC_2 - CaF_2 系フラックスで処理することにより、高クロム溶鋼についても脱リンを行うことができる。この方法を耐火物容器内で行うための適正なフラックス条件 (CaC_2 量, CaF_2 %など)および溶鋼条件 (C%など)を実験的に求め、ステンレス鋼の大量生産工程での脱リンの可能性について検討した。

II 試験方法

高周波誘導溶解炉で 100 Kg の高クロム鋼を溶解した後、Ar 雰囲気下でカルシウムカーバイド (CaC_2 : 73~89%), 精製螢石 (CaF_2 : 99%) の粉状混合物からなるフラックスを添加し、溶鋼サンプリングにより P, S, C, O などの成分挙動を調査した。

表 1. 主要な実験条件

固定要因	変更要因
溶鋼 Cr% : 約 18%	溶鋼 C% : 0.4~3.5%
処理前 P% : 約 0.035%	フラックス中 CaF_2 % : 0~60%
容器内張 : マグネシアスタンプ	フラックス原単位 : 10~40Kg/t (CaC_2 原単位 5~25g/t)
溶鋼温度 : 1580~1600°C	

III 試験結果および考察

- (1) 溶鋼中の成分挙動の 1 例を図 1 に示す。フラックスを添加すると迅速な加炭と脱リン、および脱硫がおこる。脱硫過程はほぼ一次式で整理されるのに対し、C と P は 5~10 分でほぼ一定値になる。
- (2) 溶鋼 C が 1~2% の時、安定して高い脱リン率 (40~67%) が得られる (図 2)。溶鋼 C が 0.5% 以下の場合には、 $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{Ca} + 2\text{C}$ による Ca の生成速度が脱リン速度に比して大きすぎるため Ca 蒸発ロスが大になり、一方、溶鋼 C が 2.4% 以上の場合には平衡的に Ca 生成量が少なくなるためにいずれの場合にも得られる脱リン率は低下する。
- (3) 脱リン率は CaC_2 原単位が高いほど大になる (図 2)。フラックス中の CaF_2 % は 10~25% が最適である (図 3)。この場合、フラックスは半熔融状態であって、耐火物侵食も抑制できる。
- (4) 脱リンに伴って 0.2~0.4% の加炭がおこる。

以上の結果より、ステンレス鋼溶製工程において本法は仕上げ脱炭前の粗溶鋼に対して適用するのが望ましい。なお、精錬後のスラグは大気中に放置すると、“カーバイド臭”を生ずるので高温で酸化して、大気中の水蒸気に対して安定化する必要がある。

IV まとめ

C : 1~2% の高クロム粗溶鋼を、カルシウムカーバイド-螢石系 (CaF_2 ~10%) フラックス (原単位~20 Kg/t) で処理することにより、耐火物容器内で 40% 以上の脱リンを行えることがわかり、比較的安価に工業的規模で高クロム鋼を脱リンできる見通しが得られた。

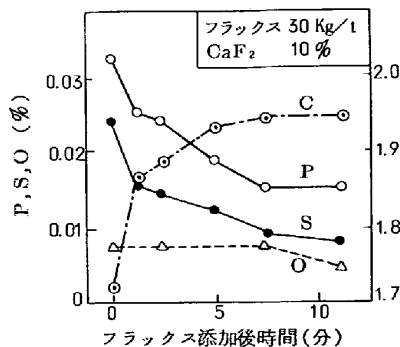


図 1. 溶鋼成分の挙動

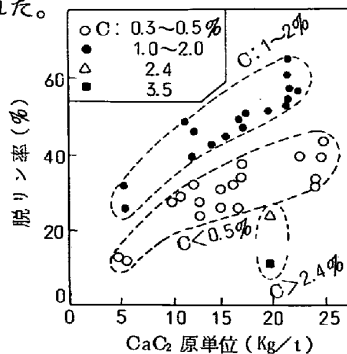


図 2. 脱リン率に及ぼす CaC_2 原単位および溶鋼 C% の影響

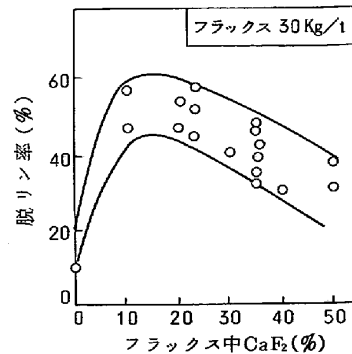


図 3. 脱リン率に及ぼすフラックス中の CaF_2 % の影響