

(138) ソーダ系フラックスによる溶融 Fe-Cr-C 合金の脱りん

鉄鋼短期大学 ○ 固定 京治 岩井 彦哉

1. 緒言

ステンレス鋼の使用量が増えるに伴って原料面からその脱りんが重要なものとなることが予想される。本研究では、前報¹⁾における Cr 含有量の高い溶鉄(初期りん濃度 0.1%)の脱りに効果的であった Na_4SiO_4 -50%NaF の flux を溶融 Fe-Cr-C 合金(初期りん濃度 0.04%)に適用し、脱りに及ぼす C, Cr 濃度の影響, CaO, Cr_2O_3 添加の効果などを調べるとともに, slag-metal 間の P および Cr の分配について検討した。

2. 実験方法

C, Cr 濃度の異なる各種母合金から切出した所定組成の Fe-Cr-C-0.04%P 合金(300g)を MgO のつぼ(50mmφ)中に装入し, Ar 雰囲気下で加熱溶解した。所定温度(1300~1500°C)に設定後 Na_4SiO_4 -50%NaF の flux (10g×3個)を 2 分毎に分割投入した。

3. 結果および考察

① C 濃度の影響——15~20 分間の脱りん実験で得られた最低りん濃度を用いて脱りん率を求めた。Fig. 1 に脱りん率に及ぼす C 濃度の影響を示す。なお、同図にはその際の Cr 濃度の減少量(-Δ[%Cr])を示した。初期りん濃度が 0.04% の場合、これが 0.1% の場合¹⁾と同様、脱りん率は C 濃度に対してピークを示し、5% C の時最高の脱りん率 73% (Cr 歩留 98%) が得られた。

② Cr 濃度の影響——脱りん率に及ぼす Cr 濃度の影響を Fig. 2 に示す。初期りん濃度が 0.04% の場合(4% C), これが 0.1% の場合(2, 4% C)と同様 Cr 濃度が 18% より低い溶湯については 50~80% の高い脱りん率が得られた。

③ CaO および Cr_2O_3 添加の効果——本実験に用いた flux 中の Na_2O を CaO で置換し、脱りんに対する CaO の効果を調べたところ、モル比で 1/4 だけ CaO に置換した場合、置換しない場合(18% Cr-4% C-0.04% P, 1400°C で脱りん率 60%)より 8% 脱りん率が増加した。また、P の酸化剤として Cr_2O_3 を添加したところ、5% Cr_2O_3 添加の場合に脱りん率は 8% 上昇し、添加の効果が認められた。

④ P および Cr の分配——18% Cr 溶湯の脱りんを行った場合に得られた P および Cr の分配比を Fig. 3 に示す。P の分配比は C 濃度に対してピークを示し、脱りに最適な C 値が存在する。また、Cr の分配比は、C 濃度の増加に伴って低下しており、 Cr_2O_3 -C 平衡に規定されていることが考えられた。一方、C 濃度一定(4% C)の場合における解析から、P の酸化が Cr- Cr_2O_3 平衡に支配されていることが予想された。また、本実験に用いた flux の Phosphate Capacity を算出し、 $C_{\text{PO}_4} = (\% \text{PO}_4) \cdot P_2^{-\frac{1}{2}} \cdot \text{Po}_2^{-\frac{1}{4}} = 3 \times 10^{24}$ (1400°C) を得た。

参考文献 1) 固定, 岩井: 鉄と鋼, 69 (1983), S 186

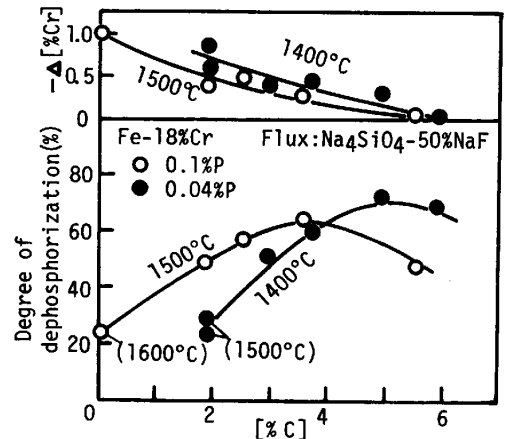


Fig. 1 Effect of C on the degree of dephosphorization, and loss of Cr during runs.

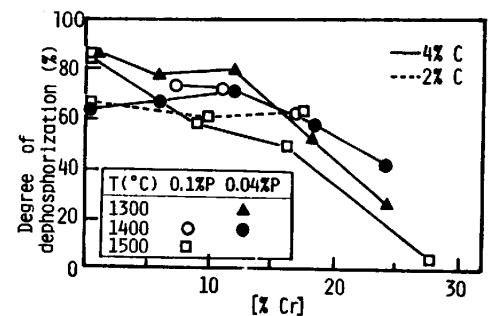


Fig. 2 Effect of Cr on the degree of dephosphorization.

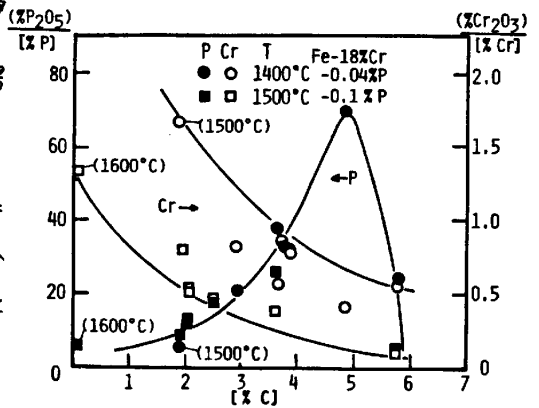


Fig. 3 Variations of $(x\text{P}_2\text{O}_5)/[x\text{P}]$ and $(x\text{Cr}_2\text{O}_3)/[x\text{Cr}]$ with carbon content of melts.