

(195) $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ による脱リン反応($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ 系スラグ) による脱リン反応—I)

鉄鋼短期大学 ○ 国定京治 岩井彦哉

I 緒言 最近ソーダ灰 (Na_2CO_3) による溶鉄の予備処理 (同時脱リン, 脱硫) がクローズアップされ実操業に採用されようとしている。またこの脱リン, 脱硫に関する研究もいくつか報告されている。^{1)~4)} これらによれば Na_2CO_3 を単独で用いた場合には, この融解, 蒸発, 解離反応および C との反応等, 複雑な反応を伴うことが予想される。本研究ではソーダ灰による脱リン反応の基礎的研究の一環として, あらかじめ Na_2CO_3 に SiO_2 を混合溶解させた $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ 系スラグを合成し, このスラグを用いて脱リン反応速度について測定を行なった。また C 飽和試料を用いた場合および $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{SiO}_2$ 系スラグを用いた場合についても二三の実験を行なってこれらと比較検討し, 若干の知見が得られたので報告する。

II 実験方法 あらかじめ真空溶解した Fe-P 合金 (約 0.1% P, 250g) をマグネシアルソボに入れ Ar 雰囲気中で溶解し所定温度 (1600℃) に保持した。供試のスラグは Na_2CO_3 と SiO_2 とを目的組成に調整溶解し作成した。このスラグ, およびこれに Fe_2O_3 を混合プレスしたスラグ (30g) を鉄製ホルダーに入れ, 炉中で加熱溶解した後ホルダー底面を溶解して溶鉄試料に添加した。添加後, 所定時間ごとに溶鉄を石英管により, また実験最終スラグを鉄棒によりサンプリングし分析に供した。

III 結果および考察 脱リンの進行状況を Fig. 1 に示す。ここで $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ (1:1) を用いた場合 (A) C 飽和, 1400℃, (B) 1600℃, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{SiO}_2$ (1:1) のスラグを用いた場合 (C), および $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ (1:1) に Fe_2O_3 を混合した場合 (D) 20% Fe_2O_3 , (E) 40% Fe_2O_3 についてそれぞれ示した。なお破線 (B), (D) は O の変化を示す。

1) $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ (1:1) のみのスラグを用いた場合, C 飽和の条件では脱リンは全く進行しないが, C を含まない場合 (初期 O, 0.029%) では脱リンは緩慢ではあるが進行する。この際 O は脱リンに伴って 0.015% まで減少しており酸素含有量が微量でもこれを消費して脱リンが進行していることが予想される。

2) $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ (1:1) を用いた場合と $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{SiO}_2$ (1:1) を用いた場合とでは脱リン反応速度は著しく異なり, Na_2CO_3 自体の脱リン作用が大きき効くことが判った。これは水渡らの報告⁴⁾ にもあるように $\frac{2}{3}\text{P} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{O} + \frac{2}{3}\text{P}_2\text{O}_5 + \text{C} \cdots \text{①}$ なる反応が生じていることが予想される。

3) $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ (1:1) に酸化剤として Fe_2O_3 を混合したスラグを用いると脱リン速度は非常に速くなり, 20% Fe_2O_3 を含むスラグの場合は約 15 分間で平衡に達し復リンも生じない。しかし 40% Fe_2O_3 を含む場合は逆に反応速度が遅くなっている。 Na_2O を用いた場合はこれが脱リン反応に対して CaO と同様な作用をし, $2\text{P} + 5\text{O} + 3\text{Na}_2\text{O} \rightarrow 3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdots \text{②}$

のような反応が予想され, Fe_2O_3 からの酸素の供給が脱リン反応に重要である。

4) これらの脱リン反応は一次反応

$$\frac{d[\%P]}{dt} = \frac{A}{V} [\%P] \cdots \text{③}$$

で進行するものとして解析整理することができた。

文献 1) 森谷ら; 鉄と鋼, (1977) S 622

2) 平原ら; 鉄と鋼, (1978) S 639

3) 山本ら; 鉄と鋼, (1979) S 211, S 731

4) 水渡ら; 鉄と鋼, (1979) 1838

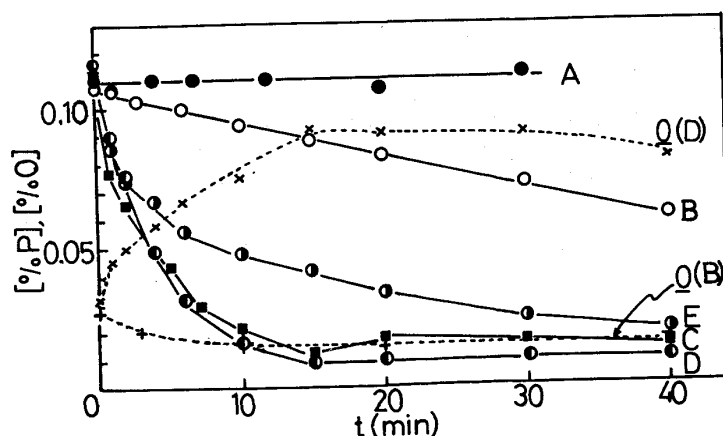


Fig.1 Changes of phosphorus and oxygen contents during runs