

(310) $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ による脱リンにおよぼす Na_2CO_3 添加の影響

($\text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2 - \text{Fe}_2\text{O}_3$ 系スラグによる脱リン反応——2)

鉄鋼短期大学 ○ 国定京治 岩井彦哉

I 緒言 最近、ソーダ灰による溶鉄の予備処理(同時脱リン脱硫)が注目され、種々の研究も報告されている。著者らは先に、このソーダ灰による脱リンの基礎的研究の一つとして $\text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ 系スラグ ($\text{Na}_2\text{O}/\text{SiO}_2 \leq 1$) による溶鉄の脱リンにおいて Fe_2O_3 の添加が有効であることを明らかにしたが、今回これに引続き、 $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ に Na_2CO_3 を加えた塩基度の高いスラグを用いて脱リン実験を行ない Na_2CO_3 添加の効果について検討した。また、 Fe_2O_3 の添加の作用についても調べた。

II 実験方法 真空溶解して作成した Fe-P 合金(約 0.1%P) 250g を Ar 雰囲気下、 MgO ルツボ中で溶解し、1600°C に昇温した。供試のスラグは試薬 Na_2CO_3 と SiO_2 より作成した $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ と Na_2CO_3 を Al_2O_3 ルツボ中で一度溶解したもの(目的に応じて Fe_2O_3 も添加)を表 1 に示す組成に調整した。このスラグ 30g を金製スラグホルダーを用いて溶鉄に添加した。添加後所定時間毎に溶鉄を石英管により採取し分析に供した。

表 1 スラグ組成

① $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$	③ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2 + 2\text{Na}_2\text{CO}_3$
② $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3$	④ Na_2CO_3

III 結果および考察 図 1 に脱リンの進行状況を示す。ただし、図中スラグ ① については塩基度 ($\text{Na}_2\text{O}/\text{SiO}_2$) + 1 で最も良く脱リンの進行した [① + 20% Fe_2O_3] のスラグを用いた場合である。このスラグでは脱リンに 15 分間要するのに比し、 Na_2CO_3 を含むスラグ ②③、および ④ では 2~6 分間で脱リンを完了することから、 Na_2CO_3 の添加(結果的に塩基度上昇)は脱リン速度を非常に高めることが判る。図 2 にはこれら ①~④ のスラグによる脱リン率(スラグ添加 10 分後)を示す。スラグ中の Na_2CO_3 は、吸引採取した鉄試料中に C が存在していたことから $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \frac{4}{3}\text{P} \rightarrow (\text{Na}_2\text{O}) + \frac{2}{3}(\text{P}_2\text{O}_5) + \text{C}$ ① の反応で直接脱リンに寄与すると同時に、鉄試料中の Q 分析および実験終了後のスラグ分析から $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Fe} \rightarrow (\text{Na}_2\text{O}) + (\text{FeO}) + \text{CO}$ ② の反応で溶鉄を酸化し、 $\text{FeO} \rightarrow \text{Fe} + \text{Q}$ で Q を供給することが判った。また、スラグ ②③ の場合、この Q は、 $2\text{P} + 5\text{Q} + 3(\text{Na}_2\text{O}) \rightarrow 3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$ ③ なる反応で $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ による脱リンに寄与すると考えられる。従って、図 2 中の脱リン率は ①② および ③ 式の反応による因子とスラグの気化減少の因子とから決定されていると考えられる。一方、スラグ ①②③ について脱リン率におよぼす Fe_2O_3 の影響を図 3 に示す。 Fe_2O_3 の増加は相対的に Na_2CO_3 量を減少させ脱リン率を悪くする傾向にあるが、スラグの気化を抑制する作用をなしていることが判った。

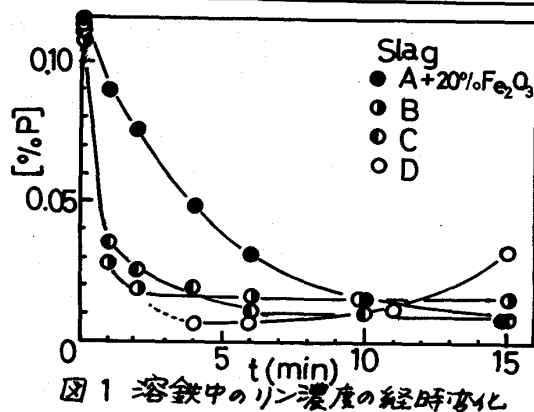


図 1 溶鉄中のリン濃度の経時変化

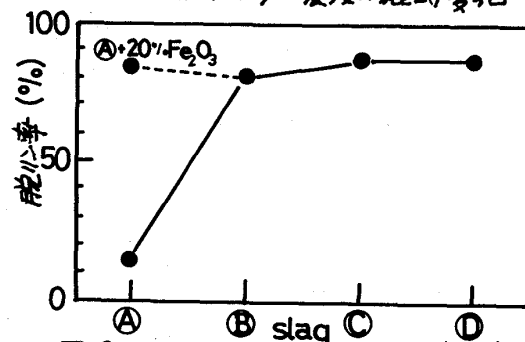


図 2 Na_2CO_3 添加による脱リン率の変化

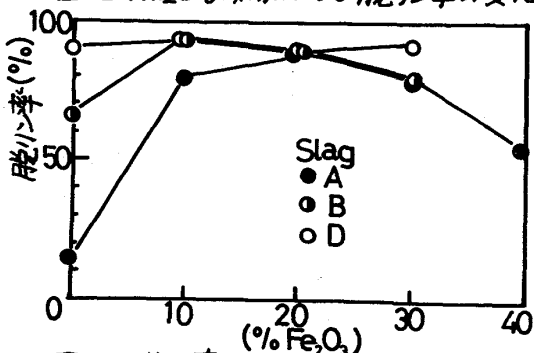


図 3 脱リン率におよぼす Fe_2O_3 の影響

参考文献

- 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 731
- 4) 水渡ら; 鉄と鋼 (1979) 1838
- 5) 国定ら; 鉄と鋼 (1980) S 223