

(183) Na_2CO_3 による溶銑の精錬反応について

— Na_2CO_3 を用いる新製鋼プロセスの開発— (II) —

新日鐵 生産技術研究所 山本里見, 藤掛陽蔵, 坂口庄一, 石川英毅
大分製鐵所 ○吉井正孝 基礎研究所 中村 泰

I 緒 言

Na_2CO_3 を用いて酸化精錬すると、脱リン脱硫が同時に進行することは従来から知られているが、詳細な検討はほとんどなされていない。そこで、本プロセスの精錬特性をあきらかにするために、 Na_2CO_3 精錬の定量化をこころみた。

II 実験方法

高周波誘導溶解炉を用いて、高アルミナ質ルツボ内で溶解した溶銑 (4 kg) に、上吹きランスで純酸素を吹き付け、顆粒 Na_2CO_3 を添加した。 Na_2CO_3 添加後急激な浴温低下がみられるので、あらかじめ所定温度よりも 50°C 前後高温に保定して実験を開始した。添加直後、白煙および黄色の炎がみられるが、20~30 秒後には煙もうすくなりスラグ面を観察できた。スラグは15分間の実験終了後にも残留していた。精錬中所定時刻にメタル、スラグ試料を採取し、分析に供した。浴温は熱電対を浴内に挿入して連続測定し制御した。

III 実験結果

- 1) Na_2CO_3 系スラグでの精錬能は、スラグの特性値としての塩基度 ($\text{Na}_2\text{O}/\text{SiO}_2$) を用いることによって整理できる。
- 2) 脱硫反応はきわめて早く進行し、数分以内で終了する。反応時間、 Na_2CO_3 原単位は脱リン反応により決定される。
- 3) 精錬後のメタル—スラグ間の P, S の分配比 (P_2O_5)/[P], (S)/[S] はそれぞれ 100~2000, 100~1000 と CaO 系スラグよりも大きい。(図 1)
- 4) 浴温の分配比への影響は大きい。(図 2)
- 5) Na_2CO_3 系スラグは $700\sim 850^\circ\text{C}$ の融点を有し、その構成分子として $\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{SiO}_2$, $3\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{P}_2\text{O}_5$, Na_2S , Na_2CO_3 , $\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$ などを考えると化学組成を説明できる。
- 6) 脱リン反応がほぼ停滞した時のメタル、スラグ組成をもとに、みかけの脱リン平衡値を求めると次式が得られた。

$$\log K_p \left(\frac{(\text{N}_3\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{P}_2\text{O}_5)}{[\text{P}]^2 \cdot [\text{O}]^5 \cdot (\text{N}'_{\text{Na}_2\text{O}})^3} \right) = 10.81 \times 10^4 / T - 46.9$$

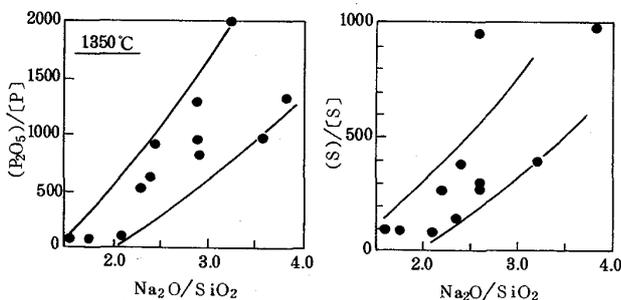


図 1 リンおよびイオウの分配比におよぼす塩基度の影響

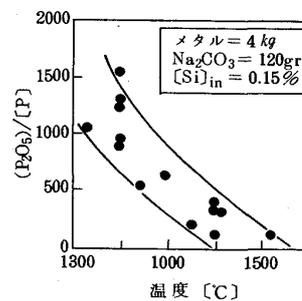


図 2 リンの分配比におよぼす浴温の影響

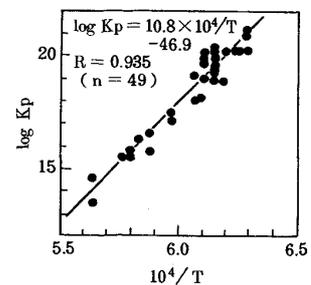


図 3 リンのみかけの平衡値と浴温との関係

IV まとめ

Na_2CO_3 スラグのもとで溶銑を酸化精錬すると、同時脱リン脱硫が進行し、しかもその精錬能は CaO 系スラグよりも飛躍的に大きい。みかけの脱リン平衡値で脱リン状況を整理できることもあきらかとなった。