

(118) 製鋼用溶剤としての硼砂の効果について

日本鋼管(株)京浜製鉄所機械製造部 工務 根本秀太郎 阪本英一
木村吉太郎・稿責

1. 緒言

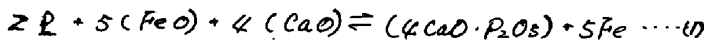
鋼率の流動性を良好にし、溶鋼との反応を促進する溶剤としては、ホタル石が代表的なものであるが、このほかに硼砂、岩塩、ホーキサイトなども同様の効果があると考えられている。本報告ではこのうち硼砂を使用してホタル石との比較試験をおこなったので、この結果について検討した。

2. 試験方法

硼砂ウリンカー ($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3$) を鋼容量の $2 \sim 3.5\%$ 相当量、吹錬初期に全量添加、あるいは、吹錬初期と中期に分割投入した。吹錬中2分間隔で投げ込み式サンプラーを用い、溶鋼およびスラグ試料を採取した。ホタル石使用ヒートについても同様の条件で操業し、試料採取を行った。試験数は、硼砂使用11ヒート、ホタル石使用5ヒート、計16ヒートとした。

3. 試験結果および考察

吹錬中の燃基度 (CaO/SiO_2) の変化の代表的ものを図1に示す。硼砂使用ヒートの燃基度の増大は、吹錬末期においてホタル石使用ヒートのそれよりもやや遅いようであるが、終点ではほぼほとんどかわりがない。スラグの溶化率をもとめるため、 $\phi = \text{Se}/\text{St} \times 100$ (Se : 溶融スラグ燃基度、 St : 計算燃基度、 ϕ : 溶化率) を用いて比較したところ、終点におけるスラグの溶化率にはほとんど差がなかった。T.B. Winkler & J. Chipman¹⁾ の脱磷反応式



$$K_p = \text{N}_{\text{CaO}} \text{P}_2\text{O}_5 / [\% \text{P}]^2 \text{N}_{\text{FeO}}^5 (\text{N}_{\text{CaO}}) \cdots (2)$$

$$\log K_p = 40067/T - 15.06 \cdots (3)$$

を用いて K_p を計算し、 K_p の平衡値との比較をおこなったが、それを図2に示す。硼砂、ホタル石使用ヒートともに吹錬中期では平衡値に等しく、終点にいたるまで平衡値からのズレはほとんどない。脱磷反応式は、製鋼メーカーに比較적으로一致する E.T. Turkdogan²⁾ の式



$$K_s = (\text{X}_s) [\text{Q}_\text{O}] / [\text{Q}_\text{S}] \cdots (5)$$

$$\log K_s = \left\{ \begin{aligned} &(-3350/T) - (2.68/\lambda + 0.4) + 0.11 \\ &\lambda = 1 / (\text{X}_{\text{SiO}_2} + 1.5 \text{X}_{\text{P}_2\text{O}_5} + 1.5 \text{X}_{\text{Al}_2\text{O}_3}) \end{aligned} \right\} \cdots (6)$$

を用いて K_s を計算した。その結果を図3に示す。吹錬初期から、硼砂、ホタル石使用ヒートとも平衡値からのズレはあまりないようである。以上の結果から、硼砂がホタル石にかわる溶剤として、充分使用にたえることがわかった。

[文献] 1) T.B. Winkler, J. Chipman: A.I.M.E. Metals Technology, T.P. 1937 (1946)

2) E.T. Turkdogan: J. Iron & Steel Inst., 179 (1955) 2, 147.

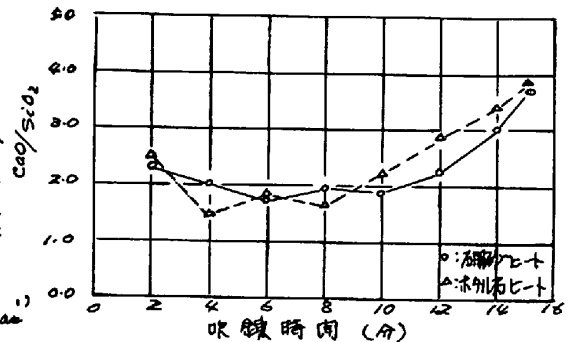


図1. 吹錬中燃基度の変化

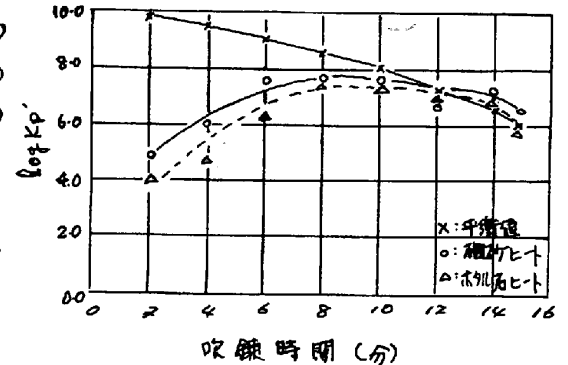


図2. 吹錬中 $\log K_p$ の変化

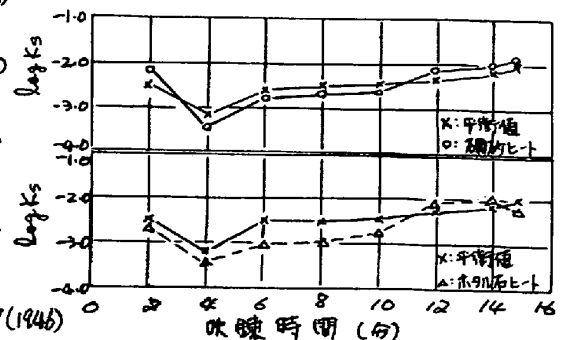


図3. 吹錬中 $\log K_s$ の変化