

(183) 溶銑脱硅処理の設備と操業

新日本製鐵(株) 堺 製 鐵 所 ○茨城哲治 岩本 実 磯上勝行
有馬慶治 本多通保 久保田達之

1. 緒言

溶銑の脱硅処理により製鋼工程に最適な溶銑 Si に調整することができる。その結果、転炉吹錬の安定化と副原料原単位の減少が可能となり、大巾なコスト低減が達成できる。当所では、混銑車へのインジェクション法による脱硅操業を本年4月より開始した。本報では、当所の脱硅設備の概要と脱硅操業について報告する。

2. 脱硅設備の特徴

当所の脱硅設備の特徴は次の様にまとめられる。①粉体の輸送はすべて気体圧送法によって行なう。②浴内攪拌強化のために2カ所から脱硅剤を吹込む。③砂鉄・石灰混合比を可変にできる。④VSCを用いて吸引排滓する。

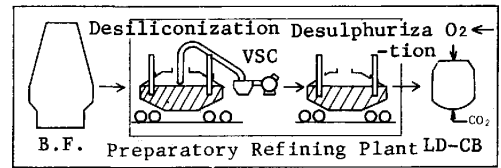


Fig.3 Figure of Hot Metal Preparatory Refining

3. 脱硅操業

脱硅処理操業の立上げは順調であり、本年5月現在脱硅処理率は約50%であり、なお処理率向上中である。

1) 脱硅反応：脱硅剤（砂鉄）の原単位と $\Delta[Si]$ の関係を Fig. 2 に示す。インジェクション法によれば、約80%の脱硅酸素効率 (η_0^{Si}) が得られる。また、 η_0^{Si} は Fig. 3 に示すように処理前 $[Si]$ に強く影響される。

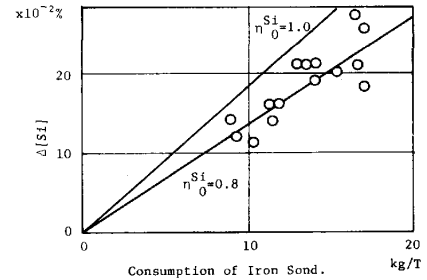


Fig.2 Iron sand consumption rate of desilicization

2) 脱 Mn 反応：脱硅処理時には同時に脱 Mn 反応が進行する。脱 Mn 反応はスラグ中の (TFe)、塩基度に強く影響される。脱硅処理時の塩基度と見かけの Mn 平衡 (K_{Mn}) の関係およびその回帰式を Fig. 4 に示す。

$$\text{回帰式} ; \log K_{Mn} \left(\frac{(MnO)}{[\%Mn](TFe)} \right) = -0.082(CaO/SiO_2) + 1.15 \quad (1)$$

3) 復 S 反応：脱硅処理により溶銑 $[S]$ が増加する現象が見られる。復元 S は脱硅後のスラグの塩基度に強く影響される¹⁾。これは混銑車内に混入した高炉スラグが脱硅処理にともない、低塩基度側へと移行し、スラグの Sulphide Capacity が低下したものと考えられる。Fig. 5 に $\Delta[S]$ と塩基度の関係を示し、あわせて(2)式、(3)式より計算した結果を図中に実線であらわした。

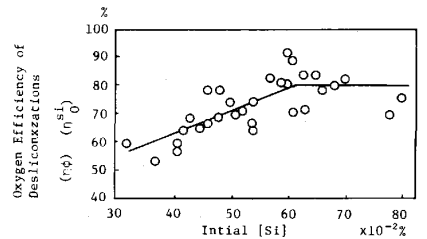


Fig.3 Relations between oxygen efficiency of desilicizations and initial [Si]

$$[S]/(S) = \exp(2.303(\log f_s + \log C_s) - \frac{17268}{T} + 3.418) / P_{O_2}^{1/2} \quad (fs; \text{溶銑中 S の活量係数}, C_s; \text{Sulphide Capacity})$$

$$\Delta[S] = W_o(S)_o - W_f(S)_f \quad (2) \quad (W_o; \text{高炉スラグ量}, W_f; \text{脱硅スラグ量}, (S)_o; \text{高炉スラグ}, (S)_f; \text{脱硅スラグ S})$$

$$\frac{d[S]}{d[Si]} = \frac{d}{d[Si]} (W(S)) = (S) \frac{dw}{d[Si]} + W \frac{dB}{d[Si]} \cdot \frac{d(S)}{dB} \quad (3) \quad (B; \text{スラグの塩基度})$$

5. 結言

- 1) 混合車へのインジェクション法により高効率の脱硅を行っている。
- 2) 脱硅スラグの塩基度を高くすることにより、脱 Mn、復 S を抑制することが可能である。

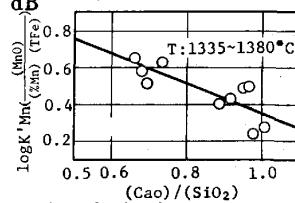


Fig.4 Relation between apparent equilibrium constant and basicity of slag

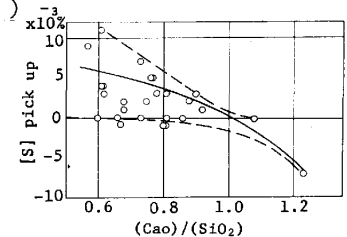


Fig.5 Relation between [S] pick up and basicity of slag.

参考文献：1)永井ら 鉄と鋼 69(1983)S137, 2)田村ら 鉄と鋼 67(1981)P2635