

(146) 転炉大型化におけるフェロクロム溶解技術に関する一考察

(転炉-RHOB法によるステンレス鋼溶製技術の開発 - 8 -)

新日本製鐵 室蘭製鐵所 工博 恵藤文二 岩田健雄 O吉田正志

本社 設備技術センター 三原紀夫 生産研 石橋政衛

- 1 緒言：室蘭中期計画の実施に伴い、ステンレス鋼の製造体制は小型炉の旧1製鋼工場から中型炉の第2製鋼工場へ移行し、昭和52年12月より生産を開始した。本レポートは転炉スケールアップにおけるLD-RHOB法のフェロクロム（以下FOrHと略す）溶解技術について報告する。
- 2 FOrH溶解期の操業解析用インデックスの選択：図1にFOrHの溶解に影響を及ぼす操業要因を示すが、操業上あらかじめ決定される前提条件あるいは選択項目を除けば、FOrHの溶解のため操業中に制御可能な要因は「鋼浴の攪拌強さ」である。したがって操業解析用のインデックスとしては、通酸条件により決定される鋼浴の攪拌強さおよび鋼浴深さ $L_0$ とへこみ深さ $L$ の比 $L/L_0$ を用いる。
- 3 操業解析用インデックスの評価式：鋼浴の攪拌強さを表わす式としては下記(1)式、へこみ深さは(2)式を用いる。 $\bar{v} = j_m (3\alpha I)^{1/2} / \rho_L^{1/2} \cdot D_0^{1/2} \cdot L_0^{1/4} \cdot h^{1/4}$  (1) ここで  $\bar{v}$ ：平均湯動き速さ (cm/sec)  $j_m, \alpha$ ：定数  $I$ ：ノズル出口における単位時間当りの運動量 (dyne)  $\rho_L$ ：密度 (g/cm<sup>3</sup>)  $D_0$ ：鋼浴の直径 (cm)  $L_0$ ：鋼浴の深さ (cm)  $h$ ：ランス高さ (cm)  $L/h = 3.2 (\lambda I / \rho_L g h^3)^{0.6}$  (2) ただし  $\lambda = 3.4 (P_0 \cdot dn)^{0.2}$   $L$ ：へこみ深さ (cm)  $g$ ：重力の加速度 (cm/sec<sup>2</sup>)  $P_0$ ：気体の圧力 (kg/cm<sup>2</sup>)  $dn$ ：ノズル径 (cm)
- 4 スケールアップの考え方：上記(1)式より旧1製鋼工場の実績平均湯動き速さは $\bar{v} = 24$  cm/secが得られ、ヒートサイズが2倍の第2製鋼工場においても鋼浴の攪拌強さを同一とする通酸条件にて操業を行なった。
- 5 操業結果：表2にFOrH溶解時の両工場の操業条件および主な操業成績を示す。表2より炉容等の操業条件の変更にもかかわらず、操業管理上の指針としているスラグ中 $Cr_2O_3$ レベルには変化はなく、鋼浴の攪拌強さをインデックスとしてFOrH溶解技術のスケールアップが可能であつた。また $L/L_0$ 値は第2製鋼工場の方が大きくよりハードブローとなつているが、炉底レンガの局部溶損は見られなかつた。

表1 転炉主要諸元

| 項目                        | 工場 | 旧1製鋼              | 新2製鋼              |
|---------------------------|----|-------------------|-------------------|
| 公称能力 (T/OH)               |    | 60                | 120               |
| 鉄皮寸法 (mm)                 |    | 4500 $\phi$ ×7000 | 6100 $\phi$ ×8500 |
| 鉄皮容量 (m <sup>3</sup> )    |    | 94                | 203               |
| レンガ内張容量 (m <sup>3</sup> ) |    | 41                | 100               |

表2 操業条件および主な操業成績

| 項目                        | 工場     |       |       |
|---------------------------|--------|-------|-------|
|                           | ランスノズル | 旧1製鋼  | 新2製鋼  |
| 酸素流量 (Nm <sup>3</sup> /H) |        | 10000 | 19000 |
| ランス高さ (mm)                |        | 1000  | 1200  |
| 平均湯動き速さ (cm/sec)          |        | 24.0  | 24.9  |
| 鋼浴深さ $L_0$ (mm)           |        | 1040  | 1045  |
| へこみ深さ $L$ (mm)            |        | 451   | 1028  |
| $L/L_0$                   |        | 0.43  | 0.98  |
| スラグ中 $Cr_2O_3$ (%)        |        | 4.3   | 4.2   |
| レンガMgO溶出指数                |        | 1     | 0.41  |

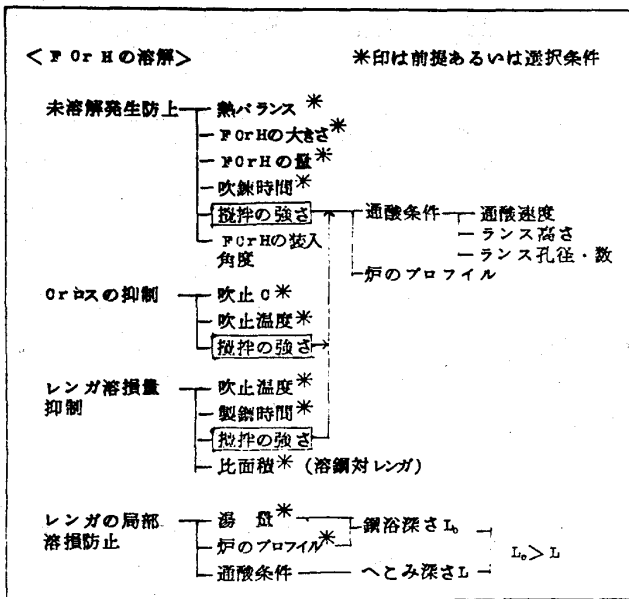


図1 FOrHの溶解に影響を及ぼす操業要因

1) 島田道彦 製鋼における溶鋼の流れに関する研究 学位論文 S47. 1