

(269) 電気炉における底吹き溶解精錬技術の開発 (その2)

(ガス攪拌条件の検討と、実機テスト)

東 伸 製 鋼 機 〇 橋 昌 久 黒 田 勉 渡 辺 信 小 野 村 修 一
品 川 白 煉 瓦 機 市 川 健 治

1. 結 言 ³⁾ 既報では、溶鋼盛り上がり高さの適正範囲と、溶鋼盛り上がり高さを決定するガス流量及びガスを吹き込むプラグの特性の検討結果を報告した。本報では、プラグ1ヶあたり、底吹ガス量が0~300Nℓ/minの時の、溶鋼攪拌状態の水モデルテスト結果及び、実機テストで得られた攪拌効果について報告する。

2. 水モデルテスト

① 試験方法 Fig. 1に示す1/5スケールの電気炉炉体模型に融体として水を充し、底部よりN₂ガスを吹き込んだ。液の流動状況は、1mmφのプラスチックビーズの動きをビデオ観察で把握した。液の均一混合時間は、インク濃度を吸光光度法により測定して求めた。また、実機と水モデルとの対応には修正フルード数Fr' (内V²/Rgℓ)を用いた。

② 試験結果 イ) 液流動状況 炉底部にそれぞれ120°の角度をもって取付けた羽口よりのガス上昇運動により、液は3群の上昇下降流を形成する。Fig. 2に示すように炉床面では、羽口に向かって、流れが形成され、プラスチックビーズは、羽口周辺に集まる。ロ) 均一混合時間 測定結果をFig. 3に示す。本テストを乱流支配域と考え、(1)式で整理をし、実スケールの(2)式を得た。

$$\tau \propto (L)^\alpha \varepsilon^{-1/3} \quad (1)$$

$$\tau = 970 \varepsilon^{-1/3} \quad (2)$$

τ: 均一混合時間 (Sec)

L: 装置代表長 (m)

α: 定数

ε: 攪拌動力密度 (W/m³)

(2)式によれば、実機ではプラグあたり100~300Nℓ/minのN₂ガスを吹き込んだ時、3個のプラグを使用してほぼ、150~100秒の均一混合時間となる。

3. 実機テスト

(昭和61年7月開始、継続中)

① 操業状況 50T電気炉(公称)の炉底部に3個のガス吹き用プラグを装着し、N₂ガスをそれぞれ100~300Nℓ/min吹き込みながら、通常の通電条件で操業を行った。

② 操業結果 イ) 脱S能の向上, Fig. 4に示す。ロ) スラグ中TFe分の減少, [C] 0.10%にてTFeは16.3%から11%に減少した。ハ) 溶鋼Mnの上昇, [C] 0.10%にて[Mn]は0.10%から0.14%に上昇。等々の効果を得た。

4. 結 言 実機テストにより冶金反応の促進を確認した。実機操業詳細については次報で報告する。

参 考 文 献

- 1) 浅井ら: 鉄と鋼68(1982)P426 2) 森ら: 鉄と鋼67(1981)P672 3) その1

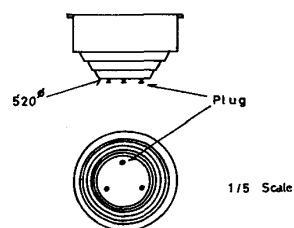


Fig. 1 Schematic view of water model equipment

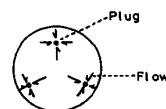
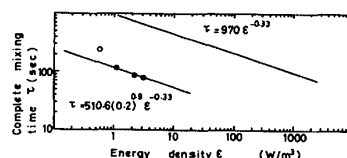
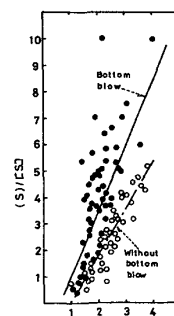


Fig. 2 Flow behavior of water in bottom

Fig. 3 Functional relationships between complete mixing time τ (sec) and energy density ε (W/m³)Fig. 4 Relations between CaO/SiO₂ and (S)/[CS] in reducing period