

(124) 模型実験による強弱交互吹錬法の検討

(純酸素上吹転炉における強弱交互吹錬法の研究-I)

富士製鉄室蘭製鉄所研究所 工博 田島幸久雄, 田阪興

伊藤孝良, ○伊藤秀雄

1. 緒言 上吹転炉の鋼液攪拌状況について模型実験を行ない、三孔羽口で気体浸透比を交互に大中に変更することによって、渣の攪拌状況を改善できることを見出した。この方法を「強弱交互吹錬法」と名付け、いろいろな観点から検討を進めているが、本報として、渣の動きの弱い停滞部分の位置と気体吹付条件の關係について模型実験を行なった結果を述べる。

2. 方法 模型炉は50t転炉の20分の1のものを、羽口は鋼製三孔羽口で拡がり角度は8°および10°のものである。酸素の代わりに空気を、溶鋼の代わりに水を使った。実験条件は羽口高さ5水準、空気流量8水準、水の装入量2水準とし、あらかじめ水中に16~36 meshの黒色ピツキ粉を入れておいて、吹止後の分布を観察し、渣の攪拌状況を停滞部分の位置で判別した。

3. 結果 写真1に示したように、気体浸透比の大きいハードブローでは、ジェット先端方向にピツキ粉がたまり、ソフトブローの場合はジェットとジェットの間

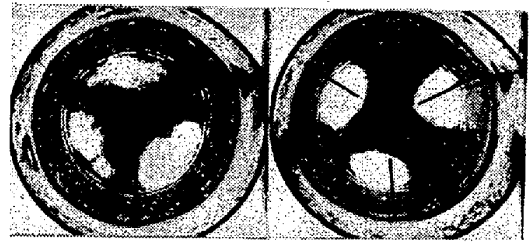
中間方向の渣底部に停滞部分を生ずる。図1に羽口の拡がり角度8°、水の装入量138000のときの実験結果を示す。停滞部分の位置の移動がおこる際の気体浸透比は、水準のとり方によって影響を受けるが、50~65%の範囲内にある。したがって、気体浸透比が50~65%以上になるとするような吹付条件(強の条件)とこれ以下になるとするような吹付条件(弱の条件)を交互に繰返すと、渣の停滞部分の位置が移動するから、停滞部分の存在が反応の進行を妨げていたのを実質的に解消できるであろう。

4. 相似性 一般に気体浸透深さLは吹付気体の羽口先流速 V_0 、羽口高さhおよびノズル直径dの函数として表わされる。

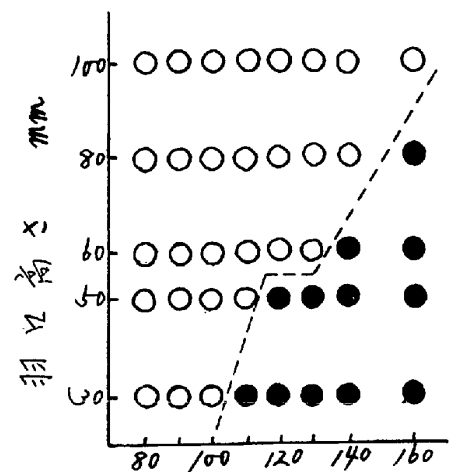
$$V_0 = \alpha \cdot \sqrt{L(h+L)/d}, \quad \alpha: \text{定数}$$

模型実験の結果を整理すると $\alpha = 0.5$ が得られた。抵抗損失の差を考慮すれば実炉では $\alpha = 0.61$ と推定される。hが20倍であるときLも20倍になるとする V_0 を決めると、模型実験の吹付条件を実炉の吹付条件に置換えることができる。

5. 結論 酸素流量を3500 Nm³/hrと6000 Nm³/hrの間で変更して、実炉実験を行うことにした。



強(記号:●) 弱(記号:○)
 →: ジェット浸透方向
 写真1. ピツキ粉の分布



空気流量 NL/min
 図1. 模型実験結果の一例