

神戸製鋼所 加古川製鉄所 喜多村実 小山伸二
川崎正蔵 ○伊東修三 松井秀雄 広瀬勇

1. 緒言

上下吹転炉法の優れた冶金反応特性は、第2、第4報に報告の通り転炉精錬工程において多くのメリットを生み出している。当法の低炭素鋼製造に対する優位性は明らかであるが、下吹ガス攪拌に伴う鋼浴酸化度の低下は脱磷反応を抑制するため、高炭素鋼の製造を困難にしている。当製鉄所では、線材用鋼等の高炭素鋼溶製比率が高く、上下吹転炉法における高炭素鋼の安定製造技術の確立は重要な課題であり開発当初より、その適正吹錬方法を調査してきた。

2. 高炭素鋼製造のポイント

高炭素鋼の溶製において、炉内脱磷を向上させるには適正なスラグ組成およびスラグボリュームとその造滓に着目する必要がある。下吹ガス攪拌によって低下した鋼浴の酸化度の向上が最も重要な因子になる。種々の要因解析の結果から図1のごとく、現在の下吹ガス流量範囲ではスラグ(T・Fe)が脱磷に対する最大の支配因子であり、そのための吹錬パターン、副原料使用方法がそのポイントになる。

3. 操業方法

副原料； 適正スラグボリュームを確保した上で、スラグ塩基度は3.2以上に調整し、造滓性を向上させるために1~2kg/TSの螢石を前装入する。

吹錬パターン； 鋼浴の酸化度を上げるために、超ソフトブローになるランス高さ、酸素流量を設定した。その改善例を表1に示す。

4. 操業結果

Healyの平衡式で整理した磷分配比を図2に示す。下吹ガス攪拌の併用により高炭素鋼においても、従来のLD転炉法に比べ分配比は大きくなっている。上下吹法における吹錬パターンで見ると、ソフトブロー傾向を大きくしたBパターンの脱磷が優れている。

適正吹錬パターンの選択により、[P]に対する2回吹比率は開発当初70%であったのが現状では約30%以下に減少している。

5. 結言

上下吹転炉法における高炭素鋼(60C以上)の適正吹錬パターンを確立することにより、現在では[P]≤0.020%を安定して製造できるようになった。

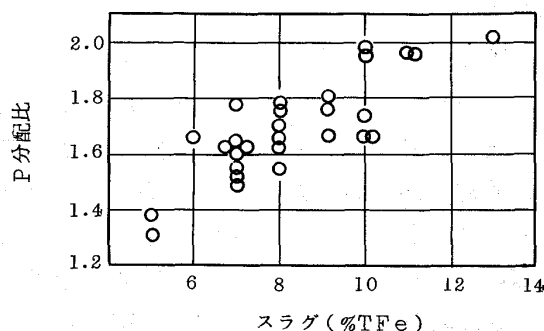


図1 高炭素鋼の(T・Fe)とP分配比の関係

表1 高炭素鋼吹錬パターン改善例

(B: 基準値)

区 分	吹錬パターン	ポイント
LD転炉法	ランス B+200 O ₂ B -50~100 Nm ³ /分	状況判断により末期にO ₂ 流量を下げる。
上下吹法 Aパターン	ランス B+300~400 O ₂ B -100~200 Nm ³ /分	吹錬末期のソフトブロー化。
上下吹法 Bパターン	ランス B+300~400 O ₂ B -150~250 Nm ³ /分	吹錬末期を超ソフトブロー化し、ソフトブロー時間を定時間確保する。

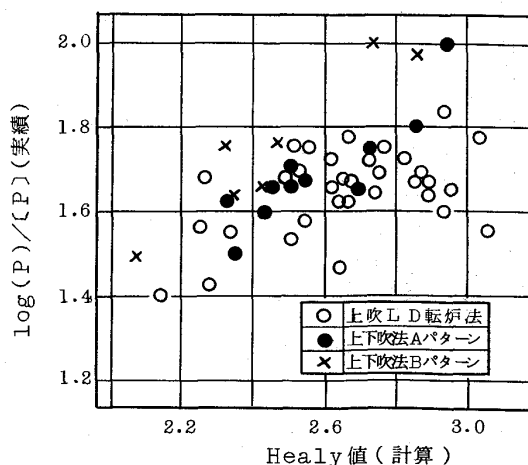


図2 高炭素鋼の脱磷平衡比較