

PS-9 上下吹転炉法(LD-OTB法)の開発

(株) 神戸製鋼所 加古川製鉄所 喜多村実 伊東修三 広瀬勇 ○大神正彦
中央研究所 小山伸二

1. 緒言 LD転炉と底吹き転炉の併用型である上下吹転炉法〔(LD)OTB法〕の200T実炉開発を進め、優れた冶金反応改善効果の得られることが明らかとなった。^{(1)~(3)} 当所の場合は低炭素鋼から高炭素鋼(C)≥0.60%に至る多岐の鋼種を溶製しているため、いずれの場合にも安定した操業並びに冶金反応改善効果の得られる上下吹技術の開発が最大の技術的課題である。このためには、ノズル設計を含む設備面に配慮を加え、広範囲流量制御—具体的には0.02~0.10 Nm³/min・tonの安定吹込技術の確立を図り、高炭素鋼の安定製造をベースに低炭素鋼の効果拡大を達成した。

2. 実験条件の設定 (1)吹込孔数：2孔or4孔の少孔数
(2)吹込位置：火点直下攪拌方式(2孔)、火点内攪拌方式(2孔)、両者併用攪拌方式(4孔)
(3)ガス流量：0.02~0.10 Nm³/min・ton (Ar, N₂使用…右図1)
(4)制御方式：鋼種別流量制御方式

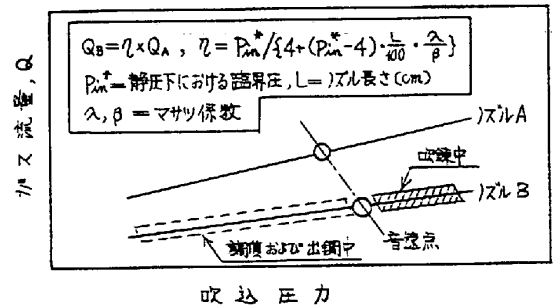
3. 実験結果 高炭素鋼の溶製に当っては、吹錬の脱P能向上と安定操業の確保が課題である。当所では比較的 low flow 側における下吹きを実施しているが、上吹き条件のソフトフロー化により約0.05 Nm³/min・tonにて最大の脱P能を得ている。また約0.09 Nm³/min・ton以上では、スラグ中(T-Fe)の低減によりかえってLDより低下している。一方溶製中に下吹きガス流量制御を実施し、吹止直後等のスラグフローミングを抑え操業の安定化を図っている。現在、適正吹錬パターンを確立することにより、吹止〔P〕≤0.020%が安定して製造可能である。(図2)

低炭素鋼の場合には、流量制御可能な範囲にて最大の下吹きガス流量で実施することにより、LD法と比較して充分満足できる冶金反応の改善効果を得た。一例として図3に下吹きガス流量に対する吹止(T-Fe)の関係を一般化して示した。下吹きガス流量に対する吹止(T-Fe)は概略直線関係にて説明できる。吹止〔Mn〕についても同様の結果が得られている。(図3)

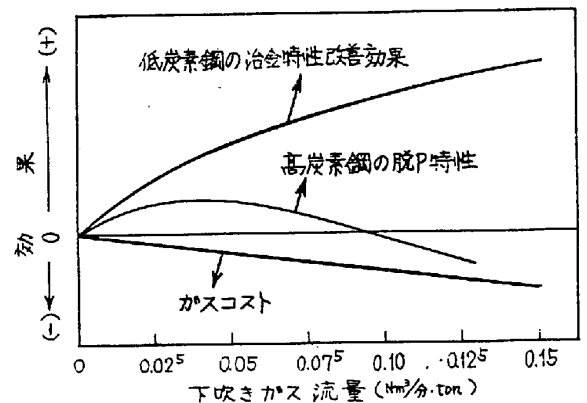
更に、上下吹転炉操業上の最も重要な炉底耐火物については、適正なノズル及び吹込条件を選ぶことにより平均溶損速度を0.5 mm³/ch以下に抑え—炉代にわたる肉盛のない安定吹込達成の見通しを得た。なお、吹錬上問題となるスロッピングの発生も大きく減少した。

参考文献

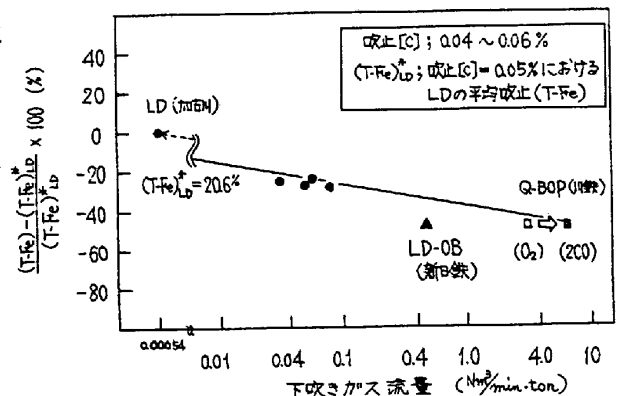
(1)~(3) 鉄と鋼66(1980)S226~S228



(図1) ノズル特性並びに下吹きガス流量制御範囲



(図2) 高炭素鋼における吹込流量とその効果



(図3) 吹込流量と吹止(T-Fe)相対比の関係