

(81) 脱炭効率に及ぼす吹錬条件の影響

(転炉の自動制御に関する研究-2)

日本鋼管 技研 工博 根本秀太郎 ○尾関昭矢
京浜 官脇芳治 橋 克彦

I 緒言

前報の吹錬条件一定の場合の脱炭効率の求め方に基き、吹錬条件の中で最も脱炭に影きょうを及ぼす吹錬酸素圧力、ランス湯面間距離(ランス高さ)と脱炭効率、遷移[C]%($[C]_T$)との関係を50T転炉100T転炉の場合について定量的に求めた。

II 実験方法

京浜製鉄所50T転炉及び100T転炉で吹錬中の全期に亘って吹錬酸素圧力、ランス高さを一定に保ち吹錬する試験を表1に示す様にそれぞれ2水準とり数チャージ組合わせて行なった。表1以外の吹錬条件(ノズル径、副原料投入方法)は一定とし溶銑配合は7.6~8.2%の範囲内である。溶銑成分及び終点成分はサンプルを数個採取し[C]はクーロマチック分析により3桁迄正確に求めた。

吹錬条件	炉容	50T	100T
ランス高さ		0.7m	0.9m, 1.3m
吹錬酸素圧力		10.0, 6.0 Kg/cm^2	11.6, 7.0 Kg/cm^2

表1. 吹錬条件

III 解析結果

(7)式を測定値の相対誤差の関数として表わすと(9)式が得られる。

$$(dk)^2 = \alpha^2 \cdot \left\{ \frac{[C]_T}{100} \cdot \frac{WM}{Q_E} \cdot \left(\ln \frac{[C]_T}{[C]_E} - 1 \right) \right\}^2 + \beta^2 \cdot \left(\frac{WCo}{Q_E} \right)^2 + \gamma^2 \cdot \left\{ \frac{[C]_T}{100} \cdot \frac{WM}{Q_E} \cdot \left(\ln \frac{[C]_T}{[C]_E} - 1 \right) + \frac{WCo}{Q_E} \right\}^2 + \delta^2 \cdot \left(\frac{[C]_T}{100} \cdot \frac{WM}{Q_E} \right)^2$$

(9)式は溶鋼重量、溶銑[C]、酸素流量、終点[C]の測定に夫々 $\alpha (=dWM/WM)$ 、 $\beta (=dWCo/WCo)$ 、 $\gamma (=dQ_E/Q_E)$ 、 $\delta (=d[C]_E/[C]_E)$ の相対誤差が存する場合のKの巾である。50T転炉においてランス高さ=0.7m、吹錬酸素圧力=6.0 Kg/cm^2 の条件で吹錬した3チャージについて(6)、(9)、(8)式を求めると図3が得られいずれの3チャージをも満足するKと $[C]_T$ の領域は図中斜線を施した部分で示される。吹錬圧力=10.0 Kg/cm^2 の場合に求めたK、 $[C]_T$ の値も含めて図4、図5に示した。次に100T転炉で同様の試験を行なった数チャージの解析結果から脱炭効率(K)、遷移[C]($[C]_T$)と吹錬酸素圧力及びランス高さの関係が明確に定量化できた。その結果を図4、5に示す。50T、100T炉の結果から明らかのように吹錬酸素圧力が増しランス高さを低くすると脱炭効率は増加するが遷移[C]は殆ど変化せず、炉容にかかわらず同一傾向を示し吹錬条件を一定にした場合の脱炭効率の再現性は非常に強いことを示している。実験結果の曲線群が図3の様に或る領域に集まることから脱炭反応を(2)、(4)式で表わすことの妥当性が証明された。

IV 結言

転炉の脱炭反応は (イ)脱炭速度よりも脱炭効率を基にした方が反応を適切に把握し易い (ロ)脱炭効率は吹錬中2期に分けられる (ハ)吹錬中の条件を一定にすると脱炭反応は吹錬条件とよく対応しその間の再現性は強い。

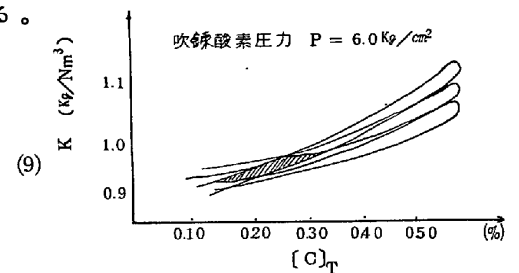
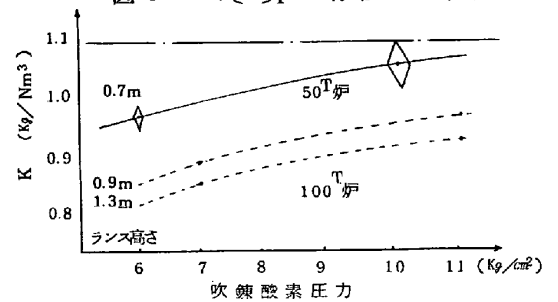
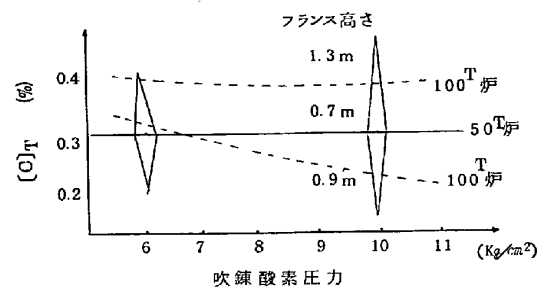
図3 K, $[C]_T$ の存在する範囲

図4 吹錬酸素圧力と脱炭効率の関係

図5 吹錬酸素圧力と $[C]_T$ の関係