

(67)

転炉の脱炭酸素効率に及ぼす吹錬条件の影響について

(転炉の吹錬に関する研究-V)

70343

住友金属工業株式会社 中央技術研究所

赤松 経一

○佐々木 恵一

I 緒言

従来、小型試験転炉における脱炭酸素効率は実炉に比べ、低く、転炉反応を解析するにあたり、この問題を検討する必要がある。本報告では、脱炭酸素効率に及ぼすランス高さ、酸素流量、マッハ数の影響を調べ、ノズル特性と脱炭酸素効率との間の関係を明らかにした。

II 実験方法

(コールドモデル実験) 単孔ノズルから噴射されたジェットのコア長さおよび軸方向、半径方向流速分布をシュリーレン装置および圧力測定装置を使用し、ノズル径、マッハ数、酸素流量を変化させて測定した。

(ホットモデル実験) 60kg, Fe-C系溶銑で、スフラップ、型銑なし、造滓剤無添加の条件で、酸素流量を200 Nl/min ~ 700 Nl/min, ランス高さ30mm ~ 200mm, Mach数1.0 ~ 2.0の範囲内で吹錬中に30秒間隔でメタルサンプリングし、実験を行なった。

III 実験結果および考察

自由噴流中でのジェットの挙動を示す理論式として、等温、等圧下で噴流中で反応が起こらないものとして、モーメント保存式、軸方向運動の式、連続の式から、ジェット軸上流速 U_m および酸素濃度 ξ は次式で示され、すべて De/x で表わされる。

$$U_m/U_0 = a(De/x) \text{ ----- (1)}$$

$$\xi = Q_0/Q_t = b(De/x) = c(U_m/U_0) \text{ ----- (2)}$$

De : ノズル出口径 x : 自由噴流長さ U_0 : 基準速度

(コールドモデル実験) ノズル径、マッハ数、酸素流量およびランス高さを変化させて、ノズル軸上流速(最高流速)と De/x の関係を調べたのが図.1である。この結果、軸上流速 U_m は無次元距離 De/x と直線関係にあり十分、上式が採用できる。

(ホットモデル実験) ノズル径、酸素流量、マッハ数を変化させて、脱炭酸素効率を調べた結果、図.2に示すように、脱炭酸素効率と無次元流速 U_m/U_0 との間には、1つの密切な関係が得られ、ノズル径、マッハ数、酸素流量およびランス高さが変化しても、 U_m/U_0 を一定にすれば、一定の脱炭酸素効率を得られることがわかった。

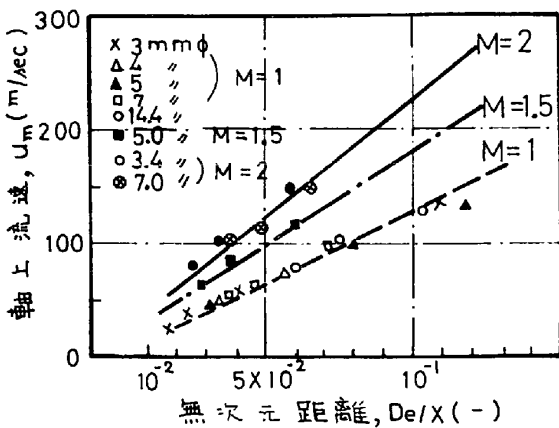


図.1 軸上流速と無次元距離の関係

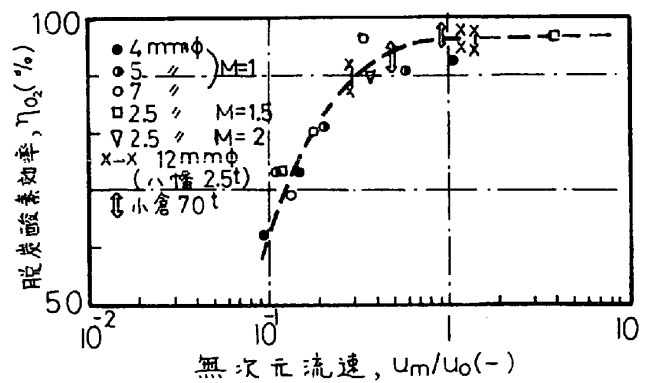


図.2 脱炭酸素効率と無次元流速との関係