

(115) LD転炉の凹みの挙動

名古屋大学工学部 〇伊東修三 浅井滋生
名古屋大学工学部 エ博 柳 巖

[I] 緒 言

純酸素を吹き転炉において超音速酸素ジェットによって作られる鋼浴の凹みの形状および凹み面に衝突後凹み面に沿って流れるガス流の挙動は、純酸素を吹き転炉の諸問題を解析していく上にその基礎となる重要な問題である。液体に気体と高速で吹きつけた場合のガス流の挙動、凹み形状、凹み界面の状態に関する理論的、実験的研究の発表が少なく、LD転炉のようにさらに反応が加わる場合には皆無といえよう。与えられた操業条件に対して凹み形状が定量的に表現できるならば、それと直接関係のある凹み界面での各種反応、ガス側、あるいは浴側への伝熱、浴内混合などを解析する場合の基礎資料となる。

ここでは以前に発表した凹み形状を決定する理論式⁽¹⁾の修正と妥当性と確かめるために、模型実験を行うとともに、多孔ノズルと単孔ノズルによる凹み形状を比較検討する。

[II] 概要・結果

1) 実験

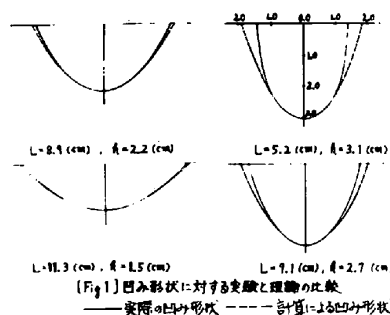
本実験では、空気の噴流、浴の液体にはケイ酸ナトリウム（水ガラス、密度 ≈ 1.71 ）を選び、タンク圧とランス高さをパラメータとして行なった。水ガラスを用いた場合は凹み形状がきわめて明瞭に得られるが、写真撮影した結果と、理論式から得られる形状とを比較検討した。その一例を[Fig. 1]に示す。

2) 計算

多孔ノズルの場合にはジェット自身の干渉や凹み相互の干渉が起る場合があり、浴内の流動状態も単孔ノズルの場合とはかなり異なってくるが、実操業において採用されている程度のノズルの噴射角度の場合には、凹み形状を単孔ノズルの場合と同様に放物面で近似できると考え、その場合の凹みの深さ、形状係数、面積、さらに凹みからのガス流体の放出角度、放出速度を計算し、実操業条件下での多孔ノズルと単孔ノズルの特性を調べてみた。一例として凹み面積の効果と[Fig. 2]に示す。

3) 実験と実操業

本報のような模型実験の結果と、実操業との関係を見出すために、ここでは $\xi = h/L$, $d = p_g(KD_*U \cos \theta)^2 / \{2p_L g(1+h_0)(L-Y_0 D_* \cos \theta)^3\}$ のような無次元変数を考え、 ξ 対 d をプロットした一例を[Fig. 3]に示す。ただし、 p_g : ガス密度, K : ジェット速度分布式中の係数, U : ノズル出口速度, θ : ノズル噴射角度, p_L : 溶鉄密度, g : 重力加速度, h_0 : 凹み深さの補正係数, D_* : ノズルスロート径, h : 凹み深さ, L : ランス高さ, $Y_0 = 1.817 \times 10^{-4} P_0 - 3.434 [-]$, P_0 : タンク圧 [kg/cm^2]



(1) 大槻, 柳: 鉄と鋼, 53(1967) 97号, P.794

