

1 緒言

1) 前報では、電気探針法を用いて、統計的処理法により、溶鉄中の気泡の分散挙動を調べることができることを示した。本研究では、黒鉛ルツボを用い、誘導かくはん効果を減少させた場合の実験を同様に電気探針法により行ない、気泡の分散挙動を調べることが目的とした。

2 実験方法

用いた高周波誘導溶解炉は、内径140mm、深さ350mmで、底部中央に内径1.5mmのHB製ノズルを取りつけてある。この中で、20Kgの鋳物用鉄1種Bを溶解し、N₂ガスを10~20Nl/minで吹込んだ。気泡の通過は、電気抵抗探針法により検知し、その探針は1.5mmφの黒鉛棒を2本用いたものである。黒鉛ルツボを対極として2対の電気回路を組み、導通の有無を2本の時刻歴としてアナログデータレコーダに記録した。それらをA/D変換後、マイクロコンピュータで処理し、気泡の通過ひん度、ガスホールドアップ、気泡上昇速度を求めた。測定温度は1250°Cで、1箇所の測定時間は、5~7分間である。

3 結果および考察

横軸に中心軸からの半径方向距離をとり、縦軸に気泡ひん度とガスホールドアップをとったグラフの1例を図1に示す。この図では、ノズル先端からの高さ50mmおよび100mmで、単峰の分布になったが、この実験中ノズル付近の背圧はやや高めであった。また、この時、気泡ひん度は2次元ガウス分布にしたがった。その単峰の分布のほか、双峰の分布およびそれらの混合型もあった。気泡上昇速度は、気泡ひん度が最大となる点で、最大値を示し、ノズル先端からの高さの増加と共に減少した。なお、その測定結果の1例を図2に示す。断面平均ガスホールドアップを算出したところ、浴中で上に行くほど大きくなる傾向があった。一方、空塔速度と平均気泡上昇速度より求めた断面平均ガスホールドアップとの比較より、ノズル先端からの高さ150mm付近で、ガスの熱膨張は完了すると考えられる。今回のように、誘導かくはん効果を減少させた場合の測定値は、ガスホールドアップ、気泡上昇速度のいずれも、その絶対値が少し小さかった。また、ガス流量を15、10Nl/minに低下させた場合の実験でも、気泡ひん度、ガスホールドアップが、20Nl/minの場合に比較して減少する傾向があった。

4 結言

- (1) 気泡ひん度の半径方向分布は、2次元ガウス曲線で表わすことができ、それゆえに溶鉄中の気泡分散は、確率過程であると考えられた。また、気泡分散相の拡がり、3σの軌跡によって明確に表現できた。
- (2) 断面平均ガスホールドアップと空塔速度の関係から、ガスの熱膨張は、ノズルから150mmの高さまで達成されていない。
- (3) 気泡上昇速度は、鉄浴中で、0.5~3.5m/secであった。

文献：1) 川上：鉄と鋼、68(1982)、No. 4、S21

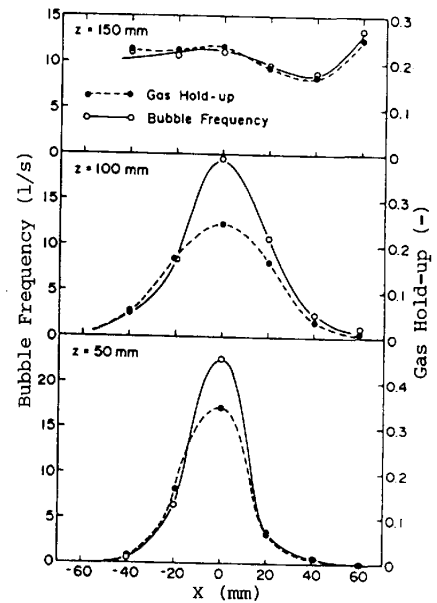


Fig. 1. Radial distribution of f_b and H in run No. 25.

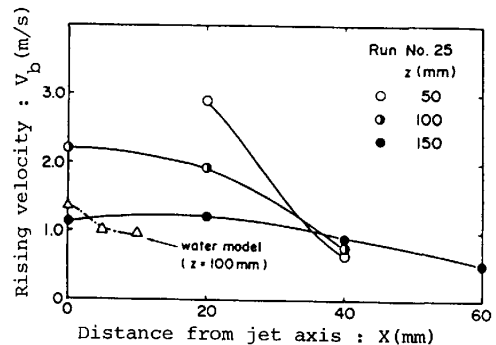


Fig. 2. Radial distribution of the bubble rising velocity.