

PS-21 小型誘導溶解炉を用いた溶鉄中の分散気泡の測定

豊橋技術科学大学 ○川上正博 富本 登 北沢康憲
奥山 優 伊藤公允

1. 緒言 液体中の気泡の分散に関しては、水、および、水銀¹⁾を用いた研究が多く報告されている。しかし、溶鉄については、ノズル先端における気泡発生頻度の測定より体積平均気泡径を求めた研究があるだけで、分散した気泡についての研究はまだない。本研究では、前報²⁾で確立した統計的処理法を用い、溶鉄中の分散気泡の測定を試みた。また、同一形状容器内の水中についても測定を行ない、溶鉄中と水中における分散気泡の形態の差についても検討を行なった。

2. 実験方法 用いた高周波誘導溶解炉は、内径150mm、深さ400mmで、底部中央に内径1.5mmのHB製ノズルをとりつけてある。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たが、その探針は1.5mmφのMo棒を2本用い、図1に示す構造である。黒鉛棒を対極として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ーに記録した。それらをA/D変換後、マイクロコンピュータで処理し、気泡の通過頻度、ガスホールドアップ、気泡上昇速度、および、気泡径分布を求めた。測定温度は1250℃である。水中の測定は前報と同じ水槽内に内径150mmの円筒を入れ、溶鉄と同じ深さまで水を満し、同量のN₂ガスを吹込んで行なった。

3. 結果および考察 鉄浴中で得られた波形は水浴中と比較してきれいな矩形であった。中心軸上垂直方向の気泡頻度、および、ガスホールドアップは鉄浴中では上に行く程大きくなる傾向があった。これは同一形状、同一条件下の水浴中の結果とは逆の傾向であった。図2に、中心軸上垂直方向のガスホールドアップの分布を示す。実線が鉄浴中であり、一臆鎖線は水浴中の結果である。水平方向の分布は、水浴中では前報と同様に中央に狭く集中していたが、鉄浴中では全面に拡がる傾向があった。気泡上昇速度の測定結果の1例を示すと、中心軸上ノズルより150mmの高さの所で、鉄浴中、および、水浴中でそれぞれ、2.9、1.0m/secであった。鉄浴中での速度が大きいのは、誘導攪拌の効果か、気泡の膨張のいずれかに帰因すると考えられる。図3には、同じ位置における鉄浴中の気泡径分布の1例を示す。直径5.5mm以下の気泡が45%あり、また、平均径は16mmと計算された。

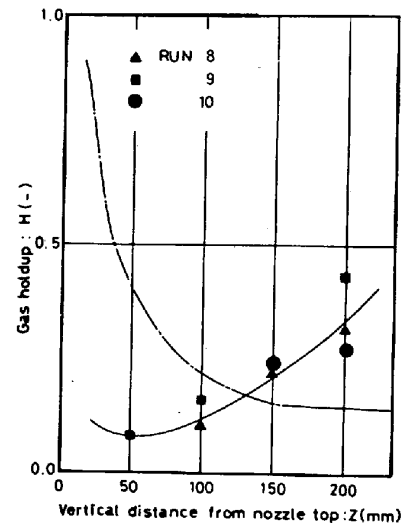


Fig.2 Change of gas hold-up along central axis.

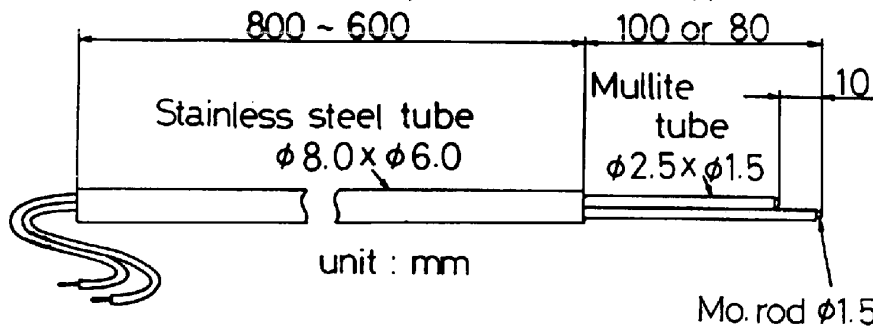


Fig.1 Probe construction for measurements in molten iron.

- 1) 佐野, 森; 鉄と鋼 64(1978) p.1714, 同 65(1979) p.1140
- 2) 川上, 富本, 伊藤; 学振19委-10310, 昭和56年

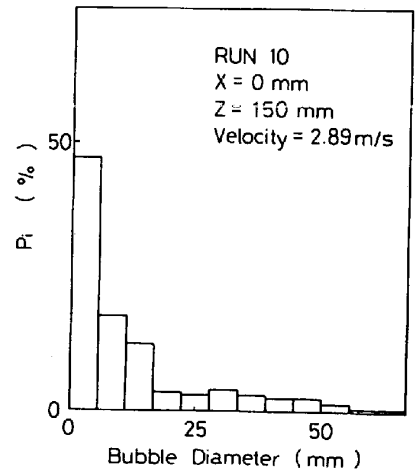


Fig.3 Fractional histogram of bubble diameter.