

(248) 液体金属中のオリフィスからの吹込みガスジェット構造

名古屋大学大学院
名古屋大学工学部

牧野 浩
○佐野正道 森 - 美

1. 緒言 前報¹⁾において、水銀浴中にノズルから吹込んだガスジェットがどのように広がり分散するかについて電気探針法とマイクロコンピュータによるデータ処理を組み合わせた手法を用いて明らかにした。本研究では、水銀浴中にオリフィスから吹込んだガスジェットの挙動を前報と同じ実験手法により調べ、さらに気液混相の上昇流域に対して巨視的な物質、機械的エネルギー収支をとり、気液混相領域の広がり、ガスホールドアップ、液体速度について検討した。

2. 実験 実験装置はガス吹込み口を除いて前報と同一である。水銀容器はステンレス製で内径150mm、高さ400mmである。ガス吹込みは浴底部のオリフィス(直径 $d=1, 2$ mm)より行った。ガス流量 \dot{V}_G は150~2460 Ncm³/s、水銀浴深さは140mmである。水銀中のガス(気泡)は電気探針法により7ヶ所で同時に検出し、その信号をコンピュータに記憶させ、実験終了後データ処理してガスホールドアップ中その他を求めた。

3. 実験結果および考察 Fig. 1には、浴内における時間平均のガスホールドアップ分布の代表例を示した。図には、前報¹⁾のノズルを用いて得られた結果も比較のため示した。ガス吹込み口近傍においてジェットの広がりノズルよりオリフィスの方が若干大きく、また中心部のガスホールドアップもやや大きい。これは、さきに²⁾明らかにしたように、オリフィス面に付着している気泡底面がバブリング時に半径方向に大きく広がることによると考えられる。ガスホールドアップの半径方向分布から全ガス量の90%が通過する断面積を求め、その断面平均のガスホールドアップ ϕ_{AV} と垂直方向距離 h との関係をFig. 2に示した。 $h > 40$ mmでは ϕ_{AV} は h の増加とともに減少することがわかる。高ガス流量において、 $h < 40$ mmのオリフィス近傍でガスホールドアップが減少するのはジェットイング時にガスジェットが非常に細くなり高速で上昇することによると考えられる。

Fig. 1に示したように、気液混相領域の広がり垂直方向距離 h とともに大きくなるのは、周囲から液を巻き込みながら上昇することによる。この周囲からの液の巻き込み速度はHussainら³⁾のモデルを用いることにより計算される。⁴⁾ここでは、気液混相領域の微小な垂直方向距離 d_z についてガス、液体に関する巨視的物質収支および巨視的機械的エネルギー収支をとり、ガスホールドアップ ϕ_{AV} を求め、Fig. 2において実験値との比較を行った。

文献 1) 森ら：鉄と鋼，69(1983)，S240，2) 小沢ら：鉄と鋼，67(1981)，P2655，3) N.A.Hussain, et al : Trans. ASME, Ser. I, 98(1976)，P49. 4) 森ら：鉄と鋼，68(1982)，S887.

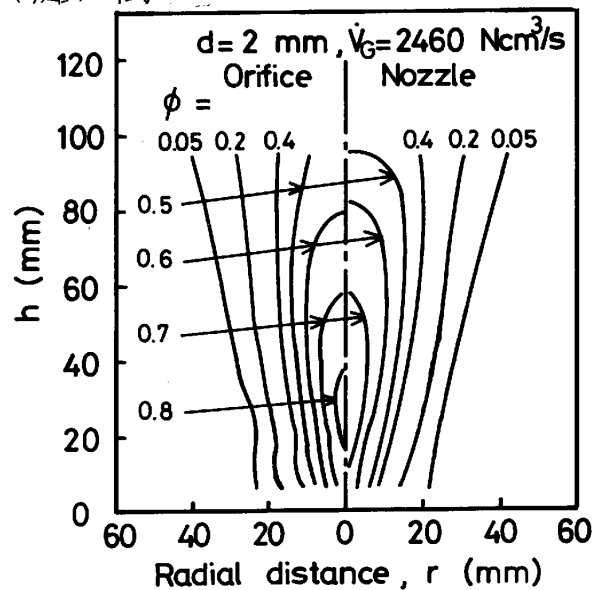


Fig. 1 Distribution of gas holdup ϕ

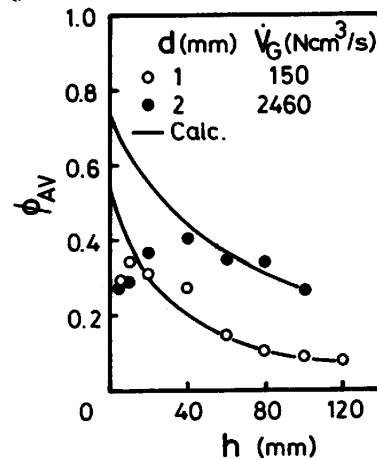


Fig. 2 Relation between ϕ_{AV} and h