

(238) 液体金属中のノズルからの吹込みガスジェットの構造

名古屋大学工学部 森 一美 ○佐野正道 小沢泰ス
 名古屋大学大学院 牧野 浩

1. 緒言 さきに^{1),2)}水銀浴についてガス吹込み口(オリフィス)近傍におけるガスジェットの挙動を浴の透明底板を通して、あるいは2次元の水銀浴により直接観察し、オリフィス出口のガス線流速が音速を超えるとバブリングからジェットイングに遷移していくことを明らかにした。本研究では水銀浴中に吹込まれた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導入することにより調べた。

2. 実験装置 実験装置をFig.1に示す。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中央に設置したノズル(直径 $d=1, 2$ mm)より行った。ガス流量 \dot{V}_g は $140 \sim 2200 \text{ cm}^3/\text{s}$ 、ノズル出口のマッハ数 M' は $0.5 \sim 3.5$ である。水銀浴深さ h は $20 \sim 140$ mmの間で変化させた。水銀中のガス(気泡)は電気探針法により検出し、その信号をコンピュータに記憶させ、実験終了後データを処理してガスホールドアップ $\Phi_{r=0}$ その他を求めた。なお、本装置の測定精度は最高 $4 \mu\text{s}$ 、測定時間は最大約 120 s であり、7ヶ所の位置で同時測定が可能である。

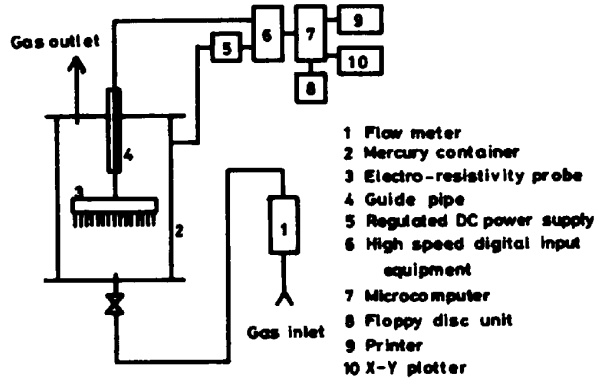


Fig.1 Experimental apparatus

3. 実験結果および考察 Fig.2には、浴内における時間平均のガスホールドアップ分布を示した。図中の(A), (B)は同一ガス流量でノズル径したがってノズル出口におけるガス線流速が異なる場合の結果である。ノズル先端から垂直方向距離 h が約 40 mm 以上では(A)と(B)の等ホールドアップ線の形状はほぼ同じであるが、 40 mm 以下では非常に異なり、特に(A)と比較して(B)ではノズル出口近傍でガスホールドアップが小さいことがわかる。これより、 $h < 40 \text{ mm}$ では吹込みガスジェットの挙動はノズル出口でガスのまっ運動エネルギーの影響を強く受けることがわかる。また、(B)と(C)の比較よりガス流量の増加とともにガスホールドアップ分布が若干広がることがわかる。

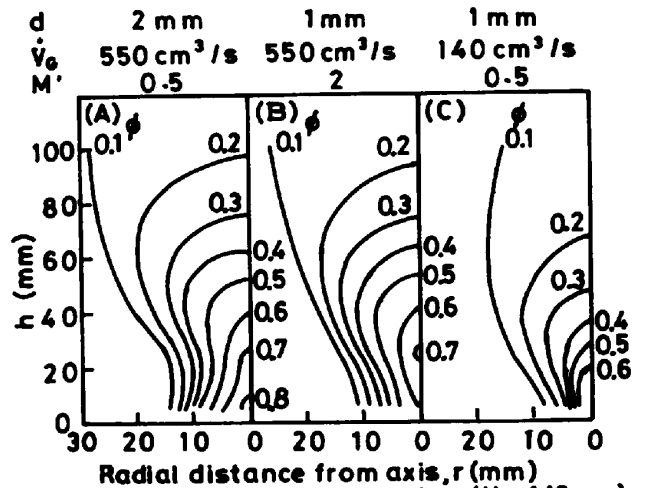


Fig.2 Distribution of gas holdup ($H_0=140 \text{ mm}$)

Fig.3には、容器中心軸上のガスホールドアップ $\Phi_{r=0}$ と h の関係を示した。図より、 $M' > 1.2$ においてノズル近傍でガスホールドアップが小さくなることがわかる。これは、ノズルから出るガスジェットがジェットイング時に非常に細くなり、高速で上昇することによると考えられる。

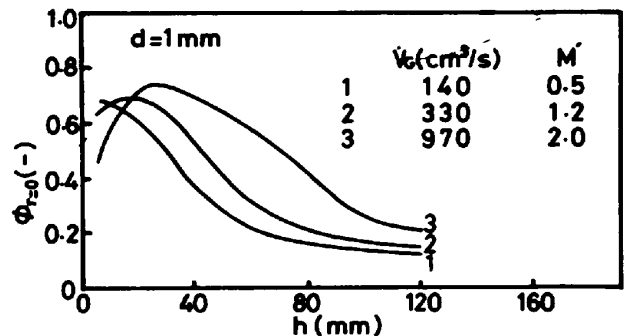


Fig.3 $\Phi_{r=0}$ vs. h ($H_0=140 \text{ mm}$)

文献 1)小沢ら:鉄と鋼, 67(1981), p.2655. 2)小沢ら:鉄と鋼, 68(1982), p.90.