

# G124

## 垂直円管から流出するマイクロバブル流の速度分布

(大同大工) (学)小川 雅樹 (正)池田洋一 坂田正光 (正)松浦 章裕\*

### 緒言

マイクロバブルの終末速度は、その気泡体積により極めて小さいことが知られている。しかし、このマイクロバブルが多数集合すると、大きな上昇速度となる。また、垂直平板上で発生させた場合には、平板下端近傍を除き波状流となることが知られている。そこで、本研究では、円管内面からマイクロバブルを発生させた場合について、気泡上昇速度に影響を与える、円管径、管長および気泡発生量について調査検討した。また、流出気泡の水平方向速度変動についても調査を行った。

### 実験装置および方法

Fig.1 に装置の概略図を示す。気泡発生のための電極としてニッケル管を使用し、直径50mmの亚克力円筒中央部に設置した。用いたニッケル管径  $D$  は、5~13mm で、管長  $L$  は 30~150mm(Table 1)とした。気泡発生は1N-KOH水溶液を用い、電解により行った。水素気泡を発生させた場合、その気泡径は 20~50 $\mu$ m となり、典型的なマイクロバブルとなることが知られている。そこで、水素発生の場合について測定を行った。上昇気泡速度  $V_x$  の測定にはビデオカメラを用い、測定は流出口近傍とした。撮影した画像は1-field (1/30 秒)ごとに画像解析を行い、気泡の座標を抽出し上昇速度を算出した。

### 実験結果および考察

Fig.3 は、管長 70mm の場合の管内径に対する上昇速度の変化を示した。速度を算出した気泡径は 20~50 $\mu$ m の分布を持つため、上昇速度は  $\pm 10$ mm/s のばらつきとなった。管内径が 5mm~9mm までは、管内径に反比例して上昇速度は減少するが、11mm と 13mm は、上昇速度はほぼ一定となった。このことから、この気泡発生量における管内径が 11mm 以上では、管内に液相のみの領域が存在することが予想される。

Fig.4 に管内径 9mm の場合の管長に対する上昇速度の変化を示した。上昇速度は管長に比例して直線的に大きくなる。このことから、上昇速度は、管内気泡量に比例していることが解る。一方、管内径を変化させた場合と同様に、速度のばらつきはほとんど変化しなかった。よって、発生した気泡径分布には変化がないことが解る。

### 結言

気泡発生量を一定にした場合の結果より以下の

点が明らかとなった。管内径に反比例して上昇速度は減少するが、11mm 以上は、上昇速度はほぼ一定となった。また、上昇速度は管長に比例して直線的に大きくなる。発生した気泡径分布には変化がない

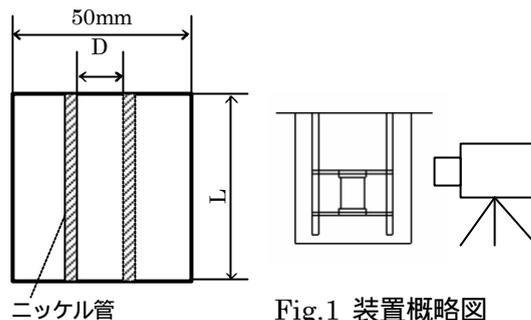


Fig.1 装置概略図

	D[mm]				
L=70mm	5	6.2	9	11	13

	L[mm]				
D=9mm	30	45	70	100	150

Table.1

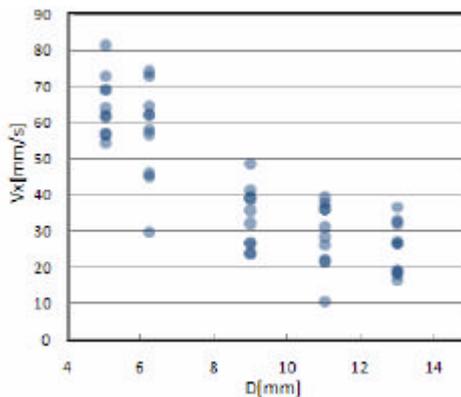


Fig.3  
L=70mm  
の上昇

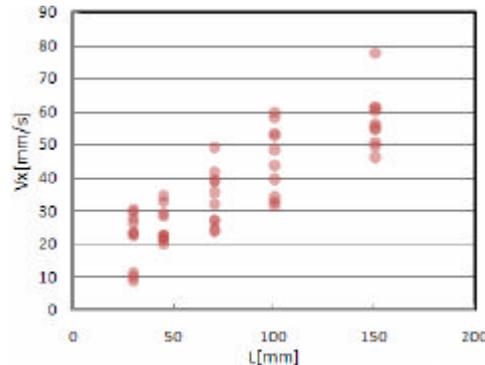


Fig.4  
D=9mm  
の上昇