

## ガス種の気液二相流動への影響

### (3) WMS 計測による気泡流動挙動解析

The Influence of Gas Species on Gas-Liquid Two-Phase Flow

(3) Bubble Behaviour Analysis using WMS

\*斎藤 海希<sup>1</sup>, 金井 大造<sup>1</sup>, 西村 聡<sup>1</sup>, 西 義久<sup>1</sup>

<sup>1</sup>電力中央研究所

原子炉過酷事故 (SA) 時におけるプールスクラビングによる放射性物質除去効果の予測精度向上のためには、その主要現象である気液二相流動の詳細把握が重要となる。本研究では、SA 時に発生した水素の気液二相流動への影響に着目し、ワイヤメッシュセンサを用いた気泡流動に関する実験データを取得している。本報では、実験データに対する詳細解析から得たガス組成の流動影響に関するメカニズムについて報告する。

**キーワード:** プールスクラビング, ワイヤメッシュセンサ, ヘリウムガス, 窒素ガス

#### 1. 緒言

本研究ではこれまで、試験部内径 500 mm、常温常圧、気相見かけ速度 0.02 ~ 0.07 m/s、水-ガス (ヘリウム: He、窒素: N<sub>2</sub>、He・N<sub>2</sub> 混合ガス) の体系において、ガス組成に応じて水位上昇が変化することを確認し、より定量的な流動評価のためワイヤメッシュセンサ (WMS) を用いた流動実験を実施した[1]。

#### 2. WMS 解析-気泡抽出

WMS 交点で取得した二相流動計測信号から同一気泡の信号要素を積算し、個別気泡を弁別した (図 1 左) [2]。さらに、気泡要素の積算値と上下二枚の WMS 間での気泡追跡から得た気泡速度から、気泡の体積、三次元位置等の情報を取得した (図 1 右)。

#### 3. 結果

異なるガス組成 (He・N<sub>2</sub>)、同一ガス流量条件において気泡の体積と表面積を比較した結果、He の方が N<sub>2</sub> よりも同体積に対して表面積が大きくなる傾向が確認された (図 2)。加えて、体積割合や表面積割合の分布にもガス種による違いが確認された。ガス組成が異なることで、流動内での気泡径と形状が影響を受け、ボイド率、水位上昇に差が見られた可能性が考えられる。今後、気泡径及び形状がガス組成により異なる原因について調査を進める。

#### 参考文献

- [1] 斎藤他, ガス種の気液二相流動への影響 (1), 日本原子力学会 2019 年春の年会, 3104  
 [2] 金井他, ワイヤメッシュセンサを用いた気泡挙動計測のための手法開発, 日本混相流学会シンポジウム 2016, C115

\*Miki Saito<sup>1</sup>, Taizo Kanai<sup>1</sup>, Satoshi Nishimura<sup>1</sup> and Yoshihisa Nishi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Central Research Institute of Electric Power Industry

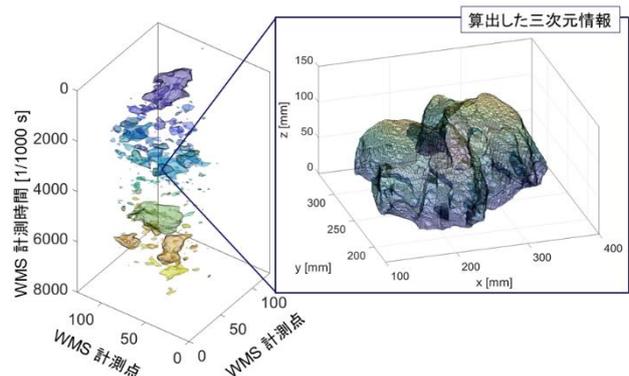


図 1 WMS 解析気泡信号抽出 (左) 及び情報算出 (右) の例

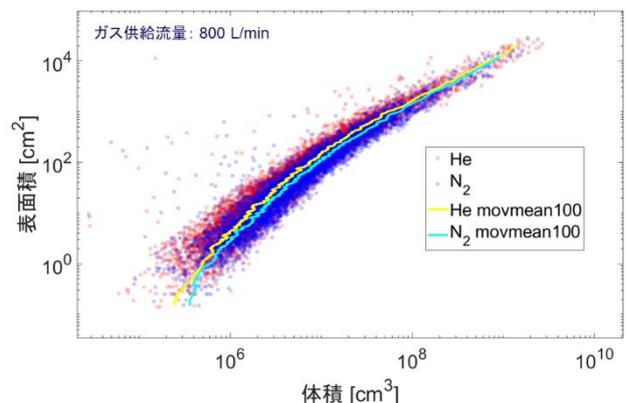


図 2 気泡体積に対する表面積