

## プールスクラビングにおける気液二相流中の気泡径変化と除染効果

Transition of bubble diameter and decontamination effect in gas-liquid two-phase flow during pool scrubbing

\*中村 優樹<sup>1</sup>, 藤原 広太<sup>1</sup>, 吉田 滉平<sup>1</sup>, 金子 暁子<sup>1</sup>, 阿部 豊<sup>1</sup>

<sup>1</sup>筑波大学

プールスクラビング効果によるエアロゾルの除染メカニズムを解明する上で重要となる気液二相流中の気泡に着目し、高さ方向にワイヤメッシュセンサ (WMS) による気泡径計測を行った。取得した気泡径分布に対し混合ガウスモデル (GMM) を用いた詳細分析を行った。各パラメータによる高さ方向での気泡径変化を調べ除染効果との相関関係を考察した。

**キーワード:** プールスクラビング, 除染係数, ワイヤメッシュセンサ, 気泡径, 蒸気凝縮

### 1. 緒言

原発事故時に発生する汚染ガスを除染するプールスクラビング効果に関するメカニズム解明が求められている。本研究では気相噴流が上昇とともに微細な気泡群へと分裂する過程における気泡径の変化を計測する。蒸気混合の有無や蒸気と非凝縮性ガスの割合による影響を調べることで除染効果との関連を明らかにすることを目的とする。

### 2. 実験手法

実験装置は縦横 500 mm, 高さ 3000 mm の試験水槽および水槽底部から 2000 mm の位置に固定された WMS からなり、ノズル (内径 10 mm) から噴射された気相噴流に対して高さ方向に WMS による計測を行った。計測した気泡径データに対して GMM を用いた統計的処理を行った。

### 3. 結果

Fig. 1 に示すように気相噴流中には微細な気泡だけでなく、分裂していない比較的大きな気泡が残留している。微細化した小気泡および残留する大気泡においてはそれぞれ異なるエアロゾルの除去現象が想定される。そこで気泡径データを GMM により小気泡成分と大気泡成分とに統計的に分類した。各条件における気泡成分別の体積平均気泡径を高さ方向で算出した結果を Fig. 2 に示す。小気泡成分の平均径は上昇するとともにおよそ同じ大きさに収束した。一方で、大気泡成分の平均径は各条件間でばらつきがみられ、上昇後もある程度の大きさが維持された。既存の除染係数 (DF) 計測研究から DF が蒸気凝縮の有無や流入ガスの蒸気分率等に依存することが確認されており、本研究ではこれらの条件間で特に大気泡成分の平均径に違いが確認され、除染効果への影響が示唆された。

### 謝辞

本研究は平成 31 年度原子力施設等防災対策委託費 (スクラビング効果個別試験) 事業の一部として実施されたものである。

\*Yuki Nakamura<sup>1</sup>, Kota Fujiwara<sup>1</sup>, Kohei Yoshida<sup>1</sup>, Akiko Kaneko<sup>1</sup>, and Yutaka Abe<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Tsukuba

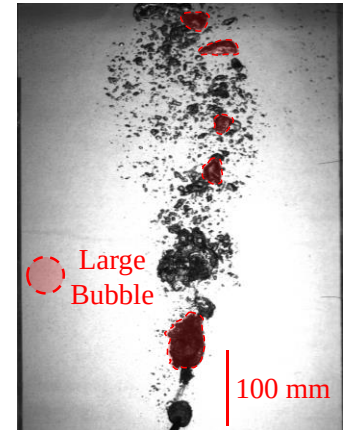


Fig. 1 気相噴流中の大気泡

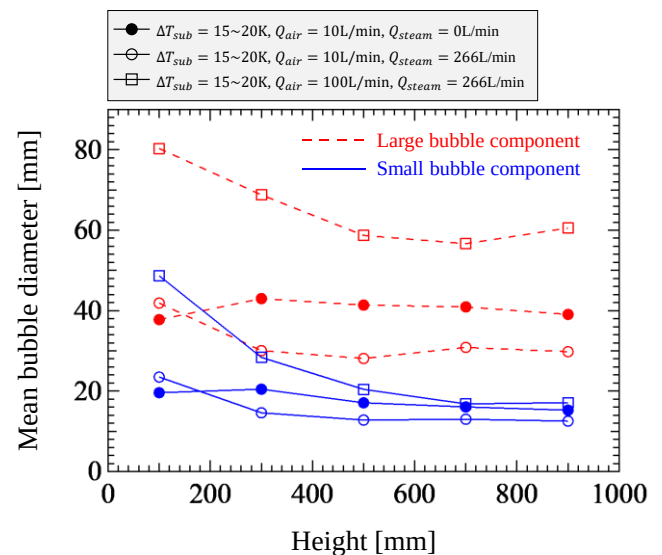


Fig. 2 成分別体積平均気泡径の推移