

プールスクラビング時の単一気泡におけるエアロゾル除去挙動

Aerosol Decontamination Behavior from a Single Bubble during Pool Scrubbing

*藤原 広太¹, 中村 優樹¹, 吉田 滉平¹, 金子 暁子¹, 阿部 豊¹

¹筑波大学

抄録 プールスクラビング時における微粒子除去挙動を評価するため、エアロゾルを含む気泡画像の撮影、および三次元再構成により気泡形状の評価を行った。従来の二次元計測の結果と比べて MELCOR との気泡形状の差が拡大する傾向が得られた。

キーワード: プールスクラビング, エアロゾル, 画像処理

1. 緒言 原子力発電所のシビアアクシデントにおいてプールスクラビングによる微粒子除去量の評価が重要な課題である。プールスクラビングによる微粒子除去量を広範な条件で取り扱うためには機構論的モデルの構築が必須であるが、現状のモデルは不確かな点が多い。そこで、本研究においてはプールスクラビングの素過程として単一気泡における微粒子除去現象の評価を行う。

2. 実験・画像処理 本研究においては微粒子を含む気泡を射出し、微粒子を含む気泡形状の評価を行った。気泡はバックライト法を用いて二方向から撮影し、Y. Bian ら^[1]による気泡形状の三次元再構成手法を改良することで気泡を 3D の回転楕円体として評価した。Fig. 1 に気泡形状の再構成結果を示す。

3. 結論 Fig. 2 にエアロゾルを含まない条件において気泡形状の評価した結果を示す。気泡の変形が小さいノズル直後においては従来の 2D 計測の結果とほぼ同じ形状であるが、より上昇した領域において 3D 計測の結果が明らかに大きい値をとる。Fig. 3 に画像処理を CsI 条件と粒子なしの条件で各高さに適用した結果を示す。特に粒子なしの条件においては 2D と 3D 処理の比較で顕著にアスペクト比が上昇するものの、CsI 条件においては結果に大きな誤差がみられなかった。画像処理結果から、CsI 条件においては気泡運動の水平回転成分を無視できることが示された。

謝辞 本研究は、平成 31 年度原子力施設等防災対策等委託費(スクラビング個別効果試験)事業の一環として行った。

参考文献

[1] Y. Bian, F. Dong, W. Zhang, H. Wang, C. Tan, and Z. Zhang, "3D reconstruction of single rising bubble in water using digital image processing and characteristic matrix," in *Particuology*, 2013, vol. 11, no. 2, pp. 170–183.

*Kota Fujiwara¹, Yuki Nakamura¹, Kohei Yoshida¹, Akiko Kaneko¹ and Yutaka Abe¹

¹University of Tsukuba

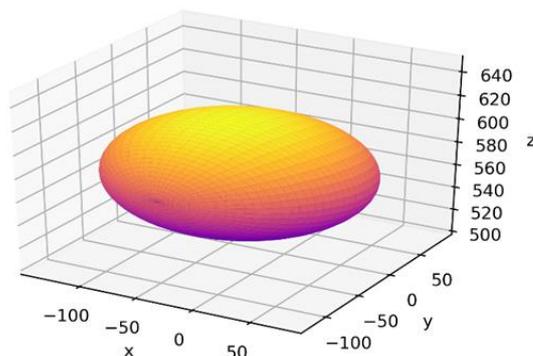


Figure 1 気泡の三次元再構成結果

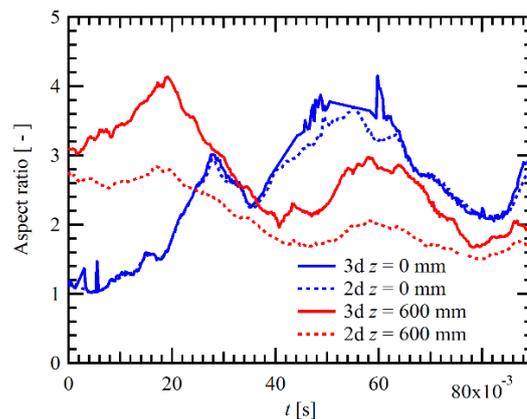


Figure 2 気泡形状の時系列変化

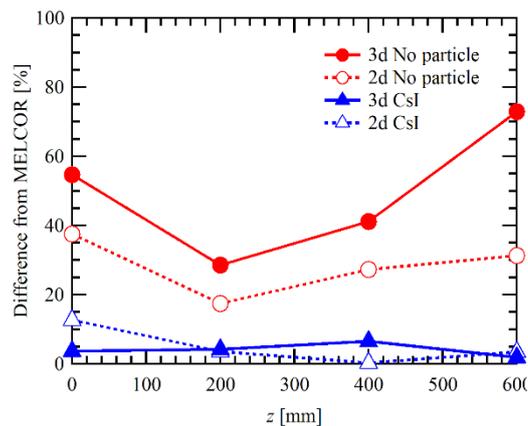


Figure 3 実験値と MELCOR の差