

## 浅水プール中に落下する液体ジェットの侵入挙動 (8)3D-LIF法を用いたジェットの流動挙動と微粒化現象の実験的評価

Penetration Behavior of Liquid Jet Falling into a Shallow Pool

(8) Experimental Investigation of Jet behavior and Atomization Phenomena by using 3D-LIF Method

\*山村 聡太<sup>1</sup>, 吉田 啓之<sup>2</sup>, 堀口 直樹<sup>2</sup>, 金子 暁子<sup>1</sup>, 阿部 豊<sup>1</sup>

<sup>1</sup>筑波大学, <sup>2</sup>日本原子力研究開発機構

本研究では浅水プール中に液体ジェットが落下し着底する挙動の把握を目的として、実験および数値解析を行っている。本報では、実験により得られた流動構造および微粒化物位置について報告する

**キーワード**: シビアアクシデント, ジェット挙動, 浅水プール, 3D-LIF, 微粒化挙動

### 1. 緒言

原子力発電所において炉心溶融事故が発生時の燃料の冷却性能予測には、燃料のジェット挙動の把握が重要となる。本研究では浅水状態のプールを想定し、浅水プール中での液体ジェット挙動の理解を目的として実験及び数値解析を行っている。本報では、3D-LIF法により得られた液体ジェットの流動と微粒化した液滴位置の関係について報告する。

### 2. 実験体系

幅、奥行き、高さが350 mm, 350 mm, 200 mmのテスト部に高さ30 mmまでシリコンオイルを充填し、テスト部中央上部高さ30 mmに設置したノズルから38 wt%グリセリン水溶液を射出させた。ノズル径は5 mmであり、初期流速をパラメータとした。また、計測には3D-LIF法<sup>[1]</sup>を用いた。

### 3. 実験結果

Fig. 1に初期流速2.36 m/sの条件を例に、着底から200 ms経過後の可視化結果を示す。ジェットは着底後、薄く放射状に広がり、その液膜の先端は巻き上がっていることがわかる。Fig. 2にノズル中心を基準とした円筒座標系における液膜流れ半径の時間変化と液滴位置分布の関係を示す。ここで液膜流れ半径とは先端位置とノズル中心までの距離である。また赤い線は液膜厚さ、青のプロットおよび線は液膜流れ半径、緑のプロットは液滴の重心座標を示す。これより液膜流れ半径が増加する時刻においては多くの液滴は先端から内側にあるのに対し、400 ms以降の液膜流れ半径が定常となった場合では外側にある液滴が増加している。液滴が外側にあるほどジェットは冷却されやすくなると考えられ、この液滴位置の変化は冷却性能の予測を行ううえで重要である。今後は数値計算との比較を行っていく。

### 参考文献

[1] F. Kimura et al. *Proceeding of 26th International Conference on Nuclear Engineering*. Paper ICONE26-81993: July 22-26, 2018.

\*Sota Yamamura<sup>1</sup>, Hiroyuki Yoshida<sup>2</sup>, Naoki Horiguchi<sup>2</sup>, Akiko Kaneko<sup>1</sup> and Yutaka Abe<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univ. of Tsukuba, <sup>2</sup>JAEA.

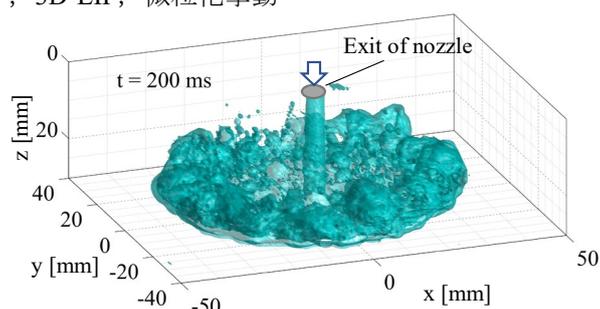


Fig. 1 Overview of reconstructed jet

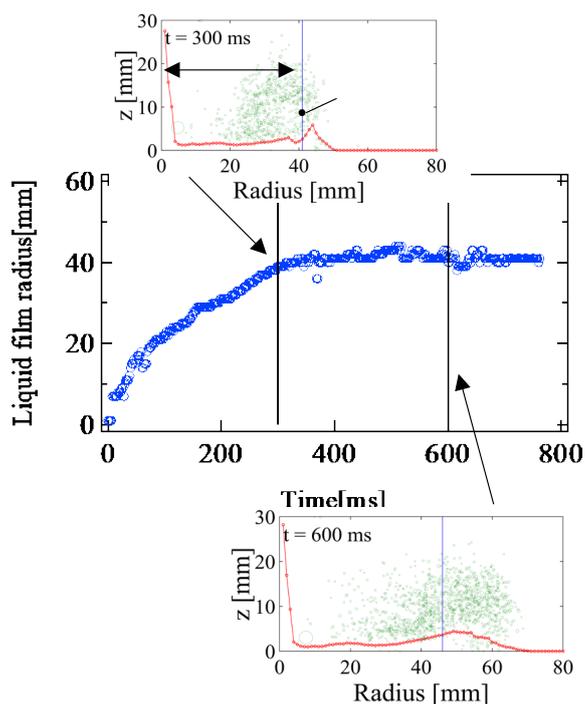


Fig. 2 Relation between flow structure and drop position