

# 機構論的二相流モデルに基づくベンチュリスクラバ内除染性能評価手法の開発

## (1) 水—空気及び水—蒸気可視化試験による二相流挙動の把握

Development of Evaluation Method for Decontamination Performance of Venturi Scrubber Based on Mechanistic Two-phase Flow Model

### (1) Understanding of Two-phase Flow behavior by Water-air and Water-vapor Visualization Experiments

\*上澤 伸一郎<sup>1</sup>、堀口 直樹<sup>1</sup>、鈴木 貴行<sup>1</sup>、柴田 光彦<sup>1</sup>、吉田 啓之<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 日本原子力研究開発機構

フィルタ付ベントシステムの一つであるベンチュリスクラバ内の二相流挙動を明らかにするため、水—空気及び水—蒸気可視化試験[1]を実施し、水の自吸量と管内の二相流挙動のデータを取得した。

**キーワード**：フィルタ付ベントシステム、ベンチュリスクラバ、気液二相流、圧縮性流体、蒸気

### 1. 研究背景と目的

マルチベンチュリスクラバは、喉部の管壁を貫通する細孔から水を自吸、ガス流中に噴霧することで、微粒子状の放射性物質を効率的に捕集できると考えられている。しかし、実験的に管内の水—蒸気二相流挙動を確認した例はない。本研究では、可視化試験[1]を実施し、管内二相流挙動と水の自吸量のデータを取得した。

### 2. 実験結果

Fig. 1 は可視化試験のベンチュリスクラバ試験部の模式図（左図）と喉部ガス流速に対するベンチュリスクラバ全体（中心）、喉部（右図）の二相流挙動の可視化結果である。低ガス流速では、自吸された水は喉部で管内に広がる（図中 A）が、下流の拡大部では液膜流が形成され（B）、実機で想定される噴霧流とは異なる。ガス流速が大きくなると、喉部で自吸された水は管中心まで広がらず壁面に沿って流れる（C）が、喉部下流では間欠的に液膜から噴霧が形成される（D）様子を確認できた。この流動様式は想定されている水自吸口からの噴霧とは異なるものの、噴霧の生成という点では実機で想定された流動に近い。

Fig. 2 は喉部におけるガス流速に対する自吸水量である。蒸気、空気ともに喉部のガス流速の増加とともに自吸水量が減少、停止することを確認した。また、蒸気を用いた実験では、水温が低いほど自吸量が多かった。このようにガスの流速条件によって、ベンチュリスクラバ内の二相流挙動や水の自吸量が変化することから、ベンチュリスクラバの除染性能を解析により確認する場合には、二相流の機構論的モデルに基づく手法とする必要があると考えられる。

### 参考文献

[1] 上澤ら，第22回動力・エネルギー技術シンポジウム講演論文集，A232，2017。

\*Shinichiro Uesawa<sup>1</sup>, Naoki Horiguchi<sup>1</sup>, Takayuki Suzuki<sup>1</sup>, Mitsuhiro Shibata<sup>1</sup> and Hiroyuki Yoshida<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Japan Atomic Energy Agency

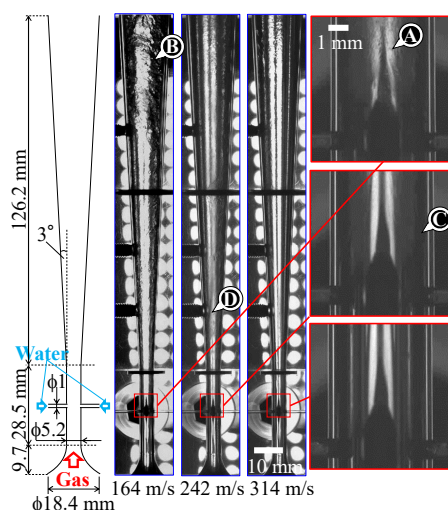


Fig. 1 Two-phase flow behavior in the Venturi scrubber (Steam, Water temp. 27.7 °C).

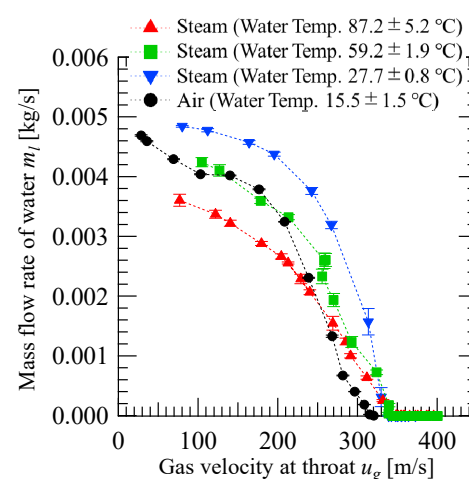


Fig. 2 Relationship of gas velocity at the throat and mass flow rate of water.