

多核種高除染性空気浄化システム開発による作業被曝低減化研究 (5)蒸気凝集装置による吸着試験結果

Development of a high efficiency multi-nuclide aerosol filters for radiation protection during a process of cutting core
(5) Improvement of capture efficiency by using steam injection

*渡邊優太¹, 石井亮憲¹, 奈良林直¹, 千葉豪¹, 佐藤修彰², 増田隆夫¹

¹北海道大学, ²東北大学

抄録：福島第一原子力発電所の廃炉作業を実施するための多核種高除染性空気浄化システムの高性能化を推進するため、蒸気加湿凝集装置を追加して、粒子の大粒化を図り、吸着性能を向上させた。

キーワード：廃炉作業、福島第一原子力発電所、多核種、空気除染システム、作業被曝低減

1.緒言 多核種高除染性空気浄化システムの高性能化を推進するため、蒸気加湿凝集装置を追加して、蒸気凝集による微粒子の大粒化を図り、吸着性能を向上させる。

2.実験装置 図1に蒸気加湿凝集装置付き空気浄化実験装置を示す。スクラビングノズルを用いた湿式フィルターの

下流に乾式のメタルファイバーフィルターを設けている。ヨウ素フィルターは、別途東北大学で試験を行っている。数十 nm のヒュームをフィルター捕捉するために、図1に示すように、霧上のミストや蒸気を注入して、湿度を上げるヒュームの凝集装置を追加した。

3.蒸気凝集試験結果

試験結果のSEM画像を図2に示すが、蒸気凝縮に伴う数十 nm の粒子が凝集して、大粒径化している様子が確認できた。ヒュームを除去することが可能であることが確認できた。また、図3に示すように、湿度も十分に高くして安定した特性を確認した。

4.フィルターの高性能化

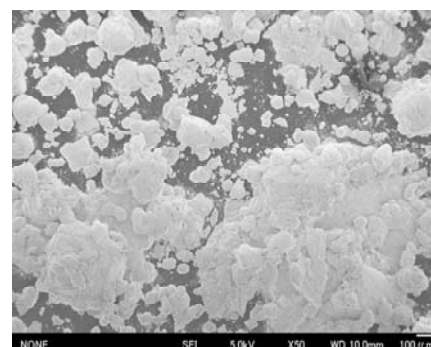
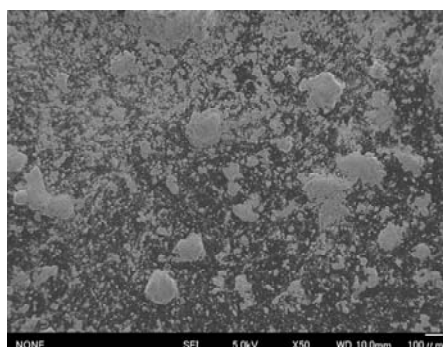
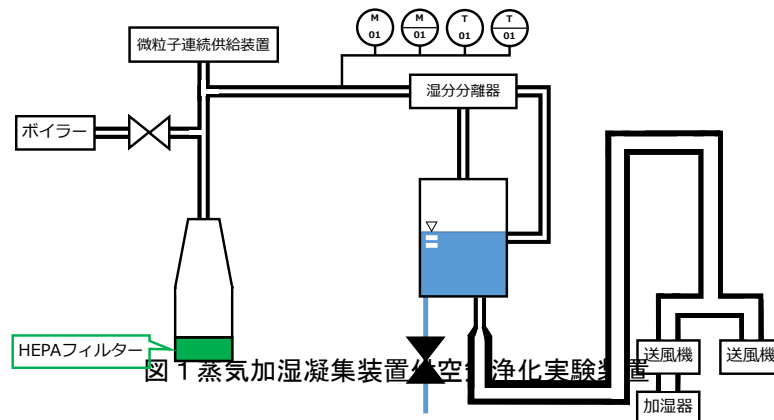
ファイバー径をより細かくして、メタルファイバーフィルターの吸着性能を更に向上させている。

5.結言 廃炉作業を実施するためには、作業者の被曝低減と敷地外の放射性物質の漏洩防止を徹底しなくてはならない。吸着実験結果では $0.5 \mu\text{m}$ 以下の微粒子の吸着性能を上げるために、蒸気加湿凝集装置付き空気浄化システムの試験を実施し、模擬粒子である硫酸バリウムの蒸気凝集効果を確認した。

謝辞：本研究は、文部科学省の英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業による委託業務平成 28 年度「多核種高除染性空気浄化システム開発による作業被曝低減化研究」の一部として実施した。

参考文献 [1] 奈良林ら、2016 春の年会 1D20. [2]秋山ら、2016 春の年会 1D21、[3]奈良林ら、2017 春の年会 1K07

* Yuta Watanabe¹, Tadashi Narabayashi¹, Akinori Ishii¹, Go Chiba¹, Nobuaki Sato², Takao Mmasuda¹
¹Hokkaido Univ., ²Tohoku Univ.



(a) 蒸気凝集なし

(b) 蒸気凝集あり

図2 吸着実験結果 (フィルター通過前後の BaSO₄ 粒子径分布の比較)

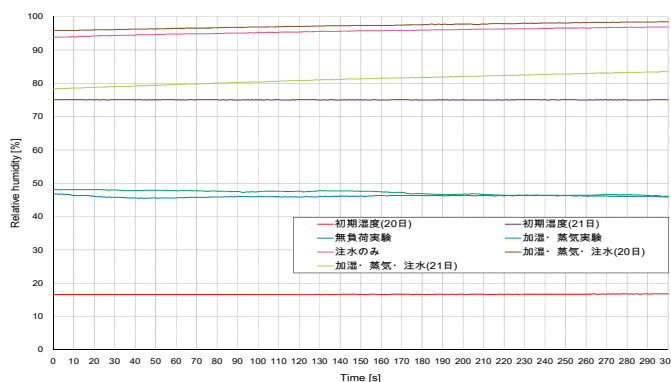


図3 実験装置各部の湿度の測定結果