

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

(7) 水分共存下における銀ゼオライトによるヨウ化メチルの吸着性能評価

Development of a High Efficiency Multi-Nuclide Aerosol Filters for Radiation Protection during a Process of Cutting Core Debris.

(7) Evaluation of Sorption Performance of Methyl Iodine by Silver doped Zeolite under Steam Environment

*秋山 大輔¹, 正木 優¹, 佐藤 修彰¹, 桐島 陽¹, 奈良林 直²

¹東北大学, ²北海道大学

銀ゼオライトを用いたヨウ化メチル吸着実験を水分共存下における吸着性能の変化について評価した。また、銀ゼオライトに吸着したヨウ素の安定性について TG-DTA を用いることで、銀ゼオライトに対するヨウ化メチルの吸着性能について総合的に評価した。

キーワード：廃炉作業，福島第一原子力発電所，多核種空気浄化システム，銀ゼオライト，ヨウ化メチル

1. 緒言 福島第一原子力発電所の廃炉作業を安全に実施するためには、作業者の被ばく低減と敷地外の放射性物質の漏洩を防止する必要がある。そこで本研究では国内の原子力発電所で適用されているフィルタードベントシステムの技術を応用し、多核種放射性物質を吸引除去する高除染性空気浄化システムの開発を目的としている^[1]。気体状の放射性物質のうち、ヨウ化メチルの吸着材として銀添加ゼオライト(AgX)が候補として挙げられている。前報^[2]にて AgX に対するヨウ化メチルの飽和吸着量について評価したが、空気浄化システムを使用する環境では空气中に水分が含まれている可能性があるため、水分の影響について評価する必要がある。本報では蒸気発生装置を用いて水分共存下で吸着実験を行い、その影響について評価した。また、AgX に吸着したヨウ素の安定性について TG-DTA 及びガス分析を行うことで、AgX に対するヨウ化メチルの吸着性能について総合的に評価することを目的とした。

2. 実験 SUS 製の吸着実験装置を用いて、Ar+100ppmCH₃I もしくは Ar+1000ppmCH₃I のガスを 500~1000ml/min で 1 時間流した後、AgX を回収して XRF を用いてヨウ化メチルの吸着量を評価し、AgX に対するヨウ化メチルの吸着率を得た。さらに蒸気発生装置を用いて水分共存下での吸着実験を行い、水分共存下における吸着率を評価した。吸着実験後、ヨウ素を吸着した AgX について He ガス 350ml/min、加熱温度を室温から 1500°C として TG-DTA 分析及び発生したガスの質量分析を行った。

3. 結論 AgX に対するヨウ化メチルの吸着率は、本実験条件において水分が含まれない場合ほぼ 100% となった。一方、水分が共存した場合吸着率が 30~50% 程度まで低下することが確認された。ヨウ素吸着後の AgX の TG-DTA 分析及びガスの質量分析の結果から、加熱温度が 800°C 以上でヨウ素の揮発とみられる重量の減少を確認し、質量分析においても m/z=127 のピークが確認された。しかし、800°C までは I (m/z=127) 及び CH₃I (m/z=142) の増加は確認されなかったことから、ヨウ化メチルが AgX に吸着すると 800°C までは安定に存在することがわかった。

参考文献

[1] 奈良林ら, 2016 年春の年会

[2] 秋山ら, 2016 年春の年会

*Daisuke Akiyama¹, Yutaka Masaki¹, Nobuaki Sato¹, Akira Kirishima¹ and Tadashi Narabayashi².

¹Tohoku Univ., ²Hokkaido Univ.

謝辞 国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)の科学技術試験研究委託事業の一環として実施した。