

大洗研究開発センター燃料研究棟における汚染 イメージングプレートを用いた飛散粒子の空気力学的放射能中央径の調査

Contamination at plutonium Fuel Research Facility of Oarai research and development Center

Evaluation of the activity median aerodynamic diameter of plutonium and americium particles

by using imaging plates

*安宗 貴志¹, 加藤 祥成¹, 前田 英太¹, 宮内 英明¹, 橋本 周¹, 高崎 浩司¹

¹ 日本原子力研究開発機構

日本原子力研究開発機構大洗研究開発センターの燃料研究棟における事故の状況調査のため、事故現場である燃料研究棟 108 号室から取得したスミヤ試料及びダストフィルタをイメージングプレートにより測定し、貯蔵容器から飛散した放射性物質の空気力学的放射能中央径が $4 \mu\text{m}$ 以上と評価された。

キーワード: イメージングプレート, 空気力学的放射能中央径

1. 緒言

平成 29 年 6 月 6 日に日本原子力研究開発機構大洗研究開発センターの燃料研究棟において、管理区域内の 108 号室のフードで核燃料物質の貯蔵容器の点検等作業中、貯蔵容器内の核燃料物質収納容器を封入していた樹脂製の袋が破裂した。室内で作業をしていた作業員が、飛散したプルトニウム (Pu) 等のダストで汚染され、吸入摂取により内部被ばくした。

国際放射線防護委員会は作業員による放射性核種の吸入摂取について、吸入した放射性物質の空気力学的放射能中央径 (AMAD) が $1 \mu\text{m}$ と $5 \mu\text{m}$ の場合の実効線量係数を示しており、内部被ばく線量の評価において、作業員が吸入摂取した可能性のある放射性粒子の AMAD は重要な情報となる。

そこで、事故の発生後に採取または回収した 108 号室の床のスミヤ試料 14 枚と Pu ダストモニタのサンプリングろ紙 1 枚について、イメージングプレート (IP) で放射エネルギーを測定し、画像解析により室内に飛散した Pu 等の粒子の AMAD の評価を行った。

2. 測定及び結果

IP (BAS-MS2025, 富士フイルム(株)) にラミネート処理した各試料 (図 1(a)) を接触させ、 α 線を露光した。露光が完了した IP を読取装置 (FLA-5100, 富士フイルム(株)) で読み取り、放射線画像を取得した (図 1(b))。読み取った放射線画像から文献[1]の手法に基づき、個々の粒子の弁別、放射エネルギー及び粒子径の算出等を行い、AMAD を評価した。なお、評価の際には、現実的に最も AMAD が小さく保守側の結果となるように条件を仮定した。得られた試料毎の AMAD と 108 号室の位置との関係

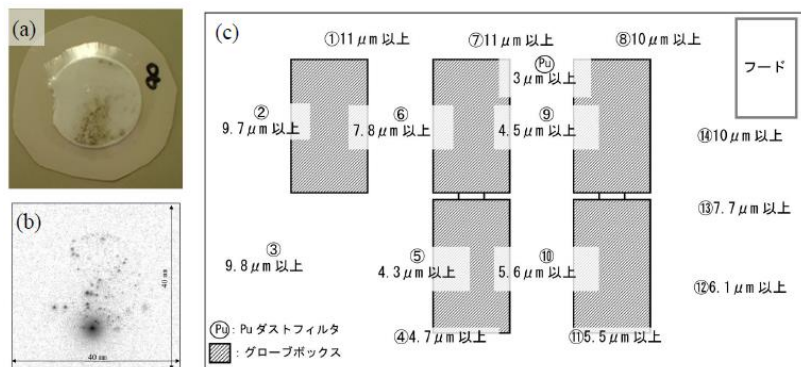


図 1 (a)ラミネート処理されたスミヤ試料の例 (b) 得られた放射線画像の例
(c) 評価した粒子の AMAD と 108 号室の位置との関係

となるように条件を仮定した。得られた試料毎の AMAD と 108 号室の位置との関係を図 1(c)に示す

3. 結論

スミヤろ紙からは飛散した粒子の AMAD は $4.3 \sim 11 \mu\text{m}$ 以上と評価され、保守側に最も小さく評価しても約 $4 \mu\text{m}$ AMAD 以上と考えられる。また、サンプリングろ紙からは、AMAD は $3.0 \mu\text{m}$ と評価された。

参考文献

[1] K. Takasaki et al.; "An Autoradiographical Method Using an Imaging Plate for the Analyses of Plutonium Contamination in a Plutonium Handling Facility", Journal of NUCLEAR SCIENCE and TECHNOLOGY, Vol. 48, No. 6, p. 1-8 (2011)

*Takashi Yasumune¹, Yoshinari Kato¹, Eita Maeda¹, Hideaki Miyauchi¹, Makoto Hashimoto¹, Koji Takasaki¹

¹Japan Atomic Energy Agency.