

(P34) 放射性エアロゾル製造装置の開発

(京大院工、京大原子炉¹、京大工²) ○田中徹、高宮幸一¹、糸洲慧視²、新田真之介、関本俊¹、沖雄一¹、大槻勤¹

1. 緒言

2011年3月に発生した福島第一原子力発電所事故により、周辺環境中に大量の放射性物質が放出された。原発内で生成し大気中をエアロゾルとして輸送される放射性エアロゾルの化学形態や粒径などの化学的・物理的性状は、環境動態や人体への影響評価にとって重要な情報であるにも関わらず未解明の点が多い。特に、原発事故直後に放出された短寿命の核分裂生成物(FP)を含むエアロゾルについての観測データはほとんど存在せず、今となっては測定することができない。

そこで我々は、事故直後に発生した放射性エアロゾルに関する知見を得るため、自発核分裂性の核種である ^{248}Cm を用いて短寿命の FP エアロゾルを製造する装置の開発を試みた。原発から放出された放射性エアロゾルの生成メカニズムは不明確であるが、放射性 Cs エアロゾルの輸送担体として硫酸塩エアロゾルが示唆されており[1]、一方、原子炉内に存在していた海水により塩化ナトリウムエアロゾルの発生が予測されるため、本研究でエアロゾルの粒子源としては硫酸塩および塩化ナトリウムに着目した。最終的には、粒子源の濃度などの生成条件を変えることにより、粒径分布や粒子の化学的組成に与える影響を評価し、放射性エアロゾル生成モデルの基礎データを得ることを目指す。

2. 実験

開発した放射性エアロゾル製造装置は Fig. 1. に示したとおり、定出力エアロゾルアトマイザー(TSI 社製 Model 3076)、ディフュージョンドライヤ、FP チャンバーで構成されている。アトマイザーでは、供給する N_2 ガスの気流により容器から溶液を吸い上げ、微小な液滴を上方へ噴霧する。使用する溶液には、0.1wt%~70wt%の各濃度で調製した硫酸アン

モニウム水溶液、および 0.1wt%~35wt%の塩化ナトリウム水溶液を用いる。発生させたエアロゾルはリボンヒーターで加熱したガラス管内およびディフュージョンドライヤを通過させることで、エアロゾルに含まれる水分量を調整する。それらを FP チャンバーに送り、FP をエアロゾルに付着させることで FP エアロゾルを生成する。

この手法を用いて生成する FP エアロゾルの粒径分布や放射能強度を制御するために、様々な条件において生成する FP エアロゾルの性状を調べた。粒径分布については、走査型移動度粒径測定器(TSI 社製 Model 3936L25)を用いて粒径分布および粒子濃度を測定した。放射能強度については、生成した FP エアロゾルをガラス繊維フィルター(GB-100R)上に捕集し、Ge 半導体検出器およびイメージング・プレートを用いて、ガンマ線スペクトルやフィルター上の放射能分布の測定を行った。

発表ではこれらの測定結果をもとに、FP エアロゾルの製造条件について検討した結果を報告する。

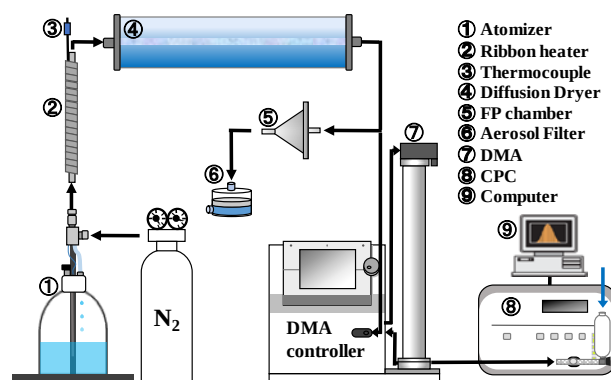


Fig. 1. Radioactive-aerosol-production apparatus

参考文献

- [1] N. Kaneyasu *et al.*, Environ. Sci. Technol., **46** (2012) 5720-5726.