

# 大洗研究開発センター燃料研究棟における汚染及び作業員の被ばくについて

— 放射性物質の摂取に至った推定原因とその対応 —

平成29年7月24日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

## 目次

1. 作業員の被ばく評価
2. 放射性物質の摂取に至った推定原因とその対応
3. 放射線管理情報等の調査状況

## 外部被ばくに関する評価結果

### (1) 外部被ばくによる実効線量の評価

- OSL(光刺激蛍光)線量計による測定
  - 作業員A,B,C,D: 検出下限値(0.1mSv)未満
  - 作業員E: 線量計表面に付着した汚染の影響で評価不能
- 電子式ポケット線量計(EPD)による測定(5名中3名が着用)
  - 作業員B:  $2\mu\text{Sv}$ 、作業員D:  $3\mu\text{Sv}$ 、作業員E:  $60\mu\text{Sv}$
- 以上の結果から、作業員5名全員について、記録レベル(0.1mSv)未満と評価した。

### (2) 体表面汚染による皮膚被ばく線量の評価

- 作業員全員の特殊作業衣及び4名に皮膚汚染が確認されたため、これらの汚染による皮膚の被ばく線量を保守的な仮定により評価
- 事象発生から管理区域退域まで
  - 汚染密度 $1,000\text{Bq}/\text{cm}^2$ (最も汚染密度の高いOSL線量計ケース表面の値)が皮膚に直接付着し、事故発生から全員の除染が完了し管理区域を退域するまでの最大時間(7.67時間)、皮膚被ばくが継続と仮定
  - 評価結果: 最大 $83\mu\text{Sv}$
- 管理区域退域から量研 放医研での除染完了まで
  - 量研 放医研での受入時の皮膚汚染(最大140cpm, 換算値 $0.44\text{Bq}/\text{cm}^2$ )が管理区域退域後、汚染情報の公表時刻まで継続(約22時間)と仮定
  - 評価結果: 最大 $0.11\mu\text{Sv}$
- 以上の結果から、作業員5名全員について、記録レベル(0.1mSv)未満と評価した。

## 内部被ばくに関する評価結果

### (1)内部被ばくによる実効線量の評価

- 作業員が内部被ばくに対する診察、処置を受けるため量研 放医研へ入院した。
- 原子力機構は、診察、処置の一部として量研 放医研が実施するバイオアッセイを含む内部被ばく線量の測定・評価に協力した。
- 量研 放医研は、バイオアッセイ検査等の結果を詳細に検討し、内部被ばくによる実効線量(預託実効線量)の評価結果を以下のとおり公表した。

実効線量	人数
100 mSv以上 200 mSv未満	1 名
10 mSv以上 50 mSv未満	2 名
10 mSv未満	2 名

### (2)今後の対応

- 原子力機構は、これら量研 放医研の管理する医療情報に関し、適切な手続のもと必要な情報を入手し、法令に基づく被ばく線量の報告・記録を行う。
- なお、事故発生当日(6月6日)に核燃料サイクル工学研究所で行った肺モニタ測定では、Pu-239とAm-241が確認されたが、翌日 量研 放医研ではPu-239は検出されなかった。この相違は、原子力機構の測定では皮膚に付着していたPu-239等による影響があったためと考えられる。今後、肺モニタで測定された値と皮膚に付着した汚染との関係を明らかにしていく。

### 推定原因(要因事象)の調査と対応

- 事象発生状況などの情報から放射性物質の摂取に至った原因となる可能性のある要因事象を洗い出し、以下のとおり整理した。なお、現時点においては、被ばくのタイミングごとに可能性のある要因をできるだけ広く洗い出した。
- 今後は108号室及びグリーンハウス内の放射線状況、作業員の半面マスク等の調査分析結果及び関係者(作業員、放射線管理員等)の聞き取り等の結果に基づき可能性の高い要因事象を明らかにしていく。

被ばくのタイミング	要因事象
樹脂製の袋の破裂時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・袋の破裂に伴う核物質の飛散により作業環境の空气中放射性物質濃度が急激に上昇し、その一部が半面マスクのろ過材を通過したことにより、汚染した空気を吸入摂取した。</li> <li>・破裂音が聞こえたときの反射的な顔の動き等により、半面マスクの面体と顔面との密着性(以下、「半面マスクの密着性」という。)が低下し、汚染した空気を吸入摂取した。</li> </ul>
108号室での待機中	<ul style="list-style-type: none"> <li>・作業員同士のコミュニケーションや室外との電話や口頭での連絡等で大声を出した際、半面マスクの密着性が低下し、汚染した空気を吸入摂取した。</li> <li>・長時間の半面マスク装着による発汗及び呼気中水蒸気の半面マスク面体内での結露等により半面マスクの密着性が低下し、汚染した空気を吸入摂取した。</li> <li>・破裂時の飛散物又は汚染した空気に触れたことによる頭部(頭髪及び半面マスク外側の顔面)の汚染が汗とともに滴って半面マスクの面体内に侵入し、経口摂取した。</li> </ul>
グリーンハウスでの脱装及びシャワー室での除染時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・半面マスクを汚染していないものに交換する際(短時間だが半面マスクを装着しない状態となる)に、グリーンハウス内の汚染した空気を吸入摂取した。</li> <li>・流水による除染の際、頭髪や顔面を除染した水が口元などにまわり経口摂取した。</li> <li>・鼻腔除染の際、誤って一部の汚染が口腔側にまわり経口摂取した。</li> </ul>

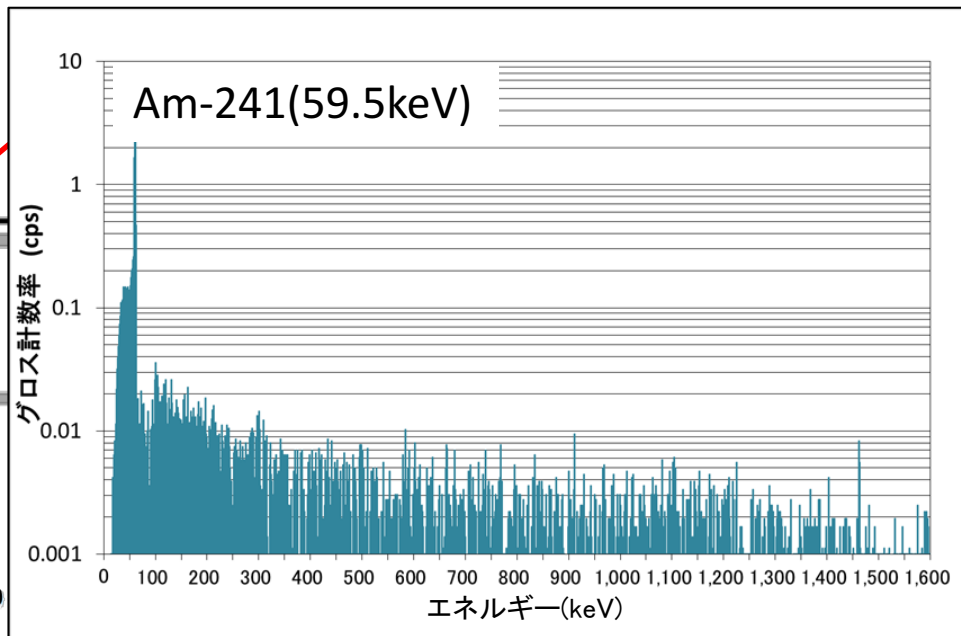
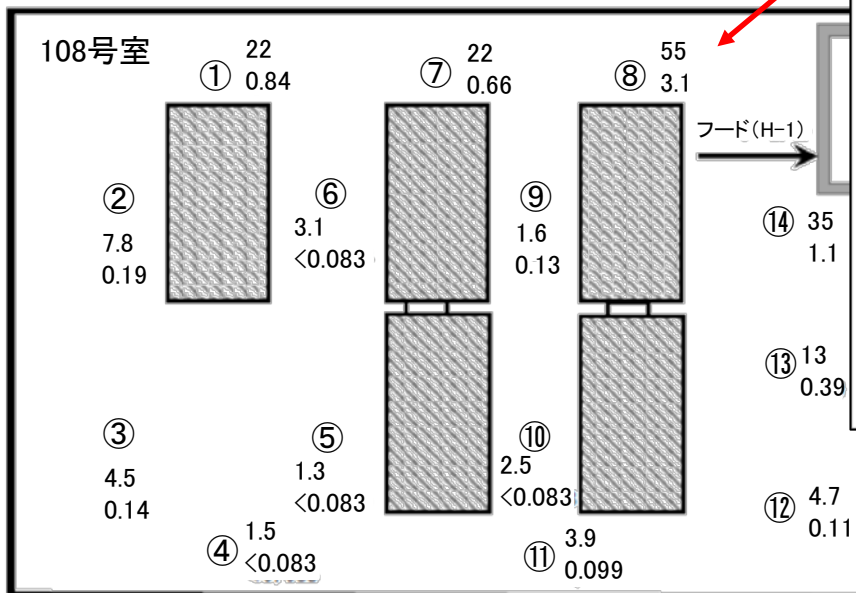
#### 作業員が摂取した放射性微粒子の性状把握

- 作業員が摂取した放射性微粒子の核種組成や粒径分布等の性状を把握するため、6月6日に交換したPuダストモニタNo.2のフィルタ及び6月7日に実施した108号室内汚染検査のスミヤろ紙について、放射性核種分析を実施している。
- 今後もこれらフィルタ等の試料について、放射性核種分析を継続するとともに、放射線画像解析等の方法により粒径分布等を明らかにする予定である。また、108号室の放射線状況、作業員の半面マスクの汚染状況等について調査・分析を進める。

上段: α線 (Bq/cm<sup>2</sup>)  
下段: β(γ)線 (Bq/cm<sup>2</sup>)

■ : グローブボックス

採取地点



Ge半導体検出器によるスミヤ試料の光子エネルギースペクトルの例