

大洗研究開発センター燃料研究棟 における汚染について (被ばく評価, 放射線管理情報関係)

平成29年9月25日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構



作業員の被ばく評価(1)

【1】

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

- 光刺激蛍光(OSL)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

- 原子力機構は、内部被ばくに対する診察、処置を受けさせるため、量研 放医研へ作業員を入院させた。
- このため、原子力機構は、内部被ばく線量の測定・評価について、量研 放医研が診察、処置の一部として実施する内部被ばく線量の測定・評価に協力することとし、バイオアッセイ試料(便)の分析を行った。
- その後、量研 放医研から必要な情報を入手し、法令に基づく被ばく線量の記録を行った。結果(概要)は下表の通り。

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

* 50年間の預託実効線量

- 5名の作業員のうち1名が法令に定める線量限度(5年間に付き100 mSv及び1年間に付き50 mSv)を超過したことを確認したことから、保安規定に従い当該者の放射線作業を制限する措置を講じた。

推定原因調査のための半面マスクの測定・分析

(半面マスクの構造や測定の詳細は次ページ参照)

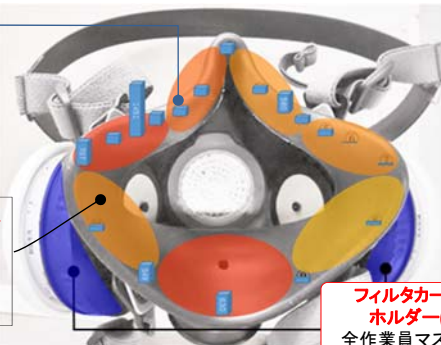
●作業員E作業時装着マスク測定結果

ペンシル型測定器測定結果
及びスミヤ測定結果

給排気弁測定結果



棒グラフ: ペンシル型測定器によるα線測定結果(cpm)

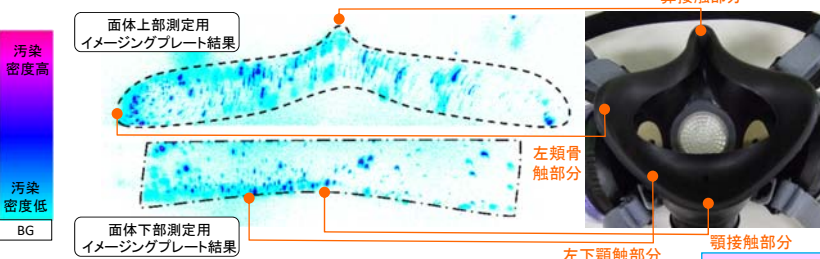


カラーチャート: マスク面体のスミヤ測定結果、給排気弁のスミヤ測定結果

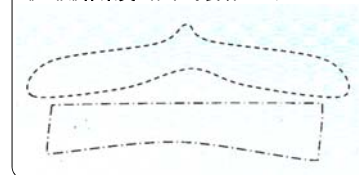
汚染密度高 汚染密度低 BG

フィルタカートリッジホルダー(内部)
全作業員マスクでBGLレベルであり、フィルタの健全性が確認できた。

イメージングプレート測定結果



《比較》作業員A作業時装着マスク



作業員Eが作業中に着用していた半面マスクの面体接顔部は、左頬骨及び左下顎接触部分で密度の高い汚染が確認された。また、面体全体が広く汚染しており、接顔部に入り込んだ汚染が半面マスク内に侵入したことが確認された。

聞き取りの結果と合わせて要因分析した結果、破裂時に直接浴びたPu等の粒子及び顔面に付着した汚染がマスク面体と顔面の隙間に入り込み、内部被ばくを引き起こしたと推定される。

推定原因調査のための半面マスクの測定・分析

●半面マスクの構造

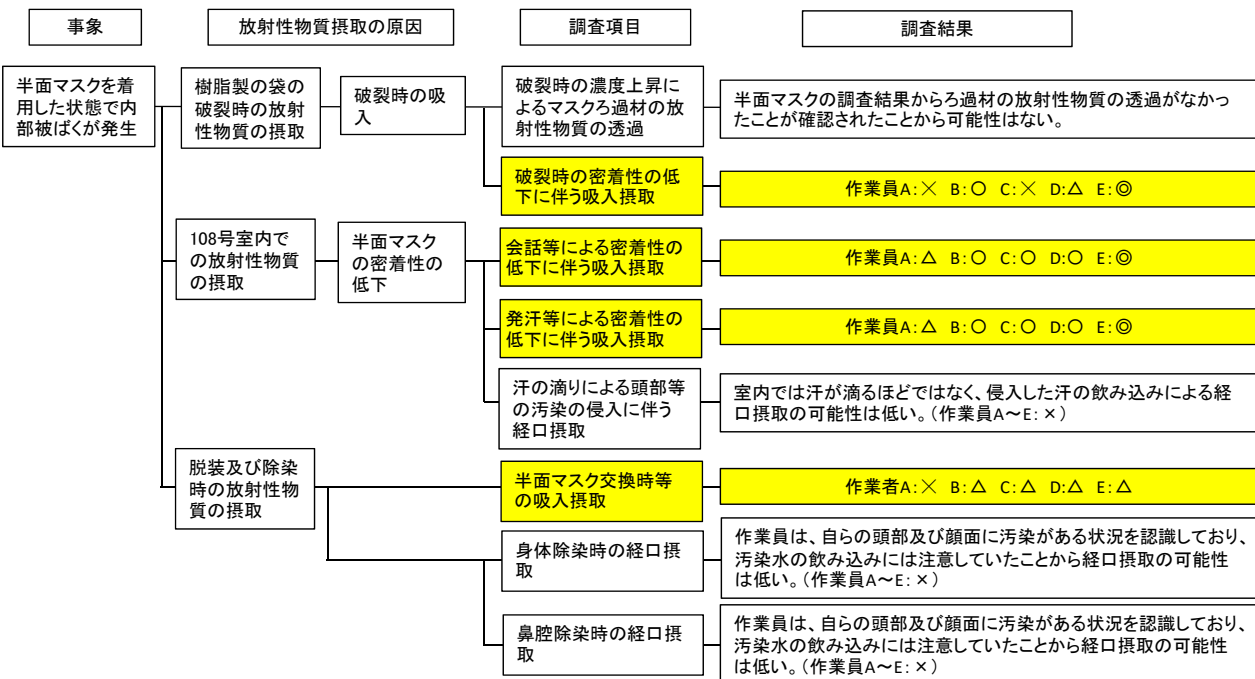


●測定の概要

実施項目	ペンシル型測定器による 面体接顔部の汚染のα線測定	イメージングプレートによる 面体(顔側)のα線汚染分布測定	フィルタカートリッジホルダー(内部) から採取したスミヤのα線測定	面体(顔側)から採取した スミヤと給排気弁のα線測定
目的	面体接顔部の汚染の相対強度分布測定による、汚染侵入の痕跡調査	面体(顔側)の汚染の詳細分布測定による、汚染侵入の痕跡調査	フィルタの健全性の確認	面体(顔側)の汚染の相対強度分布測定による、汚染侵入の痕跡調査
方法	ペンシル型検出器による面体接顔部18カ所の汚染のα線直接測定	イメージングプレートを用いたα線測定による面体(顔側)上の汚染の付着位置の測定	左右のフィルタカートリッジホルダー(内部)の汚染のスミヤ採取と採取したスミヤのα線測定	面体(顔側)7カ所の汚染のスミヤ採取と採取したスミヤのα線測定及び取り外した給排気弁のα線測定
作業状況等	 測定箇所(全18カ所)及び測定の様子	 測定の概略図	 スミヤ採取の様子	 面体のスミヤ採取範囲(全7カ所)
結果	作業員B,D,Eの作業中及び作業員Eの交換後のマスクを測定し、いずれも汚染を検出(例 作業員Eの作業中のマスク:8ページ参照)	作業員A以外の作業員の作業中及び交換後のマスクで、汚染分布を検出(例 作業員Eの作業中のマスク:8ページ参照)	全作業員マスクでBGLレベルであり、フィルタの健全性が確認できた。	スミヤ:作業員B,D,Eの作業中及び作業員Eの交換後のマスクを測定し、いずれも汚染を検出給排気弁:全てのマスクの給排気弁を測定し、作業員C,D,Eの作業中のマスクで汚染を検出(例 作業員Aの作業中のマスク:8ページ参照)

被ばく経路の推定に係る要因分析の結果

想定された被ばくのタイミング毎に要因を洗い出し、聞き取りや汚染状況の調査結果等に基づき可能性を判定した。



○:被ばく経路として可能性が高いと評価したもの △:可能性があると評価したもの
×:可能性が低いと評価したもの ◎:○のうち、線量限度との関係で重大な被ばく経路を示す

破裂時に直接浴びたPu等の粒子及び顔面に付着した汚染がマスク面体と顔面の隙間に入り込み、内部被ばくを引き起こしたと推定される。