

分類

2

東京電力株式会社 殿

設 計 報 告 書

福島第一廃炉推進カンパニー プロジェクト計画部 燃料対策グループ 御中
福島第一原子力発電所 機械設備部 機械第一グループ 御中
福島第一原子力発電所 冷却設備部 冷却第四グループ 御中

CDC4-2015-900417

1F・2 PCV 下部調査等業務委託(その1)原子炉建屋1階除染X-6 ペネ追加調査(遠隔機器調査)の結果について

注 記 :

2015/09/30 東電殿お打合せ用資料として作成。

関連図書

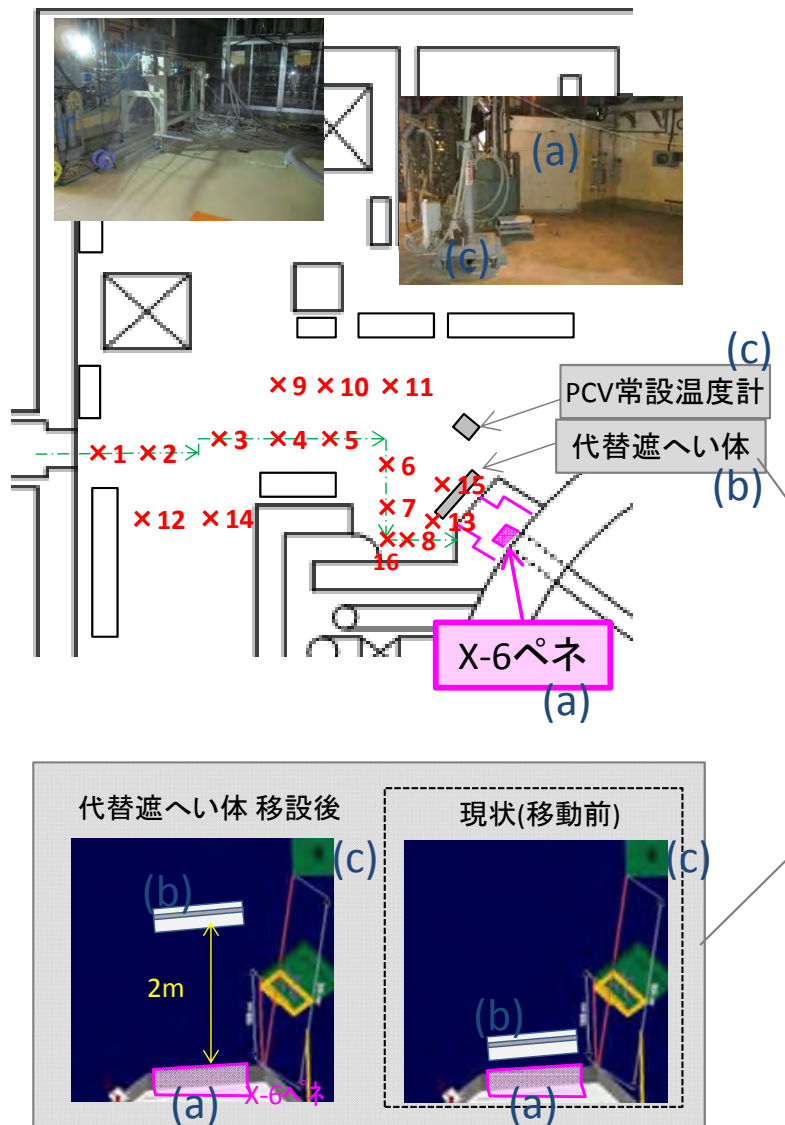
1. CDC4-2015-900236_X-6 ペネ追加調査の計画概要について
2. CDC4-2015-900180_R1_X-6 ペネ線量/外観調査計画書
3. CDC4-2015-900387_X-6 ペネ追加調査の進捗状況について

承認	審査	作成・受付
H27.9.30	H27.9.30 H27.9.30 H27.9.30	

000	2015/9/29	新規作成			
改訂番号	年月日	内 容	承認	調査	担当

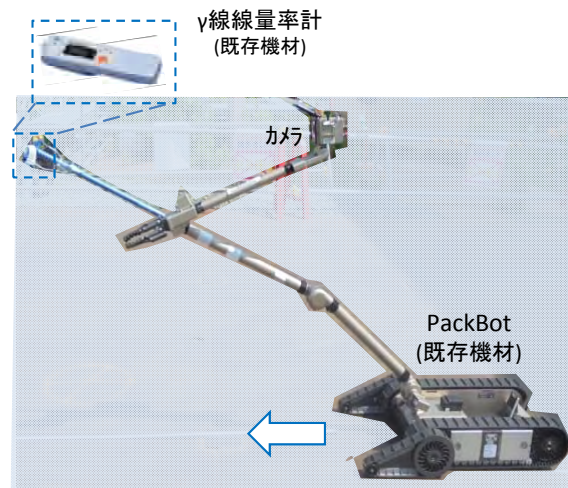
① 北西エリアの線量状況確認結果 (X-6ペネ代替遮へい体移動後)

●作業エリアおよび調査点(x)



●使用機材

- γ線線量率計(長柄付き)
- PackBot(カメラ搭載)



●作業方法

調査点(X1～X16)にて代替遮へい体の移動前/後のγ線線量率(高さ1.5m)を測定する

●調査結果

- ・北西エリアの通路部(移設後代替遮へい体の北側)では、10mSv/h以下の範囲で線量上昇を確認
→通路部へのアラスクリーン追加設置は不要と想定
- ・X-6除染時の人手作業エリア(X8.X16)では、20mSv/h前後の有意な線量上昇を確認
→アラスクリーン追加設置あるいは人手作業エリアの見直しを検討要

●測定記録シート

	[mSv/h]		
	前回調査 (6/26)	追加調査 (8/28,9/12)	
	代替遮へい体 移動前 0.5m-γ	代替遮へい体 移動前 1.5m-γ	代替遮へい体 移動後 1.5m-γ
X1	3.0	3.02	4.58
X2	3.3	3.45	4.82
X3	3.8	4.17	4.68
X4	3.4	4.48	4.46
X5	3.6	4.46	12.31
X6	—	5.04	4.96
X7	7.4	8.13	18.21
X8	9.1	10.85	20.95
X9	3.9	4.75	4.96
X10	—	4.75	8.49
X11	—	5.91	8.20
X12	2.9	3.60	3.45
X13	—	97.0※1	104.7
X14	4.2	2.95	2.66
X15	—	56.9	123.8
X16※2	—※2	13.8	19.58

※1 遮蔽体裏側部分では15mSv/h

※2 参考用として追加測定、2014/10時点では4.8mSv/h

③-1) X-6ペネ内からの直接線の影響確認結果 (X-6ペネ/壁面のγ線線量率測定結果)

測定日: 2015年9月16日

●測定記録シート

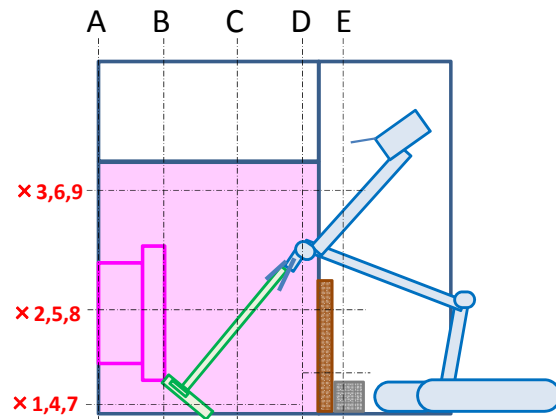
		追加調査				
		[Sv/h-γ]				
		A	B	C	D	E ^{*4}
X1	床面、右下角	5.5	6.0→10.3	—	—	1.6
X2	壁面、中央右	3.2	2.6	—	2.0	1.4
X3	天井、右上	^{*2} 0.8	1.0	—	—	—
X4	床面、中央下	^{*1} —	3.8	5.3→9.5	—	1.9
(X4')	床面溶出物表面、Max線量部位	^{*1} —	8.4→9.6	—	—	—
(X4'')	フランジ垂下り溶出物表面、Max線量部位	—	3.9	—	—	—
X5	ペネ表面、中央	^{*1} —	3.1	^{*3} 2.7	2.2	1.4
(X5')	ペネ表面、Max線量部位	—	4.7	—	—	—
X6	天井、中央上	^{*2} 0.7	1.0	—	—	—
X7	床面、左下	^{*2} —	2.5	—→8.3	—	1.4
X8	壁面、中央左	—	1.3	—	0.8	0.9
X9	天井、左上	0.6	0.7	—	—	—

^{*1} 局所的な線量率の片寄有無およびオーダーを確認する

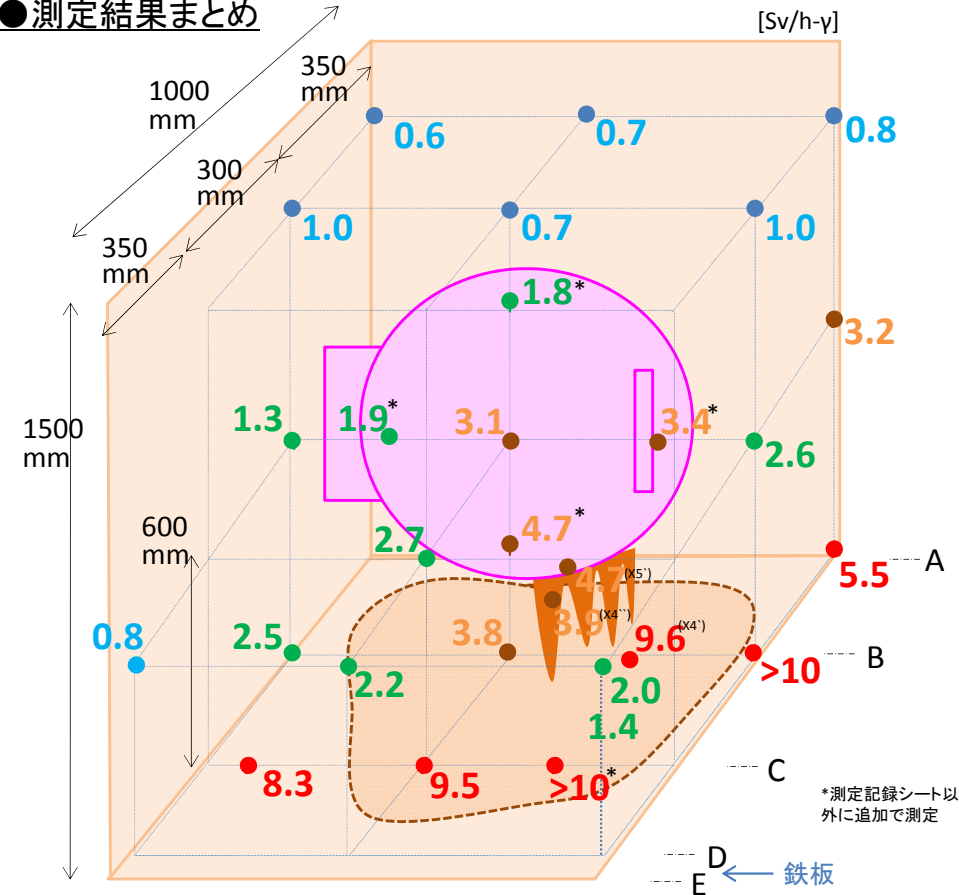
^{*2} フランジ/蝶番と干渉しない位置(手前側)で測定

^{*3} X10に相当

^{*4} 見やすさの観点より「測定結果まとめ」には記載せず



●測定結果まとめ



- ・溶出物の搔取り後の床面は10Sv/h前後の線量がある
- ・γ線線量率は天井<壁面中央<床面の順で大きくなっており、床面2.5～10Sv/h超に対して天井では0.6～1.0Sv/hと大きく低減する
- ・ペネフランジ中心の延長線上ではフランジ表面3.1Sv/hに対してX-6小部屋入口付近2.2Sv/hであり、ペネ距離による減衰が僅かである
- 溶出物に対して床表面がより高線量となっており、汚染源としては炉水水蒸気(特に床面は凝縮水が滞留/乾固により濃縮)の可能性が考えられる
- ペネ管体内も同等に汚染している可能性が考えられる

④-1) X-6小部屋内の壁面付着線源の影響確認結果 (X-6ペネ/壁面のβ線線量率評価結果)

測定日:2015年9月15日

●測定記録シート

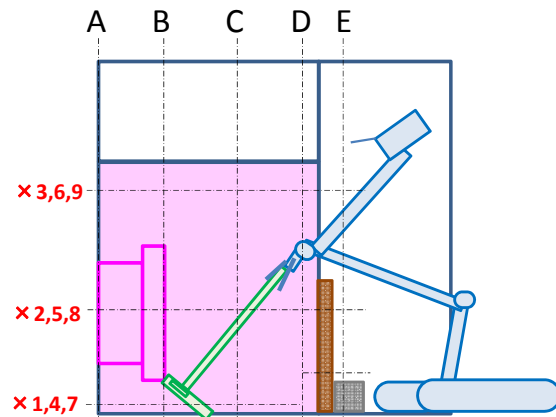
		追加調査				
		A	B	C	D	E ^{*4}
X1	床面、右下角	>4.5	>4.0	—	—	0.91
X2	壁面、中央右	1.9	>7.4	—	>7.98	0.51
X3	天井、右上角	^{*2} 0.3	0.9	—	—	—
X4	床面、中央下	^{*1} —	—	>4.7	—	2.55
(X4')	床面溶出物表面、Max線量部位	^{*1} —	>1.7	—	—	—
(X4'')	フランジ垂下り溶出物表面、Max線量部位	—	>6.1	—	—	—
X5	ペネ表面、中央	^{*1} —	5.3	^{*3} >7.3	>7.82	0.77
(X5')	ペネ表面、Max線量部位	—	>5.3	—	—	—
X6	天井、中央上	^{*2} 0.1	2.0	—	—	—
X7	床面、左下角	^{*2} —	5.7	—	—	3.92
X8	壁面、中央左	—	0.8	—	4.42	0.50
X9	天井、左上角	0.1	1.1	—	—	—

^{*1} 局所的な線量率の片寄有無およびオーダーを確認する

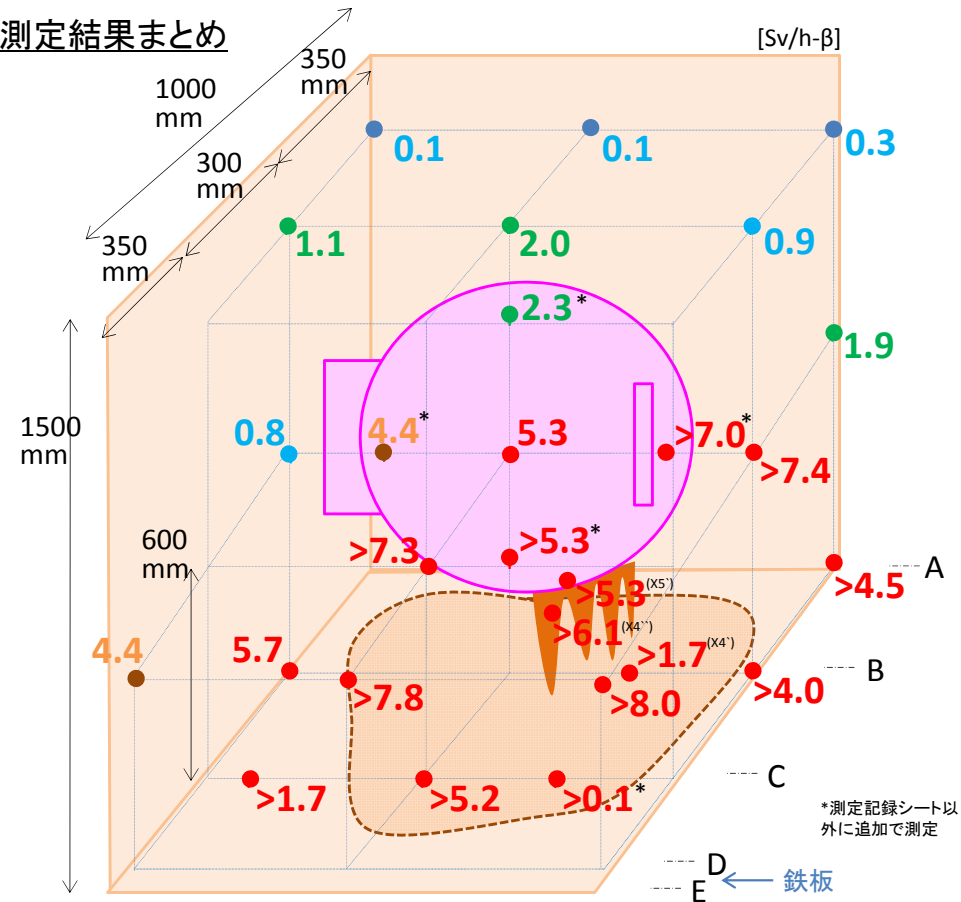
^{*2} フランジ/蝶番と干渉しない位置(手前側)で測定

^{*3} X10に相当

^{*4} 見やすさの観点より「測定結果まとめ」には記載せず



●測定結果まとめ



- ・β線線量率もγ線線量率と同様に、天井<壁面中央<床面の順で大きくなっており、床面5.7Sv/h以上に対して天井では0.1～2.0Sv/hと大きく低減する
- ・壁面においてはフランジ溶出物のある右側で大きくなる
- ・X-6小部屋の手前位置でも4.4Sv/h以上のβ線線量率がある
- γ線線量率と同様に主線源は炉水水蒸気による汚染と想定、また炉水水蒸気はフランジ右下からX-6小部屋内に噴出した可能性が想定される
- γ線線量率と同様に、ペネ管体内の汚染の可能性が想定される

④-1) X-6小部屋内の壁面付着線源の影響確認結果
(参考:X-6ペネ/壁面のβγ線線量率測定結果)

測定日:2015年9月14日

●測定記録シート

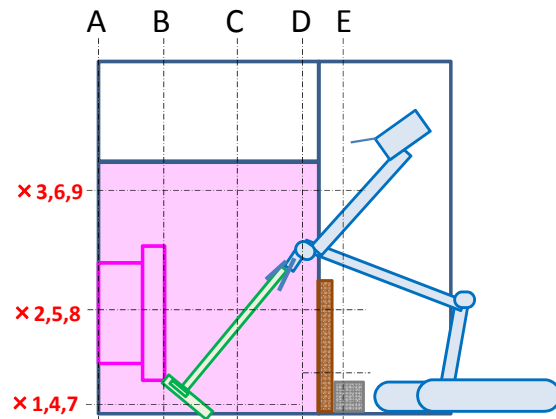
		追加調査				
		A	B	C	D	E ^{*4}
X1	床面、右下角	>10	>10	—	—	2.46
X2	壁面、中央右	5.11	>10	—	>10	1.93
X3	天井、右上角	*2 1.14	1.86	—	—	—
X4	床面、中央下	*1 —	>10	>10	—	4.45
(X4')	床面溶出物表面、Max線量部位	*1 —	>10	—	—	—
(X4'')	フランジ垂下り溶出物表面、Max線量部位	—	>10	—	—	—
X5	ペネ表面、中央	*1 —	8.4	*3 >10	>10	2.2
(X5')	ペネ表面、Max線量部位	—	>10	—	—	—
X6	天井、中央上	*2 0.75	2.94	—	—	—
X7	床面、左下角	*2 —	8.20	—	—	5.35
X8	壁面、中央左	—	2.09	—	5.22	1.43
X9	天井、左上角	0.71	1.81	—	—	—

*1 局所的な線量率の片寄有無およびオーダーを確認する

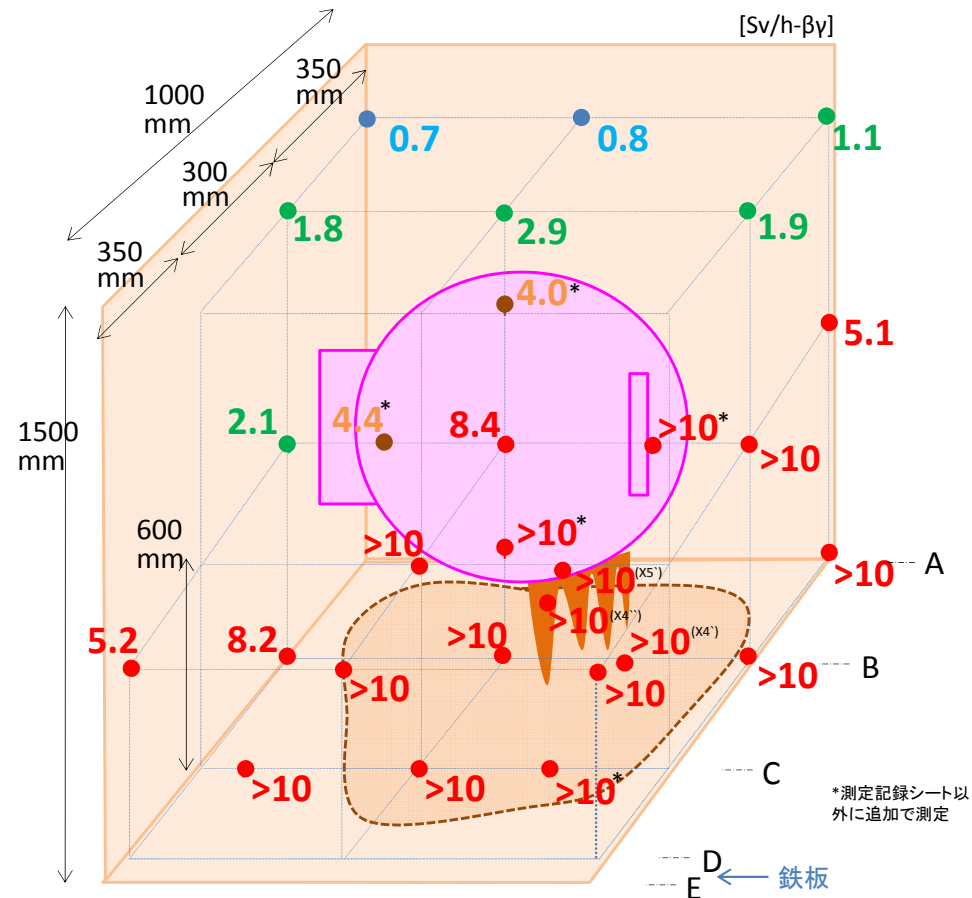
*2 フランジ/蝶番と干渉しない位置(手前側)で測定

*3 X10に相当

*4 見やすさの観点より「測定結果まとめ」には記載せず



●測定結果まとめ



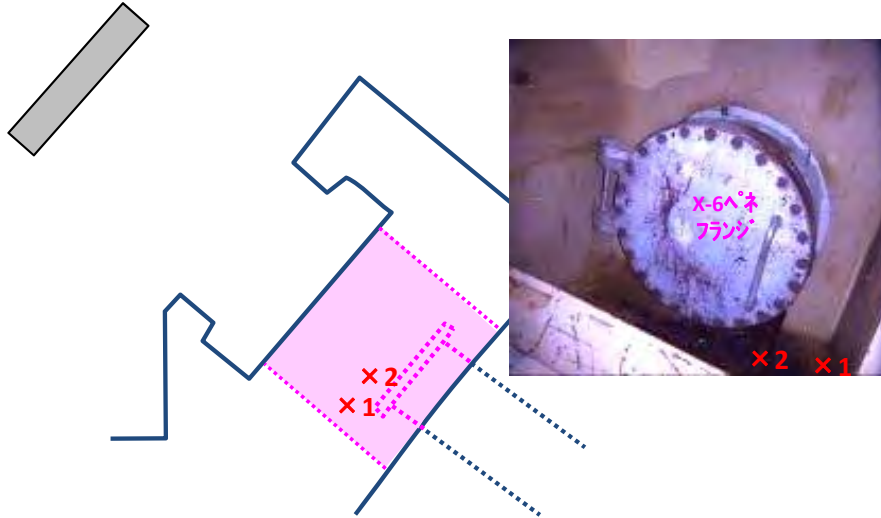
*測定記録シート以外に追加で測定

(sh-9参照)

④-3) X-6小部屋内の壁面付着線源の影響確認結果 (X-6ペネ/壁面部位の拭取りによる線量低減調査結果1)

測定日 2015年9月17日

●作業エリアおよび測定点(×)



●使用機材

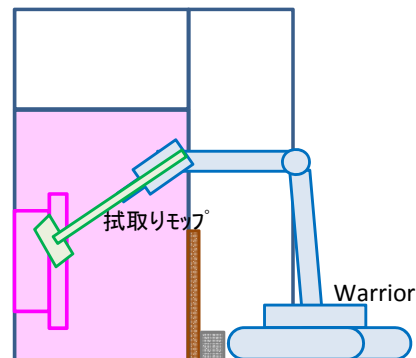
- ・拭取りモップ(スミヤ)
- ・PackBot(カメラ搭載)
- ・Warrior(カメラ搭載)



スミヤろ紙

●作業方法

床面(X1～X2)にてスミヤ/乾拭き、
固着物除去後の床面にて水拭きした後、
γ線およびβγ線線量率を測定する
(Warrior動作をPackBotカメラにて監視)



残置ブロック/鉄板

●作業状況および線量測定結果1

(1) 床面溶出物の乾拭き (拭取り前)

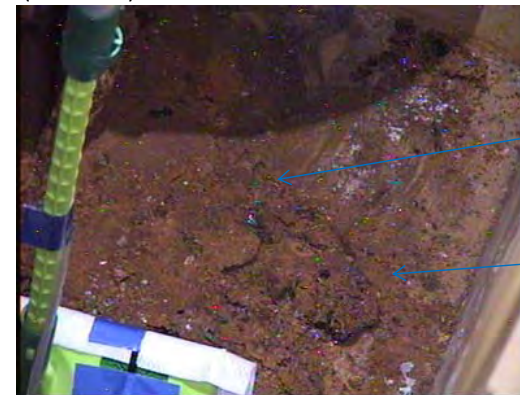


(A)使用済み乾きウエス
3.0mSv/h-γ
300mSv/h-βγ

(B)使用済みスミヤ
1mSv/h-γ
85mSv/h-βγ
>100Kcpm



(拭取り後)



(C)乾拭き前/後床面
前 8.4Sv/h-γ、>10Sv/h-βγ
後 8.2Sv/h-γ、>10Sv/h-βγ

(D)乾拭き前/後床面
前 4.3Sv/h-γ、>10Sv/h-βγ
後 9.9Sv/h-γ、>10Sv/h-βγ

- ・拭き取りにより床面溶出物の表層物が動くとともに、拭き取り部位の床面(C)(D)ではγ線線量率が増減する
- ・使用済みの乾拭きウエス(A)は300mSv/h-βγと床面に比べ小さく、乾きウエスで除去可能な汚染は少ない
- 床面溶出物の表層物の掻き取り後、再度拭き取り調査(水拭き)を実施する

④-3) X-6小部屋内の壁面付着線源の影響確認結果 (X-6ペネ/壁面部位の拭取りによる線量低減調査結果2)

測定日 2015年9月18日

●作業状況および線量測定結果2

(2) 溶出物掻取り後の床面水拭き

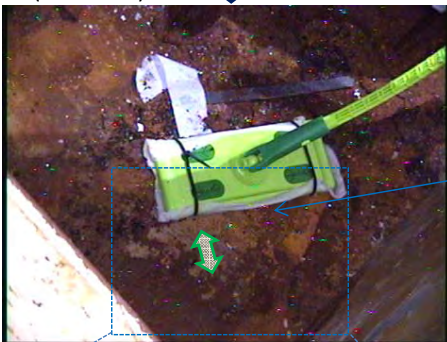
(拭取り前)



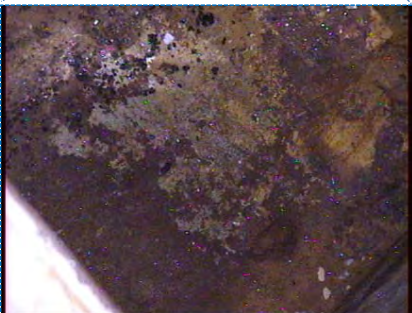
(A)使用済みウエス
160mSv/h-γ
>10Sv/h-βγ



(拭取り後)



(B)水拭き前/後床面
前 10.0Sv/h-γ、>10Sv/h-βγ
後 9.6Sv/h-γ、>10Sv/h-βγ



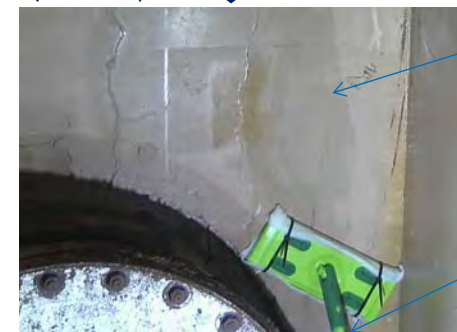
- ・水拭きにより床面(B)のγ線線量率が低減する
- ・使用済みの水拭きウエス(A)は10Sv/h-βγ超であり、水拭きにより除去可能な汚染が多いと想定される
→水拭き後ウエスが高線量となるため、ウエス交換方法の再検討要

(3) 壁面水拭き (*床面水拭き前に予備調査として実施)

(拭取り前)



(拭取り後)



(A)水拭き前/後壁面
前 0.8Sv/h-γ、1.1Sv/h-βγ
後 1.1Sv/h-γ、3.8Sv/h-βγ

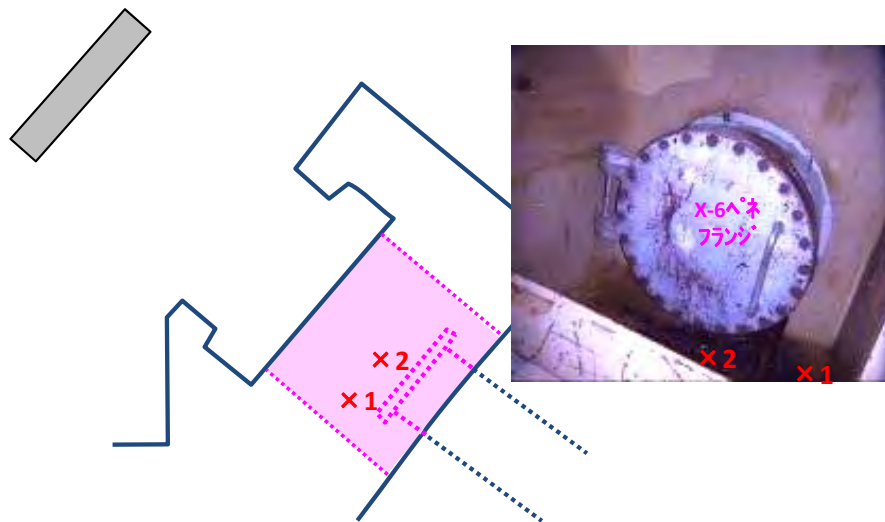
(B)水拭き前/後壁面
前 3.2Sv/h-γ、5.1Sv/h-βγ
後 N.D

- ・水拭きにより壁面のγ線/βγ線線量率が変化する
(Warriorの操作上、30cm程度(壁面中部から上部まで)を水拭き)
→壁面は線量分布が大きく拭取りによって高線量部位からの二次汚染があるため、スチーム洗浄あるいは高圧水散水による汚染の除去が有効と想定

⑤-3) X-6小部屋内の床面水平レベル確認結果 (X-6床面溶出物の掻取りによる撤去可否調査結果)

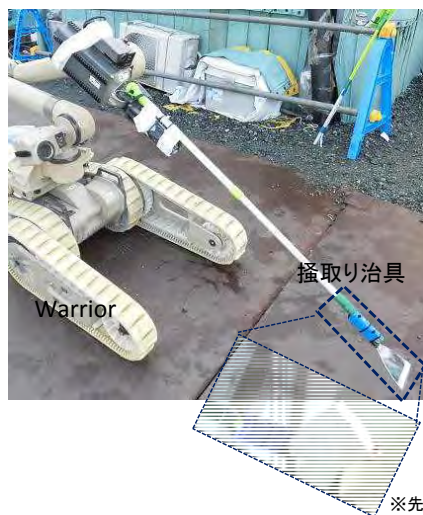
測定日 2015年9月17日

●作業エリアおよび測定点(×)



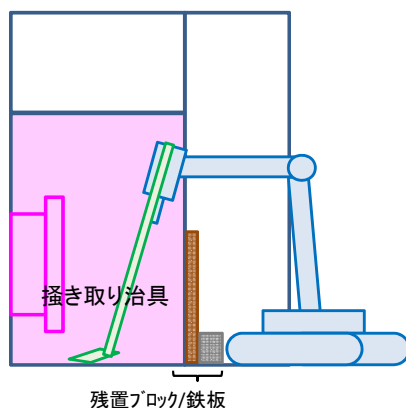
●使用機材

- ・掻取り治具(ヘラ)
- ・PackBot(カメラ搭載)
- ・Warrior(カメラ搭載)



●作業方法

床面(X1～X7)にて
フランジ溶出物に掻取り治具を
押当てた際の状況を観察する
(Warrior動作をPackBotカメラにて監視)



●作業状況および線量測定結果

(掻き取り前)



(A)使用済み掻取り治具
5mSv/h-γ、Sv/h-βγ



(掻き取り後)



(B)フランジ垂下り固着物
5.8Sv/h-γ、>10Sv/h-βγ

(C)床面固着物
8.4Sv/h-γ、>10Sv/h-βγ

(D)掻き取り前/後床面(中央)
前 7.8Sv/h-γ、>10Sv/h-βγ
後 9.5Sv/h-γ、>10Sv/h-βγ

(E)掻き取り前/後床面(右側)
前 8.4Sv/h-γ、>10Sv/h-βγ
後 10.0Sv/h-γ、>10Sv/h-βγ

- ・床面の溶出物はヘラ等により容易に掻き取り可能である
 - ・使用済みの掻取り治具(A)が5mSv/h-γであるのに対し、掻き取り後の床表面(D)は10Sv/h-γを超過しており、主線源が床表面であると想定
- 床面はまずヘラ等により溶出物の掻き取りをした後、線量低減に向けた除染あるいは床面研磨を実施する方向で検討する