

---

1～3号機 原子炉建屋1階 除染・遮へい作業の  
実施について（除染効果の検証を含む）

東京電力株式会社  
平成25年12月26日

# 1. 除染・遮へい作業前状況(背景)・目的

## 除染前作業状況

### 【障害物の撤去】

2号機完了。1並びに3号機はH25年1月までに完了。

### 【除染装置の開発】

床面除染装置の開発が完了し、中所除染装置は12月末までに開発。

国PJ低所除染装置はH26年3月、国PJ高所除染装置はH26年9月に開発完了の予定。

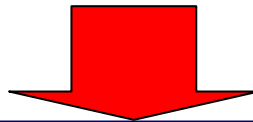
### 【汚染分布の把握】

H24年度国PJにおいて、床面から中所部(4m程度迄)の線源( $\gamma$ スキャン)、線量率分布(床～1.5m)を把握済。

4m以上の高所部調査はH25年度国PJで除染作業と同時期に実施。

### 【汚染性状の把握】

H24年度国PJにおいて、遊離性、固着性汚染が除染の対象であることを確認。また、除染技術、(吸引、水ジェット、ドライアイスブラスト、剥離性塗膜)の効果について確認。



## 目的

PCV内部調査等、建屋内作業のため線量低減を実施する。  
(目標; アクセス部5mSv/h, 調査箇所 3mSv/h)

## 2. 除染作業の実施方針

- 2号機北エリアにおいて、除染方法の効果を作業ステップ毎にホールドポイント(HP)を設け表面汚染と空間線量の観点から効果を検証

【1号機 標準作業手順】	足回り除染→高所除染→中所除染→低所除染→床面除染
【2、3号機 作業手順※】	足回り除染→中所除染→低所除染→床面除染 (※除染装置開発を考慮し対応可能な範囲で着手)

- 今回の計画範囲で、目標線量まで到らない場合、バックアップ対策を実施

### 【対策1】 遮へい

除染で線量低減が困難な場合、遮へいを設置。(PCV下部調査・建屋間調査で必要なエリアが対象)

### 【対策2】 線源撤去

遮へいでの線量低減が不十分な場合は、線源の撤去を検討する。

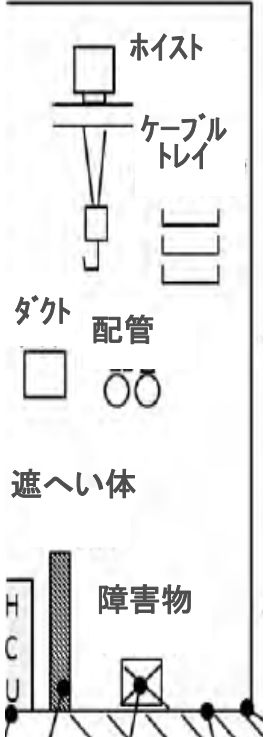
### 【対策3】 国PJ高所部の除染装置完成の後、除染、必要に応じ遮へい又は撤去

H25年度国PJ高所除染装置の開発後、再度除染作業を実施する。

※:対策2, 3は長期的な対策になる。現時点では主に対策1を検討する。

### 3. 除染作業で使用する装置類

#### 除染作業に必要となる装置類



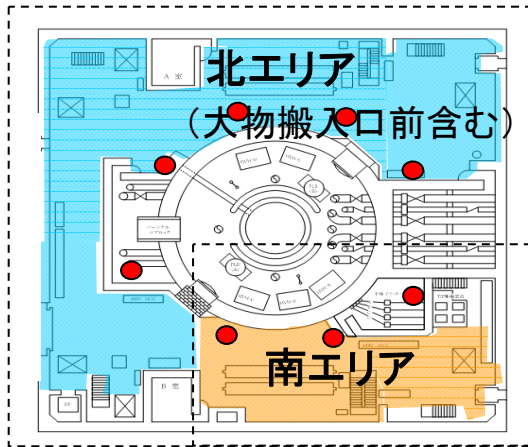
	除染装置・手法	撤去装置	撤去装置(配管バンドリ用)
<b>高所</b> >4m(目安)	国PJH25年度 開発予定	H26~27年度 国PJ又は自主開発	
<b>中所</b> 1.8-4m(目安)	DXR-140	H25年度完成予定 (DXR-250)	H26~27年度 国PJ又は自主開発
<b>低所</b> <1.8m(目安)	ラクーン/DXR-140/ 国PJH24年度開発品	ASTACO-SoRa	

(原子炉建屋高さ方向イメージ図)

■ H26年9月までに使用可能な装置

# 4.除染対象範囲と実施手順 (概要)

## 2号機 原子炉建屋 除染対象範囲



●:PCV調査による穴あけ予定位置  
原子炉建屋平面図

HP	実施内容
HP1, 3,5	汚染除去量に応じて除染装置選定・実施回数決定
HP2, 4,6	各部の汚染除去による空間線量低減効果確認 対策1. 遮へい検討要否判断
HP7:	除染による線量低減量確認 対策2.撤去, 対策3.高所除染検討要否判断

作業ステップ1. ~8. について, エリア毎に実施する。

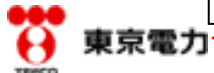
作業ステップ	
1. 干渉物撤去	
2. 足回り除染(機器の足回りの汚染を最低限にする)	
(1)床面除染装置効果確認・選定	HP1
ジェット洗浄とブラシ洗浄を比較	
(2)床面の粗除染	HP2
3. レーザースキャン	
機器配置の3Dデータを取得する	
4. 中所除染(1.8~4m高さの機器表面(ダクト・ケーブルトレイ等))	
(1)中所除染装置効果確認・選定(エアブラスト, 吸引, 散水, ふき取り)	HP3
(2)中所除染	HP4
5. 低所除染(1.8m高さまでのアクセス可能な壁面・HCU)	
(1)低所除染装置効果確認・選定	HP5
(2)低所除染	
6. 床面除染	HP6
7. 残部処理(人手による除染※) 目標線量未達の場合実施	HP7
8. 遮へい(目標線量まで下がらない場合)	

※:作業前に、簡易遮へいを施す等の被ばく抑制を行う

# 5. 2号1階線量低減作業工程

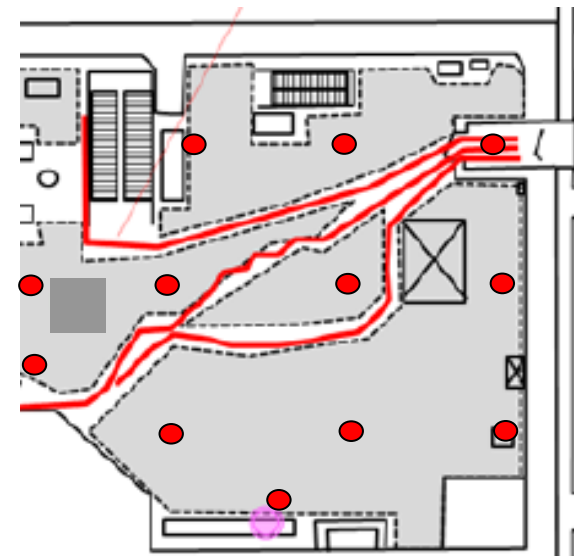
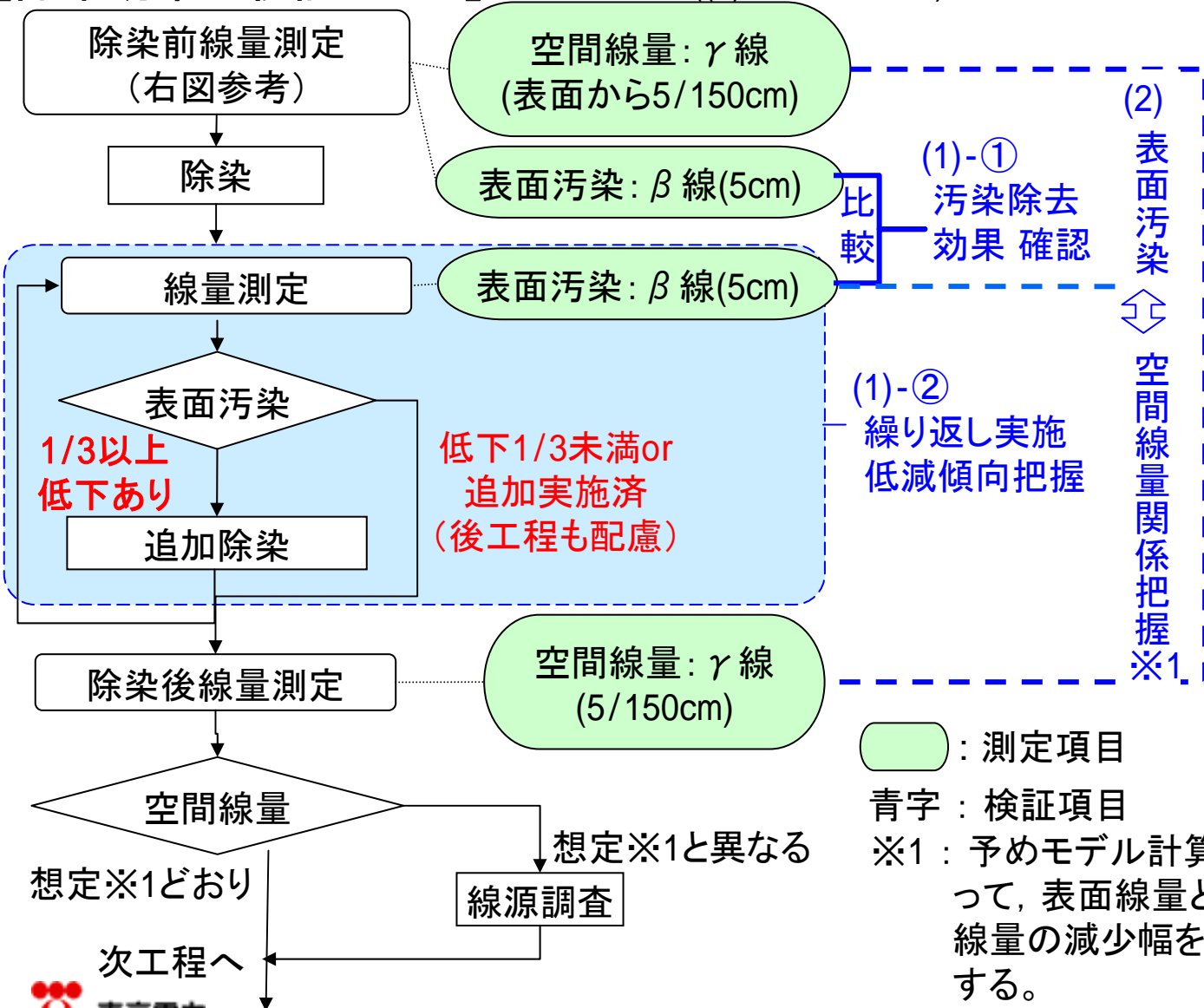
作業内容	年	2013年					2014年															使用装置			
	月	11月		12月			1月		2月			3月			4月			5月							
	週	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4		1	2	3
I 線量低減																									
1. 干渉物整理・撤去																									
2. 足回り除染																									ラクーン
4. 中所除染																									DXR140
5. 低所除染																									DXR140
6. 床面除染																									ラクーン
7. 残部処理																									DXR140/人手
8. 遮へい設置																									DXR140/人手
II その他作業																									
3. レーザースキャン																									サーベイランナ II
9. 線源調査																									
III 検討ほか																									
IV PCV下部調査																									北東コーナーから調査開始(建屋間調査)
V ロードマップ																									ロードマップ上の格納容器下部調査前の除染はH26年度上期終了 3ヶ月程度余裕あり

凡例 ■:現場作業 □:机上検討 →:クリティカルパス -->:情報インプット



# 6. 除染効果の検証フロー

【除染効果の検証フロー】2.足回り除染((1)-①, ②のみ) 4.中所除染 5.壁面除染 6.床面除染((2)のみ) に適用



- : 測定点 ( $\gamma$  線5/150cm,  $\beta$  線5cm)
- : PCV調査による穴開け予定位置

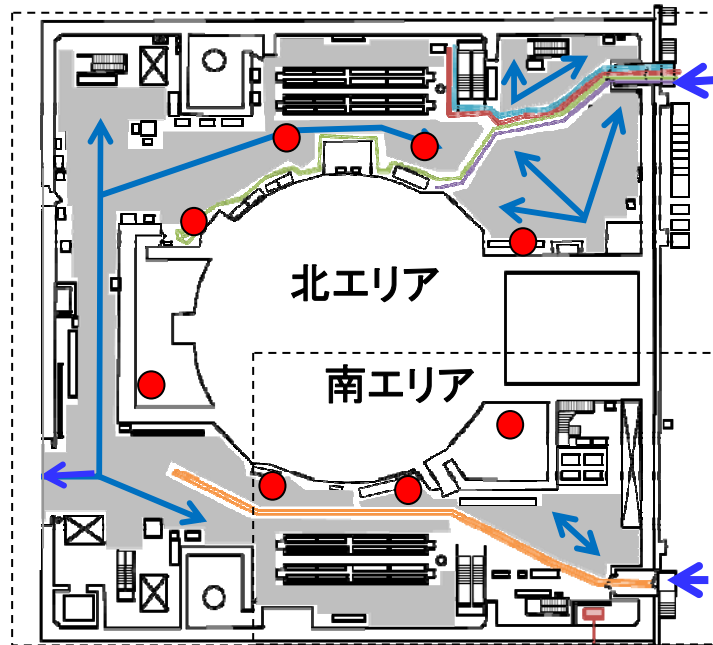
北東エリアの測定点イメージ

※3~4m程度の間隔で測定を実施(汚染密度のばらつき次第で測定点を増減する)

- : 測定項目
- 青字: 検証項目
- ※1: 予めモデル計算によって, 表面線量と空間線量の減少幅を想定する。

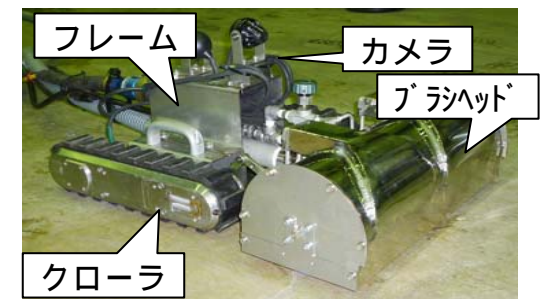
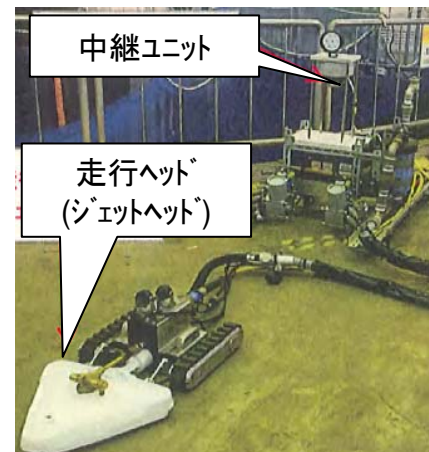
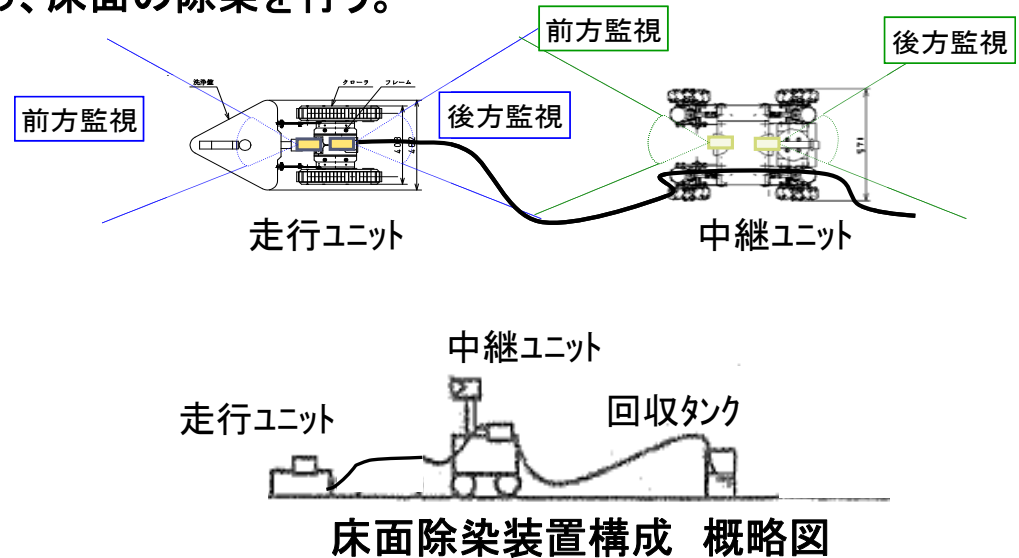
# 7-1.除染対象範囲と実施手順 足回り除染・床面粗除染

■ 除染装置足回り(クローラ等)の汚染低減のため、床面の除染を行う。



原子炉建屋平面図

- :PCV調査による穴あけ予定位置
- ↔ :ラクーンアクセスルート



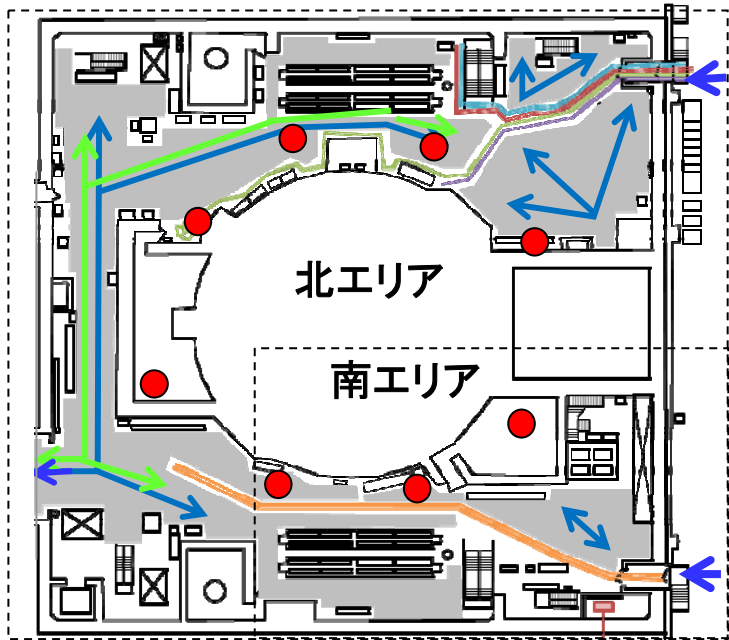
床面除染装置 ラクーン

※ヘッドは、試験除染を実施し、より汚染が除去できたものを選定する



## 7-2.除染対象範囲と実施手順 中所除染・低所除染・床除染

■ 中所・低所の除染にはDXR140又はH24国PJ除染装置類を用いる。



原子炉建屋平面図

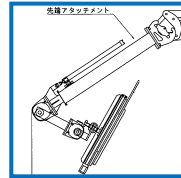
- : PCV調査による穴あけ予定位置
- ↔ (Blue) : 床面除染装置アクセスルート(ラクーン)
- ↔ (Green) : DXR140、国PJ除染装置アクセスルート

※装置のアクセス可否は、レーザースキャン結果で確認する

中所除染装置 DXR140(アーム改造前)



アーム改造中



エアor散水or吸引ノズル

DXR140改造後

中所除染イメージ

低所除染装置 (H24国PJ除染装置)



高圧水除染装置



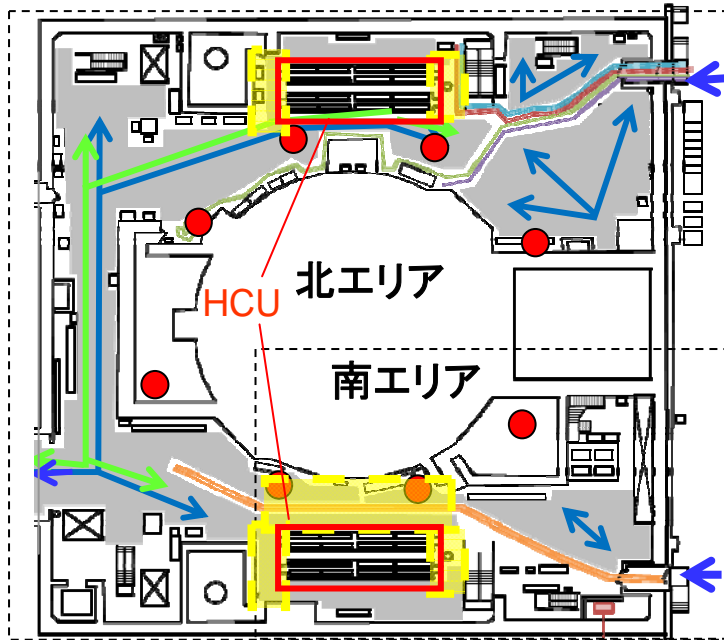
ドライアイスブラスト



吸引・ブラスト除染装置  
除染装置

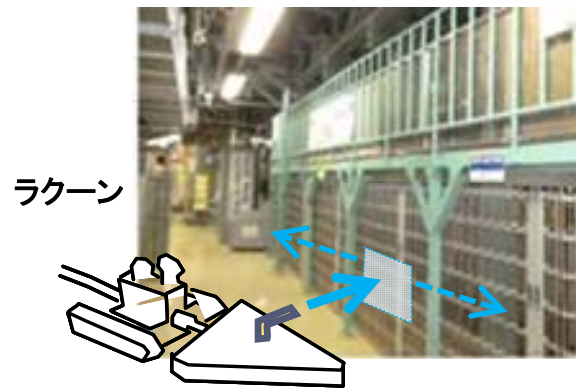
## 7-3.除染対象範囲と実施手順 狭隘部(南エリア等)の実施方法

- HCUは周辺機器が多く、DXR140による除染が難しいため、床面除染装置ラクーンに散水ユニットを取付けて散水除染を実施する。
- 狭隘部等については、国H24年度PJ除染装置類での除染、および人手による除染を検討、実施する。



原子炉建屋平面図

- : PCV調査による穴あけ予定位置
- ↔ (Blue) : 床面除染装置アクセス(ラクーン)
- ↔ (Green) : DXR140、国PJ除染装置アクセス
- (Yellow) : HCU周り狭隘部



低所(HCU)除染(散水)  
(イメージ)



人手による  
床面除染装置(例)

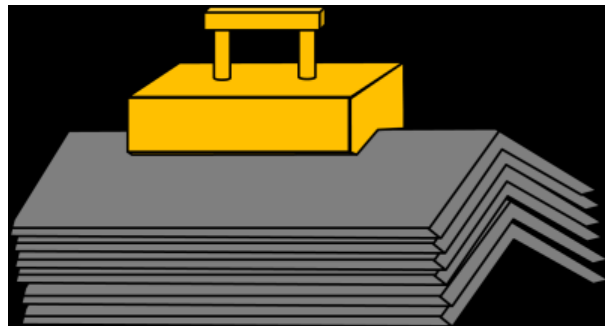


人手による  
剥離除染(例)

## 7-4.除染対象範囲と実施手順 遮へい設置

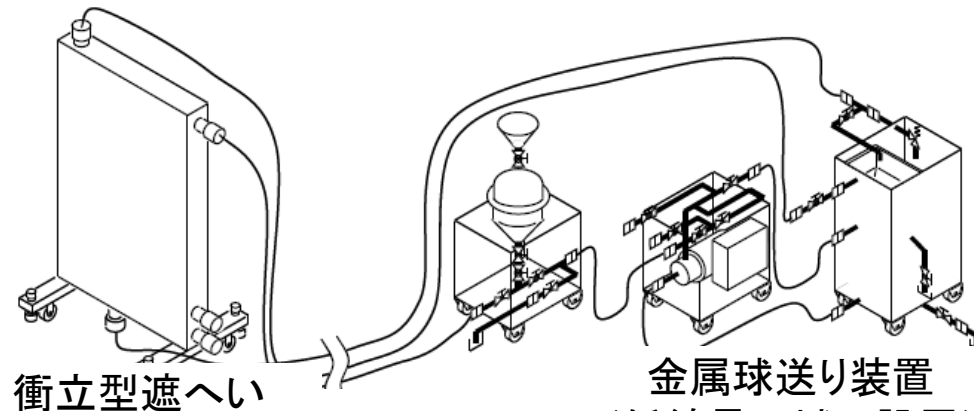
- 遮へい対象箇所・範囲と周辺線量に応じて、形式および設置方法(遠隔/人手)を決定する。

### 床設置型



鉄板積層型遮へい

(設置が容易・床面に近い高さの線源に使用)



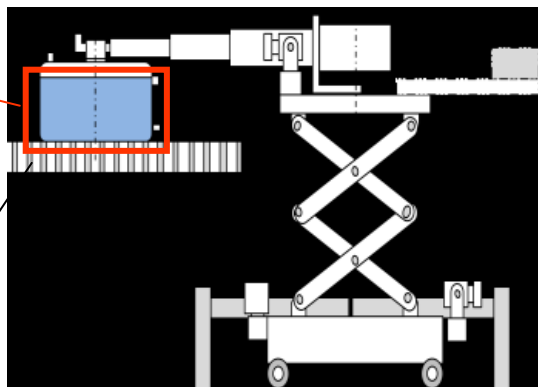
衝立型遮へい

金属球送り装置  
(低線量区域に設置)

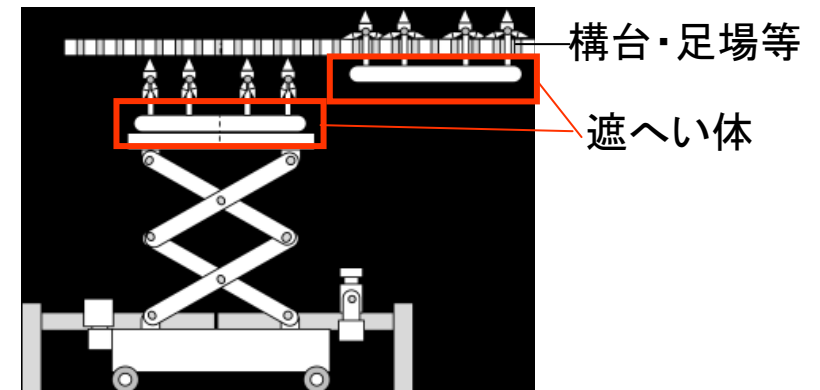
衝立型充填式遮へい

### 高所設置型(高い位置の線源に使用)

遮へい体  
(容器充填)  
構台・足場等



容器敷設型遮へい



架台設置型遮へい

## 8. 1並びに3号機の線量低減作業の進め方

---

- 1号機の線量低減作業は、比較的線量が低い北西部についてH26年上期中に除染を行う予定。高線量エリアである南側の除染については、H25年度国PJ高所除染装置・遠隔遮へい設置装置の実証試験完成の後、作業を行う。
- 3号機の線量低減作業は、2号機の検証成果を確認しつつ、作業を進めることとする。

## 【参考】2, 3号機で使用する除染装置類概要(H24国PJ装置以外)

### 床面用遠隔除染装置(既存開発品):ラクーン

外形寸法・質量

○走行ユニット

- ・ジェットヘッド装着時: W462 × L905 × H302 mm / 35 kg
- ・ブラシヘッド装着時: W483 × L632 × H302 mm / 36 kg
- ・吸引ヘッド装着時: W403 × L632 × H302 mm / 35 kg

○中継ユニット

W715 × L1,650 × H1,082 mm / 100 kg

走行速度: 0~10 m/min

洗浄幅: 290 mm(ジェット), 380 mm(ブラシ), 260 mm(吸引)

供給水量: 約26 L/min

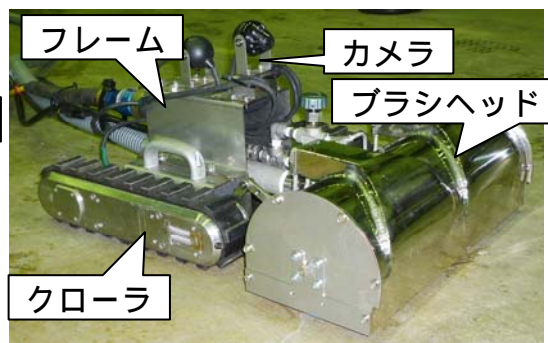
供給水圧: 約22 MPa



中継ユニット



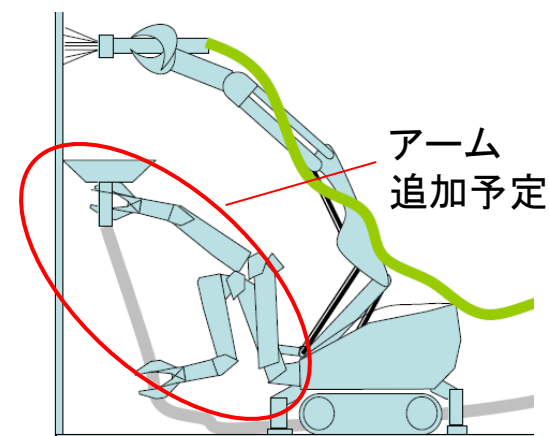
走行ユニット(ジェットヘッド装着時)



走行ユニット(ブラシヘッド装着時)

### 中所用除染装置(開発中):ハスクバーナ

小型重機(ハスクバーナDXR-140,250)をベースとして改造中



ハスクバーナDXR-250(CO2ブラストイメージ)



ハスクバーナDXR-140

