厚生労働省委託事業

「東電福島第一原発廃炉等作業における被ばく低減対策の強化事業」

被ばく低減対策好事例集



好事例集目次

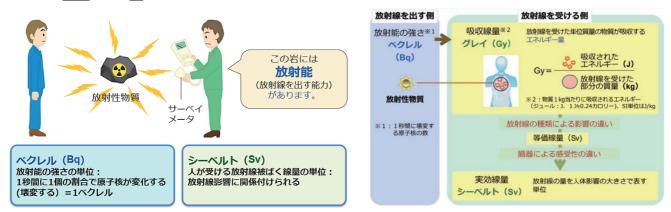
目抄	Ċ			3
1.	作業	芝場所の放射線環境の測定・評価に関する知識		4
	(1)	放射線の単位	4	
	(2)	被ばく防護の原則	5	
2.	休憩	場場所から作業場所への移動動線の設定に関する知識		6
	(1)	1Fサイト内運用区分管理状況	6	
	(2)	各エリアと装備交換所の設置箇所	7	
	(3)	運用区分管理の基本事項	8	
	(4)	各エリアの防護装備	9	
3.	好事	季 例		9
	(1)	2号機原子炉建屋内ケーブル敷設作業モックアップ検証	10	
	(2)	ボーリング調査時の被ばく低減対策とコンタミネーション防止対策	11	
	(3)	RCW 系統線量低減対策における被ばく低減の取り組み	12	
	(4)	滞留水移送装置ストレーナα対策通水試験における被ばく低減	14	
	(5)	過酷環境の「その場」でαダストを測定	15	
	(6)	1F-2PCV内部詳細調査のうちX-6ペネ開放作業における		
		被ばく低減対策	16	
	(7)	福島第一原子力発電所1号機 燃料取り出しに向けた大型カバー		
		設置工事における眼の水晶体の被ばく低減対策について	17	

作業場所の放射線環境の測定・評価に関する知識

(1) 放射線の単位

放射能の単位はベクレル (Bq) です。下図に示すように放射性核種が1秒間に何個、他の原子核に変わる (崩壊、あるいは壊変という) 能力を表します。似た言葉に放射性物質があります。たとえば、放射能は能力ですので「放射性物質2kgの放射能は100ベクレル (Bq) で、その濃度は50Bq/kgですとのように使います。

「放射**能**で汚染した」、「放射**能**が漏れた」との使い方は正しくありません。「放射性**物質**が漏れた。漏れた 放射性**物質**の放射**能**は100Bqです」というのが正確な使い方です。



出典:環境省「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料(令和4度版)」より

放射性物質から周囲に放射するのが放射線です。放射線にはアルファ (α) 線、ベータ (β) 線、ガンマ (γ) 線等があります。透過力が強く外部被ばくの主な原因になるのはガンマ線です。

被ばくに関係する放射線の単位をまとめると下表になります。大きく分けると物質が放射線を受けて吸収したエネルギーを表す吸収線量と人体への影響を表す等価線量及び実効線量です。吸収線量は人でも物でも使われる物理量ですが、実効線量は人のガンや遺伝的影響等の確率的影響を表すための単位です。

		単 位	定義
放射	対能の単位	ベクレル Bq	原子核が1秒間に壊変する数(個/秒)
被ば	吸収線量	グレイ Gy	物質が放射線を浴びて吸収するエネルギー量。 1kg当たり1ジュール(J)のエネルギーを吸収すると1Gy
くに関	等価線量	シーベルト Sv	組織・臓器の被ばく影響を評価するための組織、臓器ごとの線量。 等価線量=吸収線量×放射線加重係数
する単位	実効線量	シーベルト Sv	臓器、組織の等価線量に組織の違いによる組織加重係数を乗じ合算した値。人体全体に対するガン等の確率的影響を評価するための線量 実効線量=Σ (等価線量×組織加重係数)

(2)被ばく防護の原則

外部被ばくの低減

外部被ばくを少なくするためには、以下の被ばく防護の4原則を知っておくことが大切です。

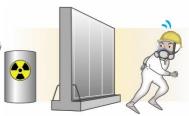
原則1 放射線源を除去する

線源になっている物を移動したり、配管内部の線源を洗い流す(フラッシング)ことです。



原則2 放射線源から距離をとる

線源から少しでも離れ、 不必要に近づかないよう にすることです(待機場 所も知っておくこと)。



原則3 遮へいをする

線源となる機器、配管等を鉛毛 マットや鉛板等の遮へい材でお おうことです。



原則4 作業時間を短くする

作業前の打ち合わせや 工具の点検等事前の準 備を十分にして、作業 をスムーズに進めるこ とです。



内部被ばくの防止

内部被ばくを少なくするためには、以下の被ばく防護の3原則を知っておくことが大切です。

原則1 汚染源を封じ込める

- ① 隔離前室、隔離扉等の設置 隔離機能(バウンダリー)を維持して、負圧管理を する。
- ② 汚染物の対応 汚染物の梱包、容器封入する。

原則2 汚染を拡大させない

① 汚染区域を明確にする汚染区域を明確に区画し、作業員と物品の

出入りの管理をする。

前室 防護服等の脱衣

原則3 体内に取り込まない

① 保護具等を着用する 決められた装備を着用 し、呼吸用保護具は 漏れが無いよう正しく装 着する。



手袋・タイベックを脱ぐ

② 身体汚染の防止 防護具(マスク、防護服、手袋等)を 身体または下着等に付着させないよう 脱着する。

③ 退域する

けがをしたら迅速に非汚染区域へ退域する。

② 機材を活用する

粉じんが舞い上がる作業では、仮 設ハウスやフィルタ付局所排風機 を活用する。区域境界で、身体ま たは下着等に汚染が付着していな いことを体表面モニタ等で汚染検 査する。



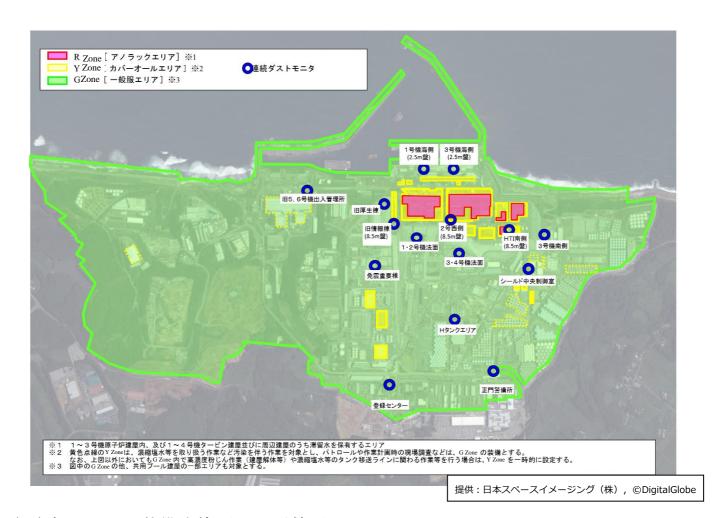
休憩場所から作業場所への移動動線の設定に関する知識

(1) 1Fサイト内運用区分管理状況

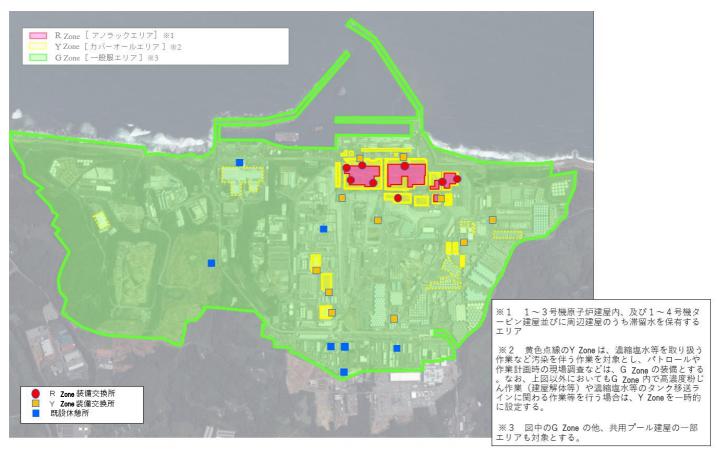
	区分	防護装備
Red αZone (アノラック エリア)	アルファ核種の表面汚染密度が法令に定める表面 密度限度の10分の1を超えている、または超える 恐れのある作業エリア	 ・全面マスク ・カバーオール1重 and ア/ラック ・作業靴 (R Zone 専用) ・ヘルメット (R Zone 専用) ・綿手+ゴム手袋 ・靴下
Red Zone (アノラック エリア)	・1~3号機原子炉建屋内 ・滞留水(水位安定エリアに貯留する滞留水及び 建屋に貯留する滞留水)を保有する原子炉建屋 やタービン建屋地下などのエリア、滞留水の除 染エリア、汚染水を直接取り扱う作業を行うエ リア	 ・全面マスク ・カハ・ーオール1重 and アノラック ・作業靴(R Zone 専用) ・ヘルメット(R Zone 専用) ・綿手+ゴム手袋 ・靴下
Yellow β Zone (カバーオール エリア)	 ・水処理設備を含む建屋内※1 ・濃縮塩水/ストロンチウム処理水を内包するタンク内やタンク移送ラインに関わる作業※2 ・70μm線量当量率 (γ+β)/1cm線量当量率 (γ)が4倍以上のエリア 	 ・全面マスク ・カバーオール1重and ア/ラック ・作業靴 (Y Zone 専用) ・ヘルメット (Y Zone 専用) ・綿手+ゴム手袋 ・靴下
Yellow Zone (カバーオール エリア)	・1~4号機周辺建屋内および建屋周辺 ・高濃度粉じん作業や汚染水等を取り扱う作業を 行うエリア ・作業環境に応じて随時設定するエリア	 ・半面マスク ・カバーオール ・作業靴 (Y Zone 専用) ・ヘルメット (Y Zone 専用) ・綿手+ゴム手袋 ・靴下
Green Zone (一般服エリア)	・空気中放射性物質濃度がマスク着用基準を超え るおそれがないエリアで、「White Zone」, 「Yellow Zone」,「Yellow β Zone」,「Red Zone」,「Red α Zone」以外のエリア	 ・DS2マスク ・一般作業服 ・作業靴 (G Zone 専用) ・ヘルメット (G Zone 専用) ・綿手+ゴム手袋または軍手 ・靴下
White Zone	・恒久的に設定している各休憩所,免震重要棟及 び事務本館(1~4号出入管理所) ・地下水バイパス一時貯留水タンクフィルタユニ ット内 ・一時的に設定している各休憩所	

^{※1} 濃縮塩水等を取り扱わない作業、タンクパトロール、作業計画時の現場調査、視察等は除く。

^{※2} 特定の軽作業 (パトロール、監視業務、構外からの持ち込み物品の運搬等)



(2)各エリアと装備交換所の設置箇所

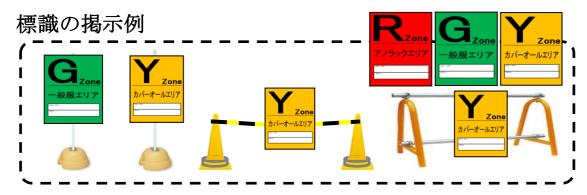


(出典:東京電力ホールディングス(株)提供資料より)

(3) 運用区分管理の基本事項

	アルファ核種の表面汚染密度が法令に定める表面密度限度の10分の1を超え ている、または超える恐れのある作業エリア
R Zone (アノラックエリア)	・1~3号機原子炉建屋内 ・滞留水(水位安定エリアに貯留する滞留水及び建屋に貯留する滞留水)を 保有する原子炉建屋やタービン建屋地下などのエリア、滞留水の除染エリ ア、汚染水を直接取り扱う作業を行うエリア
Y Zone (カバーオールエリア)	 ・水処理設備を含む建屋内 ・濃縮塩水/ストロンチウム処理水を内包するタンク内やタンク 移送ラインに関わる作業 ・70μm線量当量率 (γ+β) /1cm線量当量率 (γ) が4倍以上のエリア
	・1~4号機周辺建屋内および建屋周辺 ・高濃度粉じん作業や汚染水等を取り扱う作業を行うエリア ・作業環境に応じて随時設定するエリア
G Zone (一般服エリア)	・空気中放射性物質濃度がマスク着用基準を超えるおそれがないエリアで、「White Zone」,「Yellow Zone」,「Yellow β Zone」,「Red Zone」,「Red α Zone」以外のエリア

境界の識別 Yellow zone や Green zone 等の境界には、作業員が容易にエリアを識別できるよう、右の標識を掲示する。



(4) 各エリアの防護装

R zone (アノラックエリア)	Y zone (カパーオールエリア)	G zone (一般服エリア)
全面マスク	全面マスク 又は 半面マスク ※1※2	使い捨て式防じんマスク
カバーオールの上に アノラック	カバーオール	一般作業服

- ※1 水処理設備(多核種除去装置等を含む建屋内の作業(視察等を除く)は、全面マスクを使用する。
- ※2 濃縮塩水、Sr処理水を内包しているタンクエリアでの作業(濃縮塩水等を取り扱わない作業、パトロール、作業計画時の現場調査、視察等を除く)時及び移送ラインにかかわる作業時は、全面マスク着用とする。

(出典:東京電力ホールディングス (株) 提供資料より)

3 好事例集

場	所		1.	分	類				
原子炉建屋内	(RB)		(1	時間				
タービン建屋内	ТВ			2	距離	かげノ仏派	被ばく低減対策好事例集		
R ZONE	R			3	遮へい		小水	好事例果	
Y ZONE	Y	RВ	1	4	線源の除去				
G ZONE	G			5	遠隔、ロボット化				
その他	7				汚染拡大防止	正口			
()	Z			7	その他	番号			
内 容	ř	2 号機原	子炉建屋	内ケ	ーブル敷設作業	モックアップ検証			
作業場所	ŕ	2 号機原	子炉建屋	内					
概	Z T	原子炉建	屋内ケー	ブル	敷設作業被ばく	低減を目的としたモックアッ	プ検	証	
評 征	r:					対策前		対策後	
評 値 (定性・定)	•	効	果	被	ばく線量(mSv) 529 (見込み)		384 (見込み)	
	里/				人工数(人日)				
事例詳糾	<u> </u>								

- ・2号機原子炉建屋内において、原子炉格納容器 (PCV) の内部調査に使用するアーム型装置及び関連機器へケーブル・ホース約300本を建屋内外に敷設する作業が予定されている。
- ・内、約 180 本については、高線量下の原子炉建屋内で、ケーブル・ホースを損傷させる事なく、限られた作業時間内で、安全に敷設する必要がある。『被ばく低減』にむけ、事前にビジネスパートナーと十分な机上検討を行い、下記被ばく低減案を抽出した上で、2023 年 8 月 JAEA 楢葉遠隔技術開発センターにおいて、ケーブル敷設周辺エリアの実物大モックアップを用いたケーブル敷設検証を行い成立性を確認、大きな成果目途(529→384 人・mSv)を得た。

[被ばく低減案] ① 代替となる治具の活用による敷設作業員の削減

- ② ケーブル・ホース約 180 本の束ね方 (グルーピング) と各束の敷設順序最適化
- ③ ケーブル敷設ルート改善による敷設作業の効率化
- ④ ケーブルの離隔、整線の最適化







・今回のモックアップ検証結果をトレーニング計画へフィードバックし、現地前トレーニングにて作業員の習熟 を図り、現地工事に臨む予定。

※本事業は、国際廃炉研究開発機構 (IRID) の業務として実施

編集:三菱重工業(株)

場	所).	分	類				
原子炉建屋内	RВ			1	時間				
タービン建屋内	ТВ			2	距離		かざノ仏流さ	↑ ☆	7 市 周 生
R ZONE	R		1 0	3	遮へい		被ばく低減対	小水分	付事例果
Y ZONE	Y	Y, G	1,3,	4	線源の除去				
G ZONE	G		6	5	遠隔、ロボット化				
その他	Z			(6)	汚染拡大防止	番号			
()	L			7	その他	留万			
内 名	字	ボーリン	グ調査時の	の被に	ばく低減対策と =	コンタ	ミネーション防止対策		
作業場所	斤	福島第一月	原子力発管	電所 相	構内全域(特に 2	2, 3 長	号機海側及び旧汚染水タ	マンク	群近傍)
		ボーリン	グ調査中の	の被に	ずく低減対策とし	て、	線量監視と手の防護、	避難体	体制を確立・運用して
概	各	いる。また	た、汚染さ	されて	ていない地層をは	ドーリ	ングで汚さないよう、	コンク	マミネーション防止対
		策を行って	ている。						
評価	<u> </u>						対策前		対策後
(定性・定	•	効	果	被	ばく線量(mSv)	_		_
	里/)	人工数(人日)		_		_
事例詳紹	田								

○内容

- ・1 F構内では、2,3 号機海側や過去に汚染水が漏洩したタンク群近傍等で、地盤や地下水が汚染されているエリアがある。それ以外でも、過去の工事で旧表土の汚染が発見された場所もある。
- ・ボーリング調査は、その機械構造と作業特性上、試掘、掘進(泥水循環、試料採取他)作業中に、人が土や地下水 (泥水)に接近・触れてしまう。そのため、旧表土・地盤・地下水が汚染されていた場合でも、ボーリング技術者 の被ばくを低減できるよう、線量監視と手の防護を行うとともに、万一の場合の避難体制を確立している。









旧地表線量測定

採取試料線量測定

厚手ゴム手袋着用

コンタミネーション防止対策

・地表および汚染された土壌,地下水の放射性物質を、下位の汚染されていない地層に移さないよう、コンタミネーション防止対策を実施している。

○効果

- ・過去に、高線量の地盤に遭遇した事例が複数あるが、被ばく低減対策を徹底することにより、ボーリング技術者の 過剰被ばくは発生していない。
- ・ボーリング調査が原因の地層汚染は確認されていない。

編集:応用地質㈱

	場	所).	分	類			
原子	炉建屋内					時間			
ター	ビン建屋内	ТВ		1	2	距離	被ばく低減落	计学:	好事 樹生
R	ZONE	\mathbb{Q}	RB	1 3	\odot	遮へい	が欠ける人ではが、	勺來!	好事例来
Y	ZONE	$\langle Y \rangle$	R	5 5	4	線源の除去			
G	ZONE	G	Y	7	5	遠隔、ロボット化			
その	他	Z		1	6	汚染拡大防止	番号		
()		L			7	その他	留 ク		
	内	容	RCW 系統	充線量 個	氐減	対策におけ	る被ばく低減の取り	組み	
,	作業場	所	福島第	一原子	力系	色電所 1号機	幾 原子炉建屋(1FL,	3FL)	
;	概	略	にあた	り、作	業者	6の被ばく低	CW-Hx 内包水のサン 減と負担軽減のため を実施した。		
	≑ चर	/TT					対策前		対策後
		価	効	果	被	ばく線量(mSv	3, 240		1,020
(1)		三量))	人工数(人日)	3,000		2, 150
	事例詳	細							

・ 作業の目的

高線量であることが確認されている RCW 熱交換器の線量低減対策として、内包される 高濃度汚染水の水抜きを実施するにあたり、排水計画の策定に必要な情報の取得を目的に 内包水のサンプリングを実施する。

- RCW 熱交換器周辺の空間線量率 : >1,000mSv/h
- 作業エリアの空間線量率 : 約 3.0mSv/h
- 遠隔操作・監視エリア :約 0.01mSv/h

・被ばく低減対策

【遠隔監視・低線量エリアの活用】

作業進捗の確認や指示を遠隔で実施することにより、高線量エリアへの立入りを削減 【遠隔操作・低線量エリアの活用】

装置の運転操作を遠隔で実施することにより、高線量エリアへの立入りを削減

【遮へい】

作業エリアに衝立遮へいを配置して、周囲からの線量寄与を遮断

【時間 (アクセスルート)】

空間線量率、作業内容に応じて最良となるアクセスルートを選定して時間を短縮 【モックアップ・トレーニング】

人員配置の適正化や作業習熟度の向上により、高線量エリアでの作業時間を短縮

・被ばく低減対策を実施したことによる効果

低減対策前^{*1} : 約 3,240 人·mSv 低減対策後^{*2} : 約 1,020 人·mSv

※1:追加作業を除いた評価値※2:追加作業を除いた実績値

低減効果:約 2,220 人·mSv







遠隔監視・操作エリアと作業状況





衝立遮へいの活用







作業前のトレーニング状況

編集:日立 GE ニュークリア・エナジー株式会社

場	所).	分	類			
原子炉建屋内	RВ			1	時間			
タービン建屋内	ТВ			2	距離	被ばく低減	异垒:	お事例生
R ZONE	R			3	遮へい	が欠は、「仏像」	刈水!	对争例来
Y ZONE	Ŷ	Y	1, 6	4	線源の除去			
G ZONE	G			5	遠隔、ロボット化			
その他	Z			6	汚染拡大防止	番号		
()	Z			7	その他	金 万		
内 容	ř	滞留水移	送装置スト	トレー	ーナ α 対策通水	試験における被ばく低減		
作業場所	ŕ	3 号機 廃	棄物地下	貯蔵:	建屋(FSTR) 1階			
概略	<u> </u>	滞留水移	送装置スト	トレー	ーナ等の交換作業	きのグローブボックス化によ	こり、初	皮ばく低減を図った。
評価	Fi .					対策前		対策後
(定性・定		効	果	被	ばく線量(mSv	95.6		54. 4
	学 /				人工数(人目)	_		_
事例詳細	H							

滞留水移送装置に設置されているストレーナ等の交換作業をグローブボックス内にて実施し、作業エリア養生等の作業時間短縮及び作業エリアへの汚染拡大防止により、被ばく低減を図った。



滞留水移送装置

グローブボックス
コム長手袋

ストレーナ等へのグローブボックス設置

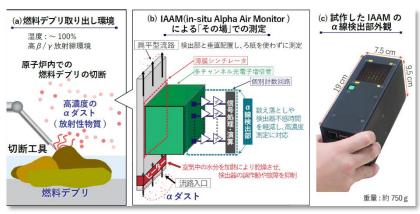
(作業環境: ∼0.35mSv/h)

編集:日立GEニュークリア・エナジー株式会社

場	所	:	15	·}	類			
原子炉建屋内	RВ			1	時間			
タービン建屋内	ТВ			2	距離	被ばく低減対	- 华	好事励生
R ZONE	R			3	遮へい	7又は、1以例外	J 來 5	好事例来
Y ZONE	Y	R, Z	5, 6	4	線源の除去			
G ZONE	G		(5	遠隔、ロボット化			
その他	\mathbb{Z}		(6	汚染拡大防止	番号		
(PCV 内)				7	その他	省々		
内	字	過酷環境	の「その場	昜」~	でαダストを測定	-		
作業場所	斤	適用先:I	PCV 内や建	屋内	可のαダスト漏洩	可能性箇所		
		今後の本	格化する燃	*料ラ	デブリ取り出し作	=業を念頭に、PCV 内の過酷(P	高湿度	度・高線量)環境におい
		てデブリ	切断作業の) [2	その場」でリアハ	νタイムのαダスト濃度を実	測する	るための装置を開発・
概	各	試作した。	開発機は	:湿度	度 100%かつ Sv/l	n 環境で動作し、PCV 内の想定	三濃度	の 30 倍以上の高濃度
		αダスト	を計測可能	Ė. J	AEA の MOX 燃料	取扱施設の解体作業現場(エ	アライ	インスーツで作業する
		α ダスト;	が飛散する	作業	業現場)で6か月	間のメンテナンスフリーの連	続運	転を実証した。
 評 作	Б					対策前		対策後
定性,定	•	効	果	被	ばく線量(mSv)		
	半/)	人工数(人日)			
事例詳終	H							

【目的】安全な廃炉作業遂行のため、内部被ばくの影響が大きい α ダストの発生源近傍での測定が理想である。 従来型ダストモニタは過酷環境で誤動作・故障しやすく、測定のリアルタイム性に課題あるため、過酷環境でリアル タイムに測定するための測定器を開発・試作した。

【成果・開発の進捗】空気の加熱乾燥により、高湿度環境での安定動作を達成した。検出機構の最適化により、高線量動作(>1Sv/h)を実現した。ろ紙フリー測定により、リアルタイム応答性を大幅に向上するとともに、グローブボックス解体現場で6か月メンテナンスフリーの稼働を実証した。今後は1Fの実環境(高湿度、高線量、高 α ダスト濃度)での試験を通じて、適用性、耐久性、ユーザビリティの向上を目指す。



編集:国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構

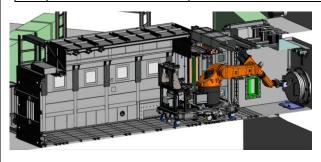
場	所		1	ý.	類		
原子炉建屋内	(RB)			1	時間		
タービン建屋内	ТВ			2	距離	かばノ仏流	+ 佐 石 市 尚 佳
R ZONE	R		0 4	(3)	遮へい	校は〜1500×	対策好事例集
Y ZONE	Y	RВ	3, 4, 5, 6	4	線源の除去		
G ZONE	G		5, 6	(5)	遠隔、ロボット化		
その他	Z			6	汚染拡大防止	番号	
()	L			7	その他	留 ク	
内 容	ř	1F−2PCV Þ	內部詳細調	査の)うち X-6 ペネ開	放作業における被ばく低減	対策
作業場所	ŕ	2号機 「	原子炉建屋	1 -	1 階 北西エリア	•	
概略	7	燃料デブ	リ小規模取	えりと	出しの準備作業と	して、2 号機原子炉建屋 1	階北西エリアに隔離部屋を
115/L 11/E	1	設置し、)	【-6 ハッチ	を開	財放した。		
評 佃	fi					対策前	対策後
(定性・定	_	効	果	被	ばく線量(mSv	1224. 10	655. 40
	ジ)	人工数(人目)		_
事例詳細	1	被ばく低液	 咸対策とし	 て、	以下の項目を実	<u></u> E施した。	

工学的対策

	項目	概要						
1	自動化/遠隔化/工法改善	X-6 ペネ磨き/気密扉の開閉/ハッチ開放を遠隔で実施						
2	遮へい	移動式の仮設遮へい、遮へい付搬送パレット、隔離部屋内遮へい体及び気						
		密扉による遮へいを活用						
3	線源除去	X-6 ハッチ開放時に落下した堆積物等を可能な限り回収し、遮へい付き回						
		収 BOX に収納						
4	モックアップ	工場等でのモックアップ訓練により作業の習熟と時間短縮						

管理的対策

	項目	概要
1	低線量エリアの活用	原子炉建屋西側ヤードの低線量率エリアに現場本部を設置。
2	作業者の適正配置	遮へい体を活用し、作業人数と配置の最適化
3	モニタリングの省力化	無線式線量計 (P-WARM) 、リモートモニタリングシステム (RMS) により、
		空間線量率および個人線量の常時監視





編集:東芝エネルギーシステムズ(株)

場所			分 類						
原子炉建屋内	RВ			1	時間				
タービン建屋内	ТВ			2	距離	地ゴノ低浦さ	+学打声励生		
R ZONE	R	Y	3	3	遮へい	被ばく低減対策好事例集			
Y ZONE (Y			4	線源の除去				
G ZONE	G			5	遠隔、ロボット化				
その他	Z			6	汚染拡大防止	香号			
()	Z			7	その他				
山	?	福島第一原子力発電所1号機 燃料取り出しに向けた大型カバー設置工事における眼の水晶化							
内	容		の被ばく低減対策について						
作業場所	1 号機原子炉建屋壁面上部								
概略	<i>†</i>	1 号機原子炉建屋壁面上部での作業において眼の水晶体被ばく線量低減のためB i 樹脂含有フ							
15九 吨	ェイスプ		レートを用いた遮蔽効果の試験を実施した。						
評価) 効		果			対策前	対策後		
(定性・定)		効		被	ばく線量(mSv) –	_		
)	人工数(人日)	_	_			
事例詳細									

●目的

福島第一原子力発電所では、1号機使用済燃料プールからの燃料取り出しのため、原子炉建屋のガレキ撤去時のダスト飛散抑制や作業環境の構築、雨水流入抑制を目的として、原子炉建屋に大型カバーを設置するための作業を実施している。

本作業では、原子炉建屋上部のオペレーティングフロアの空間線量率が高く、オペレーティングフロアに近づくほど空間線量率が上昇するため、当該作業に従事する作業員の被ばく線量のうち水晶体等価線量が実効線量より高く、水晶体等価線量の低減が課題の1つとなっており、本対策として、被ばく線量のうち特に散乱線による被ばく線量を低減することを目的として、株式会社千代田テクノルと株式会社トクヤマにて開発中の厚さ2.55mmのBi含有樹脂フェイスプレート(以下フェイスプレート)の適用性について調査を行った。



1号機原子炉建屋



B i 樹脂含有フェイスプレート

●調査方法

調査実施場所選定のため、1 号機原子炉建屋上部の外壁周辺にてテルル化亜鉛カドミウム (CZT) 半導体検出器を用いて γ 線スペクトルを把握するための測定を実施した。

選定された場所においてBi樹脂含有フェイスプレートを装着した全面マスクと未装着の全面マスクを用意し、 それぞれの内側と外側に3mm線量当量の水晶体測定用の受動形個人線量計を取り付け、約24時間設置した後、受動 形個人線量計を回収のうえ測定し、内側と外側の測定結果から遮蔽効果の比較を行った。





●調査結果

今回実施した試験により 1 号機周辺の作業環境において全面マスク単体で、 $3\,\mathrm{mm}$ 線量当量に対して $5\,\%$ 程度の線量低減効果が認められた。さらに、 2. $5\,5\,\mathrm{mm}$ 厚の B i 樹脂含有フェイスプレートには、追加で 2. $7\,\%$ の線量低減効果があることを確認した。

編集:東京電力ホールディングス株式会社



被ばく低減対策好事例集

令和6年2月発行 厚生労働省委託事業

「東電福島第一原発廃炉等作業における被ばく低減対策の強化事業」 受託者 一般財団法人日本原子力文化財団

〒108-0023 東京都港区芝浦 2-3-31

TEL: 03-6891-1573 FAX: 03-6891-1575