

福島第一原子力発電所における 放射線防護上の不適合事例について

2022年6月3日

東京電力ホールディングス株式会社

①2022年2月以降に発生した放射線管理に係る不適合

件名	発生年月日	概要	要因分類
① 当社社員の電子式線量計の一時不携帯について	2022.2.22	当社社員が5・6号機中央制御室から入退域管理棟へ移動した際、チェックポイントにて電子式線量計（APD）不携帯に気付き係員に申告。なお、蛍光ガラス線量計は携帯していた。	基本行動の不備
② 協力企業作業員による携行品モニタでの非携行品の検査について	2022.3.25	入退域管理棟汚染検査所携行品モニタで汚染検査をしたところ、汚染が確認された。汚染していた物品は構内より持ち出せない非携行品のホースカプラ（※）であった。原因は、持ち込んだ携行品袋に誤ってホースカプラが紛れ込み、そのホースカプラが汚染していたもの。 ※ホースカプラ：ホースを接続する器具	基本行動の不備
③ Gゾーン用静電防止長靴着用のまま入退域管理棟の退出モニタ通過について	2022.4.12	当社委託員が、入退域管理棟2階のチェックポイントにおいて、Gゾーン（※）用静電防止長靴を履いたまま、退域処理をしようとしている協力企業作業員を発見。なお、当該作業員の履いていた靴は、退出モニタで測定して通過しているため、汚染はないことを確認。 ※Gゾーン：一般作業服エリア	理解不足 基本行動の不備
④ 全面マスク着用エリアへの半面マスクでの入域について	2022.4.26	協力企業作業員が、Y装備に全面マスクの着用が必要なエリアである1・2号機サービス建屋へY装備に半面マスクの着用で入域し、その後休憩所において装備確認を行う委託管理員に指摘を受けた。当該協力企業作業員は、同休憩所についてはY装備であればマスクが半面・全面にかかわらず利用できると思いこんでいた。	理解不足 基本行動の不備
⑤ 1～4号機出入管理所における作業員の管理対象区域境界ゲートの逆行について	2022.5.9	1～4号機出入管理所でAPD・ガラスバッチ所持チェックを行う委託管理員が、1～4号機への管理対象区域境界ゲートを逆行して、汚染のおそれのない区域へ戻った協力企業作業員を確認した。	理解不足 基本行動の不備

1. 当社社員の電子式線量計の一時不携帯について

不適切事例

5・6号機中央制御室から電子式線量計（APD）を未着用のまま入退域管理棟へ移動した。ただし、蛍光ガラス線量計は、着用していた。



【正しい振舞い】

- ・セルフチェック、相互チェックで現物確認を確実に実施し、装着状況を確認する。



セキュリティゲートの設置

対策

- ・5・6号機中央制御室出口にAPDセキュリティゲートを設置する。
- ・5・6号機中央制御室出口に鏡を配備し、セルフチェックを実施する。

守らなければならない理由

電子式線量計（APD）が未装着な状態であると、外部被ばく線量の測定ができず、過剰被ばくしても気づかない。

2. 協力企業作業員による携行品モニタでの非携行品の検査について

不適切事例

管理対象区域内の構内事務所から資機材を持ち出し、作業終了後資機材を返却したが、持ち込んだ携行品袋に誤ってホースカプラが紛れ込み、入退域管理棟で汚染が確認された。



【正しい振舞い】

- ・携行品を搬出する時は、事前に搬出する物品を確認する。

対策

- ・汚染検査所にて当社委託員より当日持ち込んだ携行品であるか、声かけを行う。
- ・放射線安全推進連絡会にて当該事案について説明、周知する。
- ・「ふるまい教育」等の再教育を行う。

守らなければならない理由

放射性物質の身体への伝播により、内部取り込みや周囲への汚染拡大につながるおそれがある。

不適切事例

入退域管理棟2階のチェックポイントにて、Gゾーン用静電防止長靴を履いたまま、退域処理をしようとしている協力企業作業員を発見。当該者は、入域経験が2回の初心者であった。



ヘルメット返却

進行方向



靴を脱ぐ場所
(すのこ)



靴の返却

【正しい振舞い】

- ・決められた場所で靴を脱ぐこと。

対策

- ・新規入場の1Fの現場に不慣れな方を、一人で行動させない。
- ・ルールを理解するまで、教育する。
- ・放射線安全推進連絡会にて当該事案について説明、周知する。
- ・「ふるまい教育」等の再教育を行う。

守らなければならない理由

靴の表面に付着した放射性物質が伝播し、汚染の拡大につながるおそれがある。

4. 全面マスク着用エリアへの半面マスクでの入域について

不適切事例

Y 装備に全面マスクの着用が必要なエリアである 1・2 号機サービス建屋へ Y 装備に半面マスクの着用で入域した。当該協力企業作業員は、同休憩所については Y 装備であればマスクが半面・全面にかかわらず利用できると思いこんでいた。



半面マスク



全面マスク

【正しい振舞い】

- ・ 区域区分の応じた保護具を着用すること。

対策

- ・ 放射線安全推進連絡会にて当該事案について説明、周知する。
- ・ 「ふるまい教育」等の再教育を行う。

守らなければならない理由

区域区分毎に定められた保護具を着用せずに立ち入ると、放射性物質による身体汚染や内部取込につながるおそれがある。

5. 1～4号機出入管理所における作業員の管理対象区域境界ゲートの逆行について

不適切事例

1～4号機への管理対象区域境界ゲートを逆行して、汚染のおそれのない管理対象区域へ戻った協力企業作業員を確認した。当該の協力企業作業員は、境界ゲートである逆行防止回転ゲートを通過後に忘れ物に気づき、取りに戻るために逆行した。



障害物の設置



柵及び表示の設置

【正しい振舞い】

- ・ 管理対象区域からの退域は、汚染検査を受け退構する。

対策

- ・ 障害物の設置及び回転ゲートと机の隙間を狭める。
- ・ 管理対象区域側から回転ゲートへの侵入防止の追加措置（柵設置）を行う。
- ・ 放射線安全推進連絡会にて当該事案について説明、周知する。
- ・ 「ふるまい教育」等の再教育を行う。

守らなければならない理由

身体の表面に付着した放射性物質が伝播し、汚染の拡大につながるおそれがある。

②放射線管理に係る不適合事象の発生推移

- 2019年度から2020年度にかけて放射線管理上の不適合事象は増加したが、2021年度の発生件数は約半数に低下している。
- 2021年度は過去3年間で発生件数が最も少なかったが、発生件数が多かった「顔面汚染」「線量計・許可証」「防護装備」について、不適合事象が発生する原因の深掘りを行った。

【年度別】放射線管理に係わる不適合事象発生件数

年度	件数	顔面汚染	線量計・許可証	飲食・喫煙	防護装備	その他
2019	17	2	8	2	4	1
2020	23	3	6	1	9	4
2021	12	2	4	1	3	2
合計	52	7	18	4	16	7

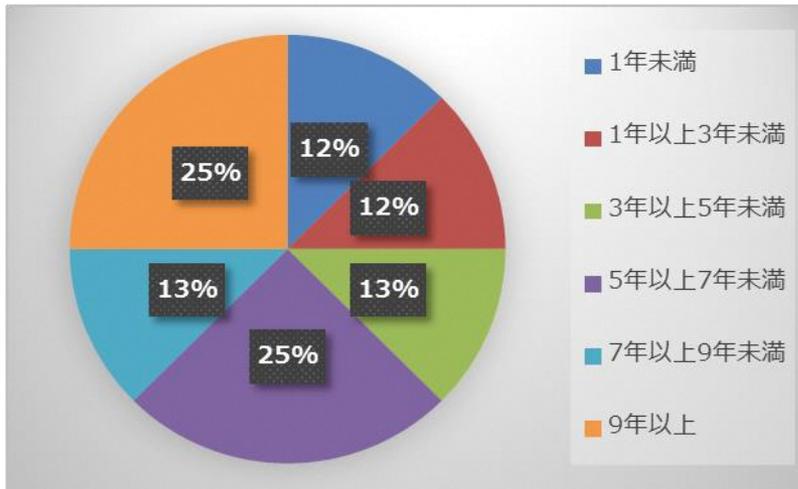
発生件数推移グラフ



1. 顔面汚染事象の原因の分析

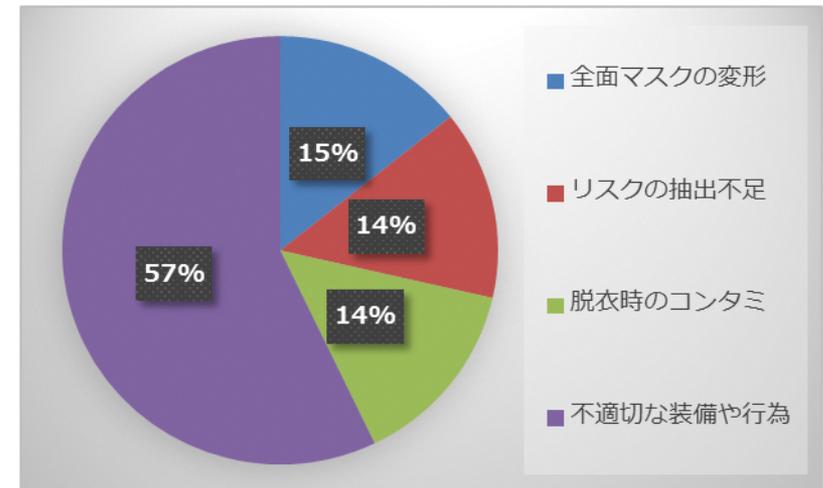
2019年度から2021年度に発生した、顔面汚染事象について「経験年数」と「発生原因」の深掘りを実施した。

① 1 F 経験年数による比較



1 F 経験年数による比率は、震災後の経験年数による差はあまり見られない。

②原因別による比較



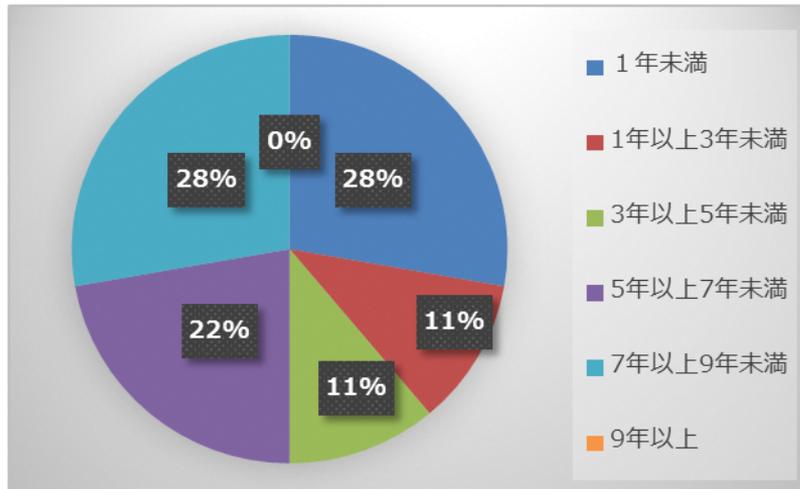
発生原因による比率は「不適切な装備や行為」が約6割を占める。

「不適切な装備や行為」は、主に全面マスクの取り外し時や、汚染したゴム手袋から顔面部へ汚染伝播した件である。

2. 個人線量計または立入許可証に係わる事象の原因分析

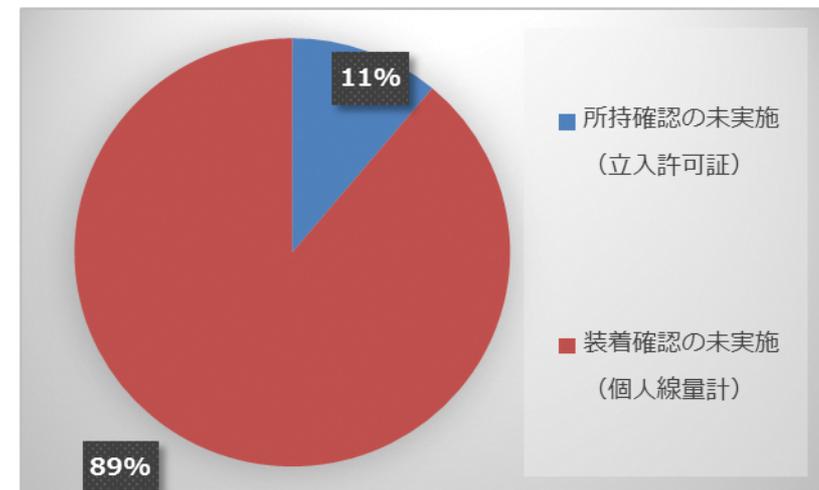
2019年度から2021年度に発生した、個人線量計または立入許可証に係わる事象について、「経験年数」と「発生原因」の深掘りを実施した。

① 1 F 経験年数による比較



1 F 経験年数による比率は、経験年数が5年以上の従事経験が豊富な方と、経験年数1年未満の従事経験が浅い方に多い傾向がある。

② 原因別による比較

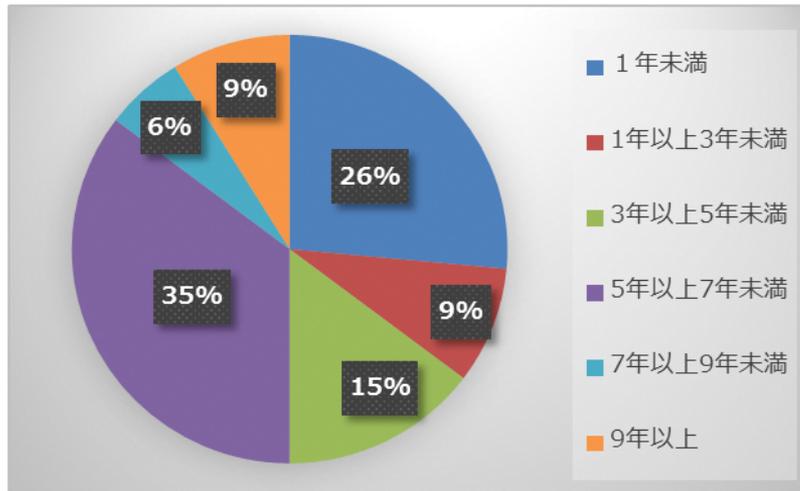


発生原因による比率は、相互確認の未実施をはじめとする「基本行動の不備」が主な要因であった。

3. 防護装備の不備に係わる事象の要因分析

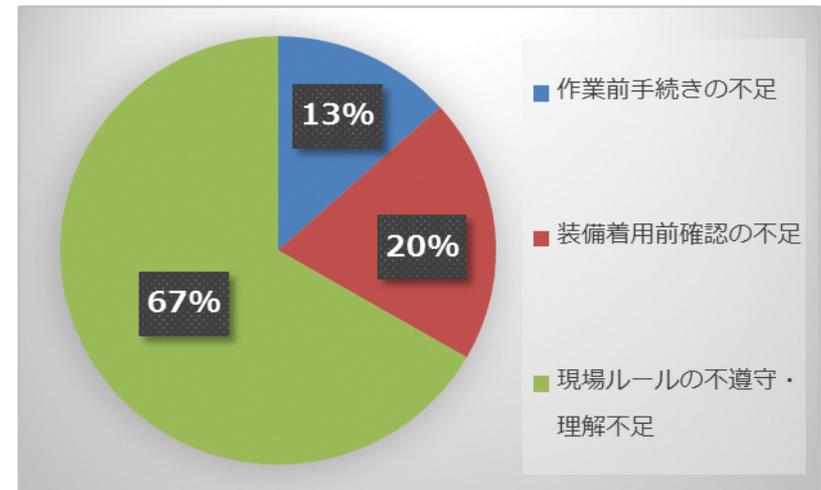
2019年度から2021年度に発生した防護装備の不備に係わる事象について、「経験年数」と「発生原因」の深掘りを実施した。

① 1 F 経験年数による比較



1 F 経験年数による比率は、経験年数が5年以上の従事経験が豊富な方と、経験年数が1年未満の従事経験が浅い方に多い傾向がある。

② 原因別による比較



発生原因による比率は「現場ルールの不遵守や、ルールの理解不足」が、約7割を占める。

4. 原因分析結果のまとめと再発防止対策について

【原因の分析結果】

2019年度から2021年度に発生した放射線管理に係わる不適合事象を経験年数別に整理した結果、経験年数による傾向はなかった。

【再発防止対策】

放射線管理に係わる不適合事象は発生の都度、再発防止対策を立案・実施しており、仕組みと現場の改善の両面で再発防止を進めています。

再発防止対策	開始時期
放射線防護のふるまい教育	①2019年12月から順次実施 ②2020年9月25日全作業を一時中断し、全従事者に実施
Rzone・Razoneにおける防護装備着脱及び汚染確認手順の標準化	2020年6月から運用開始
放射線管理部門による支援強化 (現場MOによるコーチングの強化)	2020年度下期から運用開始
休憩所、装備交換所へのAPDの物理的ゲートの設置	2021年1月から順次設置
全面マスク用アノロックの開発	2021年10月から運用開始
直営作業でゾーンを跨ぐ設備や機器を取り扱う作業、3H作業を対象に、放射線防護上の措置について放射線管理部門のレビューを受けることを追加。	2022年4月から運用開始

【2019年度】放射線管理に係る不適合事象発生状況

発生日	件名	分類
2019.06.06	4号機タービン建屋電気室内における靴の履き替え運用の不徹底について	防護装備
2019.06.28	指定場所以外での防護装備着脱行為について	防護装備
2019.07.22	個人線量計およびガラスバッジの一時不携帯について	線量計・許可証
2019.07.30	管理対象区域内における水等の摂取について	飲食・喫煙
2019.08.02	Y 装備脱衣時におけるリングバッジ紛失について	線量計・許可証
2019.10.11	福島第一原子力発電所第3セシウム吸着装置のY靴交換エリアでの靴履き替え時における身体汚染について	防護装備
2019.10.23	個人線量計およびガラスバッジの一時不携帯について	線量計・許可証
2019.10.31	構内における喫煙の発生について	飲食・喫煙
2020.01.06	電子式線量計の一時不携帯について	線量計・許可証
2020.01.16	車両スクリーニング場から正門間での電子式線量計一時不携帯について	線量計・許可証
2020.01.23	ガラスバッジ（高線量作業用）未装着での入域について	線量計・許可証
2020.02.06	2号機原子炉建屋内作業における顔面汚染について	身体汚染
2020.02.13	電子式線量計及びガラスバッジの一時不携帯について	線量計・許可証
2020.02.18	プロセス主建屋3階水中試験片の放射線劣化調査作業における顔面汚染について	身体汚染
2020.02.19	WBCによる不適切な測定について	その他
2020.03.11	協力企業作業員における装備交換所への置き忘れによるAPD・GB不携帯について	線量計・許可証
2020.03.31	半面マスクの右側フィルター紛失について	防護装備

【2020年度】放射線管理に係る不適合事象発生状況

発生日	件名	分類
2020.04.07	協力企業による線量データの誤送信について	その他
2020.04.13	プロセス建屋 1 階の除染剤剥離作業における顔面汚染について	身体汚染
2020.06.03	電子式線量計およびガラスバッジの一時不携帯について	線量計・許可証
2020.07.01	管理区域立入許可証の紛失	線量計・許可証
2020.07.07	大型機器メンテナンス建屋内における休憩所サーベいの未実施について	その他
2020.08.18	3号タービン建屋上部雨水対策工事における顔面汚染について	身体汚染
2020.09.14	管理対象区域内における飲食について	飲食・喫煙
2020.09.15	3号機使用済燃料構内輸送作業における不適切な保護衣使用について	防護装備
2020.09.17	管理対象区域内で使用した安全帯の不適切な区域外への持ち出しについて	その他
2020.10.08	事故直後における協力企業作業員の緊急作業従事者未登録及び被ばく線量修正について	その他
2020.11.05	電子式線量計および個人線量計の一時不携帯について	線量計・許可証
2020.11.19	個人靴移動可能エリア外における個人靴での移動について	防護装備
2020.12.01	Yゾーンに設定されているH9タンクエリアでのGゾーン靴立入について	防護装備
2020.12.14	H9タンクエリアにおける放射線防護装備の相違について	防護装備
2020.12.15	協力企業作業員のY装備でのRゾーンへの入域について	防護装備
2021.01.09	委託警備員の全面マスクのフィルター外れについて	防護装備
2021.01.12	協力企業作業員のガラスバッジの一時不携帯について	線量計・許可証
2021.01.20	不適切な放射線防護エリアの設定, 装備での作業について	防護装備
2021.02.05	当社社員の3 / 4号機装備交換所における電子式線量計と積算線量計の置き忘れについて	線量計・許可証
2021.02.10	電子式線量計および個人線量計の一時不携帯について	線量計・許可証
2021.02.25	固体庫9棟のカバーオール着用エリアにおけるカバーオール未着用について	防護装備
2021.03.09	共用プール建屋片付け作業での半面マスク右側フィルタの脱落について	防護装備
2021.03.10	プロセス建屋での当社社員の身体汚染について	身体汚染

【2021年度】放射線管理に係る不適合事象発生状況

発生日	件名	分類
2021.05.20	電機器類保管庫での作業における放射線防護装備の相違	防護装備
2021.07.29	協力企業作業員における警報付ポケット線量計(APD), 蛍光ガラス線量計の一時不携帯	線量計・許可証
2021.08.18	当社社員における警報付ポケット線量計および蛍光ガラス線量計の不携帯	線量計・許可証
2021.08.30	協力企業作業員による作業待機中の車内でのマスク未着用について	防護装備
2021.09.15	管理対象区域内における水分の摂取について	飲食・喫煙
2021.10.06	管理対象区域立入許可証のカード取り違えについて	線量計・許可証
2021.11.02	5, 6号機サービス建屋のzone境界の誤認について	防護装備
2021.11.19	淡水化装置の直営作業における顔面汚染の発生について	身体汚染
2021.12.08	協力企業作業員による日作業時間超過のAPD警報発生後の作業継続について	その他
2022.01.06	汚染水タンク雨水カバー修理工事における顔面汚染の発生について	身体汚染
2022.02.22	当社社員による警報付ポケット線量計(APD)未所持での移動について	線量計・許可証
2022.03.25	入退域管理棟携行品モニタでの非携行品の搬出について	その他