

福島第一原子力発電所 労働環境の改善への取り組み

2018年5月22日

東京電力ホールディングス株式会社

1. 作業員数と被ばく管理、災害発生状況

- 2017年度の災害発生数は17人で、2016年度の24人から約3割減少し、震災前の水準に近づけることができ、加えて、震災後初めて重傷（休業日数14日以上）災害ゼロを達成しました。
- 2017年度における災害人数の減少は、様々な安全活動の取り組みと発電所構内の作業環境がさらに改善されたこと（放射線防護装備の適正化、敷地内線量の低減等）が大きく寄与していると評価しています。今後とも継続して、安全活動と作業環境改善を進めてまいります。

作業員数の推移

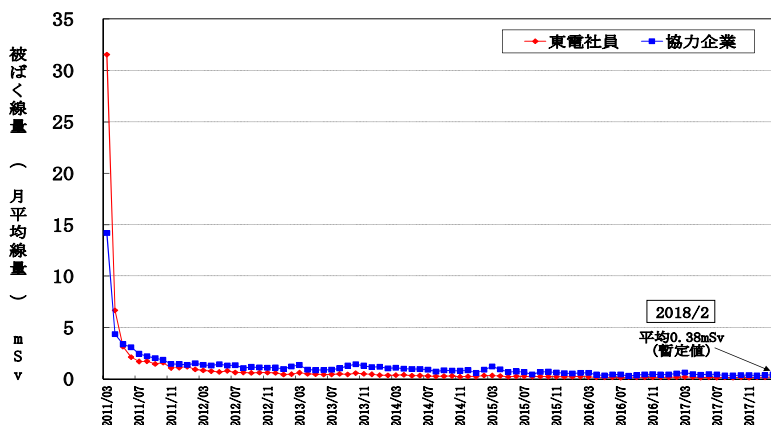
- 下記のグラフは、平日1日あたりの作業員数（実績値）の推移です。2018年5月の作業に従事する人数（協力企業作業員及び東電社員）は、平日1日あたり約4,550人と想定しています。3月時点における地元雇用率は約60%。



<3-1. 2012年7月以降の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）の推移 >

被ばく管理状況

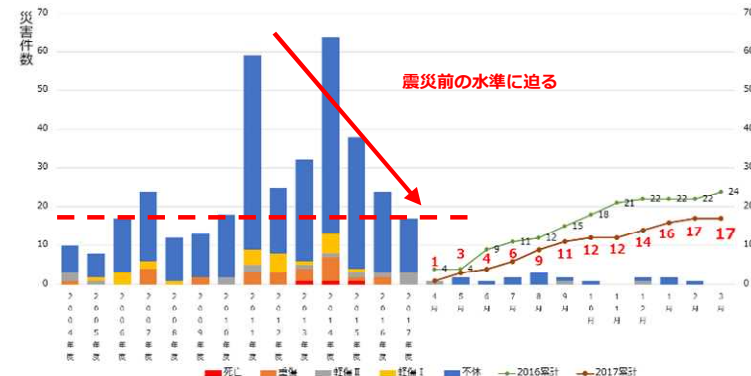
- 2015年度以降、月平均線量は約1mSvで安定しています。（参考：年間被ばく線量目安20mSv/年≒1.7mSv/月）
- 大半の作業員の被ばく線量は線量限度に対し大きく余裕のある状況です。（法令上の線量限度：50mSv/年かつ100mSv/5年）



<3-2. 作業員の月別個人被ばく線量の推移（月平均線量） >

災害発生状況について

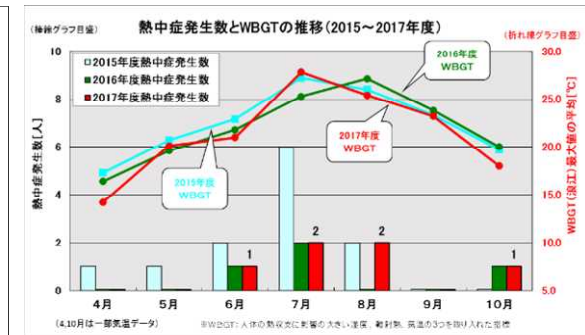
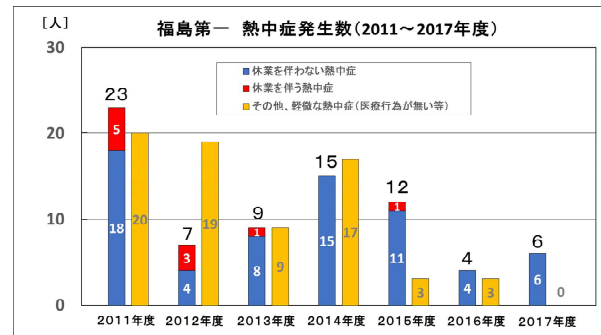
- 2017年度の災害発生数は、2016年度と比較して約3割減（24人⇒17人）で震災前の水準に低減することが出来ました。
- 休業災害以上の度数率は、「0.22」であり、2016年総合工事業の度数率「0.64」の約1/3となりました。（度数率：100万延実労働時間当たりの労働災害による死傷者数）
- 震災後初めて重傷（休業日数14日以上）災害ゼロを達成しました。



<3-3. 災害発生状況（熱中症Iを除く） >

熱中症の発生状況について

- 2017年度の熱中症発生数は、大幅な削減となった2016年度と同等となったもののやや増加（4人⇒6人）しましたが、休業を伴う熱中症は、2016年度に引き続きゼロを達成しました。
- 2017年度のWBGT*1値は、7月が高かった2015年度の傾向と類似していましたが、7月の熱中症発生数は6人から2人に減少しました。*1：暑さ指数（湿球黒球温度）：Wet Bulb Globe Temperature
- 2016年度と同様に、2017年度も10月に熱中症が発生しました。（発症時のWBGT値：28℃）



<3-4. 熱中症の発生状況 >

2. グリーンゾーン（Gゾーン：一般服エリア）の拡大について

- これまで作業員の負荷軽減や作業性向上を目的に、一般作業服で作業できる範囲を順次拡大しておりますが、2018年5月8日から1～4号機建屋周辺の道路やタービン建屋東側の一部について、一般作業服で作業できるようになりました。これにより汚染を取り扱わない現場パトロール等の作業員が一般作業服のまま従事できるようになりました。（Gゾーンの割合は構内全体の約95%から約96%となり、Y+Rゾーンの約3割程度縮小しました）
- 今後も、発電所で働く作業員の身体的負担軽減や作業性の向上を図ってまいります。

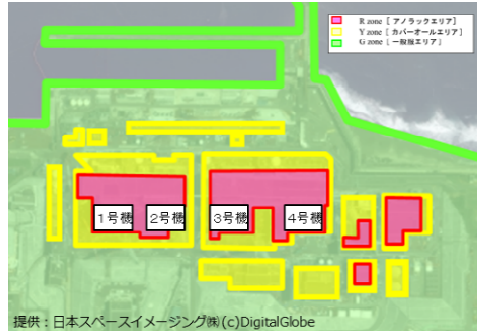
Gゾーン拡大の概要

2018年5月8日、1～4号機周辺で働く作業員の身体的負担軽減や作業性の向上を目的に、同エリア内の道路やタービン建屋東側の一部を、YゾーンからGゾーンに変更しました。



提供：日本スペースイメージング㈱ (C)DigitalGlobe

【変更前】



提供：日本スペースイメージング㈱ (C)DigitalGlobe

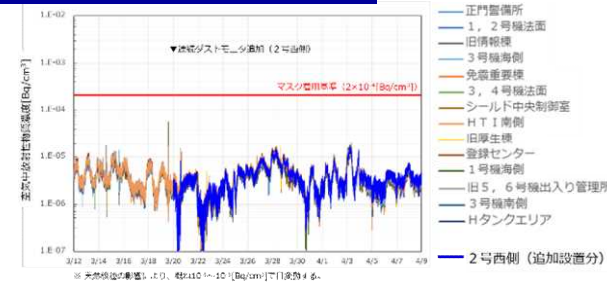
【変更後】

<3-5. Gゾーンの拡大範囲>

空气中放射性物質濃度の確認（測定結果）

■ 連続ダストモニタによる測定結果

- ▶ 2018年3月20日より、2号機原子炉建屋南西側にて連続測定を開始。
- ▶ 空气中放射性物質濃度は、既設分と同様に $10^{-6} \sim 10^{-5} [\text{Bq}/\text{cm}^3]$ 程度で推移※しており、マスク着用基準 ($2 \times 10^{-4} [\text{Bq}/\text{cm}^3]$) を下回っていることを確認。



■ 手サンプリングによる測定結果

- ▶ 空气中放射性物質濃度が、すべてマスク着用基準 ($2 \times 10^{-4} [\text{Bq}/\text{cm}^3]$) を下回っていることを確認。

<3-7. 連続ダストモニタ測定結果>

測定点	空气中放射性物質濃度[Bq/cm³]		
	Cs-134	Cs-137	合計
A	$< 6.3 \times 10^{-7}$	$< 6.8 \times 10^{-7}$	検出限界未満
B	7.4×10^{-7}	4.6×10^{-6}	5.3×10^{-6}
C	$< 6.3 \times 10^{-7}$	$< 5.8 \times 10^{-7}$	検出限界未満
D	$< 7.9 \times 10^{-7}$	$< 7.1 \times 10^{-7}$	検出限界未満
E	$< 0.0 \times 10^{-7}$	$< 6.0 \times 10^{-7}$	検出限界未満
F	$< 8.3 \times 10^{-7}$	$< 8.8 \times 10^{-7}$	検出限界未満
G	$< 7.2 \times 10^{-7}$	$< 7.1 \times 10^{-7}$	検出限界未満
H	$< 7.3 \times 10^{-7}$	$< 7.5 \times 10^{-7}$	検出限界未満
I	$< 7.2 \times 10^{-7}$	$< 6.6 \times 10^{-7}$	検出限界未満

<3-8. 手サンプリング測定結果>

空气中放射性物質濃度の確認（測定点）

運用区分の変更にあたり、空气中放射性物質濃度がマスクの着用基準を下回っていることを確認するとともに、ダスト上昇を早期に検知するための連続ダストモニタを追加設置しました。



提供：日本スペースイメージング㈱ (C)DigitalGlobe

<3-6. Gゾーン拡大に伴う測定箇所>

- Rゾーン [アノラックエリア]
- Yゾーン [カバーオールエリア]
- Gゾーン [一般服エリア]
- 変更エリア (Yゾーン ⇒ Gゾーン)
- 連続ダストモニタ [既設分]
- 連続ダストモニタ [追加設置分]
- 手サンプリング点

<参考>変更後の運用区分（全体図）



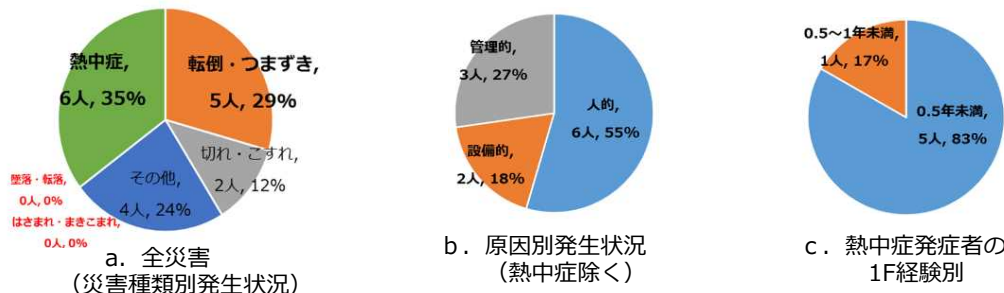
提供：日本スペースイメージング (株) (C)DigitalGlobe

<3-9. 変更後の運用区分図>

3. 2017年度災害発生状況、2018年度安全活動計画

- 2017年度に発生した全災害17人については、「転倒・つまずき」と「熱中症」で64%を占めております。
- 熱中症を除く災害（11人）の3原因（人・設備・管理）に基づく分析では、人的要因が過半数を占め危険感度不足に起因していると推定されます。また、熱中症については、1F経験の浅い方（半年以内）が5人発症し、83%を占めております。
- 2017年度の原因分析に基づき、2018年度の人身災害撲滅に向けた活動計画を定め、更なる人身災害の低減に取り組んでまいります。

2017年度の災害発生状況



<3-10 災害発生状況の分析>

- 全災害で分析すると、「転倒・つまずき」が29%、「熱中症」が35%で、合わせて64%を占めました。（熱中症を除くと「転倒・つまずき」で46%）
- 災害発生原因（熱中症除き）は、人的要因が55%を占め、**危険感度不足に起因**しております。（狭隘部・ゴムマット上・凍結路の通行、1m飛び降り等）
- 熱中症は、**1F経験の浅い作業員の発症率が83%**を占めました。（2016年度は50%）

2018年度安全活動（3本の柱）

分類	アクションプラン	取組みの内容
意識	安全意識の向上・共有	①安全標語、安全カレンダーの掲示 ②「 危険箇所抽出 」災害撲滅キャンペーン（「 転倒・つまずき 」災害に重点を置く） ③安全イベントによる安全意識の向上 ④安全考勤センター安全研修の受講 ⑤「 転倒・つまずき 」を考慮したKYの実施 ⑥ 作業前に「転倒防止チェックシート」 を利用
スキルアップ	当社監理員のスキルアップ	①安全に関する勉強会の開催 ②職長等教育の推進
管理	危険箇所の撲滅・5S 力量管理	①安批協パトロール ②協力企業と幹部の合同パトロール ③エリアキーパーパトロール ①安全行動観察
	コミュニケーション活動 熱中症予防活動	①企業の安全診断 ②安全会議 ① 熱中症予防対策の実施（4月～10月） <u>（詳細は別表参照）</u>

赤字下線：重点管理

2018年度安全活動の策定方針

2017年度安全活動の総括	評価	意識 ：社員と作業員が一体となって安全活動を実施、様々な安全活動が定着した 「転倒・つまずき」、熱中症等の災害が多く、安全意識の向上が必要である スキルアップ ：工事監理員へ安全教育を展開、危険を察知するなどの能力向上を図った 安全教育の範囲（関係法令の理解等）が広く、今後の教育活動に課題あり 管理 ：各パトロールや安全会議等の活動により、現場環境や安全管理の改善が進んだ 「転倒・つまずき」災害の要因となる危険箇所がまだまだ是正できていない まとめ ：①震災後初めて、 重傷災害ゼロ ②災害は減少し、 軽傷化
	課題	6割を超える災害の原因が、「転倒・つまずき」「熱中症災害」 ・「転倒・つまずき」は、ほとんどが人的要因 ・10月に熱中症災害が発生 ・熱中症災害者のほとんどが、1Fの夏場作業未経験者
	3本の柱	①災害の減少に伴い、これまでどおり安全活動を継続する ②「 転倒・つまずき 」「 熱中症 」災害に対し、以下の3本柱による取組みで対策を強化する
	意識	安全意識の向上・浸透
スキルアップ	危険予知能力の向上	
管理	安全活動のPDCAの定着	

安全方針

福島第一原子力発電所は、
「安全最優先」の強い意志のもと
「人身災害ゼロ」を目指します。

〔2018年度の重点目標〕

- 「**転倒・つまずき**」災害の撲滅
- 「**熱中症**」災害の撲滅

2018年4月
東京電力ホールディングス株式会社
福島第一廃炉推進カンパニー
福島第一原子力発電所長 **磯貝智彦**

方針	目的	対策（アクションプラン）
熱中症の意識向上（教育）	熱中症教育の実施	行直・作業員への熱中症教育の実施 協力企業からの熱中症対策での教育内容確認
	熱中症予防対策の周知	クールベスト・保冷剤等の呼びかけ（WBGT値25℃以上） 情報掲示板・ポスター等での呼びかけ クールベスト・保冷剤・冷蔵庫の配備・管理
クールベスト・保冷剤の着用と適切な休憩	熱中症の防止と予防	WBGT表示器、測定器及び表示器の整備 WBGT測定器・表示器（ソーラー式）及び時計の運用 飲料・食料（トイ）での高温対策・緊急時対応体制の確立 熱水等の配管・管理
	熱中症管理からの目覚め	熱中症管理からの目覚め（休憩管理、水分・塩分摂取、保冷剤着用等） 保冷剤着用と原則連続作業時間を2時間以下制限（WBGT値25℃以上時） 作業現場のWBGT値が30℃以上時、作業原則中止（主幹部による許可作業を除く） 川崎管理区による作業前の体調管理（体温、血圧、アルコールチェック実施）
協力企業と一体となった確実な熱中症予防	熱中症統一ルールの徹底	労務管理者による健康診断結果、熱中症対策要件確認と状況に応じた調整 酷暑時間帯の原則作業禁止（14時～17時） 作業エリア毎のWBGT値の確認と管理（新規） 「1Fの夏場作業（4月～10月）の経験なし」作業員の識別化、熱中症予防の徹底（新規） 作業前のフェースウェアの体調管理（別紙）
	作業環境の改善に伴う身体負荷の軽減	作業環境の改善に伴う身体負荷の軽減 屋外作業時に日よけの使用の推奨

4. 労働環境の改善に関する取組みのまとめ



<一般服での構内移動>



<一般服エリアでの作業>



<体感型安全教育>



<自動運転EVバス導入>

	現在の取り組み状況	主な内容・今後の対応
現場環境等の改善	<ul style="list-style-type: none"> 2018年4月3日より、スマートフォンを用いた「緊急時避難指示システム」の運用を開始 2018年4月18日より、発電所構内へ自動運転EVバスを導入 2018年5月8日より、発電所内の一般服エリアを拡大（道路やタービン建屋東側の一部） 	<ul style="list-style-type: none"> 地震や津波等の緊急時、専用スマートフォンを携帯した現場作業員へ直接・速やかに避難指示をお知らせすることができる「緊急時避難指示システム」の運用を開始し、より一層、作業員の皆さまの安全性向上に努めてまいります。 フランスのNAVYA社（ナビヤ社）が製造する自動運転EVバスを導入しました。当面オペレータが同乗して走行しますが、段階的に無人運転化へ移行する計画としています。今後、福島第一原子力発電所で自動運転の実績を積み重ね、将来的に地域の交通サービスに貢献できるように努めてまいります。 1～4号機周辺で働く作業員の身体的負担軽減や作業性の向上を目的に、同エリア内の道路やタービン建屋東側の一部についてYゾーンからGゾーンに変更しました。
安全性の向上	<ul style="list-style-type: none"> 2018年4月から、眼の水晶体の線量管理方法を自主運用として変更実施 「150mSv/年（法令限度）」⇒「50mSv/年」 	<ul style="list-style-type: none"> 発電所で働く方の安全性向上を図るため、国際放射線防護委員会（ICRP）の勧告を自主的、且つ、段階的に取り入れます。具体的には、水晶体の等価線量管理値「150mSv/年（法令限度）」から「50mSv/年」に自主運用として変更を行います。今後、2019年4月から同管理値に「5年平均 20mSv/年」を追加する予定です。
	<ul style="list-style-type: none"> 体感型安全教育を継続的に実施 2018年4月、2018年度安全活動計画を策定し、活動を開始 	<ul style="list-style-type: none"> 2017年度の体験型安全教育実績は以下の通りです 今年度の受講人数は、2,935人（社員：966人、協力企業員：1,969人） 累計受講人数は、11,357人（社員：2,016人、協力企業員：9,341人） 2018年度の安全活動計画に基づきアクションプランを実施していきます。 ＜重点管理項目＞ <ul style="list-style-type: none"> 「転倒・つまずき」災害に重点を置いた「危険箇所抽出」災害撲滅キャンペーン 「転倒・つまずき」を考慮したKYの実施 作業前に「転倒防止チェックシート」を利用 熱中症予防対策の実施（4月～10月）
その他	<ul style="list-style-type: none"> 2018年5月2日、発電所敷地内の工事に於いて、外国人技能実習生6名が就労していたことを確認 	<ul style="list-style-type: none"> 福島第一で就労することは技能実習の目的にそぐわないものと考えており、契約条件としてその旨定めておりますが、増設雑固体廃棄物焼却設備の建設現場（放射線作業従事者登録不要エリア）で、「技能実習」資格の外国人作業員6名の就労を確認しました。当該の方は、現在までに福島第一発電所から退所しておりますが、今後、元請会社の協力を得ながら全ての協力会社に在留資格の確認を徹底致します。