



# 原子力安全改革プラン

2018 年度第 1 四半期進捗報告

東京電力ホールディングス株式会社

2018 年 8 月 10 日

**TEPCO**

# 目次

---

はじめに .....	2
<b>1 発電所の安全対策等の進捗状況 .....</b>	<b>3</b>
1.1 廃炉事業の進捗状況.....	3
1.2 柏崎刈羽における安全対策の進捗状況 .....	8
<b>2 原子力安全改革プランの進捗状況.....</b>	<b>12</b>
2.1 組織全体のベクトル合わせを強化するための活動 .....	13
2.2 安全意識向上のための取り組み.....	20
2.3 対話力向上のための取り組み.....	40
2.4 技術力向上のための取り組み.....	44
<b>3 重点課題に対する自己評価.....</b>	<b>55</b>
<b>4 KPI・PIの実績 .....</b>	<b>56</b>
4.1 KPIの実績 .....	56
4.2 PIの実績 .....	56
おわりに .....	59

## はじめに

---

福島原子力事故およびその後の事故トラブル等により、福島第一原子力発電所周辺地域のみなさまをはじめ、広く社会のみなさまに、大変なご迷惑とご心配をおかけしておりますことを心より深くお詫びいたします。引き続き、全社一丸となって、「賠償の円滑かつ早期の貫徹」、「福島復興の加速」、「着実な廃炉の推進」、「原子力安全の徹底」に取り組んでまいります。

当社は、2013年3月29日に「福島原子力事故の総括および原子力安全改革プラン」を取りまとめ、原子力安全改革を進めております。その進捗状況を四半期ごとに確認し、取りまとめた結果をお知らせすることとしており、今回は2018年度第1四半期<sup>1</sup>（2018年4月～6月）の進捗状況について、ご報告します。

なお、当社は、福島第二の扱いをこれ以上曖昧な状況にしておくことは、福島復興の妨げになると判断し、全号機を廃炉の方向で具体的な検討を進めていくことを6月14日に表明しました。今後、関係するみなさまへのご説明および諸課題の整理と解決に向けた検討を経た上で正式に決定することとしており、この検討にあたっては、福島第一の廃炉とトータルで地域の安心に沿うものとするのが重要と考えております。引き続き、地元のみなさまとしっかりとコミュニケーションを図りつつ、安全最優先で進めてまいります。

また、東通地点については、昨年秋に「拡張可能性のある長期的有望地点」として開発を行うことを表明したところですが、本格的な地質調査等を実施することを6月29日に公表しました。調査を通じ、当社福島第一原子力発電所事故後に策定された新規制基準への適合のみならず、最新の知見も踏まえ、より安全性に優れたプラント設計を追求し、様々な拡張可能性の評価に必要な材料も収集してまいります。この一環として、必要に応じて地質調査の結果を国内の原子力事業者と共有し、各社の協力が得られる範囲で、知見や経験を踏まえた助言を求めると致します。

---

<sup>1</sup> 以下、特に年表示がない月日は2018年を指す。

# 1 発電所の安全対策等の進捗状況

## 1.1 廃炉事業の進捗状況

福島第一では、「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ（2017年9月26日改訂）」に基づいて、着実かつ安全に廃炉事業を進めている。

### (1) 燃料デブリの取り出し

燃料デブリ取り出しに向けて、ロボットやミュオン等による1～3号機の原子炉格納容器内部調査を実施している。先行して着手すべき初号機の燃料デブリ取り出しに向け、「燃料デブリ取り出し方針」に基づき、「気中・横から」工法に軸足を置き、小規模な取り出しから開始して段階的に規模を拡大するステップ・バイ・ステップアプローチにて、取り出し方法を検討していく。

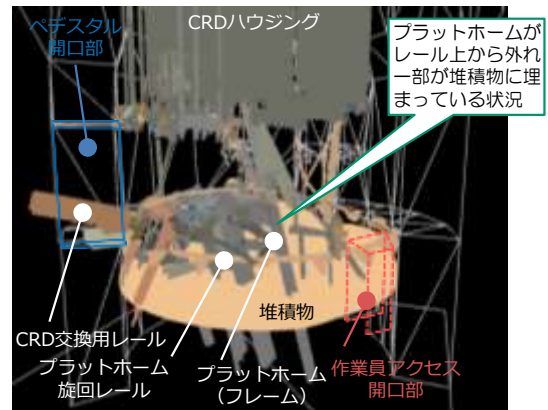
#### ◆ 2号機

1月に実施した2号機原子炉格納容器の内部調査にて取得した画像の分析を実施した結果、燃料デブリを含むと思われる堆積物がペDESTAL底部に堆積している状況を確認した。カメラ画像奥部等、堆積物が周囲より高く堆積している箇所が複数あることから、燃料デブリの落下経路が複数存在していると推定。支柱などの底部の構造物やペDESTAL内壁面において、大きな変形や損傷は確認されなかった。引き続き、格納容器内部の状況をより確度高く把握するための調査に向けた検討を進める。



◆ 3号機

ペDESTアル内部の全体像を把握するため、2017年7月に実施した3号機格納容器内部調査で取得した映像による3次元復元を実施。復元により、回転式のプラットフォームがレール上から外れ一部が堆積物に埋まっている状況等、構造物の相対的な位置を視覚的に把握することが出来た。これらの結果を装置設計に活かす等、引き続き燃料デブリ取り出しに向けた検討を進めていく。



格納容器内3次元復元結果

(2) 使用済燃料プールからの燃料取り出し

◆ 1号機

オペレーティングフロア南側（使用済燃料プール側）では、今後実施されるガレキ撤去に際し、使用済燃料プールにガレキ等が落下し、燃料等を損傷させないようにするため、使用済燃料プールの保護が必要になることから、その準備作業として、外周鉄骨の一部撤去を5月10日に開始した。7月からは、使用済燃料プールの保護作業を着実に進める作業計画を立案するために、プール周辺の線量測定を実施する予定。引き続き、作業を進める上でのリスク評価と管理をしっかりと行い、放射性物質の飛散防止をはじめ、安全・安心のための対策の徹底を図りながら、2023年度の燃料取り出しの開始を目指す。



外周鉄骨の撤去（左；撤去前、右；撤去後）

◆ 2号機

2号機は、1、3号機と異なり、水素爆発による原子炉建屋の損傷を免れたことから、使用済燃料プールからの燃料の取り出しに向けた準備工事の一環として、オペレーティングフロアへアクセスするための開口設置作業を4月16日に開始し、6月21日に完了し

た。今後、開口部近傍のエリアを中心に、遠隔ロボットを使用した放射線量測定やカメラ撮影等の調査を開始する予定。



原子炉建屋西側開口部

◆ 3号機

- 使用済燃料プールからの燃料の取り出しに向け、燃料取扱機、クレーン、全8個のドーム屋根の設置を完了しており、燃料取扱機の試運転を実施している。



3号機 原子炉建屋オペレーティング  
フロアにおける試運転

- 5月11日にクレーン制御盤から異音が発生し、クレーンが停止し、制御盤内部にすずや損傷が確認された。調査の結果、制御盤内の保護装置の電圧設定が発電所の使用電圧と異なっていたため、回路に長時間電流が流れ、過熱し絶縁物の変形、短絡に至ったと判明した。電圧設定が誤っていたことや、これに先立ち2か月前から電圧設定の誤りを起因とする不具合が発生していたにもかかわらず原因究明が不十分だったことについては、メーカーや当社の品質管理上の問題があり、重要な教訓があると考えられるため、その要因の深掘を進めていく。
- 本不具合により、1~2か月程度の工程へ影響があるが、引き続き工程精査を行い、安全を最優先に作業を進めていく。燃料取り出し開始時期は、2018年度中頃の予定。
- 3号機の使用済燃料プールから取り出した燃料は、共用プール内へ移送し保管する計画であり、共用プール内の空きスペースを確保するため、現在保管している一部の燃料の敷地内にある乾式キャスク仮保管設備への移送を、5月27日に開始した。保管設備では、敷地周辺に影響を及ぼすことが無いよう、自然対流による除熱や遮へい等の機能を備えた専用の容器（乾式キャスク）に燃料を収納し、安定な状態で保管する。

### (3) 汚染水対策

「汚染源を取り除く」、「汚染源に水を近づけない」、「汚染水を漏らさない」という3つの基本原則に基づき、発電所港湾内への汚染水流出やタンクからの汚染水漏えい問題等への対策に継続して取り組んでいる。

#### ◆ 大雨時の汚染水発生抑制に向けた取り組み

福島第一では、台風等の大雨時に雨水が建屋内に流入し、汚染水発生量が増加することから、対策を進めている。これまでの現場調査等から、大雨時に汚染水発生量が増加する要因の一つとして、構内に降った雨水を集水枡に導水する排水管を雨水が逆流し、建屋に流入する経路を確認している。6月22日には、K排水路からの逆流を防止するために、1号機西側の排水管に逆止弁を設置した。引き続き、その他の流入経路への対策を進め、更なる汚染水発生量の低減に取り組んでいく。

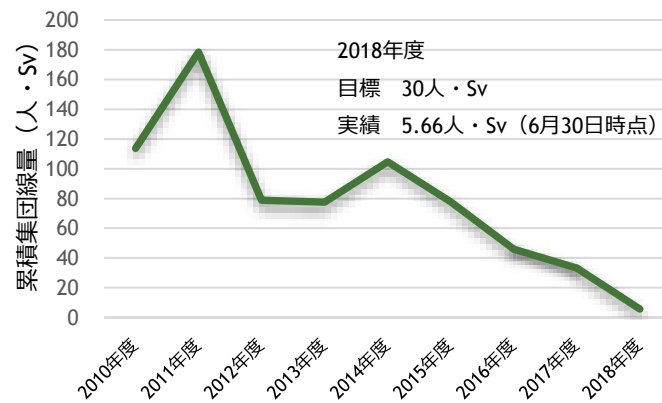


設置した逆止弁

### (4) 被ばく線量低下に向けた取り組み

改訂された「中長期ロードマップ」では、リスクの起源となり得る放射性物質について、それぞれの現状を踏まえ、優先順位を付けて最適な対策を実施していくとされている。福島第一では、この考え方のもと、作業に係る被ばく線量を作業実施前に想定し、リスクの増減を評価した上で作業実施の可否を判断し、被ばく線量低減に取り組んでいる。

第1四半期には、1～4号機建屋の周辺道路等において、空気中のダスト濃度がマスクの着用基準を下回っている状態が継続していることから、5月8日より防護装備の運用を一般作業服エリア（Green zone）に変更し、構内の一般作業服エリアが敷地全体の96%に拡大した。今回の変更に伴い、構内道路の全てにおいて、現場パトロール等の作業員が一般作業服のまま着替えず作業に従事出来るようになり、作業時の負荷を軽減し、安全性と作業性が向上した



年度別累積集団線量の推移

### (5) 自動運転 EV バスの導入

福島第一構内のインフラを整備し、廃炉事業をより円滑に進めるため、4月18日に自動運転EVバスを導入した。車両のデザインは、3つの候補から社員および協力企業の方の投票で選定。浜通りの海と空、一般作業服エリア（Green zone）の作業服のブルー、浜通りの山並みと「安全」の象徴であるグリーンを組み合わせ、浜通りの爽やかな風を表現している。愛称は、車両のデザインにマッチした「はまかぜe」とした。eには、EV、Ecology、Energyの意味を込めている。当面はオペレーターが同乗して走行し、段階的に無人運転化へ移行する計画としており、これまで安全に運行を継続している。今後、福島第一にて自動運転の実績を積み重ね、将来的に地域の貢献に繋げていく。



導入した自動運転 EV バス



はまかぜ<sup>e</sup>

デザインおよび愛称

### (6) 東京電力 HD・新潟県合同検証委員会での検証終了

2018年5月18日に、当社は東京電力HD・新潟県合同検証委員会から、福島原子力事故に係る炉心溶融の通報・報告問題に関する検証結果報告書を受領した。合同検証委員会の検証結果報告書では、項目ごとに「今後の教訓」がとりまとめられた。検証結果報告書の「今後の教訓」を真



撃に受けとめ、第三者検証委員会の「検証結果報告書<sup>2</sup>」を受けて「東京電力としての反省と誓い」として公表した「福島原子力事故に係る通報・報告問題に関する対策<sup>3</sup>」を踏まえて、緊急時対策要員の教育内容見直しや社内専門家の育成等を継続し、事故対応力・情報発信力の向上に取り組んでいく。

なお、広く情報を収集するために、合同検証委員会での検証項目を原子力部門の全社員がアクセスできるイントラネットに掲載し、2016年7月7日から関連情報の提供を呼びかけた。2017年度以降、情報提供された新たな情報・意見はなく、合同検証委員会での検証も終了したことから、当該情報提供の呼びかけを終了した。

## 1.2 柏崎刈羽における安全対策の進捗状況

### (1) 安全対策の進捗状況

柏崎刈羽では、福島原子力事故の経験を教訓として、6号機および7号機を中心に安全対策を進めている。

#### <安全対策工事の進捗状況>

安全対策（※：当社の自主的な取り組みとして実施している対策）		6号機	7号機
津波・内部溢水への備え	防潮堤（堤防）の設置	完了	
	防潮壁の設置（防潮板含む）	海拔15m以下に開口部なし	
	原子炉建屋等の水密扉化	完了	完了
	開閉所防潮壁の設置※	完了	
	津波監視カメラの設置	完了	
	浸水防止対策の信頼性向上（内部溢水対策等）	工事中	工事中
	貯留堰の設置	完了	完了
	重要機器室における常設排水ポンプの設置	完了	完了

<sup>2</sup> 検証結果報告書；福島第一原子力発電所事故に係る通報・報告に関する第三者検証委員会；2016年6月16日受領

<sup>3</sup> 2016年6月21日公表

安全対策（※：当社の自主的な取り組みとして実施している対策）		6号機	7号機
電源喪失への備え [電源の強化]	空冷式ガスタービン発電機車等の追加配備	工事中	工事中
	緊急用の高圧配電盤の設置	完了	
	緊急用高圧配電盤から原子炉建屋への常設ケーブルの布設	完了	完了
	代替直流電源（バッテリー等）の配備	工事中	完了
	送電鉄塔基礎の補強※・開閉所設備等の耐震強化工事※	完了	
炉心損傷・使用済燃料破損への備え [除熱・冷却機能の強化]	大容量送水車および代替海水熱交換器設備の配備	完了	完了
	高圧代替注水系の設置	工事中	工事中
	水源（貯水池）の設置	完了	
	大湊側純水タンクの耐震強化※	完了	
原子炉格納容器破損・原子炉建屋破損への備え [格納容器の破損防止・水素爆発対策]	フィルタベント設備（地上式）の設置	工事中	工事中
	フィルタベント設備（地下式）の設置※	工事中	工事中
	代替循環冷却系の設置	工事中	工事中
	格納容器頂部水張り設備の設置※	完了	完了
	原子炉建屋水素処理設備・水素検知器の設置	完了	完了
	原子炉建屋トップベント設備の設置※	完了	完了
放射性物質拡散への備え	大容量放水設備等の配備	完了	
	防火帯の設置	工事中	
火災への備え [外部・内部火災対策]	高台駐車場への火災感知器の設置	完了	
	建屋内への火災感知器の設置	工事中	工事中
	固定式消火設備の設置	工事中	工事中
	ケーブルラッピングの設置	工事中	工事中
	耐火障壁の設置	工事中	工事中
外的ハザードの対応	建屋開口部への対策	工事中	工事中
	竜巻飛来物の除去	工事中	工事中
	換気空調系の予備バグフィルタの配備	完了	完了

安全対策（※：当社の自主的な取り組みとして実施している対策）		6号機	7号機
中央制御室の環境改善	シビアアクシデント時の運転員被ばく線量低減対策	工事中	
緊急時対応の強化	アクセス道路の多重化・道路の補強	工事中	
	通信設備の増強（衛星電話の設置等）	完了	
	環境モニタリング設備等の増強・モニタリングカーの増設	完了	
	高台への緊急時用資機材倉庫の設置※	完了	
	5号機 緊急時対策所の設置	工事中	
耐震強化 （地盤改良による液状化対策含む）	屋外設備・配管等の耐震評価・工事 （取水路、ガスタービン発電機、地上式フィルタベント等）	工事中	工事中
	屋内設備・配管等の耐震評価・工事	工事中	工事中

第1四半期に進捗した安全対策は、次のとおり。

◆ 緊急時対応の強化

- アクセス道路の多重化・道路の補強

事務本館から5号機緊急時対策所への移動経路として、基準津波が到達しない十分に高い敷地（海拔12m以上）にアクセスルート（長さ約1.9km）を新設した（2018年3月整備完了）。新設アクセスルートには、森林火災からの防護のため幅約20m以上の防火帯（全長1.6km）を設置。火災への耐性強化のためモルタル吹き付けとし、アスファルト舗装等による植生抑制を実施した（2018年3月整備完了）。

更なる安全性向上のため、現在、地震時に防火帯周辺の斜面が崩壊しても機能を維持できる対策を計画している。



アクセスルート（整備前）



アクセスルート（整備完了後）



防火帯（整備前）



防火帯（整備完了後）

(2) 防火区画貫通部の調査、是正状況

2号機原子炉建屋において、防火区画として設定している壁の貫通部に防火処置が施されていない箇所が2箇所確認されたことから（2017年7月）、1～7号機およびその他の共用施設等の点検を行ったところ、防火処置が施されていない箇所が60箇所確認された（2017年11月）。

その後、調査の結果の精度を高めるため、点検内容を見直し再調査を行うこととし、4月末より現場調査を開始した。

なお、防火処置が施されていない60箇所については内容を精査した結果、建築基準法に抵触する防火区画貫通部は26箇所であり、全て防火処置を実施した（5月9日）。

調査、是正状況については以下の通り。

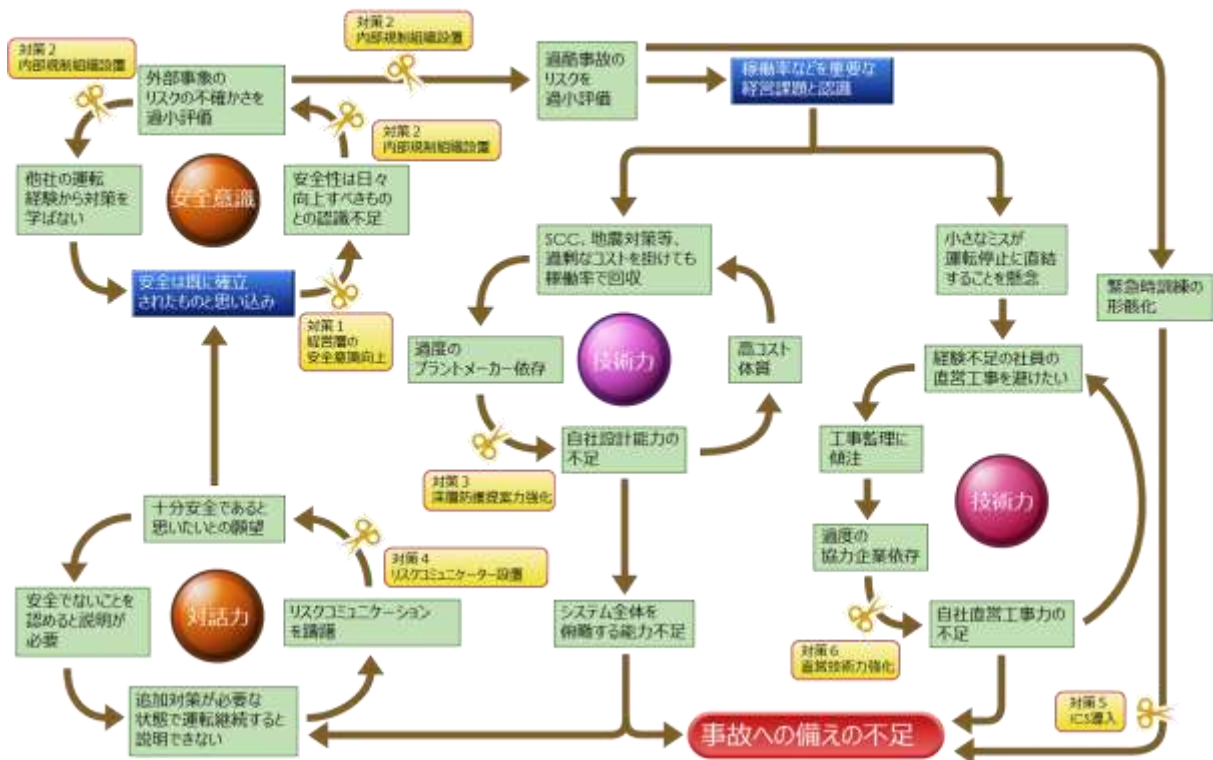
<建築基準法に抵触する防火区画貫通部の調査・是正状況>（7月11日時点）

号機	調査状況	調査進捗率	防火処置未実施箇所数	未実施箇所のうち是正実施済箇所数
1号機	準備中	—	19	19
2号機	準備中	—	4	4
3号機	準備中	—	—	—
4号機	準備中	—	—	—
5号機	準備中	—	2	2
6号機	調査中	10%	1	1
7号機	調査中	25%	0	0
その他	調査中	5%	0	0
計			26	26

## 2 原子力安全改革プランの進捗状況

2013年3月に公表した原子力安全改革プランに基づき、原子力部門が持つ構造的な問題を助長した、いわゆる“負の連鎖”を断ち切るための6つの対策に加え、2016年度に実施した自己評価の結果、さらなる改善が必要と判断した、ガバナンスの強化・内部コミュニケーションの充実に取り組んでいる。

### 事故への備えが不足した“負の連鎖”の遮断



また、ガバナンス強化の取り組みとして、原子力部門マネジメントモデルを制定し（2017年6月）、これに基づいて業務を遂行している。原子力安全改革プランの進捗状況の報告もこれに合わせ、「組織としてのベクトル合わせ（ガバナンス強化）」とマネジメントモデルの価値観である「安全意識」、「対話力」、「技術力」に整理して記載している。



マネジメントモデルの概念図

## 2.1 組織全体のベクトル合わせを強化するための活動

### 2.1.1 ガバナンス強化

#### (1) マネジメントモデルの展開と浸透

原子力・立地本部では、職員全員が、部門の目標や相互の役割について共通の理解を持って業務に取り組むべく、そのよりどころとなるマネジメントモデルを策定した（2017年6月）。2018年度は、このマネジメントモデルに基づき業務計画を策定し、エクセレンスを目指した活動を進めている。

第1四半期では、このマネジメントモデルに基づき策定した業務計画の確実な遂行に向けて、職員の理解と関与の強化を図るために、TV会議システムを利用して、本社と各発電所および新潟本部合同で重要課題説明会を開催した。本部長、各発電所長をはじめとする各原子力リーダーが、期待事項や業務計画の中でも特に注力すべき重要課題、課題に対する自組織の取り組みなどについての説明と、来場した職員との意見交換を行った。あわせて、本説明会に対するアンケート調査を実施。この結果を踏まえ、第2四半期からは重要課題に対する取り組み進捗報告の場を計画していく。



重要課題説明会（左：本社会場、右：柏崎刈羽会場からのライブ映像）

マネジメントモデルの浸透・定着に向けた取り組み開始から1年となる2018年6月に、取り組みの有効性評価を行った。その結果、組織のけん引役でありマネジメントモデルの主たる活用者である管理職層では、80%以上が定期的にマネジメントモデルを参照して業務にあたっていることが確認できた。また、現場からは、更なる浸透・定着に向けて、部内やグループ内など、マネジメントモデルを構成する各機能分野単位での勉強会が有効との意見が多く寄せられていることから、今後、実施方法などを検討していく。

マネジメントモデルの構成要素の1つであり、全ての人たちが知っておくべき日々の業務に携わる心得や原則をまとめた「ファンダメンタルズ」については、CFAM/SFAM<sup>4</sup>を中心にこれまでの使用実績を踏まえた表現の適正化や制定する分野の追加などの改訂を進めている。第1四半期で改訂案の作成は終了したことから、第2四半期では改訂版の冊子を作成・配布するとともに、協力企業への展開も進めていく。

## (2) CFAM/SFAM による改善活動

マネジメントモデルの機能分野ごとにCFAM/SFAMを設置し、それぞれが海外のエクセレンスの把握、解決すべき課題の抽出、改善策の立案、実施といった活動を行っている(2015年4月より)。

現場の実態を観察して課題を正確に把握するマネジメントオブザベーション(MO)については、2017年度からUSエキスパートの指導を受け技術を習得した管理職が実施してきた。MOの技術は、現場のリスクを特定し対策を打つことに寄与し、現場の工事管理にも有効であることが

<sup>4</sup> CFAM(Corporate Functional Area Manager)：機能分野毎に世界最高水準を目指す活動の本社側リーダー  
SFAM(Site Functional Area Manager)：CFAM に対する発電所側のリーダー

確認できたことから、保全 CFAM は当該技術を一般職にも習得させることを、2018 年度の重点活動事項として設定。管理職から下位職へのコーチングを進めている。これまでに福島第二と柏崎刈羽で 81 回のコーチングを実施し、改善の技術が社内の各層に展開しつつある。



管理職による一般職の MO コーチング

また、WANO<sup>5</sup>など第三者レビューで、CFAM を中心とした改善状況などについて、今後の改善に資する貴重な提言を頂いている。今後も自己満足に陥ることのないよう、外部の提言を積極的に取り入れ、CFAM が旗振り役となり更なる技術の向上に取り組んでいく。

昨年度までの第三者レビューやセルフアセスメントなどを踏まえ、以下の 4 案件について今年度部門大で重点的に取り組むこととした。第 1 四半期では、各機能分野の CFAM が、SFAM と連携しつつ、サイトでの展開を含む全体戦略とアクションプランを策定、実行に移している。第 2 四半期以降も、この戦略とアクションプランに基づく活動を進めていく。

◆ リスク管理の強化

- 原子力安全の更なる向上を図るために、これまで運転、メンテナンス、エンジニアリングなどの機能分野毎に実施してきた活動（工事実施前の TBM-KY、運転員による重要設備保護など）を、発電所を含む原子力・立地本部の業務全体で想定されるリスクについて共通の尺度を持って管理できるよう、改善を進めている。具体的には、リスク管理・PRA CFAM が、関係する CFAM/SFAM と協働してリスクの抽出、評価、対応および監視を体系的に行うためのアクションプランを取りまとめている。

◆ 運転フォーカスの浸透

- 組織全体で最も重要な機能分野である運転を支えるために、運転に関する意思決定、作業の優先順位設定などに運転の要求事項を確実に反映できるよう、考え方の浸透

<sup>5</sup> WANO(World Association of Nuclear Operators)：世界原子力発電事業者協会



とあわせて既存の仕組みを強化している。運転分野の職員には取組みを率先垂範し、他の機能分野の手本となることで発電所をリードしていくことを期待していることから、運転 CFAM と教育訓練部門が連携し、運転フォーカス浸透のための教育教材を開発し、教育を開始した。第 2 四半期以降には、教育対象を運転分野以外にも拡大して実施していく。

◆ 是正措置プログラム (CAP) <sup>6</sup>の改善

- 不適合や OE 情報に限定せず、原子力安全に資するパフォーマンス向上に有用なさまざまな情報、例えば不適合や OE 情報、マネジメントオブザベーション (MO) 結果などを活用し、より効率的・効果的な改善を図ることを目指している。パフォーマンス向上 CFAM/SFAM が協働して報告環境を整えてきたことで、第 1 四半期は、MO 結果等について大幅に報告が増加。今後協力企業にもこの取組みへの参画を求めていく予定。また、収集した情報の傾向監視のために、分類コード (事象コード、プロセスコード、原因コード等) を附番する活動を開始。第 2 四半期以降、入力された情報の質や改善状況などの評価を実施する。

◆ ヒューマンエラー防止

- ヒューマンエラーの発生要因を分析し組織的に対策を取ることで、エラーの発生を最小限に止めて人のパフォーマンスを向上させ、安全性向上に繋げる取り組みを展開している。様々な機能分野の CFAM/SFAM が協働して、福島第二における過去 2 年のヒューマンエラーの共通要因分析を実施。ヒューマンエラー防止ツールが適切に使われていないなどいくつかの課題を抽出した (3 月)。対策として、セルフチェック等の 4 つの重要なヒューマンエラー防止ツールについて、重点的に活用するとともに、活用状況をモニタリングする活動を実施した (5 月)。第 2 四半期以降は、ヒューマンエラー防止のための教育などを原子力部門全体や協力企業にも拡大するための計画を検討し、実行に移していく。

---

<sup>6</sup> CAP (Corrective Action Program) : 不適合事象や安全に影響を及ぼす可能性のある問題点、世界レベルの安全品質を達成していない事項を特定し、原因を分析、速やかに是正するとともに再発防止策を展開することで、組織のパフォーマンスを向上させるプログラム

## 2.1.2 内部コミュニケーション

### (1) 内部コミュニケーション推進の取り組み

各部署での重要な取組や課題、知見などを社内で幅広く共有することを目的に、前述の業務計画の重要課題説明会をはじめとして、社内説明会の機会を増やしている。

第1四半期には、福島第二、柏崎刈羽、本社において、昨年12月に許可を頂いた柏崎刈羽6、7号機の新規制基準の適合性審査や安全対策に関する説明会を複数回開催するとともに、説明会の内容は動画でも配信している。参加者から、このような説明の機会を要望する声が多く寄せられていることを受け、本社の内部コミュニケーションチームでは、社員のニーズなども考慮しつつ、重要な原子力部門の動きや取組に関する社内説明会の機会を定期的に設けていく予定。次回の説明会は、今後導入される新検査制度をテーマとして7月に開催する。



新規制基準の適合性審査や安全対策に関する説明会（本社）

福島第一では、社内外で注目されている事柄や所員に知ってもらいたい活動などをテーマに、所員同士で意見交換をする場として「廃炉情報交換会」を設け、6月に第1回を開催。活発な意見交換が行われ、他部の活動を知ることができたなどの声が寄せられたことから、今後も継続的に実施していく。また、5月には福島第一のイントラネットに所内コミュニケーション向上に特化したコンテンツを開設した。



廃炉情報交換会（福島第一）

所内の一体感を醸成するために、協力企業を交えたスポーツ大会を開催し、部門や企業の壁を越えた交流の場とした。スポーツを通して所内で働く者同士の顔を知ることができ一体感が生まれた、結束力が高まったなどの声が寄せられたことから、今後もこうした場を積極的に設けていく。

福島第二では、当社経営技術戦略研究所ヒューマンファクターグループの協力を得て、日頃、無意識、無自覚な自分自身のコミュニケーションの傾向や職場における自身の態度に気づくための取り組みを実施。参加者からは、「自身の傾向を知ることが出来て良かった」「グループ内のコミュニケーションに活かしていきたい」といった意見の他、定期的実施してほしいとの要望もあった。今後もコミュニケーションの活性化を図るべく交流の場を設置していく。



コミュニケーション研修（福島第二）

## (2) 社内メディアを通じた原子力関係の情報の共有

ホールディングスおよび基幹事業会社社員との情報共有のために、社内メディアを通じて以下を実施した。

### ◆ 社内イントラネット動画配信

- 「原子力改革監視委員会 福島第一原子力発電所ご視察」(3月23日実施、4月19日配信)
- 「福島第一で自動運転EVバス運用開始」(4月19日配信)
- 「「新除熱システム」とは? (技術解説)」(4月27日配信)

### ◆ 東京電力グループ報

- 1号機の原子炉建屋上部のガレキ撤去について(5月28日発行)

### ◆ 社内イントラネット「経営層からのメッセージ」発信

- 「就任の挨拶」小野 明 常務執行役福島第一廃炉推進カンパニー・プレジデント  
(4月9日掲載)
- 「福島第二原子力発電所の今後について」小早川 智明 代表執行役社長  
(6月14日掲載)



グループ報(廃炉プロジェクト・レポート 第7回)

1月29日に発刊したグループ報に対する社員アンケート結果において、福島第一や柏崎刈羽に関する情報が欲しい、とのニーズがあった。このような社員のニーズに沿った情報を発信するとともに、それぞれの社内メディアの利点を生かした情報共有を続けていく。

## (3) 原子力部門における重要な業務課題等に対する情報共有の強化

2016年7月から、各発電所長および本社部長が、重要な業務課題について定期的に原子力部門の全員に対してメールで配信している。メールの受信状況と内容の理解度<sup>7</sup>、内容に対する意見を収集する電子アンケートの結果、第4四半期の返信率は52.0%(目標:70%以上)、理解度は2.5

<sup>7</sup> 「とてもよくわかった」から「よくわからなかった」までの4段階で評価

ポイント（目標：2.5ポイント以上）。2017年度第4四半期と比べ、返信率は-3.5ポイント、理解度は+1ポイント。返信率は低下が見られたため、今後改善に取り組む。

なお、情報共有については、内部コミュニケーション CFAM のギャップ分析の結果を踏まえたアクションと整合を取るために、2018年度中に発信方法とPIを見直す計画である。

## 2.2 安全意識向上のための取り組み

### 2.2.1 原子力安全文化醸成

(1) 経営層および組織全体の安全意識の向上【対策1】<sup>8</sup>

◆ 原子力リーダー間の直接対話

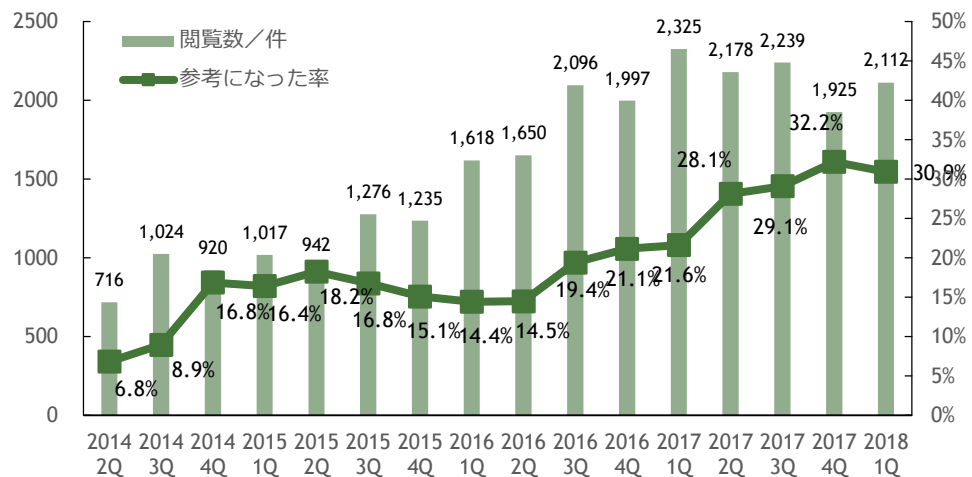
- 組織全体の安全意識を向上するために、2015年度第4四半期より、本社原子力リーダー（原子力・立地本部長、本社部長）が発電所に赴き、発電所幹部（発電所長、副所長、ユニット所長、原子力安全センター所長、発電所部長）と直接対話する活動を継続して実施している。第1四半期は、マネジメントモデルに基づく業務をより進めることやカイゼン活動との調和、内部コミュニケーションを高めるための議論を行った。（柏崎刈羽：5月23日、福島第二：4月24日、5月15日）

◆ 原子力リーダーからのメッセージ発信

- 原子力安全改革を推進するためには、原子力リーダーの期待事項およびその背景等を的確に伝え、これを浸透させる必要がある。このため、原子力リーダーは、ビデオメッセージ、イントラネットメッセージ、メール、会議の場、朝礼時の講話などの手段によって、期待事項を伝達するためのメッセージを発信している。
- イントラネットを通じた原子力リーダーのメッセージに対する社員の閲覧の状況は、以下のとおり。

---

<sup>8</sup> 【 】内には、該当する原子力安全改革プランの6つの対策を記載。



イントラネットを通じたメッセージに対する1件あたり閲覧数/参考になった評価率

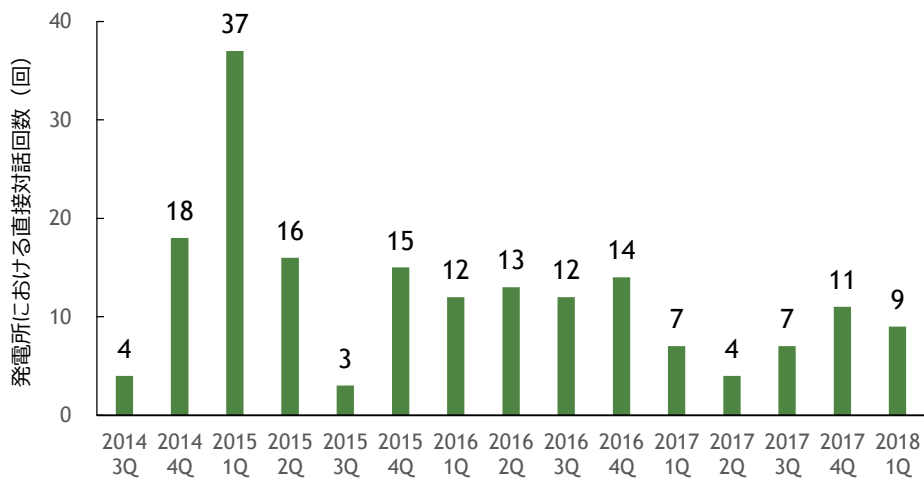
- 第1四半期のメッセージ1件あたりの閲覧数は約2,112人で前期より増えたが、「参考となった」と評価している割合は約30%で前期より微減となった。これは前期の3.11に関するメッセージの評価が高かったためである。
- イントラネット等により発信するメッセージに書ききれない「想い」を伝えるために、原子力・立地本部長は2014年2月から発電所所員、本社社員との直接対話を開始し、2017年6月の原子力・立地本部長交代後も継続している。
- 例えば、柏崎刈羽で実施したグループマネージャーとの対話では、本部長は強い組織にするために、活発なコミュニケーション、若手育成のための自己研鑽等に情熱を持って取り組むことの大切さを伝え、それぞれのグループマネージャーの考えに耳を傾けた。他にも、若手社員とは「仕事で困っていること」、また、福島第二の一般社員とは「原子力部門の重要課題に対する取組みと福島第二の廃炉について」をテーマにそれぞれの思いを語り合った。



原子力・立地本部長との直接対話（柏崎刈羽）



左：グループマネージャー、右：若手社員



原子力・立地本部長と各職場との直接対話回数

◆ 原子力・立地本部長、福島第一廃炉推進カンパニープレジデントによる表彰

- 2015年度より、原子力安全改革プランの実現をはじめ、各々のミッション達成等について「率先して大きなチャレンジを行った人」、「高い目標を達成するために頑張った人」を対象とした原子力・立地本部長および福島第一廃炉推進カンパニープレジデントによる表彰を実施。実績件数は以下のとおり。

原子力・立地本部長、福島第一廃炉推進カンパニープレジデント 表彰実績

時期	本社	福島第一	福島第二	柏崎刈羽
2015年度	24(2)	47	19	24
2016年度	25(1)	19	14	25
2017年度	21(2)	5	15	22
2018年度				
第1四半期	4	0	6	4

( )内は東通の件数(内数)

(2) 原子力安全文化の組織全体への浸透【対策1】

◆ 安全ステアリング会議

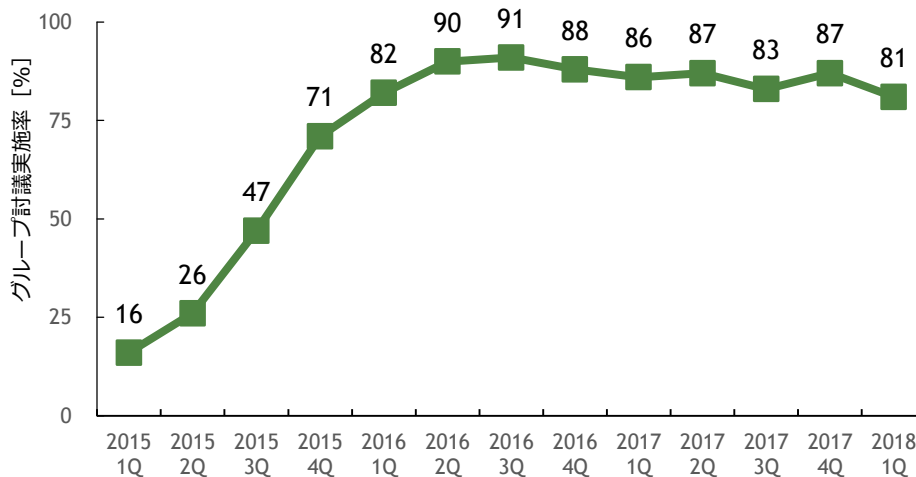
- 原子力安全 KPI 等を通じて、原子力安全に係る活動を振り返り、現在取り組んでいる原子力安全マネジメントについて社長、原子力・立地本部長、福島第一廃炉推進カンパニープレジデントで議論を行った(5月23日)。

◆ 原子力安全文化の状態評価

- 昨年度に引き続き、原子力安全推進協会による安全文化の現場診断<sup>9</sup>を福島第二で実施(5月21日~5月25日)。所長から一般職まで、7部門49名に対してインタビューを行った。
- 今後、提出される報告書を踏まえ、より高い安全文化を醸成していく取り組みを検討・実施していく。

(3) 個人・組織による Traits 振り返り【対策1】

原子力部門では、健全な原子力安全文化の10の特性と40のふるまい(10 Traits)を定め、これと自らの行動を日々比較するという振り返りを通じて気づきを促し、自然と振る舞えるようになることを目指して活動している。2014年~2017年は、その最初のステップとして、Traitsとして表現されていることを理解し、自身の振る舞いと照らし合わせることに力を入れて、振り返り活動を展開してきたが、2018年度からは、次のステップに進み、「Traitsと自身の振る舞いの差を埋めていく」ことを振り返り活動の中で展開していく。具体的には、「振り返って」「自分たちの行動に反映し」「やってみた結果どうだったか評価する」活動をグループ討議の場を活用して実施していく。



グループ討議の実施率

<sup>9</sup>現場診断：原子力安全推進協会の安全文化醸成支援部門の職員が、評価対象発電所の一般職員層から所長までのインタビューを行い、発電所員の意識の実態を把握し、事業者に外部から見た「気づき事項」を示すことで、全文化醸成のための支援を行う取り組み。



#### (4) 協力企業とのコミュニケーション・理解浸透活動【対策1】

当社発電所の原子力安全を高めていくためには、協力企業においても原子力安全改革の理解や原子力安全文化の醸成が必要である。2018年度は、昨年度に引き続き、協力企業本社や製品調達先の工場で働くみなさまとの安全文化に関する対話に加え、発電所の廃棄物処理設備等の委託運転員の安全文化醸成に向けて働きかけを実施していく。

### 2.2.2 パフォーマンス向上（CAP）

#### (1) CAPの運用による改善活動の推進【対策3】

##### ◆ CAPプロセスの強化

- 不適合やOE情報<sup>10</sup>に限定せず、原子力安全のパフォーマンス向上に有用な情報（マネジメントオブザベーション(MO)結果、ベンチマーク結果、第三者レビュー結果、ニアミス情報など）をCAPとして一元的に管理し、より根本的な対策を講じることにより効率的・効果的な改善を図ることを目指している。
- 第1四半期は、MO結果等の報告について、その傾向を監視して劣化の兆候を特定するために、事象コード、プロセスコード、原因コード等などの分類コードを用いた分析を開始した。



PICOによるスクリーニング会議（柏崎刈羽）

- さらに発電所の各分野PICO<sup>11</sup>が中心となって、CAPに登録した情報を分析し、共通的な弱みを特定して是正する活動を開始した。その結果、例えば柏崎刈羽の保全部では、「ヒューマンエラー防止ツールの使用が徹底されていない」ことなどを課

<sup>10</sup> Operating Experience：運転経験情報。他発電所や他産業などのトラブル情報などから教訓を学ぶことを目的として共有

<sup>11</sup> Performance Improvement Coordinator：パフォーマンス向上コーディネーター

題として特定している。第 2 四半期からは、さまざまな情報の統合的な評価を実施する。

- 協力企業による CR<sup>12</sup>入力を第 2 四半期から開始するにあたり、柏崎刈羽で協力企業に対する CR の説明会を実施した（6 月 19～20 日：31 社が参加）。

## (2) マネジメントオブザベーション【対策 2】

- マネジメントオブザベーション（MO）（CAP へのインプット）
  - 原子力安全改革を推進し原子力安全を向上させるために、管理職が現場の実態を観察して課題を正確に把握し、海外の優良な原子力事業者が積極的に取り入れているマネジメントオブザベーション（MO）を当社も活用している。
  - 前四半期から福島第二と柏崎刈羽で、MO で指摘とした事項についても、CAP の入力情報として CR の起票を開始した。
  - 第 1 四半期の MO 実績は以下のとおり。

項目	福島第一	福島第二	柏崎刈羽
実施回数	538 回	699 回	1、039 回
1 か月 1 人あたり回数	1.80 回/月・人	3.43 回/月・人	3.43 回/月・人
Good MO 率*	—	46%	48%

\* Good MO 率：PICO（パフォーマンス向上コーディネーター）が、好事例として評価した MO の割合。ただし、福島第一では行っていない。

## (3) 福島第一における不適合管理の運用変更

福島第一では、福島原子力事故以降、従前の不適合管理の適用が難しい中で、廃炉作業の進捗や現場環境の変化に合わせて、運用を変更しつつ不適合管理を進めてきており、不適合の公表も再開してきた（2017 年 8 月）。

第 1 四半期には、設備・系統機能の喪失に至らない事後保全機器の不具合など、是正処置が必要ない不具合は不適合の管理対象外とする運用（2017 年 4 月開始）について、事後保全機器の故障の不適合情報が蓄積されないこと、不適合報告の判断が難しいなど課題が確認されたことから、廃炉作業における原子力安全のパフォーマンスをさらに向上するため、設備の運転や点検保守に伴い確認された不具合は不適合管理対象とする運用に変更した（6 月）。

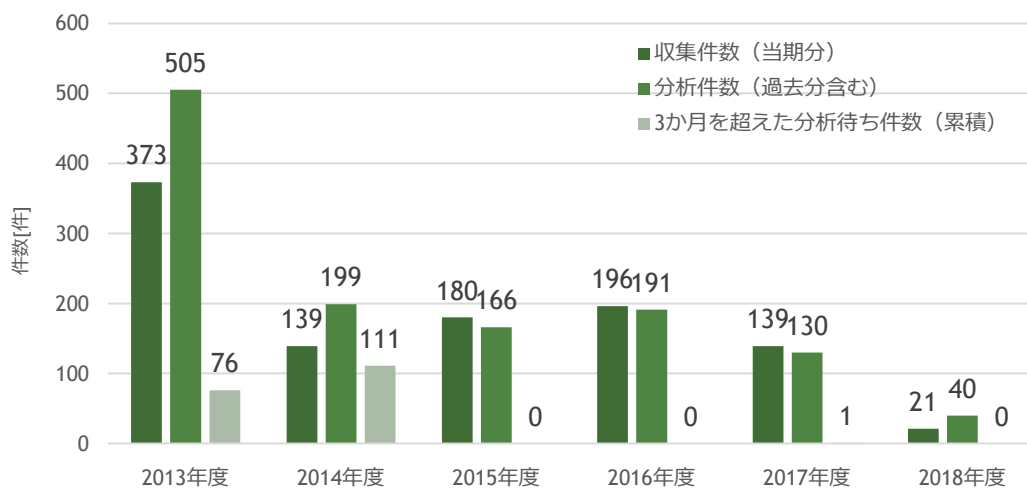
<sup>12</sup> Condition Report：状態レポート。気付きや不具合などを DB 入力し共有することを目的とする。

## 2.2.3 運転経験情報の活用

### (1) 国内外の運転経験（OE）情報の活用【対策3】

#### ◆ OE情報の収集と共有

- 福島原子力事故の教訓の一つに「他者の失敗に学ぶ」がある。世界のどこかで起こったことは当社の発電所でも起こり得ると考え、教訓を抽出し、対策を検討・実施する。
- 福島原子力事故以前は、国内外の運転経験（OE）情報の収集および対策検討の先送りが見られたため、この迅速化を図り、原子力部門全員がこれを活用するように取り組んでいる。
- 第1四半期は、21件のOE情報を新たに収集し、過去に収集したOE情報を含む40件について分析を完了した。3か月を超えて分析待ちとなったものは0件であった。



OE情報収集・分析実績の推移

（注：2013年度の件数が多いのは、福島原子力事故前のOE情報を処理したため）

- 社内イントラネット上に社内外で至近に発生したOE情報を掲載し、全ての原子力部門員がOE情報に触れやすい環境を提供しており、原子力安全改革のPIである新着OE情報の第1四半期の閲覧率は、原子力部門全体で56%であった。

#### ◆ SOER<sup>13</sup>と国内外の重大事故情報の勉強会

- SOERと国内外の重大事故情報は、特に重要なOE情報<sup>14</sup>として集中的な学習会を開始し、これらの事故やトラブルの概要と教訓を理解することに取り組んでいる。

<sup>13</sup> Significant Operating Experience Report : WANO（世界原子力発電事業者協会）が定める重要運転経験報告書

<sup>14</sup> ブラウンズフェリー原子力発電所ケーブル火災事故など、22件の事故トラブルを対象として設定。

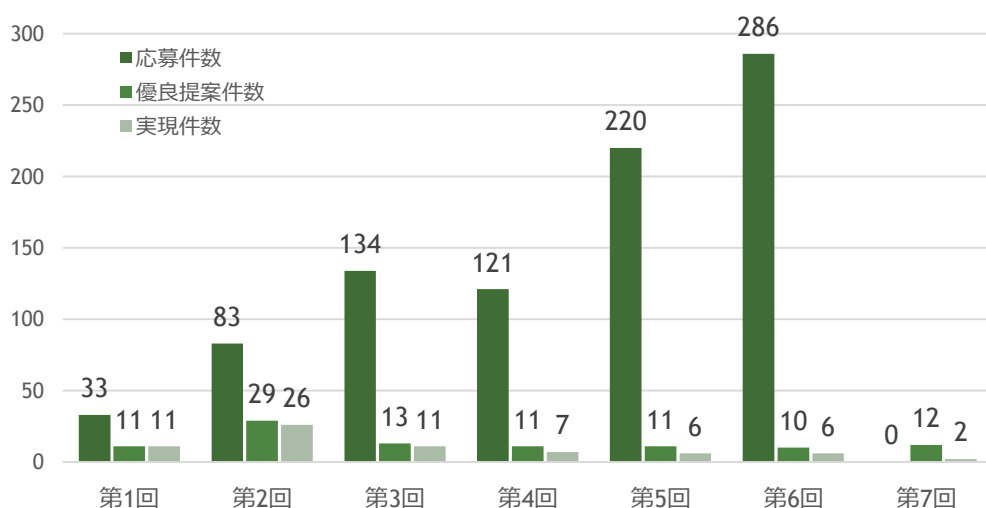
- 「SOER の概要を学ぶ研修」は、一般職を含めた原子力部門の全社員が SOER を幅広く理解する研修であり、これまでに発行された SOER は全て研修が完了した。
- 今年度は、国内外の重大事故情報としてチェルノブイリ事故の教訓を学ぶことを第 3 四半期に予定している。

## 2.2.4 深層防護提案力の向上（リスク管理）

### (1) 安全向上提案力強化コンペの実施【対策 3】

深層防護の観点から多角的な検討を加えて費用対効果の大きい安全対策を提案し、これを迅速に実現する技術力を習得することを目的として「安全向上提案力強化コンペ」を実施している。

- 2018 年度は、現場からの提案やリスクを新たに募集する第 8 回コンペを開催することとし、社員からの提案を促進させるため、社員の原子力安全向上に対する姿勢を評価し、福島県産品を賞品として付与する仕組みを導入することとした。
- 第 8 回コンペは 5 月 21 日から開始（提案募集期間は 7 月 20 日まで）。提案募集期間終了後、事務局による審査、原子力部門全社員による投票、原子力リーダーによる審査を行い、優良提案を決定する。
- 第 7 回まで優良提案の実現状況は以下のとおり。



安全向上提案力強化コンペの応募件数・優良提案件数・実現件数

(注：第 7 回は過去の提案の敗者復活戦だったため、新規の応募件数は 0 件)

- 第1四半期に実現した優良提案は、次のとおり。
  - 第7回コンペ：優良提案（12件）のうち、前回報告以降新たに実現した優良提案は2件（累計2件）

#### <第7回コンペ>

- 設備・機器のトラブル発見時等に、現場の運転員から緊急時対策室の班長等に対し、タブレットのSkype機能を用いて、現場の状況を迅速に共有するようにした。（福島第一）



タブレットのSkype機能を用いた現場状況の共有（福島第一）

- 緊急時対応用パソコンを常時スタンバイ状態としておき、発災後の要員参集時にチャットシステム等による情報共有を直ちに開始できるようにした。（柏崎刈羽）
- 引き続き、優良提案が実現するまでの過程をモニタリングし、円滑に実現されていない場合はフォローアップを行う。

## (2) ハザード分析による改善プロセスの構築【対策3】

発生頻度の不確かさが大きく、クリフエッジ<sup>15</sup>性が高い事故・ハザードに備える考え方、仕組みを整備し、事故の発生を前提とした対策の立案、実施に取り組んでいる。

- 柏崎刈羽における約30件のハザード事象の分析を2014年度に終えており、策定した計画に従って対策を検討している。
- 2015年度以降に認識したハザード（高高度核爆発による電磁波等）の影響については、対策を含め追加検討している。

<sup>15</sup> 共通の要因によって安全機能の広範な喪失が同時に生じ、致命的な状態に陥る状況になること。

### (3) 定期的な安全性評価のプロセス改善（セーフティレビュー）【対策3】

当社の不適合、第三者レビューの指摘等に対する改善活動にとどまらず、その背後要因まで踏み込み原子力安全を積極的かつ継続的に向上するためにセーフティレビューを実施している。

福島第二、柏崎刈羽では、昨年度の経験をふまえて、セーフティレビューの合理的な進め方を検討し、重点セルフアセスメントとの統合を図った。重点セルフアセスメントとは、原子力部門の現状のパフォーマンスと世界最高水準のパフォーマンスのギャップを特定し、継続的に改善することを目的とし、特定のテーマを対象に評価する活動である（実施内容は「2.2.5 セルフアセスメントの強化」を参照）。

なお、福島第一においては、廃炉に特有の業界基準の整備が十分ではないため、重点セルフアセスメントとの統合はせず、従来と同様のセーフティレビューを実施する。第1四半期は、昨年度のセーフティレビューにて抽出した気づき事項の解消や社内外有識者からの要望事項への対応を中心としたリスク管理プロセスの改善の検討を実施した。

## 2.2.5 セルフアセスメントの強化

### (1) セルフアセスメント強化の取り組み【対策2】

パフォーマンス向上分野における第1四半期の取り組みとして、重点セルフアセスメントを実施するために、CFAM/SFAMを対象とした説明会を本社/柏崎刈羽にて実施した。（本社：5月25日および6月14日、柏崎刈羽：5月30日および6月6日）

この説明会において、継続的な改善を行うために各専門分野において実施すべきギャップ分析の対象範囲を定め、分析体制を整え、計画的にエクセレンスとのギャップを特定し解決するためのアクションを実行するプロセスを説明した。

これまでに、以下の対象について重点セルフアセスメントを実施し、エクセレンスギャップを特定し、解決するためのアクションを実行している。

- WANO-SOER15-2「リスクマネジメントへの挑戦」  
柏崎刈羽：2017年3月27~31日、福島第二：2018年1月23~26日
- メンテナンス部門における異物管理  
柏崎刈羽：2018年5月24~25日



SOER15-2 のセルフアセスメント（福島第二）



異物管理のセルフアセスメント（柏崎刈羽）

## 2.2.6 原子力安全監視室による監視

### (1) 原子力安全監視室の監視活動報告【対策 2】

原子力安全監視室長であるジョン・クロフツ氏が、6月27日をもって原子力安全監視最高責任者の常務執行役を退任し、当社のアドバイザーに就任した。同氏は今後もアドバイザーとして、原子力安全監視による原子力安全向上の支援を継続する。

クロフツ氏の退任後は、クロフツ氏のもとで監視業務を行ってきたメンバーが、クロフツ氏が築き上げてきた安全への情熱、価値観、方法論を継続し、監視業務を継続する。原子力安全監視室による第1四半期を中心とするここ数か月の監視活動に基づく見解と、アドバイザーに就任したクロフツ氏の見解は以下のとおりで、7月30日に執行役会と取締役会に報告した。

#### 原子力安全監視室 四半期監視評価報告 2018年度第1四半期

##### はじめに

本報告書は、原子力安全監視室（以下、「NSOO」）の2018年度第1四半期（4～6月）の評価結果をまとめたものである。本報告書に記載した推奨事項、助言、観察結果について、NSOOはこれらが認められた時点で所管部門と議論しており、NSOOの提案がライン部門管理者層に受け入れられ、対応策が取られている（あるいは検討されている）。その内容については割愛する。

##### 1. 安全のパフォーマンス

NSOOの各チーム、サイトの原子炉主任技術者（以下、「炉主任」）のレポートは、多くの分野における安全面の着実な改善を示唆し続けている。

観察内容と今後の課題に対する提言を以下にまとめる。

## 1.1 福島第一

評価チームは、3号機の使用済燃料プールからの燃料取り出し、放射線管理、不適合管理をテーマとして、以下の観察評価を行った。

### ・海外製品の調達管理に関わる教訓

3号機燃料取扱設備の試運転でクレーン制御盤から発煙するトラブルが発生した。本設備はクレーン製造経験のない元請が導入した海外製品であり、以前には設計に起因する複数の不適合が発生し、今回のトラブルは現地電源電圧に合わせた製品のパラメータ設定操作の抜け・確認漏れに起因している。

本設備が事故後早期の段階で緊急的に発注されたものだったという背景はあるものの、元請の管理として海外製造者との間のインプット情報（試験項目等の要求仕様）・アウトプット情報（図面、試験記録等）のやり取りに問題があった。当社は、元請に対してその責任を明確に問う必要がある。また、今回の当社のトラブル対応では、損傷箇所、挙動、原因を特定できていない段階で、逐次部品を交換し動作確認を進め、結果として3号機原子炉建屋での火災となりかねない異常状態を繰り返し発生させていた。当社の原因究明方法に、改善の余地がある。

今回の事例には、海外製品の調達管理、試運転に対するリスク管理、トラブル対応方法等、様々な面での反省・教訓が含まれている。今後、当社が海外製造者を含めた調達先の多様化を図るために、当社は今回の件を詳細に分析し、得られた学びを整理して教訓とする必要がある。

### ・被ばく線量低減に向けた安全意識の改善

昨年度導入した個人線量目標の運用を通じて、福島第一における工事部門や協力企業の被ばく線量低減に向けた意識に改善が見られた。これは、発電所経営層の期待事項の明示と積極的な関与、放射線管理部門と工事部門との緊密な連携（作業員の動線を踏まえた線量低減対策、遠隔機器導入検討など）によって成し遂げられたものである。一方で、福島第一においては協力企業作業員の入れ替わりが多く発生することから、今後も継続的取り組みと有効性の把握が必要である。



- ・不適合管理に対する意識の弱さ

福島第一では、不適合管理プロセスにおいて、事後保全機器の不具合や試運転時の不具合を含めないなど独自の運用を行ってきた結果、所員が不適合管理を中長期的な業務改善につなげようとする意識が弱い状態になっていた。現在、独自の運用を見直す改善が行われたものの、所員の中にこうした意識はまだ残っている。不適合管理の意義について所員を啓発するとともに、部門毎のリード役を配置した他発電所の取り組み状況を参考とするなど、本プロセスに対するガバナンスを高める必要がある。

炉主任は、観察結果表を作成し、発電所幹部に提供している。この中で特に注目すべき点は以下の項目である。

- ・新検査制度への自主的対応

福島第一の廃炉では発電炉とは事故の発生メカニズムが異なることを考慮し、起こしてはならない事故は何かなど、福島第一における原子力リスクを再整理する必要がある。その結果を踏まえ、福島第一に適した新検査制度の具体化提案を事業者側からすべきであると提言した。

- ・現場作業管理の弱さ

現場の適切な管理により防ぐことが出来たトラブル（タンクエリア雨水漏えい）や、現場表示の管理不備が散見される。6月より開始した「現場タイム」（毎週火・金午前中）を活用し、自らの目で現場状況を確認し、不適合を未然に防止することを当社工事監理員に期待する。

- ・5、6号機における浸水対策の進捗

5、6号機において震災以降継続している地下水・大規模降雨に対する電源系の被水リスクについて、発電所は建屋・電源室の排水や雨水浸水防止など対策を策定し、一部実施済みである。これにより電源系リスクは低減しつつあるが、引き続き信頼性の高い対策を検討・実行していくことが求められる。

## 1.2 福島第二

評価チームは、原子力発電所運営のあるべき姿を追求するCFAM/SFAM（本社/サイト機能分野マネージャー）活動における発電所の取組みについて以下の観察評価を行った。

#### ・SFAM 活動活性化に向けた意欲的な取組み

福島第二では、「SFAM 情報共有会議」や「CFAM 統括/SFAM 統括会議」を自主的・主導的に行い、CFAM/SFAM 活動の停滞分野を特定し、本社側責任者である CFAM 統括に問題提起している。発電所側責任者である SFAM 統括を中心として所を挙げた活動活性化の取組みは、柏崎刈羽や本社の活動にも刺激となり好影響を与えている。

炉主任は、機能分野に照らして詳細なパフォーマンス評価表を作成し、発電所幹部に提供している。この中で特に注目すべき点は以下の項目である。

#### ・マネジメント・リーダーシップ

発電所全体の運営や運転管理、保守管理の分野では、MO（上位職者による現場観察）の定着など自主性を伴う改善事例が増え、所長の期待事項に対する展開力が向上している。

一方、放射線防護、パフォーマンス向上、緊急時対応といった分野では相対的に改善の進みが遅れている。これらの分野への適切なリソース配分とともに、上級管理職の関与強化、CFAM 活動による本社からの支援が望まれる。

#### ・保守管理の改善

協力企業を含めた「ファンダメンタルズ」（心得るべき基本事項）の浸透、COM（保全の実施に係る期待事項）の制定と浸透、MO 活動の強化によって現場のふるまいを改善している。

直営技術力は、作業経験を蓄積している段階であり、チームワーク、手順書改善、リスク管理など基本的な部分から技能を向上させている。今後、安全性向上と効率化の両立を期待する。

#### ・放射線防護の弱さ

社員や協力企業作業員の「汚染がないこと」を前提とした振る舞いが繰り返されており、汚染拡大や内部被ばくのリスクが排除できていない。SFAM は改善計画を策定しているが、取組みの進捗が遅れている。

SFAM が策定した改善計画に対する有効性評価とともに、放射線管理部門への上級管理職・CFAM の関与・支援が必要である。

### 1.3 柏崎刈羽

評価チームは6、7号安全対策の進捗管理、中長期的なエンジニアリング力の強化、緊急時対応について観察し、以下の監視評価を行った。

・6、7号安全対策エンジニアリングの課題

基本設計から詳細設計への広範かつ大量のエンジニアリングが本社・発電所の分担により実施されている。この中で、工事計画認可申請書作成や使用前検査実施を含め、安全上の要求事項を確実に維持・展開することが重要である。これらの活動に対する良好なガバナンスを確立する上で、詳細設計の確定、工事計画認可申請書の作成等の各段階における目標とリスク対応方針を明確化し共有することが有効である。工事計画認可申請書の確認については、要領書制定など至近で改善が見られる。

・中長期的エンジニアリング力強化の課題

エンジニアリング人材の有効活用とエンジニアリング機能の強化に向けた組織変更の検討が進められている。この中で、力量設定に関する検討が進捗する一方、変更に伴うリスクの検討範囲が不足するなど、変更管理の厳格な実施に改善の余地がある。リスクを漏れなく抽出・検討し、十分低減した上で組織変更を実行に移すことが必要である。

・緊急時対応の強化

緊急時対策要員の力量向上に向け、積極的な活動が行われている。重要な役割を担う緊急時対策要員については、総合防災訓練に先立つ事前研修や訓練ビデオの視聴など、様々な教育・訓練が行われている。原子力安全を高めるための良好な活動である。

炉主任は、機能分野に照らして詳細なパフォーマンス評価表を作成し、発電所幹部に提供している。この中で特に注目すべき点は以下の項目である。

・マネジメントとガバナンス

発電所では様々な分野で自律的運営に向けた改善が見られる。各組織の明確な役割認識、良好なリーダーシップが成功要因である。

一方、下記のような点は改善が必要な領域となる。

- － 仕事の目的を十分理解せず、従前通り、表面的な目標数値達成で留まるような業務の仕方も見られる。
- － 組織横断的プロジェクト管理の品質は、人によるバラツキが大きい。

- 運転経験情報が「知っている」レベルに留まり、不適合予防のために行動を変える「活用」レベルに至っていないケースが散見される。

#### ・人財育成

要員のパフォーマンスに着目し、これをライン組織と人財育成センターで協働し改善していくための議論の枠組みが提案された。両者で本運用の意味合いを理解し、実効的なものとなるように協力して取り組むことが必要である。

#### ・リスク管理

昨年11月からの現場作業に潜む原子力リスク抽出に加えて、4月より放射線管理リスク抽出を開始した。日々の作業の陰に潜むリスクを抽出する取組みが継続、定着しつつある。更なるリスク抽出感度向上には、実務者が同僚の良好な活動から刺激を受け、作業がどのように原子力安全に関連するか、自ら思考を繰り返すことが重要である。

### 1.4 本社

評価チームは、CFAM 活動における本社のガバナンスについて以下の観察評価を行った。

#### ・業務展開に対する期待

CFAM は、業務計画の立案と進捗管理の確認、変更について中心的役割を果たすことが求められている。エクセレンスの追及の中では、新規の課題への対応が必要となる場合がある。今期の観察の中でも、規制要求や外部指摘等ラインより CFAM に対して新規課題の対応を要請する例が確認された。現時点で問題が生じている訳ではないが、このような場合、安全の向上に向けて発電所への業務展開が円滑になされるためにも、業務の優先順位、リソースの整合、責任の明確化について、スポンサーの下で CFAM とラインが協力して明確な意思決定を行うことを期待する。

## 2. 評価に基づく原子力安全監視室長の見解

### 2.1 柏崎刈羽における段階的な安全設計要件の展開

柏崎刈羽の安全対策に関する現時点の取組みの中心、工事計画認可申請（詳細設計）について、上流の設置許可申請（基本設計）、下流の使用前検査（設計妥当性確認）という一連の段階的な安全設計要件の展開としてとらえる観点が重要である。

工事計画認可申請書の膨大な作成作業に追われ、実務者の工事計画認可申請に関する取り組みが上流・下流と分断された作業となってしまうと、最終的に現場設備の安全性確保に影響を及ぼしかねない。

安全設計要件の展開を確実にするため、各段階の実務者が連携することについて原子力リーダーが期待事項を明確にし、状況の確認・検証の強化が図られるよう、NSOO は監視を継続していく。

## 2.2 福島第一廃炉における安全判断の考え方の確立

福島第一は、汚染水管理や使用済燃料取り出しに加え、デブリ取り出しという今後の本格的なリスク低減に向けた山を登り始める段階にある。事故プラントの廃炉に関する安全確保は、健全プラントにおける設計思想に基づくそれと異なり、冷却の進捗等状況の変化を考慮しつつ、状態の把握に務めながらその精度を高めていかなければならない側面がある。

この観点から、事故後に作り上げた実施計画を、継続的・段階的に安全を実効的に高めるべく見直していくことが重要である。また、新検査制度についても事業者自らがより客観的な安全上の判断の考え方を明確にしていくことが求められる。

この議論には、設備の専門家よりも原子力安全の専門家の判断が有効である。本件の体制整備と議論の進展について、NSOO は今後も監視を継続していく。

## 2.3 安全文化 【クロフツ前室長】

社長、原子力・立地本部長、福島第一廃炉推進カンパニープレジデントが主導した安全ステアリング会議は大変印象深かった。私たちが包括的かつ有用な KPI (主要パフォーマンス指標) を有し、上級管理者がそれに基づく深い議論を行うようになったことは、東京電力の大きな達成である。

また、KPI が改善の駆動力として活用され、改善を要する領域に注力するために継続的にレビュー・最新化されていることも印象的であった。

私は、価値ある情報と参加者の専門性を最大限に活用するため、将来的により多くの時間がこの会議に費やされることを提言する。

## 2.4 安全の守護者／唱道者 【クロフツ前室長】

上記の見解に続けて申し上げますと、今後設置予定の原子力カンパニーにおける安全担当バイスプレジデント－経営チーム内の安全の守護者／唱道者－の配置について、以前言及したことがある。私は、この点が必須であると考えている。効率向上やコスト削減とのカウンターバラ

ンスとして、経営レベルで声の大きい、独立した、安全への深い関与が現在の東京電力には必要である。

福島第一廃炉推進カンパニーでは、経営レベルでこのようなバイスプレジデントあるいは安全の唱道者が未だに配置されていない。大きな変化と進展を迎えている現時点で、このことは安全に対するリスクであると考えており、福島第一廃炉推進カンパニーにはこの件に関する私からの過去の推奨事項を再度思い起こして頂きたい。

原子力事業における安全担当バイスプレジデントの必要性に関する私の意見の裏付けとして、1990年代における英国ダウンレイサイトにおける安全事故について言及する。今期の報告では、原子力安全の観点からの慎重な変更管理の必要性に対する有用なベンチマークとして、NSOOがこの事故事例を活用している。この分析は大変良好であり、NSOO チームを賞賛したい。

この事故は、実効的な変更管理手順が不在なまま、リストラ、効率性追求、コスト・資源削減が何年かに亘り続いた後で発生したものである。1998年までに、このサイトは原子力に関わる作業を実施または管理する能力を失い、協力企業は仕事を安全に遂行する能力と文化を持たず、サイトはその知的財産、特に図面でさえ管理することが出来なくなっていた。

金曜日夕刻、協力企業による不用意な作業の結果、11KVのケーブルが掘削により損傷し、サイトは電源喪失に至った。バックアップ電源供給が失敗し、全ての監視機能が喪失した。このため、核燃料再処理プラントが停止した。そして、週末であったことと図面は委託先が保管していたため、緊急時にも関わらず経営層や規制者が関連図面にアクセスすることができない事態となった。

この結果行われた規制者の調査により、資源と能力が再構築されるまでの約5年間、全ての施設運転が停止された。また、当時の経営層は一掃された。

重要な要因のひとつに、執行または取締役レベルで実効的な安全の唱道者や守護者がいなかったことが挙げられる。サイトにおいて懸念を表明した人たちは抑圧され、極端な場合には免職された。

このようなことは東京電力では起こらないと確信しているが、原子力事業においては、安全であるために、財務・効率面の対策と安全をバランスさせる、力強く独立的立場で献身的な唱道者・守護者が必要である。

安全が真に私たちの最重要価値であるならば、効率性ととも安全を経営レベルに持ち込まなければならない。

### 3. NSOO の提示した推奨事項の完了状況

ライン部門は、NSOO 推奨事項の完了に向けて、継続的に良好なパフォーマンスを見せている。

- ・これまでに提示した 153 件の推奨事項のうち 135 件が完了しており、今四半期は 10 件が完了した。
- ・今期は 2 件の推奨事項を提示した。
- ・なお、対応が滞っていると評価した案件（3 件）については、NSOO より指摘内容の再説明を行う等、改善に向けたフォローを実施している。

#### 4. ベンチマーキングとトレーニング

NSOO は、訪日した英国 EdF エナジー独立監視専門家との間で、緊急時対応総合演習に関する情報交換を実施した。英国 EdF エナジー（8 発電所を所有）では、各発電所において規制監視下で年 1 回実施するレベル 1 演習において、警察・消防・救急と実働連携する。この状況に対して、発電所の独立安全監視評価員の監視に加えて、緊急時対応ピアグループの支援・監視が実施されている。現地実施状況のベンチマーク訪問について調整中である。

また、英国セラフィールド社インターン生を約 1 週間受け入れ、福島第一状況、発電所運営（システムエンジニアリング、緊急時対応）、改善活動（マネジメント・モデル）、独立監視活動について情報提供した。

以上

### 2.2.7 原子力安全アドバイザリーボードによる支援

#### (1) 原子力安全アドバイザリーボードの活動状況報告【対策 2】

昨年から海外の原子力事業者の本部長や発電所長の経験者を招き、当社原子力部門のリーダー層が助言と指導を受ける原子力安全アドバイザリーボードの活動を進めている。

第 2 回となる昨年 12 月のレビューと、第 3 回となる今年 4 月のレビューの提言とその改善計画は、次の通り。これらの結果は、議長から原子力・立地本部長に提出され、本部長から議長へは改善計画を送り、次回の参考にされる。

今年 4 月の第 3 回レビューでは、原子力規制庁が検討を進めている新たな規制制度について、同制度設計の基本となっている米国の原子炉監視プロセス（ROP: Reactor Oversight Process）について、集中的に議論した。ボードは米国の ROP をそのまま取り入れてしまうと事業者の負担

が大きすぎて必ずしも有効ではないと指摘し、有効な ROP のあり方について、今後も情報を交換し議論を継続することを確認した。

	NSAB <sup>16</sup> からの提言事項	改善計画
本 社	<ul style="list-style-type: none"> <li>「オペレーション・リード等に関するラインと教育訓練の連動」は、CFAM の連携と取り組みを確認。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第 3 回レビューで、運転 CAFM と教育訓練 CFAM の連携が確認されてクローズした。</li> <li>「運転に関する統合された知識とファンダメンタルズ」の不足が注目すべき観察事項として指摘されたため、部門全体の課題としてこれに取り組む。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>「構成管理」は、発電所がオーナーシップをもって取り組むと共に、本社がプロセスを策定し、スクリーニングや整合の確認などを行うべき。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第 1 回のレビューで柏崎刈羽の注目すべき観察事項として指摘された課題が、安全対策工事の進展等により、部門の課題として改めて指摘された経緯を踏まえ、本社と柏崎刈羽が連携して取り組む。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>「協力企業の適用基準要求」は、国際標準と比較して不十分。期待事項の明確化や複数年の改善計画の策定を推奨。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第 1 回のレビューで福島第二の注目すべき観察事項であったが、現場作業の多くを協力会社が行う実態を踏まえて、部門の課題として再度指摘された。</li> <li>既に進めている東京パワーテクノロジー社との取り組み等に、本社と発電所が連携して取り組む。</li> </ul>
柏 崎 刈 羽	<ul style="list-style-type: none"> <li>「緊急時対応組織と大規模避難訓練」は、発電所幹部のリーダーシップで、対応要員教育を実施、大規模避難訓練も実施されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第 2 回のレビューで、柏崎刈羽に対する議長の指摘はクローズしたが、訓練の外部レビューを NSAB に依頼するなど、引き続き指導を受け、対応の向上を図る。</li> <li>第 3 回レビューで、福島第二の緊急対応をリスクを踏まえて効率化することが注目すべき観察事項として指摘されたため、本社と発電所が連携して取り組む。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>「工程の見える化と関係者の理解」は、プロジェクト・マネージャーによる潜在リスクの提示、クリティカルパスの同定、社内・協力会社への理解浸透を確認。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第 1 回のレビューで指摘され、第 2 回のレビューで継続監視となっている。</li> <li>NSAB から他社事例を学ぶなどして、引き続き、改善に取り組む。</li> </ul>

<sup>16</sup> NSAB : Nuclear Safety Advisory Board (原子力安全アドバイザーボード) の略称



NSAB <sup>16</sup> からの提言事項		改善計画
福島第二	<ul style="list-style-type: none"> <li>福島第二では「運転が発電所をリードする」が進捗している。</li> <li>しかし部門全体では「運転に関する統合された知識とファンダメンタルズ」が不足。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第3回のレビューで福島第二ではクローズとなったが、引き続き、柏崎刈羽への展開と注目すべき観察事項に指摘された「運転に関する統合された知識とファンダメンタルズ」に部門全体で取り組む。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>「リスクの認識・緩和・解消」は、世界原子力発電事業者協会（WANO）の重要運転経験報告書（リスクマネジメントチャレンジ）に基づく詳細な自己評価を行い、アクションプランを実行中。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第3回のレビューで福島第二ではクローズとなったが、引き続き、柏崎刈羽での展開に取り組む。</li> </ul>



シミュレータ訓練を終えた運転員との議論(福島第二)



現場作業の観察（福島第二非常用発電機）

## 2.3 対話力向上のための取り組み

### 2.3.1 リスクコミュニケーター育成

#### (1) 広報室とSC室の機能統合【対策4】

- ガバナンスの強化を図るため、本社のコミュニケーション機能に関して体制を見直し、その役割と権限を明確化してきている。これまでに、廃炉関連のコミュニケーションを扱う廃炉コミュニケーションセンターを設立。今回は、渉外・広報ユニットの広報室に、同ユニットのソーシャル・コミュニケーション室（SC室）の組織と経営層への提言機能、原子力部門のコミュニケーション活動に対する監視機能を統合することで、一層の情報発信の強化に繋げる。

## (2) リスクコミュニケーター（RC）の力量維持・向上のための研修【対策 4】

- RC、SC 室、広報室、立地地域部を対象として、「新検査制度」をテーマとした勉強会を開催（6月25日、28日）。今後導入される検査制度などの基本的な内容を中心に学び、対外説明に活かしていく。

## 2.3.2 リスクコミュニケーションの充実

### (1) 立地地域とのコミュニケーション【対策 4】

- 福島エリアの活動状況
  - 地域のみなさまに向けた福島第一の廃炉情報誌「はいろみち」は当初は 10,000 部程度の配付だったが、ご了解を頂けた福島第一の周辺市町村に全戸配布させて頂くなど配布先を順次拡大。4月10日に第7号（34,000部）、6月10日に第8号（40,000部）を配布し、「わかりやすい」「地元目線に立った資料になっている」といった声を頂いている。
  - 作業員のみなさまとそのご家族に向けた情報誌「月刊いちえふ。」を4月、5月、6月に配布（各2,000部）、ウェブサイトは継続して運営中。
  - 「福島県原子力発電所の廃炉に関する安全確保県民会議」では、ガレキ撤去作業等で行う遠隔操作と中期的リスクの低減マップについて説明（5月22日）。
- 新潟エリアの活動状況
  - 新潟本社行動計画「まもる・そなえる・こたえる」に基づき、地元のみなさまとの対話活動を強化し、避難支援の充実に向けた取り組みを推進していくことを目的に、防災や避難支援業務を専門とする社員14名を、柏崎市に設置した「まもる・そなえる・こたえるオフィス」に常駐させることとした。
  - 柏崎刈羽を直接視察できない方々にも、発電所の安全対策をわかりやすくお伝えすることを目的に、コミュニケーションブースなどで活用しているVR (Virtual Reality)ソフトと装置をリニューアル。ご利用頂いた方々のご意見・ご要望を踏まえ、CGや360度映像、アニメーションなどを取り入れた映像や、発電所の安全対策の全体像の紹介などのコンテンツを追加。ご利用頂いた方々からは「発電所を実際に見学したくなった」や「臨場感が伝わる」など好評を頂いている。



リニューアルしたVR



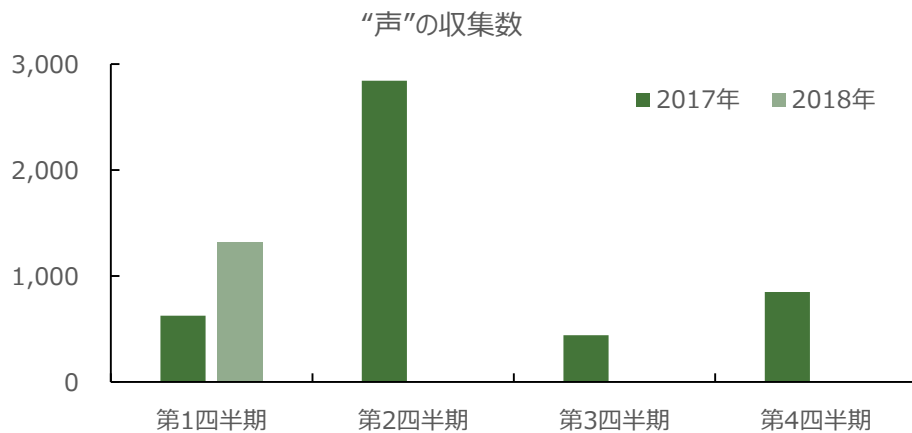
VRを活用したご説明

- 柏崎刈羽地域において、地域のみなさまより「参加しやすい形にして欲しい」との“声”を頂いたことなどから、地域説明会をよりコンパクトにしたコミュニケーションブースを地区単位で開催（20箇所、来場者数1,240名）。ご参加頂いた方々からの事後アンケートでは、当社への親近感が高まったといった回答を頂いたことから、本取り組みは効果が高いと判断、継続して実施することとした。



コミュニケーションブースでのご説明

- 2018年度より、原子力理解活動にご参加頂いた地域のみなさまにアンケートをお願いし、当社への信頼感や親近感を評価頂いている。当社の目標は、好感触を60%頂くこと、と設定しているが、第1四半期は73.8%であり達成率は123%であった。
- 第1四半期に広聴活動で頂いた地域のみなさまからの“声”は1,311件であり、前年同期比28.5%の増であった。



地域のみなさまからの“声”の収集数

## (2) 経営層のコミュニケーションの取り組み【対策 4】

- 福島エリアでは、新規に就任した小野福島第一廃炉推進カンパニープレジデント、磯貝福島第一原子力発電所長の会見を実施し、就任にあたっての抱負や決意を述べた（4月5日）。また、大倉福島復興本社代表および小野福島第一廃炉推進カンパニープレジデントによる毎月末の定例記者会見を継続。福島復興本社の活動状況や福島第一の廃炉・汚染水対策の進捗状況について説明している。

## (3) 海外とのコミュニケーション【対策 4】

- 海外の方々にも廃炉の進捗や震災後の日本の状況などを正しく認識頂くことを目的に、海外メディアによる取材に積極的に対応した。
  - 廃炉の現状および震災からの復興をテーマに廣瀬副会長への取材を実施（6月12日）。今後ラグビーW杯など日本で開催される大規模国際イベントに関心をもつ海外メディア、インフルエンサーへの記事の紹介も検討。
- 各国メディアや有識者に対するメールマガジン、フェイスブック/ツイッターによる前向きな情報発信を継続（第1四半期実績 メールマガジン：2件、フェイスブック：5件、ツイッター：3件、ユーチューブ：2件）。
- ハーバード大学歴史学部のアンドリューゴードン教授に福島第一を視察頂いた（6月19日）。同教授は、2011年3月11以降、日本支援のシンポジウムを同大学で主催し、東日本大震災の記録・画像などが散逸しないよう、独自のデジタルアーカイブ（JDA: Japan Disaster Archive）をいち早く立ち上げた実績を持つため、視察とあ

わせて、教訓を伝承し、教育や防災に活かすことの重要性について意見交換を実施した。

#### (4) 分かりやすい情報発信・ソーシャル・ネットワーク・サービスの活用【対策 4】

- 原子力に関する技術や廃炉の進捗について理解を深めて頂くための解説動画および Web コンテンツの作成、公開を継続的に実施している。
    - 燃料取り出し用カバー設置プロジェクト～3号機原子炉建屋（4月3日）
    - 汚染源に近づけない ～重層的に進めてきた汚染水対策（5月31日）
    - 熱中症から現場を守る～福島第一原子力発電所の予防と対策（6月22日）
- また、廃炉作業の進捗状況を、臨場感をもって擬似的に体験頂くことができる Web コンテンツ「INSIDE FUKUSHIMA DAIICHI ～廃炉の現場をめぐるバーチャルツアー～」を公開（3月）。体験された方からの声をもとに、今後スマホ化や多言語化に向けたコンテンツ制作についても検討している。

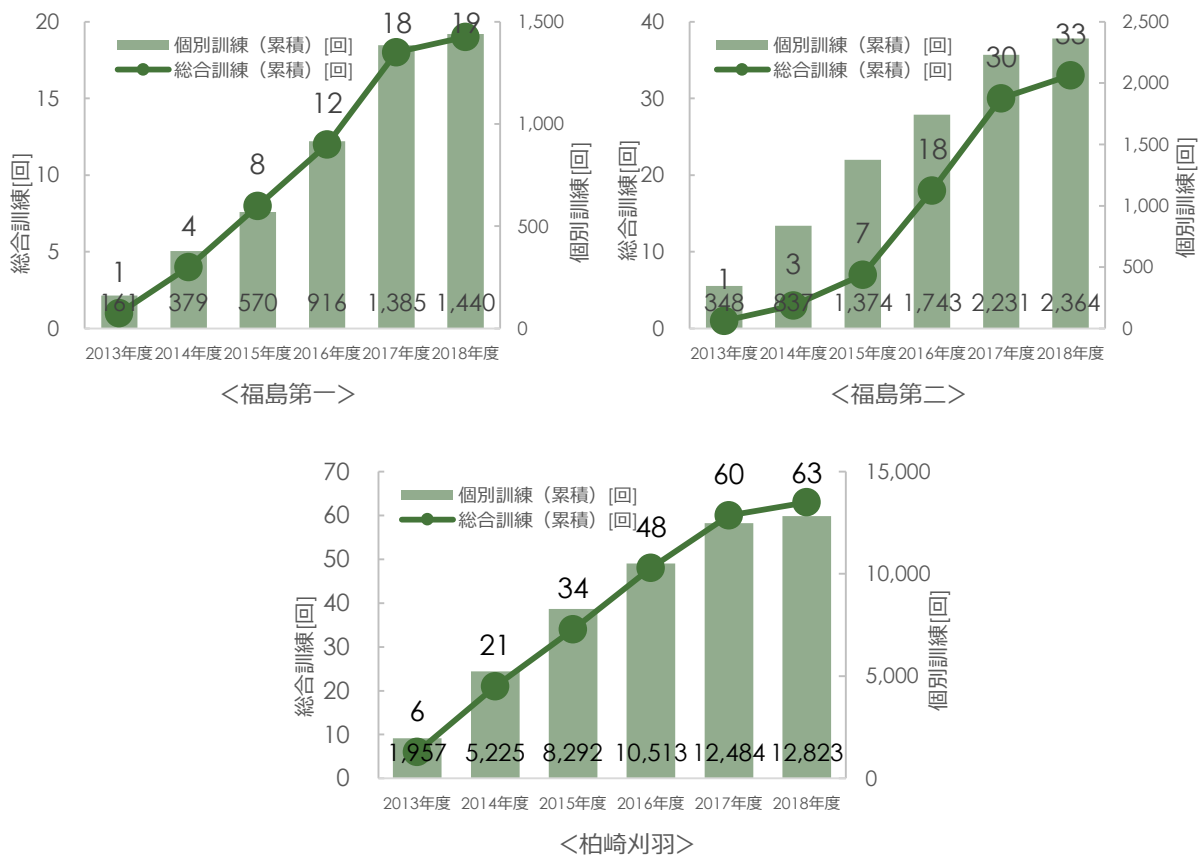
## 2.4 技術力向上のための取り組み

### 2.4.1 技術力（緊急時）の強化

#### (1) 発電所および本社の緊急時対応力（組織）の強化【対策 5】

2018年7月2日に開催された原子力規制委員会の第9回原子力事業者防災訓練報告会において、2017年度の各発電所の訓練評価結果が公表された。技術力（緊急時）を評価するPIとして設定している「<技-4>原子力規制庁による防災訓練のうち評価A取得率」については、2016年度訓練評価結果に基づく実績値（2017年度PI）は3発電所平均で76%であったが、2017年度訓練評価結果に基づく実績値（2018年度PI）は56%に低下した。これは、2016年度までは評価指標が13項目であったが、各社ともに評価結果が良い4項目が2017年度より削除されたため、評価Aの項目が減少したことが大きく影響している。また、評価Aが取れなかった項目を確認すると、原子力規制委員会との情報共有において、当社からの説明が十分ではなかったことや、プラント情報システムの伝送ができなくなった場合の対応が十分でなかったことなどが指摘されている。今年度は、緊急時における発電所～本社～原子力規制委員会間のタイムリーな状況共有が行えるよう、情報共有専任要員の配置等の運用の改善を図っていく。

各発電所におけるこれまでの実績は、次のとおり。



◆ 福島第一；第1四半期総合訓練実績：4月27日

- 4月27日の訓練では、地震を起因事象とし、使用済燃料プールからの漏えいや汚染水の系外放出、電源トラブルが発生するシナリオにて総合訓練を実施。地震発生による新事務本館からの避難、免震重要棟緊急時対策所への参集、EAL<sup>17</sup>判断後の通報実施や目標設定会議における方針決定等のEAL事象発生による基本的な対応やルールを確認するとともに、2017年11月29日の総合訓練にて確認された、免震重要棟緊急時対策所への参集中における情報共有の改善点を検証した。
- 免震重要棟緊急時対策所への参集中における情報共有については、緊急時専用の携帯電話と携帯用スピーカーを用いることにより、円滑に行えることを確認した。また、同じく課題であったEAL発生後の通報の正確性については、新たに作成した「EAL通報連絡確認表」を用いることにより、EAL番号や判断時刻の誤り防止に効果があることを確認した。

<sup>17</sup> Emergency Action Level

- 課題として、訓練の中盤に発生した余震時に、現場に出向している要員への安否確認の欠如、余震による設備故障への対処の遅れが見られたことから、今後の訓練にて改善を行う。

◆ 福島第二；第1四半期総合訓練実績：4月26日、5月24日、6月21日

- 5月24日の訓練では、地震を起因事象とし、大津波警報発令による事務本館からの退避、高台仮設本部を使用するシナリオにて総合訓練を実施。高台に配置しているトレーラハウス内に仮設本部を設置し、衛星携帯電話、トランシーバーを活用し情報収集を行った。プラント状況などの情報は、ホワイトシートをトレーラハウス内外に掲示して対応。また、駐車場にエアテントを設置し、救護所を設営する訓練を実施した。
- 課題として、トレーラハウス内の仮設本部と駐車場の要員との連絡手段として使用したトランシーバーは、チャンネルが輻輳して混乱が生じたため、高台活動時には使用チャンネルを明確にするよう改善する。



トレーラハウスに掲示したホワイトシート

◆ 柏崎刈羽；第1四半期総合訓練実績：4月23日、5月29日、6月18日

- 5月29日の訓練では、5号機緊急時対策所の模擬訓練場所として設置した5号機サービス建屋の模擬訓練室を初めて活用し訓練を実施した。地震を起因事象とし、6号機および7号機が被災するシナリオにて、発電所の原子力防災要員の参集や本部の指揮命令、情報共有、復旧方針や優先順位の決定等が模擬訓練室において適切に実施できることを確認した。
- 5号機サービス建屋の模擬訓練室を使用することで、緊急時対策所への参集を模擬することが可能となり、5号機緊急時対策所が設置されるまで、積極的に活用していく。



模擬訓練室での訓練

## (2) 各発電所における直営技術力向上【対策 6】

### ◆ 各発電所における直営技術力向上の取り組み状況（運転分野）

#### • 福島第一

5、6号機の運転員は、2014年度から消防車と電源車の訓練を開始。6月末で、目標要員31名（現場要員39名（2017年度第4四半期から1名減）の8割）に対し、消防車は39名（充足率126%、2017年度第4四半期から1名減）、電源車は39名（充足率126%、2017年度第4四半期から1名減）の力量認定者を確保している。1～4号設備および水処理設備の運転員については、原子炉注水設備や汚染水処理設備などの運転管理の力量習得を優先している。

#### • 福島第二

2014年度から消防車と電源車の訓練を開始。6月末で、目標要員29名（現場要員36名（前年度末から8名増）の8割）に対し、消防車は29名（充足率100%、前年度末から1名増）、電源車は27名（充足率93%、前年度末から1名増）の力量認定者を確保している。現場要員の増員による影響で、電源車の力量認定者の目標要員数が未達となったが、第2四半期の電源車訓練計画により解消見込み。また、柏崎刈羽と同様に、運転員も設備診断ができるよう社内力量認定資格を取得し、2018年度から1系統の主要な回転機器を対象として、直営によりデータ採取を開始した。技術力の向上を目指し、力量認定資格者数や対象系統数を増やしていく。

#### • 柏崎刈羽

2013年度から消防車と電源車の訓練を開始。6月末で、目標要員101名（現場要員126名（前年度末から6名増）の8割）に対し、消防車は111名（充足率110%、前年度末から9名減）、電源車は107名（充足率106%、前年度末から7名減）の力量認定者を確保している。電源車の訓練では、電源車の通常の起動に加えて、吸排気ダンパー故障時の手動開閉操作も実施している。さらに、当直組織内の指導者の養成にも取り組み、6月末で157名（前年度末から1名増）を養成した。また、緊急時対応のための運転員の増員に伴い、保全員だけでなく運転員も設備診断ができるよう力量向上に努めている。設備診断については、社内認定資格を取得し、7号機の回転機器約140機器を対象として、直営によりデータ採取を継続して実施している。設備に関する幅広い知識の習得、設備の状態への関心の高まりなど、技術力の向上につながっている。



発電所名	消防車		電源車	
	力量認定者数 (前四半期比)	充足率	力量認定者数 (前四半期比)	充足率
福島第一	39名 (-1)	126%	39名 (-1)	126%
福島第二	29名 (+1)	100%	27名 (+1)	93%
柏崎刈羽	111名 (-9)	110%	107名 (-7)	106%

運転員の直営技術力向上の取り組み（力量認定者数）

◆ 各発電所における直営技術力向上の取り組み状況（保全分野）

• 福島第一

緊急時対応能力向上を目的として、発電所内の電源機能等の喪失を想定した訓練（電源車の操作訓練、非常用発電機運転訓練、コンクリートポンプ車操作訓練、仮設ホース敷設・接続訓練等）に継続して取り組んでいる。なお、コンクリートポンプ車操作訓練については、3号機原子炉建屋近傍にコンクリートポンプ車を配置して行う等、実際の非常時を想定して2018年3月に実施した操作訓練を踏まえ、定期的に同様な訓練を行うことを計画している。今後も福島第一で想定されるリスクを踏まえて、継続的に訓練を実施していく。

• 福島第二

緊急時対応能力の向上のため、4つのチーム（①瓦礫撤去・道路復旧、②電動機取替、③仮設ケーブル接続、④冷却水ポンプ復旧）を編成し、反復訓練に取り組んでおり、2018年5月より、2017年度の新入社員を訓練体制に加え、新規要員の育成にも取り組んでいる。

また、瓦礫撤去・道路復旧チームにおいてドローンを使用した訓練を2016年7月から実施しているが、2018年5月の所内防災訓練では、大津波襲来を想定し、高台への避難後に現場被災状況の確認や瓦礫撤去・道路復旧手順の検討を行うためにドローンを活用し、訓練の成果を発揮している。引き続き、さまざまな状況下でも柔軟に対応できるように、創意工夫を図りながら訓練を実施していく。



ドローン操作訓練



高台への避難

- 柏崎刈羽

過酷事故に至らせないための直営技術力向上のため、足場組立・解体訓練、溶接・溶断・研磨訓練、高所作業車操作訓練、消防車操作訓練、空調ダクト・配管補修訓練、フォークリフト操作訓練等、さまざまな訓練を実施している。訓練項目のうち、足場組立・解体訓練、高所作業車操作訓練およびフォークリフト操作訓練については、新設した体験型総合訓練棟を活用して実施している。また、フォークリフト操作訓練においては、回を追うごとに走行ルートの幅を狭くする等、操作難度を上げることで技術力向上につなげている。引き続き、反復訓練を継続し技術力の維持向上を図っていく。



足場組立・解体訓練



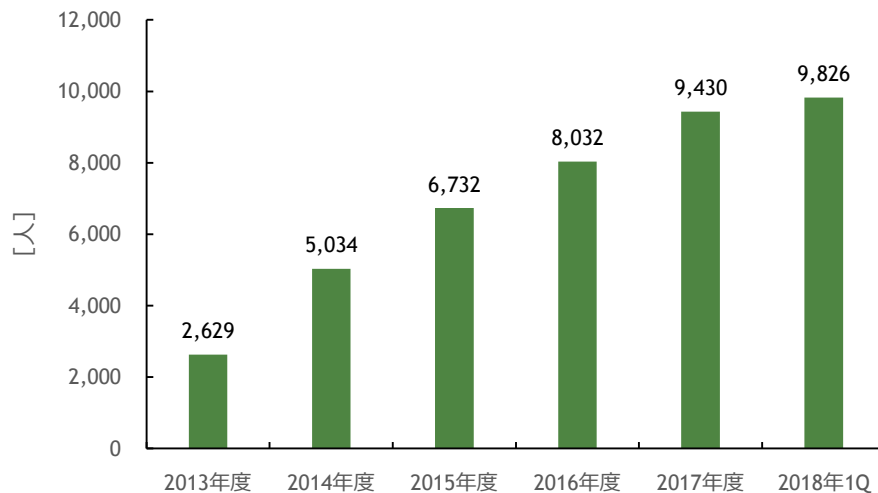
高所作業車操作訓練



フォークリフト操作訓練



空調ダクト補修訓練



保全員による直営訓練受講者数推移（福島第一、福島第二、柏崎刈羽の合計）

## 2.4.2 技術力（平常時）の強化

### (1) SATに基づいた教育訓練プログラムの改善【対策6】

#### ◆ SAT<sup>18</sup>に基づいた教育訓練プログラムの再構築

- 原子力人財育成センターでは、国際的良事例として認識されている体系的な教育訓練アプローチ（SAT）を導入して、原子力部門全体の人財育成に必要な教育訓練プログラムの提供に努めている。
- 教育訓練を継続的に改善していくために、原子力部門教育訓練会議、発電所教育訓練会議、カリキュラムレビュー会議の3階層の会議体を設けており、SATに基づく教育訓練のPDCAを効果的に回している。
- 原子力発電所で働く職員からのニーズをさらに的確に反映するために、各分野のカリキュラムレビュー会議において、発電所のパフォーマンス向上のために解決すべき教育訓練に関する重点課題を抽出した。今後はこれらの重点課題への取組みの進捗状況をカリキュラムレビュー会議にて確認し、発電所の各主管部と原子力人財育成センターが連携して各分野のパフォーマンス向上に取り組んでいく。また、各分野におけるカリキュラムレビュー会議および発電所教育



階層的なレビュー会議

<sup>18</sup> SAT（Systematic Approach to Training）：IAEAが提唱している標準的な教育訓練手法

訓練会議のアジェンダについては標準的なフォーマットを適用し、重要なトピックを確実にカバーするために内容の標準化を図っている。

- 保全分野では、現場の工事監理を担当する保全部全員に対し、昨年度福島第二にて実施したヒューマンファクター・ヒューマンパフォーマンスツール研修を、柏崎刈羽においても開始し、6月末までに研修を完了した。（福島第二の保全部への研修は2017年度第3四半期に完了）。
- 新規制基準に関する研修として、設置変更許可の概要や安全審査におけるポイントについて理解を深めていくためのきっかけとして、柏崎刈羽と福島第二において「柏崎刈羽6/7号機設置変更許可研修」を実施している。今年度からは、安全対策工事等の法的根拠を理解して頂くために、当社社員だけでなく、40社以上の協力企業の所長や責任者に対象を広げている。



協力企業向けの新規制基準研修（柏崎刈羽）

#### ◆ 新入社員研修の実施

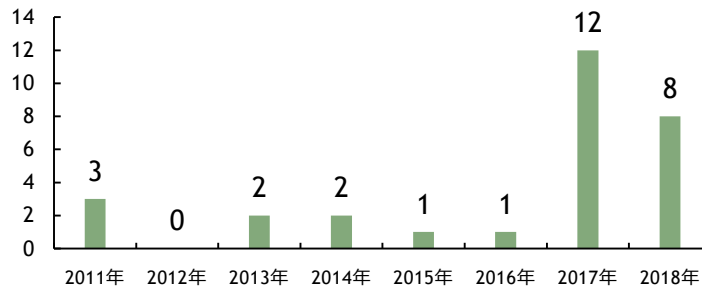
- 福島第一 30名、福島第二 12名、柏崎刈羽 36名の原子力部門新入社員に対し、原子炉安全、放射線安全、作業安全、基礎理論、プラント設備の知識などの新入社員研修を実施。今後は現場研修や当直研修など、より実践的な研修に移行する。



新入社員研修（福島第二）

#### ◆ 高い専門知識の習得に向けた取り組み

- 原子炉主任技術者試験の支援として、専門分野についての講義の開催や、希望者による各職場におけるグループ勉強会の編成等のサポートを実施しており、合格に向けた職員の支援活動を強化している。この結果、3月に実施された第60回原子炉主任技術者試験筆記試験では8名が合格した。



原子炉主任技術者試験筆記試験合格者数推移

## (2) エンジニアリングセンターの設置【対策 6】

### ◆ 原子力エンジニアリングセンターの設置検討

- 本社と発電所のエンジニアリング機能を統合し、原子力・立地本部長直轄の原子力エンジニアリングセンターを設置することで、設計やプラント管理などに必要なエンジニアリング業務を自らの責任で実施し、高度化を図ることを計画。
- 第1四半期は、社内マニュアルの改訂案の協議を継続実施。引き続き、マニュアルの整備や関係者への啓蒙活動など、必要な準備を進めていく。

#### 原子力エンジニアリングセンターの主な役割

設計	自社設計能力の強化、受注者設計活動の管理能力強化により、自らの責任で設計を管理するプロセスを確立する。
プラント管理	プラント系統、機器の管理プロセスを強化し、設備の信頼性を向上する。
調達	調達品について、サプライヤの技能を把握し、受け入れプロセスを確立し、保証することで高い信頼性を確保する。
原子力安全	最新の知見に基づき内的・外的ハザード、リスクを見直し、プラントの安全性を継続的に向上するプロセスを確立する。
燃料管理	燃料の内包するエネルギーを安全に最大限に取り出すとともに、燃料損傷のない運転および取扱いを行う。また、核燃料物質に対する保障措置を確実にを行う。

## (3) システムエンジニアの育成・認定【対策 6】

### ◆ システムエンジニアの育成

- 緊急時に原子炉を迅速かつ安全に安定化させるためには、事故の状態を速やかに理解し的確に判断していく必要がある。このため、安全上の重要な設備ごとに設計、法令・規格基準、運転、保守等に精通するシステムエンジニアを育成している。
- システムエンジニアは、系統の性能劣化をみるための監視項目や基準を整理した系統監視プログラムを策定し、プラントの主要な系統の性能が設計上の要求を満たし

ているかを監視している。また、監視を通じて、設備の信頼性を向上できる余地を抽出し、改善することが期待されている。

- 柏崎刈羽のシステムエンジニアは6名であり、柏崎刈羽6、7号機の各22系統を継続的に監視し、性能に異常がないことを確認している。引き続き、系統監視の取り組みを展開し、改善していく。
- 福島第二のシステムエンジニアは3名であり、福島第二1～4号機の各6系統を継続的に監視し、性能に異常がないことを確認している。2018年度は、新たに2名のシステムエンジニア増員を目指して育成・訓練を進めている。
- 今後も教育・訓練を継続し、担当系統数を拡大するとともに、原子炉ごとに5名のシステムエンジニア配置を目標に、引き続き要員の確保と育成を行っていく。

#### (4) 構成管理の強化【対策6】

##### ◆ 構成管理の強化

- 構成管理（コンフィグレーションマネジメント）プロセスは、発電所の設備が設計通りに製造、設置、運転されていることを保証し、プラントの安全性を維持するプロセスである。設計要件、実機器、設備図書が整合した状態を維持管理するための体系的プロセスを構築する検討を進めている。
- 構成管理プロセスを構築する上で重要となる設計基準文書については、第1四半期は、優先整備対象に位置付けた残留熱除去系の機能・性能を果たすために必要となる設備（電源設備・空気供給設備・冷却設備等）の要求事項および事業者が実施すべき試験・検査・保守について、整理した。
- 構成管理の業務手順を示す「業務マニュアル」については、内容を精査し、詳細な業務手順や責任所掌を定める作業を進めている。第1四半期は、設計変更の初期段階で、どのような分野、影響を考慮に入れ、どのような分野の専門家を巻き込んで設計すべきかを精度よく抽出するため、設計属性レビューというチェックツールの導入検討を開始した。
- 構成管理プロセスの運用を支援するシステムについては、システム利用者への操作研修を見据え、操作手順書等の必要書類を整備中。
- 人材育成（教育）については、エンジニア訓練の本格運用に向けた教材の準備（パイロット教育で挙げた修正点の反映）を実施中。並行して、エンジニア以外のプラントに関わる社員に、構成管理の一般的な知識を理解してもらうことを目的とした、基礎教育訓練のトレーニング教材の作成に着手。第2四半期にて教育資料の内容を固め、順次教育を開始していく。

(5) プロジェクトマネジメント力の向上

◆ プロジェクトマネジメント力の向上

- 福島第一の廃炉事業や柏崎刈羽の安全対策においては、組織横断的な課題を解決する「プロジェクト」を設定している。第1四半期には、プロジェクトマネジメント教育基本方針を設定。すべての人に対して階層別教育が出来るよう、プロジェクトマネジメント力の向上を図っていく。

### 3 重点課題に対する自己評価

---

2016年度に実施した原子力安全改革プランの進捗に対する自己評価については、原子力改革監視委員会によるレビューを受け、委員会から「最高水準の原子力安全を目指していく取り組みの一環として、原子力安全改革への有意なインプットにつながる自己評価を継続していくこと」が期待事項として示された。また、2017年11月20日の第14回原子力改革監視委員会において、「自己評価の定着は、自ら改善し、学ぶ組織文化の組織全体への浸透においてきわめて重要な取り組みである」として、今年度までの改善状況について評価し、あらためて報告することが求められた。

現在、重点課題としている「組織・ガバナンスの強化」、「人財育成の強化」、「コミュニケーションの改善」、「原子力安全文化の醸成」、「内部監視機能の強化」の5項目について、自己評価を行っている。各組織長と原子力改革特別タスクフォース事務局が重点課題に対する期待事項と現状のギャップを確認し合い、改善のためのアクションプランを策定し、次回原子力改革監視委員会へ報告する予定である。



## 4 KPI・PIの実績

2017年度のKPI・PIの測定・監視実績を振り返り、より改善・改革の取り組みの定着度合いを監視できるものへと見直すこととし、2018年度の原子力安全改革KPI・PIを見直した（2017年度第4四半期進捗報告）。KPIについては、「関連するPIの目標値に対する達成度の平均値」との考え方にもとづき、安全改革の進捗がKPIに反映されるように、新たに関連するPI（5項目）の追加等を実施した。また、2018年度は目標値を2017年度よりも10ポイント上げて監視し、年度末の目標達成を目指す。2018年度第1四半期より傾向を監視していく。

### 4.1 KPIの実績

安全意識	対話力	技術力
原子力リーダー：85ポイント (目標値：80ポイント)	内部：79ポイント (目標値：80ポイント)	平常時：81ポイント (目標値：110ポイント)
原子力部門全体：73ポイント (目標値：80ポイント)	外部：77ポイント (目標値：80ポイント)	緊急時：81ポイント (目標値：110ポイント)

### 4.2 PIの実績

PI	実績	備考
<b>安全意識</b>		
<b>原子力リーダー</b>		
<安-1> 原子力リーダーのTraits振り返り実施率	83% (目標値：100%)	
<安-2> 原子力リーダーからの情報共有メール発信回数	0.7回/週 (目標値：1回以上/週)	
<安-3> 原子力リーダーの計画に従った訓練への参加回数	合計7回/四半期（117%） (目標値：2回以上/年・人)	
<安-4> 原子力リーダーの現場出向回数	2.5回/月 (目標値：2回以上/月)	
<安-5> 原子力リーダーの責任でベンチマーク成果を実行に移した件数	3回/四半期 (目標値：4件以上/年)	
<b>原子力部門全体</b>		
<安-6> Traitsグループ討議実施率	81% (目標値：100%)	

PI	実績	備考
<安-7> 原子リーダーからのイントラメッセージ既読率	62% (目標値: 80%以上)	
<安-8> 管理職による発電所 MO の回数	福島第一: 538 回 (1.80 回/月・人) 福島第二: 699 回 (3.43 回/月・人) 柏崎刈羽: 1, 039 回 (3.43 回/月・人) (目標値: 各組織で設定)	
<安-9> グッド MO 報告率	福島第二: 46% 柏崎刈羽: 48% (目標値: 50%以上)	
<安-10> G II 以上の是正措置の期限内完了率	福島第一: 63% 福島第二: 80% 柏崎刈羽: 92% 本 社: 100% (目標値: 100%)	
<安-11> 不適合の再発件数 (G II 以上)	福島第一: 3 件 福島第二: 0 件 柏崎刈羽: 0 件 本 社: 0 件 (目標値: 0 件/月)	
<安-12> 不適合の起票期間達成率	福島第一: 89% 福島第二: 97% 柏崎刈羽: 84% 本 社: 72% (目標値: 80%以上)	新規 発見から審議まで 3 営業 日以内 福島第一は定義が異なる
<安-13> 新着 OE 情報閲覧率	56% (目標値: 75%)	技術力から移動
<安-14> 重要 OE 研修受講率	0% (研修の実績無) (目標値: 管理職の 60%以上)	技術力から移動 研修は第 3 四半期に実施 予定
<b>対話力</b>		
<b>内部</b>		
<対-1> 原子リーダーからのイントラメッセージ既読者が「参考になった」率	31% (目標値: 50%以上)	
<対-2> メールによる原子リーダーからの発信情報に対するアンケート返信率	52% (目標値: 70%以上)	
<対-3> 原子リーダーの発信情報の理解度	2.5 ポイント (目標値: 2.5 ポイント以上)	
<b>外部</b>		
<対-4> 情報発信の質・量 アンケート結果	第 3 四半期に測定 (目標値: 前年度比プラス)	頻度は年 1 回
<対-5> 広報・広聴の姿勢・意識 アンケート結果	第 3 四半期に測定 (目標値: 前年度比プラス)	頻度は年 1 回
<対-6> 各種対話活動のアンケート評価	達成率 123 ポイント (目標値: 達成率 100 ポイント)	新規

PI	実績	備考
<対-7> 地域のみなさまから頂くご意見等の件数	達成率 31% (目標値：前年比プラス)	新規
<b>技術力</b>		
<b>平常時</b>		
<技-1> 運転／保全／エンジニア／放射線・化学／燃料／安全各分野の力量育成数、社外資格の取得者数	116 ポイント (目標値：110 ポイント)	
<技-2> ライン部門からの教育訓練プログラム改善要望反映率	45% (目標値：80%)	新規
<b>緊急時</b>		
<技-3> 緊急時要員の社内力量認定者数（消防車、電源車、ケーブル接続、放射線サーベイ、ホイールローダ、ユニック等）	120% (目標値：120%)	
<技-4> 原子力規制庁による防災訓練評価項目のうち評価 A 取得率	56% (目標値：80%以上)	頻度は年 1 回 2017 年度訓練評価結果
<技-5> 訓練参加率	65% (目標値：90%)	新規

## おわりに

---

福島第一では、「福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」に基づき、廃炉事業を安全かつ着実に進めているところです。福島第二では、全号機を廃炉の方向で具体的な検討を進めていくこと表明しました。柏崎刈羽では、安全対策工事を安全かつ着実に進め、エンジニアリング力や緊急時対応力等の強化を図っています。それぞれの発電所は、安全最優先で工事や作業を実施しておりますが、さまざまな課題に対して、地元のみならずから強いご要請を頂いています。当社は、地元のご要請に真摯に向き合い、決して一人よがりにならず、地元を運び、対話を重ね、地元の思いに配慮しつつ、責任を果たしてまいります。

原子力安全改革プラン（マネジメント面）については、原子力改革監視委員会からの「自己評価の定着は、自ら改善し、学ぶ組織文化の組織全体への浸透においてきわめて重要な取り組みである」という提言を、本年度の重要な目標とし、更なる改善に取り組んでいます。今回の自己評価においては、その対象を5つ設定し重点課題としていますが、私たちはこの取り組みを通じて、原子力安全の向上が自発的に、迅速にかつ効果的に実現できる組織を目指します。

また、自社のみならず原子力産業全体の安全性の向上にも貢献するために、既存のWANO(World Association of Nuclear Operators：世界原子力発電事業者協会)や原子力安全推進協会などに加え、事業者、メーカー、既存団体が連携して原子力の自主的安全性向上に取り組む「原子力エネルギー協議会」(Atomic Energy Association：略称 ATENA(アテナ))設立に当たり会員として参画いたします(2018年7月より)。今後も、原子力安全を高めることを目的にした社外の取り組みに積極的に参画して参ります。

私たちは、「**福島原子力事故を決して忘れることなく、昨日よりも今日、今日よりも明日の安全レベルを高め、比類無き安全を創造し続ける原子力事業者になる**」という決意の下、原子力改革監視委員会による客観的な評価を受けながら、引き続き原子力安全改革を進めます。本改革に関するみなさまのご意見・ご感想がございましたら、ホームページ<sup>19</sup>等にお寄せください。

以上

---

<sup>19</sup> <https://www4.tepco.co.jp/ep/support/voice/form.html>