

原子力安全改革プラン

2018 年度第 3 四半期進捗報告

東京電力ホールディングス株式会社

2019 年 2 月 20 日

TEPCO

目次

はじめに	2
1 発電所の安全対策等の進捗状況	3
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
1.3 福島第二における安全対策等の進捗状況	11
2 原子力安全改革プランの進捗状況	12
2.1 組織全体のベクトル合わせ	13
2.2 安全意識の向上	21
2.3 対話力の向上	33
2.4 技術力の向上	38
3 進捗状況の評価	52
3.1 みなさまから頂いた声	52
3.2 原子力部門による評価	53
3.3 重点課題に対する自己評価	56
3.4 内部規制組織（原子力安全監視室）の監視結果【対策2】	57
3.5 原子力安全アドバイザーリーボードによる支援【対策2】	67
3.6 原子力関係機関による指摘・指導・評価等	68
4 KPI・PIの実績	70
4.1 KPIの実績	70
4.2 PIの実績	71
おわりに	76
略号	77

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3四半期¹（2018年10月～12月）の進捗状況について、ご報告します。

今四半期は、柏崎刈羽のケーブル火災時の対応、福島第一の3号機燃料取扱設備の不具合、処理水分析結果のご説明不足など、対話力・技術力の不足に起因する不適切事象を発生させております。各事象に対する個別の対応は実施しているものの、事象の発生を防止できていない現状を踏まえ、伝わる情報発信などを意識した対話力および現在の設備や業務プロセスの品質を確認して自ら改善する技術力が欠如していることを改めて痛感し、改善に向けて取り組みを始めております。これからも現状におごること無く、自らを振り返り足りない点を改善するプロセスを回し続けることによって、安全意識・対話力・技術力の向上を図って参ります。

¹ 以下、特に年表示がない月日は2018年を指す。

本文中の【 】内には、原子力安全改革プランの該当する6つの対策を記載した。

英語の略記は、説明の一覧を文末に示す

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

◆ 2号機

2018年1月の原子炉格納容器内部調査では、既設設備に大きな変形・損傷がないことやペDESTAL底部全体に堆積物が堆積していることを確認している。第4四半期には、堆積物の性状（硬さや脆さ）を把握するため、前回使用した調査ユニットをフィンガ構造に変更し、フィンガを堆積物に接触させる調査を実施する予定。前回同様、原子炉格納容器内の気体が外部に漏えいしない対策を行うとともに、万が一漏えいした場合においても、周辺環境へ影響を与えないよう、ダスト濃度を監視しながら作業を進める。



調査ユニット
(フィンガ構造)

(2) 使用済燃料プールからの燃料取り出し

◆ 1号機

使用済燃料プールへのアクセスルートを確保するために、9月19日より、使用済燃料プールの保護等に向けた準備作業としてXブレースの撤去を実施しており、9月25日に西面、11月21日に南面、12月20日に東面の撤去を完了した。今後、西作業床からのアクセスルートの確保と小ガレキ等の落下防止のため近傍の開口部(機器ハッチ)の養生を行い、その後、東、南、西の各作業床から使用済燃料プール近傍の小ガレキの撤去を行った上で、使用済燃料プールをガレキ等から保護する作業等を計画している。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。



左；南面 X ブレース撤去後



右；開口部(機器ハッチ)

◆ 2号機

2号機では、原子炉建屋上部解体等の作業計画立案に向けて、オペレーティングフロア内全域の調査を計画している。調査に先立ち実施していた残置物の移動・片付作業は、11月6日に完了した。その後、汚染分布・ホットスポットを確認するために、ガンマカメラによる撮影を実施した。また、11月29日から低所部の表面線量、空間線量の測定を開始している。



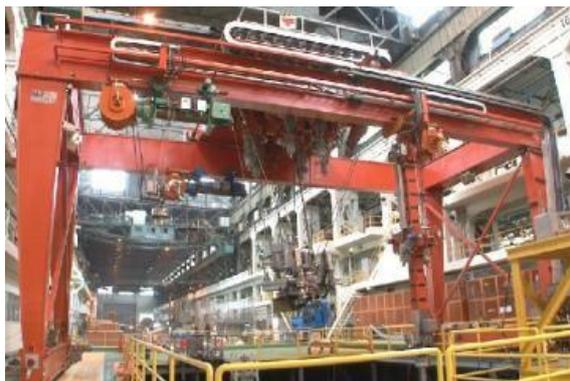
オペレーティングフロア(片付け後)



ガンマカメラによる撮影

◆ 3号機

3号機の燃料取扱設備については、3月の試運転開始以降、複数の不具合が連続して発生しており、共通要因として、メーカーや当社の品質管理上の問題がある。設備の潜在的な不具合を抽出するため、9月27日に不具合箇所の仮復旧を完了し、年内を目途に安全点検（動作確認、設備点検）の実施および品質管理について確認している。安全点検では、14件の不具合が確認されており、2019年1月中に適宜対策を実施した。品質管理確認では、発注仕様や記録等を基に全構成品（79機器）の信頼性の評価を実施し、記録等にて確認できないものに対する追加の安全点検等も含め妥当である事を確認した。燃料の取り出し開始に向け、不具合対応、復旧後の機能確認、燃料取り出し訓練等の準備作業を確実に進める。



燃料取扱機



クレーン

(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。

◆ フランジ型タンク内ストロンチウム処理水の浄化

福島第一にて発生した汚染水は、セシウム吸着装置を使い、放射性物質の大部分を占めるセシウムとストロンチウムを取り除き、ストロンチウム処理水として、一部を漏えいリスクの高いフランジ型タンクに貯留していた。多核種除去設備等によって、ストロンチウム処理水からトリチウム以外の放射性核種の大部分を取り除く浄化処理を進め、フランジ型タンク内に貯留していたストロンチウム処理水の浄化処理を11月17日に完了した。今後は、2019年3月頃を目途に、フランジ型タンク内の多核種除去設備等の処理水を溶接型タンクへ移送し、更なる漏えいリスクを低減していく。

(4) 1、2号機排気筒解体に向けた準備状況

1、2号機排気筒は、筒身を支える鉄塔の上部に損傷・破断箇所が確認されていることから、耐震上の裕度を確保するため、遠隔解体装置を使用した上部の解体を計画している。解体作業を円滑に実施するため、発電所構外に排気筒の代表部材を組み合わせた高さ18mの模擬排気筒を設置し、検証作業を実施している。検証作業では、模擬排気筒を使用した遠隔解体装置の性能検証作業を実施し、実際の解体作業を模擬した作業手順や所要時間等の施工計画の検証を11月12日に完了した。解体計画に支障となるような大きな課題は確認されなかったことから、12月より福島第一構内での準備作業を開始している。



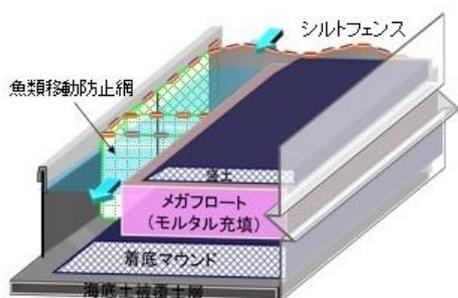
支柱材解体状況



筒身外周切断状況

(5) メガフロートの津波等リスク低減対策

震災により発生した 5/6 号機建屋の滞留水を一時貯留するために活用したメガフロートは、津波発生時に漂流物となり、周辺設備を損傷させるリスクがある。このリスクを早期に低減するために、メガフロートを港湾内に着底し、護岸および物揚場として活用するための海上工事を 11 月 12 日より開始した。工事期間中は環境対策に万全を期するとともに、港湾内の環境モニタリングを継続し、安全最優先で作業を進めていく。



メガフロート着底イメージ



海上工事

(6) 国際原子力機関（IAEA）レビューミッション

福島第一の廃炉に係る進捗状況等に関して、専門家による評価と助言を受けるため、11月5日～13日にかけて、国際原子力機関（IAEA）の調査団を受け入れ、報告書概要を受け取っている。報告書概要では、「福島第一原子力発電所において緊急事態から安定状態への移行が達成され、前回ミッション以降数多くの改善が見られる」との評価を頂くと共に、「汚染水」、「使用済燃料/デブリ取出し」、「廃棄物」、「コミュニケーション」等の項目において、17個の評価できる点および21個の助言を頂いている。最終報告書は、2019年1月末に受領した。



現場視察



意見交換

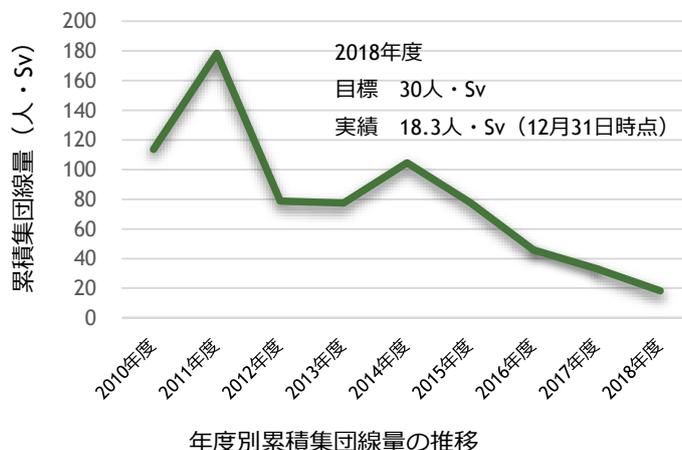
(7) 被ばく線量低下に向けた取り組み

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することで、被ばく線量低減に取り組んでいる。

2号機では「リモートモニタリングシステム」を用いて、原子炉建屋開口部近傍の放射線量測定やカメラ撮影による残置物等の状況確認等の調査、原子炉建屋オペレーティングフロア内残置物移動・片付作業において、被ばく低減に取り組んでいる。第3四半期には、原子炉建屋1階干渉物撤去作業等での使用を開始した。2号機の高線量作業においても、先行した3号機の作業と同程度の被ばくの線量低減効果（約10%）が確認されたことから、「リモートモニタリングシステム」を増設し、今後開始される原子炉建屋内や周辺の高線量作業等において、積極的に活用していく。



リモートモニタリングシステム



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、2017年12月27日に6・7号機の原子炉設置変更許可を原子力規制委員会より頂き、これにより基本設計の方針が確定し、この方針に基づいて6号機および7号機を中心に福島原子力事故の経験を教訓とした様々な設備の詳細な設計や安全対策工事を進めている。

<安全対策工事の進捗状況>

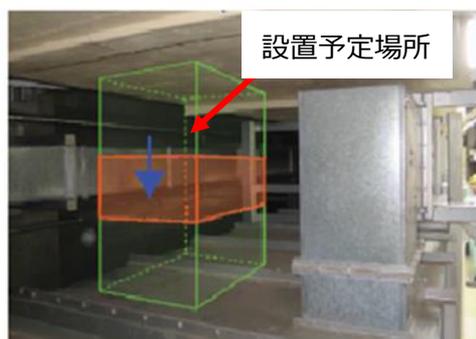
安全対策（※：当社の自主的な取り組みとして実施している対策）		6号機	7号機
津波・内部溢水への備え	防潮堤（堤防）の設置	完了	
	防潮壁の設置（防潮板含む）	海拔15m以下に開口部なし	
	原子炉建屋等の水密扉化	完了	完了
	開閉所防潮壁の設置※	完了	
	津波監視カメラの設置	完了	
	浸水防止対策の信頼性向上（内部溢水対策等）	工事中	工事中
	貯留堰の設置	完了	完了
	重要機器室における常設排水ポンプの設置	完了	完了
電源喪失への備え [電源の強化]	空冷式ガスタービン発電機等の追加配備	工事中	工事中
	緊急用の高圧配電盤の設置	完了	
	緊急用高圧配電盤から原子炉建屋への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	完了	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
	コリウムシールドの設置	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		

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
火災への備え [外部・内部火災 対策]	防火帯の設置	工事中	
	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
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3四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（5号機 緊急時対策所の設置）

現在、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員が留まるための収容スペースを確保するため、5号機緊急時対策所の工事を鋭意進めているところである。当初設置されていたプロセス計算機等干渉物の撤去が完了し、続いて緊急時対策所の設置に伴う風量調整のため、空調ダクトの改造工事も完了した（2018年9月）。現在は、緊急時対策所内の気密性に関する詳細設計を行っている。



空調ダクト設置前



空調ダクト設置後

(2) 原子炉設置変更許可申請書、工事計画認可申請書の提出

12月12日、柏崎刈羽原子力発電所6号機、7号機の原子炉設置変更許可申請書を、原子力規制委員会へ提出した。この申請は、新規制基準施行後の規則改正や安全性を向上させるための設計変更等に伴い、原子炉設置許可の記載内容を変更したものである。



所長会見

また、12月13日、同発電所7号機の工事計画認可申請書の補正書を、原子力規制委員会へ提出した。工事計画認可の補正書については、詳細な設計が固められた部分から順次申請する方向で準備を進めており、今回提出する最初の補正書は、基本設計方針や機器の仕様とともに、強度・耐震に関する評価方針等を反映した内容となっている。申請内容の概要は、11月、12月の所長会見にて地元報道機関等へご説明している。引き続き、自主的な安全性向上に向け取り組んでいく。なお、このたびの補正書では、7号機の工事完了時期を「2020年12月」と記載している。工事完了時期とは、現場の工事や原子炉を起動する前の使用前検査の完了時期を指すものであり、今後の工事の進捗状況等により変更となる可能性がある。また、原子炉起動後の使用前検査工程も記載しているが、これは許認可手続き上必要な情報として、これまでの他電力の実績等を踏まえて記載したものであり、具体的な再稼働の時期を想定して記載したのではない。

再稼働については、地域のみなさまのご理解が大前提であると考えており、引き続き新潟県が進めている3つの検証に、当社として最大限のご協力をさせて頂く。

(3) 原子力規制検査（新検査制度）への対応

2020年4月より原子力規制検査（新検査制度）が施行される。それを踏まえ、2018年10月から各事業者の発電所で原子力規制検査の試運用が開始された。本制度の基本的な考え方は「事業者が自らの主体性により継続的に安全性向上を行うことを促す」ことであり、検査官は自ら事業者の情報や現場へアクセス（フリーアクセス）し、事業者の活動を確認する。試運用では、検査に使用する個別検査ガイドの確認や、この制度の根幹でもあるフリーアクセスの状況の確認が行われており、柏崎刈羽でも10月16日～19日に個別検査ガイドの「保全管理」と「施工管理」を対象とした検査の試運用が行われた。試運用に先立ち、社内および協力企業の関係者間で事前に制度内容への理解を深める活動を行った結果、試運用では検査官から気づき事項も頂いたが、滞りなく対応ができた。今後も、事業者として原子力安全の向上を目指せるよう、CAP

(是正措置プログラム) やCM (設備系統構成) 等リスクの情報を活用するためのツールの充実を図っていく。

1.3 福島第二における安全対策等の進捗状況

(1) 毛萱地区ダストモニタの本設への復旧

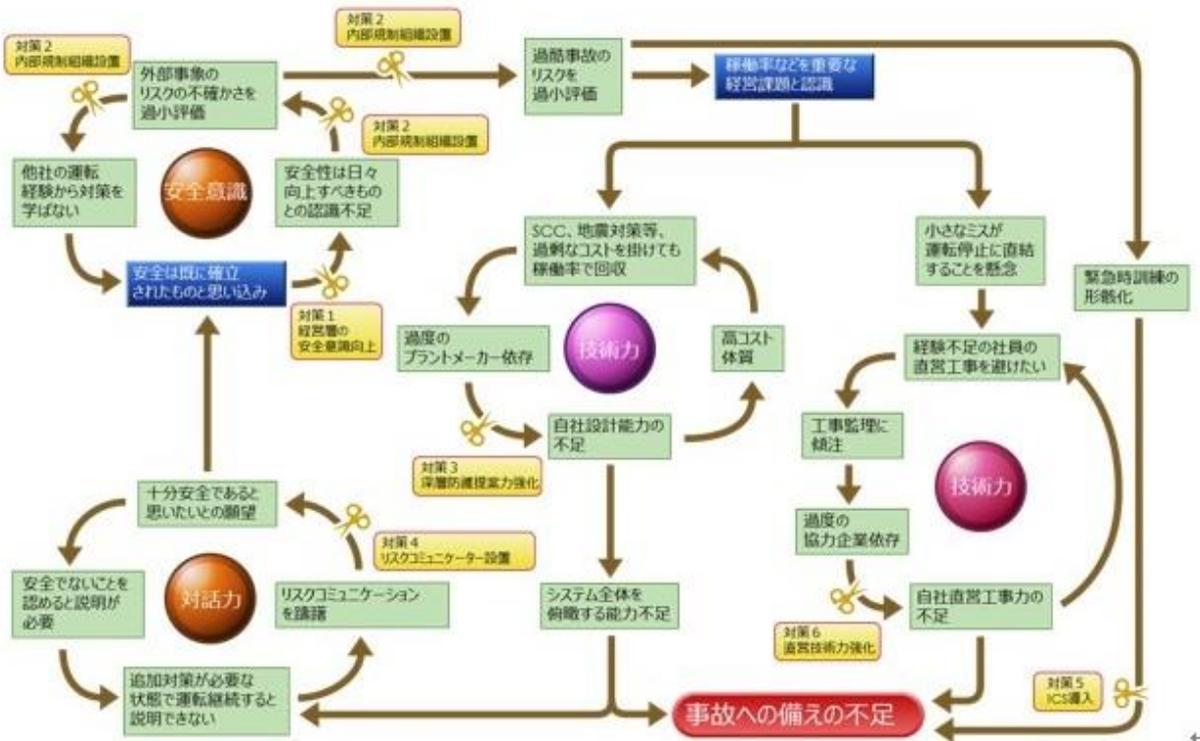
富岡町毛萱地区に設置していたダストモニタについては、2011年3月11日に発生した東日本大震災津波により建物ごと流失したため、モニタリングポスト No.1 の近傍で仮復旧を図り測定を行ってきた。本設への復旧を行うため、原子力規制委員会へ工事計画の届出を行い2018年11月より工事を開始した。2019年3月完成予定で仮設より本設へ移行する。



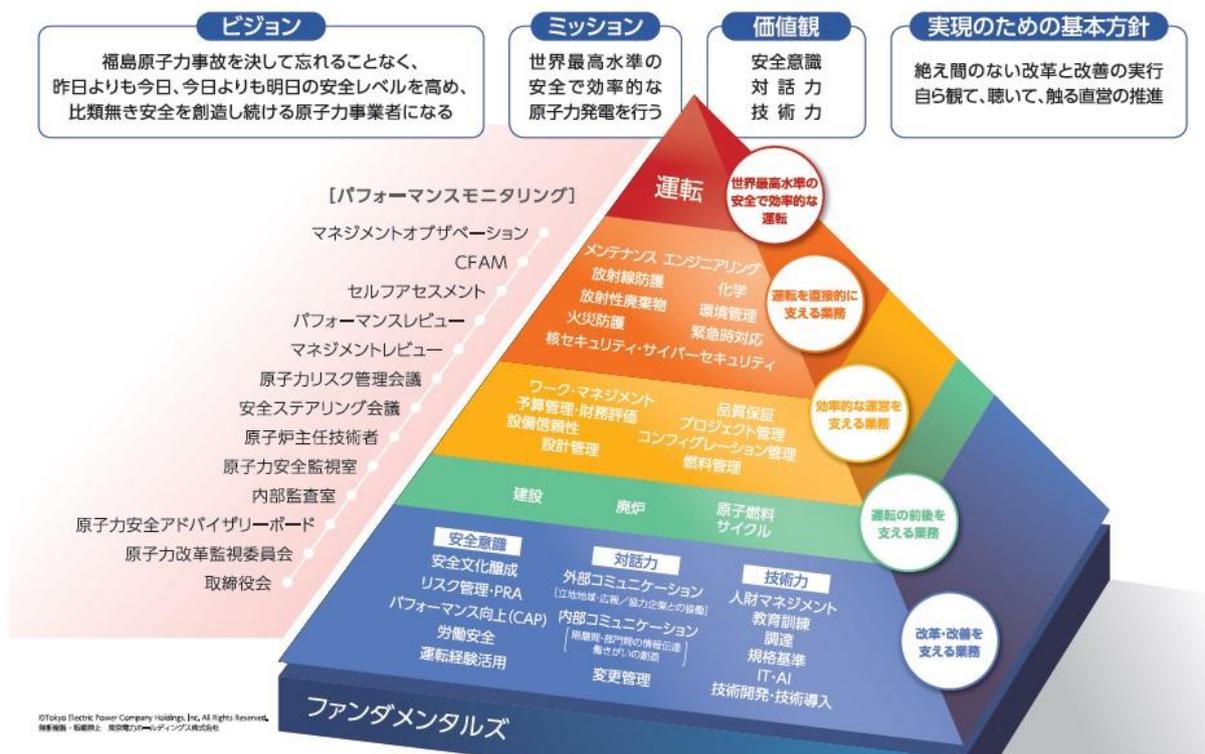
工事の概略図

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、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。



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。



2.1 組織全体のベクトル合わせ

2.1.1 ガバナンスの強化

(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。

12月3日には、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、本社と各発電所および新潟本部合同で2018年度の重点課題について、特別管理職向けに進捗報告を行った。当日は当社を取り巻く事業環境を踏まえた2019年度の重点課題案についても合わせて説明を行った。説明会終了後に実施したアンケートでは、参加者の約9割から説明会に「満足」との回答が得られ、「原子力リーダーから直接話が聞けた」、「原子力部門の取り巻く環境を理解し、何を目指すべきか明確になった」といった意見が寄せられた。現在は、2019年度の重点課題案に基づいて各部署にて2019年度の業務計画の策定を進めている。



2018 年度重点課題の進捗および 2019 年度重点課題の説明会

(2) CFAM/SFAM による改善活動

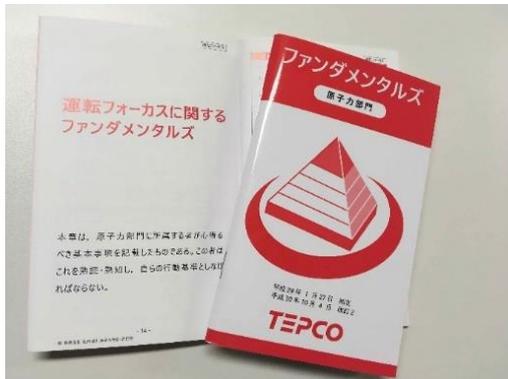
マネジメントモデルの機能分野ごとに CFAM/SFAM を設置し、それぞれが海外のエクセレンスの把握、解決すべき課題の抽出、改善策の立案、実施といった活動を行っている(2015 年 4 月より)。

第 3 四半期には、次年度業務計画策定に向けて、機能分野毎に CFAM とライン（発電所・本社）が連携してギャップ分析を行い、次年度業務計画策定（第 4 四半期）に向けて取り組み始めている。ギャップ分析と並行し、後述する今年度の重点取り組み事項（リスク管理の強化、運転フォーカスの浸透、是正措置プログラム（CAP）の改善、ヒューマンエラー防止）を来年度も継続するかどうか、追加すべき取り組み事項がないかを検討。現状、今年度の重点取り組み事項は全て来年度も継続するとともに、新たな取り組み事項として「協力企業管理の改善」を上げる方向となっている。

また、現在のパフォーマンスと世界最高水準とのギャップを自ら特定し、積極的に改善するプロセスである重点セルフアセスメントについては、これまでに各 CFAM が実施計画を策定しており、現在はその計画進捗管理やセルフアセスメント結果に基づくアクションプランの策定／実行に取り組んでいる。この重点セルフアセスメントを継続的に実施することによって、外部評価に頼ることなく迅速に改革・改善を推進する。第 3 四半期に実施した重点セルフアセスメントの評価結果詳細については、本報告書の 3. 進捗状況の評価 3.2 原子力部門による評価 (1)セルフアセスメントの強化 の項を参照。

なお、原子力部門に関連する業務を行う全員が知っておくべき、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、第 1～2 四半期に CFAM・ラインが連携してこれまでの活用実績を踏まえて見直し、記載の充実化を図ってきた。現在は、変更管理にて計画したコミュニケーションプランに基づき、改訂版の職員への配布および改訂内容の説明会等を

進めてきており、協力企業に対しても、展開すべき項目を整理した協力企業版ファンダメンタルズを制定し、説明や冊子の配布を進めている。



改訂版ファンダメンタルズ冊子と発電所における説明会

また、昨年度までの第三者評価やセルフアセスメントなどを踏まえ、下述する4案件について今年度部門大で重点的に取り組んでいる。以下にその取り組み状況を示す。

◆ 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、ワークマネジメント、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実行に移し進捗を管理している。

柏崎刈羽、福島第二では、原子力安全の観点からリスクを評価し、当該週のリスクを所内会議などで発電所幹部が共有する取り組みに加えて、原子力安全・放射線安全上のリスク評価を作業件名毎に実施し、リスクが高い作業件名を工事主管Gから発電所幹部に説明し議論する取り組みや、作業着手前にその作業の原子力安全上・作業安全上のリスクを関係者で共有する取り組みを実施中である。



発電所における週間リスク評価結果の共有例

◆ 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、運転フォーカスの考え方の浸透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り組みを率先垂範し、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。さらに、運転員の行動や振る舞いが発電所職員の模範となるために、運転員はヒューマンパフォーマンスツールに関するトレーニングを行っている。加えて、日々の使用と振り返りによる磨き込みを繰り返し行うことにより、ヒューマンエラーが減少するなど、運転員のパフォーマンスが向上している。

運転分野以外への活動として、新入社員への運転フォーカスの研修を開始した。また、発電所職員に対して実施した「運転フォーカス理解浸透度アンケート」を分析した結果、事務系の職員に対する浸透が弱かったことから、発電所幹部・運転 CFAM による運転フォーカス説明会を再度開催している。さらに、運転フォーカスに関する項目をファンダメンタルズに追加、実践と振り返りを日々行うことにより、全ての発電所職員への運転フォーカスの浸透を加速させていく。

◆ 是正措置プログラム (CAP) の改善

不適合や OE 情報に限定せず、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リション (MO) 結果、ベンチマーク結果、第三者評価結果、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。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運転や保全などの分野で試行しており、第 3 四半期からは、その他分野に展開を始めている。また、不適合情報について重要度を振り分ける運用において、これまでの不適合管理の運用

に加え、原子力安全に焦点を当てた振り分けの試行を柏崎刈羽にて開始した。これにより、原子力安全の改善をより強力に推進する運用を目指す。

◆ ヒューマンエラー防止

ヒューマンパフォーマンスツールを広めるとともに、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、安全性向上に繋げる取り組みを展開している。保全分野において、ヒューマンエラー防止ツールに関する研修の協力企業工事担当者への展開を開始しており、第3四半期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へと検討を拡大している。

(3) 廃炉推進戦略書の浸透

福島第一廃炉推進カンパニーでは、廃炉事業を安全・着実かつ迅速に進めるため、大きな方向性や基本方針を定めた「廃炉推進戦略書（2016年9月初版発行）」に基づき、事業に取り組んでいる。戦略書も原子力・立地本部のマネジメントモデルと同様、安全性の向上をゴールとしている点に変わりはないが、課題や事業の経緯の違い、ステークホルダーとの関係の違い等を踏まえ、両事業で異なるアプローチを用いている。

12月20日に、同戦略書の2回目の改定を行った。この際、戦略書に福島第一廃炉推進カンパニーの更なる変革の方針を盛り込んだ。具体的には、廃炉の長期計画の策定、プロジェクト管理の強化、デブリ取り出し等の廃炉技術の内製化、そしてそれを支える人財戦略等である。

改訂に先立ち、8月6日に福島第一廃炉推進カンパニープレジデントから社員に対し、変革方針の説明会を行った。また、8月から11月にかけて、変革の個別施策についての社内ミニフォーラムを実施した（福島第一：9回、本社：2回）。変革に実効性・実現性を持たせるためには、廃炉の現場の意見を反映することが重要であることから、説明会やミニフォーラムでは説明よりも意見交換に重きを置いた。そこで吸い上げた意見は、個別施策に反映した上で、戦略書にまとめ上げた。

今後は、戦略書の理解浸透活動を継続するとともに、変革の個別施策を計画段階から具体的な実行段階へとフェーズを進める。また戦略書の方針が確実に実務に反映されるよう、実務との紐づけを強化していく。



変革方針説明会



ミニフォーラム

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の推進

各部署での重要な取り組みや課題、知見などを社内で幅広く共有することを目的に、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。

本社では、内部コミュニケーションチームの活動の一つとして、広く社員から関心が高く、重要と思われるテーマを選定し、説明会を開催している。第3四半期では、10月に原子力発電の国際情勢、11月に柏崎刈羽原子力発電所6、7号機の許認可をテーマに開催した。説明会は、福島第二、柏崎刈羽にもTV会議を通じて配信している。

説明会の参加者からは、引き続きこのような機会を要望する声が多く寄せられていることから、今後も継続して機会を設けていく。



柏崎刈羽原子力発電所6、7号機の許認可等に関する説明会（本社）

また、部署の壁を越えた幅広い人脈づくりを促す目的で、部署を跨いだレクリエーションの場を設定した。参加者からは、部署間の親睦が高まった、コミュニケーションが取りやすくなったとの声があがっていることから、次期以降についても、継続的に開催を検討している。

福島第二では、所員の働きがいに繋げる取り組みとして、階層を超えたコミュニケーションの場を設けている。第3四半期は、所長、副所長、原子力安全センター所長、ユニット所長、部長が、所員から不安や疑問を直接聴く活動を実施した。廃炉方針表明の影響を強く懸念していた若手運転員と所長との懇談では、予想に反し将来への不安よりも前向きな意見が多く寄せられたなど、実際の対話によって現状を的確に把握することができた。ビジョンの共有や働きがいに繋がる取り組みであることから、今後とも経営層と所員の対話活動を展開していく。

柏崎刈羽原子力発電所では、構内で働く関係者の一体感を醸成するために、10月23日に協力企業を交えた構内駅伝大会を開催し、部門や企業の壁を超えた交流の場とした。震災以前からの通算18回目の開催となる今年は、東京電力から11チーム55名、協力企業から22チーム110名が参加し、日頃の練習の成果を発揮した。参加者および応援者からは、「スポーツを通して、構内で働く仲間としての一体感が高まった。また、応援者の声援が力になり頑張ることができた。」などの声が寄せられた。今後も継続し、構内で働く仲間として、協力企業と一体となったコミュニケーション活動を展開していく。



構内駅伝大会（柏崎刈羽）

(2) 社内メディアによる情報共有

ホールディングス内および基幹事業会社社員と原子力部門の動向に関する情報を共有するために、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の動画配信

- 「柏崎刈羽防災訓練 ～規制庁評価の挽回を目指して～」 (10月4日)
- 「第15回原子力改革監視委員会 ～自立的な自己評価の定着に期待～」 (10月15日)
- 「社員として必要な知識 ～「3.11事実と教訓」全社員研修～」 (11月1日)
- 「東京電力廃炉資料館オープン」 (11月28日)
- 「伊藤コンサルタントによるKK指導会～まだ甘い、KKみんなの知恵を～」 (12月7日)

◆ 東京電力グループ報

- 廃炉プロジェクト・レポート 第10回
- 汚染水対策の疑問についてお答えします。(11月13日)

◆ 社内イントラネット「経営層からのメッセージ」

- 「ニューヨーク、ワシントンDCで福島を語る」執行役副会長(10月15日)
- 「またまた米国で福島を語る」執行役副会長(11月14日)
- 「福島第一の廃炉に対する国際原子力機関(IAEA)レビュー結果について」常務執行役(11月20日)
- 「サイエンス・コミュニケーターを目指す学生に向けて」執行役副会長(11月22日)
- 「廃炉資料館がオープンしました」代表執行役社長(11月30日)
- 「福島を語る ～上海編～」執行役副会長(12月6日)
- 「処理水ポータルサイトを開設しました」常務執行役(12月11日)
- 「欧州に見るエネルギーの未来」執行役副会長(12月20日)

今後も社員のニーズに沿った情報発信をするとともに、それぞれの社内メディアの利点を生かし、動画やグループ報など効果的なメディアミックスによる情報共有を続けていく。



社内イントラネット動画配信
(第15回原子力改革監視委員会～自立的な自己評価の定着に期待～)



東京電力グループ報
(廃炉プロジェクト・レポート 第10回)

(3) 重要な業務課題等に関する情報共有

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。本年第2四半期に有効性評価を実施し、課題の吸い上げが十分ではないとの評価に至ったため、情報発信の垣根を低くし、共有すべき業務課題をより多く知る機会を生み出すよう運用を改善した。具体的には、発電所各部・グループ、本社各グループが他部署に知ってもらいたい課題、または解決へのアドバイスが欲しい課題を主体的に発信することができるよう運用を改善した。

改善後の第3四半期の発信頻度は目標の月4回で推移、加えてこれまで発信者の対象とはなっていなかった発電所の副所長、安全センター所長やCFAMなどから各職場の重要な課題についての発信もあり、ねらいである情報発信の垣根を低くして業務課題を知る機会とすることができた。

また、発信の都度実施している読者アンケートにおいて、聞きたい話題、共有してほしい内容の募集も開始した。第3四半期ではアンケート結果を踏まえた業務課題についての発信が3件実施されている。今後も、双方向の情報共有を図っていく。

2.2 安全意識の向上

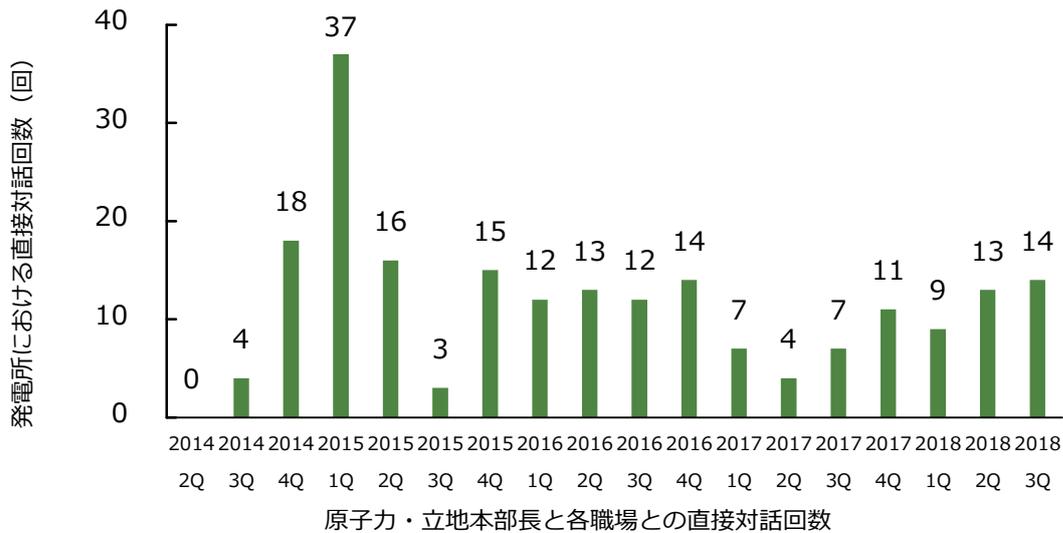
2.2.1 原子力安全文化の醸成

(1) 安全意識の向上【対策1】

◆ 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3四半期は、トヨタ式カイゼンへの取り組みを加速するための方策などについて議論した。（柏崎刈羽：10月24日、福島第二：11月27日）

トヨタ式カイゼンの取り組みを進め、成果につなげるためには、メンバー全員が必要性を理解し、全員で取り組む環境づくりや、防災訓練での力量向上など改革プランに沿ったカイゼンも含め裾野を広く進めることが必要との認識が共有された。また、例えば、努力に報いるために原子力・立地本部内に褒める場を設けたり、手本となる良好事例を共有するなど、メンバーのやる気を引き出す工夫や仕組みを取り入れながら進めることを確認した。



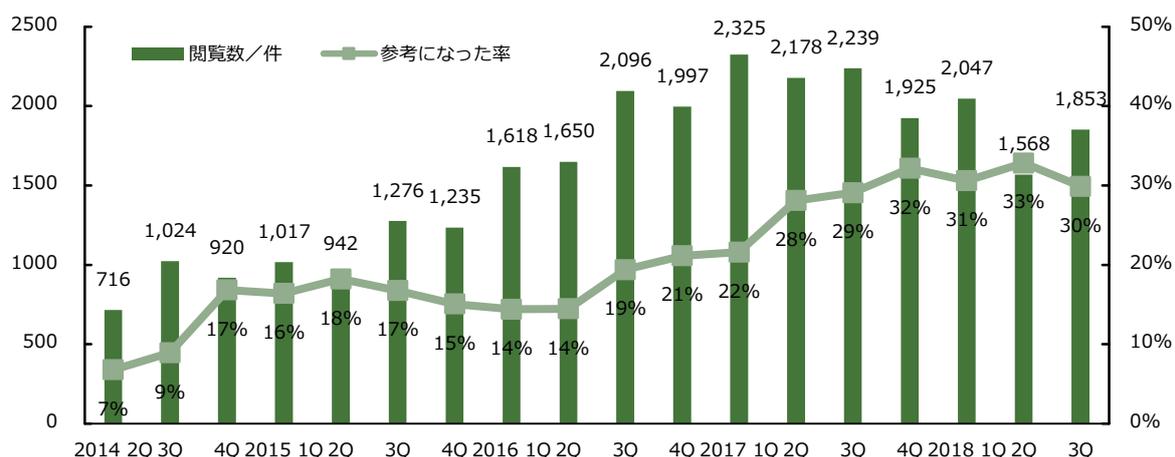
◆ 原子力リーダーからのメッセージ発信

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主なメッセージと社員の閲覧の状況は、次のとおり。

10月1日	北海道電力対する現地支援関係者の皆さん、ご苦労様でした【柏崎刈羽 所長】
10月4日	「ドリームチームだからできたんでしょ」と言わせないために！【原子力・立地本部長】
10月4日	人身災害の増加が気になります【原子力安全・統括部長】
10月22日	リンドとバイン（コーチの力）【福島第一廃炉推進カンパニー 廃炉推進室長】
10月25日	カイゼン室の設置【柏崎刈羽 所長】
10月25日	大切なプラントを守る その一票【原子力安全・統括部長】
10月30日	結果をだす組織【福島第二 所長】
10月30日	鬼軍曹殿の教え—人に自信を与える人格【原子力安全監視室長】
11月2日	緊急時訓練や1巡目全戸訪問、ご苦労様でした【柏崎刈羽 所長】
11月2日	OE情報を見る【原子力安全・統括部長】
11月19日	これまでの地下水流入対策の積み重ねが成果となる【福島第一 所長】
11月21日	PDCA 四騎士が造り変える福島第一クオリティ【福島第一 所長】
11月22日	比べにくいモノを比べるとき【福島第一廃炉推進カンパニー 廃炉推進室長】
11月27日	よりよい安全な職場を作りあげましょう【柏崎刈羽 所長】
11月29日	カルロス ゴーン【福島第二 所長】
12月3日	安全で信頼される発電所を目指して【柏崎刈羽 所長】

12月19日	ドラゴン桜、ふたたび【福島第一廃炉推進カンパニー 廃炉推進室長】
12月21日	安全で信頼される発電所であるために【柏崎刈羽 所長】
12月25日	年末・年始の人身災害を防ぎ、連鎖を起こさない！【東通原子力建設所 所長】
12月27日	あおり運転【福島第二 所長】
12月28日	核セキュリティ文化向上に取り組もう【福島第一 所長】



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
(2018 3Q は：閲覧期間が1ヶ月未満の12月実績を含まない)

◆ 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	3
第2四半期	5(1)	4	4	4
第3四半期	5(1)	9	3	4

()内は東通の件数(内数)



原子力・立地本部長の表彰



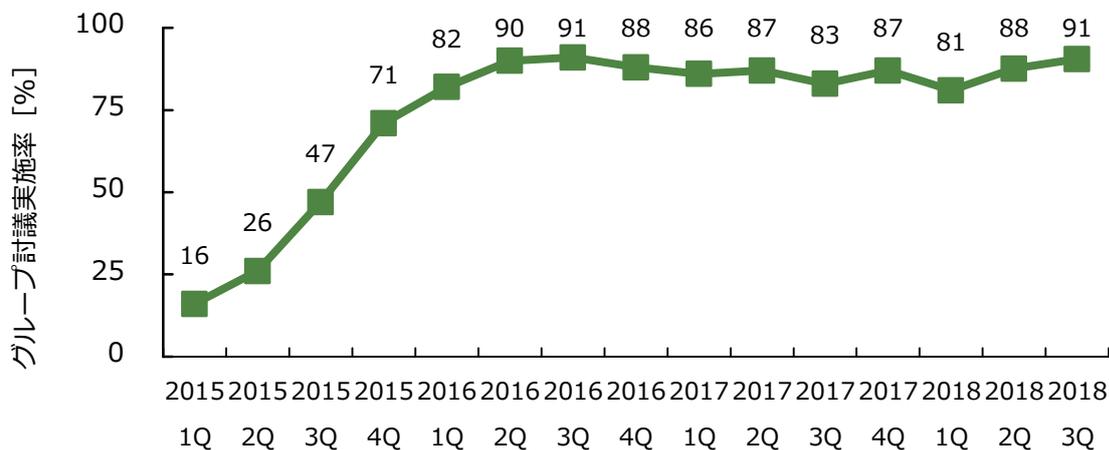
福島第一廃炉推進カンパニープレジデント表彰

(2) 原子力リーダー研修【対策1】

原子力安全に必要な知識の向上を目的として、今年度は福島第一、柏崎刈羽においてユニット所長を対象に、「プラント挙動と事故進展把握」等に関する研修を実施した。

(3) 個人と組織による Traits の振り返り【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）を自然と振る舞えるようになることを目指して、全員がイントラネットのシステムを使って Traits を体現出来ているかという視点で振り返りを行っている。その結果と至近のパフォーマンス情報などを参考に2週間に一度、グループ単位で対話を行い、改善アクションを検討して実施することで、Traits と自身の振る舞いの差を埋めていく努力を重ねている。



グループ討議の実施率

振り返り事項の例	グループ討議の例
PA2：原子力安全に対する責任を理解し、その責任をふるまいや日頃の日ごとで実践する。	足場支持不適合を受けて、工事監理員の役割、目的、手順通りに業務を実施することの重要性を再周知。

振り返り事項の例	グループ討議の例
CL1：体系的かつ効果的に、社内外の運転経験をタイムリーに収集、評価し、反映する。	至近の自社O E情報から原因と教訓を共有し、なぜ同じような失敗が繰り返されるのか意見交換を実施。
WP3：抜け無く、正確かつ最新の文書を作成、意地する。	業務理解度および業務継続性維持向上に努めるため、文書化する業務手順の決定。

(4) 協力企業との対話と理解浸透活動

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当社と共通の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。特に構内で作業をして頂いている作業員のみならずと当社社員が一丸となって作業を進めていくために、協力企業版のファンダメンタルズを作成した。今後、これを用いながら浸透活動を展開していく。

なお、協力企業本社や製品調達先の工場など、発電所で直接働く機会が少ない方に対しては、自身の業務と原子力安全のつながりを認識する事が重要であると考えているため、引き続き、発電所に納める製品やサービス内容に応じた説明資料を作り、対話を実施。特に、今期は各社が実施している既存の取り組みと Traits の関連性を整理するなど相手の目線に立った説明を行った。

(5) 福島原子力事故の反省と教訓の共有

福島原子力事故の反省と教訓を世界の原子力事業者と共有する取り組みを、原子力リーダーを中心に進めている。

◆ 廃炉資料館の開設

発電所周辺地域をはじめとした福島県のみなさま、そして国内外の多くのみなさまが、福島原子力事故の事実と廃炉事業の現状等をご確認頂ける場として、「東京電力廃炉資料館」を11月30日に開館した。館内は映像や模型、パネル展示などで原子力事故の経過や廃炉事業の進捗をわかりやすく紹介。開館後12月末までに、福島第一視察者も含め、福島県内外から約3,300名の来館があった。

原子力事故の記憶と記録を残し、二度とこのような事故を起こさないための反省と教訓を社内外に伝承することは、当社が果たすべき責任の一つであり、また長期にわたる膨大な廃炉事業の全容を見える化し、その進捗をわかりやすく発信することは、国内外の英知の結集と努力を継続していく上でも重要。当社は、関係施設および周辺地域等との連携を図りながら、原子力事故を後世に伝えていくとともに、復興に向けたみなさまの安心に繋げるよう努めていく。



1階 廃炉現場の姿



2階 記憶と記録、反省と教訓

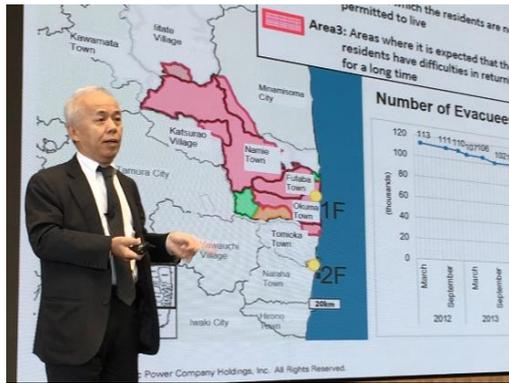
◆ 原子力リーダーの講演活動

福島原子力事故とその後、福島の復興や当社の現状について、副会長が自らの経験を踏まえて直接語る講演会を、国内外で積極的に実施している。

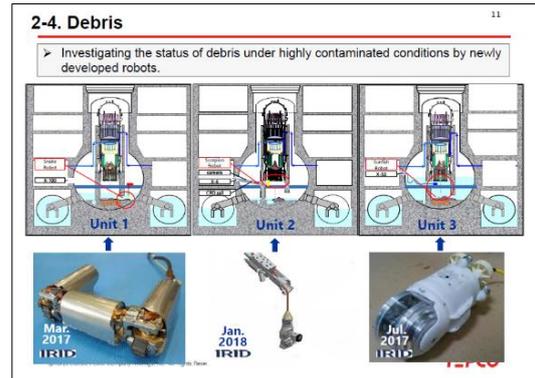
日付	国・都市	実施場所	聴講者
10月2日	米国・ニューヨーク	ジャパン・ソサエティ	同会の会員、メディア
10月3日	米国・ワシントンDC	ジョンズ・ホプキンス大学	院生・教授、メディア
10月3日	米国・ワシントンDC	ジョージタウン大学	院生・教授
10月29日	米国・オースチン	テキサス大学	ビジネススクール生徒・教授
10月30日	米国・オースチン	テキサス大学	原子力工学科学生・教授
10月31日	米国・カリフォルニア	UC バークレー	ビジネススクール生徒・教授
11月17日	日本・京都	同志社大学	学生（イベントタイアップ）
11月23日	中国・上海	上海市電力網公司	上海市電力社員
12月3日	英国・ロンドン	ジャパン・ソサエティ UK	同会の会員、メディア
12月5日	仏国・パリ	OECD/NEA CSNI 委員会	各国からのセミナー参加者
12月5日	仏国・パリ	Paris School of International Affairs	ビジネススクール生徒・教授
12月6日	仏国・パリ	EDF	EDF 社員

2020年東京五輪に向けて、海外から多くの方々が見に来ると予想されるなか、福島の実状に関する正しい情報発信は、日本への不安を取り除く非常に大きなミッションである。講演会の参加規模は、20人～130人とそれぞれ異なるが、いずれの講演でも聴衆は高い関心を持って聞き入り、事故の最大の教訓や福島のおお物の安全性などに関する活発な質疑が交わされた。

海外の方々にとっては、福島事故のイメージは残っているものの、当時の記憶のままに固定化しており、廃炉の進捗や復興の現状を伝えると驚かれることが多い。正確かつ新しい情報を伝えていく取り組みを今後も続けていく。



UC バークレー



講演資料の例

2.2.2 パフォーマンスの向上 (CAP)

(1) CAP による改善【対策 3】

不適合や OE 情報に限定せず、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、第三者評価結果、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 3 四半期は、CAP に登録した情報を分析・評価することで、共通的な弱みを特定して是正する活動を継続的に実施している。具体的には、柏崎刈羽および福島第二においての主要分野において、四半期毎のパフォーマンス評価を開始した。協力企業による CR 入力については、第 2 四半期から開始し、これまでに「作業現場の改善要望」など、改善のための情報について報告されている。第 3 四半期より、不適合情報について重要度を振り分ける運用において、これまでの不適合管理の運用に加え、原子力安全に焦点を当てた振り分けの試行を柏崎刈羽にて開始した。第 4 四半期にて、これら取り組みを整備し、原子力安全の改善をより強力に推進する運用を目指す。

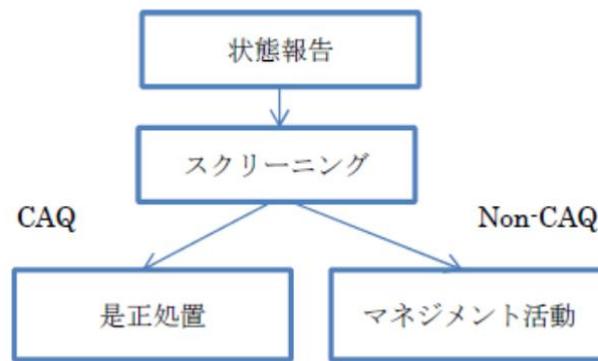


図 原子力安全に焦点を当てた振り分けのイメージ

※図中の CAQ は、Condition Adverse to Quality（品質に悪影響を与える状態）のことであり、CAP におけるスクリーニング（原子力安全を考慮した対応レベルの振り分け）の判定基準。

(2) マネジメントオブザベーションによる改善【対策 2】

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。

これまでに、福島第二と柏崎刈羽において、MO で指摘とした事項について、CR を起票して問題を改善するとともに、CAP の入力情報としてこれら情報の分析を継続的に実施している。第 3 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	1,040 回	811 回	1,248 回
管理職 1 人あたり 1 ヶ月回数	3.61 回/月・人	4.36 回/月・人	3.82 回/月・人
Good MO 率*	—	75%	66%

* 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) ベンチマークによる改善

◆ ヴォーグル原子力発電所とデュークエナジー本社のベンチマーク

福島第二の発電所長と本社の運転 CFAM が、10 月に米国で高いパフォーマンスを出しているサザンニュークリア社のヴォーグル原子力発電所とデュークエナジー本社を訪問し、それぞれの組織運営や運転フォーカス（Ops focus）の状況を中心にベンチマークを行った。

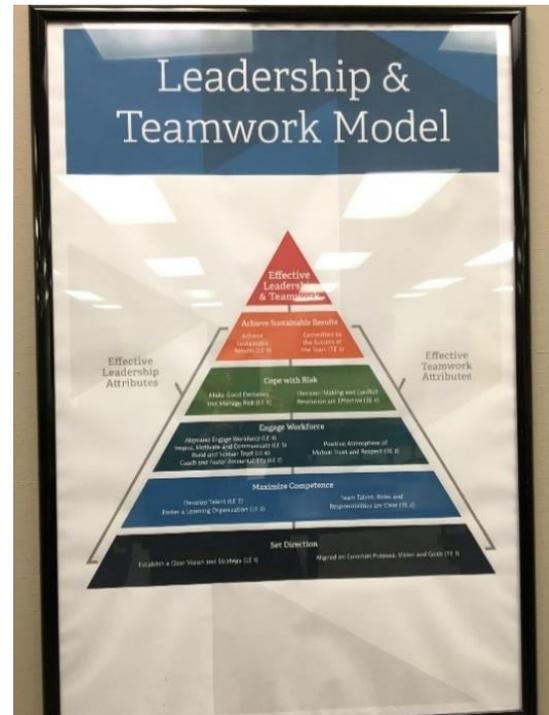
ヴォーグル発電所では、職員の能動的関与（Engage Workforce）を引き出す効果的な活動を
確認できた。また、両組織における運転フォーカス活動では、CFAMの強力なガバナンスを発
揮する会議体運営や課題を管理する仕組み（課題トラッキング）などを確認できた。良好事例に
ついては、積極的に自組織に取り入れていく。



ヴォーグル発電所トレーニングセンター



10 トレイツの所員活動写真の政策と掲示



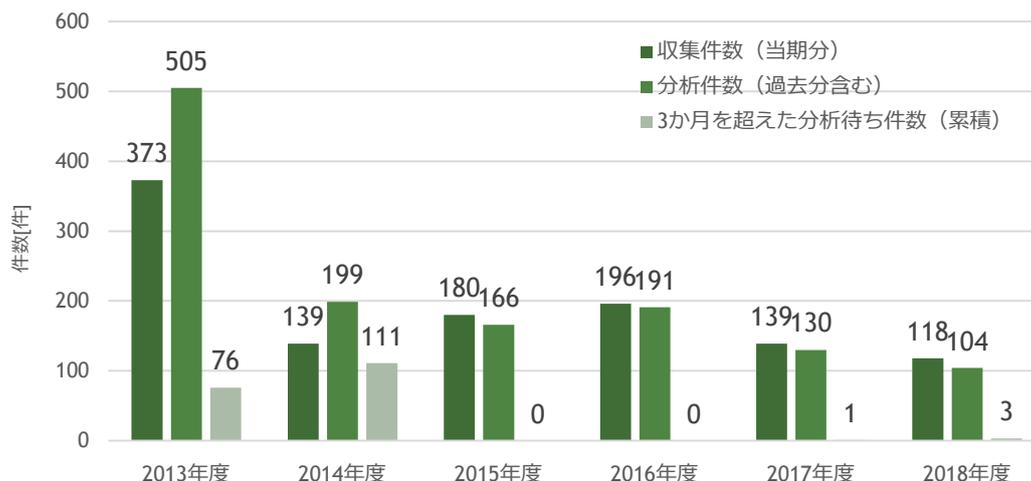
リーダーシップ&チームワークモデルの掲示

2.2.3 運転経験情報の活用【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3四半期は、69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38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2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3四半期の閲覧率は、原子力部門全体で56%であった。

◆ SOER 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として、ブラウズフェリー原子力発電所火災事故などの22件を特に重要なOE情報として抽出、一般職を含めた原子力部門の全社員を対象とした集中的な学習会により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。

第3四半期は、「チェルノブイリ事故の教訓」についての研修を、本社および全発電所において実施した。この研修では、現地に派遣され、事故を調査した経験を持つ米国専門家から、運転員から聞き取った事故の経緯などを学んだ。その後、「当社に反映すべきことは何か」といったテーマについて、安全文化やリスク管理、ヒューマンパフォーマンスを議題としてグループ討議を実施した。



海外専門家による事例紹介



グループ討議

2.2.4 深層防護提案力の向上（リスク管理）

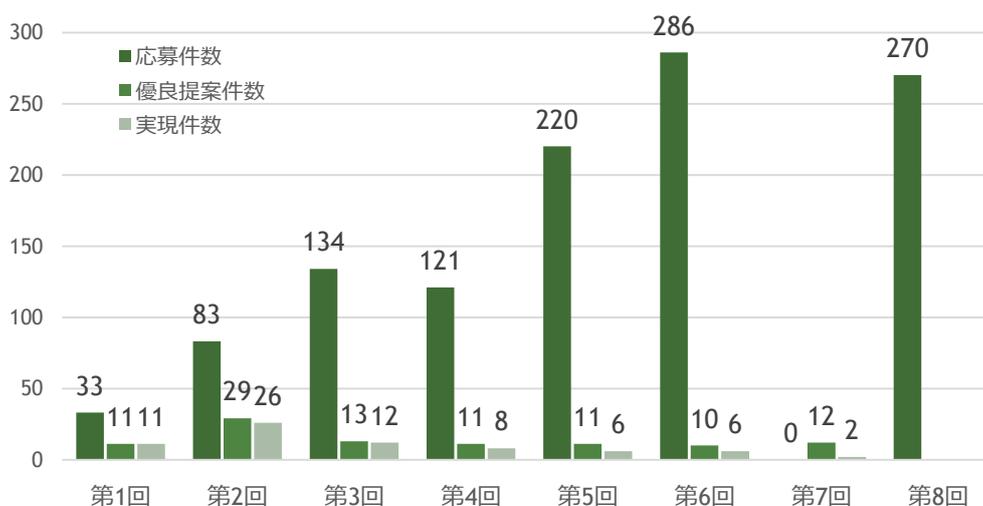
(1) 安全向上提案力強化コンペの実施【対策3】

◆ 第8回コンペ

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回コンペを開催し、発電所や本社の原子力部門に加え、他部門からの提案もあり、合計270件の応募があった。応募提案の事務局による審査、原子力部門全社員による投票を実施し、優良提案最終候補15件が決定した。今後、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8回までの応募と第7回まで優良提案の実現状況は、次のとおり。



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のため、新規の応募件数は0件。第8回は優良提案選定中。)

◆ 優良提案の実現状況

第3四半期に第3回コンペの優良提案（13件）の内、1件を実現させた。柏崎刈羽原子力発電所において、緊急時の人身安全等の観点から、発電所構内 PHS のインフラを活用した位置把握システムを導入した。

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、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クリフエッジ性が高い事故・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。また、福島第二について、使用済燃料プールの安定冷却を対象にハザード分析に着手した。

(3) リスク情報を活用した意思決定

プラントの安全性を確保するには、適切な安全設備を検討・設置し、それを適切に運用していくことが必要不可欠である。特に、安全設備の設計検討段階において、設備信頼性等のリスク情報を考慮し、原子力安全上有効な設備を実現すること、その運用段階においては、炉心損傷に対するリスク等を考慮し、当該設備を含めた原子力安全上維持すべきシステムを適切に維持する等、各段階でリスク情報を活用していくことが、プラントの安全性の向上につながる。したがって、設計管理プロセスおよび停止時安全管理プロセスにおいてリスク情報活用を推進していくこととし、これらのプロセスにおいて、リスク情報がしっかり活用できるよう仕組みの構築を進めている。

設計管理プロセスにおいては、定量的なリスク評価の結果を設計検討の視点の一つとすることや、リスクを特定する質問リストに基づき網羅的にリスク抽出し低減策を講じることで、より効果的な設備設計を実現することが期待できる。停止時安全管理プロセスにおいては、確率論的リスク評価（PRA）により定期検査工程の炉心損傷に対するリスクを定量的に示すことにより、点検に伴い複数区分の設備を同時に除外するリスクが高くなる工程を避けることや、予めリスクの低減策講じることが可能である。これらの仕組みをマニュアルに明確化することで、より積極的なリスク情報の活用が実施できるように検討している。

また、これら以外の業務プロセスにおいても、安全性を確保した効率的なプラントの運転を実現すべく、リスク情報の活用を推進していく。

2.3 対話力の向上

対話力向上のための取り組みを進めているものの、不適切事象が発生しており、伝わる情報発信などを意識し、改善に向けて取り組みを始めている。

2.3.1 リスクコミュニケーションの実施【対策 4】

(1) 立地地域とのコミュニケーション【対策 4】

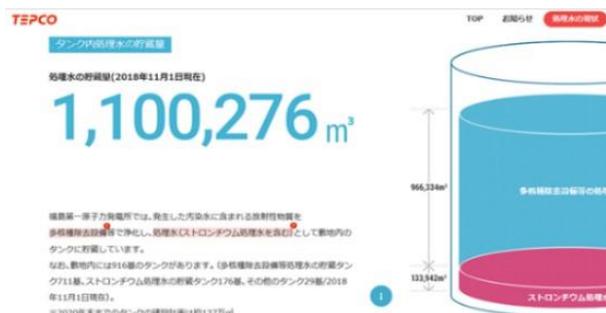
- ◆ 福島地域の活動状況
- わかりやすい情報発信

処理水ポータルサイトの開設

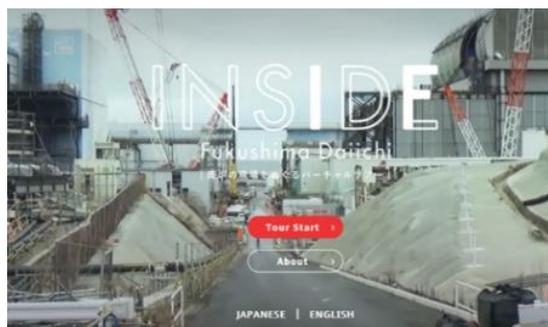
放射性物質を含む汚染水を浄化し、リスクを低減した処理水の分析結果については、これまで当社ホームページにデータ公開を実施していた。しかしながら、発信はしていたものの、分かりやすくお伝えができておらず、その反省を踏まえ、当社ホームページ内に「処理水ポータルサイト」を開設した（12月10日）。ポータルサイトでは、国の委員会等で説明した内容を整理し、処理水の貯蔵状況や性状、ならびに汚染水処理の経緯などを、図やグラフ、用語解説を交えて説明している。ポータルサイトをご覧頂いた方からは、「処理水の現状や課題が、シンプルかつ視覚的に表現されていてわかりやすい」といった声も頂いており、みなさまの疑問や不安によりお応えできるポータルサイトになるよう、関心の高い事項をFAQ形式で掲載するなど、随時、内容の拡充や改善を進めている。また、2019年1月には、英語版を公開した（1月21日）。

バーチャルツアーの拡充

福島第一構内の原子炉建屋や設備など「廃炉の現場の今」を動画や360度映像で体感적으로ご紹介しているウェブコンテンツ「INSIDE FUKUSHIMA DAIICHI ～廃炉の現場をめぐるバーチャルツアー～」（3月公開）について、より多くの方にご覧頂けるよう、これまでの日本語パソコン版に加え、日本語スマートフォン版や英語パソコン版での閲覧環境を整備し、公開した（11月1日）。英語パソコン版の公開について、海外有識者から「廃炉の状況を理解するのにとても役立った」との評価を頂いており、今後は英語スマートフォン版を整備し、世界中の方がどこからでもアクセス出来るように適切な情報発信に取り組む。



処理水ポータルサイト



INSIDE FUKUSHIMA DAICHI

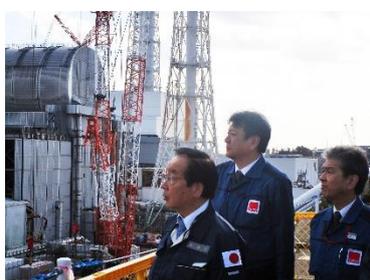
- ステークホルダーとのコミュニケーション

福島第一視察

福島第一原子力発電所では、廃炉の進捗をお伝えすべく、視察の受け入れを実施している。第3四半期では、立地地域の方々をはじめ、更田原子力規制委員会委員長（10月5日）、原田環境大臣、柴山文部科学大臣 教育再生担当（10月22日）、内堀福島県知事（11月1日）、渡辺復興大臣 福島原発事故再生総括担当、橘復興副大臣（12月5日）、世耕経済産業大臣（12月12日）にお越し頂き、現状をご確認頂くとともに着実な廃炉進捗に向けたお言葉を頂戴した。



内堀県知事視察



渡辺復興大臣視察



世耕経済産業大臣視察

また、関西学院大学の村尾信尚教授（「news zero」前メインキャスター）の特別講演「福島から原発を考える」に参加した大学生に対し、福島第一廃炉推進カンパニープレジデントが、視察案内を実施した（10月27日）。視察後には「普通の現場と変わらないほど、構内が整理されていたことに驚いた」、「関西にいと風評被害を含め、情報が実感を持って伝わらないので、自分の目で見て確かめられて良かった。今回見たことや感じたことを、関西に戻ったら周囲に伝えたい」といった感想を頂いた。

今後は、11月30日に開館した東京電力廃炉資料館と連携し、福島第一原子力発電所事故の状況と廃炉の進捗をわかりやすくお伝えするとともに、視察受け入れ拡大に取り組んでいく。（今年度視察目標数：15,000人）

◆ 新潟地域の活動状況

- わかりやすい情報発信

柏崎刈羽の安全対策の取り組みを、新潟県内にお住まいの方々に知って頂けるよう、地元フリーアナウンサーである中田エミリー氏に発電所をレポートして頂く動画を当社ホームページにて公開した（11月7日）。

また、中田エミリー氏には、当社社員に発電所で働く思いをインタビュー形式で聞いて頂き、それをリーフレットにして新潟県にお住まいの方々に配布している（12月11日）。社外の方々からは、「親しみが持ててわかりやすかった」、「社員の顔が見える広報は安全に対する真摯さが伝わって良い」といったご意見を頂く一方で、リーフレットの文字数が多く読みづらいといったご指摘も頂いており、みなさまからのご意見を参考にし、適切な情報発信に取り組む。



ホームページで公開している
柏崎刈羽の安全対策動画コンテンツ



リーフレット「新潟で働く私たちの思い」

- ステークホルダーとのコミュニケーション

社長と地元の方々との直接対話（柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会）

従来より、「柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会」に出席させて頂き、柏崎刈羽の安全対策工事やコミュニケーション活動の進捗などを報告し、同委員会の方々からご意見を伺っている。（10月3日、11月21日、12月5日（毎月開催））。

11月21日には、年に一度、県、市、村の首長をはじめとした代表者が出席する「情報共有会議」があり、当社からは社長が出席した。社長からは、11月1日に発生したケーブル火災の反省として、情報伝達を含めしっかり改善を図っていくことや、全戸訪問やコミュニケーションブースといった広報活動の実施状況等について説明した。委員のみなさまからは、ケーブル火災の情報伝達不備や当社の安全対策に関するテレビCMの在り方等に対するご意見を頂くとともに、

「幹部と直接やりとりができ、有意義で実のある会であった」とのご意見を頂いた。今後も地域の方々との対話機会として、声の傾聴、適切な情報発信に取り組む。



地域の会情報共有会議 (11月21日)

- サービスホールイベントの実施

毎年、地元の生徒による柏崎刈羽での職場体験を行って頂くなか、参加した生徒から、「同世代の原子力やエネルギーへの興味・関心のきっかけづくりとして、広報施設で吹奏楽などの部活動の発表会をやってみてはどうか」とのご意見を頂いた。ご意見を参考に第3四半期のサービスホールイベントでは、発電所構内の見学ガイドツアーや各種イベントに加え、地元中学（計4校）の演奏会を実施し、2日間で1,027名のお客さまにご来館頂いた。保護者の方やご友人の方々から「演奏会を継続して企画してほしい」、「こういったイベントは親しみが持てる」といった声を頂いており、今後もみなさまのご意見を参考にさせて頂きながら、エネルギーへの関心を持って頂く工夫を実施していく。



サービスホールイベントにおける演奏会

- コミュニケーションブースの出展

新潟県のみなさまから様々なご意見を伺う「コミュニケーションブース」について、これまで当社単独で開催することが多かったが、第3四半期は、新潟県内各地で開催されるイベント等にも多く出展させて頂いた。特に「介護・福祉・健康」といった住民の方々の関心が高いテーマのイベントにも参加させて頂くことができ、足漕ぎ発電マシンへの参加などを通じ、新潟県のみなさまとコミュニケーションを図ることができた。

今後も引き続き、新潟県のみなさまとコミュニケーションの機会を積極的に設け、発電所の状況をお伝えすると共に、それらを通じて頂いたご意見、ご要望を当社の事業運営への反映を検討していく。



新潟県内イベントでの当社ブースの出展

(2) 海外とのコミュニケーション【対策4】

- わかりやすい情報発信

統合報告書

投資家向けに、昨年度から統合報告書を通じて、原子力についての情報提供を開始している。英訳版を11月22日に発行し、海外投資家に向けてもフォローを実施している。今年度から当社の海外への情報発信を社外専門家にチェック&レビューを頂いており、適切な情報発信に取り組む。

SNSによる情報発信

積極的な情報発信を目的に、各国メディアや有識者に対するメールマガジン、フェイスブックおよびツイッターによる発信を継続している。第3四半期実績は、メールマガジンが1件、フェイスブックが41件、ツイッターが43件であった。なかでも11月に発表した QuantuMR※は

フェイスブックで大きな反響があった。社会への影響も含め、今後の投稿内容についても、検討していく。※MR 空間（現実空間と仮想空間の融合）で時間軸と情報を管理・共有・助言される仕組み



Tokyo Electric Power Company Holdings, Incorporated: Using MR to support field work...
We have launched our #QuantuMR system together with Pocket Queries. This system uses Mixed Reality technology to provide operational and safety support with a remote communication function. An overview of QuantuMR can be viewed here: <https://mz->

11月末に発表済 QuantuMR を Facebook でも紹介



福島第一のバーチャルツアー動画を Twitter で紹介

(3) 情報誌の発刊状況【対策 4】

	はいろみち	月刊いちえふ。	2Fからのお知らせ	ニュースアトム
発行日	10月10日、12月10日	10月20日、11月20日、12月20日	10月1日、12月3日	10月14日、11月4日、12月2日
部数	約70,000部	約2,000部	約14,000部	約33,000部
概要	<ul style="list-style-type: none"> 若手社員紹介 3.11 経験した社員の思い 福島第一原子力発電所インターンシップ 	<ul style="list-style-type: none"> いちえふのいま 1Fを守る仲間たち 安全の心得 	<ul style="list-style-type: none"> 発電所の業務紹介 発電所構内の空間線量 災害ゼロを目指して 	<ul style="list-style-type: none"> 今月の発電所ニュース 発電所の一員として 柏崎市・刈羽村にお住いのみなさまへ

2.4 技術力の向上

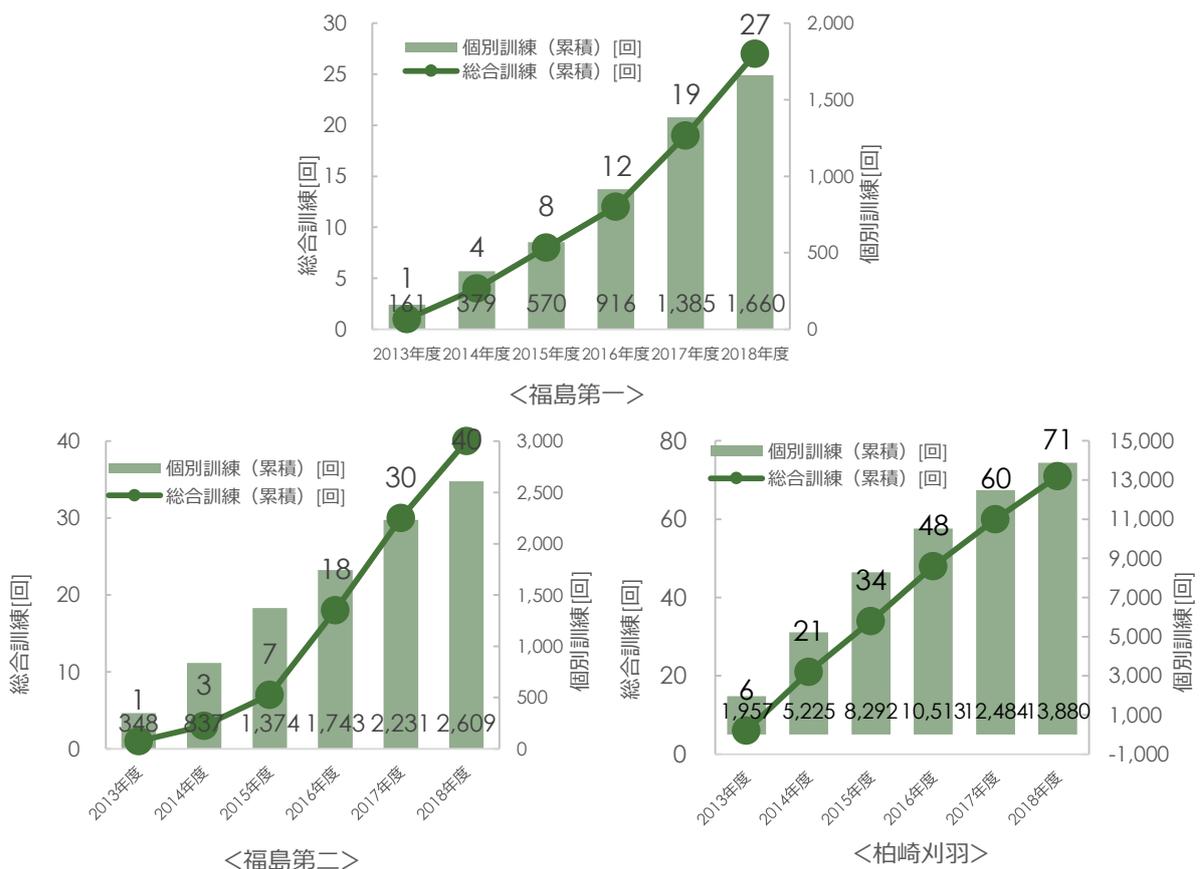
技術力向上のための取り組みを進めているものの、現在の設備や業務プロセスの品質を確認して自ら改善する技術力が欠如していることを改めて痛感し、改善に向けて取り組みを始めていく。

2.4.1 技術力（緊急時）の強化

(1) 発電所と本社の緊急時対応力（組織）の強化【対策 5】

2017年度の原子力規制委員会による各原子力発電所の訓練評価結果では、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。この厳しい評価を受け、熟練チームの編成、情報共有要員の専任化、要員の知識・能力の改善等を含む「緊急時対応改善計画」を取りまとめた（8月27日公表）。第3四半期には、この改善計画に基づき個別および総合訓練を重ね、柏崎刈羽（10月2日）および福島第一（12月4日）の総合訓練において、原子力規制委員会立会のもと、情報提供等の機能の改善が確認できたことから、福島第二の訓練にも展開していく。

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3四半期総合訓練実績：10月15日、11月9日、11月15日、11月26日、12月4日

12月4日の総合訓練では、原子力規制委員会立会のもと、緊急時演習を実施した。大地震を起因事象とし、新事務本館から免震重要棟緊急時対策所への参集、参集後の設備復旧に対する目標設定の実施、発電所－本社間の情報共有等の基本的対応を確認し、訓練での気付き・反省事項に対する改善を行った。特に、発電所－本社間の情報共有では、発電所から適切な説明ができるよう事前の勉強会、発話訓練を実施するとともに、情報共有ツールを改善した。資料や図面を使った状況説明を数多く取り入れたことにより、本社や関係各所に発電所の情報をこれまでより詳細に提供できることを確認した。原子力規制委員会の立会者からは、必要な情報は概ね理解できたとの評価を頂いた一方、事故の進展予測の説明方法等について、今後の課題に関する意見を頂いている。また、第3四半期は、主に熟練チームを編成して総合訓練を行ったことから、第4四半期からは、熟練チーム以外の要員の力量向上を目標とし、継続して訓練を行っていく。



緊急時対策本部（福島第一）

- ◆ 福島第二；第3四半期総合訓練実績：10月25日、11月22日、12月10日、12月20日

11月22日の総合訓練では、高高度核爆発による電磁パルス発生を起因事象とする訓練を実施した。全交流電源喪失等により、使用済み燃料プールの冷却機能が喪失し、多数の電子機器および通信機器が使用不能となるシナリオにて、保管場所からの資機材の搬出、使用済み燃料プールへの注水、中央操作室との通信設備設置について事前に準備した手順通りに実施できることを確認した。緊急時対策本部においては、電磁パルスが発生した状況を模擬し、実際に照明を消灯して必要となる対応について抽出を行った。使用済み燃料プール注水手段および必要最小限の通信設備の確保等により、使用済み燃料プールの冷却を継続できることは確認できた反面、課題として、要員参集や家族の安否確認等、ロジ周りに課題があることが確認されたことから、改善を実施していく。

- ◆ 柏崎刈羽；第3四半期総合訓練実績：10月2日、10月18日、12月12日

10月2日の総合訓練では、原子力規制委員会立会のもと、緊急時演習を実施した。「緊急時対応改善計画」に基づくドリルや個別訓練を実施してきたことにより、課題としてきた発電所－

本社間の情報共有については、情報共有ツールの活用、ホットライン担当の専任化等により改善効果を確認した。訓練では、地震を起因事象とし、運転中の6、7号機および停止中の1～5号機の複数号機が被災するシナリオで、緊急時対策本部が復旧方針や優先順位を決定、炉心損傷の判断や格納容器ベント対応を実施し、適切な事故対応ができることを確認した。12月12日の総合訓練では、熟練チーム以外の要員に対する習熟訓練や参集訓練を実施した。事前に熟練チームからの教育を実施した上で訓練に臨むことをルール化し、基本ベースシナリオにて訓練を実施した。経験の浅い防災要員から課題が抽出されたことから、訓練実施手法について検討し、より効果的な習熟訓練となるよう更なる改善を図っていく。



緊急時対策本部（柏崎刈羽）



参集訓練

- ◆ 本社；第3四半期総合訓練実績：10月2日、10月15日、10月30日、11月9日、11月15日、11月21日、11月26日、12月4日、12月10日、12月20日

柏崎刈羽の総合訓練（10月2日）では、高い知識を有する熟練者で編成した熟練チームで訓練対応を行ったことから、本社においても熟練チーム以外の要員の力量向上が課題となっている。第3四半期には、原子力規制委員会に情報伝達する官庁連絡班の要員を中心に習熟訓練を実施した。また、収集した情報を定期的に4つのカテゴリ（現状、予測、戦略、進捗）に整理して原子力規制委員会に分かり易く伝達し、要員の力量に依存しない情報の伝達方法を採用した。



緊急時対策本部長（本社）



官庁連絡班（本社）

(2) 発電所の直営技術力向上（運転分野）【対策 6】

◆ 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。12月末で、目標要員31名（現場要員38名（第2四半期から1名減）の8割）に対し、消防車は36名、電源車は36名の力量認定者を確保している（詳細は下表参照）。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。9月末で、目標要員27名（現場要員34名（第1四半期から2名減）の8割）に対し、消防車は27名、電源車は30名の力量認定者を確保している（詳細は下表参照）。第1四半期に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により目標を達した。また、福島第二の状況を踏まえ、これまで1・2号、3・4号で分担していた作業管理業務について、第2四半期から、どの号機も対応できるよう体制を一本化した。多能化により通常業務だけでなく、緊急時にも対応が期待できる。

◆ 柏崎刈羽

2013年度から消防車と電源車の訓練を開始。9月末で、目標要員94名（現場要員117名（第1四半期より9名減）の8割）に対し、消防車は102名、電源車は103名の力量認定者を確保している（詳細は下表参照）。当直組織内の指導者数は、9月末で146名（第1四半期から11名減）。また、補機操作員を対象に、福島第二にて先行して実施していた現場操作競技会を開始した。具体的には、ポンプ点検後の起動前確認など現場対応に関する共通課題に対し、各号機の運転員が競い合い、改善点を学ぶことにより、現場技術力の維持・向上および標準化を図っている。

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	36名 (-2)	116%	36名 (-2)	116%
福島第二	27名 (-2)	100%	30名 (+3)	110%
柏崎刈羽	102名 (-9)	109%	103名 (-4)	110%

運転員の直営技術力向上の取り組み（力量認定者数）

(3) 発電所の直営技術力向上（保全分野）【対策 6】

◆ 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等注水設備操作訓練、仮設ホース敷設・接続訓練等）に継続して取り組んでいる。

第3四半期には、津波により原子炉注水設備が破損することを想定した対応訓練（消防車の配備、ホースの敷設等）や、使用済燃料プールの冷却設備が故障などにより使用できなくなった場合を想定した対応訓練（車載式注水ポンプによる注水ラインの構成）を重点的に行い、緊急時における力量向上を図っている。



原子炉注水設備損傷時対応訓練



使用済燃料プール冷却設備損傷時対応訓練

◆ 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いる。

第3四半期からはチームメンバーの入れ替えを行い、異なるメンバーでの訓練メニューを実施することにより、対応要員の拡大を行っている。また、電動機取替チームと冷却水ポンプ復旧チームにおいては、訓練内容が一連作業となることから、作業状況の共有・引継ぎを行うなど、チ

一ム単位の訓練だけでなく連携訓練も実施している。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。



電動機取替訓練



ポンプ復旧訓練（カップリング取り外し）

◆ 柏崎刈羽

過酷事故に至らせないための直営技術力向上を目的に、電源車操作訓練、移動式クレーン操作訓練、空調ダクト・配管補修訓練、溶接・溶断・研磨訓練、高圧ケーブル端末処理・接続訓練、電動機分解・組立訓練等さまざまな訓練を実施している。

第3四半期においては、高圧ケーブル端末処理・接続訓練について、訓練主管のメンバー以外の社員についても広く参加を募り、ケーブル構造に関する机上研修や技能習得のための実技訓練を反復訓練として実施している。引き続き、反復訓練を継続し直営技術力の維持向上を図っていく。



電源車操作訓練（高圧負荷車接続）



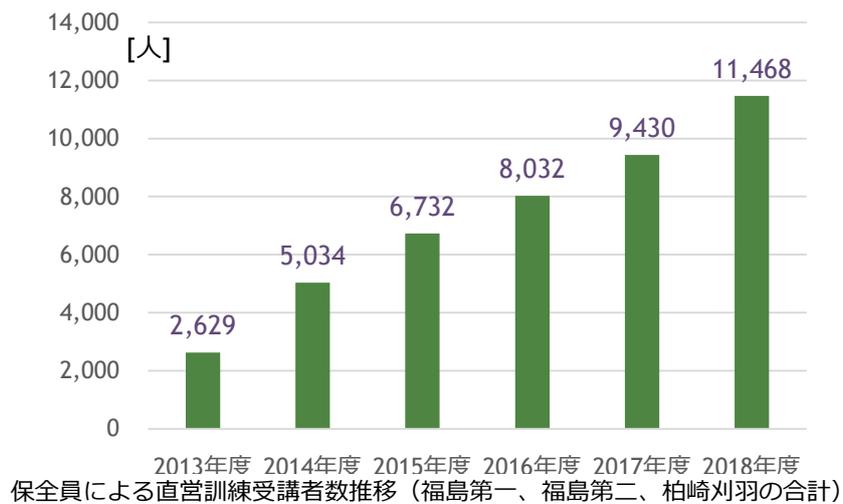
空調ダクト補修訓練



高圧ケーブル端末処理・接続訓練



電動機分解・組立訓練



2.4.2 技術力（平常時）の強化

(1) トヨタ式カイゼンによる原子力安全と生産性の向上

原子力安全と生産性の向上に関して、会社全体ではトヨタ自動車東日本株式会社の名誉顧問であった内川晋氏を特任顧問として招へいして「改善活動チーム」を設置し、第一線職場の改善活動を進めている（2014年12月26日プレスリリース。現在は、カイゼン推進室に改変）。

2017年7月にチーフ・カイゼン・オフィサー（CKO）を配置し、特任顧問の指導によるトヨタ式カイゼンにも取り組みを開始した。さらに、2018年4月よりマネジメントモデル活動とカイゼン活動とを統合すべくCFAM統括がCKOを兼務する体制とし、2018年10月に福島第二、柏崎刈羽にカイゼン室を設立し、「あらゆる業務をカイゼンすることにより、技術力の向上とリスク、業務量、コストの削減を図り、安全向上に必要な技術力、安全裕度、時間、資金の捻出を図る」ことを目標にカイゼン活動を進めている。同様に廃炉カンパニーにおいても、2016年11月にカイゼン活動を開始し、2017年4月にはCKOを配置し、2017年9月にはカイゼン室を設立した。

至近のカイゼン活動としての一例をあげると、柏崎刈羽では、排気筒放射線サンプルポンプの点検に関して当社社員自ら分解点検作業を行うことにより、点検作業台の必要性、無駄の排除、ポンプの予備品化による分解点検の外段取り化を実施し点検工数を 1/10 に減らした。さらに 2 台あるポンプの 1 台の点検時間を削減したことにより、1 台のみの単独運転時間を 183 分から 70 分に短縮して放射線測定という安全性向上、品質向上にも寄与している。



原子力発電所における特任顧問の指導

福島第一では、電源設備停止調整業務において、電源設備点検停止の際に、停止する機器をリスト化して設備を管理するグループへ周知を行っているが、この作業を容易にするため、電源設備に接続された全ての機器をデータベース化し、停止する電源設備を選択すると停止する機器のリストが自動作成されるツールを開発し、作業時間を 190 人・時から 3 人・時へ 98%削減した。また、ツールの開発により、停止する機器を確実に管理できるとともに、設備管理グループでも電源停止の準備として、計画的に予備電源への切替や仮設発電機の準備等を実施することが可能となり、安全性、品質面も向上した。

(2) SAT に基づいた教育訓練プログラムの改善【対策 6】

◆ SAT 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、国際的良好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。

原子力部門教育訓練会議

主査：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

発電所教育訓練会議

主査：発電所長

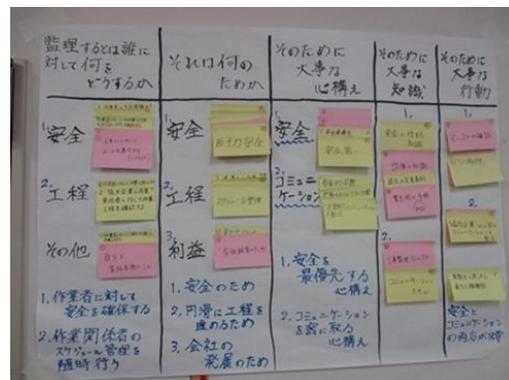
カリキュラムレビュー会議

主査：主管 GM

階層的なレビュー会議

保全部門では、ヒューマンエラーや設備不具合防止に向けた教育訓練に力を入れている。福島第二および柏崎刈羽では、工事監理を担当する保全部員への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、異物混入防止に関する実技研修を実施している。第4四半期からは、玉掛け・トルク管理に関する研修を実施していく予定である。

また、今年度保全部門に配属された新入社員を対象として「工事監理員研修」を開催した（福島：11月5~9日、柏崎刈羽：12月3~7日）。工事監理員の業務概要、工事監理員としての心構え、安全上のルール、仕事をする上でのコミュニケーションの取り方など基本的な内容に関する研修を1週間にわたり集中的に実施した。保全部門に配属された新入社員に対し、毎年本研修を開催していくことで、早期に一人前の工事監理員として業務が行えるように努めていく。



保全部門に配属された新入社員を対象とした工事監理員研修（福島）
左；机上研修、右；グループ討議結果のまとめ

原子力安全分野では、過酷事故時の原子炉水位、格納容器圧力や温度等の挙動について学び、事故時における状況判断や適切な対応能力の肌感覚を養うことを目的とした、事故対応研修を開始している。11月には、格納容器挙動の解析コードであるMAAPを用いた実技研修を柏崎刈羽で実施し、緊急時要員の計画班（全員）、技能認定対象者（原子力安全分野）およびその他所員（発電部門等）等延べ87名が参加した。12月には、運転員以外の技術系所員を中心に、中央制御室での運転操作や原子炉スクラム時のプラント挙動を体験するための「シミュレータ体験研修」を柏崎刈羽で開催し、各自の業務における技術的背景や、緊急時対応要員としてのプラント挙動の理解促進も進めている。

◆ 新入社員の研修

原子力部門新入社員については、当直研修として実際に交代勤務を行い、これを10月に終了している。その後、最終の集合研修としてこれまで習得した知識を実務に活用し、課題解決手法を学ぶスキル研修と発表会の実施、カイゼンに関する基礎教育など手法を学ぶステップを実施

し、11月より発電所各部署に本配属されている。12月末には、今年度実施した新入社員研修の有効性評価を実施し、次年度の新入社員研修の改善に取り組む。



重量物取扱い研修



課題解決のためのグループ討議

(3) 高い専門知識の習得に向けた支援

原子炉主任技術者資格の口答試験（二次試験）の支援として、対象者に対して問題集の配布や口答試験の社内リハーサル等を提供した。それらの支援の効果もあり、ここ数年数名程度の合格者実績と比較して、今年度は合格者が8名と飛躍的に増加した。現在は次回の筆記試験（2019年3月）に向けた支援（模擬試験やグループ勉強会の開催）を展開している。



(4) 原子リーダーの育成

マネジメント層には、原子力安全に対する自己の責任の十分な自覚と原子リーダーとともにその責任を徹底的に果たそうとする意識と実行力が必要であるとの観点から、2015年度からミドルマネジメント向けの研修を実施しており、次年度以降も継続して実施する予定である。

グループマネージャー研修では、今夏の定期異動に伴う新任のグループマネージャーおよび当直長を対象に、9月と11月に開催、計72名が受講した。講義や議論を通じて当社のリーダーシップや経営層の期待事項等について理解を深めた。

発電所部長研修は、最大250人程度の組織を率いる「部長」としての役割、ミッションを再構築させ、原子力安全改革を加速することを目的として実施している。今年度は在籍2年目以降の部長18名および新任部長18名を対象に、10月と12月に開催し、部長としてのリーダーシップの高揚を図った。



グループマネージャー研修



部長研修

(5) 2002年の原子力不祥事「8.29」振り返り活動

原子力不祥事の発生から15年以上が経過し、不祥事以降に入社した若手が多くなる一方で、当時の在職者においても事例の風化が懸念されている。柏崎刈羽では、9～12月にかけて全所員を対象に、体験型総合訓練棟にあるトラブル体験施設の展示物を活用しながら、グループ討議を通じて当時の事象を振り返る活動を展開した。グループ討議においては、その不祥事を起こした結果、何が起こってしまったのかを議論を通じて理解し、再発防止のために各自が何をすべきについて共有することにより、風化防止を図った。



展示物による学習



グループ討議

(6) エンジニアリングセンターの設置【対策 6】

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3四半期は、社内マニュアルの改訂案の協議を継続実施。さらに、組織改編に向けて、保安規定変更申請準備等の社内手続きを開始した。なお、保安規定変更申請は、ニュークリアパワーカンパニー設置とあわせて実施する予定。

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。

(7) システムエンジニアの育成・認定【対策 6】

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、改善することを期待している。

柏崎刈羽のシステムエンジニアについては、現在5名で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。第3四半期には、第2四半期に配置した2名の育成・訓練を進めており、12月からは監視系統の構成・インターロック等のシステムに関する研修を開始した。引き続き、原子炉ごとに5名のシステムエンジニア配置を目安に、担当系統数の拡大と要員の確保、育成を行っていく。

福島第二のシステムエンジニアについては、現在3名で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年度から新たに2名を配置し、育成・訓練を進めている。

(8) 構成管理の強化【対策6】

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、安全重要度の高いシステムを中心に順次整備を進めており、第3四半期は、中央制御室、原子炉建屋に関する記載内容の検討を開始した。

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、これまで準備を進めてきた業務マニュアルとシステムの操作手順書を用いた業務シミュレーションを計画している。第3四半期は、シミュレーションに向けた準備を継続している。

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を継続している。また、第3四半期から構成管理の基礎教育を開始した。



構成管理の基礎教育

(9) 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、第3四半期も継続している。第3四半期には、第2四半期に開始した教育を拡大し、組織横断的な問題を解決する手法に特化して、柏崎刈羽での基礎教育を開始した。本社では、プロジェクト管理を適用する具体的なプロジェクトを決めて、試運用を開始した。今後、継続的に教育を実施し、プロジェクトマネジメントの知識を持った人間を増やし組織横断的な問題の解消を目指していく。

3 進捗状況の評価

3.1 みなさまから頂いた声

(1) 柏崎刈羽のケーブル洞道火災

11月1日、柏崎刈羽構内のケーブル洞道で火災が発生した。高台に設置した非常用電源からプラントに電源を供給するケーブルの接続部が溶融していることを確認しており、当該部を切り出して詳細調査を実施した。なお、並行して類似接続部の99箇所についても外観、異常発熱の有無等を確認したが、問題はなかった。

また、本件では行政および報道機関への一斉FAXにおける不手際や火災発生現場での柏崎市の公設消防と当社現場責任者等との情報共有に課題があり、新潟県と柏崎市からはこれらの点も踏まえた原因究明と再発防止の徹底を要請されている。課題の改善に向け、一斉FAXの手順の見直し、当番者への教育、公設消防との合同検証会・合同消防訓練等を実施した。合同検証会の要望事項を改善した合同消防訓練では、指摘は無かった。引き続き、訓練等を重ね、発電所の火災対応能力の向上に努めていく。



公設消防との合同消防訓練（12月19日）

(2) 福島第一のInstagramによる不適切投稿事例

10月には、当社電力設備・技術の画像を広く発信するInstagramにおいて、福島第一原子力発電所設備の写真に「工場萌え」という不適切なハッシュタグを付けて投稿する事例があった。本件は、福島県の方々をはじめ、社会のみなさまに不快な思いをさせてしまうとともに多くのご意見を頂戴している。

投稿業務運営において、社員によるチェック機能が充分でなかったことが原因であり、二度と同様のことが起こらないよう、投稿前に多面的・重層的にチェックできる体制を整備し、再発防止を徹底している。

(3) 柏崎市、刈羽村における全戸訪問

柏崎市、刈羽村のみなさまのお宅を訪問し、原子力発電所や当社についてのご意見、ご要望を直接お伺いする「全戸訪問活動（期間：8月1日-12月2日）」では、約22,000名の方からお話を伺うことができ、50,000件をこえるご意見を頂いた。「東京電力に対し、直接意見を伝えることができる今回のような訪問活動は良い取り組み」、「安全第一で柏崎市・刈羽村を元気にしてほしい」などの励ましの声を頂く一方で、自然災害や万一の事故に対するご心配の声などが多く、広報誌やコミュニケーションブース、発電所見学などにおいて、説明内容を工夫すると共に、当社からの情報発信や説明機会のさらなる充実を図る。



柏崎市・刈羽村での全戸訪問

3.2 原子力部門による評価

(1) 重点セルフアセス【対策2】

世界最高水準の安全な組織となるために、マネジメントモデルに定義している業務分野において、各CFAM/SFAMは、重点セルフアセスメント計画（2カ年）を策定している。第3四半期は、2カ年計画に基づき重点セルフアセスメントを実施し、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していく。

◆ ワーク・マネジメント分野（柏崎刈羽）

ワーク・マネジメントでは、柏崎刈羽において、重点セルフアセスメントを実施した（9月25日～27日）。ファンダメンタルズの視点から、米国の専門家の支援を得て、当社社員と協力企業の作業員に対し、インタビュー、プロセスレビュー等の評価方法にて、発電所のワーク・マネジメントのパフォーマンスを評価している。評価の結果、「強み；プロセス導入による工程調整の改善」「改善項目；組織として課題取り組みに対するバラつき」が確認されたことから、対策案を策定し、改善を図っていく。



インタビュー



プロセスレビュー

◆ 運転分野（柏崎刈羽）

運転分野では、柏崎刈羽において、COO（Conduct of operations：運転の実施）に関する重点セルフアセスメントを実施した（12月10日～14日）。本アセスメントは、WANO SOER2013-1「運転員の基礎能力における弱点」に基づき、今後の更なるパフォーマンス向上につなげて行くことを目的に行った。今回は、昨年度に実施した重点セルフアセスメントを踏まえ、その有効性評価をベースにCOOの期待事項に照らした評価を行い、エクセレンスとのギャップを抽出した。評価の結果、「強み；ODM（運転上の意思決定）プロセスの導入」「改善項目；COOが理解されていない、リスクに対する感度が低い、ヒューマンパフォーマンスツールが的確に使用されていない、パフォーマンス管理ガイドが効果的に機能していない」が確認されたことから、対策案を策定し、改善を図っていく。



作業前ブリーフィングの観察



チーム引継状況の観察

◆ 化学分野（柏崎刈羽）

化学分野では、柏崎刈羽において、化学薬品管理に関する重点セルフアセスメントを実施した（11月14日～16日）。WANO PO&C に掲げる化学薬品管理におけるエクセレンスを参照し、当社社員と協力企業の作業員に対し、インタビュー、現場観察、プロセスレビュー等の評価方法にて、発電所の化学薬品管理のパフォーマンスを評価している。評価の結果、「強み；防護管理区域内への持ち込み状況をシステムにより見える化」「改善項目；防護区域内へ持ち込まれた化学物質管理手順の文書化が不明確」が確認されたことから、対策案を策定し、改善を図っていく。

また、柏崎刈羽において、物品搬出プログラムに関する重点セルフアセスメントを実施した（12月11日～13日）。WANO PO&C や JANSI のガイドラインに掲げる物品搬出におけるエクセレンスを参照し、化学薬品管理と同様の評価方法にて、発電所の物品搬出のパフォーマンスを評価している。評価の結果、「推奨事項；メンバーの知識・技能の教育・訓練の仕組みはあるが、技能の維持を図る上で、反復の教育・訓練の実施」が確認されたことから、対策案を策定し、改善を図っていく。



プロセスレビュー(物品搬出)



現場観察(物品搬出)

◆ 安全文化醸成（柏崎刈羽）

安全文化醸成では、柏崎刈羽において、重点セルフアセスメントを実施した（12月10日～14日）。「健全な原子力安全文化の10の特性と40のふるまい」に制定した原子力安全文化のあるべき姿を参照し、米国の専門家の支援を得て、事前に実施した文書レビュー、当社社員と協力企業の作業員を対象としたインタビュー、現場観察等の米国の評価ガイド（NEI09-07）を参考にした評価方法にて、発電所の安全文化の状態を評価している。評価の結果、「強み；ファンダメンタルズの重要性について管理職から一般職まで認識が共有されている」「弱み；コーチングする機会を活用できていない」が確認された。今回の評価では、運転部門、保全部門、安全部門を対象としたことから、第4四半期には事務系部門に評価範囲を拡げ、発電所全体の評価を実施した後、来年度の安全文化醸成活動に評価結果を反映させる予定である。



現場観察

3.3 重点課題に対する自己評価

原子力改革監視委員会からは、原子力安全改革プランの進捗に対する自己評価（2016年度実施）や委員会からの指摘事項などを踏まえて設定した「組織・ガバナンスの強化」、「人材育成の強化」、「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つの重点課題について、その改善状況ならびに施策の定着状況について評価し、報告することが求められている。

第3四半期には、10月5日の第15回原子力改革監視委員会にて、重点課題5項目についての自己評価の結果と改善に向けたアクションプランを報告した。原子力改革監視委員会は、自己評価結果のレビューを実施し、2019年1月29日に実施した第16回原子力改革監視委員会にて、レビュー結果を示した。

3.4 内部規制組織（原子力安全監視室）の監視結果【対策2】

独立した内部規制組織の活動として、原子力安全監視室による第3四半期を中心とするここ数か月の監視活動に基づく見解は、以下のとおりであり、1月29日に執行役会、1月30日に取締役会に報告する。

原子力安全監視室 四半期監視評価報告 2018年度第3四半期

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3四半期（10～12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主な提言を以下にまとめる。

1.1 福島第一

評価チームは、1、2号機排気筒解体プロジェクト、新検査制度の検討、緊急時対応をテーマとして、以下の観察評価を行った。

- トラブル（運転経験）情報の活用

1、2号機排気筒解体プロジェクトにおいて、3号機燃料取扱装置試運転時のトラブル経験を活かし、解体装置に対する当社・協力企業技術者のレビューを強化する良好な取り組みが観察された。福島第一廃炉推進カンパニーが検討している品質管理強化の取り組みの下で、良好事例の他のプロジェクトへの展開が望まれる。

トラブル（運転経験）情報の活用は、新規事項検討の多い廃炉作業のリスク低減においても有効である。更なる活用のため、情報の検索性向上と蓄積、および調達～運転の各段階における情報活用の方法確立を NSOO は廃炉推進室長に要望する。

- 新検査制度(ROP)の検討を通じた自律的な原子力安全の向上

新検査制度は、事業者の自律的な原子力安全向上を促すものである。福島第一への適用は、事故以降の改善途上にある各業務プロセスのあるべき姿を明確化し、改善を促進する重要な機会である。しかしながら、現在行われている新検査制度に関わる議論では、パフォーマンス指標の検討が進捗する一方、業務プロセスに関連の深い個別検査に対して十分な注意が向けられていない。

新検査制度は 2020 年 4 月に開始される予定である。現在、運転炉側で実施中の試運用に関する情報（ガイド案、気づき事項等）を福島第一廃炉の観点から分析し、自らの業務プロセス改善のために活用することを NSOO は ROP プロジェクト主査に要望する。

- 緊急時対応に関わる組織的力量的・量的・質的な拡充

原子力規制庁の評価対象である緊急時演習が 12 月 4 日に実施された。今期、福島第一が熟練者チームに対する訓練を繰り返し実施し、同チームの力量が向上したことを NSOO は確認した。今後は、熟練者の代替要員に対しても速やかに教育・訓練を実施する必要がある、発電所はその検討を開始している。

今回の一連の訓練では、緊急時対策本部が現場に要員を派遣し連携する部分が机上模擬であり、実働ではなかった。現場展開要員の安全確保と作業の進捗状況確認は、緊急時対応上の重要な要素である。これらの力量を検証する目的で、発電所が全体的な訓練において現場実働を積極的に組み込むことを NSOO は防災安全部長に要望する。

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。

- 新検査制度対応

新検査制度(ROP)に向けて、福島第一廃炉推進カンパニーは五つの WG を立ち上げた。コーナーストーン WG では原子炉施設安全の指標案を提案するなど、準備を進捗させている。

新検査制度では、事業者の自律的な原子力安全向上の取り組みが検査される。発電所は、その基盤となる是正処置プログラム（CAP）とコンフィギュレーション管理（CM）プロセスを

整備し、これらの基盤を活用して現場の安全・品質改善に自ら積極的に取り組むよう実務者に促す必要がある。炉主任は、部長・グループマネージャーが実務者に CAP、CM の効果を理解させる方策を実施することを要望する。

- 3号機燃料取扱設備不具合対応

3号機燃料取扱設備においては、試運転中に不具合が多数発見され、大幅に工程が遅延している。現在、年度内の実作業開始を目指して、品質管理の確認と安全点検を実施中である。

今後、発見された不具合の対策を全て行い再度動作確認するとともに、手順の検証を兼ねた訓練およびトラブル時の対応訓練を実施する予定である。実作業に向けて、不具合発生時のための体制や手順の確立を炉主任も関与して実現していく。

- 最近の不適合より

設備情報を図面に反映していなかったこと、手順の確認を怠ったことにより弁を閉め忘れたこと、適切な手順を使わなかったことにより安全処置を行わなかったことによる不適合が11月に3件起こった。直接原因はそれぞれであるが、これらは何れも業務上の責任を全うする上での基本動作の弱さによるものである。作業には常にリスクがあることを実務者に認識させ、緊張感・責任感をもって作業に当たらせる必要がある。遠因ではあるが、現場の5Sを進めていくことも、原子力施設として規律面から作業を丁寧に行うことの一助になると炉主任は提言している。

1.2 福島第二

評価チームは、火災防護分野、特に自衛消防組織の対応力向上の取り組みに対して監視評価を行った。

- 自衛消防隊員への実践的教育・訓練付与の不足

人身安全に直接かかわる危険な対応を行う自衛消防隊員に期待される任務が明確になっておらず、教育訓練が基礎的事項に留まっており、実際の消火活動に対応した実践的な教育訓練が整備されていない。

自衛消防隊員は、自身の安全確保を大前提に円滑な消火活動を行う力量を確保する必要がある。本社・各発電所の協働により、原子力プラント特有の現場（閉空間・小空間、アクセス困難、放射線・危険物等固有リスク）における消火活動で期待される任務、それに必要とされる

要件（知識、スキル、経験）を明確にし、実践的な教育・訓練を隊員へ付与することを NSOO は CFAM/SFAM（本社/発電所機能分野マネージャー）に要望する。

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

運転経験議論など日々の安全確保／リスク低減活動は、発電所方針が浸透。一方、緊急時対応、新しい是正処置プログラム（CAP）など方法／考え方の大幅な見直しが必要な取り組みは、発電所上層部が継続的に必要性を発信しているものの、目標到達までの時間軸が明確でない。

経営環境の変化に即して安全向上の取り組みを迅速に進めていくために、上層部と実務層との直接対話、部長／グループマネージャーレベルによる発電所方針の「そしゃく」と自組織への展開など、発電所大で認識共有の深化を継続していくことを炉主任は要望する。

- 放射線防護

原子力安全センター所長の指示の下、高汚染区域を対象として管理・振る舞いの改善の取り組みを開始。作業前の事前検討会における指導、作業の重点的な観察など、当社からの直接的な働きかけを通じて協力企業の振る舞いの改善が観察された。

ただし、当社放射線管理部門による改善の慣性力は十分とは言えない。同部門には、上位職者の指導の下、現場出向の増加、観察スキルの向上などの活動を継続していくことを炉主任は要望する。

- 緊急時対応

前期から始動したワーキングによる改善活動により、新たな想定事象の図上演習や夜間発災を想定した当番者訓練などバリエーションを広げた対応力強化が実施されている。また本年2月の緊急時演習に向けた改善計画が策定され、柏崎刈羽・福島第一の経験を反映した体制および情報共有ツールを用いた訓練が継続している。

緊急時対応組織の実力検証に資するシナリオの作り込み、改善目標の共有と振り返りの徹底などを通じて、発電所が本社と連携した体制の下で情報共有ツール（COP）などのインフラ

を確実に使いこなし、プラント状況把握・予測と戦略策定・実施の能力を向上させていくことを炉主任は要望する。

1.3 柏崎刈羽

評価チームは6、7号安全対策の進捗管理、緊急時対応について観察し、以下の監視評価を行った。

- 7号安全対策におけるコンフィギュレーション管理の弱さ

工事中の7号機火災防護設備において、同一設備に関して相違した2つの図面が存在、また図面が現場機器設置場所と相違している事例を確認した。設計変更が度重なる中で、工事实施前に設備図書を承認し最新版を管理するという図書管理の基本ルールが徹底されなかったことが原因と考えられる。

このような状態が継続すると、図書管理のルールが軽視され、現場と設備図書の不整合が今後も発生する恐れがある。設備設置部門に対して、図書管理の重要性の周知とルールの遵守をNSOOは要望する。

- 緊急時対応の強化

緊急時対策要員の熟練チームによる昨年10月の緊急時演習では、プラント状況のタイムリーな報告、戦略と目標時刻の確実な報告など、発電所からの情報発信が大きく改善され、全体的に統制の取れた良好な対応がなされた。一方、その後実施された熟練チーム以外の緊急時訓練では、発話方法などの基本的振る舞いや情報発信の正確性に改善の余地があることを確認した。

訓練後の反省会では、参加者自身からも課題が抽出されている。今後繰り返し訓練を積み重ね、改善を図ることをNSOOは各要員に対して期待する。

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

新検査制度(ROP)では、原子力事業者としての本質的な自主保安強化が一層求められる。プロセスは構築されていても現場で実効的に運用されていない点に弱みがある。このため、実務

者が業務と安全・品質向上の結びつきを明確に理解しつつ、業務を改善することが必要である。

これまでの所内の事例を見ていると、①「リーダーシップ」②「インプロセスでの有識者支援」③「現場に響く距離感での課題設定」④「パフォーマンス向上の実感」といった成功要因が存在。不適合管理、火災防護、溢水管理、コンフィギュレーション管理などでこれらの成功要因を織り込み、組織横断的体制で全体俯瞰した議論を展開していくことを炉主任は要望する。

- 人財育成

人財育成の責任を有するライン管理者から実務者への「意図的」「計画的」「継続的」働きかけが重要である。今期、保全部における職位毎の到達目標・指導方針明確化の取り組みなど、個人の力量管理についてマネジメントがガバナンスを強化する動きを確認した。

必要な力量を定義し個々人の力量ギャップを分析・把握する論理的アプローチ、情熱を持った育成活動展開、およびこの状況の検証が必要である。ライン部門と人財育成部門が連携しつつ、これらに取り組むことを炉主任は要望する。

炉心管理技術については、炉心解析コード研修など基礎知識学習機会はあるが、福島事故から8年近く経過し実務経験機会が大きく減少している。このような状況下で、実務者に対する意図的、計画的、継続的なOJT機会付与がなされることを炉主任は要望する。

- リスク管理

個々の現場作業に潜む原子炉安全上のリスク抽出など、日常的活動が定着。さらに発電所は、業務計画アクションがリスクの「頻度」または「重篤度」を改善しているかとの観点で、業務計画とリスクマップを結びつける取り組みを検討中である。

今後のリスク管理活動では、プロセス構築で慢心せず、実効的にリスク低減出来ているかに着目し、劣化徴候の有無、プロセスや力量上の課題など、リスクを広範に確認していくことを炉主任は要望する。

1.4 本社

評価チームは、人財育成に関する組織としての力量管理の有効性について評価活動を行った。また、緊急時対応における本社の情報提供能力の強化活動について、前期に引き続き観察を行った。

- 個人力量管理の課題

力量管理の目的は、個人の能力開発ならびに組織目標達成に必要な人財確保である。しかし、サンプル調査した結果、個人に対する単年度の実務付与の管理となっており、個人の将来性や組織目標を考慮したものとなっていない事例を NSOO は確認した。また、力量管理と教育・訓練の連携が十分ではなく、OJT と称した実務付与に依存している。

個人の能力開発ならびに必要な人財確保のために、「本人関与のもと中長期観点での能力開発機会付与」「部門の重点実施事項からのニーズに基づく能力開発機会付与」を NSOO は期待する。加えて、OJT 手法の改善、既存教育・訓練メニューの活用、新規教育・訓練メニューの開発により、教育・訓練の施策が適時かつ計画的な能力開発に寄与することを NSOO は期待する。

なお、個人の技術力強化として、原子力人財育成センターでは各種資格取得支援に積極的に取り組んでいる。原子炉主任技術者合格者数の大幅な増加等、良好な成果に繋がっていることを NSOO は確認している。

- 緊急時対応における本社情報発信能力の向上

昨年 12 月の福島第一の緊急時演習に向けた本社対応組織は、柏崎刈羽の演習時の要員から大幅に変更されたが、柏崎刈羽演習時の対応者からのきめ細かいコーチングにより、課題の抽出と改善が確実に実施された。その結果、取り組み開始時（10 月初旬）に比べ、本社による原子力規制庁への情報発信が大幅に改善されたことを NSOO は確認した。

NSOO では、引き続き訓練観察を通じて緊急時対応能力を評価し、ラインの改善を支援していく。

2. 評価に基づく原子力安全監視室長の見解

2.1 福島第一廃炉作業におけるプロジェクト間の知識伝承

事故プラント内の使用済燃料・デブリ等の主たるハザードを取り除く高信頼装置設計～遠隔作業実施には、一定の類似性がある。このため、先行プロジェクトの個々の重要な運転経験情報を後続プロジェクトで活かすことが、原子力安全確保の観点から極めて重要である。

福島第一廃炉推進カンパニーは、これまでの幅広いトラブルを踏まえ、現在と事故前の品質レベルの差異分析を起点として安全・品質強化を図る方針を立てた。3号機燃料取扱装置等のトラブルからは、調達先への仕様明確化や当社関与強化等も検討中である。ただし、自らのトラブル（運転経験）情報を実効的に活用する議論が不足している。運転経験情報活用と不適合管理の有効性を、プロジェクト間の知識伝承の観点から評価していない。

当社原子力部門は、原子力発電プラントの設計活動において厳密な設計変更管理とトラブル反映を長年実践してきた。原子力安全監視室長は、高い信頼性を以て福島第一廃炉作業を継続していくための、自らの経験の蓄積と活用に関する具体的方法の構築を廃炉推進室長に要望する。

以下は、トラブル事例の周知に留まらない運転経験情報活用の例として廃炉推進室に紹介している内容である。

（1）再利用可能な知識として情報を構造化・蓄積

① 構成機器・要素の不具合：

適用対象（機器、構成要素、設計属性）、不具合モード、原因（ストレス、耐性）、対策を記述

② 業務プロセスの不具合：

適用対象（業務プロセス、サブプロセス）、不具合モード、原因（実施上の制約、厳格性）、対策を記述

（2）蓄積した情報を活用するプロセスを明確化・強化

① 不具合の内在防止：

計画、設計、試作における安全・信頼性作り込み目的の情報活用

② 不具合の検知：

製作中検査、要素試験、系統試運転におけるエラー潰し込み目的の情報活用

* 運転経験情報の網羅性不足を補うため、外部専門家を活用したレビュー等の各プロジェクトの良好な取り組みの展開も、プロセス強化方法として有効。

- * 廃炉推進カンパニーが JAXA（宇宙航空研究開発機構）のコンポーネント・部品調達プロセス等をベンチマークしている取り組みは、良好。

2.2 今期監視を通じた共通課題への洞察

3 発電所および本社への個々の監視結果に対する見解は 1.および 2.1 で述べた通りである。これらを俯瞰した共通課題への洞察は、以下の通り。

- 緊急的状況下の対応における実践力の強化

各組織の緊急時対応、自衛消防とも要員の力量向上に取り組んでいるが、現場実働の実践力を強化していくことが課題。

- 安全向上に対する自主性の定着

福島第一の運転経験情報活用、福島第一・柏崎刈羽の新検査制度活用の例から、プロセス改善を目的として社内外の良好事例・運転経験等を積極的に活用して、安全向上の自主性を定着させることが課題。

- 調達におけるインテリジェントカスタマー化

福島第一運転経験情報の活用、柏崎刈羽のコンフィギュレーション管理の例から、知識・経験のある実務者が安全要件を深く理解し、要件から技術情報と作業・設備への展開を検証・保証することの徹底が課題。

（注）インテリジェントカスタマーとは、原子力安全上何が重要かを認識しており、あらゆる購買物、受けたサービス、現場での協力企業の管理において、要件を特定し、作業を監督し、成果や施工において、組織として技術的なレビューが出来る事業者であること。

3. 評価に基づくクロフツアドバイザーの見解

3.1 火災防護

原子力発電所では、火災の発生を防止し、検知し、制御し、消火することにより、プラントと人身に対する高いレベルの防護を与えるために、火災防護プログラムが実践される

（WANO『パフォーマンス目標と基準』火災防護（FP.1）より抜粋）。しかし、当社ではこのようなプログラムが深層防護の観点から体系化されていない。

これは喫緊の重要な問題であるが、私は特に福島第二で観察された自衛消防隊組織の脆弱性を強調したい。彼らの役割範囲は定義されておらず、隊員は実際の消火経験がなく、訓練の内

容は非常に浅い。そのため、原子力施設の困難な状況の中で火災に対応する必要に迫られた場合、負傷または命を落とす可能性がある。火災は産業事故として一般的であり、火災防護プログラムの欠如はその可能性を高める。

消防隊の負傷や死亡の責任は当社管理者層が負うべきものである。私は管理者層に消防隊が抱えるリスクを削減する対策を直ちに取るように求める。監視室は福島第一と柏崎刈羽の状況について未だ把握していないが、管理者層に対してこれらサイトの現状を早急に調査し、消防隊を守る措置を直ちに講じることを求める。

3.2 インテリジェントカスタマー

前期報告書で、福島第一3号機使用済燃料取出プロジェクトのトラブルを受け、私は機器や業務を調達する際に原子力安全を保証するインテリジェントカスタマープロセスの必要性について述べた。

現在、1、2号機排気筒解体プロジェクトでは、3号機で学んだ教訓を活かし、故障や事故のリスク低減を目的として協力企業の基準、手順、品質管理を積極的に監視している。これは非常に喜ばしいことである。私は、当社が引き続き今後もそのような教訓を活かし、調達した機器と業務の原子力安全を担保するために相応しいプロセスを確立することを要請する。

4. 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、概ね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 158 件の推奨事項のうち 140 件が完了している。なお、今四半期は 3 件が完了した。
- 今期は 7 件の推奨事項を提示した。

5. ベンチマーキングとトレーニング

今期 NSOO では、火災防護分野の監視評価を行うにあたり、JANSI 経由で米国の火災防護運用事情の把握を行った。この取り組みは NSOO にとって初の取り組みであり、NSOO の監視方法の幅を広げることが出来た。また、1 月に下記活動を実施している。

- 英国 EDF エナジー社トーネス原子力発電所における緊急時対応訓練ベンチマーク（独立監視機能の活動の観点）
- WANO による独立安全監視機能の第三者レビュー

NSOO では、これら活動を通して監視機能の継続的改善を進めて行く。

以上

3.5 原子力安全アドバイザーボードによる支援【対策 2】

2017 年から、海外の原子力事業者の本部長・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ーボード(NSAB)の活動を進めている。第 3 四半期には、10 月に柏崎刈羽と本社を対象として第 4 回レビューを、12 月に福島第二と本社を対象として第 5 回レビューを、それぞれ実施した。また、10 月 2 日に実施した緊急時訓練において、委員の 1 名が本社にて規制への情報提供の改善状況を中心に観察を実施した。全体的にはポジティブであるとの評価を受けているが、規制とのやりとりや情報共有の仕組みについては、更なる改善の余地があるとの提言も受けた。評価や提言については、緊急時訓練を所管する部署にフィードバックし、同部署で改善計画を策定、取り組み中である。

◆ 第 4 回会合

第 4 回会合（10 月）では、第 2 回 NSAB で発電所幹部が設定した発電所の重点取り組み事項や、過去の指摘事項についての進捗を確認、「全分野について一定の進捗が見られることはポジティブ。観察は継続する」との評価を受けた。

◆ 第 5 回会合

第 5 回会合（12 月）では、福島第二において緊急時訓練を観察。また、本社では原子力規制庁が 10 月から試運用を開始した新たな規制制度について、再度集中的に議論し、今後改善に注力すべき点などについてアドバイスを受けた。



緊急時訓練の観察(最前列)



NSAB メンバーとのディスカッション

第 4 回、第 5 回の NSAB 提言とその改善計画は、次の通り。

	NSAB からの提言事項	改善計画
本 社	「オペレーション・リードの浸透と定着」「運転員の統合されたプラント知識とファンダメンタルズ」については、包括的かつ適切なアクションプランが策定されているが、未完了のアクションプランがある。	組織全体で「オペレーション・リード」について理解するための勉強会を実施中。 また、教育訓練部門と連携して教育を進めている。
	「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。	進行中の改造工事について、構成管理を整える取り組み、発電所の全職員に対する構成管理理解のための教育を実施中。
	「協力企業の適用基準要求」は、国際標準と比較して、実施が不十分なことに寛容過ぎることが問題。	保全に携わる職員への教育を実施。協力企業へのトレーニングの複数年計画を策定し、着手開始。
	「是正措置プログラム（CAP）の定着と浸透」は、方向性は正しいが展開のスピードが遅い。重要事項に焦点を当てて対応すること。	発電所と連携を深めながら、策定した展開プログラムを進めていく。
	「リスクの認識・緩和・解消」は、リスクの大きさや時間的余裕、費用のバランスを考慮して実施するリスク緩和策に改善の余地がある。	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。
福 島 第 二	「福島第二の方向性の明確化」は、職員が一丸となって目標を達成出来るようフォーカスを示すべき。	関係各所と連携しつつ発電所幹部層と所員の継続的対話なども通じて、職員のモチベーション維持に取り組む
	「緊急時対応組織と大規模避難訓練」は、緊急時訓練を観察。情報共有ツールや緊急時対策室のレイアウト、振る舞いなどに課題がある。	本社での観察で受けた提言とも共通する内容であり、本社と連携して情報共有の改善に取り組む。
	「保全作業に対するオーナーシップ」については、協力企業に委託した業務の質についても当社が責任を持つべき、との指摘であった。発電所レベルで必要な取り組みが適切に行われていたことを確認できたことから、福島第二に対しては監視終了とする。ただし、本社での部門全体をにらんだ対応については引き続き確認していく。	

3.6 原子力関係機関による指摘・指導・評価等

◆ 本社：本社予防処置の不備

11月27日に実施された福島第二の「平成30年度第3回保安検査」で、予防処置の必要性の検討「要」とした4件の不適合について、是正処置計画の立案が完了しているにもかかわらず、本

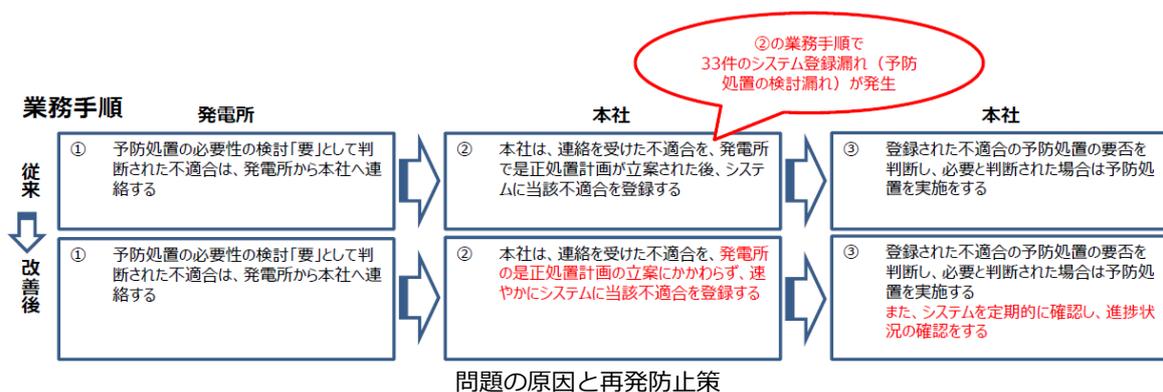
社における予防処置の検討がされていない状況である旨を指摘された。社内で調査した結果、計 33 件の検討漏れを見つけた。

原子力安全にかかわる不適合は、その重要度に応じて、不適合が放置されることを防いで不適合を除去する不適合処置、原因を除去して再発を防止する是正処置、起こりえる不適合を未然に防止するために、是正処置を水平展開する予防処置を行うことで、原子力安全を確保している。

このうち、発電所が予防処置が必要か否かを検討する必要があると判断した不適合は、本社へ連絡し、本社が予防処置の要否を決定することになっているが、要否が決定されないままの不適合が見つかったもの。

原因の 1 つは、業務のプロセスはマニュアルとガイドに記載されているものの、予防処置の検討対象としてシステム登録するまでの具体的な仕事の進め方や手順や期限は記載されていなかったこと。原因のもう 1 つは、業務の詳細な手順や期限が明確でないために、管理の進捗が効果的には監視されていなかったこと。そのため、要否が決定されないままの不適合を見過ごすことにつながった。

再発防止策は、発電所で予防処置の必要性の検討「要」と判断された時点で、是正処置計画の立案の有無にかかわらず、速やかに予防処置の検討対象としてシステムに登録し、予防処置の活動が実施されない状況が継続されないようにする。加えて、定期的にシステムへの登録状況について確認し、監視を強化する（下図）。



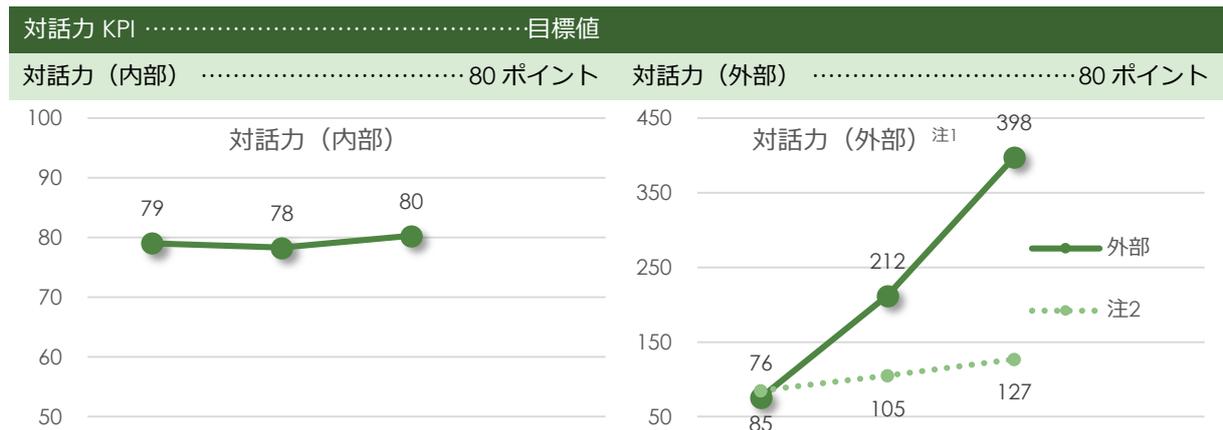
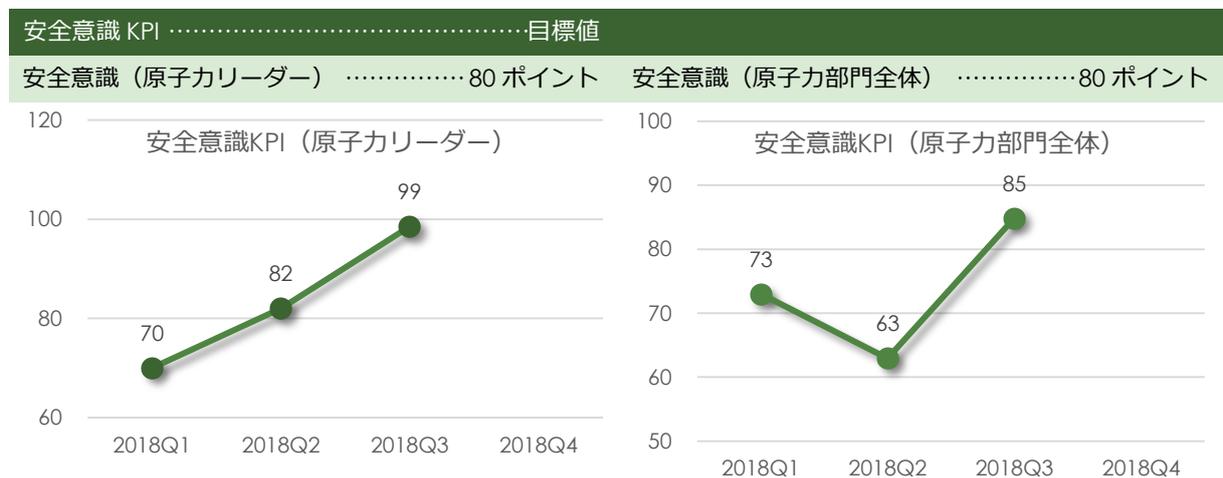
◆ 柏崎刈羽：国際核物質防護諮問サービス（IPASS）のフォローアップミッション

IAEA の専門家チームが国の核セキュリティ体制の強化のために実施する諮問サービスが 11 月 26 日から約 2 週間にわたり日本国を対象に行われた（IPASS）。国内の代表発電所として柏崎刈羽に専門家チームが 11 月 29 日に来所し、核セキュリティ対策の実施状況を確認した。

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よう、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。

4.1 KPIの実績



注1：対話力 KPI(外部)は、柏崎・刈羽地域の全戸訪問において、50,000件を超えるご意見を頂いたことから、3Qの値も大きく上昇。

注2：点線は、対話力 KPI(外部)について、全戸訪問時に頂いたご意見の件数を除いた実績にて算出した参考値。

技術力 KPI目標値

技術力（平常時）110 ポイント



技術力（緊急時）110 ポイント



4.2 PIの実績

安全意識 PI目標値

原子リーダー

<安-1> 原子リーダーの Traits 振り返り実施率100%



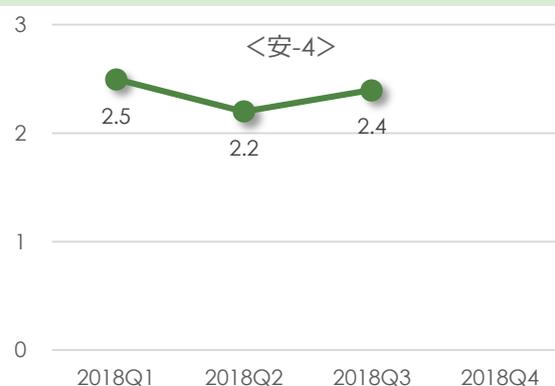
<安-2> 原子リーダーからの情報共有メール発信回数1 回/週・人



<安-3> 原子リーダーの計画に従った訓練への参加回数 2 回/年・人

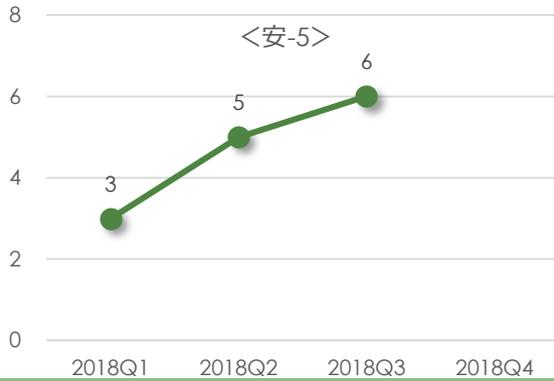


<安-4> 原子リーダーの現場出向回数 ...2 回/月・人



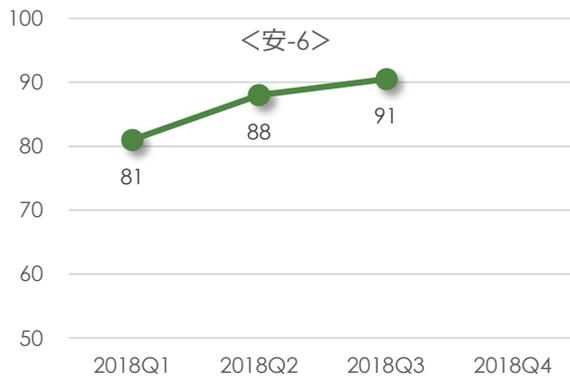
注：Q1 に遡って、リーダーの増減を補正

<安-5> 原子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 ……………4 件/年

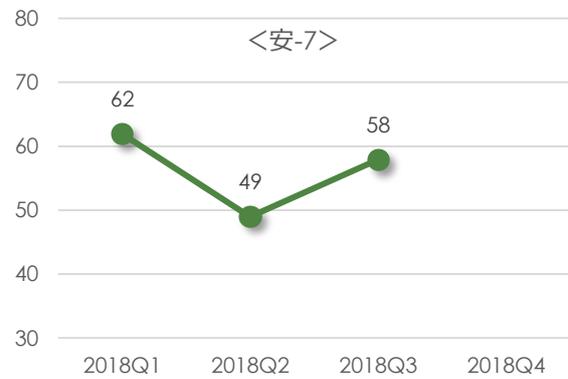


原子力部門全体

<安-6> Traits グループ討議実施率 ……………100%



<安-7> 原子リーダーからのイントラメッセージ既読率 ……………80%



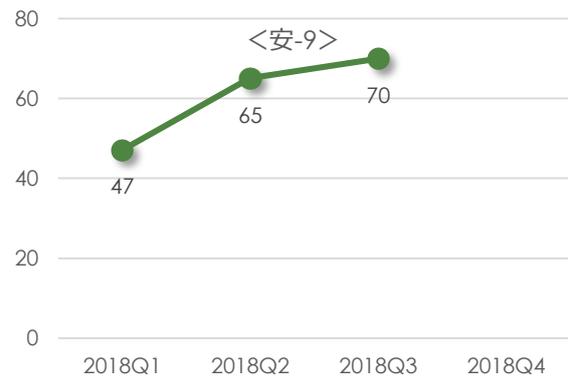
注：3Q は、発信から 1 ヶ月未満の最終月を踏まない速報値。2Q は最終月を含む確定値。

<安-8> 管理職による発電所 MO の回数 ……………
…………… (各組織で設定) 回/月・人



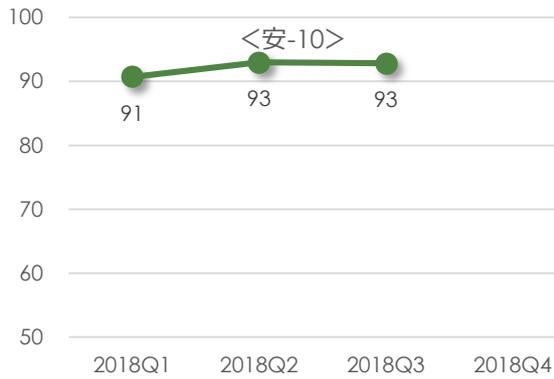
備考：福島第一、福島第二、柏崎刈羽の加重平均

<安-9> グッド MO 報告率 ……………50%



備考：福島第二、柏崎刈羽の加重平均

<安-10> G II以上の是正措置の期限内完了率 …100%



備考：本社、福島第二、柏崎刈羽の加重平均

<安-11> 不適合の再発件数（G II以上） ……0 件/月



備考：本社、福島第二、柏崎刈羽の合計

<安-12> 不適合の起票期間達成率 ……80%



備考：本社、福島第二、柏崎刈羽の加重平均

<安-13> 新着 OE 情報閲覧率 ……75%



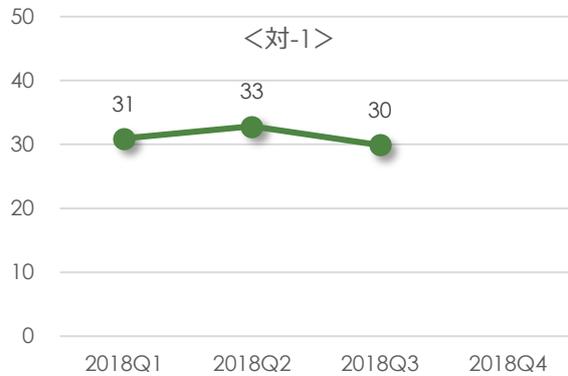
<安-14> 重要 OE 研修受講率 ……60%



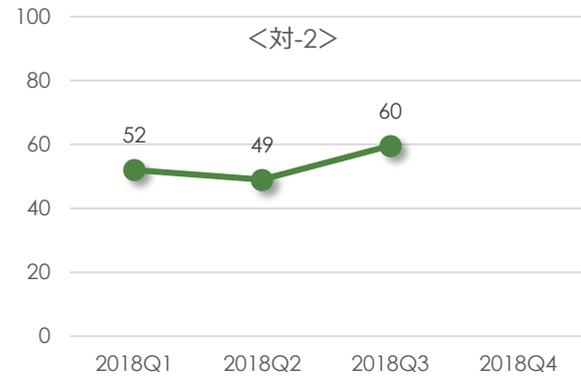
対話力 PI 目標値

内部

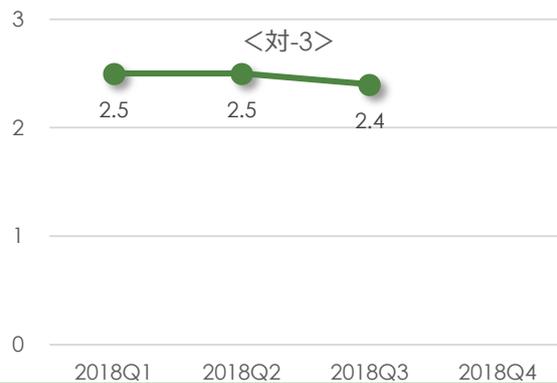
<対-1> 原子リーダーからのイントラメッセージ
既読者が「参考になった」率50%



<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70%



<対-3> 原子リーダーの発信情報の理解度
.....2.5 ポイント



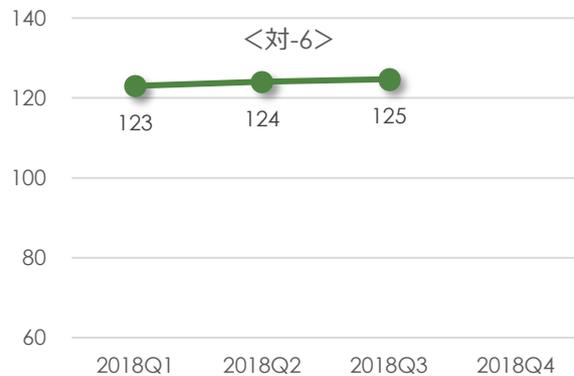
外部

<対-4> 情報発信の質・量 アンケート結果
.....前年度比プラス

—

備考：第4四半期に報告

<対-6> 各種対話活動のアンケート評価
.....100 ポイント



<対-5> 広報・広聴の姿勢・意識 アンケート結果
.....前年度比プラス

—

備考：第4四半期に報告

<対-7> 地域のみなさまから頂くご意見等の件数
.....前年度比プラス

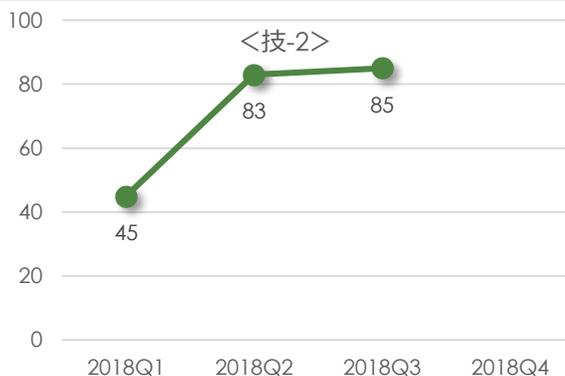


技術力 PI 目標値

平常時

<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

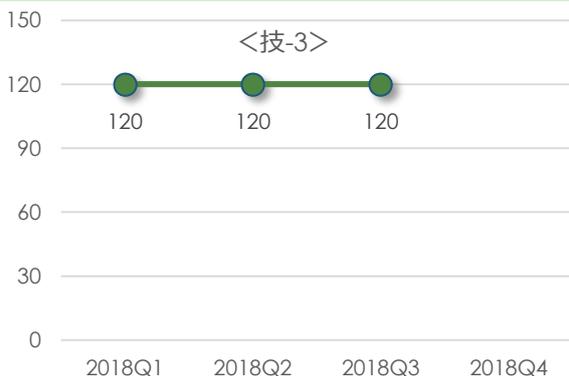
<技-2> ライン部門からの教育訓練プログラム改善要望反映率80%



緊急時

<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、ホイールロード、ユニット等）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80%



56%

備考：評価は年 1 回。前年度の訓練の評価結果を報告

<技-5> 訓練参加率90%



おわりに

当社は、発電所周辺地域をはじめとした福島県のみなさま、そして国内外の多くのみなさまが、福島原子力事故の事実と廃炉事業の現状等をご確認いただける場として、「東京電力廃炉資料館」を2018年11月30日に開館いたしました。二度とこのような事故を起こさないためにも、事故の記憶と記録を残し、広く社内外で共有することは、当社に課された重要な使命です。また、長期にわたる廃炉事業の全容や進捗を丁寧にお伝えすることは、地域社会のみなさまの安心にとって不可欠であると考えます。当社は、事故の反省と教訓を決して忘れることなく後世に残し、廃炉と福島復興をやり通す覚悟をもって「東京電力廃炉資料館」を運営してまいります。

また、当社は、原子力規制委員会から示された、当社の原子力発電事業に取り組む姿勢を確認するための7つの基本的な考え方への回答として、「福島第一の廃炉を主体的にやり遂げること」「終わりなき原子力安全の向上に取り組むこと」などの7つの約束を公表²しました。この7つの約束の一つである「審査要件に影響するような責任の所在変更を伴わない社内カンパニー化」については、組織改編に伴う保安規定変更認可申請を2018年11月20日に実施致しましたが、審査会合（11月29日・12月6日）において、「社長の責任の所在」や「福島第一廃炉推進カンパニーとの関係」などを論点にさまざまなお意見を頂きました。ご意見を真摯に受け止め、社内で幅広い検討を行い、より良いカンパニー化を実現するために、改めて変更認可申請をさせて頂くことを12月11日の審査会合の場でお伝えしております。

今後も引き続き、当社存続の意義である「福島復興と福島第一原子力発電所の廃炉の貫徹」に着実に取り組むとともに、安全性を絶えず追及する企業文化を確立し、立地地域や社会のみなさまから信頼頂ける原子力事業者となるべく、原子力社内カンパニー化の検討を進めてまいります。

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³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⁴等にお寄せください。

² http://www.tepco.co.jp/press/news/2017/1449764_8963.html

³ <http://www.nrmc.jp/index-j.html>

⁴ <https://www4.tepco.co.jp/ep/support/voice/form.html>

略号

- ALARA : 合理的に可能な限り低い被ばく低減 (As Low As Reasonably Achievable)
- CAP : 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 (Corrective Action Program)
- CAQ : 品質に悪影響を与える状態のことで、原子力安全を考慮して CAP の対応レベルを振り分けるための判定基準 (Condition Adverse to Quality)
- CDO : 廃炉・汚染水対策最高責任者 (Chief Decommissioning Officer)
- CFAM : 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 (Corporate Functional Area Manager)
- COP : 状況認識の統一図 (Common Operational Picture)
- CP : 工事計画認可 (Construction Permission)
- CR : 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 (Condition Report)
- CRC : 教育訓練カリキュラムレビュー委員会 (Curriculum Review Committee)
- EAL : 緊急時活動レベル。原子力施設において異常事象が発生した際、緊急事態を判断する基準 (Emergency Action Level)
- EP : 原子炉設置変更許可 (Establishment Permission)
- ERC : 原子力規制庁緊急時対応センター (Emergency Response Center)
- IAEA : 国際原子力機関 (International Atomic Energy Agency)
- JANSI : 一般社団法人原子力安全推進協会 (Japan Nuclear Safety Institute)
- KPI : 主要業績評価指標 (Key Performance Indicator)
- LCO : 運転上の制限 (Limiting Conditions for Operation)
- MAAP : 格納容器挙動の解析コード (Modular Accident Analysis Program)
- MO : マネジメントオブザベーション (Management Observations)
- NSAB : 原子力安全アドバイザリーボード (Nuclear Safety Advisory Board)
- NSOO : 原子力安全監視室 (Nuclear Safety Oversight Office)
- OE 情報 : 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 (Operating Experience)
- PCV : 原子炉一次格納容器 (Primary Containment Vessel)

- PI : 業績評価指標 (Performance Indicators)
- PICO : パフォーマンス向上コーディネーター (Performance Improvement Coordinator)
- PRA : 確率論的リスク評価 (Probabilistic Risk Assessment)
- RC : リスクコミュニケーター (Risk Communicator)
- RIDM : リスク情報を活用した意志決定 (Risk-Informed Decision Making)
- ROP : 米国の原子炉監視プロセス (Reactor Oversight Process)
- SAT : IAEA が提唱している標準的な教育訓練手法 (Systematic Approach to Training)
- SC 室 : ソーシャル・コミュニケーション室 (Social Communication Office)
- SFAM : CFAM に対する発電所側のリーダー (Site Functional Area Manager)
- SOER : 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 (Significant Operating Experience Report)
- TBM-KY : 活動作業開始前に、小グループで作業の危険を予知し、安全に作業できる方法を決めること (Tool Box Meeting-危険予知)
- Traits : 健全な原子力安全文化の 10 の特性と 40 のふるまい
- WANO : 世界原子力発電事業者協会 (World Association of Nuclear Operators)
- WM : ワークマネジメント (Work Management)