

原子力安全改革プラン

2019 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

2020 年 2 月 18 日

TEPCO

目次

目次	1
はじめに	2
1 発電所の安全対策等の進捗	3
1.1 廃炉事業の進捗	3
1.2 柏崎刈羽における安全対策等の進捗	8
1.3 福島第二における安全対策等の進捗	12
2 原子力安全改革プランの進捗	14
2.1 組織のベクトル合わせ	15
2.2 安全意識の向上	23
2.3 対話力の向上	32
2.4 技術力の向上	41
3 進捗の評価	53
3.1 重点課題の自己評価	53
3.2 原子力部門による自己評価	55
3.3 原子力安全監視室による監視【対策 2】	57
3.4 原子力安全アドバイザリーボードによる支援【対策 2】	63
3.5 原子力改革監視委員会の活動	64
3.6 原子力関係機関による指摘・指導・評価等	65
4 KPI・PI の実績	66
4.1 2019 年度の KPI・PI	66
4.2 KPI の実績	66
4.3 PI の実績	67
おわりに	73
略号	74

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皆さまをはじめ、広く社会の皆さまに、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2019年度第3四半期¹（2019年10月～12月）の進捗状況について、ご報告します。

第3四半期は、11月8日、9日に新潟県による原子力防災訓練が行われました。今回の訓練では、柏崎刈羽7号機での事故を想定し、新潟県・柏崎市・刈羽村をはじめとする市町村、国の関係機関、自衛隊など約55機関による相互の連携・防災技術の習熟を目的に、約600人の住民が参加して避難訓練が行われました。

当社からは、約150人の社員が訓練に参加し、新潟県の災害対策本部などへの発電所情報の発信に加え、発電所から5km圏内の住民避難や、スクリーニング・簡易除染、発電所敷地外における放射線の測定などを実施しました。

引き続き、事業者として、有事の際の避難支援に対して最大限の協力を図れるよう、訓練を重ねてまいります。

¹ 以下、特に年表示がない月日は2019年度を指す。

1 発電所の安全対策等の進捗

1.1 廃炉事業の進捗

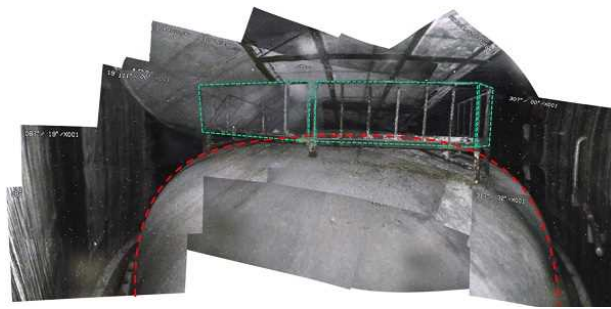
12月27日に開催された廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議（第4回）において、福島第一の廃止措置等に向けた中長期ロードマップが改訂された。燃料デブリ取り出しについては、安全性、確実性、迅速性や使用済燃料取り出し作業との干渉回避を含めた「廃炉作業全体の最適化」の観点から、初号機を2号機としており、2021年内に取り出しを開始し、段階的に取り出し規模を拡大する。使用済燃料プールからの燃料取り出しについては、1、2号機で、安全確保を最優先に進めるべく、ダスト飛散を抑制する工法に変更した。また、5、6号機でも作業を進め、2031年内までに全号機での燃料取り出し完了を目指す。汚染水対策については、陸側遮水壁等の予防的かつ重層的な対策を確実に運用し、更なる汚染水発生量の低減を目指す。周辺地域で住民帰還と復興が徐々に進む中、「復興と廃炉の両立」のもと安全確保を最優先に、より一層のリスク低減を進めていく。

(1) 燃料デブリの取り出し

◆ 1号機

原子炉格納容器の内部調査に向けて、原子炉格納容器へのアクセスルートを確保するために、原子炉格納容器内に出入りする扉付きの貫通孔であるX-2ペネトレーションにおいて、穿孔作業を実施している。第1四半期に実施した穿孔作業では、作業に伴いダスト濃度が上昇したことから、穿孔作業に伴うダスト濃度の影響を把握するために、ダスト濃度変化に関するデータ拡充作業を実施している。第3四半期には、アクセスルート構築作業時のダスト濃度監視をより充実させるため、11月7日に原子炉格納容器上蓋近傍に作業監視用ダストモニタを追設した。11月25日からは、追設したダストモニタを含めたデータ拡充のために、短時間の穿孔作業を再開している。今後、試料の分析やデータ評価を進め、周辺環境への影響がない範囲で、穿孔作業時間の適正化を行っていく。

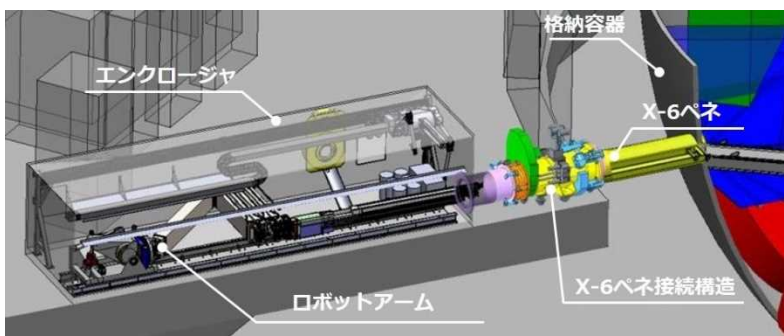
また、原子炉格納容器上蓋近傍に作業監視用ダストモニタを追設した際、状況確認のため挿入したカメラを活用し、原子炉格納容器上蓋の状況を確認した。取得した映像から、原子炉格納容器上蓋やそのフランジ部に著しい損傷や大きな変形は確認されなかった。



1号機原子炉格納容器上蓋(赤線；上蓋、緑線；手すり部)

◆ 2号機

燃料デブリ取り出し方法については、原子炉格納容器内部調査の進捗状況や作業環境の整備状況等を考慮し、初めて着手するプラントの検討を進めてきた。第3四半期には、2019年2月に実施した接触調査による性状把握や、原子炉格納容器へアクセスするための原子炉建屋1階の環境整備状況等の進捗等を考慮した結果、燃料デブリの取り出しは、2号機から開始することが妥当と評価した。取り出し方法としては、ロボットアームを活用し、試験的な取り出しに着手し、その後、取り出し方法の検証や確認を行った上で、同じ機構の装置を用い、段階的に規模を拡大する計画としている。



燃料デブリ取り出し装置のイメージ



ロボットアーム

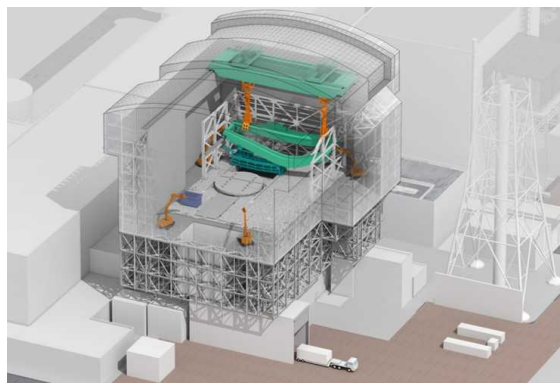
(2) 使用済燃料プールからの燃料取り出し

使用済燃料プールからの燃料取り出しについては、5、6号機でも燃料の取り出しを進め、2031年以内に1～6号機使用済燃料プール内の燃料の取り出し完了を目指す。

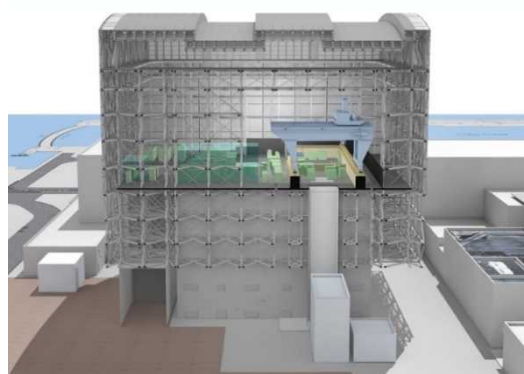
◆ 1号機

1号機の使用済燃料プールからの燃料取り出しに向けて、これまでに南側の崩落屋根落下の状況やウェルプラグの汚染状況などの調査を進めてきた。2018年1月よりオペフロ北側のガレキ撤去を開始し、第2四半期には正規の位置からずれが生じているウェルプラグの調査および天井クレーンの状況確認を実施している。これらの調査結果を踏まえ、よりダスト飛散に留意した慎重な作業が求められることから、「ガレキ撤去後に燃料取り出し

用カバーを設置する工法」と「ガレキ撤去より先に原子炉建屋を覆う大型カバーを設置し、カバー内でガレキ撤去を行う工法」の2案の検討を進めてきた。第3四半期には、ダスト飛散対策、作業員被ばく、雨水対策および周辺工事との干渉等の観点から評価を実施し、「ガレキ撤去より先に原子炉建屋を覆う大型カバーを設置し、カバー内でガレキ撤去を行う工法」を選択した。今後、選択した工法の詳細設計および燃料取り出しの工程の精査を進め、リスクの低減に努めていく。



ガレキ撤去時のイメージ



燃料取り出し時のイメージ

◆ 3号機

3号機の使用済燃料プールには、使用済燃料514体、新燃料52体（計566体）が保管されており、新燃料の取り出し作業を第1四半期より開始し、新燃料合計28体の取り出しを完了している。第3四半期には、9月10日より使用済燃料プール内のガレキ撤去作業を継続しており、燃料上部のガレキが撤去されたことから、燃料のハンドル部の状態を確認した（286体/566体）。確認できた燃料のうち、過去に確認された分も含め、合計12体のハンドル変形燃料を確認しており、プールの水質等に変動はなく、環境への影響はないものと評価している。また、燃料取扱設備については、燃料取り出しの再開に向けた設備の調整作業において、燃料取扱機マストワイヤロープの潰れ（10月18日）などの不具合を確認した。燃料取扱機マストワイヤロープの交換や予備品の整備を実施し、燃料取扱設備の動作確認等が完了し、安全に作業を進められることが確認できたことから、5回目の燃料取り出しを開始し、計画していた新燃料7体（合計35体）の取り出しを12月27日に完了した。また、1月20日には新燃料の取り出しを全て完了し、使用済燃料の取り出しを開



燃料取り出し作業

始している。引き続き、周辺環境のダストの濃度を監視しながら、安全を最優先に作業を進め、2020 年度内の取り出し完了を目指す。

(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、予防的かつ重層的な対策を確実に運用し、更なる汚染水発生量の低減を目指す。

◆ 1、2 号機排気筒ドレンサンプピット水位低下

1、2 号機排気筒ドレンサンプピットは、1、2 号機排気筒内に入った降雨を溜めるために福島原子力事故前から設置されていたものであり、水位 400mm を超えた時点でポンプを起動して水を移送し、330mm まで水位を低下させるよう管理している。最近の降雨による水位変動の傾向を確認するため、1、2 号機排気筒ドレンサンプピットの水位データの推移を詳しく確認していたところ、水の移送をしていない時にも当該ピット水位が一定の水位(約 325mm) まで低下する傾向を確認した(11 月 26 日)。その後、過去に遡って水位データの水位を確認したところ、10 月 12 日の台風 19 号以降に水位低下傾向が見られることを確認した(11 月 27 日)。当該事象は「東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則」第 18 条第 12 号「発電用原子炉施設の故障その他の不測の事態が生じたことにより、核燃料物質等(気体状のものを除く)が管理区域内で漏えいしたとき」に該当すると判断している(11 月 28 日)。なお、構内排水路モニタ、海水放射線モニタ、周辺のサブドレンピットの放射能濃度に有意な変動はなく、現時点で外部環境への影響は確認されていない。今後、水位監視強化等のピットからの流出を踏まえた影響緩和対策を講じるとともに、1、2 号機排気筒解体作業完了後に排気筒上部に蓋を設置してピットへの雨水の注入が無くなるよう対策を実施していく。

(4) 1、2号機排気筒解体作業

1、2号機排気筒は、筒身を支える鉄塔の一部に損傷・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、排気筒を23ブロックに分けて解体する計画であり、第2四半期から遠隔解体装置を使用した上部の解体を開始している。第3四半期には、10月7日から3ブロック目の解体を開始し、2ブロック目で得られた知見を作業手順へ反映したことにより、概ね計画通り



吊下ろし作業（4ブロック）

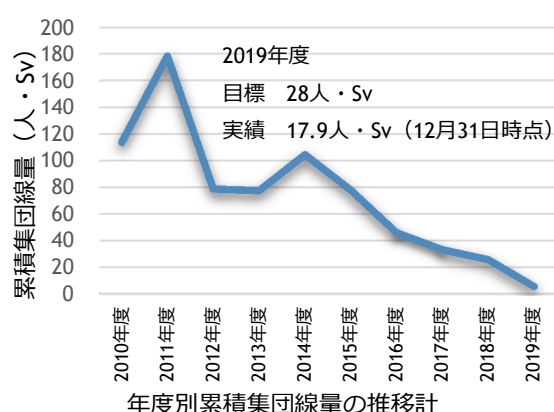
に10月22日に完了した。3ブロック目の検証作業を行い、10月27日より4ブロック目の解体を開始したところ、11月27日の筒身切断作業において、切断装置の刃の噛み込みが発生したことから、作業員が搭乗設備を使用して昇筒し、グラインダーを用いて作業員が筒身を切断した。切断した筒身は、12月4日に吊り下ろしを完了した。4ブロック目解体作業にあたっては、電線管クランプ落下（10月27日）、鉄塔解体装置フレームの一部破損（11月11日）、挿入ガイド落下（11月15日）、遠隔操作車両の不具合（11月22日）等、準備作業段階での不具合が発生したことから、改めて作業手順の点検・見直しを実施している。解体作業は、5ブロック目を12月16日から着手し、6ブロック目を12月24日に完了した。その後解体作業は、11ブロック目まで完了している（2月1日）。これまでの実績を踏まえ、全体工程を精査した結果、解体完了の目標時期は、今年度末から2020年5月になる見込みとなった。地元企業の株式会社エイブルのご協力のもと、安全を最優先に地震リスクの低減を進めていく。

3号機使用済燃料プールからの燃料取り出しおよび1、2号機排気筒解体工事は、いずれも前例のない困難な作業であるが、トラブルの振り返り等により抽出した対策を順次手順に反映するなど、今後も現場/現物の把握に努め、安全・品質の向上を図っていく。

(5) 被ばく線量低下に向けた取り組み

福島第一では、「中長期ロードマップ」に基づき、作業に係る被ばく線量を作業の計画段階から想定し、被ばくリスクの増減を評価した上で、工学的観点から被ばく低減対策を検討している。また、作業実施段階においては、管理的な対策として「リモートモニタリングシステム」を増設し（2019年3月）、高線量作業等において管理手段を強化している。

第3四半期には、新たに「2号機原子炉建屋1階干渉物撤去工事」などで使用を開始し、第1四半期からの継続作業と合わせて合計5件名の作業で「リモートモニタリングシステム」を使用しており、過去の実績と同等な被ばく線量低減効果（約10%）が得られた。今後も引き続き原子炉建屋内や周辺の高線量作業等において、積極的に活用する。



1.2 柏崎刈羽における安全対策等の進捗

(1) 安全対策の進捗状況

柏崎刈羽では、2017年12月27日に6号機および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たため、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。なお、7号機については、2020年12月を安全対策工事の完了目標としている。

<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

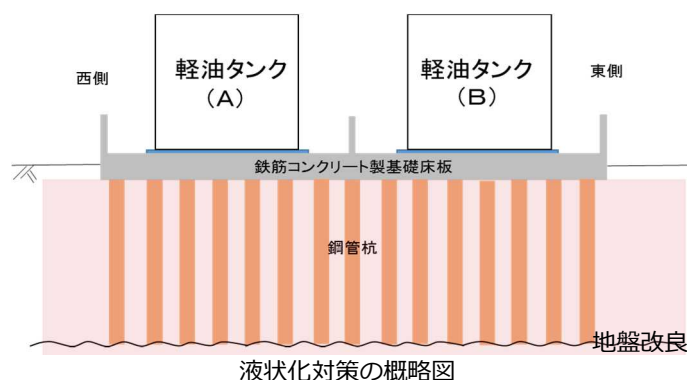
	重要機器室における常設排水ポンプの設置	完了	完了
電源喪失への備え[電源の強化]	空冷式ガスタービン発電機車等の追加配備	工事中	工事中
	緊急用の高圧配電盤の設置	完了	
	緊急用高圧配電盤から原子炉建屋への常設ケーブルの布設	完了	完了
	代替直流電源（バッテリー等）の配備	完了	完了
	送電鉄塔基礎の補強※・開閉所設備等の耐震強化工事※	完了	
炉心損傷・使用済燃料破損への備え[除熱・冷却機能の強化]	大容量送水車および代替海水熱交換器設備の配備	完了	完了
	高圧代替注水系の設置	工事中	工事中
	水源（貯水池）の設置	完了	
	大湊側純水タンクの耐震強化※	完了	
原子炉格納容器破損・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	
火災への備え[外部・内部火災対策]	防火帯の設置	完了	
	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	完了	

	一の増設		
	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。

◆ 6号機軽油タンク基礎の液状化対策

6号機軽油タンク（非常用ディーゼル発電機の燃料を貯蔵するためのタンク）は鉄筋コンクリート製の基礎床板ならびに鋼管杭により支持されている。本構造物に対し地震時の液状化を考慮した耐震強化を目的に、2019年10月から対策工事を開始した。具体的には、軽油タンクの基礎直下および周辺地盤をセメント系材料で固めることで液状化の発生を抑え、基礎床板や鋼管杭が損傷しない設計としている。2020年度上期の対策工事完了を目指し、引き続き、安全最優先で工事を進めている。



6号機軽油タンク

(2) 原子力規制庁による現地確認について

11月15日に原子力規制庁による現地確認が実施された。今回の現地確認は、7号機工事計画認可申請の審査にあたって、実際の設備の設置状況等を確認することを目的としており、中央制御室待避室や原子炉格納容器内の水素濃度の測定設備、大物搬入口の工事状況、地盤改良を実施した場所等の確認が行われた。今回の現地確認により、工事が着実に進捗していることを確認頂いた。

(3) 避難経路扉の開閉に関する不適合について

柏崎刈羽では、2011年3月11日に発生した福島第一の事故を受けた緊急安全対策におけ

る浸水防止対策として、原子炉建屋や熱交換器建屋等の外部に面した扉の隙間に対して、コーキング処置※を実施している。その後の調査において、2号機および4号機の計9箇所は、避難経路上の扉についてコーキング処置が施されたまま開放できない状態であることが判明した。そのため、1～5号機および荒浜側焼却建屋（管理区域および非管理区域）内部の避難経路上の扉において類似事象の詳細調査を2019年12月24日まで行い、合計21箇所（外部扉10箇所、内部扉11箇所）の開閉できない、または開閉に支障のある避難経路扉を確認した。12月26日、関係行政機関へ原因と対策を取りまとめて報告した。浸水防止対策を目的としていた外部扉9箇所については、コーキング処置を除去し、今後、止水性の高いパッキンに変更する。気密処理等を目的としていた内部扉8箇所については避難誘導灯の本設化を行い新たな避難ルートを設ける等の対策を実施し、障害物等により開閉できない扉4箇所についても障害物撤去等の対応を行い扉が開閉できるようにした。

※建築物において、気密性や防水性向上を目的として、隙間を目地材などで充填すること。

(4) 補助ボイラー建屋火災について

10月18日に発電所構内の補助ボイラー建屋で火災が発生した。この火災は、電源盤の点検作業をしていた補助ボイラー建屋において、点検終了後の電源復旧作業を行った際に発生したが、現場の協力企業作業員による消火活動で速やかに鎮火に至っている。また、当日の作業は手順通りに実施されており、問題はなかったことを確認した。その後、焼損した部品を含む電源切替器をメーカー工場へ持ち出し調査した結果、潤滑剤が経年によって劣化・消失したことが原因と推定されたことから、当該の電源切替器について、電源盤の改造を行い、取り換えを実施する。

(5) 異物混入防止に対する取り組み

原子炉や使用済燃料プールなど重要な系統や機器にごみなどの異物が混入することにより、燃料の破損や機器への影響が発生する可能性があるため、安全性を向上させるうえで異物混入防止は重要な活動である。柏崎刈羽では、安全性向上の取り組みとして、異物混入防止を徹底するため、改善活動を行ってきた。具体的には、米国や国内の原子力発電所の先進的な異物混入防止の活動を調査し、その結果を取り入れている。また、5,000人を超える協力会社社員に対し、異物混入防止の徹底に関する教育を行うとともに、容易に配管の養生ができるカバーの導入などに取り組んでいる。また、異物混入防止の管理レベル

の向上に伴い、一時的に業務量および工事費が増加したが、品質を向上させつつ効率的にカイゼンした。このカイゼン活動は、社内全店のカイゼングランプリにおいて、準グランプリを獲得している。

本改善活動については、原子力産業界全体の安全性向上に著しく貢献したとして、原子力安全推進協会（JANSI）より「原子力安全推進協会 発電所特別賞」が授与（11月14日）された。今後も、マネジメントオブザベーションなどで現場を観察し、異物混入防止の更なる徹底に向けた課題を抽出・改善していく。



配管養生用カバー



「発電所特別賞」授賞式

1.3 福島第二における安全対策等の進捗

(1) 福島第二の廃炉の実施に係る周辺地域との協定書の締結

長期にわたる福島第二の廃炉の取り組みを安全かつ着実に進めるため、福島県、楡葉町および富岡町と「福島第二原子力発電所の廃炉の実施に係る周辺地域の安全確保に関する協定書」、福島県、福島第二周辺の11市町村と「福島第二原子力発電所の廃炉の実施に係る周辺市町村の安全確保に関する協定書」を新たに締結した（12月26日）。これらの協定は、廃止を決定して以降、福島県より廃炉協定の案の提示があり、協議を開始し、内容について合意したものである。



福島第二

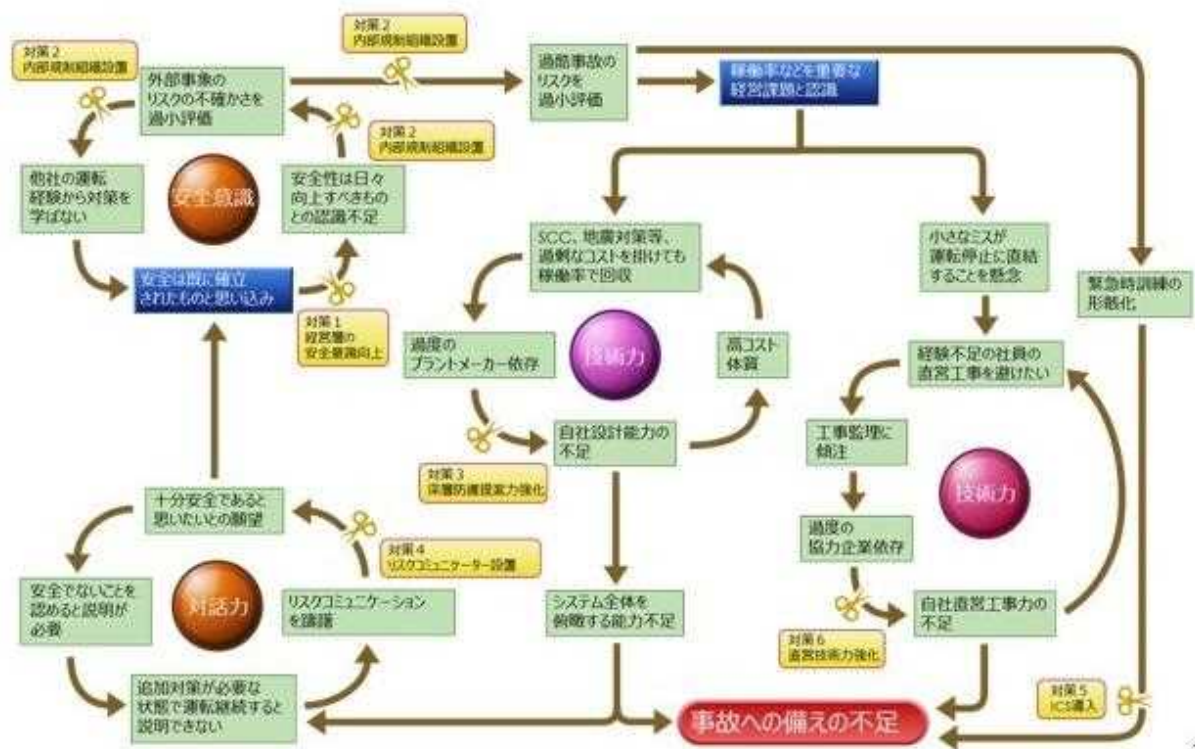
また、長期に亘る廃炉の安全かつ着実な遂行に向けた体制を整備するため、本社および福島第二に、廃止措置を担務する組織を新たに設置した（12月1日）。これらの組織は、福

島第二の廃止措置計画作成等の諸準備を実施する。

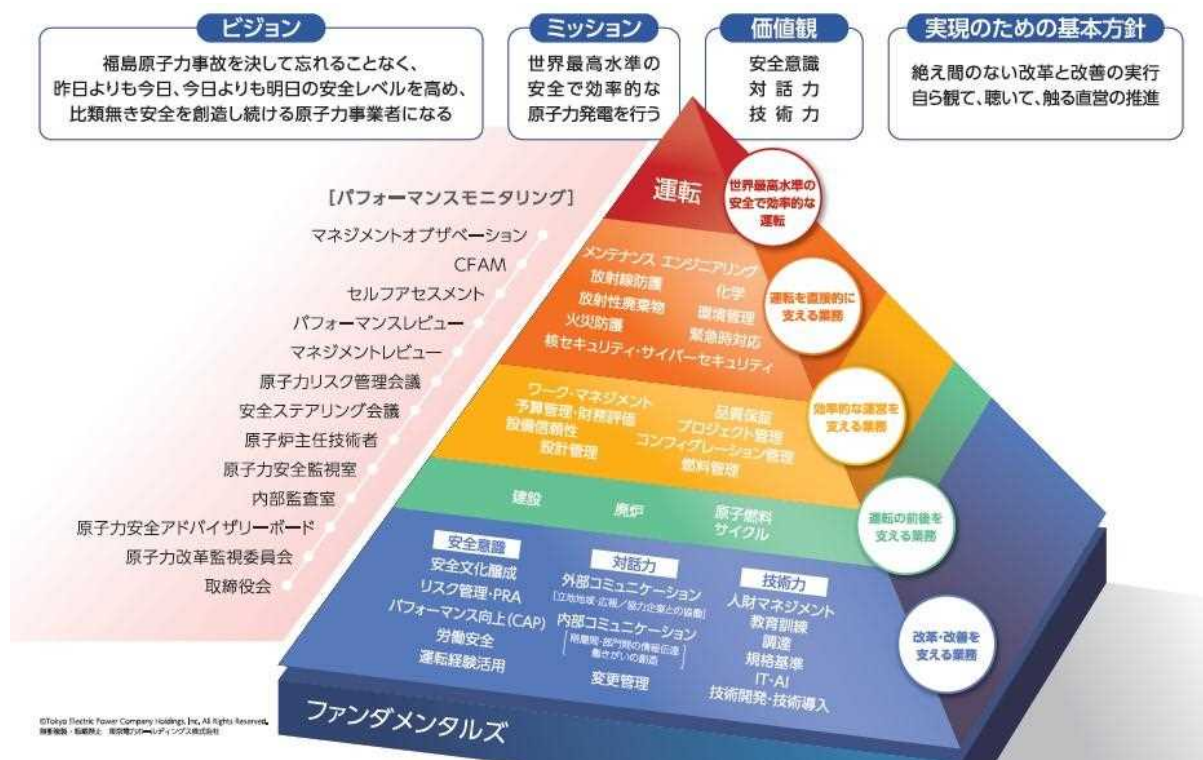
締結した協定書を踏まえ、地域の皆さまのご理解とご協力を頂きながら具体的な廃止に係る手続きを進めるとともに、地域の皆さまの視点に立った適切な情報公開に努めていく。

2 原子力安全改革プランの進捗

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、廃炉推進カンパニーでは「廃炉推進戦略書（2016年9月）」を制定。原子力・立地本部では「原子力部門マネジメントモデル（2017年6月）」を制定し、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はこれらに合わせ、「組織としてのベクトル合わせ（ガバナンス強化）」と廃炉推進戦略書の品質方針ならびに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）。2019年度は昨年度に引き続き、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3四半期は、2020年度業務計画の策定方針の説明会を実施し、各部門において計画の具体化を開始した。

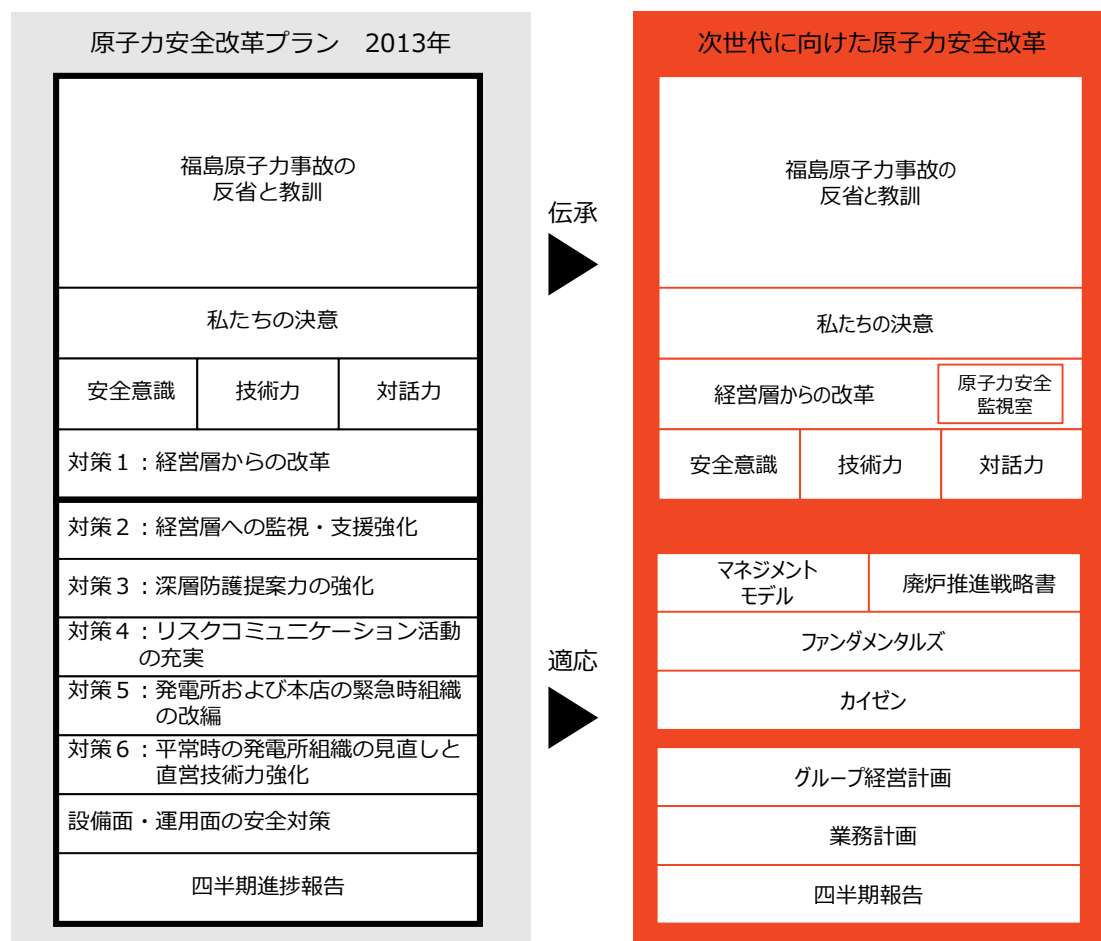
(2) 次世代に向けた原子力安全改革の浸透

2013年に原子力安全改革プランをスタートさせて以降、マネジメントモデルの導入など様々な改善に取り組んできた。一方、廃炉作業の進捗や福島原子力事故を経験していない社員の増加など、この間に社内外の環境は大きく変化している。こうした変化に対応しつつも福島原子力事故の反省と教訓を確実に伝承していくことを目的に、これまでの取り組

みを整理統合し「次世代に向けた原子力安全改革」として体系化すべく検討を進めている。

- 私たちの決意を含む福島原子力事故の反省と教訓は、次の世代へ伝承
- 設備やマネジメントの安全対策は、環境の変化に適応してカイゼンして継続
- 業務の仕組みや進め方はマネジメントモデルと廃炉推進戦略書で体系化し、グループ経営計画と業務計画で日々の実務に展開して改革を推進
- これらの計画と進捗は社内外に公表し、評価と意見を頂いて、次の計画に反映

今後は、原子力安全改革プラン、マネジメントモデル、廃炉推進戦略書、グループ経営計画、業務計画全体を一体として「次世代に向けた原子力安全改革」を推進していく。



原子力安全改革プランからマネジメントモデルへ

(3) 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、それぞれが国内外のエクセレンスの把握、解決すべき課題の抽出、改善策の立案と実施の責任を負っている。進捗状況は定期的にスポンサーや原子力・立地本部長に直接報告、指導助言を受けながら活動

を進めている（2015年4月より）。第3四半期には、CFAM統括からCFAM/SFAMに向けた期待事項を改定、CFAMの果たすべき機能（ガバナンス、監視、支援）や活動の展開などについて、期待事項をより明確にした（11月1日）。

また、エクセレンスと自分野とのギャップを把握するとともに、その解消策を立案し次年度の諸活動の計画へと反映することを目的に、各分野のCFAMがギャップ分析を実施した。分析に当たっては、社内外の動向や指摘事項などを網羅的に確認するとともに、自分野の教育プログラムの充実状況や対策の進捗なども振り返っている。分析結果を踏まえ、3年後にありたい姿に向けたアクションを優先順位付けして設定、業務計画やCFAM活動計画などで管理することとしている。

2019年度は、「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」「ヒューマンエラー低減に向けた活動」をマネジメントモデルに基づくエクセレンス達成活動として据えて、部門大で重点的に取り組んでいる。

以下に、今四半期の取り組み状況を示す。

◆ リスク管理の強化

リスク管理分野では、2018年度はリスク管理の仕組みを体系的に整備し、2019年度はリスク管理の教育の実施と有効性評価に重点的に取り組んでいる。第3四半期には、リスク管理推進事務局が現場に出向き、作業員がリスクを意識した振る舞いができているかどうか、現場オプゼーションを行った。作業前のミーティングにおいて班長を中心に、リスク管理に着目した議論ができていること、現場作業において作業前ミーティングで抽出したリスク対策（例：チェックシートの活用、3Wayコミュニケーション、ピアチェック）が意識して実施されている様子などを確認した。

また、社員および協力企業の「リスク感度」および「原子力安全に関する知識」を向上させることを目的に、リスク管理推進事務局が国内外OE情報、不適合情報等のうちリスク管理上重要と考えられるものを抽出、安全の視点から問題点等を分かりやすく解説したリスクOE情報を作成し、社員および協力企業に対して発信を行う運用を開始した。

第4四半期には、リスク管理について重点セルフアセスメントを計画している。これまで強化してきたリスク管理の取組について、その有効性評価を行い、改善点を抽出し継続的改善を行う事で、発電所運営に関わる全職員がリスク管理について高い感度を持ちながらリスク管理を体系的に行える組織を目指す。

◆ 運転フォーカス（発電所の安全・安定運転を最優先課題とする価値観）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、さまざまな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することを期待していることから、運転フォーカス浸透のための教育を継続して実施している。

また、運転以外の分野の職員に対しても、運転フォーカスの考え方について浸透・強化する活動も実施している。第4四半期には、発電所幹部や運転 CFAM が説明者となった「運転フォーカス説明会」と自らの業務が運転フォーカスにどのように関連しているかについてのグループディスカッションの実施を予定している。

◆ 是正措置プログラム（CAP）の改善

2.2.2 パフォーマンスの向上（CAP）に記載。

◆ ヒューマンエラー低減に向けた活動

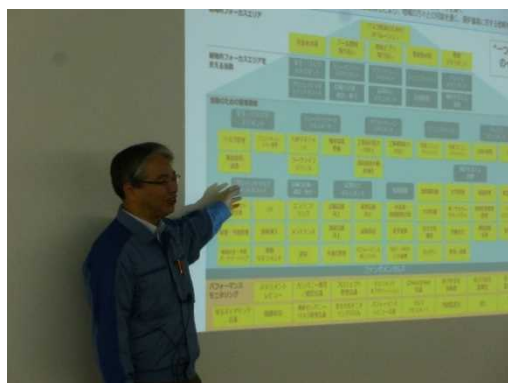
原子力部門では、ヒューマンパフォーマンス（ヒューマンエラー防止）ツールについて知識を深めるなど、ヒューマンエラーの発生を最小限に食い止めることに取り組んでいる。第3四半期においては、第2四半期に検討した柏崎刈羽での安全処置ミスの防止に向けた改善策について、安全処置に関する書類の審査時に必要な設備図書や情報が盛り込まれているかチェックシートを活用し、上位職が指導を行う対策などを実行している。また、安全処置に関する基礎教育について2019年度中の実施を目標に準備を進めている。

(4) 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。同戦略書は継続的に内容を見直しており、2018年12月に2回目の改定を行った。また、廃炉の戦略面だけでなくマネジメント面の取り組みも強化すべく、原子力・立地本部でエクセレンスを目指すための組織運営のガバナンスの仕組みとして導入しているマネジメントモデルを参考に、廃炉版のマネジメントモデル（廃炉マネジメントモデル）を構築することとした。廃炉マネジメントモデルは、原子力安全改革プランの精神を活かしたビジョンや価値観などを取り入れ、原子力・立地本部マネジメントモデルと

の共通性を活かして策定している。また、汚染水対策や燃料デブリ取り出しなど廃炉推進カンパニー独自の業務があることから、目指す姿と自業務の関係を分かりやすくする工夫も加えている。あわせて、ファンダメンタルズも廃炉版を制定する。原子力・立地本部との共通的な分野はそのままに、分野によっては廃炉業務に合わせた見直しを行う。第4四半期中には、戦略書の改定とあわせて廃炉版マネジメントモデル・ファンダメンタルズの運用を開始する計画である。

廃炉推進カンパニーでは、戦略書の浸透・推進のために、カンパニー内でのフォーラムを繰り返し実施している。第2四半期には福島第一廃炉推進カンパニープレジデントが参加する大規模な社内フォーラムを4回開催し、これを踏まえて8月以降、テーマと人数を絞ったミニフォーラムを月2回のペースで実施している。ミニフォーラムでは、廃炉の長期計画、マネジメントモデル、過去の失敗事例の共有、廃炉カンパニーのやりがい、組織改編、汚染水処理等の幅広い分野をテーマとして取り上げ、それぞれの説明者が工夫を凝らして社員への説明、意見交換を行った。ここで拾い上げた貴重な意見は、戦略書やマネジメントモデルに反映していく。



ミニフォーラム（マネジメントモデル）



ミニフォーラム（ひまわりプロジェクト）

2.1.2 内部コミュニケーション

(1) 対話によるコミュニケーション

本社では、部門の壁を越えて重要かつタイムリーな情報の伝達を支援するため、原子力部門の気になる情報を知ることができる場として、社内情報共有会を開催している。テーマについては、内部コミュニケーションチームが広く社員からニーズを聞き、関心が高く重要と思われるテーマを設定している。10月には「青森事業本部の設立と現状」について、11月には「原子力エネルギー協議会（ATENA）」および「原子力安全改革プランの第2四半期の進捗報告」をテーマに社内情報共有会を開催した。実施後のアンケートでは、

「理解できた」および「だいたい理解できた」の割合が、全ての社内情報共有会で 97%以上と参加者の理解が深まっていることが確認できた。

引き続き開催を要望する声が多く寄せられており、これからも部門の壁を越えて重要かつタイムリーなトピックスをテーマに社内情報共有会を開催していく。



原子力エネルギー協会（ATENA）
説明会（11月11日）



原子力安全改革プラン・第2四半期の
進捗報告説明会（11月29日）

廃炉推進カンパニーでは、働きがいを高めること、管理者層と一般職層とで一体感を持つ「ONE TEAM」を目指す取り組みとして、「ひまわりプロジェクト」を立ち上げた。本プロジェクトでは、ベテラン・若手・男性・女性の分け隔てなくメンバーを募り、経営陣へのインタビューやグループインタビューを通じ価値観を共有しながら、組織へ浸透させる活動を実施していく。あわせて、福島第一をより良い職場とするための諸施策を提案・実現すること考えていく。

福島第二では、全号機廃炉に向けて、所長以下の幹部 12 名が分担して全所員との座談会（9月2日～10月3日、グループ毎に計 49 回）を行った。所員からは「廃炉は原子力事業のラストステージであり、しっかり取り組みたい」「地元の復興の役に立ちたい」等、数多くの意見・アイデアが寄せられた（約 840 件）。これらを、廃炉の完遂、地域との共生、福島第二の未来像等に分類・整理し、所員へフィードバック・共有するとともに、これらのアイデアを所員自らが能動的に具体化・実現していくため、ワーキンググループを立ち上げ、活動を進めている。

柏崎刈羽では、毎年秋に「安全決起大会」を開催し、人身災害ゼロ・火災ゼロの実現に向け一致団結する機会を設けている。今年度は協力企業 41 社 456 名および当社社員 119 名の計 575 名が参加して、「伝わる対話」をテーマとし、「対話力を高め、創造力を膨らませ、人身災害・火災「ゼロ」を達成しよう」とする発電所の安全方針のもと、さらに安全活動に取り組んでいくことを確認した。我々が目指すのは、世界最高水準の安全な原子力

発電所であり、その達成にあたって、まず福島原子力事故の責任を強く胸に刻み、自ら培ってきた技術を駆使して原子力安全・作業安全を確保し、向上させ続けることが必要であること、また、ここで働く我々自身が安全な発電所・職場と感じられるよう、日々安全対策を向上し続けることが非常に重要なことであることを参加者一同が再認識し、発電所構内での安全作業を誓った。



柏崎刈羽 安全決起大会（10月29日）

青森事業本部および東通では、福島原子力事故の反省と対策を改めて学ぶ機会として、「原子力安全改革プラン四半期進捗報告書」の説明会を社員向けに実施している。東通建設所長が講師となって報告書の概要を説明し、他サイトの良好事例については、水平展開して自己のアクションに繋げている。また、「あなたにとっての幸福とは？」をテーマとした所長との対話会を実施し、働きがいや自身の業務における喜びなどについて議論した。さらに、関連企業とのコミュニケーションにも積極的に取り組んでおり、11月にはリサイクル燃料貯蔵株式会社との交流会を実施するなど、企業の垣根を越えたコミュニケーション作りにも努めている。休日にもかかわらず多数の参加があり、企業の垣根を越えた有意義なコミュニケーションの機会となった。他部門とのコミュニケーションとしては、「営業の最前線から原子力部門へのエール」と題して営業部門の社員との交流会を実施した。参加者からは「お互いの仕事内容や思いなどを



東通原子力建設所長による説明会（11月）



営業部門との交流会（11月）

伝え合うことで相互理解が深まった」「モチベーションの向上に繋がった」等の前向きな意見が多く寄せられた。今後もこうしたコミュニケーション活動を積極的に展開していく。

(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

- 「福島第二原子力発電所 内川顧問指導会～自らの力で取り組みを～」(10月3日)
- 「調達指導会 7号機ブローアウトパネル閉止装置設置工事～柏崎刈羽」(10月16日)
- 「2号機使用済み燃料プールからの燃料取り出し工法について」(11月1日)
- 「災害対応能力の向上を目指して！～柏崎刈羽原子力防災訓練～」(11月18日)
- 「『柏崎刈羽原子力発電所の再稼働および廃炉に関する基本的な考え方』への評価～柏崎市長」(11月19日)
- 「ガチンコ一本勝負のパワーバトル！～第3回福島第一綱引き大会～」(11月27日)
- 「『内川特任顧問カイゼン指導会～無駄をなくす』柏崎刈羽～」(11月29日)
- 「新潟県原子力防災訓練への参加」(12月3日)
- 「部門を超えた若き絆が『未来の必要性・安全性』をつなぐ～3県合同柏崎刈羽視察会～」(12月16日)
- 「『3.11を語り継ぐ』HD安全推進室安全啓発G 町田利一さん」(12月19日)

◆ 東京電力グループ報

- 廃炉プロジェクト・レポート第16回福島第一原子力発電所の台風への備えとは？(11月発行)

◆ 社内イントラネットの「経営層からのメッセージ」

- 「ラグビーW杯から学ぶこと」副会長(11月6日)

- 「『柏崎刈羽原子力発電所の再稼働および廃炉に関する基本的な考え方』に対する柏崎市長評価について」新潟本社代表（11月21日）
- 「チェルノブイリと福島の違い」副会長（11月25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（柏崎刈羽）



東京電力グループ報（福島第一）

(3) 重要な業務課題等の情報共有

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。第2四半期は、2018年度からの取り組みとして、読者リクエストなどに関する業務課題を交えながら配信を継続している。

第3四半期に配信された内容例は、以下のとおり。

- 1年に一度じゃない。通年募集だ！（原子力安全・統括部長）
- 原子力・立地本部の組織改編について（原子力・立地本部副本部長）

2.2 安全意識の向上

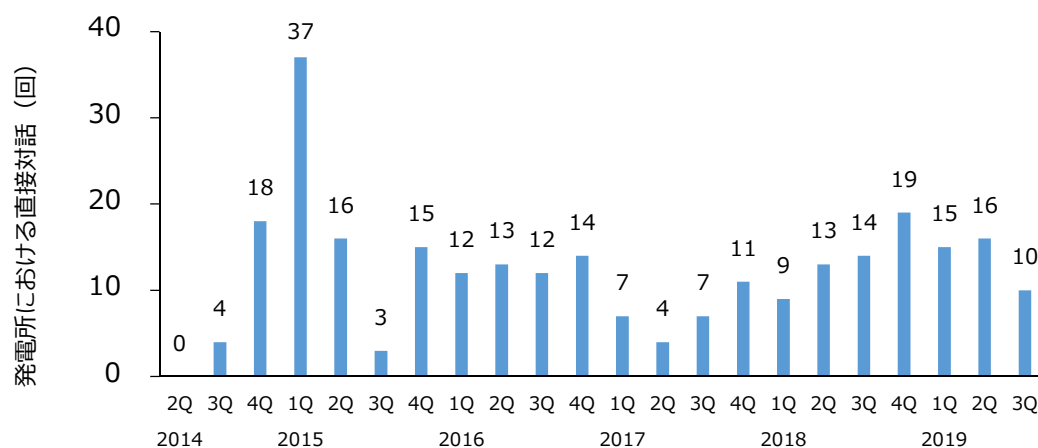
2.2.1 原子力安全文化の醸成

(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、廃炉プラントにおけるマネジメントモデルの在り方や来年度重点的に取り組むべき組織課題について議論した。（柏崎刈羽：10月31日、福島第二：10月17日、12月24日）



原子力・立地本部長と各職場との直接対話の回数

◆ 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。イントラネットで発信した原子力リーダーのメッセージの例を、次に示す。

ひまわりプロジェクト始動（廃炉推進室長）

I have a dream. 私には夢がある。

マーチン・ルーサー・キング牧師が、1963年に人種差別の撤廃を訴えた演説の一部です。この演説をきっかけに、公民権運動がさらに加速していったのです。

私にも夢があります。

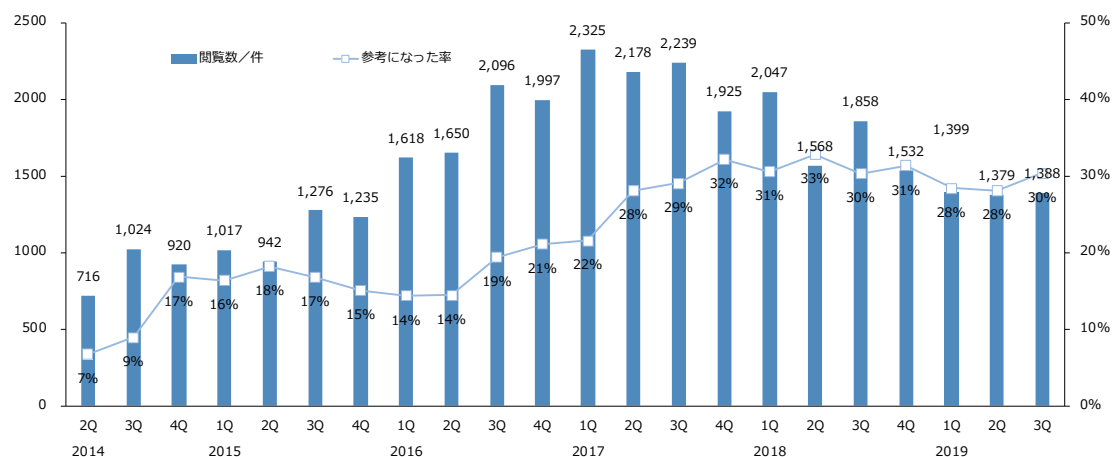
私の夢は、良いカンパニーをみんなで作ることです。私が思い描いている良いカンパニーとは、ここで働く私たちが「このカンパニーで働くことに誇りが持て」、「このカンパニーで働くことに満足し」、「このカンパニーは素晴らしい職場だと人に推薦できる」ことです。

良いカンパニーになるためには、私は条件が2つあると考えています。一つはカンパニーという箱であり、もう一つは箱の中身すなわち箱の中で働く私たちの気持ちです。

(中略)

「ひまわり」には、私たち全員が夢に向かい、上を向いて、生き生きと咲き誇り続けるという決意を込めました。ひまわりプロジェクトでは、さまざまな思いをのせるために、ベテラン・若手、男子・女子といった多様性を有するチームを作りたいと思っています。もちろん、ひまわりプロジェクトからの提案については、福島第一廃炉推進カンパニープレジデント、福島第一所長、私が責任を持って、実現に向けて努力します。仕事の変革活動とひまわりプロジェクトで、廃炉推進カンパニーの将来の基盤固めをしていきます。

(後略)



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
(最終四半期は、閲覧期間が1ヶ月未満の最終月の実績を含まない速報値)

◆ 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

() 内は東通の件数 (内数)

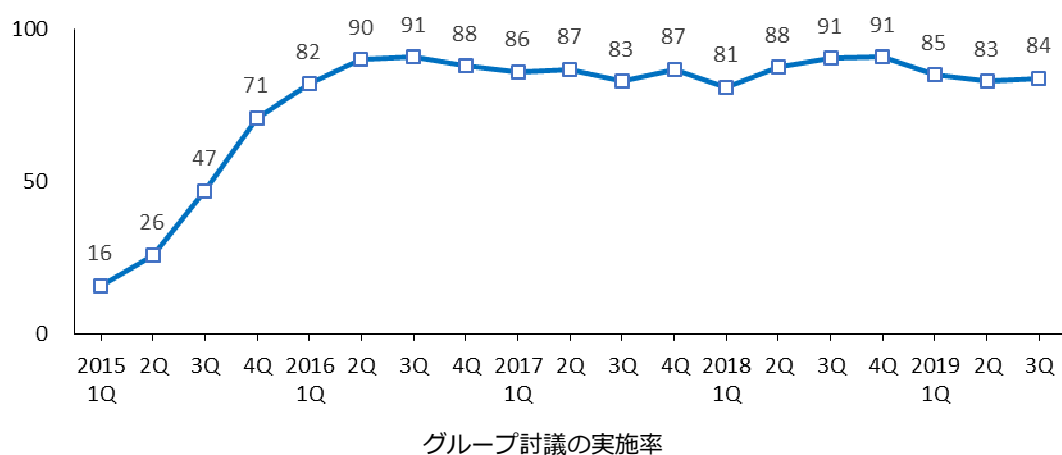
時期	本社	福島第一	福島第二	柏崎刈羽
2015 年度	24(2)	47	19	24
2016 年度	25(1)	19	14	25
2017 年度	21(2)	5	15	22
2018 年度	16(2)	13	16	15
2019 年度				
第 1 四半期	8(1) *	8*	3	5
第 2 四半期	1	12	3	4
第 3 四半期	4	9	2	3

注：本社と福島第一の第 1 四半期実績を訂正

(2) 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。

第 3 四半期には、法令遵守に関わるふるまいの振り返りをより具体化し、法令遵守に関わるヒヤリハットに対して、発生した業務プロセス・対象法令などの傾向監視に着手した。今後も傾向監視を継続し、データを蓄積し、法令遵守を着実にやっていくための改善につなげていく。



(3) 原子力安全文化の浸透【対策 1】

◆ 組織全体の安全文化の「あるべき姿」の検討

安全の重要性を組織に根付かせるためには、原子力リーダーがリーダーシップを発揮することが必要であり、その一つの方法として、組織が目指す健全な安全文化の「あるべき姿」を明確にし、浸透させていくことが挙げられる。福島原子力事故の反省と教訓から導かれた「私たちの決意」や「健全な原子力安全文化を体現する各人・リーダー・組織の特性」、「品質方針」などのつながりを整理し、日常業務と安全文化のつながりを強化するきっかけにしていけることを志向する。

◆ 安全ステアリング会議

原子力安全の達成状況を把握し改善を推し進めるため、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を中心とした原子力リーダー層による議論会を開催し、最近の事故・トラブルの原因や対応策について議論した（12月14日、26日）。



安全ステアリング会議

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、柏崎刈羽および福島第二の主要分野において、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四半期毎のパフォーマンス評価として継続的に実施している。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運用について検討中であり、来年度から柏崎刈羽にて本格運用予定である。

(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、海外の優良な原子力事業者が積

極的に取り入れている管理手法である、管理職が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）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、マネジメントオブザベーションで指摘した事項について、状態レポート（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 四半期のマネジメントオブザベーション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	1,047 回	711 回	1,068 回
管理職 1 人あたり 1 ヶ月回数	3.7 回/月・人	4.0 回/月・人	3.4 回/月・人
Good MO 率*	—	70%	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マネジメントオブザベーション（MO）の割合。ただし、福島第一では行っていない。

また、福島第二と柏崎刈羽において、主に当社保全の新任グループマネージャーに対し海外エキスパートによるマネジメントオブザベーションの指導を継続的に実施しているほか、一部協力企業管理職等に対しても指導を広げている。

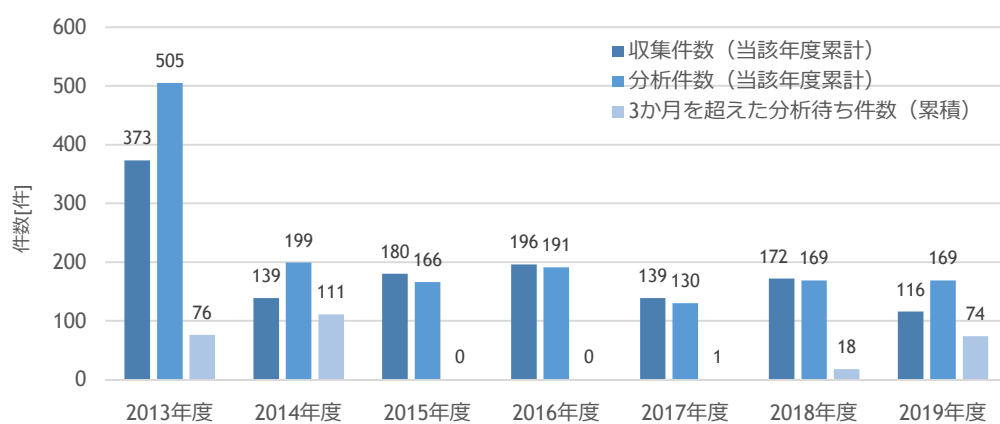
2.2.3 運転経験情報の活用【対策 3】

2018 年度第 3 回保安検査で確認された「福島第二原子力発電所にて確認された本社予防処置活動の不備」に関する保安規定違反については、根本原因分析を行い、IT ツールを活用したモニタリングの実施等、再発防止対策を立案し対策を実施中であり、第 3 四半期では、保安検査において原子力規制庁に実施状況を報告した。

(1) 運転経験情報の収集と共有

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、31 件の OE 情報を新たに収集し、年度の累計収集件数は第 2 四半期の 85 件から 116 件に増えた。また、53 件の分析を完了し、年度の累計分析件数は第 2 四半期末の 116 件から 169 件に増えた。引き続き、OE 情報活用に向け迅速な収集と分析に努める。



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）

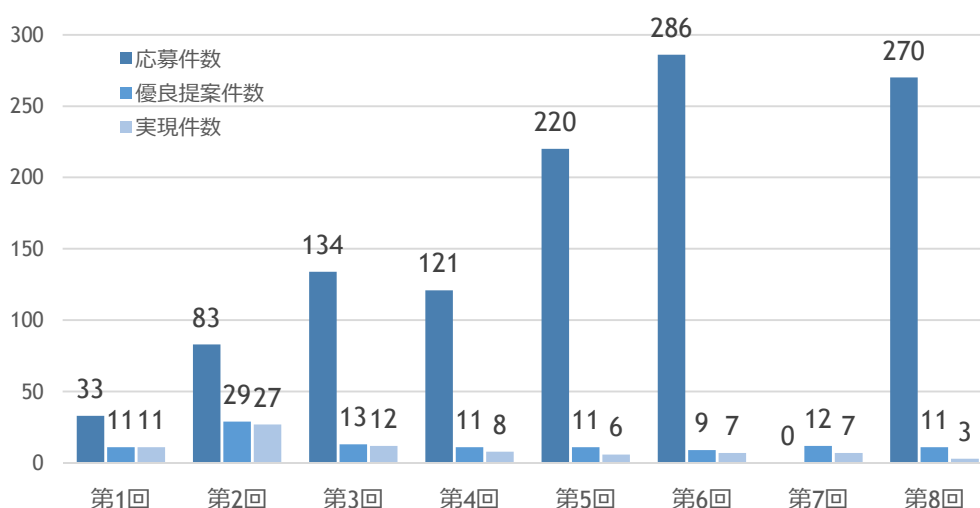
2.2.4 深層防護提案力の向上（リスク管理）

(1) 安全向上提案力強化コンペの実施【対策 3】

◆ コンペ取り組み状況

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することで安全意識を向上させ、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。第 3 四半期より第 9 回安全向上提案力強化コンペの提案募集を開始した。提案募集は年度末まで実施する予定であり、順次提案件名の審査を行う。

第 8 回までの応募と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。

◆ 優良提案の実施状況

第3四半期には、第8回安全向上提案力強化コンペの優良提案を2件実現させており、現場リスクを低減している。

- 燃料プール冷却喪失のリスクを低減するためのインターロック変更（福島第一）

燃料プール冷却に必要な補機冷却水ポンプについて、震災以前は2台運転1台予備で運用していたが、震災以降は冷却を必要とする熱負荷が少ないため、1台運転としていた。1台運転の場合、補機冷却水ポンプが故障などによって停止してしまうと、一時的（ポンプ停止後に現場操作にて予備機を起動するまでの時間）に燃料プール冷却機能が喪失するリスクがある。そこで、予備機が自動起動するようにインターロックを変更し、不用意な燃料プール冷却機能喪失を回避することで安全性を向上させた。

- 油漏えいリスク低減のための潤滑油タンク給油手順の変更（柏崎刈羽）

非常用ディーゼル発電機の潤滑油タンクに給油する際に、現場潤滑油貯蔵容器から油補給用容器に移し、油補給用容器を人力で運搬し、非常用ディーゼル発電機の潤滑油タンクに給油する手順になっていた。2度の油移し替えと油補給容器を人力で運搬するため、手作業が多く油漏えいリスクが大きかった。そこで、手作業による油移し替えと人力の運搬による油漏えいリスクを低減するため、既設の給油ポンプ・潤滑油サンプタンクを活用して、ポンプ起動およびバルブ操作で潤滑油タンクに給油する手順に変更した。また、ポンプ起動およびバルブ操作による給油方法に変更した際のヒューマンエラーを防止するため、給油量を確認しながら給油できるよう新たに潤滑油レベル計を設置すると共に、現場運転員は、給油時に中央制御室へ確実に連絡、給油中は現場を監視するルールを整備した。



油漏えいリスク低減のための潤滑油タンク給油手順の変更（柏崎刈羽）
左：タンク補給弁の開操作 右：タンク給油レベルの確認

(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、ある大きさ以上の負荷が加わったときに、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て、致命的な状態になるような事故・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。

第3四半期には、設計基準を超えたハザードに対する安全裕度および対応能力について議論し、継続的に向上させるための仕組み（ハザードに関する知見入手時に現行対策の妥当性確認および追加対策の実施検討を行うことを仕組み化）の構築を開始した。

(3) リスク情報を活用した意思決定

確率論的リスク評価（PRA）から得られる知見等のリスク情報により、プラントの脆弱性を把握し、それを補完する保安活動を実施することでプラントの安全性を維持・向上することが重要である。

プラントの改造や運転に係る意思決定を、従来の決定論的評価からの知見に加えて、確率論的リスク評価（PRA）から得られる知見を組み合わせた評価に基づき行うことが、リスク情報を活用した意思決定（Risk Informed Decision Making ; RIDM）プロセスであり、発電所のリスク管理に極めて有効なプロセスである。

第1四半期においてリスク情報を活用するための活動方針（リスク情報活用により目指す姿）をまとめた。第2四半期から引き続き、これを実現するための活動を社内で展開するにあたり、RIDMプロセスをどのように回し、プラント運営の各業務で安全性の維持・向上等に寄与していくかを、RIDM導入の基本方針としてまとめているところである。

今後は、リスク情報活用の具体的な活動項目や課題を明確にし、部門横断的な推進体制を整備していく。現在検討中の活動項目は以下のとおり。

- 確率論的リスク評価（PRA）の結果から、原子力安全上重要な設備や操作を特定し、これを運転部門や保全部門に教育することで、技術力向上の一助とすること。
- 運転操作手順書へ重要な操作の情報を反映する等により、操作の信頼性向上をはかること。
- 設備の保全において、最新のリスク情報を活用し、重要な設備に重点をおいた保全を実施すること。
- 緊急時訓練においても、シナリオ作成時に PRA から得られる情報を考慮することで、緊急時訓練時のより効果的な緊急時対策能力の向上に寄与すること。第3四半期で

は、現在得られている PRA の結果から、炉心損傷頻度に対して影響が大きかった事故等を考慮しシナリオを作成した。今後、実際の緊急時訓練等でこのシナリオを活用していくことを検討中。

2.3 対話力の向上

2.3.1 立地地域とのコミュニケーション【対策 4】

(1) 福島地域の活動

◆ 伝わる情報発信

- 福島第一 1、2 号機使用済燃料プールからの燃料取り出し工法の解説動画公開

福島第一 1 号機、および 2 号機の使用済燃料プールから燃料を取り出す工法について、視覚的に分かりやすく「伝わる」よう、内容を解説する動画を公開した（1 号機：12 月 19 日、2 号機：10 月 31 日）。発電所周辺地域の安全を最優先に、燃料取り出し工法の概要を CG やイラスト等を用いて説明している。引き続き、廃炉作業の進捗について、分かりやすい情報発信に取り組む。



1 号機 解説動画



2 号機 解説動画

◆ 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

福島第一では、廃炉技術者をはじめ政府関係者や報道関係者等にご視察頂き、さらに立地地域の方々、教育関係機関や海外の視察者にも廃炉工程や燃料デブリ、現場環境等について理解を深めて頂いている。11 月 3 日には、梶山経済産業大臣にご視察頂いた。大臣からは、「作業環境の改善と廃炉作業の進捗を感じることができた。重要な作業かつ慎重な作業が数多くあることから、常に緊張感を持って取り組んで欲しい。社会への貢献も含めて信頼回復に取り組んで欲しい」とのお言葉を頂いた。

10 月 18 日には、一般社団法人日本電機工業会様(15 名)にご視察頂き、廃炉資料館および

福島第一構内の1～4号機および5号機原子炉格納容器内をご確認頂いた。5号機原子炉格納容器内では、1～3号機ではデブリが存在する原子炉圧力容器下部もご覧頂き「原子炉格納容器内へ入ったことで、何重もの安全対策が取られていること、また、狭小な環境下での作業を想像するだけで、現場の苦労および廃炉の難しさを実感することができた」との声を頂いた。今後も、福島第一のご視察等を通して、多くの方に廃炉の進捗や現場環境の状況等のご理解を深めて頂くため、取り組みを継続していく。



梶山経済産業大臣のご視察



5号機原子炉圧力容器下部

◆ 廃炉資料館

2018年11月30日に開館した「東京電力廃炉資料館」のご来館者数は、当初見込んでいた年間2万人を大きく上回り、12月1日に5万人を超えた。引き続き様々なご意見を踏まえ、より良い展示・ご説明ができるよう考え、運営していく。



廃炉資料館ご来館の様子

◆ 情報誌の発刊

	はいろみち	福島第二からのお知らせ
		
発行日	10月、12月	10月、12月
部数	約 35,000 部	約 14,000 部
概要	・ 作業環境改善への取り組み ・ 廃炉作業により発生する廃棄物の処理の取り組み ・ 若手社員紹介	・ 廃炉の概要について ・ 燃料の保管と冷却状況 ・ 地域とともに～富岡漁港が 8 年 4 ヶ月ぶりに再開～

(2) 新潟地域の活動

◆ 伝わる情報発信

- ・ Web 動画「エネルギーのそれ、なんで？」をホームページにて公開

新潟本社では、当社の取り組みをより多くの方々に知って頂くために、様々な媒体を通じた広報活動を実施している。新潟県内各地で開催しているコミュニケーションブースにおいて、「日本のエネルギー事情について積極的に情報発信を行ってほしい」とのご意見を多数頂いたことから、当社ホームページ上に Web 動画「エネルギーのそれ、なんで？」シリーズを公開した（12 月 16 日）。同シリーズは、これまでフリーペーパー等の紙媒体を中心に掲載しており、読者からは「内容がわかりやすい」「マンガで読み



「エネルギーのそれ、なんで？」

やすい」等の声を頂いている。今後も、地域の皆さまの声を傾聴しながら、分かりやすい情報発信に努める。

◆ ステークホルダーとのコミュニケーション

● 柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会

当社は、2003年5月より「柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会（地域の会）」にオブザーバーとして出席させて頂いており、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、委員の皆さまからご意見を伺っている。11月19日には、年に一度、県、市、村の首長他が出席する「情報共有会議」が開催され、当社からは社長が出席した。社長からは、柏崎刈羽における安全対策工事の進捗状況や、6月18日に発生した山形県沖を震源とする地震発生時の情報伝達不備の根本的な対策として、2019年度の訪問によるコミュニケーション活動には柏崎刈羽の全所員が参加し、一人ひとりが地域・社会目線の醸成に取り組んでいることを説明した。委員の皆さまからは、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のほか「電気事業者として安定かつ低廉な電力供給の責務をしっかりと果たしてほしい」「地域産業の発展と住民の生活向上の実現のためにも特段の対応を図ってほしい」等のご意見を頂いた。今後も、頂いたご意見を踏まえ、柏崎刈羽の安全性向上と地域の皆さまとの対話に真摯に取り組んでいく。

● 訪問によるコミュニケーション活動の実施

新潟本社では一人でも多くの地域の皆さまとお会いし、柏崎刈羽に対するご意見やご不安など、率直なお気持ちを傾聴することを目的として、柏崎市、刈羽村の約33,000軒に対し、訪問によるコミュニケーション活動を8月28日から12月8日の期間で実施した。今回の訪問活動では、16,000件を超える貴重なご意見をお伺いすることができた。内容としては、柏崎刈羽の運転に関するご意見をはじめ、構内におけるトラブルや安全対策に関しても、多くのご質問やご意見を頂いた。柏崎刈羽の安全や業務品質を評価するのは地域の皆さまであるという認識に立ち、今後も、地域の皆さまの声を真摯に受け止め、社内外とのコミュニケーションの改善や発電所運営に活かしていく。また、今回の訪問活動には全所員が参加したが、約7割の所員にとって、初めての経験となった。その結果、多くの所員が「意識・認識を改める機会になった」と回答しており、自らの業務が地域の皆さまにどのように感じられているのか、ご意見をどのように活かしていくのかを自ら考える貴重な機会になった。これからも地域の皆さまとの対話の機会を大切に、業務の品質を継続的に高めていくとともに、発電所の情報をしっかりお届けできるよう努めていく。



発電所長による訪問活動



若手社員による訪問活動

- イベントを通じた理解活動

柏崎市の中心市街地の活性化を目的に、柏崎商工会議所が主催する「ほんちょうマルシェ」に参画し、当社もブースを出展した（10月27日）。今回の「ほんちょうマルシェ」は、柏崎の食を中心とした一大イベントである「第2回かしわざき秋の収穫祭（柏崎市主催）」にブースを出店した。当社ブースには、女性や子供を中心に約200名の方にご来場頂き、仮想現実（VR）を体験して頂いた。来場者アンケートの結果、回答者の7割が当社ブースに初参加であった。イベントを通じ、初めてブースに来場頂いた方に対して、仮想現実（VR）を用いて発電所の安全対策を体験して頂いたことにより、「原子力の安全性」や「当社への親しみ」の平均値が、理解活動前79%から活動後93%と大幅に評価が改善した。こうした地域のイベントを通じた理解活動は、当社の認知度向上や原子力発電に対する理解のきっかけとして、情報発信の効果が高いと考えており、今後も様々なイベントの機会を通じて、地域の皆さまとの対話活動に取り組んでいく。



仮想現実（VR）を用いた理解活動



当社ブースの様子

◆ 情報誌の発刊

	ニュースアトム	東京電力通信
		
発行日	10月、11月、12月	10月、12月
部数	約 31,000 部	約 650,000 部
概要	・今月の発電所ニュース ・新潟県原子力防災訓練への参加について ・地域の皆さまへのご訪問について ・発電所員インタビュー	・新潟県原子力防災訓練への参加について ・新潟県内各地で実施している広聴・広報活動 ・スマートフォン向けアプリ「TEPCO 速報」のご紹介

(3) 青森地域の活動

◆ ステークホルダーとのコミュニケーション

● 訪問によるコミュニケーションの実施

立地自治体である東通村の全世帯と企業の約 2,300 軒に対し、訪問によるコミュニケーション活動を実施した（11月5日～11月28日）。本取り組みは、日頃の事業運営へのご理解、ご協力に対する感謝の気持ちや事業の進捗状況を伝えることのほか、地域の声を事業に反映させていくために行っている。本活動に併せて発行している広報誌「ゆきしろみず」を活用しながら、7月に設置された青森事業本部の概要や、2018年8月から実施している地質調査の進捗状況などについて説明した。地域の皆さまからは事業本部の設置に対する前向きな評価のほか、「早く原子力発電所の建設を再開してほしい」といった、事業の進捗に期待する声を多数頂いている。今回は青森事業本部が設置されて初めての活動となったが、引き続き年2回、全社員による取り組みを通じて、社員一人ひとりが地域の方々と直接対話させて頂くとともに、地域との信頼関係の構築や、青森行動計画の柱のひとつである「積極的な情報発信・対話と主体的な行動の強化」を実践していく。

● 青森県原子力政策懇話会

青森県では、国の原子力政策、県内に立地する原子力施設の安全性、地域振興など原子力を巡る様々な課題について幅広い観点に立った意見を聴き、今後の原子力行政に適切に対応するとともに、県民の安全と安心を確保するため、2003 年から「青森県原子力政策懇話会」を設置しており、10 月 28 日に第 28 回会合が開催された。当社からは、地質調査をはじめとした東通に関する状況のほか、青森行動計画の概要や青森事業本部における地域コミュニケーション活動の取り組み状況などについて説明した。また、委員の皆さまからは、安全性向上のための考え方や共同事業化の動向、地域との双方向コミュニケーションに関するご質問を頂き、相互理解を深めた。

今後もあらゆる機会を通じて対話活動を行うことで、地域の皆さまとコミュニケーションを図り、より広く、深く対話や情報発信を行うとともに、信頼関係の維持、向上に努めていく。



訪問による対話活動



第 28 回青森県原子力政策懇話会

◆ 情報誌の発刊

ゆきしろみず		
発行日	10 月	
部数	約 3,200 部	
概要	・ 青森事業本部長および東通原子力建設所長によるご挨拶 ・ 地質調査の進捗状況 ・ 東通ヘッドオフィスの紹介 ・ 東通村を知りたい〜下北ジオパーク編〜	

(4) 経営層によるコミュニケーション

原子力・立地本部長は、一般社団法人日本原子力産業協会が主催する「日仏原子力専門家会合（N-20）」に出席し、福島第一の現状として、1、2号機排気筒の解体作業の進捗やALPS処理水の管理状況、使用済燃料プールからの燃料取り出し状況や燃料デブリの取り出しに向けた取り組みについて説明した（12月4日）。日仏原子力専門家会合は、日仏両国の原子力関係者が、原子力開発計画やその背景となる基本方針、また諸課題について意見や情報を交換することにより、双方の相互理解と協力を促進し、ひいては世界の原子力平和利用開発の円滑な推進に寄与することを目的に、1991年以降、日本とフランスで交互に開催している。説明後は、福島第一の現状に対する活発な質疑応答が行われ、特に排気筒の解体のきっかけとなった、イノベーションを採用するTEPCO CUUSOOには高い関心が寄せられた。今後も、燃料デブリ取出しや高線量下での廃炉技術といった新技術に関する情報発信だけでなく、様々なステークホルダーの皆さまにも正しい認識をもって頂けるよう情報発信に努める。



日仏原子力専門家会合

副会長は、福島の実況や原子力事故の教訓をテーマに講演を行っている。10月30日には、中国の福建省福州市で開催された中国放射線防護学会の年次総会で、研究者や原子力関連企業からの参加者（計約200名）の方々に、講演を聴いて頂いた。終了後、主催者から大変貴重な機会であったとのコメントを頂いた。この他に第3四半期には、米国のシンクタンクを中心に5箇所において、エネルギーや原子力の専門家など計約170名の方々に講演を聴いて頂いた（11月12日～14日）。今後も聴いて頂く国・地



中国放射線防護学会での講演

域や聴衆の関心、興味を考慮に入れ、工夫しながら福島第一の現状についてお伝えする。

(5) 海外への情報発信

◆ 伝わる情報発信

● プレスリリースやソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）による情報発信
積極的な情報発信を目的に、英語版のプレスリリースによる発信、Facebook および Twitter など SNS による発信、各国メディアや有識者に対するメールマガジンを継続している。第3四半期実績は、プレスリリースが8件、メールマガジンが1件、Facebook が16件、Twitter が128件であった。今後も当社に対する海外報道の動向や関心を注視しつつ、適切なタイミングで情報発信を実施する。



Facebook での発信例
(海外からの要人の福島第一ご視察)



Twitter での発信例
(海外からの要人の福島第一ご視察)

2.3.2 皆さまから頂いた声（地域社会による評価）

(1) 原子力コミュニケーション活動に係るアンケート結果

当社の原子力に関するコミュニケーション活動に対し、社外の方からの客観的評価を受け、業務改善に繋げることを目的に、日頃から当社が定期的に情報提供させて頂いている方々（福島、新潟、青森、首都圏、海外）にアンケートを実施した。

◆ アンケート概要

調査項目：アンケート用紙への記載（無記名式）

評価項目：「情報発信の量・質」、「広報・広聴の姿勢・意識」

評価方法：「1年前の状態と比較して、どの程度改善したか」という観点で、改善の度合いを-3から+3の7段階（変化なしの場合0）で評価

回答期間：2019年8月～12月

回答総数：198件（回収率81%）

◆アンケート結果概要

総合評価は、+1.0で、前年度比プラスを継続している。（目標値：対話力評価 アンケート結果 前年度比プラス<+0.9以上>）

評価項目である「情報発信の量・質」、「広報・広聴の姿勢・意識」の改善度合いは、昨年度と比べ、「情報発信の量・質」+0.9→+1.0、「広報・広聴の姿勢・意識」+0.9→+1.1へ上昇した。

	福島	新潟	青森	首都圏	海外	全エリア
総合評価	+1.0	+0.8	+1.4	+1.0	+2.8	+1.0
情報発信の量・質	+1.0	+0.8	+1.3	+0.9	+3.0	+1.0
広報・広聴の姿勢・意識	+1.1	+0.9	+1.5	+1.3	+2.5	+1.1
回答者数	82	50	29	35	2	198

「分かりやすくなった」、「伝えようとする姿勢は感じられる」といったご意見を頂く一方、「専門的で分かりにくい」「受け手目線が必要」等のご意見もいただいていることから、日頃のコミュニケーション等を通じて「皆さまの関心事」や「どのような情報を求めているのか」等、機会を捉え確認し、「伝わる」情報発信に努めていく。

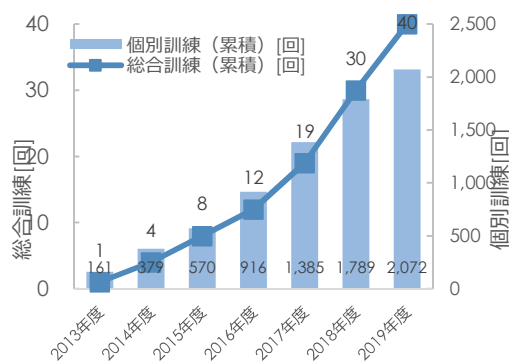
2.4 技術力の向上

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不十分であったことを反省し、様々な研修やカイゼン活動に取り組みを始めている。

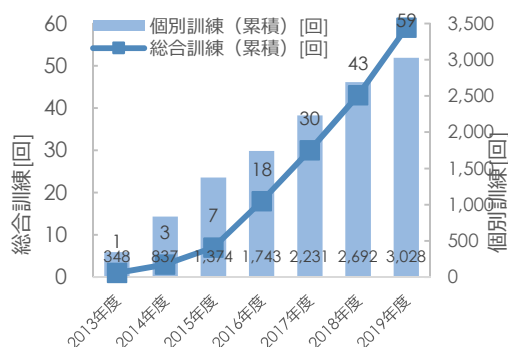
2.4.1 技術力（緊急時）の強化

(1) 発電所と本社の緊急時対応力（組織）の強化【対策5】

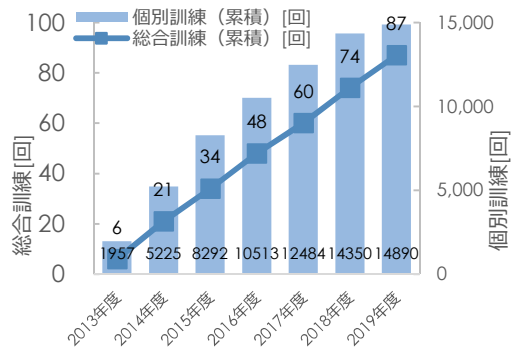
各発電所におけるこれまでの訓練実績は次のとおり。



＜福島第一＞



＜福島第二＞



＜柏崎刈羽＞

- ◆ 福島第一；第3四半期総合訓練実績：10月28日、11月6日、11月25日、12月18日、12月23日

10月28日には、第2四半期から実施してきた「竜巻通過に伴う設備被害を想定した訓練」を実施した。この訓練では、第2四半期で抽出された課題を踏まえ、免震重要棟への参集が困難な状況を想定した緊急時対応の習得を目的として訓練を実施した。その結果、新事務本館緊急時対策室を拠点とした緊急時対応について、免震重要棟の緊急時対策室と同等の体制を構築して活動できた。一方で、第2四半期の訓練において課題抽出された「緊急時対策本部と各機能班の情報共有」については、新たな情報共有手段を設置するなどの改善を実施したものの、インフラ・体制整備について改善の余地があることから、引き続き改善を図る。

- ◆ 福島第二；第3四半期総合訓練実績：10月23日、11月6日、11月25日、12月11日、12月18日、12月23日

10月23日の訓練では巨大地震による津波警報を想定した避難訓練、高台本部での対応訓練を実施した。訓練では、情報の授受手段として、ドローン飛行による津波被災状況の現場確認や高台本部活動用資機材（衛星携帯、トランシーバー等）を実際に使用した。ま

た、通報に関しても実際に当直長へ内容を伝え、通報文が正確に作成され通報されたかを確認した。この訓練において情報収集、情報共有方法に改善の余地があることを確認したことから今後改善を図る。

◆ 柏崎刈羽；第3四半期総合訓練実績：10月11日、10月25日、11月1日、12月18日

11月1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。訓練では、熟練チームから全員交代、情報共有ツールの新規作成および高度化、現場実動訓練の連携を図り、10月までに個別訓練を繰り返し実施してきたことにより、課題としてきた熟練チーム以外のメンバーの力量向上や発電所－本社間の情報共有について、昨年と同等に対応できることを確認した。訓練シナリオとしては、運転中の6号機の設備故障によるスクラム発生を起因とし、発電所－本社ともに防災要員の参集等、緊急時対応を開始した後、大地震発生により、運転中の7号機の自動スクラムから原子炉給水停止や停止中の1号機の使用済燃料プールの水位低下など、複数号機の同時被災を想定し、シナリオの多様化にも取り組んだ。緊急時対策本部では、錯綜する情報を整理し、復旧方針や優先順位について目標設定会議により戦略・戦術を決定できた。特に重篤な事故となった6号機は、炉心損傷の判断や格納容器ベント対応を実施し、目的としていた情報共有ツールを用いた過酷事故事象対応について発電所－本社間の情報共有ができることを確認したものの、通報手段に改善の余地があることから、継続して訓練を実施していく。

◆ 新潟県合同原子力防災訓練；11月8日、11月9日

新潟県による原子力防災訓練（11月8、9日）では、柏崎刈羽7号機での事故を想定し、新潟県・柏崎市・刈羽村をはじめとする市町村、国の関係機関、自衛隊など約55機関による相互の連携・防災技術の習熟を目的に、約600人の住民が参加して避難訓練が行われた。当社としては、約150人の社員が訓練に参加し、新潟県の災害対策本部などへの発電所の情報発信に加え、発電所から5km圏内の住民避難や、スクリーニング・簡易除染、発電所敷地外における放射線の測定などを実施した。引き続き、事業者として、有事の際の避難支援に対して最大限の協力を図れるよう、訓練を重ねていく。



新潟県合同原子力防災訓練

◆ 本社

11月1日に柏崎刈羽と本社合同の緊急時演習を実施した。熟練者を増やす観点から、発電所および本社ともに昨年度の訓練メンバーとメンバーまたは役割を変えて、繰り返し訓練を実施してきたことにより、昨年度と同等に対応できることを確認した。また、共通状況図についても昨年度の福島第一および福島第二で使用したものを水平展開して改良を行い、今回の訓練で使用した。今回の訓練では、原子力規制庁への説明の際に、複数の号機で同時に事象が発生した際により深刻な号機の説明に集中してしまい、もう一方の号機の事象についての説明が不十分であったことが課題となった。今年度の福島第一および福島第二の訓練は同時発災を想定した訓練を実施することから、改善点を明確にして検証を行う。

(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している。12月末で、目標要員33名（現場要員41名（第2四半期から増減なし）の8割）に対し、消防車は37名、電源車は35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している。12月末で、目標要員29名（現場要員33名（第2四半期より1名増）の9割）に対し、消防車は28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）。

◆ 柏崎刈羽

2013年度から消防車と電源車の訓練を開始している。12月末で、目標要員87名（現場要員109名（第2四半期より2名減）の8割）に対し、消防車は109名、電源車は92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、12月末で137名（第2四半期から1名増）となり、第3四半期も目標を達した。

発電所	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	37 名 (+1)	112%	35 名 (±0)	106%
福島第二	28 名 (+4)	96%	30 名 (±0)	103%
柏崎刈羽	109 名 (+13)	125%	92 名 (+2)	105%

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等）に継続して取り組んでいる。第 3 四半期は、津波により原子炉注水設備が破損した際の注水再開を目的とした「津波による原子炉注水設備破損時対応訓練」を重点的に実施した。また、緊急時対策本部と現場間の連携を目的とした現場実働訓練として、電源車の操作・接続訓練を実施している。現場実働訓練においては、緊急時対策本部からの指示に基づき、電気復旧班員が現場に出向し、電源車と動力用電源盤を接続するとともに、現場の活動状況を緊急時対策本部に報告する訓練を実施することで、緊急時における力量維持を図っている。



ホース敷設（原子炉注水設備破損時対応訓練）



電源車操作・接続訓練

◆ 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 四半期には、対応要員の拡充および力量の維持を目的として、電動機取替チームと仮設ケーブル接続チームの要員を入替えて訓練を実施している。また、他のチームにおいては、施

工要領書（作業手順書）に新たなソフトスキル（要員の基礎的振る舞いやヒューマンエラー防止ツールなど）を盛り込むことで、更なる作業品質の向上に繋げるための改訂を行っている。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する。

◆ 柏崎刈羽

緊急時には、一定期間、外部からの支援がなくとも対応ができる技術力が必要である。保全部門では、保全員の直営技術力の向上を目的に、さまざまな直営技術力向上訓練を実施している。柏崎刈羽では、電源車操作訓練（高圧負荷装置への接続による負荷調整訓練）、ガスタービン発電機故障対応訓練、ケーブル端末処理・接続訓練、移動式クレーン操作訓練、足場組立・解体訓練、溶接・溶断・研磨訓練等さまざまな訓練に取り組んでいる。第3四半期には、ガスタービン発電機故障対応訓練において、第2四半期に実施した全てのエンジン部の交換作業を、エンジン部の補機類（センサーや燃料フィルタなど）の交換作業に変更して実施した。これは、故障箇所を特定し対象を限定することで、作業の効率化を図り、更なる復旧時間の短縮を狙いとしている。引き続き、反復訓練を継続し直営技術力の維持向上を目指していく。



電源車操作訓練



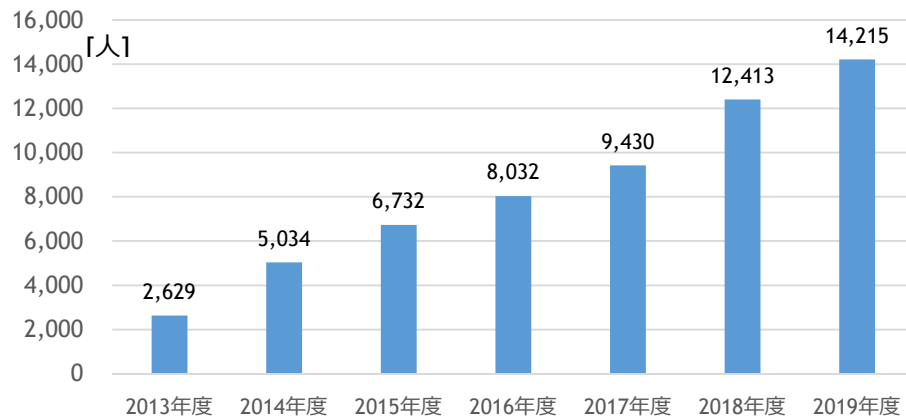
ガスタービン発電機故障対応訓練



移動式クレーン操作訓練



溶接・溶断・研磨訓練



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 に基づいた教育訓練プログラムの再構築

原子力人材育成センターでは、国際的に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材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

◆ 福島技能訓練施設の開設

福島原子力事故以前、福島第一および福島第二においては、原子力安全を維持するために必要な技術・技能の社員への教育訓練は、福島第一の「技能訓練棟」で行っていたが、福島原子力事故の影響により「技能訓練棟」が使用できなくなったため、福島第二の既存施設の一部を暫定的に利用しながら教育訓練を継続・実施してきた。第3四半期には、福島第二協力企業棟内に「福島技能訓練施設」を設置し、開所式を行った（10月10日）。教育訓練の実施環境が大きく改善されたことから、「福島技能訓練施設」を活用して、引き続き社員の教育訓練を充実させ、更なる技術・技能の向上に努めていく。



福島技能訓練施設開所式



実技・机上訓練を行う教室



計器校正訓練



分解点検訓練用の弁（プラント設備と同型式）

◆ 原子力リーダー／ミドルマネジメント研修

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力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いる。

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。第 3 四半期には、就任 2 年目の部長 18 名を対象に 2 年目部長研修を実施し、前年実施した部長研修から 1 年の経験を経た部長に期待される高度なリーダーシップの高揚を図った。また、新任のグループマネージャーと当直長 70 名を対象にグループマネージャー当直長研修を実施し、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。



2 年目部長研修



グループマネージャー当直長研修

◆ 新入社員の研修

2019 年度の新入社員は、各発電所のすべての研修カリキュラムが終了したことから、11 月に各発電所にて本配属となった。今年度の研修カリキュラムでは、研修の受講スタイルは発電所ごとに見直している。新入社員数の多い福島第一、柏崎刈羽の発電所の研修では、10 人程度の少人数制とし、福島第二の研修では、対面型の講義からグループ単位とした。また新たな試みとして、各発電所の状況が異なることから独自の研修を実施した。福島第一では固有設備の研修、福島第二では日本原力発電東海発電所の廃止措置研修、柏崎刈羽では安全対策設備の研修等を行った。研修に対するニーズとしては、配管計装線図等の使用頻度の高い設計図書の読み方や安全ルールといった知識の習得を望む声があることから、設備知識だけでなく実務に必要な基礎知識の研修についても検討し、次年度の研修計画を改善していく。



福島第一 固有設備研修



福島第二 東海発電所廃止措置研修

(2) 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。

柏崎刈羽では、現在7名のシステムエンジニアが6、7号機の各26系統を継続的に監視し、系統の性能に異常がないことを確認している。第3四半期には、新たに4系統の監視を開始した。第4四半期には系統の監視対象に3系統の追加を予定している。引き続き、運転プラントごとに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。

福島第二では、現在4名のシステムエンジニアが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。

(3) 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）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取り組みである。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。

設計要件や根拠に関する情報へのアクセス性を向上させるため、それら情報を設計基準文書という形に整理する検討を実施中である。優先整備対象と定めた、プラント停止維持に必要なとなる系統（残留熱除去系、使用済燃料プール、非常用交流電源系など）については、第2半期までに作成を終えており、第3四半期はその他の安全上重要な系統について検討を開始した。

構成管理プロセス（設計変更管理プロセス）については、米国事業者のベンチマーク情報を踏まえた見直し作業を進めており、第3四半期までに現行体制への適用を見据えたマニュアル改訂案を準備した。関係箇所との調整を経て、第4四半期での施行を予定している。プロセス運用を支援するシステムについても、改訂後のマニュアル内容に沿った設計へと見直しを進めており、第4四半期末までに、開発と実装を進めていく。

人財育成（教育）については、構成管理を達成する上で各人がどのような役割を有しているか理解するための教材を継続して整備中である。

(4) 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工事においては、組織横断的な課題を解決する「プロジェクト」を設定し、組織横断的に課題を解決できるように取り組んでいる。第3四半期には、実プロジェクトへの展開とプロジェクトマネジメント手法を全員に拡げるため、従来の座学での教育に加え、原子力共通をめざし廃炉カンパニーと原子力・立地本部共通のeラーニングを実施した。また、基礎教育と実践教育による「プロジェクトマネジメント実体験者」を育成し、手法を習得したプロジェクト的な考え方が出来る人財を増やしていく。

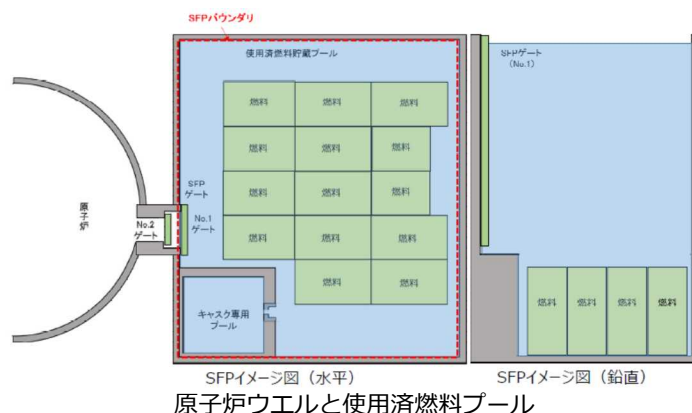
(5) トヨタ式カイゼンによる原子力安全と生産性の向上

◆ 原子力・立地本部のカイゼン事例

原子力安全の向上を目的としたカイゼンでは、現場の作業だけではなく、解析業務のような机上の業務でも取り組んでいる。机上の解析評価は、これまでプラントメーカーやエンジニアリング会社に委託して評価していたが、自社による評価が技術力の向上に繋がることから、当社が自ら解析評価する取り組みを始めている。

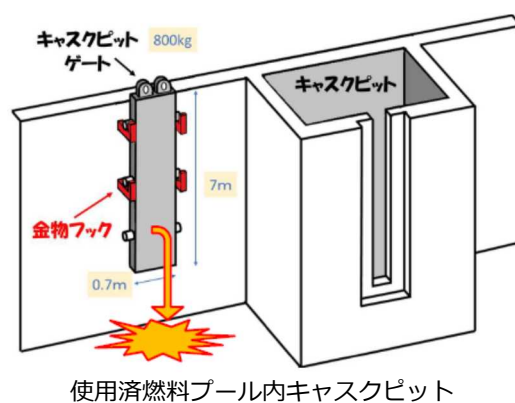
● 使用済燃料プールのゲートの健全性評価（福島第二）

福島第二の原子炉ウェルと使用済燃料プールとの間にあるゲートの健全性評価において、震災を踏まえた地震動に対しても、地震時のプール水のスロッシングにより使用済燃料プールから原子炉ウェル側へ水が漏れないことを確認している。ゲートの健全性の評価には、数値解析による保守的な1次評価と解析コードを用いたより現実的な2次評価があり、1次評価は福島第二、2次評価は技術開発研究所が実施し、いずれもメーカーなどに委託することなく自社で評価した。



- キャスクピット・ゲートの脱落性評価（柏崎刈羽）

柏崎刈羽の使用済燃料プールには、使用済燃料を入れる容器（キャスク）を置く区画であるキャスクピットと使用済燃料プールとの間にゲート（キャスクピットゲート）があり、通常時、燃料プール内壁の金属フックに掛けた状態で保管している。このキャスクピットゲートの健全性評価では、震災を踏まえた地震動におけるスロッシングに対して数値解析を実施し、ゲートがフックから外れず、落下しないことを確認している。評価では、仮にゲートがフックから外れて落下しても、プール内壁のライナーが損傷しないことも合わせて確認した。



3 進捗の評価

3.1 重点課題の自己評価

当社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つの重点課題について、自己評価を実施、その結果と改善に向けたアクションプランについては、2018年10月5日の第15回原子力改革監視委員会にて報告を実施した。加えて、2019年1月29日の第16回原子力改革監視委員会では、自己評価の見直しとして「技術力」と「コミュニケーション」についても期待事項とのギャップとそれを埋めるアクションプランについて報告している。

原子力改革監視委員会からは、「進捗はあるが課題も残る」との評価結果を頂いた。当社はこれを厳粛に受けとめ、アクションプランを具体化し取り組みを実施中である。

技術力については、その不足に起因する設備や業務上の不適合などが継続して発生している状況を改善するために、現在の設備や業務プロセスの品質レベルを改めて確認し、あるべき姿とのギャップを埋める対策を立案、実行することで、トラブルを未然に防止することを目指している。

コミュニケーションについては、対話力の不足を補う個々の対策を立案、実施しているもののミスや不徹底を撲滅できていない原因として、「プロ意識」と「伝わる情報発信の意識」が欠如と評価し、アクションプランを策定し実行している。

3.1.1 自己評価に基づく改善の取り組み

(1) 人財育成（技術力）の強化

◆ 安全・品質向上カイゼン活動の展開

2.4.2 (5) トヨタ式カイゼンによる原子力安全と生産性の向上に記載。

◆ 教育訓練プログラムの構築

設計、システム、機器・プログラム、設備診断、調達、安全、燃料の7分野のエンジニア教育カリキュラムの構築を進めており、準備の整った研修から順次研修を開始している。

第3四半期には、更なる取り組みとして、設備の信頼性・安全性・パフォーマンスを持続的に向上させていくプロセスである設備信頼性に関する基礎的な研修「劣化メカニズム整理表の活用」「As-Found データ採取と評価」を、原子力部門技術系社員に対して開始した。

◆ 設計・調達改善の取り組み

福島第一廃炉推進カンパニーでは、3号機燃料取扱機の不具合事象などを踏まえ、設計・調達の改善に取り組んでいる。その一環として調達に関する他社へのベンチマーク（第3四半期は2社）を実施した。「海外品、一般産業品の品質管理」、「発注先に正確に要求を伝えるために仕様書に記載すべき事項」、「海外調達を進める上での留意事項」等、福島第一の廃炉を進めるにあたり取り入れるべき知見を得ることが出来た。得られた知見を踏まえ、設計・調達プロセスの改善策を検討し、それを反映した設計管理ガイド改訂案を作成した。また、新規海外調達品など重要調達品に対し、ガイド改訂案を試験的に適用し、検証を行っている。

◆ 品質管理強化の取り組み

福島第一廃炉推進カンパニーでは、品質管理の強化を図るべく、業務プロセスの事故前／現在の比較を行うとともに、品質に関わる重要不適合の分析を行い、抽出された弱みに対し強化策を検討している。具体的には、設計上の脆弱性が懸念される設備の抽出が完了し、今後改めて設計／技術検討を行い、設備の信頼度向上を図っていくこととしている。また、不適合の共通要因を分析し、対策を行うとともに効果を継続的に検証するなどの取り組みを行っている。

(2) コミュニケーションの改善

◆ 情報の出元（原子力部門）の意識向上

2019年8月より、日々の業務における情報公開の意識を醸成することを目的に「情報公開に関する意識についてのアンケート結果」と「過去の情報発信の不手際ケース」を題材にしたグループ討議を原子力部門の全職場で実施した。また、現場自らが考えカイゼンする取り組みとして、各発電所において、社内外コミュニケーションに関わる不具合事例の原因分析に基づくカイゼン方策を検討し、順次運用を開始している。柏崎刈羽では、所員全員が柏崎市、刈羽村で行う訪問によるコミュニケーション活動に参加し、地域の方々の忌憚のない思いやお考えを傾聴し、自業務にどのように活かしていくかを考える機会とし、社会目線の意識醸成を図る取り組みを実施した。

◆ 広報部門の意識向上

「伝わる情報発信」の実践に向けて必要な知識やスキルの習得を目的に、第3四半期は、広報新任担当者を対象に、原子力に関する案件を題材にしたメディアトレーニングを実施した。

◆ ケース事例を用いた情報公開訓練

福島第一では、不測の事態が発生した際でも情報が滞りなく流れるよう、原子力部門および広報部門が一体となった情報公開訓練を毎月開催している。柏崎刈羽、福島第二では、宿直対応の習熟を目的として、宿直当番を対象とした通報連絡訓練を継続して実施している。第3四半期には、柏崎刈羽では原則毎日実施、福島第二では原則休祭日に実施した。

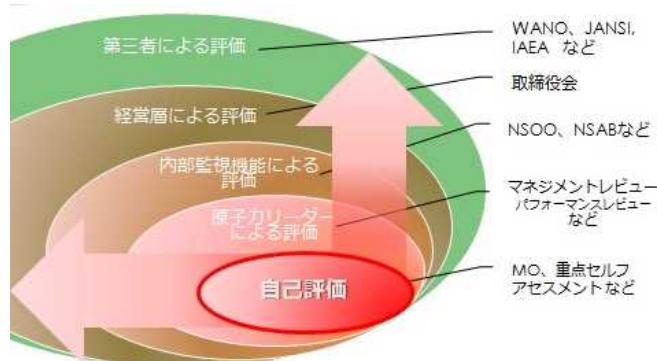
◆ リスクコミュニケーター機能による監視強化

原子力部門と広報部門をつなぐパイプ役としてのリスクコミュニケーターについて、社会の皆さまの目線で各部門を監視していく機能を強化していくために、「監視機能の強化」をテーマとした研修を10月に実施した。今回は、リスクコミュニケーションを専門とする社外講師をお招きし、公表判断に迷う事例を用いてケーススタディを実施し、リスクコミュニケーター同士が通常ではないことが起こった際の公表要・不要を判断する際の知見を深めた。

3.2 原子力部門による自己評価

(1) 重点セルフアセスメント【対策2】

エクセレンスを目指し、改善すべき項目を自ら抽出し改善するために、評価者に他事業所や社外の目を取り入れるなど、世界の優れた事業者が標準的に採用している手法を用いた自己評価を「重点セルフアセスメント実施ガイド」としてまとめ、実施している。



評価の深層防護と自己評価

今年度は、本社機能の適切性について「重点セルフアセスメント実施ガイド」に基づいた自己評価を行い、「本社による発電所状況確認の強化」などの改善すべき項目を抽出し

た。加えて、原子力安全アドバイザリーボード（NSAB）などの海外専門家にアドバイスを求め、改善のためのアクションプランに反映し、実行に移している。今後も、自ら学び、改善する振る舞いを定着させるべく、自己評価の強化に努める。

第3四半期に実施した重点セルフアセスメントは、次の通り。

◆ 運転（運転上の意思決定）

運転分野では、柏崎刈羽の運転上の意思決定（Operational Decision Making：ODM）プロセスについて重点セルフアセスメントを実施した。運転上の意思決定とは、プラントに異常徴候が認められるが、承認された手順書では明確に定義されないプラントの安全性や運転の信頼性が低下する状態に適切に対応するための意思決定であり、プラントを安全な状態で管理し、効果的な方法で解決するためのプロセスである。今回は本社（米国エキスパート含む）、福島第一、福島第二、柏崎刈羽のメンバーが参加し、米国原子力業界で活用されている ODM プロセスチェックシートと比較しながらセルフアセスメントを行った。その結果、プロセス自体に大きな弱点は無いが、「定期的なレビューが実施されていない」、「ODM プロセスに移行する判断基準が不明確な点がある」との弱みが見られたことから、ODM ガイドに明確に記載する等、ODM プロセスの継続的な改善を実施していく。

◆ メンテナンス

メンテナンス分野では、福島第二において、ヒューマンエラー防止ツールに関する重点セルフアセスメントを実施した（11月28日～29日）。世界原子力発電事業者協会のパフォーマンス目標と基準（WANO PO&C）や一般社団法人原子力安全推進協会（JANSI）のガイドライン等の視点から、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を採用した。評価の結果、「強み；今年度作成したガイドに基づき施行要領書に重要ステップや使用するヒューマンエラー防止ツールが明記されていること」「改善項目；現場作業時のヒューマンエラー防止ツールの使用が一貫していないこと」などが確認されたことから、今後対策案を策定し改善を図っていく。

◆ コンフィグレーション管理・設計管理（設計管理）

設計管理分野では、柏崎刈羽の設計管理について重点セルフアセスメントを実施した。設備の設計を変更する際には、対象設備そのものに関する検討のみならず、関連分野への影響について、例えば周囲の設備の機能や運用を阻害しないように、幅広い視点での検討が必要である。従来から各分野に精通した社内エキスパートが検討に関与する取り組みを実

施しているが、今回は柏崎刈羽および本社のエキスパート等が参加し、米国原子力業界で活用されているチェックシートを参照しつつ、十分に幅広い視点で検討が進められているかを確認した。その結果、運転員や保全員の設計変更に対する確認の視点を向上させる必要があると判断したことから、今後教育の向上等の対策を実施していく。

◆ 資材調達（調達基盤レベル診断）

資材調達分野では、本社において調達力の強化に必要な「調達インフラ」についての重点セルフアセスメントを実施した。実施にあたっては社外コンサルティング会社の評価も活用して行った。その結果、重要なアクションである、調達の上流である計画段階への参画が進み、一定のコスト削減成果につながっていることが認められた。今後、質・量の両面において取り組みを充実させるべく、調達インフラの継続的な改善を実施していく。



重点セルフアセスメント（資材調達）

3.3 原子力安全監視室による監視【対策 2】

独立した内部規制組織の活動として、原子力安全監視室は、エクセレンスの追求に向け、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以下の提言をしており、執行役会と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 2019 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2019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は問題に気付いた時点で所管部門と議論している。NSOOの提案は、ライン部門管理者層に受け入れられ、対応策が検討または開始されている。

1. 原子力安全の観点から改善すべき上位3提言事項

NSOOの本社チームと発電所原子炉主任技術者（以下、「炉主任」）は、多くの分野で原子力安全の着実な向上を観察している。

本章では、今期の観察に基づき、更なる改善のため特に重要な提言について述べる。

1.1 廃棄物管理における原子力安全への配慮不足（柏崎刈羽/福島第二）

【確認された課題】

プラント内廃棄物仮設集積場所の設置において、安全重要設備保護やアクセス経路確保等、原子力安全を含む安全上の適否判断が包括的に行われていない。

この状態が継続すると、集積された廃棄物の崩落や火災等により、プラントの原子力安全や人身安全が損なわれるおそれがある。

【考察と考えられる原因】

（事例）

- 柏崎刈羽 2 号機原子炉建屋の重要設備（地震計）近傍に、不燃廃棄物仮設集積場所が申請・許可され設置されていた。
- 福島第二 1 号機原子炉建屋付属棟において、アクセス経路、避難経路となる階段室に、可燃・難燃廃棄物仮設集積場所が申請・許可され設置されていた。

この原因は、以下であると考える。

- 廃棄物仮設集積場所の設置を許可するエリアに自由度があり、安全性を設置の都度判断する煩雑さがあること。

【推奨事項】

NSOO は、放射線安全部長（柏崎刈羽）、防災・放射線安全部長（福島第二）に以下を推奨する。

- 安全が確実に確保されるよう、廃棄物仮設集積場所の設置を許可するエリアを限定的に定め、その中で運用すること。

1.2 組織改編における変更管理の弱さ（福島第一）

【確認された課題】

計画中の組織改編に対して、廃炉推進カンパニーは、変更管理プロセスを厳格に適用しておらず、中核的な組織機能の維持および副次的リスク（取合変更によるミスの発生等）の顕在化防止のための措置を十分に行っていない。

この状態が継続すると、組織改編に期待した効果を十分達成できず、リスクが顕在化す

る可能性がある。

【考察と考えられる原因】

（事例）

- 組織改編の各準備担当は、一部の組織機能の検討に不足があると課題認識していた（例：緊急時対応機能の維持）。しかしながら、NSOO が確認した時点では、事務局は課題を関係者で共有し、解決する場を設けていなかった。
- 事務局および各準備担当は、変更が生じない点（例：個別業務の実務担当者は、組織改編前後で概ね維持）への言及が多く、変更点（例：業務における組織間の取り合いの変化）によるリスクに注意を向けた発言が少なかった。

この原因は、以下であると考える。

- 変更管理の統括機能が十分に機能していないこと。
- 変更管理の重要性に対する理解が浸透していないこと。

【推奨事項】

NSOO は、廃炉推進室長に以下を推奨する。

- 各準備担当が認識した課題を共有・解決する場を早急に設け、重要な課題を組織改編実施前に解決すること。
- 変更管理を通じたリスク抑制の重要性を廃炉推進カンパニー内に浸透させること。

（廃炉推進カンパニーにおいては、作業の進捗に応じた変更管理が必須であり、通常炉の運営と比して変更管理能力の向上が一層必要である。）

1.3 運転員パフォーマンスの潜在的課題の解決 （柏崎刈羽）

【確認された課題】

運転員の振る舞いの確認において、補機操作員が、現場作業においてヒューマンエラー防止ツールの適用を含めて非常に確実性の高い監視・制御を実施していることを確認した。

一方で、シミュレータ訓練では、当直長の指導力不足や、指揮者の手順書不遵守等が観察された。運転部門は、これらを組織の潜在的課題として解決し切れていない。

この状態が継続すると、全ての運転班がいかなる状況下においても確実な監視・制御を行う、という世界レベルの水準にたどり着けない懸念が残る。

【考察と考えられる原因】

（事例）

- シミュレータ訓練において、指揮者は手順上、圧力抑制室の熱容量制限により原子炉圧力容器の急速減圧を行うべきところ、残留熱除去系による除熱機能の復旧を優先させた※。（手順書不遵守、非保守的意思決定）

※：プラントを安全・安定な状態にすることがより適切であったのに、問題の解決に意識を向けてしまった。

- 上記事例において、当直長は、急速減圧が優先と認識しながら指揮者の判断を是正しなかった。（指導力不足）
- 当社運転当直員を広く観察・指導してきている社外訓練インストラクタは、傾向として指揮者の現場対応指示の曖昧さが見られると指摘している。その原因について、「現場経験が少ないことに起因するイメージ不足」と評価している。（熟練度不足）

この原因は、あるべき姿を示し、班や号機を越えて共有するなど、当直長あるいは管理者層が改善に向けたリーダーシップを発揮し、組織的な活動に十分展開していないことにある。

なお、プラント運転経験を積み重ねてきている米国においても、保守的意思決定等の運転員パフォーマンスは周期的な劣化が問題となっている。最近では、基本動作の確実性を高める運転員の熟練（Proficiency）について課題認識がなされており、原子力業界共通の推奨事項として取り組みがなされている。

【推奨事項】

NSOO は、運転 CFAM（本社機能分野マネージャー）に対し、以下を推奨する。

- 米国における産業界共通の推奨事項※を参考に、プラント稼働状況下での運転員パフォーマンスに関する潜在的な課題を把握し、改善への取り組みを計画すること。

※：「保守的な意思決定の促進」、「熟練度の不足の認識と軽減」等

2. 今四半期におけるその他の提言事項

NSOO の本社チーム、炉主任の今期観察結果のうち、第 1 章で述べた事項以外の注目すべき提言を示す。

2.1 福島第一

- ① モックアップ試験計画における課題設定の弱さ（本社チーム）
- ② 現場実動訓練を通じた課題抽出の弱さ（本社チーム）
- ③ 作業管理プロセスの運用の弱さ（炉主任）
- ④ プラント管理向上に向けたプラント標準状態の再定義（炉主任）

2.2 福島第二

- ① 法令要求の認識強化を通じた火災リスク低減の推進（炉主任）
- ② 管理面の弱みに着目したヒューマンエラー防止対策の充実（炉主任）

2.3 柏崎刈羽

- ① 工認申請書確認プロセスにおける一部要求事項の明確化（本社チーム）
- ② RIDM※導入における戦略的な計画の不足（本社チーム）
- ③ パフォーマンス改善分野における有効性評価の弱さ（炉主任）
- ④ 作業実施における内部溢水の検知および影響低減の弱さ（炉主任）

※：RIDM：Risk Informed Decision Making（リスク情報を活用した意思決定）

従来の決定論的評価からの知見に加え、確率論的リスク評価からの知見も組み合わせ、安全に関する意思決定を行うこと

3. 評価に基づく原子力安全監視室長の見解

3.1 過去指摘事項から見える類似事象の発生傾向

NSOO 推奨事項を含む社内外指摘事項（過去約 6 年 289 件）を対象に、原子力部門内の類似事象の発生状況を継続的に分析している。前四半期の「緊急時対応」と「火災防護」に続き、類似事象の発生件数が多いものとして、今期は「リーダーシップ分野」および「組織の有効性分野」に関する考察を述べる。

【リーダーシップ分野】

- 4 年前まで指摘が多かった「安全文化の浸透・推進」や「運営改善の部門大方針明示」に関するリーダーシップは、部門経営層による取り組みが定着した。（リーダーメッセージ発信、リーダーの言動、マネジメントモデル廃炉戦略書の制定等）
- 一方、可燃物管理やヒューマンエラー防止などで「実務上の指導や指示」が不十分な事例が見られる。個々の業務に対して、管理者層（本社マネージャー、発電所部長・グループマネージャー）の実務指導力※の有効性を分析していく必要がある。

※：①方針を明示しているか、②メンバーの能力を高めているか、③メンバーを積極関与させているか、④リスクへの意思決定・管理を行っているか、⑤持続的に成果を達成

しているか

【組織の有効性分野】

- 「変更管理」は、弱さが継続している。NSOO が今期監視した福島第一組織改編の場合、「考え方の基準」（維持・強化する中核的能力の設定）、「変更の実施体制」（本社とサイトの連携・役割分担）、「リスク評価」（組織間の業務取合点変更による影響等）に課題があった。変更管理方法の手順と運用の厳格さの不足に原因があり、手順と運用双方を強化する必要がある。
- 「リスク管理」は、発電所では日々の作業に対してリスク抽出が実践され、本社では新知見や社会情勢の変化を含む情報の分析によりリスクへの感度を高めている。ただし、社会目線に立ったリスクへの対応などに課題があり、引き続き取り組みの有効性を高める必要がある。
- 「リーダーによる原子力安全への関与」は、リーダーによる率先垂範面で改善している。ただし、安全文化の監視は不十分であり、組織間での理解・認識の不一致、関連情報の統合的分析の不足を改善する観点から、新たな監視プロセスを導入した。リーダーによる安全文化監視の有効性を、今後評価する必要がある。

原子力安全監視室長は、本知見に基づき明確な観点を持って弱みの再発を防ぐ監視活動を展開していく。

3.2 真に原子力安全上重要な活動への注力 – リスク情報の活用

福島事故後、柏崎刈羽では新たな安全対策設備を設置し、マネジメントモデルの下で運営プロセスを強化してきた。この増強により、業務量は福島事故前よりも相当増加することになる。将来、安全を持続するためには、真に重要な活動へ注力して行くことが不可欠である。

米国原子力では、規制と産業界が安全上重要な事項に注力し、効果の薄い活動は削減するという共通認識に立ち、1990 年代後半から「リスク情報を活用した意思決定」（RIDM：Risk Informed Decision Making）の実践範囲を広げてきた。

活動の効果とリスクの軽重を判断できるようになった結果、検査範囲見直しによる被ばく低減、プラント運転中機器保守の実現による作業品質向上（熟練作業者の安定的確保）など、成果を得ている。究極的には、これらの活動を原子力安全とプラント稼働率の両立に繋げている。

我が国でも、本年 4 月開始の新検査制度をきっかけに「リスク情報を活用した意思決

定」の本格化が期待される。NSOO が社内の検討状況を確認したところ、本社が時宜を得て方針策定を進めている点は、良好であった。

その上で、将来の安全・品質への布石となる取り組みを部門大で着実に展開するためには、貴重な資源を投入する具体的活動項目、時期、課題を明確にした良質な計画を本社が打ち出す必要がある。

幸いなことに、米国の事例、自社・電力共通の研究など、既に多くの蓄積情報がある。また国内では、電力中央研究所や原子力エネルギー協議会を中心に産業界大の協力体制が構築されている。原子力安全監視室長は、原子力部門が真に原子力安全上重要な活動へ注力していく第一歩として、本社主導で部門横断的な推進体制を確立し、リスク情報活用の具体的な活動項目や課題を明確にすることを要望する。

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、概ね良好な活動を継続している。

- これまでに提示した 186 件の推奨事項のうち 163 件が完了している。 今四半期は 6 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

NSOO は、昨年に引き続き、世界原子力発電事業者協会（WANO）の技術支援のもと独立原子力安全監視トレーニングを 10 月 21 日～29 日に開催。今年度は、従来から課題であった応用力のトレーニングを導入し、2 部構成で実施した。前半は NSOO 新規メンバーに加えて CFAM を対象とし、基本事項の研修として監視評価の方法論を学び、後半は議論を通じた監視業務経験者の再教育の場とすることで力量獲得・維持向上を図った。

以上

3.4 原子力安全アドバイザリーボードによる支援【対策 2】

2017 年から、海外の優良な原子力事業者において本部長・発電所長を経験したメンバーを招き、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(NSAB)」の活動を進めている。第 3 四半期は、NSAB メンバーが柏崎刈羽と本社を訪問した。

柏崎刈羽では、作業現場でのTBM-KYを観察、適切に実施されているか、作業安全上の問題はないか、といった点についての観察を行い、結果を発電所幹部にフィードバックした。また、リスク管理や運転フォーカスなどのテーマについて関係者と議論、活動が進捗している点と未だ改善が必要な点について意見交換を行った。



NSABによる解説（柏崎刈羽）

本社では、「安全文化醸成についてリーダーに求められるふるまい」についてレクチャーを受けた。あわせて、緊急時対応やCFAM制度などについての議論、本社部長職との意見交換、原子力・立地本部ならびに廃炉推進カンパニーのトップとの意見交換を実施した。

NSABからは、今回の全体総括として「活動の進捗速度を上げるためのさらなる努力は必要だが、今回確認した課題の改善はすべて良い方向に進捗している。また、柏崎刈羽のリーダーと職員の取り組みへの熱意は評価に値する」とのコメントを受けている。当社は今回のコメントに慢心することなく、NSABから得た気付きやアドバイスを活かし、引き続き原子力安全の向上に努めていく。

3.5 原子力改革監視委員会の活動

2012年から、国内外の有識者および当社取締役会長から構成される「原子力改革監視委員会」を取締役会の諮問機関として設置し、世界最高水準の安全意識と技術的能力、社会との対話能力を有する原子力発電所運営組織の実現に向けた改革の取り組みについて、外部の視点で監視・監督を続けている。

10月には、クライン委員長が福島第一を訪れ、多核種除去装置等で汚染水を浄化した処理水が保管されているタンクや、放射線低減対策の進む1～4号機の廃炉作業の状況を西側高台の間近から視察した。視察後、「福島第一の廃炉作業が進捗し、環境も改善されていることが非常に印象的であった」とのご意見を頂いている。

11月には、櫻井委員が柏崎刈羽の緊急時演習を視察し、「以前と比べて、情報共有ツールも改良され、全体的に向上している。多くの課題を見つけることが良い訓練であることを忘れずに、有意義なものにして欲しい」とのご意見を頂いた。

12月には、クライン委員長・櫻井委員が柏崎刈羽を訪れ、安全対策工事の進捗状況を視察

した。2020 年 12 月の安全対策工事完了に向けて、耐震強化工事が進む 7 号機原子炉建屋大物搬入口や新たに設置した 7 号機地上式フィルタバント設備の現場を確認した。視察後、クライン委員長からは「更なる耐震性向上と安全強化対策が図られており、通常運転中だけでなく、様々な事故シナリオに対する安全性が向上している。作業員の安全にも意識を向けており、柏崎刈羽の安全対策工事を順調に進めている」とのご意見を頂いている。同委員会からのご意見を踏まえて、安全を最優先に着実に安全対策工事を進めていく。

2 月 4 日の原子力改革監視委員会では、自己評価を通じた重点課題の改善状況等を報告し、「より厳しい自己評価を実施し、組織・ガバナンスを強化するうえで大きな進捗がみられた」とのコメントを頂いた。自己の弱点・課題を認識し、外部に指摘される前に改善できる組織になれるよう、「次世代に向けた原子力安全改革」を進めていく。



福島第一の視察



柏崎刈羽の視察

3.6 原子力関係機関による指摘・指導・評価等

(1) 原子力規制庁による安全文化評価

2018 年度の原子力発電所における安全文化醸成活動について、福島第一の原子力規制事務所から、「安全文化・組織風土劣化防止に係る取組の総合評価」を受領している（11 月 22 日）。総合評価では、安全文化・組織風土劣化防止に係る取組については、「計画に基づいた取組が行われ、改善傾向が見られる」と評価された。また、安全文化・組織風土の劣化兆候については、「さらに傾向を見るため継続した監視を必要とする」と評価された。福島第一の評価結果は、第 1 四半期に受領した柏崎刈羽および福島第二の評価と同等であった。安全文化の醸成活動は、安全文化の基本方針に基づき、活動計画を策定し、Traits として表現されたものの考え方や行動様式を実務の中で常に実践していく。

4 KPI・PIの実績

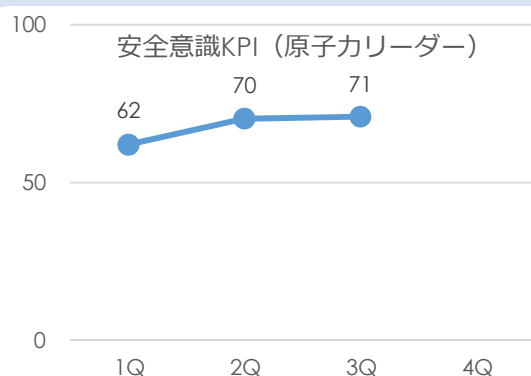
4.1 2019 年度の KPI ・ PI

2018 年度の KPI は、安全意識 KPI（原子力リーダー/原子力部門全体）、対話力（外部）、技術力（平常時）は目標値を達成したが、対話力（内部）、技術力（緊急時）は、目標値を達成できなかった。2019 年度の KPI については、2018 年度の実績を踏まえ、新たに関連する PI（4 個）を追加し、2019 年度末に目標値を達成できるように監視する。

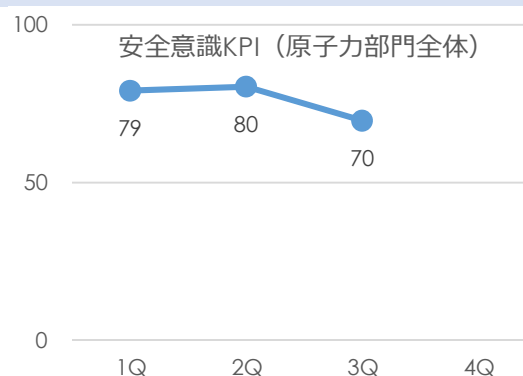
4.2 KPI の実績

安全意識 KPI目標値

安全意識（原子力リーダー）90 ポイント



安全意識（原子力部門全体）80 ポイント



注：最終四半期に最終月を含まない速報がある。
過去の速報値は、確定値に差し替え。

対話力 KPI目標値

対話力（内部）80 ポイント



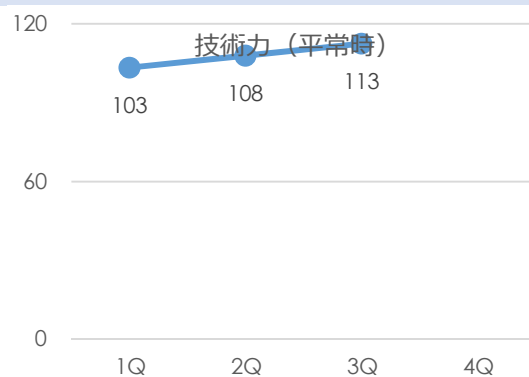
対話力（外部）100 ポイント



注：最終四半期に最終月を含まない速報がある。
過去の速報値は、確定値に差し替え。

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

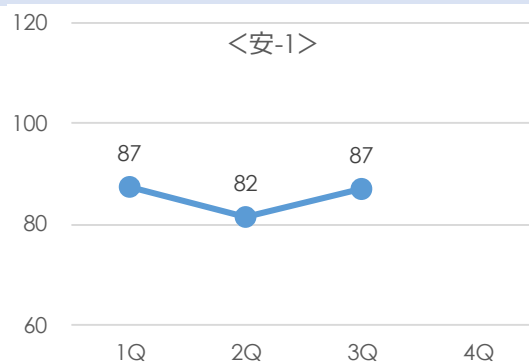


4.3 PI の実績

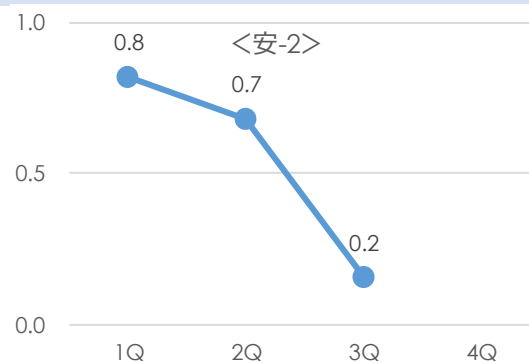
安全意識 PI 目標値

原子力リーダー

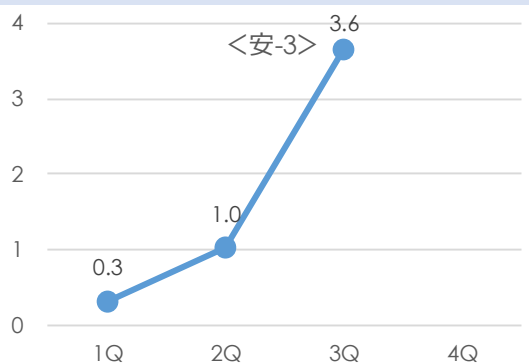
原子力リーダーの Traits 振り返り実施率 100%



原子力リーダーの情報共有メール発信回数 1 回/週



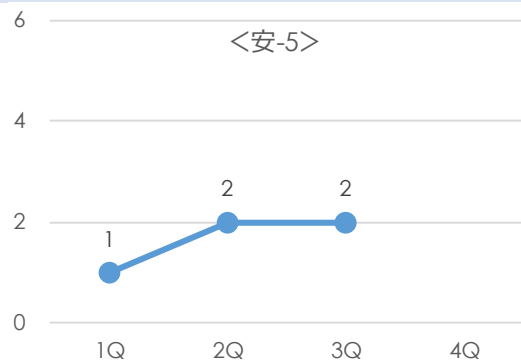
原子力リーダーの訓練参加回数 2 回/年・人



原子力リーダーの現場出向回数 2 回/月・人

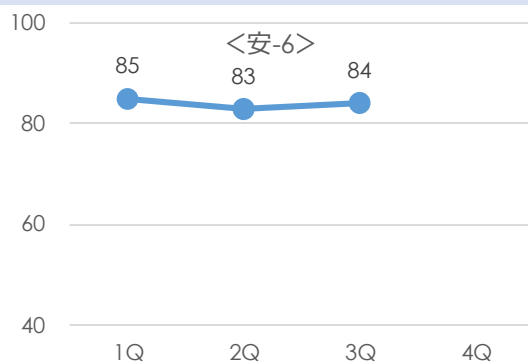


原子力リーダーのベンチマークの実行移行件数 ……4 件/年

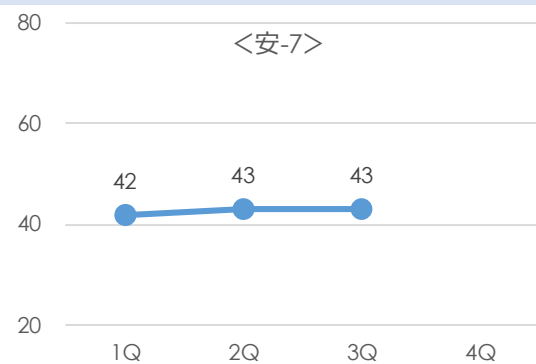


原子力部門全体

Traits グループ 討議実施率 ……100%



原子力リーダーのイントラメッセージ 既読率 ……80%

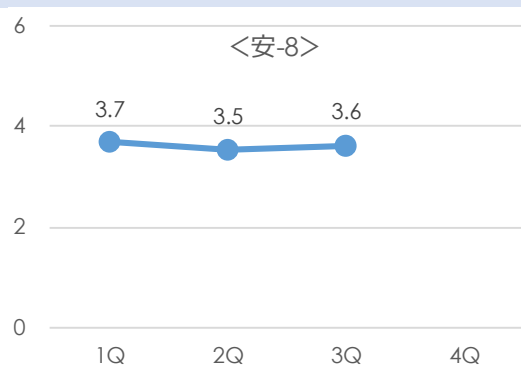


注：最終四半期は、最終月を含まない速報

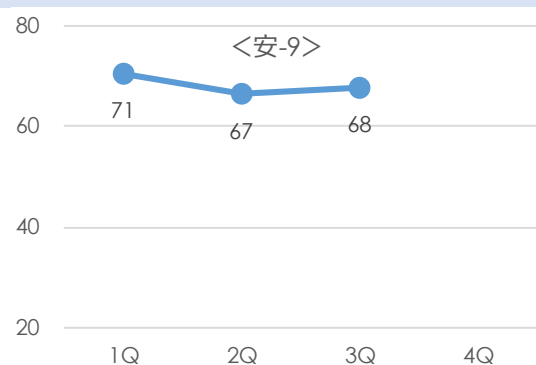
その他は、速報値を確定値に差し替え

管理職の発電所 MO 回数 ……

福島第一・福島第二 4.0 回、柏崎刈羽 3.1 回/月・人



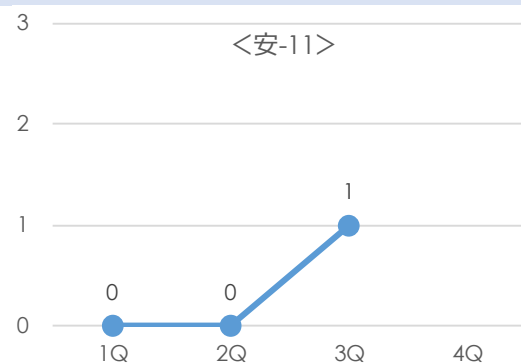
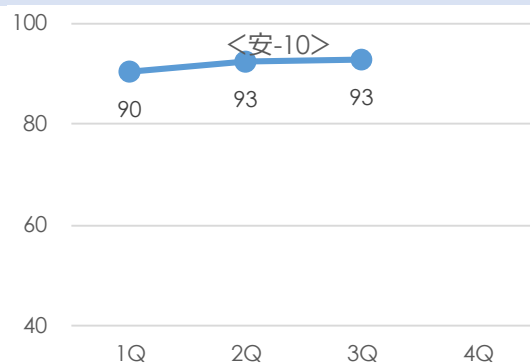
ゲット MO 報告率 ……50%



注：福島第一、福島第二、柏崎刈羽の加重平均

注：福島第二、柏崎刈羽の加重平均

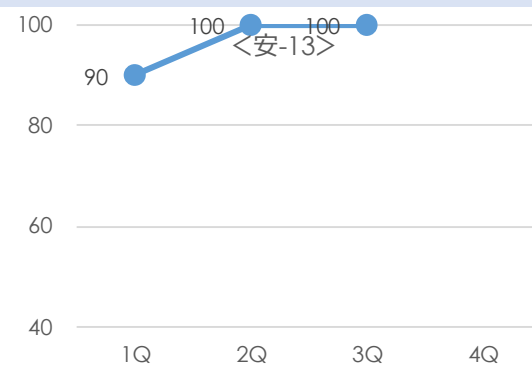
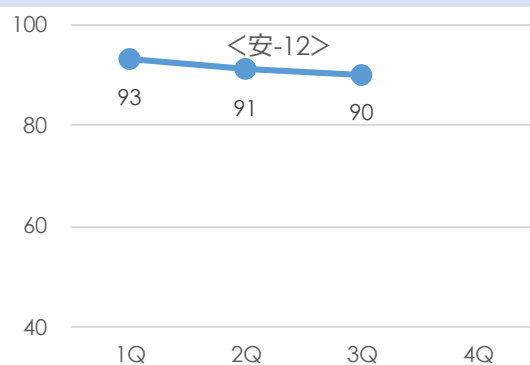
GⅡ以上の是正措置の期限内完了率100% 不適合の再発件数（GⅡ以上）0件/月



注：本社、福島第二、柏崎刈羽の加重平均

注：本社、福島第二、柏崎刈羽の合計

不適合の起票期間達成率80% 予防措置の期限内完了率90%



注：本社、福島第二、柏崎刈羽の加重平均

重要 OE 研修受講率60%



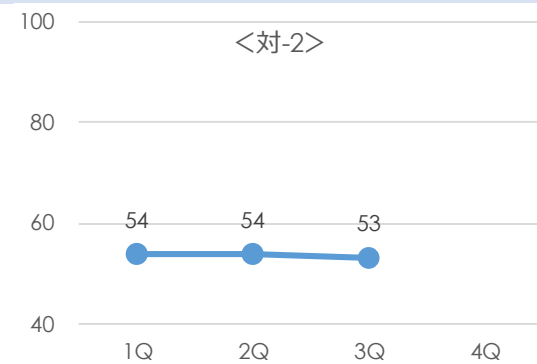
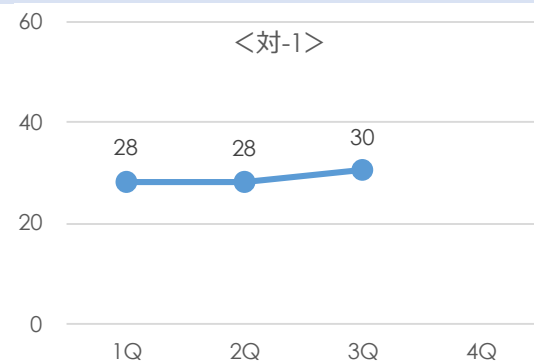
注：4Q に実施予定

対話力 PI目標値

内部

原子力カーターのインフラメッセージの参考になった率 ..50%

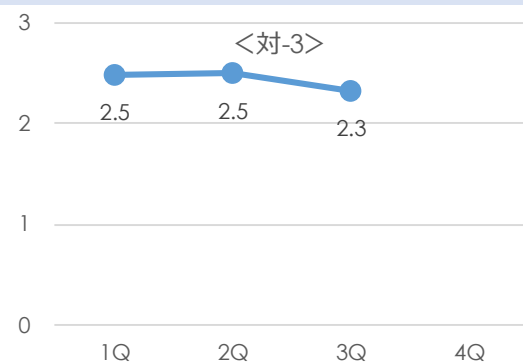
メールによる原子力カーターの発信情報のアンケート返信率70%



注：最終四半期は最終月を含まない速報

その他は、速報値を確定値に差し替え

原子力カーターの発信情報の理解度2.5ポイント



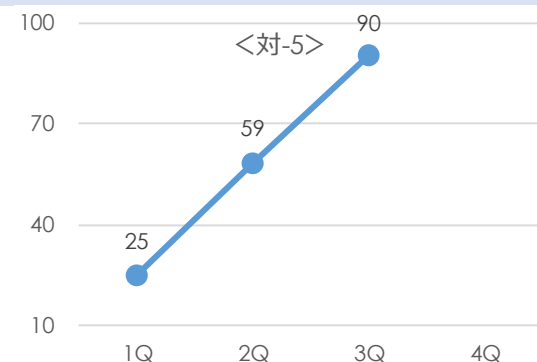
外部

対話力評価アンケート結果前年度比プラス

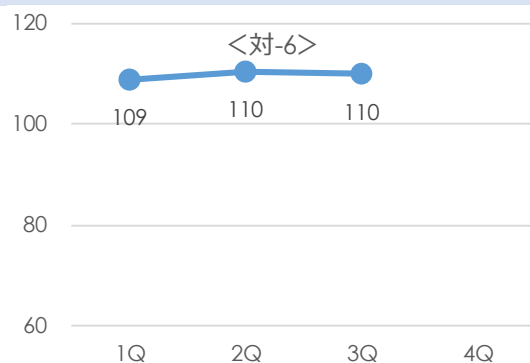
関係深化に向けた対話活動進捗率100%

<対-4> +1.0

注：評価は、年1回



各種対話活動のアンケート評価 100 点以内



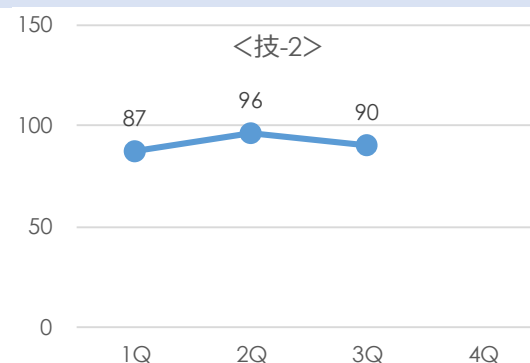
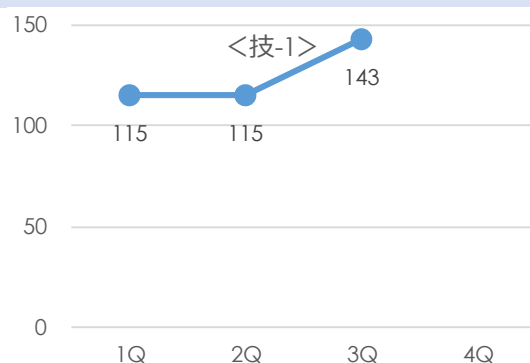
技術力 PI 目標値

平常時

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

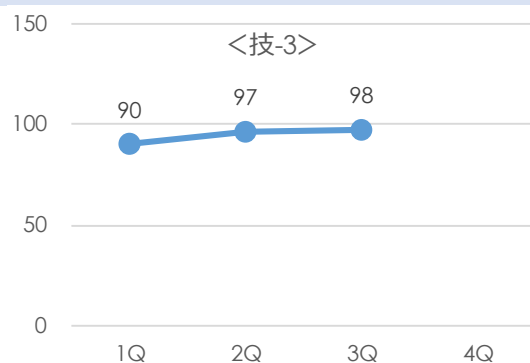
教育訓練課題解決率 80%

..... 110 点以内

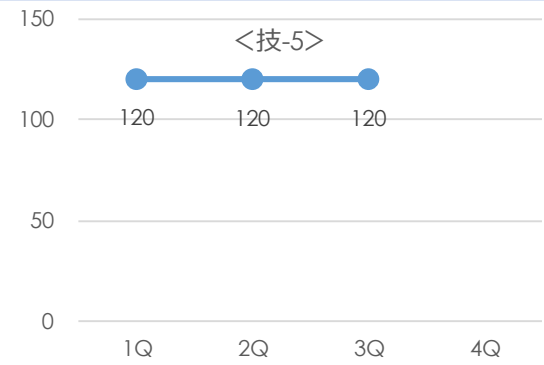


設計に関する教育プログラム受講率 90%

安全・品質向上活動の実施率 90%



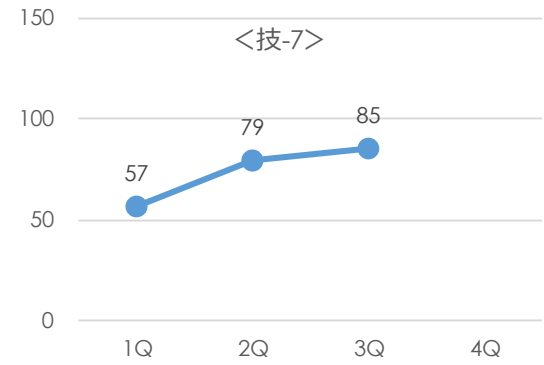
緊急時	
緊急時要員の社内力量認定者数（消防車、電源車、ケーブル接続、放射線サバイ、ホイルロダ、エニク等）	120%
原子力規制庁による防災訓練評価項目の A 取得率	80%



<技-6> 90%

注：年 1 回、前年度の訓練の評価結果を報告

訓練参加率	90%
-------------	-----



おわりに

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²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。

12月27日に開催された廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議（第4回）において、福島第一の廃止措置等に向けた中長期ロードマップが改訂されました。

改訂された中長期ロードマップに基づき、周辺地域で住民帰還と復興が徐々に進む中、「復興と廃炉の両立」のもと安全確保を最優先に、より一層のリスク低減を進めていきます。

原子力安全改革に関する皆さまのご意見・ご感想がございましたら、ホームページ³等にお寄せください。

² <http://www.nrnc.jp/index-j.html>

³ <https://www4.tepco.co.jp/ep/support/voice/form.html>

略号

ATENA :	原子力エネルギー協議会 (Atomic Energy Association)
ALPS 処理水 :	多核種除去設備の処理水 (Advanced Liquid Processing System)
As-Found データ :	設備の点検手入れ前の状態を示すデータ
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)
CAP :	是正措置プログラム (Corrective Action Program)
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)
HD :	東京電力ホールディングス株式会社 (Tokyo Electric Power Company Holdings, Incorporated)
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 (Key Performance Indicator)
MO :	マネジメントオブザベーション (Management Observations)
N-20 :	日仏原子力専門家会合 (The group N-20)
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)
ODM :	運転上の意思決定 (Operational Decision Making)
OE 情報 :	運転経験情報 (Operating Experience)
PDCA :	計画、実行、チェック、アクションの管理のサイクル (Plan-Do-Check-Act)
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)
RIDM :	リスク情報を活用した意思決定 (Risk Informed Decision Making)
SAT :	国際原子力機関 (IAEA) が提唱している標準的な教育訓練手法 (Systematic Approach to Training)
SFAM :	CFAM に対する発電所側のリーダー (Site Functional Area Manager)
SNS :	ソーシャル・ネットワーキング・サービス (Social Networking Service)

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て、安全な作業方法を決めること（Tool Box Meeting）

Traits： 健全な原子力安全文化の 10 の特性と 40 のふるまい

VR： 仮想現実（Virtual Reality）

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

WANO PO&C：世界原子力発電事業者協会（WANO）が定めた原子力事業者のパフォーマンス目標と基準（Performance, Objectives and Criteria）

3Way コミュニケーション：伝達・復唱・確認の 3 ステップのコミュニケーション