

原子力安全改革プラン

2019 年度第 1 四半期進捗報告

東京電力ホールディングス株式会社

2019 年 8 月 20 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の進捗	9
1.3 福島第二における安全対策の進捗	16
2 原子力安全改革プランの進捗	18
2.1 組織のベクトル合わせ	19
2.2 安全意識の向上	26
2.3 対話力の向上	35
2.4 技術力の向上	43
3 進捗の評価	56
3.1 重点課題の自己評価	56
3.2 原子力部門による評価	58
3.3 みなさまから頂いた声（地域社会による評価）	61
3.4 原子力安全監視室による監視【対策2】	61
3.5 原子力安全アドバイザ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	67
4 KPI・PIの実績	70
4.1 KPI・PIの見直し	70
4.2 KPIの実績	71
4.3 PIの実績	72
おわりに	78
略号	79

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2019年度第1四半期¹（2019年4月～6月）の進捗状況について、ご報告します。

今期は、昨年度に実施した緊急時訓練について、原子力規制委員会による評価結果が公表されました（6月28日）。各発電所は改善点を取りまとめた「緊急時対応改善計画」

（2018年8月27日公表）に基づき、訓練を繰り返し実施して参りました。その結果、柏崎刈羽は10項目の全てで「A」評価を達成致しました。福島第二は9項目、福島第一は8項目で「A」評価となりました。今回の評価に満足することなく、緊急時対応の熟練者の拡充等の更なる改善を重ねて、エクセレンスを目指して参ります。

¹ 以下、特に年表示がない月日は2019年を指す。

1 発電所の安全対策等の進捗

1.1 廃炉事業の進捗

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

◆ 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 ペネトレーションの外扉において、3箇所の穿孔作業（4月8日）を実施した。穿孔した穴から X-2 ペネトレーション内部の状況を確認した結果、内扉前に内面の塗装が剥げて堆積したものと推定される堆積物があることを確認した。堆積物を除去後、内扉の穿孔作業（6月4日）を行ったところ、放射性物質濃度を低減させるフィルタの手前で測定していた仮設モニタのダスト濃度が、作業管理のために設定した値より上昇したことを確認した。これは、穿孔作業時の高圧水が格納容器内のグレーチングに当たり、ダストが飛散した影響などによるものと推定している。今後、切削範囲を変えながら影響の少ない範囲で施工を行い、穿孔作業に伴うダスト濃度の影響を把握していく。これらの作業を7月31日に再開し、ダスト飛散の知見を拡充した上で、内扉の孔開けや格納容器内干渉物の切断を順次、実施していく。



穿孔した外扉



内扉前の堆積物

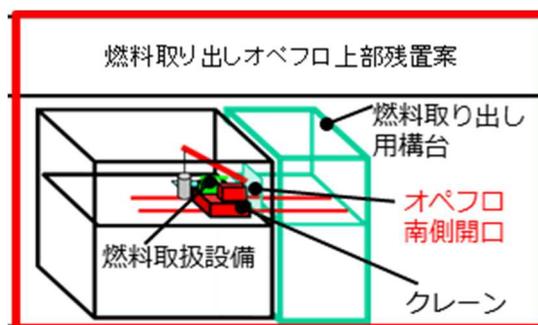
(2) 使用済燃料プールからの燃料取り出し

◆ 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、2018年度より、干渉物の撤去や開口部(機器ハッチ)の養生を実施している。第1四半期には、使用済燃料プール東側において、遠隔操作の重機を用いたガレキ撤去を開始(4月2日)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確実にを行い、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。

◆ 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。2019年2月に実施した、ガンマカメラによる撮影、表面線量、空間線量の測定等の調査の結果、2011～2012年に実施した調査結果と比較して、空間線量率の低減傾向を確認した。これにより、オペレーティングフロア内でも限定的な作業であれば実施できる見通しを得られている。建屋解体時のダスト飛散

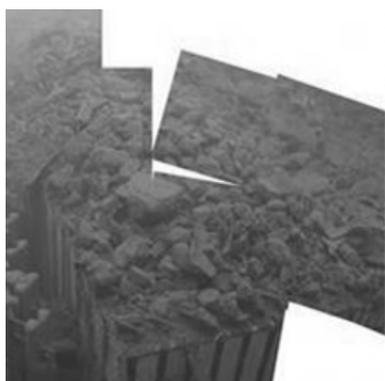


燃料取り出し工法のイメージ図

リスク低減のため、より安全に工事を進める観点から、原子炉建屋上部をできるだけ解体せず、南側からアクセスする工法も含めた検討を進める。今後、燃料取り出しに向け、遮へい設計や放射性物質の飛散対策等の検討に活用していく。

◆ 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、そのうち、7体の新燃料の取り出し作業を4月15日より開始した。7体の新燃料は輸送容器へ装填し、4月23日に共用プール建屋への輸送を完了した。さらに次回の燃料取り出しに向け、1回目の燃料取り出しの振り返りを行い、手順や設備を改善した。取り出し予定の新燃料上部のガレキ撤去は概ね完了したことから、燃料取り出し・燃料移動・輸送容器の輸送等、一連の訓練を重ねた上で、7月4日から2回目の燃料取り出しを開始し、7月21日に計画していた新燃料21体の取り出しを完了した。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ていく。



ガレキ撤去前の新燃料（2015年12月）



ガレキ撤去後の新燃料（6月8日）

(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。

◆ サイトバンカ建屋における地下水の流入状況

サイトバンカ建屋では、2018年11月中旬から地下水の流入が継続しており、調査を実施した結果、5月23日に地下1階メンテナンスエリアの床ファンネル内部の側面から地下水が流入している事を確認した。流入経路の確認のため、ドレン配管にカメラを挿入し、当該箇所以外に流入源はないことを確認している。流入箇所は、ファンネル近傍に穴をあけ、当該部に仮の栓を施し、流入を抑制した。今後、上流部の調査等を実施し恒久的な対策を検討していく。



流入が確認された床ファンネル



仮栓による流入抑制

(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、地元の企業である（株）エイブルの協力のもと、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、作業手順の確認等の検証作業を実施した。その後、5月11日に、福島第一構内にて、解体時に用いるクレーンに模擬解体装置を使用し、排気筒最頂部に設置が可能か確認を行ったところ、計画時の吊り代（クレーンのフックから排気筒頂部までの距離）と実際の吊り代に約 3m の差違があることが確認された。クレーン吊り上げ高さを確保する対策として、クレーンを起こし、排気筒へ近づけるために、路盤整備工事を実施し、吊り上げ高さが十分に確保できることを確認（7月18日）したことから、8月1日に解体作業を開始した。



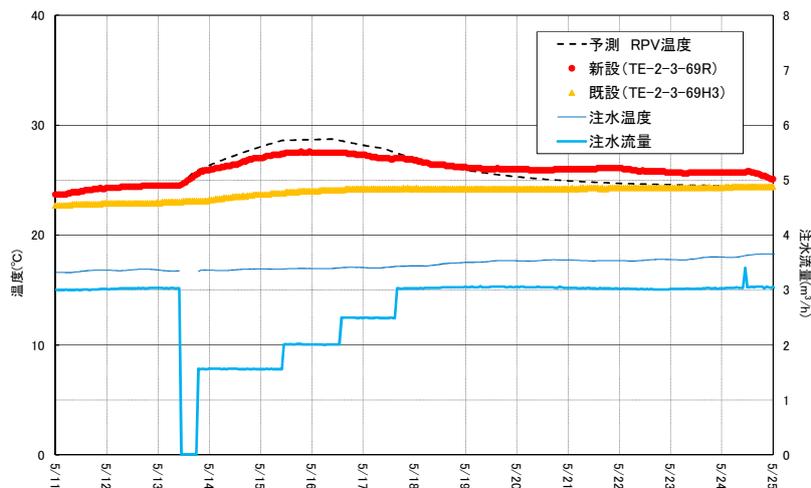
排気筒最頂部への設置確認作業



解体装置

(5) 2号機原子炉注水停止試験

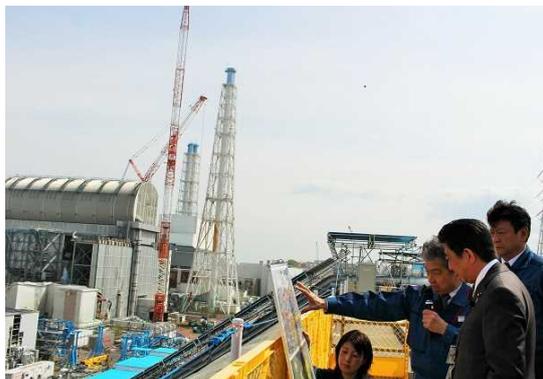
5月13日から5月24日にかけて、緊急時対応手順の適正化などの改善を図ることを目的に、短時間の原子炉注水停止試験（ $3.0\text{m}^3/\text{h}$ から $0.0\text{m}^3/\text{h}$ ）を実施した。注水停止中の原子炉圧力容器底部の温度上昇率は $0.2\text{C}/\text{h}$ 以下と予測と同程度であること、試験中の原子炉圧力容器底部温度や原子炉格納容器温度も概ね予測の範囲内で変動していることを確認できた。また、ダスト濃度等のその他パラメータに異常は確認されなかった。今後、予測データと試験データとの差異や、温度計設置位置による挙動の違いなどの評価を行うとともに、より適切な緊急時対応手順の見直し等に活用していく。



原子炉注水試験の温度推移

(6) 安倍内閣総理大臣のご視察

4月14日、安倍内閣総理大臣に福島第一をご視察頂いた。過去のご視察（2013年9月19日）では、防護服や全面マスクを装着した状態でご視察であったが、今回のご視察では、放射線低減対策が進む1～4号機西側高台にて、廃炉作業の状況を間近から、防護服などの装備なくご覧頂けた。ご視察では、汚染水への対策状況や3号機燃料取り出しに向けた準備の状況などをご説明している。ご視察後、安倍首相からは「福島復興を成し遂げるその日まで、共に頑張ってください」とのお言葉をいただいている。



1～4号機ご視察



過去のご視察（2013年9月19日）

(7) 内閣総理大臣および経済産業大臣からの感謝状の授与

廃炉・汚染水対策に携わる、顕著な功績をあげた協力企業のみなさまに対し、感謝状が授与されている。4月14日には、安倍内閣総理大臣から、3号機使用済燃料プールからの燃料取り出しに関連した工事に携わった協力企業のみなさまに、内閣総理大臣感謝状が授与された。授与後には、懇談会において、作業員のみなさまに敬意と感謝の意を伝えられて

いる。また、4月16日には、経済産業副大臣（原子力災害現地対策本部長）から、経済産業大臣感謝状および経済産業副大臣（原子力災害現地対策本部長）感謝状が協力企業のみなさまに授与されている。廃炉・汚染水対策に携わって頂いている協力企業のみなさまが感謝状を授与されたことに敬意を表し、今後も安全を最優先に、協力企業のみなさまとともに廃炉作業を着実に進めていく。授与された感謝状は以下のとおり。

内閣総理大臣感謝状

- ・ 3号機原子炉建屋使用済燃料プールからの燃料取り出しに向けたオペレーティングフロアの線量低減工事および燃料取出し用カバー設置工事

経済産業大臣感謝状

- ・ 2、3号機原子炉格納容器内部調査
- ・ 凍土方式遮水壁設置工事

経済産業副大臣（原子力災害現地対策本部長）感謝状

- ・ 1号機タービン建屋内滞留水除去のための線量低減工事
- ・ 1号機タービン建屋内滞留残水排水設備設置および同関連除却工事



感謝状の授与



懇談会

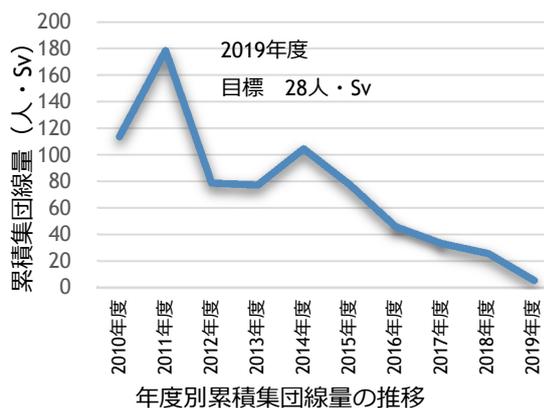
(8) 被ばく線量低下に向けた取り組み

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を講じるなど、被ばく線量低減に取り組んでおり、2019年3月には、「リモートモニタリングシステム」を増設し、原子炉建屋内や屋外での高線量作

業等において管理手段を強化している。第1四半期には、3号機原子炉建屋線量調査業務や2号機タービン建屋下屋他ガレキ撤去工事など合計4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。



リモートモニタリングシステムによる監視



1.2 柏崎刈羽における安全対策の進捗

(1) 安全対策の進捗状況

柏崎刈羽では、2017年12月27日に6・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。

<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	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

え[電源の強化]	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	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・モニタリングカメラの増設	完了	
	高台への緊急時用資機材倉庫の設置※	完了	

	5号機 緊急時対策所の設置	工事中	
耐震強化 (地盤改良による液状化対策含む)	屋外設備・配管等の耐震評価・工事 (取水路、ガスタービン発電機、地上式フィルタ ベント等)	工事中	工事中
	屋内設備・配管等の耐震評価・工事	工事中	工事中

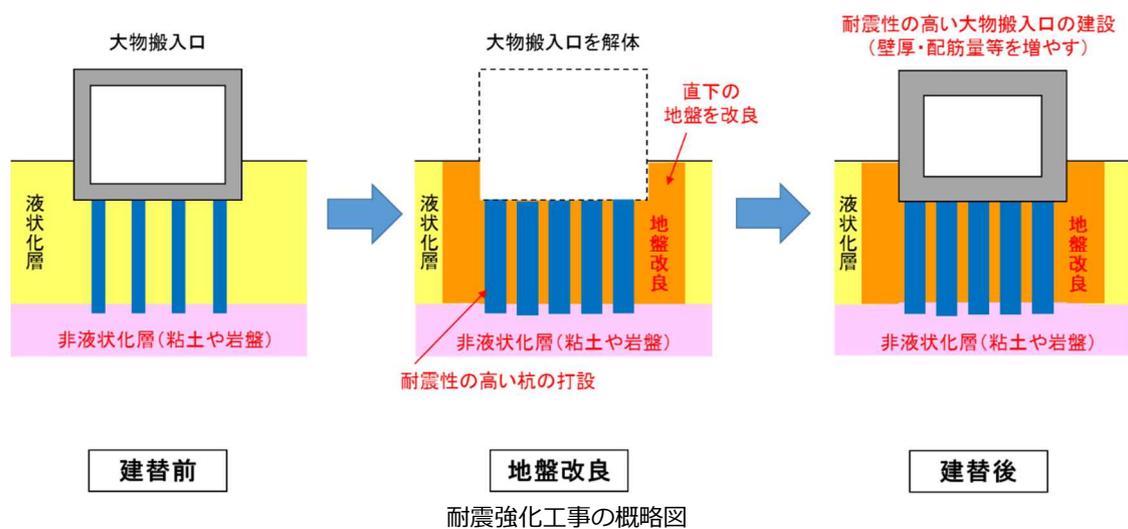
第1四半期に進捗した安全対策は、次のとおり。

◆ 7号機原子炉建屋大物搬入口の耐震強化工事

7号機原子炉建屋に設置されている大物搬入口^{※1}については、原子炉建屋として二次格納施設のバウンダリ（境界）を構成しており、基準地震動 S_s に対する耐震安全性が求められる。耐震安全性について評価した結果、大物搬入口建屋を支える杭および上屋は耐震性許容限界を満足しないことが確認されたため、耐震強化対策が必要であることから、4月から大物搬入口の解体作業を開始している。大物搬入口を解体後、地盤を改良するとともに新たに杭を打設し、壁厚・配筋量等を増やし耐震性の高い建物に建て替える予定である。なお、原子炉建屋本体は、直接、岩盤や人工岩盤の上に設置されており、建屋の直下は液状化する恐れはない。

解体に伴い発生するコンクリートなどの廃材については、放射性物質に汚染されていない廃棄物の有効利用のために国が整備した NR（Non Radioactive Waste）制度が適用可能で、再利用可能な産業廃棄物として処分可能であることが国から認められ、当社原子力発電所で初めての適用となる。また、散水作業人数の削減や大型圧砕機の稼働率向上対策をトヨタ式カイゼン活動として検討し、人身安全、品質の向上、工程短縮などを実現しながら作業を進めている。

※1 大物搬入口：機器・装置や原子炉建屋内で行う工事に必要な資機材などを建屋内へ搬入・搬出するための建物。（幅:約 12m、高さ:約 8m、奥行:約 24m）



大物搬入口解体

◆ 防火帯機能の強化

防火帯とは、外部からの火災・延焼を防ぐ目的として幅約 20m 以上のモルタル吹き付けやアスファルト舗装等を施したものである。

本工事では、防火帯周辺の斜面が地震により崩壊した場合、崩落斜面の草木（可燃物）が土砂とともに防火帯を覆い防火帯の機能が損なわれると想定される箇所について、崩壊による影響を考慮し、周辺斜面の草木を除去したうえでモルタル吹付を進めている。

モルタル吹付の範囲については、既設の防火帯延長約 4km（面積 89,000m²）のうち、約 2km（面積約 37,000m²）を拡幅する予定であり、5 月末時点で約 8,140m²（約 22%）のモルタル吹付が完了している。



法面整備



モルタル吹付

(2) 防火区画貫通部の調査、是正状況

2017年7月に2号機原子炉建屋において防火区画として設定している壁の貫通部に防火処置が施されていない箇所（2箇所）が確認されたことに関連し、現在、1～7号機およびその他共用施設等の防火区画の貫通部についても是正を進めている。防火処置未実施箇所の是正については、7月29日に作業を完了した。

是正状況については次の通り。（7月29日時点）

号機	調査状況	調査 進捗率	防火処置 未実施箇所数	是正箇所数	備考
1号機	終了	100%	53	53	是正完了
2号機	終了	100%	6	6	是正完了
3号機	終了	100%	5	5	是正完了
4号機	終了	100%	1	1	是正完了
5号機	終了	100%	14	14	是正完了
6号機	終了	100%	7	7	是正完了
7号機	終了	100%	2	2	是正完了
その他	プラント 共用施設	終了	100%	0	—
	事務所等	終了	100%	124	是正完了
計			212	212	是正完了

(3) ケーブル敷設に係る調査、是正状況

6号機にて発生した「中央制御室の不適切なケーブルの敷設」を受け、全号機において、中央制御室床下ならびに現場ケーブルトレイにおける不適切なケーブルの敷設調査・是正を行ってきた。6号機および7号機の中央制御室床下ならびに現場ケーブルトレイにお

る不適切なケーブルの是正は既に完了し、2016年9月に原子力規制委員会へ報告している。1～5号機についても同様に、中央制御室床下ならびに現場ケーブルトレイの調査・是正を進め3月に調査・是正が完了し、5月に原子力規制委員会へ報告した。なお、7号機については是正処置以降も実施している安全対策工事において中央制御室床下に設置されているトレイ下部で1本の区分跨ぎが発見されたため、箇所数を変更し報告した。また、当該と類似した構造の中央制御室床下を再度調査し、他に区分跨ぎのケーブルが無いことを確認した。原子力安全の継続的な向上のため、本事象に鑑みて定めた改善のための対策に留まらず、日々の業務点検や教育を常に繰り返し実施し、「安全意識」「技術力」の向上に努めていく。

中央制御室床下ケーブルの是正状況については次の通り。

号機	区分跨ぎケーブル数	是正数	調査・是正の進捗状況
1号機	165本	165本	是正完了
2号機	180本	180本	是正完了
3号機	256本	256本	是正完了
4号機	55本	55本	是正完了
5号機	175本	175本	是正完了
計	831本	831本	是正完了

現場ケーブルトレイの是正状況については次の通り。

号機	区分跨ぎケーブル数	是正数	調査・是正の進捗状況
1号機	454本	454本	是正完了
2号機	139本	139本	是正完了
3号機	115本	115本	是正完了
4号機	134本	134本	是正完了
5号機	376本	376本	是正完了
計	1,218本	1,218本	是正完了

(4) 洞道内ケーブル火災発生に対する対策進捗

2018年11月1日にケーブル洞道内のケーブル直線接続部で発生した火災の対策として、火災が発生した箇所と同様の接続部99箇所を対象に、気温の変化によってケーブルの被覆が縮まないよう、直線接続部の両端を治具（ブラケット）により固定することとした。充電中の接続部については2019年内目途に、その他の箇所については2020年度内目途でブラケットを設置することとし、個々の接続部の具体的な対策方法の妥当性について、

工場や現地での検証試験を通して確認した。その結果、接続部のうち 35 箇所については、構造上、気温変化に伴うケーブル被覆の縮みは認められず、火災に至らないことが確認出来たため対策不要となった。残り 64 箇所については、資機材の手配を順次進めており、9 月～10 月より頃から順次工事を開始する予定としている。

なお、充電中の直線接続部については、外観点検を継続的に実施しており、これまで焦げ跡や大きな変形等の損傷など異常のないことを確認している。



ブラケットイメージ



拡大写真

(5) 山形県沖地震発生時の通報内容の誤り

洞道内ケーブル火災発生時の自治体への情報連絡遅れについては、これまで夜間・休日帯のトラブル発生時に通報連絡等の初動対応を実施する当番者の力量維持向上のため、電話および FAX による通報連絡を模擬した、より実態に即した訓練を実施してきた。しかし、6 月 18 日の山形県沖地震発生時の通報連絡の際に、通報連絡用紙の燃料プール冷却に関する記載内容を誤るとともに、記載内容についての確認体制が不十分であったことから、その誤りに気がつくことなく立地自治体・周辺自治体へ FAX 送信する事象が発生した。

通報連絡用紙の記載内容の誤りについては、通報連絡用紙が誤認しやすい様式であったことから、通報連絡用紙の様式を誤認等のヒューマンエラーを防止するレイアウトへの見直しを実施した。

さらに記載内容の確認体制が不十分だったことについては、記載された通報連絡用紙を確認した当番者が電話連絡等の作業に追われて、適切に確認できなかったことから、通報連絡 FAX を含め外部への情報発信をする際の確認体制を強化するため、当直体制を見直し、当番者を 6 人から 8 人に増員した。

また、運転経験情報の活用等により、地域、社会のみなさまからの目線、感覚の醸成を図

るとともに、対外報告書の品質向上や法令違反撲滅に関する取組みを強化し、緊急時の情報発信能力だけでなく、発電所運営に関する品質向上に努めていく。具体的な方策の一つとして、所員全員が柏崎市、刈羽村で行う全戸訪問活動に参加し、地域の方々と直接接する機会を設けることで、地域の方々の目線に立った情報発信のあり方に対する意識の醸成をはかっていく。

変更前

(1) プラントの状況

号機名	地震発生前後の運転状況				燃料プール冷却系の状況				燃料プールの冷却に係る所内電線の異常	
	地震発生前		地震発生後		地震発生前		地震発生後		有	無
	運転	停止	運転	停止	運転	停止	運転	停止		
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										

変更後

(1) プラントの状況

号機名	地震発生前後の運転状況				燃料プール冷却系の状況				燃料プールの状況 (設水・漏えい)	
	地震発生前		地震発生後		地震発生前		地震発生後		正常・異常	正常・異常
	運転	停止	運転	停止	運転	停止	運転	停止		
1	運転	停止	運転	停止	運転	停止	運転	停止 (時分)	正常	異常
2	運転	停止	運転	停止	運転	停止	運転	停止 (時分)	正常	異常
3	運転	停止	運転	停止	運転	停止	運転	停止 (時分)	正常	異常
4	運転	停止	運転	停止	運転	停止	運転	停止 (時分)	正常	異常
5	運転	停止	運転	停止	運転	停止	運転	停止 (時分)	正常	異常
6	運転	停止	運転	停止	運転	停止	運転	停止 (時分)	正常	異常
7	運転	停止	運転	停止	運転	停止	運転	停止 (時分)	正常	異常

全般的に選択肢表記の見直し
(左右は安全/非安全の順に統一)

通報連絡用紙のレイアウト変更



通報連絡訓練 (電話による通報連絡)



通報連絡訓練 (通報用紙の確認)

1.3 福島第二における安全対策の進捗

◆ 全号機廃止の決定

当社は、福島第二の扱いをこれ以上曖昧な状況にしておくことは、福島復興の妨げになると判断し、全号機（1～4号機）を廃炉の方向で具体的な検討を進めていくことを2018年6月14日に表明した。その後、福島第二の廃炉判断に向け、福島第一の廃炉作業も含めた人的リソースの確保や発電所の安全な廃炉、経営全般に及ぼす影響等の観点から、多岐にわたる課題につい



福島第二

て検討を進めてきた。これらの検討の目処が立ち、東日本大震災からの復興において、福島県内の原子力発電所の全基廃炉を要望する地域のご意向等を総合的に勘案し、7月31日に福島第二全号機（1～4号機）の廃止を決定した。今後、廃止措置の実施にあたっては、廃炉に向けた基本方針に基づき、福島第一とあわせてトータルで地域のみなさまの安心に沿えるよう、誠心誠意取り組んでいく。

廃炉に向けた基本方針

1. 福島第一の廃炉作業も含めた人的リソース確保

- 他の廃炉プラントと同様、廃炉工程は1基あたり30年程度を見込んでいますが、福島第一の廃炉と並行することを踏まえ、人的リソース配分等に十分配慮していく必要があるため、全4基の廃炉を終えるには40年を超える期間が必要な見通しです。
- できるだけ工程の短縮に努め、安全・安心を第一に廃炉作業を進めてまいります。

2. 安全な廃炉

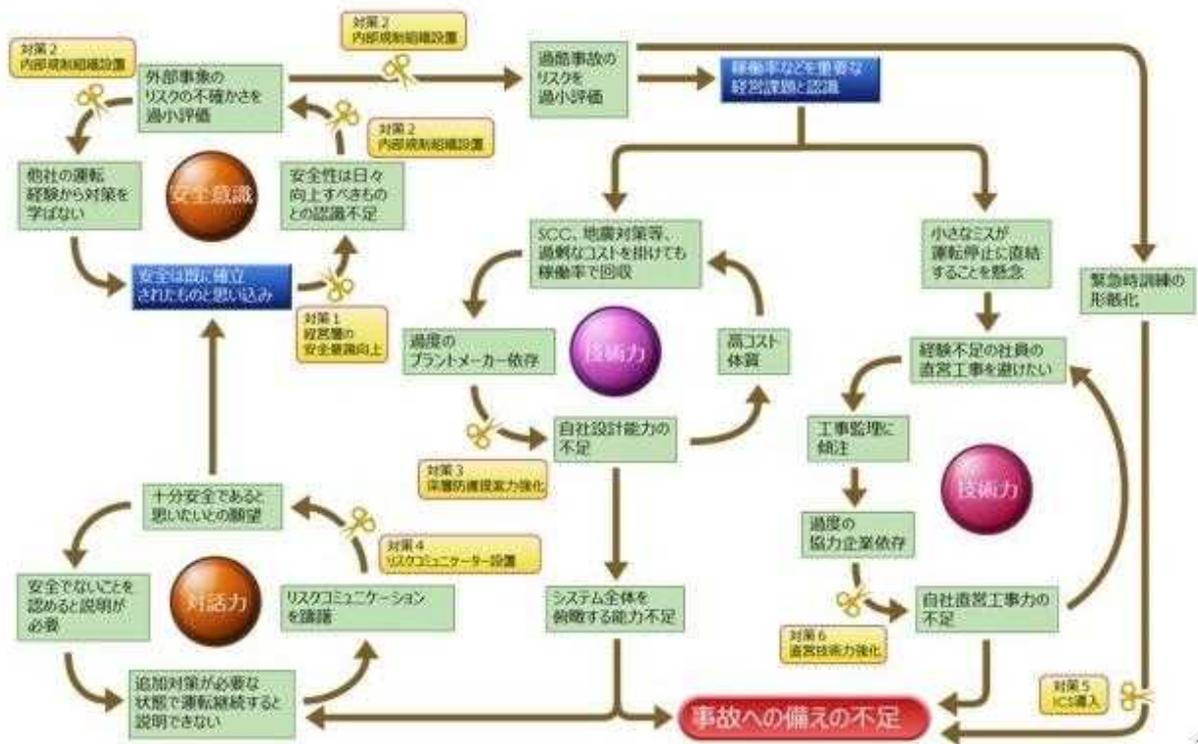
- 発電所内に保管中の使用済燃料（約1万本）は、廃炉終了までに全量を県外に搬出する方針ですが、できるだけ早期の搬出に努めてまいります。
- 廃炉を円滑に進めるため、他原子力発電所でも計画されている乾式キャスクによる貯蔵施設を構内に設置し、使用済燃料プールからの燃料取出しを計画的に進めていく予定です。具体的な貯蔵規模等は、今後詳細を検討してまいります。
- 作業員の被ばく低減や作業安全の確保を図り、かつ放射性廃棄物の放出を最小限に抑えるなど、関係法令を遵守しつつ、安全確保を最優先に、段階を踏みながら進めてまいります。
- 詳細については、今後作成する廃止措置計画の中で具体化し、地域のみなさまに丁寧にご説明の上、ご理解を得ながら進めてまいります。

3. 地域の産業振興に向けた貢献

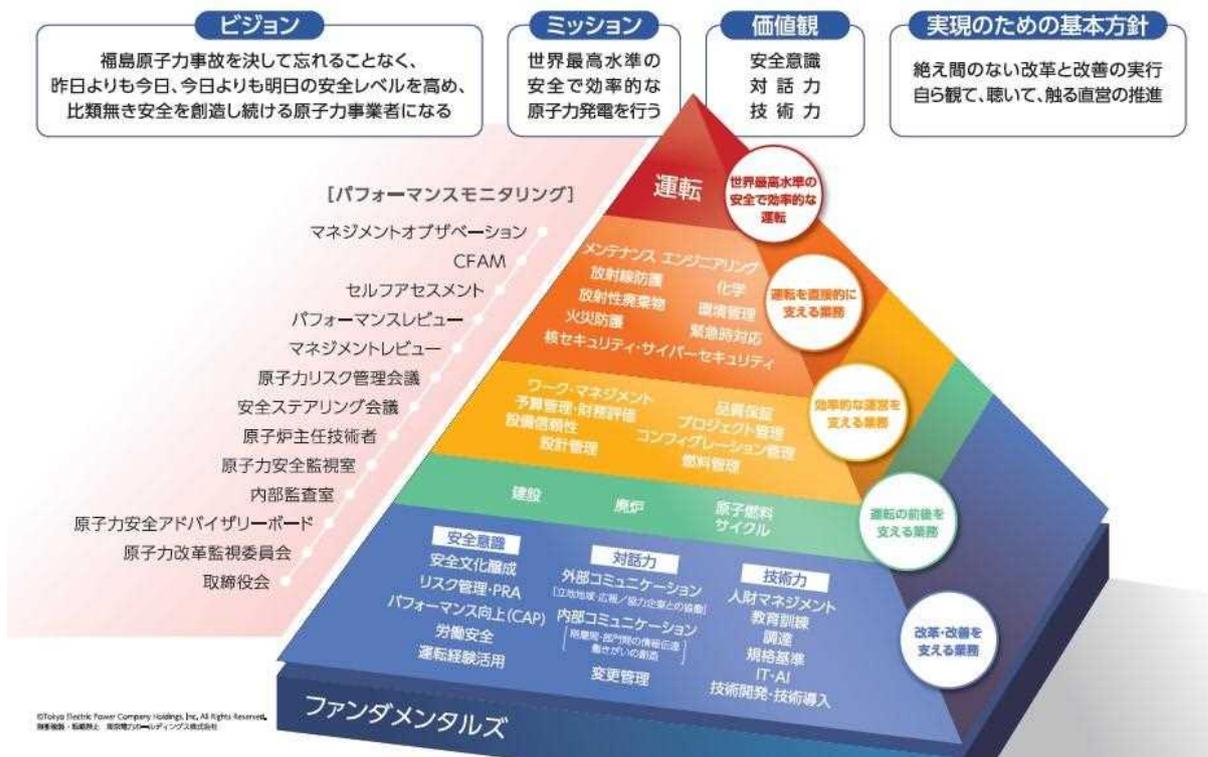
- 福島第二の廃炉を進めるにあたっては、資機材の調達を含め、地元企業のみなさまが参画いただけるよう多くの機会を設けるとともに、解体物の保管容器調達や有用物の有効利用促進などを通じて、地域の振興に寄与し得るよう取り組んでまいります。
- これらについては、福島第一の廃炉とあわせて検討・具体化し、地域のみなさまには計画段階から丁寧にご説明してまいります。

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「安全意识」、「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1四半期は、策定した2019年度の業務計画の概要について、4月2日に原子力リーダーから部門員への説明会を実施した。また、本説明会以降、各組織での取り組みに焦点をあてた説明会を発電所や本社部単位で展開しており、目標に向けた職員の一体感醸成を図っている。4月2日の説明会に対するアンケート結果としては、「説明会全体の満足度」が89%（前回90%）と概ね高評価を得ており、「マネジメントモデルの位置付け理解度」も95%（前回92%、マネジメントモデルの浸透に重要となる管理職を対象）と浸透が進んでいることが分かった。一方で、リーダーの訴求力強化や質疑応答セッションでの的確な回答など、説明会でのコミュニケーション方法に改善を望む声も寄せられており、第3四

半期で予定している業務計画進捗説明会に反映していく。



業務計画説明会（左：原子力・立地本部長、右：説明会本社会場）

(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)。

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」「ヒューマンエラー防止ツールの展開」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、取り組んでいる。

また、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」に基づき業務を進めている。現在は、社内への浸透と展開を継続するとともに、「協力企業版ファンダメンタルズ」の理解活動とマネジメントオブザベーションによる浸透度合いの確認を進めている。

4月に実施した重点セルフアセスメントにおいて、多くの分野において、パフォーマンス指標（PI）が結果指標に偏っており、CFAMによる監視（オーバーサイト）が十分に機能を発揮できない状況にあるとの課題を抽出した。これを受け、各分野のPIについて、見直しの必要はないかを検討中である。

以下に、部門大で重点的に取り組んでいる事項についての今四半期の取り組み状況を示す。

◆ リスク管理の強化

リスク管理の強化として、2018年度はリスク管理の仕組みを体系的に整備した。2019年

度はリスク管理の教育の実施と有効性評価に取り組んでいく。第1四半期は、柏崎刈羽において発電所員を対象に国内外の発電所で発生したトラブルや世界原子力発電事業者協会（WANO）が発行する重要運転経験報告書（SOER 2015-2 リスクマネジメントへの挑戦）の推奨事項について学習する等、リスク感度向上の教育を行った。今後は、新入社員や転入者に対するリスク管理教育を導入する等、教育プログラムを拡充し、所員全員がリスク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実施している。また、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も継続して行っており、それが日々の業務で実践されているかを運転管理部門の管理層はマネジメントオブザベーション（MO）にて確認している。教育・トレーニング・実行状況の観察・弱みのフィードバックを繰り返し行うことにより、運転員のパフォーマンス向上に体系的に取り組んでいる。

運転分野以外の職員に対して、運転分野以外の職員への運転フォーカス浸透強化活動を実施してきた。この取り組みは、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で構成している。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し、ファンダメンタルズに照らし合わせた日々の業務の振り返りを行うことにより、発電所の安全・安定運転を最優先課題とする価値観を醸成している。

◆ 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）に記載する。

◆ 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ツール（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止めることに取り組んでいる。第1四半期は、各発電所において、発生したヒューマンエラー事象の要因を分析し、

要因に対する対策に取り組むとともに、協力企業へのヒューマンパフォーマンスツールの教育について、作業班長に向けた教材作成などを開始した。

(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。

昨年12月20日の同戦略書の2回目の改定の後、戦略の浸透・推進のため、福島第一廃炉推進カンパニープレジデント参加の大規模な社内フォーラムを2回開催し、その後も小規模なミニフォーラムを継続的に開催している。戦略書は継続的に改定していくこととしており、次回改定に向け、第2Q7・8月に大規模な社内フォーラムを実施する予定である。



ミニフォーラム

(4) プロジェクト管理の強化・人財確保

福島第一廃炉推進カンパニーの業務は、運転・保守中心の業務でなく、建設系のプロジェクト的な業務が中心であることから、2014年4月の発足時からプロジェクト制を導入している。これまでも段階的にプロジェクト管理体制の強化を行ってきており成果を挙げてきているが、廃炉作業の本格化に伴い更なるプロジェクト管理強化が必要となっている。今後プロジェクトマネージャーの責任と権限の強化、本格的なプロジェクト管理手法や管理ツールの導入、組織体制の見直し等により、プロジェクト遂行型組織への抜本的な転換を図る。あわせて、計画的なプロジェクトマネージャーの育成・登用や、中長期的な廃炉作業を見据えた人財確保・育成により、長期にわたる廃炉作業を支える人財を確保していく。

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

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、社内に関心が高く、重要と思われるテーマを選定し説明会を開催している。5月には、2018年度決算発表を踏まえ、「当社の経営状況（2018決算&2019計画）」をテーマに開催した。経営状況に関する説明会は、各発電所では管理職向けに毎年開催しているが、今回は、一般職の社員に対しても、現在の厳しい経営環境を正しく理解させ、徹底したコスト削減（カイゼン等）や原子力発電所の稼働の必要性を改めて認識させることを期待し、企画している。本社、各発電所で合わせて100名近くが参加し、事後アンケートでは、理解できたとの意見が大半を占めるとともに、現在の厳しい状況を認識する良い機会となった等の声が寄せられた。今後も機会を捉え、社内の重要な事項をテーマに開催していく。



社内情報共有会（5月29日 本社本館）

福島第一では、所内イントラネットに「いちえふコミュニティ広場」を開設している。6月より社会目線を養うための方策として、本広場内に一般教養の学び（リベラルアーツ）を紹介する「リベラルサロン」を開設し、所員に知ってもらいたいイベントや本などを自由に紹介し、所内で共有を図っている。既に5件の投稿があり、「参考になった」などの意見が寄せられている。今後も継続し、所内のコミュニケーション向上に努めていく。

福島第二では、所内イントラネットに「ほめるひろば」を開設している。所員が気付いた良好なふるまいや感謝したいことを簡単に投稿できる掲示板で、閲覧した所員が「いいね」をクリックすることで賛同を示す機能も設けている。4月～6月にて28件の投稿、計1,118件の賛同（いいね）が寄せられている。四半期毎にその中の良好事例とともに、投稿数が多い（たくさんほめた）所員も所長から表彰している。今後とも継続し、所内のコミュニケーション向上に繋げていく。

柏崎刈羽では、発電所の所員一人一人に、2019年度に発電所が目指すビジョンが伝わることを目的として、部署単位の業務計画説明会を5月8日より計5回に分けて開催し、延べ約700名が出席した。説明会では、所長より2019年度に発電所が目指す姿と自らの想い

を直接伝えるとともに、各部長がメンバーに対する期待事項や指示事項を具体的に解説した。参加者からは「このような機会は今までなかった。所長の熱い想いを感じとることができた。参加できて良かった。」などの意見が寄せられている。今後も、発電所幹部が業務運営に関する想いを自らの言葉で所員へ伝える機会を設けることにより、所内のコミュニケーション向上に努めていく。



柏崎刈羽 業務計画説明会

(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

- 「茨城総支社 3.11PJ プロジェクトF 活動報告会」 (4月1日)
- 「特任顧問指導会～カイゼンに前向き！福島第一～」 (4月4日)
- 「社長 職場訪問記 ～福島第一原子力発電所～」 (4月4日)
- 「『3.11 を語り継ぐ』奥田さん」 (4月15日)
- 「特任顧問調達指導会～キャスクと変圧器～」 (4月17日)
- 「特任顧問指導会～柏崎刈羽緊急時対策所新設工事～」 (4月22日)
- 「各国大使館による福島第一・Jヴィレッジ視察会の開催」 (5月7日)
- 「特任顧問指導会～直営で確認する姿勢がヨシ！福島第二～」 (5月8日)
- 「東京電力廃炉資料館へようこそ。」 (5月9日)
- 「『3.11 を語り継ぐ』渡部さん」 (5月20日)
- 「福島原子力事故の事実と教訓を伝える～新入社員の決意～」 (5月23日)
- 「特任顧問指導会 カイゼンが進む！柏崎刈羽原子力発電所」 (5月31日)
- 「会長浜通り訪問 福島第一対話会」 (6月21日)

◆ 東京電力グループ報

- 廃炉プロジェクト・レポート第13回 3号機使用済燃料プールの燃料取り出し開始（5月発行）
- VOICE～社外の声を知る 荻野アンナ氏福島第一訪問（5月発行）
- 青森行動計画公表、東通原子力建設所訪問（5月発行）

◆ 社内イントラネットの「経営層からのメッセージ」

- 「現場の皆さんの声を聞かせてください～福島第一原子力発電所～」社長（4月5日）
- 「米国東海岸での講演」副会長（4月24日）
- 「インドネシアでの講演」副会長（5月27日）
- 「英国での講演」副会長（4月24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
（東京電力廃炉資料館へようこそ）

東京電力グループ報
（福島第一原子力発電所 廃炉の進捗）

(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1四半期は、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1四半期に配信された内容例は、以下のとおり。

- 『青森行動計画～ここで「つくり」「はぐくみ」「あゆみつづける」』の策定について（立地本部副本部長）
- 福島第一3号機使用済燃料プールからの燃料取り出し（プロジェクト計画部長）

- 大熊町の近況について（福島第一副所長）

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1四半期は、法令遵守の管理を高めることや本社・発電所におけるエンジニアリング機能のあり方などについて議論をした。（柏崎刈羽：4月24日、6月20日、福島第二：5月24日）

過去の法令違反の反省から作った業務補助のツールである「業務と法令の関連表（12法令群）」の活用の定着や、12法令群以外にも各グループの業務に関連する法令への管理強化を拡大する方法に関し、幹部の間で各組織の事例を共有しつつ、現実的に効果のあがる対応策を議論した。今後の課題として、ベテランの経験などの知恵を組織に残すために、データベース化することがあげられた。

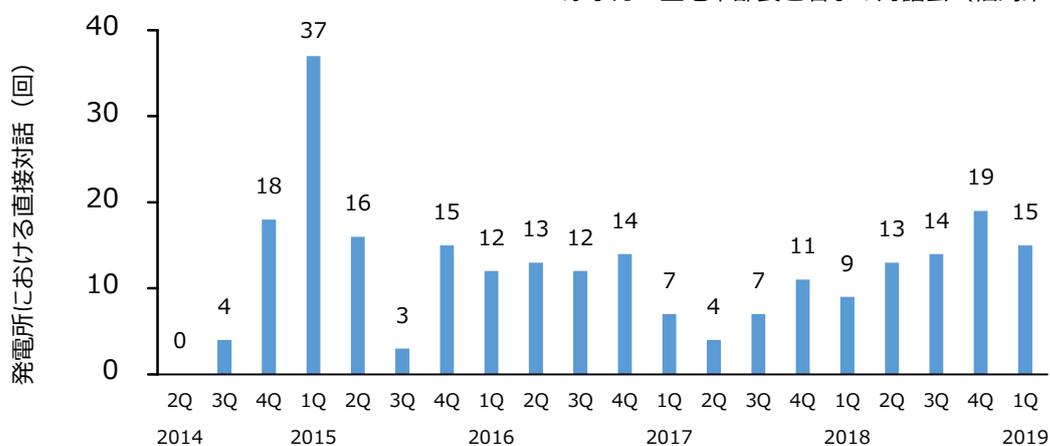
本社・発電所におけるエンジニアリング機能のあり方については、マネジメントモデルに定義されている、設計エンジニアリング、プラントエンジニアリング、原子力安全エンジニアリング、燃料管理エンジニアリング、調達エンジニアリングについて、どう実現していくか議論した。大規模な設備形成は、本社にエンジニアリング機能を集中して一気通貫で行う考え方がある一方、設備の運用に深く関わるエンジニアリング機能については、発電所に置くべきとの意見が出た。また、エンジニアリング機能の配置によっては、発電所の様々な課題へ対応できる人材の育成にも関わるとの意見もあった。

今後、これらについて分析をして、各エンジニアリング機能をどのように実現すべきかについてさらに検討を進めることとした。

また、ヒューマンエラー防止ツールの活用、個人と組織の役割およびリスク管理の意義と活用について、共通の認識に立つことを目的に、原子力・立地本部長が福島第一のチームリーダーやメンバーと直接対話も行った（福島第一：6月27日）。



原子力・立地本部長と若手の対話会（福島第一）



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

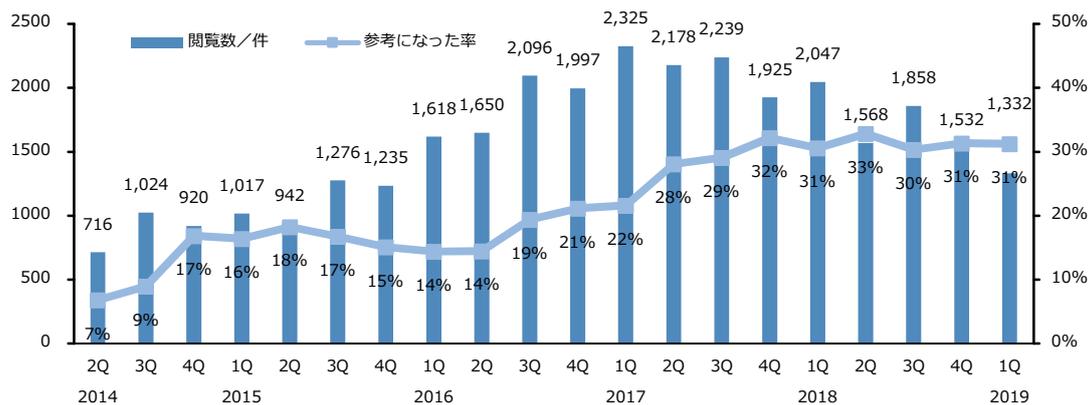
原子力安全改革を推進するためには、原子力リーダーの期待事項およびその背景等を的確に伝え、これを浸透させる必要がある。このため、原子力リーダーは、ビデオメッセージ、イントラネットメッセージ、メール、会議の場、朝礼時の講話などの手段によって、期待事項を伝達するためのメッセージを発信している。イントラネットで発信した原子力リーダーのメッセージの例を、次に示す。

4月22日 品質問題で厳しい洗礼（福島第一廃炉推進カンパニーバイスプレジデント）
先週月曜日に原子力規制委員会特定原子力施設監視・評価検討会に東電の人間として初めて参加しました。3号機プール燃料取り出しの進捗状況という議題が特に安全・品質を担当する私に関連するものでした。（中略）

端的に言えば、これまでは海外調達品の品質問題だと考えていたが、国内の大手メーカーが製作しても不具合が発生したということは、品質マネジメント全体に問題があると疑わざるを得ないという厳しい指摘です。（中略）

福島第一廃炉の特徴も考慮する必要があります。通常の原子力発電所では、“品質＝安全”と定義して品質マネジメントシステムを構築する、原子力安全を志向する比較的シンプルな考え方で対応していたと思います。福島第一廃炉においては、原子力安全はもちろん最重要ですが、原子力安全に直接係わらない品質にも気を配る必要があります。なぜかという、福島第一廃炉は事故で顕在化した原子力リスクを速やかに低減することがミッションであり、リスク低減作業が品質問題で遅れるということは、リスクの高い状態が長く続くという言わば安全問題でもあるからです。このため、プログラム・プロジェクト管理体制における工程管理、リスク管理にも関連してくるということです。

いろいろ考えるとどんどん土俵が広がってきますが、全体像を意識しつつも全員ができるところから速やかに対応することが肝要ですね。ご安全に！（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
(2019 1Q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	7	0	3	5

(2) 経営層研修／原子力リーダー研修【対策 1】

当社の経営層に対して、原子力災害時に必要な技術的知識の習得を目的として、経営層研修を実施している。第 1 四半期には、2019 年 4 月付けで就任した新任執行役など 5 名に対し、経営層研修を実施した (5 月 25 日)。

研修では、福島原子力事故の原因と対策、原子力の安全設計の基本原則、原子力安全文化醸成、原子力防災などについての知識付与に加え、議論を通じて原子力リスクに関する理解を深めた。

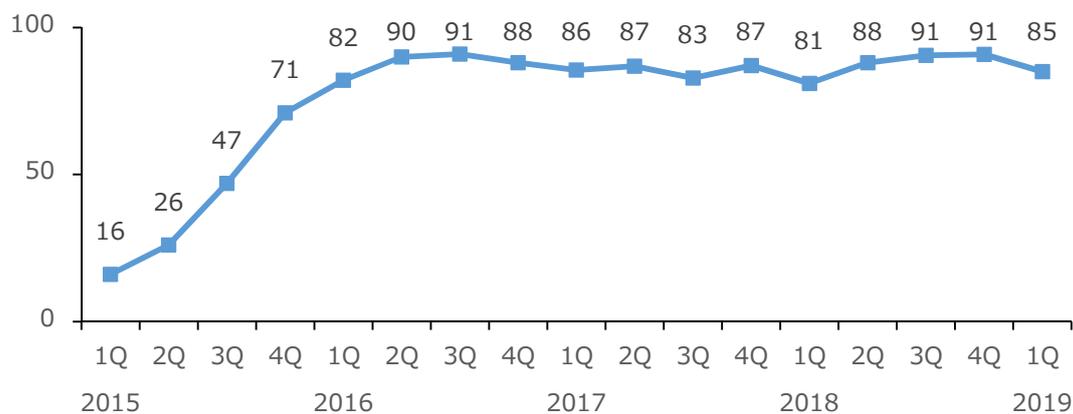


2019 年度経営層研修

(3) 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。2019 年の安全文化 醸成活動は、日常業務と Traits のつながりをより強固なものにしていくことが主テーマであり、その一環としてインターネットのシステム継続的に見直しを行っている。第 1 四半期は、WP（仕事の計画・管理）の振り返りにおいて、法令遵守に関する不適合の対策を踏まえ、「法令遵守のふるまいを意識し、行動できたか」を内省できるように設問を追加するとともに、関連するリーダーメッセージを掲載し、より日常業務とのつながりを意識できるように取組んでいる。



グループ討議の実施率

(4) 原子力安全文化の浸透【対策 1】

◆ 安全ステアリング会議

2018 年度下期の原子力安全の達成状況を把握し改善状況を推し進めるため第 12 回安全ステアリング会議を開催した（6 月 3 日）。社長、原子力・立地本部長、廃炉・汚染水対策最高責任者、安全推進室長、原子力安全監視室長が参加し、原子力安全 KPI 分析結果および発生した不適合分析結果を元に原子力安全の評価および今後の改善の方向性について議論した。議論のテーマは、過去 15 年間の不適合件数の分析結果であり、年度あたりの不適合の発生件数は減少傾向であることを確認した。また、グレードの高い不適合発生件数はさらに低下傾向であり、原子力 QMS 導入以来改善が一定程度進んできていることを確認した。今後の更なる改善のためには、業務の比重を是正からリスク管理を中心とする予防ヘシフトチェンジすることの重要性を認識し、社員および協力企業に対してヒューマンパフォーマンスツールの活用の教育を展開していく事とした。

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1四半期は、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試行を柏崎刈羽にて実施している。（来年度から本格運用予定）

(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4四半期の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	1,004回	750回	1,147回
管理職1人あたり1ヶ月回数	3.6回/月・人	4.1回/月・人	3.5回/月・人
Good MO率*	—	82%	63%

* 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

◆ 放射線管理分野

放射線管理部門のCFAMは、フロリダパワー&ライト社のセントルーシー原子力発電所と、エクセルエナジー社のモンティセロ原子力発電所を訪問し、福島第一に導入しているリモートモニタリングシステムやALARA活動の状況および放射性物質の管理などを中心

にベンチマークを行った。両発電所では、高線量率の作業に対し、集中型のリモートモニタリングシステムを用い、作業員の被ばく線量を遠隔でモニタリングおよびコミュニケーションツールとして活用し、被ばく低減を図っていた。作業員一人一人が放射線被ばくを意識し活動しているとともに発電所全体でも ALARA 活動の意識が高いことを確認ができた。また、放射性物質を最小限にする取り組みや高線量率箇所の厳格な管理について確認できた。良好事例については、積極的に自組織に取り入れていく。



モンティセロ原子力発電所（左：現場観察（原子炉建屋）、右：意見交換）



リモートモニタリングシステム（左：モンティセロ原子力発電所、右：セントルーシー原子力発電所）

2.2.3 運転経験情報の活用【対策3】

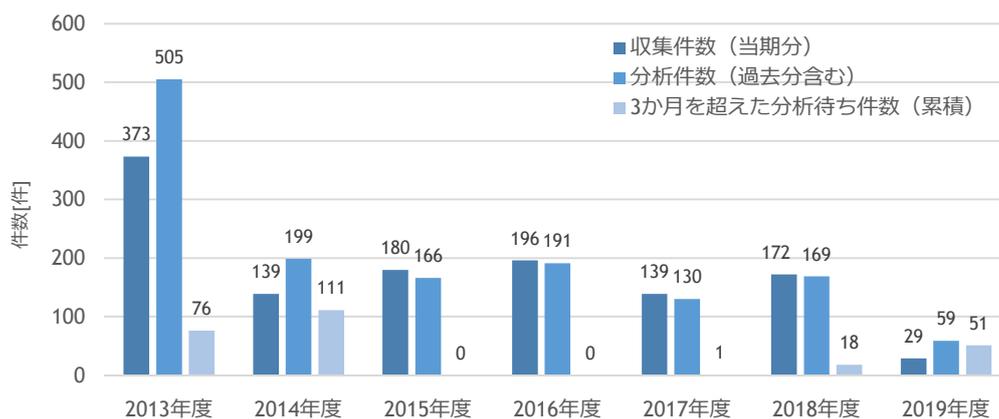
運転経験情報の活用に関しては、4月3日の原子力規制委員会において、2018年度第3回保安検査で確認された「福島第二原子力発電所にて確認された本社予防処置活動の不備」に関する保安規定違反の更なる原因分析と対策を実施中である。

(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1四半期は、29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59件について分析を完了した。また、2018年度第3回保安検査を踏まえ、自社内で過去のOE情報を精査した結果、新たに42件の処理すべき情報が確認され、3か月を超えて分析待ちとなったものは51件となった。



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)

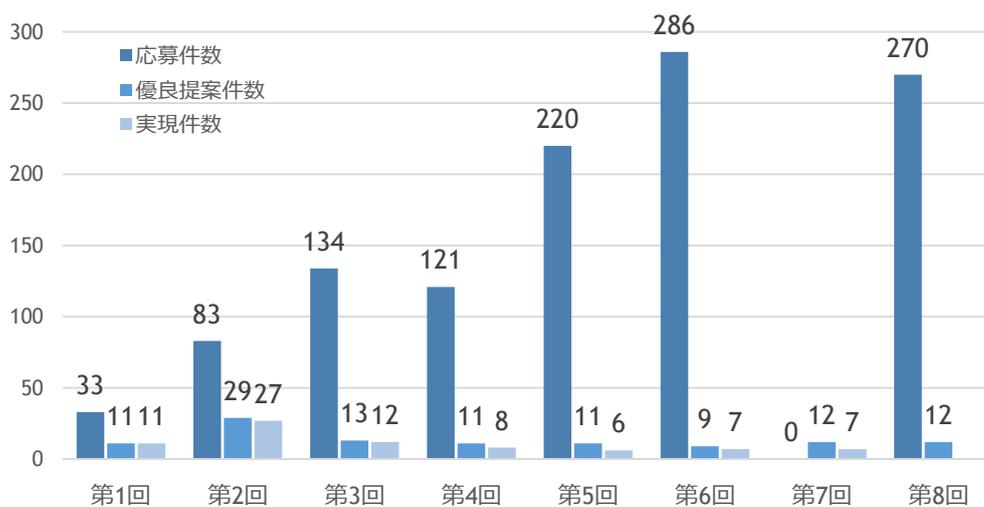
2.2.4 深層防護提案力の向上 (リスク管理)

(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。第8回コンペで優良提案に選定された件名の提案者に対しては、安全向上の取り組みに対する奨励として、表彰と共に福島名産品を渡している。2019年度には、第9回コンペを計画しており、第3四半期より提案募集開始の予定である。

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1四半期には、第2回および第6回コンペの優良提案をそれぞれ1件実現させた。

- 代替熱交換器を用いた非常用ディーゼル発電機復旧手順の作成 (柏崎刈羽)

全交流電源喪失および最終ヒートシンク (最終的な熱の逃がし機能) 喪失時において、代替熱交換器を接続し、非常用ディーゼル発電機の運転に必要な冷却水を確保することで、非常用ディーゼル発電機により電源復旧を図る手順を作成した。

- 緊急時対応の優先順位の適正化等のための原子炉注水停止試験の実施 (福島第一)

緊急時対応における優先順位の適正化等の改善を図ることを目的に、2号機の原子炉注水を約8時間停止し、原子炉圧力容器や原子炉格納容器内の温度等を監視することで、燃料デブリの冷却状況を確認した。



原子炉注水系の現場確認



中央操作室

緊急時対応の優先順位の適正化等のための原子炉注水停止試験の実施

(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。

第1四半期には、柏崎刈羽にて高高度核爆発による電磁パルス発生を起因事象とする電源喪失等への対応訓練を実施した。詳細は、「2.4.1 技術力（緊急時）の強化」参照。

(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。

第1四半期は、リスク情報を活用するための活動方針を検討し、とりまとめた。現在はこれを実現するための具体的な実施内容を検討している。例えば、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その技術力向上の一助としていく。加えて、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、操作の信頼性向上の検討をしていく。また、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していく。

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
- 廃炉資料館

発電所周辺地域をはじめとした福島県の皆さま、そして国内外の多くの皆さまが原子力事故の事実と廃炉事業の現状などをご確認いただける場として開館した「東京電力廃炉資料館」（2018年11月30日開館）の来館者数が、5月21日時点で2万人に達した（7月末時点では約30,500人）。来館された皆さまからは、「原子力事故を理解する良い教材ができた」「若い世代にも見せたい」等のお声を頂いている。

廃炉資料館では廃炉作業の進捗などを踏まえて展示内容を見直す方針であり、第2四半期には、2月に実施した2号機原子炉格納容器内の堆積物への接触調査に関する映像を追加予定である。今後も原子力事故の事実や廃炉作業の現状などについて、映像やパネルなどを使ってタイムリーに分かりやすく情報発信していくとともに、来館された皆さまから頂いたご意見を踏まえ、説明の仕方や展示内容について、改善・充実を図り、復興に向けた皆さまの安心につながるよう努めていく。



1階展示物
(廃炉現場の姿：エフ・キューブ)



2階展示物
(記憶と記録・反省と教訓：シアターホール)

◆ 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、多くの方にご視察頂き、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。5月14日には、慶應義塾大学文学部の学生16名に対して、福島第一の事故概要と現在の進捗を講義

し、6月1日に福島第一、6月3日に福島第二をご視察頂いた。これは慶應義塾大学文学部荻野アンナ教授、安藤寿康教授が2019年度初めて開講した「東日本大震災後の社会と心」の授業の一環で、実際に現地へ赴き、災害から学び取るべき課題を履修者自らが探求するため、事前学習と視察を通じて、廃炉工程等への理解を深める目的



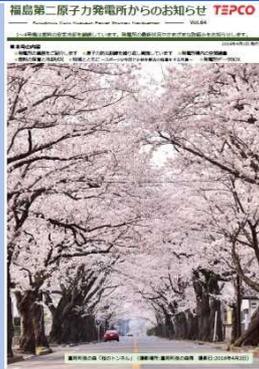
福島第二4号機原子炉格納容器内

で実施したものである。視察後には「線量の高さは、自分が想定していたよりも低い値であった。感覚的なイメージで判断する事が、実は一番危険なことではないかと感じた」といった感想を頂いた。

◆ 会見の実施

	本社		福島第一	福島本部
会見名	原子力安全改革 プラン進捗報告	定例会見	中長期ロードマップ会見	復興本社代表会見
会見日	5月13日	毎週月・木曜日	4月25日、5月30日、 6月27日	4月23日、5月28日 6月25日

◆ 情報誌の発刊

	はいろみち	月刊いちえふ。	福島第二からのお知らせ
			
発行日	4月10日、6月10日	4月26日、5月29日 6月28日	4月1日、6月3日
部数	約35,000部	約500部	約14,000部
概要	廃炉作業のこれから くらしの中の放射線 汚染水漏えいリスクの低減に 向けて 若手社員紹介	・いちえふのいま ・安全の心得 ・福島第一を守る仲間たち ・福島 Quiz	・発電所の業務紹介 ・新入社員研修の実施 ・Jヴィレッジ全面再開

(2) 新潟地域の活動

◆ 伝わる情報発信

県内各地で広聴活動を行っていることを広く知って頂くために、コミュニケーションブースを紹介するTV・ラジオCMを制作し放送を開始した。ブースにお越し頂いた方からは「たまたまCMを見て、近くでやっているのを知ったので来てみた」といった声も頂いた。今後も、当社の取り組みをより多くの方々に知って頂けるよう、様々な媒体を通じた広報活動を実施していく。



VR コンテンツ動画イメージ



コミュニケーションブース CM

◆ ステークホルダーとのコミュニケーション

● コミュニケーションブースでの活動

刈羽村主催の春のイベント「桃の花見フェスティバル：4月14日」開催に合わせ、当社コミュニケーションブースを出店した（ブース来場者／141名）。昨年、当社ブース来場者から「地元との対話活動を継続的に実施し、地域のコミュニティを広げてもらいたい」との声を頂き開催したものであり、本年は、仮想現実（VR）を用いた発電所の安全対策の取り組み状況のご説明に加え、手回し発電機による発電体験コーナーを設けた。ブースでのアンケートにおいて、満足度は96%であった。刈羽村の職員から「工夫されており、何より東電ブースの参加者が楽しそうだった。良い企画だ」と好評の声を頂いた。

柏崎地域では、観光シーズンの幕開けとして、多くの柏崎市民が参画・運営する「かしわぎ風の陣：5月25日、26日」の開催に合わせ、コミュニケーションブースを出店した（ブース来場者／2日間で281名）。地元のみなさまをはじめ、県内外からイベントに会場頂いた方々に安全対策の取り組み状況をご説明したところ、「VRを通じて発電所の構内見学を体験できた。地域密着の活動をもっと深めてほしい」といった声を頂いた。今後も地域のみなさまのご関心事項を考え理解活動を進めていく。

新潟県域では、第1四半期に新たに阿賀野市、加茂市、糸魚川市の3か所でコミュニケーションブースを出展した。阿賀野市ブースでは、新たな取り組みとして、当社による尾瀬の保護を説明するコーナーを設置した。パネルや尾瀬の自然を象徴する風景のスクリーンを利用し、尾瀬の魅力をご紹介するとともに、原子力発電所以外の新潟県との関わりの一つとして、当社が尾瀬の自然保護に携わってきた歴史についてもご説明した。ご来場頂いた方からは「東京電力が尾瀬の保護に取り組んでいることは知らなかった」、「尾瀬に行ってみたかったので、話を聞いてよかった」といった感想を頂いた。

新潟県内ではこれまでに57回のブース開催で累計11,990人の方にご来場頂いており、今

後もこれらの活動を通じて、頂いたご意見、ご要望を当社の事業運営に反映していきたい。



尾瀬の自然保護活動を紹介



尾瀬パネル



開催エリア

ブース開催済エリア

- サービスホールゴールデンウィークイベントの実施

ゴールデンウィーク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などの理解活動により、4日間で3,848名のお客さまにご来館頂いた。昨年度、実施した「ふれあい動物園」の再演希望の声を受け、今年度も実施し、昨年より850名多いお客さまにご来館頂いた。また、1/5サイズの原子炉

模型を展示している展示館の全体（各フロア）に催し物を配置し、VRコーナーでは、645名にご体験して頂いた。さらに日替わりの謎解きクイズにより、サービスホールへのご来館が初めてのお客さまはもとより、リピーターの方々にも原子力の必要性を訴求するよう工夫した。見学ガイドツアーは、450名の方々に発電所構内をご見学頂いた。また、施設屋外では、原子力発電環境整備機構（NUMO）に移動式展示車「ジオ・ミライ号（コミュニケーション3Dシアター）」を運営して頂き、地層処分事業の取り組みを674名のお客さまにご紹介した。アンケートの結果、9割の方々がイベントへの満足を示され、全体の7割強の方々が当社への親しみを示された。また、お客さまの3割が初めてのご来館であり、



地域イベントにおけるコミュニケーションブース



サービスホールゴールデンウィークイベント

多くの方に当社の取り組みを知って頂く機会となった。引き続き、お客さまが楽しみながら原子力についてご理解頂けるよう努める。

◆ 会見の実施

	新潟本部	柏崎刈羽
会見名	新潟本社代表会見	柏崎刈羽所長会見
会見日	6月6日	4月11日、5月16日、6月13日

◆ 情報誌の発刊

ニュースアトム	
発行日	4月7日、5月12日、6月2日
部数	約 32,000 部
概要	今月の発電所ニュース 原子力モニターの活動紹介 柏崎刈羽新入社員の紹介



(3) 青森地域の活動

◆ 青森事業本部の設置

3月に策定した「青森行動計画」を具体化していく組織として、7月1日に新たな組織「青森事業本部」を設置した。地元本位の事業運営を徹底・強化する観点から、東通村に「東通ヘッドオフィス」を設置。本社機能を現地に置くことにより、迅速な意思決定と行動を可能にするとともに、本社機能と建設所機能が一体となって、地域に根ざした原子力事業の推進、地域の持続的な発展への貢献を検討、実施していく。

また、「青森オフィス」や新設予定の「むつオフィス」においても情報発信や理解活動等のより一層の充実をはかり、地域のみなさまとの信頼関係の構築に努めていく。

社員一人ひとりが地域の一員として、さまざまなご意見・ご要望に真摯に向き合い、原子力事業と地域の未来を地域のみなさまとともに「つくり」、「はぐくみ」、「あゆみつけて」いく。

◆ 伝わる情報発信

● 青森事業本部ホームページ開設

青森事業本部設立に伴い、当社ホームページに青森事業本部のページを開設した（7月1日）。また、フェイスブックには、青森事業本部に関する情報を投稿し、今後は地元地域

での対話活動の他に、ホームページ、SNS 等を通して分かりやすく積極的な情報発信に努めていく。

◆ ステークホルダーとのコミュニケーション

● 全戸訪問の実施

立地自治体である東通村の全世帯と企業、店舗等の約 2,300 軒に対し、全社員による全戸訪問を 5 月に実施した。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。今回は、3 月末に公表された青森行動計画や 7 月に設置された青森事業本部の概要のほか、昨年から実施している地質調査の進捗状況を、全戸訪問にあわせて発行している広報誌「ゆきしろみず」を活用しながら説明した。地域のみなさまからは、「いつもゆきしろみずを届けてくれてありがとう」といった感謝の言葉のほか、「早く原子力発電所を稼働させるべきだ」といった当社の事業の進捗に期待をする声を頂いている。今後も年 2 回の継続した取り組みにより、地域との信頼関係の構築を図るとともに、青森行動計画の柱の一つである「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。



地域の方へのご説明

◆ 情報誌の発刊状況

ゆきしろみず	
発刊日	4 月
部数	3,200 部
概要	地質調査の進捗状況 青森行動計画策定 青森事業本部設置 2019 年度周辺整備作業の概要

2.3.2 海外とのコミュニケーション【対策 4】

(1) 経営層によるコミュニケーション

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。第 1 四半期に

は、米国（ハーバード大、マサチューセッツ工科大、コロンビア大、4月16~18日）、インドネシア（東アジア・ASEAN 経済研究センター、5月16日）、英国（EDF エナジー、オックスフォード大、ケンブリッジ大、5月22~23日）において、講演している。米国では、学生や教授のほか学外やメディア、インドネシアでは大学関係者やエコノミスト、英国では学生や教授を中心とした参加者合計450名近い方々に聞いて頂いた。講演後には多くの質問を頂き、活発な意見交換を行うことができた。参加者からは「世界の関心事となった事故について、自らの言葉できちんと力強く説明できるリーダーがいて素晴らしいと思った」などのコメントを頂いた。今後も聴いて頂く国・地域や聴衆の関心、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していく。



米国・コロンビア大学での講演



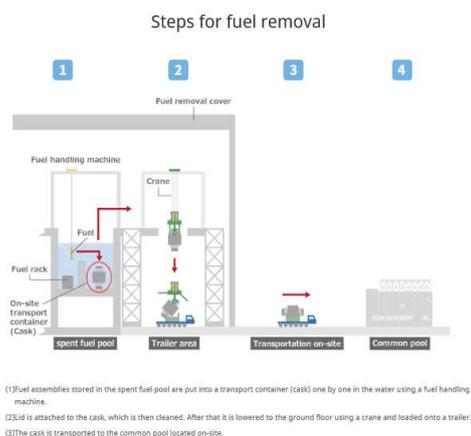
インドネシアでの講演

(2) 海外への情報発信

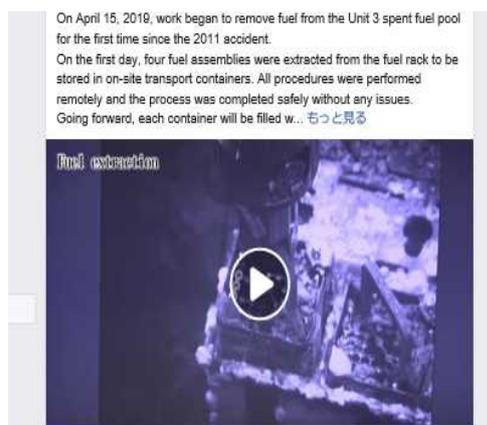
◆ 伝わる情報発信

● プレスリリースや 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、フェイスブックおよびツイッターなど 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1四半期実績は、プレスリリースが16件、メールマガジンが2件、フェイスブックが9件、ツイッターが11件であった。特に福島第一3号機の使用済み燃料プールからの燃料取り出し開始に関する情報については、お知らせやメルマガによる発信に加え、ホームページ上で図を利用して手順を説明するなど、多くの人にご理解いただけるための対応を行った。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していく。



当社ホームページ
 3号機燃料取出しの英語版の説明ページ



英語によるフェイスブックでの発言

2.4 技術力の向上

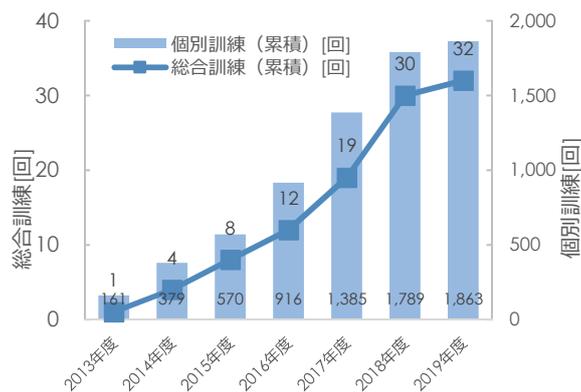
技術力向上のための取り組みを進めているものの、現在の設備や業務プロセスの品質を確認して自ら改善する技術力が欠如していることを反省し、改善に向けて取り組みを始めている。

2.4.1 技術力（緊急時）の強化

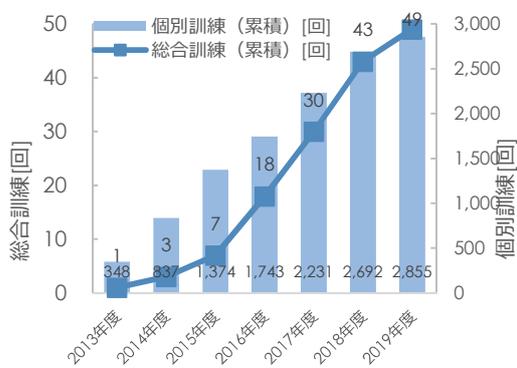
(1) 発電所と本社の緊急時対応力（組織）の強化【対策5】

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・能力の改善等を取りまとめた「緊急時対応改善計画」（2018年8月27日公表）に基づき、繰り返し訓練を実施してきた。原子力規制委員会による防災訓練評価結果（6月28日公表）は、2017年度の評価において「C」評価のあった柏崎刈羽では、早期から改善を重ねた結果、全て「A」評価（10個）を達成することができた。また、福島第二では「A」評価（9個）、福島第一では「A」評価（8個）であり、2017年度より大きく改善している。今回の評価に満足することなく、更なる改善を重ね、エクセレンスを目指していく。

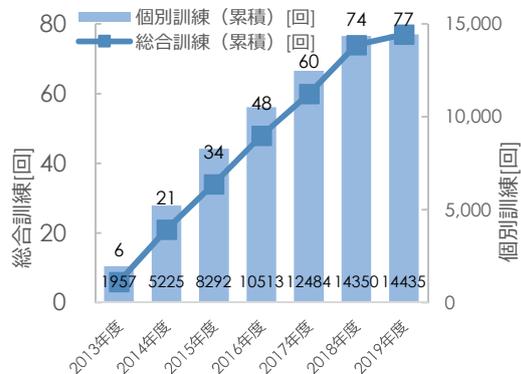
各発電所におけるこれまでの訓練実績は次のとおり。



<福島第一>



<福島第二>



<柏崎刈羽>

◆ 福島第一；第1四半期総合訓練実績：5月27日、6月24日

2018年度第4四半期に実施した「千島海溝沿いの地震に伴う津波を起因事象とした緊急時対応」の習熟を目的として訓練を実施した。この訓練は「津波襲来後の現場状況を想定した戦略・戦術の立案」に重点を置いている。

その結果、大津波警報解除後の対応においては、人身安全・放射線安全の観点から現場出向前の注意事項を周知するなど、安全を最優先した対応ができた。一方で、発電所の戦略・戦術を決定する「目標設定会議」において、目標設定までのプロセスに課題が見られたことから、目標設定会議の手順をより詳細に記載するよう改善を図る。



緊急時対策本部（福島第一）

- ◆ 福島第二；第1四半期総合訓練実績：4月4日、4月25日、5月20日、5月29日、6月12日、6月27日

4月4日の訓練では、巨大地震発生による大津波警報発令を想定し、高台にある緊急時対策室にて訓練を実施した。津波により海水冷却系が喪失するシナリオに対し、使用済燃料プールの冷却を代替冷却手段へ切替える方針の対応を確認した。各機能班では、企業棟簡易診断、モニタリングカーを使用した環境放射線量の評価、ドローン飛行による現場確認などの現場実動訓練もあわせて実施し、本部と各機能班の情報伝達に制限を設けた（PHS使用不能／無線機使用）情報伝達訓練も実施した。また、本部メンバーの力量向上を目的に班長以上を3つに分け、津波アクシデントマネジメントガイドを基にしたベースシナリオを繰り返す訓練を実施し、その訓練評価を同一職制での他者評価にて実施しその結果を次回以降の訓練へフィードバックする。



高台緊急時対策室（福島第二）



ドローン飛行による現場確認

- ◆ 柏崎刈羽；第1四半期総合訓練実績：4月19日、5月24日、6月7日

2018年度12月より実施してきた「基本シナリオによる習熟訓練（連続2回1セット）」が4月および5月の総合防災訓練で終了し、2018年度緊急時演習対応チーム以外の本部付要員の緊急時対応能力の向上を図ることができた。この習熟訓練を評価し、確認できた対応要員の理解度不足や情報伝達ミスの傾向については、今後の防災訓練シナリオに反映することおよび運用ルールを定めることにより、継続して熟練者育成・対応能力強化を図っていく。

6月7日の総合防災訓練では、柏崎刈羽では初めての危機的状況シナリオとなる「高高度核爆発による電磁パルス（以下、HEMPという）発生」を起因事象とする訓練を実施した。運転中の7号機に対し、HEMP発生による全交流電源喪失等により、原子炉スクラム状態が不明の中、注水ポンプ停止や全号機使用済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を採用した。緊急時対策本部において

は、HEMP が発生した状況を模擬し、実際に照明を消灯して暗闇での対応や通信手段が限定された状況での対応をすることで課題を抽出した。課題として、資機材不足や構外への避難誘導方法、関係箇所への連絡手法等が確認されたことから、次回 HEMP 訓練に向けて改善していく。



HEMP 時の緊急時対策本部（柏崎刈羽）



HEMP 時の原子炉スクラム確認訓練(現場実働)

◆ 2018 年度防災訓練評価結果

原子力規制委員会による 2018 年度の事業者防災訓練評価（6 月 28 日公表）は、2017 年度の評価において、原子力規制委員会との情報共有が「C」評価であった柏崎刈羽では 10 項目全て A 評価を達成することができた。福島第二では、9 項目が A 評価であり「シナリオの多様化・難度」の 1 項目が B 評価であった。福島第一では、8 項目が A 評価であり「情報共有のためのツール等活用」および「シナリオの多様化・難度」の 2 項目が B 評価であり、それぞれ前年度の評価を上回ることができた。今回の評価に満足することなく、以下の取り組みを実施し、エクセレンスをめざしていく。

- 緊急時対応の熟練者を拡充
- 福島第一と福島第二の同時被災を想定した緊急時演習
- より使いやすい COP の改善
- 訓練毎の達成目標の明確化と達成度合いを確認する反省会の実施
- 情報共有ツールの IT 化推進による情報伝達の信頼性向上

(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。6 月末で、目標要員 31 名（現場要員 39 名（第 4 四半期から 1 名増）の 8 割）に対し、消防車は 39 名、電源車は 38 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。6月末で、目標要員29名（現場要員36名（第4四半期より3名増）の8割）に対し、消防車は29名、電源車は30名の力量認定者を確保しており目標を達成している

（詳細は下表参照）。第1四半期には、2018年度から開始した、補機操作員を対象とした現場操作競技会を開催した（6月21日）。現場操作競技会では、共通の技術課題（現場確認から手順書とHE防止ツールが正しく使用されていることおよび、機器の状態の良否が判断できること）で競い合い、優れた個人を称えることで運転員の力量・モチベーションの維持向上は基より、プロ意識の高揚を図っている。



現場操作競技会

◆ 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。6月末で、目標要員98名（現場要員123名（第4四半期より10名減）の8割）に対し、消防車は108名、電源車は102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、6月末で143名（第1四半期から6名減）となり、第1四半期も目標を達した。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る現場操作競技会を第2四半期に計画している。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る。

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	39名 (+1)	126%	38名 (±0)	123%
福島第二	29名 (-4)	100%	30名 (-2)	103%
柏崎刈羽	108名 (-5)	110%	100名 (±0)	102%

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1四半期は、外部電源が喪失した際の所内電源確保を目的とした電源車の操作訓練を重点的に実施した。また、コンクリートポンプ車操作訓練においては、注水に至るまでの車両操作訓練として、アウトリガーの張り出し・収納操作やブームの初期状態からの展開・収納操作を行うことで緊急時における力量維持を図っている。



アウトリガー張り出し・収納操作訓練



ブーム展開・収納操作訓練

◆ 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1四半期においては、人事異動に伴い要員における異動者や新入社員の割合が大きくなったことに鑑み、基礎に立ち返ることを目的に机上訓練としてチーム全体で訓練目的・手順書の確認を行うことで緊急時直営訓練に対する意識向上を図っている。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

過酷事故に至らせないための直営技術力向上を目的に、遮断機入替訓練、高圧・低圧ケーブル接続訓練、移動式クレーン操作訓練、足場組立・解体訓練等さまざまな訓練を実施している。第1四半期は、緊急時に対応頻度が高いと考えられる重量物運搬に必要な移動式クレーン操作訓練や足場組立・解体訓練について、確実な操作や周囲への安全配慮を特に注意しながら対応を行うことで力量向上を図っている。引き続き、反復訓練を継続し直営

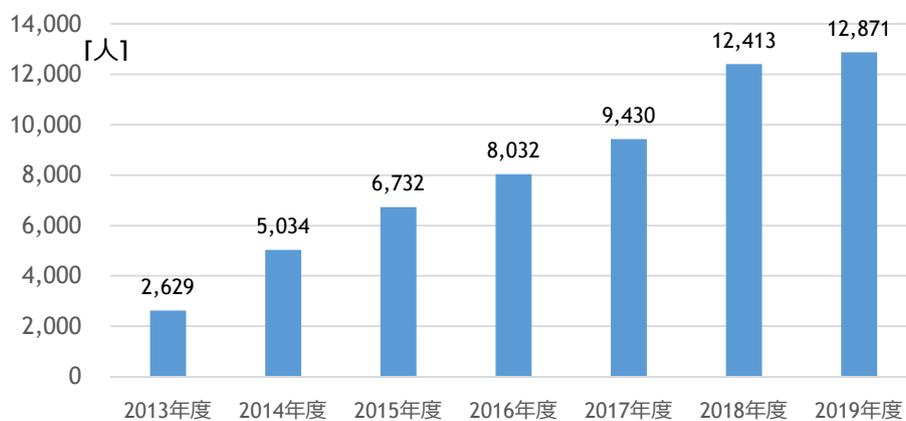
技術力の維持向上を図っていく。



移動式クレーン操作訓練



足場組立・解体訓練



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

原子力人財育成センターでは、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

運転、保全など各分野のカリキュラムレビュー会議では、2019年度における発電所のパフォーマンス向上のために解決すべき教育訓練に関する重点課題を設定した。今後はこれらの重点課題への取組みの進捗状況をカリキュラムレビュー会議にて確認しつつ、発電所の各主管部と原子力人材育成センターが連携して各分野のパフォーマンス向上に取り組んでいく。また、各分野におけるカリキュラムレビュー会議および発電所教育訓練会議のアジェンダについては標準フォーマットを適用し、重要なトピックについて漏れなく実行していけるように改善を図っている。

保全部門では、ヒューマンエラー防止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エラー防止ツールに関する研修、異物混入防止に関する実技研修に続き、2019年3月からは玉掛け・トルク管理研修を開始し、保全部員としての技量向上に努めている。



玉掛け（左）・トルク管理（右）研修（柏崎刈羽）

◆ 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、2015年度から最大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、ミドルマネジメント向けの研修を実施している。発電所部長研修では、在籍2年目以降の部長は、2018年10月の研修受講後に、発電所毎に発電所全体の解決すべき課題を設定し、6カ月間のチームによる課題解決のための活動を行い、5月に報告会を実施し、成果を発表した。5月に開催した本社グループマネージャー研修では、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るため、本社のグループマネージャーのうち研修未受講者16名が受講した。受講者は、チーム毎に原子力・立地本部、廃炉カンパニー共通の解決すべき課題を設定し、2カ月間のチームによる課題解決のための活動を行い、6月に報告会を実施し、成果を発表した。



発電所部長研修報告会



本社グループマネージャー研修報告会

◆ 新入社員の研修

2019年度入社の新入社員は、全社集合研修を実施後、福島第一に38名、福島第二に15名、柏崎刈羽に47名が配属されている。配属後、原子力人材育成センターに駐在し、原子炉安全、放射線安全、作業安全、基礎理論、プラント設備の知識等の研修を受講した後、現場研修や当直研修などに移行し、より実践的に学び、個人の技術力の向上を目指している。



新入社員研修（左；福島第二、右；柏崎刈羽）

◆ 高い専門知識の習得に向けた取り組み

原子炉主任技術者試験の支援として、試験前の集合研修やグループ勉強会の開催等を実施している。3月に実施された原子炉主任技術者試験筆記試験では、2名が合格した。

(2) PWRプラントへの実機体験研修

運転部門においては、運転員が国内で稼働中のPWRプラントに出向き、運転されている現場を直接体感しながら、プラント運転感覚を養う「実機体感研修」を実施している。本研修は、特に運転プラントの経験が少ない若手運転員にとって、稼働中の運転業務を体験しながら学べる貴重な研修の場となっている。

「実機体感研修」は、九州電力の玄海原子力発電所（2月）および四国電力の伊方原子力発電所（6月）で実施しており、柏崎刈羽の運転部門から運転員が5名ずつ参加している。本研修においては、長期停止中のプラントでは経験できない、機器や系統が発する熱、音、振動、臭い等を五感で実際に感じながら、他社の運転員の巡視点検方法や、様々な定例試験の実施体制、手順等の違いおよび良好事例について体験できた。また、相手先の運転員と研修中に得られた相互のやり方や考えかた等の違いについて議論する場を設けており、運転全般に関するノウハウについて相互に学べる機会としている。



実機体感研修における他電力運転員との意見交換
（四国電力 伊方原子力発電所）

「実機体感研修」は、今後も継続的に実施する予定であり、本研修から得られた有益な情報やノウハウは社内で情報共有し、運転業務等に反映し、改善していく。

（3）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4名のシステムエンジニアが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1四半期は、新たに配置した4名のシステムエンジニア力量確認と監視対象3系統追加を目指し、育成・訓練を継続している。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。

(4) 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いる。第1四半期は、中央制御室、原子炉建屋、非常用交流電源系など、8つのシステムについて継続して作成を進めている。

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、昨年度実施した業務シミュレーションで、プロセス面（業務マニュアル）とシステム面の双方に修正箇所が挙がったため、是正方針を検討した。今後、業務マニュアル案の変更および、システム改良を実施し、適切な業務運営に向けた環境整備を行う。

人財育成（教育）については、設計エンジニアの教育用 e ラーニングを製作し、計画的に受講している。受講者から集めた受講後アンケートは、必要に応じ教材に反映し、教育の質を高めていく。

(5) プロジェクトマネジメント力の向上

福島第一の廃炉事業や柏崎刈羽の安全対策においては、組織横断的な課題を解決する「プロジェクト」を設定し、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1四半期には、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の拡げるため、従来の座学での教育に加え、e ラーニング教材の作成、実践形式の教育計画を立案した。第2四半期からは、e ラーニングによる全員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。

(6) 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を両立させるため、トヨタ式カイゼンに取り組んでいる。5月14日の柏崎刈羽におけるカイゼン指導会では、火力発電所の取り組みを水平展開し、さらに自分たちで作業架台に工夫を加えた直営による遮断器保全のカイゼン状況を説明している。指導会では「東京電力の人間が、現場に入り込んで、現場を自分達のものにしつつあるという実感を受けた」とのご意見を頂いており、さらなるカイゼンに向け、安全と品質を向上させるよう取り組んでいく。



柏崎刈羽のカイゼン指導会

◆ 柏崎刈羽：大物搬入建屋の解体工事

柏崎刈羽では安全対策のための工事が数多く進んでおり、カイゼンによる現場の効率化で災害の未然防止を進めている。例えば、大物搬入建屋の解体工事では、粉じんの飛散を防止するために、解体の現場近くに複数の作業員を配置して散水を行っていた。これを重機の先端に自動散水用のホースを設置するようにして、作業員による散水を減らし、作業の安全を高めると同時に、工法や重機のレイアウトなどもカイゼンした。これにより、当初93日と予想した工事日数を46日まで短縮することを目指している。これにより、現場の安全と効率化の両立を図る。



カイゼン前：散水作業員



カイゼン後：重機先端に自動散水用ホースを設置



◆ 福島第一：サブドレンのポンプの釣り込み作業

福島第一は高線量の作業があるため、カイゼンによる作業の効率化で被ばくの低減を進めている。例えば、1号機から4号機の周囲の42箇所で建屋廻りの水をくみ上げるサブドレンの点検作業では、点検毎に線量の高い現場でポンプを釣り込むやぐらを組んでいた。こ

れをユニック車でポンプをつり上げるようにして、現場の作業時間を短縮すると同時に、ポンプの点検と清掃の作業を低線量エリアで実施できるようにカイゼンした。これにより、被ばくを1箇所あたり約3mSv低減した。これにより、被ばく線量の低減と、作業の効率化を図った。



カイゼン前：やぐら設置によるつり上げ



カイゼン後：ユニック車によるつり上げ

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」とのレビュー結果を頂いた。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」が欠如しているため、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

福島第二においては、熱交換器の点検方法のカイゼンで所員が自ら水室の蓋の内側に入ってブラシ打ちの方法を検討した。また、高所にある防火ダンパの年1回の動作試験について、足場を使わずに済むよう所員自らがダンパに紐を取り付けて、地上からダンパの復旧が出来るようにするなど、社員自ら現場のカイゼンに取り組んだ。また、IT等を用いた安全・品質向上カイゼンについては、リスク顕在化時に影響が大きい業務に着目し、IT支

援によりリスク低減可能かどうかを精査しており、第1四半期には、今年度カイゼンを行う対象業務プロセスの特定を完了できるよう検討を進めている。

◆ 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、設計エンジニアについては、7科目の研修を4月から、本社原子力設備管理部に対して開始した。システム、安全、燃料エンジニアについては、新しいカリキュラムでの教育を継続実施中である。

◆ 調達改善のベンチマーク

5月に調達に関する他産業へのベンチマークを実施。「海外品、一般産業品の品質管理」、「ミッション定義、運用コンセプトを明確にした網羅的な要求仕様書」等の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。また、社外メンターとして、社外コンサル会社を活用している。

◆ 設備／業務品質のギャップ確認

設計上の脆弱性が懸念される設備の抽出を進めており、優先順位づけを行ない、改めて設計／技術検討を行うなど設備の信頼性を向上する他面の改善を施していく。また、4月には、福島第一廃炉推進カンパニープレジデントを補佐し調達改善を含む廃炉推進カンパニーにおける品質全般を監督・助言・指揮する者としてバイスプレジデントを配置し、継続的に改善に取り組んでいる。

(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

今年度から、原子力部門において「過去の情報発信の不手際ケース」等を用いた情報伝達に関するグループ討議をスタートさせた。4月には「伝わる情報発信」に関するグループワーク含めた研修を実施した。また、現場自らが考え、カイゼンする取り組みとして、社内外コミュニケーションをテーマに、各発電所で不具合事例の原因分析に基づくカイゼン方策を、7月上旬を目途に検討中であり、計画が固まり次第実施していく。

柏崎刈羽では、地震発生時の通報内容の記載誤りを受けた対策として、所員全員が柏崎市、刈羽村で行う全戸訪問活動に参加し、地域の方々と直接接する機会を設けることで、地域の方々の目線に立った情報発信のあり方に対する意識の醸成をはかっていく。

◆ 広報部門の意識向上

昨年度から、広報新任担当者を対象にケーススタディ等を実施し、「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図っている。

◆ ケース事例を用いた情報公開訓練

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、ケース事例を用いた情報公開訓練を定例開催している。今後も週1回～月1回程度の頻度で実施していく。

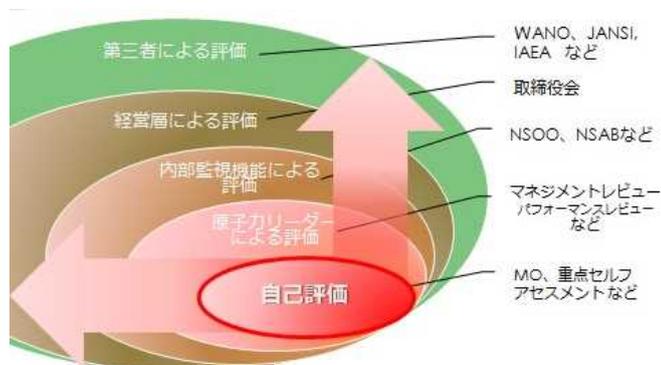
◆ リスクコミュニケーター機能による監視強化

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（RC）について、社会のみな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 RC 向け研修を計画中である。

3.2 原子力部門による評価

(1) 重点セルフアセスメント【対策2】

評価の深層防護において、自らを厳しく振り返る自己評価に注力する方針に基づき、マネジメントモデルの各 CFAM/SFAM が、各業務分野で2カ年の重点セルフアセスメント計画を策定し、自己評価を実施している。



評価の深層防護と自己評価

◆ 反応度管理（柏崎刈羽）

運転分野では、柏崎刈羽において、燃料の分裂を制御する反応度管理について重点セルフアセスメントを実施した（4月22日～25日）。本アセスメントは、反応度に関する運転員のふるまいについて評価を行い、反応度管理の全体的な有効性について評価し、導き出されたギャップを改善することで原子力業界トップの反応度管理が実行できる運転員になることを目的に行った。評価メンバーとして、柏崎刈羽の所員以外に、福島第二の運転部門、本社運転 CFAM、米国コンサルタントが参加した。評価の結果、「強み；燃料グルー

プと運転員とのコミュニケーションが良好」「改善項目；反応度を管理するための体系的なプロセスがない。最終責任者である当直長の認識が低い」が確認された。ただし、今回、当直長も評価メンバーの一員として参加し、自らが最終責任者であるという自覚を強く感じたことは、本アセスメントの大きな収穫であった。今後、抽出されたギャップを改善するためのアクションプランを進めていき、反応度管理に関するパフォーマンスを原子力業界トップまで引き上げ、世界最高水準の安全性を達成する発電所にしていくことを目指していく。



当直長が参加した反応度管理の自己評価

◆ 設計管理プロセス（柏崎刈羽）

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開始した。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評価を行うこととした。柏崎刈羽および本社のエキスパート等が参加して実施中である。

◆ 異物管理（柏崎刈羽）

保全分野では、柏崎刈羽（1号機～4号機）における異物管理について重点セルフアセスメントを実施した。（5月28日～29日）。実施にあたっては、柏崎刈羽の関係者に加え、福島第二・本社における関係者も参画してセルフアセスメントを行った。

本セルフアセスメントは、異物管理プログラムの定着状況とエクセレンスとのギャップを特定し、今後の更なる改善に繋げていくことを目的としている。特に、2018年度に実施した、同発電所5～7号機を対象としたセルフアセスメントを踏まえたアクションプランが適切に遂行され、プログラムがより改善された状態になっていることを確認することとした。

セルフアセスメントの結果、前回に比べて意識レベルの向上が認められたが、今後も引き

続き関係箇所が連携して更なる高みを目指していく。



写真の説明



写真の説明

◆ 放射線防護分野 ALARA（福島第二）

放射線防護分野では、福島第二において、放射線防護に関するセルフアセスメントを実施した（4月8日～12日）。ファンダメンタルズの視点から、当社社員と協力企業の作業員に対し、インタビュー、現場観察等の評価方法にて、発電所の放射線防護のパフォーマンスを評価している。評価の結果、「強み；ファンダメンタルズを積極的に活用しており、当社社員のみならず協力企業各社についても認知度は高い」「改善項目：線量最適化計画（被ばく低減対策）手順は、あるものの世界最高水準の手順に比べまた十分でないこと」が確認されたことから、対策案を策定し、2019年度を目途に改善を図っていく。



インタビュー



現場観察

◆ 設備信頼性（福島第二）

設備信頼性分野は、福島第二において「クリチカル重点志向」というテーマで重点セルフアセスメントを実施した。プラント停止が長期化し通常のプラント運転時とは異なる状態が続くなか、一貫した理解のもとに重要な設備を特定し、効果的に設備信頼性を維持することが出来ているか、について振り返りをおこなった。

評価の結果、「十分に知識を有した人材が高いレベルで機器評価（重要設備の特定等）に

従事している」という“強み”を確認した。一方で「長期停止プラントの保全重要度を設定するルールが一貫していない」などの“弱み”を確認した。要因には、プラント停止が予想以上に長引いていること、設備構成の変化に応じて重要度を見直すプロセスがないこと、重要な設備の特定を所管箇所に任せていること、などがあると分析。系統のどの設備、機能が重要であるかについて一貫性のある理解を確立する必要があると再認識。考え方の統一を図り、マニュアル・ガイドに反映するなどの見直し、検討を開始した。



関係者のインタビュー

3.3 みなさまから頂いた声（地域社会による評価）

(1) 地震発生時の通報用紙の記載誤り

6月18日に発生した山形県沖地震時に、行政および関係機関等に送信する通報連絡第二報において、「燃料プール冷却に係る所内電源」の記載内容に誤りのある状態で送信した。その後、訂正報を送信したが、翌日以降、柏崎市長および柏崎市議会より、原因解明と改善策の申入書を受領した。再発防止対策を徹底し、緊急時の情報発信能力の改善に努めていく。（再発防止対策の詳細は、1.2 柏崎刈羽における安全対策の進捗 に記載）

3.4 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、原子力安全監視室による第1四半期を中心とするここ数か月の監視活動に基づく見解は以下のとおり、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1四半期

はじめに

本報告書は、原子力安全監視室（以下、「NSOO」）の2019年度第1四半期（4～6月）の評価結果をまとめたものである。本報告書に記載した推奨事項、助言、観察結果について、NSOOはこれらが認められた時点で所管部門と議論しており、NSOOの提

案がライン部門管理者層に受け入れられ、対応策が取られている（あるいは検討されている）。

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。

本章では、今期の観察における特に重要と考える提言について示す。

1.1 技術検討内容の点検計画への反映の厳格化（柏崎刈羽）

【確認された課題】

保全部門の保守管理において、技術検討内容の一部が点検計画に反映されていなかった。

この状態が継続すると、必要な点検が適正に実施されず、プラント設備の信頼性を維持できなくなる恐れがある。

【考察と考えられる原因】

（事例）

- 潤滑油漏えい対策の技術検討により決定した回転機器軸受部の構成部品の交換頻度を、保全部門担当者が点検計画に反映していなかった。

この原因は、点検計画の策定にあたり、参照すべき技術検討書の特定と点検計画への反映を管理するための統一した方法がなく、担当者の知識と経験に委ねられていたためと考える。

なお、NSOO は、保全部門が技術検討内容の点検計画への反映をシステムで管理するプロセス[※]を約 2 年前に導入したこと、今回の事例はプロセス導入前に生じたものであることを確認した。

※ 設備保守箇所が、状態レポート（CR）を活用して反映を管理するプロセス。システムエンジニアリンググループによる反映状況のフォローが行われる。

【推奨事項】

NSOO は、以下を推奨する。

- 保全部長は、保全部各グループマネージャーに対して、点検計画に反映すべき技術検討の内容が全て反映されているか確認させること。

- 保全部長は、導入した管理プロセスの有効性を評価して保全部各グループへ定着させること。
- 発電所長は、安全確保の統括責任者として上記 2 項目の進捗状況の監視ならびに完了承認を行うこと。

1.2 不適合対策水平展開の範囲を評価する視点の明確化（福島第二、柏崎刈羽）

【確認された課題】

至近 5 年間の社内外不適合の水平展開を調査したところ、類似事象発生抑止に関する大幅な改善の余地は確認されなかったものの、対策の適用範囲や除去すべき原因範囲が狭かったため防止できなかったと考えられる類似事象が数件発生していることを確認した。（NSOO の評価では 5 件/155 件）

この状態が継続すると、回避できたはずの重大なトラブルを効果的に防ぐことが出来ず、プラント設備および運用の信頼性を損なう類似事象を引き起こす懸念がある。

【考察と考えられる原因】

（事例）

- 2007 年に福島第一 6 号機燃料交換機の構成部品であるエアホース巻き取り用バネが破断。当該バネの対策は、本社指示により他発電所・他号機で対策実施。しかしながら、異なる部位に使用されていたバネを水平展開対象としなかったため、2016 年に柏崎刈羽 6 号機燃料交換機の別部位であるケーブルリール部のバネで破断が発生。

この原因は、水平展開の立案・決定に際して潜在的に「影響の及ぶ範囲」を評価する視点が明確になっておらず、評価実施者の裁量に依存していたためと考える。

なお、米国事業者では、水平展開実施にあたっての潜在的な影響範囲を評価するにあたり「同様の状態を想定すべき範囲（Extent of Condition）」「原因が及ぶと想定すべき範囲（Extent of Cause）」という考え方を導入し、環境・機器・人・組織・プロセスに対する評価の視点を定めている。

【推奨事項】

NSOO は、本社品質・安全評価グループマネージャーが、類似事象発生のさらなる防止のために以下を実施することを推奨する。

- 水平展開対象範囲と対策の妥当性の根拠となる、「影響の及ぶ範囲」に対する評価の視点を定めること。
- この視点を対策の立案者、意思決定者、実行者に共有させるとともに、特に視点を活用した意思決定者の確認を定着させること。

1.3 監視・制御の観点からの設計段階での運用分析の強化（福島第一）

【確認された課題】

新設設備の設計において、運転上の監視・制御の観点で設備機能が十分でない事例が観察された。

この状態が継続すると、今後福島第一に導入される新設設備において適切な監視・制御が確保されず、運転員の負担増や人的過誤発生による安全性低下の懸念が残る。

【考察と考えられる原因】

（事例）

- 滞留水水位差に関して、警報にヒットしたサブドレンピットと建屋内測定箇所の特定期間がなかった。（サブドレン設備。その後、特定期間を追設）

この原因は、概念設計段階から詳細設計の各段階で、運転部門、設計部門の協働による運用分析がなされなかったためである。

【推奨事項】

NSOO は、以下を推奨する。

- 品質強化プログラムリーダーは、概念設計段階から運転上の監視・制御上の要求事項を明確化（運用分析）し、設備機能に反映していくよう、設計プロセスを強化すること。
- 本社・発電所運転部門の責任者は、運転に関する専門性の観点から運用分析に参画する体制を整え、運転部門として設計に参画・貢献すること。

2. 今四半期におけるその他の提言事項

NSOO の各チーム、サイト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について示す。

2.1 福島第一

福島第一に関する本社評価チーム、サイト炉主任の提言は以下の通り。

- ① 重汚染環境作業における進捗に応じた有効性検証の必要性（本社チーム）
- ② 「管理者による観察※」における作業員の振る舞い是正の強化（※MO：マネジメント・オブザベーション）（本社チーム）
- ③ 重要機器に対する保全方式適正化の必要性（炉主任）
- ④ 実態に合わせた実施計画見直しの必要性（炉主任）

2.2 福島第二

福島第二に関するサイト炉主任の提言は以下の通り。

- ① 火災リスク低減に向けた計画の具体化の必要性（炉主任）
- ② 緊急時対策要員に対する力量付与方法の確立の必要性（炉主任）

2.3 柏崎刈羽

柏崎刈羽に関する本社評価チーム、サイト炉主任の提言は以下の通り。

- ① 点検計画策定における技術的根拠の明文化の必要性（本社チーム）
- ② 予防処置強化に繋がるパフォーマンス向上会議体制、状態レポート活用（炉主任）
- ③ 業務パフォーマンス改善に繋がる安全文化評価プロセス（炉主任）

3. 評価に基づく原子力安全監視室長の見解

3.1 NSOO 推奨事項から見える共通の原因

過去2年間のNSOO推奨事項45件について、原子力安全文化の観点からの共通原因を「健全な安全文化の特性」（トレイツ）に基づき分析した。その結果、「期待事項※」「教育・訓練」「継続的監視」「文書化」という4つの特性が弱いケースが多かった。この4つの特性の間には、「期待事項」が起点として明確になっていない、または理解が浸透していないと、他の3つの特性が良好な形で伴わないという潜在的な関係性がある。

※ 本論では、業務の概念的な目的ではなく、実務で遂行が求められる正確・厳格な仕事のやり方を指す。

福島第一および柏崎刈羽では、これまで経験したことのない物量の建設・改造業務を継続している。これら期限管理を伴う一過性の業務では、業務完了という結果自体が達成目標として重視され易く、業務遂行における振る舞いの高い水準・厳格な規律が「期待事項」として重視されることが弱くなってしまった、と原子力安全監視室長は考える。

上述の建設・改造が当面継続する状況ではあるが、今後は設置した設備の安全な運転管

理をはじめとする定常業務に回帰していくべき段階となる。当社は先進的な業務プロセスの導入は素早いものの、その実践が弱い。発電所運営を支える定常業務の信頼性を高めるためには、業務遂行における振る舞いの高い水準・厳格な規律が、「期待事項」として明確に実務者に理解され実践される必要がある。

福島第一事故後の8年間、従前の運転・定期検査サイクルが喪失したことにより、運転管理、設備信頼性エンジニアリング、作業管理、保守管理、放射線防護といった定常業務について規律の高い運用が劣化してしまった。この回復には、各グループマネージャー・チームリーダーが社内外の実践事例から担当業務の高い水準・厳格な規律の有り様を学び取り、「期待事項」実践のモデルとなってメンバーを先導することが必要である。原子力安全監視室長は、発電所長に対して、保安の統括責任者として高い水準・厳格な規律をグループマネージャーらに要求し、監督することを期待する。原子力安全監視室自身も、各業務分野における世界レベルの水準・規律を学び続け、当社にとって有益な推奨事項の提示を実施していく。

3.2 設備信頼性に関する業務の弱さ

今期の柏崎刈羽に対する本社チームの観察から、設備信頼性を継続的に維持するための管理活動（点検計画とその技術的根拠の維持）が組織的活動として十分でなかった事例があった。柏崎刈羽の例では、原因は以下であると推測している。

- 管理者・実務者は、設備信頼性を確保するための管理活動を、個人の経験・知識に依存して乗り切れると考えてしまい、将来にわたる業務の健全な持続の重要性への認識が希薄となっていた。
- 管理活動を強化した場合の保安検査、不適合管理などの業務の増加に対する潜在的な懸念があった。

欧米では、設備信頼性維持のエンジニアリングの責任箇所が、保守作業実施箇所と切り離されて組織化されている。この責任の分離により、設備信頼性に対する保証が健全に確保されるという考え方である。

当社でも、発電側でエンジニアリングセンター構想、廃炉側でエンジニアリングカンパニー構想があるが、その中で、上述の設備信頼性エンジニアリング機能と保守作業実施機能の明確な分離を図ることが有効であると、原子力安全監視室長は考える。

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 173 件の推奨事項のうち 151 件が完了している。なお、今四半期は 9 件が完了した。
- 今期は 5 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 では、今期の監視評価活動において、宇宙航空研究開発機構（JAXA）の設備開発活動に対する取組状況や、JANSI 経由で米国における「不適合の再発防止への取組状況」のベンチマークを行い、良好事例を入手して提言につなげている。

また、2月に行った世界原子力発電事業者協会（WANO）による第三者評価時の推奨も踏まえ、WANO の技術支援による監視評価員教育訓練を 10 月に開催する方向で調整を進めている。今回は、本社機能分野マネージャーへも受講機会を提供することで実務方のオーバーサイト能力向上への貢献を目指している。

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 1 四半期には、第三者評価受審に向けて、当社の事前準備状況を確認し、リーダーとしての望ましい振る舞いや心得などについての講義やアドバイスを頂いた。次回は、第 2 四半期中を予定している。



レクチャー受講風景

3.6 原子力関係機関による指摘・指導・評価等

(1) 本社における予防処置活動の不備

福島第二で予防処置の必要性の検討「要」と判断した不適合について、本社で予防処置の

検討がされていない状況であったことをきっかけに、社内で過去3年間を調査した結果、計33件の予防処置検討漏れがあったことを確認した。当該保安規定違反は、2019年4月3日の原子力規制委員会において「違反3」と判断された²。

予防処置を適切に行うことは原子力安全を維持・向上する上で極めて重要なことであり、当社として、今回の結果を重く受け止め、対応にあたっている。

原因分析をさらに進めた結果、今回の検討漏れの原因として、業務の詳細や期限が明文化されていなかったこと、管理者層による効果的なモニタリング（監視）ができていなかったこと、その背景にある組織の変更管理の不備などを確認した。

現在までに、今回の違反が発生した業務手順を見直して明文化を行っている。また、モニタリングがより効果的に実行できるよう、登録作業が終わっているかどうかをひと目で確認できる支援ツールを導入、管理者が定期的に状況を確認している。

今後は、さらなる業務品質の向上に向けて、支援ツールをより強力なものとしてい

くことと合わせ、業務手順の更なる改善や組織の変更管理をサポートする方策の導入などに着手していく計画である。



支援ツールによる確認

(2) 福島第一における核物質防護違反（鍵管理）

福島第一の核燃料を保管しているエリア（防護区域）においては、福島第一原子力発電所実施計画（特定核燃料物質の防護）に基づき、核物質の盗取や妨害破壊行為から施設を守るための防護管理を行っている。しかし、2018年度に防護区域の出入口に用いる鍵の管理が徹底されていない状況が2件確認された。原因は、核物質防護に関わる鍵の設置・管理方法が不徹底であったことであり、鍵および錠を適切なものへの交換、核物質防護に関する再教育等の実施、核物質防護に関する鍵の管理方法を定めた要領書の見直し等の対策を実施している。本件は、原子力規制庁にて4月26日に実施計画（特定核燃料物質の防護）の遵守義務違反に当たると判断され、当社（福島第一原子力発電所核物質防護管理者）に対する注意文書を受領しており、厳粛に受け止めるとともに、同様の不徹底を起さぬよ

² 違反3を含む原子力規制委員会の判断の詳細は、次を参照：

<http://www.nsr.go.jp/data/000266400.pdf>

うに、しっかりと核物質防護管理に取り組んでいく。

(3) 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、原子力発電所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。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、柏崎刈羽および福島第二とも「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、柏崎刈羽および福島第二とも「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。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 KPI・PIの見直し

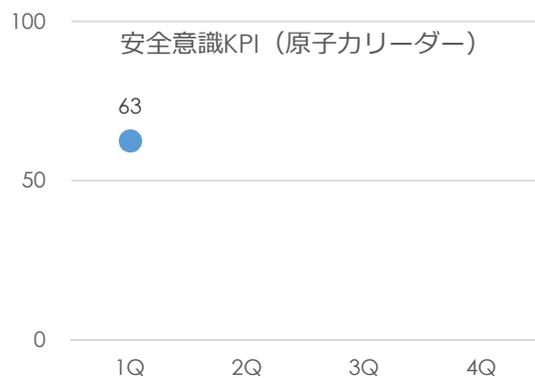
2018年度のKPIについては、2018年度第4四半期報で報告したとおり、安全意識 KPI（原子力リーダー/原子力部門全体）、対話力（外部）、技術力（平常時）は目標値を達成したが、対話力（内部）、技術力（緊急時）は、目標値を達成できなかったことを踏まえ、見直し方針をまとめている。第1四半期には、見直し方針に基づき、新たに関連するPI（4個）を追加し、監視を開始している。見直し方針および新規に追加したPIは以下のとおりであり、2019年度末に目標値を達成できるように監視する。

KPI	見直し方針	新規PI
安全意識 （原子力リーダー）	目標値（80ポイント）を達成していることから、目標値を見直す	—
安全意識 （原子力部門全体）	目標値（80ポイント）を達成しているが、安全意識に関連する不適合（本社予防処置の不備）が保安規定違反と判定されており、KPIが示すような高い安全意識を達成しているとはいえないことから、関連するPIを見直す	〈安-13〉 予防措置の期限内完了率
対話力 （内部）	継続監視	—
対話力 （外部）	目標値（80ポイント）を達成しているが、原子力改革監視委員会からは、「伝える」から「伝わる」コミュニケーションへの改善を求められており、KPIが示すような高い対話力を達成しているとはいえないことから、関連するPIを見直す	〈対-5〉 関係深化に向けた対話活動進捗率
技術力 （平常時）	目標値（110ポイント）を達成しているが、原子力改革監視委員会からは、人材育成に対し自組織を厳しく評価することを求められており、KPIが示すような高い平常時技術力を達成しているとはいえないことから、関連するPIを見直す	〈技-3〉 設計に関する教育プログラム受講率 〈技-4〉 安全・品質向上カイゼン実施率
技術力 （緊急時）	継続監視	—

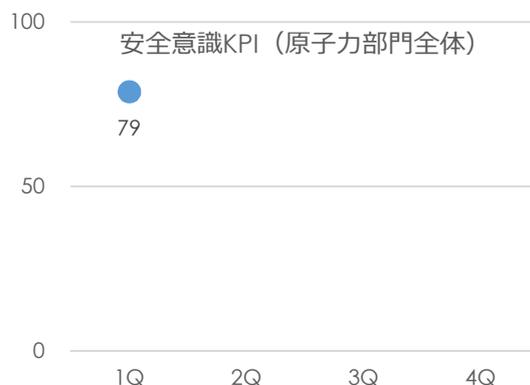
4.2 KPIの実績

安全意識 KPI 目標値

安全意識（原子力リーダー） 90 ポイント

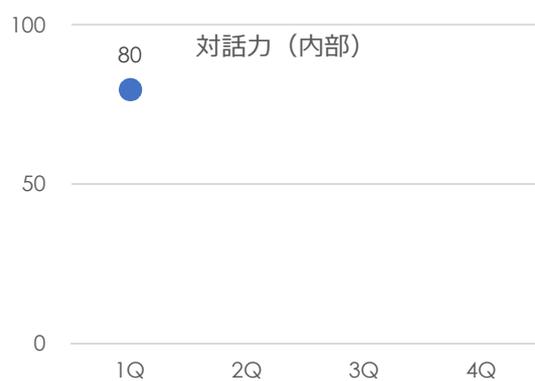


安全意識（原子力部門全体） 80 ポイント

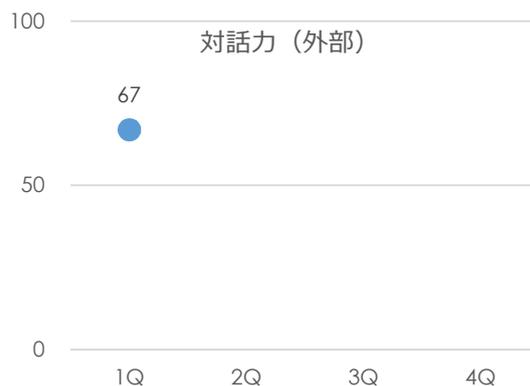


対話力 KPI 目標値

対話力（内部） 80 ポイント

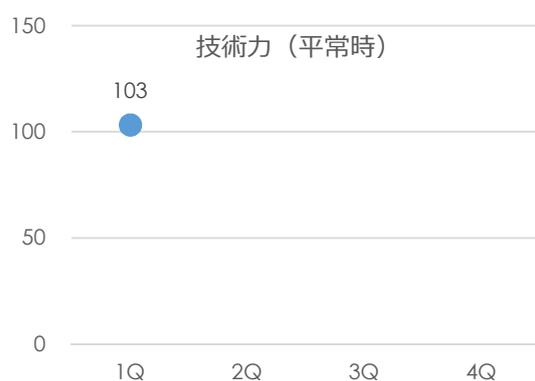


対話力（外部） 100 ポイント

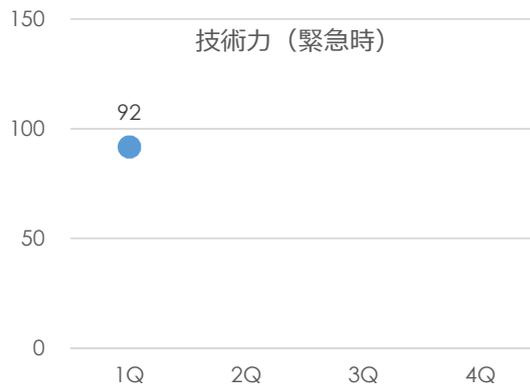


技術力 KPI 目標値

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

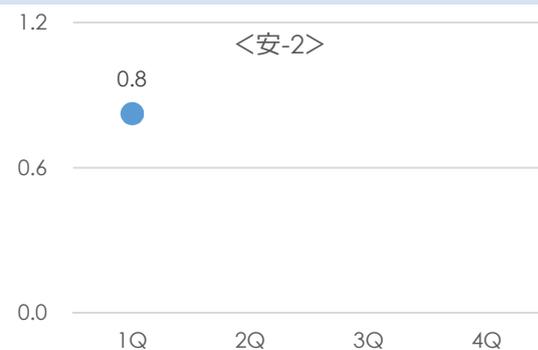
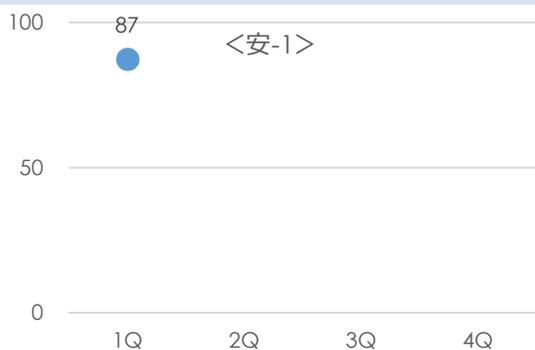
安全意識 PI 目標値

原子リーダー

原子リーダーの Traits 振り返り実施率 100%

原子リーダーからの情報共有メール発信回数

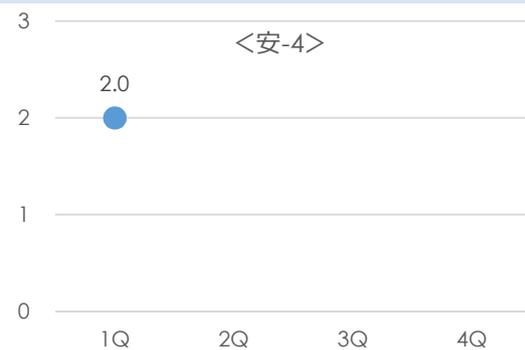
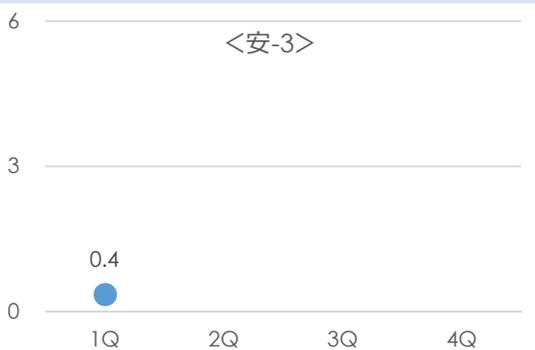
..... 1 回/週・人



原子リーダーの計画に従った訓練への参加回数

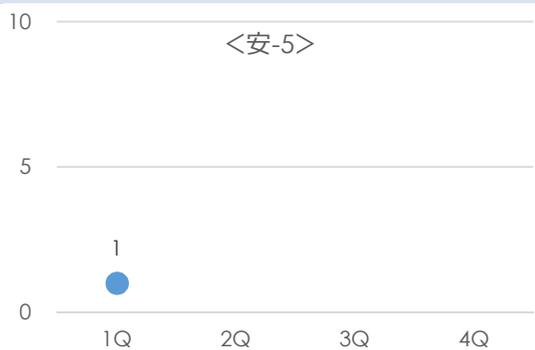
..... 2 回/年・人

原子リーダーの現場出向回数 2 回/月・人



原子リーダーの責任でベンチマーク成果を実行

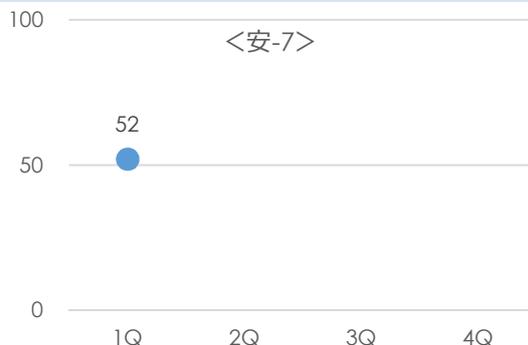
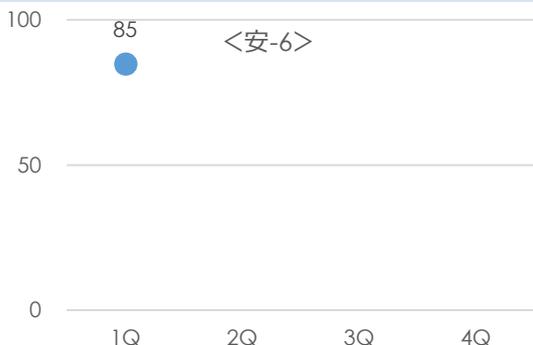
に移した件数 4 件/年



原子力部門全体

Traits グループ討議実施率……………100%

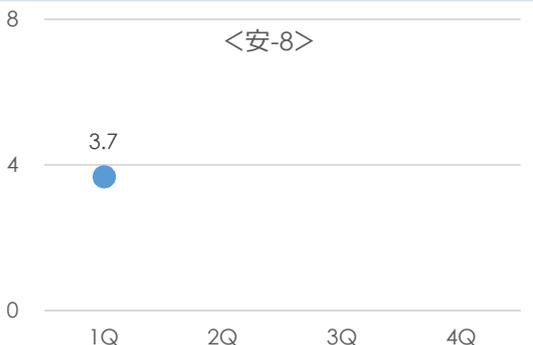
原子力リーダーからのイントラメッセージ既読率……………80%



注：4Q は、発信から1ヶ月未満の最終月を踏まない速報値。3Q は最終月を含む確定値。

管理職による発電所 MO の回数……………
 福島第一・福島第二 4.0 回、柏崎刈羽 3.1 回/月・人
 注：目標を 8 回/月・人から見直し

グッド MO 報告率……………50%



備考：福島第一、福島第二、柏崎刈羽の加重平均

備考：福島第二、柏崎刈羽の加重平均

G II 以上の是正措置の期限内完了率……………100%

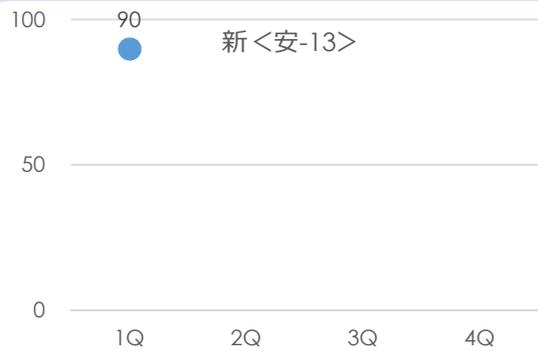
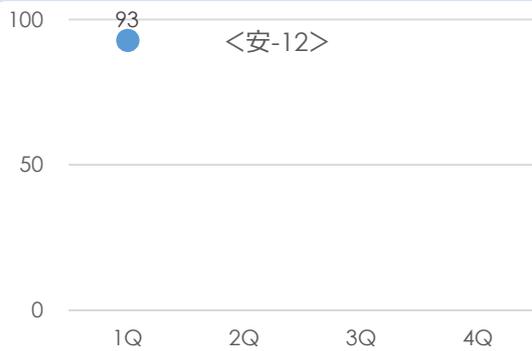
不適合の再発件数 (G II 以上)……………0 件/月



備考：本社、福島第二、柏崎刈羽の加重平均

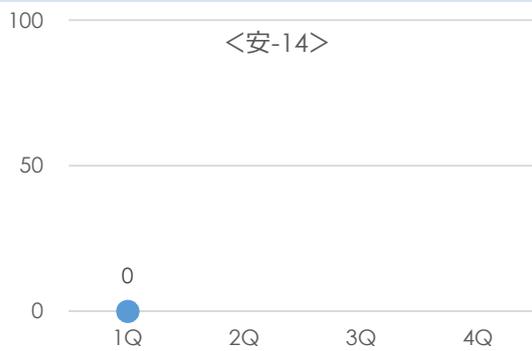
備考：本社、福島第二、柏崎刈羽の合計

不適合の起票期間達成率80% (新規) 予防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

重要 OE 研修受講率60%

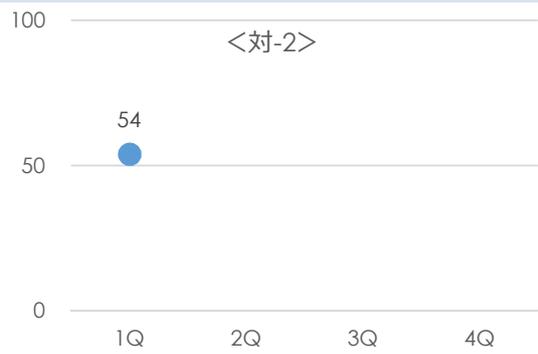
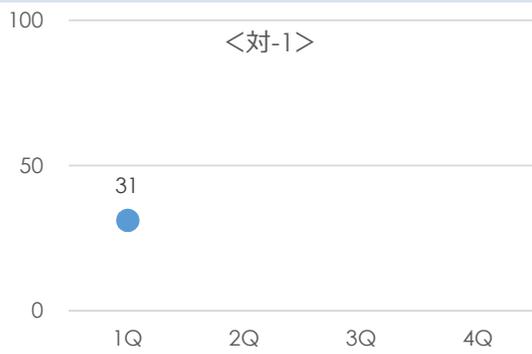


対話力 PI目標値

内部

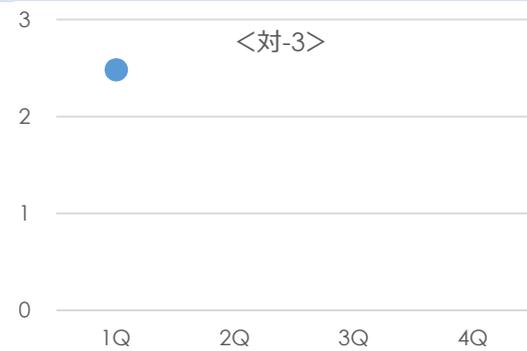
原子リーダーからのイントラメッセージ既読者が「参考になった」率50%

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%



注：発信から1ヶ月未満の最終月を踏まない速報

原子力キャリアの発信情報の理解度 …… 2.5 ポイント



外部

(統合) 対話力評価 アンケート結果
 ……前年度比プラス

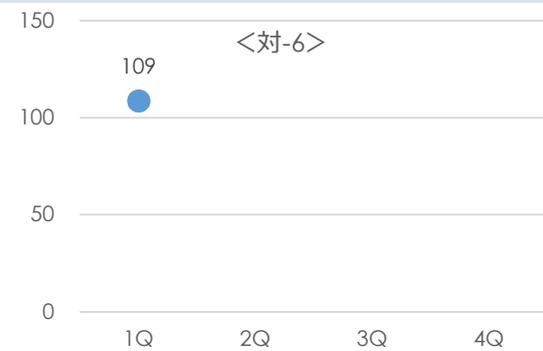
(新規) 関係深化に向けた対話活動進捗率 ……100%

……前年度比プラス
 <対-4>



備考：評価は年1回（第3四半期に報告予定）

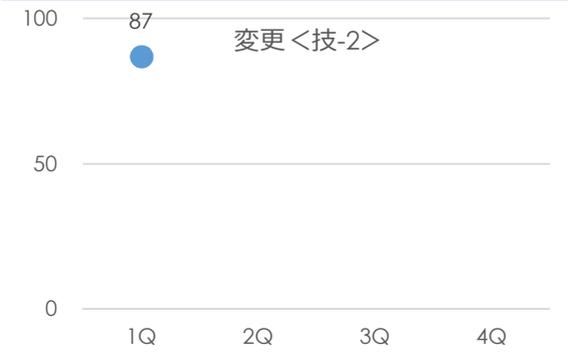
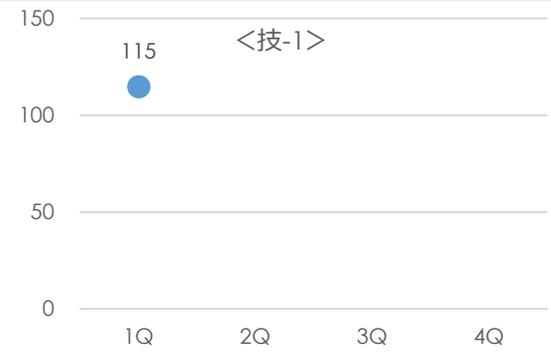
各種対話活動のアンケート評価 ……100 ポイント



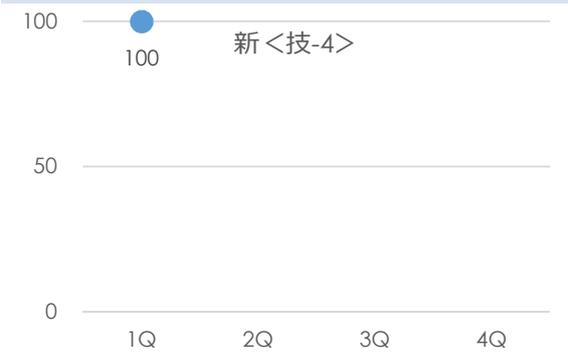
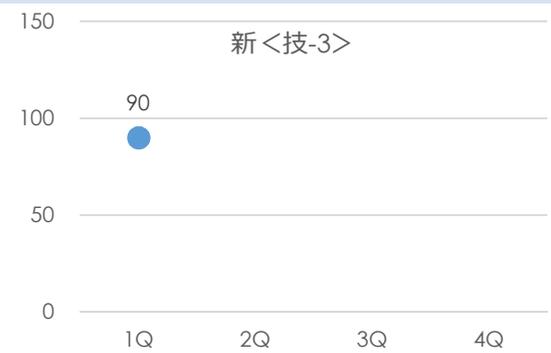
技術力 PI 目標値

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110ポイント	(変更) 教育訓練課題解決率80%
---	-------------------------

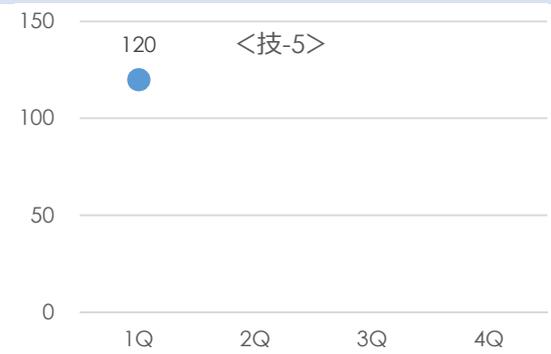


(新規) 設計に関する教育プログラム受講率 90% (新規) 安全・品質向上カイゼン実施率100%



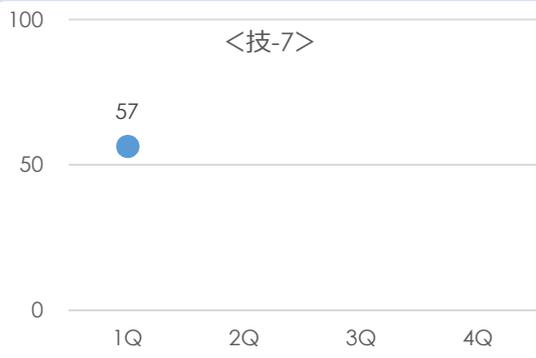
緊急時

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、放射線サーベイ、ホイールローダ、ユニック等）120%	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%
--	-------------------------------------



<技-6>
 90%
 備考：年1回、前年度の訓練の評価結果を報告

訓練參加率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。

6月18日に発生した山形県沖地震では、行政および関係機関等に送信する通報連絡第二報において、「燃料プール冷却に係る所内電源」の記載内容に誤りのある状態で送信し、柏崎市長と柏崎市議会から、原因解明を改善策の申入書を受領するに至りました。対策として、通報連絡様式の見直しや宿直体制の強化等を図りました。また、運転経験情報の活用や所員全員参加による全戸訪問により、地域、社会のみなさまからの目線、感覚の醸成を図るとともに、对外報告書の品質向上や法令違反撲滅に関する取組みを強化し、社長、原子力・立地本部長をはじめとする本社と発電所が一丸となって、より良い取り組みとしていけるよう、不断の改善に取り組んで参ります。

³ <http://www.nrnc.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)
- 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)
- COP : 共通状況図(Common Operational Picture)
- 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)
- HE 防止ツール : ヒューマンエラー防止ツール (Human Error)
- HEMP : 高高度核爆発電磁パルス (High altitude Electro Magnetic Pulse)
- 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)
- NR 制度 : 放射性廃棄物でない廃棄物のクリアランス制度 (Non-Radioactive Waste)
- NSAB : 原子力安全アドバイザーリーボード (Nuclear Safety Advisory Board)
- NSOO : 原子力安全監視室 (Nuclear Safety Oversight Office)
- NUMO : 原子力発電環境整備機構 (Nuclear Waste Management Organization of Japan)
- OE 情報 : 運転経験情報 (Operating Experience)
- 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)
- PWR プラント : 加圧水型軽水炉 (Pressurized Water Reactor)
- QMS : 原子力発電所における保安活動の品質マネジメントシステム (Quality Management System)
- RC : リスクコミュニケーター (Risk Communicator)
- SAT : 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)

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)

基準値振動 S_s : 原子力発電所の耐震設計において基準とする地震動

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)

WP : 仕事の計画と管理 (Work Processes)