

原子力安全改革プラン

2020年度 第2四半期進捗報告

特集

～現地・現物を重視した安全・品質の向上～

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

2020年11月17日



はじめに

福島原子力事故により、今もなお、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日に公表した「福島原子力事故の総括および原子力安全改革プラン」に基づき原子力安全改革を進めております。四半期ごとに進捗状況を確認し、取りまとめてお知らせすることとしており、今回は2020年度第2四半期（2020年7月～9月）の状況についてご報告します。

また、原子力安全改革プラン策定時より当社を厳しく監視頂いている原子力安全改革監視委員会のバーバラ・ジャッジ副委員長が、8月31日にご逝去されました。委員会活動にご尽力頂いたことについて心より感謝申し上げるとともに、謹んでご冥福をお祈りいたします。

T1

当社は就業中のマスク着用を全社員に義務づけております。掲載した写真のうちマスク未着用のものについては、表情をご紹介することを目的に新型コロナウイルス感染防止対策を十分に実施し撮影したもの、もしくは2019年12月以前に撮影したものです。

東電
0708

特集～現地・現物を重視した安全・品質の向上～



取締役、常務執行役 原子力・立地本部長
兼 原子力改革特別タスクフォース長代理 兼 同事務局長
まきの しげのり
牧野 茂徳

今回の特集記事では、全社を挙げて推進している「現地・現物を重視した安全・品質の向上」の取り組みについてご紹介します。

どのような作業を進めるにしても、安全・品質の維持・向上は不可欠です。私たちは、福島原子力事故の反省と教訓を踏まえ、原子力安全改革プランの精神を受け継いだマネジメントモデルの基本方針である「絶え間のない改革と改善」に則り、安全と品質の向上に取り組んでいます。

現在、本社と発電所、さらには協力企業が一体となって、安全・品質を向上させるための活動を進めています。この活動は、現地に赴き、現物を観察し、現状を徹底的

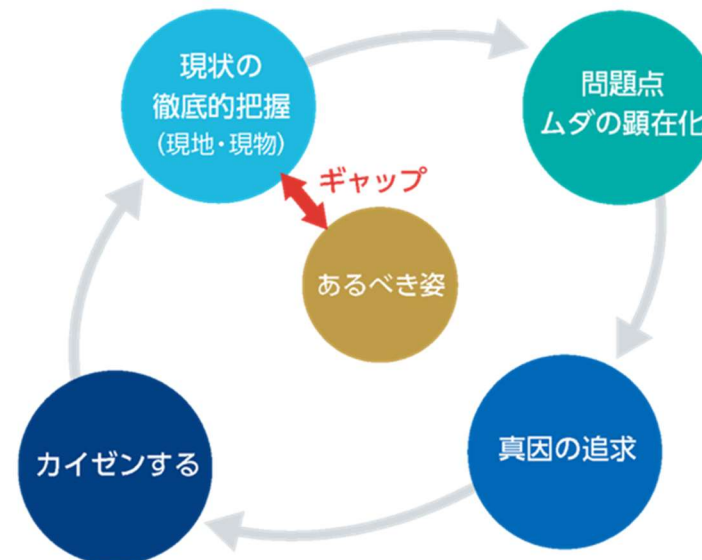
に把握することが起点となります。次に、あるべき姿とのギャップから問題点を抽出し、その状況はなぜ起っているのか、について真因を追求します。これらを踏まえて、あるべき姿に向けて行動するサイクルを回し続けることで、安全・品質の向上を図っています。また、この活動を通じて、現場や作業を熟知し自ら必要な作業を行える、高い技術力を持った人財を育成することにつながる、と考えています。

この安全・品質向上の取り組みは主にトヨタ式カイゼン手法に則って進めており、専門家からの指導を仰ぐだ

けでなく、他部門や他産業の良い事例を積極的に取り入れることで、部門の殻を破ることに挑戦しています。

本年度から施行された国の新しい検査制度では、事業者が自ら問題点を見つけ、常に安全性を高め続ける取り組みが強く求められています。これでよい、と慢心したところから劣化が始まってしまうことは、福島原子力事故の最大の教訓でもあります。改善し続けることは、私たちの仕事そのものだとの信念で、取り組みを続けていきます。

安全・品質向上のサイクル図



トップインタビュー

現場に向き合い、積極的に安全・品質向上にチャレンジしてほしい

T3



常務執行役 福島第一廃炉推進カンパニー・プレジデント
兼 廃炉・汚染水対策最高責任者

おの あきら
小野 明

Q 安全と品質の向上を重点課題として取り組むようになったきっかけを教えてください。

私は2013年6月から2016年6月まで3年間、福島第一の所長を務めていました。当時は事故対応のために、とにかく早く設備を作らなくてはならない状況でしたが、品質を上げなければいけないという意識は根底にありました。

品質をもっと作り込まなくてはいけないと思った直

接のきっかけとなったのは、2018年の3号機の使用済燃料プール燃料取り出し装置での一連のトラブルです。一つ一つ問題点を解決するだけでなく、全体で本当に品質が作り込まれて、きちんとできているかどうかを、もう一回確認するために、2018年の秋にすべての作業を一度止めて品質の総点検を行いました。

Q 今、特に留意していることは何でしょうか。

安全や品質の向上には、チャレンジする精神が不可欠です。そのためには、自分たちの仕事がどういう成り立ちで、なぜこのような手順になっているのか。なぜこのような設備形成になっているのか。まず、こうした基本的なところを自分たちがしっかりと理解し納得していないといけません。ブラックボックスのままでは、絶対に納得感は得られません。自分たちが理解を深めることで、メーカーや元請けの方と深い議論ができるようになりますし、もっとこういうやり方のほうがいいのではないかと提案もできるようになります。カイゼン活動や内製化は、私たちのエンジニアリング力を向上させ、自らの仕事に対する理解を深め、議論や提案につなげるのに非常に良いやり方の一つだと思っています。

Q 4月に組織改編を行いました。安全・品質の向上に関する関係はありますか。

組織は布と同じで、機能別の縦糸だけではなく、実働部隊を横断して見る横糸があってこそしっかりしたものになります。4月から福島第一廃炉推進カンパニー全体の安全・品質を一気通貫で見通せる組織として「廃炉安全・品質室」を設置しました。実際に安全や品質を向上させるという行為自体はライン業務になりますが、それらがしっかりと機能しているか、安全が担保されているかどうかということを横断的に見る組織です。

また、これまでに実施してきた安全を確保するための様々な仕組みを変えようとして作り込んでいますし、これからその試運用にも取り組んでいきます。

組織を変えて、仕組みも作り込んで、われわれが目指す姿に向けてやっと動き始めたところです。これを定着させていくことで、トラブルやヒューマンエラーを減らしていけると思っています。

Q 社員への期待についてお聞かせください。

もっと現場に向き合ってもらえればよいなど。現場に行かなければ、自分が担当している仕事はどうなっているかわかりません。不安全行為が起きやすそうな場所や、非常に作業がしづらい環境等において、手順や設備形成をどう工夫すればいいか、といったことは、実際に現場に見に行くと初めてわかることです。それから、自分の持っている技術力や能力をもっと高

める工夫をしてもらいたい。「この仕事を一番知っているのは自分だ」という自負心を持てるようになってほしいと思います。

また、社員には、社会からどう見られているかをよく考えて行動してほしいと言っています。福島第一は、社会的にも非常に重視されており、難しい仕事を任されているので、他の事業所よりもあらゆる面で一段上のものが要求されています。そうした気概を持って仕事に取り組んでほしいと願っています。

Q 若い人へのメッセージと、地元企業の皆さまとの協業についてお考えをお聞かせください。

7月に新入社員41名と話をする機会がありました。廃炉について前向きに捉え、新しい事業として考えてくれていることを知り、心強く感じました。彼らには、とにかく好奇心を持って仕事をしてほしいと思います。何でも屈託なく聞けるのは新人の特権ですから、好奇心を持って現場に行き、そこで疑問に思ったことは何でも聞いてほしい。廃炉では常に新しい技術が求められます。その意味では、チャレンジ精神が発揮できる職場です。彼らが高いモチベーションを持って取り組めるよう、われわれとしては教育や職場環境を作っていきたいと考えています。

また、様々な技術を持った地元企業の皆さまと積極的に協業を進めることは、福島復興に貢献すると考えています。この3月、今後10年間福島第一でどのような作業がいつあるかを示した「廃炉中長期実行プラン」



を作りました。これを地元企業の皆さまと共有することで、今後必要となってくる技術の準備を進めてもらうことが可能になります。廃炉作業を通じて地元で技術が培われ、それが根付いていけば、福島を起点にその技術を他の地域にも広げていけます。そうした環境づくりを通じて、復興と廃炉を両立させ、福島の復興を加速させたいと考えています。

リーダーが語る

プロセスの中に安全と品質を織り込み、自分事として取り組む



T5



理事 原子力・立地本部副本部長 兼 CFAM統括

いながき たけゆき
稲垣 武之

マネジメントモデルを具現化する

原子力・立地本部では、原子力安全改革プランの精神を受け継いだマネジメントモデルに基づき、「世界最高水準の安全で効率的な原子力発電を行う」というミッションを掲げ、マネジメントモデルが掲げる目標を具現化するための手段として、トヨタ式カイゼン手法の活用に取り組んでいます。カイゼンは“自分たちの仕事そのもの”、という意識で進めるというのが基本方針です。

検査で何かを見つけるのではなく、プロセスの中に安全と品質を織り込み、このプロセスを踏んでいけば必ず

と安全と品質が担保できるというところまで到達することを志向しています。そのためにまず自分たちの業務を“見える化”するよう全部門員に依頼しました。個別の業務に対して何人がどういう仕事をしているのか、安全や品質がどこで担保されているのかを明確にしたうえで、課題を抽出し、解決に向けて活動を進めていくことが重要なのです。また、他発電所や火力発電の(株)JERA、他部門や他社の先例に学び、取り入れることも積極的に進めています。

現場に出ていき、一緒に考える

活動を浸透させるためには、まず各組織のリーダーがリーダーシップを発揮しなければなりません。私自身も足繁く発電所に通い、現場や現物を自分の目で確認し、部長やグループマネージャーと個別の事案について深く入り込んだ議論を続けてきました。活動がスタートして3年目くらいからは、若い人が目を輝かせて取り組んでくれるようになりました。上司がリーダーシップを発揮し、メンバーもその意味をしっかりと理解し、“自分事”として取り組むようになると、より良い方向に行くということを痛感しています。

現在、マネジメントモデルに定めた各機能分野を世界最高水準に引き上げる役割を担っているCFAM/SFAM※が、同時にカイゼン活動のけん引役も担っています。柏崎刈羽にはCFAM5名と本社のカイゼン担当が常駐し、現場を回り現物を見ながら、人の振舞いや設備の状態を把握し、

発電所と一緒に考え、議論しながら課題を抽出し解決する活動を進めています。目指すべき姿を達成するために、本社の人間も現地でものを見ながら、一緒に考え、一緒に議論する姿を志向しています。

福島を忘れない——その真の意味を若い人に伝えていく

今までの慣例にとらわれていない若い人には、設備の状態やそこで働く作業員の振舞い、自分たちの仕事のやり方などが、おかしいと思ったら遠慮なく言ってほしい。そしてリーダーは、おかしい、と言える環境を作らないといけません。

また、約10年が経ち、社員に福島原子力事故を経験していない世代が増えています。事故の教訓を決して忘れないようにするために、自分たちは今なぜこの仕事をするのか、世界最高水準を達成するというその真の目的は何かということを、若い人たちに伝え続けていきたいと思っています。

※CFAM（Corporate Functional Area Manager：本社）/SFAM（Site Functional Area Manager：発電所）：マネジメントモデル各機能分野毎に世界最高水準を目指す活動のリーダー。

リーダーが語る

現地・現物を重視した活動を展開することで安全・品質が向上



福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所

やさろ かずお
矢代 一男

カイゼンと安全・品質は表裏一体

考え方としては、安全・品質を下げずにカイゼンを進めていくにはどうしたらいいかということが基本になります。カイゼンと安全・品質は表裏一体で、活動を進めることで、結果的には安全・品質を向上させることができます。

そうした意識が社員一人ひとりに浸透しているかというと、今はまだその途中の段階にあると思っています。いかに目標を持って活動に取り組んでもらうかが重要な

ポイントになりますので、トップの強い意思やリーダーシップを示すこととあわせ、カイゼン室で取り組みやすくする施策を打ち出し、その両輪で活動を進めています。

現場での気づきを活動に活かしていく

活動も3年目に入り、組織の中で様々なカイゼンが進んできました。これまでは、私たちが旗を振り、まず行動を起こしてもらうことに注力してきましたが、最近では具体的にどのような活動をしていくかといった内容について話ができるようになってきました。

現在は、毎週月曜日と火曜日にグループマネージャー2名ずつと現場に行き、気づいたことを話し合い、カイゼンできるポイントを見つける活動に取り組んでいます。また、組織の長を中心とした指導会も実施しています。加えて、他の発電所や、火力などの他部門の指導会にも参加したり、本社の改善推進室や他産業とも積極的に情報交換したりすることで、良い取り組みを参考にしながら活動に活かしています。今までは原子力部門という組織の中で閉じられていたところがあったので、様々なベンチマークは自分たちが活動を進めるうえで大変有効です。

内製化・直営化を進め、エンジニアリング力の向上を目指す

安全・品質向上に向けて、あるべき姿として目指しているのがエンジニアリング力の強化です。安全・品質を

向上させるためには、現場と現物を知り、実際の業務に精通していなくてはなりません。現場にはまだカイゼンが必要な点がたくさんあります。それらを把握していくためにも、原子力部門では今、内製化・直営化を進め、自分たちで業務ができるようにしています。その活動を進めることで、最終的にエンジニアリング力の向上につながるのです。

若い社員には、自分たちで直営できる力をつけてもらいたいし、今後の廃炉作業で直面する困難にも自ら挑戦していこうという気概を持って日々の仕事に取り組んでもらいたいと思っています。そのための一人ひとりの目標づくりや、人材育成に力を入れているところです。

取り組み事例～福島第一

全員が一体となって安全向上のための遠隔操作に挑戦



T7

東京電力から1、2号排気筒解体について話があったときには、排気筒下部は高線量のため人が近づけないということで、通常のように足場を組んで人手での作業はできない、とまず思いました。そこで、作業員の安全を考慮し、世界でも前例がない遠隔操作での排気筒解体に挑戦することにしました。当社は地元福島県大熊町の企業で、震災前から福島第一の仕事に携わっていましたから、“マイ・ブランド”という思いもあり、自分たちができることなら何としてもやり遂げようという強い思いで取り組みました。

工事に先立ち、高さ18mの排気筒上部を再現し、模擬試験を重ねました。しかし、実際の排気筒は高さ120

m、風の影響や経年劣化によるひずみなどの条件の違いがあり、作業はなかなか想定通りにいかず苦労しました。特に、最初のブロックの4分の1まで切り進んだところで、突然切れなくなるというトラブルに見舞われ、1ブロックを切り終えるのに1カ月を費やした時には、周囲から「最後までできるのか」という厳しい意見を頂いたことが印象に残っています。

また、現場で実際に手を動かす方一人ひとりに、自身の役割や作業の目的を理解して作業に当たってもらえるようになるまでにも苦労しました。それでも、様々な分野や職種のメンバーがお互い本音で意見を出し合い、試行錯誤しながらベストな方法を見

事例紹介

東日本大震災により排気筒鉄塔に破断箇所が生じていたため、倒壊して周辺の設備や働く人へ被害を与えるリスクを下げることを目的に、約半分の高さまで解体しています。

遠隔操作は廃炉を進めるに当たって欠かせない技術ではありますが、今回のような工事は世界初だったため、工法や手順の検討、トラブル解決もすべてが初めての試みでした。この工事を経て蓄積した経験と知見は、これからの廃炉作業にも活かしていきます。

つけ出し、一致団結して取り組んだことで、4カ月目からはそれまでのことが嘘のように順調に作業を進めることができました。



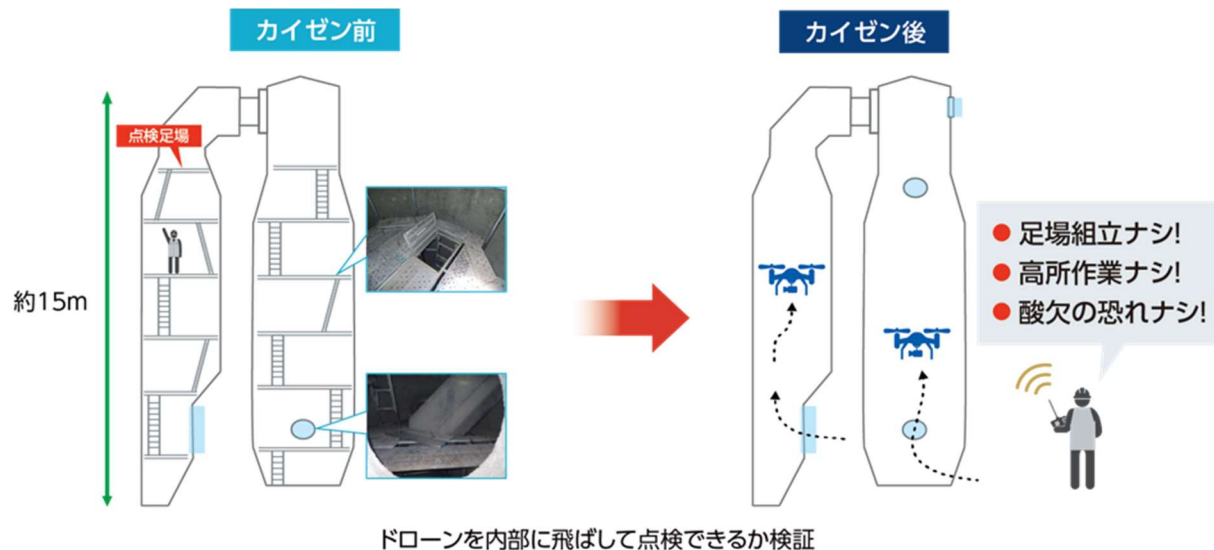
株式会社エイブル
専務執行役員 営業本部長
おかい いさむ
岡井 勇



株式会社エイブル
工事本部 第一工事部
第一工事PJグループGL 課長
さとう てつお
佐藤 哲男

取り組み事例～福島第一

自分たちのプラントだという意識が高まる



雑固体廃棄物焼却設備の点検は、協力会社にお任せするという形を取っていました。対象の機器や点検内容が非常に多いため、点検にかかる停止日数が多いことに加え、不具合による停止もあり、日々の調整や管理には非常に苦勞をしていました。点検記録を詳細に確認したところ、点検の必要性や消耗品の交換基準が不明確だったこともあり、工夫すれば作業とそれに伴うケガなどのリスクを減らせるのではないかと考えました。

そこで、点検の必要性から確認し見直したり、直営で点検作業を行ったり、不具合の原因究明を徹底して再発防止やリカバリー策を検討する取り組みを始めま

した。例えば、これまでは足場を組んで行っていた高所の点検作業を、ドローンにより実施する工夫など新しい技術の取り入れにも挑戦しています。

現場に何度も足を運び、直営作業を実施することで、協力企業の担当者とのコミュニケーションが活発になったことは収穫でした。また、自分たちの安全や品質に対する意識も大きく高まりました。これからも、自分たちのプラントだという意識を持って、他の直営作業にもチャレンジしていこうと思っています。将来的には、エンジニアリング会社のような知識と技術力を持って物事に当たれるようになっていきたいです。

事例紹介

作業で使用した防護服などの廃棄物は、雑固体廃棄物焼却設備で燃やして灰にすることでその量を減らしてから、放射性廃棄物として保管しています。この焼却設備の点検や故障対応で作業員が被ばくしたり、暗く換気の悪い場所での高所点検作業が必要であったりと、作業に伴うリスクが生じていました。

そこで、社員が焼却設備の構造やその点検方法を徹底的に理解し、現地に足を運んで設備や作業を観察し、自分の手で点検作業を実施することなどを通じて、作業を見直しリスクの低減を進めました。また、過去の不具合にさかのぼって原因を徹底的に追究。社内の研究所などと連携して再発防止策を立案し、その効果を検証しながら取り組んでいます。



福島第一原子力発電所
建設・運用・保守センター
機械部 共用機械設備グループ
マネージャー
えんどう りょういち
遠藤 亮一

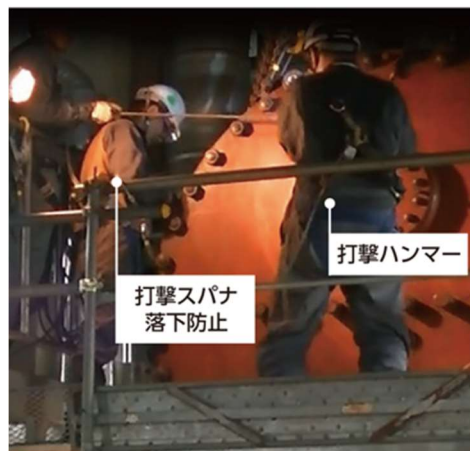


福島第一原子力発電所
建設・運用・保守センター
機械部 共用機械設備グループ
チームリーダー
いまふく あきら
今福 陽

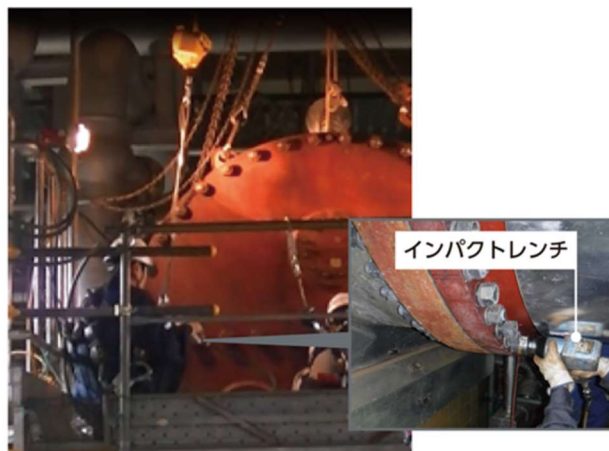
取り組み事例～柏崎刈羽(協力会社)

現場の人たちと一緒に検討を重ね、理解を深めていく

カイゼン前



カイゼン後



水室ボルト・ナット取り外し、締め付けのカイゼン

東京電力が海水熱交換器の作業を見直すということで、時間がかかっているところはないか、作業がやりにくいところはないかなど、実際に現場で作業にあっている班長や作業員に話を聞きながら、検討を進めました。思いつく限りチャレンジしようという姿勢で、いろいろな案を出して取り組んできました。

作業の見直しを面倒に思う人もいましたが、作業時間が短くなること、作業の負担が減ることを理解してもらえるまで、丁寧に説明を重ねました。実際に仕事の負担が減ったことを体感できると、やってよかったと言ってもらったり、積極的に取り組んでもらえるようになり、自分もやりがいを感じています。

その中で印象的な例が、大型のボルト・ナットの取り外しの作業です。従来は打撃ハンマーを振り下ろしてスパナを叩く作業だったため、打ち損じなどによるケガや設備の損壊といったリスクがありました。空気駆動のインパクトレンチを採用したことで、ハンマーによるケガなどの事故リスクを抑え込むだけでなく、少ない人数で時間も短く、品質も確保した作業ができるようになりました。

今後は、作業用の足場を移動式の作業台に替えて、足場の組み立てや解体作業をなくすなど、東京電力と一緒にいろいろな見直しに取り組んでいこうと思っています。

事例紹介

発電に必要な設備にはモーターや潤滑油など発熱を伴う機器が多数あり、冷却が必要となります。この熱を海水により冷やされた冷却水で除熱するために熱交換器があり、定期的に分解点検をしています。

海水を送り込む設備の締め付けには、巨大なボルト・ナットが使われており、従来はスパナを打撃ハンマーで叩いて対応していました。これまで勘や経験に力加減を頼っていた打撃作業を、インパクトレンチに替えることで、ケガや設備損傷リスクを抑えるだけでなく、常に適切に緩めることが可能となりました。加えて、ハンマーを打ち下ろす作業者の負担も軽減しています。



株式会社東京エネシス
原子力本部 新潟支社 機械第二グループ 主任
わたなべ やすつな
渡部 康綱

取り組み事例～柏崎刈羽(協力会社)

目的が共有化され、チーム意識が強くなる

階段用運搬器具の採用



重量物移動をクレーンで
上から吊り上げるのではなく
「下から上げ移動させる」
ことで少人数化！

カイゼン後



固体廃棄物処理におけるドラム缶運搬のカイゼン

放射性固体廃棄物処理の一連のプロセス全体を見渡すと、「多くの作業員が関わっている」、「分別を何度も繰り返し、廃棄物に触る回数が多い」など非効率であることに気がきました。そこで、一つひとつの作業ステップに対して、「必然性があるのか」、「できないと思い込んでいないか」などの視点でカイゼン活動を行いました。

活動には東京電力と協働で取り組んでおり、様々な情報を提供頂いています。その一つが東電パワーグリッド社で使用している「階段用の変圧器運搬器具」です。これまでは、多くの作業員でクレーンを用いて吊り上げていたドラム缶搬出ですが、この紹介映像をヒントに「ドラム缶移動は下から上げ移動する」ことで、手順の工夫

を行い、1人作業を実現、重量物吊り上げ時の落下による災害リスクや放射性物質の飛散リスクも排除できました。また、一連の取り組みを通じて作業の標準化が図られ、手順のバラつきがなくなり、作業安全の向上やヒューマンエラー防止にもつながっています。

東京電力と当社、作業員が同じ目的を持って取り組むことで、チームプレーの意識が強くなりました。今の現場の雰囲気は、みんなで一致団結して、みんなで楽にならましようという感じです。これからも、「もっと仕事を楽にする」、「カイゼンは特別な活動ではなく仕事そのものである」という意識をもって取り組んでいきたいと思っています。

事例紹介

発電所内で発生する放射性固体廃棄物は、ドラム缶に詰め、固体廃棄物貯蔵庫に運搬・保管します。保管されたドラム缶は、廃棄物処理建屋でドラム缶内の廃棄物を分別した後、モルタルで固め、輸送容器に収納のうえ構内運搬・船積みし、青森県六ヶ所村にある日本原燃(株)の低レベル放射性廃棄物埋設センターに送り出します。

常に放射性廃棄物や重量物を扱っているプロセスを分析し、作業に用いる器具や手順を見直すことで、作業員の少人数化や作業時間の短縮が図られました。それにより、安全や品質低下へのリスクを排除することと合わせ、生産性を向上させることができました。



東京パワーテクノロジー株式会社
新潟原子力事業所 保安運営グループマネージャー
はせがわ たかし
長谷川 隆

取り組み事例～福島第二

直営力向上が協力会社との関係深化のきっかけに



T11

福島原子力事故当時、機器の復旧は協力企業に頼らざるを得ず、緊急時の直営力を高めないといけないと痛感しました。この反省から現場直営技術力の強化のための訓練を経て、保全部に直営チームが発足しました。メンバーは、直営作業の拡大を見据え、機械・電気や計装の担当も入っています。

最近では、非常用の海水系縦型ポンプの分解点検を実施しています。縦型ポンプの分解点検については、メーカーでの研修を3週間受けた後、指導員の指導・助言を受けながら予備品の分解・組立訓練を行い、技能を習得しました。取り組む中で、メーカーによってポンプ点検の手順や施工法に違いがあることに気づきました。そこからメンバー

で議論し、施工法を比較しながら手順の見直しを行い、協力企業に提案し採用して頂きました。

直営で難しい縦型ポンプ点検を行える技能を習得できたことで、協力会社の人たちと機器や点検作業について専門的な話ができるようになり、関係も深まりました。また、協力会社の方に常に仕事ぶりを見られている、という意識に変わり、それが現場でのメンバーのふるまいなどに反映されるようになりました。

今後は、習得した直営技能を次の世代に継承していくとともに、緊急点検の対応など、所内の要望に応えられるよう、内製化対象の拡大をしていきたいと考えています。

事例紹介

2013年度から、非常時に原子炉を冷やすために必要なポンプなど重要な機器について、社員がその復旧や点検を実施できる力をつけるための取り組みを進めています。福島原子力事故当時の反省を踏まえ、いざというとき外部に頼らず素早く復旧を進め、被害を最小限に抑えることが目的です。

簡単な作業の直営化から始まった取り組みも、現在では非常用海水系縦型ポンプのような大型で複雑な機器の分解点検ができるまでになりました。社員が機器の構造を深く理解し、作業を実施することを通じて、重要機器が点検などで使えない期間を短くするための工夫も凝らせるようになりました。

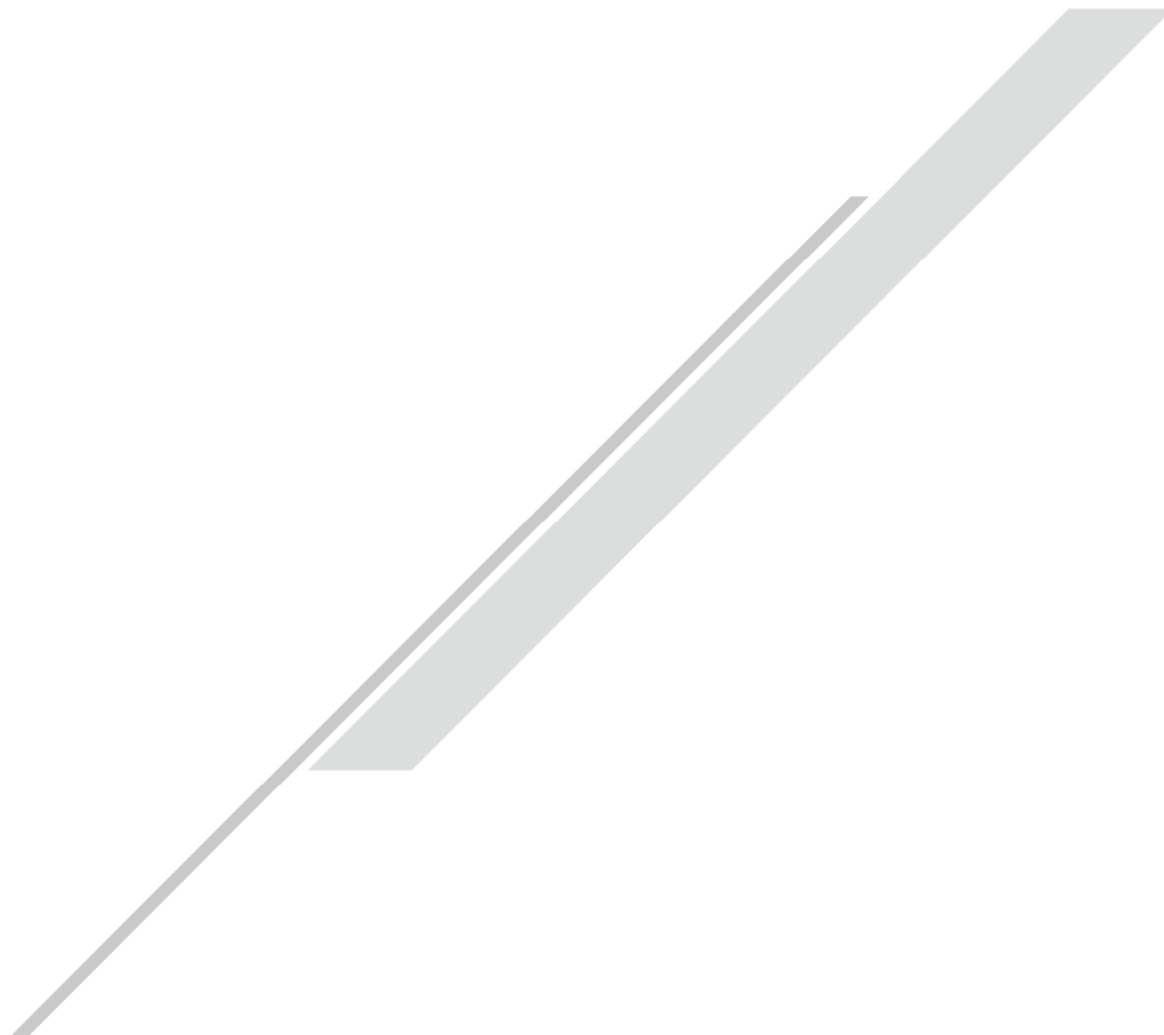


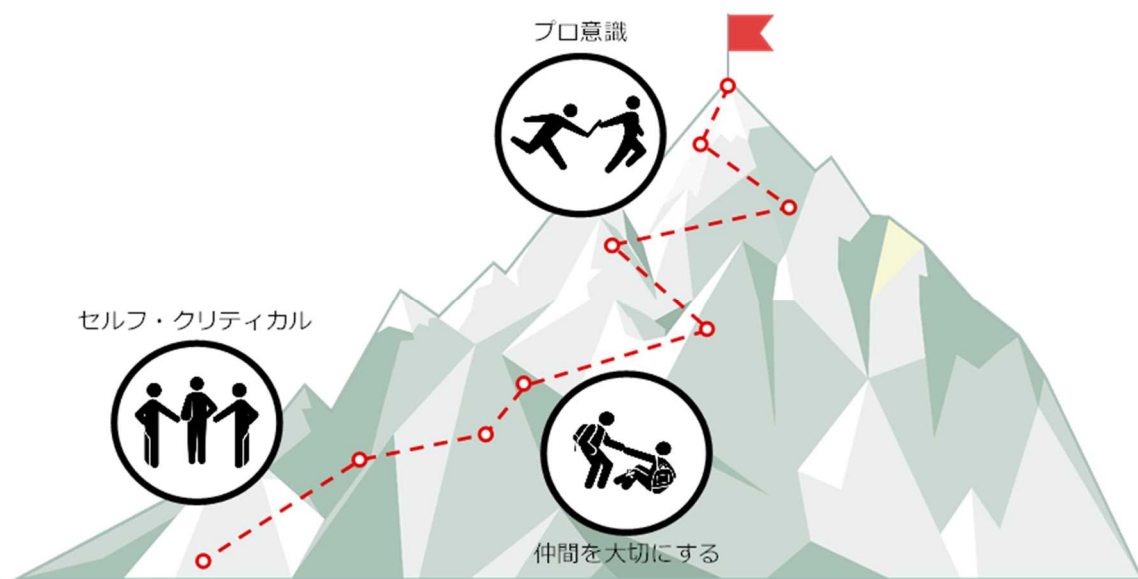
福島第二原子力発電所
保全部 機械第一グループマネージャー

あらかわ やすのり

荒川 康德

進捗報告





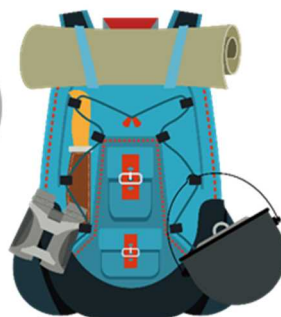
安全意識



技術力



対話力



業務計画



マネジメントモデル
廃炉戦略書
ファンダメンタルズ

目次

■ 特集

はじめに	T1
～現地・現物を重視した安全・品質の向上～	T2

■ 進捗報告

進捗の概要	1
発電所の安全対策等の進捗	1
マネジメント面の進捗	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・福島第二・青森の進捗	6
2 原子力安全改革プランの進捗	10
2.1 組織のベクトル合わせ	10
2.2 安全意識の向上	14
2.3 技術力の向上	18
2.4 対話力の向上	25

3 進捗の評価	29
3.1 重点課題の自己評価	29
3.2 原子力部門による自己評価	29
3.3 原子力安全監視室による監視	30
4 PI の実績	33
4.1 2020 年度の PI	33
4.2 PI の実績	33
おわりに	37
略号	38

進捗の概要

発電所の安全対策等の進捗

■ 福島第一

福島第一では、4月に開催された内閣府の「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会」において、日本海溝津波が切迫性のあるものとして新たに評価されたことから、最新の沿岸構造物等を反映した津波解析を実施した。解析の結果、日本海溝津波（津波規模海拔11.8m）が来襲した場合には、1号機と4号機原子炉建屋で0.3m、1号機タービン建屋で1.4m程度浸水するという評価となった。こうした評価を受け、津波により廃炉作業が遅延するリスクを緩和することを目的に、2021～2023年度にかけて日本海溝津波防潮堤を新設することにした。第2四半期には、千島海溝津波防潮堤が完成（9月25日）したことから、日本海溝津波の評価結果に基づき、本年度は千島海溝津波防潮堤の補強工事を進めると共に、引き波による建屋滞留水の流出防止を図ることを目的に建屋開口部閉止作業を実施し、津波リスクの低減を図る。



千島海溝津波防潮堤

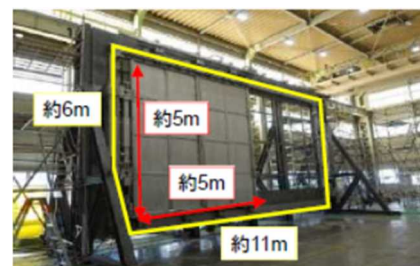


日本海溝津波防潮堤（イメージ）

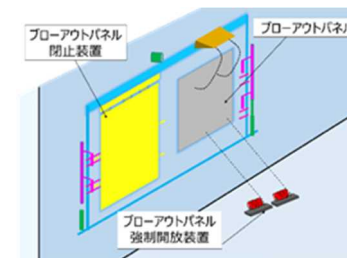
■ 柏崎刈羽

7号機の設計および工事計画認可申請書については、詳細設計、工事工程表の更新、審査会合での議論、原子炉等規制法の改正等を反映した補正を実施（9月25日）し、認可を頂いた（10月14日）。

設置許可申請書の運用を示した保安規定（10月30日認可）には、原子力規制委員会のお約束させて頂いた社長回答書7項目を記載している。この中で、福島原子力事故の責任を全うすることを大前提に、福島第一の廃炉と原子力発電所の安全性向上の責任が社長にあることを明記している。また、各組織が収集したあらゆるリスク情報に対して、社長が主体性をもって重大なリスクに関与し、判断していくことで、原子力発電所を安全に運転するという責任を果たしていく仕組みも盛り込んでいる。設置変更許可の方針に基づき、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。7号機では、原子炉建屋の圧力が上昇した際に開放するブローアウトパネルの開口部を速やかに閉止するために、開口部を遠隔操作にて閉止する装置の設置工事を開始した（7月8日）。今後も、地元の皆さまとしっかりと向き合い、現地・現物主義で、安全最優先で取り組んでいく。



ブローアウトパネル閉止装置(設置前)



ブローアウトパネル閉止装置の概要

■ 青森

4月1日に施行された新検査制度導入に関する原子炉等規制法の改正等に伴い、東通原子力建設所の保安規定を申請し認可された（9月16日）。原子炉施設の設計・建設段階からの保安維持や品質管理に必要な体制等を定めたものであり、建設所においても保安規定を遵守し、安全を最優先に発電所の設計や建設工事を進める。

マネジメント面の進捗

■ 菅内閣総理大臣の福島第一の視察【外部コミュニケーション】

福島第一では、菅内閣総理大臣が就任後初めてご視察された（9月26日）。処理水等を貯留している溶接タンク等をご視察されるとともに、放射線低減対策の進む1～4号機西側の高台にて、廃炉作業の状況を間近からご覧になられた。また、多核種除去設備等で汚染水を浄化した処理水の性状をご確認された。菅内閣総理大臣からは、「大変な作業だと思うが、安全、着実にやってほしい。国も今まで通り前面に出て全力で取り組んでいきたい。国としても支援をしていく」との趣旨のご発言を頂いた。

■ 福島第一・第二合同訓練【緊急時対応】

9月11日の総合訓練では、福島県浜通り震源の大規模地震を想定した福島第一および福島第二の合同訓練を実施した。訓練では、本社本部長が非常災害対策室以外の別室で対応するなどの新型コロナウイルス感染防止対策を徹底しつつ、複数立地の同時発災という厳しい条件を想定した。2019年度の総合訓練で課題として抽出された10条および15条認定会議における原子力規制庁への情報共有については、予め様々な状況を想定し、その状況に応じたトークスクリプト等を複数用意することにより、今後の復旧戦略や回復の見通し等必要な事項を説明することができた。一方で、10条および15条の事象判断から確認・認定において、原子力規制庁に対し目標時間内に説明できたものの、必要十分な説明に基づく認定時間の短縮を目指す。



菅内閣総理大臣の視察（福島第一）



緊急時対策訓練（本社）

■ 原子力安全監視室による監視【パフォーマンスモニタリング】

原子力安全監視室は第1・2四半期の監視活動で、以下の3点等を提言した。

- ・ 7号機使用前事業者検査の準備として検査内容を詳細にレビューした際の知見は価値あるノウハウであり、整理して後続号機で活用すること。（柏崎刈羽）
- ・ 新規設備の設計で、ステークホルダーの期待事項を技術的要求事項から設備仕様へ落とし込む要求事項管理プロセスを標準化すること。（福島第一）
- ・ 眼の水晶体被ばくについて、計画的なALARA実行プロセスの確立と理解浸透活動を、本社と福島第一が協働して計画し実行すること。（福島第一）

■ カイゼン事例【絶え間のない改革と改善の実行】

福島第二では、原子炉建屋等の放射線管理区域内で作業員が一時的に着用した作業着、手袋、靴下等の洗濯に必要な衣類は、平均すると約1,000枚／日が発生している。この洗濯に関するプロセスは18工程あり、各工程で複数名が作業していたことから「仕事は小さく、さらば大型車、さらば大型容器、さらば大型洗濯機」をスローガンとした。大型の洗濯脱水機や乾燥機を家庭用洗濯乾燥機に変更し、一回当たりの洗濯量を削減した結果、保管や集積の工程が不要となった。また、トラックにて搬入・搬出していた工程において、キャスター付きトランクボックスを採用するなどのカイゼンにより、すべての工程において1人で作業することを可能にして、業務を標準化し、業務品質を高めることができた。



カイゼン後（左：家庭用洗濯乾燥機、右：キャスター付きトランクボックス）

- 2020年度のPI実績は、4 PIの実績（p33）を参照

1 発電所の安全対策等の進捗

1.1 廃炉事業の進捗

2019年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、福島第一の中長期ロードマップの改訂が決定され、廃炉工程が精査され「廃炉作業全体の最適化」が示された。また、中長期ロードマップや原子力規制委員会のリスクマップに掲げられた目標を達成するべく、“2031年までの廃炉全体の主要な作業プロセス”を示すことを目的に「廃炉中長期実行プラン2020」を策定した。「復興と廃炉の両立」の大原則の下、地域および国民の皆さまのご理解を頂きながら進めるべく、廃炉作業の今後の見通しについて、より丁寧に分かりやすくお伝えしていく。

(1) 燃料デブリの取り出し

■ 1号機

原子炉建屋においては、原子炉格納容器内部調査に向けて、調査装置を挿入するためのアクセスルートの構築作業を実施しており、原子炉格納容器内干渉物の切断作業を開始している（5月26日）。第2四半期には、7月7日に発生した研磨剤供給部の不具合に対して、ノズルユニットを交換、異常が無いことを確認した上で8月2日より作業を再開し、グレーチング切断作業を完了した（8月25日）。その後、グレーチング下部鋼材を切断する装置の不具合等が確認されたことから、原因を調査している。干渉物としては、切断したグレーチングのほかに、電線管等があり、計画的に切断する予定である。事前に切断箇所の洗浄を行い、切断時のダスト発生を抑制するなど、安全を最優先に作業を進め、2020年度下期の内部調査開始を目指す。

■ 2号機

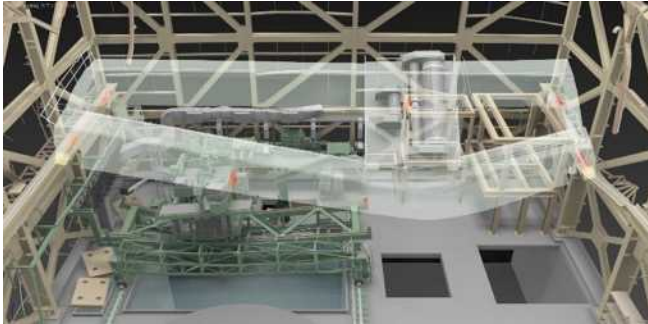
2019年5月には、緊急時対応手順の適正化を図ることを目的に、原子炉注水停止試験を約8時間行い、原子炉圧力容器底部等の温度推移の状況について確認を実施している。第2四半期には、より長期間（3日間）にわたり原子炉注水を停止する試験を

実施した（8月17～20日）。今回の試験は、原子炉圧力容器底部温度の上昇が温度評価モデルで再現できているかを確認し、今後の注水のありかたを検討するための知見を拡充することを目的にしている。試験の結果、注水停止期間中における原子炉圧力容器の底部温度は11.5℃程度、原子炉格納容器温度は0.5℃程度の上昇であり、概ね予測の範囲内での変動であった。今後、実際の温度上昇と予測の差異や温度計の挙動の違い、原子炉注水停止前後に採取した放射線データ等の評価を行うことで、温度評価モデルの妥当性の検証や、より長期の注水停止試験の実施可能性等、今後の注水のあり方について検討を進めていく。

(2) 使用済燃料プールからの燃料取り出し

■ 1号機

使用済燃料プールから燃料を取り出すためには、崩落した屋根鉄骨等のガレキの撤去作業が必要である。原子炉建屋南側の崩落屋根等の撤去時に、天井クレーンや燃料取扱機の位置や荷重バランスが変化して、落下するリスクを可能な限り低減するため、天井クレーンおよび燃料取扱機を下部から支える支保の設置を計画している。第2四半期には、燃料取扱機の支保の設置作業を開始した（10月6日）。今後、天井クレーンの支保の設置作業を実施する予定である。引き続き、2027年度から2028年度に開始予定の燃料取り出し作業に向けて、安全最優先でガレキ撤去作業等に着実に取り組んでいく。



支保を設置する燃料取扱機（左下）および天井クレーン（右上）

■ 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、2019年度から使用済燃料の取り出しを開始している。第2四半期には、燃料取り出しを継続し、566体中336体の取り出しを完了している。これまで順調に作業を行ってきたが、プール内で燃料を移動中、つかみ具開閉状態および着座状態を表示する信号のケーブルがプール南側の壁面近傍の部材に引っ掛かり損傷した（9月2日）。損傷したケーブルを予備品に交換し、併せてつかみ具の修理を実施した結果、動作確認が完了したことから、燃料取り出し作業を再開した（10月8日）。

また、これまでに確認されているハンドル変形燃料（16体）のうち、燃料2体が吊り上げ可能であることを確認し（8月24日）、吊り上げ可能が確認できたハンドル変形燃料は、16体中9体となった。今後、燃料の固着の状況等を調査した上で、詳細な対応を検討するとともに、残りの燃料についても吊り上げ試験を実施する予定である。引き続き、2020年度末の燃料取り出し完了に向けて、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。

(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。

■ 多核種除去設備等処理水における二次処理性能確認試験の着手

福島第一の構内で溶接タンクに貯留している多核種除去設備等処理水のうち、基準（トリチウムを除く告示濃度比総和が1）以上の処理水については、放射性物質を基準未満にするため、二次処理を実施する方針としている。ストロンチウム処理水の浄化処理が完了（8月8日）したことから、比較的放射性濃度の高い多核種除去設備等処理水のうち、約2,000m³を対象として二次処理の性能確認試験を開始した（9月15日）。今回の性能確認試験では、増設多核種除去設備にて二次処理を行い、基準未満となることを検証する。また、併せて核種分析の手順・プロセスを確認し、処理を実施した（10月9日）。処理した水はサンプリングを行い、分析・評価を実施する。引き続き、安全最優先で作業を進めていく。



二次処理性能確認試験



増設多核種除去設備

(4) 千島海溝津波防潮堤の据付作業

切迫性が高いとされている千島海溝地震に伴う津波に対して、建屋流入に伴う滞留水の増加を防ぐことおよび重要設備の津波被害を軽減することにより、廃炉作業が遅延するリスクを緩和することを目的に、千島海溝津波防潮堤の据え付け作業を2019年9月23日から開始している。千島海溝津波防潮堤は、規制対応ではなく、「自主保安」の位置づけで設置するものであり、できるだけ早期に完成して機能を発揮することを目指してきた。第2四半期には、約600mの防潮堤の据付作業が完了した（9月25日）。この防潮堤は、当社が想定する千島海溝津波の波源に対して、潮位条件等も考慮の上、1～4号機の主要設備周辺で最大海拔10.3mの津波高を想定し、海抜

8.5mの区域が浸水することのないように設計したものである。今後、干渉設備の防護工事や排水路・舗装工事を進めていくとともに、日本海溝津波の評価結果（後述）を踏まえ、第3四半期から補強工事を進めるなど、引き続き津波対策を強化していく。



千島海溝津波防潮堤



防潮堤据付範囲

(5) 日本海溝津波防潮堤の新設計画

4月に開催された内閣府の「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会」において、日本海溝津波が切迫性のあるものとして新たに評価されたことから、最新の沿岸構造物等を反映した津波解析を実施した。解析の結果、日本海溝津波（津波規模海抜11.8m）が来襲した場合には、1号機と4号機原子炉建屋で0.3m、1号機タービン建屋で1.4m程度浸水するという評価となった。こうした評価を受け、千島海溝地震に伴う津波と同様の目的に、2021年度～2023年度にかけて日本海溝津波防潮堤を新設することにした。千島海溝津波防潮堤は完成（9月25日）したことから、日本海溝津波の評価結果に基づき、本年度は千島海溝津波防潮堤の補強工事を進めると共に、引き続き、引き波による建屋滞留水の流出防止を図ることを目的に建屋開口部閉止作業を行っていく。



日本海溝津波防潮堤イメージ

(6) 菅内閣総理大臣の福島第一原子力発電所ご視察

福島第一では、菅内閣総理大臣が就任後初めてご視察された（9月26日）。処理水等を貯留している溶接タンク等をご視察されるとともに、放射線低減対策の進む1～4号機西側の高台にて、廃炉作業の状況を間近からご覧になられた。また、多核種除去設備等で汚染水を浄化した処理水の性状をご確認された。菅内閣総理大臣からは、「大変な作業だと思うが、安全、着実にやってほしい。国も今まで通り前面に出て全力で取り組んでいきたい。国としても支援をしていく」との趣旨のご発言を頂いた。



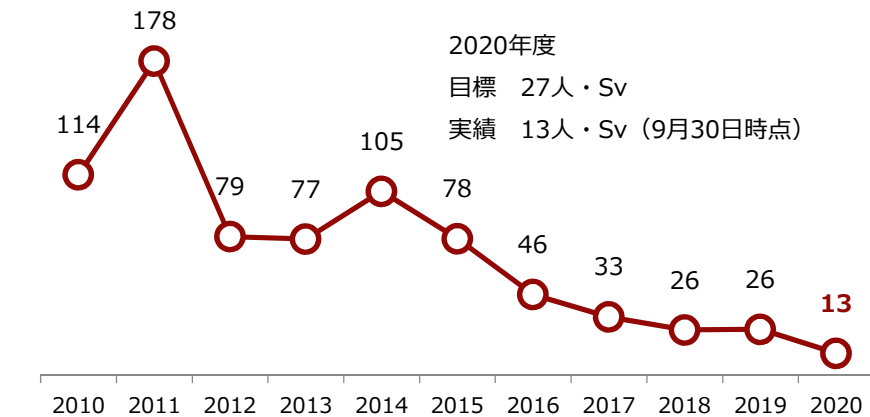
1～4号機西側高台



処理水の性状の確認

(7) 被ばく線量低減に向けた取り組み

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」を導入し（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2四半期には、新たに「2号機廃棄物処理建屋ガレキ撤去業務委託」等の14件名で使用し、2019年3月以降から合計23件名の作業で使用している。本システムは、作業員の被ばく線量や作業エリアの線量率をリアルタイムで監視できるため、作業指示や高線量エリアからの退避指示を遠隔で出すことが可能であり、有効な被ばく線量低減ツールである。今後も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。



年度別累積集団線量の推移計

1.2 柏崎刈羽・福島第二・青森の進捗

1.2.1 安全対策工事の進捗（柏崎刈羽）

(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。以降、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。

第2四半期に進捗した安全対策は、別表（p9）のとおり。

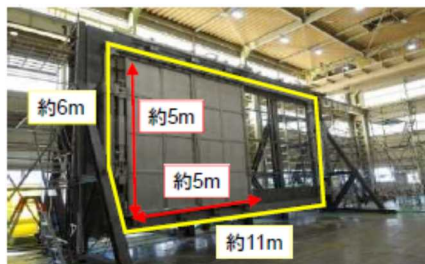
(2) 7号機の設計および工事計画認可申請ならびに保安規定変更認可申請の状況
7号機の設計および工事計画認可申請書については、詳細設計、工事工程表の更新、審査会合での議論、原子炉等規制法の改正等を反映した補正を実施（9月25日）し、認可を頂いた（10月14日）。

また、設置許可申請書の運用を示した保安規定（10月30日認可）には、原子力規制委員会のお約束させて頂いた社長回答書7項目を記載している。この中で、福島原子力事故の責任を全うすることを大前提に、福島第一の廃炉と原子力発電所の安全性向上の責任が社長にあることを明記している。また、各組織が収集したあらゆるリスク情報に対して、社長が主体性をもって重大なリスクに関与し、判断していくことで、原子力発電所を安全に運転するという責任を果たしていく仕組みも盛り込んでいる。その実現に向けて、現地・現物主義で、安全最優先で取り組んでいく。

(3) 7号機ブローアウトパネル閉止装置の設置について

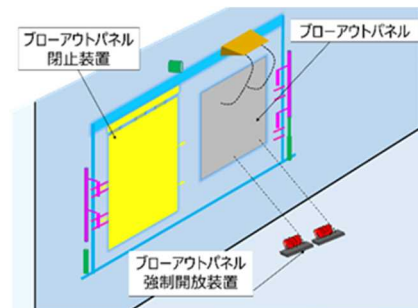
7月8日より、ブローアウトパネル閉止装置の設置工事を開始した。ブローアウトパネルとは、原子炉建屋の最上階の壁に設置されているもので、万が一の事故時、蒸気漏えい等により原子炉建屋内の圧力が上昇した際に、建屋内の圧力を下げるために自動的に外側へ外れるパネルである。新規制基準では、事故対応を担う運転員の被ばく低減を目的として、建屋内の圧力減少後に速やかに開口部を閉止することが求め

られている。これまで、外れたパネルを遠隔操作で閉止することができなかったが、強制解放措置により解放したパネルを外し、閉止装置がスライドして開口部を塞ぐことで、遠隔閉止操作が可能な構造に改良した。今後も、安全を大前提として、工事を着実に進める。

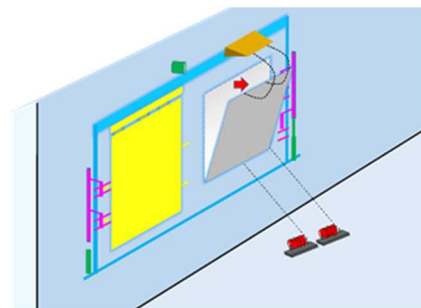


ブローアウトパネル閉止装置(設置前)

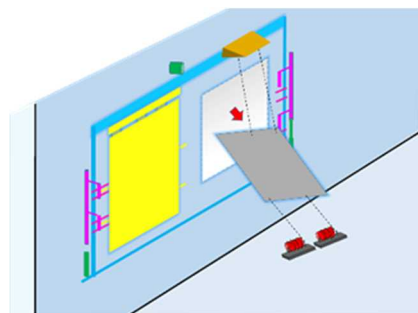
下図(ブローアウトパネル閉止装置の概要)



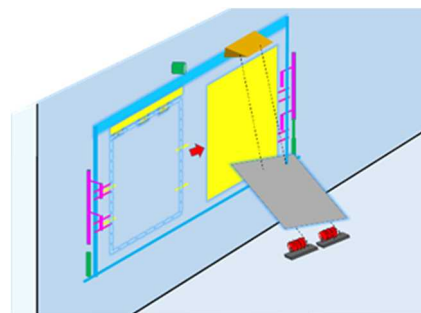
①ブローアウトパネル通常時



②原子炉建屋内圧によりパネルが開放



③強制開放装置により強制開放



④閉止装置により開口部を閉止

(4) 柏崎市消防署による当社の消防活動への指導会について

安全対策のソフト面での対応として、東京電力の自衛消防隊の技能向上を目的に、柏崎市消防署による指導会を実施した(8月20日、21日)。本指導会では、消防ポンプ車やホースの取り扱い、空気呼吸器の着脱等を行った。柏崎市消防署より、「災害時には互いの連携が大事。訓練でも周りに大きな声で伝えることでお互いの連携を深め、有事の際の災害対応に努めてもらいたい」と講評を頂いた。有事の際にも確実に対応できるよう、継続的に訓練を実施していく。



空気呼吸器の着脱に関する指導



消防車の取り扱いに関する指導

1.2.2 安全対策工事の進捗(福島第二)

(1) 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震に伴う津波影響評価について

4月に開催された内閣府の「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会」において、日本海溝津波が切迫性のあるものとして新たに評価されたことを踏まえ、最新の沿岸構造物の反映等を踏まえた津波解析を実施した。検討の結果、主要建屋設置エリア(海拔12m)の北側がわずかに浸水するものの、原子炉建屋への浸水はないことを確認した。また、海水熱交換器建屋への浸水は否定できないものの、設備の復旧対応に加え、緊急時対応手順に規定している消防車等の可搬設備による注水(機動的対応)にて使用済燃料プール内の燃料を冷却し、健全性が確保できるよう手順を定め、訓練を実施している。

1.2.3 建設準備工事他の進捗（青森）

(1) 保安規定認可について

4月1日に施行された新検査制度導入に関する原子炉等規制法の改正等に伴い、5月28日に東通原子力建設所の保安規定認可申請を行った。その後、審査会合等にてご指摘いただいた内容を反映し、8月31日に補正を行い、9月16日、原子力規制委員会より本申請について認可を頂いた。

原子炉施設の設計・建設段階からの保安維持や品質管理に必要な体制等を定めたものであり、建設所においても保安規定を遵守し、安全を最優先に発電所の設計や建設工事を進める。



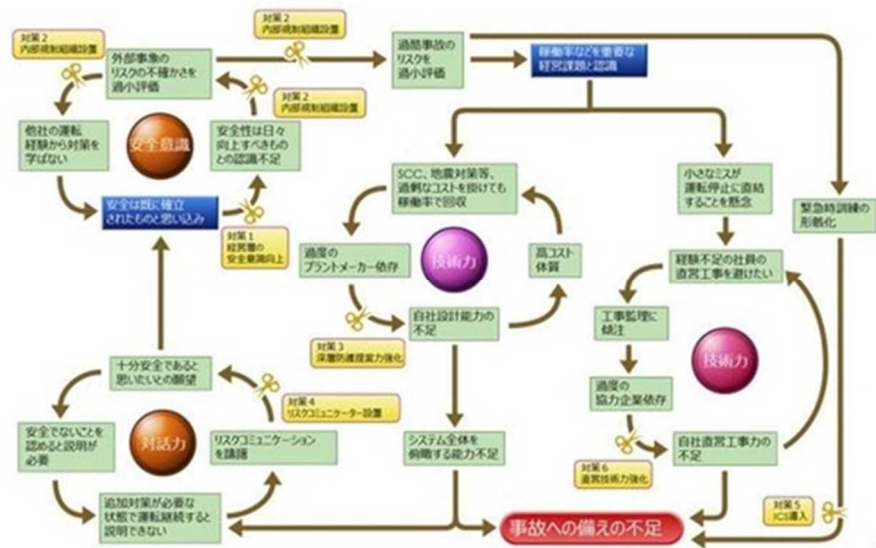
別表：柏崎刈羽の安全対策工事の進捗状況（※ 当社の自主的な取り組みとして実施している対策）

安全対策		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	完了
	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	
子炉格納容器破損・原子炉建屋破損への備え	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

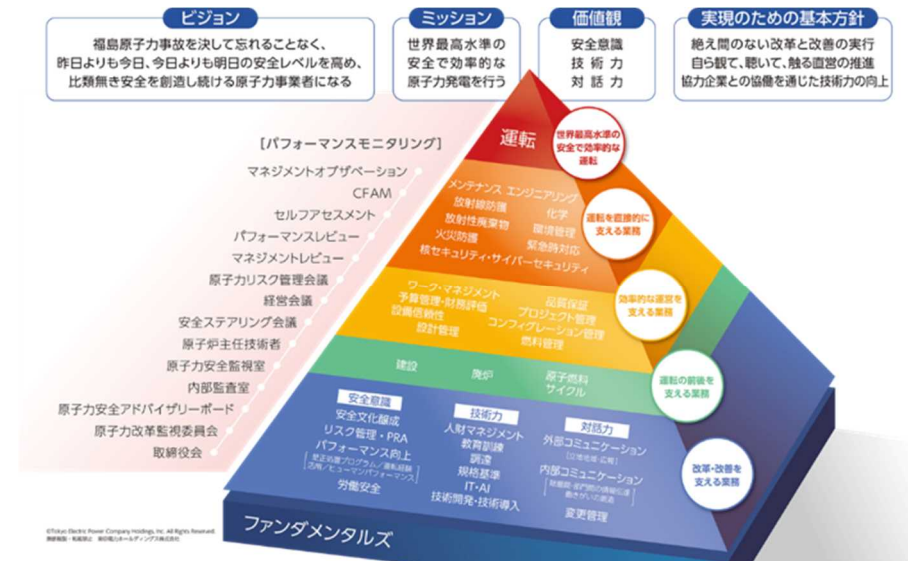
安全対策		6号機	7号機
[格納容器の破損防止・水素爆発対策]	原子炉建屋水素処理設備・水素検知器の設置	完了	完了
	原子炉建屋トップベント設備の設置※	完了	完了
	コリウムシールドの設置	完了	完了
放射性物質拡散への備え	大容量放水設備等の配備	完了	
	ブローアウトパネル遠隔操作化	設計中	工事中
火災への備え	防火帯の設置	完了	
[外部・内部火災対策]	高台駐車場への火災感知器の設置	完了	
	建屋内への火災感知器の設置	工事中	工事中
	固定式消火設備の設置	工事中	工事中
	ケーブルラッピングの設置	工事中	工事中
	耐火障壁の設置	工事中	工事中
外的ハザードの対応	建屋開口部への対策	工事中	工事中
	竜巻飛来物の除去	工事中	工事中
	換気空調系の予備バグフィルタの配備	完了	完了
中央制御室の環境改善	シビアアクシデント時の運転員被ばく線量低減対策		工事中
緊急時対応の強化	アクセス道路の多重化・道路の補強		工事中
	通信設備の増強（衛星電話の設置等）		完了
	環境モニタリング設備等の増強・モニタリングカーの増設		完了
	高台への緊急時用資機材倉庫の設置※		完了
	5号機 緊急時対策所の設置		工事中
耐震強化（地盤改良による液状化対策含む）	屋外設備・配管等の耐震評価・工事	工事中	工事中
	（取水路、ガスタービン発電機、地上式フィルタベント等）		
	屋内設備・配管等の耐震評価・工事	工事中	工事中

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、ガバナンスの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：以降毎年改定)」ならびに「1F廃炉マネジメントモデル(2020年2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)」と廃炉マネジメントモデルならびに原子力・立地本部マネジメントモデルの共通の価値観である「安全意識」「技術力」「対話力」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)。2020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。

■ マネジメントモデルの展開と浸透

原子力・立地本部の活動の基本方針ならびに目標達成のための業務の進め方を定めたマネジメントモデルについて、情勢や環境の変化に応じた改訂を7月に実施した。

第2四半期においては、本社および各発電所で担当者一人ひとりが自らの業務と“あるべき姿”とのつながりを理解し、マネジメントモデルを業務に積極的に活用することを目的とした勉強会等の理解活動を展開している。具体的には、マネジメントモデル活用の良好事例の紹介や、業務計画立案時や業務結果の振り返り時にマネジメントモデルを参照するといった活用方法を示すほか、管理職に対しては、自ら率先してマネジメントモデルを活用し、その姿を担当者に見せるよう期待事項を発信している。第3四半期以降、マネジメントモデルの理解度・活用度に関するアンケートを実施し、結果を分析することで有効性を確認し、更なる課題の抽出と改善を図っていく。

■ 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（Corporate Functional Area Manager/Site Functional Area Manager）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し、指導助言を受けながら活動を進めている（2015年4月より）。

社長の「現地・現物重視」との方針・指示に基づき、主要分野のCFAMが柏崎刈羽に駐在し、発電所職員と協働して、現場の問題解決に取り組む活動を継続している。火災や溢水、地震等の際に安全に影響を与えかねない、現場仮置物品管理のカイゼン（仮置物品の最少化・管理の適正化）を目的としたプロジェクトについては、発電所と一体となって取り組み、仮置きに関する懸念事項の状態レポート（CR）への登録が減少するなど成果をあげつつある。今後も、現場の課題に応じたカイゼンプロジェクトを立ち上げ、発電所とともに課題解決に取り組んでいく。

(2) 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）」に基づき業務に取り組んでいる。

今年度は新型コロナウイルス感染防止のため、活動が制限された状況であったが、第3四半期以降、アンケートで収集した廃炉戦略に関する意見も踏まえ、新型コロナウイルス感染拡大防止を図りながらどのような活動ができるかを検討し、廃炉戦略の浸透活動を推進していく。

(3) 福島第一における不適合低減に対する取り組み

福島第一廃炉推進カンパニーでは、廃炉安全・品質室がけん引役になり、現場確認による気づき、カイゼン等の現場を重視した安全・品質の向上に取り組み、不適合の低減を図っている。特に、放射線防護に関する不適合が多いことから、9月25日には、廃炉作業を中断して、全協力企業を対象に、放射線防護に関する一斉教育を実施した。また、労働安全関連の違反低減についても、9月24日に福島労働局と連携して協力企業向けに法令遵守講習会を実施するなどの取り組みを実施した。

(4) 新型コロナウイルスに対する原子力部門の取り組み

今般の新型コロナウイルス感染症によるリスク対応については、従前の新型インフルエンザに対応するための行動計画を基に、2月17日より全社を挙げて取り組みを強化している。

原子力部門では、緊急事態宣言後、東京圏で感染者が再度急増した7月下旬から、社員の在宅勤務と時差出勤の推進の継続に加えて、本社部長以上は原則在宅勤務にする、自治体の警報・アラートが発生している期間は、東京圏との往來を厳しくする（東京圏への出張や東京圏から発電所への出張は原則禁止等）といった対応を取っている。また、PCR検査の準備が整ったことから、発電所・建設所への県外からの新規入所者に対し、来県前にPCR検査を実施している。

こうした感染防止対策を徹底した結果、5月以降、更なる感染者は確認されていない。今後も当社社員、関係会社社員、協力企業社員が一体となり、地域の皆さまのご不安を解消すべく、感染拡大防止に向けた取り組みを徹底していく。

2.1.2 内部コミュニケーション

(1) 対話活動

■ 「8.29 再生の日」の取り組み

2002年に発生したデータ改ざん等の不祥事を公表した8月29日を迎えるにあたり、各原子力リーダーより企業倫理に関する意識向上を目的した期待事項をメッセージとして発信した。社員は、この期待事項をはじめ、当時の不祥事の内容とそれに基づく対策、社会への影響、当時の緊迫感や苦労等を振り返るための教材（映像、資料）を確認した。そして自らが今後とるべき行動等を、グループ討議を通じて話し合い考える機会を設けた。今後も8月29日を迎えるにあたっては、このような活動を通じて企業倫理の意識向上を図っていく。

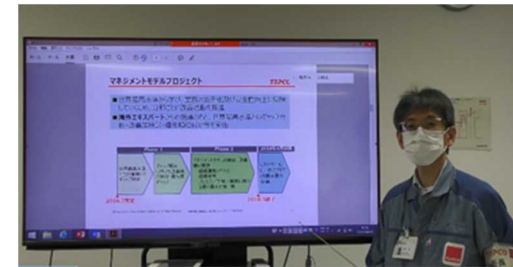
■ 内部コミュニケーションの推進

本社では、社内の情報を広く共有するための活動の一つとして実施している「社内情報共有会」をコロナ禍で一時中断していたが、9月14日にWeb会議システムを活用して「未来の原子力」をテーマに再開した。原子力の将来に関してマサチューセッツ工科大学と共同で研究した結果を報告したもので、各発電所・建設所も含めて100名近い社員が参加し、関心の高さが伺えた。事後アンケートでは、「将来を見据えた原子力のあり方を知ることができて良かった」「Web会議システムの方が参加しやすかった」等の前向きな意見が多く寄せられ高い評価を得た。引き続き、原子力部門の有用な情報を社員が誰でも知ることができる場として、Web会議システムを活用しながら本活動を継続する。

福島第二では、全号機廃止決定を受けて福島第二の未来像について所員との座談会を実施し、寄せられた意見・アイデアを具現化していくためワーキンググループ活動を進めている。廃炉事業ワーキングでは、廃止措置に関する所員の疑問に答える廃炉新聞を発行、地域共生ワーキングでは、地元飲食店のテイクアウトメニューを所員へ紹介、実食する機会を提供、ハピネスワーキングでは、複数回にわたり花壇を整備するなど、活動を展開している。この活動は福島第二の活動方針に掲げて取り組んでい

るもので、さらに活動の輪を広げていく。

柏崎刈羽では、7月に改訂したマネジメントモデルの一層の理解、浸透を目的とし、所員への説明会を9月8日、15日に実施した。説明会の実施にあたっては、新型コロナウイルス感染予防対策として、会議室での参加人数を制限し、オンライン会議での参加も組み合わせることで、在宅勤務者も自宅から参加できるように改善を図った。参加者は、真剣な様子でマネジメントモデル改訂の目的や内容を確認していた。青森事業本部および東通原子力建設所においても、7月に改訂したマネジメントモデルの理解浸透を図るべく8月5日に所長による所員への説明会を実施した（ビデオ撮影によるオンライン視聴化も実施）。また、マネジメントモデルの冊子を所員一人ひとりに配布するとともに、マネジメントモデルについてさらに理解を深めるべく、SFAM等を講師とした管理職勉強会を定期的に開催するとともに、それらを踏まえ、各グループマネージャーによるメンバーへの理解促進を実施するなど、マネジメントモデルの理解向上に努めている。



マネジメントモデル説明会（東通原子力建設所）

福島第一廃炉推進カンパニーでは、昨年発足した「ひまわりプロジェクト」により、世代間／部門間の活発なコミュニケーションをすすめ、社員のニーズを形にしたり、働きがい向上につながるような変革活動を身近なところから推進している。

(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

- ・「福島第一の「処理水のこれから」①（東京電力の検討素案）」（7月2日）
- ・「福島第一の「処理水のこれから」②（汚染水・処理水について）」（7月2日）
- ・「福島第一の「処理水のこれから」③（トリチウムについて）」（7月2日）
- ・「原子力発電所の視察などの取り扱い（新型コロナ関連）」（7月14日）
- ・「エネルギーのそれ、なんで？ 柏崎刈羽原子力発電所の安全対策～第1話 地震対策編～」（9月2日）
- ・「コロナ禍での原子力防災訓練～緊急時対策室でのクラスター防止！～」（9月16日）

■ 東京電力グループ報

- ・「フロントランナーズ” 1F排気筒解体PJに従事した社員インタビュー（7月発行）」
- ・「社外の声聞く“VOICE” 脳科学者・茂木健一郎氏による1F、廃炉資料館視察所感（7月発行）」
- ・「柏崎刈羽原子力発電所 サービスホールリニューアルOPEN！（7月発行）」
- ・「廃炉プロジェクト・レポート第20回「新型コロナウイルスや熱中症との戦い」（7月発行）」

■ 社内イントラネットの「経営層からのメッセージ」

- ・「福島原子力事故から学ぶこと」参与（9月23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、動画やグループ報等の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

「コロナ禍での原子力防災訓練～緊急時対策室でのクラスター防止！～」



東京電力グループ報

「フロントランナーズ” 1F排気筒解体PJに従事した社員インタビュー

(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。2018年度からの継続した取り組みとして、アンケートで情報共有希望の声があがった業務課題についても配信をしている。

読者のメール発信への理解度に関するアンケートを実施しており、第2四半期は、2.4ポイントと良好な結果であった（回答者の半数が最高点の3点「良くわかった」半数が次点の2点「まあまあわかった」の場合は、平均2.5ポイントとなる）。また、回答した社員のうち96%が内容に対する理解を示している。

第2四半期に配信された内容例は、以下のとおり。

- ・ 2019年度マネジメントレビューにおける社長の期待事項について（安全・統括部長）
- ・ 2019年度事業者防災訓練の評価と今年度の訓練について（運営管理部長）
- ・ 原子力安全改革プランー2020年度第1四半期進捗報告の公表ー（安全・統括部長）

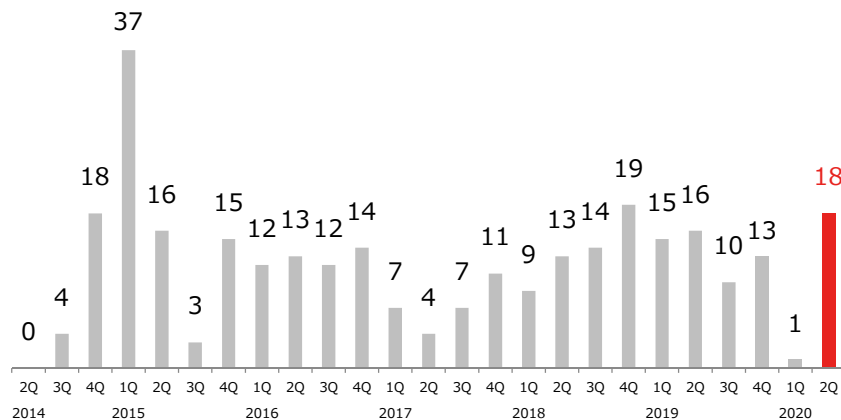
2.2 安全意識の向上

2.2.1 原子力安全文化の醸成

(1) 安全意識の向上

■ 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）が発電所へ赴き、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きた。2020年度は新型コロナウイルスの感染防止の観点で、オンライン会議システムを用い、本社一発電所間の経営幹部の対話活動を実施している。第2四半期は、福島第二の廃止措置の進捗にあわせた人財活用方針や、柏崎刈羽の安全対策工事や検査等の実施における課題の共有や本社支援の在り方について、議論した（9月18日）。



原子力・立地本部長と各職場との直接対話の回数

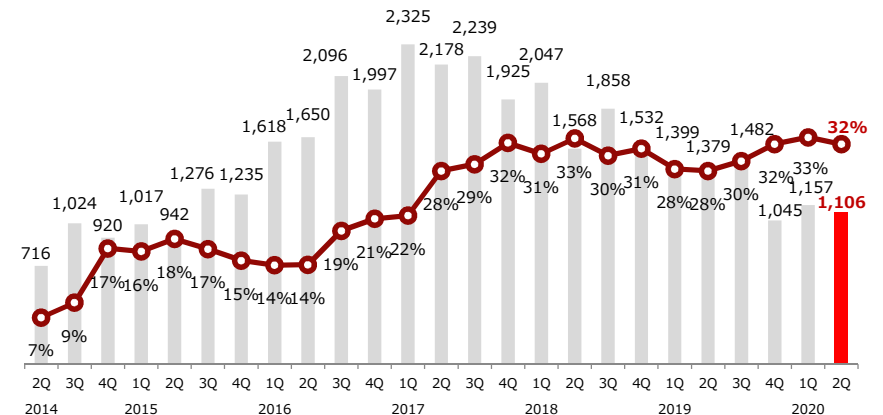
■ 原子力リーダーからのメッセージ発信

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、朝礼時の講話等の手段によって、期待事項を伝達するためのメッセージを発信している。

第2四半期に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は、以下のとおり。

- ・「今一度、しっかりと気を引き締めよう！」 柏崎刈羽所長（7月1日）
- ・「情報共有のワナ」 松本プロジェクトマネジメント室長（7月7日）
- ・「空振りではなく素振り～自然災害への備え～」 東通建設所長（8月3日）
- ・「なぜと如何にを問いかける」 福島第一所長（8月3日）
- ・「第3対策態勢下でのBCPの検証期間を終えて」 福島第二所長（9月1日）
- ・「違いを理解する、学習する、変化を起こす！」 福島第一廃炉推進カンパニーバイスプレジデント（9月25日）



イントラネットを通じたメッセージに対する1件あたりの閲覧数と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している。実績件数は以下のとおり。

原子力・立地本部長、福島第一廃炉推進カンパニープレジデント 表彰実績

時期	本社	福島第一	福島第二	柏崎刈羽
2015年度	24(2)	47	19	24
2016年度	25(1)	19	14	25
2017年度	21(2)	5	15	22
2018年度	16(2)	13	16	15
2019年度	16(2)	33	10	14
2020年度				
第1四半期	0	0	0	0
第2四半期	5	0	4	5

() 内は青森事業本部・東通の件数(内数)。

(注：第1四半期と第2四半期の0は、新型コロナウイルス対策による表彰の中断)

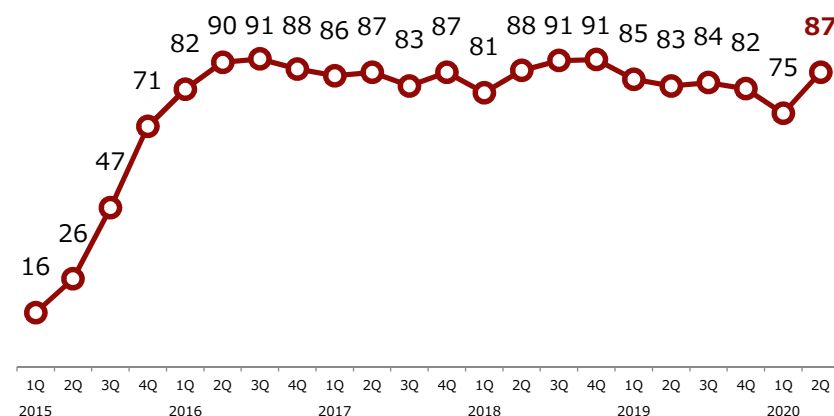
15

(2) 原子力安全文化の浸透

■ 10 Traits の振り返り

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を体現でき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等を参考にグループ単位で討議を行い、改善アクションを検討して実施することで、Traitsと自身のふるまいの差を埋めていく努力を重ねている。

第2四半期には、経営層レビューの結果を踏まえ、業務計画の実施状況等のパフォーマンス情報をTraitsの観点から評価・議論することとし、併せてグループ討議の頻度をこれまで2週間に1回から月1回以上に変更した。また、グループ討議の実施率については、第1四半期には新型コロナウイルス感染対策による自宅待機や在宅勤務の影響により低下したが、第2四半期には前年並みに回復した。今後もTraitsと自身のふるまいの差を埋めていく努力を継続していく。



グループ討議の実施率 (%)

(注：2020年の1Qは、新型コロナウイルス感染防止のため、本社の一部が集計の対象外)

■ 基礎教育に基づく理解浸透活動

10 Traitsの振り返りを通して、原子力安全文化の理解浸透活動を進めているが、昨年度実施した安全文化の重点セルフアセスメントにおいて「安全文化に関する共通的な認識が形成されていない」と評価し、その後受審した世界原子力発電事業者協会(WANO:World Association of Nuclear Operators)の第三者評価においても同様の評価を受けている。このため、今年度は「安全文化の共通基盤的な教材および展開の仕組みができていないこと」を目標とし、安全文化の基礎教育用の標準教材を作成しつつ社員および協力企業へ展開する仕組みの構築を進める。

第2四半期にはリーダー編と応用編の教材を試作し、福島第二において基礎教育の試運用を開始した。課題として、10 Traitsについて、全員が同じ解釈ができる題材が必要であることが確認されたことから、より一層理解を深められるよう、教材を改訂する。引き続き、基礎教育の実施に向けた標準教材と仕組みの検討を進めていく。

2.2.2 パフォーマンスの向上（CAP）

(1) 是正措置プログラム（CAP）による改善

不適合や運転経験（OE：Operating Experience）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結果、ベンチマーク結果、第三者評価結果、ニアミス情報等）を是正措置プログラム（CAP：Corrective Action Program）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2四半期においても、福島第一、福島第二、柏崎刈羽および東通原子力建設所において、是正措置プログラム（CAP）に登録した様々な情報を分析・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実施している。

(2) マネジメントオブザベーション（MO）による改善

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：Management Observations）を当社も活用している。

これまでに、福島第一、福島第二、柏崎刈羽および東通原子力建設所において、マネジメントオブザベーション（MO）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、是正措置プログラム（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。各発電所の第2四半期のマネジメントオブザベーション（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	867回	589回	1,064回
管理職1人あたり1ヶ月回数	3.6回/月・人	3.4回/月・人	3.3回/月・人
グッドMO率*	—	56%	70%

*グッドMO率：パフォーマンス向上コーディネーター（PICO：Performance Improvement Coordinator）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。

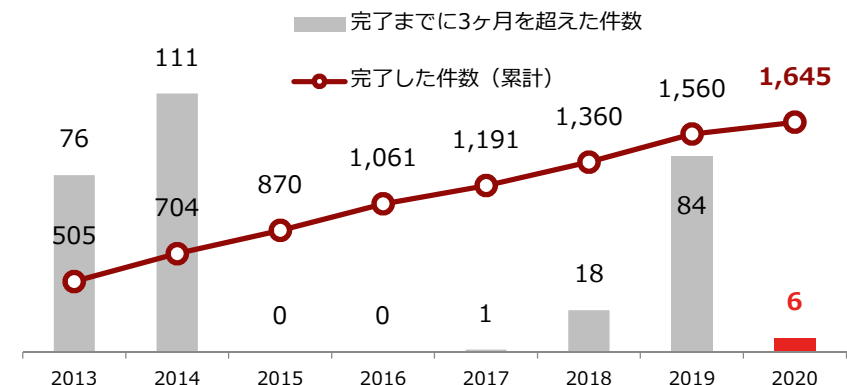
2.2.3 運転経験情報の活用

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、教訓を抽出して対策を検討し、実施している。

(1) 運転経験情報の収集と活用

福島原子力事故以前は、国内外の運転経験（OE：Operating Experience）情報の収集と対策検討に先送りが見られたため、この迅速化を図り、対策検討期間の目標を「完了まで3ヶ月」として取り組んでいる。また、2018年度の保安検査で確認された保安規定違反（予防処置活動の不備）の再発防止策として、ITツール等を活用したモニタリング等の対策を実施中である。

第2四半期には、運転経験（OE）情報の対策検討を完了した件数（折れ線グラフ）は30件であり、第1四半期の55件と合計して85件になり、2013年からの累計は1,645件になった。一方、目標としている「完了まで3ヶ月」を超えた件数（棒グラフ）は2件であり、2020年度の累計は第1四半期の4件と合計して6件になった。



運転経験（OE）情報の対策検討状況の年度推移

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

(2) 重要運転経験報告書（SOER）と重大事故情報の勉強会

世界原子力発電事業者協会（WANO）が定める重要運転経験報告書（SOER：Significant Operating Experience Report）と国内外の重大事故情報のうち、ブラウンスフェリー原子力発電所火災事故等を特に重要な運転経験（OE：Operating Experience）情報として抽出、一般職を含めた原子力部門の全社員を対象とした集中的な学習会により、これらの事故やトラブルの概要と教訓を理解することに取り組んでいる。

今年度は、関西電力の美浜発電所3号機の配管破損事故についての研修を計画しており、第2四半期には、東通原子力建設所（8月6日）および福島第一（9月3日）にて実施した。今後も重要な運転経験（OE）の勉強会を計画的に実施していく。

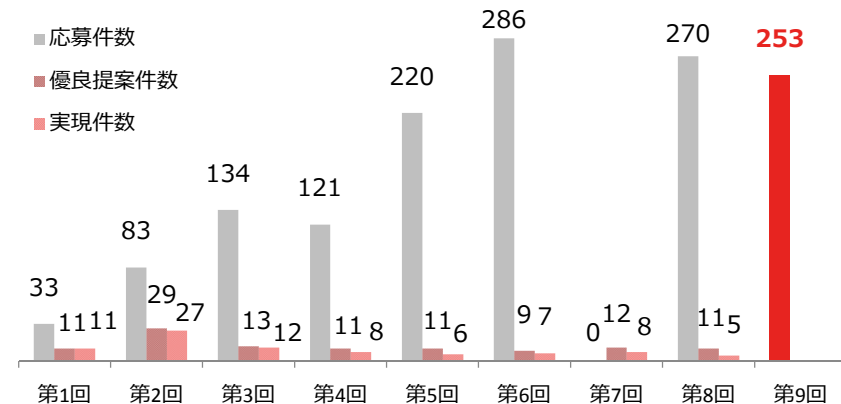
2.2.4 深層防護提案力の向上（リスク管理）

(1) 安全向上提案力強化コンペの実施

■ コンペの状況

深層防護の観点から多角的に検討し、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向上させ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。昨年度第3四半期から今年度第1四半期まで、第9回安全向上提案力強化コンペの提案を募集した結果、合計253件の応募があった。また、第2四半期には、原子力部門全社員を対象とした最終審査候補選定のための投票が完了した。今後は、原子力リーダーによる最終審査を実施し、優良提案を決定する。

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。第9回は優良提案を今後選定する）

■ 優良提案の実施状況

第2四半期には、第7回安全向上提案力強化コンペの優良提案1件を実現させており、現場リスクを低減している。

● エリア放射線モニタの監視性能向上（柏崎刈羽）

事故により放射性物質を含む配管の破断等が発生した際には、事故対応のために現場へのアクセスルート選定すること、および放射線量が上昇したエリア付近からの作業者の避難誘導を迅速に実施することが必要である。このため、現場の放射線量を監視するエリア放射線モニタに、放射線量が上昇しているエリアをタイムリーに確認できる視認性が高いデジタルレコーダを導入する。第2四半期には、当該エリア放射線モニタ用デジタルレコーダの調達完了したことから、順次設置していく。

(2) ハザード分析による改善プロセスの構築

巨大津波のように、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・ハザードにも備える必要がある。このようなハザードに備えるため

に、考え方や仕組みを整備し、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2四半期には、原子炉施設の安全性に甚大な影響を与える可能性があるリスク情報を入手した際の対応プロセスの継続的な改善を目的に、設計基準を超えるハザード（津波、火山、台風等）に対し、リスク情報を活用して必要な対策の立案や選定を行うためのケーススタディに取り組んでいる。

(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：Probabilistic Risk Assessment）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。また、プラントの改造や運転に係る意思決定においては、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（RIDM：Risk-Informed Decision Making）プロセスであり、発電所のリスク管理に極めて有効である。

第2四半期には、発電所の運転部門および保安部門とのリスク情報の活用に関する意見交換を継続している。この意見交換を踏まえた活動の一つとして、重要設備として保護（保護柵、標識の設置、部屋の施錠管理等）する対象を最適化する取り組みを運転部門と開始した。具体的には、確率論的リスク評価（PRA）により、設備の機能喪失が炉心損傷頻度に大きく影響する（重要度の高い）設備を設備保護の対象として特定する。一方、設備の機能喪失が炉心損傷頻度に大きく影響しない（重要度の低い）設備に対しては、既に設備保護を実施している場合、保安規定の関与等やその他リスクを考慮し、対象からの除外可否を検討する。

また、保安規定に記載した7項目の回答等で約束している、原子炉施設の安全性に甚大な影響を与える可能性があるリスク情報を入手した際の対策立案に当たり、リスク情報を活用した意思決定（RIDM）プロセスを導入し、当社マニュアルへの反映が完了した。今後も、原子力安全の更なる向上をめざし、確率論的リスク評価（PRA）から得られる知見（原子力安全上重要な設備、操作）の運転分野や保安分野への展開等、リスク情報活用を促進していく。

2.3 技術力の向上

2.3.1 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

- 福島第一および福島第二；第2四半期総合訓練実績：7月9日、7月21日、8月4日、8月20日、8月26日、9月3日、9月8日、9月11日

9月11日の総合訓練では、福島県浜通り震源の大規模地震を想定した福島第一および福島第二の合同訓練を実施した。訓練では、本社本部長が非常災害対策室以外の別室で対応するなどの新型コロナウイルス感染防止対策を徹底しつつ、複数立地の同時発災という厳しい条件を想定した。また、2019年度の課題として、福島第一では通報文の正確性の確保、福島第二では放射線上昇に伴う退避指示の明確化等に主眼をおいた。福島第一では、通報文を確認する専任者を設置した結果、正確な通報文を発信できることを確認するとともに、座席間隔を確保し通常よりも少ない要員で戦略・戦術決定等の本部運営に問題ないことを確認した。福島第二では、熟練者以外の要員で新型コロナウイルス対策下における本部内情報共有が問題なく実施でき、放射線上昇に伴う退避指示を適切に実施できることを確認した。

また、本社では、2019年度の総合訓練で課題として抽出された10条および15条認定会議における原子力規制庁への情報共有については、予め様々な状況を想定し、その状況に応じたトークスクリプト等を複数用意することにより、今後の復旧戦略や回復の見通し等の必要な事項を説明することができた。一方で、10条および15条の事象判断から確認・認定において、原子力規制庁に対し目標時間内に説明できたものの、必要十分な説明に基づく認定時間の短縮を目指す。



緊急時訓練（福島第一）



緊急時訓練（本社）

■ 柏崎刈羽；第2四半期総合訓練実績：8月5日、9月18日

8月5日の総合訓練では、新型コロナウイルス感染症防止対策を実施したうえで、現場と連動した大規模損壊訓練を実施した。訓練に先立ち、大規模損壊訓練に向けた机上研修（保安規定で定める大規模損壊の勉強会）を実施した。机上研修では、大規模損壊時の各種手順や対応フロー等を学んだ後、大規模損壊発生時の具体的なシナリオを付与してケーススタディを実施した。訓練では、7号機原子炉建屋への大型航空機の衝突を想定し、原子炉建屋において大規模な損壊や火災が発生すると共に、火災や瓦礫によりアクセスルートの通行ができない状態で、原災法第10条および第15条該当事象が発生するシナリオとした。また、現場も連動した訓練として、自衛消防隊と復旧班の連携確認も実施した。今後も訓練を重ね、教育を通じた要員の力量を確保しつつ、大規模損壊にも対応できる緊急時の技術力を向上させていく。

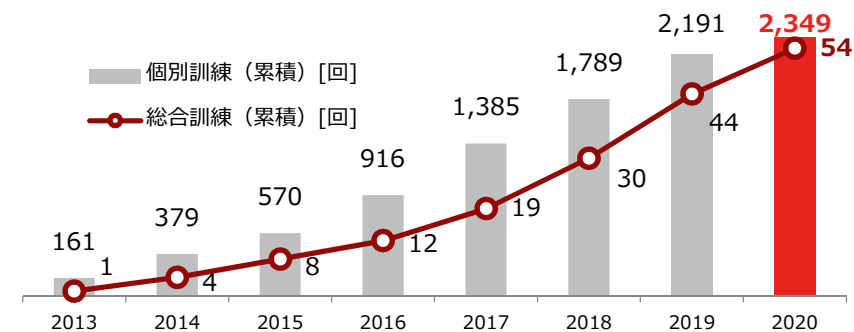


緊急時訓練（柏崎刈羽）

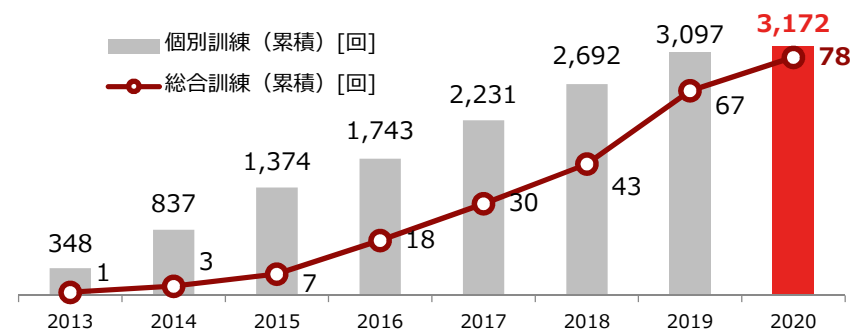


自衛消防隊との連携訓練（柏崎刈羽）

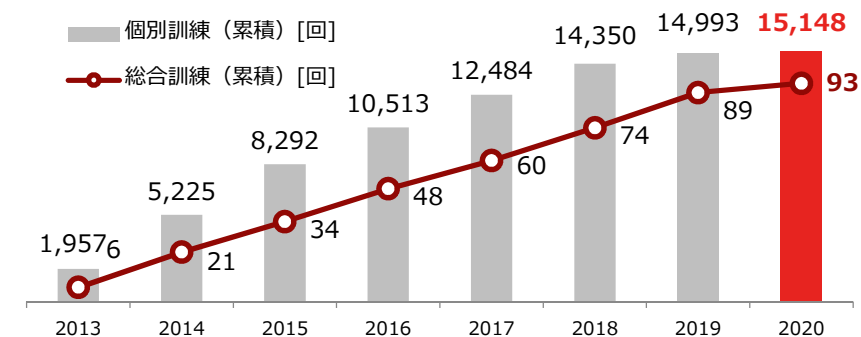
各発電所におけるこれまでの訓練実績は次の表のとおり。



＜福島第一＞



＜福島第二＞



＜柏崎刈羽＞

(2) 発電所の直営技術力向上（運転分野）

運転分野では、復旧班が受け持っている緊急時作業の中から、その作業を実施する担当者の負傷等に備えて、彼らの作業をバックアップできるようにする観点から、電源車および消防車の運転・接続等の訓練を通じ、力量認定者を養成している。柏崎刈羽では2013年度から、福島第一と福島第二では2014年度から訓練を開始しており、2020年度第2四半期の認定者数は以下のとおり。人事異動等により不足した認定者は、計画的に訓練を実施し、補充していく。

発電所	消防車		電源車	
2020年 9月末	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 (-3)	112%	37名 (-2)	112%
福島第二	30名 (-2)	97%	27名 (-5)	87%
柏崎刈羽	105名 (-2)	109%※	100名 (+6)	104%
当直組織内の指導者数：142名 (+2)				

※第1四半期の124%は109%の誤り

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）

■ 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に継続して取り組んでいる。第2四半期は、電源車の操作訓練、中央制御室監視計器用電源復旧訓練、照明・ページング電源確保訓練、コンクリートポンプ車等注水設備操作訓練等を実施した。プラントの停電を想定した中央制御室監視計器用電源復旧訓練では、暗所でのケーブル接続において誤接続のリスクがあるという課題が抽出された。そのため、現場要員の操作負荷軽減および作業効率化を目的として、ケーブルを常時接続し、コネクタとスイッチを取り付けて容易に回路構成できるような設備改善を計画している。

■ 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2四半期は、第1四半期に引き続き、新型コロナウイルスの影響により従来のメニューに基づく訓練は実施できなかったが、瓦礫撤去・道路復旧チームで使用する重機の操作訓練を少人数かつ、日数を制限して実施した。一方で、重要設備である消火ポンプ（電動駆動）復旧訓練では、要員による直営作業によって早期復旧することができ、これまでの訓練による技術力を確認できた。引き続き、可能な範囲で訓練を継続し、直営技術力の維持向上を目指していく。



消火ポンプ復旧訓練（吊り上げ作業）



消火ポンプ復旧訓練（分解作業）

■ 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、注水隊、給油隊、電源隊、吸着材隊（汚染水が海洋放出される可能性がある場合に、排水路等に放射性物質吸着材を設置する部隊）等、各隊に分かれて訓練を実施している。第2四半期は、注水隊は消防車から供給口までのホース展開・接続訓練および送水訓練、給油隊は軽油タンクからタンクローリーへの給油を模擬したホース敷設訓練およびタンクローリーから給油対象への給油模擬訓練、電源隊はガスタービン発電機車および高圧電源車の操作訓練、吸着材隊は吸着材運搬車両へのコンテナ脱着訓練および模擬集水桝への吸着材投入訓練をそれぞれ行っている。引き続き、反復訓練を継続し直営技術力の力量

維持向上を目指していく。



ホース展開・接続訓練（注水隊）



ホース敷設訓練（給油隊）

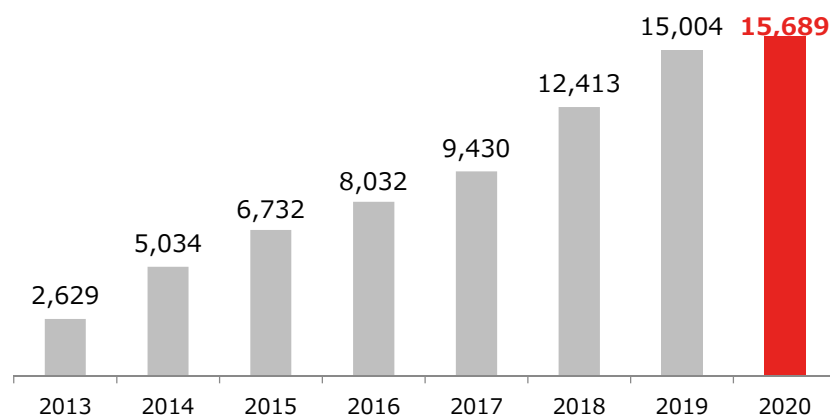


高圧電源車操作訓練（電源隊）



コンテナ着脱訓練（吸着材隊）

21



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、累積）

2.3.2 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

■ 体系的な教育訓練アプローチ（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：Systematic Approach to Training）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、体系的な教育訓練アプローチ（SAT）に基づく教育訓練のPDCA（Plan-Do-Check-Act）を効果的に回している。運転、保全等の各分野のカリキュラムレビュー会議では、2020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ており、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る。その進捗状況については、発電所教育訓練会議に報告して評価を受けている。

また、原子力部門のチームリーダーは、リーダーとしての役割を認識し、高い当事者意識を持って職場の課題を捉え、問題解決にあたるために必要なリーダーシップやコミュニケーション等のソフトスキルを習得することを目的とした「チームリーダーのためのソフトスキル研修」を受講している。第2四半期には、本社のチームリーダーを対象に、聴き方実習や課題解決研修を実施し、20名のチームリーダーが受講した。



チームリーダーのためのソフトスキル研修（左：聴き方実習、右：課題解決研修）

■ 新入社員の研修

今年度配属された新入社員については、オンライン会議システムを活用したリモート接続による机上研修を4月から開始し、第2四半期には現場での実務研修を実施している。発電所の第一線グループでの実務研修や運転員の交代勤務に加わっての当直研修等の現場知識や感覚を養う研修、運転経験（OE）情報等を題材に自ら課題解決策を考える課題解決研修等の本配属に向け実践的な研修を実施している。新型コロナウイルス感染防止対策を確実に実施しつつ、今年度予定していた新入社員研修を予定通り実施している。

展開接続図、配管計装線図のような実業務で頻繁に使用する設備図書について学ぶ研修では、2020年度は実習時間を倍増し、実際の業務を模擬して設備図書を使用した。また、発電所固有の教育として、福島第一では廃炉対応の現状について研修を実施し、廃炉固有の設備を学んでいる。福島第二では廃炉に向け申請を実施した廃止措置実施計画について研修を行うとともに、先行して廃止措置実施中の東海発電所を見学させて頂いた。柏崎刈羽では、柏崎刈羽の安全対策に関する研修を実施した。新入社員は、9月以降各発電所の第一線グループに本配属される予定である。



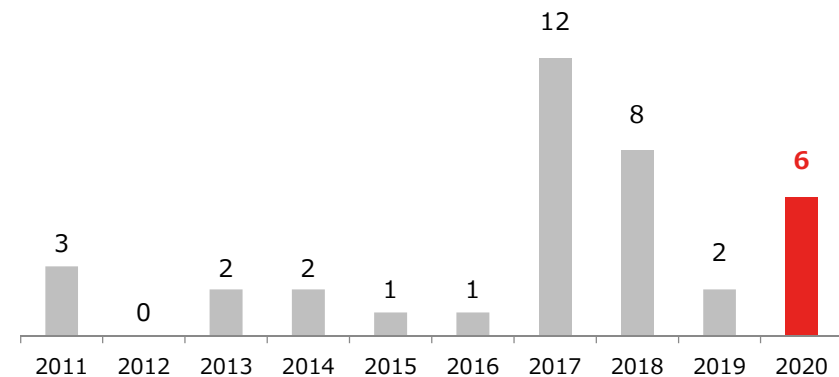
課題解決研修



現場知識や感覚を養う研修

■ 高い専門知識の習得に向けた取り組み

原子炉主任技術者筆記試験（一次試験）の受験者に対しては、社内勉強会、社内模擬試験等の機会を提供し、継続的に支援を行っている。3月に実施された筆記試験では、6名が合格した（8月3日）。また、9月25日に実施された原子炉主任技術者口答試験（二次試験）の受験者に対しては、事前に問題集の配布や口答試験の社内リハーサル等の機会を提供した。現在は次回の筆記試験（2021年3月）に向けて受験者の支援を展開している。原子炉主任技術者の資格取得に向けて、今後も積極的に受験者を支援する。



原子炉主任技術者筆記試験合格者数の推移

(2) システムエンジニアの育成・認定

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、短期的には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どうか、さらに系統信頼性を維持するために必要な事項について提言している。また長期的な視点では、系統の信頼性を向上できる余地を見つけ出して改善することを期待している。

柏崎刈羽では、現在8名のシステムエンジニアが6、7号機それぞれ40系統の系統監視プログラムを策定している。第2四半期には、供用中の23系統に対し定期的な評価を実施し、系統の性能に異常はなく、追加措置は不要と報告している。引き続き、運転プラント毎に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系統の系統監視プログラムを策定し、対象系統について継続的に監視をしている。第2四半期は、系統の性能に異常はなく、追加措置は不要と評価している。

(3) 構成管理の強化

構成管理（コンフィグレーションマネジメント）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。設備設計に変更があった場合に、設計要件、実機器、設備図書が整合した状態を維持するため、必要な施策の検討を進めている。

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している。第2四半期には、柏崎刈羽6号機の安全上重要な系統（19系統）に関する設計基準文書の整備を進めており、16系統の整備を完了した。また、福島第二4号機を対象に、安全なプラント停止維持に必要な範囲の設計基準文書の整備を進めており、全9系統分の文書案を整備した。今後プラントメー

カーも含めてレビューを進め、更なる記載の適正化、根拠情報の充実化を図る。

構成管理プロセス（設計変更管理プロセス）については、設計要件、実機器、設備図書の整合を強く意識した新しいプロセスの運用を4月から開始している。具体的には、設計の計画の段階で、どの設計要件に影響を与えるか検討するためのリストの詳細化や、設計変更によってどの設備図書に影響が及ぶか確認するなどの運用を盛り込み、その後の設計活動において、影響を受ける範囲をしっかりと管理することとした。第2四半期には、新しいプロセスの運用状況を振り返り、運用の円滑さを向上するための改善点を検討した。現在まで、新プロセスに関わる大きな問題点は確認されていないが、引き続き運用状況を注視し、更なる改善活動に繋げていく。

(4) プロジェクトマネジメント力の向上

柏崎刈羽の安全対策工事や福島第一の廃炉事業においては、「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。

福島第一廃炉推進カンパニーでは、4月1日に組織改編を行い、汚染水対策、プール燃料取り出し、燃料デブリ取り出し等の各プログラム部と各プログラム部を監督・支援するプロジェクトマネジメント室を設置することでプロジェクト遂行型の組織へと移行している。プロジェクトの中心を担うプロジェクト・マネージャーには、より実務的なプロジェクト管理の理解を深めるために、「プロジェクトマネジメント基本トレーニング」を実施する。第2四半期には、各プログラム部の管理職を対象に、10科目のeラーニングを開始し、8月末までに対象者53名全員の受講を完了した。今後、廃炉措置プロジェクトの経験のある海外の専門家による机上研修を11月より開始していく予定である。また、「プロジェクトマネジメント基本トレーニング」のeラーニングは、原子力・立地本部にも展開していく。

(5) トヨタ式カイゼンによる原子力安全と生産性の向上

原子力部門のカイゼンは、基本的に次の流れで行っている。業務の目的を関係者全員で理解し、その目的を達成するためにやるべきことを確認する。次に、現在やっていることとやるべきことのギャップを見える化する。そして、現在やっていることを否

定して、原点に立ち返ってギャップを埋めるためにやらなければならないことを特定する。その上で、創意工夫によって安全と品質を向上させる施策も盛り込んで、カイゼン策を作り込んでいる。

第2四半期の活動例は、次のとおり。

■ 福島第二の活動例

原子炉建屋等の放射線管理区域内で作業員が一時的に着用した作業着、手袋、靴下等の洗濯に必要な衣類は、平均すると約1,000枚／日が発生している。この洗濯に関するプロセスは18工程あり、各工程で複数名が作業していたことから「仕事は小さく、さらば大型車、さらば大型容器、さらば大型洗濯機」をスローガンとした。大型の洗濯脱水機や乾燥機を家庭用洗濯乾燥機に変更し、一回当たりの洗濯量を削減した結果、保管や集積の工程が不要となった。また、トラックにて搬入・搬出していた工程において、キャスター付きトランクボックスを採用するなどのカイゼンにより、すべての工程において1人で作業することを可能にして、業務を標準化し、業務品質を高めることができた。

今後は、管理区域に入域する人数について年間を通して平準化させ、日々の洗濯の量を均一化し、作業の標準化を進めて作業品質を向上させるとともに、洗濯と焼却のバランスを考慮してカイゼンを進めていきたい。



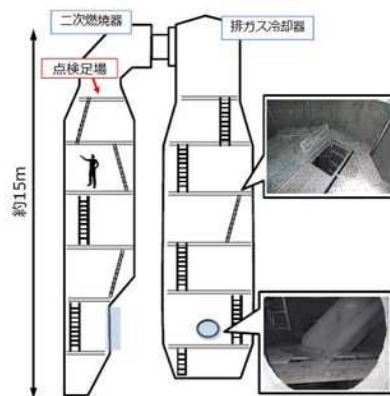
カイゼン前（左：大型洗濯脱水機、右：大型乾燥機）



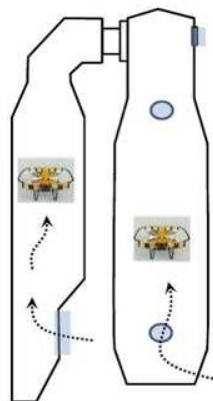
カイゼン後（左：家庭用洗濯乾燥機、右：キャスター付きトランクボックス）

■ 福島第一の活動例

福島第一では、現場作業のための装備品の廃棄物が多く保管されていたことから、雑固体廃棄物焼却炉を新たに設置し、2016年3月から運転を開始している。雑固体廃棄物焼却炉は、設備や機器が多く、設備点検による停止期間が長くなり、廃棄物の保管量は減少しなかった。また、設備点検期間の被ばく低減も求められていた。そこで、雑固体廃棄物焼却炉の運転・保全の内製化を進めるとともに、社外で稼働率の高い焼却炉を所有する企業のベンチマークを実施したうえで、点検内容を整理し、目的に即した点検にするなどのカイゼンを実施した。また、点検工程が長かった焼却炉内目視点検のための足場組立作業について、ドローンを活用することにより、点検期間を削減した結果、作業被ばくも削減でき、放射線安全の観点から、安全性を向上させることができた。さらに経営戦略技術研究所と連携し、運転温度を抑制することにより、フィルタの詰まり事象を解消できた。



従来の足場を用いた点検（カイゼン前）



ドローンをを用いた点検（カイゼン後）

■ 東通の活動例

東通原子力建設所では、構内配電線を2回路使用しているが、一方の回路にて点検や回路変更が生じた場合、構内全てを停電させ、高所作業による健全性確認（絶縁抵抗測定）を行う必要があった。地上にある高圧配線切替設備（多回路開閉器）において専用工具（接地蓋）を使用すれば、構内停電の範囲を縮小することができるが、この専用工具（接地蓋）は、現在製造していなかった。そこで、現有する工具（閉路蓋）を改造できないか詳細調査し、六ヶ所村の地元企業の方々と協力して現有する工具（閉路蓋）を加工することで、専用工具（接地蓋）の製作を実現した。このカイゼンによって、高所作業の回避（安全性向上）と停電範囲の縮小（他作業への影響緩和）の両立を達成した。



上：現有する工具（閉路蓋）

下：作成した専用工具（接地蓋）



作成した専用工具（接地蓋）全景

2.4 対話力の向上

2.4.1 立地地域とのコミュニケーション

(1) 伝わる情報発信

■ フェイスブック、ツイッターを活用したタイムリーな情報発信

福島第一では、フェイスブック、ツイッターを活用し、廃炉作業の進捗や安全対策についてタイムリーな情報発信を実施している。今期の廃炉作業の進捗としては、3号機燃料取り出しの進捗50%超え（8月3日）、二次処理性能確認試験開始（9月15日）を作業当日に発信した。また、今年の夏は新型コロナウイルスの影響で全国的にマスクの着用が広がっている中で、マスクと合わせて放射線防護装備を身に着けた中で、の熱中症対策について、8月に3回シリーズで発信した。さらに9月には台風12号の接近にあわせて、発電所の台風対策を発信した。

今後も、フェイスブック、ツイッターを活用しながら、廃炉事業についてタイムリーで分かりやすい情報発信に取り組む。



3号機燃料取り出しの進捗（フェイスブック） 二次処理性能確認試験開始（ツイッター）

■ 「オンライン視察」の実施

福島第一では、遠方等で福島第一までなかなか足を運べない方にも現場を見て頂き、知って頂くことを目的として、動画コンテンツ『バーチャルツアー INSIDE Fukushima Daiichi』を活用し、パソコンやスマートフォンを用いたオンライン視察を実施した（9月28日）。当日は、関西圏の企業の方79名にご参加頂いた。ご参加された方からは、「移動時間が不要で、多くの人が参加でき、非常に有意義であった」「動画を用いて、実際の視察では見学できないところも解説頂き、理解が深まった」との意見を頂いた。

今回頂いた声を踏まえ、より福島第一の状況をご理解頂けるようオンライン視察の改善を図っていく。

■ Web 動画「エネルギーのそれ、なんで？ 柏崎刈羽原子力発電所の安全対策（地震対策篇）」の公開

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。8月7日には、柏崎刈羽の安全対策の取り組みについて、少しでも多くの方々にご理解頂くために、当社ホームページ上にWeb動画「エネルギーのそれ、なんで？ 柏崎刈羽原子力発電所の安全対策（地震対策篇）」を公開した。同シリーズでは、これまで日本のエネルギー事情やエネルギーミックスの重要性について紹介しており、読者からは「内容がわかりやすい」「アニメで見やすい」等のご意見を頂いている。今後も、地域の皆さまの声を傾聴しながら、わかりやすい

情報発信に努める。



Web動画「エネルギーのそれ、なんで？ 柏崎刈羽原子力発電所の安全対策（地震対策篇）」

■ 定例会見における伝わる情報発信の取り組み

柏崎刈羽では、発電所の情報を地域の方々に伝える重要な機会として、毎月、発電所長による定例会見を実施している。多くの記者の方々に直接、丁寧に情報発信できる場であり、報道を通じてトップメッセージを地域の方々に広くお伝えすることを目的としている。

毎月の会見を開催するにあたって、若いメンバーが主体となり、会見前後で「正確」「タイムリー」「分かりやすい」といった視点で意見交換を行い、次回の会见到生かすなど、質の高い情報発信に向けたカイゼン活動に着手している。

また、会見では写真や動画を多く活用することで、「伝える」から「伝わる」情報発信を強く意識している。今後も、地域の皆さまへ発電所の情報をしっかりとお届けできるよう努める。



発電所長による記者会見

(2) ステークホルダーとのコミュニケーション

■ サービスホールのリニューアルオープン

柏崎刈羽では、広報施設として1979年9月にサービスホールを開館し、展示物の部分的な追加や更新を行なってきたが、2019年9月にリニューアル工事に着手し、7月23日にリニューアルオープンした。工事期間中、広報誌「ニュースアトム」やホームページ等を通じ、展示館の愛称を公募したところ、200件を超す反響を呼び、地域の皆さまから高い関心をお寄せ頂いた。展示館の愛称については、「発電所のマスコットキャラクター」と「自然が豊かで皆が集まれる場所」をイメージした「エコロンの森」に決定した。

「エコロンの森」は、「分かりやすく」「楽しく」「憩いの場」としてご利用して頂くことを大切に、これまでご来館頂いたお客さまのお声から、福島の実状や福島原子力事故以降の取り組みや柏崎刈羽の安全対策の展示物を追加した。リニューアルにあたって、エネルギーをゲーム感覚で楽しく学んでいただけるよう体験型デジタルアトラクションを設置、また、休憩フロアには、授乳室を完備したベビールームを設置し、幅広い世代の方々に対して、原子力を中心としたエネルギー理解の拠点となるよう整備した。

オープンから8月30日までの毎週末、リニューアルオープンイベントを開催し、約3,100名の方々にご来館頂き、原子力発電の仕組みや当発電所の安全対策の状況をご覧頂いた。

ご来館頂くお客さまには、入館時に検温アラーム装置による体温測定やマスク着用、アルコール消毒の実施、また、発電所構内のご見学は、見学バスの換気徹底やご乗車頂く定員を1/4程度とするなど、新型コロナウイルスの感染拡大防止にご協力頂く体制とした。なお、スタッフにも同様にマスクやフェイスシールド等の飛まつ対策を講じ、毎週末のイベント運営を行うことで集中日を設けず、感染症防止対策と期間の分散に取り組んだ。

また、9月末には、「発電所で働くクルマ」をサービスホール屋外に展示するイベントを展開し、乗車体験や記念撮影を通じ、柏崎刈羽で取り組む安全対策設備を体感し

て頂いた。多くの方々にサービスホールにお越し頂けるよう、発電所広報誌ニュースアトムや地元コミュニティFM、ホームページ等を通じて積極的に情報発信し、2日間（土・日）で約900名にご来館頂いた。

イベントアンケートでは、「特殊な消防車に乗れて、子供も大人も喜んでた。サービスホールがリニューアルし、利用しやすくなった」といった好評を得ることができた。今後も、地域の皆さまのご意見を傾聴し、親しみを感じて頂けるよう積極的な情報発信・公開に努める。



「エコロンの森」中央制御室をイメージした
ビジョン



「発電所で働くクルマ」乗車体験

(3) 情報誌の発刊

■ 新潟地域

ニュースアトム	
発行日	7月12日、8月8日、9月13日
部数	約30,400部
概要	• 今月の発電所ニュース • 「エネルギーのそれ、なんで？」 • 「なぜ？なに？キッズの科学！」



■ 福島地域

はいろみち	福島第二からのお知らせ
発行日	8月10日
部数	約45,000部
概要	• 福島第一原子力発電所の化学分析業務 • 施設紹介 福島県浜通り地域の研究施設

8月3日

約14,000部

- 廃止措置計画認可申請書の概要について
- 燃料の保管と冷却状況

2.4.2 海外とのコミュニケーション

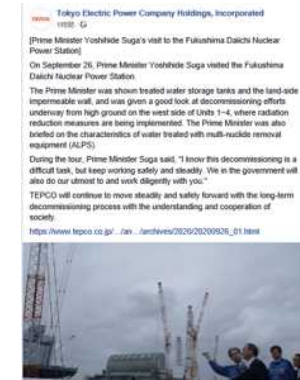
(1) 海外への情報発信

■ 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2四半期実績は、プレスリリースが10件、メールマガジンが1件、フェイスブックが25件、ツイッターが25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。



ツイッターでの発信例

(福島第一：二次処理性能確認試験の開始)



フェイスブックでの発信例

(福島第一：菅総理大臣によるご視察)

3 進捗の評価

3.1 重点課題の自己評価

2018年10月5日の第15回原子力改革監視委員会では、自己評価についての報告を実施した。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を実施した。さらに、2020年2月4日の第17回原子力改革監視委員会にて、自己評価の強化と重点課題（安全・品質の向上と情報伝達の品質向上）への対応状況について報告している。

今年度は、新型コロナウイルスの影響によりクライン委員長の日が困難な状況であるため、2021年1月に予定されている次回委員会を見据えて、オンライン形式で原子力改革監視委員会に取組み状況の中間報告を行っている。

原子力・立地本部からは、柏崎刈羽における安全対策工事、緊急時現場対応力の向上および安全・品質向上のための現地・現物を重視した取組みについて、ハード面およびソフト面での対策の進捗状況を報告した。

福島第一廃炉推進カンパニーからは、廃炉事業の進捗状況、マネジメント面でのガバナンス強化、モニタリング強化および組織改編を通じた現場管理強化による業務品質向上への取組み状況を報告した。

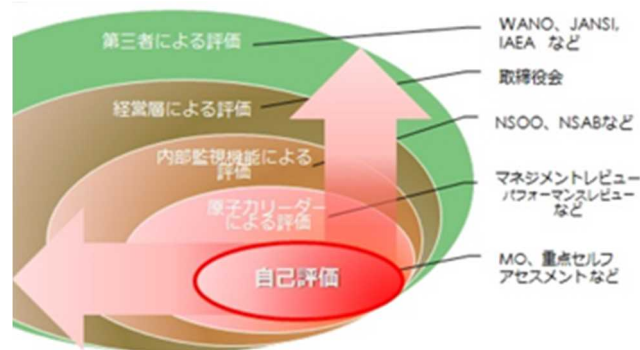
報告を受けたクライン委員長および櫻井委員からは、「以前から、委員会が現場力を向上するよう提言してきた中で、柏崎刈羽の所長自らが豊富な運転経験を有し、発電所を率いていることは大変心強い」「廃炉安全・品質室が、発電所の活動を実際に見ながら、廃炉・汚染水対策最高責任者直下の組織として第三者的にオーバーサイトすることは大切である」とのコメントを頂いた。

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

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。

第2四半期に実施した重点セルフアセスメントは、次の通り。



評価の深層防護と自己評価

■ リスク管理（柏崎刈羽）

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年度以降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2四半期には、柏崎刈羽のリスク管理の重点セルフアセスメントを実施した。前回（2016年度）の重点セルフアセスメント以降に強化してきたリスク管理プロセスの運用を踏まえた有効性評価、および業界標準である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（PO&C：Performance Objectives and Criteria）を用いたリスク管理の評価等を行い、自らの課題に対して振りかえるとともに、新たな強みや、業界標準は満たしているが更なる改善の余地がある事項を議論した。特に現場活動の確認に力をいれた評価を実施しており、日々の発電所幹部が参加するミーティングで共有された高リスク作業が、現場のリスク低減に結びついていることを評価した。評価では、協力企業の作業員に対する現場観察や当社社員（工事主管箇所）へのインタビューを実施した。評価の結果、前回の重点セルフアセスメント以降に強化してきたリスク管理プロセスが、現場に定着していることを確認できた。また、更なる改善の余地がある事項として、「リスクへの意識、リスクに気づく力は個人でバラつきがあり、このリスク感度の向上に向け、リスク感度が高い人の行動から学ぶ機会を増やす必要があること」等が確認された。今後も計画的にセルフアセスメントを行う事で、リスク管理プロセスをより実効的に改善していく。

3.3 原子力安全監視室による監視

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1・2四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、執行役会と取締役会に報告している。

原子力安全監視室 監視評価報告 2020年度上半期

1. 原子力安全の観点からの良好事例および改善すべき上位2提言

1.1 使用前事業者検査の万全な準備（柏崎刈羽）

【良好事例】

原子力安全監視室は、7号機火災防護設備および浸水防護施設について、使用前事業者検査要領書の元となる「検査整理表※」（以下、整理表）とそのレビュー会議を確認した。この結果、検査事務局の強いリーダーシップにより検査項目の抽出に対する精度の高い議論、検査方法の一般化（横並び等）および必要な修正指示が行われていた。

※設計および工事計画認可（以下、設工認）申請書記載事項から検査項目・検査方法への詳細な展開表

（事例）

検査事務局は、設工認申請書種類に応じた複数の整理表作成要領を制定して作業プロセスを精緻に定義し、実務者へ提供していた。

- レビュー会議の審査者は、検査項目の網羅性、検査方法の妥当性について、整理表を用いて設工認申請書からの要求事項一文一文を分析・確認し、必要に応じて修正を指示していた。
- 検査事務局は、レビュー会議に代表の検査準備グループのみならず、検査の横並びや水平展開を必要とする複数のグループを参加させていた。
- 検査事務局は、可能な限り現地・現物で検査を行うことを指導・助言していた。トレーサビリティの観点からも、検査記録に関して現物と記録の照合性について検査準備グループを厳格に指導し、対応不足が懸念される事項について修正を指示していた。

これらは、7号機再稼働準備として有効であることに加え、後続号機においても同様の活動を展開して安全品質を維持すべき良好事例である。特に、7号機レビュー会議でのコメントは、各種作業プロセスとともに後続号機にて展開性のある価値あるノウハウであることから、将来的に6号機のレビューの観点として整理・活用されることを原子力安全監視室は期待する。

なお、「整理表」作成は、検査準備の前段プロセスにあたる。原子力安全監視室は、検査実施に向けた後段プロセスである検査要領書作成・検査記録準備について、レビュー会議でのコメントの確実な反映等の視点で、引き続き使用前事業者検査の準備・実施状況を監視していく。

1.2 新規設備設計における要求事項管理の弱さ（福島第一）

【確認された課題】

廃炉カンパニーでは、過去の設備不具合経験を踏まえ、リスク分析や製造設計レビュー等を強化した新たな調達・設計プロセスを導入し改善に努めている。

しかし、このプロセスの中にステークホルダーからの期待事項（ミッション要求）を受け、関係者間で概念的な設備運用イメージを共有しつつ、技術的要求事項から設備仕様へ落とし込むプロセスは標準化されていない。

この状態が継続すると、概念検討から運用に至るまでの技術的要求事項の網羅性および一貫性を持った管理ができず、設計の手戻り等の工程遅延が発生する懸念が残る。

【考察と考えられる原因】

（事例）

- 「除染装置スラッジ抜き出しプロジェクト」※では、基本設計の段階で機能・材料信頼性・自然災害対策等に関わる技術的要求事項を抽出していた。ただし、火災防護、保全性については技術的要求事項が十分明確になっていなかった。（要求事項網羅性の課題）
- 同プロジェクト※では、系統の最高使用圧力と異なる既存の機器設計を活用

して設計を進めた際、機器設計と系統設計との間で統合が進まず、設計が円滑に進捗しなかった。（要求事項一貫性の課題）

※上記2事例は、同プロジェクトにおける半年前までの状況。その後、設計に対する社外協力体制を見直し、現在改善に取り組んでいる。

- 「デブリ燃料小規模取り出しプロジェクト」では、設計の起点となる要求事項を概念検討および基本設計において確立し、装置製造に向けて詳細設計の準備をしている段階である。（要求事項網羅性・一貫性の良好な事例）

この原因は、以下であると考ええる。

- 廃炉カンパニーの設計管理プロセスは、原子力発電プラントの設計変更を中心とした経験に基づくところが大きく、事故炉復旧作業に必要な新規設備に対する要求事項の網羅性および一貫性を、当社自ら厳格に管理するプロセスとなっていないこと。

【推奨事項】

原子力安全監視室は、設計管理プロセスの責任者（計画・設計センター所長）に以下を推奨する。

- ステークホルダーからの期待事項（ミッション要求）を受け、関係者間で概念的な設備運用イメージを共有しつつ、技術的要求事項から設備仕様へ落とし込む要求事項管理のプロセスを標準化すること。

1.3 計画的な眼の水晶体ALARA※実行プロセスの確立（福島第一）

※合理的に可能な限り低い被ばく（As Low As Reasonably Achievable）

【確認された課題】

2021年度より国内法令で限度引下げとなる眼の水晶体被ばくについて、関連学会策定のガイド※を反映した新たな線量モニタリングの基本的な考え方と実施プロセスの整備に向けた検討が進められている。

しかし、福島第一での新プロセス運用に向けては、眼の水晶体に特化したモニタリング方法の確立および実務者理解活動実施の観点で、変更管理の具体的計画が十分でないことが確認された。

この状況が継続すると、将来的に大きな線量勾配のある現場での作業が増加する中で、眼の水晶体の線量モニタリングの精度不足や実務者への取り組み浸透遅れ等により、ALARA活動に支障をきたす懸念がある。

※一般社団法人 日本保健物理学会「眼の水晶体の線量モニタリングのガイドライン」

【考察と考えられる原因】

（事例）

- 原子力施設での一般的な放射線作業に関する既存調査では、眼の水晶体と通常計測を行う体幹部基本部位（胸部または腹部）とで線量が著しく異なることがないという知見がある。一方、事故の影響による大きな線量勾配等、作業場の特殊な状況が想定される福島第一では、この知見を適用できないケースが想定されるため、体幹部基本部位に加え、個別に眼の近傍でも線量モニタリングを実施する必要性が高い。
- このモニタリングの実施方針について本社側で検討しているものの、確定に至っていない。従って、発電所側での実施プロセスの議論が進捗していない。
- 眼の水晶体限度引き下げに対する理解浸透活動は、放射線管理部門への周知に留まっており、実際に被ばくする作業員等へ水晶体への放射線影響を含めたALARAの重要性等を理解させる具体的計画が策定されていない。

この原因は、以下であると考える。

- 本社原子力保健安全センターグループが、福島第一側で新たなプロセスを実務に落とし込むために必要な対応事項および所要期間を設定し、福島第一と合意していないこと。
- 本社原子力保健安全センターグループが、プロセス変更の理解活動における対象者（作業員個人含む）および理解すべき事項（放射線の水晶体への影響等の重要性）を明確にしていないこと。

【気付き事項】

原子力安全監視室は、本社原子力保健安全センターグループマネージャーに対して、以下を期待する。

- 福島第一での眼の水晶体の被ばく管理手法（水晶体の個別モニタリングの要否判断方法等）の確立、および作業員等への理解浸透活動に対する具体的な対応を福島第一放射線防護部門と協働して計画、実行すること。

なお、検討にあたり線量評価の非保守性の回避および、現場実施事項の分かり易さを考慮する。

2. 原子力安全監視室の提示した推奨事項の完了状況

ライン部門は、原子力安全監視室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197件の推奨事項のうち185件が完了している。今上半期は11件が完了した。
- 今期は2件の推奨事項を提示した。

なお、6ヶ月を経ても進捗が芳しくない、若しくは1年を経ても正当な理由無く完了していないと原子力安全監視室が新たに判断した推奨事項は、今期はない。

以上

4 PIの実績

4.1 2020年度のPI

「次世代に向けた原子力安全改革」の中で示したように、原子力安全改革も含めた業務の仕組みや進め方は、マネジメントモデルで体系化し、業務計画等において日々の実務に展開する。マネジメントモデルでは、業務の「管理要素」ごとに、「重要成功要因」および「改善達成後にあるべき姿」が、どの程度達成されているかを測定する指標（PI）を記述している。2020年度の業績評価指標（PI：Performance Indicators）は、マネジメントモデルの「管理要素」にて設定したPIのうち、原子力安全改革プランにて抽出し、マネジメントモデルの価値観でもある「安全意識」「技術力」「対話力」に関する以下の「管理要素」のPIを選定した。また、「不適合の再発件数」に付いては、第1四半期には、2019年度を踏襲し、福島第一を対象としていなかった。福島第一の「不適合の再発件数」

■ 安全意識／安全文化醸成：※安全文化醸成は、関連する分野が幅広いことから、他の管理要素のPIと重複する場合がある。

は、件数の管理は実施していることから、第2四半期からは廃炉推進カンパニーの実績として、原子力・立地本部の実績と併記して記載する。

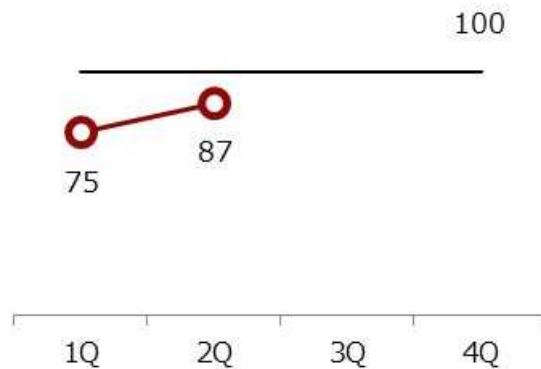
PIを選定したマネジメントモデルの管理要素

PI	マネジメントモデルの各「管理要素」にて設定したPIのうち、「安全意識」「技術力」「対話力」に関連する以下の「管理要素」のPIを選定
	- 安全意識：安全文化醸成、パフォーマンス向上、運転経験活用 - 対話力：外部コミュニケーション、内部コミュニケーション - 技術力：教育・訓練、緊急時対応

4.2 PIの実績

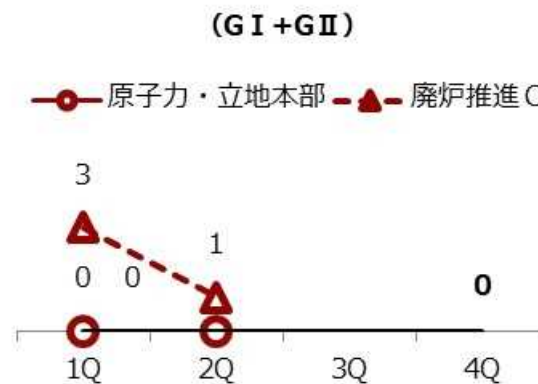
マネジメントモデルのPIは、様々な形でパフォーマンスを監視しており、監視しているPIの数も非常に多いことから、2020年度のPIは、上表の「管理要素」のPIのうち、重要度の高いPIを四半期報告に掲載する。

<安-1> グループ討議の実施率



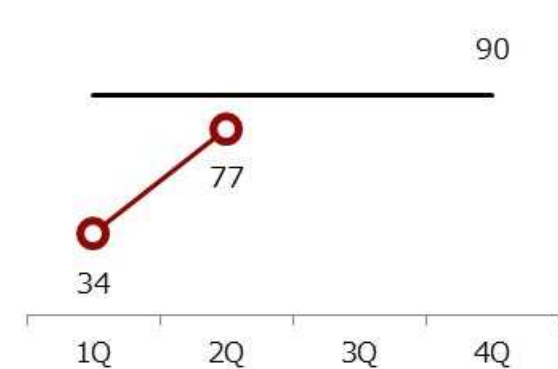
目標：今期から四半期毎に100%に見直し

<安-2・安-4> 不適合の再発件数



目標：0件/月 備考：今期から廃炉推進Cも報告

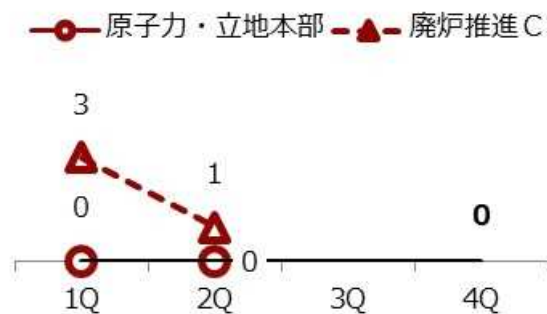
<安-3・技-3> 訓練参加率



目標：90%

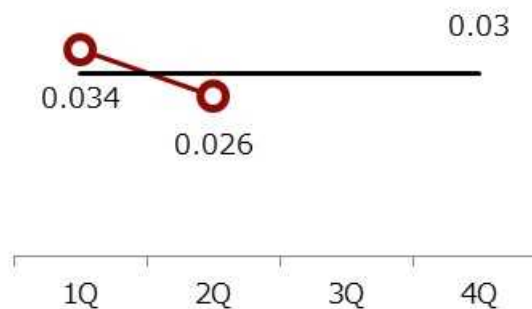
■ 安全意識／パフォーマンス向上

＜安-2・安-4＞ 不適合の再発件数
(GI+GII)



目標：0件/月 備考：今期から廃炉推進Cも報告

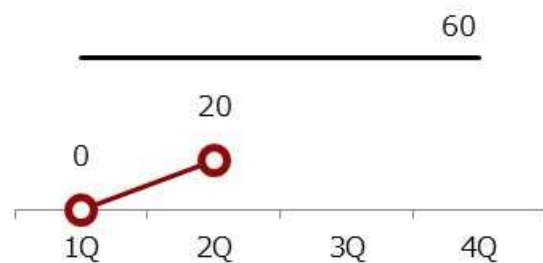
＜安-5＞ ヒューマンエラー発生率



目標：0.03件/人・万時間 備考：1Qを訂正

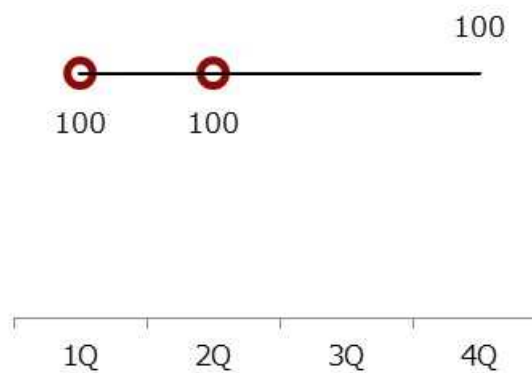
■ 安全意識／運転経験活用

＜安-6＞ 重要運転経験研修受講率



目標：管理職の60%

＜安-7＞ 予防処置の期限内完了率

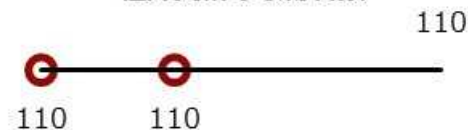


目標：100%

■ 技術力／教育訓練

＜技-1＞力量育成数

社外資格の取得者数



目標：110ポイント

■ 技術力／緊急時対応

＜技-2＞重大事故等及び大規模損壊

発生時に対応する要員の訓練参加割合

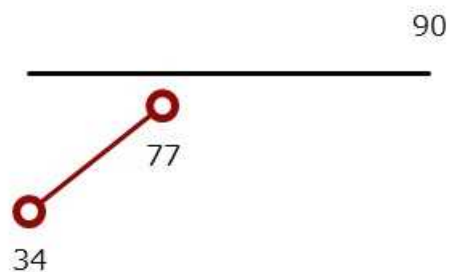


目標：80% 対象：柏崎刈羽 備考：訓練時に評価

35

■ 技術力／緊急時対応（続き）

＜技-3・安-3＞訓練参加率



目標：90%

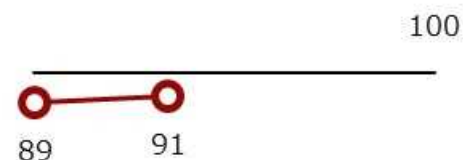
＜技-4＞重大事故等対策における

操作の成立性



目標：90% 対象：柏崎刈羽 備考：訓練時に評価

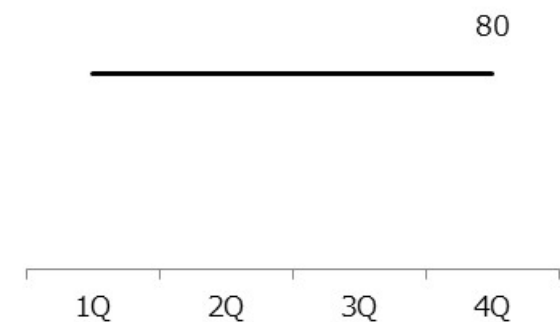
＜技-5＞訓練における正確な通報率



目標：100%

■ 対話力／外部コミュニケーション

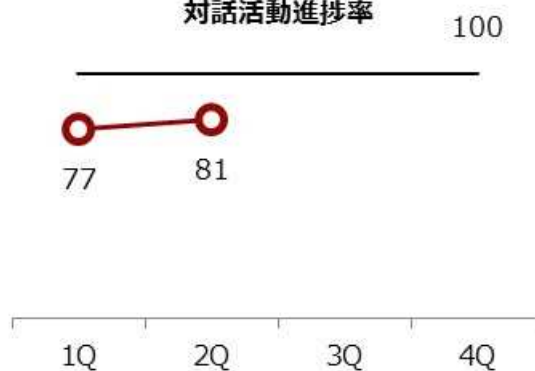
＜対-1＞ 情報発信 アンケート結果



目標：情報発信の肯定率80% 備考：3Qに実施予定

＜対-2＞ 関係深化に向けた

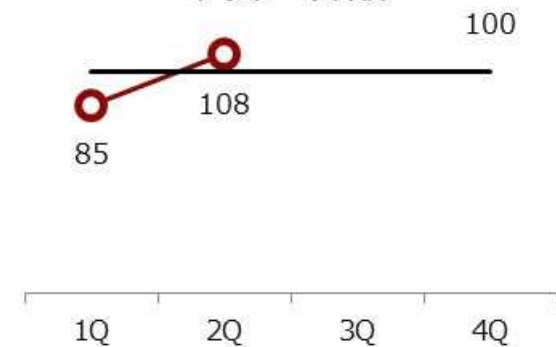
対話活動進捗率



目標：100%

＜対-3＞ 各種対話活動の

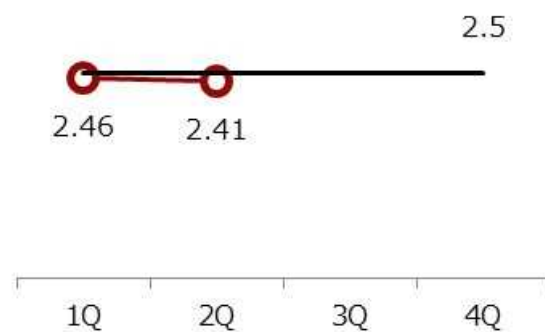
アンケート評価



目標：100%

■ 対話力／内部コミュニケーション

＜対-4＞ 情報共有メールの理解度



目標：2.5ポイント

おわりに

今回の報告において掲載しました、一つのテーマについてより詳しくお伝えできるようにまとめた「特集記事～現地・現物を重視した安全・品質の向上～」は、いかがでしたでしょうか。今回の「特集記事」にて取り上げた、現地・現物を重視した取り組みは、日々の業務に潜むリスクを敏感にとらえ、結果が出るように行動する仕事のあり方を体現するものであり、廃炉・汚染水対策最高責任者をはじめ、取り組みを推進している原子力リーダー、発電所員、協力企業の方々が、自らの言葉で語っています。

私たちは、「福島原子力事故を決して忘れることなく、昨日よりも今日、今日よりも明日の安全レベルを高め、比類無き安全を創造し続ける原子力事業者になる」という決意の下、原子力改革監視委員会による客観的な評価を受けながら、引き続き原子力安全改革を進めます

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、ホームページ等にお寄せください。



略号

ALARA	合理的に可能な限り低い被ばく (As Low As Reasonably Achievable)
BCP	事業継続計画 (Business Continuity Plan)
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 (Condition Report)
MO	マネジメントオブザベーション (Management Observations)
NSAB	原子力安全アドバイザリーボード (Nuclear Safety Advisory Board)
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)
PJ	プロジェクト (Project)
PO&C	世界原子力発電事業者協会 (WANO) のパフォーマンス目標と基準 (PO&C : Performance Objectives and Criteria)
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)
SOER	世界原子力発電事業者協会 (WANO) が定める重要運転経験報告書 (Significant Operating Experience Report)
Traits	健全な原子力安全文化の 10 の特性と 40 のふるまい
WANO	世界原子力発電事業者協会 (World Association of Nuclear Operators)



東京電力ホールディングス株式会社

Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc.

〒100-8560 東京都千代田区内幸町1丁目1番3号

TEL : 03-6373-1111 (代表)

TEPCO