

# 原子力安全改革プラン

2017 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

2017 年 8 月 4 日

**TEPCO**

## はじめに

---

立地地域のみならず、さらに広く社会のみならずには、福島原子力事故から6年が経過した今もなお、多大なご迷惑とご心配をおかけしていることをお詫び申し上げます。

当社は、福島原子力事故に対する深い反省のもと、安全に対する過信とおごりを一掃し、安全のゴールを定めることなく、絶えず原子力安全を高め続ける決意を新たにし、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」をとりまとめ、原子力安全改革に取り組んでいるところです。今回は、2017年度第1四半期（2017年4月～6月）の進捗状況について、ご報告します。

私は、6月23日に代表執行役社長・原子力改革特別タスクフォース長に就任しました。原子力安全改革を率先垂範し、「妥協のない安全・品質の追求」、「個の力の育成強化と学ぶ組織の強化」、「ステークホルダーとの信頼関係の構築」の3つを共通の価値観として、世界最高水準の原子力事業者となるべく、組織運営やマネジメントの改善に取り組んでまいります。

あわせて、経営陣の交代に際し、「新体制の経営方針」を発表しました。「ひらく」、「つくる」、「やり遂げる」の3つの合言葉は、原子力安全改革においても共通の合言葉です。当社は、これまでの丁寧さを欠いた情報発信や、原子力事業、新座洞道火災、さらには託送料金の請求遅延などへの対応において、お客さま目線、社会目線の不足により、社会の不信感を招きました。こうした反省を踏まえ、「安全最優先」、「地元本位」、「顧客体験」を普遍の理念とする企業文化に改め、「社会や顧客の視点を持って、組織をひらき、社会のみならずからの信頼を得たい」と考えています。

当社は、5月18日に認定を受けた「新々・総合特別事業計画（第三次計画）」においても、安全確保・地元本位を最優先に廃炉事業、原子力事業に取り組むことを明確にしています。これらの状況は、立地地域をはじめとする社会のみならず幅広く丁寧にお知らせし、さまざまなステークホルダーの方々との対話を積み重ね、ご理解を賜りながら当社の信頼の回復に努めてまいります。

また、6月5日に開催された原子力改革監視委員会からの答申書では、2つの期待事項が示されました。

- 安全文化が特定のリーダーや当委員会の監視に依らずとも組織の隅々にまで浸透し、東京電力ホールディングスのDNAの一部となっていくことを期待したい。
- 東京電力ホールディングスの経営陣の交代に際し、新経営陣に対して、引き続き原子力改革を強力に推進していくことを望みたい。

私をはじめ新経営陣は、福島原子力事故の当事者として主体性を持って、その責任を果たすとともに、原子力改革監視委員会の期待に応えてまいります。さらに、IAEA、WANO、INPO、JANSIといった社外レビュー機関等からのご意見に真摯に耳を傾け、国内外の原子力事業者や他産業の良好事例をベンチマークしながら世界最高水準とのギャップを確認し、さらなる高みを目指します。他方、当社は、まだ多くの課題を抱えており、改革・改善をより一層加速させなければなりません。そのため、私は、社内の責任と権限をさらに明確化し、意思決定のあり方など、ガバナンスの強化とコミュニケーションの改善に取り組みます。

福島原子力事故の経験や教訓を風化させることなく、二度と過酷事故を起こさないために、私は「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、比類なき安全を創造し続ける原子力事業者になる」という不変の決意のもと、原子力安全改革を推進してまいります。



2017年7月  
代表執行役社長  
原子力改革特別タスクフォース長  
小早川 智明

小早川 智明

# 目次

---

はじめに .....	1
1 発電所の安全対策等の進捗状況.....	4
1.1 廃炉事業の進捗状況 .....	4
1.2 柏崎刈羽における安全対策の進捗状況 .....	11
2 原子力安全改革プラン（マネジメント面）の進捗状況.....	17
2.1 原子力リーダーによるガバナンス強化のための取り組み .....	18
2.2 対策1 経営層からの改革 .....	22
2.3 対策2 経営層への監視・支援強化.....	26
2.4 対策3 深層防護提案力の強化.....	33
2.5 対策4 リスクコミュニケーション活動の充実 .....	42
2.6 対策5 発電所および本社の緊急時対応力の強化.....	48
2.7 対策6 原子力安全を高めるための人材の育成 .....	51
2.8 KPI・PIの実績と評価.....	59
3 免震重要棟問題への対策の取り組み状況.....	62
3.1 原子力安全改革の加速.....	62
3.2 新潟県のみなさまからのご懸念の声に対する改善策 .....	63
おわりに .....	65

# 1 発電所の安全対策等の進捗状況

## 1.1 廃炉事業の進捗状況

福島第一は、「東京電力(株)福島第一原子力発電所 1～4 号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ（2015 年 6 月 12 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。



福島第一における主な作業の進捗

### (1) 使用済燃料プールからの燃料の取り出し

#### ◆ 1 号機

建屋カバーの柱・梁の取り外しを 2017 年 3 月 31 日より開始し、5 月 11 日に完了した。今後、柱・梁の改造（防風シートを含む）を進めていく。ガレキの撤去の作業計画立案に向け、5 月から 7 月にかけて、ウェルプラグ周辺状況把握のため、追加のガレキ状況調査・ウェルプラグ上の線量率測定を実施中である。ガレキ撤去作業にあたっては、飛散防止対策を確実に実施しながら進めていく。

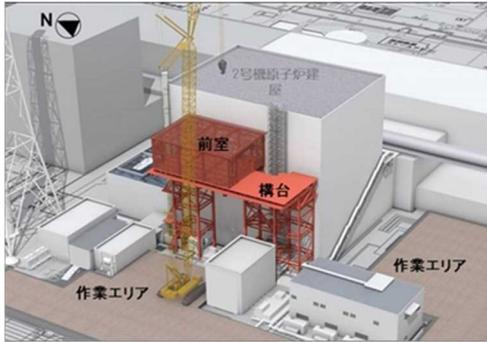


柱・梁の取り外し後の状況

<sup>1</sup> 以下、特に年表示がない月日は 2017 年を指す。

◆ 2号機

使用済燃料プールからの燃料の取り出しに向け、原子炉建屋西側にオペフロ（原子炉建屋最上階）へアクセスするための外壁開口を計画しており、準備作業が完了している。現在は、開口後のオペフロでの作業（調査、残置物撤去等）をより合理的に行うための検討を行っている。



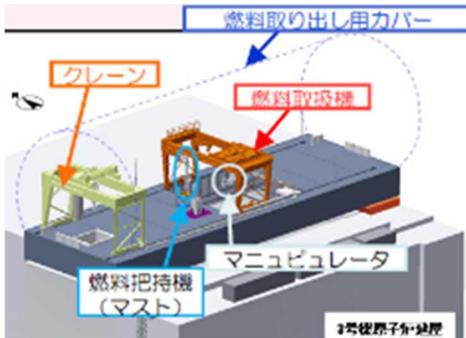
原子炉建屋構台・前室完成イメージ



構台・前室設置状況（撮影日：5月9日）

◆ 3号機

燃料取扱機ガード・作業床設置作業に3月1日から着手している。燃料取扱機ガード・作業床の設置後、走行レールの設置・調整を進め、6月27日には、燃料取り出し用カバーのドーム屋根を福島第一港湾内の物揚場に搬入した。本年夏頃からドーム屋根の設置を開始する予定である。



カバー内部燃料取扱設備 全体イメージ



燃料取り出し用カバーイメージ



燃料取り出し用カバードーム屋根の搬入

## (2) 汚染水問題への取り組み

「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。

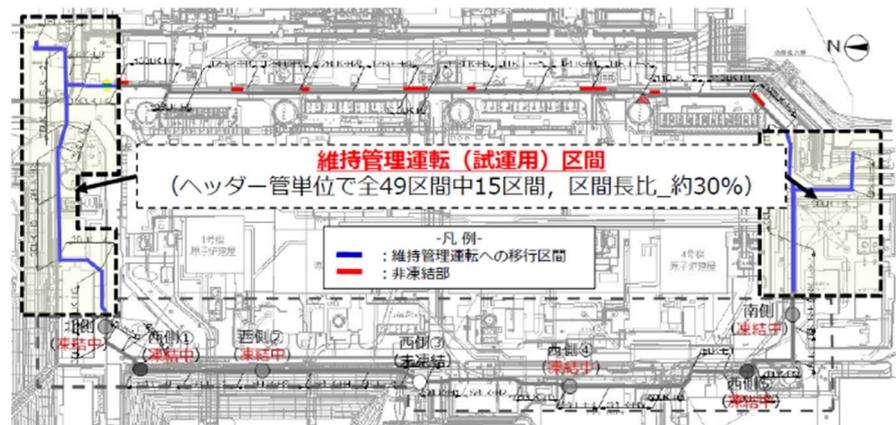
汚染源を取り除く対策		
多核種除去設備等による汚染水浄化	図①	2015年5月完了
海水配管トレンチ内の汚染水除去	図②	2015年12月完了
汚染源に水を近づけない対策		
地下水バイパスによる地下水汲み上げ	図③	2014年4月運用開始
建屋近傍の井戸（サブドレン）での地下水汲み上げ	図④	2015年9月運用開始
凍土方式の陸側遮水壁の設置	図⑤	2016年3月運用開始
雨水の土壌浸透を抑える敷地舗装	図⑥	ガレキ保管エリアを除き概ね終了
汚染水を漏らさない対策		
水ガラスによる地盤改良	図⑦	2014年3月完了
海側遮水壁の設置	図⑧	2015年10月完了
タンクの増設（溶接型へのリプレース等）	図⑨	継続実施中



汚染水対策の主な作業項目

◆ 凍土方式の陸側遮水壁の造成状況

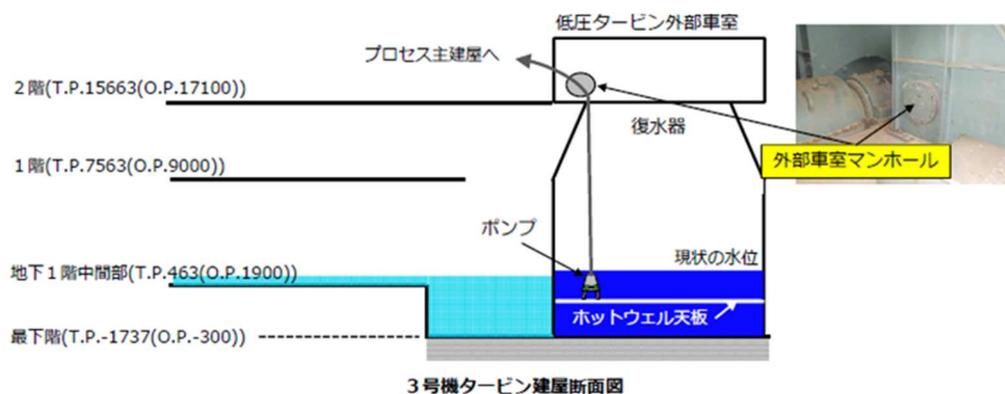
陸側遮水壁のうち 2016 年 3 月より凍結を継続している箇所では、十分な凍土の厚さが形成されていることから、凍土厚を維持するために、2017 年 5 月 22 日より北側と南側の区間から維持管理運転（冷媒の停止と循環の繰り返し）を開始した。地下水位および地中温度の状況を確認しながら、維持管理運転を行う。



遮水壁凍結箇所概要

◆ 1～3号機復水器内貯留水水抜作業

1～3号機復水器内に事故直後に高濃度の汚染水を貯留していた。今後、建屋内滞留水処理を進めていく上で、早期に復水器内貯留水濃度を低減し、建屋内滞留水の放射性物質量の低減を図る必要がある。1号機は、復水器内のホットウェル天板上部までの水抜・希釈作業を2016年11月に実施。現在、ホットウェル天板下部の水抜を準備している。2号機は、復水器内のホットウェル天板上部までの水抜作業を2017年4月に実施し、移送を完了。3号機は、復水器内のホットウェル天板上部までの水抜作業を2017年6月1日から実施し、移送を完了した（6月6日）。現在、遠隔カメラ等を使用して2、3号機の復水器内構造物等を調査し、ホットウェル天板下部の水抜方法を検討中。



3号機タービン建屋断面図

### (3) 原子炉格納容器内部調査

#### ◆ 1号機

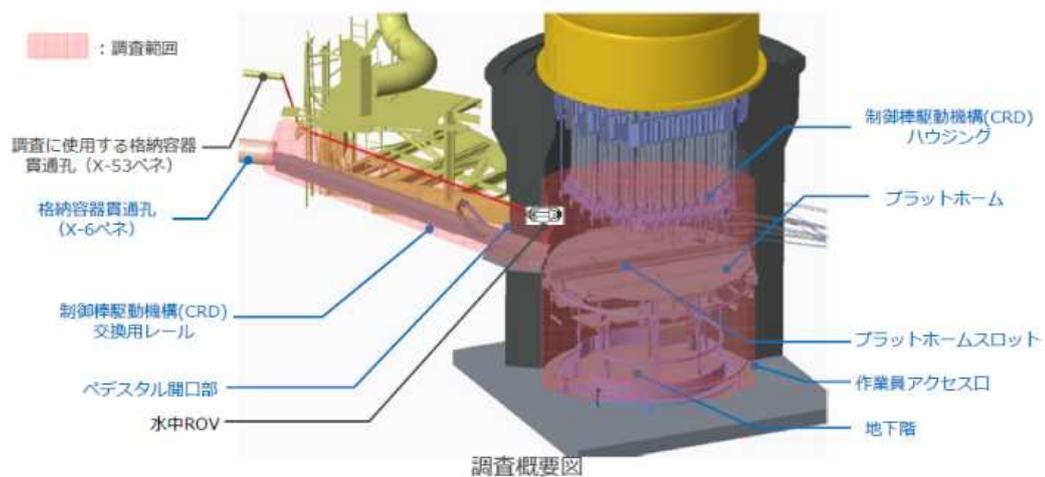
格納容器内底部に確認されている堆積物（2015年4月調査時に確認）のサンプリングを実施した（2017年4月6日）。サンプリングした堆積物に簡易蛍光X線による分析の結果、堆積物の成分としては炉内構造物や保温材等に使用されるステンレス鋼に含まれる鉄やニッケル、塗装に含まれる亜鉛、遮へいカーテン等の遮へい材に含まれる鉛といった、元々格納容器内に存在していた元素が確認できた。今回は簡易分析であり、他の元素や濃度等について、今後詳細分析を実施していく。

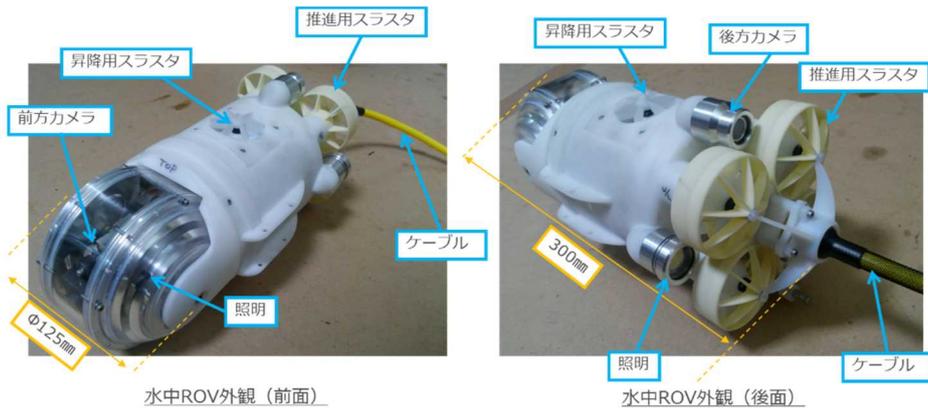


堆積物のサンプリング

#### ◆ 3号機

3号機は、1、2号機に比べ原子炉格納容器内水位が高いことから、水中遊泳式遠隔調査装置（水中ROV）を用いた調査を実施する（7月19日開始）。





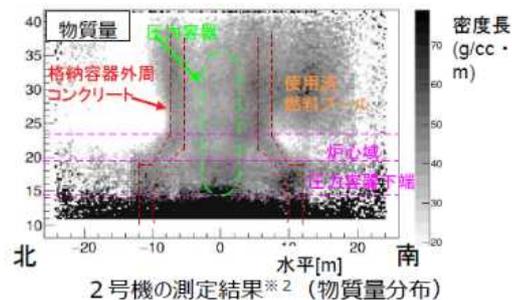
画像提供：国際廃炉研究開発機構(IRID)

#### (4) ミュオン測定による炉内燃料デブリ位置把握

1、2号機において、炉内燃料デブリ位置把握のため、これまでにミュオン透過法を用いた測定を実施している。3号機についてもミュオン透過法測定を5月2日より開始した。



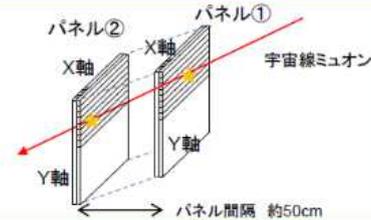
小型ミュオン測定装置※1（3号機タービン建屋1階）  
（約1m×1m×高さ1.3m）



2号機の測定結果※2（物質量分布）

#### ＜ミュオン透過法測定の計測原理（イメージ）＞

上空から飛来するミュオンを装置内部に配置した2枚のパネル検出器（プラスチックシンチレータ）で検知し、通過したパネルの座標からミュオンの軌跡を算出。



※1 2013年度補正予算廃炉・汚染水対策事業費補助金「原子炉内燃料デブリ検知技術の開発」で開発

※2 「福島第一原子力発電所 2号機ミュオン測定による炉内燃料デブリ位置把握について」（2016年7月28日）

#### (5) 労働環境改善

傷病者を救急搬送するためのヘリポートを福島第一原子力発電所敷地内に設置し、5月9日から運用を開始。6月20日に、ドクターヘリの離着陸訓練を実施し、従来の運用（双葉町郡山海岸または福島第二まで搬送してドクターヘリに乗り継ぎ）に比べ、外部医療機関の処置が必要な重症者の対応が速やかに出来ることを確認した。



ヘリポート（新事務本館入口近傍）



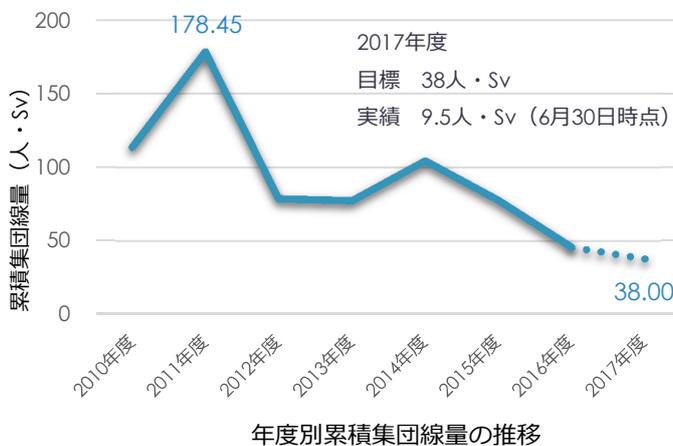
ドクターヘリの離着陸訓練

### (6) 被ばく線量低下に向けた取り組み

福島第一の「中長期ロードマップ」では、環境に対する放射線のリスク低減と作業員の放射線被ばくや労働安全上のリスク増加を比較し、作業の優先順位を決めている。作業に係る被ばく線量を作業実施前に想定し、リスクの増減を評価した上で作業実施の可否を判断している。

- ・ 作業計画段階：集団線量が 1 人・Sv を超える作業や個人最大線量が 20mSv/年を超える作業については、発電所にて ALARA 会議を開催し、被ばく線量を低減するための諸対策について検討し、有効性を確認している。
- ・ 作業実施段階：集団線量や個人線量が高い作業については、放射線防護担当の副所長を筆頭に現場観察を行い、良好事例の収集・水平展開や改善の指導を行っている。

また、米国の原子力事業者のベンチマークで確認された「リモートモニタリングシステム」が被ばく線量低下のために有効であると判断されたため、これを導入した。リモートモニタリングシステムは、作業を遠隔監視することにより放射線管理員などの間接作業員の被ばく線量を低下させることができる。今後主に原子炉建屋内の作業において使用する予定である。



リモートモニタリングシステム

## 1.2 柏崎刈羽における安全対策の進捗状況

### (1) 安全対策の進捗状況

柏崎刈羽では、福島原子力事故の経験を教訓として、設置変更許可申請を行っている、6号機および7号機を中心に安全対策を進めている。

#### <安全対策工事の進捗状況>

安全対策		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	
	建屋への防潮壁の設置（防潮板含む）	1～4号機が対象	
	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
	熱交換器建屋の浸水防止対策	1～5号機が対象	
	重要機器室における常設排水ポンプの設置	完了	完了
電源喪失への備え [電源の強化]	空冷式ガスタービン発電機等追加配備	工事中	工事中
	緊急用の高圧配電盤の設置	完了	
	緊急用高圧配電盤から原子炉建屋への常設ケーブルの布設	完了	完了
	代替直流電源（バッテリー等）の配備	工事中	完了
	送電鉄塔基礎の補強※・開閉所設備等の耐震強化工事※	完了	
炉心損傷・使用済燃料破損への備え [除熱・冷却機能の強化]	代替水中ポンプ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	性能試験終了 <sup>2</sup>	性能試験終了
	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	

※ 当社において自主的な取り組みとして実施している対策

<sup>2</sup> 周辺工事は継続実施（6,7号機とも）。

安全対策		6号機	7号機
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	防火帯の設置	工事中	
[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	

※ 当社において自主的な取り組みとして実施している対策

第1四半期に進捗した安全対策は、次のとおり。

#### ◆ 緊急時対応の強化

- アクセスルート of 多重化・道路の補強

荒浜側防潮堤の地盤液状化やアクセスルートの多重化の観点から、事務本館から5号機緊急時対策所への移動経路として、基準津波が到達しない十分に高い敷地（海拔12m以上）に新設アクセスルート（長さ約1.9km）を設置する。新設アクセスルートには、森林火災からの防護のため幅約20m以上の防火帯を設ける予定。防火帯は、火災への耐性強化のためモルタル吹き付けとし、アスファルト舗装等による植生抑制を計画。4月よりアクセスルート、防火帯の工事に着工し、伐採、法面整形を実施中。



アクセスルート整備前



アクセスルート整備中（法面整形）



防火帯整備前



防火帯整備中（樹木伐採後）

## (2) 新規制基準への適合性審査の状況

柏崎刈羽 6,7 号機は、2013 年 9 月 27 日に新規制基準に基づく適合性審査の申請を行い、原子力規制委員会による審査が行われている。

しかしながら、本年 2 月 14 日の新規制基準適合性に係る審査会合において、当社が過去に実施した免震重要棟の耐震解析の有効性についての的確な説明ができなかったこと等から、当社説明内容の信頼性に大きな疑義が持たれた。この問題に対して、2 月 28 日の原子力規制委員会において、委員長から当社社長に対して、信頼に足る審査書類となるよう点検し、その結果と合わせて審査資料を提出する旨の指示をいただいた。

これらを踏まえ、当社は、先行電力の審査における論点の再確認、部門横断的な審査資料の確認等を反映した原子炉設置変更許可申請の補正書ならびに審査書類の信頼性向上のための取り組み結果を 6 月 16 日に原子力規制委員会へ提出した。

当初申請時と今回の補正における主な変更は以下のとおり。

主な変更	当初申請	補正申請
基準地震動の追加	－	当初申請後に知見として追加された北海道留萌での地震動から、地下構造による影響を反映し、Ss-8（震源を特定しない地震動）を追加
基準津波の変更 （荒浜側（1～4号機側））	<ul style="list-style-type: none"> <li>取水口前面：6.0m</li> <li>最大遡上高さ：8.5m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>取水口前面：6.8m</li> <li>最大遡上高さ：7.6m</li> <li>荒浜側敷地への遡上高さ（追加）：6.7m</li> </ul>
自然現象等設計基準対象施設の変更	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計竜巻の最大風速：69m/秒</li> <li>基準温度（低温）：-15.2℃（24時間連続）</li> <li>基準降水量：－</li> <li>火山灰堆積量：30 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計竜巻の最大風速：92m/秒</li> <li>基準温度（低温）：-15.2℃（24時間連続）及び-2.6℃（173.4時間連続）</li> <li>基準降水量：101.3 mm/時間</li> <li>火山灰堆積量：35 cm</li> </ul>
フィルタベントの設計変更	－	<ul style="list-style-type: none"> <li>遠隔手動操作設備の設置</li> <li>よう素フィルタの設置（気体状よう素（有機よう素）を98%以上除去）</li> <li>ベントラインにバイパスラインを設置</li> </ul>
代替循環冷却系の追加	－	格納容器の除熱手段として、フィルタベントに加え、代替循環冷却系を追加
フィルタベントに関する申請内容の変更	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備として、格納容器圧力逃がし装置、代替格納容器圧力逃がし装置を記載</li> <li>新潟県からのご要請に基づき「フィルタベント設備は地元避難計画との整合性を持たせ、安全協定に基づく了解が得られない限り供用しない」ことを明記</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>代替循環冷却系の追加（代替格納容器圧力逃がし装置（地下式フィルタベント）の削除）</li> <li>所長の権限と責任において、格納容器圧力逃がし装置等によるベントを実施する旨を明記（審査会合での議論を踏まえ申請書から従前の記載は削除するものの新潟県より付された条件については、遵守する）</li> </ul>
代替格納容器スプレイ系（可搬型）の追加	－	消防車を用いた格納容器への注水手段を追加
コリウムシールドの設置	－	溶けた燃料等が格納容器底部のコンクリートを浸食し、格納容器の機能に影響を与える可能性を低減するためのコリウムシールドを設置

主な変更	当初申請	補正申請
大容量放水設備の配備	－	原子炉建屋からの放射性物質の拡散を抑制するために大容量放水設備を設置（大量の放水（900m <sup>3</sup> /時間）により大気への拡散を抑制）
中央制御室に関する変更	－	炉心損傷後の運転員の被ばくを低減するために中央制御室に退避室を設置
緊急時対策所に関する主な変更	免震重要棟内に緊急時対策所を設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 5号機原子炉建屋内に緊急時対策所を整備（あわせて事務本館からの徒歩用アクセスルートと防火帯を整備）</li> <li>・ 免震重要棟は、緊急時対策要員以外の待機場所等、有効な活用方法を検討</li> </ul>
その他重大事故等退所設備の設計変更	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 消防車：11台</li> <li>・ ガスタービン発電機車：3台など</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 消防車の増設：17台</li> <li>・ ガスタービン発電機車の増設：4台（2台ずつ分散配置）</li> <li>・ 原子炉建屋水素処理設備の動作監視用温度計を設置</li> <li>・ 海側の放射線監視用小型船舶の整備</li> <li>・ 原子炉格納容器トップヘッドフランジのシール部材料の耐熱性向上など</li> </ul>
重大事故時等の技術的能力に関する主な変更	－	6,7号機同時被災を想定し、重大事故対応を号機毎に配置されている当直副長指揮下で行うことへ変更（当直長は、緊急時対策所との連絡・調整、号機間の調整を担う）
緊急時対応要員の被ばく評価の見直し	－	重大事故時における非常に厳しい条件を設定・評価した結果、被ばく線量限度（100mSv）を超えることなく事故収束作業が可能であることを確認
重大事故対策の有効性評価の主な評価条件の変更	－	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全交流動力電源喪失に関する想定事故シナリオを細分化（3つに細分化）し、いずれのシナリオにおいても炉心損傷に至らないことを確認</li> <li>・ 「原子炉冷却材喪失（大LOCA）＋非常用炉心冷却系注水機能喪失＋全</li> </ul>

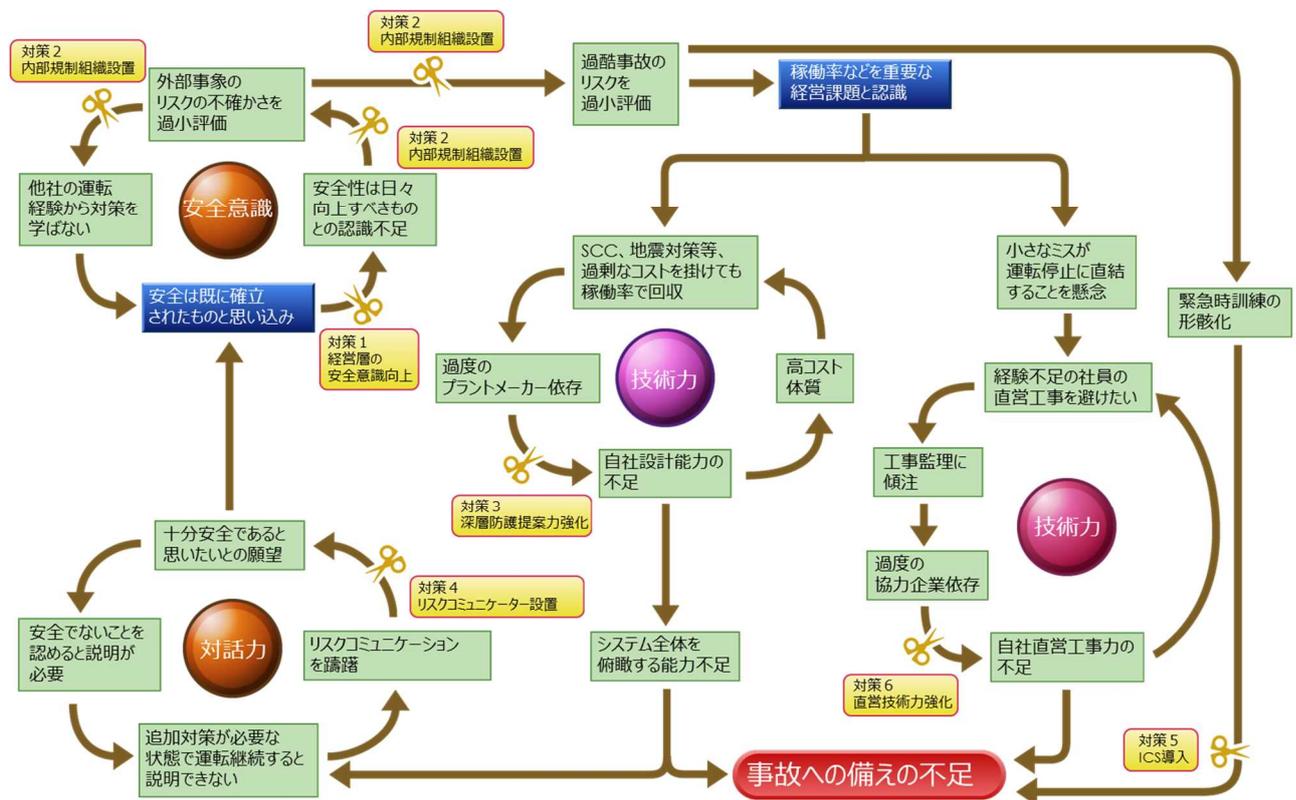
主な変更	当初申請	補正申請
		<p>交流動力電源喪失」シナリオに代替循環冷却系を使用するケースを追加</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「原子炉冷却材喪失（大 LOCA） + 非常用炉心冷却系注水機能喪失 + 全交流動力電源喪失」シナリオにおける格納容器ベント開始時間を事故発生 25 時間後から 38 時間後へ延伸（訓練による力量向上や運用面の改善を反映）</li> <li>・ 作業員被ばく評価目的として、放射性物質放出量を非常に厳しい条件で評価し、セシウム 137 の放出量が評価基準（100TBq 以下）を下回ることを確認（総放出量は約 16TBq）</li> </ul>

引き続き、原子力規制委員会による審査に真摯に対応するとともに、福島原子力事故の教訓を踏まえて、更なる安全の確保に努めていく。

## 2 原子力安全改革プラン（マネジメント面）の進捗状況

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」を断ち切るために、6つの対策を立案して取り組んでいる。

### 事故への備えが不足した“負の連鎖”の遮断



2017年度第1四半期進捗報告からは、2016年度に当社が実施した原子力安全改革プランの自己評価の結果、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含む)」の取り組みについてまとめるとともに、対策1～6については、「原子力改革監視委員会からの提言を受けてさらに強化した取り組み」と「従来の取り組みの進捗」として、それぞれまとめた。

なお、これらの取り組みについては、第13回原子力改革監視委員会(6月5日)にて取り組みの計画や進捗を報告し、提言に対する活動の強化が具現化されてきていることを確認いただいた。

## 2.1 原子力リーダーによるガバナンス強化のための取り組み

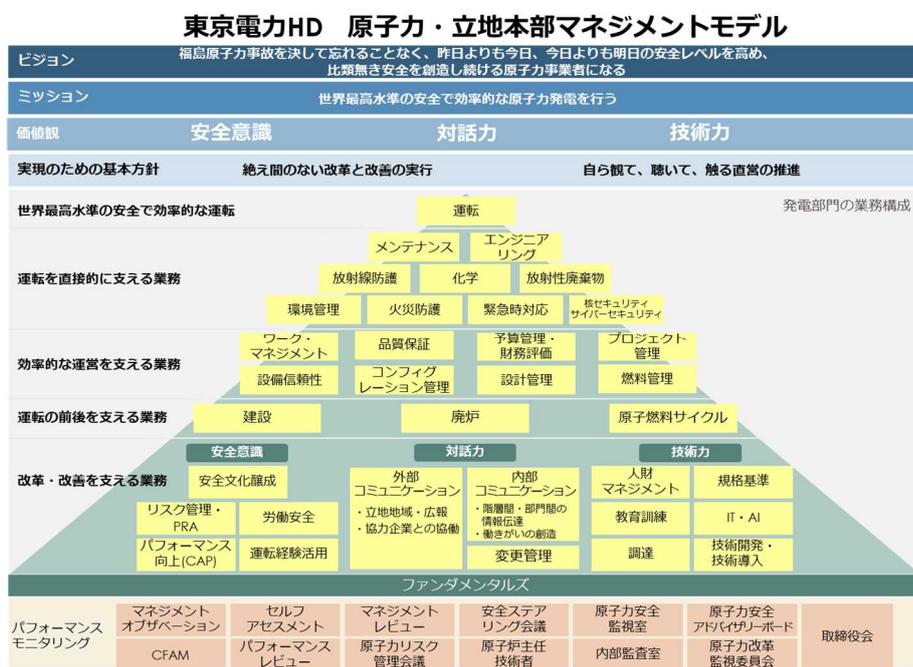
### 2.1.1 マネジメントモデルの策定と浸透に向けた取り組み

原子力部門におけるマネジメントの改革を進めるための「マネジメントモデル・プロジェクト」では、世界最高水準とのギャップを分析し、その改善策の検討・立案を実施した（フェーズⅠ：2016年7月～8月）。現在、フェーズⅠで立案した改善策を実行し、組織運営の方法、組織体制、プロセス・手順等の改善に取り組んでいる（フェーズⅡ：2016年9月～2018年3月）。

#### (1) マネジメントモデルの策定状況

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めるよう、「マネジメントモデル」を策定する活動を行ってきた。

原子力リーダーが議論したマネジメントモデルの骨子をもとに、「マネジメントモデル図」と各構成要素の「目指すべき姿」、「重要成功要因」、「達成度の指標」を記載したマネジメントモデルを制定した（6月22日）。



原子力・立地本部マネジメントモデル図

原子力・立地本部長が主催する管理職向け説明会を開催し（6月13日）、マネジメントモデル制定に込めた想いを本部長から直接発信。また、発電所長から発電所管理職層への説明や所員勉

強会の実施など発電所独自の取り組みも行われている。今後、マネジメントモデルに沿った業務計画の見直しなどを通じて原子力部門内への展開を図る。



本社管理職に対するマネジメントモデル説明会



原子力・立地本部長の署名

## (2) ファンダメンタルズの展開と浸透

原子力部門の業務に携わる全ての人たちが知っておくべき「心得」や、求められるふるまいなどの「業務遂行の原則」をまとめた「ファンダメンタルズ」について、冊子を作成し、原子力部門全社員への配布を進めている。

配布した冊子をもとに、ファンダメンタルズは日々の業務で参照され、マネジメントオブザベアション (MO) や部下への指導等の場で基準としての活用が進んでいる。MO で観察された指摘事項を、MO データベースシステムに入力する際、ファンダメンタルズと関連づけて入力する取り組みを 4 月より開始した結果、手順書やヒューマンパフォーマンスツール<sup>3</sup>の活用が弱い、といった弱点が抽出されたため、その強化のための活動を検討、実施している。



ファンダメンタルズ冊子表紙



毎朝のミーティングで当日の業務に対するファンダメンタルズを確認 (柏崎刈羽)

<sup>3</sup> ヒューマンエラーを防止するための確認方法などを示したもの。

### (3) CFAM<sup>4</sup>/SFAM<sup>5</sup>による改善活動

2015年4月から、CFAM/SFAMを設置、専門分野ごとに海外のエクセレンスの把握、解決すべき課題の抽出、改善策の立案、実施といった活動を行っている。さらに、マネジメントモデル・プロジェクトの対象分野では、プロジェクトメンバーとCFAMが協働し、改善活動を進めており、CAP<sup>6</sup>やMOの改善、放射線のリモートモニタリングシステムの導入（福島第一）など成果をあげてきている。

福島第二では、これまでCFAM/SFAM活動に対する発電所幹部の理解が十分でなかった状況を改善するために、所長をはじめとする発電所幹部に対するSFAMからの活動状況の定期報告を開始した。この定期報告の継続により、発電所幹部の活動に対する理解が深まり、協力・支援が得られることで活動の更なる活性化が期待できる。本件を好事例として、今後、他発電所でも幹部へSFAMからの報告機会を設けることとした。

## 2.1.2 内部コミュニケーションの充実に向けた取り組み

### (1) 内部コミュニケーション推進の取り組み

免震重要棟問題などの反省から、原子力部門における縦横の情報伝達が円滑に行われる組織を実現するために、組織内の人と人を結ぶ場の設定などに取り組むこととした。

3月24日に主要メンバー2名を選任。第1四半期には、本社と各発電所に「内部コミュニケーションチーム」を設置した。

第1四半期は、各組織のチームで「免震重要棟問題等、チーム設置の背景と意図を共有」、「各組織の抱える内部コミュニケーション上の課題の議論」を実施した。この結果、「組織や職務領域をまたいで情報が的確に共有されていない」、「自分の所属部署以外の業務に関心を持たない傾向がある」といった共通する課題を抽出した。一方、その背後要因や優先すべき実施事項につ

---

<sup>4</sup> Corporate Functional Area Manager：発電所の業務ごとに世界最高水準のエクセレンスを目指すための本社側リーダー

<sup>5</sup> Site Functional Area Manager：CFAMに対する発電所側のリーダー

<sup>6</sup> Corrective Action Program（パフォーマンス向上プログラム）

いては、組織によって異なることから、今後、各組織の内部コミュニケーションチーム間で計画や情報を共有しながら、解決したい課題に応じた社外専門家を招聘、取り組みの具体化を進める。

### (2) 原子力部門における重要な業務課題等に対する情報共有の強化

重要な業務課題について、各発電所長および本社部長が、定期的に原子力部門の全員に対してメールで配信し共有することを2016年7月から開始した。メールの受信状況と内容の理解度<sup>7</sup>、内容に対する意見を収集する電子アンケートを2016年10月から開始し、監視を継続している。第1四半期の返信率は39.7%（目標：70%以上）、理解度は2.4ポイント（目標：2.5ポイント以上）、第4四半期と比べ返信率は+4.3ポイントで上昇、理解度は±0ポイント変化無しであった。

また、アンケート結果は、発信者にフィードバックし、以降のメール内容の改善を促している。

### (3) 変更管理

変更管理は、組織や業務運営を変更するにあたり、変更の影響を受ける関係者を抽出し、あらかじめ想定されるリスクに対して、丁寧な説明など計画的な対応を実施することにより、リスクの顕在化を抑え、所期の目標を達成するための体系的な手法である。

第1四半期は、2014年に制定した変更管理ガイドの改訂作業に着手した。これまでのガイドは大規模な組織改編や業務変更に限って適用してきたが、今後は、適用範囲を広げ、多くの職員に影響を及ぼす事案（大規模な改善活動など）を対象とする。あわせて、変更管理は、内部コミュニケーションを充実するための有用なツールであることへの理解を深め、業務への浸透を図る。

---

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

## 2.2 対策 1 経営層からの改革

### 2.2.1 原子力改革監視委員会の提言に関連した取り組み

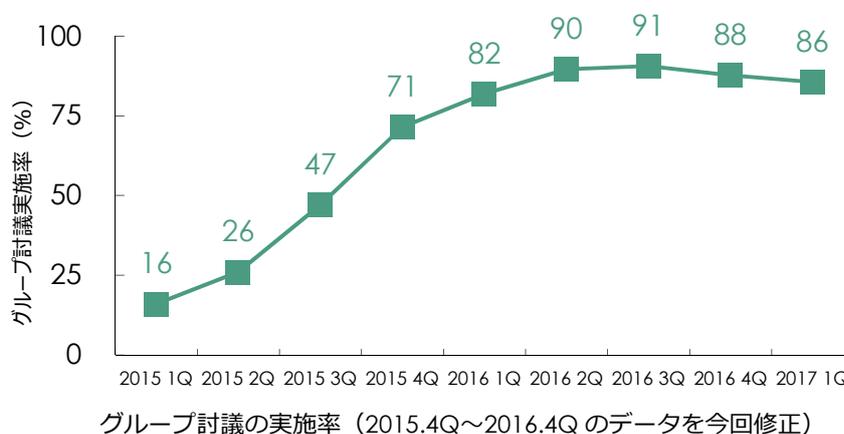
#### (1) 協力企業とのコミュニケーション・理解浸透活動

当社発電所の原子力安全を高めていくためには、協力企業においても原子力安全改革の理解や原子力安全文化の醸成が必要である。2016年度第4四半期に引き続き、本社経営層、本社安全文化醸成活動事務局が発電所の協力企業を訪問し、発電所側の協力企業幹部と意見交換を実施している。(4月26日:1社、5月29日:2社、6月23日:2社)。意見交換を通じ、「健全な原子力安全文化を体現する各人・リーダー・組織の特性:健全な原子力安全文化の10の特性と40のふるまい(10traits)」の浸透に向けた各社の取り組みが確認できた。一方、10traitsは概念的であるため、多くの作業員のみなさまに受け入れてもらうためには実際の作業に関連させ、分かりやすく伝えていくことが必要であることも確認できた。今後も協力企業との対話を継続し、相互の原子力安全に対する理解を深めていく。

#### (2) 個人・組織による10traits振り返り(原子力安全文化の組織への浸透)

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(10traits)を定め、これと自らの行動を日々比較するという振り返りを通じて気づきを促し、常に安全意識の向上に努める活動を行っている。

個人の振り返り活動の第1四半期の実施率は、約93%(2016年度第4四半期比+1%)であり、引き続き本活動の確実な実施を推進していく。各自の振り返り結果を共有し、相互の学び合いによって、新たな気づきを得るためのグループ討議の実施率は86%(2016年度第4四半期比-2%)であり、あらためて活動の活性化に取り組む。



### (3) 原子力リーダーへの研修

原子力事業者の経営層は、原子力の特別なリスクを強く認識し、その責任を負うことを深く自覚し、原子力に必要な安全に関する知識を高めていくことが必要である。このため、新任執行役を対象に、原子力の安全設計、原子力安全のマネジメント、原子力防災に関する研修を行った（6月17日）。



新任執行役研修

## 2.2.2 その他の取り組み

### (1) 経営層および組織全体の安全意識の向上

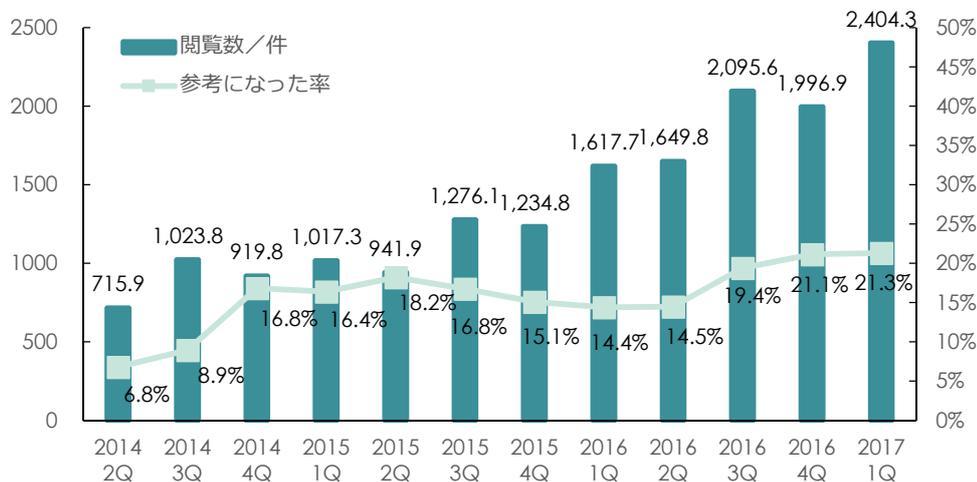
#### ◆ 原子力リーダー間の直接対話

- 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、地元本位の観点と地域とのコミュニケーションをテーマに議論を行った（柏崎刈羽：4月26日・6月28日、福島第二：5月18日）。

#### ◆ 原子力リーダーからのメッセージ発信

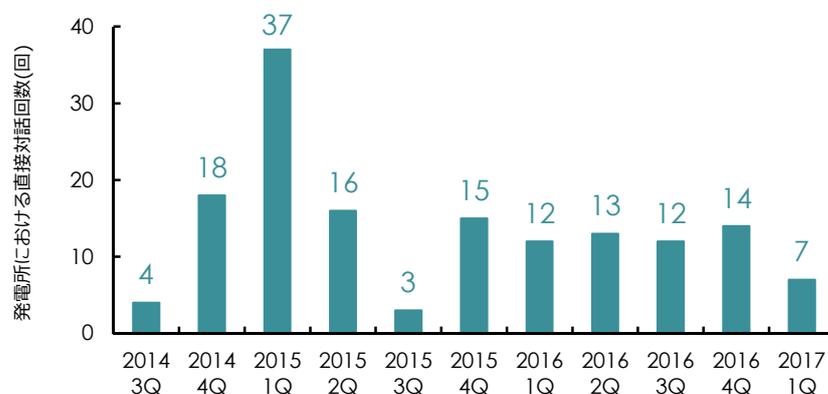
- 原子力安全改革を推進するためには、原子力リーダーの期待事項およびその背景等を的確に伝え、これを浸透させる必要がある。このため、原子力リーダーは、ビデオメッセージ、イントラネットメッセージ、メール、会議の場、朝礼時の講話などの手段によって、期待事項を伝達するためのメッセージを発信している。

- イントラネットを通じた原子力リーダーのメッセージに対する社員の閲覧の状況は、以下のとおり。第1四半期においては、メッセージ1件あたりの閲覧数は、2,400人と増加しており、「参考となった」と評価している割合は21.3%と、緩やかな増加傾向となった。



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

- イントラネット等により発信するメッセージに書ききれない「想い」を伝えるために、原子力・立地本部長は2014年2月から発電所所員、本社社員との直接対話を継続して実施している。



原子力・立地本部長と各職場との直接対話回数

◆ 原子力・立地本部長、福島第一廃炉推進カンパニープレジデントによる表彰

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

原子力・立地本部長、福島第一廃炉推進カンパニープレジデント 表彰実績

時期	本社	福島第一	福島第二	柏崎刈羽
2015 年度	24(2)	47	19	24
2016 年度	25(1)	19	14	25
2017 年度				
第 1 四半期	4(1)	2	4	10

( ) 内は東通の件数(内数)

- ◆ 事故当時の通報・公表に関する情報収集(炉心溶融問題の対策の一つ)
  - 事故当時の事実関係については、各種事故調査委員会などにより多くのことが解明されている。しかし、今後の原子力安全の向上や通報・公表の改善に資するため、これらに記載されていないものに気づいた社員が積極的に報告することを推奨し、イントラネット上に窓口を設置し(2016年6月21日)、継続実施中である。第1四半期中に、情報提供窓口寄せられた新たな情報・意見はない。

(2) 原子力安全文化の組織全体への浸透

- ◆ 安全会議
  - 原子力・立地本部と福島第一廃炉推進カンパニーの経営層が安全に関する課題を議論し、問題意識を共有し、共通の対策を迅速に推進する取り組みとして、安全会議<sup>8</sup>を設置(2016年6月)。
  - 第4回安全会議では、『協力企業に対する安全文化醸成活動』をテーマに議論した(6月2日)。議論の結果、協力企業との対話を継続し、作業安全だけでなく、原子力安全の重要性を伝えていくなど安全文化醸成の活動を展開する必要性が再確認された。
- ◆ 原子力安全文化の状態評価
  - 2016年度は、当社の安全文化推進事務局が中心となって、インタビューや現場の行動観察を通じて、福島第二の安全文化の状態を評価した。福島第二では、評価結果をインプットの一つとし、あるべき姿とのギャップであると特定した「ルール・手順の遵守」を主眼に、協力企業と一体となった安全文化醸成キャンペーンを2017年4月より、実施している。

<sup>8</sup> メンバーは、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、各発電所長、本社部長

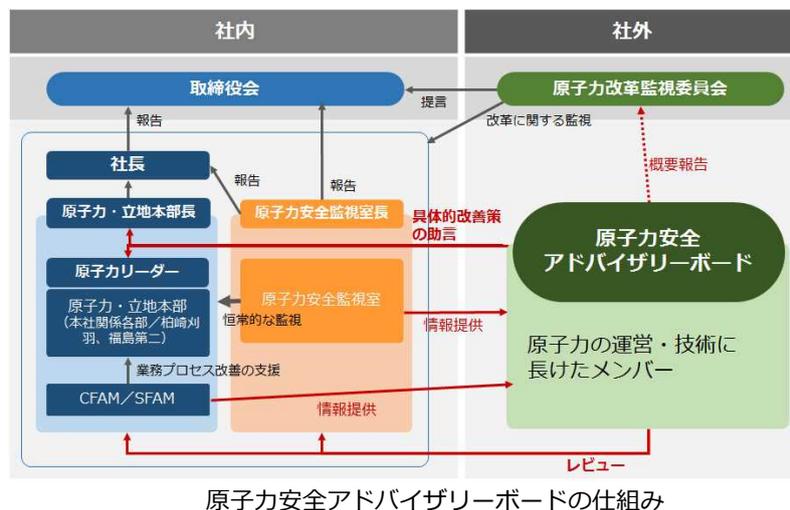
- 2017年度は、原子力安全推進協会が実施する現場診断の取り組み<sup>9</sup>と協働して、福島第一の安全文化の状態を評価することを計画・実施中。現場診断では、原子力安全推進協会が、福島第一の所員53名にインタビューを実施した（5月15日～19日）。今後、インタビュー結果を分析し、当社と原子力安全推進協会が福島第一の安全文化の状態評価を行う。

## 2.3 対策2 経営層への監視・支援強化

### 2.3.1 原子力改革監視委員会の提言に関連した取り組み

#### (1) 原子力安全アドバイザリーボードの設置

原子力改革監視委員会から、原子力の運転に関する知識を有する経験豊かな専門家を招聘し、規制要件のスコープを超えて、発電所の安全性および設備信頼性のレビューを行うよう推奨を受けている。当社は、米国の原子力事業者をベンチマークし、原子力部門トップに対する組織運営やマネジメント全般に対する助言・指導を受けることを目的とする「原子力安全アドバイザリーボード（NSAB<sup>10</sup>）」を設置する。5月29日から31日にかけて、準備会合を開催。NSABの委員として招聘した海外の専門家5名による当社の状況のヒアリングが行われ、今後のレビュー計画を立案した。



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

<sup>10</sup> Nuclear Safety Advisory Board



観察内容と今後の課題に対する提言を以下にまとめる。

## 1.1 福島第一

評価チームは1号機プール燃料取出し作業、緊急時対応、人材育成をテーマとし、以下の観察結果を得た。

- 1号機プール燃料取出しプロジェクトは、プロジェクトマネージャーによる効率的な意志決定を実現するために、個別技術検討および組織間調整に対する実施と管理への中間的責任者の役割分担を明確化し、実行を強化する必要がある。
- 緊急時組織である復旧班の手順書整備と訓練の実効性に改善の余地がある。復旧班長が設備担当GMを指導し実行責任を遂行するとともに、原子力防災グループは検証を含む総括管理、原子力人材育成センターは教育改善支援を強化する必要がある。
- 原子力人材育成センターは、教育プログラム改善に上層部がガバナンスを発揮する新たな仕組みを導入した。今後は、会議のインプット・アウトプットの明確化や新たな教育ニーズ把握方法の確立など、継続的改善を望む。

発電所に駐在している炉主任は、ファンダメンタルズ(基本行動)に即して詳細なパフォーマンス評価表を作成している。特に炉主任が指摘しているのは以下の項目である。

- 使用済み燃料プールの水位と水温を直接計測する計器を導入する必要がある。
- 改造工事、仮設工事に関する設計変更プロセスを改善すべきである。
- バックアップ機器が減少する期間を短縮するために非常用D/Gの点検期間を短縮する必要がある。

## 1.2 福島第二

緊急時対応準備について評価した結果、緊急時の対応を改善させるための良好な訓練が実施されてきてはいるが、各機能班による個別訓練について各自の役割分担の詳細及びその頻度の妥当性について再確認する必要がある。

炉主任から発電所のマネジメントに対し、機能分野別のパフォーマンスについて詳細な情報が提供された。この中で注目すべきことは以下の通りである。

- 現場における課題の多くは協力企業に関係していることから、当社の社員だけでなく、協力企業側の認識、振る舞いについて改善を図ることが必要である。
- 現状の不適合管理の原因分析やトレンド分析のやり方を改善・強化するとともに、パフォーマンス向上会議の目的や目標を明確にし、PDCA を確実に回すことにより、全体のパフォーマンス改善を図るべきである。
- 最近実施された JANSI ピアレビューでの指摘事項は、過去のピアレビューや NSOO の評価結果と類似している。サイトが改善活動を展開する際はその効果と持続性について注意深く見る必要があり、また世界のエクセレンスとベンチマークも実施する必要がある。さらに、この改善には CFAM（本社機能分野マネージャー）の関与も重要である。

### 1.3 柏崎刈羽

評価チームは 6/7 号再稼働プロジェクト、緊急時対応、運転管理、長期的なエンジニアリング力強化について観察し、以下の監視評価を行った。

- KK6/7 再稼働プロジェクトは良い取り組みであるが、本社は原子炉設置変更許可申請の補正対応を最優先事項として対応しているため、一部の技術検討に遅れが見られた。現在、改善のためのアクションが取られている。
- 緊急時対応強化のための活動は良好に継続しているが、復旧班については、網羅的、実効的な手順書整備及び個別訓練の実施にあたり改善の余地がある。
- 運転員のファンダメンタルズ（基本行動）と Conduct of Operations(COO)を現場で展開するためには、既存のマニュアル・ガイド類との変更管理を改善させることが必要である。本社と発電所の連携、特に本社のリーダーシップに弱みを確認している。
- NSOO は、当社の設計レビュー（以下、「DR」）とプラントメーカーで行われている DR との差異を整理し、DR の再構築に向けた情報を提供した。

炉主任は、機能分野に照らして詳細なパフォーマンス評価表を作成し、発電所幹部に提供している。内容のポイントは以下の通り。

- 業務計画とリンクさせた諸活動の検証とアクションを効果的に進めている。発電所目

標を達成するため各部で弱みを分析、対策をとる活動が進捗している。例として、2016年度の重要な不適合は前年度と比較してほぼ半減した。

- 志賀発電所での雨水流入事象に関連して実施した貫通孔調査不備事象では「組織の壁」が明確な課題として認識された。良好なプロジェクト管理者の振る舞いを根付かせるには、上位職のスポンサーシップ、個々の役割の明確化と理解、運営状況の確認を確実にする必要がある。
- 設備保守依頼の期限管理や現場照明不点灯について部長級が指導を繰り返し実施している。現場第一線において、自律的な運営に弱さが散見される。マネジメントオブザベーション（管理者による観察（MO））、ファンダメンタルズ（基本行動）を有効なツールとして自律的な活動を強化していくことが重要である。

## 1.4 本社

本社における緊急時対応要員の能力について

緊急時対応要員は、必要な緊急時対応能力が維持できるよう、訓練を確実に受けなければいけない。しかし、昨年の緊急時演習の実績を確認した結果、複数の要員が一度も訓練を受けていないことが判明した。対応能力を改善させるためにも、要員の訓練結果と彼等の能力を厳重に管理するべきである。

注記（第1章全般）

上記の評価結果とそれに付随する詳細な観察結果については、ライン組織と議論済みであり、既に幾つもの分野で改善のアクションが実行され始めていることをここでも述べておきたい。

## 2. 評価に基づく NSOO/原子力安全監視最高責任者（監視室長、以下「CNSO」）の見解

### 2.1 ガバナンス

緊急事態時の復旧班の訓練について、各発電所・本社によりレベルの差はあるが、全般的にガバナンスの改善が必要である。これは訓練実施における弱さ、すなわち以下の領域に

における総括管理責任(Accountability)、実施責任(Responsibility)、権限 (Authority) および優先付け (Prioritization) の弱さにより生じている。

- 訓練が高優先事項であることの組織内での共有
- 訓練に対する総括管理責任と実施責任の徹底遂行、および明確な権限付与
- 訓練の状況管理方法の確立
- 緊急時対応能力に対する要員への期待事項の浸透

更に、CNSO は、ガバナンス上の同様の問題が他の機能横断的なプロジェクトにも共通しているかも知れないと考える。

CNSO は、機能横断的なプロジェクトの管理と実施を可能にするツールと仕組みを確立するために、当社が構造的な側面を改善すべきであると指摘する。

## **2.2 取締役の原子力事業に対する洞察力**

CNSO は、取締役が原子力技術と原子力安全の分野に対する現在の理解度を評価し、必要に応じて改善すべきであると考えます。

## **2.3 原子力リスクと生産性向上の取り組み**

執行役は、現在の生産性向上の取り組みにより、安全と目標達成とのバランスが崩れたり、原子力安全が危うくなることのないようにすべきである。

## **2.4 執行役と取締役に対する過去の推奨事項**

執行役、特に社長と CNO(および CNO 直属部長)が交代したことから、CNSO は過去 2 年間に NSOO が提起した課題で特に重要なものについて注意を喚起したい。例えば、放射線量の管理、原子力リスクの管理、原子力ベースラインと定期異動、学びと協力企業の安全文化がある。

### 3. NSOO の提示した推奨事項の完了状況

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

- これまでに提示した 131 件の推奨事項のうち 102 件が完了しており、今四半期は 5 件が完了した。
- 今期は 7 件の推奨事項を提示した。

### 4. ベンチマーキングとメンター

今四半期、NSOO は英国セラフィールド社監視組織（Nuclear Independent Oversight）へのベンチマーキングを実施した。NIO は、NSOO と同様な監視評価活動の他に、マネージメント・リーダーシップレビュー、独立原子力安全評価（INSA）等、幅広い活動を行っており、多くの気付きを得た。

以上

### (3) セルフアセスメント強化の取り組み

マネジメントモデル・プロジェクトにおいて、2016 年度に実施した Performance Improvement (PI) 分野のギャップ分析で、セルフアセスメントが有効に機能していないことを抽出している。この結果を受け、PI 分野のフェーズⅡの取り組みとして、2017 年度から、セルフアセスメントガイドラインの策定に取り組んでいる。セルフアセスメントガイドラインの策定にあたっては、海外エキスパートの指導の下、米国原子力事業者を参考とした手順をまとめ、試運用を実施した。

また、2016 年度に実施した原子力安全改革に対する自己評価（セルフアセスメント）においても、評価者の力量を強化する必要があることを確認しており、マネジメントモデル・プロジェクトと協働して改善を図る。

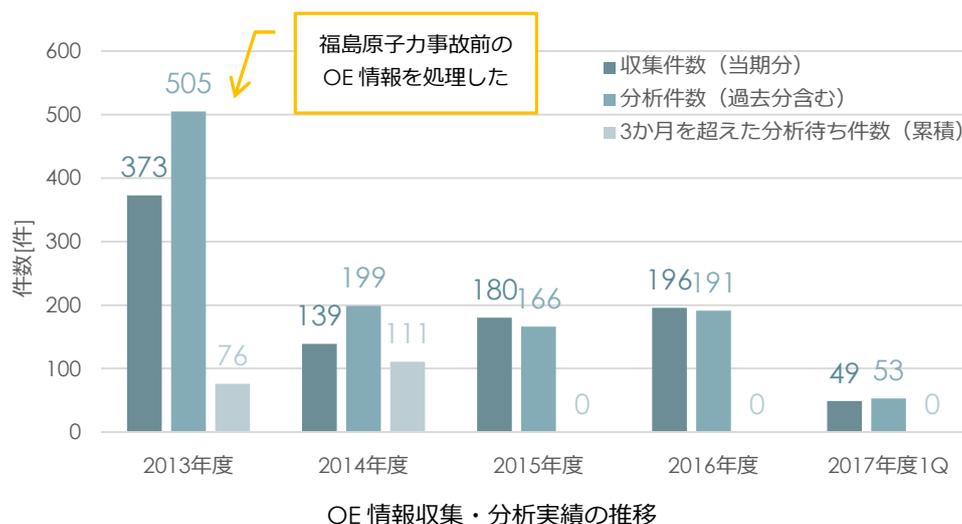
## 2.4 対策3 深層防護提案力の強化

### 2.4.1 原子力改革監視委員会の提言に関連した取り組み

#### (1) 国内外の運転経験（OE<sup>11</sup>）情報の活用

##### ◆ OE情報の収集と共有

- 福島原子力事故の教訓の一つに「他者の失敗に学ぶ」がある。世界のどこかで起こったことは当社の発電所でも起こり得ると考え、教訓を抽出し、対策を検討・実施する。
- 福島原子力事故以前は、国内外の運転経験（OE）情報の収集および対策検討の先送りが見られたため、この迅速化を図り、原子力部門全員がこれを活用するように取り組んでいる。
- 第1四半期は、49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53件について分析を完了した。継続して計画的に処理されており、3か月を超えて分析待ちとなっているものはない。



- 社内イントラネット上に社内外で至近に発生したOE情報を掲載し、全ての原子力部門員がOE情報に触れやすい環境を提供している。
- 第1四半期の新着OE情報の閲覧率は、原子力部門全体で73%であった。

<sup>11</sup> Operating Experience

◆ SOER<sup>12</sup>や重大事故情報の勉強会

- 特に重要な OE 情報<sup>13</sup>（国内外の重大事故および SOER）に対しては、集中的な学習会を開始し、これらの事故やトラブルの概要およびその教訓を理解することに取り組んでいる。
  - ・ 第 1 四半期は、海外エキスパートが講師となり「SOER2003-2 米国デービスベッセ RPV 上蓋損傷」について学習会を実施、計 199 名が参加（福島第一：5 月 19 日（37 名）、福島第二：5 月 9 日（30 名）、柏崎刈羽：5 月 16 日、5 月 17 日（97 名）、本社：5 月 10 日（35 名））。管理職からは、「組織要因について背景が良くわかり改めて学ぶことができた」、「学んだ教訓についてメンバーと共有し原子力安全を向上させていきたい」といった意見があった。

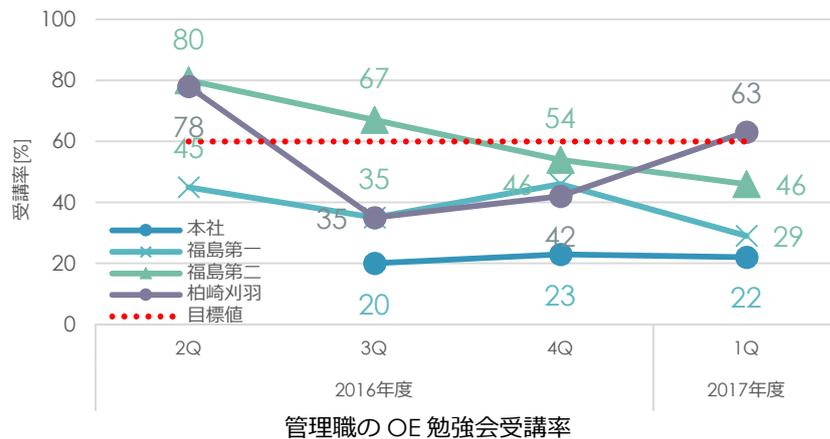


SOER 勉強会（左：柏崎刈羽、右：本社（グループ討議））

- 「重要な OE 情報を表面的な原因だけにとらわれず自ら積極的に学ぶ姿勢」を判断するために管理職の OE 勉強会受講率を測定。第 1 四半期は、本社 22%、福島第一 29%、福島第二 46%、柏崎刈羽 63%であった。
- 昨年度は業務の予定と勉強会の予定が重複する等の理由で、受講率が向上しなかったこともあり、今年度より、管理職に対するマネジメント向上プログラムに OE 勉強会を組み込み、重要な OE 情報は、グループマネージャーがメンバーと議論、共有する取り組みを開始する。

<sup>12</sup> Significant Operating Experience Report : WANO が定める重要運転経験報告書

<sup>13</sup> ブラウンズフェリー原子力発電所ケーブル火災事故など、22 件の事故トラブルを対象として設定



## (2) CAP<sup>14</sup>による改善活動の推進

### ◆ CAPプロセスの強化

- 不適合や OE 情報に限定せず、原子力安全に資するパフォーマンス向上に有用な情報（マネジメントオブザベーション結果、ベンチマーク結果、外部レビュー結果、ヒヤリハット情報など）を CAP により一元的に管理し、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。
- 柏崎刈羽のパフォーマンス向上会議（5月16日）において、米国における当該会議の役割や活動内容を紹介し、発電所管理職が、CAP やパフォーマンス向上に関する知識を深めた。
- 発電所の各部署は、パフォーマンス向上コーディネーター（以下、PICO<sup>15</sup> という）を配置し、災害や不適合の再発を防止するために、日々の不適合情報や改善のための情報のスクリーニング、傾向監視や原因分析のサポートを行っている。

### ◆ 原子力安全向上のための活動（CAP へのインプット）

- マネジメントオブザベーション（MO）
  - 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。
  - 一方、良い MO を実施するためには、MO 実施者である管理職の力量を向上させる必要があり、MO 実施者は海外エキスパートによる、現場での個別コーチング（コーチ・ザ・コーチ）を受けている。第 1 四半期は、運転部門、保全部

<sup>14</sup> Corrective Action Program（パフォーマンス向上プログラム）

<sup>15</sup> Performance Improvement COordinator

門、放射線管理部門の部長およびグループマネージャー（約 70 名）を対象としたトレーニングを実施。これにより、MO スキルがレベルアップしており、これまで、人身安全に焦点が偏りがちだった観察から、ファンダメンタルズを基にした、原子力安全、放射線安全、人身安全等、広い視点での観察へと改善されている。



保全部門の管理職の現場観察に対して実施したコーチ・ザ・コーチ（柏崎刈羽）



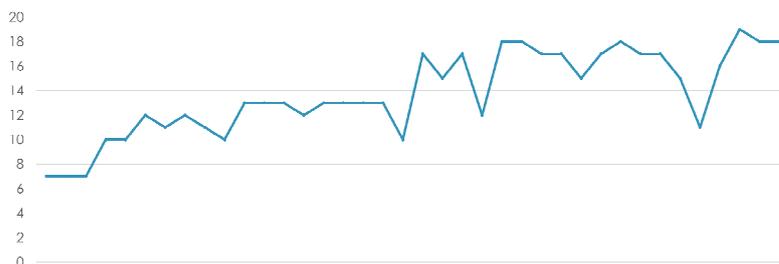
工事監理員教育インストラクターに対して実施したヒューマンパフォーマンスツールに関する  
コーチ・ザ・コーチ（原子力人材育成センター）

- MO コーチ・ザ・コーチは、各部門に展開されてきており、各部長より「MO スキルの具体的な視点が明確になりスキル向上に効果があった」等の感想が得られている。また、MO コーチ・ザ・コーチにより得られた力量の評価結果を「見える化」する試みを開始した。これを、今後、MO スキルを向上するための指標として用いる。

## KK第二保全部



## 保全部門における MO 力量の推移（2017年1月→4月）〈各要素点の合計〉



MO 力量のレーダーチャートと力量の推移

- 各発電所の MO 観察結果を効率的に収集、分析することを目的として MO データベースシステムを開発し、4月1日より運用を開始。入力された MO 結果からファンダメンタルズに関連する弱みについて PICO が分析を行い、弱みがトラブルやヒューマンエラーとして顕在化する前に改善する活動を強化する。
- 第1四半期の MO 実施実績は以下のとおり。

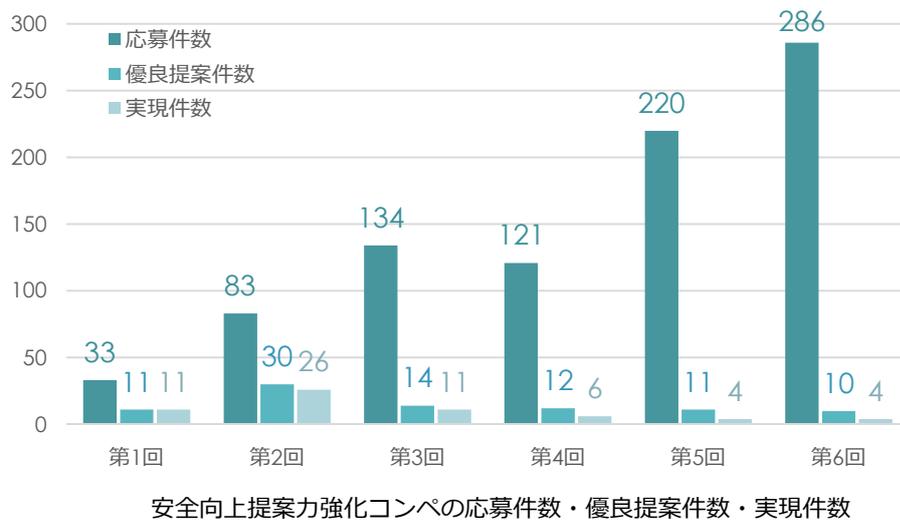
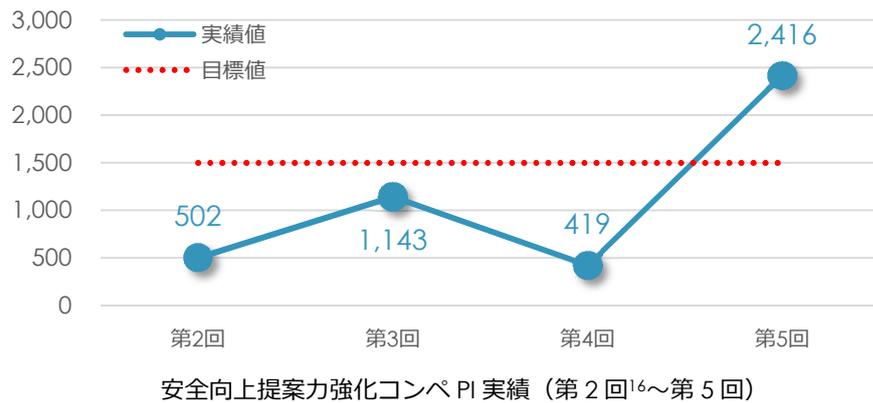
項目	本社	福島第一	福島第二	柏崎刈羽
実施回数	28回	366回	823回	1,199回
1か月1人あたり回数	0.20回/月・人	0.84回/月・人	4.03回/月・人	3.96回/月・人

## 2.4.2 その他の取り組み

### (1) 安全向上提案力強化コンペの実施

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。

- 安全向上提案力強化コンペの PI は、提案件数×平均評価点×優良提案件数の半年以内の完了率を測定しており、第5回は、開始以降初めて目標値（1,500点以上）を上回る結果となった。これに満足することなく、今後はコンペ実施方法の改善や拡充にあわせて、PI 算出式の見直しについても検討していく。また、コンペに対するモチベーション向上のため、優良提案の提案者および過去のコンペの優良提案の対策実行箇所に対する表彰を継続して実施する。



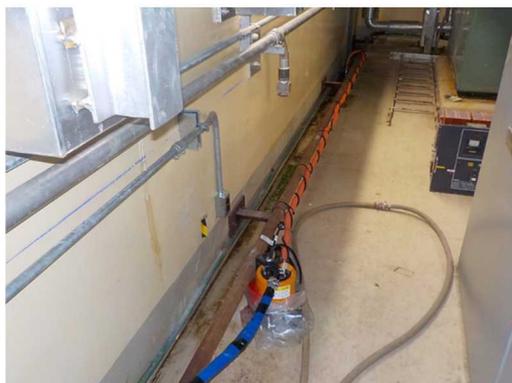
- 第 1 四半期に実現した優良提案は、次のとおり。
  - 第 5 回コンペ：優良提案（11 件）のうち、前回報告以降新たに実現した優良提案は 1 件（累計 4 件<sup>17</sup>）
  - 第 6 回コンペ：優良提案（10 件）のうち、実現した優良提案は 4 件

#### <第 5 回コンペ>

- 東北地方太平洋沖地震以降、5,6 号機建屋内への地下水流入が発生しており、その都度運転員が排水作業を実施していた。非常用電源盤の浸水防止対策を強化するため、電源盤室の壁面に排水ヘッダーを設置し、流入した地下水の自動処理を可能とした。（福島第一）

<sup>16</sup> 第 1 回は優良提案の選定方法が異なるため、本実績には含めていない。

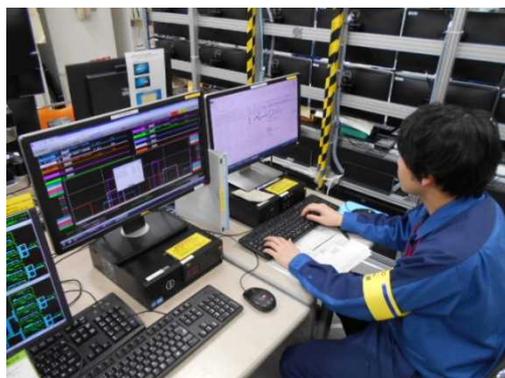
<sup>17</sup> 前回進捗報告時（2016 年度第 4 四半期）に第 4 回の優良提案の実現 1 件を第 5 回分として計上していたため、訂正。



流入した地下水の自動処理ラインの設置

<第6回コンペ>

- 滞留水水位やサブドレン水位管理は、これまでトレンドと1日1回のデータシートを併用して管理していたが、自動で毎時の水位詳細データを出力し、確認できるシステム（集中監視装置）を構築した。（福島第一）



滞留水・サブドレン水位の監視

- 地震時のスロッシング等による使用済燃料プールの水位低下を迅速に把握するため、使用済燃料プールに付属するスキマーサージタンクの水位を中央制御室の表盤にて監視できるようにした。（福島第二）



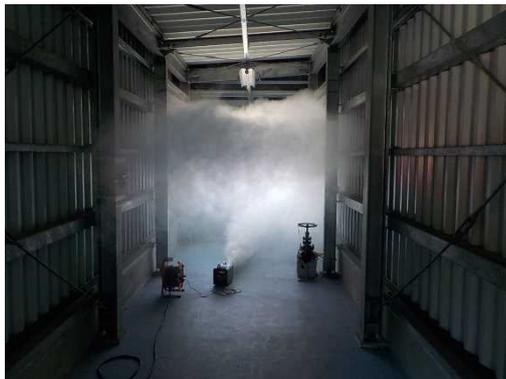
中央制御室（表盤）での使用済燃料プール水位の監視

- ケーブルトレイ内の結露を防止させることで、電源設備の信頼性を向上させるため、温度と湿度の管理をすることとし、ケーブルトレイの接続部に温度計・湿度計を新たに設置した。あわせて、空調設備の冷凍機の起動・停止判断を温度・湿度の相対表に基づき運用することとした。（福島第二）



ケーブルトレイエリアへの温度・湿度計の設置

- 運転員が、火災による発煙や地震に伴う塵埃による悪環境下でも落ち着いて操作ができるよう、行動方法の実践やセルフエアセット（ボンベ）着用により視界が狭まること等を体感するために、発煙環境下での訓練を開始。（柏崎刈羽）



運転員を対象とした発煙環境での訓練

- 第2四半期は、引き続き、優良提案が実現するまでの過程をモニタリングし、円滑に実現されていない場合はフォローアップを行う。また、年内には、第7回コンペとして、これまで優良提案に選定されなかった提案の中から、原子力安全向上に資する提案を再発掘する取り組みを予定している。

## (2) 定期的な安全性の評価プロセスの改善（セーフティレビュー）

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

- 発電所のセーフティレビューを組織的かつ効果的に実施するため、体系的なテーマ選定のプロセスを検討し、セーフティレビューのガイド（定期的な安全性の評価のプロセス改善）を制定した（6月21日）。
- 各発電所におけるセーフティレビューの状況は、以下のとおり。
  - ・ 福島第一  
車両からの油漏れ事象が続いていることを重視して作業会を設置し、早急に解決することとした。また、放射性物質を含む液体および気体を中心に、敷地境界外に影響を与える可能性があるリスクを抽出し、対策を講じてきた。リスク抽出後も、残されたリスクがないか確認しているが、リスク低減対策や廃炉作業の進捗に応じた環境変化を踏まえ、改めて敷地境界外に影響を与えるリスクがないか抽出する。なお、リスクは放射性物質に限らず危険物や設備の経年劣化なども含めて一元管理する検討を進めている。
  - ・ 福島第二  
現在の原子炉停止状態を踏まえた潜在的弱点を抽出し、2017年度のテーマ選定を行ったうえで、改善点を見出すためのレビュー計画を立案中。
  - ・ 柏崎刈羽  
2016年度は「現場工事がプラントの安全機能に及ぼす影響を確認する仕組み」の実効性検証及び仕組みの改善を行い、プラント安全設計への影響確認業務ガイドに反映した。今年度も引き続き、当該ガイドに従い工事所管箇所のチェックの適切性を確認する取り組みの定着を図るとともに、改善した仕組みの有効性を検証する。また、2017年度のテーマ選定を行ったうえで、改善点を見出すためのレビュー計画を立案する。

## 2.5 対策4 リスクコミュニケーション活動の充実

### 2.5.1 原子力改革監視委員会の提言に関連した取り組み

#### (1) リスクコミュニケーション活動の力量向上の取り組み

##### ◆ リスクコミュニケーターの力量維持・向上のための研修

- 6月30日時点で、42名のリスクコミュニケーターが活動中。柏崎刈羽の補正申請について地元の方に正確なご説明ができるように、地質・地震・耐震設計等のテーマ別に社内講師による勉強会を開催した（計3回）。
- 福島原子力事故当時と比較した当社の広報・コミュニケーション全般の改善度を見ていただくことを目的に、コーポレート・コミュニケーションの世界的な権威であるダートマス大学のアルジェンティ教授を招聘。経営層との意見交換や、福島第一の視察、リスクコミュニケーター・広報スタッフ向けの特別研修を実施（受講者：54名）。アルジェンティ教授からは、事故当初に比べ、飛躍的な改善を確認し、上昇基調であるとの評価をいただいた。また、経営トップが優れたコミュニケーターであること、コミュニケーション戦略はシンプルなメッセージで実現すること等を学んだ。



アルジェンティ教授による指導

（左：増田廃炉推進カンパニープレジデントとの意見交換、右：リスクコミュニケーター向け特別研修）

##### ◆ 職員のリスクコミュニケーション能力の向上

- 広報担当者を対象に他社事例を参考としたリスクケースへの模擬対応訓練を実施、社外講師からの評価を受けている（第1四半期32名受講）
- 主に福島第一廃炉推進カンパニー職員を対象に、福島県の自治体やマスコミ、お客さまから当社に寄せられる関心事や、SNSで取り上げられる当社関連の話題などを共有するためのレポート「知っておきたい社会の声」の発行を継続（月1回）。

## 2.5.2 その他の取り組み

### (1) リスクコミュニケーションの実施

#### ◆ 立地地域、海外とのコミュニケーション

##### ● 福島エリアの活動状況

- ・ 福島第一の視察受け入れを継続中。発電所を直接ご覧いただくことで、理解を深めていただけるよう努めている（第1四半期：2,956名）。今後も視察者の受け入れ拡大を図り、2020年度には2016年比倍増の約2万人が目標。
- ・ 地域のみなさまに福島第一の廃炉事業の進捗状況や廃炉事業に関わる人やその思いなどをお知らせする情報誌「はいろみち」を4月1日に創刊（約10,000部発行）。6月10日に第2号を発行。今後も2か月に1回程度の発刊を予定。読者のみなさまからの声を踏まえながら、より分かりやすい誌面づくりに努めていく。



はいろみち創刊号



はいろみち第2号

- ・ 福島第一で働く約6,000人の作業員とそのご家族に向けたウェブサイト「1 FOR ALL JAPAN」を立ち上げ、平均閲覧数は、約28,000回/月。また、情報誌「月刊いちえふ。」は、構内作業員と福島第一の視察者に対し、毎月約2,000部を配付。共同通信社（4月12日）、NHK（6月18日）で取り上げられた。今後も作業員の関心が高い情報を聞き取り、コンテンツに反映していく。
- ・ 第13回廃炉・汚染水対策福島評議会（5月29日）では、出席した福島民友・福島民報社から国と当社の情報発信について「情報をより分かりやすく」、「情報に透明性を」などのご意見をいただいた。今後も対話を重ねながら改善をしていく。

- ・ 2017年度第1回福島県原子力発電所の廃炉に関する安全確保県民会議では、県民のみなさまに、国の委員会等専門家同士の議論をかみ砕いてわかりやすく伝えてほしいとのご要望を踏まえ、デブリ・燃料取り出し、汚染水の対応状況等について図や写真を極力活用し、説明を行った（5月17日）。



福島県原子力発電所の廃炉に関する安全確保県民会議でのご説明

- ・ 新潟エリアの活動状況
  - ・ 第1四半期の柏崎刈羽見学者実績は、新潟県内：1,423名（累計<sup>18</sup>41,967名）  
柏崎・刈羽地域：322名（累計16,012名）。
  - ・ 柏崎刈羽を身近に感じていただくことを目的に、5月3日～7日にかけて、発電所のPR施設であるサービスホールにてゴールデンウィークイベントを開催し、発電所見学会を実施した（来館者総数1,812名）。
  - ・ 地域のみなさまのご意見をいただくことを目的に、立地地域の女性を対象とした「ふれあいトークサロン」を、当社サービスホール、TEPCO刈羽ふれあいサロン き・な・せ、エネルギーホールにおいて実施（計4回、参加者数85名）。福島原子力事故の教訓を踏まえた柏崎刈羽の安全対策等の説明、意見交換会とカルチャー教室をあわせたプログラムを実施。
  - ・ 柏崎刈羽の免震重要棟の耐震性に関する問題について、地域のみなさまに直接ご説明するコーナーを柏崎市内の商業施設に設置（4月22日～28日 来訪者数144名）。また、5月29日より、柏崎市、刈羽村において、事故後3回目となる当社社員による地域の皆さまのご家庭への訪問活動を実施。直接対話を通じて、免震重要棟の問題などについてのお詫びとご説明、地域の皆さまのご心配やご懸念、発電所に対するご意見などをお伺いしている。

<sup>18</sup> 累計は福島原子力事故以降の実績。

- 経営層からの記者会見を通じた情報発信

- 福島エリアでは、石崎福島復興本社代表および増田福島第一廃炉推進カンパニープレジデントが毎月末に定例記者会見を開催し、福島復興本社の活動状況や福島第一の廃炉・汚染水対策の進捗状況について説明。石崎福島復興本社代表は退任にあたっての挨拶も行った。また、会見には、後任の大倉次期福島復興本社代表が同席。新体制においても、引き続き福島復興の責任を果たしていく決意を述べた（5月30日）。



石崎福島復興本社代表による最後の定例会見

(左：大倉次期福島復興本社代表、右：石崎福島復興本社代表)

- 新潟本社では、木村新潟本社代表の定例記者会見で、退任にあたり新潟本社設立からの取組みと合わせて、免震重要棟の耐震性に関する問題を説明。また、同席した橘田次期新潟本社代表からは、免震重要棟問題を踏まえたコミュニケーション活動の改善を通じ、「地元本位」の経営を実践していくとの決意を表明した（5月25日）。



新潟本社代表会見

(左：橘田次期新潟本社代表、右：木村新潟本社代表)

- 分かりやすい情報発信・ソーシャル・ネットワーク・サービスの活用
  - ・ 原子力に関する技術や取り組みについて理解を深めていただくための解説動画を継続的に作成、公開している。
    - 福島第一原子力発電所の作業環境の今（4月27日）
    - 「福島第一原子力発電所は、今」～あの日から、明日へ～（6月28日）
  - ・ 発電所内や周辺の放射線データを日・英ウェブサイト上で随時更新中。
  - ・ FAQ コンテンツ「私が、お応えします」内の「作業エリアの安全性向上」、「1・2号機原子炉格納容器内部調査」を更新（5月19日）。
  - ・ 当社フェイスブックを活用した情報発信を継続実施。
    - 福島第一の廃炉事業の進捗や労働環境の改善状況（第1四半期実績：6件）
    - 柏崎刈羽の安全対策等紹介（第1四半期実績：2件）
    - リスクコミュニケーターによる解説シリーズ（第1四半期実績：5件）
- 海外知見の収集
  - ・ 石崎福島復興本社代表と榎本ソーシャル・コミュニケーション室長が、5月1日～6日に米国を訪問し、講演やコミュニケーション専門家との意見交換を実施。ハーバード大学では福島復興と当社の関わりについて講演し、パネルディスカッションに参加。継続的な情報発信や直接対話を期待する声などを多数いただいた。あわせて、東京五輪に向けて当社が準備していくことや、米国原子力事業者と地域とのコミュニケーションについて意見交換を行い、当社の情報発信のあり方やリスクコミュニケーションについて、アドバイスをいただいた。



ハーバード大学での講演



ハーバード大学グラティ教授との意見交換

- 海外への情報発信
  - ・ 韓国が福島県を含む8県の水産物の全面輸入禁止を行っていることを踏まえ、在京韓国紙記者が、福島第一の海側遮水壁や、放射能濃度の測定・分析を厳格に行っている様子などを取材（6月9日）。

- ・ チェルノブイリ原子力発電所が立地するウクライナの公共テレビが、福島第一で構内作業環境が確実に改善され、ほとんどのエリアで一般作業服での作業が可能となった様子などを取材、ロシア語圏 16 カ国で放送予定。
- ・ New York Times が、廃炉作業で使用しているロボットの特集記事のために、福島第一や JAEA 楢葉遠隔技術開発センター、国際廃炉研究開発機構の 3 号機格納容器内部調査向けロボットなどを取材。
- ・ 各国メディアや有識者に対するメールマガジン、フェイスブック/ツイッターによる情報発信を継続（第 1 四半期実績 メールマガジン：1 件 フェイスブック：25 件 ツイッター：42 件）。
- ・ 在京大使館等との交流活動
  - ・ カナダ大使館を訪問し、福島第一の廃炉の進捗状況について説明。アラブ首長国連邦、オーストラリア大使館関係者を対象に、福島第一視察会を実施。
  - ・ 米国エネルギー省のペリー長官が福島第一の汚染水処理対策・凍土壁運用などの設備を視察。作業者に向けての応援メッセージをいただいた（6 月 4 日）。



ペリー長官から応援メッセージをいただく



ペリー長官の現場視察

#### ◆ 社内コミュニケーション

- ・ 社内メディアの活用や研修会を通じて原子力関係の情報を共有
  - ・ 姉川原子力・立地本部長より、本部長交代にあたり「原子力安全改革プランの振り返りと全社員へのメッセージ」を社内イントラネットで発信（5 月 18 日）。4 年間の改革を振り返って改革プランの進捗への感謝と、引き続き改革を進めることの重要性の再認識を促した。今後も、後任の牧野原子力・立地本部長から継続してメッセージを発信していく。
  - ・ 6 月 13 日に開催された原子力マネジメントモデル制定に伴う社員向けの説明会を、社内イントラネットで動画配信（6 月 27 日）。
  - ・ 当社関連報道内容や廃炉の作業状況に関する社員向けの解説動画を配信（第 1 四半期実績：4 件）。

- ・ 4月からデジタルサイネージを活用して、当社関連報道や立地地域の情報をタイムリーに社内で共有。
- ・ 東電グループ報で、福島第一の廃炉作業の進捗に関する記事を連載。第3回では、一般作業服エリア拡大に伴う作業環境改善状況を紹介（5月30日発行）。
- ・ リスクコミュニケーターを講師として、グループ会社向け説明会を開始。6月19日は、東電フュエルの管理職・事業所長級約30名を対象に、福島第一の廃炉や原子力防災をテーマに勉強会を行った。受講者アンケート評価やグループ会社のニーズを踏まえて今後の展開を図る。

## 2.6 対策5 発電所および本社の緊急時対応力の強化

### (1) 発電所および本社の緊急時対応力（組織）の強化

#### ◆ 中長期計画に基づく改善の実施

- ・ 昨年度の訓練実績および基本方針に対する評価を踏まえ、4月に中長期計画を改訂。
- ・ 福島第二、柏崎刈羽、本社については、緊急時対応能力は基本方針の到達目標（STEP-1）にほぼ到達していると評価されたことから、次段階（STEP-2）に移行。評価の結果、未確認となっているハザードや想定すべき起因事象などの環境条件を整理し直した計画に基づき、訓練の頻度を上げていく。
- ・ 福島第一については、緊急時対応能力は基本方針の到達目標（STEP-1）には到達していないと評価されたことから、現到達目標（STEP-1）を継続。リスク分析の結果、一部基本方針を見直し、新たに抽出された原子力災害事象と社会的影響の大きいトラブル事象に対して訓練を実施する。
- ・ 緊急時対応能力をより一層向上していくために、我々の目指す姿と現状の力量とのギャップ分析を実施し、世界最高水準の緊急時対応能力を有する組織を目指す。

#### ◆ 各発電所、本社における訓練

- ・ 緊急時組織の緊急時対応力・運用力を向上させるために、個別訓練および総合訓練を積み重ねている。
  - ・ 福島第一
    - 第1四半期は、これまで訓練シナリオの数が十分ではなかったため、新たにシナリオ検討チームを編成し、原子力災害リスクおよび社会的に影響の大きいト

ラブル事象に対して網羅的に訓練シナリオを作成した。第2四半期からは、改定した中長期計画に基づく総合訓練を行っていく。

・ 福島第二

- 5月25日に総合訓練を実施。地震によるトラブル発生から、火災が発生し、全交流電源喪失に至る事故シナリオで、トラブル対応体制から緊急時体制への移行、および本部長不在時の代務者による対応を確認した。ブリーフィング、目標設定会議による本部内情報共有が図られ、想定したEAL<sup>19</sup>も適切に通報できた。
- 本部長以外でも代務者による訓練を実施したが、本部内の発話に不慣れな部分が散見されたことから、毎月実施している総合訓練とは別に、新たに発話に関する個別訓練を計画・実施し、力量向上に努めていく。



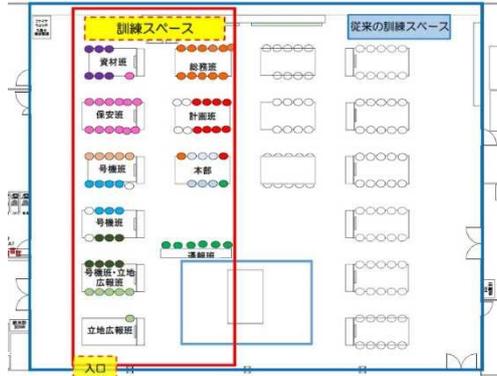
代務者（右）が本部長を担う訓練

・ 柏崎刈羽

- 5月31日の総合訓練では、免震重要棟内に5号機原子炉建屋内緊急時対策所を模擬したエリアを設置し、これまでの免震重要棟の活動と同様な対応が可能かどうかの検証を実施した。あわせて、初動要員の5号機原子炉建屋内緊急時対策所への参集訓練も実施した。
- 5号機原子炉建屋内緊急時対策所は、免震重要棟に比べて狭いものの、かえって各班および要員間の距離が近くなり、情報を共有するにあたりマイクを使わなくてもコミュニケーションを円滑に実施することができた。
- 参集訓練では、執務場所によって時間差が生じるため、先に参集した要員の対応に、優先順位をつける必要があることがわかった。

<sup>19</sup> EAL：緊急時活動レベル（Emergency Action Level）

- 今後も引き続き、5号機原子炉建屋内緊急時対策所の環境をより具体的に想定し、初動対応の優先順位の決定、共有すべき情報を掲示するための壁面の設置やホワイトボードの活用など、改善を積み重ねていく。

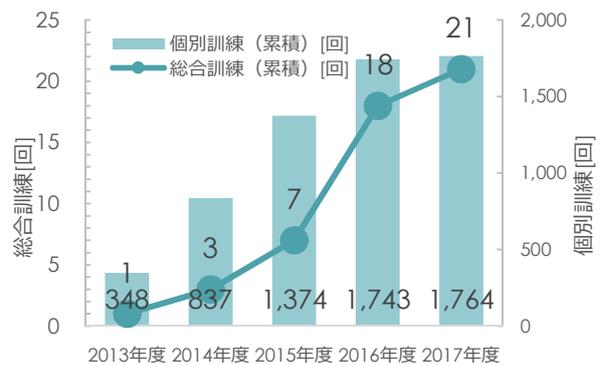


5号機原子炉建屋内緊急時対策所を模擬した訓練（左：模擬エリア、右：訓練）

- ・ 各発電所におけるこれまでの実績は、以下のとおり（2017年度は第1四半期実績）。



<福島第一>



<福島第二>



<柏崎刈羽>

- ・ 本社
  - 新たに任用された本部長やコマンダー要員に対する研修を実施（6月14日～22日）。

- ガイドや過去の訓練映像を用いた、目標設定会議の実施方法、正しい発話の仕方、本部内のコミュニケーションの取り方についての図上研修や、緊急時対応の際に使用する各種ツールについての実操作を伴う訓練を実施。
- 第2四半期以降は、総合訓練を通じて、力量の向上を図る。



新任用者を対象とした研修

## 2.7 対策6 原子力安全を高めるための人材の育成

### 2.7.1 原子力改革監視委員会の提言に関連した取り組み

#### (1) 個人の技術力向上の取り組み

- ◆ 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、国際的良事例として認識されている体系的な教育訓練アプローチ（SAT：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を提供している。
  - 「運転」、「保安」、「放射線管理・化学管理」、「燃料管理」の各分野において、技能認定制度を中心とした教育訓練プログラムの新規開発と見直しを完了し、今年度から研修を開始した。「原子力技術（安全）」分野については、原子力安全に関する高度な技術・技能を保持し、後進を指導できる人材を育成するために、新たに技能認定制度を適用した教育訓練プログラムを整備し、今年度から研修を開始した。
  - 教育訓練プログラムを継続的に改善していくためには、課題の共有と解決策の決定が重要であることから、組織的かつ階層的なレビュープロセスを導入した。
  - 研修教材や試験問題については、各分野のカリキュラムレビュー会議の場などを通じて、ライン部門の意見も取り入れつつ継続的に改善を図っていく。

- 発電所教育訓練会議（福島第一：4月25日、福島第二：4月25日、柏崎刈羽：4月21日）および原子力部門教育訓練会議の初回会議（5月10日）を開催し、原子力部門の組織全体として、SATに基づいた教育訓練のPDCAを効果的にまわすための取り組みを開始。昨年度から取り組んできた教育訓練プログラムの整備結果について報告し、研修内容・時期の見直し、育成のスピードアップ、教育訓練の生産性向上等さらなる改善を進めていくことが確認された。

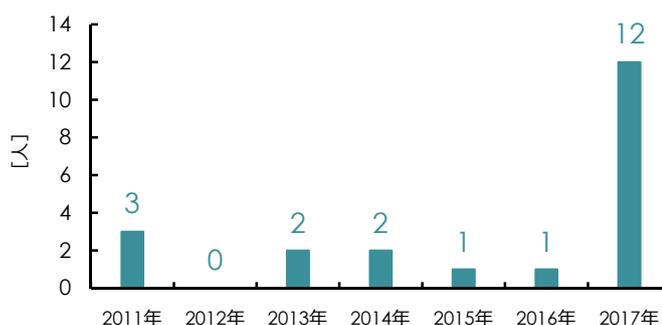
**原子力部門教育訓練会議**  
 主査：原子力・立地本部長  
 福島第一廃炉推進カンパニー  
 プレジデント

**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

- 高い専門知識の習得に向けた教育プログラムの整備にも取り組んでおり、2016年度には、「原子炉主任技術者資格取得のための勉強会」を社内に立ち上げたり、社外の研修等を活用したりするなど、活動を強化した。この結果、第59回原子炉主任技術者試験筆記試験（2017年3月実施）には12名が合格した。



原子炉主任技術者試験筆記試験合格者数推移

- 今年度も教育訓練プログラムの充実を図るために、「電気主任技術者資格取得のための勉強会」や、過去の運転経験から得られた教訓を活かすための「過去の不適合に学ぶ」研修の続編、技術検討の基盤となる「技術検討書の記載方法の基本」などの教育訓練プログラムを開発していく予定。



保全分野「ヒューマンパフォーマンスツール」研修

◆ 人財育成マネジメントシステムの導入

- 長期的な人財育成を行っていく上で基盤となるデータを確実に管理していくために、教育訓練実績管理や個人別力量・資格管理を行う「原子力人財育成マネジメントシステム」を新規に導入した。システム機能の設定およびデータ整備を実施し、4月から運用を開始した。

◆ ミドルマネジメント研修

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

- グループマネージャー研修

第1四半期は、昨年度に研修を受講したグループマネージャーおよび当直長（累計178名）が作成したアクションプランのフォローアップを実施。今年度のグループマネージャー研修は、第2四半期から実施予定。

- 発電所部長研修

第1四半期は、昨年度に新任部長研修を受講した部長（15名）および2、3年目部長研修を受講した部長（25名）が作成したアクションプランのフォローアップを実施。今年度の部長研修は、グループマネージャー研修と同様に、第2四半期から実施予定。

◆ 各発電所における直営技術力向上の取り組み状況（保全・運転分野他）

- 保全員の取り組み

- 福島第一

緊急時対応能力の向上のため、直営による実践力を身につける訓練（電源車の運転操作、仮設ホース敷設・接続訓練、重機操作訓練等）に継続して取り組んでいる。



電源車操作訓練

- ・ 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。4月から訓練チームメンバーの交替を行い、技能習得に努めている。6月には技能競技大会（3回目）を開催し、日頃の訓練で習得した技能を披露するとともに、お互いの技量の確認を実施した。引き続き、さまざまな状況下でも柔軟に対応できるように、創意工夫を図りながら訓練を実施していく。



ドローン飛行訓練



瓦礫撤去、道路復旧訓練



ポンプ軸受取替訓練



電動機取替訓練

- ・ 柏崎刈羽

過酷事故に至らせないための直営技術力の向上ため、足場組立・解体訓練、溶接・溶断・研磨訓練、ガスタービン発電機車・電源車訓練、ダクト補修訓練等、さまざまな訓練を実施している。また、新たにロープワーク訓練、配管補修訓練、ガスタービン発電機車ワイヤー固縛訓練を開始し、緊急時対応能力の拡張を図っている。引き続き、反復訓練を継続し技術力の維持向上を図る。



緊急照明装置取扱訓練 (左：組立中、右：完成後)



ロープワーク訓練



ワイヤー固縛訓練



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)

- 運転員の取り組み

- 福島第一

5、6号機の運転員は、2014年度から消防車と電源車の訓練を開始。6月末で、目標要員34名(現場要員41名の8割)に対し、消防車は41名(充足率120%、2016年度第4四半期から増減なし)、電源車は41名(充足率120%、2016年度第4四半期から増減なし)の力量認定者を養成した。1~4号機の運転員につ

いては、汚染水処理設備や使用済燃料共用プール設備などの運転管理の力量習得を優先している。

- ・ 福島第二

2014 年度から消防車と電源車の訓練を開始。6 月末で、目標要員 25 名（現場要員 31 名の 8 割）に対し、消防車は 25 名（充足率 100%、2016 年度第 4 四半期から 5 名増）、電源車は 31 名（充足率 124%、2016 年度第 4 四半期から 4 名増）の力量認定者を養成した。

- ・ 柏崎刈羽

2013 年度から消防車と電源車の訓練を開始。6 月末で、目標要員 104 名（現場要員 130 名の 8 割）に対し、消防車は 111 名（充足率 106%、2016 年度第 4 四半期から 5 名減）、電源車は 120 名（充足率 115%、2016 年度第 4 四半期から 7 名増）の力量認定者を養成した。電源車の訓練では、電源車の通常の起動に加えて、吸排気ダンパー故障時の手動開閉操作も実施している。さらに、当直組織内の指導者の養成にも取り組み、6 月末で 158 名（2016 年度第 4 四半期から 8 名増）を養成した。また、緊急時対応のための運転員の増員に伴い、保全員だけでなく運転員も設備診断ができるよう力量向上に努めている。設備診断については、社内認定資格を取得し、7 号機の回転機器約 140 機器を対象として、直営によりデータ採取を継続して実施している。設備に関する幅広い知識の習得、設備の状態への関心の高まりなど、現場力の向上につながっている。

運転員の直営技術力向上の取り組み（力量認定者数）

発電所名	消防車		電源車	
	力量認定者数 (前四半期比)	充足率	力量認定者数 (前四半期比)	充足率
福島第一	41 名 (0)	120%	41 名 (0)	120%
福島第二	25 名 (+5)	100%	31 名 (+4)	124%
柏崎刈羽	111 名 (-5)	106%	120 名 (+7)	115%

## (2) 組織の技術力向上の取り組み

### ◆ 原子力エンジニアリングセンターの設置検討

- ・ 本社と発電所のエンジニアリング機能を統合し、原子力・立地本部長直轄の原子力エンジニアリングセンターを設置することで、設計やプラント管理などに必要なエンジニアリング業務を自らの責任で実施し、高度化を図ることを計画。

原子力エンジニアリングセンターの主な役割

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

◆ システムエンジニアの育成

- 緊急時に原子炉を迅速かつ安全に安定化させるためには、事故の状態を速やかに理解し的確に判断していく必要がある。このため、安全上の重要な設備ごとに設計、法令・規格基準、運転、保守等に精通するシステムエンジニアを育成している。
- システムエンジニアは、系統の性能劣化をみるための監視項目や基準を整理した系統監視プログラムを策定し、プラントの主要な系統の性能が設計上の要求を満たしているかを監視している。また、監視を通じて、設備の信頼性を向上できる余地を抽出し、改善することが期待されている。
- 第1四半期では、監視対象の18系統を継続的に監視し、系統健全性に影響を与える事象を抽出・評価して、1系統を要注意系統と判定した<sup>20</sup>。本系統では、必要流量は確保されているものの、熱交換器の伝熱管への海生物の付着による流量低下が見られることから、監視を継続しながら、早期に点検を計画することとした。
- システムエンジニアは、現在5名である（柏崎刈羽）。今後も既存メンバーの専門分野拡大、スキル維持のための教育・訓練を行うとともに、原子炉ごとに5名の配置を目標に、原子力エンジニアリングセンター設置の準備に併せて、要員の確保と育成を行っていく。

◆ 構成管理の強化

- コンフィグレーションマネジメント（構成管理）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。
- 第1四半期は、2016年度に策定した設計基準文書の原案や米国事業者の良好事例をもとに、「設計基準文書作成・管理ガイド（仮称）」案を作成した。設計基準文書

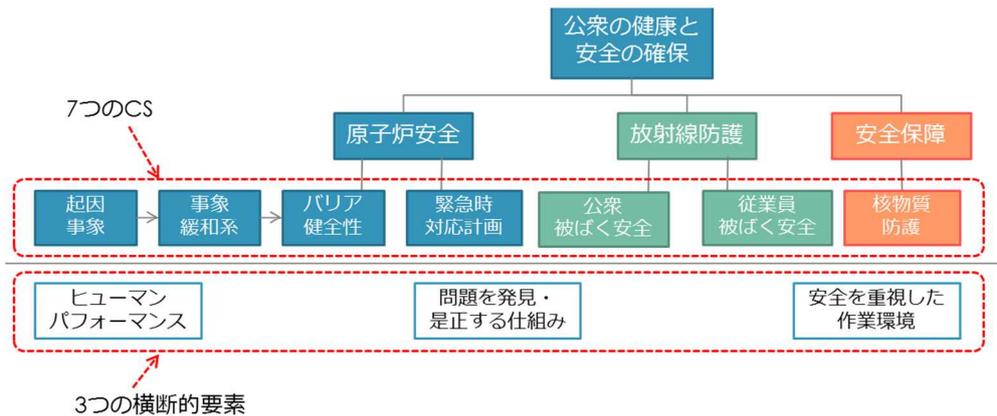
<sup>20</sup> 原子炉補機冷却海水系

は、①個別系統、②個別構造物・構築物、③共通設計事項の3種類に大別されるため、それぞれについて、対象範囲と優先順位を定めて設計基準文書の整備を進めていく。③の共通設計事項については、「炉心・燃料設計」をパイロットモデルとし、文書案の作成を進めている。

- 構成管理プロセスの検討では、昨年度に作成した管理手順に過去の事例をあてはめてプロセスの適用性を検証している。また、本プロセスを具体的に運用するシステムの開発を進めており、原子力エンジニアリングセンター設置に合わせて導入する予定。

◆ 検査制度の見直しへの対応

- 米国では、規制による原子力発電所の監視・検査は、「原子炉安全」、「放射線防護」、「安全保障」を構成する7つの礎（CS<sup>21</sup>）と原子力安全文化醸成に深く関与する3つの横断的要素を評価する、包括的な原子炉監督プロセス（ROP<sup>22</sup>）により行われている。これに基づく監視や検査の結果、原子力事業者のパフォーマンスの低下が確認された場合には、その重要度に応じて追加検査などの措置が実施される。



ROP における 7 つの CS と横断的要素

- 日本においては、これまで設備面や運用面などを細分化して検査が行われてきたが、米国と同様に包括的な観点による監視・検査を導入することが原子力規制庁により計画されている（2020年度導入開始予定）。
- これに先立ち、原子力事業者では2018年度内に試運用を開始することを検討しており、BWRプラントの代表としては、柏崎刈羽6、7号機が予定されている。
- 当社は、現在取り組んでいるCAPによる改善活動や構成管理や系統監視の改善を着実に進め、プラントおよび組織全体の安全基盤を強化していく。

<sup>21</sup> CS : Corner Stones

<sup>22</sup> ROP : Reactor Oversight Process

## 2.8 KPI・PIの実績と評価

### 2.8.1 KPI・PIの実績

(1) KPIの実績（2017年度第1四半期）

KPI	目標値	実績	備考
安全意識			
安全意識（原子リーダー）	70ポイント	62.1ポイント	
安全意識（原子力部門全体）	70ポイント	60.7ポイント	
技術力			
技術力（平常時）	100ポイント	年度末に評価	
技術力（緊急時）	100ポイント	97ポイント	
対話力			
対話力（内部）	70ポイント	65.3ポイント	
対話力（外部）	前年度比プラス	年度末に評価	

(2) PIの実績（2017年度第1四半期）

PI	目標値	実績	備考
安全意識			
原子リーダー			
<安-1> Traitsを活用した振り返り活動の実施率	100%	81.4%	
<安-2> 原子リーダーからの情報共有メールの発信回数	1回以上/週	11回/12週 (91.7%)	
<安-3> 原子リーダーの防災訓練参加回数	2回以上/年	3回 (46.2%)	
<安-4> 原子リーダーの現場出向回数（MO または意見交換）	2回以上/月	1.8回/月	
<安-5> 原子リーダーの責任でベンチマーク成果を実行に移した件数	4件以上/年	- 第2四半期から測定	
原子力部門全体			
<安-6> Traitsの振り返り結果を議論するグループの割合	100%	85.5%	
<安-7> 原子リーダーからのメッセージ既読率	80%以上	75.1%	
<安-8> 管理職によるマネジメントオブザベーション実施回数	各組織で数値目標を設定	福島第一：0.84回 福島第二：4.03回	1か月1人あたりの回数

PI	目標値	実績	備考
		柏崎刈羽：3.96回 本社：0.20回	
<安-9> グッド MO 率 (MO 結果のうち、PICO がグッド MO と評価した良好な指摘事項を含んだ報告の割合)	50%以上	— 第 2 四半期から測定	
<安-10> 是正措置の期限内完了率	100%	福島第一：37% 福島第二：33% 柏崎刈羽：61% 本社：60%	
<安-11> G II 以上不適合の再発件数	0 件	福島第一：5 件 福島第二：0 件 柏崎刈羽：0 件 本社：0 件	福島第二は 5 月未 までの実績
<b>技術力</b>			
平常時			
<技-1> 運転部門の力量者育成数	育成目標数達成率 100%以上	年度末に評価	
<技-2> 保全部門の力量者育成数	育成目標数達成率 100%以上	年度末に評価	
<技-3> エンジニア部門の力量者育成数	育成目標数達成率 100%以上	年度末に評価	原子力エンジニアリングセンター発 足後
<技-4> 放射線・化学部門の力量者育成数	育成目標数達成率 100%以上	年度末に評価	
<技-5> 燃料部門の力量者育成数	育成目標数達成率 100%以上	年度末に評価	
<技-6> 安全部門の力量者育成数	育成目標数達成率 100%以上	年度末に評価	
<技-7> 原子炉主任技術者、第 1 種放射線取扱主任者、技術士 (原子力・放射線部門) 等の社外資格の取得者数	育成目標数達成率 100%以上	年度末に評価	
<技-8> 重要 OE 研修の受講率	管理職の 60%以上	福島第一：29% 福島第二：46% 柏崎刈羽：63% 本社：22%	
<技-9> 新着 OE 情報の閲覧率	75%以上	73%	

PI	目標値	実績	備考
<b>緊急時</b>			
<技-10> 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、ユニック等の緊急時要員の社内力量認定者数	各発電所必要数の120%以上	120%*	
<技-11> 緊急時訓練の評価 A 獲得率	80%以上	75.5%	福島第一：72.7% (11項目中7個) 福島第二：76.9% (13項目中10個) 柏崎刈羽：76.9% (13項目中10個)
<b>対話力</b>			
<b>内部</b>			
<対-1> 原子力リーダーからのメッセージの参考になった率	50%以上	21.6%	
<対-2> 原子力リーダー発信情報に対するアンケート返信率	70%以上	39.7%	前回 35%
<対-3> 原子力リーダー発信情報の理解度	2.5ポイント以上	2.4ポイント	前回 2.4ポイント
<b>外部</b>			
<対-4> 情報発信の質・量 アンケート結果	前年度比プラス	年度末までに評価	
<対-5> 広報・広聴の姿勢・意識 アンケート結果	前年度比プラス	年度末までに評価	

※福島第一は、福島第二および柏崎刈羽との状況の相違を踏まえ、必要数等を見直し中のため、本集計に含めていない。

## 2.8.2 KPI・PIの評価

今年度より、原子力部門マネジメントモデルの各分野の管理指標から、原子力安全改革 KPI・PI を設定し、測定を開始した。今後、各 KPI・PI の傾向を監視していく。

KPI・PI の評価にあたっては、これまでと同様、KPI・PI の値が高い、低いという評価だけでなく、

- 高ければ（目標達成）、更なる高みを目指す
- 低ければ（目標未達）、原因を分析し改善する
- いずれの場合も、原子力安全改革の実現度合いを測定するうえで、有効な KPI・PI になっているかを評価する

ことで、より有効な改善活動とし、必要に応じて KPI・PI の見直しや目標値の引き上げを実施していく。

### 3 免震重要棟問題への対策の取り組み状況

---

柏崎刈羽 6、7 号機の新規制基準適合性審査過程において、免震重要棟の耐震性に関する説明をはじめ当社説明の齟齬や審査資料の不備があったことから、審査に混乱を生じさせただけでなく、新潟県のみなさまをはじめ社会のみなさまに対して、大きなご懸念を抱かせてしまうに至った。

当社は、これらの問題に対して、経緯と問題を明らかにした上で対策を定め、第 451 回審査会合（3 月 9 日）、新潟県（4 月 19 日）へ報告した。各対策への取り組み状況<sup>23</sup>は、次のとおり。

#### 3.1 原子力安全改革の加速

- 組織のガバナンスの強化
  - 組織のガバナンスを強化するために「マネジメントモデル図」と各構成要素の「目指すべき姿」「重要成功要因」「達成度の指標」を記載したマネジメントモデルを 6 月に制定した。今後、マネジメントモデルに沿った業務計画の見直しなどを通じて部門内への展開を図る。
  - 「ファンダメンタルズ」について、冊子を作成し、原子力部門全社員への配布を進めている。ファンダメンタルズを参照しながら、マネジメントオブザベーションや部下への指導等の場での活用が進んでいる。
- 人財育成
  - 現在 5 名のシステムエンジニアが、18 系統の監視を継続している。今後も、既存メンバーの専門分野拡大、スキル維持のための教育・訓練を行うとともに、原子炉ごとに 5 名の配置を目標に、原子力エンジニアリングセンター設置の準備に併せて、要員の確保と育成を進めていく。
- エンジニアリングセンターの設置
  - 原子力エンジニアリングセンター設置を計画。
  - プラントエンジニアリングおよび設計エンジニアリングを中心に、既存の訓練プログラムの充実、新規プログラムの策定の検討を開始した。

---

<sup>23</sup> なお、第 451 回審査会合に報告した対策のうち、即効的な対策（規制対応向上チームの設置、プロジェクト統括の配置など）については、対応が完了している。

- 構成管理の強化

- 2016年度に策定した設計基準文書の原案や米国事業者の良好事例をもとに、「設計基準文書作成・管理ガイド（仮称）」案を作成し、設計基準文書（①個別系統、②個別構造物・構築物、③共通設計事項）の作成を開始した。
- 構成管理プロセスの検討では、2016年度に作成した管理手順の適用性の検証を実施するとともに、原子力エンジニアリングセンター設置に合わせて導入予定の構成管理プロセス運用システムの開発を進めている。

- 内部コミュニケーションチームの設置

- 本社と各発電所に「内部コミュニケーションチーム」を設置した。各組織のチームで「免震重要棟問題等、チーム設置の背景と意図を共有」「各組織の抱える内部コミュニケーション上の課題の議論」を実施した。この結果、「組織や職務領域をまたいで情報が的確に共有されていない」、「自分の所属部署以外の業務に関心を持たない傾向がある」といった共通する課題を抽出し、改善に取り組む。

### 3.2 新潟県のみなさまからのご懸念の声に対する改善策

【改善策①】 本社審査対応部署とコミュニケーション部門による情報共有の実施（新たに設置した「審査方針確認会議」の活用）

- 本社審査対応部署が毎日開催している「審査方針確認会議」「審査情報共有会議」に、3月17日よりコミュニケーション部門が参加し、遅滞なく情報を共有する取り組みを継続している。

【改善策②】 本社原子力部門役職者による新潟本社広聴活動の実施

- 原子力部門の管理職が、地域のみなさまの原子力発電に対する不安や当社に対する不信を直接受け止めるため、柏崎市・刈羽村での訪問活動、新潟県内各所でのコミュニケーションブース説明、オピニオン訪問、地域の会への参加等の取り組みを7月より開始した。

【改善策③】地域の会における柏崎刈羽に関するコミュニケーション活動等の取り組みの報告

- 毎月第1水曜日に開催される「地域の会」において、柏崎刈羽原子力発電所に関するコミュニケーション活動等の取り組みを報告し、ご意見を伺っている。7月5日の地域の会では、「柏崎刈羽の免震重要棟の耐震性」や「柏崎刈羽敷地内の断層」について、新潟県民のみなさまを始め、関係自治体、オピニオン等へ説明を行った資料の改善点を報告した。

【改善策④】当社広報対応における説明内容の一層の改善（社会的影響のある事象をわかりやすくタイムリーにお伝えする）

- 毎日開催している「審査方針確認会議」、「審査情報共有会議」においては、審査対応者のほか広報関係者も参加し、社会的影響が大きいと懸念される事案の抽出と、分かり易くタイムリーにお伝えできるよう説明内容について検討を実施。
- 「柏崎刈羽の免震重要棟の耐震性」については、新潟県知事へ反省点と改善策をご報告すると共に、速やかに新潟県民のみなさまへお知らせするため、新聞にお詫び広告を掲載（4月21日）し、東京電力通信第2号（新聞折り込みチラシ）を発行（4月28日）。
- 「柏崎刈羽敷地内の断層」については、柏崎刈羽原発活断層問題研究会のご指摘に対する当社見解をホームページへ掲載<sup>24</sup>（5月29日）。また、あわせて、新潟県民のみなさまへ広くお伝えするため、東京電力通信臨時号を発行（6月20日）

【改善策⑤】情報公開、コミュニケーションにおける当社問題事例を題材とした継続的な意識改革（本社原子力部門、新潟本部、柏崎刈羽を対象）

- 免震重要棟問題やK排水路問題、炉心溶融問題など、過去の情報公開やコミュニケーションに起因・関係する当社事例を題材とした意識改革研修を計画。第2四半期から研修実施予定。

【改善策⑥】新潟県、柏崎市、刈羽村との情報連絡の強化（審査状況の適宜適切なお報告）

- 改善策①、④の内容を踏まえ、新潟本社と柏崎刈羽の間で、情報共有会議を開催（毎週）し、重要事項の抽出や自治体への説明内容の検討などを行い、立地自治体へ審査状況のご報告を開始した。また、新潟本社組織において、一元的かつ積極的な情報公開を目的とした体制の拡充に向けた準備を進めている。

<sup>24</sup> [http://www.tepco.co.jp/niigata/images/SIRYO\\_201705\\_01.pdf](http://www.tepco.co.jp/niigata/images/SIRYO_201705_01.pdf)

## おわりに

---

2017年度第1四半期の状況として、福島第一では、サブドレンおよび陸側遮水壁（凍土壁）等が効果を上げ、汚染水の発生量が従前の約4分の1に抑制されるとともに、1~4号機タービン建屋等に滞留している高濃度汚染水の浄化および除去を計画的に進め、リスクの低減を図っています。柏崎刈羽では、2013年9月に行った6、7号機の新規制基準に対する設置変更許可申請が、140回を超える審査会合等を経て、6月16日に補正書を提出する段階となりました。引き続き、補正書の審査をはじめ、必要な手続きに真摯に取り組んでまいります。

また、7月10日には当社川村会長、小早川社長、牧野原子力・立地本部長ら新経営陣が、原子力規制委員会と意見交換を実施しました。委員長をはじめ委員の方々からは、「福島第一の廃炉事業のリスク低減に対する優先順位付けや主体的な意思決定が見られない」等のご意見をいただきました。今後、委員会には、文書による回答のほか現地調査や意見交換などを通じて引き続き確認していただくとともに、立地地域のみなさまに丁寧に説明していくことを徹底し、信頼回復に努め、「地元本位」の姿勢を揺るぎないものといたします。

原子力安全改革プラン（マネジメント面）については、引き続き、組織全体のガバナンス強化、および人材育成を重点課題として、改善に取り組んでおります。さらに、発電所の安全を高めていくためには、協力企業の方々と一体となった安全文化を構築することが不可欠です。協力企業および作業員の方々の多様性を踏まえながら、働きかけ（企業訪問）や意見交換等のコミュニケーション活動を充実していきます。

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

本改革に関するみなさまのご意見・ご感想がございましたら、ホームページ<sup>25</sup>等にお寄せください。

以上

---

<sup>25</sup> <https://www4.tepco.co.jp/ep/support/voice/form.html>