

# 原子力安全改革プラン 進捗報告

(2014 年度 第 2 四半期)

2014 年 11 月 5 日  
東京電力株式会社

## 目 次

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| はじめに .....                           | 2  |
| 1. 各発電所における安全対策の進捗状況.....            | 3  |
| 1. 1 福島第一原子力発電所.....                 | 3  |
| 1. 2 福島第二原子力発電所.....                 | 14 |
| 1. 3 柏崎刈羽原子力発電所.....                 | 17 |
| 2. 原子力安全改革プラン（マネジメント面）の進捗状況.....     | 20 |
| 2. 1 対策1 経営層からの改革.....               | 21 |
| 2. 2 対策2 経営層への監視・支援強化.....           | 25 |
| 2. 3 対策3 深層防護提案力の強化.....             | 30 |
| 2. 4 対策4 リスクコミュニケーション活動の充実.....      | 35 |
| 2. 5 対策5 発電所および本店の緊急時対応力（組織）の強化..... | 41 |
| 2. 6 対策6 緊急時対応力（個人）の強化および現場力の強化..... | 43 |
| おわりに .....                           | 50 |

## はじめに

福島原子力事故および汚染水問題等により、発電所周辺地域のみなさまをはじめ、広く社会のみなさまに、大変なご迷惑とご心配をおかけしておりますことを、改めて心より深くお詫び申し上げます。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。

東京電力では、2013年3月29日に「福島原子力事故の総括および原子力安全改革プラン」（以下、「原子力安全改革プラン」という）をとりまとめ、現在原子力安全改革を進めているところです。その進捗状況を四半期ごとに確認し、取りまとめた結果をお知らせすることとしており、今回は2014年度第2四半期（2014年<sup>1</sup>7月～9月）の進捗状況について報告します。

---

<sup>1</sup> 以下、年表示がない月日は2014年を指す。

## 1. 各発電所における安全対策の進捗状況

### 1. 1 福島第一原子力発電所

#### (1) プロジェクト体制による組織横断的課題解決

これまで世界のどこにも経験したことがない廃炉・汚染水対策という難題を克服するために、オールジャパンの知恵と力を結集することが必要である。このため、原子力プラントメーカーから 3 名の方々を福島第一廃炉推進カンパニーのバイスプレジデントとして招聘し、原子力に関する豊かな経験と各メーカーが有している高度な技術と国際的な知見を活用して、現場をリードしていただくこととした。



高性能多核種除去設備設置作業における  
現場作業員への助言・指導の様子



J4 エリアにてタンク設置作業状況を  
確認している様子



執務室における担当者への助言・指導の様子



福島第一原子力発電所（以下、「福島第一」という）においては従前の発電所の建設や運転において長年培った経験や知見を活用しづらい状況であり、原子力安全に対して、福島第二原子力発電所（以下、「福島第二」という）や柏崎刈羽原子力発電所（以下、「柏崎刈羽」という）とは異なるアプローチや管理が必要である。このため、廃炉作業において発生する多種多様な課題に柔軟に対応することを目的として、本年 4 月より課題ごとに 5 つの分野（汚染水対策、プール燃料取り出し、冷却・デブリ燃料取り出し、廃棄物対策、インフラ整備）を対象として、15

のプロジェクトを発足した。これらに加え、新規規制基準対応分野において、新規規制基準対応検討プロジェクトを8月に発足させ、活動を開始している。

3名のバイスプレジデントが、「使用済燃料プールからの燃料の取り出し」、「デブリの取り出し」、「汚染水処理」等のプロジェクトを分担している。喫緊の課題である汚染水処理については、バイスプレジデント自身が会議を主催し、課題解決を積極的に進めている。また、設備の製作工場に出向き、直接当社の要望や期待事項を伝えるなど、出身母体のメーカーとの関係を生かした指導・助言を行っている。

これらの取り組みの結果、組織横断的な課題解決や経営層を交えた課題共有・指示が行われるようになってきている。

引き続き、トレンチの止水、タンク増設、多核種除去設備の安定稼働等の重要課題への対応を、プロジェクト管理体制のもと安全を前提として計画的に進める。

## （２）４号機使用済燃料プールからの燃料取り出し

1～4号機の原子炉建屋最上階にある使用済燃料プールからの燃料取り出しは、福島第一のリスクを低減するための重要な作業の一つである。取り出した燃料は、敷地内の別棟の施設である「共用プール」へ移送し、集中的に保管することとしている。

4号機では、原子炉の隣にある使用済燃料プールに保管中の燃料の取り出し作業を昨年11月18日から開始している。天井クレーンおよび燃料交換機の定期点検のため、7月より燃料取り出し作業を中断していたが、9月4日より再開した（燃料取り出し作業の完了は、当初計画のとおり本年末を予定）。

9月29日時点で、使用済燃料プールに保管していた新燃料202体のうち22体、使用済燃料1331体のうち1232体（約92%）の取り出しが完了し、順調にリスク低減が図られている。

なお、一部の保管用キャスクの調達が長期化し、共用プールの空き容量が不足したことから、新燃料は6号機に移送する計画へ変更した。



燃料取り出し状況



構内用輸送容器のトレーラへの積み込み

### (3) 汚染水問題への取り組み

福島第一では、1日あたり約400トンの地下水が建屋に流入し、汚染水となっている。

このため、「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つの基本方針に基づき、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に対し、以下の対策を実施している。

- ・ 汚染水浄化設備の拡充
- ・ 汚染水を貯留するタンクの増設
- ・ 地下水バイパス
- ・ サブドレンによる地下水くみ上げ
- ・ 凍土方式の遮水壁
- ・ 2、3号機の海水配管トレンチの滞留水除去 等

#### <汚染水浄化設備の拡充>

福島第一に貯留している汚染水を早期に処理するため、既設の多核種除去設備の運転経験を踏まえて改良した増設多核種除去設備を設置し、処理能力を向上させることを計画している。増設多核種除去設備は、A系統においては、9月17日より汚染水を用いた系統試験（ホット試験）を開始し、順調に試験運転を行っている。また、B系統においては、9月25日に使用前検査が終了したことから、9月27日に系統試験を開始した。なお、C系統は、準備が整い次第処理を開始していく。

また、経済産業省の補助事業であり、既設の多核種除去設備と比べ廃棄物の発生量を大幅に減らすことができる高性能多核種除去設備の設置作業を進めており、10月18日から試験運転を開始した。

更に、貯留している汚染水に含まれるストロンチウムの濃度を低減するため、モバイル型ストロンチウム除去装置を設置し、万一の漏えいに対するリスク、敷地境界線量およびパトロールにおける作業員の被ばくなどを低減する。



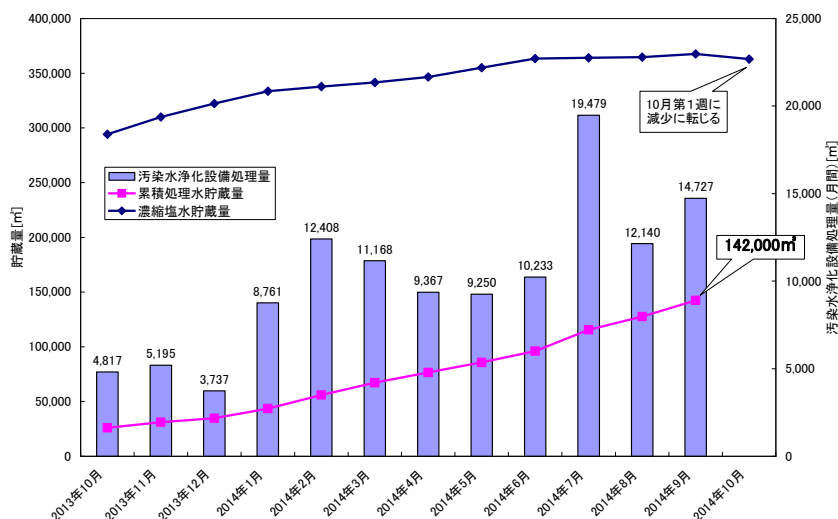
増設多核種除去設備設置状況



高性能多核種除去設備設置状況



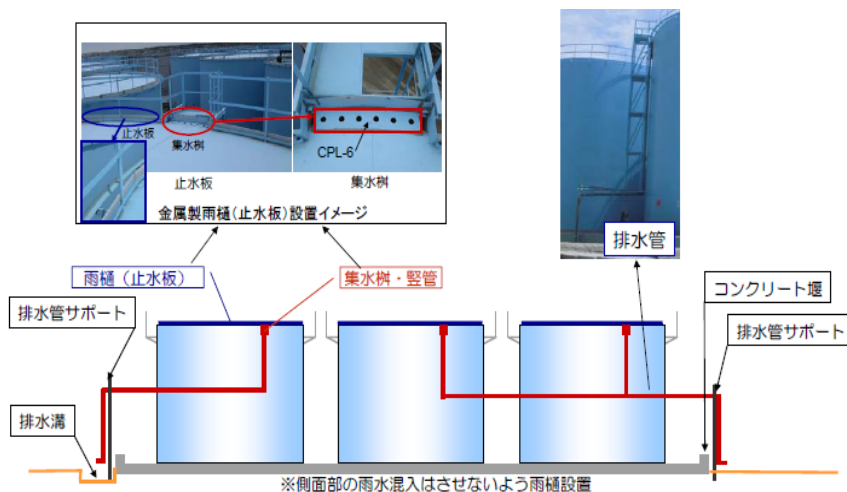
汚染水浄化設備による汚染水の処理量は、下図のとおり約 14.2 万 m<sup>3</sup>（汚染水貯蔵量の約 40%）に達している。



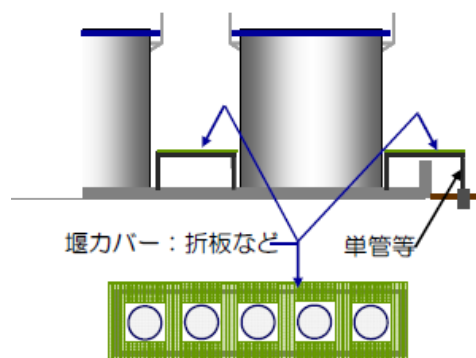
汚染水浄化設備による汚染水処理量（出口流量）の推移

### ＜汚染水を貯留するタンクの増設＞

- ・ 敷地南側にフランジ型に換えて、漏えいリスクの小さい鋼製円筒型タンクを増設するほか、貯留効率の悪い既設角型タンクの撤去を行い、新たに鋼製円筒型タンクにリプレースする計画。
- ・ 必要な総貯蔵容量に加えて、余裕のある貯蔵容量を維持するため、タンクの調達を加速。
- ・ 漏えいリスクの低減のため、フランジ型タンクのリプレース等を検討中。
- ・ 堰内への雨水の流入抑制のためにタンク天板への雨樋の設置を完了し、堰カバー（屋根材）を設置中（既存タンクエリアを優先）。
- ・ 貯留している汚染水が万一タンクから漏えいした場合に備え、タンク堰の二重化・堰内塗装を概ね完了。

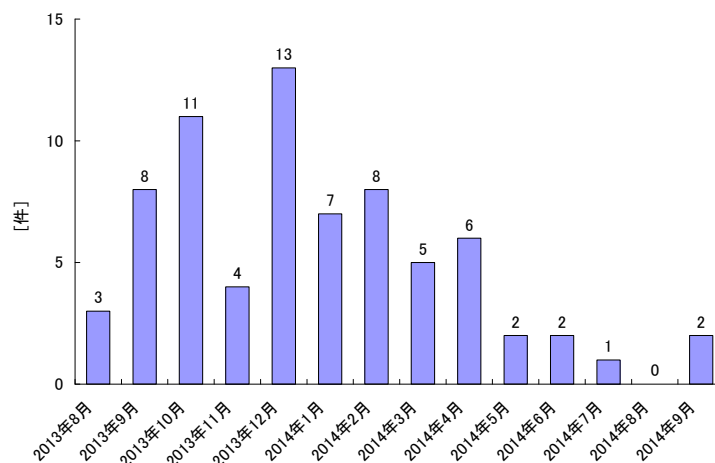


雨樋設置状況



堰カバー（屋根材）設置状況

以上のとおり、昨年8月19日に確認された「H4タンクエリアのフランジ型タンクから約300トンの汚染水漏えい」以降、全社を挙げて汚染水の漏えい対策の強化を行ってきた。タンク堰の排水弁の閉運用に変更した際、堰内の雨水の処理に追いつけずに漏えい件数が上昇したが、対策の実施により、水漏れトラブル（汚染水以外の漏えいを含む）は減少しつつある（下図参照）。



水漏れトラブル件数の推移

### ＜地下水バイパス＞

地下水バイパスは、発電所構内の山側（西側）から海側（東側）に向かって流れている地下水を建屋内に流入する前に汲み上げ、建屋周囲の地下水位を下げることで、建屋への流入量を減少させる取組みである。

5月21日より建屋山側で汲み上げた地下水を順次排水し、地下水の水位を徐々に下げている。

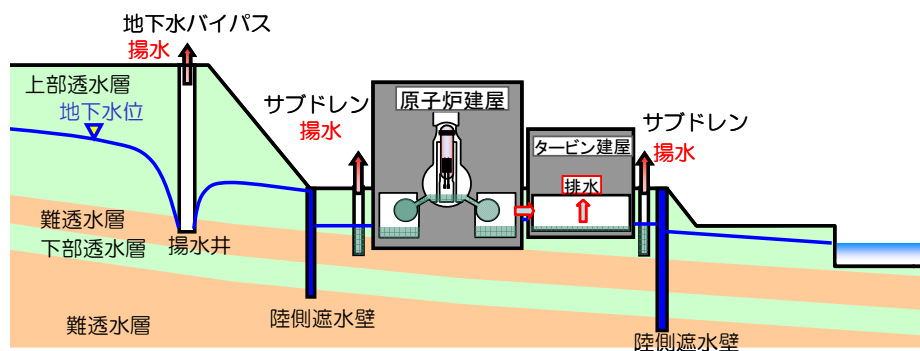
排水にあたっては、厳しい運用目標（トリチウムの法令告示濃度6万Bq/リットルに対して1500Bq/リットル）を定め、汲み上げた地下水がこの運用目標値未満であることを確認したうえで、9月28日までに計24回排水している（総排水量約39,000t）。



現在、地下水バイパスは一日あたり 300～350 m<sup>3</sup>の地下水を汲み上げており、運用開始後、2～3 か月程度で観測孔の水位低下が確認されたとともに、建屋への地下水流入量も徐々に減少傾向を示している。これまでに得られたデータから、建屋への地下水流入量を評価すると、従前より 1 日あたり 100～130 m<sup>3</sup>程度低減している。このうち、高温焼却炉建屋の止水工事効果を 1 日あたり 50 m<sup>3</sup>程度とすると、地下水バイパスの効果は 1 日あたり 50～80 m<sup>3</sup>程度と評価している。

### ＜サブドレンによる地下水くみ上げ＞

地下水バイパスによって、建屋周囲の地下水位を下げ、建屋への地下水流入量を低減させることに取り組んでいるが、更に流入量を低減させるため、建屋近傍の井戸（サブドレン）から地下水をくみ上げ、より直接的に建屋周囲の地下水位を下げることを計画している。サブドレンからの地下水は、事故の影響により汚染された地表面のガレキ等に触れた雨水が混合し、放射性物質を含んでいるため、専用の浄化設備を設置して、放射性物質濃度を 1/1,000～1/10,000 程度まで低減させる。浄化設備で処理した地下水は、設定した水質基準を満たすことを確認したうえで、港湾内に排水することを計画しているが、排水にあたっては、関係省庁や漁業関係者等のご理解を得たうえで実施する予定である。



地下水バイパス、サブドレン概略図

### ＜凍土方式の遮水壁＞

凍土方式の遮水壁は、1～4 号機の原子炉およびタービン建屋周囲を取り囲むように約 1m 間隔で凍結管（深さ約 30m）を設置し、地下水を凍らせることで建屋を囲むように遮水壁を構築し、建屋への地下水の流入を防ぐものである。3 月 14 日から実証試験（凍結試験）を開始し、順調に凍結することを確認している。

1 号機北西エリアにおいて、凍結管設置のための掘削工事を 6 月 2 日に開始し、凍結管 1,545 本のうち、462 本の掘削および 103 本の設置が完了しており、2014 年度内の凍結開始を目指している。また、土を凍らせるための冷凍機の設置を進めており、30 台のうち 13 台の設置を完了した（9 月 23 日現在）。

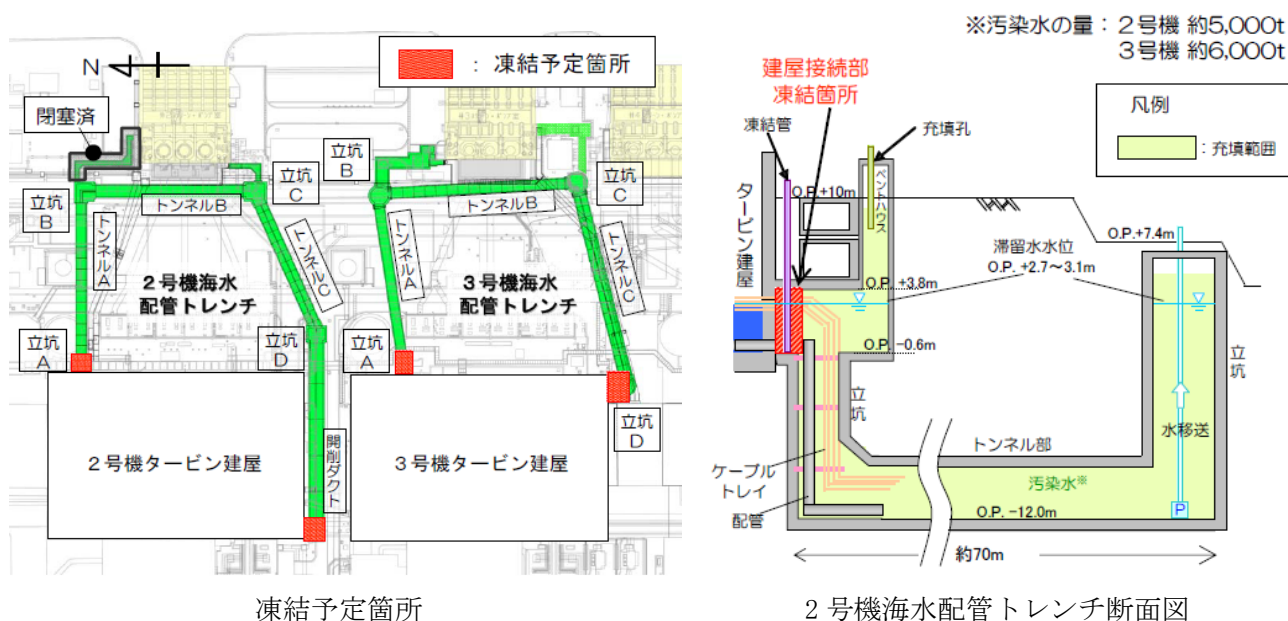
陸側の凍土方式の遮水壁設置後、上流から 1～4 号機周辺に流れ込んでいる地下水は、陸側の遮水壁により大きく迂回して海洋に流れ出ることになり、1～4 号機周辺に流れ込む地下水が大幅に抑制されることが期待される。



遮水壁設置後の地下水の流れ

## ＜2、3号機の海水配管トレンチの滞留水除去＞

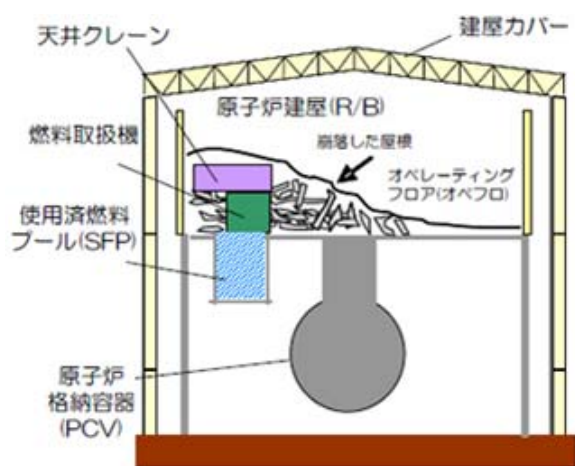
2、3号機の海水配管トレンチ内に滞留している汚染水を除去するため、タービン建屋と海水配管トレンチの接続部の止水が必要であることから、凍結管とパッカー（ナイロン製の袋）により周囲の水を凍結させて止水する工事を開始している。しかしながら、当該箇所にはケーブルトレイ等があり、パッカー挿入の障害となっていること、また、タービン建屋近傍において水の移動があることが、凍結の阻害要因となっている。凍結促進対策として、凍結管の増設、氷・ドライアイスの投入、水位変動抑制運転などを実施している。温度計測、流速計測およびカメラによる確認の結果、氷の成長もみられ、凍結が促進していることが認められた。なお、タービン建屋近傍のケーブルトレイ部付近については、主な流路となっていると考えられることから、当該部分の間詰め・充填を実施し、凍結の促進を目指す。更に、トレンチの水抜き、閉塞を検討。



#### (4) 1号機建屋カバー解体

1号機は、放射性物質の飛散抑制を目的として、建屋カバーを2011年10月に設置しているものの、原子炉建屋最上部のオペレーティングフロアには現在もガレキが散乱している状態である。

使用済燃料プールの中にある燃料を速やかに取り出し、発電所全体のリスクを低減させていくためには、オペレーティングフロアのガレキを撤去する必要があることから、建屋カバーを解体する必要がある。建屋カバーの解体にあたっては、飛散防止剤を散布するほか、オペレーティングフロアに入り込む風量を減らすため、原子炉建屋3階のハッチ（開口部）を閉塞するバルーンの設置や、崩落した屋根上に散乱する砂、ダストなどを壁パネル解体着手前に吸引するなど、十分な飛散防止対策を実施するとともに、オペレーティングフロア上および原子炉建屋近傍のダストモニタにより、放射性物質濃度の監視を行いながら着実に進める。



カバーイラスト断面図



ガレキ・ダスト吸引装置

#### (5) 労働環境改善に向けた取り組み

- ・ 構外仮設休憩所の設置

入退域管理施設西側に約1,000名の収容が可能な仮設休憩所を設置し、4月7日より運用を開始している。本設の約1,200名を収容できる構内大型休憩所は、現在建設中であり、2015年3月に完成予定。



仮設休憩所



建設中の構内大型休憩所



- ・ 新事務棟への所員の移転

2015 年度末に完成予定の新事務本館に先立ち、情報共有を密にし、トラブルへの迅速な対応を可能とするため、福島第一原子力発電所敷地内に新事務棟が完成した。7 月 22 日より一部所員が移転を開始し、10 月に完了した。これにより、現場への出向時間が大幅に短縮<sup>2</sup>。



新事務棟外観



新事務棟執務室

## （６）海外のベンチマーク

原子炉や廃棄物関連施設の廃止措置に取り組んでいる英国セラフィールド社と運営・技術両面に関する情報交換を行うことで合意し、5 月 1 日、協定の意義・目的を記載した協力声明に署名した。

また、以下の 4 分野について、具体的な取り決めについて合意できたことから、情報交換協定を締結した（9 月 30 日公表）。

- ・ サイト運営管理
- ・ 環境モニタリング
- ・ 放射線防護
- ・ プロジェクトマネジメント、設計エンジニアリング

この締結に先立ち、9 月 24 日に英国原子力廃止措置機関（NDA<sup>3</sup>）のクラーク CEO が福島第一を視察され、双方で類似する課題に関する知見を学び合うことにより、互いに目標達成へ貢献できることを確認している。今後、両社が共通して取り組んでいる課題に関する活発な情報交換を通じて、双方の施設が安全かつ着実な廃止措置を進めていく。

<sup>2</sup> たとえば、免震重要棟へ出向するにあたり、福島第二からは約 1 時間要していたところ、新事務棟からは、約 15 分へ短縮（移動用バスの待ち時間も考慮）。

<sup>3</sup> Nuclear Decommissioning Authority：英国の原子力施設の廃止措置に関する総合的な戦略の立案等を行う公的機関。廃止措置サイトの運営と管理に関する契約をセラフィールド社と締結。



クラーク CEO ご視察の様子

### (7) 検討用地震動および検討用津波の策定

震災以降、「現行の基準地震動および東北地方太平洋沖地震相当の地震動」に対する建物・設備等の耐震性を確認している。また、「アウターライズ津波」に対しては仮設防潮堤の設置、「東北地方太平洋沖地震相当の津波」に対しては可搬式設備を用いた原子炉注水等の対策を実施してきた。

また、福島第一の特徴を踏まえ、以下の考え方にに基づきリスク低減対策を実施している。

#### ○放射性物質の低減・除去

- ・汚染水の低減・除去、使用済燃料の取り出し、燃料デブリ（事故により溶け落ちた燃料）の取り出し
- ・除去までの期間に応じて、適切な防護対策を実施

#### ○相対的に大きなリスクから優先的に取り組む

- ・燃料デブリ、使用済燃料、汚染水への対応から優先的に取り組む

#### ○恒久設備に加え、「可搬式設備」を活用

- ・「可搬式設備」は柔軟性が高く、様々な原因による機能中断に対応可能
- ・冷却用の注水を行うための消防車や電源車等を想定

今回、より大きな地震・津波への防護についても検討を進める方針が原子力規制委員会により示されたことから、東北地方太平洋沖地震後の知見や、新規制基準を踏まえ、発電所において最も厳しい条件となるように検討用地震動・津波を策定し、原子力規制庁に報告を行った。検討用地震動・津波の策定結果は下表のとおりである（10月3日公表）。

**<検討用地震動策定結果 水平方向 最大加速度値(gal) >**

| 今回      |     | 東北地方<br>太平洋沖地震 | 従来        |     |
|---------|-----|----------------|-----------|-----|
| 検討用地震動① | 900 | 675            | 基準地震動Ss-1 | 450 |
| 検討用地震動② | 722 |                | 基準地震動Ss-2 | 600 |
|         |     |                | 基準地震動Ss-3 | 450 |

※①は、敷地に影響をあたえる地震の評価結果を踏まえて設定。これに加えて、2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえて想定した地震の詳細な手法による評価結果を②として個別に設定。

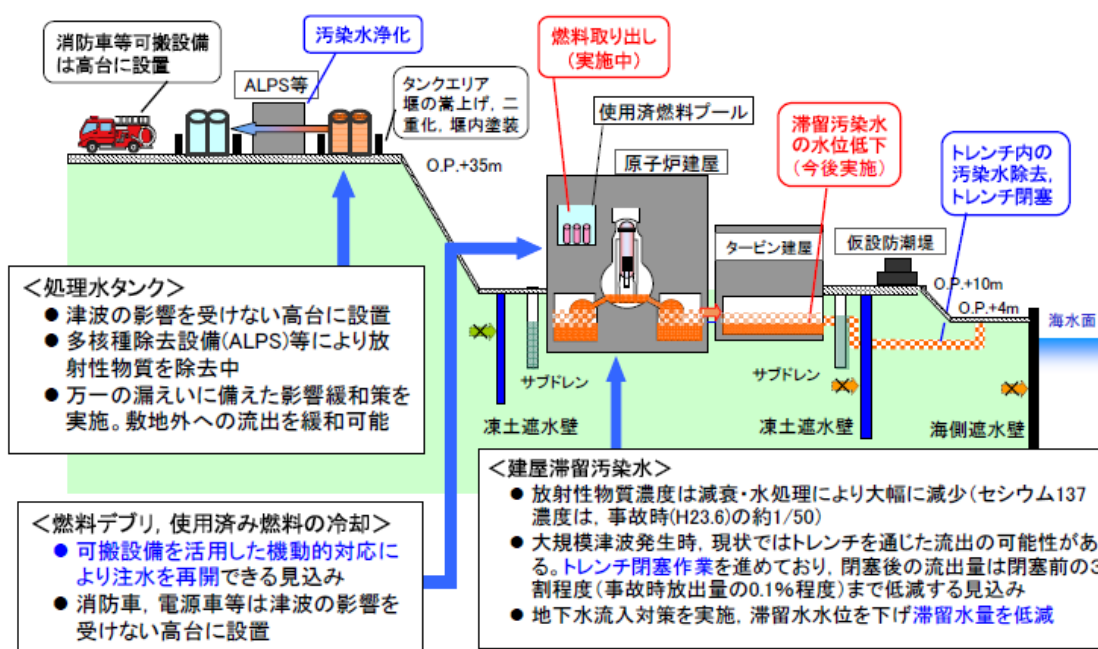
**<検討用津波策定結果(m)>**

|      | 今回                          | 東北地方太平洋沖<br>地震浸水高   | 従来                  |
|------|-----------------------------|---------------------|---------------------|
| 最高水位 | <u>O.P.+26.3</u><br>敷地北側沿岸部 | O.P.+15.5<br>1～4号機側 | O.P.+6.1<br>6号取水ポンプ |

福島第一における検討用地震動および検討用津波の策定結果

引き続き、福島第一で対応中の施策を推進し、さらなるリスク低減を図るとともに、より大きな地震・津波への防護対策について、特定原子力施設・監視評価検討会（原子力委員会設置）における議論の結果も踏まえつつ、対策を実施していく。

一方、地震・津波への対策については、下図のような、地震・津波に有効な対応策を実施しているところであるが、今後、検討用地震動・津波に基づく評価を実施し、相対的に弱いと考えられる箇所を優先して、信頼性向上対策を検討・実施していく。



福島第一における検討用地震動・津波を踏まえた対応



## （８）福島原子力事故における未確認・未解明事項の調査状況

未確認・未解明事項の調査状況については、８月６日に「第２回進捗報告」として公表した<sup>４</sup>。引き続き、記録・データの分析・再評価および現場調査等により、未確認・未解明事項の解明に努め、その結果を適宜公表していく。

### １．２ 福島第二原子力発電所

#### （１）１号機 原子炉内点検の実施

福島第二では、設備の維持管理の簡素化の観点から、原子炉内の燃料を使用済み燃料プールへ移動することとしており、これまでに１、２、４号機の燃料移動が完了している。

このうち、７月１０日に燃料移動が完了した１号機について、原子炉内構造物の点検を行い、異常がないことを確認した（８月７日）。



原子炉内構造物点検の様子  
(原子炉内への水中カメラの吊り下ろし)

#### （２）外部電源（送電線から発電所への受電設備）の点検

福島第二では、冷温停止維持を確実なものとするために、重要な設備の一つである外部電源（２回線）の点検を７月２日から３日にかけて実施し、異常がないことを確認した。今回の点検では、１回線ずつ交互に停止しながら点検を実施したが、１回線の点検中に残りの１回線も事故トラブル等により停止する事態を事前に想定し、非常用ディーゼル発電機、ガスタービン発電機車、電源車による電源確保、事故トラブルに備えた要員確保や連絡体制強化等について従前よりも入念に検討した。



６万６千ボルト電源供給回線点検の様子

<sup>４</sup> 当社ホームページ・プレスリリース参照。

### （３）福島第一廃炉作業の支援

#### ①港湾内海底土被覆工事の準備作業

福島第一において放射性物質の拡散防止対策として港湾内の海底へ敷設する被覆材を製造するプラントの設置、被覆材の製造などの作業を福島第二構内にて実施している。



被覆材の船への積み込み作業



被覆材製造プラント（全景）

#### ②フランジ型タンク補修作業のトレーニングおよび確証試験（モックアップ）

福島第一における組み立て式のフランジ型タンクからの漏えい防止対策として検討されている、タンク底部の接続面の補修について、福島第二に設置されている同型タンク<sup>5</sup>を使用して作業員のトレーニングおよび確証試験（モックアップ）を行っている。この結果をもとに、実際の作業にあたっての危険箇所の把握やその対策について、当社社員と作業員とで確認しながら手順に反映している。



確証試験を行っているフランジ型タンク



タンク底部フランジ補修作業の  
トレーニングの様子

<sup>5</sup> 福島原子力事故後、福島第二では建屋に浸入した海水を一時的に保管するため、2基のフランジ型タンクを設置、運用しており、そのうちの1基（保管していた海水については、より信頼性の高いサプレッションプール水サージタンクに移送済みであり、現在は2基とも空）。

このような取り組みにより、福島第二では、福島第一における安全かつ着実な廃炉作業の遂行の一端を担っている。

#### （４）新規制基準を考慮した地震動および津波の策定

福島第二においても、福島第一と同様、発電所における最も厳しい条件での地震動の大きさ・津波の高さを策定したうえで、対策を講じていく。

今回策定した、福島第二における新規制基準を考慮した地震動および津波の案は、下表のとおりである（10月3日公表）。

＜地震動策定結果 水平方向 最大加速度値(gal)＞

| 今回   |     | 東北地方太平洋沖地震 | 従来        |     |
|------|-----|------------|-----------|-----|
| 地震動① | 900 | 427        | 基準地震動Ss-1 | 450 |
| 地震動② | 556 |            | 基準地震動Ss-2 | 600 |
|      |     |            | 基準地震動Ss-3 | 450 |

※①は、敷地に影響をあたえる地震の評価結果を踏まえて設定。これに加えて、2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえて想定した地震の詳細な手法による評価結果を②として個別に設定。

＜津波策定結果(m)＞

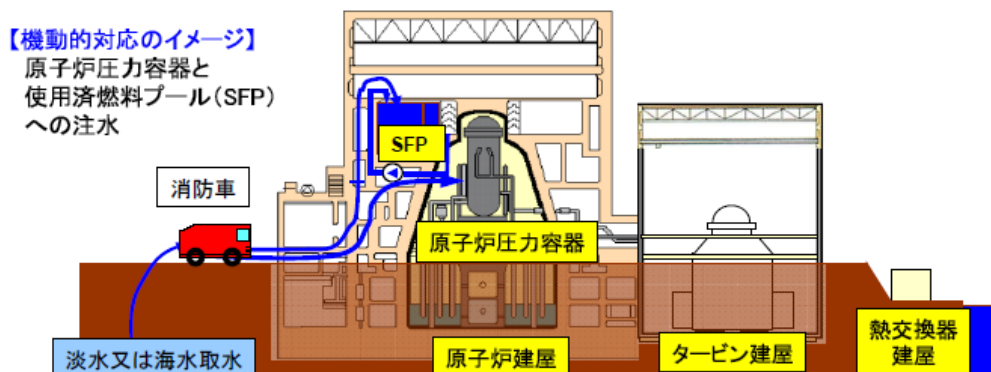
|      | 今回                    | 東北地方太平洋沖地震浸水高      | 従来                   |
|------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| 最高水位 | O.P.+27.5<br>1号炉取水口前面 | O.P.+15.9<br>1号機南側 | O.P.+5.0<br>熱交換器建屋付近 |

福島第二における新規制基準を考慮した地震動および津波の策定結果

新規制基準を考慮した地震動や津波に対しては、原子炉建屋、使用済燃料プール、原子炉圧力容器について耐震性を確認している。

また、発電所が停止してから3年以上が経過していることから、燃料の崩壊熱が小さく、使用済燃料プールや原子炉の温度上昇に時間的余裕があるが、さらに消防車による注水にて燃料の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。

福島第二は、当面冷温停止を維持していくことから、停止中の燃料冷却の信頼性を更に向上させる対策を優先し、使用済燃料プール冷却設備の注水・除熱機能の強化を検討、実施する。



福島第二における燃料冷却にかかわる安全確保

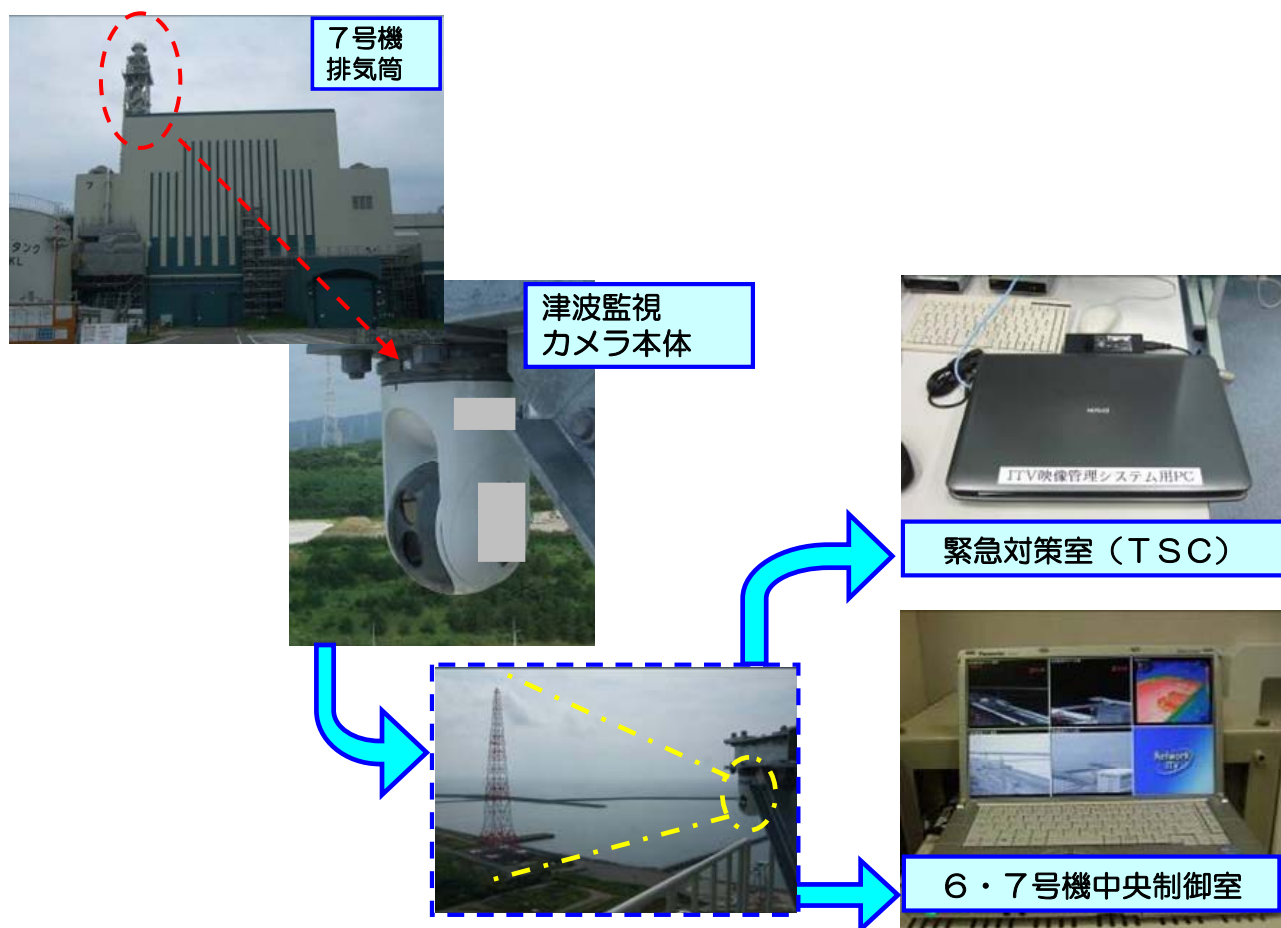
### 1. 3 柏崎刈羽原子力発電所

#### (1) 安全対策の実施状況

柏崎刈羽では、福島原子力事故における教訓を踏まえた、津波による浸水防止、電源と冷やす機能の確保、事故の拡大防止など、さまざまな安全対策に取り組んでいる。

2014 年度第 2 四半期の主な進捗状況としては、大湊側（5～7 号機側）の津波監視カメラの設置が完了した（7 月 31 日）。これにより、中央制御室および緊急時対策本部から直接津波の来襲状況を確認することが可能となった。

また、6、7 号機「中央制御室の環境改善」として実施している、シビアアクシデント時における運転員被ばく線量低減対策工事については、一時待避場所として中央制御室周囲（ギャラリー室）の遮へい工事が完了し（9 月 26 日）、フィルタベント作動時における運転員の被ばく線量が、新規制基準で要求されている「7 日間で 100mSv 以下」に抑制できるようになった。



津波監視カメラの設置  
(緊急時対策室と中央制御室における津波監視)



## (2) 追加地質調査

2月に開始した敷地内外の地質についての追加調査を継続して実施中である。

ボーリングについては、発電所敷地外の6地点のうち5地点について現地の作業が終了し、評価を開始している。発電所敷地内にて進めている立坑の掘削作業については、5～7号機側の3坑の掘削が6月30日までに終了し、現在評価中である。1～4号機側の1坑は、7月9日より掘削作業を開始し、継続して止水対策工事を行うなど、横坑を掘削するための準備を進めている。

敷地外におけるトレンチについては、9月8日から掘削を開始した。地下探査については、計画していた4測線全てについて現場作業を完了し(7月22日)、分析を進めている。

引き続き、現場の作業と並行して収集したデータの解析や評価を行い、原子力規制委員会に適宜報告しながら柔軟に対応していく。



1～4号機側における立坑調査作業

## (3) 特定重大事故等対処施設への対応

新規規制基準で要求されている特定重大事故等対処施設<sup>6</sup>については、5年以内に設置することが義務づけられており、柏崎刈羽においては10月より準備工事に着手する。

工事の実施にあたっては、原子力規制委員会の審査を受けながら実施する。

また、本施設の建設にあたり、発電所内に「安全施設建設センター(約50名、兼務者を含む)」を設置し(8月1日)、2018年7月までの完成に向けて着実に工事を進める。

---

<sup>6</sup> 原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作機能、炉内の溶融炉心の冷却機能、格納容器内の冷却・減圧などを兼ね備えていることが要求されている。なお、核物質防護の観点から、本施設については非公開である。



#### (4) 更なる安全性向上の取り組み

柏崎刈羽 6、7 号機に対して安全性向上策の導入を進めるとともに、更なる安全性向上を目指し、福島原子力事故の教訓を踏まえた取り組みを進めている。

##### ①高耐熱性シール材の開発

原子炉格納容器のトップヘッドフランジ、ハッチ類には、シリコン製のシール材が使われているが、これらシール材に加えて、フランジ面に塗布できるタイプの高耐熱性シール材（以下、バックアップシール材という）を開発している。

バックアップシール材が、事故時の過酷な環境に耐えられることを確認するため、高温蒸気曝露、放射線照射を行い劣化させた上で気密性を確認する試験を行い、200℃を超える環境においてもシール機能をもつことが確認された。

これにより、現在のシール材に加えてバックアップシール材を塗布することで、格納容器閉じ込め機能の耐熱性が強化されるものと考えており、現在、実機適用に向けた検討を行っている。

##### ②包括的なリスクの把握

柏崎刈羽 6、7 号機を先行プラントとして、確率論的リスク評価(PRA<sup>7</sup>)を進めている。内的事象、外的事象(地震・津波)に対して評価を実施しているほか、国内では実施経験のない内部溢水および内部火災についても評価実施に向け、米国のコンサルティング会社のサポート受けつつ、必要な準備を進めているところである。

このうち、プラント設置当初の状態における内的事象、地震、津波についての評価およびこれまでに講じた各種シビアアクシデント対策を考慮した、現在のプラント状態における内的事象、津波の評価を完了した。

この結果、内部事象および津波については、これまでの対策に大幅なリスク低減効果があることを定量的に確認した。

地震については、現在のプラント状態に対する評価を進めているところである。

内部溢水については、評価に向けて必要な情報となる起因事象、事故シーケンス、ヒューマンエラーの分析等を進めているほか、内部火災についても同様に評価内容の具体化を進めている。

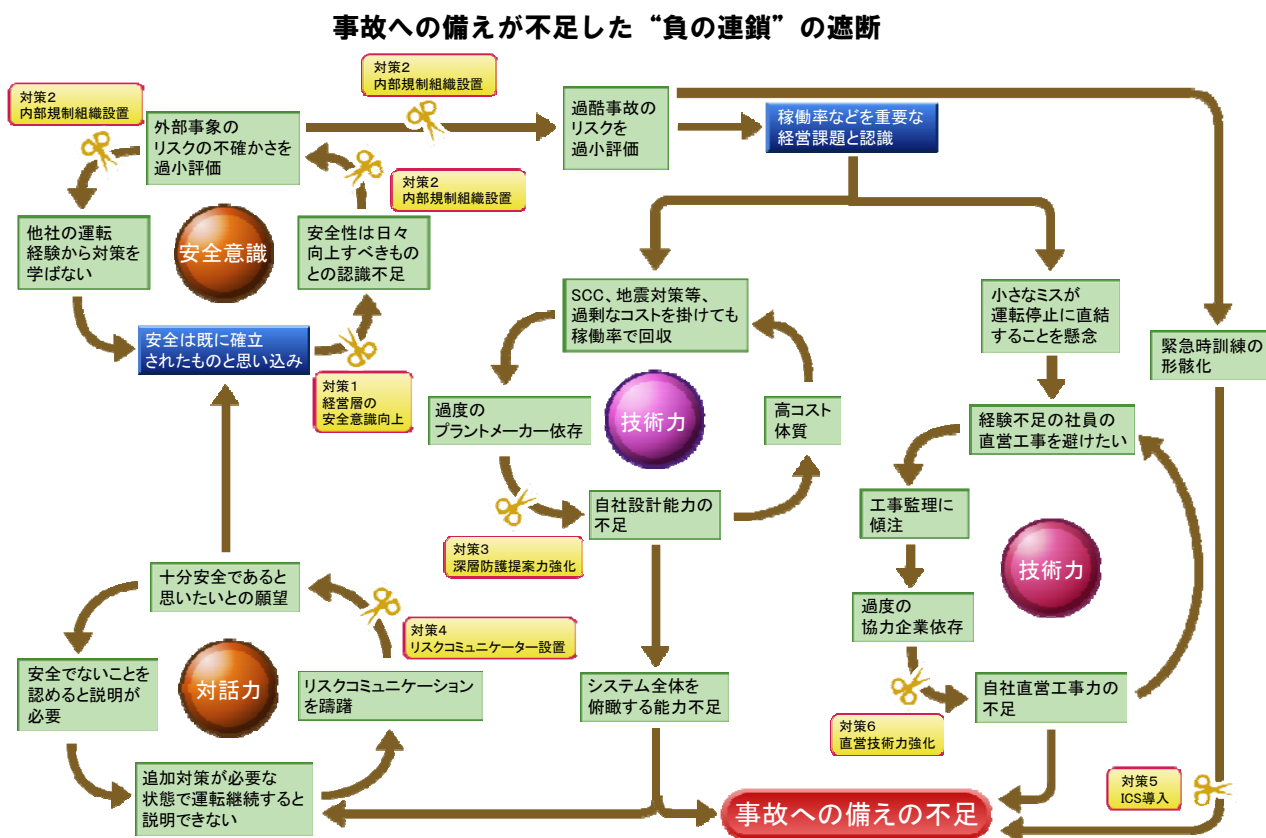
また、地震・津波以外の外的事象についても調査・分析を進めており、具体的には地震・津波以外の自然現象 40 事象に加え、人為事象 20 事象に対してその影響を評価するとともに、風(台風)、竜巻、積雪、低温、落雷、火山についてはより詳細な影響評価を実施し、必要な安全対策を進めている。

---

<sup>7</sup> Probabilistic Risk Assessment

## 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（マネジメント面）の進捗状況については、原子力部門がもつ構造的な問題を助長する、いわゆる「負の連鎖」を断ち切るための6つの対策ごとに、それぞれ「第2四半期の実施事項」、「今後の予定」としてまとめた。



今回の進捗報告から、各対策の進捗状況については、可能なものから評価指標を用いた定量的な報告を開始している。各対策は、それぞれ課題を解決しながら進捗している。引き続き、評価指標の見直しや追加および目標設定を実施し、PDCA サイクルを短周期で回しながら、原子力安全改革プランの加速を実施する。

更に、世界トップレベルの原子力安全を目指す私たちは、原子力安全改革の実現度合いを測定するために、重要評価指標（KPI）、目標値、マイルストーンを第3四半期に設定し、マイルストーンごとの目標達成度を評価する。特に、今年度末は改革プランを策定して2年が経過することから、改革プランの進捗確認に加え、その成果を確認する。

## 2. 1 対策1 経営層からの改革

### (1) 第2四半期の実施事項

- 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・建設所長および本店部長は、安全意識を高めるために、朝礼、各種会議の冒頭、イントラ等の機会を通じてメッセージの発信に努めている。
- 安全文化醸成活動においては、これまで7原則を定め、これに沿って行動することを目指していたが、福島原子力事故の教訓をより明確に反映すること、覚えれば良いと考えがちな「原則」ではなく、日常の実際の行動・ふるまいとして明示し定着することを目的として、国際的な標準となっている WANO<sup>8</sup>/INPO<sup>9</sup>の「Traits of a Healthy Nuclear Safety Culture<sup>10</sup>」を参考にしながら「健全な安全文化の10特性 (Traits) と40のふるまい」に変更する。

| 旧7原則                         | 新10特性                      |
|------------------------------|----------------------------|
| 1. 全ての職員が原子力安全に関与していることを自覚する | 1. 一人ひとりの責任                |
| 2. リーダーが自ら安全文化の原則を率先垂範する     | 2. 問いかける姿勢                 |
| 3. 社内外の関係者の間に信頼関係を醸成する       | 3. 安全を強化するためのコミュニケーション     |
| 4. 原子力安全を最優先した意思決定をする        | 4. リーダーの安全に対する価値観と行動       |
| 5. 原子力発電に固有のリスクを強く認識する       | 5. 意思決定 <sup>11</sup>      |
| 6. 常に問いかける姿勢を奨励する            | 6. お互いを尊重し合う職場環境           |
| 7. 日々組織的に学習する                | 7. 継続的な学習                  |
|                              | 8. 問題の特定と解決                |
|                              | 9. 懸念を表明できる環境              |
|                              | 10. 仕事の計画・管理 <sup>12</sup> |

新10特性の1.～3. は個人のコミットメント、4.～6. はリーダーのコミットメント、7.～10. はマネジメントシステムが主体となるように分類されている。

<sup>8</sup> World Association of Nuclear Operation (世界原子力発電事業者協会)

<sup>9</sup> Institute of Nuclear Power Operations (米国原子力発電運転協会)

<sup>10</sup> 本文書は非公開であるが、同様の文書が U. S. NRC から NUREG-2165 として公開されている。

<sup>11</sup> 原子力安全の確保、またはそれに影響を与える意思決定は、体系的で、厳密に、かつ徹底的に考え抜かれたものでなければならない。

<sup>12</sup> 安全が維持されるように仕事を計画・管理する。

- 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の期待事項や原子力安全改革プランの浸透状況をモニタリングしたところ、「原子力リーダーからの安全やリスクに関するメッセージ発信が増えた」という声が多いが、「内容が抽象的」、「まだ少ない」といった声もあった。また、原子力安全改革プランについては、「目指している原子力安全の姿が不明確」、「現在のレベル感の認識のばらつきが大きい」といった意見があった。これらに対しては、後述する、原子力改革特別タスクフォース事務局（以下、TF 事務局という）による現場第一線との直接対話によって、原子力リーダーの意図や企画を補ったり、10 特性 (Traits) および PO&C<sup>13</sup>を活用した自己評価に取り組んだりすることによって改善を図ることになっている。
- TF 事務局では、8 月から現場第一線との直接対話活動を開始し、原子力安全改革プランのねらいや日常業務の関連性等について繰り返し説明するとともに、課題の確認とその解決にあたっての支援を実施している。



TF 事務局による対話活動の様子

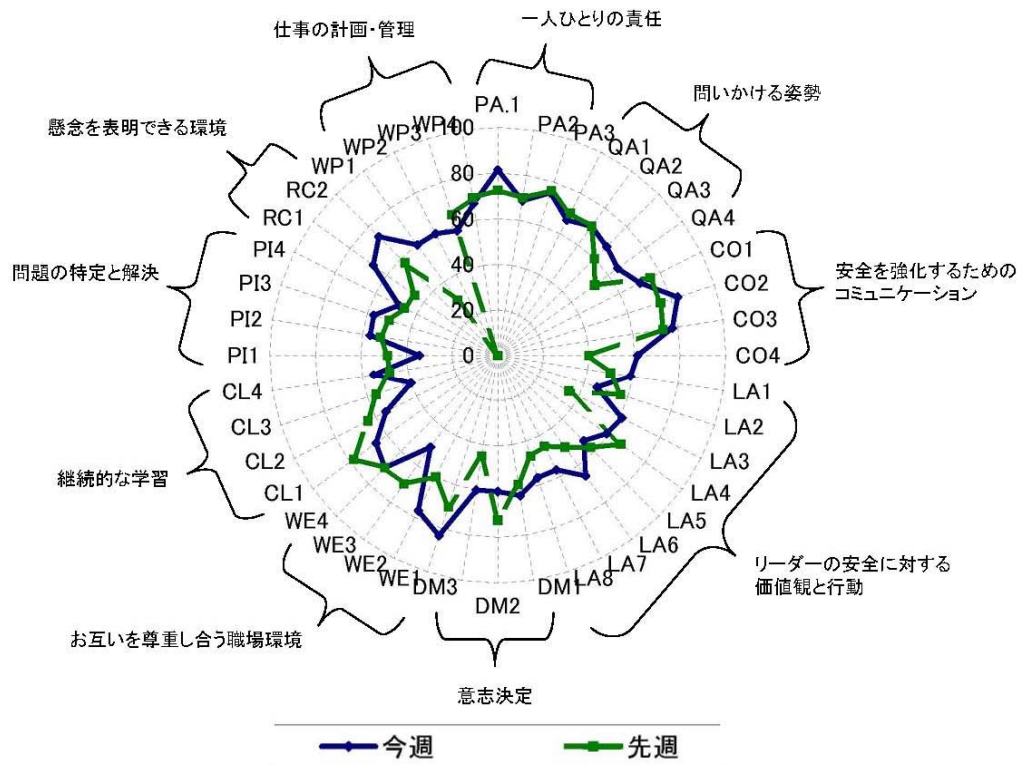
- 10 特性 (Traits) および PO&C をもとに、目標とすべき組織と個人の状態を設定し、10 特性 (Traits) および PO&C が示す具体的な行動例と自分自身を比較・評価していく。第 2 四半期で、この比較・評価するためのツールの整備および試運用を実施し、第 3 四半期から運用を開始する。この活動自身が一種のトレーニングとなって、自己評価、振り返りを習慣化できるようになることを目指す。

10 特性 (Traits) に基づく自己評価の試運用結果（組織単位の集計結果）の一例を示す。10 特性に付随する 40 のふるまいの一つ一つに対して、各個人が 2 週間に一度の頻度で自己評価を行い<sup>14</sup>、組織単位の集計結果を用いて、具体的な自分たちのふるまいを振り返り、あるべき姿に向けた改善策について、各組織が議論を重ねていく。

<sup>13</sup> Performance Objectives & Criteria (WANO が策定したパフォーマンス目標と基準、非公開)

<sup>14</sup> 例えば、PA.1 では「一人ひとは、原子力安全を守るための基準に従うことの重要性を理解し、この基準を満足するように責任を果たすこと」に対して、10 段階で自己評価する。これを全 40 のふるまいに対して実施し、組織ごとに集計して、弱点を把握する。





10 特性 (Traits) と 40 のふるまいに基づく自己評価結果 (組織単位の集計結果の例)

- 原子力安全のガバナンスを改善するために、「原子力部門マネジメント指針」<sup>15</sup>の制定に着手するとともに、海外の良好事例として米国エクセロン社のマネジメントシステムに関するベンチマークを第1四半期に実施した。今後、エクセロン社以外にベンチマーク対象を拡大し、マネジメントの差異分析を実施することを検討。
- 原子力リーダーの育成に関する有効性の評価については、「行動指標<sup>16</sup>に関する360度評価」をこれまで実施してきた。今後実施する「10 特性 (Traits) を用いた自己評価」は評価内容として同等以上<sup>17</sup>であることから、後者を用いてより効果的な方法について検討し、第3四半期中の運用開始を目指す。

<sup>15</sup> 原子力リーダーの期待事項をより具体化していくために制定。

<sup>16</sup> 5つの行動指標

- ①継続的な安全性の向上を最優先の経営課題に位置付ける。
- ②設計は想定どおりにならないことを前提とし深層防護の備えを奨励する。
- ③自然現象のリスクに謙虚に向き合い、それを過小評価しない。
- ④安全性を向上させる技術力育成に努め、新規にチャレンジしたことは失敗しても評価する。
- ⑤原子力の残余のリスクを社会に誠実に伝え、安易に安心を押しつけない。

<sup>17</sup> 評価項目が5項目から40項目へ、頻度が四半期ごとから2週間ごとに変更される。

- 福島第一廃炉推進カンパニーの対象者に対し、原子力リーダーに必要な安全に関する知識を高めるための研修（福島第一の安定化に必要な設備の知識、リスクコミュニケーション）を実施（7月7、24日、8月28日、9月1日）。



福島第一廃炉推進カンパニーの対象者への研修の様子

- 柏崎刈羽の対象者に対し、原子力リーダーに必要な安全に関する知識を高めるための研修（リスクコミュニケーション）を実施（9月3日）。



柏崎刈羽の対象者への研修の様子

## （2）今後の予定

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は、「原子力部門マネジメント指針」にしたがって、期待事項の具現化に向けて、チェンジマネジメントを十分意識しながら、PDCA サイクルを回していく。

また、10 特性 (Traits) および PO&C が示す具体的な行動例と自分自身を比較・評価していく活動を第 3 四半期から開始し、この評価結果に基づいて個人・組織

の弱点を把握し、これを改善していくために有効と考えられる重要評価指標 (KPI) を設定する。2014 年度は、この活動の導入期であり、10 特性 (Traits) の理解が浸透し、振り返りが習慣化されることを目標として重要評価指標 (KPI) を考えている。

## 2. 2 対策2 経営層への監視・支援強化

### (1) 第2四半期の実施事項

#### ➤ 原子力安全監視室の取り組み

原子力安全監視室によるここ数か月の監視活動に基づく見解は、以下のとおりである。

#### A. 総合的な見解

##### A. 1 リーダーシップ

原子力安全監視室は、経営層における安全に対する関心、チャレンジ、関与、意欲などの向上に注目し、監視してきた。

経営層は、安全に関し健全な関心を持ち、特に最近では工程のプレッシャーにも拘わらず過剰な時間外労働に問題意識を持っていることは良い事例であると考えている。

3 月に取締役会から執行側に指示したアクションプランは、経営層が安全向上を図る後押しとなっている。

社長は、「安全ステアリング会議」を開催し、経営層が戦略的に安全の問題に焦点をあて活発かつ効果的に議論できる場を作り出している。原子力安全監視室は、引き続き「安全ステアリング会議」が十分な機能を発揮しているかを監視していく。

##### A. 2 安全のガバナンスとコントロール

当社は、安全品質担当（社長および廃炉・汚染水対策最高責任者（CDO）に直属する）を任命することにより、安全を強化してきている。しかし、安全品質担当の職位を的確に定義し、リソースを割り当て、安全品質担当が安全に必要な改善を図っていくためには、依然課題が多い。

また、福島第一廃炉推進カンパニー設立を含む新体制となって以降、安全に関する意思決定の場と情報を共有する場が明確になっておらずあいまいになっている。例えば、原子力部門にはいくつかの新しい委員会や会議が設置されているが、それぞれの役割や決定が行われるべき場に関し、不明確な事例が見られる。原子力安全監視室は、「安全に関する決定は、適正に組織された会議体で決定され、その目的に沿って管理されていくべきである。」と提言している。さらに、これら議論

や検討の結果が技術検討書としてとりまとめられ、最終的な承認を受けるプロセスを再構築すべきであると考えている。

CDO はこれらの課題を認識し、改善の検討を開始した。今後原子力安全監視室はこれらについて監視を続けていく。

原子力安全監視室は、原子力安全に関する重要評価指標（KPI）を作成するように提言しており、現在、原子力部門において廃炉およびそれ以外の両事業ともに策定されつつある。これは経営層が安全のパフォーマンスおよび安全のどこを改善すべきか、よりよく理解するための前向きな動きである。

当社は多くの分野でリソースや能力が不足しており、これが安全性に影響を与える可能性がある。原子力安全監視室は以前から、当社が維持すべき安全に係わる役割を評価すべきであると提言している。

### A. 3 学び

当社は、不適合事象や安全に関する情報を分析する能力を向上させてきているが、行動基準を改善したり、事故トラブルの再発を防止したりできるように、これらの情報や知識を「学び」に転換する最後のステップが依然弱い。経営層はこの問題を理解し、「安全ステアリング会議」を通じ、分析し、「学び」を向上させるべく活動していこうとしている。

### A. 4 緊急時対応

柏崎刈羽における ICS（Incident Command System: 災害時現場指揮システム）による緊急時訓練の努力は印象的であり、危機管理面で世界クラスの基準に近づいている。

一方、福島第一と福島第二でも多くの訓練が行われているが、これらの発電所では、発電所レベルの ICS の総合訓練は不十分である。発電所幹部はこれを認識しており、改善のための計画を立てている。

## B. 個々の発電所の状況

### B. 1 福島第一

#### B. 1. 1 人身災害

過去数か月の間に、福島第一で複数の人身災害が発生しており、直接原因は異なるものの、根本原因には類似点があり、その一つは作業管理である。原子力安全監視室は、中間管理層へのインタビュー、安全事前検討や訓練の観察を通じて作業管理のプロセスを監視している。作業負荷が非常に高い中でも、多くの現場では作業管理が適切に行われているが、いくつかの分野の作業では、作業管理が十分ではないケースが見られる。これは原子力発電所の作業経験が浅い作業員が多く、作業負荷も高いことが原因である。これらの作業班長に対する福島第一の作

業環境特有の訓練も、十分ではない。

また、いくつかのケースでは厳しい作業スケジュールが要因になっており、適切なレベルの安全性を確保しつつ可能な限りスケジュールを満たすよう発電所や本店で対処しなければならない。

福島第一の管理層はこれらの観察結果を理解しており、同様な認識を持っている。厳しい作業環境であっても、これ以上の事故を発生させないためには、状況を改善する必要がある。原子力安全監視室は、発電所長が作業管理の強化に、努力していることを認識している。

### **B. 1. 2 福島第一の原子力安全**

原子力安全監視室は以前より、福島第一における安全に関する意思決定や承認に関する適切なフレームワークを策定するように提言しているが、いまだに定義されていない。この点は、取締役会の指示したアクションプランの一つともなっている。フレームワークが策定されない間、福島第一では、適切なレベルで評価、承認が実施されず、原子力安全監視室が介入しなければならなかったケースがいくつかあったことを、原子力安全監視室は懸念している。廃炉・汚染水対策最高責任者（CDO）と発電所長はこの点を認識しているが、進捗は遅い。

発電所長は、福島第一の作業では、原子力安全と作業安全の見方を分けるべきであると提案している。原子力安全監視室はこれに同意する。福島第一では重要作業をプロジェクト単位に管理しているが、原子力安全監視室は、「各プロジェクトの責任者は原子力安全の評価に責任を有し、これが不十分な場合には責任を負うべきである」と助言を行っている。また、原子力安全評価に関する承認手順が、より厳格なものとなるよう、再検討されるべきである。

### **B. 1. 3 放射線防護**

福島第一の被ばく線量は依然として高く、慎重に取り扱わなければならないが、放射線防護管理は急速に改善されており、作業計画段階における線量評価の手順の作成や設計、作業計画、作業管理段階における ALARA（As Low As Reasonably Achievable：合理的に達成可能な限り低く）の実施は素晴らしいものである。

### **B. 2 福島第二**

福島第二は優秀な所員を有しているものの、明確なミッションを持つことができないことに苦しんでおり、この状況が安全文化を向上させるための施策の実行を難しくしていると考えられる。

一方、原子力安全監視室の限られた現場作業の観察では、いくつかの安全上の改善事項があったものの、担当グループが前向きに改善に取り組む姿勢が観察されており、安全意識が向上している面も観察されている。



### B. 3 柏崎刈羽

原子力安全監視室は、柏崎刈羽では安全性向上に向けた工事、長期停止期間中の設備保全、所員の準備状況等の再稼働に向けた安全性確保の状況に焦点をあてて、監視活動を行っている。

原子力・立地本部長の安全性への意欲と同様、安全性と安全文化の向上に対する柏崎刈羽幹部の取り組みは、評価に値する。

安全性向上に向けた工事を完成し、関連する手順を作成し、その手順の使用方法に関する所員のトレーニングを実施する等、まだ多くの作業が残っているものの、原子力安全監視室としては現時点で再稼働を妨げる安全上重要な問題を認識していない（原子力規制委員会が安全強化策を認めることが前提である）。

原子力安全監視室は、再稼働準備に対する観察を継続する。

#### ➤ 原子力安全監視室の自己評価

原子力安全監視室は、原子力安全改革プランの対策2で計画した原子力安全監視室の設置と活動について、次のように自己評価している。

### 原子力安全監視室のパフォーマンス（総括）

原子力安全監視室は計画どおり発展しており、その推奨事項は実行に移され、原子力安全監視室は当社の原子力安全の改善にプラスの変化をもたらしている。

### プロジェクトのパフォーマンス

原子力安全監視室の役割は事故を防止するために原子力安全を評価することであり、当社の安全パフォーマンスを世界トップレベルに高めることである。活動計画には3つの段階がある。

1. スタッフを集め、訓練する。 2013年5月～2013年9月
2. 発電所と取締役会に定期的に助言する。 2013年10月～2014年10月
3. 原子力安全監視室を世界トップレベルに改良する。  
2014年11月～2015年12月

1. および 2. の段階は完了した。原子力安全監視室を立ち上げ、取締役会に報告するというプロジェクトの目標に対しては原子力安全監視室の達成度は95%である。原子力安全監視室メンバーは能力が高く、INPOやWANOによるトレーニング、社内研修、海外のメンターの支援を活用した研修を受けている。定期的に評価を実行し、発電所員や取締役会に対して報告を行っている。報告が予定よりわずかに遅れているのは、取締役会のために安全に関する行動計画の進捗を監視すること、福島第一の作業管理を監視するというプログラム変更があったためである。

### KPI に対するパフォーマンス

昨年原子力安全監視室は発電所および本店に対して40件の推奨事項を提示した。

これに関する対応状況は以下のとおりである。

- ・ 推奨が受け入れられ、対応が完了した事項： 6 件
- ・ 推奨が受け入れられ、対応が進行中の事項： 30 件
- ・ 対応が進んでいない事項： 4 件

それに加えて原子力安全監視室は複数回にわたって取締役会に報告を行い、その中で価値観や行動に関する複数の推奨事項を提示した。取締役会はこれを受け入れ、こうした推奨事項に基づいて行動を起こした。取締役会は自ら安全という価値観に基づく行動を実践するだけでなく、原子力担当の執行役に対し、原子力安全監視室の推奨事項に基づく 10 個の重要なアクションを実行するよう指示した。原子力担当の執行役は、現在 10 個のアクションを実施している。

原子力安全監視室は欧米の監視機関とのベンチマーキングやワークショップに参加した。原子力安全監視室長は、こうした実績および自らの経験に基づき、2013 年度（初年度）のパフォーマンスは良好と判断している。原子力安全監視室は、当社の原子力安全パフォーマンスにプラスの影響を与えている。例えば、経営層の行動、保安委員会での議論、作業員の被ばく量の監視と抑制のメカニズムなどには、すべて改善が見られる。更に、当社は海外の原子力安全の専門家による委員会を設立し、この委員会が今後数か月のうちに原子力安全監視室のパフォーマンスや結果を検討し、この結論が正しいことを検証する見通しである。委員会の評価結果は、原子力改革監視委員会に報告される予定である。

➤ 原子力安全監視室からの指摘・提言に対する取り組み

○執行側は、以下の改善を実施。

- ・ 原子力安全監視室の提言を踏まえて、取締役会から執行側に指示されたアクション・プランの進捗状況を、8 月 27 日の取締役会に報告。取締役会は、あらためて執行側のアクションプランの実施状況に対して、原子力安全監視室による評価を指示。
- ・ 7 月 18 日に「安全ステアリング会議」を開催し、福島第一廃炉推進カンパニーの設置に伴う変更管理について議論。プロジェクト体制の構築によって組織横断的な課題解決等に効果が上がっていると評価された。一方で、組織の変更に起因して新たなリスクを生じていないか、組織の変更によって更に原子力安全を高めているかという点について評価が必要と判断された。また、安全ステアリング会議は、少人数の経営層<sup>18</sup>によって 1 つないし 2 つのテーマについて集中的に議論するというメリットがあるため、四半期ごとに継続して開催。
- ・ 福島第一では、原子力安全監視室の推奨事項を踏まえ、放射線防護の原則

---

<sup>18</sup> 安全ステアリング会議のメンバーは、社長（議長）、原子力・立地本部長、福島第一廃炉推進カンパニープレジデント兼 CDO、安全品質担当（執行役員）、原子力安全監視室長（オブザーバー）の 5 名。

である「合理的に達成可能な限り低く」を具体化するために被ばく線量の低減の仕組みを構築。今後は、一定以上の線量が予想される工事で、遮蔽や遠隔操作などの工学的な対策の最適化を、工事計画に盛り込んでいく。

○原子力安全監視室からの提言を踏まえて作成した「変更管理（チェンジマネジメント）ガイド」に基づき、マネジメントの大きな変更に対しては、チェンジマネジメントプランを作成しながら、PDCA を回している。現在、Traits および PO&C を活用した自己評価の取り組みについて適用しているが、今後適用する取り組みを増やしていく必要がある。

## （２）今後の予定

原子力安全監視室は、取締役会の指示に基づき、取締役会が執行側に指示したアクションプランの実施状況を評価し、10 月を目途に報告する。また、引き続き、原子力安全上の重要な活動について、監視と指摘・提言を継続する。

取締役会は、原子力安全監視室によるアクションプランの実施状況の評価結果を踏まえ、必要な対応を原子力安全監視室や執行側に指示する。執行側は、原子力安全監視室からの指摘・提言を踏まえ、改善のスピードを上げ、原子力安全改革を着実に進めていく。

## 2. 3 対策3 深層防護提案力の強化

### （１）第2 四半期の実施事項

#### ➤ 安全向上提案力強化コンペ

○ 2013 年度優良提案（12 件）のうち、2013 年度第4 四半期報告において半年以内を目途に順次実現するとしていた残りの優良提案（11 件）の中で、第2 四半期に実現した優良提案は、以下の3 件（2014 年度累計8 件<sup>19</sup>）。今後、実現の加速に向けて改善を図っていく。

- ・ 電気設備の状態把握による計画的な保全の実施と設備の延命化を目的に、配電部門にて導入している腐食レベルをランク付けした錆限度見本を、構内電気設備の定例巡視パトロールで活用（福島第一）
- ・ 東北地方太平洋沖地震発生後の福島第二における経験と検証試験を踏まえ、海水により被水したポンプを、ポンプ軸受のフラッシング等により早期に復旧する手順（フローチャート）を作成（福島第二）
- ・ 原子力安全を確保する上で重要な機器が設置されている箇所が浸水した際に、浸水状況をより正確に把握するための簡易メジャーを取り付け（柏崎刈羽）

<sup>19</sup> 2013 年度に採用された優良提案は12 件であるが、このうち1 件については福島第一と柏崎刈羽において発電所のニーズを踏まえて別個に対策するため、対策件数としては全13 件。これまでに9 件について実現している（2013 年度：1 件、2014 年度第1 四半期：5 件、2014 年度第2 四半期：3 件、検討とりやめ：1 件、残り3 件）。



錆限度見本の電気設備への活用（福島第一）  
（巡視パトロールの様子）



被水したポンプの復旧手順確立（福島第二）  
（被水模擬のための仮カバー（透明）を取付けた様子）

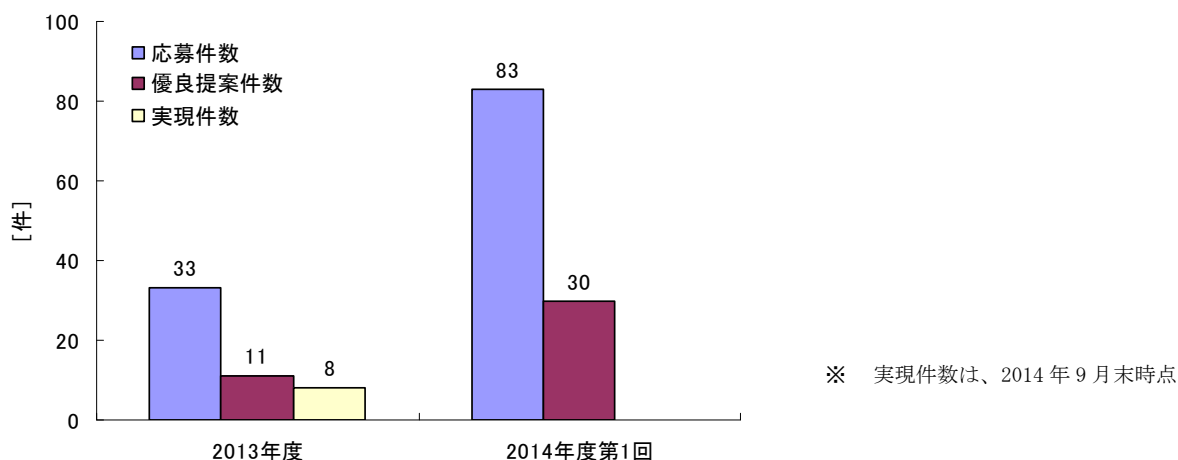


浸水状況把握用の簡易メジャー取付け（柏崎刈羽）  
（建屋最地下階へ設置した浸水水位計）

なお、原子炉への注水機能の強化等を目的とした消防車のポンプ能力（容量、圧力）の向上（柏崎刈羽）については、詳細設計の結果、車載型のポンプ能力を向上させるための改造に限界があることが判明し、実現の見込みが小さいことが判明したため、別の方策を検討することし、本提案の検討を取りやめることとした。

- 2014 年度第 1 回コンペについて、審査の結果、応募総数 83 件の中から 30 件を優良提案として決定した。具体的な優良提案例は、以下のとおり。
  - ・ 夜間の現場視認性を高めることを目的とした、業務車へのサーチライト設置（福島第一）
  - ・ 緊急時の淡水確保を目的とした、木戸川取水ポンプ室設備の電源喪失時における電源車からの電源供給手段の確立（福島第二）
  - ・ 全交流電源喪失時に使用する代替熱交換器の設置時間短縮を目的とした、変圧器等を常時搭載した資機材トレーラーの配備（柏崎刈羽）

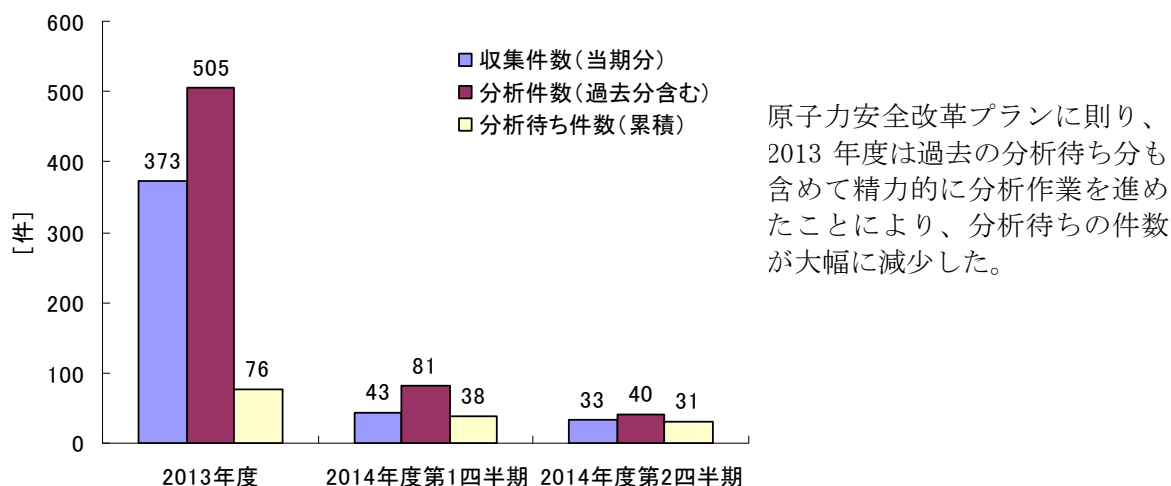
- これまで実施したコンペにおける応募件数、優良提案件数および実現件数は、以下のとおり。



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

➤ 国内外の運転経験（OE：Operation Experience）情報の活用

- 2014年度第2四半期に収集したOE情報40件について、分析を完了。影響評価が必要と判断されたOE情報は2件。なお、これまでに影響評価が必要と判断されたOE情報のうち、8件（累積）が現時点で未了であり、計画的に処理を実施していく。
- これまで収集・分析したOE情報件数は以下のとおり。過去から蓄積していたOE情報も含めて分析を進めており、分析待ち件数は順調に減少している。



運転経験情報の収集・分析状況

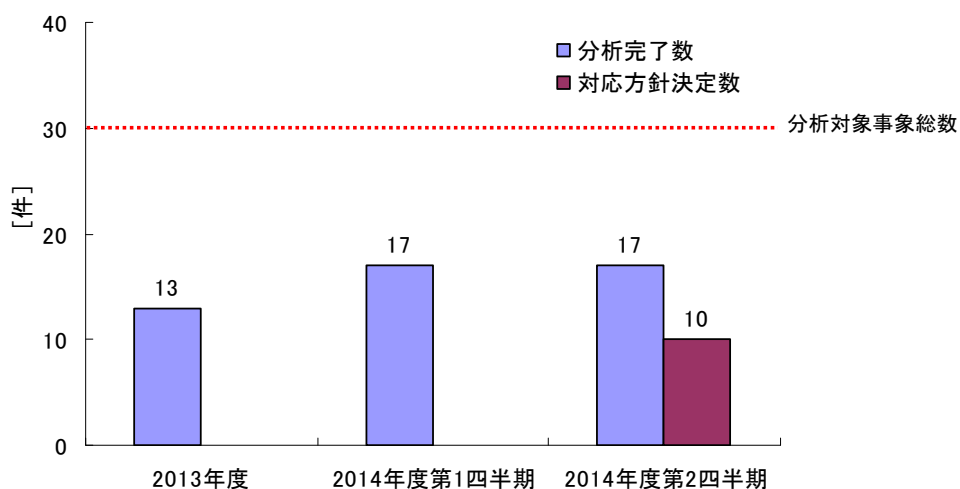
- OE情報の収集、分析の処理および活用方法について業務ガイドを制定。分析の観点や留意点、手順を業務ガイドとして定めることで、OE情報の影響評価など分析者の知識、経験、裁量に依存する部分を明文化して、OE情報の確実な反映、活用促進を期待。



- 一方、6月から新着OE情報を社内イントラに専用の窓として掲示しアクセスのし易さを改善したが、閲覧の頻度は低く、さらなる活用促進を図る必要がある。

➤ ハザード分析

- 分析対象として抽出した約30件の事象について、設計基準を超えるハザードが発生した場合の原子力発電施設への影響等を順次分析。
- 第2四半期はこれまでに分析を完了した事象の対策実施の意思決定に重点的に取り組み、「原子力リスク管理会議」のもとに設置した専門チームにて対応方針を審議。第2四半期に4回のチーム会合を開催し、磁気嵐等の7件（累計10件）の対応方針を決定。対策例は以下のとおり。
  - ・ 磁気嵐に対しては、外部電源を受電するために必要な変圧器に影響が及ぶおそれがあることから、被災後に外部から非常用ディーゼル発電機の長期運転に必要な燃料油を調達する手段等の検討に着手
  - ・ プラントパラメータの監視の信頼性を向上させるため、多様性の確保の観点から、現状のデジタル計器に加え、アナログ計器の追設の検討に着手
- 分析の状況は以下のとおり。今回抽出した全事象について、2014年度内を目標に分析を完了し、対応方針を決定する。



ハザード分析の進捗状況

➤ セーフティレビュー

柏崎刈羽では、2014年度計画をもとに、発生頻度の不確かさが大きく、重大影響となる外的事象への備えとして、具体的な外的事象の想定および影響評価を実施。また、緊急時訓練など、発電所各種活動に対する具体的なレビューの視点や方法を整理。

福島第一では、現状から考慮すべきリスクを踏まえたセーフティレビューを導入するための検討を実施。

福島第二では、柏崎刈羽の実績や、原子力発電所で実施される標準的なレビュー項目を参考に、発電所の状況に応じたセーフティレビューを導入するための検討を実施。

➤ 本店と発電所のマニュアルの役割の見直し

マニュアルについては、遵守すべき要求事項（本店）とノウハウ・手順（発電所）を区別し、実際に業務を実施する発電所でマニュアルに対するノウハウの反映や手順の変更が容易にできるように、主要 6 つの業務分野<sup>20</sup>のマニュアルについて改善を開始し、今年度末までに完了させる計画。

➤ 保全業務プロセスの IT 化

保全プロセス全体の合理化（点検計画の立案、調達、検査・検収等の一連の業務の IT 化）を目的とした MAXIMO<sup>21</sup>（フェーズ 2）の導入を 2016 年度上半期までに実現すべく、各プロセスの詳細検討を進めている。第 2 四半期は、米国標準業務プロセスに準じた新たな業務プロセス構築に向けた業務フローの検討、必要な役割、適用した場合の課題の抽出を実施した。

## （２）今後の予定

➤ 安全向上提案力強化コンペ

2014 年度第一回コンペでは 83 件の応募があり、2013 年度の 33 件から 2 倍強増加したが、応募数を更に増やすべく、提案の要件見直し等を検討していく。また、提案件数に加えて、提案力の向上および対策の実現力を定量化し、重要評価指標（KPI）として設定する。

➤ 国内外の運転経験（OE）情報の活用

OE 情報の活用の確実な展開および定着については、単一の対策に頼らず、複数の対策を並行して実施する必要があると考えており、これらを整理してロードマップとして作成予定。整理する観点としては、以下の 3 点。

- ・ OE 情報が重要、有用であるという意識の醸成
- ・ OE 情報から実際の業務に適用できる教訓を引き出す力<sup>22</sup>の養成
- ・ OE 情報を早く共有する仕組みの構築

➤ ハザード分析

チーム会合にて対応方針を議論する中で、影響モードが類型化（例：地震による津波の影響と隕石の海洋衝突による津波の影響等）されてきたため、今後は 30 事象の残件の分析に優先的に取り組んだ上で、全事象の分析結果を踏まえた全体の対策の整理を行う。また、専門チームにて決定した対応方針を「原子力リスク管理会議」にて適宜確認する。

<sup>20</sup> 運転管理、放射線管理、放射性廃棄物管理、燃料管理、保守管理、防災（緊急時対応）の 6 分野。

<sup>21</sup> 戦略的なアセットマネジメントを実現するための IT ソリューション。

<sup>22</sup> 系統・設備や機器の型式等の相違から安易に影響評価の対象外と判断しない。また、原因ばかりではなく結果に着目して、対策を検討したり背後要因を分析したりする力。

➤ セーフティレビュー

柏崎刈羽では、年度計画にしたがってレビューを継続実施する。福島第一、福島第二では、それぞれセーフティレビューにかかる体制、実施方法を検討し、2014 年度中に初回レビューを実施する。

また、セーフティレビューの効果を評価し、他のレビュー活動等との違いを明確にしながら、原子力安全の継続的な向上に役立てる運用の枠組みを検討する。

➤ 本店と発電所のマニュアルの役割の見直し

改善のねらいに沿った改訂作業を実施しているが、改善後のマニュアルを使用した際に、所定の効果が得られているかを確認するためのモニタリング方法について検討。

➤ 保全業務プロセスの IT 化

引き続き、新たな業務プロセスに対する詳細な業務フローの検討を進めるとともに、周辺関連システムとの連携や協力企業も含めた具体的な適用範囲の検討を開始し、今年度内に新保全業務プロセスの骨格をまとめ、2015 年 4 月からのシステム開発、データ整備開始を目指す。なお、新たな業務プロセスのうちシステム開発が不要で適用可能な範囲は、適宜反映しつつ進めていく。

## 2. 4 対策4 リスクコミュニケーション活動の充実

### (1) 第2 四半期の実施事項

- 原子力部門のリスク情報を収集し、経営層や原子力部門に対してリスクの公表や対策等に関する説明方針の提言を継続して実施。
- 立地地域におけるコミュニケーション
  - ・ 廃炉・汚染水対策福島評議会<sup>23</sup>（第4 回：8 月 25 日）において、トラブル等発生時の適時適切な公表対応や、廃炉・汚染水対策の前向きな情報発信の取り組み状況を説明。
  - ・ トラブル以外の各廃炉作業の進捗や課題についても、広報部門、地域対応部門が技術部門と連携して迅速に情報を把握し、自治体や住民のみなさまへ適時適切に情報提供が行えるよう体制（技術部門と広報部門の情報共有の要所にリスクコミュニケーターを配置）を整備。
- 立地地域および社会のみなさまとのコミュニケーション
  - ・ 当社ホームページに廃炉特設ページを新設。廃炉に取り組む当社の姿勢をお伝えすると共に、専門的で難しい廃炉作業の進捗や汚染水処理の状況を写真や CG 動画等を活用してわかりやすく配信。第2 四半期では、「ロボットの活用」「汚染水への取組み（トレンチ凍結止水と陸側遮水

<sup>23</sup> 本年 2 月に発足。メンバーは議長（経済産業副大臣）ほか、福島県・周辺自治体、地元関係団体・有識者、規制当局、廃炉・汚染水対策チーム事務局および東京電力で構成。

壁工事の違い)」「1号機使用済燃料取り出しに向けたガレキ撤去工事のおける放射線物質の飛散抑制対策」の3本の動画を公開。

- ・ 定例の記者会見についても、廃炉の現場近くからの一元的なわかりやすい情報発信として、7月より週に1回Jヴィレッジ福島市一本店の3元中継による会見を実施。

東京電力  
TEPCO

リリース・お知らせ一覧 サイトマップ 文字サイズ 小 中 大 印刷 Language

廃炉プロジェクト

基本姿勢

福島第一原子力発電所について

地震発生と事故

実施作業と計画

廃炉推進カンパニーについて

報道・データ

私たちは、2011年に発生した福島第一原子力発電所の事故とそこから発生する数々の課題に、国内外の英知を結集し、長期にわたる廃炉作業を、安全かつ着実に進めます。

### 1号機原子炉建屋カバー解体作業

燃料プールの中にある燃料を取り出す第1ステップとして、原子炉建屋上部に堆積しているガレキを撤去するため、原子炉建屋カバーの解体を行います。建屋カバーの解体にあたっては、十分な飛散抑制対策と、放射性物質濃度の監視を行いながら、着実に進めてまいります。

① オペレーティングフロアに堆積したガレキが、燃料取り出しと解体作業の妨げになっています。

② このガレキを安全に撤去するためには、クレーンが必要になります。

③ 1号機建屋カバーを解体することで、ガレキを撤去しやすくします。

④ 燃料取り出しは、現在3号機で稼働されている技術を使って平成29年度中に開始する予定です。

UNIT 1

Monitoring  
港湾口  
北東側

セシウム134: MD 0m225  
セシウム137: MD 0m225  
全ベータ: MD 0m225  
トリチウム: MD 0m115

( )内は推定値。単位は全てBq/L。  
NDは検出限界未満を表す  
最終更新日:2014年9月25日

◀ Prev Next ▶

廃炉特設ページの新設



再生時間 約5分53秒

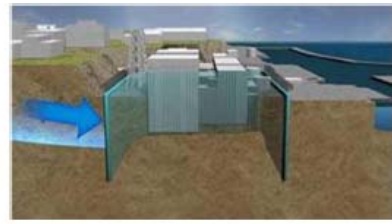
ロボットを活用した安定化・廃炉作業



鳥瞰図

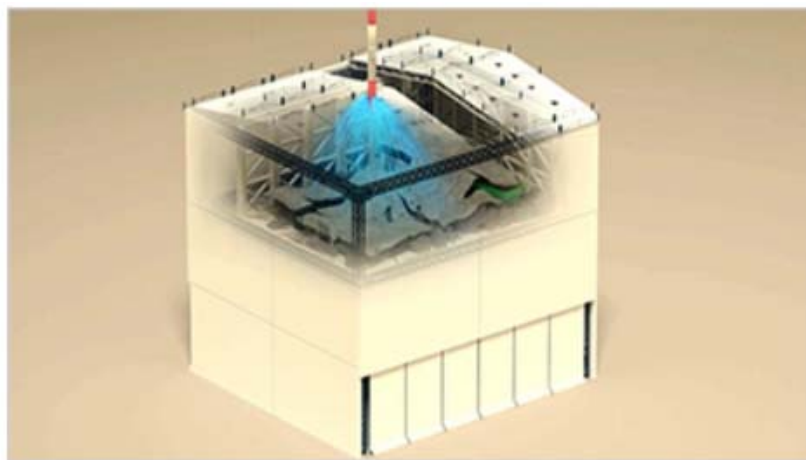


平面図



断面図

陸側遮水壁工事の概要



再生時間 約4分39秒

ガレキ撤去工事における放射線物質の飛散抑制対策

## ➤ 海外とのコミュニケーション

### ・ 在京大使館への情報提供の強化

廃炉・汚染水の状況について、大使館への訪問説明（継続）に加え、外務省主催の在京外交団への説明会でも説明実施（9月10日、22か国・地域計25名）。

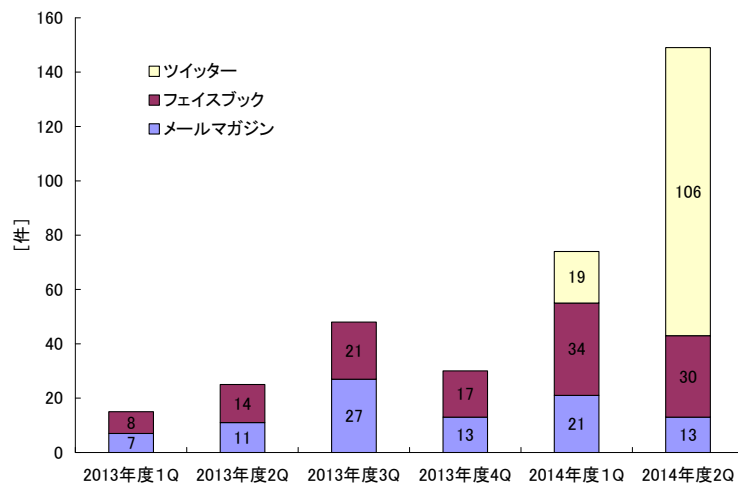
福島第一原子力発電所へのご視察についても、6月に続いて10月中旬の実施に向けて準備。その他、海外からの要人・専門家の視察についても積極的に受け入れを実施し、相手に合わせた説明内容の充実等を図っている。

さらに、緊急時における大使館との緊急連絡体制についても連絡網等の整備を開始。第3四半期の緊急時訓練時に連絡訓練を実施予定。



- ・ 海外への情報発信の改善

2014 年 2 月に、英語版ホームページに廃炉作業に特化したページを設け、廃炉作業の取り組み状況等を分かりやすく説明した動画や図解、プレスリリース（海外マスコミ・有識者向けに配信しているメールマガジン）などを取りまとめて掲載。また、海外でも関心が高い海水モニタリングや燃料取り出し状況、汚染水対策などについては、従前から実施していたメールマガジンやフェイスブックの内容も改善しつつ、ツイッターを活用したタイムリーな情報発信を追加。



海外への情報発信数

- ・ IAEA 総会におけるビデオ・パネル出展

IAEA 総会（9 月 22 日）において、廃炉作業進捗、汚染水処理の現状や地域とのコミュニケーションの状況について、分かりやすさに配慮してビデオメッセージ、パネル、パンフレットにて説明を実施。

- 社内コミュニケーション

- ・ 福島第一の作業員とのコミュニケーション強化のために、電子掲示板を活用した情報発信（デジタルサイネージ）を実施。廃炉作業の進捗状況や当社についての報道状況、作業上のお知らせや、ニュースなどをタイムリーに配信。

- コミュニケーションに関する研修・緊急時訓練

- ・ 原子力部門管理職を対象とした研修

「原子力安全等に係るコミュニケーション能力の向上」を目的とした研修において、ソーシャル・コミュニケーション室が「リスクコミュニケーションの背景と改善について」というテーマで講義・質疑を実施（9 月 18 日、26 名参加）。

- ・ 新任リスクコミュニケーターを対象とした研修  
リスク情報の収集・分析力、対話力等を強化するための集合研修を順次実施。今期の対象者は増員の3名にローテーションによる新任者を加えた11名（8月8、11、28日、9月2、3日、10月9日）。



リスクコミュニケーター研修の様子

左：リスクコミュニケーションに関する議論（手前中央が社外専門家）

右：新任リスクコミュニケーターによる説明実践

- ・ リスクコミュニケーターによる社内研修  
地域のみなさまなどとのコミュニケーションを担う担当者を対象に、リスクコミュニケーターを講師とした勉強会や資料データベース化等を実施。原子力の基礎や廃炉等の最新状況等の理解を支援（8月18日、9月2日）。上記担当者とはリスクコミュニケーターも参加して連絡会議を開催。受け手に配慮したコミュニケーション実施のために、地域の状況や課題等について定期的に情報共有を実施（7月3日、8月7日、9月4日）。



勉強会の様子

- ・ 緊急時対応訓練

8月25日に実施した柏崎刈羽一本店の総合訓練では、模擬記者会見（本店）を実施し、これまでの事故対応操作中心に加えて対外対応に訓練範囲を広げている。引き続き、迅速的確な情報発信に向けて、訓練を積み重ねていく。



模擬記者会見の様子



訓練後の反省会の様子

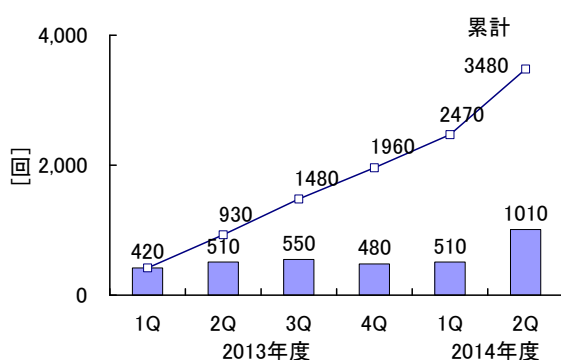
## （２）今後の予定

- 立地地域におけるコミュニケーション
  - ・ 当社のコミュニケーション活動について、地域から評価を聞く仕組みを構築し、地域のみなさまの立場に配慮したより伝わるコミュニケーション活動の実践への改善に活かしていく。
- 立地地域および社会のみなさまとのコミュニケーション
  - ・ 引き続き原子力に関わるコミュニケーション部門が技術部門と連携し、発電所内外のリスク情報を収集。動画やCG等を活用したわかりやすい情報発信・リスクコミュニケーションを実施していく。
  - ・ 特に、福島第一における汚染水処理の状況、1号機原子炉建屋カバー解体工事等については、福島県や社会のみなさまの関心が非常に高いことから、受け手をより一層意識したコミュニケーションを実践していく。
- 海外とのコミュニケーション
  - ・ 原子力発電所の事故や廃炉を経験した海外の組織から、地域対応やリスクコミュニケーションのノウハウを積極的に学び、今後のコミュニケーション活動に活かしていく。
- 社内コミュニケーション
  - ・ 福島第一発電所の作業員のみなさんとのコミュニケーション・一体感の醸成については、より一層の情報共有の努力や新たな施策の検討実施により強化していく。
- 緊急時訓練
  - ・ 緊急時に自治体へ派遣する技術系要員を適正に配置し、更に対応力向上のための研修・訓練を繰り返し実施していく。

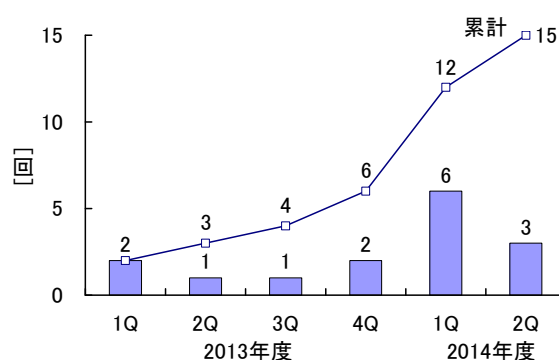
## 2. 5 対策5 発電所および本店の緊急時対応力（組織）の強化

### （1）第2四半期の実施事項

- 柏崎刈羽は、7月25日、8月25日、9月19日に総合訓練を実施するとともに、現場対応力向上のための個別訓練を継続的に実施した。総合訓練、個別訓練を重ねることで緊急時組織の緊急時対応能力・運用能力の向上を確認した。
- 7月25日の総合訓練では、これまでの総合訓練で事故の起因事象としていた地震・津波ではなく、初めて竜巻を起因とした事故シナリオで訓練を実施した。今後も地震・津波以外の事故シナリオを実施し、更なる対応力向上を図る。
- 8月25日、9月19日の総合訓練では、実際のオフサイトセンターに発電所および本店から要員を派遣し、オフサイトセンターにおける外部機関関係者との情報共有を模擬した社外対応訓練を実施した。携帯端末を使用して、オフサイトセンター関係者に対し、発電所プラント情報を迅速に共有可能であることを確認したものの、本店派遣要員と発電所派遣要員の役割分担を明確にする必要性を確認したことから、次回訓練までに改善策を検討し、効果を確認する。



柏崎刈羽の個別訓練回数



柏崎刈羽の総合訓練回数



柏崎刈羽訓練風景（総合訓練）

- 本店では、これまでの課題であった、本店本部における発話を改善するために発話における基本ルールを明確化し、本店本部の指揮者クラス一人ひとりが練習を積んだ上で総合訓練に臨んだ。引き続き、各自の練習、総合訓練等を繰り返すことで発話の改善を図る。



- 8月6日に個別訓練として、実際の原子力事業所災害対策支援拠点（柏崎エネルギーホール）に本店の要員を派遣し、立ち上げ訓練を実施した。図上では把握できていなかった現場における人の動線の確保に課題が抽出されたため、次回立ち上げ訓練までに課題改善を行い、効果を確認する。
- 9月16日に個別訓練として、発災発電所への物資調達・支援訓練を実施した。さまざまなルートから迅速に物資調達・支援するための優先度の設定が不十分という課題が抽出されたため、次回個別訓練までに改善策を検討し、効果を確認する。



本店・発電所個別訓練風景（オフサイトセンターでの社外対応訓練）



本店個別訓練風景（後方支援拠点立ち上げ訓練）

左：柏崎エネルギーホール屋上での衛星アンテナ設営訓練

右：柏崎エネルギーホールでの物資搬出入訓練





本店個別訓練風景（物資調達・支援訓練）

## （２）今後の予定

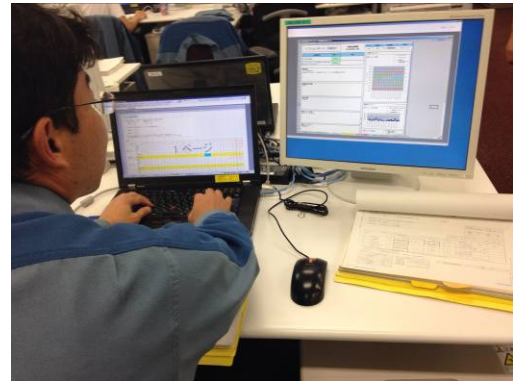
ICS に基づく緊急時体制の確立（事故の長期化に備えた複数の対応組織の配置等）および緊急時対応能力の向上を図るため、外部専門家の助言等を受けながら総合訓練および個別訓練を繰り返し実施し、課題の抽出と改善を継続する。また、関係機関との調整を進め、関係機関との合同訓練を計画・実施する。

## 2. 6 対策6 緊急時対応力（個人）の強化および現場力の強化

### （１）第2四半期の実施事項

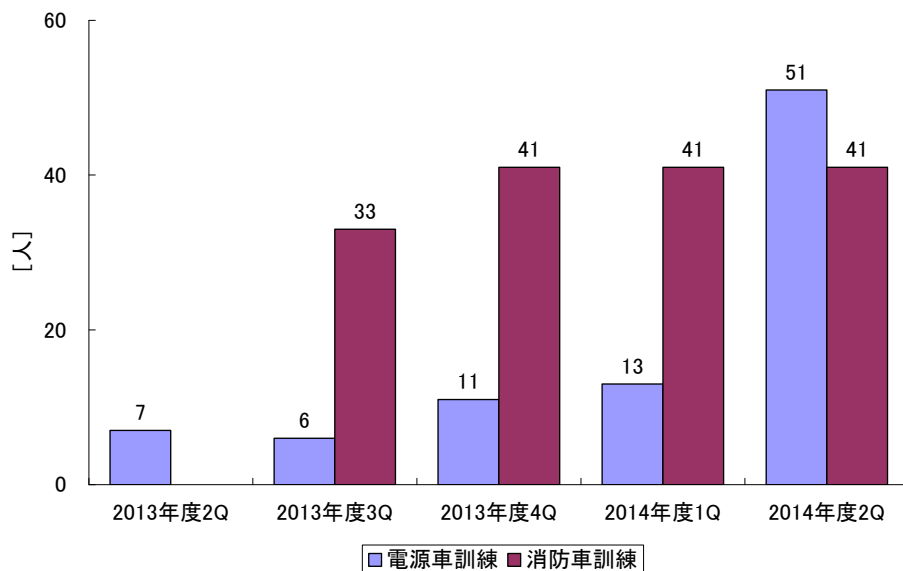
#### ➤ 緊急時対応力の強化

- システムエンジニアは、プラント監視活動として安全上重要な系統を含む主要系統に対し、その系統が期待する機能・性能を発揮していることを機器レベルに加えて系統レベルの広い視点で監視することで、より信頼性を向上させる取り組みを展開。柏崎刈羽 6、7 号機の中から 4 系統を選定して系統の性能劣化を検知するために有効な監視パラメータを特定して傾向監視し、当該系統の健全性を定期的に評価する活動を継続実施。
- また、プラント監視活動の一環として、リスク情報の活用方法に関する検討を開始。
- システムエンジニアに求められる力量向上に有効な知識・技能を習得するための教育プログラムについて検討中。現在検討中の力量向上に有効な習得すべき知識・技能の例は以下のとおり。
  - ・ 各系統に期待される機能・性能（設計管理、保全プログラムおよび機器の状態評価含む）評価に関する業務知識・技能の習得
  - ・ 事故時、過渡時におけるプラント挙動の把握および復旧方針の計画に関する業務知識・技能の習得
  - ・ 運転操作手順（保安規定の遵守状況の把握および緊急時対応を含む）に関する業務知識・技能の習得



システムエンジニアによる検討業務の様子

- 柏崎刈羽の運転員は、2013 年 7 月から緊急時組織が実施する電源車の接続訓練に参加しているが、今年度より運転管理部内に指導者を養成し（9 月末現在 15 名が取得）、運転管理部直営による電源車の起動訓練を開始。9 月末現在、1～7 号機における訓練受講実績は、目標人数 110 名に対し受講者数 126 名。消防車の接続訓練については、2013 年 10 月から開始しており、9 月末現在の 1～7 号機における訓練受講実績は、目標人数 110 名に対し受講者数 114 名となっている。電源車、消防車の接続訓練の双方とも第 2 四半期で目標人数を達成している。



柏崎刈羽における運転員による直営訓練受講者数推移（6、7 号機）



電源車起動訓練の様子（左：運転状態の確認、右：端子カバーの取り外し）

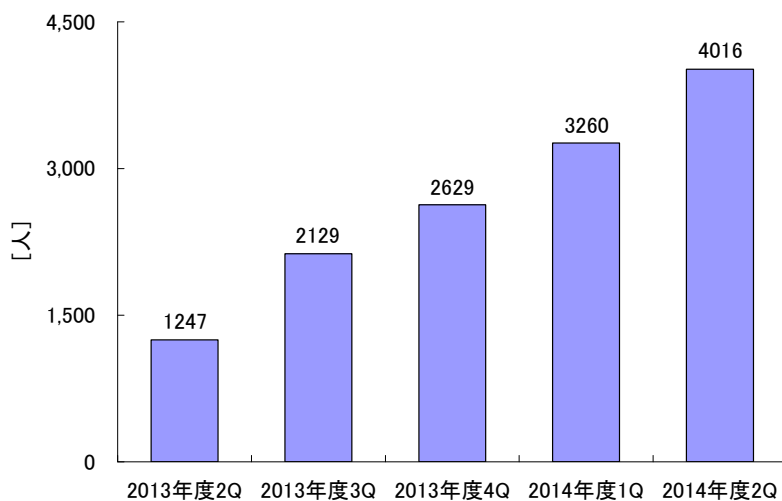
また、運転員による設備診断については、7号機<sup>24</sup>の約260機器の回転機器について直営によりデータ採取を実施中である。



運転員の直営によるデータ採取（例：振動診断）

- 保全員に対しては、2013年7月から各発電所において、基礎技能の強化（番線・ロープの取扱い訓練等）や直営作業を通じた訓練（電源車・ガスタービン発電機車・代替熱交換器車等の点検、緊急対策用仮設ホース引出し・電気ケーブル接続訓練、電動機交換、ポンプ軸受分解・組立、重機による整地等）を開始。第1四半期においても継続して訓練を実施（9月末現在、3発電所合計で延べ4,016名受講：福島第一では延べ140名、福島第二では延べ2,476名、柏崎刈羽では延べ1,400名）。

<sup>24</sup> これまで6、7号機を対象に実施してきたが、安全性向上対策工事に要員を一時的に振り向けているため、7号機のみとなっている。



保全員による直営訓練受講者数推移

- 福島第一においては、低圧ケーブル端末処理訓練を定期的の実施し、技能向上を図っている。



低圧ケーブル端末処理訓練



低圧ケーブル端末処理訓練

- 柏崎刈羽においても、高圧および低圧ケーブル端末処理技能を習得するため、有資格者の指導の下、端末処理訓練を開始。



高圧ケーブル端末処理訓練



高圧ケーブル端末処理訓練



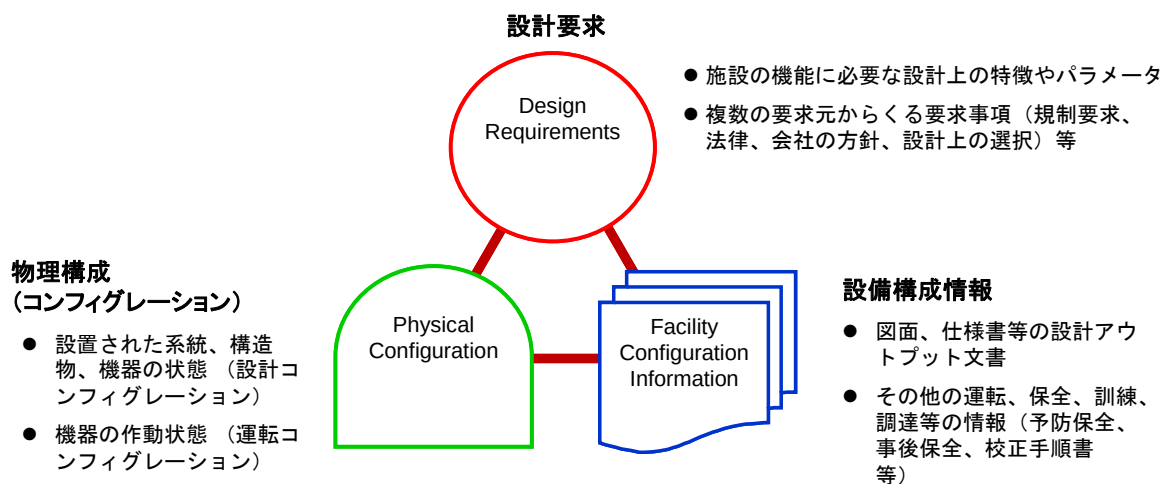
- 以上のとおり、これまで実施してきたシステムエンジニア育成や直営作業の訓練により、福島原子力事故の教訓に基づいた、個人および組織の緊急時対応力を向上させており、引き続き継続して取り組んでいく。

➤ 現場力の強化

- 現場力の強化は、保全部門に的を絞り基礎力と応用力に整理した上で、基礎力に関する育成プログラムを優先して検討を開始。検討結果は、保全部門の若年層を対象として9月の研修から展開。

➤ エンジニアリング力の強化

- 原子力安全の向上に向けて重要なエンジニアリング力の強化のため、技術基盤の整備と自社技術の強化・自営化に対する検討を開始。
- 技術基盤として、設計要求、物理構成、設備構成情報という3つの要素を常にバランスさせながら、原子力施設が設計で要求されたとおりに運転・維持されていることを常に確認し、保証できるようになる仕組み（コンフィグレーションマネジメント）の構築に向けて、以下の検討を開始。
  - ・ 代表系統（ほう酸水注入系）を対象に当社自身で把握・管理すべき設計根拠、設計要求事項を改めて明確化し、設計基準文書として整備
  - ・ 代表系統について当社が保有する設備構成情報を再整理し、管理対象範囲、管理の階層構造について検討
  - ・ 改造等により変更が生じた場合の変更管理プロセスについて基本的なフローを作成



コンフィグレーションマネジメントの概念

- 安全性の改善を迅速に進めるために、部品・設備の調達能力を強化。製造中止品やメーカー撤退品についてリバースエンジニアリングにより部品調達する能力を強化することで、既設設備のトラブル時の対応力を向上させる検討を進めている。更に合理的な設備調達を進めるためのエンジニアリング力の強化に向けて検討を実施。



- 安全性を向上させるための重要分野として、耐震設計技術、安全評価技術（PRA など）、デジタル技術などの個別技術の強化・自営化を目指すためのアクションプランの検討を進めている。
- 福島原子力事故を教訓として、優先的に取り組むべき規格の整備に着手。また、関連する規格基準に精通したエンジニアの維持・育成も検討を開始。

## （２）今後の予定

### ➤ 緊急時対応力の強化

システムエンジニアは、第２四半期における４系統の健全性を評価する活動の結果を踏まえ、今年度中に系統健全性報告書の骨格を固める。また、並行して、監視対象系統を拡大する準備を進め（６系統を追加）、２０１５年４月より、合計１０系統に関して、系統健全性報告書の作成を含めた監視活動を開始する（最終的に４０系統程度まで監視対象系統を拡大予定）。

### ➤ 現場力の強化

現場力強化においては、研修の成果をより現場で発揮される実践能力として評価できるよう、確認方法を検討していく。また、応用力を含めた現場力強化についても、今後どのような方法で強化を図っていくかについて、今年度末の取り纏めに向けて検討を進めていく。

技術力<sup>25</sup>の向上においては、一つ一つの積み上げが重要であり、単なる対策（訓練や研修等）の実施回数等を管理するのではなく、積み上げた成果（努力の成果）の一つとして「資格」を検討する。努力の成果として「資格」取得を目指し、組織として必要な資格取得数を設定することで、それに対する充足率を重要評価指標（KPI）とする。KPI 化することで、有資格者のデータベース化、必要な教育訓練の整備等、技術力強化に必要な対策が適宜立案、実施されていくことを計画している。対象とする資格として、以下のものを整理・検討中である。

- a. 原子力事業者として必要な資格（原子炉主任技術者、放射線取扱主任者、電気主任技術者等）
- b. 社内技術技能認定資格（Ｓ級、Ａ級、Ｂ級、Ｃ級）<sup>26</sup>
- c. 工事監理を実施する上で、安全および品質を確保するために必要な資格（機械保全技能士、非破壊検査技術者、危険物取扱者、有機溶剤作業主任者、酸素欠乏危険作業主任者、地山の掘削作業主任者等）
- d. 緊急時対応に必要と考えられる消防車、電源車、ホイールローダ等の運転・操作や電源ケーブルの接続、放射線サーベイ等の作業に関する認定（今後、社内資格化を検討）

<sup>25</sup> 現場力は、机上に対する現場と捉えがちであるが、ここでは後述するエンジニアリング力と同様に原子力安全を向上し続けるために必要なものとして、幅広く「技術力」と考えている。

<sup>26</sup> 担当する業務に応じた資格の細分化、より実務に密着した認定に必要な教育訓練計画の見直し等を並行して実施予定。

- e. 業務の円滑化・効率化等の観点から有用と考えられる資格（海外のベンチマークや運転経験情報の入手等のための語学力等）

➤ エンジニアリング力の強化

コンフィグレーションマネジメントの仕組み構築のため、代表系統に加え、複数の安全機能を有する残留熱除去系や代表的な構築物である原子炉格納容器を対象に加え、当社が管理すべき安全要求や設備構成情報の再整理を図ると共に、その変更管理プロセスについて、今年度内に詳細フローを完成させる。

安全評価技術(PRA など)については、より現場に即した活動を推進するため、日常的にリスク情報を活用していくための体制整備（システムエンジニアリンググループや原子力安全センターの設置）に加え、原子炉の状態に応じてリスクの程度をタイムリーにモニタリングし、より安全な状態を選択することができるようにする。さらに、これらの取り組みを継続的に維持するため、人材育成を促進していくこととしており、今年度内に人事ローテーションを含む人材育成プランを作成するとともに、EPRI<sup>27</sup>の研修プログラムなどを活用してリスク評価の中核となる人材の育成を開始する。

また、新知見の活用にも積極的に取り組むために、先般設立された電力中央研究所原子力リスク研究センターとの連携や国際原子力機関、BWR Owners Group（米国）などからの最新情報・技術を積極的に取り込んでいく。特に、これまで評価が十分ではなかった内部溢水、内部火災のリスク評価についても、海外知見を導入した評価を実施するとともに、海外 PRA 専門家を招いて支援を受けるなど自営化に向けて技術力向上に取り組んでいく。

このほか、エンジニアリング力の強化に向けて、以下の取り組みを実施。

- ・ 設備調達については、今年度内にリバースエンジニアリングによる部品の基本設計を行い、調達の信頼性確認を進める。また、国内外の調達方策を分析・評価し、さらなる合理的な調達を進めるために、調達仕様の明確化やそれによる調達先の拡大を検討
- ・ 耐震設計技術については、今年度内に東電グループ内自営力を高めるために配管解析コードの改良に着手するとともに、耐震解析に必要となる設計情報のうち当社が保有する情報を分析し、今後、その整備を進めていく。更に、今後 5 年の耐震設計関連業務量を評価し、必要人員の育成計画を策定

---

<sup>27</sup> Electric Power Research Institute（米国電力研究所）

## おわりに

第 2 四半期では、原子力安全改革に対するモニタリング機能を強化して、課題を正確に把握し、改善策の立案・実行のスピードを上げていく、所謂 PDCA サイクルを早く回すための具体的な活動を開始しました。

更に、福島原子力事故の背後要因に「安全意識」、「技術力」、「対話力」の不足があったという原点に立ち返り、Traits と P0&C という 2 つの文書をもとにして

- ① 世界トップレベルの「安全意識」、「技術力」、「対話力」のあるべき姿が、どのようなものであるかを知り、
- ② あるべき姿から目指していく目標を定め、
- ③ 自分自身や自分が属する組織が、その目標と比較して、どの程度なのか（ギャップ）を評価し、
- ④ そのギャップを埋めるために日々改善する。

という取り組みに着手しました。この取り組みによって、一朝一夕に 3 つの要素が向上するわけではありませんが、原子力部門におけるあらゆる活動にとって原子力安全を向上し続けるための、しっかりとした基礎を築くためのトレーニングを積み重ねることができると考えています。

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に取り組んでまいります。

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、東京電力ホームページ等にお寄せください。

以 上