

原子力安全改革プラン 進捗報告

(2013 年度 第 3 四半期)

2014 年 2 月 3 日
東京電力株式会社

目 次

はじめに.....	2
1. 各発電所における設備面・運用面の安全対策の進捗状況.....	4
1. 1 福島第一原子力発電所.....	4
1. 2 福島第二原子力発電所.....	11
1. 3 柏崎刈羽原子力発電所.....	12
2. 原子力安全改革プラン（マネジメント面）の進捗状況.....	16
2. 1 対策1 経営層からの改革.....	16
2. 2 対策2 経営層への監視・支援強化.....	18
2. 3 対策3 深層防護提案力の強化.....	20
2. 4 対策4 リスクコミュニケーション活動の充実.....	22
2. 5 対策5 発電所および本店の緊急時組織の改編.....	24
2. 6 対策6 平常時の発電所組織の見直しと直営技術力強化.....	27
3. 福島原子力事故における未確認・未解明事項の調査状況.....	29
3. 1 未確認・未解明事項に関する検討状況.....	29
3. 2 現場調査状況.....	30
おわりに.....	32

はじめに

福島原子力事故および最近の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、ご心配とご苦勞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、福島第一原子力発電所の安定状態の維持に取り組むとともに、避難されている方々のご帰宅を早く実現できますよう、また、国民のみなさまが安心して生活できますよう、「事故の損害賠償」、「廃炉および除染」、「福島復興」に取り組んでまいります。

当社は、2013年3月29日¹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、現在原子力安全改革プランを実施しているところです。その進捗状況については、四半期ごとに確認し結果をお知らせすることとしており、今回は今年度第3四半期（10～12月）の進捗を、報告させていただきます。

第3四半期においては、引き続き改革に向けた各対策に一定の成果が見られるものの、社内外の監視・評価機関より原子力安全改革プランの組織内への浸透・定着が未だ不十分等との厳しい指摘をいただいております。

このため、安全意識の向上、現場力の強化、コミュニケーション力の強化に向けて、経営層をはじめ本店と発電所の原子力リーダーは、より強力にリーダーシップを発揮し、安全文化の浸透、改革の実行・浸透のためのマネジメントの改善等に取り組んでまいります。

主な報告内容：

◎各発電所における設備面・運用面の安全対策の進捗状況

①福島第一原子力発電所

- 汚染源を「取り除く」、汚染源に地下水を「近づけない」、汚染水を「漏らさない」を3原則として、緊急対策と抜本対策を予防的かつ重層的に推進。
- 廃炉作業や汚染水・タンク問題対策の加速、信頼性向上のために「緊急安全対策」を策定し、全社を挙げて総合的な対策を推進。
- 4号機にて当初計画よりも約1か月早く使用済燃料プールからの燃料取り出しを開始。これにより廃炉に向けた中長期ロードマップの第2期へ移行。
- 廃炉・汚染水対策の責任体制を明確化し集中して取り組むため、2014年4月1日を目途に廃炉・汚染水対策に係る組織を社内分社化することを決定。

②福島第二原子力発電所

- 2号機の原子炉内の燃料を使用済燃料プールへ移動を9月より開始し、10月に全燃料の移動が完了。
- 2号機の原子炉内構造物の目視点検を11月より実施し、12月に全ての点検対象機器について異常がないことを確認。

¹ 以下、年表示がない月日は2013年です。

③柏崎刈羽原子力発電所

- フィルタベント設備の設置工事を進行中。
- 新規規制基準への適合性確認の申請を行い、審査対応中。

◎原子力安全改革プラン（マネジメント面）の進捗状況

①経営層からの改革

繰り返し実施している研修や討論会の成果として、経営層や原子力リーダー²間の原子力安全に関する議論が活性化。

②経営層への監視・支援強化

原子力安全監視室より、監視活動の結果に基づいて、安全文化や組織マネジメントに関する改善提言を受領。

③深層防護提案力の強化

深層防護提案力の強化のために諸対策を実施しているところであり、「安全性向上コンペ」や国内外の運転経験のレビュー、ハザード分析等を実施。

④リスクコミュニケーション活動の充実

プレス発表やホームページ等の改善を実施。汚染水問題や4号機燃料取り出しの解説のため、動画やCG等の活用、英語による情報発信を強化。
また、「最終的な拠り所となるデータや事実が出るまでは、リスクを公表する判断を保留すべき」といった考え方を是正するよう活動。

⑤発電所および本店の緊急時組織の改編

ICS³に基づく緊急時体制を整備し、外部専門家からの助言等を受けながら訓練を繰り返し、課題の発見と改善を実施。

⑥平常時の発電所組織の見直しと直営技術力強化

各発電所の状況に応じたシステムエンジニアの設置や直営作業により、個人の技術力およびチームの組織力を向上。

12月13日には、福島原子力事故における未確認・未解明事項の検討状況に関して「第1回進捗報告」を公表させていただきました。引き続き、計画的な現場調査やシミュレーション解析によって事故時の原子炉の挙動等の把握といった全容解明を進めることにより、原子力発電事業者の責務である安全性の向上や、廃炉作業の進展に役立てるとともに、原子力安全改革に取り組んでまいります。

² 原子力担当執行役・執行役員、福島第一安定化センター所長、原子力発電所長・建設所長、本店原子力関係部長および同等以上の職位の者

³ Incident Command System（米国等で標準的に採用されている災害時現場指揮システム）

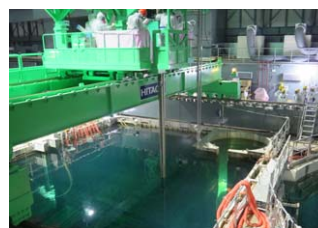
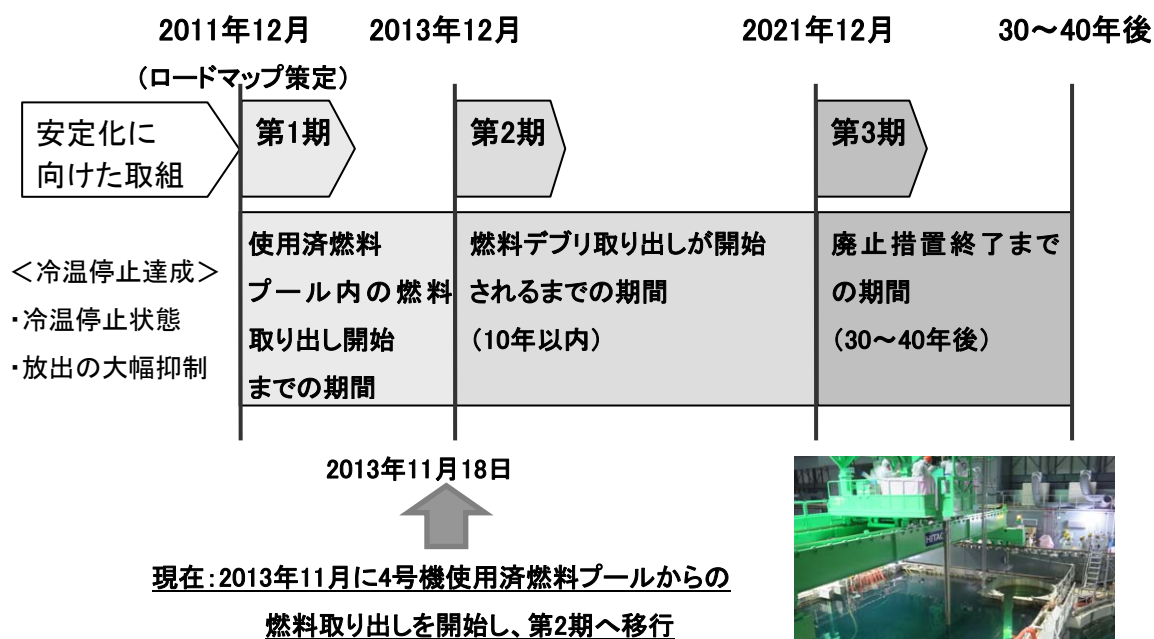
1. 各発電所における設備面・運用面の安全対策の進捗状況

1. 1 福島第一原子力発電所

(1) 4号機使用済燃料取り出し

4号機では、原子炉の隣にある使用済燃料プールで保管中の燃料の取り出しを11月18日より開始しました。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、集中的に保管していきます。使用済燃料プールに保管していた新燃料202体、使用済燃料1331体のうち、12月31日時点で新燃料22体、使用済燃料110体の取り出しが終了し、燃料取り出し作業の完了は2014年末を予定しています。

使用済燃料プールからの燃料取り出しは、廃炉作業を進める上で大きな節目の目標としていたもので、関係者のみなさまのご協力により、これを1ヶ月前倒しで達成し、廃炉に向けた中長期ロードマップの第2期へ移行することができました。



今回の取り出し作業は通常とは異なる事故後の環境下で行うため、建屋の爆発によってプール内に落下した瓦礫の影響や放射性物質の汚染を防止するための装備等の作業環境の違いによる潜在リスクを抽出した上で作業手順を立案し、第三者機関である技術研究組合・国際廃炉研究開発機構（以下「国際廃炉研究開発機構」）の国際エキスパートグループにレビューしていただきました。

更に、燃料取り扱いに必要な技量を習得するために、作業員に対して実機による操作訓練を含めた教育・訓練を実施し、技量を認定された作業員が慎重に作業を実施しています。

(2) 汚染水問題への対策の取り組み状況

事故以降の厳しい作業環境と限られた時間制約の中で、応急的な設備形成や運営から抜け出すことができず、品質管理面やマネジメントの弱さ、コミュニケーションの不足等により、反省すべき結果となってしまったことを深刻に受け止め、これらを抜本的に改めてまいります。

汚染水の発電所港湾への流出やタンクからの汚染水漏えい等の問題に対して、状況を抜本的に改善するため、8月26日に社長直轄の「汚染水・タンク問題対策本部」を設置し、体制の強化を図りました。

「汚染水・タンク問題対策本部」は、タンク管理の緊急かつ抜本的な強化、解析・リスク管理の強化、中長期対策の加速、国内外の社外専門家招聘による知見等の導入を推進するためのチーム等の15チームで編成され、プロジェクト管理リーダーの指導・助言を受けながら、各々のチームが目的・目標、スコープ、スケジュール等を明確にしたプロジェクト管理を実施し、具体的な成果を挙げています。この体制の構築は、「既存の枠（限界意識）にとらわれず」に現状を改善するための基盤となっています。

要員は、原子力部門だけではなく、社内他部門や知識・経験を有する社外人材を強化要員として配置し、220人の増強を図っています。この組織力を発揮して、汚染水問題に関する全般的なリスクの洗い出しと予防的、重層的な対策を着実に実施してまいります。一方、具体的な汚染水対策としては、①汚染源を「取り除く」、②汚染源に水を「近づけない」、③汚染水を「漏らさない」という3つの基本方針に基づき、対策を立案して実施に掛かりました。〈参考1〉

更に、11月には緊急安全対策として、現場作業の加速、信頼性向上に向けた労働環境の改善や、安全・品質確保のためのマネジメント・体制強化、長期的な廃炉作業を着実に進めるための設備の恒久化等の対策を立案し、実施に掛かりました。〈参考2〉

<参考 1> 汚染水対策と現場進捗状況

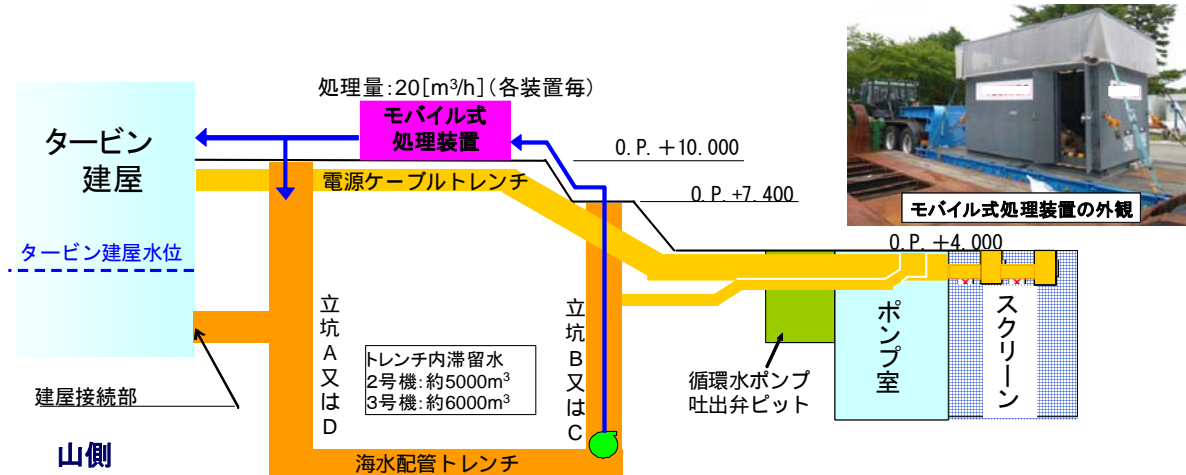
①汚染源を「取り除く」	②汚染源に水を「近づけない」	③汚染水を「漏らさない」
<p>これまでの主な対策:</p> <ul style="list-style-type: none"> トレンチ内の汚染水のくみ上げ・閉塞 多核種除去設備 (ALPS)による汚染水浄化 国費によるより高性能な多核種除去設備 等 <p>主な追加対策:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓多核種除去設備の増設 ✓タンク漏えい水対策 (土壤中のストロンチウム捕集) ✓港湾内の海水の浄化 等 	<p>これまでの主な対策:</p> <ul style="list-style-type: none"> 地下水バイパス 建屋近傍の井戸(サブドレン)での汲上げ 国費による凍土方式の陸側遮水壁 建屋海側の舗装 等 <p>主な追加対策:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓「広域的な舗装(表面遮水)」又は「追加的な遮水とその内側の舗装」 ※地表面の除染等の線量低減も考慮 ✓タンク天板への雨どいの設置 	<p>これまでの主な対策:</p> <ul style="list-style-type: none"> 水ガラスによる地盤改良 海側遮水壁 タンクの増設 (ボルト締め型タンクからの溶接型タンクへのリプレイス) 等 <p>主な追加対策:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓溶接型タンクの設置加速 ✓大規模津波対策(建屋防水扉等) ✓建屋からの汚染水の漏えいの防止 ✓汚染水移送ループの縮小 等



① 主要汚染源を「取り除く」対策

▶ トレンチ内の汚染水の汲み上げ閉塞【緊急対策チーム】

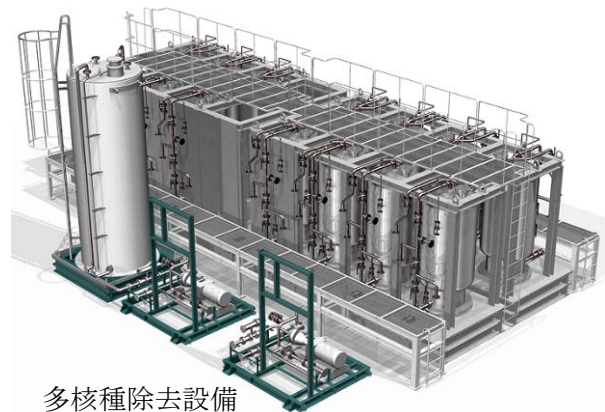
汚染水漏えい源の疑いが強かった海側各種トレンチのうち、電源ケーブルトレンチの閉塞を8月から順次実施中。主海水配管トレンチの止水・水抜き・閉塞に向け、トレンチ内汚染水浄化を11月に開始し、継続実施中。



2・3号機主トレンチ（海水配管トレンチ）の海側の立坑に水中ポンプを設置し、トレンチ滞留水を汲み上げ、モバイル式の処理装置の処理済水を山側の立坑等へ移送。

▶ 多核種除去設備による汚染水の浄化【汚染水処理強化チーム】

高性能多核種除去設備を2014年度中頃に稼動、増設多核種除去設備の2014年度早期稼動に向けた準備工事を11月に着工し、継続実施中。

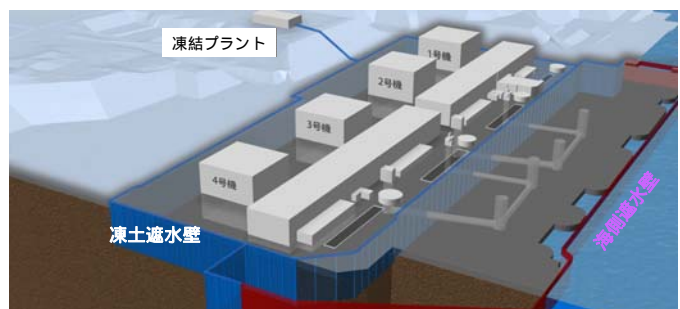


多核種除去設備

② 主な汚染源に水を「近づけない」対策

▶ 凍土方式の陸側遮水壁【各種汚染水対策検討チーム】

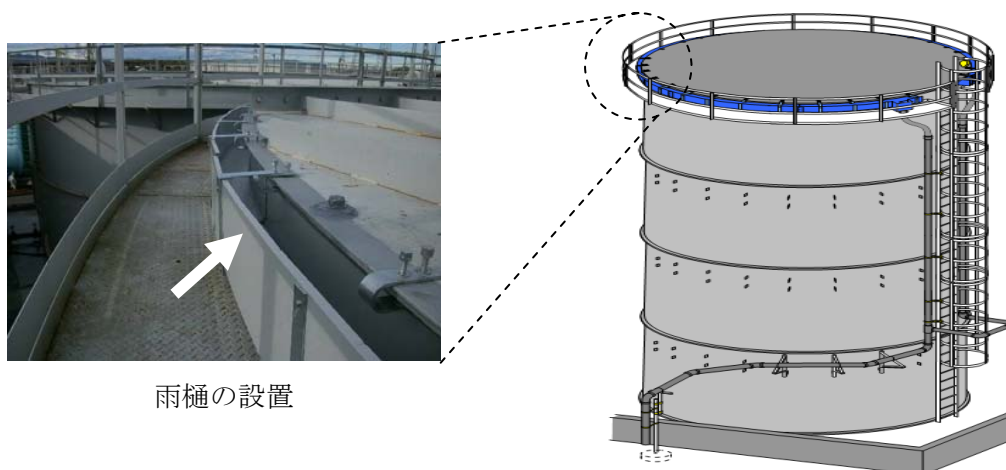
11月に準備工事を開始し、現在は現場等で実証試験中。本年6月に本体工事開始し、2015年3月より凍土造成を開始予定。



③ 主な汚染水を「漏らさない」対策

▶ タンクの信頼性向上対策【タンク信頼性向上チーム】

フランジタンクへの水位計設置は11月末に完了。既設の溶接型タンクへの水位計設置を順次実施中。タンクへの雨樋設置を11月下旬に着工し、順次実施中（2014年3月末完了予定）。

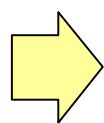


▶ タンクの増設【タンク建設管理チーム】

80万トンの貯蔵容量確保に向け、完成型溶接タンク（約9万t）を11月から12月にかけて発注するとともに、現地溶接型を含めた溶接タンクの発注を準備中。また、フランジタンク等の溶接タンクへのリプレース計画を策定中。



鋼製円筒型タンク
(フランジ接合)



リプレース



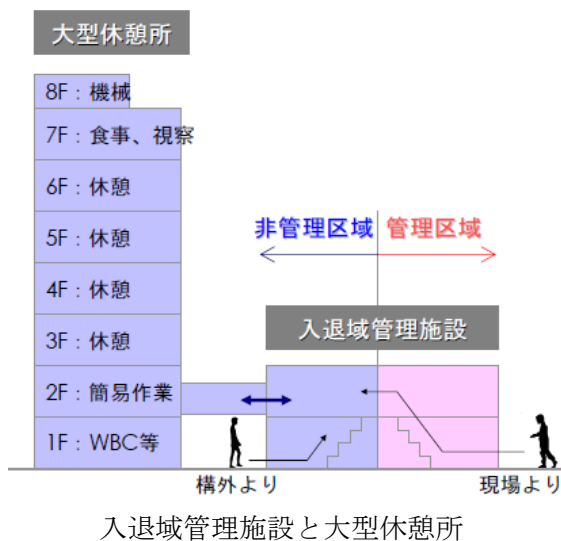
鋼製円筒型タンク
(溶接)

<参考2> 緊急安全対策（11月8日公表）

- i) 労働環境を抜本的に改善し、現場作業の加速化と信頼性を向上
 - ・ サイト内除染（被ばく線量の低減、全面マスク省略エリアの拡大）
 - ・ **1000人**規模で社員や作業員と一緒に仕事ができる新事務棟や大型休憩所の設置
 - ・ 設計上の作業員労務費割増分の増額 等
- ii) マネジメントの改善と体制の強化による安全と品質の確保
 - ・ 原子力・立地本部長の下に安全・品質管理部門を統括する「安全品質担当」の設置
 - ・ 社内外総動員体制による対策要員の増強（**220名増**） 等
- iii) 設備の恒久化対策による設備信頼性の向上
 - ・ 新中央監視室の設置、電源設備のリプレース、構内インフラ整備 等
- iv) 汚染水の適切な管理
 - ・ 汚染水漏えい原因を踏まえた同型タンクからの優先的な設備対策、パトロール強化の継続
 - ・ タンク堰からの溢水防止や堰内への雨水流入抑制等の雨水対策の実施
 - ・ タンク大型化等による貯蔵容量拡大、信頼性の高い溶接型タンクへのリプレース、多核種除去設備（ALPS）の増強等の対策の着実な実施 等



新事務棟内
(イメージ)



入退域管理施設と大型休憩所



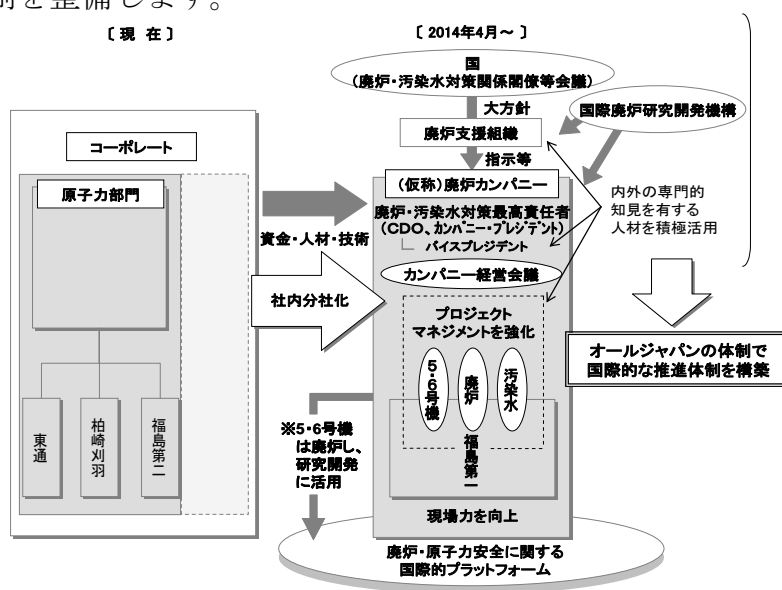
タンクパトロールの様子

(放射線計測器を使用してフランジ部からの微少な漏えいの有無をチェック)

(3) 責任体制の明確化～（仮称）廃炉カンパニーの設置

廃炉・汚染水対策については、原子力改革監視委員会からの「必要な組織の見直しと人的リソースの投入等を迅速かつ機動的に行い対応すること」との提言等を踏まえ、責任体制を明確化し集中して取り組むため、2014年4月1日を目途に、廃炉・汚染水対策に係る組織を社内分社化した「（仮称）廃炉カンパニー」を設置することを決定しました。

これにより、汚染水の港湾内流出への対応やタンクからの汚染水漏えいの対策等、これまでの指揮命令系統・意思決定のプロセス等を抜本的に見直すとともに、廃炉作業を着実に実施するため、内外の専門的な知見を有する人材を積極的に活用できる体制を整備します。



カンパニー・プレジデントは、現場で発生するさまざまな課題に柔軟かつ迅速に対応できるよう、廃炉・汚染水対策の最高責任者（CDO⁴）と位置づけます。バイスプレジデントには、社内に加え、メーカー等の原子力統括責任者に準ずる方を招請します。また、本カンパニー内に、必要な人的・資金的リソースの投入を決定する会議体として「カンパニー経営会議」を設置するとともに、プロジェクトマネジメント体制の強化と現場技術力の向上・強化を図ります。

さらに、国際廃炉研究開発機構との連携や専門的知見を有する社外人材の積極的な活用により、国家的プロジェクトとして、国内外関係者の力を結集した体制で長期にわたる廃炉・汚染水対策を完遂するとともに、引き続き、東京電力グループ全体として福島原子力事故に対する責任を果たしてまいります。

なお、5・6号機については2014年1月31日付けで廃止することを12月18日決定しました。今後、高度な技術的課題を伴う1～4号機の廃炉作業を着実に進めるために、国際廃炉研究開発機構をはじめとする研究機関等からご協力いただきながら、原子炉建屋内の遠隔除染や格納容器内部の調査、燃料デブリの取り出し装置等の実物大のモックアップ試験に活用することを検討してまいります。

⁴ Chief Decommissioning Officer

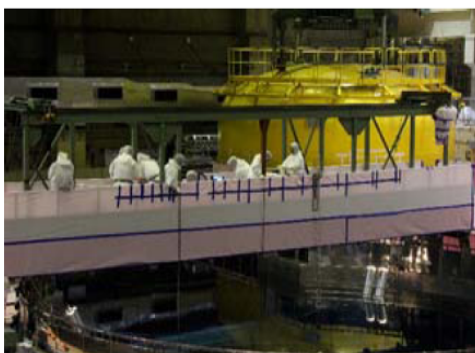
1. 2 福島第二原子力発電所

福島第二原子力発電所は、引き続き安定した冷温停止を維持しているところですが、4号機に続き、12月に2号機の原子炉内点検が終了しました。

2号機は、2月に冷温停止維持に必要な設備の本設化が完了しており、原子炉内の燃料（全764体）を使用済燃料プールへ移動させる作業を9月より開始し、10月16日に全燃料のプールへの移動が完了しました。

その後、東北地方太平洋沖地震等による影響に関する知見の拡充を目的とした原子炉内構造物の目視点検を11月21日より実施し、12月18日に全ての点検対象機器について点検を完了しました。点検の結果、対象の炉内構造物に異常はありませんでした。

点検は、原子炉上の作業用台車上から、原子炉内等にある点検対象物まで水中カメラを吊り下げ、熟練した作業員がモニターに映る炉内構造物の映像を目視で確認する方法等により行いました。



作業用台車上での点検作業の様子
(12月13日撮影)



炉心シュラウド支持ロッド
(12月11日撮影)

1. 3 柏崎刈羽原子力発電所

(1) フィルタベント設備の設置工事

福島原子力事故の教訓を踏まえ、原子炉の注水・除熱機能を強化し、その信頼性を増すとともに、万一その機能がうまく機能しない場合でも放射性物質の影響を可能な限り低減させるためにフィルタベント設備の設置工事を進めています。

① フィルタベント設備の役割

フィルタベント設備は、事故時に格納容器の圧力を下げ、原子炉の減圧、低圧注水を確実にできるようにするとともに、原子炉の熱を大気に逃がします。また、さらに過酷な事故で炉心が損傷した場合にも、格納容器内のガスをフィルタベントを経由して外に放出することにより格納容器が壊れるのを防ぐとともに、セシウム等を除去して広範囲の土壤汚染を防止します。

② 地上式フィルタベント設備の工事進捗状況

6・7号機の基礎工事を進めておりましたが、10月には7号機の容器本体設置工事を開始しました。



地上式フィルタベント工事状況

③ フィルタベント設備の性能確認試験

当社技術開発センターでは、フィルタベント設備の性能確認試験を実施しています。具体的には、炉心損傷後、格納容器保護のため中のガスを放出する際に出る放射性微粒子を模した微粒子を用い、この微粒子が混入した空気を試験用フィルタベント装置に送気し、装置の入口側と出口側の微粒子個数を計測することで微粒子除去性能を計測しています。その結果、粒子状放射性物質を99.9%以上除去できることを確認しています。現在、流量や粒径等を変化させて試験を実施し、更なるデータ拡充を継続実施しています。

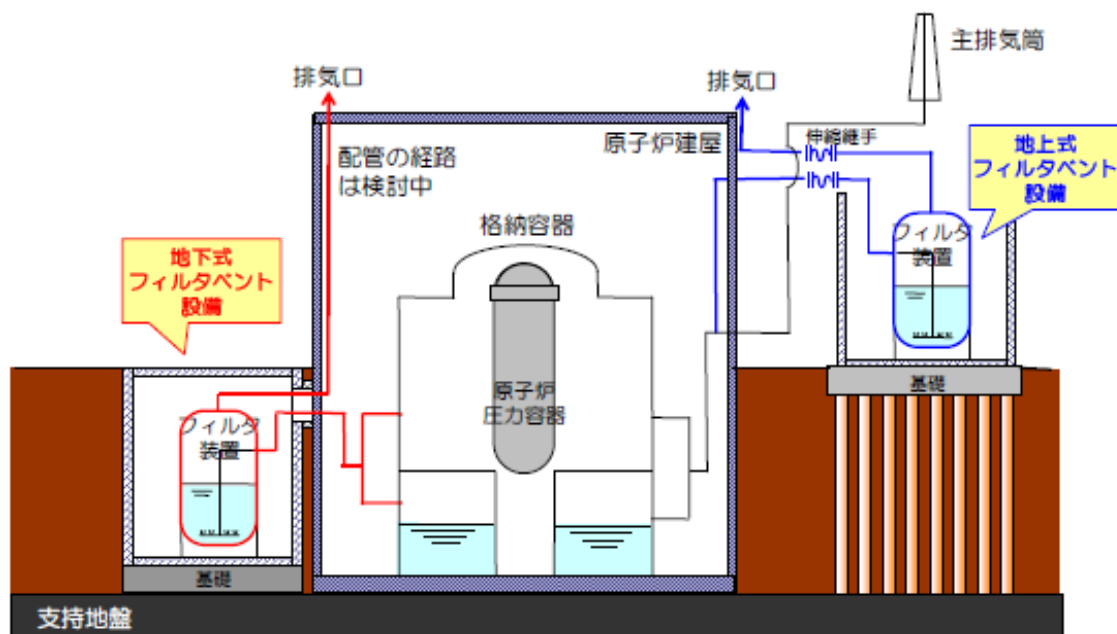
④地下式フィルタベント設備について

地上式フィルタベント設備に加え、更なる安全向上対策として多様性を持たせた地下式のフィルタベント設備の設置検討を進めています。地下式フィルタベント設備の微粒子除去性能は地上式と同等ですが、それぞれ以下の特徴を有しています。

	地下式	地上式
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・地上設置式よりも航空機衝突の観点から有利 ・地上設置式よりも地震時の原子炉建屋との変位の差が少ない ・地上設置式よりも遮へい設計が軽減される 	<ul style="list-style-type: none"> ・フィルタ内に捕捉された放射性物質による熱を遮へい壁外へ逃がすための空調が不要（自然循環で大気放熱されるため） ・地下設置式よりもフィルタ使用後の放射性物質を含んだスクラバ水の処理の作業がしやすい

なお、被ばく量・放出量の評価を行った結果、地下式・地上式ともに以下の結果を得ています。

	評価結果	審査ガイドしきい値
炉心損傷防止のためのベント時の敷地境界における線量	約 $4.2 \times 10^{-2} \text{mSv}$	5mSv 以下
炉心損傷後の格納容器破損防止のためのベント時のセシウム-137 の放出量	約 $2.5 \times 10^{-3} \text{TBq}$ ($\text{TBq} = 10^{12} \text{Bq}$)	100TBq 以下



地上式及び地下式フィルタベント設備の概要図

(2) 新規制基準への適合性確認の対応状況と適合性のポイントについて

6・7号機について新規制基準への適合性確認の審査を受けるため、9月27日に原子力規制委員会に対して、原子炉設置変更許可、工事計画認可および原子炉施設保安規定変更認可の申請を行いました。11月21日、原子力規制委員会による審査会合に付議され本格的な審査が開始されています。引き続き、原子力規制委員会の審査に対応して評価をいただくこととなります。

○原子力規制委員会による審査会合実績（12月末時点）

- 11月21日 第1回審査会合（主な議題：原子炉設置変更許可申請の概要）
- 11月28日 第2回審査会合（主な議題：申請内容に係る主要な論点）

新規制基準への適合性でポイントとなる主な安全対策は、以下のとおりです。

①自然現象（地震・津波、その他自然現象）及び偶発的な外部人為事象について

- 地震・津波については、地質及び地質構造に関する過去の調査データを取りまとめるとともに、追加の地質調査を行いました。
- それ以外の自然現象については、IAEAやASME⁵等の文献を参考に抽出した約40事象から、柏崎刈羽原子力発電所の立地地点の特徴を踏まえ、設計上考慮すべき事象として風（台風）、竜巻、積雪、低温、火山、落雷を選定しました。さらに、これらに対する設計基準を定めて評価を行いました。
- 偶発的な外部人為事象については、設計上考慮すべき事象として、従来より原子炉施設への影響を確認している航空機落下やダムの崩壊に加え、敷地内で貯蔵管理している有毒ガスの漏えいによる影響、新たに規制庁審査ガイドが整備された外部火災（森林火災、近隣工場等の火災、航空機落下に伴う火災）を選定して評価を行いました。

②内部溢水⁶の防護対策

- 内部溢水から守るべき機器を選定、水密扉の設置等の溢水対策を施すとともに、それを踏まえた溢水影響評価（どこから、どの程度の溢水が発生し、どのように建屋内で拡がり、機器にどのような影響を与えるのか）を行って、必要な対策を施しています。

③内部火災の防護対策

- 「発生防止」「感知・消火」「影響軽減」の各々について対策を講ずることによって深層防護を図ることを方針とし、内部火災対策を実施しています。
- 「発生防止」対策として実証試験によるケーブル難燃性の確認、「感知・消火」対策として火災感知器・固定式消火設備の追設、「影響軽減」対策として単一火災により原子炉の安全機能が喪失することのないよう耐火障壁による系統分離を実施しています。

⁵ 米国機械学会（American Society for Mechanical Engineers）

⁶ 配管が破れる等して原子炉建屋内などで水が流出すること。内部溢水が起きると、安全上重要な機器が被水しそれらが動作しなくなり、原子力発電所の安全性に大きな影響を与える可能性がある。

④確率論的リスク評価(PRA)について

- ▶ ある事象が発生する確率や、機器が故障する確率を使って原子力発電所のリスクを評価する確率論的リスク評価（PRA）を実施しています。
- ▶ これまでに実施済みのPRAは運転時に偶発的に機器が故障することで、炉心損傷に至るリスク、その後格納容器破損にまで至るリスク、定検時等原子炉が停止しているときに炉心損傷に至るリスク、地震や津波が発生したことによって炉心損傷に至るリスクです。
- ▶ これらのPRAの結果を参考にして安全対策を実施し、その有効性を評価しています。

⑤重大事故⁷等における有効性評価

炉心が損傷する等の重大事故時に、これまでに安全対策として追加した各種対策設備の有効性評価については、新規制基準で以下のように定められています。

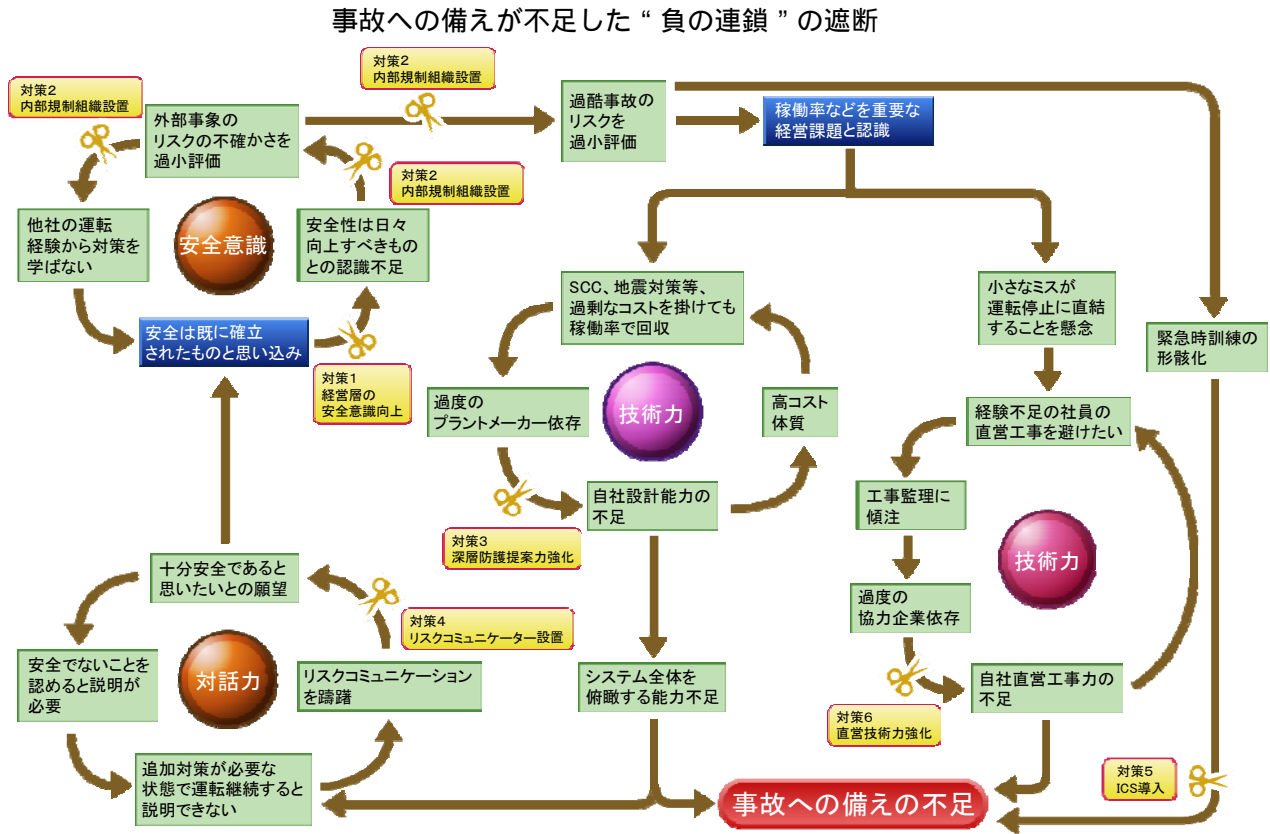
- ▶ 炉心損傷防止対策の有効性の確認
非常用炉心冷却系、非常用ディーゼル発電機等の安全上重要な設備が使用できないと仮定した場合に、低圧代替注水ポンプによる代替注水や非常用ガスタービン発電機による非常用電源の確保等によって炉心損傷を回避できること。
- ▶ 格納容器破損防止対策の有効性の確認
仮に炉心が損傷した場合においても、低圧代替注水ポンプにより損傷した炉心への冷却が継続できること、また、代替格納容器スプレイ設備、格納容器圧力逃がし装置により、放射性物質の外部への拡散を抑制し、格納容器の破損を回避できること。
- ▶ 使用済燃料プールにおける燃料損傷防止対策の有効性の確認
使用済燃料プールの除熱機能の喪失又は保有水の流出が起きた場合においても、消防車による代替注水により燃料の冷却が可能であること。
- ▶ 運転停止中の原子炉における燃料損傷防止対策の有効性の確認
プラント停止中に全交流電源喪失や冷却材の流出等が起きた場合においても、低圧代替注水ポンプによる代替注水や非常用ガスタービン発電機による非常用電源の確保等によって炉心の冷却が可能であること。

以上については、今後の原子力規制委員会の審査において説明を行い、その妥当性について評価をいただくこととなります。

⁷ 炉心または貯蔵している燃料体の著しい損傷のこと。対策としては、損傷防止と損傷後の影響緩和がある。

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「実施事項」、「今後の予定」の2つのポイントでご説明します。



2. 1 対策1 経営層からの改革

4月以降、繰り返し実施している研修や討論会の成果として、経営層や原子力リーダー間の原子力安全に関する議論は活性化しているものの、社内外の監視・評価機関からはリーダーシップや安全文化の浸透、改革の実行・浸透の不足等を指摘されている。今後、安全意識の向上、現場力の強化、コミュニケーション力の強化に向けて、経営層をはじめ本店と発電所の原子力リーダーは、リーダーの期待事項の明確化、モニタリングと改革推進体制の強化、社内コミュニケーションの促進等のマネジメントを改善していく。

<実施事項>

- 原子力リーダーに対する「行動指標に関する360度評価」（評価対象期間：7月1日～9月30日）を10月に実施。上司、同僚、部下による行動観察結果を集約し、行動指標と本人意識のギャップを認識するよう本人へフィードバック。
- 執行役（10月10日）および社長・原子力リーダー（10月11日～13日）を対

象に、IAEA による安全文化セルフアセスメントワークショップを開催。多くの時間を「対話（ダイアログ）」に割き、意見を交換しながら認識を深めていく体験学習アプローチ手法により、文化とは日常の行動を方向付けるものであり、目に見えるものより見えないものが重要であること、対話や共感によって気持ちを共有することが大切であること等について認識。

- 11月17日に、原子リーダーによるグループ討議を「社内コミュニケーション」をテーマにして実施。12月～1月にかけて、原子リーダーの討議結果をもとに、管理者層、各グループでのグループ討議を順次実施。各階層の討議結果を、次回原子リーダーによるグループ討議（第4四半期に実施予定）の題材として設定。
- 執行役および原子リーダーを対象にリスクコミュニケーションに関する研修を実施（11月25日）。コミュニケーションの前提である価値を共有することの重要性等について認識。
- 原子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を、原子リーダーの候補者向けに実施するプログラムを12月から開始。



IAEA 安全文化セルフアセスメント
ワークショップ



原子リーダーによるグループ討議

これらの取り組み等について、国際的な専門機関による第三者評価を受けた結果、『経営層をはじめ本店と発電所の原子リーダーのリーダーシップや安全文化の浸透、原子力安全改革の実行・浸透、本店および発電所のパフォーマンスの監視・監督について不十分である。』との指摘を受けています。

<今後の予定>

- 安全文化に関する討論会を階層別（原子リーダー、管理者層、メンバー層）に実施（2月～3月）し、安全文化の組織全体への浸透を加速。
- 福島第一については、「火事場・野戦病院」の状態からの転換を図る重要なタイミングに来ており、今後設置される「(仮称) 廃炉カンパニー」と協働して、意識の変革および品質管理やリスク管理の強化、設備の恒久化・高信頼化等の具体的な対策の実現に向けてリーダーシップを発揮。

- 国際的な専門機関からの指摘に対し、安全意識の向上、現場力の強化、コミュニケーション力の強化に向けて、以下の改善策を実施。
 - ・期待事項の明確化

経営層をはじめ本店と発電所の原子力リーダーの期待事項や管理者層が果たすべき役割を明確にする。
 - ・モニタリングと改革推進体制の強化

原子力安全改革プランの実施状況をフォローし、安全文化の定着、現場力の強化、コミュニケーション力の強化の状況に係るモニタリングを強化する。また、そのための体制も整備強化する。また、経営層をはじめ本店と発電所の原子力リーダー自らが現場の状況を把握する。
 - ・コミュニケーションの促進

経営層をはじめ本店や発電所の原子力リーダーは、期待事項が確実に伝達されるよう繰り返し発信するとともに、自ら現場第一線の職員と直接対話をする等コミュニケーションを活性化する。

特に、原子力安全改革の実行・浸透が不十分との指摘に対しては、原子力改革監視委員会からの改革プランの目標管理に関する提言を踏まえ下記を実施。

 - ・目標を明確化し目標管理表を作成の上、年間の達成状況の振り返り評価を実施し年報としてお知らせする。
 - ・2014年度以降の業務計画に各プランを確実に織り込み、継続的評価により原子力安全改革プランの着実な実行と現場の一人ひとりへの浸透に向けて組織的に展開する。
- 経営層のマネジメント改善に向けたベンチマークの実施。
 - ・内部コミュニケーションの活性化や安全文化の浸透等のための経営層のマネジメントについて、国内外の先進的な他社事例に学び、優れた点を参考に改善する。

2. 2 対策2 経営層への監視・支援強化

原子力安全監視室より、監視活動の結果に基づいて、安全文化や組織マネジメントに関する改善提言を受領。これらの提言に確実に対応するべく具体的な対策を検討、実施。

<実施事項>

- 原子力安全監視室は、主に以下の項目について監視活動を実施し、取締役会に報告。
 - (1) 福島第一1~4号機の安定化への取り組み（臨界管理、冷却管理）
 - (2) 柏崎刈羽の安全性向上への取り組み（安全強化対策（設備面の計画・設計、工事の実施および運用面の計画・実施状況））

- (3) 原子力部門における原子力安全最優先への取り組み（原子力安全改革プランの効果的推進、原子力安全に関するマネジメントとガバナンス）
- (4) 福島第一4号機の使用済燃料プールからの燃料取出作業
- ・ かじり対策治具のモックアップ試験の一部とそれを用いた訓練状況の観察
 - ・ 取出作業手順書の評価、関係者へのインタビュー
 - ・ 新燃料及び使用済燃料取り出し作業の観察
- 監視活動の結果に基づく原子力安全監視室からの以下の改善提言について、現在、原子力部門において改善を実施。
- 強固な原子力安全文化を実行に移していくリーダーシップが不足している。
- － 強固な原子力安全文化の創造には強固な原子力安全リーダーシップが必要である。経営トップや取締役会も含め、全てのリーダーによる原子力安全文化原則の明確な遂行が必要である。
- 安全を管理するためのシステムが不十分である。
- － ライン組織は、ミドルマネジメントを中核とし、安全に関係する諸活動に対する評価と監視を行うプロセスを強化する必要がある。
 - － 原子力部門における安全に関するハイレベルな委員会を効果的なものとするため、より高頻度で開催するとともに、議論やチャレンジ（厳しい問いかけ）の質を向上させるべき。
- 組織変更管理や改善プログラム（特に原子力安全改革プラン）を着実に進めるためのマネジメントが不足している。
- － 組織変更や原子力安全改革プランを着実に進めるため、変革管理のためのプロセス（現状をモニターし分析する仕組み、サイトの実態に即した実行計画、理解浸透計画を含む）を至急構築し、これらのプロジェクトを効果的に推進すべき。
- 福島第一の安全管理レベルを通常のレベルに復帰させる必要がある。
- － 運転サイトにおける安全文化、ガバナンスおよびパフォーマンスの基準とは大きく異なることを踏まえ、震災以降適用されなくなったプロセスや手順を再設定もしくは再構築すべき（安全に関する意思決定プロセス、ヒューマンファクターを含むリスク評価、ALARA⁸思想に基づく放射線管理等）。
 - － 現場へのアクセスや距離の問題はあるが、ミドルマネジメントはさらに作業に関与すべき。
- 福島第一4号機の使用済燃料プールからの燃料取り出しにあたって原子力安全監視室は、安全事前評価会議、現場観察等の機会を通じて、作業の安全確保と作業員保護の観点からさまざまなアドバイスを実施。原子力安全監視室からの要望改善事項については発電所および本店の所管箇所が適切に対応し、被ばく低減、放射線レベルの監視強化等の改善努力を継続的に実施中。

⁸ As Low As Reasonably Achievable : 「すべての被ばくは社会的、経済的要因を考慮に入れながら合理的に達成可能な限り低く抑えるべきである」という基本的な考え方



発電所幹部職員へのインタビューの様子



原子力安全監視室による福島第一
現場ウォークダウンの様子

<今後の予定>

- 引き続き、改善提言事項のフォローを行うとともに、福島第一の安定化への取り組み、柏崎刈羽の安全性向上への取り組み、原子力部門における原子力安全最優先への取り組みを中心に監視活動を実施。

2. 3 対策3 深層防護提案力の強化

深層防護提案力の強化のために諸対策を実施しているところであり、「安全性向上コンペ」や国内外の運転経験のレビュー、ハザード分析などを実施。今後は、規定の対策に加えて、現場第一線の各人が深層防護提案力向上のための新たな取り組みにチャレンジして、広がりのある活動にしていくことが必要。

<実施事項>

- 「安全性向上コンペ」
33件の提案の中から12件の優良提案を10月に決定。優良提案を実現するための詳細設計の検討を開始。具体的な優良提案例は、以下のとおり。
 - ・震災発生時に発電所外からの対応を迅速に行うことを目的とした、道路状況を先行して確認するための車両配備
 - ・事故時に後方支援拠点となる事業所建物等も被災した場合に備えた情報連絡手段の確保（非常災害対策車の配備）
 - ・事故時のマネジメント能力を向上させることを目的とした、事故対応に必要なプラント設計情報・パラメータ情報等を集約した図面の整備
- 国内外の運転経験（OE：Operation Experience）情報
今年度分の情報の内、第3四半期までに334件（第1四半期：108件、第2四半期：69件、第3四半期：157件）について分析を完了。影響評価が必要と判断された10件の内、3件の影響評価を完了し発電所へ対策を指示。（警報発生時の運転操作手順の追加等）
また、昨年度までの運転経験情報については、283件の内244件（約86%）

について分析を完了。影響評価が必要と判断された 33 件の内 5 件について影響評価を完了し発電所へ対策を指示。

➤ ハザード分析

第 2 四半期に策定した分析計画に基づき、分析対象として抽出した約 30 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本店にて順次分析し、磁気嵐、サイバーテロ等新たに 6 件（累計 11 件）の分析を完了。これまでの分析とその対策の検討状況としては、

- ・ 竜巻、火山の影響（火山灰等の降下等）、磁気嵐等については、設計基準を超える強度の事象が発生してもクリフェッジ⁹になりにくいと推定。ただし、竜巻対策や磁気嵐対策等については引き続き検討。
- ・ 一方、火山の影響（火砕流、海底火山等）等については、設計基準のレベルでは発電所への影響はないが、設計基準を超える強度の事象が発生した場合、クリフェッジになり得ると推定。火砕流や海底火山等の対策については引き続き検討。

➤ セーフティレビュー

柏崎刈羽において不適合管理、プラントウォークダウン、運転経験情報活用等の保安活動を対象に昨年 10 月より 9 回実施。発電所の組織的な弱点は確認されなかったが、プラントウォークダウンの活動では自立的な計画の立案や経験の蓄積等について改善点を抽出。

➤ エビデンス偏重¹⁰等に起因した業務負担を軽減

業務負担軽減効果が大きいと考えられる保全業務の設計管理と調達管理の業務プロセスについて見直しを検討。設計管理については、マニュアルが要求する以上の過剰な業務を実施することのないよう運用に関する事例集を作成する等の改善を実施。調達管理については、マニュアル上の改訂点はないと判断。

➤ 業績評価

原子力部門全体で、原子力安全に関する評価が行われるよう、今年度の業務計画作成方針にその内容を盛り込み、各人の業務計画に反映。その結果については、2013 年度上半期の業績評定にて評価を実施（今後、継続実施）。

➤ 保全業務プロセスの IT 化

保全業務の基礎となるデータベース整備、不適合管理及び作業管理プロセスの合理化を目的とした MAXIMO¹¹（フェーズ 1）の年度内導入を目指して作業中。さらに、保全プロセス全体の合理化を目的とした MAXIMO（フェーズ 2）の導入を 2016 年度上半期までに実現すべく検討を開始。

⁹ 設計上の想定を大きく上回る津波のように、ある大きさ以上の負荷が加わったときに、共通的な要因によって安全機能の広範な喪失が一度に生じるようなこと

¹⁰ 業務実施過程やその結果の証拠を確保することを過度に重視してしまうこと

¹¹ 戦略的なアセットマネジメントを実現する IT ソリューション

<今後の予定>

- ▶ 安全性向上コンペは、優良提案を実現するための計画を策定。技術力強化につながるプロセスの改善を行い、今後も継続的に実施。
- ▶ OE 情報は、本店にて昨年度までの運転情報について分析評価を 2013 年度末完了予定（12 月末現在の未完了 39 件）。
- ▶ ハザード分析は、第 4 四半期を目途に約 30 の事象の分析を完了し、原子力安全を向上させるための対応を順次実施。その後、新知見や新たに発生した災害等を踏まえた見直しを継続。
- ▶ セーフティレビューは、発電所にて保安活動についての個別レビューを実施し、指摘事項等の抽出、関係箇所へのフィードバックとフォローアップを実施。また、次年度セーフティレビューへの課題を整理した上で実施要領を見直し、今後もレビュー活動を継続的に実施。
- ▶ マニュアル見直しによるルールやエビデンスの量が多い業務の負荷軽減効果は大きくなかったため、今後は着目点を変え検討を実施。



安全性向上コンペの表彰式の様子（福島第一）



セーフティレビューの様子

2. 4 対策4 リスクコミュニケーション活動の充実

リスクコミュニケーション活動については、原子力改革監視委員会からの助言等を踏まえ、プレス発表やホームページ等の改善を実施。特に、汚染水問題や4号機燃料取り出しの解説のため、動画やCG等の活用、英語による情報発信を強化。また、ソーシャル・コミュニケーション室は、「最終的な拠り所となるデータや事実が出るまでは、リスクを公表する判断を保留すべき」といった考え方が残っていないか等、社会との乖離を引き続き確認、是正。

<実施事項>

- ▶ 事実を正しく伝えることに拘泥した結果、“何を伝えたいのか分からない”と混乱を招いてしまったことや、トリチウム濃度等の桁が大きい数値の公表がご不安を招いた事例を反省し、会社としてのメッセージやデータの持つ意味・解釈（健康や環境への影響等）を加えて対外発信。

【メッセージを伝える】

経営層、社外有識者、社外機関等の見解、解釈を積極的にWeb等で配信。



【データの持つ意味を伝える】

食品摂取の基準値などとの比較で説明。

ex. 「セシウム137:1.4[×]ケルル/L 検出」
→飲料水質ガイドライン(WHO)=10[×]ケルル/L

(例) 10/10 対マスコミへのメール配信に際し以下のようなコメントを追記

今回の値の検出は、WHO飲料水水質ガイドライン(セシウム134、セシウム137で各10Bq/L)よりも小さな値であり、環境への影響はないと考えておりますが、引き続き傾向を注視してまいります。

- 当社ホームページでの汚染水に関するモニタリングデータについては、測定値と測定場所を対応させてお示しするように変更。
- 4号機の燃料取り出しに関して、社会のみなさまのご不安・ご懸念についてお応えするべく燃料取り出し開始前にCGを活用した動画等わかりやすい資料をホームページ等で発信。
- 汚染水問題は、国際的な関心の高まりに対応するため、国内はもとより海外への情報発信を強化。汚染水問題をはじめ福島第一の状況について、リスクコミュニケーターによる在日大使館への説明を第2四半期から引き続き実施。
- 9月の原子力防災訓練の振り返りを踏まえて、緊急時におけるソーシャル・コミュニケーション室およびリスクコミュニケーターの役割の明確化と適正な配置等を検討し、12月5日の柏崎刈羽および本店の総合訓練において検証実施。自治体へ派遣されるリスクコミュニケーターの適時適切な情報入手のためのモバイル媒体採用について、その有効性を確認。
- 2014年1月1日からソーシャル・コミュニケーション室長として、社外の専門家を招聘し、女性執行役員として登用(12月20日公表)。

< 発電所周辺の放射性物質の分析結果 >



< 4号機関連掲載状況 >

動画解説

0831030 概要説明(1分48秒)

0831122 実際の作業(1分48秒)

0831123 (動画シリーズ) 事故による放射性物質(1分08秒) 検査の過程(1分08秒) 今後の対応(1分08秒)

4号機から共用プールへ移送状況

移送済み燃料(※) 132/1533

移送燃料の種類(使用済:110体/1331体、新燃料:22体/202体) キヤスクの輸送回数 6回

更新日:2013年12月24日



<今後の予定>

- 福島第一については、汚染水処理や廃炉作業等に伴うリスクを、ステークホルダーと共有し、リスクコミュニケーションを実施。特に、廃炉作業における重要なステップでは、ステークホルダーのご不安等に可能な限り事前にお応えできるようにリスクコミュニケーションを実施。
- 柏崎刈羽については、深層防護に基づく安全対策の説明に加えて、これまで十分に実施できていなかった住民避難に関わるリスクコミュニケーションについて、社外の有識者等のご意見も踏まえながら、地元自治体や住民の方々の立場に配慮して実施。

2. 5 対策5 発電所および本店の緊急時組織の改編

各発電所および本店において ICS に基づく緊急時体制を整備し、外部専門家からの助言等を受けながら訓練を繰り返し、課題の発見と改善を実施。従前の訓練と比較すると、発電所については指示命令系統の明確化が図られている等の緊急時組織の運用能力については向上していると判断。今後、原子力改革監視委員会からの指摘を踏まえ、本店側の支援活動の機能向上を図ることに加え、外部機関との共同訓練等を計画、実施。

<実施事項>

- 柏崎刈羽の緊急時組織は1月からICSに基づく体制で緊急時組織を運用中(本店緊急時本部も含めた総合訓練を12月5日に実施)。福島第一・福島第二の緊

急時組織も、10月から柏崎刈羽、本店と同様にICSに基づく体制で運用中。

- 福島第二ではICS体制での本格的な総合緊急時訓練を12月3・4日夜間に実施。訓練には2日間で延べ約710名の所員が参加し、東日本大震災時と同様の地震と津波に襲われ、外部電源や冷却機能等が喪失した状況を想定した実動訓練等を実施。訓練の結果、緊急時組織の指揮命令系統、役割分担が明確化され、組織が実効的に機能することを確認。課題として、本部内での緊急対策設備の配備状況、現場活動状況の把握方法に工夫の余地があることを確認。



緊急時対策本部の様子



ホイールローダを用いたルート確保



原子炉建屋送水口への消防ホース接続



電源車からのケーブル引き出し

福島第二原子力発電所訓練風景（12月4日）

- 柏崎刈羽の訓練で課題となっていた、行政機関やオフサイトセンター等発電所外との情報共有方法について、携帯電話端末（スマートフォン、タブレット）による情報共有方法に加え、モバイルパソコンを活用した改善策を検討。また、発電所外に派遣している要員の指揮命令を本店緊急時対策本部で統括する改善策を検討し、12月5日の柏崎刈羽の総合訓練において検証。訓練の結果、情報共有の面での有効性を確認。



柏崎刈羽原子力発電所訓練風景(12月5日)

- 本店の緊急時組織は、昨年3月からICSに基づく体制で緊急時組織を運用中(本店緊急時本部も含めた総合訓練を12月5日に実施)。本店のICS体制導入当初は、立地自治体との連絡や広報体制等、対外対応に課題等があったが、実効的な体制見直しや訓練の繰り返し等により改善が進捗。一方で本店と発電所の中間に設置されている後方支援組織等の外部組織との連携については、今後、訓練等を通じた更なる習熟が必要。
- 米国で体系化されているICS研修プログラムの調査を実施。日本語版資料の作成等、具体的な活用方法を検討中。

<今後の予定>

- 今後、活動状況を図面等で示しながら本部内への情報提供を丁寧に行うとともに、訓練中の発話内容や報告事項等の情報を整理し、必要な共有すべき情報を絞り込む等の改善を図り、事故時の対応力を更に高めていく。
- これまでも自治体等と協調した訓練を実施してきたが、原子力改革監視委員会からの「より厳しい条件を設定した訓練や外部との共同実施に取り組むこと」との提言を踏まえ、今後は更に広範囲の関係機関と合同で訓練が実施できるよう、訓練内容やスケジュール等について調整し、合同訓練を計画。
- 住民の避難については、事前に実効的な計画を定め、地元自治体と東京電力で十分に共有しておくことが重要であることから、社内に専門チームを設置して地元自治体の防災計画の立案に協力。
- 福島第一の総合訓練を、第4四半期に実施予定。

2. 6 対策6 平常時の発電所組織の見直しと直営技術力強化

各発電所の状況に応じたシステムエンジニアの設置や直営作業を通じて、個人の技術力およびチームの組織力が向上しつつある。引き続き対象者を順次拡大していくとともに、それぞれの技術力について、より確実な習熟と高度化を目指す。

<実施事項>

- ▶ 9月1日に見直しを実施した福島第二、柏崎刈羽の組織（平常時の組織）について、本店・発電所にて有効性評価方法を検討。
- ▶ 9月1日に柏崎刈羽に20名規模のシステムエンジニアリンググループを設置（システムエンジニアの専任職としては4名配置）。システムエンジニアに対する期待事項や今後の活動内容を共有し、当面の活動計画・養成計画を策定し実施。
- ▶ 柏崎刈羽の運転員は、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（12月末現在の6・7号機における訓練受講者は、配置目標人数28名に対し6名）。また、消防車の接続訓練については、10月から開始（12月末現在の6・7号機における訓練受講者は、配置目標人数28名に対し33名）。また、運転員による設備診断については9月から研修を開始し、11月より業務を順次実施。



吸水管挿入



ホース接続



送水操作

運転員による消防車の接続訓練状況



運転員による設備診断



システムエンジニア会議風景

- ▶ 保全員に対しては、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）を実施（12月末現在、3発電所合計で延べ2,129名受講：福島第一では延べ53名、福島第二では延べ1,225名、柏崎刈羽では延べ851名）
- ▶ 福島第二では、協力企業から指導を仰いで直営作業を実施していたが、当社社員のみで直営作業を実施できるよう指導員を廃止又は関与度合いを徐々に下げる取り組みを実施中。12月10日には初めて、社外指導員がいない状況で社員のみでポンプ軸受作業を実施。



分解（付属配管取外し）



分解（軸受カバー・ケース取外し）



部品手入れ



軸受組立

当社保全部要員のみで実施したポンプ軸受作業の状況（福島第二原子力発電所）

<今後の予定>

- ▶ 見直した発電所組織の有効性評価を今年度内に実施。
- ▶ 組織運営に必要な人材を育成するための中長期の人事ローテーション（運転員・保全員）の枠組みを検討し、2014年度から運用を開始。
- ▶ 運転員による日常の保守作業の拡大は、要員増加に応じて順次展開。
- ▶ 保全員に対し、引き続き基礎技能の強化および直営作業を通じた訓練を実施していくことで習熟を図るとともに、作業内容を段階的にレベルアップし、更なる応用力を強化。また、保全部に配置した専任者は、各発電所における取り組み状況を共有しつつ展開することにより、直営技術力強化を効率的かつ確実に推進。特に、習得技術ごとに個人名、要員数等を管理。

3. 福島原子力事故における未確認・未解明事項の調査状況

原子力安全改革プラン進捗報告（2013年度第2四半期）でもご報告したとおり、その後も福島原子力事故における未確認・未解明な事項の解決に向け、既存の記録・データ等の更なる分析・再評価や現場調査を継続してきております。

引き続き、既存の記録・データ等の分析・再評価および現場調査により、未確認・未解明事項の解明に努め、その結果を公表してまいります。

3. 1 未確認・未解明事項に関する検討状況

この未確認・未解明事項の調査・検討状況については、第1回進捗報告¹²（以下、「報告書」という）として別途とりまとめ、12月13日に公表しました。この報告書では、現在までの調査で判明している1～3号機の事故進展について、地震の発生から3月末程度までの期間を時系列的に解説し、その中でこれまで十分な説明ができない現象等を未解明問題として52件抽出しています。今後、これらの未解明問題を継続的に検討し、検討が完了し次第公表していく予定としております。

今回検討が完了し公表した項目のうち、主なものは以下のとおりです。

- ・津波の到達による非常用発電機等の機能喪失について
- ・1号機原子炉建屋4階出水事象について
- ・消防車からの注水量について
- ・3号機高圧注水系（HPCI）の運転状態について
- ・3号機原子炉圧力の急速減圧事象について

また、抽出した未確認・未解明事項の52件のうち、今後優先順位が高い事項として以下の10件について早期解明に着手していきます。

- ・炉心損傷後の逃がし安全弁の作動に関する検討
- ・3月20日以降の放射性物質の放出状況
- ・消防車による原子炉注水量の精度向上
- ・3号機の高圧注水系(HPCI)運転状態と事故進展への影響評価
- ・熔融炉心の下部プレナム落下挙動
- ・1号機原子炉補機冷却系（RCW）配管の高線量汚染の原因の特定
- ・2号機強制減圧後の原子炉圧力の上昇について
- ・2号機ラプチャディスクの作動の有無について
- ・3号機原子炉隔離時冷却系（RCIC）の停止原因について
- ・3号機圧力抑制プールの温度成層化について

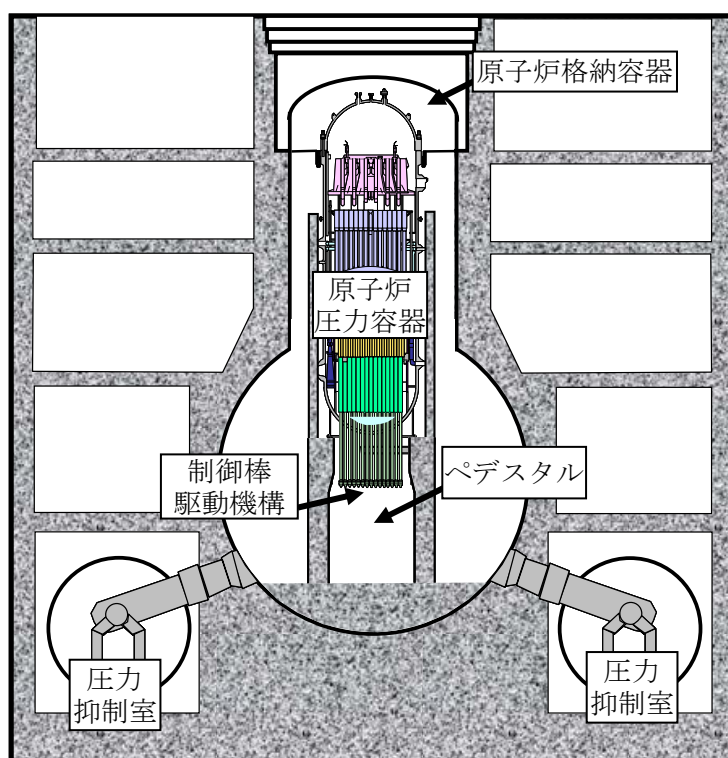
¹² 福島第一原子力発電所1～3号機の炉心・格納容器の状態の推定と未解明問題に関する検討
第1回進捗報告

3. 2 現場調査状況

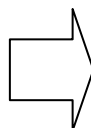
廃炉作業等によって重要な証拠が失われることがないように注意しながら、工業用内視鏡やロボット等を活用して格納容器内部の調査等の現場調査を計画的に進めています。

① 2号機のペDESTAL内部調査

8月12日に実施した2号機のペDESTAL内部調査では、ペDESTAL開口部付近まで近接することができたものの、鮮明な画像は得られませんでした。しかしながら、画像処理を施すことによって、ペDESTAL内部の構造物を確認することができました。この写真により、原子炉圧力容器下部に溶接されている制御棒駆動機構やそのケーブルのようなものが確認できました。



画像処理前



画像処理後

2号機ペDESTAL開口部付近

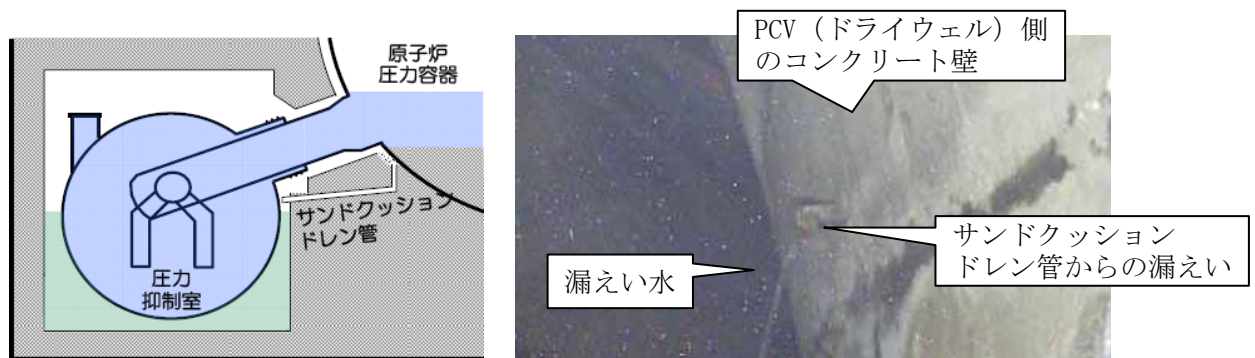
参考のため、2号機とほぼ同じ構造である5号機の当該部分の写真を以下に示します。5号機でもペDESTAL開口部から見える位置に制御棒駆動機構の先端部（銀色の筒状のもの）とケーブルが確認できます。2号機原子炉压力容器底部に破損があると推定されていますが、これらの画像から破損は原子炉压力容器底部の全域に亘るものではないと推定されます。



5号機ペDESTAL開口部

② 1号機のトラス室内の船型ロボットによる調査

11月13日に実施した1号機のトラス室内の船型ロボットによる調査により、サンドクッションドレン管からの漏えいが確認されました。サンドクッション部へ水が浸入するのはドライウェル部から直接の漏えいがある場合であり、その漏えい箇所はドライウェルの水面以下の低い位置にあると考えられます。



サンドクッションドレン管からの漏えい

現時点では原子炉・格納容器の状態を断定的に推定するまでには至っておりませんが、上記2件の調査結果は今後の検討において重要な情報であるため、継続して分析を実施してまいります。

おわりに

以上の通り、各発電所共に、設備面・運用面の安全対策について一定の進捗が見られ、原子力安全改革プランについてもアクションプランに従った活動が進んでいます。

しかしながら、原子力安全監視室や国際的な専門機関から、経営層をはじめ本店と発電所の原子力リーダーのリーダーシップや安全文化の浸透、原子力安全改革の実行・浸透、本店・発電所のパフォーマンスの監視・監督について不十分であるとの指摘を受けております。これを真摯に受け止め、今後重点的に改善していきます。対策として、安全意識の向上、現場力の強化、コミュニケーション力の強化に向けて、経営層をはじめ本店と発電所の原子力リーダーは、リーダーの期待事項の明確化、モニタリングと改革推進体制の強化、社内コミュニケーション促進等のマネジメントを改善してまいります。特に、原子力安全改革プランの組織全体への浸透が十分とは言えないとの指摘については、原子力安全改革プランの達成状況の目標管理を強化し、その浸透を推進してまいります。また、組織全体の原子力安全意識を一層向上させるために、自ら第一線職場の職員と直接対話をしたり、できるだけ現場の状況を把握する等により強力なリーダーシップを発揮し、改革を推進してまいります。

目標管理の強化のために、以下のことを実施致します。

- ・ 対策ごとに追求し続けるべき理想像を設定し、具体的なアクションプランを策定し実行する。
- ・ 効果の評価方法を策定し、マイルストーンを設けて進捗状況と課題を把握しつつ、PDCAを回していく。
- ・ 原子力安全改革の実行に責任を持ち、改革を推進し、フォローアップする体制を強化する。

次回第4四半期の「進捗報告」では、四半期報告に加えて、年報として1年間を通した振り返りを行い、その結果をお知らせします。

今後とも原子力改革監視委員会による客観的な評価を受け、それを踏まえた改革を進めてまいります。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。

原子力事業者として、社会のみなさま、福島県のみなさまからの信頼を取り戻すべく「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、引き続き原子力安全改革に取り組んでまいります。

以上