

令和2年度第5回福島県原子力発電所安全確保技術検討会 開催結果

- 1 日時  
令和3年1月21日（木）13：30～15：50
- 2 場所  
中町会館5階 東会議室  
（新型コロナウイルス感染防止対策のためWeb開催）
- 3 出席者  
別紙1のとおり。
- 4 議事  
福島第二原子力発電所の廃止措置計画について  
（1）第1回福島県原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会での意見・質問への回答等について  
（2）福島第二原子力発電所の廃止措置計画の審査状況について  
（3）福島第二原子力発電所における保安規定変更認可申請について
- 5 結果  
別紙2のとおり。
- 6 配付資料  
資料1 第1回福島県原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会での意見・質問への回答  
資料2 福島第二原子力発電所の廃止措置計画の審査状況について  
資料3 福島第二原子力発電所における保安規定変更認可申請について

以上

## 令和2年度第5回福島県原子力発電所安全確保技術検討会

## 出席者名簿

日 時 令和3年1月21日(木) 13時30分～15時50分  
場 所 中町会館5階 東会議室

## 1 専門委員(15名)

氏 名	専 門	備 考
植 頭 康 裕	放射線防護	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 福島研究開発部門 福島研究開発拠点 安全管理部長
大 越 実	放射 性 廃棄物処理	公益社団法人日本アイソトープ協会 専任理事
岡 嶋 成 晃	原子力工学 (原子炉物理)	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 原子力科学研究部門 原子力科学研究所 原子力エネルギー基盤連携センター長
小 山 吉 弘	原子力行政	公益財団法人 福島イノベーション・コースト構想推進機構 福島オフィス産業集積部 廃炉関連産業集積課 課長代理
宍 戸 文 男	放射線医学	公立大学法人 福島県立医科大学 名誉教授
柴 崎 直 明	水文地質学	国立大学法人福島大学共生システム理工学類 教授
高 橋 隆 行	ロボット工学	国立大学法人福島大学環境放射能研究所参与 共生システム理工学類教授 (物理・メカトロニクス分野)
高 橋 靖	労働安全	中央労働災害防止協会 東北安全衛生サービスセンター所長
田 上 恵 子	環境放射能	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 量子医学・医療部門 福島再生支援研究部 環境移行パラメータ研究グループ リーダー
中 村 晋	地震工学	学校法人日本大学工学部 教授(土木工学科)
長 谷 川 雅 幸	原子力工学 (材料工学)	国立大学法人東北大学 名誉教授
原 猛 也	水産資源学	公益財団法人 海洋生物環境研究所 フェロー
藤 城 俊 夫	原子力工学 (機械工学)	一般財団法人高度情報科学技術研究機構 参与

村山 武彦	リスク管理論	国立大学法人東京工業大学大学院 教授 (環境・社会理工学院融合理工学系)
吉田 望	地震地盤工学	学校法人関東学院大学 防災・減災・復興学研究所 客員研究員 学校法人 東北学院大学 名誉教授

全員Web（リモート）参加

## 2 市町村（10名）

所 属 機 関	職 名	氏 名
いわき市 総合政策部原子力対策課	技 査	吉 田 裕
南相馬市 復興企画部危機管理課	副 主 査	表 信 司
川俣町 原子力災害対策課	主 事	菅 野 翔 太
広野町 環境防災課	課 長	遠 藤 義 宏
檜葉町 くらし安全対策課	主任主査	菅 井 俊 貴
富岡町 生活環境課	課長補佐兼 係 長	大 館 衆 司
富岡町 生活環境課	主 査	石 黒 洋 一 郎
大熊町 環境対策課	主任主査	東 裕 行
双葉町 復興推進課	副 主 査	比 佐 和 寛
飯舘村 総務課	副 主 査	草 野 健 太 郎

全員Web（リモート）参加

### 3 県

所 属 機 関	職 名	氏 名
福島県 危機管理部 原子力安全対策課	課 長	伊 藤 繁
福島県 危機管理部 原子力安全対策課	原 子 力 総括専門員	高 坂 潔 <sup>※</sup>
福島県 危機管理部 原子力安全対策課	原子力専門員	河 井 陽 一 <sup>※</sup>
福島県 危機管理部 放射線監視室	室 長	三 浦 俊 二
福島県 環境創造センター 環境放射線センター	主幹兼次長兼総務課長兼 分析・監視課長	阿 部 幸 雄 <sup>※</sup>

※ W e b (リモート) 参加

**【事務局】**

所 属 機 関	職 名	氏 名
福島県 危機管理部 原子力安全対策課	主 幹	水 口 昌 郁
福島県 危機管理部 原子力安全対策課	技 師	岡 本 貢
福島県 危機管理部 原子力安全対策課	技 師	加 藤 友 紀

**4 事業者（東京電力ホールディングス(株)）（6名）**

所 属 機 関	職 名	氏 名
廃止措置準備室	室 長	吉 田 貴 彦
廃止措置準備室	部 長	大 塚 康 介
廃止措置準備室	主 任	宮 澤 直 幹
福島第二原子力発電所	所 長	三 嶋 隆 樹
福島第二原子力発電所 広報部	部 長	新 保 仁
福島第二原子力発電所 安全総括部 廃止措置準備グループ	マネージャー	石 川 竜 也

全員Web（リモート）参加

## 令和 2 年度第 5 回福島県原子力発電所安全確保技術検討会議事録

- 1 日 時：令和 3 年 1 月 2 1 日（木曜日）午後 1 時 30 分～午後 3 時 50 分
- 2 場 所：中町会館 5 階 東会議室
- 3 出席者：別紙出席者名簿のとおり
- 4 議事項目：福島第二原子力発電所の廃止措置計画について
- 5 議 事

## ○事務局

ただ今より令和 2 年度第 5 回福島県原子力発電所安全確保技術検討会を開催いたします。開  
会に当たりまして、福島県原子力安全対策課長の伊藤より御挨拶申し上げます。

## ○伊藤原子力安全対策課長

原子力安全対策課の伊藤です。よろしくお願いいたします。

皆さん、本日お忙しい中、会議に出席いただきまして感謝申し上げます。

全国的に新型コロナウイルスの拡大が止まらないような状況が続いております。政府では 11  
都府県に緊急事態宣言を出しました。福島県においても 2 月 7 日まで緊急対策期間として、人  
と人との接触を極力避けるため、外出の自粛、飲食店の営業時間の短縮等のお願いをしている  
ところです。このため、今回急遽ですが、事務局以外、全員の方にリモートでの参加という形  
での開催とさせていただきます。いろいろと御不便等おかけするかと思いますけれども、何  
卒御協力をお願いいたします。

さて、本日の検討会ですけれども、議題が福島第二原発の廃止措置計画についてとなってい  
ます。進め方としましては、まず 7 月に実施しました廃炉安全監視協議会での質問への回答を  
いただくということ、次に原子力規制委員会の審査の中で廃止措置計画と関連します保安規定  
の変更が 1 1 月 2 4 日に申請されておりますので、こちらについても東京電力から説明をいた  
だきたいと考えております。

長期間に及ぶ廃止措置の取組が安全に進められ、周辺地域の安全・安心が確保されるよう専  
門委員の皆様、市町村の皆様とともにしっかりと確認してまいりたいと思いますので、御協力  
をよろしくお願いいたします。

## ○事務局

ありがとうございました。なお、この会議は事務局を除く全員にZoomによるウェブ会議システムを通してリモートで参加していただいております。つきましては、会議進行における注意事項を何点か説明させていただきます。

本日は、東京電力から説明を受けた後、質疑の時間を取らせていただきますが、その際には専門委員、市町村、その他の方の順に御発言をいただくこととし、議長から順に発言を求めさせていただきますので、御協力をお願いいたします。

また、発話する場合は、まずZoomで挙手をしていただき、議長から指名されてからマイクをオンにしていただくとともに、発話終了とともにマイクをオフにするようお願いいたします。

また、システムダウンや通信障害によりウェブ会議から離脱されてしまった場合には、再度アクセスしていただきまして、事務局側での入室許可を待つようお願いいたします。

次に、本日の出席者につきましては、名簿による紹介に代えさせていただきます。資料は電子メールで送らせていただいておりますので、そちらを御確認ください。よろしく申し上げます。

それでは、議事に移りますが、福島県原子力安全確保技術検討会運営要綱第4に基づきまして、本県当会議長であります伊藤原子力安全対策課長が議事を進行いたします。よろしく申し上げます。

## ○議長（伊藤原子力安全対策課長）

それでは、早速議事に入ります。議事の1番と2番、第1回廃炉協での質問への回答と審査状況について、一括して東京電力から説明をお願いいたします。

## ○東京電力ホールディングス（吉田廃止措置準備室長）

東京電力ホールディングス廃止措置準備室の吉田です。

本日はお忙しい中、貴重なお時間を頂戴しまして、誠にありがとうございます。

まずは、福島第一原子力発電所の事故から間もなく10年を迎えますが、今もなお地域の皆様には多大なる御迷惑、御心配をおかけしておりますことを心よりおわび申し上げます。また、皆様には、事故以降継続して様々な形で御指導を賜っておりますことを心より深く感謝申し上げます。

ただいま議長よりお話ありましたとおり、本日は福島第二原子力発電所の廃止措置計画に関

しまして、前回皆様より頂戴しました御意見・御質問に対する回答について御説明させていただきますとともに、これまで計3回開催されております原子力規制委員会による審査対応、審査の状況について御説明させていただきます。また昨年11月に行いました保安規定の変更認可申請の内容について御説明させていただきたいと思っております。

それでは、まずは頂戴しました御意見・御質問への回答、並びに廃止措置計画の審査状況について、お手元の資料に基づきまして、大塚より御説明させていただきます。

○東京電力ホールディングス（大塚廃止措置準備室部長）

東京電力の大塚です。それでは、説明を始めさせていただきます。

説明につきましては、資料1-1、1-2、資料2を通して私のほうからまず説明をさせていただきます。

まず、資料の1-1からの説明です。資料の1-1は第1回安全監視協議会での意見・質問への回答です。よろしければ右肩1と書いてあるスライドから御説明させていただきます。質問と回答を並べて記載しています。

まず、質問事項です。1つ目の質問事項ですが、廃止措置における安全確保対策において、労働災害防止対策に係り、2Fへの新規参入の解体業者や作業員が増加するので、作業員及び工事管理・監督者の労働安全管理に係る教育の実施を含めて、労働災害防止対策が適切に実施されるように徹底していただきたいというのが御意見です。

回答ですが、原子炉運転中と同様に、保安規定にて発電所員及び協力企業従業員への保安教育の実施内容や実施責任者を定め、管理いたします。また、廃止措置計画認可申請書に記載の4つの安全確保対策、放射性物質の漏えい及び拡散防止対策、放射線業務従事者の被ばく低減対策、事故防止対策、労働災害防止対策、これらをしっかりと講じて、安全最優先に廃止措置を進めてまいります。

2つ目の質問です。廃止措置期間の性能維持施設に関する質問で、第1段階における性能維持施設の主要なものが記載されているが、第1段階においては現状維持管理されている施設・設備のほとんどは性能維持を続ける必要があると思われるので、抜けなくリストアップして状態維持管理するようにしていただきたい。また、廃止期間中に性能維持する施設・設備については設備更新を含めて経年劣化対策を考慮した長期保守管理計画を策定し、性能維持を続けるようにしていただきたいとの御意見です。

回答です。廃止措置期間中に性能を維持すべき施設、性能維持施設につきましては、必要な



期間中、必要な機能及び性能を維持できるよう、保安規定に施設管理計画を定め、これに基づき施設管理を実施してまいります。また、性能維持施設に関する当社の考え方については、現在原子力規制委員会の審査を受けているところです。

原子炉運転中と同様に保安規定にて発電所員、協力企業従業員への保安教育を実施すると書いていますが、これに関して以下の事項を説明して欲しいということで、2つ質問いただいています。1つ目の質問は、計画される教育・訓練の内容はどのようなものかというものです。運転中は、BWR運転訓練センターなどを使ったのですが、廃炉に関してはどのようにするのでしょうかという質問です。

では、回答です。原子力部門の技術系社員は、原子力プラントに関する基礎知識を習得する新入社員研修を終了した後、運転、保全、放射線、燃料、安全といった各機能、目的に応じた実技訓練や机上教育を受講し、一般及び専門知識、技能の取得及び習熟に努めています。これらの教育訓練は、廃止措置に係る業務を実施する上でも重要となる基本的な教育訓練の内容でありまして、これらの教育訓練で得た知識や技能を組み合わせることで応用していくことによって、廃止措置を行うために必要な技術的能力が維持向上できるものと考えております。

また、解体撤去や汚染除去等の廃止措置に係る業務に関する新たな教育・訓練についても、必要性に応じて具体的な教育訓練の内容を開発し、実施していきます。

よろしければ、次のスライド、右肩3ページ目です。

教育訓練の質問の2つめ目ですが、協力企業従業員の教育を東京電力が管理するのかどうかというのが御質問です。

これについての回答です。協力企業従業員の教育・訓練は、請負契約の関係においては協力企業が主体的に行うことが適切と考えておりますが、これまでも協力企業従業員に関する教育・訓練として保安教育に加えまして、作業者の知識技能レベル向上を目的とした作業班長資格承認制度を設けておりまして、協力企業従業員のうち作業班長に対して安全管理、放射線管理、品質管理、原子力関連知識について教育訓練を実施しております。

廃止措置期間におきましても、この枠組みは基本的に同じでして、協力企業従業員に対する教育・訓練を引き続き実施していきます。

よろしければ右肩4のスライドです。

質問事項の2段落目から読ませさせていただきますが、先の事故の教訓として、不測の事態が発生した場合の所内の対応とともに、発電所周辺の地域への情報伝達や、地域住民への周知方法などについて、あらかじめ検討しておく必要があると考えるという御意見です。

回答です。原子力災害対策指針に基づき福島第二原子力発電所原子力事業者防災業務計画を定めまして、防災業務計画に従い、原子力災害対策の円滑かつ適切な遂行に努めております。

情報伝達や周知につきましても防災業務計画に定めておりまして、通報連絡のうち事前警戒的な通報連絡を行う具体例としましては、立地町での震度6弱以上の地震、福島県沿岸での大津波警報発表及び使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失のおそれがあると判断した場合などとしております。

また、通報連絡を含めた防災への取組につきましては、毎年原子力規制委員会の評価を受けておりまして、その結果を踏まえて見直しを行っております。この取組は廃止措置着手後も引き続き実施してまいります

次の5スライド目ですが、この質問につきましては、福島第二発電所のほうから回答いたします。

#### ○東京電力ホールディングス（三嶋福島第二原子力発電所長）

それでは、福島第二原子力発電所の三嶋のほうから、スライド5以降について御説明をさせていただきますと思います。

まず、スライドの5ですが、福島第二における日本海溝・千島海溝沿いの地震に伴う津波影響評価とその対応について、回答してほしいということでした。

これに対してですが、下図に示しますように2020年4月21日に内閣府が日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル、これを公表しております。日本海溝沿い北部の領域とそれから千島海溝沿いの領域に区分けをして検討が行われまして、それぞれ日本海溝、三陸・日高沖モデル、これがマグニチュード9.1、それから千島海溝、十勝・根室沖のモデル、マグニチュード9.3とされております。内閣府日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会、この公表資料によりますと、12から13世紀の津波とそれから1611年、あるいは17世紀の津波との間隔が約300から400年ということで、17世紀の津波から経過時間を考えるといずれの領域においても最大クラスの津波の発生が切迫していると、こういう状況にあるというふうに考えられております。

スライドの6をお願いいたします。

これまで当社における千島海溝沿いの地震に伴う津波の検討につきましては、千島海溝と日本海溝北部、三陸沖北部の連動というものを考慮し、その波源がマグニチュード9.4というベースでこれまでずっと検討しておりました。今回の内閣府の公表を受けまして、当社におい

でもその影響を確認しました。

福島第二原子力発電所周辺の津波の高さを考慮しますと、日本海溝モデルの影響がやはり大きいということで、社内評価におきまして日本海溝モデルを用いることとし、内閣府公表内容に関する津波解析条件等の確認、それから内閣府から津波波源モデルを入手といったようなことで津波解析を実施しました。

下表に示すとおり、解析条件において内閣府は赤枠で示しているとおおり、津波の越流の後は堤防等の施設が破損ということで設定をされておりますけれども、当社の解析におきましては、津波越流後も防波堤の健全性が維持されること、それから原子炉建屋周辺に防潮堤を設置しておりますので、この防潮堤を考慮して解析を実施しました。

スライドの7をお願いいたします。

このスライドの7が津波解析の結果を示しております。左側が内閣府の公表資料ですが、この資料によりますと、主要建屋の設置エリア、これは海拔12メートル盤になりますが、この南側、向かって右側ですね。この南側がわずかに浸水するという評価がされています。大体1センチから30センチ程度浸水すると評価をされております。

これに対して、当社の津波解析では防潮堤によって津波の流れが変化して、主要建屋の設置エリアの北側ですね、北側の方におよそ20センチ程度の浸水が見られると。それから南側には浸水が見られないというような結果となっております。補足ですけれども、2014年10月に弊社が公表しました浸水基準の要求事項を踏まえた地震動、これが900ガル、それから津波、これが海拔27.5メートル相当の津波が来ると、これを想定した解析、評価を行いまして公表しておりますけれども、この中では原子炉建屋及び使用済み燃料プール躯体の健全性はしっかりと維持されるということを確認しております。今回検討した津波はそれよりも津波の高さであるとか、浸水深さといったところは十分小さいという値になっておりますので、スライド8以降で御説明をします対策、これが機能し、燃料の健全性は維持可能であると評価をしております。

具体的には、今回のような大規模な津波が発生をして、万一海水熱交換器建屋ですとか、原子炉建屋が浸水した場合は、使用済燃料プールの冷却というものが一時停止することが懸念されるわけですが、そのときの使用済燃料プールの温度上昇率は現在でも1時間当たり0.2度程度という評価をしております。ですので、180時間程度、約7日程度の復旧までの余裕があるということで、その間にスライド8以降の対策を講じて、使用済燃料プールの冷却を復旧させていくと。そのための訓練、あるいは技術力を高めることを日々行っているといったこと

です。

それでは、スライドの8をお願いします。

福島第二は、東北地方太平洋沖地震での浸水を教訓に、まず使用済燃料貯蔵プールの冷却に係る設備の損傷を防ぐため、次のような浸水防止対策を実施しております。

それを3つほど図面に落とし込んでおりますけれども、まず海水熱交換器建屋の機器の搬入扉、これの水密化、それから海水熱交換建屋の非常用電気品室入口扉の浸水防止、こうしたことを実施しております。

次に、海水熱交換器建屋とタービン建屋をつなぐ、ここにトレンチというトンネルのようなものがあるのですが、このトレンチの浸水防止対策を実施しております。さらに、海拔15.4メートルの防潮堤、これによって原子炉建屋側の浸水高さを抑制する対策を実施するとともに、使用済燃料貯蔵プールの冷却に関わる設備をはじめ、原子炉建屋内の主要な安全設備や浸水防止対策などを講じております。

それでは、スライドの9番をお願いいたします。

設備的には先ほどのスライドの8でお示したような対策を講じているのですが、こういったようなものを講じるとともに、実際に冷却を復旧するために機動的な対応というものも準備しております。このスライドの9はその機動的な対応を説明したものになります。

福島第二では、海水熱交換器建屋の電源設備や電動機が使用不能となり、使用済燃料貯蔵プールの冷却に影響が出た場合に備え、予備の電動機あるいは電源車、注水用の消防車、それからがれきなどを撤去するための各種重機、こういった復旧のための資機材を津波の影響が及ばない高台に複数配備しております。例えば、3、4号機のタービン建屋ですとか、実際の屋外の高台といったようなところに配備をしております。また、復旧用の資機材は定期的に保管状況を確認し、ガスタービン発電機車やあるいは各種の重機等は定期的に運転を行い、その機能を確認しております。

スライドの10をお願いいたします。

がれきの撤去、復旧の仕方といったところを御説明している資料になります。がれきの撤去、故障した設備の取替えなど被災状況に応じ、適切かつ迅速に作業を行い、使用済燃料貯蔵プールの冷却を早期に復旧します。津波襲来直後は、外部からの支援が期待できないという状況を想定して、発電所員による復旧対応ができるよう訓練を重ね、力量の維持・向上に努めております。

次ページ以降で、機動的対応の例を説明したいと思います。

スライドの11をお願いします。

このスライドは、常設の設備、冷却設備が、ここでいうと燃料プール、補給水ポンプ、あるいは復水補給水ポンプといったような、常設の設備が健全で、電源だけが機能を失っているような場合には、使用済燃料貯蔵プールとつながっているタンク、送水管を使い、ポンプには電源車から電力を供給することで、使用済燃料貯蔵プールへの注水を行います。それを示した絵になります。

スライドの12番をお願いします。

このスライドの12は、電源車による電源供給ができず、さらに常設設備の活用も困難、こういったような場合は、注水用の消防車により消火系の配管、これは赤いラインで示していますが、この消火系の配管を用いて原子炉建屋内の消火栓、または使用済燃料貯蔵プールとつながっているタンクへ注水し、使用済燃料貯蔵プールへの淡水を注水するというものをお示したのとなっております。

スライドの13番をお願いします。

この図は、万一淡水が枯渇した場合には、海水をくみ上げまして、その海水を消防車により消火系配管を用いて原子炉建屋内の消火栓、または使用済燃料貯蔵プールとつながっているタンクへ送水し、使用済燃料貯蔵プールへ海水を注水するという対応の模式図となっております。

それでは、スライドの14をお願いします。

まとめになります。内閣府により切迫している可能性が高いとされた日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震に伴う津波について、津波解析を実施し、改めて福島第二原子力発電所への影響を検討しました。

当社の評価では、主要建屋設置エリア、海拔12メートル盤の北側がわずかに浸水するものの、原子炉建屋への浸水はないと評価しております。

内閣府による評価では、東北地方太平洋沖地震と同じように海水熱交換器建屋や原子炉建屋への浸水は否定できないものの、設備の復旧対応に加え、福島第二原子力発電所における新規制基準を考慮して策定した地震動900ガル及び津波、これらが海拔27.5メートルについて、検討時に策定した機動的対応によって使用済燃料貯蔵プール内の燃料の健全性は確保が可能と考えております。以上です。

○東京電力ホールディングス（大塚廃止措置準備室部長）

東京電力の大塚です。

それでは、説明続けさせていただきます。次の説明は資料1-2についての説明になります。

資料1-2は、7月に開催されました第1回廃炉安全監視協議会、ここで説明した資料なのですけれども、その中で御意見などいただきまして、幾つかの箇所では修正していますので、その修正箇所について御説明いたします。

修正箇所は、全部で4つあります。まず右肩2と書いてあるスライドでよろしくお願ひします。修正箇所は赤字で示しています。2と書いてあるところの一番下のポツになります。いただいた質問は、赤のところは追記した部分なのですけれども、追記の前の記載では、トリチウムを再使用というか、特殊なことをするように読めるので、修正したほうがいいのではないかというコメントです。おっしゃるように、トリチウムを含む放射性液体廃棄物につきまして、運転中と同様に再使用や保安規定に定める範囲内で管理放出するという内容で、そういう内容を記載しなかったため、このように記載を修正しています。

それが1つ目の修正でして、2つ目の修正点は、右肩の6スライド目をお願いします。6スライド目真ん中あたり、いただいたコメントは排水の漏えい防止対策というのであれば、障壁等を設置するとかそういうことも書いたほうがよいのではないのかということでした。この赤字の部分を追加しています。放射性物質を内包する系統及び設備を収納する建物及び構築物は、これら系統及び設備が撤去されるまでの間、放射性物質の外部への漏えいを防止するための障壁などを維持するとともに、という文章を追記しました。

3つめですが、右肩8スライド目です。ここにつきましては、安心に関する情報というか、そういうことも記載したほうがよいのではないのかという御意見いただきまして、先ほど三嶋からも説明ありましたが、使用済燃料プール冷却機能が喪失した場合においても、プール水温が保安規定に定める65度に達するまでは180時間程度の時間余裕があります。その旨をなお書きで追記しています。

最後4つ目の修正点ですが、9スライド目です。これも最後の真ん中あたりに赤字で2行追記していますが、コメントは臨界評価の条件というのがこのスライドだと分からないので、少し追記してほしいというのが御意見でして、追記した文章が臨界評価では、新燃料を含む全ての燃焼度の燃料を貯蔵しても、安全側の評価となるように、大きい無限増倍率1.30を条件設定していますと記載しました。

資料1-2の説明は以上です。

続きまして、資料2の説明に移らせていただきます。

資料2は、福島第二原子力発電所が原子力規制委員会の審査を受けていまして、その廃止措

置計画の審査の状況についての資料です。

1 スライド目から説明します。1 スライド目は、最近の関連イベントというものを時系列で記載していきまして、2019年7月31日の全号炉の廃止決定以降、2020年5月29日は、福島県、檜葉町、富岡町に安全協定に基づき廃止措置の実施に係る事前了解を提出しています。併せて、廃止措置計画認可申請書を原子力規制委員会に提出しています。

その後、廃止措置計画に関わる審査会合というのを7月2日、10月1日、11月26日と3回受けています。また、11月24日には、これは資料3で説明しますが、保安規定の変更認可を申請しています。

また、安全確保技術検討会とか、安全監視協議会においても、これらの取組については説明させていただいて、御意見等いただいているところです。

本日は下から2行目ですが、1月21日の安全確保技術検討会です。来週1月26日に原子力規制委員会の第4回目の審査会合が予定されています。

2 スライド目の説明です。

審査会合の状況です。先ほど説明したとおり、これまで3回の審査会合を実施していきまして、説明した内容を簡単に記載しています。第1回目の審査会合では、廃止措置計画認可申請書の概要、あと廃止措置計画認可申請書の審査基準への適合状況、廃止措置計画認可申請書のうち、廃止措置対象施設、解体対象施設、廃止措置工程などについて説明しています。

2回目の審査会合では、1回目の審査会合における指摘事項の回答としまして、使用済燃料プールからの燃料搬出についての燃料の搬出先や貯蔵体数推移等のシミュレーションを説明しています。これにつきましては、本日この後説明いたします。

3回目の審査会合では、廃止措置計画認可申請書のうち、汚染の除去、汚染されたものの廃棄、被ばくの管理、想定される事故の影響などについて説明しています。

先ほど来週1月26日に4回目の審査会合を予定とお話ししましたが、ここでは廃止措置計画認可申請書のうち、性能維持施設でありますとか、保安規定について説明する予定となっています。

よろしければ、3 スライド目です。

本日は、審査会合におきまして、指摘事項を幾つか受けていますが、そのうち幾つか主要なものを取り上げまして、指摘事項とその回答というのをこの場でも説明させていただきます。

とりあげた指摘事項というのは3つあります。1つ目が解体工事準備期間、第1段階の各作業工程を具体的に示すこと。2番目は、先ほど説明したものでして、使用済燃料プールからの

燃料搬出について、燃料搬出先や貯蔵体数推移等のシミュレーションを示すこと、乾式貯蔵施設について、竣工時期や規模等を示すことです。3つ目は、各号炉に貯蔵されている使用済燃料について、貯蔵体数、型式、冷却年数ごとに整理すること、この3つについて、今日この資料でこの後御説明します。

まず、4スライド目をお願いします。初めの指摘事項、第1段階の各作業工程を具体的に示すことへの回答です。この4スライド目の絵は、前回もお示ししたものでして廃止措置というのは大きく4つの段階に分けます。4つの段階で44年なのですが、第1段階の解体工事準備期間と言われるところで、一番左に赤で囲っているところで、福島第二では10年かけて解体工事の準備をするのですが、ここに汚染状況の調査でありますとか、汚染の除去を実施すると書いていますが、これにつきましてももう少し具体的に記載したものを、次の5スライド目で説明させていただきます。

第1段階における作業工程イメージですが、まず1つ目の実施事項である汚染状況の調査につきましては、設計情報などの調査、試料の採取・分析、評価などを実施する予定です。核燃料物質による汚染の除去につきましては、廃止措置実施時速やかに着手を開始しまして、その後は汚染状況調査結果などを踏まえて適宜実施することとしています。

3つ目、管理区域外設備の解体撤去につきましては、まず計画を策定しましてその解体撤去を適宜実施するという計画にしています。

4つ目、原子炉建屋内の燃料の搬出につきましては新燃料と使用済燃料に分けて書いています。新燃料につきましては、計画策定した後に搬出の準備をしまして必要に応じて除染や再組み立てを実施します。その後加工事業者等へ搬出します。使用済燃料につきましては、まずは許認可の手続きをしまして、乾式貯蔵施設の設計、工事を実施、キャスクの調達、乾式貯蔵施設への搬出を実施していきます。

一番下の放射性廃棄物の処理処分につきましては、これは現在の継続ということを書いています。発生する放射性廃棄物の処理処分の継続ということとして、例えば固体廃棄物貯蔵庫でのドラム缶による貯蔵保管などを記載しています。

この図で一番右に矢印マークがついていますのは、これは第1段階で終わるものではなくて第2段階も続くというものであるという意味で記載しています。

表の下に書いていますが、作業に着手する号炉の順番、1号から4号までありますが、これらにつきましては汚染状況の調査結果などにより作業ごとに決定していく予定です。この1号から4号の順番につきましては、もう少し具体的に説明したのが次の6スライド目です。



6 スライド目をお願いします。

福島第二原子力発電所 1 号から 4 号における廃止措置の工程の考え方は以下のとおりです。

福島第二原子力発電所の廃止措置では、4 基同時に着手し、解体工事準備期間第 1 段階における汚染状況の調査などの各号炉における情報共有により、効率的かつ効果的な作業と第 2 段階以降の詳細な工事計画の策定を進めたいと考えています。しかし、必ずしも同種の作業全てを 4 基同時に進めるのではなく、号炉毎に順次進めていくことも想定しています。

これは、福島第一との人的リソースの配分に配慮する必要があることから、作業の平準化を図りながら進めることに加えまして、号炉間における作業に必要な資機材の流用及び同作業を繰り返し実施することに伴う習熟効果によりまして、作業方法の改善・合理化、さらには作業における安全性の向上などを期待することが可能となるためです。

作業に着手する号炉の順番については、第 1 段階で実施する汚染状況の調査結果、作業エリア近傍の状況などにより作業ごとに決定していくことが適当ですので、現時点においては号炉ごとの廃止措置の各実施区分の着手時期及び完了時期を設定していません。

以上が、1 つ目の指摘事項への回答です。

7 スライド目をお願いします。

2 つ目の指摘事項、使用済燃料搬出のシミュレーションを示すことという指摘で、7 スライド目に記載の絵が回答となります。縦軸が使用済燃料貯蔵量を意味してしまして、横軸が時間です。使用済燃料の貯蔵量は 1 号機から 4 号機合わせて 9, 5 0 0 体ほどです。そのうちの半数程度を乾式貯蔵対象使用済燃料ということで、ここでは青色、半数をその対象と想定してこのシミュレーションを作っています。オレンジ色がそれ以外の使用済燃料ということです。この図の真ん中あたり紫色で書いてあるところが、乾式貯蔵施設でして、縦軸が貯蔵体数、一番下のところに年数が書いていますが、乾式貯蔵施設竣工を廃止措置着手後 6 年目めどに考えていまして、ここから使用済燃料プールの青色が減ってきて、乾式貯蔵施設の紫が増えてくるとそういった見方をします。その半数を乾式貯蔵施設の受け入れ側が終了したところで、乾式の貯蔵量というのは一定になるのですけれども、紫の絵の上のところに小さい字で構外への搬出見通しを踏まえ、今後増設も検討と書いていますように、ここはそういったことも考えています。搬出のペースですが、約 6 0 0 体／年×8 年で搬出と書いていまして、年間 6 0 0 体のペースで搬出するという条件にこの絵を描いています。私が先ほど説明したことを具体的に書いていますのが、8 スライド目です。

8 スライド目をお願いします。

まず1つ目の行ですが、この搬出工程につきましては、第2段階の終了までに技術的に使用済燃料プールから全ての使用済燃料を搬出することができることを示したものです。乾式貯蔵施設の詳細の仕様というのは、今固めているところでして、それが固まり次第もう少し具体的な計画を考える予定です。

2つ目の四角、先ほど申したことですが、この想定には3つほど条件がありまして、まず乾式貯蔵施設の竣工時期につきましては廃止措置着手後6年目をめど、乾式貯蔵の対象につきましては、全使用済燃料の半分ということで約4,800体を仮定しています。

3つめの四角ですが、使用済燃料プールからの搬出ペースにつきましては、約600体/年というものを想定しています。これにつきましては、これまで我々キャスクの使用の実績があり、その実績の中では技術的に十分可能と評価しています。

次、真ん中あたり、乾式キャスク・乾式貯蔵施設に関する方針についてです。使用済燃料を原子力発電所敷地内に貯蔵する乾式キャスクとしまして、輸送貯蔵兼用の乾式キャスクを採用して、4つの安全機能、臨界防止、遮蔽、閉じ込め、除熱ですけれども、これらを満足する設計とするとともに、サイトに依存しない一律の地震力、津波、竜巻に対して安全機能が維持される設計とする方針です。詳細につきましては、現在検討しているところでして、現時点に具体的な申請の時期というのは申し上げられませんが、設計検討が完了し、関係各所に説明した上で廃止措置に着手した後の1年目から2年目をめどに使用済燃料乾式貯蔵施設について廃止措置計画に反映し、変更の認可の申請を行う予定です。

今後詳細を検討し、導入する前に地域の皆様には丁寧に御説明させていただくつもりです。

最後の説明、9スライド目です。

各号炉に貯蔵されている使用済燃料についての整理ですが、表を準備してまして、一番左側に型式と書いています。いろんな型式があるのですが、8×8、新型8×8、新型8×8ジルコニウムライナ、高燃焼度8×8、9×9という種類を記載してまして、冷却年数につきましても10年未満と10年以上から20年未満、20年以上ということで区分けしています。これにつきましては、ファクトをまとめただけということですので、説明は省略させていただきたいと思います。

私からの説明は以上です。御意見などよろしくどうぞお願いいたします。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

ありがとうございました。

それでは、ただいまの説明に対して、まず専門委員の先生方から御質問あれば手を挙げていただいて。それでは、小山専門委員からお願いいたします。

○小山専門委員

資料1-1の13ページで使用済燃料プールの冷却に関して、質問への回答の中で最終的に使用済燃料貯蔵プールの冷却に海水を使用して注水するというようなスキームが描かれているのですが、途中書いていますように、その前にろ過水タンクとか何かかなり淡水のほうで注入するというのを当然検討されて、それでもやむを得ない場合ということだと思います。10年前の福島第一の際も、実は近くの河川等から淡水を消防車でピストン輸送して注入ということが可能かということ、震災の過程の中で一時検討したこともありまして、実現には至らなかったのですが、海水を使用済燃料プールに注入するというのは、後々もやっぱりよろしくないし、福島第二については時間的な余裕等もあるのかと思いますので、もしこういったところで、もちろんこういうことが起こらないことが前提、大事なのですが、こういうことを考える上では淡水の補給とか、近くの河川とか、あるいはそういったところから淡水の補給というようなことができるのかどうかといったことも事前の一応検討でどのくらい必要なのか、それが現実的に対応可能なのかどうかといったことも含めて、淡水の補給といったことも検討された上で、最終的には海水というようなことも事前に検討しておくことも必要ではないかなというところで、申し上げました。以上です。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

それでは、回答をお願いします。

○東京電力ホールディングス（三嶋福島第二原子力発電所長）

これについては、福島第二の三嶋のほうから回答させていただきます。御意見ありがとうございます。実は、震災のときに福島第二も淡水が枯渇するのではないかとこののを心配しまして、真っ先に本社のほうに淡水を4,000トンほしいと、このときは幾ら欲しいか分からなかったものですから、1プラント1,000トンずつという意味合いで4,000トンの淡水をほしいということをオーダーしたことがあります。それに対して本社のほうは勘違いして、4,000トンは全然調達してくれなかったのですけれども、そのときに自衛隊が協力していただきまして、近くに木戸川という川が流れているのですけれども、そこから水をくんでいた

だいて、かなりの淡水補給をしていただいたという実績があります。このときは400m<sup>3</sup>とかそのぐらいですね、半日ぐらいで供給を、給水車のピストン輸送で供給をしていただいたという実績があります。今自分達のこの淡水確保のプランの中では、所内にある淡水をかき集めるというようなプランは持っているのですが、今言った木戸川から直接給水車で持ってくるようなプランというのは、まだ考慮していませんので、今日頂戴した御意見も踏まえまして、そういったような外の川から取ってくるようなプランも考えていきたいと思えます。

この海水は、あくまで本当に時間がないときのプランでしたので、今は7日の時間的な余裕もあります。それから、通常の冷却が停止して、自然蒸発で水がなくなっていく、プールの水がなくなっていくということであれば、現時点では1時間に5トンぐらい供給すればいいというのが状況ですので、十分外部からの淡水の確保ができるのではというように思っておりますので、今日頂戴した、御意見をぜひ検討の中に反映してまいりたいと思えます。ありがとうございました。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

小山専門委員、よろしいでしょうか。

○小山専門委員

了解いたしました。よろしくお願いいたします。ありがとうございます。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

それでは、次に中村専門委員、お願いいたします。

○中村専門委員

質問は、津波の評価のことなのですが、2点ほどありまして、1点は内閣府と東京電力で実施した解析結果、評価結果が異なっている原因は何でしょうかということと、もう一つ、東京電力による評価を行う際に、つまり東北地方太平洋沖地震のときの津波の評価に対して、その時の波源モデルを踏まえた上での評価に対してどの程度のレゾリューションがあつて、今回の日本海溝沖の津波に対する精度というのですかね、どのぐらいの幅の不確かさを考えて対応を考えておられるのか、その辺について教えていただければと思えます。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

それでは、回答をお願いします。

○東京電力ホールディングス（三嶋福島第二原子力発電所長）

本件について、三嶋のほうから回答させていただきます。

まず解析結果の違いは、主には建屋の横についている防潮堤が大きく影響しています。実は防潮堤と言いながら、真ん中に開口部を作っております。完全に壁を作っているのではなくて、開口部を設けてわざと津波の水を奥の方まで流すような、流していけるような対応というのですかね、設計を施していきまして、水の流れを変えるようなものになっています。その違いが大きくて、本来であれば南側から来るような津波は南側にたまるのですけれども、主にそれがぐるりと回って北側のほうにたまっていくというような、たまるというか北側のほうに少し残るといったほうが適切ですね、そのような形になっています。コンターだけではなくて水の流れみたいなものがあればもっと分かりやすかったのかなと思うのですけれども、主には防潮堤による浸水高さの制御をかけたために、こういった差が出てきているというのが結果の違いだと思います。

それから、不確かさについてですが、これまでの検討では、まずは日本海溝の部分を一部含めた千島海溝津波の評価という点では、マグニチュード9.4というエネルギーで評価をしまして、それに対してもそんなに遜色のない結果になっているのですけれども、今現在すぐについては回答持ち合わせていないところで、これについては別途、回答させていただきたいと思っております。以上です。

※ 内閣府と東京電力の津波影響評価の結果が異なる理由として、防潮堤以外の要因に内閣府と東京電力の評価の不確かさに違いがあるのかどうかについて

- ・ 当社の津波解析では、内閣府より入手した津波波源モデルをそのまま使用しております。
- ・ 内閣府の津波解析では防潮堤が入っていないと思われまますので、この部分の違いはあると思いますが、その他の解析条件はほぼ同一で、内閣府と当社の津波解析結果は大きく変わらないものと考えています。

※ 東京電力の設定している津波波源モデル自体の不確かさについて上の回答の通り、当社の解析は内閣府が設定した津波波源モデルをそのまま使用しております。

（編注：※は後日回答された。）

○中村専門委員

1点確認ですけれども、内閣府の評価結果との違いについては、解析モデルの違いだというふうに言っておられましたけれども、東京電力のほうで検討されている解析モデルが本来的に妥当なモデルだということと考えるとよろしいのでしょうか。

○東京電力ホールディングス（三嶋福島第二原子力発電所長）

ありがとうございます。波源モデルそのものは、内閣府から頂戴したものが全てなので、あとはそのエネルギーで受けた津波がどう流れていくかという、受け側のほうのモデルの違いです。あくまでモデルは実機に相当したような受け側のモデルを作った結果として、水の流れが、受けた後の水の流れが変わったのでこういう結果になっているというものです。

○中村専門委員

ありがとうございました。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

それでは、次、岡嶋専門委員お願いします。

○岡嶋専門委員

私は、教育についてお伺いしたいと思っております。資料1-1の2ページ、3ページで説明はされておりますが、廃止措置に係る業務というのは、これまでの運転というのと少し異なる部分があるのではないかと思いますので、その辺のところを具体的に、基礎知識の習得とか、新入社員の研修を終了した廃止措置に係る業務に応じた実技訓練というのは、具体的にどのようなことを考えていらっしゃるのかということが1つの重要なポイントではないかと思っております。併せてそれについて、習得、習熟に努めているというのは、その習熟度を評価するシステムがどういったものなのかを教えてください。

それから、もう一つは協力企業に対しては主体的に行うことが大切なことだと思うのですが、とはいえその教育内容は先ほども申しましたように、廃止措置固有の問題があるかと思っておりますので、東京電力さんの方から協力企業さんがやっていたら教育の内容について何かコメント等出すような仕組みがあるのか、ないのか、その辺が少しよくわからなかったもので、説明していただけたらいいかなと思っております。いかがでしょうか。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

回答をお願いします。

○東京電力ホールディングス（大塚廃止措置準備室部長）

東京電力の大塚です。まず、2ページ目の最後の四角にも書いていますが、仰るとおりでして、廃止措置に係る解体撤去でありますとか、汚染除去など新たな業務が出てきます。これについての教育・訓練というのは、今後開発して所員に提供していくことを考えていますので、具体的な内容については今後開発ということにはなるのですが、そういったことを実施することを考えています。

また、それらの評価ですが、これにつきましては、2ページ目の一番上の四角の2行目あたりに新入社員研修の運転、保全、放射線と分かれて目的に応じた訓練を実施するとありますが、これにつきましては、B級とかA級とかそういったクラス分けを設けまして、そのクラスを上げるにはどの授業を受けないといけないとか、試験に合格しないといけないとか、そういった評価もやっけていまして、廃炉に関する教育につきましてもこのような評価制度を整えていくつもりですというのが1つ目の回答です。

協力企業につきましては、3スライド目に書いていますが、やはり契約関係がありますので、主体的には企業さんをお願いしたいところはあるのですが、ここにも書いていますとおり、我々からも保安教育というのは提供していますし、それ以外にも作業班長制度という中でも教育を提供しています。これにつきましても、廃炉が本格的に始まりますと、教育の内容というのは変わっていかないといけないと思っけていまして、廃炉独特の留意しなければいけない事項とかそういったものが出てくると思っけていますので、そういったものをこの教育訓練の中に組み込んでいきたいと思っけています。以上です。

○岡嶋専門委員

分かりました。ありがとうございました。ぜひ今おっしゃったことを十分配慮して、反映していただいけて、進めていっていただかないと、これから長い期間廃炉というのに取りかかっていくわけですので、そちらへのシフトというのが良く分かるような形で進めていただけたらと思っけていますので、よろしくお願ひしたいと思っけています。

○東京電力ホールディングス（大塚廃止措置準備室部長）

了解しました。ありがとうございます。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

それでは、続いて長谷川専門委員をお願いします。

○長谷川専門委員

今、岡嶋先生のおっしゃったこととほとんど同じなのですが、2ページ目、3ページ目、4ページと回答していただいたこと、これはこれで十分かと思いますが、1つまずその点、廃炉の技術について、海外の廃炉の実情だとか技術、それから国内では炉が違いますけれども、かなり進んでいる東海第一の廃炉、そういったところの技術をどういうふうに取り入れておられるのか、当然やっておられると思うのですが、そういうことが全然書いていないものですから、そういうことを書いていただければと思います。

それから、BWR廃炉に関して福島第二が、事故炉とは別としてサイト内全ての号機を廃炉にするという点において先頭を切るわけなのです。ですから、日本のBWR廃炉のパイオニアになっていただかないといけない。廃炉という経験のない作業に関して3ページ目に協力企業なり、下請け企業が自分らでやるべきだということが基本と書いてあります。だけれども、それはそれで結構なのですけれども、東京電力自身の実力のレベルアップ、それをもって協力企業下請けを監視・指導していかないと、今までどおりの3.11前の電力と下請け企業、協力企業の関係、要するに言葉は悪いのですけれども、ほとんど丸投げで、協力企業も保安作業に関しては、経験もあるから、そんなに細かいことを言わなくても力を持っていてよかったのですが、これから新たなことをやるとなると、やはり東京電力の技術力アップが欠かせないわけなのです。その目で色々なことを監視してやっていただかないといけないと思うのです。やはりよく言われていることは、どこの大企業でもそういう傾向があるのですが、書類、書類で色々なことをやっている。それは良いのだけれども、やはりそれを現場で反映しているかどうか、それから、技術者とか作業員とかそれに対して尊敬されるような者でないと、単に上から目線だということだとモチベーションが出てこないのですよね。ですから、そういう精神論的なことなのですが、十分注意していただきたいというのが1つです。

それから、4ページ目のところの一番下から3段目、原子力規制委員会による評価を受けて見直しを行っているとありますが、どのような評価を受けて、どのような改善が求められた



かということ、何か少し例があれば少しお知らせ願えないかと思えます。

それから、私、不勉強な素人なので分からないのですが、資料の1-2、9ページ目のところに、臨界評価では大きい無限増倍率1.30と、これは岡嶋先生から見たら、何とばかなことを聞くかと仰るかもしれませんが、これは大きい無限増倍率1.30というのはどういふことを考えて評価をしているのでしょうか。1.30というのはどういう意味を持つのかを教えてくださいたいと思えます。単に無限増倍率がどういふものかというのは物理の教科書を見てそれは分かっているつもりなのですが、じゃあ具体的にどういふことを言っているのだろうかということを少し教えてくださいたいと思えます。以上です。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

回答をお願いします。

○東京電力ホールディングス（大塚廃止措置準備室部長）

東京電力の大塚です。コメントいただきましたので、順番に回答いたします。海外ですとか、国内の技術の取り込みですが、これにつきましては、資料には落としていませんが、そういうことをやっています、より効率的で安全な廃炉というか、そういったもののためにベンチマークと我々は呼んでいるのですけれども、先行しています国内外の状況をウォッチしているところです。

ちなみにBWRの廃炉につきましては、中部電力の浜岡発電所がかなり先行しています、我々はどちらかという後発組になります。ですので、炉型は違うのですが、日本原電さんの東海でありますとか、中部電力の浜岡には勉強に行き、取り込めるところは取り込んでいるところです。とは言いつつも、全4基廃炉というのは国内では初めてですので、そういった重要性というのは認識して、廃炉作業に当たりたいと考えています

あと、電力と下請けの関係につきましては、廃止措置に関する工事につきましてはなるべく直営化というのですかね、メーカーさんに頼らないでやりますなど、そういった方向性を考えています。もちろん地元の方にはいろいろお願いすることにはなると思うのですが、下請けに丸投げして後はよろしくというような、そういった仕事のやり方というのは、今もやっているつもりではありませんが、廃止措置の工事につきましては、そのような方向で考えています。

次に、実効増倍率について、すみません1.30という意味について、十分な説明が出来て

おりませんでした。増倍率1以上が臨界で1以下だと未臨界でして、燃料というのは先ほど私が最後のスライドでも説明しましたが、8×8燃料とか9×9燃料とかいろんな燃料があります。あと、燃料によりまして燃える前の状態、燃えて1年後の状態、2年後の状態でこの増倍率というのは変わっていくものです。

ここで書きたかったのは、燃料プールにある燃料というのは、それぞれが異なる値の無限増倍率を持っているのですけれども、その全ての燃料の無限増倍率のうちより大きい値が1.30になります。1.30より大きな無限増倍率を持つ燃料というのは存在しないのですけれども、全てが1.30だという仮定をして臨界の評価をして、未臨界だという確認をしています。説明不足でした。

あと、資料1-1の4スライド目の防災関係のところは発電所のほうから回答いたします。

○東京電力ホールディングス（三嶋福島第二原子力発電所長）

防災関係のところについて三嶋のほうから回答させていただきます。

防災訓練については、発電所として毎月いろんなシナリオで訓練、実動訓練をやっているわけなのですが、年に1回原子力規制委員会による評価を受けることになっています。原子力規制委員会の評価には全部で11の指標がありまして、例えば情報共有がしっかりとできたかどうかとか、原子力規制庁との緊急時対応室、ERCと呼んでいますけれども、そこでの情報共有がしっかりとできたか、あるいは情報共有のためのツールがしっかりと適正に使われているか、正確な情報、通報連絡ができているか。あるいは、シナリオが多様化されているか、難しい難度のものを使っているか否かとかいったような11の指標があります。

その11の指標に対し、原子力規制委員会がA、B、Cと通信簿をつけておりまして、その結果が公表されています。福島第二の場合は主には、シナリオの複雑さを、プールの水が抜けていくというようなシナリオが多いものですから、それだけでは全然不足しているということで、加えて例えば放射性物質を積んだ車両が転倒して外部の放射線量が上がったとか、幾つかの事象を組み合わせ、シナリオを複雑化しているかどうかといったようなところの御指導、あるいは25条報告といいまして、EAL相当の事象が発生したときに、都度何かイベントが発生するたびに報告を挙げていくのですけれども、その頻度が少し少ないのではないかと、そういったような指摘を受けています。これらについては、毎度しっかり改善をして、また次の年の訓練に臨んでオールA評価をいつも目指してやっていると状況です。簡単ですが、以上です。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

長谷川専門委員よろしいでしょうか。

○長谷川専門委員

例えば国内外の廃炉で中部電力のことだとか、当然のことでしょうけれども、情報を集めて、それから連携して進めていただきたいと思います。

それから、廃炉作業をなるべく直営化というのは非常によろしいことだと思います。ぜひよろしくお願ひしたいと思います。

それから、無限大増倍率1.30についてその意味もよく分かりました。ただ、何かこういうことを少しこういうふうなことで安心して下さいということを県民に伝える姿勢を見せていただきたいと思います。

防災に関しても、こういうことをやっているだけじゃなくて、どういうところが特に指摘されどどういう改善をやっていると、そういうようなことを県民に知らせていただきたい。分かりやすく、本質を突いた情報の公開によって県民に寄り添う姿勢が伝わるようにし続けていただきたいと思います。ありがとうございました。

○東京電力ホールディングス（大塚廃止措置準備室部長）

御意見ありがとうございました。理解しましたので、参考にさせていただきます。ありがとうございます。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

それでは、続きまして藤城専門委員、お願いします。

○藤城専門委員

幾つか質問があるのですが、1つは今も議論があった防災に関連することをお聞きしたいのですが、質問の中に県など地方自治体との連携を図ってほしいというふうな意見があったかと思うのですが、その辺のところは防災訓練の中ではどこまで取り入れて実際にやっているかどうかというところです。規制庁の訓練としては規制する立場からの色々な評価があると思うのですが、実体的には自治体との連携が非常に重要になると思いますので、その辺のところをもう少し具体的にどこまでされて、どういうふうな評価をされている

かというところをお聞かせいただきたい。

それから、同じようなことですがけれども、使用済燃料プールに水を注水するような訓練をされているみたいですがけれども、具体的にどこまでの訓練をされているか、その辺のところをお聞かせいただきたい。

もう一つは、使用済燃料プールからの燃料の運び出しの確認なのですがけれども、乾式貯蔵施設への運び出しと、それ以外のものに分けたこと理由は、例えば9×9燃料のような比較的冷却が進んでいないものをできるだけ長期に保存するという配慮を行っているのでしょうか。その辺の基本的な考え方をお聞かせいただきたい。

それから、もう一つは、リーク燃料が少しはあると思うのですがけれども、その辺の対処はどのようにされているのかをお聞かせいただきたい。以上です。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

回答をお願いします。

○東京電力ホールディングス（三嶋福島第二原子力発電所長）

先に防災について三嶋のほうから御回答申し上げたいと思います。御質問ありがとうございます。

防災訓練の部分について、規制庁との連携は、本社、規制庁、それから発電所までです。それで、自治体さんとの連携というところは、廃止措置というか震災以降というのでしょうか、それ以降は実施できていないというところがあります。今後しっかりとそういったことも踏まえて、自治体さんとも連携するような訓練もぜひ御指摘を踏まえて考えていきたいと思っております。

それから、現場の都度の訓練ですがけれども、これについては例えば電源車については、電源車を実際にプラントの側まで横付けをしまして、それで接続すべき電源盤がプラントの中にあります。そこまでケーブル等を接続して、電源車を起動してあとはその電源盤の遮断器を投入すればいつでも電源が供給できるというところまで電源の供給訓練としてやっております。それから、注水訓練についても消防車の横付けをして、ホース等を展開して、それからこれも最後の注水するための弁を開ければ注水できるというようなところまでを実働でしております。あとは、今言ったのは一気通貫でしている訓練になりますけれども、最後に原子炉建屋の6階で、最後に例えば消防ホースで消火栓から水を入れますというようなところは、消火栓からホ

ースを引き出してプールのところまで展開するところだけを個別に訓練をしているというところで、そこだけは部分的なところだけを確認するようなことになってはいますが、できるだけ通してする訓練については広い範囲で実働に近い訓練を実機を使い試行しているような状況です。防災関係は以上です。

○東京電力ホールディングス（大塚廃止措置準備室部長）

東京電力の大塚です。使用済燃料の搬出関係について、回答いたします。

資料2の7ページ、8ページあたりについて質問いただいたと思っています。乾式貯蔵対象を半数としたことですが、廃炉の工程の中で最終的には全ての燃料を再処理事業者に譲り渡すこととしておりますが、円滑に廃止措置を実施するに当たって乾式貯蔵施設に貯蔵した後に、譲り渡すということを考えています。対象につきましては、半数程度を乾式貯蔵の対象とすることを考えています。

乾式貯蔵の燃料につきましては、これは8スライド目の上あたり、2つ目の四角に書いていますが、乾式貯蔵する対象燃料については検討しているところですが、9×9燃料というのは比較的冷却が進んでいないので、それ以外の8×8燃料といった燃料が乾式貯蔵の対象として多くなるのではと考えています。

漏えい燃料、リーク燃料の取扱いにつきましては、仰るとおり他の燃料と同じように扱うことはできない場合もあるのですが、リーク燃料を取り扱い、搬出できる輸送のキャスクもありますので、そういったものを利用して搬出することになると考えています。以上です。

○藤城専門委員

ありがとうございました。防災訓練については、特に地方自治体との連携をこれからぜひ意識的にやっていただきたいと思います。というのは、今までの動いている炉とは違って、違うフェーズの問題ですから、どのような情報が適切な情報として自治体にもたらされるかというのは、非常に大事な話だと思いますので、ぜひ今後とも御配慮いただきたいと思います。

それから、訓練はかなり実態に合わせてされているということですので、ぜひ今後も継続して進めていただきたいと思います。以上です。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

すみません、議長の伊藤ですけれども、原子力防災訓練につきましては、事故後も平成25

年度から毎年1回、県の防災訓練ということで実施しております。その中で、福島第一と第二を交互に事故の想定をしまして、オフサイトセンター等での対応の訓練であるとか、通信連絡訓練等といった形で、県、市町村、東京電力が連携した訓練を実施しているところであります。以上です。

それでは、植頭専門委員、お願いいたします。

#### ○植頭専門委員

岡嶋先生、長谷川先生、藤城先生と同様の質問というか、意見です。

2ページ目の教育訓練についてです。教育訓練の目的は、教育を実施することではなくて、作業員の力量の維持向上になっていると思います。そのためには、通常運転ではなくて、フェーズが変わってきていますので、解体撤去、汚染除去、廃棄物管理、汚染検査、汚染時の対応、こういうものが必須だと思っています。ですので、早急に計画を立てていただきたいと思っています。

それから、一つ一つの教育訓練の有効性の評価、これが大事だと思っています。新しく教育訓練の計画を立てていくわけですから、その教育訓練自体が本当に作業員にとって有効なものになっているのかどうかというのを評価していただいて、また改善をしてもらいたいと思っています。

それから、今回の廃炉の経験というのがほかの電力会社にとっては非常に有効なものになると思います。これはこの教育の在り方、訓練の在り方も含めてです。ですので、そのための教育プログラムというような観点でも整備を進めていただきたいと思っています。以上です。

#### ○議長（伊藤原子力安全対策課長）

回答をお願いします。

#### ○東京電力ホールディングス（大塚廃止措置準備室部長）

東京電力の大塚です。教育訓練についての御質問、廃止措置に関する教育訓練メニューの開発整備につきましては、実施したいと考えていますので、よろしくお願いいたします。

あと、教育訓練の有効性評価につきましては、これも我々現在の教育訓練に対しては、行っています。教育訓練を開発して提供して終わりではなくて、仰ったとおり、受けた所員の理解と向上に繋がっているかというのを評価した後、必要に応じて改善というようなプロセスを回

しています。これにつきましては、廃止措置後も同様に有効性評価を実施して、教育訓練を日々改善していきたいと考えています。

ほかの電力さんとの連携につきましても、我々のやっていることが周りのプラスになることもあると思いますので、うまく連携しながら進めていきたいと考えています。以上です。

○植頭専門委員

よろしく願いいたします。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

それで、あと高坂原子力総括専門員と河井原子力専門員がおられるのですが、その前に市町村の方から何か御質問ありますでしょうか。市町村の方はよろしいですか。では、高坂原子力総括専門員、お願いします。

○高坂原子力総括専門員

資料の1-2の1ページに廃止措置の実施体制と書いてあります。廃止措置を安全に且つ安心できるように進めていただくために、ここに書いてある保安管理をきちんとするというのと、それからトラブルを起こさないための品質マネジメントをきちんとやるというのが非常に重要だと思うのですが、その辺のところを具体的にきちんとできるように保安規定にきちんと書いていただきたい。前者の保安管理については、今までは運転管理中心に、LCOの管理等を主にしてきたのですけれども、廃止措置期間における管理は保安管理が中心になる。廃止措置期間の管理においては、運転停止に関する恒久的な措置、安全貯蔵のための措置、及び施設運用上の基準を定め燃料プールの冷却の維持、これらの3点をきちんとやることであり、これらの廃止措置期間の管理については、保安規定にきちんと定めていただいて、確実にやっていただきたい。

それから、品質マネジメントについては、保安規定のほうを見させていただいたのですが、あまり書き込んでいただけていません。福島第一の廃炉ではいろいろな設備更新とか新增設する場合、今まで使っていたような原子力品以外の一般産業品とか汎用品を随分採用することで、色々品質マネジメントの根幹に関わるようなトラブルを起こしましたが、そういうことが起こらないように、福島第二の廃止措置においては調達とか計画段階からきちんと調達仕様書を定めるとか、これまでの不適合の再発防止対策の反映など、そういうことも含めて品質マ

ネジメント、特に品質管理をきちんとやっていくということをぜひ保安規定に書き込んでいただいて、かつマニュアル等定めて、確実に実施していただきたい。この廃止措置の期間における保安管理と廃止措置期間における品質マネジメントというのが、トラブルを起こさずに、安全に廃止措置を進める上で非常に重要なことなので、そのところをぜひ強化して取り組んでいただきたいと思います。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

東京電力の方から回答をお願いします。

○東京電力ホールディングス（大塚廃止措置準備室部長）

東京電力の大塚ですけれども、保安規定の保安管理体制につきましては、この後資料3のほうで説明しますので、それを一度説明した後にもう一度御意見あればという形を取らせていただきたいと思います。

調達につきましては、仰るとおりでして、我々も福島第一と同じ会社ですので、そちらでの調達の不適合情報は入手してしまして、同様の不適合が起こらないようにしようと考えています。そのために廃止措置関係の品質マネジメントシステム、マニュアルなどの整備につきましては、現在行っているところですので、御意見承りますので、そういったことが起こらないよう、防止できるような、下部規定などを整備していきたいと考えています。以上です。

○高坂原子力総括専門員

お願いいたします。

○東京電力ホールディングス（三嶋福島第二原子力発電所長）

福島第二の三嶋のほうから補足です。今回御説明するための資料は、変更点しか上がっていません。これまでのQMS（品質マネジメントシステム）はそのまま引き継ぎますので保安規定及び下部規定にきっちりと具体的にそれらを書き込んであります。それらに基づきしっかりとやってまいりたいと思います。以上です。

○高坂原子力総括専門員

分かりました。お願いいたします。



○議長（伊藤原子力安全対策課長）

ありがとうございます。それでは、河井原子力専門員お願いします。

○河井原子力専門員

河井です。時間がないので、手短かに言います。二、三質問があるのですが、最初の質問は先ほどの岡嶋先生、長谷川先生、植頭先生の話と若干重複するけれども、現場の労働安全について資料の1-1などで説明されているのですが、廃炉の作業は普通の発電をやっているときと違って、かなり定検作業に近い。ということは協力企業の作業員の方の比率が非常に増えた中で作業していくわけですが、それでも色々な安全管理は東京電力がされると言っておられるのでお聞きするのですが、その解決策として作業班長の教育、班長教育という話を必ず、これは1Fの方の労安部会でもされるのですが、そうしますと100%絶対とは言いませんけれども、かなりの比率で班長教育を受けた人が現場に出ていないと、事故を起こす可能性があるということになると考えます。班長教育の教育比率を計算する上で、現場作業員、東京電力の現場に出ている監理員、協力企業を合計した出面が、分母となるようなイメージを持っているのですが、それに対して班長教育を受けた人、ざっくりでいいですが、どのぐらいの比率で教育を受けているとお考えでしょうかというのが1つ目です。

それから、2番目の質問は、教育のプログラムですが、これも先ほどお話が出ていたと思いますが、廃炉のオペレーションは発電しているときと全く違う内容の技術的要素が要求されるものがあると考えています。発電している時のトレーニングは、議論があった末に、SAT、システムティック・アプローチ・トゥー・トレーニングという手法で、業務分析をし、スキルとナレッジの必要なものを系統毎に紙何枚も書いて、それに対応して発電所職員が勉強する内容を決めていこうということを行ったわけですが、今回の廃炉に関しては、そういうシステムティックな教育プログラムを作ろうという動きが全く見えないのですが、いつされるのですかというのが2番目の質問です。

それから、3番目はちょっと揚げ足取っているように聞こえると申し訳ないのですが、資料の1-2の最初のところで、品質マネジメントのシステムの話が出てきますけれども、これはトップマネジメント、社長だというような表現をされているので、多分JISQとかISOの9001番に則ったシステムを考えられていると思うのですが、もしそうだとすると、このやり方でいくと必ず顧客の満足度をアップするために、顧客ニーズの分析を最初にす

のですけれども、廃炉作業は社内作業であって、社外にお客はいないと思うのですけれども、通常ターゲットにするべき顧客満足度とか、顧客ニーズと言われるものを廃炉作業では何に置き換えて、そこに絞り込んでいこうとされているのか、それが見えないので教えてください。以上3点です。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

回答をお願いします。

○東京電力ホールディングス（三嶋福島第二原子力発電所長）

班長教育のところは、福島第二の方から御回答差し上げたいと思います。御質問ありがとうございます。非常に重要な御意見だと思います。私たちが廃炉に関係なく今でも非常に重要視しているものであります。

例えば今福島第二は、概ね1日当たり七、八十件の作業があります。それぞれの作業件名ごとに作業チームがあって、それぞれに班長さんがいらっしゃるということになります。福島第二で600名ぐらいの方が現場で毎日作業に当たられているのですけれども、ざっくり2割ぐらいの方は班長教育を受けておられるかなと思っておりませんが、もうちょっと確かに比率を上げていかないと、今、御指摘いただいたように、意識レベルの広がりというのはなかなか出てこないかなということなので、しっかりと対応してまいりたいと思います。今、私どもはそれを補完する活動としてマネージャー以上のものが現場の方に出向しまして、いわゆるマネジメントオブザベーションというような活動としてTBM-KYの状況を観察して、そこで検討された内容が現場でしっかりと展開されているのか否かといったようなところを、毎週1回管理職が行って、観察を行いまして、都度良好事例、それから直さないといけないようなところを、都度その場で指摘をさせていただいて、改善を図っていくというような活動もやっています。これは意識レベルを高揚させていくための1つの機能でしかないのですけれども、そういった活動を行いながら、進めているところです。ですので、今、御指摘いただいたように、私どもではなくて作業班長さんがそういう活動をどんどんしてくれるというのが理想型になっておりますので、作業班長教育をしっかりと実行してまいりたいと思っております。

それから、QMS（品質マネジメントシステム）についてお答えします。品質保証のところは、確かに廃炉といった場合には社内中心にはなるのですけれども、私どもは当然予算を使ったりとか、あるいは様々な業務の取り合いがあったりということで、社内顧客を想定し

ております。それから、こちらのほうが重要になりますが地域の皆様の御信頼、御理解なくしては廃炉作業を進められませんので、地域の皆様あるいは自治体関係者の皆様を社外の顧客というふうに見なしております。それから、もう一つ規制当局ですね、規制を受けた上での廃炉になりますので、規制当局も顧客というふうに見なしております、主にはこの3者を顧客と見なして、それぞれに対し評価を実施してまいりたいと思っております。以上です。

○東京電力ホールディングス（大塚廃止措置準備室部長）

東京電力の大塚です。教育訓練関係の質問について、回答いたします。御指摘ありましたSAT、システマティックアプローチトレーニング、これにつきまして当社でも取り組んでいまして、先ほど一部回答しましたが、単に毎年同じ教育訓練資料を提供するのではなくて、設計、開発、実行した後に評価して改善を行い、それをまた分析してといったプロセスを取ることとされています。先ほど御説明ありました運転部門で業務分析から始めてみたいなことを、他のエリアにも広げてやっているところです。廃止措置に関しては、まだ教育訓練の開発中というところで、今回お示しできるものはないですけれども、そういった手法を用いて良い教育を開発して従業員の質を向上させていきたいと考えています。以上です。

○河井原子力専門員

ありがとうございます。最後のSATの話ですけれども、オペレーションのSATってたしか電力共研でしていた記憶していますけれども、廃炉に関しては東京電力独自でやられているという理解でよろしいですか。

○東京電力ホールディングス（大塚廃止措置準備室部長）

そうですね、少なくとも電力共研のような形では行っていませんで、先行している他社さんの情報をもらいながら、独自ということになりますね、開発しているところです。もちろん他電力さんとの連携というのは大事ですので、こちらもできたものを共有し、より良いものを作るために連携をしていきたいと考えています。以上です。

○河井原子力専門員

分かりました。ありがとうございます。BTCでは廃炉の訓練はやっていないと思います。一応念のためお伝えしておきます。ありがとうございます。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

ありがとうございました。ちょっと時間かかりましたけれども、次の議題に移ります。

保安規定の変更認可申請について、東京電力からお願いします。

○東京電力ホールディングス（石川廃止措置準備グループマネージャー）

東京電力福島第二廃止措置準備グループの石川と申します。資料3で説明させていただきます。

まず、右肩のところでも1スライド目になります。こちらのほうで書いていますが、2020年の11月24日に保安規定の変更認可申請を規制庁に提出しました。申請以降、現在も原子力規制庁による審査を継続して受けている状況です。

保安規定の内容のうち運転中と同様な運用につきましては、現行の保安規定の内容に準じて規定しております。今回、変更認可申請における主な変更点は、以下1から9というところで順次説明していきます。

先ほど品質マネジメントとか、そういうところが議論になりましたが、廃炉に伴って変わっていないところは、この説明資料の中には入っていません。主な変更点として表のところに書いていますが、第3章保安管理体制、第4章廃止措置管理、第6章放射性廃棄物管理、第10章保安教育、そこに対して1から9の変更があります。変更点については、次スライド以降に記載しておりますので、順次説明させていただきます。

スライド2に移っていただきまして、廃止措置に関わる組織の見直しになります。こちらのほうは、廃止措置に伴う変更として、組織の最適化を図るため、廃止措置に関わる業務を行うグループを新設するとともに、保安管理体制を整備します。

上段のほうに本社組織の変更内容が書いていまして、廃止措置室を新設します。あと発電所の組織として、廃止措置の計画及び実施の総括をすることとして、廃止措置計画グループ、あと廃止措置特有業務として汚染状況の調査及び除染、そういう業務の計画策定、管理を行うグループとしまして、廃止措置除染プロジェクトグループを新設します。全体的に廃止措置をより効率的に進めるために、放射性管理の一元化、廃棄物管理の一元化、並びに各設備の管理の一元化等、グループの統廃合を行い、組織の最適化を図ります。

なお、廃止措置に伴い具体的な発電所の変更前後のグループ構成につきましては、参考資料11ページ以降に記載しておりますが、説明は省かせていただきます。

3スライドに移ります。

ここは、廃止措置主任者の選任及び職務等になります。運転中につきましては、原子炉主任技術者と言っていますが、廃止措置段階では保安活動が適切に実施されていることを監督するものとして廃止措置主任者を選任します。廃止措置主任者の実施事項は、運転中に原子炉主任技術者がやることと同様な内容になります。保安上必要な場合は、所長へ意見を具申するとともに、従事する者へ指導・助言を行う。また保安規定に定める報告内容、記録の内容を確認し、必要に応じて社長に直接報告を行うというものになります。

廃止措置主任者の選任プロセスを下に記載しています。廃止措置主任者は法令に基づく届け出等は必要なく、保安規定に基づいて選任するということになります。フローのところで候補者の人選から始まりまして、原子炉主任技術者または核燃料取扱主任者の免状を有している者は、必要な知識を有する者として扱い、これら免許を有していない場合につきましては、②のところに書いてある教育を行いまして、知識を補います。そして、③のところで原子力・立地本部長が必要な知識を有していることを確認し、廃止措置主任者を選任することになります。

続きまして、スライド4に移ります。

廃止措置管理に関する措置ということで、今回新たに規定するものとなります。まず、原子炉を恒久的に運転停止するために講ずべき措置としまして、原子炉内に燃料を装荷しないこと、原子炉のスイッチを停止位置から切り替えないこと、また燃料を譲り渡していく必要があるということで、使用済燃料と新燃料、それぞれ譲り渡し先を規定しています。

その次のところですが、安全貯蔵の対象範囲及び期間を定めるとともに、安全貯蔵期間中に、講じる措置を定めることを規定します。安全貯蔵のところは、放射能レベルの高いところについて残存放射能の時間的減衰を図っていくということになりますが、安全貯蔵範囲の隔離や立ち入り制限を実際は行っていきます。

スライド5に移ります。

事故時等の体制についてです。地震、火災が発生した場合については、運転中と同様に次の措置を講じます。地震及び火災発生後、原子炉施設の損傷の有無をパトロール等により、確認をします。また、火災が発生した場合は初期消火や、延焼の防止に努めます。また、内部溢水、火山影響等による重大事故、大規模損壊等により使用済燃料プールの冷却機能を喪失した場合の体制を整備すると規定します。

下の矢羽根のところにこういう事象により使用済燃料プールの冷却機能が喪失した場合、必要な要員の配置とか、要員に対する教育訓練、資機材の配備、そういうものは現行と同様な形にはなりますが、計画を策定するということを定めています。

スライド6に移ります。施設運用上の基準になります。廃止措置段階におきましては、運転上の制限、そういうものを規定する法令要求はありませんが、施設運用上の基準を規定いたします。現在、燃料は炉心から取り出されて、使用済燃料プールに貯蔵されていることから、使用済燃料プールの水位につきましては、オーバーフロー水位にあること、使用済燃料プールの水温については65度以下に維持するというので、定めることとなります。

スライド7に移ります。

放射性廃棄物でない廃棄物の管理というところ、これはNRというものですけれども、これは管理区域で発生した廃棄物のうち、NRとして廃棄または資源として有効利用しようとする場合は、国が定めているガイドラインがあり、これに従い判断し、適切に取り扱うことを規定いたします。

その下のところにフローが書かれていますが、まず①のところではNRの判断をしようとするものは、廃棄物管理GMにNRの判断を申請します。②は、混在しない措置を講じるということになります。③のところでは、NRの判断に当たって適切な汚染防止対策とか、適切に管理された使用履歴設置状況、汚染部位の特定、分離等を記録等により確認して、NRかどうかというのを判断します。あと⑤におきまして、念のための放射線測定ということになりますが、測定器によって測定し、検出限界値未満であることを確認します。そして、⑥のところでは搬出し、処分または資源として有効利用するということとなります。

スライドの8に移ります。

ここは、事故由来放射性物質の降下物の影響ということになりますが、いわゆるフォールアウトの影響についてとなります。発電所内の設備、機器等を産業廃棄物として処分、または資源として有効利用しようとするものとして扱う場合は、こちらのガイドライン及びフォールアウト報告書に従い、降下物の影響を評価して適切に取り扱うことを規定します。そのところで、左と右、管理区域内の設備機器と、管理区域外の設備・機器とに分けて記載しております。管理区域内の場合はNRの申請がありまして、その後10マイクロシーベルト/年以下かどうかということによって判断しまして、それ以下であれば先ほどのフローのほうに行ってNRの判断をしていくこととなります。それを超える場合は除染を行うとして、それでも10マイクロを超える場合につきましては、管理区域内で適切に管理ということとなります。右のほうは、管理区域外の設備・機器になりますが、こちらのほうは産業廃棄物等の申請がありまして、同じように10マイクロシーベルト/年以下かどうかということによって判断していくこととなります。

続きまして、9スライドに移ります。

放出管理目標値等の変更になります。こちら放射性液体廃棄物の放出管理目標値及び放出管理の基準値につきましては、運転終了に伴う復水器冷却水量の減少、約100分の1を考慮して設定し、適切に管理放出します。

矢羽根のところに書いてありますが、基本運転中と同様に再使用または管理放出する、それと濃度をモニタにより監視するということは変わりません。また、放出管理目標値について、具体的な放出管理の基準値につきましては、ここに記載のとおり、液体廃棄物括弧してトリチウムを除くについては、現在 $1.4 \times 10^{11}$ ベクレル/年のところを、廃止措置段階では $10^9$ ということで、100分の1に、厳しい値となるということと、トリチウム放出量につきましても、100分の1になります。ここは、放水口で混ざった後の濃度を同様にするということで、復水器冷却水量の減少を踏まえて100分の1になります。総量として100分の1になります。

あとは、上段の廃止措置後の $1.4 \times 10^9$ ベクレル/年とありますが、こちらにつきましては、NRAの審査の中で、半減期を考慮してより実態に合った評価にしたほうがよいという指摘を受けていまして、今後 $1.2 \times 10^9$ ベクレル/年、数値としては厳しいものに変更することを考えています。

放射性気体廃棄物になりますが、こちらは原子炉設置許可申請書に記載の放出量と比べて、無視できる程度に減衰しています。なので、放出管理目標値を設定せずに、測定指針に定める測定下限濃度未満であることを確認していくことになります。放射性気体廃棄物の管理については、管理放出や濃度監視、そういうところは変更がありません。

続きまして、10スライド目になります。

ここは、廃止措置段階の保安教育になります。3つに分けて記載していまして、運転段階の停止プラントと同様に教育が必要な項目については、引き続き教育を実施します。保安教育については、幾つか項目がありますが、ここに書いてある教育については同じ教育をしていくということで記載をしています。

2つ目の廃止措置段階への移行に伴い見直しが必要な項目につきましては、内容を変更した上で引き続き教育を実施します。運転段階で原子力施設の運転に関することとしていたものが、原子力施設の廃止措置の運用に関することに変更となり、そういうところで内容を見直していきます。

あと、前段に説明した変更点につきましては、廃止措置主任者、運転停止の恒久的な措置、安全貯蔵装置につきましては、保安規定の教育の中に反映していきます。また、廃止措置段階

への移行に伴い、新たに教育が必要なものについても、教育を実施していきます。こちらは法令の要求でもありますが、廃止措置に関することについては、廃止措置の概要として新たに内容を追加して規定していくというところで、対応していきます。説明のほうは以上となります。御意見よろしく申し上げます。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

ありがとうございました。それでは、専門委員の方から質問あれば手を挙げてお知らせください。それでは、大越専門委員、よろしく申し上げます。

○大越専門委員

大越です。質問させてください。

主な変更点⑥、スライド番号で7に、NRの話が書いてあるのですけれども、今後廃止措置を進めていく上でNRの活用というのは非常に重要だと思うのですけれども、ここで書いてある③のNRの判断は使用履歴とか設置条件、そういったもので判断されて、実際は⑤で放射線測定をして、但しこれは念のためですけれども、そこで最終的な判断をすることになりますが、この③と⑤の判断を行う者というのは、同一の人なのか、あるいは第三者的に⑤の念のための測定を行うのか、そこら辺の考え方を教えていただければと思います。

もう1点、8ページのところで、フォールアウトによる汚染のところなのですけれども、最終的にこのフローチャートでNOになっても適切に管理という形で書かれていて、放射性汚染物を放射性廃棄物にはまだしないというふうに多分されていると思うのですけれども、これは廃止措置期間中の放射能の減衰等考えて最終的に10マイクロシーベルト／年を下回るような見込みがあれば、適切に管理するといったようなことを意図して書かれているのでしょうかという点について教えていただければと思います。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

回答申し上げます。

○東京電力ホールディングス（石川廃止措置準備グループマネージャー）

東京電力の石川です。まず先に2点目からお答えしたいと思います。御指摘いただいたとおり、フォールアウトのところでは10マイクロシーベルトを超えるものにつきましては、適切に



管理というところで、区画をした所で保管をしたり、識別をして人が近づかないようにするか、そういった管理をしていきます。それで、最終的にやはり時間がたって減衰してこれは核種等にもよるとは思いますが、そういうことになればそこは再度NRかどうか判断をしていくことになるかと考えています。

それから一つ目の質問のところですが、現在のところNR判断を行う者、あと放射線測定評価結果の判断を行う者、ここについてはいずれも廃棄物管理GMとし、同一のところで行うことと考えています。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

大越専門委員、いかがでしょうか。

○大越専門委員

同一のグループで行うという体制を組むということなのですが、やはり測定をする方というのは先入観を持って測定に当たられる可能性があり、つまりどうしても人間ですので、自分たちのグループで先に判断したものなので、もう汚染がないだろうという先入観で測定される可能性がある。あくまでも念のための測定ではあるのですが、その測定についてはやはり公平といいますか、見逃しが無いような形での実施体制、グループの中でもいいのかもしれないですが、役割分担をしていただいて、先入観を持たずに念のための測定を行うよう考えていただければと思います。よろしく願いいたします。

○東京電力ホールディングス（石川廃止措置準備グループマネージャー）

今後検討してまいりたいと思います。ありがとうございます。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

それでは、続きまして、原専門委員お願いいたします。

○原専門委員

どうもありがとうございます。9ページの放出管理目標値の変更というところですが、100分の1に変更されています。これは、復水器の本体が動いていないので、補機系の水の量としてはそれぐらいの量になるので、それに合わせてやりなさいと、国からの指導もあって

しているのかなと思いますけれども、これで十分運用していけるのかなというのをちょっと心配するのと、それからこの考え方を認めてしまうと、循環水ポンプを直してどんどん水を増やしてしまえば、もとの運転中の濃度で流せるという考え方も生まれるので、浜岡とか東海も含めてどういったふうな感じで管理されておられるのかというのを確認したいというのが1点。

もう一つは、最初の矢羽根2つ目のマイナスの2行目のところの下の行、放出される液体中の放射性物質の濃度とありますけれども、ここでの液体というのは、タンクで測られたものを、海水中に放出して薄まったものを液体と言っているのでしょうか、その確認です。よろしくお願いします。

○議長（伊藤原子力安全対策課長

回答をお願いします。

○東京電力ホールディングス（石川廃止措置準備グループマネージャー）

東京電力の石川です。液体廃棄物とトリチウム、こういうところの基準が変わることによって、今後の対応ができるのかというところにつきましては、これまでの運用等を確認して、この数値でも対応していけると考えています。

あと、放出管理目標値と基準値の考え方についてですが、こちらのほうは基本的には他の電力とも同じような形になっております。ただし、他の電力ですと、運転炉がまだあるというところがありまして、若干異なるところはあります。

あと、放射性物質濃度のところについては、これが液体廃棄物かという質問でよろしいでしょうか。

○原専門委員

いえいえ、矢羽根の2つ目、最初の1行目は、タンク等に1回、放射性物質を含む廃液を入れてそれをサンプリングして測るというわけですね。液体を放出するに当たって、どのように測るのかと言っていて、それは補機系の海水により希釈された後のものを測るのでしょうかというのを確認したいです。それから、最終的に排水モニタによって監視すると書いてあるので、福島第二の場合は1、2号機と3、4号機と分かれていると思いますけれども、その水を測っているのだけれども、どういうふうな測り方なのか、もう1回海水で薄めたものについてはモニタリングするのかということをお伺いしたということです。

○東京電力ホールディングス（石川廃止措置準備グループマネージャー）

東京電力の石川です。放射性物質濃度の最初のところの測定につきましては、希釈する前のところの確認になります。あと、2段目の排水モニタによる放射性物質濃度の測定につきましては、放出前において確認するということになります。

○原専門委員

いえ、私が言っていることは、海水中に放出されて薄まったものをどうやって測るのですか、どこでどのように測るのですかと、それも必要なモニタリングではないですかという話なので、それをどのような頻度、場所でということをお聞きしています。これは宿題としてもらって結構です。後でまた教えてください。

○東京電力ホールディングス（石川廃止措置準備グループマネージャー）

確認して回答させていただきます。

※希釈後の放射線モニタリングにつきましては、運転中と同様に各放水口において放水口モニタにより連続監視しております。また、傾向監視の観点から四半期毎に海水サンプリングを実施してまいります。これらの結果については、これまでと同様に弊社ホームページにて公表してまいります。

（編注：※は後日回答された。）

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

それではよろしいですか。続いて長谷川専門委員お願いいたします。

○長谷川専門委員

3ページ目なのですが、廃止措置主任者というところがあって、そこに原子炉主任者か核燃料取扱主任者か、いずれの免状を持っている人から選任というのが1つ選択肢となっているわけですが、私から言わせると、本来は原子炉と核燃の両方の免状を持っている人が一番適任かと思うのです。ここで気になるのは、そのどちらでもない人でも、特別管理職の中から選任する場合もあるとあります。その際、もちろん2Fでの経験が十分あると思うのですが、公的な免状、資格を持った人がやっぱり望ましいと思うのです。それに関して、2Fで原子炉主任

と核燃主任を持っている人はそれぞれ何名おられるのか。それから、特別管理職の中にはそれぞれ何名おられるのか。そういうことを念押ししておきたいのですが、できれば最低限どちらか持っている人にしていただきたいと思うのです。以上が質問です。

○東京電力ホールディングス（石川廃止措置準備グループマネージャー）

東京電力の石川です。まず、免状を持っている人数になりますが、令和2年1月1日の時点で本社及び福島第二の有資格者としましては、原子炉主任技術者免状が45人、核燃料取扱主任者免状については2人となります。

また、2つ目のところですが、廃止措置に移るというところでは、運転炉と若干違いまして、運転中の事故の対応、運転管理とは異なり、放射性廃棄物、放射線、放射性物質の扱いが多くなっていくこととなります。したがいまして、当社としては実務的なレベルや、そういうのに関連した実務経験などそういうところなどに重きを置きたいと考えています。そのため必ずしも免状を有していなくても選任できると、そういうフローにさせていただいております。以上になります。

○長谷川専門委員

おっしゃることはわかるのですが、何かそういう公的な資格を持っていることができれば望ましいということだけはコメントしたいと思います。

○東京電力ホールディングス（石川廃止措置準備グループマネージャー）

ありがとうございます。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

それでは、市町村の皆さんから御意見・御質問ありますでしょうか。

○吉田（いわき市）

いわき市です。資料7ページ目のNRの件で教えていただきたいのですが、こちらの発電所の中で使っていたものが、敷地の外に搬出されて再利用されるということだと思っております、搬出される時期というのは、第4段階にまとめて搬出されるものなのか、それとも第一段階の時点で出し始めるものなのか。そこを教えていただきたいのです。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

回答をお願いします。

○東京電力ホールディングス（石川廃止措置準備グループマネージャー）

東京電力の石川です。NRにつきましては、第1段階においても一部出てきます。蛍光灯等、管理区域にあるものを順次搬出することはあると考えています。

○吉田（いわき市）

了解しました。汚染はしていないと思うのですが、発電所の中で使ったものを再利用されると、心理的に心配される市民の方も結構いると感じているのですが、例えば東海発電所とか浜岡発電所でこういったNRで不安に思う市民の方がいらっしゃったとか、そういう情報あれば教えていただきたいのですが。

○東京電力ホールディングス（石川廃止措置準備グループマネージャー）

東京電力の石川です。NRにつきましては、当社としては他の電力で特に問題になっているというところは聞いていません。今後クリアランスの運用になってきますと、もう少し検討して対応していく必要があると、そういうようなことで思っております。

○吉田（いわき市）

分かりました。ありがとうございます。今おっしゃったように、NRとかクリアランスは多分心配に思う方も結構いらっしゃると思うので、丁寧に対応していただきたいなと思います。以上です。

○東京電力ホールディングス（石川廃止措置準備グループマネージャー）

ありがとうございます。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

その他市町村の方から御質問・御意見ありますでしょうか。なければ、高坂原子力総括専門員をお願いします。

○高坂原子力総括専門員

資料3で9ページにおいて、先ほど原先生が言われた液体廃棄物と気体廃棄物の環境放出について、復水器の冷却水量が減少したことから100分の1を目安に廃止措置の段階での管理値を決めているのですけれども、これの妥当性について説明いただきたい。それから専門委員からの質問にありましたけれども、2Fでは従来1、2号側と3、4号側から、2か所から液体廃棄物を外洋に希釈放出していると聞いている。廃止措置の段階では、具体的にどういう放射性液体廃棄物の発生を考えていて、どの系統で処理して、どのぐらいの量をどのぐらいの海水を使って希釈して、どこで放射性物質の濃度を測って、どこから放出するのか。そういうところをしっかりと、これは大事なところなので、系統概要を示して具体的にどういう運用をするのか。また、放出の実施日時、放出量、濃度等の測定結果についての県・地元への連絡の仕方、濃度上昇等の異常があったときの対応はどうか。そういうことをきちんと整理していただいて、別途、資料にまとめて提示し説明いただきたい。

それから、気体廃棄物の環境放出は、運転をしていないので、排ガス系等を経てスタックから放出される量や濃度は低減し、濃度はNDになると思われるが、管理区域エリア換気設備からの排気や汚染した系統設備の廃止作業に伴う放射性物質の放出も想定される。そのため気体状の放射性物質の環境放出について、具体的にどこの設備をどう使って、また、放射性物質濃度の測定、監視をどのように行うのか説明いただきたい。

それから、固体廃棄物については、施設・建物の解体やがれきの撤去等が始まると、がれきが大量に発生します。がれき等の固体廃棄物の処理、保管管理については1Fでは問題になっており、保管管理計画書を作って管理をしています、2Fも具体的にどうしていくのかと、第1段階では放射性固体廃棄物は多くは発生しませんが、がれきの集積やどこに保管するとかは大事なことなので、第2段階を見越して計画的にやっていく必要があると思います。固体廃棄物貯蔵庫の計画も含めて、まとめていただいて、後手を踏まないようにきちっと計画していただきたいと思います。それらを是非別途で結構ですので、資料等を提示いただいて説明していただければと思います。以上です。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

回答をお願いします。

○東京電力ホールディングス（三嶋福島第二原子力発電所長）

福島第二の所長の三嶋です。高坂先生が仰ってくださったように、第一段階ではプラントの中にある放射性廃棄物等を扱うような設備については、一切解体等行いませんので、現在の設備を維持した状態での対応になります。そのため、放射性廃棄物の取り扱いについては従前の運転時に考えてきたものと変更はありません。希釈するポンプが循環水ポンプからR S W、海水ポンプに代わったということで、その能力の分だけを補正して今回提出しています。この10年間はそういうふうに御理解をいただきたいです。ですので、それぞれのカナル、放水路にあるポンプで希釈をして、放出していきます。

それから、廃棄物管理の部分ですね、がれきも含めた廃棄物管理のところは非常に重要な部分だと思っていますので、御意見真摯に受け止めたいと思いますが、現時点ですぐに何か計画、数年先の計画を出していくというのは、今物量の見積もり等そういうこともしているところですので、ここは計画が進捗次第、御報告を差し上げてまいりたいと思いますので、御理解よろしくをお願いします。以上です。

○高坂原子力総括専門員

分かりました。ただ液体廃棄物の放出のために循環水系が動いているとか、どこから放出するとか、液体廃棄物処理設備での処理運転とか、幾つもの系統設備が関わり複雑で、保安規定とか、従来の設置許可申請書を見ても分かりづらいですね。なので、放出管理についてはどういう施設を使ってどういう運用をしていくかについて、分かりやすい資料にしていきたいと思います。

それから、気体放射性物質の放出管理について言い忘れたのですけれども、廃止段階で大事になってくるのは、放射性ダストですね。ですから、ダストモニタは1 Fでは随分追加していただきましたけれども、系統設備から発生する気体放射性物質の放出管理だけではなくて、廃止措置に伴ってガレキ撤去等の廃止作業から出てくるダストの管理については、今後きちんとやっていただかないといけないので、そのモニタリングも含めて具体的にきちんとした計画にしていきたいと思います。それは別途で資料にまとめておいていただきたいと思います。

○東京電力ホールディングス（三嶋福島第二原子力発電所長）

三嶋です。ありがとうございます。御意見そのとおりでと思います。特に排水するところは、確かに図がこれまで余り出ていないので、分かりやすいものを、県民の皆様にしかりお示し

できるように資料を作成してまいりたいと思います。

ダストモニタも了解です。解体に伴って出てくるダストのモニタリングは仮設モニタを使って行っていくことになると思いますが、そういったようなものも含めて、今後計画が進捗次第しっかりと御報告をしていきたいと思いますので、よろしくお願いします。

○高坂原子力総括専門員

よろしくお願いします。

○議長（伊藤原子力安全対策課長）

ありがとうございました。議事については、以上で終了とさせていただきたいと思います。

まだまだ質問もあるかと思いますが、後ほど事務局から追加質問について、案内差し上げたいと思います。

最後に、まとめですけれども、今日の議論の中では教育の部分をより具体的に説明をお願いしたいといったところもいくつかありました。引き続き東京電力におかれましては、そういったところを含め、我々もこれから事前了解に向けてまとめていく段階でありますので、引き続き御協力をお願いしたいと思います。それでは、事務局にお返しいたします。

○事務局

皆様、お疲れさまです。追加の御意見等がございましたら、1月28日の木曜日までに事務局へ電子メール等で御連絡をしてくださるようお願いいたします。

それでは、以上をもちまして令和2年度第5回福島県原子力発電所安全確保技術検討会を終了いたします。

本日は、ありがとうございました。お疲れさまでした。