

# 原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

## 第477回

平成29年6月22日（木）

原子力規制委員会

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第477回 議事録

1. 日時

平成29年6月22日（木） 13：30～18：14

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

担当委員

更田 豊志 原子力規制委員会 委員長代理

原子力規制庁

山田 知穂 原子力規制部長

山形 浩史 審議官

小野 祐二 安全規制管理官（BWR担当）

山口 道夫 安全管理調査官

金子 真幸 管理官補佐

忠内 厳大 管理官補佐

津金 秀樹 管理官補佐

大塚 恭弘 安全審査官

皆川 隆一 安全審査官

村上 玄 安全審査官

吉村 直樹 安全審査官

加藤 敬輝 技術研究調査官

笠原 文雄 技術参与

土野 進 技術参与

日本原子力発電株式会社

和智 信隆 常務取締役

福山 智 執行役員 発電管理室室長（許認可担当）

門谷 光人	参与 (安全技術担当)
仲田 拓士	東海・東海第二発電所 副所長 兼 東海第二発電所 電気主任技術者
福田 康夫	発電管理室 副室長
金居田 秀二	発電管理室 副室長
竹内 公人	発電管理室 設備管理グループマネージャー
鈴木 雅克	発電管理室 技術・安全グループマネージャー
竹本 吉成	発電管理室 プラント安全向上グループマネージャー
米山 健司	発電管理室 設備管理グループ課長
広木 正志	発電管理室 設備管理グループ課長
中間 昌平	発電管理室 設備管理グループ課長
小野 弘之	発電管理室 設備管理グループ課長
林田 貴一	発電管理室 設備管理グループ課長
宮園 敏光	発電管理室 プラント安全向上グループ課長
岡田 峰雄	発電管理室 設備管理グループ副長
町田 栄治	発電管理室 設備管理グループ副長
伊藤 博英	発電管理室 環境保全グループ副長
五十嵐 祐介	発電管理室 技術・安全グループ課長
赤妻 貴洋	発電管理室 プラント管理グループ副長
川崎 亨	発電管理室 プラント安全向上グループ副長
森 幸仁	開発計画室 土木耐震グループ副長
石川 隆之	東海・東海第二発電所 保守室 電気・制御グループ副長
山本 祥平	発電管理室 環境保安グループ主任
青木 竜一	発電管理室 設備管理グループ主任
谷川 由佳	発電管理室 設備管理グループ主任
岩田 祐一	発電管理室 プラント安全向上グループ主任
石原 寧久	発電管理室 プラント安全向上グループ主任
萩野谷 大輔	発電管理室 設備管理グループ担当

#### 4. 議題

- (1) 日本原子力発電(株) 東海第二発電所の設計基準への適合性について
- (2) その他

## 5. 配付資料

- 資料 1-1-1 東海第二発電所 火災による損傷防止（非難燃ケーブルの対応：コメント回答）
- 資料 1-1-2 東海第二発電所 火災による損傷防止（非難燃ケーブルの対応について）
- 資料 1-1-3 東海第二発電所 非難燃ケーブルの対応について＜複合体の設計とその妥当性確認について＞
- 資料 1-1-4 東海第二発電所 非難燃ケーブルの対応について 添付資料
- 資料 1-1-5 東海第二発電所におけるケーブルの系統分離について
- 資料 1-1-6 東海第二発電所 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表（火災による損傷の防止について）
- 資料 1-2-1 東海第二発電所 安全施設（静的機器の単一故障）
- 資料 1-2-2 東海第二発電所 安全施設について
- 資料 1-2-3 東海第二発電所 新規制基準適合への対応状況（安全施設（第 12 条））
- 資料 1-2-4 東海第二発電所 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表（安全施設について（静的機器の単一故障））
- 資料 1-3-1 東海第二発電所 保安電源設備
- 資料 1-3-2 東海第二発電所 新規制基準適合への対応状況（保安電源設備（第 33 条））
- 資料 1-4-1 東海第二発電所 内部溢水による損傷の防止等
- 資料 1-4-2 東海第二発電所 内部溢水による損傷の防止等 東海第二発電所の特徴と溢水評価に対する考慮事項
- 資料 1-4-3 東海第二発電所 新規制基準適合への対応状況（溢水による損傷の防止等（第 9 条））
- 資料 1-4-4 東海第二発電所 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表（溢水による損傷の防止等）
- 資料 1-5 東海第二発電所 主要な審査項目の説明スケジュール

## 6. 議事録

○更田委員 原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合第477回会合を開催します。  
議題は、日本原電東海第二です。

はい、説明始めてください。

○日本原子力発電（竹内） はい、よろしくお願いします。原電の竹内でございます。  
お手元の資料を確認させていただきます。

資料1-1-1と書いてございますので、前回御指摘いただきましたコメントに対する回答の資料でございます。1-2のほうの基本方針をまとめた資料でございます。1-3のほうは、複合体の設計とその妥当性確認についてということで試験関係をまとめたものでございます。それから、1-4が補足添付資料等々でございます。それから、1-5がケーブルの系統分離に関する資料でございます。それから、1-6がコメントリストになってございます。

それでは、資料番号1-1-1を使って御説明をさせていただきたいと思っております。よろしく  
お願いします。

1ページめくっていただきまして、指摘事項が書いてございまして、その下に回答という形で書いてございます。まず、前回の指摘事項の1つ目でございます。複合体内部、外部の火災試験にIEEE383を適用する説明を整理して示すことという御指摘をいただいてございます。まず最初に、複合体外部の火災と内部の火災の定義を明確にするのと同時に、耐延焼性試験との関係について整理を下のほうにしております。この際、外部の火災から伝熱によって複合体内部のケーブルの損傷、もしくはそれによって発火するというのは外部の火災として整理をしてございます。前回少し混乱させてしまいました点のところでございます。なお、この発火に対する対応、延焼性試験については、直接複合体内部のケーブルをバーナーで加熱させるため、この耐延焼性試験のほうで確認をしているということでございます。下のほう少しチャートというか、図のほうになってございまして、複合体の外部の火災、内部の火災、それに対してそのメカニズムというか、ストーリー、それに対する試験の形ということで横のほうに並べてございます。下はそのまとめ表でございます。

それから次、3ページ目のほうをお願いいたします。回答の続きでございますが、383の適用について整理してきたものが3ページ以降でございます。

まず1つ目、383は難燃ケーブルの型式試験でございまして、複合体の延焼試験には直接、適用できるものではないということは認識してございます。しかしながら、加熱条件、こ

これはバーナーの熱量や加熱時間については、これを参照にできるため、以下に試験全体の考え方も含めて整理をしてございます。

1つ目、複合体外部の火災についてでございますが、この耐延焼性については熱を遮断するというコンセプトにしています。このため、①、まず、防火シートが健全であることが必要ですので、防火シートの遮炎性、それから難燃ケーブルと同等以上の耐延焼性を確認することとしてございます。1については、建築基準法で求められる不燃材としての防火シートの加熱試験を実施しまして健全性を確認してございます。

②、この耐延焼性確認試験のうち、外からの伝熱によってケーブルが損傷する形態というのは、難燃ケーブルが外から加熱される状態と同じというふうに考えられますので、383の加熱条件を採用いたしまして、同じ条件で試験をした難燃ケーブルと比較するようなことを考えてございます。下のほうに外部の火災に対する設計目標、項目、考え方、確認事項、方法、判定基準のようなものを書いてございます。赤で囲いましたところが、このケーブルのバーナーの熱量、加熱時間に関連するところでございます。

それから、次のページをよろしくお願ひします。今度は複合体内部の火災について少し整理してきたものでございます。

この耐延焼性については、3要素のうち、酸素を抑制するというにしております。この内部の火災にしますと、過電流による発火と、それから先ほど伝熱によって複合体内部が発火するという2つを考えてございます。過電流については、防火シートによる酸素量抑制空間の維持、それから、耐延焼性については難燃性の確認ということを目的にしてございます。3についてですが、これは過電流発火模擬による防火シートの健全性確認の試験を実施して、過電流が発生してる状態で火災が継続してる状態でも防火シートが健全で外に炎が出ないということを確認してございます。一方、4については、今度複合体の内部の非難燃ケーブルを着火させるための十分な加熱条件とそれから加熱時間ということで採用いたしまして、その時間20kW、20分という時間ですが、その試験条件で試験をして、この加熱源除去後の耐延焼性というのを確認してございます。383を適用したものではなくて、中のケーブルを着火させて燃焼させるための十分な条件ということでございます。指摘事項の1つ目の回答が以上でございます。

それから、御指摘いただきました指摘事項の2つ目がございます。5ページ目、よろしくお願ひします。

指摘事項でございますが、防火シートの遮炎性を多段トレイでの複合体のメリットとし

て説明したことについて、その難燃ケーブルの発火による上段トレイへの影響の前提条件を示すこと。また、そのメリットという記載等々が妥当かどうかということのを再検討するように指示をいただいております。

回答でございますが、1つ目、難燃ケーブルと複合体の火災のリスク比較における防火シートと遮炎性による火災伝播抑制の優位性について、その前提条件も踏まえて下のほうに整理をいたしてございます。その結果でございますが、前回御指摘いただきましたように、遮炎性について、難燃ケーブルと防火シートを比較するというのは適切ではないというふうに判断いたしまして、防火シートの遮炎性を代替手段選定のための比較項目からは除外するというふうに判断をしてございます。その前提条件のことが下のほうに少し書いてございます。

まず、前提条件の①でございますが、ケーブル火災が、上段のトレイに延焼するためには、この過電流によるケーブル火災が継続するというのを大前提にしております。一方、当然電気系統でございますので、保護系電気等により地絡とか短絡とかに起因する過電流による過熱や焼損というのは防止することになってございます。さらに、難燃ケーブルの場合は、材料自体が難燃材でございますので、過電流に対して保護系電気が作動したり、ケーブル溶断によって過電流が遮断された場合には、もう速やかに延焼がとまってしまうというのが難燃ケーブルの特徴でございますので、この前提をこれを考慮しますと、火災の継続によって上段トレイに延焼する可能性ってというのは、もう難燃ケーブルはもともと低いということであるというふうに判断をしてございます。これを踏まえて、防火シートの遮炎性による上段トレイへの延焼抑制は東海第二のトレイの敷設の特徴ですね、多段のトレイの台数が多いとか、トレイの間隔が狭いということのを前提にした非難燃ケーブルに対する複合体の難燃性能の確保の場合の効果ということで、そのメリットというわけではなく、効果として整理することが妥当だろうというふうに判断してございます。この結果、繰り返しになりますが、防火シートの遮炎性というのは、代替手段を選定するための比較項目からは外すという判断をしてございます。

それから、続きまして、6ページでございます。関連する御指摘いただいたものが指摘事項の3番目です。

今の指摘を踏まえて、多段トレイの記載にあわせて具体的方針を修正することという御指摘でございます。具体的には、1-1-2の8ページのほうにA3判の資料がございまして、これの記載についての御指摘でございました。この今、8ページのところの御回答でござい

すが、STEP②-2というのが真ん中辺にございまして、ここの施工後の状態における難燃ケーブル（取替）と代替措置の火災リスクの比較というところのコメントでございまして。ここから、先ほど説明いたしましたように、防火シートの遮炎性による上段トレイの火災影響の抑制効果というのを比較項目から削除することにいたしました、これをもってここも修正をしたということでございまして。

これを踏まえると、代替措置選定の理由というのが少し変わってきますので、そこを適正化してございまして。変更前は3つ並んでおりますぽつの一番下、東海第二のトレイ敷設の特徴を考慮した場合には、代替措置による火災低減効果ありと評価というのが入っていたんですが、比較項目から遮炎性をあまり適切ではなかったために抜くことにいたしましたので、ここを削除する形で変更後の3つのことが代替措置の選定結果として書いてございまして。

まず1つは、適用する範囲、これは格納容器を除くとか、跨ぎが解消された状態、そういうことを前提にすると、基準規則のほうに合致することができるだろうと。それから、この代替措置によって取り替えに伴う安全上の課題も回避できると。それから、一番初めの審査会合で御指摘いただきました施工後の状態での取り替えと代替措置の火災リスクを比較いたしました、大きな差はなくて有意な差はないというふうに判断ができるというふうに考えてございまして、比較項目1つ落としましたが、結論は変わらずに代替措置が採用できるというふうに考えてございまして。

それから次、7ページ目でございます。コメントの4番目、難燃ケーブルと比較した代替措置の火災リスクについて、対象（主語）を明確にすることという御指摘をいただいております。今ほどのA3の8ページの比較のところの説明文の主語を明確にして書きなさいということでございまして。

回答でございまして、先ほどの資料1-1-2、東海第二発電所火災による損傷の防止の8ページ、基準適合のための具体的な対応方針のうち、施工後の状態における難燃ケーブルと代替措置の火災リスクの比較の各項目の説明文については、代替措置を主語として記載をしております。先ほどの8ページのところのSTEP2-2のところの説明文ですが、代替措置はという形で主語を明確にした形で比較をしております。

それから、次のページをよろしく申し上げます。8ページ目でございます。コメントの5番目でございます、8条、（火災防護）における安全機能の信頼性に係る説明と跨ぎケーブルを解消するための作業において信頼性低下がないことを説明することという御指摘



をいただいております。これもとは、8条における安全機能の信頼性に係る説明というのは、非難燃ケーブルを全部取り替えるときに安全機能の信頼性が少し低下するという御説明をしております。それと、跨ぎケーブルを解消するための作業において信頼性が低下しないのかと、関連しないのかという御指摘でございます。

回答でございますが、1つ目、非難燃ケーブルの難燃ケーブルの取り替えに当たっては、ケーブル敷設のスペース確保のため、多段のトレイを上から順番に下まで取って行って、下から今度順番に敷設していくという必要があります。このために安全機能の片系列の系統が同時に隔離、喪失するということとなります。一方、跨ぎケーブルの場合は、予備スペース等を利用してケーブル1本ずつ取りかえることができますので、片系列の安全機能を同時に隔離するというような必要はなくて、こういう観点から非難燃ケーブル全体を取りかえるような、信頼性の低下というものは生じないというふうに考えてございます。

それから、その次、9ページ目のほうをお願いします。6つ目の指摘事項でございます。少しこれ、毛色が変わりまして、跨ぎケーブルの御説明をしたときの御指摘でございます。指摘事項ですが、跨ぎケーブルに関連する調査における現場調査者の力量について説明することということでございます。

回答でございますが、本調査において、当社からプラントメーカーに業務を発注する際に、その内容は、工事等の仕様書に明記するとともに、この仕様書で適用設計基準、技術基準を熟知した者が選定していることということを要求してございます。これを受けて、プラントメーカーは調査に従事するに当たって必要な力量を有していると認められる者を選任して、当社へ力量評価書とともに提出をしてございます。当社はこの力量評価書をもとに調査に従事する者がその判断、力量があるかというのを評価するような仕組みで調査を実施してございます。

それから次、10ページ目、指摘事項の7番目でございます。

跨ぎケーブルの調査等の進捗、結果について、審査の中で説明することというふうな御指摘をいただいております。

回答でございますが、平成28年3月の指示文書報告時点で、まあ負荷、用途が特定できなかったものが320個のうち197カ所ございます。この特定作業の状況、16日現在でございますが、以下のとおりでございます。前回御説明しました7月中には終わる見通しになってございます。下、表でございますが、前回御説明しましたときには、特定済み合計数168カ所でしたが、今271カ所に増えてございまして、あと、49カ所特定する必要

がございます。7月末までにはこの49カ所の用途が特定できる見込みでございます。

それから次、11ページをお願いします。前回の指摘事項の8番目、これも跨ぎケーブルに関連する報告書の中の話ですが、新旧技術基準の要求比較について、一般的な指示文書のときの4区分で御説明しておりましたが、東二固有の状況で整理することという御指摘をいただいております。

回答でございますが、東海第二発電所は電源区分が3区分となっております、同区分の安全系、非安全系のケーブルは同一トレイに敷設される設計となっております。これを踏まえて、新旧技術基準の要求比較表を当社のプラント共通の敷設パターンから、東海第二の敷設パターンに見直してございます。詳細は資料5のほうに、これ同じ資料がついてございますが、右側の東海第二発電所の敷設パターンということで、敷設パターンとしてはこの2つになります。その理由がですね、このパワーポイントの左下のほうにございます。

まず、1つ目のひし形でございますが、東海第二の場合は、同区分、例えば区分1の場合はですね、非安全系と安全系は同一トレイに敷設されますので、当初の(2)という敷設形態は、これは跨ぎなしと同じになりますので、こういうものはありません。それから、2つ目のひし形ですが、同じように、非安全系と安全系は同一のトレイに敷設されるんで、3という敷設は4と同じようにやりますので、東海第二発電所に合わせたパターンでまとめると右のように2つの区分になるということでございます。

私からの説明は以上でございます。よろしく願いいたします。

○更田委員 はい。

○村上審査官 規制庁、村上です。

今御説明いただいた資料1-1-1の9ページで、力量管理について、これ前回私お聞きした内容を回答していただきました。それで、ここに説明、これ、いわゆるケーブル跨ぎ問題があったときの今その次のページに数が分析されていて、この数の信頼性に直に影響するファクターなのでお聞きしました。で、ここで仕様書で作業される方に適用基準、技術基準を熟知した者がやってくださいという仕様書になっている一方で、この資料1-1-5のA4縦のページの資料の13ページを見ると、これ力量確認書のエビデンスを見ると、これ実態的には、工事の経験を有してるか有してないかっていうクライテリアになってます。このケーブル跨ぎの数の表を見ると、平成28年3月末時点で130個弱見つかっていて、つまりある意味で、間違った形での工事が進んでいる中での経験というものをこの今回本来あるべ

き設計基準、技術基準を熟知しているということと、その経験を有していることってというのが直結しないように思うんです。で、ここのプロセスには、日本原電さんの中で何かしらある種のこうあるべきだという情報の更新するプロセスがあってしかるべきだと思うんですけど、そのプロセスについては、あったんならいわゆるこういうプロセスがあったっていうのを説明していただきたいんですけど、いかがですか。

○日本原子力発電（石川） 原電、石川です。

現場の力量ですけれども、今言ったように、まず、現場をよく知っている方という人と、その設計、要は分離といったことをよく知っている人というものの人の組み合わせをしていただいて、現場をよく知ってる人間と設計をしてる人間が一緒に見てもらうことによって、その今回の調査の信頼性を高めるといった方式で前回の調査というのをして信頼性を高めるようなことをしてございます。

○村上審査官 規制庁、村上です。

つまりこのエビデンス資料を見ると、確かに設計業務に従事した経験がある人と工事に経験がある人と組みになってるんですけど、つまりその裏にあるのは、本来設計部門と作業部門が一体となって現場の作業に当たらなければならないところを、そこがある種、切れてるところがあって、現場作業者の人にある種、発注して任せていたところを設計部門の理解が浸透していなかったという反省のもとに立ってこういう対応をとられたという理解でよろしいですか。

○日本原子力発電（竹内） 原電、竹内でございます。

今、村上さんが御指摘いただきました1-5の資料の11ページに、これ同時に関与した設計者の履歴が書いておりますが、設計を熟知した者もあわせて現場を確認して、抜けがないようにこのとき対応したものでございます。

○村上審査官 理解しました。以上です。

○更田委員 はい、ほかに。

○忠内管理官補佐 規制庁の忠内です。

資料1-1-1の2ページ目なんですけれども、複合体の内部、外部の火災試験にIEEE383を適用する説明を整理して示すことというところの中で、下の表がございしますが、その右下のほうに、耐延焼性試験というところで、外部と内部にまたいで書かれてる、四角が書かれてるところがあるんですけども、ここにケーブルと防火シートの上に酸素が十分供給できるようにすき間を設けた状態で複合体内部のケーブルをバーナーで直接加熱という

ところがあるんですが、これそもそもその外部の火災としては、まあ外からのバーナーの火炎によってシートが破れて内部に火が移っていくって言うことでは、これは言えるのかもしれないんですけど、内部の火災について、このわざわざ最初からシートが破れた状態での試験を想定してやるって言うことについては、これはちょっと考え方としてはどうなんでしょう。そもそもシートを巻いてなるべく破れないようにもしくはすき間ができないようにということで多分施工をするんだと思います。そういったことでは、内部の要は延焼試験に対して最初からこのすき間があいてる状態での試験をやることに対する意味って言うところを教えてくださいませんか。

○日本原子力発電（竹内） すみません。原電、竹内でございます。

両方やってまして、下のここは、外から熱をシート越しに加えるんですが、温度が上がってしまって、中のケーブルが着火することもあるかもしれないと。酸素量ゼロにならないかもしれないというふうのうちの方は考えてございまして、それを模擬した形で直接ケーブルに火をつけて延焼を見てございます。外からの熱で中の温度が上がって酸素がゼロと言い切れないので火がつくかもしれない。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

それをじゃあやるのであれば、じゃあ、その実際の施工を模擬した試験体を用いて内部で火をつけてあげて燃えるような試験をやって、じゃあどうなるんでしょうって話をやれば十分という話ではないんですか。ここをわざわざすき間が空いてるところをやるっていうのは何か意味があるんでしょうか。

○日本原子力発電（岡田） 原電の岡田でございます。

資料番号の1-1-3の17ページを御覧ください。

こちらのほうに添付しまして、2としまして、実機における防火シートの施工というのがございます。こちらのほうはモックアップとあと、実際に実機に施工したものでございますが、東海第二の特徴としまして、ケーブルトレイ、右のところの図になりますが、ケーブルトレイのところには折り返しの部分があります。これでちょっと空気が入ってしまうような状態ができることもあるという、その可能性が一つ原因でございます。

○日本原子力発電（竹内） すみません。原電、竹内でございます。ちょっと忠内さんの御指摘と今の回答は違うかもしれません。

資料番号1-3のほうですね。7ページのところに試験の内部の火災を模擬した試験をしてございますが、この垂直トレイの模擬した試験についてもちゃんと実施してまして、すき

間がない状態、今、垂直トレイのところに2つ絵がありまして、すき間ありとすき間なしという2つの試験があるかと思いますが、すき間がない状態のほうの模擬試験もやってございます。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

そうしますと、これは、要はちょっと申したいのは、本来だったら内部であれば閉ざされた空間の中での燃焼の話論じて、じゃあどうしますかって話を言っていたのかなと思ってるんですけども、それをわざわざ空いたものでやるっていうのは、何かこれは、要は酸素としては、酸素と、まあ燃えるために必要な酸素としては、甚だ過剰な状態でも何か十分説明つくんですよとか、そういった話があつてのお話なのか、それとも、いやいや、試験としてこういうのしかやっていないので、これで代わりにやっていると、証明しています、そういう答えのどっちなんですか。

○日本原子力発電（竹内） すみません、原電、竹内でございます。

試験として両方をやってるんですが、保守的なほうをすみません、ここに。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

そうすると、そこはかなり過大な条件でやってるっていうことでよろしいですか。

○日本原子力発電（竹内） そうです、はい。かなり酸素量を過大にした条件になっていると思います。

○忠内管理官補佐 はい、じゃあそういった理解で認識しましょう。

じゃあ、それとですね、もう一つなんですけれども、同じ1-1-1の資料の4ページなんですけれども、複合体内部の火災についての話なんですけれども、ここの説明の内容を読んでいくと、外部については、IEEE383相当のものを、まあ適用いうのか準用だとは思いますが、内部については、ここはあくまでも383を適用するものではなく試験をやりますといった形になってるかと思えます。ここの内部に対する設計の考え方として、そもそもこの内部についてはどうあるべきなのかというところについては、ここについてはどういうお考えなんでしょうか。

○日本原子力発電（竹内） 原電の竹内でございます。

内部に対しての考え方ですが、今の4ページのところの設計目標の下のほうにひし形が3つぐらい書いてございます。その2つ目で御回答になるかと思いますが、酸素をできるだけ抑制して内部の火災の延焼を抑えるというのが考え方でございます。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

耐延焼性という話でいきますと、例えばこの四角がいっぱい並んでるところの一番右の下の段のところなんですけども、ケーブルの燃焼が停止すること、燃えどまることという話になっているんですけども、これはここのケーブルと書かれているのは、非難燃ケーブルが燃えて燃えどまりますよという話を言いたいのか、複合体内部の構成物の主たる構成物として要は燃えるものとして非難燃ケーブルがあるんだけれども、それが燃えどまることっていう話を言ってるのか、これはどっちの話を言ってるんですか。

○日本原子力発電（竹内） ケーブルが燃えどまることとってます。ほかに燃えるものございませんので、中のケーブルが燃えどまることというふうに考えてございます。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

質問をちょっと先ほどのちょっと表現を変えて質問します。

前回だか前々回だかの審査会合においても、難燃ケーブルのかわりに複合体を使いますと。難燃ケーブルと複合体を比べた場合にどこをどういうふうに対象としてやるんですかという意味でいえば、難燃ケーブルの要は外被から内側のシースの部分については、複合体の不燃シートの内部の構造がそれに相当しますという話になってたんだと思います。そうすると、じゃあシースのところについては、これについては383の適用ってあるんですか、ないんですかっていったら、ここの部分については、特に383のほうには規定はないという話になると、ここのところの要は要求については、本来は燃えませんか、燃えにくいとかいうところをほとんどここから出火しないという話に本来はなるのかな。それに対して、複合体内部としてどういうものを達成するのかという話だったと思っています。そうすると、ここでそもそも求められるのは、複合体の内部構造物として要は燃えどまること、要は、たとえ火がついたとしても燃え進まないような話になっている。ということでいえば、ケーブルそのものというよりは、複合体の内部全体として、これは燃えどまるという話ということの認識ではないのでしょうか。

○日本原子力発電（岡田） 原電、岡田でございます。

忠内さんのおっしゃるとおりで、構造物の1つとして燃えどまるということを確認してございます。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

そういう認識でのここはじゃあケーブルの延焼、まあほとんどがケーブルになってしまいうんで、まあ燃えるものとしては。そういったものが要はちゃんと燃えどまりますという

ことを言っているということによろしいですか。これは確認ですけれども。

○日本原子力発電（岡田） 原電、岡田でございます。

そのとおりでございます。

○忠内管理官補佐 それとですね、もう一つだけ質問させていただきます。

この1-1-1の資料の8ページのところになるんですけども、8条の火災防護の話と跨ぎケーブルの解消、これは12条の本来の系統分離の話のところだったと思うんですが、要は安全性能の信頼性に係る説明と跨ぎケーブル解消するための作業において信頼性低下がないことを説明しますという話があって、8条のほうの、要はケーブルトレイに乗っかって、非難燃ケーブルは全部取っかえようっていう話になりますと、片系全部が機能喪失してしまうんで、これは影響が大きいのでやりません。片や、その跨ぎケーブルのほうは、ケーブル一本一本ずつ扱えるからこれは取りかえることができるでしょうといった話を今回もおっしゃっているんですけども、ただ、これケーブルを交換するっていう話になりますと、通常、これ、定検中とか、要はまず原子炉が停止している。場合によっては、燃料が要は燃料プールのほうに移動されているといったことからすれば、本来必要な安全機能っていうのは限定されているのではないかと。そういった意味では、ケーブルのところには何らかの要は制御系というものが例えば通ってたりして、そこに要求されている機能っていうものは限定されているのではないかと。それを考えるのであれば、これも少しずつ要は時間をかけて最小限の機能を停止させることだけで交換というものが可能じゃないのかなと思うんですが、そこについてはどうお考えなんでしょう。これはもう絶対できないって話なんじゃないですか。

○日本原子力発電（萩野谷） 原電、萩野谷です。

以前、説明させていただきましたが、本日お持ちした資料、資料1-1-4、ページ数としては、24ページを御覧ください。

補足4.5のほうで、ケーブル取り替えにおける安全機能の信頼性低下の影響ということで一度整理をさせていただいて、その影響について、弊社のほうから御説明をさせていただいています。

本資料は、8条のほうのケーブル取り替え、火災の発生防止の要求を考えると、こういうふうな機能喪失がするということで、24ページ～25ページ、それから26ページで御説明をさせていただいています。かつ、補足4.5のほうでケーブル取り替えにおける安全機能の喪失で、トレイ交差部をやると、またそのリスクが高まりますというふうな説明をさせて

いただいています。なので、弊社としては、難燃ケーブルへの取りかえ方法としては、考慮できないというふうなことで整理をさせていただいています。

○日本原子力発電（竹内） 電源、竹内でございます。

少し補足させていただきますと、同じ資料の29ページ以降にですね、停止時においても維持しなければいけない安全機能をずっと整理してございまして、それなりの数ございまして、こういうものを含めると、先ほど、萩野谷が申したような結論で安全機能というのが同時にやはり低下するというのは避けられないというふうに考えてございます。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

まず、ちょっと最初のほうの説明のところに出ていました交差部という話については、これは単一系統ではなくて複数の系統が同時に喪失するかもしれないという、そういう理由じゃなかったでしたっけ。そうですね。

○日本原子力発電（岡田） 原電、岡田でございます。

そのとおりでございます。ページ26のほうにあります。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

それとあと、停止中においても維持することが必要な安全機能ということで言えば、確かに表のほうに並べていただいているものはあるんですけども、これが一つのトレイに全て乗っかっているとかいう話ではないんじゃないんですか。

○日本原子力発電（竹内） 原電、竹内です。

一つのトレイということではなくて、ずっといろんなところに全部つながってございまして、そのトレイをどっかを切るとことはつながってるところを全部機能を失うということになりますので、この機能が同時に喪失するということになると考えてございます。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

要は、やはり数が多いんで同時に喪失する数が多いんでという御説明ということになるんですけど、そういうことでよろしいですか。

○日本原子力発電（竹内） 維持しなければいけない機能が複数ございまして、それが同時にということでございます。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

原電におかれましては、これらの機能が同時に一遍に要は喪失してしまうということになってしまうと。そういったケーブルのトレイ構成になっているといった認識ということではよろしいですかね。



○日本原子力発電（竹内） 原電、竹内でございます。

そのとおりでございます。

○忠内管理官補佐 そうすると、前回も申しましたが、ほとんどケーブルトレイには手を加えられないということではよろしいですか。

○日本原子力発電（竹内） 手を加えられないというところの、すみません、意味なんです、簡単に外してケーブル取りかえられるかという御指摘。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

要は機能が喪失するかもしれない、しかも非常にケーブルが山積みになってるとかして、どのケーブルがどの機能を持ってるかもわからない状態で、一つのトレイを例えば作業するっていう話になると、それはいろんな機能が乗っかっているものを同時に喪失するかもしれないんで、ここは触りませんということでは、ケーブルトレイ自体に何らかの作業で手を加えることはほとんどできないという状況なんじゃないんですかという質問です。

○日本原子力発電（福山） 原電、福山でございます。

今回の難燃ケーブルへの取りかえを考えると、安全系のケーブルを全て取りかえなきゃいけないということになるので、その安全系のケーブルは下から計装制御の低圧、高圧という段積みになっているということで、そうすると、対象がその段の全てだということになるということなんです。ですので、それを取り替えようとする、上の段から順番に撤去をしていって下の段から敷設が必要ということになります。なので、今回のように安全機能の片系統が一括で隔離がされるという状態になってしまうということです。

忠内さんの今の御質問は、例えば一部のケーブルトレイだけをというような事態が発生した場合ということ想定されてるんだらうと思うんですけども、その場合に、そのケーブルトレイの中の一部のケーブルということであれば、それは先ほど跨ぎケーブルのような件もありますので、そこの取り替えはできるというふうに思っています。ただ、ケーブルトレイそのもの全体をと言われると、やはり取り替えてさらに新しいものを敷設、その上に敷設するということではできませんので、その場合は、やはり今回と同じように、少なくとも当該ケーブルより上段は一度取った上で当該ケーブルを敷設し直すというふうになると思っています。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

作業をやるにしても、一段一段はやると思いますし、例えば100あるうちの1ができて、

じゃあそれを一つずつやることによってなぜ100ができないのかっていう質問の趣旨なんです。で、そこは、例えばアイソレをかけながら代替する何か迂回するケーブルをある一定期間設けてるとか、そういうのがあれば必要なケーブルについては交換ができたとかっていう、そういう工法っていうのは検討はされてるとかそういうのはないんですか。必ずしも全部が全部私もできるかどうかっていうのは、敷設状況に応じて変わってくると思うんですけども、できる範囲においては、そういったことも可能な場所もあるんじゃないんですかということです。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

そこはですね、もう十分ちょっと検討していただいて回答いただければと思います。今おっしゃってるのは、一括して全部やろうというようなイメージしか我々説明されてないような気がするんですけども。

○日本原子力発電（福山） 原電、福山でございます。

一括して全部やるというのは、今回は対象がその安全系のケーブルだから一括してということになるということなんですけども、今の御指摘は、安全ケーブルのうち一部だけをとということをおっしゃってるのでしょうか。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

工事をする上で一部ずつやっていけば、最終的には全部入れかわることも可能なんじゃないんですかっていうことをさっきから申し上げてるんですけども

○日本原子力発電（福山） 原電、福山でございます。

前回までの審査会合でも御説明をしましたがけれども、ケーブルトレイの中に今ある非難燃ケーブルを取りかえようとする、その部分的に取りかえて順次取りかえていこうとすると、もとあった非難燃ケーブルは必ず撤去しなきゃいけないということになります、部分的に。でないと、ケーブルトレイ上に敷設スペースがありませんから。そうすると、最初の1本を除去した後、新しいケーブルに取りかえるというふうにして、敷設スペースを変えないような形で取りかえていく必要があるんですけども、非難燃ケーブルの識別っていうのが非常に困難で、始点と終点はわかるんですけども、その後、どこを通っているかと、除去するためにはそれを識別しなきゃいけないということなんですけども、その識別が困難なので、敷設、新しいケーブルを部分的に取りかえようとしていくと、どうしても敷設スペースが減って行って、あるところで敷設できなくなってしまうということでございます。

○日本原子力発電（竹内） すみません。原電、竹内でございます。

ちょっと補足させていただきます。先ほどの跨ぎのところの8ページの絵でございますが、これは既設のケーブルはそのまま埋め殺す形で新たに1本引くというもので、そこを全部取って入れ変わるというものではございません。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

ちょっとこの議論をあまりずっと延々とするつもりはないんですけれども、要はですね、東海第二発電所のケーブルトレイはケーブルの敷設状況に応じた適切な工法をとればいいだけの話で、最終的にそれをどこに適用し、どこには適用できないっていう話を決めればいいだけの話ではないかと思っています、正直言いまして。そういう話ではないんですか。だから、これはその複合体にするしないの話とは別に、これもまた東海第二の要は特色としてこういった敷設状況があるからこういう工法をとらざるを得ないですよというところの話ではないんですか。

○日本原子力発電（竹内） 原電、竹内でございます。

そのとおりでございます。例えば、高圧ケーブルなんかですと、取り替え、全部を取り替えるというふうなことを選んでございます。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

そこら辺のところは、ちょっと社内でも十分ちょっと検討の上、少なくとも方針ぐらいはこんなふうにやりますというのはちょっと示していただけますか。

○日本原子力発電（竹内） 今、すみません、資料の2のほうですね、2の8ページに示しましたのが基本的な弊社の方針でございまして、その前にフローがございまして、それに従って対応していくとこのような形になっていくというふうに考えてございます。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

資料の2、1ですか。

○日本原子力発電（竹内） 資料1-1-2でございまして、考え方が一番初めにございまして、フローが6ページにございまして、それを具体的にしたのは、8ページの先ほどの具体的対応方針でございます。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

ここにあるのは、先ほどこちらのほうから、何といたしましよ、敷設状況、まあ実際の具体的な例えばこんなのがあってこういうところができるできないの話を示したものではありませんよね。

単純にトレイがありました、で、こういうふうなものを交換をします。こういうふうな形であるものを撤去する方法としてこのようなやり方がありますという話をおっしゃっているのは、ここには書いてはあるんですけども、その実際の敷設状況に応じて、例えば、問題点だとかそういったところが出てきて、こういうところは採用できます、できないの話っていうのを書いているものではないんだと思いますけれども。

○日本原子力発電（福山） 原電、福山でございます。

添付資料のほうにですね、現場調査をやった結果を一通り記載しておりますけれども。

○日本原子力発電（竹内） 原電、竹内です。

1-4の資料の73ページ以降でございます。

○日本原子力発電（福山） 基本的には現場調査をした結果、カテゴリイズすると、この1-1-2の資料の8ページ目のカテゴリイズになるということっていう結論なので、当社としては、細かく現場を見た上でこの対応を選定していきたいということでございます。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

その上で、ほとんどのケーブルが交換できずに、要は複合体を形成するっていうことになりましたっていうことなんですかね。

○日本原子力発電（竹内） 電源、竹内でございます。

そのとおりでございます。

○忠内管理官補佐 ということは、先ほどちょっとこちらで言いましたけれども、ほとんどケーブルトレイには手をつけられないという状況なので複合体をつくりますということによろしいですかね。

○日本原子力発電（福山） 原電、福山でございます。

難燃ケーブルに取り替えるということをやろうとするとそうなるということだと思っております。

○忠内管理官補佐 ちょっと少し平行線になっちゃうけど、御社の御主張としては理解しました。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

資料1-1-4の資料の19ページで、今ちょっと議論があったところと関連するんですけども、接続部を設けて非難燃ケーブルの一部を難燃ケーブルに取り替える方法の検討も、検討結果のところなんですけども、一部を難燃ケーブルに取り替える方法は実施しない、つまり、接続点を設けては取り替えることはしないとあるんですけども、一方で、53ペ

ージのほうを見ていただくと、ケーブル整線における難燃ケーブルの配線ルート変更においては、リルート対象の難燃ケーブルの余長がない場合は接続点を設けて必要なケーブルの長さを確保とあるんですけれども、この難燃ケーブル、非難燃ケーブル対応では、接続点を設けずに、跨ぎケーブルでは接続点を設けるといふ、そういうことでよろしいでしょうか。

○日本原子力発電（岡田） 原電、岡田でございます。

今の資料の19ページのほうでございますが、ここの検討結果の矢羽根の1つ目のところでございます。それで、非難燃ケーブルの難燃性能は代替措置、複合体にすることによって接続点を設けずに済むということで、これは電気工事の管理指針のほうにも接続は極力避けるということから代替措置というのを選択したいと。

○日本原子力発電（竹内） 原電の竹内でございます。

53ページのほうも補足しますと、ちゃんと識別できる場合はですね、接続点を設けずに、取り替えて接続点がないほうがいいのは、それは事実だと思いますので、識別できる場合は、ただし書きにあるように取り替える計画にしております。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

基本的に、先ほどの議論にもあったとおり、ケーブル跨ぎのほうは特定が可能なので難燃ケーブルに取り替えるというお話だったと思うので、基本的には、リルートの場合であっても取り替える、接続点は設けないということになるということよろしいでしょうか。

○日本原子力発電（竹内） 基本的に特定ができていれば接続点は設けず取り替えるということいい、結構です、はい。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

とすると、むしろただし書きではなくて、2つ目のぽつのほうが本来の方針であって、極力下げた上でやむを得ない場合はということで、1つ目のぽつの対応をとるといふ方針でよろしいでしょうか。

○日本原子力発電（竹内） 原電、竹内でございます。

その理解で結構です。ただ、電気技術規定はもちろん接続点設けることが悪いことにはなってございませんので、それを前にして、ただ、ちゃんと特定できて取り替えられるものは取り替えるというスタンスでございます。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

わかりました。

○大塚審査官 規制庁、大塚です。

跨ぎケーブルについて質問なんですけども、資料1-1-1の10ページのほうなんですけども、こちらに跨ぎケーブルのパターンが3つほど書いてありまして、確認したいのはパターン1のほうなんですけども、この図を見ると、区分1のケーブルが区分1の盤に入って、区分2の盤を経由して区分1の盤に入線するということなんですけど、跨ぎ箇所としては、赤い丸が2つ書いてありますけど、ここで1カ所とカウントしているのか、それとも2カ所としてカウントしているのかどちらでしょうか。

○日本原子力発電（米山） 原電、米山でございます。

この場合は、2カ所としてカウントしてございます。

○大塚審査官 規制庁、大塚です。

そうすると、資料1-1-5のほうなんですけども、17ページのほうから、ケーブル敷設状況調査リストというものがついておりまして、例えば、こちらの22ページなんですけども、ナンバー166と167がありますけれども、これ同じ制御盤間の跨ぎのケーブルだと思うんですけど、備考欄にですね、括弧ナンバー幾つと同ケーブルと書いてあるものと書いてないものがあるんですが、これはそれぞれどういった状況でしょうか。

○日本原子力発電（米山） 原電、米山でございます。

この167番ですね、これはナンバー242と同ケーブルということで、まさに先ほど言ったような、1本のケーブルが2カ所で跨いでいるとカウントされてるものがこの167番に対して242番ということになります。

○大塚審査官 167番についてはわかったんですが、166番については、1カ所のみ跨いでいるということなんですけど、盤間の跨ぎであると、先ほどの御説明だと、跨ぎがあればそのカウントとして2カ所カウントされることになると思うんですけど、1カ所だけのカウントというのはどういう状況でしょうか。

○日本原子力発電（米山） 原電、米山でございます。

これはいろんな懸案としてまだ調査中ございまして、いろんなケースがあると考えられますが、ちょっと今後、また調査の結果によってはこれに対するものが出てくる可能性としてあるかと思うんですけど、ちょっとまだケース・バイ・ケースのところもございまして、あと、まだ現時点で調査中ということもございまして、ちょっと現時点でこれが今ちょっとどういうステータスかというのは、はっきり申し上げる状況にはございません。

○大塚審査官 規制庁、大塚です。

164番については、調査が完了していると書いてありますが、こちらは括弧がついてなく1カ所のみのカウントとなっていますが、こちらはどのような状況でしょうか。

○日本原子力発電（石川） 原電、石川です。

こちらのほうですけれども、安全機能を有さない機器に接続するような場合に最後のところで、要は場所の区分がきちりしてないようなところではそういったケースもあるというところですか。今後はしっかりとそういったところを是正していくというふうには考えております。

○大塚審査官 規制庁、大塚です。

わかりました。

それと、資料の1-1-4のほうを見ていただきたいんですけども、9ページのほうですね。こちらにコンクリートピットの配置図が示されておりまして、コンクリートピットの配置上は区分を明確に分けているということがわかるんですけども、先ほどの御説明聞くと、例えば区分1のケーブルが区分2のコンクリートピットを通過して跨ぎをしてしまっていることも十分考えられるかなと思っているんですけども、そういったことはないのでしょうか。

○日本原子力発電（米山） コンクリートピットはですね、完全に独立した区分1であれば区分1、区分2であれば区分2ということで、トレイとは違ってオープンスペースがございませんので、構造上、コンクリートピットの場合は跨ぐということはございません。

○大塚審査官 規制庁、大塚です。

資料1-1-1の10ページのほうを見ると、パターン1のほうの図ですけども、区分1のケーブルが区分1の盤に入って、わざわざその盤下のバリアを通過して区分2を経由して区分1に入ってますけれども、これはコンクリートピットを通過して入線する盤に直接入らず、なぜ区分2の盤を経由してしまっているのでしょうか。

○日本原子力発電（米山） これは実態としてはこういうケースがあるんですけども、場合によっては、コンクリートピットがいっぱいだったからとか、この場所のコンクリートピットがいっぱいなんでちょっと空いてるところをちょっと盤の中がすいてれば中を通してしまったとか、ちょっとこれもまたちょっと今となっては何とも言えないところがあるんですけども、昔の施工のときにちょっと近道をしてしまったですとか、コンクリートピットの敷設状況によっては、すいてるところを通してしまったとか、そういうことが考えられます。

○大塚審査官 そうすると、コンクリートピット内はしっかりと最初から区分分離されていることを明確に確認しているのでしょうか。

○日本原子力発電（米山） はい、確認してございます。

○大塚審査官 規制庁、大塚です。

わかりました。

そうすると、先ほどの資料1-1-5のほうのケーブル敷設状況調査リストのほうで調査がまだ未完了となっているところについて、どういう状況なのかかわかったら教えてください。以上です。

○日本原子力発電（米山） 原電、米山でございます。

承知いたしました。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

先ほどの件について、一つだけちょっと、ちょっと言っときたいことがあります。資料1-1-2のほうで、先ほどお示ししていただいた6ページ～8ページの話なんですけれども、これは原電のほうで考える発火のリスクをもとに要はできる、できないっていうところを選別して、ここについてはやります、やりませんという話をおっしゃってるものだと認識します。片や、12条のほうの区分分離のほうを今できてないところを是正するためにこういったところを少し、要はこのカテゴリーによらないような方法で幾つか要は是正しますという話をやってるんだというふうに認識しております。そうしますと、12条のほうの要は区分分離のほうを是正する対応っていうのを要はそういった手法、工法をとることによって、資料1-1-2のほうで、原電のほうで言っている発火リスクというものを実は工法によって回避したりとか、影響を最小限に限定することによってケーブルを交換するような部分があるんじゃないんでしょうかっていうのが先ほどの私の質問した趣旨ですので、その点については、もう一度検討して、そういう部分ができる部分が少しあるのかどうかっていうところを検討して説明をしてください。以上です。

○日本原子力発電（竹内） 原電、竹内でございます。

忠内さんの言っている、例えば1-1-4の63ページに今回の跨ぎの対応が書いてございますが、全体的な流れはですね、同じような流れに沿った形で取りかえるっていうところを書いてございます。今のコメント、わかりました。ありがとうございます。

○笠原技術参与 規制庁、笠原です。

1-1-1の資料の3ページと4ページのほうで、内部の火災と外部の火災についての試験の判定基準が書いてあるんですけども、4ページのほうで判定基準の右下のところ、ケーブルの内部の火災、ケーブルの燃焼については、燃えどまるということによしとしてるん



ですけれども、難燃ケーブルと複合体との比較という観点からすると、距離が関係ないってことはなくて、燃えどまったときに難燃ケーブルよりも下回った距離で燃えどまるということがなければ、これはこれでよしとできないと思うんですね。ですので、試験をやられてたと思うんで、そのエビデンスを示していただけますか。

○日本原子力発電（岡田） 原電の岡田でございます。

資料の1-1-3のほう、それで、内部火災の試験のほうでございますが、3.4の7ページでございます。それで、こちらのほうに(2)としまして耐延焼性、①のところでは内部の火災の模擬試験というのをやっております。ここの真ん中のところで実証試験の結果が載っておりますが、ここで損傷距離がそれぞれ上から3つ目、すみません、4つ目、5つ目、1,280、それから、1,070という最大損傷長がございます。これは、ケーブルを満載にした状態の燃焼試験の結果でございます。これに対しまして、前のページ、6ページのほうですね、こちらのほうで難燃ケーブルのほうを試験してございまして、こちらの確認項目、(2)耐延焼性の②でございます。ちょうど真ん中から少し上のところでございます、②の耐延焼性試験というのがございます。この真ん中のところの実証試験結果でございますが、ここで肌色にハッチングされたところがございまして、ここが難燃ケーブルの損傷長でございます、1つ目は、下から2つ目は少量、それから一番下のところは設計最大量、ケーブル満載の状態でございます。これのところに最大損傷長というのがございまして、ここが1,780ということで、1,780mmケーブルが損傷してございます。これに対して、複合体のほうは今御説明した距離というところで比較しますと、複合体のほうは損傷長が短いという確認がとれるかと思っております。以上でございます。

○笠原技術参与 規制庁の笠原です。

エビデンスについては理解しました。それで、判断条件のところにとっちかというのと、同じように損傷長が難燃ケーブルよりも以下であるということも加えたほうがいいんじゃないかと私は思います。

それともう一つ、私の質問したやつであと一つだけお願いしたいんですけども、今の資料の7ページで主語を明確にすることというコメントを入れたんですが、それでですね、修正したやつが1-1-2の8ページですか。1-1-2の8ページの表がございましてね。それで、上のほうの欄で右側のほうでSTEP②-2のところ、施工後における状態のリスク比較のところがありまして、その真ん中なんです、ちょうど3段記載されていて真ん中のところの可燃物量というところがございまして、これ最初、代替措置はかくかくしかじかと

こう書いてあって、次の、ただし、対象が少なく火災荷重の影響が小っていう、これはあれですか、代替措置が主語でよろしいんですか、この文章は。それとも、取り替えをした場合がこういう、したほうのことを言ってるんでしょうか、ちょっと確認が難しかったんでお答え願います。

○日本原子力発電（岡田） 原電、岡田でございます。

今のところで、可燃物量というのが、あと1段目、それからあと2段目のところ、2つあるかと存じます。それと、上のところと下のところはちょっと違いまして、まず、上側の可燃物量でございますが、これは、代替措置は、とありますが、残存の切り離しケーブル、これは現在もう使わなくなってケーブルの中に入ってしまったっている切り離されたケーブルについて言っております。これは添付6のほうで御説明しておりますが、量としては少ないと。それから、下のほうの可燃物量でございますが、これは、代替措置は、でなっておりますが、これは新たにケーブルと取り替えようとした場合に切り離して中に残ってしまうケーブルのことを言っております。なので、この2つをちょっと書き分けたような形になっておりますが、代替措置はということで問題ないかと思えます。

○笠原技術参与 規制庁、笠原です。

下のほうは、そうすると、真ん中のやつは、これは取りかえた場合の影響という話でよろしいんですね。

○日本原子力発電（岡田） 真ん中の下側のやつはそうでございます。

○笠原技術参与 はい、わかりました。

○忠内管理官補佐 規制庁、忠内です。

先ほどのちょっと説明にもありました資料1-1-4の63ページのほうなんですけど、ここで書いてある内容についてちょっと質問させていただきますが、ダイヤが2つあって、取替に伴う安全上の課題を回避し、基準に適合する代替措置がないため、課題の影響軽減対策を検討した上で取替を検討、これ一体どういったことを意味しているんですか。これ例えば、課題の影響軽減対策っていう、例えば具体的イメージだとか、その影響軽減対策でいいとは思えないんですけれども、ちょっとそここのところの考え方とイメージをちょっと教えていただけますか。

○日本原子力発電（竹内） 原電、竹内でございます。

これ跨ぎのところでございますが、当然跨ぎですので、それを代替する方法はなくて、そこを切ったりなんかしてそこをまず解消するしかないんで、この代替する方法はないと

ということで下のほうのケーブルの取り替えというほうに行っています。そこで課題の影響軽減対策ですが、可能な範囲ですね、その跨いでるところのケーブルが可燃物になりますので撤去するとか、そういうことをイメージして書いてございます。

○忠内管理官補佐 今の説明、この赤で下へ落ちてるところよりも右側に行くものは実際はありませんという意味なんですか、書いてあるだけっていうこと。

○日本原子力発電（竹内） 原電、竹内です。

跨ぎの対応としては、もうそこは解消する代替措置もないものですから、下に行くことだけだと思ってます。何か代替措置があるわけではないので。

○忠内管理官補佐 よくわからない。②のダッシュの1に赤いひし形ありますよね。

○日本原子力発電（竹内） はい。

○忠内管理官補佐 そこでありで右へ行くケースっていうのはあるんですか、まず。

○日本原子力発電（竹内） それは跨ぎの対応でよろしいですか。

○忠内管理官補佐 はい。

○日本原子力発電（竹内） ございません。

○忠内管理官補佐 跨ぎの対応としては、全てこの赤い四角と赤いひし形のところで分岐があって、なしで全て下へ落ちるって考えていいんですか。

○日本原子力発電（竹内） はい、そのように考えてございます。

○日本原子力発電（福山） 原電、福山でございます。

少しちょっとここの資料の補足をさせていただきます。

難燃ケーブルに取り替えるっていう、もともとの基準要求に対する対応と、この跨ぎケーブルに対する対応が考え方が異なってるんじゃないかというようなことも指摘もございまして、ここでは同じですっていうことを説明するために同じフローを結局使っているんですけども、跨ぎケーブルの場合は、それ安全区分を跨ぎますので、これはもう取り替えが必須ということで、取り替えるしか方法がないということです。したがって、対応は取り替えなんですけれども、取り替えるとどうしても今まで使ってたケーブルは残存してしまうことになりますので、可燃物量が増加するっていう課題が残るということになります。ただ、それを回避するっていうことはやはり難しいので、結局なるべく残存する量が少なくなるように跨いでる部分ですとか、末端の部分の識別できるところは、そこは可燃物として残らないように撤去した上で全体をもう一度引きかえるというような対応になりますということを御説明しています。

○忠内管理官補佐　むしろ今の説明を的確に文章化してもらえませんか。承知いたしました。

○日本原子力発電（福山）　承知いたしました。

○忠内管理官補佐　はい。

○更田委員　はい、ほかにありますか。

はい、ケーブルの説明、これで以上でしたっけ。もういいですか。こちらから何か聞いとくことはありますか。

はい、では、多少の入れかえがあるのかな。

それでは、じゃあ55分に再開します。

（休憩）

○更田委員　はい、それでは再開します。

説明を始めてください。

○日本原子力発電（中間）　日本原子力発電の中間でございます。

それでは、12条のうち静的機器の単一故障について説明いたします。

資料については、本件は4つございます。まず、資料の1-1-1、それから1-2-1、それから1-2-3、それから1-2-4でございます。資料1-1-1はまとめ資料の一式でございます。それから、資料1-2-2は、本件は、平成26年の12月の151回の審査会合で1回審議していただいているところでございますが、そちらでいただいたコメントの回答の一件一様でございます。それから、資料1-2-3については、こちらは基準規則との対応をまとめたものでございます。それから、1-2-4については、151回のいただいたコメントのリストでございます。

本日は、主に資料1-2-2、それから資料1-2-3を用いて御説明いたします。

よろしければですね、まず、資料の1-2-3をちょっと御説明いたします。

本件、151回の審査会合で説明しておりますが、少しちょっと時間がたっておりますので、まず概要をこちらの資料で御説明いたします。1-2-3の後ろから2枚目の右下のページで12-25ページというところを御覧ください。

こちらに東海第二において、静的機器の単一故障を検討しなきゃいけないところ系統を示しております。まず、この12-25ページでございますが、こちらは原子炉建屋ガス処理系の配管の一部について、単一設計箇所を検討しなきゃいけない部位でございます。左上のところの系統図でございますが、こちらの系統は、上半分に非常用ガス再循環系、それから下半分に非常用ガス処理系というフィルターユニットがございまして、その2つのフ

フィルターユニットを経まして、右側の屋外、非常用ガス処理系の排気筒へ排出するような系統になっております。単一設計となっているところを赤い破線で示しております。幾つか単一設計箇所になっているところはあるんですけども、そのうちで一番影響が大きいと考えられる区分2という緑の枠囲みをしてるところがございますが、そちらの破断を想定して検討しているところがございます。基準の適合性については、右側のコメントボックスのところに記載しております。

少しちょっと読みますが、一番上のところがございます。

原子炉建屋ガス処理系の配管のうち単一設計の箇所について、当該設備に要求される格納容器又は放射性物質が格納容器内から漏れ出た場所の雰囲気中の放射性物質の濃度低減機能が喪失する想定として、最も過酷な条件となる配管の全周破断を仮定しました。

2番目でございますが、設計基準事故時において、非居住区域境界外での被ばくによる実効線量の評価値及び修復作業に従事する作業員の被ばくによる実効線量の評価値はいずれも判断基準を満足することから、単一設計箇所の静的機器の故障が安全上支障のない期間に確実に除去又は修復できることを確認しております。

結論としまして、故障の除去又は修復が確実に可能とし安全機能を喪失しないため、単一故障を仮定しないとそのように考えております。

続きまして、次のページでございます。右下のページで12-26ページでございます。

ここでは、格納容器スプレイ冷却系のスプレイヘッド（サブプレッション・チェンバ）側の単一設計箇所の基準適合性の概要に説明しております。

左側の系統概要図でございます。こちらは格納容器スプレイ冷却系の系統図でございますが、ちょうど格納容器の下側のサブプレッション・チェンバの部分、そちらのスプレイヘッド、赤く示しておりますが、そちらが単一設計となっております。その下のポンチ絵に示すように、スプレイヘッドに破断があったと仮定して、その場合の影響評価を検討しているところがございます。

右側の基準適合性の概要でございます。一番上ですが、格納容器スプレイ冷却系の単一設計箇所について、当該設備に要求される格納容器の冷却機能が喪失する単一故障として、想定される最も過酷な条件となる全周破断を仮定しております。

2番目ですが、単一設計箇所の機能喪失を仮定しても格納容器の最高使用圧力及び最高使用温度を超えることはなく、残留熱除去系2系統にてドライウェルスプレイを行うか、又は1系統をドライウェルスプレイ、もう1系統をサブプレッション・プール冷却モードで運

転することで格納容器の冷却機能を代替できることを確認しております。それから、結論としまして、一番右下のところでございますが、単一の設計としても「他の機能により代替可能であり安全機能が確実に代替」または「他の機能に期待しなくても安全機能が確保」することで安全機能を喪失しないため、多重性の要求を適用しないと、そのように考えております。

続きまして、次のページでございます。12-27ページでございます。こちらは中央制御室換気係ダクトの単一設計箇所の基本適合性の概要でございます。

まず、系統概要図でございますが、先ほどと同じように赤い点線で示してる部分が単一設計箇所となります。それらの単一設計箇所のうち最も影響が厳しいと考えられるちょうど左側のフィルターユニットと右側の空気調和機の間部分、つなぐ部分ですね。区分3と記載している部分でございます。こちらに全周破断を想定して影響評価をしております。

右側の基本適合性の概要でございますが、上からですが、中央制御換気係ダクトのうち単一設計の箇所について、当該設備に要求される原子炉制御室非常用換気空調機能が喪失する想定として、最も過酷な条件となるダクトの全周破断を仮定しました。

次ですが、運転員の被ばくによる実効線量の評価値、及び修復作業に従事する作業員の被ばくによる実効線量の評価値はいずれも判断基準を満足することから、単一設計箇所の静的機器の故障が安全上支障のない期間に確実に除去又は修復できることを確認しております。

結論といたしまして、故障の除去又は修復が確実に可能とし安全機能を喪失しないため、単一故障を仮定しないと、そのように考えております。

東海第二の静的機器の単一故障を想定しなきゃいけない部位としましては、以上の3つの系統でございます。これらについては、ほかのBWRとももう大体同じような系統が抽出されておまして、東海第二特有の評価結果とか評価すべき事項というのは特にはないとは考えております。以上が概要でございます。

それから、今回資料1-2-1に資料をまとめておりますが、この1-2-1は、前回の審査会合から追加してる部分としましては、今回これから御説明いたします前回審査会合の回答部分、それから先行プラントで追加している部分、特に区分分離に関する考え方の部分を追加しているところがございます。区分分離の点につきましては、一番論点となるケーブルの系統分離について先ほど審議していただいているところがございますので、ここではちょっと省略したいと思います。

それでは、資料1-2-2を用いまして、前回の審査会合でいただいたコメントの回答をいたします。

それでは、右下のページで3ページを確認してください。

一番上に指摘事項を記載しております。まず、151-1でございます。

指摘事項ですが、修復作業員の線量評価において、緊急作業時の線量限度を適用していることの記載方法を検討することということで、回答でございます。下の原子炉建屋ガス処理系のところでございますが、青字の部分をちょっと追加しております。災害発生時の復旧作業であることから、緊急作業時の線量限度（100mSv）と比較すると、それを下回っていることを確認したと、このような表現にしております。こちらについては、左側にテキストボックス書いておりますが、審査資料、まとめ資料の該当ページをこちらに示しているところでございます。それから、中央制御室の換気系についても同じように、災害発生時の復旧作業であることからという説明を追加してるところでございます。本件は以上でございます。

続きまして、右下4ページでございます。指摘事項151-2でございます。

修復を想定した評価であるかが不明確であるので、放射性物質の放出期間の考え方等の公衆被ばく評価の条件を整理して説明することと。

回答でございます。2.の(1)のところでございます。非居住区域境界外の公衆の被ばく評価というところですが、少しちょっと読みますが、静的機器の単一故障を想定した非居住区域境界外の公衆の被ばく評価は、事故発生から24時間後に原子炉建屋ガス処理系配管が全周破断すると想定し、配管破断後の修理を考慮せずに、破断箇所からの放出（地上放出）が無限期間続くものとして評価を行っております。しかしながら、現実的には破断箇所の修復が可能であることから、修復を考慮した場合の非居住区域外の公衆の被ばく評価を以下のとおり実施した。

結論でございますが、少し飛びまして、下から3行目でございます。結果は第2表に示すとおりであり、非居住区域境界外の実効線量は、原子炉冷却材喪失では $9.8 \times 10^{-3}$  mSv、燃料集合体の落下では $5.9 \times 10^{-2}$  mSvで判断基準、これは実効線量の5mSvでございますが、それを満足することを確認したという結論でございます。

続きまして、5ページ、(2)でございます。こちらは中央制御室の居住性に係る被ばく評価でございます。

同じようにちょっと読みますが、静的機器の単一故障を想定した中央制御室の居住性に

係る運転員の被ばく評価は、事故発生から24時間後に中央制御室換気系ダクトが全周破断すると想定し、ダクト破断後の修復を考慮せずに、破断箇所からフィルタを通らない外気が中央制御室に流入するものとして、事故発生後30日間の運転員の被ばくを評価しております。しかしながら、現実的には破断箇所の修復が可能であることから、修復を考慮した場合の中央制御室の居住性に係る被ばく評価を以下のとおり実施しました。

結論としましては、少し飛びます。最後のパラグラフでございますが、結果は第4表に示すとおりであり、中央制御室の運転員の実効線量は、原子炉冷却材喪失、主蒸気管破断ともに1.9mSvで判断基準（実効線量100mSv）を満足することを確認しているというところでございます。151-2については以上でございます。

続きまして、下のページで18ページでございます。指摘事項151-3、配管破断等の覚知の実現性について、監視項目や監視内容を明確にしたうえで説明することということで、19ページに具体的な説明を追加しております。

まず、真ん中の第1図に、原子炉建屋ガス処理系の故障想定箇所という図を示しております。それから、緑の部分が単一設計されている部分でございます。区分の①から区分の⑤まで分けております。それぞれに対してどのように覚知するかというところの説明をその下の部分に記載しております。ちょっと例として、区分①のところをちょっと御覧ください。

中央制御室での確認としまして、FRVSトレイン流量計、SGTSのトレイン流量計、原子炉建屋負圧計、エリア放射線モニタ、それから現場での確認として、視覚、聴覚、触覚により破断箇所の特定は可能と、このように覚知のために必要な監視項目を追加して記載しているところでございます。

続きまして、少し飛びますが、右下のページで30ページでございます。指摘事項の151-4でございます。修復方法が技術的に妥当であることを示すことのところでございます。

31ページの一番上のところでございます。(2)修復方法の妥当性についてと。原子炉建屋ガス処理計の設計仕様は最高使用圧力が0.014MPa、最高使用温度が72℃でございます。単一故障の修復に当たっては使用環境（耐圧性、耐熱性）を考慮した仕様の資機材を準備します。あと、モックアップで使用した補修用パテについても当該配管の設計条件を満足する仕様であり、事故時の原子炉建屋ガス処理系の環境においても応急処置として使用可能でございます。

それから、(3)の確認試験の実施ということで、実際に物を用いて確認試験を実施して



おります。ちょっと青く示してる部分でございますが、原子炉建屋ガス処理系配管の修復としては補修用パテを用いた方法を行うこととしております。本方法は、日本機械学会の「発電用原子力設備規格維持規格」の暫定修復方法として規定されているところでございます。東海第二発電所においても接着材を用いた修復は多くの実績がございます。

次のページでございます。右下32ページでございます。確認試験を実施しております。写真をちょっと御確認ください。

まず、左側の写真のように配管が全周破断したような模擬配管を作成して、それについて真ん中の写真のようにパテでまず全周を穴埋めをします。それから、一番右のようにバンドで固定するという修復方法をモックアップしております。それから、10分間耐圧漏えい試験をして漏れないということを確認しております。これらのことから、修復方法は技術的に妥当と、そのように考えているところでございます。

同じように、続きまして、34ページでございますが、こちらは、中央制御室換気系のダクトの修復方法について記載しているところでございます。

34ページ下のほうでございますが、(2)の修復方法の妥当性についてというところでございます。中央制御室換気系の運転条件は運転圧力0.9kPa以下、運転温度が10℃～40℃でございます。単一故障の修復に当たっては使用環境を考慮した仕様の資機材を準備いたします。

モックアップで使用したゴムシートについても運転条件を満足する仕様であり、事故時の中央制御室換気系の環境においても応急処置としては使用可能と、そのように考えております。

35ページの一番上のところでございます。(3)発電所での適用実績ということで、中央制御室換気系のダクトの全周破断の修復方法としましては、ゴムシート+金属金網、それからバンド固定の方法を行うこととしております。東海第二発電所において、ダクトの暫定的な修復にゴムシートを当て板とした事例がございますので、そちらをちょっと紹介しているところでございます。

1枚めくっていただきまして、36ページでございます。写真でございますが、これはちょうど屋外の排気ダクトに腐食によるちょっと穴があって暫定補修をしたという実績でございます。左下の写真のようにゴム板を治具で固定して漏えいをとめているというところでございます。このように確実に漏えいがとまるという実績がございますので、本方法は技術的にも妥当であると、そのように考えているところでございます。

続きまして、37ページでございます。指摘事項の151-5でございます。

二重化された部分であっても、単一設計部分に接続され隔離がなされない部分については、破損により両系統に影響を及ぼす可能性があり、これらの部分を含めて修復性等を確認していることを説明することというところでございますが、次のページの右下、38ページで説明いたします。

第1図でございます。上の図でございますが、指摘していただいているところは、ちょうど赤い枠で示してる部分でございます。多重化されていても単一設計箇所と接続されている部分、こちらの影響について説明してくださいという指摘事項でございます。

38ページ、下のほうの(3)でございます。まず、修復性でございますが、こちらは現場確認をしております、単一設計箇所と二重化された箇所で配管の形状に違いはないということを確認しております、修復方法も様々な配管形状に対応できる工法であることから、いずれの箇所で故障が発生しても修理は可能と、そのように考えております。

それから、39ページのほうです。こちらは2-2.中央制御室の換気系でございます。

(1)故障の影響というところでございます。すみません。ちょっと40ページですね、次のページなんです、系統概要図をちょっと確認していただきたいのですが、こちらと同じように赤く示した線で、二重化されているけれども、単一設計箇所と接続されている箇所、そちらを示しております。こちらの影響を評価しているところでございますが、例えば、フィルタの入り口部については、全量がフィルタユニットを通る。それから、それ以外の部分については、今回評価している最も厳しいところの単一故障で評価を包絡できると、そのように考えております。そのような評価結果をちょっと1枚戻りますが、39ページのところに記載しております。各区分ごとに評価をしております。

すみません。ちょっと前後しますが、つきましては、40ページの下のところ。修復性についてでございますが、こちら先ほどと同じように現場確認により、単一設計箇所と二重化された箇所ではダクトの形状に違いはないということを確認しております。修復方法もさまざまな形状に対応できる工法であるということから、いずれの箇所で故障が発生した場合でも修復可能と、そのように考えております。

続きまして、41ページでございます。指摘事項151-6でございます。指摘事項ですが、中央制御室換気系の評価において、循環ラインのみを考慮の対象とし、外気取り入れラインを除く理由を説明すること（期待される安全機能を達成する上で当該ラインが必要か）というところでございます。

1枚めくっていただいて、42ページ、上の図でございます。外気取り入れラインが左上側の部分でございます。ちょうどマルa給気ダクトと記載している部分、その左側から外気を取り入れるというような系統になっております。この絵に示すように、まず隔離弁の左側、これは外側になるんですが、そちらは多重化されているということで問題にはならないと考えております。それから、隔離弁の内側の部分、ちょうど赤い点線で示した部分でございますが、こちらは先ほど御説明いたしました単一箇所と接続される箇所という評価の中で包絡できると考えております。したがって、本指摘事項は、これは共同で行った審査会合でいただいたコメントでございますが、東海第二発電所については、本指摘事項は当たらないかなと考えているところでございます。ここでは、万が一、この外気取り入れラインからの外気取り入れが難しくなると、困難になった場合を想定して参考としてちょっと評価しているところでございます。

42ページの真ん中のところでございます。2-2.中央制御室の居住性と、(1)外気取入機能についてというところでございます。事故時の中央制御室換気系の閉回路循環運転においては、外気取入ラインを遮断することとなるが、中央制御室の空気流入率測定試験結果から隔離運転時の空気流入量は $1,080\text{m}^3/\text{h}$ であり、外気間欠取込（27時間隔離、3時間取入）における外気取込み量 $340\text{m}^3/\text{h}$ に対して十分上回ることから、中央制御室の居住性に影響を与えることはない、そのように考えております。

続きまして、43ページのところ、（参考）というところでございます。こちらは、仮に空気流入率がゼロだった場合の居住性の評価を参考までに実施しているところでございます。具体的に言うと、酸欠防止として酸素濃度、それから二酸化炭素について評価しております。その評価結果が右下44ページ、45ページに示しております。

44ページの真ん中の図でございます。こちらは、酸素濃度の低下傾向を評価したものでございます。酸素濃度は、基準値としましては18%以下になる時点を評価しておりますが、評価の結果、168時間までは外気を取り入れが全くないと仮定しても基準値を満足できるというふうな評価結果でございます。

45ページが、こちらは二酸化炭素の増加傾向を評価したものでございます。二酸化炭素の基準としましては、1.5%として評価をしております。評価の結果、120時間までは外気の入りがなくても居住性に問題はないとそのように評価したものでございます。

本件については以上でございます。

続きまして、48ページ、指摘事項の151-7でございます。

修復作業工程について、タイムチャートとともに要員配置等を含めた作業例を示し、特に被ばく評価の観点から、修復作業の実現性について説明することというところでございます。

48ページ真ん中の部分、2-1の(1)のところで説明いたします。こちらは、原子炉建屋ガス処理系配管修復作業におけるタイムチャートということで、青字のところですが、原子炉建屋ガス処理系配管の修復作業についてモックアップを行い、タイムチャートを作成しております。これにより約2日間で修復作業の成立性を確認することができております。被ばく評価の結果に基づいて、配管修復作業における1人当たりの作業時間を4時間とすると、12班、作業員の総数としては68名で修復作業を実施することができ、作業員1人当たりの被ばく量は最大で52mSvとなることを確認できております。この被ばく量については、緊急時の被ばく限度100mSv以下ということで、限度を超えることなく作業ができるということを確認しているところでございます。

49ページの上の図に、実際にモックアップをして評価したタイムチャートを記載しております。約2日間で修復は可能というふうに評価しているところでございます。

続きまして、51ページのほうは、こちらは中央制御室の換気系のダクトについての修復作業に関わるタイムチャートでございます。(1)の部分ですが、少しちょっと読みますが、中央制御室換気系ダクトの修復作業についてモックアップを行い、タイムチャートを作成しております。これにより2日間での修復作業の成立性を確認することができております。被ばく評価の結果から、中央制御室換気系ダクトの修復作業では最も厳しい条件であっても線量率は約 $5.2 \times 10^{-2}$  mSv/hであり、3交替で作業することができます。したがって、中央制御室換気系ダクトについては、3班、24名（延べ41名）にて修復作業が実施可能であることを確認しております。

下の(2)の修復作業の被ばく評価についてというところでございます。中央制御室換気系ダクトの修復作業における被ばく評価の結果から、当該作業の被ばく線量は十分低い値であり、修復作業の実現性に問題はないと、そのように考えているところでございます。

続きまして、53ページでございます。指摘事項151-8でございます。添付2の重要度の特に高い安全機能を有する系統・機器整理表において、想定してるハザードは具体的に明示することということで、真ん中から少し下の部分でございます。(2)と書いたところでございます。屋外に配置された設備については、想定される自然現象が発生した場合においても、安全機能を損なわないように設計しております。自然現象としては、洪水、風（台

風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮を想定するという旨をまとめ資料のほうに記載しているところがございます。

続きまして、54ページでございます。指摘事項の151-9でございます。機能復旧を考慮した場合の線量評価を行うことということで、こちらについては、先ほどの151のところの説明したとおりでございます。

続きまして、55ページでございます。指摘事項151-10でございます。修復作業について、訓練実績を示すことということで、モックアップ試験を訓練実績として少し記載しております。

56ページから具体的な説明になります。まず、56ページ下のほうでございます。(1)原子炉建屋ガス処理系の部分でございます。a.のモックアップの対象箇所でございますが、こちらは、原子炉建屋ガス処理系配管の全てのラインについて確認をして、その結果、作業性、高所とか狭隘部を考慮して、最も作業が困難である部位を選定して実施しております。

57ページの真ん中の写真を御覧ください。このように高所、それから狭隘部になる最も作業性が悪いところをモックアップの選定箇所として選んでおります。この写真に示すとおり、確実に足場を設置することが確認できております。

それから、次のページ、58ページの写真を御覧ください。58ページの上のほうの写真でございます。天井、それから壁とかの間は非常に狭隘な部分になるんでございますが、そういう部位であってもきちんと作業員の頭、それから手が入ると作業は可能ということを確認できております。

それから、59ページでございます。写真の部分でございますが、原子炉建屋ガス処理系の配管、さまざまな形状がございます。直管、エルボ、分岐部でございますが、それぞれについてきちんと補修方法、選定した補修方法は対応可能というところを確認できているというところがございます。

続きまして、少し飛びますが61ページでございます。(2)の中央制御室換気系でございます。こちら62ページを開いてください。62ページの上の写真でございます。一番高所、それから狭隘な部分というところで厳しい部位を選んでモックアップを実施しております。

63ページの上の写真でございます。こちらは狭隘部での作業風景でございます。このような狭隘部であっても補修方法が確実に施工可能というところを確認できております。63ページの下の写真でございます。こちらは、最も作業性が悪いと考えられるT字管を対象

にモックアップ試験をしております。T字管においても、確実に選定した補修方法が可能であることを確認できております。

続きまして、67ページでございます。指摘事項の151-11でございます。単一故障を検知するまでの時間について、考え方を整理して説明すること。2-1のまず原子炉建屋ガス処理系でございます。(1)の検知性のところでございます。原子炉建屋ガス処理系の配管は、原子炉建屋5階の限定された区域に敷設されており、通常状態であれば配管全体を確認したとしても40分～1時間程度で可能と考えております。事故時の要員交替を勘案しても数時間程度で現場確認は可能でございます。よって、原子炉建屋ガス処理系配管の修復作業に係るタイムチャートにおいては、漏えい箇所特定の時間を4時間として見積もっているところでございます。

次のページでございますが、68ページでございます。こちらは、中央制御室の換気系について説明した部分でございます。(1)の検知性の部分でございます。中央制御室換気系ダクトの運転員による巡視点検及び詳細点検の実績からダクト全体を確認するために要する時間は1時間程度でございます。よって、中央制御室換気系ダクトの修復作業に係るタイムチャートにおいて漏えい箇所特定の時間を2時間と見積もっているところでございます。

本件は以上でございます。

続きまして、69ページでございます。指摘事項の151-12でございます。修復の位置づけについて、原子炉施設の運転継続の判断との関係を整理して説明することということで、真ん中の(1)の部分、原子炉建屋ガス処理系と、そちらをちょっと御説明いたします。

原子炉建屋ガス処理系の静的機器の単一故障箇所について補修用パテ、クランプ等で修復することとしているが、これらは早期に安全機能を回復し、故障の影響を低減させることを目的とした応急処置でございます。したがって、事故収束後は故障箇所に対して技術基準に適合する取替・修理を行うこととしております。

(2)の中央制御室換気系についても同様でございます。

続きまして、70ページでございます。指摘事項の151-13でございます。事故時に期待するクラス3設備については、クラス1、2と同等な信頼性を有していることを示すことということで、事故時に期待するクラス3の設備としましては、主排気筒の放射線モニター、こちらはMS-3になりますが、そちらが該当しますと。

71ページのほうに概要図、概略図を示しております。主排気筒の放射線モニターはMS-3

でございますが、A系統とB系統、2つの独立した系統から構成されております。点線で示した四角はですね、こちらは盤を示しております。このようにA系とB系の設備が異なる盤に設置されていると。それから赤と青で色分けしておりますが、こちらは赤が区分1からの電源、それから青が区分2からの電源によって電源が供給されるということを示してるところでございます。このように、クラス3でございますが、主排気筒の放射線モニターについては、共通要因または従属要因によって当該機能を同時に喪失させないような設計となっております独立性を有してると、そのように考えております。

続きまして、72ページでございます。指摘事項の151-14でございます。タイラインの隔離弁までの範囲について、RHR系統と同様のMS-1で設計されているか示すことということでございます。

まず、真ん中の系統図を御覧ください。左側が、こちらは残留熱除去系の海水系でございますが、左側がA系統、右側がB系統でございます。ちょっと下のほうに破線で示したタイラインがあると思いますが、そちらの設計条件について説明してくださいという指摘事項でございます。

72ページ、一番下の部分でございます。残留熱除去系海水系のA系とB系はタイラインにより接続しているが、タイラインの破損により同時に系統機能を喪失しないために適切に弁を設置しております。また、当該ラインは主配管と同じ耐震Sクラスで設計されており、重要度分類についても主配管から隔離弁までの範囲はMS-1相当で設計しており主配管と同等の信頼性を有しております。

それから、続きまして、2-2のところでございますが、こちらは残留熱除去系のタイラインについて説明した部分でございます。真ん中の系統概略図で、少しわかりにくいんですが、ちょうど真ん中の部分に残留熱除去系のポンプA、B、Cがあると思いますが、そちらのちょっと上の部分、そちらにA系とB系のタイラインがございます。そちらの説明でございますが、73ページの一番下の部分でございます。残留熱除去系のA系とB系はタイラインにより接続しておりますが、タイラインの破損により同時に系統機能を喪失しないように適切に弁を設置しております。当該ラインは主配管と同じ耐震Sクラスで設計されており、重要度分類もMS-1で設計しており主配管と同等の信頼性を有しているというところでございます。

続きまして、76ページでございます。指摘事項の151-15でございます。添付5-13原子炉建屋ガス処理系の配管修復作業時の線量評価点について、使用状況を考慮しても一番厳し

い点であることを再度検討することというところでございます。

77ページの系統の概要図で少し御説明いたします。77ページ、上の図がこちらは平面図を示しております。青く示した部分が、こちらが単一設計となってるダクトの部分でございます。それから、そのダクトの右上の部分、それから左下の部分に四角いハッチング、赤いハッチングをした部分があると思いますが、そちらがフィルタの線源、今回の評価に用いる線源となるフィルタの部分を示しております。今回評価に用いてるのは、赤マルバツテンで示した部分でございますが、そちらを評価点としております。2つの線源のちょうど真ん中の当たるというところで2つの線源からの影響を受けるとして最も厳しいと考えられる部分を評価点としているところでございます。したがって、一番厳しいとは考えているんですけども、参考評価として、右上の線源から最も近いと考えられる緑のバツテンで示した部分、こちらでちょっと参考評価をしております。

その結果でございますが、76ページ、前のページの2.の下から3行目でございます。事故発生から20日後に4時間作業を行う場合の作業員の実効線量は参考評価点で約 $1.9 \times 10^1$  mSvとなる。一方、現評価点における実効線量は約 $5.2 \times 10^1$  mSvであるため、現評価点が保守的な評価となることが確認できたとしております。

本件は以上でございます。

続きまして、下のページ、79ページでございます。最後の説明になります。指摘事項の151-16。中央制御室換気系の系統について、A系とB系の独立性について詳細に説明することということでございます。

79ページ、下のところでございます。まず、(1)でございますが、中央制御室換気系は、耐震Sクラス設備として設計しております。また、溢水については影響軽減対策を実施し、火災についても火災の発生防止対策を実施することで、機能喪失しないように設計しております。

(2)でございますが、中央制御室換気系の動的機器、フィルタユニットは多重化されており、それぞれ100%容量を有しております。電源はそれぞれ異なる区分（区分Ⅰ、区分Ⅱ）から供給しており、1系統のサポート系の故障が他の系統に影響を及ぼさないように設計しております。隔離弁についても多重化しており、2つの隔離弁が同時に機能を喪失しないように第1隔離弁と第2隔離弁の駆動電源の区分を分離している。フィルタユニット及び空気調和機の入口弁はフェイルオープンとなっており、サポート系の故障により系統機能に影響を及ぼさないような設計としているところでございます。



以上16件の指摘事項に対する回答でございます。説明は以上でございます。

○山田部長 規制庁、山田です。

更田委員が席を外しましたので進行をいたします。

それじゃあ、数も多いですので順番に議論していきたいと思いますが、まず1つ目、3ページの件について、質問、コメントありますでしょうか。全体でも大丈夫ということなので、それじゃあ全体で、質問のあるところだけ議論したいと思います。それじゃあ、議論のあるところをお願いします。

○大塚審査官 規制庁、大塚です。

1点だけ確認なんですけども、資料の1-2-1のほうの資料を見ていただきたいんですけども、こちらの通し番号で243ページのところなんですけども、中央制御室換気空調系の検知性についてお聞きしたいんですが、23ページの下のほうに(2)検知性とありますけども、ここを読みますと、中央制御室の雰囲気線量率が低く、エリアモニタによる検知は困難であり、検知に関しては巡視点検により検知するということが書いてあるんですけども、隣の244ページの青字のところを読むと、1日に1回の頻度で行い、その漏えい箇所の特定には2時間を見積もっていると記載されているんですが、この下のタイムチャートを見ると、一番上のところに、中央制御室での検知というのが1時間と入ってまして、3段目に漏えい箇所特定2時間と別に入ってるんですけども、文章を読むと、この中央制御室での検知1時間というのは、検知が困難ということで今回は該当しないと思うんですが、この辺の整合性について御説明をお願いします。

○日本原子力発電（町田） 日本原子力発電の町田でございます。

この辺のタイムチャートにつきましては、ほかのコメントにもありましたとおり、タイムチャートを特定するためにどのように作業に時間かかるかとか、検知のためにどのような作業をするかということで時間を割り出したものでございまして、小規模破断、先ほど御指摘のあったとおり、確かに小規模破断については、中央制御室で検知していないということで現場パトロールというもので見つけるんですけども、ちょっとそういった小規模破断の場合に特定を前提としたタイムチャートとして個別につくっているものではないというところで、ちょっとその辺の御指摘はそのとおりでございますので、その辺、小規模破断で仮に1日、パトロールだけで見つける場合、またはある程度、中央制御室で検知した場合というものを場合ごとに分けたタイムチャートということで、それぞれの項目に分けて資料としては整理したいと思います。御指摘いただいたところは反映したいと思います。

ます。以上です。

○大塚審査官 規制庁、大塚です。

わかりました。すみません。ちょっと同じところで巡視点検の頻度なんですけども、1日に1回の頻度ということなんですけども、検知の時間としては、1日1回ということで24時間プラスその巡視にかかる時間、2時間をプラスして26時間という時間を最長で破損の発見を行う時間と見積もるのが適切ではないでしょうか。

○日本原子力発電（町田） 日本原子力発電の町田でございます。

その辺りの御指摘につきましては、添付の7なんですけれども、添付の7の通し番号でいいますと、215ページになるんですけれども、215ページの上にある表でですね、一応その、すぐに配管の破断が起こったというところで起点をゼロとして、そこから見つかった場合と、また、検知まで24時間遅れた場合という場合分けをしてここで一つ表として示しております。先ほどの被ばく評価の中でも、中央制御室の場合は作業員または運転員の被ばくについても十分余裕があるということなので、影響はないという評価をこの添付の7では行っております。一応資料上は24時間遅れたというところを示しております。先ほどあったそこにプラス2時間という御指摘につきましては、ちょっとこの添付の7ですかね、ちょっと適切な場所に反映して24時間プラス2時間の26時間というのは、ちょっと適切な場所に資料として反映したいと思います。以上でございます。

○大塚審査官 規制庁、大塚です。

わかりました。

○山口調査官 今の関連でちょっと御質問しますけれども、規制庁の山口です。関連でですね、この中央制御室での巡視、1日1回しますということについてですけれども、このダクトの損傷については、実際、先般、島根であったりとか、御社のサイトでも敦賀で同様のダクトの穴があいていたという事案、事象がございました。これは本来、当時からもうたしか中操の運転員の方が1日1回ちゃんと点検できていれば発見できたはずのものあいていたということだったと思いますけれども、そういったことの当時の教訓、特に御社の社内の同じ施設、社内のプラントにおいて起きたそういったことへの反映、いかにして教訓を酌み取ってここでおっしゃられてるような1日1回の点検をすれば大丈夫ですというふうなその改善をされているのか、そういったお取組、今後の何ていうんでしょうね、点検すれば大丈夫ですとおっしゃられてるもののその実現性みたいなことをですね、ちょっと説明いただけますでしょうか。

○日本原子力発電（中間） 原電の中間でございます。

資料1-2-1のまとめ資料の通し番号で254ページを御覧ください。

254ページ、上の部分でございます。少し読みますが、東海第二発電所の水平展開を実施した事例としましては、中央制御室換気系外気取り入れダクトの腐食、こちらは弊社敦賀1号機の事例でございます、でございます。本事象を受けまして、中央制御室のダクトについては、定期的な内面・外面点検を実施して、特に汚染のおそれのあるような管理区域の気体が出るダクトについては毎年外観点検を行い、腐食状況を確認することとしているところでございます。それからですね、また書きのところでございますが、運転員が行う巡視点検において、点検範囲や着眼点を明確にするとともに、安全上重要な設備である中央制御室換気系ダクトについては、巡視点検に加えて、外観目視確認を定期的実施することを追加しているところでございます。このように、敦賀1号機の事例については、適切な水平展開を実施しているというところでございます。こちらについては、その後、点検で中央制御室以外についても腐食等とかを見つけることができまして、有効にこの辺のPDCAは回ってるのかなと考えております。

それから、運転員の巡視ですが、これはですね、やっぱり点検範囲とか着眼点をですね、重要性をきちんと意識して点検をするというところが重要と考えております。そちらについては、きちんと巡視点検の手順のほうに反映してるということで、保守管理をきちんと適切に回して抜け落ちがないように根気よく対応していくことが重要かと、そのように考えてるところでございます。以上でございます。

○山口調査官 規制庁、山口です。

静的なものに対しての短いスパンでの点検、1日1回の点検といったようなものについては、なかなか形骸化しがちだということがやっぱり過去の事例からもありますので、そういったことも踏まえてしっかり対応していただければと思います。

○日本原子力発電（中間） 原電、中間でございます。

了解いたしました。

○山田部長 規制庁の山田です。

今の話ですけれども、外観点検は毎年行われてるということなんですけれども、先日来、話題の島根の件では、保温材があって外観点検で必ずしも見つけ切れてないというところがあるんですけれども、ここで対象になってる場所については、保温材とかなくて外観からしっかりと確認はできるということでしょうか。

○日本原子力発電（中間） 原電、中間でございます。

かなりの範囲にわたって保温材はついております。定期的な点検で全ての保温材を剥がすというのは、ちょっと現実的ではないんですけども、機器、ファンとかフィルターの点検に合わせて保温材を外すような、機械に合わせて外観を点検すると、そのようにしております。以上でございます。

○山田部長 今の話ですと、ここに書かれてる毎年外観点検を行ってというのは、部分部分を毎年という、そういう意味なんですか。

○日本原子力発電（中間） 原電、中間でございます。

全体については、保温材の外側から全体については毎年点検をしていると。それから、機器等については、点検周期に基づいて点検しているというところでございます。以上です。

○山田部長 ちょっと必ずしもはっきりと理解ができなかったんですが、機器は毎年、それで、ダクトについてはインターバル置いてって、そういう意味でおっしゃったんでしょうか。

○日本原子力発電（中間） すみません。原電、中間でございます。

全体の外観については毎年点検していると。機器については、点検周期ごとに、毎年ではございませんが、点検周期に合わせてやっていると、数年置きにやっているとこのところでございます。

○山田部長 それは、そうすると、ダクトの保温材の外観点検ですか。

○日本原子力発電（中間） そのようになります。基本的には、ダクトについては保温材がきちり施工されて、剥がれとか、そういうものがなければ、外気が遮断できますので、そういう湿気とかが入ることはないので、きちんとやっぱりダクトの保温材が施工されるといところが非常に大事なとと考えております。外観点検については、そのように考えております。

○山田部長 今のお話は、腐食とかが外面から来ればいいんですけども、それは外面からだけであるというのはどういうふうに判断されてるんでしょうか。

○日本原子力発電（中間） 今、外面について説明しましたが、内面についても機器等の開放したり、そのようなタイミングで見れる範囲で内面を確認してるというところがございます。

○山田部長 島根の件は、内面から腐食してたと思われるところはかなり大きく腐食して

たりするわけですが、そういうことはないということは、ここでは主張されていないということでしょうか。

○日本原子力発電（中間） 先ほども御説明いたしましたが、まず、敦賀1号機、弊社の敦賀1号機の事例を受けまして、東海第二発電所においても、最も厳しい環境にさらされる部分について、内面側、外面側を確認しております。そこでは異常は確認されておられません。したがって、あまり内面側から大きな腐食が起こるということは考えにくいかなど考えてるところでございしますが、島根の事例を受けて、今後、点検するというふうに考えております。

○山田部長 そうすると、現状は、腐食が起きそうなところを評価した上で、そのところについてはきちんと点検をしていますということは言えるということですか。

○日本原子力発電（中間） 原電、中間でございします。

そのような理解でよろしいかと思えます。

○山田部長 ここは敦賀の反映の記載かもしれませんが、少しそのあたりしっかりやられてるとこは書いていただいたほうがいいかなって感じがしました。

○日本原子力発電（中間） 原電、中間でございします。

了解いたしました。資料のほうに点検実績等を反映したいと思えます。

○山田部長 ほか、いかがでしょうか。もうよろしいですか。

はい、それじゃあ、この静的機器の単一故障についてはこれで終わりということにして、次は溢水ですが、続けてで。あっ、ごめんなさい、保安電源ですか。じゃあ、続けてでよろしいですか。

はい、じゃあ、説明を始めてください。

○日本原子力発電（青木） 日本原電の青木です。

33条保安電源につきまして、説明をいたしたいと思えます。

使用する資料につきましては、資料番号、右上の1-3-1、A4縦の冊子と資料番号1-3-2、A4横ですね、の薄い冊子の2部を用いて、主に1-3-1を用いて説明いたします。よろしいでしょうか。

では、早速ですが、資料1-3-1の2ページを御覧ください。こちらの2ページから4ページに、33条の要求事項について8項目記載があります。今回の説明は、この8項目の要求事項の順番に沿って説明していきたいと思えます。

まずは、第1項、第1項につきましては、電力系統接続の要求です。資料57ページを御覧

ください。57ページは、東海第二発電所の外部電源の系統図になっております。こちらは、外部電源は275kV、2回線、図でいうと東海原子力線、及び154kV、1回線、図でいいますと原子力1号線で、東京電力パワーグリッド株式会社の電力系統に接続していることを確認しております。以上が第1項になります。

引き続きまして、第2項の非常用電源設備の要求です。58ページを御覧ください。58ページは東海第二発電所の所内電源系統図です。この中で図の下の部分、青い点線の部分が非常用電源設備になります。こちらに非常用ディーゼル発電機2台、及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機1台について、それぞれ非常用高圧母線に接続されております。

続きまして、59ページを御覧ください。59ページが直流電源の単線結線です。非常用蓄電池につきましては、こちらの図の3段あるうちの上段の左から125VのA系の蓄電池、真ん中が125V、B系の蓄電池、右側が125VのHPCS、高圧炉心スプレイ系の蓄電池になります。また、一番下の段の左側がA系の24V蓄電池、右側が24V、B系の蓄電池で、5組3系統を設置しております。以上、第2項の説明を終わります。

引き続きまして、第3項、第3項、電気設備の異常の検知とその拡大防止に関する要求です。資料63ページを御覧ください。こちらでは送電線保護装置の説明をしております。上段の図面を御覧ください。上の那珂変電所、下の東海第二発電所間の送電線、東海原子力1号線での事故を想定しております。送電線事故の際には、当該送電線両端の遮断器、青い四角を開放しております。することで、事故点を隔離し、影響の拡大を防止します。図の赤い線が充電部、青い線が停電部です。

今度、下段の図です。下段の図も、154kVに関しても同様です。

次のページを御覧ください。次は母線保護装置についてです。母線事故の際には、母線につながる全ての遮断器を開放することで、事故点を隔離し、影響の拡大を防止します。

65ページは変圧器保護装置の説明になります。母線保護装置同様、変圧器事故の際には、当該変圧器につながる遮断器を開放することで、事故点を隔離し、影響の拡大を防止します。

65ページ下、d. では、補機についても過負荷継電器や過電流継電器で負荷の故障や異常を検知し、影響の拡大を防止するようにしております。

引き続きまして、1相開放故障の検知になります。資料82ページを御覧ください。1相開放故障に関しましては、気中に露出した架線部の不具合に関しましては、巡視点検により早期発見を行います。それ以外の箇所につきましては、保護継電器装置で検知可能である

ことから、こちらは下段の部分になります。保護継電装置で検知可能あることから、故障が発生した状態が検知されずに、非常用母線への給電が維持されることはありません。

引き続きまして、所内電気系統の信頼性の説明です。資料87ページを御覧ください。こちらは、上側が通常運転時の状態、下側が停止時の状態です。275kV東海原子力線は起動変圧器を介しまして、また、154kV原子力1号線は予備変圧器を介しまして、非常用所内電気系へ給電する設計としております。また、非常用母線C、D、HPCS系、3母線を確保することで、多重性を損なうことなく、系統分離を考慮して母線を構成する設計としております。また、東海第二発電所内の電気系統を構成する機器については、JECまたはJIS等で定められた適切な仕様の機器を選定し、信頼性の高い設計としております。

次に、非常用所内電源系からの受電時等の母線の切り替え操作について、説明します。87ページ、下の図の停止時の275kV受電中の状態から275kV系統が2系統停電した場合の非常用所内電源系の受電切り替えの様子を説明します。停止後の切り替わった状態が次のページ、88ページの上の図です。真ん中右寄りの赤い点線の中が非常用所内電源系です。異常時の母線低電圧信号を受けまして、C系、赤点線内の左上ですけれども、こちらはディーゼル発電機からの受電、左下のD系及び右上のHPCS系母線は154kV外部電源からの受電に自動で切り替わります。以上が第3項の説明です。

引き続きまして、第4項、第4項は送電線の独立性の要求です。こちらは、すみません、161ページを御覧ください。161ページの図の左上の漫画のところの説明いたします。こちらは通常時の受電状態です。275kV、2回線は東京電力パワーグリッド株式会社的那珂変電所へ、154kV、1回線は同じく東京電力パワーグリッド株式会社の茨城変電所へ接続しております。通常時は茨城変電所の154kVは那珂変電所から受電しておりますが、次、93ページに飛んでください。申し訳ありません。93ページですね、こちら那珂変電所が全停した場合を想定してます。こちらの場合は、東海第二発電所に接続する275kV、2回線及び154kV、1回線の送電線が停電しますが、図のように系統を切り替えることにより、154kV、1回線からの受電が可能です。一方、茨城変電所の全停については、次のページ、94ページを御覧ください。次のページのとおり、275kV、2回線からの受電が継続できます。以上が第4項の説明になります。

引き続きまして、第5項です。第5項につきましては、送電線の物理的分離の要求です。隣、95ページを御覧ください。95ページの図のとおり、275kV送電線、赤の線と、154kVは緑及び青が少しあるんですけども、こちらの線は別々の鉄塔に敷設されており、送電線の

交差箇所はなく、必要な絶縁距離を確保していることとか、物理的に分離されていることを確認しております。以上が第5項の説明です。

引き続きまして、第6項、受電設備の信頼性の要求です。104ページを御覧ください。104ページ、こちらは開閉所の設備に関しまして、重心の低いGIS化にすることにより遮断器等の耐震性を向上させることを期待しております。

次に、開閉所機器等、開閉所から東海第二発電所までのケーブル洞道の設置地盤の評価について説明します。資料番号107ページ、お願いします。こちら107ページは、275kV超高压開閉所で1.0Ciの地震力に対し、十分な支持性能を確保した設計となっていることを確認しております。以降同様に、108ページでは154kV特高開閉所、110ページからは、その2つの開閉所から東海第二発電所までのケーブル洞道について、こちら110ページですね、110ページから、についての地盤の評価を行っており、結果、超高压改正所と同様に、支持性能が十分であることを確認しております。

112ページの図においては、各開閉所、建屋とケーブル洞道が異種の基礎であることとなるため、不等沈下の影響について確認しております。結果を113ページに記載しております。結果といたしましては、不等沈下は記載のとおり、下の表です。1cm以下であり、十分な支持性能を持っていることを確認しております。

また、115ページをお願いします。115ページでは、塩害に対しては、必要な箇所に碍子洗浄装置を設置すること、津波に対しましては、防潮堤を設置することで津波の影響を受けないことを確認しております。

引き続きまして、第7項の説明になります。第7項につきましては、非常用電源設備の信頼性です。116ページ以降、122ページまでで説明しております。こちらは、非常用電源設備及びその附属設備は区分1～3の3系統をおのおの別の場所に設置し、多重性及び独立性を確保することを説明しております。

次に、123ページ以降に、非常用ディーゼル発電機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機の必要容量として、それぞれ6,500kVA、及び3,500kVAを選定しております。124、125ページに、それぞれの負荷の積み上げを記載しております。これらの機器を7日間連続で運転することができる軽油タンクの量といたしまして、こちらは130ページの下部に容量計算をしております。計算の結果、400kL掛ける2基とすることを記載しております。以上が第7項の説明です。

引き続きまして、8項ですが、8項は、東海第二発電所はほかの発電用原子炉施設に属す



る非常用電源設備から受電することはありませんので、対象外となると考えております。

まずは、33条の各条文の適合を、ちょっと駆け足でしたが、御説明させていただきました。ここで156ページを御覧ください。ここから、東海第二発電所は外部電源を東京電力パワーグリッド株式会社から受電するという特徴がございますので、第4項の項目についてももう少し詳しく説明させていただきたいと思っております。

当社は、東海第二発電所が確実に外部電源を確保できることを東京電力パワーグリッド株式会社に確認いたしました。その確認した内容を156ページから172ページの別添5という資料でしたためておりますので、御説明いたします。

それでは、158ページを御覧ください。158ページに関しましては、こちらは経済産業省より平成23年に出ております指示文書です。この内容に関しましては、原子力発電所の外部電源の信頼性の確保について分析評価を実施し、報告することが求められ、当該指示に対し、次のページが東京電力株式会社の報告書の一部でございますが、その中で、東海第二発電所の電力系統の供給信頼性については十分であると評価されており、また、分析評価内においては、最長110分で受電可能であることを確認しております。

ここからは、具体的な那珂変電所が全停になった場合の具体的な供給操作等の説明を行います。160ページを御覧ください。那珂変電所が停電した際は、茨城変電所の上流の送電線切りかえを実施します。送電切りかえを行いまして、西水戸、石岡を經由して新筑波変電所から受電する形となります。那珂変電所全停時の供給は、161ページの4こまの図の1～4に記載しております。1が、それぞれのこまの左上にちっちゃくちょっと書いてあるんですが、1で通常時、これが通常時ですね。先ほども説明したとおり、通常時です。②が右上ですね、これで那珂変電所が停電を想定します。次、左下の③で、各送電線の開閉器の操作を行って、系統構成を行っていきます。④で、東海第二の構内の開閉器の操作を行い、受電を行います。

この復旧操作時の体制について、引き続き説明します。資料165ページ、ちょっと飛ぶんですが、165ページを御覧ください。165ページでは、事故時の状況確認、復旧方針の決定、復旧操作に関しまして、体制図の真ん中ですね、こちらは基幹系統給電指令所、茨城給電所、これそのちょっと下の茨城給電所です。及び、一番左ですね、東海第二発電所が対応に当たります。これらの具体的な操作復旧手順及び復旧ルートの詳細は、前のページ、164ページのそれぞれ上段、下段に記載しており、記載のとおり、東海第二での操作も含めて110分で復旧できることを確認しております。

この復旧操作の決定に関しましては、資料162ページ、ちょっと戻ってください。162ページのちょっと中段よりちょっと上なんですけども、こちらは設備停電時の復旧方針の決定に当たってはということ、大体7行目ぐらいなんですけど、復旧方針の決定に当たっては、当社が、当社、日本原子力発電が東京電力パワーグリッド等と協定している給電協定書に基づき、可能な限り受電の継続、または回復が優先されることとなっております。163ページに、その協定書の抜粋を添付されております。下段に、現在、説明しましたもとなる部分が記載されております。

次は、166ページ以降、166ページ以降は、新筑波変電所から受電するときにおける技術的な評価を記載しております。まず、166ページは、東海第二発電所が新筑波変電所から受電した際の初期の状態、初期の状態において必要負荷容量、東海第二発電所が必要としている負荷容量がきちんと新筑波変電所が送電され、その際に到達電圧が問題ないかを説明してる図です。この状態におきましても、図内の右下の赤い四角ですね、東海第二の下の部分ですね。こちらに到達電圧が記載されております。これが許容範囲内、許容範囲というのは147kVのプラス・マイナス10%、10%であり、東海第二発電所への許容範囲の電圧及び必要な電力、電力は東海第二と書いてある四角いところのちょっと左側に14MWってありますが、こちらが停止の維持に必要な電力ですが、こちら供給可能であることを確認しております。

続きまして、この状態ですね、那珂変電所の停電が長引いた際に、新筑波変電所から受電が引き続き行われ、また、各需要家がどんどん増えていった場合にも、到達電圧が問題ないか、必要な電力が東海第二で確保できるかの確認をしております。こちら1ページ飛ばしまして、168ページで記載しております。

これ168ページ、166ページの違いとは、下向きの矢印のところの数字ですね、電力のkW、これが増えている状態で、需要家が増えてます。このような需要が増加している状態においても、東海第二発電所への到達電圧が許容範囲内で必要電力が供給されてることを確認しております。

次に、1ページ戻りまして、167ページ、167ページで、新筑波変電所からの受電状態において、通常の流れと逆方向の流れを流しましても、設備保護ができるかの確認をしております。図の真ん中ら辺の青矢印が新筑波変電所からの受電の流れ、図の上のほうの白い矢印が通常時の流れです。この通常の流れと逆方向になった場合におきましても、変電所送電線の保護継電器が問題なく動作するかの確認を行っており、結果、送電線、母線、変

圧器の故障に対しても、平常時の制定値でほぼ可能であることを確認しております。

次に、169ページを御覧ください。169ページは、新筑波変電所からの外部電源供給手順の実効性について説明しております。系統事故の対応としましては、あらかじめ定められている系統復旧手順書に基づき、復旧訓練を年2回の頻度で実施しております。訓練は給電所の模擬したシミュレーターを使用しており、過去、那珂変電所の全停時の復旧訓練の実績は中段の表のとおりです。表の5回は、茨城給電所の各職1回5班で、それぞれが実施した結果になっております。その結果、全て想定時間である80分以下であることが確認されております。

次のページを御覧ください。次に、那珂変電所の全停時の周辺の発電機の安定度面への影響を確認しております。このエリアにおける最も苛酷な断面、ゴールデンウイーク昼間断面におきましても、各周辺の発電機は動揺がすぐに収束し、継続的に安定運転が可能であることを確認しております。

次、171ページを御覧ください。最後に、那珂変電所全停時の新筑波変電所への母線電圧の影響について確認いたしております。結果、停電後の電圧はほぼ変化がなく、適正電圧が維持できていることを確認いたしました。

以上で33条の説明を終わりたいと思います。

○山田部長 それじゃあ、質問。

はい。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

ただいま御説明いただいた別添5について、ちょっと質問させていただきます。

那珂変電所が全停した場合に、茨城変電所のほうから系統を変えて供給を受けると、すみません、資料1-3-1のページ160ページになるんですけども、先ほどの御説明で、那珂変電所が全停になった場合、茨城変電所は那珂変電所を使えないので、系統構成を変えて電気の供給を受けるといってお話があったんですけども、これ80分程度ということ、東京電力パワーグリッドのほうで80分程度、東海第二で30分程度の時間がかかるということなんですけれども、具体的に系統を変えるというのはどういった作業が行われることになるのでしょうか。

○日本原子力発電（米山） 日本原子力発電、米山でございます。

ページで164ページを御覧ください。ちょっと小さくて見づらいんですが、こちらの上段に復旧操作手順というのが記載してございます。まず、事故が起こったら、一番これ左

側が赤枠になっておりますが、これ茨城変電所、それから、基幹給電指令所、東海第二発電所でまず事故の状況を確認します。それぞれの事故の状況は基幹給のほうで集約いたしまして、そこが基幹給と茨城給電所のほうで復旧の方針と相互連絡等を決定、その後、基幹給のほうで復旧方針を確認いたしまして、そこまでに約30分かかります。その後、各必要箇所と連絡をとりながら、遮断器の操作ですね、各変電所、開閉所の遮断器操作を行って、順次復旧をしていくという流れになってございます。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

今、東電のほうでも変電所の切り替えとか行われるという話だったんですけども、現状でこの茨城変電所、新筑波のほうから供給する系統というのは構成されてる、給電可能な状態になってるのでしょうか。

○日本原子力発電（米山） 通常は、ちょっとこれ、それ以外に復旧ルートというのが記載されております。この164ページの下の図、図2-3-3図になります。これ左側が通常の状態です。通常は、ちょっと見づらいんで、左側の赤のラインから青のラインに変わるところに四角が2つあります。これが遮断器になっておりまして、ここが通常は開いておりまして、ここで通常は縁が切られております。これ右側のように復旧操作をしていくにつれて、遮断器の入り操作をすることによって、その最終的にはこの新筑波変電所から赤ラインが東海第二まで達すると、そういう流れになってございます。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

那珂変電所が全停になった場合、今、説明のあったとおり、系統を変えて供給することになると思うんですけども、これは確実に行ってもらえるということで理解してよろしいでしょうか。

○日本原子力発電（米山） そう理解して問題ございません。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

実際、給電協定書というものがあって、その中で定められているという話がありましたけれども、可能な限りという一文がついてるので、どうしても供給側のほうの都合で供給できなくなるような可能性も全く否定はできないということになるのでしょうか。

○日本原子力発電（米山） そこはまさに一番最初、先ほど御説明させていただきました指示文書のほうですね、こちらのほうで、東電さん、最長でも110分で給電できるというふうにされております。それは何に基づいて操作していただくかということ、先ほど津金さんがおっしゃられた給電協定書に基づいてやることになりますので、まず、確実に外部電

源が確保できると考えてございます。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

もう一つ、その切り替えの実現性なんですけれども、現状、年2回とか訓練を行われていると。東京パワー電力、パワーグリッドで訓練はされてますし、御社のほうでも訓練はされていると。一方で、シミュレーターによる訓練ということで、実際の現場での作業等については問題ないのかどうかというところはどうかされてるんでしょうか。

○日本原子力発電（米山） 日本原子力発電、米山でございます。

基本的に遮断器の入り切り操作というのは現場でやるわけではなくて、遠隔で行いますので、遮断器はシミュレーターを使って実施しても、実際とは問題なく実現可能だと考えてございます。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

シミュレーターでの訓練で操作はできるものの、当然、実際つながったかどうか、現場の確認等は必要になるのでないかとも思われるんですけれども、そういった点は今の資料では特に読めないんですけれども、どのようになっていますでしょうか。

○日本原子力発電（米山） 原電、米山でございます。

現場、実際には変電所等は無人のところとかも多くて、あるいは、実際入ったかどうかというのは現場のITVとか、あるいは、当然遮断器が入った、表示ランプ等もありますので、そういうことで遮断器の開閉状態は確認できると考えてございます。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

もう一つ、当然、先ほどのお話ですと、東京電力パワーグリッドのほうでシステムの切り替えを行った後、東海第二発電所のほうが遮断器入れるということで受電可能になるんですけれども、訓練について、東電パワーグリッドと連携して訓練されてるという実績はあるのでしょうか。

○日本原子力発電（赤妻） 日本原電の赤妻です。

先ほどの訓練というのは、パワーグリッドのほうはパワーグリッドのほうの給電関係の訓練をやっています。東海第二のほうでは、いわゆる事故訓練という扱いで復旧のところまでやっていますので、連携してやっているとということはありません。実際には、それぞれの訓練で実施しているというのが実情になります。以上です。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

ここまさに那珂変電所が全停になった場合に、即時に給電が可能となっていないとい

うのが現実だとすると、やはり実際に那珂変電所が全停になった場合に、茨城変電所、新筑波からの茨城変電所を通じての供給体制が確実に確立されるっていうところをしっかりと説明していただくのかなと思ってまして、その中で特に訓練等については、やはり東電パワーグリッドの対応を受けてということなので、連携がかなり必要になってくるのではないかと思いますけれども、その辺いかがでしょうか。

○日本原子力発電（米山） 実態の運用といたしましては、我々は、東電さんの茨城変電所のほうから受電が可能だという連絡を受けて、当社の遮断器を入れるというのが実態になります。これにつきましては、まさに訓練というよりも、実際、送電線の工事とか、実際、停電工事とかの、そんなに珍しくなく、ちょくちょくやっております。その中で、当然当社、発電のほうと、それから、東電さんのほうで連絡をとりながら遮断器の開閉操作をしておりますので、まさに訓練というよりも、言ってみれば、通常の運用でカバーできているというふうに考えてございます。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

今、実際に今、発電してる場合とか、受電受けてる状態で、そのような実態があるということであれば、そういった点も含めて、実現可能性があるんだっていうことを資料のほうに反映していただければと思います。

○日本原子力発電（米山） 承知いたしました。

○金子管理官補佐 規制庁の金子です。

先ほどの御説明に、一部、東京電力パワーグリッドですか、の送電網が常時開放されている場所がありますという御説明がありました。これは、どのような理由から開放されているのか。御説明いただけますか。

○日本原子力発電（米山） そこは、全ての電力系統をつなぎ過ぎると、何か事故が起こったときの波及影響が大きくて、当然リレーとかで当然事故は極小化するんですが、あまりにも一度に系統をつなぎ過ぎると、短絡容量の問題とかで全て保護し切れないことがありますので、そこは適切な単位で分割して運用しているというふうには聞いております。

○金子管理官補佐 わかりました。送電網を全てつないでおくと、今、ちょっと早口でしたけど、今おっしゃったような問題が生じる可能性があるので、一部開放しているという御説明でした。

それでは、那珂変電所が停電したときに、今おっしゃったような問題が起きないということについて御説明いただけますか。

○日本原子力発電（米山） もう一度お願いいたします。

○金子管理官補佐 ごめんなさい、那珂変電所が停電をしたときには、常時開放してるところを接続して原子力1号線に通電するということですよ。ですよ。ですので、先ほどおっしゃっていた理由から、常時開放する必要があったラインを接続したときに、先ほどおっしゃった問題が起きないということを御説明いただけますか。

○日本原子力発電（米山） 日本原子力発電、米山です。

166ページを御覧ください。これがまさに那珂変電所が全停したときに通常とは異なるライン、上が新筑波から連携するラインになりますが、これ実際にここで問題があると、例えば電圧が下がり過ぎてしまうですとか、あるいは容量が足りないと、そういう問題になるんですが、こちら166ページの図を御覧いただければわかるように、東海第二、停止時に必要な電力14MW、これを給電するときに、それぞれ電圧が維持できるかという、それシミュレーションしておりまして、その結果、150.2kVということで、このページに記載しております許容範囲内、1474kVプラス・マイナス10%の電圧が維持できるということで、電気的な問題はないというふうに考えてございます。

○金子管理官補佐 規制庁、金子です。

これは、送電網の送電能力ですとか、送電容量ですとか、そういったものを踏まえて、このラインが成立するというところだけを説明しているように見えて、先ほど米山さんがおっしゃっていた、常時開放しないと、送電網として発生し得る問題を踏まえてやってるようには見えないんですけど、そこは確かに、この那珂変電所が停電したときに、この系統を組んで、先ほどおっしゃった問題が発生しないっていうことを説明できますか。

○日本原子力発電（米山） ちょっとそれは持ち帰って、ちょっと確認させてください。

○山田部長 規制庁の山田です。

多分今の質問は、原電さんにお伺いするのはちょっと酷な質問で、東電に聞かないと答えられないことだと思うんですけども、この164ページ、黒抜きなんで、あんまり細かく言えませんが、これを見ていると、那珂変電所から茨城はつながってるけど、西水戸にはこれ普段から切れてるっていうことですよ。通常時は切れているということなので、これは恐らく通常運転時は茨城だとかに、通常運転では、那珂変電所が落ちてないときには、茨城変電所にぶら下がってる需要家については、那珂変電所から行ってるからいいんですけど、那珂変電所落ちた瞬間に、茨城変電所にぶら下がってる需要家の人たちに電気を送るためには、恐らく石岡回りの送電ルートを使わないと、需要家へ供給できないって

ということではないかというふうにちょっと想像がされるんですけども、もしそうだとすると、この復旧手順というのは、通常的那珂変電所で事故が起きたときには、東京電力の系統復旧の手順として確立されてんじゃないかっていうのがちょっと予想されるんですけども、もしそうであれば、今、こちらで議論している本当にちゃんとつないでくれるのかどうかということについては、東京電力のほうの供給責任の範囲内で多分つないでくれるということになるんじゃないかと思われるところもあるので、ちょっとそこは確認をしていただいたらいいかなというふうに思います。

○日本原子力発電（米山） 承知いたしました。

○山田部長 はい、ほか、いかがでしょうか。

○金子管理官補佐 今、東京電力のほうに手順ですとか、そういったものを確認されるって話ですけど、あわせて、御説明の中で遮断器をつなぐというふうな話されてました。実際に変電所で常時開放しているところは、本当に遮断器だけなのか。ほかに何か仕組みがあるのか、ないのか。それによっては復旧までの時間っていうのが変わってくると思いますので、その詳しい状態についてもあわせて御確認をいただけると助かるんですが。

○日本原子力発電（米山） 原電、米山でございます。

遮断器は基本的には断路器とセットになっておりまして、遮断器をあけてる場合は、基本的には断路器もあけてるというようになっております。ただ、操作にそんな時間かかるものではございませんので、ええ。

○金子管理官補佐 わかりました。手順等確認されるときに、その辺の話も確認していただければと思います。

○日本原子力発電（米山） 原電、米山です。

手順と先ほど山田部長おっしゃられましたけど、まさにここの164ページの第2-3-2図の復旧操作手順が、まさにこれが東電さんの手順、まさに東電さんにいただいた手順になるんですけど、これにプラスして何か手順が要ると、そういうことになるんでしょうか。

○金子管理官補佐 すみません、ちょっと質問の趣旨は、あれですか、部長からリクエストのあった内容にあわせて、それ確認するとき、実際、変電所で遮断器と、あと断路器ですか、あと、ほかに何か開放するとき、要はどういう状況で開放されているのかというのを詳しく教えていただきたいと。なぜならば、それが要する時間によっては、復旧までの時間も変わってくるでしょうから、その開放の仕組みをあわせて確認していただけないかと。手順との絡みはないんです。手順を確認される際にコンタクトされるでしょう



から、あわせてその事実関係を確認していただけないかって、そういうことでございます。

○日本原子力発電（米山） 原電、米山です。

こちらのちょっと質問の趣旨がちょっと不明確でして、山田部長が先ほど、手順を何か確認するようにとコメントをいただいたかと思っております。その手順というのが、この164ページの上のところにある、まさに、ちょっとフローにはなってるんですが、こちらが我々で東電さんの手順というふうに理解しております、これに加えて、何かさらに何かもっと細かい手順と、そういう理解でしょうか。

○山田部長 いや、私がちょっと推測したのは、この茨城変電所に東電の需要家がいらっしゃるはずなので、那珂変電所が落ちたときに、東京電力がその需要家に電気を供給するためには、通常的那珂変電所事故の対応として、こうやってるんじゃないかと推測されるようなところがあるので、今、御説明いただいた、これは特別に東海発電所のためにやってるのではなくて、東京電力としては通常の対応としてやってるかどうかということを確認していただければ、東京電力、本当にちゃんとやってくれるんだろうかというところの懸念が薄れるということで、通常、こういうので需要家への供給、復旧をしておられるかどうかということについて確認していただければというふうに思ったんです。

○日本原子力発電（米山） 承知いたしました。

○日本原子力発電（和智） それに加えて、断路器とか遮断器を作業するとき、ほかのものも一緒に動作をするのであれば、時間がその分プラスアルファでかかるだろうから、それも一緒に聞いてほしいということですよ。はい、わかりました。

○日本原子力発電（米山） 原電、米山です。

承知いたしました。

○山田部長 はい、ほか、いかがでしょうか。

それじゃあ、規制庁、山田ですが、私のほうから1点、82ページのところで、1相開放故障についての御説明いただいたんですけども、この真ん中のあたり、上記①、②で電源供給が可能であることが、直ちに原子炉安全を脅かすものではないというふうにさらっとちょっと説明されたので、ちょっとこのところがよくわからなかったんで、もうちょっと詳しく説明していただけないでしょうか。

○日本原子力発電（米山） 82ページのことでしょうか。

原電、米山でございます。

○山田部長 ちょっと付言して申し上げますと、②のところで、異なる起動変圧器より受電

しているため、非常用高圧母線への電源供給は1回線以上確保可能となっているというのが理由かと思ったんですけれども、ここのところがちょっとよくわからなかったということなんです。

○日本原子力発電（米山） 実際には、まず、基本的に開閉設備は、ただGISとかだと、導体が設置された筐体の中にあります。そういうところは、導体がただうっかり外れたとしても、筐体に触ってしまいます。当然充電して、充電というか、通電してる導体が外れて、切れて、設置された筐体に触ると、完全地落になりますので、そこでもう完全に故障警報が検知できます。ちょっと検知しづらいところは、充電部、架線部ですね、パイロンの事象なんかもそうだったんですが、やっぱり架線部でちょっと架線が切れて、ちょっと宙ぶらりんみたいな形になると、ちょっと設置しないということで、確認しづらいところがあるんですが、そこは日々、運転員が巡視をしております。逆に架線部というのは当然、何も隠れてなくて、外から丸見えの状態ですので、そこは巡視できちっと発見できますということで、見えないところは保護リレーで、見えるところは目視で確認をすることで、1相開放がずっと放置されることはないということが今回の結論でございます。

○日本原子力発電（青木） 補足いたします。原電の青木です。

今のは、148ページの図でちょっと説明いたします。こちらが起動変圧器の上流のほうで、片方が開放した状態ですね、なっております。こちらは、片方が停電いたしましても、もう片方のこちら2号線のほうから受電しておりますので、こちらを目視で検知して、隔離すれば、受電の状態は継続されることができるとなっております。

○山田部長 いや、ここで書かれている、送電線のほうはいいんですけども、この起動用変圧器のところで、1相開放してるときにLOCAが起きて、それで、外電喪失が重なったときに、あっ、外電喪失は重ならないのかな。起動変圧器に電気が来てると思ってるのに、1相は欠けてて、それで落っこちるとするのはパイロンの例なので、いや、ここの議論ではなくて、この起動変圧器、ここのところでの1相開放なんですけども。

○日本原子力発電（米山） 原電、米山でございます。

申し訳ございません。ちょっと質問の意味をちょっと取り違えておりました。起動変圧器は、東海第二発電所の場合、AとBと2台ございます。起動用変圧器のAのほうは、最終的には非常用母線のC系、それからHPCS系に接続されております。一方、起動変圧器Bのほうは、非常用母線のD、D系のほうに接続されております。結果として、非常用母線のC系、それから非常用母線のD系はそれぞれ異なる起動変圧器に接続されておりますので、片側

の起動変圧器の一次側で1相開放が起こった場合でも、もう片方の起動変圧器のほうは健全ですので、最低限、非常用1母線は健全な電源が確保できると、そういうことでございます。

○山田部長 非常用母線が2つに分かれていて、それぞれに対して起動用変圧器でパラレルに入ってるから、たとえ一方が落ちたとしても、もう一方のほうの区分されてる非常用の母線は生きてると、そういうことですか。

○日本原子力発電（米山） そのとおりでございます。

○山田部長 わかりました。

はい、ほか、いかがでしょうか。

はい、それじゃあ、すみません、次、溢水のほう、お願いします。

交代ですか。はい、じゃあ、あと10分休憩して、55分からということにしたいと思えます。

（休憩）

○更田委員 はい、それでは、再開します。

内部溢水、説明を始めてください。

○日本原子力発電（竹本） 日本原子力発電の竹本でございます。

東海第二発電所内部溢水による損傷の防止等について御説明させていただきます。

資料につきましては、1-4-1から1-4-4まででございます。まず、本日の御説明の内容でございますけれども、前回の審査会合、2014年12月に審議いただいておりますので、それから設計進捗がございます。また、ちょっと時間も経過しておりますので、改めて東海第二の特徴と、あと、全体概要と前回の審査会合からの主な変更点を御説明させていただきたいと考えてございます。資料の1-4-2のパワーポイントでまず全体、東二の特徴と溢水評価に対する考慮事項を御説明させていただいた後に、資料の1-4-3、これは内部溢水影響評価ガイドに対する対応状況をまとめたものでございますけれども、これをもとに全体の概要を御説明させていただいて、特に東海第二の特徴的なところにつきましては、資料の1-4-1の分厚い資料を一部抜粋しながら御説明をさせていただきたいと考えてございます。そして、最後に、前回の審査会合からの変更点といたしまして、1-4-2の資料の19ページに前回からの会合からの変更箇所ということでまとめてございますので、それに従って御説明をさせていただきます。そして、1-4-4の資料でございますけれども、前回の会合でいただいた御指摘事項につきましては、本日は御用意はさせていただいておりますけれども、本

日の審議の内容を踏まえまして、次回に御説明させていただきたいと考えてございます。

それでは、まず、1-4-2の資料から御説明をさせていただきます。

○日本原子力発電（川崎） 日本原子力発電の川崎です。

それでは、パワーポイントの資料の1-4-2の資料について御説明させていただきます。

まず、1ページ目は、ちょっとめくっていただきまして、概要といたしまして、2ページ目から、東海第二発電所の特徴と溢水評価に対する考慮事項は以下のとおり、3点と考えております、1.1、1.2、1.3まで。1.1は、溢水評価に係る建設当初からの主な変更点として火災防護区画の設置があることから、これらを踏まえて評価を実施しております。

2番目といたしまして、原子力格納容器の型式が先行プラントと異なりまして、原子炉建屋最下層の空間が比較的狭隘であることから、原子炉建屋の最下層を溢水の最終滞留区画とするとともに、上層階に溢水を滞留させる措置をとっております。この対応として、床ドレンファンネルを閉止する等の対策を行うことから、対策実施による影響についての評価を実施しております。

また、3番目といたしまして、基準津波が原子炉建屋等重要施設の設置高さより高いことを踏まえまして、津波浸水防止対策を充実させる措置をとっております。

次に、これらの具体的な内容について御説明いたします。3ページを御覧ください。建設当初からの主な変更点といたしまして、2つ、火災防護区画の設置が1つあります。新規制基準に適合するために、火災防護区画を新たに設置したことから、これらを踏まえた蒸気影響評価、没水影響評価、被水影響評価を実施しております。下の図が設置の例となります。図のほうは、リアクタービルの地下1階の状況を示しております。赤丸の区画分離壁というのがありますけれども、真ん中の原子炉格納容器の位置を上下で東西に分離した新たな防護壁というのを区画分離壁として設置いたしまして、安全区分のⅠ、Ⅱ系を東西で分離するというのを考えております。

また、その他の項目といたしまして、運転開始後に実施した耐震補強工事等の各種改造工事等につきましては、これらを反映した上で評価を実施しております。

次に、溢水の最終滞留区画の考慮について御説明させていただきます。次、4ページ目を御覧ください。原子炉格納容器の型式の違いというのを、これはちょっと図で示しております。東海第二はBWR5のMARKⅡでございます、下の絵でいきますと、一番左端の格納容器の型式になっております。真ん中と右のほうは先行のBWRさんのABWRとかPWRのPCCV等となっております、赤い四角の部分が原子炉建屋等の最下層の部分で、最終滞留区画と

して考慮する区画になっております。東海第二の場合は、これらのエリアが比較的狭いということで、対策を考えております。

次に、東二の詳細について御説明させていただきます。5ページ目を御覧ください。こちらが、東海第二の原子炉建屋の最下層の図を示しております。地下2階のエリアになりまして、先行BWRさんや先行PWRのような重要機器のない、溢水を滞留させる広い通路部がなく、比較的狭隘ということを示しております。平面図におきまして、赤い防護区画、赤い枠で囲んだ区画に重要設備の名称が書いてあります。残りの区画がサンプのエリアですね。排水を持ってくるサンプのエリアとなりますので、その残った部分が通路部ということで、矢印で示しておりますけども、このくらいの程度でちょっと狭隘だということをお確認いただけるかと思えます。防護区画の境界、赤い線のところは、具体的には水密区画の境界になります。これら比較的狭隘な空間を最終滞留区画にさせるという検討も行ったんですけども、原子炉建屋最下層対策といたしましては、溢水の最終滞留区画とするとともに、上層階にも一部溢水を滞留させまして、そういう対策をとるということを考えております。

次に、それらの具体的な対策について御説明させていただきます。6ページ目を御覧ください。建屋の上層階に溢水を滞留させるための具体的な対策といたしまして、床の貫通部等の措置、または床ドレンファンネル等の閉止を行うことに加えまして、既設の堰なんかとあわせまして、水を滞留させることを考えております。それらの図を具体的に下の写真、配置図等を写真で示しております。右のほうの平面図と左のほうの平面図は、同じ原子炉建屋の1階の対策の例を示しております。全体を示すというよりは、赤い破線の部分で一部ピックアップした箇所を示しております。左のほうが床の貫通部、右のほうは床ドレンのファンネル部になります。これらを止水措置をいたしまして、水がたまるような状況にするということを考えております。

あと、なお、既設のかさ上げした床ドレンファンネルなんかもありますので、溢水の滞留をそれらは阻害しないものというふうに考えております。かさ上げしたファンネルといえますのは、右のほうの写真の2カ所になって、かさ上げと書いてあるものなんですけれども、一部床面からちょっと立ち上がって、ふたがついてるようなファンネル、これらも床ドレンファンネルとなっておりますので、これらは排水も考慮できるファンネルというふうに考えております。

これらの対策実施におけます影響について考慮した内容について、御説明を次のページ

よりさせていただきます。7ページ目を御確認ください。今申し上げましたような上層階に溢水を滞留させるための影響というのがありますので、それらの考慮事項を以下4つとして考えております。1つ目といたしまして、溢水時の漏えい検知の影響ですね。床ドレンサンプへの流入は溢水検知ができなくなりますので、それらのサンプ検知ができなくなることに對する影響を考慮しております。

2番目といたしましては、通常時のドレン水及び溢水時の滞留水の排水への影響といたしまして、通常時の空調系統からの結露水なんかが常時流れているドレン水の排水を考慮する必要があります。また、溢水時の滞留水の排水方法を定めておく必要がありますと。

3番目といたしましては、滞留水によるアクセス性の影響を考慮する必要があります。滞留水による重大事故等対応要員の通行や現場操作への影響を考慮いたしますと、具体的には滞留させる水位についての検討が必要となりますと。

4番目といたしましては、滞留水による防護対象機器への影響といたしまして、上層階の滞留水による防護対象設備の没水影響評価で裕度等を考慮する必要があると考えております。また、地震時には、万が一滞留させている水が床面等にひびが生じた場合等、最下層にも一部しみるとか、滞留させる、流れることを想定いたしまして、最下層への防護対象設備の没水影響を考慮しております。

次に、具体的に、(1)の具体的対応について御説明させていただきます。床ドレンファンネルを閉止することに伴いまして、漏えい検知器の対応、漏れ検知器を設置する等、対応をちょっと考えております。床ドレンのファンネルの閉止箇所の一部漏えい検知器を設置するというのを考えておりまして、それらを示した図が下の図になります。赤い枠で囲んだピンク色の部分が溢水の発生区画になります。それ溢水が発生したときに、溢水の流れというのが凡例の中の青い矢印の部分。バツの区分が下層階の流れ、これは階段を具体的に示しておりますけれども、このような水の流れをさせるために、ファンネルを塞ぐときに漏えい検知器が必要となるということで、赤丸の青い色のところなんですけれども、これが漏えい検知器の設置箇所というふうに考えております。

具体的に漏えい検知器の設置について、次に御説明させていただきます。9ページ目を御確認ください。床ドレンファンネル閉止に伴う漏えい検知器対応といたしまして、漏えい検知器をファンネルの閉止部に設置しますと。これによって、溢水量が微少の場合でも、ファンネル部への流入時点で検知することができまして、漏えいエリアの早期特定が可能というふうに考えております。

下の写真のほうが開止措置をする床ファンネル、床ドレンファンネルの写真になります。床にフラットでとりついたこの状況が写真のものです。これが下の図の中では四角いところで閉止と書いた赤い線のところになりまして、床ドレンの目皿の閉止というところになります。通常はこの床ドレンファンネルが閉止していない場合は、溢水が発生した場合には、床から建屋のドレンサンプに行きまして、これを閉止することになりますので、ドレンサンプに検知する場合は、この水位が上昇して検知するなんですけれども、これを流入させないことによって上昇しないために、漏えい検知器を目皿のところにつけるという対策になります。

次に、排水対応について説明いたします。10ページ目を御確認ください。ファンネルを閉止することにつきまして、通常時のドレン水ですとか溢水時の滞留水を排水させることに対する影響を考えております。通常時のドレン水につきましては、通常時の空調等からの結露水が常時流れているものがありますので、これらはファンネルを閉止するというよりは、かさ上げタイプの床ドレンファンネルから排水と。これは当初の設計どおり。これらの写真が下の右のほうの上のほうの写真がありますけれども、ドレン配管の空調系統からと書いたところになります。これちょっと床から立ち上がってるものなんです、かさ上げタイプなんですけれども、図のほうで、配管を伝わりまして床ドレンのかさ上げのところに行っておりますので、床の漏えいとは別の経路で床ドレン配管を通じまして床ドレンサンプに行くものになっております。

また、次に、溢水時の対応といたしましては、溢水時の滞留水は、ドレンラインの健全性を確認後に排水ポンプ等でこれらのかさ上げタイプの床ドレンファンネルを利用して排水はすることが可能と考えております。図のほうでは、かさ上げタイプのファンネルの周りに溢水が発生した場合は、周りの床ドレンファンネルから排水されない場合は、この周りにたまるという形になりますので、溢水が滞留させた後に自己収束後にドレンラインの健全性を確認して、左下の写真になるんですけれども、ふたをあけて排水ポンプ等を用いて排水するというので、排水作業は可能と考えております。

次に、アクセス時における滞留をさせるための水位の影響について説明させていただきます。11ページになります。滞留水による重大事故等対応要員のアクセス性への影響を考えております。これらは、アクセス性を阻害するようなエリアに水がたまるという形になりますので、(1)番のところにありますように、扉の開閉が可能な水位の評価をしております。水がたまってエリアに行く場合は外開きの場合と内開きの場合がありますけれど

も、20cm以下であれば、開閉が可能というような判断をいたしております。また、(2)のほうで、歩行が可能な水位の評価といたしましては、これらは一般のガイドのほうに載ってるものなんですけれども、避難時に歩行できる領域ということで、グラフちょっと見ていただきたいんですけれども、横軸が流速、縦軸が水深割る身長ということで、滞留水位を20cmといたしますと、この赤線のところが対象箇所になります。これらは例えば身長170cmの人が20cmの水位となりますと、数値的には0.1程度になりますんで、これらをずっといきますと、流速がたとえあったとしても、歩行は可能と、アクセスに影響はないという形を20cm以下とすることで達成できると考えております。

20cmという言い方をすることにしまして、具体的な滞留について次に図でちょっと示してます。12ページが、溢水評価の中で行っている滞留状況の図の例になります。各階層の滞留水位を20cm以下とすることによりまして、区画の堰高さを超えた溢水は階段等の開口部から下層へ流下させる形になりますんで、溢水の滞留及び流下の状況の例がこのような図に示した形になります。この場合は想定破損なんですけど、RHRの破損を想定した溢水の評価の状況になりまして、凡例の中でリアクタービル、平面図でいきますと、上からリアクタービル1階、リアクタービル地下1階ということで、リアクタービルの1階の東側の区域は0.15の滞留、これはちょっと堰の高さでも考慮されてるものなんですけど、20cm以下になっておりまして、一部階段から青い矢印で下に落ちるんですけれども、それらが流下していく状況を示したものになっております。この評価における具体例は、また後ほど詳細に御説明させていただきます。

13ページに、今度は、滞留させることにおきまして、どのような評価を、溢水評価をする上で考慮してるかということの御説明をさせていただきます。13ページを御覧ください。現場での通行やアクセスのときの人の通行や水位の揺動を考慮いたしまして、各機器の機能喪失高さから床勾配及び揺らぎを考慮した0.2mを差し引いた値を評価用の機器高さとして行っております。具体的な例を下に表の中で示しております。溢水の発生区画、評価区画の中で、リアクタービルのRB-1-1というところで、この表の一番上の機器、設備名称をちょっと例に御説明いたしますと、RHRのA系のサブレッションプールスプレイ弁というのがありますけれども、これは、区画に対して0.15の溢水水位があるところに対しまして、実際は機能喪失高さが2.9mなのに対して、評価用としてその0.2mを差し引いた2.7mというのを最初から使っております。で、没水判定をしているという形になります。この表の中で、リアクタービル、パネルがあるんですけれども、これはちょっと機器の評価用高さゼ



口となってるんですけど、これは裕度を考慮した形でゼロになっているもので、これは判定上はバツになるんですけど、これは止水対策、堰の設置等をするという形になります。このように滞留を考慮した裕度を持った評価を考えております。

次に、地震時の措置についての考慮について御説明させていただきます。14ページ目を御確認ください。今まで御説明しましたように、上層階に一部滞留させるという対応をいたしますが、地震時には万が一床面に生じたひび割れ等から最下層に滞留水が流下する場合も想定されますので、地震時につきましては、保守的に原子炉建屋の最下層まで流下したという想定をいたしまして評価をいたしました。滞留水が最下層へ流れた場合においても、防護対象機器への影響がないことを確認しております。また、溢水伝播経路となる各階層、各上層階におきまして、各防護対象機器には個々に被水対策を実施することから、天井部等からのひびも考慮した被水が生じた場合においても機能喪失することはないというふうに評価をしております。14ページ目の図は、これ具体的に地震時の溢水伝播の経路図を示したものになります。

次に、15ページは具体的な評価の過程を示してるものなんですけど、原子炉建屋の地下2階に対しまして、地震時に起因する没水影響評価を先ほどの御説明のように出しました形で個別の評価を行っております。このまた詳細は後ほど御説明させていただきます。

ここまでが滞留に関する、上層階に滞留させることに対する御説明になります。

次の16ページ目からは津波に対する対応という形になりまして、東海第二発電所の特徴ということで、基準津波の高さが高いというところで、重要設備の設置高さがT.P. 8mに対しまして、津波の高さは防潮堤全面域で17.1mということに対する対応を考えておりますので、御説明させていただきます。浸水防止対策といたしましては、原子炉建屋等の重要施設の設置高さに対する対応といたしまして、海水ポンプ区画やタービン建屋区画に津波を浸水させない措置を考えております。いかにそれらの措置ということで、循環水管伸縮継ぎ手破損部からの溢水対策を考えております。2つありまして、地震時の循環水ポンプの停止とポンプの出入り口弁及び復水器出入り口弁閉のインターロックを設置しますと。2番目といたしまして、循環水ポンプ出口のゴム伸縮継ぎ手をクローザジョイントに交換をいたしまして、溢水量の低減を図る措置を考えております。

停止のインターロックにつきまして、次に詳細に御説明させていただきます。17ページ目を御覧ください。地震時の循環水管の伸縮継ぎ手からの溢水を検知して、循環水ポンプを停止するとともに、ポンプ停止と復水器出入り口弁を閉止するインターロックを考えて

おります。これらはBWRで共通の一応対応となりますけれども、具体的に下に示してますように、ポンプエリアとタービンエリアで漏えい検知をつけまして、インターロックを作動させるということを考えております。この図は具体的にはタービン建屋の溢水時の破損を示しておりますけれども、今度、ポンプエリアの具体的な詳細につきましては、次のページで御説明させていただきます。

18ページ目を御覧ください。循環水管の伸縮継ぎ手部からの漏えい対策です。これは、右の写真にありますように、循環水ポンプ出口のところに伸縮継ぎ手というのがあります。これはゴムの継ぎ手になります。これは現状の写真になっております。この下のほうに図、これは断面図になるんですけれども、現在の想定では、このゴムの伸縮継ぎ手の破損幅は80mmというのを設定しております。これに対しまして、伸縮継ぎ手をクローザジョイントに交換することで、下が対策後の写真になるんですけれども、漏えい箇所が約7mmとなりまして、漏えい量を約10分の1に低減することを考えております。東海の特徴的な部分に関しましての説明は以上になります。

19ページ目に、前回、審査会合からの変更点につきましては、また後ほど、最後に御説明させていただきます。

○日本原子力発電（石原） それでは、日本原子力発電、石原でございます。

それでは、東二の新規制基準の対応状況について御説明させていただきたいと思っております。

お手元の資料の1-4-3を御覧ください。こちらの資料につきましては、溢水による損傷防止等の適用状況についてまとめたものになります。

3ページのほうを御覧ください。こちらの資料構成といたしましては、左の欄に設置許可基準規則及び内部溢水のガイド、次、右に行きまして、基準適合への対応状況、その次に、右に行きまして、審査資料の記載内容を記載してございます。あわせまして、備考欄にですね、東二の固有事項がわかるように注記で記載してございます。例示といたしましては、ページ33ページを御覧ください。こちらのよう、東二固有のアクセス性等の補足説明資料がわかるように注記をしてございます。

すみません、次、2ページ目に、すみません、お戻りください。2ページ目に、内部溢水のガイド要求項目を記載してございます。今回の新規制の適合状況につきまして、こちらのガイド要求に沿った形で確認をしてございます。

まず、1.の設計上対処すべき施設を抽出するための方針を確認してございます。2.の目の考慮すべき溢水事象、3.の溢水源及び溢水量の想定、3.1の破損による溢水、3.2の消

火水の放水による溢水、3.3の地震による溢水、あと、3.4のその他の要因による溢水をガイド要求に沿った形で確認してございます。

先ほど、東二の特徴でございます火災防護区画の設置及び原子炉建屋上層階の溢水を滞留させることにつきましては、次の4.の溢水防護区画及び溢水経路を設定するための方針のほうに反映する形となっております。具体的にページ番号でいきますと、26ページを御覧ください。26ページの左のガイド要求になります。4.の溢水防護区画及び溢水経路を設定するための方針という形の対応状況といたしまして、27ページの下段のほうに記載してございます、特に溢水防護上の措置として下層への流下を防止する目的で、ファンネル等の閉止により区画の滞留を考慮する場合については、区画の堰高さによる滞留及び開口部からの流下による伝播を考慮する。また、以下の火災防護対応による措置も区画分離として考慮するという形で記載してございます。

目次の2ページ目にお戻りください。5.の防護対象設備を防護するための設計方針、こちらは、4.の区画と経路のものを反映した形で、5.(1)の没水影響評価等につきまして、後ほど具体的に説明させていただきたいと思っております。その下の6.溢水防護区画外での発生した溢水に対する流入防止に関する設計、7.の放射性物質を含んだ液体の管理区域外への漏えいを防止するための設計方針、8.の溢水によって発生する外乱に対する評価方針につきましては、ガイド要求に沿って確認してございます。

それでは、具体的な評価内容をこの厚い1-4-1の資料をもって御確認させていただきたいと思えます。資料の通し番号でいきますと、158ページを御覧ください。こちらは、先ほどの想定破損による没水影響評価の具体的評価例になってございます。

次ページの159ページを御覧ください。こちらの評価ケースといたしましては、先ほどの特徴で説明いたしました原子炉建屋1階リアクタービルの1-1の区画におきまして、溢水源といたしましては、想定溢水の残留熱除去系、382m<sup>3</sup>が発生したものとして評価してございます。

次に、ページをめくっていただきまして、164ページを御覧ください。こちらが、先ほどの評価図を平面図化した溢水伝播経路概略図になります。この赤色のハッチング部が溢水発生区画といたしまして、RHRの配管から想定破損で溢水が発生いたしました、先ほどの火災防護区画、こちらこの区画のRB-1-1の左側に線があるんですけども、こちらから左の区画へは伝播しないという形で、この凡例でいいますバツ印の下階への流れのところに伝って下層階に伝播する形を図示してございます。この際、下階への流れのところに堰

を設けておりまして、こちらが15cmの堰を設定しておりますことから、滞留水が15cm分の約36m<sup>3</sup>をこのエリアに滞留させることとなります。

次に、下層階の概要となります。次ページの165ページを御覧ください。こちらが、先ほど、凡例の三角印の上階からの流れがこちらのRB-B1-1の青いエリアのほうに伝播してまいります。こちらのRB-B1-1のエリアにつきましては、次の下階の流れ、バツ印のところを伝ってさらに下層階に伝播する形になります。こちらのエリアにつきましては、堰を設けることなく、このエリアは滞留させることなく、さらに下の下層階への伝播を考慮した形となっております。

次のページの166ページを御覧ください。こちらが最終滞留区画となりますRB-B2の11、12、13の区画となります。こちらのエリアにつきましては、最終滞留区画といたしまして、この青色の部分に溢水が滞留いたしまして、最終水位といたしまして4.54mの浸水となります。こちらの評価結果のほうなんですけれども、少しページを飛ばさせていただきまして、467ページを御覧ください。こちらが没水影響評価まとめという形で、左上に溢水発生区画、先ほどのRB-1-1、溢水源、RHRのAで、溢水量382m<sup>3</sup>となっております。系統区分の判定といたしまして、残留熱除去系Aが発生源となっておりますが、B系のⅡ系が生きておりますので、系統別機能判定としましては問題ないという形で、安全機能の維持は確立できるという形で、総合判定丸という形で判定してございます。このように、没水影響評価につきましては、地震随伴、想定破損、消火につきまして、火災防護区画及び滞留水位を考慮した形で評価を行いまして、安全機能は維持できるということを確認してございます。

次に、先ほど、地震時の滞留水の影響評価といたしまして御説明させていただきたいと思っております。添付資料11の通し番号で672ページを御覧ください。こちらは、先ほどの東二の特徴となります原子炉建屋屋上階を最終滞留区画にすることによりまして、地震時に万が一床面に生じた割れ等から最下層に滞留水が流下した場合の検討評価となります。

ページをめくっていただきまして、674ページを御覧ください。こちらが、地震時に考慮いたします溢水量250m<sup>3</sup>がこのように地上6階から地下2階まで滞留した状態からの水量と伝播の流れを記載してございます。その最終段の地下2階の滞留状況につきましては、次ページ、675ページを御覧ください。こちらの青色のハッチング部が、最終段の滞留水が滞留する部分となります。次ページの678ページに、こちらの滞留水が最大0.85m、約85cmほど滞留することになります。防護対象設備におきまして、評価用高さから一部機器

個別としては没水判定はバツとなるものもございしますが、677ページの先ほどの想定破損の没水影響評価と同じように系統別機能判定を行いまして、安全機能が維持できるということを確認してございます。このように、東二の特徴を踏まえまして検討評価を行った結果を反映した形で今回の適合性の状況の確認をしております。簡単ですが、以上となります。

○日本原子力発電（川崎） 引き続きまして、日本原子力発電の川崎です。

先ほどのパワーポイントの資料の1-4-2、また御確認ください。最終ページになります。内部溢水影響評価における前回審査会合からの変更点ということについて御説明させていただきます。

冒頭に御説明しましたように、東海第二発電所の内部溢水影響評価につきましては、先行プラントの審査状況や基準地震動の見直し、設備設計の進捗等踏まえまして、前回審査会合、2010年12月の時点から評価条件を変更したもの、それらの主なものを4つ示しております。一番上の項目といたしましては、原子炉建屋の区画の分離ということで、建設時の区画は区画防護壁を設置しない状況のところまで申請しまして、審査会合も行っておりましたけれども、今、御説明いたしましたように、原子炉建屋内への火災防護分離壁の設置を考慮して内部溢水影響評価を実施しております。これらは今ほど御説明いたしましたので、ちょっとこちらの詳細はまた省略させていただきます。

次に、地震随伴での溢水量評価の算定といたしまして、変更前は、耐震B、Cクラス機器の全破損を想定した評価を行っておりました。具体的なところは、1-4-1の資料で、通しページの186ページを御覧ください。こちらは、地震時の破損、B、Cクラスの機器の破損を想定した評価の箇所になります。186ページになります。8.3で、耐震B、Cクラスの機器の耐震性評価といたしまして、変更前は耐震B、Cクラス、原子炉建屋内は全て破損想定で評価をしたんですけれども、今回は186ページに示しますように、4つの系統、原子炉補機冷却水系のRCW系と燃料プール冷却浄化系、FPC系、あと復水・純水移送系、MUW系と屋内消火系、FP系につきましては、耐震性が確保されるという確認をとりましたので、地震時の溢水源からしないという形で評価を見直しております。

具体的には、また、引き続きまして、1-4-1の資料で、220ページ目をまた御確認ください。先ほどもちょっと御説明あったのとちょっと重複するんですけれども、地震時の溢水伝播の耐震B、Cクラス機器の破損を想定といたしまして発生溢水量は、この図に示しますように、最終滞留区画まで含めましては、原子炉建屋内で含まれるところで205m<sup>3</sup>程度を

考えております。これらは先ほどの耐震クラスで補強いたしまして、溢水想定しない部分以外のところを破損させた状況になります。これらは、変更前はプールのスロッシングも含めまして約500tと想定しておりましたので、205tに削減をした形に、抑制した形になっております。

引き続き、パワーポイントの資料に戻りまして、パワーポイントの1-4-2の資料の19ページの3項目め、使用済燃料プールのスロッシング評価の見直しになります。先ほどの基準地震動の評価でもありましたように、基準地震動の見直しにおきまして、スロッシングの量も変えておるんですけれども、プール周りのダクトに浸水を想定いたしまして、これらのプール内構造物を想定したスロッシングを変更前は行っております。プール周りのダクトがありの状況でスロッシングの評価と地震時の下層への滞留、下層への流下というものを評価しておりましたけれども、今回は変更後といたしまして、ダクト閉鎖によりダクトの浸水なしと。保守的にプール内構造物をモデル化しないで、スロッシング評価を行っております。

具体的には、また、すみません、厚い資料の1-4-1の248ページを御確認ください。248ページ目は、プールのスロッシングの評価のところのモデルを書いた絵になります。御確認いただけますように、プール内構造物はなしで、モデルを変えております。これでスロッシング評価を改めて行っております。

1枚めくっていただきまして、249ページにスロッシングの状況をモデルのメッシュ、分割で行っております。これらも変更前は、このプールの上面にダクト、空調ダクトを配置いたしまして、下層階へのダクトの流入に関して、下層階にスロッシング水が流れるというモデルをつくっておったんですけれども、今回はそのダクトも閉鎖するという形でモデルの見直しを行っております。

これらを含めまして、250ページにスロッシングの量を変更を記載しております。基準地震動の見直しとこれらのダクトの変更を行いまして、250ページにそのまま記載しておりますように、スロッシング水が81.49というふうになっております。これは、変更前の数字ですと、約60の数値がこのような80に増えた形になります。250ページの下の2表になりますけれども、そのときの使用済燃料プールの水位も見直しをかけております。通常水位から下がる水位のレベルが約55cmだったのが、0.70cm近くになっております。

めくっていただきまして、251ページ、その後の評価をつけております。今までのように、今まで御説明いたしましたように、スロッシングが変更になりまして、70cmになりま

したけれども、使用済燃料プールに要求されるプールの循環に必要な水位を、遮蔽に必要な水位というのは問題ないということを確認しております。

また、具体的に、プールのダクトを閉鎖したというのの御説明を、また、同じような、このように1-4-1の資料の中で、878ページ目をちょっと御確認ください。ちょっと後ろになりますけれども、878ページになります。878ページは対策後の状況を示した図になるんですけれども、上の絵には、使用済燃料プールの周りに、これは実態はダクトが設置されております。下の図にありますように、プールの水面付近から換気口がありまして、埋設ダクトを通じまして下層階の5階面、リアクタービルの5階面の原子炉建屋の換気ダクト、排気ダクトにつながっているんですけど、これらを上部の換気口を塞ぐとともに、下部の閉止板のダクトを切り離しまして閉止する措置を考えております。これらの対応も含めたスロッシング評価を行いました。

また、次に、パワーポイントの資料に戻っていただきたいんですけども、資料の1-4-2のほうの最終ページの最後の項目になります。屋外タンクの溢水量の見直しになります。変更前は申請時の溢水量想定で評価しておりましたが、その後の設計進捗や設備変更、運用見直し等を反映いたしまして、タンクの溢水量を見直しております。具体的には、また、本体資料の厚い資料の269ページ目を御確認ください。269ページ目からが屋外タンクの破損なんですけれども、具体的には、ちょっと1枚めくっていただきまして、271ページ目に、このタンクの破損を想定する配置等が示されております。これが数多くあるんですけども、見直しまして、具体的には272ページ目のちょっとリストがあるんですけども、272ページ目のリストでいうところの上から4つ目の多目的タンク、これは当初の申請時はバッファタンクの扱いで、空保管という形にしとったんですけど、運用上、1,500t、その水をためて運用するというので、これらの見直しなんかも行っております。

また、めくっていただきまして、274ページ目に、合計の溢水想定量がこの表の最後のところの合計値のところになっておりまして、現在は7,400t近くを敷地に溢水させる状況としてますが、申請時は1万t近い数値をこれ見直して、7,400tにしております。これらの評価結果を次の275ページ目に示しております。275ページ目を御確認ください。屋外タンクの破損による溢水量といたしまして、7,408tで見直しにつきまして、敷地の浸水量と浸水深といたしましては数値は変わっておらないんですけども、これ実際4cm程度という形になっております。これらにつきましては、原子炉建屋とかタービン建屋、使用済み乾式貯蔵建屋の床高さを超えないので、敷地のタンク破損による溢水量評価としましては問題

ありませんという評価を行っております。

前回審査会合からの変更点の主な点につきましての説明は以上となります。

○更田委員 はい。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

ただいま御説明いただいた東海第二の特徴として、上部階に水をためるという設計をされていますけれども、特に地震等が発生した場合に、上部階のほうの床スラブ等が健全でいられるかどうかというところの判断はどのようにされてますでしょうか。

○日本原子力発電（川崎） 日本原子力発電の川崎です。

具体的にはSクラス構造の建屋になりますので、地震等を考慮いたしましても、大規模な損傷とかの破損はないというふうに考えておりますので、床部も同様だろうというふうには想定しております。評価もしておりますが、耐震壁と床部の接合部の隅角部等にどのようなひびとか影響があるかわからないということがありましたので、今回の滞留させるという措置は基本的には想定破損とか消火系の溢水なんかも含めたところで、基本的には滞留させるという方針なんですけれども、地震時にはその滞留が最下層まで伝播するということまで含めた保守的な評価をいたしましたということで、先ほど御説明させていただきました。具体的な評価は、ちょっとパワーポイントの中でもお示ししましたように、最終滞留区画にどのような経路で行くかわからない流下を考慮いたしましても、影響ないという判断を行っております。具体的には、原子炉建屋等の床部の強度評価というのをしているものではないんですけれども、そんなような考慮で地震時にも滞留させるという形をとりながらも、最終滞留区画まで水が行くことも想定した評価を行っているという御回答になるかと思えます。以上です。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

ということは、必ずしも上部階に滞留水を完全に保持しておくというような方針ではなくて、場合によっては最下層にも水が行ってしまって、最下層が水没すると。水没した場合でも、安全機器への影響はないというような評価をしているということですか。

○日本原子力発電（川崎） はい、そのようになりますと思います。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

先ほどの評価ですと、LPCSのポンプあたりがちょっと厳しいような数字が出てましたけれども、かなり溢水対策はされてると思うんですが、さらに溢水源を減らすというようなお考えはありますでしょうか。



○日本原子力発電（川崎） 日本原子力発電の川崎です。

地震のときの耐震B、Cクラスの補強というのは、ある程度系統等を考えまして、影響大きいところを耐震補強するという方針にしております。もちろん耐震補強をさらに続けて、全く地震時に溢水しないということも検討としてはできるんですけども、それちょっと具体的には今、考えておりません。

地震時の溢水量が多いというのは、ちょっと厳しい判定になりますんで、地震時の溢水量は削減するんですけども、想定破損等は少し保守的に、多目の溢水量をして、評価をしておりますんで、現状、今のところの評価で変更する予定はないという御回答になると思います。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

今、設計方針に示していただいて、上部階で保ちつつも、下部に、最下層に落ちても大丈夫なようにすると。一方で、全部が全部落ちないかもしれない、全部が落ちることが起きずに、滞留水がたまったままの状態っていうのも考えられて、その場合、地震が来たら、建屋の揺れ方が溢水する前とは多分違ってくると思います。その場合、建屋そのものとか床スラブへの影響は実はあんまりないような気もするんですけど、床応答が変わるんで、機器等への影響が出るんじゃないかと思われるんですけども、今後の話かもしれないんですが、詳細設計等の場でそれらもモデル化して、解析した結果等を用意されるかどうか、お聞かせください。

○日本原子力発電（川崎） 日本原子力発電の川崎です。

今、御指摘のような懸念はあるかと思っておりますけれども、地震随伴で発生する溢水量というのは、基本的にはもともと原子炉建屋内に保有してた水が出てるというふうに設定しておりますので、外から水が来て荷重が変わるとか、ちょっと床面にたまるんで、分布荷重が変わるということは想定されるんですけども、その量ももちろん床面から20cmという形で限定しておりますので、床応答が変わるといような大きな影響はないというふうに考えております。ですから、今後もその床応答を変えて、見直した評価をするというようなことは現在考えてはおりません。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

床応答変わると、やはり機器への影響が出ると思われるので、場合によっては、やはり上部層、上部階に水がないほうがいいんじゃないかっていうことにもなると思うので、今、現状では検討されてないということなんですけども、今後、ちょっと滞留水をためておく

っていうその設計に対して、どれだけ詳細な設計を行うかというところについては検討していただきたいと思います。

○日本原子力発電（川崎） 日本原子力発電の川崎です。

御指摘踏まえまして、検討させていただきますが、現在の考え方といたしましては、重量分布が変わるといほどの大きな水の量の水位というものは考えておりませんので、各フロアである程度の重量あった水が床に位置が変わったというような、ぐらいのことかなというふうにはちょっと考えておりますんで、ちょっとまた持ち帰って、その辺の詳細はちょっと検討させていただきたいと思います。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

続いてですけれども、前回といいますか、申請当時とちょっと変わったところとして、防火区画、火災防護区画を設けることによって、火災防護壁ができる。それに伴って区画の分離が今度、なされたという話なんですけれども、特に区画分離ができるので、例えば蒸気発生の影響等について評価が変わったり、楽なほうになるのかもしれないですけども、そういうことがあるとは思いますが、一方で、区画分離することによって、アクセスがそがれるですとか、壁が増えるので、耐震上の問題が出てくるんじゃないかとか、いろいろ影響があると思うんですけども、そのあたり説明していただいでよろしいですか。

○日本原子力発電（川崎） 日本原子力発電の川崎です。

その辺も考慮いたしまして、もちろん検討は行っております。

先ほど御指摘ありましたようなアクセスは、3時間の耐火壁とってはおりますけれども、もちろんアクセス性を考慮した扉をつける検討は行っております。ですから、耐火壁ですので、扉がつくことによって耐火壁の機能が阻害されるようなことはもちろんないというふうな設計を今、行っております。

耐震につきましても、耐火壁が増えることによって影響はないようなことは、ちょっと今後の設計にも少くなるんですけども、もちろん考慮して検討してございます。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

今、説明していただいた点は、資料の中でどの辺に入ってますでしょうか。

○日本原子力発電（川崎） 日本原子力発電の川崎です。

そのアクセス性を阻害しないような扉をつけるというのは、ちょっと申し訳ございません、この資料にはちょっと入っておりませんが、有効性評価等はアクセス通路としての記載はしておりますんで、ちょっと全然考えてないということではないんですけども、ち

よっとすみません、溢水側の資料にはちょっと現在つけておりませんので、ちょっと資料に反映するように考えたいと思います。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

溢水に限らず、今回、結局、火災防護壁なので、火災のほうで説明というのはわかるんですけども、一方で、それ以外の基準に対しても、その新しく設けるものが関わってくるのであれば、それぞれの基準のところで説明していただきたいというのは繰り返し申し上げてますので、基本、火災防護壁は火災のそこだと思いますが、一方で、溢水の対策にも資するという部分があるのであれば、溢水のところでも説明していただきたいと思います。また、資料にそういうのを盛り込んでいただきたいと思います。よろしくお願ひします。

○日本原子力発電（川崎） 日本原子力発電の川崎です。

御指摘、そのとおりだと思いますので、各基準ごとに分類するのではなく、それは網羅的にきちっと資料に反映させていただきたいと考えております。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

続いてなんですけれども、循環水管伸縮継ぎ手を伸縮継ぎ手クローザジョイントに変更することによって溢水の低減効果を図るという対策が書かれておりますけれども、このクローザジョイントというものは既に先行プラント等で使われているものなのでしょうか。

○日本原子力発電（川崎） 日本原子力発電の川崎です。

こちらは二重管可撓継手というものでして、基本的にはもう既に現在存在する技術でございます。また、東海第二発電所におきましても、残留熱除去系の海水系に一部適用の実績はございます。ただし、このパワーポイントで示しました18ページの図は、これはある程度新しい新規開発品になりますので、この辺はちょっとまた新たな、ちょっとバックアップの伸縮継ぎ手とかっていうのをちょっと一部考慮いたしました開発品になるものでございます。

○津金管理官補佐 規制庁、津金です。

今回のものについては、ある程度新しいものということなので、その設計の妥当性みたいなものについて今後詳しく説明していただきたいと思います。

○日本原子力発電（川崎） 日本原子力発電の川崎です。

了解いたしました。

○更田委員 はい、ほかに。

山口さん。

○山口調査官 規制庁、山口です。

この資料1-4-2の関係でまずちょっと教えていただきたいんですけど、先ほど来の御説明ですと、途中フロア、途中フロアというか、最下層以外の上層のフロアにも水はためつつ、資料上、最終の滞留区画というのは最下層にするという、こういう御説明だと思うんですけど、まず1点、ちょっと資料のことでちょっと確認なんですけど、例えば4ページ以降の3.のタイトルは、原子炉建屋上層階を最終滞留区画とすることについてとなっているのは、これはもう単純な誤りということによろしいですね。

○日本原子力発電（川崎） すみません、ちょっとここは、ええ、記載訂正させていただきたいと思います。

○山口調査官 規制庁、山口です。すみません。

それで、最終的には下層まで、じゃあ、落ちることは評価上は問題ないことは確認しているんだけど、途中フロアでの滞留はある程度、何ていうんでしょう、見込むということなんですけど、じゃあ、見込んでいる滞留している水の影響についてちょっと教えていただきたいんですけども、この水の排水についての考え方、ハードウェアについては、そのままポンプで出しますとかいうお話ありましたけども、どれぐらいのタイミングでとか、そういった手順だったりとか、要は、いつまでこの水ってこの場所に居続けるんですかっていうようなあたりを御説明いただけますか。

○日本原子力発電（川崎） 日本原子力発電の川崎です。

溢水評価におきましては、基本、事故時の措置というのは、事故収束後まである程度放っておいても大丈夫なことまで考えております。ですが、ちょっとまだ具体的に何日までというのはちょっと御提示できませんけれども、先ほどの最終滞留区画まで伝わる、ひび等で伝わるということは時間経過を考慮したものでございますので、ちょっと時間、何日までというのはちょっと、滞留させといても大丈夫だというちょっと御回答しか今日ではできないんですけども、今後、ちょっと詳細詰めまして、何日までとかいうことはちょっと御回答させていただきたいと考えております。

○山口調査官 規制庁、山口です。

なぜこういうことをお聞きしてるかといいますと、要は、その水があり続けることに対しての悪影響がエリア内にある機器だったり、あるいは余震であったり、その中で水が揺動をして、ある意味、スロッシングといいますか、そこでして、そういった悪影響という

ことも当然考えられるわけですね。そういったことについて、まだ排水についてのお考えはおまとめになってらっしゃらないということではあるんですけども、そういうことも踏まえた御説明というのを今後いただきたいと思います。

○日本原子力発電（川崎） 日本原子力発電の川崎です。

余震等を含めましたスロッシング等は、水の滞留水を20cm以下とすることによって、保守的に考えても、倍程度のスロッシングまで考慮しても、堰とか機器とかの防護対象の機器にはそういう堰をつける想定でございますので、ある程度考慮をしております。ただし、具体的に、じゃあ、どのようなところまでやるかというところでは、ちょっと具体的に持ち帰りまして、検討させていただきたいと考えております。

○大塚審査官 規制庁、大塚です。

1点確認なんですけども、資料の1-4-2の7ページなんですけど、途中階に溢水を滞留させる影響への考慮事項ということで、(3)に滞留水によるアクセス性への影響ということを考慮事項として上げていらっやいまして、資料の1-4-1のほうの917ページのほうで、現場へのアクセス時における評価ということで資料のほう用意していただけてますけども、こちらに記載してる内容を見ますと、この評価では、歩行が可能かどうかの観点で評価されていまして、歩行が可能かどうかの観点ではアクセス性に影響はないということなんですけども、一方で、現場で必要なときに必要な操作を行うための時間的な余裕の観点からは、どうお考えでしょうか。

○日本原子力発電（川崎） 日本原子力発電の川崎です。

地震後のアクセスを考慮する溢水上の考慮といたしましては、残留熱除去系とFPCの切りかえというのを考慮しておりまして、20cm以下であれば、その辺のアクセス性は問題ないというふうに考えております。裕度等は考慮しておりません。例えば、有効性評価でやっておりますような1.5倍考慮するというような形は現在はおっておりません。

○大塚審査官 規制庁、大塚です。

わかりました。各フロアに溢水を滞留させることによって、通常時よりもアクセスにどれくらい時間が多くかかるかっていうのを考慮していただいて、資料に反映していただいてもよろしいでしょうか。

○日本原子力発電（五十嵐） 日本原電の五十嵐です。

まず、現場へのアクセスという観点ですけども、溢水で考えてるのは、まずSAのところでのアクセス性というのは考えられると思いますけども、現在、有効性評価側のほうでア

クセルート、アクセス関係の時間評価、そちらでは、溢水があるときの進行速度の遅れとか、そのファクターを考えた上で評価をしているというのが今、実態となっております。そのデータをとるときも、実際、水が滞留した環境での時間測定と水がないところと比較をした上で保守的な設定をしているということが今やっているところになっております。

○大塚審査官 規制庁、大塚です。

わかりました。

○更田委員 はい、ほかに。

金子さん。

○金子管理官補佐 規制庁の金子です。

ちょっと今日の説明の内容というか、区分というか、ちょっと基本的なことをお伺いしたいんですけども、冒頭から御説明あったのは、東海第二プラントの特徴と、あと、先行炉との違いというのをちょっと御説明いただきました。そこは理解をしたつもりです。

それで、一般的に内部溢水といいますと、例えば蒸気影響の話ですとか、防護区画の設定の考え方ですとか、そういう共通の話題もございまして、確かに資料を拝見すると、東二の特徴に関するところ、途中で滞留させるですとか、そういったものはある程度整理されてるなというのがあるんですけども、私が最後に申し上げた蒸気影響ですとか、そういった話はまた改めて御説明なのか。もうこれで論点が詰まっているという状況なのか。それだけ、まず最初に確認させていただけますか。

○日本原子力発電（竹本） 日本原子力発電の竹本でございます。

蒸気影響評価につきましては、分厚い資料の1-4-1の資料の771ページ目を御覧ください。ここに原子炉建屋原子炉棟内防護対象設備の蒸気影響についてということでございまして、772ページ目に図1ということで原子炉建屋の原子炉棟内の温度状態というのがグラフがあるかと思えます。ここは建設当初に1次系の蒸気が漏れ出したことを想定しまして、そのときに過熱蒸気の理論上の最大値171℃、これ原子炉格納容器内の温度と同じなんですけども、これを想定いたしまして、その後、隔離弁の閉止とか原子炉の減圧等によって放出が終了しまして、その後、100℃まで下がって、また、その後、時間がたつと66℃までなるというような評価を載せてるところでございまして。建設当初からの環境条件としては、こういうところは設定されていまして、これによって蒸気影響評価としては確認をしているところだったんですけども、先ほどから御説明してるとおり、火災防護区画の設定等をしてございまして、その影響を考えて評価をしないといけないということがござい

ます。

そこで、我々、東海第二発電所としては、火災防護区画を設定する前に、一度、GOTHICで解析を一通りやってございまして、その結果をもとに、じゃあ、火災防護区画の設定をしたときに、どのような影響あるか。それで、温度上、問題ないかどうかという確認をしております。それ資料上の1,092ページ目でございます。ここで、もともとやっていたGOTHICの評価をもとに火災防護区画の分離壁を設置したことによって、区画の容積が減りますので、その容積の減少の程度だとか、あとは、もともと配管を想定したGOTHIC解析やってたんですけども、それを配管の応力解析をもとに、ちょっと破断面積を見直した評価なんかをもとにして、ちょっと補正、簡易的なちょっと補正ケースなんかを設定した評価をしております。その内容をちょっと御説明をさせていただきたいと思っております。

○日本原子力発電（川崎） 日本原子力発電の川崎です。

それでは、補足説明資料、今の45、1,090。

○金子管理官補佐 今、私、代表例として蒸気評価の話をしていただきました。ほかにもお伺いする点が多々あって、あるんじゃないかと思って、まず、代表例として蒸気評価を。そしたら、確かに蒸気評価についてはまだ説明してないっていうことでしたけど、そういうさらに説明したほうがいいポイントっていうのはもうないんですか。

おそらく今、相談されてると、多分漏れがあると、こちらも審査の手落ちになってしまっていますので、そこはよく整理をしていただいたほうが良いと思っております。

○日本原子力発電（川崎） 日本原子力発電の川崎です。

今の御指摘は、先行PWRとの違いというポイントに絞った内容かと思っておりますので、それはちょっと改めてちょっと整理いたしまして、御説明させていただきたいと考えております。

○日本原子力発電（竹本） ちょっと御説明してないところも含めて、1回ちょっと全般的な御説明になるかと思っておりますので、また改めて整理をさせていただきたいと思っております。

○吉村審査官 規制庁の吉村です。

今、御説明のあった中に、各階に滞留させるためには床が健全である必要があるという前提がありますけれども、説明の資料の中で、残留ひび割れに関する、水密に関するひび割れの判断基準について、資料1-4-1の670ページあたりからそういう判断基準を引用されておりますけれども、御社のほうで判断基準としている0.2mmという条件というのは、この資料から見ますと、必ずしも十分な水密性を確保できないと判断されますけど、その辺

についてはどういう御見解でしょうか。

○日本原子力発電（川崎） 日本原子力発電の川崎です。

今、御指摘の本体資料の670ページなんですけれども、ちょっとここを御説明しながら、御回答させていただきたいと考えております。670ページを御確認ください。こちらは、タービン建屋の最終滞留区画といたしまして、躯体耐震壁の地下部ですね、躯体に滞留水が保持できるかという、水密性を確保できるかということの耐震評価をいたしました結果を用いて残留ひび割れの幅を判定したものでございます。こちらは基本的には0.2mm未満ということで、水密性はあると考えてございますけれども、ここのちょっと670ページでお示したところだと、ひび割れだけの判定のような形になっておりますんで、御回答といたしましては、ひび割れだけではなくて、防水塗装等、既設のラド、廃棄物処理建屋等での既設の工認堰の中で考えられてるような堰プラス防水塗装というのを考慮した結果にという旨、考えております。それらも含めて保守性を見込むことで、0.2mmだけで判断してるということではなく、防水塗装も含めた形というふうに御回答させていただきたいと思います。

○吉村審査官 規制庁の吉村です。

今のところは理解しましたが、それでは現状のプラントで、それがSs等の外力を受けたときに、どの程度の開口、あるいは隅角部周りに亀裂が生ずるかということ把握されてますか。

○日本原子力発電（川崎） 日本原子力発電の川崎です。

隅角部に絞った評価というのはちょっと現在しておりませんので、基本的には、これらは耐震壁というところの評価に用いてるものでございますので、ちょっとその辺はちょっとまだ回答できる形のものちょっと今、資料には準備しておりません。

○日本原子力発電（竹本） 日本原子力発電の竹本でございます。

ちょっとおっしゃるとおり、地震時のところは割と不確定性等もあるかと思ってございまして、そういう点を考慮しまして、最下層まで水が行っても問題ないということを確認しているということでございます。

○吉村審査官 規制庁の吉村です。

確認をしているということですか。

○日本原子力発電（竹本） 先ほどちょっと御説明した内容の中で、地震時に床に水がたまって、それが例えばひび割れ等で最下層まで水が落ちていっても、最下層の機器の機能



判定評価については問題ないという結果を確認しているというところでございます。

○吉村審査官 規制庁の吉村です。

その辺は理解しましたが、今、検討の段階で、恐らく床の柔性を考慮した詳細な解析という、検討というのは多分まだされていなくて、その必要性があるかどうかはどのようなふうに判断していますか。

○日本原子力発電（竹本） その辺の不確定性もあるというふうに考えてございますので、その辺の詳細な評価というよりは、下に水が落ちても問題ないという評価で確認をしてるというところでございます。

○吉村審査官 規制庁の吉村です。

了解しました。

○更田委員 はい、いいですか。

内部溢水に関する説明は以上でいいですか。

1-5は説明ありますか。

○日本原子力発電（宮園） 日本原子力発電の宮園でございます。

資料1-5、こちらA3で配付させていただいておりますが、主要な審査項目のスケジュールになってございます。実績、前回説明からの進捗、変更点のみを簡単に御説明したいと思います。前回説明は6月の20日火曜日でございますので、そこからの変更点になってございます。

1. 地盤・地震の耐震設計方針及び2. の津波の耐津波設計方針のところでございますが、ここは防潮堤の構造変更に伴いまして、基本設計方針を早く説明するというところでございます。概ね6月の第4週で説明する準備を調整を今、させていただいております。ほぼこの週で説明ができるということになってございます。そちらに伴いまして、我々、ちょっと今、事業者としては、1回の木曜日の中での説明ということになりますと、1日の説明内容として少し項目が多くなりますので、そのまま少し下に行っていただきまして、8. 有効性評価の炉心損傷防止のところ、これも第4週で説明できる準備が整ってございましたが、少し内容が多いので、次の週、7月の第1週に変更をしてございます。アクセスルートが9. 設備・手順の技術的能力のところはアクセスルートがございまして、アクセスルートはそのまま説明をさせていただこうというふうに思っております。さかのぼりますが、6月の3週のところ、8. 有効性評価の格納容器破損防止のところでございますが、MCCIとFCIの説明をさせていただいておりますので、星で赤塗りとさせていただいております。

変更点、進捗については以上になってございます。説明は以上です。

○更田委員 先週じゃないか、今週か、委員会で発言をして、事務局に調整を依頼をして、6月の27日火曜日ですか、午後で1番で日本原電に来ていただいて、特に確認をしたいところっていうのは、この耐津波設計方針、委員会で申し上げたとおりなんですけれども、この項目も説明を聞いて議論をしてということで、審査に要する時間というのは予想がつかないといえば、それまでなんですけれども、そうはいつでも、摩擦杭はなかなか確認に時間がかかるであろうということが予想されますし、また、この東海第二発電所の外郭防護としては、今、提案されている外郭防護が比較的広域にわたってされていて、さらにその北側に関していうと、川に近いところまでいって、ですから、これ本当に設計として固められてはいるんだろうけれども、議論に要するところはかなりあると思いますので、今、審査の進捗と、それから、説明、立証に関してどういう認識を持ってられるかということ、この審査チームとしてではなくて、委員会として確認をさせていただきたいというふうに考えていますので、それは27日に伺いたいと思います。

はい、質問ありますか。いいですか。よろしい。

どうぞ。

○日本原子力発電（和智） 今、私どもとしましては、防潮堤の構造を土盛りから変えたということで、このタイミングで変えた経緯について、まず御説明はさしあげたいと思いますし、それによって審査への影響というものもどういうふうに考えておるかといったようなことについても、私どもの思いといいますか、考え方を直接御説明しようかと思いますが、そういった趣旨でよろしいでしょうか。

○更田委員 はい、結構だと、よろしいかと思っておりますので、そうですね、基本的に私たちも手戻りはしたくないですし、それから、これだけ審査チームの多くを割いていますので、結果的に無駄なことはやりたくないというところがありますから、これスケジュールを出していただいている点で、ケーブルに関して随分審査を重ねてきましたけど、まだ幾つも大きなものも残っていますし、有効性評価についても残っているんですけども、審査経験からすると、有効性評価等については、先行電力に関して私たちも経験を持っていますけれども、特に外郭防護、耐津波のようなものってのは非常にサイトスペシフィックな部分が大きいので、サイトスペシフィックなものは、よりそれだけ時間がかかるということ、認識いただいているかどうか。これはその場で伺いたいと思います。

○日本原子力発電（和智） そこに必要な時間等についても、我々、どのように考えてい

るか、御説明したいと思います。

○更田委員 何か確認することありますか。そちらからもよろしいですか。

はい、それでは、ちょっと先に、終わる前に、今後の予定ですけど、今後の予定は、明日、午後、地震、津波の審査会合、それから、来週火曜日に午後、非公開と公開の審査会合をそれぞれ行います。

それでは、以上で第477回の会合を終了します。ありがとうございました。