

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第623回

平成30年9月13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623回 議事録

1. 日時

平成30年9月13日(木) 13:30～17:13

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

山中 伸介 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

山田 知穂 原子力規制部長
山形 浩史 緊急事態対策監
小野 祐二 安全規制管理官(実用炉審査担当)
寒川 琢実 安全規制調整官
天野 直樹 安全管理調査官
岩田 順一 安全管理調査官
塚部 暢之 管理官補佐
中野 光行 高経年化対策専門職
竹田 雅史 上席安全審査官
中房 悟 上席安全審査官
深堀 貴憲 上席安全審査官
石井 徹哉 主任安全審査官
井上 超 主任安全審査官
小林 洋 主任安全審査官
鈴木 征治郎 主任安全審査官
藤原 弘成 主任安全審査官
安田 昌宏 主任安全審査官

柏木 智仁	安全審査官
末永 憲吾	安全審査官
池田 雅昭	上席技術研究調査官
日高 慎士郎	技術研究調査官
北條 智博	技術研究調査官
東 喜三郎	技術研究調査官
鈴木 謙一	技術参与
杉原 豊	技術参与

日本原子力発電株式会社

坂佐井 豊	執行役員	東海第二発電所	所長代理
山本 祥司	発電管理室	調査役	
澤田 義明	東海第二発電所	次長	
伊藤 伸郎	東海第二発電所	保守室	保守総括グループマネージャー
上屋 浩一	発電管理室	設備耐震グループ	副長
菊池 勝	東海第二発電所	保守室	保守総括グループ副長
加藤木 洋	東海第二発電所	保守室	保守総括グループ主任
磯野 誠司	東海第二発電所	保守室	保守総括グループ主任

九州電力株式会社

岡野 久弥	原子力発電本部	執行役員	
中牟田 康	原子力発電本部	部長	(原子力建設)
久恒 康裕	原子力発電本部	原子力機械グループ	長
中村 俊	原子力発電本部	原子力機械グループ	課長
栢山 英夫	原子力発電本部	原子力機械グループ	
小玉 忠大	原子力発電本部	原子力電気計装グループ	副長
金泉 勝二	原子力発電本部	原子力電気計装グループ	
江藤 利光	原子力発電本部	原子力工事グループ	課長
成末 啓典	原子力発電本部	原子力工事グループ	
石野田 徹志	原子力発電本部	放射線安全グループ	副長
松田 弘毅	原子力発電本部	リスク管理・解析グループ	副長
二宮 昂	原子力発電本部	リスク管理・解析グループ	

今村 淳司	原子力発電本部	安全設計グループ	副長
藤崎 宏範	原子力発電本部	原子力防災グループ	副長
今林 達雄	土木建築本部	設計・解析グループ	課長
猪原 大輔	土木建築本部	設計・解析グループ	副長
稲富 敬	土木建築本部	設計・解析グループ	副長
岡山 昂平	土木建築本部	設計・解析グループ	

関西電力株式会社

吉原 健介	原子力事業本部	原子力安全部門	原子力安全部長
堀江 正人	原子力事業本部	原子力土木建築センター	所長
中野 利彦	原子力事業本部	原子力安全部門	安全管理グループ マネジャー
田中 良英	原子力事業本部	原子力土木建築センター	土木建築技術グループ 課長
北条 隆志	原子力事業本部	原子力技術部門	プラント・保全技術グループ マネジャー
酒井 昭治	原子力事業本部	原子力土木建築センター	土木建築設備グループ 副長
古田 光法	原子力事業本部	原子力安全部門	安全管理グループ リーダー
阿部 琢志	高浜発電所		副所長
乾 智彦	高浜発電所	安全・防災室	課長
和田 伸也	高浜発電所	土木建築課	土木係長
竹内 聖二	高浜発電所	タービン保修課	

4. 議題

- (1) 日本原子力発電（株）東海第二発電所の運転期間延長認可申請に係る審査について
- (2) 九州電力（株）川内原子力発電所1・2号機の緊急時対策所の設置に係る工事計画認可申請の概要について
- (3) 関西電力（株）高浜発電所の津波防護施設に係る保安規定対応について
- (4) その他

5. 配付資料

資料1-1 東海第二発電所 審査会合における指摘事項の回答一覧表

- 資料 1 - 2 - 1 東海第二発電所 劣化状況評価 審査会合における指摘事項の回答
(照射誘起型応力腐食割れ)
- 資料 1 - 2 - 2 東海第二発電所 劣化状況評価 (照射誘起型応力腐食割れ) 補足説明資料
- 資料 1 - 3 - 1 東海第二発電所 劣化状況評価 (耐震安全性評価)
- 資料 1 - 3 - 2 東海第二発電所 劣化状況評価 (耐震安全性評価) 補足説明資料
- 資料 1 - 4 - 1 東海第二発電所 劣化状況評価 (耐津波安全性評価)
- 資料 1 - 4 - 2 東海第二発電所 劣化状況評価 (耐津波安全性評価) 補足説明資料
- 資料 2 - 1 川内原子力発電所第 1 号機及び第 2 号機緊急時対策棟 (指揮所) 設置
工事に係る工事計画認可申請について
- 資料 2 - 2 川内原子力発電所第 1 号機及び第 2 号機緊急時対策棟 (指揮所) 設置
工事に係る工事計画認可申請について 補足説明資料
- 資料 3 - 1 高浜発電所原子炉施設保安規定変更認可申請 (取水路及び取水路防潮
ゲートの保守管理に伴う変更) の概要について
- 資料 3 - 2 高浜発電所原子炉施設保安規定変更認可申請書審査資料
- 資料 3 - 3 高浜発電所原子炉施設保安規定変更認可申請書

6. 議事録

○山中委員 定刻になりましたので、ただいまから原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合第623回会合を開催します。

本日の議題は、議題1、日本原子力発電株式会社東海第二発電所の運転期間延長認可申請に係る審査について、議題2、九州電力株式会社川内原子力発電所1・2号機の緊急時対策所の設置に係る工事計画認可申請の概要について、議題3、関西電力株式会社高浜発電所の津波防護施設に係る保安規定対応についてです。

本日は、プラント関係の審査ですので、私が出席いたします。

議事に入ります。

それでは、資料について説明をお願いします。

○日本原子力発電 (伊藤) 日本原子力発電の伊藤でございます。

本日ですが、審査会合における指摘事項の回答をさせていただきまして、その後に耐震安全性評価、耐津波安全性評価の説明をさせていただきます。

資料1-1を御覧ください。こちらは、指摘事項の回答の一覧表でございます。本日は、表中の白抜きの部分について回答させていただきます。

まず、表上のナンバー0535-1、こちらは、昨年12月21日の審査会合でいただきました審査基準の要求事項に対する説明が不十分だというところで、整理することということで、そのうち下の2個ですね、耐震関係の2件について本日回答いたします。こちらにつきましては、耐震安全性評価の説明の中であわせて回答させていただきます。あと、一番下の行のところですが、こちらは、先月の審査会合でいただきました炉心シュラウドの照射誘起型応力腐食割れに使用します破壊靱性評価式、こちらの誤差を考慮しても保守的な評価であることを説明することということでございます。こちらの回答について、まず始めさせていただきます。それでは、よろしく申し上げます。

○日本原子力発電（加藤木） 日本原子力発電の加藤木でございます。

照射誘起型応力腐食割れの審査会合における指摘事項の回答について説明します。資料1-2-1と1-2-2になりますが、資料1-2-1を用いて説明いたします。

右下2ページをお願いいたします。審査会合における指摘事項の内容は、破壊靱性評価式の誤差を考慮しても保守的な評価であることを説明することです。

3ページをお願いします。最初に、前回、審査会合のおさらいとしまして、炉心シュラウドの照射誘起型応力腐食割れの評価内容について説明します。照射誘起型応力腐食割れの評価に用いる破壊靱性値につきましては、維持規格において2ケースの要求があり、技術的根拠に基づき適切に定めること、もしくは維持規格で示される破壊靱性値を用いてもよいとの要求があります。維持規格で示される破壊靱性値は高い中性子照射を受けた試験片データの最小値で設定された値であり、策定当時の限られた知見をもとに設定されている状況となっております。このため、照射誘起型応力腐食割れの評価におきましては、技術的根拠に基づき適切な破壊靱性値を設定するものとして最新知見を考慮した共同研究の成果による破壊靱性評価式を用い、中性子照射の依存性を考慮した破壊靱性値を設定し評価を行いました。

4ページをお願いいたします。4ページの左側に、共同研究における破壊靱性評価式による評価の主なプロセスを示しています。最初に、破壊靱性評価式の策定に当たり、各文献からBWR環境の温度や主要材料を考慮した破壊靱性値の試験データが収集されており、右上の図に示す試験データ群としてまとめられています。次に、共同研究では、NUREG/CR-7027の破壊靱性式を参考としたモデル式を検討し、そのモデル式に基づき試験データ群の

下限値を包絡する破壊靱性評価式が策定されています。この評価式を用いた炉心シュラウドH4周溶接継手の内面の亀裂を想定した評価結果を右下の図に示しております。運転開始後60年時点の中性子照射量を考慮して設定した破壊靱性値をピンク色の線で示しておりますが、その値は $75\text{MPa}\sqrt{\text{m}}$ となります。一方、安全率を考慮した地震時の応力拡大係数を紫色の線で示しておりますが、最大でも $73.8\text{MPa}\sqrt{\text{m}}$ であり、ピンク色で示す運転開始後60年時点の破壊靱性値を下回ることを確認しております。

以上が前回審査会合における炉心シュラウドの照射誘起型応力腐食割れの評価内容の説明になります。

次のページをお願いします。5ページから、評価に用いた破壊靱性評価式の誤差について説明します。グラフを御覧ください。赤四角が収集した破壊靱性値試験データ、青い一点鎖線が破壊靱性評価式を示しております。評価式の策定に当たり、全試験データの下限をフィッティングするため、曲線の形状に関わるデータ点である上限点、中間点の1から4、下限点の計6点を設定しております。次に、モデル式においてAを下限点、Bを上限点の値に設定しております。次に、モデル式の定数C、Dを調整することで、評価式による破壊靱性値が上限点及び中間点の1から4のデータ点を下回り、かつ各データ点の破壊靱性値と評価式による破壊靱性値の差の合計が最も小さくなるように定数を設定し、評価式が策定されております。以上により、青枠のところで示しますように、青い一点鎖線の破壊靱性評価式による曲線は、赤四角の全データ点の破壊靱性値以下、マイナス側となるよう作成された曲線になります。

次のページをお願いします。6ページです。表を御覧ください。破壊靱性値試験データと破壊靱性評価式の差を示しておりますが、前述のとおり、破壊靱性評価式との差は各データ点の破壊靱性値以下、マイナス側であることが確認できます。

7ページをお願いします。最後に、評価における保守性について説明します。破壊靱性値につきましては、前述のとおり、評価式による曲線は全データ点の破壊靱性値以下、マイナス側に設定しているため、破壊靱性評価式の差はマイナス側となります。また、破壊靱性値の算出に考慮する実効運転期間に裕度を考慮していること、及び実機炉心シュラウド材の硫黄分量を考慮すると、破壊靱性値の低下傾向は小さいものと考えられます。さらに、応力拡大係数の算出に考慮する地震荷重は1.5倍の裕度を考慮していることを踏まえると、破壊靱性評価式の差を考慮しても、安全率を考慮した地震時の応力拡大係数が運転開始後60年時点の破壊靱性値を上回ることはないため、問題となることはないと考えてお

ります。

以上で、審査会合における指摘事項への回答の説明を終了します。

○山中委員 それでは、質疑に入りたいと思います。

この質問は私のほうからさせていただいた質問だと思うんですけども、いわゆる破壊靱性値の試験データのいわゆる下側に包絡するようにフィッティング式を立てられたということによろしいでしょうか。

○日本原子力発電（加藤木） 日本原子力発電の加藤木でございます。

御理解のとおりでございます。

○山中委員 念のため確認なんですけど、40年時点での中性子照射量、dpaで幾つでしょうか。

○日本原子力発電（加藤木） 日本原子力発電の加藤木でございます。

補足説明資料44ページをお願いいたします。44ページに、現時点と、あと運転開始後60年時点の照射量をあらわしておりますが、40年時点ですと、現時点に相当しますので、照射量としましては約 $9.8 \times 10^{24} \text{n/m}^2$ となります。破壊靱性値につきましては、評価式で算出しますと、158MPaとなります。以上でございます。

○山中委員 現時点はそうだけど、60年時点での値というのは、どうですか。まあ、そこに書いてあるとおりなんですけどね。

○日本原子力発電（加藤木） 日本原子力発電の加藤木でございます。

60年時点におきましては、照射量は約 $1.6 \times 10^{25} \text{n/m}^2$ となります。以上でございます。

○山中委員 保守的に評価されているということで、しかも、応力拡大係数はその内側に入ってるということ。

そのほかいかがでしょうか。この件について質問、よろしいですか。

どうぞ。

○山田部長 原電さんに対する審査に対するコメントというわけじゃないですけども、ちょっと一応念のために申し上げておくと、後続の方々もいらっしゃると思うので、申し上げておくということなんですけども、今回、こういうNUREGの式でこういう評価をされているということで、恐らくこれはどこかのタイミングで何らかの関係で規格化されるのかもしれないけれども、規格化される際には、それ規格としてまた改めて技術評価をするということで、今回はこの審査の中でこういう考え方については妥当だというふうな議論をさせていただいたということで、改めて規格化される際には、その技術評価というもの

はしっかりさせていただきたいと思っているということだけ一言申し上げておきたいと思っています。

○山中委員 何かコメントございますか。

○日本原子力発電（伊藤） 日本原子力発電の伊藤でございます。

今回、NUREGを参考にした共研式を用いていますが、こちら規格化も考えてございますので、規格化された際に、再度必要に応じて技術評価をさせていただきたいと思っております。

○山中委員 そのほかいかがでしょうか。質問、コメントございますか。よろしゅうございますか。

それでは、続いて説明をお願いいたします。

○日本原子力発電（磯野） 日本原子力発電の磯野です。

これより、お手元の資料番号1-3-1、資料1-3-2に基づきまして、耐震安全性評価に関する劣化状況評価について御説明いたします。主に資料1-3-1にて御説明させていただきます。

それでは、資料1-3-1の2ページをお願いします。2ページです。審査会合における指摘事項の回答一覧表でございます。本資料で、地震時の動的機能評価及び制御棒挿入性評価についてもあわせて回答いたします。

次ページの目次と、その次の概要については割愛いたします。

5ページをお願いします。5ページです。基本方針について説明いたします。耐震安全性評価の基本方針は、評価対象機器について発生し得る経年劣化事象に対して実施した劣化状況評価に耐震性を考慮した技術的評価を実施して、運転開始後60年時点までの期間において、表に示します審査基準の4つの要求事項に適合していることを確認することです。

次のページをお願いします。6ページです。評価対象について説明いたします。最初に、①の評価対象機器です。耐震安全性評価の対象機器につきましては、技術評価における評価対象機器と同様とします。そして、②にありますように、評価対象機器に想定される経年劣化事象から耐震安全上考慮する必要のあるものを抽出いたします。具体的には、次のページのフローで説明します。

次のページをお願いします。7ページです。技術評価で想定される経年劣化事象のうち、耐震安全上考慮する必要のある経年劣化事象として考慮するのは、フローの上の四角にある高経年化対策上着目すべき経年劣化事象と、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象で

はない事象のうち日常劣化管理事象です。1つ目の菱形に示すとおり、経年劣化事象から、現在発生しているか、または将来にわたって起こることが否定できない事象を抽出します。次に、2つ目の菱形に示すとおり、抽出された経年劣化事象が振動応答特性上、または構造強度上軽微もしくは無視できない事象であるかを判断し、軽微もしくは無視できない事象と判断した場合に、その事象を耐震安全上考慮する必要のある経年劣化事象として抽出し、耐震安全性評価を実施します。

次のページをお願いします。8ページです。7ページの抽出フローにて耐震安全性評価対象外とした事象については、コンクリート建造物の熱、放射線照射、中性化、塩分浸透及び機械振動による強度低下並びに熱による遮蔽能力低下、上部格子板等の照射誘起型応力腐食割れ、絶縁特性低下、計測制御設備等の特性変化、導通不良、電気ペネトレーションシール部の気密性の低下の4つの事象です。

次のページをお願いします。9ページです。この表は、7ページのフローに基づき抽出された機器、建造物ごとの耐震安全上考慮する必要のある経年劣化事象を整理したものです。表中、二重丸で示しています耐震安全上考慮する必要のある経年劣化事象は、表に示しますとおり、低サイクル疲労、中性子照射脆化、照射誘起型応力腐食割れ、熱時効、応力腐食割れ及び腐食のうち流れ加速型腐食と全面腐食が抽出されました。これら7項目について定量評価を実施しますので、後ほど説明します。

次のページをお願いします。ここから、評価手法について説明します。9ページで抽出された7つの経年劣化事象に、審査基準にある動的機能維持、制御棒挿入性を加えた9つの経年劣化事象が想定される機器、建造物に対する耐震安全性評価の評価手法を説明しています。詳細は、各経年劣化事象の評価にて説明します。

12ページをお願いします。12ページです。ここでは、工事計画認可申請における審査状況の評価への反映について説明いたします。現在申請中の工事計画認可申請に係る論点について、評価に影響のあるものについて適切に反映しています。論点のうち、地震観測記録を踏まえた耐震評価への影響、弁の高振動領域を考慮した動的機能維持評価については、耐震安全性評価に影響があるものとして抽出しました。地震観測記録を踏まえた耐震評価への影響については、経年劣化を考慮した定量評価を行った機器について確認し、評価結果に変更のないことを確認しております。また、弁の高振動領域を考慮した動的機能維持評価については、減肉を考慮した配管の耐震評価モデルの中で動的機能が要求される弁について同様の評価を行いました。また、論点以外の工事計画の審査状況も確認し、評価に

影響がある場合は適切に反映しております。

次のページをお願いします。13ページでは、耐震重要度クラスに応じた評価に用いる地震力、14ページでは、耐震安全性評価に用いる評価用地震動について説明しています。これらにつきましては、工事計画や設置変更許可の審査内容を取り込んでいます。

15ページをお願いします。高経年化対策に関する各機器、構造物の技術評価における評価対象機器全てを対象として評価を実施、耐震安全性評価上、問題ないことを確認します。耐震安全性評価を実施する機器のうち、評価結果が厳しい機器や、既に経年劣化事象が顕在化している機器を選んで代表を選定しております。具体的な評価内容について、16ページまで記載しております。

17ページをお願いします。ここから、9つの項目について、それぞれ評価結果を説明します。まず、1つ目の低サイクル疲労を考慮した耐震安全性評価を説明いたします。低サイクル疲労につきましては、東北地方太平洋沖地震による影響評価もあわせて実施いたします。評価内容としましては、表中にあります原子炉系（蒸気部）配管について、右の図のような解析モデルを用いて通常運転時の運転開始後60年時点までの推定過渡回数を考慮した疲労累積係数、東北地方太平洋沖地震による疲労累積係数及び S_s または S_d による疲労累積係数の合計値が許容値1を下回ることを確認いたします。

11ページをお願いします。18ページです。評価結果です。表に示しますとおり、原子炉系（蒸気部）配管における通常運転時の運転開始後60年時点までの推定過渡回数を考慮した疲労累積係数と、その評価点位置における東北地方太平洋沖地震による疲労累積係数、保守的に評価モデル内での最大値としました S_s による疲労累積係数を足し合わせた結果、疲労累積係数の合計値が0.7454となり、許容値1を下回ることから、耐震安全上問題ありません。

次のページをお願いします。19ページでは、2つ目の項目である中性子照射脆化を考慮した耐震安全性評価について説明いたします。評価内容につきましては、運転開始後60年時点での破壊力学上の許容限界である K_{Ic} 下限包絡曲線と基準地震動 S_s の荷重を考慮した応力拡大係数の K_I 曲線を算出し、 K_I が K_{Ic} より小さく、許容限界を下回ることを確認いたします。グラフ中、右側の曲線が原子炉圧力容器胴に対して仮想欠陥方向と地震荷重の考慮有無の4つのケース分けを行い、 K_I を算出したケース1から4の K_I 曲線です。一方、グラフ中、左側の曲線が、東海第二の原子炉圧力容器胴に使用される材料の照射を考慮した60年時点での K_{Ic} 下限包絡曲線です。評価結果につきましては、グラフのとおり、運転開始後

60年時点において同じ温度で比較した場合、 K_I 曲線が K_{Ic} 下限包絡曲線より常に低く、地震時に発生する応力拡大係数 K_I が破壊力学上の許容限界である K_{Ic} を下回ることから、耐震安全性評価上、問題ありません。

次のページをお願いします。3つ目と4つ目の項目であり、照射誘起型応力腐食割れ及び熱時効の評価につきましては、地震荷重を考慮した評価を行い、問題ないことを6事象の評価にて説明させていただいており、その内容を記載しておりますので、説明は割愛させていただきます。20ページが照射誘起型応力腐食割れ、21ページが熱時効です。

22ページをお願いします。22ページです。22ページから24ページで、5つ目の項目である応力腐食割れを考慮した耐震安全性評価を御説明いたします。ここでは、2種類の評価を説明します。1つ目は、シュラウドサポートの粒界型応力腐食割れを考慮した耐震安全性評価です。シュラウドサポート溶接部の現状について御説明いたします。シュラウドサポート溶接部につきましては、右上の図に示します炉心シュラウドとシュラウドサポートの周方向溶接にてH7の内面、及びシュラウドサポートの軸方向溶接にてV8の内外面等に粒界型応力腐食割れと想定される複数のひび割れが認められています。劣化状況評価における耐震安全性評価としましては、顕在化している軸方向亀裂等に保守的に発生及び60年時点での進展を考慮した周方向亀裂をH7に仮定した解析モデルを用いた評価を行い、地震時の荷重が解析によって算出されるシュラウドサポートの地震時の崩壊荷重を下回ることの確認を行いました。

次のページをお願いします。23ページです。評価結果をグラフに示しております。黒色の実線のカーブがシュラウドサポートの地震荷重を考慮した変位曲線、黒色の太い破線がシュラウドサポート材料の2倍の弾性勾配を示しており、その交点が崩壊荷重となる2倍勾配法を適用しています。安全率を考慮した設計荷重である青色の線は基準地震動 S_s を考慮した荷重であり、崩壊荷重である赤色の線を下回っているため、耐震安全性評価上、問題ありません。

次のページをお願いします。24ページです。応力腐食割れの2つ目は、廃液濃縮器蒸発缶の応力腐食割れを考慮した耐震安全性評価です。評価内容につきましては、上の表中にありますとおり、胴板について、右の図に示す破線位置に応力腐食割れによる亀裂を想定し、地震時の発生応力が亀裂安定限界応力を下回ることを確認いたします。評価結果につきましては、下の表にあるとおり、地震時の発生応力が31MPaとなり、亀裂安定限界応力65MPaを下回ることから、耐震安全性評価上、問題ございません。

次のページをお願いします。25ページ～27ページで、6つ目の項目である流れ加速型腐食を考慮した耐震安全性評価を説明いたします。これについても、3種類の評価を説明します。1つ目は、配管の流れ加速型腐食を考慮した耐震安全性評価です。材料は、流れ加速型腐食による減肉が想定される炭素鋼使用部位になります。評価内容につきましては、炭素鋼配管のうち、原子炉系蒸気部ドレン配管の偏流部に発生する可能性のある減肉を考慮した地震時の発生応力または疲労累積係数を算出し、許容値を下回ることを確認いたします。右に示します流れ加速型腐食を考慮した耐震安全性評価フローに従い評価を行います。1つ目の菱形に示しますとおり、最初に、必要最小肉厚までの減肉を考慮した応力評価を行います。発生応力が許容応力を上回る場合は、2つ目の菱形に示します肉厚測定実績に基づく減肉率で減肉させた場合、必要最小肉厚に到達する期間が運転開始から60年を超えるかを確認します。必要最小肉厚に到達する期間が60年を超える場合は、3つ目の菱形で、肉厚測定実績を考慮した60年時点での残存肉厚を用いた応力評価、もしくは疲労累積係数による評価を実施いたします。

次のページをお願いします。26ページです。評価結果です。運転開始後60年時点肉厚まで減肉を想定した評価において、表中のとおり、一次応力の評価では発生応力は許容応力を下回りますが、一次プラス二次応力の評価では、 S_s 、 S_d ともに発生応力が許容応力を上回ります。このため、 S_s 及び S_d による疲労累積係数を算出し、通常運転時の運転開始後60年時点までの推定過渡回数を考慮した疲労累積係数との合計値が許容値を下回ることを確認します。評価結果につきましては、運転開始後60年時点までの推定過渡回数を考慮した疲労累積係数0.4580と S_s による疲労累積係数0.3256、または S_d による疲労累積係数0.3132の合計値がいずれも許容値1を下回ることから、耐震安全性評価上、問題ありません。

次のページをお願いします。27ページです。続きまして、2つ目の第3給水加熱器の管支持板及び3つ目の非常用ディーゼル機関（2C, 2D号機）付属設備冷却水系清水冷却器伝熱管の流れ加速型腐食を考慮した耐震安全性評価を説明いたします。第3給水加熱器の管支持板については、表中にあるとおり、管支持板の減肉により、下の図に示す支持間隔までの喪失を考慮して地震時の発生応力を算出し、許容応力を下回ることを確認いたします。また、清水冷却器伝熱管については、伝熱管内面の減肉を考慮して地震時の発生応力を算出し、許容応力を下回ることを確認いたします。

次のページをお願いします。28ページです。評価結果です。第3給水加熱器の管支持板の減肉による伝熱管の支持間隔を想定した耐震安全性評価において、表の上段に示します

とおり、地震時の発生応力が管板から管支持板で87MPa、管支持板から管支持板で90MPaと支持位置を変えても許容応力132MPaを下回ることから、耐震安全性評価上、問題ありません。また、清水冷却器の伝熱管内面の減肉を想定した耐震安全性評価につきましても、表の下段に示しますとおり、地震時の発生応力はそれぞれ45MPa、105MPaと許容応力337MPaを下回ることから、耐震安全性評価上、問題ありません。

次のページをお願いします。29ページ及び30ページです。7つ目の項目である全面腐食を考慮した耐震安全性評価を説明します。29ページは、代表として選定している主排気筒及び残留熱除去系熱交換器の概要図を示しております。これら機器の基礎ボルトの全面腐食を考慮した評価を行います。

次のページをお願いします。30ページです。評価内容につきましては、表中にありますとおり、基礎ボルトに運転開始後60年時点での腐食を想定したボルト系での地震時の発生応力を算出し、許容応力を下回ることを確認いたします。評価結果ですが、主排気筒につきましては、引っ張りでは発生応力257MPaに対して許容応力324MPa、せん断では発生応力12MPaに対して許容応力187MPaと地震時の発生応力が許容応力を下回ることから、耐震安全性評価上、問題ありません。残留熱除去系熱交換器につきましても、引っ張りでは発生応力344MPaに対して許容応力475MPa、せん断では発生応力85MPaに対して許容応力366MPaと地震時の発生応力が許容応力を下回ることから、耐震安全性評価上、問題ありません。

次のページをお願いします。31ページです。8つ目の項目である動的機能が要求される機器について、経年劣化事象を考慮した場合についても動的機能が維持されることの評価です。経年劣化を考慮し、地震時に動的機能が要求される機器、構造物として弁が抽出されますが、抽出の過程について説明いたします。動的機能の維持が要求される機器の振動応答特性に影響を与える可能性のある経年劣化事象としては、機器及び接続配管の低サイクル疲労、接続配管の流れ加速型腐食、機器の基礎ボルトの腐食があります。低サイクル疲労については、運転開始後60年時点での疲労累積係数と地震動の疲労累積係数の合計値が許容値1を下回るため、疲労割れは発生せず、振動応答特性に対する影響はありません。基礎ボルトの全面腐食については、60年時点の腐食量を考慮した耐震安全性評価の結果、発生応力が許容応力を下回り、ボルトが支持する機器の支持機能への影響がないことから、振動応答特性の影響はありません。一方、配管の流れ加速型腐食については、減肉により機器の持つ固有周期等が変わりますので、振動応答特性に対する影響が否定できません。このため、配管の流れ加速型腐食の想定される範囲で、接続機器を含め、振動応答特性へ

の影響を考慮して動的機能が要求される機器を抽出した結果、弁が抽出されました。抽出された弁の応答加速度の評価結果は、次ページで説明いたします。

次のページをお願いします。32ページです。動的機能の維持が要求される弁に対しましては、応答加速度の評価結果です。流れ加速型腐食を考慮した動的機能維持評価対象弁の応答加速度は、水平が4.80、鉛直が3.27といずれも機能確認済加速度である6.0以下であり、弁の動的機能が維持されることを確認しております。表に記載しておりますとおり、工事計画における応答加速度の評価結果と比較し、応答加速度は上昇しますが、影響が軽微であることを確認しています。

次のページをお願いします。33ページです。最後に、制御棒挿入性に関する評価です。評価内容といたしましては、劣化状況評価の中から制御棒挿入性に影響を与える可能性のある経年劣化を抽出して影響評価を行い、地震時の燃料集合体の変位を評価した結果、機能確認済相対変位以下であることを確認いたします。評価結果といたしましては、制御棒挿入性に影響を与える経年劣化事象はなく、経年劣化を考慮しても、工事計画で確認している地震時の燃料集合体相対変位の16.8mmに変化はなく、規定値約40mmを満足すると評価しています。

以上により、9つの評価項目に対する代表機器を用いた評価結果は全て耐震安全性評価上、問題ないことが確認されました。

次のページをお願いします。34ページです。現状保全、総合評価、高経年化への対応についてです。耐震安全性評価対象機器の現状保全については、耐震安全性評価を実施し、審査基準へ適合していることから、妥当と判断します。総合評価ですが、運転開始後60年時点の供用を想定した各劣化状況評価対象機器の耐震安全性評価については、経年劣化を考慮した場合においても実用発電用原子炉の運転の期間の延長の審査基準の要求事項を満足し、耐震安全性に問題ないことを確認しました。ただし、炭素鋼配管の流れ加速型腐食につきましては、現時点での実機測定データを用いた運転開始後60年時点の評価により耐震安全性評価に問題ないことを確認したことから、今後も減肉傾向の把握及びデータの蓄積を継続して行い、減肉進展の実測データを反映した耐震安全性評価を実施することについて、高経年化への対応といたします。

次のページをお願いします。これまでのまとめとして、審査基準適合性について、対比を示しております。東海第二の耐震安全性評価につきましては、耐震安全上問題ないことを確認し、表に記載しますとおり、審査基準の要求事項を満足しております。

37ページをお願いします。37ページです。保守管理に関する方針として策定する事項についてです。炭素鋼配管の流れ加速型腐食については、現時点での実機測定データを用いた運転開始後60年時点の評価により耐震安全性に問題ないことを確認したことから、今後減肉傾向の把握及びデータの蓄積を継続して行い、減肉進展の実測データを反映した耐震安全性評価を実施することを保守管理の方針として策定することといたします。

東海第二の耐震安全性評価に関する説明は以上でございます。

○山中委員 それでは、説明のあったところを質疑に入りたいと思います。質問、コメントございますか。

○塚部管理官補佐 規制庁の塚部です。

最初に、12ページのところの説明で、先ほど、工認側の議論については適切に反映してまずという御説明だったと思いますが、こちらも工認側の議論は当然フォローしております、適切にということですが、工認側で細かいところも含めて一部補足説明資料でも説明されていると思うんですが、その工認側の議論を網羅した形で今回御説明いただいているという認識でよろしいですか。

○日本原子力発電（伊藤） 日本原子力発電の伊藤でございます。

補足説明資料の312ページを御覧ください。まず、その前に回答といたしましては、工認の議論は常に見ていまして、網羅した形だということ考えています。

312ページにある表は、先ほど、パワーポイントの表でございますが、こちらは審査会の論点についての説明でございます。

316ページに行きますと、論点以外の審査の反映状況ということでございまして、例えば316ページで書いているのは、疲労累積係数ですね、地震時における疲労累積係数、こちらが160回、すみません、機器に一律で定める等価繰返し回数ですね、こちらが我々の申請から数が工認の審査の段階で増えてございます。実際110回から160回というのが(1)の4行目に書いているんですが、こういった内容を取り込んで今回の耐震安全性評価における耐震の疲労累積係数の算出も再度実施しているということでございます。

○塚部管理官補佐 わかりました。

あと、対象機器も多分工認側で追加等になっていると思います。その機器も当然この評価全体には含まれているということよろしいですか。

○日本原子力発電（伊藤） 日本原子力発電の伊藤でございます。

工認の論点のうち、耐震の部分だけを抜いて御紹介しましたので、それ以外でコリウム

シールドだとか、あとはブローアウトパネルの閉止装置だとか、そういったものもきちんと反映しまして、今後補正する予定でございます。以上です。

○塚部管理官補佐 わかりました。

あと、もう1点なんですけど、これ以前の会合でも言わせていただいていますけど、今、工認側の審査会合でも補正を準備してますという御説明あったかと思うんですが、当然工認の補正にあわせて運転延長側についても今日を含めた形の御説明になってるかと思うんですが、適切になされるということによろしいでしょうか。

○日本原子力発電（伊藤） 日本原子力発電の伊藤でございます。

近日中に工事計画の補正を考えていまして、その内容を取り込んだ形で、同時期に劣化状況評価の補正も考えてございます。以上です。

○塚部管理官補佐 わかりました。

○山中委員 そのほか質問、コメントどうぞ。

○日高調査官 規制庁の日高です。

18ページお願いします。低サイクル疲労評価結果における運転実績回数に基づく疲労累積係数の注釈1には保守的にと記載されておりますが、どのような保守性を含んでいるのかを説明してください。

○日本原子力発電（伊藤） 日本原子力発電の伊藤でございます。

こちらにつきましては、低サイクル疲労の審査会合で御説明させていただきましたが、過渡回数の算出に当たりまして、これまでの実績について、今後の運転でのばらつきも考えまして、これまでの実績の傾きから1.5倍の傾きを持った線を引いて推定過渡回数を算出してという意味で、保守的だというふうに記載してございます。

○日高調査官 規制庁の日高です。

運転実績回数に基づく疲労累積係数について、技術評価のほうでも同様な評価を実施したものであり、それを耐震安全性評価に反映していることを確認しました。以上です。

○山中委員 そのほかいかがですか。

○鈴木技術参与 規制庁の鈴木です。

同じく18ページの低サイクル疲労について質問いたします。

ここでは、3つの評価結果が示されておりますね。運転実績回数、東北地方太平洋沖地震、それからSs地震動と、この3つの評価点について位置関係を説明していただけますか。

○日本原子力発電（伊藤） 日本原子力発電の伊藤でございます。

補足説明資料の57ページを御覧ください。こちらの図のほうで3点お示ししてございますが、各々60年時点の推定過渡回数を考慮した疲労累積係数が大きかったところ、あとは、東北地方太平洋沖地震の疲労累積係数が大きかったところ、また、基準地震動 S_s の疲労累積係数が大きかったところを示してございます。以上です。

○鈴木技術参与 規制庁の鈴木です。

今の御説明ですと、3通りの評価点というのをそれぞれ場所が違うということですが、同じ地震動であっても、太平洋沖地震の場合と S_s 地震動でも評価点異なるにはどういう理由があるのでしょうか。

○日本原子力発電（伊藤） 日本原子力発電の伊藤でございます。

補足説明資料の203ページを御覧ください。今回の工認で S_s が大きくなった関係で、このラインについても耐震補強をすることとしています。具体的には、この203ページの右上の図の赤いところですね、赤く記したところについてサポートを追加いたします。その関係で、東北地方太平洋沖地震の場合はこのサポートがない状態ですので、このサポートがない状態で累積係数を出したと。 S_s の場合は今後起こることを想定しますので、この耐震補強を考慮した形で累積係数を出していますので、サポートの位置が変わったことで累積係数が大きくなる箇所が変わったということでございます。以上です。

○鈴木技術参与 規制庁の鈴木です。

わかりました。

○山中委員 そのほかいかがですか。

○東調査官 規制庁の東です。

中性子照射脆化についてお伺いします。

19ページの中性子照射脆化の評価について、炉心臨界時の評価を示していますが、応力拡大係数が厳しい可能性のある耐圧漏えい試験時の評価について説明をお願いします。

○日本原子力発電（菊池） 日本原子力発電の菊池でございます。

19ページ目の中性子照射の評価の応力拡大係数について御説明いたします。

資料1-3-2の76ページに炉心臨界時及びと、あと耐圧漏えい試験時の K_{1c} 下限包絡曲線と K_1 の評価点について記載のほう、してございます。パワーポイントでは、そのうち図の4の炉心臨界時のほうを示してございます。今、御指摘のありました耐圧漏えい試験時の応力拡大係数とその K_{1c} の下限包絡曲線ですけれども、工事計画で耐圧漏えい試験の温度と圧力が定められておりますので、その点について図の4のグラフには評価点を示している

というところでございます。耐圧漏えい時につきましても、 K_{1c} は K_I を上回るということ
をこの図では示しているというところでございます。以上でございます。

○東調査官 規制庁の東です。

図4の評価の詳細についてお伺いします。

図4を見ると、 K_{1c} 下限包絡曲線と耐圧試験圧力による K_I の値、近い部分があるかと思
いますが、それぞれの評価の荷重の組み合わせとか、あと保守性の考え方について説明をお
願ひします。

○日本原子力発電（菊池） 日本原子力発電の菊池でございます。

まず、 K_{1c} の下限包絡曲線について御説明させていただきます。

こちらの K_{1c} は、JEAC4206の附属書Aに静的ひずみ、靱性値、 K_{1c} が定義されてございま
して、その中で関連温度を基準とする温度の指数関数として作成する式がござい
ます。つきましては、そちらの式を適用して評価のほう、してございます。そこで、関連温度
ですけれども、6月5日の審査会合、中性子照射脆化評価の中で、炉心領域胴の関連温度を
評価する中で、監視試験結果だけではなく、胴板チャージナンバーごとの関連温度をそれ
ぞれ評価した結果、最も厳しい胴板がこちらに記載しております4の2という部材でござ
いますが、そちらが一番関連温度として厳しい温度ですので、そちらの温度を適用して K_{1c}
の曲線のほう、作成したというところでございます。

次に、 K_I の考え方ですけれども、耐圧試験温度55℃、1-3-2の75ページ、表の6にケース
1、それぞれのケースごとの K_I の計算過程を示してございます。具体的に K_I の一番厳しい
というか、一番上にあるケース1と2の応力拡大係数ですけれども、こちらは内圧による応力
が一番高く、応力が欠陥方向に影響しますので、内圧による応力で最も高い評価になっ
てるところでございます。

なお、ケース1と2では地震荷重を考慮するしないで違いはあるんですけども、実際、地
震荷重が原子炉圧力容器に、地震荷重が働くのは軸方向応力ですので、軸方向欠陥には影
響しないということから、このケースの1と2というのは同じ値になるというところござ
います。確かに、 K_{1c} と K_I は先ほどパワーポイントで示しました曲線よりも厳しい値では
ございますが、 K_{1c} は K_I を上回っているということには評価としては変わりがないため、
問題がないものと考えております。以上でございます。

○東調査官 規制庁の東です。

わかりました。

○山中委員 そのほか、どうぞ。

○日高調査官 規制庁の日高です。

26ページ、流れ加速型腐食の評価結果に疲労累積係数の注釈2に保守的にと記載がありますが、通常運転時の疲労累積係数にどのような保守性を含んでいるかを説明してください。

○日本原子力発電（伊藤） 日本原子力発電の伊藤でございます。

配管減肉でございますので、最初、減肉してない状態から徐々に60年かけて減肉していく過程で、本来であれば、その肉厚ごとで疲労累積係数を出すのが正しいのかと思いますが、保守的に60年時点の板厚がずっと続いたものとして累積係数を出しているというところで、保守的だというふうに記載してございます。

○日高調査官 規制庁の日高です。

60年時点の肉厚を算定した評価期間と疲労累積係数の評価期間は一致するのでしょうか。異なるのであれば、どのように異なるのかを説明してください。

○日本原子力発電（磯野） 日本原子力発電の磯野です。

配管の減肉を、配管の流れ加速型腐食を考慮いたします期間につきましては、配管の肉厚を測定した実績のあるものにつきましては、測定した期間から60年時点までの減肉率を出しております。実績のないものにつきましては、その配管の系統で測定をいたしました配管減肉率を使用しまして、配管減肉の評価を実施しております。以上でございます。

○日本原子力発電（伊藤） すみません、日本原子力発電の伊藤でございます。

あと、まず、今後の運転期間の話で比較しますと、配管減肉のほうは、今後の運転計画に基づきまして運転すると予測している期間で減肉をさせているということになります。一方、疲労の場合は、先ほどもありましたが、結果として、あと保守性を見ていまして、低サイクル疲労のときにもちよっと御説明したんですが、かなり理想的な運転をしても、それより長い期間、これまでの実績と比較してですけど、運転したのと同じような過渡回数を想定しているという意味で、疲労累積係数のほうが実態としては長く運転したかのような回数になっているかと思えます。

肉厚管理のほうですが、こちらは実運転を予測していますが、これは、先ほど保守管理の方針も策定すると説明しましたとおり、今後も定期的にはかっていくところで管理ができますので、実運転期間ではありますが、妥当ではないかと考えてございます。以上でございます。

○日高調査官 規制庁の日高です。

今の説明について、補足説明資料の中で説明性を向上するという観点から、記載の充実を図っていただけますでしょうか。

○日本原子力発電（伊藤） 補足説明ということですね。

日本原子力発電の伊藤でございます。

承知いたしました。

○山中委員 そのほかいかがでしょうか。

○鈴木技術参与 規制庁の鈴木です。

同じく26ページの配管減肉について質問いたします。

表の下の注記1のところに、個別に設定する地震動等価繰返し回数、裕度を考慮した70回と書いてありますが、この70回の算出根拠について説明してください。

○日本原子力発電（磯野） 日本原子力発電の磯野です。

補足説明資料1-3-2の136ページを御覧ください。原子炉系蒸気部ドレン配管の70回の算出の過程につきまして、説明を記載しております。

まず、原子炉系（蒸気部）ドレン配管の等価繰返し回数につきましては、等価繰返し回数の算出に用います評価手法につきましてですが、一律に設定する等価繰返し回数と同様の手法を用いて実施しています。ドレン配管の質点ということで、137ページに記載しておりますモデル図の中で、真ん中のところに原子炉本体の基礎というところがありますが、その上のほうの質点番号の39番というところに相当いたします。こちらの質点番号の等価繰返し回数を解析で求めます。その求めた回数が、表の1/2及び2/2に記載しております。減衰定数は、工事計画と同様に2.0%を用いております。各基準地震動 S_s の地震波であります S_s の8波で、1波ごとに水平方向のNS、EW、あと鉛直のUDの方向の繰返し回数を算出いたしまして、 S_s -D1のEW方向の61という回数が最大となります。この61回を丸めて70回ということにしております。

参考ですが、0.5%の結果も載せておりまして、こちらのほう、0.5%のほうが全然大きな値を示しておりますが、実際の配管の持つ減衰定数とかを用いて評価をすると、61回ということで、丸めた70回を適用して評価を行っております。以上です。

○日本原子力発電（伊藤） すみません、日本原子力発電の伊藤でございます。

ちょっと最後のところで0.5%のところが出ましたが、この表4の1/2の145回ですね、これを包絡するように160回を定めて、それが一律で定まっているということでございます。

て、今回の配管の評価に関しましては、減衰定数2%ですので、個別で出したものが60回を包絡する70回ということでございます。以上でございます。

○鈴木技術参与 規制庁の鈴木です。

70回の設定根拠についてはわかりました。

関連してですが、他の設備で同じく個別に評価して、一律に設定する回数以外のものでも評価した例というのはありますでしょうか。

○日本原子力発電（伊藤） 日本原子力発電の伊藤でございます。

補足説明資料の320ページをお願いします。この表の中で、疲労累積係数を算出したものについて等価繰返し回数が幾つだったかというものを説明してございます。

ちょっと先ほど工認の反映ということで、この160回の話を少しさせていただきましたが、160回でNGとなる場合は個別の回数を出すということでございます。結果として、これは表中の真ん中辺り、見直し後のSsの疲労累積係数というところ、ここで括弧書きのところ回数を書いてございますが、160と書いたところは、一律で定めたもので満足したため、そのまま160回、満足しなかったところについては、70回というところで原子炉系の蒸気部ドレン配管になっているということでございます。結果として、ここだけが一律で定めた回数を使っているということでございます。以上です。

○鈴木技術参与 規制庁の鈴木です。

70回というのは、主蒸気ドレン配管に限って適用されたということを理解しました。

○日高調査官 規制庁の日高です。

32ページ、接続する配管の腐食による減肉を考慮した動的機能維持対象弁について、原子炉給水逆止弁以外の弁を説明してください。

○日本原子力発電（磯野） 日本原子力発電の磯野です。

資料1-3-2の276ページを御覧ください。今回の動的機能維持を評価する対象機器を抽出を行いまして、そちらの代表の機器を今回御説明させていただきましたが、276ページからは、全て動的機能維持を評価する必要があるとなった弁につきましての配管減肉を考慮した動的機能維持の評価結果を記載しております。原子炉給水逆止弁のほかに、主蒸気隔離弁と、あと主蒸気逃がし安全弁が277ページに記載しております。

また、278ページには、原子炉冷却材浄化系の内側隔離弁の動的機能維持評価につきましても確認をいたしまして、全て応答加速度が機能確認済み加速度を下回る結果となっていることを確認しております。以上でございます。

○日高調査官 規制庁の日高です。

評価対象弁において、減肉の影響による応答加速度が増減する理由を説明してください。

○日本原子力発電（磯野） 日本原子力発電の磯野です。

こちらにつきましては、資料1-3-2の293ページから、配管減肉を想定した応答加速度が工認値を下回ることへの検討ということで検討を実施しております。その中で、減肉により刺激係数が変動して、応答加速度に影響を与える。また、減肉によって固有周期が変わりますので、そちらのほうも組み合わせますと、増減が発生しますので、そちらの理由により応答加速度が変動するものと評価しております。以上でございます。

○日高調査官 規制庁の日高です。

評価対象弁において動的機能は維持されることを確認するとともに、減肉の影響によって応答加速度が増減することを検討していることを確認しました。以上です。

○山中委員 そのほかいかがですか。よろしいでしょうか。

それでは、残りの資料を御説明お願いいたします。

○日本原子力発電（菊池） 日本原子力発電の菊池でございます。

耐津波安全性評価について、資料番号1-4-1を使って御説明いたします。資料番号1-4-2は、補足説明資料となります。

次のページをお願いします。2ページ目は目次、次のページ、3ページ目は本資料の概要でございます。

4ページ目から御説明いたします。4ページ目、基本方針でございます。耐津波安全性評価についての要求事項は、審査基準の中で要求されてございます。

次のページをお願いします。5ページ目は、評価対象と評価手法についてでございます。評価対象は、劣化状況評価の対象機器、構造物のうち、浸水防護施設で津波による浸水高、または波力等による影響を受けると考えられるものでございます。評価方法は、新規制基準への適合に係る基準津波高さや影響を受ける浸水防護施設といった評価条件を踏まえ、これに合わせた評価としてございます。表には、基準津波から求めた入力津波高さについて示してございます。

次のページをお願いします。6ページ目は、評価フローでございます。耐津波安全性評価では、劣化状況評価で想定される経年劣化事象について、表のフローの1つ目の菱形のフローに示すとおり、現在発生しているか、または将来にわたって起こることが否定できない事象として、丸を抽出いたします。そして、2つ目のフローに示しますとおり、抽出さ

れた経年劣化事象が構造強度上及び止水性上有意である事象と判断した場合に、耐津波安全上考慮する必要のある経年劣化事象、二重丸と抽出し、評価いたします。

次のページをお願いいたします。7ページ目は、評価対象設備でございます。耐津波安全性評価の対象設備について、対象設備、浸水防護施設の区分の一覧を示しております。このうち、潮位監視盤及び津波・構内監視設備といった操作制御盤については、津波の影響を受ける位置に設置されないため、対象外としております。

次のページをお願いいたします。8ページ、評価対象設備と想定される経年劣化事象を整理した表を示してございます。整理に当たっては、現在発生しているか、または将来にわたって起こることが否定できない経年劣化事象を丸で、現在発生せず、今後も発生の可能性がない、または小さい事象をバツで示してしております。具体的には、コンクリート構造物の中性化及び塩分浸透といった強度低下については、劣化状況評価において、現在発生せず、今後も発生の可能性がない、または小さい事象と評価してございますので、バツとなります。一方、孔食、すき間腐食、鉄骨の腐食による強度低下、全面腐食につきましては、丸となります。それ以外の経年劣化の事象が想定されないものについては、バーとしております。

なお、防潮堤のうち、鋼製防護壁は炭素鋼のアンカーボルトで支持されますが、コンクリート埋設構造となることから、評価対象から除外としてございます。

次のページをお願いします。9ページ、経年劣化事象の抽出結果でございます。先ほど丸としました経年劣化事象に対して、耐津波安全上考慮すべき必要のある経年劣化事象の抽出結果を整理してございます。いずれも定期的な目視定検や塗膜等の管理を実施していくことにより、構造強度上及び止水性上軽微もしくは無視できることから、耐津波安全性に影響を与えるものはないと判断しております。

次のページをお願いします。10ページ、経年劣化事象の評価結果でございます。浸水防護施設に想定される経年劣化事象を評価した結果、全て黒四角であり、耐津波安全上考慮する必要のある経年劣化事象、二重丸はありませんでした。

次のページをお願いいたします。現状保全としまして、劣化状況評価の経年劣化事象は耐津波安全性に影響を与えるものではなく、現状保全策として妥当と判断してございます。総合評価としまして、耐津波安全上問題ないことを確認してございます。また、高経年化の対策として、追加すべきものはないと判断しております。

次のページをお願いします。12ページ、まとめでございます。審査基準適合性について、

要求事項に対して耐津波安全性に影響を与える経年劣化事象はなく、耐津波安全上問題ないものと判断しております。また、保守管理に関する方針として策定する事項はございませんでした。

東海第二の耐津波安全性評価に対する説明は以上でございます。

○山中委員 それでは、この部分について質問、コメント。

○日高調査官 規制庁の日高です。

7ページ、評価対象設備について、鉄骨構造物の鋼製防護壁が上げられております。その鋼製防護壁において、構造上想定される劣化事象の抽出とその評価結果について説明してください。

○日本原子力発電（菊池） 日本原子力発電の菊池でございます。

8ページ目を御覧ください。まず、鋼製防護壁を含む浸水防護施設につきまして、注釈の1で記載させていただいておりますが、まず、止水材料としては定期取替品で計画されていることから、劣化状況評価対象外としてございます。

御指摘の鋼製防護壁に想定される経年劣化事象ですけれども、鉄骨の腐食による強度低下が想定されますが、耐津波安全上考慮すべき経年劣化事象の二重丸に該当するか否かにつきましては、9ページのほうに整理してございます。9ページ目の表の2段目のところに、鉄骨の腐食による強度低下という、経年劣化事象に対して抽出結果を整理してございますが、こちらに表に示しますとおり、定期的な目視点検を行い、腐食の有無を確認することで構造強度上及び止水性上軽微もしくは無視できると考えておりまして、黒四角のほうで整理しているということでございます。

また、先ほども申し上げましたが、鋼製防護壁のアンカーボルトですけれども、こちらは炭素鋼ですので、全面腐食が想定されます。それで、14ページを御覧いただきたいと思っております。14ページには、アンカーボルトの設置位置について図示してございます。鋼製防護壁と地中連続壁の基礎との接合部はコンクリート埋設構造とする計画でございますので、ボルトは大気と接触しないことから、腐食は想定されず、評価対象外としているということでございます。鋼製防護壁につきましては、以上でございます。

○日高調査官 規制庁の日高です。

新設される鋼製防護壁について、評価部位ごとに想定される劣化事象を評価していることを確認しました。以上です。

○山中委員 そのほか質問、コメントございませんか。

○中野専門職 規制庁、中野です。

過去の審査において、たしか津波安全性、この評価の中で、計測機器の例えば取り付けボルトみたいなものが腐食するとして評価されていた例があったと、私、記憶しているんですけども、今回のプラントでそれが適用されないという考え方はなぜでしょうか。

○日本原子力発電（菊池） 日本原子力発電の菊池でございます。

まず、津波監視設備の潮位計測装置、御指摘のあった計測装置につきましては、10ページの表でいうと一番下のところに計測装置、取水ピット水位計測装置、潮位計測装置がございます。取水ピット水位計測装置自体は取り付けボルトの構造となっておりまして、交換ができない基礎ボルトを使ってございませぬので、黒四角というふうな評価としてございます。一方、潮位計測装置は基礎ボルトは使用しているんですけども、そちらのボルトはステンレス鋼で設置することとしてございますので、全面腐食は考慮されないというところでございます。ただ、孔食、すき間腐食は考慮されますので、劣化状況評価の中で評価しているんですけども、こちら黒四角で整理しているというところでございます。

○日高調査官 ありがとうございます。以上でございます。

○山中委員 そのほかいかがですか。よろしいでしょうか。

質問、コメントもないようでございますので、以上で議題1を終了いたします。

ここで席がえをいたしますので、一旦中断して、約10分後、3時10分に再開をいたしたいと思っております。

（休憩）

○山田部長 それでは、再開します。

所用で山中委員、これから参加できませんので、原子力規制庁、山田がこれからの進行は務めさせていただきます。

次の議題は、九州電力株式会社川内原子力発電所1号機、2号機の緊急時対策所の設置に係る工事計画認可申請の概要についてです。

それでは、説明をお願いします。

○九州電力（中牟田） 九州電力の中牟田です。

それでは、お手元の資料、2種類御準備させていただいてございます。パワーポイント資料と、あと補足資料と、分厚いものでございます。川内1・2号機の緊急時対策棟（指揮所）の設置工事に係る工事計画認可申請につきまして御説明させていただきます。

それでは、お願いします。

○九州電力（中村） 九州電力原子力発電本部の中村でございます。

めくっていただいて、1ページお願いいたします。まず、目次でございますが、概要を説明させていただいた後、次に、緊急時対策棟（指揮所）、建屋関係について、その後、緊急時対策所機能に係る設備といたしまして、4つの主な機能、居住性の確保、情報の把握、通信連絡、電源の確保に係る設備について説明させていただきます。以降、途中で説明者を交代させていただく場合がございますが、どうぞよろしくお願いいたします。

めくっていただいて、概要でございます。まず、はじめにということで、川内原子力発電所、以下川内と称させていただきます、では、現在、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等、以下要員と称させていただきます、の居住性を確保するために必要な換気設備及び遮蔽、並びに重大事故等に対処するために必要な通信連絡設備、情報収集設備及び非常用電源設備を備えた代替緊急時対策所を運営をいたしまして、重大事故等時の指揮所として必要な機能、以下緊急時対策所機能と称させていただきます、を確保している状態でございます。

よろしければ、資料2-2の2ページを御覧ください。こちらは、緊急時対策所の移り変わりということで、今申し上げた代替緊急時対策所が一番左側の概要図になります。

次に、今回申請ということで、黒枠囲ってございますが、こちらが今回工事計画認可申請をさせていただく緊急時対策棟（指揮所）でございます。右に行っていただいて、最終的に代替緊急時対策所と接続しました緊急時対策棟として整理するものでございます。

次のパラグラフでは、緊急時対策棟（指揮所）について御説明をさせていただきます。資料2-1に戻らせていただきます。その上で、さらに代替緊急時対策所が有する緊急時対策所機能を備えるとともに、居住スペースの拡張等を図った緊急時対策棟（指揮所）を新たに設置することといたしてございます。緊急時対策棟（指揮所）の設置につきましては、発電用原子炉設置変更許可、以下、設置変更許可と称させていただきます、を受領させていただき、設置変更許可にて確認いただいた基本設計と整合をとりました工事計画の認可申請を以下のとおり行ってございます。

次のパラグラフが最終形の緊急時対策棟についてでございます。緊急時対策棟（指揮所）が完成した後、緊急時対策所機能を代替緊急時対策所から移行いたしまして、継続して緊急時対策所機能を確保いたします。その上で、代替緊急時対策所を緊急時対策棟（休憩所）として接続する計画でございます。本接続工事につきましては、別途工事計画の認可申請を行う予定でございます。

○九州電力（成末）　続きまして、1ページめくっていただいて、右下3ページを御覧ください。引き続き、1.2、申請範囲について御説明いたします。本ページでは、申請対象設備を図で示しております。緊急時対策棟（指揮所）設置工事の工事計画認可申請書においては、まず、緊急時対策所（指揮所）の緊急時対策機能を担う設備を申請対象としております。具体的には、施設ごとに申し上げますと、計測制御系統施設に属する設備として、中ほどにごございます紫色で示す通信連絡設備、ピンク色で示す緊急時運転パラメータ伝送システム及びSPDSデータ表示装置がごございます。次に、放射線管理施設に属する設備として、居住性を確保するための緑色で示す緊急時対策所非常用空気浄化設備、青色で示す緊急時対策所加圧設備、水色で示す緊急時対策所遮蔽がごございます。また、前述の設備をサポートする非常用電源設備に属する設備として、オレンジ色で示す緊急時対策所用発電機車及び発電機車から電源を供給する過程にごございます接続盤、分電盤、茶色で示す発電機車に燃料を供給する緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク及び緊急時対策所用発電機車用給油ポンプがごございます。さらに、緊急時対策所に属する設備または機能として、深緑色で示す緊急時対策所機能、黄緑色で示す緊急時対策所（指揮所）のエリアモニタ、濃い黄色で示す酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計がごございます。また、緊急時対策所機能に直接関係のないものですが、申請範囲に含まれている設備または機能として、緊急時対策棟（指揮所）を設置するに当たり、火災防護上必要となる赤色で示す火災防護設備、可搬型設備であり、保管場所が代替緊急時対策所から緊急時対策棟（指揮所）に変更となる薄紫色で示す可搬型計測装置、可搬型モニタリング設備及び可搬型気象観測装置、連絡及び連携先、または表示先が変更となる薄い青色で示す中央制御室機能及び固定式周辺モニタリング設備がごございます。

申請範囲の御説明は以上です。

○九州電力（中村）　続きまして、本資料におけます説明のポイントを御説明させていただきます。

代替緊急時対策所につきましては、記載のとおり、工事計画認可を受領いたしまして、技術基準適合性が確認された状態でごございます。緊急時対策棟（指揮所）につきましては、代替緊急時対策所の有する緊急時対策機能を同等に備えるとともに、設置変更許可との整合を図った設計としてごございます。したがいまして、本資料におきましては、緊急時対策棟（指揮所）について、いただいた設置変更許可と整合した工事計画に係る設計の概要を示しますとともに、技術基準適合性が確認されている代替緊急時対策棟との相違点をポイ

ントといたしまして、緊急時対策所機能の確保に係る以下の項目について説明をさせていただきます。

めくっていただいて、建物関係といたしまして、緊急時対策棟（指揮所）につきまして、設置位置について御説明いたします。

緊急時対策棟（指揮所）は、設置変更許可において地盤の安定性や配置上の適性が確認された位置に設置いたします。右の図でございますが、緊急時対策棟（指揮所）と原子炉格納容器、中央制御室及び宮山池等との位置関係を示したものでございます。まず、地盤の安定性ですが、緊急時対策棟（指揮所）を設置する地盤は、基準地震動 S_s による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有するものでございます。

次に、配置上の適性ですが、安定した地盤に設置でき、地盤の影響が小さい、高台に設置でき、津波及び宮山池の影響を受けない、中央制御室から離れた場所に設置できる、炉心から離れた場所に設置でき、放射線の影響が小さい等、配置上適正な位置に設置することとしてございます。

以降のページにつきましては、原則、設計方針、施設の概要図及び代替緊急時対策所との比較表で構成しております。

次、お願いします。

○九州電力（稲富） それでは、建屋構造の概要について説明させていただきます。

川内緊急時対策棟は指揮所棟と地下エリアの燃料設備、加圧設備で構成してございます。これらは耐震構造でございまして、指揮所棟につきましては、基準地震動 S_s による地震力に対して、弾性範囲に収める設計としてございます。

また、耐震評価結果としましては、基準地震動 S_s による地震力に対して、耐震壁のせん断ひずみ、最大接地圧及び部材に生じる応力が許容限界を超えないこと、また、保有水平耐力が必要保有水平耐力を上回ることを確認してございます。

資料の左側に概略の平面図、右側中ほどに概略の断面図、それから右下のほうに代替緊急時対策所を含めました建屋諸元について記載してございます。建屋諸元のうち、主要構造につきましては、代替緊急時対策所及び今回の緊急時対策所ともに鉄筋コンクリート造でございます。平面形状、高さにつきましては記載のとおりでございます。また、階数につきましては、代替緊急時対策所が地上1階に対しまして、今回の指揮所棟は地上2階、地下2階で計画してございます。

次、お願いいたします。

○九州電力（中村） 7ページに移らせていただきます。緊急時対策棟（指揮所）内に設置する緊急時対策所（指揮所）について御説明をさせていただきます。

まず、概要図を御覧ください。左が代替緊急時対策所、右が緊急時対策棟（指揮所）の地上1階部分でございます。青エリアが緊急時対策所、黄色エリアがチェンジングエリアでございます。

居住スペースでございますが、詳細を資料2-2の458ページに示させていただきます。居住スペースにつきましては、代替緊急時対策所と比べましてスペースを拡張するとともに、458ページに示すように、使用目的ごとに本部・執務エリア、チェンジングエリア及び多目的エリアに区画区分する設計としてございます。

チェンジングエリアにつきましては、これも資料2-2の133ページを参照いただきたいと思います。チェンジングエリアにつきましては、汚染持込防止区画といたしまして、緊急時対策所（指揮所）の出入口付近に設置する設計としてございます。代替緊急時対策所と比べて面積を拡大するとともに、入口を2箇所、出口を1箇所設けることとしてございます。133ページで見ていただいてちょっと確認いただきたいと思います。そちら参照いただけるように、脱衣、サーベイ及び除染を効率的に行うことができるように、細かく区画区分して適正なエリアを設けるものでございます。

次に、比較表でございますが、前段でお話ししました内容に加えまして、チェンジングエリアにつきましては、7ページにまた戻らせていただきます。次に、比較表でございますが、前段で説明いたしました内容に加えまして、チェンジングエリアにつきましては面積を拡大いたしまして、屋外待機であったものを建屋内待機に可能な設計としてございます。

8ページに移らせていただきます。設備関係といたしまして、緊急時対策所機能に係る設備の概要について御説明いたします。3ページにてお示ししました設備のうち、緊急時対策所機能を確保するための設備について、機能ごとに設備構成を概要図にて示してございます。緊急時対策所機能といたしまして、居住性の確保に関わる設備は青色、情報の把握、通信連絡に関わる設備を緑、電源の確保に関わる設備をオレンジにて示してございます。以降、居住性の確保、情報の把握、通信連絡、電源の確保の順に、具体的に説明してまいります。

9ページをおあけください。居住性の確保に係る設備といたしまして、まず、緊急時対策所換気設備でございますが、左下の概要図に示しますとおり、①番の非常用空気浄化フ

ファン、②番の非常用空気浄化フィルタユニット等から構成される緊急時対策所非常用空気浄化設備及び、③番の空気ポンベ等から構成される緊急時対策所加圧設備を配備することといたしてございます。緊急時対策所非常用空気浄化設備は、緊急時対策所非常用空気浄化ファンを使用いたしまして、緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニットを介して屋外の空気を供給することによりまして、一部連絡通路を含め、緊急時対策所（指揮所）内への放射性物質の流入を低減する設計としてございます。

緊急時対策所加圧設備につきましては、プルーム通過中において空気ポンベを使用いたしまして、緊急時対策所（指揮所）内を加圧することによりまして、希ガスを含めた放射性物資の流入を防止する設計としてございます。

次に、比較表でございますが、まず、緊急時対策所非常用空気浄化設備についてですが、系統構成といたしまして、可搬型だったものを常設2系統、緊急時対策所（指揮所）より操作可能な設計としてございます。非常用空気浄化ファンにつきましては、建屋規模の増大に伴い容量アップをしてございます。非常用空気浄化フィルタユニットにつきましては、屋外保管だったものを屋上中央部の室内に設置し、遮蔽を設けることとしてございます。

次に、緊急時対策所加圧設備ですが、空気ポンベについて、居住スペースの拡張に伴い本数を増やすとともに、屋外保管であったものを建屋近傍の地下エリア内に配備することとしてございます。

○九州電力（栞山） 続きまして、10ページの居住性の確保に係る設備として、緊急時対策所遮蔽について御説明させていただきます。

中央の構造図でございすけれども、青く色を塗った箇所が緊急時対策所（指揮所）、青い太線で囲んだ箇所がプルーム通過中の加圧範囲、それらを囲む黄色く色を塗った箇所が緊急時対策所遮蔽を明示してございます。

設計方針といたしましては、緊急時対策所遮蔽は、重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所（指揮所）にとどまる要員を放射線から防護するための十分な遮蔽厚を有する設計としておりまして、遮蔽圧につきましては、比較表でお示ししているとおおり、代替緊急時対策所の600mmに対し、緊急時対策所（指揮所）では700mmとしており、備考欄にお示ししていますとおおり、外部の放射線に対して最短通過距離部においても700mm以上の遮蔽厚を確保し、また、出入口開口を二重扉の迷路構造とし、原子炉と反対側に設置することにより、外部の放射線源を直接見込まない設計としてございます。

次、お願いいたします。

○九州電力（松田） 引き続き11ページになりますが、これまで御説明しました緊急時対策所の換気設備及び遮蔽を考慮しまして、指揮所にとどまる要員の被ばく評価結果について御説明いたします。

評価につきましては、下に経路イメージを示しておりますが、詳細には資料2-2の補足説明資料の補足15のタブの634ページをお願いいたします。ここで4つの経路を考慮しております、①として、CV内の放射性物質からの直接線及びスカイシャイン線による被ばく、②として、CVから大気中へ放出されたプルーム中の放射性物質による被ばく、③として、外気から指揮所内に取り込まれた放射性物質による被ばく、最後、④として、大気中へ放出されて地表面等に沈着した放射性物質による被ばく、この4つの経路を想定してございます。

また、パワーポイントのほうに戻っていただきまして、この被ばく評価結果を7日間での実効線量について、代替緊急時対策所と比較した形で示してございます。緊急時対策所の①～④の合計した被ばく線量としましては、7日間で約18mSvとなりまして、判断基準であります100mSvを超えないことを確認してございます。また、代替緊急時対策所に比べまして遮蔽厚が100mm厚いということから、代替緊急時対策所より線量が低くなる結果となっております。

次、お願いします。

○九州電力（中村） 続いて、12ページ目でございます。居住性の確保のうち、酸素濃度維持及び二酸化炭素抑制について御説明させていただきます。

緊急時対策所非常用空気浄化ファン、以下、空気浄化ファンと称させていただきます、の使用時及び緊急時対策所加圧設備、以下ポンベと称させていただきます、による加圧実施時において、代替緊急時対策所と同様の評価手法により、緊急時対策所（指揮所）内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度を評価いたしまして、要員の活動に支障がない濃度であることを確認してございます。

図でございますが、こちら、評価結果でございまして、緊急時対策所（指揮所）内をポンベにより10時間加圧する場合の酸素濃度及び二酸化炭素濃度のトレンドを示したものでございます。実線が酸素、二酸化炭素濃度、破線が許容濃度でございます。いずれも許容濃度を満足することを確認してございます。

○九州電力（金泉） 13ページの情報の把握について、説明します。

緊急時対策所（指揮所）へのデータ伝送設備として、SPDSデータ表示装置を緊急時対策

棟（指揮所）に設置します。図の左が緊急時対策棟（指揮所）です。ここに代替緊急時対策所と同じSPDSデータ表示装置を設置します。データを送る側の緊急時運転パラメータ伝送システムは、既設を引き続き使用します。

14ページ目の通信連絡については、発電所内の連絡及び発電所外との連絡用の通信連絡設備を設置します。通信連絡設備の項目については、代替緊急時対策所と変更はありません。

次、お願いします。

○九州電力（中村） 15ページでございます。続いて、電源の確保について説明をさせていただきます。

非常用電源の設備構成につきまして、図に示しますとおり、発電機として緊急時対策所用発電機車、専用の燃料設備として屋外地下エリアに燃料貯蔵タンク及び給油ポンプを配備いたします。

緊急時対策所用発電機車は、1台で緊急時対策所（指揮所）に給電するために必要な容量を有する設計としてございます。また、同容量を有するものを予備も含めて3台保管することで、多重性を有する設計としてございます。

専用の燃料設備につきましては、1系統で7日間の定格負荷連続運転に必要な燃料を供給できる容量を有する設計としてございます。

次に、比較表でございますが、発電機につきましては、容量アップを図りまして、1台で緊急時対策所（指揮所）を含みます緊急時対策棟（指揮所）全体の負荷に対しまして給電可能な設計としてございます。操作は、緊急時対策所（指揮所）より可能でございます。3台を分散配置いたしまして、うち1台は車庫保管といたします。

燃料供給につきましては、専用の燃料設備によりまして、1系統で7日間の定格負荷連続運転に必要な燃料を自動給油にて供給可能でございます。系統構成は常設2系統でございます。

設備構成については以上でございます。次、お願いします。

○九州電力（小玉） 続きまして、16ページ、電源の確保、非常用電源設備の電源系統について。

緊急時対策所用発電機車は、緊急時対策所機能の確保に必要な非常用空気浄化ファン、通信連絡設備及び発電機車用給油ポンプなどの駆動に必要な電力を供給できる設計としております。下に、下の図に電源系統の概略を示しております。また、右の表は、代替緊急

時対策所と緊急時対策棟（指揮所）の負荷をあらわしております。

次、お願いします。

○九州電力（中村） 緊急時対策所機能に係る設備については以上でございます。

参考資料といたしまして、代替緊急時対策所と緊急時対策棟（指揮所）との比較表を添付してございます。まず、代替緊急時対策所と緊急時対策棟（指揮所）に設置する緊急時対策所（指揮所）についてまず比較した上で、めくっていただいて18ページでございますが、居住性の確保に係る設備を初め、主要な設備に関する仕様等の比較を総括的にお示ししてございます。

次に、19ページ移らせていただいて、同じく参考資料といたしまして、設置変更許可における主な審査事項のサマリーを添付させていただいております。地盤の安定性を初め、地震による損傷の防止、めくっていただいて20ページ目でございます。津波による損傷の防止、重大事事故等対処設備の設計方針、保管エリア、最後に緊急時対策所の設計方針について審査いただいて、設置変更許可をいただいたものでございます。

説明は以上です。

○山田部長 それでは、今説明のありました内容について、質問、コメントをお願いします。

○藤原主任審査官 原子力規制庁、藤原です。

6ページのほうですが、建屋の構造について確認です。川内の緊対所につきましては、設置変更許可のときに耐震構造に変更するというふうなことがございまして、そのときに設置変更許可においては耐震構造であるけど弾性範囲、弾性設計にするというふうな方針が示されたかと思えます。今回、この6ページにおいて、その具体的な「弾性範囲に収める設計とする」ということも記載があって、じゃあ、実際にそれをどのように実現したのか、それを許容限界をどのように設定したのかということについて説明してください。

○九州電力（稲富） すみません、九州電力の稲富と申します。

許容限界をどのように設定したのかというのは、ここに書いてますせん断ひずみ、接地圧、それから部材に応じる応力が許容限界を超えないことということなんですが、そういう回答ではなくて……。

壁厚、それから配筋をもちまして、弾性設計にもつように設計をいたしました、すみません、趣旨がちょっと。

○藤原主任審査官 規制庁、藤原です。

ここで記載されてる文章としては、弾性範囲に収める設計とするという場合と、じゃあ、具体的に許容限界、どのように設定したのかということがちょっと見えなかったので質問した次第です。具体的には、通常、基準地震動 S_s に対する許容限界というのは、変形が大きくない、要は塑性変形しないとか、そういうふうな具体的な許容限界の設定があるかと思えます。

今回、川内の緊対所において、例えば耐震壁のせん断ひずみをどのような許容限界としたのか、あるいはその接地圧についても実際の極限支持力に対してどのような支持力度を設定したのか、その説明をお願いします。

○九州電力（岡山） 九州電力の岡山でございます。

通常、耐震壁のせん断ひずみでございますと、せん断ひずみ、変形として $2,000\mu$ というものを設定しますが、弾性範囲に収まる設計としてございますので、地震応答解析モデルにおける第1折れ点の値を下回ることを確認してございます。最大接地圧につきましては、短期支持応力度、部材に生じる応力につきましては、短期許容応力度を下回る設計としてございます。

○藤原主任審査官 規制庁、藤原です。

まず、耐震壁のせん断ひずみについては、 $2,000\mu$ が本来と変形としての限界なんですけど、川内においてはより弾性範囲に収めるという意味で第1折れ点の範囲内に収めるというふうに理解しました。

あとは、そのほか接地圧については、さっき極限支持力度に対してどれぐらいの余裕があるとか、あるいは許容、部材が許容限界ですかね、許容応力度と今おっしゃられましたが、それというのは具体的に弾性範囲というのはどれぐらいの安全余裕があるのかというのをちょっと簡単に御説明ください。

○九州電力（今林） 九州電力の今林でございます。

最大接地圧につきましては、今回の基準地震動 S_s によりまして算出されます最大接地圧が $6.6N$ と、ちょっと今日の資料の中に具体的に示してるものはないんですけども、という数字が算出されております。

それに対しまして、この緊急時対策棟を設置します地盤、CM級の地盤に設置をしておりますけれども、そのCM級の地盤の極限支持力につきましては、 $13.7N$ の試験結果を得ておりまして、その両者を対比しますと、約倍の余裕があるということは今回の結果で確認をしております。

○藤原主任審査官 規制庁、藤原です。

今、極限支持力に対して余裕があるというのは承知しました。

ただし、極限支持力に対する許容限界というのは、短期許容応力度に基づく支持力を使っていたかと……。その補足、今、手元に配ってる資料2-2で具体的に許容限界をどのように設定しているかというのをちょっと簡単に御説明ください。

○九州電力（今林） お手元の机上資料の、机上配付資料の補足の8の329ページを御覧いただきたいと思います。こちらの第5-1表の中に地盤の許容支持力度という数字が記載されておりまして、ここの中で9.13という数字、すみません、資料が補足の8の329ページになります。こちらの表の中で、一番右側に地盤の許容支持力度の数字がございまして、基準地震動 S_s のときに9.13という数字がございます。私が先ほど、極限支持力ということで13.7という数字を申し上げましたけども、この極限に対して1.5の裕度を持った数字、これを地盤の許容支持力度ということで今回、新たな設定をさせていただいております。

○藤原主任審査官 規制庁、藤原です。

今の九州電力の説明としての、要は弾性範囲という件については、通常、基準地震動 S_s に対しては極限支持力という、ちょっともうちょっと大きな許容限界というのはあるんですが、今回は S_s に対してより厳しい許容支持力度を設定して、それに対してもつような設計としているという方針である、方針というか、そういうような結果を示されているということを確認しました。わかりました。以上です。

○寒川調整官 規制庁の寒川でございます。

資料の11ページでございすけれども、居住性の確保のところでは被ばく評価でございすますが、代替緊急時対策所との比較で、遮蔽厚の増加等によって評価値は低減していますよということなんですけど、③の、これは外気から取り込まれた放射性物質による被ばくなんですけど、ここだけは増えておるんですけれども、この理由について御説明ください。

○九州電力（二宮） 原子力発電本部の二宮です。

こちら、③の評価結果が高くなった理由といたしましては、評価に用いておりますインリークとして室内に入る放射性物質の濃度が代替緊急時に比ばまして、今回の緊急時対策所（指揮所）の濃度が高くなっていることが理由として上げられます。

すみません、パワーポイントの5ページになるんですけれども、緑で示しています緊急時対策棟（指揮所）の位置と、黒で示しています現行の代替緊急時対策所の位置関係と、1号炉、1号機の原子力格納容器、2号機の原子炉格納容器の位置関係で、緊急時対策棟

(指揮所)が代替緊急時対策所よりも近い、距離的に近いので、1号機、2号機から放出されてきました、放出されてくる放射性物質の濃度としては、緊急時対策棟(指揮所)のほうが高くなるものです。

○寒川調整官 規制庁、寒川です。

理解いたしました。

○山田部長 ほかはいかがでしょうか。よろしいですか。

じゃあちょっと、私から1点だけ。16ページのところに非常用電源設備の系統、これの発電機車からつなぐところだけを書いておられるんだと思うんですけども、その他普通の非常用電源及び常用電源は、この緊対所の電源にはどうつながってるんでしょう。

○九州電力(小玉) 九州電力、小玉です。

資料2-2の補足の18の719ページに示しております単線結線図になります。申し訳ございません。これに示しますとおり、右の真ん中辺りに440Vタービンコントロールセンタというのがありますが、こちらがディーゼル発電機がつながります非常用の母線を示しております。

○山田部長 今おっしゃったやつが、これが非常用につながっていて、一番上のところの3つあるやつの一番右が、これが常用につながってるということですね。

○九州電力(小玉) そうです、6,600kVの母線が常用母線になります。

○山田部長 わかりました。ありがとうございます。

○九州電力(小玉) 申し訳ございません。

○山田部長 よろしいですか。

それでは、以上で議題2を終了したいと思います。

ここで席がえということで一旦中絶しまして、15分後ということで4時5分に再開をしたいと思います。

(休憩)

○山田部長 それでは、再開します。

山中委員所用のため、引き続き、原子力規制庁、山田が進行いたします。

次の議題は、関西電力(株)高浜発電所の津波防護施設に係る保安規定対応についてです。

それでは、説明をお願いします。

○関西電力(乾) 関西電力の乾と申します。

高浜発電所の取水路及び取水路防潮ゲートの保守管理に伴う保安規定の変更につきまして、資料3-1に基づいて御説明をさせていただきます。

スライド1ページを御覧ください。ここでは、高浜発電所の取水路及び取水路防潮ゲートに関する保守管理の内容を整理しております。図1に高浜発電所の全体図をお示ししておりまして、この図の中で、右上の取水口から海水を取水し、高浜発電所の3、4号炉、左下のところでございますけれども、ここまでは青色で表示しました取水路を通じて、3、4号炉の海水ポンプから海水を供給してございます。

高浜発電所におきましては、津波発生時における敷地への浸水を防止するため、図2のとおり取水路に取水路防潮ゲートを設置しております。A系とB系の2系統ある取水路に対しまして、各々2門ずつ、合計4門のゲートを設置しております。3、4号炉のみを運転する場合は片系列の取水路でも必要な海水を供給できるため、取水路防潮ゲート4門中の2門、具体的に取水口側から見まして右側、A取水路側の2門を常時閉止する運用としてございます。

今回、図の3、右側の図の3に示します高浜発電所取水路の拡大図のうち、黄色で明示いたしましたB取水路の一部の範囲について、各種クーラーの細管やストレーナーの閉塞を防止するといった観点から、取水路の壁面に付着した貝等を除去するための清掃作業を実施するとともに、取水路防潮ゲート本体の腐食防止の観点から、B取水路側のゲート2門について、新品との取りかえを実施したいと考えてございます。

スライドの2ページを御覧ください。ここでは、津波防護施設である取水路防潮ゲートについて、保安規定等における規定内容を整理してございます。まず、右側の図4でございます。取水路防潮ゲートには、この図の4のとおり、青の破線の枠で示しております遠隔閉止のためのラック式開閉機と、左下、赤の破線枠で示しております現地閉止のための手動式の開閉機を設けてございます。この左下の手動式開閉機につきましては、先ほど御説明いたしました取水路防潮ゲートの保守管理に際して、遠隔閉止信号を停止させる場合に期待するものでございまして、通常時はゲート本体から切り離されているものでございます。

設置許可及び工事計画の認可におきましては、通常時の基本的な設計として遠隔閉止機能について記載をしており、保安規定におきましても左側の赤字のとおり、遠隔閉止を前提とした運転上の制限として、表68の2-1の下、注記の2番におきまして、動作可能とは、遠隔閉止信号により、ゲートが落下できることをいうという旨を規定してございます。

また、左下の部分、取水路防潮ゲートの管理として、3、4号炉のみ運転する前提で、取水路防潮ゲート4門のうち、片系列2門については、常時閉止運用とする旨を規定してございます。

次のページ以降、取水路の清掃と取水路防潮ゲートの取りかえの各々の保守管理に際しまして、ここに記載しております現状の保安規定要求事項との関連性を整理をしてございます。

スライドの3ページを御覧ください。まず、取水路の清掃に際して、現状の保安規定要求事項との関連性をこのページで整理をしてございます。取水路の清掃は、潜水作業員により実施をいたしますが、この際、潜水作業員の安全確保のため、取水路の海水の流れはとめて清掃作業を実施いたします。今回、B系の取水路が清掃の対象であり、B系の取水路の流れをとめるため、左上のⅠ図のとおり、B系のゲート2門が開放、左側でございます。それから、右側のA系の2門が閉止している状態から、右下のⅣ図のとおり、B系のゲート2門が閉止、A系の2門が開放している状態への切替操作が必要となるものでございます。Ⅰ図につきましては、現在の状態を示してございまして、開放状態のBゲート2門には、短尺のラック棒、または閉止状態のAゲート2門には、長尺のラック棒が取り付けられております。

最終的に取水路防潮ゲートの閉止状況をⅠ図からⅣ図に変更する過程におきまして、取水路の流路を常に確保する観点から、まず、右のⅡ図のとおり、右半分のA系2門を開放し、全4門の開放状態に移行する必要がございます。この際、赤で示しておりますとおり、A系2門の長尺が上部に突き出した状態となるため、自然現象からの保護の観点から、長尺のラック棒を短尺に交換する必要がございます。この点につきまして、スライドの2ページの図の4で再度御説明をさせていただきますと、長尺のラック棒の、長尺と短尺のラック棒の交換作業では、この青破線の中に示しておりますラック棒とゲートを接続しておりますボルトとナットを取り外す必要がございます。このため、ラック式開閉機とゲートは切り離されるということになりますが、かわりに手動式の開閉機を休止ピンにより、ゲートと一時的に接続をいたします。この期間においてはラック式開閉機が使用できないということになりますので、Aゲートの遠隔閉止機能は停止いたしますけれども、手動式開閉機による現地での閉止操作は可能でございます。

3ページにお戻りいただきまして、Ⅱ図の状態から、まず、Aゲートのラック棒を長尺から短尺に交換後、最終的にⅣ図のとおりBゲートを閉止する前に、Ⅲ図のとおり、Bゲート

の直下を潜水作業員が清掃をいたします。この際、潜水作業員の安全確保の観点から、Bゲートが誤って閉止することを防止するため、休止ピンに加えて、ラック棒にストッパーを差し込むことで、ラック棒が誤動作を起こさないように固定をいたします。このため、Bゲートの遠隔閉止機能は停止いたしますが、この期間におきましても休止ピンとストッパーを解除することにより、現地での閉止操作は可能でございます。

潜水作業員によるBゲート直下の清掃完了後は、Bゲートを閉止するため、Bゲートのラック棒を短尺から長尺に交換をいたします。この際も先ほどと同様に、ラック棒の交換中ということで、ラック式の開閉機が使用できず、Bゲートの遠隔閉止機能は停止いたしません。手動式開閉機による現地での閉止操作は可能でございます。

以上のとおり、Ⅱ図とⅢ図の状態におきましては、一時的にゲート4門を開放する必要があることから、現状の保安規定添付2の記載である常時2門を閉止運用要求を満足しないということになるものでございます。

また、Ⅱ図の状態におきまして、Aゲートのラック棒を長尺から短尺に、Ⅳ図の状態におきまして、Bゲートのラック棒を短尺から長尺に交換する際、また、Ⅲ図の状態におけるゲート直下の清掃時、潜水作業員の安全確保のため、休止ピンとストッパーを取り付ける際は、いずれも手動操作によるゲートの閉止操作は可能でございますが、一時的に遠隔閉止信号による落下機能を停止させる必要があるため、現状、保安規定第68条の2の運転上の制限を逸脱するというものでございます。

次に、スライド4ページを御覧ください。ここでは、スライドの3ページと同様に、取水路防潮ゲートの取りかえに際しまして、現状の保安規定要求事項との関連性を整理しております。ここで、Ⅲ図は欠番としてございまして、右下をⅤ図としてございしますが、左上から順番にⅠ図とⅡ図、Ⅳ図につきましては、先ほどのスライドの3ページのものと同等でございます。

今回、取水路の清掃と取水路防潮ゲートの取替につきましては同じ時期に実施することとしてございまして、Ⅳ図のとおり、ゲートの切替が完了後、Ⅴ図のとおり、上部の構造物を撤去してから、クレーンでゲートを吊り上げ、新品のゲートと取りかえることとしてございます。このため、Ⅴ図の状態におきましても、クレーンにより1門を吊り上げることから3門開放の状態となるため、現状の保安規定の添付2の記載、常時2門閉止の要求を満足しないということになるものでございます。

また、クレーンによるゲートの吊り上げ時におきましては、クレーンを用いてそのまま

ゲートを閉止するという操作は可能でございますが、一時的に遠隔閉止信号による落下機能を停止させる必要があるということで、保安規定第68条の2の運転上の制限を逸脱するというものでございます。

スライド5ページでございます。これまでの御説明を踏まえまして、今回の保守管理に際しての保安規定の変更の必要性について整理をしております。現在のプラントの状態として、3、4号炉につきましては再稼働済み、1、2号炉につきましては、停止中の状態において海水の取水路は全2系のうち1系のみを使用しておりますが、取水路清掃及び取水路防潮ゲートの取りかえに当たりましては使用する取水路の切替が必要となるものでございます。その際、取水路の入口部分にある取水路防潮ゲートについて、現状のAゲート2門を閉止から開放、またはBゲートの2門については開放から閉止するために、一時的に全4門の開放が必要となることから、この状態は現状の保安規定添付2の要求事項である常時2門閉止運用を満足しないというものでございます。

これにつきましては、スライドの8ページでございます。下線部のところを読み上げますと、高浜1～4号炉の原子炉設置変更許可の審査におきましては、全門開放への運用の変更にあたって当該運用に技術的に問題がないということを御説明をしております。今回の保安規定の変更申請は、これに基づくものでございます。

スライドの7ページの中ほどでございますが、具体的な保安規定の変更内容を記載しております。7ページの中ほどでございますが、現状、片系2門については常時閉止運用とするという記載については削除をさせていただきたいというふうに考えてございます。

資料が行ったり来たりで申し訳ございません。スライドの5ページを御覧いただきたいと存じます。下半分でございます。スライド5ページに記載のとおり、今回の保守管理に伴いまして、ゲートの扉体を吊り支えるラック棒の長尺と短尺の交換、取水路防潮ゲート直下の清掃及びクレーンを用いました新旧ゲートの取替が必要となります。その際、保安規定の第68条の2の運転上の制限である取水路防潮ゲートの遠隔閉止信号による落下機能が動作可能であることに抵触をいたします。このため、予防保全作業といたしまして、計画的に運転上の制限外に移行することが可能となる青旗作業の対象とするため、スライドの6ページのとおり、第89条の3項、具体的には第89条-1という表がございますけれども、そちらに保全計画に基づき定期的に行う点検・保守を実施する設備の対象として、取水路防潮ゲートを追加したいというふうに考えてございます。

なお、青旗作業の適用期間中におきましても、安全上必要な機能として、津波の襲来前

に取水路防潮ゲートを閉止できるよう、現地の手動操作によりゲートを落下できる体制を確立することとしてございまして、スライドの7ページの右下のとおり、保守管理、点検のところになお書きの形で、その体制の維持に関する記載を規定をしたいというふうに考えてございます。

スライドの9ページを御覧ください。今回、遠隔閉止機能を代替する現地閉止手順を整備することで、敷地への津波の侵入防止が可能であり、遠隔で取水路防潮ゲートを閉止することと同等の安全性が確保できるということを確認をしております。

遠隔閉止機能が喪失する場合といたしましては、具体的に3つのケースがございます。表の中で左から順に、①番、ラック棒の長尺と短尺の交換、②番、取水路防潮ゲート直下の清掃、最後に③番、取水路防潮ゲートの取替でございます。

まず、①番でございますが、ラック棒の交換中は、休止ピンにより取水路防潮ゲートと手動式の開閉機をスピンドルという器具で固定をいたします。大津波警報が発信した場合でも手動式開閉機により取水路防潮ゲートを速やかに閉止することが可能でございます。

スライドの10ページにお示しをしておりますとおり、地震、津波が発生してから、まずその情報の入手、その後、現地に常駐しております当社社員等への連絡、手動式の手動操作に要する時間を見込みましても、事象発生から約16分でゲートを閉止できるため、津波到達の約24分後まで約8分間の時間余裕を有しているというものでございます。

次に、②番、11ページに同じくタイムチャートを記載してございます。大津波警報が発信した場合、取水路防潮ゲートの直下の清掃に関しましては、まず、潜水作業員を退避させる必要がございます。その退避が完了後、休止ピンとストッパーを解除することで取水路防潮ゲートを閉止することが可能でございまして、このページに記載をしておりますとおり、事象発生から14分でゲートを閉止できるため、津波到達の約24分後まで約10分間の時間余裕を有しているものでございます。

最後に③番、12ページでございます。ゲートの交換につきましては、塗装済みの新品のゲートを事前に用意をすることとしてございまして、取替に際しましては、クレーン2台を旧ゲート用と新ゲート用にそれぞれ準備をし、使用することとしてございます。旧ゲートを取り外した後は、速やかに新ゲートを閉止できるようにしており、これによりまして大津波警報が発信した場合でも取水路防潮ゲートを速やかに閉止することが可能でございます。このページでお示ししておりますとおり、事象発生から17分でゲートを閉止できるため、津波到達の約24分後まで約7分間の時間余裕を有しているというものでございます。

スライドの13ページを御覧ください。ここでは、現地手動操作に係る安全性確保の方針について整理をしております。まず、現地の手動操作によりゲートを落下できる体制を確立することを青旗作業時の代替措置としていることに対しまして、今回、保守管理の所管課長である土木建築課長は、当社社員を現地に常駐させることとしております。また、ラック棒の交換及び取水路防潮ゲートの直下の清掃時におきましては、手動操作を実施する要員について、ゲートの構造を熟知したゲート製造メーカーの社員を職長として専属要員を従事させることとしております。これにより、万が一の大津波警報発信に万全の備えを実施し、安全性の確保を実施することということにしております。

専属要員の従事に際しましては、当社から事前に手動閉止操作方法や退避ルート等について必要な教育を実施するとともに、作業の開始前、休憩に伴う引継ぎ時及び作業着手後8時間毎に、手動閉止に必要な資機材の現場での配備状況の確認、外観点検、また、通信連絡手段であるPHSや携帯電話等の健全性確認などを実施することとしております。これらの確認事項につきましては、漏れが生じないように、あらかじめ定めましたチェックシートにより確認することとしております。

なお、退避ルートにつきましては、こちらの図に示しておりますとおり、防潮ゲート横の高台がT.P.約10mでございまして、当該場所における想定津波高さ約5.3mに対して十分に余裕のある高さであるということ、また、作業場所からは1分程度で移動することが可能であるということを確認をしております。

作業に従事する要員に対しましては、手動閉止完了後、このルートにて退避を行うということについて、現場確認に併せて事前の教育を実施することとしております。

スライド14ページにまとめを整理してございます。ここでは、これまでの御説明のまとめを記載しておりまして、要点を振り返りますと、まず、現状の保安規定添付2の要求事項である常時2門閉止運用については、全4門が開放されても技術的に問題がないということ既に審査、許可頂戴していることから、取水路防潮ゲート4門のうち、片系2門の常時閉止運用に係る記載を削除したいと考えてございます。

また、保守管理に伴う保安規定第68条の2の運転上の制限に対しまして、取水路防潮ゲートの遠隔閉止信号による落下機能が停止することに対しましては、安全上必要な機能として、津波の襲来前に取水路防潮ゲートを閉止できるよう、現地の手動操作によりゲートを落下できる体制を確立することとしておりまして、青旗作業にて、この体制確立を前提に第89条の第3項に取水路防潮ゲートを追加したいというふうに考えてございます。

御説明は以上でございます。

○山田部長 それでは、今の説明について、質問、コメントあればお願いします。

○柏木審査官 原子力規制庁の柏木です。

私のほうから、2点ほど質問をさせていただきたいんですけれども、まず1点目につきまして、まず、その経緯からお話しさせていただくんですけれども、もともとの防潮ゲートに関する経緯として、新規制基準の一括申請の設置許可のときに、もともと事業者さんの申請の中では運転員が津波警報を受信したときに現地の人間が手動でゲートを閉止するという方法でまず最初、申請があったところ、我々規制庁のほうからの指摘として、作業者の安全確保をちゃんと考慮すべきという指摘があったので、遠隔で自動で閉止すると、そういう運用をするというふうな結論になったと、そういうふうに認識しております。

そういった話があるその一方で、今度は保安規定、一括申請の保安規定のときの話なんですけれども、そもそも取水路の清掃については、一括申請の以前からもともと清掃はしてきたのであって、防潮ゲートをつくったときも、そのときも当然取水路の清掃については当然考慮されるべきであったのかなと我々は考えております。

そういった経緯がある中で、今回の申請は保安規定でそういった縛りがあるので、清掃ができないので保安規定を変えたいと、そういった話になっているということなので、関電さんの中の保守管理をするチームと、津波防護対策をするチームと、そういった関西電力の社内で、コミュニケーションの不足があったのではないのかなというところが懸念されますけれども、その点についてはいかがお考えでしょうか。まず1点ですね。

2点目は短いのでまとめて言うんですけれども、今回、こういった申請があったということなんですけれども、今後、高浜1、2号の一括申請の保安規定の審査も今後あると思うんですけれど、そのタイミングまで清掃を待てば、そのタイミングでまた保安規定の変更の申請ができるかと思うんですけれど、なぜこの今のタイミングで清掃をしなければいけないのかと、なぜこのタイミングで申請したのかという、そこら辺の合理的な理由があるのでしょうかというところが2点目です。以上です。お願いします。

○関西電力（乾） 関西電力の乾です。

まず、経緯に関してでございますけれども、設置許可の新規制基準適合性の際の議論といたしましては、確かに御指摘のとおり、当初、当社からの御説明の中では、運転員が現地に駆けつけて手動で閉めるということを審査の中で御説明をさせていただいたというところでございます。

ただ、審査の中での頂戴しておりましたコメントといたしましては、大津波警報が発信している状況下におきまして、例えば中操棟というところに滞在している運転員をあえて危険な状態に行かせるということが本当に妥当なのかどうかというところについて、審査の中でコメントを頂戴したというふうに認識をさせていただきます。

今回、現地の閉止操作を遠隔に対する代替手段というふうに担保しているということにつきましては、まず、先ほどの御説明の中でも言及をさせていただきましたとおり、当社の社員はもちろんですけれども、手動操作に当たる作業の方々につきましても現地に操作場所、実際の手動操作をする操作場所に常駐をさせるということにしておりますので、審査のとき、過去の審査の際に疑義を呈された現地へのアクセス性という観点については、この手動操作においては発生しないように留意をして、安全性を確保するというようにしているというところがございます。

コミュニケーションエラーというお話ございましたけれども、新規制基準の審査の中におきましては、防潮ゲートの保守管理につきましては、保安規定の審査の中で点検に係る議論を行ってきたというところはございますけれども、補修等のメンテナンスに係る詳細な手順を検討していく中で、保安規定の要求を満足しないという可能性が出てきたということで、その後の運用も踏まえまして、今回改めて申請をさせていただいたというところがございます。

あと、もう1点の御質問が、清掃については、今のタイミングでなければならないのかということではございまして、確かに御指摘のとおり、今後、1、2号の再稼働に向けた保安規定の変更申請という一括申請を別途実施させていただくということで、当然、そのタイミングでは4基運転を前提とした保安規定の要求を反映するという変更申請になるというものでございます。

ただ、防潮ゲートが設置されて以降、取水路におきまして、常時2門閉止運用という要求が新規制の3、4号炉の運転に伴いまして状況変化があったということで、Bゲート側の海水の流れをとめられなくなったということで、清掃できない期間が長期間続いてきたということでございます。ですので、当然、除貝等が、貝が取れない状況が続きますと、クレーナなりストレーナーといったところが多少なりとも閉塞するリスクが上がるということとは考えられますので、1、2号の保安規定の申請を待たず、ちょっと先に実施するという形で清掃を早く実施できるように、一括申請とは切り離してこの部分だけを先に保安規定の申請を今回させていただいているというところがございます。

○柏木審査官 ありがとうございます。2点目のほうについては了解しました。

1点目のほうなんですけれども、今回保安規定を変えたいということで、今回、申請をしましたといった話なんですけど、当初の高浜3、4号の保安規定の審査をする際に、何か、今回の清掃とかそういった観点は考慮していなかったということでしょうか。よろしくお願ひします。

○関西電力（酒井） 関西電力の酒井と言ひます。

一応、防潮ゲートのほう、先ほど乾のほうからもお話がありましておひなんですが、防潮ゲートの保守管理につきましては、審査の中で健全性確保という意味合ひから、点検の方法であるとか頻度であるとかという議論は行ってまいったんですけども、補修等のメンテナンスに係る事項については、そこまでの議論がされてなかったというのが実情だと思ひれます。以上です。

○柏木審査官 ありがとうございます。

○石井主任審査官 規制庁の石井です。

大きく分けて3つありまして、最初、今の話に絡むところをやりたいと思ひんですが、今の説明伺っていますと、審査の中で特に議論にならなかったからみたいなことをおっしゃっているような雰囲気あるんですが、実際これ、運用、保守点検というのは運用上の大きな話であって、それは事業者サイドのほうで本来しっかり組み上げるべきものではないかなという気がしておひます。そういうことを考えますと、そもそもという話になっちゃうかもしれないんですが、この自動閉止装置を停止する期間の代替装置として人を派遣してやりますよというのは方法論としてあるかもしれないんですが、ただ、そこに至る前に、ハード対策をもっと考えることもできたんじゃないかなというふうに思ひます。例えば、津波の遡上解析は審査の過程でやっていただひていますので、そのデータをもとにして周辺の防壁の高さを増すとか、それによってゲートの機能が停止した場合の影響を低減するということはできるはずですし、あるいはゲートをもう1門追加して、予備的なゲートをつくることで清掃は物すごくやりやすくなるというのもあると思ひますよ。そういったことをよくよく検討された上で、最終的に今回のような申請に至ったのかというところがちょっと今日の説明では見えていないので、その辺のお考えを聞かせてください。

○関西電力（吉原） すみません、関西電力の吉原です。

最初の保安規定の申請のときに、運用を見越してこういった保守点検時の運用についても保安規定申請して認可をいただひておくべきであったのではないかとあれば、

それはまさにおっしゃるとおりですね、そのときにもう少し先を見越してこういった申請をしておけばよかったかなというのは思うところではございますけども、具体的に非常に頻度がさほど高くないと言ったらあれですけども、点検でもございまして、そのときにはちょっとそこまで思い至らなかったというところは反省すべき点かなと思ってございます。

あと、2点目のハード対策ですけども、この津波に対して防潮ゲートを用いて敷地への遡上を防止するという、この基本的な設計に関しましては、これは設置許可で基本設計ということで審査をいただいたものでして、そのときに、将来の運用面も考えて、もう1門、もう1枚防潮ゲートを追加するというのは、これ非常に大がかりな工事になりますし、これを多重化することによって、今度は運転中の誤閉止ということも生じるということもございますので、我々としてはこれを2門と、2門というか二重に設置するというところにはあまり、そういったことをすべきだったかなとまでは思わないんですけども、我々、この防潮ゲートについては、静的機器ということで単一でよかろうと考えましたし、この駆動機構については、これは動的機器ですので、重要安全施設ということで多重性を設けるということで、遠隔閉止の機構についても2つ機構を設けましたし、そういった意味で、我々としては基本設計としては現状のやり方で間違っていなかったと思いますけども、最初に申し上げたとおり、それを運用面でということで最初に保安規定の申請をするときにそこまで見越して、青旗として申請をさせていただいておればよかったというのはおっしゃるとおりかと思えます。

ただ、ちょっと今回、こうなってしまいましたけども、やはり点検というのは必要でございます。清掃は必要でございますので、ぜひともこういった申請をさせていただいて、認可をいただきたいというふうに考えているところでございます。

○石井主任審査官 規制庁の石井です。

申請に至るまでの検討の経緯は大体把握できました。

こちら点検の重要性、必要性というのは当然理解はしているつもりでして、その観点でいうと、ちょっと今日の説明の中では、これが2つ目になるんですが、作業者の退避の方法がまだこう、全容がつかめない、そんなイメージを持ちます。少し具体的な話を差し上げますと、今回例示していただきました退避の考え方では、退避に関する余裕時間が一定程度確保されていると。これ、設置許可のときの津波の評価の時間を基準にされていると思うんですが、それは考え方としてわかるんですが、それ以外に想定していなかった

より早く到達する津波というのものもあるのではないかと。そんなことを考え出したときに、作業員の退避の体制がこれで十分かなというのがよく見えないんです。

例えば、図では示していただいています、避難経路は設けてあるものの、ここに至るまで、潜水作業ですから、水深10mぐらいですかね。そこから潜水作業員が上がってくる。そのとき、機材をどうするのか、機材を外すのか、それとも機材を抱えたままで高台まで逃げるのかといったところや、潜水作業の場合は、当然法令による規制の中で連絡員というのが存在することになっていると思います。大抵の場合は、潜水作業員2名に対して1名以上の連絡員が置かれる。かつ、作業の指揮者もいるでしょうから、地上要員も結構な人数いらっしゃる。そういう人たち全てをこの短い時間で本当に高台まで送り込めるのかというところが、今日の説明ではまだしっくりこない、もう少しそこを充実、この場で結構ですので、まずそのあたりをもう一回きっちり説明いただけないでしょうか。

○関西電力（乾） 関西電力の乾です。

資料の3-2でございませけれども、通しページの中でまず、60ページのところに、特に作業の安全性確保という観点から、ケアすべきはやはり潜水作業員であるというふうに我々も考えてございます。60ページの右肩、別添2と記載しているものでございまして、潜水作業員の作業安全確保に係る対応方針についてということでもまとめてございます。図に記載しておりますとおり、確かに潜水作業中は空気を供給するためのボンベでありますとか、非常に重い機材を背負っているというところはございませけれども、潜水作業員につきましては、まず、御指摘のありましたとおり、地上からの監視人というのを、これを法令に基づきまして常時配置をするということにしてございます。

それから、1.のところはまず、潜水作業員は流されないように取水路の海水の流れというのは基本的にせきとめて実施するというところが大前提でございませ。2.の潜水作業中ではございませけれども、地上に監視人を常時配置するということと、それから監視人のやはり役割としては、作業場所から、作業場所付近から不用意に離れないようにすると、これを監視するということがまず与えられた役務であるということにしてございませし、あと、有事、まさに津波が発生したときの通信連絡の手段につきましても、有線のケーブルによる通信連絡手段を常時確保するというようにしてございませ。

本当にこの潜水作業員以外の方も含めて逃げられるかどうかということでもございませけれども、基本的にはパーティーの形で作業を実施してございませるので、まず潜水作業員、これはすぐ直近に避難、まず地上に上がるためのはしごを用意してございませ。ですので、

このはしごによって地上に上がった後は、状況にもよりますが、重い機材であればすぐ体から離して身軽な状態にして、パーティーとして要員が集まっているということも確認をする。これは何十人、何百人という体制でやるわけではございませんので、基本的には必要な人がそろっているということを確認は可能でございます。その後、作業の責任者、もちろん当社の作業担当者ももちろんでございますけれども、退避場所まで1人残ることなく誘導していくということは可能であるというふうに考えてございます。

あともう1点、それよりも早い津波、24分よりも早い津波が来るということも当然考えられます。この場合は、例えば10分程度で来る、敷地には浸水はしないんですけれども、24分よりも早く到達する津波というのは、レベルとしては低いんですけれども、発生する可能性はあるということでございまして、そのような津波に対しても潜水作業員が流されることがないように、この写真にありますとおり、強度を確認したエアラインによって遠方に流されることがないようにというところ、作業面での安全性に関しては十分に配慮をして進めていきたいというふうに考えているものでございます。

○石井主任審査官 今、口頭で補足説明いただいたことで、幅広い検討もされているというのはよくわかってきたんですが、もう一つ、先ほど私のほうから法令みたいな話を差し上げたんですが、基本的に潜水作業の場合は高気圧作業安全衛生規則に基づいて安全対策組まれると思います。気になっているのは、法令に基づく体制を上回る充実した体制が組まれているのかという部分で、その説明、補足説明資料を読んでもよく見えなかったんですが、そういうものはお持ちなんですか。

○関西電力（乾） 関西電力の乾です。

ちょっと今の資料では具体的な言及まではちょっとできていないということになりますけれども、基本的に当社の作業安全確保に関する基本的なスタンスといたしましては、やはりこの法令を守っているということだけでは当然なくて、当社の社員も常駐をし、それは当然法令要求も理解をした上で、当社の社員が現地に常駐をするということで、作業を、これは有事の際の避難も含めてでございますけれども、協力会社の方だけに任せっきりにしない。我々なりの、我々としての責任を持って作業をしっかり監視して、避難誘導まで導いていくというところ、この部分につきましては、法令要求も上回るようにしっかり対応していきたいというふうに考えてございます。ちょっと資料がなくて恐縮ですが、今のところ考えられるところ、御説明できる点としては、今の点がございます。

○石井主任審査官 規制庁の石井です。

もうちょっと伺っておきたいと思うんですが、人の安全に関わる部分ですので。例えば、潜水作業員、法令上は、下がり綱のようなものを用意して、それで上がったたり下がったりされる。今回、緊急時ははしごのようなものを用意して引き上げるというお話だったと思うんですが、そのはしごというのは、例えば自動化されていて、こう手でつかむとぐっと勝手に上まで引っ張り上げてくれるとか、そういうものではないんですか。

○関西電力（乾）　そこまでちょっと自動化といったレベルまではできて……、関西電力の乾です。御指摘いただいている自動化といったレベルのものまでは準備はできていないんですけれども、仮設のはしごでございまして、作業者につきましては、潜水を専門とした技能を有している作業で、当然、しっかり力量のある者を専従することにしておりますので、特に自動でないから上がれないといったことはないというふうには考えてございます。

○石井主任審査官　規制庁の石井です。

大体考えておられたことは見えてきたんですが、こういった話というのは、多分我々が規制の対象にしている保安規定そのものではなくて、下位文書のほう、多分3次文書になると思うんですが、そこにまとめられるということでしょうか。

○関西電力（乾）　関西電力の乾です。

今回、審査資料として御説明させていただいた事項というのは、当然、我々として安全性確保の観点、これは炉安全もそうですけれども、作業安全の件も含めて、当然、お約束ですけれども、当然、我々としてもやらないといけないということです。

やはり手順をさらに詳細に決めるという部分につきましては、発電所の中には保安規定にも明記しております発電の安全運営委員会というものがございます。ここで所内の委員に必要十分な安全性が確保できているかという点も含めて、改めて社内ではこれ以上のことを規定して審議をし、安全性の確保ができるといったことが確認された上で作業を実施していくということにしてございます。

○石井主任審査官　規制庁の石井です。

作業安全の考え方とか体制については、大体把握できましたので、最後、3つ目になるんですが、これ、プラントに対するリスク低減という観点で伺っておきたいと思うんですが、やっぱりゲートの自動閉止装置を外すということは、当然、許可の段階で非常に大きな問題であるとしていろいろ議論させていただいていますので、運転中のプラントに対しては物すごいリスクが高い行為と思ってるんですよ。ですので、例えば原子炉が点検状態にあるときであればリスクは軽減されますので、今回、3、4号機ということになるので、

最低限1つの原子炉が止まっているときに作業されるのかなとか、1～4号機、これはまあ、1～4号機の保安規定の認可申請がかかったときにいろいろ説明受けるのかなとも思うんですが、複数基の原子炉が止まっているときにこういう作業をやられるのかな、そういうことによっては、あるいは作業の中で貝殻取りをちょっと自動化して、作業時間を短縮するという工夫もして、LC0逸脱の時間を合理的に削減して、プラントに対するリスクを低減するということも考えられるのかなとも思うんですが、その辺はどんな考えをお持ちでしょうか。

○関西電力（乾） 関西電力の乾です。

まず、プラントのリスクの低減ということにつきましては、保全計画に従って、例えば取水路の清掃であれば、ある特定のユニットの定検時に特定の範囲を清掃する。今回のパワーポイントの資料で、清掃対象の範囲を黄色で表示させていただきましたけれども、4ユニットを運転した後の状態につきましては、この部分の清掃は当社の保全計画書は2号炉の点検における作業範囲ということになります。ですので、4基稼働している状態でやるということでは当然なくて、保全計画に基づいて、1ユニット止めた状態で実施をする。逆に言いますと、3つのユニットは運転しているということになるんですけども、これにつきましては、やはり遠隔閉止信号と同等な安全性を確保できるように、手動で確実に閉めて、防潮ゲートを確実に閉める、敷地への浸水を防止する。当然、防潮ゲートを閉めたときにはプラントは停止するという手順も定めてございますので、このような対応でリスク低減を図れるものというふうに考えてございます。

それから、もう一つ御指摘いただきましたLC0逸脱の期間を短くできるかどうかというところ、これにつきましては、我々もこの申請をさせていただく際、どこまで短くできるかということは考えてきております。例えば、もう少し人を増やすとかということもいろいろ考えてはいるんですけども、現時点では防潮ゲート付近の作業場所として確保できるエリアの面積を考えますと、最大限の人を投入して一番短くできる時間というのが今のLC0逸脱の時間というふうになってございます。

実際、ちょっと作業をやってみたときに、例えば8時間逸脱するという計画にしてるところを8時間フルに当然逸脱するということにならないように、当然、その安全も確保しつつ、できるだけ短いように効率的に作業したいというふうには考えてございますけれども、現時点では最大限短くしたのを検討結果としてLC0逸脱の期間をお示しさせていただいているというところでございます。

○石井主任審査官 規制庁の石井です。

そうした考え方を全て保安規定に落とし込むというのは難しいとは理解してますんで、最低限、原子炉の数とか、その辺は保安規定、今は津波防護施設ということで68条というところにLC0の考え方をまとめていただいているんですが、そういうところにきちっと書き込まれるものだろうと、こちらは考えておきます。

引き続き、ちょっと審査から外れるんですが、情報を整理してましたら、2005年ですか、高浜の発電所でやっぱり潜水作業中にちょっとしたトラブルがあった、貝殻取りの過程でトラブルがあったという報告があったようですが、それはもう今回の作業計画の中に改善対策を反映されてるということでよろしいでしょうか。

○関西電力（乾） 関西電力の乾です。

労働災害、当然起こさないにこしたことはないんですけども、過去から労働災害を踏まえて、当然その時々で不適合の処置をして再発防止をするように、ソフト、ハード含めて必要な対策は打ってきておりますので、過去のトラブルを繰り返さないように注意をして清掃作業は実施したいというふうに考えてございます。

○石井主任審査官 規制庁の石井です。

ありがとうございました。以上です。

○中房上席審査官 すみません、規制庁の中房です。

先ほど、津波の到達の話、10分って言ってたんですけど、地すべりとか見ると2分とか8分とあるので、それも検討の中に入れてください。2分だったらもう逃げることもすらもうできないと思いますので、そういうときの対策も、遡上的には小さいかもしれませんが、一応流速もあるので、そこら辺もよく考えて、安全ということを考えてほしいと思います。以上です。

○関西電力（乾） 関西電力の乾です。

先ほどちょっと10分と申し上げたのはちょっと間違いでございまして、一番早いもの、2分というところで認識してございます。御指摘の趣旨も理解してございます。

○関西電力（吉原） 関西電力の吉原です。

津波、当然、潜水作業をしている際には津波が来るかもしれないというのは、これは高浜に限らずどこのサイトでも同じことだと思っています。遡上して、地上部まで到達する津波ということで考えますと24分ということで、今回お示ししておるわけですけども、ほかのサイト、高浜に限らず、潜水作業中の津波というのは起こり得ることではありますの

で、当然そういった潜水作業が安全にできるようにということは我々としてできる限りのことをしていきたいというふうに考えております。

○岩田調査官 規制庁の岩田でございます。

これまでの議論なんですけれども、保守点検のためにこういった作業をするということに対して、我々も別に否定的なことを言ってるわけではなくて、やっぱりその際に人が介在するというので、その安全というのはどこまで確保できるんですか、あとどこまで想像力をもって検討していただいているんですかというところがやっぱり一つのポイントなんじゃないかなというふうに考えてございます。

今、津波の到達時間の話もありましたけれども、確かに審査の中で評価しているものについてはですね、例えば地すべりが短い時間で起こるとか、あと、想定されてる活断層によつての津波とかがあっていっぺいあると思うんですけれども、もちろんそれ以外にも起こる可能性というのは当然あって、そういったものも踏まえた上でどこまで安全対策ができるかというところをちょっと頑張っていたいただきたいなというふうに思っています。

その中で、例えば今回いただいていた資料の中で13ページを見ると、避難ルート、こういうふうに示されているわけなんですけれども、これ、写真で見ると、左側に逃げたいのであれば左側に直接逃げられるルートをつくるとか、そういったことも当然、やはり考えていただかなければいけないことであろうかと思えますし、先ほど手動の階段でといったところもできるのであれば、当然、自動式のものを何かテンポラリーにつけるとかといったような対策というのが何か必要なんじゃないかなというふうに思いました。

そういうことを踏まえると、今回の変更案については、体制をしっかりとりますというふうに書いてございまして、体制というのはもしかしたらこの一番最後について説明はなかったんですけれども、チェックシートの中には必要な資機材を設けるみたいな話もあったんですけれども、本文に書く事項として、本当に体制だけなのかと、あとテンポラリーにつける必要な資機材の話をもうちよつと厳格に書いた上で、下部文書にですね、どんなものを設けるといったことを示す必要があるんじゃないかというふうにちょっと思ったんですけれども、そこはいかがでしょうか。

○関西電力（乾） 関西電力の乾です。

保安規定の変更案としては確かに体制としか記載をしてございませんが、パワーポイントの一番最後のページで、参考の6ページに示しているチェックシート、これはあくまでも現状の案でございます。さらに今後、工事計画を詳細に詰めていく際に考えるべき観点

というのは追加される可能性はございますので、これしか見ないというつもりはなくて、さらなる充実、それから今、御指摘いただいた点は十分な示唆だと思っておりまして、許認可で基準津波を決めるという意味では、やはりある過程において、例えばずれる断層をどれに設定するかとか、そういうところを決めなければ、高さなりへ到達する時間が決まらないというところはございます。

ただ、実際の作業におきましては、何分でどの高さの津波が来るかというところは許認可の基準津波のとおりに来るとは当然限らないというところがございますし、避難のルートにつきましても意識的にここだけということではなくて、ほかにも当然逃げるべきところというのはある。つまり、その時々状況に応じて、やはり一番安全なところを選べるように配慮して、当社社員はもちろんですけども、作業員の方々に対する教育というのはしっかりやっていきたいというふうに考えております。

下部規定にどこまで書くかという点でございますけれども、最低限、やはり社内標準の保安規定の下部規定である社内標準にはですね、この体制の確立、このチェックシートで決めている項目は網羅的に記載をしたいというふうに考えておりますし、現時点で思い浮かばないところでも今後の議論を踏まえてさらに充実をしていきたいというふうに考えてございます。

○岩田調査官 まさにそこがポイントだと思いますので、ぜひそこはしっかり考えていただいて、当然その規定だけではなくてですね、体制と言われていたものの中には当然設備のものについても入るというふうに考えてございますので、その充実というものの検討をしっかりといただくようお願いしたいと思います。以上です。

○山田部長 ほかいかがでしょうか。

○深堀上席審査官 規制庁、深堀です。

もう3点ぐらい、聞かせてください。まず、9ページ、取水路防潮ゲート直下の清掃のところ、②の防潮ゲートを自重落下させることができると書いてあるんですけども、これはストッパーが短いので、途中まではこのガイドに沿って落下すると思うんですけども、途中でこのストッパーがなくなったらずどんってこう落ちる、そういうイメージなんですか。そういう場合、この防潮ゲートって重たいと思ってるんですけども、下に自重落下としたときに、取水路の床面とか、その辺りにダメージがないとか、その辺までの評価はやられていますか。

○関西電力（和田） 関西電力の和田です。

自重落下するという質問ですけれども、こちら、通常のラック棒につきましても、短尺の場合、先端部分がラックから自動の開閉機から離されると自重落下する仕組みになっておりまして、今回、ラック棒の交換につきましてもそれと同様の仕組みでして、こちらのほうは設置許可工認等で説明した構造と同じような落下をするという機構になっております。

防潮ゲートですけれども、下におりた際に、下が直接コンクリートになっているというわけではございませんで、下にゴムの緩衝材がついておりましてそちらの上に落下して、上から6m程度落下するんですけれども、問題ない設計となっております。

○深堀上席審査官 規制庁、深堀です。了解しました。

その次は、10、11、12というふうに現地手動閉止に要する時間というのを策定されていると思うんですけれども、これは机上でやられたのか、それとも一度や二度、何か訓練的なものを作って、それでこう決められているのか。もし、この保安規定の変更が認可されると、当然ながらこの手順書というのはいもう作ってあって、しかるべきだと思ってるんですけど、それはまだ検討中なのか、それとももう作って訓練をして、実際こういう時間内で済むだろうという、そういう確実性というか実現性も考慮されてタイムチャートは作られたのか、そのあたり、考え方を教えてください。

○関西電力（乾） 関西電力の乾です。

まず、10ページにつきましては、手動式の開閉機による操作の時間がですね、5分～16分までの11分となっております。右下に、少し小さくて恐縮ですけれども、図が書いておりまして、この落下する、落とし方なんですけれども、左にあるこのラチェットハンドルというものを回しますと、まず、現状、初期状態としては10cm、赤の破線で囲ってある10cmのところのねじが差し込んである状態でございます。この11分の根拠につきましては、まず、メーカーが定めております仕様書で、この手動式の開閉機の閉止速度は標準的に1分当たりで9.09mmというふうになっております。ですので、100mmを下降する時間としては、その割り算で11分というふうに求めているというところですね、やはり、人でやってみたというところもあるんですけれども、メーカーが設計しているその設計値を使ってまずこのタイムチャートの成立性を検討したというところが1点ございます。

今後になりますけれども、実際、操作をやってみて検証するという行為、これは現時点ではまだできていないというところはございますけれども、②番、③番も含めて、実際に作業する前には手順書を作りまして検証もした上で作業に取りかかりたいというふうに考

えてございます。

○深堀上席審査官 訓練というわけにはいかないと思うんですけども、それなりに余裕を持った手順書というのを作っていただきたいというのが1つです。

あと、最後になりますけども、体制確立のチェックシートというところに作業着手後8時間ごとにと書いてあるので、この作業は夜間でもやるという、そういうつもりで作られているのか。そうなってくると、例えばライトだとか、いろんなものが必要になるんですけども、これは午前というか、日が沈む前の8時間を使って、最長でもそれぐらいでやろうとされているのか、そのあたり、どうでしょうか。

○関西電力（乾） 関西電力の乾です。

参考の3ページにそれぞれのタイミングで何時間、LC0を逸脱するかというチャートをまとめてございます。最長のものでいきますと、2日目に実施いたしますゲート直下の清掃で、いわゆる安全ピンを差し込むことによってLC0を逸脱する期間、これが約8時間ということになりますけれども、それぞれ御覧いただければおわかりいただけるように、例えばこの1日目～3日目、同じく34日目～35日目までのところについては、4時間～8時間の作業を見込んでございますので、基本的に夜間作業は実施をしないということで、不要な、不安全な要素は可能な限り排除したいというふうに考えてございます。

○深堀上席審査官 安全な作業というのが必要だと思いますので、実際、実施するときは十分注意されて、それで、チェックシートとか実際やった後、改善できるところは必ずPDCA回して改善していくというやり方でよりよい手順というのを作っていただきたいと思います。以上です。

○関西電力（乾） 関西電力の乾です。

御指摘の趣旨は拝承いたしました。

○山田部長 ほかいかがですか。よろしいですか。

じゃあ、ちょっと私から一言だけ、1点だけ。今日御説明伺ったこの3ページ目からある作業、私が理解した範囲でいくと、この長尺ラックと短尺ラックを取っかえるというこの行為以外は、1号機～4号機まで動き出したら必ず発生するものかなというふうに思えるんですけども、ですから、そういう意味でいくと、4号機まで動き始めるときに保安規定って規定されてなきゃいけないやつ、先取りしているという、そういう内容かなというふうに理解をしたんですけども、そういうふうに理解をしたとすると、今回こういうふうになっているというのの理由、今回こういうふうに改正しなきゃいけないと

う理由は、現状、3号機と4号機だけは動いている状況で、2門閉止すると、したというところに全てがあるように思えるんですけども、そもそもなぜこれ2門は必ず閉止するという運用にするとされたんでしょうか。その理由は何かあったんでしょうか。

○関西電力（堀江） 関西電力の堀江でございます。

設置許可の段階で、津波の計算をさせていただいたんですけども、そのときに、当時の津波計算時の条件を考えると、ゲートの取り扱い等を考えていたときに2門閉止した状況での、実際の運用として、当時、3、4号の運転の有無考えた場合にはそういうこと考えて運用するべきじゃないかということで、それを用いて津波の計算を実施したというところが実態でございます。

○山田部長 いや、なぜこれ伺ったかという、今回、変更した後というのは1号機～4号機まで動いたら必ずそうなるのであれば、この2門を閉めておかなきゃいけないという何らかの要因があったとしたらば、その理由を、今回、これ2門、3号機、4号機が動いている状態で2門閉止というものを解除するのであれば、その理由を確認した上で、その理由に今回変更することが何らか悪影響を及ぼさないかどうかということを考える必要があるかなと思ったので、ちょっとお伺いをしたんですけど。

○関西電力（堀江） 関西電力、堀江でございます。

結果的には1、2号の申請の際に、1～4号機で運用をさせていただくときに全門開閉して大丈夫かどうかということで津波の計算をさせていただいて、それで問題ないという確認をさせていただいたので、結果的に言うと、2門閉止がそれほど重要だったかどうかと言われると、そうではなかったという結果にはなっているということになります。

○山田部長 今の御説明を私の理解するところでは、3、4号、その次1、2号と申請をしていったので、3、4号機動く条件で津波の評価をする上では、そういう条件で評価をしたからそうになっていますと、そういうことであって、何か2門閉めておかなきゃいけないという特別な条件があったわけではないということですね。

○関西電力（堀江） 関西電力の堀江です。

おっしゃるとおりでございます。

○山田部長 わかりました。

ほかにないようであれば、これで終了したいと思いますけど、よろしいでしょうか。

では、以上で議題3を終了いたします。

本日予定をしていた議題は以上です。

今後の審査会合の予定については、明日14日に地震、津波関係、公開の会合の予定がございます。

それでは、これで終了いたします。どうもありがとうございました。