# 原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第911回

令和2年10月20日 (火)

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911回 議事録

#### 1. 日時

令和2年10月20日(火)13:30~14:17

## 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

山形 浩史 緊急事態対策監

田口 達也 安全規制管理官(実用炉審査担当)

渡邉 桂一 安全規制調整官

岡本 肇 主任安全審査官

中原 克彦 主任安全審査官

沼田 雅宏 主任安全審査官

堀口 和弘 主任安全審査官

大野 佳史 安全審査官

## 関西電力株式会社

吉田 裕彦 原子力事業本部 副事業本部長

明神 功記 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 チー

フマネジャー

西川 武史 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

井蓋 直臣 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

木村 賢之 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 リー

ダー

武田 直也 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 リーダー

田口 広清 原子力事業本部 原子力企画部門 シビアアクシデント対策プロジェク トチーム マネジャー

橋田 憲尚 原子力事業本部 原子力安全部門 安全技術グループ マネジャー

細川 雄作 原子力事業本部 原子力安全部門 安全技術グループ リーダー

池内 俊之 原子力事業本部 原子力土木建築センター 課長

田中 和樹 原子力事業本部 原子力土木建築センター 副長

#### 4. 議題

- (1) 関西電力(株)美浜発電所3号炉、高浜発電所1・2・3・4号炉及び大飯発電 所第3・4号炉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 美浜発電所、高浜発電所及び大飯発電所の原子炉設計変更認可申請【大山 生竹テフラの噴出規模見直しに係る施設評価】
- 資料1-2 美浜発電所3号炉 新知見への適合状況説明資料 (DNPに対する防護)
- 資料1-3 高浜発電所1,2号炉 新知見への適合状況説明資料 (DNPに対する防 護)
- 資料1-4 高浜発電所3,4号炉 新知見への適合状況説明資料(DNPに対する防護)
- 資料1-5 大飯発電所3,4号炉 新知見への適合状況説明資料 (DNPに対する防護)

#### 6. 議事録

〇山中委員 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911回会合を開催します。

本日の議題は、関西電力株式会社美浜発電所3号炉、高浜発電所1・2・3・4号炉及び大

飯発電所3・4号炉の設計基準への適合性についてです。

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。

本日の会合は、新型コロナウイルス感染症対策のため、テレビ会議システムを用いて行っております。

テレビ会議システムでの会合でございますので、説明の際には名前を言った上で、資料上の説明箇所が分かるよう説明し、終了時には終了したことが分かるようにお願いします。 音声等が乱れた場合には、お互いにその旨が伝わるようお願いいたします。

議事に入ります。

それでは、資料について説明を始めてください。

○関西電力(吉田) ありがとうございます。関西電力の吉田でございます。

弊社の大山生竹テフラの噴出規模の見直しに係る施設評価につきまして、前回7月21日 の審査会合にて審査対象となる施設、それからその運用、また、今後の許認可での審査項 目の整理、さらに審査の想定スケジュールにつきまして御説明をさせていただきました。

本日は、昨年の10月15日の申請概要に係る審査会合の御指摘事項4件のうち残り2件及び前回の審査会合にて御指摘いただきました5件の御指摘事項の御回答、さらに、前回整理いたしました層厚変更に伴い審査対象となる施設の強度や運用に対する成立性の確認の結果を中心に御説明をさせていただきたいと存じます。

御説明は井蓋からさせていただきます。どうぞよろしくお願いいたします。

○関西電力(井蓋) 関西電力、井蓋です。

それでは、美浜発電所、高浜発電所及び大飯発電所の原子炉設置変更許可申請、大山生 竹テフラの噴出規模見直しに係る施設評価について説明いたします。

1ページ目です。まず、審査会合での御指摘事項、回答状況をお示しします。昨年10月 15日の審査会合の御指摘事項は、表のとおり4件で、No1-1、1-2は前回7月21日の審査会合 で回答させていただいております。

No1-3の静的負荷に対する建物・構築物の評価手法について、及び1-4のアクセスルート 確保の対応方針については、本日説明いたします。

2ページ目でございます。次に、前回7月21日の審査会合での御指摘事項です。

2-1、2-2の評価の結果については本日御説明いたします。

2-3、2-5については資料提出させていただいております。

2-4の必要な手続を整理し、適切に手続を行うについて、設工認は、全てのプラントに

ついて、本文及び添付資料に記載している層厚を見直し、施設評価をした上で、申請手続を行います。

保安規定は、高浜3,4号機・大飯3,4号機について、層厚変更に伴う手順見直し、申請手続を行います。

特重施設については、本文に記載している層厚を見直し、施設評価をした上で、プラント毎に審査状況に応じて、必要な申請手続を行います。

3ページ目でございます。今回、設置許可申請における審査項目とその御説明時期の整理をしております。

審査対象は、大きく①DB施設、②SA施設、特重施設、③炉規則83条の対応の三つとなります。

区分①のDB施設では、1、安全施設を内包する建屋、屋外タンク、海水ポンプの荷重評価の成立性確認、2、主蒸気逃がし弁、主蒸気安全弁の閉塞評価、4、除灰運用の評価について、今回説明いたします。

区分②のSA施設、特重施設では、1、緊急時対策所建屋、特重施設の建屋、屋外に一部露出している特重施設の荷重評価の成立性確認、2、除灰運用の評価について、今回説明いたします。

なお、①の1、②の1の詳細評価は設工認で審査いただきます。

区分③の炉規則83条の対応では、1、A、DB施設で評価済以外の施設の荷重の影響評価の成立性の見通し、B、フィルタ試験及びSG解析の結果から成るDGフィルタ取替運用の成立性の見通しについて、今回説明いたします。

③の2、美浜3号機及び高浜1,2号機の荷重の影響評価及びDGフィルタの取替運用の詳細評価は、試験・解析実施後結果をまとめ、次回以降の審査会合で説明いたします。

なお、高浜3,4号機、大飯3,4号機の詳細評価は、保安規定の手順変更を行うため、保安 規定にて審査いただきます。

4ページ目でございます。今回、御説明事項の骨子です。前回は、①大山生竹テフラの噴出規模見直しに伴う層厚変更によって、下にある施設で審査対象となる施設・運用を抽出しました。

②層厚変更に伴い審査対象となる施設・運用に対して、「成立性確認」の結果を設置許可の審査に併せて御説明し、設工認の変更申請を伴わない施設・運用の「詳細設計」は、 設置許可の審査に併せて評価結果を御説明。 ③層厚変更に伴い再評価が必要となる「非常用ディーゼル発電機の改良型フィルタ取替」の運用の詳細設計のうち、美浜3号機及び高浜1,2号機の運用は保安規定上の手順変更を伴わないため、設置許可の審査に併せて御説明という整理をしております。

今回審査会合では、前回の審査会合で抽出した層厚変更に伴い審査対象となる施設・運用の「成立性確認」の結果、及び設工認の変更申請を伴わない施設・運用の結果をお示し します。

今後の予定としましては、美浜3号機及び高浜1,2号機「非常用ディーゼル発電機の改良型フィルタ取替」の運用に係る詳細評価について、フィルタ試験及び炉心冷却の解析結果を得られる2020年11月中旬以降に、評価結果を御説明予定です。

5ページ目をお願いいたします。層厚変更に伴い審査対象となる設計基準対象施設及び 運用です。

前回御説明した設計基準対象施設について、審査対象となる施設・運用の抽出フローについて記載しております。本件は前回同様ですので、説明は省略させていただきます。

6ページ目です。層厚変更に伴い審査対象となるDB施設の整理です。

前項のフローで抽出した施設で、層厚見直しに伴い、これまでの評価結果に影響がある ものを整理しております。本内容は、2019年10月15日の審査会合でもお示ししているもの ですが、●が最大層厚見直しに伴い評価結果に影響がある項目であり、今回、評価内容を 説明いたします。

7ページ目でございます。前ページからの続きになります。本ページも昨年10月15日の 審査会合でもお示ししているものと同様ですので、詳細説明は省略させていただきます。

8ページ目です。本ページ以降、成立性確認の方法、結果について、施設・運用ごとに 説明いたします。

本ページは、建物・構築物の静的荷重評価です。

大山生竹テフラの噴出規模見直しに伴い実施する建物・構築物評価は、至近の審査実績 を踏まえ評価手法を変更することとしております。

よって、まず評価手法の変更内容をお示しし、次に、設置許可時点での成立性確認をお示しします。

既許可の評価手法と今回設工認での評価手法の比較については、下の図を御覧ください。 左が既許可の評価手法となりまして、荷重による評価を実施しています。具体的には、 長期評価において、②設計時長期荷重P<sub>4</sub>が、①長期許容応力度に達する荷重を超えないこ とを確認しており、降下火砕物堆積時には許容限界を保守的に長期許容応力度の1.5倍である短期許容応力度としていることから、⑥常時作用する荷重及び降下火砕物等堆積による鉛直荷重の和 $P_B$ が⑤1.5 $P_A$ を超えないことを確認することで、間接的に④許容限界である短期許容応力度に達する荷重を超えないことを確認していました。

ただし、荷重による評価は、簡易的な手法であり、大きな保守性を有しているため、今回、設工認である評価手法は右の図のように、至近の審査実績を踏まえ応力度による評価としています。応力度による評価では、部材ごとに⑥'常時作用する荷重及び降下火砕物等堆積による鉛直荷重の和PBにより発生する応力が④'短期許容応力度を超えないことを直接比較し、確認しています。

以上より、既許可の評価手法と今回設工認での評価手法では計算過程は異なるものの、 部材に発生する応力等が許容限界とする短期応力度を超えないことを確認する点は同じで す。

9ページでございます。次に、今後、設工認で行う応力度による評価の具体的な評価手 法例です。

今回、設工認での応力度による評価手法については、規準に基づく手法又は既許可の耐 震計算にて使用実績がある手法を用いています。

例として、平屋根は、規準に基づく手法を用いて算出した応力が許容限界を超えないことを確認します。こちらは高浜3号機の「中央制御室遮蔽の耐震計算書」において床スラブの評価などに使用された実績があります。

ドーム屋根については、既許可の耐震計算で使用実績のある3次元FEMモデルを用いた応力解析により算出した応力が許容限界を超えないことを確認します。

なお、前ページと併せ、以上が御指摘事項のNo1-3、静的負荷に対する建物・構築物の 評価手法について説明すること、に対する回答となります。

続いて、評価手法の違いを踏まえまして、建物・構築物の成立性確認結果を説明いたします。

10ページでございます。DB施設の建物・構築物に対する成立性確認結果です。

DB施設のうち安全施設を内包する建物・構築物に対して、荷重又は応力度による評価手法において発生値=許容値となるように算出した許容層厚が見直し後の層厚を上回り、想定する降下火砕物による静的荷重に対して必要な機能を損なうことはないことを確認しています。

結果の表に記載している許容層厚については、各プラントの複数ある建屋のうち、許容 層厚が最小となる建屋について記載しています。

また、成立性確認は、許容層厚による確認としていますが、設工認では、見直し後の層厚により部材に発生する応力等が許容限界とする短期許容応力度を超えないことを確認いたします。

なお、大飯3,4号機については、既許可の評価手法においても成立性を確認できるため、「荷重による評価」による許容層厚を記載していますが、これも同様、設工認では「応力度による評価」を実施する予定でございます。

11ページでございます。屋外タンクの静的荷重評価における成立性確認です。

屋外タンクの設工認での荷重評価は、従来と同様のタンク屋根部のFEM解析となりますが、今回、設置許可の時点での成立性確認をお示しします。

まず、成立性確認の概要です。

既存の強度評価の結果を用いて、タンク屋根部に作用する荷重、発生応力及び許容応力 から許容層厚を算出し、見直し後の層厚が許容層厚を超えないことを評価するものです。

具体的には、左下の1、荷重と応力の関係式から③火山灰荷重を算出し、2、火山灰の物性値から⑥許容層厚に換算します。その上で、右側⑦の今回見直し後の層厚と比較し、⑦が⑥許容層厚を超えないことを確認します。

12ページ目でございます。屋外タンクの成立性確認結果です。

いずれの屋外タンクにおいても許容層厚が見直し後の層厚を上回っており、想定する降下火砕物による静的荷重に対して必要な機能を損なうことはないことを確認しております。

なお、設工認では許容層厚ではなく、見直し後の層厚により発生する応力が許容応力を 超えないことを確認いたします。

13ページ目でございます。海水ポンプの静的荷重評価となります。

海水ポンプは、火山灰が堆積した場合に、堆積荷重が厳しい条件となる海水ポンプモーターフレームについて、降雪の影響も考慮し、健全性に影響がないことを評価しております。

発生する応力に対しまして、JEAGに基づく許容応力と比較し、いずれも十分な裕度を有しており、機能に影響を及ぼすことはないことを確認しております。

14ページ目でございます。主蒸気逃がし弁・主蒸気安全弁の閉塞評価となります。

主蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁は、出口配管内に火山灰を侵入し、出口配管内に堆積

した場合の閉塞評価を行っております。

火山灰が直接配管内に侵入し、仮に出口配管内に堆積した場合でも、火山灰と積雪の組 み合わせ荷重よりも主蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁の噴出力が十分大きいことから、主 蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁の機能に影響を及ぼすことはないことを確認しております。

15ページ目でございます。DB施設の建屋の火山灰の除灰に要する時間評価となります。

建屋に堆積した火山灰は30日を目途に速やかに除灰する運用としており、この除灰運用が成立することを国交省の土木工事基準である人力掘削を保守的に採用して、建屋の火山灰の除灰に要する時間で評価しております。

具体的には、①各建屋の堆積面積から③堆積量を算出し、④国交省の土木工事基準から作業量を算出し、作業人数を想定して所用日数を算出しております。結果、層厚見直しを踏まえても、除灰に要する時間は30日を超えることはないことを確認しております。

16ページ目でございます。DB施設の除灰した火山灰の保管する場所の評価です。

保管場所としては、発電所の重要安全施設やSA時に必要となるアクセスルートに影響を 及ぼすことがない灰置場候補地を選定し、除去した火山灰が灰置場に現実的に集積可能か どうか試算して評価しております。

層厚見直しを踏まえても、降灰した火山灰の量が集積容量を超えることはなく、集積可能であることを確認しております。

17ページ目でございます。非常用ディーゼル発電機の燃料油輸送ルートの除灰評価となります。こちらは大飯発電所固有事項となります。

大飯3,4号機は降灰による間接的影響で想定する7日間の外部電源喪失に対し、降灰時の タンクローリーによる燃料輸送機能に影響が生じないことを確認するため、アクセスルートの除灰に要する概算時間を評価しております。

なお、美浜3号機、高浜1~4号機については、燃料油貯蔵タンクもしくは燃料油貯油そ うの容量で非常用ディーゼル発電機による7日間の電源供給を行うことが可能であるため、 タンクローリーによる燃料補給が必要なく、降灰時にアクセスルートを必要としません。

保守的に、積雪時におけるアクセスルートへの火山灰の堆積を想定し、要員1名でブルドーザを操作するものとしたうえで、燃料油の移送が必要となる非常用ディーゼル発電機の起動後3日に対して、燃料油輸送ルートの復旧時間が291分(5時間程度)と評価され、十分な余裕を確保して実施できることを確認しております。

また、タンクローリーによる燃料補給を降灰中に実施することを想定し、念のためタン

クローリーの強度評価を実施し、荷重による影響がないことを確認しております。

なお、以上の内容は、昨年の審査会合の御指摘事項のNo1-4、アクセスルート確保の対応方針を示すこと、に対する回答となります。

ここまでがDB施設の成立性確認の結果となります。

18ページ目でございます。ここからはSA施設、特重施設の成立性確認となります。

前回お示ししたSA施設、特重施設について、審査対象となる施設・運用の抽出フローについて記載しております。

前回からフロー中の下の部分、層厚変更により評価が変わる影響因子(荷重)を含んでいるかについて、右下の※で影響因子を荷重とした考え方を補足追記しております。

また、フロー最後の層厚変更に伴い審査対象となる施設・運用の運用の部分について、 前回対象なしとしていましたが、今回、火山灰の除灰に要する時間及び除灰した火山灰を 保管する場所を追記しております。

以降、SA施設、特重施設の成立性確認方法、結果についてお示しします。

19ページ目でございます。SA施設の建物・構築物である緊急時対策所建屋に対する成立 性確認です。

緊急時対策所建屋に対して、DB建屋評価で御説明しました応力度による評価により成立性を確認しています。

結果、表で示すとおり、許容層厚が見直し後の層厚を上回り、想定する降下火砕物による静的荷重に対して必要な機能を損なうことはないことを確認しています。

なお、設工認では許容層厚ではなく、見直し後の層厚により発生する応力等が許容限界 とする短期許容応力度を超えないことを確認いたします。

20ページ目でございます。特重施設建屋の静的荷重評価における成立性確認となります。 特重施設建屋については、DB建屋評価で御説明しました荷重による評価により成立性を 確認しています。

結果、表で示すとおり、算出した許容層厚が見直し後の層厚を上回り、想定する降下火 砕物による静的荷重に対して必要な機能を損なうことはないことを確認しています。

なお、特重建屋の成立性も荷重による評価により確認していました設工認での許容層厚ではなく、見直し後の層厚により発生する応力等で許容限界とする短期許容応力度を超えないことを確認いたします。

21ページ目でございます。屋外に一部露出している特重設備の静的荷重評価における成

立性確認となります。

当該設備については、既存の強度評価結果を用いて、許容層厚を算出し、見直し後の層厚が許容層厚を超えないことを確認しています。

なお、本成立性確認の対象となる高浜1,2号機、高浜3,4号機、大飯3,4号機について、 プラント間で評価に有意な影響を及ぼす構造上の差異がないことから、大飯3,4号機を代 表モデルとし、見直し後の層厚として最も大きい層厚である27cmを考慮し、確認を行って おります。

結果、表で示すとおり、許容層厚が見直し後の層厚を上回り、想定する降下火砕物による静的荷重に対して必要な機能を損なうことはないことを確認しております。

なお、設工認では許容層厚ではなく、見直し後の層厚により発生する応力が許容応力を 超えないことを確認いたします。

22ページ目でございます。SA施設及び特重施設の建屋の火山灰の除灰に要する時間評価となります。

堆積した火山灰を30日を目途に除灰する運用に対し、DB施設と同様、その除灰運用が成立することを国交省の土木工事の基準を用いて、火山灰の除灰に要する時間で評価しております。

結果、層厚見直しを踏まえても、除灰に要する時間は30日を超えることはないことを確認しています。

23ページ目でございます。SA施設及び特重施設の除灰した火山灰の保管する場所の評価です。

保管場所としては、発電所の重要安全施設やSA時に必要となるアクセスルートに影響を 及ぼすことがない灰置場候補地を選定し、除灰した火山灰が灰置場に現実的に集積可能か どうか試算して評価しております。層厚見直しを踏まえても、降灰した火山灰の量が集積 容量を超えることはなく、集積可能であることを確認しております。

24ページ目です。ここからは実用炉規則第八十三条の第一号の施設・運用の成立性確認となります。

前回お示しした炉規則第83条対応について、審査対象となる施設・運用の抽出フローについて記載しております。

前回からフロー3番目の火山影響評価が必要な施設・運用について、注記記載で対象設備を補足記載しておりますが、それ以外は前回同様でございますので、説明は省略させて

いただきます。

以降、炉規則第83条に関わる施設・運用の成立性確認方法、結果についてお示しします。 25ページ目です。炉規則83条の対応で使用する施設における成立性確認結果です。

層厚変更に伴い審査対象となる消火水タンク及び美浜3号機の構台について、荷重の評価結果から許容層厚を概算し、荷重評価の成立性を確認しています。

結果、表に示すとおり、許容層厚が見直し後の層厚を上回り、想定する降下火砕物による静的荷重に対して必要な機能を損なうことはないことを確認しています。

26ページ目です。非常用ディーゼル発電機の改良型フィルタ取替運用の成立性確認となります。

D/Gについては、表に示す改良型フィルタのこれまでの試験結果から、見直し後の層厚によるフィルタ取替運用の成立性を確認しています。

試験結果から、層厚見直し後の試験濃度の比例計算で求めた時間から評価した結果、基準捕集量の到達時間が短くなり、24時間の清掃回数が増加するものもございますが、フィルタ取替運用は成立する見込みです。なお、詳細評価については、フィルタ試験の結果を踏まえ、今後の審査で御説明する予定です。

27ページ目でございます。最後に、蒸気発生器注水による炉心冷却解析の成立性確認です。

蒸気発生器注水による炉心冷却の解析においては、図中の③に示すとおり、層厚見直しによってD/Gフィルタ閉塞時刻が早まることによりSB0時刻が早まることから、考慮すべき崩壊熱が増加します。今回は、D/Gフィルタ閉塞時刻を比例計算で仮定した条件において、エンタルピ評価による概略推定等を用いて成立性を確認しています。

下表に今回の評価結果を、解析済みの層厚条件での解析結果と比較する形でまとめております。

表の最下段に示しておりますが、見直し後の層厚条件においても、SG2次側の保有水量を確保できる見込みであり、炉心の著しい損傷に至らないことを確認しております。なお、今後、D/Gフィルタ試験の結果を踏まえた条件での解析実施を予定しており、先ほどと同じくその結果は今後の審査で御説明いたします。

説明は以上となります。

- ○山中委員 それでは質疑に移ります。質問、コメントはございますか。
- ○岡本主任審査官 原子力規制庁、岡本です。

本日、対策の成立性について一通り、一部暫定もございますが、説明いただいたことを 踏まえまして、今後、審査において説明が必要と考える事項について申し述べます。

大きく2点ありまして、1点目は、全般的なところでございますが、設置変更許可申請の 内容につきまして、今回の主たる変更内容は、降灰層厚の値の変更となりますが、それ以 外の火山影響に係る基本設計方針等の記載に変更の必要がないかについてもきちんと確認 する必要があると考えます。

つきましては、申請書本文及び添付書類において、火山影響に係る記載箇所を網羅的に示すとともに、降灰層厚の変更に伴い、それらの記載の変更の必要がないかを説明してください。これにつきましては既に部分的に説明をいただいているところもあることは認識しておりますが、改めて網羅的な整理をお願いいたします。この点について、よろしいでしょうか。

○関西電力(井蓋) 関西電力、井蓋です。

はい、御指摘事項の件、了解いたしました。提示して、別途説明させていただきたいと 思います。

○岡本主任審査官 規制庁、岡本です。

続きまして2点目でございますが、資料1-1の3ページ目をお願いいたします。ここで③と書かれている、こちら保安規定に反映すべき実用炉規則第83条の高濃度火山灰の対応につきまして、まず、議論の前提として、プラントごとの今後の進め方を確認したいのですが、次に述べる理解でよろしいでしょうか。

まず、右下の部分でございますが、高浜3,4及び大飯3,4については、今回の降灰層厚の変更を踏まえまして、電源車の設置位置をタービン建屋から、より頑健な燃料取扱建屋に変更されることから、今後、保安規定変更認可申請を行う予定であり、当該申請の審査において、フィルタ試験の結果を踏まえた詳細評価の内容が示されると。

言い換えますと、本件の審査では、本日の暫定評価を示したところで一旦終了と。ここはこのような理解でよろしいでしょうか。

○関西電力(井蓋) 関西電力の井蓋です。

御指摘事項のとおりでございます。

○岡本主任審査官 一方、保安規定変更を伴わない美浜3号及び高浜1,2号、高浜1,2については現在、別途審査中でございますが、これらは保安規定の変更を行わない予定であって、今回の審査の中で、今実施されているところのフィルタ試験の結果を踏まえた詳細評

価の内容を示した上で、保安規定変更が不要であるところをきちんと確認され、説明されると、このような理解でよろしいでしょうか。

○関西電力(井蓋) 関西電力の井蓋です。 御指摘のとおりでございます。

○岡本主任審査官 分かりました。

では、その前提で申しますと、保安規定変更を行わないプラント、美浜3、高浜1,2に関する今後の御説明については、今回、暫定評価で2項目示されております非常用ディーゼル発電機の改良型フィルタの取替運用の成立性、あと、2点目が蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプを用いた蒸気発生器への注水による炉心冷却評価の成立性、この2点だけではなくて、保安規定の添付2に表がありまして、主な作業の想定時間が書かれているかと思います。これらの想定時間の変更を要しない、その条件におきましても対策の全体のタイムチャートがきちんと引けて、対策が成立するというところについて、今後、きちんと御説明くださるようお願いします。この点、よろしいでしょうか。

○関西電力(明神) 関西電力、明神です。

おっしゃるとおり、フィルタの試験結果で、そもそも取替手順等は変わりませんので、 その時間も含めて一連のシーケンスが、影響がないかどうかを併せて御説明させていただ きます。御指摘のとおりと認識しております。

○岡本主任審査官 規制庁、岡本です。

分かりました。今の点を含めて、保安規定変更が必要ないというところは、詳細評価の 結果も踏まえてきちんと御説明いただきたいと思います。

私からは以上です。

- ○山中委員 そのほか、いかがでしょう。
- ○沼田主任審査官 規制庁の沼田です。

12ページ、お願いします。屋外タンクの静的荷重評価における成立性のところで、下から2番目の美浜3号機、要は燃料取替用水タンクなんですけども、見直し後の層厚と許容層厚の裕度が小さくなっています。当該タンクの屋根部は従来からFEM解析を実施しており、設工認でもそれほど評価が、裕度が増加するとは思えませんので、成立性があると判断できるのか説明してください。

○関西電力(木村) 関西電力の木村でございます。

本成立性の確認につきましては、現状の既存の評価結果の概算でございまして、概算で

求めた値に対して、許容層厚に対して見直し後の層厚が上回っているということは確認できているという整理でございます。今後の設工認につきましては、先ほど申されたとおり、タンク屋根部のFEM解析による詳細の評価でお示しする、健全性に問題ないことをお示しするという考えでございます。

以上です。

○沼田主任審査官 規制庁の沼田です。

あくまで現状の許可段階では概算ということを理解しました。ですので、設工認ではき ちんとFEMということで裕度が増加するという理解でよろしいですか。

○関西電力(木村) 関西電力、木村です。

その御理解で問題ないと思います。詳細に評価を出させていただきます。

○関西電力(明神) すみません、関西電力、明神です。

ちょっと裕度の上昇、下降のお話がちょっと出ているようですけれども、現状で、今の 評価の延長線上で増えるかどうかという意味ではなくて、FEMを適切に組んで、既許可で 使っているモデルを改めて作って裕度を御説明するという趣旨で回答しております。

○岡本主任審査官 規制庁、岡本です。

ちょっと事実確認だけしたいんですけれど、美浜3の燃料取替用水タンクの屋根部については本体工認、既工認のときからFEMで解析が行われていて、もともと裕度が少ない中で今回の評価がされたと思っておりまして、まず、この認識が正しいのか、間違っているのか。

当方の趣旨は、もともとFEMでやっているので、今後、工認で詳細評価をしても、それ ほど裕度が上がるとは限らないのではないか。その中で成立性があるというのをどのよう に判断されたのかということをお聞きしたかったんですが、この点について説明してくだ さい。

○関西電力(明神) 関西電力、明神でございます。

この屋外タンクにつきましての屋根の評価というのは、工認の話になりますけれども、 圧力を受けるところではなくて、屋根の評価を補足的に評価しています。

今回の灰の議論になったときには、この開放タンクの屋根について事前に我々は補強を 既に、既工認の後に屋根の補強をしています。その補強した上での評価を行うことになり ますので、今御指摘のあった、もともとの評価に対しては状況が変わっております。そう いうことで延長線上でないと一言申し上げたのはそういうことでございます。 以上です。

○岡本主任審査官 規制庁、岡本です。

評価方法はFEMであるけれども、補強されたので、それを踏まえて、今後、詳細評価を されるということで成立性が見通せるという御説明と理解しました。

私からは以上です。

- ○関西電力(明神) ありがとうございます。御指摘のとおりでございます。
- ○山中委員 そのほか、いかがですか。
- ○沼田主任審査官 規制庁、沼田です。

もう一つ確認します。26ページです。非常用ディーゼル発電機のフィルタ取替えの件なんですけども、下の欄の成立性確認のところで、清掃のことが書かれてますが、実際に清掃するというのはテントを張って、そこで作業するというふうに認識しております。

そのテントなんですけども、火山灰濃度の増加に伴いまして、火山灰の凝集の効果も多分、考えられますので、衝撃が加わるおそれが考えられます。このような懸念に対して、強度を確保できる見通しがあることを説明してください。

○関西電力(明神) 関西電力、明神でございます。

まず、テントのお話ですけれども、テントを使うのは高浜と美浜で、大飯は屋内で清掃します。高浜と美浜について御説明しますと、テント自身は形状にもよるんですけれども、現場ではテントの屋根につきましてはかなり傾斜をつけてやらせていただいていて、ちょっと衝撃というのがぴんとこないんですけれども、我々、150km、200km超えていますので、礫が飛んでくるようなイメージは持ってございません。その中で降ってくるものについては、もともとの傾斜をつけて積もらないように設計をしていますので、それが今回も同様になるというのは、事前の今の検討の中では、そういうふうに認識をしております。詳細は、また今後の日程での御議論なると思っていますが、環境についてはそれで問題ないというふうな見通しは現時点で持っております。

以上でございます。

○沼田主任審査官 規制庁の沼田です。

今言われたのは、もう衝撃、ほとんど距離が遠いので、火山灰における凝集効果もほとんどないというふうに理解して、強度も必要ないというふうに捉えたんですけど、そういう理解でよろしいですか。

○関西電力(明神) 関西電力、明神でございます。

すみません、我々が申し上げるのもあれなんですけど、衝撃という言葉のイメージをちょっと今、共有できているかが心配なんですけれども、もともとの降灰のときに、物が、灰が当たって損傷するような想定はあまりしてないんです。むしろ降ってくるものがテント含めてですけど屋根に積もって、それが短期荷重の間にどんどん。で、テント内につけるものにつきましては、当然、もともと積もらないようにできるだけ設計をしてますので、先ほど申し上げたようなテントというのは、今日は準備してませんけども、清掃位置に、屋根にかなり傾斜をつけて積もらないような設計をしているので、そういう意味で屋根が今回の層厚評価で影響を受けるということはないという整理をしております。

○沼田主任審査官 規制庁の沼田です。

あくまで今回は層厚が増えたということで、従来の話の、テントのそういう傾斜もつけているということで、使用上は問題ないということで理解しました。

私からは以上です。

- ○山中委員 そのほか、いかがですか。
- ○中原主任審査官 規制庁の中原です。

今と同じ26ページで1点指摘を差し上げたいと思います。このページに、フィルタの性能試験結果、これまでの試験結果が上段に示されております。プラントごとの結果を見比べますと、この基準捕集量、あるいは基準捕集量到達時間といったところを見ますと、高浜1,2号機の値が突出して大きい傾向があります。今後、今回、層厚見直しに伴う試験濃度を具体的に変更されて、具体的な試験を行って説明をまたいただくことになると思いますが、その際には、こういった傾向についてもきちんと説明していただきたいと思います。よろしいでしょうか。

○関西電力(木村) 関西電力の木村です。

現在、フィルタ試験中でございまして、その結果を踏まえまして、詳細に時間が長くなっています傾向等についても御説明させていただきます。

以上でございます。

- ○中原主任審査官 規制庁、中原です。それでは、よろしくお願いします。私から以上です。
- ○山中委員 そのほか、いかがでしょう。どうぞ。

○渡邉調整官 原子力規制庁の渡邉です。

今日の関西電力の説明の中で、本来なら保安規定で見る、この資料で言うと24ページ~27ページまでの話以外のところについて、要は許可ですとか、あと設工認で見るような、その構造的な話とかについては、層厚の変更によって、構造的な部分については設工認でその詳細を確認する必要はあるけれども、基本的な設計方針に対して変更がないという説明は理解をいたしました。

岡本からも指摘がありましたけれども、今、頂いている申請書については、火山灰の層厚の数字だけを変更するような申請になってますので、それ以外のところの文言について本当に変更する必要がないのかどうか、本文と添付の記載ですね、については網羅的に確認をさせていただきたいと思いますけれども、基本的な設計方針に対して変更がないということについては、今回の説明で大体理解できたかと思っております。

次、今、関西電力のほうで解析を引き続きやっているということですけれども、その結果が出たら、改めて先ほどの運用で対処するところですね、フィルタの取替えですとか、あとSGの給水の成立性について改めて御説明をいただく会合を設けたいと思っております。私からは以上です。

- ○山中委員 あと、よろしいですか、事業者のほうは。特に何かございますか。
- ○関西電力(明神) 関西電力、明神でございます。

今、渡邉さんからお話あったことは拝承いたしました。対応してまいります。よろしく お願いします。

○山中委員 そのほか、いかがでしょう。よろしいでしょうか。

それでは、以上で議題を終了いたします。

本日予定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、10月22日木曜日にプラント関係(公開)、10月23日 金曜日に地震・津波関係(公開)の会合を予定しております。

第911回審査会合を閉会いたします。