

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1021回

令和3年12月23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1021回 議事録

1. 日時

令和3年12月23日（木）14：30～15：10

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

小野 祐二 審議官

田口 達也 安全規制管理官（実用炉審査担当）

止野 友博 安全管理調査官

高橋 丈志 管理官補佐

立元 恵 管理官補佐

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

安田 昌宏 主任安全審査官

関西電力株式会社

佐藤 拓 原子力事業本部 副事業本部長

小川 文司 原子力事業本部 原子力安全・技術部門 プラント・保全技術グループ
チーフマネジャー

沼田 健 原子力事業本部 原子力安全・技術部門 プラント・保全技術グループ
マネジャー

目木 義久 原子力事業本部 原子力安全・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 | 原子力安全・技術部門 | プラント・保全技術グループ |
| リーダー | | | |
| 長谷川 寛 | 原子力事業本部 | 原子力安全・技術部門 | プラント・保全技術グループ |
| 安藤 明宏 | 原子力事業本部 | 原子力土木建築センター | 部長 |
| 田中 和樹 | 原子力事業本部 | 原子力土木建築センター | 副長 |
| 江田 学司 | 原子力事業本部 | 原子力安全・技術部門 | 安全技術グループ マネジャ |
| ー | | | |
| 鈴江 和昌 | 原子力事業本部 | 原子力安全・技術部門 | 安全技術グループ リーダー |
| 中野 利彦 | 原子力事業本部 | 原子力安全・技術部門 | 安全・防災グループ マネジ |
| ャー | | | |
| 辻川 敬祐 | 原子力事業本部 | 原子力安全・技術部門 | 安全・防災グループ リーダ |
| ー | | | |
| 藤崎 恭史 | 原子力事業本部 | 原子力安全・技術部門 | 安全・防災グループ |
| 吉沢 浩一 | 原子力事業本部 | 原子力発電部門 | 保全計画グループ マネジャー |
| 長田 将俊 | 原子力事業本部 | 原子力発電部門 | 保全計画グループ |
| 松原 秋登 | 原子力事業本部 | 原子力発電部門 | 保全計画グループ |
| 岩城 隆則 | 高浜発電所 | 安全・防災室 | 係長 |
| 藤原 良治 | 大飯発電所 | 安全・防災室 | 係長 |
| 松田 勇 | 大飯発電所 | 安全・防災室 | 担当 |

4. 議題

- (1) 関西電力（株）美浜発電所第3号機、高浜発電所第1・2・3・4号機及び大飯発電所第3・4号機の設計及び工事の計画の審査について並びに高浜発電所及び大飯発電所の保安規定変更認可申請について
- (2) その他

5. 配付資料

- 資料1-1-1 美浜3号機、高浜1, 2号機及び大飯3, 4号機 設計及び工事計画認可申請に係る審査会合における指摘事項への回答について 【大山生竹テフラの噴出規模見直しに対する対応】

- 資料1-1-2 美浜3号機、設計及び工事計画に係る補足説明資料 大山生竹テフラ
噴出規模見直しに係る対応
- 資料1-1-3 高浜1, 2号機 設計及び工事計画に係る補足説明資料 大山生竹テ
フラ噴出規模見直しに係る対応
- 資料1-1-4 大飯3, 4号機 設計及び工事計画に係る補足説明資料 大山生竹テ
フラ噴出規模見直しに係る対応
- 資料1-2-1 高浜3, 4号炉 大飯3, 4号炉 原子炉施設保安規定変更認可申請に
係る審査会合における指摘事項への回答について【大山生竹テフラの
噴出規模見直しに係る運用変更】
- 資料1-2-2 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1-2-3 大飯発電所 原子炉施設保安規定変更認可申請書 審査資料

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1021回会合を開催します。本日の議題は、議題1、関西電力株式会社、美浜発電所3号機、高浜発電所1・2・3・4号機及び大飯発電所3・4号機の設計及び工事の計画の審査について並びに高浜発電所及び大飯発電所の保安規定変更認可申請についてです。本議題については、内容に関連性のあることから、設工認及び保安規定を一体として審査するものです。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利用しております。音声等が乱れた場合には、お互いにその旨を伝えるようお願いをいたします。それでは議事に入ります。設工認申請についての資料の説明をお願いいたします。

○佐藤（関西電力） 関西電力の佐藤です。大山生竹テフラの噴出規模見直しに係る設工認並びに保安規定につきましては、先月11月25日の審査会合におきまして、代表プラントである高浜の3・4号機について、ご指摘事項への回答をいたしました。本日は、代表プラント以外のプラントについてご説明いたします。また、保安規定につきましては、前回審査会合での追加の御指摘に対する回答もいたします。それでは、説明を沼田から行います。説明を始めてください。

○沼田（関西電力） 関西電力の沼田です。本日の説明は、設工認及び保安規定の指摘事項への回答になりますが、まずは設工認関係について説明させていただきます。資料は右

肩資料1-1-1、美浜3号機、高浜1, 2号機及び大飯3, 4号機設計及び工事計画認可申請に係る審査会合における指摘事項への回答を用いて御説明いたします。右肩1ページをお願いします。前回の審査会合では、代表プラントである高浜3・4号機について指摘事項への回答を行いました。今回は、高浜3・4号機以外のプラントに対して回答させていただきます。右肩2ページをお願いします。まずはコメントNo.1への回答ということで、設置許可との整合性です。設置許可との整合性についての確認内容は、代表プラントである高浜3・4号機と同様になります。確認内容の下線部ですが、DNP設置許可では、層厚以外の記載は変更不要と整理しております。次の○ですけれども、設工認の基本設計方針を確認した結果、層厚変更に伴い、変更が必要となる箇所は、層厚のみであり、また、その他の基本設計方針については、既設工認から変更がなく、設置許可と整合していることを確認しております。具体例を表中に記載しております。変更した箇所として、層厚については、表中の下線部ですが、DNP設置許可にて、最大層厚を美浜は22センチ、大飯は25センチ、高浜は27センチに変更しましたので、設工認の基本設計方針についても、層厚を変更しております。一方、変更していない箇所の一例として、荷重の組み合わせに関する記載を下段に記載しております。DNP設置許可では、荷重の組み合わせについては、層厚変更の影響を受けないことから変更しておらず、設工認側も変更しておりません。その他の箇所も同様に設置許可と整合していることを確認しております。右肩3ページをお願いします。コメント(No.2)への回答ということで、火山灰の影響因子に対する整理です。評価対象とする影響因子の考え方は、代表プラントである高浜3・4号機と同様となります。評価対象とする影響因子の考え方、下線部で説明させていただきます。DNP設置許可では、火山灰の影響因子ごとに個別評価を行った結果、層厚変更により、評価結果が変わる影響因子は、荷重と閉塞でありました。荷重につきましては、構造強度評価を、設工認の添付資料に示しております。閉塞につきましては、設計方針に変更がないことから、申請書の変更は行っておりません。その下の申請書の変更が不要な理由についても、高浜3・4号機と同じ理由で変更不要としているものでございます。右肩4ページをお願いします。コメントNo.3への回答ということで、今回の設工認では、タンク屋根板の評価条件の変更と、建屋の評価手法変更がございしますが、まずは、タンク屋根板の評価条件の変更について説明させていただきます。DNP設工認の申請時には、屋根板の評価温度を、周囲環境温度に設定し、申請書での強度評価及び補足説明資料での除灰要員荷重の影響確認を実施しておりました。しかしながら、既工認では、屋根板の評価温度として、最高使用温度を用いてい

ることから、以下のフローに基づき評価温度を設定することといたしまして、申請書での強度評価の屋根板評価温度は、既工認と同じ条件である最高使用温度に戻すことにいたしました。左のフローが当初申請でのフロー、で、右側が今回見直し後のフローになります。当初申請では、左のフロー図の一番上のひし形ですけれども、周囲環境温度での評価を行い、評価結果が満足することを確認しておりました。それに対して、右側の見直し後のフローでは、まずは既認可と同様、最高使用温度での評価を行うようフロー変更したというものでございます。点線より下側は、補足説明資料での除灰要員荷重での影響確認となり、後ろのページのほうでまたご説明をさせていただきます。冒頭の文章の3つ目の丸ですけれども、本内容、すなわち評価温度を既工認と同じ条件に戻すということについては、今後の設工認の補正時に反映する予定でございます。右肩5ページをお願いします。評価温度を元に戻すことによる各設備の応力評価結果の概算値になります。いずれの設備においても、発生応力が許容応力を満足することを確認しております。右肩6ページをお願いします。次に建屋の評価手法変更について説明いたします。変更内容につきましては、代表プラントである高浜3・4号機と同様になります。この点線の枠内については、前回審査会合の高浜3・4号機の内容から、下線部のプラント固有の建屋名称が書かれていた記載のみ変更しているものでございます。また、高浜3・4号機と同様に建屋については層厚変更による荷重の増加に伴い、新規制基準適合時の工事計画で用いた簡易な評価手法では、保守的に設定される基準値を超える場合があることから、今回設工認では、評価対象となる全ての建屋について、評価手法を荷重による評価から、応力度による評価に変更しているというものでございます。右肩7ページをお願いします。続いて、今回設工認での評価手法の保守性について、説明いたします。保守性の考え方につきましても、高浜3・4号機と同様のものになります。下の評価手法の比較表をお願いします。左側が、新規制基準適合時の工事計画の評価手法、右が今回設工認での評価手法です。右の今回設工認での評価手法における建屋の許容値は、新規制基準適合時の工事計画と同様に、許容限界である終局耐力ではなく、評価基準値として保守的に短期許容応力度としております。よって、今回設工認での評価手法は保守性を有しているというものでございます。右肩8ページをお願いします。御指摘事項（No.4）、評価対象部位の網羅性・代表制について説明いたします。評価対象部位の選定の考え方は、評価対象となる設備及び建屋の構造に違いがないことから、代表プラントである高浜3・4号機と同様となります。枠内の2つ目の丸ですが、建屋は先ほど説明したとおり、評価手法を変更しており、評価対象部位を選定する必要が

あることから、左下の選定フローに基づき、屋根スラブと梁を評価対象部位として選定しております。この評価対象部位の選定の考え方は、高浜3・4号機と同様に、現状申請内容から変更しておりますので、現状申請内容からの変更点をご確認ください。現状申請内容においては、トラスと一次部材の梁は、評価対象部位としておりませんでした。水平材として屋根を構成する部位でもあることから、説明性をより向上させるため、評価対象部位に含めることといたしました。本内容は、今後の設工認の補正時に反映予定です。右肩9ページをお願いします。建屋の評価対象部位の選定の考え方の詳細についても、高浜3・4号機と同様ですが、表に整理しているとおりの内容となります。右肩10ページをお願いします。御指摘事項No.5ということで、除灰要員荷重の実運用との比較について説明いたします。除灰要員荷重に対する影響確認として、荷重条件は、除灰要員を1平米ごとに配置したときの荷重を想定しております。左側の列に、影響確認の対象となる施設、真ん中の列に、評価に使用する荷重条件としての除灰要員の人数、それから右側の列に、実際の運用条件としての除灰要員の人数を記載しております。いずれも、評価に使用する荷重条件のほうが、実際の運用条件よりも保守的な設定となっていることを確認しております。右肩11ページをお願いします。除灰要員荷重の影響確認の内容について説明いたします。まずは、確認対象施設の選定ですが、各プラントの防護対象施設の中で、裕度が最も低い建屋及び設備を代表施設として選定しております。確認方法としまして、約100キロの除灰要員が、1平米ごとに配置されているのと同様の荷重状態を考慮しております。評価として、まずは簡易評価では、荷重に対して、発生応力等は比例して増加しますので、除灰要員荷重追加に伴う荷重の増加率を発生応力等に乗じて算出いたします。そして、簡易評価で裕度1を下回った場合には、詳細評価による影響確認を行います。右肩12ページをお願いします。こちら、簡易評価の結果になります。上段の表では、除灰要員荷重追加に伴う荷重の増加率を示しております。下段の表では、各施設の発生応力にこの増加率を乗じ、除灰要員を含む発生応力を計算しております。簡易評価の結果、上から2つ目の美浜3号機の燃料取替用水タンクと、高浜1号機の燃料取替用水タンクについては、裕度が1を下回ったことから、詳細評価を実施します。右肩13ページをお願いします。簡易評価で裕度1を下回った先ほどの屋外タンクについて、評価条件の精緻化を行い、詳細評価を実施いたします。簡易評価では、屋根板の評価温度は最高使用温度を用いておりましたが、荷重条件に積雪を考慮していることから、雪との接触、及び冬季の外気温を踏まえ、詳細評価では、最高使用温度より実態に近い、周囲環境温度に設定いたします。その結果、上段の表のとおり、

許容応力が増加いたします。応力評価の結果が、下段の表になります。いずれの設備も裕度1以上を確保しており、問題ないことを確認しております。右肩14ページをお願いします。前回の審査会合で、代表プラントである高浜3・4号機の説明を行いまして、本日の審査会合で、代表プラント以外の説明を行いました。今後は、認可に向けて補正手続きを行う予定としております。設工認についての説明は以上になります。

○山中委員 それでは、質疑に移ります。質問、コメントございますか。

○立元管理官補佐 原子力規制庁の立元です。今回、高浜3・4と同じ指摘事項については、高浜3・4と同様の考え方、変更内容であることについて理解しました。今回、新しく高浜3・4号では対象外としていた、高浜1・2号機、美浜3号機でのタンクの屋根板温度について、今の申請書上は、既工認実績と異なる評価条件を使っていたわけですがけれども、今回補正で、これまでの既工認実績と同じ最高使用温度を用いた評価にする、というところでの補正の方針についても理解しました。詳細評価については、今後申請書の中身を引き続き確認していきますので、適切な申請書への反映をお願いします。よろしいでしょうか。

○沼田（関西電力） 関西電力の沼田です。承知いたしました。

○山中委員 その他いかがですか。よろしいですか。それでは、引き続き保安規定についての資料の説明をお願いします。

○沼田（関西電力） 関西電力の沼田でございます。それでは、保安規定側の説明をさせていただきます。資料は右肩資料1-2-1、高浜3・4号炉、大飯3・4号炉、原子炉施設保安規定変更認可申請に係る審査会合における指摘事項への回答についてを用いて説明いたします。右肩1ページをお願いします。ここでは、これまでの審査会合での指摘事項を表で整理しております。指摘事項は7点あり、高浜3・4号炉、及び大飯3・4号炉について本日説明いたします。右肩2ページをお願いします。ここでは、指摘事項No.1について説明いたします。ディーゼル発電機のフィルタ取替運用で設定した時間等については、試験結果に基づき設定を行っております。詳細について次ページ以降で説明いたします。右肩3ページをお願いします。ここでは、次ページ以降で説明いたします、DG改良型フィルタ関係の時間設定を整理するため、概要説明の審査会合での資料を掲載しております。次ページ以降では、この表の一番左の①から④の項目それぞれに対して説明いたします。また、資料の右肩の四角囲みで、大飯とありますが、説明の対象が、大飯3・4号か、高浜3・4号か、このような形で明示させていただいております。右肩4ページをお願いします。ここ

では、層厚変更に伴うDG改良型フィルタの閉塞時間について説明いたします。フィルタ試験装置による確認方法は、炉規則改正のバックフィット対応時と同じ確認方法となっており、概要図に示す装置を用いて試験を行い、最大捕集容量を算出いたします。右肩5ページをお願いします。確認条件ですが、炉規則改正のバックフィット対応時と同様に、実機DGを模擬した試験条件としております。試験結果ですが、層厚変更後のフィルタ閉塞時間は、518分であることを確認しており、最大捕集容量は、約31万g/m²となりました。なお、フィルタ閉塞時間が、層厚変更前より長くなっておりますが、この改善内容につきましては、参考2をご参照ください。右肩6ページをお願いします。ここでは、DG改良型フィルタの取替着手時間を説明いたします。フィルタ性能試験の結果から、許容差圧到達時間が、518分となり、想定する降灰継続時間中のフィルタ1セットあたりの清掃回数が少ないため、清掃の繰り返しによる初期差圧上昇への影響を考慮する必要がなく、許容差圧の10分の1以下となるように、基準捕集容量を約22万g/m²と設定しております。そして、基準捕集容量到達までの時間は、(2)の表により計算いたします。その結果、フィルタの基準捕集容量到達までの時間は、361分になります。続いて(3)のフィルタ取替着手時間の設定ですが、この361分から、フィルタ取替に要する時間20分を差し引き、フィルタ取替着手時間を340分と設定しております。右肩7ページをお願いします。ここでは、DG改良型フィルタの清掃回数について説明いたします。(1)のフィルタ清掃回数の算出ですが、前ページで求めたフィルタ取替着手時間等を踏まえ、フィルタ1セット当たりの清掃回数は、1回となります。次に、フィルタ清掃回数の成立性確認を、清掃試験にて行っております。試験方法としては、まず、火山灰を410分まで付着させ、清掃前の差圧を測定いたします。その後、フィルタを清掃し、清掃後の差圧を測定いたします。清掃試験の結果、フィルタ清掃前の差圧挙動は大きく変化せず、許容差圧に対して十分余裕があり、清掃後の差圧も回復しているということを確認いたしました。この結果から、層厚変更後においても、従来の清掃時間、清掃方法での成立性が確認できているため、これまで設定しているフィルタ清掃時間の変更はありません。右肩8ページをお願いします。ここでは、DG機能を期待する時間について説明いたします。2段落目の部分ですけれども、DG機能を期待する時間は、炉規則改正バックフィットと同様に、気中降下火砕物濃度の2倍を想定し、基準捕集容量に到達するまでの時間を2分の1として設定いたします。その結果、層厚変更後のDG機能を期待する時間は、180分と設定しています。右肩9ページをお願いします。次に、指摘事項No. 2の回答について説明いたします。電源車にかかる手順、また、次のやじりの上記以外の手順、それから、その次

のやじりのDG改良型フィルタの取替、それぞれについて、問題なく運用できるということを確認しております。詳細は、次のスライド以降で説明いたします。右肩10ページをお願いいたします。ここでは、電源車に係る手順の変更内容について説明いたします。下図のとおり、電源車は、移動場所をタービン建屋から、原子炉周辺建屋へ変更しており、タイムチャートの部分も変更しております。まず、電源車の移動ですが、移動距離は既認可と比べて長くなりましたが、従前は3号で実施してから、4号実施としていた手順のうち一部として、電源車の移動を並行実施することで、50分以内に完了することを現場で確認しております。そして、電源車排気ファン及び仮設ダクトの設置作業については、保安規定に定める要員数、想定時間を、4名60分から、3名130分に変更しておりますが、変更後の要員数、想定時間の範囲内で完了するということを、現場で確認しております。右肩11ページをお願いいたします。ここでは、仮設中圧ポンプに係る必要な手順の変更内容について説明いたします。仮設中圧ポンプによる蒸気発生器2次側への注水作業においては、本対策に必要な手順に要する時間を積み上げ、仮設中圧ポンプ起動の時間を設定しております。今回の層厚見直しに伴い、SBO発生時間が後ろ倒しになったため、既認可では、噴火発生から195分後に準備完了としておりましたが、275分に変更しております。右肩12ページをお願いいたします。ここでは、SG注水による炉心冷却の成立性について説明いたします。見直し後の層厚において、想定するシナリオに即した解析を実施した結果、SGへの給水が停止することにより、SGの水位が一時的に低下するものの、SG仮設中圧ポンプによる注水の効果により、SGの水位は約18%以上に保たれます。このため、SG保有水が喪失することなく、SGによる継続的な炉心冷却が可能であることから、炉心の著しい損傷に至らないということを確認いたしました。右肩13ページをお願いいたします。ここでは、火山対応における要員の成立性について説明いたします。文字が小さくて恐縮ですが、次のページに同じ資料のA3版を添付しておりますので、ご参照ください。層厚変更に伴うDG改良型フィルタの運用変更及び手順変更を踏まえたタイムチャートでは、事象発生から降灰開始24時間後までのすべての時間帯において、火山対応に必要な要員数は、発電所の常駐要員数を下回っているため、対応が可能であるということを確認しております。右肩14ページをお願いいたします。ここでは、層厚変更に伴うDG改良型フィルタ取替運用への影響確認結果について説明いたします。改良型フィルタのフィルタ取替清掃作業は、8人で取替20分、清掃80分としておりますが、層厚変更によっても、取替清掃の作業方法は変わらないということを確認しております。改良型フィルタのフィルタ取替着手時間については、既認可では120分と設定してござい

したが、層厚変更を踏まえたフィルタ試験の結果、フィルタ取替着手時間を340分に変更しております。なお、フィルタ取替着手時間は、社内標準に定めており、保安規定の変更はありません。以上から、取替、清掃の作業方法、作業時間に変更はなく、フィルタ取替着手時間が340分に対し、清掃時間が80分のため、取替着手時間までに清掃作業が完了し、繰り返し取替清掃作業が行えるということを確認しております。右肩15ページをお願いいたします。次に、指摘事項No.3の回答を説明いたします。2つ目のやじりですが、保安規定の運用の成立性確認として、除灰運用及び灰置き場の確保について確認した結果、各除灰運用及び資機材を変更することなく成立することを確認しております。詳細は、次ページ以降で説明いたします。右肩16ページをお願いいたします。ここでは、各施設に対する除灰運用及び資機材の変更要否について確認結果を説明いたします。表に示すとおり、各施設に対する除灰に要する時間及び灰置き場の容量について、除灰運用及び資機材を変更することなく成立することを確認いたしました。次ページ以降で確認内容について説明いたします。右肩17ページをお願いいたします。こちらでは、DB施設の除灰が30日以内に可能であるということを確認しております。右肩18ページをお願いいたします。こちらでは、SA施設の除灰が30日以内に可能であることを確認しております。右肩19ページをお願いいたします。こちらでは、重油タンクからDGの燃料油貯蔵タンクまで燃料輸送するために使用するアクセスルートの除灰が、燃料油の輸送が必要となるDG起動後3日以内に実施できることを確認しております。右肩20ページをお願いいたします。ここでは、灰置き場の容量について、DB施設とSA施設を除灰した火山灰が、灰置き場に集積可能であるということを確認しております。また、灰置き場に火山灰を保管しても、周辺施設に影響がないことも確認しております。右肩21ページをお願いいたします。次に、指摘事項No.4についての回答です。3号炉側へ電源車を接続する場合でも、3号炉側作業と同じ要員数、時間で完了できることを確認しております。また、電源車を3号炉、4号炉のいずれに配置するかについては、両号炉の燃料取扱建屋内の作業情報を基に所長が配置場所を決定いたします。詳細は、次のスライドにて説明いたします。右肩22ページをお願いいたします。3号炉と4号炉の配置関係は、図のとおり、ミラー配置であるため、3号炉側、または4号炉側のいずれに配置する場合であっても、電源車の移動、給電ケーブルの敷設、接続、及び可搬式ファン及び仮設ダクトの敷設・設置について、同じ要員数、時間で完了できることを確認しております。また、図の下側の文章ですが、通信連絡設備用の電源車を、3号炉側、または4号炉側のいずれの燃料取扱建屋に配置するかの判断については、両号炉の燃料取扱建屋の作業情報は、日常的に収集、

共有されており、その情報を基に、所長が配置場所を決定いたします。右肩23ページをお願いします。次に指摘事項No. 5についての回答を説明いたします。水源、燃料それぞれ必要な容量は確保しております、次のスライドにて詳細を説明いたします。右肩24ページをお願いします。まず、水源確保についてご説明いたします。火山影響等の発生時は、蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う水源として、図の左側にあるように、復水タンクを使用し、消火水バックアップタンクからの補給を行うことにより、必要量を確保いたします。図の左側の水源の水量の総和は、高浜で1,017m³、大飯で1,320m³ですが、右の図に必要な給水量を上回っておりますので、火山影響等発生時に必要な水源は確保できております。右肩25ページをお願いします。次に、高浜における燃料確保についてご説明いたします。火山影響等発生時の対応として使用する電源設備としては、表中の①から③までの3種類があります。このうち①でのディーゼル発電機については、表に示すとおり、補給なしで24時間以上の連続運転が可能です。また、②及び③の電源車については、起動する電源車の燃料に加え、燃料補給源の電源車から燃料を補給することで、24時間の運転継続に必要な燃料消費量を確保できることを確認しております。右肩26ページをお願いいたします。次に、大飯における燃料確保についてです。大飯も、高浜同様、24時間の運転継続に必要な燃料消費量を確保できることを確認しております。右肩27ページをお願いします。次に、指摘事項No. 6の回答について説明いたします。運転員及び緊急安全対策要員の個別操作時間については、移動時間も考慮して設定しております、詳細は次のスライド以降で説明いたします。右肩28ページをお願いします。移動時間の考え方を文書で記載しておりますが、次のスライドでイメージ図で示しておりますので、そちらで説明させていただきます。右肩29ページをお願いします。タイムチャートと、移動時間の考え方をイメージ図に落とし込んでおります。まず、青色の1、噴火発生からの初動対応では、中央制御室、または緊急時対策所から要因が発発し、各作業場所までの移動時間を踏まえて設定しており、青点線で示す箇所が移動時間を示しております。次に、赤色の2、対応作業が完了した要因が、別の作業場所へ移動する場合は、前の手順の作業場所から、後ろの手順の作業場所への移動時間を踏まえて設定しており、赤の点線で示す箇所が、移動時間を示しております。また、緑色の3、反復する作業を長時間行う場合は、DGのフィルタ取替清掃のように、反復する作業を長時間行う場合については、右下の図のとおり、必要要員数のピークは、初動対応であることから、時間の経過とともに、他の作業を終えた緊急安全対策要員と、適宜交代することも可能であるということを確認しております。このように、移動

時間等を考慮した設定としているというものでございます。右肩30ページをお願いします。指摘事項No.7について、回答させていただきます。まず、火山灰運搬車両の位置づけですが、灰置き場への火山灰の運搬は、ブルドーザ等により、灰置き場へのルートを確保した上で、トラックにて灰の運搬を繰り返します。火山灰運搬車両の位置づけといたしましては、ブルドーザ等は設備資機材として管理、トラックは汎用品として扱っておりますので、今後も同様の扱いといたします。次に、火山灰影響への対応ですが、火山灰の運搬は、降灰終了後に実施するため、火山灰の影響は限定的と考えられますが、地面に積もった火山灰の巻き上げの影響として、視界を遮ったり、エンジンフィルタが目詰まりするといったような影響が想定されますので、①ライトを点灯し徐行する、②エアフィルタの交換頻度を高める、の2点に留意し、社内標準に対応を定めることといたします。ご説明は以上です。

○山中委員 それでは、質疑に移ります。質問コメントございますか。

○高橋管理官補佐 規制庁の高橋です。資料の5ページ目の改良型フィルタ閉塞時間の確認結果の説明で、層厚変更に伴い気中降下火砕物濃度が増加すると、フィルタの閉塞時間が短くなると思いますが、大飯では、既認可よりもフィルタ閉塞時間が長くなるとなりました。閉塞時間の改善内容として、参考2のほうで、フィルタの改造について示されておりますが、なぜ今まで取り付けていたラビリンス板を取り外してもよいとするのか、フィルタ性能に悪影響を与えないのか説明してください。また、フィルタに吸着しきれなかった灰は、フィルタ性能に悪影響を与えないのか説明してください。

○木村（関西電力） 関西電力の木村です。まず1点目のご質問ですけれども、参考2のこの最初のスライドお願いしたいんですけれども、資料1-2-1でございましてけれども、参考2の1ページ目をお願いいたします。この改善前の設計というところなんですけれども、当初の設計ですと、強制的に流れの乱れを発生させまして、流入する火山灰、フィルタに付着した火山灰を叩き落とす効果を期待するために、フィルタの出入口を互い違いに塞ぐ「ラビリンス板」というものを付けておりました。この図でありますと、茶色で塗っている部分でありますけど、こういった板を付けておりました。次のページをお願いいたします。大山生竹テフラの層厚25センチの議論がなされたときに、DGフィルタ運用の取替え影響を確認するために、層厚25センチの気中降下火砕物濃度のフィルタ性能試験を取りあえず実施いたしました。この表が、表にまとめておりますけれども、高浜、大飯、それぞれ1と2のところの比較になりますけれども、層厚10センチのときより、層厚25センチに上げた濃度でありますと、フィルタ閉塞時間が約半分以上短くなるという結果となりました。

その短くなっている要因を検討したところによりますと、ラビリンス板がありますと、入り口、出口半分塞いでおりますので、流速が約2倍になりますというところで、これまでの知見を考えますと、流速が速くなると、フィルタが詰まりやすいということで、速くなれば、目開き寸法のところにはまりやすくなるという知見が得られておりましたので、この濃度が上がったときに、フィルタの閉塞時間が大きく短くなるという要因の一つであるということを考えまして、ラビリンス板を取り外すことにいたしました。そのラビリンス板を取り外して、その同じ25センチの濃度で試験をしたところ、先ほどの2番のところなんですけれども、3番のところ、かなり改善効果が得られましたというところで、濃度が上がったときの対応としましては、ラビリンス板を外す方がいいという結論に至りました。そういうところで、今まで、以前当初設計でラビリンスを付けていた叩き落とし効果というところは、濃度が上がったときにはちょっとあまり効果が期待できないというところを得られておりますので、今回はラビリンス板を取り外して、大山の層厚見直しの対応をしたいと考えておりますので、外しても問題ないと考えております。続いて、2点目ですけれども、フィルタに付着しました影響の確認ですけれども、高浜3・4号炉の場合は、フィルタの取付け向きが下向きでございます。フィルタに吸着されない火山灰は下に落ちることになりますので、当然フィルタには堆積しませんので、影響はないと判断しております。大飯3・4号炉の場合ですけれども、資料の1-2-3の通しページ、8ページ目をお願いいたします。このページですけれども、大飯3・4号炉のDGのフィルタの取付け位置の配置図を表したものでございます。大飯3・4号炉の場合は、フィルタを横向きに取り付ける構造となっておりますので、構造的にフィルタに吸着されない火山灰というのは、フィルタの内側に落ちて堆積することが考えられます。しかしながら、下の図の構造を見ていただきたいんですけれども、大飯3・4号炉の空気流入経路につきましては、空気の入力口の構図が下向き構造ということと、あと広い前室エリアを経由して、フィルタを通過するという流れになっております。フィルタまで火山灰が堆積しにくい構造であることになります。また、フィルタに到着した火山灰及びフィルタの入り口付近に落ちた火山灰につきましては、DGの吸気による流れによりフィルタ内部に吸着され、フィルタ清掃時に回収されますと。このフィルタ清掃なんですけれども、フィルタの許容差圧の1/10以下となるように基準補集容量を設定して、早めにフィルタ清掃に着手する運用としております。さらに、フィルタの入り口側につきましては、フィルタ取付けフレームによる段差があることと、広い前室エリアとつながっているということがあります。したがって、フ

イルタの入り口側に落ちた火山灰が悪影響を及ぼすことはないと判断しております。説明は以上です。

○高橋管理官補佐 規制庁の高橋です。今の説明は分かりました。ワードの説明で、補足説明資料に記載のない内容につきましては、今後、同資料への反映をお願いします。以上です。

○沼田（関西電力） 補足説明資料への反映、承知いたしました。

○山中委員 その他、何か確認しておきたいことはございますか。

○止野安全管理調査官 原子力規制庁の止野でございます。本日は、DNPに係る設工認、あと保安規定につきましては、本日の審査会合の審議によりまして、現時点における技術的な論点についてはおおむね確認ができたかなと、そのように考えています。引き続きヒアリング等で、添付資料の処理も含めて、申請内容の詳細の事実確認を進めていきたいと思っておりますので、先ほど補正の必要性等の話もありましたけれども、適切に対応していただくようお願いいたします。私からは以上です。

○沼田（関西電力） 承知いたしました。

○山中委員 その他いかがですか。よろしいですか。関西電力側から何か確認しておきたいことございますか。

○佐藤（関西電力） 関西電力の佐藤でございます。私からはありませんけれども、事業本部、実務側で何かありましたら質問ください。なければならないという旨を申し述べてください。以上です。

○沼田（関西電力） 関西電力の沼田です。事業本部側もございません。

○山中委員 それでは、本日予定していた議題は以上です。第1021回審査会合を閉会いたします。