

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1008回

令和3年10月7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1008回 議事録

1. 日時

令和3年10月7日(木) 13:30～15:48

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

戸ヶ崎 康 安全規制調整官

関 雅之 企画調査官

塚部 暢之 管理官補佐

御器谷 俊之 管理官補佐

鈴木 征治郎 主任安全審査官

西内 幹智 安全審査官

畠山 凌輔 安全審査官

藤川 亮祐 安全審査官

岩野 圭介 審査チーム員

関西電力株式会社

近藤 佳典 原子力事業本部 原子力発電部門 統括

高島 昌和 大飯発電所 副所長

石橋 英樹 大飯発電所 課長

丹羽 悠介 大飯発電所 課長

竹川 徹 大飯発電所 機械保修課 機械係長

北 浩史 大飯発電所 機械保修課 機械係長

藤井 努 大飯発電所 機械保修課 作業長

九州電力株式会社

林田 道生	上席執行役員	原子力発電本部	副本部長
金子 武臣	原子力発電本部	(原子力建設)	部長
大政 真一	原子力発電本部	原子力電気計装グループ	課長
紙屋 貴浩	原子力発電本部	原子力電気計装グループ	担当
玉城 啓	原子力発電本部	原子力電気計装グループ	担当
佐名木 雅浩	原子力発電本部	原子力設備グループ	副長
古賀 正利	原子力発電本部	原子力機械グループ	担当
迫田 王隆	原子力発電本部	原子力防災グループ	課長
平方 裕大	原子力発電本部	原子力防災グループ	担当
帆足 和也	原子力発電本部	安全設計グループ	副長
宮本 健次	原子力発電本部	安全設計グループ	担当
高妻 芳秀	原子力発電本部	放射線安全グループ	副長
福永 寛明	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	担当
新立 将伸	原子力発電本部	原子力発電グループ	副長
山下 雄介	原子力発電本部	原子力発電グループ	副長
日吉 聡	原子力発電本部	原子力発電グループ	担当
井上 奨	原子力発電本部	原子力発電グループ	担当
佐野 健充	原子力発電本部	原子力発電グループ	担当

4. 議題

- (1) 関西電力(株)大飯発電所3号機及び4号機の設計及び工事の計画の審査について
- (2) 関西電力(株)大飯発電所4号機の設計及び工事の計画の審査について
- (3) 九州電力(株)川内原子力発電所の保安規定変更認可申請について
- (4) 九州電力(株)玄海原子力発電所の保安規定変更認可申請について

5. 配付資料

- 資料 1 - 1 大飯 3 号機（4 号機）化学体積制御設備配管の取替工事の概要について
- 資料 1 - 2 大飯発電所 3 号機（4 号機）化学体積制御設備配管取替えに係る設計及び工事計画変更認可申請について 補足説明資料
- 資料 2 - 1 大飯 4 号機 加圧式スプレィ配管の取替工事の概要について
- 資料 2 - 2 大飯発電所 4 号機 加圧器スプレィ配管取替えに係る設計及び工事計画認可申請について 補足説明資料
- 資料 3 - 1 川内原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請について
「緊急時対策所（指揮所）の設置に伴う変更」（コメント回答）
- 資料 3 - 2 川内原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請について
「緊急時対策所（指揮所）の設置に伴う変更」（補足説明資料）
- 資料 4 - 1 玄海原子力発電所保安規定変更認可申請の概要について
- 資料 4 - 2 - 1 玄海原子力発電所原子炉施設保安規定に係る説明資料（保安規定審査基準の要求事項に対する保安規定への記載方針）〔所内常設直流電源設備（3 系統目）〕
- 資料 4 - 2 - 2 玄海原子力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1008回会合を開催します。

本日の議題は、議題1、関西電力株式会社大飯発電所3号機及び4号機の設計及び工事の計画の審査について、議題2、関西電力株式会社大飯発電所4号機の設計及び工事の計画の審査について、議題3、九州電力株式会社川内原子力発電所の保安規定変更認可申請について、議題4、九州電力株式会社玄海原子力発電所の保安規定変更認可申請についてです。

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いたします。

議事に入ります。

最初の議題は、関西電力株式会社大飯発電所3号機及び4号機の設計及び工事の計画の審査についてです。

それでは資料について、説明を始めてください。

○関西電力（近藤） 関西電力の近藤でございます。

本日は、8月16日に設計及び工事計画の認可申請をいたしました大飯3・4号機の化学体積制御設備配管の取替え、及び4号機の加圧式スプレイ配管の取替えについて、資料1-1で化学体積制御設備配管、資料2-1で加圧式スプレイ配管の取替えを用いまして、工事の概要を御説明させていただき形を進めさせていただきます。

また、資料1-2、2-2は、各工事の補足説明資料でございまして、必要に応じて適宜参照いただくよう、準備させていただいております。

それでは、資料に基づきまして説明させていただきます。

○関西電力（石橋） 関西電力の石橋でございます。よろしく申し上げます。

それでは、2021年8月16日に申請済の大飯3号機並びに4号機、化学体積制御設備配管取替工事に伴う設計及び工事計画変更認可申請の概要につきまして、資料1-1に基づき御説明させていただきます。

まず、資料1-1の右肩1ページをお願いいたします。

初めに工事理由としまして、1次系配管の応力腐食割れに対する保全については、これまで配管取替えを行ってきており、応力腐食割れのうち酸素型応力腐食割れについては、通常運転時に高温水が通水されている系統に接続する閉塞分岐ラインについて、溶存酸素濃度が比較的高くなる可能性があるため、今回、自主的な安全対策として耐腐食性に優れている材料、SUS304からSUS316へ取り替えるとともに、取り替える配管の溶接部の信頼性向上の観点から、差込み溶接を突合わせ溶接に変更します。

なお、本工事につきましては、下表のとおり、新規制基準施行前に電事法に基づく認可申請を行っておりまして、3号機につきましては平成24年3月、4号機につきましては平成25年4月に、それぞれ認可を受けた工事でありまして、認可を受けて工事準備を進めておりましたが、その後の新規制基準施行を受けて工事を一旦中断しているものであります。

新規制基準を踏まえた一括工認では、取替前の配管にて設置変更許可、工事計画認可を受け、適合性確認検査及び使用前検査を受検し、技術基準の適合性を確認しております。

今回取替え予定の配管につきましては、新規制基準以降に追加・変更された要求事項に対する適合性を示すため、設計及び工事計画変更認可申請を行うものであります。

次に、工事の内容について御説明させていただきますので、ページ2をお願いいたします。

工事内容につきましては、右下に示します化学体積制御系統図のうち、再生熱交換器から原子炉格納容器を貫通して、非再生冷却器までの間について、系統図上に点線で丸囲みしている①、②、③部の配管、枠囲み内の着色箇所について、それぞれSUS304から、耐腐食性に優れたSUS316への取替えを行います。

あわせて、枠囲み内の左側の図に示しますとおり、変更前の差込み溶接から突合わせ溶接へ変更します。

次に、工事の内容の詳細につきまして、ページ3をお願いします。

ページ3の枠囲み内は、化学体積制御設備の主配管として、再生熱交換器から非再生冷却器までの配管図を①、②、③部に分割し、今回の工事での変更範囲を着色にて示しております。なお、枠囲み内の①、②、③は、前ページの枠囲み内の①、②、③とリンクしております。

ここで、①の①番、②番、③番、並びに②の⑥番、⑦番、⑧番につきましては、配管及び継手をSUS304からSUS316へ取り替えるとともに、差込み溶接から突合わせ溶接に変更します。

また、③の④番、⑤番につきましても同様に、配管及び継手をSUS304からSUS316へ取り替えますが、溶接部は従来から突合わせ溶接となっているため、溶接部の変更はございません。

次に、当該工事に関わる設計及び工事計画変更認可申請手続の内容について御説明します。次のページ4ページをお願いいたします。

冒頭でも御説明させていただきましたとおり、当該工事に伴う工事計画につきましては、下表のとおり、既に電事法にて新規制基準施行前の平成24年3月及び平成25年4月に、それぞれ3号機及び4号機について認可を受けた後、使用前検査申請を行っておりますが、工事は未着手であり、また使用前検査も未実施の状態であります。

このため、電気事業法附則炉規制法及び電気事業法の一部改正に伴う経過措置としまして、現に電事法にて工事計画の認可がされている場合は、炉規制法にて認可がされているものとみなす、炉規制法へのみなし規定により、電事法での工事計画認可をもって、炉規制法においても工事計画が認可されたとみなされていると考えております。

一方で、電事法で認可を受けて以降、新規制基準施行で追加、変更された基本設計方針などの要求事項につきましては、それに適合した工事計画とする必要があること。また、2020年4月の新検査制度施行により、申請内容に工事の方法を追加するなどした設計及び

工事計画変更認可申請の手続を、今回行っております。

次に、設計及び工事計画変更認可申請の内容について、ページ5で説明させていただきます。

ここでは、本工事に関わる設計及び工事計画変更認可申請に当たり、実用炉及びその附属施設の技術基準に関する規則で定める各条文のうち、①番につきましては適合性の確認が必要となる条文として、下表に整理しております。

上から、第5条地震による損傷の防止につきましては、取替え後の設備が耐震性に影響ないことは、新規制基準施行前において既に適合性は確認されていますが、新規制基準施行前後において要求事項が変更になり基準地震動の追加が生じたことから、改めて耐震性に影響がないことを確認する必要があると整理しています。

なお、2行目の第11条火災による損傷の防止につきましては、現状の申請書では適合性を確認する条文として整理しておりませんでした。先行プラントにおける最新の申請状況を踏まえて、新規制基準施行前後で要求事項が変更になっていること、また、今回の工事で材料を変更することから、火災防護に関する設計及び評価に影響ないことを確認する必要があると考え、今後補正申請を予定しております。

次に、②番につきましては、適用条文でありますけれども、既に適合性が確認されており、工事計画に係る内容に影響を受けないことが確認できる条文としまして、下表及び次の6ページで整理しております。

一例を挙げますと、第4条設計基準対象施設の地盤につきましては、新規制基準施行前後において要求事項が変更となりましたが、本工事は設置地盤を変更する、もしくは影響を与える工事ではないことから、工事計画に係る内容に影響を受けないことが確認できると整理しております。

以降、本ページに記載の第8条立ち入りの防止までと、次の6ページに記載の第33条循環設備等までの14条文につきましても同様に、既に適合性が確認されており、工事計画に係る内容に影響を受けないことが確認できる条文として整理しております。

また、その他、③としまして、①及び②以外の条文につきましては、本工事に関わって適用を受けない条文として整理しております。

次に、ページ7をお願いします。

ここでは今回の設計及び工事計画変更認可申請に伴い、新規制基準施行前の電事法で認可された内容から、新規制基準施行及び2020年4月の新検査制度施行を踏まえた追加、又

は変更点について、技術基準への適合性を説明するために必要となる本文添付資料を下表のとおり整理し、今回、変更認可申請を行っております。

まず、本文につきましては、下表の上から、新規制基準施行に伴い基本設計方針を追加、また、2020年4月の新検査制度施行を踏まえ、工事の方法及び品質マネジメントシステムに関わる設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する事項を追加しております。

なお、基本設計方針のうち現状の申請書では、火災防護に関する基本設計方針については記載しておりませんでした。先ほど5ページで御説明した内容を踏まえて、今後、本基本設計方針を追加することで補正申請を予定しております。

次に、添付資料につきましては、新規制基準施行に伴い、発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書を追加するとともに、次の8ページでは、2020年4月の新検査制度施行を踏まえて、下表の下から2行目の設計及び工事に係る品質マネジメントに関する説明書を追加しております。

また、上から3行目の、耐震性に関する説明書につきましては、新規制基準施行に伴う基準地震動見直しを踏まえた評価が必要なことから、今回添付しております。

なお、上から2行目の発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書につきましては、現状の申請書には添付しておりませんが、先ほど御説明した内容を踏まえて、今後、本説明書を添付することで補正申請を予定しております。

最後に、本工事の行程について御説明させていただきます。ページ9ページをお願いいたします。

今回の工事につきましては、下表のとおり、3号機につきましては2022年8月からの第19回定期検査及び、4号機につきましては2022年3月からの第18回定期検査期間中に、それぞれ現地工事を行う予定であり、現地工事に向けた工場製作等につきましては、設計及び工事計画変更認可申請に係る審査期間等を踏まえて、次回の定期検査の開始時期が早い大飯4号機につきましては、2021年12月中旬頃、また、大飯3号機につきましては2022年1月中旬頃から着手したいと考えております。

以上、資料1-1につきまして説明を終わります。

○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。

○御器谷管理官補佐 原子力規制庁の御器谷です。

まず、ちょっと確認をさせていただきたいんですけども、本申請、化学体積制御設備の配管取替工事ということで、この配管はSAの設備、具体的には化学体積制御系というの

はSA、事故時の対応として、SAの流路として使っている配管もあろうかと思えますけれども、今の御説明は、この資料を見ても、ちょっとSAとしての期待している機能が含まれるかどうか分かりませんでしたので、ちょっとその点、御説明いただけないでしょうか。

○関西電力（藤井） 関西電力の藤井です。

今回、化学体積制御系統配管につきましては、SAで用いる配管ではございません。

資料1-2で、今回補足説明資料を御提出させていただいておりますが、この中の参考1を御覧ください。

参考1として、新規制一括工認の要目表と、あと基本設計方針の設備リストを示しております。今回取り替える配管につきましてはDB設備として登録されている機器であり、SA設備として登録しているものではございません。

また、添付はしてございませんが、新規制一括工認の系統図におきましても、今回、取り替える配管を含む化学体積制御系統のうち、抽出ラインにつきましては、SA時に使用しないラインとなっております。

以上でございます。

○御器谷管理官補佐 原子力規制庁の御器谷です。

はい。分かりました。資料1-2で要目表をつけていただいておりますけれども、こういったところからDB設備ということが明確であるということかと思えます。

このパワーポイント、資料1-1に戻っていただいて、この5ページ目なんですけれども、ここで適用対象条文の整理をいただいておりますが、SAについての要求事項はここにかからないという整理になってくるのかなと思えます。

①番、地震による損傷の防止と、それから火災については、今後補正を対応いただくということで理解をいたしましたけれども、②番のところ、4条ですとか、6条とか7条、また次のページにいきましても、適用条文であって要求事項が変更となるものというものが幾つかありますけれども、この点については、今回補正の対象になるのではないかなと考えております。

具体的にちょっと前のページ、4ページ目でお示しいただいておりますけれども、今回のこの申請というのは、電事法のとときの認可を受けて、そこからの変更認可ということと理解しております。

この、先ほど申し上げたような地盤とか津波とか外部衝撃、特に、例えば地盤で申し上

げると、電事法の技術基準の時代では、具体的に地盤の要求というのではなくて、新規制のときにそこは追加になった事項と理解しておりますが、そういったものについて説明が、過去なされていないので、今回変更になったものについては、そこを追加するという申請と理解しております。

このときに、電事法のその本申請と、新規制のこの工事計画が独立しているということ踏まえますと、新規制の工事から変認をかける申請であれば、4条の地盤とか、そのほかのものについて変更認可のときの適用対象条文としては必要ないのかと思いますが、今回はあくまでも新規制とは独立した形で、電事法の認可からの変更認可ということでございますので、ここで、そのほかの条文についても、形式的な形にはなってしまうのかもしれませんが、補正の対象となるのではないかと考えておりますが、関西電力さんのちょっとお考えを聞かせていただければと思います。

○関西電力（藤井） 関西電力の藤井です。

第4条を例でちょっと挙げさせていただきますけれども、我々の考えといたしましては、4条の地盤につきましては、新規制基準の施行に伴って要求事項が新たに追加となっております。設計方針としましては耐震重要施設に該当する建屋は、基準地震動による地震力が作用した場合においても十分な支持力を有する地盤に設置する設計とすることに対して、今回の配管につきましては、建屋内に設置されている配管を取り替えているものであり、建屋の設計に影響を及ぼすものではないことから、今回の申請においては4条の要求の影響は受けないものといった形で整理しておりました。

なお、基準地震動に対しては、5条要求に基づいて、配管の耐震性に影響はないことを確認するものと整理してございました。

○御器谷管理官補佐 原子力規制庁の御器谷です。

実際に、今回の取替え配管というのが地盤に大きな影響を与えないというのは、技術的にどこまで確認するかというのは、それほど技術的に確認する内容は少ないと考えております。

ただし、ここにも書いていただいておりますけれども、今回はDB施設の配管の取替え工事、それがこの4条なり6条なり7条という、こういう条文に対して、適合性を確認すべき適用条文と書いていただいております。

かつ、その適用する基準の変更があり得るということで、その適用する条文の変更というのが、新規制のときの説明書にきちんと明記されていて、そこからの変更がないという

ことだとは思っておりますけれども、そういう意味で、新規制からの変更について説明は不要かもしれませんが、新規制の内容が独立した工事計画になっていることから、それを取り込む必要があるのではないかという指摘でございますが、いかがでしょうか。

○関西電力（石橋） 関西電力の石橋でございます。

御指摘の部分は、十分こちらのほうも御理解しておりますので、先行プラントの最新の申請状況等も踏まえて、今回、11条の火災に関しても追加で補正させていただくんですが、先ほど御指摘のあった4条等につきましても、そういう趣旨を踏まえて、今後補正申請に反映していきたいと考えておりますので、よろしく申し上げます。

○御器谷管理官補佐 はい。今後の補正ということで了解いたしました。

もう一つ、ちょっと加えて確認をさせていただきたいんですけども、今回ちょっと申請書というのが配付されてはいないかと思うんですけども、申請書を確認していたところ、基本設計方針の新旧で旧のところ、具体的にちょっとページ数で申し上げますと、第1章の共通項目の、ちょっとすみません。これ、ちょっと配付されてはいないのであれなんですけれども、大飯3号でいうと03-2-3-11-1というページ数になるんですけども、ここに耐震設計の基本方針がございますが、ここの中で、新旧どちらのところにも新規制基準の平成29年の5月24日の許可を受けた基準地震動 S_s による加速度が、ここに明記されているんですけども、確認したい内容としましては、新旧の新しいほうについて新規制を取り込んだ形で書かれているのであれば理解できるんですけども、旧のほうは電事法の認可を受けて記載すべき内容と理解しておりますので、この平成29年の基準地震動の話が旧のほうに書かれているのは、ちょっとおかしいのではないかなと思いますので、この点、ちょっと関西電力さんのお考えをお聞かせください。

○関西電力（藤井） 関西電力の藤井です。

基本設計方針につきましては、変更前のところに対しては、今おっしゃっていただいたように電事法工認で認可をいただいている分につきまして記載をしているものになってございますが、電事法当時におきましては、基本設計方針の添付要求はなくて、こちらについては当時あったであろう考え方につきまして記載しているものになってございます。

先ほど、耐震の加速度につきましては記載に、変更前の記載につきましては、御指摘いただいたとおり適切でない部分がございますので、こちらに対しては今後補正にて変更のほうをさせていただく予定として、変更させていただきたいと考えております。

以上です。

○御器谷管理官補佐 規制庁の御器谷です。

今後の補正の対応をいただけるということで了解いたしました。

以上です。

○山中委員 そのほか、何かございますか。

○戸ヶ崎調整官 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

先ほどの御説明の中で、新規制基準への適合性の説明について不足しているところがあるので、そちらについては4条だけではなくて、ほかの条も関係すると思いますので、そちらについても御確認をしていただいて、適宜補正をしていただければと思います。

それと、先ほど基本設計方針についても変更前の記述が適切でないところがあるということがありましたので、そちらについても確認をして、適宜補正等をお願いします。

以上になります。

○関西電力（石橋） 関西電力の石橋でございます。

承知いたしました。

○山中委員 そのほか、何かございますか。よろしいですか。

事業者のほうから、何か確認しておきたい点などございますか。

○関西電力（近藤） 関西電力の近藤でございます。

特に事業者からはございません。

○山中委員 はい。よろしいでしょうか。

それでは以上で議題の1を終了します。

次の議題は、議題2、関西電力株式会社大飯発電所4号機の設計及び工事の計画の審査についてです。

資料について説明を始めてください。

○関西電力（石橋） 関西電力の石橋でございます。

それでは、2021年8月16日に申請済の、大飯4号機加圧器スプレイ配管取替工事に伴う設計及び工事計画認可申請の概要につきまして、資料2-1に基づき説明させていただきます。

資料2-1の右肩1ページをお願いいたします。

初めに、工事理由としまして、国内BWRプラントの原子炉冷却系統配管における配管加工時に生じる硬化層を起因とする応力腐食割れの発生を踏まえて、PWRプラントでは1次冷却材の酸素濃度を低く管理していることから、大飯4号機では現在までのところBWRプラントと同様の応力腐食割れによる損傷は発生しておりません。

一方で、大飯4号機原子炉冷却系統施設配管においては、製造過程で芯金を用いた曲げ加工を行うことで生じる硬化層を有する曲げ管を使用している部位があることから、自主的な安全対策としまして、芯金を用いずに製作した硬化層が形成されない曲げ管へ取り替えるとともに、あわせて弁や管継手についても配管と一括して取り替えることとしております。

また、大飯3号機加圧器スプレイ配管の1次冷却材管台と管継手の溶接部に有意な指示が認められた事象に鑑みまして、自主的な安全対策として1次冷却材管台と管継手の溶接部についても、併せて取替えを行います。

工事内容につきましては、下の図の加圧式スプレイ系統の色塗り箇所の配管及び、逆止弁CS-171について、それぞれSUS316への同材取替えを行います。

なお、工事内容の詳細につきましては、ページ2をお願いいたします。

右の枠囲み内は、原子炉冷却系統施設の主配管として、1次冷却材管から加圧器までの配管図と、今回工事への変更範囲を着色にて示しております。枠囲み内の①番、②番につきましては、配管取替えによる仕様変更はございません。③番につきましては、次の④番のT継手変更に伴ってレジャーサを新たに設置します。また、④番につきましては、異径T継手から同径のT継手へ変更いたします。⑤番につきましては、T継手の溶接方法を差込み溶接から突合わせ溶接へ変更します。いずれも材料の仕様に変更はございません。

次に、ページ3をお願いいたします。

ページ3の右の枠囲み内につきましては、原子炉冷却系統施設のうち、化学体積制御設備の主配管及び主要弁としまして、再生熱交換器から逆支弁CS171までの配管図に、今回工事での変更範囲を着色して示すとともに、配管と併せて取り替える弁CS171の構造図に関して示しております。

枠囲み内の①につきましては、配管と弁について取り替えます。また、②番につきましては、T継手の溶接方法を差込み溶接から突合わせ溶接へ変更します。いずれも材料の仕様に変更はございません。

次に、本工事の実施に当たりまして、設計及び工事計画認可申請の手続について説明させていただきますので、ページ4をお願いいたします。

本工事の実施に当たりまして、要目表の主要寸法及び適用規格の変更を伴うことから、以下の申請手続を行っております。

一つ目としましては、炉規制法に基づく工事計画手続としまして、実用炉規則別表第1

中欄の「一次冷却材の循環設備に係るもの」、及び「化学体積制御設備に係るもの」、並びに「原子炉冷却系統施設の基本設計方針、適用基準又は適用規格の変更を伴うもの」の改造に該当することから、工事計画の認可申請を行っております。

また、二つ目としまして、電事法に基づく工事計画の手續として、原子力発電工作物の保安に関する命令の別表1中欄の「一次冷却材の循環設備に係るもの」また、「化学体積制御設備に係るもの」に該当することから、工事計画の認可申請を行っております。

次に、設計及び工事計画認可申請の内容について、ページ5で御説明させていただきます。

ここでは、本工事に係る設計及び工事計画認可申請に当たり、実用炉及びその附属施設の技術基準に関する規則で定める各条文のうち、①番については適合性の確認が必要となる条文として、下表に整理しております。

一例を挙げますと、第5条地震による損傷の防止につきましては、今回変更を行う設備が耐震性に影響がないこと、加えて耐震性の評価におけるJSME材料規格2012年版の適用は、変更の工事の内容に関連することから、耐震性に影響ないことを確認する必要があり、以降、第33条循環設備等までの8条文につきまして、適合性確認の必要性がある条文として整理しております。

次に、ページ6をお願いいたします。

ここでは、本工事に係る設計及び工事計画認可申請に当たり、実用炉及びその附属施設の技術基準に関する規則で定める各条文のうち②番として、適用条文であるが、既に適合性が確認されており、工事計画に係る内容に影響を受けないことが明確に確認できる条文として下表に整理しております。

一例を挙げますと、第4条設計基準対象施設の地盤につきましては、平成29年8月25日付の認可済工事計画において適合性が確認されており、また、本工事は設置地盤を変更する、もしくは影響を与える工事ではないことから、工事計画に係る内容に影響を受けないことが確認できると整理しており、以降、第21条耐圧試験等までの10条文について同様の整理を行っております。

また、その他の条文としまして、先ほどのページ5、及びページ6の表に記載する①番、②番以外の条文につきましては、表下③として、本工事に関わって適用を受けない条文として整理しています。

次に、ページ7をお願いいたします。

ここでは、今回の工事計画認可申請に伴い、技術基準への適合性を確認するために必要となる申請書を、本文、添付資料、添付図面について、実用炉規則別表第2で要求される記載すべき事項及び添付資料のうち認可申請に係る工事の内容に関係あるものについて、下表のとおり整理し、今回認可申請を行っております。

最後に、本工事の工程について御説明します。ページ8をお願いいたします。

今回の工事につきましては、下表のとおり2022年3月からの大飯4号機、第18回定期検査期間中に現地工事を行う予定であり、現地工事に向けた工場製作等については、設計及び工事計画認可申請に係る審査期間を踏まえて、2021年11月中旬頃から着手したいと考えております。

以上で、資料2-1について説明を終了します。

○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。

○藤川審査官 原子力規制庁の藤川です。

確認させてください。まず、管台の耐震評価結果について確認なのですが、補足説明資料のほう、資料2-2の補足説明資料のページ数でいうと、下のところ、補-25についてなのですが、ここで基準地震動が S_s による評価結果として、第5-2の表のところ、一次＋二次応力強さのところなのですが、発生値と許容値、発生値が許容値を超えていて、それに関して注釈で、簡易弾塑性解析を実施し、疲労評価により発生値が許容値を満足することを確認しているとあるんですが、この発生値と許容値に関しての記載がないんですが、この点について説明を、詳細について説明をお願いいたします。

○関西電力（北） 関西電力の北でございます。

補足25の、この評価結果についてですが、評価点4につきまして、一次＋二次応力強さが発生値が許容値を超えている、ですが、これにつきましてはJSMEの設計建設規格において、一次＋二次応力が許容値、設計応力強さの3倍を超える場合は、弾塑性解析を実施し、確認することが規定されております。

その中で、弾塑性解析においては、ほかの一次一般膜応力強さの評価とは違いまして、最も厳しい値を全て組み合わせて評価を実施するのではなくて、熱応力のような、事象としては重ならないものについては別で計算して許容値を満たしていることを確認しております。

それに基づきまして、疲労評価を実施し、許容値1.0を下回ることを確認してございます。

以上でございます。

○藤川審査官 規制庁の藤川です。

今の説明なんですが、評価をしているということは理解したんですが、その具体的な数値とかを、この補足説明資料に追加していただくということは可能でしょうか。

○関西電力（北） 関西電力の北でございます。

具体的な数字については、こちらに今、現状には記載しておりませんので、追加で記載するというのは可能でございます。

以上でございます。

○藤川審査官 規制庁、藤川です。

はい。お願いいたします。

○山中委員 そのほか、何かございますか。

○戸ヶ崎調整官 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

今の加圧器スプレイ管台の耐震評価については、その補足説明で説明されているんですけど、申請書のほうにはその説明はないと思うんですけど。

管台の説明が補足説明のほうでなされている理由について、御説明をお願いします。

○関西電力（北） 関西電力の北でございます。

今回、芯金を用いない曲げ管へ取り替える対象というものが、パワーポイントの説明資料に示している2ページとかに示しているんですが、アイソメで示しておりまして、基本的に加圧器スプレイラインということで考えておりまして、それに伴い、一部管台を切断等加工をしたりして、いじる箇所であるんですけど、要目表等、機能性能に影響を及ぼす工事を行うものではございませんので、申請範囲としては、要目表にお示ししているとおり、加圧器スプレイラインの配管でございまして、ただ、MCP炉配管、一次冷却材の配管を一部触るというのもございますので、念のためということで補足説明資料に、その評価結果ということで記載しております。

以上でございます。

○戸ヶ崎調整官 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

了解しました。申請範囲ではないんですけど、今回、工事を行うので、耐震性に影響がないことを補足説明で説明されるということで理解しました。

以上です。

○山中委員 そのほか、何かございますか。

○藤川審査官 原子力規制庁の藤川です。

資料1ページ目なのですが、大飯3号機スプレイ配管の有意な指示が見られたことを鑑みた自主的な安全対策ということで実施されるということなのですが、これは、4号機、ほかの部位というか箇所についても同様な工事等はされるのでしょうか。説明をお願いします。

○関西電力（北） 関西電力の北でございます。

今回、03スプレイ配管の水平展開の対象として取り替える箇所は2か所ございまして、今回、取替えを実施する箇所については、17回定検、前回定検のほうでISIのほうのUTより健全が確認されているので、本来は取り替える必要はないと考えてございまして、ただ、今回、芯金を用いない曲げ配管への取替えを行うに当たって、03の水平展開対象箇所の溶接部近傍で工事を行いますので、自主的な安全対策として当該箇所、2か所についても一括で取り替えるということでございます。

なお、今回取替え箇所がない予定、7か所については、今後も3定検、ISIのほうで超音波探傷検査を実施し、健全性を確認していく予定でございます。

以上でございます。

○藤川審査官 原子力規制庁の藤川です。

今のところは、補足説明資料の参-13ページで示されているところかと思うのですが、ちなみに確認なのですが、その定検で検査等を実施して、異常があれば、また取り替え等行うようなことになるという理解でいいでしょうか。

○関西電力（北） はい。関西電力の北でございます。

御認識のとおりでございます。

以上でございます。

○藤川審査官 原子力規制庁、藤川です。

はい。承知いたしました。

以上です。

○山中委員 そのほか、何かございますか。

どうぞ。

○戸ヶ崎調整官 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

先ほどの御説明で、加圧器スプレイ管台の耐震評価の簡易弾塑性解析について、数値等で補足説明資料で説明していただけるということですので、それについて資料が出来次第、こちらで確認したいと思います。

以上です。

○山中委員 そのほか、何かございますか。よろしいですか。

事業者のほうから、何か確認しておきたいこと等ございますか。

○関西電力（近藤） 関西電力の近藤でございます。

事業者から確認する事項はございません。ありがとうございます。

○山中委員 それでは、これで議題の2を終了します。

ここで休息に入りますが、一旦中断し、14時35分から再開したいと思います。

（休憩 関西電力退室 九州電力入室）

○山中委員 再開いたします。

次の議題は、議題3、九州電力株式会社川内原子力発電所の保安規定変更認可申請についてです。

それでは資料について説明を始めてください。

○九州電力（井上） 九州電力の井上でございます。

それでは、川内原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請について、緊急時対策所（指揮所）の設置に伴う変更ということで、今回、コメント回答をさせていただきます。

資料は二つ御準備しておりまして、資料3-1としましてコメント回答のパワーポイント資料、資料3-2としまして変更認可申請に係る補足説明資料を一式、御準備しております。主に資料3-1を用いまして御説明させていただきます。

1ページ、おめくりください。

1ページ、目次ですが、項目立てておりまして、1、審査会合におけるコメント及び回答の要旨ということで、コメントの振り返りと回答の要旨を御説明いたします。続いて2、保安規定変更に係る基本方針における予防保全を目的とした点検・保守を実施する場合の考え方、3、当該機能を補完する代替措置の対応について、こちらは設備対応。4につきましては、これの運用の対応の検討ということで御説明させていただきます。

ページ、おめくりいただきまして、2ページをお願いいたします。

1、審査会合におけるコメント及び回答の要旨ですが、コメントの時期といたしまして2021年7月15日、991回の審査会合におきまして、コメントの内容ですが、第87条「予防保全を目的とした点検・保守を実施する場合」、こちらにつきまして緊急時対策所用発電機車による電源系を構成する共通系統の点検時の措置につきまして、所内電気設備の健全性を確認することにしておりましたが、当該共通系統の点検時には所内電気設備からの給電

は不可であり、補完措置としては不十分ではないかというコメントを頂戴しております。

一番下に、変更認可申請時の記載内容として掲載しております。右から2番目、こちらの点検時の措置について、所内電気設備の系統電圧を確認し、使用可能であることを確認するという点での御指摘でございました。

1ページめくっていただいて3ページになります。

こちら、点検時の措置として、所内電気設備の健全性を確認するとしていた範囲は、青枠で囲っている6.6kV、4-12F母線よりと記載している部分でございまして、第87条を適用する範囲を赤線で明示しております。

続いて4ページをお願いいたします。

こちらがコメント回答の要旨となります。当初、緊急時対策所用発電機車による電源系を構成する共通系統を点検する場合には、所内（既設建屋）電源からの供給元が健全であれば、点検復旧後は受電可能となるため、点検時の措置には所内電気設備の系統電圧を確認し、使用可能であることを確認するとしておりました。

しかし、点検の復旧に時間を要すれば、所内電気設備が使用可能な状態でも、緊急時対策棟の共通系統の使用不可状態が継続し、緊急時対策所（指揮所）の立上げが遅延するため、緊急時対策所立上げに支障を及ぼさないよう、点検時の措置としまして、設備面では仮設備などによる必要負荷への仮送電（給電）の実施可否、運用面では点検復旧の体制及び手順の整備による対応可否について検討を行いました。

この結果、運用面で検討いたしました共通系統の点検時における点検復旧の体制及び手順を整備することで、緊急時対策所（指揮所）を所定時間内に立ち上げることができ、共通系統の機能を補完する代替措置としての成立性を確認したことから、次ページ以降、詳細に御説明いたします。

めくっていただいて5ページ、お願いいたします。

こちら、保安規定変更に係る基本方針における考え方としまして、このうち保安規定における予防保全を目的とした点検・保守を実施する場合の考え方でございます。

保安規定変更に係る基本方針では、予防保全を目的とした点検・保守を実施する場合の考え方について、以下を記載してございます。まず、（1）に基本的な考え方というのがございまして、こちらは省略いたしますが、（2）重大事故等対処設備及び設計基準事故対処設備のうち、新規制基準導入により追加となったLC0対象設備についてということで、新たに導入された重大事故等対処設備の予防保全を目的とした点検・保守につきましても、

LC0が設定されるものであれば、(1)の基本的な考え方の適用に相違があるものではないということで記載されてございます。

続いて6ページになります。

こちら、予防保全を目的とした点検・保守における点検時の措置としての考え方が示されております。a. 重大事故等対処設備の場合ということで、LC0逸脱時の措置と同様に、あらかじめ当該機能を有する設計基準事故対処設備が動作可能であることの確認に加えまして、①同等の機能を持つ他の重大事故等対処設備が動作可能であることの確認。②AOT延長のための多様性拡張設備が動作可能であることを確認。③または当該機能を補完する代替措置を講じた上で実施することとしまして、作業時間としましては、それらの措置に応じた完了時間である3日、30日、あるいは10日を適用すると定められております。

一番下ですが、上記①～③の措置のうち、緊急時対策所（指揮所）には、①及び②に該当する設備がございませんので、③に基づき当該機能を補完する代替措置の対応を検討してございます。

7ページ、続いて7ページです。

これ以降、ちょっと詳細な検討内容になりますが、まずは、代替措置の対応についてということで、設備対応になります。検討内容としましては、緊急時対策所用発電機車による電源系を構成する共通系統を点検する際におきます点検時の措置として、設備対策による仮送電（給電）の可否を以下のケース①～⑤で検討しております。

次ページの8ページの図1に、設備対策による仮送電（給電）のイメージ図を載せておりますが、①～⑤までを検討しております。

簡単に御説明しますと、①につきましては6.6kV4-12F母線からメタルクラッド開閉装置に接続するケーブルとコントロールセンタを、仮設変圧器を介して仮設ケーブルで接続し、コントロールセンタを経由して、各負荷へ給電する、図1でいいますと①と、上から来ているラインになります。

②につきましては、6.6kV4-12F母線からメタルクラッド開閉装置に接続するケーブルと、各負荷をコントロールセンタを経由せずに、仮設の変圧器と母線を介して、仮設ケーブルで各負荷へ直接給電するラインと。図でいいますと、右側に記載しているラインでございます。

③仮設発電機とコントロールセンタを仮設ケーブルで接続し、仮設発電機からコントロールセンタを経由して各負荷へ給電するというので、第1図でいいますと左下のちょっ

と上ですけれども、③と示した仮設発電機からの給電となります。

④につきましては、仮設発電機と各負荷をコントロールセンタを経由せず、それぞれ仮設ケーブルで接続し、仮設発電機から各負荷へ直接給電するラインということで、図でいいますと左下の④になります。

最後、⑤ですが、1C/2Cタービンコントロールセンタから、緊急時対策棟計装用電源装置切替盤の回路を利用し、コントロールセンタを経由して各負荷へ給電するラインということで、第1図でいいますと、右下のほうに⑤で記載しているラインになってございます。

9ページをお願いいたします。

第1表としまして、設備対策ケースごとの実施可否検討結果となっております。ケース①～④につきましては、充電後の近接作業が発生するというので、実施不可ということにしております。

⑤につきましては、機械的、機器の構造及び電路の容量不足という観点から、実施不可としております。また、中ほどありますが、中ほどの枠で囲っております、下から2行目ですけれども、川内原子力発電所におきましては、電気作業における一層の作業安全確保のため、充電部に近接作業を原則禁止しております。

下に、近接作業のイメージを写真で載せておりますが、黄色部が充電部、ピンクの枠で囲っておりますところが点検する範囲ということで、点検する箇所と充電部が近接した状態になりますので、作業は実施不可と判断しております。

続いて10ページになります、検討結果ですが、御説明しましたとおり、共通系統を一括で点検することを前提とした場合、ケース①～④につきましては充電部の近接、検討ケース⑤では機器の構造及び電路の容量不足の理由から実施不可として、設備対策による代替措置としては不可であるということで記載してございます。

その他、リスクとしまして、仮設発電機・仮設ケーブルを多数設置する必要があることで、電気室内や点検設備の周辺で物理的に輻輳することで、使用するスペースが圧迫するというようなイメージを、次のページの11ページ、12ページに図としてお示ししております。

続きまして、13ページになります。これからは運用対応の検討になります。

検討内容、緊急時対策所用発電機車による電源系を構成する共通系統を点検する際における点検時の措置として、運用面による対応を検討いたしました。

検討結果ですが、緊急時対策所は、設置許可の技術的能力、これ、※で書いております

が、重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力におきまして、休日・時間外に全交流動力電源が喪失したことを想定しましても、2時間以内に電気設備及び換気設備を起動完了することで、緊急時対策所（指揮所）としての機能を維持できることを確認してございます。

このため、緊急時対策所（指揮所）の立ち上げに影響を与えないように、点検対象設備を確実に復旧できるよう、体制及び手順書の整備を行うことといたします。

具体的には、緊急時対策所（指揮所）の立ち上げについては、緊急時対策本部要員などが点検時の復旧は、点検作業員と別々の要員が行いますので、お互いの作業は並行して進めることができると。このため、復旧の体制及び手順を整備することで、2時間以内に電源設備及び換気設備を起動できます。

なお、緊急時対策所（指揮所）の非常用照明や通信設備は、全交流動力電源が喪失した場合、少なくとも緊急時対策所（指揮所）が立ち上がるまでの2時間は蓄電池による給電が可能でありまして、初動対応に必要な最低限の機能は確保することができます。

続いて、14ページの第4図を御覧ください。

こちら、緊急時対策所（指揮所）の立上げと点検時の復旧の関連性をお示ししております。一番下の帯が電源系を構成する共通系統点検時の復旧の帯になります。まず、事象発生から連絡等で5分を要しまして、それから作業の復旧に40分、安全処置復旧作業に20分、系統復旧に25分ということで、トータルしますと90分で復旧が終わり、90分の間で、緊急時対策所としましては、電源ケーブルの接続でしたり、燃料用ホースの接続など、電源系が点検中でもできることは行っておきながら、系統復旧が終わった90分以降、発電機車を起動しまして、発電機車からの給電、緊急時対策所非常用空気浄化設備を起動するということで、こちらが2時間以内に復旧できることを確認してございます。

15ページ以降、復旧に係る時間等、詳細を御説明いたします。

検討結果の詳細（1/5）ですが、共通系統の点検対象機器及び点検内容につきましては、次ページ16ページの第2表にお示ししております。

こちらにつきましては、復旧時間想定的前提条件といたしまして、一つ目の丸ですが、点検は同類機器の精密点検、第2表に示します点検内容の実績に基づきまして、次の機器を同時並行して実施することを想定しております。

メタルクラッド開閉装置につきましては、盤（母線含む）、こちらについて全て、遮断器については2台ずつ。パワーセンタ、盤（母線含む）、こちらについては全て、遮断器

は3台ずつ。動力変圧器については全て、コントロールセンタにつきましてはユニット1台ずつの点検の整理という条件になります。

二つ目、作業員の数ですけれども、同類機器の点検実績に基づいた人数としております。先ほど14ページの第4図の中の復旧のところに括弧書きしておりますが、こちらが想定している人数となっております。

三つ目の丸ですが、復旧の起点は以下のとおり、各点検において復旧に最も時間を要する状態といたします。各機器の点検のステップと復旧に最も時間を要する状態（イメージ）を第5図に示しております、後ほど詳細に御説明いたします。

盤（母線含む）及びしゃ断器につきましては、作業復旧として最も時間を要するメタルクラッド開閉装置を代表して説明いたします。盤（母線含む）、この状態としましては、裏面カバーを全て取り外し、メタルクラッド開閉装置では、計器用変成器（VT）ユニットを引き出した状態、しゃ断器につきましては、フェイスプレートを取り外し、機構部のグリスを拭き取った状態。動力変圧器につきましては、裏面カバーを全て取り外し、温度計を取り外した状態を想定しております。

続いて、17ページをお願いいたします。こちらが盤、しゃ断器、動力変圧器の点検の流れをお示ししております、数字と赤字で書いてある部分、これにつきましては、点検ステップのうち、復旧に最も時間を要する状態を示しております。

盤（母線含む）につきましては、外観点検、母線清掃の状態。しゃ断器につきましては、外観、機構部、真空バルブ点検、（グリス清掃を含む）というこの状態。動力変圧器につきましては、外観点検、清掃、（温度計取付け取外し、校正含む）という、この状態が一番厳しい状態と想定しております。

続いて、18ページをお願いいたします。まず、盤（母線含む）外観点検、母線清掃のイメージですけれども、左側の写真、VTユニットと記載してございますが、VTユニット、こちらが写真では挿入状態なんですけれども、これは重量物のため、専用リフターを使用し、1台ずつ引き出し、挿入を実施するという作業がございます。

右側ですが、裏面カバーを取り外した状態にして、赤点線で表示しておりますのが母線をイメージして記載しております。

続いて19ページになります。こちらはしゃ断器の外観、機構部、真空バルブ点検の状態です。左側がメタルクラッド開閉装置（しゃ断器）のフェイスプレート、前面盤を外した状態になりまして、右側の図が横から見た断面図になります。左側からが正面となっております。

りまして、青の枠で囲っている箇所がグリスの清掃箇所ということで、グリスを拭き取った状態から再度塗布していくような箇所となっております。

続いて、20ページをお願いいたします。20ページ、動力変圧器の外観点検、清掃になりますが、左側の写真は動力変圧器の全体像を写真で示しておりまして、右側が動力変圧器の温度計、これを取り外した状態から復旧を開始いたします。

続いて、21ページをお願いいたします。検討結果の詳細ですけれども、共通系統の点検中に全交流動力電源喪失が発生した場合でも、2時間以内に電源設備及び換気設備を起動完了できるようにする必要がありまして、前提条件と同類機器の点検実績に基づいた作業復旧時間、安全処置復旧時間及び系統復旧時間から復旧の成立性を確認しております。

復旧に要する時間につきましては、これまで実施してきました同類機器の点検実績などを踏まえまして設定しており、対応可能な時間となっております。

復旧想定時間の前提条件に基づき点検した場合、復旧における機器を点検前の状態に戻すために要する作業復旧時間の最大は、メタルクラッド開閉装置の約40分となります。それは、14ページにあります第4図でお示ししています青色の帯で書いておりますところ、作業復旧の40分というところの御説明となります。

①グリス塗布、フェイスプレート取付。②しゃ断器挿入、③裏面カバー取付、④VT挿入とありまして、①、②と③、④というのは一連の作業となりますが、①②、③④というのは並行作業ができますので、最大2時間というのは③と④の20分ずつを足した約40分となります。こちらは実測いたしまして、40分に対して約34分で対応が可能となっております。

続いて、22ページをお願いいたします。次にミーティング、感電防止など、安全上の処置として取り付けた仮設アースの取外し、カバー取付及び機器の健全性を確認するための絶縁抵抗測定に要する安全処置復旧時間でございます。こちらは、14ページ、第4図で示します赤色の線を表示しております。

こちらは下のミーティング、コントロールセンター、動力変圧器のアース取外し、パワーセンタ、メタルクラッド開閉装置のアース取外しということで、こちらは積み上げますと約20分ということで、実測としましては約15分で対応可能となっております。

最後に、その後、防災課によるしゃ断器の定位置への押込み操作等の系統復旧に要する系統復旧時間ですが、こちらは14ページの第4図でいいます緑色の線を表示しております。パワーセンタのしゃ断器押込み、メタルクラッド開閉装置の押込み、監視操作盤などの操作器の復旧、これを積み上げまして、約25分を想定しておりましたが、実測としましては

約19分で対応可能となっております。

続いて、23ページをお願いいたします。共通系統の復旧時間は、復旧に最も時間を要する前提条件に基づき想定しましても、上記時間の合計、約85分（実測としましては約68分）となりまして、事故等発生から、復旧作業開始までの5分、これは連絡などを見ますが、それを考慮しましても、14ページに示します第4図における緊急時対策所（指揮所）の立上げと、点検時の復旧の関係が成立してございます。

なお、系統復旧後の連絡につきましては、発電機車の起動などを行う重大事故等対策要員（指揮者を含む）は、緊急時対策棟内に召集されているため、速やかに連絡が可能であり、上述の時間に含んでおります。

最後、24ページになります。緊急時対策所（指揮所）の立上げが必要となった場合におけます電源系統の復旧におきましては、以下の連絡体制を整備することといたします。

左側、事故等が発生いたしまして、当直課長から事故等発生の連絡を指揮者が受けます。指揮者は、重大事故等対策要員に対しまして、緊急時対策所の立上げ指示を行います。

一方で、指揮者から防災課長のほうが点検の復旧指示を受けまして、それを受けて防災課長は保修課長、並びに防災課員へ復旧の指示を行います。保修課員から指示を受けました保修課員については、現場の作業員に対して復旧指示を行いまして、アース取外しなどの安全処置が復旧した後に、作業員から一点鎖線で復旧の報告が上がってまいります。作業員から保修課員、保修課員から保修課長、保修課員から完了の報告を防災課員、防災課員から系統復旧完了ということで、防災課長に報告いたしまして、防災課長から指揮者に最終的な点検として完了しましたという報告をしまして、指揮者としては、重大事故等対策要員へ緊急時対策所立上げの再開の指示を行います。

資料としては以上となりまして、少々長くなりましたが、緊急時対策所（指揮所）の共通電源系を点検する場合の点検時の処置としましては、緊急時対策所（指揮所）の立上げに影響を及ぼさないように、点検対象設備を確実に復旧できるよう、体制及び手順を整備するということといたしております。

九州電力からの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。

○西内審査官 原子力規制庁の西内です。

私のほうから何点かお聞きするに当たって、まず、そもそもの入口からちょっと確認をしたいんですけれども、資料3-1、パワーポイントの右肩2ページ目。まず、真ん中に運転

上の制限を抜粋されていますけれども、今回の話は、まず運転上の制限（LC0）においては、緊急時対策所用発電機車による電源系が動作可能であることとすることをまず要求している。

その上で、その機能を補完、代替する措置として、この資料でいうと4ページ目のところで、まず概要を説明いただいていると思いますけれども、設備対応ではなく、点検状態からの復旧体制というものを整備すると、そういう回答とまず理解をしました。

結局、この措置だと、いわゆる点検を開始してから復旧するまでの間、その期間においては、発電機車による電源系というのが常に動作可能であることとすることは補完をできていないのかなというふうにまず受け止めました。その点について、まず、そもそもなんですけど、LC0における何の機能を補完しようとしているのか。それとも、今の私の理解で、常に動作可能であることを補完するものとして、これで十分だというお答えなのか、その部分からまず説明をお願いします。

○九州電力（井上） 九州電力の井上です。

資料3-2、補足説明資料、右下ページでいきますと、177ページをお願いいたします。

上から2段落目の3行目の最後のほうですけれども、SA設備のLC0が要求する「動作可能であること」ということは、設置変更許可に基づく使命時間（有効性評価において期待される時間）までに起動する状態であることとすることが要求されております。

これを踏まえまして、緊急時対策所用発電機車による電源系を構成する共通系統の機能としましては、「全交流動力電源喪失が発生した場合においても、緊急時対策所（指揮所）を使用する際に必要な設備に給電が可能であること」ということとございます。この点検中におきましては、本機能は喪失することとなります。このため、運用面としまして、緊急時対策所が立上げが必要となった場合に、全交流動力電源喪失を考慮しましても、緊急時対策所（指揮所）の使命時間（2時間）以内に、緊急時対策所用発電機車から必要な設備へ給電しまして、緊急時対策所（指揮所）の必要な補機を運転できるように共通系統を復旧できることとこの念頭に検討してございます。

最終的に、よってと記載しておりますが、当該機能を補完する代替措置としましては、共通系統の点検作業中に重大事故等が発生した場合でも、使命時間（2時間）以内に緊急時対策所（指揮所）が立ち上げられるよう、点検の復旧の体制及び手順を整備することとしまして、当該機能というのを補完するということとしております。

私のほうからは以上でございます。

○西内審査官 原子力規制庁の西内です。

説明はまず了解をしました。常に動作可能な状態ということを補完しようとしているのではなく、そもそも必要なときまでに動作可能な状態ということがLC0で要求されているので、それを補完、代替しようとしていると、そういう説明と理解をしました。まず、その理解でいいですかね。

○九州電力（井上） 九州電力の井上です。

その御理解で間違いありません。

○西内審査官 規制庁の西内です。

了解しました。

その上で、じゃあ、必要なときとして、いつまでなのかという話になるんですけど、先ほどの資料3-2の177ページのところでは、2時間という時間を挙げていただいていますけど、この2時間の設定根拠、要はどこから来た数字なのかというところをまず説明をお願いします。

○九州電力（佐名木） 九州電力の佐名木です。

緊急時対策所を立ち上げる2時間の根拠について、まず、資料3-1のところの14ページのところで、構内のところの緊急時対策所の立上げの図面になるんですけども、構外の協力会社の宿舎から重大事故等対策要員（初動後）のメンバーが16人、事象発生後30分以内に移動してきた後、それから緊急時対策所を立ち上げるというところの動作について。

まず、緊急時対策所を立ち上げるのは重大事故等対策要員のうち、初動後の対応要員ということに。

続きまして、資料3-2に進みまして、補足説明資料-5の別紙2を御覧ください。右下でいいますと、199ページ。こちらにつきましては、再稼働時の設置許可のところの重大事故等対策要員の有効性評価のところのシーケンスの例といたしまして、SBO+CCW喪失+RCPシールLOCAのシーケンスをお示ししているものでございます。こちらにつきましては、重大事故等対策要員とかが事象で対応するためのシーケンスを示してございまして、先ほどの199ページのほうは、事象発生後からの操作でございまして、こちらでは先ほど緊急時対策所を立ち上げる重大事故等対策要員のうちの初動後対応要員というのは出てきてございません。

次のページ、右下200ページの2段目になりますけれども、こちらから重大事故等対策要員の初動後の対応要員が登場いたしまして、具体的に申し上げますと、事象発生後、2時

間からちょっと過ぎたところから、主に屋外作業を行いますのが重大事故等対策要員の初動後の要員の対応となっております。こちらが、基本的に概要で示してございますけれども、基本的にシーケンスの流れとしては、対応としては同じような流れです。

ここで、2ページ目の備考のところの右上に書いてございますけれども、こちらにつきましては、有効性評価の中で、事象発生後2時間14分でアクセスルートは復旧されるというところを想定してございます。

これは何かと申し上げますと、外的要因、例えば地震とかが発生して、アクセスルートが確保できていないときでも、ホイールローダー等を使って、アクセスルートを確保した上で、屋外で作業を行う。可搬型設備とかの運搬を行うという操作になりますので、まず、2時間14分はホイールローダー等でアクセスルートの復旧をやってございますので、これ以降に、有効性評価のシーケンスの作業を行えば、制限時間に間に合うというところになってございます。

なので、ここまでの2時間14分までは、重大事故等対策要員の初動後の要員は、具体的には有効性評価に係る作業をやっていないという状況になりますので、この中で、このうちに緊急時対策所を立ち上げてしまえば、緊急時対策所から指揮命令系を確立して、指揮命令系をきちんとできるという考えを持ちまして、2時間14分に若干余裕を見まして、2時間以内というところを設定してございます。

次のページ、201ページでございますけれども、こちらにつきましては、設置許可のまとめ資料でご説明いたしました資料でございます。ここで緊急時対策所の立上げについては、先ほどの初動後の対応要員が2時間で立ち上げるシーケンスを示してございます。青のところ、実際に想定して模擬と実測等をやっていきますと、実際には異常発生から90分ほどでは作業は完了すると我々は考えてございますけれども、制限時間としては、使命時間としては2時間というところを設定してございます。

なお、有効性評価の中でもアクセスルートの復旧作業の2時間14分を考慮しても、全てのシーケンスにおきまして制限時間内に作業が完了することは確認していただいております。

以上でございます。

○西内審査官 規制庁の西内です。

説明は承知しました。今、説明で触れた資料3-2の右下の201ページのところで、私はこれは90分で、もともと緊対が立ち上がる予定であって、その90分というところが気になっ

ていたんですけど、今の説明だと、あくまで緊対を有効性評価のシーケンスに絡めて考えると、2時間というところ、正確には2時間14分なのかもしれないですけど、余裕を見て2時間というところを満足すればいいと考えているという、そういう説明と理解をしていいですか。

○九州電力（佐名木） 九州電力の佐名木でございます。

そのとおりでございます。

○西内審査官 規制庁の西内です。

承知しました。分かりました。まず、入口のそもそもの説明内容は今の一連の流れで私は理解をできました。

その上で、私のほうから、点検時の措置、具体的な復旧手順、その部分の妥当性という観点でちょっと確認をさせていただきたいんですけども、まず、パワーポイント資料3-1の17ページが分かりやすいですかね。

今回、17ページでこういった点検を予定していて、一番時間がかかる状態を想定した復旧時間の積み上げというものを行っていると思いますけれども、そもそもまず、点検内容というのは、これはあくまで一例であって、例えば保全作業ということ考えると、ケーブルの取替えとか、そういった保全作業はもちろん予定はされると思うんですね。そういうことを考えると、点検時の措置として、手順、体制を整備するというのは、いわゆる毎回点検をするたびに、必要な実施予定としている作業に応じて、点検作業をその都度整理すると、そういう理解をしていいですか。

○九州電力（紙屋） 九州電力の紙屋です。

おっしゃるとおり、今回、説明いたしております点検内容というのは一例でございます。なので、点検の体制につきましては、点検の内容に応じて毎点検時ごとに整理する形になっております。

以上です。

○西内審査官 規制庁の西内です。

了解しました。

その上で、今回説明された点検内容に応じて、復旧時間、復旧体制というのは十分確立されているということは分かるんですけど、あとは、点検内容に応じて多分そこが少しずつ変わっていくと思うんですね。そういったものを実際に手順と体制で、復旧が確実に行われるということは、それは具体的に毎点検時にどのように確認をするんでしょうか。

○九州電力（紙屋） 九州電力の紙屋です。

共通系統の一部設備のみを点検する場合だったり、精密点検以外の点検を行う場合、その他の作業を計画した場合におきましても、過去の類似設備の点検実績からの復旧時間とこのを確認いたしまして、その復旧時間が妥当であることを確認します。

また、それに併せまして、安全上問題ないこと、そして、個別で復旧可能であることを確認いたします。

以上です。

○西内審査官 規制庁の西内です。

今の説明だと、まず手順と体制を整備するに当たって、過去の類似実績というものを参考にしますという説明かなと思ったんですけど、それって、実際にできるという担保、要は、今回の場合で言うと、資料3-1の21ページ目以降のところとかで、時間の積み上げに対して、実績が何分ですという説明をされていると思うんです。

例えば資料21ページ目とかでいうと、最初の安全処置作業については、40分の積み上げに対して、実測は34分というのが記載されていると思いますけれども、こういった実測ベースで確認をされていると、それで実際に達成可能だなということはよく分かるんですけど、それは点検作業に応じて、毎点検やるようなイメージなんですかね、実測を。もしくは十分に実績のある者が携わることを確認するとか、実際に達成可能であることをどう確認するのかというのをちょっとお聞きしたかったんですけど。

○九州電力（紙屋） 九州電力の紙屋です。

今回は実測ということで時間をお示ししておりますが、こちらと同様に、過去の実績等を確認しまして、時間が問題ないということを確認した上で、復旧が問題なく完了できて、2時間以内に緊急時対策所の立上げが可能ということが判断できれば、同様に点検のほうを実施していく形になります。

以上です。

○山中委員 そのほか何かございますか。

○九州電力（大政） すみません、九州電力の大政と申します。

今の回答について、一部補足をいたします。資料3-2の補足説明資料でございますけれども、通しのページの195ページを御覧いただけますでしょうか。

今回、御説明を申し上げました作業復旧時間であったりというのは、こちらのページに記載しております、それぞれの細かいというか、個別の作業の測定時間の積み上げでござ

います。

この積み上げの結果というところでございますけれども、今度別の点検作業を行う場合につきましても、おおむね復旧する個別の作業の手順というのは、例えばアースを外したりとか、カバーを取り付けたりという部分については、極めて類似しているものが多いでございます。そのため、点検のステップを作業要領から策定した際に、こういったステップというのがどういった流れになるのかというのを確認いたしまして、それと今回実測した作業の個別のステップの時間であったり、この実績に基づき、それぞれ今後計画する作業のステップごとの時間や妥当性を確認したいというふうに考えております。

以上でございます。

○西内審査官 規制庁の西内です。

分かりました。だから、今回実際に90分で積み上げて、今回は実測をしたと思うんですけども、あとは過去の点検実績とかに照らして、十分達成可能であるということを確認されたということだと思っておりますけど、同じようなことを毎回やっていくということと理解をすればいいですかね。そういう説明と理解をしていいですか。

○九州電力（紙屋） 九州電力の紙屋です。

おっしゃるとおりです。

以上です。

○西内審査官 規制庁の西内です。

理解できました。

あと、最後に、2時間というものに対して十分復旧可能だというところの妥当性というところは理解をできたんですけど、あとは、今日、別の観点、作業安全の観点からですけど、資料3-1のパワーポイントでいうと、右肩22ページのところの1段落目の1行目のところで、感電防止などの安全上の処置として、仮設アースの取外しですとか、こういった安全処置も行うということは明記をいただいているんですけども、お聞きしたいのは、要は通常復旧をするときの復旧手順と、今回、イメージ的には緊急復旧みたいな意味合いになるのかなと思いますけど、今回の手順の中で、実際に講じている安全処置の内容、グレードみたいなものに差異があるのかどうか。要は、必要な作業安全上の安全処置というのはちゃんと行われているのかというところをお聞きしたいんですけど。

○九州電力（紙屋） 九州電力の紙屋です。

今回の復旧におきましては、作業前にミーティングを実施します。また、その復旧作業

は複数人で実施いたしますので、相互で問題ないことを、復旧がされていることということを確認いたします。

そのため、今回緊急的な復旧にはなりますけれども、通常の点検復旧時と同じ安全処置、安全確認というのを実施した上で復旧いたします。

以上です。

○西内審査官 規制庁の西内です。

承知しました。それも踏まえて、十分2時間以内に実施可能だというところで理解をしました。

一応今、口頭で説明された事項とか、まだ審査書類に載り切っていない部分があると思いますので、まずは明確に審査資料に落とすようにお願いします。

私からは以上です。

○山中委員 そのほか何かございますか。よろしいですか。

○関調査官 規制庁の関です。

最後に西内が申しあげましたけれども、やはりこの話はどうしても時間内に終わらせるということ、復旧させる、復電させるということを主眼に置いた対策ですので、どうしてもその時間内に終わるのかというところに議論が行きがちなんですけれども、これは前回の審査会合で私も申しあげましたけれども、やはり高圧を使っている以上の復電作業ということから考えると、やはり作業順番を間違えると設備破損を起こすである、また、あるいはアーク事故、感電事故を作業員の方に起こしてしまうというようなりスクというのは常にはらんでいるというふうに考えています。

それで、こういったようなことを今後、作業計画のところにどのように反映していくのかというのを、担保して反映していくのかということはどう考えているのかというのを最後に説明してください。

○九州電力（井上） 九州電力の井上でございます。

先ほどいただいた言葉で、高圧を使っている以上、設備に破損でしたり、アーク事故等が起きる可能性があるということで、弊社としまして、過去に電気事故を経験しているものとして、現状、社内の規定文書上でも、電気作業においては十分留意して、例えば隔離範囲を広げるだとか、いろんな対策をやっております。

それにのっとりまして、今後の点検の復旧におきましても、確実にその感電防止対策、同様な事故が起きないように、万全の注意を払って計画を立てていきたいと考えております。

以上です。

○関調査官 規制庁の関です。

今でもそのような安全処置をしっかりと盛り込むということは、ある程度規定上しっかりされており、それを毎回の作業計画にきちんと反映した上で作成して実行していくということで私は理解しました。

以上です。

○山中委員 そのほかございますか。よろしいですか。

九州電力側から何か確認しておきたいことはございますか。

○九州電力（井上） 九州電力の井上でございます。

こちらからは特段ございません。

○山中委員 それでは、以上で議題3を終了いたします。

ここで一旦中断し、15時35分から再開といたします。

（休憩）

○山中委員 再開いたします。

次の議題は、議題4、九州電力(株)玄海原子力発電所の保安規定変更認可申請についてです。

それでは、資料について説明を始めてください。

○九州電力（日吉） 九州電力の日吉でございます。

それでは、玄海原子力発電所の保安規定変更認可申請の概要ということで、所内常設直流電源設備（3系統目）と、特定重大事故等対処施設に係る有毒ガス防護に係る変更内容を御説明させていただきます。

本日提出させていただいております資料につきましては、右肩資料4-1というものが本資料となっております。補足といたしまして、保安規定申請の考え方を説明した資料を準備しております。直流電源装置に係るものにつきましては資料4-2-1、それから、有毒ガスに係るものにつきましては、資料4-2-2ということで準備させていただいておりますので、こちらは必要時に補足をさせていただきたいと思っております。

それでは、資料4-1に基づきまして、申請内容の説明をさせていただきます。

右肩1ページ目をお願いいたします。こちらの資料の構成をここに記しておりますけれども、1番～3番目につきましては、2ページ目～5ページ目で申請の案件、それから申請の概要を説明させていただきます。それから、補足説明といたしまして、1番、2番の項目を

6ページ目から最後のページで、具体的な条文の例示等を用いまして説明をさせていただきます。

右肩2ページ目をお願いいたします。こちらにつきましては、申請案件をまとめておりまして、1行目にございますように、先ほど申しあげました直流電源装置、それから有毒ガスに係る内容を8月10日に変更認可申請をさせていただいております。

それから、右肩3ページ目をお願いいたします。3ページ目が、これまでの許認可関係を整理しておりまして、直流電源設備、それから、有毒ガス防護に係る内容、それぞれ設置許可、それから工事計画は認可をいただいております、保安規定の申請を、繰り返になりますけど、8月10日にさせていただきます。

それから、右肩4ページ目をお願いいたします。4ページ目がまず、所内直流電源設備の保安規定の条文の変更内容になっておりまして、こちらにつきましては、前述いたしました設置許可、それから工事計画の内容を踏まえまして、LC0等の設定であったり、手順の追加をしております。

具体的な条文内容につきましては、第83条の重大事故等対処設備という項目から、添付3の重大事故等及び大規模損壊対応に係る実施基準、これら五つの項目の条文の変更をしております。

なお、弊社の保安規定の条文につきましては、第1編というところで、運転段階における3、4号炉の規定を定めたもの、こちらが今回の変更対象になっておりまして、括弧書きに示しておりますけれども、第2編というものがございまして、こちらは廃止措置段階の玄海1、2号炉の規定を定めたものでございますけれども、今回の申請では第2編の変更はございません。

それから、右肩5ページ目をお願いいたします。5ページ目は、有毒ガス防護に係る変更内容となっております、こちらにつきましては、第3条の品質マネジメントシステム計画というものから、添付3の内容まで、このような変更をしております、こちらにつきましても第1編のみ変更させていただきまして、第2編に係る変更はございません。

それから、右肩6ページ目をお願いいたします。6ページ目からが3系統目の直流電源設備の概要であったり、使い方の補足説明になっておりまして、6ページ目が3系統目の概要の系統図となっております。

概要中に赤色で示すラインが今回の3系統目のラインとなっております、緑色のラインが既存のDB設備、それから、青色の実線と点線で示す系統が既存のSA設備の系統となっ

ております。

続きまして、右肩7ページ目をお願いいたします。こちら、7ページ目につきましては、直流電源設備の使い方の説明になっておりまして、こちらの3系統目につきましては、既存の安全防護系用の蓄電池、それから重大事故等対処用の蓄電池の枯渇等により使用ができない場合に、3系統目の蓄電池を使用することとなっております。

それから、右肩8ページ目をお願いいたします。右肩8ページ目につきましては、保安規定の具体的な条文内容の変更内容を示しておりまして、先ほど申し上げました第83条であれば、運転上の制限、それから確認事項及び要求事項の規定といたしまして、3系統目に係る内容を追記しております。

それから、第87条につきましては、表87-1というものがございまして、こちらに関連条文であったり、点検対象設備、それから点検時の措置であったり、実施頻度等を規定しております。

それから、先ほど申し上げました添付3につきましては、表14と20というものがございまして、その中の手順といたしまして、3系統目による代替電源（直流）からの給電の規定をしております。

続きまして、右肩9ページ目をお願いいたします。9ページ目が先ほど申し上げました第83条の具体的な条文の例といたしまして、こちらは運転上の制限といたしまして、3系統目からの電源系が動作可能であること。それから、(2)以降の確認事項といたしまして、3系統目につきましても、必要な確認事項を行うことを規定しております。

続きまして、右肩10ページ目をお願いいたします。10ページ目につきましては、第87条の申請内容になっておりまして、こちらは表87-1というところの点検対象設備といたしまして、3系統目の蓄電池を新たに規定しております。

続きまして、右肩11ページ目をお願いいたします。右肩11ページ目が、添付3の表14というものの例示を示しておりまして、2項というところに、3系統目からの給電規定を新たに追加をしております。

続きまして、右肩12ページ目をお願いいたします。12ページ目が蓄電池（3系統目）からの給電切替えの手順をイメージしたものになっておりまして、図中に示します①～②の具体的な手順につきましては、13ページ目の内容で説明をさせていただきますので、13ページ目をお願いいたします。

こちら、13ページ目には、①～⑤番の操作内容を示しておりまして、いずれの操作も中

中央制御室であったり、それに隣接する継電器室での操作が可能となっております。

それから、右肩14ページ目をお願いいたします。右肩14ページ目につきましては、蓄電池（3系統目）からの給電タイムチャートとなっております。経過時間に示しておりますように、30分で給電可能なタイムチャートとなっております。

それから、右肩15ページ目をお願いいたします。15ページ目からが有毒ガス防護に係る補足説明になっておりまして、まず、こちらのページでは、保安規定の審査基準を受けた改正内容を示しております。有毒ガス防護に係る内容につきましては、既に弊社玄海におきましては、中央制御室、それから緊急時対策本部に係る規定につきましては認可をいただいております。今回新たに特重施設に係る有毒ガス防護に係る内容を申請をさせていただいております。

それから、右肩16ページ目をお願いいたします。こちらのページは炉規則改正の全体図を示しております。左上の設置許可の審査におきましては、設置許可基準規則の条文であったり、SA時の技術的能力の審査基準の内容を、右下の保安規定認可申請の内容にございますように、運用の詳細を保安規定に定めるようにしております。必要なものは保安規定本文、それから保安規定に添付を展開させていただいております。

具体的な内容を17ページで説明させていただきますので、17ページ目をお願いいたします。こちら17ページ目が、一番左に先ほど申し上げました設置許可の申請内容等を示しております。これらを保安規定へ展開したイメージが右側につけております。例えば第17条の3の2という規定でございましたら、防護対象となる要員といたしまして、新たに「特重施設要員」というものを今回反映しております。それから、その下に添付2という規定がございまして、こちらにつきましても特重施設要員という規定と、手順の追加といたしまして、「換気設備の隔離手順」というものを新たに反映しております。

続きまして、右肩18ページ目をお願いいたします。こちら18ページ目～21ページ目までが添付2であったり添付3の具体的な変更内容になっておりまして、18ページ目の朱記に示しておりますような特重施設要員に係る規定というものを今回追加して申請をさせていただいております。

続きまして、右肩23ページ目をお願いいたします。こちらのページが適用開始時期の考え方を示しております。以下に示す附則の第4項のとおり、有毒ガス防護に係る規定につきましては、特重施設本体の使用前検査であったり、使用前確認終了日に合わせて適用することを考えております。

最後に、24ページ目をお願いいたします。24ページ目に審査のスケジュールを示しておりますけれども、8月10日に申請をさせていただきまして、これから必要な説明を適宜行わせていただいきまして、2022年2月中旬ぐらいには認可をいただけるように、我々は努めてまいりますので、よろしくお願ひしたいと考えております。

以上、簡単ではございますけれども、弊社からの説明は以上です。

○山中委員 それでは質疑に移ります。質問、コメントはございますか。

○関調査官 規制庁の関です。

本件申請につきましては、全体的には特重施設のほうが、ボリュームとして全般が特重施設として大きいと考えておりますが、ここで扱う内容については、所内直流電源（3系統目）に係ることと、特重施設に係る有毒ガスというところで確認のほうを行っております。

それで、この申請内容については、これまで事務局のほうで事実確認を行ってきていますけれども、基本的には九州電力自身の先行例である川内原子力発電所、これの管理、対応を基本的には同様なことを行うという内容と私は理解をしております。ここまで一応確認はしましたけれども、特段大きな論点というのは今出てきていないという状況です。

今後ですけれども、サブチームとしては、玄海としての特有な確認事項がないかを含めて、引き続き事実確認のほうを行っていきたいというふうに考えています。

私からは以上です。

○山中委員 九州電力は何かございますか。

○九州電力（日吉） 九州電力の日吉でございます。

我々もしっかり対応させていただきますので、よろしくお願ひいたします。

特段こちらからはございません。

○山中委員 そのほか、何か確認しておきたいことはございますか。よろしいですか。

それでは、これで議題4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14日木曜日、午後に地震津波関係、公開の会合を予定しております。

第1008回審査会合を閉会いたします。