

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1158回

令和5年6月15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1158回 議事録

1. 日時

令和5年6月15日(木) 10:30～11:19

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

杉山 智之 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

小野 祐二 審議官
渡邊 桂一 安全規制管理官(実用炉審査担当)
奥 博貴 企画調査官
中川 淳 上席安全審査官
西内 幹智 安全審査官
中野 裕哉 安全審査官
坂本 悠哉 安全審査官

関西電力株式会社

(対面での出席13名)

田中 剛司	原子力事業本部	副事業本部長		
棚橋 晶	原子力事業本部	原子力発電部門	原子力保全担当部長	
北浦 広朗	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
隠岐 志郎	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
渡辺 彰規	原子力事業本部	原子力発電部門	保全計画グループ	リーダー
西 貴仁	原子力事業本部	原子力発電部門	保全計画グループ	リーダー
紅谷 英祐	原子力事業本部	原子力発電部門	保全計画グループ	担当
石村 和宏	原子力事業本部	原子力発電部門	保全計画グループ	担当

上市 陽二	原子力事業本部	原子力発電部門	放射線管理グループ	リーダー
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
長江 尚史	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
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
高道 孝幸	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

(Webでの出席13名)

天野 洋一	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
徳永 賢悟	原子力事業本部	原子力発電部門	保全計画グループ	担当
藤原 正明	原子力事業本部	原子力発電部門	発電グループ	マネジャー
西浦 英明	原子力事業本部	原子力発電部門	放射線管理グループ	マネジャー
宇多 健詞	原子力事業本部	原子燃料部門	燃料技術グループ	リーダー
北 浩史	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
西田 直樹	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
林 寛幸	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	課長
荒木 賢一郎	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
周藤 幸弘	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
小坂 和寛	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
元木 洸介	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	副長
礒谷 泰市	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	副長

4 . 議題

- (1) 関西電力(株)高浜発電所1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉の設置変更許可申請(3号炉及び4号炉の蒸気発生器の取替え等)の審査について
- (2) その他

5 . 配付資料

- 資料 1 - 1 高浜発電所 原子炉設置変更許可申請の概要【蒸気発生器取替え、蒸気発生器保管庫設置及び保守点検建屋設置】
- 資料 1 - 2 高浜発電所 3号炉及び4号炉 蒸気発生器取替えの概要について
- 資料 1 - 3 高浜発電所 3号及び4号炉 蒸気発生器保管庫設置の概要について
- 資料 1 - 4 高浜発電所 1号、2号、3号及び4号炉 保守点検建屋設置の概要について
- 資料 1 - 5 高浜発電所 1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉 蒸気発生器取替え、蒸気発生器保管庫設置及び保守点検建屋設置に係る設置許可基準規則の関係性について

6. 議事録

杉山委員 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1158回会合を開催いたします。

本日の議題は、議事次第に記載の1件です。

プラント関係の審査のため、私、杉山が出席いたします。

また、本日の会合はテレビ会議システムを併用しておりますので、映像や音声に乱れが生じた場合には、お互いその旨を伝えるようお願いいたします。

それでは、議事に入ります。議題は議題1、関西電力株式会社高浜発電所1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉の設置変更許可申請、3号炉及び4号炉の蒸気発生器の取替え等の審査についてです。では、関西電力は資料の説明を開始してください。

関西電力（田中） 関西電力、田中でございます。

4月25日に設置変更許可を申請させていただいております、高浜発電所3、4号炉の蒸気発生器取替え、蒸気発生器保管庫設置及び高浜発電所保守点検建屋の原子炉設置変更許可申請につきまして、本日は工事概要を中心に御説明させていただきます。

今後の審査に当たりましては、スピーディーに対応させていただきたいと考えておりますので、どうぞよろしくようお願いいたします。

それでは、保全計画グループの隠岐から説明させていただきます。

関西電力（隠岐） 関西電力の隠岐です。

それでは、資料に従って御説明をさせていただきます。資料1-1が高浜発電所原子炉設

置変更許可申請の概要ということになってございますので、この資料に従って御説明をさせていただきます。

まず、めくっていただきまして、目次ですけれども、資料の構成ですけれども、申請内容、それから工事概要、設置許可基準規則との関係性及びまとめという構成になってございます。

めくっていただきまして、右肩2ページをお願いします。まず、申請の内容でございますけれども、高浜3号炉及び4号炉の蒸気発生器取替え工事、こちらは長期的な信頼性確保の観点から、蒸気発生器本体の取替えを行う工事となります。

続きまして、二つ目が、高浜3号及び4号炉共用の蒸気発生器保管庫設置工事。こちらは取り替えた蒸気発生器を保管する建屋を設置する工事となります。

最後に、高浜1～4号炉共用の点検建屋設置工事でございます。こちらは先ほどの上記の蒸気発生器関係と別の工事になるんですけれども、大型機器の点検等のエリアの確保のために、高浜発電所構内に新設の点検建屋を設置する工事となります。

これら4件を1件名としまして、今年の4月25日に申請をさせていただいております。

また、本日の説明におきましては、蒸気発生器はSG、取替え工事はSGR、蒸気発生器保管庫はSG保管庫というように、略語を使用させていただきたいと思っております。

申請書においての変更は、後ほど詳細を説明しますけれども、本文五号、九号及び十号になります。変更内容は、SGの設備仕様の変更、SG保管庫及び点検建屋の追加、並びにこれらの変更や追加に伴う一部評価の見直しということになってございます。

右肩3ページをお願いします。こちらは全体工程になります。本設置変更許可の審査につきましては、来年度、2024年4月までに許可をいただきたいと考えております。弊社としても精いっぱい対応をさせていただくので、どうぞよろしく願いいたします。

その後、諸手続を経まして、設工認を申請させていただく予定です。SGの製作後、SGRの現地工事は、そこに記載ありますように、3号炉、4号炉とも2026年度を計画してございます。SG保管庫につきましては、SGRの現地工事までに完成することを計画。また、点検建屋につきましては、2026年度の完成を計画してございます。

続きまして、4ページをお願いします。これが本文五号の主な変更点になります。ちょっと順番が逆になりますけれども、先に工事のメインである蒸気発生器に係るところということで、中段にホ頂というのがございますけれども、先ほど申請内容で御説明した3号炉及び4号炉のSGの取替えに伴い、SGの設備仕様のうち寸法、本体材料の記載を変更して

おります。

ちょっと上に戻っていただきまして、口項ですけれども、こちらはSG保管庫の設置、並びに保修点検建屋設置に係る範囲箇所となりますけれども、当該建屋を既設の防火帯の外側に新設することから、防火エリアを設ける設計とするエリア、ここにSG保管庫と保修点検建屋を追加してございます。

続きまして、右肩5ページです。ト項では、固体廃棄物の廃棄設備として新設するSG保管庫を追加すること、それと処理能力の項目に、後ほど御説明しますけれども、本工事で取り外すSG6基を合わせた基数に変更してございます。

続きまして、又項ですけれども、その他主要工事、主要な事項の項目に保修点検建屋の仕様等を追加してございます。

6ページをお願いします。こちらは本文九号の変更点になります。上から、イ項では、新設する保修点検建屋は管理区域とすることから、その保修点検建屋を追記しております。新設するSG保管庫につきましては、既許可から記載がございましたので、文字づらとしては変更しておりませんが、管理区域としては追加ということになります。

中段の口項ですけれども、保修点検建屋では液体廃棄物が発生するため、液体廃棄物の発生源の追加と、それと3、4号炉の旧SGを、新設するSG保管庫に貯蔵保管することを追加しております。

八項ですけれども、線量評価条件のうち気象条件につきましては、代表気象年の変更をしております。線量の評価結果については、SG取替え、保修点検建屋設置、気象データ変更を反映し、線量評価値を見直してございます。

続きまして、7ページをお願いします。こちらは本文十号の主な変更点になります。SGの取替えに伴いまして、1次側の保有水量が増加するなどの影響を受けまして、安全評価の一部を見直しております。ここまでが本文五号、九号、十号の主な変更点の紹介になります。

続きまして、8ページをお願いします。SGRの工事概要になります。SGにつきましては、継続的に発生しております伝熱管の応力腐食割れや、昨今、高浜3、4号機で発生しております外面減肉、これらを踏まえまして、将来にわたるプラントの信頼性を確保する観点から取替えを行います。

SGの型式としましては、現行は51F型というものなんですけれども、それから54F型に変更するものでして、主な改良点としては、大きく四つ挙げております。一つ目は、伝熱

管の応力腐食割れ対策として、伝熱管材質を変更します。現状の伝熱管材料はTT600合金ですけれども、より耐食性に優れたTT690合金を採用いたします。

このTT690合金は、塩化物イオン、アルカリ、酸、純水、いずれの環境下におきましても優れた耐食性を有しております、弊社で言うと大飯3号炉以降の建設プラントや過去の取替え用のSGに採用されておりました、現在のSGの主流になっております。これらのプラントでの近年の良好な運転実績等から、伝熱管への応力腐食割れ対策として妥当なものと考えております。

二つ目、ですけれども、伝熱管の振止め金具の改良でございます。振止め金具の組数を、現状の2本組から3本組にするということで、伝熱管の支持点を増やし、耐流動振動性の向上を図ります。こちら当社では、大飯3、4号炉や過去のSGRで実績のある内容になります。

三つ目が、給水内管へのスプレィチューブの採用でございます。左側のSGの図で言いますと、の位置にある青色のリング、取替え後でいくと紫色になってますけれども、このリングが給水をSG器内へ送り送り込む給水内管になります。

現状、給水内管にはJチューブと呼ばれるベント管のような配管が接続されておりました、そこからSG器内へ給水しておりますけれども、取替え後はJチューブと呼ばれるベント管のような配管が接続されておりました、そこからSG器内へ給水することで、SG器内への異物の持込み低減を図ります。当社では、美浜1号炉のSGRで実績のある内容になります。

続きまして、ですけれども、小型高性能気水分離器及び改良型の湿水分離器の採用です。現状は、大型の気水分離器を3基配置しております、2段型の湿水分離器を使用しておりますけれども、これまでの国内外での実績から、気水分離器を小型化して17基配置し、また1段型の改良型湿水分離器を配置する設計とすることで、湿分除去性能を高め、主蒸気管やタービンといった2次側設備への信頼性向上を図ります。こちらにつきましても、と同様に、当社では美浜1号炉のSGRで実績のある内容になります。

続きまして、右肩9ページをお願いします。この表は、当社におけるSGの特徴と変遷を表したものでございます。一番左側が高浜3、4号炉の現状の51F型に係るものでして、一番右側が本申請で取替えを計画する54F型になります。

54F型は、54F型をベースにするものですが、当社では美浜3号、高浜1号、大飯2号のSGRで採用している国内最新型のSGになります。基本的な設計は54Fと54F型で同等になるんですけれども、表の一番下と下から2段目、SG器内への給水方法と気水分離器、

湿分分離器の設計が異なります。スプレイチューブの採用、気水分離器の小型化、湿分分離器の1段型といった設計を取り込むことで、54Fと異なるということで 型という型式になりまして、54F型との違いはあるんですけども、当社美浜1号炉のSGRで実績のある設計でして、新設計ということではございません。

続きまして、右肩10ページをお願いします。このページはSGにおける設計の改良点が、安全評価に用いるインプットデータ ~ で示していますけれども、この項目にどのように関係しているかを示しております。設計の改良点が左の表、インプットデータが右側の表になります。

まず、大きな変更点は、伝熱管材料のTT600合金からTT690合金への変更ですけれども、材料特性の違いから熱貫流率が低下します。SG全体としての に書いてある伝熱性能を取替え前後で等しくするために、伝熱面積を増やして補償する設計としてございます。

伝熱面積を大きくすることは、主に伝熱管の長さを増やすことによって達成しますけれども、これによりSG全体の高さが大きくなったり、 で示します1次側の冷却材の体積、 で示しています2次側の保有水量も若干増えることになります。

また、気水分離器及び湿分分離器の設計変更、給水の高さが若干変わったりすること、の2次側の保有水量に影響します。伝熱管の長さの増加に伴いまして、1次側の圧損が若干増えることになりましてけれども、水室鏡、これはSGの一番下部にある水室ですけれども、1次冷却材出入口管台の若干の形状変更に伴いまして、圧損が減少するということがございまして、これと相殺して、結果として1次側の圧損は有意な変化は生じないという設計になってございます。

また、給水方法の変更によりまして、 の主給水管の最小流路断面積が変わります。従来のJチューブよりも、スプレイチューブの断面積のほうが大きくなります。結果として、給水リング部が最小流路断面積となりますので、主給水管破断、評価における給水放出のボトルネックが変更になるということで、評価のほうが変更になるということでございます。

続きまして、11ページをお願いします。前ページで御説明しました安全解析のインプット条件 ~ ですけれども、変更があるものについて、どのような物理現象、影響評価につながって、評価へどのような影響があるかについて整理したものでございます。

例えば、 の1次冷却材保有水量の増加ですけれども、これは原子炉冷却材喪失事象に影響していきますけれども、影響としては軽微であることを確認してございます。その他

につきましても影響する事象について記載しておりますけれども、いずれも影響は軽微、あるいは有意でないことを確認してございます。

続きまして、右肩の12ページをお願いします。安全評価に使用する計算プログラムは、この表のとおり、主給水流量喪失の解析以外は、既許可と同じものを使用します。主給水流量喪失事象につきましても、従来のBLKOUTというものからMARVELに変更しますけれども、これも当社評価で実績のある計算プログラムですので、評価に対しても有意な影響がないということも確認してございます。

また、安全評価以外の線量評価、耐震強度評価につきましても、過去のSGと同様に、設備仕様に応じて見直すこととしておりますけれども、いずれも実績のある解析コード、手法を使用するという計画でございます。

続きまして、13ページをお願いします。本申請では、SG取替えに伴う放出放射エネルギーが変更しますけれども、これを受けまして、平常時及び事故時の被ばく評価を実施しておりますが、評価に当たっては、大気拡散評価に用いる評価条件のうち、そのこのの気象資料の更新、の放出源の有効高さの更新を反映してございます。この表につきましても、それぞれの影響程度が分かる形で評価結果を整理して、お示ししております。

結果として、につきましても、1～3割程度、については有意な影響がないということを確認してございます。ここまでがSGの概要です。

続きまして、14ページをお願いします。こちらがSG保管庫設置の概要になります。新設するSG保管庫は、約1,600m²の1階建て鉄筋コンクリート造として、左側の図ですけれども、予定地の図に示すように、既設のSG保管庫があるんですけれども、その付近に設置いたします。

3号炉及び4号炉の旧SGに加え、SG取替えに伴い発生する支持構造物などの工事廃材を保管することから、3、4号炉共用の設備といたします。保管対象物は、SG取替え工事で発生する放射性固体廃棄物のみでして、右の図はSG保管庫内への配置案でございます。

保管する際には、汚染拡大防止措置を施すこととしておりまして、旧SGは切断によって発生した開口部にシールプレート等を溶接し、支持構造物等の工事廃材は、容器等に封入して保管いたします。

保管対象物の物量は、取り外した旧SG6基、これが大きなウェイトを占めますけれども、工所用廃材として、これ以外に約1,300m³と推定しておりまして、保管庫はこれに対して十分なスペースを確保いたします。

なお、 のところに書いてございますけれども、SG取替え工事におきまして、工事の干渉物となる一部の支持構造物、レストレイントにつきましては、1回前の定検工事にて先行的に撤去することを計画しておりまして、これらについては別に設置されております既設の外部遮蔽壁保管庫に一時仮置きした後に、SG保管庫が完成次第、移動させ、保管する計画を今のところ考えてございます。

続きまして、右肩15ページをお願いします。既設SG保管庫と新設SG保管庫の比較表になります。高浜発電所には既設のSG保管庫が2棟ございまして、今回SG保管庫を新設することで、サイト内に3棟のSG保管庫が設置されることとなります。建屋面積は、既設がそれぞれ約600m²、新設が約1,600m²と異なりますけれども、既設はSG3基を保管することを想定した建屋、新設は3、4号炉の計6基を保管することを想定した建屋であることから、面積が異なっております。

新設のSG保管庫の建屋構造は既設と同様でして、耐震Cクラスの独立した地上式鉄筋コンクリート造の建屋として設計いたします。

保管物は、既設も新設もSGRに伴う旧SGがメインですけれども、既設のSG保管庫につきましては、原子炉容器上部ふたや、減容したバーナブルポイズンを保管物として追加する手続をさせていただきます、1~4号炉共用の施設としてございます。

一方で、今回設置するSG保管庫につきましては、3、4号炉のSGRで発生する固体廃棄物のみを保管する設計としてございますので、3、4号炉共用の施設になるものでして、今回の申請で1~4号炉共用のような枠取りをするものではございません。ここまでがSG保管庫の概要です。

続きまして、16ページをお願いします。これは保修点検建屋の概要説明資料になります。従来、一次系の大型機器等の点検作業は、燃料取扱建屋というところで実施しておりましたけれども、このページの中段の燃料取扱建屋に図示させていただいているとおり、新規制基準対応にて設置した設備、これによりまして作業エリアが7割程度減少してございます。減少した作業エリアの中で、一次系大型機器の点検等、様々な作業を実施していく必要があります。現状でも、エリアや時期を調整することで作業は可能ではあるんですけれども、今後の作業安全性等に万全を期すために、保修点検建屋を新たに設置して、一部作業を保修点検建屋で実施したいと考えてございます。

続きまして、17ページです。こちらは設置する保修点検建屋の仕様を記載してございます。左の配置図を御覧いただきたいと思います。保修点検建屋は、地上2階、地下1階の建

屋になってございまして、作業エリアにて一次系大型機器の点検等を実施する予定でございます。その他、一部スペースを資機材置き場として利用する計画です。

次に、右下の図でございますけれども、保修点検建屋の廃液処理の概略系統図でございます。この建屋で発生したドレンは、地下の廃液処理室のサンプタンクに収集した後に、モニタタンクに移送し、線量を確認後、3、4号炉の既設の補助建屋サンプタンクに運搬する計画でございます。ここまでが工事の概要になります。

続きまして、18ページをお願いします。これは各工事と設置許可基準規則の各条文との関係性について整理した結果でございます。設置許可基準規則との関係性についての考え方でございますけれども、本申請に適用される条文は、申請対象設備が各条文要求の対象施設に該当するか否かで判断することとしてございます。明らかに申請対象設備と関係がないと言えるものにつきましては、適用条文外、バツという凡例を示しております、バツ以外、明らかに対象外でないものにつきましては、適用条文として整理をしております。この適用条文につきましては、さらに二つに分類しておりますけれども、条文を本申請の適用条文、ごめんなさい。二つに分類してるうちの今回の申請の中で適合性を説明する必要がある条文、弊社としては本文変更を伴う条文と整理しておりますけれども、これを黒丸、既許可の設置方針にて申請対象設備の適合性が確認できる条文を白丸と提示してございます。

この黒丸、白丸の定義につきましては、当社として検討したものでございまして、詳細につきましては、今後また御説明をさせていただきたいと考えております。

この表ではSGR、SG保管庫設置、保修点検建屋設置のいずれかに関係のある条文について記載してございます。

本日は、黒丸について設計方針を簡単に説明させていただきますけれども、おおよそ条文の要求どおりに設置するということを記載してございます。

黒丸ということで、19ページをお願いします。SG保管庫保修点検建屋に係る、6条第1項の自然現象につきましては、SG保管庫と保修点検建屋に防火エリアを設定することを本文五号に追記しますので、黒丸と整理してございます。

設計方針としましては、自然事象がもたらす環境条件及びその結果として生じ得る条件においても、安全機能を損なうことのない設計とします。遅れましたけれども、左からSGR、真ん中がSG保管庫、右側が保修点検建屋という三つのカテゴリーに分けて表を示してございます。

20ページにつきましては、黒丸がないので飛ばしていただいて、21ページをお願いします。SGRに係る13条でございますけれども、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対する解析及び評価を実施して、要件を満足する設計といたします。

続きまして、22ページでございます。これはSGRに係る17条でございます。SGRに伴い、原子炉冷却材圧力バウンダリの材料が変わることになります。設計方針としては、SGの水室・管板・管が、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に加わる負荷に耐えられる設計、また脆性的挙動を示さず、かつ急速な伝播型破断を生じない設計とします。黒丸の1項1号、1項3号でございます。

続きまして、23ページをお願いします。SGR及び保点検建屋に係る27条でございます。1項1号は、本文九号について、SGRに伴い敷地境界における線量評価を見直すこと。液体廃棄物の発生源の箇所に保点検建屋のドレンを追記しましたので、黒丸としてございます。

設計方針としては、周辺監視区域の外の空気中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度を十分に低減できるよう、発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針、これを満足できる設計とします。

28条でございますけれども、SG保管庫設置に係るものでございます。放射性廃棄物の貯蔵施設としてSG保管庫を新たに設置しますけれども、放射性物質が漏えいし難い設計、放射性廃棄物による汚染が広がらない設計とします。

24ページをお願いします。SG保管庫保点検建屋に係る29条でございます。通常運転時において、直接線、スカイシャイン線における敷地周辺の空間線量率が十分低減できる設計とします。

同じく24ページで37条でございます。4項の運転停止中における原子炉内の燃料体損傷防止に必要な措置としましては、本文十号の1次系有効体積の記載を変更したことから、黒丸としてございます。設計方針としては、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合において、想定した運転停止中事故シナリオグループに対して、運転停止中における原子炉内の燃料体の著しい損傷を防止するために必要な措置を講ずる設計とします。

続きまして25ページ、26ページは、黒丸がございませんので、最後のページ、28ページをお願いいたします。

まとめでございますけれども、このたび、高浜3、4号炉のSGR、3、4号炉共用のSG保管庫設置及び1～4号炉共用の保点検建屋設置について、原子炉設置変更許可を申請し、工

事概要等の申請内容について説明させていただきました。今後、実用発電用原子炉及びその附属設備の位置、構造及び設備の基準に関する規則に適合することを説明させていただく予定ですので、よろしく願います。

説明は以上になります。

杉山委員 ただいまの説明内容に関しまして、質問、コメント等ございますか。

中野さん。

中野安全審査官 原子力規制庁の中野です。

私のほうから、まず、蒸気発生器取替えに関して設計の改良点と、さらにその改良に関してのその影響に関する内容で、何点が質問させていただければと思います。

まず、1点目なんですけれども、資料1-1の10ページをお願いいたします。こちらの中で先ほども説明もございましたけれども、今回、伝熱管の材料が変更になるに当たって、その熱貫流率が下がるというふうに説明をいただいていると思いますけれども。この熱貫流率の関係で確認させていただきたいんですが、今回の熱貫流率の低下に際して、伝熱管の直管長を延長することで、その伝熱面積を拡大して、伝熱能力を変更前と同等に補償するというふうに説明をいただいておりますけれども。まず、その伝熱能力の影響について、その熱貫流率の導出の過程も含めて、具体的に確認をさせていただければと思います。

熱貫流率を求めるに当たっては、今回の材料の熱伝導率の変更以外のところで何か影響するものがないのかというところを確認させていただければと思います。

関西電力（隠岐） 関西電力の隠岐です。

基本的には、材料そのもののTT600と690の熱伝導率の差が、その熱貫流率に効いているということがございます。

以上でございます。

中野安全審査官 原子力規制庁の中野です。

そうしますと、その熱貫流率を求めるに当たって、その熱抵抗の総和の逆数が、その熱貫流率になるかなと思うんですけれども。そういったパラメータであったりとかというのが、今だと十分に示されていないのかなというふうに認識しているところがございます。

例えば、その汚れの係数であったりとか、管の内外の熱抵抗であったりとか、そういったところも含めて今後説明いただければと思います。

関西電力（隠岐） 関西電力の隠岐でございます。

御指摘のとおり、ほかのパラメータもございますので、また後ほど御説明をさせていただ

だきたいと思います。

中野安全審査官 原子力規制庁の中野です。

よろしく願います。

そうしましたら、続けて、私のほうから質問を続けさせていただければと思います。同じく資料1-1の10ページのところですけれども、資料の中心の部分に、圧力損失の関係で、直管長の延長によって、その1次系の圧損が増加するということですが、水室鏡の管台の内面テーパ角の見直しによって圧力減少との相殺を図ることによって、1次側の圧損を同等にするというふうに説明をいただいておりますけれども。まず、内面のテーパ角の見直しの説明自体が具体的な話をいただけていないかなと思いますので、まず、こういった設備の変更するのかというところをお伺いさせていただければと思います。

関西電力（渡辺） 関西電力の渡辺でございます。

今回のこの水室鏡については、製造の方法が鋳造材、鋳物です、鋳物から板材を曲げて製作することになります。その製作の過程において、管台部のところのテーパ角というのが管台を成形するときの押し出しの方法で、ちょっと角度が変わってくるんです。その角度によって、圧損を相殺するというようなメカニズムなんですけれども。その構造を別に説明した資料は今回入ってございませんので、また後ほど、図面等を用いて細かく御説明させていただきます。

以上です。

中野安全審査官 原子力規制庁の中野です。

一応自分の理解のためになんですけれども、そのテーパ角の変更によって、例えば1次系の水が流入するに当たって、水室鏡に入る際に、急激にその体積が大きいエリアに流入するのを徐々に角度をつけて入ることによって圧損を減らすという、そういう理解でよろしいでしょうか。

関西電力（渡辺） はい、その理解で結構です。

中野安全審査官 原子力規制庁の中野です。

承知いたしました。そうしましたら、今の御説明の内容も含めて資料に追記いただくとともに、あとは具体的にどのように、その圧損が同等であるのかというところの算出の方法であったりとかということも御説明いただければと思います。

関西電力（渡辺） 関西電力の渡辺です。

承知いたしました。

中野安全審査官 よろしくお願いいたします。

そうしましたら、私のほうから3点目、御質問させていただければと思います。

資料1-2の25ページをお願いいたします。今回の資料の中で、蒸気発生器の管支持板の穴の形状を、現状の四つ葉型から改良四つ葉型の穴形状に改良するという事で御説明いただいておりますけれども、まずは、管支持形状の目的としては、さらなる強度向上を図るというふうに御説明いただいておりますけれども、今回のその穴形状の変更が、どのようなロジックで強度向上につながるのかというところを御説明いただけますでしょうか。

関西電力（隠岐） 関西電力の隠岐でございます。

ちょっとこの図では非常に、図としては27ページの図になりますけれども、この図ではちょっと分かりにくいんですけれども、新しいもの、右側に断面図のようなものがついておりますけれども、十字の形で穴以外の部分が構成されることによって、横方向の力に対して強くなるということで、面内強度の向上というものが図られるというものでございます。

ただ、ちょっとこの図では分かりづらいと思いますので、また、これにつきましても別途御説明をさせていただきたいと思います。

以上です。

中野安全審査官 原子力規制庁の中野です。

設備の強度自体の確認については、設工認の段階でメインで確認することになるかなと思いますけれども、まずは、今、御説明いただいた内容であったりとかを資料に拡充をいただければと思います。

関西電力（隠岐） 関西電力の隠岐です。

承知いたしました。

中野安全審査官 原子力規制庁の中野です。

そうしましたら、私のほうから続けて、蒸気発生器保管庫の設置の関係で質問させていただければと思います。

資料1-1の14ページをお願いいたします。今回の蒸気発生器保管庫の設置に当たって、今見ていただいている図の中に、おおよその蒸気発生器保管庫の面積であったりとかということは、このページであったりとか次の右肩15ページの中で、その建屋面積を示していただいておりますけれども、それと併せて、発生する廃棄物の量であったりとかというのが蒸気発生器の6基分、あとは工事の廃材であったりとか、発生する廃棄物というもの

の体積をお示しいただいているところではあるんですけども。今回発生する蒸気発生器であったりとか、廃棄物については、資料の1-3の3ページ～8ページの中で、蒸気発生器であれば支持架台に固定した上で保管するであったりだとか、その他の放射性廃棄物についてはドラム缶等に封入するという形で、その保管形態を御説明いただいている状況かと思えます。

今後、蒸気発生器保管庫の保管の能力であったりとか、そういったところを確認するに当たって、その保管形態を考慮した上で、その放射性廃棄物を貯蔵管理するために必要な面積であったりとか、体積であったりとか、そういった内容をお示しいただきたいと思っております。

関西電力（渡辺） 関西電力の渡辺でございます。

後ほど設置許可条文28条の御説明をするタイミングにおいても、その構造上の話とかを説明差し上げますので、そのときに合わせて詳細な配置図であったり、線量の関係というところを御説明させていただきたいと思えます。

以上です。

中野安全審査官 原子力規制庁の中野です。

よろしく願いいたします。

そうしましたら、私のほうから、続きまして、保修点検建屋の設置の関係で質問させていただければと思えます。資料1-1の5ページをお願いいたします。

資料1-1の5ページの中の又.のところですけども、保修点検建屋の目的やスペックが書いてあるところではありますけれども、現在記載いただいているところというのが、保修点検建屋は資機材の点検作業、保管等を実施するための建屋というふうに御説明いただいているかと思えます。これについて、その設置の目的をちょっと明確にしたいんですけども。

今回、保修点検建屋で行う作業については、廃棄物の切断作業であったりとか、あとは廃液の関係の作業も出てくるかと思えますけれども、その廃液の作業とかも含めると、放射性廃棄物の扱いが含まれるような建屋になってくるのかなと思うんですけども。放射性廃棄物の処理の関係の内容が、今の点検作業や、その保管等を実施するためというところから読み取ることが難しいのかなというふうに考えてございます。

具体的には、今後の審査の中でこういったものを作業として取り扱うのかというところを含めながら確認していくことになるかならうかと思えますけれども、現状の記載の中で、

その廃棄物の処理の関係の内容が適切に表現されているかどうかというところを御説明いただければと思います。

関西電力（西） 関西電力の西です。

記載の中身については、今後、議論の中で確認していただきたいなと考えておりますが、液体廃棄物処理施設という観点で言いますと、本文九号のところにはですけども、すみません、右肩6ページ目の口のところを御覧ください。こちらのほうに保修点検建屋のドレン等々、こういった形で記載しておりまして、こちらの中で廃液の話に記載しております。

ですので、すみません、5ページ目の又につきましては、今後、記載のほうは相談させていただければなと思います。

関西電力（北浦） すみません、関西電力の北浦です。

少し今の説明を補足しますと、我々、今本文の五号で、保修点検建屋については又で、そこに液体廃棄物の処理については書いてないんです。それについては、ここには書くにはふさわしくないなということで、ある程度、我々も整理した考えがあって、このような記載にしていますので、それについては詳細、今後説明させていただきます。

以上です。

中野安全審査官 原子力規制庁の中野です。

私のほうも、6ページの口 . のところですが、先ほど御説明いただきましたけれども、間接的には確認できるかなと思っておりますけれども、北浦さんが今おっしゃったように、今後の審査を経て、確認を重ねていって議論ができればと思っております。

関西電力（北浦） 関西電力の北浦です。

承知しました。

杉山委員 ほかにございますか。

坂本さん。

坂本安全審査官 原子力規制庁の坂本です。

気象資料の変更に関して、まず1点、確認したいんですけども。資料の1-1の13ページで、気象資料等の変更に伴う被ばくの評価の影響について書いてあると思うんですけど、気象資料を2006年から2019年に更新したとありますが、これで確認なんですけど、気象資料の変更をしたとしても、実効線量が最も厳しくなる設計基準事故事象というのは、蒸気発生器伝熱管破損から変更がないということによろしいのか、1点確認したいんですけども、お願いします。

関西電力（長江） 関西電力の長江です。

まず、直接の御質問への答えとしましては、蒸気発生器伝熱管破損事故、これが一番厳しいというのが答えでございます。少しだけ、もう少し詳しい情報ということで、この資料1-1の右肩11ページ、ちょっと御覧ください。表題としまして、SGRに伴う安全評価への影響というところで記載させていただいております。ここで少し細かい情報にはなりませんけども、被ばく評価で今回影響があるものというのが、影響事象のところ（被ばく）と書いた、原子炉冷却材喪失から放射性気体廃棄物処理施設の破損、それから蒸気発生器伝熱管破損というものが、今回影響あると。

それぞれの線量については、評価への影響というふうに書かせていただいております、こちらSGRへの影響の線量を記載しておるんですけども、欄外ちょっと小さい文字で恐縮なんですけども、米印で、この新しい気象に変更した場合の線量についても、ちょっとちっちゃい字で書かせていただいております。

原子炉冷却材喪失については0.28、それから廃棄物処理施設に関しては1.5、蒸気発生器伝熱管破損について3ということで、これが一番厳しいというのは評価で確認したのになります。

以上になります。

坂本安全審査官 原子力規制庁、坂本です。

変更はない旨、承知いたしました。その上で、もう1点確認なんですけども、今後の審査で詳細な被ばく評価については確認していくことにはなりますが、その導入として、気象資料を変更したことによって、風向・風速とか大気安定度の出現頻度とか、ざっくりどういふふうな傾向で変更になった、変わったのかということの説明していただきたいんですが、よろしいでしょうか。

関西電力（長江） 関西電力の長江でございます。

気象の資料の具体的なデータについては、申請書の添付書類6ですとか、今後の御説明の際に、詳細は御説明させていただきたいと思うんですけども。我々でちょっとの傾向として思っておりますのは、大気拡散上、比較的ちょっと拡散のしにくい、ちょっと風の風速が少し弱め、微風であったり、弱めのちょっと風が、頻度がちょっと多くなっている傾向にあるというところございまして、それがちょっと先ほどお示した、その線量の値がちょっと気象で増加傾向にあるというのは、ちょっとその傾向が表れているのかなという形でちょっと分析をしております。また詳細は御説明させていただきます。

坂本安全審査官 原子力規制庁、坂本です。

傾向については承知いたしました。今後、審査の中で見ていくと思いますので、資料を充実していただければと思います。

私からは以上です。

杉山委員 ほかにありますか。

西内さん。

西内安全審査官 規制庁、西内です。

私のほうからは、資料1-1のパワーポイントの18ページ目から、関係する設置許可基準規則の話について、いわゆるこれ申請範囲、審査範囲的な意味合いを持つところで整理をされていると思うんですけど、ここについて今後に向けてのコメントです。

先ほど説明の中で、バツ、白丸、黒丸に凡例を分けて整理したという旨、説明があつて。まず、バツとそれ以外、白丸以上というところデマケについては、概ね理解をできているところで、ある程度共通理解、現時点では共通理解を得られているのかなという印象です。もちろん、今後、審査を踏まえていく上で、変わり得るとは思いますけども。

その上で、白丸と黒丸の差の部分ですけども、この関西電力のこの資料上の黒丸の表現だと、黒丸は今回の申請の中で適合性を説明する必要がある、白丸はもう要は確認できているという意味合いで、若干その黒丸が、いわゆる審査範囲みたいな印象を受けるんですけども。

ここの部分は、ちょっとそこは我々と共通認識があんまり取れてないのかなと、今感じているところでして。少なくとも白丸についても、我々、審査範囲だと思っています。関係性がある条文なので。

一方で、ただ白丸の中でも割とグレードがあると思っていますよね、例えば19ページのところに、外部衝撃とかのところで言うと、SGRの関係については、いわゆる建屋の中での設備の取替えであって、外部衝撃の中の例えば竜巻の防護の話に関して言うと、設置許可の本文でも、いわゆる内包する建屋の構造健全性で、いわゆる適合性を担保しているとか、そういう説明もありますので。今回のSGRによって、その適合性の状態が変わらないということは、ある種明らか、割と明らかなイメージで確認はできるのかなと思っています。

ただ、一方で、同じページの火災の損傷の防止とかは、ちょっと変更理由を変えますけど、SG保管庫の設置とか点検建屋の設置というところで、いわゆる新しく建屋を建て

る、そうすると既許可の設計方針と同じ設計方針で設計をすると、新しく火災区域を設定して、新しく発生防止、感知、消火という対策をやっていくということだと思わなくても。先ほどのそのSGRの竜巻に対しての設計方針とは、やっぱりグレードが違うと思っているんです。

というところで、少なくとも白丸の中でもグレードはあれど、確認をする必要がやはりあるとは思っています。そういう意味で、今日申請概要について幾つか確認をさせてもらって、今後の審査の中で具体的な各種要求事項への適合性を我々も確認していきたいと思っていますけども。まず、白丸についても、我々は確認をしていきますので、必要な審査資料とかの準備を引き続きお願いをしたいと思っています。

ただ、一律同じ説明、同じグレードの説明を求めるのではなくて、やはりそこは内容に応じて、変更内容に応じて、例えばSGRであれば一構造設備の何を変更するんだとか、そういう内容に応じた確認をしていきたいと思っていますので、そういった対応をまず今後お願いをしたいと思っていますが、今後の審査の進め方という観点で、その点はいかがでしょうか、よろしいですか。

関西電力（北浦） 関西電力の北浦です。

今の進め方で拝承です。白丸についても、我々、説明すべきと考えておりますし、白丸の中でも濃淡があると思っています。その辺りも審査でしっかり説明させていただきたいと思います。

以上です。

西内安全審査官 規制庁、西内です。

承知しました。そういう意味では、バツより上の部分の話を中心に進めていきたいと思っていますので、引き続き、対応のほうをよろしくお願いします。

私からは以上です。

杉山委員 ほかにありますか。よろしいですか。

本日は全体の概要説明ということで、本日こちらから出た論点などを中心に、今後さらに御説明いただきたいと思います。本日の全体を通して何かありますか。関西電力からでも結構です。

よろしいですか。

それでは、以上で、議題1を終了いたします。本日予定していた議題は以上となります。今後の審査会合予定についてお知らせいたしますと、6月16日金曜日に地震・津波関係

の非公開の会合を予定しております。

それでは、第1158回審査会合を閉会いたします。ありがとうございました。