

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1143回

令和5年5月11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1143回 議事録

1. 日時

令和5年5月11日（木） 13:30～14:29

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 長官官房審議官

渡邊 桂一 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

深堀 貴憲 技術参与

日本原子力発電株式会社

大平 拓 発電管理室 室長

室井 勇二 発電管理室 部長

徳丸 真之介 発電管理室 設備管理グループ 課長

小林 英治 東海第二発電所 副所長

大谷 匡範 東海第二発電所 保修室 電気・制御グループ リーダー

広木 正志 東海第二発電所 保修室 電気・制御グループ 課長

森 俊輔 東海第二発電所 保修室 機械グループ 課長

熊坂 正 東海第二発電所 保修室 機械グループ リーダー

左近充 拓也 東海第二発電所 保修室 機械グループ

丸山 克己 発電管理室 プラント管理グループ 課長

4. 議題

- (1) 日本原子力発電(株) 東海第二発電所の火災防護設備用ハロンボンベの設置場所
変更等に係る設計及び工事の計画の変更認可申請の審査について
- (2) その他

5. 配付資料

資料1 東海第二発電所 設計及び工事計画変更認可申請 概要説明資料

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1143回会合を開催いたします。

本日の議題は、議事次第に記載のとおりです。

本日は、プラント関係の審査のため、私、杉山が議事を進行いたします。

それでは、議事に入ります。議題は、日本原子力発電株式会社東海第二発電所の火災防護設備用ハロンボンベの設置場所変更等に係る設計及び工事の計画の変更認可申請の審査についてです。

では、日本原子力発電は資料の説明を始めてください。

○日本原子力発電(小林) 原電の東海第二発電所の小林です。

本年4月に申請しました設計及び工事計画変更認可申請の概要について御説明をさせていただきます。

まず、全体の概要を説明した後に、申請内容の熱交の伝熱面積の変更、ハロンボンベと2種類ありますが、全体概要を説明した後、熱交のほうの説明をさせていただきます。

○日本原子力発電(森) 原電の森です。

資料に従いまして御説明いたします。

資料1、めくりまして右下2ページのほうをお願いします。

2ページの頭に、変更内容ということで2点、記載してございます。

一つ目が、ここに記載の二つの熱交換器の要目表における伝熱面積の変更、2点目が、火災防護用のボンベ、そちらの設置場所の変更、個数、名称等の変更ということになってございます。

1.2としまして、変更理由のところです。

①としまして、この二つの熱交換器のところですけども、1行目の後半のところ、要目表の伝熱面積の記載を、これまでの値から、施栓率を考慮した記載の値に変更したいというものでございます。

②としまして、火災防護用の消火ポンペの変更です。

こちらにつきましては、2行目のところから記載していますように、格納容器圧力逃し装置の特重との兼用化という設計変更がございまして、そういったものの設計変更とか、3行目の後半のところを書いていきますような現場の詳細設計の結果を踏まえまして、変更が必要だというふうに考えまして、ハロンと二酸化炭素ポンペの設置場所、ポンペ個数等を変更するということが理由となっております。

3番目に、1.3としまして、申請の対象設備を記載してございます。

①のところでは、伝熱面積の変更ということで熱交換器の二つ、②としましては、ポンペの設置場所等の変更。さらには、一番最後の行に書いています配管、そういったものの変更の申請となっております。

それぞれの、まず熱交換器について詳しく説明していきます。

3ページのほうをお願いします。

まず、矢尻の一つ目となりますけども、2018年のSAの本体審査の工認のときです。

このときに、まず一つ目の熱交換器、原子炉補機冷却系、以下、「RCW」と略しますけども、その熱交換器及び原子炉冷却材で浄化系、以下「CUW」と略しますが、そちらの非再生熱交換器、この二つの熱交換器につきまして、伝熱面積の値を、2018年のときに一度、値を設定しています。それにつきまして、今回変更したいということで、次の二つのポツのように変更したいということです。

一つ目のポツとしまして、保守的に算出した公称値の伝熱面積について、他プラントや、2018年のSAの審査のときに、残留熱除去系の熱交換器をそのときに変更してございまして、そのときの算出方法に合わせるということで、伝熱管接液部の全表面積というのに面積を変更しようというのが一つ目。

二つ目に、設計確認値の伝熱面積について、公称値の伝熱面積に対し、許容施栓率を考慮した値に変更するというものでございます。

実際の変更内容、要目表としまして、下の表1というところに記載していますので、そちらを御覧ください。

表1の中の、まず、RCW熱交換器のほうで代表して御説明します。

ひし形の一つ目のところで、伝熱面積、この黒字であった数字を赤字のように変更するというものでございます。

伝熱面積の記載といいますのは、四角囲いで、まず設計確認値を書いて、その後、両括弧の公称値という、こういう二つの数字を書くこととしておりまして、それを黒字から赤字のように変更したいということでございます。CUWにつきましても、右側に書いていますような要目表の変更となっております。

次のページ、4ページをお願いします。

ここでは、伝熱面積の公称値と設計確認値の関係について説明した資料となっております。2018年のときとの比較ができるようにということで、表2のほうを御覧ください。

まず、こちらはRCW熱交換器になりますけれども、熱交換器の伝熱面積の考え方になります。

一番右の縦の欄に必要最小伝熱面積というものがありますけれども、こちらは大きな数値の1272の下に説明を記載していますが、設計熱交換量14.9MW/個という、この容量を満たすためにどれだけの最小の面積が必要かというものが計算から求められます。それが1272m²/個でございます。

それに対しまして、どのような熱交換器をつくるのかということで、二つ左の欄の伝熱面積（公称値）ということで、実際つくったときの伝熱面積の値というのがハード的に求められる数値がありました。

2018年のときには、文章で補足していますように、保守的な長さを算出しておりましたけれども、今回工認におきましては、実際の伝熱面積の外径とか総本数、長さから求めた数値に変えるというものでございます。

次に、真ん中のほうに伝熱面積（設計確認値）とありますけれども、こちらは、先ほどの公称値というものに対して、性能として幾らの面積を担保するのかというものを設定するところございまして、2018年に比べまして今回工認におきましては、左の数値の公称値から、伝熱管本数の施栓といたしまして伝熱面積を使えなくする面積を差し引いた分を算出した結果の数値としたいという考え方でございます。

同じような考え方を、下段のほう、CUW非再生熱交換器についても行っております。

では、それぞれの考え方の、どう違ったのかというのを次のページから説明しますので、5ページをお願いします。

5ページのほうには、RCW熱交換器の伝熱面積の公称値の設定方法について図1で図示し

ております。

熱交換器の断面積の構造図を描いておりまして、伝熱面積の管が、ちょうど中段の紫のハッチングのところに入っていますけれども、その上の欄の青い文字を見ていただきますと、2018年SA本体工認の伝熱面積というのは、左側の胴側入口という管の端からの長さ分しか取っておりませんでした。

それに対しまして、今回工認におきましては、伝熱管の端から端まで全体の面積に変えるというものでございます。

下の解説のひし形の二つ目を見ていただきたいんですけども、今回工認では、他プラントや、2018年の残留熱除去系のときの計算方法に合わせまして、公称値を変えたいと。

今回、プラスアルファした領域はございますけれども、そちらにおきましても水の流れというのは存在しますので、十分、熱交換器として期待できる領域だというふうに考えてございます。

次、6ページをお願いします。

6ページにつきましても公称値の考え方の変更になっておりまして、こちらはCUW非再生熱交換器ですけども、こちらもしっかりと流れのある領域は熱交換器としての伝熱面積として期待できますので、そのようなことで数値を変更するというものでございます。

まず、こちらが公称値の考え方の変更でございまして、次、7ページのほうには、公称値の計算の仕方のほうを記載してございます。

こちらは、日本機械学会の出している本にも書いてあるような公式どおりでございまして、ハード的に求められる数値となっております。

ここの赤字の二つ、 $1722\text{m}^2/\text{個}$ と $144\text{m}^2/\text{胴}$ というのが公称値の、今回変えたいという数字でございます。

次、8ページをお願いします。

8ページのほうは、設計確認値の考え方と公式となっております。こちらにつきましても、機械学会の出しています公式に当てはめまして、伝熱管の公差を考えましたり、施栓できる本数を考えまして算出した結果となっております。

次、9ページをお願いします。

9ページには、先ほど伝熱面積を説明したときに必要最小伝熱面積を求めた数値がございましたけれども、そちらの計算方法を記載したものでございます。こちらにも公式どおりにやった内容でございます。

次、10ページをお願いします。

こちらは別紙という形で、今の現状、説明している状況と、今回の申請に至った経緯を御説明した資料となります。

まず一つ目に、施栓している状況ということで10ページなんですけども、表のほうにRCW熱交換器、A、B、C号機、3号機ありますので、それぞれ一番右の欄を見ていただきますと、施栓本数、記載のとおりでございます。

CUW非再生熱交換器につきましても同じような、これは1機でございますので、4本しているという状況でございます。

これまでの許認可の手続きについて、ここで確認ということで、二つ目、三つ目の矢尻で書いてございますけれども、2018年以前につきましては「電気事業法施行規則」でありましたけれども、そちらの対象じゃないということで、手続きはこれまで不要と考えていました。また、2018年以降にも1本施栓はしていますけれども、そちらにつきましても、届出対象ではなかったということを確認してございます。

次、11ページのほうをお願いします。

届出事項ではなかったんですけども、なぜ今回、申請に至ったかというところの御説明です。

まず、ひし形の一つ目で、2018年SAの本体工認時に伝熱面積をどう書いていたのかというのが一つ目の説明になってございまして、このときには、新規制基準対応でありますガイドに基づきまして、伝熱面積の記載というのが設計確認値と公称値、この二つの数字を書き入れることというふうになっていました。それまでは、建設時からの公称値のみを書いていたということでございます。

二つ目のポツで、SA設備ではない、この二つの熱交換器につきましては、新規制基準の認可対象設備でなかったものの、ガイドに従って二つの数値を書かなきゃいけないということで、2018年には、それぞれの値を記載したものでございました。

今回申請の伝熱面積についてという、次ですけれども、もともと伝熱面積の公称値というのは保守的に算出していたんですけども、2018年の記載では、施栓を考慮していない記載となっておりますので、今後予定している定期事業者検査を考慮すると、要目表の記載の適正化をしなきゃいけないというふうに判断したものでございます。

まず、熱交換器の伝熱面積の御説明は以上となります。御確認をお願いします。

○杉山委員 では、質疑に入ります。

ただいまの説明内容に関しまして、質問、コメント等はございますか。

深堀さん。

○深堀技術参与 原子力規制庁、深堀です。

5ページ目、あるいは6ページ目の下のほうに、残留熱除去系熱交換器の伝熱面積（公称値）の算出方法に合わせてというふうに記載があるんですけども、算出方法というのは分かるんですが、残留熱除去系と、今回申請のあります二つが、一体、何がどう同じなので、こういう算出方法をしていいんだという、そこの基本的な考え方を説明いただけますか。

○日本原子力発電（森） 原電、森でございます。

6ページ目のほうを御覧ください。

6ページのほうは、CUWの非再生熱交換器になっておりまして、熱交換器の管がU字管になっております。

残留熱除去系も同じようなU字管の熱交換器でございまして、そのときに、もともとの考え方としまして、直線部分、直管部だけを建設時は公称値として設定していたものを、実際、U字で折返しの部分につきましても十分熱交換できますので、この部分を足したものを公称値とするという考え方は、まさに残留熱除去系のとおりと同じでございまして、そういう意味で、U字管というところでは全く同じ考え方をしておりますし、ページを戻してもらいまして5ページのほうへ行きますと、こちらはU字管ではなくて直管でなんですけども、流れのあるところ、従来、この左側の突き当たり部分は、流れは見てなかったんですけども、実際、ここも流れは生じておりますので、十分熱交換できるということで、同じような考え方ができるものというふうに考えてございます。

以上です。

○深堀技術参与 規制庁、深堀です。

伝熱性能が同等に両方とも持っているのと、それから管内を通るものと、それから胴側から入ってくるものの冷却材を用いて熱を取るという、そういう基本的な考え方が同じなので、U字部についても伝熱性能があるとして、今回こういうやり方に変更するということがよろしいですか。

○日本原子力発電（森） 原電、森です。

はい、そのとおりでございます。

○深堀技術参与 規制庁、深堀です。

1点のお願いは、今回、残留熱除去系の熱交換器の伝熱面積の求め方につきましても、7

ページ、あるいは8ページ等にございますとおり、どういうふうな数式を使って計算しているのかというところも説明資料の中に加えていただきたいというのが一つと、それから、伝熱面積の設計確認値ですか、これを今後どのように使われるのかというところも説明いただけますか。

○日本原子力発電（森） 原電、森です。

7ページ、8ページのような計算方法につきましても、今後、御説明いたします。

次に、設計確認値の伝熱面積、例えばですけれども、4ページのほうで新たな赤字のところの設計確認値を設けますと、これに該当する伝熱面積の本数が出てきます。その本数を維持できるように施栓できる本数が限られてきますので、それをきちんと管理して、この設計確認値という伝熱面積を割らないようにというふうな管理をしていきます。

以上です。

○深堀技術参与 規制庁、深堀です。

しっかり数値を確認いただいて、最小伝熱面積を割らないように維持管理をお願いしたいと思います。

私からは以上です。

○杉山委員 ほかにございますか。

高橋さん。

○高橋管理官補佐 原子力規制庁の高橋です。

11ページを御覧ください。

ここに、今回申請の伝熱面積について、要目表の記載を変更した理由等が示されておりますが、2018年SA本体工認時において、残留熱除去系熱交換器のように、当時、なぜ今回のRCW、CUW熱交換器伝熱面積の値を記載しなかったのか、説明してください。ガイドにのったというのとは理解しております。

○日本原子力発電（森） 原電、森でございます。

こちらにつきましては、11ページのひし形の二つ目の、二つ目のポツにありますけれども、この2行目以降、工認の補足説明資料のほうにどういう記載をするかというルールを作っております。建設時に公称値のある熱交換器については、当時、記載のルールに従って、そのまま、当時、記載をしたというものでございまして、特にその当時、SAの設備とはならなかったものですから、RHR残留熱除去系につきましては、SAとしても登録するという事で、新たに評価をし直す機会があったんですけれども、これにつきましては、もう新た

に評価を見直すタイミングではなかったもので、記載ルールに従って記載をしてしまったということでございます。

以上です。

○高橋管理官補佐 規制庁の高橋です。

今の説明について、分かりました。

今後、同様に変更しようとする設備はないのか、説明するようにしてください。

○日本原子力発電（森） 原電、森でございます。

これ以外の熱交換器につきましては、施栓を考慮するもの、しないものをきちんと区別しまして、今回、必要なものに限りまして申請をしておりますので、今のところ、ほかの熱交換器につきましては、申請はないと考えております。

以上です。

○高橋管理官補佐 規制庁の高橋です。

その整理の結果について、今後、説明をお願いします。

○日本原子力発電（森） 原電、森です。

はい、了解いたしました。

○杉山委員 そのほかにもございますか。よろしいですか。

では、資料の残りの部分の説明をお願いいたします。

○日本原子力発電（広木） それでは、原電、広木が説明させていただきます。

12ページを御覧ください。

3. 火災防護設備用ハロンボンベ及び二酸化炭素ボンベの設置場所、個数、名称等の変更概要でございます。

先ほど御説明がありました熱交換器と同様ですけれども、2018年SA本体内工認において、認可された火災防護設備の消火設備のうち、容器及び主配管について、(1)格納容器圧力逃がし装置、以下「FV」といいます、の兼用化、(2)としまして、所内常設直流電源設備（3系統目）の設置及び無停電電源装置等の設置場所の見直し、(3)消火設備設置場所の詳細調査の調査結果を反映し、仕様を変更するとともに関連する添付書類を変更いたします。

その下です。表3に容器及び主配管の仕様の変更事項、表4に容器の変更内容及び変更理由、表5に主配管の変更内容及び変更理由、表6に今回工認に伴い変更する添付書類ですね、こういったものを示してございます。

では、13ページを御覧ください。

表3になります。容器及び主配管の仕様の変更事項となります。

左側です。まず容器でございますけども、上からケーブル処理室用、それから非常用ディーゼル発電機室用、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機室用、それから緊急用電気室用、それから低圧炉心スプレイ系ポンプ用となつてございまして、こちらの変更が、個数、設置床、名称などですね、こういったものを変更いたします。

それから、その下、2番です。主配管になりますけども、主配管につきましては、ケーブル処理室用、緊急用電気室用、それから高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機室用となりまして、外径、名称など、こういったものを変更したいと。

一番右端ですけども、それぞれの変更内容につきまして、14ページ、次ページから概要を示してございます。

では、14ページを御覧ください。

表4、容器の変更内容及び変更理由でございます。こちらは、対象がケーブル処理室用、及び非常用ディーゼル発電機室用、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機室用となつてございます。

まず、ハロンでございますけれども、ケーブル処理室用、それから二酸化炭素としまして非常用ディーゼル発電機室用。こちらが同じような理由になつてございます。変更内容としましては、個数、それから設置床、これらの変更となります。

理由でございますが、先ほど申し上げた2018年SA本体工認ですね、これらの検討時点におきまして、屋内のEL. 14. 00mに設置することを検討しておりました。FVの設置検討を受けまして、屋外のEL. 22. 50mに見直す、認可を受けております。

その後、FVの兼用化というものがあつまして、屋内のEL. 14. 00mエリアの使用が可能となつたため、ポンベ等へのアクセス、それから保守点検が容易で、かつ、風雨の影響を受けない、当初の設置検討場所であつた屋内に変更するものでございます。また、当該ポンベの設置場所変更に伴い配管経路が延長になります。そのため、ポンベ仕様の検討結果を踏まえて、ポンベ個数を変更するものでございます。

その下の高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機室用でございますが、こちらは設置床の変更のみとなつてございます。

理由としましては、上記同様です。上のケーブル処理室用、非常用ディーゼル発電機室用とセット物になっておりますので、屋外に置いてあつたものを屋内に取り込むというようなものになってございます。

下のひし形になりますけども、なおです。当該ポンベの設置場所変更によっても、2018年SA本体工認の消火能力は満足しているため、ポンベ仕様ですね、これらについては、変更はないということになってございます。

次のページ、15ページでございます。

こちらが、図3としまして、ケーブル処理室用、非常用ディーゼル発電機室用、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機室用の設置場所の変更を示してございます。

左上になりますけども、屋外にあったものを、右下になりますけども、屋内に変更するというような配置図を示してございます。

16ページを御覧ください。

こちらが、対象が緊急用電気室用になります。まずこちらが、左側から緊急用MCC用とになってございまして、こちらが名称、個数、系統名を変更するものでございます。

変更理由となりますけども、所内常設直流電源設備（3系統目）を設置する必要が生じました。そういったところから、新設する電源設備の設置場所の見直しが必要となったため、操作性及び消火設備の設計を考慮して、設置場所を検討いたしました。

その結果、2018年SA工認ですね、緊急用直流125V MCC及び緊急用蓄電池の設置場所を変更することといたしました。

上記を踏まえまして、変更前のハロンポンベですね、これには1Fエリアの消火機能を持たせることといたしました。対象消火エリアの体積が増加するため、検討結果を踏まえまして、ポンベ個数を変更するものです。

また、使用先の名称を、具体的設備ではなく、階層を使用した名称へ変更するというものでございます。

なお、設置場所に変更はございません。

その下になります。緊急用蓄電池でございますけれども、名称、容量等、こういったものを変更することとなっております。

こちらの理由ですけれども、上記同様でございまして、緊急用MCCと同様に、検討結果を反映しまして変更することといたします。

変更前のハロンポンベには、2Fエリアの消火機能を持たせることといたしました。ポンベ容量、主要寸法、こういったものの個数を変更するということでございます。

以下、記載のとおりとなっております。

17ページでございます。

17ページは、緊急用125V MCCとなつてございまして、名称、系統名、設置床と、これらを変更することとございます。

変更理由につきましては、緊急用MCCと同様でございます。

こちらにも同様に、現在の設置場所を変更するということとございまして、具体的には2Fから3Fエリアの消火機能を持たせることとしまして、消火対象エリア近傍に移設するというところで、EL. 22.00mに変更することになります。

なお、一番下、なお書きですけれども、設置場所変更によりまして、2018年SA本体内工認の設備仕様での消火能力は満足しているため、ボンベ仕様に変更はないということで評価してございます。

18ページでございます。こちらが、図4としまして緊急用電気室用の設置場所の変更になってございます。

左上でございますけれども、2Fに集合していたものを、右下になりますが、一部3Fに移動する。それから、左下でございますけれども、④、⑤がでございます。一部設置を変更いたしますけれども、このような配置にするということを示してございます。

19ページでございます。

対象が低圧炉心スプレイ系ポンプ用となつてございまして、こちらは設置床の名称の変更となっております。

変更理由としましては、ガス消火配管の設置場所の詳細調査を実施した結果、常設高圧代替注水系ポンプ用タービン排気管との干渉が確認され、当該ガス消火配管の敷設ルートを見直す必要が生じました。当該ガス配管の干渉を回避するためには、ボンベの設置場所を含めて見直す必要があるというところから、横にスライドするように場所を変更いたしました。

なお書きですけれども、変更によりまして、2018年SA本体内工認の設備仕様での消火能力は満足しているというところから、ボンベ仕様に変更はございません。

20ページでございます。

こちらが、図5としまして、低圧炉心スプレイ系ポンプ用の設置場所でございます。⑦となつてございますけれども、E1.-4.00mは変わりません。そのまま横にスライドしているというようなところで、設置場所を変更してございます。

21ページでございます。

表5としまして、主配管の変更内容及び変更理由となっております。

まず、緊急用MCC他、それから蓄電池、それから125V MCCでございますけれども、いずれも名称のみの変更となっております。こちらについても、設置場所の変更によっても、2018年SA本体工認の設備仕様で消火能力を満足しているため、配管仕様に変更はございません。

それから、ケーブル処理室用でございます。こちらは配管仕様の変更もございまして、変更後ですけれども、89.1mmと外径、これらを追加することといたします。こちらは、先ほど申し上げました設置場所の変更によりまして、配管経路が延長されます。それに伴いまして、消火能力を満足させるため、評価した結果、配管仕様を変更するということでございます。

その下、二酸化炭素になりまして、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機室用になります。こちらですけれども、配管仕様が、一部、下から二つ目の48.6というものをやめることによりまして、消火能力を満足させるということで、配管仕様を変更するということになってございます。

次ページでございます。

こちらが図6としまして、ケーブル処理室用配管系統の変更前後になってございます。

上の図でございますけれども、⑱のラインを短くしまして、㉑のラインを追加するというような変更になってございます。

23ページでございますが、こちらが図7で、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機室用となっております。同様に、左上でございますけれども、㉓というラインをやめまして、㉔のラインサイズ、系統サイズに変更するということでございます。

24ページでございます。

こちらは表6となっております。今回の申請に伴い、変更する添付書類でございます。上からV-1-1-4-8-3となっております。設定根拠に関する説明書、それから、V-2の別添1となりまして、こちらが耐震性についての計算書になっております。V-3-10、強度に関する説明書、それから、V-6としまして図面というものを、今回、添付書類として変更するというものでございます。

では、25ページになります。

こちらから別紙となりまして、ボンベの個数変更に対する概要をお示ししているものでございます。貯蔵する消火剤の量の確認としまして、2018年SA本体工認と同様に、消防法施行規則に定められた必要容量を求めていきます。こちらが、表1、第1表にガス系消火設

備ごとの消火剤の量の算出方法を示すとなってございまして、下の表にハロンの全域、それから、その下になります局所、それから不活性ガス、二酸化炭素ですけども、全域ということで、それぞれ消防法に基づいた計算、算出方法をお示ししてございます。

これらに基づきまして、26ページでございまして、ガス系消火剤量の見直しに伴うポンベ個数の算出ということでございまして、第1表にお示ししました算出方法によりまして算出された量以上の消火剤の量ですね、総量になりますけども、これらを満足するよう配置計画を見直ししております。それに伴いまして必要ポンベ個数を設定しております。

第2表に、消火剤必要量及びポンベ個数の算出結果を示しますということで、①ですね、ケーブル処理室用を例に取りますと、三つ目にございまして防護区画の体積、こちらは、もともとターゲットのエリアとしましては変更がございません。

そういったものに伴いまして配管が伸びているというのが真ん中でございまして、総延長が約130m増加いたしました。それに伴い、放射圧力及び消火剤量が不足いたしました。そのため、ポンベ個数の変更及び配管口径の一部を変更するというものでございまして、これらを評価した結果、右側にございまして、ポンベの個数ですね、15個だったものを26個に変更するものとなっております。

下欄に、申し訳ございません、括弧書きで、上段が2018年SA本体工認の設計根拠となっております、下段が今回工認の設計根拠ということでお示ししてございます。

これらの変更内容が27ページでございまして、第1図でケーブル処理室用、ディーゼル発電機室用、それから高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機室用ということで、まず、真ん中下のほうにございまして、屋外に設置していたものを、真ん中上でございまして、屋内に変更するという、配管が増加するということになってございまして、左下ですけども、そもそものターゲットの部屋につきましては変更ないということになってございまして。

28ページでございまして。

こちらが緊急用電気室用になってございまして、MCC、これらを1F用に、それから蓄電池が2F用となっております。こういったものも、それぞれに防護区画の体積ですね、こちらのほうが、もともと536m³であったものを802m³に変更になるというところから、防護対象区画の見直しですね、こういったものに伴いまして、体積増加に伴い消火剤量が増加したというところからポンベ個数を変更するものです。

設備の配置計画を見直しましたが、大きな配管経路の変更はないというところから、

2018年の設備構成が可能というところから、配管口径の変更はないというところから、ポンベ個数を3から5に変更してございます。

一方、⑤の蓄電池でございますけれども、こちらは155m³が260m³になりまして体積が増えました。もともと24L、19kgというポンベ容量を持っていたんですけれども、これにしますとポンベの本数が増えてしまうということになりますので、ポンベの容量を大きくしまして、設置エリアを鑑みまして2個に設定しているというところでございます。

こちらが、次ページ、29ページでございますけれども、第2図に示してございます。

もともと上の段です、1階用ですね、赤いものが④となつてございまして、その下⑤、で、右側に⑥となつてございます。こちらが、それぞれに1F、2F、3Fというようなところに設定するというエリアになつてございまして、体積がそれぞれ増えているということをお示ししています。

次、30ページでございます。

これは第3図になりまして、こちらは低圧炉心スプレイ系ポンプ用の変更概要になりまして、もともと左側に設置を計画しておりました。こちらを右側に、横にスライドするようにEL. -4.00mの位置で設置をするというものでございます。

31ページでございます。

こちらが参考1となつてございまして、全域放出方式としまして、消防法施行規則ですね、こちらの計算過程を示してございます。こちらに、代表、例示としまして、⑥の緊急用電気室3F用としまして例示させていただいております。

次ページ、32ページでございますが、こちらは参考2でございまして、こちらが局所放出式としまして、⑦の低圧炉心スプレイ系ポンプ用でございます。こういった計算過程において算出しているということをお示ししてございます。

33ページでございます。参考の3としまして、配置計画の変更概要の補足といたしております。こちらが非常用ディーゼル発電機室用と高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機室用、これを例に取りますと、まず、配置計画の見直し内容でございますけれども、配管が延長されるということで、これはいずれも同じでございます。

次に、配管の体積増加によりまして圧力が不足してしまったというところから、両者、放出圧力がバツ、バツ。ただし、消火剤の総量につきましては、配管が延びても満足しているというものでございます。

したがしまして、その下でございます。放射圧力が規定圧力に達しないため、配管口径

の一部、こういったものを拡大することを検討いたしました。配置計画の影響が大きいというところから、配管径はそのままで、ポンベ個数を追加いたしました。そうしたところ、放射圧力が確保できたということで、こちらはポンベ個数のみの変更ということになりました。

一方、高圧炉心スプレイ系ですけれども、こちらは配管口径を一部変更したところ、放射圧力が確保できてしまったという評価結果を受けまして、個数等の変更はないということになってございます。

以上がハロンポンベの概要になってございます。

34ページ、最後でございすけれども、4.設計及び工事計画変更認可申請に係るスケジュールとなつてございまして、上段、工事計画手続きでございすけれども、4月7日に申請させていただきました。

その下、熱交換器につきましては10月頃の検査時期を目処としている。それから、その下、ポンベにつきましては10月頃から工事期間を設けており、検査を1か月半後から着手したいというような工程をお示ししているものでございます。

以上でございす。

○杉山委員 ただいまの説明内容に関しまして、質問、コメント等をお願いします。

深堀さん。

○深堀技術参与 原子力規制庁、深堀です。

25ページから33ページまでにかけて、今、ポンベ個数の変更とか、どこの場所にどう置き直すとか、いろいろ説明を受けたんですけども、あまりにも多岐にわたっておりまして、一個一個見ていかないと、なかなか理解が進まないのかなと思いますので、今後ですけども、変更後のポンベ個数だとか、それに対応する区画の広さ、それから、防護区画はどのように区切ってあって、なので、この消火能力として十分満足しているんだというふうに、消す側と消される側の関係といいたいまいしょうか、そこをうまく整理していただいて、説明を加えていただければなというふうに思います。それが、まず1点目でございす。

2点目なんですけども、15ページ目を御覧いただいて、1番、2番、3番と、高さの違っているようなところを、変更後の設置場所ということで1か所に集めていただいたんですけども、これは、設置許可のときの有効性評価のところ、アクセスルートに一部、予備のアクセスルートなんですけども、このまま見ていますと、どうもここの箇所を使って、電源関係のスイッチのON-OFFを実際の運転員が行うときに使うようなルートになっているん

じゃないかというふうに見えますので、もしアクセスルートになっているのであれば、こういう場所にあっても、運転員がいろんな設備の操作をするのに時間的にも問題がないというのを説明していただかないといけませんし、それから、アクセスルートになってない、要するに、そういう設置物を今回、移動しているというのであれば、その移動した先等も考慮いただいて、アクセスルートは、これでも十分確保できていますというような説明を、図を加えて説明いただければと思います。

私からは以上です。

○日本原子力発電（広木） 原電、広木でございます。

今いただきました確認事項、コメントでございますが、これは、まず区域と広さと、別途、図等を用いて御説明を差し上げるということと、もう1点、15ページのアクセスルート関係につきましても、同じように配置図と今現状どうなっているかということ、概略図等を用いて今後御説明するというところでよろしいでしょうか。

○深堀技術参与 規制庁、深堀です。

要するに設置場所を動かしているわけですので、どこか1か所を見るというのではなくて、既設の建屋内ですか、そこに物を動かしたのであれば、それによってアクセスルート等に影響がありませんというのを、包含的に見て、1か所を見るんじゃなくて、全部見ていただいて、それでも大丈夫だという説明を加えていただきたいと思います。

私からは以上です。

○日本原子力発電（広木） 原電、広木でございます。

拝承しました。

○杉山委員 ほかに。

高橋さん。

○高橋管理官補佐 原子力規制庁の高橋です。

14ページ以降なんですが、今回の変更において、ボンベの設置床とか個数、それから、配管口径などの変更が行われておりますので、変更後においても、耐震性及び強度に関わる設計に影響がないことを、今後、説明してください。

○日本原子力発電（広木） 原電、広木でございます。

今後、丁寧に御説明を差し上げたいと思います。

24ページでございますけれども、こちらが添付書類のところ、2の耐震性の説明を、変更概要を示してございます。こちらのV-2の別添1-10のガス供給配管の耐震計算書でご

ございますけれども、一部モデルの評価点ですね、こういったのが違ってございまして、そういった変更点を、今後、丁寧に説明させていただきたいと考えております。

○高橋管理官補佐 規制庁の高橋です。

分かりました。

引き続きまして、2点目として、今回の変更によりまして、火災防護を行う機器等の選定や火災区域、区画の設定に既認可から変更はないのか、また、火災の発生防止、感知、消火及び影響軽減に関わる設計に変更はないのか、説明してください。

○日本原子力発電（広木） 原電、広木でございます。

今回の変更にかかわらず、全体的な御意見からと思ひまして、まず、火災防護の3方策でございます。

今回、設置場所の変更と、それから、配管が延びるということでございますけれども、全体的には火災防護の3方策ですね、そちらについて変更はないということになってございます。

火災防護の3方策については、発生防止、感知・消火、それから影響低減とございまして、それぞれに、発生防止であれば審査基準のほうに記載がございます。引火性と内包する設備、それから、可燃性蒸気等の滞留、水素漏えい等の警報等ですね、こういったものなどに設計をちゃんとしなさいと明示されていますけれども、こちらは、まず変更はない。

それから、感知・消火でございまして、感知・消火の感知につきましては、既存のものを、2018年と変更はございませんけれども、今後、感知器のバックフィットがございます。こちらを踏まえまして、今の建屋の中で、その検討結果を基に、感知器については設置していくというところになります。

一方、消火でございますけれども、消火設備の設置、それから警報等の吹鳴とか、そういった設計の記載がありますけれども、そういったものについても変更はないということになっております。

しかしながら、一部、エリアが拡張されているということで、必要ガス量を確保しなければならないというところから、そういった変更点につきましては、今後、説明させていただきたいというように考えております。

また、三つ目の影響軽減でございますけれども、先ほど申し上げた火災区域、区画につきましては、間取りは変わっておりますけれども、区域区画に変更はございませんので、影響軽減の設計に変更はないということで、我々は評価してございます。

こういったものも含めて、今後、丁寧に御説明を差し上げたいと考えております。

以上でございます。

○高橋管理官補佐 規制庁の高橋です。

今ほどの説明に加えまして、言及はありましたけれども、今回の設備配置の変更前と後とでの火災区域・区画の関係、その辺も整理して、今後、詳細に説明してください。

○日本原子力発電（広木） 原電、広木でございます。

火災区域・区画に対する説明を、今後いたしたいと思います。

○高橋管理官補佐 原子力規制庁の高橋です。

3点目、最後になりますが、16ページ、17ページを御覧ください。

ここの中で、緊急用電気室用ハロンボンベの変更理由として、今後新設する所内常設直流電源設備（3系統目）の設置と、それに伴う既認可の緊急用蓄電池等の設置場所の変更によることが記載されております。

これら電源設備の新設と変更には認可手続きが必要ではないでしょうか。

○日本原子力発電（室井） 日本原子力発電の室井でございます。

ただいま御質問のありました16ページ、17ページにおけます電源関係の設備の件でございますけれども、こちらは、また次回以降の変認を考えておりまして、そちらのほうで手続きをやろうと、このように考えている次第でございます。

以上でございます。

○高橋管理官補佐 規制庁の高橋です。

今回申請の消火設備に対応した防火対象物である電源設備は、今後申請されると理解しました。

では、認可申請もされておらず、防火対象物の設置場所が確定されていないのに、なぜ、今回申請をすることにしたのでしょうか。

○日本原子力発電（室井） 日本原子力発電の室井でございます。

ただいまの御指摘は、今回、消火設備用のボンベの変認をさせていただいておりましたけれども、その中に、今後、変認手続を予定しているものを取り込まれていると、そういったことに対して、なぜ、そのような状況の中で今回申請をしたのかと、こういう御質問と受け止めましたけれども、その経緯について簡単に御説明いたしますと、次回以降の電源関係の申請の準備を現在進めているところではございますが、それぞれの電気設備の配置計画というものは決定してございます。

したがいまして、それら電気設備の配置場所だとか配置場所の容積など、消火ポンベなどの設計条件みたいなものは既に決まっておりましたので、今回、変認におきまして、それを取り入れた形での申請ができるだろうと判断して、今回、申請をさせていただいたというところが正直なところの経緯となっております。

ただ、今御指摘いただいたものを聞くと、果たしてそれで本当によかったのかということと、これを投げかけられたと、このように私は思いましたので、その点につきましては、今回の変認申請というものの適切性と申しますか、順番を含めて、妥当だったのかということにつきましては、御指摘は理解いたしますし、ごもっともかなと思っております。

したがいまして、私が今思ったのは、これは、私どもとしては反省すべき事項かなと思っております。

取りあえず以上でございます。

○高橋管理官補佐 規制庁の高橋です。

日本原子力発電内で配置計画が決定していて、それに基づいて今回の申請に至ったということは理解しましたがけれども、最後に言及がありましたように、火災防護審査基準には可燃性物質の性状を踏まえ、想定される火災の性質に応じた十分な容量の消火剤を備えることとありまして、防火対象物が示されて、それに応じた消火設備の設計がなされることが適切と考えております。

○杉山委員 止野さん。

○止野調査官 規制庁の止野です。

今、高橋さんの議論を聞いていて、我々としては、当然、防火対象物に対する、まだ、現在、基準適合性は確認できていない、申請もされていないし、設置場所は正式には確定していないという状況の中で、それに対する消火設備の設計が妥当かどうかというのは判断が困難だと思っております。

なので、防火対象物の設置とか、あと、SAの設置場所の変更、そういったものに対する基準適合性の確認は当然しなきゃいけないわけですがけれども、それは、今、説明があったように、今後申請される中で説明される事項ですので、審査としては二度手間になりますし、審査としては長期化するおそれもあるというふうに、今、判断しています。

一方で、この緊急用の電気室のハロンポンベにかかる変更については、今後、申請される第3バッテリー等の申請に含めて、切り離してやるというやり方も、それは、否定はされないと思っております。

なので、私が申し上げたように、その防火対象物の設置場所も確定しない段階で、消火設備の設計の妥当性を判断できないということに対して、原電はどうコメントをされますかというのが1点と、それを踏まえた上で、今後、原電として、本申請に対して、どう対応を取るつもりなのかというのを説明してください。

○日本原子力発電（室井） 日本原子力発電の室井でございます。

ただいまの御指摘は、私どもとして深く受け止めたいと思います。

このままの状態を審査を継続していただいたとした場合には、当然、次回以降の変認の審査と並行してやっていただくことになって、当然、審査期間は延びるだろうと、こういう趣旨のことが一つだと思いますし、また、それならば、次回以降の分を今回の申請範囲から抜き出してと申しますか、切り取って、そちらに預けるのも一つの方策だと、このような御意見だったと思います。

そういった意味で申し上げますと、どちらを選択するかという話になりますけれども、今、申請している分を、全てを長期化するというのは私どもも本意ではございませんので、重複していると申しますか、今後、対象となる設備については切り離して、残った分だけを、審査を進めていただければとこのように考える次第でございます。

以上でございます。

○止野調査官 規制庁の止野でございます。

今の説明だと、第3バッテリーやSAの蓄電池の設置場所変更等の申請の中に、該当するハロンボンベの設置場所変更については含めるということで、本申請から切り離すという、そういう対応を取られるということで理解をしました。

もしそうであれば、今後、補正をされるという前提で、本会合で確認した内容について、事務局ヒアリングで事実確認というのを引き続き進めていきたいと思います。その結果として技術的な課題が出れば、当然、また審査会合で議論をさせていただくということにしたいと思います。

私からは以上でございます。

○杉山委員 ほかにございますか。よろしいですか。

そうしましたら、今の内容を踏まえて、改めて補正等をお願いいたします。

それでは、以上で本議題を終了いたします。

本日、予定していた議題は以上となります。

今後の審査会合の予定についてですが、5月12日、金曜日に地震津波関係の公開の会合

を予定しております。

それでは、第1143回審査会合を閉会いたします。

ありがとうございました。