

# 核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

## 第466回

令和4年12月26日（月）

原子力規制委員会

核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

第466回 議事録

1. 日時

令和4年12月26日(月) 10:00～11:51

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	原子力規制部	新基準適合性審査チーム	チーム長代理
志間 正和	原子力規制部	新基準適合性審査チーム	チーム長補佐
荒川 一郎	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員	
有吉 昌彦	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員	
片野 孝幸	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員	
島田 真実	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員	
齋藤 健一	原子力規制部	原子力規制企画課	火災対策室長
高橋 晶彦	原子力規制部	原子力規制企画課	火災対策一係長
荒井 健作	原子力規制部	審査グループ	研究炉等審査部門 安全審査専門職

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

曾我 知則	大洗研究所	高速実験炉部	次長
高松 操	大洗研究所	高速実験炉部	高速炉技術課 課長
山本 雅也	大洗研究所	高速実験炉部	高速炉技術課 主幹
宮崎 真之	大洗研究所	高速実験炉部	高速炉第2課 主幹
川原 啓孝	大洗研究所	高速実験炉部	高速炉第2課 副主幹
磯崎 和則	大洗研究所	高速実験炉部	高速炉第2課 嘱託
岡垣 昌樹	大洗研究所	高速実験炉部	高速炉技術課

#### 4. 議題

- (1) 日本原子力研究開発機構大洗研究所の試験研究用等原子炉施設（高速実験炉原子炉施設(常陽)）に対する新規制基準の適合性について

#### 5. 配付資料

- 資料1 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 大洗研究所（南地区）高速実験炉原子炉施設（「常陽」）第4条（地震による損傷の防止）
- 資料2 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 大洗研究所（南地区）高速実験炉原子炉施設（「常陽」）第8条（火災による損傷の防止）

#### 6. 議事録

○杉山委員 定刻になりましたので、ただいまから第466回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合を開催いたします。

議題は、お手元にお配りの議事次第に記載のとおりです。

本日の会合は、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため、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。

本日の議題は、議題1、日本原子力研究開発機構大洗研究所の試験研究用等原子炉施設（高速実験炉原子炉施設（常陽））に対する新規制基準の適合性についてです。

本日の審査会合では、以前の会合で議論がありました、耐震設計及び火災防護の設計成立性について、JAEAの検討結果の説明を受けるものです。

では、JAEAから資料1の説明をお願いいたします。

○日本原子力研究開発機構（川原副主幹） 原子力機構の川原です。

それでは、第4条、地震による損傷の防止について、こちらの資料1に基づき御説明させていただきます。

右下の通し番号で2ページ目、お願いします。こちらは第4条のまとめ資料の目次になり

ます。本日は、こちらの破線で囲んでおります資料について説明させていただきます。

Ss地震時のアニュラス部排風機の機能の復旧についての資料の修正箇所について説明いたします。次のページをお願いします。

こちらは目次の続きになります。上から、Sクラス施設への波及的影響を考慮すべき施設の検討についての資料の修正箇所について説明いたします。

それから、設計用減衰定数と床応答スペクトルの設定についての資料につきましては、配管の減衰定数の適用に関する追加箇所について説明いたします。

主冷却機建物の地震応答解析につきましては、建物周辺の地盤改良による影響についての資料を追加しておりますので、こちらの資料を説明いたします。次のページ、お願いします。

こちらは目次の続きになります。上からですが、地盤物性のばらつき及び建物剛性の変動を考慮した地震応答解析条件の資料について、修正箇所の説明をいたします。

また、地盤物性のばらつき及び建物剛性の変動に係る影響確認につきましては、資料の修正と追加資料について説明をいたします。

最後に、設置許可申請書の添付書類に関する記載について説明いたします。次のページをお願いします。

こちらの資料は、Ss地震時のアニュラス部排風機について、地震時にベルトが外れた場合の機能復旧についての説明資料になります。

第2段落の4行目になりますけれども、ベルトが外れた場合に、運転員は警報により異常発生を知ることができることを追記しまして、第3段落のほうで、さらに運転号機の電動機が停止した場合にあっては、予備機が自動起動するということを明記しております。

右下の通し番号で11ページ、お願いします。こちらの資料は、Sクラス施設への波及的影響を考慮すべき施設の検討についての資料であります。下のほう、(11)のダクトになりますけれども、こちらのほうは該当する箇所が一部になることから、右のほうに一部ということを追記しております。

右下の17ページ、お願いします。こちらの資料は、機器・配管系の設計用減衰定数の資料になります。下の表ですけれども、第3表の配管の減衰定数ですが、前回の会合でのコメントを反映いたしまして、\*1の箇所に、本減衰定数を使用する場合は、以下に示す適用条件を満たしていることを説明した上で使用するという説明を追記しております。

右下の通し番号で33ページ、お願いします。こちらの資料は、主冷却機建物の地震応答

解析についての資料になりますけれども、こちらの添付資料を追加しております。主冷却機建物につきましては、地盤のすべり安定性を満足するために周辺地盤の改良を行います。それにより建物の地震応答への影響について検討した結果をこちらのほうで示しております。

第3段落になりますけれども、地盤改良を行う地層の土の有効上載圧を考慮したせん断強度は、各地層でそれぞれ約4倍、約2.5倍と原地盤より改良地盤が増加することになります。これはコンクリートのせん断許容応力度とほぼ近い値になることを示しております。

このことから、第4段落になりますが、地盤の改良領域を建物の基礎構造の延長と仮定しまして、地盤ばねを算定し、地震応答解析を実施しました。その結果、地盤改良なしの場合と比較して、最大応答加速度に大きな影響がないということを確認しております。

次のページ、お願いいたします、35ページ。こちらは地盤改良後の最大応答加速度の比較になります。地盤改良前後の比較になります。左からSs-DのEW方向、NS方向、UD方向になります。図に示しておりますように、地盤改良前後で同様の結果が得られており、影響はないということが確認できております。

右下の37ページをお願いいたします。こちらの資料は、地盤物性のばらつき及び建物剛性の変動を考慮した地盤応答解析の条件についての資料になります。下のほうに、赤、青、緑の矢印の説明を記載しておりますけれども、この中の青色の矢印の説明について修正をしております。

建物の底面及び側面の地盤ばねにつきましては、地盤物性のばらつきを考慮した地盤の応答解析結果から設定しているということが分かるような修正をしております。次のページをお願いします。

こちらの資料は設計成立性確認として、地盤物性のばらつき及び建物剛性の変動に係る影響確認の方法についての資料になります。前回の会合での資料につきましては、原子炉容器の1次ナトリウム入口ノズルの裕度が小さいことを踏まえて、当該機器に着目した評価を行う方法としておりましたけれども、第2段落のほうに示しておりますように、1次固有周期の大きい領域の設計成立性についても確認するため、その領域での最小裕度の小さい1次ナトリウム充填ドレン配管の影響確認の実施について追加をしております。

第4段落になりますけれども、原子炉容器の1次ナトリウム入口ノズルの影響確認に使用する床応答曲線について示しております。機器が設置される建物の質点④の位置での設計用床応答曲線について、機器の1次固有周期に合致する周期で水平方向の最大加速度を有

する基準地震動のSs-2、鉛直方向については最大加速度を有するSs-6を代表として影響確認を行うことを示しております。

第5段落になりますけれども、1次ナトリウム充填ドレン配管についても、同様の方法で基準地震動のSs-Dを代表として選定し、影響確認を行うことを示しております。次のページをお願いします。

本資料の表につきましては、設計成立性を確認するための代表機器について、最小裕度などをまとめてこの表に示しておりますけれども、今回修正で1次ナトリウム充填ドレン配管についても影響確認を行うこととし、当該箇所を赤字記載に修正しております。次のページ、お願いします。

こちらの資料は、最小裕度の設定方法を示す資料になります。特に疲労評価を行う場合の裕度について第2段落のほうに示しております。疲労評価を行う場合の裕度の算出は、一次+二次応力の値を用いていることを説明しております。次のページ、お願いします。

こちらの資料は、地盤物性のばらつき及び建物剛性の変動に係る影響確認結果について示しております。第1段落から、裕度の最も小さい原子炉容器の1次ナトリウム入口ノズルの影響確認結果を示しております。

第3段落のほうで、当該機器の1次固有周期では、水平・鉛直方向とも、設計用FRSが影響確認用FRSを上回っていることを示しております。第4段落のほうで示しますように、最小裕度1.26に対し、1次固有周期から短周期側の周期帯で設計用FRSを上回る最大加速度比率というのを算出しまして、これが1.1以下であることから、最小裕度の値を下回っているということを確認しております。

第5段落からは、代表機器のうちの1次ナトリウム充填ドレン系配管の影響確認結果について示しております。

第6段落において、当該機器の1次固有周期では、水平・鉛直方向とも、設計用FRSが影響確認用FRSを上回っているということを示しております。さらに第7段落に示しますように、最小裕度1.39に対しまして、1次固有周期から短周期側の周期帯で設計用FRSを上回る最大加速度比率は1.2以下であるということを確認しております。これによって最小裕度を下回っている、1.2となりますので、最小裕度を下回っていることを、こちらのほうも確認しております。

それから、第8段落につきましては、上記二つの機器以外の代表機器について説明しております。上記二つの機器以外の代表機器の最小裕度は1.6以上を有しており、上記二

つの機器で確認した最大加速度比率であります1.2、これに対して十分大きな裕度を有しているということを確認してございます。

以上を踏まえまして、地盤物性のばらつきと建物剛性の変動に係る影響は生じないと評価しております。次のページ、お願いします。

こちらが先ほど文章のほうで説明しました、設計用FRSと影響確認用FRSの比較を示した図になります。こちらの図は原子炉容器のナトリウム入口ノズルの評価になりまして、上の図が水平方向、下の図が鉛直方向になります。この図で縦の点線で示しておりますのは、機器の1次固有周期になります。図に示しておりますように、1次固有周期から短周期側の影響確認用FRSと設計用FRSとの比率については、水平・鉛直とも1.06ということでありまして、最小裕度の1.26を下回っているというものを確認したものになります。次のページをお願いします。

こちらは、同様に、1次ナトリウム充填ドレン配管の評価に用いたFRSの比較の図になります。図に示しておりますように、1次固有周期から短周期側の影響確認用FRSと設計用FRSの比につきましては、水平が1.17、鉛直が1.05でありまして、最小裕度の1.39を下回っているということを確認したものになります。

右下の通し番号で44ページ、お願いいたします。このページ以降につきましては、設置許可申請書の添付書類の内容を示したものでありまして、赤字の部分が補正申請を予定しているものになります。

7月に提出しております、まとめ資料以降の主な修正箇所が1か所になりまして、右下の通し番号で50ページのほうになります。

1.3.4.5の設計における留意事項におきまして、波及的影響を考慮すべき施設の検討に当たっては、高速実験炉原子炉施設の敷地内に設置しておりますBクラス及びCクラス等の建物・構築物、機器・配管系及び関連施設のSクラス施設の設置位置の関係を俯瞰した調査・検討を行うと、そういった内容を明記するように修正しております。

以上で、資料1の説明を終わります。

○杉山委員 ただいまの説明に対しまして、質問、コメント等ございますか。

片野さん。

○片野チーム員 原子力規制庁の片野でございます。

御説明ありがとうございました。前回、耐震設計のところ、やや議論になっていたところが、今日御説明いただいたところではあるんですけど、地盤物性のばらつきですとか、

建屋剛性のばらつきの影響を見たときに、評価の難しい機器・設備で耐震設計の成立性があるのかということで議論をさせていただいておりました。

今日提示いただいた資料ですと、39ページでお示しいただいていたところではありますけども、もともと前回の話では、赤字で書いております原子炉容器1次ナトリウム入口ノズルで評価いただいていたと。こちらから確認したのは、これだけではなくて、裕度の関係の他、固有周期の影響もあるでしょうということで、もっと他の固有周期で厳しいところはないですかと確認したところ、今回は充填ドレン配管のところを見ていただいたということで説明を受けたものです。

今回の御説明を確認しまして、少なくとも応答スペクトルの比で見ると、ばらつき影響を考慮した場合であっても、十分余裕の中に入るということで、まずは理解をいたしました。

やや事実確認に近くなりますけども、ページで言うところの41ページ、42ページ、43ページ、ここに今回の設計用床応答スペクトル、これは10%拡幅したものと、それから影響確認用の床応答スペクトル、これはばらつき影響を見たものということで比較をさせていただいております。

これを見ると、概ね10%拡幅の中には入るんだらうなというところは分かったところで、やや飛び出るところはあるんですけど、この影響はどうかというのを今回確認いただいたと。

この42ページの絵で言うと、この0.1から左側、短周期側です。あと43ページもそうですけど、この0.78ぐらいですか、ここから短周期側というのは、ここで比較しても床応答スペクトルの最大がこのぐらいというのをを出していただいているのは、これは機器に対する高次モードの影響、1次モードだけではなくて、高次モードの影響を見ても大丈夫だということを説明したくてこういうふうになっているということで、まずはよろしいですか。

○日本原子力研究開発機構（川原副主幹） 原子力機構の川原です。

今コメントいただいたとおりでございまして、1次固有周期から高周期側、高次モード、それを考慮しても最大比率の上回り度合いというのは、例えば42ページの原子炉容器の入口ノズルで1.06、それから43ページの充填ドレン系配管については1.17、高次の固有周期を考慮してもこのぐらいの最大値になって、それが最小裕度を下回っているというのを確認したというものでございます。

○片野チーム員 ありがとうございます。そうすると、今回、代表的なところを確認、許



可段階ですので見まして、恐らく1次周期、一番影響は大きいでしょうけど、これだけじゃなくて、高次モードの影響まで確認したとしても、余裕の範囲に収まるということで説明をいただけたと理解しています。ここから先は、設工認で個別の設備、これは全部見ていくことになるんですけども、ちゃんと影響範囲に収まっているのかというのは確認するとして、おおよそ設計、許可段階で見る成立性としては十分成立しているだろうということとは、これで説明できたというふうに理解しました。

今日説明を受けた中で、前回会合であったと思うんですけど、新しいJEACを使った減衰定数を使うですとか、あるいは重心位置スペクトル法ですか、説明があったと思うんですけど、これは今回使ってないということによろしいですよ、この評価の中では。

○日本原子力研究開発機構（川原副主幹） はい。おっしゃるとおりで、減衰定数のJEAC2008年版の値とか、重心位置については、今回の設計成立性の許可段階の設計成立性評価では使ってごさいません。今後、設工認段階になったところで使用したいというふうに考えたもので、資料に入っているという位置づけであります。

○片野チーム員 分かりました。そういう意味でも、今回の評価は、従前の減衰定数ですとか手法に基づいてやっているの、そういう意味でも保守性があるというふうに、まず理解しました。後段の設工認段階で、もしそういう詳細評価をした上で、そういったものを使わなければならないとなったら、そこはまた細かく説明を受けることになるんですけども、まずは許可段階でここまで分かったということで理解をいたしました。あとは、詳細設計のほうで詳しく見ればいいのかと思います。

○日本原子力研究開発機構（川原副主幹） 原子力機構、川原です。

承知しました。

○杉山委員 他にありますか。よろしいですか。

では、JAEAは次の資料の御説明をお願いいたします。

○日本原子力研究開発機構（岡垣） 原子力機構、岡垣です。

それでは、第8条について、資料2に基づき御説明いたします。本日の説明ですが、分量が多いため、分割して説明いたします。

3ページをお願いします。まず、審査の経緯ですが、第8条に係る論点の一つである火災防護に係る機器の選定については、2020年3月の審査会合において議論を開始した後、中間報告等を経て、10月27日の審査会合で方針を確定しました。本日は、当該議論を踏まえ、別紙2の火災防護に係る機器の選定と火災防護対策の考え方について御説明いたします。

また、ナトリウム漏えい及びナトリウム燃焼に係る対策については、2020年11月の審査会合において議論を開始した後、中間報告を経て、3月31日の審査会合で、その一式を説明させていただいたものの、一般火災については5月27日の審査会合で議論を開始した後、その具体的な施策を御説明できていませんでした。

今回、火災防護に係る機器の選定と火災防護対策の考え方をまとめることができました。本日の後半では、その選定結果等に基づいて設定した、別紙3の火災区域及び火災区画、また別紙5の一般火災に対する火災防護対策等について御説明いたします。

別紙5については、代表的な事例をお示しするものであり、今後、影響評価等の説明が必要と認識しています。

5ページをお願いします。火災防護に係る機器の選定の基本方針について、前回審査会合で御説明いたしました。この内容について変更はありません。

6ページをお願いします。6ページ～9ページ、また12ページ～19ページでは、安全停止、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め等、使用済燃料の冠水等に係る機器等を抽出していますが、この結果も前回の審査会合と基本的には同じです。

10ページをお願いします。こちらも前回御説明しましたが、常陽では、一般火災について、火災防護基準における火災の発生防止、感知及び消火、影響軽減の三方策を適切に組み合わせる設計とし、火災防護基準の三方策の組合せについては、ここに示した不燃材料、環境条件、フェイルセーフ、代替手段をキーワードとし、火災による機能への影響を判断して決定することとしています。本日は、その判断結果について御説明します。

21ページをお願いします。こちらには左に安全施設の機器等の名称、右から2列目に安全停止に係る機器等への該当部分を記載し、一番右に安全停止に係る機器等について、先ほど御説明した四つのキーワードで火災による機器影響の程度を勘案し、火災防護三方策の組合せの方針を判断した結果を示しています。

表右上に凡例をお示ししましたが、丸が三方策をそれぞれ考慮するもの、三角が三方策を組み合わせた対応を講じるもの、バーが消防法等設備に応じた対策を講じるものです。こちらに示した原子炉冷却材バウンダリ機能や、炉心形状の維持機能については、基本的にナトリウムに接するものであり、不燃材料で構成されているため、バーとなります。

27ページ～36ページに、その構造等をお示ししていますが、本日は説明を割愛します。

22ページをお願いします。制御棒、制御棒駆動系の上部案内管及び下部案内管、後備炉停止制御棒、後備炉停止制御棒駆動系の上部案内管及び下部案内管、また冷却材漏えい低

減機能に係る機器等も、基本的にナトリウムに接触するものであり、不燃材料で構成されているため、バーとなります。

また、制御棒駆動機構や仕切弁については、フェイルセーフの観点でバーとしています。

37ページ～40ページに、その構造等をお示ししていますが、こちらも説明を割愛します。

23ページをお願いします。1次主循環ポンプポニーモータ、中央制御室、非常用電源系は丸とし、三方策それぞれを考慮します。

原子炉保護系については、中性子束高（出力領域）に係る信号のとき、フェイルセーフ設計が講じられています。そこで、中性束高に関連する核計装については丸、それ以外は、火災の影響を限定できるように火災防護基準による火災の感知及び消火を行うものとし、三角とする判断をしています。こちらも、その原理等を別ページにお示ししていますが、ここでの説明は割愛します。

24ページをお願いします。ここでは、事故時監視計器の一部として、格納容器内高線量率エリアモニタが対象となりますが、丸と判断しています。非常電源系については、23ページで御説明したものと同一取扱いとし、丸としています。

25ページをお願いします。ナトリウムに接する冷却材バウンダリや、1次主循環ポンプ本体は、不燃材料の観点でバーとしています。原子炉冷却材温度制御系については、今回、丸としました。

47ページをお願いします。こちらは原子炉冷却材温度制御系の概略図となります。以前に御説明したように、常陽では、火災が発生した場合に、原子炉を手動スクラムにより停止することとしています。原子炉冷却材温度制御系は、原子炉停止後の崩壊熱を除去するために、主冷却機のインレットベーンの回路を調整する機能を有しており、原子炉がスクラムした場合には、主冷却機のインレットベーンを一度全閉とし、その後、原子炉冷却材温度制御系の空気流量調節器が主冷却機出口冷却材温度の信号を受けて、インレットベーンを自動で調製し、空気流量を変化させて制御するシステムとなっています。

ただし、インレットベーンの調整範囲は0～9.5%の範囲であり、ほぼ全閉状態で推移するイメージとなります。

なお、インレットベーンは、アキュムレータタンクに縮圧された空気を駆動源としています。今回、丸の措置を講じる範囲は、関連するプロセス計装である主冷却機出口冷却材温度及び駆動源である制御用圧縮空気供給設備として、アキュムレータタンクから下流を対象としています。

46ページをお願いします。なお、冷却材温度制御系については、4基が火災によってその機能を同時に喪失した場合にあっても、運転員が現場のインレットベーンドライブユニットを手動操作することで代替できる構造になっています。

26ページをお願いします。中央制御室外原子炉停止盤については、フェイルセーフの観点から、バーとしました。事故時監視計器については、核計装及び原子炉出入口冷却材温度を丸に、1次・2次主冷却系冷却材流量を三角としました。

48ページをお願いします。線形出力系の核計装については、先ほど原子炉保護系で御説明したように、丸として取り扱うものとしており、ここでも同じとしました。先ほど少し触れましたが、以前に御説明したように、常陽では、火災が発生した場合に原子炉を手動スクラムすることにより停止することとしています。そのため、安全停止での監視がここでの要求機能となります。原子炉入口冷却材温度及び原子炉出口冷却材温度は、崩壊熱を確実に除去していることを監視する観点で、丸としました。

ただし、火災の発生防止の対応、具体的にはケーブルの難燃化について、原子炉入口冷却材温度及び原子炉出口冷却材温度の検出器はK型熱電対であり、当該検出器のケーブルに印加される電圧は起電力によるもので、約20mVと低く設定されており、火災の発生する恐れが小さいこと。格納容器（床下）は、原子炉運転中に窒素雰囲気維持するため、火災の発生を防止できることにより、格納容器（床下）を除く部分を対象としています。

1次主冷却系冷却材流量及び2次主冷却系冷却材流量については、三角にしました。原子炉停止後、1次主冷却系は強制循環、2次主冷却系は自然循環となります。これらの流量に異常が生じた場合に、その異常は原子炉出入口冷却材温度に反映されます。つまり1次主冷却系冷却材流量及び2次主冷却系冷却材流量の異常は、先ほど丸の措置を講じたことにより監視することが可能となります。

そこで、1次主冷却系冷却材流量及び2次主冷却系冷却材流量に対する火災防護対策は、早期の感知及び消火により火災の影響を限定できるよう、火災防護基準による火災の感知及び消火を行うものとしています。

49ページをお願いします。先ほど、線形出力系の核計装について丸とすることを説明しましたが、ここでは起動系及び中間出力系を丸とする必要がないことについて御説明します。

起動系及び中間出力系は、ここに記載のとおり、原子炉運転中において、炉心中心高さから引き抜いた状態にあり、監視計器として使用していないことから、原子炉スクラム後、

原子炉冷却材温度が約300℃～350℃で安定したことを確認して、冷温停止状態、およそ250℃に移行するための降温操作時における原子炉運転モードの切替操作時に停止モードにおける所定の位置である炉心中心高さに挿入する運用としています。

なお、停止モードは原子炉停止中に使用されるものであり、全ての制御棒保持電磁石及び後備炉停止制御棒保持電磁石の励磁回路を遮断するため、全ての制御棒及び後備炉停止制御棒は、制御棒駆動系及び後備炉停止制御棒駆動系と切り離された状態となるものです。

そのため、原子炉の定格出力運転から原子炉を停止した場合、原子炉が停止したこと及び原子炉の停止状態が維持されていることは、線形出力系の核計装の指示低下により判断されており、これまでの運転において起動系の核計装を監視計器としたことはございません。

今後の運用においても同様であり、起動系及び中間出力系を原子炉が停止したこと及び原子炉の停止状態が維持されていることの監視計器として使用する用途はありません。

なお、起動時の事故においても、解析評価では、これらによる原子炉トリップ信号には期待しておらず、線形出力系の核計装の原子炉トリップ信号を使用しています。

51ページをお願いします。51ページ～57ページには、放射性物質の貯蔵又は閉じ込めに係る機器等に対する火災による機能への影響を判断した結果を示しました。

52ページをお願いします。格納容器等が火災影響判断の対象となりますが、先ほど御説明したように、常陽は火災発生時において、原子炉を手動スクラムにより停止すること。また、安全停止について火災影響に応じた火災防護対策を講じることから、これらはバーで対応するものとしています。

53ページをお願いします。判断結果は、基本的に先ほどと同様です。安全停止が達成されるため、過度の放射性物質が放出されることはないことから、バーで対応するものとしています。

54ページをお願いします。燃料取扱い設備や燃料貯蔵設備、気体廃棄物処理設備は、閉じ込み機能について、不燃材料をキーワードにバーと判断しています。

55ページをお願いします。ここでは、アニュラス部排気系について、三角としました。通常運転時において、アニュラス部を負圧に維持しており、通常運転時の負圧維持の観点で、火災防護基準による火災の感知及び消火の方策として、異なる2種類の感知器を設けることで、火災の早期感知に努めるものとししました。

以降、57ページまで、安全停止が達成されることや、不燃材料で構成されることを考慮

し、バーとしていますが、ここでは説明を割愛します。

59ページをお願いします。59ページ～62ページには、使用済燃料の冠水に係る機器等に対する火災による機能への影響を判断した結果を示しました。

61ページと62ページに該当する記載がありますが、水冷却池に関連するものであり、バーとなっています。詳細な説明は、ここでは割愛します。

ここで、一旦説明を終了いたします。ここまでの内容について、御審査をお願いいたします。

○杉山委員 ただいまの説明に対して、質問、コメント等ございますか。

島田さん。

○島田チーム員 原子力規制庁の島田です。

御説明ありがとうございました。私のほうからは、火災防護対象機器の選び方の考え方について、確認させていただきたいなというふうに考えております。

今回の資料で13ページ～16ページのところで、原子炉の停止に必要な機器、閉じ込めに必要な機器、あと使用済燃料の冠水に必要な機器ということで、それぞれ整理いただいているというふうに承知しております。

この中の機器については、基本的には主機が記載されているというふうに理解しております。軽水炉で言えば、12条の解釈とかで、補機系、サポート系についても安全機能を有する機器ということで抽出しているんですけども、試験炉については、解釈でそういうところもないというところかなというふうに思っているんですが。

ここで確認させていただきたいのが、サポート系の火災防護の考え方についてどのように考えていらっしゃるのかということを確認させていただきたいなというふうに思っております。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

この表ですけども、基本的には、この上の安全機能を守ることが目的になりますので、サポート系も、必要なものについては、それも防護の対象というふうに考えております。

以上です。

○島田チーム員 原子力規制庁の島田です。

御説明ありがとうございました。今回の資料上ですと、補機系に対する扱い方が、あまり明文化されてないかなというふうに思っております。確かに、表とかですと、補機も含むというような形で、火災の影響のほうの機器のところでは書いていただいているとこ

ろもあると思うんですけども。その補機の扱いをどういうふうにするかという火災防護の考え方として、方針としてどうするかというのは、必ずその申請書なりでお示しいただきたいと思っておりますので、御対応のほうをお願いできればと思います。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

承知しました。

○島田チーム員 ありがとうございます。また、関連して確認させていただきたいなというふうに思っておるのが、そのサポート系のうちの一つで、今回、原子炉冷却材温度制御系で、圧空設備も含むということで、三方策の対応、対象設備として選んでいただいていると思うんですけど。今日の説明の中でもありましたけれども、圧空設備については、原子炉の停止操作、主冷却機のインレットベーン等の関係で、アキュムレータの下流側までを守るというようなことで御説明いただいたと思うんですけども、原子炉の停止操作の中で、どこまでアキュムレータのタンクだけで対応できるのかとか、時間的なものを併せて御説明いただきたいと思うんですけども、よろしいでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

基本的には、この主冷却系のアキュムレータタンクですけども、47ページ、御覧ください。アキュムレータタンクについては、AとBの二つがあって、それぞれに四つのドライブユニットがぶら下がっています。その停止操作において、大体100分の容量をアキュムレータタンクは持っているというところですよ。

これまでの運転等において、原子炉停止した後、ある程度の温度になったら、インレットベーンを閉止して、温度安定を待つような形になりますけども。要は、そのベーンの調整をしない温度というのが365℃で、そこに至るまでが大体80分というところが実績になっています。なので、100分の容量に対して80分でインレットベーンを閉めるというようなところで、十分な容量を確保できているというようなところになります。

以上です。

○島田チーム員 原子力規制庁の島田です。

御説明ありがとうございました。圧縮機自体は、原子炉の停止操作の中ではいらぬというふうなことで今御説明いただいたというふうに理解しておりますので、今説明いただいた内容については、まとめ資料等で必ず補足説明の方をお願いできればと思っております。よろしくお願ひします。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

承知しました。

○杉山委員 ほかにありますか。

有吉さん。

○有吉チーム員 原子力規制庁、有吉です。

今日の資料の23ページを開けていただいて、MS-1の原子炉保護系（スクラム）といったところの記載があって、安全保護系の具体的な火災時の影響というのが、今日の添付資料でも説明されているんですが。

一方で、68ページを見てみますと、設計基準事故の項目がずっと一覧になっていて、上から四つ目です、冷却材流路閉塞事故というのがあって、これは別途13条で議論しましたけれど、これは集合体のサブチャンネルが閉塞したときに、温度評価をやって、被覆管の設計基準値は超えないという評価だったと思うんですが、万一、被覆管が破損しても、燃料破損検出系でそれを検知するという説明だったと思います。

この燃料破損検出系が23ページの原子炉保護系に含まれているのかいないのか、あるいは、火災防護上どういうふうな考えかというのを説明をお願いします。

○日本原子力研究開発機構（山本主幹） 原子力機構の山本でございます。

今、有吉さんがおっしゃっていただきましたとおり、設計基準事故における局所閉塞に関しては、燃料が破損した場合には、燃料破損検出系による監視により破損を検知して、原子炉を停止するというのを第13条添付資料10の評価で審査をいただいております。その燃料破損検出系についてですけれども、そちらについては、安全保護系の原子炉トリップ信号として取り込むということはしてございません。

また、火災防護に関しまして、燃料破損検出系等による監視により原子炉を停止すると記載しておりますけれども、その13条の設計基準事故の評価においては、現時点では、例えば燃料破損検出設備や排ガスモニタ等、複数のパラメータによって自動的に検知されることから、これまで具体的に燃料破損検出系の火災防護というのは説明してこなかったというのが経緯でございます。

また、先ほど御指摘いただきました68ページにおきまして、冷却材流路閉塞事故につきましては、この一般火災によって原子炉冷却材バウンダリ内に存在する異物が起因となる事象でございますので、一般火災によっては発生しないということで、ここでは火災の影響がないというふうに整理をしているという、火災防護における防護の考え方としてはこのような考え方でございます。



こちら説明は以上でございます。

○有吉チーム員 規制庁、有吉です。

今回の火災防護のコンセプトなんですけれど、一般火災があったら手動トリップするということですよ。そうすると一般火災で破損燃料検出系の機能が喪失したら、そのときは原子炉を停止するべきじゃないかと思うんです。そうすると、少なくとも検知というのはするべきじゃないかと思うんですが、そういうことは考えてないでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（山本主幹） 原子力機構の山本でございます。

今、御指摘いただきましたとおり、火災が発生した場合には、原子炉を停止するというにしております。燃料破損検出設備が火災等によって機能を喪失した場合には、原子炉を停止するというにしておりますので、そういった機能喪失を検知して停止するという、そういう手順にするということを考えてございます。

○有吉チーム員 規制庁、有吉です。

分かりました。それはまた別途、資料に反映していただければと思います。

続けてですけど、48ページと49ページ、核計装から線形出力系だけ残して、起動系を今回外すといった辺りで、少し確認をさせていただきたいと思います。

49ページの3. から、今先ほど御説明がありました、これまでも起動系は原子炉停止には使っていないし、火災防護対象とする必要はないという趣旨を理解しましたが。確認ですけど、これは起動系というのは、普段どういう使い方しておられますか。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

原子炉の停止時における起動系の使い方というものについては、49ページの3. の中の二つ目のポツです。通常、運転時においては、引き抜き状態にあって、監視には使用していないと。停止時をもって、所定の位置に入れるというところになっています。なので、停止時には特に役割は持ってないと。

ただ、起動時においては、当然、臨界点、臨界近接、それから臨界点確認というようなところで、起動系の指示値というものが重要になってくるので、起動時にきちっと使っていくというところになります。

その後、出力を上げていけば、その運転モードに従って起動系というのはバイパスされる形になるので、バイパスされたら引き抜くというようなイメージになります。

以上です。

○有吉チーム員 規制庁、有吉です。

参考として教えていただきたいんですが、起動時の臨界近接のときというのは、制御棒というのはどういう引き抜き状態になりますか。ほとんど半挿入ぐらいですか。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 大体、最初の時点なので、大ざっぱに半分ぐらい、650mmがフルストロークですけど、400mmとかもうちょいぐらいのイメージです。

○有吉チーム員 だから、これは起動時の臨界のときに、起動系を使いますと理解しまして、このときは後備炉停止系2本は全引き抜き状態であると。主炉停止系4本が、約半分引き抜いたような状態といったようなところで、この起動系を使うというふうな理解でよろしいですか。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） はい、結構です。

○有吉チーム員 そうすると、炉停止だから、さっき制御棒駆動系の守り方というので、フェイルセーフだから火災で電磁石が励磁になるとか、あるいは、その電源を切ることによって、全ての制御棒が入るといったようなところで、一つは炉停止が確認できて、わざわざ起動系を使うまでもないと、温度によっても確認できると、そういう理解でよろしいですかね。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） そのとおりです。停止時において、そのとおりです。

○有吉チーム員 分かりました。49ページは、少し文章づらですけど、原子炉停止の判断に恐らく制御棒の全挿スクラムというのもあると思うんで、少しそこだけ見直してもらったと思います。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

承知しました。

○杉山委員 他にありますか。

齋藤室長。

○齋藤室長 火災対策室の齋藤です。

聞き漏らしたかもしれないので、もう一度確認をしたいんですけども、具体的には55ページの第1表の放射線の貯蔵又は閉じ込めに係る機器に対する火災による機能への影響の概要と書いてあるところの一番右側の列のところに、火災による機能影響の概要というのがあって、可能性ありというところが丸か三角という形になっているんですけども、この三角の意味について、ここのすぐ下にある行のアニュラス部排気系のところが三角と

いうふうになっていますので、何が三角なのかをもう一度御説明いただいてもよろしいでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

同じ55ページの左下見ていただきますと、\*2と\*3というものがあまして、\*2で丸、三方策をそれぞれ考慮することを基本とすると。それから、三角については、三方策を組み合わせることを基本するという形になっています。アニュラス部排気系については、右上の枠の中に入っているとおり、基本的には原子炉の安全停止が達成されているので、この機能、火災発生時に要求されないというところになっています。なので、丸にはしていないというところが現状です。

ただし、一方というところで、通常運転時にアニュラス部を負圧に維持している機能を有するというところで、ここは早期検知をしたほうがいいだろうというところで、異なる2種類の感知器を設けるといふようなところで、感知、消火については、防護基準の方策を講じるというところで整理をしております。

以上です。

○齋藤室長 ありがとうございます。火災対策室の齋藤です。

この部分ですね、実際には三方策を考慮するとか、組み合わせるとかいう話は、この後の火災区域、火災区画の議論の中でお話しする話なのかもしれないんですけども、この一つ一つの機器に対して、どうしてそれぞれ考慮することを基本とすることではなくて、組み合わせることによってオーケーなのかというような考え方について、もう少しこの表の中の文章をきちっと、今御説明いただいたようなことで書いていただきたいというのが、まず1点。

あと、もう1点です。一方と書いてあるこの排気系のところで、通常運転時に負圧維持の観点で、感知は早くやらなければいけないというふうに書いてあるんですけども、なぜ感知だけ早くやらなければいけないのかというところをもう少し詳しく教えていただいてもよろしいでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

まずは、文章について充実化することについては、承知しました。

それから、2点目ですけども、先ほど申し上げましたとおり、閉じ込めという機能の観点では、今回、火災によって影響を受けるものではないというところにはなっています。

ただ、通常運転時にアニュラス部を負圧に維持しているというところは、運転時の条件

というところになっています。この負圧がなくなったときに、もともと想定している事象というところの条件というのがなくなる形になるので、ここは早めに検知して、駄目ならば原子炉を停止しましょうというような措置に移ったほうがベターでしょうというようなところで、感知、消火には務めるというような整理をさせていただいています。

以上です。

○齋藤室長 ありがとうございます。というのであれば、実際に原子炉停止を早く始めるために、火災の早期感知が必要だというような文言が入ってないと、多分話が成立しないのかなと考えていますので、その部分については、今、御説明いただいたような内容をきちっとこの中に加えていただければと思います。

私からは以上です。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

承知しました。

○杉山委員 ほかにありますか。よろしいですか。

それでは、次の資料の続きの説明をお願いいたします。

○日本原子力研究開発機構（岡垣） 原子力機構、岡垣です。

では、次に、火災区域及び火災区画等について御説明いたします。71ページをお願いします。

火災区域は、火災防護基準による対策を考慮する機器等を有する建物ごとに、建物内を火災区域として設定します。具体的には、原子炉建物、原子炉附属建物及び主冷却機建物が該当し、火災防護基準による対策を考慮する機器等を有しない第1使用済燃料貯蔵建物、第2使用済燃料貯蔵建物、廃棄物処理建物やメンテナンス建物は対象外とします。

また、建物外に火災防護基準による対策を考慮する機器等を有する場合は、当該機器等を有する区画を火災区画として設定します。具体的には、原子炉附属建物の屋上及び主冷却機建物の屋上が該当します。主冷却機建物の屋上には非常用ディーゼル電源系の冷却塔が、原子炉附属建物の屋上には補機冷却系の冷却塔が設置されています。

火災区画は、火災防護基準による対策を考慮する機器等、ナトリウムを内包する機器、耐火壁、障害設備の配置を考慮し、火災区域を細分化して設定します。

76ページ～83ページに、原子炉建物並びに原子炉附属建物の火災区域及び火災区画を、85ページ～91ページに、主冷却機建物の火災区域及び火災区画を示しています。

74ページをお願いします。ここでは主冷却機建物地下2階を代表とし、火災区域及び火

災区画の設定の方法を御説明いたします。

左上の凡例を御覧ください。赤の実線が火災区域の境界となります。主冷却機建物地下2階では、建物の外壁がこの境界に該当します。グレーで配色したコンクリート壁が境界であり、耐火壁で構成されたものとなっています。ほかの階等においても、概ね同じですが、先ほど御説明した屋上については、耐火壁は無いものの屋上火災区域に設定しています。

青の実線が一般火災に対して、火災防護基準の三方策をそれぞれ考慮する設備等を有する火災区画の境界になります。例えば左上のSB-130には、ディーゼル発電機2号機が設置されています。また、左下のSB-125には、ディーゼル発電機1号が設置されています。火災防護基準の三方策をそれぞれ考慮する機器等に該当するので、そのケーブルを難燃化し、このエリアには異なる2種類の原理の火災感知器を設置します。1号と2号機は、火災により同時に機能を喪失することがないように、異なる火災区画に設置し、必要な障壁等を確保することで分離します。

また、右上がケーブルの凡例になります。系列①と系列②も火災防護基準の三方策をそれぞれ考慮する機器等に該当します。これらもケーブルを難燃化し、このエリアには異なる2種類の原理の火災感知器を設置します。

また、系列①と系列②が火災により同時に機能を喪失することがないように、異なる火災区画に設置し、必要な障壁等を確保することで分離します。

続いて、凡例のうち、青の点線についてですが、青の点線は一般火災に対して、火災防護基準の三方策の組合せを考慮する機器等を有する火災区画になります。この図には事例がありませんので、87ページを御覧ください。

青の点線は、先ほどの御説明で、火災影響の程度を三角と判断した機器等を保有する火災区画に該当します。ここではSB-303、SB-305が該当します。この火災区画は、2次冷却系の配管施設であり、流量計が設置されます。当該流量計を三角とした判断に基づき、この火災区画には早期の火災感知及び消火により火災の影響を限定できるように、火災防護基準による火災の感知及び消火を行うものとしています。具体的には、異なる2種類の原理の火災感知器を設置します。

また、SB-303、SB-305は黄色でハッチングされていますが、黄色のハッチングはナトリウムを内包する機器等を有するエリアとなります。先ほど御説明したように、この火災区画は2次冷却系の配管施設となります。ナトリウム漏えいの発生を防止するためのSS機能

維持の措置、ナトリウム漏えいの発生を検知するためのナトリウム漏えい検出器の設置、ナトリウム漏えいの影響を緩和するためのライナー等の設置の措置を講じます。これらの具体的な内容は、7月の審査会後に御提出したまとめ資料のとおりです。

最後に、凡例の緑の実線を御説明します。

緑の実線は、前半の説明でバーとした機器等を有するエリアであり、消防法に基づいて防護対策を講じる区画になります。

この図では、例えば左上のSB-225、226、227、228、右下のSB-202、203が該当します。SB-202、203は一般電源系の変圧器室です。

消防法等に基づいて防護措置を講じる区画については、幾つか例外がありますが、基本的にはアナログ式の煙感知器を設置することとしており、SB-202、203に①と記載があるように、煙感知器を設置することにしています。

一方で、消防法等に基づく場合にも、設備に応じた対策が必要となります。SB-225、226、227、228はボイラーの燃料貯蔵タンクを擁する火災区画であるため、煙感知器ではなく熱感知器を設置する火災区画となります。

また、多量な燃料等による火災が想定される場所であることに鑑み、固定式消火設備、ハロン消火設備を設置しています。

なお、火災感知器に係る凡例に③がありますが、これには以前の審査会合で御説明した燃料洗浄室や、本日この後説明する炉容器ピットが該当します。

76ページをお願いします。

76ページから83ページには、原子炉建物及び原子炉附属建物における火災区域及び火災区画を、85ページから91ページには、原子炉建物及び原子炉附属建物における火災区域及び火災区画を示しています。時間も限られておりますので、幾つか特徴的なものについて説明します。

76ページには、原子炉建物及び原子炉附属建物の地下2階の火災区域と火災区画が示されています。

火災区域は格納容器の壁を境界とした格納容器内のエリアと、原子炉附属建物の外壁を境界としたエリアに設定されています。

中央のエリアは格納容器の床下に該当する部分になります。

青の実線と青の点線、緑の点線のエリアがあり、青の実線及び点線のエリアには、原理の異なる2種類の火災感知器を設置し、緑の実線のエリアには煙感知器を設置するものと

しています。

ただし、格納容器の床下は放射線量が高く、原子炉運転中には火災感知器の機能に期待するのは難しいため、原子炉運転中に窒素雰囲気で維持する原子炉建物の格納容器床下については、原子炉停止後に空気雰囲気に置換した際に、速やかに交換又は復旧することとされています。

80ページをお願いします。ここには原子炉建物及び原子炉附属建物の1階の火災区域と火災区画を示しています。

RB-501は格納容器床下に該当する部分になります。三方策をそれぞれ考慮する火災区画にあつては、基本的にアナログ式煙感知器とアナログ式熱感知器を準備する予定ですが、RB-501は天井が高く、その詳細についてはこの後御説明いたしますが、単純に天井に設置できる形ではないとの特徴があります。

71ページをお願いします。そのほかの緑の点線のエリアの特徴的なものについても御説明します。

71ページの一番下に記載の格納容器床下については、先ほどの説明のとおりです。放射線量が高く原子炉運転中には火災感知器の機能に記載するのは難しいため、格納容器床下については、原子炉停止後に空気雰囲気に置換した際に、速やかに交換又は復旧することとしています。

72ページをお願いします。熱感知器を設置するエリアは、多量の燃料油等による火災が想定される場所、正常時に煙が滞留する場所、水蒸気が多量に発生する場所が該当します。

多量の燃料油等による火災が想定される場所については、先ほど御説明したSB-225から228の他に、附属建物地下2階のアルコール廃液タンクが該当します。

正常時に煙が滞留する場所については、運転員の控室であるAB-711、水蒸気が多量に発生する場所については、除染室であるAB-520、浴室であるSB-114が該当します。

73ページをお願いします。ここには今後説明する影響評価の一例として、SB-129における火災の影響軽減について記載しました。

74ページをお願いします。

SB-129は左側の中央の部屋になります。

SB-129は、火災の影響軽減を考慮する機器を有しない火災区画になりますが、系列①の機器等を有する火災区画として、南側に非常用ディーゼル発電機を有するSB-125、東側にディーゼル発電機燃料主貯油槽No.1等を有するSB-127があり、系列②の機器等を有する火

災区画として、北側に非常用ディーゼル発電機（2号機）を有するSB-130や、東側にディーゼル発電機燃料主貯油槽No. 2を有するSB-128があります。

ここでSB-129で火災が発生し、これらの隣接火災区画に火災が伝播した場合、系列の異なる機器等が同時に機能を喪失する恐れが生じます。

再び、73ページをお願いします。

このため、SB-129の火災により系列の異なる機器等が同時に機能を喪失しないように、SB-129の東側に隣接するSB-127とSB-128については、3時間の耐火能力を有する隔壁、コンクリート壁で厚さ150mm 以上になりますが、隔壁で分離いたします。

SB-129の南側に隣接するSB-125と北側に隣接するSB-130については、3時間の耐火能力を有する隔壁及び1時間の耐火能力を有する隔壁で分離します。

1時間の耐火能力を有する隔壁で分離するに当たって、SB-129は可搬式消火器による消火活動を行うことで延焼を防止することとしています。

なお、SB-129内の主な可燃性物質は照明器具等であり、その保有量は少なく、火災が発生した場合にあっても、煙等の充満により消火活動が困難になることはなく、可搬式消火器による消火活動が可能であること。中央制御室からSB-129への防護具の装備時間を含む移動時間は20分以下であり、1時間の耐火能力を有する隔壁を介して隣接する火災区画へ、火災が伝播するまでの間に消火活動を開始することが可能であることが条件になっています。

94ページをお願いします。先ほど少しお話ししましたが、格納容器（床上）に属する火災区画には、天井までの高さが20m以上のエリアがあり、消防法施行規則第23条第4項に定められる、熱感知器及び煙感知器の取付面高さに係る適用範囲を超えることから、ここではその対応について整理しました。

なお、適用範囲内のエリアについては、アナログ式煙感知器とアナログ式熱感知器を設置します。

高天井エリアを含む火災区画には、図の第1.1図右側に示す空間部分が該当します。ここには、まず、非アナログ式炎感知器を消防法施行規則第23条第4項に従い設置します。2種類目については、消防法施行規則第23条第4項の適用範囲を超えるものの、換気空調設備の運転状態に応じた空気の流れ及び火災の規模に応じた煙の流動を踏まえ、煙を有効に感知可能であり、かつ、保守点検に支障のない箇所にアナログ式の煙感知器を設置します。

煙感知器の設置場所は、換気空調設備の運転状態に応じた空気の流れを踏まえて決定す



るものとし、その検討では、格納容器床上雰囲気調整系運転時と格納容器床上雰囲気調整系停止時のケースを想定します。

95ページをお願いします。格納容器床上雰囲気調整系運転時には、図のオレンジ色の矢印の位置で格納容器の上部に空気が送気されます。その空気はRB-501の開口部等を経て、最終的にR-303に流入し排気されます。

R-303には、格納容器床上雰囲気調整系の排気ダクト入口が設置されています。

RB-501の火災によって発生した煙は、この空気の流れによりR-303に流入するため、このケースにあつては、「東側バルブ操作室」にアナログ式の煙感知器を設置することで、その火災を検知することが可能になります。

格納容器床上雰囲気調整系停止時については、煙がR-303に流入しないため、火災の熱によって生じる上昇気流等による煙の流動を踏まえた設置を検討します。その際、煙の流動はその火災規模によって異なるので、ここでは火災を、大規模、中規模、小規模に分類し、アナログ式煙感知器の場所を決定することにしました。

96ページをお願いします。第2.2図は、大規模な火災における煙の流動を示しています。火災の熱によって発生する上昇気流により、煙は格納容器の頂部に至ります。その後、冷却され、格納容器の内壁に沿って煙が下降することを想定しています。このケースでは、火災を有効に感知するため、格納容器の胴部の高所のうち、火災感知器の取換えに支障のない最も高いところに、格納容器の内壁に沿ってアナログ式の煙感知器を設置します。

なお、方位については、現状、6方位を考えていますが、今後の詳細設計において最適化を図る予定です。

97ページをお願いします。第2.3図は中規模な火災時の煙の流動を示しています。中規模な火災では、格納容器の頂部に至った煙がそのまま滞留することを想定しています。格納容器の頂部から煙の層が分厚くなっていくことで、大規模な火災と同じ設置位置で、火災を有効に感知できると判断しています。

第2.4図は、小規模な火災における煙の流動を示しています。

小規模な火災では、大きな上昇流が生じないため、煙が格納容器の頂部に至る前に、水平方向に拡散する流れが優位となることを想定しています。水平方向に拡散した煙は、格納容器の胴部で滞留するので、格納容器の胴部の格納容器の内壁（GL+約5mの位置）にアナログ式の煙感知器を設置することにしました。これらの措置により、火災法基準と概ね同等の機能を担保できるものと考えています。

98ページをお願いします。こちらは炉容器ピットに火災感知器を設置しない理由を説明するものです。

原子炉建物の地下中2階から地下1階の「炉容器ピット」は、原子炉容器及び遮へいグラフィット等を内包しており、壁部分は、生体遮へい体の一部を構成するものになります。原子炉容器及び遮へいグラフィットを設置する安全容器内は、常時、窒素雰囲気で維持されており、また、炉容器ピットの壁と安全容器のギャップは、通常、窒素ガスが通気されているものになります。「炉容器ピット」は、放射線量が高く、また、構造上、人が立ち入ることができない場所であり、火災感知器を設置していないものとなっています。新規制基準を適合した場合であっても、炉容器ピットは安全容器内について窒素雰囲気で維持しており、火災が発生する恐れがないこと。炉容器ピットの壁と安全容器のギャップは、ケーブル等の可燃性物質がないため、火災が発生する恐れがないこと。

以上から、火災の発生する恐れがないため、従前と同様に、火災感知器を設置しなくても安全停止等に影響を及ぼすものでないと考えます。

99ページをお願いします。

ケーブル室における火災影響軽減については、10月27日の審査会合で一度説明いたしましたが、その際にいただいた御指摘を踏まえ、対応を修正しましたので御説明します。ケーブル室が制御室の下方に位置すること、また、ケーブル室においては多くのケーブルを有すること、狭いこと及びケーブル室に有する中央制御室の制御盤等のケーブルについて、当該制御盤等は、運転員の操作性及び視認性を確保することを目的に近接して設置することから、中央制御室の制御盤等に接続する箇所ケーブルが近接することについては、以前の御説明と同じです。また、新規制基準適合に当たり、火災防護基準に基づく措置を講じるケーブルは、既設品を流用するのではなく、新たに難燃ケーブルを敷設することも同様です。ここではケーブルの分離の方法を明確にしました。

102ページをお願いします。

新設するケーブルは電線管に収めて設置します。当該電線管には、基本的にその施工に必要な隙間を確保できる範囲において、1時間の耐火能力を有する耐火シートを電線管に敷設するものとします。図中ですと水色の部分が該当します。

107ページをお願いします。第1図が耐火シートのイメージになります。

1～2重貼りで1時間の耐火能力を持っていますが、施工にはそれなりのスペースが必要になります。その施工に必要な隙間が確保できないものについては、第2図の耐火テープ

を使用します。3重巻きで約30分の耐火能力を持っています。

再び、102ページをお願いします。耐火テープの施工は電線管を出たところから接続部までの区間を対象としています。

当該狭隘部については、1時間の耐火能力を確保することはできないものの、耐火能力を有する耐火テープを敷設し、火災の影響を軽減することになっています。なお、既設の非難燃ケーブルは、可燃性物質として取り扱います。火災防護基準に基づく対策を講じるケーブルには、耐火シート又は耐火テープを敷設するため、当該ケーブルは、既設の非難燃ケーブルの火災に対しても火災の影響が軽減されることとなります。

なお、この後に説明しますが、ケーブル室には自動起動の固定式消火設備を設置するので、これらの措置は、火災防護基準における1時間耐火プラス自動消火に相当する措置となります。

99ページをお願いします。次に、火災の早期感知について御説明します。

このページの下方に記載したように、ケーブル室には、煙感知器と熱感知器を組み合わせで設置します。

次の100ページに移りまして、また、ケーブルの火災は何らかの理由によってケーブルが加熱され、蓄熱して発火に至ることが主な要因であると考えられることから、ケーブルの火災を早期に検知し、火災の影響を軽減できるよう、検知器として光ファイバ温度センサを設置します。

光ファイバ温度センサの原理については、前回御説明しましたので割愛しますが、光ファイバ温度センサには、温度測定値が設定値を超えた場合や、断線時に中央制御室に警報を発する機能を持たせるものとします。

なお、警報設定値は、ケーブル室の正常時の最高周囲温度+20℃とします。また、消火後の状況を確認することにも使用します。

火災の早期消火の観点では、先ほど少しお話ししたように、自動起動の固定式消火設備を設置します。ハロン1301を使用する計画であり、これらは煙感知器又は熱感知器のいずれか2つが作動した場合に自動起動するものとしております。

なお、万一、自動起動しなかった場合は、火災範囲外にある現場において、運転員が手動で起動します。

また、可能な限り火災範囲を限定するため、光ファイバ温度センサの信号も利用します。光ファイバ温度センサが作動し、中央制御室に警報が発せられた場合、現場の火災範囲外

にて運転員が手動で起動します。

なお、この手動起動装置は中央制御室ではなく、ケーブル室の入口付近に設置する予定です。

室内において、光ファイバ温度センサが誤作動したものではないことを確認し、消火活動を開始することを目的としています。

103ページをお願いします。光ファイバ温度センサ作動時の主な対策手順を示しています。

光ファイバ温度センサが作動し、警報箇所を確認するまでが約10分、ケーブル室までの移動に約5分、その後、火災の発生を確認し、中央制御室では原子炉をスクラムさせる一方で、現場では固定式消火設備を手動機能し、消火活動を行います。

なお、これらの実施に当たっては人命を最優先する必要があるため、入室前の固定消火設備の自動待機の解除等の手順、現場での確認のポイント、中央制御室との連携について、要領等を別途作成します。

再び、100ページをお願いします。

最後に、電線関連での火災の取扱いについて説明します。火災防護基準に基づく措置を講じるケーブルを封入する電線管については、電線管内で窒息消火されるよう、当該電線管の開口部を熱膨張性及び耐火性を有したシール材で閉塞することにします。また、上記電線管内で火災が発生した場合、当該電線管内のケーブルが断線、地絡又は短絡するため、警報や指示値の異常が発生します。当該警報や指示値の異常を確認し原子炉の停止を行い、その後、火災の発生場所を特定して復旧することとしています。これらの措置により、これらの電線管内には光ファイバケーブルを設置しないものとしています。

以上で説明を終わりにします。御審査をお願いいたします。

○杉山委員 ただいまの説明に対しまして、質問、コメント等、ありますでしょうか。

島田さん。

○島田チーム員 原子力規制庁の島田です。

御説明ありがとうございました。私からは、火災区域・区画の設定の考え方を確認させていただきたいと思っております。資料でいうと通しの71ページのところですけれども、冒頭の御説明の中で第一・第二使用済燃料貯蔵建物とか廃棄物貯蔵とか処理建物、あとはメンテナンス建物とかについては、火災区域・区画の設定をしないというような御説明があったと思っております。

今回、資料上でお示しいただいているのが、原子炉の安全停止に必要な原子炉建物、附属、あと主冷却機建物ということで御提示いただいていると思います。確かに、実用炉の審査基準を参考にすると、火災区域・区画の設定については、「原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域及び火災区画」ということで記載されております。ですけれども、その②番の方で、「放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域」ということで、火災区域の設定については閉じ込めのほうについても必要になってくるのかなというふうに考えております。

特にメンテナンス建物については、20年ぐらい前ですか、火災とかも発生しておりますし、地下には廃棄物に付着したナトリウムを洗浄する機器等もあるというふうに理解しております。なので、ここら辺について、火災区域・区画の設定の考え方をもう一度整理して御説明いただけたらというふうに思っております。よろしく申し上げます。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

71ページの2.の1行目にあるように、火災防護基準による対策を考慮する機器を有する建物について、今回、火災区域を設定する形にしています。先ほどの前半の御説明で、要は、丸もしくは三角を持つ機器を有する建物について区域を設定しているというところですね。「常陽」の他の建物、第一、第二の使用済燃料、それから廃棄物処理建物、メンテナンス建物については、丸、三角を保有する機器を有しないので、現状、火災区域として設定していないというところになります。

火災区域として設定した場合であっても、距離的な話は当然あるので、機能的にも分離しているというところで、影響がないというところは説明可能ですけれども、ここでは、そういう整理で原子炉建物、附属建物、それから主冷却機建物、これを火災区域として設定する対象にしています。

以上です。

○島田チーム員 原子力規制庁の島田です。

御説明、ありがとうございました。おっしゃるとおり、火災による影響がないという、放射性物質の閉じ込め機能、もしくは使用済燃料の冠水機能のところでは、不燃材料もしくは水で冠水しているとかということで、火災の影響はないだろうというようなところで排除していらっしゃるというのは理解はしております。

今、御説明いただいた内容については、資料上でもやはりちゃんと御説明いただきたい

というふうに思っておりますので、その考え方はちゃんと明文化して記載をお願いできればと思いますので、よろしく申し上げます。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構、高松です。

承知しました。

○杉山委員 ほかに、ありますか。

荒川さん。

○荒川チーム員 規制庁の荒川です。

個別の火災対策で確認をしていきたいと思うんですけども、本日は個別ということでケーブル室の話を御説明いただきましたけれども、もう一つ気になっているところというのがあって、ケーブル室の上ですね、中央制御室であります。ここについては、御説明の中でもありましたけれども、ケーブルが集まって管理されているというようなところであります。特に、中操の中でも盤の中というのがすごく気になっていて、盤の中の火災対策というのは、どんなふうに考えられているのか、御説明をいただけますでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

現状、中央制御室については、人が常駐するということもございますので。盤の中というところ、中央制御室全体については、2種類の感知器というところで検知を早めるところにはしていますけれども、まだ中について、発電炉の例でいきますと高精度の感知器をつけたりしていますけれども、現状、我々としては、常駐しているところもあるので、運転員による監視で対応するというふうに考えているというところなんです。

以上です。

○荒川チーム員 規制庁の荒川です。

考え方を整理していただいて、御説明をいただければと思っています。私の印象的には、盤内で、もし火災が発生すれば、もちろん煙がまず出てくるのだろうと思うんですけども、煙自体が盤の中に閉じ込められてしまって、中操の中にある煙感知器になかなか感知されないような構造になっているというふうに考えているので、その辺をどういうふうによく早期に感知できるのかというのが説明が要るのかなと。中操に人がいるから大丈夫ですというふうに言われても、なかなか説明として不足なのじゃないかなというふうに考えていますので、少し考え方を整理していただいて御説明いただければと思います。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

御指摘、承知しました。検討させていただきます。

○杉山委員 他に、ありますか。

片野さん。

○片野チーム員 原子力規制庁の片野でございます。

区画の話が出ましたので、前段の説明と合わせて確認なんですけれども。1個前の説明でも、火事が起きたら「常陽」は施設を停止しますということで、停止するから運転中に必要な機能というのが非常に限定的になって、守る範囲もこのぐらいという説明だと思っているんですけれども、停止の考え方なんですけどね、資料上は明記されていなくて。今、火災区域が出ていますけれども、火災防護基準でやるような三方策で守るようなエリアもあれば、消防法、建築基準法等、一般的な守り方をする区画もあるということなんですけれども、これ、詳細は保安規定とか、そういうところかも分かりませんが、許可段階である程度、方針は決めておいて欲しくてですね。どういうときに停止をするのかというのは、要ると思うんですよね。どこでも止めるということは、多分ないと思うんですよ。なので、ここら辺、どういう火災を感知したら原子炉の停止の判断をするのかというのは、大枠の方針は許可段階で説明をしていただきたいと思いますので、この辺もよろしくお願ひします。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） ありがとうございます。原子力機構の高松です。

基本的には、少なくとも原子炉建物、原子炉附属建物、それから主冷却機建物については、安全停止に関わる機器もろもろが入っている区域になりますので、これは緑であるにしる青であるにしる、要は、一般消防法適用であるにしる、火災が起こったという事実をもって原子炉を停止することというところを考えています。なので、そういう意味で、その辺りがきちっと分かるような許可の記載にはしたいと思います。

以上です。

○片野チーム員 ありがとうございます。そうすると、今のお話ですと、青の区画だけじゃなくて緑の区画ですね、一般的な火災対策で守ると言っているところでも、ここに原子炉の停止に必要な機器があるのであれば、例えば、不燃で構成されているようなものは、これは一般区画にしているんですけれども、こういうところの火災も含めて停止を考えているということで理解をしましたので、そこは資料上、分かるように書いていただきたい。ここは申請書にも必要なポイントになると思うので、後段につながる部分ですので、ここも分かるように記載をいただきたいと思います。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

承知しました。

○杉山委員 そのほか、ありますか。

高橋さん。

○高橋係長 原子力規制庁、火災対策室の高橋です。

資料107ページをお願いします。こちらに耐火シートや耐火テープについての説明がありますが、そのうちの耐火テープの説明で、消防法で定める30分耐火適合品との記載があります。一般的に耐火性能といいますと、建築基準法で規定されているという認識がありますが、こちらの消防法で定める30分耐火について、具体的に、消防法といいますか、消防法令が正しいのでしょうかね、消防法令で具体的にどこから来ているものか、説明願います。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

すみません。今日時点で回答できませんので、また持ち帰って回答させていただきたいと思います。申し訳ありません。

○高橋係長 原子力規制庁の高橋です。

分かりました。では、確認していただいて、整理していただいて、資料への反映をお願いします。

私からは以上です。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

申し訳ありません。承知しました。

○杉山委員 齋藤室長。

○齋藤室長 火災対策室の齋藤です。

今、高橋から御質問させていただいた消防法の話というのは、基本的には、恐らくですけども、耐火電線の告示の話を引き張ってきているのだと思うんですけども。

いわゆる耐火の考え方について、こうした考え方を取るときに、上の耐火シートについては、恐らく、あぶった面から反対側のところが、反対側の面がどれぐらいの温度上昇になるかとか、それから耐火電線の場合だと、外からあぶった場合、中のものの電線がどのように守られているかとか、そうしたことが基準になっているわけです。

火災防護対策を行う上では、きちっと、そうした規格に基づいたものが何を守ろうとしているのかということを理解しないで組み合わせても、結局、意味をなさないなので、そういうところについて、まずはしっかりと御理解いただいた上で御説明をいただければと思



いますけれども、この辺、いかがでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

承知しました。申し訳ありません。

○齋藤室長 続いて、片野から御質問させていただいた火災の基準なんですけれども、本日の御説明の中で、「常陽」として火災として把握するものは、少なくとも火災感知器が作動した場合には、基本的には火災と考えて原子炉を停止するということが1点と。

あと、100ページのところに、下のところに④番というのがあって、ここで電線管内で火災が発生した場合というのが「また」というところで上から二つ目のパラグラフに入っていますけれども、結局、電線管内で発生したものについては機器の警報や指示値の異常が発生するというふうに書いてありますので、少なくとも、こうしたケーブル室の関係でいえば、警報や指示値の異常が発生するという事は少なくとも火災だということをおっしゃっていますので、こうした内容がきちっと今後の火災として捉えるものが何かということの説明をいただきたいんですけれども、この辺についてはいかがでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

承知しました。現状、異常が発生するというような話で対象になるのは、前半で御説明した核計装（線形出力系）、それから原子炉出入口温度が対象になってくるというふうに考えてございます。

○齋藤室長 火災対策室の齋藤です。

それでは、71ページまで戻っていただいて、火災区域と火災区画の設定の考え方について、改めて確認をさせていただきたいと思っています。

まず、火災区域の設定の取り方ですけれども、要は、関係する建物全体を火災区域として捉える考え方について、御説明をいただきたいと思います。基本的には、火災区域については、建物の中において耐火壁等で囲われた区域を火災区域として設定することも可能なわけですけれども、「常陽」側として、今回、建物全体を火災区域というふうにした考え方について、教えていただければと思います。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） そうですね。定義のとおり、火災区域については耐火壁等で囲まれたというところがございます。それから、区域を、その中を区画に分けていくんですけれども、内部で区域を切ってしまうと、当然、区画から外れる部分も出てきます。区画、御覧いただいたとおり、緑と青が入り組んでいたりもしている部分があるので、こちらについては区域を全体として指定して、区画をそれぞれ切って評価してい

くというような形で、建物全体を区域というふうにしたというところになります。

それから、2段落目ですかね。耐火壁で囲われるというところには該当しないんですけども、屋上というような部分については、建物外ではありますけれども、一応、これはこれで別に火災区域として設定したというような考え方で構成をしています。

以上です。

○齋藤室長 ありがとうございます。それでは、「常陽」は「常陽」として考えた上で、建屋全体を火災区域として設定しているんだということは理解いたしました。

その上で、さらに確認なんですけれども、ナトリウム燃焼の関係のところについては、基本的には全部、火災区域又は火災区画できちっと全部網羅されているという考えでよろしいでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

ナトリウムを内包する機器については、基本的には区域、区画が設定されている形になっています。ただ、先ほど島田さんにいただいたコメントとも関連しますけれども、そういう意味では、ナトリウムを洗浄する際に使うメンテナンス建物については、今回、対象外にしていますので、そういう意味で、洗浄措置を行うところについては、現状、区域には設定されていないというところになります。

○齋藤室長 火災対策室の齋藤です。

その火災区域とか火災区画の設定に当たっては、基本的には一般火災を前提に火災区域、火災区画を設定していただいているとは思っていますけれども、今回の「常陽」については、一般火災の話と、それからナトリウムの話、それぞれ分けて説明する中でも、火災区域や火災区画の取り方については、基本的には、その両方を網羅していなければいけませんので、外すような話があるのであれば、その部分についてはきちっと御説明をいただきたいと、資料の充実等で御説明をいただきたいと考えております。

その上で、先ほど火災区域を建屋全体で網羅するというところについて御議論させていただいたところですが、建屋全体を火災区域で設定するというところは、基本的に火災防護審査基準でいうところの2.2の感知消火の2.2.1の部分で、基本的には火災区域には火災が発生したということを空間的に網羅的に把握するために火災感知器を設置することが求められています。

今回、72ページのところで、上段のところからポツ二つ目のところに、放射線量が高く、かつ感知器の設置できない、または感知器を設置した場合に、その保守点検ができない場

所については感知器を設置しないということで、2か所ほど、一つは炉容器ピットの話、それから、以前、この場で議論させていただいた燃料洗浄室、缶詰室の2か所を感知器が設置できない場所ということで御説明をいただいたところですが、これ以外の場所については、感知することはすべからず可能だという認識であればよろしいでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

その認識で結構です。

また、前半のメンテナンス建物の件については、回答としては先ほど島田さんに回答したとおりで、メンテナンス建物については、いわゆる安全停止に係る防護を必要とする機器がないというようなところの御説明になるかなと思っていますので、よろしく願います。

以上です。

○齋藤室長 火災対策室の齋藤です。

今の説明で分かりました。基本的に、こうした感知、消火の部分のうちの感知の部分ですね、火災区域を設定した上で感知器を設置できないという場所については、その理由と該当の箇所、考え方については、許認可の中できちっと御説明いただきたいと思っていますので、よろしく願います。

それと、その次ですけれども、73ページのところで一つ、SB-129における火災の影響軽減の話の中で、感知の話じゃなくて、その次の消火の話で、消火剤を使って消火活動を実施するというような記載があります。ここの消火の部分については、ここの建物自体がナトリウムを使用するというようなところで、禁水になっているところが結構あるかと考えておりますので、消火設備の話については改めてきちっと御説明をいただきたいと考えておりますけれども、「常陽」側としてはいかがでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

御提案のとおりというか、御指摘のとおり、以降、細かく説明させていただきたいと考えております。

以上です。

○齋藤室長 続いて、ページが飛びまして、92ページ以降の話で、具体的に格納容器床上の高天井エリアにおける火災感知器の設置方法というところを御説明いただいたところですが、1点確認がありまして。

具体的には、97ページを見ていただきたいんですけども、97ページの下半分に③小規

模な火災ということで、2.4図のところについては想定火災が操作床に近いところから発生したことを想定した図になってはいますが、その左上にR-601というようなフロアがありますけれども、ここから火災が発生した場合には、その左上の感知器で確実に感知できるという考えなのかどうかについて、改めて確認をさせていただきます。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） R-601で小規模な火災が発生した場合というようなお話かと思えますけれども、その場合には、その上、それほど高くないところで拡散していく形になるので、その上で検知する。もしくは、その後、下がって行って、その下で検知するというようなところで対応するというふうに考えております。

○齋藤室長 火災対策室の齋藤です。

ここの部分については、高天井なんで、火災を確実に網羅的に感知することが基本的には求められておりますので、そうした部分についても資料等を充実していただく形で、網羅しているということをお示しいただければというふうに考えております。

それで、最後なんですけれども、本日、全体を見た中で、ページの2ページと3ページを見ていただきたいんですが、今回、御説明いただいたところは、ページの3ページのところで点線で囲まれているところを御説明いただいたというような認識でいます。実際に2ページのところに「目次」と書いてあって、本文の話が実際、書いていただくような形になるんだと思っているんですけれども、この本文は、今回、御説明いただいた内容のところを基本的に網羅的に、かつ確実に内容が示されたものが別途提出されるというような認識でよろしいのでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松です。

その御認識で結構です。

○齋藤室長 火災対策室の齋藤です。

ここの部分について、最終的には、ここは本文になりますので、その部分について確実に記載をお願いできればと思っております。

私からは以上です。

○杉山委員 他に、ありますか。よろしいでしょうか。

そうしましたら、本日の全体を通して、何かございますか。

荒川さん。

○荒川チーム員 規制庁の荒川です。

説明ありがとうございました。前回審査会合、11月の末でしたけれども、やらせていた

だきまして、そのときにお話をしたスケジュールなんですけれども、見直しをしてくださいという話でした。現状、どのような状況になっているか、御説明をいただけますでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（曾我次長） 原子力機構の曾我です。

現在、本日、耐震につきましては概ね完了したというふうに考えております。

あと、残りの火災と、あと溢水につきましては、基本的には1月に次回会合になるかと思えますけれども、一通り、我々としては説明を残りの分も準備させていただきたいと考えております。基本的には、その議論が収束したところで、我々としては補正をさせていただきたいというふうに考えております。

○荒川チーム員 規制庁の荒川です。

ありがとうございます。残りの分、溢水とかがあるということなんですけれども、年明け1月に、また、恐らく審査会合をして、そういった点、審査していくんだと思えますけれども、その審査会合のタイミングで今後の進め方、スケジュールですね、どんなふうに考えているのかというのをお示ししていただくというのは可能なのでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（曾我次長） 1月の審査会合に向けて、やはりヒアリングをさせていただきたいと考えておりますので、その中で概ね事実確認いただいて、我々として1月、次回に説明できるというふうに考えておりますので、そこで具体的なスケジュールを提示させていただきたいと考えております。

○荒川チーム員 分かりました。次回ということで待っておりますので、よろしく願いいたします。

○日本原子力研究開発機構（曾我次長） 承知しました。

○杉山委員 ほかに、よろしいですか。JAEA側からも、特に、他に何かございますか。

○日本原子力研究開発機構（曾我次長） JAEA側からは、特にございません。

○杉山委員 分かりました。

それでは、以上をもって本日の会合を終了いたします。第466回審査会合を終了いたします。