

# 原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

## 第1138回

令和5年4月20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1138回 議事録

1. 日時

令和5年4月20日（木） 13:36～15:53

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）  
齋藤 哲也 安全規制調整官  
齋藤 健一 火災対策室長  
皆川 隆一 管理官補佐  
小林 貴明 主任安全審査官  
西野 貴正 火災対策室長補佐  
岩崎 拓弥 安全審査官  
福田 拓司 副主任技術研究調査官  
山内 紹裕 福主任技術研究調査官  
秋山 英俊 技術参与  
深堀 貴憲 技術参与

中国電力株式会社

三村 秀行 執行役員 電源事業本部 部長（原子力管理）  
阿川 一美 電源事業本部 担当部長（原子力管理）  
荒芝 智幸 電源事業本部 マネージャー（原子力設備）  
内藤 慶太 電源事業本部 担当副長（原子力設備）

森脇 光司 電源事業本部 マネージャー（原子力運営）  
水口 裕介 電源事業本部 副長（原子力運営）  
岩崎 出 電源事業本部 担当副長（原子力運営）  
松永 純宜 電源事業本部 担当（原子力運営）  
荒木 裕行 電源事業本部 担当（原子力運営）  
篠田 佳祐 島根原子力発電所 担当（保守部（保守管理））

株式会社グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン

青見 雅樹 燃料設計部 部長  
草ヶ谷 和幸 燃料設計部 シニアエンジニア  
金子 浩久 炉心設計部 シニアエンジニア  
早川 啓朗 燃料設計部 チーフスペシャリスト  
松永 純治 燃料設計部 チーフスペシャリスト

原子力エネルギー協議会（ATENA）

木村 竜介 副部長

東京電力ホールディングス株式会社

鶴田 義昭 原子力運営管理部 燃料管理グループマネージャー  
工藤 義朗 原子力運営管理部 燃料管理グループ 課長

日立GEニュークリア・エナジー株式会社

土屋 暁之 原子炉計画グループ ユニットリーダー主任技師

4. 議題

- (1) 中国電力（株）島根原子力発電所第2号機の設計及び工事の計画の審査について
- (2) （株）グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン 燃料体の設計の型式証明の審査について
- (3) その他

5. 配付資料

- 資料1-1 島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請（補正）に係る論点整理について
- 資料1-2 補足説明（島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請（補正）に

係る論点整理について〔プラント関係〕)

- 資料 2 - 1 発電用原子炉施設に係る特定機器の設計の型式証明申請の概要
- 資料 2 - 2 発電用原子炉施設に係る特定機器の設計の型式証明申請書

## 6. 議事録

○杉山委員 機材トラブルによりまして、開始時間が遅れたことをおわび申し上げます。

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1138回会合を開催いたします。

本日の議題は、議事次第の記載のとおり、2件ございます。

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。

本日の会合の議題(1)は、テレビ会議システムを利用しておりますので、映像、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。

最初の議題は、議題(1)中国電力(株)島根原子力発電所第2号機の設計及び工事の計画の審査についてです。

では、中国電力は資料の説明を開始してください。

○中国電力(内藤) 中国電力、内藤です。それでは、島根原子力発電所第2号機の工事計画認可申請(補正)に関する御説明を実施させていただきます。

本日は、資料1-1を用いて、論点整理について御説明いたします。資料1-2につきましては論点整理の補足資料となりまして、審査の中で御説明させていただいている資料でございまして、質疑の中で必要により御説明させていただきたいと考えております。

それでは、資料1-1をお願いいたします。

表紙をめくっていただいて、右肩1ページをお願いいたします。

本日は、工事計画認可申請(補正)に関わる論点としまして、プラント関係のNo.2-2の火災感知器の配置について御説明いたします。右肩2ページをお願いいたします。ここで、説明者を替わります。

○中国電力(岩崎) 中国電力の岩崎です。それでは、火災感知器の配置につきまして、2ページ目から御説明いたします。

まず、1.概要になります。2019年2月13日の火災防護審査基準の一部改正にて、火災感知器について、消防法施行規則第23条第4項に従い設置すること等が追加となりました。

島根2号機における火災感知器の配置について、改正後の火災防護審査基準にも適合するものであることを御説明いたします。

確認結果といたしましては、島根2号機における火災感知器の配置について、2021年9月15日の設置許可における設計方針と同様に、消防法施行規則に規定されている煙感知器、熱感知器及び炎感知器については、消防法施行規則第23条第4項に従い設置しており、改正後の火災防護審査基準にも適合するものであることを確認いたしました。

なお、消防法施行規則第23条第4項の適用対象ではない屋外や消防法施行規則第23条第4項に従い設置できない又は設置することが適切ではない大空間及び放射線量が高い場所の一部の火災感知器については、消防法施行規則等を準用して、当該エリアにおける火災を有効に監視することが可能な箇所に配置することを、次ページ以降で御説明いたします。

3ページ目をお願いいたします。まず、火災感知器の選定及び設置検討における考え方について御説明いたします。

基本設計方針記載事項のうち、火災感知器の選定及び配置に関わる設計につきまして、以下のフロー図で選定をすることとしております。

まず、左側のSTART、設定いたしました火災区域及び火災区画に対しまして、一つ目のひし形、火災により安全機能へ影響を及ぼすおそれがない区域かどうかということで、まず振り分けを行いまして、「Yes」、右側に行きますと、消防法又は建築基準法に基づく火災感知器を設置する設計とする区域としまして、下の三つ、ポツがありますけれども、このような区画のものと、「No」の場合は、そのまま下に下ります。

で、二つ目のひし形、両方のフロー図になりますけれども、まず、発火源となる可燃物がなく可燃物管理により可燃物を持ち込まない運用とする区画又は内部が水で満たされており、火災が発生するおそれがない場所かということで、両方のフロー図から「Yes」となったものにつきましては、火災感知器を設置しない設計(A)と記載しておりますけれども、こちらの設計に行って、火災感知器を設置しない場所ということでエントリーすることといたします。火災感知器を設置しない設計につきましては、後段で詳細に御説明いたします。

フロー図、そのまま下に下りまして、左側のフロー図ですと、異なる感知方式の感知器等を「火災環境条件に応じた火災感知器リスト」から選択するものと、右側におきましては、消防法に基づく火災感知器を設置する設計としておりますので、火災感知器の設定方針に基づき、1種類の感知器等を「環境条件に応じた火災感知器リスト」から選択するこ

ととしております。

4ページ目をお願いいたします。フロー図、そのまま進みまして、まず、消防法施行規則の対象エリアかということで、屋外エリアにつきましては右側に行きまして、環境条件に応じ、個別に設計する設計としております。こちら、Bと記載のありますとおり、後段でこちらについては詳細に説明をさせていただきます。

フロー図、続きまして、煙感知方式、熱感知方式、炎感知方式の火災感知器につきまして、それぞれ条件等を記載しております。そのうち、火災防護審査基準に基づき火災感知器を設置することを基本としておりますが、煙感知方式につきましては、左下のほうになりますけれども、設計基準を準用し、火災感知器を設置する設計とするところ、(C)と記載のあります③、④、天井が高く大空間となっている場所と放射線量が高い場所、この二つにつきましては、設計基準を準用するというので、後ほど詳細に御説明をさせていただきます。

5ページ目をお願いいたします。火災感知器の設定方針になります。

まず、異なる感知方式の感知器等を組み合わせて設置する場合につきましては、感知器等の組合せは、設置場所ごとに予想される火災の性質及び環境条件を考慮し、火災を早期に感知できるよう、以下の考え方にに基づき、固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等を、後ほど説明いたします「環境条件に応じた火災感知器リスト」から選択することとしております。

まず、無炎火災と有炎火災を考慮し、火災を早期に感知できるよう、感知器等は煙感知方式を優先し、異なる感知方式としまして、熱感知方式、炎感知方式の優先順で組合せを選択することとしております。また、設置場所の環境条件に適用する感知器等の中から、以下の優先順で選択することといたします。まず、検定品を検出設備より優先して選定いたします。また、誤作動防止のため、アナログ式の感知器を優先いたします。

続きまして、消防法に基づき1種類の感知器等を設置する場合の御説明になりますが、基本的には2種類、上段の感知器等を組み合わせて設置する場合と同様になります。まず、設置場所ごとに予想される火災の性質及び環境条件を考慮し、火災を早期に感知できるよう、以下の考え方にに基づき、リストから感知器等を選択することといたします。

無炎火災と有炎火災を考慮し、火災を早期に感知できるよう、煙感知方式を優先し、選択いたします。煙感知方式の設置が適さない場所につきましては、熱感知方式、炎感知方式の優先順で選択いたします。設置場所の環境条件に適用する感知器等の中から以下の優

先順で選択することとしておりまして、検定品を優先すること、また、誤作動防止のため、アナログ式の感知器を優先することとしております。

6ページをお願いいたします。環境条件に応じた火災感知器リストということで、7ページ目、8ページ目に詳細は記載しておりますが、各個々の火災感知器の設置場所ごとに予想される火災の性質及び環境条件を考慮し、アナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、または非アナログ式の炎感知器を選定し、選定することが適さない場合は、故障、誤作動等を考慮し、同一環境条件ごとに適切な火災感知器を選定いたします。

以下の表にまとめておりますが、まず、屋内につきましては、基本のエリアにつきまして、①の基本につきましては、アナログ式の煙、アナログ式の熱、非アナログ式の炎としております。それ以外の考慮が必要な環境条件としまして、②③④⑤と4種類選定しております。また、屋外につきましても同様に、⑥で屋外エリアと、考慮する環境条件としまして、⑦の二つを選定しております。

9ページをお願いいたします。以上のフロー図を基に、火災感知器を設置しない、消防法施行規則第23条第4項の適用対象ではない、又は火災防護審査基準に定められた方法で火災感知器を設置できない若しくは設置することが適切ではない場所としまして、先ほどフロー図に記載のありましたA、B、Cというナンバーにひもづけて、表にて整理をしております。

まず、Aにつきましては、火災が発生するおそれはないことから、火災感知器を設置しない設計としまして、右側に該当場所を記載しております。

10ページをお願いいたします。こちら、BとCの説明になりますけれども、まず、Bにつきましては、屋外のエリアになります。個別の環境条件等に応じた火災感知器の設計を行う場所としまして、該当場所を明記しております。

続きまして、C、火災防護審査基準に定められた方法で火災感知器を設置できない又は設置することが適切ではない場所としまして、まず、イにつきましては、取付面の高さが消防法施行規則第23条第4項で規定される高さ以上の場所としまして、当社では、原子炉建物オペレーティングフロアが該当いたします。また、放射線量が高い場所としまして、主蒸気管室が該当いたします。

次ページ以降で、各該当場所につきましての概要を御説明いたします。

11ページをお願いいたします。まず、A、発火源となる可燃物がなく可燃物管理により可燃物を持ち込まない運用とする場所のうち、機器搬出入用ハッチ室のうち、一例として、

クリーンアップのろ過脱塩器室、FPCのろ過脱塩器室の概要を以下に示します。

まず、概要としましては、当該の部屋につきましては、照明設備以外の発火源となる可燃物が設置されておらず、可燃物管理により可燃物を持ち込まない運用とする上、通常コンクリートハッチ、右側の図にありますハッチ部の写真とありますけれども、コンクリートハッチ等にて閉鎖されております。また、当該部屋内の充電部をなくすよう、照明電源を「切」運用としますので、火災が発生するおそれがない場所となります。また、ハッチ開放時は、通路の火災感知器にて感知が可能であると考えております。したがって、当該部屋につきましては、火災感知器を設置しない設計といたします。

12ページをお願いいたします。引き続き、Aの一例にはなりますけれども、消防法又は建築基準法に基づく火災感知器を設置する区域のうち、一例としまして、原子炉浄化樹脂貯蔵タンク室と復水ろ過脱塩器室及び西側配管室・原子炉建物連絡配管室の概要を以下に示します。

まず、原子炉浄化樹脂貯蔵タンク室の概要につきましては、右側、図2にありますとおり、照明設備以外の発火源となる可燃物が設置されておらず、可燃物管理により可燃物を持ち込まない運用とする上、入り口等には施錠管理することをしております。また、当該部屋内の充電部をなくすよう、照明電源を「切」運用としていることから、火災が発生するおそれはありません。したがって、当該のタンク室には、火災感知器を設置しない設計とします。

13ページをお願いいたします。こちら、11ページと概要はほぼ同じようなものにはなりますけれども、照明設備以外の発火源となる可燃物が設置されておらず、可燃物管理により可燃物を持ち込まない運用とする上、通常コンクリートハッチ、図3と図4にありますように、ハッチで閉められております。また、充電部をなくすよう、照明電源を「切」運用としていることから、火災が発生するおそれはありません。ハッチ開放時には、通路の火災感知器にて感知が可能であります。したがって、当該部屋には、火災感知器を設置しない設計といたします。

14ページをお願いいたします。ここから、B、消防法施行規則第23条第4項の適用対象ではない場所としまして、屋外につきましては、概要を説明いたします。

まず、14ページにつきましては、海水ポンプエリアの概要となります。屋外であるため、火災による熱及び煙は周囲に拡散し、熱感知器及び煙感知器による火災感知は困難であること、また、降水等の侵入により、火災感知器の故障が想定されます。このため、海水ポ

ンプエリア全体の火災を感知するために、非アナログ式の炎感知器及びアナログ式の屋外仕様の熱感知カメラを監視範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する設計としております。図5に海水ポンプエリアの火災感知器の配置を載せております。

15ページにつきましては、同様の屋外エリアの対象になります。このページ、15ページ～18ページまでは同様な考えの下の屋外エリアになりますので、説明は割愛させていただきます。

19ページをお願いいたします。こちら、Cの（イ）、取付面の高さが消防法施行規則第23条第4項で規定される高さ以上の場所の概要となります。原子炉建物オペレーティングフロアが該当いたしますが、当該オペレーティングフロアにつきましては、天井等の高さが20m以上の場所であり、消防法施行規則第23条第4項に従い設置することはできませんが、天井等の高さとしましては、20mと同程度であり、大規模な火災においては一定の感知性能が期待されることから、大空間での広く拡散した煙を検知すること並びに平常時の状況を監視し、火災現象を把握することが可能であるアナログ式の光電分離型煙感知器を全体を網羅的に監視できるように設置する設計としております。

なお、大規模な火災においては、火災の熱によって発生する上昇気流により、原子炉建物オペレーティングフロア天井部まで煙が到達し、確実に火災の感知が可能と考えられますが、小規模な火災においては、火災の熱によって発生する上昇気流が周囲の空気に熱を奪われ、原子炉建物オペレーティングフロア天井部まで上昇する前に上昇力を失い、確実な感知ができない可能性があります。そのため、小規模な火災においては、原子炉建物オペレーティングフロアの換気空調設備用の吹出口及び吸込口が相対する面に並べて設置されておりますので、空気の流れ方向は一定であると考えられることから、火災発生時の煙は、空気流を考慮すると、吸込口の近傍に集まると考えられます。そのため、オペレーティングフロアの吸込口近傍にも光電分離型煙感知器を新たに設置することで、漏れなく確実に火災を感知することができると考えております。

また、異なる感知方式の火災感知器としては、非アナログ式の炎感知器を消防法施行規則に従い設置することとしております。

20ページをお願いいたします。こちら、原子炉建物オペレーティングフロアの火災感知器の配置になります。右側の原子炉建物オペレーティングフロアの断面図にあるとおり、右側の青いところが吹出口になっておりまして、左側の緑色の箇所が吸込口になっておりますので、そちらに向かって空気の流れは一定であること、また、下の吸込口の近傍にも、

光電分離型煙感知器を設置することとしております。

21ページをお願いいたします。放射線量が高い場所の該当箇所として、主蒸気管室の概要を御説明いたします。

放射線量が高い場所につきましては、アナログ式の火災感知器の検出部位が放射線の影響により損傷し、火災感知器が故障することが想定されます。このため、放射線の影響を受けないよう、検出器部位を当該室外に配置するアナログ式の煙吸引式検出設備を設置する設計といたします。

主蒸気管室に設置する煙吸引式検出設備は、設置対象となる主蒸気管室での火災を模擬した試験により、光電アナログ式スポット型感知器と同等の感知性能を有していることを確認しております。このため、有効に感知できるよう、設置することとしております。

また、異なる感知方式の火災感知器として、非アナログ式の熱感知器を消防法施行規則に従い設置することとしております。

22ページをお願いいたします。以上を踏まえまして、火災感知器の選定及び設置の設計フローを踏まえ配置した火災感知器のリストの一例を以下に示します。

表1で煙感知器の配置を示した一覧表、次の23ページで、熱感知器の配置を示した一覧表の例を載せておりますが、どちらの表に対しても、島根原子力発電所2号機の建物は屋根、柱および壁等で構成される一般的な鉄筋コンクリート造の建築物であるため、当該の消防法施行規則に加えまして、表に記載のある緩和策も適用し設置することとしております。

24ページをお願いいたします。こちら、参考にはなりますが、中央制御室内の火災受信機盤で適切に監視できることができる設計につきまして、図を用いまして、中央制御室で確認可能であることを示しております。

火災感知器の選定及び設置に係る設計方針につきましては、以上になります。

説明者を交代いたします。

○中国電力（内藤） 中国電力の内藤です。最後に、参考でおつけしております説明工程について、今回、2023年5月を追加して説明期間を変更したものがございますので、主な変更点について御説明いたします。

27ページをお願いいたします。施設共通の説明書のうち、4、津波への配慮、14、溢水防護について、2023年5月まで対応が必要な状況でございます。

29ページをお願いいたします。耐震性に関する説明書につきましては、2023年5月まで

対応が必要なものが複数残っている状況となっております。

当社からの説明は以上となります。

○杉山委員 ただいまの説明に対しまして、質問、コメント等、お願いいたします。

齋藤室長。

○齋藤火災対策室長 はい。火災対策室の齋藤です。

今、説明のあった火災感知器の選定と設置の方法について、私のほうから、まず何点か、簡単に確認等をさせていただきたいと思います。

まず、今、御説明いただいたパワーポイントの5ページのところの感知器の選定について、まずお伺いをいたします。

5ページの(2)番の火災感知器の選定方針のところ、上半分のところに、まず、異なる感知方式の感知器等を組み合わせて設置する場合という項目があります。で、ここの一つの矢羽根のところの2行目のところに、環境条件を考慮して云々というような御説明をいただいておりますけれども、この環境条件のうち、環境条件、括弧して四つ記載されておりますけれども、最後の設備配置について、設備配置という環境条件を考慮して感知器の選定をしているのかどうかという事実関係について、御説明をお願いいたします。

○中国電力（岩崎） 中国電力の岩崎です。

パワーポイント資料の7ページをお願いいたします。こちらで、個々の火災感知器の設置場所ごとの環境条件を踏まえて、感知器の設定方針を示すこととしておりまして、設備配置につきましては、基本的にはないんですけれども、③番、天井が高く大空間となっている場所、こちらにつきましては、天井が高いということで、取付面の高さ、配置を考慮しまして、光電分離型煙感知器を設置することとしております。

以上になります。

○齋藤火災対策室長 火災対策室の齋藤です。

説明ありがとうございます。基本的に、今の御説明であれば、設備配置というような項目がないように見えますので、この部分について、削除していただければなというふうに考えております。

あと、もう一つ、感知器の選定について、もう一つお伺いをいたします。今日説明していただいた資料と別に、資料1-2で補足説明資料というものがあって、ここの通しページの25ページ、実際には、補-3-7-17というところに、表3、火災感知器の種類と設置個数の考え方というのがあります。ここで、火災感知器の種類等について、パワーポイントより

も細かく御説明いただいておりますけれども、この中で、1種及び2種、3種、特殊等々の、細分化されて御説明をいただいております。この1種～3種とか特殊～2種などの細分化している必要性等について、御説明をお願いいたします。

○中国電力（松永） 中国電力の松永です。

表3につきまして、感知器の種類については、当社の島根2号機に使っているものになります。また、1種～3種、特殊～2種というものを載せているものについては、消防法施行規則に基づいて、考え方をこちらに記載させていただいております。

以上になります。

○齋藤火災対策室長 火災対策室の齋藤です。

ここの1種～3種とか、特殊～2種等については、基本的には、同じ感知器ですけども、感度が違うということで、場所に応じて、そうしたものを選択するというような御説明でいいのかということについて、改めて、もう一度お伺いをいたします。

○中国電力（松永） 中国電力の松永です。

御認識のとおりでございます。

以上になります。

○齋藤火災対策室長 火災対策室の齋藤です。

理解いたしました。ただ、この表で、煙感知器のところに、「光電アナログ式スポット型及び光電式スポット型（防爆型含む）」と書いてありますけれども、光電アナログ式スポット型については、1種～3種の区別がないと思っております、その下の熱感知器と同じような細分化をして、表として示さなければいけないと思いますので、この部分について、資料の修正をお願いしたいのですが、よろしいでしょうか。

○中国電力（松永） 中国電力の松永です。

記載については、消防法施行規則等を確認しながら修正のほうをさせていただきます。

以上になります。

○齋藤火災対策室長 火災対策室の齋藤です。

よろしくをお願いいたします。

次に、火災感知器の設置方法の考え方について、確認をさせていただきます。説明していただいた資料1-1の4ページを御確認いただければと思います。

ここにフロー図があって、左から、煙、熱、炎という順番でフロー図が示されておりますけれども、真ん中の熱のところについては、グレーチングを、基本的には、何だ、天井

面等と扱うようにしてつけるというような話になっておりますけれども、炎感知器の場合、同様な話があるかと思うんですけれども、炎感知方式を使う場合のグレーチングの取扱いについてどのようにしているのか、御説明をいただいてもよろしいでしょうか。

○中国電力（岩崎） 中国電力の岩崎です。

当社につきましては、炎感知方式の火災感知器を設置する場所につきましては、現状、熱感知方式に記載のあるような考え方で、つける場所はないため、記載をしていないものになります。

以上になります。

○齋藤火災対策室長 火災対策室の齋藤です。

炎感知器をつけるところについては、グレーチングにより視認障害等はないというような、そういう理解でよろしいですか。

○中国電力（岩崎） 中国電力の岩崎です。

そのような御理解になります。

以上になります。

○齋藤火災対策室長 はい。火災対策室の齋藤です。

理解いたしました。

次に、この資料をずっと読み進めていきますと、9ページ以降に消防法施行規則を適用できない、しない場所等について、いろいろと御説明をいただいております。こうした中で、消防法施行規則を適用できないような場所について、一つ一つ細かく御説明いただいておりますけれども、島根原子力発電所においては、隣接それから隣接スペース等で火災を感知する場所については、ないというような理解をしてよろしいのかどうか、確認をさせていただきます。

○中国電力（岩崎） 中国電力の岩崎です。

島根原子力発電所につきましては、そのような場所は、現在ありません。

以上になります。

○齋藤火災対策室長 はい。火災対策室の齋藤です。

ないということで、理解をいたしました。もし、そうした場所があるのであれば、個別に別途御説明をしていただきたいと考えております。

それと、資料の24ページに、中央制御室での火災受信機での適切に監視できる設計について、御説明をいただいております。24ページの図を見ると、左側の本館建物のところの

真ん中に、補助盤室として総合操作盤があって、その総合操作盤から中央制御室に火災受信機盤として、副防災盤があるというような設計になっているということが読み取れます。中央制御室での副防災盤と補助盤室での総合操作盤の役割の違いについて、御説明をお願いいたします。

○中国電力（松永） 中国電力の松永です。

総合操作盤と副防災盤について、副防災盤については中央制御室に設置されておりました、火災感知器が動作しましたら、中央制御室で運転員が容易に確認できるように火災受信機盤（副防災盤）というものを設置してございます。見れる映像、画面としましては、総合操作盤についても同様の画面が見えておりました、総合操作盤については、別の建物、附属棟からの信号等もこちらで全て集約して、映像として副防災盤に流しているというような形になります。

以上になります。

○齋藤火災対策室長 火災対策室の齋藤です。

考え方については、理解はいたしました。その上で、ここの中央制御室の副防災盤は、火災信号を受信した場合に、中央制御室内では、どのようにその信号が発報されたかということを知ることができるのか。例えば、音であるとか光であるとか、そうした形で、中央制御室内の運転員の人たちが火災であるということを知ることができるのかという、火災信号を知る方法について、確認をさせていただきます。

○中国電力（松永） 中国電力の松永です。

火災感知器が動作しましたら、中央制御室のほうで警報が発報するものと副防災盤の中の感知器がフリッカーして、火災の感知器、どの感知器が動作したかが知らせられる設計となっております。

以上になります。

○齋藤火災対策室長 火災対策室の齋藤です。

そのやり方で、運転員の人たちは火災信号を容易に確認できるということによろしかったでしょうか。

○中国電力（松永） 中国電力の松永です。

御認識のとおりでございます。

以上になります。

○齋藤火災対策室長 はい。理解いたしました。

まず、私のほうから、火災感知器の選定と設置の方法について確認させていただきましたが、私からは以上になります。

○杉山委員 ほかにございますか。

西野さん。

○西野火災対策室長補佐 火災対策室、西野です。私のほうからは4点ほど質問、確認事項があります。

まず1点目なのですが、資料1-1、6ページになります。こちらの表のほうに、③で「天井が高く大空間となっている場所」とありますが、その大きさ、または考え方について説明してください。

○中国電力（岩崎） 中国電力の岩崎です。

パワーポイント資料1-1の7ページをお願いいたします。こちら、「③天井が高く大空間となっている場所」の欄につきまして、まず、天井が高くということで、取付面の高さが8m以上で、大空間であるというところにつきましては、熱が周囲に拡散するため、熱感知方式による感知は困難ということで、熱以外の煙と炎を選定しております。

以上になります。

○西野火災対策室長補佐 火災対策室、西野です。

高さについては、取付面の高さが8m以上、空間については、熱が拡散する大きさということで、理解のほうをいたしました。

次の確認事項になりますが、資料1-1、22、23ページになります。こちらのほうでは、今回、全国消防長会中国支部の運用基準、そして、日本火災報知機工業会の工事基準書を使用することについて示していますが、これら、一般に使用している基準を島根2号機でも使用できる考え方について、改めて説明のほうをお願いします。

○中国電力（岩崎） 中国電力の岩崎です。

22ページをお願いいたします。「なお」以降になりますけれども、島根原子力発電所につきましては、基本的に一般的な鉄筋コンクリート造の建築物と同様の場所と当社としては認識しておりますので、そういう一般的な建築物に対しまして適用される工事基準書等につきましても、適用し、設計することとしております。

以上になります。

○西野火災対策室長補佐 火災対策室、西野です。

要は、建築基準法に基づいた建物で、一般の建物とほぼ変わりがないという理解でよろ

しかったでしょうか。

○中国電力（岩崎） 中国電力の岩崎です。

そのような御理解で間違いありません。

以上になります。

○西野火災対策室長補佐 火災対策室、西野です。

分かりました。

では、次の確認事項なんですけど、資料1-1、14ページからについては、屋外環境として説明がありますが、この中で、火災による煙と熱は周囲に拡散するとしております。そして、次の17ページ、お願いします。17ページについては、これは燃料移送ポンプエリアになるんですが、屋外としているが、火災による煙のみが周囲に拡散するとしています。そこで、燃料移送ポンプエリアの環境について、具体的な説明をお願いします。

○中国電力（松永） 中国電力の松永です。

燃料移送ポンプの設置部屋としまして、図のとおり、断面図、右側に断面図を載せておりますが、3.7mの高さのところにポンプが設置されております。ただ、天井部については、今、線で引っ張っておりますが、こちらについては、パンチングメタルといいまして、穴が空いている鉄板が設置されております。そのため、空間としては熱が逃げない状況になりますが、煙については、その穴を通して、屋外のほうに拡散されてしまうというところで、煙は周囲に拡散するというふうに記載させていただいております。

以上になります。

○西野火災対策室長補佐 火災対策室、西野です。

今、状況について理解しました。

では、この図などを活用し、環境が分かるよう、補足説明資料に反映のほうをお願いします。

○中国電力（松永） 中国電力の松永です。

図の修正について、拝承しました。

以上になります。

○西野火災対策室長補佐 はい。火災対策室、西野です。

では、四つ目の確認事項になるんですが、資料1-1、16ページをお願いします。こちら、ガスタービン発電機用軽油タンクの防油堤上部に設置されている感知器、これが防爆でないことについて説明してください。

○中国電力（岩崎） 中国電力の岩崎です。

こちら、ガスタービン発電機の軽油タンクにつきましては、屋外に設置されておりました、防爆型で当社としては使用するとしておりますのは、引火性または発火性の雰囲気を作成するおそれがある場所ということで、引火性または発火性の雰囲気を作成するおそれはないので、現在、防爆型としておりません。

以上になります。

○西野火災対策室長補佐 火災対策室、西野です。

屋外で、そういったガスが滞留しないということで、理解いたしました。

私のほうからの確認事項は以上となります。

○杉山委員 ほかにありますか。

岩崎さん。

○岩崎安全審査官 規制庁、岩崎です。私からは、原子炉オペレーティングフロアについて、1点だけコメントを申し上げます。

当該場所については、天井の高さが20m以上であることから、消防法施行規則に従って、感知器が設置できないとなっておりますけれども、このたび、説明いただいたとおり、火災によって発生する熱などにより、煙感知器で適切に感知できること、また、オペレーティングフロア内の空気の流れ等は一定であることから、同じく今回設置してある光電分離型感知器を使って、適切に感知できることの説明をもちまして、火災を漏れなく確実に感知できる設計とされていることから、光電分離型の煙感知器の設置についても十分な保安水準が確保されているということが、今回、確認できました。

私からは以上です。

○杉山委員 はい。

ほかにございますか。

齋藤室長。

○齋藤火災対策室長 火災対策室の齋藤です。資料の全体的な話について、私のほうから1点お話をしておきたいと思っております。資料1-1の9ページを御覧いただければと思っております。

9ページの中に、要は、消防法施行規則23条4項の適用ではない等々の、要は例外的な場所について記載をいただいているところなんですけれども、9ページは、その中で、発火源となる可燃物がなくて、可燃物管理によって可燃物を持ち込まない運用とする場所ということで、その場所の該当場所について、右側に記載をしております。で、ここの該当場

所のところで、上のほうのエアロック、燃料プールであるとか、それから、ハッチ室等の話については、ある程度御説明をいただいているところですが、その下の区分、消防法又は建築基準法に基づく云々というふうに書いてあるところで、その場所については、ずらっと場所が示されておりますけれども、ここの個別、一つ一つの考え方については、こうした発火源となる可燃物がなくて、可燃物管理によって可燃物を持ち込まない運用とすることが火災防護上適切であるということをきちっと御説明いただかないといけないというふうに考えております。

で、ここのAの区分については、実際には、11ページ、12ページ、13ページで、書いてあるわけですが、要は、結局、その場所について、代表的な場所しかここには説明がなされていないという形になります。

私のほうからは、これらの場所は、火災防護審査基準で求める水準と同程度以上であるということを示していただくために、具体の対応策について、個別に書面で御説明をいただきたいというふうに考えておりますけれども、よろしいでしょうか。

○中国電力（岩崎） 中国電力の岩崎です。

今ほどコメントのありました箇所につきましては、11ページから13ページの各種類、代表的な例を現在示しておりますけれども、各個別につきましては、補足説明資料等で御説明をさせていただきたいと考えております。

以上になります。

○齋藤火災対策室長 はい。火災対策室の齋藤です。

説明資料等の充実によって、説明をお願いしたいと考えております。

私からは以上です。

○杉山委員 岩崎さん。

○岩崎安全審査官 規制庁、岩崎です。

今し方議論のありました可燃物管理をするエリア、可燃物を持ち込まない運用とするエリアについては、具体的には、保安規定、また、その下部規定に定められる方針となっていると思いますけれども、まずはその認識でよろしいですか。

○中国電力（岩崎） 中国電力の岩崎です。

その御認識で間違いありません。

以上になります。

○岩崎安全審査官 規制庁、岩崎です。

はい、分かりました。ですので、詳細な運用や管理方法については、今後の保安規定の審査の中で確認させていただければと思いますので、そちらの説明の準備のほうもしていただければと思います。

以上でございます。

○杉山委員 はい。

ほかにございますか。

皆川さん。

○皆川管理官補佐 規制庁、皆川です。

今回、火災感知器の選定、そして設置の方法について、パワーポイントの資料を用いて説明があったと思います。ただし、その内容が、あと、今回の会合で事業者から口頭で説明があったような内容がまだ審査資料に必ずしも全てが反映されている状況ではないというふうに認識しております。ですので、今回の会合での説明の内容だったり、やり取りの中で事業者から回答があった内容については、速やかに審査資料等に反映をいただきたいというふうに思っておりますが、いかがでしょうか。

○中国電力（三村） 中国電力の三村です。

本日いただきましたコメントを含め、詳細な補足説明資料等を充実して、しっかり御説明できるように準備をしていきます。

以上です。

○皆川管理官補佐 規制庁、皆川です。

対応のほど、よろしく申し上げます。

私からは以上です。

○杉山委員 ほかにありますか。全体を通して、もし何かあれば申し上げます。中国電力からでも結構です。

どうぞ。

○中国電力（三村） 中国電力、三村です。

当社のほうからは、特別ございません。

以上です。

○杉山委員 はい。ありがとうございます。

それでは、以上で、議題(1)を終了といたします。

ここで、30分の休憩を設けまして、一旦中断いたしまして、30分後の14時55分に会合を

再開といたします。

ありがとうございました。

(休憩 中国電力退室 株式会社グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン入室)

○杉山委員 会合を再開いたします。

次の議題は、議題(2)株式会社グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン 燃料体の設計の型式証明の審査についてです。

では、資料の説明をGNF-Jから始めてください。

○GNF-J (青見) グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン (GNF-J)、青見でございます。本日はよろしく願いいたします。

本日の説明でございますが、資料2-1と資料2-2がございます。資料2-2は申請書でございますので、必要に応じて御参照いただければと思います。説明は資料2-1に沿って実施いたします。

では、説明者のほうから資料の説明をいたします。

以上です。

○GNF-J (松永) GNF-Jの松永です。では、資料2-1を基に御説明させていただきます。

まず、右上1ページをお願いいたします。目次を示しておりますが、ここの項目の1番から7番で、申請書の本文、添付書類1及び添付書類2の内容を御説明させていただきます。また、8番及び9番で詳細説明を予定する事項及び今後の説明スケジュールを示します。

続いて、2ページをお願いいたします。まず、特定機器の概要です。特定機器の種類は燃料体、その名称及び型式はGNF3型です。燃料体の種類はBWR用10×10燃料体です。燃料材の種類は二酸化ウラン焼結ペレットでして、一部にガドリニアを含むものとなっております。ウラン235濃縮度は上限値として5.0wt%以下としております。ガドリニア濃度は公称値の上限として約10wt%以下としています。初期密度はここに示すとおりです。燃料被覆材の種類はジルカロイ-2及び高鉄ジルカロイでして、いずれもジルコニウムを内張りしたのとなっております。ここで、高鉄ジルカロイは、注1に示しておりますが、ジルカロイ-2の合金成分のうち鉄濃度を高めたジルコニウム合金です。右側のマスキングの部分にGNF3型の概要図を示しております。

では、続いて、3ページをお願いいたします。燃料要素の主要寸法はここに示すとおりです。GNF3型は部分長燃料棒が長尺及び短尺の2種類となっております。右側のマスキングの部分に燃料棒の構造図を示しています。

続いて、4ページをお願いします。ここでは燃料体の主要仕様を示しております。燃料体における燃料棒配列、燃料棒ピッチ、燃料体当たりの燃料棒本数、燃料体当たりのウォーターロッド本数及び質量について、ここに示すとおりです。右側のマスキングの部分に燃料体内の燃料棒配置図を示しております。

続いて、5ページをお願いいたします。ここでは添付書類一に記載しているGNF3型の主要仕様などを示しています。この表では高鉄ジルカロイの組成を記載しているところなどが従来の設置変更許可申請書と異なるところです。右側のマスキングの部分にはGNF3型の構造図を示しております。

では、続いて、6ページをお願いいたします。ここでは、GNF3型の構造について、従来の設置変更許可申請書本文の記載をベースに記載をしています。また、原子炉等規制法などの関連法規の要求を満足することなどを記載をしています。

続いて、7ページをお願いいたします。ここはGNF3型の機械設計方針を示しております。基本的設計方針は、設置許可基準規則の第十五条の第2項及び第4項から第6項に対応した設計方針です。具体的設計方針は、従来のBWR燃料のいわゆる3基準と言われる1%歪、応力及び疲労に関するもの。それからその下に書いてありますその他の事項に加えて、今回(2)として燃料棒内圧に関する設計方針を追加をしています。

続いて、8ページをお願いします。ここはGNF3型の耐震設計方針を示しております。ここは、従来の設置変更許可申請書の耐震設計に関する設計方針のうち、燃料体に関する部分を一通り記載をしています。

続いて、9ページをお願いいたします。ここはGNF3型を使用することができる範囲又は条件のうち、設計条件に対応するものを示しております。本申請では、GNF3型を規定するために、プラント共通の設計条件として、チャンネルボックスの断面内寸法、最大線出力密度、ペレット最高燃焼度、設計用出力履歴及び耐震設計条件を、ここに示すように設定をしています。

次に、10ページをお願いいたします。ここは設置許可基準規則の条文整理について示しています。ここに示しますフロー図に従って、Q1からQ3の三つの設問で各条文を振り分け、設置許可基準規則の各条文、各条項を①から④の四つに分類をして、①に分類されたものを型式証明の対象といたしました。設問としましては、それぞれ、Q1は、「その条文は、燃料体及び燃料体を含む施設の設計に対し、燃料体の安全上の機能を要求しているか?」、Q2は、「プラント共通の条件又は包絡的に設定した条件において、燃料体の構造等を用い

て、適合性が確認できる条文か？」、Q3は、「燃料体の設計（又はその変更）が、その条文が対象とする施設の設計に有意な影響を及ぼし得るか？」というものとしております。

では、11ページをお願いいたします。今のフロー図での条文整理の結果、第四条の地震による損傷の防止及び第十五条の炉心等が本申請の対象と分類されました。第十五条は機械設計で、第四条は耐震設計で、要求事項に対する評価を実施するという事にいたしました。ただ、第四条と第十五条に含まれる全ての条項を対象とするわけではありませんので、その点について、次で示します。

では、12ページをお願いいたします。ここは、第四条のうち、今回の型式証明で適合性を示す条項について、適合のための設計方針を示しております。従来の設置変更許可申請書の燃料体に関する設計方針と同様の設計方針としております。

では、13ページをお願いいたします。ここは、第十五条のうち、今回の型式証明で適合性を示す条項について、適合のための設計方針を示しております。第2項については、燃料要素の許容損傷限界のうち1%歪基準に関する内容を示すこととしております。

ここで、適合のための設計方針の記載の2段落目の2行目の右のほうからですが、評価基準、評価方法及び評価条件を示すこととしておりますが、その評価結果及びその他の許容損壊限界については型式証明申請の範囲外としております。この部分につきましては、プラント共通条件でどこまで示すことができるかという観点から、今後議論させていただければと考えております。

その下の第十五条第4項については、従来の設置変更許可申請書の燃料体に関するものと同様の設計方針となっております。

では、14ページをお願いいたします。ここは第十五条の第5項及び第6項に関する部分ですが、こちらも従来設置変更許可申請書と同様の設計方針となっております。

では、15ページをお願いいたします。ここは安全設計に関する評価概要ということで、GNF3型の機械設計においては、燃料材料、使用温度、圧力条件及び照射効果を考慮し、設計方針を満足する設計とすることとしております。従来、設置変更許可申請書の添付8でも示している、機械設計に関する(1)から(12)までの各項目について、真ん中の列に設計方針または設計基準を示しております。また、右側の列に主な評価結果を示しております。評価の結果、いずれの項目も設計方針または設計基準を満足するということを確認しております。

では、16ページをお願いいたします。ここは燃料体の製造及び検査に関する内容を示し

ております。右側に製造工程概略図を示しておりますが、GNF3型は基本的に従来同様の製造工程で製造いたします。また、品質管理も従来と同様に燃料製造工程のすべての段階において厳しく行い、設計仕様を満たしていることを確認いたします。

では、17ページをお願いいたします。ここは燃料体の使用実績を示しています。文章の2段落目からですが、10×10燃料の使用実績を示しております。こちらに示しますように、グローバル・ニュークリア・フュエル・アメリカズ社等が製造した10×10燃料としては多くの使用実績を有しております。また、10×10燃料全体としては、先行使用燃料を含めますと、ペレット燃焼度及び炉内滞在期間は、ここに示すような高い燃焼度、また長い期間までの使用実績があります。燃料の熱的制限値及び損傷限界値は、これらの使用実績、また開発試験結果に基づいて定めたものです。

では、18ページをお願いいたします。ここは耐震設計に関する項目についての評価概要となっています。いずれも、設計方針、評価基準を満足することを確認しております。

では、19ページをお願いします。ここは発電用原子炉施設に及ぼす影響の確認について示しています。確認の結果、GNF3型を発電用原子炉施設において使用した場合に、発電用原子炉施設の安全性に影響を及ぼすおそれはないと評価しております。

では、20ページをお願いいたします。ここは、後段審査への引継ぎ事項として、GNF3型の機械設計における適合性評価の概略フローを示しています。

まず、一番左の型式証明では、GNF3型の機械設計に関する設計方針を基に、機械設計条件[A]を設定をして評価を行い、評価基準を満足すれば完了という流れです。ここで、[A]は、※1で記載しましたように、プラント共通の条件又は包絡的に設定した条件として設定しております。申請書本文五号1項に記載の事項がこれに相当するものになります。

次に、その右、設置（変更）許可におきましては、機械設計条件[A]に対応する個別プラントの条件[B]を確認し、[B]が[A]に含まれることを確認をして、評価は完了となります。

次にその右の型式指定におきましては、GNF3型の詳細設計を基に、機械設計条件[A´]を設定いたします。ここで[A´]は型式証明の条件[A]と同一又は[A]の範囲内で設定することとしております。その条件を用いまして評価を行い、評価基準を満足すれば完了となります。なお、基本的に型式指定を通るパスを想定しておりますが、※2で記載していますように、型式指定を通らずに設工認に進むパスもあるということを書き込んでおります。

次に、一番右の設工認におきましては、機械設計条件[A´]に対応する個別プラント条件[B´]を確認し、[B´]が[A´]に含まれることを確認をして、評価は完了となります。

では、21ページをお願いいたします。ここは耐震設計に関する適合性評価の概略フローを示しています。機械設計と同じようなフローですが、設置変更許可においては[B]が[A]以下であることを確認をして、もしNoであれば、個別評価としております。※7で示しておりますが、このNoのパスになった場合、型式証明の耐震設計部分は非適用として、機械設計部分のみを適用するという想定をしております。この個別評価で完了となれば、型式指定を飛ばして、設工認へ進む流れといったフロー図となっております。

では、22ページをお願いいたします。ここでは、本申請での適合性説明方針について、部品ごとに整理をいたしました。部品としては燃料体とチャンネルボックスに分けて整理をしております。

まず、上の表ですが、ここでは設置許可基準規則に対して、第四条と第十五条の関連条項について、どのように適合性説明を行うかを記号で整理をしております。

燃料体については型式証明ではマルとしており、下に説明をつけておりますが、マルの意味は型式証明の申請範囲であって、設置許可基準規則に対する適合性についての説明を行うものということで整理をしております。次に、燃料体の設置（変更）許可においては、燃料体は（○）としておりまして、下の注釈にありますように、部品の構造・仕様・設計方針及び設計条件が型式証明に範囲内であることの確認によって設置許可基準規則に対する適合性についての説明を行うものと整理をしております。

次に、チャンネルボックスについては、型式証明では三角としており、これは、チャンネルボックスは今回の型式証明の申請範囲ではないものではあります。チャンネルボックスの断面内寸法を設計条件として考慮しているものという、そういった整理となっております。また、設置変更許可においてはチャンネルボックスは（△）としておりまして、チャンネルボックス断面内寸法が型式証明の範囲内であることを確認するものと整理をしております。

下側の表は技術基準規則に対するものですが、こちらは上の表と同様の整理となっております。

では、23ページをお願いいたします。ここは申請書本文5号2項に記載の事項となります。型式証明で基準適合性を示した以外の要求に対する適合性を設置変更許申請で別途確認するものとなりますが、GNF3型が特に関係するものをここに示しております。

次の24ページをお願いいたします。ここも先ほどのページと同様です。なお、最後の第四条については、先ほどの耐震設計のフロー図でもありました、部分適用に関する記載となっております。

では、25ページをお願いいたします。ここでは詳細説明を予定する事項を記載をしております。GNF3型について、表に示しますように、概要説明及び申請範囲の明確化として、従来の設置変更許可申請と本申請の対応箇所について御説明をさせていただき予定です。また、機械設計については、今回追加しました燃料棒内圧基準、それから高鉄ジルカロイ被覆管について御説明をさせていただき予定です。それから、耐震設計につきましては、その評価について御説明をさせていただき予定です。

では、26ページをお願いいたします。今後の説明スケジュールですが、審査での説明スケジュール案を示しております。概要説明・申請範囲の明確化をまず御説明をして、その後、機械設計、耐震設計の順で御説明する予定で考えております。

資料の御説明は以上となります。

○杉山委員 はい。ただいまの内容に対しまして、質問、コメント等をお願いいたします。

小林さん。

○小林主任安全審査官 はい。原子力規制庁の小林です。

今、説明いただいたパワーポイントの7ページ、8ページ、見開きになっているところをお願いします。まずは、GNF3の申請範囲につきまして、許可基準の第四条第1項及び第5項に関します、地震による損傷の防止から確認させていただきます。

こちらの認識が間違っていたら申し訳ないのですが、昨年12月12日に実施されたCN0会議におきましては、ATENAサイドの出席者の方々から、型式証明の申請範囲は機械設計のみであるとの趣旨の発言があったと認識しております。もしこの認識が正しければ、本申請では新たに耐震設計部分を加えられたものとなりますが、その耐震設計を加えた理由につきまして御説明をお願いします。

○GNF-J（草ヶ谷） GNF-Jの草ヶ谷と申します。ただいまの御質問について御回答いたします。

昨年12月のCN0の会議におきましては、確かに機械設計ということでお話しいたしましたけれども、当方の認識としましては、耐震設計も含めたものも、含めての機械設計というような認識でございました。当時は機械設計のほかに、熱水力だとか、核設計のそういったところも含める、含めないという議論もありまして、そういった流れもあり、耐震設計

も含めた機械設計ということ念頭に話しておりました。なので、当初から、型式証明の申請範囲としては包絡条件で説明できると考えている耐震設計も含めるつもりでございました。

以上です。

○小林主任安全審査官 原子力規制庁の小林です。

ちょっとその表現の、言葉足らずだったということで認識しました。耐震設計ということも含めた意味で申していたというふうに認識いたしました。

そこで、ちょっとパワーポイントの9ページをお願いします。それで、パワーポイントの9ページの右下の第1表で、実際その包絡された条件というものが記載されておまして、ここにGNF3型の耐震設計に用いる地震応答加速度及び変位等と記載されております。ここで確認したいのは、この表1の条件を用いて被覆管の閉じ込め機能に関する評価値というのをされると思うんですが、この評価値というのは、GNF3型の耐震設計上の実力値というのか、それを示しているものという認識でよろしいですか。

○GNF-J（草ヶ谷） はい。GNF-J、草ヶ谷です。

実力値とおっしゃっている意味がちょっと正確に捉えられているかはありますが、ここでの設定値は、従来のプラントでの耐震燃料体の応答加速度等の評価結果を包絡できる、かつ設計が成り立つ範囲のものとして、こういった値を設定しております。

以上です。

○小林主任安全審査官 原子力規制庁の小林です。

実力値という、ちょっとあれですね、定義が何か抽象的なことを申して申し訳なかったんですけど、実力値というのは、どっちかという上限値というか、性能限界みたいな意味で聞いたんですが、そういう意味ではなくて、取りあえず、今考えている包絡的な条件の下で、ここまでは実力が、耐震設計上、実力がありますよと言っているだけであって、もしかしたらもっとあるかもしれないけれども、この条件でいくと、取りあえずは閉じ込め機能は確認できたと、そういう意味合いだということによろしいですね。

○GNF-J（草ヶ谷） GNF-J、草ヶ谷です。

はい。ここに、表に示しますように複数の条件がございますので、それら、実際のプラントですと個々の組合せがございますが、ここではそういったものを全ての条件で高いような値を設定して、かなり、おっしゃるように成立するぎりぎりに近いような条件として、ここまでは確認できているというものでございます。

以上です。

○小林主任安全審査官 原子力規制庁の小林です。

上限値とまでは言わないけど、かなり、性能としてはかなりアッパーに近いところの性能を確認されたという、認識をしました。

それで、続けての質問なんですけれども、今回、今、パワーポイント9ページの表1の表で、表の条件で、耐震設計上の成立性というか、耐震設計上の閉じ込め機能が成立するということを確認しましても、個別プラントの設置許可申請の審査の段階において、改めて我々としても、当該サイトの $S_s$ 、 $S_d$ に係る、9ページに示されている設計条件ですね、設計条件が、表1で示されている数字よりも下回っていることということを確認しなければいけないという認識があります。そちらも同様の認識であるということでもよろしいかということと、もしそうなった場合、後段の個別のプラントの設置許可申請の申請書において、どのように条件を満たしているかということに記載すること、記載する方針であるかということも説明していただきたいと思います。

○GNF-J（草ヶ谷） はい。GNF-J、草ヶ谷です。

まず1点目ですけれども、おっしゃったように、個別の設置許可のところ、耐震条件がこの方式で示した包絡条件を下回っているということを御確認いただくことをもって、耐震設計が設置許可のところ確認されるということを考えておりました。

2点目ですけれども、設置許可申請書にどのように記載するかというところは、電気事業者さんとも議論した上で今後固めていくということで、まだ明確な形ということは決められている状況ではございませんでした。

以上です。

○東京電力（鶴田） 東京電力、鶴田でございます。今回、ATENAという立場のほうで話させていただきます。

先ほど草ヶ谷のほうから申したとおり、今後、設置許可の個別の申請に当たりましては、記載方法は協議していくところでございますが、従来の添付8に相当するところで記載していくところを考えております。

○杉山委員 はい。

まずは、この今の申請内容が耐震設計を含んだ機械設計の範囲ということに関して、ほかにございますか。

小林さん。

○小林主任安全審査官 今の、東京電力、鶴田さんの回答に対しまして、添付、今後検討されるということでございますけれども、既許可の燃料度の記載との違いも出てきますので、その辺もどう書いていくかということも、既許可の記載まで変えるのかどうかも含めて、ちょっとその方針というのは今後も協議していかなきゃいけないことだと思いますので、そちらのほうも御検討をお願いしますということです。

それで、ちょっともう少しその耐震設計について、型式証明を入れることでどのようなメリットがというか、申請する側も審査する側も規制サイドも、どのような例えば効率性があるかということについて、ちょっと確認したいんですけれども、先ほどこちらから申しましたけれども、個別のプラントに対して、やっぱり $S_s$ 、 $S_d$ から、あとは基準応答面からの地盤とか建物の構造とかも含めて、燃料を配置する場所の応答加速度というのは計算するんだと思うんですけれども、その際に結構そのコストがかなりかかるんじゃないのかなと思っていて、燃料機械設計の解析において、大部分は多分そっちのほうに労力、コストがかかっている、実際、応答加速度とか、仮に応答加速度とか変位とかを求めて、それで機械設計の解析を改めてやったところで、それほど大きなコスト、かかんないじゃないのかなという、こちらはこういう認識を持っているんですが、その認識でよろしいですか。もしその認識が正しければ、あまり型式で、型式証明で耐震設計まで含めることが、どこまでお互いにとってメリットがあるのかなと思いますので、その辺もちょっと考えをお聞かせ願えないでしょうか。

○GNF-J（草ヶ谷） はい。GNF-J、草ヶ谷です。

プラント全体の耐震設計というものに比べると、燃料体の耐震設計というのはごく一部だということはおっしゃるとおりです。ただし、型式認証制度の趣旨として、こういった、プラントによらない、あるいは包絡的な条件で評価できるというものというのを一旦評価しておいて、後段、設置許可だとか、あるいはその後の設工認とか、そういったところでそういった包絡条件を満足しているということを確認することで、後段のところでもまた個別の評価をして確認をいただくということが合理化できるんじゃないかというようなところを当方としては考えて、この制度の活用の一つとして、耐震設計も含めて申請をいたしましたということです。

○小林主任安全審査官 原子力規制庁の小林です。

こちらとしては、あんまり、効率化が進まないとは思いますが、そちらとしては少しでも効率化を進めたいという認識だということで理解しました。

私からは以上です。

○杉山委員 ほかにございますか。

齋藤さん。

○齋藤安全規制調整官 規制庁の齋藤です。今の小林の質問の中に、この型式を適用する設置変更許可申請書の記載文について若干質問がありましたけども、それについて若干補足の質問です。

この型式証明が承認されて、これを適用した設置変更許可申請を行う場合には、その申請内容が、申請書の5ページにあります特定機器を使用することができる発電用原子炉施設の範囲、この中に収まっていることが文字どおり必要になるということかなと思っています。そのため、この型式証明を適用する設置評価許可申請書の中には、この申請書の5ページにある、その範囲の中に収まっているよということが分かる記述がされている必要があるのかなというふうに思います。

他方、この5ページの記載の中には、今話に出た耐震設計条件として、第1表にある地震応答加速度、変位などの詳細な数値が出ていると。これはGNF3型の成立性のある値ということですけども、それが記載されているということです。

ですので、この型式証明を適用する設置変更許可申請書には、そのプラントの $S_s$ 、 $S_d$ を入力して評価したGNF3型の地震応答加速度の値を記して、型式証明、この5ページで示している範囲の中に収まっていることを設置変更許可申請書の中で説明する必要があるんじゃないかなと思っています。

他方で、現時点でこの型式証明が適用され得る新規制基準適合の設置変更の許可処分がされている柏崎6、7、東海第2、女川2、島根2の設置変更許可申請書には、燃料体を含めて個別の機器設備の地震応答加速度や変位のような詳細設計に関する記載は現にないということになっています。

なので、今お話ししたことをまとめますと、今回の型式証明を適用する設置変更許可申請書については、これまでの設置変更許可申請書とは違う記載が必要になってくるということに自然となってくるんじゃないのかなというふうに思っています、その辺り、今の時点で何かお考えがあるのかなということを知りたくて質問したという意図ですので、今後検討いただければと。その辺どうすれば問題が生じないのかという辺りを今後検討いただければと思います。

○GNF-J（松永） GNF-Jの松永です。

今回の型式証明申請書の作成に当たりましては、先行例であります特定兼用キャスクの型式証明申請書も参考とさせていただきながら作成をしたというところもあります。先行例のキャスクのほうでは、告示という形で、プラントに依存しない地震評価の条件というのが出ているかと思えますけれども、それと対応するような形で今回は記載をしたという経緯もありますが、やはり従来の設置変更許可申請書との整合性というところも考えていかなければいけないと。今回、燃料体の型式証明の申請というのは初めてということで、こちら手探りでいろいろと考えながらつくっているところではありますけれども、やはり従来の設置変更許可申請書との整合性というのも考えていかなければならないという気付きがあると思えますので、今後そこは記載の適正化を図っていきたいというように考えております。

以上です。

○齋藤安全規制調整官 規制庁、齋藤です。

よろしく申し上げます。

それから、もう1点、同じく耐震設計の関係で質問です。パワーポイントの21ページのフロー図の設置（変更）許可の枠内に、ひし形の中のA、これは型式証明で設定される燃料体の地震応答加速度等の耐震設計条件ですけれども、これ、先ほども触れましたけれども、申請書の5ページにある範囲のところに記載があるということで、この5ページの1ポツの記載というのは、実用炉規則に型式証明の申請書の記載事項として特定機器を使用することができる発電用原子炉施設の範囲と規定されていることに対応したものになっていると。

で、この実用炉規則の規定ですけれども、申請書に特定機器を使用することができる発電用原子炉施設の範囲を書かせることによって、この型式証明を適用することができる発電用施設の範囲、すなわち設置変更許可の範囲を明確にするという意図があるというものだと思います。

他方、このパワーポイントの21ページの、今のNoのこの矢印、それから申請書で言うと7ページの(8)のところでこの辺り表現されていると思うんですけども、そこの部分というのは、後段の設置変更許可の内容が、この申請書の5ページの1ポツの範囲を逸脱する場合であっても、一部とはいえ型式証明を適用することができるというふうになっていますので、この申請の部分につきましては、制度上問題がないのかということについて、今後審査の中で確認していきたいと思えますので、よろしく申し上げます。

私からは以上です。

○GNF-J（松永） GNF-Jの松永です。

型式証明及び型式指定のガイドというのを見させていただいて、その中で、やはり同一の型式と解釈されるのは、ガイドの記載はちょっと実用炉規則を参照するものになっているかと思いますが、同一の型式と解釈されるのは、この申請書ですと、4号、本文の4号、それから5号に書かれているものが同一であるものを同一の型式と解釈すると、そのように書かれていると理解をしております。ですので、今、本文の5号1項の中に記載をしている表、第1表ですね、耐震条件、これが設置変更許可申請の中で、もしその範囲を超えるということになれば、先ほどのガイドの規定とはちょっと違うものになってしまうのかなということで、そこも踏まえて今後どういう申請書であるべきかというのを申請者側で検討いたしまして、また記載の適正化を図っていきたいというように考えております。よろしくお願いたします。

○杉山委員 はい。既に先ほどこちらの審査チームから申し上げたことの繰り返しにはなるんですけども、この型式証明というのは1件の型式証明でありまして、それを個別プラントの審査において使えるか、使えないか。そのときに耐震部分を除いた機械設計部分だけを使えるという、そういうケース、そういう使い方というのを制度設計の段階でこちらは想定していないものですから、そういう場合について、もちろん例えばこの今回の耐震設計の中で、ここで使っている地震の条件ですね、それをどういう根拠でもって設定されたかということをごきちんとして説明していただくことは、もちろんそちらの責任として重要なんですけども、我々側として、じゃあ、部分的に使うということもあり得る、可能になるような許可の出し方をしなきゃいけない、その書きぶりをどうするかということと、そもそも法的に可能なかどうか、そこをちょっと確認しなければいけなくてですね。

で、これ、ジレンマといいますかありまして、先ほどこの型式証明の申請を行っていた動機といいますか狙いは、草ヶ谷さんから説明していただいたとおり、やはり効率化といいますか、合理化を図るということで、その考え方は全く同意するところでありまして、そのときに、やっぱり確実に使えるところとすると、どんどんどんどん一つのパーツが小さくなっていくんですね。だけど、それ、あんまり小さくすると、やっぱりメリットが出ないというか。ですから、今回のケースというのをどうやって落とし、何ですか、決着させるかというのは、我々の課題でもあると認識しております。ですので、その点、こちらにも少し検討する時間をいただきたいと思います。

その上で、この申請に対する審査、どうやって、本日も含めてですけど、進めていきま

すか。審査チーム、何か方針ございますか。

○小野審議官 規制庁の小野です。

今、杉山委員から話がありましたけど、耐震は耐震として、ちょっともしかしたら置いておいて、機械設計、本当の機械設計の部分を、審査のほうをまず進めていながら、ちょっと制度として、今、成り立つかどうかというところもありますので、これは我々のほうでまず一度預からさせていただいて、内部での検討をした上でその見解なりをお示しするという方向が合理的な進め方ではないかなと思いますので、ちょっと提案させていただければと思います。

○杉山委員 先ほどの説明スケジュールでも、機械設計のほうから進められるというプランなので、今こちらから御提示したやり方というのは合致するかと思いますけど、いかがでしょうか。

○GNF-J（草ヶ谷） はい。GNF-J、草ヶ谷です。

耐震設計の取扱いについて御検討いただけるということで、この申請に限らず、制度としてということで御検討されるということですので、よろしくお願ひしたいと思います。

あと、機械設計のほうの主になりますので、そちらのほうから先に御説明させていただくという当初の計画で進めさせていただければと思います。よろしくお願ひいたします。

○杉山委員 審査チーム、それでよろしいですか。

（了承）

○杉山委員 はい。では、そういう方針でお願いいたします。

ほかに、ほかの論点で何かコメント等。

小林さん。

○小林主任安全審査官 はい。原子力規制庁の小林です。では、次に、機械設計に関しまして確認させていただきたいと思います。パワーポイント9ページ、お願いします。

これ、先ほどの耐震設計と似たような話にはなるんですけども、こちらで、設計条件の範囲、記載の中に最高燃焼度とございますけれども、こちら従来ですと、型式証明に相当する設置許可申請書では、こちら燃料集合体の最高燃焼度を示しております、今回、ペレット最高燃焼度という記載にされています。また、最大線出力密度にしましても、以前は44kW/m以下となっていたもの、記載が、今回は、黒枠がかかっておりますけれども、設計用出力履歴の曲線が記載されております。

このように型式証明で、今まで、今まで基本設計に載っていなくて、どちらかという

ペレット最高燃焼度とか設計用出力履歴というのは、詳細設計の、燃料設計認可というか、今で言う設工認のところで、詳細設計で示されたものでございます。仮に、今回のように基本設計段階で、このような型式証明で今まで基本設計で載っていなかったものをまず記載して、これを今度、使用する側の設置変更許可申請書にこの条件が満たしているかどうかというのを確認するという記載も必要になるかと思うんですが、こちらについても設置変更許可申請書でどのような記載を考えているか、どのような方針でいるかということをちょっと説明していただきたいと思います。

○GNF-J（松永） GNF-Jの松永です。

従来の設置変更許可申請書になかった事項が、今回、型式証明申請書に書かれているものもあるということで、そこをどうしていくかというところは、先ほども草ヶ谷のほうからも説明をさせていただきましたが、電気事業者殿といろいろと協議をいたしまして、記載の適正化を図っていきたいというように思っているところです。

ひとまずは以上です。

○小林主任安全審査官 はい。原子力規制庁の小林です。

耐震設計の条件と同じように、そちらも協議されて、また今後適正化を図ってくださるということですので、我々も審査の中で見ていこうとは思いますが、ただ、ちょっと設置許可申請書のほうの記載が変わってしまうと、もしかしたら後段の保安規定とかそっちのほうにも影響あるものもあるかもしれませんので、後段規制も含めた上で、どのような記載がいいのかということを検討していただければと思います。

続けて、よろしいですか。

続けて、今度は、記載ではなくて、機械設計について、今後の技術的論点となりそうなところということで、4点ほどこちらから提示させていただきたいと思います。お答えはしなくて結構です。

まず1点目ですけれども、パワーポイントの7ページ目、お願いします。7ページ目のところに、機械設計に関する設計方針の欄、具体的設計方針の(2)ですね、先ほどGNF-Jの方からも御説明ありましたけれども、(2)につきましては、GNF3からこういうのを特徴、今までにない既許可の燃料ではない特徴であるという御説明を受けましたけれども、こちらにつきましては、我々のほうも、要するに運転中に途中から燃料棒の内圧が外圧よりも高くなるということは、今までそういうBWRではそういう設計の燃料を入れておりませんので、今後、その影響ですね、内圧が大きくなること、内圧が外圧よりも大きくなる影響に

つきまして確認していきたいと思っております。

一つは被覆管の性質そのもの、運転中に広がる方向に力がかかりますので、化学的とか物理的に何かしらやっぱり影響があるんじゃないかということをも確認していきたいと思えますし、あともう一つは、これ、旧原子力安全委員会の指針集でも書かれておりますけれども、PWRにおきましては、もう以前から既に内圧が外圧よりも高くなるという燃料の設計になっておりまして、そこではサーマルフィードバックと言われる現象、要するに燃料被覆管のほうで、どんどん膨らんでいって、ペレットと燃料被覆管の間隔が空いていって、その分、燃料の熱伝達が悪くなる、いわゆるギャップコンダクタンスが悪くなるという現象があって、それを防止するための基準というものを設けておりますけれども、同様のものがBWRにも必要になるのかなと思っておりますので、その辺についても詳しく確認させていただきたいと思っておりますので、説明の準備、よろしく申し上げます。

次に2点目ですけれども、こちらにつきましては、何ページか、最後のそちらの詳細説明を予定する事項のところにも書いてありまして、2番目の機械設計のところ、燃料棒、内圧基準のほかにも高鉄ジルカロイ被覆管についても説明していただけるということになってはいますが、こちらにつきましても、GNFの2とか3か忘れてはいたけれども、最近GNFで鉄の成分を増やして、いわゆるGNF Zironという材質ですね、その材質のことをおっしゃっているんだと思っておりますけれども、こちらに関しては、高燃焼度燃料になったときの水素対策、水素化対策のためにこういう被覆材を導入するという認識でございます。こちらにつきましても、高鉄ジルカロイ被覆管の照射実績も含めまして、設計にどのような影響があるかと、機械設計にどのような影響があるかということを確認していきたいと思っております。

次に三つ目ですけれども、今回、評価に使う機械設計コードはPRIME03、使われると思うんですけど、こちらに関しては、もう既に平成22年に旧原子力安全・保安院のほうでトピカルレポートについては技術評価しております。今回これを10×10GNF3型に適用するに当たって、まず技術評価の内容が、最新の知見も含めた上で見直す必要があるかどうかということをも確認するとともに、それを含めてGNF3に適用できるかということを確認していきたいと思っております。

で、四つ目、最後ですけれども、こちらは先ほどあったペレット燃焼度、ペレット燃焼度についても、もともと詳細設計の段階で、既許可の燃料を出された数字がありますけれども、その数値とちょっとペレット燃焼度も最高燃焼度も変更しておりますし、また燃料有

効長というものも変わってきております。これにつきましても、機械設計の影響とか、まあ、あまりないかもしれませんが、機械設計の影響とか機械設計の解析手法の適用性について、念のために確認していきたいと思っております。

以上4点です。御説明の準備、していただければと思います。

私からは以上です。

○GNF-J（松永） GNF-J、松永です。

ありがとうございます。今4点あったかと思えます。一つが、内圧基準に関するものの詳しい説明をしてくださいということ。2点目が、高鉄ジルカロイですね、米国では様々な実績がありますけれども、GNF Zironと弊社のほうで呼んでおります新号機についての説明。それから、3点目が、PRIME03コードについての説明。それから4点目は、ペレット燃焼度ですとか有効長など、従来から変えているというところの説明という4点があったかと思えます。その点については機械設計の説明の中で整理をして、順番に御説明させていただきますので、よろしく願いいたします。

○杉山委員 ほかにございますか。

○東京電力（鶴田） 東京電力、鶴田でございます。

すみません。先ほど設置許可の記載方法についての御質問があったかと思うんですけれども、先ほど草ヶ谷と、あと松永のほうから、協議しながら記載していくということを説明させていただきまして、そのとおりでございますが、現在のところ、この型式証明の記載がそのまま設置許可になるということは考えておりませんで、設置許可は設置許可で従来どおりの書き方というのを考えているところでございます。こちらもまた、今後の進め方、協議しながら進めていきたいと思えます。よろしく願いいたします。

○小林主任安全審査官 原子力規制庁の小林です。

今、兼用キャスクのほうでも同じような問題があるかと思うので、その兼用キャスクのほうでの各プラントの、個別プラントの設置変更許可の申請書の書き方も含めて、ちょっとその書き方についてはちょっと今後検討していくことだと思えますので、多分そのまま今までどおりにはならないかとは思っているので、とは思っていますけど、ちょっと今後のキャスク、兼用キャスクでの申請書の書き方も含めて、ちょっと後は検討していく余地はあると思えますので、よろしく願いします。

○杉山委員 齋藤さん。

○齋藤安全規制調整官 規制庁の齋藤です。

今、質問いただいた件については、先ほどの繰り返しになりますけど、今回の型式の申請書に範囲というのが書かれているので、その範囲の中に収まっているかどうかということが設置変更許可申請書に書かれていないと、この方式が適用できるのかどうかというのが判断できないのではないかというふうに、純粹に今の規定部位を見るとそういうふうに考えていまして、そうすると、それを書こうとすると、今までの設置変更許可申請書には書いていないことを書かなくちゃいけなくなるのではないかということから、そういう問題意識の下で先ほどお伝えしましたので、そういうことも含めて検討いただければと思います。

○杉山委員 はい。

私から一つ。今回のこの新しいデザインの燃料を導入するというところで、現在の規制基準体系の下では、ずっと長いことやってこられなかったことなんですね。で、PWR側のほうでは少し先行して申請があつて、ただし、申請内容は新しい技術では決してなくて、特定プラントでまだ高燃焼度燃料を入れていなかったからそれを入れるということで、ある意味、既に他プラントでは許可が出た技術を改めてそのプラントに適用するという。ただ、そのときに、単純に前例を倣った申請をすればよいというのではなくて、もう少しこちらからお願いしていることがありまして、それはやはり改めてどういう点で基準を満たす、基準といっても事細かに使用規定をこちらで定めているわけではありませぬので、もう少し大きな性能要求をしている部分に対して、それをどう満たしているのかという説明を、なるべく幅広く記載してほしいなという願いがこちらとしてはございます。それによって、今後出てき得る、大きく仕様が変わった燃料、それをどういう観点で見ればいいのかという、そういうことにつなげていきたいと考えております。

今回、この10×10集合体というのは、割とそういう意味では、はっきりとデザインの点、あるいは材料の観点から、全く新しいものが登場したということで、これはこれで非常にやはり一つの事例というか、今後参照されていく事例になるんだと思っております。これはプラントワイズ、プラントスペシフィックな申請ではなくて、型式証明ということで、プラントに依存しない部分だけに限ったものなので、またちょっと、それはそれとして独特の難しさがあるとは思っているんですけども、この今回のこの十五条要求に対する説明として、この十五条そのものが求めているものは非常に大きなものでありまして、具体的な個別項目は、基本的には原子力安全委員会の頃の指針集やあるいはその報告書のようなものを参照されると思うんですけど、9×9報告書の項目をただなぞるというのではなく

て、結果的に同じ項目になるかもしれませんが、一つ一つについて、きちんと観点といますか、その項目を示すことで何が言えるのかという、そういった分析はかつて学会等でも行われたと認識しておりますので、そういった知見を使って、今回詳しく説明をしていただきたいなと思っております。

私からのコメントでした。

○GNF-J（青見） GNF-J、青見でございます。

ありがとうございます。今後そのように心がけて説明させていただきます。

以上です。

○杉山委員 そうすると、全体を通してになりますかね。ほかに、個別問題で何かまだございますか。よろしいですか。全体を通して、何かありますか。

（なし）

○杉山委員 GNF-Jからもよろしいですか。

○GNF-J（青見） 特にございません。

○杉山委員 はい。では、以上をもちまして議題(2)を終了といたします。

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ですが、4月25日火曜日にプラント関係の非公開の会合を予定しております。

それでは、第1138回審査会合を閉会いたします。ありがとうございました。