

特定兼用キャスクの設計の型式証明等に係る審査会合

第28回

原子力規制委員会

特定兼用キャスクの設計の型式証明等に係る審査会合

第28回 議事録

1. 日時

令和5年11月2日（木）10:30～11:48

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

原子力規制庁

金城 慎司 審議官
岩澤 大 安全規制調整官（実用炉審査部門）
寺野 印成 実用炉審査部門 管理官補佐
松野 元徳 実用炉審査部門 上席安全審査官
櫻井 あずさ 実用炉審査部門 安全審査官
後神 進史 技術基盤グループ（システム安全研究部門）主任技術研究調査官
福田 拓司 技術基盤グループ（システム安全研究部門）主任技術研究調査官
甫出 秀 核燃料施設審査部門 安全審査官

トランスニュークリア株式会社

山田 康雄 シニアバイスプレジデント
高橋 伸一 技術部 部長
下条 純 技術部 副部長
奥村 昌好 技術部 副部長
澤村 英範 技術部 副部長
寺田 明彦 技術部 副部長

（オブザーバー）

株式会社神戸製鋼所

篠崎 崇 エンジニアリング事業部門 原子力・復興プロジェクト部
キャスク技術室 課長

4. 議題

- (1) トランスニュークリア（株）特定兼用キャスクの設計の型式証明について（TK
－26型）
- (2) その他

5. 配付資料

- 資料1-1 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 設置許可基準規
則への適合性について（第十六条関連）
- 資料1-2 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 設置許可基準規
則への適合性について（第四条、第五条、第六条関連）
- 資料1-3 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 審査会合コメン
ト管理表及び回答
- 資料1-4 補足説明資料 16-2 16条 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設 臨
防止機能に関する説明資料
- 資料1-5 補足説明資料 16-3 16条 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設 遮
蔽機能に関する説明資料
- 資料1-6 補足説明資料 16-4 16条 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設 除
熱機能に関する説明資料
- 資料1-7 補足説明資料 16-5 16条 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設 閉
じ込め機能に関する説明資料
- 資料1-8 補足説明資料 16-6 16条 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設 材
料・構造健全性（長期健全性）に関する説明資料
- 資料1-9 補足説明資料 16-7 バスケット用ほう素添加アルミニウム合金（1
B-A3J04-O）について
- 資料1-10 補足説明資料 4-1 4条 地震による損傷の防止 地震に対する安全
機能維持に関する説明資料
- 資料1-11 補足説明資料 5-1 5条 津波による損傷の防止 津波に対する安全
機能維持に関する説明資料
- 資料1-12 補足説明資料 6-1 6条 外部からの衝撃による損傷の防止 竜巻及

びその他外部事象に対する安全機能維持に関する説明資料

6. 議事録

○金城審議官 失礼しました。定刻になりましたので、ただいまから第28回特定兼用キャスクの設計の型式証明等に係る審査会合を開催します。

本日の議題ですけれども、議事次第のとおり、1件でございまして、トランスニュークリア株式会社特定兼用キャスクの設計の型式証明（TK-26型）についてであります。

それでは、早速議事に入ります。

まず、事業者側から資料に基づいた説明を始めてください。

○トランスニュークリア（下条） はい。トランスニュークリアの下条でございます。

本日の御説明は、資料は12種類、1から12番までありますけれども、資料の1-1、1-2、1-3、このパワーポイント形式の三つの資料を用いて御説明いたします。

まず最初に、資料1-1についてでございます。これは、設置許可基準規則への適合性をまとめたものになります。

めくっていただきまして、3ページ目、一覧表がございまして、本日御説明するのは長期健全性についての項目になります。

ちょっとページを飛びまして、5ページ目です。5ページ目の赤枠で囲ったところですね、設置許可基準規則に対する適合性の概要の経年変化について、まとめたものになります。規則の要求事項は、兼用キャスクを構成する部材及び使用済燃料の経年変化を考慮した上で、使用済燃料の健全性を確保する設計とすることという要求事項に対しまして、設計の方針と妥当性の確認といたしまして、TK型キャスクの評価及び文献等に基づいて、60年間における温度、放射線、また、環境による影響、経年変化を考慮する必要性について、評価を行いまして、経年変化の必要な部材につきましては、それを考慮した設計をすることによって、そういうことによって、健全性が維持されるような、そういう設計をすることによってでございます。

ページが少し飛びまして、32ページになります。32ページでは、もう少し設置許可基準規則の要求事項を細かく分割して書いたものになります。

一番下の枠のところでございます。設置許可基準規則解釈の別記4、16号の第5項というところで、具体的に要求事項がございまして、設計、二つありまして、設計貯蔵期間を明確にしていること、設計貯蔵期間中の温度、放射線等の環境条件下において、経年変化を考

慮した材料及び構造であることという要求がございます。それに対しまして、TK型は、設計貯蔵期間は60年ということでございます。また、経年変化に関しましては、主には温度と放射線と環境下での腐食という、そういう三つの観点で健全性を評価してございます。

また、内部、腐食につきましては、キャスクの内部につきましては、不活性ガスのヘリウムを封入することで防止すると。外気に触れるところにつきましては、塗装等によって防錆処理を行うということに対処してございます。そういう設計をしております。

次のページは、審査ガイドの確認内容についてのまとめたものになります。内容といたしましては、設置許可基準規則、先ほどの前ページと内容的には同じものになってございます。

真ん中の欄の三つ目のポツで、バスケット格子材のほう素添加アルミニウムについての記載がございます。これにつきましては、添付1のほうで後ほど詳細に御説明いたします。

1ページめくっていただきまして、34ページで、具体的な評価結果について、まとめております。

まず、1番目に温度の影響でございます。TK型の構成部材は、使用温度、最低使用温度において脆化しない材料を用いるとともに、最高温度は文献等に示される健全性を維持できる範囲にあるため、熱による劣化の影響はないということを確認してございます。その下の表にございますように、各部材の基準温度に対しまして、評価結果がそれを下回っているということを確認してございます。

ここで、中性子遮蔽材についての注記3がございますが、中性子遮蔽材につきましては、熱の影響によって質量減損が生じますので、60年間、設計貯蔵期間中に生じる質量減損を考慮して、考慮した材料を遮蔽解析のほうで用いて評価をしてございます。

次のページに参りまして、2番目の放射線による影響でございます。これにつきましては、文献等で示される照射に影響がないと考えられる基準値に対しまして、評価結果がそれを全部下回っているということを確認してございます。よって、照射による経年変化の影響はないということの評価してございます。

3番目の腐食による影響につきましては、大気に触れる部分につきましては塗装等による防錆処理、本体の内部につきましては、不活性ガスのヘリウムを充填することで、腐食をしないような設計となっております。

以上が長期健全性についての御説明となります。

次に、ページをめくっていただきまして、添付1ですね。ほう素添加アルミニウム合金

についての御説明をさせていただきます。

38ページに目次がございます。1から10までございますけれども、この項目に従って、順次、御説明いたします。

まず、「はじめに」のページですけれども、本材料は、先にサイト外貯蔵のTK-26型で用いた材料と同じでして、そこで認可をいただいている材料、同じ材料になります。1点、大きく違うところが3項目めになりますが、許容引張応力（S値）を設定するためにクリープ試験のデータを使うんですけれども、そのデータを、今回、当該材料で拡充して、それを反映したS値の設定をしているということでございます。サイト外貯蔵の前回の申請では、保守的に純アルミ系の材料ですね、1000系の純アルミ系の材料の文献値のデータを使って評価をしていたものを、当該材料のクリープ試験データで置き換えたということでございます。

1ページめくっていただきまして、化学成分です。化学成分は、この表で書いてありますとおり、主な添加元素としましては、マンガンとマグネシウムとボロン、ほう素になります。マンガンとマグネシウムは強度に寄与する主要添加元素として添加するものでございます。ボロン、ほう素につきましては、中性子吸収性能を与えるために添加しているものでございます。

次の製造方法につきましては、ごく一般的な押出材を作る、熱間押出材を作る製造プロセスによって、当該材料も同じように製造するというのを御説明したものになります。

次の42ページ目に参りまして、強化機構です。アルミニウムの主な強化機構といたしましては、ここの表に書いてありますとおり、AからEまでの五つの強化機構がございます。本材料につきましては、そのうち、赤枠で囲っているCの粒子分散強化とDの固溶強化、この二つの強化機構を主な強化メカニズムとしている材料になります。

Cの粒子分散強化につきましては、マンガンを添加することによって、マンガンとアルミの析出物によって、強化、粒子分散強化を付与しているということでございます。60年間の設計貯蔵期間中に、この影響を調べるために、60年の設計貯蔵期間を包絡する熱履歴を与える熱処理をいたしまして、それによって、粒子分散強化が変わらないということを確認しております。許容応力の設定につきましても、そういう熱処理をした材料を使って、影響力の設定をしております。

Dの固溶強化につきましては、マグネシウムを添加することによって、マグネシウムの固溶強化によるものでございます。こちらのほうにつきましては、設計貯蔵期間60年間に

においても、固溶強化が低減しないような添加範囲を調整することによって、初期材から60年後においても固溶強化の低下が問題とならないような成分設計をしているということでございます。

次のページに参りまして、マグネシウムの固溶強化の維持について、詳細に御説明いたします。

本材料の化学成分を、マグネシウムは1%~1.4%になるんですけども、それよりもたくさん、過剰にマグネシウムを加えた材料を最長1万時間まで時効処理を行いまして、マグネシウム系の化合物の析出に伴う比抵抗の変化を測定することによりまして、TTP線図、Time-Temperature-Precipitation線図、TTP線図を作成しております。この線図で分かることが大きく2点ございまして、まず、線図のほうで、外側からマグネシウムが約5%、真ん中のカーブが4%、一番内側のカーブが3%を添加したものでございまして、黒い線はボロンを添加していない材料、赤い線がボロンを添加した材料になっています。この線図から分かることとしまして、大きく二つ示してございます。

まず一つ目は、3%を添加したボロンあり、なしの線図がほとんど一致しているということから、ほう素、ボロンの添加によって、このマグネシウムの強化機構には影響を及ぼさないということが分かります。2番目が、このマグネシウムの添加の量が増えるほど、析出開始時間が短くなる、早く析出するということが分かります。

次のページに参りまして、このTPP線図では、このTPP線図の左側、外側と申します。外側では、析出、マグネシウムは析出しないと。このC曲線と言いますけれども、この線図の内側、右側の領域では、マグネシウムの化合物が析出するというものを示すものでございます。

その上のほうは、線図の上のほうは、温度が高くなることによって、マグネシウムと添加元素の拡散速度が速くなるんですけども、逆に、温度に対するマグネシウムの固溶限が上がりますので——上がりますので、過飽和度は低下すると。一方、下側のほう、C曲線の下側のほうにつきましては、温度が低く、温度が低くなることによって、過飽和度、マグネシウムの過飽和度は上がるんですけども、拡散速度というのが落ちるとい、その二つのバランスで、ちょうど先端のところ析出しやすい条件になっているということを示しているものでございます。

次のページに参りまして、45ページです。このTTP線図では、示したものは、実際の材料のマグネシウムの添加量が1%~1.4%に対しまして、試験で用いたのが3~5%というこ

とですので、直接、実機材料を評価、定量評価する説明ができないという問題があります。そこで、過飽和度と拡散距離を指標としたSLP線図というものを作成いたしまして、評価をするということにいたしました。その右の図がその図になります。横軸に過飽和度S、縦軸に拡散距離Lを示しています。そうしますと、試験から求めた四つの線が、ほとんど、ほぼ一致するということが分かります。これによって、マグネシウムの添加量の違いによらず、一義的に評価をする、析出現象を評価することができるということでございます。

46ページに参りまして、このSLP線図のこの図のピンク色でハッチングしている領域は、析出して強度が低下する領域。で、原点側、水色でハッチングしてある領域が、析出しないで強度低下も生じない領域というのを示しています。内側の青色の領域にある黒い実線と赤い実線がございますけれども、これは、設計貯蔵期間60年間、ある温度で一定でずっと保持した場合の条件を示したものになります。ボロン添加材料につきましては、赤い実線のほうがそれに相当します。それになります。黒いほうは、参考として、ボロンが入っていない材料についての60年間を表示した場合のカーブになります。赤い実線が青い領域にあるということで、60年間の使用期間中に、この材料はマグネシウムの積層が生じず、したがって、マグネの固溶強化も低下しないということが分かります。

以上がマグネシウムの固溶強化の維持についての説明になります。

次に、マンガン系化合物による粒子分散強化の維持についてです。

こちらにつきましては、粒子分散強化の機構がその析出物の数密度によって変化をする、可能性があるので、60年間保持した場合の熱処理、包絡する熱処理を行いまして、評価をしております。この点につきましては、マンガン原子の拡散律速によって生じると考えられますので、拡散距離を評価して、その実機条件を包絡するということを確認しています。その表の中で、加速試験のほうが拡散距離が長いので、60年間の貯蔵条件を包絡する条件になっているということが分かります。そのようにして、加速試験をした材料と初期材料とを比べて、組織の変化の有無を確認しています。

48ページは、透過型顕微鏡による組織観察でございまして、小さな粒々がマンガン系化合物の化合物になるんですけれども、それが初期材と加速材の間でほとんど変化をしていないということが分かります。

次のページ、49ページのほうでは、ほう素化合物の熱的安定性について調べたものです。EPMAの組織観察を行ってございまして、初期材と加速材の間でボロン化合物の組織変化は認められないことを確認しております。

次に、50ページは、X線回折によって、ほう素化合物の同定を分析、化合物の同定分析を実施した結果になります。初期材と加速試験材、両方合わせてプロットしてはいますが、赤い矢印で示したピークの点は両方とも同じですので、それらの化合物に変化は生じていないということが分かります。

次のページに、同じくほう素化合物の熱的安定性ですが、実機の温度から4水準、125℃、150℃、175℃、200℃で最長1万時間まで保持した条件、実機の使用条件で熱処理をした、時効処理をした材料についても、X線回折を行った結果でございます。これにつきましても、それぞれのピークが重なっているということで、その使用期間中にボロン化合物が変化することはないということでございます。

次に、8項目でクリープ試験でございますが、こちらは、本件材料について、データを取り直して評価したのになります。

52ページのほうは、破断強度、クリープ破断特性を調べたものでございます。53ページのほう、次のページは、最小クリープ速度を評価したものでございます。いずれもばらつきが少なく、信頼性の高いデータが得られたということでございます。

これらのデータを用いまして、9、次のページ以降、 S_y 、 S_u 、 S_m とS値、それぞれ許容応力を設定してございます。S値、クリープの試験データで変わると申しましたのが、あと、58ページにあります、S値、許容引張応力の値が、今回、見直しになっている許容値になります。

以上、60ページ目にまとめがありますけれども、今、御説明した内容でございます。

以上です。この資料につきましては、以上になります。

○トランスニュークリア（奥村） はい。トランスニュークリア、奥村です。

続きまして、資料1-2を用いまして、設置許可基準規則、第四条、五条、六条関連への適合性について御説明いたします。

3ページ目ですけれども、設置許可基準規則での要求事項に対する評価項目としまして、第四条の地震による損傷の防止、第五条、津波による損傷の防止、第六条、外部からの衝撃による損傷の防止、これらに関しまして、構造強度についての評価を実施しております。

続いて、4ページ目になりますが、設置許可基準規則に対する適合性の概要について御説明します。

ここでは、地震力に対する安全機能維持に対しまして、TK-26型は兼用キャスク告示において、合理的な地震力として原子力規制委員会が別に定める地震力に対して、その安全

機能が損なわれるおそれのない設計としております。この方針につきましては、特定機器の型式の設計について、型式証明の変更を受けた先行キャスクと同じ考え方でございます。

以下、五条、六条に関しましても、同じ考え方で設計されております。

5ページ目ですけれども、設置許可基準規則の要求事項に関しましても、TK-26型の対応につきましては、原子力規制委員会が別に定めるもの、具体的には兼用キャスク告示ですけれども、これで定められる地震力を考慮してございます。

6ページ目になりますが、TK-26型では、貯蔵架台等に下部トラニオンで固定する設置方法、縦置き型でございますが、それに対しまして、地震力に対して、下部トラニオンが破断延性限界に十分な余裕を有することで、特定兼用キャスクが転倒せず、その安全機能に影響を及ぼさない設計としております。

続いて、7ページの審査ガイドの確認内容でございますが、先ほど申し上げましたように、特定機器の型式の設計について、型式証明の変更を受けた先行キャスクと同じこと、同じ対応でございます。

主立ったところでは、少し飛ばしまして10ページ目になりますが、地震力に対する安全評価を実施しております。下部トラニオンの構造健全性の評価を実施いたしました。それから、評価の対象としましては、安全機能を担保する構成部材として閉じ込め機能を担う密封境界部、具体的には一次蓋密封シール部及び一次蓋ボルトになります。それから、臨界防止機能を担うバスケット、それから、遮蔽・除熱機能を担う外筒及び除熱機能を担う伝熱フィンを評価対象としまして、機能維持評価を実施いたしました。

12ページ目はその評価のまとめということになりますけれども、TK-26型は、地震による損傷の防止に係る設置許可基準規則の要求事項を満足しているということを確認してございます。

続きまして、13ページ目が五条になります。五条の津波による損傷防止になります。こちらは、先ほどの地震に対するものと同様でございますが、先行のキャスクと同じ考え方で、安全機能維持について評価しております。

それから、少し飛ばしまして16ページ目でございますが、津波荷重に対する安全評価につきましては、先ほどの地震に対するものと同じ評価部位に対して、安全機能の評価を実施しております。

その結果のまとめが18ページ目でございます。同じ評価部位に対しまして、評価を実施した結果、TK-26型は津波荷重による損傷の防止に係る設置許可基準規則の要求事項を満

足しているということを確認してございます。

続いて、第六条、外部からの衝撃による損傷防止でございますけども、こちら地震及び津波に関するものと同様の考え方で設計してございまして、具体的には、20ページに書いていますように、兼用キャスク告示で定められる竜巻を考慮してございます。評価の部位に関しましても、地震及び津波に関するものと同様の部位でございまして、それらの評価部位に対しての評価結果のまとめが24ページでございますけども、こちらに書かれているとおり、TK-26型は外部からの衝撃による損傷の防止に係る設置許可基準規則の要求事項を満足しているということを確認してございます。

以上が本資料の御説明となります。

○トランスニュークリア（下条） はい。説明者が替わりまして、トランスニュークリア、下条です。資料1-3を用いまして、これまで受けましたコメント回答を御説明いたします。

1ページめくっていただきまして、2ページ目に六つのコメントを今まで受けております。それぞれ一つずつ御説明いたします。

3ページ目にコメントNo. 1についてです。コメントNo. 1は、17×17燃料、15×15燃料を混載する場合の解析条件の保守性について説明することということでございます。これにつきましては、臨界防止、遮蔽、除熱、閉じ込め、四つの機能設計について、それぞれまとめております。

臨界防止につきましては、17×17燃料、15×15燃料、それぞれ26体収納した場合に、冠水状態、乾燥状態、それぞれの状態で、実効増倍率はほぼ同じであるということを確認しております。ですので、反応度としましては同等というふうに考えますが、それを確認するために、4体の燃料集合体の組合せで、その影響、相互間の影響、反応度の影響を調べております。添付1にその結果を示しております。

1ページめくっていただきまして、4ページ目と5ページ目にそれをまとめております。

5ページ目の図の添付図の1-2に示しますように、このような燃料の配列、それぞれの組合せを変えましてk-effectiveを評価してございまして、表1-2の評価結果で示しますように、1-1の、Case1-1を基準とした場合の比率としましてはほぼ1となっておりまして、反応度による影響はないということを確認しております。

3ページ目に戻りまして、遮蔽設計につきましては、15×15燃料よりも17×17燃料のほうが線源強度が高いために、17×17燃料の遮蔽解析結果で代表してしております。15×15燃料はその結果に包絡されるということになります。

除熱設計につきましても、17×17燃料のほうが発熱量が高いということで、それを評価しております。ただし、燃料集合体、発熱密度が非常に差が小さいということで、15×15燃料の燃料集合体モデルで、被覆管の温度が逆転しないかということ調べた、追加で確認してございます。

添付-2になりますけれども、ページ飛びまして、6ページ目になります。15×15燃料の燃料集合体モデルを解析した結果、被覆管の温度は254℃になりまして、17×17燃料の255℃よりも下回っているということを確認してございます。

3ページ目に戻りまして、4項目めの閉じ込め設計につきましても、それぞれの燃料について評価をしておりまして、基準漏えい率が同等であるということを確認しております。ですので、混載した場合にも両者の影響はないということでございます。

コメントNo.1につきましても、以上です。

7ページ目に参りまして、コメントNo.2です。このコメントは、遮蔽解析コードとして使用しているMCNP5コードは、実用炉審査においては実績が乏しいので、適用妥当性について説明することというものでございます。

これにつきましては、原子力学会標準の「シミュレーションの信頼性確保に関するガイドライン」で示されている四つのエレメント、概念設計モデルの開発、数学的モデル化、物理的モデル化、シミュレーションモデルの予測性能の判断という四つを参考、四つのエレメントを参考にして、Los Alamos National Laboratory（以下「LANL」という。）の文献を参考にして確認してございます。

最後に、キャスクへの適用妥当性につきましては、参考文献2を用いまして、これはTN-12型の輸送容器についての測定結果と、それに対する解析に関する参考文献ですけれども、それを用いまして、妥当性の確認を行ってございます。

1番目の概念モデルの開発、エレメント1につきましては、MCNPコードは、放射線粒子の散乱・吸収等の相互作用をボルツマン方程式を用いて、ボルツマン方程式をモンテカルロ法を用いて、ほぼ近似なしで解く解析コードとなっておりますので、物質透過、ストリーミング等、一般的な放射線挙動を評価することができる、そういう解析コードとなっているというものでございます。

使用済燃料の輸送貯蔵容器等の遮蔽解析で考慮が必要となる、そういう透過物質からの透過、ストリーミングの影響、そういう物理現象に対するシミュレーションモデルのシミュレーションの概念モデルを包絡する、包含する解析コードとなっております。

次のページに参りまして、数学的モデルにつきましては、これも中性子やガンマ線等の放射線の挙動を、ボルツマン方程式を疑似乱数を用いたモンテカルロ法を用いたシミュレーションを行っている、そういうコードでございます。LANLで、長年、数理モデルの変化に関する検証が検証プロセスを含めて繰り返し検討されておりました、数学モデル、数学的モデルが適切に行われていることが確認されております。

3番目の物理的モデル化につきましては、ベンチマーク実験とその解析が多数行われております。中性子につきましては、中ほどに書いてあります二つの実験、また、ガンマ線につきましては、その下に、一番下のほうにあります六つの試験につきましては、LANLのほうから文献が出されておりました、それぞれ妥当性が確認されているということでございます。

9ページ目に参りまして、シミュレーションモデルの予測性能の判断につきましては、MCNPコードで採用されているモンテカルロ法というのは、コンピュータ上で数値的に実行される実験、シミュレーション、物理実験であるというふうに考えられます。そのシミュレーションによって、平均値、モンテカルロ法ですので、平均値とその確率を統計誤差等を算出するように構築されたものでございます。

予測性能につきましては、MCNP5コードが公開されるまでに膨大な知見が蓄積されておりました、LANLのほうでそのプログラムのほうに反映されて、今に至っております。その結果、いろいろな広い分野におきましてMCNPコードというのは適用されておりました、TK-26型の遮蔽解析を行う上で、十分信頼性に足るシミュレーション予測性能を持つ解析コードであるというふうに判断してございます。

5番目のTK-26型の適用妥当性につきましては、参考文献2を用いまして確認してございます。参考文献には、TN-12型の輸送キャスクの実験値、ベンチマーク解析を行った論文になります。この論文では、MCNPの4AコードとSAS4Mコード、二つのモンテカルロコード、計算コードを用いて評価が行われています。MCNP4AはMCNP5の前のバージョンになりました、基本的な物流モデル、数理モデル、そういうものは全部全く同じものになります。

この論文の中では幾つかいろんな点が、評価点がありますけれども、側部方向に分布が確認できる側部方向を代表して、主に着眼して確認をしてございます。

次のページに、論文で使われているTN-12/2型とTK-26型の解析条件を比較しております。表の2-1になります。両者、解析条件としてはほとんど同じということが分かります。

11ページに参りまして、論文の中で評価されているTN-12/2型の輸送容器と解析モデル

について説明した図を抜粋して掲載してございます。

12ページに参りまして、この論文で示されている実験値と解析結果の比較の表になります。左側がガンマ線、右側が中性子になります。1枚のグラフの中で、表面と、表面から1m、それぞれのデータが比較されています。実測値との比較において、解析の結果が、その分布が概ね一致しているということが確認されています。

13ページに参りまして、この図では、傾向は合っているんですけども、全体的に実測値よりも解析値のほうが高い線量率となっています。それにつきましては、その論文の中で、解析条件が安全解析条件で保守性を持った条件で評価されているためということが考察されています。具体的には、レジンの厚さ、緩衝体のバルサの密度、あと、燃料のピーキングファクター、放射化線源のコバルト59の不純物の設定と、こういうところで保守性を持っておりまして、そのために、全体的に解析値が高めになっていると、保守的な評価結果になっているということでございます。

TK-26型では、表の2-1で示しましたように、ほぼ同じ、同等の評価条件になっておりますので、この文献と同等レベルの保守性を有しているものというふうに考えられます。

以上から、MCNP5コードをTK-26型に適用することは妥当であると、可能であるというふうに判断してございます。

15ページに参りまして、コメントNo. 3になります。このコメント、こちらのコメントは、中性子遮蔽材の除熱解析結果が基準値に対して余裕が少ないと。基準値に対して、基準値の根拠と保守性について説明することというものでございます。

表の3-1に中性子遮蔽材の温度評価を示しております。すみません。ちょっとここで赤い枠をつけているところは、最高温度は底部ですので、143℃が最高温度のところになります。ちょっと赤枠をつける場所が少しずれ、間違っております。訂正させていただきます。

この143℃が、基準値の150℃に対して、ちょっと裕度が少ないということでございますが、次のページにピーキングファクター、燃料の軸方向の分布のピーキングファクターの設定の図がありますように、そのピーキングファクターで保守的な条件を与えておりまして、それによって、発熱量を高め評価しております。その発熱量がキャスクの周囲温度の温度差に対して比例するというふうにして評価をしますとまだ数℃の裕度がありまして、基準値に対して、もっと裕度がある結果になるということでございます。

また、本キャスクは縦置き貯蔵されますけれども、縦置き貯蔵される貯蔵架台のほうに

は、熱の逃げをしない断熱条件としておりますので、その点につきましても、保守性を有しているということでございます。

ページをめくっていただきまして、17ページに基準温度の150℃についての説明です。これは、文献値、この材料はエチレンプロピレン系ゴムの中性子遮蔽材ですけれども、その文献値から150℃というのを決めてございます。また、その150℃の妥当性につきましては、当該材料の示差熱分析をした試験をしております、250℃程度までは熱的にほとんど変化しないということから、十分、150℃というのを妥当な基準値であるというふうに考えてございます。

次に、コメントNo.4番です。こちらのコメントは、津波・竜巻の評価の設計基準に輸送容器としての0.3m落下時の衝撃荷重を設定しているが、設計基準値としての設定の考え方について説明することというものでございます。

こちらにつきましては、TK-26型は輸送貯蔵兼用容器ということですので、輸送容器の一般の試験条件、0.3m落下に耐える設計となっております。その緩衝体をつけた状態で0.3mの水平落下をした場合に、フランジに作用する反力を設計荷重として、それを基準値として、津波と竜巻の評価の基準値として使っております。

1番目に、フランジに作用する荷重といたしましては、次のページの図の4-1に示しますように、フランジの側面に作用する荷重は $1.50 \times 10^4 \text{kN}$ で、津波荷重の $5.77 \times 10^3 \text{kN}$ 、竜巻荷重の $8.55 \times 10^3 \text{kN}$ に対して、これら、設計荷重のほうを包絡しているということでございます。

2番目で、フランジ側面に作用する荷重とその作用範囲についてでございますが、兼用キャスク告示では、津波では100t級の船舶を想定すると。一方、竜巻では、飛来物として、4.75tのトラックを想定するというようになっております。

津波につきましては、作用幅は特に指定されておられませんけれども、トラックにつきましては、1.9mという作用幅が規定されております。

津波のほうにつきましては、その設計荷重の作用幅とほぼ同等だと、仮に同じ、もっと本当は大きいんですけども、同じというふうに考えた場合に、津波荷重は $5.77 \times 10^3 \text{kN}$ になりまして、フランジの側面作用設計荷重に包絡されるということでございます。竜巻荷重につきましては、1.9m分に対応する設計荷重が $1.45 \times 10^4 \text{kN}$ に対しまして、竜巻荷重が $8.55 \times 10^3 \text{kN}$ 、この荷重、設計荷重に包絡されるということでございます。

20ページになりまして、姿勢の違いについての確認、検討でございます。輸送状態の落

下の場合は、水平落下ですので横状態、TK-26炉型は縦置き貯蔵ですので、実際には縦置きの状態になります。径方向の荷重は先ほど御説明したとおりなんですけれども、軸方向につきましては、自重が作用するかしらないか、軸方向に自重が作用するかしらないかという点に違いがございますが、自重による荷重というのは設計荷重の約25分の1程度という、比べて非常に小さいので、この影響というのは機能維持設計評価への影響はないということでございます。

次に、21ページ、コメントNo.5番のMCNP5による解析結果の信頼性を確認するために、tally fluctuation chartsで判断しているということなんですけれども、その内容、具体的な内容が分かるように説明を補足することということでございます。tally fluctuation chartsといいますのは、MCNP5コードの出力データの一つで、最終ヒストリーに至るまでの統計上重要な変動チャート、重要な値の変動を示したチャートになります。ここでは底部径方向、17×17燃料のA型を収納した場合の底部径方向の表面の中性子線量当量率、表面の最大値の評価例を一例として示してございます。MCNPコードの10個の統計指標がありまして、その判定基準が、この評価点においては四つですね、relative errorで二つとvariance of the varianceで二つ、統計指標が「no」になっている箇所がございます。

次のページに参りまして、それは、tally fluctuation chartsを見ますと、赤枠で囲ったところで、その二つの指標が、統計指標が大きく変化をしているということが分かります。これ、ウェートの大きな粒子がそのタリーに、その間に到達したために変化したというふうに考えられますが、それでもその変化量がほぼ統計誤差の範囲内であるということで、大きな影響はないということでございます。

次のページに、それぞれの統計指標をグラフにしてまとめたものを示しております。その変動が出た後、平均値、(a)の平均値につきましても、ほぼランダムに変動していることが分かります。(b)のrelative errorにつきましても、その後、変動が起きてから単調減少している。variance of the varianceにつきましても、変動が起きた後、単調減少しているというようなことから、この結果、評価結果に対しては信頼性が得られるということを確認しているということでございます。

次に、コメントNo.6番、最後のコメントですけれども、閉じ込め監視構造の説明が概要パワーポイント資料には記載されているんですけれども、補足説明資料の16-5、これは閉じ込め機能に関する補足説明資料のんですけれども、その別紙4にも追加してくださいと

いうものでございます。この図6-1に示した図を添付しまして、蓋間の圧力を正圧に維持して、使用済燃料を内封する空間と外部とを隔離する設計であること、また圧力センサ等の交換が必要になった場合でも、一次バルブを閉とすることで、メンテナンス、交換ができること、という趣旨のことを追記してございます。

以上が1～6までのコメントの回答になります。

次の25ページが、これまでの審査でいただいたコメント等に対しまして、今現状予定している補正申請における主な変更点についてまとめたものになります。1番と2番は39,000MWd/t型のウランの初期濃縮度の記載を修正すると。これは誤記訂正でございます。3番目につきましては、バーナブルポイズンの照射期間を、15×15燃料のバーナブルポイズンの照射期間を修正するというものでございます。4番目につきましては、除熱機能に関する設計方針のところで、外表面の温度が測定できるということを、これはこの設置許可基準規則の要求事項に対応するものとして明確に明記することということでございます。5番目が竜巻荷重の評価結果ですけれども、現状、申請書に書いてある値には、風圧の荷重が加算されておりましたので、評価結果と基準値を直接比較できるように、飛来物の荷重に対して風圧も加えた合計値に変更するというので、記載の適正化をさせていただきたいということでございます。

最後に26ページになりますけれども、今回、燃料の被覆管の周方向応力について、個別の審査の中で確認するようにコメントを受けておりましたけれども、それについての報告と今後の対応方針について御説明いたします。

燃料被覆管の周方向応力につきましては、水素化物再配向による機械特性の低下が生じない条件としまして、275℃以下と100MPa以下というのがジェネスの報告、試験結果から評価されてございます。それに対しまして、TK-26型の収納物の被覆管の周方向応力の評価をしたところ、17×17燃料についてはこの応力値を満足するんですけれども、15×15燃料についてはその基準値を評価、100MPa以下を満足できない、制限値を満足できないということが判明いたしましたというものでございます。

今回の事象が発生した背景としましては、当初、評価基準を満足する結果であったんですけれども、この審査、この一連の審査の中でコメントを受けて確認したところ、被覆管の計算、被覆管の応力を計算する場合に、初期の圧力、内圧の条件が適切でないということが分かったというものでございます。これは、燃料の情報につきましては他社さんから条件の提示を受けているんですけれども、それが、最初受けた条件からその後変更になっ

ておりまして、その変更が計算に適切に反映されていなかったというものでございます。

その対応方針といたしましては、17×17燃料につきましては現状のままですが、15×15燃料につきましては燃料仕様の見直しとバスケットの中の収納位置の配置制限等を検討して、この基準、制限値を満足できるように検討するという方針でございます。

以上でございます。

○金城審議官 はい。ありがとうございました。

それでは、質疑に入ろうと思えますけれども、今日は資料1-1と1-2で、それぞれ条文ごと、長期健全性など、条文ごとの技術基準の適合性と、あと資料1-3のほうですかね、これまでの指摘事項に対する回答といったことであったと思えますけど、まず質疑は、最初、適合性のほうですね、資料1-1や1-2を中心に、まずやりたいと思えますけれども、規制側から何かございますでしょうか。

寺野さん。

○寺野管理官補佐 原子力規制庁の寺野です。では、資料の1-2につきまして確認をいたしたいと思えます。

4条、5条、6条につきましては、これまでの審査実績、安全評価等と同様であって、ほぼ同様であって、特に何か技術的に新しい点はないと考えているところではあるんですけども、資料の1-2の17ページ、23ページ目で、同様の点を確認させていただきたいので、17ページをお開きいただければと思えます。

津波と竜巻の評価につきまして、資料の1-3にも御説明ございましたが、津波及び竜巻の評価におかれましては、0.3mの水平落下時の衝撃荷重、こちらを設計荷重として、キャスクの安全機能が維持されるかどうかというのを確認されているというのが、表5-1の津波荷重と設計荷重の関係というふうに考えておりますけれども、この設計荷重を0.3m水平落下時の衝撃荷重とした意図、今後この手続が終われば、次、設計、輸送物としての設計承認等の手続に進まれるというふうに思うんですけども、こういった輸送物の手続もこの0.3mの水平落下時の衝撃荷重の値を用いられるといったところもありまして、この衝撃荷重として0.3mの水平落下の衝撃値を使われているという理解でよろしいでしょうか。

○金城審議官 はい。事業者側のほうから説明はございますでしょうか。

○トランスニュークリア（奥村） はい。トランスニュークリア、奥村です。

おっしゃるとおりでございます。

○金城審議官 寺野さん。

○寺野管理官補佐 規制庁の寺野ですが、はい、了解いたしました。

では、続きまして、16条で御説明いただきましたバスケット用ほう素添加アルミニウム合金に関する御説明でございますけども、こちらにつきましては、御説明ありましたとおり、令和3年に処分いたしました使用済燃料貯蔵施設の型式証明のものとはほぼ同様というふうに理解しておりますので、本会合において何か確認、指摘等をさせていただきたい点等はございません。

以上でございます。

○金城審議官 はい。

それでは、最初のほうの基準適合性、ほかに規制庁側からはありますか。特にないですかね。

(なし)

○金城審議官 では、特にないようでしたら、その次に、資料1-3で説明されました指摘事項に関する事で、規制庁側から何かございましたら。

後神さん。

○後神主任技術研究調査官 はい。規制庁の後神です。

私は、コメントNo.2番、遮蔽解析コードとして使ったMCNP5コードの適用妥当性について、1点、まずあるんですけども、資料は、先ほどの説明では使われなかったんですが、資料1-5、遮蔽評価の補足説明資料のほうの別紙4-10ページのところを参照ください。こちらで、コードの妥当性説明のためにベンチマーク実験を行って、それを解析結果と比較した中で使われた中性子の検出器レムカウンターの影響についてという項目で、(d)として項目が挙がっていますけども、まず、この中で2点あります。

まず1点目は、この(d)の項目の一番下の文章なんですけども、「しかしながら」の後、このレムカウンターの影響が、この前述として書いてある1)~3)に示した解析条件の保守性に包含されますよというのが書かれているんですけども、この項目のすぐ上の3)なんですけども、こちらは放射化ガンマ線に関する解析条件について書かれていますので、これは中性子の線量率について影響を与えるものではないんじゃないかとこちらでは考えますので、そちらの考えを聞かせていただきたいというのがまず1点。

もう1点は、この項目の中で、この中性子レムカウンターの大きさであるとか検出器の位置であるとか、そういったところの影響について書かれてあるんですけども、このレムカウンターそのものの検出感度といいますか、測定して出てきた数値の不確かさ、誤差、

そういったものまでここに考慮されて結論が導かれているのかどうか。

その2点を、回答をお願いします。

○金城審議官 はい。事業者からの。

○トランスニュークリア（下条） トランスニュークリア、下条です。

1点目につきましては御指摘のとおりでございます。コバルト60はガンマ線ですので、1)～3)ではなくて、1)～2)ということになります。

2点目につきましては、少々お待ちください。

○トランスニュークリア（澤村） はい。トランスニュークリア、澤村です。

レムカウンターの測定感度が考慮されて、それを踏まえた測定誤差が包含できるという話ですが、これは引用しました文献とは別に、さらに深く検討された文献が、孫文献がありまして、そちらで測定誤差も考慮した上で、この我々の文書に記載した1)～3)が包含できるということは確認しております。

○後神主任技術研究調査官 はい。規制庁の後神です。

まず、1点目については記載の修正をお願いします。

2点目についてなんですけども、今回このMCNP5コードの適用妥当性を示すのは、あくまで定性的なものであって、主に、傾向や測定値の再現性のようなものの系統性みたいなものを主に見て、最終的には安全解析の結果が保守的な値を示していますよというところにつながっていると思うので、具体的にレムカウンターの、ここで使われたレムカウンターの不確かさや誤差が何%と、そこまで言い切る必要はないとこちらでも考えていますので、この遮蔽評価が始まって、最終的にこの値が安全解析の結果であって、それが基準値を下回って、さらに、保守的な結果ですよというのを示す一連の中で、どこでどんなふうに考慮されて、で、最終的な判断の中にその考慮もちゃんと含まれていますよというのがどこかに書かれていないと、後々見直したときに、レムカウンターの不確かさというのがどこにも出てこないと、一般的にレムカウンターの不確かさは10～20%近くあるというような話もありますので、その最大値を乗っけてしまうと、超えちゃうんじゃないかという議論にも発展しかねませんので、しっかり考慮した上で最終的な結論を導きましたというのが分かるように、補足説明資料の適切な位置で説明を加えていただければいいかと思いますので、御検討をよろしくをお願いします。

○トランスニュークリア（下条） トランスニュークリア、下条です。

承知しました。

○金城審議官 はい。ほかにございますでしょうか。

続けて、じゃあ、後神さん。

○後神主任技術研究調査官 はい。規制庁の後神です。

私からもう1件、コメントナンバーの5番目、今度はMCNP5コードの解析結果の信頼性の確認の点なんですけども、こちらは、以前の審査会合のほうで、この信頼性の確認をする方法を具体的に補足してくださいということをお願いして、今回、具体的な数値であるとか、それをグラフ化したものとかを示していただいて、かなり分かりやすくなったと思いますので、このコメント回答としてはこれで結構かと思えますけども。

これは、この次の型式指定申請の検討される際へのお願いなんですけども、型式指定申請の際に評価を行って、出てきた評価結果が例えば基準値に非常に近いところであるとか解析条件に不確かさが大きいものがある。で、最終的な安全性の判断のところでは十分な検討が必要であるようなときは、当然、今回回答いただいた、こういう方針でしっかり確認していただくというのも大事ですけども、あまりこれだけにとらわれずに、いろんな角度から、これまでの審査の過程でトランスニュークリア社のほうからも、線量率の空間分布であるとか、そこに付随する誤差の空間分布であるとか、そういったところも見ますよという話も出てきていましたので、特に安全性の判断が非常に難しいようなところは、そういったたくさんの角度からしっかり安全性の確認をするようにお願いします。これは次の型式指定申請の検討に向けた申し送り事項としてお伝えしておきます。

以上です。

○金城審議官 はい。事業者、いかがでしょう。

○トランスニュークリア（下条） TN、下条です。

承知しました。

○金城審議官 はい。ほかにありますでしょうか。

櫻井さん。

○櫻井安全審査官 規制庁、櫻井です。私のほうからは、1点、資料1-3のコメントNo. 1に戻ってしまいますけれども、17×17燃料と15×15燃料の混載した場合の解析条件の保守性について、再度確認させていただきます。

5ページ目に、臨界評価について、燃料体4体を代表として6ケース、臨界評価について示していただいているんですけども、これを用いて臨界評価については影響ないということを示されてはいるんですが、今回の申請のキャスクは26体収納できるということなの

で、この4体のこのケースを代表として26体収納したとしても、臨界評価には影響ないということを再度確認させてください。

○トランスニュークリア（下条） トランスニュークリア、下条です。

はい。確かに今回のパラメータサーベイでは4体の組合せで評価をしているんですけども、実際のその組合せ、17×17燃料、15×15燃料の組合せのパターンとしましては、26体になった場合であっても、これらの組合せの繰り返しといたしますか、いうことで26体の配列が決まるというふうに考えています。考えられますので、基本的には4体で、今回の計算パラメータサーベイは4体ですけども、実際26体のケースであっても同等、同じように、反応度、両者の燃料の反応度には影響はないというふうに考えております。

以上です。

○櫻井安全審査官 規制庁、櫻井です。

はい。御説明ありがとうございます。

またちょっと記載の充実化についてなんですけれども、資料1-4の、今回のこの混載に関する影響評価について記載いただいているところなんですけれども、別紙5-1ですね、の真ん中の記載なんですけれども、今回のこの17×17燃料、15×15燃料のこの参考解析というか、この影響評価について、配置について中心偏向配置というふうに真ん中の文章に書いてあるんですけども、17×17とか15×15、それぞれの個別の、すみません、解析のときは、17×17燃料は冠水状態では中央配置で、15×15燃料については中心偏向としていますので、ここで違いを出して解析されているので、その理由についてもこの別紙5-1の中に記載いただければと思います。

私からは以上です。

○トランスニュークリア（下条） トランスニュークリア、下条です。

承知しました。

○金城審議官 はい。

ほかに。

どうぞ、岩澤さん。

○岩澤安全規制調整官 はい。規制庁の岩澤です。

ちょっと補足、追加コメントですけども、先ほど後神審査官のほうから、レムカウンターの校正精度についての言及がありましたと。で、補足説明資料にしっかりとその文献について記載するという、ということ今指摘をしていますけれども、その中で、

この技術的な詳細、まあ、文献をしっかりと引用してそれを記載するというものですから、その詳細な技術的な内容については、今後、審査会合ではなく、ヒアリングの、事務局ヒアリングの場で事務的に確認をさせていただきたいということを申し伝えます。

以上です。

○トランスニュークリア（下条） トランスニュークリア、下条です。

承知しました。

○金城審議官 はい。ほか、ございますでしょうか。

松野さん。

○松野上席安全審査官 規制庁の松野です。私からは、資料1-3の26ページ目に、燃料被覆管の周方向の応力について、幾つか質問がございます。

このページの上から三つ目の項目で、今回の事象が発生した背景の記載があるんですけども、今回の事象が、設計当初の評価条件では基準値を満足する結果であったと。しかしながら、ヒアリングのコメントを受けて再評価したところ、被覆管の初期内圧の条件が適切でないことが分かったと。で、先ほどこの説明では、燃料メーカーから情報提示が、その後変更が反映されていなかったということなんですけども、なぜこれが、その申請前、申請書作成の段階で、この条件が適切でないことに気づかなかったのか、説明をお願いいたします。

○トランスニュークリア（下条） はい。トランスニュークリア、下条でございます。

このなぜ気づかなかったのかということにつきましては、他メーカーさんから条件を提示をいただいているんですけども、それを、その条件の中で、その被覆管の内圧の条件だけが書かれている書類ではなくて、いろんなほかの条件も書いてある資料の中の一部にそれが含まれていたと。その中で、今回の問題になっている被覆管の初期内圧の条件が変わっているということに、こちら側、トランスニュークリア側が、数字、変更した、その、他メーカーさんから提示された資料を、改訂版を受けたときに、そこの変化、変化点があること、変更されていることに気づくことができなかつたと、気づかなかったということ、それが結果として、もとの古い条件のまま、計算結果がそのまま継続されてしまったということでございます。

以上です。

○松野上席安全審査官 規制庁、松野です。

気づくことができなかつたというところで、まあ、チェックが万全ではないということ

ですけれども、今回、その件を踏まえて、再発防止のために社内でチェック体制、マニュアル、そういった点は見直しされたのか、説明をお願いいたします。

○トランスニュークリア（下条） トランスニュークリア、下条です。

そちらのほうにつきましては、現在、社内的には、本件事象を受けまして、社内で、社内で言いますと不適合処理という処理をしている途中でございます。ですので、その結果を受けて、今、再発防止策等を今後検討しまして、水平展開等を社内ですていくということでございます。

以上です。

○松野上席安全審査官 規制庁、松野です。

不適合処理中であることは理解しました。

ちなみに、本件を踏まえて、トランスニュークリア内で所有しているキャスクに関して同様の事象が発生したかどうかという、水平展開については何か確認されていますでしょうか。

○トランスニュークリア（下条） トランスニュークリア、下条です。

今回の件につきましては、当該キャスクはTK-26型でございまして、型式証明等で申請しているキャスクとしましては、このTK-26型のサイト外貯蔵でも申請していますけれども、同じ設計でありますので、このキャスク以外のところで特に、TNの中では類似の現象が発生したというものはございません。

以上です。

○松野上席安全審査官 規制庁、松野です。

分かりました。

今、いろいろ、私のほうから幾つか質問をさせていただきましたけれども、今口頭で説明した内容について、具体的な内容を整理していただいて、また次回の会合で説明いただけたらと思いますので、よろしくをお願いいたします。

○トランスニュークリア（下条） トランスニュークリア、下条です。

承知いたしました。

○金城審議官 はい。よろしく申し上げます。

ほかにごございますでしょうか。

甫出さん。

○甫出安全審査官 はい。規制庁の甫出でございます。今、一応QMS上の指摘というところ

ろで、ちょっと、今、松野審査官のほうからお話ありましたけども、少し技術的な観点でお聞きしたいことがあります。

まずは、まず被覆管温度なんですけども、これは内圧を求める基本条件の一つと考えていますけども、これは今回の16条の資料1-1ですね、これの説明資料の24ページに記載のとおり、255℃という温度が示されているということは確認しております。

一方で、被覆管の、今回この最後の1-3の26ページの内容を事前に確認させていただいたという段階で、トランスニュークリアのほうから御説明いただいたのは、この255℃ではなくて、除熱解析における保守性を説明するというふうな意味合い。具体的にはレジンの温度を説明すると、保守性を説明するという、例の、今日も御説明いただきましたけども、資料1-3、今日の回答の15ページに示されているようなと同様な方法で被覆管の温度を定めましたという御説明をいただいたと認識しております。

ただ、この温度と、当然その除熱解析で得られた温度というのは、相違するわけでありまして、除熱評価の目的に沿った評価ということでは、ちょっと言えないんじゃないかなとこちらでは考えております。したがって、除熱解析で求めた温度、これの使用目的ということを一度ちょっと再考いただいて、今回の、まあ、17×17では問題ないだろうという結論に至ったところで、まずその前提として使われた温度が、それを、違う温度を使ってもいいということの妥当性については御説明いただきたいと思います。もしくは、その255℃に基づく評価、255℃というものを踏まえて何がし評価をして大丈夫だという御説明をいただきたいと考えております。

今日の御説明でもありましたけども、先ほどの資料1-3、15ページ、レジンの温度の話ですけども、これとですね、これで、余裕のないというか、余裕をそいだ評価の温度の使用目的というのはちょっと違うような気がしております。その辺で、今回の説明では、15ページの御説明では、レジンの温度が十分に余裕があるよと。実際、現実的な考え方に基づけばこの程度ですよということで、そもそもの除熱解析の余裕とその後の長期健全性における評価とか、その辺の前提条件の保守性ということに軸足を置いて御説明されたと認識しているんですけども、今般の、そこでその温度を使うということにはちょっと意味合いが違うんじゃないかというふうに考えておりますので、先ほど申し上げましたとおり、除熱解析とちゃんとつながったような形で御説明いただきたいと考えております。

以上でございます。

○トランスニュークリア（下条） トランスニュークリア、下条です。

今御指摘いただいた点、理解いたしました。今後、次回以降の被覆管の応力の説明資料の中で、その点も考慮した、コメントの趣旨は、最初からそういう発熱量の尤度を使った計算というのは適切ではないんじゃないかというコメントだと理解いたしますので、その辺りも考慮した計算、御説明するための資料を準備して、審査いただきたいというふうに思います。

以上です。

○甫出安全審査官 はい。よろしく願いいたします。次回、御説明をお願いしたいと思っております。

○金城審議官 はい。ほかにございますでしょうか。

澤村さん。あ、すみません。福田さん。

○福田主任技術研究調査官 はい。規制庁、福田です。

今の同じく資料1-3の26ページなんですけども、これ、今後の対応のところに、燃料仕様の見直し、バスケット内の収納位置制限等を検討するというようなことが書いてございますが、そうしますと、これ、今、資料1-1とかで説明されていますこの配置とかそういったところが、将来的に、この後、審査が進むにつれて変わるという認識でよろしいでしょうか。

○トランスニュークリア（下条） トランスニュークリア、下条です。

まだ、今、検討中ですので、その収納位置の配置の制限等が必要かどうかというところも含めて検討中ですので、次回以降の、先ほど申しましたように、被覆管の応力の、説明する資料のその前提条件として、燃料使用、例えばちょっと冷却期間を延ばすとかいうことも含めて、また、それとアンド・オアになりますけれども、配置制限が必要かどうかというその組合せで、100MPa以下を満足するような条件を検討して御説明したいと思います。ですので、その結果によっては、そういう、今まで御説明、今、説明しているのは、特に何も制限なしに、燃焼度の条件によって真ん中と中央部と外側という制限はありますけれども、それにプラスした収納位置の制限というのに変更を加える可能性はございます。

以上でございます。

○福田主任技術研究調査官 規制庁、福田です。

ありがとうございました。

○金城審議官 はい。ほかにございますでしょうか。

岩澤さん。

○岩澤安全規制調整官 規制庁、岩澤です。

本件、被覆管の周方向応力については、事務的なヒアリング、事務局のヒアリングの中で発生、確認した、見つけたということですが、今回、これについては大事なポイントだと思っておりますので、審査会合にて今後議論という形になるかと思えます。

念押しですが、QMSについては、ほかの申請、もしくは既許可、許認可を得たものへの影響であるとか、あとデータの取り違いについては社内でどういうふうに検討されているのか。また、15×15燃料については基準値の基準を満たしていないということですが、今後どういうふうにしていくのかというのをしっかりと確認の上で、記載して説明いただきたいというふうに思います。

以上です。

○トランスニュークリア（下条） トランスニュークリア、下条です。

承知いたしました。

○金城審議官 はい。ほかには、特によろしいですかね。

今、岩澤のほうからもありましたけど、特に、やっぱり数字の扱いですね。我々はこういった会合でやはり一つ一つ技術的な判断を重ねていきますので、その中で数字というのは非常に大事な役割を果たします。これは我々も一緒ですけど。ですので、いろいろ、この後の会合に向けて準備をしっかりとよろしくお願ひしたいと思えます。

それでは、本日予定していた議題は以上であります。

最後に、何かありましたら。

事業者側さんのほうからもいいですけども、何かございますか。

○トランスニュークリア（下条） トランスニュークリア、下条です。

特にございません。ありがとうございます。

○金城審議官 はい。それでは、本日予定していた議題は以上ですので、第28回の審査会合を閉会します。お疲れさまでした。