

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2回

令和2年8月6日（木）

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2回 議事録

1. 日時

令和2年8月6日(木) 10:00～11:57

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

山形 浩史	緊急事態対策監
田口 達也	安全規制管理官(実用炉審査担当)
志間 正和	企画調整官
岩田 順一	安全管理調査官
中野 光行	上席安全審査官
深堀 貴憲	上席安全審査官
松野 元徳	上席安全審査官
石井 徹哉	主任安全審査官
田澤 雅隆	審査チーム員
立元 恵	審査チーム員

日立GEニュークリア・エナジー株式会社

町田 浩一	原子力生産本部	本部長	
植竹 満	福島・サイクル技術本部	福島・サイクルプロジェクト部 チーフプロジェクトマネージャ	
平沼 健	原子力生産本部	原子力設計部	チーフプロジェクトマネージャ
小林 一樹	原子力生産本部	原子力設計部	主任技師
菅野 正行	原子力生産本部	原子力設計部	技師

三菱重工業株式会社

岸本 純一	原子力セグメント	機器設計部	主席プロジェクト統括
-------	----------	-------	------------

玉置 廣紀	原子力セグメント	機器設計部	プロジェクトマネージャー
川原 慶幸	原子力セグメント	機器設計部	主席技師
齋藤 雄一	原子力セグメント	機器設計部	プラント機器設計課 主席チーム統括
荻田 剛久	原子力セグメント	機器設計部	プラント機器設計課 主席技師
齋藤 慶行	原子力セグメント	機器設計部	プラント機器設計課 主席技師

#### 4. 議題

- (1) 日立GEニュークリア・エナジー（株）発電用原子炉施設に係る特定機器の設計の型式証明について
- (2) 三菱重工業（株）発電用原子炉施設に係る特定機器の設計の型式証明について
- (3) その他

#### 5. 配付資料

資料 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（審査会合コメント回答）
資料 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（コメント回答）

#### 6. 議事録

○山形対策監 定刻になりましたので、ただいまから第2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。

本日の議題は、議題1、日立GEニュークリア・エナジー株式会社発電用原子炉施設に係る特定機器の設計の型式証明について、議題2、三菱重工業株式会社発電用原子炉施設に係る特定機器の設計の型式証明についてです。

本日の会合は、新型コロナウイルス感染症対策のため、テレビ会議システムを利用しています。

最初に、テレビ会議システムでの会合における注意事項を説明します、説明者は、名前をはっきりと言ってから発言してください。また、映像から発言者が特定できるように必要に応じて挙手をしてから発言をしてください。また、説明終了時には説明が終了したことが分かるようにしてください。説明に当たっては、資料番号を明確にしてください。ま

た、資料上で説明している部分の通しページを明確にしてください。音声について不明瞭なところがあれば、お互いにその旨を伝えて、再度説明していただくということにしたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

それでは、議事に入ります。

最初の議題は、議題1、日立GEニュークリア・エナジー株式会社発電用原子炉施設に係る特定機器の設計の型式証明についてです。

資料について説明を始めてください。

○日立GEニュークリア・エナジー（小林） 日立GEの小林でございます。

では、私のほうから資料1について御説明いたします。

まず、1ページ目、1枚めくっていただきまして、目次です。今回は前回の審査会合で頂きましたコメントにつきまして、1件1件コメント回答をいたします。

次に2ページに移りまして、コメントリストを記載してございます。前回の審査会合で頂きましたコメントを五つにまとめましたので、これらについて1件ずつ御回答したいと思います。

まず、一つ目のコメントですけれども、審査対象に、三次蓋、貯蔵架台は含まれるか等、考え方を明確にすることということでした。

それから、二つ目のコメントが、緩衝体付きの方式の申請の方法として、型式証明と設置許可の間では、代表的又は制限となる緩衝体の具体的設計の条件を取り合うなど、申請対象の区分けの方法は複数考えられる。これらを踏まえて、本型式証明での緩衝体の申請方法を明確にすること。

それから、三つ目のコメントですけれども、輸送荷姿を含めて型式証明と設置許可で確認する範囲のすみ分けについて明確にすること。

それから、続きまして、コメント内容を先に御説明したいと思いますが、次の3ページに移りまして、四つ目のコメントですけれども、安全評価について説明する際は、核燃料輸送物設計承認を受けた類似キャスクと同様であるということの説明のみではなくて、設置許可基準規則への適合性の観点で明確に説明をすることということでした。

これについては、その右側のコメント回答のところに書いてございますように、次回以降の審査会合で設置許可基準規則への適合性の観点にてしっかりと御説明するというにいたしたいと思います。

それから、次に、五つ目のコメントですけれども、配置(i)～(ii)の燃料収納条件は、

中央部、外周部それぞれに複数タイプの燃料が記載されている。これはどちらかの燃料のみ収納できるのか、または混載可能なのか、また、配置(iii)は1種類のタイプのみ収納するのか。安全評価の代表性を含めて説明すること。

また、初期濃縮度の記載の考え方について説明することという五つのコメントを頂いております。

以上のコメントにつきまして、4番を除きまして、1、2、3、5番目のコメントについて次ページ以降で、図表を使いながら御回答をしたいと思いますので、御覧ください。

まず、一つ目のコメントです。一つ目は、三次蓋や貯蔵架台などの申請対象の明確化についてでございましたけれども、次の4ページに移りまして、こちらは前回審査会合でも御説明いたしましたが、貯蔵方式のまとめ表です。こちらについて優先度を考慮しまして、前回の審査会合の説明から貯蔵方式②を審査対象から外しまして、貯蔵方式①と⑦と⑧の三つを申請するという事にいたしました。

ここで貯蔵方式①の緩衝体についてですけれども、下の注記2に示してありますように、輸送用の緩衝体を装着した状態と、それから貯蔵用の緩衝体を装着した状態、これら二つを示しております。この緩衝体について、もう少し次のページで詳しく御説明いたします。

表がございまして、5ページです。こちらが貯蔵方式①の緩衝体につきまして型式証明での申請対象をまとめたものになっています。表に示しますように、緩衝体を装着した状態として3ケース想定されます。

このうち、まず、1番ですけれども、これは輸送荷姿を示しております、輸送用緩衝体と三次蓋等々を装着したものですので、これは今回の申請対象からは外しています。今回の申請では、その下の2番と3番を対象とします。

まず、2番ですけれども、これは輸送用緩衝体、それから三次蓋、モニタリングポートカバープレートのこれらの付属品を装着するという観点では、1番の輸送荷姿と同じなんですけれども、定義欄のところに書いてございますように、圧力監視装置を取り付けるために一部に改造を施したものというふうになっております。

この改造の一例について、下の注記1に示してございますけれども、この注記の内容を概要図を用いて右下7ページのほうに示してございますので、これは適宜御参照いただきたいと思います。

この2番は、輸送用荷姿の付属品に一部改造を施したものという定義です。これを輸送用緩衝体装着状態と呼びます。本型式証明では、これについて設計方針と評価基準、評価

方法、評価条件までを申請対象といたします。

したがいまして、後段の申請では、それ以降の評価結果以降についてですけれども、その右側にありますように、設計が具体化していきますので、具体的な設計と評価結果について、順次御確認いただくものというふうに考えております。

それから、3番目ですけれども、貯蔵用に別途設計する貯蔵用の緩衝体を装着した状態になっています。この緩衝体は、輸送荷姿と同等の緩衝性能を維持しつつ、実際の環境条件や運用条件にあわせて設計する緩衝体です。この貯蔵用緩衝体を装着した状態を「貯蔵用緩衝体装着状態」というふうに呼びます。

本型式証明では、同様に評価条件までを申請対象としまして、それ以降については後段申請で具体的な設計と評価結果について、これも順次確認していただくものというふうに考えてございます。

参考に、次のページに輸送荷姿の概要図を示してございますので、これも適宜御参照いただければと思います。

続きまして、右下8ページに移ります。

こちらはまだコメント1番に対する御回答の一部ですけれども、こちらはトラニオンの周辺部についての申請対象をまとめたものになっております。

下に表がございませけれども、上段が緩衝体を装着する貯蔵方式①番の説明でございまして、こちらは地震力による転倒の防止を担保するものではないということになっていきますので、トラニオンを固定するための構造物、これを以降「固定装置」というふうに呼びます。これと貯蔵架台は申請対象外というふうにしていきます。

一方、下段がトラニオンを固定する貯蔵方式⑦と⑧の説明になっています。こちらはキャスクの転倒を防止できるということの評価を実施しますので、その評価としてトラニオンに加えて固定装置と貯蔵架台を含めて、それら全ての構造健全性の評価が本来必要ですけれども、型式証明では、このうちトラニオンの構造評価について、その評価方法までを申請対象といたします。それ以外の固定装置と貯蔵架台の設計については、設置許可以降で御確認いただくものというふうに考えております。

以上のところがコメント1番に対する御回答になります。

続きまして、コメント2番への回答について御説明したいと思います。コメント2番は、緩衝体を装着した状態の申請対象の明確化に関するコメントでございました。

これについて、次のページに移りまして、右下9ページ以降に御説明します。

まず、9ページですけれども、こちらで本申請での申請対象、緩衝体に関するものを含めて詳細に御説明しているんですけれども、この同じ内容を次のページ以降で図を使って分かりやすく御説明したいと思っておりますので、右下10ページのほうに移ってください。

こちらが緩衝体を装着する方式、貯蔵方式①の申請対象について御説明したものです。まず、上段が緩衝体を装着した状態での除熱評価について説明しています。左側が輸送用緩衝体を装着した状態、右側が貯蔵用緩衝体を装着した状態を示しています。まず、左側が、これは輸送用緩衝体がついておりますので、輸送荷姿と同じです。これは別途事業者さんが申請された（核燃料輸送物）設計承認において除熱機能が審査されております。そこで健全性を維持できる除熱機能であるということが確認されておりますので、これを輸送用緩衝体を通した放熱量として $Q_{TSA}$ としますと、右側へ移りまして、貯蔵用緩衝体を装着した状態、このときの緩衝体を通した放熱量 $Q_{SSA}$ としまして、その $Q_{SSA}$ が輸送荷姿の $Q_{TSA}$ 以上となるということを貯蔵用緩衝体の条件として申請いたします。すなわち貯蔵用緩衝体を通した放熱量は輸送用緩衝体よりもよいということが条件になっているということです。

設置許可では、この条件を満足する除熱設計とするということを確認いただくものかなというふうに考えます。

続いて下段ですけれども、こちらは転倒時の衝撃加速度についての御説明です。同様に左側が輸送用緩衝体、右側が貯蔵用緩衝体です。

輸送用緩衝体での衝撃加速度についても、同様に（核燃料輸送物）設計承認の審査で別途構造健全性確認用に設定しました設計加速度というのがありまして、 $G_0$ と書いてありますが、これよりも小さいということを確認しております。ですので、落下時の健全性を確認できる緩衝体の緩衝性能であるということが確認されておりますので、これについて貯蔵用緩衝体についても同様に輸送荷姿での同じ設計加速度 $G_0$ 以下となるということを緩衝性能設計の条件として申請いたします。荷重を基にした詳細評価については、工認で確認いただくものかなというふうに考えております。

続きまして、右下11ページに移りまして、こちらはコメント1番の回答で若干御説明したんですけれども、トラニオンを固定する貯蔵方式⑦と⑧の地震による損傷の防止について本型式証明で申請する内容について、これは図で御説明しております。

まず、トラニオンを固定する貯蔵方式では、右側の図に示しますように、地震力によって転倒モーメントが発生します。これによって図の黒い三角の位置、この位置を支点にして転倒しようとしています。その際にこの反対側が浮き上がろうとしますので、そのときに荷

重 $F_m$ というものが発生します。これを浮き上がらないように $F_m$ よりも大きな荷重 $F_1$ としますが、 $F_1$ でトラニオンを下方方向に押さえつける必要があります。したがって、キャスクが転倒しないということの評価するためには、 $F_1$ が作用した状態でトラニオンと固定装置、貯蔵架台、全てが健全であるということの評価が必要になります。

このうち、本型式証明では、トラニオンについて、トラニオンが健全であるということについて、その評価方法までを申請対象とします。それ以外の固定装置と、それから貯蔵架台の健全性、これについては本型式証明では前提条件というふうにいたします。

$F_1$ を算出するための地震力ですけれども、これは型式証明では兼用キャスク告示の地震力といたします。ただ、以降の設置許可では、事業者さんのほうで別途基準地震動を設定されると思いますので、その地震力でこの前提条件が満足できるということが御確認されればよいのかなということを考えます。

続きまして、右下12ページに移りまして、こちらのページで申請する貯蔵方式①、⑦、⑧の三つの貯蔵方式について、安全評価を実施するのですけれども、どの貯蔵方式で代表するかについて御説明しています。

まず、臨界防止についてですけれども、貯蔵姿勢とか緩衝体の有無によらないパラメータになりますので、これはたて置きで緩衝体をつけずにトラニオンを固定しています貯蔵⑦で代表します。

それから、遮蔽についても姿勢によらないということと、それから緩衝体の遮蔽効果を見捨てるという意味で、貯蔵方式⑦で代表します。

それから、除熱については、緩衝体をつけない方式と緩衝体をつける方式でそれぞれ評価することとしまして、緩衝体をつけない⑦と⑧については、たて置きとよこ置きでありますけれども、これをたて置きで代表します。たて置きの⑦で代表できるということについても、別途、これは御説明いたします。それから、緩衝体をつける①ですけれども、これは輸送用緩衝体が放熱の観点で最も厳しいということとしまして、輸送荷姿での除熱評価を実施するということにします。

それから、閉じ込めについては、基本的に除熱評価の温度を条件として評価するということにします。

続いて、地震ですけれども、地震については、トラニオンを固定する方式と緩衝体を装着する方式で評価する対象が全く異なりますので、それぞれ評価するということにします。トラニオンを固定する方式では、たて置きのほうが転倒モーメントがかかる分、厳しいと

ということで、たて置き貯蔵方式⑦で代表します。それから緩衝体をつける貯蔵方式①については、転倒時の加速度が輸送荷姿の設計加速度以下となると、この条件を申請いたします。

それから最後に、波及的影響についてですけれども、これは落下物による衝撃荷重と、それから埋没による熱的影響、二つありまして、衝撃荷重についてはキャスク本体の構造健全性に関する評価例、それから熱的影響については、緩衝体による熱抵抗を考慮しまして、輸送荷姿での温度評価、これを例に御説明したいというふうに考えております。

それから、次の13ページに移りまして、このページから16ページまでの4ページについては、申請対象のまとめとして前回の審査会合にて御説明した内容になっておりますけれども、前回から少し修正をしております。青字部分が修正部分になっております。

まず、赤枠で示した部分ですけれども、赤枠内が本申請での説明する範囲としています。さらに赤枠のうち、白抜きの部分、こちらが申請対象というふうに示しております。

まず、このページは左側に臨界防止、それから右側に遮蔽を示しておりますけれども、両方とも評価条件までを申請対象とするということにしております。ただ、成立性を御説明するという観点で、代表条件での評価について概要を御説明するというので、成立性説明のところまでを赤枠で囲っております。

それから、次のページに移りまして、14ページです。こちらは除熱と閉じ込めについてですけれども、こちらも同様に成立性説明までを説明範囲としまして、赤枠で囲っております。

ここで左側の除熱についてですけれども、緩衝体をつける貯蔵方式①について、前回の審査会合では評価条件のところを申請対象外としておりました。これは先ほど御説明しましたとおり、型式証明では輸送荷姿での放熱量を評価条件として申請対象に含めるということにしましたので、そのように変更して評価条件のところも白抜きにして含めております。

それ以外については、前回の審査会合から変更はございません。

それから、15ページに移りまして、こちらは津波と竜巻です。こちらも成立性の御説明までを赤枠で説明範囲に含めるということ以外には変更はございません。

それから、次の16ページに移りまして、こちらは地震と波及的影響です。

まず、左側の地震についてですけれども、こちらは前回審査会合では緩衝体をつける貯蔵方式①については、評価方法と評価条件を申請対象外というふうにしておりましたけれ

ども、輸送荷姿と同等の緩衝性能を持つ緩衝体であるという評価条件として申請対象に含めるということにいたしましたので、そこも赤枠で囲み、白抜きにするという変更をしました。

それから、右側の波及的影響につきましても、成立性説明まで説明範囲とするということで赤枠で囲っております。

それ以外については、前回審査会合から大きな変更はございません。

以上がコメント2と3について、緩衝体を含めて申請範囲を明確にするというコメントに対しての御回答でした。

続きまして、コメント5への回答について次のページから御説明いたします。

17ページに移りまして、コメント5番は、燃料を混載できる条件や安全評価の代表性についての御質問でした。

まず、使用済燃料の混載の条件について御説明いたします。最初の白丸のところですが、新型8×8ジルコニウムライナ燃料と高燃焼度8×8燃料については、燃料度と冷却期間が収納条件を満足していれば、使用済燃料1体当たりの崩壊熱量と線源強度がほぼ同じになりますので、これらは混載することができます。

一方で、新型8×8燃料、これは被覆管制限温度がほかの二つの使用済燃料よりも低いということになっていますので、本申請では混載しないということにして、別途配置(iii)を準備しまして、こちらに収納するというようにしております。

この混載の条件について二つ目の矢じりのところに、もう少し詳しく説明しております。本申請での収納条件では、温度と線量が基準を満足できるように使用済燃料1体当たりの崩壊熱量と線源強度を設定しています。

したがいまして、燃料1体当たりの崩壊熱と線源強度が同じ程度であれば、これは・・・できますので、混載可能ということになります。ただし温度が・・・。

○山形対策監 すみません。今、ちょっと音声が入切れたので、1分くらいさかのぼっていただけますか、今、ちょっと音声が入切れましたので。

○日立GEニュークリア・エナジー（小林） 了解しました。

17ページの御説明から開始ということよろしいでしょうか。

○山形対策監 一つ目の矢じりからお願いします。

○日立GEニュークリア・エナジー（小林） 了解しました。

混載の条件について矢じりがあるんですけども、矢じりの二つ目のところにより詳細

に書いてあります。二つ目の矢じりのところで、本申請での収納条件では、温度と線量が基準を満足できる条件として、使用済燃料1体当たりの崩壊熱量と線源強度を設定しています。したがって、燃料1体当たりの崩壊熱量と線源強度が同じ程度であれば、混載できるということになります。ただし、温度については、キャスク1基当たりの全体の崩壊熱量に依存しますので、キャスク1基当たりの崩壊熱量を別途制限しています。

したがって、混載できるかどうかについては、使用済燃料1体当たりの燃料と線源強度で決まるんですけども、全体としてキャスク1基当たりの最大崩壊熱量を超えないように混載も含めて調整する必要があるということになります。

それから、次のページに移りまして、18ページです。こちらの表は、キャスク1基当たりの線源強度と崩壊熱量を示しています。線源強度と設計崩壊熱量、いずれについても配置(iii)を見ますと、配置(i)と(ii)よりも小さいというふうになっていますので、これは遮蔽と除熱の評価は配置(i)と(ii)に包絡されるということになります。

一方、配置(i)と(ii)を比べますと、これはほぼ同じ値になっていますので、除熱と遮蔽については、両方を評価して、厳しいほうを代表値にするということにしています。

代表値にするということについて次のページでもう少し詳しく御説明いたします。

19ページに移りまして、こちらの表は四つの安全機能の評価について配置(i)～(iii)のどれで代表するかについて簡単に御説明したものになっています。

まず、臨界防止については、配置(i)と(ii)に収納する高燃焼度8×8燃料、これが濃縮度の観点で一番厳しい、反応度が高いということで、全ての燃料を高燃焼度8×8燃料にした場合で代表しています。

それから遮蔽については、配置(i)と(ii)の線源強度が厳しい、先ほどの表の値のとおりですけども、厳しいということで、両者の評価結果のうち線量当量率とした場合に大きくなるほうで代表するということにしています。

それから、除熱についても同様で、配置(i)と(ii)が厳しいですので、両方とも評価しまして、温度が高くなるほうで代表するということにしています。

閉じ込めについては、基本的に除熱の温度で評価するということにします。

以上のところがコメント5番に対する回答の御説明です。

次の20ページ、21ページ、22ページには、配置(i)～(iii)の少し詳細に御説明した表になっていますので、適宜御参照いただければと思います。

最後に、右下23ページ、こちらで今後の進め方について御説明したいと思います。

まず、今回の2回目の審査会合で前回の審査会合で頂いたコメントを反映しまして、申請対象について御説明いたしました。そこまでが黒い三角になってございます。

次ですけれども、設置許可基準規則への適合性の御説明として、まず、16条の四つの安全機能と、それから5条の津波、6条の竜巻について御説明をするということにしまして、最後に、第4条の地震と輸送荷姿の一部の評価について御説明したいというふうに考えております。

以上が日立GEからの御説明です。

○山形対策監 ありがとうございます。

それでは、質疑に入ります。何かありますか。

○松野上席審査官 規制庁の松野です、2ページ目のコメントリストの1番目の申請対象の明確化でございますが、今回のコメント回答を見ますと、申請対象と申請対象外のものが明確になったかと思えます。

申請対象として、圧力監視装置を取り付けるための緩衝体、三次蓋を一部改造することになると、輸送荷姿とは構造が異なる点ではあります。基準適合性の説明で特に関係してくる部分が、閉じ込め機能に係る基準の適合性になりますので、外運搬規則での評価結果は、多分そのまま使用できないと考えておりまして、そのときの説明の際には、改造内容の詳細と評価に与える影響も含めて、根拠を用いて具体的かつ丁寧に説明をお願いいたします。

以上でございます。

○日立GEニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼です。

今後、詳細について御説明したいと思います。

以上です。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

今の点について、もう少し細かな話を確認したいのですが、今回、申請の対象については、5ページのところに整理をしていただいて、外運搬規則でつけるものに対して、一部改造しますというものが付属品として緩衝体と三次蓋とモニタリングポートカバープレートというものが入りますということに整理ができています。

その中で、いわゆる特定兼用キャスクとして見るべきものは、緩衝体は入らないという整理だと思いますけれども、三次蓋とモニタリングポートカバープレートについては、いわゆる特定兼用キャスクの部品になると、そういう理解でいますけれども、そこはよろし

いですか。

○日立GEニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼でございます。

今回については、緩衝体の装着等により兼用キャスクの蓋部が金属部へ衝突しない方法として申請しますので、型式証明としての申請としては、5ページに書いたように、三次蓋、モニタリングポートカバープレートに加えて輸送用緩衝体を改造したものについても申請対象として、今現状は考えております。

以上です。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

すみません。ちょっと聞き方が悪かったのかもしれませんが、特定兼用キャスクとしては緩衝体は含まないという理解でいます。これは例えば別記4を見ていただくと明らかだと思いますけれども、輸送荷姿の定義の中にキャスクの両端に緩衝体を取り付けた状態であって云々というような表現がありますので、これはキャスクとは別に緩衝体があるという理解です。

ただし、評価の中で緩衝体を使っていただくことは別物だとは思っていないんですけれども、今回の特定兼用キャスクとしての部品については、輸送用の三次蓋も含めて、この改造したものも入れて、要は輸送状態と貯蔵状態の両方の部品について特定兼用キャスクの対象になるという、そういう理解でよろしいですか。

○日立GEニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼でございます。

今回の申請については、今、審査チームのほうでお話しされた輸送用緩衝体、三次蓋、モニタリングプレート、この輸送用の付属品を含めて申請対象というふうに考えております。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

もう1回、すみません、確認ですが、今、1番、2番、3番というふうに整理をされていて、外運搬規則で用いるところの三次蓋であるとか、モニタリングポートカバープレートも含めて申請の対象になっていると、そういうことでよろしいですね。

○日立GEニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼です。

申し訳ございません。5ページで言いますと、No.1の事業所外運搬に関わる輸送用の付属品については、今回の申請対象ではないと思っております。

No.2の一部改造して輸送用緩衝体装着状態として貯蔵する場合の改造した輸送用の付属品については、型式証明の申請対象として出したいというふうに考えております。

以上です。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

そうすると、今回の型式証明の中では、今後、特定兼用キャスクについて外運搬規則に基づく設計承認を取るか、後々の指定の中で、いわゆる外運搬規則に対する適合性というのを見るわけなんですけれども、その関係は、今、どのようにお考えなんでしょうか。

○日立GEニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼でございます。

まず、今回、No.2で申請対象とする輸送付属品として貯蔵用に改造したものについては、先ほど御質問があったように、輸送用の緩衝体と、例えば除熱であったり、衝撃の機能については同等のものといいたしますので、外運搬規則の適合性の説明の中の一部として御説明できるというふうに考えております。ですので、今回の型式証明では、今後、型式指定で御説明する外運搬の適合性の中身を一部先行して御説明させていただいた上で、それと同等の除熱性能であったり、衝撃吸収性能であるものですよということを御説明して、成立性についての一部とさせていただきたいというふうに思っております。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

何度もすみません。今後の手続については、御承知のとおり、型式指定の中で型式証明を受けたものについて詳細設計を受けるということになろうかというふうに考えてございます。そのときに、今、申請をされている範囲が改造した部品だけが対象となって、改造しないものは入らないということなんでしょうか。一部改造については、例えば、三次蓋でいくと、バウンダリが変わったりしますので、評価の仕方そのものも変わってくると思います。

したがって、皆さん、今、想定している今後の型式指定に向けて、どの範囲が型式証明の範囲で、今後、型式指定では外運搬規則への適合性を確認しなければいけないので、この部品は本当に入れなくていいのかどうかというところはお考えでしょうか。

○日立GEニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼です。

すみません。なかなか明確な御回答にならなかったかもしれませんが、まずは事業所外運搬については、貯蔵ではそのまま用いられないので、今回の型式証明の範囲外で外運搬ができることについては別途御説明します。

2番目の輸送用緩衝体一部改造につきましては、最初に御質問があったように、改造の影響がどの程度あって、外運搬で使う輸送用の付属品と機能上同等であるということについては、別途御説明させていただいた上で、その改造した内容とそれをつけた状態で貯蔵

できるということについては、型式証明の中で御説明して、審議を受けたいというふうに思っています。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

少しやり取りが平行線になりつつあるので、今の部分については、詳細説明と並行して構わないので、どの部品についてが対象になるのかというのは、明確にしたほうがよろしいのではないのでしょうか。つまり、型式指定になったときに、改めて新しい部品が入ってきて、基本設計の中に含まれていないものが入ってくるのかどうかというところが少し気になっているところです。

ただ、既に御認識されているように、今は全体の説明をしておいて、輸送は輸送で取るので、そこは型式指定の中で輸送に対する適合性は説明できるので、今はその部分は当然入らないというのは分かるんですが、ただ、申請範囲として、どういうものが入ってくるのかというのは、どこで何を説明するかによるんだと思いますけれども、ここは整理が必要と考えていますので、並行して検討していただけますか。

○日立GEニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼です。

了解いたしました。

○山形対策監 ほかにありますか。

どちらですか。今のに関連する。

では、中野さん。

○中野上席審査官 規制庁の中野です。

すみません。今の同じ話かもしれないんですけど、私の理解がちょっと難しくて聞きたいんですが、今回の申請範囲の改造したもので外運搬規則を取るということなんですか。

○日立GEニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼です。

今回の改造したもので外運搬規則を取るということではございません。これはあくまでも貯蔵をするため、監視装置の取り付けが必要ですので、その改造を行うというものになります。

ただ、原型としては、輸送用緩衝体、事業所外運搬できるものを基にして一部の改造をするというものでございます。それを外運搬規則の申請をするということではございません。

以上です。

○中野上席審査官 規制庁の中野です。

そうすると、今回の申請範囲の対象のものでは、外運搬規則には適合しないということですか。

○日立GEニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼です。

はい、そのようになります。

○中野上席審査官 分かりましたというか、そうですか。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

同じ話になってしまうんですけども、結局、今回、型式証明を受けたものに対して型式指定を受けるという関係から考えると、どの状態のものが型式指定の中で指定をされるのかというのが重要になってこようかと思います。型式指定の際には、先ほどから繰り返し申し上げているように、外運搬規則への適合性が求められるので、輸送用の三次蓋、モニタリングポートカバープレートというものが入ってきますよね。加えて、貯蔵もするので、この改造したものも必要になってくると、そういう整理になるんだというふうに私たちは理解しているんですけども、それも踏まえて、再度、この部分については、先ほど申し上げましたとおり、整理をお願いいたします。

○日立GEニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼です。

理解しました。

○立元審査チーム員 原子力規制庁の立元です。

資料1の12ページ目、今回、申請対象範囲が明確になると、今後、四つの安全機能の詳細な説明を頂くことになるわけですけども、1点、確認をしたいんですが、安全機能のうち、閉じ込めの部分について、基準漏えい率を評価しますというような説明があるんですけども、もう少し具体的に設計貯蔵期間をどのように定めて、それに対して基準漏えい率をどのように定めて評価をしようとしているのか、説明をお願いします。

○日立GEニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼でございます。

まず、設計貯蔵期間は、今回、申請いたしました60年間をもってして評価をいたします。温度、圧力については、今回、除熱評価で基づいて出てきた温度を基にして評価をいたします。容積については、キャスク設計に基づいた設計条件で行うということで、それぞれについての評価条件として基準漏えい率を求めますが、基準漏えい率の求め方についての詳細については、今後の16条の説明の中で詳細は御説明していきたいと考えております。

以上です。

○立元審査チーム員 規制庁、立元です。

設計貯蔵期間60年として、私の理解では基準漏えい率というのは60年の間で終わるまでに大気圧となるような漏えい率というのを求めて、その率に対して満足できるように監視し続けるというような理解なんですけれども、一方で、輸送容器のほうは、放射性物質の漏えい量というのを測っていて、放射性物質漏えい量の基準値以下になるように、満足するようにしているという理解なんですけれども、その理解は、まず正しいですか。

○日立GEニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼です。

まず、貯蔵と輸送において評価が異なっているということについては正しいです。貯蔵については、先ほど言った貯蔵期間中、内部を負圧に維持できる基準漏えい値として評価を行います。輸送については、それぞれの一般の試験条件であったり、特別の試験条件という要求がございますので、その条件でそれぞれ法律上要求されている放射性物質の放出量を評価するというので、求められているものが違いますので、評価方法が異なっているというふうな認識です。

詳細については、16条のときに、それでは輸送との考え方の違いがあるということについても詳細は御認識していきたいというふうに考えております。

以上です。

○立元審査チーム員 規制庁、立元です。

今、おっしゃっていただいたように、輸送と貯蔵とで、どのようなものが求められていて、それに対してどのような評価をしているので違いますといった説明も含めて、今後確認したいと思いますので、よろしくをお願いします。

○日立GEニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼です。

承知いたしました。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

同じく11ページを御覧いただきますと、今回、転倒の防止に対する評価についてのポンチ絵を作っていたと思いますが、ここで固定金具に対して、どのような支持になるのかという、作用点と書いてありますけれども、支持になるのかというのは、これは取り合いの条件になるというふうに考えてよろしいんですか。例えば、トラニオンもこの図でいくと、太いところと細いところがあって、どっちを支えなければいけないとか、その際に、今、ポンチ絵でかいてあるのは点で接触しているように見えるんですけども、面的に接触する場合も考慮されているのかとか、その辺りの取り合いの条件というのは何かお考えでしょうか。

○日立GEニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼です。

まず、今回、地震に対する損傷防止の中で評価方法まで申請に含めさせていただきたいというのは、例えば、固定金具の固定位置が変わることによってトラニオンにかかるモーメント等が異なりますので、成立性の御説明をする上では、ある評価条件としては決めなければいけませんので、それを決めて評価条件の中で審議させていただきたいと考えております。

今回、図示しているものについては、この評価断面が一番厳しくなる、こういう固定方法を取ると、この断面が厳しくなるということになりますので、一例として荷重評価点として入れさせていただきました。評価としては、ほかの評価断面についても評価した上で御説明をしていきたいと思っております。

以上です。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

分かりました。今回の評価については、トラニオンに対する健全性を見るという観点で、どういった固定の方式が一番厳しいかというような観点での御説明であれば、今後、いろんなオプションというか、固定方式を取ったとしても、それに包絡されるというような説明がされるという、そういう大ざっぱな理解をしたんですけれども、違いますでしょうか。

○日立GEニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼です。

いろんな固定方法があると思いますが、今回、日立として申請する固定方法を決めて、この固定方法でトラニオンがもちますということですので、今回受けた評価方法に準じた設計を今後事業者さんのほうでやっていただくということが前提です。

以上です。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

今回、評価をするのは、繰り返しになりますが、いわゆるトラニオンの部分、特定兼用キャスクの本体に対する健全性を見るということになりますので、評価方法とおっしゃっていた限りにおいては、ある程度限定した固定方法というのをお示ししていただいて、それ以外になってしまうと、トラニオンに力がかかるような固定方法だった場合はどうするんだということにもなるので、あくまでも型式指定の段階では、詳細な本体の仕様が出てくると思われますので、それが壊れないような固定方法、トラニオンが壊れないような固定方法という意味での評価方法というのを、ある程度限定していただく必要があると思っておりますので、その辺りも少し整理をして、詳細な説明の際に御説明をお願いいたします。

○日立GEニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼でございます。

固定方法について、限定の範囲であったり、使える範囲というのは明確にして御説明したいと思います。

以上です。

○深堀上席審査官 規制庁、深堀です。

燃焼度管理の考え方について伺います。資料の20ページ～22ページにかけてですが、使用済燃料集合体の燃焼度、これに関しまして、あるいは最高燃焼度、あるいは平均燃焼度によりキャスクに装荷できる使用済燃料体を条件として制限しているわけですが、電気事業者は、これらの燃焼度をどのように算出し、あるいは管理することで、このキャスクというのが使用できるのか、その考え方を説明いただけますでしょうか。

○日立GEニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼です。

今、御質問のあったところ、例えば20ページを例にさせていただきますと、まず、使用済燃料1体当たりの最高燃焼度と申しているのは、燃焼集合体当たりの平均の燃焼度、いわゆるバンドル燃焼度というものになります。

次に、兼用キャスク1基当たりというのは、ここで言えば、本申請するキャスクは69体収納ですので、69体分の使用済燃料の平均のバンドル燃焼度が3万4,000というふうになります。中央部が4万で、外周部が3万4,000ですので、そのまま入れると3万4,000を超えますので、例えば中央部に4万を入れれば、外周部については3万4,000よりも低いものを入れるというような収納条件というふうになります。

次に、事業者さんのほうで収納するために必要なのは使用済燃料としての燃焼度、プールに置かれている状態での燃焼度が運転して幾らになったかということが必要となります。

あと、別途、今後、詳細は御説明いたしますけども、軸方向の燃焼度分布についても制限を行っているのが配置(ii)となりますので、その運転管理についての結果で軸方向の燃焼度分布が、今回、規制の範囲に入っていることというのは別途確認していただく必要がございます。

それらについては、16条のところの安全評価のところの、まず前提条件となりますので、詳細については16条のところの御説明していきたいというふうに考えております。

以上です。

○深堀上席審査官 規制庁、深堀です。

今、燃焼度について事業者のほうでというようなお話があったんですけども、例えば、

燃焼度を実際測定してキャスクに入れる必要があるのか、それとも、計算コードやシミュレーターによる運転履歴、これの燃焼度管理だけで燃焼度を定めるということになるのか、この場合ですと、例えば、計算値と実測値に誤差というのが生じるわけですが、これらをどのように考えてキャスクを設計しているのか、御説明をお願いします。

○日立GE・ニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼です。

まず、御質問については後者のほうになります。運転管理記録、シミュレーター等の結果を用いて、収納できるかどうかというのは判断させていただきます。

もう一つ、御質問があった計算コードである限りは誤差等はございますので、それらの影響がないということについては、同じように、ここでは詳細は御説明し切れませんので、次回以降の16条の御説明の中の一部として御説明させていただきたいというふうに思っております。

以上です。

○深堀上席審査官 規制庁、深堀です。

了解しました。資料のほうをまとめて説明をよろしく願いいたします。

以上です。

○田澤審査チーム員 原子力規制庁の田澤です。

審査全体に関わる話なんですけれども、ほぼ同時に申請されています三菱重工業だけでなく、四国電力の伊方3号機であったりとか、玄海の3、4号機もキャスクに関する申請がなされておりますので、それらの審査状況も把握していただいて、必要なものは今後の説明、申請等に反映していただければと思いますので、よろしく願いいたします。よろしいですか。

○日立GEニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼です。

承知いたしました。

○山形対策監 そのほかには。

岩田さん。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

前回から大分議論が進んだと思いますので、大体申請範囲については、先ほどの点を除いては大体我々もイメージができましたので、今後は、個別の各条文に対しての適合性の説明をしていただければというふうに考えてございますので、準備のほうをお願いいたします。

以上です。

○日立GEニュークリア・エナジー（平沼） 日立GEの平沼です。

承知いたしました。

○山形対策監 ほかにはないですか。

それでは、今日いろいろな指摘が出ました。その指摘に対する回答と、それとコメントNo.4ですね、条文適合のところとかありますので、それにつきましては準備が整い次第、次回審査会合において審議をすることとします。

以上で議題1を終了いたします。

ここで休憩に入ります。一旦中断して、11時5分に再開をいたします。

（休憩 日立GEニュークリア・エナジー株式会社退室、三菱重工業株式会社入室）

○山形対策監 それでは、再開をいたします。

次の議題は、議題2、三菱重工業株式会社発電用原子炉施設に係る特定機器の設計の型式証明についてです。

それでは、資料について説明を始めてください。

○三菱重工業（斎藤） 三菱重工業の斎藤です。

本日は、前回の審査会合でのコメント回答ということで資料2を御用意しております。資料は一つだけになります。

では、2ページをお願いいたします。前回審査会合では四つのコメントがございました。このうち、本日はNo.1とNo.2について回答をいたします。No.3及びNo.4につきましては、今後御説明予定の第16条に対する適合性説明を踏まえた後で御説明をさせていただき予定にしております。

今回御説明するNo.1とNo.2につきましては、いずれも本申請の審査範囲に係るコメント事項と認識をしております。

No.1につきましては、No.1-1とNo.1-2に分けて回答をいたします。

それでは、3ページをお願いいたします。まず、No.1-1、輸送容器と輸送荷姿の仕様・構造・評価上の差異を説明することへの御回答です。

輸送容器と、今回申請する横置き指定での貯蔵の仕様・構造上の差異及び安全機能上の差異をこれから御説明しますが、これから御説明する差異を踏まえまして、今回、輸送荷姿として申請している貯蔵方式の分類につきまして、「蓋部の金属部への衝突が生じない設置方法」に適正化し、同設置方法の要求事項を満足する設計といたします。また、

本貯蔵方法の名称につきましては、「蓋部の金属部への衝突が生じない設置方法(横置き)(以下「横置き」という。)」というふうにいたします。なお、この御回答から輸送容器、輸送荷姿につきましては横置きとして御説明をいたします。

差異につきましてですが、まず、(1)に書いております輸送容器と横置きの仕様・構造の差異について御説明します。①、②に記載のとおり、収納する使用済燃料の仕様、また、MSF-24P型の質量、寸法、材料、収納体数、最大崩壊熱量の基本仕様に差異はございません。

次に、③の構造につきましては、下の表に示すとおり、三次蓋、二次蓋についてその一部構造に差異がございます。また、注2に記載のとおり、上部緩衝体にも一部差異がございます。

4ページ～6ページに概要図を入れておりますので、御参照いただければと思います。

続いて、安全機能上の差異を御説明します。7ページをお願いいたします。7ページでは、(2)としまして、輸送容器と横置きの安全機能上の差異として、MSF-24P型の安全機能の差異を示しております。MSF-24P型の四つの安全機能及び構造強度を担う主な構成部材の差異を下の表に示しております。表中、差異がある部分を朱書きしております。臨界防止、遮蔽、除熱、構造強度を担う部材に差異はありませんけれども、閉じ込め機能を担う部材には差異がございます。

閉じ込め機能の差異としまして、一つ目のチェックマークの記載のとおり、密封境界の違いがあります。横置き貯蔵では一次蓋であることに対し、輸送容器は三次蓋となります。また、閉じ込め機能評価における差異として、二つ目のチェックマークに記載のとおり、横置き貯蔵には使用済燃料を収納する空間の負圧維持を評価することに対して、輸送容器、輸送時には、MSF-24P型蓋部からの放射能の放出量を評価します。貯蔵時と輸送時では閉じ込め機能としての評価項目にそもそも違いあるということになります。

もう一度、3ページのほうをお願いします。このページの回答として記載している直下の文章のところになります。繰返しになりますけれども、御説明したとおり、構造と安全機能上の輸送容器との差異があるということを踏まえまして、本貯蔵方式の分類につきまして、蓋部の金属部への衝突が生じない設置方法(横置き)に適正化します。

説明の中では、同設置方法の要求事項を満足する設計について、その方針を御説明するとなります。

No.1-1への御回答につきましては、以上となります。

次に、11ページをお願いいたします。続いて、No.1-2、縦置き姿勢で設置する方式における緩衝体の設置有無について説明することへの御回答になります。

この指摘事項の回答に先立ちまして、改めまして本申請に含めている全ての設置方法の概要について御説明いたします。

本ページの表を御覧ください。こちらは、各設置方法について、地盤の状態と兼用キャスクの基礎等への固定有無で整理したものです。設置方法は3種類です。

表の左側、こちらが先ほどNo.1-1の回答にありました横置き、そして、表の中央と右側が縦置きとなります。二つの縦置きの違いは、設置方法の分類の違いでありまして、縦置き①と縦置き②として今後区別します。

横置きと縦置き①の設置方法の分類は、蓋部の金属部への衝突が生じない設置方法、縦置き②の分類は、基礎等に固定する設置方法です。

注1に記載のとおり、全ての貯蔵方式におきまして、地震時の周辺施設、つまりキャスクの取扱いに用いるクレーン及び貯蔵建屋を設ける場合、貯蔵建屋の損壊を考慮いたします。また、縦置き②の分類につきましては、当初、蓋部の金属部への衝突が生じない設置方法としておりましたけれども、こちらにつきまして、基礎等に固定する設置方法に適正化しております。

この表中の丸印が申請の対象になります。すなわち、横置きと縦置き①は地盤の十分な支持を想定せず、かつ、基礎等に固定をしません。また、縦置き②につきましては、地盤の十分な支持を想定し、基礎等に固定します。

12ページをお願いします。先ほどのページの三つの設置方法について、地震時における安全機能を維持するための設計方針と、その地震時の評価について御説明をいたします。

上の三つの図のとおり、横置きと縦置き①は、地震時において緩衝体の装着により転倒時の衝撃を緩和することで、蓋部の金属部への衝突を生じさせない設計です。一方、縦置き②は、地震時に貯蔵架台によりキャスクの転倒を防止する設計としております。

下の表を御覧ください。安全機能を維持するための設計方針の欄につきまして、横置きと縦置き①は緩衝体により兼用キャスクの安全機能が維持されるため、貯蔵架台につきましては審査の範囲外としております。

一方、縦置き②につきましては、貯蔵架台により兼用キャスクの安全機能が維持されるため、貯蔵架台を審査範囲に含めております。

表の中段から下ですけれども、こちらに地震時の評価を示しており、地震力とその評価

方法をまとめております。地震力としましては、兼用キャスク告示で定める地震力、いわゆるサイトによらない一律地震力を適用します。

評価方法として、横置きと縦置き①は、地震時評価として、地震力による兼用キャスクの安全機能の維持確認に加えまして、落下・転倒を想定するので、その場合の兼用キャスクの安全機能維持を確認します。

一方、縦置き②につきましては、地震時の評価として、地震力による兼用キャスクの安全機能の維持確認を行います。このとき、1)と2)に示す二つの確認を行います。一つ目は、地震力による兼用キャスクが転倒しないこと。二つ目は、地震力による兼用キャスクの構造健全性が維持されることです。

次のページで縦置き②の地震時の安全確認方法についてももう少し詳しく御説明いたします。13ページをお願いします。

左に縦置き②の地震時の兼用キャスクの安全機能維持を確認する評価フローを示しています。兼用キャスク及び貯蔵架台の材料、寸法、形状等、兼用キャスク告示で定める地震力を入力としまして、有限要素法または構造公式を用いて貯蔵架台及び兼用キャスクの応力を算出します。算出した応力を元に、貯蔵架台の構造強度評価と兼用キャスクの構造強度評価を行います。貯蔵架台の構造強度評価の結果から、1)で示しております兼用キャスクが転倒しないということが示され、兼用キャスクの構造強度評価結果から、2)で示す兼用キャスクの構造健全性が示され、その二つをもって兼用キャスクの安全機能は初めて維持されることとなります。

14ページをお願いします。先ほどまでの御説明をまとめまして、縦置き②で貯蔵架台を審査に含める理由、それから審査方針について示しております。

一つ目の矢羽になります。前のページで御説明したとおり、縦置き②における地震時の兼用キャスクの安全機能は、1)兼用キャスクが転倒しないこと及び2)兼用キャスクの構造強度が問題ないことの両方を示すことで維持可能となります。この点から、兼用キャスクと貯蔵架台は関連性が強いため、セットで審査されるべきと判断しまして、貯蔵架台を申請範囲に含めているものです。

二つ目の矢羽になりますけれども、このとき、審査ガイドにおきまして、支持部、架台等の評価には、兼用キャスク告示に定める地震力というのが適用できることが記載されています。したがって、貯蔵架台についても、サイトで定められた兼用キャスク告示に定める地震力を適用できると判断しております。

三つ目の矢羽になりますけれども、上記を踏まえまして、縦置き②の審査では、兼用キャスク告示に定める地震力に対して、兼用キャスクが転倒しないこと、すなわち、貯蔵架台の構造健全性が維持されることで、兼用キャスクの安全機能が維持できることについて示す方針でございます。

続いて、15ページをお願いします。15ページ～17ページにかけまして、三つの設置方法それぞれについて、自然現象として地震、津波、それから外部からの衝撃のうち竜巻の想定条件を概要図で示しております。今後の御説明においては、こちらに示す事象それぞれに対して条件及び評価について御説明をさせていただく予定にしております。

15ページは、横置きにおける想定条件でございます。

続いて、16ページを御覧いただくと、こちらには縦置き①の想定条件を示しております。

続いて、17ページは、縦置き②における想定条件となります。

縦置き②につきましては、縦置き①と比べまして地震時に貯蔵架台で転倒を防止するため、地震時の転倒はありません。また、地震時の波及的影響、津波、竜巻については、縦置き①と同じ評価になると考えております。

もう一度11ページのほうに戻っていただきたいと思います。この御指摘事項への回答ですけれども、縦置き姿勢での緩衝体の設置有無ということでございます。

緩衝体につきましては、横置きもそうですし、縦置き①、②ともに緩衝体、縦置き①につきましては上部のみを設置しております。縦置き②につきましては、上部緩衝体を設置する理由ですが、これは回答の文章の2行目の後半に記載しているとおり、津波荷重、竜巻荷重及び地震時の周辺施設の損壊による重量物落下への安全性向上のための目的で設置しております。

以上でNo.1-2の回答を終わりました、最後に、指摘事項No.2の回答をさせていただきます。

19ページをお願いいたします。19ページにNo.2、型式証明での確認事項と設置（変更）許可段階での確認事項の整理表を作成することということに対する御回答になります。

「設置許可基準規則」の要求事項に対する型式証明の審査範囲と後段の設置許可申請での確認事項を整理したものを20～24ページに、また、審査ガイドの要求事項に対しての整理を25～31ページに整理表として入れております。整理表には色を用いて示してございまして、それらは、この19ページの中で大きな括弧で示した意味を持たせた形での示し方としております。すなわち、丸印を付した箇所が、型式証明申請の範囲としている箇所、そのうち緑色で塗った箇所について型式証明の範囲とする事項に対して設置許可（変更）段階

で確認する事項があるものというふうになります。

本日、この表につきまして直接の御説明につきましては行う予定ですが、今後の審査におきまして、この整理表に沿いました規則への適合性説明を行う予定としております。

三菱重工からの本資料の御説明は以上となります。

○山形対策監 ありがとうございます。それでは、質疑に入ります。

○松野上席審査官 規制庁の松野です。

2点記載内容の確認です。まず1点目についてですが、2ページ目の指摘事項リストのNo.1でございます。このコメント回答の中で、型式証明の審査範囲の明確化ということで蓋部の金属部への衝突が生じない設計方法に適正化すると。その具体的な内容が11ページ目に、具体的に3通りの貯蔵方式の設置が記載されているんですけど、そもそもの輸送荷姿での貯蔵方式というのは、取りやめたという理解でよろしいですか。

○三菱重工業（斎藤） 三菱重工、斎藤です。

輸送容器、貯蔵状態での構造、それから機能の考え方につきまして、完全に一致するところが審査ガイドで定める輸送荷姿というふうに判断しております。その定義から外れるというふうに判断しましたので、今回、そのように定義を変更させていただきました。

以上です。

○松野上席審査官 1月27日に申請書が提出されて、その申請書の本文の記載の中で、「特定機器を使用することができる範囲を限定し」という項目の中で「輸送荷姿及び蓋部の金属部への衝突が生じない設置方法」と記載されております。今回の変更を踏まえて、この設置方法の記載の適正化、明確化をお願いします。

○三菱重工業（斎藤） 三菱重工、斎藤です。

御指摘の点、承りました。了解です。

○松野上席審査官 2点目でございますが、3ページ目に輸送容器と輸送荷姿の構造評価の違いが記載されておまして、ここで大きな違いが、圧力センサのケーブルの引き出しのための二次蓋と三次蓋の構造の違いであると理解します。

今後、安全機能や評価上に関係する点は、閉じ込めの負圧維持、放射能放出量の評価でございます。参考として、今日、9ページ、10ページ目に記載されておりますが、今後、閉じ込め機能の基準適合性については、重要な点でございますので、説明の際はしっかり

根拠を用いて具体的かつ丁寧に説明をお願いします。

以上です。

○三菱重工業（斎藤） 三菱重工、斎藤です。

了解いたしました。

○中野上席審査官 規制庁、中野です。

資料の11ページを御覧いただきたいんですけども、まず、今回、申請の方法というか、方式として、縦置き①と縦置き②があると思うんですけども、このうち縦置き①の上部緩衝体と縦置き②の上部緩衝体というのは同じ物という理解でよろしいですか。

○三菱重工業（斎藤） 三菱重工、斎藤です。

縦置き①、縦置き②ともに上部緩衝体は同じ物でございます。

以上です。

○中野上席審査官 規制庁、中野です。

それともう一点は、基礎等に固定する方式ということで②があると思うんですけども、これ、固定されているのは、あくまでも貯蔵架台が固定されているだけで、キャスク本体は貯蔵架台に刺さっているだけということよろしいですか。

○三菱重工業（斎藤） 三菱重工、斎藤です。

こちらの11ページの注記の3番にも記載しておりますけれども、兼用キャスクは基礎に固定された貯蔵架台上に設置する。キャスクにつきましては、貯蔵架台と固定するものではなく、嵌合させるような形での設置になります。

以上です。

○中野上席審査官 規制庁、中野です。

そうすると、12ページのところで、地震に対する評価をしていると思うんですけども、縦置き①の場合は、倒れた場合でも大丈夫という評価、縦置き②の場合は地震力を加えて倒れない評価というふうに分けているんですが、縦置き②の場合も普通に倒れて大丈夫だったら問題ないような感じがするんですけど、なぜそう評価を分けているんですか。

○三菱重工業（斎藤） 三菱重工、斎藤です。

先ほど申し上げたとおり、上部緩衝体というのは設置はしているものの、地震時の波及的影響であったり、その他自然現象であります竜巻、津波に対する安全性向上のためにつけているものでございます。

今回、この申請に含めます貯蔵架台というものの自身の耐震性というところを今回この審

査の中で議論いただくという目的で出しておりまして、本来、地震力に対しては、こちらの貯蔵架台で耐え得るものというところを申請に含めまして議論いただきたいという目的で入れております。

以上です。

○中野上席審査官 規制庁、中野です。

ただ、実際は、この架台から外れて倒れたとしても問題ないということですか。

○三菱重工業（斎藤） 縦置き①では、そのような御説明を予定しております。同じ緩衝体を用いておりますので、縦置き①と同じように倒れたとしても問題はないという設計にします。

以上です。

○中野上席審査官 規制庁、中野です。

そうすると、架台の議論をする意味がいまいちよく分からないんですけども、趣旨としては分かりました。ありがとうございます。

○立元審査チーム員 原子力規制庁の立元です。

資料2の13ページ目で地震時の評価フローを示していただいておりますけれども、フローの右側のほうで、兼用キャスク告示で定める地震力を用いて、左側のフローですけど、貯蔵架台の応力も求めると。今回、この貯蔵架台に対しては、資料の中でもつけていただいておりますけれども、資料の18ページ目でガイドを抜粋していただいております。その中で地盤、基礎、支持部等の評価については、基礎等に固定する場合は基準地震動での評価が必要だと示しております。

その中で、今、13ページ目に戻りますけど、兼用キャスク告示で定める地震力でいいとしている説明と、または、基準地震動については今回の型式証明ではなく、今後、設置許可などで評価をしていくということなのか、その地震力、兼用キャスク告示で使う評価というものと基準地震動で使う評価というもの、今回の型式証明ではなく、今後の設置許可も含めて説明をお願いします。

○三菱重工業（斎藤） 三菱重工業、斎藤です。

18ページにつきましては、審査のほうのガイドに記載されているものでございますけれども、別途、14ページのほうに同じ審査ガイドに記載されている文章のほうの抜粋を入れてございます。14ページの下の方でございますが、こちらの記載内容のところ、二つ記載しておりまして、4.3.1.1の基本方針【確認内容】ということで、こちらは兼用キャス

クの地震に対する評価での要求になります。

それから、下の5.1につきましては、周辺施設につきましてはの要求になります。下側が今回、貯蔵架台に対応するものと考えておりますけれども、(2)として支持部、架台及びそれらの基礎の支持性能を期待する場合は、第6項地震力に対して機能が維持される設計がなされていることというふうに書かれてございます。

第6項地震力というのは、設置許可基準規則第4条の第6項の地震力についてのことで、こちらは兼用キャスク告示で定める地震力または基準地震動による地震力ということで、こういった支持部、機器につきましては、兼用キャスク告示で定める地震力が適用されるものというふうに判断しております。

先ほど御指摘いただいた18ページの兼用キャスクガイドの別表の⑤の表の丸の「(基準地震動)」につきましては、地盤に関する部分につきましては、先ほどの審査ガイドの文章の中からも読み取れるものでしたので、こちらにつきましては、そちらの部分について記載されているというふうに判断をしております。

以上です。

○立元審査チーム員 規制庁、立元です。

すみません、質問、一部繰返しになりますけれども、その基準地震動での評価というのは、型式証明でやるんですか、やらないんですか。それとも、今後の設置許可の中でやるんですか、やらないんですか。

○三菱重工業(斎藤) 三菱、斎藤です。

基準地震動につきましては、この型式証明の中では定義ができませんので、評価は実施しない方向でございます。ですので、兼用キャスク告示に定める地震力について評価を行います。

後段になります設置許可基準のほうでは、基本的には、兼用キャスク告示で定める地震力というのは、そういった全国のサイトの基準地震動を踏まえて設定されたものというふうに換算してございまして、まずは兼用キャスク告示に定める地震力の説明結果をもって御説明をすることになるというふうに考えておりますけれども、必要に応じまして、基準地震動による評価というものが必要になれば、そちらについても御説明をしていくという形になると考えております。

以上です。

○石井主任審査官 規制庁の石井です。

今の質問を繰り返すことになると思うんですが、もう一回確認をさせてください。14ページに書いてある二つ目の矢羽のところになるんですが、貯蔵架台については、地盤に固定するということになります。地盤に固定する以上は、告示に定める地震力、告示地震力ではなくて、基準地震動、サイト固有の基準地震動、これを持ってこないと評価ができないとなると、そもそも貯蔵架台の部分というのは、今回の特定兼用キャスクの中では評価がクローズ、評価が完結しない部分になるんで、そういうことを考えると、まず、カップホルダーのタイプ、この貯蔵架台については、特定兼用キャスクの申請から外れるのではないかなど、そういうふうに考えてしまうんですが、そこが違うとおっしゃられる部分が、なかなか理解が難しいところでして、もうちょっとその部分が分かるように説明していただけますか。

○三菱重工業（川原） 三菱重工の川原です。よろしくお願いたします。

今、御質問を頂いた件について、ちょっと簡単な回答になってしまって恐縮なんですけれども、まず、御指摘いただいたとおりでございまして、地盤に関しては基準地震動を使って評価するということについては、そのとおりでございまして、この基準地震動を使っての評価について、地盤に基礎を介して固定するということであれば、その地盤からの地震力ということで基準地震動を使っての貯蔵架台を評価すべきではないかという御指摘だというふうに理解させていただきました。

これにつきましては、兼用キャスクの審査ガイド、ないしは、告示地震力を定める検討チームというのが規制庁さんで立ち上がりまして議論されて、結果としてこのような形でガイドが制定されたと理解しているんですけれども、その中の議論ですけれども、この兼用キャスク告示の地震力につきましては、地盤の地表面の地震力になってございまして、地表面より上、いわゆる設置する場所より上のものに設置されるものにつきましては、告示地震力が評価対象として使える。この地表面より下につきましては、つまり地盤ですけれども、こちらについては基準地震動での評価が必要というふうに切り分けた議論がなされていたというふうに解釈させていただいてございます。

今回の申請範囲の中で貯蔵架台でありますとか兼用キャスクにつきましては、地表面より上に設置されるものでございますので、この兼用キャスクガイドの5.1項の周辺施設に記載されているとおりでございまして、第6項地震力のうちの告示地震力を使っての評価が認められているというふうに解釈してございます。

その結果として、今回の申請範囲としては、地表面より上に設置する貯蔵架台と兼用キ

ヤスクにつきましては、告示地震力をもつての評価というのが実施可能という判断をしてございまして、申請範囲に含めさせていただいております。

以上です。

○石井主任審査官 規制庁の石井です。

それでは、ちょっと観点を変えてもう一つ伺ってみます。カップホルダータイプの貯蔵架台を用いるヤスクについては、この申請以外にも電力事業者が行っている申請が何件かあって、その中ではカップホルダーに関して、静的な解析だけでその健全性を評価し切れるかという部分が議論になっていたような気がします。

その結果、静的な解析だけでの評価というのは難しいというふうになっていたと思うんですが、となると、今の告示地震力による評価というのは、あくまで静的解析で物の健全性を評価し切れるものに対して適用するということになりますので、その部分がどうもうまく整合していないんじゃないかと考えているんですが、それはいかがでしょうか。

私からは以上です。

○三菱重工業（斎藤） 三菱の斎藤です。

地震力に対しまして、動的な評価と静的な評価の両方をお示しして御説明する形で、最終的には審査ガイドのほうで定められているような手法で御説明をするということが可能であるというふうに判断しております。

こちらにつきましては、ちょっと今日、御説明する材料がございませんけれども、第4条の中で詳しく御説明をさせていただく予定です。

以上です。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

今の点でございすけれども、まず、お示ししていただいているガイドについては、確かにこのように書いてあって、これは兼用ヤスクについて、全般的に読めるガイドになっています。ただし、今回の申請というのは、特定兼用ヤスクになります。これはいわゆる実用炉の設置・運転等に関する規則の100条を見ていただくと書いてあるとおりで、兼用ヤスクであって、6条1項とか、あとは津波とか自然現象の基準を満たすものということで、つまり、ここで見るのは特定兼用ヤスク、すなわちヤスク本体が審査の対象になると考えています。

したがって、まず、申請の範囲という観点では、倒れるか、倒れないかということは、このカップホルダーに載せたときに貯蔵架台の構造評価をするというような御説明ではあ

るものの、先ほど来、少し議論になっているように、地面との関係とか、そこは、今回の特定兼用キャスクの審査の範疇ではないんじゃないかというふうに考えています。

13ページで見ていただくと、このフローですね。右側の告示地震力を入れて、兼用キャスクにかかる貯蔵架台が固定されていたとして、ここでいう特定兼用キャスクが損傷しないかというような構造強度評価は特定兼用キャスクの審査の中で見るべきだと思うんですけども、左側のフローについては、今回の申請の中では特定兼用キャスクではないので、これは、私は違うんじゃないかと考えているんですが、そのこの整理はどのようにお考えでしょう。

○三菱重工業（斎藤） 三菱重工、斎藤です。

左側のフローと右側のフロー、セットで初めて安全機能が維持されるというところを御説明しました。

左側のフローについて、貯蔵架台が健全であるということを前提に置きまして、右側の兼用キャスクの応力について評価するということができなくはないということになりますけれども、その場合におきましても、この貯蔵架台の仕様、構造、材料、形状というところを用いて評価のほうを行う必要がありますので、そのような形で御説明するという形になるかと考えております。

以上です。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

繰返しになりますけれども、特定兼用キャスクの範囲は、キャスク本体になりますので、いわゆる型式証明ですね、その範囲はあくまでもキャスク本体。仮に今おっしゃっていたようなことをやっていただくとしても、それはもう仮の条件であって、今回のこの特定兼用キャスクとしての評価にはならないというふうに考えています。それは、あくまでもこの架台を設置する人が評価をすべきであって、そのときにこの兼用ガイドを使うのかもしれませんが、今回の評価ではちょっとそこは、そこまで物を特定して想定をしてつくるとするのは、少しちょっと違うんじゃないかなというふうに考えているんですけども、そのこの整理はいかがですか。

○三菱重工業（斎藤） 三菱重工、斎藤でございます。

型式の中で地震時の兼用キャスクの構造強度評価をもって兼用キャスクの構造健全性を確認するというのは必要な御説明事項だというふうに思っておりますけれども、その際、この貯蔵架台というものが、その評価をするための条件になってまいります。その条件を

この型式証明の中で含めるような形で御説明をさせていただかないと、兼用キャスクの構造強度評価というのができないものになってきますので、この中ではそのような形で条件として含めるような形にさせていただきたいというふうに考えております。

以上です。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

条件というのは、あくまでも貯蔵架台の評価ではなくて、倒れない前提での貯蔵架台におけば転倒、すみません、ちょっと言い方おかしいですね。倒れない前提の貯蔵架台に設置することで、転倒評価、地震に対する評価は要らないという、その定性的な話ということですか、それとも、個別の具体的な設備を用いて転倒しないということをやりたいという、そういうことになるんですか。

○三菱重工業（斎藤） 三菱重工、斎藤です。

兼用キャスクの構造強度評価につきましては、貯蔵架台の形状をモデルに組みまして、このモデルとキャスクを連成させた形でキャスクに入力される荷重というものをを用いてキャスクの応力評価を行うという流れになりますので、含める条件としましては、貯蔵架台の形状ですね。形状そのものと、材料及び構造の強度特性とかというところを全て条件として入力しますので、そちらを全て条件の中に含めていくという形になりますので、貯蔵架台の強度評価というところにつきましては、今回、範囲外にはなるとは思いますけれども、そういった条件として使う部分を貯蔵架台の仕様の部分を入力の条件とするということで範囲または条件に含めさせていただくという形になります。

以上です。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

そうすると、先ほど来、少し議論がありました、いわゆる基準地震動による動的な評価、そういったものについての扱いというのはどのようにお考えですか。

○三菱重工業（斎藤） 三菱重工、斎藤です。

基準地震動につきましては、型式証明の中では定義ができませんので、御説明の対象外になります。

型式証明があって、今後、後段の設置許可の中でそれは事業者さんのほうで審査の中で見ていただくと。今回、この型式の中でやった結果を活用しながら、地震力の比較などで基本的な手法という意味では、この型式の中で認めていただいた内容が活かせるものであるというふうに考えております。

以上です。

○岩田調査官 そうすると、やはりあくまでも方針めいたことしか書けないということになるわけですね。設置許可で事業者が架台を設置して、その架台に対しては自分のところの地盤を活用した基準地震動でも評価しなければいけないし、仮に静的地震力でやるとしたときに、その構造に対して告示地震力で壊れないかどうかという評価も後段で見るということ。

したがって、ここでは、せいぜい言えるのは、転倒しないような架台に設置するということが前提になると、そういうことになるんじゃないのでしょうか。

○三菱重工業（斎藤） 三菱重工の斎藤です。

今、告示地震力の中には、加速度と速度と二つの条件を今提示いただいておりますので、静的なものにつきましては加速度、提示されている加速度を使っての評価になりますし、動的なところという意味では、速度を使った評価というところもございますので、二つの評価を用いまして、今後御説明させていただきたいというふうに考えております。

以上です。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

速度に対しては、比較的長周期な地震動とかに対して、これまでも適用してきたものだというふうに理解しておりますが、速度を使われるというのは、どのような視点で使われるのでしょうか。

○三菱重工業（斎藤） 三菱重工の斎藤です。

速度を用いて評価するということにつきましてなんですけれども、兼用キャスクと貯蔵架台というのが固定された状態にはない状態ということになりますので、兼用キャスクが速度を持つ地震力で貯蔵架台のほうに衝突するような形になりますので、その衝突力を計算するために速度を使うという意味になります。

以上です。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

やはりそうすると、貯蔵架台の構造がしっかり決まらないと、その評価というのは難しいわけですね。

したがって、そこは、今、いわゆる特定兼用キャスクとしてキャスク本体の評価の中で、どのような位置づけになるかというのは、もう少し整理が必要なんではないでしょうか。

○三菱重工業（斎藤） 三菱重工、斎藤です。

今、御指摘いただいた整理につきましては、また今後のヒアリングの中で整理しながら、御説明をさせていただければというふうに考えております。

以上です。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

そうしますと、改めて今回の特定兼用キャスクとしての設備の範囲、さらに、今後、後段規制もしくは電力事業者が行う設置変更許可での審査の範囲というものを整理して議論を進めていただければというふうに思います。

以上です。

○山形対策監 規制庁の山形ですけれども、岩田とかがいろいろコメントをいたしましたけれども、私もこのガイドとかをつくっていたときは担当だったので、ちょっと若干補足をしますと、この架台ですか、架台まで含めて申請する場合であれば、架台の基本設計方針をしっかりと示していただいて、それが適用できる範囲は何なんですかというような議論になると思います。

当時、基準地震動というのが入っていたのは、基礎とかの傾きとかというのは、それは評価しない、基準地震動がないと評価ができないので、そういうものが要りますよねという議論であったので、どこを申請の境界範囲とするのかによって、どこまで今回審査するのか、どこを後段に送るのかというのが決まってくると思いますので、そこは、事業者さんのほうでしっかりと検討していただければと思います。

じゃあ、次、中野さん。

○中野上席審査官 規制庁、中野です。

ちょっと議題1のときにも同じような質問をしたんですけれども、今回、資料の3ページ以降で貯蔵用の構造と輸送用の構造の違いについて幾つか御説明していただいたと思うんですが、今回の申請の範囲の中には輸送用の例えば三次蓋であるとか、そういう物は含まれているのでしょうか。

○三菱重工業（斎藤） 三菱重工、斎藤です。

今回の型式証明の中では、外運搬規則に関する適合性の御説明は行わない予定でございますので、この輸送容器として用いる三次蓋、二次蓋につきましては、御説明を行いませんし、範囲外ということになります。あくまでも貯蔵用に用いる貯蔵用三次蓋と二次蓋、あと貯蔵の緩衝体というところになります。

以上です。

○中野上席審査官 分かりました、ありがとうございます。

○岩田調査官 規制庁の岩田です。

今の部分も含めて、もしかしたら前半の日立さんとの審査会合の状況を御覧になっているかもしれませんが、同じようなことが三菱さんにも当てはまりますので、少しそちらのほうもフォローしておいていただけますでしょうか。

以上です。

○三菱重工業（斎藤） 三菱重工、斎藤です。

了解いたしました。

○山形対策監 それでは、よろしいでしょうか。

まだコメント回答が今回なされなくて、次回というものもありますし、本日指摘した回答ですね。準備が整い次第、次回審査会合において審議することといたします。

以上で議題2を終了します。

本日予定していた議題は以上です。お疲れ様でした。

（注） 音声が届きず発言内容を確認できなかった箇所は「・・・」と表記。