

Doc.No. GK04-SC-X01 rev.7

2023/07/19 日立造船株式会社

Hitz-B69 型 ヒアリングコメント管理票

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|-----|----------------|------------|---------------------------------|---|----|---|---|
| 1 | 2022/08/2 3 | 概要 | GK04-SC-V01 Rev.0, P17 | 緩衝体は「輸送用緩衝体」に見直すこと。 | 済 | 2022/09/15 | 「輸送用緩衝体」に訂正する。 第 18 回審査会合資料に反映。 |
| 2 | 2022/08/2 3 | 概要 | 申請書, P10 | 貯蔵用緩衝体は、発電用原子炉施設の設置（変更）許可申請時に別途確認しなければならない事項として、金属キャスク構造規格に規定される供用状態 D に対して必要な緩衝性能を有することを条件としているとあるが、具体的にはどのような緩衝性能のものを想定しているか。 | 済 | 2022/10/11 | 貯蔵用緩衝体は、地震時や施設での取扱における衝突を想定した設計事象に対して、特定兼用キャスクの安全機能を担保する部材が金属キャスク構造規格に規定される供用状態 D における許容基準を満足するために、必要な緩衝性能を有するものとする。 なお、特別の試験条件は、貯蔵時の設計事象としては想定しない。 |
| 3 | 2022/08/2 3 | 概要 | GK04-SC-V01 Rev.0, P8~P11 | 収納条件の各配置の考え方を示すこと。（補足説明資料でよい。） | 済 | 2022/10/11 2023/6/16 | 補足説明資料 16-1 の別紙 4 で配置の考え方について説明する。 追加のコメント 3-1 及び 3-2 については別途、下記（ No.3-1 及び 3-2 ）のとおり回答する。 |
| 3-1 | 2022/10/1 1 | 概要 （除熱） | GK04-SC-Z01 Rev.0, 別紙 4 | 別紙 4 の使用済燃料収納配置の考え方について、除熱評価では各条件での評価がわかるようにすること。また、横置き配置となるため、縦置きとの違いによる評価について説明すること。 | 済 | 2022/11/16 | 補足説明資料 16-4 除熱機能に関する説明資料で説明する。 各条件での評価について、4 つの配置条件それぞれで除熱解析を実施し、使用済燃料の評価については、各結果を記載している。構成部材については、解析の結果、構成部材温度が最も高くなる配置(4)の結果を示している。なお、配置(4)が最も温度が高くなることは、各解析結果の温度コンター図で確認できる。 |

(注)

2023/4/11 までのコメント：黒

[2023/6/16](#)、[2023/6/30](#) コメント：青書き[2023/7/19](#) コメント：紫書き

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|-----|----------------|------------|---------------------------|--|----|------------|---|
| | | | | | | | 横置き配置の評価としては、別紙 1-2 表に示すように、水平円筒部表面における自然対流熱伝達率の周方向分布を考慮した熱伝達率の知恵現係数 0.87 を考慮している。 また、燃料部の評価においては、実際はコンパートメント下面で使用済燃料とバスケットの接触による熱伝導が行われるが、その影響を排除し、燃料集合体の温度を高め設定するために、空間の中央に配置する条件としている。 これらの説明は、P別紙 1-9 の 3.除熱解析の保守性に示している。 |
| 3-2 | 2022/10/1 1 | 概要 (除熱) | GK04-SC-Z01 Rev.0, 別紙 | 除熱に関する説明と理解しているが、除熱に関する記載ではなく、遮蔽上の説明に読める箇所があり、別紙 4 の図 別 4-1～図 別 4-4 と説明内容があっていない箇所があるので、整合性をとるよう、別紙 4 の見直しを行うこと。 | 済 | 2023/6/16 | 配置(1)～配置(3)においては除熱による制限であるが、配置(4)においては、除熱評価による制限だけでなく、遮蔽評価による制限により収納配置に制限を設けているため別紙 4 の記載を見直した。 |
| 4 | 2022/08/2 3 | 概要 | GK04-SC-V01 Rev.0, P36 | 除熱及び閉じ込めの周囲温度条件において、“Hitz-B69 型を含めた”という表現について、適切に見直すこと。 | 済 | 2022/09/15 | “Hitz-B69 型を含めた特定兼用キャスクの周囲温度”を“Hitz-B69 型の周囲温度”に訂正する。第 18 回審査会合資料に反映。 |
| 5 | 2022/08/2 3 | 概要 | GK04-SC-V01 Rev.0, P22 | 各解析結果がどの配置の収納条件かわかるように注記を入れること。 | 済 | 2022/09/15 | 4.安全設計に関する評価概要に注記で各解析の条件を示す。第 18 回審査会合資料に反映。 |
| 6 | 2022/08/2 3 | 概要 | GK04-SC-V01 Rev.0, P16 | Hitz-B52 型と類似の構造であることを注記すること。 P24 の審査での他のキャスクとの比較にない、Hitz-B52 型の情報を参考に追加すること。 Hitz-B52 型と異なる点の説明をすること。 | 済 | 2022/09/15 | 第 18 回審査会合資料に参考として追加した。 |

| # | コメント日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|----|------------|----|-----------------------------------|--|----|------------|--|
| 7 | 2022/08/23 | 概要 | GK04-SC-V01 Rev.0, P27, P28 | 設置許可基準規則への適合に対し、津波や外部からの衝撃については設計条件がわかるよう条件のスケッチを追加すること。 | 済 | 2022/09/15 | 津波及び外部からの衝撃（竜巻）について、各適合状況の後に条件のスケッチを追加する。第 18 回審査会合資料に反映。 |
| 8 | 2022/08/23 | 概要 | GK04-SC-V01 Rev.0, P6 | 兼用キャスクの設置方法に応じた評価の例では縦置きスケッチであり、今回の評価条件がわかりにくいのでスケッチを追加すること。 また、貯蔵架台が固定されないが、厳しい条件として貯蔵架台が固定された状態で、トラニオンで支持した状態での評価をしているとの説明について、記載をすること。 | 済 | 2022/09/15 | スケッチを追加する。 トラニオンで支持した状態での解析であることを追記する。 第 18 回審査会合資料に反映。 |
| 9 | 2022/08/23 | 概要 | GK04-SC-V01 Rev.0, P7 | バスケット材料について、表やスケッチでもう少しどの部材がどの材質かをわかるようにしてほしい。 | 済 | 2022/09/15 | 2.特定機器の仕様・構造のバスケット図に材質を追記する。第 18 回審査会合資料に反映。 |
| 10 | 2022/08/23 | 概要 | GK04-SC-V01 Rev.0, P16 | バスケットに使用した SG295 については、どこで使用されているのか、わかるようにしてほしい。 | 済 | 2022/09/15 | 上記と合わせて、コンパートメントの材質 SG295 を追記する。第 18 回審査会合資料に反映。 |
| 11 | 2022/08/23 | 概要 | GK04-SC-V01 Rev.0, P16 | 概要の説明の場でなくてよいので、バスケットの詳細の説明をすること。 (クランプの固定方法、コンパートメントの製造方法など) | 済 | 2022/10/11 | 補足説明資料 16-1 の別紙 2 でバスケットの概要を説明する。 |
| 12 | 2022/08/26 | 概要 | GK04-SC-V01 Rev.0, P5 | キャスクの構造図は一部非公開部分があるが、この図は、非公開部分が必要な詳細な構造は必要としていなく、それぞれの構造部材がだいたいどの部分になるのかが把握できればよいので、公開できるキャスクの図に差し替えること。 | 済 | 2022/09/15 | 公開できる図に差し替える。 第 18 回審査会合資料に反映。 |
| 13 | 2022/10/11 | 概要 | GK04-SC-Z01 Rev.0, P12 | 本体のシール部には、シール面の防食を目的としてステンレス鋼の肉盛り溶接を行っているが、先行他社ではこのような記載は見当たらないので、この肉盛り溶接について説明を追加すること。 | | 2023/6/16 | 本体及び二次蓋の母材は炭素鋼であり、燃料装時にキャスクのシール面が冠水することで腐食環境にさらされることから、その防食を目的としてステンレス鋼の肉盛り溶接を行っている。 Hitz-B52 型の型式証明審査において、蓋部及びシー |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|----|----------------|------------|----------------------------|--|----|----------------------------|---|
| | | | | | | | ル部の構成部材の材料についてオーバーレイやクラッド等の記載をするよう求められ、Hitz-B52 の仕様に記載した (2018/10/19 コメント)。Hitz-B69 型は Hitz-B52 型と同様の仕様であることから、この肉盛り溶接について、記載を行った。本文については、Hitz-B52 型の型式証明申請書の記載に合わせることにし、このままとする。 |
| 14 | 2022/10/1 1 | 概要 (材料) | GK04-SC-Z01 Rev.0, 別紙 3 | 別紙 3 の S G295 の説明で引用されている新規材料採用ガイドラインは、新規材料を JSME 規格に登録するための手続きであり、今回は、この JSME への登録手続きを取らず、メーカーから規制側に、特認のような形で材料の使用を認めてもらいたいという方針であると理解した。 そのため、規制庁で審査するには、新規材料採用ガイドラインによる JSME への手続きと同程度の資料を規制庁に提出する必要があると考える。 したがって、資料についてはガイドラインを適切に引用しながら丁寧に説明をすること。また、JSME への手続きと同程度の資料を準備すること。 | 済 | 2023/6/16 2023/6/30 | 補足説明資料 16-1 の別紙 3 の記載を新規材料採用ガイドラインへの対応がわかるよう見直し、物性値の取得の詳細については、JSME 新規材料採用ガイドラインを考慮して作成した資料を別添 2 として追加した。 追加質問は No.104 及び No.105 に記載。 |
| 15 | 2022/10/1 1 | 概要 (材料) | GK04-SC-Z01 Rev.0, P24 | 一次蓋の材質がステンレス鋼であるが、一方で、本体胴が炭素鋼であり、材質が異なるため、熱膨張の影響の有無について説明すること。 | | 2023/6/16 2023/7/19 | 熱膨張の考慮として、本体胴 (炭素鋼) と一次蓋 (ステンレス鋼) の取り合いには、設計温度での熱伸びを考慮しても、部材間に隙間が確保できるよう設計している。 なお、構造解析においては、温度依存性を考慮するため、除熱解析で得られた各部位の温度に対応する物性値 (線膨張係数) を設定している。 |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|----|----------------|----|--------------------------|---|----|----------------------|---|
| 16 | 2022/10/1 1 | 概要 | GK04-SC-Z01 Rev.0, P6 | <p>閉じ込め機能を監視するための設計方針について、「Hitz-B69 型の万一の閉じ込め機能の異常に対する修復性の考慮がなされていることについては、設置（変更）許可申請時に別途確認されるものとする。」についてもう少し説明を追加すること。キャスクとしては修復性があるが、施設として対応できるかどうかを、設置（変更）許可申請時に確認するという意味であれば、キャスクと施設で区別できるように説明を追加すること。</p> <p>（例えば、P38 の蓋間圧力の監視では、キャスクへの適合性と施設での確認事項に分かれており、わかりやすいので、参考にすること。）</p> | | 2023/6/16 | <p>キャスク側の、万一のキャスクの閉じ込め機能の異常に対して、二次蓋の閉じ込め機能の異常が認められた場合には、使用済燃料集合体を内封する空間が負圧に維持されていること及び一次蓋が健全であることを確認のうえ、二次蓋の金属ガスケットを交換し、閉じ込め機能を修復できる設計に対し、施設側での対応をわかるように「二次蓋の金属ガスケットの交換や、三次蓋の取り付けに対して、施設側で」という記載を追記する。</p> <p>Hitz-B69型の万一の閉じ込め機能の異常に対する二次蓋の金属ガスケットの交換や、三次蓋の取り付けに対して、施設側で修復性の考慮がなされていることについては、設置（変更）許可申請時に別途確認されるものとする。</p> |
| 17 | 2022/11/1 6 | 臨界 | GK04-SC-V02B, P.9 | <p>臨界防止設計の方針に記載されている、「基礎等に固定しない設置方法のため滑動等の可能性があるが、キャスクが無限に配列した体系（完全反射）を評価することで、キャスクの配置の変化を考慮する場合を包絡する」について、具体的に説明すること。</p> | 済 | 2022/11/16 (口頭回答) | <p>GK04-SC-E01 r.0 P.7 に同様の説明を記載している。Hitz-B69型の設置方法は基礎等に固定しない設置方法であるため、地震等、外力が作用する場合において、キャスクを配置した位置から移動してしまう可能性がある。しかし、臨界解析においては、キャスクに外接する領域でモデル化し、そこで完全反射としていることから、キャスクの配置が変化することによる中性子干渉によって、評価結果として示している実効増倍率が上がることはないということである。</p> <p>説明としては GK04-SC-V02B P.14 でモデルの考え</p> |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|----|----------------|----|--|---|----|----------------------|---|
| | | | | | | | 方が説明されるので、そこを参照するよう記載する。 |
| | | | | | | 2022/12/5 (資料修正) | 説明資料及び補足説明資料を修正した。 (GK04-SC-W02 に反映、GK04-SC-E01 r1 P.7) |
| 18 | 2022/11/1 6 | 臨界 | GK04-SC-V02B, P.14 | 板厚等の考え方について、補足説明資料で説明されているか。 | 済 | 2022/11/16 (口頭回答) | 寸法公差の考え方については、GK04-SC-E01 r.0 P.7 に寸法公差を考慮しているという説明をし、具体的には 3.項の P.16 及び別紙 1 に記載している。 |
| 19 | 2022/11/1 6 | 臨界 | GK04-SC-V02B, P.14 GK04-SC-E01 r0, P.16 | GK04-SC-V02B P.14 では、寸法公差の部分が最小・最大の記載だけで、どういう考え方で保守的な設定とされているのか不明である。 GK04-SC-E01 r0 P.16 で、バスケット格子板厚と中性子吸収材板厚の条件が乾燥状態と冠水状態で異なっているが、なぜ乾燥と冠水で保守的になる条件が異なるのか、水と板厚の関係などを踏まえて説明すること。 | 済 | 2022/11/16 (口頭回答) | 乾燥状態と冠水状態の違いは、バスケットの空隙の水の有無である。水の有無で大きく影響を受けるのは、中性子吸収材が中性子を吸収するかどうかである。 乾燥状態では中性子が減速されず、中性子吸収材があまり機能しない状態になる。格子板厚や中性子吸収材板厚を最小とすると、燃料領域以外に吸収される中性子が少なくなり、実効増倍率を上げる方向に作用する。 冠水状態では、GK04-SC-E01 r.0 P.18 にバスケット格子部分の断面を示しているが、Hitz-B69 型では燃料と中性子吸収材の間に炭素鋼のコンパートメント板（バスケット格子板）が存在する構造であるため、板厚が大きい方が反射等によって、中性子吸収材が効きにくくなり、実効増倍率を上げる方向に作用していると考えられる。 |
| | | | | | | 2022/12/5 (資料修正) | 説明資料及び補足説明資料を修正した。 (GK04-SC-W02 に反映、GK04-SC-E01 別紙 1) |
| 20 | 2022/11/1 | 臨界 | GK04-SC-E01 | 実効増倍率が最大となる条件は、パラメータ同士で関係す | 済 | 2022/12/5 | 補足説明資料に説明を追記した。 |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|----|----------------|----|-------------------------|--|----|----------------------|---|
| | 6 | | r0, P.16 | る部分はマトリックス等で網羅的に説明して欲しい。 幾何学的な寸法条件としては、バスケット格子の間隔、格子板厚、中性子吸収材の板厚及び集合体とバスケット格子間の厚さ等、その他の条件としては、水の有無、高速・熱中性子、ほう素の量等、それらの組み合わせがどう影響するか、という説明をすること。 | | (資料修正) | (GK04-SC-E01 r1 別紙 1) |
| 21 | 2022/11/1 6 | 臨界 | GK04-SC-E01 r0, P.16 | 実効増倍率とパラメータの関係をグラフ等で定量的に見えるようにし、冠水状態と乾燥状態でそれぞれ傾向を示して説明すること。 燃料体が近接すれば相互干渉で実効増倍率が上がる、水があれば減速されて核分裂反応が起こりやすくなる、という一般的な事実に対し、過去の事例等から傾向が異なる部分に関して、定量的な結果を踏まえて考察して定性的な説明をし、今回の体系では設定した条件が妥当であるということが分かるように説明すること。 | 済 | 2022/11/16 (口頭回答) | 説明を検討する。 なお、定量的な説明として、GK04-SC-E01 r.0 別紙 1 に、それぞれの寸法について最小・最大を振ることで、パラメータ毎にどの程度影響するかを記載している。中性子吸収材の板厚に関しては、乾燥・冠水状態に関係なく、実効増倍率に対する影響は非常に小さいことを確認している。また、バスケット格子の板厚に関しては、冠水状態においては実効増倍率を上げる方向と下げる方向の影響があるため、その兼ね合いによって、単体の影響としては非常に小さいことを確認している。 |
| | | | | | | 2022/12/5 (資料修正) | 補足説明資料に説明を追記した。 (GK04-SC-E01 r1 別紙 1) |
| 22 | 2022/11/1 6 | 臨界 | GK04-SC-V02B, P.14 | GK04-SC-E01 r0 P.16 の修正に関連して、GK04-SC-V02B P.14 の説明を修正すること。 | 済 | 2022/12/5 (資料修正) | 説明資料には補足説明資料に詳細記載することを明記し、補足説明資料を修正した。 (GK04-SC-W02 に反映、GK04-SC-E01 r1 別紙 1) |
| 23 | 2022/11/1 6 | 臨界 | GK04-SC-E01 r0, P.12 | 臨界解析条件として、収納される燃料が約 3.7wt%に対して 3.66wt%としているが、この設定根拠を説明すること。 | 済 | 2022/11/16 (口頭回答) | 3.66wt%は Hitz-B69 型の設計条件である。 約 3.7wt%は申請書に記載の燃料型式毎の代表的な濃縮度として記載しているものである。Hitz-B69 型 |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|----|----------------|----|-------------------------|--|----|----------------------|--|
| | | | | | | | <p>の評価は 3.66wt%で行うため、収納する燃料の条件として初期濃縮度が 3.66wt%以下に制限されるべきと考えている。申請書の記載に記載する燃料仕様を濃縮度の上限を記載するよう補正する方向で検討する。</p> |
| | | | | | | 2022/12/5 (資料修正) | <p>説明資料及び補足説明資料を修正した。 (GK04-SC-W02 に反映、GK04-SC-E01 r1 P.10,12)</p> |
| 24 | 2022/11/1 6 | 臨界 | GK04-SC-E01 r0, P.10 | <p>濃縮度について、乾燥状態と冠水状態で考え方が異なるが、その理由を説明すること。概要説明資料にも分かるように記載すること。</p> <p>また、冠水状態での濃縮度の考え方も補足説明資料に記載すること。</p> | 済 | 2022/11/16 (口頭回答) | <p>乾燥状態と冠水状態で燃料モデルを変えている理由は、GK04-SC-V02B P.13 に示している。GK04-SC-V02B P.13 の右の図が、横軸に燃焼度、縦軸に炉心装荷冷温状態での無限増倍率を示したものであり、収納する BWR 燃料は可燃性毒物の添加により同図の Actual Bundle Reactivity という線で描かれるような、燃焼期間を通じて無限増倍率が 1.3 を超えない反応度特性を持つものであることを評価の前提としている。</p> <p>可燃性毒物の中性子吸収効果は乾燥状態では期待できないため、乾燥状態では可燃性毒物は無視し、初期濃縮度を最大の 3.66wt%に設定した燃料で評価している。</p> <p>冠水状態では、実際の燃料は燃焼に伴い反応度が低下する領域にあると考えられるが、収納する燃料の燃焼度に制限を与えないため、燃焼期間を通じて燃料集合体として最も反応度が高まる状態を包絡し保守的な評価となるよう、炉心装荷冷温状態における</p> |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|----|----------------|----|-------------------------|---|----|----------------------|---|
| | | | | | | | 無限増倍率 1.3 となる燃料集合体モデルを評価に用いている。 資料に説明の記載を追加する。 |
| | | | | | | 2022/12/5 (資料修正) | 説明資料及び補足説明資料を修正した。 (GK04-SC-W02 に反映、GK04-SC-E01 r1 P.10) |
| 25 | 2022/11/1 6 | 臨界 | GK04-SC-V02B, P.13 | 冠水状態の評価における、適切に考慮するという点が無限増倍率 1.3 のモデルバンドルを設定するという点を明記すること。 また、BWR 燃料の反応度特性の図について、説明を追記すること。 | 済 | 2022/12/5 (資料修正) | 説明資料を修正した。 (GK04-SC-W02 に反映) |
| 26 | 2022/11/1 6 | 臨界 | GK04-SC-V02B, P.13 | 実際に収納を想定する燃料に対して、燃焼度に対する無限増倍率を評価して示すことは可能か。 | 済 | 2022/11/16 (口頭回答) | 評価するためには、燃料集合体の燃料棒毎の濃縮度等の詳細な燃料設計条件を元に、詳細な燃焼条件を与え、燃焼に伴う組成の変化を臨界解析に適用する必要があり、難しい。 |
| 27 | 2022/11/1 6 | 臨界 | GK04-SC-V02B, P.13 | キャスクはプラント機器であることを踏まえ、設置変更許可申請等の整合性等も考慮して、説明を検討すること。 | 済 | 2022/12/5 (資料修正) | 説明資料を修正した。 (GK04-SC-W02 に反映、GK04-SC-E01 r1 P.8) |
| 28 | 2022/11/1 6 | 臨界 | GK04-SC-E01 r0, P.12,13 | 表 3-1 の解析条件の初期濃縮度は 3.66wt% という記載のみであるが、冠水状態では異なるという理解で良いか。 | 済 | 2022/11/16 (口頭回答) | ご理解の通りです。 乾燥状態では 3.66wt% の燃料棒のみを評価に用い、冠水状態では 4.9wt% 及び 2.1wt% の燃料棒の組み合わせたものを用いる。記載は修正する。 |
| | | | | | | 2022/12/5 (資料修正) | 補足説明資料を修正した。 (GK04-SC-E01 r1 P.13,14) |
| 29 | 2022/11/1 6 | 臨界 | GK04-SC-V02B, P.12 | 緑色で示している部材は、どのような意図で記載しているのか。 | 済 | 2022/11/16 (口頭回答) | 臨界解析モデルに対して、当該部材の材質を反映しているということを示す意図で記載している。図示するように軸方向に材質が変わる構造をしているた |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|----|----------------|----|--------------------------------|--|----|----------------------|--|
| | | | | | | | め、臨界解析モデルにそれを反映している。 |
| 30 | 2022/11/1 6 | 臨界 | GK04-SC- V02B, P.8-10 | 詳細説明を行うページ番号を追記すること。 | 済 | 2022/12/5 (資料修正) | 説明資料に追記した。 (GK04-SC-W02 に反映) |
| 31 | 2022/11/1 6 | 臨界 | GK04-SC- V02B, P.43 | 中性子吸収材の板厚公差について、Hitz-B52 型と異なる考 え方をしているのはなぜか。 これが保守的ということが分かるように説明をすること。 | 済 | 2022/11/16 (口頭回答) | 知見の追加である。 まず、中性子吸収材の中に存在するほう素の量が最 少となるようにモデル化することを基本的な考え方 としている。ほう素の量を質量割合等で規定する場 合には板厚を最小とすることでほう素の量が最少と なるため、そのような考え方に準じて Hitz-B52 型の 評価では板厚を最小としていた。しかし、ほう素の量 は面密度で規定しているため、板厚が厚いもので面 密度規定を満足する部材が存在しうるといって考 え、Hitz-B69 型の評価では中性子吸収材の板厚を新 たにパラメータとして考慮している。 |
| | | | | | | 2022/12/5 (資料修正) | 補足説明資料に説明を追記した。 (GK04-SC-E01 r1 別紙 1) |
| 32 | 2022/11/1 6 | 除熱 | GK04-SC- V02B, P.16, P17 | 設置許可基準規則の要求事項の説明については、臨界(P8, 9, 10)と合わせる。審査ガイドの確認内容を入れるこ と。 | 済 | 2022/12/5 (資料修正) | 説明資料に追記した。 (GK04-SC-W02, P.15, P.16 に反映) |
| 33 | 2022/11/1 6 | 除熱 | GK04-SC- V02B, P.27 | 燃料集合体最高温度の算出において、保守的に設定してい るとのことだが、記載内容と図の関係がわかり難いため、表 現を工夫すること。 | 済 | 2022/12/5 (資料修正) | 説明資料の表現を見直した。 (GK04-SC-W02, P.27, P.28 に反映) 保守性に関する記載と図の対応を明確にした。 |
| 34 | 2022/11/1 6 | 除熱 | GK04-SC- V02B, P.27 | 別紙 1 の別添 2 が何か、追記すること。 | 済 | 2022/12/5 (資料修正) | 説明資料に、補足説明資料 16-4 の別紙 1, 別添 2 で ある旨追記した。 (GK04-SC-W02, P.28 に反映) |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|----|----------------|----|--------------------|---|----|----------------------|---|
| 35 | 2022/11/1 6 | 除熱 | GK04-SC-V02B, P.27 | 燃料集合体最高温度の保守性の説明で、「中央部に燃焼度の高い燃料の崩壊熱量を設定し、外周部にも、外周部に収納する燃料の中で、最も崩壊熱量が高くなる条件のものを設計条件とする」としているが、わかり難いため、表現を見直すこと。 | 済 | 2022/12/5 (資料修正) | 2つの事項をまとめて説明しようとしていたためわかり難い表現となっていたことから、説明資料の表現を見直した。 (GK04-SC-W02, P.28 に反映) 外周部の配置に関しては、「外周部に収納可能な燃料が複数ある場合、外周部に収納する燃料の中で、最も崩壊熱量が高くなる条件のものを設計条件とする」とし、中央部の配置に関しては、「燃料集合体最高温度を高め算出するために、中央部には燃焼度の高い燃料の崩壊熱量を設定することで、Hitz-B69 型の最大貯蔵能力として設定した最大崩壊熱量に対し、保守的な設定」とした。 |
| 36 | 2022/11/1 6 | 除熱 | GK04-SC-V02B, P.19 | 配置制限の説明として、臨界の場合は1つのパターンだが、除熱では各配置での検討としている。この違いについて説明すること。 初期濃縮度についても、臨界と異なり、除熱解析で最小値に設定していることについて説明すること。 | 済 | 2022/11/16 (口頭説明) | 臨界解析では、各配置の条件を包絡する、かなり保守的な設定としており、一方で除熱解析では現実的により実態に合わせた解析をしているためである。 また、初期濃縮度については、臨界解析と異なり、ORIGEN2 コードで線源強度を計算する場合、出力を固定するため濃縮度が低いほうが発熱量、線源強度に対して保守的になることから、最小値としている。 |
| 37 | 2022/11/1 6 | 除熱 | GK04-SC-V02B, P.46 | Hitz-B52 との ORIGEN2 コードのバージョンの違いに対してほとんど影響はないとのことだが、検証結果を示すこと。 | 済 | 2022/12/5 (資料修正) | 補足説明資料に説明を追記した。 (GK04-SC-B01 r1 別紙 5) |
| 38 | 2022/11/1 6 | 除熱 | GK04-SC-V02B, P.19 | 最大崩壊熱量と設計崩壊熱量はどのような観点で決まっているのか説明すること。 | | 2022/11/16 (口頭説明) | 収納条件を考慮して決まるものであり、補足説明資料 16-4 の P.13 に説明を記載している。 |

| # | コメント日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|----|------------|----|--------------------------|--|----|---------------------|---|
| | | | | | | 2022/12/5 (資料修正) | 説明資料に説明を追記した。 (GK04-SC-W02, P.18 に追記) 最大崩壊熱量は、使用済燃料集合体の燃焼度分布を考慮しない場合の崩壊熱量を使用済燃料の収納制限としており、一方で、設計崩壊熱量は、収納対象とする使用済燃料集合体の燃焼度を包絡する燃焼度分布を考慮することで、最大崩壊熱量を上回る旨、追記した。 |
| 39 | 2022/11/16 | 除熱 | GK04-SC-V02B, P.21, P.23 | 配置(3)の最大崩壊熱量 (10.5kW or 12.4kW) 及び設計崩壊熱量 (13.3kW or 15.7kW) の記載が異なるので、記載を統一すること。 | 済 | 2022/12/5 (資料修正) | 最大崩壊熱量 (12.4kW) 及び設計崩壊熱量 (15.7kW) が正しいため、説明資料を訂正した。 (GK04-SC-W02, P.21 を訂正) |
| 40 | 2022/11/16 | 除熱 | GK04-SC-V02B, P.25, P.27 | 図に記載されている「伝熱ブロック」と「伝熱部材」は同じものだが名称が異なるので、統一すること。 | 済 | 2022/12/5 (資料修正) | 「伝熱ブロック」に統一し、説明資料を修正した。 (GK04-SC-W02, P.24, P.25, P.27 に反映) |
| 41 | 2022/11/16 | 除熱 | GK04-SC-V02B, P.29 | 配置(4)中央部の高燃焼度 8×8 燃料の設計基準値が 30℃となっている。 | 済 | 2022/12/5 (資料修正) | 説明資料を修正した。(30℃→300℃) (GK04-SC-W02, P.30 に反映) |
| 42 | 2022/11/16 | 除熱 | GK04-SC-V02B, P.35 | 配置(3)の外周部に 8×8 燃料を収納することはあるのか。 | 済 | 2022/12/5 (資料修正) | 配置(39)で 8×8 燃料を収納することは無いため、説明資料を修正した。 (GK04-SC-W02, P.42 に反映) |
| 43 | 2022/11/16 | 除熱 | GK04-SC-V02B, P.38 | 表に記載のスペーサーが図中に見当たらない。 | 済 | 2022/12/5 (資料修正) | 説明資料の図にスペーサー部拡大図を追記した。 (GK04-SC-W02, P.45 に反映) |
| 44 | 2023/1/20 | 遮蔽 | GK04-SC-V02C, P.8 | 線源強度評価条件について、引用するページ番号を記載すること。 | 済 | 2023/2/28 (資料修正) | 説明資料を修正した。 (GK04-SC-W02A, P.9 に反映) |
| 45 | 2023/1/20 | 遮蔽 | GK04-SC-V02C, P.12 | 評価結果を先行例と比較すると、表面から 1m 離れた位置における線量当量率はあまり相違がないが、表面線量当量 | 済 | 2023/1/20 (口頭説明) | 他社の詳細は不明であるが、トラニオン部は線束接続で評価している点は同じである。 |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|----|-----------|------|--------------------|---|----|---------------------|---|
| | | | | 率が低めの数値となっている。保守性の考え方に違いがあるのか。評価の妥当性について説明すること。 | | | Hitz-B69 型と類似設計である Hitz-B52 型との差異については、Hitz-B52 型で表面線量当量率が最大となる位置で、Hitz-B69 型は中性子遮蔽材が機能するよう工夫しており、結果として表面線量当量率が抑えられ、最大となる位置も変わったという経緯はある。 これまでの弊社のキャスクと比較する形で説明を追加する。 |
| | | | | | | 2023/2/28 (資料修正) | 補足説明資料 16-3、別紙 7 に説明を追加した。 (GK04-SC-D01 Rev.1, 別紙 7 に追加) |
| 46 | 2023/1/20 | 遮蔽 | GK04-SC-V02C, P.9 | 部材名称を統一すること。 実物に対してどのようにモデル化しているのかを説明すること。 | 済 | 2023/2/28 (資料修正) | 説明資料に、モデル化の説明を追加した。 (GK04-SC-W02A, P.11 に反映) |
| 47 | 2023/1/20 | 遮蔽 | GK04-SC-V02C, P.11 | 「部材の一部」についてももう少し詳しい説明をすること。 | 済 | 2023/2/28 (資料修正) | 説明資料に追記した。 部材の一部について、具体的な個所を図示した。 (GK04-SC-W02A, P.12 に反映) |
| 48 | 2023/1/20 | 閉じ込め | GK04-SC-V02C, P.15 | 「漏えい孔中の流れの形態を考慮」とはどのように考慮しているのか説明すること。 | | 2023/6/16 | 特定兼用キャスクの基準漏えい率は $10^{-6} \text{ Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s}$ 程度 (Hitz-B69 型: $1.81 \times 10^{-6} \text{ Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s}$) の微小な漏えいであることから、漏えい孔中の流れの形態としては、気体の分子運動が流れに及ぼす影響を無視できなく、連続流(粘性流)と分子流の中間的な流れとなっている。 特定兼用キャスクの閉じ込めの評価では、気体の連続流と自由分子流を考慮した流体力学の基礎式を用いている。 |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|----|-----------|-------|-----------------------------|---|----|---------------------|--|
| 49 | 2023/1/20 | 長期健全性 | GK04-SC-V02C, P.20 | 中性子遮蔽材の質量減損 1.7%について説明すること。 | 済 | 2023/1/20 (口頭説明) | 中性子吸収材の質量減損については、補足説明資料 16-3 (遮蔽) の別紙 2-14 頁に記載している。 |
| | | | | | | 2023/2/28 (資料修正) | 説明資料に、参照箇所を追記した。 (GK04-SC-W02A, P.23 に反映) |
| 50 | 2023/1/20 | 遮蔽 | GK04-SC-V02C, P.8 | ()括弧の意味を記載すること。 | 済 | 2023/2/28 (資料修正) | 説明資料に追記した。 (GK04-SC-W02A, P.9 に反映) |
| 51 | 2023/1/20 | 遮蔽 | GK04-SC-V02C, P.10 | グラフの縦軸を記載すること。 | 済 | 2023/2/28 (資料修正) | 説明資料に縦軸の数値を追記した。 (GK04-SC-W02A, P.13 に反映) |
| 52 | 2023/1/20 | 遮蔽 | GK04-SC-V02C, P.26 | 縦置きと横置きの違いによる燃料集合体位置 (キャスク径方向) について、評価条件に "偏りは無関係となる" とあるが、意味が分かりにくいので説明を見直すこと。 | 済 | 2023/1/20 (口頭説明) | 燃料集合体のキャスク径方向位置は、二次元円筒モデルとして均質化をする際に径方向の位置の偏りを表現できないため、縦置き・横置きに係わらず同じ評価条件 (モデル化) になるという意図である。 なお、燃料集合体の位置が径方向に偏ることの影響は微小と考えられる。 |
| | | | | | | 2023/2/28 (資料修正) | 説明資料に、説明を修正した。 (GK04-SC-W02A, P.29 に反映) |
| 53 | 2023/1/20 | 遮蔽 | GK04-SC-V02C, P.26 | 「X」に、表のページ番号を記載すること。 | 済 | 2023/2/28 (資料修正) | 説明資料に、説明を追記した。 (GK04-SC-W02A, P.31 に反映) |
| 54 | 2023/1/20 | 長期健全性 | GK04-SC-F01 Rev.0, P.3, P.5 | 腐食防食対策としてヘリウム環境であることを示しているが、圧力障壁の観点も含めて、説明すること。 | 済 | 2023/2/28 (資料修正) | 説明資料に、説明を追記した。 (GK04-SC-F01, Rev.1, P.3, P.5 に反映) |
| 55 | 2023/2/22 | 第4条地震 | GK04-SC-V03 P9 | 確認内容に疲労評価とあるが、申請書にも補足説明資料にも記載がない。 | 済 | 2023/4/11 | 疲労評価は型式指定時に評価することとし、その旨を記載した。 |
| 56 | 2023/2/22 | 第4条地震 | GK04-SC-V03 P10 | 二次蓋の評価を記載していないが、二次蓋は遮蔽体として支持出来ていることを示す必要があるのではないか。 | 済 | 2023/4/11 | 二次蓋を支持している二次蓋ボルトの評価を追加した。 |
| 57 | 2023/2/22 | 第4条 | GK04-SC-V03 | 側部レジンの慣性力はどのように作用するのか？ | 済 | 2023/4/11 | 蓋部や底部レジンの同様に、質量を胴内面と外筒内面に |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|----|-----------|-----------|--------------------|---|----|-------------------|---|
| | | 地震 | P11 | | | | 与えている。説明を追加した。 |
| 58 | 2023/2/22 | 第4条 地震 | GK04-SC-V03 P11 | 側部中性子遮蔽材部の圧力とは何を指すのか？ | 済 | 2023/2/22 (口頭) | レジン部の温度上昇によるボイド部の空気の膨張による圧力である。 温度は除熱の除熱解析の結果を使用している。 |
| 59 | 2023/2/22 | 第4条 地震 | GK04-SC-V03 P11 | 上部トラニオンの軸方向変位は拘束されないのか？ また、上下部トラニオンの径方向の拘束条件として90°方向のみ固定している理由は何か？ | 済 | 2023/2/22 (口頭) | 貯蔵架台の構造として上部トラニオンは軸方向にスライド出来るようになっているため、水平方向には拘束されず鉛直方向の拘束のみとなる。 水平方向の荷重に対しては荷重方向を考えて、上下部トラニオンの90°方向のみ固定している。 |
| 60 | 2023/2/22 | 第4条 地震 | GK04-SC-V03 P11 | 図では鉛直上方向しか書かれていないが、鉛直下方向は考慮しているのか？ また、水平地震力と鉛直地震力を組み合わせた評価とあるが、同時に作用させているのか？ | 済 | 2023/2/22 (口頭) | 別紙 1-2 図にあるように鉛直下方向の荷重を作用させた条件でも評価している。パワポの図に両方記載すると同時に作用しているように捉えられてしまうため上方向のみの記載とした。 水平地震力と鉛直地震力は同時に作用させている。 |
| 61 | 2023/2/22 | 第4条 地震 | GK04-SC-V03 P12 | 最下段のコンパートメント 5 本を評価対象としているが、横のコンパートメントも評価しているならその旨記載すること。(結果は最も厳しい5本のみでよい。) | 済 | 2023/4/11 | 記載を追加した。 |
| 62 | 2023/2/22 | 第4条 地震 | GK04-SC-V03 P12 | コンパートメントをはり要素としているが、どのようにはり要素として評価しているかを記載する。 分布荷重として評価しているなら、はり要素ではない？評価式と図が合っているか確認すること。 | 済 | 2023/4/11 | 図を修正し、モデル化の詳細についても記載した。 |
| 63 | 2023/2/22 | 第4条 地震 | GK04-SC-V03 P12 | アルミブロックの荷重はどのように考慮しているのか？ | 済 | 2023/4/11 | コンパートメント上部(0°側)は質量を考慮している。コンパートメント下部(180°側)は胴内面に載っている状態であり質量は考慮していない。 評価モデルに考慮する部材を記載した。 |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|----|-----------|-----------|--------------------|--|----|-------------------|--|
| 64 | 2023/2/22 | 第4条 地震 | GK04-SC-V03 P12 | 実際どこに荷重が発生しているのか。 | 済 | 2023/2/22 (口頭) | コンパートメントにかかる荷重はサポートプレートを介して胴で受けることになる。従ってサポートプレートの取り付け部で荷重が発生する。 |
| 65 | 2023/2/22 | 第4条 地震 | GK04-SC-V03 P15 | 評価対象のサポートプレートは1枚だけか？ | 済 | 2023/4/11 | 全てのサポートプレート进行评估している。#62と合わせて図を修正した。 |
| 66 | 2023/2/22 | 第4条 地震 | GK04-SC-V03 P17 | 評価基準値に数値だけでなく記号も入れてほしい。 | 済 | 2023/4/11 | 追記した。 |
| 67 | 2023/2/22 | 第4条 地震 | GK04-SC-V03 P17 | 伝熱フィンの溶接部は接手効率を考慮しているか？評価基準値に対して計算値がだいぶ小さいので問題ないと思う。 | 済 | 2023/4/11 | 保守側の評価として伝熱フィンと外筒の溶接部を考慮せず、胴との溶接部のみを考慮していることを記載した。継手効率は考慮していない。 |
| 68 | 2023/2/22 | 第4条 地震 | GK04-SC-V03 P18 | 一次蓋ボルトの締め付けによる摩擦力では、内外力比による軸力の変化を考慮しているか？先日 MHI が補足説明をしているので参考にすること。 | 済 | 2023/4/11 | 一次蓋ボルトの内力係数(内外力比)を考慮した摩擦力に修正した。 |
| 69 | 2023/2/22 | 第4条 地震 | GK04-SC-V03 P19 | トラニオンの評価モデルと評価手法についても記載してほしい。 | 済 | 2023/4/11 | 追記した。 |
| 70 | 2023/2/22 | 第4条 地震 | GK04-SC-V03 P19 | トラニオンの応力評価において、B-B断面を評価している理由は？ | 済 | 2023/2/22 (口頭) | C-C断面と断面形状(断面積)が変わるため、評価している。 |
| 71 | 2023/2/22 | 第5条 津波 | GK04-SC-V03 P20 | 緩衝体形状を津波荷重の評価に考慮しているのか。 | 済 | 2023/2/22 (口頭) | 考慮している。 |
| 72 | 2023/2/22 | 第5条 津波 | GK04-SC-V03 P20 | 径方向からの津波荷重が図に示されているが、長手方向は評価していないのか？ 安全機能を損なわれるおそれがないことを評価することが目的であるので、適切に評価していることを示すよう、検討すること。(必要な場合、両方向の評価を載せることも検討する必要があると思われる。) | 済 | 2023/4/11 | 補足説明資料 5-1 の別紙 1-2 図に示すとおり長手方向の荷重についても評価を実施している。 評価を追加した。 |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|----|-----------|-----------|--|---|----|-------------------|---|
| 73 | 2023/2/22 | 第5条 津波 | GK04-SC-V03 P27 | 外筒の評価では長手方向からの荷重に対して評価を行わないのか？ | 済 | 2023/2/22 (口頭) | 長手方向からの津波ではフランジ部や下部端板には荷重はかからないと考えているため、評価は行わない。 |
| 74 | 2023/2/22 | 第5条 津波 | GK04-SC-V03 P27 | キャスクに加える集中荷重とは実際にどの程度の面積を持って与えられているのか？ | 済 | 2023/2/22 (口頭) | 外筒は工学式によって評価しており、外筒を両端支持ばりとして評価している。漂流物衝突荷重はその中央部に点で作用させている。 |
| 75 | 2023/2/22 | 第5条 津波 | GK04-SC-V03 P27 | 外筒にかかる集中荷重や分布荷重が本体胴に与える影響の評価を行わないのか？ | 済 | 2023/2/22 (口頭) | P26 に示すように、別途本体胴の評価として FEM で密封境界の評価を行っている。 |
| 76 | 2023/2/22 | 第5条 津波 | GK04-SC-V03 P28 | 質量として考慮している赤色の部分の左側は何か？コンパートメントが全長にあるのではないのか？ どの部材の荷重がコンパートメントに作用しているのかわかりにくいので、積載荷重としている部材や、どこ断面積を用いて評価しているかを記載してほしい。 | 済 | 2023/4/11 | 左側の部分はコンパートメントではなく、上部格子枠である。上部格子枠の質量はフランジプレートを介して、コンパートメント 69 本に伝達されている。 #62 とあわせて説明を追加した。 |
| 77 | 2023/2/22 | 第5条 津波 | GK04-SC-V03 P32 | 評価結果で“－”としている箇所は評価をしない理由を注記に記載すること。 | 済 | 2023/4/11 | 追記した。 |
| 78 | 2023/2/22 | 第4条 地震 | GK04-SC-A01 別紙 1-11 | 断面積や曲げモーメントを計算するために必要な数値や式が記載されていない。 | 済 | 2023/4/11 | 追記した。 |
| 79 | 2023/2/22 | 第4条 地震 | GK04-SC-A01 別紙 1-12 | 荷重として扱っている部材の内訳を記載してほしい。 | 済 | 2023/4/11 | 追記した。 |
| 80 | 2023/4/11 | 第4条 地震 | GK04-SC-V03 Rev.1, P10 GK04-SC-A01 Rev.1, 別紙 1-3 図 | 一次蓋密封シール部と一次蓋ボルトをまとめて密封境界部と表現しているとの理解でよいか？密封境界部とは胴部も入っているのか？密封境界部をすべて評価しているわけではなく一部だけの評価ならば、それが分かるように記載すべき。 | 済 | 2023/5/11 | 密封境界部の定義は審査ガイドに記載されておりである。「密封境界部」とは、閉じ込め機能を担保する一次蓋締付ボルト及び密封シール部をいう。 ・ P10 に注記を追加した。 |
| 81 | 2023/4/11 | 第4条 | GK04-SC-A01 | 評価断面 7 はシール材を評価しているのか？ | 済 | 2023/5/11 | 評価断面 7 は金属キャスク構造規格で指定されてい |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|----|-----------|-------------|--|--|-----|-------------------|---|
| | | 地震 | Rev.1, 別紙 1-3 図 | 評価対象としている一次蓋密封シール部がどの位置か分かりづらいので拡大図を示して説明してほしい。 | | | るとおりシール部の溝を評価している。 一次蓋密封シール部の拡大図を追加する。 |
| 82 | 2023/4/11 | 第 4 条 地震 | GK04-SC-V03 Rev.1, P11 | 一次蓋レジンの圧力上昇とは実際には何によるものなのか？ | 済 | 2023/4/11 (口頭) | レジンの膨張によってボイド部の体積が減少することによる圧力上昇と、レジンから発生する水蒸気による圧力上昇である。 |
| 83 | 2023/4/11 | 第 4 条 地震 | GK04-SC-V03 Rev.1, P11 | 図中の Fw は Fiw の間違いではないか？ P12 は Fiw になっている。 | 済 | 2023/5/11 | ご指摘のとおり Fw は誤記であり、Fiw に修正する。 |
| 84 | 2023/4/11 | 第 4 条 地震 | GK04-SC-V03 Rev.1, P17 | 側部レジン部に入れているスペーサーは過熱により応力が発生するのか？ 側部レジン部で生じる応力は等方的に作用するのか？ 異方的に作用するのではないか？ | 済 | 2023/4/11 (口頭) | スペーサーもレジンで出来ており、側部レジン以上の応力は発生しない。 スペーサーも含めてレジンで出来ており、等方的な荷重として作用する。これは側部レジン部を模擬した社内の要素試験で確認している。 |
| 85 | 2023/4/11 | 第 4 条 地震 | GK04-SC-V03 Rev.1, P17 | 側部レジン部の要素試験について補足資料等に盛り込むことは可能か？ | 対応中 | | 開示できない内容もあるが、可能な範囲で参考資料として作成する。 準備中であり、追って反映する。 |
| 86 | 2023/4/11 | 第 4 条 地震 | GK04-SC-V03 Rev.1, P19 GK04-SC-A01 Rev.1, 別紙 2-5 | トラニオン接続部の評価としてねじ山のせん断応力を評価しているのは良いと思うが、ねじ山の支圧応力の評価が必要ではないか？ | 済 | 2023/5/11 | トラニオン接続部の支圧応力(接触面圧)の評価を追加する。 |
| 87 | 2023/4/11 | 第 4 条 地震 | GK04-SC-V03 Rev.1, P20 | サポートプレートの評価基準が 2.0Sy となっているがこれは正しいか？ | 済 | 2023/4/28 | 2.0Sy は支圧応力の評価基準であり、記載ミスである。圧縮応力の評価基準として正しくは fc となる。値は正しいので記号のみ修正する。 (津波、竜巻も同様に見直した。) |
| 88 | 2023/4/11 | 第 4 条 | GK04-SC-V03 | 地震の補足説明資料の中で別紙 1-20 に記載している設計降 | 済 | 2023/5/11 | 審査ガイドに従うこととし、そのため設計方針は変 |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|----|-----------|-------------|--|--|----|-------------------|--|
| | | 地震 | Rev.1, P9, P20, P21 GK04-SC-A01 Rev.1, 別紙 1-21 | 伏応力 $S_y=266\text{MPa}$ を評価基準として入れても良いのではないか？ 設計方針として「臨界防止上有意な変形が生じないこと」となっているので、設計降伏応力 S_y は注記ではなく、評価基準として扱うべきではないか？ | | | 更せず、評価において弾性範囲内に収まることを確認する。 S_y を評価基準として扱う。 P9 はそのまま、評価結果に評価基準として S_y を加えた。 補足説明資料も修正した。 (津波、竜巻も同様に見直した。) |
| 89 | 2023/4/11 | 第 4 条 地震 | GK04-SC-V03 Rev.1, P9,P20, P21 GK04-SC-A01 Rev.1, 別紙 1-21 | #88 のコメントに関連して、「臨界防止上有意な変形が生じないこと」とは具体的にどのような状態を指すのか？ 弾性範囲内ということならば、設計方針を書き換えるか、設計方針は変えずに説明を修正する必要がある。 | 済 | 2023/5/11 | HZ の思想として、「臨界防止上有意な変形が生じないこと」は、発生する応力を弾性範囲内とするということである。前コメント回答のとおり設計方針は変更せずに、評価基準の説明を修正した。 (津波、竜巻も同様に見直した。) |
| 90 | 2023/4/11 | 第 4 条 地震 | GK04-SC-V03 Rev.1, P21 | 評価結果が一部申請書と異なる箇所があるので、確認すること。必要なら申請書を修正して補正申請すること。 | 済 | 2023/5/11 | 審査会合資料 GK04-SC-W03 Rev.0 に記載事項の補正箇所の説明を追加する。 |
| 91 | 2023/4/11 | 第 4 条 地震 | GK04-SC-V03 Rev.1, P22 | 一次蓋の横ずれ評価で評価基準が下がったのは、ボルトの内力係数を計算したからか？ | 済 | 2023/4/11 (口頭) | 別紙 1-35 に計算式を記載しているとおり、ボルトの内力係数を考慮することで基準値が下がっている。 |
| 92 | 2023/4/11 | 第 5 条 津波 | GK04-SC-V03 Rev.1, P230 | 解析でトラニオンを境界条件としているがこれでよいのか？ | 済 | 2023/4/11 (口頭) | 津波を受けた時、キャスクは架台に乗っており、上下トラニオンで固定されるのでこれを境界条件にしている。 |
| 93 | 2023/4/11 | 第 5 条 津波 | GK04-SC-V03 Rev.1, P30 | 津波を受けた時、キャスクは上下トラニオンで固定されているが、この状態で内部に加速度が加わるのか？ | 済 | 2023/4/11 (口頭) | キャスクはトラニオンで固定されているが、固定が解かれてキャスクが流れた場合には加速度が加わることとなるので、評価を行っている。 |
| 94 | 2023/4/11 | 第 5 条 津波 | GK04-SC-V03 Rev.1, P32 | 外筒の評価モデルはこれでよいのか？ 下部レジンカバーとの溶接部の継手効率を考慮する必要があるのではないか？ | 済 | 2023/5/11 | 外筒の評価モデルは別紙 1-5 図に示しているとおり、先行例と同一であり問題ないと考えている。 ただし、下部レジンカバー側が変形する可能性を考 |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|----|-----------|-----------|--------------------------------|--|----|-------------------|---|
| | | | | | | | 慮して、下部レジンカバー側を片側ピン支持とした片側ピン他固定梁として評価の見直しを行った。 |
| 95 | 2023/4/11 | 第5条 津波 | GK04-SC-V03 Rev.1, P33 | 積載質量②のコンパートメントは何体分か？ | 済 | 2023/5/11 | 積載質量②のコンパートメントは24体分である。体数の記載を追加する。→69体の評価に変更する。 |
| 96 | 2023/4/11 | 第5条 津波 | GK04-SC-V03 Rev.1, P33 | 評価対象のコンパートメント24体には均一に荷重が作用しているのか？ | 済 | 2023/4/11 (口頭) | 外周のコンパートメント24体はフランジプレートで固定されており、一体とみなせるため、荷重は均一に作用する。 |
| 97 | 2023/4/11 | 第5条 津波 | GK04-SC-V03 Rev.1, P33 | 中央部のコンパートメント45体の荷重は評価対象のコンパートメント24体に加わらないのか？ 摩擦を考慮したら多少なりとも荷重が作用するのではないのか？保守的というならば69体すべてのコンパートメントを積載質量にすべきではないか？ | 済 | 2023/5/11 | 外周のコンパートメント24体はフランジプレートで連結されているが、中央部はフリーの状態であるのでその荷重は下部プレートに直接作用する。 中央のコンパートメント45体を考慮した場合の評価については検討する。 ・コンパートメント69体分の荷重をコンパートメント69で受ける評価に修正した。現在示している(外周のコンパートメント24体の)評価は、より保守的な条件での評価として実施しているため、必要な場合は、補足で説明する。 |
| 98 | 2023/4/11 | 第6条 竜巻 | GK04-SC-V03 Rev.1, P49 | 貫通評価の対象がアンバランスに感じられる。 評価対象を密封境界部とするなら外筒ではなく胴とすべきだし、最も外側にある部材ならば一次蓋と底板はそれぞれレジンカバーとすべき。考え方を統一したほうが良いのではないか？ | 済 | 2023/5/11 | 評価方法を統一するよう見直し、評価対象を最外部(二次蓋と底部レジンカバー)とする。 |
| 99 | 2023/4/11 | 第4条 地震 | GK04-SC-A01 Rev.1, 別紙1-1 | 鉛直方向加速度の桁数が多いがよいのか？ 他の資料と違っているならば整合性を取ることを。 | 済 | 2023/5/11 | 鉛直方向は重力加速度を加味しており、この物理定数として 9.80665m/s^2 をそのまま使用している。 別紙1-1の記載を修正した。 |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|-----|-----------|----|----------------------|--|----|------------------------|--|
| 100 | 2023/6/19 | — | GK04-SC-V04 Rev.0 | 誤りの説明について、他に入力値の誤りがないかの説明を記載すること。 | | 2023/6/30 2023/7/19 | 他の誤りがないか確認するため、資料に、バスケットの強度計算書の再チェックを実施、他に誤りがないことを確認した旨を記載した。また、同様の誤りをおこさないよう、社内で水平展開を行うこととした旨も記載した。 |
| 101 | 2023/6/19 | — | GK04-SC-V04 Rev.0 | 誤りの説明について、今回どこでそれを気付いたのか追記すること。 | 済 | 2023/6/30 | 資料の確認体制の手順の記載を見直し（番号をふる）を行い、誤りに気付いた箇所をわかるように追記した。 |
| 102 | 2023/6/19 | — | GK04-SC-V04 Rev.0 | 誤りの説明について、前回説明とのつながりがわかるよう、説明を見直すこと。 | 済 | 2023/6/30 | 事例概要の説明内容を見直した。 |
| 103 | 2023/6/19 | — | GK04-SC-V04 Rev.0 | 設計方針の変更の説明について、各説明内容がどのような理由で変更したか、わかり易くなるよう表現を工夫すること。 | 済 | 2023/6/30 | 評価方針と個別の説明の対応がわかるよう、評価方針に番号をふり、各項目でどの理由が当てはまるか見直しの理由を追加した。 |
| 104 | 2023/6/19 | 概要 | GK04-SC-V04 Rev.0 | バスケット材料 SG295 材の型式証明審査での取り扱いについて、Hitz の方針を説明すること。 | | 2023/6/30 2023/7/19 | SG295 材の審査の方針の説明として、SG295 の適合性説明については型式証明で説明する旨、記載した。詳細については GK04-SC-V05 Rev.0、設置許可基準規則への適合性について（バスケット材料について）に示した。 |
| 105 | 2023/6/19 | 概要 | GK04-SC-V04 Rev.0 | SG295 材の ASME の考慮について、「フランジ等のひずみが大きく影響するもの」の考え方の説明を追加すること。 | 済 | 2023/6/30 | バスケット材はフランジ部でないことを説明したが、そもそも対象となるのがオーステナイト系ステンレス鋼であり、バスケット材に用いる炭素鋼は対象ではないため、考慮が不要である旨追記した。 |
| 106 | 2023/6/19 | 概要 | GK04-SC-V04 Rev.0 | クランプの評価について、解析での考慮について説明すること。 | | 2023/6/30 2023/7/19 | 資料に、解析での考慮（本審査に関わる強度評価では考慮しない）について追記した。表現を「クランプを評価対象としない」と変更した。 |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|-----|-----------|-------|----------------------|--|----|------------------------|--|
| 107 | 2023/6/19 | 概要 | GK04-SC-V04 Rev.0 | クランプについて、その機能、荷重の掛かり方を説明すること。(なお、輸送は型式証明審査の範囲外なので、記載を工夫すること。) | 済 | 2023/6/30 | 資料のクランプの説明を見直した。 |
| 108 | 2023/6/19 | 長期健全性 | GK04-SC-V04 Rev.0 | 燃料被覆管の周方向応力を記載すること。 | 済 | 2023/6/30 | 資料に、燃料被覆管の周方向応力を記載した。 |
| 109 | 2023/6/19 | 長期健全性 | GK04-SC-V04 Rev.0 | 除熱の保守性について、定量的に示すこと。 | | 2023/6/30 2023/7/19 | 除熱の保守性の、定量的な評価を追記した。 追加のコメントとして、116 にコメント及び回答を記載した。 |
| 110 | 2023/6/19 | 遮蔽 | GK04-SC-V04 Rev.0 | 遮蔽における上部格子枠のモデル化に関して、説明のために図を付けているが、明確に説明と対応する図を示すべきであり、中途半端になるようであれば補足説明資料を参照する方が良い。 | 済 | 2023/6/30 | 図を除き、詳細な説明については補足説明資料を参照するように資料を修正した。 |
| 111 | 2023/6/19 | 遮蔽 | GK04-SC-V04 Rev.0 | 遮蔽における上部格子枠のモデル化に関して、説明中に用いられている"物質"、"部材"、"(均質化)材質"はそれぞれ意味が異なるのか。 | 済 | 2023/6/19 (口頭) | "部材"は具体的な形状を持った物であり、対して"物質"は形状には着目しないもの、という意図で記載している。"均質化材質"は均質化した領域に設定する原子個数密度のことである。 |
| 112 | 2023/6/19 | 遮蔽 | GK04-SC-V04 Rev.0 | 遮蔽における上部格子枠のモデル化に関して、線量当量率分布の図に、遮蔽機能評価に適用しているモデルの結果が申請書記載値に使用されているのか。表 3-4 記載値等の対応が分かりにくい。 | 済 | 2023/6/19 (口頭) | 申請書記載値は側部中央の値であるが、遮蔽機能評価は頭部モデルと底部モデルを用いて評価しており、当該評価位置は、頭部モデルによる結果と底部モデルによる結果を比較し、より高い底部モデルによる値を記載している。そのため、表 3-4 とは対応しない。 構造材放射化ガンマ線が大きい表 3-4 評価位置④a の値については、本図に対応する箇所はあるものの、表 3-4 記載値は合計線量率が最大となる位置の値で |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|-----|-----------|----|--------------------------|---|----|-------------------|--|
| | | | | | | | あり、本図のピークとは一致しない。 |
| | | | | | 済 | 2023/6/30 | 補足説明資料 16-3 別紙 8-5 図に、表 3-4 記載値との対応に関する追記をした。 |
| 113 | | 遮蔽 | GK04-SC-V04 Rev.0 | 遮蔽における上部格子枠のモデル化に関して、上部格子枠の部分は、補足説明資料 16-3 別紙 2-4 図に示されている考慮はしているのか。 | 済 | 2023/6/19 (口頭) | していない。上部格子枠は外周に均一な厚さの遮蔽体となるため、別紙 2-4 図のような線量当量率の大きな高低は生じない。 |
| 114 | 2023/6/19 | 遮蔽 | GK04-SC-V04 Rev.0 | 中性子が遮蔽されやすい構造の説明において、説明のために厚さの具体的な数値などは必要か。不要であるならば削除することを検討すること。 | 済 | 2023/6/19 (口頭) | 不要のため、消すように修正する。 |
| | | | | | 済 | 2023/6/30 | 概要説明資料を修正した。 |
| 115 | 2023/6/30 | 構造 | GK04-SC-V04 Rev.1 P14 | 「クランプ構造を考慮しない」という説明に対し、クランプ構造が考慮されていないわけではないので、説明を適切に見直すこと。 | | 2023/7/19 | 「クランプ構造を考慮しない」という表現を「クランプ構造の有無にかかわらずバスケットは本体胴で保持されるため、有意な応力が生じないことからクランプは評価対象としていない。」という説明に見直した。 |
| 116 | 2023/6/30 | 除熱 | GK04-SC-V04 Rev.1 P20 | PF を考慮しない「最大崩壊熱量」という表現は、PF は考慮すべきことと考えるので表現を見直したほうが良い。具体的に「最大崩壊熱量」に対して、「設計崩壊熱量」はどのような保守性を見込んでいるのか説明してほしい。 | | 2023/7/19 | 「設計崩壊熱量」の説明及び具体的な保守性として 26%以上であることを示した。設計崩壊熱量は PF を考慮しないという表現は、実際は PF を考慮しているため、表現を訂正した。 |
| 117 | 2023/6/30 | 構造 | GK04-SC-V04 Rev.1 P36 | 外筒は梁としてモデル化して曲げの評価をしているが、円筒断面の梁では膜応力になるのではないか？ | | 2023/7/19 | 外筒の評価方法は先行キャスクと同様に梁モデルを適用しており、外筒中央部及び端部に発生する曲げ応力及びせん断応力を、中間胴の各応力に対する許容基準値で評価を行っている。 膜応力ということであれば外筒と胴フランジ部の接続部の一次一般膜応力強さを評価することとなると考えるが、現在の評価方法が先行キャスクに倣った |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|-----|-----------|----|--------------------------|--|----|-----------|--|
| | | | | | | | 方法であることから、外筒はこのままの評価とした い。 |
| 118 | 2023/6/30 | 構造 | GK04-SC-V04 Rev.1 P36 | コンパートメントの評価基準は Sy と fe のどちらが正な か？ | | 2023/7/19 | No.120 で説明する。 |
| 119 | 2023/6/30 | 構造 | GK04-SC-V04 Rev.1 P37 | C1020P の ASME 相当材を C10200 としているが、これは ASTM の書き方ではないか？ ASME なら頭に別の文字が付 くと思うので ASME での記載を確認すること。 なお、引用する ASME は Part B でも Part D でも構わな い。 | | 2023/7/19 | ASME での材料規格としては SB-152 となり、その 中で C1020P の ASME 相当材は UNS No. C10200 となる。補足説明資料の記載を修正する。 ASME の標記も先行(Hitz-P24)に合わせて「ASME Boiler & Pressure Vessel Code」とする。 |
| 120 | 2023/6/30 | 構造 | GK04-SC-V04 Rev.1 P39 | コンパートメントの評価基準値が Su、Sy とあるがどれが 正なのか？ 金属キャスク構造規格としては Su が評価基準 値となるはずだが、そうすると Sy は参考基準といった扱い にすべきではないか。 (No.118 と同様の質問) | | 2023/7/19 | コンパートメントの評価基準値は、金属キャスク構 造規格に定めるバスケットの供用状態 D における許 容応力 Su となる。 「臨界防止上有意な変形が生じないこと」に対して、 発生応力が設計降伏点 Sy 以下であれば塑性変形し ないことが確認できるが、Sy を超える場合には、コ ンパートメントの変形量を考慮した臨界解析により 臨界防止上、有意な変形が生じないことを確認する 必要がある。 設計基準値としては、Su とし、評価の手順として、 発生応力が Sy 以下かどうかを確認し、Sy を超える 場合には臨界解析で有意な変形が生じていないこと を確認することになることを説明する。 |
| 121 | 2023/6/30 | 構造 | GK04-SC-V04 Rev.1 P39 | サポートプレートの評価では部材の形状を考慮した補正で Sy を基準としたと記載されていることから、「Sy 以下であ ることを確認する必要ない」という表現を適切に見直すこ | | 2023/7/19 | サポートプレートの場合は圧縮応力の評価であるた め、設計基準値は fe であるが、No.120 の回答どおり 臨界防止上有意な変形が生じないことの確認は同様 |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|-----|-----------|----|--------------------------|---|----|-------------------|---|
| | | | | と。 | | | である。そのため、Hitz-P24型と同様、圧縮応力でもコンパートメントと同様の手順で、Sy以下かどうかを確認することとする。 |
| 122 | 2023/6/30 | 構造 | GK04-SC-V04 Rev.1 P40 | 表現の変更例として「津波波圧と漂流物衝突荷重をそれぞれ作用させる」と記載されているが、これは補足説明資料に記載されている実際の文言をそのまま使用して説明すること。 | | 2023/7/19 | 「等分布荷重である津波波圧 Pz 及び集中荷重である漂流物衝突荷重 Pc がそれぞれ作用する。」(補足説明資料 5-1 別紙 1-1) としていた文言を「等分布荷重である津波波圧 Pz 及び集中荷重である漂流物衝突荷重 Pc が同時に作用する。」(同上) と修正する。 |
| 123 | 2023/6/30 | 構造 | GK04-SC-V04 Rev.1 P40 | 津波波圧と漂流物衝突荷重を別々の荷重として作用させるのは hitz-P24 と同じか? | 済 | 2023/6/30 (口頭) | P24 は津波波圧と漂流物衝突荷重を合成した津波荷重を与えることとし、そのうえで津波荷重を包絡した設計荷重を与えている。 |
| 124 | 2023/6/30 | 構造 | GK04-SC-V04 Rev.1 P40 | 密封境界部の評価で、P24 ではフランジ部に津波荷重を与えているが、B69 では漂流物衝突荷重を胴中央部に作用させているので、これの妥当性を説明すること。 | | 2023/7/19 | 津波漂流物及び竜巻飛来物の衝突箇所について、Hitz-B69型ではフランジ部には貯蔵用緩衝体が装着されていること、HitzP24型は縦置きでありキャスク下部のトラニオンで支持されている片持ち梁のモデルであるが、Hitz-B69型は横置きであり、キャスク上部及び下部をトラニオンで支持する両端支持梁のモデルとなるため、モデルが異なる。そのため、荷重点をキャスクフランジ部でなく、キャスク胴中央部とした。 密封境界部(シール部)への影響という観点では、フランジ部近傍が荷重点となる可能性があることから、津波及び竜巻荷重を包絡する設計荷重をフランジ部に作用させた解析にて、その影響を確認した。一 |

| # | コメント 日 | 項目 | 資料 | コメント内容 | 状態 | 回答日 | 回答・方針 |
|-----|-----------|----|--------------------------|---|----|-----------|--|
| | | | | | | | 次蓋及び胴フランジ部の密封シール部においては、 現在設定している外筒中央の荷重条件の方が、発生 応力が高くなり、また、一次蓋ボルトについても、荷 重点の違いに対し、おおよそ同等の発生応力となる ことが確認できることから、補足説明資料で示した 荷重点での評価の方が厳しく、荷重の設定は妥当で あると考える。 |
| 124 | 2023/6/30 | 構造 | GK04-SC-V04 Rev.1 P29 | (トラニオン接続部の数値が変更になることの説明を次回 ヒアリングで行うとのことだが) 他に誤りがないか確認す ることの回答がまだできていないと理解している。トラニ オンを含め、整理して説明すること | | 2023/7/19 | 応力評価式で確認している計算書(バスケット、トラ ニオン、外筒、伝熱フィン、一次蓋の横ずれ)の再チ ェックを実施し、他に誤りがないことを確認した。同 種の誤りをおこさないよう、社内で水平展開を行う こととした。 |