

Doc.No. GK04-SC-X01 rev.5

2023/06/16 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	2022/08/23	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	2022/08/23	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一般的には想定されない。
3	2022/08/23	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。）		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	2022/10/11	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。 横置き配置の評価としては、別紙 1-2 表に示すよう

(注)

2023/2/22 までのコメント：黒

2023/4/11 コメント：緑書き

2023/6/16 コメント：青書き

#	コメント日	項目	資料	コメント内容	状態	回答日	回答・方針
							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	2022/10/11	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。		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	2022/08/23	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	2022/08/23	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	2022/08/23	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らない、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。
7	2022/08/23	概要	GK04-SC-V01 Rev.0, P27,	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	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

#	コメント日	項目	資料	コメント内容	状態	回答日	回答・方針
			P28	ること。			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 のスケッチであり、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 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

#	コメント日	項目	資料	コメント内容	状態	回答日	回答・方針
							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	2022/10/11	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。		2023/6/16	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 への手続きを考慮した資料として作成した別添 2 を追加した。
15	2022/10/11	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	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、熱伸びを考慮した隙間を設けている。 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。
16	2022/10/11	概要	GK04-SC-Z01 Rev.0, P6	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		2023/6/16	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asketを交換

#	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>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>			<p>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	2022/11/16	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。</p> <p>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 でモデルの考え方が説明されるので、そこを参照するよう記載する。</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。</p> <p>(GK04-SC-W02 に反映、GK04-SC-E01 r1 P.7)</p>
18	2022/11/16	臨界	GK04-SC-V02B, P.14	<p>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。</p>	済	2022/11/16 (口頭回答)	<p>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。</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
19	2022/11/16	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 r0 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	2022/11/16	臨界	GK04-SC-E01 r0, P.16	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。	済	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)
21	2022/11/16	臨界	GK04-SC-E01	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	済	2022/11/16	説明を検討する。

#	コメント日	項目	資料	コメント内容	状態	回答日	回答・方針
			r0, P.16	<p>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。</p> <p>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。</p>		(口頭回答)	<p>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。</p>
						2022/12/5 (資料修正)	<p>補足説明資料に説明を追記した。 (GK04-SC-E01 r1 別紙 1)</p>
22	2022/11/16	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)	<p>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)</p>
23	2022/11/16	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)	<p>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	2022/11/16	臨界	GK04-SC-E01	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、	済	2022/11/16	乾燥状態と冠水状態で燃料モデルを変えている理由

#	コメント日	項目	資料	コメント内容	状態	回答日	回答・方針
			r0, P.10	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。 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。		(口頭回答)	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。 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。 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	2022/11/16	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ことを明記すること。 また、BWR 燃料の反応度特性の図について、説明を追記す	済	2022/12/5 (資料修正)	説明資料を修正した。 (GK04-SC-W02 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
				ること。			
26	2022/11/16	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	2022/11/16	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	2022/11/16	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	2022/11/16	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め、臨界解析モデルにそれを反映している。
30	2022/11/16	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	2022/11/16	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

#	コメント日	項目	資料	コメント内容	状態	回答日	回答・方針
							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するという考えで、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	2022/11/16	除熱	GK04-SC-V02B, P.16, P.17	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)と合わせること。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	2022/11/16	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	2022/11/16	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)
35	2022/11/16	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、

#	コメント日	項目	資料	コメント内容	状態	回答日	回答・方針
							保守的な設定」とした。
36	2022/11/16	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	2022/11/16	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	2022/11/16	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。
						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-	図に記載されている「伝熱ブロック」と「伝熱部材」は同じ	済	2022/12/5	「伝熱ブロック」に統一し、説明資料を修正した。

#	コメント日	項目	資料	コメント内容	状態	回答日	回答・方針
			V02B, P.25, P.27	ものだが名称が異なるので、統一すること。		(資料修正)	(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。	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。 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)

#	コメント日	項目	資料	コメント内容	状態	回答日	回答・方針
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。
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。

#	コメント日	項目	資料	コメント内容	状態	回答日	回答・方針
						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条地震	GK04-SC-V03 P11	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	蓋部や底部レジン同様、質量を胴内面と外筒内面に与えている。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	GK04-SC-V03	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、	済	2023/4/11	記載を追加した。

#	コメント日	項目	資料	コメント内容	状態	回答日	回答・方針
		地震	P12	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。)			
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。
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 を評価している。#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	GK04-SC-V03	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	済	2023/2/22	C-C 断面と断面形状(断面積)が変わるため、評価し

#	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	P19	理由は？		(口頭)	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。
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、どこの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“-”としている個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。

#	コメント日	項目	資料	コメント内容	状態	回答日	回答・方針
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いるとおりである。（「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 地震	GK04-SC-A01 Rev.1, 別紙 1-3 図	評価断面 7 はシール材を評価しているのか？ 評価対象としている一次蓋密封シール部がどの位置かわかりづらいので拡大図を示して説明してほしい。	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	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。

#	コメント日	項目	資料	コメント内容	状態	回答日	回答・方針
			Rev.1, 別紙 2-5				
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 f_c 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 地震	GK04-SC-V03 Rev.1, P9, P20, P21 GK04-SC-A01 Rev.1, 別紙 1-21	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？	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。

#	コメント日	項目	資料	コメント内容	状態	回答日	回答・方針
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	済	2023/5/11	評価方法を統一するよう見直し、評価対象を最外周(二次蓋と底部レジンカバー)とする。

#	コメント日	項目	資料	コメント内容	状態	回答日	回答・方針
				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？			
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。