

RS-5227060 R0

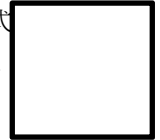
令和2年12月9日

原子力規制委員会 殿

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34

東芝エネルギーシステムズ株式

代表取締役社長 畠澤



使用済燃料貯蔵施設に係る特定容器等の設計の型式証明申請書

本文及び添付書類の一部補正について

平成28年9月16日付けRS-5202451 R0（平成31年3月18日付けRS-5214619 R0で一部補正）をもって申請しました使用済燃料貯蔵施設に係る特定容器等の設計の型式証明申請書の本文及び添付書類を下記のとおり一部補正いたします。

記

使用済燃料貯蔵施設に係る特定容器等の設計の型式証明申請書の本文及び添付書類を別添1及び別添2のとおり補正する。

以上

本文の一部修正

頁	行	補正前	補正後
2	上 12～ 上 16	TS-69B 型は、設計貯蔵期間を通じて、使用済燃料を <u>収納</u> する空間を不活性雰囲気を保つとともに負圧に維持できる構造とする。また、TS-69B 型は、 <u>一次蓋と二次蓋の間（以下「蓋間」という。）を正圧とすることにより形成される圧力障壁及び一次蓋による二重の閉じ込め構造により、使用済燃料等を閉じ込める設計とする。さらに、蓋間の圧力を測定することにより閉じ込め機能が確保されていることを監視できる設計とする。</u>	TS-69B 型は、設計貯蔵期間を通じて、使用済燃料集合体を <u>内封</u> する空間を不活性雰囲気を保つとともに負圧に維持できる構造とする。また、TS-69B 型は、 <u>一次蓋及び二次蓋による二重の閉じ込め構造により、使用済燃料等を閉じ込める設計とする。さらに、一次蓋と二次蓋の間（以下「蓋間」という。）を正圧とすることにより圧力障壁を形成し、蓋間圧力を測定することにより閉じ込め機能が確保されていることを監視できる設計とする。</u>
4	上 7～上 9	なお、使用済燃料集合体を TS-69B 型へ収納するに当たり、 <u>使用済燃料の種類、収納する使用済燃料集合体の燃焼度</u> に応じて収納位置が制限される。 貯蔵する使用済燃料に対し各ノードの燃焼度が確認されたものを収納可能とする。	なお、使用済燃料集合体を TS-69B 型へ収納するに当たり、 <u>使用済燃料集合体の種類、燃焼度</u> に応じて収納位置が制限される。 <u>使用済燃料集合体は、軸方向に 24 個に分割された節（ノード）ごとの燃焼度（以下、「各ノードの燃焼度」という）を考慮し、貯蔵する使用済燃料集合体に対し各ノードの燃焼度が確認されたものを収納可能とする。</u>
4	上 15 の 下	(記載追加)	4. 設計方針 イ. 臨界防止に関する設計方針 (1) 金属キャスク単体として臨界を防止するための設計方針 TS-69B 型は、技術的に想定されるいかなる場合でも核燃料物質が臨界に達するおそれのないよう、以下のような設計とする。 (a) 金属キャスクの内部に格子状のバスケットを設け、バスケット格子の中に使用済燃料集合体を収納することにより、使用済燃料集合体の幾何学的配置を維持できる設計とする。

頁	行	補正前	補正後
4	上 15 の 下	(記載追加)	<p>(b)中性子吸収能力を有するほう素を偏在することなく添加した材料をバスケットに組み込む。</p> <p>(c)バスケットは、臨界防止上有意な変形を起こさず、設計貯蔵期間60年を通じて構造健全性が保たれる設計とする。</p> <p>(d)臨界評価において、未臨界性に有意な影響を与える因子について以下のとおり考慮し、中性子実効増倍率が0.95以下になるように設計する。</p> <p>①金属キャスク周囲を完全反射境界条件（無限配列）とする。</p> <p>②バスケット格子内の使用済燃料集合体は、中性子実効増倍率が最大となるように TS-69B 型の中心側に偏向して配置する。</p> <p>③バスケットの板厚、内のりの寸法公差や中性子吸収材の製造公差を考慮する。</p> <p>④原子力発電所において、使用済燃料集合体を金属キャスクに収納する際に冠水することを考慮して、乾燥状態に加えて冠水状態で評価する。</p> <p>⑤使用済燃料集合体の燃焼に伴う反応度低下は考慮しない。なお、冠水状態での解析では、可燃性毒物による反応度抑制効果を適切に考慮する。</p> <p>(e)上記(a)から(d)により、金属キャスク単体として、使用済燃料集合体が冠水状態となること等の技術的に想定されるいかなる場合においても核燃料物質が臨界に達するおそれのない設計とする。</p>

頁	行	補正前	補正後
4	上 15 の 下	(記載追加)	<p>(2) 金属キャスク相互の中性子干渉に対する考慮</p> <p>TS-69B型は、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮した臨界評価において、中性子実効増倍率が 0.95 以下となるような設計とする。この際、未臨界性に有意な影響を与える因子については、上記(1)における臨界評価と同様に考慮しており、金属キャスクの境界条件を完全反射境界条件（無限配列）とすることから、金属キャスク相互の中性子干渉による影響は考慮されている。</p> <p>これらのことから、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮し、複数の金属キャスクが接近する等の技術的に想定されるいかなる場合でも、核燃料物質が臨界に達するおそれはない。</p>
4	上 15 の 下	(記載追加)	<p>ロ. 遮蔽機能に関する設計方針</p> <p>TS-69B型は、使用済燃料集合体から放出される放射線を金属キャスク本体及び蓋部により遮蔽する設計とし、ガンマ線遮蔽材には十分な厚みを有する鋼製の材料を用い、中性子遮蔽材には樹脂（レジン）を用いている。また、収納する使用済燃料集合体の燃焼度及び冷却期間を踏まえ、設計貯蔵期間 60 年における金属キャスクの中性子遮蔽材の熱による遮蔽機能の低下を考慮した場合でも、金属キャスク表面及び金属キャスク表面から 1m の位置における線量当量率は、それぞれ 2mSv/h 以下、100 <math>\mu</math> Sv/h 以下となるように設計する。</p>

頁	行	補正前	補正後
4	上 15 の 下	(記載追加)	<p>なお、金属キャスク表面及び金属キャスク表面から 1m の位置における線量当量率は、遮蔽評価の結果が厳しくなるよう設定した使用済燃料集合体の種類、燃焼度、冷却期間等の入力条件により線源強度を求め、金属キャスクの実形状を二次元でモデル化し評価を行う。</p>
4	上 15 の 下	(記載追加)	<p>ハ. 閉じ込め機能に関する設計方針</p> <p>(1) 使用済燃料等を内封する空間を負圧に維持するための設計方針</p> <p>TS-69B 型は、設計貯蔵期間 60 年を通じて、使用済燃料集合体を内封する空間を不活性雰囲気を保つとともに負圧に維持する設計とする。使用済燃料集合体を内封する空間からの漏えい経路となり得る金属キャスクの一次蓋、二次蓋及びそれらの蓋貫通孔のシール部には、長期にわたって閉じ込め機能を維持する観点から金属ガスケットを用い、金属ガスケットの漏えい率を考慮しても、60 年間を通じて使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持できるような設計とする。</p> <p>(2) 使用済燃料等を内封する空間を容器外部から隔離するための設計方針</p> <p>TS-69B 型は、蓋部を一次蓋及び二次蓋による二重の閉じ込め構造とし、その蓋間を正圧に維持して、圧力障壁を形成することにより、使用済燃料集合体を内封する空間を金属キャスク外部から隔離する設計とする。</p>

頁	行	補正前	補正後
4	上 15 の 下	(記載追加)	<p>(3) 閉じ込めの機能の修復性に関する考慮</p> <p>TS-69B型は、万一の金属キャスクの閉じ込め機能の異常に対して、二次蓋に閉じ込め機能の異常が認められた場合には、一次蓋の健全性及び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を確認の上、二次蓋の金属ガスケットを交換し閉じ込め機能を修復することが可能な設計とする。また、一次蓋の閉じ込め機能に異常があると考えられる場合であっても、三次蓋を取り付けて使用済燃料貯蔵施設の外に輸送可能な設計とする。</p>
4	上 15 の 下	(記載追加)	<p>ニ. 除熱機能に関する設計方針</p> <p>TS-69B型は、動力を用いずに使用済燃料集合体の崩壊熱を適切に除去するため、使用済燃料集合体から発生する崩壊熱を伝導、対流及び放射により金属キャスク外表面に伝え、周囲の空気等に伝達し、除熱する設計とする。</p> <p>(1) 使用済燃料の温度を制限される値以下に維持するための設計方針</p> <p>TS-69B型に収納する使用済燃料集合体の燃料被覆管の温度について、使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、燃料被覆管の累積クリープひずみが1%を超えない温度、照射硬化の回復により燃料被覆管の機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向により燃料被覆管の機械的特性が低下しない温度以下に除熱される設計とする。</p>

頁	行	補正前	補正後
4	上 15 の 下	(記載追加)	<p>使用済燃料集合体の燃料被覆管の温度が、使用済燃料集合体の種類ごとの燃料被覆管の制限温度以下となることを確認するため、除熱評価の結果が厳しくなるよう設定した使用済燃料集合体の種類、燃焼度、冷却期間等の条件による燃焼計算より求めた使用済燃料集合体の崩壊熱量及び使用済燃料集合体の燃焼度に応じた収納配置に加え、金属キャスク周囲空気の最高温度 45℃及び貯蔵建屋壁面の最高温度 65℃を入力条件として除熱評価を行う。</p> <p>(2)金属キャスクの温度を制限される値以下に維持するための設計方針</p> <p>TS-69B型は、基本的安全機能を維持する観点から、金属キャスクの温度を構成部材の健全性が保たれる温度以下に制限する設計とする。</p> <p>金属キャスク構成部材の温度が制限温度以下となることを確認するため、除熱評価の結果が厳しくなるよう設定した使用済燃料集合体の種類、燃焼度、冷却期間等の条件による燃焼計算により求めた使用済燃料集合体の崩壊熱量、及び使用済燃料集合体の燃焼度に応じた収納配置に加え、金属キャスク周囲空気の最高温度 45℃及び貯蔵建屋壁面の最高温度 65℃を入力条件とし、金属キャスクの基本的安全機能を維持する上で重要な構成部材の温度を評価する。</p>



頁	行	補正前	補正後
4	上 15 の 下	(記載追加)	<p>ホ. 構造強度に関する設計方針 TS-69B 型は、自重、内圧、熱荷重等を考慮して設計するとともに、使用済燃料貯蔵施設内への搬入、貯蔵及び搬出において想定される事象及び貯蔵中の地震により生じる荷重等を考慮しても、転倒せずに基本的安全機能を維持できる構造強度を確保する設計とする。</p> <p>地震による損傷防止としては、たて置き姿勢で下部トランオンにより貯蔵架台を介して基礎等に固定されている TS-69B 型の実形状をモデル化し、地震による加速度として水平方向 1.4G 及び鉛直方向 0.93G の加速度によって生じる地震荷重を自重による荷重、圧力による荷重及び機械的荷重と組み合わせた場合に、TS-69B 型の胴等の主要な強度部材の応答が弾性状態に留まる設計とする。</p>
4	上 15 の 下	(記載追加)	<p>ヘ. 長期健全性に関する設計方針 TS-69B 型は、基本的安全機能を維持する上で重要な構成部材について、設計貯蔵期間 60 年における温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定することにより、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を損なうことなく、使用済燃料集合体の健全性を確保する設計とする。</p> <p>また、TS-69B 型は、金属キャスク本体内面、バスケット及び使用済燃料集合体の腐食等を防止するために、使用済燃料集合体を不活性ガスであるヘリウムガスとともに封入して貯蔵する設計とする。なお、金属キャスク本体及び蓋部表面の必要な箇所には、塗装等による防錆措置を講ずる。</p>

頁	行	補正前	補正後
5	下 10	燃料集合体の反応度を指す。	燃料集合体の反応度。
5	下 7 の 下	(記載追加)	ハ. 使用済燃料貯蔵施設の金属キャスク表面からの直接線及びスカイシャイン線について、使用済燃料貯蔵建屋等により十分に遮蔽され、公衆の受ける線量が十分に低減されること。
5	下 3 の 下	(記載追加)	ヘ. 使用済燃料貯蔵施設の貯蔵区域における地震による加速度が、前項に示した加速度以下であること。
7	上 3	第 2 図 配置 (1) で収納する使用済燃料に対する収納確認用の各ノードの燃焼度	第 2 図 配置 (1) で収納する使用済燃料集合体に対する収納確認用の各ノードの燃焼度
7	上 5	第 3 図 配置 (2) で収納する使用済燃料に対する収納確認用の各ノードの燃焼度	第 3 図 配置 (2) で収納する使用済燃料集合体に対する収納確認用の各ノードの燃焼度
7	上 7	第 4 図 配置 (3) で収納する使用済燃料に対する収納確認用の各ノードの燃焼度	第 4 図 配置 (3) で収納する使用済燃料集合体に対する収納確認用の各ノードの燃焼度
7	上 9	第 5 図 配置 (4) で収納する使用済燃料に対する収納確認用の各ノードの燃焼度	第 5 図 配置 (4) で収納する使用済燃料集合体に対する収納確認用の各ノードの燃焼度
7	上 11	第 6 図 配置 (5) で収納する使用済燃料に対する収納確認用の各ノードの燃焼度	第 6 図 配置 (5) で収納する使用済燃料集合体に対する収納確認用の各ノードの燃焼度
7	下 7	第 7 図 使用済燃料に対する収納確認フローの例	第 7 図 使用済燃料集合体に対する収納確認フローの例
7	下 6	第 8 図 配置 (1) で収納する使用済燃料に対する収納確認フローの例	第 8 図 配置 (1) で収納する使用済燃料集合体に対する収納確認フローの例
7	下 5	第 9 図 配置 (2) で収納する使用済燃料に対する収納確認フローの例	第 9 図 配置 (2) で収納する使用済燃料集合体に対する収納確認フローの例
7	下 4	第 10 図 配置 (3) で収納する使用済燃料に対する収納確認フローの例	第 10 図 配置 (3) で収納する使用済燃料集合体に対する収納確認フローの例

頁	行	補正前	補正後
7	下3	第11図 配置(4)で収納する使用済燃料に対する収納確認フローの例	第11図 配置(4)で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認フローの例
7	下2	第12図 配置(5)で収納する使用済燃料に対する収納確認フローの例	第12図 配置(5)で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認フローの例
9	下2	第2図 配置(1)で収納する使用済燃料に対する収納確認用の各ノードの燃焼度	第2図 配置(1)で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認用の各ノードの燃焼度
10	下2	第3図 配置(2)で収納する使用済燃料に対する収納確認用の各ノードの燃焼度	第3図 配置(2)で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認用の各ノードの燃焼度
11	下2	第4図 配置(3)で収納する使用済燃料に対する収納確認用の各ノードの燃焼度	第4図 配置(3)で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認用の各ノードの燃焼度
12	下2	第5図 配置(4)で収納する使用済燃料に対する収納確認用の各ノードの燃焼度	第5図 配置(4)で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認用の各ノードの燃焼度
13	下2	第6図 配置(5)で収納する使用済燃料に対する収納確認用の各ノードの燃焼度	第6図 配置(5)で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認用の各ノードの燃焼度
14	下1	第7図 使用済燃料に対する収納確認フローの例	第7図 使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認フローの例
15	下2	第8図 配置(1)で収納する使用済燃料に対する収納確認フローの例	第8図 配置(1)で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認フローの例
16	下2	第9図 配置(2)で収納する使用済燃料に対する収納確認フローの例	第9図 配置(2)で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認フローの例
17	下2	第10図 配置(3)で収納する使用済燃料に対する収納確認フローの例	第10図 配置(3)で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認フローの例
18	下2	第11図 配置(4)で収納する使用済燃料に対する収納確認フローの例	第11図 配置(4)で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認フローの例
19	下2	第12図 配置(5)で収納する使用済燃料に対する収納確認フローの例	第12図 配置(5)で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認フローの例

添付書類の一部修正

添付書類一の一部修正

頁	行	補正前	補正後
1-1	上 12	胴は、低温用合金鋼又は炭素鋼製であり、密封容器として設計 <u>されている</u> 。	胴は、低温用合金鋼又は炭素鋼製であり、密封容器として設計 <u>する</u> 。
1-1	上 13～14	樹脂が充填されており、 <u>また</u> 、胴の低温用合金鋼又は炭素鋼は、 <u>主要な</u> ・・・	樹脂（レジン）が充填されており、胴の低温用合金鋼又は炭素鋼は <u>主要な</u> ・・・
1-1	下 4	また伝熱性を向上するために、・・・	また、 <u>伝熱性を向上するために</u> 、・・・
1-2	上 14	・日本 <u>工業規格</u> (JIS)	・日本 <u>産業規格</u> (JIS)
1-2	下 13	搬入から搬出までの <u>全工程</u> において・・・	搬入から搬出までの <u>乾燥状態、及び TS-69B 型に使用済燃料を収納する際の冠水状態</u> において・・・
1-2	下 11	設計貯蔵期間を通じて・・・	設計貯蔵期間 <u>60年</u> を通じて・・・
1-2	下 8	使用済燃料からの・・・	使用済燃料 <u>集合体</u> からの・・・
1-2	下 7～5	また、TS-69B 型は、事業所外運搬に使用する輸送容器の機能を持つため、「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則（平成 30 年 6 月 8 日施行）」に示されている以下の要求事項を満足する設計とする。	また、TS-69B 型は、事業所外運搬に使用する輸送容器の機能を持つため、「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則（令和 2 年 4 月 1 日施行）」に示されている以下の要求事項を満足する設計とする。
1-3	上 2～6	TS-69B 型は、使用済燃料等を限定された区域に閉じ込めるため、設計貯蔵期間を通じて使用済燃料を <u>収納する空間</u> （以下「金属キャスク内部」という。）を負圧に維持する設計とする。また、TS-69B 型は、 <u>一次蓋と二次蓋の間</u> （以下「蓋間」という。）を正圧とすることにより形成される圧力障壁及び一次蓋による <u>二重の閉じ込め構造</u> により、使用済燃料等を閉じ込める設計とする。	TS-69B 型は、使用済燃料等を限定された区域に閉じ込めるため、設計貯蔵期間を通じて使用済燃料 <u>集合体</u> を <u>内封</u> する空間（以下「金属キャスク内部」という。）を負圧に維持する設計とする。また、TS-69B 型は、 <u>一次蓋及び二次蓋による二重の閉じ込め構造</u> により、使用済燃料等を閉じ込める設計とする。

頁	行	補正前	補正後
1-3	上 8～10	<p>なお、<u>一次蓋と二次蓋から構成される閉じ込め機能が喪失した場合</u>であっても、三次蓋を取付け、三次蓋の気密漏えい検査等運搬に必要な措置を講じ、搬出できるように設計する。</p>	<p>なお、<u>TS-69B 型は、万一の金属キャスクの閉じ込め機能の異常に対して、二次蓋に閉じ込め機能の異常が認められた場合には、一次蓋の健全性及び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を確認の上、二次蓋の金属ガスケットを交換し閉じ込め機能を修復することが可能な設計とする。</u>また、<u>一次蓋の閉じ込め機能に異常があると考えられる場合であっても、三次蓋を取付け、三次蓋の気密漏えい検査等運搬に必要な措置を講じ、搬出できるように設計する。</u></p>
1-3	上 12	健全性及び基本的安全機能・・・	健全性及び <u>TS-69B 型の基本的安全機能</u> ・・・
1-3	上 14～19	<p>燃料被覆管の温度は、設計貯蔵期間を通じて使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、燃料被覆管の累積クリープ量が 1%を超えない温度、照射硬化回復現象により燃料被覆管の機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向による燃料被覆管の機械的特性の低下が生じない温度及び燃料被覆管のフープ応力が 70MPa 以下となる温度以下とするため、貯蔵する使用済燃料の種類ごとに以下の制限が設けられる。</p>	<p>燃料被覆管の温度は、設計貯蔵期間 60 年を通じて使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、燃料被覆管の累積クリープひずみが 1%を超えない温度、照射硬化の回復により燃料被覆管の機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向による燃料被覆管の機械的特性の低下が生じない温度以下とするため、貯蔵する使用済燃料集合体の種類ごとに以下の制限を設ける。</p>
1-3	下 2～1	<p>また、<u>TS-69B 型は、設計条件として設定する地震力に対して概ね弾性状態に留まる範囲で耐え得る設計とする。</u></p>	<p>地震時の構造強度については、常時作用している荷重及び貯蔵時の状態で作用する荷重を地震荷重と組み合わせて評価を行い、<u>TS-69B 型の胴等の主要な強度部材の応答が弾性状態に留まる範囲で耐え得る設計とする。</u>なお、地震荷重と組み合わせる荷重は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・圧力による荷重</li> <li>・自重による荷重</li> <li>・ボルト初期締付け力</li> </ul>
1-4	上 8	また、金属キャスク本体及び・・・	なお、金属キャスク本体及び・・・

頁	行	補正前	補正後
1-5	上 13～ 16	また、金属キャスクに収納する全ての使用済燃料の各ノードの燃焼度の平均が、収納条件ごとに定められた平均燃焼度における収納確認用の各ノードの燃焼度以下であることを確認する。使用済燃料及び金属キャスクに対する各ノードの燃焼度の確認は、第 1-4-1 図～第 1-4-6 図に示すフローに従って実施する。	また、金属キャスクに収納する全ての使用済燃料集合体の各ノードの燃焼度の平均が、収納条件ごとに定められた平均燃焼度における収納確認用の各ノードの燃焼度以下であることを確認する。使用済燃料集合体及び金属キャスクに対する各ノードの燃焼度の確認は、第 1-4-1 図～第 1-4-6 図に示すフローに従って実施する。
1-6	上 4	設計貯蔵期間を通じて・・・	設計貯蔵期間 <u>60 年</u> を通じて・・・
1-6	下 5～4	<u>内幅</u> 等の寸法条件について公差を考慮し、中性子吸収材はほう素添加量を [ ] とする・・・	<u>内のり</u> 等の寸法条件について公差を考慮し、中性子吸収材はほう素添加量を [ ] とする・・・
1-7	上 8～10	線量当量率評価に用いる線源強度は、収納する使用済燃料の種類、燃焼度、濃縮度、冷却期間等を条件に、燃焼計算コード ORIGEN2 を用いて求める。	線量当量率評価に用いる線源強度は、収納する使用済燃料集合体の種類、燃焼度、濃縮度、冷却期間等を条件に、燃焼計算コード ORIGEN2 を用いて求める。 <u>断面積ライブラリとしては DLC23/CASK ライブラリを使用する。</u>
1-7	上 18～ 19	<u>中性子遮蔽材の熱及び照射による遮蔽性能の低下</u> を考慮する。	<u>中性子遮蔽材の遮蔽機能の低下</u> については、 <u>熱及び照射のうち主要な熱による影響のみ</u> を考慮する。
1-7	上 22 の 下	(記載追加)	なお、DLC23/CASK ライブラリは輸送容器などの許認可申請において多くの使用実績があるが、中性子による鉄の単層通過時 (50cm 厚) に線量当量率を過小評価する可能性が報告されている。これを踏まえ、自己共鳴遮蔽因子が用意されている断面積ライブラリとして JENDL-3.3 に基づく MATXSLIB-J33 ライブラリを使用して影響評価した結果、DLC23/CASK ライブラリを用いた結果と比較して線量当量率が高くなったが、設計基準に対して余裕を有している。
1-7	下 10	使用済燃料集合体を <u>収納</u> する空間を・・・	使用済燃料集合体を <u>内封</u> する空間を・・・





頁	行	補正前	補正後
1-7	下 9	TS-69B 型は、 <u>蓋間を正圧とすることにより形成される圧力障壁及び一次蓋による二重の閉じ込め構造</u> により、・・・	TS-69B型は、 <u>一次蓋及び二次蓋による二重の閉じ込め構造</u> により、・・・
1-7	下 4	<u>一次蓋及び一次蓋貫通孔の密封シール部の漏えい率は、設計貯蔵期間を通じて、・・・</u>	<u>閉じ込めに対して漏えいリスクのある経路は一次蓋の密封シール部及び一次蓋貫通孔の密封シール部である。これら密封シール部の漏えい率は、設計貯蔵期間 60 年を通じて、・・・</u>
1-8	上 1～2	気密漏えい検査により確認する。さらに、その蓋間の圧力を測定することにより閉じ込め機能が確保・・・	<u>第 1-10 図に示す一次蓋及び一次蓋貫通孔の気密漏えい検査により確認する。さらに、その蓋間の圧力を第 1-10 図に示す圧力センサで測定することにより気密漏えい検査で確認された閉じ込め機能が確保・・・</u>
1-8	上 6～9	なお、 <u>一次蓋の閉じ込め機能が維持されている場合において、二次蓋を取り外し、二次蓋のシール部に取り付けられた金属ガスケットの交換を行うことが可能である。一次蓋と二次蓋から構成される閉じ込め機能が喪失した場合であっても、三次蓋を取り付けて輸送できる設計</u> としている。	<u>なお、蓋間圧力が低下し、二次蓋の密封シール部の漏えいについてリークチェック孔を用いて確認した結果、二次蓋の密封シール部に漏えいが認められた場合には、その漏えい率から一次蓋の閉じ込め機能が維持されていることを確認の上、二次蓋を取り外し、二次蓋のシール部に取り付けられた金属ガスケットの交換を行うことが可能な設計とする。</u> <u>また、一次蓋の閉じ込め機能に異常があると考えられる場合であっても、三次蓋を取り付けて使用済燃料貯蔵施設の外に輸送できる設計とする。</u>
1-8	下 6	設計貯蔵期間を通じて・・・	設計貯蔵期間 60 年を通じて・・・
1-9	上 9	使用済燃料の種類、燃焼度、濃縮度、冷却期間等・・・	使用済燃料集合体の種類、燃焼度、濃縮度、冷却期間等・・・
1-9	上 12～13	燃料被覆管は貯蔵する使用済燃料の種類ごとに・・・	燃料被覆管は貯蔵する使用済燃料集合体の種類ごとに・・・
1-9	下 13～12	十分な <u>裕度</u> を見込むこととする。	<u>解析条件としての十分な保守性</u> を見込むこととする。
1-12	下 1	設計貯蔵期間に対して・・・	設計貯蔵期間 60 年に対して・・・
1-15	-	第 1-2 表 使用済燃料集合体の仕様	別紙 1-1 の記載に変更する

頁	行	補正前	補正後
1-17	-	第 1-4 表 臨界評価条件	別紙 1-2 の記載に変更する
1-30	下 2	第 1-3-1 図 配置 (1) で収納する使用済燃料に対する収納確認用の各ノードの燃焼度	第 1-3-1 図 配置 (1) で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認用の各ノードの燃焼度
1-31	下 2	第 1-3-2 図 配置 (2) で収納する使用済燃料に対する収納確認用の各ノードの燃焼度	第 1-3-2 図 配置 (2) で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認用の各ノードの燃焼度
1-32	下 2	第 1-3-3 図 配置 (3) で収納する使用済燃料に対する収納確認用の各ノードの燃焼度	第 1-3-3 図 配置 (3) で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認用の各ノードの燃焼度
1-33	下 2	第 1-3-4 図 配置 (4) で収納する使用済燃料に対する収納確認用の各ノードの燃焼度	第 1-3-4 図 配置 (4) で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認用の各ノードの燃焼度
1-34	下 2	第 1-3-5 図 配置 (5) で収納する使用済燃料に対する収納確認用の各ノードの燃焼度	第 1-3-5 図 配置 (5) で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認用の各ノードの燃焼度
1-35	下 1	第 1-4-1 図 使用済燃料に対する収納確認フローの例	第 1-4-1 図 使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認フローの例
1-36	下 2	第 1-4-2 図 配置 (1) で収納する使用済燃料に対する収納確認フローの例	第 1-4-2 図 配置 (1) で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認フローの例
1-37	下 2	第 1-4-3 図 配置 (2) で収納する使用済燃料に対する収納確認フローの例	第 1-4-3 図 配置 (2) で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認フローの例
1-38	下 2	第 1-4-4 図 配置 (3) で収納する使用済燃料に対する収納確認フローの例	第 1-4-4 図 配置 (3) で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認フローの例
1-39	下 2	第 1-4-5 図 配置 (4) で収納する使用済燃料に対する収納確認フローの例	第 1-4-5 図 配置 (4) で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認フローの例
1-40	下 2	第 1-4-6 図 配置 (5) で収納する使用済燃料に対する収納確認フローの例	第 1-4-6 図 配置 (5) で収納する使用済燃料 <u>集合体</u> に対する収納確認フローの例
1-46	-	第 1-10 図 TS-69B 型の密封シール部詳細	別紙 1-3 の記載に変更する

第 1-2 表 使用済燃料集合体の仕様

項 目			仕 様				
使用済燃料集合体の種類			新型 8×8 燃料	新型 8×8 ジルコニウムライナ燃料			高燃焼度 8×8 燃料
				(注 1)	(注 2)	(注 3)	
形 状	燃料	CB 無し <sup>(注 4)</sup>	約 132mm 又は約 134mm				
	集合体幅	CB 有り <sup>(注 4)</sup>	約 140mm				
	全 長		約 4350mm 又は約 4470mm				
ウラン重量							
質 量		CB 無し <sup>(注 4)</sup>	約 270kg				
		CB 有り <sup>(注 4)</sup>	約 310kg				
使用済燃料集合体の仕様	初 期 濃 縮 度		約 3.3wt%以下	約 3.3wt%以下		約 3.7wt%以下	
	最高燃焼度 <sup>(注 5)</sup>		40000MWd/t 以下	40000MWd/t 以下		48000MWd/t 以下	
	冷 却 期 間		24 年以上	24 年以上	18 年以上		17 年以上
金属キャスク 1 基当たりの仕様	収 納 体 数		69 体				
	平均燃焼度 <sup>(注 6)</sup> <sup>(注 7)</sup>		32000MWd/t 以下	32000MWd/t 以下	—	43000MWd/t 以下	43000MWd/t 以下
	崩 壊 熱 量		10.06kW 以下	10.06kW 以下	15.98kW 以下		15.98kW 以下

(注 1) 新型 8×8 燃料及び新型 8×8 ジルコニウムライナ燃料を収納する場合

(注 2) 新型 8×8 ジルコニウムライナ燃料のみを収納する場合

(注 3) 新型 8×8 ジルコニウムライナ燃料及び高燃焼度 8×8 燃料を収納する場合

(注 4) CB：チャンネルボックス

(注 5) 最高燃焼度とは、収納する使用済燃料集合体 1 体の燃焼度の平均値の最大を示す

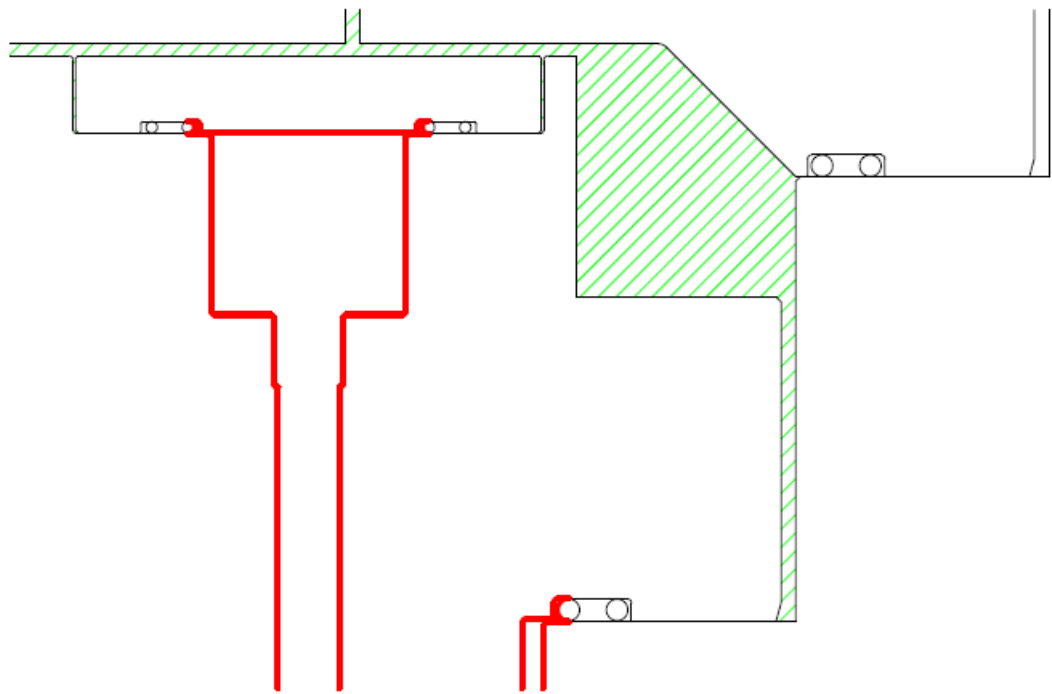
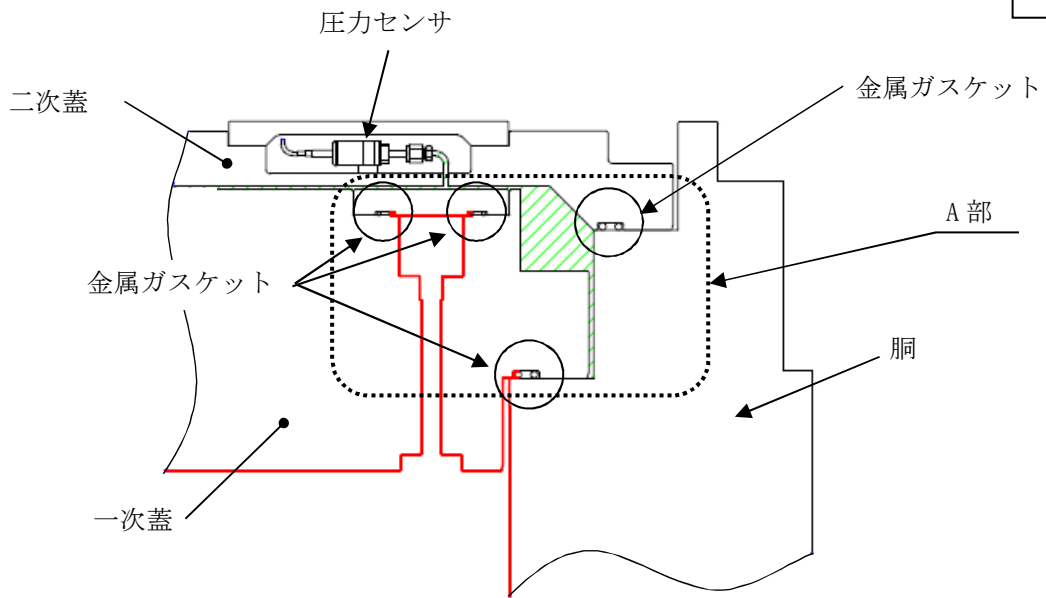
(注 6) 平均燃焼度とは、収納する全燃料集合体に対する使用済燃料集合体の種類ごとの燃焼度の平均値を示す

(注 7) 使用済燃料集合体の貯蔵時に、キャスク 1 基当たりの平均燃焼度と各ノードの燃焼度（第 1-3-1 図～第 1-3-5 図参照）の確認を要する

第 1-4 表 臨界評価条件

項目		乾燥状態	冠水状態
収納物		高燃焼度 8×8 燃料	
濃縮度		3.67wt%	濃縮度の異なる 2 種類の燃料棒を用い、炉心装荷冷温状態での燃料集合体の無限増倍率が 1.3 となる燃料モデル(モデルバンドル)
収納体数		69 体	
燃料配置		TS-69B 型の中心部寄り偏向配置	
寸法条件	バスケット格子板厚 及び伝熱部材板厚		
	中性子吸収材板厚		
	バスケット内のり		
TS-69B 型内雰囲気			
TS-69B 型外雰囲気			
TS-69B 型配列			
中性子吸収材			
中性子遮蔽材(樹脂)			

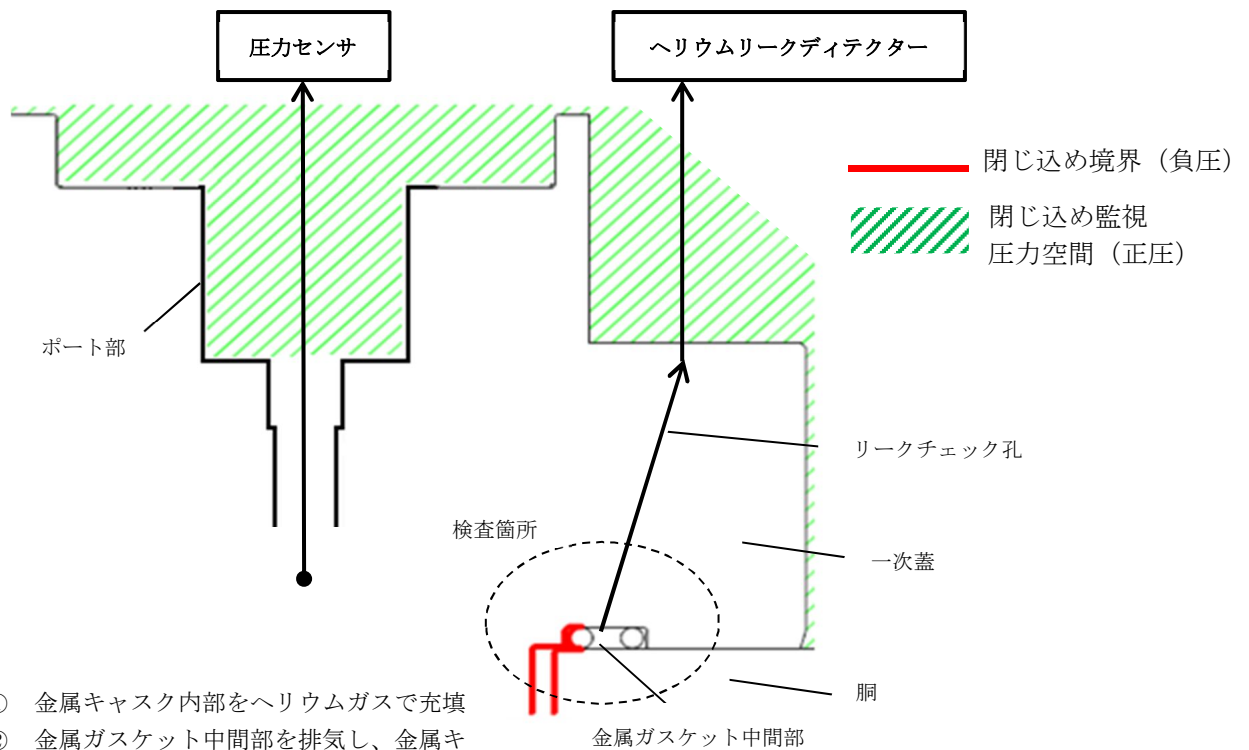
(注 1) <sup>10</sup>B 面密度 0.022g/cm<sup>2</sup>



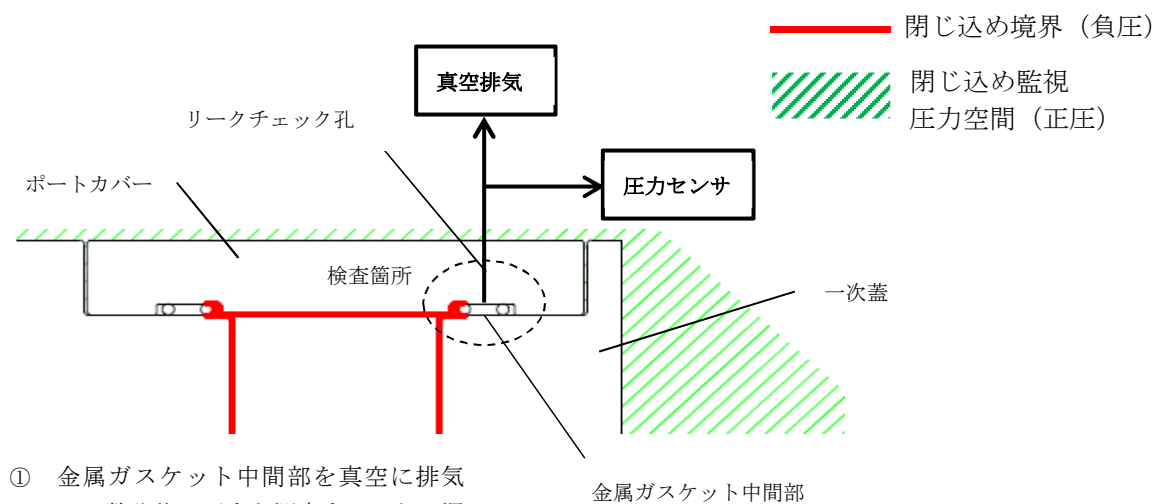
A部詳細

- 閉じ込め境界 (負圧)
- 閉じ込め監視圧力空間 (正圧)

第 1-10 図 TS-69B 型の密封シール部詳細及び気密漏えい検査概念図(1/2)



(1) 一次蓋の気密漏えい検査の概念図



(2) 一次蓋貫通部の気密漏えい検査の概念図

第 1-10 図 TS-69B 型の密封シール部詳細及び気密漏えい検査概念図 (2/2)

添付書類二の一部修正

頁	行	補正前	補正後
2-2	上 6～7	TS-69B 型は、法等の関連法規の要求を満足するとともに、適切と認められる規格及び基準等によって設計されている。	TS-69B 型は、法等の関連法規の要求を満足するとともに、適切と認められる規格及び基準等によって設計する。
2-3	上 5～17	<p>(1) TS-69B 型は、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、使用済燃料集合体を収納した条件下で、技術的に想定されるいかなる場合でも臨界に達することを防止する機能を有する。</p> <p>(2) バスケット格子は、設計貯蔵期間を通じて使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持するために必要な構造健全性を保つ設計である。</p> <p>(3) 使用済燃料集合体を収納した TS-69B 型を、貯蔵建屋の貯蔵容量最大に収納した条件下で、TS-69B 型の搬入から搬出までの全工程において、TS-69B 型相互の中性子干渉を考慮し、技術的に想定されるいかなる場合でも、TS-69B 型は臨界に達することを防止する設計である。</p> <p>(4) TS-69B 型は未臨界に有意な影響を与える以下の因子を考慮した設計である。</p> <p>a. 配置・形状 貯蔵区域内の TS-69B 型の配置、バスケット格子の形状、バスケット格子内の使用済燃料集合体の配置等において安全裕度を考慮している。</p>	<p>(1) TS-69B 型は、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、使用済燃料集合体を収納した条件下で、技術的に想定されるいかなる場合でも臨界に達することを防止する機能を有する設計とする。</p> <p>(2) バスケット格子は、設計貯蔵期間 <u>60 年</u>を通じて使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持するために必要な構造健全性を保つ設計とする。</p> <p>(3) 使用済燃料集合体を収納した TS-69B 型を、貯蔵建屋の貯蔵容量最大に収納した条件下で、TS-69B 型の搬入から搬出までの乾燥状態、及び TS-69B 型に使用済燃料集合体を収納する際の冠水状態において、TS-69B 型相互の中性子干渉を考慮し、<u>複数の金属キャスクが接近する等の技術的に想定されるいかなる場合でも</u>、TS-69B 型は臨界に達することを防止する設計とする。</p> <p>(4) TS-69B 型は未臨界に有意な影響を与える以下の因子を考慮した設計とする。</p> <p>a. 配置・形状 貯蔵区域内の TS-69B 型の配置、バスケット格子の形状、バスケット格子内の使用済燃料集合体の配置等において安全裕度を考慮する。特に、バスケットの板厚、内のりについては寸法公差を考慮し、バスケット格子内の使用済燃料集合体は、<u>中性子実効増倍率が最大となるように TS-69B 型の中心側に偏向して配置する。</u></p>



頁	行	補正前	補正後
2-3	下 13～5	<p>b. 中性子吸収材の効果 製造公差(濃度、非均質性、寸法等)及び中性子吸収に伴う原子個数密度の減少について適切に考慮<u>して</u>いる。</p> <p>c. 減速材(水)の影響 使用済燃料集合体をTS-69B型に収納するにあたり冠水することを考慮<u>して</u>いる。</p> <p>d. 燃焼度クレジット 使用済燃料の燃焼に伴う反応度低下は考慮しない。なお、冠水状態の<u>評価</u>では、ガドリニアによる燃焼初期の反応度抑制効果を適切に考慮<u>して</u>いる。</p>	<p>b. 中性子吸収材の効果 <u>中性子吸収材の製造公差(濃度、非均質性、寸法等)及び中性子吸収に伴う原子個数密度の減少について適切に考慮する。</u></p> <p>c. 減速材(水)の影響 使用済燃料集合体をTS-69B型に収納するにあたり冠水することを考慮<u>する。</u></p> <p>d. 燃焼度クレジット 使用済燃料の燃焼に伴う反応度低下は考慮しない。なお、冠水状態の<u>解析</u>では、ガドリニアによる燃焼初期の反応度抑制効果を適切に考慮<u>する。</u></p>
2-4	上 10～12	<p>TS-69B型は、設計貯蔵期間中における中性子遮蔽材の熱及び照射による遮蔽機能の低下を考慮しても、表面及び表面から1m離れた位置における最大線量当量率が、それぞれ2mSv/h以下及び100<math>\mu</math>Sv/h以下となる<u>ように設計されている。</u></p>	<p>TS-69B型は、設計貯蔵期間中における中性子遮蔽材の熱による遮蔽機能の低下を考慮しても、表面及び表面から1m離れた位置における最大線量当量率が、それぞれ2mSv/h以下及び100<math>\mu</math>Sv/h以下となる<u>設計とする。</u>なお、ガンマ線遮蔽材には十分な厚みを有する鋼製の材料を用い、中性子遮蔽材には樹脂(レジン)を用いている。また、線量当量率は、金属キャスクの実形状を軸方向断面及び周方向断面に二次元でモデル化して評価する。</p>
2-5	上 5～6	<p>設計貯蔵期間を通じて使用済燃料集合体を<u>収納</u>する空間を・・・</p>	<p>設計貯蔵期間 <u>60年</u>を通じて使用済燃料集合体を<u>内封</u>する空間を・・・</p>
2-5	上 7～8	<p>TS-69B型は、<u>蓋間を正圧とすることにより形成される圧力障壁及び一次蓋による二重の閉じ込め構造により、・・・</u></p>	<p>TS-69B型は、<u>一次蓋及び二次蓋による二重の閉じ込め構造により、・・・</u></p>
2-6	上 5	<p>TS-69B型は、使用済燃料の健全性を維持する観点から、・・・</p>	<p>TS-69B型は、使用済燃料<u>集合体</u>の健全性を維持する観点から、・・・</p>
2-6	上 9～10	<p>使用済燃料集合体の健全性が保たれる温度範囲にあるように設計<u>されている。</u></p>	<p>使用済燃料集合体の健全性が保たれる温度範囲にあるように設計<u>する。</u></p>

頁	行	補正前	補正後
2-9	下 11	TS-69B 型は、設計条件として設定する地震力に対して <u>概ね弾性状態</u> に留まる範囲で・・・	TS-69B型は、設計条件として設定する地震力に対して転倒しないよう、 <u>胴等の主要な強度部材の応答が弾性状態</u> に留まる範囲で・・・
2-15	下 7～6	安全機能を損なうことのないように設計 <u>されている</u> 。また、金属キャスク本体内面、バスケット及び使用済燃料の腐食等を防止するために・・・	安全機能を損なうことのないように設計 <u>する</u> 。また、金属キャスク本体内面、バスケット及び使用済燃料 <u>集合体</u> の腐食等を防止するために・・・
2-23	上 15～ 16	「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則( <u>平成 30 年 6 月 8 日施行</u> )」	「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則( <u>令和 2 年 4 月 1 日施行</u> )」

以上