

リサイクル燃料備蓄センター設工認
設3-補-003 改1
2023年6月8日

リサイクル燃料備蓄センター
設計及び工事の計画の変更認可申請書
(補足説明資料)

金属キャスク及び貯蔵架台の耐震性

令和5年6月

リサイクル燃料貯蔵株式会社

目次

1. 目的	1
2. 既設工認からの変更点	1
3. 設計用地震力	1
3. 1 水平方向	1
3. 2 鉛直方向	2
別紙1 変更前後比較表 (添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書)	7
別紙2 変更前後比較表 (添付 5-4-1 貯蔵架台の耐震性に関する計算書)	40

平成 22 年 8 月 27 日付け平成 22・06・16 原第 7 号にて認可され、令和 3 年 8 月 20 日付け原規規発第 2108202 号、令和 4 年 8 月 16 日付け原規規発第 2208161 号をもって変更の認可を受け、令和 4 年 9 月 30 日 RFS 発官 4 第 8 号にて変更を届け出た設計及び工事の計画を、本補足説明資料において「既設工認」という。

1. 目的

本補足説明資料では、令和5年3月28日RFS発官4第18号にて申請した、「使用済燃料貯蔵施設に関する設計及び工事の計画の変更の認可申請書」の添付書類のうち、金属キャスク及び貯蔵架台の耐震性について説明している「添付5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書」及び「添付5-4-1 貯蔵架台の耐震性に関する計算書」の既設工認からの変更点について説明する。

2. 既設工認からの変更点

(1) 評価方法

既設工認で用いている評価方法から変更点はない。

(2) 評価箇所

既設工認で評価を行っている評価部位から変更点はない。

(3) 入力地震動

既設工認で評価を行っている評価から新たな地震動に変更となる。

3. 設計用地震力

金属キャスク及び貯蔵架台は、耐震設計上の重要度分類Sクラスである。水平・鉛直それぞれの設計用地震力策定方法を示す。また既工認からの設計震度の比較を第1表に示す。

3. 1 水平方向

求められた固有周期 ($T=0.080$ s) より、柔構造であると判断される。

(1) 基準地震動 S_s による地震力

水平方向基準地震動 S_s による床面の水平方向設計用床応答曲線 (第1図) または、水平方向基準地震動 S_s による建屋の最大応答加速度の20%の割り増しより算出したもの (第2表) いずれか大きい方に余裕を持った保守的な設計用地震力とする。

(2) 弾性設計用地震動 S_d による地震力

水平方向弾性設計用地震動 S_d による床面の水平方向設計用床応答曲線 (第2図) または、水平方向弾性設計用地震動 S_d による建屋の最大応答加速度の20%の割り増しより算出したもの (第3表) いずれか大きい方を設計用地震力とする。

(3) 静的地震力

Sクラスの静的地震力 ($3.6C_i$) とする。

3. 2 鉛直方向

求められた固有周期 ($T=0.023\text{ s}$) より、剛構造であると判断される。

(1) 基準地震動 S_s による地震力

鉛直方向基準地震動 S_s による建屋の最大応答加速度の 20% の割り増しより算出したもの (第 2 表) に余裕を持った保守的な設計用地震力とする。

(2) 弾性設計用地震動 S_d による地震力

鉛直方向弾性設計用地震動 S_d による建屋の最大応答加速度の 20% の割り増しより算出したもの (第 3 表) を設計用地震力とする。

(3) 静的地震力

S クラスの静的地震力 ($1.2C_v$) とする。

第 1 表 設計震度の比較

設備名	設計震度		既設工認	変更申請
金属キャスク	基準地震動 S_s	水平方向	1.40	変更なし
		鉛直方向	0.87	変更なし
	弾性設計用地震動 S_d 又は静的地震力	水平方向	0.72	変更なし
		鉛直方向	0.37	0.38
貯蔵架台	基準地震動 S_s	水平方向	1.40	変更なし
		鉛直方向	0.87	変更なし
	弾性設計用地震動 S_d 又は静的地震力	水平方向	0.72	変更なし
		鉛直方向	0.37	0.38

第2表 基準地震動S_s設計用最大加速度（使用済燃料貯蔵建屋）（1/3）

建屋	質点番号	T.P. (m)	最大加速度 (×9.8 m/s ²) ×1.2								
			S _s -A			S _s -B1			S _s -B2H1		
			NS 方向	EW 方向	鉛直 方向	NS 方向	EW 方向	鉛直 方向	NS 方向	EW 方向	鉛直 方向
貯蔵建屋 使用済燃料	4	29.22	1.21	1.36	0.71	1.35	1.39	0.41	0.49	0.54	0.47*1
	5	16.30	1.10	1.15	0.69	1.27	1.29	0.38	0.45	0.43	0.44*1

第2表 基準地震動S_s設計用最大加速度（使用済燃料貯蔵建屋）（2/3）

建屋	質点番号	T.P. (m)	最大加速度 (×9.8 m/s ²) ×1.2								
			S _s -B2H2			S _s -B3H1			S _s -B3H2		
			NS 方向	EW 方向	鉛直 方向	NS 方向	EW 方向	鉛直 方向	NS 方向	EW 方向	鉛直 方向
貯蔵建屋 使用済燃料	4	29.22	0.57	0.62	— *1	0.60	0.79	0.50*2	0.66	0.73	— *2
	5	16.30	0.51	0.58	— *1	0.52	0.60	0.45*2	0.63	0.61	— *2

第2表 基準地震動S_s設計用最大加速度（使用済燃料貯蔵建屋）（3/3）

建屋	質点番号	T.P. (m)	最大加速度 (×9.8 m/s ²) ×1.2								
			S _s -B4H1			S _s -B4H2			S _s -B5		
			NS 方向	EW 方向	鉛直 方向	NS 方向	EW 方向	鉛直 方向	NS 方向	EW 方向	鉛直 方向
貯蔵建屋 使用済燃料	4	29.22	0.73	0.81	—	0.87	1.02	—	1.12	1.15	0.73
	5	16.30	0.62	0.71	—	0.81	0.82	—	1.01	1.03	0.69

*1: S_s-B2の鉛直方向震度についてはS_s-B2H1の鉛直方向欄に記す。

*2: S_s-B3の鉛直方向震度についてはS_s-B3H1の鉛直方向欄に記す。

第3表 弾性設計用地震動 S_d 設計用最大加速度 (使用済燃料貯蔵建屋) (1/3)

建屋	質点番号	T.P. (m)	最大加速度 ($\times 9.8 \text{ m/s}^2$) $\times 1.2$								
			S_d -A			S_d -B1			S_d -B2H1		
			NS 方向	EW 方向	鉛直 方向	NS 方向	EW 方向	鉛直 方向	NS 方向	EW 方向	鉛直 方向
貯蔵建屋 使用済燃料	4	29.22	0.68	0.77	0.38	0.72	0.75	0.24	0.29	0.30	0.25*1
	5	16.30	0.62	0.64	0.37	0.67	0.67	0.23	0.26	0.24	0.22*1

第3表 弾性設計用地震動 S_d 設計用最大加速度 (使用済燃料貯蔵建屋) (2/3)

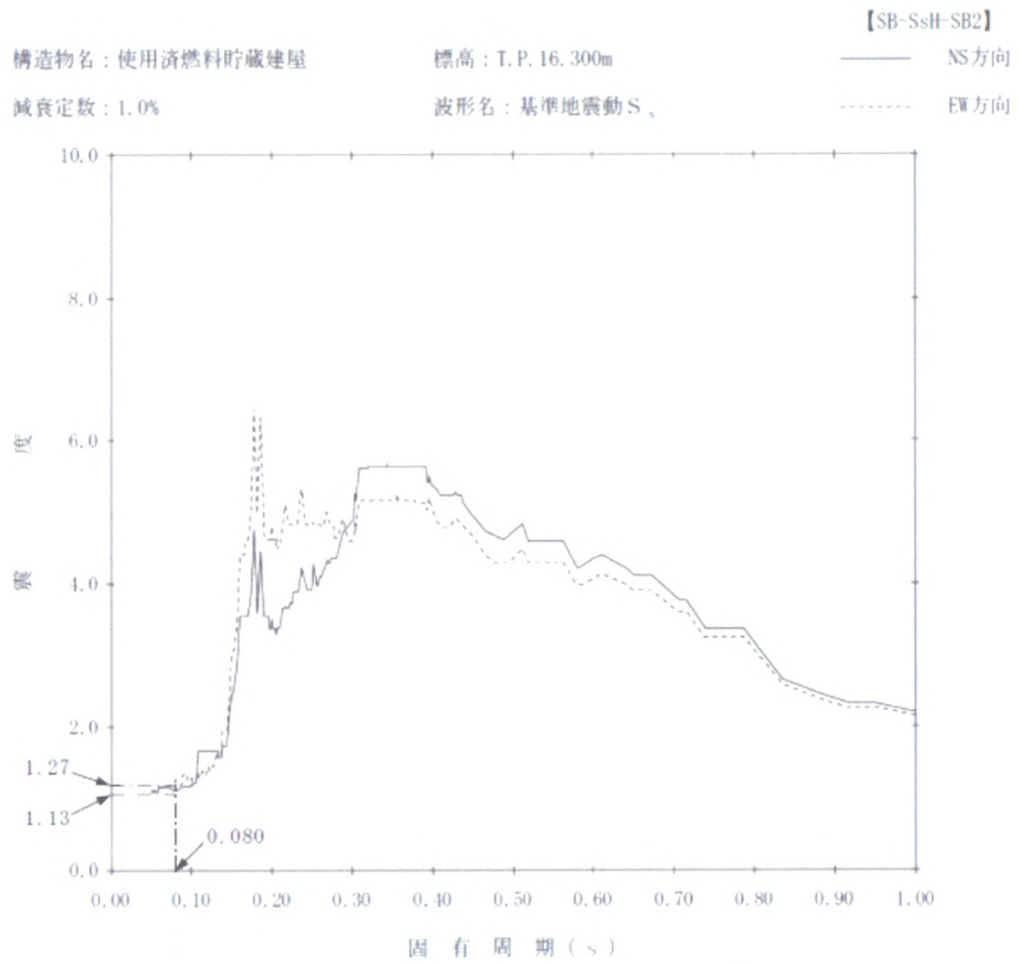
建屋	質点番号	T.P. (m)	最大加速度 ($\times 9.8 \text{ m/s}^2$) $\times 1.2$								
			S_d -B2H2			S_d -B3H1			S_d -B3H2		
			NS 方向	EW 方向	鉛直 方向	NS 方向	EW 方向	鉛直 方向	NS 方向	EW 方向	鉛直 方向
貯蔵建屋 使用済燃料	4	29.22	0.32	0.34	— *1	0.32	0.45	0.27*2	0.36	0.39	— *2
	5	16.30	0.28	0.32	— *1	0.29	0.33	0.25*2	0.32	0.32	— *2

第3表 弾性設計用地震動 S_d 設計用最大加速度 (使用済燃料貯蔵建屋) (3/3)

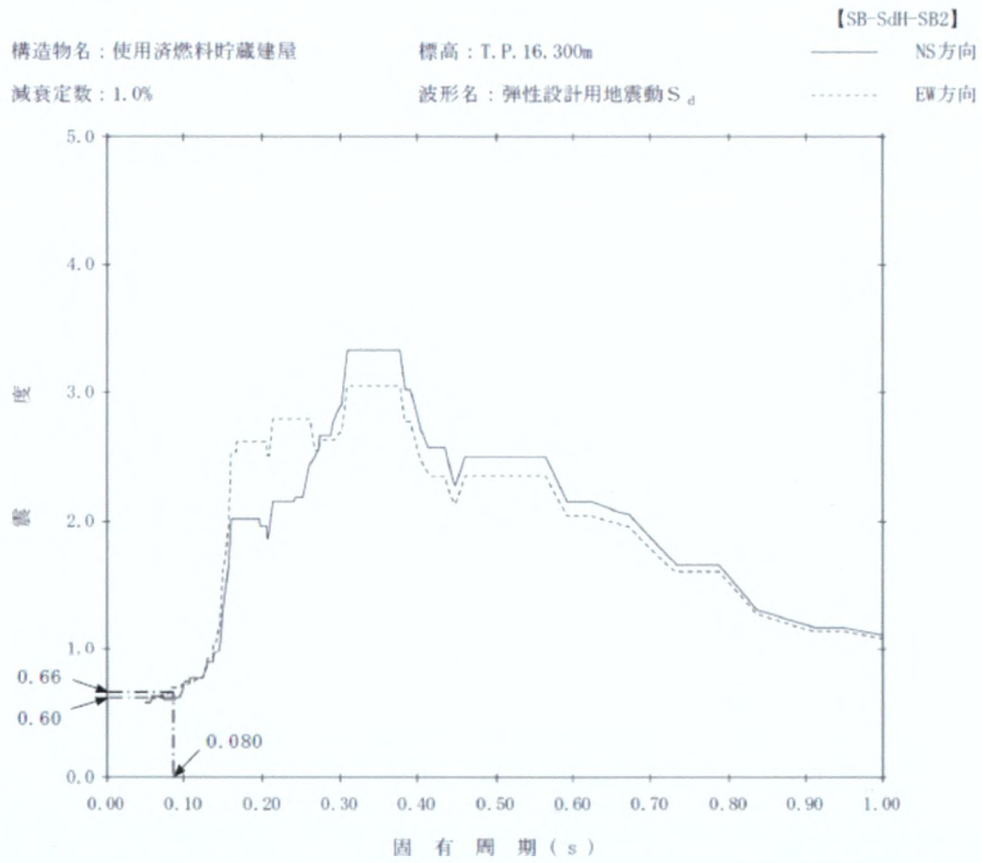
建屋	質点番号	T.P. (m)	最大加速度 ($\times 9.8 \text{ m/s}^2$) $\times 1.2$								
			S_d -B4H1			S_d -B4H2			S_d -B5		
			NS 方向	EW 方向	鉛直 方向	NS 方向	EW 方向	鉛直 方向	NS 方向	EW 方向	鉛直 方向
貯蔵建屋 使用済燃料	4	29.22	0.38	0.44	—	0.47	0.54	—	0.64	0.64	0.41
	5	16.30	0.35	0.38	—	0.43	0.43	—	0.56	0.57	0.38

*1: S_d -B2の鉛直方向震度については S_d -B2H1の鉛直方向欄に記す。

*2: S_d -B3の鉛直方向震度については S_d -B3H1の鉛直方向欄に記す。



第 1 図 設計用床応答曲線（基準地震動 S_s）



第2図 設計用床応答曲線（弾性設計用地震動 S_d ）

添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A))

変更前 (既設工認)	変更後	変更理由 (赤字: 補正箇所)
<p>添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A))</p> <p>1. 概要 <中略></p> <p>2. 基本方針</p> <p>2.1 構造の説明 <中略></p> <p>2.2 評価方針 <中略></p> <p>2.3 記号の説明 <中略></p> <p>2.4 数値の丸め方 <中略></p> <p>3. 耐震評価箇所</p> <p>3.1 金属キャスクの耐震評価箇所 <中略></p> <p>4. 固有値解析 <中略></p>	<p>添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A))</p> <p>1. 概要 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A)) 1. 概要」に同じである。</p> <p>2. 基本方針</p> <p>2.1 構造の説明 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A)) 2.1 構造の説明」に同じである。</p> <p>2.2 評価方針 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A)) 2.2 評価方針」に同じである。</p> <p>2.3 記号の説明 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A)) 2.3 記号の説明」に同じである。</p> <p>2.4 数値の丸め方 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A)) 2.4 数値の丸め方」に同じである。</p> <p>3. 耐震評価箇所</p> <p>3.1 金属キャスクの耐震評価箇所 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A)) 3.1 金属キャスクの耐震評価箇所」に同じである。</p> <p>4. 固有値解析</p>	<p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p>

変更前（既設工認）	変更後	変更理由（赤字：補正箇所）
<p>4.1 解析方針 ＜中略＞</p> <p>5. 貯蔵架台の耐震評価</p> <p>5.1 基本方針 ＜中略＞</p> <p>5.2 荷重の組合せ及び許容応力，許容荷重</p> <p>5.2.1 荷重の種類と組合せ ＜中略＞</p> <p>5.2.2 使用材料の許容応力 ＜中略＞</p> <p>5.3 設計条件 設計条件を第5-10表に示す。</p> <p>(1)設計震度について 金属キャスク及び貯蔵架台は，耐震設計上の重要度分類Sクラスである。</p> <p>a. 水平方向設計震度 4章で求められた固有周期（$T=0.080$ s）より，柔構造であると判断される。</p> <p>(a) 基準地震動SSによる地震力 「資料5-1-5 設計用床応答曲線の作成方針」にて設定した床応答の作成方針に基づく条件を用いて作成した水平方向基準地震動SSによる床面の水平方向設計用床応答曲線（第5-1図）又は，水平方向基準地震動SSによる建屋の最大応</p>	<p>今回の申請に係る本説明は，既設工認の「添付5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ2A））4. 固有値解析」に同じである。</p> <p>4.1 解析方針 今回の申請に係る本説明は，既設工認の「添付5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ2A））4.1 解析方針」に同じである。</p> <p>5. 金属キャスクの応力評価</p> <p>5.1 基本方針 今回の申請に係る本説明は，既設工認の「添付5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ2A））5.1 基本方針」に同じである。</p> <p>5.2 荷重の組合せ及び許容応力</p> <p>5.2.1 荷重の種類と組合せ 今回の申請に係る本説明は，既設工認の「添付5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ2A））5.2.1 荷重の種類と組合せ」に同じである。</p> <p>5.2.2 使用材料の許容応力 今回の申請に係る本説明は，既設工認の「添付5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ2A））5.2.2 使用材料の許容応力」に同じである。</p> <p>5.3 設計条件 設計条件を第5-10表に示す。</p> <p>(1)設計震度について 金属キャスク及び貯蔵架台は，耐震設計上の重要度分類Sクラスである。</p> <p>a. 水平方向設計震度 4章で求められた固有周期（$T=0.080$ s）より，柔構造であると判断される。</p> <p>(a) 基準地震動SSによる地震力 「資料5-1-5 設計用床応答曲線の作成方針」にて設定した床応答の作成方針に基づく条件を用いて作成した水平方向基準地震動SSによる床面の水平方向設</p>	<p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>S_s-B5の追加に伴う設計震度の変更を表に反映</p> <p>S_s-B5の追加に伴う変更を図に反映</p>

変更前（既設工認）	変更後	変更理由（赤字：補正箇所）
<p>答加速度の20%の割り増しより算出したものいずれか大きい方に余裕を持った保守的な設計用地震力とする。</p> <p>(b) 弾性設計用地震動S_dによる地震力</p> <p>「資料5-1-5 設計用床応答曲線の作成方針」にて設定した床応答の作成方針に基づく条件を用いて作成した水平方向弾性設計用地震動S_dによる床面の水平方向設計用床応答曲線（第5-2図）又は、水平方向弾性設計用地震動S_dによる建屋の最大応答加速度の20%の割り増しより算出したものいずれか大きい方を設計用地震力とする。</p> <p>b. 鉛直方向設計震度</p> <p>4章で求められた固有周期（$T=0.023$ s）より、剛構造であると判断される。</p> <p>(a) 基準地震動S_sによる地震力</p> <p>鉛直方向基準地震動S_sによる建屋の最大応答加速度の20%の割り増しより算出したものに余裕を持った保守的な設計用地震力とする。</p> <p>(b) 弾性設計用地震動S_dによる地震力</p> <p>鉛直方向弾性設計用地震動S_dによる建屋の最大応答加速度の20%の割り増しより算出したものを設計用地震力とする。</p> <p>(c) 静的地震力</p> <p>Sクラスの静的地震力（$1.2C_v$）とする。</p> <p>鉛直方向設計震度の評価結果を第5-12表に示す。</p> <p>5.4 応力評価方法</p> <p>5.4.1 一次蓋、一次蓋締付けボルト、胴、底板、底部中性子遮蔽材カバー、二次蓋及び二次蓋締付けボルト <中略></p>	<p>計用床応答曲線（第5-1図）又は、水平方向基準地震動S_sによる建屋の最大応答加速度の20%の割り増しより算出したものいずれか大きい方に余裕を持った保守的な設計用地震力とする。</p> <p>(b) 弾性設計用地震動S_dによる地震力</p> <p>「資料5-1-5 設計用床応答曲線の作成方針」にて設定した床応答の作成方針に基づく条件を用いて作成した水平方向弾性設計用地震動S_dによる床面の水平方向設計用床応答曲線（第5-2図）又は、水平方向弾性設計用地震動S_dによる建屋の最大応答加速度の20%の割り増しより算出したものいずれか大きい方を設計用地震力とする。</p> <p>(c) 静的地震力</p> <p>今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ2A））5.3 設計条件（1）設計震度について a. 水平方向設計震度（c）静的地震力」に同じである。</p> <p>b. 鉛直方向設計震度</p> <p>4章で求められた固有周期（$T=0.023$ s）より、剛構造であると判断される。</p> <p>(a) 基準地震動S_sによる地震力</p> <p>鉛直方向基準地震動S_sによる建屋の最大応答加速度の20%の割り増しより算出したものに余裕を持った保守的な設計用地震力とする。</p> <p>(b) 弾性設計用地震動S_dによる地震力</p> <p>鉛直方向弾性設計用地震動S_dによる建屋の最大応答加速度の20%の割り増しより算出したものを設計用地震力とする。</p> <p>(c) 静的地震力</p> <p>Sクラスの静的地震力（$1.2C_v$）とする。</p> <p>鉛直方向設計震度の評価結果を第5-12表に示す。</p> <p>5.4 応力評価方法</p> <p>5.4.1 一次蓋、一次蓋締付けボルト、胴、底板、底部中性子遮蔽材カバー、二次蓋及び二次蓋締付けボルト</p> <p>今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ2A））5.4.1 一次蓋、一次蓋締付けボルト、胴、底板、底部中性子遮蔽材カバー、二次蓋及び二次蓋締付けボルト」に同じである。</p>	<p>S_s-B5の追加に伴う設計震度の変更を図に反映</p> <p>（変更なし）</p> <p>S_s-B5の追加に伴う設計震度の変更を表に反映</p> <p>（変更なし）</p>

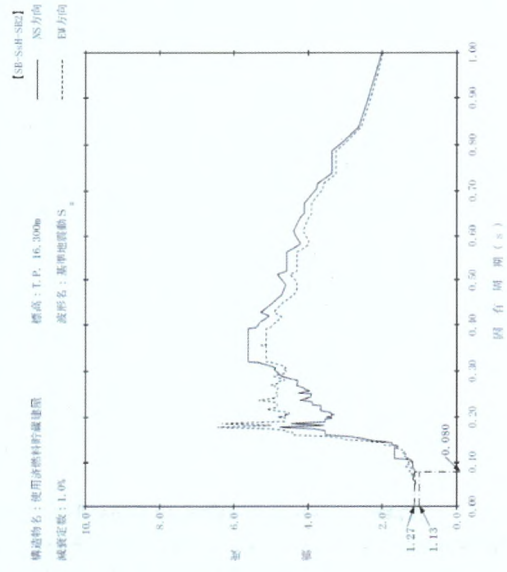
変更前 (既設工認)	変更後	変更理由 (赤字: 補正箇所)
<p>5.4.2 カバープレート及びカバープレート締付けボルト</p> <p>(1) 荷重条件</p> <p>今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ2A)) 5.5 応力評価条件(1) 荷重条件」に同じである。</p> <p>(2) 応力計算</p> <p>カバープレート及びカバープレート締付けボルトの応力計算は、応力評価式により行う。</p> <p>a. カバープレート</p> <p>(a) 一次応力</p> <p>密封容器内圧力と蓋間圧力の差圧及び慣性力により発生する一次膜＋一次曲げ応力 ($\sigma_r, \sigma_\theta, \sigma_z$) は、カバープレートを周辺支持の円板とモデル化し、密封容器内圧力と蓋間圧力の差圧により発生する応力 ($\sigma_{r1}, \sigma_{\theta1}, \sigma_{z1}$) と慣性力により発生する応力 ($\sigma_{r2}, \sigma_{\theta2}, \sigma_{z2}$) より次式で計算される。</p> $\left. \begin{aligned} \sigma_r &= \sigma_{r1} + \sigma_{r2} \\ \sigma_\theta &= \sigma_{\theta1} + \sigma_{\theta2} \\ \sigma_z &= \sigma_{z1} + \sigma_{z2} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (5.1)$ $\left. \begin{aligned} \sigma_{r1} &= - \\ \sigma_{\theta1} &= \sigma_{r1} \\ \sigma_{z1} &= 0 \end{aligned} \right\}$ $\left. \begin{aligned} \sigma_{r2} &= \frac{1.24 \cdot w \cdot r^2}{t^2} \\ \sigma_{\theta2} &= \sigma_{r2} \\ \sigma_{z2} &= 0 \end{aligned} \right\}$ <p>ここで、 P : 密封容器内圧力と蓋間圧力の差圧 (MPa) $P = P_2 - P_1$ P₁ : 密封容器内圧力 (MPa) P₂ : 蓋間圧力 (MPa) r : カバープレート締付けボルトのピッチ半径 (mm) t : カバープレートの板厚 (mm)</p>	<p>5.4.2 カバープレート及びカバープレート締付けボルト</p> <p>(1) 荷重条件</p> <p>今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ2A)) 5.5 応力評価条件(1) 荷重条件」に同じである。</p> <p>(2) 応力計算</p> <p>カバープレート及びカバープレート締付けボルトの応力計算は、応力評価式により行う。</p> <p>a. カバープレート</p> <p>(a) 一次応力</p> <p>密封容器内圧力と蓋間圧力の差圧及び慣性力により発生する一次膜＋一次曲げ応力 ($\sigma_r, \sigma_\theta, \sigma_z$) は、カバープレートを周辺支持の円板とモデル化し、密封容器内圧力と蓋間圧力の差圧により発生する応力 ($\sigma_{r1}, \sigma_{\theta1}, \sigma_{z1}$) と慣性力により発生する応力 ($\sigma_{r2}, \sigma_{\theta2}, \sigma_{z2}$) より次式で計算される。</p> $\left. \begin{aligned} \sigma_r &= \sigma_{r1} + \sigma_{r2} \\ \sigma_\theta &= \sigma_{\theta1} + \sigma_{\theta2} \\ \sigma_z &= \sigma_{z1} + \sigma_{z2} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (5.1)$ $\left. \begin{aligned} \sigma_{r1} &= \frac{1.24 \cdot P \cdot r^2}{t^2} \\ \sigma_{\theta1} &= \sigma_{r1} \\ \sigma_{z1} &= 0 \end{aligned} \right\}$ $\left. \begin{aligned} \sigma_{r2} &= \frac{1.24 \cdot w \cdot r^2}{t^2} \\ \sigma_{\theta2} &= \sigma_{r2} \\ \sigma_{z2} &= 0 \end{aligned} \right\}$ <p>ここで、 P : 密封容器内圧力と蓋間圧力の差圧 (MPa) $P = P_2 - P_1$ P₁ : 密封容器内圧力 (MPa)</p>	<p>補正にて評価式の誤記を訂正</p>

変更前（既設工認）	変更後	変更理由（赤字：補正箇所）
<p> w : 慣性力による分布荷重 (MPa) $w = t \cdot \rho \cdot G \cdot (1 + C_v)$ ρ : カバープレート材料の密度 (kg/mm³) C_v : 鉛直方向設計震度 G : 重力加速度 (m/s²) </p> <p>(b) 一次+二次応力 応力の計算方法は(5.1)式の σ_{r2} と同じである。ただし、荷重条件は地震力のみとして振幅を考慮し、2倍して求める。</p> <p>b. カバープレート締付けボルト</p> <p>(a) 平均引張応力 カバープレート締付けボルトに発生する平均引張応力 (σ_{n1}) は次式で計算する。</p> $\left. \begin{aligned} \sigma_{n1} &= \frac{W_{m1}}{A} \\ W_{m1} &= H + H_P \\ &= \frac{\pi}{4} \cdot D_G^2 \cdot P + H_P \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (5.2)$ <p>ここで、W_{m1} : 使用状態での必要な最小ボルト荷重 (N) A : 全数のカバープレート締付けボルト最小断面積 (mm²) H : フランジに加わる内圧による全荷重 (N) D_G : ガasket反力のかかる位置 (mm) sH_P : 気密を十分保つために、ガasket又は継手接触面にかける圧縮力 (N) P : 密封容器内圧力と蓋間圧力の差圧 (MPa)</p> <p>(b) 平均引張応力+曲げ応力 カバープレート締付けボルトに発生する平均引張応力+曲げ応力 (σ_{n+b}) は次式で計算する。</p> $\sigma_{n+b} = \sigma_{n1} + \sigma_{b1}$ <p>ここで、σ_{b1} : カバープレート締付けボルトに発生する曲げ応力 (MPa)</p>	<p> P_2 : 蓋間圧力 (MPa) r : カバープレート締付けボルトのピッチ半径 (mm) t : カバープレートの板厚 (mm) w : 慣性力による分布荷重 (MPa) $w = t \cdot \rho \cdot G \cdot (1 + C_v)$ ρ : カバープレート材料の密度 (kg/mm³) C_v : 鉛直方向設計震度 G : 重力加速度 (m/s²) </p> <p>(b) 一次+二次応力 応力の計算方法は(5.1)式の σ_{r2} と同じである。ただし、荷重条件は地震力のみとして振幅を考慮し、2倍して求める。</p> <p>b. カバープレート締付けボルト</p> <p>(a) 平均引張応力 カバープレート締付けボルトに発生する平均引張応力 (σ_{n1}) は次式で計算する。</p> $\left. \begin{aligned} \sigma_{n1} &= \frac{W_{m1}}{A} \\ W_{m1} &= H + H_P \\ &= \frac{\pi}{4} \cdot D_G^2 \cdot P + H_P \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (5.2)$ <p>ここで、W_{m1} : 使用状態での必要な最小ボルト荷重 (N) A : 全数のカバープレート締付けボルト最小断面積 (mm²) H : フランジに加わる内圧による全荷重 (N) D_G : ガasket反力のかかる位置 (mm) H_P : 気密を十分保つために、ガasket又は継手接触面にかける圧縮力 (N) P : 密封容器内圧力と蓋間圧力の差圧 (MPa)</p> <p>(b) 平均引張応力+曲げ応力 カバープレート締付けボルトに発生する平均引張応力+曲げ応力 (σ_{n+b}) は次式で計算する。</p> $\sigma_{n+b} = \sigma_{n1} + \sigma_{b1}$ <p>ここで、σ_{b1} : カバープレート締付けボルトに発生する曲げ応力 (MPa)</p>	

変更前 (既設工認)	変更後	変更理由 (赤字: 補正箇所)
$\sigma_{b1} = M / Z$ <p>M : 曲げモーメント (N・mm) $M = m_r \cdot G \cdot C_H \cdot L$ m_r : カバープレート質量 (kg) C_H : 水平方向設計震度 G : 重力加速度 (m/s^2) L : カバープレート締付けボルト軸部の長さ (mm) Z : カバープレート締付けボルト断面係数 (mm^3)</p>	$\sigma_{b1} = M / Z$ <p>M : 曲げモーメント (N・mm) $M = m_r \cdot G \cdot C_H \cdot L$ m_r : カバープレート質量 (kg) C_H : 水平方向設計震度 G : 重力加速度 (m/s^2) L : カバープレート締付けボルト軸部の長さ (mm) Z : カバープレート締付けボルト断面係数 (mm^3)</p>	
5.4.3 底板の平均支圧応力 <中略>	5.4.3 底板の平均支圧応力 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A))」 5.4.3 底板の平均支圧応力」に同じである。	(変更なし)
5.4.4 バスケット <中略>	5.4.4 バスケット 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A))」 5.4.4 バスケット」に同じである。	(変更なし)
5.4.5 下部トラニオン <中略>	5.4.5 下部トラニオン 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A))」 5.4.5 下部トラニオン」に同じである。	(変更なし)
5.4.6 密封容器 (ボルト) の疲労評価 <中略>	5.4.6 密封容器 (ボルト) の疲労評価 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A))」 5.4.6 密封容器 (ボルト) の疲労評価」に同じである。	(変更なし)
5.4.7 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価 <中略>	5.4.7 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A))」 5.4.7 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価」に同じである。	(変更なし)

変更前（既設工認）	変更後	変更理由（赤字：補正箇所）
<p>5.5 応力評価条件 金属キャスクの設計震度を第5-13表に示す。また、各評価箇所の応力評価条件を第5-14表から第5-21表に示す。</p> <p>5.6 評価結果 金属キャスクの耐震評価結果を以下に示す。発生値は評価基準値を満足しており、耐震性を有することを確認した。評価結果を第5-22表～第5-25表に示す。 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の確認として、各評価点の応力分類における許容応力に対する計算値の裕度を第5-26表～第5-31表に示す。許容応力に対する計算値の裕度が1.5より大きいため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せが従来の耐震評価結果に影響を与えないことを確認した。</p>	<p>5.5 応力評価条件 金属キャスクの設計震度を第5-13表に示す。また、各評価箇所の応力評価条件を第5-14表から第5-21表に示す。</p> <p>5.6 評価結果 金属キャスクの耐震評価結果を以下に示す。発生値は評価基準値を満足しており、耐震性を有することを確認した。評価結果を第5-22表～第5-25表に示す。 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の確認として、各評価点の応力分類における許容応力に対する計算値の裕度を第5-26表～第5-31表に示す。許容応力に対する計算値の裕度が1.5より大きいため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せが従来の耐震評価結果に影響を与えないことを確認した。</p>	<p>誤記訂正を表に反映</p> <p>S₅-B5の追加に伴う評価結果の変更を表に反映</p>

変更前 (既設工認)

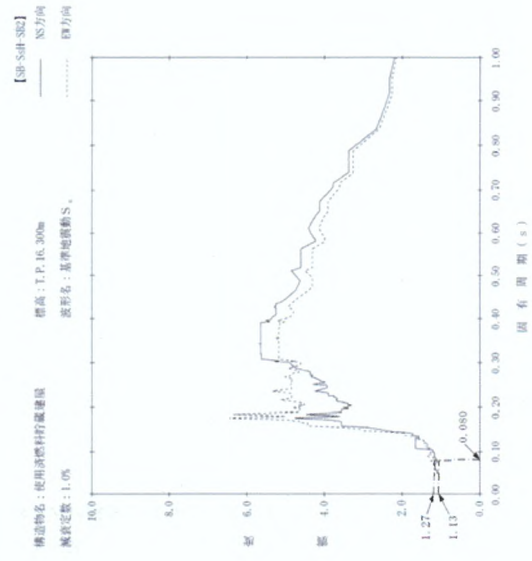


第5-1図 水平方向基準地震動S_sによる床面の水平方向設計用床応答曲線

5-3-1

37

変更後



第5-1図 水平方向基準地震動S_sによる床面の水平方向設計用床応答曲線

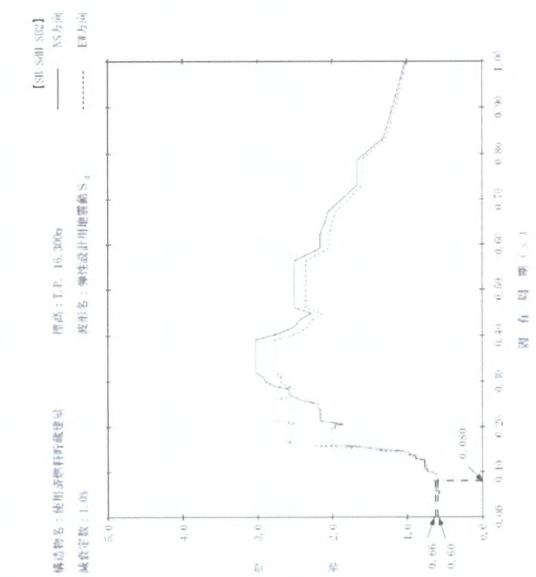
5-3-1

5

変更理由 (赤字: 補正箇所)

S_s-B5 の追加

変更前 (既設工認)

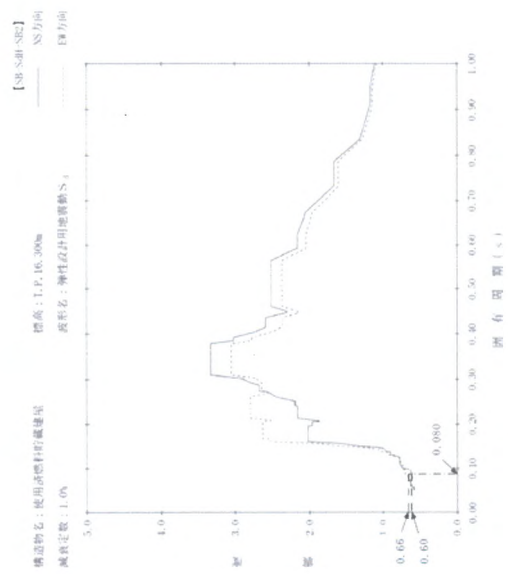


第5-2図 水平方向基準地震動S₁による床面の水平方向設計用弾性応答曲線

5-3-1

38

変更後



第5-2図 水平方向基準地震動S₁による床面の水平方向設計用弾性応答曲線

5-3-1

6

変更理由 (赤字：補正箇所)

S₅-B5 の追加

変更前 (既設工認)

第 5-10 表 設計条件

機器名称	耐震設計上の重要度分類	振付場所及び床面高さ (m)	固有周期 (s)		設計震度		最高使用温度 (°C)
			水平方向	鉛直方向	弾性設計用地震動 S_e 又は静的地震力	基準地震動 S_b	
金属キャスク	S	使用済燃料貯蔵建屋 I.P. 16.30 *1	$T_H = 0.080$	$T_V = 0.023$	$C_H = 0.72$	$C_V = 0.37$	150
貯蔵架台			同上		$C_H = 1.40$	$C_V = 0.87$	

注記*1: 基準床レベルを示す。

変更後

第 5-10 表 設計条件

機器名称	耐震設計上の重要度分類	振付場所及び床面高さ (m)	固有周期 (s)		設計震度		最高使用温度 (°C)
			水平方向	鉛直方向	弾性設計用地震動 S_e 又は静的地震力	基準地震動 S_b	
金属キャスク	S	使用済燃料貯蔵建屋 I.P. 16.30 *1	$T_H = 0.080$	$T_V = 0.023$	$C_H = 0.72$	$C_V = 0.38$	150
貯蔵架台			同上		$C_H = 1.40$	$C_V = 0.87$	

注記*1: 基準床レベルを示す。

変更理由 (赤字: 補正箇所)

S_b-B5 の追加に伴う設計震度の変更

変更前 (既設工認)	変更後	変更理由 (赤字: 補正箇所)																										
<p>第 5-12 表(1) 鉛直方向設計震度の評価結果 (水平方向基準地震動 S_h)</p> <table border="1" data-bbox="362 679 483 989"> <tr> <td>動的地震力 (水平方向弾性設計用地震動 S_e)</td> </tr> <tr> <td>建屋の最大加速度より算出</td> </tr> <tr> <td>U/D</td> </tr> <tr> <td>0.87*</td> </tr> <tr> <td>(0.69)</td> </tr> </table> <p>*: 括弧内は 1.2ZPA の値。設計では最大の 1.2ZPA に余裕を持った保守的な震度を設定。</p> <p>第 5-12 表(2) 鉛直方向設計震度の評価結果 (水平方向弾性設計用地震動 S_e 及び静的地震力)</p> <table border="1" data-bbox="577 593 676 1069"> <tr> <td>動的地震力 (水平方向弾性設計用地震動 S_e)</td> <td>静的地震力</td> </tr> <tr> <td>建屋の最大加速度より算出</td> <td>1.2C_v</td> </tr> <tr> <td>U/D</td> <td>U/D</td> </tr> <tr> <td>0.37</td> <td>0.29</td> </tr> </table> <p>5-3-1</p>	動的地震力 (水平方向弾性設計用地震動 S _e)	建屋の最大加速度より算出	U/D	0.87*	(0.69)	動的地震力 (水平方向弾性設計用地震動 S _e)	静的地震力	建屋の最大加速度より算出	1.2C _v	U/D	U/D	0.37	0.29	<p>第 5-12 表(1) 鉛直方向設計震度の評価結果 (水平方向基準地震動 S_h)</p> <table border="1" data-bbox="1131 671 1245 989"> <tr> <td>動的地震力 (水平方向弾性設計用地震動 S_e)</td> </tr> <tr> <td>建屋の最大加速度より算出</td> </tr> <tr> <td>U/D</td> </tr> <tr> <td>0.87*</td> </tr> <tr> <td>(0.69)</td> </tr> </table> <p>*: 括弧内は 1.2ZPA の値。設計では最大の 1.2ZPA に余裕を持った保守的な震度を設定。</p> <p>第 5-12 表(2) 鉛直方向設計震度の評価結果 (水平方向弾性設計用地震動 S_e 及び静的地震力)</p> <table border="1" data-bbox="1355 593 1462 1069"> <tr> <td>動的地震力 (水平方向弾性設計用地震動 S_e)</td> <td>静的地震力</td> </tr> <tr> <td>建屋の最大加速度より算出</td> <td>1.2C_v</td> </tr> <tr> <td>U/D</td> <td>U/D</td> </tr> <tr> <td>0.38</td> <td>0.29</td> </tr> </table> <p>5-3-1</p>	動的地震力 (水平方向弾性設計用地震動 S _e)	建屋の最大加速度より算出	U/D	0.87*	(0.69)	動的地震力 (水平方向弾性設計用地震動 S _e)	静的地震力	建屋の最大加速度より算出	1.2C _v	U/D	U/D	0.38	0.29	<p>S_s-B5 の追加に伴う設計震度の変更</p>
動的地震力 (水平方向弾性設計用地震動 S _e)																												
建屋の最大加速度より算出																												
U/D																												
0.87*																												
(0.69)																												
動的地震力 (水平方向弾性設計用地震動 S _e)	静的地震力																											
建屋の最大加速度より算出	1.2C _v																											
U/D	U/D																											
0.37	0.29																											
動的地震力 (水平方向弾性設計用地震動 S _e)																												
建屋の最大加速度より算出																												
U/D																												
0.87*																												
(0.69)																												
動的地震力 (水平方向弾性設計用地震動 S _e)	静的地震力																											
建屋の最大加速度より算出	1.2C _v																											
U/D	U/D																											
0.38	0.29																											

変更前 (既設工認)

第5-15表 カバープレート及びカバープレート締付けボルトの応力評価条件

項目	記号	単位	数値
密封容器内圧力	P_1	MPa	-0.101325
蓋開圧力	P_2	MPa	0.4
カバープレート締付けボルトピッチ半径	r	mm	76.5
カバープレートの板厚	t	mm	35
カバープレート材料の密度	ρ	kg/mm ³	7.93×10^{-6}
重力加速度	G	m/s ²	9.80665
全数のカバープレート締付けボルト最小断面積	A	mm ²	
ガスケット反力のかかる位置	D_c	mm	111
気密を十分保つために、ガスケット又は継手接触面にかける圧縮力	H_P	N	1.604×10^5
カバープレートの質量	m_r	kg	8
カバープレート締付けボルト軸部の長さ	L	mm	
全数のカバープレート締付けボルトの断面係数	Z	mm ³	

第5-16表 底板の平均支圧応力の評価条件

項目	記号	単位	数値
バスケット及び使用済燃料集合体の質量	m_c	kg	28300
重力加速度	G	m/s ²	9.80665
接触面積	A_1	mm ²	

5-3-1

枠囲みの内容は商業機密に属しますので公開できません。

変更後

第5-15表 カバープレート及びカバープレート締付けボルトの応力評価条件

項目	記号	単位	数値
密封容器内圧力	P_1	MPa	-0.101325
蓋開圧力	P_2	MPa	0.4
カバープレート締付けボルトピッチ半径	r	mm	76.5
カバープレートの板厚	t	mm	35
カバープレート材料の密度	ρ	kg/mm ³	7.93×10^{-6}
重力加速度	G	m/s ²	9.80665
全数のカバープレート締付けボルト最小断面積	A	mm ²	
ガスケット反力のかかる位置	D_c	mm	111
気密を十分保つために、ガスケット又は継手接触面にかける圧縮力	H_P	N	1.604×10^5
カバープレートの質量	m_r	kg	8
カバープレート締付けボルト軸部の長さ	L	mm	
全数のカバープレート締付けボルトの断面係数	Z	mm ³	

第5-16表 底板の平均支圧応力の評価条件

項目	記号	単位	数値
バスケット及び使用済燃料集合体の質量	m_c	kg	28300
重力加速度	G	m/s ²	9.80665
接触面積	A_1	mm ²	

5-3-1

枠囲みの内容は商業機密に属しますので公開できません。

変更理由 (赤字: 補正箇所)

断面係数の誤記訂正

(変更なし)

変更前 (既設工認)

<中略>

変更後

変更理由 (赤字: 補正箇所)

第5-17表 バスケットの応力評価条件

項目	記号	単位	数値
バスケットプレートの密度	ρ	kg/mm ³	7.93×10 ⁻⁶
バスケットプレートの全長	l_w	mm	
使用済燃料集合体とバスケットプレート等の合計質量	m_A	kg	3790
バスケットプレートの断面積	A_1	mm ²	
バスケットプレートの単位幅当たりの断面係数	Z	mm ³ /mm	
バスケットプレートの内り	l_p	mm	
使用済燃料集合体, 伝熱プレート及びバスケットプレートの合計質量	m_B	kg	381

(変更なし)

第5-18表 下部トランニオンの応力評価条件

項目	記号	単位	数値
金属キャスク底面から重心までの高さ	h_{CG}	mm	2672
支点Oから固縛装置②のトランニオン固定金具中心までの距離	a_1	mm	2288
支点Oから金属キャスク中心までの距離	a_3	mm	990
貯蔵時における金属キャスクの質量	m_2	kg	118300
第3-3図の評価点①の断面積	A	mm ²	
第3-3図の評価点①の断面係数	Z	mm ³	
第3-3図の評価点①と荷重位置との距離	L	mm	90

(変更なし)

枠囲みの内容は商業機密に属しますので公開できません。

5-3-1

変更前 (既設工認)

変更後

変更理由 (赤字: 補正箇所)

< 中略 >

第5-19表 一次蓋締付けボルトの疲労評価条件

項目	記号	単位	数値
ボルトのねじ部の応力集中係数	K	-	4
S _a *地震力のみによりボルトに発生するピーク応力強さ	S	MPa	1.0
S _s 地震力のみによりボルトに発生するピーク応力強さ	S	MPa	2.2
「構造規格」別図8-4に使用されている縦弾性係数	E ₀	MPa	2.07×10 ⁵
解析に用いる縦弾性係数	E	MPa	1.84×10 ⁵
供用状態A及びBにおける疲労累積係数	U _n	-	0.0442*1
地震荷重の変動回数	N _c	-	10000

注記*1: 添付10-2-2-1 密封容器の応力計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
第5-3表

第5-20表 カバープレート締付けボルトの疲労評価条件

項目	記号	単位	数値
ボルトのねじ部の応力集中係数	K	-	4
S _a *地震力のみによりボルトに発生するピーク応力強さ	S	MPa	0.10
S _s 地震力のみによりボルトに発生するピーク応力強さ	S	MPa	0.23
「構造規格」別図8-4に使用されている縦弾性係数	E ₀	MPa	2.07×10 ⁵
解析に用いる縦弾性係数	E	MPa	1.84×10 ⁵
供用状態A及びBにおける疲労累積係数	U _n	-	0.0413*1
地震荷重の変動回数	N _c	-	10000

注記*1: 添付10-2-2-1 密封容器の応力計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
第5-5表

第5-21表 二次蓋締付けボルトの疲労評価条件

項目	記号	単位	数値
ボルトのねじ部の応力集中係数	K	-	4
S _a *地震力のみによりボルトに発生するピーク応力強さ	S	MPa	1.0
S _s 地震力のみによりボルトに発生するピーク応力強さ	S	MPa	2.2
「構造規格」別図8-4に使用されている縦弾性係数	E ₀	MPa	2.07×10 ⁵
解析に用いる縦弾性係数	E	MPa	1.86×10 ⁵
供用状態A及びBにおける疲労累積係数	U _n	-	0.0353*1
地震荷重の変動回数	N _c	-	10000

注記*1: 添付10-2-2-1 密封容器の応力計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ2A))
第5-7表

5-3-1

(変更なし)

(変更なし)

(変更なし)

第5-22表(1) 評価結果

部位	材料	許容応力 区分	一次一般耐力強さ		一次局部耐力強さ		一次曲げ耐力強さ		一次+二次耐力強さ				
			計算値	許容応力	評価点	計算値	許容応力	評価点	計算値	許容応力	評価点		
一次蓋	炭素鋼 (GLF)	供用状態 C _s	4	183	①-①'	-	-	18	274	②	48	366	②'
		供用状態 D _s	5	251	①-①'	-	-	18	377	②	49	366	②'
二次蓋	炭素鋼 (SGV480)	供用状態 C _s	1	236	③-③'	-	-	30	355	④	64	474	④'
		供用状態 D _s	1	286	③-③'	-	-	30	429	④	66	474	④'
胴	炭素鋼 (GLF)	供用状態 C _s	1	183	⑨-⑨'	-	-	13	274	⑩	42	366	⑩'
		供用状態 D _s	2	251	⑨-⑨'	-	-	30	377	⑩	83	366	⑩'
底板	炭素鋼 (GLF)	供用状態 C _s	2	183	⑩-⑩'	-	-	6	274	⑩'	17	366	⑩'
		供用状態 D _s	3	251	⑩-⑩'	-	-	10	377	⑩	32	366	⑩'
底部 中性子 遮蔽材 カバ-	炭素鋼 (SGV480)	供用状態 C _s	9	232	⑬-⑬'	-	-	47	348	⑭	112	465	⑭
		供用状態 D _s	10	282	⑬-⑬'	-	-	91	424	⑭	217	465	⑭

変更前 (既設工認)

第5-22表(1) 評価結果

部位	材料	許容応力 区分	一次一般耐力強さ		一次局部耐力強さ		一次曲げ耐力強さ		一次+二次耐力強さ				
			計算値	許容応力	評価点	計算値	許容応力	評価点	計算値	許容応力	評価点		
一次蓋	炭素鋼 (GLF)	供用状態 C _s	4	183	①-①'	-	-	18	274	②	48	366	②'
		供用状態 D _s	5	251	①-①'	-	-	18	377	②	49	366	②'
二次蓋	炭素鋼 (SGV480)	供用状態 C _s	1	236	③-③'	-	-	30	355	④	64	474	④'
		供用状態 D _s	1	286	③-③'	-	-	30	429	④	66	474	④'
胴	炭素鋼 (GLF)	供用状態 C _s	1	183	⑨-⑨'	-	-	14	274	⑩	42	366	⑩'
		供用状態 D _s	2	251	⑨-⑨'	-	-	30	377	⑩	83	366	⑩'
底板	炭素鋼 (GLF)	供用状態 C _s	2	183	⑩-⑩'	-	-	7	274	⑩'	17	366	⑩'
		供用状態 D _s	3	251	⑩-⑩'	-	-	10	377	⑩	32	366	⑩'
底部 中性子 遮蔽材 カバ-	炭素鋼 (SGV480)	供用状態 C _s	9	232	⑬-⑬'	-	-	47	348	⑭	112	465	⑭
		供用状態 D _s	10	282	⑬-⑬'	-	-	91	424	⑭	217	465	⑭

変更後

変更理由 (赤字: 補正箇所)

S_s-B5 の追加に伴う評価結果の
変更

変更前 (既設工認)

<中略>

変更後

(単位: MPa)

部 位	材 料	許容応力 区分	一次一般鋼応力強さ		一次局部鋼応力強さ		一次曲げ応力強さ		一次+二次応力強さ		
			計算値	許容応力	計算値	許容応力	計算値	許容応力	計算値	許容応力	評価点
一次蓋 (密 封 シール 部)	炭素鋼 (GLF1)	供用状態 Cs	-	-	-	-	10	183	61	183	61*
		供用状態 Ds	-	-	-	-	10	183	61	183	61*
二次蓋 (密 封 シール 部)	炭素鋼 (GLF1) (S6V480)	供用状態 Cs	-	-	-	-	16	183	37	183	37
		供用状態 Ds	-	-	-	-	16	183	37	183	37
カバーブ レート	ステンレス鋼 (SUS304)	供用状態 Cs	-	-	-	-	3	216	1*	411	1*
		供用状態 Ds	-	-	-	-	3	422	1*	411	1*

7-5-1

第 5-22 表 (2) 評価結果

10

注記*1: 計算応力値のちめ値が 0 MPa となる場合、1 MPa を記載した。

変更理由 (赤字: 補正箇所)

(変更なし)

変更前 (既設工認)

変更後

変更理由 (赤字: 補正箇所)

第5-22(3) 評価結果

(単位: MPa)

部 位	材 料	許容応力 区分	平均引張応力			平均引張応力+曲げ応力		
			計算値	許容応力	評価点	計算値	許容応力	評価点
一次蓋 補付け ボルト	低合金鋼 (SNB23-3)	供用状態 Cs	241	554	㊦	336	831	㊦
		供用状態 Ds	241	831	㊦	337	831	㊦
二次蓋 補付け ボルト	低合金鋼 (SNB23-3)	供用状態 Cs	244	565	㊦	275	847	㊦
		供用状態 Ds	244	848	㊦	274	848	㊦
カバープレート 補付け ボルト	低合金鋼 (SNB23-3)	供用状態 Cs	138	554	㊦	142	831	㊦
		供用状態 Ds	138	831	㊦	146	831	㊦

第5-22(4) 評価結果

(単位: MPa)

部 位	材 料	許容応力区分	平均支圧応力		
			計算値	許容応力	評価点
底板	炭素鋼 (GLF1)	供用状態Cs	1	183	㊦
		供用状態Ds	1	377	㊦

5-3-1

61

第5-22(3) 評価結果

(単位: MPa)

部 位	材 料	許容応力 区分	平均引張応力			平均引張応力+曲げ応力		
			計算値	許容応力	評価点	計算値	許容応力	評価点
一次蓋 補付け ボルト	低合金鋼 (SNB23-3)	供用状態 Cs	247	554	㊦	335	831	㊦
		供用状態 Ds	241	831	㊦	337	831	㊦
二次蓋 補付け ボルト	低合金鋼 (SNB23-3)	供用状態 Cs	251	565	㊦	275	847	㊦
		供用状態 Ds	244	848	㊦	274	848	㊦
カバープレート 補付け ボルト	低合金鋼 (SNB23-3)	供用状態 Cs	138	554	㊦	142	831	㊦
		供用状態 Ds	138	831	㊦	146	831	㊦

第5-22(4) 評価結果

(単位: MPa)

部 位	材 料	許容応力区分	平均支圧応力		
			計算値	許容応力	評価点
底板	炭素鋼 (GLF1)	供用状態Cs	1	183	㊦
		供用状態Ds	1	377	㊦

5-3-1

11

S_s-B5の追加に伴う評価結果の
変更

(変更なし)

変更前 (既設工認)

<中略>

変更後

変更理由 (赤字: 補正箇所)

(変更なし)

5-3-1

第 5-22(5) 評価結果

部 位	材 料	許容応力 区分	一次一般履歴応力増し		二次一般履歴+一次曲げ応力増し		次+二次応力増し				
			計算値	評価点 (面)	計算値	許容 応力	計算値	許容 応力			
バスケット ステンレス鋼板 プレート	ボロン添加 ステンレス鋼板 (B-SUS304P-1)	供用状態 Cs	1	①	219	4	②	328	-	-	-
		供用状態 Ds	2	①	291	6	②	437	-	-	-

(単位:MPa)

5

第 5-22(6) 評価結果

部 位	材 料	許容応力 区分	平均せん断応力		平均圧圧応力		圧縮応力				
			計算値	評価面 応力	計算値	評価面 応力	計算値	評価面 応力			
バスケット プレート	ボロン添加 ステンレス鋼板 (B-SUS304P-1)	供用状態 Cs	1	②	131	1	①	303	1	①	176
		供用状態 Ds	1	②	175	2	①	404	2	①	176

(単位:MPa)

第 5-22(7) 評価結果

(単位：MPa)

部 位	材 料	許容応力 区分	一次応力						一次+二次応力					
			せん断応力		曲げ応力		垂直応力とせん断 応力の組合せ		せん断応力		曲げ応力			
			計算値	許容 応力	計算値	許容 応力	計算値	許容 応力	計算値	許容 応力	計算値	許容 応力	計算値	許容 応力
トラニオン	ステンレス鋼 (SUS630 H1150)	供用状態 C _s	44	① 341	104	① 591	128	① 591	88	① 682	207	① 1182		
		供用状態 D _s	121	① 341	287	① 591	356	① 591	243	① 682	574	① 1182		

変更前 (既設工認)

第 5-22(7) 評価結果

(単位：MPa)

部 位	材 料	許容応力 区分	一次応力						一次+二次応力					
			せん断応力		曲げ応力		垂直応力とせん断 応力の組合せ		せん断応力		曲げ応力			
			計算値	許容 応力	計算値	許容 応力	計算値	許容 応力	計算値	許容 応力	計算値	許容 応力	計算値	許容 応力
トラニオン	ステンレス鋼 (SUS630 H1150)	供用状態 C _s	44	① 341	104	① 591	129	① 591	88	① 682	209	① 1182		
		供用状態 D _s	121	① 341	287	① 591	356	① 591	243	① 682	574	① 1182		

変更後

変更理由 (赤字：補正箇所)

S_s-B5 の追加に伴う評価結果の
変更

変更前 (既設工認)	変更後	変更理由 (赤字: 補正箇所)																																																																																																																																																			
<p><中略></p>	<p style="text-align: center;">第 5-23 表 疲労累積係数 (一次蓋締付けボルト)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>S_p (MPa)</th> <th>S_t (MPa)</th> <th>S_t' (MPa)</th> <th>N_s</th> <th>N_c</th> <th>N_s/N_c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">疲労累積係数 U_s=0.0442</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>10⁶</td> <td>10000</td> <td>0.0100</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">疲労累積係数 U_{st}=0.0100</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>10⁶</td> <td>10000</td> <td>0.0100</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">疲労累積係数 U_{st}=0.0100</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">疲労累積係数 U_s=U_s+U_{st}=0.0542</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">第 5-24 表 疲労累積係数 (カバープレート締付けボルト)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>S_p (MPa)</th> <th>S_t (MPa)</th> <th>S_t' (MPa)</th> <th>N_s</th> <th>N_c</th> <th>N_s/N_c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">疲労累積係数 U_s=0.0413</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>10⁶</td> <td>10000</td> <td>0.0100</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">疲労累積係数 U_{st}=0.0100</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.5</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>10⁶</td> <td>10000</td> <td>0.0100</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">疲労累積係数 U_{st}=0.0100</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">疲労累積係数 U_s=U_s+U_{st}=0.0513</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">第 5-25 表 疲労累積係数 (二次蓋締付けボルト)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>S_p (MPa)</th> <th>S_t (MPa)</th> <th>S_t' (MPa)</th> <th>N_s</th> <th>N_c</th> <th>N_s/N_c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">疲労累積係数 U_s=0.0353</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>10⁶</td> <td>10000</td> <td>0.0100</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">疲労累積係数 U_{st}=0.0100</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>10⁶</td> <td>10000</td> <td>0.0100</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">疲労累積係数 U_{st}=0.0100</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">疲労累積係数 U_s=U_s+U_{st}=0.0453</td> </tr> </tbody> </table>	No.	S _p (MPa)	S _t (MPa)	S _t ' (MPa)	N _s	N _c	N _s /N _c	疲労累積係数 U _s =0.0442							1	1	0.5	0.6	10 ⁶	10000	0.0100	疲労累積係数 U _{st} =0.0100							2	4	2	3	10 ⁶	10000	0.0100	疲労累積係数 U _{st} =0.0100							疲労累積係数 U _s =U _s +U _{st} =0.0542							No.	S _p (MPa)	S _t (MPa)	S _t ' (MPa)	N _s	N _c	N _s /N _c	疲労累積係数 U _s =0.0413							1	0.1	0.1	0.1	10 ⁶	10000	0.0100	疲労累積係数 U _{st} =0.0100							2	0.5	0.2	0.3	10 ⁶	10000	0.0100	疲労累積係数 U _{st} =0.0100							疲労累積係数 U _s =U _s +U _{st} =0.0513							No.	S _p (MPa)	S _t (MPa)	S _t ' (MPa)	N _s	N _c	N _s /N _c	疲労累積係数 U _s =0.0353							1	1	0.5	0.6	10 ⁶	10000	0.0100	疲労累積係数 U _{st} =0.0100							2	4	2	2	10 ⁶	10000	0.0100	疲労累積係数 U _{st} =0.0100							疲労累積係数 U _s =U _s +U _{st} =0.0453							<p>S₈-B5 の追加に伴う評価結果の変更</p> <p>S₈-B5 の追加に伴う評価結果の変更</p> <p>S₈-B5 の追加に伴う評価結果の変更</p>
No.	S _p (MPa)	S _t (MPa)	S _t ' (MPa)	N _s	N _c	N _s /N _c																																																																																																																																															
疲労累積係数 U _s =0.0442																																																																																																																																																					
1	1	0.5	0.6	10 ⁶	10000	0.0100																																																																																																																																															
疲労累積係数 U _{st} =0.0100																																																																																																																																																					
2	4	2	3	10 ⁶	10000	0.0100																																																																																																																																															
疲労累積係数 U _{st} =0.0100																																																																																																																																																					
疲労累積係数 U _s =U _s +U _{st} =0.0542																																																																																																																																																					
No.	S _p (MPa)	S _t (MPa)	S _t ' (MPa)	N _s	N _c	N _s /N _c																																																																																																																																															
疲労累積係数 U _s =0.0413																																																																																																																																																					
1	0.1	0.1	0.1	10 ⁶	10000	0.0100																																																																																																																																															
疲労累積係数 U _{st} =0.0100																																																																																																																																																					
2	0.5	0.2	0.3	10 ⁶	10000	0.0100																																																																																																																																															
疲労累積係数 U _{st} =0.0100																																																																																																																																																					
疲労累積係数 U _s =U _s +U _{st} =0.0513																																																																																																																																																					
No.	S _p (MPa)	S _t (MPa)	S _t ' (MPa)	N _s	N _c	N _s /N _c																																																																																																																																															
疲労累積係数 U _s =0.0353																																																																																																																																																					
1	1	0.5	0.6	10 ⁶	10000	0.0100																																																																																																																																															
疲労累積係数 U _{st} =0.0100																																																																																																																																																					
2	4	2	2	10 ⁶	10000	0.0100																																																																																																																																															
疲労累積係数 U _{st} =0.0100																																																																																																																																																					
疲労累積係数 U _s =U _s +U _{st} =0.0453																																																																																																																																																					
5-3-1	14																																																																																																																																																				

変更前 (既設工認)

変更後

変更理由 (赤字: 補正箇所)

第5-26表 密封容器及び二次蓋の応力評価 (供用状態Cs) (1/3)
(単位: MPa)

部 位	応力評価点	応力分類	計算値	許容応力	裕度**
一次蓋 (中央)	①-①'	P_m	4	183	62.75
	①	$P_L + P_b$	9	274	41.88
	①'	$P_L + P_b$	2	274	188.50
	①	$P_L + P_b + Q^{*1}$	3	366	122.00
	①'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	1	366	366.00
一次蓋 (端部)	②	$P_L + P_b$	18	274	20.94
	②'	$P_L + P_b$	18	274	20.94
	②	$P_L + P_b + Q^{*1}$	45	366	8.13
	②'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	48	366	7.62
二次蓋 (中央)	③-③'	P_m	1	236	286.00
	③	$P_L + P_b$	15	355	28.60
	③'	$P_L + P_b$	16	355	26.81
	③	$P_L + P_b + Q^{*1}$	4	474	118.50
	③'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	5	474	94.80
二次蓋 (端部)	④	$P_L + P_b$	30	355	14.30
	④'	$P_L + P_b$	30	355	14.30
	④	$P_L + P_b + Q^{*1}$	54	474	8.77
	④'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	64	474	7.40
一次蓋締付け ボルト	⑤	平均引張応力	241	554	3.44
		平均引張応力 + 曲げ応力	336	831	2.47
二次蓋締付け ボルト	⑥	平均引張応力	244	565	3.47
		平均引張応力 + 曲げ応力	275	847	3.08

注記*1: 地震力のみによる全振幅について評価する。
*2: 許容応力に対する計算値の裕度

5-3-1

65

第5-26表 密封容器及び二次蓋の応力評価 (供用状態Cs) (1/3)
(単位: MPa)

部 位	応力評価点	応力分類	計算値	許容応力	裕度**
一次蓋 (中央)	①-①'	P_m	4	183	45.75
	①	$P_L + P_b$	9	274	30.44
	①'	$P_L + P_b$	2	274	137.00
	①	$P_L + P_b + Q^{*1}$	3	366	122.00
	①'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	1	366	366.00
一次蓋 (端部)	②	$P_L + P_b$	18	274	15.22
	②'	$P_L + P_b$	18	274	15.22
	②	$P_L + P_b + Q^{*1}$	45	366	8.13
	②'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	48	366	7.62
二次蓋 (中央)	③-③'	P_m	1	236	236.00
	③	$P_L + P_b$	15	355	23.66
	③'	$P_L + P_b$	16	355	22.18
	③	$P_L + P_b + Q^{*1}$	4	474	118.50
	③'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	5	474	94.80
二次蓋 (端部)	④	$P_L + P_b$	30	355	11.83
	④'	$P_L + P_b$	30	355	11.83
	④	$P_L + P_b + Q^{*1}$	54	474	8.77
	④'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	64	474	7.40
一次蓋締付け ボルト	⑤	平均引張応力	247	554	2.24
		平均引張応力 + 曲げ応力	335	831	2.48
二次蓋締付け ボルト	⑥	平均引張応力	251	565	2.25
		平均引張応力 + 曲げ応力	275	847	3.08

注記*1: 地震力のみによる全振幅について評価する。
*2: 許容応力に対する計算値の裕度

5-3-1

15

S₅-B5の追加に伴う評価結果の
変更
裕度の誤記修正

変更前（既設工認）

第5-26表 密封容器及び二次蓋の応力評価（供用状態Cs）(2/3)
(単位：MPa)

部 位	応力評価点	応力分類	計算値	許容応力	裕度**
胴 (一次蓋密封 シール部)	㉔	$P_L + P_S$	10	183	18.30
	㉔*	$P_L + P_S$	10	183	18.30
	㉕	$P_L + P_S + Q$	26	183	7.03
	㉕*	$P_L + P_S + Q$	12	183	15.25
胴 (二次蓋密封 シール部)	㉖	$P_L + P_S$	16	183	11.43
	㉖*	$P_L + P_S$	16	183	11.43
	㉗	$P_L + P_S + Q$	37	183	4.94
	㉗*	$P_L + P_S + Q$	9	183	20.33
胴 (中央)	㉘-㉘*	P_m	1	183	183.00
	㉙	$P_L + P_S + Q^{*1}$	3	366	122.00
	㉙*	$P_L + P_S + Q^{*1}$	2	366	183.00
胴 (下部)	㉚	$P_L + P_S$	13	274	21.07
	㉚*	$P_L + P_S$	13	274	21.07
	㉛	$P_L + P_S + Q^{*1}$	26	366	14.07
	㉛*	$P_L + P_S + Q^{*1}$	42	366	8.71
底板 (中央)	㉜-㉜*	P_m	2	183	91.50
	㉝	$P_L + P_S$	6	274	45.66
	㉝*	$P_L + P_S$	6	274	45.66
	㉞	$P_L + P_S + Q^{*1}$	4	366	91.50
	㉞*	$P_L + P_S + Q^{*1}$	4	366	91.50
	㉟	σ_p	1	183	183.00

注記*1：地震力のみによる全振幅について評価する。
*2：許容応力に対する計算値の裕度

変更後

第5-26表 密封容器及び二次蓋の応力評価（供用状態Cs）(2/3)
(単位：MPa)

部 位	応力評価点	応力分類	計算値	許容応力	裕度**
胴 (一次蓋密封 シール部)	㉔	$P_L + P_S$	10	183	18.30
	㉔*	$P_L + P_S$	10	183	18.30
	㉕	$P_L + P_S + Q$	26	183	7.03
	㉕*	$P_L + P_S + Q$	12	183	15.25
胴 (二次蓋密封 シール部)	㉖	$P_L + P_S$	16	183	11.43
	㉖*	$P_L + P_S$	16	183	11.43
	㉗	$P_L + P_S + Q$	37	183	4.94
	㉗*	$P_L + P_S + Q$	9	183	20.33
胴 (中央)	㉘-㉘*	P_m	1	183	183.00
	㉙	$P_L + P_S + Q^{*1}$	3	366	122.00
	㉙*	$P_L + P_S + Q^{*1}$	2	366	183.00
胴 (下部)	㉚	$P_L + P_S$	14	274	19.57
	㉚*	$P_L + P_S$	14	274	19.57
	㉛	$P_L + P_S + Q^{*1}$	26	366	14.07
	㉛*	$P_L + P_S + Q^{*1}$	42	366	8.71
底板 (中央)	㉜-㉜*	P_m	2	183	91.50
	㉝	$P_L + P_S$	6	274	45.66
	㉝*	$P_L + P_S$	7	274	39.14
	㉞	$P_L + P_S + Q^{*1}$	4	366	91.50
	㉞*	$P_L + P_S + Q^{*1}$	4	366	91.50
	㉟	σ_p	1	183	183.00

注記*1：地震力のみによる全振幅について評価する。
*2：許容応力に対する計算値の裕度

変更理由（赤字：補正箇所）

Ss-B5の追加に伴う評価結果の
変更

変更前 (既設工認)						変更後						変更理由 (赤字: 補正箇所)
第5-26表 密封容器及び二次蓋の応力評価 (供用状態Cs) (3/3) (単位: MPa)						第5-26表 密封容器及び二次蓋の応力評価 (供用状態Cs) (3/3) (単位: MPa)						S _s -B5の追加に伴う評価結果の変更
部 位	応力評価点	応力分類	計算値	許容応力	裕度 ^{*2}	部 位	応力評価点	応力分類	計算値	許容応力	裕度 ^{*2}	
底板 (端部)	⑫	$P_L + P_b$	5	274	54.80	底板 (端部)	⑫	$P_L + P_b$	5	274	54.80	
	⑫'	$P_L + P_b$	5	274	54.80		⑫'	$P_L + P_b$	5	274	54.80	
	⑬	$P_L + P_b + Q^{*1}$	12	366	30.50		⑬	$P_L + P_b + Q^{*1}$	12	366	30.50	
	⑬'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	17	366	21.52		⑬'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	17	366	21.52	
	⑭	σ_F	1	183	183.00		⑭	σ_F	1	183	183.00	
底部中性子 遮蔽材カバー (中央)	⑬-⑬'	P_m	9	232	25.77	底部中性子 遮蔽材カバー (中央)	⑬-⑬'	P_m	9	232	25.77	
	⑬	$P_L + P_b$	18	348	19.33		⑬	$P_L + P_b$	18	348	19.33	
	⑬'	$P_L + P_b$	21	348	16.57		⑬'	$P_L + P_b$	21	348	16.57	
	⑭	$P_L + P_b + Q^{*1}$	10	465	46.50		⑭	$P_L + P_b + Q^{*1}$	10	465	46.50	
	⑭'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	7	465	66.42		⑭'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	7	465	66.42	
底部中性子 遮蔽材カバー (端部)	⑭	$P_L + P_b$	47	348	7.40	底部中性子 遮蔽材カバー (端部)	⑭	$P_L + P_b$	47	348	7.40	
	⑭'	$P_L + P_b$	47	348	7.40		⑭'	$P_L + P_b$	47	348	7.40	
	⑮	$P_L + P_b + Q^{*1}$	112	465	4.15		⑮	$P_L + P_b + Q^{*1}$	112	465	4.15	
	⑮'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	78	465	5.96		⑮'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	78	465	5.96	
一次蓋 (密封シール部)	⑮	$P_L + P_b$	7	183	26.14	一次蓋 (密封シール部)	⑮	$P_L + P_b$	7	183	26.14	
	⑮'	$P_L + P_b$	7	183	26.14		⑮'	$P_L + P_b$	7	183	26.14	
	⑯	$P_L + P_b + Q$	30	183	6.10		⑯	$P_L + P_b + Q$	30	183	6.10	
	⑯'	$P_L + P_b + Q$	61	183	3.00		⑯'	$P_L + P_b + Q$	61	183	3.00	
二次蓋 (密封シール部)	⑯	$P_L + P_b$	9	236	26.22	二次蓋 (密封シール部)	⑯	$P_L + P_b$	9	236	26.22	
	⑯'	$P_L + P_b$	9	236	26.22		⑯'	$P_L + P_b$	9	236	26.22	
	⑰	$P_L + P_b + Q$	18	236	13.11		⑰	$P_L + P_b + Q$	18	236	13.11	
	⑰'	$P_L + P_b + Q$	12	236	19.66		⑰'	$P_L + P_b + Q$	12	236	19.66	
カバープレート	⑰	$P_L + P_b$	3	246	82.00	カバープレート	⑰	$P_L + P_b$	3	246	82.00	
		$P_L + P_b + Q^{*1}$	1	411	411.00			$P_L + P_b + Q^{*1}$	1	411	411.00	
カバープレート (密封シール部)	⑰'	$P_L + P_b$	3	155	51.66	カバープレート (密封シール部)	⑰'	$P_L + P_b$	3	155	51.66	
		$P_L + P_b + Q^{*1}$	1	155	155.00			$P_L + P_b + Q^{*1}$	1	155	155.00	
カバープレート 締付けボルト	⑱	平均引張応力	138	554	4.01	カバープレート 締付けボルト	⑱	平均引張応力	138	554	4.01	
		平均引張応力+曲げ応力	146	831	5.69			平均引張応力+曲げ応力	142	831	5.85	
注記*1: 地震力のみによる全振幅について評価する。 *2: 許容応力に対する計算値の裕度						注記*1: 地震力のみによる全振幅について評価する。 *2: 許容応力に対する計算値の裕度						
5-3-1 67						5-3-1 67						

変更前 (既設工認)	変更後	変更理由 (赤字: 補正箇所)																																																																																																																																				
<p style="text-align: center;">第5-27表 バスケットの応力評価 (供用状態Cs) (単位: MPa)</p> <table border="1" data-bbox="331 384 869 544"> <thead> <tr> <th>部 位</th> <th>応力分類</th> <th>計算値</th> <th>評価点 (面)</th> <th>許容応力</th> <th>裕度**</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">バスケット プレート</td> <td>P_m</td> <td>1</td> <td>①</td> <td>219</td> <td>219.00</td> </tr> <tr> <td>$P_m + P_s$</td> <td>4</td> <td>②</td> <td>328</td> <td>82.00</td> </tr> <tr> <td>σ_s</td> <td>1</td> <td>②</td> <td>131</td> <td>131.00</td> </tr> <tr> <td>σ_p</td> <td>1</td> <td>①</td> <td>303</td> <td>303.00</td> </tr> <tr> <td>σ_c</td> <td>1</td> <td>①</td> <td>176</td> <td>176.00</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1: 許容応力に対する計算値の裕度</p> <p style="text-align: center;">第5-28表 トラニオンの応力評価 (供用状態Cs) (単位: MPa)</p> <table border="1" data-bbox="331 624 891 1002"> <thead> <tr> <th>部 位</th> <th>応力の種類</th> <th>計算値</th> <th>評価点 (面)</th> <th>許容応力</th> <th>裕度**</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">下部 トラニオン</td> <td rowspan="3">一次 応力</td> <td>せん断応力</td> <td>44</td> <td>①</td> <td>341</td> <td>7.75</td> </tr> <tr> <td>曲げ応力</td> <td>104</td> <td>①</td> <td>591</td> <td>5.68</td> </tr> <tr> <td>垂直応力とせん断 応力の組合せ</td> <td>128</td> <td>①</td> <td>591</td> <td>4.61</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">*1 次 + 二次 応力</td> <td>せん断応力</td> <td>88</td> <td>①</td> <td>682</td> <td>7.75</td> </tr> <tr> <td>曲げ応力</td> <td>207</td> <td>①</td> <td>1182</td> <td>5.71</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1: 地震力のみによる全振幅について評価する。 *2: 許容応力に対する計算値の裕度</p>	部 位	応力分類	計算値	評価点 (面)	許容応力	裕度**	バスケット プレート	P_m	1	①	219	219.00	$P_m + P_s$	4	②	328	82.00	σ_s	1	②	131	131.00	σ_p	1	①	303	303.00	σ_c	1	①	176	176.00	部 位	応力の種類	計算値	評価点 (面)	許容応力	裕度**	下部 トラニオン	一次 応力	せん断応力	44	①	341	7.75	曲げ応力	104	①	591	5.68	垂直応力とせん断 応力の組合せ	128	①	591	4.61	*1 次 + 二次 応力	せん断応力	88	①	682	7.75	曲げ応力	207	①	1182	5.71	<p style="text-align: center;">第5-27表 バスケットの応力評価 (供用状態Cs) (単位: MPa)</p> <table border="1" data-bbox="1099 384 1637 544"> <thead> <tr> <th>部 位</th> <th>応力分類</th> <th>計算値</th> <th>評価点 (面)</th> <th>許容応力</th> <th>裕度**</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">バスケット プレート</td> <td>P_m</td> <td>1</td> <td>①</td> <td>219</td> <td>219.00</td> </tr> <tr> <td>$P_m + P_s$</td> <td>4</td> <td>②</td> <td>328</td> <td>82.00</td> </tr> <tr> <td>σ_s</td> <td>1</td> <td>②</td> <td>131</td> <td>131.00</td> </tr> <tr> <td>σ_p</td> <td>1</td> <td>①</td> <td>303</td> <td>303.00</td> </tr> <tr> <td>σ_c</td> <td>1</td> <td>①</td> <td>176</td> <td>176.00</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1: 許容応力に対する計算値の裕度</p> <p style="text-align: center;">第5-28表 トラニオンの応力評価 (供用状態Cs) (単位: MPa)</p> <table border="1" data-bbox="1099 624 1659 1002"> <thead> <tr> <th>部 位</th> <th>応力の種類</th> <th>計算値</th> <th>評価点 (面)</th> <th>許容応力</th> <th>裕度**</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">下部 トラニオン</td> <td rowspan="3">一次 応力</td> <td>せん断応力</td> <td>44</td> <td>①</td> <td>341</td> <td>7.75</td> </tr> <tr> <td>曲げ応力</td> <td>104</td> <td>①</td> <td>591</td> <td>5.68</td> </tr> <tr> <td>垂直応力とせん断 応力の組合せ</td> <td>129</td> <td>①</td> <td>591</td> <td>4.58</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">*1 次 + 二次 応力</td> <td>せん断応力</td> <td>88</td> <td>①</td> <td>682</td> <td>7.75</td> </tr> <tr> <td>曲げ応力</td> <td>209</td> <td>①</td> <td>1182</td> <td>5.65</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1: 地震力のみによる全振幅について評価する。 *2: 許容応力に対する計算値の裕度</p>	部 位	応力分類	計算値	評価点 (面)	許容応力	裕度**	バスケット プレート	P_m	1	①	219	219.00	$P_m + P_s$	4	②	328	82.00	σ_s	1	②	131	131.00	σ_p	1	①	303	303.00	σ_c	1	①	176	176.00	部 位	応力の種類	計算値	評価点 (面)	許容応力	裕度**	下部 トラニオン	一次 応力	せん断応力	44	①	341	7.75	曲げ応力	104	①	591	5.68	垂直応力とせん断 応力の組合せ	129	①	591	4.58	*1 次 + 二次 応力	せん断応力	88	①	682	7.75	曲げ応力	209	①	1182	5.65	<p>(変更なし)</p> <p>S₅-B5 の追加に伴う評価結果の変更</p>
部 位	応力分類	計算値	評価点 (面)	許容応力	裕度**																																																																																																																																	
バスケット プレート	P_m	1	①	219	219.00																																																																																																																																	
	$P_m + P_s$	4	②	328	82.00																																																																																																																																	
	σ_s	1	②	131	131.00																																																																																																																																	
	σ_p	1	①	303	303.00																																																																																																																																	
	σ_c	1	①	176	176.00																																																																																																																																	
部 位	応力の種類	計算値	評価点 (面)	許容応力	裕度**																																																																																																																																	
下部 トラニオン	一次 応力	せん断応力	44	①	341	7.75																																																																																																																																
		曲げ応力	104	①	591	5.68																																																																																																																																
		垂直応力とせん断 応力の組合せ	128	①	591	4.61																																																																																																																																
	*1 次 + 二次 応力	せん断応力	88	①	682	7.75																																																																																																																																
		曲げ応力	207	①	1182	5.71																																																																																																																																
部 位	応力分類	計算値	評価点 (面)	許容応力	裕度**																																																																																																																																	
バスケット プレート	P_m	1	①	219	219.00																																																																																																																																	
	$P_m + P_s$	4	②	328	82.00																																																																																																																																	
	σ_s	1	②	131	131.00																																																																																																																																	
	σ_p	1	①	303	303.00																																																																																																																																	
	σ_c	1	①	176	176.00																																																																																																																																	
部 位	応力の種類	計算値	評価点 (面)	許容応力	裕度**																																																																																																																																	
下部 トラニオン	一次 応力	せん断応力	44	①	341	7.75																																																																																																																																
		曲げ応力	104	①	591	5.68																																																																																																																																
		垂直応力とせん断 応力の組合せ	129	①	591	4.58																																																																																																																																
	*1 次 + 二次 応力	せん断応力	88	①	682	7.75																																																																																																																																
		曲げ応力	209	①	1182	5.65																																																																																																																																
5-3-1	5-3-1																																																																																																																																					

変更前 (既設工認)

<中略>

変更後

変更理由 (赤字: 補正箇所)

第 5-29 表 密封容器及び二次蓋の応力評価 (供用状態 Ds) (1/3)

(単位: MPa)

部 位	応力評価点	応力分類	計算値	許容応力	裕度*2
一次蓋 (中央)	①-①'	P_m	5	251	50.20
	①	$P_L + P_b$	9	377	41.88
	①'	$P_L + P_b$	2	377	188.50
	①	$P_L + P_b + Q^{*1}$	4	366	91.50
	①'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	2	366	183.00
一次蓋 (端部)	②	$P_L + P_b$	18	377	20.94
	②'	$P_L + P_b$	18	377	20.94
	②	$P_L + P_b + Q^{*1}$	46	366	7.95
	②'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	49	366	7.46
二次蓋 (中央)	③-③'	P_m	1	286	286.00
	③	$P_L + P_b$	15	429	28.60
	③'	$P_L + P_b$	16	429	26.81
	③	$P_L + P_b + Q^{*1}$	4	474	118.50
	③'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	5	474	94.80
二次蓋 (端部)	④	$P_L + P_b$	30	429	14.30
	④'	$P_L + P_b$	30	429	14.30
	④	$P_L + P_b + Q^{*1}$	54	474	8.77
	④'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	66	474	7.18
一次蓋補付け ボルト	⑤	平均引張応力	241	831	3.44
		平均引張応力 + 曲げ応力	337	831	2.46
二次蓋補付け ボルト	⑥	平均引張応力	244	848	3.47
		平均引張応力 + 曲げ応力	274	848	3.09

注記*1: 地震力のみによる全振幅について評価する。

*2: 許容応力に対する計算値の裕度

(変更なし)

変更前 (既設工認)	変更後	変更理由 (赤字: 補正箇所)																																																																																																																				
<中略>	<p style="text-align: center;">第5-29表 密封容器及び二次蓋の応力評価 (供用状態Ds) (2/3) (単位: MPa)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>部 位</th> <th>応力評価点</th> <th>応力分類</th> <th>計算値</th> <th>許容応力</th> <th>裕度**</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">胴 (一次蓋密封 シール部)</td> <td>㉖</td> <td>$P_L + P_S$</td> <td>10</td> <td>183</td> <td>18.30</td> </tr> <tr> <td>㉖'</td> <td>$P_L + P_S$</td> <td>10</td> <td>183</td> <td>18.30</td> </tr> <tr> <td>㉗</td> <td>$P_L + P_S + Q$</td> <td>26</td> <td>183</td> <td>7.03</td> </tr> <tr> <td>㉗'</td> <td>$P_L + P_S + Q$</td> <td>12</td> <td>183</td> <td>15.25</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">胴 (二次蓋密封 シール部)</td> <td>㉘</td> <td>$P_L + P_S$</td> <td>16</td> <td>183</td> <td>11.43</td> </tr> <tr> <td>㉘'</td> <td>$P_L + P_S$</td> <td>16</td> <td>183</td> <td>11.43</td> </tr> <tr> <td>㉙</td> <td>$P_L + P_S + Q$</td> <td>37</td> <td>183</td> <td>4.94</td> </tr> <tr> <td>㉙'</td> <td>$P_L + P_S + Q$</td> <td>9</td> <td>183</td> <td>20.33</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">胴 (中央)</td> <td>㉚-㉚'</td> <td>P_m</td> <td>2</td> <td>251</td> <td>125.50</td> </tr> <tr> <td>㉛</td> <td>$P_L + P_S + Q^{*1}$</td> <td>5</td> <td>366</td> <td>73.20</td> </tr> <tr> <td>㉛'</td> <td>$P_L + P_S + Q^{*1}$</td> <td>4</td> <td>366</td> <td>91.50</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">胴 (下部)</td> <td>㉜</td> <td>$P_L + P_S$</td> <td>30</td> <td>377</td> <td>12.56</td> </tr> <tr> <td>㉜'</td> <td>$P_L + P_S$</td> <td>30</td> <td>377</td> <td>12.56</td> </tr> <tr> <td>㉝</td> <td>$P_L + P_S + Q^{*1}$</td> <td>51</td> <td>366</td> <td>7.17</td> </tr> <tr> <td>㉝'</td> <td>$P_L + P_S + Q^{*1}$</td> <td>83</td> <td>366</td> <td>4.40</td> </tr> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center;">底板 (中央)</td> <td>㉞-㉞'</td> <td>P_m</td> <td>3</td> <td>251</td> <td>83.66</td> </tr> <tr> <td>㉟</td> <td>$P_L + P_S$</td> <td>7</td> <td>377</td> <td>53.85</td> </tr> <tr> <td>㉟'</td> <td>$P_L + P_S$</td> <td>9</td> <td>377</td> <td>41.88</td> </tr> <tr> <td>㊱</td> <td>$P_L + P_S + Q^{*1}$</td> <td>8</td> <td>366</td> <td>45.75</td> </tr> <tr> <td>㊱'</td> <td>$P_L + P_S + Q^{*1}$</td> <td>9</td> <td>366</td> <td>40.66</td> </tr> <tr> <td>㊲</td> <td>σ_p</td> <td>1</td> <td>377</td> <td>377.00</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1: 地質力のみによる全振幅について評価する。 *2: 許容応力に対する計算値の裕度</p>	部 位	応力評価点	応力分類	計算値	許容応力	裕度**	胴 (一次蓋密封 シール部)	㉖	$P_L + P_S$	10	183	18.30	㉖'	$P_L + P_S$	10	183	18.30	㉗	$P_L + P_S + Q$	26	183	7.03	㉗'	$P_L + P_S + Q$	12	183	15.25	胴 (二次蓋密封 シール部)	㉘	$P_L + P_S$	16	183	11.43	㉘'	$P_L + P_S$	16	183	11.43	㉙	$P_L + P_S + Q$	37	183	4.94	㉙'	$P_L + P_S + Q$	9	183	20.33	胴 (中央)	㉚-㉚'	P_m	2	251	125.50	㉛	$P_L + P_S + Q^{*1}$	5	366	73.20	㉛'	$P_L + P_S + Q^{*1}$	4	366	91.50	胴 (下部)	㉜	$P_L + P_S$	30	377	12.56	㉜'	$P_L + P_S$	30	377	12.56	㉝	$P_L + P_S + Q^{*1}$	51	366	7.17	㉝'	$P_L + P_S + Q^{*1}$	83	366	4.40	底板 (中央)	㉞-㉞'	P_m	3	251	83.66	㉟	$P_L + P_S$	7	377	53.85	㉟'	$P_L + P_S$	9	377	41.88	㊱	$P_L + P_S + Q^{*1}$	8	366	45.75	㊱'	$P_L + P_S + Q^{*1}$	9	366	40.66	㊲	σ_p	1	377	377.00	(変更なし)
部 位	応力評価点	応力分類	計算値	許容応力	裕度**																																																																																																																	
胴 (一次蓋密封 シール部)	㉖	$P_L + P_S$	10	183	18.30																																																																																																																	
	㉖'	$P_L + P_S$	10	183	18.30																																																																																																																	
	㉗	$P_L + P_S + Q$	26	183	7.03																																																																																																																	
	㉗'	$P_L + P_S + Q$	12	183	15.25																																																																																																																	
胴 (二次蓋密封 シール部)	㉘	$P_L + P_S$	16	183	11.43																																																																																																																	
	㉘'	$P_L + P_S$	16	183	11.43																																																																																																																	
	㉙	$P_L + P_S + Q$	37	183	4.94																																																																																																																	
	㉙'	$P_L + P_S + Q$	9	183	20.33																																																																																																																	
胴 (中央)	㉚-㉚'	P_m	2	251	125.50																																																																																																																	
	㉛	$P_L + P_S + Q^{*1}$	5	366	73.20																																																																																																																	
	㉛'	$P_L + P_S + Q^{*1}$	4	366	91.50																																																																																																																	
胴 (下部)	㉜	$P_L + P_S$	30	377	12.56																																																																																																																	
	㉜'	$P_L + P_S$	30	377	12.56																																																																																																																	
	㉝	$P_L + P_S + Q^{*1}$	51	366	7.17																																																																																																																	
	㉝'	$P_L + P_S + Q^{*1}$	83	366	4.40																																																																																																																	
底板 (中央)	㉞-㉞'	P_m	3	251	83.66																																																																																																																	
	㉟	$P_L + P_S$	7	377	53.85																																																																																																																	
	㉟'	$P_L + P_S$	9	377	41.88																																																																																																																	
	㊱	$P_L + P_S + Q^{*1}$	8	366	45.75																																																																																																																	
	㊱'	$P_L + P_S + Q^{*1}$	9	366	40.66																																																																																																																	
	㊲	σ_p	1	377	377.00																																																																																																																	
	5-3-1	20																																																																																																																				

変更前 (既設工認)	変更後	変更理由 (赤字: 補正箇所)																																																																																																																																													
<中略>	<p style="text-align: center;">第5-29表 密封容器及び二次蓋の応力評価 (供用状態Ds) (3/3) (単位: MPa)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>部 位</th> <th>応力評価点</th> <th>応力分類</th> <th>計算値</th> <th>許容応力</th> <th>裕度*2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;">底板 (端部)</td> <td style="text-align: center;">㊸</td> <td>$P_L + P_b$</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">377</td> <td style="text-align: center;">37.70</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">㊸'</td> <td>$P_L + P_b$</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">377</td> <td style="text-align: center;">37.70</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">㊹</td> <td>$P_L + P_b + Q^{*1}$</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">366</td> <td style="text-align: center;">15.25</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">㊹'</td> <td>$P_L + P_b + Q^{*1}$</td> <td style="text-align: center;">32</td> <td style="text-align: center;">366</td> <td style="text-align: center;">11.43</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">㊺</td> <td>σ_p</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">377</td> <td style="text-align: center;">377.00</td> </tr> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;">底部中性子 遮蔽材カバー (中央)</td> <td style="text-align: center;">㊻-㊼'</td> <td>P_m</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">282</td> <td style="text-align: center;">28.20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">㊽</td> <td>$P_L + P_b$</td> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">424</td> <td style="text-align: center;">26.50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">㊽'</td> <td>$P_L + P_b$</td> <td style="text-align: center;">23</td> <td style="text-align: center;">424</td> <td style="text-align: center;">18.43</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">㊾</td> <td>$P_L + P_b + Q^{*1}$</td> <td style="text-align: center;">19</td> <td style="text-align: center;">465</td> <td style="text-align: center;">24.47</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">㊾'</td> <td>$P_L + P_b + Q^{*1}$</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">465</td> <td style="text-align: center;">38.75</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">底部中性子 遮蔽材カバー (端部)</td> <td style="text-align: center;">㊿</td> <td>$P_L + P_b$</td> <td style="text-align: center;">91</td> <td style="text-align: center;">424</td> <td style="text-align: center;">4.65</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">㊿'</td> <td>$P_L + P_b$</td> <td style="text-align: center;">91</td> <td style="text-align: center;">424</td> <td style="text-align: center;">4.65</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">①</td> <td>$P_L + P_b + Q^{*1}$</td> <td style="text-align: center;">217</td> <td style="text-align: center;">465</td> <td style="text-align: center;">2.14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">①'</td> <td>$P_L + P_b + Q^{*1}$</td> <td style="text-align: center;">152</td> <td style="text-align: center;">465</td> <td style="text-align: center;">3.05</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">一次蓋 (密封シール部)</td> <td style="text-align: center;">②</td> <td>$P_L + P_b$</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">183</td> <td style="text-align: center;">26.14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">②'</td> <td>$P_L + P_b$</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">183</td> <td style="text-align: center;">26.14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">③</td> <td>$P_L + P_b + Q$</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">183</td> <td style="text-align: center;">6.10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">③'</td> <td>$P_L + P_b + Q$</td> <td style="text-align: center;">61</td> <td style="text-align: center;">183</td> <td style="text-align: center;">3.00</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">二次蓋 (密封シール部)</td> <td style="text-align: center;">④</td> <td>$P_L + P_b$</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">236</td> <td style="text-align: center;">26.22</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">④'</td> <td>$P_L + P_b$</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">236</td> <td style="text-align: center;">26.22</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">⑤</td> <td>$P_L + P_b + Q$</td> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">236</td> <td style="text-align: center;">13.11</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">⑤'</td> <td>$P_L + P_b + Q$</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">236</td> <td style="text-align: center;">19.66</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">カバープレート</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">⑥</td> <td>$P_L + P_b$</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">422</td> <td style="text-align: center;">140.66</td> </tr> <tr> <td>$P_L + P_b + Q^{*1}$</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">411</td> <td style="text-align: center;">411.00</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">カバープレート 締付けボルト</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">⑦</td> <td>平均引張応力</td> <td style="text-align: center;">138</td> <td style="text-align: center;">831</td> <td style="text-align: center;">6.02</td> </tr> <tr> <td>平均引張応力 + 曲げ応力</td> <td style="text-align: center;">146</td> <td style="text-align: center;">831</td> <td style="text-align: center;">5.69</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">注記*1: 地震力のみによる全振幅について評価する。 *2: 許容応力に対する計算値の裕度</p>	部 位	応力評価点	応力分類	計算値	許容応力	裕度*2	底板 (端部)	㊸	$P_L + P_b$	10	377	37.70	㊸'	$P_L + P_b$	10	377	37.70	㊹	$P_L + P_b + Q^{*1}$	24	366	15.25	㊹'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	32	366	11.43	㊺	σ_p	1	377	377.00	底部中性子 遮蔽材カバー (中央)	㊻-㊼'	P_m	10	282	28.20	㊽	$P_L + P_b$	16	424	26.50	㊽'	$P_L + P_b$	23	424	18.43	㊾	$P_L + P_b + Q^{*1}$	19	465	24.47	㊾'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	12	465	38.75	底部中性子 遮蔽材カバー (端部)	㊿	$P_L + P_b$	91	424	4.65	㊿'	$P_L + P_b$	91	424	4.65	①	$P_L + P_b + Q^{*1}$	217	465	2.14	①'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	152	465	3.05	一次蓋 (密封シール部)	②	$P_L + P_b$	7	183	26.14	②'	$P_L + P_b$	7	183	26.14	③	$P_L + P_b + Q$	30	183	6.10	③'	$P_L + P_b + Q$	61	183	3.00	二次蓋 (密封シール部)	④	$P_L + P_b$	9	236	26.22	④'	$P_L + P_b$	9	236	26.22	⑤	$P_L + P_b + Q$	18	236	13.11	⑤'	$P_L + P_b + Q$	12	236	19.66	カバープレート	⑥	$P_L + P_b$	3	422	140.66	$P_L + P_b + Q^{*1}$	1	411	411.00	カバープレート 締付けボルト	⑦	平均引張応力	138	831	6.02	平均引張応力 + 曲げ応力	146	831	5.69	(変更なし)
部 位	応力評価点	応力分類	計算値	許容応力	裕度*2																																																																																																																																										
底板 (端部)	㊸	$P_L + P_b$	10	377	37.70																																																																																																																																										
	㊸'	$P_L + P_b$	10	377	37.70																																																																																																																																										
	㊹	$P_L + P_b + Q^{*1}$	24	366	15.25																																																																																																																																										
	㊹'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	32	366	11.43																																																																																																																																										
	㊺	σ_p	1	377	377.00																																																																																																																																										
底部中性子 遮蔽材カバー (中央)	㊻-㊼'	P_m	10	282	28.20																																																																																																																																										
	㊽	$P_L + P_b$	16	424	26.50																																																																																																																																										
	㊽'	$P_L + P_b$	23	424	18.43																																																																																																																																										
	㊾	$P_L + P_b + Q^{*1}$	19	465	24.47																																																																																																																																										
	㊾'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	12	465	38.75																																																																																																																																										
底部中性子 遮蔽材カバー (端部)	㊿	$P_L + P_b$	91	424	4.65																																																																																																																																										
	㊿'	$P_L + P_b$	91	424	4.65																																																																																																																																										
	①	$P_L + P_b + Q^{*1}$	217	465	2.14																																																																																																																																										
	①'	$P_L + P_b + Q^{*1}$	152	465	3.05																																																																																																																																										
一次蓋 (密封シール部)	②	$P_L + P_b$	7	183	26.14																																																																																																																																										
	②'	$P_L + P_b$	7	183	26.14																																																																																																																																										
	③	$P_L + P_b + Q$	30	183	6.10																																																																																																																																										
	③'	$P_L + P_b + Q$	61	183	3.00																																																																																																																																										
二次蓋 (密封シール部)	④	$P_L + P_b$	9	236	26.22																																																																																																																																										
	④'	$P_L + P_b$	9	236	26.22																																																																																																																																										
	⑤	$P_L + P_b + Q$	18	236	13.11																																																																																																																																										
	⑤'	$P_L + P_b + Q$	12	236	19.66																																																																																																																																										
カバープレート	⑥	$P_L + P_b$	3	422	140.66																																																																																																																																										
		$P_L + P_b + Q^{*1}$	1	411	411.00																																																																																																																																										
カバープレート 締付けボルト	⑦	平均引張応力	138	831	6.02																																																																																																																																										
		平均引張応力 + 曲げ応力	146	831	5.69																																																																																																																																										
	5-3-1	21																																																																																																																																													

変更前（既設工認）

<中略>

変更後

変更理由（赤字：補正箇所）

第5-30表 バスケットの応力評価（供用状態Ds）

（単位：MPa）

部 位	応力分類	計算値	評価点 (面)	許容応力	裕度*1
バスケット プレート	P_m	2	①	291	145.50
	$P_m + P_s$	6	②	437	72.83
	σ_s	1	②	175	175.00
	σ_p	2	①	404	202.00
	σ_c	2	①	176	88.00

注記*1：許容応力に対する計算値の裕度

第5-31表 トラニオンの応力評価（供用状態Ds）

（単位：MPa）

部 位	応力の種類	計算値	評価点 (面)	許容応力	裕度*2
下部 トラニオン	一次 応力	せん断応力	①	341	2.81
		曲げ応力	①	591	2.05
		垂直応力と せん断応力の 組合せ	①	591	1.66
	二次 応力	せん断応力	①	682	2.80
		曲げ応力	①	1182	2.05

注記*1：地震力のみによる全振幅について評価する。

*2：許容応力に対する計算値の裕度

(変更なし)

(変更なし)

変更前（既設工認）	変更後	変更理由（赤字：補正箇所）
<p>6. 金属キャスクの機能維持評価 <中略></p> <p>6.1 機能維持評価方針 <中略></p> <p>6.2 機能維持評価方法 <中略></p> <p>6.3 機能維持評価条件 <中略></p>	<p>6. 金属キャスクの機能維持評価 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ 2 A））」6. 金属キャスクの機能維持評価」に同じである。</p> <p>6.1 機能維持評価方針 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ 2 A））」6.1 機能維持評価方針」に同じである。</p> <p>6.1.1 荷重の種類とその組合せ 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ 2 A））」6.1.1 荷重の種類とその組合せ」に同じである。</p> <p>6.1.2 許容応力値 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ 2 A））」6.1.2 許容応力値」に同じである。</p> <p>6.2 機能維持評価方法</p> <p>6.2.1 密封容器 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ 2 A））」6.2.1 密封容器」に同じである。</p> <p>6.2.2 バスケット 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ 2 A））」6.2.2 バスケット」に同じである。</p> <p>6.2.3 外筒（端板含む。） 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ 2 A））」6.2.3 外筒（端板含む。）」に同じである。</p> <p>6.2.4 蓋部中性子遮蔽材カバー 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ 2 A））」6.2.4 蓋部中性子遮蔽材カバー」に同じである。</p> <p>6.3 機能維持評価条件 機能維持評価の設計震度を第 6-5 表に示す。また、外筒及び蓋部中性子遮蔽材</p>	<p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p>

変更前（既設工認）	変更後	変更理由（赤字：補正箇所）
<p>6.4 評価結果 <中略></p>	<p>カバーの応力評価条件を第6-6表及び第6-7表に示す。</p> <p>6.4 評価結果 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ2A）） 6.4 評価結果」に同じである。</p>	<p>（変更なし）</p>

変更前 (既設工認)

第6-5表 設計震度

評価事象	方向	記号	設計震度
S _d *地震力が作用する場合	水平	C _H	0.72
	鉛直	C _V	0.37
S _s 地震力が作用する場合	水平	C _H	1.40
	鉛直	C _V	0.87

第6-6表 外筒の応力評価条件

項目	記号	単位	数値
外筒、端板、伝熱フィン及び側部中レジンの総質量	m _{st1}	kg	15500
重力加速度	G	m/s ²	9.80665
胴外径 (下部端板内径)	D _d	mm	2156
下部端板の板厚	t _s	mm	25
長方形板の最大応力の係数(下部端板の縦横比を考慮した値)	β ₁	—	0.5
側部レジン充填部の圧力	p ₁	MPa	
最大のフィンピッチ幅	a ₁	mm	
長方形板の最大応力の係数(外筒の縦横比を考慮した値)	β ₂	—	0.65
外筒一区間当たりの側部レジンと外筒の質量	m ₁	kg	510
外筒一区間当たりの外筒の内面積	A ₁	mm ²	
外筒の板厚	t	mm	20

第6-7表 蓋部中性子遮蔽材カバーの応力評価条件

項目	記号	単位	数値
正方形板の最大応力の係数	β ₃	—	0.32
蓋部中性子遮蔽材カバーの質量	m ₂	kg	154.5
重力加速度	G	m/s ²	9.80665
正方形板の一边の長さ (蓋部中性子遮蔽材カバー直径の1/2)	a ₂	mm	787.5
蓋部中性子遮蔽材カバーの板厚	t _L	mm	40

5-3-1

83

枠囲みの内容は商業機密に属しますので公開できません。

変更後

第6-5表 設計震度

評価事象	方向	記号	設計震度
S _d *地震力が作用する場合	水平	C _H	0.72
	鉛直	C _V	0.38
S _s 地震力が作用する場合	水平	C _H	1.40
	鉛直	C _V	0.87

第6-6表 外筒の応力評価条件

項目	記号	単位	数値
外筒、端板、伝熱フィン及び側部中レジンの総質量	m _{st1}	kg	15500
重力加速度	G	m/s ²	9.80665
胴外径 (下部端板内径)	D _d	mm	2156
下部端板の板厚	t _s	mm	25
長方形板の最大応力の係数(下部端板の縦横比を考慮した値)	β ₁	—	0.5
側部レジン充填部の圧力	p ₁	MPa	
最大のフィンピッチ幅	a ₁	mm	
長方形板の最大応力の係数(外筒の縦横比を考慮した値)	β ₂	—	0.65
外筒一区間当たりの側部レジンと外筒の質量	m ₁	kg	510
外筒一区間当たりの外筒の内面積	A ₁	mm ²	
外筒の板厚	t	mm	20

第6-7表 蓋部中性子遮蔽材カバーの応力評価条件

項目	記号	単位	数値
正方形板の最大応力の係数	β ₃	—	0.32
蓋部中性子遮蔽材カバーの質量	m ₂	kg	154.5
重力加速度	G	m/s ²	9.80665
正方形板の一边の長さ (蓋部中性子遮蔽材カバー直径の1/2)	a ₂	mm	787.5
蓋部中性子遮蔽材カバーの板厚	t _L	mm	40

枠囲みの内容は商業機密に属しますので公開できません。

5-3-1

25

変更理由 (赤字: 補正箇所)

S_s-B5 の追加に伴う設計震度の変更

(変更なし)

変更前（既設工認）	変更後	変更理由（赤字：補正箇所）
<p>7. 引用文献 <中略></p>	<p>7. 引用文献 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ 2 A））7. 引用文献」に同じである。</p>	<p>（変更なし）</p>

添付 5-4-1 貯蔵架台の耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A)) (補正なし)

変更前 (既設工認)	変更後	変更理由
<p>添付 5-4-1 貯蔵架台の耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A))</p> <p>1. 概要 < 中略 ></p> <p>2. 基本方針</p> <p>2.1 構造の説明 < 中略 ></p> <p>2.2 評価方針 < 中略 ></p> <p>2.3 記号の説明 < 中略 ></p> <p>2.4 数値の丸め方 < 中略 ></p> <p>3. 耐震評価箇所</p> <p>3.1 貯蔵架台の耐震評価箇所 < 中略 ></p> <p>4. 固有値解析 < 中略 ></p>	<p>添付 5-4-1 貯蔵架台の耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A))</p> <p>1. 概要 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-4-1 貯蔵架台の耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A))」 1. 概要」に同じである。</p> <p>2. 基本方針</p> <p>2.1 構造の説明 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-4-1 貯蔵架台の耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A))」 2.1 構造の説明」に同じである。</p> <p>2.2 評価方針 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-4-1 貯蔵架台の耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A))」 2.2 評価方針」に同じである。</p> <p>2.3 記号の説明 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-4-1 貯蔵架台の耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A))」 2.3 記号の説明」に同じである。</p> <p>2.4 数値の丸め方 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-4-1 貯蔵架台の耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A))」 2.4 数値の丸め方」に同じである。</p> <p>3. 耐震評価箇所</p> <p>3.1 貯蔵架台の耐震評価箇所 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-4-1 貯蔵架台の耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A))」 3.1 貯蔵架台の耐震評価箇所」に同じである。</p> <p>4. 固有値解析 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-4-1 貯蔵架台の耐震性に関する計算書 (BWR用大型キャスク (タイプ 2 A))」 4. 固有値解析」に同じである。</p>	<p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p>

変更前（既設工認）	変更後	変更理由
<p>5. 貯蔵架台の耐震評価</p> <p>5.1 基本方針 ＜中略＞</p> <p>5.2 荷重の組合せ及び許容応力，許容荷重</p> <p>5.2.1 荷重の種類と組合せ ＜中略＞</p> <p>5.2.2 使用材料の許容応力 ＜中略＞</p> <p>5.2.3 コンクリート部の許容荷重 ＜中略＞</p> <p>5.3 設計条件 設計条件を第5-10表に示す。 設計震度の評価方法は、「添付5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ2A）」の5.3項と同様である。</p> <p>5.4 応力評価方法 ＜中略＞</p> <p>5.5 応力評価条件 貯蔵架台の設計震度を第5-11表に示す。また，貯蔵架台の各評価箇所の評価条件を第5-12表から第5-18表に示す。</p>	<p>5. 貯蔵架台の耐震評価</p> <p>5.1 基本方針 今回の申請に係る本説明は，既設工認の「添付5-4-1 貯蔵架台の耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ2A）」5.1基本方針」に同じである。</p> <p>5.2 荷重の組合せ及び許容応力，許容荷重</p> <p>5.2.1 荷重の種類と組合せ 今回の申請に係る本説明は，既設工認の「添付5-4-1 貯蔵架台の耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ2A）」5.2.1荷重の種類と組合せ」に同じである。</p> <p>5.2.2 使用材料の許容応力 今回の申請に係る本説明は，既設工認の「添付5-4-1 貯蔵架台の耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ2A）」5.2.2使用材料の許容応力」に同じである。</p> <p>5.2.3 コンクリート部の許容荷重 今回の申請に係る本説明は，既設工認の「添付5-4-1 貯蔵架台の耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ2A）」5.2.3コンクリート部の許容荷重」に同じである。</p> <p>5.3 設計条件 設計条件を第5-10表に示す。 設計震度の評価方法は，「添付5-3-1 金属キャスクの耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ2A）」の5.3項と同様である。</p> <p>5.4 応力評価方法 今回の申請に係る本説明は，既設工認の「添付5-4-1 貯蔵架台の耐震性に関する計算書（BWR用大型キャスク（タイプ2A）」5.4応力評価方法」に同じである。</p> <p>5.5 応力評価条件 貯蔵架台の設計震度を第5-11表に示す。また，貯蔵架台の各評価箇所の評価条件を第5-12表から第5-18表に示す。</p>	<p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>S₈-B5の追加に伴う設計震度の変更を表に反映</p> <p>(変更なし)</p> <p>S₈-B5の追加に伴う設計震度の変更を表に反映 評価条件の適正化を表に反映</p>

変更前（既設工認）	変更後	変更理由
<p>5.6 評価結果</p> <p>貯蔵架台の耐震評価結果を以下に示す。発生値は評価基準値を満足しており、耐震性を有することを確認した。評価結果を第5-19表に示す。</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の確認として、各評価点の応力の種類における許容応力に対する計算値の裕度を第5-20表に、コンクリート部の許容値に対する計算値の裕度を第5-21表に示す。評価対象となる部位のうち、トラニオン固定金具、コンクリート部については許容応力及び許容値に対する計算値の裕度が1.5より小さくなるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響について詳細評価を実施する。建屋の最大加速度（1.2ZPA）に対して組合せ係数法を採用すると、水平2方向を考慮した設計震度は1.39となり、設計震度（1.40）に包絡され、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより設備が有する耐震性に影響がないことを確認した。</p>	<p>5.6 評価結果</p> <p>貯蔵架台の耐震評価結果を以下に示す。発生値は評価基準値を満足しており、耐震性を有することを確認した。評価結果を第5-19表に示す。</p> <p>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の確認として、各評価点の応力の種類における許容応力に対する計算値の裕度を第5-20表、第5-22表に、コンクリート部の許容値に対する計算値の裕度を第5-21表、第5-23表に示す。評価対象となる部位のうち、トラニオン固定金具、コンクリート部については許容応力及び許容値に対する計算値の裕度が1.5より小さくなるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響について詳細評価を実施する。建屋の最大加速度（1.2ZPA）に対して組合せ係数法を採用すると、水平2方向を考慮した設計震度は1.39となり、設計震度（1.40）に包絡され、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより設備が有する耐震性に影響がないことを確認した。</p>	<p>S_S-B5の追加に伴う設計震度の変更を表に反映</p> <p>表番号の適正化</p>

変更前（原規規発第 2208161 号にて認可）

第 5-10 表 設計条件

機器名称	耐震設計上の重要度分類	据付場所及び床面高さ (m)	固有周期 (s)		設計震度		最高使用温度 (°C)
			水平方向	鉛直方向	弾性設計用地震動 S_d 又は静的震度	基準地震動 S_b	
金属キャスク	S	使用済燃料貯蔵建屋 T.P. 16.30*	TH=0.080	TV=0.023	CH=0.72	CV=0.37	150
貯蔵架台			同上		同上		130

注記*1：基準床レベルを示す。

5-4-1

40

変更後

第 5-10 表 設計条件

機器名称	耐震設計上の重要度分類	据付場所及び床面高さ (m)	固有周期 (s)		設計震度		最高使用温度 (°C)
			水平方向	鉛直方向	弾性設計用地震動 S_d 又は静的震度	基準地震動 S_b	
金属キャスク	S	使用済燃料貯蔵建屋 T.P. 16.30*	TH=0.080	TV=0.023	CH=0.72	CV=0.38	150
貯蔵架台			同上		同上		130

注記*1：基準床レベルを示す。

5-4-1

4

変更理由

S₈-B5 の追加に伴う設計震度の変更

変更前 (原規規発第 2208161 号にて認可)

第 5-11 表 設計震度

評価事象	方向	記号	設計震度
S ₄ *地震力が作用する場合	水平	C _H	0.72
	鉛直	C _V	0.37
S ₈ 地震力が作用する場合	水平	C _H	1.40
	鉛直	C _V	0.87

第 5-12 表 貯蔵架台本体の応力評価条件

項目	記号	単位	数値
重力加速度	G	m/s ²	9.80665
キャスク底面直径円周部の断面積	A	mm ²	1.182×10 ⁶
金属キャスクの質量	m _c	kg	118300
貯蔵架台の質量	m _s	kg	15000
ポアゾン比	v	—	0.3
金属キャスク中心から最外周ボルトまでの距離	a ₁	mm	2015.3
キャスク底面半径	a ₂	mm	990
架台厚さ	t	mm	190
係数	β	—	1.539
金属キャスク底面から重心までの高さ	h _{CG}	mm	2672

5-4-1

41

変更後

第 5-11 表 設計震度

評価事象	方向	記号	設計震度
S ₄ *地震力が作用する場合	水平	C _H	0.72
	鉛直	C _V	0.38
S ₈ 地震力が作用する場合	水平	C _H	1.40
	鉛直	C _V	0.87

第 5-12 表 貯蔵架台本体の応力評価条件

項目	記号	単位	数値
重力加速度	G	m/s ²	9.80665
キャスク底面直径円周部の断面積	A	mm ²	1.182×10 ⁶
金属キャスクの質量	m _c	kg	118300
貯蔵架台の質量	m _s	kg	15000
ポアゾン比	v	—	0.3
金属キャスク中心から最外周ボルトまでの距離	a ₁	mm	2015.3
キャスク底面半径	a ₂	mm	990
架台厚さ	t	mm	190
係数	β	—	1.539
金属キャスク底面から重心までの高さ	h _{CG}	mm	2672

5-4-1

5

変更理由

S₈-B5 の追加に伴う設計震度の変更

(変更なし)

変更前（原規規発第 2208161 号にて認可）

第 5-13 表 トラニオン固定ボルトの応力評価条件

項目	記号	単位	数値
固縛装置 1 組当たりのトラニオン固定ボルトの本数	n_1	—	2
トラニオン固定ボルト (M52) の断面積	A	mm^2	2.124×10^3
支点 O から固縛装置④のトラニオン固定金具中心までの距離	a_3	mm	2288
支点 O から金属キャスク中心までの距離	a_5	mm	990

第 5-14 表 トラニオン固定金具の応力評価条件

項目	記号	単位	数値
トラニオン固定金具の断面積	A	mm^2	1.330×10^4
トラニオン固定ボルト間距離	L	mm	360
トラニオン固定金具の断面係数	Z	mm^3	2.948×10^5

第 5-15 表 架台固定ボルトの応力評価条件

項目	記号	単位	数値
架台固定ボルト (M56) の断面積	A	mm^2	2.463×10^3
床面から金属キャスク重心までの高さ	h_1	mm	2982
床面から貯蔵架台本体重心までの高さ	h_2	mm	215
金属キャスク中心から架台固定ボルト (A) までの距離	a_6	mm	2015.3
金属キャスク中心から架台固定ボルト (B) までの距離	a_7	mm	1343.5
金属キャスク中心から架台固定ボルト (C) までの距離	a_8	mm	1007.6
金属キャスク中心から架台固定ボルト (D) までの距離	a_9	mm	671.8
架台固定ボルトの本数	n	—	10

5-4-1

6

変更後

第 5-13 表 トラニオン固定ボルトの応力評価条件

項目	記号	単位	数値
固縛装置 1 組当たりのトラニオン固定ボルトの本数	n_1	—	2
トラニオン固定ボルト (M52) の断面積	A	mm^2	2.124×10^3
支点 O から固縛装置④のトラニオン固定金具中心までの距離	a_3	mm	2288
支点 O から金属キャスク中心までの距離	a_5	mm	990

第 5-14 表 トラニオン固定金具の応力評価条件

項目	記号	単位	数値
トラニオン固定金具の断面積	A	mm^2	1.330×10^4
トラニオン固定ボルト間距離	L	mm	360
トラニオン固定金具の断面係数	Z	mm^3	2.948×10^5

第 5-15 表 架台固定ボルトの応力評価条件

項目	記号	単位	数値
架台固定ボルト (M56) の断面積	A	mm^2	2.463×10^3
床面から金属キャスク重心までの高さ	h_1	mm	2982
床面から貯蔵架台本体重心までの高さ	h_2	mm	215
金属キャスク中心から架台固定ボルト (A) までの距離	a_6	mm	2015.3
金属キャスク中心から架台固定ボルト (B) までの距離	a_7	mm	1343.5
金属キャスク中心から架台固定ボルト (C) までの距離	a_8	mm	1007.6
金属キャスク中心から架台固定ボルト (D) までの距離	a_9	mm	671.8
架台固定ボルトの本数	n	—	10

5-4-1

6

変更理由

(変更なし)

(変更なし)

(変更なし)

変更前（原規規発第 2208161 号にて認可）

変更後

変更理由

第 5-16 表 貯蔵架台脚部の応力評価条件

項目	記号	単位	数値
貯蔵架台脚部 (A) 面積	A_1	mm^2	1.887×10^4
貯蔵架台脚部 (B) (D) 面積	A_2	mm^2	1.887×10^4
貯蔵架台脚部 (C) 面積	A_3	mm^2	1.137×10^4
貯蔵架台脚部総面積	A_{all}	mm^2	1.737×10^5

第 5-17 表 ボスの応力評価条件

項目	記号	単位	数値
ボスの断面積	A	mm^2	3.218×10^3

第 5-18 表 基礎ボルトの荷重評価条件

項目	記号	単位	数値
基礎ボルト (M56) の断面積	A	mm^2	2.463×10^3

第 5-16 表 貯蔵架台脚部の応力評価条件

項目	記号	単位	数値
貯蔵架台脚部 (A) 面積	A_1	mm^2	1.887×10^4
貯蔵架台脚部 (B) (D) 面積	A_2	mm^2	1.887×10^4
貯蔵架台脚部 (C) 面積	A_3	mm^2	1.137×10^4
貯蔵架台脚部総面積	A_{all}	mm^2	1.737×10^5

第 5-17 表 ボスの応力評価条件

項目	記号	単位	数値
ボスの断面積	A	mm^2	3.218×10^3

第 5-18 表 基礎ボルトの応力評価条件

項目	記号	単位	数値
基礎ボルト (M56) の断面積	A	mm^2	2.463×10^3
コンクリートの設計基準強度	F_c	MPa	<input type="text"/>
基礎ボルト頭の支圧面積	A_o	mm^2	3.794×10^3
基礎ボルトの谷径断面積	A_b	mm^2	1.967×10^4
コンクリートのヤング係数	E_c	MPa	2.52×10^4

(変更なし)

(変更なし)

評価条件の適正化

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

5-4-1

43

5-4-1

7

変更前（原規規発第 2208161 号にて認可）

第 5-19 表 (1) 評価結果

(単位: MPa)

部 位	材 料	許容応力 区分	一次応力			一次+二次応力		
			計算値	評価点 (面)	許容 応力	計算値	評価点 (面)	許容 応力
貯蔵架台 本体	炭素鋼 (SGV480)	供用状態 C _s	76	①	234	151	①	468
		供用状態 D _s	131	①	281	261	①	562

第 5-19 表 (2) 評価結果

(単位: MPa)

部 位	材 料	許容応力 区分	一次応力			一次+二次応力		
			計算値	評価点 (面)	許容 応力	計算値	評価点 (面)	許容 応力
トラニオン 固定金具	ステンレス鋼 (SUS630 H1150)	供用状態 C _s	206	②	591	403	②	1182
		供用状態 D _s	572	②	591	1119	②	1182

5-4-1

44

変更後

第 5-19 表 (1) 評価結果

(単位: MPa)

部 位	材 料	許容応力 区分	一次応力			一次+二次応力		
			計算値	評価点 (面)	許容 応力	計算値	評価点 (面)	許容 応力
貯蔵架台 本体	炭素鋼 (SGV480)	供用状態 C _s	76	①	234	152	①	468
		供用状態 D _s	131	①	281	261	①	562

第 5-19 表 (2) 評価結果

(単位: MPa)

部 位	材 料	許容応力 区分	一次応力			一次+二次応力		
			計算値	評価点 (面)	許容 応力	計算値	評価点 (面)	許容 応力
トラニオン 固定金具	ステンレス鋼 (SUS630 H1150)	供用状態 C _s	208	②	591	406	②	1182
		供用状態 D _s	572	②	591	1119	②	1182

5-4-1

8

変更理由

S_s-B5 の追加に伴う評価結果の
変更

S_s-B5 の追加に伴う評価結果の
変更

変更前（原規規発第 2208161 号にて認可）

第 5-19 表 (3) 評価結果

(単位: MPa)

部 位	材 料	許容応力 区分	引張応力		せん断応力			組合せ応力			
			計算値	評価点 (面)	許容 応力	計算値	評価点 (面)	許容 応力	計算値	評価点 (面)	許容 応力
トラニオン 固定ボルト	低合金鋼 (SNB23-3)	供用状態 C _s	156	③	478	-	-	-	-	-	-
		供用状態 D _s	432	③	478	-	-	-	-	-	-
架台固定 ボルト	低合金鋼 (SNB23-3)	供用状態 C _s	107	④	478	39	④	368	107	④	478
		供用状態 D _s	266	④	478	75	④	368	266	④	478

第 5-19 表 (4) 評価結果

(単位: MPa)

部 位	材 料	許容応力 区分	圧縮応力		
			計算値	評価点 (面)	許容 応力
貯蔵架台 脚部	炭素鋼 (SGV480)	供用状態 C _s	30	⑤	234
		供用状態 D _s	52	⑤	281

第 5-19 表 (5) 評価結果

(単位: MPa)

部 位	材 料	許容応力 区分	引張応力		せん断応力			組合せ応力			
			計算値	評価点 (面)	許容 応力	計算値	評価点 (面)	許容 応力	計算値	評価点 (面)	許容 応力
ボス	低合金鋼 (SCM435)	供用状態 C _s	82	⑥	456	30	⑥	351	82	⑥	456
		供用状態 D _s	204	⑥	456	57	⑥	351	204	⑥	456
基礎ボルト	低合金鋼 (SCM435)	供用状態 C _s	107	⑦	456	39	⑦	351	107	⑦	456
		供用状態 D _s	266	⑦	456	75	⑦	351	266	⑦	456

5-4-1

45

変更後

第 5-19 表 (3) 評価結果

(単位: MPa)

部 位	材 料	許容応力 区分	引張応力		せん断応力			組合せ応力			
			計算値	評価点 (面)	許容 応力	計算値	評価点 (面)	許容 応力	計算値	評価点 (面)	許容 応力
トラニオン 固定ボルト	低合金鋼 (SNB23-3)	供用状態 C _s	157	③	478	-	-	-	-	-	-
		供用状態 D _s	432	③	478	-	-	-	-	-	-
架台固定 ボルト	低合金鋼 (SNB23-3)	供用状態 C _s	108	④	478	39	④	368	108	④	478
		供用状態 D _s	266	④	478	75	④	368	266	④	478

第 5-19 表 (4) 評価結果

(単位: MPa)

部 位	材 料	許容応力 区分	圧縮応力		
			計算値	評価点 (面)	許容 応力
貯蔵架台 脚部	炭素鋼 (SGV480)	供用状態 C _s	30	⑤	234
		供用状態 D _s	52	⑤	281

第 5-19 表 (5) 評価結果

(単位: MPa)

部 位	材 料	許容応力 区分	引張応力		せん断応力			組合せ応力			
			計算値	評価点 (面)	許容 応力	計算値	評価点 (面)	許容 応力	計算値	評価点 (面)	許容 応力
ボス	低合金鋼 (SCM435)	供用状態 C _s	83	⑥	456	30	⑥	351	83	⑥	456
		供用状態 D _s	204	⑥	456	57	⑥	351	204	⑥	456
基礎ボルト	低合金鋼 (SCM435)	供用状態 C _s	108	⑦	456	39	⑦	351	108	⑦	456
		供用状態 D _s	266	⑦	456	75	⑦	351	266	⑦	456

5-4-1

9

変更理由

S_s-B5 の追加に伴う評価結果の
変更

(変更なし)

S_s-B5 の追加に伴う評価結果の
変更

変更前（原規規発第 2208161 号にて認可）

第 5-19 表(6) 評価結果

部 位	供用状態	引張荷重 (N)		せん断荷重 (N)		引張荷重及びせん断荷重の組合せ (-)	
		計算値	許容荷重	計算値	許容荷重	計算値	許容値
コンクリート部	供用状態 Cs	2.631×10^6	6.708×10^6	9.412×10^6	5.192×10^6	0.19	1
	供用状態 Ds	6.547×10^6	8.944×10^6	1.831×10^7	6.923×10^6	0.61	1

5-4-1

46

変更後

第 5-19 表(6) 評価結果

部 位	供用状態	引張荷重 (N)		せん断荷重 (N)		引張荷重及びせん断荷重の組合せ (-)	
		計算値	許容荷重	計算値	許容荷重	計算値	許容値
コンクリート部	供用状態 Cs	2.644×10^6	6.708×10^6	9.412×10^6	5.192×10^6	0.19	1
	供用状態 Ds	6.547×10^6	8.944×10^6	1.831×10^7	6.923×10^6	0.61	1

5-4-1

10

変更理由

S_s-B5 の追加に伴う評価結果の変更

変更前（原規規発第 2208161 号にて認可）

第 5-20 表 貯蔵架台の応力評価（供用状態 C_s）（1/2）

（単位：MPa）

部 位	応力の種類	計算値	評価点 (面)	許容応力	裕度*2	
貯蔵架台本体	一次応力	せん断応力	2	①	135	67.50
		曲げ応力	76	①	234	3.07
		組合せ応力	76	①	234	3.07
	一次+二次応力*1	せん断応力	3	①	270	90.00
		曲げ応力	151	①	468	3.09
トラニオン 固定金具	一次応力	せん断応力	25	②	341	13.64
		曲げ応力	202	②	591	2.92
		組合せ応力	206	②	591	2.86
	一次+二次応力*1	せん断応力	50	②	682	13.64
		曲げ応力	403	②	1182	2.93
トラニオン 固定ボルト	—	引張応力	156	③	478	3.06
架台固定ボルト	—	引張応力	107	④	478	4.46
		せん断応力	39	④	368	9.43
		組合せ応力	107	④	478	4.46
貯蔵架台脚部	—	圧縮応力	23	⑤	234	10.17

注記*1：地震力のみによる全振幅について評価する。

*2：許容応力に対する計算値の裕度

5-4-1

47

変更後

第 5-20 表 貯蔵架台の応力評価（供用状態 C_s）（1/2）

（単位：MPa）

部 位	応力の種類	計算値	評価点 (面)	許容応力	裕度*2	
貯蔵架台本体	一次応力	せん断応力	2	①	135	67.50
		曲げ応力	76	①	234	3.07
		組合せ応力	76	①	234	3.07
	一次+二次応力*1	せん断応力	3	①	270	90.00
		曲げ応力	152	①	468	3.07
トラニオン 固定金具	一次応力	せん断応力	25	②	341	13.64
		曲げ応力	203	②	591	2.91
		組合せ応力	208	②	591	2.84
	一次+二次応力*1	せん断応力	50	②	682	13.64
		曲げ応力	406	②	1182	2.91
トラニオン 固定ボルト	—	引張応力	157	③	478	3.04
架台固定ボルト	—	引張応力	108	④	478	4.42
		せん断応力	39	④	368	9.43
		組合せ応力	108	④	478	4.42
貯蔵架台脚部	—	圧縮応力	30	⑤	234	7.80

注記*1：地震力のみによる全振幅について評価する。

*2：許容応力に対する計算値の裕度

5-4-1

11

変更理由

S_s-B5 の追加に伴う評価結果の
変更

貯蔵架台脚部圧縮応力の計算値
の誤記を訂正

変更前（原規規発第 2208161 号にて認可）

第 5-20 表 貯蔵架台の応力評価（供用状態Cs）(2/2)

(単位：MPa)

部 位	応力の種類	計算値	評価点 (面)	許容応力	裕度*1
ボス	引張応力	82	⑥	456	5.56
	せん断応力	30	⑥	351	11.70
	組合せ応力	82	⑥	456	5.56
基礎ボルト	引張応力	107	⑦	456	4.26
	せん断応力	39	⑦	351	9.00
	組合せ応力	107	⑦	456	4.26

注記*1：許容応力に対する計算値の裕度

5-4-1

48

変更後

第 5-20 表 貯蔵架台の応力評価（供用状態Cs）(2/2)

(単位：MPa)

部 位	応力の種類	計算値	評価点 (面)	許容応力	裕度*1
ボス	引張応力	83	⑥	456	5.49
	せん断応力	30	⑥	351	11.70
	組合せ応力	83	⑥	456	5.49
基礎ボルト	引張応力	108	⑦	456	4.22
	せん断応力	39	⑦	351	9.00
	組合せ応力	108	⑦	456	4.22

注記*1：許容応力に対する計算値の裕度

5-4-1

12

変更理由

S_s-B5 の追加に伴う評価結果の変更

変更前 (原規規発第 2208161 号にて認可)	変更後	変更理由																																
<p style="text-align: center;">第 5-21 表 コンクリート部の荷重評価 (供用状態 C_s)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>荷重の種類</th> <th>計算値</th> <th>許容値</th> <th>裕度*1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>引張荷重 (N)</td> <td>2.631×10⁵</td> <td>6.708×10⁵</td> <td>2.54</td> </tr> <tr> <td>せん断荷重 (N)</td> <td>9.412×10⁴</td> <td>5.192×10⁵</td> <td>2.83</td> </tr> <tr> <td>引張荷重及びせん断荷重の組合せ (-)</td> <td>0.19</td> <td>1</td> <td>2.58*2</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1: 許容値に対する計算値の裕度 *2: 引張荷重及びせん断荷重の組合せの計算値は次式による。</p> $\left(\frac{p}{p_a}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_a}\right)^2$ <p>ここで、p_a : 引張荷重のみに対する基礎ボルト 1 本当たりのコンクリート部の許容引張荷重 (N) q_a : せん断荷重のみに対する基礎ボルト 1 本当たりのコンクリート部の許容せん断荷重 (N) p : 基礎ボルト 1 本当たりの引張荷重 (N) q : 基礎ボルト 1 本当たりのせん断荷重 (N) 引張、せん断の組合せ荷重の裕度は、計算値を許容値の 1 と等しくさせるために必要となる引張荷重 (p) とせん断荷重 (q) の計算値の増倍率を裕度とする。</p> <p style="text-align: left;">5-4-1</p> <p style="text-align: center;">49</p>	荷重の種類	計算値	許容値	裕度*1	引張荷重 (N)	2.631×10 ⁵	6.708×10 ⁵	2.54	せん断荷重 (N)	9.412×10 ⁴	5.192×10 ⁵	2.83	引張荷重及びせん断荷重の組合せ (-)	0.19	1	2.58*2	<p style="text-align: center;">第 5-21 表 コンクリート部の荷重評価 (供用状態 C_a)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>荷重の種類</th> <th>計算値</th> <th>許容値</th> <th>裕度*1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>引張荷重 (N)</td> <td>2.644×10⁵</td> <td>6.708×10⁵</td> <td>2.53</td> </tr> <tr> <td>せん断荷重 (N)</td> <td>9.412×10⁴</td> <td>5.192×10⁵</td> <td>5.51</td> </tr> <tr> <td>引張荷重及びせん断荷重の組合せ (-)</td> <td>0.19</td> <td>1</td> <td>2.30*2</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1: 許容値に対する計算値の裕度 *2: 引張荷重及びせん断荷重の組合せの計算値は次式による。</p> $\left(\frac{p}{p_a}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_a}\right)^2$ <p>ここで、p_a : 引張荷重のみに対する基礎ボルト 1 本当たりのコンクリート部の許容引張荷重 (N) q_a : せん断荷重のみに対する基礎ボルト 1 本当たりのコンクリート部の許容せん断荷重 (N) p : 基礎ボルト 1 本当たりの引張荷重 (N) q : 基礎ボルト 1 本当たりのせん断荷重 (N) 引張、せん断の組合せ荷重の裕度は、計算値を許容値の 1 と等しくさせるために必要となる引張荷重 (p) とせん断荷重 (q) の計算値の増倍率を裕度とする。</p> <p style="text-align: left;">5-4-1</p> <p style="text-align: center;">13</p>	荷重の種類	計算値	許容値	裕度*1	引張荷重 (N)	2.644×10 ⁵	6.708×10 ⁵	2.53	せん断荷重 (N)	9.412×10 ⁴	5.192×10 ⁵	5.51	引張荷重及びせん断荷重の組合せ (-)	0.19	1	2.30*2	<p>S₅-B5 の追加に伴う評価結果の変更</p> <p>せん断荷重の裕度の誤記を訂正 引張荷重及びせん断荷重の組合せ裕度の誤記を訂正</p>
荷重の種類	計算値	許容値	裕度*1																															
引張荷重 (N)	2.631×10 ⁵	6.708×10 ⁵	2.54																															
せん断荷重 (N)	9.412×10 ⁴	5.192×10 ⁵	2.83																															
引張荷重及びせん断荷重の組合せ (-)	0.19	1	2.58*2																															
荷重の種類	計算値	許容値	裕度*1																															
引張荷重 (N)	2.644×10 ⁵	6.708×10 ⁵	2.53																															
せん断荷重 (N)	9.412×10 ⁴	5.192×10 ⁵	5.51																															
引張荷重及びせん断荷重の組合せ (-)	0.19	1	2.30*2																															

変更前（原規規発第 2208161 号にて認可）

第 5-22 表 貯蔵架台の応力評価（供用状態Ds）(1/2)

(単位：MPa)

部 位	応力の種類		計算値	評価点 (面)	許容応力	裕度*2
貯蔵架台本体	一次応力	せん断応力	2	①	162	81.00
		曲げ応力	131	①	281	2.14
		組合せ応力	131	①	281	2.14
	一次+二次応力*1	せん断応力	5	①	324	64.80
		曲げ応力	261	①	562	2.15
トラニオン 固定金具	一次応力	せん断応力	69	②	341	4.94
		曲げ応力	560	②	591	1.05
		組合せ応力	572	②	591	1.03
	一次+二次応力*1	せん断応力	138	②	682	4.94
		曲げ応力	1119	②	1182	1.05
トラニオン 固定ボルト	—	引張応力	432	③	478	1.10
架台固定ボルト	—	引張応力	266	④	478	1.79
		せん断応力	75	④	368	4.90
		組合せ応力	266	④	478	1.79
貯蔵架台脚部	—	圧縮応力	52	⑤	281	5.40

注記*1：地震力のみによる全振幅について評価する

*2：許容応力に対する計算値の裕度

5-4-1

50

変更後

第 5-22 表 貯蔵架台の応力評価（供用状態Ds）(1/2)

(単位：MPa)

部 位	応力の種類		計算値	評価点 (面)	許容応力	裕度*2
貯蔵架台本体	一次応力	せん断応力	2	①	162	81.00
		曲げ応力	131	①	281	2.14
		組合せ応力	131	①	281	2.14
	一次+二次応力*1	せん断応力	5	①	324	64.80
		曲げ応力	261	①	562	2.15
トラニオン 固定金具	一次応力	せん断応力	69	②	341	4.94
		曲げ応力	560	②	591	1.05
		組合せ応力	572	②	591	1.03
	一次+二次応力*1	せん断応力	138	②	682	4.94
		曲げ応力	1119	②	1182	1.05
トラニオン 固定ボルト	—	引張応力	432	③	478	1.10
架台固定ボルト	—	引張応力	266	④	478	1.79
		せん断応力	75	④	368	4.90
		組合せ応力	266	④	478	1.79
貯蔵架台脚部	—	圧縮応力	52	⑤	281	5.40

注記*1：地震力のみによる全振幅について評価する。

*2：許容応力に対する計算値の裕度

5-4-1

14

変更理由

(変更なし)

変更前（原規規発第 2208161 号にて認可）

変更後

変更理由

第 5-22 表 貯蔵架台の応力評価（供用状態Ds）(2/2)

(単位：MPa)

部 位	応力の種類	計算値	評価点 (面)	許容応力	裕度**
ボス	引張応力	204	⑥	456	2.23
	せん断応力	57	⑥	351	6.15
	組合せ応力	204	⑥	456	2.23
基礎ボルト	引張応力	266	⑦	456	1.71
	せん断応力	75	⑦	351	4.68
	組合せ応力	266	⑦	456	1.71

注記*1：許容応力に対する計算値の裕度

5-4-1

51

第 5-22 表 貯蔵架台の応力評価（供用状態Da）(2/2)

(単位：MPa)

部 位	応力の種類	計算値	評価点 (面)	許容応力	裕度**
ボス	引張応力	204	⑥	456	2.23
	せん断応力	57	⑥	351	6.15
	組合せ応力	204	⑥	456	2.23
基礎ボルト	引張応力	266	⑦	456	1.71
	せん断応力	75	⑦	351	4.68
	組合せ応力	266	⑦	456	1.71

注記*1：許容応力に対する計算値の裕度

5-4-1

15

(変更なし)

変更前（原規規発第 2208161 号にて認可）

第 5-23 表 コンクリート部の荷重評価（供用状態Ds）

荷重の種類	計算値	許容値	裕度*
引張荷重 (N)	6.547×10^6	8.944×10^6	1.36
せん断荷重 (N)	1.831×10^6	6.923×10^6	3.78
引張荷重及びせん断荷重の 組合せ (-)	0.61	1	1.28*

注記*1：許容値に対する計算値の裕度

*2：引張荷重及びせん断荷重の組合せの計算値は次式による

$$\left(\frac{p}{p_s}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_s}\right)^2$$

ここで、 p_s ：引張荷重のみに対する基礎ボルト 1 本当たりのコンクリート部の許容引張荷重 (N)

q_s ：せん断荷重のみに対する基礎ボルト 1 本当たりのコンクリート部の許容せん断荷重 (N)

p ：基礎ボルト 1 本当たりの引張荷重 (N)

q ：基礎ボルト 1 本当たりのせん断荷重 (N)

引張、せん断の組合せ荷重の裕度は、計算値を許容値の 1 と等しくさせるために必要となる引張荷重 (p) とせん断荷重 (q) の計算値の増倍率を裕度とする。

5-4-1

52E

変更後

第 5-23 表 コンクリート部の荷重評価（供用状態Ds）

荷重の種類	計算値	許容値	裕度*
引張荷重 (N)	6.547×10^6	8.944×10^6	1.36
せん断荷重 (N)	1.831×10^6	6.923×10^6	3.78
引張荷重及びせん断荷重の 組合せ (-)	0.61	1	1.28*

注記*1：許容値に対する計算値の裕度

*2：引張荷重及びせん断荷重の組合せの計算値は次式による。

$$\left(\frac{p}{p_s}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_s}\right)^2$$

ここで、 p_s ：引張荷重のみに対する基礎ボルト 1 本当たりのコンクリート部の許容引張荷重 (N)

q_s ：せん断荷重のみに対する基礎ボルト 1 本当たりのコンクリート部の許容せん断荷重 (N)

p ：基礎ボルト 1 本当たりの引張荷重 (N)

q ：基礎ボルト 1 本当たりのせん断荷重 (N)

引張、せん断の組合せ荷重の裕度は、計算値を許容値の 1 と等しくさせるために必要となる引張荷重 (p) とせん断荷重 (q) の計算値の増倍率を裕度とする。

5-4-1

16E

(変更なし)