

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)

耐震Cクラス施設，設備の耐震性
(電気設備を除く)

令和4年6月

リサイクル燃料貯蔵株式会社

目次

1. 目的	1
2. 耐震Cクラス設備の耐震基本方針	1
3. 耐震Cクラス施設, 設備の評価項目及び評価の方法	1

別紙1 前回申請と今回申請の比較

別紙2 出入管理設備及び個人管理用測定設備の計算方法

別紙3 モニタリングポイントの計算方法

別紙4 表示・警報装置の計算方法

1. 目的

設計及び工事の計画の認可申請書（以下「設工認申請書」という。）の分割第1回申請（R3.8 認可）（以下「前回申請」という。）において設工認申請書「添付5-8 耐震Cクラス設備の耐震基本方針及び評価」（以下「添付5-8」という。）にて耐震Cクラス設備の耐震基本設計方針を記載している。分割第2回申請（以下「今回申請」という。）では前回申請から耐震Cクラス設備の耐震基本設計方針の変更はなく、今回申請設備のCクラス設備のうち設工認申請書「添付書類3 使用済燃料貯蔵施設の技術基準への適合性に関する説明書第3-1表 施設と条文の対比一覧表（設工認申請対象機器の技術基準への適合性に関する整理）」記載の機器グループ②の設備について評価方法、設計用地震力及び評価結果を記載している。

本資料では、前回申請から耐震Cクラス設備の基本方針について変更がないことを示し、今回申請の耐震Cクラス設備のうち機器グループ③の設備の評価方法について説明する。

2. 耐震Cクラス設備の耐震基本方針

今回申請において前回申請から耐震Cクラス設備の耐震基本設計方針の変更はなく、今回申請設備のCクラス設備の評価方法、設計用地震力及び評価結果を記載している。「添付5-8」の前回申請と今回申請の比較について別紙1に記載し、耐震Cクラス設備の耐震基本設計方針に変更がないことを示す。

3. 耐震Cクラス施設、設備の評価項目及び評価の方法

今回申請の耐震Cクラス設備の評価部位、許容限界及び評価方法について表1に示す。

表1 今回申請設備の評価項目及び評価方法（1／4）

設備分類			設備名称	機器 グループ	評価部位	許容限界		評価方法
大分類	中分類	小分類						
建物・構 築物	建物	—	廃棄物貯蔵室	②-2	鉄筋	必要鉄筋比		「添付 5-2-1 使用済燃料貯蔵建屋の耐震性に関する計算書」 「添付 5-8-4 火災区域構造物及び火災区画構造物の計算方法に関する説明書」
			コンクリート壁	②-2				
	扉	—	安全避難用扉	③	扉枠	扉の施工許容誤差		「添付 5-8-4 火災区域構造物及び火災区画構造物の計算方法に関する説明書」
			防火扉	②-2				
			防火シャッター	②-2	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	「添付 5-8-4 火災区域構造物及び火災区画構造物の計算方法に関する説明書」
	機器・配 管系	容器	たて置円筒容器	空気貯槽	②-2	胴	一次一般膜応力	
スカート						組合せ応力		
基礎ボルト						一次応力	せん断 引張り	
空気除湿装置 除湿装置前置フィルタ 除湿装置後置フィルタ				②-2	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	「添付 5-8-6 圧縮機の計算方法に関する説明書」
		水槽	防火水槽	②-2	胴	一次一般膜応力		「添付 5-8-7 消火設備の計算方法に関する説明書」
ポンプ		横型ポンプ	冷却水系統（冷却水ポンプ）	③	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	「添付 5-8-6 圧縮機の計算方法に関する説明書」
冷却塔		—	冷却水系統（冷却塔）	③	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	「添付 5-8-6 圧縮機の計算方法に関する説明書」
圧縮機		—	空気圧縮機	②-2	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	「添付 5-8-6 圧縮機の計算方法に関する説明書」
架台		—	仮置架台 たて起こし架台 検査架台	②-2	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	「添付 6-1-6 仮想的大規模津波に対する受入れ設備の評価方針」に記載の波力より小さいことを確認する。

表1 今回申請設備の評価項目及び評価方法（2/4）

設備分類			設備名称	機器 グループ	評価部位	許容限界		評価方法
大分類	中分類	小分類						
機器・配 管系	配管	—	主配管（圧縮空気供給設備）	②-2	配管サポート 支持間隔	配管サポート 最大支持間隔	「添付5-8-8 配管の計算方法に関する説明 書」	
			冷却水系統（配管）	③	配管サポート 支持間隔	配管サポート 最大支持間隔		「添付5-8-8 配管の計算方法に関する説明 書」
	弁	—	安全弁（圧縮空気供給設備）	②-2	取付ボルト	一次応力	せん断 引張り	「添付5-8-9 安全弁の計算方法に関する説明 書」
	盤	—	火災受信機 表示機	②-2	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	「添付5-8-10 火災感知設備の計算方法に関する説明書」
			出入管理設備	③	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	別紙2 出入管理設備及び個人管理用測定設備の 計算方法
			社内電話設備 送受話器 放送設備 警報装置	③	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	別紙2 出入管理設備及び個人管理用測定設備の 計算方法
	その他	固定されている 設備	蓋間圧力検出器	②-2	固定ボルト	一次応力	せん断	「添付5-8-11 蓋間圧力検出器の計算方法に関する説明書」
			給排気温度検出器	②-2	取付ボルト	一次応力	せん断 引張り	「添付5-8-12 給排気温度検出器の計算方法に 関する説明書」
			ガンマ線エリアモニタ	②-2	取付ボルト	一次応力	せん断 引張り	「添付5-8-13 ガンマ線エリアモニタの計算方 法に関する説明書」
			中性子線エリアモニタ	②-2	取付ボルト	一次応力	せん断 引張り	「添付5-8-14 中性子線エリアモニタの計算方 法に関する説明書」
			モニタリングポスト（ガンマ線モニタ（低 レンジ）） モニタリングポスト（ガンマ線モニタ（高 レンジ）） モニタリングポスト（中性子線モニタ）	②-2	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	「添付5-8-15 放射線監視設備（モニタリング ポスト）の計算方法に関する説明書」

表1 今回申請設備の評価項目及び評価方法（3/4）

設備分類			設備名称	機器グループ	評価部位	許容限界		評価方法	
大分類	中分類	小分類				一次応力	せん断 引張り		
機器・配管系	その他	固定されている設備	社内電話設備 送受話器 放送設備 通路誘導灯 避難口誘導灯 保安灯	③	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	「添付 5-8-10 火災感知設備の計算方法に関する説明書」	
			放送設備	③	取付ボルト	一次応力	せん断 引張り	「添付 5-8-13 ガンマ線エリアモニタの計算方法に関する説明書」	
			光電式分離型感知器 光電式スポット型感知器 差動式スポット型感知器	②-2	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	「添付 5-8-10 火災感知設備の計算方法に関する説明書」	
			棟上導体	②-2	基礎ボルト	一次応力	せん断	「添付 5-8-16 避雷設備の計算方法に関する説明書」	
機器・配管系	その他	固定されることなく設置又は保管する設備	個人管理用測定設備（個人線量計）	③	個人線量計充電器の基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	別紙2 出入管理設備及び個人管理用測定設備の計算方法	
			モニタリングポイント	③	固定用のポール	地震力により杭が転倒しないこと		別紙3 モニタリングポイントの計算方法	
			表面温度検出器	②-2	マグネットベース	磁力による摩擦力		せん断 引張り	「添付 5-8-17 表面温度検出器の計算方法に関する説明書」
					シャフト固定ボルト	一次応力			
			圧力検出器（蓋間圧力の代替計測用） 非接触式可搬型温度計（表面温度の代替計測用） 温度検出器（給排気温度の代替計測用） GM管サーベイメータ 電離箱サーベイメータ シンチレーションサーベイメータ 中性子線サーベイメータ ガスモニタ	②-2	保管ラックのアンカーボルト	一次応力	せん断 引張り	「添付 5-8-18 保管ラックの計算方法に関する説明書」	
衛星携帯電話 無線連絡設備	③	保管ラックのアンカーボルト	一次応力	せん断 引張り	「添付 5-8-18 保管ラックの計算方法に関する説明書」				

表1 今回申請設備の評価項目及び評価方法（4/4）

設備分類			設備名称	機器グループ	評価部位	許容限界		評価方法
大分類	中分類	小分類						
機器・配管系	その他	固定されることなく設置又は保管する設備	圧力検出器（蓋間圧力の代替計測用） 非接触式可搬型温度計（表面温度の代替計測用） 温度検出器（給排気温度の代替計測用） GM管サーベイメータ 電離箱サーベイメータ シンチレーションサーベイメータ 中性子線サーベイメータ ガスモニタ	②-2	保管ケース	地震力により保管用ケースが転倒しないこと		「添付 5-8-19 保管ケースの計算方法に関する説明書」
			衛星携帯電話 無線連絡設備	③	保管ケース	地震力により保管用ケースが転倒しないこと		「添付 5-8-19 保管ケースの計算方法に関する説明書」
			社内電話設備 警報装置 加入電話設備	③	机	地震力により机が転倒しないこと		別紙4 表示・警報装置の計算方法
			表示・警報装置					
			粉末(ABC)消火器	②-2	消火器収納箱の基礎ボルト	一次応力	せん断引張り	「添付 5-8-7 消火設備の計算方法に関する説明書」
			大型粉末消火器, 化学泡消火器	②-2	結束材の基礎ボルト	一次応力	引張り	「添付 5-8-7 消火設備の計算方法に関する説明書」
車両	—	—	動力消防ポンプ	②-2	(評価対象物) 動力消防ポンプ	(許容状態) 地震力による車両の移動がないこと。	「添付 5-8-3 車両の計算方法に関する説明書」	

前回申請	今回申請	備考
添付 5-8 耐震 C クラス設備の耐震基本方針及び評価	添付 5-8 耐震 C クラス設備の耐震基本方針及び評価	

前回申請	今回申請	備考
<p style="text-align: center;">目次</p> <p>1. 概要…………… 1</p> <p>2. 耐震Cクラス施設, 設備の評価…………… 2</p> <p> 2.1 耐震Cクラス施設, 設備…………… 2</p> <p> 2.2 耐震Cクラス施設, 設備の評価方針…………… 3</p> <p>3. 使用材料及び材料定数…………… 3</p> <p> 3.1 建物・構築物…………… 3</p> <p> 3.2 機器・配管系…………… 3</p> <p>4. 荷重及び荷重の組合せ…………… 3</p> <p> 4.1 建物・構築物…………… 3</p> <p> 4.2 機器・配管系…………… 3</p> <p>5. 許容限界…………… 3</p> <p> 5.1 建物・構築物…………… 3</p> <p> 5.2 機器・配管系…………… 3</p> <p> 5.3 対象設備の評価項目…………… 4</p> <p> 5.3.1 電気設備…………… 4</p> <p> 5.3.2 電気設備以外の耐震Cクラス設備 次回申請…………… 4</p> <p>6. 電気設備の評価方法及び設計用地震力…………… 4</p> <p> 6.1 評価方法…………… 4</p> <p> 6.2 電気設備の設計用地震力…………… 5</p> <p>7. 電気設備以外の耐震Cクラス設備の評価方法及び設計用地震力 次回申請…………… 6</p> <p>8. 評価結果…………… 6</p> <p> 8.1 電気設備…………… 6</p> <p> 8.2 電気設備以外の耐震Cクラス設備 次回申請…………… 9</p>	<p style="text-align: center;">目次*</p> <p>1. 概要…………… 1</p> <p>2. 耐震Cクラス施設, 設備の評価…………… 2</p> <p> 2.1 耐震Cクラス施設, 設備…………… 2</p> <p> 2.2 耐震Cクラス施設, 設備の評価方針…………… 3</p> <p>3. 使用材料及び材料定数…………… 4</p> <p> 3.1 建物・構築物…………… 4</p> <p> 3.2 機器・配管系…………… 4</p> <p>4. 荷重及び荷重の組合せ…………… 5</p> <p> 4.1 建物・構築物…………… 5</p> <p> 4.2 機器・配管系…………… 5</p> <p>5. 許容限界…………… 6</p> <p> 5.1 建物・構築物…………… 6</p> <p> 5.2 機器・配管系…………… 6</p> <p> 5.3 対象設備の評価項目…………… 7</p> <p> 5.3.1 電気設備…………… 前回申請</p> <p> 5.3.2 電気設備以外の耐震Cクラス設備…………… 7</p> <p>6. 電気設備の評価方法及び設計用地震力…………… 9</p> <p> 6.1 評価方法…………… 前回申請</p> <p> 6.2 電気設備の設計用地震力…………… 9</p> <p>7. 電気設備以外の耐震Cクラス設備の評価方法及び設計用地震力…………… 11</p> <p> 7.1 評価方法…………… 11</p> <p> 7.2 設計用地震力…………… 15</p> <p>8. 評価結果…………… 17</p> <p> 8.1 電気設備…………… 前回申請</p> <p> 8.2 電気設備以外の耐震Cクラス設備…………… 17</p> <p style="font-size: small;">* : 令和3年8月20日付け原規規発第2108202号にて変更認可され, 今回申請に関係しない事項については, 目次において 前回申請と記載し, 本申請では記載しない。 また, 同様に認可され, 今回申請で変更がない事項については, 当該事項を記載した章, 節又は項等の表題に 前回申請に同じと記載する。</p>	

前回申請	今回申請	備考
<p>1. 概要</p> <p>本資料は、電気設備をはじめとする耐震Cクラス施設、設備における耐震評価の基本方針及び評価について説明を行う。</p> <p>また、今回申請設備の電気設備について各電気設備の具体的な耐震評価方法について説明を行い、評価の結果を説明するものである。</p>	<p>1. 概要</p> <p>本資料は、耐震Cクラス施設、設備における耐震評価の基本方針及び評価について説明を行う。</p> <p>また、申請設備について具体的な耐震評価方法について説明を行い、評価の結果を説明するものである。</p>	<p>前回申請では電気設備についての記載としていたが今回申請では申請設備についてとするよう記載の適正化を行った。</p>

前回申請					今回申請					備考
2. 耐震Cクラス施設, 設備の評価					2. 耐震Cクラス施設, 設備の評価					
2.1 耐震Cクラス施設, 設備					2.1 耐震Cクラス施設, 設備					
設備分類			設備名		設備分類			設備名		
大分類	中分類	小分類	今回申請	次回申請	大分類	中分類	小分類	前回申請	今回申請	
建物・構築物	建物	—	—	廃棄物貯蔵室, コンクリート壁	建物・構築物	建物	—	—	コンクリート壁, 廃棄物貯蔵室	
	構築物	—	—	—		構築物	—	—	—	
	扉	—	—	安全避難用扉, 防火扉, 防火シャッター		扉	—	—	安全避難用扉, 防火扉, 防火シャッター	
機器・配管系	容器	横置円筒容器	—	軽油貯蔵タンク (地下式)	容器	横置円筒容器	—	軽油貯蔵タンク (地下式)	—	
		縦置円筒容器	—	空気貯槽, 空気除湿装置, 除湿装置前置フィルタ, 除湿装置後置フィルタ		縦置円筒容器	—	空気貯槽, 空気除湿装置, 除湿装置前置フィルタ, 除湿装置後置フィルタ		
		水槽	—	防火水槽		水槽	—	防火水槽		
	ポンプ	横型ポンプ	—	冷却水系統 (冷却水ポンプ)	ポンプ	横型ポンプ	—	冷却水系統 (冷却水ポンプ)		
	冷却塔	—	—	冷却水系統 (冷却塔)	冷却塔	—	—	冷却水系統 (冷却塔)		
	圧縮機	—	—	空気圧縮機	圧縮機	—	—	空気圧縮機		
	架台	—	—	仮置架台, たて起こし架台, 検査架台	架台	—	—	仮置架台, たて起こし架台, 検査架台		
	配管	—	—	主配管 (圧縮空気供給設備), 冷却水系統 (配管)	配管	—	—	主配管 (圧縮空気供給設備), 冷却水系統 (配管)		
	弁	—	—	安全弁 (圧縮空気供給設備)	弁	—	—	安全弁 (圧縮空気供給設備)		
	盤	—	無停電電源装置, 共用無停電電源装置, 電気設備 (常用電源設備)	出入管理設備, 火災受信機, 表示機, 社内電話設備, 送受話器, 放送設備	盤	—	無停電電源装置, 共用無停電電源装置, 電気設備 (常用電源設備)	出入管理設備, 火災受信機, 表示機, 社内電話設備, 送受話器, 放送設備, 警報装置		
	その他	固定されている設備	—	蓋間圧力検出器, 給排気温度検出器, ガンマ線エリアモニタ, 中性子線エリアモニタ, モニタリングポスト (ガンマ線モニタ (低レンジ)), モニタリングポスト (ガンマ線モニタ (高レンジ)), モニタリングポスト (中性子線モニタ), 社内電話設備, 送受話器, 放送設備, 通路誘導灯, 避難口誘導灯, 保安灯, 光電式分離型感知器, 光電式スポット型感知器, 差動式スポット型感知器, 棟上導体	機器・配管系	その他	固定されている設備	—	蓋間圧力検出器, 給排気温度検出器, ガンマ線エリアモニタ, 中性子線エリアモニタ, モニタリングポスト (ガンマ線モニタ (低レンジ)), モニタリングポスト (ガンマ線モニタ (高レンジ)), モニタリングポスト (中性子線モニタ), 社内電話設備, 送受話器, 放送設備, 通路誘導灯, 避難口誘導灯, 保安灯, 光電式分離型感知器, 光電式スポット型感知器, 差動式スポット型感知器, 棟上導体	
		固定されることなく設置又は保管する設備	—	表示・警報装置, 表面温度検出器, 圧力検出器 (蓋間圧力の代替計測用), 非接触式可搬型温度計 (表面温度の代替計測用), 温度検出器 (給排気温度の代替計測用), GM管サーベイメータ, 電離箱サーベイメータ, シンチレーションサーベイメータ, 中性子線サーベイメータ, ガスモニタ, モニタリングポイント, 社内電話設備, 送受話器, 放送設備, 衛星携帯電話, 加入電話設備, 粉末 (ABC) 消火器, 大型粉末消火器, 化学泡消火器, 個人管理用測定設備 (個人線量計)			固定されることなく設置又は保管する設備	—	表示・警報装置, 表面温度検出器, 圧力検出器 (蓋間圧力の代替計測用), 非接触式可搬型温度計 (表面温度の代替計測用), 温度検出器 (給排気温度の代替計測用), GM管サーベイメータ, 電離箱サーベイメータ, シンチレーションサーベイメータ, 中性子線サーベイメータ, ガスモニタ, モニタリングポイント, 社内電話設備, 警報装置, 衛星携帯電話, 加入電話設備, 無線連絡設備, 粉末 (ABC) 消火器, 大型粉末消火器, 化学泡消火器, 個人管理用測定設備 (個人線量計)	
	車両	—	—	電源車	動力消防ポンプ	車両	—	—	電源車	動力消防ポンプ

「盤」について警報装置の記載の追加。

通信連絡設備のうち「警報装置」について補正にて「固定されている設備」に追加。

「固定されることなく設置又は保管する設備」について、無線連絡設備及び警報装置の記載追加。送受話器, 放送設備の削除。

前回申請	今回申請	備考
<p>2.2 耐震Cクラス施設、設備の評価方針</p> <p>耐震Cクラス施設、設備の直接支持構造物及び間接支持構造物について、要求させる設計用地震力、荷重の組合せと許容限界を考慮し、評価する方針とする。</p> <p>3. 使用材料及び材料定数</p> <p>3.1 建物・構築物</p> <p>原子力発電所耐震設計技術指針（J E A G 4 6 0 1－1987）（日本電気協会 電気技術基準調査会 昭和62年8月）（以下「J E A G 4 6 0 1」という。）、建築基準法・同施行令及び鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説（日本建築学会 1999改定）（以下「RC基準」という。）の規定に基づく、材料及び材料定数を使用する。</p> <p>3.2 機器・配管系</p> <p>J E A G 4 6 0 1及び発電用原子力設備規格（設計・建設規格 J S M E S N C 1－2005）（日本機械学会 2005年9月）（以下「設計・建設規格」という。）の規定に基づく、材料及び材料定数を使用する。</p> <p>4. 荷重及び荷重の組合せ</p> <p>4.1 建物・構築物</p> <p>J E A G 4 6 0 1、建築基準法・同施行令及びRC基準に規定されている地震力以外の荷重を考慮する。また、J E A G 4 6 0 1及び建築基準法・同施行令の荷重の組合せの考え方にに基づき、地震力と地震力以外の荷重を組み合わせる。</p> <p>4.2 機器・配管系</p> <p>J E A G 4 6 0 1及び設計・建設規格に規定されている地震力以外の荷重を考慮する。また、J E A G 4 6 0 1の荷重の組合せの考え方にに基づき、地震力と地震以外の荷重を組み合わせる。</p> <p>今回申請設備の電気設備については、貯蔵時の状態で作用する荷重、金属キャスク取り扱いの状態で作作用する荷重はないため、静的地震力と常時作用している荷重、すなわち死荷重を組み合わせる。</p>	<p>2.2 耐震Cクラス施設、設備の評価方針 前回申請に同じ</p> <p>耐震Cクラス施設、設備の直接支持構造物及び間接支持構造物について、要求させる設計用地震力、荷重の組合せと許容限界を考慮し、評価する方針とする。</p> <p>3. 使用材料及び材料定数 前回申請に同じ</p> <p>3.1 建物・構築物</p> <p>原子力発電所耐震設計技術指針（J E A G 4 6 0 1－1987）（日本電気協会 電気技術基準調査会 昭和62年8月）（以下「J E A G 4 6 0 1」という。）、建築基準法・同施行令及び鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説（日本建築学会 1999改定）（以下「RC基準」という。）の規定に基づく、材料及び材料定数を使用する。</p> <p>3.2 機器・配管系</p> <p>J E A G 4 6 0 1及び発電用原子力設備規格（設計・建設規格 J S M E S N C 1－2005）（日本機械学会 2005年9月）（以下「設計・建設規格」という。）の規定に基づく、材料及び材料定数を使用する。</p> <p>4. 荷重及び荷重の組合せ 前回申請に同じ</p> <p>4.1 建物・構築物</p> <p>J E A G 4 6 0 1、建築基準法・同施行令及びRC基準に規定されている地震力以外の荷重を考慮する。また、J E A G 4 6 0 1及び建築基準法・同施行令の荷重の組合せの考え方にに基づき、地震力と地震力以外の荷重を組み合わせる。</p> <p>4.2 機器・配管系</p> <p>J E A G 4 6 0 1及び設計・建設規格に規定されている地震力以外の荷重を考慮する。また、J E A G 4 6 0 1の荷重の組合せの考え方にに基づき、地震力と地震以外の荷重を組み合わせる。</p>	<p>今回申請で変更がない事項であり今回申請においても申請設備の基本方針のため内容を記載し、項に前回申請に同じと記載。</p> <p>今回申請で変更がない事項であり今回申請においても申請設備の基本方針のため内容を記載し、項に前回申請に同じと記載。</p> <p>今回申請で変更がない事項であり今回申請においても申請設備の基本方針のため内容を記載し、項に前回申請に同じと記載。</p> <p>前回申請の電気設備の記載については電気設備に特化した記載のため、今回申請では記載の適正化を行った。</p>

前回申請		今回申請		備考																																																		
<p>5. 許容限界</p> <p>5.1 建物・構築物 J E A G 4 6 0 1, 建築基準法・同施行令及びR C基準の規定に基づき, 施設に応じた許容限界を設定する。</p> <p>5.2 機器・配管系 J E A G 4 6 0 1 及び設計・建設規格に基づき, 設備に応じた許容限界を設定する。</p> <p>5.3 対象設備の評価項目</p> <p>5.3.1 電気設備 電気設備について評価項目を以下に示す。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">設備分類</th> <th rowspan="2">設備名称</th> <th rowspan="2">評価部位</th> <th colspan="2">許容限界</th> </tr> <tr> <th>大分類</th> <th>中分類</th> <th>小分類</th> <th colspan="2"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">機器・配管系</td> <td rowspan="2">盤</td> <td rowspan="2">—</td> <td rowspan="2">無停電電源装置 共用無停電電源装置 電気設備 (常用電源設備)</td> <td rowspan="2">基礎ボルト (注1)</td> <td rowspan="2">一次応力</td> <td>せん断</td> </tr> <tr> <td>引張り</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">容器</td> <td rowspan="4">横置円筒容器</td> <td rowspan="4">軽油貯蔵タンク (地下式)</td> <td rowspan="4">タンク本体</td> <td>胴</td> <td>一次一般膜応力</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>一次応力</td> <td></td> </tr> <tr> <td>固定バンド</td> <td>一次応力</td> <td>引張り</td> </tr> <tr> <td>アンカーボルト</td> <td>一次応力</td> <td>引張り</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">タンク室</td> <td>鉄筋</td> <td>地震時応力</td> <td>引張り</td> </tr> <tr> <td>コンクリート</td> <td>地震時応力</td> <td>圧縮 せん断</td> </tr> <tr> <td>車両</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>電源車</td> <td>(評価対象物) 電源車</td> <td>(許容状態) 地震力による車両の移動がないこと。(注2)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 電気計装機器の盤について, 筐体は, 鉄板とフレームで構成された構造で, その構造強度は十分大きいものである。そのためCクラスの地震力に対して転倒しないことを確認するため, 基礎ボルトを評価する。</p> <p>(注2) 水平地震力が路面とタイヤの摩擦力を下回るにより確認する。</p>		設備分類			設備名称	評価部位	許容限界		大分類	中分類	小分類			機器・配管系	盤	—	無停電電源装置 共用無停電電源装置 電気設備 (常用電源設備)	基礎ボルト (注1)	一次応力	せん断	引張り	容器	横置円筒容器	軽油貯蔵タンク (地下式)	タンク本体	胴	一次一般膜応力			一次応力		固定バンド	一次応力	引張り	アンカーボルト	一次応力	引張り	タンク室	鉄筋	地震時応力	引張り	コンクリート	地震時応力	圧縮 せん断	車両	—	—	電源車	(評価対象物) 電源車	(許容状態) 地震力による車両の移動がないこと。(注2)		<p>5. 許容限界</p> <p>5.1 建物・構築物 前回申請に同じ J E A G 4 6 0 1, 建築基準法・同施行令及びR C基準の規定に基づき, 施設に応じた許容限界を設定する。</p> <p>5.2 機器・配管系 前回申請に同じ J E A G 4 6 0 1 及び設計・建設規格に基づき, 設備に応じた許容限界を設定する。</p> <p>5.3 対象設備の評価項目</p> <p>5.3.1 電気設備 前回申請</p>		<p>今回申請で変更がない事項であり今回申請においても申請設備の基本方針のため内容を記載し, 項に前回申請に同じと記載。</p> <p>今回申請で変更がない事項であり今回申請においても申請設備の基本方針のため内容を記載し, 項に前回申請に同じと記載。</p> <p>前回申請設備の項となるので前回申請と記載し, 内容については今回申請で記載しない。</p>
設備分類			設備名称	評価部位			許容限界																																															
大分類	中分類	小分類																																																				
機器・配管系	盤	—	無停電電源装置 共用無停電電源装置 電気設備 (常用電源設備)	基礎ボルト (注1)	一次応力	せん断																																																
						引張り																																																
	容器	横置円筒容器	軽油貯蔵タンク (地下式)	タンク本体	胴	一次一般膜応力																																																
						一次応力																																																
					固定バンド	一次応力	引張り																																															
					アンカーボルト	一次応力	引張り																																															
タンク室	鉄筋	地震時応力	引張り																																																			
	コンクリート	地震時応力	圧縮 せん断																																																			
車両	—	—	電源車	(評価対象物) 電源車	(許容状態) 地震力による車両の移動がないこと。(注2)																																																	

前回申請	今回申請	備考																																																																																																																																										
<p>5.3.2 電気設備以外の耐震Cクラス設備 次回申請</p> <p>本項目は、電気設備以外の耐震Cクラス設備の評価項目について説明する項目であり、今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請にて説明する。</p>	<p>5.3.2 電気設備以外の耐震Cクラス設備</p> <p>電気設備以外の耐震Cクラス設備について評価項目を以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1344 327 2472 1879"> <thead> <tr> <th colspan="3">設備分類</th> <th rowspan="2">設備名称</th> <th rowspan="2">評価部位</th> <th colspan="2">許容限界</th> </tr> <tr> <th>大分類</th> <th>中分類</th> <th>小分類</th> <th colspan="2"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">建物・構築物</td> <td rowspan="2">建物</td> <td rowspan="2">—</td> <td>廃棄物貯蔵室</td> <td>鉄筋</td> <td colspan="2">必要鉄筋比</td> </tr> <tr> <td>コンクリート壁</td> <td>鉄筋</td> <td colspan="2">必要鉄筋比</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">扉</td> <td rowspan="2">—</td> <td>安全避難用扉, 防火扉</td> <td>扉枠</td> <td colspan="2">扉の施工許容誤差</td> </tr> <tr> <td>防火シャッター</td> <td>基礎ボルト</td> <td>一次応力</td> <td>せん断 引張り</td> </tr> <tr> <td rowspan="14">機器・配管系</td> <td rowspan="4">容器</td> <td rowspan="4">たて置円筒容器</td> <td rowspan="3">空気貯槽</td> <td>胴</td> <td colspan="2">一次一般膜応力</td> </tr> <tr> <td>スカート</td> <td colspan="2">組合せ応力 圧縮膜応力</td> </tr> <tr> <td>基礎ボルト</td> <td>一次応力</td> <td>せん断 引張り</td> </tr> <tr> <td>空気除湿装置, 除湿装置 前置フィルタ, 除湿装置 後置フィルタ</td> <td>基礎ボルト (注1)</td> <td>一次応力</td> <td>せん断 引張り</td> </tr> <tr> <td></td> <td>水槽</td> <td>—</td> <td>防火水槽</td> <td>胴</td> <td colspan="2">一次一般膜応力</td> </tr> <tr> <td>ポンプ</td> <td>横型ポンプ</td> <td>—</td> <td>冷却水系統 (冷却水ポンプ)</td> <td>基礎ボルト</td> <td>一次応力</td> <td>せん断 引張り</td> </tr> <tr> <td>冷却塔</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>冷却水系統 (冷却塔)</td> <td>基礎ボルト</td> <td>一次応力</td> <td>せん断 引張り</td> </tr> <tr> <td>圧縮機</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>空気圧縮機</td> <td>基礎ボルト</td> <td>一次応力</td> <td>せん断 引張り</td> </tr> <tr> <td>架台</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>仮置架台, たて起こし架台, 検査架台</td> <td>基礎ボルト</td> <td>一次応力</td> <td>せん断 引張り</td> </tr> <tr> <td>配管</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>主配管 (圧縮空気供給設備) 冷却水系統 (配管)</td> <td>配管サポート 支持間隔</td> <td colspan="2">配管サポート 最大支持間隔</td> </tr> <tr> <td>弁</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>安全弁 (圧縮空気供給設備)</td> <td>取付ボルト (注2)</td> <td>一次応力</td> <td>せん断 引張り</td> </tr> <tr> <td>盤</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>出入管理設備, 火災受信機, 表示機, 社内電話設備, 送受 話器, 放送設備, 警報装置</td> <td>基礎ボルト (注3)</td> <td>一次応力</td> <td>せん断 引張り</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">その他</td> <td rowspan="6">固定されてい る設備</td> <td>—</td> <td>蓋間圧力検出器</td> <td>固定ボルト</td> <td>一次応力</td> <td>せん断</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td>給排気温度検出器, ガンマ線 エリアモニタ, 中性子線エリ アモニタ</td> <td>取付ボルト</td> <td>一次応力</td> <td>せん断 引張り</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td>モニタリングポスト (ガンマ 線モニタ (低レンジ)), モニ タリングポスト (ガンマ線モ ニタ (高レンジ)), モニタリ ングポスト (中性子線モニ タ)</td> <td>基礎ボルト</td> <td>一次応力</td> <td>せん断 引張り</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td>社内電話設備, 送受話器, 放 送設備, 通路誘導灯, 避難口 誘導灯, 保安灯</td> <td>基礎ボルト</td> <td>一次応力</td> <td>せん断 引張り</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td>光電式分離型感知器, 光電式 スポット型感知器, 差動式ス ポット型感知器</td> <td>基礎ボルト</td> <td>一次応力</td> <td>せん断 引張り</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td>棟上導体</td> <td>基礎ボルト</td> <td>一次応力</td> <td>せん断</td> </tr> </tbody> </table>	設備分類			設備名称	評価部位	許容限界		大分類	中分類	小分類			建物・構築物	建物	—	廃棄物貯蔵室	鉄筋	必要鉄筋比		コンクリート壁	鉄筋	必要鉄筋比		扉	—	安全避難用扉, 防火扉	扉枠	扉の施工許容誤差		防火シャッター	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	機器・配管系	容器	たて置円筒容器	空気貯槽	胴	一次一般膜応力		スカート	組合せ応力 圧縮膜応力		基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	空気除湿装置, 除湿装置 前置フィルタ, 除湿装置 後置フィルタ	基礎ボルト (注1)	一次応力	せん断 引張り		水槽	—	防火水槽	胴	一次一般膜応力		ポンプ	横型ポンプ	—	冷却水系統 (冷却水ポンプ)	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	冷却塔	—	—	冷却水系統 (冷却塔)	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	圧縮機	—	—	空気圧縮機	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	架台	—	—	仮置架台, たて起こし架台, 検査架台	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	配管	—	—	主配管 (圧縮空気供給設備) 冷却水系統 (配管)	配管サポート 支持間隔	配管サポート 最大支持間隔		弁	—	—	安全弁 (圧縮空気供給設備)	取付ボルト (注2)	一次応力	せん断 引張り	盤	—	—	出入管理設備, 火災受信機, 表示機, 社内電話設備, 送受 話器, 放送設備, 警報装置	基礎ボルト (注3)	一次応力	せん断 引張り	その他	固定されてい る設備	—	蓋間圧力検出器	固定ボルト	一次応力	せん断	—	給排気温度検出器, ガンマ線 エリアモニタ, 中性子線エリ アモニタ	取付ボルト	一次応力	せん断 引張り	—	モニタリングポスト (ガンマ 線モニタ (低レンジ)), モニ タリングポスト (ガンマ線モ ニタ (高レンジ)), モニタリ ングポスト (中性子線モニ タ)	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	—	社内電話設備, 送受話器, 放 送設備, 通路誘導灯, 避難口 誘導灯, 保安灯	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	—	光電式分離型感知器, 光電式 スポット型感知器, 差動式ス ポット型感知器	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	—	棟上導体	基礎ボルト	一次応力	せん断	<p>今回申請設備の項となるので今回申請で記載。</p> <p>「盤」について警報装置の記載の追加。</p>
設備分類			設備名称	評価部位			許容限界																																																																																																																																					
大分類	中分類	小分類																																																																																																																																										
建物・構築物	建物	—	廃棄物貯蔵室	鉄筋	必要鉄筋比																																																																																																																																							
			コンクリート壁	鉄筋	必要鉄筋比																																																																																																																																							
	扉	—	安全避難用扉, 防火扉	扉枠	扉の施工許容誤差																																																																																																																																							
			防火シャッター	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り																																																																																																																																						
機器・配管系	容器	たて置円筒容器	空気貯槽	胴	一次一般膜応力																																																																																																																																							
				スカート	組合せ応力 圧縮膜応力																																																																																																																																							
				基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り																																																																																																																																						
			空気除湿装置, 除湿装置 前置フィルタ, 除湿装置 後置フィルタ	基礎ボルト (注1)	一次応力	せん断 引張り																																																																																																																																						
		水槽	—	防火水槽	胴	一次一般膜応力																																																																																																																																						
	ポンプ	横型ポンプ	—	冷却水系統 (冷却水ポンプ)	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り																																																																																																																																					
	冷却塔	—	—	冷却水系統 (冷却塔)	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り																																																																																																																																					
	圧縮機	—	—	空気圧縮機	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り																																																																																																																																					
	架台	—	—	仮置架台, たて起こし架台, 検査架台	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り																																																																																																																																					
	配管	—	—	主配管 (圧縮空気供給設備) 冷却水系統 (配管)	配管サポート 支持間隔	配管サポート 最大支持間隔																																																																																																																																						
	弁	—	—	安全弁 (圧縮空気供給設備)	取付ボルト (注2)	一次応力	せん断 引張り																																																																																																																																					
	盤	—	—	出入管理設備, 火災受信機, 表示機, 社内電話設備, 送受 話器, 放送設備, 警報装置	基礎ボルト (注3)	一次応力	せん断 引張り																																																																																																																																					
	その他	固定されてい る設備	—	蓋間圧力検出器	固定ボルト	一次応力	せん断																																																																																																																																					
			—	給排気温度検出器, ガンマ線 エリアモニタ, 中性子線エリ アモニタ	取付ボルト	一次応力	せん断 引張り																																																																																																																																					
—			モニタリングポスト (ガンマ 線モニタ (低レンジ)), モニ タリングポスト (ガンマ線モ ニタ (高レンジ)), モニタリ ングポスト (中性子線モニ タ)	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り																																																																																																																																						
—			社内電話設備, 送受話器, 放 送設備, 通路誘導灯, 避難口 誘導灯, 保安灯	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り																																																																																																																																						
—			光電式分離型感知器, 光電式 スポット型感知器, 差動式ス ポット型感知器	基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り																																																																																																																																						
—			棟上導体	基礎ボルト	一次応力	せん断																																																																																																																																						

前回申請			今回申請					備考																																																							
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">設備分類</th> <th rowspan="2">設備名称</th> <th rowspan="2">評価部位</th> <th colspan="2">許容限界</th> </tr> <tr> <th>大分類</th> <th>中分類</th> <th>小分類</th> <th>一次応力</th> <th>せん断 引張り</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">機器・配管系</td> <td rowspan="8">その他</td> <td rowspan="8">固定され ること なく設 置又 は保 管す る設 備</td> <td>個人管理用測定設備（個人線量計）</td> <td>個人線量計充電器の基礎ボルト</td> <td>一次応力</td> <td>せん断 引張り</td> </tr> <tr> <td>モニタリングポイント</td> <td>固定用のポール</td> <td colspan="2">地震力により杭が転倒しないこと</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">表面温度検出器</td> <td>マグネットベース</td> <td colspan="2">磁力による摩擦力</td> </tr> <tr> <td>シャフト固定ボルト</td> <td>一次応力</td> <td>せん断 引張り</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">圧力検出器（蓋間圧力の代替計測用）、非接触式可搬型温度計（表面温度の代替計測用）、温度検出器（給排気温度の代替計測用）、GM管サーベイメータ、電離箱サーベイメータ、シンチレーションサーベイメータ、中性子線サーベイメータ、ガスモニタ、衛星携帯電話、無線連絡設備</td> <td>保管ラックのアンカーボルト</td> <td>一次応力</td> <td>せん断 引張り</td> </tr> <tr> <td>保管ケース</td> <td colspan="2">地震力により保管用ケースが転倒しないこと</td> </tr> <tr> <td>機</td> <td colspan="2">地震力により机が転倒しないこと</td> </tr> <tr> <td>粉末(ABC)消火器</td> <td>消火器収納箱の基礎ボルト</td> <td>一次応力</td> <td>せん断 引張り</td> </tr> <tr> <td>大型粉末消火器、化学泡消火器</td> <td>結束材の基礎ボルト</td> <td>一次応力</td> <td>引張り</td> </tr> <tr> <td>車両</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>動力消防ポンプ</td> <td>(評価対象物) 動力消防ポンプ</td> <td>(許容状態) 地震力による車両の移動がないこと。(注4)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					設備分類			設備名称	評価部位	許容限界		大分類	中分類	小分類	一次応力	せん断 引張り	機器・配管系	その他	固定され ること なく設 置又 は保 管す る設 備	個人管理用測定設備（個人線量計）	個人線量計充電器の基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	モニタリングポイント	固定用のポール	地震力により杭が転倒しないこと		表面温度検出器	マグネットベース	磁力による摩擦力		シャフト固定ボルト	一次応力	せん断 引張り	圧力検出器（蓋間圧力の代替計測用）、非接触式可搬型温度計（表面温度の代替計測用）、温度検出器（給排気温度の代替計測用）、GM管サーベイメータ、電離箱サーベイメータ、シンチレーションサーベイメータ、中性子線サーベイメータ、ガスモニタ、衛星携帯電話、無線連絡設備	保管ラックのアンカーボルト	一次応力	せん断 引張り	保管ケース	地震力により保管用ケースが転倒しないこと		機	地震力により机が転倒しないこと		粉末(ABC)消火器	消火器収納箱の基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り	大型粉末消火器、化学泡消火器	結束材の基礎ボルト	一次応力	引張り	車両	—	—	動力消防ポンプ	(評価対象物) 動力消防ポンプ	(許容状態) 地震力による車両の移動がないこと。(注4)		<p>「固定されることなく設置又は保管する設備」について、社内電話設備及び加入電話設備放送設備について評価部位の変更。</p> <p>「固定されることなく設置又は保管する設備」について、警報装置の追加。</p>
設備分類			設備名称	評価部位	許容限界																																																										
大分類	中分類	小分類			一次応力	せん断 引張り																																																									
機器・配管系	その他	固定され ること なく設 置又 は保 管す る設 備	個人管理用測定設備（個人線量計）	個人線量計充電器の基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り																																																									
			モニタリングポイント	固定用のポール	地震力により杭が転倒しないこと																																																										
			表面温度検出器	マグネットベース	磁力による摩擦力																																																										
				シャフト固定ボルト	一次応力	せん断 引張り																																																									
			圧力検出器（蓋間圧力の代替計測用）、非接触式可搬型温度計（表面温度の代替計測用）、温度検出器（給排気温度の代替計測用）、GM管サーベイメータ、電離箱サーベイメータ、シンチレーションサーベイメータ、中性子線サーベイメータ、ガスモニタ、衛星携帯電話、無線連絡設備	保管ラックのアンカーボルト	一次応力	せん断 引張り																																																									
				保管ケース	地震力により保管用ケースが転倒しないこと																																																										
				機	地震力により机が転倒しないこと																																																										
			粉末(ABC)消火器	消火器収納箱の基礎ボルト	一次応力	せん断 引張り																																																									
大型粉末消火器、化学泡消火器	結束材の基礎ボルト	一次応力	引張り																																																												
車両	—	—	動力消防ポンプ	(評価対象物) 動力消防ポンプ	(許容状態) 地震力による車両の移動がないこと。(注4)																																																										
<p>(注1) 空気除湿装置、除湿装置前置フィルタ及び除湿装置後置フィルタについて、一般産業用工業品でありその構造強度は十分大きいものである。そのためCクラスの地震力に対して転倒しないことを確認するため、基礎ボルトを評価する。</p> <p>(注2) 安全弁（圧縮空気供給設備）について、一般産業用工業品であり、圧力容器構造規格及び日本産業規格に基づき設計、製作されたものであり、その構造強度は十分大きいものである。そのためCクラスの地震力に対して取付状態が維持できることを確認するため、取付ボルトを評価する。</p> <p>(注3) 盤について、筐体は、鉄板とフレームで構成された構造で、その構造強度は十分大きいものである。そのためCクラスの地震力に対して転倒しないことを確認するため、基礎ボルトを評価する。</p> <p>(注4) 水平地震力が路面とタイヤの摩擦力を下回ることにより確認する。</p>																																																															

前回申請	今回申請	備考																																								
<p>6. 電気設備の評価方法及び設計用地震力</p> <p>6.1 評価方法</p> <p>～ (中略) ～</p> <p>6.2 電気設備の設計用地震力</p> <p>耐震Cクラスである電気設備の設計用地震力は静的地震力とする。</p> <p>電気設備は、貯蔵建屋、受変電施設、南側高台及び南東側高台に設置される。各建屋、設置場所における水平震度について以下に記載する。</p> <p>(1) 貯蔵建屋内の耐震Cクラス設備における水平震度</p> <p>貯蔵建屋内に設置される無停電電源装置、電気設備（常用電源）の水平震度について「第6-1表 貯蔵建屋内の耐震Cクラス設備における水平震度 (1.2C_i)」に記載する。</p> <p>なお、記載する水平震度については「添付5-1 申請設備に係る耐震設計の基本方針」(以下「耐震設計の基本方針」とする。)に記載の地震層せん断力係数：C_iに1.2(耐震Cクラスの耐震設計上の重要度分類に応じた係数1.0を乗じ20%増しした値)を乗じた値を記載する。</p> <p>第6-1表 貯蔵建屋内の耐震Cクラス設備における水平震度 (1.2C_i)</p> <table border="1" data-bbox="353 1047 1098 1493"> <thead> <tr> <th rowspan="2">T.P. (m)</th> <th colspan="2">水平震度</th> </tr> <tr> <th>NS</th> <th>EW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>43.5</td> <td>0.324</td> <td>0.281</td> </tr> <tr> <td>39.3</td> <td>0.269</td> <td>0.271</td> </tr> <tr> <td>33.22</td> <td>0.257</td> <td>0.262</td> </tr> <tr> <td>29.22</td> <td>0.24</td> <td>0.24</td> </tr> <tr> <td>16.3</td> <td>0.24</td> <td>0.24</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 受変電施設に設置される電気設備の水平震度</p> <p>受変電施設は地表面に設置されており、1階のみの構造である。そのため受変電施設に設置される共用無停電電源装置の水平震度は「第6-1表 貯蔵建屋内の耐震Cクラス設備における水平震度 (1.2C_i)」のT.P. 16.3 (m)と同様の値となり、NS、EWともに0.24である。</p> <p>(3) 南側高台に設置される電気設備の水平震度</p> <p>南側高台に配置、設置する設備は、電源車である。</p>	T.P. (m)	水平震度		NS	EW	43.5	0.324	0.281	39.3	0.269	0.271	33.22	0.257	0.262	29.22	0.24	0.24	16.3	0.24	0.24	<p>6. 電気設備の評価方法及び設計用地震力</p> <p>6.1 評価方法 前回申請</p> <p>6.2 電気設備の設計用地震力</p> <p>耐震Cクラスである電気設備の設計用地震力は静的地震力とする。</p> <p>電気設備は、貯蔵建屋、受変電施設、南側高台及び南東側高台に設置される。各建屋、設置場所における水平震度について以下に記載する。</p> <p>(1) 貯蔵建屋内の耐震Cクラス設備における水平震度</p> <p>貯蔵建屋内に設置される無停電電源装置、電気設備（常用電源）の水平震度について「第6-1表 貯蔵建屋内の耐震Cクラス設備における水平震度 (1.2C_i)」に記載する。</p> <p>なお、記載する水平震度については「添付5-1 申請設備に係る耐震設計の基本方針」(以下「耐震設計の基本方針」とする。)に記載の地震層せん断力係数：C_iに1.2(耐震Cクラスの耐震設計上の重要度分類に応じた係数1.0を乗じ20%増しした値)を乗じた値を記載する。</p> <p>第6-1表 貯蔵建屋内の耐震Cクラス設備における水平震度 (1.2C_i)</p> <table border="1" data-bbox="1525 1047 2270 1493"> <thead> <tr> <th rowspan="2">T.P. (m)</th> <th colspan="2">水平震度</th> </tr> <tr> <th>NS</th> <th>EW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>43.5</td> <td>0.324</td> <td style="color: red;">0.280</td> </tr> <tr> <td>39.3</td> <td>0.269</td> <td>0.271</td> </tr> <tr> <td>33.22</td> <td>0.257</td> <td>0.262</td> </tr> <tr> <td>29.22</td> <td>0.24</td> <td>0.24</td> </tr> <tr> <td>16.3</td> <td>0.24</td> <td>0.24</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 受変電施設に設置される電気設備の水平震度</p> <p>受変電施設は地表面に設置されており、1階のみの構造である。そのため受変電施設に設置される共用無停電電源装置の水平震度は「第6-1表 貯蔵建屋内の耐震Cクラス設備における水平震度 (1.2C_i)」のT.P. 16.3 (m)と同様の値となり、NS、EWともに0.24である。</p> <p>(3) 南側高台に設置される電気設備の水平震度</p> <p>南側高台に配置、設置する設備は、電源車である。</p>	T.P. (m)	水平震度		NS	EW	43.5	0.324	0.280	39.3	0.269	0.271	33.22	0.257	0.262	29.22	0.24	0.24	16.3	0.24	0.24	<p>前回申請設備の項となるので前回申請と記載し、内容については今回申請で記載しない。</p> <p style="color: red;">C_iの記載の適正化に伴う変更。</p>
T.P. (m)		水平震度																																								
	NS	EW																																								
43.5	0.324	0.281																																								
39.3	0.269	0.271																																								
33.22	0.257	0.262																																								
29.22	0.24	0.24																																								
16.3	0.24	0.24																																								
T.P. (m)	水平震度																																									
	NS	EW																																								
43.5	0.324	0.280																																								
39.3	0.269	0.271																																								
33.22	0.257	0.262																																								
29.22	0.24	0.24																																								
16.3	0.24	0.24																																								

前回申請	今回申請	備考								
<p>電源車の配置面は地表面であり、電源車の水平震度は「第 6-1 表 貯蔵建屋内の耐震 C クラス設備における水平震度 (1.2C_i)」の T.P. 16.3 (m) と同様の値となり、NS, EW ともに 0.24 である。</p> <p>(4) 南東側高台に設置される電気設備の水平震度 南東側高台に配置、設置する設備は、軽油貯蔵タンク (地下式) である。 軽油貯蔵タンク (地下式) の水平震度は、「第 6-1 表 貯蔵建屋内の耐震 C クラス設備における水平震度 (1.2C_i)」の T.P. 16.3 (m) の値である 0.24 とする。</p> <p>7. 電気設備以外の耐震 C クラス設備の評価方法及び設計用地震力 次回申請 本項目は、電気設備以外の耐震 C クラス設備の評価方法及び設計用地震力について説明する項目であり、今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請にて説明する。</p>	<p>電源車の配置面は地表面であり、電源車の水平震度は「第 6-1 表 貯蔵建屋内の耐震 C クラス設備における水平震度 (1.2C_i)」の T.P. 16.3 (m) と同様の値となり、NS, EW ともに 0.24 である。</p> <p>(4) 南東側高台に設置される電気設備の水平震度 南東側高台に配置、設置する設備は、軽油貯蔵タンク (地下式) である。 軽油貯蔵タンク (地下式) の水平震度は、「第 6-1 表 貯蔵建屋内の耐震 C クラス設備における水平震度 (1.2C_i)」の T.P. 16.3 (m) の値である 0.24 とする。</p> <p>7. 電気設備以外の耐震 C クラス設備の評価方法及び設計用地震力 7.1 評価方法 ～ (中略) ～ 7.2 設計用地震力 耐震 C クラスの設計用地震力は静的地震力とする。 電気設備以外の耐震 C クラス設備は、貯蔵建屋、出入管理建屋及び屋外に設置される。各建屋、設置場所における水平震度について以下に記載する。 (1) 貯蔵建屋内の耐震 C クラス設備における水平震度 貯蔵建屋内に設置される耐震 C クラス設備の水平震度について 6.2(2) 項の「第 6-1 表 貯蔵建屋内の耐震 C クラス設備における水平震度 (1.2C_i)」の水平震度とする。 (2) 出入管理建屋の耐震 C クラス設備における水平震度 出入管理建屋内に設置される耐震 C クラス設備の水平震度について「第 7-1 表 出入管理建屋内の耐震 C クラス設備における水平震度 (1.2C_i)」に記載する。 なお、記載する水平震度については「耐震設計の基本方針」に記載の地震層せん断力係数：C_iに 1.2 (耐震 C クラスの耐震設計上の重要度分類に応じた係数 1.0 を乗じ 20% 増した値) を乗じた値を記載する。</p> <p>第 7-1 表 出入管理建屋内の耐震 C クラス設備における水平震度 (1.2C_i)</p> <table border="1" data-bbox="1528 1591 2273 1873"> <thead> <tr> <th>T.P. (m)</th> <th>水平震度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25.4</td> <td>0.269</td> </tr> <tr> <td>20.9</td> <td>0.216</td> </tr> <tr> <td>16.3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	T.P. (m)	水平震度	25.4	0.269	20.9	0.216	16.3		<p>今回申請設備の項となるので今回申請で記載。</p>
T.P. (m)	水平震度									
25.4	0.269									
20.9	0.216									
16.3										

前回申請	今回申請	備考
<p>8. 評価結果</p> <p>8.1 電気設備</p> <p>～ (中略) ～</p> <p>8.2 電気設備以外の耐震Cクラス設備 次回申請</p> <p>本項目は、電気設備以外の耐震Cクラス設備の評価結果について説明する項目であり、今回の申請範囲外の説明であることから、次回申請にて説明する。</p>	<p>(3) 屋外</p> <p>屋外に設置される耐震Cクラス設備の水平震度は「第 6-1 表 貯蔵建屋内の耐震Cクラス設備における水平震度 (1.2C_i)」の T.P. 16.3 (m) と同様の値となり、NS, EW ともに 0.24 である。</p> <p>なお、防火水槽については、「二次製品等耐震性貯水槽認定基準 ((一財) 日本消防設備安全センター)」で定める水平震度 0.288 を適用する。</p> <p>8. 評価結果</p> <p>8.1 電気設備 前回申請</p> <p>8.2 電気設備以外の耐震Cクラス設備</p> <p>～ (中略) ～</p>	<p>前回申請設備の項となるので 前回申請 と記載し、内容については今回申請で記載しない。</p> <p>今回申請設備の項となるので今回申請で記載。</p>

別紙 2 出入管理設備及び個人管理用測定設備の計算方法

目次

1. 概要	1
2. 適用基準	1
3. 計算条件	2
3.1 入退域管理装置（ゲート付き）	2
3.2 入退域管理装置（ゲート無し）	3
3.3 個人線量計充電器	4
4. 記号の説明	5
5. 計算方法	6
5.1 基礎ボルトの評価	6
5.2 応力の評価	6
6. 設計条件及び仕様	7
6.1 設計条件	7
6.2 機器要目	7
7. 評価結果	7

図表目次

第 3.1-1 図	入退域管理装置（ゲート付き）の概要図	2
第 3.1-2 図	入退域管理装置（ゲート付き）のモデル図	2
第 3.2-1 図	入退域管理装置（ゲート無し）の概要図	3
第 3.2-2 図	入退域管理装置（ゲート無し）のモデル図	3
第 3.3-1 図	個人線量計充電器の概要図	4
第 3.3-2 図	個人線量計充電器のモデル図	4
第 4-1 表	記号の説明	5

1. 概要

本資料は、放射線管理施設の計算方法として出入管理設備のうち入退域管理装置（ゲート付き）と入退域管理装置（ゲートなし）、個人管理用測定設備のうち個人線量計充電器の計算方法について説明するものである。

2. 適用基準

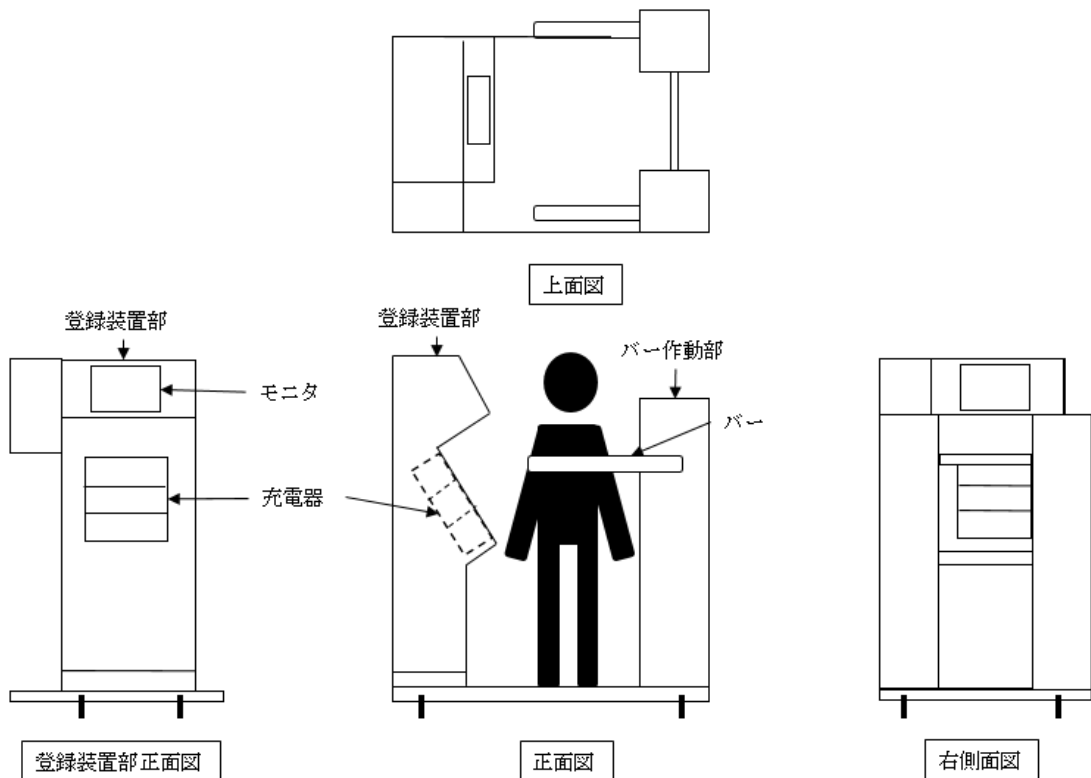
本資料においては、発電用原子力設備規格（設計・建設規格 JSME S NC1-2005）、原子力発電所耐震設計技術指針（重要度分類・許容応力編 JEAG 4601・補-1984 及び JEAG 4601-1987）を適用して評価する。

3. 計算条件

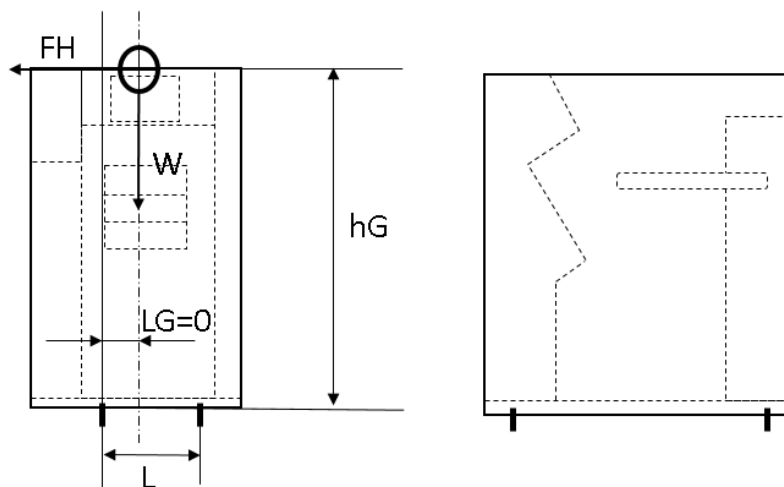
3.1 入退域管理装置（ゲート付き）

(1) 入退域管理装置（ゲート付き）の構造

入退域管理装置（ゲート付き）は警報付き個人線量計の登録装置部分とバー作動部で構成されており、同一のベース上に固定されている。ベースは4本の基礎ボルトで床面に固定されている。ベース上に人が立った状態で登録操作を行うことから、入退域装置と作業員を考慮した状態で、基礎ボルトの評価を行う。概要図を第3-1図に、基礎ボルトを評価する際のモデル図を第3-2図に示す。



第3.1-1図 入退域管理装置（ゲート付き）の概要図

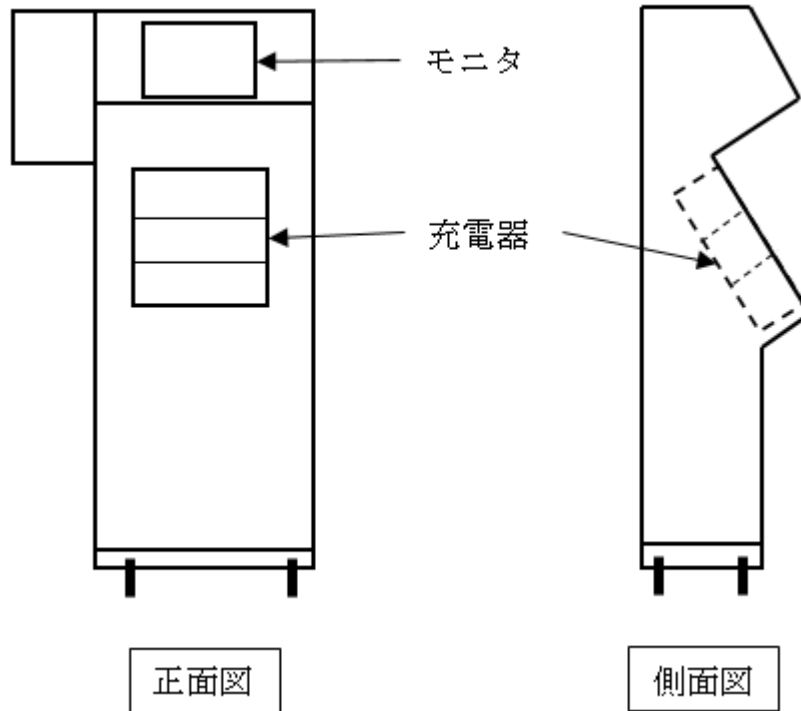


第3.1-2図 入退域管理装置（ゲート付き）のモデル図

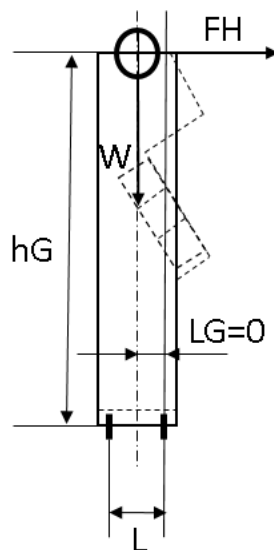
3.2 入退域管理装置（ゲート無し）

(1) 入退域管理装置（ゲート無し）の構造

入退域管理装置（ゲート無し）は警報付き個人線量計の登録装置部分のみで構成されており、ベースは4本の基礎ボルトで床面に固定されている。ベース上には人が乗らないことから登録装置部分のみの状態で評価を行う。概要図を第3.2-1図に、基礎ボルトを評価する際のモデル図を第3.2-2図に示す。



第3.2-1図 入退域管理装置（ゲート無し）の概要図

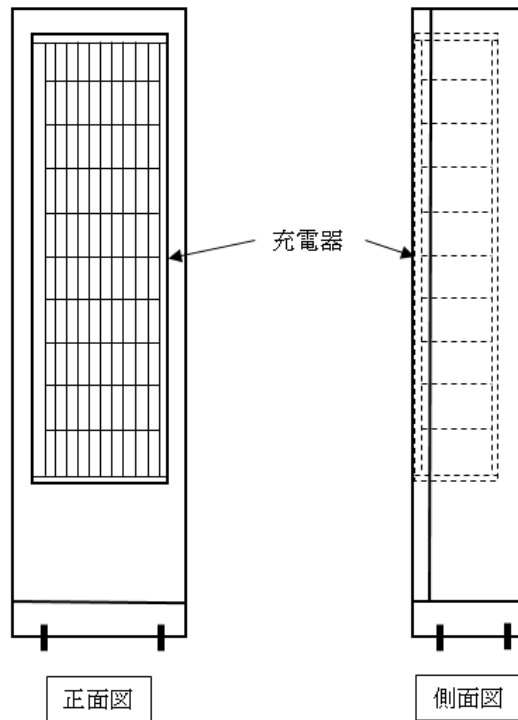


第3.2-2図 入退域管理装置（ゲート無し）のモデル図

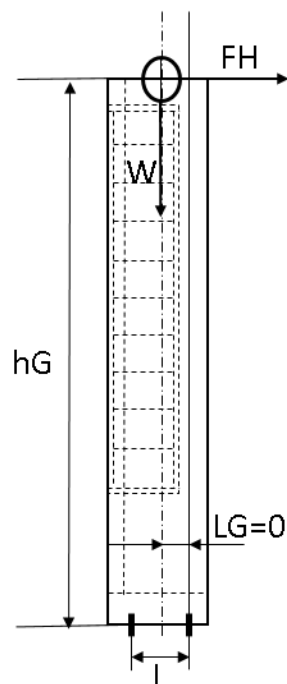
3.3 個人線量計充電器

(1) 個人線量計充電器の構造

個人線量計充電器は警報付き個人線量計の充電を行う装置である。個人線量計は充電をしながら保管されることから、警報付き個人線量計保管時の耐震評価として、充電器が全台充電中の個人線量計充電器の耐震評価を行う。概要図を第3.3-1図に、基礎ボルトを評価する際のモデル図を第3.3-2図に示す。



第3.3-1図 個人線量計充電器の概要図



第3.3-2図 個人線量計充電器のモデル図

4. 記号の説明

本計算書で使用する記号の説明について第4-1表に示すとおりとする。

第4-1表 記号の説明

記号	記号の説明	単位
A_b	基礎ボルト軸面積	mm^2
d	基礎ボルトの呼び径	mm
K_H	水平方向設計震度	—
K_V	鉛直方向設計震度	—
F	設計・建設規格 SSB-3121 に定める値	MPa
f_{sb}	基礎ボルトの許容せん断応力	MPa
f_{ts}	基礎ボルトの許容引張応力	MPa
F_H	水平方向荷重	N
F_V	鉛直方向荷重	N
g	重力加速度 (=9.80665)	m/s^2
N_b	基礎ボルト本数	—
n_t	水平方向の引張を受けるボルト本数	—
W	重量	kg
τ	基礎ボルトにかかるせん断応力	MPa
R_b	基礎ボルト1本にかかる引抜力	N
σ	基礎ボルト1本にかかる引張応力	MPa
L	水平方向の基礎ボルトの間隔	mm
L_G	基礎ボルトから重心までの水平方向の距離	mm
h_G	基礎ボルトから重心までの鉛直方向の距離	mm

5. 計算方法

5.1 基礎ボルトの評価

個人退域管理装置（ゲート付き）、入退域管理装置（ゲート付き）及び個人線量計充電器はチェックポイントの床と基礎ボルトで固定されており、基礎ボルトの評価を行う。

評価にあたっては、最も重くなる状態を想定する。

入退域管理装置（ゲート付き）は同一ベース上に作業員が立って登録作業を行うことから、作業員の体重を含めて評価する。また、警報付き個人線量計 30 台を充電できることから、30 台の重量も含めて評価する。

入退域管理装置（ゲート無し）は警報付き個人線量計 30 台を充電できることから、30 台の重量も含めて評価する。

個人線量計充電器は警報付き個人線量計 100 台を充電できることから、100 台の重量も含めて考慮する。

(1) 各装置にかかる水平方向荷重 F_H と垂直方向荷重 F_V

設計用地震力により各装置にかかる荷重を以下の通り計算する。

$$\text{水平方向荷重 } F_H = K_H \times W \times g$$

$$\text{垂直方向荷重 } F_V = K_V \times W \times g$$

(2) 各装置の基礎ボルト 1 本にかかる引抜力 R_b

設計用水平地震力により基礎ボルトにかかる引抜力を以下の式で計算する。

$$R_b = (F_H \times h G) / (L \times n_t) - (W \times g + F_V) \times L G / (L \times n_t)$$

(3) 基礎ボルトの引張応力 σ

$$\sigma = R_b / A_b$$

(4) 基礎ボルトにかかるせん断応力 τ

$$\tau = F_H / (N_b \times A_b)$$

5.2 応力の評価

前項で求めた基礎ボルトの引張応力 σ は、次式より求めた許容引張応力 f_{ts} 以下であること。

$$f_{ts} = \min [f_{to}, 1.4 \times f_{to} - 1.6 \times \tau]$$

また、せん断応力 τ は許容せん断応力 f_{sb} 以下であること。

ここで、 f_{to} 及び f_{sb} は以下による。

	許容引張応力 f_{to}	許容せん断応力 f_{sb}
計算式	$f_{to} = F / 2 \times 1.5$	$f_{sb} = F / (1.5 \cdot \sqrt{3}) \times 1.5$

6. 設計条件及び仕様

6.1 設計条件

名称	耐震設計上の 重要度分類	取付箇所 及び設置床 (m)	水平方向 設計震度 K_H	鉛直方向 設計震度 K_V	最高使用 温度 (°C)
入退域管理装置 (ゲート付き)	C	使用済燃料 貯蔵建屋 T. P. 16.3	0.24	—	45
入退域管理装置 (ゲート無し)					
個人線量計充電器					

設計用水平地震力 $1.2 \times C_i$

地震層せん断力係数 $C_i = 0.2$

6.2 機器要目

機器名称	W (kg)	g (m/s ²)	n_t (—)	N_b (—)	d (mm)	A_b (mm ²)
入退域管理装置 (ゲート付き)	415* ¹	9.80665	2	4	12	113
入退域管理装置 (ゲート無し)	105* ²	9.80665	2	4	10	78.5
個人線量計充電器	165* ³	9.80665	2	4	12	113

* 1 : 入退域管理装置 (ゲート付き) の重量 260kg, 警報付き個人線量計30台の重量
4.65kg (155g×30台), 作業員の体重 150kgの合計

* 2 : 入退域管理装置 (ゲート無し) の重量 100kg, 警報付き個人線量計30台の重量
4.65kg (155g×30台) の合計

* 3 : 個人線量計充電器の重量 150kg, 警報付き個人線量計100台の重量15.5kg
(155g×100台) の合計

機器名称	基礎ボルトの 材料	F (MPa)	L (mm)	L G (mm)	h G (mm)
入退域管理装置 (ゲート付き)	SS400相当	245	400	0	1400
入退域管理装置 (ゲート無し)	SS400相当	245	240	0	1350
個人線量計充電器	SS400相当	245	220	0	1750

7. 評価結果

入退域管理装置（ゲート付き）、入退域管理装置（ゲート付き）及び個人線量計充電器の評価結果は以下の通り。

（単位：MPa）

機器名称	評価部位	材料	応力	計算応力	許容応力	判定
入退域管理装置 （ゲート付き）	基礎ボルト	SS400 相当	引張り	15.13	183	良
			せん断	2.17	141	良
入退域管理装置 （ゲート無し）	基礎ボルト	SS400 相当	引張り	8.86	183	良
			せん断	0.79	141	良
個人線量計充電器	基礎ボルト	SS400 相当	引張り	13.76	183	良
			せん断	0.87	141	良

別紙3 モニタリングポイントの計算方法

目次

1. 概要	1
2. 計算条件	1
2.1 モニタリングポイントの構造	1
2.2 荷重及び荷重の組合せ	3
3. 記号の説明	6
4. 計算方法	9
4.1 評価の対象	9
4.2 支柱の強度の評価	9
4.3 基礎の評価	13
4.3.1 基礎（鉛直方向）の評価	13
4.3.2 換算 N 値の算定	14
4.3.3 基礎の評価（根かせ）	15
5. 評価結果	16

図表目次

第2-1図	モニタリングポイントのモデル図	2
第3-1表	記号の説明	6

1. 概要

本資料は、放射線管理施設の周辺監視区域境界付近固定モニタリング設備のうちモニタリングポイントの計算方法について説明するものである。

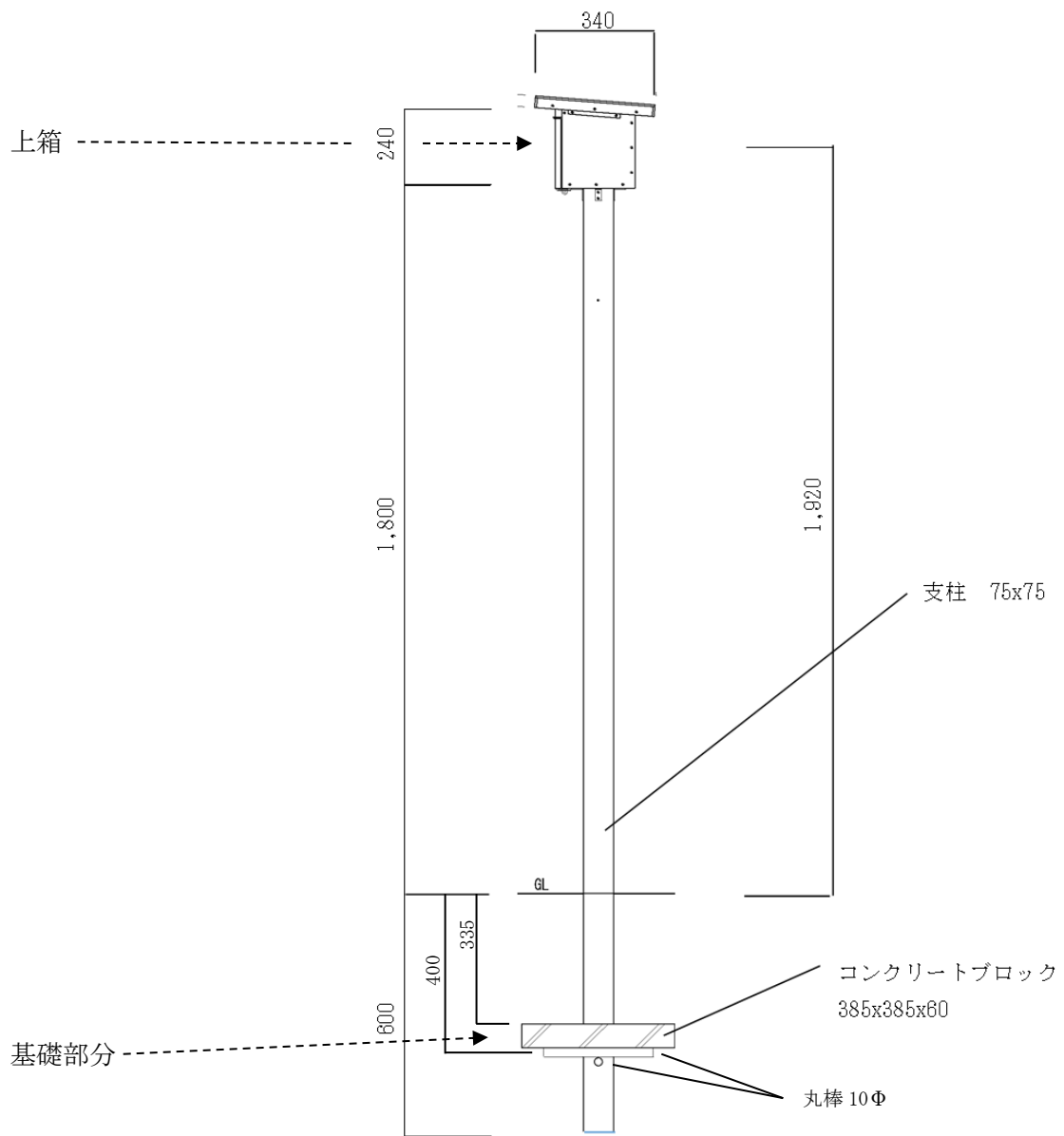
2. 計算条件

モニタリングポイントは、耐震Cクラスの設備である。耐震計算は、設備の特徴を踏まえて以下のとおりとする。

2.1 モニタリングポイントの構造

モニタリングポイントは、積算線量計の素子を収納する上箱とそれを支える支柱及び基礎部分で構成されており、支柱の一部及び基礎部分は地中に埋められている。

そこで、モニタリングポイントの支柱及び基礎の強度並びに地盤の支持性能について評価する。評価する際のモデル図を第2-1図に示す。



単位：mm

第2-1図 モニタリングポイントのモデル図

2.2 荷重及び荷重の組合せ

a. 荷重

(a) 固定荷重 (G)

構造物の自重で、以下の値とする。

上箱	4.25 kg = 45 N
支柱	2.77 kg/m = 30 N/m (単位長さ当たりの自重)
コンクリートブロック	21.49 kg = 220 N

(b) 積雪荷重 (S)

積雪量 170 cm, 単位荷重 30 N/m² (積雪量 1 cm 当たり) として, 短期用積雪荷重 1 は下記の計算通り, 0.59 kN とする。

なお, 降下火砕物の荷重は, 文献調査等により敷地で確認されている既往最大の層厚 30 cm, 単位荷重 150 N/m² (湿った灰を想定: 1 cm 当たり) を考慮したとしても (面積×単位荷重×層厚より) 0.53 kN となり積雪荷重より小さいため, 積雪荷重によって代表させる。

- 短期用積雪荷重 1 $S = 170 \times 30 \times 0.34 \times 0.34 = 590 \text{ N}$
 $= 0.59 \text{ kN} (=W_{ss1})$
- 短期用積雪荷重 2 $0.35S = 0.35 \times 0.59 = 206 \text{ N} = 0.206 \text{ kN} (=W_{ss2})$
- 長期用積雪荷重 $0.7S = 0.7 \times 0.59 = 413 \text{ N} = 0.413 \text{ kN} (=W_{sL})$

(c) 地震荷重 (K)

設計用地震力によりモニタリングポイントにかかる荷重を以下の通り計算する。

$$\text{水平方向荷重 } F_H = K_H \times W \times g$$

$$\text{垂直方向荷重 } F_V = K_V \times W \times g$$

ただし,

K_H : 設計用水平震度

K_V : 設計用鉛直震度

$$K_V = K_H / 2$$

耐震 C 評価であることから

$$K_H = 0.24$$

$$K_V = 0.12 \text{ (最終評価では一)}$$

支柱検討用地震時重量 (H, V)

$$\begin{aligned} WE &= \text{上箱} + \text{支柱} \div 2 + \text{短期用積雪荷重 2} \\ &= 45 + 0.9 \times 30 + 206 = 278 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\text{地震荷重 水平 } Pe = 0.24 \times 278 = 66.7 \text{ N} = 0.067 \text{ kN}$$

$$\text{鉛直 } NE = 0.12 \times 278 = 33.4 \text{ N} = 0.033 \text{ kN}$$

(d) 風荷重(W)

建築基準法施行令に従い算定する。

基準風速 V_0 : 34 m/s

建築物の高さ H : 2.04 m

地表面粗度区分: II

$Z_b = 5\text{m}$

$Z_G = 350\text{m}$

$\alpha = 0.15$

G_f : ガスト影響係数

H(m)	10m以下	10mを超え 40m未満	40m以上
ガスト影響係数	2.2	直線補間	2.0

表より, $G_f = 2.2$

平均風速の高さ方向の分布 E_r の算定

$$E_r = 1.7 (Z_b/Z_G)^\alpha = 0.90$$

$$E = E_r^2 \times G_f = 1.78$$

$$\text{速度圧 } q = 0.6 \times E \times V_0^2 = 1232.82 \text{ N/m}^2$$

風力係数 $C_f = C_{pe} - C_{pi}$

	風上	風下
C_{pe}	0.8kz	-0.4

閉鎖型より, $C_f = C_{pe}(\text{風上}) - C_{pe}(\text{風下})$

$$C_f = 0.8kz + 0.4$$

階	高さ H (m)	kz	C_f	W_w	
				(N/m^2)	(kN/m^2)
1F	2.04	1.000	1.200	1479	1.5

$$A = 0.24 \times 0.24 + 0.075 \times (1.8 \div 2) = 0.1251 \text{ m}^2$$

$$P_w = 1.5 \times 0.1251 = 0.188 \text{ kN}$$

b. 荷重の組合せ

建築基準法施行令第 82 条の規定による。

力の種類	荷重及び外力について想定する状態	一般の場合	第86条第2項ただし書の規定により特定行政庁が指定する多雪区域における場合	備 考
長期に生ずる力	常 時	$G+P$	$G+P$	
	積雪時		$G+P+0.7S$	
短期に生ずる力	積雪時	$G+P+S$	$G+P+S$	建築物の転倒、柱の引抜き等を検討する場合においては、 P については、建築物の実況に応じて積載荷重を減らした数値によるものとする。
	暴風時	$G+P+W$	$G+P+W$	
			$G+P+0.35S+W$	
地震時	$G+P+K$	$G+P+0.35S+K$		
<p>この表において、G、P、S、W及びKは、それぞれ次の力（軸方向力、曲げモーメント、せん断力等をいう。）を表すものとする。</p> <p>G 第84条に規定する固定荷重によつて生ずる力</p> <p>P 第85条に規定する積載荷重によつて生ずる力</p> <p>S 第86条に規定する積雪荷重によつて生ずる力</p> <p>W 第87条に規定する風圧力によつて生ずる力</p> <p>K 第88条に規定する地震力によつて生ずる力</p>				

3. 記号の説明

本計算書で使用する記号の説明について第3-1表に示すとおりとする。

第3-1表(1) 準備計算に関する記号の説明

記号	記号の説明	単位
K_H	設計用水平震度	—
K_V	設計用鉛直震度	—
W_{sL}	長期用積雪荷重	N
W_{ss1}	短期用積雪荷重 1	N
W_{ss2}	短期用積雪荷重 2	N
P_e	地震荷重 (水平)	N
N_E	地震荷重 (鉛直)	N
V_o	各地域の基準風速	m/s
H	建築物の高さ	m
Z_b, Z_G, α	地表面粗度区分に応じて決まる数値	—
G_f	ガスト影響係数	—
E_r	平均風速の高さ方向の分布を表す係数	—
E	国土交通省が定める方法により算出した数値	—
C_f	風力係数	—
k_z	平 12 告示第 1454 号により決まる数値	—
q	速度圧	N/m ²
A	風向見付面積	m ²
P_w	風荷重	N

第3-1表(2) 部材検討に関する記号の説明

記号	記号の説明	単位
NL	長期用固定荷重	N
NLs	組合せ長期荷重 (G+0.7S)	N
Nss2	組合せ短期荷重 (G+0.35S)	N
Nse	組合せ短期地震荷重 (G+0.35S+K)	N
Nsw	組合せ短期風荷重 (G+0.35S+W)	N
Nss1	組合せ短期積雪荷重 (G+S)	N
Me	地震荷重時モーメント	N・m
Qe	地震時せん断力	N
Mw	風荷重時モーメント	N・m
Nw	風荷重時軸力	N
Qw	風荷重時せん断力	N
H	支柱のせい	mm
B	支柱の幅	mm
t w	支柱のウェブ板厚	mm
t f	支柱のフランジ板厚	mm
A	支柱の断面積	cm ²
w	支柱の単位重量	kg/m
Ix	断面二次モーメント (X方向)	cm ⁴
Iy	断面二次モーメント (Y方向)	cm ⁴
Zx	断面係数 (X方向)	cm ³
Zy	断面係数 (Y方向)	cm ³
As	支柱の圧縮フランジの有効断面積	cm ²
f	支柱の短期許容応力度	N/mm ²
fs	支柱の短期許容せん断応力度	N/mm ²
fL	支柱の長期許容応力度	N/mm ²
σ c	圧縮応力度	N/mm ²
σ b	曲げ応力度	N/mm ²
τ	せん断応力度	N/mm ²

第3-1表(3) 基礎の検討に関する記号の説明

記号	記号の説明	単位
Lqa	長期荷重時地盤許容応力度	kN/m ²
sqa	短期荷重時地盤許容応力度	kN/m ²
LRa	長期荷重時許容支持力	kN
sRa	短期荷重時許容支持力	kN
Nss	短期用積雪荷重	N
Nse	短期用地震荷重	N
q _a	地盤の長期許容支持力度	kN/m ²
c	基礎底面下にある地盤の粘着力	kN/m ²
γ ₁	基礎底面下にある地盤の単位体積重量	kN/m ³
γ ₂	基礎底面上にある地盤の単位体積重量	kN/m ³
α	形状係数	—
β	形状係数	—
φ	地盤の内部摩擦角	—
N _c , N _r , N _q	支持力係数	—
D _f	基礎に近接した最低地盤面から基礎底面までの深さ	m
B	基礎底面の最小幅, 円形の場合は直径 (P14 で使用)	m
K _H	地盤反力係数	—
B	無次元化杭径 (P15 で使用)	cm
f	基礎の安全率	—
D _o	ポールの直径	m
t	根入れ深さ	m
H	集中荷重作用点高さ	m
P	頂部集中荷重	N
t _c	地表面から根かせ中心までの深さ	m
t _{o'}	地表面から回転中心までの深さ	m
A	根かせの面積	m ²
A _l	基礎部の面積	m ²
K	土質係数	—

4. 計算方法

4.1 評価の対象

2.2b. の荷重の組み合わせによる荷重に対して、以下を行う。

- 支柱の強度の評価
- 地盤の支持性能の評価

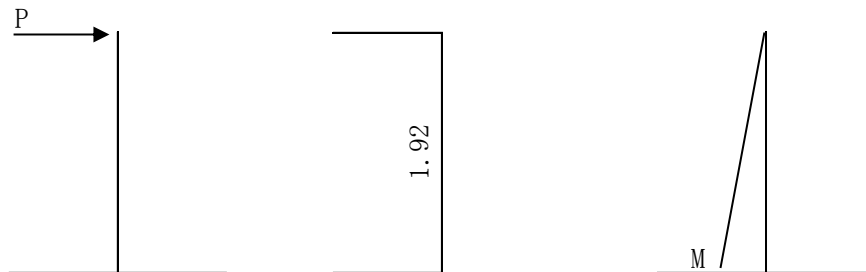
また、配電規程を参考に以下を行う。

- 基礎の検討（根かせ）：転倒しないこと

4.2 支柱の強度の評価

(1) 応力計算

モニタリングポイントを柱に見たて、上箱の重心に横荷重がかかった際の支柱の強度の評価を荷重の組合せに従って行う。なお、Mは地表での固定端モーメントである。



• 長期荷重時

$$NL = \text{上箱重量} + \text{支柱重量} = 45 + 1.8 \times 30 = 99 \text{ N}$$

$$NLs = NL + WsL = 99 + 413 = 512 \text{ N} = 0.512 \text{ kN}$$

• 短期積雪時

$$Nss1 = NL + Wss1 = 99 + 590 = 689 \text{ N} = 0.689 \text{ kN}$$

• 風荷重時（暴風時）

$$Pw = 0.188 \text{ kN}$$

$$Mw = 0.188 \times 1.92 = 0.361 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$Nw = 0 \text{ kN}$$

$$Qw = 0.188 \text{ kN}$$

$$Nss2 = NL + Wss2 = 99 + 206 = 305 \text{ N} = 0.305 \text{ kN}$$

$$Nsw = Nw + Nss2 = 0 + 0.305 = 0.305 \text{ kN}$$

• 地震荷重時

$$Pe = 0.24 \times 278 = 66.7 \text{ N} = 0.067 \text{ kN}$$

$$Me = 0.067 \times 1.92 = 0.129 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$NE = 0.12 \times 278 = 33.4 \text{ N} = 0.033 \text{ kN}$$

$$Qe = 0.067 \text{ kN}$$

$$Nss2 = NL + Wss2 = 99 + 206 = 305 \text{ N}$$

$$Nse = NE + Nss2 = 0.033 + 0.305 = 0.338 \text{ kN}$$

(2) 支柱の断面性能

モニタリングポイントの支柱は口の字型をした繊維強化型プラスチック製である。

① 材質

材質名 FRP 引抜成形品 JIS K 7165
 製品名 プラアロイ SP75A 引張強さ 250~550 MPa
 支柱の単位重量 : 2770 g/m = 30 N/m

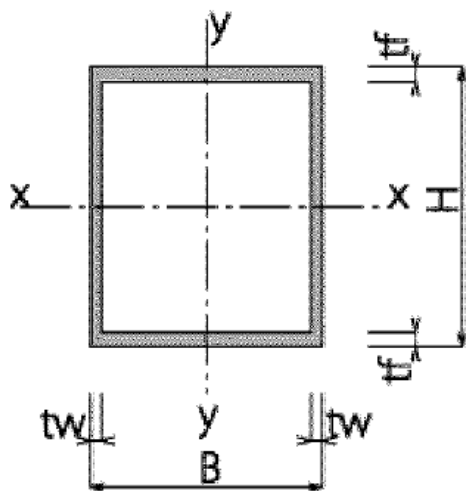
・採用許容応力度

安全率 2.0

短期許容応力度 $f = 250 \div 2.0 = 125 \text{ N/mm}^2$

短期許容せん断応力度 $f_s = (250 / \sqrt{3}) / 2 = 72 \text{ N/mm}^2$

② 形状



せい	H(mm)	75
幅	B(mm)	75
ウェブ板厚	tw(mm)	5
フランジ板厚	tf(mm)	5

A (断面積) : $B \times H - (B - 2tw) \times (H - 2tf)$

w (支柱の単位重量) : 2770 g/m

I_x (x 軸回りの断面二次モーメント)

$$= (B \times H^3 - (B - 2tw) \times (H - 2tf)^3) / 12$$

$$= I_y \text{ (y 軸回りの断面二次モーメント)}$$

Z_x (x 軸回りの断面係数) = $I_x / (H / 2) = Z_y$

A_s (支柱の圧縮フランジの有効断面積) = $(H - 2 \times tf) \times tw \times 2$

記号	記号の説明	値
A	支柱の断面積 (cm ²)	14.00
w	支柱の単位重量 (kg/m)	10.99
I _x	断面二次モーメント (X 方向) (cm ⁴)	114.9
I _y	断面二次モーメント (Y 方向) (cm ⁴)	114.9
Z _x	断面係数 (X 方向) (cm ³)	30.64
Z _y	断面係数 (Y 方向) (cm ³)	30.64
A _s	支柱の圧縮フランジの有効断面積 (cm ²)	6.50

③部材の検討

断面性能を整理する。

$$Z_x = 30.64 \text{ cm}^3 = 30640 \text{ mm}^3$$

$$A = 14.00 \text{ cm}^2 = 1400 \text{ mm}^2$$

$$A_s = 6.50 \text{ cm}^2 = 650 \text{ mm}^2$$

荷重の組合せ毎の荷重と許容される以下の応力度を比較し、1.0 未満であることを確認する。

記号	記号の説明	値
f	支柱の短期許容応力度 (かた) (N/mm ²)	125
f _s	支柱の短期許容せん断応力度 (N/mm ²)	72
f _L	支柱の長期許容応力度 (N) f _L = f ÷ 1.5	83
σ _c	圧縮応力度 (N/mm ²) σ _c = 荷重 ÷ A	—
σ _b	曲げ応力度 (N/mm ²) σ _b = 荷重 ÷ Z _x	—
τ	せん断応力度 (N/mm ²) τ = 荷重 ÷ A _s	—

a) 長期荷重時

$$NLs = 0.512 \text{ kN} = 512 \text{ N}$$

$$fL = 125 / 1.5 = 83 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma c = 512 / 1400 = 0.366 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma c / fL = 0.366 / 83 = 0.004 < \underline{1.0}$$

b) 地震荷重時

$$Me = 0.129 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$Nse = 0.338 \text{ kN} = 338 \text{ N}$$

$$Qe = 0.067 \text{ kN} = 66.7 \text{ N}$$

$$\sigma b = 128640 / 30640 = 4.198 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma c = 338 / 1400 = 0.241 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma b / f + \sigma c / f = 4.198 / 125 + 0.241 / 125 = 0.036 < \underline{1.0}$$

$$\tau = 67 / 650 = 0.103 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau / fs = 0.103 / 72 = 0.001 < \underline{1.0}$$

c) 風荷重時

$$Mw = 0.361 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$Nsw = 0.305 \text{ kN} = 305 \text{ N}$$

$$Qw = 0.188 \text{ kN}$$

$$\sigma b = 360960 / 30640 = 11.781 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma c = 305 / 1400 = 0.218 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma b / f + \sigma c / f = 11.781 / 125 + 0.218 / 125 = 0.096 < \underline{1.0}$$

$$\tau = 188 / 650 = 0.289 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau / fs = 0.289 / 72 = 0.004 < \underline{1.0}$$

d) 短期積雪時

$$Nssl = 0.689 \text{ kN} = 689 \text{ N}$$

$$\sigma c = 689 / 1400 = 0.492 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma c / f = 0.492 / 125 = 0.004 < \underline{1.0}$$

4.3 基礎の評価

4.3.1 基礎（鉛直方向）の評価

(1) 許容支持力の計算

- ・地耐力の算定は、建築基準法施行令 93 条の常用地耐力表から設定する。
- ・地耐力は、周辺の地盤調査より砂質地盤とし、50 kN/m²とする。

$$Lq_a = 50 \text{ kN/m}^2 \quad sqa = 100 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{基礎上地盤質量} \quad \gamma_2 = 17 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{基礎形状} \quad 385 \times 385 \times 60 \text{ mm}$$

$$\text{土被り圧} \quad 335 \text{ mm}$$

a) 長期許容支持力

$$LR_a = (50 - 17 \times 0.335) \times 0.385 \times 0.385 = 6.57 \text{ kN}$$

b) 短期許容支持力

$$sRa = (100 - 17 \times 0.335) \times 0.385 \times 0.385 = 13.98 \text{ kN}$$

(2) 直接基礎の検討

基礎にかかる応力と支持力を比較し、1.0 未満であることを確認する。

a) 長期荷重時（長期積雪荷重時）

$$\begin{aligned} NL &= \text{上箱} + \text{支柱} + \text{ブロック} + \text{長期用積雪荷重} \\ &= 45 + 1.8 \times 30 + 220 + 413 = 732 \text{ N} \end{aligned}$$

$$NL / LR_a = 0.732 / 6.57 = 0.11 < \mathbf{1.0}$$

b) 短期荷重時（風荷重は、地震荷重より小さいので省略する）

・積雪荷重

$$\begin{aligned} N_{ss} &= \text{上箱} + \text{支柱} + \text{ブロック} + \text{短期用積雪荷重 1} \\ &= 45 + 1.8 \times 30 + 220 + 590 = 909 \text{ N} \end{aligned}$$

・地震荷重

$$\begin{aligned} N_{se} &= \text{上箱} + \text{支柱} + \text{ブロック} + \text{短期用積雪荷重 2} + \text{地震荷重 (鉛直)} \\ &= 45 + 1.8 \times 30 + 220 + 206 + 33 = 558 \text{ N} \end{aligned}$$

・短期荷重

$$N_s = \text{MAX} (909, 558) = 909 \text{ N}$$

$$N_s / sRa = 0.909 / 13.98 = 0.07 < \mathbf{1.0}$$

4.3.2 換算 N 値の算定

基礎設計用の換算 N 値は、建築基準法施行令 93 条の地耐力から N 値を計算して算出する。地耐力は周辺の地盤調査より砂質地盤とし、建築基準法の値 50 kN/m² とする。

地盤の長期許容支持力度（砂質土の場合）は下式による。

$$q_a = 1/3 (\alpha \times c \times N_c + \beta \times \gamma_1 \times B \times N_r + \gamma_2 \times D_f \times N_q)$$

記号	記号の説明	値
q a	許容支持力度 (kN/m ²)	—
c	基礎底面下にある地盤の粘着力 (kN/m ²) C=1/2 q u	0.0
γ 1	基礎底面下にある地盤の単位体積重量 (kN/m ³) 地下水位下にある場合は水中単位体積重量とする。	17.0
γ 2	基礎底面上にある地盤の単位体積重量 (kN/m ³) 地下水位下にある場合は水中単位体積重量とする。	17.0
α	形状係数 (国交省告示 1113 号 (最終改正告示 1232 号))	1.2
β	形状係数 (国交省告示 1113 号 (最終改正告示 1232 号))	0.3
φ	地盤の内部摩擦角 φ = √(20N)+15	26.6
Nc, Nr, Nq	支持力係数, 基礎底面より下方にある地盤の内部摩擦角 φ の関数 (国交省告示 1113 号 (最終改正告示 1232 号)) による)	Nc : 23.5 Nr : 9.2 Nq : 12.9
Df	基礎に近接した最低地盤面から基礎底面までの深さ (m)	0.6
B	基礎底面の最小幅。円形の場合は直径 (m)	0.40
qu	一軸圧縮強さ (kN/m ²) q u=12N 砂質地盤のため, 0.0 とする。	0.0

上記の式及びパラメータの値から q a を算出する。

$$q_a = 50.01 \text{ kN/m}^2$$

この値は建築基準法の値とほぼ一致していることから、換算 N 値はボーリング調査結果の N 値 (6.8) を安全側に丸めて 6.0 とする。

4.3.3 基礎の評価（根かせ）

(1) 土質条件

根入れ部分の平均N値 N:6.0 土質：砂質土

地盤反力係数 砂質土 $KH = 5.6 \times 10^4 \times N \times B^{(-3/4)} = 74138.4 \text{ (kN/m}^3\text{)}$

ここで、B：無次元化杭径 = 7.5 cm

(杭径を cm で表した無次元数値、ここでは元口径)

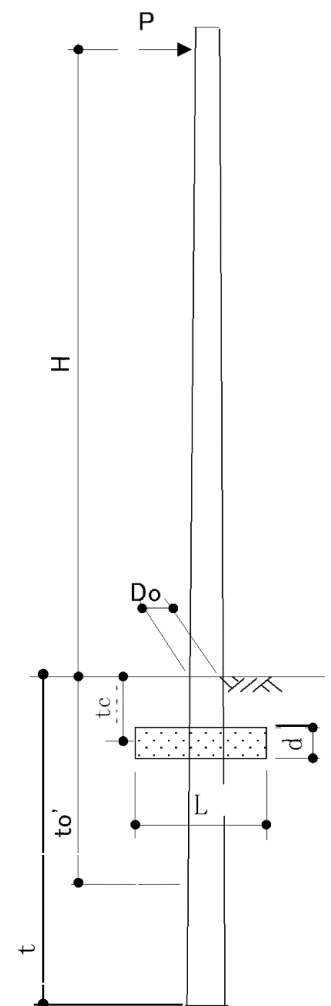
5.6×10^4 ：建築基礎構造設計指針の式より算出

(2) 基礎の評価

転倒に関し、「配電規程」JEAC7001を参考に基礎の安全率を確認する。

$$f = \frac{0.3K(D_0Qt^4 + AJ)}{P(H + t_0')^2}$$

記号	記号の説明	値
f	基礎の安全率	—
Do	ポールの直径 (m)	0.075
t	根入れ深さ (m)	0.600
H	集中荷重作用点高さ (m)	1.92
P	頂部集中荷重 (kN) ※採用荷重は、風荷重とする	0.188
tc	地表面から根かせ中心までの深さ (m)	0.365
to'	地表面から回転中心までの深さ (m) $to' = \frac{2}{3} \left(\frac{t^2 + 3nt_c^2}{t + 2nt_c} \right)$ ただし $n = A/A1$	0.388 (0.413)
A	根かせる面積：(L-Do) × d (m ²)	0.019
A1	基礎部の面積：Do × t (m ²)	0.045
K	土質係数：単位幅あたりのKH (kN/m ⁴)	74138.4
Q	根入れ(t)と回転中心の深さ(to')との比の関数 $Q = \frac{1}{12}(6m^2 - 8m + 3)$ ただし $m = to'/t$	0.028 (0.647)
J	回転中心の深さ(to')と根かせる深さ(tc)の関数 (m ³) $J = (to' - tc)^2 \times tc$	0.0002
L	コンクリートブロックの長さ (m)	0.385
d	コンクリートブロックの厚さ (m)	0.060



$$f = 5.62 \geq 2.0$$

安全係数 f が 2.0 以上であることから、転倒しないと評価する。

5 評価結果

2.2 b. の荷重の組み合わせによる荷重に対して、以下を行った。

- ・支柱の強度の評価
- ・地盤の支持性能の評価

また、配電規程を参考に以下を行った。

- ・基礎の検討（根かせ）：転倒しないこと

以上から、モニタリングポイントは耐震クラス C を満足する。

別紙4 表示・警報装置の計算方法

目次

1. 概要	1
2. 適用基準	1
3. 計算条件	2
4. 記号の説明	3
5. 計算方法	4
5.1 表示・監視装置の転倒評価	4
5.2 転倒の評価	4
6. 表示・警報装置の設計条件及び仕様	5
6.1 設計条件	5
6.2 機器要目	5
7. 評価結果	6

図表目次

第 3-1 図	表示・警報装置の概要図	2
第 3-2 図	表示・警報装置のモデル図	2
第 4-1 表	記号の説明	3

1. 概要

本資料は、表示・警報装置の計算方法として、表示・警報装置を配置する機の計算方法について説明するものである。

2. 適用基準

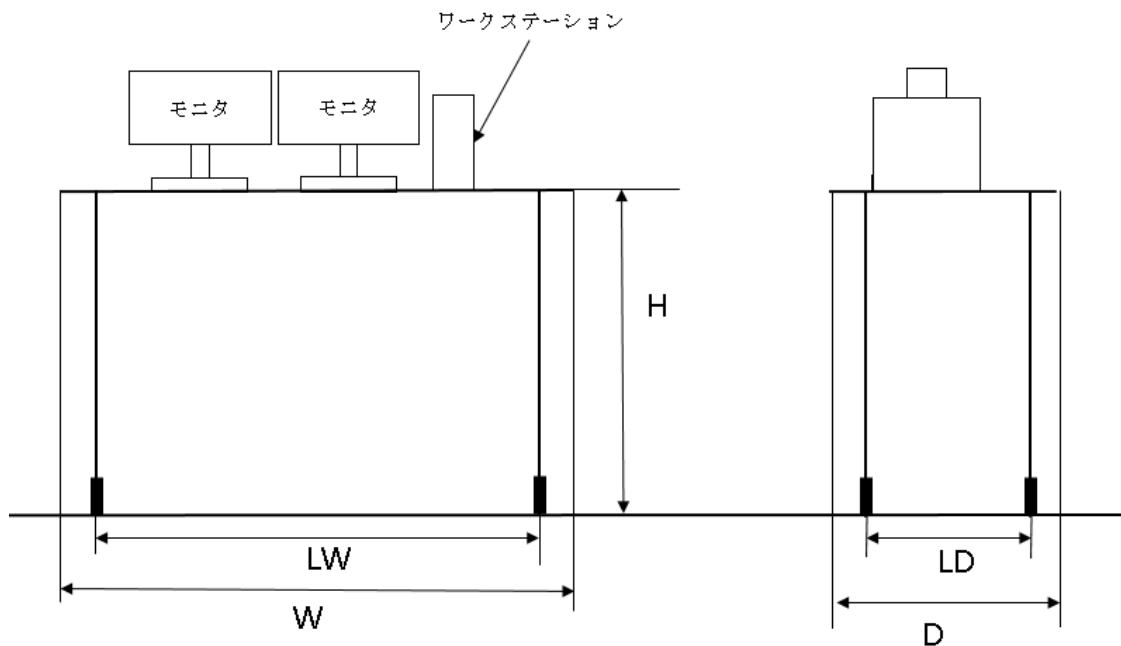
本資料においては、原子力発電所耐震設計技術指針（重要度分類・許容応力編 J E A G 4 6 0 1 ・補-1984 及び J E A G 4 6 0 1 -1987）を適用して評価する。

3. 計算条件

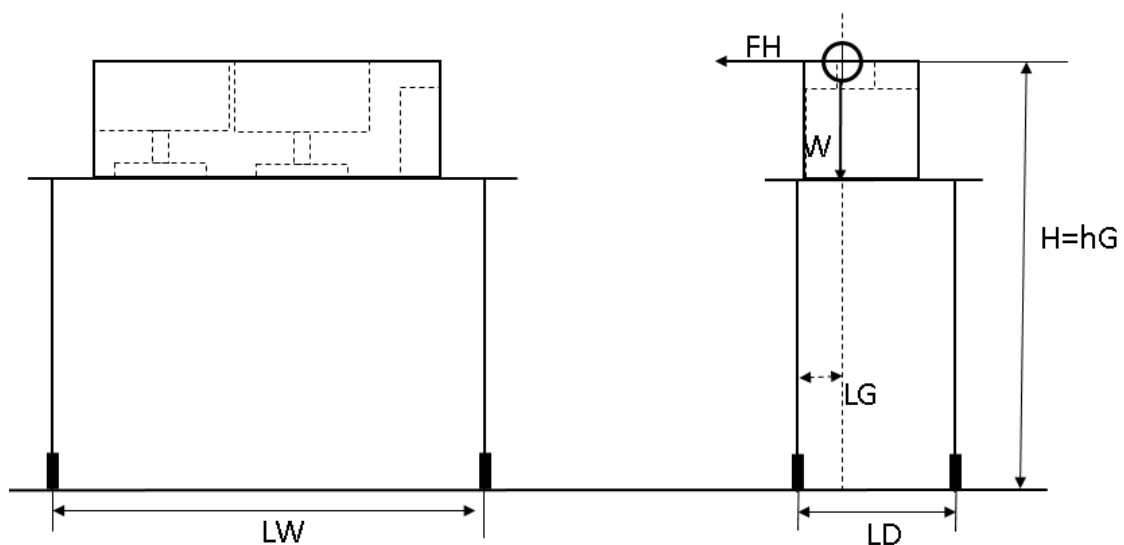
(1) 表示・警報装置の構造

表示・警報装置は、ワークステーションとモニタ、マウスで構成され、机の上に設置される。この机がCクラスの地震力に対して転倒しないことを評価する。机の上に設置された機器は、机が転倒しないことから、落下しない。なお、机の上に設置された機器はベルト・テープ・耐震マット等で転倒防止を行う。机は床面や壁面とボルト等で固定することはせず、耐震評価としては、水平地震力に対して転倒モーメントが生じない条件を評価する。

概要図を第3-1図に、評価する際のモデル図を第3-2図に示す。



第3-1図 表示・警報装置の概要図



第3-2図 表示・警報装置のモデル図

4. 記号の説明

本計算書で使用する記号の説明について第4-1表に示すとおりとする。

第4-1表 記号の説明

記号	記号の説明	単位
K_H	水平方向設計震度	—
K_V	鉛直方向設計震度	—
F_H	水平方向荷重	N
F_V	鉛直方向荷重	N
g	重力加速度 (=9.80665)	m/s^2
n_t	水平方向の引張を受ける脚数	—
W	重量	kg
R_b	机を転倒させようとする力	N
LD	机の転倒方向の脚の距離	mm
LG	机の脚から重心までの水平方向の距離	mm
hG	床面から重心までの鉛直方向の距離	mm

5. 計算方法

5.1 表示・警報装置の転倒評価

表示・警報装置を設置した机は床面に配置される。水平地震力により生じる転倒モーメントの評価を行う。

(1) 机にかかる水平方向荷重 F_H と垂直方向荷重 F_V

設計用地震力によりモニタにかかる荷重を以下の通り計算する。

$$\text{設計用水平地震力 } F_H = K_H \times W \times g$$

$$\text{設計用鉛直地震力 } F_V = K_V \times W \times g$$

(2) 机を転倒させようとする力 R_b

設計用水平地震力により机転倒させようとする力を以下の式で計算する。

$$R_b = (F_H \times h G) / (LD \times n_t) - (W \times g + F_V) \times LG / (LD \times n_t)$$

5.2 転倒の評価

前項で求めた転倒させようとする力が負の場合、机と机上の表示・警報装置の自重の方が大きいことから転倒しない。前項の式より

$$R_b < 0$$

$$(F_H \times h G) / (LD \times n_t) - (W \times g + F_V) \times LG / (LD \times n_t) < 0$$

$n_t = 2$, $F_V = 0$ とした場合

$$(K_H \times W \times g \times h G) / LD - (W \times g) \times LG / LD < 0$$

$$K_H \times h G - LG < 0$$

となり、表示・警報装置を含む机の重量ではなく、水平方向設計震度 K_H と表示・警報装置も含めた机全体の重心位置 ($h G$ と LG) により転倒の有無が定まることとなる。

そのため、高さ方向のモニタの高さを制限する。横方向の重心位置は、机上でのモニタとワークステーションの配置により変わることから、できる限り中央部に配置し、机と脚部の間隔 LG を制限することとする。

6. 表示・警報装置の設計条件及び仕様

6.1 設計条件

名称	耐震設計上の 重要度分類	取付箇所 及び設置床 (m)	水平方向 設計震度 K_H	鉛直方向 設計震度 K_V
表示・警報装置 【CL1】	C	使用済燃料 貯蔵建屋 監視盤室 T.P. 16.7	0.24	—
表示・警報装置 【CL4】		事務建屋 2階 T.P. 20.7		

設計用水平地震力 $1.2 \times C_i$

地震層せん断力係数 $C_i = 0.2$

6.2 機器要目

機器名称	W* (kg)	g (m/s ²)	LD (mm)	LG (mm)	hG (mm)
保管ケース	100	9.80665	750	276	1150

* : Wは机の重量 約50kg, モニタ2台を含む表示・警報装置の重量 約30kg及び机に将来設置される設備による増加分 約20kgの合計。キーボード, マウス等は軽量であることから対象としない。

7. 評価結果

表示・警報装置の評価条件と結果

機器名称	転倒方向の 机の脚の 間隔 (mm)	重心距離※ ¹ (mm)	重心高さ (mm)	重量※ ² (kg)	転倒力 (N)
保管ケース	810	276	1150	100	0

※1 机の脚からの距離

※2 机の重量と机に設置する表示・警報装置等の機器の総重量の合計

この評価結果から、転倒方向の脚の間隔 810mm、床からモニタ上端までの高さ 1150mm の場合、横方向の重心までの距離を机の脚から 276mm 以内とすると、転倒する可能性があることが確認できる。

従って、机の上に表示・警報装置を設置する場合には、以下の条件を満足するように設置する。

- ・モニタを含む、設置設備の上端の高さを、床から 1150 mm 以内とする。機器を重ねて置く場合でも、上端高さを床から 1150 mm 以内とする。
- ・モニタやワークステーションは水平方向に並べるものとする。
- ・机の奥行方向の脚の間隔は 552mm 以上とし、幅方向の脚の間隔は奥行方向よりも長い机を選択する。
- ・脚から 276mm 以上中央側に離れた位置に、各機器の重心位置（機器ベースの中心位置など）が設置するように位置する。