

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	工認-127 改3
提出年月日	平成30年9月7日

V-2-1-9 機能維持の基本方針

目 次

1. 概要	1
2. 機能維持の確認に用いる設計用地震力	2
3. 構造強度	11
3.1 構造強度上の制限	11
3.2 変位, 変形の制限	98
4. 機能維持	99
4.1 動的機能維持	99
4.2 電氣的機能維持	102
4.3 気密性の維持	102
4.4 止水性の維持	103
4.5 遮蔽性の維持	103
4.6 支持機能の維持	104
4.7 通水機能及び貯水機能の維持	105

3. 構造強度

3.1 構造強度上の制限

発電用原子炉施設の耐震設計については、添付書類「V-2-1-1 耐震設計の基本方針の概要」のうち「5.1 構造強度」に示す考え方にに基づき、設計基準対象施設における各耐震重要度及び重大事故等対処施設の施設区分に応じた設計用地震力が加わった場合、これらに生じる応力とその他の荷重によって生じる応力の合計値等を許容限界以下とする設計とする。

許容限界は、施設の種類及び用途を考慮し、安全機能が維持できるように十分に余裕を見込んだ値とする。

地震力による応力とその他の荷重による応力の組合せに対する許容値は、表 3-1 に示す通りとする。機器・配管系の S_a 又は S_v 地震動のみによる疲労解析に用いる等価繰返し回数は、設置場所等に関係なく複数の設備に対して適用が可能になるように設定した値（ S_v 地震動：160回、 S_a 地震動：320回）、又は設備ごとに個別に設定した値を用いる。 S_a 地震動の疲労解析は、設備ごとに個別に設定した S_a 地震動の等価繰返し回数が S_v 地震動の疲労解析に用いた等価繰返し回数以下であれば省略できる。また、建物・構築物の保有水平耐力は、必要保有水平耐力に対して、妥当な安全余裕を有する設計とする。支持性能が必要となる施設の基礎地盤については、接地圧が安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の支持力又は支持力度と比べて妥当な安全余裕を有する設計とし、設計基準対象施設における耐震重要度及び重大事故等対処施設の施設区分に応じた許容限界を設定する。

耐震設計においては、地震力に加えて、自然条件として積雪荷重及び風荷重を組合せる。積雪荷重及び風荷重の設定フローを図 3-1 に示す。積雪荷重については、屋外に設置されている施設のうち、積雪による受圧面積が小さい施設、又は埋設構造物等常時の荷重に対して積雪荷重の割合が無視できる施設を除き、地震力と組み合わせる。また、風荷重については、屋外に設置されている施設のうち、コンクリート構造物等の自重が大きい施設を除いて、風荷重の影響が地震力と比べて相対的に無視できないような構造、形状及び仕様の施設においては、地震力と組み合わせる。表 3-2 に施設の区分ごとの、積雪荷重及び風荷重の組合せを示す。

通常運転時の状態、運転時の異常な過渡変化時の状態及び事故時の状態については、次のように定義される運転状態Ⅰ、運転状態Ⅱ、運転状態Ⅲ、運転状態Ⅳ及び運転状態Ⅴのそれぞれの状態として考慮する。

- (1) 「運転状態Ⅰ」とは、発電用原子炉施設の通常運転時の状態をいう。ここで通常運転とは、運転計画等で定める起動、停止、出力運転、高温待機、燃料取替等の発電用原子炉施設の運転をいう。
- (2) 「運転状態Ⅱ」とは、運転状態Ⅰから逸脱した運転状態であって、運転状態Ⅲ、運転状態Ⅳ、運転状態Ⅴ及び試験状態以外の状態をいう。「試験状態」とは、耐圧試験により原子炉施設に最高使用圧力を超える圧力が加えられている状態をいう。
- (3) 「運転状態Ⅲ」とは、発電用原子炉施設の故障、異常な作動等により原子炉の運転の停止が緊急に必要とされる運転状態をいう。
- (4) 「運転状態Ⅳ」とは、発電用原子炉施設の安全性を評価する観点から異常な状態を想定した運転状態をいう。

- (5) 「運転状態Ⅴ」とは、発電用原子炉施設が重大事故に至るおそれがある事故、又は重大事故の状態、重大事故等対処施設の機能が必要とされる運転状態をいう。なお、添付書類「V-3 強度に関する説明書」に記載の「運転状態Ⅳを超える事象」に相当するものである。

使用済燃料乾式貯蔵容器については、次のように定義される設計事象Ⅰ，設計事象Ⅱ，設計事象Ⅲ，設計事象Ⅳのそれぞれの状態を考慮する。

- (1) 「設計事象Ⅰ」とは、使用済燃料乾式貯蔵容器の通常の手扱い時及び貯蔵時の状態をいう。
- (2) 「設計事象Ⅱ」とは、設計事象Ⅰ，設計事象Ⅲ，設計事象Ⅳ及び試験状態以外の状態をいう。「試験状態」とは、耐圧試験により使用済燃料乾式貯蔵容器に最高使用圧力を超える圧力が加えられている状態をいう。
- (3) 「設計事象Ⅲ」とは、使用済燃料乾式貯蔵容器又はその手扱い機器等の故障，異常な作動等により，貯蔵又は計画された手扱いの停止が緊急に必要とされる状態をいう。
- (4) 「設計事象Ⅳ」とは，使用済燃料乾式貯蔵容器の安全設計上想定される異常な事態が生じている状態をいう。

b. 荷重の組合せ及び許容応力

(a) Sクラスの機器・配管系及び常設耐震重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備の機器・配管系

イ. クラス1容器及び重大事故等クラス2容器 (クラス1容器)

(クラス1容器)

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許容限界					
			一次一般膜応力	一次膜応力+ 一次曲げ応力	一次+二次応力	一次+二次+ ピーク応力	特別な応力限界	
							純せん 断応力	支圧応力
S	D + P + M + S _d *	Ⅲ _A S	S _y と $\frac{2}{3} \cdot S_u$ の小さい方。 ただし, ASS及びHNAについては1.2・S _m とする。	左欄の 1.5倍の値*6	3・S _m *2 S _d 又はS _s 地震動のみによる応力振幅について評価する。	*3,*4 S _d 又はS _s 地震動のみによる疲労解析を行い, 運転状態Ⅰ, Ⅱにおける疲労累積係数との和が1.0以下であること。	0.6・S _m	*5 S _y (1.5・S _y)
	D + P _L + M _L + S _d * ^{*1}	Ⅳ _A S	$\frac{2}{3} \cdot S_u$ ただし, ASS及びHNAについては $\frac{2}{3} \cdot S_u$ と2.4・S _m の小さい方。	左欄の 1.5倍の値*6				
	D + P + M + S _s							

注記*1: 非常用炉心冷却系等に属する設備に対しては, 許容応力状態Ⅲ_ASとする。

*2: 3・S_mを超える場合は弾塑性解析を行う。この場合, 設計・建設規格 PVB-3300 (PVB-3313を除く)の簡易弾塑性解析を用いる。

*3: 設計・建設規格 PVB-3140(6)を満たすときは疲労解析不要。

ただし, PVB-3140(6)の「応力の全振幅」は「S_d又はS_s地震動による応力の全振幅」と読み替える。

*4: 運転状態Ⅰ, Ⅱにおいて疲労解析を要しない場合は, 地震動のみによる疲労累積係数を1.0以下とする。

*5: ()内は, 支圧荷重の作用端から自由端までの距離が支圧荷重の作用幅より大きい場合の値。

*6: 設計・建設規格 PVB-3111 に準じる場合は, 純曲げによる全断面降伏荷重と初期降伏荷重の比または1.5のいずれか小さい方の値(α)を用いる。