

電源開発株式会社  
大間原子力発電所

耐震設計

平成19年3月  
原子力発電安全審査課

## 目 次

1. 検討目的	1
2. 耐震設計の基本方針	1
3. 耐震設計上の重要度分類	3
4. 基準地震動 $S_s$ 及び弾性設計用地震動 $S_d$	4
5. 地震力の算定法	4
6. 荷重の組合せと許容限界	8
7. 主要施設の耐震構造	14
8. その他	18
9. 評価	18

## 1. 検討目的

大間原子力発電所の建物・構築物及び機器・配管系の耐震設計が「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」等に適合していることを確認するため、申請者が定めた耐震設計方針の妥当性について検討を行う。

## 2. 耐震設計の基本方針

申請者は、原子炉施設の耐震設計が、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」に適合するように、敷地周辺の地質・地質構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から施設の供用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性があり、施設に大きな影響を与えるおそれがあると想定することが適切な地震動による地震力に対して、その安全機能が損なわれないように以下の項目に従って行うとしている。

- (1) 建物・構築物は、原則として剛構造とする。
- (2) 原子炉建屋等の重要な建物・構築物は、原則として岩盤に支持させる。
- (3) 原子炉施設の耐震設計上の重要度を、地震により発生する可能性のある放射線による環境への影響の観点からSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれ重要度に応じた耐震設計を行う。
- (4) Sクラスの施設は、基準地震動 $S_s$ に基づいた動的解析から求められる動的地震力に対して安全機能が保持できる設計とする。

また、弾性設計用地震動Sdに基づいた動的解析から求められる動的地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しても耐える設計とする。

また、基準地震動Ss及び弾性設計用地震動Sdによる動的地震力は、水平方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて作用するものとする。

なお、Bクラスの機器・配管系についても共振するおそれのあるものについては、その影響についての検討を行う。

- (5) S, B及びCクラスの施設は、各々の重要度に応じた地震層せん断力係数に基づく静的地震力に対して耐える設計とする。

Sクラスの施設に対し、静的地震力は、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。

- (6) 原子炉施設の構造計画及び配置計画に際しては、耐震性を向上させるよう配慮する。

また、申請者は、施設の設計に当たっては、策定された地震動を上回る地震動が生起する可能性に対して適切な考慮を払い、基本設計の段階のみならず、それ以降の段階も含めて、この「残余のリスク」の存在を十分認識しつつ、それを合理的に実行可能な限り小さくするための努力を払うものとするとしている。

なお、「残余のリスク」とは、策定された地震動を上回る地震動の影響が施設に及ぶことにより、施設に重大な損傷事象が発生すること、施設から大量の放射性物質が放散される事象が発生すること、あるいはそれらの

結果として周辺公衆に対して放射線被ばくによる災害を及ぼすことのリスクを言う。

### 3. 耐震設計上の重要度分類

申請者は、原子炉施設の耐震設計上の施設別重要度を、次のように分類するとしている。

#### (1) Sクラスの施設

自ら放射性物質を内蔵しているか又は内蔵している施設に直接関係しており、その機能喪失により放射性物質を外部に放散する可能性のあるもの、及びこれらの事態を防止するために必要なもの、並びにこれらの事故発生の際に外部に放散される放射性物質による影響を低減させるために必要なものであって、その影響の大きいもの。

#### (2) Bクラスの施設

上記のSクラスの施設に要求される安全機能に比べてその影響が比較的小さいもの。

#### (3) Cクラスの施設

Sクラス、Bクラス以外のものであって、一般産業施設と同等の安全性を保持すればよいもの。

上記に基づく耐震クラス別施設を表1に示す。

なお、同表には当該施設を支持する構造物の支持機能が維持されることを確認する地震動及び相互影響を考慮すべき設備に適用する地震動についても併記する。

#### 4. 基準地震動S<sub>s</sub>及び弾性設計用地震動S<sub>d</sub>

Sクラスの建物・構築物及び機器・配管系の動的な地震動に対する耐震設計は、基準地震動S<sub>s</sub>及び弾性設計用地震動S<sub>d</sub>を用いて行うとしている。

申請者は、基準地震動S<sub>s</sub>は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定するとしており、基準地震動S<sub>s</sub>の超過確率は、 $10^{-4} \sim 10^{-5}$  / 年程度となるとしている。

また、申請者は、上記の基準地震動S<sub>s</sub>に係数 0.67 を乗じて弾性設計用地震動S<sub>d</sub>を設定するとしている。

ここで、係数 0.67 は、原子炉施設の安全機能限界と弾性限界に対する入力荷重の比率に係る知見等を考慮して、工学的判断から設定したものであり、弾性設計用地震動S<sub>d</sub>の超過確率は、 $10^{-3} \sim 10^{-4}$  / 年程度となるとしている。

なお、弾性設計用地震動S<sub>d</sub>の設定方法については、「弾性設計用地震動S<sub>d</sub>の設定について」(04-大間設C-80)にて妥当性の検討を行う。

#### 5. 地震力の算定法

申請者は、設計用地震力は、次の方法で算定される動的地震力及び静的地震力とするとしている。

(1) 動的地震力

a. Sクラスの施設

(a) 基準地震動 $S_s$ による動的地震力

基準地震動 $S_s$ から定める入力地震動を入力として、動的解析により算定する。

(b) 弾性設計用地震動 $S_d$ による動的地震力

弾性設計用地震動 $S_d$ から定める入力地震動を入力として、動的解析により算定する。

b. Bクラスの施設

Bクラスの機器・配管系のうち支持構造物の振動と共振のおそれのあるものについては、上記Sクラスの施設に適用する弾性設計用地震動 $S_d$ から定める入力地震動の振幅を1/2にしたものを入力として動的解析により算定される地震力を適用する。

c. 入力地震動

建物・構築物の動的解析モデルに対する水平方向及び鉛直方向の入力地震動は、解放基盤表面が建物・構築物を設置する地盤に比して相当に深いことから、解放基盤表面より上部の地盤における地震動の増幅特性を十分に調査・評価したうえ、基準地震動に対して建物・構築物及び地盤が地震波動に与える影響を適切に考慮して定めることとする。

d. 動的解析法

(a) 建物・構築物

動的解析は、原則として、時刻歴応答解析法による。

建物・構築物の動的解析に当たっては、建物・構築物の剛性はそれらの形状、構造特性等を十分考慮して評価し、集中質点系等に置換した解析モデルを設定する。

動的解析には、建物・構築物と地盤及びマンメイドロックとの相互作用を考慮するものとし、解析モデルの地盤のばね定数は、基礎版の平面形状、地盤の剛性等を考慮して定める。設計用地盤定数は、原則として、弾性波試験によるものを用いる。

地盤－建物・構築物連成系の減衰定数は、振動エネルギーの地下逸散及び地震応答における各部の歪レベルを考慮して定める。

基準地震動 $S_s$ に対する応答解析において、主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、実験等の結果に基づき、該当する建物部分の構造特性に応じて、その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。また、弾性設計用地震動 $S_d$ に対しては弾性応答解析を行う。

なお、Sクラスの施設を支持する建物・構築物の支持機能を検討するための動的解析において、施設を支持する建物・構築物等の主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、実験等の結果に基づき、該当する建物部分の構造特性に応じて、その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。

(b) 機器・配管系

機器の動的解析は、原則として、機器の形状を考慮して、1質点系又は多質点系モデルに置換し、設計用床応答曲線を用いた応答スペクトル・モーダル解析法又は時刻歴応答解析法等により実施する。

配管系については、適切なモデルを作成し、設計用床応答曲線を用いた応答スペクトル・モーダル解析法等により実施する。

なお、剛性の高い機器・配管系は、その設置床面の最大応答加速度の 1.2 倍の加速度を震度として作用させて地震力を算定する。

動的解析に用いる減衰定数は、既往の振動実験等を考慮して適切な値を定める。

## (2) 静的地震力

静的地震力は、Sクラス、Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし、それぞれ耐震クラスに応じて次の地震層せん断力係数 $C_i$ 及び震度に基づき算定する。

### a. 建物・構築物

水平地震力は、地震層せん断力係数 $C_i$ に、次に示す施設の重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。

Sクラス 3.0

Bクラス 1.5

Cクラス 1.0

ここで、地震層せん断力係数 $C_i$ は、標準せん断力係数 $C_0$ を0.2とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求められる値とする。

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。

鉛直地震力は、震度0.3を基準とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

#### b. 機器・配管系

各耐震クラスの地震力は、上記a. に示す地震層せん断力係数 $C_i$ に施設の重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度及び上記a. の鉛直震度をそれぞれ20%増しとした震度より求めるものとする。なお、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

### 6. 荷重の組合せと許容限界

申請者は、地震力と他の荷重との組合せ及び許容限界を以下のとおりとするとしている。

#### (1) 耐震設計上考慮する状態

##### a. 建物・構築物

##### (a) 運転時の状態

原子炉施設が運転状態にあり、通常 of 自然条件下におかれて  
いる状態。

ただし、運転状態には通常運転時、運転時の異常な過渡変化  
時を含むものとする。

(b) 事故時の状態

原子炉施設が事故時にある状態。

(c) 設計用自然条件

設計上基本的に考慮しなければならない自然条件。

b. 機器・配管系

(a) 通常運転時の状態

原子力発電所の起動、停止、出力運転、高温待機、燃料取替等  
が計画的又は頻繁に行われた場合、運転条件が所定の制限値以  
内にある運転状態。

(b) 運転時の異常な過渡変化時の状態

原子炉の運転状態において、原子炉施設の寿命期間中に予想  
される機器の単一故障若しくは誤動作又は運転員の単一誤操作に  
よって外乱が加えられた状態及びこれらと類似の頻度で発生し、  
原子炉施設の運転状態が計画されていない状態。

(c) 事故時の状態

運転時の異常な過渡変化時の状態を超える異常な状態であつ  
て、発生する頻度はまれであるが、原子炉施設の安全性を評価す  
る観点から想定される事故事象が発生した状態。

## (2) 荷重の種類

### a. 建物・構築物

(a) 原子炉のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重, すなわち固定荷重, 積載荷重, 土圧, 水圧及び通常的气象条件による荷重

(b) 運転時の状態で施設に作用する荷重

(c) 事故時の状態で施設に作用する荷重

(d) 地震力, 風荷重, 雪荷重

ただし, 運転時, 事故時の荷重には, 機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし, 地震力には, 地震時土圧, 機器・配管系からの反力, スロッシング等による荷重が含まれるものとする。

### b. 機器・配管系

(a) 通常運転時の状態で施設に作用する荷重

(b) 運転時の異常な過渡変化時の状態で施設に作用する荷重

(c) 事故時の状態で施設に作用する荷重

(d) 地震力

## (3) 荷重の組合せ

地震力と他の荷重との組合せは次による。

### a. 建物・構築物

(a) 地震力と常時作用している荷重及び運転時(通常運転時, 運転時の異常な過渡変化時)に施設に作用する荷重とを組み合わせる。

(b) 常時作用している荷重及び事故時の状態で施設に作用する荷重のうちの長時間その作用が続く荷重と弾性設計用地震動Sdによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力を組み合わせる。

b. 機器・配管系

(a) 通常運転時の状態で作用する荷重と地震力とを組み合わせる。

(b) 運転時の異常な過渡変化時及び事故時のうち地震によって引き起こされるおそれのある事象によって作用する荷重と地震力とを組み合わせる。

(c) 運転時の異常な過渡変化時及び事故時のうち地震によって引き起こされるおそれのない事象によって作用する荷重で、その作用が長時間続く原子炉冷却材喪失時の荷重である場合には、その荷重と弾性設計用地震動Sdによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力とを組み合わせる。

なお、事故事象の発生確率と継続時間及び地震動の超過確率の関係を踏まえ、両者が同時に発生する可能性が極めて小さい場合には、そのような事象によって発生する荷重を地震力とは組み合わせない。

c. 荷重の組合せ上の留意事項

(a) Sクラスの施設に作用する地震力は、水平方向と鉛直方向の地震力とを適切に組み合わせ算定するものとする。

(b) ある荷重の組合せ状態での評価が明らかに厳しいことが判明し

ている場合には、その他の荷重の組合せ状態での評価は行わないことがある。

(c) 複数の荷重が同時に作用し、それらの荷重による応力の各ピークの生起時刻に明らかなずれがあることが判明している場合には、それぞれの応力のピーク値を重ねることはしないものとする。

(d) 上位の耐震クラスの施設を支持する建物・構築物等の当該部分の支持機能を確認する場合においては、支持される施設の耐震クラスに応じた地震力と常時作用している荷重、運転時に施設に作用する荷重及びその他必要な荷重とを組み合わせる。

なお、表1に対象となる建物・構築物等及びその支持機能が維持されていることを検討すべき地震動等について記載する。

#### (4) 許容限界

各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は次のとおりとする。

##### a. 建物・構築物

##### (a) Sクラスの建物・構築物

##### i 基準地震動 $S_s$ による地震力との組合せに対する許容限界

建物・構築物が構造物全体としての変形能力(終局耐力時の変形)について十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対して安全余裕をもたせることとする。

なお、終局耐力とは、構造物に対する荷重を漸次増大した際、構造物の変形又は歪みが著しく増加する状態を構造物の終局

状態と考え、この状態に至る限界の最大荷重負荷をいう。

- ii 弾性設計用地震動Sdによる地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界

安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。

- (b) B, Cクラスの建物・構築物

上記(a) ii による許容応力度を許容限界とする。なお、上位の耐震クラスの施設を支持する場合は、上位の耐震クラスに適用する地震力に対して、その支持機能が損なわれないようにする。

- (c) 建物・構築物の保有水平耐力

建物・構築物については、当該建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して重要度に応じた適切な安全余裕を有していることを確認する。

- b. 機器・配管系

- (a) Sクラスの機器・配管系

- i 基準地震動Ssによる地震力との組合せに対する許容限界

構造物の相当部分が降伏し、塑性変形する場合でも過大な変形、亀裂、破損等が生じ、その施設の機能に影響を及ぼすことがない程度の応力を許容限界とする。また、地震時及び地震後に動作を要求される機器については、基準地震動Ssによる応答に対して、実証試験等により確認されている機能維持加速度等を許容限界とする。

ii 弾性設計用地震動Sdによる地震力又は静的震度による地震力との組合せに対する許容限界

降伏応力又はこれと同等の安全性を有する応力を許容限界とする。

ただし、原子炉冷却材喪失時の長時間作用する荷重との組合せに対しては、上記(a) i に示す許容限界を適用する。

(b) B, Cクラスの機器・配管系

降伏応力又はこれと同等の安全性を有する応力を許容限界とする。

## 7. 主要施設の耐震構造

申請者は、主要施設の耐震構造は、以下のとおりであるとしている。

### (1) 原子炉建屋

原子炉建屋は、地上4階、地下3階建てで、平面が約 57m(東西方向) × 約 60m(南北方向)の鉄筋コンクリート造(一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造)の建物である。

最下階床面からの高さは約58mで、標高12mの整地地盤からの高さは約 38mである。

建物中央部には鉄筋コンクリート造原子炉格納容器があり、その外側に外壁である原子炉建屋側壁がある。

これらは、原子炉建屋の主要な耐震壁を構成し、それぞれ壁の間を基礎版及び床版で連結している。

## (2) タービン建屋

タービン建屋は、地上2階(一部地上3階)、地下2階建で、平面が約97m(東西方向)×約82m(南北方向)の鉄筋コンクリート造(一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造)の建物である。

建物の内部は、多くの耐震壁を有する構造となっている。

タービン建屋は、廃棄物処理建屋と一体構造となっている。

## (3) コントロール建屋

コントロール建屋は、地上2階、地下1階建で、平面が約30m(東西方向)×約47m(南北方向)の鉄筋コンクリート造(一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造)の建物である。

## (4) 廃棄物処理建屋

廃棄物処理建屋は、地上2階(一部地上3階)、地下2階建で、平面が約36m(東西方向)×約66m(南北方向)の鉄筋コンクリート造(一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造)の建物である。

廃棄物処理建屋は、タービン建屋と一体構造となっている。

## (5) 燃料補助建屋

燃料補助建屋は、地上3階、地下1階建で、平面が約36m(東西方向)×約45m(南北方向)の鉄筋コンクリート造(一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造)の建物である。

## (6) 原子炉格納容器

原子炉格納容器は、鋼製ライナを内張りした鉄筋コンクリート造であり、原子炉圧力容器を取り囲む円筒形ドライウエル、円筒形サプレッション

オンチェンバ、基礎版等で構成され、容器の主要寸法は、円筒部直径が約 29m、全高が約 36mである。

内部にはドライウェルとサプレッションチェンバを仕切る鉄筋コンクリート造のダイヤフラムフロアがある。

原子炉格納容器は、原子炉建屋床版、使用済燃料貯蔵プール、キャスクピット、蒸気乾燥器・気水分離器ピット等と一体にしているため、原子炉圧力容器から原子炉格納容器に伝えられる地震力及び原子炉格納容器にかかる地震力を、原子炉建屋耐震壁とともに負担する構造である。

#### (7) 原子炉圧力容器

原子炉圧力容器は、内径約 7.1m、内高約 21mの鋼製圧力容器であり、質量は圧力容器内部構造物、原子炉冷却材及び燃料集合体を含めて約 1,900tである。

この容器は、胴下部の鋼製スカートで支持され、スカートは鋼製円筒形基礎に基礎ボルトで接続されている。原子炉圧力容器は、その外周の円筒状原子炉遮へい壁上部で原子炉圧力容器スタビライザによって水平方向に支持される。原子炉圧力容器スタビライザは地震力に対し原子炉圧力容器の上部を横方向に支持している。

つまり、原子炉圧力容器は、スカートで下部固定、原子炉圧力容器スタビライザで上部ピン支持している。

#### (8) 圧力容器内部構造物

炉心に作用する地震力は、ステンレス鋼製の炉心シュラウドで支持

する。炉心シュラウドは円筒形をした構造でシュラウドサポートレグを介して原子炉圧力容器の底部に溶接する。

燃料集合体に作用する地震力は、上部格子板及び炉心支持板を通して炉心シュラウドに伝える。燃料集合体は、ジルカロイ製の細長いチャンネルボックスに納める。チャンネルボックスは、地震力により過度の変形が生ずることはなく、燃料集合体の冷却材流路を阻害することはない。燃料棒は、燃料集合体頂部及び底部のタイプレートで支持され、中間部もスペーサによって支持されるので過度の変形を生ずることはない。

気水分離器は、シュラウドヘッドに取り付けられたスタンドパイプに溶接する。蒸気乾燥器は、原子炉圧力容器に付けたブラケットで支持する。

10 台の原子炉冷却材再循環ポンプは、炉心シュラウドの外周下端に配置する。

原子炉冷却材再循環ポンプモータケーシングは、原子炉圧力容器と一体構造とする。原子炉冷却材再循環ポンプは、モータケーシングにより原子炉圧力容器底部で支持する。

制御棒駆動機構ハウジングは、上部は原子炉圧力容器底部のスタブチューブに溶接し、下部は制御棒駆動機構ハウジングレストレントビームで支持するので地震に対しても十分な強度をもつ。

#### (9) その他

その他の機器、配管については、運転荷重、地震荷重、熱膨張による

荷重の下で不都合な応力が生じないように、必要に応じてリジットハンガ、スナッパ、その他の装置を使用して耐震的にも熱的にも十分な設計を行う。

## 8. その他

### (1) 地震感知器

申請者は、ある程度以上の地震動を検知した場合に原子炉を自動的に停止させるために地震感知器を設置するとしており、地震感知器は、試験及び保守が可能な原子炉建屋の適切な場所に設置するとしている。

### (2) 耐震性の確認

申請者は、原子炉施設のうち安全上特に重要なものに対しては、必要に応じて地震観測、据付け後の振動試験等により振動性状の測定等を行い、また、それらの測定結果に基づき解析等を行うことにより、施設の機能に支障のないことを確認するものとしている。

## 9. 評価

以上のことから、大間原子力発電所の耐震設計の方針について、妥当なものと判断した。

表1 クラス別施設

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4)		相互影響を考慮すべき設備 (注5)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス
Sクラス	(i) 「原子炉冷却材圧力バウンダリ」を構成する配管及び機器	原子炉圧力容器 原子炉冷却材圧力バウンダリに属する容器・配管・ポンプ・弁	S S	隔離弁を閉するに必要電気が及び計装設備	S	原子炉圧力容器支持スカート 機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	S	原子炉本体基礎 原子炉建屋 コントロール建屋	S s S s S s	原子炉遮へい壁	S s
		燃料プール 使用済燃料貯蔵ラック	S S	燃料プール水補給設備(残留熱除去系(燃料プール冷却運転に必要な設備)) 非常用電源及び計装設備(非常用ディーゼル発電機及びその冷却系・補助施設を含む。)	S	機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	S S S	原子炉建屋 コントロール建屋 燃料補助建屋 当該設備に係る屋外コンクリートダクト	S s S s S s S s	原子炉建屋クレ ーン 燃料取替機 燃料補助建屋ク レーン 燃料移送機	S d (注7) S s S d (注7) S s
	(iii) 原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するたため設備及び原子炉の停止状態を維持する設備	制御棒、制御棒駆動機構及び制御棒駆動水圧系(スクラム機能に関する部分) ほう酸水注入系	S	炉心支持構造物 電気計装設備 チャレンネルボックス	S S S	機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	S	原子炉建屋 下部ドラライウエ ルアークセステン ネル コントロール建 屋	S s S s S s	-	-
		原子炉隔離時冷却系 高圧炉心注水系 残留熱除去系(原子炉停止時冷却モード運転に必要な設備) 冷却水源としてのサブプレッショ ンチェンバ	S S S S	当該施設の冷却系(原子炉補機冷却系) 炉心支持構造物 非常用電源及び計装設備(非常用ディーゼル発電機及びその冷却系・補助施設を含む。)	S S S	機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	S	原子炉建屋 タービン建屋 (スクラスの機器・配管を支持する部分) コントロール建 屋	S s S s S s	-	-
(iv) 原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための設備											

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4)		相互影響を考慮すべき設備 (注5)	
		適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	耐震 クラス
Sクラス	(v)原子炉冷却材 圧力バウンダリ 破損事故の際に 圧力障壁とな り、放射性物質 の拡散を直接防 ぐための設備	原子炉格納容器 ・ 原子炉格納容器 バウンダリに属 する配管・弁	S S	-	機器・配管等の 支持構造物	S	原子炉建屋 ・ 原子炉建屋	S s	原子炉ウエルシ ールドプラグ	S s	検討用 地震動 (注6)
				隔離弁を閉とす るに必要な電気 及び計装設備	S	電気計装設備等 の支持構造物	S S	原子炉建屋 ・ コントロール建 屋	S s S s	-	-
	(vi)原子炉冷却材 圧力バウンダリ 破損事故後、炉 心から崩壊熱を 除去するために 必要な設備	非常用炉心冷却 系 1) 高圧炉心注 水系 2) 原子炉隔離 時冷却系 3) 残留熱除去 系(低圧注 水モード運 転に必要な 設備) 4) 自動減圧系 ・ 冷却水源として のサブレッショ ンチェンバ	S	当該施設の冷却 系(原子炉補機 冷却系) ・ 非常用電源及び 計装設備(非常 用ディーゼル発 電機及びその冷 却系・補助施設 を含む。) ・ 中央制御室の遮 へい及び中央制 御室換気空調系	機器・配管、電気 計装設備等の支 持構造物	S	原子炉建屋 ・ タービン建屋 (Sクラスの機器 配管を支持する 部分) ・ コントロール建 屋	S s S s S s	-	-	-

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4)		相互影響を考慮すべき設備 (注5)	
		適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	耐震 クラス
Sクラス	(vii)放射線物質の放出を伴うような事故の際にその外部放散を抑制するための設備でSクラス(v)以外の設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>残留熱除去系(格納容器スプレイ冷却モータの運転に必要な設備)</li> <li>可燃性ガス濃度制御系</li> <li>原子炉建屋原子炉区域</li> <li>非常用ガス処理系及び排気口</li> <li>原子炉格納容器圧力抑制装置(ダイヤフラムフロア, ベント管)</li> <li>冷却水源としてのサブプレッショントラップ</li> </ul>	S  S S S S	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該施設の冷却系(原子炉補機冷却系)</li> <li>非常用電源及び計装設備(非常用ディーゼル発電機及びその冷却系・補助施設を含む。)</li> </ul>	S  S	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器・配管、電気計装設備等</li> <li>支持構造物</li> </ul>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建屋</li> <li>タービン建屋(Sクラスの機器・配管を支持する部分)</li> <li>コントロール建屋</li> <li>主排気筒(非常用ガス処理系の排気口を支持する場合)</li> </ul>	Ss Ss  Ss Ss	<ul style="list-style-type: none"> <li>主蒸気逃がし安全弁排気管(サブプレッショントラップ内のもの)</li> </ul>	Ss

※ 圧力容器内部構造物は、炉内にあることの重要性からSクラスに準ずる。

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4)		相互影響を考慮すべき設備 (注5)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス
Bクラス	(i) 原子炉冷却材圧力バウングダリに直接接続され、一次冷却材を内蔵しているか、又は内蔵しうる設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>主蒸気系（原子炉格納容器外側主蒸気隔離弁から主蒸気止め弁まで）</li> </ul>	B (注8)	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器・配管等の支持構造物</li> </ul>	B (注8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建屋</li> <li>タービン建屋（原子炉格納容器外側主蒸気隔離弁から主蒸気止め弁までの配管・弁を支持する部分）</li> </ul>	Sd Sd	-	-
		<ul style="list-style-type: none"> <li>主蒸気系及び給水系</li> <li>原子炉冷却材浄化系</li> </ul>	B B	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器・配管等の支持構造物</li> </ul>	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建屋</li> <li>タービン建屋</li> </ul>	S B S B	-	-
	(ii) 放射性廃棄物を内蔵している設備、ただし内蔵量が少ないか又は貯蔵方式によりその破損によつて公衆に与える放射線の影響が年間の周辺監視区域外の線量限度に比べ十分小さいものは除く	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射性廃棄物廃棄施設（Cクラスに属するものは除く。）</li> </ul>	B	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器・配管等の支持構造物</li> </ul>	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建屋</li> <li>タービン建屋</li> <li>廃棄物処理建屋</li> <li>燃料補助建屋</li> <li>焼却炉建屋</li> </ul>	S B S B S B S B S B	-	-

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4)		相互影響を考慮すべき設備 (注5)	
		適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)
Bクラス	(iii)放射線廃棄物以外の放射性物質に関連した設備で、その破損により公衆及び従業員に過大な放射線被ばくを与える可能性のある設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 蒸気タービン、水分離加熱器、復水器、給水加熱器及びその主要配管</li> <li>・ 復水浄化タンク</li> <li>・ 復水貯蔵タンク</li> <li>・ サプレッショナルウォーターシステム</li> <li>・ 燃料プールの冷却浄化系</li> <li>・ サプレッショナル浄化系</li> <li>・ 放射線低減効果の大きい遮蔽</li> <li>・ 制御棒駆動水圧系(放射性流体を内蔵する部分、ただし、スクラム機能に関するものを除く。)</li> <li>・ 原子炉建屋クレーン</li> <li>・ 燃料取替機</li> <li>・ 制御棒貯蔵ラック</li> <li>・ 燃料補助建屋クレーン</li> <li>・ 燃料移送機</li> </ul>	B B B B B B B B B B B B B B	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機器・配管等の支持構造物</li> </ul>	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉建屋</li> <li>・ タービン建屋</li> <li>・ 蒸気タービンの基礎</li> <li>・ 廃棄物処理建屋</li> <li>・ 燃料補助建屋</li> </ul>	S B S B S B S B S B	-	-

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4)		相互影響を考慮すべき設備 (注5)	
		適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス	適用範囲	耐震クラス
Bクラス	(iv) 使用済燃料を冷却するための設備	燃料プール冷却浄化系	B	原子炉補機冷却系 電気計装設備	B B	機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	B	原子炉建屋 タービン建屋 コントロール建屋 燃料補助建屋 当該設備に係る屋外コンタクト	S B S B S B S B S B	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cクラス	(i) 原子炉の反応度を制御するための設備及びBクラスに属さない設備	原子炉再循環流量制御系 制御棒駆動系 (Sクラス及びBクラスに属さない部分)	C C	-	-	-	-	原子炉建屋 コントロール建屋 廃棄物処理建屋	S C S C S C	-	-
		(ii) 放射性物質を内蔵しているか、又はこれに関連した設備でSクラス及びBクラスに属さない設備	試料採取系 洗濯廃液系 固化装置より下流の固体廃棄物の取扱設備 (貯蔵庫を含む。) 雑固体廃棄物の取扱設備 新燃料貯蔵庫 その他	C C C C C C	-	機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	C	原子炉建屋 タービン建屋 コントロール建屋 廃棄物処理建屋 サーピス建屋 燃料補助建屋 焼却炉建屋 固体廃棄物貯蔵庫	S C S C S C S C S C S C S C S C	-	-

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4)		相互影響を考慮すべき設備 (注5)	
		適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	耐震 クラス	適用範囲	適用範囲
Cクラス	(iii)放射線安全に 関係しない設備 等	<ul style="list-style-type: none"> <li>循環水系</li> <li>タービン補機 冷却系</li> <li>補助ボイラ</li> <li>消火系</li> <li>開閉所，発電 機，変圧器</li> <li>換気空調設備 (Sクラスの 換気空調設備 以外のもの)</li> <li>タービン建屋 クレーン</li> <li>圧縮空気系</li> <li>その他</li> </ul>	C C C C C C C C C C	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器・配管，電 気計装設備等 の支持構造物</li> </ul>	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建屋</li> <li>タービン建屋</li> <li>コントロール 建屋</li> <li>廃棄物処理建 屋</li> <li>サービス建屋</li> <li>補助ボイラ建 屋</li> <li>燃料補助建屋</li> <li>当該施設の支 持構造物</li> </ul>	SC SC SC SC SC SC SC SC	-	-

(注1) 主要設備とは、当該機能に直接的に関連する設備をいう。

(注2) 補助設備とは、当該機能に間接的に関連し、主要設備の補助的役割をもつ設備をいう。

(注3) 直接支持構造物とは、当該機能に直接取り付けられる支持構造物、若しくはこれららの設備の荷重を直接的に受ける支持構造物をいう。

(注4) 間接支持構造物とは、直接支持構造物から伝達される荷重を受ける構造物（建物・構築物）をいう。

(注5) 設備相互間の影響を考慮すべき設備とは、下位の耐震クラスに属するものの破損によって上位の分類に属するものに波及的影響を及ぼすおそれのある設備をいう。

(注6) S s：基準地震動 S s により定まる地震力。

S d：弾性設計用地震動 S d により定まる地震力。

S B：Bクラス施設に適用される地震力。

S C：Cクラス施設に適用される静的地震力。

(注7) 原子炉建屋クレーン及び燃料補助建屋クレーンは、通常時は燃料プール上にはなく、運転中に基準地震動 S s が発生して燃料プールを損傷する可能性があるため、弾性設計用地震動 S d に対し落下しないことを確認する。

(注8) Bクラスではあるが弾性設計用地震動 S d に対し破損しないことの検討を行うものとする。