

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-添 2-001-05 改 02
提出年月日	2022年 12月 14日

VI-2-1-5 波及的影響に係る基本方針

2022年 12月

中国電力株式会社

## 目 次

1. 概要	1
2. 基本方針	1
3. 波及的影響を考慮した施設の設計方針	1
3.1 波及的影響を考慮した施設の設計の観点	1
3.2 不等沈下又は相対変位の観点による設計	2
3.3 接続部の観点による設計	3
3.4 損傷，転倒，落下等の観点による建物内施設の設計	3
3.5 損傷，転倒，落下等の観点による屋外施設の設計	4
4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設	4
4.1 不等沈下又は相対変位の観点	4
4.2 接続部の観点	6
4.3 建物内施設の損傷，転倒，落下等の観点	6
4.4 屋外施設の損傷，転倒，落下等の観点	14
5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針	26
5.1 耐震評価部位	26
5.2 地震応答解析	26
5.3 設計用地震動又は地震力	26
5.4 荷重の種類及び荷重の組合せ	26
5.5 許容限界	27
5.5.1 建物・構築物	27
5.5.2 機器・配管系	27
5.5.3 土木構造物	27
6. 工事段階における下位クラス施設の調査・検討	28
7. 参考文献	28

## 1. 概要

本資料は、VI-2-1-1「耐震設計の基本方針」の「3.3 波及的影響に対する考慮」に基づき、設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の耐震設計を行うに際して、波及的影響を考慮した設計の基本的な考え方を説明するものである。

本資料の適用範囲は、設計基準対象施設及び重大事故等対処施設である。

## 2. 基本方針

設計基準対象施設のうち耐震重要度分類のSクラスに属する施設、その間接支持構造物及び屋外重要土木構造物（以下「Sクラス施設等」という。）、重大事故等対処施設のうち常設耐震重要重大事故防止設備、常設重大事故緩和設備及び常設重大事故防止設備（設計基準拡張）（当該設備が属する耐震重要度分類がSクラスのもの）並びにこれらが設置される常設重大事故等対処施設（以下「重要SA施設」という。）は、下位クラス施設の波及的影響によって、それぞれその安全機能、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないように設計する。

ここで、Sクラス施設等と重要SA施設を合わせて「上位クラス施設」と定義し、Sクラス施設等の安全機能と重要SA施設の重大事故等に対処するために必要な機能を合わせて「上位クラス施設の有する機能」と定義する。また、上位クラス施設に対する波及的影響の検討対象とする「下位クラス施設」とは、Bクラス及びCクラスの施設に加え、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備又は常設重大事故防止設備（設計基準拡張）（当該設備が属する耐震重要度分類がBクラス又はCクラスのもの）が設置される重大事故等対処施設、可搬型重大事故等対処設備並びに常設重大事故防止設備、常設重大事故緩和設備及び常設重大事故防止設備（設計基準拡張）のいずれにも属さない常設の重大事故等対処施設等、上位クラス施設以外の発電所内にある施設（資機材等含む）をいう。

## 3. 波及的影響を考慮した施設の設計方針

### 3.1 波及的影響を考慮した施設の設計の観点

Sクラス施設等の設計においては、「設置許可基準規則の解釈別記2」（以下「別記2」という。）に記載の以下の4つの観点で設計を実施する。また、施設の配置、構成等の特徴を考慮することとし、下位クラス施設と上位クラス施設が物理的に分離されずに設置される等、上位クラス施設の有する機能への影響の確認において配慮を要する場合は、その特徴に留意して設計を行う。

重要SA施設の設計においては、別記2における「耐震重要施設」を「重要SA施設」に、「安全機能」を「重大事故等に対処するために必要な機能」に読み替えて適用する。

- ① 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響
- ② 耐震重要施設と下位のクラスの施設との接続部における相互影響
- ③ 建屋内における下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響
- ④ 建屋外における下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影

## 響

また、上記①～④以外に設計の観点に含める事項がないかを確認する。原子力施設情報公開ライブラリ(NUC I A : ニューシア)に登録された原子力発電所の被害情報から地震による被害情報を抽出し、その要因を調査する。地震被害の発生要因が「別記2」①～④の検討事項に分類されない要因については、その要因も設計の観点に追加する。

以上の①～④の具体的な設計方法を以下に示す。

### 3.2 不等沈下又は相対変位の観点による設計

屋外に設置する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を対象に、別記2①「設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響」の観点で、上位クラス施設の有する機能を損なわないよう下位クラス施設を設計する。

#### (1) 地盤の不等沈下による影響

下位クラス施設が設置される地盤の不等沈下により、上位クラス施設の有する機能が損なわれないよう、以下のとおり設計する。

離隔による防護を講じて設計する場合には、下位クラス施設の不等沈下を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか、下位クラス施設と上位クラス施設の間波及的影響を防止するために、衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設を上位クラス施設への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する場合には、下位クラス施設を上位クラス施設と同等の支持性能を持つ地盤に、同等の基礎を設けて設置する。支持性能が十分でない地盤に下位クラス施設を設置する場合は、基礎の補強や周辺の地盤改良を行った上で、同等の支持性能を確保する。

上記の方針で設計しない場合は、下位クラス施設が設置される地盤の不等沈下を想定し、上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する。

以上の設計方針のうち、不等沈下を想定し、上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に、その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。

#### (2) 建物間の相対変位による影響

下位クラス施設と上位クラス施設との相対変位により、上位クラス施設の有する機能を損なわないよう、以下のとおり設計する。

離隔による防護を講じて設計する場合には、下位クラス施設と上位クラス施設との相対変位を想定しても、下位クラス施設が上位クラス施設に衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか、下位クラス施設と上位クラス施設との間に波及的影響を防止するために、衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設と上位クラス施設との相対変位により、下位クラス施設が上位クラス施設に衝突する位置にある場合には、衝突部分の接触状況の確認、建物全体評価又は局部評価を実施し、衝突に伴い、上位クラス施設の有する機能が

損なわれるおそれのないよう設計する。

以上の設計方針のうち、建物全体評価又は局部評価を実施して設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に、その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。

### 3.3 接続部の観点による設計

建物内及び屋外に設置する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を対象に、別記2②「耐震重要施設と下位のクラスの施設との接続部における相互影響」の観点で、上位クラス施設の有する機能を損なわないよう下位クラス施設を設計する。

上位クラス施設と下位クラス施設との接続部には、原則、上位クラス施設の隔離弁等を設置することにより分離し、事故時等に隔離されるよう設計する。隔離されない接続部以降の下位クラス施設については、下位クラス施設が上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、内部流体の内包機能、機器の動的機能、構造強度等を確保するよう設計する。又は、これらが維持されなくなる可能性がある場合は、下位クラス施設の損傷と隔離によるプロセス変化により、上位クラス施設の内部流体の温度、圧力に影響を与えても、支持構造物を含めて系統としての機能が設計の想定範囲内に維持されるよう設計する。

以上の設計方針のうち、内部流体の内包機能、機器の動的機能、構造強度を確保するよう設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に、その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。

### 3.4 損傷、転倒、落下等の観点による建物内施設の設計

建物内に設置する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を対象に、別記2③「建屋内における下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響」の観点で、上位クラス施設の有する機能を損なわないよう下位クラス施設を設計する。

離隔による防護を講じて設計する場合には、下位クラス施設の損傷、転倒、落下等を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか、下位クラス施設と上位クラス施設の間には波及的影響を防止するために衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設を上位クラス施設への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する場合には、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、下位クラス施設が損傷、転倒、落下等に至らないよう構造強度設計を行う。

上記の方針で設計しない場合は、下位クラス施設の損傷、転倒、落下等を想定し、上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する。

以上の設計方針のうち、構造強度設計を行う、又は下位クラス施設の損傷、転倒、落下等を想定し、上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に、その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。

### 3.5 損傷，転倒，落下等の観点による屋外施設の設計

屋外に設置する設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を対象に，別記2④「建屋外における下位のクラスの施設の損傷，転倒及び落下等による耐震重要施設への影響」の観点で，上位クラス施設の有する機能を損なわないよう下位クラス施設を設計する。

離隔による防護を講じて設計する場合には，下位クラス施設の損傷，転倒，落下等を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度に十分な距離をとって配置するか，下位クラス施設と上位クラス施設の間に波及的影響を防止するために衝突に対する強度を有する障壁を設置する。下位クラス施設を上位クラス施設への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する場合には，上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，下位クラス施設が損傷，転倒，落下等に至らないよう構造強度設計を行う。

上記の方針で設計しない場合は，下位クラス施設の損傷，転倒，落下等を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する。

以上の設計方針のうち，構造強度設計を行う，又は下位クラス施設の損傷，転倒，落下等を想定し，上位クラス施設の有する機能を保持するよう設計する下位クラス施設を「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」に，その設計方針を「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に示す。

## 4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設

「3. 波及的影響を考慮した施設の設計方針」に基づき，構造強度等を確保するよう設計するものとして選定した下位クラス施設を以下に示す。

### 4.1 不等沈下又は相対変位の観点

#### (1) 地盤の不等沈下による影響

下位クラス施設の不等沈下を想定しても上位クラス施設に衝突しない十分な離隔距離をとって配置されていること，又は十分な離隔距離がない場合でも下位クラス施設が堅固な岩盤に支持されていることから，不等沈下の観点で波及的影響を及ぼす下位クラス施設はない。

#### (2) 建物間の相対変位による影響

##### a. 1号機タービン建物

下位クラス施設である1号機タービン建物は，上位クラス施設である制御室建物及び2号機タービン建物が隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う相対変位により衝突して，制御室建物及び2号機タービン建物に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

##### b. 1号機廃棄物処理建物

下位クラス施設である1号機廃棄物処理建物は，上位クラス施設である制御室建物及び2号機廃棄物処理建物が隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う相対変位により衝突して，制御室建物及び2号機廃棄物処理建物に対して波及

的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

c. 2号機排気筒モニタ室

下位クラス施設である2号機排気筒モニタ室は、上位クラス施設である2号機排気筒に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う相対変位により衝突して、2号機排気筒に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

d. ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備

下位クラス施設であるディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備は、上位クラス施設である2号機排気筒に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う相対変位により衝突して、2号機排気筒に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

e. 仮設耐震構台

下位クラス施設である仮設耐震構台は、上位クラス施設である2号機原子炉建物、第1ベントフィルタ格納槽等に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う相対変位により衝突して、2号機原子炉建物、第1ベントフィルタ格納槽等に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の相対変位により、波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を表4-1に示す。

表4-1 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設（相対変位）

波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
制御室建物 2号機タービン建物	1号機タービン建物
制御室建物 2号機廃棄物処理建物	1号機廃棄物処理建物
2号機排気筒	2号機排気筒モニタ室
2号機排気筒	ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備
2号機原子炉建物 第1ベントフィルタ格納槽 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽	仮設耐震構台

## 4.2 接続部の観点

### (1) 接続部における相互影響

#### a. 燃料プール冷却ポンプ室冷却機

上位クラス施設である原子炉補機冷却系配管に系統上接続されている下位クラス施設である燃料プール冷却ポンプ室冷却機の損傷により，上位クラス施設の原子炉補機冷却系配管の機能喪失の可能性が否定できない。このため，燃料プール冷却ポンプ室冷却機を波及的影響の設計対象とした。

#### b. 原子炉浄化系補助熱交換器

上位クラス施設である原子炉補機冷却系配管に系統上接続されている下位クラス施設である原子炉浄化系補助熱交換器の損傷により，上位クラス施設の原子炉補機冷却系配管の機能喪失の可能性が否定できない。このため，原子炉浄化系補助熱交換器を波及的影響の設計対象とした。

ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設との接続部の観点により，波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を表4-2に示す。

表 4-2 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設（接続部）

波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
原子炉補機冷却系配管	燃料プール冷却ポンプ室冷却機
	原子炉浄化系補助熱交換器

## 4.3 建物内施設の損傷，転倒，落下等の観点

### (1) 施設の損傷，転倒，落下等による影響

#### a. ガンマ線遮蔽壁

下位クラス施設であるガンマ線遮蔽壁は，上位クラス施設である原子炉圧力容器に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，原子炉圧力容器に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

#### b. 原子炉建物天井クレーン

下位クラス施設である原子炉建物天井クレーンは，上位クラス施設である燃料プール，使用済燃料貯蔵ラック等の上部に設置されていることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により，燃料プール，使用済燃料貯蔵ラック等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。



## c. 燃料取替機

下位クラス施設である燃料取替機は、上位クラス施設である燃料プール、使用済燃料貯蔵ラック等の上部に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により、燃料プール、使用済燃料貯蔵ラック等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

## d. 制御棒貯蔵ハンガ

下位クラス施設である制御棒貯蔵ハンガは、上位クラス施設である燃料プール、使用済燃料貯蔵ラック等に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により、燃料プール、使用済燃料貯蔵ラック等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

## e. チャンネル着脱装置

下位クラス施設であるチャンネル着脱装置は、上位クラス施設である燃料プール、使用済燃料貯蔵ラック等に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により、燃料プール、使用済燃料貯蔵ラック等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

## f. 耐火障壁

下位クラス施設である耐火障壁は、上位クラス施設である原子炉補機冷却系熱交換器、中央制御室送風機等に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、原子炉補機冷却系熱交換器、中央制御室送風機等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

## g. 原子炉ウェルシールドプラグ

下位クラス施設である原子炉ウェルシールドプラグは、上位クラス施設である原子炉格納容器の上部に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、原子炉格納容器に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

## h. 中央制御室天井照明

下位クラス施設である中央制御室天井照明は、上位クラス施設である安全設備制御盤、原子炉制御盤等の上部に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、安全設備制御盤、原子炉制御盤等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

## i. チャンネル取扱ブーム

下位クラス施設であるチャンネル取扱ブームは、上位クラス施設である燃料プール及び使

用済燃料貯蔵ラックに隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により、燃料プール及び使用済燃料貯蔵ラックに衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

j. 燃料プール冷却ポンプ室冷却機

下位クラス施設である燃料プール冷却ポンプ室冷却機は、上位クラス施設である原子炉補機冷却系配管に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、原子炉補機冷却系配管に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

k. 原子炉浄化系補助熱交換器

下位クラス施設である原子炉浄化系補助熱交換器は、上位クラス施設である原子炉補機冷却系配管に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、原子炉補機冷却系配管に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

l. 循環水系配管

地震による配管の損傷形態としては、疲労き裂による破損が現実的な損傷形態であり、全周破断は生じ難いという知見（参考文献(1)及び(2)参照）が得られているが、下位クラス施設である循環水系配管は、上位クラス施設である復水器エリア防水壁及びタービン建物漏えい検知器に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒及び落下により、復水器エリア防水壁及びタービン建物漏えい検知器に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

m. タービン補機海水系配管

地震による配管の損傷形態としては、疲労き裂による破損が現実的な損傷形態であり、全周破断は生じ難いという知見（参考文献(1)及び(2)参照）が得られているが、下位クラス施設であるタービン補機海水系配管は、上位クラス施設である原子炉補機海水系配管（放水配管含む）及び復水器エリア防水壁の上部に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、原子炉補機海水系配管（放水配管含む）及び復水器エリア防水壁に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

n. 給水系配管

地震による配管の損傷形態としては、疲労き裂による破損が現実的な損傷形態であり、全周破断は生じ難いという知見（参考文献(1)及び(2)参照）が得られているが、下位クラス施設である給水系配管は、上位クラス施設である原子炉補機海水系配管の上部に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、原子炉

補機海水系配管に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

o. タービンヒータドレン系配管

地震による配管の損傷形態としては、疲労き裂による破損が現実的な損傷形態であり、全周破断は生じ難いという知見（参考文献(1)及び(2)参照）が、下位クラス施設であるタービンヒータドレン系配管は、上位クラス施設である原子炉補機海水系配管の上部に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、原子炉補機海水系配管に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

p. タービン補機冷却系熱交換器

下位クラス施設であるタービン補機冷却系熱交換器は、上位クラス施設である原子炉補機海水系配管（放水配管）に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、原子炉補機海水系配管（放水配管）に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

q. 復水輸送系配管

地震による配管の損傷形態としては、疲労き裂による破損が現実的な損傷形態であり、全周破断は生じ難いという知見（参考文献(1)及び(2)参照）が得られているが、下位クラス施設である復水輸送系配管は、上位クラス施設である非常用ガス処理系配管の上部に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、非常用ガス処理系配管に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

r. 復水系配管

地震による配管の損傷形態としては、疲労き裂による破損が現実的な損傷形態であり、全周破断は生じ難いという知見（参考文献(1)及び(2)参照）が得られているが、下位クラス施設である復水系配管は、上位クラス施設である非常用ガス処理系配管の上部に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、非常用ガス処理系配管に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

s. グランド蒸気排ガスフィルタ

下位クラス施設であるグランド蒸気排ガスフィルタは、上位クラス施設である非常用ガス処理系配管、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備 燃料配管等に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、非常用ガス処理系配管、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備 燃料配管等に衝突し波及的影響を及ぼす

おそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

t. 格納容器空気置換排風機

下位クラス施設である格納容器空気置換排風機は、上位クラス施設である原子炉棟空調換気系入口隔離弁に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、原子炉棟空調換気系入口隔離弁に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

u. 消火系配管

地震による配管の損傷形態としては、疲労き裂による破損が現実的な損傷形態であり、全周破断は生じ難いという知見（参考文献(1)及び(2)参照）が得られているが、下位クラス施設である消火系配管は、上位クラス施設である高圧炉心スプレイ補機海水系配管の上部に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、高圧炉心スプレイ補機海水系配管に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

v. 廃棄物処理建物排気処理装置

下位クラス施設である廃棄物処理建物排気処理装置は、上位クラス施設である高圧原子炉代替注水ポンプ用電路に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、高圧原子炉代替注水ポンプ用電路に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

w. 液体廃棄物処理系配管

地震による配管の損傷形態としては、疲労き裂による破損が現実的な損傷形態であり、全周破断は生じ難いという知見（参考文献(1)及び(2)参照）が得られているが、下位クラス施設である液体廃棄物処理系配管は、上位クラス施設である高圧炉心スプレイ補機海水系配管の上部に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、高圧炉心スプレイ補機海水系配管に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

x. 床ドレン系配管

地震による配管の損傷形態としては、疲労き裂による破損が現実的な損傷形態であり、全周破断は生じ難いという知見（参考文献(1)及び(2)参照）が得られているが、下位クラス施設である床ドレン系配管は、上位クラス施設である高圧炉心スプレイ補機海水系配管の上部に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、高圧炉心スプレイ補機海水系配管に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の損傷，転倒，落下等により波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を表4-3に示す。

表 4-3 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設  
(建物内施設の損傷, 転倒, 落下等) (1/3)

波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
原子炉圧力容器	ガンマ線遮蔽壁
燃料プール キャスク置場 使用済燃料貯蔵ラック 制御棒・破損燃料貯蔵ラック スキマサージタンク 静的触媒式水素処理装置 燃料プール冷却系配管 燃料プールスプレイ系配管 燃料プール水位・温度 (S A) 燃料プール水位 (S A) 静的触媒式水素処理装置入口温度 静的触媒式水素処理装置出口温度	原子炉建物天井クレーン
燃料プール キャスク置場 使用済燃料貯蔵ラック 制御棒・破損燃料貯蔵ラック スキマサージタンク 燃料プール冷却系配管 燃料プールスプレイ系配管 燃料プール水位・温度 (S A) 燃料プール水位 (S A)	燃料取替機
燃料プール 使用済燃料貯蔵ラック 制御棒・破損燃料貯蔵ラック	制御棒貯蔵ハンガ
燃料プール 使用済燃料貯蔵ラック 燃料プール水位・温度 (S A) 燃料プール水位 (S A)	チャンネル着脱装置

表 4-3 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設  
(建物内施設の損傷, 転倒, 落下等) (2/3)

波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
原子炉補機冷却系熱交換器 中央制御室送風機 中央制御室非常用再循環送風機 中央制御室非常用再循環処理装置フィルタ 非常用ガス処理系前置ガス処理装置 非常用ガス処理系後置ガス処理装置 格納容器ガスサンプリング装置 (格納容器水素濃度 (B系) 及び格納容器酸素濃度 (B系)) (B-原子炉格納容器H <sub>2</sub> ・O <sub>2</sub> クーララック) 安全系, SA 電路 (ケーブル処理室) I-原子炉補機海水系電路 II-原子炉補機海水系電路 高圧炉心スプレイ補機海水系電路 取水槽水位計電路	耐火障壁
原子炉格納容器	原子炉ウェルシールドプラグ
安全設備制御盤 原子炉補機制御盤 原子炉制御盤 所内電気盤 安全設備補助制御盤 起動領域モニタ盤 出力領域モニタ盤 プロセス放射線モニタ盤 窒素ガス制御盤 燃料プール冷却制御盤 共通盤 格納容器H <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> 濃度計盤 AM設備制御盤 重大事故監視盤 燃料プール監視カメラ (SA) 表示 (監視モニタ) (中央制御室) 津波監視カメラ監視サーバ	中央制御室天井照明
燃料プール 使用済燃料貯蔵ラック	チャンネル取扱ブーム

表 4-3 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設  
(建物内施設の損傷, 転倒, 落下等) (3/3)

波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
原子炉補機冷却系配管	燃料プール冷却ポンプ室冷却機
原子炉補機冷却系配管	原子炉浄化系補助熱交換器
復水器エリア防水壁 タービン建物漏えい検知器	循環水系配管
原子炉補機海水系配管 原子炉補機海水系配管 (放水配管) 復水器エリア防水壁	タービン補機海水系配管
原子炉補機海水系配管	給水系配管
原子炉補機海水系配管	タービンヒータドレン系配管
原子炉補機海水系配管 (放水配管)	タービン補機冷却系熱交換器
非常用ガス処理系配管	復水輸送系配管
非常用ガス処理系配管	復水系配管
非常用ガス処理系配管 非常用ディーゼル発電設備 A-燃料配管 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備 燃料配管	グラウンド蒸気排ガスフィルタ
原子炉棟空調換気系入口隔離弁	格納容器空気置換排風機
高圧炉心スプレイ補機海水系配管	消火系配管
高圧原子炉代替注水ポンプ用電路	廃棄物処理建物排気処理装置
高圧炉心スプレイ補機海水系配管	液体廃物処理系配管
高圧炉心スプレイ補機海水系配管	床ドレン系配管

#### 4.4 屋外施設の損傷, 転倒, 落下等の観点

##### (1) 施設の損傷, 転倒, 落下等による影響

###### a. 取水槽海水ポンプエリア防護対策設備

下位クラス施設である取水槽海水ポンプエリア防護対策設備は, 上位クラス施設である原子炉補機海水ポンプ, 原子炉補機海水系配管, 取水槽水位計等の上部に設置されていることから, 上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により, 原子炉補機海水ポンプ, 原子炉補機海水系配管, 取水槽水位計等に衝突し, 波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

###### b. 取水槽ガントリクレーン

下位クラス施設である取水槽ガントリクレーンは, 上位クラス施設である原子炉補機海水ポンプ, 原子炉補機海水系配管等の上部に設置されていることから, 上位クラス施設の



設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒及び落下により，原子炉補機海水ポンプ，原子炉補機海水系配管等に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

c. 1号機排気筒

下位クラス施設である1号機排気筒は，上位クラス施設である原子炉補機海水ポンプ，2号機原子炉建物等が転倒範囲に位置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により，原子炉補機海水ポンプ，2号機原子炉建物等に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

d. 除じん機

下位クラス施設である除じん機は，上位クラス施設である原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプの水路の上流側に設置していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により，原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポンプに衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

e. 取水槽循環水ポンプエリア防護対策設備

下位クラス施設である取水槽循環水ポンプエリア防護対策設備は，上位クラス施設である原子炉補機海水系配管，高圧炉心スプレイ補機海水系配管等の上部に設置されていることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により，原子炉補機海水系配管，高圧炉心スプレイ補機海水系配管等に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

f. 仮設耐震構台

下位クラス施設である仮設耐震構台は，上位クラス施設である2号機原子炉建物，第1ベントフィルタ格納槽等に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により，2号機原子炉建物，第1ベントフィルタ格納槽等に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

g. タービン補機海水ストレーナ

下位クラス施設であるタービン補機海水ストレーナは，上位クラス施設である循環水系配管（ポンプ出口～タービン建物外壁）に隣接していることから，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により，循環水系配管（ポンプ出口～タービン建物外壁）に衝突し，波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

h. 防波壁（西端部）周辺斜面

下位クラス施設である防波壁（西端部）周辺斜面は、上位クラス施設である防波壁及び津波監視カメラ（防波壁西）が崩壊範囲に位置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う崩壊により、防波壁及び津波監視カメラ（防波壁西）に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

i. サイトバンカ建物

下位クラス施設であるサイトバンカ建物（増築部含む）は、上位クラス施設である防波壁が倒壊範囲に位置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により、防波壁に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

j. 防波壁（東端部）周辺斜面

下位クラス施設である防波壁（東端部）周辺斜面は、上位クラス施設である防波壁が崩壊範囲に位置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う崩壊により、防波壁に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

k. 2号機放水路

下位クラス施設である2号機放水路は、上位クラス施設である防波壁に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により、防波壁に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

l. 3号機放水路

下位クラス施設である3号機放水路は、上位クラス施設である防波壁に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により、防波壁に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

m. 1号機取水管

下位クラス施設である1号機取水管は、上位クラス施設である防波壁に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により、防波壁に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

## n. 施設護岸

下位クラス施設である施設護岸は、上位クラス施設である防波壁に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により、防波壁に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

## o. 1号機取水槽ピット部及び1号機取水槽漸拡ダクト部底版

下位クラス施設である1号機取水槽ピット部及び1号機取水槽漸拡ダクト部底版は、上位クラス施設である1号機取水槽流路縮小工及び1号機取水槽北側壁が落下範囲に位置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び落下により、1号機取水槽流路縮小工及び1号機取水槽北側壁に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

## p. 2号機南側切取斜面

下位クラス施設である2号機南側切取斜面は、上位クラス施設である2号機原子炉建物、第1ベントフィルタ格納槽等が崩壊範囲に位置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う崩壊により、2号機原子炉建物、第1ベントフィルタ格納槽等に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

## q. 2号機西側切取斜面

下位クラス施設である2号機西側切取斜面は、上位クラス施設である2号機原子炉建物、第1ベントフィルタ格納槽等が崩壊範囲に位置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う崩壊により、2号機原子炉建物、第1ベントフィルタ格納槽等に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

## r. 1号機原子炉建物

下位クラス施設である1号機原子炉建物は、上位クラス施設である制御室建物及び2号機廃棄物処理建物が倒壊範囲に位置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により、制御室建物及び2号機廃棄物処理建物に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

## s. 1号機タービン建物

下位クラス施設である1号機タービン建物は、上位クラス施設である制御室建物、2号機タービン建物等が隣接又は倒壊範囲に位置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により、制御室建物、2号機タービン建物等に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象

とした。

t. 1号機廃棄物処理建物

下位クラス施設である1号機廃棄物処理建物は、上位クラス施設である制御室建物及び2号機廃棄物処理建物に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により、制御室建物及び2号機廃棄物処理建物に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

u. 2号機排気筒モニタ室

下位クラス施設である2号機排気筒モニタ室は、上位クラス施設である2号機排気筒に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷及び転倒により、2号機排気筒に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

v. ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備

下位クラス施設であるディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備は、上位クラス施設である2号機排気筒、非常用ディーゼル発電設備 A-ディーゼル燃料移送ポンプ等が隣接又は倒壊範囲に位置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒及び落下により、2号機排気筒、非常用ディーゼル発電設備 A-ディーゼル燃料移送ポンプ等に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

w. 主排気ダクト

下位クラス施設である主排気ダクトは、上位クラス施設である2号機排気筒に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒及び落下により、2号機排気筒に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

x. 緊急時対策所周辺斜面

下位クラス施設である緊急時対策所周辺斜面は、上位クラス施設である緊急時対策所、緊急時対策所発電機接続プラグ盤等が崩壊範囲に位置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う崩壊により、緊急時対策所、緊急時対策所発電機接続プラグ盤等に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

y. 免震重要棟遮蔽壁

下位クラス施設である免震重要棟遮蔽壁は、上位クラス施設である緊急時対策所に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒によ

り、緊急時対策所に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

z. ガスタービン発電機建物周辺斜面

下位クラス施設であるガスタービン発電機建物周辺斜面は、上位クラス施設であるガスタービン発電機用軽油タンク、ガスタービン発電機建物等が崩壊範囲に位置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う崩壊により、ガスタービン発電機用軽油タンク、ガスタービン発電機建物等に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

aa. 2号機南側盛土斜面

下位クラス施設である2号機南側盛土斜面は、上位クラス施設である第1ベントフィルタ格納槽及び第1ベントフィルタ格納槽遮蔽が崩壊範囲に位置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う崩壊により、第1ベントフィルタ格納槽及び第1ベントフィルタ格納槽遮蔽に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

ab. 復水貯蔵タンク遮蔽壁

下位クラス施設である復水貯蔵タンク遮蔽壁は、上位クラス施設であるB-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

ac. 高光度航空障害灯管制器

下位クラス施設である高光度航空障害灯管制器は、上位クラス施設である排気筒（非常用ガス処理系用）に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、排気筒（非常用ガス処理系用）に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

ad. タービン補機海水系配管

地震による配管の損傷形態としては、疲労き裂による破損が現実的な損傷形態であり、全周破断は生じ難いという知見（参考文献(1)及び(2)参照）が得られているが、下位クラス施設であるタービン補機海水系配管は、上位クラス施設である原子炉補機海水系配管（放水配管）の上部に設置されていることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、原子炉補機海水系配管（放水配管）に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため波及的影響の設計対象とした。

## ae. 建物開口部防護対策設備

下位クラス施設である建物開口部防護対策設備は、比較的大型の鋼製構造物であり、地震により破損・脱落した場合、原子炉建物及び制御室建物等に波及的影響を及ぼすおそれがある。このため波及的影響の設計対象とした。

ここで選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の損傷、転倒、落下等により波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設を表4-4に示す。

表4-4 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設  
(屋外施設の損傷、転倒、落下等) (1/6)

波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
原子炉補機海水ポンプ 原子炉補機海水系配管 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ 高圧炉心スプレイ補機海水系配管 タービン補機海水ポンプ タービン補機海水系配管 (ポンプ出口～第二出口弁) タービン補機海水ポンプ出口弁 取水槽水位計 取水槽床ドレン逆止弁	取水槽海水ポンプエリア防護対策設備

表4-4 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設  
 (屋外施設の損傷, 転倒, 落下等) (2/6)

波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
原子炉補機海水ポンプ 原子炉補機海水ストレーナ 原子炉補機海水系配管 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ 高圧炉心スプレイ補機海水ストレーナ 高圧炉心スプレイ補機海水系配管 タービン補機海水ポンプ タービン補機海水系配管 (ポンプ出口～第二出口弁) タービン補機海水ポンプ出口弁 タービン補機海水ポンプ第二出口弁 循環水ポンプ 循環水系配管 (ポンプ出口～タービン建物外壁) 取水槽水位計 取水槽床ドレン逆止弁 取水槽漏えい検知器 取水槽除じん機エリア防水壁 取水槽除じん機エリア水密扉 取水槽	取水槽ガントリクレーン

表4-4 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設  
(屋外施設の損傷, 転倒, 落下等) (3/6)

波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
原子炉補機海水ポンプ 原子炉補機海水ストレーナ 原子炉補機海水系配管 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ 高圧炉心スプレイ補機海水ストレーナ 高圧炉心スプレイ補機海水系配管 タービン補機海水ポンプ タービン補機海水系配管 (ポンプ出口～第二出口弁) タービン補機海水ポンプ出口弁 タービン補機海水ポンプ第二出口弁 循環水ポンプ 循環水系配管 (ポンプ出口～タービン建物外壁) 取水槽水位計 取水槽床ドレン逆止弁 取水槽漏えい検知器 取水槽除じん機エリア防水壁 取水槽除じん機エリア水密扉 取水槽 防波壁 防波壁通路防波扉 2号機原子炉建物 制御室建物 2号機廃棄物処理建物 2号機タービン建物 衛星電話設備用アンテナ (中央制御室) 無線通信設備用アンテナ (中央制御室) 発信用アンテナ (1・2号)	1号機排気筒
原子炉補機海水ポンプ 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ	除じん機



表4-4 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設  
(屋外施設の損傷, 転倒, 落下等) (4/6)

波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
原子炉補機海水ストレーナ 原子炉補機海水系配管 高圧炉心スプレイ補機海水ストレーナ 高圧炉心スプレイ補機海水系配管 タービン補機海水系配管 (ポンプ出口～第二出口弁) タービン補機海水ポンプ第二出口弁 循環水ポンプ 循環水系配管 (ポンプ出口～タービン建物外壁) 取水槽床ドレン逆止弁 取水槽漏えい検知器	取水槽循環水ポンプエリア防護対策設備
2号機原子炉建物 第1ベントフィルタ格納槽 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽	仮設耐震構台
循環水系配管 (ポンプ出口～タービン建物外壁)	タービン補機海水ストレーナ
防波壁 津波監視カメラ (防波壁西)	防波壁 (西端部) 周辺斜面
防波壁	サイトバンカ建物
防波壁	防波壁 (東端部) 周辺斜面
防波壁	2号機放水路
防波壁	3号機放水路
防波壁	1号機取水管
防波壁	施設護岸
1号機取水槽流路縮小工 1号機取水槽北側壁	1号機取水槽ピット部 及び1号機取水槽漸拡ダクト部底版

表4-4 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設  
 (屋外施設の損傷, 転倒, 落下等) (5/6)

波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
2号機原子炉建物 制御室建物 2号機廃棄物処理建物 2号機タービン建物 第1ベントフィルタ格納槽 第1ベントフィルタ格納槽遮蔽 第1ベントフィルタ出口放射線モニタ(低レンジ) 圧力開放板 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽 低圧原子炉代替注水系配管(接続口) 格納容器代替スプレイ系配管(接続口) ペDESTAL代替注水系配管(接続口) 原子炉補機代替冷却系配管(接続口) 燃料プールスプレイ系配管(接続口) 窒素ガス代替注入系配管(接続口) 格納容器フィルタベント系配管(接続口) 高圧発電機車接続プラグ収納箱	2号機南側切取斜面
2号機原子炉建物 2号機排気筒 第1ベントフィルタ格納槽 第1ベントフィルタ格納槽遮蔽 B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽 屋外配管ダクト(B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物) 屋外配管ダクト(タービン建物～放水槽) 低圧原子炉代替注水系配管(接続口) 格納容器代替スプレイ系配管(接続口) ペDESTAL代替注水系配管(接続口) 原子炉補機代替冷却系配管(接続口) 燃料プールスプレイ系配管(接続口) 高圧発電機車接続プラグ収納箱	2号機西側切取斜面
制御室建物 2号機廃棄物処理建物	1号機原子炉建物

表4-4 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設  
(屋外施設の損傷、転倒、落下等) (6/6)

波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設	波及的影響の設計対象とする下位クラス施設
制御室建物 2号機タービン建物 2号機廃棄物処理建物	1号機タービン建物
制御室建物 2号機廃棄物処理建物	1号機廃棄物処理建物
2号機排気筒	2号機排気筒モニタ室
2号機排気筒 非常用ディーゼル発電設備 A-ディーゼル燃料移送ポンプ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備 デ ディーゼル燃料移送ポンプ 非常用ディーゼル発電設備 A-燃料配管 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備 燃 料配管	ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対 策設備
2号機排気筒	主排気ダクト
緊急時対策所 緊急時対策所 発電機接続プラグ盤 緊急時対策所 空気浄化装置接続盤	緊急時対策所周辺斜面
緊急時対策所	免震重要棟遮蔽壁
ガスタービン発電機建物 ガスタービン発電機用軽油タンク ガスタービン発電機用軽油タンク基礎 ガスタービン発電機 燃料配管 屋外配管ダクト (ガスタービン発電機用軽油 タンク～ガスタービン発電機) 緊急用メタクラ接続プラグ盤	ガスタービン発電機建物周辺斜面
第1ベントフィルタ格納槽 第1ベントフィルタ格納槽遮蔽	2号機南側盛土斜面
B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽	復水貯蔵タンク遮蔽壁
排気筒 (非常用ガス処理系用)	高光度航空障害灯管制器
原子炉補機海水系配管 (放水配管)	タービン補機海水系配管
原子炉建物 制御室建物等	建物開口部防護対策設備

## 5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針

「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」で選定した施設の耐震設計方針を以下に示す。

### 5.1 耐震評価部位

波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の評価対象部位は、それぞれの損傷モードに応じて選定する。すなわち、評価対象下位クラス施設の不等沈下、相対変位、接続部における相互影響、損傷、転倒、落下等を防止するよう、主要構造部材、支持部、固定部等を対象とする。

また、下位クラス施設の転倒及び落下を想定して設計する施設については、上位クラス施設の有する機能に影響がないよう評価部位を選定する。

各施設の耐震評価部位は、VI-2-11-1「波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」の「3.1 耐震評価部位」に示す。

### 5.2 地震応答解析

波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計において実施する地震応答解析については、VI-2-1-1「耐震設計の基本方針」の「10. 耐震計算の基本方針」に従い、既工認で実績があり、かつ最新の知見に照らしても妥当な手法及び条件を基本として行う。

各施設の設計に適用する地震応答解析は、VI-2-11-1「波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」の「3.2 地震応答解析」に示す。

### 5.3 設計用地震動又は地震力

波及的影響の設計対象とする下位クラス施設においては、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。

各施設の設計に適用する地震動又は地震力は、VI-2-11-1「波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」の「3.3 設計用地震動又は地震力」に示す。

### 5.4 荷重の種類及び荷重の組合せ

波及的影響の防止を目的とした設計において用いる荷重の種類及び荷重の組合せについては、波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設と同じ運転状態において下位クラス施設に発生する荷重を組み合わせる。

また、転倒及び落下を想定し、上位クラス施設の有する機能に影響がないよう設計する場合は、転倒及び落下に伴い発生する荷重を組み合わせる。

荷重の設定においては、実運用・実事象上定まる範囲を考慮して設定する。

各施設の設計に適用する荷重の種類及び組合せは、VI-2-11-1「波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」の「3.4 荷重の種類及び荷重の組合せ」に示す。

## 5.5 許容限界

波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の評価に用いる許容限界設定の考え方を、以下、建物・構築物、機器・配管系及び土木構造物に分けて示す。

### 5.5.1 建物・構築物

建物・構築物について、離隔による防護を講じることで、下位クラス施設の相対変位等による波及的影響を防止する場合は、下位クラス施設と上位クラス施設との距離を基本として許容限界を設定する。

また、施設の構造を保つことで、下位クラス施設の損傷、転倒、落下等を防止する場合は、鉄筋コンクリート造の耐震壁の最大せん断ひずみに対して J E A G 4 6 0 1-1987 に基づく終局点に対応するせん断ひずみ、部材に発生する応力に対して「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」に基づく許容応力度、又は「鋼構造設計規準」に基づく弾性限強度及び「建築基準法及び同施行令」に基づく層間変形角の評価基準値を許容限界として設定する。

### 5.5.2 機器・配管系

機器・配管系について、施設の構造を保つことで、下位クラス施設の接続部における相互影響及び損傷、転倒、落下等を防止する場合は、許容限界として、評価部位に塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有していることに相当する許容限界を設定する。機器の動的機能維持を確保することで、下位クラス施設の接続部における相互影響を防止する場合は、許容限界として機能確認済加速度を設定する。

配管については、配管耐震評価上影響のある下位クラス配管を上位クラス配管に含めて構造強度設計を行う。

また、転倒及び落下を想定する場合は、下位クラスの施設の転倒及び落下に伴い発生する荷重により、上位クラス施設の評価部位に塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルにとどまって破断延性限界に十分な余裕を有していること、又は転倒した下位クラス施設と上位クラス施設との離隔距離を許容限界として設定する。

### 5.5.3 土木構造物

土木構造物について、施設の構造を保つことで、下位クラス施設の損傷、転倒、落下等を防止する場合は、構造部材の終局耐力や基礎地盤の極限支持力度に対し妥当な安全余裕を考慮することを基本として許容限界を設定する。

また、構造物の安定性や変形により上位クラス施設の有する機能に影響がないよう設計する場合は、構造物のすべりや変形量に対し妥当な安全余裕を考慮することを基本として許容限界を設定する。

各施設の評価に適用する許容限界は、VI-2-11-1「波及的影響を及ぼすおそれのある下

位クラス施設の耐震評価方針」の「3.5 許容限界」に示す。

#### 6. 工事段階における下位クラス施設の調査・検討

工事段階においても、設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設計段階の際に検討した配置・補強等が設計どおりに施されていることを、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行うことで確認する。また、仮置資材等、現場の配置状況等の確認を必要とする下位クラス施設についても併せて確認する。

工事段階における検討は、別記2の4つの観点のうち、③及び④の観点、すなわち下位クラス施設の損傷、転倒、落下等による影響について、プラントウォークダウンにより実施する。

確認事項としては、設計段階において検討した離隔による防護の観点で行う。すなわち、施設の損傷、転倒、落下等を想定した場合に上位クラス施設に衝突するおそれのある範囲内に下位クラス施設がないこと、又は間に衝撃に耐えうる障壁、緩衝物等が設置されていること、仮置資材等については固縛など、転倒及び落下を防止する措置が適切に講じられていることを確認する。

ただし、仮置資材等の下位クラス施設自体が、影響を及ぼさない程度の大きさ、重量等の場合は対象としない。

以上を踏まえて、損傷、転倒、落下等により、上位クラス施設に波及的影響を及ぼす可能性のある下位クラス施設が抽出されれば、必要に応じて、上記の確認事項と同じ観点で対策を検討する他、固縛等の転倒・落下防止措置等の対策についても検討する。すなわち、下位クラス施設の配置変更や、間に緩衝物等を設置する対策、固縛等の転倒・落下防止措置等を講じることで波及的影響を防止する。

また、工事段階における確認の後も、波及的影響を防止するように現場を保持するため、保安規定に機器設置時の配慮事項等を定めて管理する。

#### 7. 参考文献

(1) 社団法人 日本電気協会 原子力規格委員会：原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008

(2) 独立行政法人 原子力安全基盤機構（平成16年6月）：平成15年度原子力発電施設耐震信頼性実証に関する報告書 配管径終局強度