

第8.6.2-1表 地震に起因する溢水による没水影響評価 (17/17)

原子炉建屋(原子炉棟地上6階) (1/1)

溢水発生 区画番号	溢水量 (流入 考慮 溢水量) (m <sup>3</sup> )	滞留面積 (m <sup>2</sup> )	最大水位 (m)	防護対象設備		機能喪失高さ (設置高さ) (m)	没水判別高さ (裕度0.2m 考慮) <sup>※1</sup> (m)	判定			備考
				設備名称	機器番号			A	B	C	
RB-5-1	89.64	759.70	0.12	RCW SURGE TANK LEVEL(スイッチ)	LSL-9-192	2.30	2.10	○	—	—	使用済燃料プール上に設置されている機器 のため被水対策実施
				RCW SURGE TANK LEVEL(伝送器)	LT-9-192	0.43	0.23	○	—	—	
				燃料取替フロア 燃料プール(検出器)	RE-D21-NS03	0.73	0.53	○	—	—	
				燃料取替フロア 燃料プール(現場監視ユニット)	RIA-D21-NS03	1.36	1.16	○	—	—	
				FP'S SKIMMER SURGE TANK LI	PNL-LCP-133	1.10	0.90	○	—	—	
				R/3 REFUELING EXHAUST RADIATION MONITOR (A) (検出器)	DI7-NS00A	4.50	4.30	○	—	—	
				R/3 REFUELING EXHAUST RADIATION MONITOR (B) (検出器)	DI7-NS00B	4.50	4.30	○	—	—	
				R/3 REFUELING EXHAUST RADIATION MONITOR (C) (検出器)	DI7-NS00C	4.50	4.30	○	—	—	
				R/3 REFUELING EXHAUST RADIATION MONITOR (D) (検出器)	DI7-NS00D	4.50	4.30	○	—	—	
				FUEL POOL TEMP(検出器)	TE-641-N015	—	—	—	—	○	

※1：各機器の機能喪失高さから床勾配及び揺らぎを考慮した値(0.2m)を差し引いた値

判定

A：最大水位≦機能喪失高さ(裕度0.2m考慮)

B：多重化・区画化されており同時に機能喪失しない

C：対策の実施

本資料のうち、枠囲みの内容は営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	補足-340 改1

### 工事計画に係る補足説明資料

#### 補足-340【耐震性に関する説明書の補足説明資料】

平成30年10月

日本原子力発電株式会社

補足-340-4【下位クラス施設の波及的影響の検討について】

## 2. 波及的影響に関する評価方針

### 2.1 基本方針

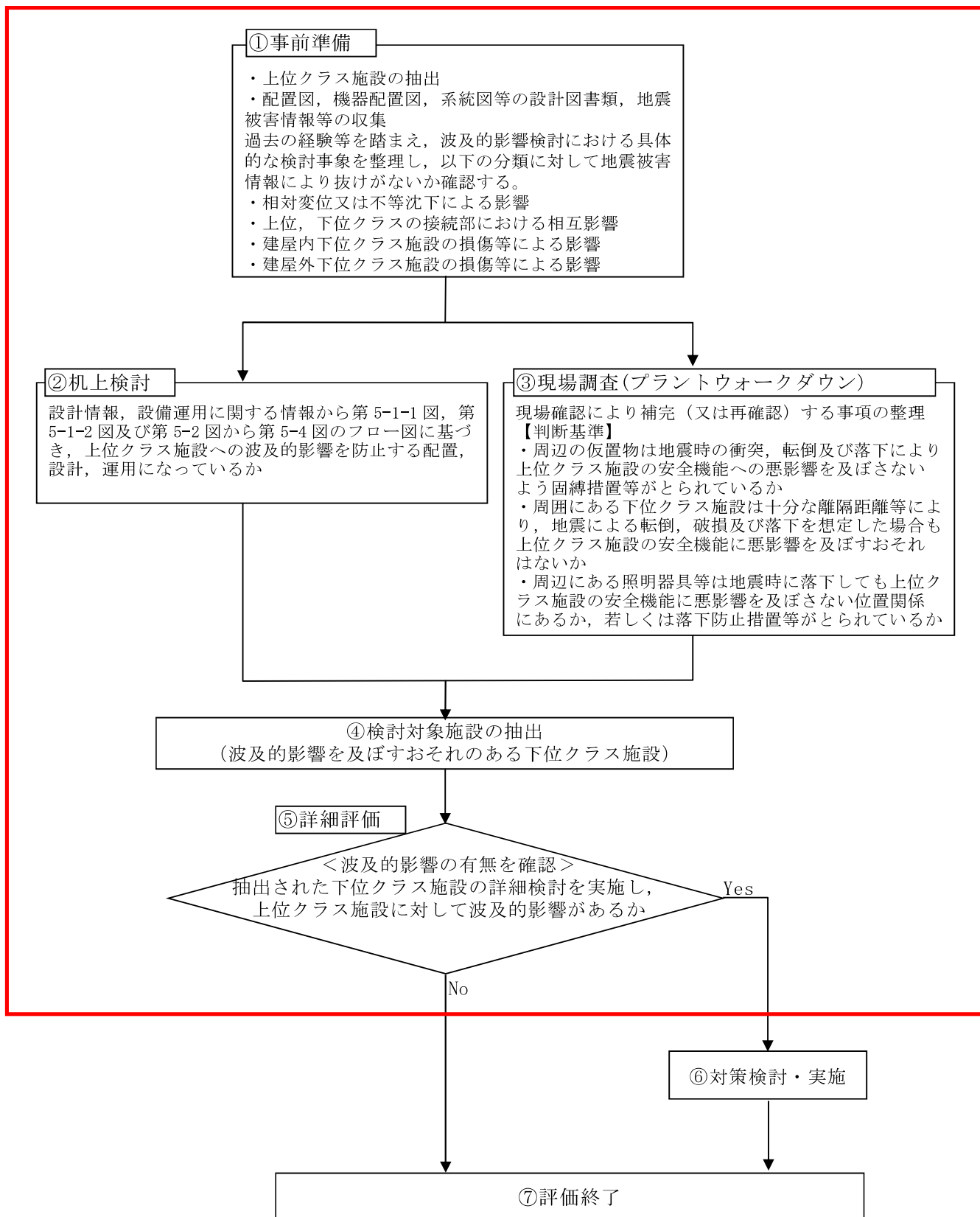
波及的影響評価は以下に示す方針に基づき実施する。

- (1) 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則の解釈」の別記2（以下「別記2」という。）に記載された4つの事項をもとに，検討すべき事象を整理する。また，原子力発電所の地震被害情報をもとに，別記2の4つの事項以外に検討すべき事象の有無を確認する。
- (2) (1)で整理した検討事項をもとに，上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出する。
- (3) (2)で抽出された下位クラス施設について，配置，設計，運用上の観点から上位クラス施設への影響評価を実施する。

波及的影響評価に係る検討フローを第2-1図に示す。また，波及的影響の検討内容のうち，①下位クラス施設の耐震評価，強度評価に関する範囲においては工事計画認可申請書の添付書類とするが，②耐震評価及び強度評価を必要としない影響確認（定性的に判断できる，または十分に余裕があるもの）及び③工事計画認可申請書の添付書類の耐震計算書の補足説明については本資料の添付とする。具体的な説明項目については，第

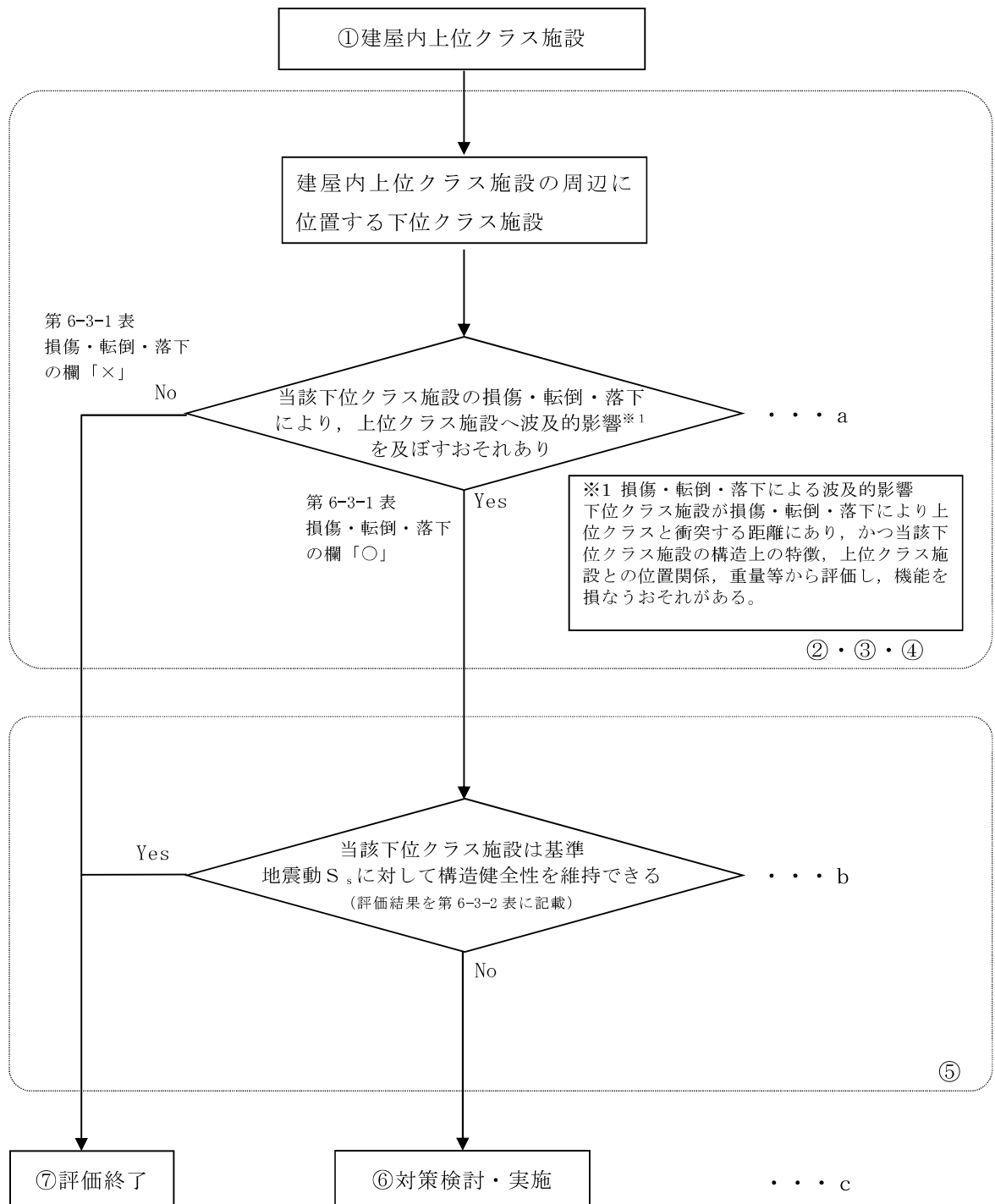
2-1表に示す。なお，本補足説明資料にて上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれがある施設として抽出したベアラ建屋，サンプルタンク室，ヘパフィルター室，連絡通路及び大物搬入口建屋を「小規模建屋」と称する。





※ フロー中の①から⑦の数字は，第 5-1-1 図，第 5-1-2 図及び第 5-2 図から第 5-4 図の各図中の①から⑦に対応する。

第 2-1 図 波及的影響評価に係る検討フロー



※フロー中①～⑦の数字は第2-1図中の①～⑦に対応する。

第5-3図 損傷、転倒及び落下により建屋内上位クラス施設へ影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出及び評価フロー

## 6.3 建屋内における損傷，転倒及び落下等による影響検討結果

### 6.3.1 抽出作業

机上検討及び現場調査をもとに，建屋内上位クラス施設に対して，損傷，転倒及び落下等により影響を及ぼす可能性のある下位クラス施設を抽出する。建屋内上位クラス施設の配置図を第6-3-1図に示す。なお配置図の番号は第4-2表の整理番号に該当する。また，原子炉建屋内設備の波及的影響設備位置関係図を第6-3-2図に，使用済燃料乾式貯蔵建屋の波及的影響設備位置関係図を第6-3-3図に示す。

### 6.3.2 下位クラス施設の抽出結果

第5-3図のフローの a に基づいて抽出された下位クラス施設について抽出したものを第6-3-1表に示す。

### 6.3.3 影響評価結果

6.3.2で抽出した建屋内下位クラス施設の評価結果について，第6-3-2表に示す。

第6-3-2表 建屋内施設の評価結果（損傷、転倒及び落下等による影響）（1/2）

上位クラス施設 (建屋内施設)	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	評価結果	備考
原子炉圧力容器	原子炉遮蔽	基準地震動 $S_s$ に対する構造健全性評価により、原子炉遮蔽壁が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、「V-2-11-2-5 原子炉遮蔽の耐震性」についての計算書」に示す。
使用済燃料プール 使用済燃料ラック 原子炉建屋換気系放射線モニタ	原子炉建屋クレーン	基準地震動 $S_s$ に対する構造健全性評価により、原子炉建屋クレーンが上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、「V-2-11-2-2 原子炉建屋クレーンの耐震性」についての計算書」に示す。
使用済燃料プール 使用済燃料ラック 原子炉建屋換気系放射線モニタ	燃料取替機	基準地震動 $S_s$ に対する構造健全性評価により、燃料取替機が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、「V-2-11-2-1 燃料取替機の耐震性」についての計算書」に示す。
使用済燃料プール 使用済燃料ラック	制御棒貯蔵ラック 制御棒貯蔵ハンガ チャネル着脱機	基準地震動 $S_s$ に対する構造健全性評価により、制御棒貯蔵ラック、制御棒貯蔵ハンガ及びチャネル着脱機が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、「V-2-11-2-7 制御棒貯蔵ラックの耐震性」についての計算書」、「V-2-11-2-8 制御棒貯蔵ハンガの耐震性」についての計算書」及び「V-2-11-2-4 チャネル着脱機の耐震性」についての計算書」に示す。

第6-3-2表 建屋内施設の評価結果（損傷，転倒及び落下等による影響）（2/2）

上位クラス施設 （建屋内施設）	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	評価結果	備考
使用済燃料乾式貯蔵容器	使用済燃料乾式貯蔵建屋 クレーン 使用済燃料乾式貯蔵建屋 上屋	基準地震動 $S_s$ に対する構造健全性評価により，使用済燃料乾式貯蔵建屋クレーン及び使用済燃料乾式貯蔵建屋上屋が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は，「V-2-11-2-4 使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーンの耐震性についての計算書」及び「V-2-11-2-15 使用済燃料乾式貯蔵建屋上屋の耐震性についての計算書」に示す。
原子炉格納容器	原子炉ウエル遮蔽ボックス	基準地震動 $S_s$ に対する構造健全性評価により，原子炉ウエル遮蔽ボックスが上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は，「V-2-11-2-6 原子炉ウエル遮蔽ボックスの耐震性についての計算書」に示す。
緊急時炉心冷却系操作盤 原子炉補機操作盤 原子炉制御操作盤 所内電源操作盤	中央制御室天井照明	基準地震動 $S_s$ に対する構造健全性評価により，中央制御室天井照明が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は，「V-2-11-2-12 中央制御室天井照明の耐震性についての計算書」に示す。
格納容器床ドレンサンブ 導入管	格納容器機器ドレンサンブ	基準地震動 $S_s$ に対する構造健全性評価により，格納容器機器ドレンサンブが上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は，「V-2-11-2-17 格納容器機器ドレンサンブの耐震性についての計算書」に示す。
パワーセンタ 125V系蓄電池 可燃性ガス濃度制御系再結合器等	耐火障壁	基準地震動 $S_s$ に対する構造健全性評価により，耐火障壁が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は，「V-2-11-2-17 耐火障壁の耐震性についての計算書」に示す。
上位クラス施設	揚重設備（ホイスト，チェーンブロック）	通常運転開始までに落下防止等の措置を講じる。	
上位クラス施設	照明器具（カバー無し）	通常運転開始までに落下防止等の措置を講じる。	

## 設置許可基準規則等の各条文への適合性確認について

## 1. 概要

今回の設備改造後の対策について、設置許可基準規則等の各条文への適合性を確認し、既許可の適合方針を踏まえたものであること及び適合していることを確認した。

## 2. 確認方法

① 第1表のとおり、設置許可基準規則及び技術的能力審査基準の各条文を列举した。

② 「設備改造時における基準適合への影響確認要否」欄において、設置許可基準規則の条文ごとに基準要求（項・号及びそれらの解釈や関連するガイドを含む）を確認し、影響確認を不要とする条文を「確認要否」欄で「×」とし、これ以外については「○」とした。また、「×」とした場合には、その理由を「確認不要の理由」欄に記載した。

なお、条文内の項・号を含む全ての要求事項が、明らかに今回の設備改造と関係ない条文については、「確認要否」欄を条文単位で「×」とした。

③ 上記②の「確認要否」欄で「○」とした条文について、第1表右端列の補足説明資料をまとめ、本資料に基づき、「既許可」欄に既許可における適合のための設計方針等を、「設備改造時」欄に設備改造後における適合のための設計方針等を記載した。

④ また、上記③で記載した「設備改造時」欄の設備改造後における適合のための設計方針等について、設置変更許可申請書の本文及び添付書類への影響を確認し、本文に影響するものを「○」、添付書類のみに影響するものを「△」、影響しないものを「×」とした。

### 3. 確認結果

上記2. のとおり、今回の設備改造後の対策について、設置許可基準規則等の各条文への適合性を確認した結果、既許可の適合方針を踏まえたものであることに加え、各条文に対して適合していること確認した。

また、今回の設備改造後の対策の設置変更許可申請書への影響について確認した結果、条文要求への適合性に係るものとしては影響する事項がないことを確認した。ただし、条文要求に基づくものではないものの、「補足－4」別紙3に示すとおり、現在の添付書類八に示す事項に変更が生じる箇所があるため、今後、関連する設備の変更等による設置変更許可申請を行う際に、添付書類八の当該箇所の記載についても変更を行うこととする。

以上

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (1/25)

条文	設備改造時における基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性				補足説明資料
	確認要否 要：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時		
設置許可基準規則							
1条	適用範囲	×	・適用する基準（法令）についての説明であり，要求事項ではない。	—	—	—	—
2条	定義	×	・用語の定義であり，要求事項ではない。	—	—	—	—
3条	設計基準対象施設の地盤 設計基準対象施設は、次条第二項の規定により算定する地震力（設計基準対象施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」という。）及び兼用キャスクにあっては、同条第三項に規定する基準地震動による地震力を含む。）が作用した場合においても当該設計基準対象施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならない。ただし、兼用キャスクにあっては、地盤により十分に支持されなくてもその安全機能が損なわれない方法により設けることができるときは、この限りでない。	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建屋付属棟は、基準地震動<math>S_S</math>による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する設計としている。</li> <li>また、上記に加え、基準地震動<math>S_S</math>による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動<math>S_S</math>による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する設計としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉棟換気系は、通常運転時における原子炉建屋の負圧維持のための常用換気系（MS-3）であるとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合、ドライウェル圧力高、原子炉水位低、原子炉建屋放射能高のいずれかの信号で、原子炉棟換気系隔離弁を閉止することにより、MS-1及びMS-2機能を持つ二次格納施設のバウンダリを形成する設計としている。また、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、安全保護系として上記の原子炉建屋放射能高の信号を発信する機能（MS-1）とともに、緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能（MS-3）を有している。</li> <li>今回の設備改造では、原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部を撤去するが、原子炉建屋付属棟内の隔離弁及びダクト並びに原子炉建屋原子炉棟内に追設するダクトにより、上記MS-1、2及び3の機能が維持されるよう、常用換気系の機能を維持するとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合に隔離弁を閉止する設計についても変更が生じないよう設計する。撤去するダクトには原子炉建屋原子炉棟内及び原子炉建屋付属棟内で閉止措置を行い、撤去するダクトが貫通していた原子炉建屋原子炉棟の壁には閉止措置を行う。後者の閉止措置した壁は、二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のバウンダリを形成することとなるため、二次格納施設としての設計を行う。</li> <li>また、今回の設備改造では、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器を原子炉建屋付属棟内の原子炉棟換気系排気ラインB系隔離弁の上流（原子炉側）に移設することで、上記MS-1及び3の機能を維持できるよう設計する。</li> <li>以上の設備改造に係る設備は、全て原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟に設置し、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する設計とする。</li> <li>このことから、設備改造時においても、基準地震動<math>S_S</math>による地震力が作用した場合に、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する設計について変更は生じない。</li> <li>したがって、既許可における設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul>	3条 補足 説明 資料
	2 耐震重要施設及び兼用キャスクは、変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない。	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液化や揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する設計としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1項に記載したとおり、今回の設備改造に係る設備は、全て原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟に設置し、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液化や揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する設計とする。</li> <li>以上の内容から、設備改造時においても、安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する設計について変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul>	
	3 耐震重要施設及び兼用キャスクは、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。ただし、兼用キャスクにあっては、地盤に変位が生じてもその安全機能が損なわれない方法により設けることができるときは、この限りでない。	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する設計としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1項に記載したとおり、今回の設備改造に係る設備は、全て原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟に設置し、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する設計とする。</li> <li>以上の内容から、設備改造時においても、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する設計について変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul>	



第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (2/25)

条文	設備改造時における基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性				補足説明資料
	確認要否 要：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時		
4条	地震による損傷の防止 設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。	○	—	×	(1)耐震重要度分類 ・既許可では、第1表に示すとおり設計基準対象施設が有する機能に応じて耐震重要度分類をSクラス、Bクラス又はCクラスに分類する方針としている。	(1)耐震重要度分類 ・原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、第1表に示す「放射性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施設であり、上記の「放射性物質の放散を直接防ぐための施設」以外の施設」の機能を有するため、Sクラスとなる。また、二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のパウダリを形成しない常用換気系としての機能を有する原子炉棟換気系ダクト（以下「常用換気系としての原子炉棟換気系ダクト」という。）は、第1表に示すSクラス及びBクラスのいずれの機能にも該当しないため、Cクラスとなる。 ・今回の設備改造においては、設備の要求機能を変更するものではなく、耐震クラスについて変更は生じない。 ・したがって、既許可における耐震重要度分類の設定方針を踏まえたものであり、本項に適合する。	4条 補足 説明 資料
2	前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。	○	—	×	(2)許容限界 ・既許可では、Sクラスの機器・配管系に適用する許容限界として、弾性設計用地震動S <sub>d</sub> による地震力又は静的地震力に対しては、応答が全体的におおむね弾性状態にとどまるように設定し、基準地震動S <sub>S</sub> による地震力に対しては、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、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように設定する方針としている。また、Cクラスの機器・配管系に適用する許容限界として、静的地震力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態にとどまるように設定する方針としている。	(2)許容限界 ・原子炉建屋原子炉棟のパウダリを形成する原子炉棟換気系の隔離弁及びダクト並びに原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、Sクラスの機器・配管系に該当するため、既許可の設計方針に基づき、弾性設計用地震動S <sub>d</sub> による地震力又は静的地震力に対する許容限界は、応答が全体的におおむね弾性状態にとどまるように許容限界を設定する。また、基準地震動S <sub>S</sub> による地震力については、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、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように許容限界を設定する。また、常用換気系としての原子炉棟換気系ダクトは、Cクラスの機器・配管系に該当するため、既許可の設計方針に基づき、静的地震力に対する許容限界は、応答が全体的におおむね弾性状態にとどまるように許容限界を設定する。 ・したがって、既許可における許容限界の設定方針を踏まえたものであり、本項に適合する。	
3	耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。	○	—	×	(3)地震力の算定方法 ・既許可では、Sクラスの機器・配管系に適用する地震力は、静的地震力として地震層せん断力係数C <sub>i</sub> 等より算定される地震力、動的地震力として弾性設計用地震動S <sub>d</sub> 及び基準地震動S <sub>S</sub> より算定される地震力より定める方針としている。また、Cクラスの機器・配管系に適用する地震力は、静的地震力として地震層せん断力係数C <sub>i</sub> 等より算定される地震力より定める方針としている。	(3)地震力の算定方法 ・二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のパウダリを形成する原子炉棟換気系隔離弁及びダクト並びに原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、Sクラスの機器・配管系に該当するため、耐震評価に適用する地震力は、静的地震力として地震層せん断力係数C <sub>i</sub> 等より算定される地震力、動的地震力として弾性設計用地震動S <sub>d</sub> 及び基準地震動S <sub>S</sub> より算定する。また、常用換気系としての原子炉棟換気系ダクトは、Cクラスの機器・配管系に該当するため、耐震評価に適用する地震力は、静的地震力として地震層せん断力係数C <sub>i</sub> 等より算定される地震力より算定する。 ・したがって、既許可における地震力の設定方針を踏まえたものであり、本項に適合する。	
4	耐震重要施設は、前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。	○	—	×	(4)波及的影響の評価 ・既許可では、耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、耐震重要施設の安全機能を損なわないように設計する方針としている。 ・また、耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、耐震重要施設の周辺斜面が崩壊しないことを確認する方針としている。	(4)波及的影響の評価 ・二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のパウダリを形成する原子炉棟換気系隔離弁及びダクト並びに原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、耐震重要施設であるため、耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、安全機能を損なわないように設計する方針とする。また、耐震重要施設である原子炉建屋原子炉棟のパウダリを形成する原子炉棟換気系隔離弁及びダクト並びに原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器の設計に用いる地震動又は地震力に対して、周辺斜面が崩壊しないことを確認する。加えて、耐震重要度分類の下位のクラスであるCクラスに属する常用換気系としての原子炉棟換気系ダクトの波及的影響によって、耐震重要施設の安全機能を損なわないよう設計する方針とする。 ・したがって、既許可における波及的影響の評価方針を踏まえたものであり、本項に適合する。	
5	炉心内の燃料被覆材は、基準地震動による地震力に対して放射性物質の閉じ込めの機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。	×	—	—	—	—	
6	兼用キャスクは、次のいずれかの地震力に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。 一 兼用キャスクが地震力により安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかんにかかわらず判断するために用いる合理的な地震力として原子力規制委員会が別に定めるもの 二 基準地震動による地震力	×	—	—	—	—	
7	兼用キャスクは、地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。	×	—	—	—	—	

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (3/25)

条文	設備改造時における基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性			
	確認要否 要：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時	補足説明資料
5条	○	—	×	<p>・既許可では、津波から防護する設備（以下「設計基準対象施設の津波防護対象設備」という。）を「クラス1及びクラス2設備並びに耐震Sクラスに属する設備（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）」としている。</p> <p>・設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。以下同じ。）は、以下の基本方針により基準津波から防護する設計としている。</p> <p>(1) 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計としている。また、取水路、放水路等の経路から、設計基準対象施設の津波防護対象設備が設置された敷地並びに設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に流入させない設計としている。（外郭防護1）</p> <p>(2) 取水・放水施設、地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止できる設計としている。（外郭防護2）</p> <p>(3) 上記2方針のほか、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については、流入防止の対策を施すことにより、津波による影響等から隔離可能な設計としている。（内郭防護）</p> <p>(4) 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止できる設計としている。</p> <p>(5) 津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計としている。</p>	<p>・設備改造となる原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部は、「放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能（MS-1）」を有する設備であり、クラス1の設備に分類される。また、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、「工学的安全施設への作動信号の発生機能（MS-1）」を有する設備であり、クラス1の設備に分類される。</p> <p>・さらに、原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部並びに原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、「4条地震による損傷の防止」に示されるとおり、耐震Sクラスの設備に分類される。</p> <p>・以上より、原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部並びに原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、第2-1図に示すように、設計基準対象施設の津波防護対象設備に該当する設備となる。</p> <p>・これらの設備は、原子炉建屋である原子炉建屋原子炉棟又は原子炉建屋付属棟に設置されている。原子炉建屋は、既許可においても設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画として設定されていることから、以下に示すとおり基準津波から防護される設計となっており、設備改造に伴う設計方針等の変更はない。</p> <p>(1) 敷地への流入防止（外郭防護1）</p> <p>・設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である原子炉建屋が設置される敷地は、第2-2図に示すとおり、防潮堤等の津波防護施設及び浸水防止設備の設置により、遡上波の地上部からの到達、流入が防止された設計となっている。また、津波防護施設及び浸水防止設備の設置により、取水路、放水路等の経路からの津波の流入が防止された設計となっている。</p> <p>(2) 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護2）</p> <p>・原子炉建屋には、海域と連接された取水・放水施設等の経路は接続されていないことから、漏水が継続する可能性はないため、外郭防護2の対象となる設備はない。</p> <p>(3) 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の隔離（内郭防護）</p> <p>・設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である原子炉建屋は、既許可においても浸水防護重点化範囲として設定されており、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対して、浸水防止設備を設置することにより、原子炉建屋内への流入が防止された設計となっている。</p> <p>・具体的には、以下の事象について、浸水防護重点化範囲である原子炉建屋への影響を評価した結果、T.P.+8.2m以下の原子炉建屋境界の貫通部から流入する可能性があるため、原子炉建屋境界貫通部止水処置を実施している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タービン建屋内の機器・配管の損傷による津波、溢水等</li> <li>・非常用海水系配管（戻り管）の損傷による津波、溢水等</li> <li>・地下水の溢水影響</li> <li>・屋外タンク等の損傷による溢水等</li> </ul> <p>・また、今回の設備改造は、給気側がT.P.+27.5m、排気側がT.P.+22.0mの高所となるため、今回の設備改造によって、原子炉建屋に新たな流入経路が生じることはなく、浸水防止設備の変更もない。</p> <p>(4) 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止</p> <p>・今回の設備改造は、海水を取水する設備には関わるものはないため、津波による水位変動の影響は受けない。</p> <p>・また、原子炉建屋は、津波の到達・流入が防止された敷地に設置されているため、漂流物の影響はない。</p> <p>(5) 津波監視設備</p> <p>・今回の設備改造は、津波監視設備に関わらない。</p> <p>・したがって、既許可における適合のための設定方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</p>	5条 補足 説明 資料
2	×	・兼用キャスクを採用していないため、確認対象外としている。	—	—	—	
兼用キャスク及びその周辺施設は、次のいずれかの津波に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。 一 兼用キャスクが津波により安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかんにかかわらず判断するために用いる合理的な津波として原子力規制委員会が別に定めるもの 二 基準津波						

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (4/25)

条文	設備改造時における基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性				補足説明資料
	確認要否 要：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時		
6条 外部からの衝撃による損傷の防止 安全施設（兼用キャスクを除く。）は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。	○	—	×	<p>(1) 竜巻防護に関する基本方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、外設となる施設に内包される外部事象防護対象施設のうち、外殻となる施設が設計竜巻の影響により健全性が確保されず、貫通又は裏面剥離が発生し安全機能を損なう可能性がある場合には、施設の補強、竜巻飛来物防護対策設備又は運用による竜巻防護対策を実施することにより、安全機能を損なわない設計としている。</li> <li>原子炉建屋付属棟については、設計飛来物の衝突により壁面及び開口部建具等に貫通が発生することを考慮し、開口部建具等付近の外部事象防護対象施設のうち、設計飛来物の衝突により影響を受ける可能性がある原子炉建屋付属棟3階中央制御室換気空調設備、原子炉棟換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）及び非常用電源盤（電気室）が安全機能を損なわない設計としている。</li> <li>外殻となる施設による防護機能が期待できない施設として、原子炉棟換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）は、設計飛来物の衝突により建屋の壁面等に貫通が発生することを考慮し、壁面等の補強による竜巻防護対策を行うことにより、原子炉棟換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）への設計飛来物の衝突を防止し、原子炉棟換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）の構造健全性が維持され、安全機能を損なわない設計としている。</li> <li>外部事象防護対象施設のうち、屋内の施設で外気と繋がっている施設として、原子炉棟換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）は、壁面の補強等の竜巻防護対策を行う原子炉建屋に内包されていることを考慮すると、風圧力による荷重及び設計飛来物による衝撃荷重は作用しないことから、気圧差による荷重並びに原子炉棟換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）に常時作用する荷重に対して、構造健全性が維持され、安全機能を損なわない設計としている。</li> </ul> <p>(2) 火山防護に関する基本方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、評価対象施設等のうち、絶縁低下及び化学的影響（腐食）を考慮すべき施設を、外気から取り入れた屋内の空気を機器内に取り込む機構を有する施設の計測制御設備（安全保護系）としている。当該施設が設置される場所の換気系外気取入口へのバグフィルタの設置により降下火砕物の侵入に対する高い防護性能を有すること、また、外気取入ダンプの閉止による侵入防止が可能な設計とすることにより、降下火砕物の付着に伴う絶縁低下及び化学的影響（腐食）による影響を防止し、計測制御設備（安全保護系）の安全機能を損なわない設計としている。</li> </ul> <p>(3) 外部火災防護に関する基本方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、外部火災の二次的影響を受ける評価対象施設として、換気空調設備、計測制御設備（安全保護系）を抽出している。</li> <li>外部火災による二次的影響として、ばい煙等による影響を抽出し、外気を取り込む評価対象施設を抽出した上で、第1.7.9-7 表の分類のとおり評価を行い、必要な場合は対策を実施することで評価対象施設の安全機能を損なわない設計としている。</li> </ul> <p>(4) その他外部事象に関する基本方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>安全施設は、想定される自然現象が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計としている。</li> </ul>	<p>(1) 竜巻防護に関する設計方針等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉棟換気系は、通常運転時における原子炉建屋の負圧維持のための常用換気系（MS-3）であるとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合、ドライウェル圧力高、原子炉水位低、原子炉建屋放射能高のいずれかの信号で、原子炉棟換気系隔離弁を閉止することにより、MS-1及びRMS-2機能を持つ二次格納施設のバウンダリを形成する設計としている。また、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、安全保護系として上記の原子炉建屋放射能高の信号を発信する機能（MS-1）とともに、緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能（MS-3）を有している。</li> <li>今回の設備改造では、原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部を撤去するが、壁面の補強等の竜巻防護対策を行う原子炉建屋付属棟内の隔離弁及びダクト並びに原子炉建屋原子炉棟内に追設するダクトにより、上記MS-1、2及び3の機能が維持されるよう、常用換気系の機能を維持するとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合に隔離弁を閉止する設計についても変更が生じないよう設計する。撤去するダクトには原子炉建屋原子炉棟内及び原子炉建屋付属棟内で閉止措置を行い、撤去するダクトが貫通していた原子炉建屋原子炉棟の壁には閉止措置を行う。後者の閉止措置した壁は、二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のバウンダリを形成することとなるため、二次格納施設としての設計を行う。</li> <li>また、今回の設備改造では、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器を、壁面の補強等の竜巻防護対策を行う原子炉建屋付属棟内の原子炉棟換気系排気ラインB系隔離弁の上流（原子炉側）に移設することで、上記MS-1及び3の機能を維持できるよう設計する。</li> <li>改造に伴い追設するダクトについても、原子炉建屋原子炉棟内に設置することにより外部事象からの防護が期待できるエリアに設置する設計となる。</li> <li>以上の内容から、設備改造時においても、設計飛来物の衝突を防止し、構造健全性が維持され、安全機能を損なわない設計について変更が生じない。</li> <li>また、気圧差による荷重並びに原子炉棟換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）に常時作用する荷重に対して、構造健全性が維持され、安全機能を損なわない設計についても変更が生じない。</li> </ul> <p>(2) 火山防護に関する設計方針等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)に記載したとおり、今回の設備改造に係る設備は外部事象からの防護に対し安全機能を損なわない設計方針に変更はない。また、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、外気から取り入れた屋内の空気を機器内に取り込む機構を有しないことにより、安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>以上の内容から、設備改造時においても、火山防護に関する基本方針の設計について変更が生じない。</li> </ul> <p>(3) 外部火災防護に関する基本方針等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)に記載したとおり、今回の設備改造に係る設備は外部事象からの防護に対し安全機能を損なわない設計方針に変更はない。また、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、外気から取り入れた屋内の空気を機器内に取り込む機構を有しないことにより、安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>以上の内容から、設備改造時においても、外部火災防護に関する基本方針の設計について変更が生じない。</li> </ul> <p>(4) その他外部事象に関する基本方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)に記載したとおり、今回の設備改造に係る設備は外部事象からの防護に対し安全機能を損なわない設計方針に変更はない。よって、想定される自然現象が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。</li> <li>以上の内容から、設備改造時においても、その他外部事象に関する基本方針の設計について変更が生じない。</li> </ul> <p>したがって、既許可における設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</p>	6条 補足説明資料	
2 重要安全施設は、当該重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。	○	—	×	・第1項と同じ	・第1項と同じ		
3 安全施設（兼用キャスクを除く。）は、工場等内又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。以下「人為による事象」という。）に対して安全機能を損なわないものでなければならない。	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、安全施設は、発電所敷地又はその周辺において想定される飛来物（航空機落下）、ダム崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突又は電磁的障害の発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわない設計としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1項に記載したとおり、今回の設備改造に係る設備は、全て原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟に設置し、発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわない設計とし、設備改造時においても、その設計について変更が生じない。</li> </ul> <p>したがって、既許可における設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</p>		
4 兼用キャスクは、次に掲げる自然現象が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。 一 兼用キャスクが竜巻により安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかんにかかわらず判断するために用いる合理的な竜巻として原子力規制委員会が別に定めるもの 二 想定される森林火災	×	—	—	・兼用キャスクを採用していないため、確認対象外としている。	—		
5 前項の規定は、兼用キャスクについて第一項の規定の例によることを妨げない。	×	—	—	・兼用キャスクを採用していないため、確認対象外としている。	—		
6 兼用キャスクは、次に掲げる人為による事象に対して安全機能を損なわないものでなければならない。 一 工場等内又はその周辺において想定される兼用キャスクの安全性を損なわせる原因となるおそれがある爆発 二 工場等の周辺において想定される兼用キャスクの安全性を損なわせる原因となるおそれがある火災	×	—	—	・兼用キャスクを採用していないため、確認対象外としている。	—		
7 前項の規定は、兼用キャスクについて第三項の規定の例によることを妨げない。	×	—	—	・兼用キャスクを採用していないため、確認対象外としている。	—		

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (5/25)

条文	設備改造時における基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性			
	確認要否 要：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時	補足説明資料
7条	○	—	×	<p>・既許可では、発電用原子炉施設への人の不法な侵入、郵便物等による発電所外からの爆発物や有害物質の持込み及び不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）に対し、これを防護するため、核物質防護対策を講じた設計とすることとしている。</p>	<p>・今回の設備改造により撤去するダクトには、原子炉建屋原子炉棟内及び原子炉建屋付属棟内で閉止措置を行う。また、撤去するダクトが貫通していた原子炉建屋原子炉棟の壁には、人の不法な侵入等の防止を図ることができる閉止措置を行う設計とし、原子炉建屋付属棟内で閉止したダクト廻りは、原子炉建屋付属棟の外壁により、人の不法な侵入等の防止を図ることができる設計とする。加えて、移設する原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器についても、人の不法な侵入等の防止が図られた原子炉建屋付属棟内に移設する。</p> <p>・以上のとおり、設備改造に係る設備は、全て人の不法な侵入等の防止が図られた原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟に設置することから、発電用原子炉施設内に設定した区域、区画に設置する設計に変更はなく、核物質防護対策も適切に講じられた設計となる。</p> <p>・したがって、既許可における設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</p>	7条 補足説明資料
8条	○	—	×	<p>・既許可では、設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう、火災発生防止、火災感知及び消火並びに火災の影響軽減の措置を講じるものとしている。</p> <p>(1) 火災発生防止          ・安全機能を有する構築物、系統及び機器は、不燃性材料若しくは難燃性材料と同等以上の性能を有するものである場合、又は他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合を除き、不燃性材料若しくは難燃性材料を使用する設計としている。          ・電気系統については、必要に応じて過電流継電器等の保護装置と遮断器の組合せ等により、過電流による過熱、焼損の防止を図るとともに、必要な電気設備に接地を施す設計としている。          ・落雷や地震により火災が発生する可能性を低減するため、避雷設備を設けるとともに、安全上の重要度に応じた耐震設計を行うこととしている。</p> <p>(2) 火災感知及び消火          ・安全機能を有する構築物、系統及び機器に対して、早期の火災感知及び消火を行うため異なる種類の感知器を設置する設計としている。          ・消火設備は、自動消火設備、手動操作による固定式消火設備、水消火設備及び消火器を設置する設計とし、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器が設置される火災区域又は火災区画並びに放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域のうち、火災発生時に安全機能への影響が考えられ、かつ煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難なところには、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置する設計としている。          ・原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器の相互の系統分離を行うために設けられた火災区域又は火災区画に設置する消火設備は、系統分離に応じた独立性を備えた設計としている。          ・火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、安全機能を有する構築物、系統及び機器の耐震クラスに応じて、地震発生時に機能を維持できる設計としている。</p> <p>(3) 火災の影響軽減のための対策          ・火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについては、重要度に応じて以下に示す火災の影響軽減のための対策を講じた設計としている。          ・原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、3時間耐火に設計上必要なコンクリート壁厚である150mm以上の壁厚を有するコンクリート耐火壁又は火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁（耐火隔壁、貫通部シール、防火扉、防火ダンパ等）により隣接する他の火災区域と分離する設計としている。          ・火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルは、以下に示すいずれかの要件を満たす設計としている。</p> <p>・ a. 互いに相連する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されていること。</p> <p>・ b. 互いに相連する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いに系列間の水平距離が6m以上あり、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区域又は火災区画に設置されていること。この場合、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないこと。</p> <p>・ c. 互いに相連する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離されており、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。</p> <p>・放射線物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域については、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁（耐火隔壁、貫通部シール、防火扉、防火ダンパ等）によって隣接する他の火災区域から分離された設計としている。</p>	<p>・今回の設備改造では、原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部並びに原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう火災区域が設定された原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟に設置するとともに、火災発生防止、火災感知及び消火並びに火災の影響軽減の措置を講じる設計についても変更が生じないよう設計する。</p> <p>(1) 火災発生防止          ・安全機能を有する構築物、系統及び機器は、不燃性材料若しくは難燃性材料と同等以上の性能を有するものである場合又は他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合を除き、不燃性材料若しくは難燃性材料を使用した設計についても変更が生じないよう設計する。          ・電気系統については、必要に応じて過電流継電器等の保護装置と遮断器の組合せ等により、過電流による過熱、焼損の防止を図るとともに、必要な電気設備に接地を施す設計についても変更が生じないよう設計する。          ・原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟は、落雷により火災が発生する可能性を低減するため、建築基準法に基づく避雷設備により防護される設計に変更はない。また、耐震クラスに応じて十分な支持性能を持つ地盤に設置するとともに、自らが破壊又は倒壊することによる火災の発生を防止する設計についても変更が生じないよう設計する。</p> <p>(2) 火災感知及び消火          ・原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部並びに原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、重要度分類のクラス1、クラス2及び安全評価上その機能を期待するクラス3に属する機器であるが、火災により安全機能への影響が考えにくいこと、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁（耐火隔壁）によって隣接する他の火災区域から分離することで、火災が発生したとしても隣接する安全機能を有する構築物、系統及び機器が延焼等による火災の影響を受けるおそれはないことから、火災の感知として、消防法又は建築基準法に基づき火災感知器を設置し、中央制御室の受信機で監視するとともに、煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難とならない火災区域に設置するため、消火設備として消火器で消火を行う設計についても変更が生じないよう設計する。</p> <p>(3) 火災の影響軽減のための対策          ・原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部並びに原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁（耐火隔壁）によって隣接する他の火災区域から分離する設計方針に変更はない。</p> <p>・以上のとおり、設備改造においても既許可で設定した火災区域に設置するとともに、火災発生防止、火災感知及び消火並びに火災の影響軽減の措置を講じる設計についても変更が生じないよう設計する。</p> <p>・したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</p>	8条 補足説明資料
2	○	—	×	<p>・消火設備の破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても、消火設備の消火方法、消火設備の配置設計等を行うことにより、原子炉を安全に停止させるための機能を損なわない設備の選定も不要である。また、溢水防護区画については、9条補足説明資料に示すとおり、消火栓及び消火配管は配置されており、消火設備の破損、誤作動又は誤操作による想定破損及び地震による溢水源はないものの、消火水の放水による溢水及びその他の溢水影響評価を実施し、移設後においても消火水により機能喪失しない設計であることを確認している。</p> <p>・その他の今回の設備改造については、設備の撤去を行うものであり、消火設備による影響を受けることはない。</p> <p>・以上のことから、消火設備の破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても、原子炉を安全に停止させるための機能を損なわない設計に変更は生じない。</p> <p>・したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</p>		

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (6/25)

条文	設備改造時における基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性			
	確認要否 要：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時	補足説明資料
9条 溢水による損傷の防止等 安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。	○	—	×	<p>・既許可では、溢水によってその安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を、発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針（以下「重要度分類審査指針」という。）におけるクラス1、クラス2及びクラス3に属する構築物、系統及び機器としている。</p> <p>・この中から、溢水防護上必要な機能を有する構築物、系統及び機器を選定する。具体的には、原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止、及び放射性物質の閉じ込め機能を維持するために必要な設備、また、停止状態にある場合は引き続きその状態を維持するために必要な設備として、重要度分類審査指針における分類のクラス1、2に属する構築物、系統及び機器に加え、安全評価上その機能を期待するクラス3に属する構築物、系統及び機器並びに使用済燃料プールの冷却機能及び給水機能に属する構築物、系統及び機器を抽出している。</p> <p>・以上を踏まえ、溢水防護対象設備として、重要度の特に高い安全機能を有する構築物、系統及び機器並びに使用済燃料プールの冷却機能及び給水機能を維持するために必要な構築物、系統及び機器を抽出している。</p> <p>・この中で、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器として、原子炉建屋排気筒モニタ（A）（検出器）、原子炉建屋排気筒モニタ（B）（検出器）、原子炉建屋排気筒モニタ（C）（検出器）、原子炉建屋排気筒モニタ（D）（検出器）を、また、原子炉棟換気系隔離弁として、C/S給気隔離ダンパ（通常系）（機器番号：SB2-1A（AO））、C/S給気隔離ダンパ（通常系）（機器番号：SB2-1B（AO））、C/S給気隔離ダンパ（機器番号：SB2-1C（AO））、C/S給気隔離ダンパ（機器番号：SB2-1D（AO））、C/S排気隔離ダンパ（通常系）（機器番号：SB2-2A（AO））、C/S排気隔離ダンパ（通常系）（機器番号：SB2-2B（AO））、C/S排気隔離ダンパ（機器番号：SB2-2C（AO））、C/S排気隔離ダンパ（機器番号：SB2-2D（AO））を防護対象設備としている。</p> <p>・また、原子炉建屋排気筒モニタ（A）（検出器）、原子炉建屋排気筒モニタ（B）（検出器）、原子炉建屋排気筒モニタ（C）（検出器）、原子炉建屋排気筒モニタ（D）（検出器）、C/S排気隔離ダンパ（通常系）（機器番号：SB2-2A（AO））、C/S排気隔離ダンパ（通常系）（機器番号：SB2-2B（AO））については溢水防護区画CS-3-2に、C/S排気隔離ダンパ（機器番号：SB2-2C（AO））、C/S排気隔離ダンパ（機器番号：SB2-2D（AO））については、溢水防護区画CS-3-3に、C/S給気隔離ダンパ（通常系）（機器番号：SB2-1A（AO））、C/S給気隔離ダンパ（通常系）（機器番号：SB2-1B（AO））、C/S給気隔離ダンパ（機器番号：SB2-1C（AO））、C/S給気隔離ダンパ（機器番号：SB2-1D（AO））については溢水防護区画CS-3-1に設置している。</p> <p>・また、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器の移設先である溢水防護区画CS-3-3については、想定破損及び地震による溢水源はなく、消火水の放水による溢水及びその他の溢水影響評価を実施している。</p>	<p>・原子炉棟換気系隔離弁の設備改造内容は、C/S給気隔離ダンパ（C/S給気隔離ダンパ（機器番号：SB2-1C（AO））、C/S給気隔離ダンパ（機器番号：SB2-1D（AO））、C/S排気隔離ダンパ（通常系）（機器番号：SB2-2A（AO））、C/S排気隔離ダンパ（通常系）（機器番号：SB2-2B（AO））の撤去であるため、溢水影響評価に変更はない。</p> <p>・原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、原子炉棟換気系隔離弁の撤去に伴い原子炉建屋排気筒モニタ（A）（検出器）、原子炉建屋排気筒モニタ（B）（検出器）、原子炉建屋排気筒モニタ（C）（検出器）、原子炉建屋排気筒モニタ（D）（検出器）を溢水防護区画CS-3-2から溢水防護区画CS-3-3へ移設するが、機能喪失高さ（3.29m）の変更はない。移設先の溢水防護区画で考慮される溢水のうち、消火水の放水による溢水（46.8m<sup>3</sup>）に対する没水影響評価については、区画滞留面積（22.40m<sup>2</sup>）から算出される溢水水位は2.09mであり、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は移設後も機能喪失しない。消火水の放水による溢水に対する被水影響評価については、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は防滴仕様を有していることから機能喪失しない。また、その他の溢水については影響評価を実施しており、溢水防護区画CS-3-3は対応不要であることを確認している。</p> <p>・以上の内容から、設備改造時においても、既許可の溢水影響評価に影響を与えない。</p> <p>・したがって、既許可における設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</p>	9条 補足説明資料
2 設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしないものでなければならない。	○	—	×	<p>・既許可では、管理区域内で発生した溢水の管理区域外への伝搬経路となる箇所については、壁、扉、堰等による漏えい防止対策を行うことにより、機器の破損等により生じた放射性物質を内包する液体が管理区域外に漏えいすることを防止する設計としている。</p>	<p>・今回の設備改造に係る設備は、放射性物質を含む液体を内包する設備ではなく、撤去するダクトが貫通していた原子炉建屋原子炉棟の壁についても閉止措置を行うことから、管理区域境界に変更はない。</p> <p>・このため、本項については適合対象外である。</p>	

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (7/25)

条文	設備改造時における基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性			
	確認要否 要：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時	補足説明資料
10条 誤操作の防止 設計基準対象施設は、誤操作を防止するための措置を講じたものでなければならない。	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、運転員の誤操作を防止するため、盤の配置、操作器具等の操作性に留意するとともに、状態表示及び警報表示により発電用原子炉施設の状態が正確、かつ迅速に把握できる設計としている。また、保守点検において誤りが生じにくいよう留意した設計としている。</li> <li>運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故発生後、ある時間までは、運転員の操作を期待しなくても必要な安全機能が確保される設計としている。ここで、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に期待する設備ではない場合には、その対象外としている。</li> <li>さらに、その他の安全施設の操作などについても、プラントの安全上重要な機能を損なうおそれがある機器・弁やプラント外部の環境に影響を与えるおそれのある現場弁等に対して、色分けや銘板取り付けによる識別管理を行うとともに、施錠管理により誤操作を防止する設計としている。</li> <li>これらを留意した設計とすることにより、誤操作を防止することとしている。</li> <li>下記に示す今回の設備改造のうち、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の評価に直接関係する設備としては、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器があり、添付書類十の環境への放射性物質の異常な放出のうち「燃料集合体の落下」及び「原子炉冷却材喪失」においてこの検出器による信号の発信に期待している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉棟換気系は、通常運転時における原子炉建屋の負圧維持のための常用換気系（MS-3）であるとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合、ドライウェル圧力高、原子炉水位低、原子炉建屋放射能高のいずれかの信号で、原子炉棟換気系隔離弁を閉止することにより、MS-1及びMS-2機能を持つ二次格納施設のパウダリを形成する設計としている。また、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、安全保護系として上記の原子炉建屋放射能高の信号を発信する機能（MS-1）とともに、緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能（MS-3）を有している。</li> <li>今回の設備改造では、原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部を撤去するが、原子炉建屋付属棟内の隔離弁及びダクト並びに原子炉建屋原子炉棟内に追設するダクトにより、上記MS-1、2及び3の機能が維持されるよう、常用換気系の機能を維持するとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合に隔離弁を閉止する設計についても変更が生じないよう設計する。撤去するダクトには原子炉建屋原子炉棟内及び原子炉建屋付属棟内で閉止措置を行い、撤去するダクトが貫通していた原子炉建屋原子炉棟の壁には閉止措置を行う。後者の閉止措置した壁は、二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のパウダリを形成することとなるため、二次格納施設としての設計を行う。</li> <li>また、今回の設備改造では、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器を原子炉建屋付属棟内の原子炉棟換気系排気ラインB系隔離弁の上流（原子炉側）に移設することで、上記MS-1及び3の機能を維持できるよう設計する。</li> <li>以上の設計により、添付書類十の安全評価において考慮している原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器による「原子炉建屋放射能高」信号の発信についても、燃料の落下等により放射性物質が放出された場合において、原子炉棟換気系隔離弁は自動的に閉鎖し、原子炉建屋ガス処理系を自動的に起動させる設計としており、変更が生じない。また、撤去、追設される隔離弁及びダクトについても、識別管理による誤操作を防止する設計とする。</li> <li>したがって、既許可における設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul>	10条 補足説明資料
2 安全施設は、容易に操作することができるものでなければならない。	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、当該操作が必要となる理由となった事象が有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件及び発電用原子炉施設で有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件（地震、内部火災、内部溢水、外部電源喪失、ばい煙・有毒ガス・降下火砕物による操作雰囲気悪化、凍結による操作環境への影響）を想定しても、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対応するための設備を運転員が中央制御室において容易に操作することができる設計とするとともに、現場操作についても運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時に操作が必要な箇所は環境条件を想定し、適切な対応を行うことにより容易に操作することができる設計としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1項に記載したとおり、今回の設備改造に係る設備は全て原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟に設置し、当該操作が必要となる理由となった事象が有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件及び発電用原子炉施設で有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件（地震、内部火災、内部溢水、外部電源喪失、ばい煙・有毒ガス・降下火砕物による操作雰囲気悪化、凍結による操作環境への影響）を想定しても、運転員が中央制御室において容易に操作することができる環境となるよう設計する。</li> <li>なお、今回の設備改造に係る設備は、全て自動作動又は中央制御室からの運転操作により起動する設備であり、現場操作は必要としない設計としている。</li> <li>以上の内容から、設備改造時においても、容易に操作できる環境とする設計について変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul>	

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (8/25)

条文	設備改造時における 基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性			
	確認要 否：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時	補足 説明 資料
11条	○	—	×	<p>・既許可では、発電用原子炉施設の建屋内には避難通路を設ける設計としている。また、避難通路には必要に応じて、標識並びに非常灯及び誘導灯を設け、その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる設計としている。</p>	<p>・今回の設備改造により撤去するダクトは、原子炉建屋原子炉棟内及び原子炉建屋付属棟内で閉止措置を行う。また、撤去するダクトが貫通していた原子炉建屋原子炉棟の壁には閉止措置を行う設計とする。</p> <p>・以上の設備改造に係る設備は、全て原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟に設置し、その建屋内には避難通路を設ける設計とする。また、避難通路には必要に応じて、標識並びに非常灯及び誘導灯を設け、その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる設計とする。</p> <p>・以上の内容から、設備改造時においても、安全避難通路の設計方針について変更が生じない。</p> <p>・したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</p>	11条 補足 説明 資料
	○	—	×	<p>・既許可では、非常灯及び誘導灯は、非常用ディーゼル発電機、蓄電池又は灯具に内蔵した蓄電池により、照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない設計としている。</p>	<p>・2.1項に記載したとおり、今回の設備改造に係る設備は、全て原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟に設置する。その建屋内に設置する非常灯及び誘導灯は、設備改造時においても、非常用ディーゼル発電機、蓄電池又は灯具に内蔵した蓄電池により、照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない設計とする方針について変更が生じない。</p> <p>・したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</p>	
	○	—	×	<p>・既許可では、設計基準事故が発生した場合に用いる作業用照明として、避難用の照明とは別に、非常用照明、直流非常灯及び蓄電池内蔵型照明を設置する設計としている。</p> <p>・設計基準事故が発生した場合に作業用照明が必要となる場所の抽出を行い、発電用原子炉の停止、停止後の冷却及び監視等の操作が必要となる中央制御室、現場機器室及び現場機器室へのアクセスルートに、避難用の照明とは別に作業用照明を設置する設計としている。</p>	<p>・2.1項に記載したとおり、今回の設備改造に係る設備は、全て原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟に設置する。これらの設備改造を行う区画は、第1表に示す作業用照明が必要となる作業場所に該当しないが、その他の区画において、設計基準事故が発生した場合に必要な場所に作業用照明を設置する設計について変更は生じない。</p> <p>・したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</p>	

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (9/25)

条文	設備改造時における基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性				補足説明資料
	確認要否 要：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時		
12条	安全施設 安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならない。	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、安全施設を「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」に基づき、それが果たす安全機能の性質に応じて、異常発生防止系（PS）及び異常影響緩和系（MS）に分類している。また、安全施設の有する安全機能の重要度に応じて、クラス1、クラス2及びクラス3に分類している。安全施設は、この分類に応じて、それぞれの基本的目標を達成することができる設計方針とすることにより、安全機能を確保することとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉棟換気系は、通常運転時における原子炉建屋の負圧維持のための常用換気系（MS-3）であるとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合、ドライウェル圧力高、原子炉水位低、原子炉建屋放射能高のいずれかの信号で、原子炉棟換気系隔離弁を閉止することにより、MS-1及びMS-2機能を持つ二次格納施設のバウンダリを形成する設計としている。また、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、安全保護系として上記の原子炉建屋放射能高の信号を発信する機能（MS-1）とともに、緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能（MS-3）を有している。</li> <li>今回の設備改造では、原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部を撤去するが、原子炉建屋付属棟内の隔離弁及びダクト並びに原子炉建屋原子炉棟内に追設するダクトにより、上記MS-1、2及び3の機能が維持されるよう、常用換気系の機能を維持するとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合に隔離弁を閉止する設計についても変更が生じないよう設計する。撤去するダクトには原子炉建屋原子炉棟内及び原子炉建屋付属棟内で閉止措置を行い、撤去するダクトが貫通していた原子炉建屋原子炉棟の壁には閉止措置を行う。後者の閉止措置した壁は、二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のバウンダリを形成することとなるため、二次格納施設としての設計を行う。</li> <li>また、今回の設備改造では、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器を原子炉建屋付属棟内の原子炉棟換気系排気ラインB系隔離弁の上流（原子炉側）に移設することで、上記MS-1及び3の機能を維持できるよう設計する。</li> <li>以上の内容から、設備改造時においても、安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保される設計について変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul>	
2	安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものは、当該系統を構成する機械又は器具の単一故障（単一の原因によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと（従属要因による多重故障を含む。）をいう。以下同じ。）が発生した場合であって、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、当該系統を構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するものでなければならない。	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものについては、当該系統を構成する機械又は器具の単一故障が発生した場合であって、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、当該系統を構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性及び独立性を確保する設計としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、設置許可基準規則解釈第12条3項二号に示されている「その機能を有する複数の系統があり、それぞれの系統について多重性又は多様性を要求する安全機能」として「工学的安全施設に分類される機器若しくは系統に対する作動信号の発生機能」を有し、「安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するもの」に該当する。</li> <li>2.1項に記載した今回の設備改造でも、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、多重性又は多様性及び独立性を確保する設計について変更が生じない。</li> <li>また、原子炉棟換気系隔離弁は、設備改造時においても直列2弁構成の設計とし、電源等が機能喪失した場合にフェイルクローズする設計とすることで、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、多重性又は多様性及び独立性を確保する設計について変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul>	12条補足説明資料
3	安全施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるものでなければならない。	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、安全施設の設計条件を設定するに当たっては、材料疲労、劣化等に対しても十分な余裕をもって機能維持が可能となるよう、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件下で、期待されている安全機能を発揮できる設計としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1項に記載した今回の設備改造に係る設備は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件下で、期待されている安全機能を発揮できる設計とし、設備改造時においても、その設計について変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul>	
4	安全施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものでなければならない。	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、安全施設は、その健全性及び能力を確認するために、その安全機能の重要度に応じ、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができる設計としている。</li> <li>また、既許可では、設置許可基準規則解釈第12条9に示される表の左欄の機器等について、右欄に示される試験又は検査に係る要求事項を満たすよう設計している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1項に記載したとおり、今回の設備改造に係る設備は、安全機能の重要度に応じた設計について変更が生じないよう設計する。</li> <li>原子炉棟換気系隔離弁は、原子炉棟換気系を閉鎖させる機能（MS-1）を有する二次格納施設のバウンダリとして、設置許可基準規則解釈第12条9に示される表の左欄の「隔離弁」に該当するため、右欄の「隔離弁は、定期的な動作試験が可能であり、かつ、重要な弁については、漏えい試験ができること」とする設計について変更が生じない。</li> <li>また、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、原子炉建屋放射能高の信号を発信させる機能（MS-1）を有することを踏まえ、設置許可基準規則解釈第12条9に示される表の左欄の「安全保護系」に該当するため、右欄の要求事項を踏まえた設計とし、設備改造時においても、その設計について変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul>	
12条	5 安全施設は、蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により、安全性を損なわないものでなければならない。	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、発電用原子炉施設内部においては、内部発生エネルギーの高い流体の弁の破損、配管の破断及び高速回転機器の破損による飛散物が想定されるため、プラントの安全性を損なうおそれのある飛散物が発生する可能性を十分低く抑えるよう、機器の設計、製作、品質管理、運転管理に十分な考慮を払うこととしている。</li> <li>また、万が一タービンの破損を想定した場合でも、飛散物によって安全施設の機能が損なわれている可能性を極めて低くする設計としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1項に記載した今回の設備改造に係る設備は、内部発生エネルギーの高い流体を内包せず、また、高速回転機器にも該当しないため、飛散物の発生源として考慮する必要はない。</li> <li>また、「タービンミサイル評価について」（昭和52年7月20日原子力委員会原子炉安全専門審査会）においては、ミサイル防護の対象を格納容器内冷却材圧力バウンダリ及び使用済燃料プールとしており、設備改造を行う原子炉棟換気系や原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器はミサイル防護の対象ではない。</li> <li>したがって、本項については適合対象外である。</li> </ul>	
6	重要安全施設は、二以上の発電用原子炉施設において共用し、又は相互に接続するものであってはならない。ただし、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続することによって当該二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合は、この限りでない。	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、重要安全施設の共用又は相互接続はしない設計としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1項に記載したとおり、今回の設備改造に係る設備は、全て東海第二発電所に係るものであり、設備改造時においても、重要安全施設の共用又は相互接続はしない設計について変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul>	12条補足説明資料
7	安全施設（重要安全施設を除く。）は、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわないものでなければならない。	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、安全施設（重要安全施設を除く。）のうち、2以上の発電用原子炉施設間で共用する場合についての要求事項を定めており、既許可において、2以上の発電用原子炉施設間で共用する安全施設は、固体廃棄物処理系、所内ボイラ設備、所内蒸気系、給水処理系、緊急時対策所、通信連絡設備、放射線監視設備及び消火系としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1項に記載したとおり、今回の設備改造に係る設備は、全て東海第二発電所に係るものであり、設備改造時においても、2以上の発電用原子炉施設間で共用しない設計について変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul>	



第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (10/25)

条文	設備改造時における基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性				補足説明資料
	確認要否 要：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時	設備改造時	
13条	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、設計基準対象施設は、固有の安全性及び安全確保のために設計した設備により安全に運転できることを示すために、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対する解析及び評価を、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する指針」（平成2年8月30日原子力安全委員会決定）及び「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」（昭和57年1月28日原子力安全委員会決定）等に基づき実施し、要件を満足する設計としている。</li> <li>下記に示す今回の設備改造のうち、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の評価に直接関係する設備としては、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器があり、添付書類十の環境への放射性物質の異常な放出のうち「燃料集合体の落下」及び「原子炉冷却材喪失」においてこの検出器による信号の発信に期待している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉棟換気系は、通常運転時における原子炉建屋の負圧維持のための常用換気系（MS-3）であるとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合、ドライウェル圧力高、原子炉水位低、原子炉建屋放射能高のいずれかの信号で、原子炉棟換気系隔離弁を閉止することにより、MS-1及びMS-2機能を持つ二次格納施設のバウンダリを形成する設計としている。また、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、安全保護系として上記の原子炉建屋放射能高の信号を発信する機能（MS-1）とともに、緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能（MS-3）を有している。</li> <li>今回の設備改造では、原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部を撤去するが、原子炉建屋付属棟内の隔離弁及びダクト並びに原子炉建屋原子炉棟内に追設するダクトにより、上記MS-1、2及び3の機能が維持されるよう、常用換気系の機能を維持するとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合に隔離弁を閉止する設計についても変更が生じないよう設計する。撤去するダクトには原子炉建屋原子炉棟内及び原子炉建屋付属棟内で閉止措置を行い、撤去するダクトが貫通していた原子炉建屋原子炉棟の壁には閉止措置を行う。後者の閉止措置した壁は、二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のバウンダリを形成することとなるため、二次格納施設としての設計を行う。</li> <li>また、今回の設備改造では、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器を原子炉建屋付属棟内の原子炉棟換気系排気ラインB系隔離弁の上流（原子炉側）に移設することで、上記MS-1及び3の機能を維持できるよう設計する。</li> <li>以上の設計により、添付書類十の安全評価において考慮している原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器による「原子炉建屋放射能高」信号の発信についても、燃料の落下等により放射性物質が放出された場合において、原子炉棟換気系隔離弁は自動的に閉鎖し、原子炉建屋ガス処理系を自動的に起動させる設計としており、変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul>	13条 補足 説明 資料	
14条	×	—	—	—	—	—	—
15条	×	—	—	—	—	—	—
16条	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、燃料体等の取扱施設は、燃料体を取り扱う能力を有するものとする等、第十六条第1項の各号の要求を踏まえた設計としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>今回の設備改造に係る設備は、新燃料の搬入から使用済燃料の搬出までの取扱いにおいて、当該燃料を搬入、搬出又は保管する設備ではないため、本項については適合対象外である。</li> </ul>		
	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、燃料体等の貯蔵設備は、原子炉建屋原子炉棟内に設置し、適切な雰囲気を換気空調系で維持する設計としている。また、燃料の落下等により放射性物質が放出された場合は、原子炉建屋原子炉棟で、その放散を防ぎ、原子炉建屋ガス処理系で処理する設計としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉棟換気系は、通常運転時における原子炉建屋の負圧維持のための常用換気系（MS-3）であるとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合、ドライウェル圧力高、原子炉水位低、原子炉建屋放射能高のいずれかの信号で、原子炉棟換気系隔離弁を閉止することにより、MS-1及びMS-2機能を持つ二次格納施設のバウンダリを形成する設計としている。また、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、安全保護系として上記の原子炉建屋放射能高の信号を発信する機能（MS-1）とともに、緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能（MS-3）を有している。</li> <li>今回の設備改造では、原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部を撤去するが、原子炉建屋付属棟内の隔離弁及びダクト並びに原子炉建屋原子炉棟内に追設するダクトにより、上記MS-1、2及び3の機能が維持されるよう、常用換気系の機能を維持するとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合に隔離弁を閉止する設計についても変更が生じないよう設計する。撤去するダクトには原子炉建屋原子炉棟内及び原子炉建屋付属棟内で閉止措置を行い、撤去するダクトが貫通していた原子炉建屋原子炉棟の壁には閉止措置を行う。後者の閉止措置した壁は、二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のバウンダリを形成することとなるため、二次格納施設としての設計を行う。</li> <li>また、今回の設備改造では、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器を原子炉建屋付属棟内の原子炉棟換気系排気ラインB系隔離弁の上流（原子炉側）に移設することで、上記MS-1及び3の機能を維持できるよう設計する。</li> <li>以上の内容から、原子炉棟換気系は、原子炉建屋原子炉棟内に設置された燃料体等の貯蔵設備を、適切な雰囲気で維持できる設計について変更が生じない。</li> <li>また、燃料の落下等により放射性物質が放出された場合においても、原子炉棟換気系隔離弁は自動的に閉鎖し、原子炉建屋ガス処理系を自動的に起動させる設計について変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul>	16条 補足 説明 資料	

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (11/25)

条文	設備改造時における基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性			
	確認要否 要：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時	補足説明資料
3 発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、使用済燃料貯蔵槽の水位及び水温並びに燃料取扱場所の放射線量を測定できる設備を設けなければならない。 一 使用済燃料貯蔵槽の水位及び水温並びに燃料取扱場所の放射線量の異常を検知し、それを原子炉制御室に伝え、又は異常が生じた水位及び水温を自動的に制御し、並びに放射線量を自動的に抑制することができるものとする。 二 外部電源が利用できない場合においても温度、水位その他の発電用原子炉施設の状態を示す事項（以下「パラメータ」という。）を監視することができるものとする。	○	—	×	・既許可では、使用済燃料プールには、使用済燃料プールの水位及び水温並びに燃料取扱場所の放射線量を監視する設備を設け、異常が検知された場合には、中央制御室に警報を発することが可能な設計としている。また、これらの計測設備については非常用所内電源系から受電し、外部電源が利用できない場合においても、監視が可能な設計としている。	・今回の設備改造に係る設備は、使用済燃料貯蔵プールの水位及び水温並びに燃料取扱場所の放射線量を測定する設備ではないため、本項については適合対象外である。	
4 キャスクを設ける場合には、そのキャスクは、第二項第一号に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。 一 使用済燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものとする。 二 使用済燃料の崩壊熱を適切に除去することができるものとする。 三 使用済燃料が内包する放射性物質を適切に閉じ込めることができ、かつ、その機能を適切に監視することができるものとする。	○	—	×	・既許可では、使用済燃料乾式貯蔵設備は、使用済燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものとする等、第十六条第4項の各号の要求を踏まえた設計としている。	・今回の設備改造に係る設備は、使用済燃料乾式貯蔵設備ではないため、本項については適合対象外である。	
17条 原子炉冷却材圧力バウンダリ	×	・原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に係る要件等が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
18条 蒸気タービン	×	・蒸気タービンの損壊、故障時における安全性要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
19条 非常用炉心冷却設備	×	・非常用炉心冷却設備に係る要件等が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
20条 一次冷却材の減少分を補給する設備	×	・一次冷却材の減少分を補給する設備の設置要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
21条 残留熱を除去することができる設備	×	・原子炉圧力容器内において発生した残留熱の除去設備の設置要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
22条 最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備	×	・最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備に係る要件等が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
23条 計測制御系統施設	×	・計測制御系統施設に係る要件等が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (12/25)

条文	設備改造時における基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性			
	確認要否 要：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時	補足説明資料
24条	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、安全保護回路は、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に異常状態を検知し、原子炉緊急停止系及び工学的安全施設を自動的に作動させる設計としている。</li> <li>このうち、工学的安全施設において、ドライウエル圧力高、原子炉水位低、原子炉建屋放射能高のいずれかの信号により原子炉棟換気系を閉鎖し、原子炉建屋ガス処理系を起動させる設計としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉棟換気系は、通常運転時における原子炉建屋の負圧維持のための常用換気系（MS-3）であるとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合、ドライウエル圧力高、原子炉水位低、原子炉建屋放射能高のいずれかの信号で、原子炉棟換気系隔離弁を閉止することにより、MS-1及びMS-2機能を持つ二次格納施設のパウダリを形成する設計としている。また、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、安全保護系として上記の原子炉建屋放射能高の信号を発信する機能（MS-1）とともに、緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能（MS-3）を有している。</li> <li>今回の設備改造では、原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部を撤去するが、原子炉建屋付属棟内の隔離弁及びダクト並びに原子炉建屋原子炉棟内に追設するダクトにより、上記MS-1、2及び3の機能が維持されるよう、常用換気系の機能を維持するとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合に隔離弁を閉止する設計についても変更が生じないよう設計する。撤去するダクトには原子炉建屋原子炉棟内及び原子炉建屋付属棟内で閉止措置を行い、撤去するダクトが貫通していた原子炉建屋原子炉棟の壁には閉止措置を行う。後者の閉止措置した壁は、二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のパウダリを形成することとなるため、二次格納施設としての設計を行う。</li> <li>また、今回の設備改造では、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器を原子炉建屋付属棟内の原子炉棟換気系排気ラインB系隔離弁の上流（原子炉側）に移設することで、上記MS-1及び3の機能を維持できるよう設計する。</li> <li>以上の内容から、設備改造時においても、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、既許可の安全保護回路と同じ構成であることから、原子炉棟換気系隔離弁を自動的に閉鎖し、原子炉建屋ガス処理系を自動的に起動させる設計について変更が生じない。また、安全保護回路自体は改造を実施しないため、安全保護回路に求められる多重性及び独立性、単一故障発生時の機能喪失防止、フェイル・セーフ設計、不正アクセス行為等による被害防止に係る設計方針についても変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul>	24条補足説明資料
25条	×	—	—	—	—	—
26条	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、中央制御室は、発電用原子炉及び主要な関連設備の運転状況並びに主要パラメータが監視できるとともに、安全性を確保するために急速な手動操作を要する場合には、これを行うことができる設計としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備改造を行う原子炉棟換気系は、中央制御室の機能に係る設備ではない。また、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、原子炉建屋放射能高信号により原子炉棟換気系の常用換気系を隔離し、原子炉建屋ガス処理系を自動で起動する原子炉建屋放射能高信号を発信する機能（MS-1）とともに、緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能（MS-3）を有しているが、計測制御系統施設で監視が要求されるパラメータのうち、連続的に監視する必要のあるものには該当しない。</li> <li>したがって、本項については適合対象外である。</li> </ul>	26条補足説明資料
	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、火災その他の異常な事態により、中央制御室内で原子炉停止操作が行えない場合でも、中央制御室以外の適切な場所から発電用原子炉を直ちに停止するとともに高温停止状態を維持できる設計としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備改造を行う原子炉棟換気系及び原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、火災その他の異常な事態により原子炉制御室が使用できない場合において、原子炉制御室以外の場所から発電用原子炉を高温停止の状態に直ちに移行させ、必要なパラメータを想定される範囲内に制御し、その後、発電用原子炉を安全な低温停止の状態に移行させ、低温停止の状態を維持させるために必要な機能を有する装置（中央制御室外原子炉停止装置）に該当しないため、本項については適合対象外である。</li> </ul>	26条補足説明資料
	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、設計基準事故時において、原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした放射性物質を含む気体を原子炉建屋ガス処理系により非常用ガス処理系排気筒から排気することで、中央制御室の運転員の被ばくを低減することができる設計としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>今回の設備改造では、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器を原子炉建屋付属棟内の原子炉棟換気系排気ラインB系に移設するが、原子炉建屋放射能高信号により原子炉棟換気系の常用換気系を隔離し、原子炉建屋ガス処理系を自動で起動する設計について変更が生じないよう設計する。</li> <li>二次格納施設のパウダリの範囲については一部変更となるが、設計基準対象施設である二次格納施設として適切に設計し、更に設計基準対象施設である原子炉建屋ガス処理系による原子炉建屋原子炉棟内の気体の処理に悪影響がないよう設計する（引き込み困難な区画を設けない等）。また、二次格納施設のパウダリの範囲の一部変更に伴う原子炉建屋の空間体積の変化が僅少なものとし、原子炉建屋ガス処理系の換気率への影響が僅少となるよう設計する。</li> <li>以上のことから、設計基準事故時において、原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした放射性物質を含む気体を原子炉建屋ガス処理系により非常用ガス処理系排気筒から排気することで、中央制御室の運転員の被ばくを低減することができる設計に変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul>	26条補足説明資料

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (13/25)

条文	設備改造時における 基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性				
	確認要 否：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時	補足 説明 資料	
27条	放射性廃棄物の処理施設 工場等には、次に掲げるところにより、通常運転時において放射性廃棄物（実用炉規則第二条第二項第二号に規定する放射性廃棄物をいう。以下同じ。）を処理する施設（安全施設に係るものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。	×	・放射性廃棄物の処理施設に係る要件等が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
	一 周辺監視区域の外の空気中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度を十分に低減できるよう、発電用原子炉施設において発生する放射性廃棄物を処理する能力を有するものとする。	×	—	—	—	—	
	二 液体状の放射性廃棄物の処理に係るものにあつては、放射性物質を処理する施設から液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止し、及び工場等外へ液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止できるものとする。	×	—	—	—	—	
	三 固体状の放射性廃棄物の処理に係るものにあつては、放射性廃棄物を処理する過程において放射性物質が散逸し難いものとする。	×	—	—	—	—	
28条	放射性廃棄物の貯蔵施設 工場等には、次に掲げるところにより、発電用原子炉施設において発生する放射性廃棄物を貯蔵する施設（安全施設に係るものに限る。）を設けなければならない。	×	・放射性廃棄物の貯蔵施設に係る要件等が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
	一 放射性廃棄物が漏えいし難いものとする。	×	—	—	—	—	
	二 固体状の放射性廃棄物を貯蔵する設備を設けるものにあつては、放射性廃棄物による汚染が広がらないものとする。	×	—	—	—	—	
29条	工場等周辺における直接線等からの防護 設計基準対象施設は、通常運転時において発電用原子炉施設からの直接線及びスカイシャイン線による工場等周辺の空間線量率が十分に低減できるものでなければならない。	×	・直接線等からの防護要件等が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
30条	放射線からの放射線業務従事者の防護 設計基準対象施設は、外部放射線による放射線障害を防止する必要がある場合には、次に掲げるものでなければならない。	×	・放射線防護要件等が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
	一 放射線業務従事者（実用炉規則第二条第二項第七号に規定する放射線業務従事者をいう。以下同じ。）が業務に従事する場所における放射線量を低減できるものとする。	×	—	—	—	—	
	二 放射線業務従事者が運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、迅速な対応をするために必要な操作ができるものとする。	×	・放射線防護要件等が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	
	2 工場等には、放射線から放射線業務従事者を防護するため、放射線管理施設を設けなければならない。	×	・放射線管理施設要件等が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	
	3 放射線管理施設には、放射線管理に必要な情報を原子炉制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。	×	・放射線管理施設要件等が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	
31条	監視設備 発電用原子炉施設には、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、当該発電用原子炉施設及びその境界付近における放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びに設計基準事故時における迅速な対応のために必要な情報を原子炉制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。	○	—	×	・既許可では、プロセスモニタリング設備は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、原子炉施設内の放射性物質の濃度を連続的にモニタリングし、中央制御室で監視できる設計としている。また、その測定値が設定値以上に上昇した場合、直ちに警報を発信し、原子炉施設からの放射性物質の放出を制限するための措置が行える設計としている。	・原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、安全保護系として原子炉建屋放射能高の信号を発信する機能（MS-1）とともに、緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能（MS-3）を有している。 ・今回の設備改造では、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器を原子炉建屋付属棟内の原子炉棟換気系排気ラインB系隔離弁の上流（原子炉側）に移設することで、上記MS-1及び3の機能を維持できるよう設計する。 ・以上の内容から、設備改造時においても、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、既許可の計測装置及び安全保護回路と同じ構成であることから、原子炉棟換気系排気中の放射性物質を監視でき、また、測定値が設定値を超えた場合、原子炉棟換気系を閉鎖するとともに原子炉建屋ガス処理系を起動させる設計について変更が生じない。 ・したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。	31条 補足 説明 資料

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (14/25)

条文	設備改造時における基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性			
	確認要否 要：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時	補足説明資料
32条	○	—	×	・既許可では、原子炉格納容器は、残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）とあいまって、原子炉冷却材圧力バウンダリ配管の最も過酷な破断を想定し、これにより放出される原子炉冷却材のエネルギーによる事故時の圧力、温度及び設計上想定された地震荷重に耐えられるように設計している。	・原子炉棟換気系は、原子炉格納容器の設計の妥当性について判断するための想定事象時において機能を期待する設備ではなく、原子炉格納容器の圧力、温度及び設計上想定された地震荷重に対する設計に係る設備ではないため、本項については適合対象外である。	
2	○	—	×	・既許可では、原子炉格納容器バウンダリが脆性的挙動をせず、かつ急速な伝播型破断を生じないよう、応力解析等を行い、予測される発生応力による急速な伝播型破断が生じないように設計している。また、原子炉格納容器バウンダリを構成する鋼製の機器については、最低使用温度を考慮して非延性破断を防止する設計としている。	・原子炉棟換気系は、原子炉格納容器バウンダリに係る設備ではないため、本項については適合対象外である。	
3	○	—	×	・既許可では、原子炉格納容器を貫通する配管系には、原子炉格納容器の機能を確保するために必要な隔離弁を設ける設計としている。	・原子炉棟換気系は、原子炉格納容器を貫通する配管に係る設備ではないため、本項については適合対象外である。	
4	○	—	×	・既許可では、原子炉格納容器隔離弁は、自動隔離弁とし、隔離機能の確保が可能な設計としている。	・原子炉棟換気系は、原子炉格納容器の隔離弁に係る設備ではないため、本項については適合対象外である。	
5	○	—	×	・既許可では、原子炉格納容器隔離弁は、実用上可能な限り原子炉格納容器に接近した箇所に設ける等、第三十二条第5項の各号の要求を踏まえた設計としている。	・原子炉棟換気系は、原子炉格納容器の隔離弁に係る設備ではないため、本項については適合対象外である。	32条 補足 説明 資料
32条	○	—	×	・既許可では、設計基準事故時の格納容器熱除去系として、残留熱除去系を格納容器スプレイ冷却モードとして作動させる設計としている。	・原子炉棟換気系は、原子炉格納容器内において発生した熱を除去する設備ではないため、本項については適合対象外である。	

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (15/25)

条文	設備改造時における基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性			
	確認要否 要：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時	補足説明資料
7 発電用原子炉施設には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設が損壊し、又は故障した際に原子炉格納容器から気体状の放射性物質が漏えいすることにより公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある場合は、放射性物質の濃度を低減させるため、原子炉格納施設内の雰囲気浄化系（安全施設に係るものに限る。）を設けなければならない。	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、原子炉棟換気系に設置している原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、安全保護系として原子炉建屋放射能高の信号を発信させる設計としている。原子炉棟換気系隔離弁は、原子炉冷却材喪失等が生じた場合、ドライウエル圧力高、原子炉水位低、原子炉建屋放射能高のいずれかの信号で、自動的に常用換気系を閉鎖し、原子炉建屋ガス処理系を作動させ二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）内を負圧に保つ設計としている。</li> <li>燃料集合体の落下等の場合も、原子炉建屋放射能高信号により、原子炉棟換気系隔離弁を閉鎖し自動的に常用換気系を閉鎖するとともに、原子炉建屋ガス処理系を作動させ二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）内を負圧に保つ設計としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉棟換気系は、通常運転時における原子炉建屋の負圧維持のための常用換気系（MS-3）であるとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合、ドライウエル圧力高、原子炉水位低、原子炉建屋放射能高のいずれかの信号で、原子炉棟換気系隔離弁を閉止することにより、MS-1及びMS-2機能を持つ二次格納施設のバウンダリを形成する設計としている。また、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、安全保護系として上記の原子炉建屋放射能高の信号を発信する機能（MS-1）とともに、緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能（MS-3）を有している。</li> <li>今回の設備改造では、原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部を撤去するが、原子炉建屋付属棟内の隔離弁及びダクト並びに原子炉建屋原子炉棟内に追設するダクトにより、上記MS-1、2及び3の機能が維持されるよう、常用換気系の機能を維持するとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合に隔離弁を閉止する設計についても変更が生じないよう設計する。撤去するダクトには原子炉建屋原子炉棟内及び原子炉建屋付属棟内で閉止措置を行い、撤去するダクトが貫通していた原子炉建屋原子炉棟の壁には閉止措置を行う。後者の閉止措置した壁は、二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のバウンダリを形成することとなるため、二次格納施設としての設計を行う。</li> <li>また、今回の設備改造では、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器を原子炉建屋付属棟内の原子炉棟換気系排気ラインB系隔離弁の上流（原子炉側）に移設することで、上記MS-1及び3の機能を維持できるよう設計する。</li> <li>以上の内容から、設備改造時においても、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、安全保護系として原子炉建屋放射能高の信号を発信させる設計とし、原子炉棟換気系隔離弁は、原子炉冷却材喪失等が生じた場合、ドライウエル圧力高、原子炉水位低、原子炉建屋放射能高のいずれかの信号で、自動的に閉鎖し、燃料集合体の落下等の場合にも原子炉建屋放射能高信号により、自動的に閉鎖する設計について変更が生じない。</li> <li>さらに、これらの信号により原子炉建屋ガス処理系を作動させ、二次格納施設内を負圧に保つ設計についても変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul>	32条補足説明資料
8 発電用原子炉施設には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設が損壊し、又は故障した際に生ずる水素及び酸素により原子炉格納容器の健全性を損なうおそれがある場合は、水素及び酸素の濃度を抑制するため、可燃性ガス濃度制御系（安全施設に係るものに限る。）を設けなければならない。	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、原子炉冷却材喪失時に、原子炉格納容器内で発生する水素及び酸素ガスの反応を防止するため、可燃性ガス濃度制御系を設ける設計としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉棟換気系は、原子炉格納容器の健全性を損なうおそれがある場合における可燃性ガス濃度制御系に係る設備ではないため、本項については適合対象外である。</li> </ul>	
33条 保安電源設備	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>保安電源設備等に係る要件等が課せられるものではないため、確認対象外としている。</li> </ul>	—	—	—	—
34条 緊急時対策所	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>緊急時対策所に係る要件等が課せられるものではないため、確認対象外としている。</li> </ul>	—	—	—	—
35条 通信連絡設備	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>通信連絡設備等が配備された原子炉建屋付属棟へ新たに要求等が課せられるものではないため、確認対象外としている。</li> </ul>	—	—	—	—
36条 補助ボイラー	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>補助ボイラーに係る要件等が課せられるものではないため、確認対象外としている。</li> </ul>	—	—	—	—
37条 重大事故等の拡大の防止等	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>重大事故等の拡大の防止等に係る要件が課せられるものではないため、確認対象外としている。</li> </ul>	—	—	—	—

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (16/25)

条文	設備改造時における基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性				補足説明資料
	確認要否: ○: 否: ×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有: ○ 添付有: △ なし: ×	既許可	設備改造時		
38条	○	—	×	<p>(1) 地震時の接地圧に対する地盤の支持力</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）は、基準地震動<math>S_s</math>による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する設計としている。</li> <li>また、上記に加え、基準地震動<math>S_s</math>による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動<math>S_s</math>による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する設計としている。</li> </ul> <p>(2) 地震時の変形を考慮した際に安全機能が損なわれるおそれがない地盤</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する設計としている。</li> </ul> <p>(3) 将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する設計としている。</li> </ul>	<p>(1) 地震時の接地圧に対する地盤の支持力</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>設備改造を行う原子炉棟換気系は、重大事故等対処施設である二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のバウンダリを形成することから、常設重大事故緩和設備となる。なお、今回の設備改造により原子炉棟換気系における重大事故等に対処するために必要な機能及び設置状態の変更は生じない。また、今回の設備改造では、撤去するダクトには原子炉建屋原子炉棟内で閉止措置を行い、撤去するダクトが貫通していた原子炉建屋原子炉棟の壁には閉止措置を行う。後者の閉止措置した壁は、二次格納施設のバウンダリを形成することとなるため、二次格納施設としての設計を行う。</li> <li>以上の設備改造に係る二次格納施設のバウンダリは、原子炉建屋原子炉棟に形成され、設備改造時においても、基準地震動<math>S_s</math>による地震力が作用した場合に、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する設計について変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul> <p>(2) 地震時の変形を考慮した際に安全機能が損なわれるおそれがない地盤</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1項に記載したとおり、今回の設備改造に係る二次格納施設のバウンダリは、原子炉建屋原子炉棟に形成され、設備改造時においても、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する設計について変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul> <p>(3) 将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1項に記載したとおり、今回の設備改造に係る二次格納施設のバウンダリは、原子炉建屋原子炉棟に形成され、設備改造時においても、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する設計について変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul>	38条 補足資料	
39条	○	—	×	<p>(1) 設備分類</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、重大事故等対処設備について、各設備が有する重大事故等に対処するために必要な機能及び設置状態を踏まえて分類する方針としている。</li> </ul> <p>(2) 許容限界</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、常設重大事故緩和設備に適用する許容限界として、基準地震動<math>S_s</math>による地震力に対して、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、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように設定する方針としている。</li> </ul> <p>(3) 地震力の算定方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、常設重大事故緩和設備に適用する地震力は、基準地震動<math>S_s</math>より算定される地震力より定める方針としている。</li> </ul> <p>(4) 波及的影響の評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既許可では、下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、常設重大事故緩和設備の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方針としている。</li> <li>また、常設重大事故緩和設備の設計に用いる地震動又は地震力に対して、常設重大事故緩和設備の周辺斜面が崩壊しないことを確認する方針としている。</li> </ul>	<p>(1) 設備分類</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>設備改造を行う原子炉棟換気系は、重大事故等対処施設である二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のバウンダリを形成することから、当該バウンダリ部については常設重大事故緩和設備となる。なお、今回の設備改造により原子炉棟換気系における重大事故等に対処するために必要な機能及び設置状態の変更は伴わないことから、設備分類の変更は生じない。</li> <li>したがって、既許可における分類方針を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul> <p>(2) 許容限界</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>設備改造を行う原子炉棟換気系の二次格納施設のバウンダリ部は、常設重大事故緩和設備に該当するため、既許可の設計方針に基づき、基準地震動<math>S_s</math>による地震力に対して、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、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように許容限界を設定する設計について変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における許容限界の設定方針を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul> <p>(3) 地震力の算定方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>設備改造を行う原子炉棟換気系の二次格納施設のバウンダリ部は、常設重大事故緩和設備に該当するため、耐震評価に適用する地震力は、基準地震動<math>S_s</math>より算定する設計について変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における地震力の設定方針を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul> <p>(4) 波及的影響の評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、常設重大事故緩和設備である原子炉棟換気系の二次格納施設のバウンダリ部における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。</li> <li>また、原子炉棟換気系の二次格納施設のバウンダリ部の設計に用いる地震動又は地震力に対して、周辺斜面が崩壊しないことを確認する設計について変更が生じない。</li> <li>したがって、既許可における波及的影響の評価方針を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul>	39条 補足資料	

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (17/25)

条文	設備改造時における基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性			
	確認要否 要：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時	補足説明資料
40条	○	—	×	<p>・既許可では、津波から防護する設備（以下「重大事故等対処施設の津波防護対象設備」という。）を「重大事故等対処施設（可搬型重大事故等対処設備を含む。）」としている。</p> <p>・重大事故等対処施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。以下同じ。）は、以下の基本方針により基準津波から防護する設計としている。</p> <p>(1) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計としている。また、取水路、放水路等の経路から、重大事故等対処施設の津波防護対象設備が設置された敷地並びに重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に流入させない設計としている。（外郭防護1）</p> <p>(2) 取水・放水施設、地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止できる設計としている。（外郭防護2）</p> <p>(3) 上記2方針のほか、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については、流入防止の対策を施すことにより、津波による影響等から隔離可能な設計としている。（内郭防護）</p> <p>(4) 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止できる設計としている。</p> <p>(5) 津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計としている。</p>	<p>・設備改造となる原子炉棟換気系隔離弁及びダクトは、重大事故等対処施設である二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のパウダリを形成するものとして、重大事故等対処施設に該当する。なお、今回の設備改造では、撤去するダクトには原子炉建屋原子炉棟内で閉止措置を行い、撤去するダクトが貫通していた原子炉建屋原子炉棟の壁には閉止措置を行う。後者の閉止措置した壁は、二次格納施設のパウダリを形成することとなるため、二次格納施設としての設計を行う。</p> <p>・このため、原子炉棟換気系隔離弁及びダクトのうち二次格納施設のパウダリ部は、敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備に該当する設備となる。</p> <p>・これらの設備は、原子炉建屋である原子炉建屋原子炉棟又は原子炉建屋付属棟に設置されている。原子炉建屋は、既許可においても重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋として設定されていることから、以下に示すとおり基準津波から防護される設計となっており、設備改造に伴う設計方針等の変更はない。</p> <p>(1) 敷地への流入防止（外郭防護1）</p> <p>・重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である原子炉建屋が設置される敷地は、第2-1図に示すとおり、防潮堤等の津波防護施設及び浸水防護設備の設置により、遡上波の地上部からの到達、流入が防止された設計となっている。また、津波防護施設及び浸水防護設備の設置により、取水路、放水路等の経路からの津波の流入が防止された設計となっている。</p> <p>(2) 漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）</p> <p>・原子炉建屋には、海城と接続された取水・放水施設等の経路は接続されていないことから、漏水が継続する可能性はないため、外郭防護2の対象となる設備はない。</p> <p>(3) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の隔離（内郭防護）</p> <p>・重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である原子炉建屋は、既許可においても浸水防護重点化範囲として設定されており、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対して、浸水防護設備を設置することにより、原子炉建屋内への流入が防止された設計となっている。</p> <p>・具体的には、以下の事象について、浸水防護重点化範囲である原子炉建屋への影響を評価した結果、T.P. +8.2m以下の原子炉建屋境界の貫通部から流入する可能性があるため、原子炉建屋境界貫通部止水処置を実施している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タービン建屋内の機器・配管の損傷による津波、溢水等</li> <li>・非常用海水系配管（戻り管）の損傷による津波、溢水等</li> <li>・地下水の溢水影響</li> <li>・屋外タンク等の損傷による溢水等</li> </ul> <p>・また、今回の設備改造は、給気側がT.P. +27.5m、排気側がT.P. +22.0mの高所となるため、今回の設備改造によって、原子炉建屋に新たな流入経路が生じることはなく、浸水防護設備の変更もない。</p> <p>(4) 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止</p> <p>・今回の設備改造は、海水を取水する設備には関わるものはないため、津波による水位変動の影響は受けない。</p> <p>・また、原子炉建屋は、津波の到達・流入が防止された敷地に設置されているため、漂流物の影響はない。</p> <p>(5) 津波監視設備</p> <p>・今回の設備改造は、津波監視設備に関わらない。</p> <p>したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</p>	40条補足資料



第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (18/25)

条文	設備改造時における基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性			
	確認要否 要：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時	補足説明資料
41条	○	—	×	<p>・既許可では、重大事故等対処施設は、火災により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、火災発生防止、火災感知及び消火の措置を講じるものとしている。</p> <p>(1) 火災の発生防止</p> <p>・重大事故等対処施設は、不燃性材料若しくは難燃性材料と同等以上の性能を有するものである場合又は他の重大事故等対処施設、設計基準事故対処設備等に火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合を除き、不燃性材料若しくは難燃性材料を使用する設計としている。</p> <p>・電気系統については、必要に応じて過電流継電器等の保護装置と遮断器の組合せ等により、過電流による過熱、焼損の防止を図るとともに、必要な電気設備に接地を施す設計としている。</p> <p>・落雷や地震により火災が発生する可能性を低減するため、避雷設備を設けるとともに、施設の区分に応じた耐震設計を行うこととしている。</p> <p>(2) 火災感知及び消火</p> <p>・重大事故等対処施設に対して、早期の火災感知及び消火を行うため異なる種類の感知器を設置する設計としている。</p> <p>・消火設備は、自動消火設備、手動操作による固定式消火設備、水消火設備及び消火器を設置する設計とし、重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画のうち、煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難なところには、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置する設計としている。</p> <p>・火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、重大事故等対処施設の区分に応じて、地震発生時に機能を維持できる設計としている。</p> <p>(3) 消火設備の破損、誤動作又は誤操作について</p> <p>・消火設備の破損、誤動作又は誤操作が起きた場合においても、消火設備の消火方法、消火設備の配置設計等を行うことにより、重大事故等に対処する機能を損なわない設計としている。具体的には、二酸化炭素は不活性であること、全域ガス消火設備及び局所ガス消火設備で使用するハロゲン化物消火剤は、電気絶縁性が大きく揮発性も高いことから、設備の破損、誤動作又は誤操作により消火剤が放出されても電気及び機械設備に影響を与えないため、火災区域又は火災区画に設置するガス消火設備には、ハロゲン化物自動消火設備（全域）、ハロゲン化物自動消火設備（局所）又は二酸化炭素自動消火設備（全域）を選定する設計としている。</p>	<p>・今回の設備改造では、原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部について重大事故等対処施設である二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のバウンダリとなるため、当該バウンダリ部については、火災により重大事故等に対処するために必要な機能を損なわれないよう、火災区域が設定された原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟に設置するとともに、火災発生防止、火災感知及び消火の措置を講じる設計についても変更が生じないよう設計する。</p> <p>(1) 火災発生防止</p> <p>・重大事故等対処施設は、不燃性材料若しくは難燃性材料と同等以上の性能を有するものである場合又は他の重大事故等対処施設、設計基準事故対処設備等に火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合を除き、不燃性材料若しくは難燃性材料を使用する設計についても変更が生じないよう設計する。</p> <p>・電気系統については、必要に応じて過電流継電器等の保護装置と遮断器の組合せ等により、過電流による過熱、焼損の防止を図るとともに、必要な電気設備に接地を施す設計についても変更が生じないよう設計する。</p> <p>・原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟は、落雷により火災が発生する可能性を低減するため、建築基準法に基づく避雷設備により防護される設計に変更はない。また、施設の区分に応じて十分な支持性能を持つ地盤に設置するとともに、自らが破壊又は倒壊することによる火災の発生を防止する設計についても変更が生じないよう設計する。</p> <p>(2) 火災感知及び消火</p> <p>・今回の設備改造に係る原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部のうち二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のバウンダリについては、重大事故等対処施設であるが、火災により重大事故等に対処する機能への影響が考えにくいこと、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁（耐火隔壁）によって隣接する他の火災区域から分離することで、火災が発生したとしても隣接する重大事故等対処施設、設計基準事故対処設備等が延焼等による火災の影響を受けるおそれはないことから、火災の感知として、消防法又は建築基準法に基づき、火災感知器を設置し、中央制御室の受信機で監視するとともに、煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難とならない火災区域に設置するため、消火設備として消火器で消火を行う設計についても変更が生じないよう設計する。</p> <p>(3) 消火設備の破損、誤動作又は誤操作について</p> <p>・原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器の移設先は、煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難とならない火災区域であり、自動消火設備を設ける必要がないことから、既許可における設計方針等に記載した自動消火設備の選定も不要である。また、溢水防護区画については、9条補足説明資料に示すとおり、消火栓及び消火配管は配置されておらず、消火設備の破損、誤動作又は誤操作による想定破損及び地震による溢水源はないものの、消火水の放水による溢水及びその他の溢水影響評価を実施し、移設後においても消火水により機能喪失しない設計であることを確認している。</p> <p>・その他の今回の設備改造については、設備の撤去を行うものであり、消火設備による影響を受けることはない。</p> <p>・以上のことから、消火設備の破損、誤動作又は誤操作が起きた場合においても、原子炉を安全に停止させるための機能を損なわない設計に変更は生じない。</p> <p>・したがって、重大事故等に対処する機能を損なわない設計とする方針について変更は生じない。</p> <p>・以上のとおり、設備改造時においても既許可で設定した火災区域に設置するとともに、火災発生防止、火災感知及び消火の措置を講じる設計についても変更が生じないよう設計する。</p> <p>・したがって、既許可における設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</p>	41条 補足 資料
42条	×	—	—	—	—	—

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (19/25)

条文	設備改造時における基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性			
	確認要否 要：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時	補足説明資料
43条-1 重大事故等対処設備 重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。 一 想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮するものであること。 二 想定される重大事故等が発生した場合において確実に操作できるものであること。 三 健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものであること。 四 本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあっては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えられる機能を備えるものであること。 五 工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないものであること。 六 想定される重大事故等が発生した場合において重大事故等対処設備の操作及び復旧作業を行うことができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。	○	—	×	<p>・既許可では、重大事故等対処設備は、環境条件における健全性、操作性、試験・検査、代替性、悪影響防止及び設置場所を考慮した設計としている。</p> <p>・重大事故等対処設備（常設重大事故緩和設備）である二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）については、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、その機能が有効に発揮できるよう、その設置場所（使用場所）に応じた耐環境性を有する設計とする。地震、津波（敷地に遡上する津波を含む。）、火災及び外部からの衝撃による損傷を防止できる設計としている。ここで、津波（敷地に遡上する津波を含む。）に関しては、詳細を「43条-2 補足説明資料」に示す。</p> <p>・また、重大事故等対処設備である二次格納施設については、運転中又は停止中に試験又は検査ができる設計としている。</p> <p>・さらに、重大事故等対処設備である二次格納施設は、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計としている。</p>	<p>・設備改造となる原子炉棟換気系隔離弁及びダクトのうち二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のパウダリ部については、常設重大事故等対処設備（常設重大事故緩和設備）となることを踏まえ設計する。撤去するダクトには原子炉建屋原子炉棟内で閉止措置を行い、撤去するダクトが貫通していた原子炉建屋原子炉棟の壁には閉止措置を行う。後者の閉止措置した壁は、二次格納施設のパウダリを形成することとなるため、二次格納施設としての設計を行う。なお、移設を行う原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、重大事故等対処設備ではない。</p> <p>・重大事故等対処設備である二次格納施設については、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、その機能が有効に発揮できるよう、その設置場所（使用場所）に応じた耐環境性を有する設計とする。地震、津波（敷地に遡上する津波を含む。）、火災及び外部からの衝撃による損傷を防止できる設計について変更が生じない。ここで、津波（敷地に遡上する津波を含む。）に対する設計方針等に関しては、詳細を「43条-2 補足説明資料」に示す。</p> <p>・また、二次格納施設は、運転中又は停止中に試験又は検査ができる設計についても変更が生じない。</p> <p>・さらに、二次格納施設は、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計についても変更が生じない。</p> <p>・なお、常設重大事故緩和設備である二次格納施設は、操作性については操作不要であるため考慮不要、代替性については本来の用途として使用するため考慮不要、設置場所については操作不要であるため考慮不要とする設計についても変更が生じない。</p> <p>・したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</p>	
2 重大事故等対処設備のうち常設のもの（重大事故等対処設備のうち可搬型のもの（以下「可搬型重大事故等対処設備」という。）と接続するものについては、当該可搬型重大事故等対処設備と接続するために必要な発電用原子炉施設内の常設の配管、弁、ケーブルその他の機器を含む。以下「常設重大事故等対処設備」という。）は、前項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。 一 想定される重大事故等の取束に必要な容量を有するものであること。 二 二以上の発電用原子炉施設において共用するものでないこと。ただし、二以上の発電用原子炉施設と共用することによって当該二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合であって、同一の工場等内の他の発電用原子炉施設に対して悪影響を及ぼさない場合は、この限りでない。 三 常設重大事故防止設備は、共通要因によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。	○	—	×	<p>・既許可では、常設重大事故等対処設備は、第1項の要求を踏まえた設計とするほか、容量、共用の禁止及び共通要因故障防止を考慮した設計としている。</p> <p>・常設重大事故緩和設備である二次格納施設は、東海発電所と共用しない設計としている。</p>	<p>・設備改造となる原子炉棟換気系隔離弁及びダクトのうち二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のパウダリ部については、常設重大事故等対処設備（常設重大事故緩和設備）となることを踏まえ設計する。撤去するダクトには原子炉建屋原子炉棟内で閉止措置を行い、撤去するダクトが貫通していた原子炉建屋原子炉棟の壁には閉止措置を行う。後者の閉止措置した壁は、二次格納施設のパウダリを形成することとなるため、常設重大事故緩和設備である二次格納施設としての設計を行う。</p> <p>・容量については、ポンプ流量、タンク容量、伝熱容量等が該当し、二次格納施設には直接該当しないが、二次格納施設のパウダリの範囲の一部変更に伴う原子炉建屋の空間体積の変化が僅少なものとし、原子炉建屋ガス処理系の換気率への影響が僅少となるよう設計する。</p> <p>・また、二次格納施設を東海発電所と共有しない設計について変更が生じない。</p> <p>・さらに、二次格納施設は常設重大事故緩和設備であり、その代替機能を有する設計基準事故対処設備がないことから、共通要因故障防止のための設計基準事故対処設備の安全機能と同時に損なわれるおそれがない措置については、考慮不要とする設計についても変更が生じない。</p> <p>・したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</p>	43条-1補足資料
3 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。 一 想定される重大事故等の取束に必要な容量に加え、十分に余裕のある容量を有するものであること。 二 常設設備（発電用原子炉施設と接続されている設備又は短時間に発電用原子炉施設と接続することができる常設の設備をいう。以下同じ。）と接続するものについては、当該常設設備と容易かつ確実に接続することができ、かつ、二以上の系統又は発電用原子炉施設が相互に使用することができるよう、接続部の規格の統一その他の適切な措置を講じたものであること。 三 常設設備と接続するものについては、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、可搬型重大事故等対処設備（原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものに限る。）の接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設けるものであること。 四 想定される重大事故等が発生した場合において可搬型重大事故等対処設備を設置場所に据え付け、及び常設設備と接続することができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。 五 地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。 六 想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、適切な措置を講じたものであること。 七 重大事故防止設備のうち可搬型ものは、共通要因によって、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故防止設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。	○	—	×	<p>・既許可では、可搬型重大事故等対処設備は、第1項の要求を踏まえた設計とするほか、容量、接続性、異なる複数の接続箇所確保、設置場所、保管場所、アクセスルート及び共通要因故障防止を考慮した設計としている。</p>	<p>・今回の設備改造に係る設備は、可搬型重大事故等対処設備に該当しないことから、適合対象外である。</p>	

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (20/25)

条文	設備改造時における基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性			
	確認要否 要：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時	補足説明資料
43条-2	○	—	×	<p>・既許可では、津波から防護する設備（以下「敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備」という。）を以下の重大事故等対処施設を除いた「重大事故等対処施設（可搬型重大事故等対処設備を含む。）」としている。</p> <p>・敷地に遡上する津波により機能喪失する非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ、高圧炉心スプレイスディーゼル発電機用海水ポンプ及び残留熱除去系海水系ポンプ（以下「非常用海水ポンプ」という。）</p> <p>・緊急停止失敗時に原子炉を未臨界にする設備のうち、ほう酸水の注入による未臨界の維持機能を有する重大事故等対処施設（ただし、原子炉の冷却のために、ほう酸水貯蔵タンクの保有水を注水する機能を有する設備を除く。）</p> <p>・敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。以下同じ。）は、以下の基本方針により基準津波から防護する設計としている。</p> <p>(1) 敷地に遡上する津波の地上部からの流入に対し、防潮堤に替えて、敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画の境界において、敷地に遡上する津波による遡上波を地上部から建屋及び区画内に流入させない設計としている。また、取水路、放水路等の経路から、敷地に遡上する津波に対する防護対象設備が設置された敷地並びに敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画内に流入させない設計としている。（外郭防護1）</p> <p>(2) 取水・放水施設、地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計としている。（外郭防護2）</p> <p>(3) 上記2方針のほか、敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画については、流入防止の対策（外郭防護と内郭防護を兼用）を行うことにより津波による影響等から隔離可能な設計としている。（内郭防護）</p> <p>(4) 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計としている。</p> <p>(5) 津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計としている。</p>	<p>・設備改造となる原子炉棟換気系隔離弁及びダクトは、重大事故等対処施設である二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のパウダリを形成するものとして、重大事故等対処施設に該当する。なお、今回の設備改造では、撤去するダクトには原子炉建屋原子炉棟内で閉止措置を行い、撤去するダクトが貫通していた原子炉建屋原子炉棟の壁には閉止措置を行う。後者の閉止措置した壁は、二次格納施設のパウダリを形成することとなるため、二次格納施設としての設計を行う。</p> <p>・このため、原子炉棟換気系隔離弁及びダクトのうち二次格納施設のパウダリ部は、敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備に該当する設備となる。</p> <p>・これらの設備は、原子炉建屋である原子炉建屋原子炉棟又は原子炉建屋付属棟に設置されている。原子炉建屋は、既許可においても敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備を内包する建屋及び区画として設定されていることから、以下に示すとおり敷地に遡上する津波から防護される設計となっており、設備改造に伴う設計方針等の変更はない。</p> <p>(1) 敷地への流入防止（外郭防護1）</p> <p>・敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である原子炉建屋が設置される敷地は、第2-1図に示すとおり、敷地に遡上する津波が到達し、原子炉建屋の廻りが浸水する。このため、T.P.+9.0m以下の原子炉建屋境界の開口部及び貫通部から流入する可能性があるため、水密扉（浸水防止設備）を設置するとともに、原子炉建屋境界貫通部止水処置を実施している。なお、今回の設備改造は、給気側がT.P.+27.5m、排気側がT.P.+22.0mの高所となるため、今回の設備改造によって、原子炉建屋に新たな流入経路が生じることはなく、浸水防止設備の変更もない。</p> <p>・また、津波防護施設及び浸水防止設備の設置により、取水路、放水路等の経路からの津波の流入が防止された設計となっている。</p> <p>(2) 漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）</p> <p>・原子炉建屋には、海城と接続された取水・放水施設等の経路は接続されていないことから、漏水が継続する可能性はないため、外郭防護2の対象となる設備はない。</p> <p>(3) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の隔離（内郭防護）</p> <p>・敷地に遡上する津波に対する津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である原子炉建屋は、既許可においても浸水防護重点化範囲として設定されており、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対して、浸水防止設備を設置することにより、原子炉建屋付属棟内への流入が防止された設計となっている。</p> <p>具体的には、以下の事象について、浸水防護重点化範囲である原子炉建屋への影響を評価した結果、T.P.+9.2m以下の原子炉建屋境界の開口部及び貫通部から流入する可能性があるため、水密扉（浸水防止設備）を設置するとともに、原子炉建屋境界貫通部止水処置を実施している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タービン建屋内の機器・配管の損傷による津波、溢水等</li> <li>・非常用海水系配管（戻り管）の損傷による津波、溢水等</li> <li>・地下水の溢水影響</li> <li>・屋外タンク等の損傷による溢水等</li> </ul> <p>・なお、浸水防止設備は、外郭防護1での浸水防止設備と同じものとなり、外郭防護と内郭防護の兼用としている。</p> <p>・また、今回の設備改造は、給気側がT.P.+27.5m、排気側がT.P.+22.0mの高所となるため、今回の設備改造によって、原子炉建屋に新たな流入経路が生じることはなく、浸水防止設備の変更もない。</p> <p>(4) 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止</p> <p>・今回の設備改造は、海水を取水する設備には関わるものはないため、津波による水位変動の影響は受けない。</p> <p>・また、原子炉建屋の廻りに敷地に遡上する津波が浸水するが、原子炉建屋の設置の状況の変更はないため、漂流物に対する評価の変更もない。</p> <p>(5) 津波監視設備 今回の設備改造は、津波監視設備に関わらない。</p> <p>・したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</p>	43条-2補足資料

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (21/25)

条文	設備改造時における 基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性			
	確認要 否：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時	補足 説明 資料
44条	×	・原子炉緊急停止失敗時に原子炉を未臨界にするための設備の設置要求及び要件等が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
45条	×	・原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧時に原子炉の冷却機能が喪失した場合の設備の設置要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
46条	×	・原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧時に原子炉の減圧機能が喪失した場合の設備の設置要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
47条	×	・原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧時に原子炉の冷却機能が喪失した場合の設備の設置要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
48条	×	・設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合に最終ヒートシンクへ熱を輸送するために必要な設備の設置要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
49条	×	・設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合に原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な設備の設置要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
50条	×	・炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の過圧による破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な設備の設置要求及び要件が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
51条	×	・炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備の設置要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
52条	×	・炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素爆発による破損を防止するために必要な設備の設置要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
53条	○	—	×	・既許可では、重大事故等時において、原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした水素等を含む気体を原子炉建屋ガス処理系により排出することで、水素爆発による原子炉建屋原子炉棟の損傷を防止することが可能な設計としている。 ・原子炉建屋ガス処理系は、原子炉建屋隔離信号による自動作動のほか、中央制御室でのスイッチ操作による手動起動も可能な設計としている。	・今回の設備改造では、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器を原子炉建屋付属棟内の原子炉棟換気系排気ラインB系に移設するが、原子炉建屋放射能高信号により原子炉棟換気系の常用換気系を隔離し、原子炉建屋ガス処理系を自動で起動する設計について変更が生じないよう設計する。また、原子炉建屋ガス処理系を中央制御室で手動起動させることが可能な設計についても変更はない。 ・二次格納施設のバウンダリの範囲については一部変更となるが、重大事故等対処施設である二次格納施設として適切に設計し、更に重大事故等対処施設である原子炉建屋ガス処理系による原子炉建屋原子炉棟内の水素排出に悪影響がないよう設計する（引き込み困難な区画を設けない等）。また、二次格納施設のバウンダリの範囲の一部変更に伴う原子炉建屋の空間体積の変化が僅少なものとし、原子炉建屋ガス処理系の換気率への影響が僅少となるよう設計する。 ・以上のことから、重大事故等時において、原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした水素等を含む気体を原子炉建屋ガス処理系により排出することで、水素爆発による原子炉建屋原子炉棟の損傷を防止することが可能な設計について変更が生じない。 ・したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。	53条 補足 資料
54条	×	・使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な設備の設置要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
55条	×	・炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備の設置要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
56条	×	・重大事故等の取束に必要な十分な量の水を供給するために必要な設備の設置要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (22/25)

条文	設備改造時における 基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性				
	確認要 否：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時	補足 説明 資料	
57条	電源設備	×	・重大事故等の対処に必要な電力を確保するために必要な設備の設置要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	
58条	計装設備	×	・重大事故等の対処に必要な計装設備（パラメータを推定するために有効な情報を把握できる設備）の設置要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	
59条	運転員が原子炉制御室にとどまるための設備 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合（重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）が有する原子炉格納容器の破損を防止するための機能が損なわれた場合を除く。）においても運転員が第二十六条第一項の規定により設置される原子炉制御室にとどまるために必要な設備を設けなければならない。	○	—	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既許可では、重大事故等時において、原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした放射性物質を含む気体を原子炉建屋ガス処理系により非常用ガス処理系排気筒から排気することで、中央制御室の運転員の被ばくを低減することができる設計としている。</li> <li>・原子炉建屋ガス処理系は、原子炉建屋隔離信号による自動起動のほか、中央制御室でのスイッチ操作による手動起動も可能な設計としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今回の設備改造では、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器を原子炉建屋付属棟内の原子炉棟換気系排気ラインB系に移設するが、原子炉建屋放射能高信号により原子炉棟換気系の常用換気系を隔離し、原子炉建屋ガス処理系を自動で起動する設計について変更が生じないよう設計する。また、原子炉建屋ガス処理系を中央制御室で手動起動させることが可能な設計についても変更はない。</li> <li>・二次格納施設のパウダリの範囲については一部変更となるが、重大事故等対処施設である二次格納施設として適切に設計し、更に重大事故等対処施設である原子炉建屋ガス処理系による原子炉建屋原子炉棟内の気体の処理に悪影響がないよう設計する（引き込み困難な区画を設けない等）。また、二次格納施設のパウダリの範囲の一部変更に伴う原子炉建屋の空間体積の変化が僅少なものとし、原子炉建屋ガス処理系の換気率への影響が僅少となるよう設計する。</li> <li>・以上のことから、重大事故等時において、原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした放射性物質を含む気体を原子炉建屋ガス処理系により非常用ガス処理系排気筒から排気することで、中央制御室の運転員の被ばくを低減することができる設計に変更が生じない。</li> <li>・したがって、既許可における適合のための設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。</li> </ul>	59条 補足 資料
60条	監視測定設備	×	・重大事故等が発生した場合に工場等周辺において原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視・測定・記録するために必要な設備の設置要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	
61条	緊急時対策所	×	・重大事故等の対処に必要な緊急時対策所の要件が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	
62条	通信連絡を行うために必要な設備	×	・重大事故等の対処に必要な発電所内外との通信連絡を行うために必要な設備の設置要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (23/25)

条文	設備改造時における基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性				補足説明資料
	確認要否: ○: 否 ×: 要	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有: ○ 添付有: △ なし: ×	既許可	設備改造時		
技術的能力審査基準							
1.0	重大事故等対策における基本方針						
	(1) 重大事故等対策設備に係る要求事項 ①切替えの容易性 発電用原子炉設置者において、本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあっては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	○	—	×	・既許可では、重大事故等時において、本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあっては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えるために必要な手順等を整備することとしている。	・今回の設備改造に係る設備は、本来の用途以外の用途として重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するための設備ではないため、適合対象外である。	
	(1) 重大事故等対策設備に係る要求事項 ②アクセスルートの確保 発電用原子炉設置者において、想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対策設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場又は事業所(以下「工場等」という。)内の道路及び通路が確保できるよう、実効性のある運用管理を行う方針であること。	○	—	×	・既許可では、想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対策設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、発電所内の道路及び通路が確保できるよう実効性のある運用管理を実施することとしている。	・今回の設備改造により、既許可における「想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対策設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、発電所内の道路及び通路が確保できるよう実効性のある運用管理を実施する。」方針に影響を与えることはないため、適合対象外である。	
	(2) 復旧作業に係る要求事項 ①予備品等の確保 発電用原子炉設置者において、重要安全施設(設置許可基準規則第2条第9号に規定する重要安全施設をいう。)の取替え可能な機器及び部品等について、適切な予備品及び予備品への取替のために必要な機材等を確保する方針であること。	○	—	×	・既許可では、重大事故等時において、重要安全施設の復旧作業を有効かつ効果的に行うため、復旧作業に係る考慮事項として、取替え可能な機器及び部品等について、予備品及び予備品への取替のために必要な機材等を確保することとしている。  ・予備品確保に係る方針に基づき評価した結果、機械的故障と電気的故障の要因が考えられる残留熱除去系海水系ポンプ電動機、ディーゼル発電機海水系ポンプ電動機について、予備品を確保することとしている。  ・また、予備品の取替作業に必要な資機材として、がれき撤去のためのホイールローダ等、予備品取替時に使用する重機としてクレーン等、夜間の対応を想定した照明機器等及びその他作業環境を想定した資機材をあらかじめ確保することとしている。	・今回の設備改造に係る設備は、既許可の運用管理方針に基づく予備品及び予備品の取替作業に必要な資機材に係る設備ではないため、適合対象外である。	
	(2) 復旧作業に係る要求事項 ②保管場所 発電用原子炉設置者において、上記予備品等を、外部事象の影響を受けにくい場所に、位置的分散などを考慮して保管する方針であること。	○	—	×	・既許可では、重大事故等時において、重要安全施設の復旧作業を有効かつ効果的に行うため、復旧作業に係る考慮事項として、上記①に係る予備品等を外部事象の影響を受けにくい場所に保管することとしている。	・今回の設備改造に係る設備は、既許可の運用管理方針に基づく予備品及び予備品の取替作業に必要な資機材に係る設備ではないため、適合対象外である。	
	(2) 復旧作業に係る要求事項 ③アクセスルートの確保 発電用原子炉設置者において、想定される重大事故等が発生した場合において、設備の復旧作業のため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、実効性のある運用管理を行う方針であること。	○	—	×	・既許可では、重大事故等時において、重要安全施設の復旧作業を有効かつ効果的に行うため、復旧作業に係る考慮事項として、上記①に係る予備品等を用いた設備の復旧作業のため、発電所内の道路及び通路を確保することとしている。	・今回の設備改造に係る設備は、既許可の運用管理方針に基づく予備品及び予備品の取替作業に必要な資機材に係る設備ではなく、復旧作業のために発電所内の道路及び通路を確保することが求められる設備ではないため、適合対象外である。	
	(3) 支援に係る要求事項 発電用原子炉設置者において、工場等内であらかじめ用意された手段(重大事故等対策設備、予備品及び燃料等)により、事故発生後7日間は事故収束対応を維持できる方針であること。また、関係機関と協議・合意の上、外部からの支援計画を定める方針であること。さらに、工場等外であらかじめ用意された手段(重大事故等対策設備、予備品及び燃料等)により、事象発生後6日間までに支援を受けられる方針であること。	○	—	×	・既許可では、重大事故等に対して事故収束対応を実施するため、発電所内であらかじめ用意された手段(重大事故等対策設備、予備品、燃料等)により、重大事故等対策を実施し、事故発生7日間は継続して事故収束対応を維持できるようにすることとしている。  ・関係機関等と協議及び合意の上、外部からの支援計画を定め、協力体制が整い次第、プラントメーカー及び協力会社からは、事故収束手段及び復旧対策に関する技術支援や要員派遣等の支援並びに燃料供給会社からは燃料の供給を受けられるようにすることとしている。なお、資機材等の輸送に関しては、迅速な物資輸送を可能とするとともに中長期的な物資輸送にも対応できるように支援計画を定めることとしている。  ・発電所外であらかじめ用意された手段(重大事故等対策設備と同種の設備、予備品、燃料等)について支援を受けることによって、発電所内に配備する重大事故等対策設備に不具合があった場合の代替手段及び燃料等の確保を行い、継続的な重大事故等対策を実施できるよう事象発生後6日間までに支援を受けられる体制を整備することとしている。	・今回の設備改造に係る設備は、あらかじめ用意された手段の消費等に影響を及ぼすものではなく、外部からの支援計画に影響を及ぼすものでもないことから、適合対象外である。	
	(4) 手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備 発電用原子炉設置者において、重大事故等に的確かつ柔軟に対処できるよう、あらかじめ手順書を整備し、訓練を行うとともに人員を確保する等の必要な体制の適切な整備が行われているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	○	—	×	・既許可では、重大事故等に的確かつ柔軟に対処できるように、手順書を整備し、教育及び訓練を実施するとともに、災害対策要員を確保する等の必要な体制を整備することとしている。	・今回の設備改造に係る設備は、重大事故等時における対処に影響を及ぼすものではないため、適合対象外である。	
1.1	緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等	×		—			—
					・本要求は、緊急停止失敗時に未臨界に移行する手順等の整備要求を定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。		
1.2	原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等	×		—			—
					・本要求は、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧時に設計基準事故対策設備の原子炉冷却機能が喪失した場合においても原子炉を冷却する手順等の整備要求を定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。		

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (24/25)

条文	設備改造時における 基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性			
	確認要 否：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時	補足 説明 資料
1.3	×	・本要求は、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧時に設計基準事故対処設備の原子炉減圧機能が喪失した場合においても原子炉を減圧する手順等の整備要求を定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
1.4	×	・本要求は、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧時に設計基準事故対処設備の原子炉冷却機能が喪失した場合においても原子炉を冷却する手順等の整備要求を定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
1.5	×	・本要求は、設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合においても最終ヒートシンクへ熱を輸送する手順等の整備要求を定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
1.6	×	・本要求は、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器冷却機能が喪失した場合においても原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等の整備要求を定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
1.7	×	・本要求は、重大事故時において原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等の整備要求を定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
1.8	×	・本要求は、重大事故時において、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な手順等の整備要求を定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
1.9	×	・本要求は、重大事故時において、原子炉格納容器内における水素爆発による破損を防止するために必要な手順等の整備要求を定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
1.10	×	・本要求は、重大事故時において、原子炉格納容器から原子炉建屋に漏えいした水素による爆発により原子炉建屋の損傷を防止するために必要な手順等の整備要求を定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
1.11	×	・本要求は、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な手順等の整備要求を定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
1.12	×	・本要求は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な手順等の整備要求を定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
1.13	×	・本要求は、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために必要な手順等の整備要求を定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
1.14	×	・本要求は、重大事故等の対処に必要な電力を確保するために必要な手順等の整備要求を定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
1.15	×	・本要求は、重大事故等の対処に必要なパラメータを推定するために有効な情報を把握するために必要な手順等の整備要求を定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
1.16	×	・本要求は、重大事故が発生した場合においても運転員が原子炉制御室にとどまるために必要な手順等の整備要求を定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—

第1表 既許可からの変更点及び基準適合性等 (25/25)

条文	設備改造時における 基準適合への影響確認要否		既許可における適合方針及び設備改造時における適合性				
	確認要 要：○ 否：×	確認不要の理由	申請書影響有無 本文有：○ 添付有：△ なし：×	既許可	設備改造時	補足 説明 資料	
1.17	監視測定等に関する手順等	×	・本要求は、重大事故等が発生した場合に発電所周辺において原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視・測定・記録するために必要な手順等の整備要求を定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
1.18	緊急時対策所の居住性に関する手順等	×	・本要求は、重大事故等の対処に必要な緊急時対策所の機能を維持するために必要な手順等の整備要求を定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
1.19	通信連絡に関する手順等	×	・本要求は、重大事故等の対処に必要な発電所内外との通信連絡を行うために必要な手順等の整備要求を定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—
2.1	可搬型設備等による対応	×	・本要求は、大規模損壊が発生するおそれがある場合又は発生した場合における手順書、体制及び資機材が適切に整備されていることを定めているが、今回の設備改造に係る設備はこのような要求が課せられるものではないため、確認対象外としている。	—	—	—	—



3 条補足説明資料  
設計基準対象施設の地盤

## 1. 要求事項

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	備考
<p>(設計基準対象施設の地盤)</p> <p>第三条 設計基準対象施設は、次条第二項の規定により算定する地震力（設計基準対象施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」という。）及び兼用キャスクにあっては、同条第三項に規定する基準地震動による地震力を含む。）が作用した場合においても当該設計基準対象施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならない。ただし、兼用キャスクにあっては、地盤により十分に支持されなくてもその安全機能が損なわれない方法により設けることができるときは、この限りでない。</p>	<p>第3条（設計基準対象施設の地盤）</p> <p>別記1のとおりとする。ただし、兼用キャスク及びその周辺施設（以下「兼用キャスク貯蔵施設」という。）については、別記4のとおりとする。</p>	<p>適合対象</p> <p>（2.1 に設計方針等を示す。また、別記1については別表にて整理（第二項，第三項も同じ））</p>
<p>2 耐震重要施設及び兼用キャスクは、変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない。</p>		<p>適合対象</p> <p>（2.2 に設計方針等を示す）</p>
<p>3 耐震重要施設及び兼用キャスクは、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。ただし、兼用キャスクにあっては、地盤に変位が生じてその安全機能が損なわ</p>		<p>適合対象</p> <p>（2.3 に設計方針等を示す）</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p>	<p>備考</p>
<p>れない方法により設けることができるときは、この限りでない。</p>		

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記 1	備考
<p>第 3 条（設計基準対象施設の地盤）</p> <p>1 第 3 条第 1 項に規定する「設計基準対象施設を十分に支持することができる」とは、設計基準対象施設について、自重及び運転時の荷重等に加え、耐震重要度分類（本規程第 4 条 2 の「耐震重要度分類」をいう。以下同じ。）の各クラスに応じて算定する地震力（第 3 条第 1 項に規定する「耐震重要施設」（本規程第 4 条 2 の S クラスに属する施設をいう。）にあつては、第 4 条第 3 項に規定する「基準地震動による地震力」を含む。）が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する設計であることをいう。なお、耐震重要施設については、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれ等が発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能が確保されていることを確認することが含まれる。</p>	<p>適合対象</p> <p>（2.1 に設計方針等を示す）</p>
<p>2 第 3 条第 2 項に規定する「変形」とは、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状をいう。このうち上記の「地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み」については、広域的な地盤の隆起又は沈降によって生じるもののほか、局所的なものを含む。これらのうち、上記の「局所的なもの」については、支持地盤の傾斜及び撓みの安全性への影響が大きいおそれがあるため、特に留意が必要である。</p>	<p>適合対象</p> <p>（2.2 に設計方針等を示す）</p>
<p>3 第 3 条第 3 項に規定する「変位」とは、将来活動する可能性のある断層等が活動することにより、地盤に与えるずれをいう。また、同項に規定する「変位が生ずるおそれがない地盤に設け」とは、耐震重要施設が将来活動する可能性のある断層等の露頭がある地盤に設置された場合、その断層等の活動によって安全機能に重大な影響を与えるおそれがあるため、当該施設を将来活動する可能性のある断層等の露頭がないことを確認した地盤に設置することをいう。</p> <p>なお、上記の「将来活動する可能性のある断層等」とは、後期更新世以降（約 12～13 万年前以降）の活動が否定できない断層等とする。その認定に当</p>	<p>適合対象</p> <p>（2.3 に設計方針等を示す）</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記 1</p>	<p>備考</p>
<p>たつて、後期更新世（約 12 ～ 13 万年前）の地形面又は地層が欠如する等、後期更新世以降の活動性が明確に判断できない場合には、中期更新世以降（約 40 万年前以降）まで遡って地形、地質・地質構造及び応力場等を総合的に検討した上で活動性を評価すること。なお、活動性の評価に当たって、設置面での確認が困難な場合には、当該断層の延長部で確認される断層等の性状等により、安全側に判断すること。</p> <p>また、「将来活動する可能性のある断層等」には、震源として考慮する活断層のほか、地震活動に伴って永久変位が生じる断層に加え、支持地盤まで変位及び変形が及ぶ地すべり面を含む。</p>	

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記4</p>	<p>備考</p>
<p>第3条（設計基準対象施設の地盤）</p> <p>1 第3条第1項に規定する「設計基準対象施設を十分に支持することができる」とは、兼用キャスク貯蔵施設について、自重その他の貯蔵時に想定される荷重に加え、第4条第2項の規定により算定する地震力（兼用キャスクにあっては、基準地震動による地震力を含む。）が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する設計であることをいう。なお、兼用キャスクについては、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれ等が発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能が確保されていることを確認することが含まれる。</p> <p>また、「安全機能が損なわれない方法」とは、以下のいずれかの方法をいう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・兼用キャスクを基礎等に固定し、かつ、基準地震動による地震力が地盤に作用することによりその安全機能（第16条第2項第1号ハ及び第4項第1号から第3号までに示す臨界防止機能、遮蔽機能、除熱機能及び閉じ込め機能をいう。以下別記4において同じ。）を損なわない方法</li> <li>・兼用キャスクを基礎等に固定せず、かつ、兼用キャスク蓋部の金属部への衝突に対してその安全機能を損なわない方法</li> </ul> <p>ここで、輸送荷姿（兼用キャスクの両端に緩衝体を取り付けた状態であって、車両運搬（核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則（昭和53年総理府令第57号）第1条第1号の車両運搬をいう。）時の荷姿をいう。以下同じ。）その他の兼用キャスクを基礎等に固定せず、かつ、緩衝体の装着等により兼用キャスク蓋部が金属部へ衝突しない方法により設置する場合は、兼用キャスク蓋部の金属部への衝突に対してその安全機能が損なわれないものとする。</p>	<p>適合対象</p> <p>（2.1 に設計方針等を示す）</p>
<p>2 第3条第2項については、本規程別記1第3条第2項のとおりとする。また、輸送荷姿その他の兼用キャスクを基礎等に固定せず、かつ、緩衝体の装着等により兼用キャスク蓋部が金属部へ衝突しない方法により設置する場合は、地盤が変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがないものとする。</p>	<p>適合対象</p> <p>（2.2 に設計方針等を示す）</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記 4</p>	<p>備考</p>
<p>3 第3条第3項については、本規程別記1第3条第3項のとおりとする。また、輸送荷姿その他の兼用キャスクを基礎等に固定せず、かつ、緩衝体の装着等により兼用キャスク蓋部が金属部へ衝突しない方法により設置する場合は、その安全機能が損なわれないものとする。</p>	<p>適合対象 (2.3 に設計方針等を示す)</p>

## 2. 適合のための設計方針等について

「1. 要求事項」で適合対象とした各要求事項は、「地震時の接地圧に対する地盤の支持力」「地震時の変形を考慮した際に安全機能が損なわれるおそれがない地盤」「将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤」である。これらの要求事項について、既許可における適合のための設計方針等を示すとともに、設備改造時における適合のための設計方針等を以下に示す。

### 2.1 地震時の接地圧に対する地盤の支持力

#### 既許可における設計方針等

原子炉建屋付属棟は、基準地震動  $S_s$  による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する設計としている。

また、上記に加え、基準地震動  $S_s$  による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動  $S_s$  による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する設計としている。

【三条－参考1】

【三条－参考2】

#### 設備改造時における設計方針等

原子炉棟換気系は、通常運転時における原子炉建屋の負圧維持のための常用換気系（MS－3）であるとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合、ドライウエル圧力高、原子炉水位低、原子炉建屋放射能高のいずれかの信号で、原子炉棟換気系隔離弁を閉止することにより、MS－1及びMS－2機能を持つ二次格納施設のバウンダリを形成する設計としている。また、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、安全保護系として上記の原子炉建屋放射能高の信号を発信する機能（MS－1）とともに、緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能（MS－3）を有している。



今回の設備改造では、原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部を撤去するが、原子炉建屋付属棟内の隔離弁及びダクト並びに原子炉建屋原子炉棟内に追設するダクトにより、上記MS－1、2及び3の機能が維持されるよう、常用換気系の機能を維持するとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合に隔離弁を閉止する設計についても変更が生じないよう設計する。撤去するダクトには原子炉建屋原子炉棟内及び原子炉建屋付属棟内で閉止措置を行い、撤去するダクトが貫通していた原子炉建屋原子炉棟の壁には閉止措置を行う。後者の閉止措置した壁は、二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のバウンダリを形成することとなるため、二次格納施設としての設計を行う。

また、今回の設備改造では、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器を原子炉建屋付属棟内の原子炉棟換気系排気ラインB系隔離弁の上流（原子炉側）に移設することで、上記MS－1及び3の機能を維持できるよう設計する。

以上の設備改造に係る設備は、全て原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟に設置し、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する設計とする。

このことから、設備改造時においても、基準地震動 $S_s$ による地震力が作用した場合に、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する設計について変更は生じない。

したがって、既許可における設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。

## 2.2 地震時の変形を考慮した際に安全機能が損なわれるおそれがない地盤

### 既許可における設計方針等

原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化や揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する設計としている。

【三条－参考 3】

【三条－参考 4】

### 設備改造時における設計方針等

2.1 項に記載したとおり、今回の設備改造に係る設備は、全て原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟に設置し、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化や揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する設計とする。

以上の内容から、設備改造時においても、安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する設計について変更が生じない。

したがって、既許可における設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。

## 2.3 将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤

### 既許可における設計方針等

原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する設計としている。

【三条－参考 5】

【三条－参考 6】

### 設備改造時における設計方針等

2.1 項に記載したとおり、今回の設備改造に係る設備は、全て原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟に設置し、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する設計とする。

以上の内容から、設備改造時においても、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する設計について変更が生じない。

したがって、既許可における設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。

既許可 本文五号 イ 発電用原子炉施設の位置 (1) 敷地の面積及び形状

五 発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備

イ 発電用原子炉施設の位置

(1) 敷地の面積及び形状

発電用原子炉施設を設置する敷地は、東京の北方約 130 km、水戸市の東北約 15 km の地点で太平洋に面して位置し、敷地の大部分は、標高約 8m でほぼ平坦な面であり、敷地の西部には標高約 20m で平坦な面が分布する。

なお、敷地の標高については、2011 年東北地方太平洋沖地震発生前の標高値を記載している。

敷地内の地質は、先新第三系、新第三系及び第四系からなっている。

東海第二発電所の敷地の広さは約 75 万 m<sup>2</sup> であり、そのうち、約 11 万 m<sup>2</sup> は国立研究開発法人日本原子力研究開発機構から土地の権利を得て発電用原子炉施設を設置する。

地震の発生によって生じるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きい施設（以下「耐震重要施設」という。）は、その供用中に大きな影響を及ぼすおそれがある地震動（以下「基準地震動 S<sub>s</sub>」という。）による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

また、上記に加え、基準地震動 S<sub>s</sub> による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動 S<sub>s</sub> による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。

耐震重要施設以外の設計基準対象施設については、耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

耐震重要施設は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の

既許可 添付書類八 1.9.7.1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年 6 月 19 日制定）」に対する適合

### 第三条 設計基準対象施設の地盤

- 1 設計基準対象施設は、次条第二項の規定により算定する地震力（設計基準対象施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」という。）にあつては、同条第三項に規定する基準地震動による地震力を含む。）が作用した場合においても当該設計基準対象施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならない。
- 2 耐震重要施設は、変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない。
- 3 耐震重要施設は、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。

### 適合のための設計方針

#### 第 1 項について

耐震重要施設については、基準地震動による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

また、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。

耐震重要施設以外の設計基準対象施設については、耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

既許可 本文五号 イ 発電用原子炉施設の位置 (1) 敷地の面積及び形状

五 発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備

イ 発電用原子炉施設の位置

(1) 敷地の面積及び形状

発電用原子炉施設を設置する敷地は、東京の北方約 130 km、水戸市の東北約 15 kmの地点で太平洋に面して位置し、敷地の大部分は、標高約 8m でほぼ平坦な面であり、敷地の西部には標高約 20m で平坦な面が分布する。

なお、敷地の標高については、2011 年東北地方太平洋沖地震発生前の標高値を記載している。

敷地内の地質は、先新第三系、新第三系及び第四系からなっている。

東海第二発電所の敷地の広さは約 75 万 m<sup>2</sup>であり、そのうち、約 11 万 m<sup>2</sup>は国立研究開発法人日本原子力研究開発機構から土地の権利を得て発電用原子炉施設を設置する。

地震の発生によって生じるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きい施設（以下「耐震重要施設」という。）は、その供用中に大きな影響を及ぼすおそれがある地震動（以下「基準地震動 S<sub>s</sub>」という。）による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

また、上記に加え、基準地震動 S<sub>s</sub>による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動 S<sub>s</sub>による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。

耐震重要施設以外の設計基準対象施設については、耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

耐震重要施設は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の

傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。

耐震重要施設は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する。

耐震重要施設については、基準地震動 $S_s$ による地震力によって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して、その安全機能が損なわれるおそれがない場所に設置する。

常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動 $S_s$ による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

また、上記に加え、基準地震動 $S_s$ による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動 $S_s$ による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。

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が設置される重大事故等対処施設については、代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、重大事故に至るおそれがある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故



既許可 添付書類八 1.9.7.1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年 6 月 19 日制定）」に対する適合

第 2 項について

耐震重要施設は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化や揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。

第 3 項について

耐震重要施設は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する。



既許可 本文五号 イ 発電用原子炉施設の位置 (1) 敷地の面積及び形状

傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。

耐震重要施設は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する。

耐震重要施設については、基準地震動  $S_s$  による地震力によって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して、その安全機能が損なわれるおそれがない場所に設置する。

常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動  $S_s$  による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

また、上記に加え、基準地震動  $S_s$  による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動  $S_s$  による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。

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が設置される重大事故等対処施設については、代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、重大事故に至るおそれがある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故

既許可 添付書類八 1.9.7.1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年 6 月 19 日制定）」に対する適合

第 2 項について

耐震重要施設は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化や揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。

第 3 項について

耐震重要施設は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する。

4 条補足説明資料  
地震による損傷の防止

## 1. 要求事項

実用発電用原子炉及びその附属施設 の位置、構造及び設備の基準に関する規 則	実用発電用原子炉及びその附属施設の 位置、構造及び設備の基準に関する規 則の解釈	備考
<p>(地震による損傷の防止)</p> <p>第四条 設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。</p>	<p>第4条 (地震による損傷の防止)</p> <p>別記2のとおりとする。</p> <p>ただし、炉心内の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込めの機能については以下のとおりとし、兼用キャスク貯蔵施設については別記4のとおりとする。</p>	<p>適合対象</p> <p>(2.2及び2.3に設計方針等を示す。また、別記2については別表にて整理)</p> <p>適合対象外</p> <p>(検討対象施設として、燃料被覆材及び兼用キャスク貯蔵施設はないため)</p>
<p>2 前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。</p>		<p>適合対象</p> <p>(2.1及び2.3に設計方針等を示す)</p>
<p>3 耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力(以下「基準地震動による地震力」という。)に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。</p>		<p>適合対象</p> <p>(2.2, 2.3及び2.4に設計方針等を示す)</p>
<p>4 耐震重要施設は、前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわ</p>		<p>適合対象</p> <p>(2.4に設計方針等を示す)</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p>	<p>備考</p>
<p>れるおそれがないものでなければならない。</p>		
<p>5 炉心内の燃料被覆材は、基準地震動による地震力に対して放射性物質の閉じ込めの機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。</p>	<p>一 第1項に規定する「地震力に十分に耐える」とは、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に生じるそれぞれの荷重と、弾性設計用地震動による地震力（本規程別記2第4条第4項第1号に規定する弾性設計用地震動による地震力をいう。）又は静的地震力（同項第2号に規定する静的地震力をいい、Sクラスに属する機器に対し算定されるものに限る。）のいずれか大きい方の地震力を組み合わせた荷重条件に対して、炉心内の燃料被覆材の応答が全体的におおむね弾性状態にとどまることをいう。</p> <p>二 第5項に規定する「基準地震動による地震力に対して放射性物質の閉じ込めの機能が損なわれるおそれがない」とは、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に生じるそれぞれの荷重と基準地震動による地震力を組み合わせた荷重条件により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</p>	<p>適合対象外 （検討対象施設として、燃料被覆材はないため）</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p>	<p>備考</p>
	<p>て破断延性限界に十分な余裕を有し、放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさないことをいう。</p>	
<p>6 兼用キャスクは、次のいずれかの地震力に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。</p> <p>一 兼用キャスクが地震力により安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかんにかかわらず判断するために用いる合理的な地震力として原子力規制委員会が別に定めるもの</p> <p>二 基準地震動による地震力</p> <p>7 兼用キャスクは、地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。</p>		<p>適合対象外 (検討対象施設として、兼用キャスク貯蔵施設はないため)</p>

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記 2	備考
<p>第 4 条（地震による損傷の防止）</p> <p>1 第 4 条第 1 項に規定する「地震力に十分に耐える」とは、ある地震力に対して施設全体としておおむね弾性範囲の設計がなされることをいう。この場合、上記の「弾性範囲の設計」とは、施設を弾性体とみなして応力解析を行い、施設各部の応力を許容限界以下にとどめることをいう。また、この場合、上記の「許容限界」とは、必ずしも厳密な弾性限界ではなく、局部的に弾性限界を超える場合を容認しつつも施設全体としておおむね弾性範囲にとどまり得ることをいう。</p>	<p>適合対象</p> <p>(2.2 及び 2.3 に設計方針等を示す)</p>
<p>2 第 4 条第 2 項に規定する「地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度」とは、地震により発生するおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。）及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度（以下「耐震重要度」という。）をいう。設計基準対象施設は、耐震重要度に応じて、次に掲げるクラスへの分類（以下「耐震重要度分類」という。）をするものとする。</p> <p>一 S クラス</p> <p>地震により発生するおそれがある事象に対して、原子炉を停止し、炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設、自ら放射性物質を内蔵している施設、当該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拡散する可能性のある施設、これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し、放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設、これらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設及び地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって、その影響が大きいものをいい、少なくとも次の施設は S クラスとすること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系</li> <li>・ 使用済燃料を貯蔵するための施設</li> </ul>	<p>適合対象</p> <p>(2.1 に設計方針等を示す)</p>

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記 2	備考
<ul style="list-style-type: none"> <li>・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めの施設及び原子炉の停止状態を維持するための施設</li> <li>・原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設</li> <li>・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の施設</li> <li>・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放散を直接防ぐための施設</li> <li>・放射性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施設であり、上記の「放射性物質の放散を直接防ぐための施設」以外の施設</li> <li>・津波防護機能を有する施設（以下「津波防護施設」という。）及び浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）</li> <li>・敷地における津波監視機能を有する設備（以下「津波監視設備」という。）</li> </ul> <p>二 Bクラス</p> <p>安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラス施設と比べ小さい施設をいい、例えば、次の施設が挙げられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていて、一次冷却材を内蔵しているか又は内蔵し得る施設</li> <li>・放射性廃棄物を内蔵している施設（ただし、内蔵量が少ない又は貯蔵方式により、その破損により公衆に与える放射線の影響が実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和53年通商産業省令第77号）第2条第2項第6号に規定する「周辺監視区域」外における年間の線量限度に比べ十分小さいものは除く。）</li> <li>・放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で、その破損により、公衆及び従事者に過大な放射線被ばくを与える可能性のある施設</li> <li>・使用済燃料を冷却するための施設</li> <li>・放射性物質の放出を伴うような場合に、その外部放散を抑制するための施設で、Sクラスに属さない施設</li> </ul>	



<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記 2</p>	<p>備考</p>
<p>三 Cクラス</p> <p>Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設をいう。</p>	
<p>3 第4条第1項に規定する「地震力に十分に耐えること」を満たすために、耐震重要度分類の各クラスに属する設計基準対象施設の耐震設計に当たっては、以下の方針によること。</p>	<p>適合対象 (2.2 に設計方針等を示す)</p>
<p>一 Sクラス（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・弾性設計用地震動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に対しておおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えること。</li> <li>・建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の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し、当該許容限界を超えないこと。</li> <li>・機器・配管系については、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び事故時に生じるそれぞれの荷重と、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力を組み合わせた荷重条件に対して、応答が全体的におおむね弾性状態にとどまること。</li> </ul> <p>なお、「運転時の異常な過渡変化時及び事故時に生じるそれぞれの荷重」については、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及び地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても、一旦事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重は、その事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の超過確率の関係を踏まえ、適切な地震力と組み合わせて考慮すること。</p>	<p>適合対象 (2.1 に設計方針等を示す)</p>
<p>二 Bクラス</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・静的地震力に対しておおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えること。また、共振のおそれのある施設については、その影響についての検討を行うこと。その場合、検討に用いる地震動は、弾性設計用地震動に2分の1を乗じたものとする。</li> </ul>	<p>適合対象外 (申請施設はSクラス又はCクラスであるため)</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記 2</p>	<p>備考</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の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し、当該許容限界を超えないこと。</li> <li>・機器・配管系については、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時の荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態にとどまること。</li> </ul>	
<p>三 Cクラス</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・静的地震力に対しておおむね弾性状態にとどまる範囲で耐えること。</li> <li>・建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の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し、当該許容限界を超えないこと。</li> <li>・機器・配管系については、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時の荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態にとどまること。</li> </ul>	<p>適合対象 (2.1に設計方針等 を示す)</p>
<p>4 第4条第2項に規定する「地震力」の「算定」に当たっては、以下に示す方法によること。</p> <p>一 弾性設計用地震動による地震力</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・弾性設計用地震動は、基準地震動（第4条第3項の「その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震」による地震動をいう。以下同じ。）との応答スペクトルの比率の値が、目安として0.5を下回らないような値で、工学的判断に基づいて設定すること。</li> <li>・弾性設計用地震動による地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定すること。また、地震力の算定に当たっては、建物・構築物と地盤との相互作用並びに建物・構築物及び地盤の非線形性を、必要に応じて考慮すること。</li> </ul>	<p>適合対象 (2.3に設計方針等 を示す)</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記 2</p>	<p>備考</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、十分な調査に基づく適切な解析条件を設定すること。</li> <li>・地震力の算定過程において建物・構築物の設置位置等で評価される入力地震動については、解放基盤表面からの地震波の伝播特性を適切に考慮するとともに、必要に応じて地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮すること。また、敷地における観測記録に基づくとともに、最新の科学的・技術的知見を踏まえて、その妥当性が示されていること。</li> </ul>	
<p>二 静的地震力</p> <p>①建物・構築物</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水平地震力は、地震層せん断力係数<math>C_i</math>に、次に示す施設の耐震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こと。</li> </ul> <p style="margin-left: 40px;">Sクラス 3.0</p> <p style="margin-left: 40px;">Bクラス 1.5</p> <p style="margin-left: 40px;">Cクラス 1.0</p> <p>ここで、地震層せん断力係数<math>C_i</math>は、標準せん断力係数<math>C_0</math>を0.2以上とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とすること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・また、建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力を上回ることの確認が必要であり、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数<math>C_i</math>に乘じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は、耐震重要度分類の各クラスのいずれにおいても1.0とし、その際に用いる標準せん断力係数<math>C_0</math>は1.0以上とすること。この際、施設の重要度に応じた妥当な安全余裕を有していること。</li> <li>・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以上を基準とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度より算定すること。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とすること。</li> </ul>	<p>適合対象</p> <p>(2.3に設計方針等 を示す)</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記 2</p>	<p>備考</p>
<p>②機器・配管系</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・耐震重要度分類の各クラスの地震力は、上記①に示す地震層せん断力係数 <math>C_i</math> に施設の耐震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①の鉛直震度をそれぞれ 20%増しとした震度から求めること。</li> <li>・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させること。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とすること。</li> </ul> <p>なお、上記①及び②において標準せん断力係数 <math>C_0</math> 等を 0.2 以上としたことについては、発電用原子炉設置者に対し、個別の建物・構築物、機器・配管系の設計において、それぞれの重要度を適切に評価し、それぞれに対し適切な値を用いることにより、耐震性の高い施設の建設等を促すことを目的としている。耐震性向上の観点からどの施設に対してどの程度の割増係数を用いればよいかについては、設計又は建設に関わる者が一般産業施設及び公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定すること。</p>	
<p>5 第4条第3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤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想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。</p> <p>一 基準地震動は、「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こと。</p> <p>上記の「解放基盤表面」とは、基準地震動を策定するために、基盤面上の表層及び構造物が無いものとして仮想的に設定する自由表面であって、著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な広がりを持って想定される基盤の表面をいう。ここでいう上記の「基盤」とは、おおむねせん断波速度 <math>V_s = 700 \text{ m/s}</math> 以上の硬質地盤であって、著しい風化を受けていないものとする。</p>	<p>適合対象外 (基準地震動の策定方針に係る要求であるため)</p>

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則 の解釈 別記 2	備考
<p>             二 上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」は、内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、敷地に大きな影響を与えると予想される地震（以下「検討用地震」という。）を複数選定し、選定した検討用地震ごとに、不確かさを考慮して応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定すること。           </p> <p>             上記の「内陸地殻内地震」とは、陸のプレートの上部地殻地震発生層に生じる地震をいい、海岸のやや沖合で起こるものを含む。           </p> <p>             上記の「プレート間地震」とは、相接する二つのプレートの境界面で発生する地震をいう。           </p> <p>             上記の「海洋プレート内地震」とは、沈み込む（沈み込んだ）海洋プレート内部で発生する地震をいい、海溝軸付近又はそのやや沖合で発生する「沈み込む海洋プレート内の地震」又は海溝軸付近から陸側で発生する「沈み込んだ海洋プレート内の地震（スラブ内地震）」の2種類に分けられる。           </p> <p>             なお、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、次に示す方針により策定すること。           </p> <p>             ①内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、活断層の性質や地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場、及び地震発生様式（プレートの形状・運動・相互作用を含む。）に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定すること。           </p> <p>             ②内陸地殻内地震に関しては、次に示す事項を考慮すること。           </p> <p>             i) 震源として考慮する活断層の評価に当たっては、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を実施した上で、その結果を総合的に評価し活断層の位置・形状・活動性等を明らかにすること。           </p>	

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記 2	備考
<p>ii) 震源モデルの形状及び震源特性パラメータ等の評価に当たっては、孤立した短い活断層の扱いに留意するとともに、複数の活断層の連動を考慮すること。</p> <p>③プレート間地震及び海洋プレート内地震に関しては、国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で震源領域の設定を行うこと。</p> <p>④上記①で選定した検討用地震ごとに、下記 i) の応答スペクトルに基づく地震動評価及び ii) の断層モデルを用いた手法による地震動評価を実施して策定すること。なお、地震動評価に当たっては、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式及び地震波の伝播経路等に応じた諸特性（その地域における特性を含む。）を十分に考慮すること。</p> <p>i) 応答スペクトルに基づく地震動評価</p> <p>検討用地震ごとに、適切な手法を用いて応答スペクトルを評価のうえ、それらを基に設計用応答スペクトルを設定し、これに対して、地震の規模及び震源距離等に基づき地震動の継続時間及び振幅包絡線の経時的変化等の地震動特性を適切に考慮して地震動評価を行うこと。</p> <p>ii) 断層モデルを用いた手法に基づく地震動評価</p> <p>検討用地震ごとに、適切な手法を用いて震源特性パラメータを設定し、地震動評価を行うこと。</p> <p>⑤上記④の基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさ（震源断層の長さ、地震発生層の上端深さ・下端深さ、断層傾斜角、アスペリティの位置・大きさ、応力降下量、破壊開始点等の不確かさ、並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさ）については、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析した上で、必要に応じて不確かさを組み合わせるなど適切な手法を用いて考慮すること。</p> <p>⑥内陸地殻内地震について選定した検討用地震のうち、震源が敷地に極めて近い場合は、地表に変位を伴う断層全体を考慮した上で、震源モデル</p>	

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則 の解釈 別記 2	備考
<p>             の形状及び位置の妥当性、敷地及びそこに設置する施設との位置関係並びに震源特性パラメータの設定の妥当性について詳細に検討するとともに、これらの検討結果を踏まえた評価手法の適用性に留意の上、上記⑤の各種の不確かさが地震動評価に与える影響をより詳細に評価し、震源の極近傍での地震動の特徴に係る最新の科学的・技術的知見を踏まえた上で、さらに十分な余裕を考慮して基準地震動を策定すること。           </p> <p>             ⑦検討用地震の選定や基準地震動の策定に当たって行う調査や評価は、最新の科学的・技術的知見を踏まえること。また、既往の資料等について、それらの充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照すること。なお、既往の資料と異なる見解を採用した場合及び既往の評価と異なる結果を得た場合には、その根拠を明示すること。           </p> <p>             ⑧施設の構造が免震構造である場合は、やや長周期の地震応答が卓越するため、その周波数特性に着目して地震動評価を実施し、必要に応じて他の施設とは別に基準地震動を策定すること。           </p> <p>             三 上記の「震源を特定せず策定する地震動」は、震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の地震について得られた震源近傍における観測記録を基に、各種の不確かさを考慮して敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定すること。           </p> <p>             なお、上記の「震源を特定せず策定する地震動」については、次に示す方針により策定すること。           </p> <p>             ①上記の「震源を特定せず策定する地震動」の策定に当たっては、「全国共通に考慮すべき地震動」及び「地域性を考慮する地震動」の2種類を検討対象とすること。           </p> <p>             ②上記の「全国共通に考慮すべき地震動」の策定に当たっては、震源近傍における観測記録を基に得られた次の知見をすべて用いること。           </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>             ・ 2004年北海道留萌支庁南部の地震において、防災科学技術研究所が運用する全国強震観測網の港町観測点における観測記録から推定した基盤地震動           </li> </ul>	

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記 2

備考

- 震源近傍の多数の地震動記録に基づいて策定した地震基盤相当面（地震基盤からの地盤増幅率が小さく地震動としては地震基盤面と同等とみなすことができる地盤の解放面で、せん断波速度  $V_s = 2200 \text{ m/s}$  以上の地層をいう。）における標準的な応答スペクトル（以下「標準応答スペクトル」という。）として次の図に示すもの

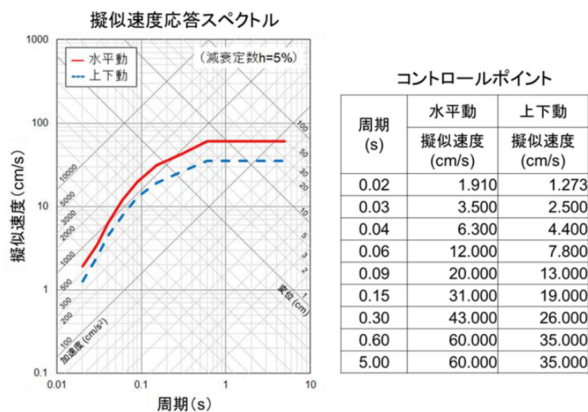


図 地震基盤相当面における標準応答スペクトル

- ③上記の「地域性を考慮する地震動」の検討の結果、この地震動を策定する場合にあっては、事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生し、地表付近に一部の痕跡が確認された地震について、震源近傍における観測記録を用いること。
- ④解放基盤表面までの地震波の伝播特性を必要に応じて応答スペクトルの設定に反映するとともに、設定された応答スペクトルに対して、地震動の継続時間及び経時的変化等の特性を適切に考慮すること。
- ⑤上記の「震源を特定せず策定する地震動」について策定された基準地震動の妥当性については、最新の科学的・技術的知見を踏まえて個別に確認すること。

四 基準地震動の策定に当たっての調査については、目的に応じた調査手法を選定するとともに、調査手法の適用条件及び精度等に配慮することによって、調査結果の信頼性と精度を確保すること。

また、上記の「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」の地震動評価においては、適用する評価手法



<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記 2</p>	<p>備考</p>
<p>に必要となる特性データに留意の上、地震波の伝播特性に係る次に示す事項を考慮すること。</p> <p>①敷地及び敷地周辺の地下構造（深部・浅部地盤構造）が地震波の伝播特性に与える影響を検討するため、敷地及び敷地周辺における地層の傾斜、断層及び褶曲構造等の地質構造を評価するとともに、地震基盤の位置及び形状、岩相・岩質の不均一性並びに地震波速度構造等の地下構造及び地盤の減衰特性を評価すること。なお、評価の過程において、地下構造が成層かつ均質と認められる場合を除き、三次元的な地下構造により検討すること。</p> <p>②上記①の評価の実施に当たって必要な敷地及び敷地周辺の調査については、地域特性及び既往文献の調査、既存データの収集・分析、地震観測記録の分析、地質調査、ボーリング調査並びに二次元又は三次元の物理探査等を適切な手順と組合せて実施すること。</p> <p>なお、上記の「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」については、それぞれが対応する超過確率を参照し、それぞれ策定された地震動の応答スペクトルがどの程度の超過確率に相当するかを把握すること。</p>	
<p>6 第4条第3項に規定する「安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」ことを満たすために、基準地震動に対する設計基準対象施設の設計に当たっては、以下の方針によること。</p> <p>一 耐震重要施設のうち、二以外のもの</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・基準地震動による地震力に対して、その安全機能が保持できること。</li> <li>・建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と基準地震動による地震力との組合せに対して、当該建物・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妥当な安全余裕を有していること。</li> <li>・機器・配管系については、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び事故時に生じるそれぞれの荷重と基準地震動による地震力を組み合わ</li> </ul>	<p>適合対象 (2.2に設計方針等 を示す)</p>

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則 の解釈 別記 2	備考
<p>               せた荷重条件に対して、その施設に要求される機能を保持すること。なお、上記により求められる荷重により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、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないこと。また、動的機器等については、基準地震動による応答に対して、その設備に要求される機能を保持すること。例えば、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こと。             </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>               ・免震構造を採用する場合は、免震装置は、基準地震動による地震力に対してその装置に要求される機能を保持すること。             </li> </ul> <p>               なお、上記の「運転時の異常な過渡変化時及び事故時に生じるそれぞれの荷重」については、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及び地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重は、その事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の超過確率の関係を踏まえ、適切な地震力と組み合わせて考慮すること。             </p> <p>               二 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物             </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>               ・基準地震動による地震力に対して、それぞれの施設及び設備に要求される機能（津波防護機能、浸水防止機能及び津波監視機能をいう。）が保持できること。             </li> <li>               ・津波防護施設及び浸水防止設備が設置された建物・構築物は、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と基準地震動による地震力の組合せに対して、当該施設及び建物・構築物が構造全体として変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有するとともに、その施設に要求される機能（津波防護機能及び浸水防止機能）を保持すること。             </li> <li>               ・浸水防止設備及び津波監視設備は、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重等と基準地震動による地震力の組合せに対して、その設備に要求される機能（浸水防止機能及び津波監視機能）を保持すること。             </li> </ul>	

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記 2</p>	<p>備考</p>
<p>・これらの荷重組合せに関しては、地震と津波が同時に作用する可能性について検討し、必要に応じて基準地震動による地震力と津波による荷重の組合せを考慮すること。</p> <p>なお、上記の「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。</p>	
<p>また、耐震重要施設が、耐震重要度分類の下位のクラスに属するものの波及的影響によって、その安全機能を損なわないように設計すること。</p> <p>この波及的影響の評価に当たっては、敷地全体を俯瞰した調査・検討の内容等を含めて、事象選定及び影響評価の結果の妥当性を示すとともに、耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用すること。</p> <p>なお、上記の「耐震重要施設が、耐震重要度分類の下位のクラスに属するものの波及的影響によって、その安全機能を損なわない」とは、少なくとも次に示す事項について、耐震重要施設の安全機能への影響がないことを確認すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・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</li> </ul>	<p>適合対象 (2.4 に設計方針等 を示す)</p>
<p>7 第4条第3項に規定する「基準地震動による地震力」の算定に当たっては、以下に示す方法によること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・基準地震動による地震力は、基準地震動を用いて、水平2方向（免震構造を採用する場合にあっては、水平2方向及び免震装置にとって最も厳しくなる方向）及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定すること。また、地震力の算定に当たっては、建物・構築物と地盤と</li> </ul>	<p>適合対象 (2.3 に設計方針等 を示す)</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記 2</p>	<p>備考</p>
<p>の相互作用並びに建物・構築物及び地盤の非線形性を、必要に応じて考慮すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・基準地震動による地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮の上、適切な解析法を選定するとともに、十分な調査に基づく適切な解析条件を設定すること。</li> <li>・地震力の算定過程において建物・構築物の設置位置等で評価される入力地震動については、解放基盤表面からの地震波の伝播特性を適切に考慮するとともに、必要に応じて地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮すること。また、敷地における観測記録に基づくとともに、最新の科学的・技術的知見を踏まえて、その妥当性が示されていること。</li> </ul>	
<p>8 第4条第4項は、耐震重要施設の周辺斜面について、基準地震動による地震力を作用させた安定解析を行い、崩壊のおそれがないことを確認するとともに、崩壊のおそれがある場合には、当該部分の除去及び敷地内土木構造物による斜面の保持等の措置を講ずることにより、耐震重要施設に影響を及ぼすことがないようにすることをいう。</p> <p>また、安定解析に当たっては、次の方針によること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一 安定性の評価対象としては、重要な安全機能を有する設備が内包された建屋及び重要な安全機能を有する屋外設備等に影響を与えるおそれのある斜面とすること。</li> <li>二 地質・地盤の構造、地盤等級区分、液状化の可能性及び地下水の影響等を考慮して、すべり安全率等により評価すること。</li> <li>三 評価に用いる地盤モデル、地盤パラメータ及び地震力の設定等は、基礎地盤の支持性能の評価に準じて行うこと。特に地下水の影響に留意すること。</li> </ul>	<p>適合対象 (2.4に設計方針等 を示す)</p>

## 2. 適合のための設計方針等

「1. 要求事項」で適合対象とした各要求事項は、「耐震重要度分類」、「許容限界」、「地震力の算定方法」及び「波及的影響の評価」に大別される。これらの要求事項について、既許可における適合のための設計方針等を示すとともに、今回の設備改造時における適合のための設計方針等を以下に示す。

炉心内の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込めの機能、兼用キャスク貯蔵施設、基準地震動の策定方針等に関する要求事項については、今回の設備改造に関連しないため適合対象外とした。

### 2.1 耐震重要度分類

#### 既許可における設計方針等

既許可では、第1表に示すとおり設計基準対象施設が有する機能に応じて耐震重要度分類をSクラス、Bクラス又はCクラスに分類する方針としている。

【四条－参考1】

#### 設備改造時における設計方針等

原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、第1表に示す「放射性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施設であり、上記の「放射性物質の放散を直接防ぐための施設」以外の施設」の機能を有するため、Sクラスとなる。また、二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のバウンダリを形成しない常用換気系としての機能を有する原子炉棟換気系ダクト（以下「常用換気系としての原子炉棟換気系ダクト」という。）は、第1表に示すSクラス及びBクラスのいずれの機能にも該当しないため、Cクラスとなる。

今回の設備改造においては、設備の要求機能を変更するものではなく、耐震クラスについて変更は生じない。

したがって、既許可における耐震重要度分類の設定方針を踏まえたものであり、本項に適合する。

第1表 耐震重要度分類における機能別分類

耐震重要度分類	機能別分類
Sクラス	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系
	使用済燃料を貯蔵するための施設
	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めの施設及び原子炉の停止状態を維持するための施設
	原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設
	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の施設
	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放散を直接防ぐための施設
	放射性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施設であり、上記の「放射性物質の放散を直接防ぐための施設」以外の施設
	津波防護機能を有する施設及び浸水防止機能を有する設備
	敷地における津波監視機能を有する設備
Bクラス	原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていて、一次冷却材を内蔵しているか又は内蔵し得る施設
	放射性廃棄物を内蔵している施設
	放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で、その破損により、公衆及び従事者に過大な放射線被ばくを与える可能性のある施設
	使用済燃料を冷却するための施設
	放射性物質の放出を伴うような場合に、その外部放散を抑制するための施設で、Sクラスに属さない施設
Cクラス	Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設をいう。

## 2.2 許容限界

### 既許可における設計方針等

既許可では、Sクラスの機器・配管系に適用する許容限界として、弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力又は静的地震力に対しては、応答が全体的におおむね弾性状態にとどまるように設定し、基準地震動 $S_s$ による地震力に対しては、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留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように設定する方針としている。また、Cクラスの機器・配管系に適用する許容限界として、静的地震力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態にとどまるように設定する方針としている。

【四条－参考2】

### 設備改造時における設計方針等

原子炉建屋原子炉棟のバウンダリを形成する原子炉棟換気系の隔離弁及びダクト並びに原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、Sクラスの機器・配管系に該当するため、既許可の設計方針に基づき、弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力又は静的地震力に対する許容限界は、応答が全体的におおむね弾性状態にとどまるように許容限界を設定する。また、基準地震動 $S_s$ による地震力については、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、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように許容限界を設定する。また、常用換気系としての原子炉棟換気系ダクトは、Cクラスの機器・配管系に該当するため、既許可の設計方針に基づき、静的地震力に対する許容限界は、応答が全体的におおむね弾性状態にとどまるように許容限界を設定する。

したがって、既許可における許容限界の設定方針を踏まえたものであり、本項に適合する。

## 2.3 地震力の算定方法

### 既許可における設計方針等

既許可では、Sクラスの機器・配管系に適用する地震力は、静的地震力として地震層せん断力係数 $C_i$ 等より算定される地震力、動的地震力として弾性設計用地震動 $S_d$ 及び基準地震動 $S_s$ より算定される地震力より定める方針としている。また、Cクラスの機器・配管系に適用する地震力は、静的地震力として地震層せん断力係数 $C_i$ 等より算定される地震力より定める方針としている。

【四条—参考3】

### 設備改造時における設計方針等

二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のバウンダリを形成する原子炉棟換気系隔離弁及びダクト並びに原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、Sクラスの機器・配管系に該当するため、耐震評価に適用する地震力は、静的地震力として地震層せん断力係数 $C_i$ 等より算定される地震力、動的地震力として弾性設計用地震動 $S_d$ 及び基準地震動 $S_s$ より算定する。また、常用換気系としての原子炉棟換気系ダクトは、Cクラスの機器・配管系に該当するため、耐震評価に適用する地震力は、静的地震力として地震層せん断力係数 $C_i$ 等より算定される地震力より算定する。

したがって、既許可における地震力の設定方針を踏まえたものであり、本項に適合する。



## 2.4 波及的影響の評価

### 既許可における設計方針等

既許可では、耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、耐震重要施設の安全機能を損なわないように設計する方針としている。

また、耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、耐震重要施設の周辺斜面が崩壊しないことを確認する方針としている。

【四条一参考4】

### 設備改造時における設計方針等

二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のバウンダリを形成する原子炉棟換気系隔離弁及びダクト並びに原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、耐震重要施設であるため、耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、安全機能を損なわないように設計する方針とする。また、耐震重要施設である原子炉建屋原子炉棟のバウンダリを形成する原子炉棟換気系隔離弁及びダクト並びに原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器の設計に用いる地震動又は地震力に対して、周辺斜面が崩壊しないことを確認する。加えて、耐震重要度分類の下位のクラスであるCクラスに属する常用換気系としての原子炉棟換気系ダクトの波及的影響によって、耐震重要施設の安全機能を損なわないよう設計する方針とする。

したがって、既許可における波及的影響の評価方針を踏まえたものであり、本項に適合する。

既許可 添付書類八 1.3 耐震設計 1.3.1 設計基準対象施設の耐震設計

また、重大事故等対処施設を津波から防護するための津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物についても同様の設計方針とする。

- (7) Bクラスの施設は、静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。

また、共振のおそれのある施設については、その影響についての検討を行う。その場合、検討に用いる地震動は、弾性設計用地震動 $S_d$ に2分の1を乗じたものとする。なお、当該地震動による地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとし、Sクラス施設と同様に許容限界の範囲内に留まることを確認する。

- (8) Cクラスの施設は、静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。
- (9) 耐震重要施設は、耐震重要度分類の下位のクラスに属するものの波及的影響によって、その安全機能を損なわないように設計する。
- (10) 設計基準対象施設の構造計画及び配置計画に際しては、地震の影響が低減されるように考慮する。

1.3.1.2 耐震重要度分類

設計基準対象施設の耐震重要度を、次のように分類する。

- (1) Sクラスの施設

地震により発生するおそれがある事象に対して、原子炉を停止し、炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設、自ら放射性物質を内蔵している施設、当該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拡散する可能性のある施設、これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し、放射線による公衆への影響を軽減するために必要

な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設，並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって，その影響が大きいものであり，次の施設を含む。

- ・原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系
- ・使用済燃料を貯蔵するための施設
- ・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めの施設，及び原子炉の停止状態を維持するための施設
- ・原子炉停止後，炉心から崩壊熱を除去するための施設
- ・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の施設
- ・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放散を直接防ぐための施設
- ・放射性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施設であり，上記の「放射性物質の放散を直接防ぐための施設」以外の施設
- ・津波防護施設及び浸水防止設備
- ・津波監視設備

(2) Bクラスの施設

安全機能を有する施設のうち，機能喪失した場合の影響がSクラス施設と比べ小さい施設であり，次の施設を含む。

- ・原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていて，1次冷却材を内蔵しているか又は内蔵し得る施設
- ・放射性廃棄物を内蔵している施設（ただし，内蔵量が少ない又は貯蔵方式により，その破損により公衆に与える放射線の影響が「実用発電

用原子炉の設置，運転等に関する規則(昭和 53 年通商産業省令第 77 号)」第 2 条第 2 項第 6 号に規定する「周辺監視区域」外における年間の線量限度に比べ十分小さいものは除く)

- ・放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で，その破損により，公衆及び従事者に過大な放射線被ばくを与える可能性のある施設
- ・使用済燃料を冷却するための施設
- ・放射性物質の放出を伴うような場合に，その外部放散を抑制するための施設で，Sクラスに属さない施設

(3) Cクラスの施設

Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設である。

上記に基づくクラス別施設を第 1.3-1 表に示す。

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波及的影響を考慮すべき施設に適用する地震動についても併記する。

1.3.1.3 地震力の算定方法

設計基準対象施設の耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。

(1) 静的地震力

静的地震力は，Sクラスの施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。），Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし，それぞれ耐震重要度分類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，次に示す施設の耐震重要

第 1.3-1 表 耐震重要度分類表 (抜粋)

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)		波及的影響を考慮すべき施設(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	(vi) 原子炉冷却材圧力バウナダリ破損事故の際に、圧力障壁となり放射性物質の放散を直接防ぐための施設	原子炉格納容器 原子炉格納容器バウナダリに属する配管・弁	S S	隔離弁を閉とするために必要な電気計装設備	S	機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	S	原子炉建屋	S <sub>s</sub>	原子炉ウエル用遮蔽プロック タービン建屋 廃棄物処理建屋 その他	S <sub>s</sub> S <sub>s</sub> S <sub>s</sub> S <sub>s</sub>
	(vii) 放射性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あり、(vi)以外の施設	残留熟除去系(格納容器スプレッド冷却機)の運転に必要な設備 可燃性ガス濃度制御装置 原子炉建屋原子炉棟 非常用ガス処理系 非常用ガス再循環系 原子炉格納容器圧力低減装置(ダイヤフラム・フロア、ベント管) 冷却水源としてのサプレッション・チェンバ	S S S S S S S S	残留熟除去系海水系 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) 当該施設の機能維持に必要な空調設備	S S 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 原子炉本体の基礎(注7) 海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物 排気筒 ディーゼル発電機の燃料油系を支持する構造物	S <sub>s</sub> S <sub>s</sub> S <sub>s</sub> S <sub>s</sub>	タービン建屋 廃棄物処理建屋 その他	S <sub>s</sub> S <sub>s</sub> S <sub>s</sub> S <sub>s</sub>
	(viii) 津波防護機能を有する設備及び浸水防止機能を有する設備	防潮堤 防潮扉 放水路ゲート 構内排水路逆流防止設備 貯留堰 浸水防止蓋 貫通部止水処置	S S S S S S S	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	原子炉建屋 当該の屋外設備を支持する構造物 ディーゼル発電機の燃料油系を支持する構造物	S <sub>s</sub> S <sub>s</sub> S <sub>s</sub> S <sub>s</sub>	タービン建屋 廃棄物処理建屋 その他	S <sub>s</sub> S <sub>s</sub> S <sub>s</sub> S <sub>s</sub>
	(ix) 敷地における津波監視機能を有する施設	取水ピット水位計 潮位計 津波・構内監視カメラ	S S S	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	原子炉建屋 当該の屋外設備を支持する構造物 ディーゼル発電機の燃料油系を支持する構造物	S <sub>s</sub> S <sub>s</sub> S <sub>s</sub>	タービン建屋 廃棄物処理建屋 その他	S <sub>s</sub> S <sub>s</sub> S <sub>s</sub> S <sub>s</sub>
	(x) その他	ほう酸水注入系(注8) 圧力容器内部構造物(注9)	S S	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	原子炉建屋 原子炉本体の基礎 ディーゼル発電機の燃料油系を支持する構造物	S <sub>s</sub> S <sub>s</sub> S <sub>s</sub> S <sub>s</sub>	タービン建屋 廃棄物処理建屋 その他	S <sub>s</sub> S <sub>s</sub> S <sub>s</sub> S <sub>s</sub>

(つづき)



(つづき)

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)	
		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)
Cクラス	(iii) 原子炉施設ではあるが、放射線安全に関係しない施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>循環水系</li> <li>タービン補機冷却系</li> <li>所内ボイラ及び所内蒸気系</li> <li>消火系</li> <li>主蒸電機・変圧器</li> <li>空調設備</li> <li>タービン建屋クレーン</li> <li>所内用空気系及び計器用空気系</li> <li>その他</li> </ul>	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>廃棄物処理建屋</li> <li>その他</li> </ul>	S <sub>C</sub> S <sub>C</sub> S <sub>C</sub> S <sub>C</sub>	

- (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持つ設備をいう。  
(注3) 直接支持構造物とは、主要設備、補助設備に直接取り付けられる支持構造物、若しくはこれらこれ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) 波及的影響を考慮すべき施設とは、下位の耐震クラスに属する施設の破損によって上位クラスに属する施設に波及的影響を及ぼすおそれのある施設をいう。また、その他の施設として「1.3.1.5 設計における留意事項」での検討を踏まえた施設も適用範囲とする。  
(注6) S<sub>S</sub> : 基準地震動S<sub>S</sub>により定まる地震力  
S<sub>A</sub> : 弾性設計用地震動S<sub>A</sub>により定まる地震力  
S<sub>B</sub> : 耐震Bクラス施設に適用される地震力  
S<sub>C</sub> : 耐震Cクラス施設に適用される静的地震力  
(注7) 原子炉本体の基礎の一部は、間接支持構造物の機能に加えてドライウエルとサブプレッション・チェンバとの圧力境界となる機能を有する。  
(注8) ほう酸水注入系は、安全機能の重要度を考慮して、S<sub>C</sub>クラスに準ずる。  
(注9) 压力容器内部構造物は、炉内にあることの重要性からS<sub>C</sub>クラスに準ずる。  
(注10) Bクラスではあるが、弾性設計用地震動S<sub>A</sub>に対して破損しないことの検討を行うものとする。  
(注11) 地震により主蒸気逃がし安全弁排気管(以下「排気管」という。)がサブプレッション・チェンバ内の排気管が破損しないことを確認する。また、排気管がドライウエル内で破損した場合であれば、放出された蒸気はペント管を通してサブプレッション・チェンバのプール水中に導かれて凝縮するため、原子炉格納容器の内圧が有意に上昇することはないと考えられるが、基準地震動S<sub>S</sub>に対してドライウエル内の排気管が破損しないことを確認する。

既許可 添付書類八 1.3 耐震設計 1.3.1 設計基準対象施設の耐震設計

1.3.1.4 荷重の組合せと許容限界 (4) 許容限界

(d) 建物・構築物の保有水平耐力 ((e)及び(f)に記載のものを除く。)

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耐震重要度分類に応じた安全余裕を有していることを確認する。

(e) 屋外重要土木構造物

i) 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。

ii) 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

構造部材のうち、鉄筋コンクリートの曲げについては限界層間変形角、終局曲率又は許容応力度、せん断についてはせん断耐力又は許容せん断応力度を許容限界とする。構造部材のうち、鋼材の曲げについては終局曲率又は許容応力度、せん断についてはせん断耐力又は許容せん断応力度を許容限界とする。

なお、限界層間変形角、終局曲率及びせん断耐力に対しては妥当な安全余裕を持たせた許容限界とし、それぞれの安全余裕については各施設の機能要求等を踏まえ設定する。

(f) その他の土木構造物

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. 機器・配管系 (c. に記載のものを除く。)

(a) Sクラスの機器・配管系

i) 弾性設計用地震動  $S_d$  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

応答が全体的におおむね弾性状態に留まることとする (評価項目

は応力等)。

ただし、冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ（原子炉格納容器バウンダリを構成する設備、非常用炉心冷却設備等における長期的荷重との組合せを除く。）に対しては、下記(a) ii)に示す許容限界を適用する。

ii) 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

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留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように応力、荷重等を制限する値を許容限界とする。

また、地震時又は地震後に動的機能が要求される機器等については、基準地震動  $S_s$  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確認済加速度等を許容限界とする。

(b) Bクラス及びCクラスの機器・配管系

応答が全体的におおむね弾性状態に留まることとする（評価項目は応力等）。

(c) チャンネル・ボックス

地震時に作用する荷重に対して、燃料集合体の冷却材流路を維持できること及び過大な変形や破損を生ずることにより制御棒の挿入が阻害されることがないことを確認する。

c. 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物

津波防護施設及び浸水防止設備が設置された建物・構築物については、当該施設及び建物・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するとともに、その施設に要求される



既許可 添付書類八 1.3 耐震設計 1.3.1 設計基準対象施設の耐震設計

用原子炉の設置，運転等に関する規則(昭和 53 年通商産業省令第 77 号)第 2 条第 2 項第 6 号に規定する「周辺監視区域」外における年間の線量限度に比べ十分小さいものは除く)

- ・放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で，その破損により，公衆及び従事者に過大な放射線被ばくを与える可能性のある施設
- ・使用済燃料を冷却するための施設
- ・放射性物質の放出を伴うような場合に，その外部放散を抑制するための施設で，Sクラスに属さない施設

(3) Cクラスの施設

Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設である。

上記に基づくクラス別施設を第 1.3-1 表に示す。

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波及的影響を考慮すべき施設に適用する地震動についても併記する。

1.3.1.3 地震力の算定方法

設計基準対象施設の耐震設計に用いる地震力の算定は以下の方法による。

(1) 静的地震力

静的地震力は，Sクラスの施設（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。），Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし，それぞれ耐震重要度分類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，次に示す施設の耐震重要

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以上とし、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。

また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数 $C_i$ に乘じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は、Sクラス、Bクラス及びCクラスともに1.0とし、その際に用いる標準せん断力係数 $C_0$ は1.0以上とする。

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

ただし、土木建造物の静的地震力は、安全上適切と認められる規格及び基準を参考に、Cクラスに適用される静的地震力を適用する。

#### b. 機器・配管系

静的地震力は、上記 a. に示す地震層せん断力係数 $C_i$ に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度として、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、Sクラスの施設については、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。

上記 a. 及び b. の標準せん断力係数  $C_0$  等の割増し係数の適用については、耐震性向上の観点から、一般産業施設、公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定する。

## (2) 動的地震力

動的地震力は、Sクラスの施設、屋外重要土木構造物及びBクラスの施設のうち共振のおそれのあるものに適用することとし、基準地震動  $S_s$  及び弾性設計用地震動  $S_d$  から定める入力地震動を入力として、動的解析により水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。なお、構造特性から水平2方向及び鉛直方向の地震力の影響が考えられる施設、設備については、水平2方向及び鉛直方向の地震力の組合せに対して、許容限界の範囲内に留まることを確認する。

Bクラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては、弾性設計用地震動  $S_d$  から定める入力地震動の振幅を2分の1にしたものによる地震力を適用する。

屋外重要土木構造物、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物については、基準地震動  $S_s$  による地震力を適用する。

「添付書類六 3. 地震」に示す基準地震動  $S_s$  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し、年超過確率は、 $10^{-4} \sim 10^{-6}$  程度である。

また、弾性設計用地震動  $S_d$  は、基準地震動  $S_s$  との応答スペクトルの比率が目安として0.5を下回らないよう基準地震動  $S_s$  に係数0.5を乗じて設定する。ここで、係数0.5は工学的判断として、原子炉施設の安全機

既許可 添付書類八 1.3 耐震設計 1.3.1 設計基準対象施設の耐震設計

機能（津波防護機能及び浸水防止機能）が保持できることを確認する（評価項目はせん断ひずみ，応力等）。

浸水防止設備及び津波監視設備については，その設備に要求される機能（浸水防止機能及び津波監視機能）が保持できることを確認する。

d. 基礎地盤の支持性能

(a) Sクラスの建物・構築物及びSクラスの機器・配管系（津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）の基礎地盤

i) 弾性設計用地震動  $S_d$ 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

接地圧に対して，安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の短期許容支持力度を許容限界とする。

ii) 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

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極限支持力度に対して妥当な余裕を有することを確認する。

(b) 屋外重要土木構造物，津波防護施設及び浸水防止設備並びに浸水防止設備又は津波監視設備が設置された建物・構築物の基礎地盤

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

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極限支持力度に対して妥当な余裕を有することを確認する。

(c) Bクラス及びCクラスの建物・構築物，Bクラス及びCクラスの機器・配管系並びにその他の土木構造物の基礎地盤

上記(a) i)による許容支持力度を許容限界とする。

1.3.1.5 設計における留意事項

耐震重要施設は，耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設（以下「下



位クラス施設」という。)の波及的影響によって、その安全機能を損なわないように設計する。

波及的影響については、耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用して評価を行う。なお、地震動又は地震力の選定に当たっては、施設の配置状況、使用時間等を踏まえて適切に設定する。また、波及的影響においては水平2方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用する場合に影響を及ぼす可能性のある施設、設備を選定し評価する。

波及的影響の評価に当たっては、以下(1)～(4)をもとに、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い、耐震重要施設の安全機能への影響がないことを確認する。

なお、原子力発電所の地震被害情報をもとに、以下(1)～(4)以外に検討すべき事項がないかを確認し、新たな検討事項が抽出された場合には、その観点を追加する。

(1) 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する不等沈下又は相対変位による影響

a. 不等沈下

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して不等沈下により、耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

b. 相対変位

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力による下位クラス施設と耐震重要施設の相対変位により、耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

(2) 耐震重要施設と下位クラス施設との接続部における相互影響

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、耐震重要施設に接続する下位クラス施設の損傷により、耐震重要施設の安全機能へ影響

がないことを確認する。

- (3) 建屋内における下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等による耐震重要施設への影響

耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，建屋内の下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

- (4) 建屋外における下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等による耐震重要施設への影響

a. 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，建屋外の下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等により，耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。

b. 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，耐震重要施設の周辺斜面が崩壊しないことを確認する。

なお，上記(1)～(4)の検討に当たっては，溢水及び火災の観点からも波及的影響がないことを確認する。

上記の観点で検討した波及的影響を考慮する施設を，第 1.3-1 表中に「波及的影響を考慮すべき施設」として記載する。

#### 1.3.1.6 構造計画と配置計画

設計基準対象施設の構造計画及び配置計画に際しては，地震の影響が低減されるように考慮する。

建物・構築物は，原則として剛構造とし，重要な建物・構築物は，地震力に対し十分な支持性能を有する地盤に支持させる。剛構造としない建物・構築物は，剛構造と同等又はそれを上回る耐震安全性を確保する。

機器・配管系は，応答性状を適切に評価し，適用する地震力に対して構造

5 条補足説明資料  
津波による損傷の防止

## 1. 要求事項

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p>	<p>備考</p>
<p>(津波による損傷の防止)</p> <p>第五条 設計基準対象施設(兼用キャスク及びその周辺施設を除く。)は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波(以下「基準津波」という。)に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。</p>	<p>第五条(津波による損傷の防止)</p> <p>別記3のとおりとする。</p>	<p>適合対象</p> <p>(2.に設計方針等を示す。また、別記3については別表にて整理)</p>
<p>2 兼用キャスク及びその周辺施設は、次のいずれかの津波に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。</p> <p>一 兼用キャスクが津波により安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかんにかかわらず判断するために用いる合理的な津波として原子力規制委員会が別に定めるもの</p> <p>二 基準津波</p>	<p>ただし、兼用キャスク貯蔵施設については、別記4のとおりとする。</p>	<p>適合対象外</p> <p>(設備改造に係る設備が兼用キャスクに該当しないため)</p>



実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記3	備考
<p>第5条（津波による損傷の防止）</p> <p>1 第5条第1項に規定する「基準津波」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものを策定すること。また、津波の発生要因として、地震のほか、地すべり、斜面崩壊その他の地震以外の要因、及びこれらの組合せによるものを複数選定し、不確かさを考慮して数値解析を実施し、策定すること。</p> <p>また、基準津波の時刻歴波形を示す際は、敷地前面海域の海底地形の特徴を踏まえ、時刻歴波形に対して施設からの反射波の影響が微少となるよう、施設から離れた沿岸域における津波を用いること。</p> <p>なお、基準津波の策定に当たっての調査については、目的に応じた調査手法を選定するとともに、調査手法の適用条件及び精度等に配慮することによって、調査結果の信頼性と精度を確保すること。</p>	<p>適合対象外 （基準津波の策定に係る事項のため）</p>
<p>2 上記1の「基準津波」の策定に当たっては、以下の方針によること。</p> <p>一 津波を発生させる要因として、次に示す要因を考慮するものとし、敷地に大きな影響を与えると予想される要因を複数選定すること。また、津波発生要因に係る敷地の地学的背景及び津波発生要因の関連性を踏まえ、プレート間地震及びその他の地震、又は地震及び地すべり若しくは斜面崩壊等の組合せについて考慮すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プレート間地震</li> <li>・海洋プレート内地震</li> <li>・海域の活断層による地殻内地震</li> <li>・陸上及び海底での地すべり及び斜面崩壊</li> <li>・火山現象（噴火、山体崩壊又はカルデラ陥没等）</li> </ul>	<p>適合対象外 （基準津波の策定に係る事項のため）</p>
<p>二 プレート形状、すべり欠損分布、断層形状、地形・地質及び火山の位置等から考えられる適切な規模の津波波源を考慮すること。この場合、国内のみならず世界で起きた大規模な津波事例を踏まえ、津波の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で検討を行うこと。また、遠地津波に対しても、国内のみならず世界での事例を踏まえ、検討を行うこと。</p>	<p>適合対象外 （基準津波の策定に係る事項のため）</p>

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記3	備考
三 プレート間地震については、地震発生域の深さの下限から海溝軸までが震源域となる地震を考慮すること。	適合対象外 (基準津波の策定に係る事項のため)
四 他の地域において発生した大規模な津波の沖合での水位変化が観測されている場合は、津波の発生機構、テクトニクス的背景の類似性及び観測された海域における地形の影響を考慮した上で、必要に応じ基準津波への影響について検討すること。	適合対象外 (基準津波の策定に係る事項のため)
五 基準津波による遡上津波は、敷地周辺における津波堆積物等の地質学的証拠及び歴史記録等から推定される津波高及び浸水域を上回っていること。また、行政機関により敷地又はその周辺の津波が評価されている場合には、波源設定の考え方及び解析条件等の相違点に着目して内容を精査した上で、安全側の評価を実施するとの観点から必要な科学的・技術的知見を基準津波の策定に反映すること。	適合対象外 (基準津波の策定に係る事項のため)
六 耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定の過程に伴う不確かさの考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因(断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等)及びその大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いること。	適合対象外 (基準津波の策定に係る事項のため)
七 津波の調査においては、必要な調査範囲を地震動評価における調査よりも十分に広く設定した上で、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査及び地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を行うこと。また、津波の発生要因に係る調査及び波源モデルの設定に必要な調査、敷地周辺に来襲した可能性のある津波に係る調査、津波の伝播経路に係る調査及び砂移動の評価に必要な調査を行うこと。	適合対象外 (基準津波の策定に係る事項のため)
八 基準津波の策定に当たって行う調査及び評価は、最新の科学的・技術的知見を踏まえること。また、既往の資料等について、調査範囲の広さを踏まえた上で、それらの充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照する	適合対象外 (基準津波の策定に係る事項のため)

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記 3</p>	<p>備考</p>
<p>こと。なお、既往の資料と異なる見解を採用した場合には、その根拠を明示すること。</p>	
<p>九 策定された基準津波については、施設からの反射波の影響が微少となるよう定義された位置及び敷地周辺の評価地点における超過確率を把握すること。</p>	<p>適合対象外 (基準津波の策定に係る事項のため)</p>
<p>3 第5条第1項の「安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならぬ」を満たすために、基準津波に対する設計基準対象施設の設計に当たっては、以下の方針によること。</p>	<p>以下の一～七に示すとおり。</p>
<p>一 Sクラスに属する施設(津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。以下この号及び第三号において同じ。)の設置された敷地等において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させないこと。また、取水路及び放水路等の経路から流入させないこと。そのため、以下の方針によること。</p> <p>① Sクラスに属する設備(浸水防止設備及び津波監視設備を除く。以下この号から第三号までにおいて同じ。)を内包する建屋及びSクラスに属する設備(屋外に設置するものに限る。)は、基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置すること。また、基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には、防潮堤等の津波防護施設及び浸水防止設備を設置すること。</p> <p>② 上記①の遡上波の到達防止に当たっては、敷地及び敷地周辺の地形、標高及び河川等の存在並びに地震による広域的な隆起・沈降を考慮して、遡上波の回込みを含め敷地への遡上の可能性を検討すること。また、地震による変状又は繰り返し来襲する津波による洗掘・堆積により地形又は河川流路の変化等が考えられる場合は、敷地への遡上経路に及ぼす影響を検討すること。</p> <p>③ 取水路又は放水路等の経路から、Sクラスに属する施設の設置された敷地並びにSクラスに属する設備を内包する建屋及び区画に津波の流入する可能性について検討した上で、流入する可能性のある経路(扉、開口部、貫通口等)を特定し、それらに対して流入防止の対策を施すこと</p>	<p>適合対象 (2.に設計方針等を示す)</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記3</p>	<p>備考</p>
<p>により、津波の流入を防止すること。</p>	
<p>二 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止すること。そのため、以下の方針によること。</p> <p>①取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設及び地下部等における漏水の可能性を検討した上で、漏水が継続することによる浸水範囲を想定するとともに、当該想定される浸水範囲（以下「浸水想定範囲」という。）の境界において浸水想定範囲外に流出する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して浸水対策を施すことにより浸水範囲を限定すること。</p> <p>②浸水想定範囲の周辺にSクラスに属する設備がある場合は、防水区画化するとともに、必要に応じて浸水量評価を実施し、安全機能への影響がないことを確認すること。</p> <p>③浸水想定範囲における長期間の浸水が想定される場合は、排水設備を設置すること。</p>	<p>適合対象 (2.に設計方針等 を示す)</p>
<p>三 前二号に規定するもののほか、Sクラスに属する施設については、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離すること。そのため、Sクラスに属する設備を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化するとともに、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水範囲及び浸水量を安全側に想定した上で、浸水防護重点化範囲に流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して流入防止の対策を施すこと。</p>	<p>適合対象 (2.に設計方針等 を示す)</p>
<p>四 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止すること。そのため、非常用海水冷却系については、基準津波による水位の低下に対して冷却に必要な海水を確保することにより、海水ポンプが機能を保持できる設計であること。また、基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積及び漂流物に対して取水口及び取水路の通水性が確保でき、かつ、取水口からの砂の混入に対して海水ポンプが機能を保持できる設計であること。</p>	<p>適合対象外 (設備改造に係る 設備が非常用海水 冷却系及び非常用 取水設備に該当し ないため)</p>

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記3	備考
<p>五 津波防護施設及び浸水防止設備については、入力津波（施設の津波に対する設計を行うために、津波の伝播特性及び流入経路等を考慮して、それぞれの施設に対して設定するものをいう。以下同じ。）に対して津波防護機能及び浸水防止機能が保持できること。また、津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できること。そのため、以下の方針によること。</p>	<p>以下の①～⑨に示すとおり。</p>
<p>①上記の「津波防護施設」とは、防潮堤、盛土構造物及び防潮壁等をいう。上記の「浸水防止設備」とは、水密扉及び開口部・貫通口の浸水対策設備等をいう。また、上記の「津波監視設備」とは、敷地の潮位計及び取水ピット水位計並びに津波の来襲状況を把握できる屋外監視カメラ等をいう。これら以外には、津波防護施設及び浸水防止設備への波力による影響等、津波による影響を軽減する効果が期待される防波堤等の津波影響軽減施設・設備がある。</p>	<p>適合対象外 （用語の定義のため）</p>
<p>②入力津波については、基準津波の波源からの数値計算により、各施設・設備等の設置位置において算定される時刻歴波形とすること。数値計算に当たっては、敷地形状、敷地沿岸域の海底地形、津波の敷地への浸入角度、河川の有無、陸上の遡上・伝播の効果及び伝播経路上の人工構造物等を考慮すること。また、津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起を適切に評価し考慮すること。</p>	<p>適合対象外 （入力津波の設定に係る事項のため）</p>
<p>③津波防護施設については、その構造に応じ、波力による浸食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性等にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できるよう設計すること。</p>	<p>適合対象外 （設備改造に係る設備が津波防護施設に該当しないため）</p>
<p>④浸水防止設備については、浸水想定範囲等における津波や浸水による荷重等に対する耐性等を評価し、越流時の耐性等にも配慮した上で、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計すること。</p>	<p>適合対象外 （設備改造に係る設備が浸水防止設備に該当しないため）</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記 3</p>	<p>備考</p>
<p>⑤津波監視設備については、津波の影響（波力及び漂流物の衝突等）に対して、影響を受けにくい位置への設置及び影響の防止策・緩和策等を検討し、入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できるように設計すること。</p>	<p>適合対象外 （設備改造に係る設備が津波監視設備に該当しないため）</p>
<p>⑥津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において建物・構築物及び設置物等が破損又は損壊した後に漂流する可能性がある場合には、防潮堤等の津波防護施設及び浸水防止設備に波及的影響を及ぼさないよう、漂流防止措置又は津波防護施設及び浸水防止設備への影響の防止措置を施すこと。</p>	<p>適合対象外 （設備改造に係る設備が津波防護施設及び浸水防止設備に該当しないため）</p>
<p>⑦上記③、④及び⑥の設計等においては、耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重（浸水高、波力・波圧、洗掘力及び浮力等）について、入力津波から十分な余裕を考慮して設定すること。また、余震の発生の可能性を検討した上で、必要に応じて余震による荷重と入力津波による荷重との組合せを考慮すること。さらに、入力津波の時刻歴波形に基づき、津波の繰り返しの来襲による作用が津波防護機能及び浸水防止機能へ及ぼす影響について検討すること。</p>	<p>適合対象外 （設備改造に係る設備が津波防護施設、浸水防止設備及び津波軽減施設・設備に該当しないため）</p>
<p>⑧津波防護施設及び浸水防止設備の設計に当たって、津波影響軽減施設・設備の効果を考慮する場合は、このような施設・設備についても、入力津波に対して津波による影響の軽減機能が保持されるよう設計するとともに、上記⑥及び⑦を満たすこと。</p>	<p>適合対象外 （設備改造に係る設備が津波防護施設、浸水防止設備及び津波軽減施設・設備に該当しないため）</p>
<p>⑨津波防護施設のうち、防潮ゲート等の外部入力により動作する機構を有するものについては、当該機構の構造、動作原理等を踏まえ、津波防護機能が損なわれないよう重要安全施設に求められる信頼性と同等の信</p>	<p>適合対象外 （設備改造に係る設備が津波防護施</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記 3</p>	<p>備考</p>
<p>頼性を確保した設計とすること。</p>	<p>設に該当しないため)</p>
<p>六 地震による敷地の隆起・沈降、地震（本震及び余震）による影響、津波の繰り返しの来襲による影響及び津波による二次的な影響（洗掘、砂移動及び漂流物等）を考慮すること。</p>	<p>適合対象外 （設備改造に係る設備が津波防護施設、浸水防止設備及び非常用取水設備に該当しないため)</p>
<p>七 津波防護施設及び浸水防止設備の設計並びに非常用海水冷却系の評価に当たっては、入力津波による水位変動に対して朔望平均潮位を考慮して安全側の評価を実施すること。なお、その他の要因による潮位変動についても適切に評価し考慮すること。また、地震により陸域の隆起又は沈降が想定される場合、想定される地震の震源モデルから算定される、敷地の地殻変動量を考慮して安全側の評価を実施すること。</p>	<p>適合対象外 （設備改造に係る設備が津波防護施設、浸水防止設備及び非常用海水冷却系に該当しないため)</p>

## 2. 適合のための設計方針等

既許可での設計基準対象施設における耐津波設計では、「五条一参考1」に示すとおり、津波防護対象設備を選定し、津波防護対象設備を津波から防護する設計としている。津波からの防護に当たっては、入力津波を設定した上で、津波防護対象設備に対して、外郭防護1、外郭防護2及び内郭防護の要求事項に従って防護し、重要な安全機能への影響を防止する設計としている。また、海水を取水する設備については津波による二次的な影響に対して、水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止する設計するとともに、漂流物による取水性への影響がないことを評価している。

「1. 要求事項」で適合対象とした各要求事項は、「外郭防護1」、「外郭防護2」及び「内郭防護」に大別される。これらの要求事項について、既許可における適合のための設計方針等を示すとともに、今回の設備改造時における適合のための設計方針等を以下に示す。

### 【五条一参考1】

#### 既許可における設計方針等

既許可では、津波から防護する設備（以下「設計基準対象施設の津波防護対象設備」という。）を「クラス1及びクラス2設備並びに耐震Sクラスに属する設備（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）」としている。

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。以下同じ。）は、以下の基本方針により基準津波から防護する設計としている。

- (1) 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計としている。また、取水路、放水路等の経路から、設計基準



対象施設の津波防護対象設備が設置された敷地並びに設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に流入させない設計としている。(外郭防護 1)

(2) 取水・放水施設，地下部等において，漏水する可能性を考慮の上，漏水による浸水範囲を限定して，重要な安全機能への影響を防止できる設計としている。(外郭防護 2)

(3) 上記 2 方針のほか，設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については，流入防止の対策を施すことにより，津波による影響等から隔離可能な設計としている。(内郭防護)

(4) 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止できる設計としている。

(5) 津波監視設備については，入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計としている。

#### 【五条一参考 2】

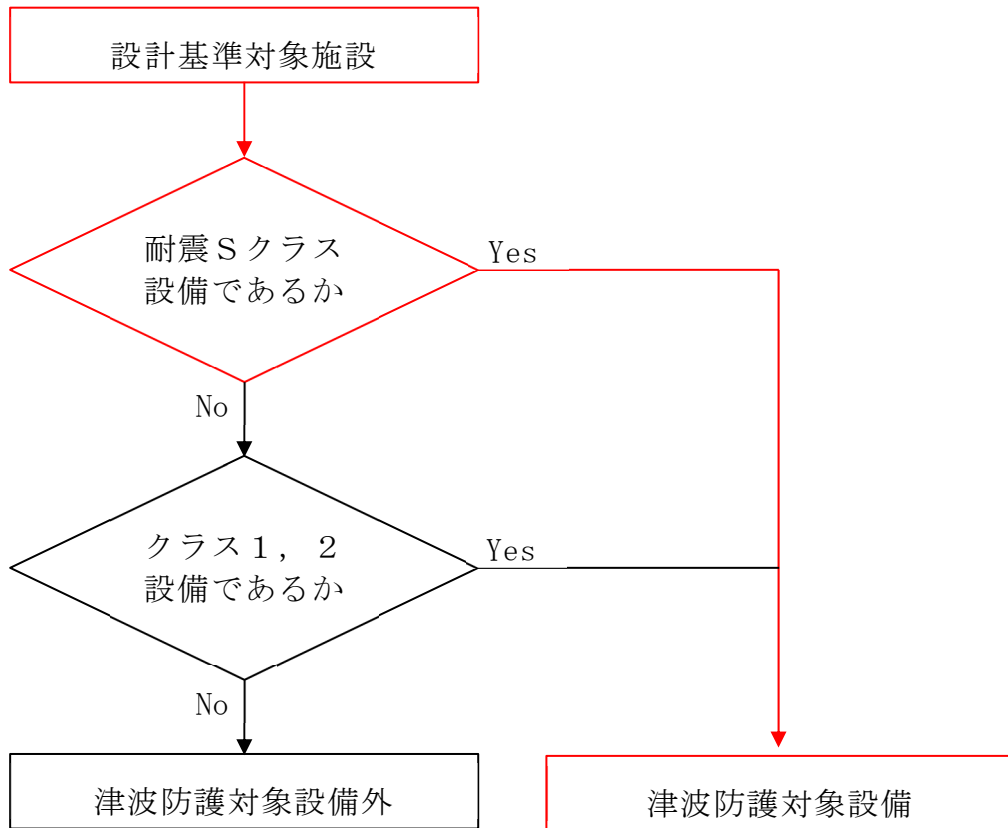
#### 設備改造時における設計方針等

設備改造となる原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部は、「放射性物質の閉じ込め機能，放射線の遮へい及び放出低減機能 (MS - 1)」を有する設備であり，クラス 1 の設備に分類される。また，原子炉建屋換気系 (ダクト) 放射線モニタ検出器は，「工学的安全施設への作動信号の発生機能 (MS - 1)」を有する設備であり，クラス 1 の設備に分類される。

さらに，原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部並びに原子炉建屋換気系 (ダクト) 放射線モニタ検出器は，「4 条 地震による損傷の防止」に示されるとおり，耐震 S クラスの設備に分類される。

以上より，原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部並びに原子炉建屋換気

系（ダクト）放射線モニタ検出器は，第 2-1 図に示すように，設計基準対象施設の津波防護対象設備に該当する設備となる。



第 2-1 図 設計基準対象施設の津波防護対象設備の選定フロー

これらの設備は，原子炉建屋である原子炉建屋原子炉棟又は原子炉建屋付属棟に設置されている。原子炉建屋は，既許可においても設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画として設定されていることから，以下に示すとおり基準津波から防護される設計となっており，設備改造に伴う設計方針等の変更はない。

(1) 敷地への流入防止（外郭防護 1）

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である原子炉建屋が設置される敷地は，第 2-2 図に示すとおり，防潮堤等の津波防

護施設及び浸水防止設備の設置により、遡上波の地上部からの到達、流入が防止された設計となっている。また、津波防護施設及び浸水防止設備の設置により、取水路、放水路等の経路からの津波の流入が防止された設計となっている。

(2) 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護 2）

原子炉建屋には、海域と接続された取水・放水施設等の経路は接続されていないことから、漏水が継続する可能性はないため、外郭防護 2 の対象となる設備はない。

(3) 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の隔離（内郭防護）

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画である原子炉建屋は、既許可においても浸水防護重点化範囲として設定されており、地震による溢水に加えて津波の流入を考慮した浸水に対して、浸水防止設備を設置することにより、原子炉建屋内への流入が防止された設計となっている。

具体的には、以下の事象について、浸水防護重点化範囲である原子炉建屋への影響を評価した結果、T.P. +8.2m 以下の原子炉建屋境界の貫通部から流入する可能性があるため、原子炉建屋境界貫通部止水処置を実施している。

- ・タービン建屋内の機器・配管の損傷による津波、溢水等
- ・非常用海水系配管（戻り管）の損傷による津波、溢水等
- ・地下水の溢水影響
- ・屋外タンク等の損傷による溢水等

また、今回の設備改造は、給気側が T.P. +27.5m、排気側が T.P. +22.0m

の高所となるため、今回の設備改造によって、原子炉建屋に新たな流入経路が生じることはなく、浸水防止設備の変更もない。

(4) 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止

今回の設備改造は、海水を取水する設備には関わるものはないため、津波による水位変動の影響は受けない。

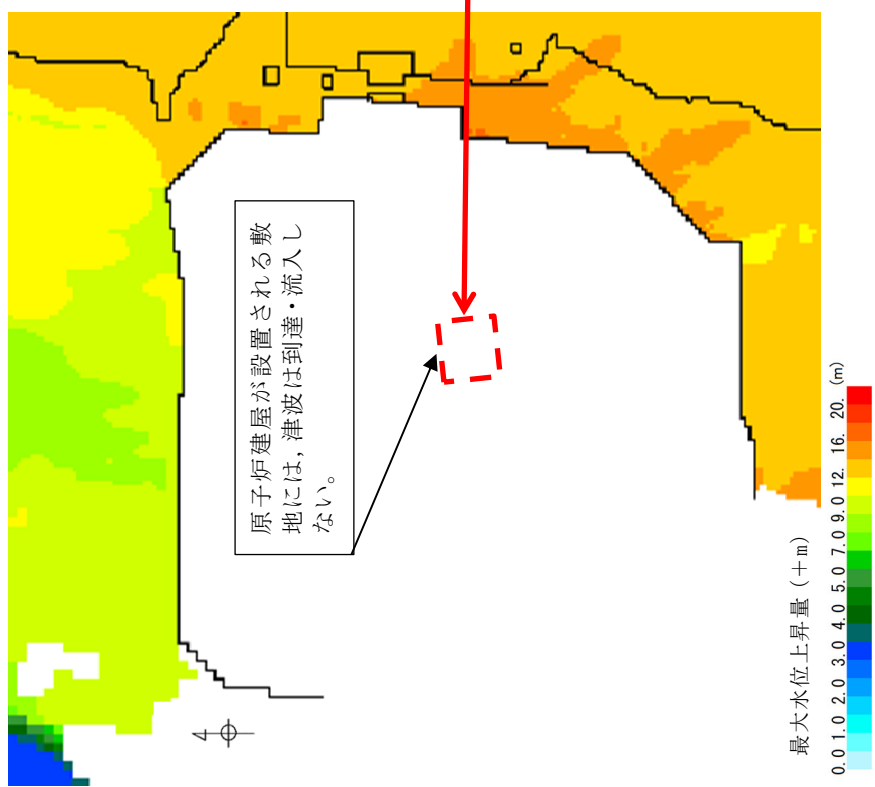
また、原子炉建屋は、津波の到達・流入が防止された敷地に設置されているため、漂流物の影響はない。

(5) 津波監視設備

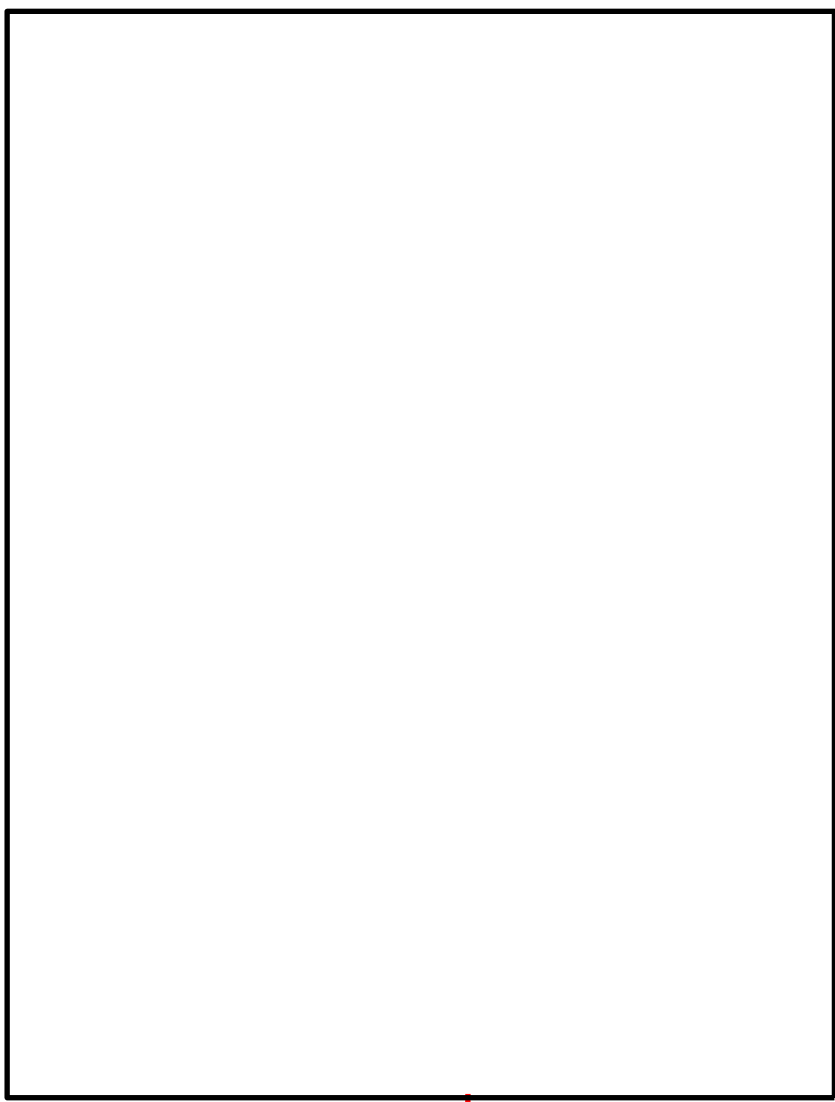
今回の設備改造は、津波監視設備に関わらない。

したがって、既許可における適合のための設定方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。

【五条一参考3】



(a) 基準津波が到達・流入する範囲

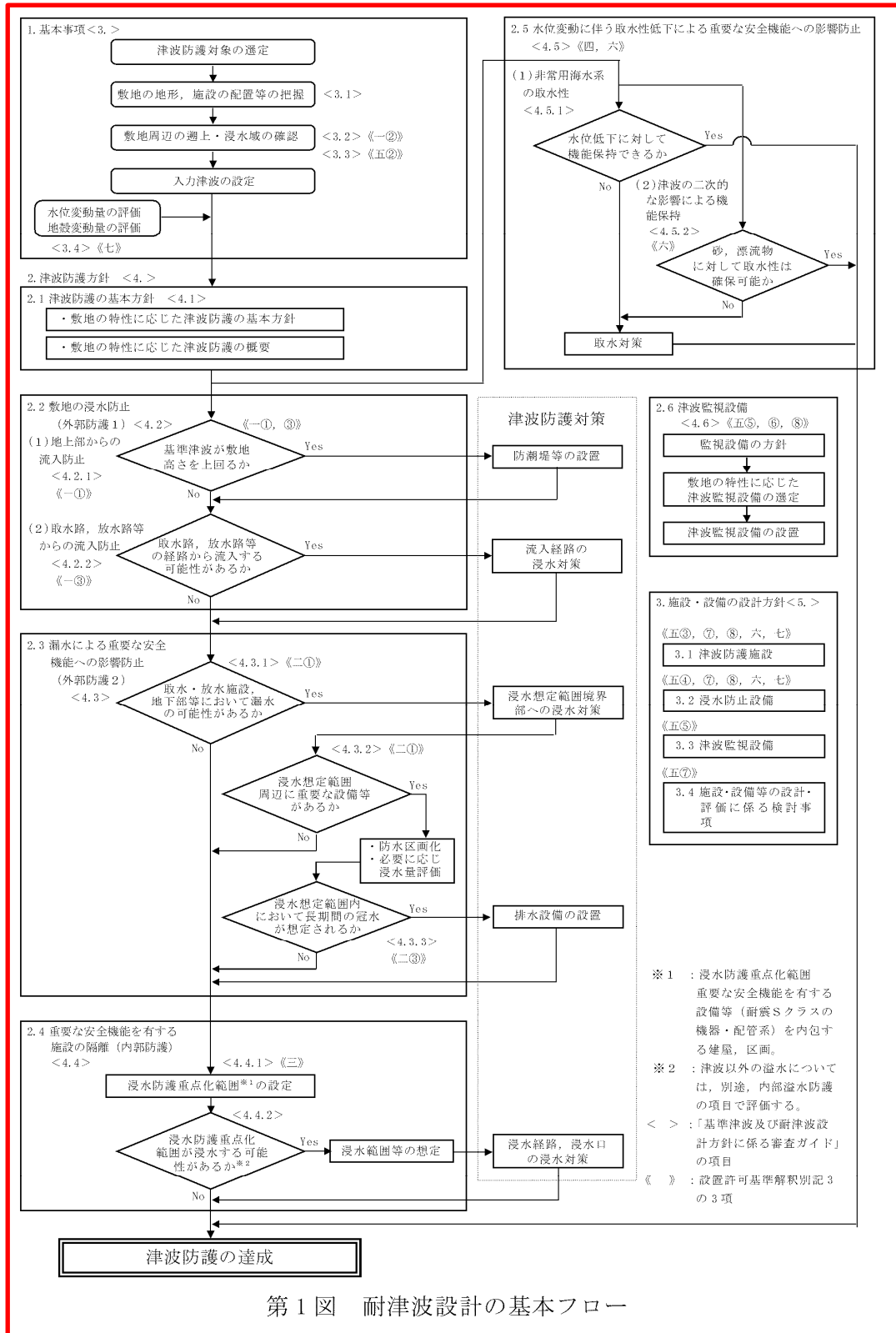


(b) 原子炉建屋が設置される敷地

第2-2 図 基準津波が到達・流入する範囲と原子炉建屋が設置される敷地の関係

【五条-参考4】

既許可 5条審査資料 第2部 I. はじめに



第1図 耐津波設計の基本フロー

既許可 5条審査資料 第1部 1.2 追加要求事項に対する適合性

(2) 安全設計方針

1.4 耐津波設計

1.4.1 設計基準対象施設の耐津波設計

1.4.1.1 耐津波設計の基本方針

設計基準対象施設は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対してその安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。

(1) 津波防護対象の選定

「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）第5条（津波による損傷の防止）」の「設計基準対象施設は、基準津波に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」との要求は、設計基準対象施設のうち、安全機能を有する設備を津波から防護することを要求していることから、津波から防護を検討する対象となる設備は、設計基準対象施設のうち安全機能を有する設備（クラス1、クラス2及びクラス3設備）である。

また、設置許可基準規則の解釈別記3では、津波から防護する設備として、耐震Sクラスに属する設備（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）が要求されている。

以上から、津波から防護を検討する対象となる設備は、クラス1、クラス2及びクラス3設備並びに耐震Sクラスに属する設備（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）とする。このうち、クラス3設備については、安全評価上その機能を期待する設備は、津波に対してその機能を維持できる設計とし、その他の設備は損傷した場合を考慮して、代替設備により必要な機能を確保する等の対応を行う設計とする。

これより、津波から防護する設備は、クラス1及びクラス2設備並びに耐震Sクラスに属する設備（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）（以下1.4において「設計基準対象施設の津波防護対象設備」という。）とする。

なお、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備は、設置許可基準規則の解釈別記3で入力津波に対して機能を十分に保持できることが要求されており、同要求を満足できる設計とする。

(2) 敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等

津波に対する防護の検討に当たって基本事項となる発電所の敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等を把握する。

a. 敷地及び敷地周辺における地形、標高並びに河川の存在の把握

東海第二発電所の敷地は、東側は太平洋に面し、茨城県の海岸に沿って、弧状の砂丘海岸を形成する鹿島灘の北端となる水戸市の東北約15kmの東海村に位置し、久慈川を挟んで、日立山塊を望んでいる。敷地の西側となる東海村の内陸部は、関東平野の大きな地形区分の特徴である洪積低台地の北東端に位置している。

敷地周辺の地形は、北側及び南側は海岸沿いにT.P.+10m程度の平地があり、敷地の西側はT.P.+20m程度の平坦な台地となっている。

また、発電所周辺の河川としては、敷地から北方約2kmのところ久慈川、南方約3kmのところ新川がある。

敷地は、主にT.P.+3m、T.P.+8m、T.P.+11m、T.P.+23m及びT.P.+25mの高さに分かれている。

b. 敷地における施設の位置、形状等の把握

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画として、T.P.+8mの敷地に原子炉建屋、



(2) 安全設計方針

1.4.1.2 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針

津波防護の基本方針は、以下の(1)～(5)のとおりである。

- (1) 設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。下記(3)において同じ。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路、放水路等の経路から流入させない設計とする。
- (2) 取水・放水施設、地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止できる設計とする。
- (3) 上記2方針のほか、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画については、浸水防護をすることにより、津波による影響等から隔離可能な設計とする。
- (4) 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止できる設計とする。
- (5) 津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計とする。

敷地の特性に応じた津波防護としては、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とするため、数値シミュレーションに基づき、外郭防護として防潮堤及び防潮扉を設置する。防潮堤のうち鋼製防護壁には、鋼製防護壁と取水構造物の境界部からの津波の流入を防止するために、1次止水機構及び2次止水機構を多様化して設置する。

また、取水路、放水路等の経路から流入させない設計とするため、外郭防護として、取水路に取水路点検用開口部浸水防止蓋、海水ポンプ室に海水ポンプグランドレン排出口逆止弁、循環水ポンプ室に取

#### 1.4.1.3 敷地への浸水防止（外郭防護1）

##### (1) 遡上波の地上部からの到達，流入の防止

設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する原子炉建屋，タービン建屋，使用済燃料乾式貯蔵建屋及び常設代替高圧電源装置用カルバート並びに設計基準対象施設の津波防護対象設備のうち屋外設備である排気筒が設置されている敷地の高さは T.P. +8m，常設代替高圧電源装置置場が設置されている敷地の高さは T.P. +11m，海水ポンプ室が設置されている敷地の高さは T.P. +3m，非常用海水系配管が設置されている敷地高さは T.P. +3m～T.P. +8m であり，津波による遡上波が到達，流入する高さに設置している。このため，高潮ハザードの再現期間 100 年に対する期待値を踏まえた潮位を考慮した上で，敷地前面東側においては入力津波高さ T.P. +17.9m に対して天端高さ T.P. +20m の防潮堤及び防潮扉，敷地側面北側においては入力津波高さ T.P. +15.4m に対して天端高さ T.P. +18m の防潮堤，敷地側面南側においては入力津波高さ T.P. +16.8m に対して T.P. +18m の防潮堤及び防潮扉を設置することにより，津波が到達，流入しない設計とする。また，防潮堤のうち鋼製防護壁には，1次止水機構を設置し，津波が到達，流入しない設計とする。

なお，遡上波の地上部からの到達及び流入の防止として，地山斜面，盛土斜面等は活用しない。

##### (2) 取水路，放水路等の経路からの津波の流入防止

敷地へ津波が流入する可能性のある経路としては，取水路，放水路，S A用海水ピット及び緊急用海水系の取水経路，構内排水路並びに防潮堤及び防潮扉下部貫通部が挙げられる。これらの経路を第 1.4-3 表に示す。

特定した流入経路から、津波が流入する可能性について検討を行い、取水路、放水路等の経路からの流入に伴う津波高さ及び高潮ハザードの再現期間 100 年に対する期待値を踏まえた潮位に対しても、十分に余裕のある設計とする。特定した流入経路から、津波が流入することを防止するため、津波防護施設として放水路に放水路ゲート、敷地側面北側及び敷地前面東側の防潮堤下部を貫通する構内排水路に構内排水路逆流防止設備を設置する。また、浸水防止設備として、取水路に取水路点検用開口部浸水防止蓋、海水ポンプ室に海水ポンプグランド dren 排出口逆止弁、循環水ポンプ室に取水ピット空気抜き配管逆止弁、放水路に放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋、S A 用海水ピットに S A 用海水ピット開口部浸水防止蓋並びに緊急用海水ポンプピットに緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋、緊急用海水ポンプグランド dren 排出口逆止弁及び緊急用海水ポンプ室床 dren 排出口逆止弁を設置する。また、敷地前面東側の防潮堤下部貫通部及び敷地側面南側の防潮扉下部貫通部に対して止水処置を実施する。これらの浸水対策の概要について、第 1.4-3 図に示す。また、浸水対策の実施により、特定した流入経路からの津波の流入防止が可能であることを確認した結果を第 1.4-4 表に示す。

上記のほか、東海発電所の取水路及び放水路については、今後、その機能に期待しないことから、コンクリート及び流動化処理土により埋め戻しを行うため、津波の流入経路とはならない。



て、漏水による海水ポンプ室における浸水量を評価し、安全機能への影響がないことを確認する。

また、循環水ポンプ室の取水ピット空気抜き配管逆止弁についても、逆止弁からの設計上の許容漏えい量及び逆止弁の弁体（フロート）の開固着による動作不良を考慮し、浸水想定範囲における浸水を仮定する。その上で循環水ポンプ室における漏水が、隣接する海水ポンプ室への浸水の影響を評価し、安全機能への影響がないことを確認する。

### (3) 排水設備の検討

上記(2)において浸水想定範囲のうち重要な安全機能を有する非常用海水ポンプが設置されている海水ポンプ室で長期間冠水することが想定される場合は、排水設備を設置する。

## 1.4.1.5 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の隔離（内郭防護）

### (1) 浸水防護重点化範囲の設定

浸水防護重点化範囲として、原子炉建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、海水ポンプ室、常設代替高圧電源装置置場、常設代替高圧電源装置用カルバート及び非常用海水系配管を設定する。

### (2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量については、地震による溢水の影響も含めて確認を行い、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水口を特定し、浸水対策を実施する。

具体的には、溢水防護での影響評価に示されるように、タービン建屋内において発生する地震による循環水系配管等の損傷箇所からの津波の流入等が、浸水防護重点化範囲（原子炉建屋）へ影響すること

を防止するため、タービン建屋と隣接する原子炉建屋の地下階の貫通部に対して止水処置を実施する。屋外の循環水系配管の損傷箇所から海水ポンプ室への津波の流入を防止するため、海水ポンプ室貫通部止水処置を実施する。屋外の非常用海水系配管（戻り管）の破損箇所から津波の流入を防止するため、海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋及び常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉を設置するとともに、原子炉建屋境界貫通部、海水ポンプ室貫通部及び常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）貫通部に止水処置を実施する。

また、溢水の拡大防止対策として設けるインターロック（復水器水室出入口弁の閉止、循環水ポンプ出口弁の閉止及び循環水ポンプの停止）についても、影響評価において考慮する。

実施に当たっては、以下 a. ～ e. の影響を考慮する。

a. 地震に起因するタービン建屋内の循環水系配管の伸縮継手の破損並びに耐震 B クラス及び C クラス機器の損傷により、保有水が溢水するとともに、津波が取水ピット及び放水ピットから循環水系配管に流れ込み、循環水系配管の伸縮継手の損傷箇所を介して、タービン建屋内に流入することが考えられる。このため、タービン建屋内に流入した海水による、タービン建屋に隣接する浸水防護重点化範囲（原子炉建屋）への影響を評価する。

b. 地震に起因する循環水ポンプ室の循環水系配管の伸縮継手の破損により、津波が取水ピットから循環水系配管に流れ込み、循環水系配管の伸縮継手の破損箇所を介して、循環水ポンプ室内に流入することが考えられる。このため、循環水ポンプ室内に流入した海水による、隣接する浸水防護重点化範囲（海水ポンプ室）への影響を評価する。

- c. 地震に起因する屋外に敷設する非常用海水系配管（戻り管）の損傷により、海水が配管の損傷箇所を介して、設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に流入することが考えられる。このため、敷地に流入した津波による浸水防護重点化範囲（原子炉建屋，使用済燃料乾式貯蔵建屋，海水ポンプ室，常設代替高圧電源装置置場，常設代替高圧電源装置用カルバート及び非常用海水系配管）への影響を評価する。
- d. 地下水については，地震時の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。
- e. 地震に起因する屋外タンク等の損傷による溢水が，浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。

(3) 上記(2) a. ～ e. の浸水範囲，浸水量の評価については，以下のとおり安全側の想定を実施する。

- a. タービン建屋内の機器・配管の損傷による津波，溢水等の事象想定

タービン建屋内における溢水については，循環水系配管の伸縮継手の全円周状の破損（リング状破損）並びに地震に起因する耐震Bクラス及びCクラス機器の破損を想定する。このため，インターロック（地震加速度大による原子炉スクラム及びタービン建屋復水器エリアの漏えい信号で作動）による循環水ポンプの停止及び復水器水室出入口弁の閉止までの間に生じる溢水量を考慮する。また，溢水源となり得る機器の保有水による溢水量を考慮する。以上の溢水量を合算した水量が，タービン建屋空間部に滞留するものとして溢水水位を算出する。なお，インターロックによって，津波の襲来前に復水器水室出入口弁を閉止することにより，津波の流入を防止できるため，津波の流入は考慮しない。



b. 循環水ポンプ室内の機器・配管の損傷による津波，溢水等の事象想定

循環ポンプ室内における循環水系配管の溢水については，循環水系配管の伸縮継手の全円周状の破損（リング状破損）を想定する。このため，循環水ポンプの運転による溢水が循環水ポンプ室へ流入して滞留する水量を算出し，隣接する浸水防護重点化範囲に浸水しないことを確認する。なお，インターロック（地震加速度大による原子炉スクラム及び循環水ポンプ室の漏えい信号で作動）によって，津波の襲来前に循環水ポンプ出口弁及び復水器水室出入口弁を閉止することにより，津波の流入を防止できるため，津波の流入は考慮しない。

c. 非常用海水系配管（戻り管）の損傷による津波，溢水等の事象想定

屋外における非常用海水系配管（戻り管）からの溢水については，非常用海水ポンプの全台運転を想定する。このため，その定格流量が溢水し，設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に流入したときの浸水防護重点化範囲への影響を確認する。なお，津波の襲来前に放水路ゲートを閉止することから，非常用海水系配管（戻り管）の放水ラインの放水路側からの津波の流入は防止できるため，津波の流入は考慮しない。

d. 機器・配管損傷による津波浸水量の考慮

上記 a. 及び b. における循環水系配管の損傷については，津波が襲来する前に循環水ポンプを停止し，復水器水室出入口弁及び循環水ポンプ出口弁を閉止するインターロックを設け，津波を流入させない設計とすることから，津波の浸水量は考慮しない。

また、上記 c. における非常用海水系配管（戻り管）の損傷については、津波が襲来する前に放水路ゲートを閉止し、放水ラインの放水路側からの津波の流入を防止する設計とすることから、津波の浸水量は考慮しない。

e. 機器・配管等の損傷による内部溢水の考慮

上記 a., b. 及び c. における機器・配管等の損傷による浸水範囲、浸水量については、損傷箇所を介したタービン建屋への津波の流入、内部溢水等の事象想定も考慮して算定する。

f. 地下水の溢水影響の考慮

地下水の流入については、複数のサブドレンピット及び排水ポンプにより排水することができる。

また、地震時の排水ポンプの停止により建屋周辺の地下水位が地表面まで上昇することを想定し、建屋外周部における貫通部止水処置等を実施して建屋内への流入を防止する設計としている。

このため、地下水による浸水防護重点化範囲への有意な影響はない。

地震による建屋の地下階外壁の貫通部等からの流入については、浸水防護重点化範囲の評価に当たって、地下水の影響を安全側に考慮する。

g. 屋外タンク等の損傷による溢水等の事象想定

屋外タンクの損傷による溢水については、地震時の屋外タンクの溢水により浸水防護重点化範囲に浸水することを想定し、海水ポンプ室ケーブル点検口に浸水防止蓋、常設代替高圧電源装置用カルバートの立坑部の開口部に水密扉を設置するとともに、原子炉建屋境界貫通部、海水ポンプ室貫通部及び常設代替高圧電源装置用カルバートの立坑部の貫通部に止水処置をするため、浸水防



護重点化範囲の建屋又は区域に浸入することはない。

#### h. 施設・設備施工上生じうる隙間部等についての考慮

津波及び溢水により浸水を想定するタービン建屋と原子炉建屋地下部の境界において、施工上生じうる建屋間の隙間部には、止水処置を行い、浸水防護重点化範囲への浸水を防止する設計とする。

#### 1.4.1.6 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止

##### (1) 非常用海水ポンプの取水性

基準津波による水位の低下に対して、非常用海水ポンプ位置の評価水位を適切に算出するため、水路の特性を考慮して、開水路及び管路について非定常管路流の連続式及び運動方程式を用いて数値シミュレーションを実施する。その際、貯留堰がない状態で、取水口、取水路及び取水ピットに至る経路をモデル化し、粗度係数、貝の付着代及びスクリーン損失を考慮するとともに、防波堤の有無及び潮位のばらつきの加算による安全側に評価した値を用いる等、数値計算上の不確かさを考慮した評価を実施する。

この評価の結果、基準津波による下降側水位は T.P. -5.64m となった。この水位に下降側の潮位のばらつき 0.16m と数値計算上の不確かさを考慮して T.P. -6.0m を評価水位とする。評価水位は、非常用海水ポンプの取水可能水位 T.P. -5.66m を下回ることから、津波防護施設として取水口前面の海中に天端高さ T.P. -4.9m の貯留堰を設置することで、非常用海水ポンプ全台（7台）が30分以上運転を継続し、取水性を保持するために必要な水量約 2,370m<sup>3</sup>を確保できる設計とする。なお、津波高さが貯留堰天端高さ T.P. -4.9m を下

既許可 5 条審査資料 第 2 部 II. 耐津波設計方針

II. 耐津波設計方針

1. 基本事項

1.1 設計基準対象施設の津波防護対象の選定

【規制基準における要求事項等】

第 5 条 設計基準対象施設は，その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

【検討方針】

設置許可基準規則第 5 条においては，基準津波に対して設計基準対象施設が安全機能を損なわれるおそれがないことを要求していることから，津波から防護を検討する対象となる設備は，設計基準対象施設のうち安全機能を有する設備である。また，別記 3 においては，津波から防護する設備として，津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を含む耐震 S クラスに属する設備が要求されている。

このため，上記の要求事項に従い，設計基準対象施設のうち津波から防護すべき設備を選定する（【検討結果】参照）。

【検討結果】

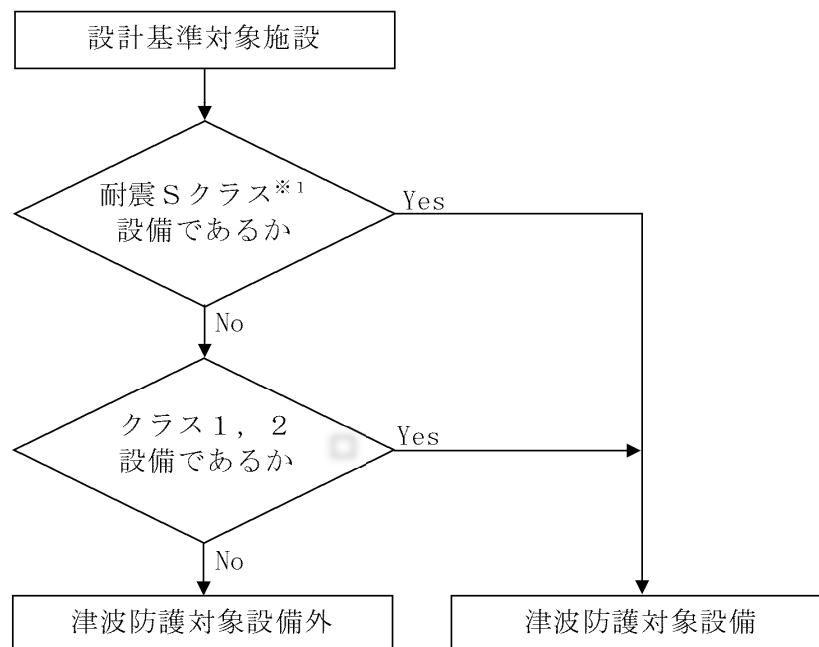
安全機能を有する設備としては，「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」に基づく安全機能の重要度分類のクラス 1，2，3 に属する設備が該当する。このうち，クラス 3 に属する設備については，原則，損傷した場合を考慮して代替設備により必要な機能を確保する等の対応を行う設計とする。

このため，設計基準対象施設のうち津波から防護すべき設備は，津波防護

5 条 1.1-1

5 条—27

施設，浸水防止設備及び津波監視設備を除く耐震Sクラスに属する設備並びに安全重要度分類のクラス1，2に属する設備とする。また，設計基準対象施設のうち津波から防護する設備を「設計基準対象施設の津波防護対象設備」とする。第1.1-1図に設計基準対象施設の津波防護対象設備の選定フロー，第1.1-1表に主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト，添付資料1に設計基準対象施設の津波防護対象設備の配置図等を示す。



※1：津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備を含む。

第1.1-1図 設計基準対象施設の津波防護対象設備の選定フロー

第1.1-1表 主な設計基準対象施設の津波防護対象設備リスト

1. 原子炉本体
2. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設
3. 原子炉冷却系統施設
(1) 原子炉再循環設備
(2) 原子炉冷却材の循環設備
(3) 残留熱除去設備
(4) 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備
(5) 原子炉冷却材補給設備
(6) 原子炉冷却材浄化設備
4. 計測制御系統施設
(1) 制御棒
(2) 制御棒駆動装置
(3) ほう酸水注入設備
(4) 計測装置
5. 放射性廃棄物の廃棄施設
6. 放射線管理施設
(1) 放射線管理用計測装置
(2) 換気装置
(3) 生体遮蔽装置
7. 原子炉格納施設
(1) 原子炉格納容器
(2) 原子炉建屋
(2) 圧力低減設備その他安全設備
8. その他発電用原子炉の附属施設
(1) 非常用電源設備
9. その他

既工事計画 添付書類 V-1-1-2-2-3 入力津波の設定

NT2 補② V-1-1-2-2-3 R8

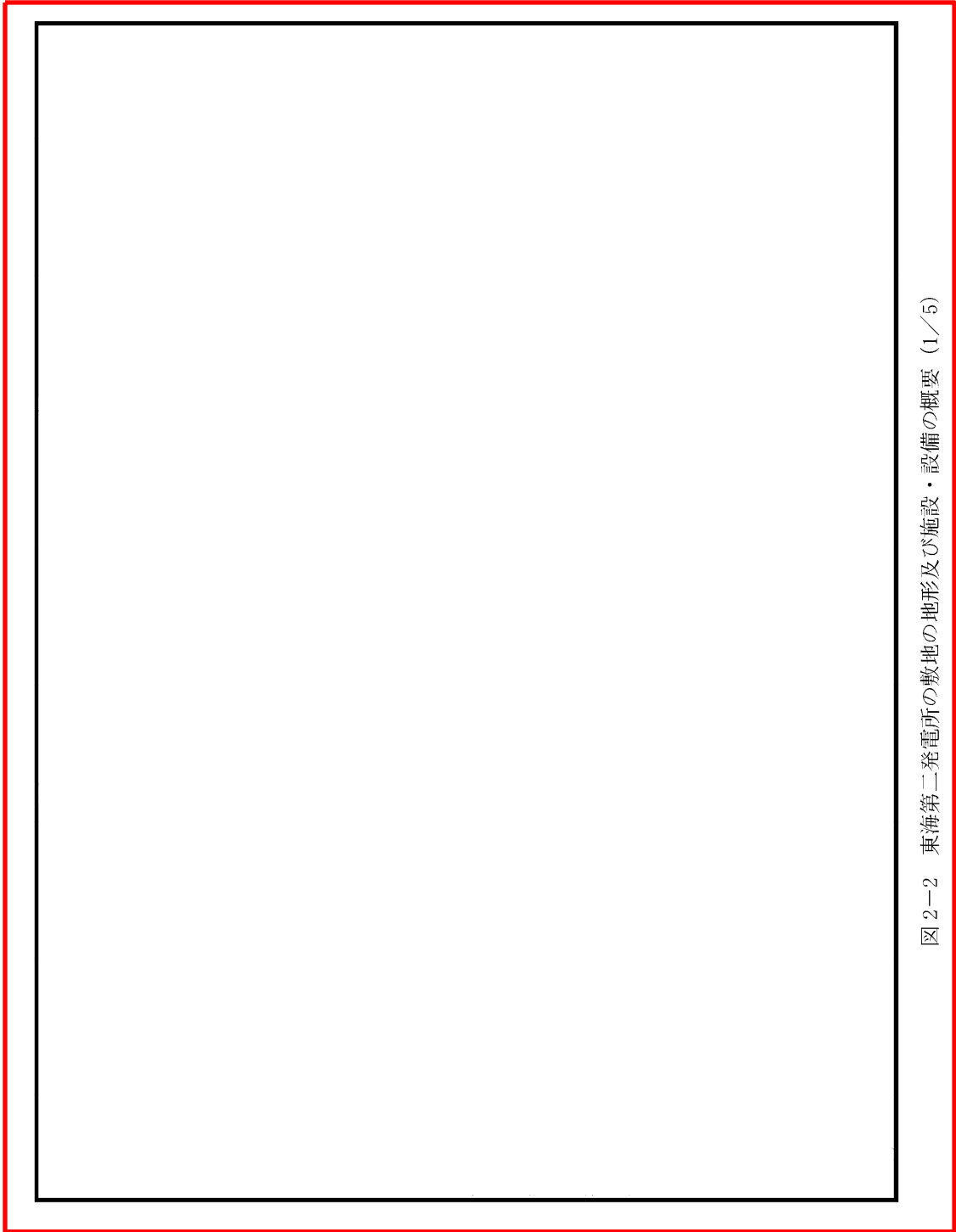


図 2-2 東海第二発電所の敷地の地形及び施設・設備の概要 (1/5)

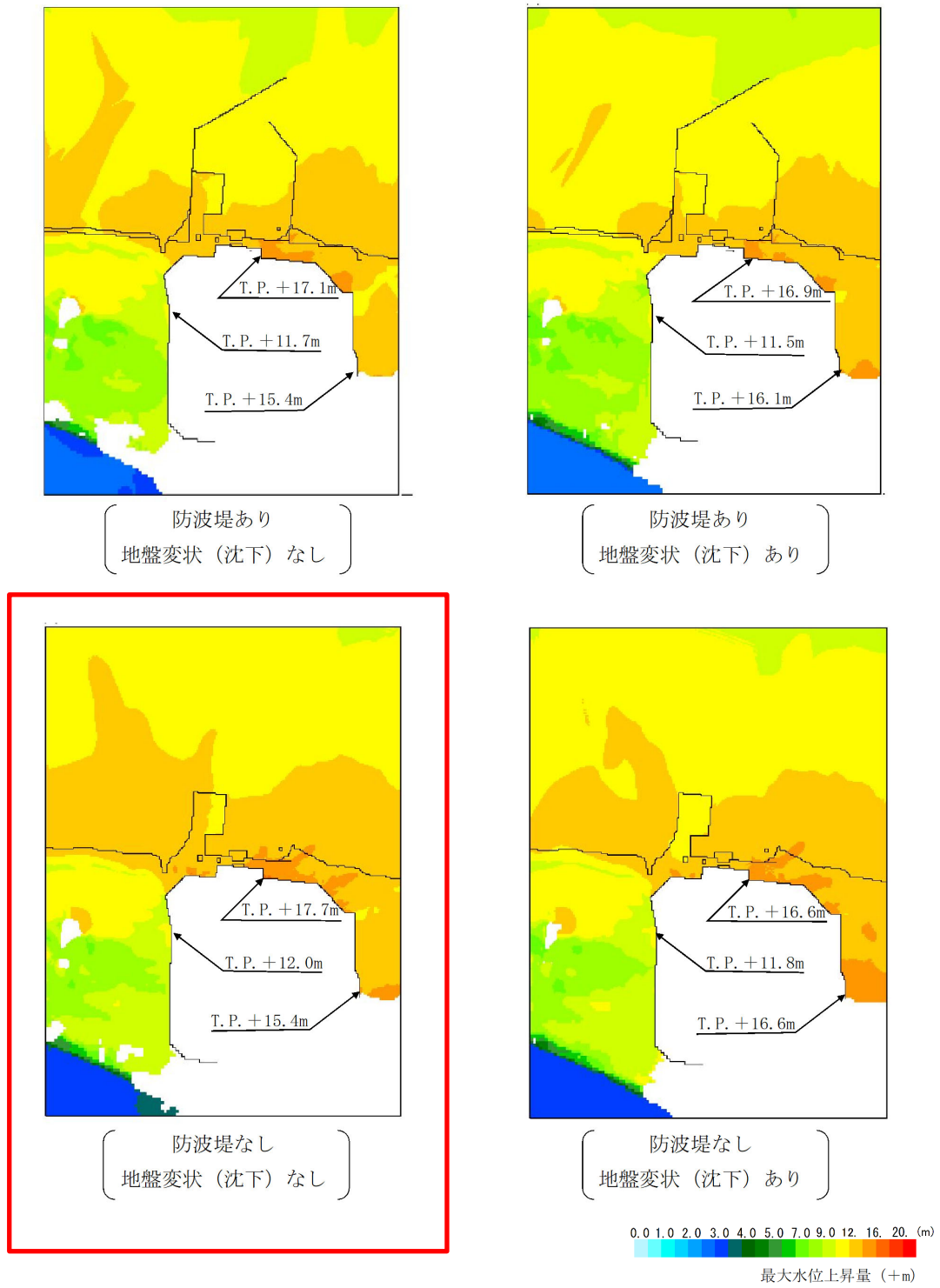


図3-3 基準津波による遡上解析結果 (最大水位上昇量分布)

6 条補足説明資料  
外部からの衝撃による損傷の防止

## 1. 要求事項

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	備考
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第六条 安全施設（兼用キャスクを除く。）は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。</p>	<p>第6条（外部からの衝撃による損傷の防止）</p> <p>1 第1項は、設計基準において想定される自然現象（地震及び津波を除く。）に対して、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含む。</p> <p>2 第1項に規定する「想定される自然現象」とは、敷地の自然環境を基に、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象又は森林火災等から適用されるものをいう。</p> <p>3 第1項に規定する「想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても安全機能を損なわないもの」とは、設計上の考慮を要する自然現象又はその組み合わせに遭遇した場合において、自然事象そのものがもたらす環境条件及びその結果として施設で生じ得る環境条件において、その設備が有する安全機能が達成されることをいう。</p>	<p>適合対象</p> <p>(2.1に設計方針等を示す)</p>



<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p>	<p>備考</p>
<p>2 重要安全施設は、当該重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならぬ。</p>	<p>4 第2項に規定する「重要安全施設」については、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」（平成2年8月30日原子力安全委員会決定）の「V. 2.（2）自然現象に対する設計上の考慮」に示されるものとする。</p> <p>5 第2項に規定する「大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象」とは、対象となる自然現象に対応して、最新の科学的技術的知見を踏まえて適切に予想されるものをいう。なお、過去の記録、現地調査の結果及び最新知見等を参考にして、必要のある場合には、異種の自然現象を重畳させるものとする。</p> <p>6 第2項に規定する「適切に考慮したもの」とは、大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故が発生した場合に生じる応力を単純に加算することを必ずしも要求するものではなく、それぞれの因果関係及び時間的变化を考慮して適切に組み合わせた場合をいう。</p>	<p>適合対象外 (2.1に設計方針等を示す)</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p>	<p>備考</p>
<p>3 安全施設（兼用キャスクを除く。）は、工場等内又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。以下「人為による事象」という。）に対して安全機能を損なわないものでなければならない。</p>	<p>7 第3項は、設計基準において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含む。</p> <p>8 第3項に規定する「発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）」とは、敷地及び敷地周辺の状況をもとに選択されるものであり、飛来物（航空機落下等）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突又は電磁的障害等をいう。</p> <p>なお、上記の航空機落下については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について」（平成14・07・29 原院第4号（平成14年7月30日原子力安全・保安院制定））等に基づき、防護設計の要否について確認する。</p>	<p>適合対象 （2.2に設計方針等を示す）</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p>	<p>備考</p>
<p>4 兼用キャスクは、次に掲げる自然現象が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p>一 兼用キャスクが竜巻により安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかんにかかわらず判断するために用いる合理的な竜巻として原子力規制委員会が別に定めるもの</p> <p>二 想定される森林火災</p>	<p>9 兼用キャスク貯蔵施設については、別記4のとおりとする。</p>	<p>適合対象外 (2.3に示すとおり、兼用キャスクは採用しないため)</p>
<p>5 前項の規定は、兼用キャスクについて第一項の規定の例によることを妨げない。</p>		<p>適合対象外 (2.3に示すとおり、兼用キャスクは採用しないため)</p>
<p>6 兼用キャスクは、次に掲げる人による事象に対して安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p>一 工場等内又はその周辺において想定される兼用キャスクの安全性を損なわせる原因となるおそれがある爆発</p> <p>二 工場等の周辺において想定される兼用キャスクの安全性を損なわせる原因となるおそれがある火災</p>		<p>適合対象外 (2.3に示すとおり、兼用キャスクは採用しないため)</p>

実用発電用原子炉及びその附属施設の 位置、構造及び設備の基準に関する規 則	実用発電用原子炉及びその附属施設の 位置、構造及び設備の基準に関する規 則の解釈	備考
7 前項の規定は、兼用キャスクについ て第三項の規定の例によることを 妨げない。		適合対象外 (2.3 に示すとお り、兼用キャスク は採用しないた め)

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記 4	備考
<p>第 6 条（外部からの衝撃による損傷の防止）</p> <p>1 第 6 条第 4 項及び第 6 項は、第 4 項の自然現象及び第 6 項の人為による事象に対して兼用キャスクが安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設、設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含む。</p>	<p>適合対象外</p> <p>（2.3 に示すとおり、兼用キャスクは採用しないため）</p>
<p>2 第 6 条第 4 項に規定する「自然現象」については、以下のとおりとする。</p> <p>一 第 1 号に規定する「兼用キャスクが竜巻により安全機能を損なうかどうかをその設置される位置のいかんにかかわらず判断するために用いる合理的な竜巻として原子力規制委員会が別に定めるもの」については、次のとおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・兼用キャスク告示第 3 条によるものとする。</li> <li>・竜巻による飛来物の衝突に対して、その安全機能を損なわないものであること。</li> </ul> <p>二 第 2 号に規定する「森林火災」については、本規程第 6 条第 2 項及び第 3 項のとおりとする。</p>	<p>適合対象外</p> <p>（2.3 に示すとおり、兼用キャスクは採用しないため）</p>
<p>3 第 6 条第 6 項に規定する「人為による事象」については、本規程第 6 条第 8 項のとおりとする。</p>	<p>適合対象外</p> <p>（2.3 に示すとおり、兼用キャスクは採用しないため）</p>

## 2. 適合のための設計方針等

「1. 要求事項」での各要求事項に関して、既許可における適合のための設計方針等を示すとともに、今回の設備改造時における適合のための設計方針等を以下に示す。

## 2.1 設置許可基準規則第六条第1項及び第2項について

### 既許可における設計方針等

#### (1) 竜巻防護に関する基本方針

既許可では、外殻となる施設に内包される外部事象防護対象施設のうち、外殻となる施設が設計竜巻の影響により健全性が確保されず、貫通又は裏面剥離が発生し安全機能を損なう可能性がある場合には、施設の補強、竜巻飛来物防護対策設備又は運用による竜巻防護対策を実施することにより、安全機能を損なわない設計としている。

原子炉建屋付属棟については、設計飛来物の衝突により壁面及び開口部建具等に貫通が発生することを考慮し、開口部建具等付近の外部事象防護対象施設のうち、設計飛来物の衝突により影響を受ける可能性がある原子炉建屋付属棟3階中央制御室換気空調設備、原子炉棟換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）及び非常用電源盤（電気室）が安全機能を損なわない設計としている。

外殻となる施設による防護機能が期待できない施設として、原子炉棟換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）は、設計飛来物の衝突により建屋の壁面等に貫通が発生することを考慮し、壁面等の補強による竜巻防護対策を行うことにより、原子炉棟換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）への設計飛来物の衝突を防止し、原子炉棟換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）の構造健全性が維持され、安全機能を損なわない設計としている。

外部事象防護対象施設のうち、屋内の施設で外気と繋がっている施設として、原子炉棟換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）は、壁面の補強等の竜巻防護対策を行う原子炉建屋に内包されていることを考慮すると、風圧力による荷重及び設計飛来物による衝撃荷重は作用しないことか

ら、気圧差による荷重並びに原子炉棟換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）に常時作用する荷重に対して、構造健全性が維持され、安全機能を損なわない設計としている。

【六条－参考 1】

## （2）火山防護に関する基本方針

既許可では、評価対象施設等のうち、絶縁低下及び化学的影響（腐食）を考慮すべき施設を、外気から取り入れた屋内の空気を機器内に取り込む機構を有する施設の計測制御設備（安全保護系）としている。当該施設が設置される場所の換気系外気取入口へのバグフィルタの設置により降下火砕物の侵入に対する高い防護性能を有すること、また、外気取入ダンパの閉止による侵入防止が可能な設計とすることにより、降下火砕物の付着に伴う絶縁低下及び化学的影響（腐食）による影響を防止し、計測制御設備（安全保護系）の安全機能を損なわない設計としている。

【六条－参考 2】

## （3）外部火災防護に関する基本方針

既許可では、外部火災の二次的影響を受ける評価対象施設として、換気空調設備、計測制御設備（安全保護系）を抽出している。

外部火災による二次的影響として、ばい煙等による影響を抽出し、外気を取り込む評価対象施設を抽出した上で、第 1.7.9-7 表の分類のとおり評価を行い、必要な場合は対策を実施することで評価対象施設の安全機能を損なわない設計としている。

第 1.7.9-7 表 ばい煙等による影響評価

分 類		評価対象設備
機器への 影響	外気を直接設備内に取り込む機器	・非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレ イ系ディーゼル発電機を含む。）
	外気を取り込む空調系統（室内の 空気を取り込む機器を含む。）	・換気空調設備 ・計測制御設備（安全保護系）
	外気を取り込む屋外設置機器	・残留熱除去系海水系ポンプ ・非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレ イ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプ
居住性への 影響	中央制御室	

【六条-参考 3】

(4) その他外部事象に関する基本方針

安全施設は、想定される自然現象が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計としている。

【六条-参考 4, 5】



## 設備改造時における設計方針等

### (1) 竜巻防護に関する設計方針等

原子炉棟換気系は、通常運転時における原子炉建屋の負圧維持のための常用換気系（MS－3）であるとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合、ドライウエル圧力高、原子炉水位低、原子炉建屋放射能高のいずれかの信号で、原子炉棟換気系隔離弁を閉止することにより、MS－1及びMS－2機能を持つ二次格納施設のバウンダリを形成する設計としている。また、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、安全保護系として上記の原子炉建屋放射能高の信号を発信する機能（MS－1）とともに、緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能（MS－3）を有している。

今回の設備改造では、原子炉棟換気系隔離弁及びダクトの一部を撤去するが、壁面の補強等の竜巻防護対策を行う原子炉建屋附属棟内の隔離弁及びダクト並びに原子炉建屋原子炉棟内に追設するダクトにより、上記MS－1、2及び3の機能が維持されるよう、常用換気系の機能を維持するとともに、原子炉冷却材喪失等が生じた場合に隔離弁を閉止する設計についても変更が生じないように設計する。撤去するダクトには原子炉建屋原子炉棟内及び原子炉建屋附属棟内で閉止措置を行い、撤去するダクトが貫通していた原子炉建屋原子炉棟の壁には閉止措置を行う。後者の閉止措置した壁は、二次格納施設（原子炉建屋原子炉棟）のバウンダリを形成することとなるため、二次格納施設としての設計を行う。

また、今回の設備改造では、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器を、壁面の補強等の竜巻防護対策を行う原子炉建屋附属棟内の原子炉棟換気系排気ラインB系隔離弁の上流（原子炉側）に移設することで、上記MS－1及び3の機能を維持できるよう設計する。

改造に伴い追設するダクトについても、原子炉建屋原子炉棟内に設置することにより外部事象からの防護が期待できるエリアに設置する設計となる。

以上の内容から、設備改造時においても、設計飛来物の衝突を防止し、構造健全性が維持され、安全機能を損なわない設計について変更が生じない。

また、気圧差による荷重並びに原子炉棟換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）に常時作用する荷重に対して、構造健全性が維持され、安全機能を損なわない設計についても変更が生じない。

## （２）火山防護に関する設計方針等

（１）に記載したとおり、今回の設備改造に係る設備は外部事象からの防護に対し安全機能を損なわない設計方針に変更はない。また、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、外気から取り入れた屋内の空気を機器内に取り込む機構を有しないことにより、安全機能を損なわない設計とする。

以上の内容から、設備改造時においても、火山防護に関する基本方針の設計について変更が生じない。

## （３）外部火災防護に関する基本方針等

（１）に記載したとおり、今回の設備改造に係る設備は外部事象からの防護に対し安全機能を損なわない設計方針に変更はない。また、原子炉建屋換気系（ダクト）放射線モニタ検出器は、外気から取り入れた屋内の空気を機器内に取り込む機構を有しないことにより、安全機能を損なわない設計とする。

以上の内容から、設備改造時においても、外部火災防護に関する基本方針の設計について変更が生じない。

## （４）その他外部事象に関する基本方針

(1)に記載したとおり、今回の設備改造に係る設備は外部事象からの防護に対し安全機能を損なわない設計方針に変更はない。よって、想定される自然現象が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。

以上の内容から、設備改造時においても、その他外部事象に関する基本方針の設計について変更が生じない。

したがって、既許可における設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。

## 2.2 設置許可基準規則第六条第3項について

### 既許可における設計方針等

既許可では、安全施設は、発電所敷地又はその周辺において想定される飛来物（航空機落下）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突又は電磁的障害の発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわない設計としている。

【六条－参考6】

### 設備改造時における設計方針等

2.1項に記載したとおり、今回の設備改造に係る設備は、全て原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟に設置し、発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわない設計とし、設備改造時においても、その設計について変更が生じない。

したがって、既許可における設計方針等を踏まえたものであり、本項に適合する。

### 2.3 設置許可基準規則第六条第4項から第7項について

#### 既許可における設計方針等

既許可では、兼用キャスクを採用していないため、適合対象外としている。

#### 設備改造時における設計方針等

設備改造時においても、兼用キャスクは採用しないため、適合対象外である。

既許可 添付書類八 1.7 外部からの衝撃による損傷の防止に関する基本方針

1.7.2 竜巻防護に関する基本方針 1.7.2.1 設計方針

(7) 評価対象施設等の防護設計方針

c. 外殻となる施設による防護機能が期待できない施設

外殻となる施設に内包される外部事象防護対象施設のうち、外殻となる施設が設計竜巻の影響により健全性が確保されず、貫通又は裏面剥離が発生し安全機能を損なう可能性がある場合には、施設の補強、竜巻飛来物防護対策設備又は運用による竜巻防護対策を実施することにより、安全機能を損なわない設計とする。

原子炉建屋付属棟については、設計飛来物の衝突により壁面及び開口部建具等に貫通が発生することを考慮し、開口部建具等付近の外部事象防護対象施設のうち、設計飛来物の衝突により影響を受ける可能性がある原子炉建屋付属棟 3 階中央制御室換気空調設備、原子炉建屋換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）及び非常用電源盤（電気室）が安全機能を損なわない設計とする。

原子炉建屋原子炉棟外壁の原子炉建屋外側ブローアウトパネルが設計竜巻による気圧低下により開放されることを考慮し、原子炉建屋外側ブローアウトパネル開放により発生する外壁開口部付近の外部事象防護対象施設のうち、設計竜巻荷重の影響を受ける可能性がある原子炉建屋原子炉棟 6 階設置設備、燃料交換機及び原子炉建屋天井クレーン並びに非常用ガス処理系設備及び非常用ガス再循環系設備が安全機能を損なわない設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵建屋は、設計飛来物等の衝突により建屋上部の開口部建具等に貫通が発生することを考慮し、使用済燃料乾式貯蔵建屋内部の外部事象防護対象施設で、設計飛来物等の衝突により影響を受ける可能性がある、使用済燃料乾式貯蔵容器及び使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーンが安全機能を損なわない設計とする。

(a) 原子炉建屋付属棟 3 階中央制御室換気空調設備

原子炉建屋付属棟 3 階中央制御室換気空調設備は、設計飛来物の衝突により、建屋壁面及び開口部建具に貫通が発生することを考慮し、壁面の補強等の竜巻防護対策を行うことにより、原子炉建屋付属棟 3 階中央制御室換気空調設備への設計飛来物の衝突を防止し、原子炉建屋付属棟 3 階中央制御室換気空調設備の構造健全性が維持され、安全機能を損なわない設計とする。

(b) 原子炉建屋換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）

原子炉建屋換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）は、設計飛来物の衝突により建屋の壁面等に貫通が発生することを考慮し、壁面等の補強による竜巻防護対策を行うことにより、原子炉建屋換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）への設計飛来物の衝突を防止し、原子炉建屋換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）の構造健全性が維持され、安全機能を損なわない設計とする。

(c) 非常用電源盤（電気室）

非常用電源盤（電気室）は、設計飛来物の衝突により、原子炉建屋付属棟 1 階電気室扉に貫通が発生することを考慮し、電気室扉の取替等の竜巻防護対策を行うことにより、非常用電源盤（電気室）への設計飛来物の衝突を防止し、非常用電源盤（電気室）の構造健全性が維持され、安全機能を損なわない設計とする。

(d) 原子炉建屋原子炉棟 6 階設置設備

原子炉建屋原子炉棟 6 階設置設備は、設計竜巻による気圧低下により原子炉建屋外側ブローアウトパネルが開放されることを考慮し、防護ネット等の設置による竜巻防護対策を行うことにより、当該設備へ

ても、貫通及び裏面剥離の発生により、当該建屋内の外部事象防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。

(1) 軽油貯蔵タンクタンク室

軽油貯蔵タンクタンク室は、地下埋設されていることを考慮し、設計飛来物による衝撃荷重に対して、構造健全性が維持され、軽油貯蔵タンクが安全機能を損なわない設計とする。

- b. 外部事象防護対象施設のうち、屋内の施設で外気と繋がっている施設  
外殻となる施設に内包され防護される外部事象防護対象施設のうち、外気と繋がっている施設は、設計荷重に対して、安全機能が維持される設計とし、必要に応じて竜巻飛来物防護対策設備等による竜巻防護対策を講じる方針とする。

(a) 非常用換気空調設備

非常用換気空調設備は、壁面の補強等の竜巻防護対策を行う原子炉建屋に内包されていることを考慮すると、風圧力による荷重及び設計飛来物による衝撃荷重は作用しないことから、気圧差による荷重及び非常用換気空調設備に常時作用する荷重に対して、構造健全性が維持され、安全機能を損なわない設計とする。

(b) 原子炉建屋換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）

原子炉建屋換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）は、壁面の補強等の竜巻防護対策を行う原子炉建屋に内包されていることを考慮すると、風圧力による荷重及び設計飛来物による衝撃荷重は作用しないことから、気圧差による荷重及び原子炉建屋換気系隔離弁及びダクト（原子炉建屋原子炉棟貫通部）に常時作用する荷重に対して、構造健全性が維持され、安全機能を損なわない設計とする。



既許可 添付書類八 1.7 外部からの衝撃による損傷の防止に関する基本方針

1.7.7 火山防護に関する基本方針 1.7.7.1 設計方針

(5) 降下火砕物による直接的影響に対する設計

(d) 絶縁低下及び化学的影響（腐食）

評価対象施設等のうち、絶縁低下及び化学的影響（腐食）を考慮すべき施設は、以下の施設である。

- ・外気から取り入れた屋内の空気を機器内に取り込む機構を有する施設

計測制御設備（安全保護系）

当該施設の設置場所は中央制御室換気系にて空調管理されており、本換気空調系の外気取入口にはバグフィルタを設置していることから、仮に室内に侵入した場合でも降下火砕物は微量であり、粒径は極めて細かな粒子である。

また、本換気空調系については、外気取入ダンパを閉止し閉回路循環運転を行うことにより侵入を阻止することも可能である。

バグフィルタの設置により降下火砕物の侵入に対する高い防護性能を有すること、また外気取入ダンパの閉止による侵入防止が可能な設計とすることにより、降下火砕物の付着に伴う絶縁低下及び化学的影響（腐食）による影響を防止し、計測制御設備（安全保護系）の安全機能を損なわない設計とする。

c. 外気取入口からの降下火砕物の侵入に対する設計

外気取入口からの降下火砕物の侵入に対して、以下のとおり安全機能を損なわない設計とする。

(a) 機械的影響（閉塞）

評価対象施設等のうち、外気取入口からの降下火砕物の侵入による機械的影響（閉塞）を考慮すべき施設は、降下火砕物を含む空気の流路となる以下の施設である。

- ・降下火砕物を含む空気の流路となる施設



既許可 添付書類八 1.7 外部からの衝撃による損傷の防止に関する基本方針

1.7.9 外部火災防護に関する基本方針 1.7.9.1 設計方針

(1) 評価対象施設

電機を含む。) 吸気口, 残留熱除去系海水系ストレーナ, 非常用ディーゼル発電機 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。) 用海水ストレーナ, 非常用ディーゼル発電機 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。) 室ルーフベントファン及び非常用ガス処理系排気筒については, 他の評価対象施設の評価により, 安全機能を損なわない設計であることを確認する。

b. 外部火災の二次的影響を受ける評価対象施設

外部火災の二次的影響を受ける評価対象施設を以下のとおり抽出する。

- (a) 非常用ディーゼル発電機 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。)
- (b) 換気空調設備
- (c) 計測制御設備 (安全保護系)
- (d) 残留熱除去系海水系ポンプ
- (e) 非常用ディーゼル発電機 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。) 用海水ポンプ

(2) 森林火災

「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」を参照し, 発電所周辺の植生及び過去 10 年間の気象条件を調査し, 発電所から直線距離 10km の間に発火点を設定し, 森林火災シミュレーション解析コード (以下「FARSITE」という。) を用いて影響評価を実施し, 森林火災の延焼を防ぐための手段として防火帯を設け, 火炎が防火帯外縁に到達するまでの時間, 評価対象施設への熱影響及び危険距離を評価し, 必要な防火帯幅, 評価対象施設との離隔距離を確保すること等により, 評価対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

- (d) 非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプへの熱影響

F-15の墜落火災と危険物貯蔵施設等の重畳火災が発生した場合を想定し、一定の輻射強度で鋼材が昇温されるものとして算出する非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプへの冷却空気の温度を、下部軸受の機能維持に必要な温度である60℃以下とすることで、非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）用海水ポンプの安全機能を損なわない設計とする。

- (5) 二次的影響（ばい煙等）

外部火災による二次的影響として、ばい煙等による影響を抽出し、外気を取り込む評価対象施設を抽出した上で、第1.7.9-7表の分類のとおり評価を行い、必要な場合は対策を実施することで評価対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

- a. 換気空調設備

外気を取り込む空調系統として、中央制御室換気系、電気室換気系、原子炉建屋換気系、非常用ディーゼル発電機室換気系及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機室換気系（以下「非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）室換気系」という。）がある。

これらの外気取入口には、フィルタを設置することにより、ばい煙が外気取入口に到達した場合であっても、粒径 $2\mu\text{m}$ 以上の粒径のばい煙粒子については、フィルタにより侵入しにくい設計とすることにより、評価対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

なお、外気取入ダンパが設置されており閉回路循環運転が可能である

第 1.7.9-6 表 落下事故のカテゴリと対象航空機  
(使用済燃料乾式貯蔵建屋)

落下事故のカテゴリ		対象航空機	離隔距離 (m)	輻射強度 (W/m <sup>2</sup> )	
計器飛行方式 民間航空機	飛行場での離着陸時	B737- 800	393	22	
	航空路を巡航時	B747- 400	2,695	× <sup>※1</sup>	
有視界飛行方式民 間航空機	大型機 (大型固定翼機及び大 型回転翼機)	B747- 400	372	157	
	小型機 (小型固定翼機及び小 型回転翼機)	D0228 -200	175	× <sup>※2</sup>	
自衛隊機又は 米軍機	訓練空域外 を飛行中	空中給油機等、高 高度での巡航が想 定される大型固定 翼機	KC- 767	355	116
		その他の大型固定 翼機、小型固定翼 機及び回転翼機	F-15	111	× <sup>※3</sup>
	基地-訓練空域間往復時	F-15	78	265	

※1 「計器飛行方式民間航空機の航空路を巡航時」の落下事故については、「有視界飛行方式民間航空機の大型機」の落下事故の対象機種と同じB747-400であり、離隔距離の短い「有視界飛行方式民間航空機の大型機」の評価に包括されるため評価対象外とした。

※2 「有視界飛行方式民間航空機の小型機」の落下事故の対象航空機のうち、燃料積載量が最大となるD0228-200であっても3m<sup>3</sup>と少量であることから、D0228-200よりも燃料積載量が多く、かつ離隔距離が短い「自衛隊機又は米軍機 基地-訓練空域間往復時」の落下事故の評価に包括されるため評価対象外とした。

※3 「その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機」については、「基地-訓練空域間往復時」の落下事故の対象航空機と同じF-15であるため、離隔距離の短い「基地-訓練空域間往復時」の評価に包括されるため評価対象外とした。

第 1.7.9-7 表 ばい煙等による影響評価

分類	評価対象設備	
機器への 影響	外気を直接設備内に取り込む機器 ・非常用ディーゼル発電機 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。)	
	外気を取り込む空調系統 (室内の空気を取り込む機器を含む。)	・換気空調設備 ・計測制御設備 (安全保護系)
	外気を取り込む屋外設置機器	・残留熱除去系海水系ポンプ ・非常用ディーゼル発電機 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。) 用海水ポンプ
居住性への 影響	中央制御室	

既許可 添付書類八 1.9.7.1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年 6 月 19 日制定）」に対する適合

第六条 外部からの衝撃による損傷の防止

- 1 安全施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。
- 2 重要安全施設は、当該重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。
- 3 安全施設は、工場等内又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわないものでなければならない。

適合のための設計方針

第 1 項について

発電所敷地で想定される自然現象（地震及び津波を除く。）については、敷地及び敷地周辺の自然環境を基に洪水，風（台風），竜巻，凍結，降水，積雪，落雷，火山の影響，生物学的事象，森林火災及び高潮を選定し，設計基準を設定するに当たっては，発電所の立地地域である東海村に対する規格・基準類による設定値及び東海村で観測された過去の記録等をもとに設定する。なお，東海村の最寄りの気象官署である水戸地方気象台で観測された過去の記録について設計への影響を確認する。また，これらの自然現象ごとに関連して発生する可能性がある自然現象も含める。

安全施設は，発電所敷地で想定される自然現象が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とする。ここで，発電所敷地で想定される自然現



象に対して、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含める。また、発電所敷地で想定される自然現象又はその組合せに遭遇した場合において、自然現象そのものがもたらす環境条件及びその結果として安全施設で生じ得る環境条件を考慮する。

発電用原子炉施設のうち安全施設は、以下のとおり条件を設定し、自然現象によって発電用原子炉施設の安全機能を損なわない設計とする。

(1) 洪水

発電所敷地の北側には久慈川が、南側には丘陵地を挟んだ反対側に新川が位置している。発電所敷地の西側は北から南にかけて EL. 3m～EL. 21m の平野となっている。久慈川水系が氾濫した場合、最大で約 EL. 7m に達するが、発電所敷地内に浸入するルートとして考えられる国道 245 号線から発電所構内進入道路への入口は EL. 15m に位置しており、発電所に影響が及ばないこと及び新川の浸水は丘陵地を遡上しないことから、敷地の地形及び表流水の状況から判断して、敷地が洪水による被害を受けることはない。

(2) 風（台風）

建築基準法及び同施行令第 87 条第 2 項及び第 4 項に基づく建設省告示第 1454 号によると、東海村において建築物を設計する際に要求される基準風速は 30m/s（地上高 10m, 10 分間平均）である。

安全施設は、建築基準法及び同施行令第 87 条第 2 項及び第 4 項に基づく建設省告示第 1454 号を参照し、設計基準風速（30m/s, 地上高 10m, 10 分間平均）の風（台風）が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。

その上で、外部事象防護対象施設は、設計基準風速（30m/s, 地上高

10m, 10 分間平均) の風荷重に対し機械的強度を有することにより安全機能を損なわない設計とする。

また、上記以外の安全施設については、風(台風)に対して機能を維持すること若しくは風(台風)による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修復等の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。

なお、水戸地方気象台での観測記録(1897年～2012年)によれば最大風速は28.3m/s(1961年10月10日)であり、設計基準風速に包絡される。

ここで、風(台風)に関連して発生する可能性がある自然現象としては、落雷及び高潮が考えられる。落雷については、同時に発生するとしても、「(7) 落雷」に述べる個々の事象として考えられる影響と変わらない。高潮については、「(11) 高潮」に述べるとおり、安全施設は影響を受けることのない敷地高さに設置し、安全機能を損なわない設計とする。

なお、風(台風)に伴い発生する可能性のある飛来物による影響については、竜巻影響評価において想定している設計飛来物の影響に包絡される。

### (3) 竜巻

安全施設は、設計竜巻の最大風速100m/sによる風圧力による荷重、気圧差による荷重及び設計飛来物等の衝撃荷重を組み合わせた荷重等に対して安全機能を損なわないために、飛来物の発生防止対策及び竜巻防護対策を行う。

#### a. 飛来物の発生防止対策

竜巻により東海発電所を含む当社敷地内の資機材等が飛来物となり、外部事象防護対象施設が安全機能を損なわないために、以下の対策を行

う。

- ・外部事象防護対象施設等へ影響を及ぼす資機材及び車両については、固縛、固定、外部事象防護対象施設等及び竜巻飛来物防護対策設備からの離隔、頑健な建屋内収納又は撤去する。

b. 竜巻防護対策

固縛等による飛来物の発生防止対策ができないものが飛来し、安全施設が安全機能を損なわないように、以下の対策を行う。

- ・外部事象防護対象施設を内包する区画及び竜巻飛来物防護対策設備により、外部事象防護対象施設を防護し、構造健全性を維持し安全機能を損なわない設計とする。
- ・外部事象防護対象施設の構造健全性が維持できない場合には、代替設備の確保、損傷した場合の取替え又は補修が可能な設計とすることにより安全機能を損なわない設計とする。

ここで、竜巻は積乱雲や積雲に伴って発生する現象であり、積乱雲の発達時に竜巻と同時発生する可能性のある自然現象は、雷、雪、ひょう及び降水である。これらの自然現象の組合せにより発生する荷重は、設計竜巻荷重に包含される。

(4) 凍結

水戸地方気象台での観測記録（1897年～2012年）によれば、最低気温は $-12.7^{\circ}\text{C}$ （1952年2月5日）である。

安全施設は、設計基準温度（ $-12.7^{\circ}\text{C}$ ）の低温が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。

その上で、外部事象防護対象施設は、上記観測記録を考慮し、屋内設備については換気空調設備により環境温度を維持し、屋外設備については保温等の凍結防止対策を必要に応じて行うことにより、安全機能を損なわ

い設計とする。

また、上記以外の安全施設については、低温による凍結に対して機能を維持すること若しくは低温による凍結を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修復等の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。

(5) 降水

森林法に基づく林地開発許可に関する審査基準等を示した「森林法に基づく林地開発許可申請の手びき（平成 28 年 4 月茨城県）」等に基づき算出した、10 年確率で想定される東海村に対する雨量強度は 127.5mm/h である。

安全施設は、「森林法に基づく林地開発許可申請の手びき（平成 28 年 4 月茨城県）」を参照し、設計基準降水量（127.5mm/h）を上回る降水が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。

その上で、外部事象防護対象施設は、設計基準降水量（127.5mm/h）を上回る降水に対し、排水口及び構内排水路による海域への排水、浸水防止のための建屋止水処置等により、安全機能を損なわない設計とする。

また、上記以外の安全施設については、降水に対して機能を維持すること若しくは降水による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修復等の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、安全機能を損なわない設計とする。

なお、水戸地方気象台での観測記録（1906 年～2012 年）によれば、日最大 1 時間降水量は 81.7mm（1947 年 9 月 15 日）であり、設計基準降水量に包絡される。

ここで、降水に関連して発生する可能性がある自然現象としては、土石



流、土砂崩れ及び地滑りが考えられるが、敷地には、土石流、土砂崩れ及び地滑りの素因となるような地形の存在は認められないことから、安全施設の安全機能を損なうような土石流、土砂崩れ及び地滑りが生じることはない。

#### (6) 積雪

建築基準法及び同施行令第 86 条第 3 項に基づく茨城県建築基準法等施行細則によると、建築物を設計する際に要求される基準積雪量は、東海村においては 30cm である。

安全施設は、建築基準法及び同施行令第 86 条第 3 項に基づく茨城県建築基準法等施行細則を参照し、設計基準積雪量（30cm）の積雪が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。

その上で、外部事象防護対象施設は、設計基準積雪量（30cm）の積雪荷重に対し機械的強度を有することにより安全機能を損なわない設計とする。また、設計基準積雪量（30cm）に対し給排気口を閉塞させないことにより安全機能を損なわない設計とする。

また、上記以外の安全施設については、積雪に対して機能を維持すること若しくは積雪による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修復等の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、安全機能を損なわない設計とする。

なお、水戸地方気象台での観測記録（1897 年～2012 年）によれば、月最深積雪は 32cm（1945 年 2 月 26 日）である。設計基準を上回るような積雪事象は、気象予報により事前に予測が可能であり、進展も緩やかであるため、建屋屋上等の除雪を行うことで積雪荷重の低減及び給排気口の閉塞防止、構内道路の除雪を行うことでプラント運営に支障をきたさない措置が可能である。

(7) 落雷

電気技術指針 J E A G 4608-2007「原子力発電所の耐雷指針」を参照し設定した最大雷撃電流値は、400kA である。

東海第二発電所を中心とした標的面積 4km<sup>2</sup>の範囲で観測された雷撃電流の最大値は 131kA である。

安全施設は、電気技術指針 J E A G 4608-2007「原子力発電所の耐雷指針」を参照し、設計基準電流値（400kA）の落雷が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。

その上で、外部事象防護対象施設の雷害防止対策として、原子炉建屋等への避雷針の設置、接地網の敷設による接地抵抗の低減等を行うとともに、安全保護系への雷サージ侵入の抑制を図る回路設計を行うことにより、安全機能を損なわない設計とする。

また、上記以外の安全施設については、落雷に対して機能を維持すること若しくは落雷による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修復等の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、安全機能を損なわない設計とする。

(8) 火山の影響

外部事象防護対象施設は、降下火砕物による直接的影響及び間接的影響が発生した場合においても、安全機能を損なわないよう以下の設計とする。

a. 直接的影響に対する設計

外部事象防護対象施設は、直接的影響に対して、以下により安全機能を損なわない設計とする。

- ・ 構造物への静的負荷に対して安全裕度を有する設計とすること
- ・ 水循環系の閉塞に対して狭隘部等が閉塞しない設計とすること
- ・ 換気系、電気系及び計測制御系の機械的影響（閉塞）に対して降下