

原 発 本 第 158 号  
台 和 2 年 9 月 4 日

原子力規制委員会 殿

住 所 福岡市中央区渡辺通二丁目1番82号  
申請者名 九州電力株式会社  
代表者氏名 代表取締役 社長執行役員 池 辺 和 弘

平成31年1月22日付け原発本第267号をもちまして申請いたしました  
玄海原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号及び4号発  
電用原子炉施設の変更）を下記のとおり一部補正いたします。

記

玄海原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号及び4号  
発電用原子炉施設の変更）を別添のとおり一部補正する。

本資料のうち、枠囲みの内容は、  
商業機密あるいは防護上の観点  
から公開できません。

## 別 添

別紙1（設置変更許可等の経緯）の一部補正

別紙2（本文）の一部補正

申請書添付参考図面の一部補正

添付書類目次の一部補正

添付書類四の一部補正

添付書類五の一部補正

添付書類六の一部補正

添付書類八の一部補正

添付書類九の一部補正

添付書類十一の一部補正

## 別紙 1（設置変更許可等の経緯）の一部補正

別紙1（設置変更許可等の経緯）を以下のとおり補正する。

頁	行	補正前	補正後
-4- ~ -8-		(記載変更)	別紙1に変更する。

## 別紙 1

## 設置変更許可等の経緯

許可(届出)年月日	許可(届出)番号	備考
昭和46年12月21日	46原第8091号	1号原子炉施設の変更 (気体及び液体廃棄物処理設備の一部変更)
昭和47年11月13日	47原第9442号	1号原子炉施設の変更 (制御棒吸収材変更、バーナブルポイズン本数変更、廃液蒸発装置増設)
昭和48年9月11日	48原第6996号	1号原子炉施設の変更 (燃料最高温度変更、安全保護回路一部変更)
昭和49年11月12日	49原第9068号	1号原子炉施設の変更 (原子炉施設の位置の記載の変更)
昭和51年1月23日	50原第10358号	2号炉増設
昭和51年1月28日	50原第9168号	1号原子炉施設の変更 (使用済燃料ラックの増設)
昭和51年5月7日	51安第2114号	1号原子炉施設の変更 (第5領域以降取替燃料濃縮度の変更)
昭和51年12月13日	51安(原規)第158号	1号原子炉施設の変更 (取替炉心におけるバーナブルポイズンの使用に係る変更)
昭和52年3月14日	52安(原規)第19号	2号原子炉施設の変更 (使用済燃料ラックの増設)
昭和52年7月25日	52安(原規)第180号	2号原子炉施設の変更 (出力分布調整用制御棒クラスタ駆動装置の変更、気体廃棄物廃棄設備の変更、固体廃棄物廃棄設備の変更)
昭和52年11月8日	52安(原規)第268号	1号原子炉施設の変更 (使用済樹脂貯蔵タンクの増設)
昭和53年5月8日	53安(原規)第86号	1号原子炉施設の変更 (B型燃料の使用に伴う変更)

設置変更許可等の経緯

許可(届出)年月日	許可(届出)番号	備考
昭和54年7月21日	54資庁第2393号	1号及び2号原子炉施設の変更 (新燃料ラックの増強、雑固体焼却設備の新設及び固体廃棄物貯蔵庫の増設)
昭和54年7月28日	54資庁第10262号	1号原子炉施設の変更 (安全保護回路の変更)
昭和54年11月24日	54資庁第11331号	2号原子炉施設の変更 (安全保護回路の変更)
昭和55年12月19日	55資庁第14677号	1号及び2号原子炉施設の変更 (使用済燃料の処分の方法の変更)
昭和56年9月29日	56資庁第7260号	2号原子炉施設の変更 (取替炉心におけるバーナブルポイズンの使用に係る変更)
昭和57年7月16日	57資庁第4368号	1号及び2号原子炉施設の変更 (1号炉の取替燃料濃縮度変更、1号及び2号炉のキャスク保管建屋設置)
昭和59年10月12日	57資庁第16287号	3、4号炉増設
昭和62年6月15日	61資庁第12917号	3、4号原子炉施設の変更 (サイクル初期の反応度停止余裕の変更、蒸気発生器の材料変更、化学体積制御設備の設計変更、液体廃棄物処理設備の設計変更、格納容器スプレイングの一系統化、ディーゼル発電機の設計変更)
昭和63年11月24日	63資庁第3293号	3、4号原子炉施設の変更 (燃焼式雑固体廃棄物減容処理設備の設置、ドラム詰装置の変更、3号固体廃棄物貯蔵庫の容量変更)
平成3年6月4日	2資庁第4418号	3、4号原子炉施設の変更 (燃料集合体最高燃焼度の変更、取替燃料の濃縮度の変更、初装荷燃料の濃縮度の変更、取替燃料の一部にガドリニア入り燃料を使用、B型燃料の使用に伴う変更、新燃料貯蔵設備の貯蔵能力の変更－4号炉)

設置変更許可等の経緯

許可(届出)年月日	許可(届出)番号	備 考
平成4年8月6日	3資庁第9296号	1号及び2号原子炉施設の変更 (敷地の変更、燃料集合体最高燃焼度の変更、取替燃料の濃縮度の変更、取替燃料の一部にガドリニア入り燃料を使用、B型燃料の使用に伴う変更－2号炉、蒸気発生器取替え－1号炉、出力分布調整用制御棒クラスタの撤去、ペイラの共用化、蒸気発生器保管庫の設置－1号炉、使用済燃料の処分の方法の変更)
平成5年8月3日	4資庁第13635号	1号、2号、3号及び4号原子炉施設の変更 (敷地の変更、使用済樹脂処理の変更－1号及び2号炉、使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力の変更－4号炉)
平成7年1月24日	6資庁第9918号	1号、2号、3号及び4号原子炉施設の変更 (洗浄排水処理系の設置)
平成8年3月12日	7資庁第8491号	1号、2号及び4号原子炉施設の変更 (4号炉の核燃料物質取扱設備及び使用済燃料貯蔵設備の一部の1号炉及び2号炉との共用化)
平成11年11月15日	平成11・02・10資第1号	1号、2号、3号及び4号原子炉施設の変更 (出力分布調整用制御棒クラスタ駆動装置の撤去－1号及び2号炉、蒸気発生器取替え－2号炉、蒸気発生器保管庫の貯蔵保管能力の変更、共用化及び保管対象物の変更－1号及び2号炉、使用済燃料の処分の方法の変更)
平成15年6月4日	平成14・10・30原第2号	1号、2号、3号及び4号原子炉施設の変更 (気体及び液体廃棄物の廃棄設備の共用化及び一部撤去－1号及び2号炉、雑固体熔融処理設備の設置、使用済樹脂貯蔵タンクの共用化及び増設、固体廃棄物貯蔵庫の増設)



## 設置変更許可等の経緯

許可(届出)年月日	許可(届出)番号	備考
平成16年3月19日	平成15・08・29原第1号	1号、2号及び4号原子炉施設の変更 (高燃焼度燃料の使用、制御棒クラスタ増設及び炉内構造物取替え、蒸気発生器保管庫の保管対象物の変更－1号及び2号炉、核燃料物質取扱設備及び使用済燃料貯蔵設備の一部の対象物の変更－4号炉)
平成17年9月7日	平成16・05・28原第13号	3号原子炉施設の変更 (ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料集合体の装荷)
平成28年11月2日	原規規発第16110235号	1号、2号、3号及び4号発電用原子炉施設の変更(使用済燃料の処分の方法の変更)
平成29年1月18日	原規規発第1701182号	3号及び4号発電用原子炉施設の変更 (核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律の改正に伴い、重大事故等に対処するために必要な施設の設置及び体制の整備等を行うため、併せて、記載事項の一部を関連法令等の記載と整合するよう変更)
平成31年1月16日	原規規発第1901168号	3号及び4号発電用原子炉施設の変更 (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改正に伴い、地震時の燃料被覆管の閉じ込め機能の維持に係る設計方針の追加、内部溢水による管理区域外への漏えいの防止に関連する記載事項の一部を規則の条文と整合した記載に変更)

## 設置変更許可等の経緯

許可(届出)年月日	許可(届出)番号	備考
平成31年1月16日	原規規発第1901169号	3号及び4号発電用原子炉施設の変更（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改正に伴い、柏崎刈羽原子力発電所6号炉及び7号炉の新規制基準適合性審査を通じて得られた技術的知見の反映に関連する記載事項の一部を規則の条文と整合した記載に変更）
平成31年4月3日	原規規発第1904032号	3号及び4号発電用原子炉施設の変更（特定重大事故等対処施設の設置）
令和元年9月25日	原規規発第1909252号	3号及び4号発電用原子炉施設の変更（原子炉安全保護計装盤等の更新）
令和元年11月20日	原規規発第1911201号	3号及び4号発電用原子炉施設の変更（使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力の変更－3号炉、3号炉の核燃料物質取扱設備の一部、使用済燃料貯蔵設備の一部及び使用済燃料ピット冷却設備の3号炉及び4号炉との共用化、蒸気発生器保管庫の共用化及び保管対象物の変更－3号炉）
令和元年12月25日	原規規発第1912255号	3号及び4号発電用原子炉施設の変更（所内常設直流電源設備（3系統目）の設置）

設置変更許可等の経緯

許可(届出)年月日	許可(届出)番号	備 考
令和2年1月29日	原規規発第2001297号	3号及び4号発電用原子炉施設の変更(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改正に伴い、3号炉及び4号炉における中央制御室、緊急時対策所、特定重大事故等対処施設等に対して、有毒ガスの発生に対する防護方針について記載)
【届 出】 平成25年7月12日 〔平成26年5月30日〕 一部補正	発本原第92号 (発本原第37号)	3号及び4号炉原子力規制委員会設置法附則第23条第1項に基づく届出
平成25年12月26日 〔平成26年5月30日〕 一部補正	発本原第187号 (発本原第38号)	1号及び2号炉原子力規制委員会設置法附則第23条第1項に基づく届出
令和2年4月1日	原発本第8号	1号、2号、3号及び4号炉原子力利用における安全対策の強化のための核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の一部を改正する法律附則第5条第4項で準用する同法附則第4条第1項に基づく届出

## 別紙 2（本文）の一部補正

別紙 2（本文）を以下のとおり補正する。

頁	行	補 正 前	補 正 後
-9- ~ -24-		(記載変更)	別紙 1 に変更する。

## 別紙 2

## 変 更 の 内 容

## 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

発電用原子炉施設の位置のうち、(1) 敷地の面積及び形状の記述を以下のとおり変更する。

## A. 3 号 炉

## (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、佐賀県東松浦郡玄海町北部の半島の先端部に属し、北西方向に長い長方形のなだらかな起伏をもった標高30m前後の丘陵地帯であり、第三紀の堆積岩層からなっている。

発電所敷地の広さは、埋立面積約 1 万 $\text{m}^2$ を含め約84万 $\text{m}^2$ であり、東側の敷地境界に隣接する地役権設定地域等の面積は約 6 万 $\text{m}^2$ である。

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。）及び兼用キャスクである使用済燃料乾式貯蔵容器（以下「使用済燃料乾式貯蔵容器」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」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。

耐震重要施設及び使用済燃料乾式貯蔵容器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。

耐震重要施設及び使用済燃料乾式貯蔵容器は、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。

耐震重要施設及び使用済燃料乾式貯蔵容器は、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。

耐震重要施設及び使用済燃料乾式貯蔵容器については、基準地震動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。

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を除く。）又は重大事故（以下「重大事故等」という。）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。

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、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。

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、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場所に設置する。

特定重大事故等対処施設は、耐震重要度分類のSクラスの施設に適用され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。

特定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、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対してその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。

特定重大事故等対処施設は、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。

特定重大事故等対処施設については、基準地震動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、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対してその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場所に設置する。

## B. 4 号 炉

### (1) 敷地の面積及び形状

3号炉に同じ。

## ロ. 発電用原子炉施設の一般構造

発電用原子炉施設の一般構造のうち、(1) 耐震構造の(i) 設計基準対象施設の耐震設計の e. 及び f.、(3) その他の主要な構造の(i)の a. 設計基準対象施設の(a) 外部からの衝撃による損傷の防止及び(k) 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設並びに(x) 発電所周辺における直接線等からの防護の記述を以下のとおり変更する。

### A. 3 号 炉

#### (1) 耐震構造

##### (i) 設計基準対象施設の耐震設計

- e. 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・構築物及び使用済燃料乾式貯蔵容器は、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が保持できるように設計する。
- f. 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。また、使用済燃料乾式貯蔵容器は、周辺施設等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。波及的影響の評価に当たっては、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い、事象選定及び影響評価を行う。なお、影響評価においては、耐震重要施設又は使用済燃料乾式貯蔵容器の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。

#### (3) その他の主要な構造

- (i) 本発電用原子炉施設は、(1) 耐震構造、(2) 耐津波構造に加え、以下の基本的方針のもとに安全設計を行う。

a. 設計基準対象施設

(a) 外部からの衝撃による損傷の防止

安全施設（使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。）は、発電所敷地で想定される洪水、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、森林火災及び高潮の自然現象（地震及び津波を除く。）又は地震及び津波を含む自然現象の組合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も安全機能を損なわない設計とする。

なお、発電所敷地で想定される自然現象のうち、洪水、地滑りについては、立地的要因により設計上考慮する必要はない。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、「兼用キャスクが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地震力等を定める告示（平成31年4月2日原子力規制委員会決定）」（以下「兼用キャスク告示」という。）に定める竜巻及び発電所敷地で想定される森林火災に対して安全機能を損なわない設計とする。

また、自然現象の組合せにおいては、地震、津波、風（台風）、積雪及び火山の影響による荷重の組合せを設計上考慮する。

上記に加え、重要安全施設は、科学的技術的知見を踏まえ、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じる応力について、それぞれの因果関係

及び時間的変化を考慮して適切に組み合わせる。

また、安全施設（使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。）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、船舶の衝突及び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する。

なお、発電所敷地又はその周辺において想定される人為事象のうち、飛来物（航空機落下）については、確率的要因により設計上考慮する必要はない。また、ダムの崩壊については、立地的要因により設計上考慮する必要はない。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、発電所敷地又はその周辺において想定される爆発及び近隣工場等の火災に対して安全機能を損なわない設計とする。

ここで、想定される自然現象及び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。）への措置を含める。

- (a-1) 安全施設は、想定される竜巻が発生した場合においても、作用する設計荷重に対して、その安全機能を損なわない設計とする。また、安全施設は、過去の竜巻被害状況及び玄海原子力発電所のプラント配置から想定される竜巻に随伴する事象に対して、安全機能を損なわない設計とする。

竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻の最大風速は、 $100\text{m/s}$ とし、設計荷重は、設計竜巻による風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物が安全施設に衝突する際の衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重、並びに、安全施設に常時作用する荷重、運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重等を適切に組み合わせたものとして設定する。

安全施設の安全機能を損なわないようにするため、安全施設に影響を及ぼす飛来物の発生防止対策を実施するとともに、作用する設計荷重に対する安全施設の構造健全性の維持、安全施設を内包する区画の構造健全性の確保、若しくは、飛来物による損傷を考慮し安全上支障のない期間での修復等の対応、又は、それらを適切に組み合わせた設計とする。

飛来物の発生防止対策として、飛来物となる可能性のあるもののうち、資機材、車両等については飛来した場合の運動エネルギー又は貫通力が設定する設計飛来物である鋼製材（長さ  $4.2\text{m}$ ×幅  $0.3\text{m}$ ×奥行き  $0.2\text{m}$ 、質量  $135\text{kg}$ 、飛来時の水平速度  $51\text{m/s}$ 、飛来時の鉛直速度  $34\text{m/s}$ ）より大きなものに対し、固縛、固定、竜巻防護施設等からの離隔、建屋内収納又は撤去を実施する。

- (a-2) 安全施設は、発電所の運用期間中において発電所の安全機能に影響を及ぼし得る火山事象として設定した層厚  $10\text{cm}$ 、粒径  $2\text{mm}$  以下、密度  $1.0\text{g/cm}^3$ （乾燥状態）～ $1.7\text{g/cm}^3$ （湿潤状態）の降下火砕物に対し、その直接的影響である構造

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、電気系及び計装制御系に対する機械的影響（閉塞）に対して降下火砕物が侵入しにくい設計とすること、水循環系の内部における磨耗並びに換気系、電気系及び計装制御系に対する機械的影響（磨耗）に対して磨耗しにくい設計とすること、構造物の化学的影響（腐食）、水循環系の化学的影響（腐食）並びに換気系、電気系及び計装制御系に対する化学的影響（腐食）に対して短期での腐食が発生しない設計とすること、発電所周辺の大気汚染に対して中央制御室の換気空調設備は降下火砕物が侵入しにくく、さらに外気を遮断できる設計とすること、電気系及び計装制御系の盤の絶縁低下に対して空気を取り込む機構を有する計測制御系統施設（原子炉安全保護計装盤）の設置場所の換気空調設備は降下火砕物が侵入しにくい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。

また、安全施設は、降下火砕物による静的負荷や腐食等の影響に対して、降下火砕物の除去や換気空調設備外気取入口のフィルタの取替え、清掃、換気空調設備の停止又は閉回路循環運転の実施により安全機能を損なわない設計とする。

さらに、降下火砕物の間接的影響である7日間の外部電源喪失、発電所外での交通の途絶によるアクセス制限事象に対し、発電所の安全性を維持するために必要となる電源の供給が継続でき、また、発電所内の交通の途絶によるア

クセス制限事象が発生しても、タンクローリによる燃料供給に必要な発電所内のアクセスルートの降下火砕物の除去を実施可能とすることにより安全機能を損なわない設計とする。

- (a-3) 安全施設は、想定される外部火災において、最も厳しい火災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。

自然現象として想定される森林火災の延焼防止を目的として、発電所周辺の植生を確認し、作成した植生データを基に求めた最大火線強度から算出される防火帯（約 35m）を敷地内に設ける。

防火帯は延焼防止効果を損なわない設計とし、防火帯に可燃物を含む機器等を設置する場合は必要最小限とする。

また、森林火災による熱影響については、火炎輻射強度（ $500\text{kW}/\text{m}^2$ ）の影響を考慮した場合においても、離隔距離の確保等により安全施設の安全機能を損なわない設計とする。

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。）として、想定される近隣の産業施設の火災及び爆発については、離隔距離の確保等により安全施設の安全機能を損なわない設計とする。

また、想定される発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災、航空機墜落による火災及び発電所港湾内に入港する船舶の火災については、離隔距離の確保等により安全

施設の安全機能を損なわない設計とする。

外部火災による屋外施設への影響については、火災時に直接熱影響を受けないように配置上の考慮を行うことにより、安全施設の安全機能を損なわない設計とする。また、外部火災の二次的影響であるばい煙及び有毒ガスによる影響については、換気空調設備等に適切な防護対策を講じることで安全施設の安全機能を損なわない設計とする。

(k) 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設

通常運転時に使用する燃料体又は使用済燃料（以下「燃料体等」という。）の取扱施設（安全施設に係るものに限る。）は、燃料体等を取り扱う能力を有し、燃料体等が臨界に達するおそれがなく、崩壊熱により燃料体等が熔融せず、使用済燃料及びウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料からの放射線に対して適切な遮へい能力を有し、燃料体等の取扱中における燃料体等の落下を防止できる設計とする。

燃料体等の貯蔵施設（安全施設に属するものに限る。）は、燃料体等の落下により燃料体等が破損して放射性物質の放出により公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある場合において、放射性物質の放出による公衆への影響を低減するため、燃料貯蔵設備を格納でき、放射性物質の放出を低減できる設計とする。

また、燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有するとともに、燃料体等が臨界に達するおそれがない設計とする。

使用済燃料の貯蔵施設は、使用済燃料及びウラン・プルト



ニウム混合酸化物新燃料からの放射線に対して適切な遮へい能力を有し、貯蔵された使用済燃料及びウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料が崩壊熱により溶融しないものであって、最終ヒートシンクへ熱を輸送できる設備及びその浄化系を有し、使用済燃料ピットから放射性物質を含む水があふれ、又は漏れないものであって、使用済燃料ピットから水が漏れ出した場合において、水の漏えいを検知することができる設計とする。

使用済燃料の貯蔵施設は、燃料体等の取扱中に想定される燃料体等の落下時及び重量物の落下時においてもその機能が損なわれない設計とすることとし、使用済燃料ピットの機能に影響を及ぼす重量物については落下しない設計とする。

使用済燃料ピット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、それを中央制御室に伝えるとともに、外部電源が使用できない場合においても非常用所内電源からの電源供給により、使用済燃料ピットの水位及び水温並びに放射線量を監視することができる設計とする。

使用済燃料貯蔵設備から再処理工場への使用済燃料の搬出には、使用済燃料輸送容器を使用する。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、使用済燃料乾式貯蔵容器に収納した使用済燃料の崩壊熱を自然冷却によって外部に放出できる設計とするとともに、使用済燃料から放出される放射線をガンマ線遮へい材及び中性子遮へい材により十分に遮へいすることができる設計とする。また、使用済燃料乾式貯蔵容器は、適切に放射性物質を閉じ込めることができ、閉じ込め

機能を監視できる設計とするとともに、使用済燃料乾式貯蔵容器内の燃料位置等について想定される最も厳しい状態を仮定しても臨界に達するおそれのない設計とする。

また、1号炉、2号炉、3号炉又は4号炉の使用済燃料貯蔵設備にて貯蔵する使用済燃料のうち、十分に冷却した使用済燃料は、原則として、使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を維持できることを確認のうえ使用済燃料乾式貯蔵容器に収納し、使用済燃料乾式貯蔵施設へ運搬して貯蔵する。その後、使用済燃料乾式貯蔵容器を用いて再処理工場へ搬出する。

(x) 発電所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敷地周辺の空間線量率が、十分に低減（発電所内の使用済燃料乾式貯蔵施設を除く他の施設からのガンマ線と使用済燃料乾式貯蔵施設からの中性子及びガンマ線とを合算し、実効線量で1年間当たり $50\mu\text{Sv}$ 以下となるように）できる設計とする。

B. 4号炉

(1) 耐震構造

(i) 設計基準対象施設の耐震設計

3号炉に同じ。

(3) その他の主要な構造

(i) 本発電用原子炉施設は、(1)耐震構造、(2)耐津波構造に加え、以下の基本の方針のもとに安全設計を行う。

a. 設計基準対象施設

(a) 外部からの衝撃による損傷の防止

3号炉に同じ。

(k) 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設

通常運転時に使用する燃料体又は使用済燃料（以下「燃料体等」という。）の取扱施設（安全施設に係るものに限る。）は、燃料体等を取り扱う能力を有し、燃料体等が臨界に達するおそれがなく、崩壊熱により燃料体等が熔融せず、使用済燃料からの放射線に対して適切な遮へい能力を有し、燃料体等の取扱中における燃料体等の落下を防止できる設計とする。

燃料体等の貯蔵施設（安全施設に属するものに限る。）は、燃料体等の落下により燃料体等が破損して放射性物質の放出により公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある場合において、放射性物質の放出による公衆への影響を低減するため、燃料貯蔵設備を格納でき、放射性物質の放出を低減できる設計とする。

また、燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有するとともに、燃料体等が臨界に達するおそれがない設計とする。

使用済燃料の貯蔵施設は、使用済燃料からの放射線に対して適切な遮へい能力を有し、貯蔵された使用済燃料が崩壊熱により熔融しないものであって、最終ヒートシンクへ熱を輸送できる設備及びその浄化系を有し、使用済燃料ピットから放射性物質を含む水があふれ、又は漏れないものであって、

使用済燃料ピットから水が漏えいした場合において、水の漏えいを検知することができる設計とする。

使用済燃料の貯蔵施設は、燃料体等の取扱中に想定される燃料体等の落下時及び重量物の落下時においてもその機能が損なわれない設計とすることとし、使用済燃料ピットの機能に影響を及ぼす重量物については落下しない設計とする。

使用済燃料ピット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、それを中央制御室に伝えるとともに、外部電源が使用できない場合においても非常用所内電源からの電源供給により、使用済燃料ピットの水位及び水温並びに放射線量を監視することができる設計とする。

使用済燃料貯蔵設備から再処理工場への使用済燃料の搬出には、使用済燃料輸送容器を使用する。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、使用済燃料乾式貯蔵容器に収納した使用済燃料の崩壊熱を自然冷却によって外部に放出できる設計とするとともに、使用済燃料から放出される放射線をガンマ線遮へい材及び中性子遮へい材により十分に遮へいすることができる設計とする。また、使用済燃料乾式貯蔵容器は、適切に放射性物質を閉じ込めることができ、閉じ込め機能を監視できる設計とするとともに、使用済燃料乾式貯蔵容器内の燃料位置等について想定される最も厳しい状態を仮定しても臨界に達するおそれのない設計とする。

また、1号炉、2号炉、3号炉又は4号炉の使用済燃料貯蔵設備にて貯蔵する使用済燃料のうち、十分に冷却した使用済燃料は、原則として、使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能

を維持できることを確認のうえ使用済燃料乾式貯蔵容器に収納し、使用済燃料乾式貯蔵施設へ運搬して貯蔵する。その後、使用済燃料乾式貯蔵容器を用いて再処理工場へ搬出する。

- (x) 発電所周辺における直接線等からの防護  
3号炉に同じ。

## ニ．核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造及び設備

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造及び設備のうち、(1) 核燃料物質取扱設備の構造の記述を以下のとおり変更する。また、(2) 核燃料物質貯蔵設備の構造及び貯蔵能力について (iii) 使用済燃料乾式貯蔵施設の記述を以下のとおり追加する。

### A．3号炉

#### (1) 核燃料物質取扱設備の構造

核燃料物質取扱設備（燃料取扱設備）は、燃料取替装置、燃料移送装置（一部3号及び4号炉共用）及び除染装置（3号及び4号炉共用）で構成する。

ウラン新燃料は、燃料取扱棟内の新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備から燃料取扱設備により、原子炉格納容器内に搬入する。ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料は、燃料取扱棟内において、ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料の輸送容器から燃料取扱設備により使用済燃料貯蔵設備に移し、ここから燃料取扱設備により原子炉格納容器内に搬入する。燃料取替は、原子炉上部の原子炉キャビティに水張りし、燃料取扱設備を用いてほう酸水中で行う。

使用済燃料は、遮へいに必要な水深を確保した状態で、燃料取扱設備を用いてほう酸水中で燃料取扱棟内へ移送し、同棟内の使用済燃料貯蔵設備（一部3号及び4号炉共用）のほう酸水中に貯蔵する。

燃料取扱設備は、燃料取扱時において燃料が臨界に達することのない設計とするとともに、燃料集合体の落下を防止する設計と

する。

## (2) 核燃料物質貯蔵設備の構造及び貯蔵能力

### (iii) 使用済燃料乾式貯蔵施設

#### a. 構造

使用済燃料乾式貯蔵施設は、使用済燃料乾式貯蔵容器及び周辺施設である使用済燃料乾式貯蔵建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）等からなる。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料の収納後にその内部を乾燥させ、使用済燃料を不活性ガスとともに封入する金属製の容器であり、容器本体、蓋部（二重）及びバスケット等で構成する。使用済燃料乾式貯蔵容器は、貯蔵架台を用いて基礎ボルトで基礎に固定する。

使用済燃料乾式貯蔵建屋は、使用済燃料乾式貯蔵容器を貯蔵し、自然冷却のための給排気口を設けた鉄筋コンクリート造の建屋である。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、使用済燃料乾式貯蔵容器に収納した使用済燃料の崩壊熱を自然冷却によって外部に放出できる設計とするとともに、使用済燃料から放出される放射線をガンマ線遮へい材及び中性子遮へい材により十分に遮へいすることができる設計とする。また、使用済燃料乾式貯蔵容器は、適切に放射性物質を閉じ込めることができ、閉じ込め機能を監視できる設計とするとともに、使用済燃料乾式貯蔵容器内の燃料位置等について想定される最も厳しい状態を仮定しても臨界に達するおそれのない設計とする。

## b. 貯蔵能力

全炉心燃料の約 500%相当分（1号、2号、3号及び4号炉共用）とする。

## B. 4号炉

### (1) 核燃料物質取扱設備の構造

核燃料物質取扱設備（燃料取扱設備）は、燃料取替装置、燃料移送装置（一部4号炉燃料取扱棟内1号、2号及び4号炉共用、並びに一部3号炉燃料取扱棟内3号及び4号炉共用）及び除染装置（4号炉燃料取扱棟内1号、2号及び4号炉共用、並びに3号炉燃料取扱棟内3号及び4号炉共用）で構成する。

新燃料は、燃料取扱棟内の新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備から燃料取扱設備により、原子炉格納容器内に搬入する。燃料取替は、原子炉上部の原子炉キャビティに水張りし、燃料取扱設備を用いてほう酸水中で行う。

使用済燃料（1号炉及び2号炉の燃料集合体最高燃焼度55,000MWd/tのものを含む。）は、遮へいに必要な水深を確保した状態で、燃料取扱設備を用いてほう酸水中で燃料取扱棟内へ移送し、同棟内の使用済燃料貯蔵設備（一部1号、2号及び4号炉共用）のほう酸水中に貯蔵するとともに、7年以上冷却した4号炉の使用済燃料については、必要に応じて3号炉燃料取扱棟内の使用済燃料貯蔵設備（一部3号及び4号炉共用）のほう酸水中に貯蔵する。

燃料取扱設備は、燃料取扱時において燃料が臨界に達すること



のない設計とするとともに、燃料集合体の落下を防止する設計とする。

(2) 核燃料物質貯蔵設備の構造及び貯蔵能力

(iii) 使用済燃料乾式貯蔵施設

3号炉に同じ。

## 九、発電用原子炉施設における放射線の管理に関する事項

### イ．核燃料物質及び核燃料物質によって汚染された物による放射線被ばくの管理の方法

核燃料物質及び核燃料物質によって汚染された物による放射線被ばくの管理の方法のうち、(1) 放射線防護に関する基本方針・具体的方法及び(2) 管理区域及び周辺監視区域の設定の(i) 管理区域の記述を以下のとおり変更する。

#### A. 3号炉

##### (1) 放射線防護に関する基本方針・具体的方法

放射線の被ばく管理及び放射性廃棄物の廃棄に当たっては、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下「原子炉等規制法」という。）及び「労働安全衛生法」を遵守し、本発電所に起因する放射線被ばくから発電所周辺の一般公衆並びに放射線業務従事者及び一時立入者（以下「放射線業務従事者等」という。）を防護するため十分な放射線防護対策を講じる。

さらに、発電所周辺の一般公衆に対する線量については、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」（以下「線量目標値に関する指針」という。）に基づき、合理的に達成できる限り低くすることとする。

具体的方法については、以下のとおりとする。

- (i) 本発電所に係る放射線被ばくを合理的に達成できる限り低減する方針で遮へい設備、換気空調設備、放射線管理設備及び放射性廃棄物廃棄施設を設計し、運用する。
- (ii) 放射線被ばくを合理的に達成できる限り低くするために、管理

区域を設定して、立入りの制限を行い、外部放射線に係る線量当量、空気中若しくは水中の放射性物質の濃度及び床等の表面の放射性物質の密度を監視する。

(iii) 放射線業務従事者に対しては、線量を測定評価し線量の低減に努める。

(iv) 管理区域の外側には、周辺監視区域を設定して、人の立入りを制限する。

(v) 気体及び液体廃棄物の放出については、放出管理目標値を定め、これを超えないように努める。

なお、発電用原子炉施設は、通常運転時において原子炉施設からの直接線及びスカイシャイン線による敷地等境界外の空間放射線量率が十分に低減できるものとする。

## (2) 管理区域及び周辺監視区域の設定

### (i) 管理区域

炉室、使用済燃料の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設等の場所であって、その場所における外部放射線に係る線量、空気中の放射性物質の濃度又は放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度が、「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」（以下「線量限度等を定める告示」という。）に定められた値を超えるか又は超えるおそれのある区域は、すべて管理区域とする。

実際には、部屋、建物その他の施設の配置及び管理上の便宜をも考慮して原子炉格納容器、原子炉周辺建屋の大部分、原子炉補助建屋の大部分、燃料取替用水タンク建屋、固体廃棄物貯蔵庫、蒸気発生器保管庫、廃棄物処理建屋、焼却炉建屋、雑固体溶融処

理建屋の大部分、使用済燃料乾式貯蔵建屋の大部分等を管理区域とする。

なお、管理区域外において一時的に上記管理区域に係る値を超えるか又は超えるおそれのある区域が生じた場合は、一時的な管理区域とする。

## B. 4 号 炉

### (1) 放射線防護に関する基本方針・具体的方法

3号炉に同じ。

### (2) 管理区域及び周辺監視区域の設定

#### (i) 管理区域

炉室、使用済燃料の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設等の場所であって、その場所における外部放射線に係る線量、空気中の放射性物質の濃度又は放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度が、「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」（以下「線量限度等を定める告示」という。）に定められた値を超えるか又は超えるおそれのある区域は、すべて管理区域とする。

実際には、部屋、建物その他の施設の配置及び管理上の便宜をも考慮して原子炉格納容器、原子炉周辺建屋の大部分、原子炉補助建屋の大部分、燃料取替用水タンク建屋、固体廃棄物貯蔵庫、廃棄物処理建屋、焼却炉建屋、雑固体熔融処理建屋の大部分、使用済燃料乾式貯蔵建屋の大部分等を管理区域とする。

なお、管理区域外において一時的に上記管理区域に係る値を超

えるか又は超えるおそれのある区域が生じた場合は、一時的な管理区域とする。

## ハ．周辺監視区域の外における実効線量の算定の条件及び結果

周辺監視区域の外における実効線量の算定の条件及び結果のうち、

(2) 線量の評価結果の記述を以下のとおり変更する。

### A．3号炉

(2) 線量の評価結果

敷地等境界外における1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉からの気体廃棄物中の希ガスの $\gamma$ 線に起因する実効線量、液体廃棄物中に含まれる放射性物質（よう素を除く。）に起因する実効線量及びよう素に起因する実効線量は、それぞれ年間約 $2.5\mu\text{Sv}$ 、年間約 $2.8\mu\text{Sv}$ 及び年間約 $2.5\mu\text{Sv}$ となり、合計は年間約 $7.8\mu\text{Sv}$ である。

この値は、「線量目標値に関する指針」に示される線量目標値の年間 $50\mu\text{Sv}$ を下回る。

なお、発電用原子炉施設の設計及び管理によって、通常運転時において原子炉施設からの直接線及びスカイシャイン線による実効線量が、人の居住の可能性のある敷地等境界外において年間 $50\mu\text{Sv}$ を下回るようにする。

### B．4号炉

3号炉に同じ。

申請書添付参考図面の一部補正

申請書添付参考図面を以下のとおり補正する。

頁	行	補 正 前	補 正 後
-26- ~ -30-		(記載変更)	別紙1に変更する。



### 3号炉及び4号炉申請書添付参考図面

#### A. 3号炉

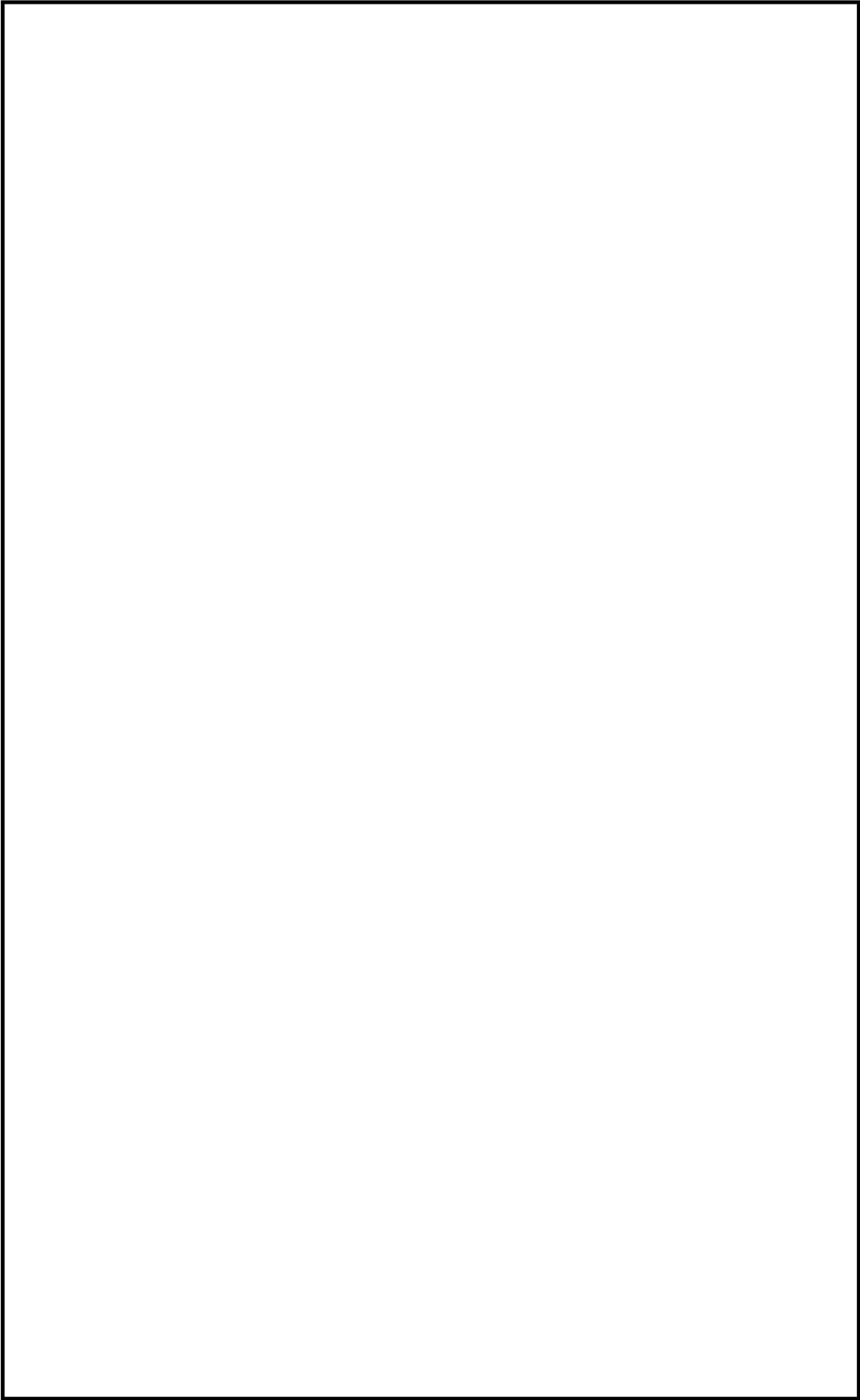
申請書添付参考図面のうち、下記図面を変更する。

#### 記

第2図 発電所敷地付近地図（2）

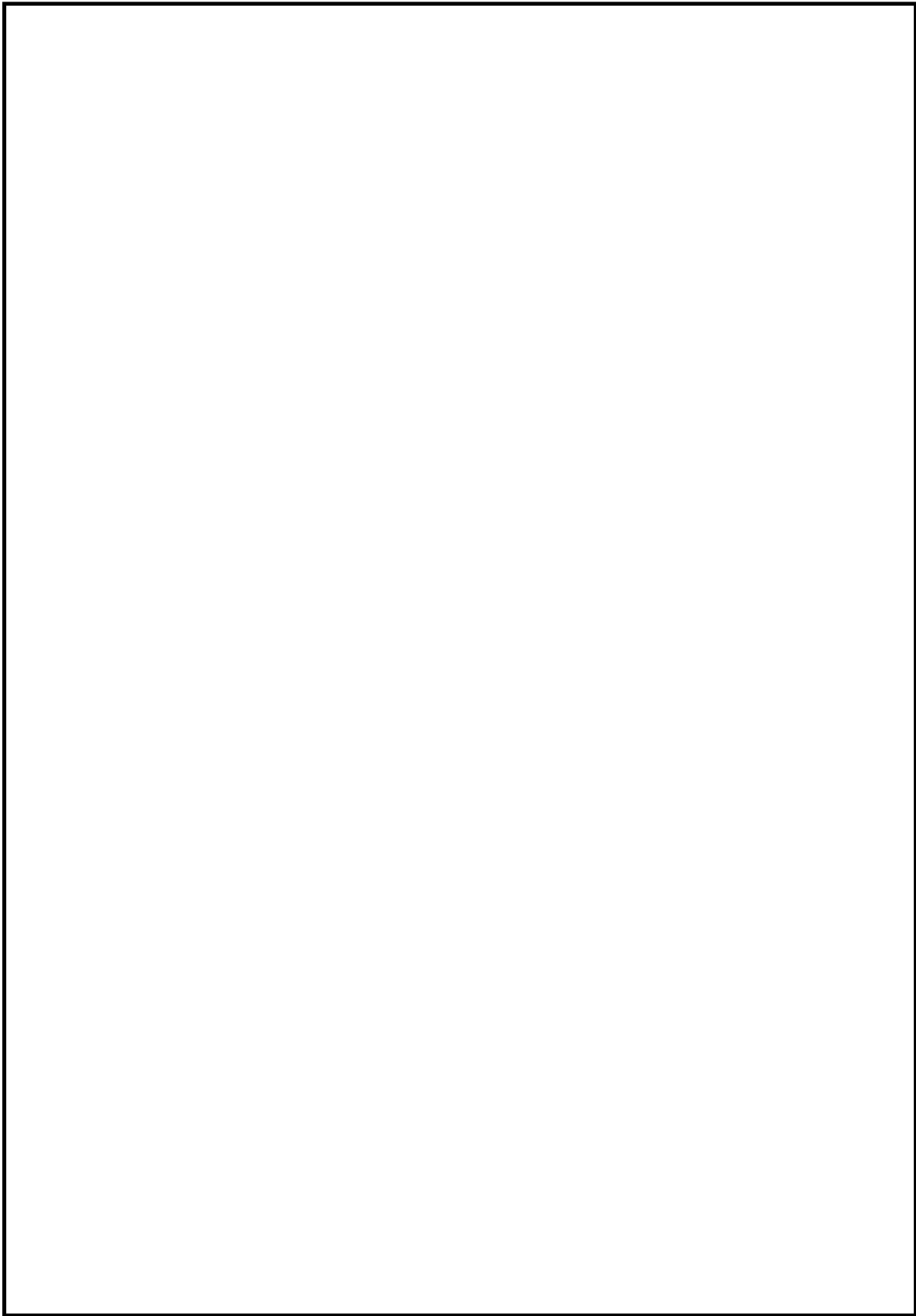
第3図 発電所全体配置図

第29図 発電所全体配置図（特定重大事故等対処施設を含む。）



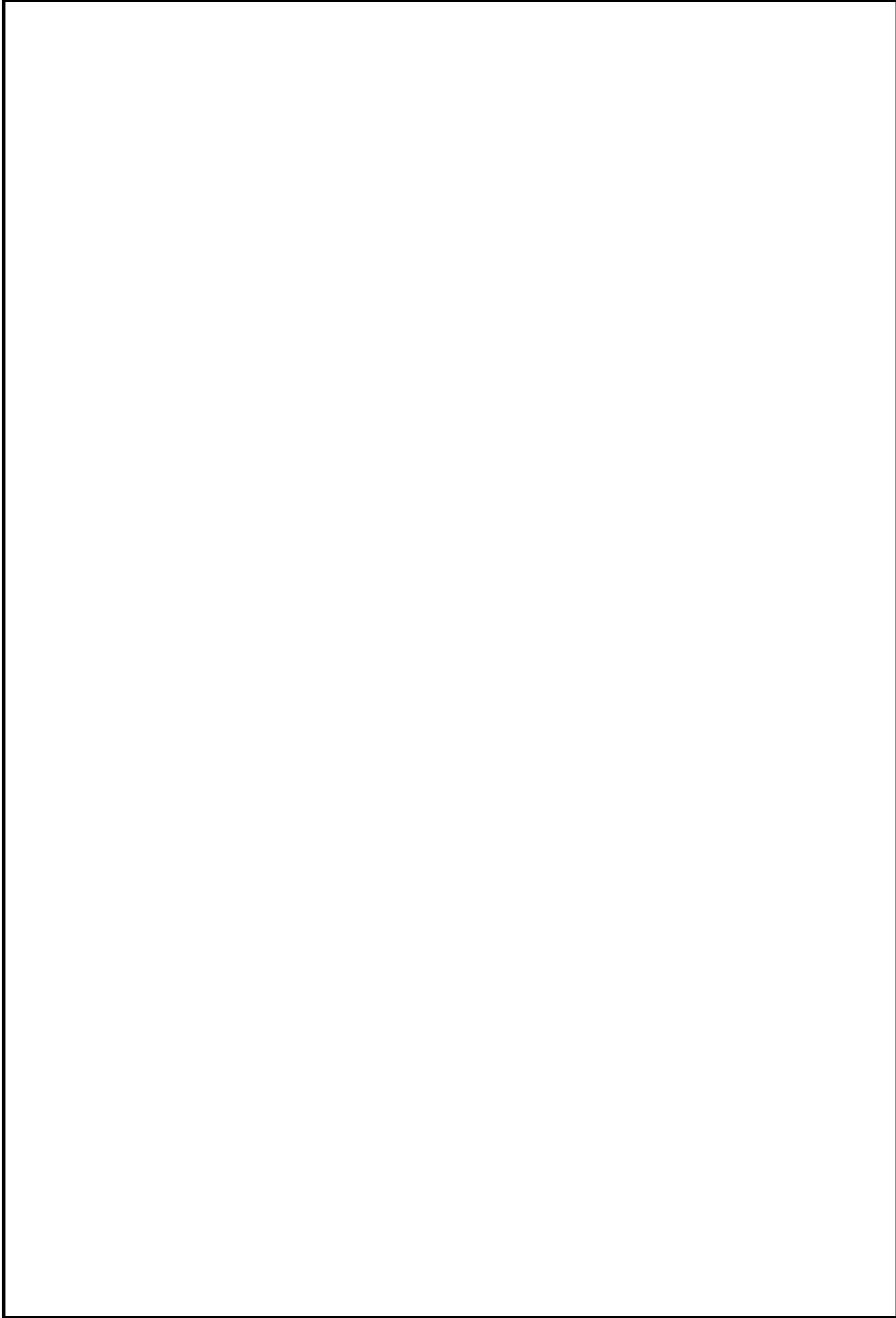
第2図 発電所敷地付近地図(2) (添付書類六 第7.1.1.1図)

□ : 防護上の観点から公開できません。



第3図 発電所全体配置図（添付書類八 第2.4.1図）

□ : 防護上の観点から公開できません。



第29図 発電所全体配置図（特定重大事故等対処施設を含む。）  
（添付書類八 第2.6.1図）

□：防護上の観点から公開できません。

## B. 4 号 炉

申請書添付参考図面のうち、下記図面を変更する。

### 記

第 2 図 発電所敷地付近地図（2）

第 3 図 発電所全体配置図

第 29 図 発電所全体配置図（特定重大事故等対処施設を含む。）

第 2 図、第 3 図及び第 29 図は 3 号炉に同じ。

## 添付書類目次の一部補正

添付書類目次を以下のとおり補正する。

頁	行	補 正 前	補 正 後
添一目-1 ～ 添一目-3		(記載変更)	別紙1に変更する。



今回の変更申請に係る玄海原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号及び4号発電用原子炉施設の変更）の添付書類は以下のとおりである。

添付書類一 変更後における発電用原子炉の使用の目的に関する説明書  
令和2年1月29日付け原規規発第2001297号をもって設置変更許可を受けた玄海原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類一の記載内容に同じ。

添付書類二 変更後における発電用原子炉の熱出力に関する説明書  
令和2年1月29日付け原規規発第2001297号をもって設置変更許可を受けた玄海原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類二の記載内容に同じ。

添付書類三 変更の工事に要する資金の額及び調達計画を記載した書類  
別添1に示すとおり。

添付書類四 変更後における発電用原子炉の運転に要する核燃料物質の取得計画を記載した書類  
別添2に示すとおり。

添付書類五 変更に係る発電用原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力に関する説明書  
別添3に示すとおり。

添付書類六 変更に係る発電用原子炉施設の場所に関する気象、地盤、水理、地震、社会環境等の状況に関する説明書

別添 4 に示すとおり記載内容を変更する。別添 4 に示す記載内容以外は次のとおりである。

令和 2 年 1 月 29 日付け原規規発第 2001297 号をもって設置変更許可を受けた玄海原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類六の記載内容に同じ。

添付書類七 変更に係る発電用原子炉又はその主要な附属施設の設置の地点から二十キロメートル以内の地域を含む縮尺二十万分の一の地図及び五キロメートル以内の地域を含む縮尺五万分の一の地図

令和 2 年 1 月 29 日付け原規規発第 2001297 号をもって設置変更許可を受けた玄海原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類七の記載内容に同じ。

添付書類八 変更後における発電用原子炉施設の安全設計に関する説明書

別添 5 に示すとおり記載内容を変更する。別添 5 に示す記載内容以外は次のとおりである。

令和 2 年 1 月 29 日付け原規規発第 2001297 号をもって設置変更許可を受けた玄海原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類八の記載内容に同じ。

添付書類九 変更後における発電用原子炉施設の放射線の管理に関する説明書

別添 6 に示すとおり記載内容を変更する。別添 6 に示す記載内容以外は次のとおりである。

令和 2 年 1 月 29 日付け原規規発第 2001297 号をもって設置変更許可を受けた玄海原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類九の記載内容に同じ。

添付書類十 変更後における発電用原子炉施設において事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する説明書

令和 2 年 1 月 29 日付け原規規発第 2001297 号をもって設置変更許可を受けた玄海原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類十の記載内容に同じ。

添付書類十一 変更後における発電用原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する説明書

別添 7 に示すとおり。

# 添付書類四の一部補正

添付書類四を以下のとおり補正する。

頁	行	補 正 前	補 正 後
4-1 ～ 4-3		(記載変更)	別紙1に変更する。

## 別添2

## 添付書類四

変更後における発電用原子炉の運転に要する核燃料物質の取得計画を記載した書類

## (3号炉)

本発電用原子炉の運転に要する核燃料物質（ウラン）については、既に当社がカナダのカメコ社、フランスのオラノサイクル社等との間で締結した長期購入契約等によって確保しているウラン精鉱及び使用済燃料の再処理により回収される減損ウランから充当する予定である。

これらの長期契約等による確保済みの量は、現時点では、当社の全累積で2029年度約49,000tU<sub>3</sub>O<sub>8</sub>であり、これに対し、当社の全累積所要量は2029年度約48,000tU<sub>3</sub>O<sub>8</sub>と予想される。したがって、本発電用原子炉の当面の運転に必要な精鉱については、十分賄える量を確保済みである。なお、それ以降の所要精鉱については、今後の購入契約により調達する予定である。

天然UF<sub>6</sub>への転換役務については、フランスのオラノサイクル社、米国のコンバーダイン社等との間で締結した転換役務契約により当面の所要量を確保しており、それ以降に関しても、今後の追加契約により調達する予定である。

また、本発電用原子炉の所要濃縮役務については、フランスのオラノサイクル社、イギリス、ドイツ及びオランダによる三国共同濃縮事業者のユレンコ社等との間で締結した濃縮役務契約によって調達する予定で

ある。

一方、本発電用原子炉の運転に使用する核燃料物質（プルトニウム）については、当社の使用済燃料の再処理により回収されるプルトニウムを利用していく予定である。

さらに、本発電用原子炉用燃料の所要成型加工役務については、今後国内外事業者から調達する予定である。

#### （４号炉）

本発電用原子炉の運転に要する核燃料物質（ウラン）については、既に当社がカナダのカメコ社、フランスのオラノサイクル社等との間で締結した長期購入契約等によって確保しているウラン精鉱及び使用済燃料の再処理により回収される減損ウランから充当する予定である。

これらの長期契約等による確保済みの量は、現時点では、当社の全累積で2029年度約49,000tU<sub>3</sub>O<sub>8</sub>であり、これに対し、当社の全累積所要量は2029年度約48,000tU<sub>3</sub>O<sub>8</sub>と予想される。したがって、本発電用原子炉の当面の運転に必要な精鉱については、十分賄える量を確保済みである。なお、それ以降の所要精鉱については、今後の購入契約により調達する予定である。

天然UF<sub>6</sub>への転換役務については、フランスのオラノサイクル社、米国のコンバーダイン社等との間で締結した転換役務契約により当面の所要量を確保しており、それ以降に関しても、今後の追加契約により調達する予定である。

また、本発電用原子炉の所要濃縮役務については、フランスのオラノサイクル社、イギリス、ドイツ及びオランダによる三国共同濃縮事業者

のユレンコ社等との間で締結した濃縮役務契約によって調達する予定である。

さらに、本発電用原子炉用燃料の所要成型加工役務については、今後国内外事業者から調達する予定である。



# 添付書類五の一部補正

添付書類五を以下のとおり補正する。

頁	行	補 正 前	補 正 後
5-1 ～ 5-15		(記載変更)	別紙1に変更する。

## 別添 3

## 添 付 書 類 五

変更に係る発電用原子炉施設の設置及び運転に関する  
技術的能力に関する説明書

本変更に係る発電用原子炉施設の設計及び工事、並びに運転及び保守（以下「設計及び運転等」という。）のための組織、技術者の確保、経験、品質保証活動、教育・訓練及び有資格者等の選任・配置については次のとおりである。

## 1. 組 織

本変更に係る設計及び運転等は第 5.1 図に示す既存の原子力関係組織にて実施する。

これらの組織は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第 43 条の 3 の 24 第 1 項の規定に基づく玄海原子力発電所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）等で定められた業務所掌に基づき、明確な役割分担のもとで玄海原子力発電所の設計及び運転等に係る業務を適確に実施する。

本変更に係る設計及び工事の業務については、設計方針を原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門にて定め、本設計方針に基づく、現地における具体的な設計及び工事の業務は、玄海原子力発電所において実施する。

本変更に係る運転及び保守の業務については、1号炉及び2号炉に係る維持設備の運転に関する業務はプラント管理課が、3号炉及び4号炉に係る発電用原子炉施設の運転管理に関する業務は発電第二課が、1号炉及び2号炉に係る維持設備の（土木建築設備を除く。）の保守、原子炉施設（土木建築設備を除く。）の廃止計画に基づく工事及び燃料の取扱いに関する業務は設備管理課が、3号炉及び4号炉に係る発電用原子炉施設（土木建築設備を除く。）の保守及び燃料の取扱いに関する業務は保守第二課が、1号炉及び2号炉に係る原子炉施設のうち、土木建築設備の保守、土木建築設備の廃止措置計画に基づく工事、並びに3号炉及び4号炉に係る発電用原子炉施設のうち、土木建築設備の保守に関する業務は土木建築課が、1号炉及び2号炉に係る燃料管理、燃料管理に関する廃止措置計画に基づく工事及び廃止措置計画に基づく管理全般に関する業務は廃止措置運営課が、3号炉及び4号炉に係る発電所の技術関係事項の総括及び燃料管理に関する業務は技術第二課が、1号炉及び2号炉に係る放射線管理、放射性廃棄物管理、化学管理及びそれらの廃止措置計画に基づく工事に関する業務は廃止措置安全課が、3号炉及び4号炉に係る放射線管理、放射性廃棄物管理及び化学管理に関する業務は安全管理第二課が、原子力防災、初期消火活動のための体制の整備等に関する業務及び、1号炉及び2号炉に係る電源機能喪失等の体制の整備並びに3号炉及び4号炉に係る火災、内部溢水、火山影響等、その他自然災害、重大事故等及び大規模損壊発生時の体制の整備に関する業務は防災課が、出入管理に関する業務は防護管理課が実施する。

運転及び保守の業務のうち、自然災害や重大事故等にも適確に対処するため、あらかじめ、発電所長を本部長とした原子力防災組織を構

築し対応する。本部長が緊急時体制を発令した場合は、緊急時対策本部を設置し、平時の業務体制から速やかに移行する。

原子力防災組織を第 5.2 図に示す。

この組織は、玄海原子力発電所の組織要員により構成され、原子力災害への移行時には、本店の原子力防災組織と連携し、外部からの支援を受けることとする。

自然災害又は重大事故等が発生した場合は、緊急時対策本部要員（指揮者等）、重大事故等対策要員及び運転員（当直員）にて初動活動を行い、原子力防災管理者（発電所長）の指示の下、上記要員及び発電所外から参集した参集要員が役割分担に応じて対処する。

また、重大事故等の発生と自然災害が重畳した場合にも、原子力防災組織にて適確に対処する。

保安規定に基づき、発電用原子炉施設の保安に関する事項を審議するものとして本店に原子力発電安全委員会を、発電所における発電用原子炉施設の保安運営に関する事項を審議するものとして玄海原子力発電所安全運営委員会を設置している。原子力発電安全委員会は、発電用原子炉設置（変更）許可申請書本文に記載の建築物、系統及び機器の変更、保安規定の変更、本店所管の社内規定の制定・改正等を審議し、玄海原子力発電所安全運営委員会は、運転管理、燃料管理、放射性廃棄物管理等に関する社内基準の制定・改正等を審議することで役割分担を明確にしている。

## 2. 技術者の確保

### (1) 技術者数

技術者とは、技術系社員のことを示しており、令和 2 年 4 月 1 日

現在、原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門における技術者の人数は860名であり、そのうち玄海原子力発電所における技術者の人数は564名である。

このうち、10年以上の経験年数を有する管理職が275名在籍している。

## (2) 有資格者数

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門における令和2年4月1日現在の有資格者の人数は、次のとおりであり、そのうち玄海原子力発電所における有資格者の人数を括弧書きで示す。

発電用原子炉主任技術者	20名(10名)
第1種放射線取扱主任者	86名(30名)
第1種ボイラー・タービン主任技術者	30名(16名)
第1種電気主任技術者	22名(7名)
運転責任者として原子力規制委員会が定める基準に 適合した者	21名(21名)

また、自然災害や重大事故等の対応として資機材の運搬等を行うこととしており、大型自動車等の資格を有する技術者数についても確保している。

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術

部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門の技術者及び有資格者の人数を第 5.1 表に示す。現在、確保している技術者数にて本変更に係る設計及び運転等の対応が可能であるが、今後とも設計及び運転等を適切に行い、安全を確保し、円滑かつ確実な業務遂行を図るため、必要な教育及び訓練を行うとともに、採用を通じ、必要な有資格者と技術者を継続的に確保し、配置する。

### 3. 経 験

当社は、昭和 32 年以来、原子力発電に関する諸調査、諸準備等を進めるとともに、技術者を国内及び国外の原子力関係諸施設へ多数派遣し、技術的能力の蓄積に努めてきた。

また、昭和 50 年 10 月に玄海原子力発電所 1 号炉の営業運転を開始して以来、計 6 基の原子力発電所を有し、平成 27 年 4 月 27 日及び平成 31 年 4 月 9 日をもって運転を行わないこととした玄海原子力発電所 1 号炉及び 2 号炉を除き、今日においては、計 4 基の原子力発電所を有し、順調な運転を行っている。

原子力発電所	(原子炉熱出力)	営業運転の開始
玄海原子力発電所 1 号炉	(約 1,650MW)	昭和 50 年 10 月 15 日 (平成 27 年 4 月 27 日運転終了)
2 号炉	(約 1,650MW)	昭和 56 年 3 月 30 日 (平成 31 年 4 月 9 日運転終了)
3 号炉	(約 3,423MW)	平成 6 年 3 月 18 日
4 号炉	(約 3,423MW)	平成 9 年 7 月 25 日

川内原子力発電所 1号炉（約2,660MW） 昭和59年7月4日

2号炉（約2,660MW） 昭和60年11月28日

当社は、これら原子力発電所の建設時及び改造時の設計及び工事を通して豊富な経験を有し、技術力を維持している。

また、営業運転開始以来、計6基の原子力発電所において、約40年運転を行っており、運転及び保守について十分な経験を有している。

本変更に関して、設計及び工事の経験として、玄海原子力発電所において平成15年には1号、2号、3号及び4号炉共用の固体廃棄物貯蔵庫の増設、平成16年には1号、2号、3号及び4号炉共用の使用済樹脂貯蔵タンク増設、平成25年には3号炉及び4号炉の重大事故等対処施設等の設計及び工事を順次実施している。

また、耐震安全性向上工事として、1号炉及び2号炉の蓄圧タンク、2号炉のよう素除去薬品タンク、格納容器スプレイ冷却器、3号炉及び4号炉の排気筒について設計及び工事を実施している。

更なる安全性向上の観点からアクシデントマネジメント対策として、代替再循環、代替補機冷却、格納容器内自然対流冷却及び格納容器内注水の設備改造を検討し、対策工事を実施している。

また、経済産業大臣の指示に基づき実施した緊急安全対策により、大容量空冷式発電機、高圧発電機車、仮設ポンプ等の配備に関する設計検討を行い、対策工事を実施している。

運転及び保守に関する社内規定の改正対応や習熟訓練による運転の知識・技能の向上を図るとともに、工事に関する保守経験を継続的に積み上げている。

また、運転の経験として、当社で発生したトラブル対応や国内外の



トラブル情報の水平展開要否に係る判断等を通じて、トラブルに関する経験や知識についても継続的に積み上げている。

さらに、重大事故等への対応の検討、対策の実施及び訓練の実施により経験や知識を継続的に積み上げている。

以上のとおり、本変更に係る同等及び類似の設計及び運転等の経験を十分に有している。

#### 4. 品質保証活動

当社における品質保証活動は、原子力の安全を確保するために、設置変更許可申請書本文十一号の「発電用原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項」及び「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則及び同解釈」に基づき、保安規定第3条（品質マネジメントシステム計画）を定め、この品質マネジメントシステム計画に定める要求事項を含んだ「原子力発電所品質マニュアル（要則）」（以下「品質マニュアル（要則）」という。）を定め、品質マネジメントシステム（健全な安全文化を育成し、及び維持する活動、関係法令の遵守に係る活動を含む。）を確立し、実施するとともに、その実効性を維持するため、その改善を継続的に行っている。

本変更に係る設計及び運転等の各段階における品質保証活動は、この品質マネジメントシステムに基づき品質保証活動を行う体制を適切に構築し、実施していることを以下に示す。

なお、本変更に係る設計及び運転等の各段階における品質保証活動のうち、令和2年3月31日迄の活動については、「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）」及び「実用発電用

原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」に基づく品質マネジメントシステムに従い実施している。

#### (1) 品質保証活動の体制

当社における品質保証活動は、品質マニュアル（要則）に基づく社内規定及びこれらの文書の中で明確にした記録で構成する文書体系を構築し、実施している。品質保証活動に係る規定文書体系を第5.3図に示す。

品質保証活動に係る体制は、社長を最高責任者とし、実施部門である原子力総括部門、安全・品質保証部門、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、廃止措置統括部門、原子力土木建築部門、玄海原子力発電所、資材調達部門、原子燃料部門、原子力地域コミュニケーション部門、立地コミュニケーション企画部門及び監査部門である原子力監査室（以下「各業務を主管する組織」という。）で構築している。

社長は、品質マネジメントシステムを構築し、実施し、その有効性を継続的に改善することの責任と権限を有し、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、品質方針を定め、要員が、健全な安全文化を育成し及び維持することに貢献できるようにするとともに、原子力の安全を確保することの重要性が組織内に周知され、認識されることを確実にしている。

各業務を主管する組織の長は、品質方針に従い、品質保証活動の計画、実施、監視測定、分析、評価及び改善を行い、その活動結果について、実施部門の品質マネジメントシステム管理責任者である

原子力発電本部長及び監査部門の品質マネジメントシステム管理責任者である原子力監査室長がマネジメントレビューに用いる情報として社長へ報告している。

各業務を主管する組織の長は、個別業務の実施に際して、個別業務等要求事項を満足するように定めた社内規定に基づき、責任をもって個別業務を実施し、個別業務等要求事項への適合及び品質保証活動の実効性を実証するために必要な記録を作成し管理している。

原子力監査室長は、実施部門から独立した立場で内部監査を実施し、監査結果を社長へ報告している。

社長は、報告されたマネジメントレビューに用いる情報の内容を基にマネジメントレビューを実施し、品質保証活動の改善に必要な措置を示す。

本店の原子力品質保証委員会では、実施部門に共通する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及びマネジメントレビューに用いる情報について審議している。また、玄海原子力発電所の品質保証委員会では、発電所が所掌する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及び発電所におけるマネジメントレビューに用いる情報について審議している。

これらの審議の結果、保安に影響があると判断した場合は、別途、原子力発電安全委員会又は玄海原子力発電所安全運営委員会を開催し、その内容を審議し、その審議結果は、業務へ反映させている。

## (2) 設計及び運転等の品質保証活動

実施部門の各業務を主管する組織の長は、設計及び工事を品質マニュアル（要則）に従い、その重要度に応じて実施している。また、

製品及び役務を調達する場合は、供給者において品質保証活動が適切に遂行されるよう調達物品等要求事項を提示し、製品及び役務の重要度に応じた調達管理を行うとともに、調達製品が調達物品等要求事項を満足していることを、調達物品等の検証により確認している。なお、許認可申請等に係る解析業務を調達する場合は、解析業務に係る調達物品等要求事項を追加して調達管理を行っている。

実施部門の各業務を主管する組織の長は、運転及び保守を適確に遂行するため、品質マニュアル（要則）に従い、関係法令等の個別業務等要求事項を満足するよう個別業務を計画し、実施し、評価を行い、継続的に改善している。また、製品及び役務を調達する場合は、設計及び工事と同様に管理している。

各業務を主管する組織の長は、設計及び運転等において不適合が発生した場合、不適合を除去し、再発防止のために原因を明確化した上で、原子力の安全に及ぼす影響に応じた是正処置を実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者においても不適合管理が適切に遂行されるよう調達物品等要求事項を提示し、不適合が発生した場合には、各業務を主管する組織の長はその実施状況を確認している。

上記のとおり、品質マニュアル（要則）を定めた上で、品質保証活動に必要な文書を定め、調達管理を含めた品質保証活動に関する計画、実施、評価及び改善を実施する仕組み及び役割を明確化した体制を構築している。

## 5. 教育・訓練

技術者は、原則として入社後一定期間、当社社員研修所及び原子力

発電所等において、原子力発電所の仕組み、放射線管理等の基礎教育・訓練並びに機器配置及びプラントシステム等の現場教育・訓練を受け、原子力発電に関する基礎知識を習得する。

技術者の教育・訓練は、当社原子力訓練センターのほか、国内の原子力関係機関（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構、株式会社原子力発電訓練センター等）において、各職能、目的に応じた実技訓練や机上教育を計画的に実施し、一般及び専門知識・技能の習得及び習熟に努めている。

また、玄海原子力発電所においては、原子力安全の達成に必要な技術的能力を維持・向上させるため、保安規定等に基づき、対象者、教育内容及び教育時間等について教育の実施計画を策定し、それに従って教育を実施する。

本変更に係る業務に従事する技術者、事務系社員及び協力会社社員に対しては、各役割に応じた自然災害等発生時、重大事故等発生時の対応に必要なとなる技能の維持と知識の向上を図るため、計画的かつ継続的に教育・訓練を実施する。

## 6. 有資格者等の選任・配置

発電用原子炉主任技術者は、原子炉主任技術者免状を有する者のうち、発電用原子炉施設の工事又は保守管理に関する業務、運転に関する業務、設計に係る安全性の解析及び評価に関する業務、燃料体の設計又は管理に関する業務の実務経験を3年以上有する者の中から、職務遂行能力を考慮した上で発電用原子炉毎に選任する。

発電用原子炉主任技術者は、職位を原子炉保安監理担当とし、発電用原子炉施設の運転に関し保安の監督を誠実かつ最優先に行い、保安

のための職務が適切に遂行できるよう独立性を確保するために、社長が選任し配置することにより、発電所長からの解任等を考慮する必要がなく、保安上必要な場合は運転に従事する者（発電所長を含む。）へ必要な指示を行うことができる。

発電用原子炉主任技術者が他の職位と兼務する場合は、その職位を発電用原子炉施設の運転に直接権限を有しておらず、自らの職務と発電用原子炉主任技術者の職務である保安の監督との直接的な関連がない職位とすることで、相反性を確実に排除できる。

発電用原子炉主任技術者不在時においても、発電用原子炉施設の運転に関し保安上必要な指示ができるよう、代行者を発電用原子炉主任技術者の選任要件を満たす課長以上から選任し、職務遂行に万全を期している。

運転責任者は、原子力規制委員会が定める基準に適合した者の中から選任し、発電用原子炉施設の運転を担当する当直の責任者である当直課長の職位としている。

第 5.1 表 原子力発電本部及びテクニカルソリューション統括本部  
における技術者の人数

(令和 2 年 4 月 1 日現在)

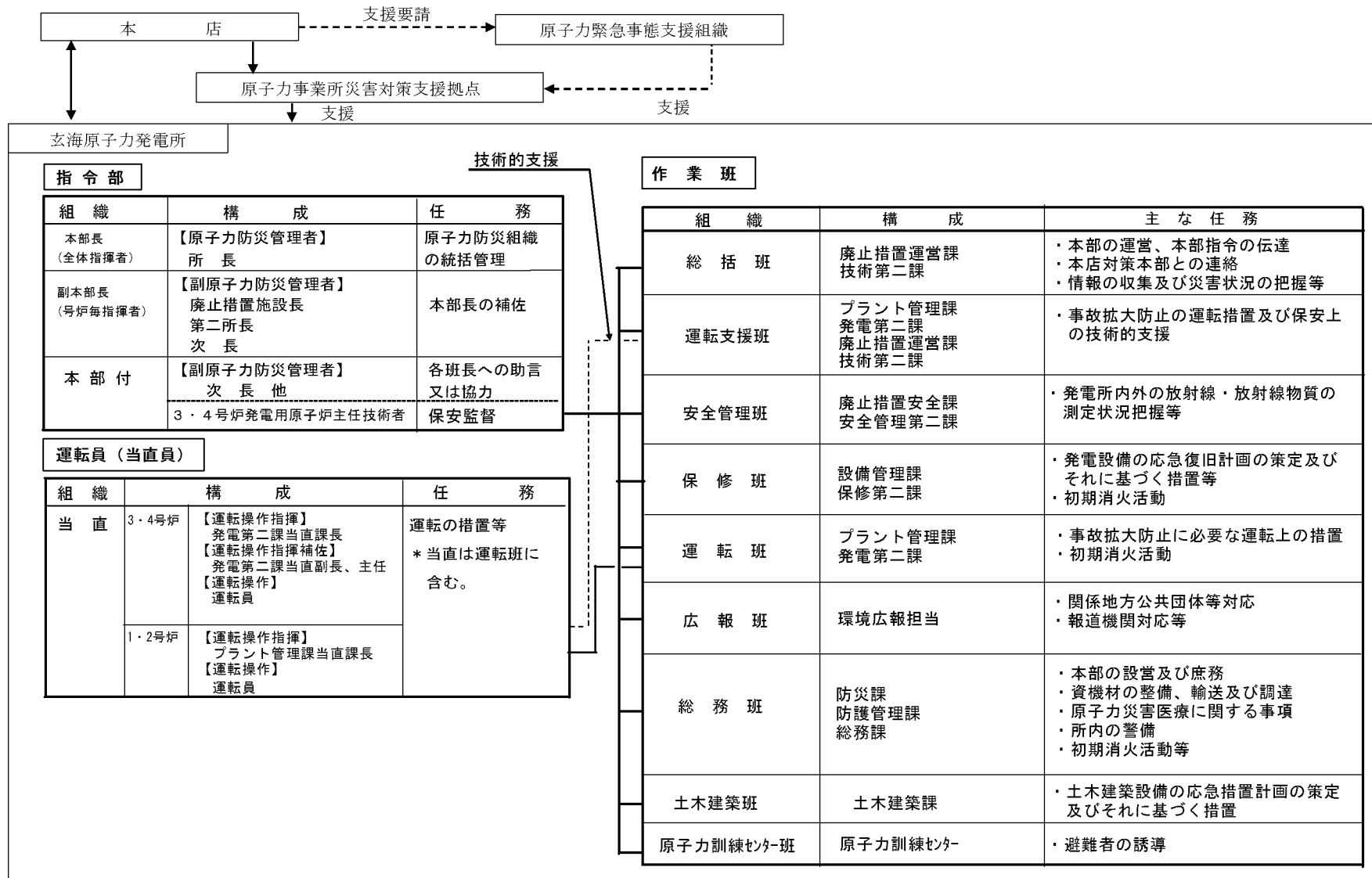
	技術者の総人数	技術者のうち管理職の人数	技術者のうち有資格者の人数					
			発電用原子炉主任技術者有資格者の人数	第 1 種放射線取扱主任者有資格者の人数	主任技術者有資格者の人数	第 1 種ボイラー・タービン主任技術者有資格者の人数	第 1 種電気主任技術者有資格者の人数	運転責任者の基準に適合した者の人数
本店	原子力管理部門	91	36 (36)	1	23	5	5	0
	原子力建設部門	74	29 (29)	5	15	5	6	0
	原子力技術部門	28	13 (13)	1	5	2	1	0
	安全・品質保証部門	36	14 (14)	2	11	2	1	0
	廃止措置統括部門	15	9 (9)	1	2	0	2	0
	原子力土木建築部門	52	23 (23)	0	0	0	0	0
玄海原子力発電所	564	151	10	30	16	7	21	

注：( ) 内は、管理職のうち、技術者としての経験年数が10年以上の人数を示す。

なお、本表における原子力発電本部は、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門及び玄海原子力発電所であり、テクニカルソリューション統括本部は、原子力土木建築部門を示す。

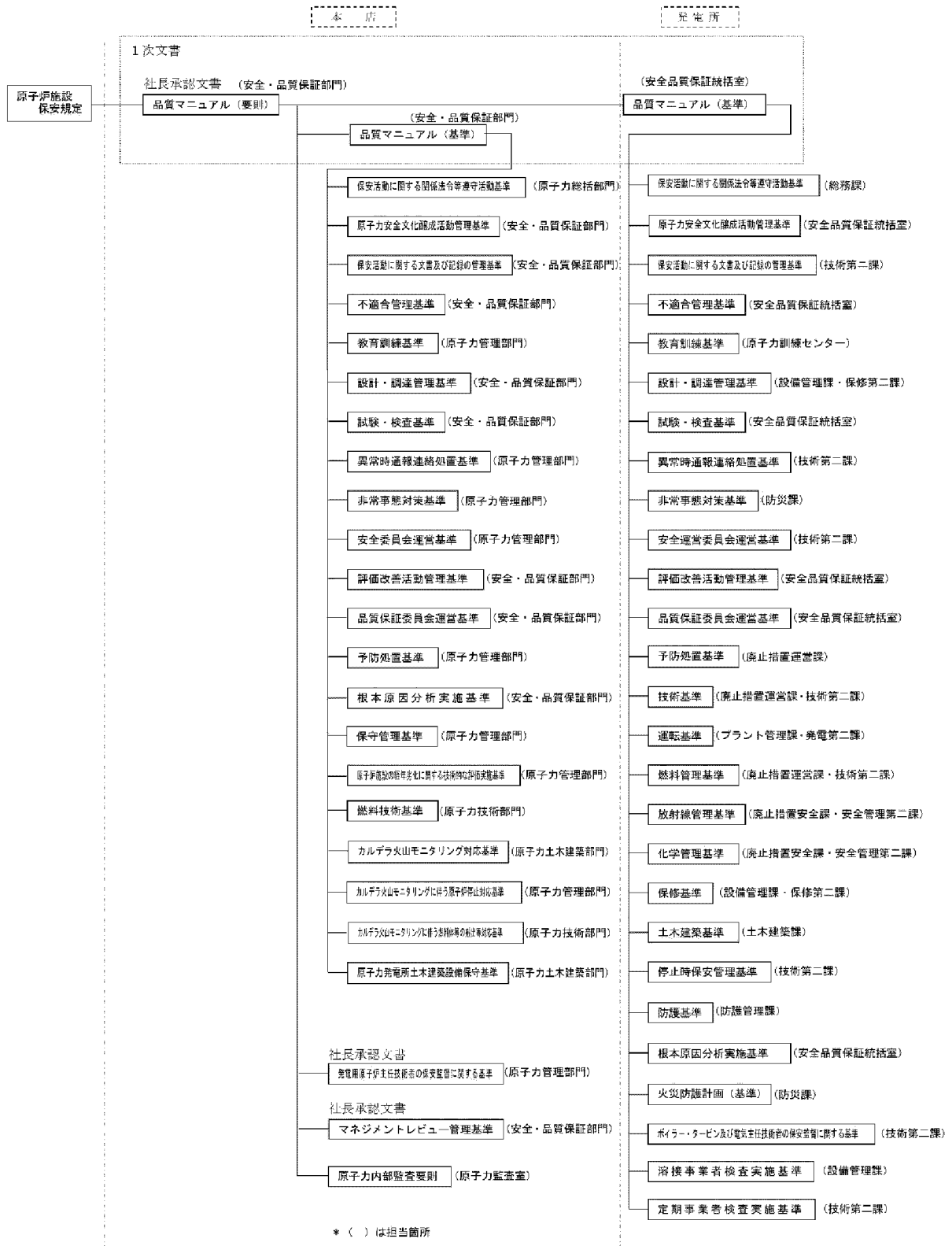






第 5.2 図 原子力防災組織

(令和2年4月1日現在)



第 5.3 図 品質保証活動に係る規定文書体系

# 添付書類六の一部補正

添付書類六を以下のとおり補正する。

頁	行	補正前	補正後
6-目-2	下3行～ 下1行	<u>7.9.1.2 基準竜巻の最大風速の設定</u> <u>7.11 社会環境</u> <u>7.11.2 交通運輸</u>	(記載削除)
6-目-3	下1行	<u>第7.9.1.8表 評価対象施設の面積</u>	(記載削除)
6-目-6	上1行～ 下1行	<u>第7.9.1.11図 竜巻影響エリア</u> <u>第7.11.2図 航空路等図</u>	(記載削除)
6-目-7	下3行～ 下1行	<u>7.9.1.2 基準竜巻の最大風速の設定</u> <u>7.11 社会環境</u> <u>7.11.2 交通運輸</u>	(記載削除)
6-目-8	下1行	<u>第7.9.1.8表 評価対象施設の面積</u>	(記載削除)
6-目-11	上1行～ 下1行	<u>第7.9.1.11図 竜巻影響エリア</u> <u>第7.11.2図 航空路等図</u>	(記載削除)
6(3)-7-9-1 ～ 6(3)-7-9-12		(記載変更)	別紙1に変更する。
6(3)-7-11-1 ～ 6(3)-7-11-3		(記載変更)	(記載削除)
6(4)-7-11-1		(記載変更)	(記載削除)

## 7.9 竜 巻

### 7.9.1 竜 巻

竜巻影響評価は、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」（以下「ガイド」という。）を参照して実施する。

安全施設（兼用キャスクである使用済燃料乾式貯蔵容器（以下「使用済燃料乾式貯蔵容器」という。）を除く。）に対する基準竜巻及び設計竜巻の設定は、竜巻検討地域の設定、基準竜巻の最大風速の設定及び設計竜巻の最大風速の設定の流れで実施する。

使用済燃料乾式貯蔵容器に対する設計竜巻の最大風速は、「兼用キャスクが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地震力等を定める告示（平成 31 年 4 月 2 日原子力規制委員会決定）」に定める 100m/s とする。

#### 7.9.1.1 竜巻検討地域の設定

玄海原子力発電所が立地する地域と、気象条件の類似性の観点及び局所的な地域性の観点で検討を行い、竜巻検討地域を設定する。

##### (1) 気象総観場毎の整理

気象条件の類似性の観点では、気象総観場毎の竜巻発生場所を整理し、玄海原子力発電所と類似の地域を抽出する。気象総観場は、気象庁「竜巻等の突風データベース」の総観場を基に、独立行政法人原子力安全基盤機構が東京工芸大学に委託した研究の成果（以下「東京工芸大学委託成果」という。）<sup>(1)</sup>を参

考に、低気圧、台風、停滞前線、局地性降雨（局地性擾乱、雷雨含む）、季節風及びその他の6つに分類する。なお、低気圧には、気圧の谷、暖気の移流、寒気の移流及び前線（停滞前線除く）を含めている（第7.9.1.1図）。

低気圧起因の竜巻は日本全国で発生しており、地域性はないと判断する（第7.9.1.2図）。

次に、停滞前線起因の竜巻は、北海道を除く地域で発生している（第7.9.1.3図）。同様に、台風起因の竜巻は九州から太平洋側の地域で発生している（第7.9.1.4図）。残る局地性降雨、季節風及びその他の竜巻は、日本全国で発生していると判断する。

## (2) 抽出した地域を対象とした竜巻発生頻度等の分析

竜巻発生 の地域性が見られる停滞前線起因と台風起因の発生エリアの重なりを考慮すると、九州・山口及び太平洋側沿岸において類似性がある。そこで、この九州・山口及び太平洋側沿岸を基本として、竜巻の発生頻度の観点から竜巻検討地域の検討を行う。

九州・山口及び太平洋側沿岸の海岸線から海側陸側各5kmの範囲を対象として、単位面積当りの竜巻発生数のエリア毎の比較を示す（第7.9.1.5図及び第7.9.1.1表）。なお、竜巻の数は、台風に限定せず全ての気象要因による発生数である。

これらより、九州から太平洋側沿岸に広げていくと、九州（沖縄県含む）、山口県、高知県、徳島県、和歌山県、三重県、愛知県、静岡県、神奈川県、東京都、千葉県及び茨城県に当る①+②+③+④のケースが単位面積当りの竜巻発生数が最も大

きくなる。

次に、各ケースに含まれる F スケールが比較的大きな竜巻（F1～F2 以上）の発生数について、九州（沖縄県含む）から茨城県（①＋②＋③＋④のケース）まで広げることで F2～F3 などの大きな竜巻も取込めていることがわかる（第 7.9.1.2 表）。

### （3） 集中地域における竜巻の発生頻度の確認

局所的な地域性の観点では、独立行政法人原子力安全基盤機構「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド（案）及び解説」<sup>(2)</sup>に、全国 19 個の竜巻集中地域が示されており、玄海原子力発電所は、いずれの集中地域にも含まれない。なお、玄海原子力発電所に最も近い集中地域⑧（第 7.9.1.6 図）について、海側陸側各 5 km の範囲を対象とした単位面積当りの竜巻発生数及び F スケール規模の大きい竜巻の発生状況の分析結果から、単位面積当りの竜巻発生数は、九州（沖縄県含む）から茨城県（①＋②＋③＋④のケース）の地域を若干上回るものの、F スケール規模の大きな竜巻が発生していないことを確認している（第 7.9.1.3 表、第 7.9.1.4 表）。

### （4） 竜巻検討地域

九州（沖縄県含む）、山口県、高知県、徳島県、和歌山県、三重県、愛知県、静岡県、神奈川県、東京都、千葉県及び茨城県の海岸線から、陸側及び海側それぞれ 5 km の範囲を竜巻検討地域に設定する（面積約  $8.5 \times 10^4 \text{ km}^2$ ）。第 7.9.1.7 図に竜巻検討地域を示す。

### 7.9.1.2 基準竜巻の最大風速の設定

基準竜巻の最大風速は、過去に発生した竜巻による最大風速 ( $V_{B1}$ ) 及び竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速 ( $V_{B2}$ ) のうち、大きな風速を設定する。

#### (1) 過去に発生した竜巻による最大風速 ( $V_{B1}$ )

過去に発生した竜巻による最大風速の設定に当たっては、現時点では、竜巻検討地域で過去に発生した竜巻の最大風速を、十分な信頼性のあるデータ等に基づいて評価できるだけの知見を有していないことから、日本で過去に発生した竜巻の観測データを用いて設定する。

なお、今後も地域特性に関する検討、新たな知見の収集やデータの拡充などに取り組み、より信頼性のある評価が可能なように努力する。

日本で過去に発生した最大の竜巻は F3 スケールである。F3 スケールにおける風速  $70\text{m/s} \sim 92\text{m/s}$  であることから、その最大風速を基に過去に発生した最大の竜巻の最大風速  $V_{B1}$  を  $92\text{m/s}$  とする。第 7.9.1.5 表に日本における F3 スケールの竜巻一覧を示す。

#### (2) 竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速 ( $V_{B2}$ )

竜巻最大風速のハザード曲線は、ガイドに従い、既往の算定方法に基づき、具体的には、東京工芸大学委託成果<sup>(1)</sup>を参照して算定する。本評価は、竜巻データの分析、竜巻風速、被害幅及び被害長さの確率密度分布の算定、相関係数の算定、並びにハザード曲線の算定によって構成される。

竜巻最大風速のハザード曲線の算定は、竜巻検討地域（海岸



線から陸側及び海側それぞれ 5 km 全域の範囲)の評価及び竜巻検討地域を海岸線に沿って 1 km 範囲ごとに細分化した場合の評価の 2 通りで算定し、そのうち大きな風速を設定する。

a. 海岸線から陸側及び海側それぞれ 5 km 全域の評価

本評価では、竜巻検討地域外で発生して竜巻検討地域内に移動した陸上発生竜巻も発生数にカウントする。被害幅及び被害長さは、それぞれ被害全幅及び被害全長を用いる。

b. 竜巻の発生頻度の分析

気象庁「竜巻等の突風データベース」をもとに、1961 年～2012 年 6 月までの 51.5 年間の統計量を F スケール別に算出する。なお、観測体制の変遷による観測データ品質のばらつきを踏まえ、以下の (a)～(c)の基本的な考え方に基づいて整理を行う。

(a) 被害が小さくて見過ごされやすい F0 及び F スケール不明竜巻に対しては、観測体制が強化された 2007 年以降の年間発生数及び標準偏差を用いる。

(b) 被害が比較的軽微な F1 竜巻に対しては、観測体制が整備された 1991 年以降の年間発生数及び標準偏差を用いる。

(c) 被害が比較的大きく見逃されることがないと考えられる F2 及び F3 竜巻に対しては、観測記録が整備された 1961 年以降の全期間の年間発生数及び標準偏差を用いる。

また、F スケール不明の竜巻については、以下の取扱いを行う。

陸上で発生した竜巻（以下「陸上竜巻」という。）及び海上で発生して陸上へ移動した竜巻については、被害があつて初め

てその F スケールが推定されるため、陸上での F スケール不明の竜巻は、被害が少ない F0 竜巻と見なす。

海上で発生しその後上陸しなかった竜巻（以下「海上竜巻」という。）については、その竜巻のスケールを推定することは困難であることから、「海岸線から海上 5 km の範囲における海上竜巻の発生特性が、海岸線から内陸 5 km の範囲における陸上竜巻の発生特性と同様である。」という仮定に基づいて各 F スケールに分類する。その結果、F スケール不明の海上竜巻の取扱いにより、第 7.9.1.6 表のとおり観測実績に対して保守性を高めた評価としている。

c. 年発生数の確率密度分布の設定

ハザード曲線の評価に当たって竜巻の発生がポアソン過程に従うと仮定し、使用する竜巻年発生数の確率密度分布はポリヤ分布を採用する。

竜巻年発生数の確率分布の設定には、ポアソン分布とポリヤ分布が考えられる。

ポアソン分布は、生起確率が正確に分からないが稀な現象の場合に有用な分布である。一方、ポリヤ分布は、発生状況が必ずしも独立でない稀現象（ある現象が生ずるのは稀であるが、一旦ある現象が発生するとその周囲にもその現象が生じやすくなる性質）の場合に有用な分布である（例えば、伝染病の発生件数）。台風や前線により竜巻が発生した場合、同時多発的に複数の竜巻が発生する状況が考えられるため、ポリヤ分布の方が実現象をより反映できると考えられる。

また、国内を対象とした竜巻の年発生数の分布の適合性に関

する検討結果は、東京工芸大学委託成果<sup>(1)</sup>に示されており、陸上竜巻及び海上竜巻の両方の発生数について、ポリヤ分布の適合性がポアソン分布に比べて優れているとしている。

玄海原子力発電所の竜巻検討地域で発生した竜巻を対象に、発生数に関するポアソン分布及びポリヤ分布の適合性を評価した結果、竜巻検討地域においても、ポリヤ分布の適合性がポアソン分布に比べて優れている。

d. 竜巻風速、被害幅及び被害長さの確率分布並びに相関係数

竜巻検討地域における 51.5 年間の竜巻の発生数、被害幅及び被害長さを基に、確率密度分布についてはガイド及びガイドが参考としている東京工芸大学委託成果<sup>(1)</sup>を参照し、対数正規分布に従うものとする（第 7.9.1.8～10 図）。

なお、疑似的な竜巻の作成に伴う被害幅又は被害長さの情報がない竜巻には、被害幅又は被害長さを有する竜巻の観測値を与えている。その際は、被害幅又は被害長さが大きいほうから優先的に用いることで、被害幅又は被害長さの平均値が大きくなるように工夫しているとともに、被害幅又は被害長さが 0 のデータについては計算に用いておらず、保守的な評価を行っている。

このように、前述の F スケール不明の竜巻の取扱い等も含め、データについては保守的な評価となる取扱いを行っている。

また、1961 年以降の観測データのみを用いて、竜巻風速、被害幅及び被害長さについて相関係数を求める（第 7.9.1.7 表）。

e. 竜巻影響エリアの設定

竜巻影響エリアは、玄海原子力発電所 3 号炉及び 4 号炉はツ

インプラントであり建屋及び設備が隣接しているため、3号炉及び4号炉の合計値として評価することとする。玄海原子力発電所3号炉及び4号炉の評価対象施設の面積（第7.9.1.8表）及び設置位置を考慮して、評価対象施設を包絡する円形のエリア（直径360m、面積約 $10.2 \times 10^4 \text{ m}^2$ ）として設定する（第7.9.1.11図）。

なお、竜巻影響エリアを円形とするため、竜巻の移動方向には依存性は生じない。

#### f. ハザード曲線の算定

T年以内にいずれかの竜巻に遭遇し、かつ竜巻風速が $V_0$ 以上となる確率を求め、ハザード曲線を求める。

前述のとおり、竜巻の年発生数の確率密度分布としては、ポリヤ分布の適合性が高い。ポリヤ分布は式(a)で示される(Wen and Chu<sup>(3)</sup>)。

$$P_T(N) = \frac{(v T)^N}{N!} (1 + \beta v T)^{-(N+1/\beta)} \prod_{k=1}^{N-1} (1 + \beta k) \quad (a)$$

ここで、Nは竜巻の年発生数、 $v$ は竜巻の年平均発生数、Tは年数である。 $\beta$ は分布パラメータであり式(b)で示される。

$$\beta = \left( \frac{\sigma^2}{v} - 1 \right) \times \frac{1}{v} \quad (b)$$

ここで、 $\sigma$ は竜巻の年発生数の標準偏差である。

竜巻影響評価となる対象構造物が風速 $V_0$ 以上の竜巻に遭遇する事象をDと定義し、竜巻影響評価の対象構造物が1つの竜

巻に遭遇し、その竜巻の風速が  $V_0$  以上となる確率を  $R(V_0)$  とした時、 $T$  年以内にいずれかの竜巻に遭遇し、かつ竜巻風速が  $V_0$  以上となる確率は式 (c) で示される。

$$P_{V_0,T}(D) = 1 - [1 + \beta V R(V_0)T]^{1/\beta} \quad (c)$$

この  $R(V_0)$  は、竜巻影響評価の対象地域の面積を  $A_0$  (つまり竜巻検討地域の面積約  $8.5 \times 10^4 \text{ km}^2$ )、1つの竜巻の風速が  $V_0$  以上となる面積を  $DA(V_0)$  とすると式 (d) で示される。

$$R(V_0) = \frac{E[DA(V_0)]}{A_0} \quad (d)$$

ここで、 $E[DA(V_0)]$  は  $DA(V_0)$  の期待値を意味する。

本評価では、以下のようにして  $DA(V_0)$  の期待値を算出し、式 (d) により  $R(V_0)$  を推定して、式 (c) により  $P_{V_0,T}(D)$  を求める。風速を  $V$ 、被害幅を  $w$ 、被害長さを  $l$  及び移動方向を  $\alpha$  とし、 $f(V, w, l)$  等の同時確率密度関数を用いると、 $DA(V_0)$  の期待値は、式 (e) で示される (Garson et al. (4))。

$$\begin{aligned} E[DA(V_0)] = & \int_0^\infty \int_0^\infty \int_{V_0}^\infty W(V_0) l f(V, w, l) dV dw dl \\ & + \int_0^{2\pi} \int_0^\infty \int_{V_0}^\infty H(\alpha) l f(V, l, \alpha) dV dl d\alpha \\ & + \int_0^{2\pi} \int_0^\infty \int_{V_0}^\infty W(V_0) G(\alpha) f(V, w, \alpha) dV dw d\alpha \\ & + S \int_{V_0}^\infty f(V) dV \end{aligned} \quad (e)$$

ここで、 $H(\alpha)$  及び  $G(\alpha)$  は、それぞれ竜巻の被害長さ及び被害幅方向に沿った面に竜巻影響評価対象構造物を投影した時の長さである。竜巻影響エリアを円形で設定しているため、 $H$  及び  $G$  ともに竜巻影響エリアの直径 360m で一定（竜巻の移動方向に依存しない）となる。 $S$  は竜巻影響エリアの面積（直径 360m の円の面積：約  $10.2 \times 10^4 \text{ m}^2$ ）を表す。円の直径を  $L$  とした場合の計算式は式（f）で示される。

$$\begin{aligned}
 E[DA(V_0)] = & \int_0^\infty \int_0^\infty \int_0^\infty W(V_0) l f(V, w, l) dV dw dl \\
 & + L \int_0^\infty \int_0^\infty l f(V, l) dV dl \\
 & + L \int_0^\infty \int_0^\infty W(V_0) f(V, w) dV dw \\
 & + S \int_{V_0}^\infty f(V) dV
 \end{aligned} \tag{f}$$

また、風速の積分範囲の上限値は、ハザード曲線の形状が不自然にならない程度に大きな値として、 $120 \text{ m/s}$  に設定する。

また、 $W(V_0)$  は、竜巻の被害幅のうち風速が  $V_0$  を超える部分の幅であり、式（g）で示される。この式により、被害幅内の風速分布に応じて被害様相に分布がある（被害幅の端ほど風速が小さくなる）ことが考慮されている（Garson et al.<sup>(4)</sup>、Garson et al.<sup>(5)</sup>）。

$$W(V_0) = \left( \frac{V_{\min}}{V_0} \right)^{1/1.6} w \tag{g}$$

ここで、係数の 1.6 について、既往の研究では、例えば 0.5 又は 1.0 などの値も提案されている。ガイドにて参照している Garson et al. <sup>(5)</sup> では、観測値が不十分であるため保守的に 1.6 を用いることが推奨されており、本評価でも 1.6 を用いる。また、玄海原子力発電所の竜巻影響評価では、ランキン渦モデルによる竜巻風速分布に基づいて設計竜巻の特性値等を設定している。ランキン渦モデルは、高さ方向によって風速及び気圧が変化しないため、地表から上空まで式 (g) を適用できる。なお、式 (g) において係数を 1.0 とした場合がランキン渦モデルに該当する。

また、 $V_{min}$  は、Gale intensity velocity と呼ばれ、被害が発生し始める風速に位置づけられる。Garson et al. <sup>(5)</sup> では、 $V_{min} = 40\text{mph} \doteq 18\text{m/s}$  ( $1\text{mph} \doteq 1.61\text{km/h}$ ) を提案している。米国気象局 NWS (National Weather Service) では、Gale intensity velocity は 34~47 ノット ( $17.5\sim 24.2\text{m/s}$ ) とされている。また、気象庁が使用している風力階級では、風力 9 は大強風 (strong gale:  $20.8\sim 24.4\text{m/s}$ ) と分類されており、風力 9 では「屋根瓦が飛ぶ。人家に被害が出始める。」とされている。

以上を参考に、本評価においては、 $V_{min} = 25\text{m/s}$  とする。なお、この値は F0 ( $17\sim 32\text{m/s}$ ) のほぼ中央値に相当する。

海岸線から陸側及び海側それぞれ 5 km 全域を対象に算定したハザード曲線より、年超過確率  $10^{-5}$  における風速を求めると、 $69.7\text{m/s}$  となる (第 7.9.1.12 図)。

g. 1 km 範囲ごとに細分化した評価

1 km 範囲ごとに細分化した評価は、1 km 幅は変えずに順次ずらして移動するケース（短冊ケース）を設定して評価する。評価の条件として、被害幅及び被害長さは、それぞれ 1 km 範囲内の被害幅及び被害長さを用いている。上記評価条件に基づいて、海岸線から陸側及び海側それぞれ 5 km 全域の評価と同様の方法でハザード曲線を算定する。

これら算定したハザード曲線より、年超過確率  $10^{-5}$  における風速を求めると、陸側 4 ~ 5 km を対象とした場合の  $76.0\text{m/s}$  が最大となる（第 7.9.1.13 図）。

h. 竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速 ( $V_{B2}$ )

海側及び陸側それぞれ 5 km 全域の評価と、1 km 範囲ごとに細分化した評価を比較して、竜巻最大風速のハザード曲線により設定する最大風速  $V_{B2}$  は、ガイドを参考に年超過確率  $10^{-5}$  に相当する風速とし、 $76.0\text{m/s}$  とする（第 7.9.1.14 図）。

(3) 基準竜巻の最大風速 ( $V_B$ )

過去に発生した竜巻による最大風速  $V_{B1} = 92\text{m/s}$  及び竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速  $V_{B2} = 76.0\text{m/s}$  より、玄海原子力発電所における基準竜巻の最大風速  $V_B$  は  $92\text{m/s}$  とする。

7.9.1.3 設計竜巻の最大風速の設定

発電所が立地する地域の特性として、周辺の地形や竜巻の移動方向を考慮して、基準竜巻の最大風速の割り増しを検討し、設計竜巻の最大風速を設定する。



(1) 玄海原子力発電所周辺の地形

玄海原子力発電所敷地周辺の地形を第 7.9.1.15 図に示す。

Forbes<sup>(6)</sup>によると、下り斜面又は山裾で竜巻の強さは増すことが確認されている。また、Lewellen<sup>(7)</sup>では、山及び谷の地形を考慮したシミュレーションを行い、Forbes<sup>(6)</sup>の知見と合致する結果を得ている。

玄海原子力発電所の敷地内は、海側からも陸側からも高低差は小さくほぼ平坦であり、敷地境界外では、陸側から海側に向かってごく緩やかに下っているが、前述の知見である下り斜面又は山裾に該当する地形は存在しない。

(2) 九州北部地域で過去に発生した竜巻の移動方向

玄海原子力発電所が立地する九州北部地域で過去に発生した竜巻のうち、移動方向が記録されている 8 個の竜巻について、移動方向の実績を整理する（第 7.9.1.16 図）。

その結果、北北東～南向きに集中しており、陸側から発電所に到来する方向（西向きに移動する方向）を記録した竜巻は確認されていない。

竜巻の移動方向の分析結果から、玄海原子力発電所への竜巻の進入ルートは、地形が平坦な海側からとなる可能性が高い（第 7.9.1.17 図）。

(3) 設計竜巻の最大風速

玄海原子力発電所において、地形効果による竜巻の増幅を考慮する必要はないと考えるが、基準竜巻の最大風速の数値を安全側に切り上げて、設計竜巻の最大風速は 100m/s とする。

#### 7.9.1.4 設計竜巻の特性値の設定

設計竜巻の特性値は、設計竜巻の最大風速（ $V_D$ ）より米国 NRC の基準類<sup>(8)</sup>を参考として、ランキン渦モデルを仮定して設定する。（第 7.9.1.9 表）

##### (1) 設計竜巻の移動速度（ $V_T$ ）

設計竜巻の移動速度（ $V_T$ ）は、以下の算定式を用いて  $V_D$  から  $V_T$  を算定する。

$$V_T = 0.15 \cdot V_D$$

##### (2) 設計竜巻の最大接線風速（ $V_{R_m}$ ）

設計竜巻の最大接線風速（ $V_{R_m}$ ）は、米国 NRC の基準類<sup>(8)</sup>を参考として、以下の算定式を用いて算定する。

$$V_{R_m} = V_D - V_T$$

##### (3) 設計竜巻の最大接線風速が生じる位置での半径（ $R_m$ ）

設計竜巻の最大接線風速が生じる位置での半径（ $R_m$ ）は、日本における竜巻の観測記録をもとに提案された竜巻モデル<sup>(1)</sup>に準拠して以下の値を用いる。

$$R_m = 30 \text{ (m)}$$

##### (4) 設計竜巻の最大気圧低下量（ $\Delta P_{max}$ ）

設計竜巻の最大気圧低下量（ $\Delta P_{max}$ ）は、米国 NRC の基準類<sup>(8)</sup>を参考として、ランキン渦モデルによる風速分布に基づいて設定する。

$$\Delta P_{max} = \rho \cdot V_{R_m}^2$$

ここで、 $\rho$  は空気密度（ $1.22\text{kg}/\text{m}^3$ ）を示す。

##### (5) 設計竜巻の最大気圧低下率（ $(dp/dt)_{max}$ ）

設計竜巻の最大気圧低下率（ $(dp/dt)_{max}$ ）は、米国 NRC の

基準類<sup>(8)</sup>を参考として、ランキン渦モデルによる風速分布に基づいて設定する。

$$(dp/dt)_{max} = (V_T/R_m) \cdot \Delta P_{max}$$

# 添付書類八の一部補正

添付書類八を以下のとおり補正する。

頁	行	補 正 前	補 正 後
8-目-1 ～ 8(4)-8-4		(記載変更)	別紙1に変更する。

## 別添5

## 添付書類八

## 変更後における発電用原子炉施設の安全設計に関する説明書

令和2年1月29日付け原規規発第2001297号をもって、設置変更許可を受けた玄海原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類八の記述のうち、下記内容を変更又は追加する。なお、3号炉及び4号炉の各項目について、別表1のとおり読み替える。

## 記

(3号炉)

## 1. 安全設計

## 1.1 安全設計の方針

## 1.1.1 安全設計の基本方針

## 1.1.1.4 外部からの衝撃

## 1.3 安全機能の重要度分類

## 1.3.1 安全上の機能別重要度分類

## 1.4 耐震設計

## 1.4.1 設計基準対象施設の耐震設計

## 1.4.1.1 設計基準対象施設の耐震設計の基本方針

## 1.4.1.3 地震力の算定方法

## 1.4.1.4 荷重の組合せと許容限界

- (4) 許容限界
  - b. 機器・配管系（c.に記載のものを除く。）
  - d. 基礎地盤の支持性能
- 1.4.1.5 設計における留意事項
- 1.4.1.6 構造計画と配置計画
- 1.4.4. 主要施設の耐震構造
  - 1.4.4.8 使用済燃料乾式貯蔵建屋
- 1.5 耐津波設計
  - 1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計
    - 1.5.1.1 耐津波設計の基本方針
      - (1) 津波防護対象の選定
      - (2) 敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等
    - 1.5.1.3 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
    - 1.5.1.5 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
      - (2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策
- 1.6 火災防護に関する基本方針
  - 1.6.1 設計基準対象施設の火災防護に関する基本方針
    - 1.6.1.2 火災発生防止
      - 1.6.1.2.3 落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止
        - 1.6.1.2.3.1 落雷による火災の発生防止
    - 1.6.1.3 火災の感知及び消火
      - 1.6.1.3.1 火災感知設備

- 1.6.1.3.1.2 固有の信号を発する異なる火災感知器の設置
- 1.6.1.3.2 消火設備
  - 1.6.1.3.2.2 放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域に設置する消火設備
    - (6) 使用済燃料乾式貯蔵施設の消火設備
  - 1.6.1.3.2.3 消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮
  - 1.6.1.3.2.8 消火用水の最大放水量の確保
  - 1.6.1.3.2.12 消火栓の配置
- 1.6.1.5 その他
  - 1.6.1.5.6 使用済燃料貯蔵設備、新燃料貯蔵設備及び使用済燃料乾式貯蔵施設
- 1.8 竜巻防護に関する基本方針
  - 1.8.1 設計方針
    - (2) 設計竜巻の設定
    - (4) 竜巻防護施設を内包する施設
    - (6) 設計飛来物の設定
    - (9) 竜巻防護施設を内包する施設の設計
      - a. 原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋、燃料取替用水タンク建屋及び使用済燃料乾式貯蔵建屋
    - (10) 竜巻防護施設及び竜巻防護施設に波及的影響を及ぼし得る施設の設計
      - a. 竜巻防護施設のうち、建屋等に内包され防護される施設（外気と繋がっている施設を除く。）
- 1.10 外部火災防護に関する基本方針
  - 1.10.1 設計方針



(1) 外部火災防護施設

a. 外部火災の直接的な影響を受けるクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設

(a) クラス1及びクラス2に属する屋内施設

(2) 森林火災

g. クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設への熱影響

h. クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設の危険距離の確保

(5) 発電所港湾内に入港する船舶火災の熱影響

c. クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設への熱影響

1.12 原子炉設置変更許可申請に係る安全設計の方針

1.12.12 発電用原子炉設置変更許可申請(平成31年1月22日申請)に係る安全設計の方針

1.12.12.1 「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

2. プラント配置

2.3 主要設備

2.5 建屋及び構築物

2.5.19 使用済燃料乾式貯蔵建屋

4. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

## 4.1 燃料取扱及び貯蔵設備

### 4.1.1 通常運転時等

#### 4.1.1.1 概要

#### 4.1.1.2 設計方針

(3)

(6)

(7)

(9)

(10)

(11)

(12)

#### 4.1.1.4 主要設備

(2) 使用済燃料ピット

(3) 除染場ピット

(7) 燃料取扱棟クレーン

(14) 使用済燃料乾式貯蔵施設

## 8. 放射線管理施設

### 8.3 遮へい設備

#### 8.3.2 設計方針

(1)

(4)

#### 8.3.3 主要設備

(4) 補助遮へい

10. その他発電用原子炉の附属施設

10.5 火災防護設備

10.5.1 設計基準対象施設

10.5.1.3 主要設備

10.5.1.3.2 火災感知設備

(9) 使用済燃料乾式貯蔵施設

10.5.1.3.3 消火設備

10.5.1.3.3.2 放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域に  
設置する消火設備

(2) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となら  
ない火災区域に設置する消火設備

e. 使用済燃料乾式貯蔵施設

11. 運転保守

11.2 保安管理体制

表

第 1.3.1(1)表	安全上の機能別重要度分類を行う構築物、系統及び機器
第 1.3.3 表	本原子炉施設の安全上の機能別重要度分類
第 1.4.1 表	クラス別施設
第 1.8.1 表	玄海原子力発電所における設計飛来物
第 1.10.2 表	外部火災防護施設
第 1.10.3 表	発電所敷地内に設置している屋外の危険物タンク等設置 状況
第 1.10.5 表	荷揚岸壁に停泊する船舶
第 4.1.1 表	燃料取扱及び貯蔵設備の設備仕様
第 10.5.2 表	火災感知設備の火災感知器の概略

図

- 第 1.1.1 図 核物質防護に関する緊急時の体制図
- 第 1.5.6 図 基準津波による最高水位分布
- 第 1.5.7 図 基準津波による最大浸水深分布
- 第 1.5.8 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要
- 第 1.10.1 図 防火帯設置図
- 第 1.10.2 図 危険物タンク等配置図
- 第 1.10.3 図 船舶配置図
- 第 2.4.1 図 発電所全体配置図
- 第 2.6.1 図 発電所全体配置図（特定重大事故等対処施設を含む。）
- 第 8.3.9 図 使用済燃料乾式貯蔵建屋遮へい設計区分概略図
- 第 10.5.1 図 水消火設備系統説明図

(4号炉)

## 1. 安全設計

### 1.1 安全設計の方針

#### 1.1.1 安全設計の基本方針

##### 1.1.1.4 外部からの衝撃

### 1.3 安全機能の重要度分類

#### 1.3.1 安全上の機能別重要度分類

### 1.4 耐震設計

#### 1.4.1 設計基準対象施設の耐震設計

##### 1.4.1.1 設計基準対象施設の耐震設計の基本方針

##### 1.4.1.3 地震力の算定方法

##### 1.4.1.4 荷重の組合せと許容限界

###### (4) 許容限界

b. 機器・配管系 (c.に記載のものを除く。)

d. 基礎地盤の支持性能

##### 1.4.1.5 設計における留意事項

##### 1.4.1.6 構造計画と配置計画

#### 1.4.4. 主要施設の耐震構造

##### 1.4.4.8 使用済燃料乾式貯蔵建屋

### 1.5 耐津波設計

#### 1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計

##### 1.5.1.1 耐津波設計の基本方針

(1) 津波防護対象の選定

(2) 敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等

- 1.5.1.3 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
- 1.5.1.5 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
  - (2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策
- 1.6 火災防護に関する基本方針
  - 1.6.1 設計基準対象施設の火災防護に関する基本方針
    - 1.6.1.2 火災発生防止
      - 1.6.1.2.3 落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止
        - 1.6.1.2.3.1 落雷による火災の発生防止
    - 1.6.1.3 火災の感知及び消火
      - 1.6.1.3.1 火災感知設備
        - 1.6.1.3.1.2 固有の信号を発する異なる火災感知器の設置
      - 1.6.1.3.2 消火設備
        - 1.6.1.3.2.2 放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域に設置する消火設備
        - (6) 使用済燃料乾式貯蔵施設の消火設備
      - 1.6.1.3.2.3 消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮
      - 1.6.1.3.2.8 消火用水の最大放水量の確保
      - 1.6.1.3.2.12 消火栓の配置
  - 1.6.1.5 その他
    - 1.6.1.5.6 使用済燃料貯蔵設備、新燃料貯蔵設備及び使用済燃料乾式貯蔵施設
- 1.8 竜巻防護に関する基本方針

### 1.8.1 設計方針

(2) 設計竜巻の設定

(4) 竜巻防護施設を内包する施設

(6) 設計飛来物の設定

(9) 竜巻防護施設を内包する施設の設計

a. 原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋及び使用済燃料乾式貯蔵施設建屋

(10) 竜巻防護施設及び竜巻防護施設に波及的影響を及ぼし得る施設の設計

a. 竜巻防護施設のうち、建屋等に内包され防護される施設（外気と繋がっている施設を除く。）

### 1.10 外部火災防護に関する基本方針

#### 1.10.1 設計方針

(1) 外部火災防護施設

a. 外部火災の直接的な影響を受けるクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設

(a) クラス1及びクラス2に属する屋内施設

(2) 森林火災

g. クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設への熱影響

h. クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設の危険距離の確保

(5) 発電所港湾内に入港する船舶火災の熱影響

c. クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設への熱影響



## 1.12 原子炉設置変更許可申請に係る安全設計の方針

### 1.12.11 発電用原子炉設置変更許可申請(平成31年1月22日申請) に係る安全設計の方針

#### 1.12.11.1 「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

## 2. プラント配置

### 2.3 主要設備

### 2.5 建屋及び構築物

#### 2.5.18 使用済燃料乾式貯蔵建屋

## 4. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

### 4.1 燃料取扱及び貯蔵設備

#### 4.1.1 通常運転時等

##### 4.1.1.1 概 要

##### 4.1.1.2 設計方針

(3)

(6)

(7)

(9)

(10)

(11)

(12)

##### 4.1.1.4 主要設備

- (2) 使用済燃料ピット
- (3) 除染場ピット
- (7) 燃料取扱棟クレーン
- (13) 使用済燃料乾式貯蔵施設

## 8. 放射線管理施設

### 8.3 遮へい設備

#### 8.3.2 設計方針

(1)

(4)

#### 8.3.3 主要設備

(4) 補助遮へい

## 10. その他発電用原子炉の附属施設

### 10.5 火災防護設備

#### 10.5.1 設計基準対象施設

##### 10.5.1.3 主要設備

###### 10.5.1.3.2 火災感知設備

(9) 使用済燃料乾式貯蔵施設

###### 10.5.1.3.3 消火設備

10.5.1.3.3.2 放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域に  
設置する消火設備

(2) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となら  
ない火災区域に設置する消火設備

e. 使用済燃料乾式貯蔵施設

## 11. 運転保守

### 11.2 保安管理体制

## 表

第 1.3.1(1)表	安全上の機能別重要度分類を行う構築物、系統及び機器
第 1.3.3 表	本原子炉施設の安全上の機能別重要度分類
第 1.4.1 表	クラス別施設
第 1.8.1 表	玄海原子力発電所における設計飛来物
第 1.10.2 表	外部火災防護施設
第 1.10.3 表	発電所敷地内に設置している屋外の危険物タンク等設置 状況
第 1.10.5 表	荷揚岸壁に停泊する船舶
第 4.1.1 表	燃料取扱及び貯蔵設備の設備仕様
第 10.5.2 表	火災感知設備の火災感知器の概略

図

- 第 1.1.1 図 核物質防護に関する緊急時の体制図
- 第 1.5.6 図 基準津波による最高水位分布
- 第 1.5.7 図 基準津波による最大浸水深分布
- 第 1.5.8 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要
- 第 1.10.1 図 防火帯設置図
- 第 1.10.2 図 危険物タンク等配置図
- 第 1.10.3 図 船舶配置図
- 第 2.4.1 図 発電所全体配置図
- 第 2.6.1 図 発電所全体配置図（特定重大事故等対処施設を含む。）
- 第 8.3.9 図 使用済燃料乾式貯蔵建屋遮へい設計区分概略図
- 第 10.5.1 図 水消火設備系統説明図

## A. 3号炉

変 更 前		変 更 後	
1.4.4.8	原子炉容器	1.4.4.9	原子炉容器
1.4.4.9	制御棒クラスタ駆動装置	1.4.4.10	制御棒クラスタ駆動装置
1.4.4.10	燃料集合体及び炉内構造物	1.4.4.11	燃料集合体及び炉内構造物
1.4.4.11	1次冷却設備	1.4.4.12	1次冷却設備
1.4.4.12	その他	1.4.4.13	その他

## B. 4号炉

3号炉に同じ。

## (3号炉)

### 1. 安全設計

#### 1.1 安全設計の方針

##### 1.1.1 安全設計の基本方針

##### 1.1.1.4 外部からの衝撃

発電所敷地で想定される自然現象については、網羅的に抽出するために国内外の基準や文献等<sup>(1)～(8)</sup>に基づき事象を収集し、海外の選定基準<sup>(8)</sup>を考慮のうえ、敷地及び敷地周辺の自然環境を基に地震、津波、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、森林火災及び高潮を選定する。

安全施設（兼用キャスクである使用済燃料乾式貯蔵容器（以下「使用済燃料乾式貯蔵容器」という。）を除く。）は、これらの自然現象（地震及び津波を除く。）又は地震及び津波を含む自然現象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施設で生じ得る環境条件においても、安全機能を損なわない設計とする。

なお、発電所敷地で想定される自然現象のうち、洪水、地滑りについては、立地的要因により設計上考慮する必要はない。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、「兼用キャスクが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地震力等を定める告示（平成31年4月2日原子力規制委員会決定）」（以下「兼用キャスク告示」という。）に定める竜巻及び発電所敷地で想定される森林火災に対して

安全機能を損なわない設計とする。

また、自然現象の組合せにおいては、地震、津波、風（台風）、積雪及び火山の影響による荷重の組合せを設計上考慮する。

上記に加え、重要安全施設は、科学的技術的知見を踏まえ、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じる応力について、それぞれの因果関係及び時間的变化を考慮し、適切に組み合わせる。

発電所敷地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。）については、網羅的に抽出するために国内外の基準や文献等<sup>(1)～(8)</sup>に基づき事象を収集し、海外の選定基準<sup>(8)</sup>を考慮のうえ、敷地及び敷地周辺の状況を基に飛来物（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、船舶の衝突及び電磁的障害を選定する。

安全施設（使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。）は、これら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する。

なお、発電所敷地又はその周辺において想定される人為事象のうち、飛来物（航空機落下）については、確率的要因により設計上考慮する必要はない。また、ダムの崩壊については、立地的要因により設計上考慮する必要はない。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、発電所敷地又はその周辺におい



て想定される爆発及び近隣工場等の火災に対して安全機能を損なわない設計とする。

ここで、想定される自然現象及び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。）への措置を含める。

### 1.3 安全機能の重要度分類

発電用原子炉施設の安全機能の相対的重要度を、「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、次のように定め、これらの機能を果たすべき構築物、系統及び機器を適切に設計する。

#### 1.3.1 安全上の機能別重要度分類

安全機能を有する構築物、系統及び機器を、それらが果たす安全機能の性質に応じて、次の2種に分類する。

- (1) その機能の喪失により、発電用原子炉施設を異常状態に陥れ、もって一般公衆ないし放射線業務従事者に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれのあるもの（異常発生防止系で以下「P S」という。）。
- (2) 発電用原子炉施設の異常状態において、この拡大を防止し、又はこれを速やかに収束せしめ、もって一般公衆ないし放射線業務従事者に及ぼすおそれのある過度の放射線被ばくを防止し、又は緩和する機能を有するもの（異常影響緩和系で以下「M S」という。）。

また、P S及びM Sのそれぞれに属する構築物、系統及び機器をその有する安全機能の重要度に応じ、それぞれクラス1、クラス2及びクラス3に分類する。それぞれのクラスの呼称は、第1.3.2表に掲げるとおりとする。

上記に基づく発電用原子炉施設の安全上の機能別重要度分類を第1.3.3表に示す。

なお、各クラスに属する構築物、系統及び機器の基本設計ないし基本的設計方針は、確立された設計、建設及び試験の技術並び

に運転管理により、安全機能確保の観点から、次の各号に掲げる基本的目標を達成できるようにする。

- a. クラス 1：合理的に達成し得る最高度の信頼性を確保し、かつ、維持すること。
- b. クラス 2：高度の信頼性を確保し、かつ、維持すること。
- c. クラス 3：一般の産業施設と同等以上の信頼性を確保し、かつ、維持すること。

## 1.4 耐震設計

### 1.4.1 設計基準対象施設の耐震設計

#### 1.4.1.1 設計基準対象施設の耐震設計の基本方針

設計基準対象施設の耐震設計は、以下の項目に従って行う。

- (1) 地震により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。）及び使用済燃料乾式貯蔵容器は、その供用中に当該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に対して、その安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。
- (2) 設計基準対象施設は、地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（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。）に応じて、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス又はCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力に十分に耐えられるように設計する。
- (3) 建物・構築物については、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。

なお、建物・構築物とは、建物、構築物及び土木構造物（屋外重要土木構造物及びその他の土木構造物）の総称とする。

また、屋外重要土木構造物とは、耐震安全上重要な機器・配管系の間接支持機能、若しくは非常時における海水の通水機能

を求められる土木構造物をいう。

- (4) Sクラスの施設（(6)に記載のもののうち、津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。）、浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）、敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）及び使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。）は、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ように設計する。

また、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留まる範囲で耐えられる設計とする。

- (5) Sクラスの施設（(6)に記載のものうち、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。）については、静的地震力は、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。

また、基準地震動及び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て算定するものとする。なお、水平2方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用し、影響が考えられる施設、設備については許容限界の範囲内に留まることを確認する。

- (6) 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、浸水防止設備が設置された建物・構築物並びに使用済燃料乾式貯蔵容器は、基準地震動による地震力に対して、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、それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できる設計とする。なお、基準地震動の水平2方向及

び鉛直方向の地震力の組合せについては、上記（５）と同様とする。

また、重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を含む。）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。また、使用済燃料乾式貯蔵容器は、周辺施設等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。

- (11) 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、以下のとおり設計する。

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、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留まるように設計する。

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に影響を及ぼさないように設計する。

#### 1.4.1.3 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、津波監視設備及び使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。）、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・構築物の振動特性及び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  $C_i$  に乗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・構築物の振動特性及び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、土木構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。

(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、基準地震動及び弾性設計用地震動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、地震力の組合せについては水平2方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用するものとし、影響が考えられる施設、設備に対して、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、浸水防止設備が設置された建物・構築物並びに使用済燃料乾式貯蔵容器については、基準地震動による地震力を適用する。

添付書類六「7.5 地震」に示す基準地震動は、「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、弾性設計用地震動は、基準地震動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に係数0.6を乗じて設定する。ここで、係数0.6は工学的判断として、原子炉施設の安全機能限界と弾性限界に対する入力荷重の比率が0.5程度であるという知見<sup>(9)</sup>を踏まえ、さらに「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和56年7月20日原

子力安全委員会決定、平成 13 年 3 月 29 日一部改訂)」における基準地震動  $S_1$  の応答スペクトルをおおむね下回らないよう配慮し、余裕を持たせた値とする。また、建物・構築物及び機器・配管系ともに 0.6 を採用することで、弾性設計用地震動に対する設計に一貫性をとる。なお、弾性設計用地震動の年超過確率は、 $10^{-3} \sim 10^{-5}$  程度である。弾性設計用地震動の応答スペクトルを第 1.4.1 図～第 1.4.3 図に、弾性設計用地震動の時刻歴波形を第 1.4.4 図～第 1.4.8 図に、弾性設計用地震動と基準地震動  $S_1$  の応答スペクトルの比較を第 1.4.9 図に、弾性設計用地震動と解放基盤表面における地震動の一樣ハザードスペクトルの比較を第 1.4.10 図及び第 1.4.11 図に示す。

#### a. 入力地震動

解放基盤表面は、3 号炉及び 4 号炉の地質調査の結果から、 $0.7\text{km/s}$  以上の S 波速度 ( $1.35\text{km/s}$ ) を持つ堅固な岩盤が十分な広がりを持つ深さを持っていることが確認されているため、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎底版位置の EL.  $-15.0\text{m}$  としている。

建物・構築物の地震応答解析における入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動及び弾性設計用地震動を基に、対象建物・構築物の地盤条件を適切に考慮したうえで、必要に応じ 2 次元 FEM 解析又は 1 次元波動論により、地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。地盤条件を考慮する場合には、地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係にも留意し、地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。また、必要に応じ敷地における

観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ設定する。

b. 地震応答解析

(a) 動的解析法

i. 建物・構築物

動的解析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うえ、適切な解析法を選定するとともに、建物・構築物に応じた適切な解析条件を設定する。動的解析は、スペクトルモード解析法又は時刻歴応答解析法による。また、3次元応答性状等の評価は、時刻歴応答解析法による。

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

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

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

基準地震動及び弾性設計用地震動に対する応答解析において、主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、実験等の結果に基づき、該当する建物部分の構造特性に応じて、その弾塑性挙動を適切に模擬した

復元力特性を考慮した応答解析を行う。

また、Sクラスの施設を支持する建物・構築物の支持機能を検討するための動的解析において、施設を支持する建物・構築物の主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。

応答解析に用いる材料定数については、地盤の諸定数も含めて材料のばらつきによる変動幅を適切に考慮する。また、必要に応じて建物・構築物及び機器・配管系の設計用地震力に及ぼす影響を検討する。

原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋については、3次元 FEM 解析等から、建物・構築物の 3次元応答性状及び機器・配管系への影響を評価する。

屋外重要土木構造物の動的解析は、構造物と地盤の相互作用を考慮できる連成系の地震応答解析手法とし、地盤及び構造物の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて、線形、等価線形又は非線形解析のいずれかにて行う。

なお、地震力については、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。

## ii. 機器・配管系

動的解析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うえ、適切な解析法を選定するとともに、解析条件として考慮すべき減衰定数、剛性等の各種物性値は、適切な規格及び基準

又は試験等の結果に基づき設定する。

機器の解析に当たっては、形状、構造特性等を考慮して、代表的な振動モードを適切に表現できるよう質点系モデル、有限要素モデル等に置換し、設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。配管系については、熱的条件及び口径から高温配管又は低温配管に分類し、その仕様に応じて適切なモデルに置換し、設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。スペクトルモーダル解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては、衝突・すべり等の非線形現象を模擬する観点又は既往研究の知見を取り入れ実機の挙動を模擬する観点で、建物・構築物の剛性及び地盤物性の不確かさへの配慮をしつつ時刻歴応答解析法を用いる等、解析対象とする現象、対象設備の振動特性・構造特性等を考慮し適切に選定する。

また、設備の3次元的な広がりを踏まえ、適切に応答を評価できるモデルを用い、水平2方向及び鉛直方向の応答成分について適切に組み合わせるものとする。

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

### (3) 設計用減衰定数

応答解析に用いる減衰定数は、安全上適切と認められる規格及び基準、既往の振動実験、地震観測の調査結果等を考慮して

適切な値を定める。

なお、建物・構築物の応答解析に用いる鉄筋コンクリートの減衰定数の設定については、既往の知見に加え、既設施設の地震観測記録等により、その妥当性を検討する。

また、地盤と屋外重要土木構造物の連成系地震応答解析モデルの減衰定数については、地中構造物としての特徴、同モデルの振動特性を考慮して適切に設定する。

#### 1.4.1.4 荷重の組合せと許容限界

##### (4) 許容限界

##### 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。

ただし、1次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及び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 ii. に示す許容限界を適用する。

##### ii. 基準地震動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。

(c) 燃料集合体

地震時に作用する荷重に対して、燃料集合体の1次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。

(d) 燃料被覆材

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、以下のとおり確認する。

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又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力を組み合わせ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留まることを確認する。

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留まっ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

ことを確認する。

(e) 使用済燃料乾式貯蔵容器

自重その他の貯蔵時に想定される荷重と、基準地震動による地震力を組み合わせた荷重条件に対して、当該使用済燃料乾式貯蔵容器に要求される機能を保持することを以下のとおり確認する。

密封境界部については、おおむね弾性状態に留まることを確認する。

使用済燃料乾式貯蔵容器の臨界防止機能を担保しているバスケットについては、臨界防止上有意な変形を起こさないことを確認する。

密封境界部以外の部位については、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留まって破断延性限界に十分な余裕を有することを確認する。

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((b)に記載のもののうち、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。)の基礎地盤

i. 基準地震動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。

ii. 弾性設計用地震動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。

(b) 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、浸水防止設備が設置された建物・構築物並びに使用済燃料乾式貯蔵容器の基礎地盤

i. 基準地震動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) ii. による許容支持力度を許容限界とする。

#### 1.4.1.5 設計における留意事項

##### (1) 耐震重要施設

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。

波及的影響評価に当たっては、以下 a.～d. をもとに、敷地全体を俯瞰した調査・検討等を行い、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 a.～d. 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。

a. 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。

b. 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。

c. 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が損傷、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。

d. 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。

(2) 使用済燃料乾式貯蔵容器

使用済燃料乾式貯蔵容器は、周辺施設等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。

波及的影響の評価に当たっては、以下の3つの観点をもとに、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い、使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を損なわ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、3つの観点以外に検討すべき事項がないか確認し、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。

影響評価には、使用済燃料乾式貯蔵容器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こととし、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、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の影響も考慮して評価する。

a. 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

使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵容器の設計に用いる地震動又は地震力による周辺施設等の設置地盤の不等沈下により、その安全機能を損なわないように設計する。

(b) 相対変位

使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵容器の設計に用いる地震動又は地震力による周辺施設等との相対変位により、その安全機能を損なわないように設計する。

b. 使用済燃料乾式貯蔵容器間の相互影響

使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵容器の設計に用いる地震動又は地震力による隣接する使用済燃料乾式貯蔵容器との相互影響により、その安全機能を損なわないように設計する。

c. 使用済燃料乾式貯蔵容器と周辺施設等との相互影響

(a) 周辺施設等の損傷、転倒及び落下等による使用済燃料乾式貯蔵容器への影響

使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵容器の設計に用いる地震動又は地震力による周辺施設等の損傷、転倒及び落下等により、その安全機能を損なわないように設計する。

また、周辺施設等のうち、使用済燃料乾式貯蔵建屋は、使用済燃料乾式貯蔵容器の設計に用いる地震動又は地震力により、損壊しないように設計する。

(b) 周辺斜面の崩壊

使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵容器の設計に用いる地震動又は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。

なお、上記(1)及び(2)の検討に当たっては、溢水、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1.4.1表中に「波及的影響を考慮すべき施設」として記載する。

#### 1.4.1.6 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強度を有する設計とする。配置に自由度のあるものは、耐震上の観点からできる限り重心位置を低くし、かつ、安定性のよい据付け状態になるよう配置する。

また、建物・構築物の建屋間相対変位を考慮しても、建物・構築物及び機器・配管系の耐震安全性を確保する設計とする。

下位クラス施設は原則、耐震重要施設に対して離隔をとり配置する若しくは基準地震動に対し構造強度を保つようにし、耐震重要施設の安全機能を損なわない設計とする。

#### 1.4.4 主要施設の耐震構造

##### 1.4.4.8 使用済燃料乾式貯蔵建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）

使用済燃料乾式貯蔵建屋は、地上2階、地下1階であり、平面が約48m×約62mの鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造）の建物で、基礎は岩盤上に設置される。

## 1.5 耐津波設計

### 1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計

#### 1.5.1.1 耐津波設計の基本方針

##### (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。）第五条（津波による損傷の防止）」の「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、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、「兼用キャスク及びその周辺施設は、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、使用済燃料乾式貯蔵容器及びその周辺施設のうち、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、使用済燃料乾式貯蔵容器及びその周辺施設のうち安全機能を有する設備である。

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、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。

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とする。このうち、クラス3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。

このため、津波から防護する設備は、クラス1、クラス2設備並びに津波防護施設、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（以下「設計基準対象施設の津波防護対象設備」という。）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. 敷地及び敷地周辺の地形、標高並びに河川の存在の把握

玄海原子力発電所を設置する敷地は、東松浦半島の先端部に属し、北西方向に長い長方形のなだらかな起伏をもった丘陵地帯である。敷地は玄界灘に面し、北東に外津浦、南西に八田浦がある。また、発電所周辺の河川としては、敷地から南東方向約2kmの地点を流れる志礼川及び敷地内の八田川がある。八田川の下流には八田浦貯水池を設けている。敷地は、主にEL.+11.0m、EL.+16.0m以上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を内包する建屋及び区画として、EL.+11.0mの敷地に原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋、燃料取替用水タンク建屋及び海水ポンプエリアを設置し、EL.+24.5mの敷地に使用済燃



料乾式貯蔵建屋を設置する。EL. +11.0m の敷地地下部に海水管ダクト、燃料油貯油そう及び燃料油貯蔵タンクを設置する。非常用取水設備として、取水口、取水管路及び取水ピットを設置する。

浸水防止設備として、海水ポンプエリアに水密扉、海水ポンプエリア防護壁、床ドレンライン逆止弁（一部3号及び4号炉共用）の設置及び貫通部止水処置（一部3号及び4号炉共用）を実施する。海水ポンプエリア及び海水管ダクトに繋がる取水ピット搬入口に取水ピット搬入口蓋を設置する。原子炉周辺建屋とタービン建屋との境界に水密扉、床ドレンライン逆止弁の設置及び貫通部止水処置を実施する。原子炉補助建屋とタービン建屋との境界に水密扉の設置及び貫通部止水処置（3号及び4号炉共用）を実施する。海水管ダクトとタービン建屋との境界に床ドレンライン逆止弁（3号及び4号炉共用）を設置する。

津波監視設備として、取水ピットの EL. 約+8.0m に取水ピット水位計を設置し、原子炉周辺建屋壁の EL. 約+31m に津波監視カメラ（3号及び4号炉共用）を設置する。

なお、設計基準対象施設の津波防護対象設備（浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の周辺敷地高さは EL. +11.0m 以上であり、基準津波による遡上波が地上部から到達、流入しないこと及び基準津波による水位の低下に対して、海水ポンプが機能保持でき貯水のための堰を設置しないことから、津波防護施設に該当する施設はない。

敷地内の遡上域の建物・構築物等として、EL. 約 +2.5m の敷地に荷揚岸壁詰所、クレーン、温室用海水ポンプ室等を設置する。

c. 敷地周辺の人工建造物の位置、形状等の把握

港湾施設としては、発電所構内に荷揚岸壁があるが、発電所構外近傍に大型の港湾施設はない。外津浦及び八田浦側に防波堤が整備されている。海上設置物としては、発電所周辺の海域には、浮き筏及び定置網が点在しており、また、漁港には船舶・漁船が多数係留されているほか、浮棧橋もある。敷地周辺の状況としては、民家、倉庫等があり、敷地前面海域における通過船舶としては、発電所沖合約 4 km に博多（福岡市）－平（長崎県佐世保市）間等の定期航路がある。

1.5.1.3 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（浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画が設置されている周辺敷地高さは EL. +11.0m 以上であり、津波による遡上波は地上部から到達、流入しない。

なお、遡上波の地上部からの到達、流入の防止として、地山斜面、盛土斜面等の活用はしていない。

1.5.1.5 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、原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋、燃料取替用水タンク建屋及び使用済燃料乾式貯蔵建屋、屋外設備として海水ポンプエリア、海水管ダクト、燃料油貯油そう及び燃料油貯蔵タンクを設定する。

(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、以下のとおり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、浸水口を特定し、浸水対策を実施する。具体的には、タービン建屋から浸水防護重点化範囲への地震による循環水管の損傷箇所からの津波の流入等を防止するため、水密扉、床ドレンライン逆止弁の設置及び貫通部止水処置を実施する。また、屋外の循環水管の損傷箇所から海水ポンプエリア及び海水管ダクトへの津波の流入等を防止するため、水密扉、海水ポンプエリア防護壁、取水ピット搬入口蓋、床ドレンライン逆止弁の設置及び貫通部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 1.5.9 図及び第 1.5.10 図に示す。実施に当たっては、以下 a.、b. 及び c. の影響を考慮する。

なお、屋外タンク等の損傷による溢水が原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋、燃料取替用水タンク建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、海水ポンプエリア、海水管ダクト、燃料油貯油そう及び燃料油貯蔵タンクに及ぼす影響については、津波の影響がないことから、別途実施する「1.7 溢水防護に関する基本方針」の影響評価において、壁、扉、堰等により原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋、燃料取替用水

タンク建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、海水ポンプエリア、海水管ダクト、燃料油貯油そう及び燃料油貯蔵タンクに流入させない設計とする。

- a. 地震に起因するタービン建屋内の循環水管伸縮継手の破損及び耐震性の低い２次系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管に流れ込み、循環水管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津波により、タービン建屋に隣接する浸水防護重点化範囲（原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋及び海水管ダクト）への影響を評価する。
- b. 地震に起因する屋外の循環水管の損傷箇所を介して、津波が取水ピットの循環水ポンプを設置しているエリアに流入することが考えられる。このため、当該エリアに流入した津波により、隣接する浸水防護重点化範囲（海水ポンプエリア及び海水管ダクト）への影響を評価する。
- c. 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。

## 1.6 火災防護に関する基本方針

### 1.6.1 設計基準対象施設の火災防護に関する基本方針

#### 1.6.1.2 火災発生防止

##### 1.6.1.2.3 落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止

###### 1.6.1.2.3.1 落雷による火災の発生防止

発電用原子炉施設内の構築物、系統及び機器は、落雷による火災発生を防止するため、地盤面から高さ 20m を超える建築物には、建築基準法に基づき「JIS A 4201 建築物等の雷保護」又は「JIS A 4201 建築物等の避雷設備（避雷針）」に準拠した避雷設備を設置する設計とする。

送電線については、「1.6.1.2.1.6 過電流による過熱防止対策」に示すとおり、故障回路を早期に遮断する設計とする。

#### 【避雷設備設置箇所】

- ・原子炉格納容器
- ・原子炉周辺建屋
- ・原子炉補助建屋
- ・タービン建屋
- ・補助ボイラ煙突
- ・原水タンク
- ・廃棄物処理建屋
- ・雑固体溶融処理建屋
- ・雑固体焼却炉建屋
- ・固体廃棄物貯蔵庫
- ・開閉所（架空地線）

- ・燃料取替用水タンク建屋
- ・使用済燃料乾式貯蔵建屋

### 1.6.1.3 火災の感知及び消火

#### 1.6.1.3.1 火災感知設備

##### 1.6.1.3.1.2 固有の信号を発する異なる火災感知器の設置

火災感知設備の火災感知器は、「1.6.1.3.1.1 火災感知器の環境条件等の考慮」の環境条件等を考慮し、火災感知器を設置する火災区域又は火災区画の安全機能を有する機器の種類に応じ、火災を早期に感知できるよう、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器又は非アナログ式の炎感知器から異なる種類の感知器を組み合わせて設置する設計とする。炎感知器はアナログ式ではないが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、煙や熱と比べて感知器に到達する時間遅れがなく、火災の早期感知に優位性がある。

ただし、以下に示す場所は、上記とは異なる火災感知器を組み合わせて設置する設計とする。

屋外エリアは、火災による煙は周囲に拡散し、煙感知器による火災感知は困難であることから、熱感知器と非アナログ式の炎感知器（赤外線）を選定する。

さらに、降水等の浸入により火災感知器の故障が想定されるため、火災感知器の故障を防止する観点から、降水等の浸入を防止できる非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の炎感知器（赤外線）を選

定する。

放射線量が高い場所は、アナログ式の火災感知器を設置する場合、放射線の影響により火災感知器の故障が想定される。このため、火災感知器の故障を防止する観点から、放射線の影響を考慮した非アナログ式の熱感知器を選定する。

水素等による引火性又は発火性の雰囲気を形成するおそれのある場所は、火災感知器作動時の爆発を防止するため、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器を選定する。

また、これらの非アナログ式の火災感知器は、以下の環境条件等を考慮することにより誤作動を防止する設計とする。

- ・煙感知器は蒸気等が充満する場所に設置しない。
- ・熱感知器は作動温度を周囲温度より高い温度で作動するものを選定する。
- ・炎感知器は炎特有の性質を検出する赤外線方式を採用する。また、屋内に設置する場合は、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することとし、屋外に設置する場合は、視野角への影響を考慮した太陽光の影響を防ぐ遮光板の設置や防爆型の炎感知器を採用する。

#### (1) 原子炉格納容器

原子炉格納容器は、水素が発生するような事故を考慮して、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ

式の防爆型の熱感知器を設置する設計とする。

また、原子炉格納容器ループ室及び加圧器室に設置する火災感知器は、放射線による影響を考慮した非アナログ式の防爆型の熱感知器を設置する設計とする。

(2) 体積制御タンク室、活性炭式希ガスホールドアップ装置エリア及び蓄電池室

通常運転中において気相部に水素を封入する体積制御タンク室及び体積制御タンクよりパージされる水素廃ガスを処理する活性炭式希ガスホールドアップ装置は、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器を設置する設計とする。

充電時に水素発生のおそれがある蓄電池室も、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器を設置する設計とする。

(3) 海水管トレンチエリア

海水管トレンチエリアは、火災防護対象ケーブルを電線管内に敷設するため、火災防護対象ケーブルの火災を想定した場合は、電線管周囲の温度が上昇するとともに、電線管内部に煙が発生する。

このため、海水管トレンチエリアは、電線管周囲の温度を熱感知器と同等に感知できる光ファイバ温度監視装置を電線管近傍に設置するとともに、電線管を接続するプルボックス内にアナログ式の煙感知器を設置する設計とする。

また、海水ストレーナが設置される場所は、屋外であ



るため非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の炎感知器（赤外線）を設置する設計とする。

(4) 海水ポンプエリア

海水ポンプエリアは屋外であるため、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の炎感知器（赤外線）を設置する設計とする。

(5) ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリア及び燃料油貯蔵タンクエリア

ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリア及び燃料油貯蔵タンクエリアは、タンク内部の燃料が気化することを考慮し、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の煙感知器を設置する設計とする。

(6) フロアケーブルダクト

フロアケーブルダクトは、アナログ式の煙感知器を設置するとともに、ケーブルダクトの火災を早期に感知する観点から、熱感知器と同等の性能を有する光ファイバ温度監視装置をケーブル近傍に設置する設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、以下に示すとおり消防法に基づき火災感知器を設置する。

(1) 使用済燃料乾式貯蔵施設

使用済燃料乾式貯蔵施設は、保管する使用済燃料乾式貯蔵容器が金属製で十分な耐火能力を有しており、使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアには、可燃物を置かず発火源を極力排除した設計とすることから、火災による安

全機能への影響は考えにくい。

したがって、使用済燃料乾式貯蔵施設は、消防法に基づき火災感知器を設置する。

使用済燃料ピット及び使用済樹脂貯蔵タンク室は、以下に示すとおり火災感知器を設置しない設計とする。

(1) 使用済燃料ピット

使用済燃料ピットの側面と底面は金属に覆われており、ピット内は水で満たされていることから、使用済燃料ピット内では火災は発生しない。このため、使用済燃料ピット内には火災感知器を設置しない設計とする。

(2) 使用済樹脂貯蔵タンク室

使用済樹脂貯蔵タンクは、金属製であること、タンク内に貯蔵する樹脂は水に浸かっており、使用済樹脂貯蔵タンク室は、コンクリートで覆われ、発火源となる可燃物がないことから、火災が発生するおそれはない。

したがって、使用済樹脂貯蔵タンク室は、火災感知器を設置しない設計とする。

1.6.1.3.2 消火設備

1.6.1.3.2.2 放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域に設置する消火設備

(6) 使用済燃料乾式貯蔵施設の消火設備

使用済燃料乾式貯蔵施設は、保管する使用済燃料乾式貯蔵容器が金属製で十分な耐火能力を有しており、使用

済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアには、可燃物を置かず発火源を極力排除した設計とすることから、火災による安全機能への影響は考えにくい。

したがって、使用済燃料乾式貯蔵施設は、消火器及び水消火設備を設置する設計とする。

#### 1.6.1.3.2.3 消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮

消火用水供給系の水源は、原水タンク（約 10,000m<sup>3</sup>）を 2 基設置し多重性を有する設計とする。

原子炉格納容器スプレイ設備は、格納容器スプレイポンプを 2 台設置する等、系統の多重性を有する設計とし、水源は、使用可能な場合に水源とする原水タンクは 2 基、原水タンクが使用できない場合に水源とする燃料取替用水タンクを 1 基設置する設計とする。なお、燃料取替用水タンクは、原子炉格納容器スプレイ設備により消火を行う時間が 24 時間以内であることから、単一故障を想定しない設計とする。

消火用水供給系の消火ポンプは、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプを 1 台ずつ設置し、多様性を有する設計とする。

#### 1.6.1.3.2.8 消火用水の最大放水量の確保

消火用水供給系の水源である原水タンクは、最大放水量である主変圧器の消火ノズルから放水するために必要な圧力及び必要な流量を満足する消火ポンプの定格流量（14m<sup>3</sup>

／min) で、消火を 2 時間継続した場合の水量 (1,680m<sup>3</sup>) を確保する設計とする。

水消火設備に必要な消火水の容量について、水噴霧消火設備は、消防法施行規則第 16 条 (水噴霧消火設備に関する基準)、屋内消火栓は、消防法施行令第 11 条 (屋内消火栓設備に関する基準)、屋外消火栓は消防法施行令第 19 条 (屋外消火栓設備に関する基準) に基づき設計する。

#### 1.6.1.3.2.12 消火栓の配置

安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火栓は、消防法施行令第 11 条 (屋内消火栓設備に関する基準) 及び第 19 条 (屋外消火栓設備に関する基準) に準拠し、屋内は消火栓から半径 25m の範囲、屋外は消火栓から半径 40m の範囲における消火活動を考慮した設計とする。

#### 1.6.1.5 その他

##### 1.6.1.5.6 使用済燃料貯蔵設備、新燃料貯蔵設備及び使用済燃料乾式貯蔵施設

使用済燃料貯蔵設備は、消火水が流入しても未臨界となるように燃料体等を配置する設計とする。新燃料貯蔵設備は、消火水が噴霧されても臨界とならないよう、新燃料を貯蔵するラックは一定のラック間隔を有する設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、消火水が噴霧されても臨界とならないよう、使用済燃料乾式貯蔵容器内に消火水が流入し

ない設計とする。

## 1.8 竜巻防護に関する基本方針

### 1.8.1 設計方針

#### (2) 設計竜巻の設定

「添付書類六 7.9 竜巻」において設定した基準竜巻の最大風速は $92\text{m/s}$ とする。

設計竜巻の設定に際して、玄海原子力発電所は敷地が平坦であるため、地形効果による風の増幅を考慮する必要はないことを確認したが、基準竜巻の最大風速を安全側に切り上げて、安全施設（使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。）に対する設計竜巻の最大風速は $100\text{m/s}$ とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器に対する設計竜巻の最大風速は、兼用キャスク告示に定める $100\text{m/s}$ とする。

#### (4) 竜巻防護施設を内包する施設

竜巻防護施設を内包する主な施設を、以下のとおり抽出する。

- ・原子炉格納容器（原子炉容器他を内包する建屋）
- ・原子炉周辺建屋（使用済燃料ピット他を内包する建屋）
- ・原子炉補助建屋（余熱除去ポンプ他を内包する建屋）
- ・燃料取替用水タンク建屋（燃料取替用水タンク他を内包する建屋）
- ・燃料油貯油そう基礎（燃料油貯油そうを内包する構築物）
- ・燃料油貯蔵タンク基礎（燃料油貯蔵タンクを内包する構築物）
- ・海水ポンプエリア防護壁（海水ポンプ他を内包する構築物）
- ・海水ポンプエリア水密扉（海水ポンプ他を内包する構築物）
- ・使用済燃料乾式貯蔵建屋（使用済燃料乾式貯蔵容器を内包する建屋）

## (6) 設計飛来物の設定

プラントウォークダウンによる敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い、発電所構内の資機材、車両等の設置状況を踏まえ、竜巻防護施設等に衝突する可能性のある飛来物を抽出する。

竜巻防護施設等（使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。）への設計飛来物は、運動エネルギー及び貫通力を踏まえ、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参照して鋼製材を設定する。

使用済燃料乾式貯蔵容器への設計飛来物については、発電所敷地内外からの飛来物を考慮し、飛来した場合の運動エネルギー及び貫通力を踏まえ大型車両を設定する。なお、浮き上がらないが横滑りする可能性のある資機材については、摩擦や転倒により運動エネルギーが大幅に減衰するため考慮しない。

第1.8.1表に玄海原子力発電所における設計飛来物を示す。

飛来物の発生防止対策については、プラントウォークダウンにより抽出した飛来物や持ち込まれる資機材、車両等の寸法、質量及び形状から飛来の有無を判断し、運動エネルギー及び貫通力を考慮して、衝突時に建屋等又は竜巻防護対策施設に与えるエネルギーが設計飛来物によるものより大きく、竜巻防護施設を防護ができない可能性があるものは固縛、固定、竜巻防護施設、竜巻防護施設を内包する施設及び竜巻防護対策施設からの離隔、建屋内収納又は撤去の対策を実施し、確実に飛来物とならない運用とする。

## (9) 竜巻防護施設を内包する施設の設計

- a. 原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋、燃料取替用水タンク建屋及び使用済燃料乾式貯蔵建屋

設計荷重に対して、構造骨組の構造健全性が維持されるとと

もに、屋根、壁及び開口部（扉類）の破損により当該建屋内の竜巻防護施設が安全機能を損なわない設計とする。また、設計飛来物の衝突時においても、貫通及び裏面剥離の発生により当該建屋内の竜巻防護施設が安全機能を損なわない設計とする。

ただし、設計荷重による影響を受け、屋根、壁及び開口部（扉類）が損傷し当該建屋内の竜巻防護施設の安全機能を損なう可能性がある場合には、当該建屋内の竜巻防護施設が安全機能を損なわないかを評価し、安全機能を損なう可能性がある場合には、竜巻防護対策施設又は運用による竜巻防護対策を実施する。

(10) 竜巻防護施設及び竜巻防護施設に波及的影響を及ぼし得る施設の設計

- a. 竜巻防護施設のうち、建屋等に内包され防護される施設（外気と繋がっている施設を除く。）

建屋等内の竜巻防護施設（外気と繋がっている施設を除く。）は、原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋、燃料取替用水タンク建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、燃料油貯油そう基礎、燃料油貯蔵タンク基礎、海水ポンプエリア防護壁又は海水ポンプエリア水密扉に内包され、設計荷重から防護されることによって、安全機能を損なわない設計とする。



## 1.10 外部火災防護に関する基本方針

### 1.10.1 設計方針

#### (1) 外部火災防護施設

a. 外部火災の直接的な影響を受けるクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設

##### (a) クラス1及びクラス2に属する屋内施設

屋内のクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設は、内包する建屋により防護する設計とし、以下の建屋を対象とする。

- i 原子炉格納容器
- ii 原子炉補助建屋
- iii 原子炉周辺建屋
- iv 燃料取替用水タンク建屋
- v 使用済燃料乾式貯蔵建屋

#### (2) 森林火災

g. クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設への熱影響  
森林火災の直接的な影響を受けるクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設への影響評価を実施し、離隔距離の確保、建屋による防護等により、クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。なお、影響評価に用いる火災輻射強度は、FARSITE から出力される反応強度から求める火災輻射強度 ( $404\text{kW}/\text{m}^2$ )<sup>注1、2</sup> に安全側に余裕を考慮した  $500\text{kW}/\text{m}^2$  とする。

##### (a) 火災の想定

- i 森林火災による熱を受ける面と森林火災の火災輻射強度

が発する地点が同じ高さにあると仮定し、離隔距離は最短距離とする。

ii 森林火災の火炎は、円筒火炎モデルとする。火炎の高さは燃焼半径の3倍とし、燃焼半径から円筒火炎モデルの数を算出することにより火炎到達幅の分だけ円筒火炎モデルが横一列に並ぶものとする。

iii 気象条件は無風状態とする。

(b) 使用済燃料乾式貯蔵建屋への熱影響

火炎輻射強度  $500\text{kW}/\text{m}^2$  に基づき算出する、防火帯の外縁（火炎側）から最も近く（約90m）に位置する使用済燃料乾式貯蔵建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度をコンクリート許容温度  $200^\circ\text{C}$ <sup>注3</sup> 以下とすることで、クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。

(c) 海水ポンプへの熱影響

海水ポンプは海水ピット内に設置されており、海水ポンプモータの上端部は地面より下に位置しているため、火災時に直接熱影響を受けないように配置上の考慮を行うことにより、海水ポンプの安全機能を損なわない設計とする。

注1：保守的な入力データにより FARSITE で評価した火炎  
輻射強度

注2：火炎輻射強度は反応強度と比例することから反応強度が高い発火点1の火炎輻射強度を用いて評価する。

注3：火災時における短期温度上昇を考慮した場合におい

て、コンクリート圧縮強度が維持される保守的な温度<sup>(16)</sup>

h. クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設の危険距離の確保

森林火災の直接的な影響を受けるクラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設の危険距離について評価を実施し、防火帯の外縁（火炎側）からの離隔距離を火炎輻射強度  $500\text{kW}/\text{m}^2$ <sup>注 1</sup> に基づき算出する危険距離以上確保することにより、クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。

(a) 使用済燃料乾式貯蔵建屋の危険距離の確保

火炎輻射強度  $500\text{kW}/\text{m}^2$  に基づき危険距離<sup>注 2</sup>を算出し、防火帯の外縁（火炎側）から最も近くに位置する使用済燃料乾式貯蔵建屋までの距離（約 90m）を危険距離以上確保することで、クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。

(b) 海水ポンプの危険距離の確保

海水ポンプは海水ピット内に設置されており、海水ポンプモータの上端部は地面より下に位置しているため、火災時に直接熱影響を受けないように配置上の考慮を行うことにより、海水ポンプの安全機能を損なわない設計とする。

注 1 : 「g. クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設への熱影響」の評価に用いた値

注 2 : 発電所周囲に設置される防火帯の外縁（火炎側）からクラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設

の間に必要な離隔距離

(5) 発電所港湾内に入港する船舶火災の熱影響

c. クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設への熱影響

(a) 使用済燃料乾式貯蔵建屋への熱影響

燃料等輸送船を対象に火災が発生してから燃料が燃え尽きるまでの間、一定の輻射強度（ $105.8\text{W}/\text{m}^2$ ）で使用済燃料乾式貯蔵建屋外壁が昇温されるものとして算出する建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度をコンクリート許容温度  $200^\circ\text{C}$ <sup>注1</sup>以下とすることで、クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。

(b) 海水ポンプへの熱影響

海水ポンプは海水ピット内に設置されており、燃料等輸送船の火災時に直接熱影響を受けないように配置上の考慮を行うことにより、海水ポンプの安全機能を損なわない設計とする。

注1：火災時における短期温度上昇を考慮した場合において、コンクリート圧縮強度が維持される保守的な温度<sup>(16)</sup>

1.12 原子炉設置変更許可申請に係る安全設計の方針

1.12.12 発電用原子炉設置変更許可申請（平成31年1月22日申請）に係る安全設計の方針

1.12.12.1 「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

(設計基準対象施設の地盤)

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。

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。

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。

適合のための設計方針

1 について

使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋については、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。

## 2 について

使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋は、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。

## 3 について

使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋は、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。

(地震による損傷の防止)

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。

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。

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。

適合のための設計方針

1 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス又はCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力に対しておおむね弾性範囲の設計を行う。

なお、耐震重要度分類及び地震力については、「2 について」に示すとおりである。



## 2 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（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、安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度に応じて、以下のとおり、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス又はCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力を算定する。

### (1) 耐震重要度分類

Sクラス：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

Bクラス：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クラスの施設と比べ小さい施設

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

### (2) 地震力

上記(1)のSクラスの施設(津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。)、Bクラス及びCクラスの施設に適用する地震力は以下のとおり算定する。

なお、Sクラスの施設については、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を適用する。

#### a. 静的地震力

静的地震力は、Sクラス、Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし、それぞれ耐震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・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とする。

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度0.3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ものと

する。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

(b) 機器・配管系

耐震重要度分類の各クラスの地震力は、上記(a)に示す地震層せん断力係数 $C_1$ 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(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。

b. 弾性設計用地震動による地震力

弾性設計用地震動による地震力は、Sクラスの施設に適用する。

弾性設計用地震動は、添付書類六「7.5 地震」に示す基準地震動に工学的判断から求められる係数0.6を乗じて設定する。

また、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。

なお、Bクラスの施設のうち、共振のおそれのある施設については、弾性設計用地震動に2分の1を乗じた地震動によりその影響についての検討を行う。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する。

6 について

使用済燃料乾式貯蔵容器については、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地震動、すなわち添付書類六「7.5 地震」に示す基準地震動による地震力に対して、安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。

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。

なお、使用済燃料乾式貯蔵容器については、周辺施設等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。

## 7 について

使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋については、基準地震動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。

(津波による損傷の防止)

第五条

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。

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に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

適合のための設計方針

2 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、基準津波に対して、その安全機能が損なわれるおそれがないよう、以下の方針に基づき設計する。

(1) 使用済燃料乾式貯蔵施設が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。

(2) 建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲を明確化し、津波による影響等を受けない位置に設置する設計とする。

(外部からの衝撃による損傷の防止)

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。

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つて人為によるもの（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。

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

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

### 適合のための設計方針

#### 1 について

安全施設である使用済燃料乾式貯蔵建屋は、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。

### 3 について

安全施設である使用済燃料乾式貯蔵建屋は、発電所敷地又はその周辺で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設計とする。

### 4 について

使用済燃料乾式貯蔵容器は、発電所敷地で想定される自然現象のうち竜巻及び森林火災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のうち竜巻及び森林火災に対して、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なわないために必要な使用済燃料乾式貯蔵容器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使用済燃料乾式貯蔵容器で生じ得る環境条件を考慮する。

以下にこれら自然現象に対する設計方針を示す。

#### (1) 竜 巻

使用済燃料乾式貯蔵容器は、兼用キャスク告示に定める最大風速100m/sの竜巻が発生した場合においても、竜巻による風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせ合わせた荷重等に対して安全機能を損なわないために、竜巻防

護対策を行う。

a. 竜巻防護対策

設計飛来物が飛来し、竜巻防護施設が安全機能を損なわないように、以下の対策を行う。

- ・使用済燃料乾式貯蔵建屋により、使用済燃料乾式貯蔵容器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。

(2) 森林火災

森林火災については、過去10年間の気象条件を調査し、発電所から直線距離で10kmの間に発火点を設定し、森林火災シミュレーション（FARSITE）を用いて影響評価を実施し、影響評価に基づいた防火帯幅を確保すること等により、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なうことのない設計とする。

また、使用済燃料乾式貯蔵容器は外気を取り入れる設備でないため、ばい煙等発生時の二次的影響を受けない。

6 について

使用済燃料乾式貯蔵容器は、発電所敷地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。）のうち、爆発及び近隣工場等の火災に対して安全機能を損なわない設計とする。ここで、発電所敷地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、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なわないために必要な使用済燃料



乾式貯蔵容器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。

(1) 爆 発

発電所敷地外10km以内の範囲において、爆発により安全施設に影響を及ぼすような石油コンビナート施設はないため、爆発による使用済燃料乾式貯蔵容器への影響については考慮する必要はない。

また、発電所敷地外10km以内の範囲において、石油コンビナート以外の産業施設を調査した結果、唐津市及び玄海町に主要な産業施設があるが、これらの産業施設は発電所からの離隔距離が確保されており、さらに、これらの産業施設と発電所の間には標高約120mの山林の障壁があり、ガス爆発による爆風圧による影響を受けるおそれはない。

(2) 近隣工場等の火災

a. 石油コンビナート施設の火災

発電所敷地外10km以内の範囲において、火災により使用済燃料乾式貯蔵容器に影響を及ぼすような石油コンビナート施設はないため、火災による使用済燃料乾式貯蔵容器への影響については考慮する必要はない。

また、発電所敷地外10km以内の範囲において、石油コンビナート以外の産業施設を調査した結果、唐津市及び玄海町に主要な産業施設があるが、これらの産業施設は発電所からの離隔距離が確保されており、さらに、これらの産業施設と発電所の間には標高約120mの山林の障壁があり、火災時の熱輻射による影響を受けるおそれはない。

発電用原子炉施設から南東へ約 1 kmのところにある一般国道204号線があるが、付近に石油コンビナート施設等はないことから、大量の危険物を輸送する可能性はない。このため、一般国道204号線上で車両火災が発生したとしても、使用済燃料乾式貯蔵容器に影響はない。

b. 発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災

発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災発生時の輻射熱によるクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設の建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度等を許容温度以下とすることにより、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なうことのない設計とする。

c. 航空機墜落による火災

発電所敷地内への航空機墜落に伴う火災発生時の輻射熱によるクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設の建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度等を許容温度以下とすることにより、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なうことのない設計とする。

d. 発電所港湾内に入港する船舶の火災

発電所港湾内に入港する船舶の火災発生時の輻射熱によるクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設の建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度等を許容温度以下とすることにより、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なうことのない設計とす

る。

e. 二次的影響（ばい煙等）

使用済燃料乾式貯蔵容器は外気を取り入れる設備でないため、石油コンビナート施設の火災、発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災、航空機墜落による火災及び発電所港湾内に入港する船舶の火災に伴うばい煙等発生時の二次的影響を受けない。

(発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止)

第七条 工場等には、発電用原子炉施設への人の不法な侵入、発電用原子炉施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件が持ち込まれること及び不正アクセス行為（不正アクセス行為の禁止等に関する法律（平成十一年法律第百二十八号）第二条第四項に規定する不正アクセス行為をいう。第二十四条第六号において同じ。）を防止するための設備を設けなければならない。

#### 適合のための設計方針

使用済燃料乾式貯蔵施設を含む発電用原子炉施設への人の不法な侵入等を防止するため、区域の設定、人の容易な侵入を防止できる柵、鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁による防護、巡視、監視、出入口での身分確認や持込み点検、施錠管理及び情報システムへの外部からのアクセス遮断措置を行うことにより、接近管理、出入管理及び不正アクセス行為の防止を行える設計とする。

核物質防護上の措置が必要な区域については、探知施設を設け、警報、映像等を集中監視するとともに、核物質防護措置に係る関係機関等との通信連絡を行う設計とする。さらに、防護された区域内においても、施錠管理により、発電用原子炉施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムへの不法な接近を防止する設計とする。

また、発電用原子炉施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件の持込み（郵便物等による発電所外からの爆破物及び有害物質の持

込みを含む。)を防止するため、核物質防護対策として、持込み点検を行える設計とする。

さらに、不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）を防止するため、核物質防護対策として、発電用原子炉施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムが、電気通信回線を通じた不正アクセス行為を受けないように、当該情報システムに対する外部からのアクセスを遮断する設計とする。

(火災による損傷の防止)

第八条 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が損なわれないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）及び消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全施設に属するものに限る。）並びに火災の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。

適合のための設計方針

使用済燃料乾式貯蔵施設は、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する。

(1) 火災発生防止

使用済燃料乾式貯蔵施設は、不燃性又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若しく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、不燃性又は難燃性材料を使用した設計とする。

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み合わせ等により、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。

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。

(2) 火災感知及び消火

使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、保管する使用済燃料

乾式貯蔵容器が金属製で十分な耐火能力を有しており、その他の設置機器についても使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアにおいて、使用済燃料乾式貯蔵容器へ影響を及ぼすような発火源を極力排除し、可燃物の保管も禁止する。

使用済燃料乾式貯蔵施設取扱エリア等は、主要な機器が不燃物で構成され、使用済燃料乾式貯蔵容器貯蔵準備作業中は、常時作業員がいることで、万一の火災発生時には、人により早期の火災感知及び消火が可能である。

したがって、火災による安全機能への影響は考えにくいことから使用済燃料乾式貯蔵施設は、消防法に基づき火災感知設備、消火器及び水消火設備を設置する設計とする。

輸送車両等の油漏れ及び火災発生時には、自衛消防隊にて対応する。

### (3) 火災の影響軽減のための対策

使用済燃料乾式貯蔵施設は、放射性物質の貯蔵機能のみを有する構築物、系統及び機器を設置する耐火壁に囲まれた火災区域であり、他の火災区域と隣接しない。

(溢水による損傷の防止等)

第九条 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。

適合のための設計方針

使用済燃料乾式貯蔵施設は、発電用原子炉施設内において溢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。



(安全避難通路等)

第十一条 発電用原子炉施設には、次に掲げる設備を設けなければならない。

- 一 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安全避難通路
- 二 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避難用の照明

適合のための設計方針

- 一 使用済燃料乾式貯蔵施設の建屋内には避難通路を設ける。また、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。
- 二 使用済燃料乾式貯蔵施設の非常灯及び誘導灯は、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。

(安全施設)

第十二条 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。

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。

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。

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。

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。

適合のための設計方針

1 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、「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」に基づき、それが果たす安全機能の性質に応じて分類し、十分高い信頼性を確保し、かつ、維持し得る設計とする。

3 について

使用済燃料乾式貯蔵施設の設計条件を設定するに当たっては、劣化等に対しても十分な余裕を持って機能維持が可能となるよう、共

用中に想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件を考慮し、十分安全側の条件を与えることにより、これらの条件下においても期待されている安全機能を発揮できる設計とする。

#### 4 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、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、必要性及びプラントに与える影響を考慮して、供用中に試験又は検査ができる設計とする。

試験又は検査が可能な設計とする対象設備を表に示す。

表 試験又は検査が可能な設計とする対象設備

構築物、系統及び機器	設計上の考慮
燃料の貯蔵設備	安全機能を有する構築物、系統及び機器は、適切な定期的試験及び検査ができる設計とする。

#### 5 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、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設計とする。

#### 7 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、2以上の発電用原子炉施設において共用するが、各々の発電用原子炉施設から発生した使用済燃料を貯蔵した場合でも使用済燃料乾式貯蔵施設の安全性を損なわない設計

とする。

(燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設)

第十六条

2 発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、燃料体等の貯蔵施設（安全施設に属するものに限る。以下この項において同じ。）を設けなければならない。

一 燃料体等の貯蔵施設は、次に掲げるものであること。

イ 燃料体等の落下により燃料体等が破損して放射性物質の放出により公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある場合において、放射性物質の放出による公衆への影響を低減するため、燃料貯蔵設備を格納するもの及び放射性物質の放出を低減するものとする。

ロ 燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有するものとする。

ハ 燃料体等が臨界に達するおそれがないものとする。

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。

## 適合のための設計方針

### 2 について

- 一 燃料体等の貯蔵設備は、以下のように設計する。
  - イ 使用済燃料乾式貯蔵施設内では、使用済燃料乾式貯蔵容器の蓋部を開放することなく、かつ、内包する放射性物質の閉じ込めを使用済燃料乾式貯蔵容器のみで担保する設計とする。
  - ロ 使用済燃料及びウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料の貯蔵設備は、使用済燃料乾式貯蔵容器貯蔵分も含めて、使用済燃料に加え、全炉心燃料及び1回の燃料取替えに必要なとする燃料集合体数並びにウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料集合体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量を有する設計とする。
  - ハ 使用済燃料乾式貯蔵容器は、容器内のバスケットにより適切な燃料集合体間隔を保持し、燃料集合体が相互に接近しないようにする。また、使用済燃料乾式貯蔵容器内の燃料位置等について想定される最も厳しい状態を仮定しても実効増倍率が0.95（解析上の不確定さを含む。）以下となる設計とする。

### 4 について

- 一 使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料から放出される放射線をガンマ線遮へい材及び中性子遮へい材により十分に遮へいする設計とする。
- 二 使用済燃料乾式貯蔵容器は、自然冷却によって収納した使用済燃料の崩壊熱を外部に放出できる設計とする。
- 三 使用済燃料乾式貯蔵容器は、放射性物質を適切に閉じ込めることができ、閉じ込め機能を適切に監視できる設計とする。

(工場等周辺における直接線等からの防護)

第二十九条 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。

#### 適合のための設計方針

通常運転時において、使用済燃料乾式貯蔵施設を含む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敷地周辺の空間線量率を、合理的に達成できる限り小さい値になるように施設を設計する。具体的には、年間  $50 \mu\text{Sv}$  を超えない設計とする。

(放射線からの放射線業務従事者の防護)

第三十条 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。

- 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。
- 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。
- 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。

適合のための設計方針

1 について

- 一 使用済燃料乾式貯蔵施設は、放射線業務従事者の受ける放射線量を低減できるよう、遮へい、使用済燃料乾式貯蔵容器の配置等放射線防護上の措置を講じた設計とする。

2 について

使用済燃料乾式貯蔵施設には、放射線管理区域を設定し、使用済燃料乾式貯蔵施設への放射線業務従事者等の出入管理には、既設の出入管理設備を使用する設計とする。また、放射線業務従事者等の個人被ばく管理のため、個人管理関係設備(蛍光ガラス線量計、警報付きポケット線量計等)を設ける。



### 3 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、放射線管理区域を設定し、放射線業務従事者が立ち入る場所については、定期的及び必要の都度、サーベイメータによる外部放射線に係る線量当量率及び床等の表面の放射性物質の密度の測定を行うとともに、作業場所の入口付近等に線量当量率等の必要な情報を表示する。

第 1.3.1(1)表 安全上の機能別重要度分類を行う構築物、系統及び機器  
(平成 31 年 1 月 22 日 発電用原子炉設置変更許可申請分)

構築物、系統及び機器
使用済燃料乾式貯蔵容器
使用済燃料乾式貯蔵建屋

第 1.3.3 表 本原子炉施設の安全上の機能別重要度分類  
(平成 31 年 1 月 22 日発電用原子炉設置変更許可申請分)

分類	異常発生防止系			特記すべき関連系 <sup>(注1)</sup>
	定義	機能	構築物、系統又は機器	
PS-2	1) その損傷又は故障により発生する事象によって、炉心の著しい損傷又は燃料の大量の破損を直ちに引き起こすおそれはないが、敷地外への過度の放射性物質の放出のおそれのある構築物、系統及び機器	2) 原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていないものであって、放射性物質を貯蔵する機能	使用済燃料乾式貯蔵容器 <sup>(注2)</sup>	使用済燃料乾式貯蔵建屋 〔PS-3〕 <sup>(注3)</sup>

(注1) 関連系については、「1.3.2 分類の適用の原則」参照。

(注2) 貯蔵架台及び基礎を含む。

(注3) 間接関連系に相当する。

第 1.4.1 表 クラス別施設 ( 1 / 8 )

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	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	
Sクラス	(i) 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉容器</li> <li>原子炉冷却材圧力バウンダリに属する容器・配管・ポンプ・弁</li> </ul>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>隔離弁を閉とするに必要の電気及び計装設備</li> </ul>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉容器・蒸気発生器・1次冷却材ポンプ・加圧器の支持構造物</li> <li>機器・配管、電気計装設備等の支持構造物</li> </ul>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>内部コンクリート</li> <li>原子炉周辺建屋</li> <li>原子炉補助建屋</li> </ul>	Ss Ss Ss	<ul style="list-style-type: none"> <li>格納容器ポーラクレーン</li> <li>1次冷却材ポンプモータ</li> <li>廃棄物処理建屋</li> <li>タービン建屋</li> <li>その他</li> </ul>	Ss Ss Ss Ss Ss	
	(ii) 使用済燃料を貯蔵するための施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用済燃料ピット</li> <li>使用済燃料ラック</li> <li>使用済燃料乾式貯蔵容器 (注7)</li> </ul>	S S S	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器等の支持構造物</li> <li>使用済燃料乾式貯蔵施設のうち貯蔵架台 (注7)</li> </ul>	S S	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉周辺建屋</li> <li>使用済燃料乾式貯蔵建屋</li> </ul>	Ss Ss	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用済燃料ピットクレーン</li> <li>タービン建屋</li> <li>使用済燃料乾式貯蔵建屋</li> <li>その他</li> </ul>	Ss Ss Ss Ss	
	(iii) 原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するための施設、及び原子炉の停止状態を維持するための施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>制御棒クラスタ及び制御棒クラスタ駆動装置 (トリップ機能に関する部分)</li> <li>化学体積制御設備のうち、ほう酸注入系</li> </ul>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>炉心支持構造物及び制御棒クラスタ案内管</li> <li>非常用電源 (燃料油系含む) 及び計装設備</li> </ul>	S	S	<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>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>内部コンクリート</li> <li>原子炉周辺建屋</li> <li>原子炉補助建屋</li> <li>非常用電源の燃料油系を支持する構造物</li> </ul>	Ss Ss Ss Ss	<ul style="list-style-type: none"> <li>格納容器ポーラクレーン</li> <li>廃棄物処理建屋</li> <li>タービン建屋</li> <li>その他</li> </ul>	Ss Ss Ss Ss
			S	—	—	<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>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>内部コンクリート</li> <li>原子炉周辺建屋</li> <li>原子炉補助建屋</li> <li>燃料取替用水タンク建屋</li> <li>海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物</li> <li>非常用電源の燃料油系を支持する構造物</li> </ul>	Ss Ss Ss Ss Ss	<ul style="list-style-type: none"> <li>格納容器ポーラクレーン</li> <li>燃料取替用水補助タンク</li> <li>1次系純水タンク</li> <li>廃棄物処理建屋</li> <li>タービン建屋</li> <li>その他</li> </ul>	Ss Ss Ss Ss Ss	
(iv) 原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>主蒸気・主給水設備 (主給水逆止弁より蒸気発生器2次側を経て、主蒸気隔離弁まで)</li> <li>補助給水設備</li> <li>復水タンク</li> <li>余熱除去設備</li> </ul>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉補機冷却水設備 (当該主要設備に係わるもの)</li> <li>原子炉補機冷却海水設備</li> <li>燃料取替用水タンク</li> <li>炉心支持構造物 (炉心冷却に直接影響するもの)</li> <li>非常用電源 (燃料油系含む) 及び計装設備</li> </ul>	S	S S S S	<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>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>内部コンクリート</li> <li>原子炉周辺建屋</li> <li>原子炉補助建屋</li> <li>燃料取替用水タンク建屋</li> <li>海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物</li> <li>非常用電源の燃料油系を支持する構造物</li> </ul>	Ss Ss Ss Ss Ss	<ul style="list-style-type: none"> <li>格納容器ポーラクレーン</li> <li>燃料取替用水補助タンク</li> <li>1次系純水タンク</li> <li>廃棄物処理建屋</li> <li>タービン建屋</li> <li>その他</li> </ul>	Ss Ss Ss Ss Ss	

第 1.4.1 表 クラス別施設 (2 / 8)

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	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	適用範囲	検討用 地震動 (注6)
Sクラス	(v) 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	・安全注入設備	S	・原子炉補機冷却水設備（当該主要設備に係わるもの）	S	・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	S	・原子炉周辺建屋	Ss	・燃料取替用水補助タンク	Ss
		・余熱除去設備（低圧注入系）	S		・原子炉補機冷却海水設備		S		・海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物		Ss
	・燃料取替用水タンク	S	・中央制御室の遮へいと空調設備	S	・燃料取替用水タンク建屋	Ss	・廃棄物処理建屋	Ss			
(vi) 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	・原子炉格納容器	・原子炉格納容器バウンダリに属する配管・弁	S	—	—	・機器・配管等の支持構造物	S	・原子炉周辺建屋	Ss	・廃棄物処理建屋	Ss
			S				・電気計装設備の支持構造物		S		・原子炉補助建屋
				・隔離弁を閉とすることに必要な電気及び計装設備	S			・原子炉周辺建屋	Ss	・廃棄物処理建屋	Ss
								・原子炉補助建屋	Ss	・タービン建屋	Ss
										・その他	Ss

第 1.4.1 表 クラス別施設 ( 3 / 8 )

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	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	適用範囲	検討用 地震動 (注6)
Sクラス	(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施設であり、上記(vi)の「放射性物質の放散を直接防ぐための施設」以外の施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉格納容器スプレイ設備</li> <li>燃料取替用水タンク</li> <li>アニュラスシール</li> <li>アニュラス空気浄化設備</li> <li>排気筒</li> <li>安全補機室空気浄化設備</li> </ul>	S S S S S S	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉補機冷却水設備 (当該主要設備に係わるもの)</li> <li>原子炉補機冷却海水設備</li> <li>非常用電源 (燃料油系含む) 及び計装設備</li> </ul>	S S S	<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>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉格納容器</li> <li>原子炉周辺建屋</li> <li>原子炉補助建屋</li> <li>燃料取替用水タンク建屋</li> <li>海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物</li> <li>非常用電源の燃料油系を支持する構造物</li> </ul>	Ss Ss Ss Ss Ss Ss	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料取替用水補助タンク</li> <li>1次系純水タンク</li> <li>廃棄物処理建屋</li> <li>タービン建屋</li> <li>その他</li> </ul>	Ss Ss Ss Ss Ss
	(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	<ul style="list-style-type: none"> <li>海水ポンプエリア防護壁</li> <li>海水ポンプエリア水密扉</li> <li>取水ピット搬入口蓋</li> <li>原子炉周辺建屋水密扉</li> <li>原子炉補助建屋水密扉</li> </ul>	S S S S S	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器等の支持構造物</li> </ul>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉周辺建屋</li> <li>原子炉補助建屋</li> <li>海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物</li> </ul>	Ss Ss Ss	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物処理建屋</li> <li>タービン建屋</li> <li>循環水ポンプモータ</li> <li>その他</li> </ul>	Ss Ss Ss Ss
	(ix) 敷地における津波監視機能を有する施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>津波監視カメラ</li> <li>取水ピット水位計</li> </ul>	S S	<ul style="list-style-type: none"> <li>非常用電源 (燃料油系含む) 及び計装設備</li> </ul>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器、電気計装設備等の支持構造物</li> </ul>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉周辺建屋</li> <li>原子炉補助建屋</li> <li>海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物</li> <li>非常用電源の燃料油系を支持する構造物</li> </ul>	Ss Ss Ss Ss	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物処理建屋</li> <li>タービン建屋</li> <li>その他</li> </ul>	Ss Ss Ss

第 1.4.1 表 クラス別施設 ( 4 / 8 )

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	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	適用範囲	検討用 地震動 (注6)
Sクラス	(x) その他	・使用済燃料ピット 水補給設備 (非常 用)	S	・非常用電源 (燃料 油系含む) 及び計 装設備	S	・機器・配管、電気 計装設備等の支持 構造物	S	・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋 ・非常用電源の燃料 油系を支持する構 造物	Ss Ss Ss	・廃棄物処理建屋 ・タービン建屋 ・その他	Ss Ss Ss
		・炉内構造物	S	—	—	—	—	—	—	—	—

第 1.4.1 表 クラス別施設 (5 / 8)

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	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	適用範囲	検討用 地震動 (注6)
Bクラス	(i) 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	・化学体積制御設備のうち、抽出系と余剰抽出系	B	—	—	・機器・配管等の支持構造物	B	・内部コンクリート ・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋	SB SB SB	—	—
	(ii) 放射性廃棄物を内蔵している施設 (ただし、内蔵量が少ないか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)	・放射性廃棄物廃棄施設、ただし、Cクラスに属するものは除く	B	—	—	・機器・配管等の支持構造物	B	・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋 ・廃棄物処理建屋 ・雑固体溶融処理建屋	SB SB SB SB	—	—
	(iii) 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	・使用済燃料ピット 水浄化冷却設備 (浄化系) ・化学体積制御設備のうち、S及びCクラスに属する以外のもの ・放射線低減効果の大きい遮へい ・燃料取扱棟クレーン ・使用済燃料ピットクレーン ・燃料取替クレーン ・燃料移送装置	B B B B B B B	—	—	・機器・配管等の支持構造物	B	・内部コンクリート ・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋	SB SB SB	—	—



第 1.4.1 表 クラス別施設 (6 / 8)

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	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	適用範囲	検討用 地震動 (注6)
Bクラス	(iv) 使用済燃料を冷却するための施設	・使用済燃料ピット 水浄化冷却設備 (冷却系)	B	・原子炉補機冷却水 設備 (当該主要設 備に係わるもの) ・原子炉補機冷却海 水設備 ・電気計装設備	B  B  B	・機器・配管、電気 計装設備等の支持 構造物	B	・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋 ・海水ポンプ基礎等 の海水系を支持す る構造物	SB SB SB	—	—
	(v) 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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

第 1.4.1 表 クラス別施設 (7 / 8)

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	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	適用範囲	検討用 地震動 (注6)
Cクラス	(i) 原子炉の反応度を制御するための施設でS及びBクラスに属さない施設	・制御棒クラスタ駆動装置（トリップ機能に関する部分を除く）	C	—	—	・電気計装設備の支持構造物	C	・内部コンクリート ・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋	Sc Sc Sc	—	—
	(ii) 放射性物質を内蔵しているか、又はこれに関連した施設でS及びBクラスに属さない施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・試料採取設備</li> <li>・床ドレン系</li> <li>・洗浄排水処理系</li> <li>・固化処理装置より下流の固体廃棄物取扱い設備（貯蔵庫を含む）</li> <li>・ペイラ</li> <li>・雑固体溶融処理設備のうち、溶融炉、セラミックフィルタ及び微粒子フィルタを除く</li> <li>・化学体積制御設備のうち、ほう酸補給タンク廻り</li> <li>・液体廃棄物処理設備のうち、ほう酸回収装置蒸留水側及び廃液蒸発装置蒸留水側</li> <li>・原子炉補給水設備</li> <li>・新燃料貯蔵設備</li> <li>・使用済燃料乾式貯蔵建屋 (注8)</li> <li>・その他</li> </ul>	C C C C C C C C C C C	—	—	・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内部コンクリート</li> <li>・原子炉周辺建屋</li> <li>・原子炉補助建屋</li> <li>・廃棄物処理建屋</li> <li>・雑固体溶融処理建屋</li> <li>・固体廃棄物貯蔵庫</li> <li>・使用済燃料乾式貯蔵建屋</li> </ul>	Sc Sc Sc Sc Sc Sc Sc	—	—

第 1.4.1 表 クラス別施設（8 / 8）

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	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	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>・蒸気タービン設備</li> <li>・原子炉補機冷却水設備</li> <li>・補助ボイラ及び補助蒸気設備</li> <li>・消火設備</li> <li>・主発電機・変圧器</li> <li>・空調設備</li> <li>・蒸気発生器ブローダウン系</li> <li>・所内用圧縮空気設備</li> <li>・格納容器ポーラクレーン</li> <li>・代替緊急時対策所</li> <li>・緊急時対策所（緊急時対策棟内）</li> <li>・その他</li> </ul>	C C C C C C C C C C C C	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物</li> </ul>	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内部コンクリート</li> <li>・原子炉周辺建屋</li> <li>・原子炉補助建屋</li> <li>・廃棄物処理建屋</li> <li>・雑固体溶融処理建屋</li> <li>・タービン建屋</li> <li>・代替緊急時対策所</li> <li>・緊急時対策所（緊急時対策棟内）</li> </ul>	Sc Sc Sc Sc Sc Sc Sc	—	—

(注1) 主要設備とは、当該機能に直接的に関連する設備をいう。

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

(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ものの破損等によって上位の分類に属するものに波及的影響を及ぼすおそれのある施設をいう。

(注6) Ss：基準地震動により定まる地震力

Sd：弾性設計用地震動により定まる地震力

Sb：Bクラス施設に適用される地震力

Sc：Cクラス施設に適用される静的地震力

(注7) 基準地震動 Ss による地震力に対して、機能を保持できるものとする。

(注8) 使用済燃料乾式貯蔵建屋のうち遮へい機能を期待するものに限る。使用済燃料乾式貯蔵施設の周辺施設（使用済燃料乾式貯蔵容器支持部、基礎を除く。）のうち使用済燃料乾式貯蔵建屋以外については、耐震重要度Cクラスに準じた設計とする。

第 1.8.1 表 玄海原子力発電所における設計飛来物

飛来物の種類	寸法 (m)	質量 (kg)	最大水平速度 (m/s)	最大鉛直速度 (m/s)
鋼製材	長さ×幅×奥行き 4.2×0.3×0.2	135	51	34
大型車両	長さ×幅×高さ 12.0×2.5×3.75	15,400	42	28

第 1.10.2 表 外部火災防護施設

1. 火災の直接的な影響を受ける施設

防護対象	外部火災防護施設
安全機能の重要度分類 「クラス1」「クラス2」に属する施設を内包する建屋	原子炉格納容器 原子炉補助建屋 原子炉周辺建屋 燃料取替用水タンク建屋 使用済燃料乾式貯蔵建屋 ※消火活動による防護手段を期待しない条件のもと、火元からの離隔距離及び障壁等で防護
安全機能の重要度分類 「クラス1」「クラス2」に属する屋外施設	海水ポンプ ※消火活動による防護手段を期待しない条件のもと、火災時に直接熱影響を受けないよう配置上の考慮を行うことにより防護
安全機能の重要度分類 「クラス3」に属する施設	タービン建屋 開閉所 固体廃棄物貯蔵庫 モニタリングポスト他 ※建屋による防護、消火活動又は代替設備による必要な機能の確保等

2. 火災の二次的影響（ばい煙）を受ける施設

防護対象	外部火災防護施設
安全機能の重要度分類 「クラス1」「クラス2」に属する施設	換気空調設備 ディーゼル発電機 海水ポンプ 主蒸気逃がし弁、排気筒等 安全保護系計装盤 制御用空気圧縮機

第 1.10.3 表 発電所敷地内に設置している屋外の危険物タンク等設置状況

タンク名称	燃料	容量 (数量)	影響先	離隔 距離
補助ボイラ 燃料タンク	重油	500kℓ <sup>注1</sup> (1基)	3号炉原子炉周辺建屋	48m
高温焼却炉 燃料タンク	重油	44.2kℓ <sup>注2</sup> (1基)	燃料取替用水タンク建屋	11m
油計量タンク	タービン 油	133kℓ (1基)	3号炉原子炉周辺建屋	67m
大容量空冷式 発電機用燃料タン	重油	30kℓ (2基)	— 注3	
燃料油貯油そう (3号炉)	重油	165kℓ (2基)		
燃料油貯油そう (4号炉)	重油	165kℓ (2基)		
燃料油貯蔵タンク	重油	200kℓ (4基)		
1,2号炉補助ボイラ 燃料タンク	重油	350kℓ (1基)	3号炉原子炉周辺建屋	349m
油倉庫	軽油 / 重油等	10kℓ (1基)	3号炉原子炉周辺建屋	216m

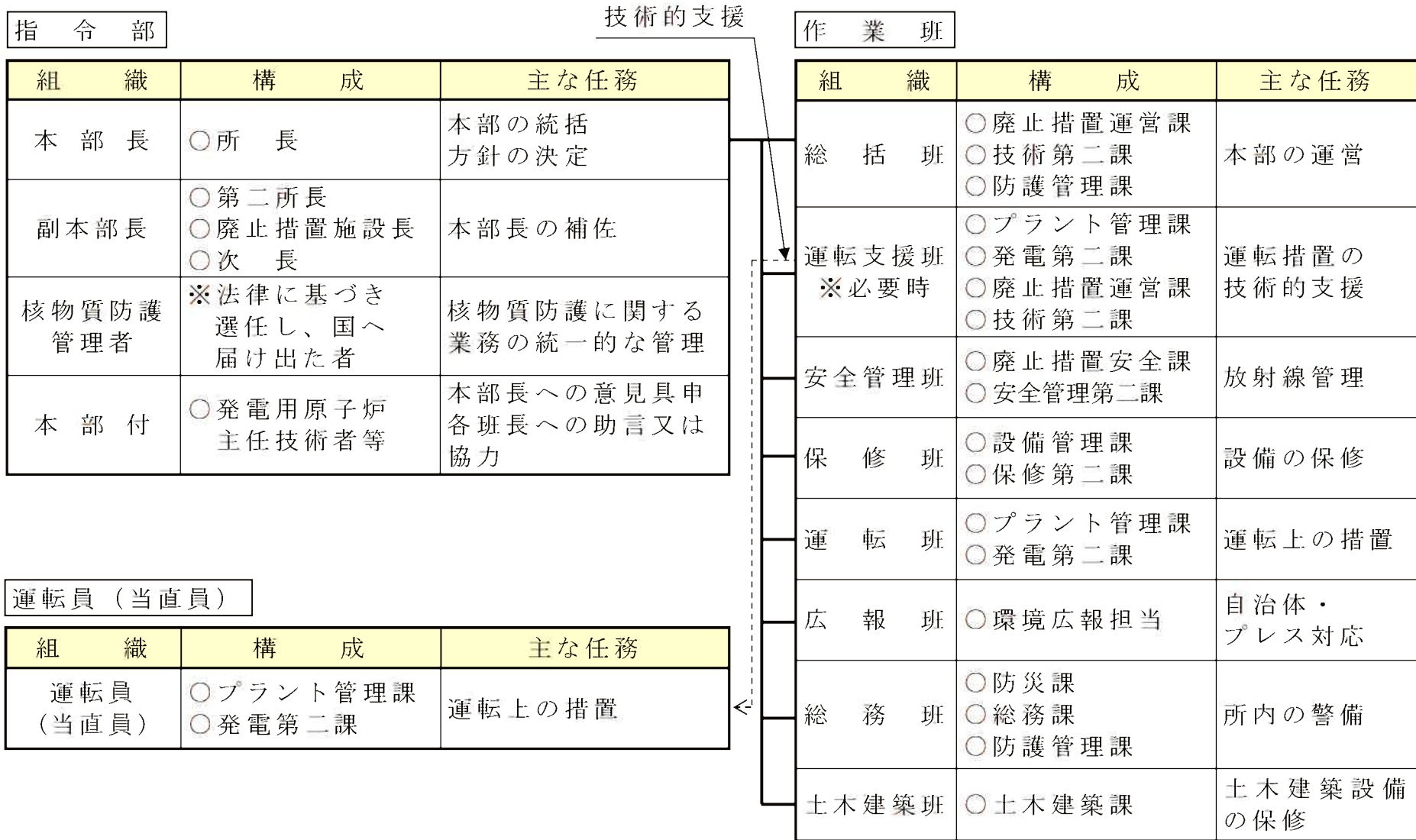
注1 貯蔵量低減対策として、180kℓで管理している。

注2 貯蔵量低減対策として、8kℓで管理している。

注3 地下タンク貯蔵所のため、評価対象外とする。

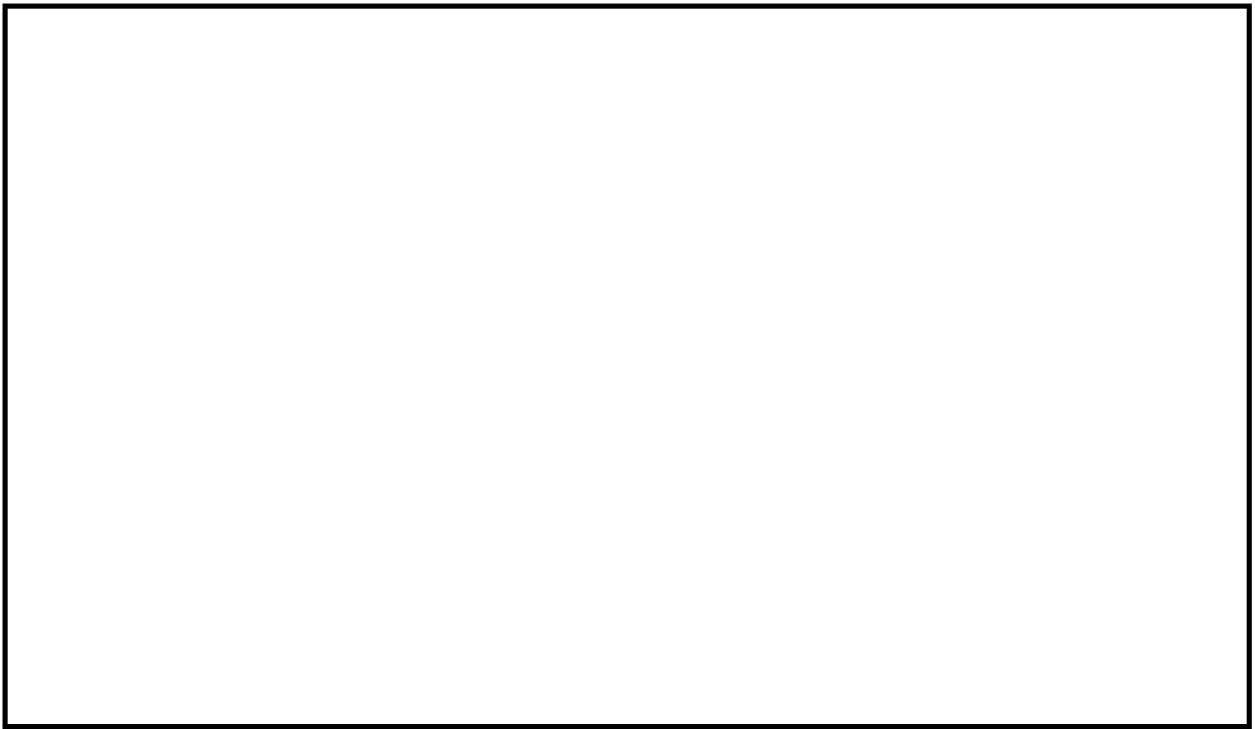
第 1.10.5 表 荷揚岸壁に停泊する船舶


船舶	燃料	容量	影響先	離隔距離
燃料等輸送船	重油	560kℓ	使用済燃料 乾式貯蔵建屋	475m



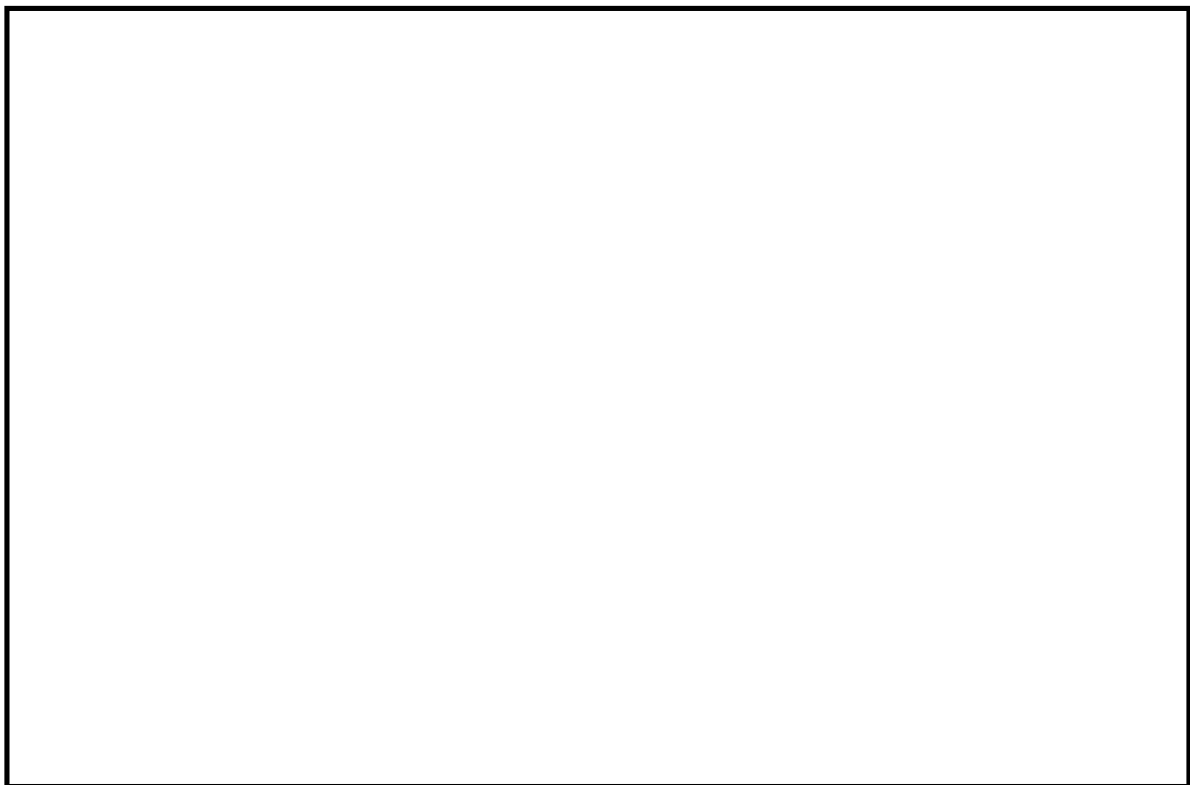
第1.1.1図 核物質防護に関する緊急時の体制図






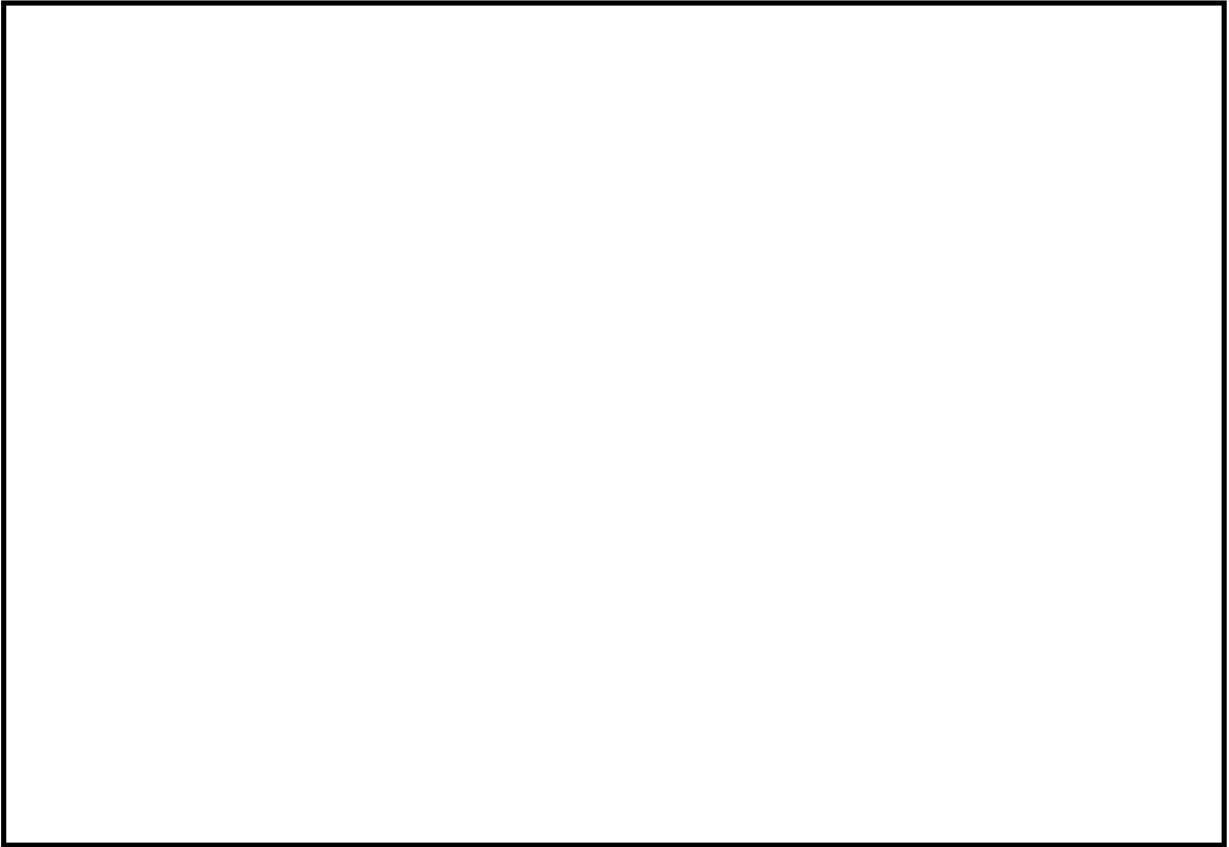
 : 防護上の観点から公開できません。


第 1.5.6 図 基準津波による最高水位分布



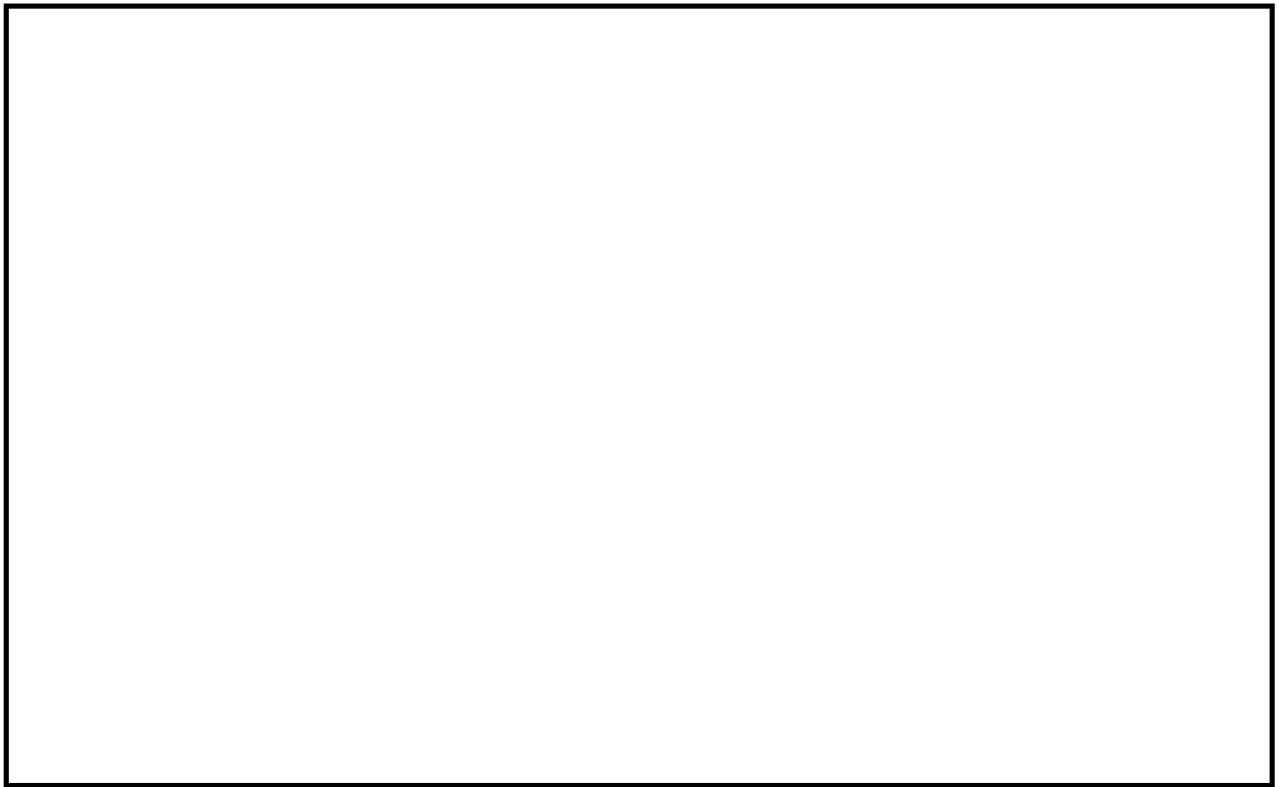
 : 防護上の観点から公開できません。


第 1.5.7 図 基準津波による最大浸水深分布



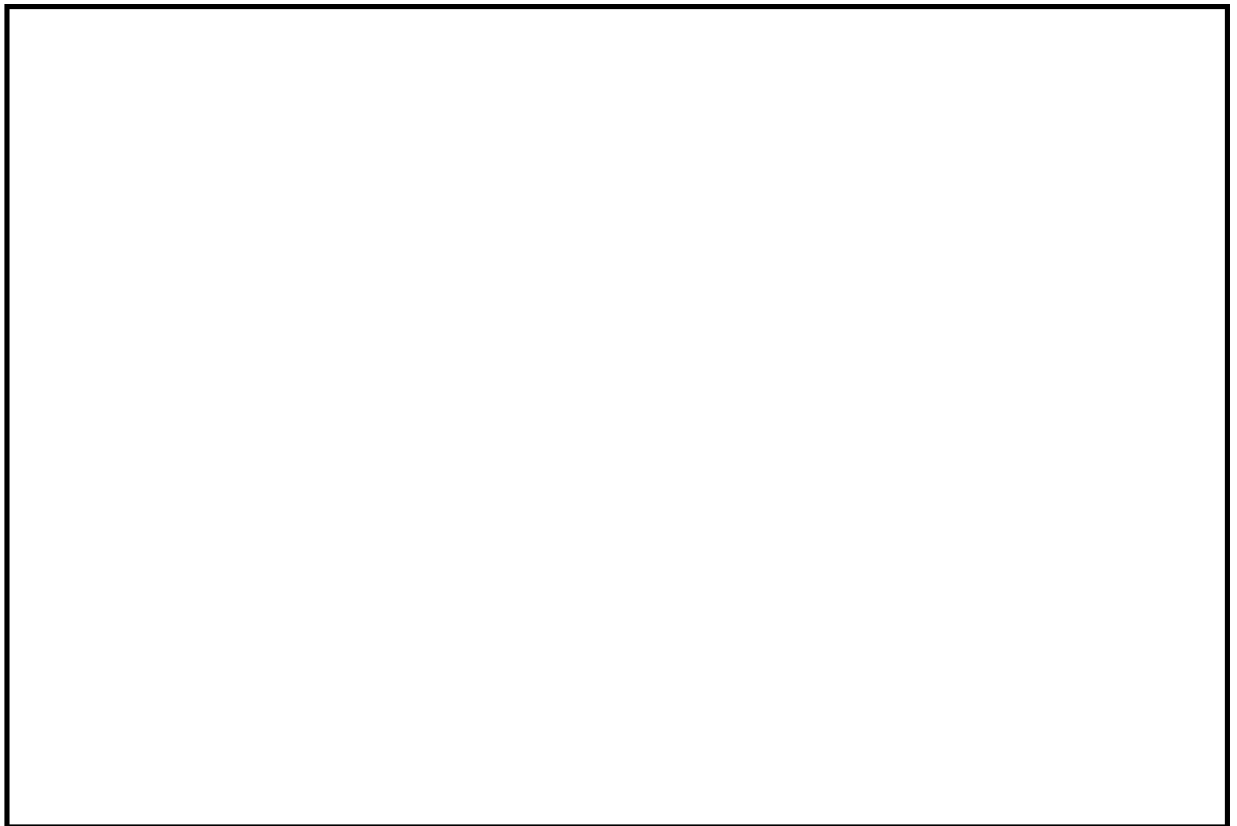
 : 防護上の観点から公開できません。

第 1.5.8 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要



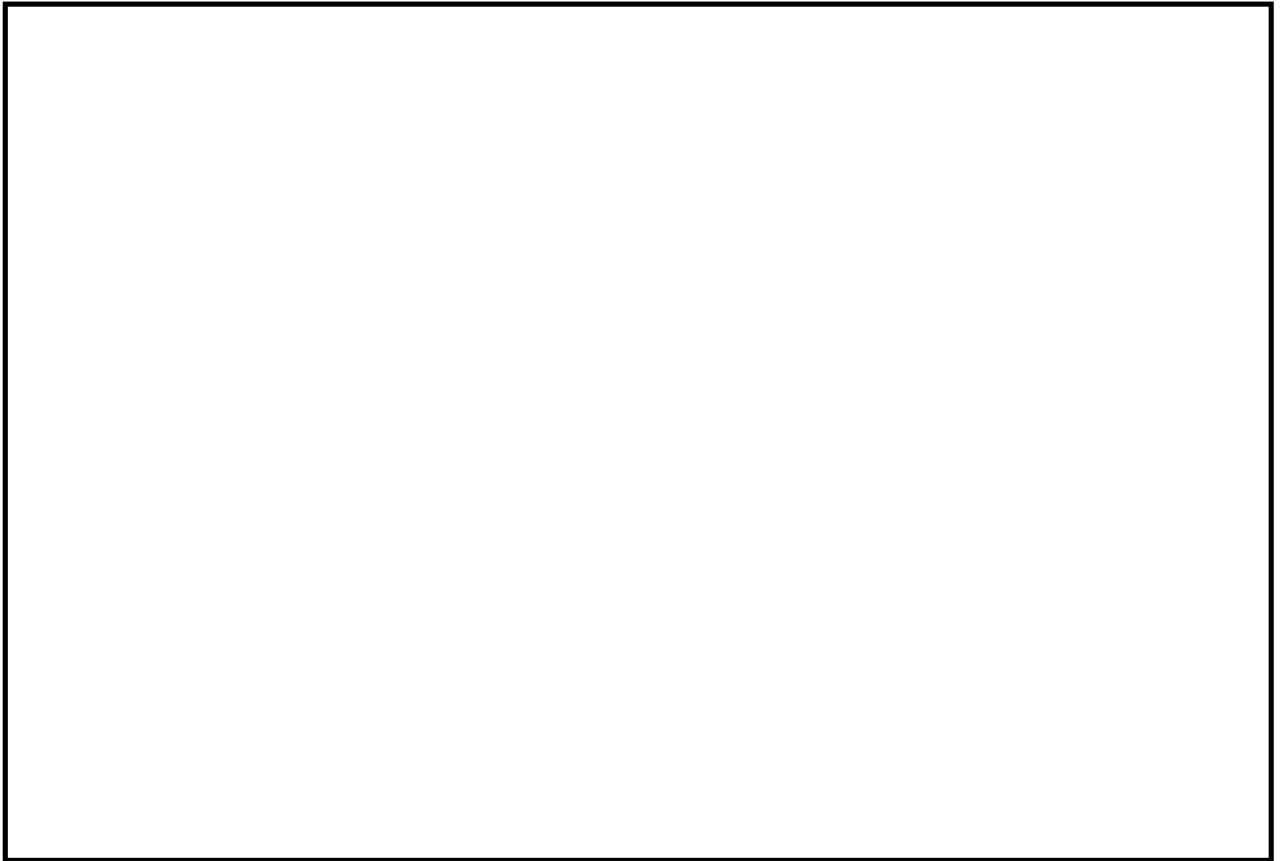
 : 防護上の観点から公開できません。


第 1.10.1 図 防火帯設置図



 : 防護上の観点から公開できません。

第 1.10.2 図 危険物タンク等配置図



 : 防護上の観点から公開できません。

第 1.10.3 図 船舶配置図

## 2. プラント配置

### 2.3 主要設備

- (1) 原子炉周辺建屋
- (2) 原子炉補助建屋（一部3号及び4号炉共用）
- (3) タービン建屋（一部3号及び4号炉共用）
- (4) 廃棄物処理建屋（3号及び4号炉共用）
- (5) 開閉所（3号及び4号炉共用）
- (6) 固体廃棄物貯蔵庫
  - 1－固体廃棄物貯蔵庫（1号、2号、3号及び4号炉共用）
  - 2－固体廃棄物貯蔵庫（1号、2号、3号及び4号炉共用）
  - 3－固体廃棄物貯蔵庫（1号、2号、3号及び4号炉共用）
  - 4－固体廃棄物貯蔵庫（1号、2号、3号及び4号炉共用）
- (7) 燃料取替用水タンク建屋（一部3号及び4号炉共用）
- (8) 給水処理設備（3号及び4号炉共用）
- (9) 補助蒸気設備（3号及び4号炉共用）
- (10) 港湾施設（1号、2号、3号及び4号炉共用）
- (11) 取水施設（一部3号及び4号炉共用）
- (12) 放水施設（一部3号及び4号炉共用）
- (13) 事務所（3号及び4号炉共用）
- (14) 焼却炉建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）
- (15) 雑固体溶融処理建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）
- (16) 緊急時対策所（3号及び4号炉共用）
  - ・代替緊急時対策所
  - ・緊急時対策所（緊急時対策棟内）
- (17) 蒸気発生器保管庫（1号、2号及び3号炉共用、既設）

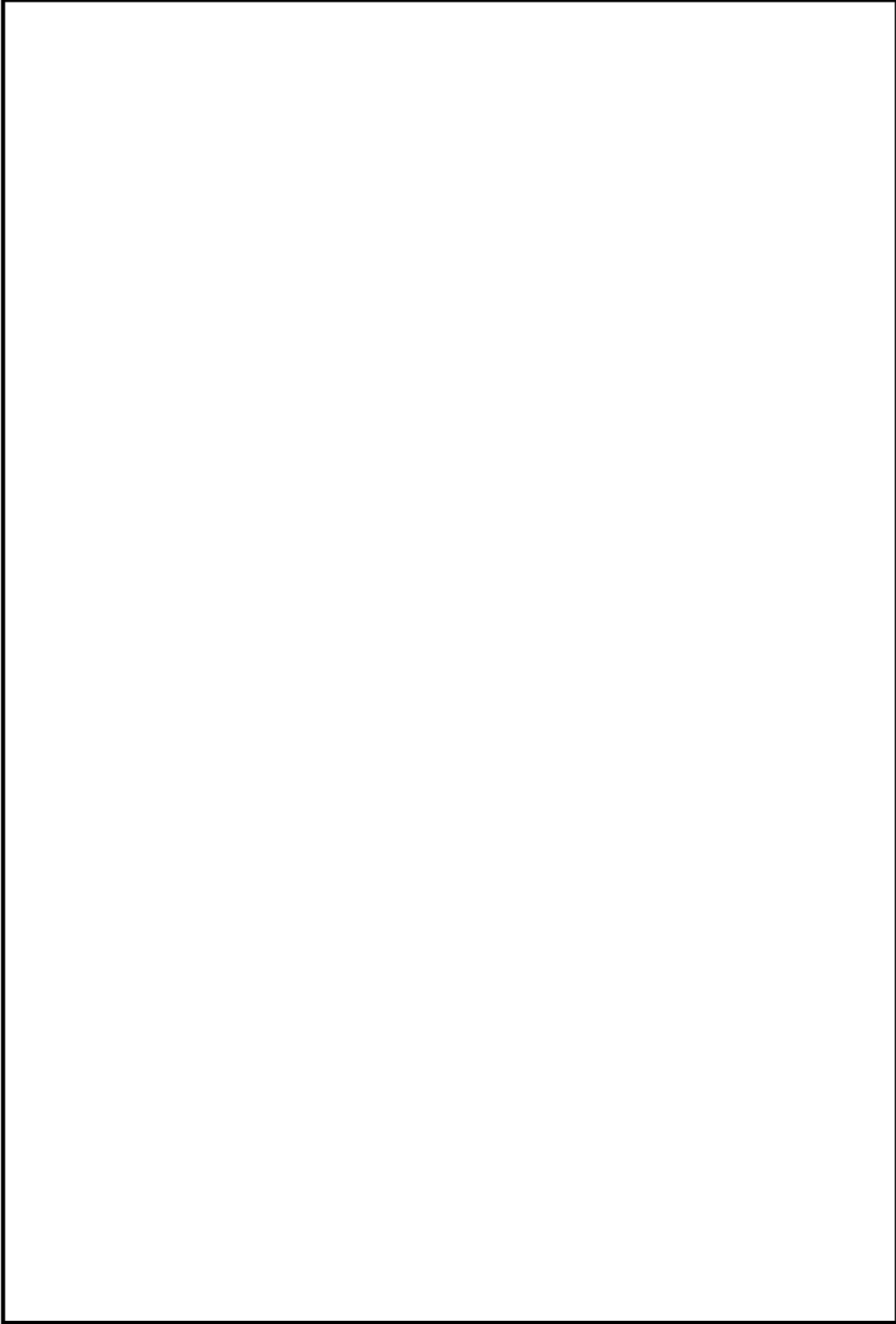
(18) 使用済燃料乾式貯蔵建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）

## 2.5 建屋及び構築物

2.5.19 使用済燃料乾式貯蔵建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）

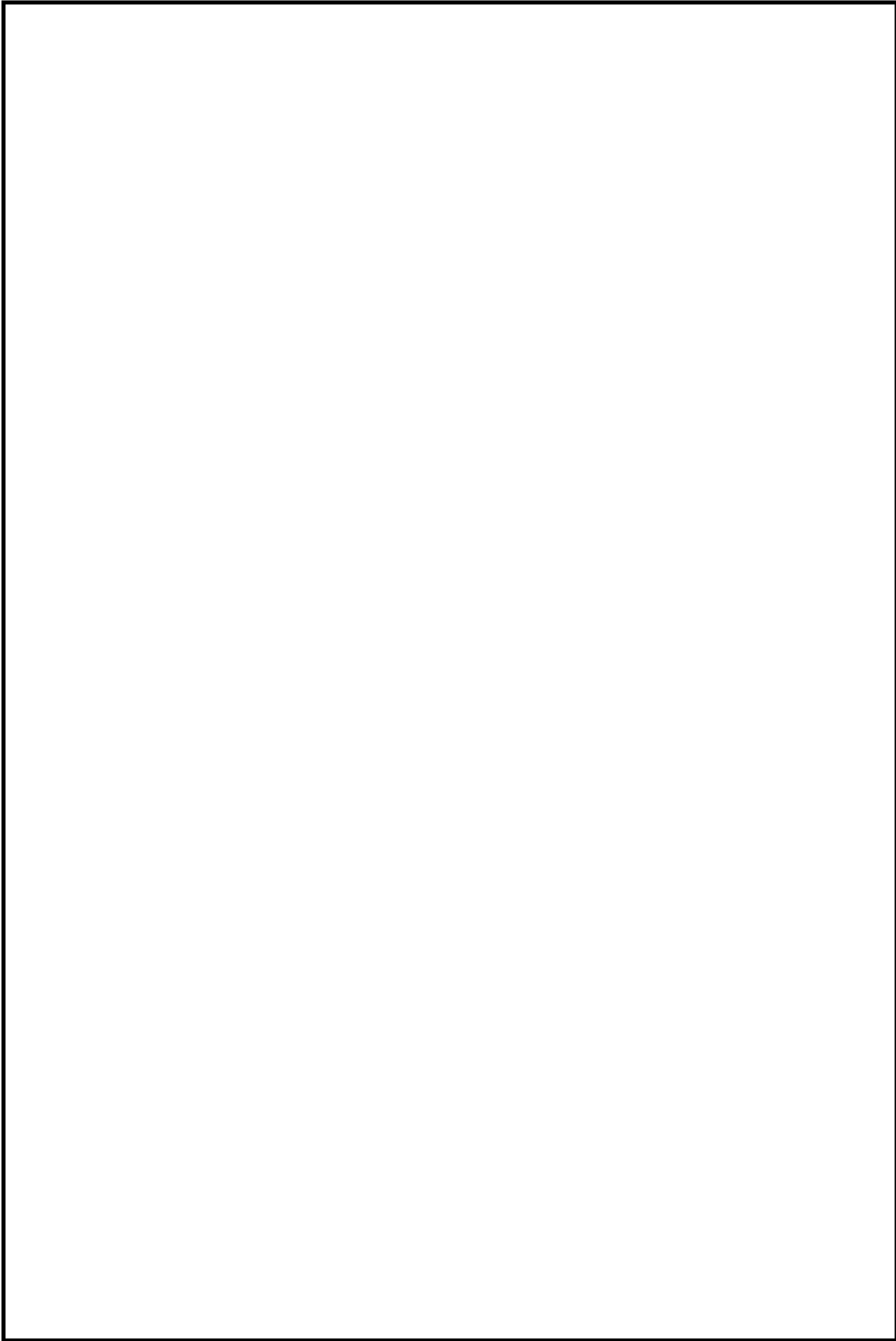
使用済燃料乾式貯蔵建屋は、3号炉の原子炉補助建屋の南東側に設け、使用済燃料乾式貯蔵容器を保管する。

建屋は鉄筋コンクリート造とする。



□ : 防護上の観点から公開できません。

第2.4.4.1図 発電所全体配置図



□：防護上の観点から公開できません。

第2.6.1図 発電所全体配置図（特定重大事故等対処施設を含む。）



## 4. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

### 4.1 燃料取扱及び貯蔵設備

#### 4.1.1 通常運転時等

##### 4.1.1.1 概 要

燃料取扱及び貯蔵設備は、新燃料を発電所内に搬入してから使用済燃料を発電所外に搬出するまでの燃料取扱い及び貯蔵を安全かつ確実に行うものである。

燃料取扱設備の配置を第 4.1.1 図及び第 4.1.2 図に示す。

発電所に搬入したウラン新燃料は、受入検査後、燃料取扱棟内の新燃料貯蔵庫又は使用済燃料ピットに貯蔵する。これらのウラン新燃料は、再装荷燃料等とともに炉心へ装荷するが、新燃料貯蔵庫に貯蔵したウラン新燃料は、炉心へ装荷する前に通常使用済燃料ピットに一時的に保管する。発電所に搬入したウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料は、受入検査後、使用済燃料ピットに貯蔵した後、炉心へ装荷する。

炉心への装荷の手順は、以下に示す燃料の取出しとほぼ逆の手順によって行う。

原子炉停止後、原子炉より取り出す使用済燃料は、燃料取替クレーン、燃料移送装置、使用済燃料ピットクレーン等を使用して、ほう酸水を張った原子炉キャビティ、燃料取替チャンネル及び燃料移送管を通して使用済燃料ピットへ移動する。

これらの使用済燃料の移送は、遮へい及び冷却のため、すべて水中で行う。

使用済燃料は、使用済燃料ピットに貯蔵するが、必要に応じて使用済燃料ピット内で別に用意した容器に入れて貯蔵する。

使用済燃料は、使用済燃料ピット内で通常1年間以上冷却し、冷却を終えた使用済燃料は、使用済燃料ピットクレーン等を使用して水中で使用済燃料輸送容器に入れ再処理工場へ搬出する。

使用済燃料のうち、十分に冷却（15年以上冷却）した使用済燃料は、原則として、使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を維持できることを確認のうえ使用済燃料乾式貯蔵容器に収納し、ヘリウムガスを封入後、使用済燃料乾式貯蔵施設へ運搬する。使用済燃料を使用済燃料乾式貯蔵容器に収納するに当たっては、臨界評価で考慮した因子についての条件又は範囲並びに遮へい機能及び除熱機能に関する評価で考慮した使用済燃料の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないことを、あらかじめ確認する。使用済燃料乾式貯蔵施設では、周辺施設である使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン及び使用済燃料乾式貯蔵容器搬送台車を使用して使用済燃料乾式貯蔵容器を貯蔵する。その後、使用済燃料乾式貯蔵容器を用いて再処理工場へ搬出する。

使用済燃料ピットの水位及び水温並びに燃料取扱場所の放射線量は中央制御室で監視できるとともに、異常時は中央制御室に警報を発信する。

また、使用済燃料乾式貯蔵容器の一次蓋と二次蓋との間の圧力を監視できるものとする。

#### 4.1.1.2 設計方針

(3) 新燃料貯蔵設備は、1回の燃料取替えに必要なとする燃料集

合体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量を有し、また、使用済燃料貯蔵設備は、使用済燃料乾式貯蔵容器貯蔵分も含めて、使用済燃料に加え、全炉心燃料及び1回の燃料取替えに必要とする燃料集合体数並びにウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料集合体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量を有する設計とする。

- (6) 使用済燃料設備は、使用済燃料ピット水浄化冷却設備を有する設計とする。使用済燃料ピット水浄化冷却設備は、使用済燃料ピット水を冷却して使用済燃料ピットに貯蔵した使用済燃料及びウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料からの崩壊熱を十分除去できるとともに、使用済燃料ピット水を適切な水質に維持できる設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、設計上想定される状態において自然冷却によって使用済燃料の崩壊熱を外部に放出し、使用済燃料の温度を、燃料被覆管のクリープ破損及び燃料被覆管の機械的特性の低下を防止する観点から制限される値以下に維持するとともに、使用済燃料乾式貯蔵容器の温度を、基本的安全機能を維持する観点から制限される値以下に維持できる設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵建屋は、使用済燃料乾式貯蔵容器の除熱機能を阻害しない設計とするとともに、使用済燃料乾式貯蔵建屋の給排気口は、積雪等により閉塞しない設計とする。また、使用済燃料乾式貯蔵容器表面温度及び使用済燃料乾式貯蔵建屋内雰囲気温度は、周辺施設である使用済燃料乾式貯蔵容器表面温度計及び使用済燃料乾式貯蔵建屋

内雰囲気温度計により適切な頻度で監視する設計とする。

- (7) 使用済燃料ピットは、冷却用の使用済燃料ピット水の保有量が著しく減少することを防止するため、十分な耐震性を有する設計とするとともに、使用済燃料ピットに接続する配管は、使用済燃料ピット水の減少を引き起こさない設計とする。

また、使用済燃料ピットの水位計は、水位の異常な低下及び上昇を監視できる計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、水位の異常な低下又は上昇時に警報を発信する設計とする。使用済燃料ピットの温度計は、ピット水の過熱状態を監視できる計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、異常な温度上昇時に警報を発信する設計とする。

燃料取扱場所の線量当量率計は、管理区域境界における線量当量率限度から設置区域における立入り制限値を包絡する計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、異常時に警報を発信する設計とする。さらに、使用済燃料ピット内張りからの漏えい検知のための装置を有する設計とする。

外部電源が利用できない場合においても、非常用所内電源からの給電により使用済燃料ピットの水位及び水温並びに放射線量が監視可能な設計とする。

さらに、万一漏えいが生じた場合には、燃料取替用水タンクからほう素濃度 3,100ppm 以上のほう酸水を補給できる設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、設計上想定される状態において、使用済燃料から放出される放射線をガンマ線遮へい材及び中性子遮へい材により十分に遮へいする設計とする。

- (9) 使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵施設内では蓋部を開放することなく、かつ、設計上想定される状態において内包する放射性物質の閉じ込めを使用済燃料乾式貯蔵容器のみで担保する設計とする。また、圧力容器として、「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」のクラス 3 容器に適合する設計とし、閉じ込め機能を周辺施設である使用済燃料乾式貯蔵容器蓋間圧力計により適切に監視することができる設計とする。また、使用済燃料乾式貯蔵容器蓋間圧力を適切な頻度で監視する設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、設計上想定される状態において、一次蓋及び二次蓋が開放可能であり、使用済燃料の燃料ペレットが燃料被覆管から脱落せず、使用済燃料の過度な変形が生じない設計とする。また、閉じ込め機能の異常に対し、使用済燃料ピットへ移送し、燃料の取出しや詰替えを行うものとする。

- (10) 使用済燃料設備は、ほう素濃度 3,100ppm 以上のほう酸水で満たし、定期的にほう素濃度を分析する。また、設備容量分の燃料収容時に純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は 0.98 以下で十分な未臨界性を確保できる設計とする。

新燃料貯蔵設備は、浸水することのないようにするが、設備容量分の燃料収容時に純水で満たされた場合を想定し

でも実効増倍率は 0.95 以下で十分な未臨界性を確保できる設計とする。さらに、いかなる密度の水分雰囲気で満たされたと仮定しても未臨界性を確保できる設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、設計貯蔵期間（60 年）を通じて、設計上想定される状態において容器内のバスケットにより適切な燃料集合体間隔を保持し、燃料集合体が相互に接近しないようにする。また、使用済燃料の燃焼に伴う反応度低下を考慮せず、使用済燃料乾式貯蔵容器内の燃料位置等について想定される最も厳しい状態を仮定しても実効増倍率が 0.95（解析上の不確定さを含む。）以下で十分な未臨界性を確保できる設計とする。

(11) 3 号炉及び 4 号炉の使用済燃料を収納する使用済燃料ピット及びラックは、S クラスの耐震性を有する設計とし、地震時においても、3 号炉及び 4 号炉の使用済燃料の健全性を損なわない設計とする。

(12) 落下時に使用済燃料ピットの機能に影響を及ぼす重量物については、使用済燃料ピット周辺の状況、現場における作業実績、図面等にて確認することにより、落下時のエネルギーを評価し、気中落下試験時の燃料集合体の落下エネルギー（39.3kJ）以上となる設備等を抽出する。抽出された設備等については、地震時にも落下しない設計とする。

床面や壁面へ固定する重量物については、使用済燃料ピットからの離隔を確保するため、使用済燃料ピットへ落下するおそれはない。

a. 燃料取扱棟

燃料取扱棟の屋根を支持する鉄骨梁は、基準地震動に対する発生応力が終局耐力を超えず、使用済燃料ピット内に落下しない設計とする。また、屋根は鋼板の上に鉄筋コンクリート造の床を設け、地震による剥落のない構造とする。

また、下層部の鉄筋コンクリート壁は、基準地震動に対して健全性が確保される設計とする。上層部の鉄筋コンクリート壁は、基準地震動に対して使用済燃料ピット内に落下しない設計とする。

b. 使用済燃料ピットクレーン

使用済燃料ピットクレーンは、基準地震動による地震荷重に対し、クレーン本体の健全性評価及び転倒落下防止評価を行い、使用済燃料ピットへの落下物とならないよう、以下を満足する設計とする。

- (a) クレーン本体の健全性評価においては、保守的に吊荷ありの条件で、ホイスト支柱等に発生する地震荷重が許容応力以下であること。
- (b) 転倒落下防止評価においては、走行レール頭部を抱き込む構造をしたクレーンの転倒防止金具爪について、保守的に吊荷なしの条件で、地震時の発生応力が、転倒防止金具爪、取付けボルト等の許容応力以下であること。
- (c) 走行レールの健全性評価においては、走行方向、走行直角方向及び鉛直方向について、地震時に基礎ボルトに発生する荷重が、許容応力以下であること。

また、使用済燃料ピットクレーンは、二重ワイヤ、フック部外れ止め及び動力電源喪失時保持機能により、落下防

止対策を講じた設計とする。

c. 燃料取扱棟クレーン

燃料取扱棟クレーンは、使用済燃料ピットの上部を走行できないように可動範囲を制限し、仮に脱落したとしても、クレーン本体及び吊荷が使用済燃料ピットへの落下物とならない設計とする。また、仮に落下後の移動を想定しても、使用済燃料ピットとの間に燃料取替チャンネルがあるため、クレーン本体及び吊荷が使用済燃料ピットへの落下物となることはない。

4.1.1.4 主要設備

(2) 使用済燃料ピット

使用済燃料ピット（3号及び4号炉共用）は、燃料取扱棟内に設け鉄筋コンクリート造とし、耐震設計Sクラスの構造物で、壁は遮へいを考慮して十分厚くする。使用済燃料ピット内面は、漏水を防ぎ保守を容易にするために、ステンレス鋼板で内張りした構造とする。

使用済燃料ピット水の減少防止のために、使用済燃料ピット水浄化冷却設備の取水のための配管は使用済燃料ピット上部に取り付け、また、注水のための配管にはサイフォンブレーカを取り付ける。さらに、使用済燃料ピット底部には排水口は設けない。

使用済燃料ピットのステンレス鋼板内張りから、万一漏えいが生じた場合に漏えい水の検知ができるように漏えい検知装置を設置し、燃料取替用水タンクから、ほう素濃度3,100ppm以



上のほう酸水を補給できる設計とする。また、使用済燃料ピットには水位及び温度警報装置を設けて、水位高、水位低及び温度高の警報を中央制御室に発する。

使用済燃料ピット内には、原子炉容器から取り出した使用済燃料及びウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料を鉛直に保持し、ほう酸濃度3,100ppm以上のほう酸水中に貯蔵するためのキャン型の使用済燃料ラックを配置する。使用済燃料ラックは、各ラックのセルに1体ずつ燃料集合体を挿入する構造で、耐震設計Sクラスとし、ラック中心間隔は、たとえ設備容量分の新燃料を貯蔵し、純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は0.98以下になるように決定する。<sup>(1)</sup>

使用済燃料ピットには、バーナブルポイズン、使用済制御棒クラスタ等を貯蔵するとともに、ウラン新燃料を一時的に仮置きすることもある。さらに、使用済燃料輸送容器及び使用済燃料乾式貯蔵容器を置くためにキャスクピットを設ける。

使用済燃料ピットの貯蔵容量は、全炉心燃料の約870%相当分（3号及び4号炉共用）とする。

なお、使用済燃料ピットは、通常運転中は全炉心の燃料を貯蔵できる容量を確保する。

### (3) 除染場ピット

除染場ピット（3号及び4号炉共用）は、キャスクピットに隣接して設け、使用済燃料輸送容器及び使用済燃料乾式貯蔵容器等の除染を行う。

### (7) 燃料取扱棟クレーン

燃料取扱棟クレーン（3号及び4号炉共用）は、新燃料輸送

容器、使用済燃料輸送容器、使用済燃料乾式貯蔵容器及び新燃料等の移動を安全かつ確実にを行う天井走行形クレーンである。

燃料取扱棟クレーンは、フックを二重ワイヤで保持し新燃料輸送容器、使用済燃料輸送容器、使用済燃料乾式貯蔵容器及び新燃料等の落下を防止するとともに、地震時にも落下することがないように設計とし、その移動範囲を重量物の落下により使用済燃料ピットに影響を及ぼすことがないように限定する。

#### (14) 使用済燃料乾式貯蔵施設

使用済燃料乾式貯蔵施設は、使用済燃料を収納する使用済燃料乾式貯蔵容器及び周辺施設（使用済燃料乾式貯蔵建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）、使用済燃料乾式貯蔵容器蓋間圧力計、使用済燃料乾式貯蔵容器表面温度計、使用済燃料乾式貯蔵建屋内雰囲気温度計、使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン及び使用済燃料乾式貯蔵容器搬送台車等）で構成する。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、貯蔵容器本体、蓋、バスケット等で構成され、内部にヘリウムガスを封入し、保持できる構造とし、使用済燃料乾式貯蔵容器と貯蔵架台を固定装置で固定し、貯蔵架台を基礎ボルトで基礎に固定する。

使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を担保する部材は、設計貯蔵期間（60年）の温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年劣化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を維持する設計とする。また、使用済燃料乾式貯蔵容器は、設計貯蔵期間（60年）の温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年劣化に対して、使用

済燃料乾式貯蔵容器に収納する使用済燃料の健全性を確保する設計とするため、使用済燃料乾式貯蔵容器内部にヘリウムガスを封入し、保持できる構造とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、「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」第六条及び十一条を満たすものとし、取扱中の作業員の誤操作を想定しても「使用済燃料貯蔵施設規格 金属キャスク構造規格」の基準を満足することで、安全機能を維持できる設計とする。密封境界部は、設計上想定される衝撃力に対して、おおむね弾性範囲内にとどまる設計とする。また、使用済燃料乾式貯蔵容器の臨界防止機能をバスケットで担保しており、設計上想定される状態において、バスケットが臨界防止上有意な変形を起こさない設計とする。

周辺施設のうち、貯蔵架台、基礎ボルト及び基礎は、使用済燃料乾式貯蔵容器の直接支持構造物及び間接支持構造物として、基準地震動による地震力に対して使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能が損なわれるおそれがないよう設計する。

周辺施設のうち、使用済燃料乾式貯蔵建屋は、自然現象等に対して損壊しない設計とする。また、基準地震動による地震力に対して、貯蔵中の使用済燃料乾式貯蔵容器への波及的影響を防止するよう損壊しない設計とする。なお、自然現象等に対して損壊しない設計とすることにより遮へい機能が著しく低下することはない。

周辺施設のうち、使用済燃料乾式貯蔵容器蓋間圧力計、使用済燃料乾式貯蔵容器表面温度計、使用済燃料乾式貯蔵建屋内雰囲気温度計、使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン及び使用済

燃料乾式貯蔵容器搬送台車は、使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を維持するために、一般産業施設や公衆施設と同等の設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵建屋は、1号、2号、3号及び4号炉用燃料を収納する容器と3号及び4号炉用燃料を収納する容器を合計40基配置できる容量とする。

a. 使用済燃料乾式貯蔵容器（タイプ1）

（1号、2号、3号及び4号炉共用）

(a) ウラン燃料

燃料集合体中の燃料棒配列 14×14 燃料

（1号及び2号炉用）

ウラン 235 濃縮度 約 4.8wt% 以下

燃料集合体最高燃焼度 55,000MWd/t 以下

冷却年数 15 年以上

(b) ウラン燃料

燃料集合体中の燃料棒配列 17×17 燃料

（3号及び4号炉用）

ウラン 235 濃縮度 約 4.1wt% 以下

燃料集合体最高燃焼度 48,000MWd/t 以下

冷却年数 15 年以上

b. 使用済燃料乾式貯蔵容器（タイプ2）

（3号及び4号炉共用）

(a) ウラン燃料

燃料集合体中の燃料棒配列 17×17 燃料

（3号及び4号炉用）

ウラン 235 濃縮度 約 4.1wt% 以下

燃料集合体最高燃焼度 48,000MWd/t 以下

冷却年数 15 年以上

使用済燃料乾式貯蔵容器は、設計貯蔵期間において、使用済燃料の崩壊熱を適切に除去し、使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を担保する各部位及び使用済燃料が、構造健全性及び性能を維持できる構造とする。また、使用済燃料乾式貯蔵建屋は、使用済燃料乾式貯蔵容器の除熱機能を阻害しない設計とするとともに、使用済燃料乾式貯蔵建屋の給排気口は、積雪等により閉塞しない設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、容器表面の線量当量率が 2 mSv/h 以下及び容器表面から 1 m 離れた位置における線量当量率が  $100 \mu\text{Sv/h}$  以下となるよう、収納される使用済燃料の放射線源強度を考慮して十分に遮へいできる構造とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、貯蔵容器本体、二重の蓋及び金属ガスケットにより漏えいを防止し、設計貯蔵期間中の貯蔵容器内部圧力を負圧に維持できる構造とする。なお、使用済燃料乾式貯蔵容器の貯蔵中については緩衝体を設置しない。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、容器内のバスケットにより、個々の使用済燃料を使用済燃料乾式貯蔵容器内部の所定の位置に収納し、適切な燃料集合体間隔を保持することにより燃料集合体は相互に接近しない構造とする。また、使用済燃料を全容量収納し、乾式貯蔵施設内における使用済燃料貯蔵容器の配置及び相互の中性子干渉、バスケットの形状、バスケット格子内の使用済燃料の配置、中性子吸収材の製造公差及び中性子吸

収に伴う原子個数密度の減少、減速材（水）の影響も含め、技術的に想定されるいかなる場合でも、実効増倍率を 0.95（解析上の不確定さを含む。）以下に保ち、使用済燃料の臨界を防止できる構造とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器（貯蔵架台を含む）は S クラスに分類したうえで、基準地震動による地震力に対して、安全機能が損なわれるおそれがないよう設計する。

使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーンは、使用済燃料乾式貯蔵建屋取扱エリアにおいて、使用済燃料乾式貯蔵容器の移動を安全かつ確実にを行う天井走行形クレーンである。使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーンは、使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を維持するため、一般産業施設として、フックを二重ワイヤで保持し使用済燃料乾式貯蔵容器の落下を防止する対策を講じるとともに、浮き上がり防止機能を設け、使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン自身の落下防止対策を講じる。また、その移動範囲を重量物の落下により貯蔵中の使用済燃料乾式貯蔵容器に影響を及ぼすことがないように使用済燃料乾式貯蔵建屋取扱エリアのみに限定する。

使用済燃料乾式貯蔵容器搬送台車は、使用済燃料乾式貯蔵建屋取扱エリアと使用済燃料乾式貯蔵建屋貯蔵エリアの間において、使用済燃料乾式貯蔵容器の移動を安全かつ確実にを行う搬送台車である。使用済燃料乾式貯蔵容器搬送台車は、使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を維持するため、一般産業施設として緊急停止できる機構を設けるとともに、人の誤操作等で逸走した場合でも、使用済燃料乾式貯蔵容器が使用済燃料乾式貯蔵

建屋の壁及び他の使用済燃料乾式貯蔵容器等へ衝突しない構造とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器の蓋間圧力は、使用済燃料乾式貯蔵容器蓋間圧力計により監視し、使用済燃料乾式貯蔵容器の表面温度は、使用済燃料乾式貯蔵容器表面温度計により監視し、使用済燃料乾式貯蔵建屋内の雰囲気温度は、使用済燃料乾式貯蔵建屋内雰囲気温度計で監視する。





- ・ 使用済燃料乾式貯蔵容器表面温度計
- ・ 使用済燃料乾式貯蔵建屋内雰囲気  
温度計

( ( 1 ) ~ ( 13 ) は変更前の記載に同じ。 )

## 8. 放射線管理施設

### 8.3 遮へい設備

#### 8.3.2 設計方針

- (1) 発電所周辺の一般公衆が受ける線量については、「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた周辺監視区域外の線量限度より十分小さくなるようにするとともに、直接線量及びスカイシャイン線量については、人の居住の可能性のある区域において、発電所内の使用済燃料乾式貯蔵施設を除く他の施設からのガンマ線と使用済燃料乾式貯蔵施設からの中性子及びガンマ線とを合算し、実効線量で年間  $50 \mu\text{Sv}$  を超えないような遮へい設計とする。
- (4) 遮へい設計に際しては、放射線業務従事者等が立入場所において不必要な放射線被ばくを受けないように、関係各場所への立入頻度、滞在時間等を考慮した上で、放射線業務従事者等の放射線被ばくが十分安全に管理できるように、外部放射線に係る線量率が下記の遮へい設計基準（1）を満足するように設計する。

なお、雑固体溶融処理建屋、4－固体廃棄物貯蔵庫及び使用済燃料乾式貯蔵建屋については、下記の遮へい設計基準（2）を満足するように設計する。

遮へい設計基準 (1)

区	分	外部放射線に係る設計基準	代表箇所
管理区域外	第Ⅰ区分	$\leq 0.00625\text{mSv/h}$	非管理区域
管理区域内*1	第Ⅱ区分	$\leq 0.01\text{mSv/h}$	一般通路等
	第Ⅲ区分	$\leq 0.15\text{mSv/h}$	操作用通路等
	第Ⅳ区分	$> 0.15\text{mSv/h}$	機器室等

\*1：「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に基づき、 $1.3\text{mSv}/3$ 月を超えるか又は超えるおそれのある区域を管理区域に設定する。

遮へい設計基準 (2)

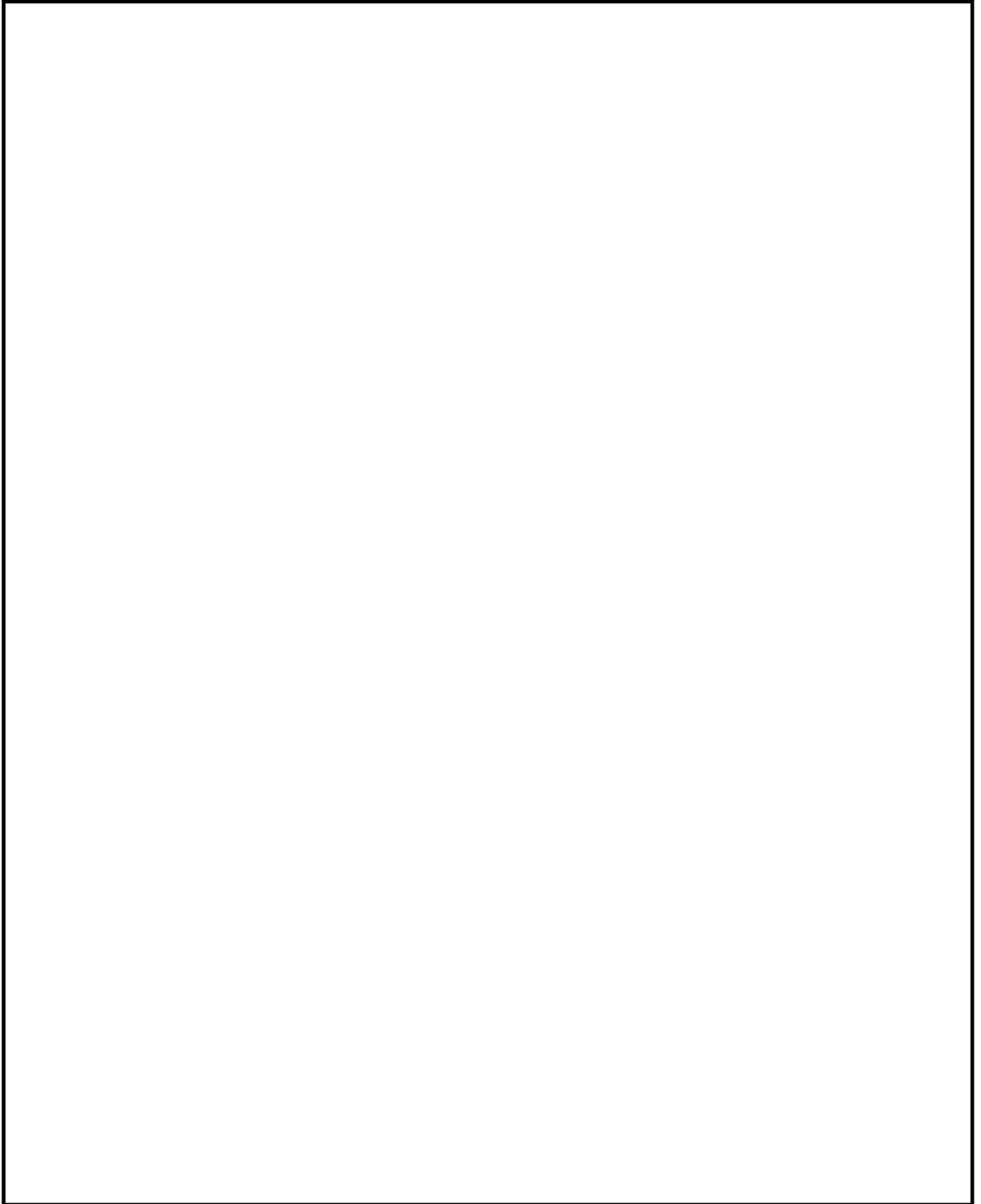
区	分	外部放射線に係る設計基準	代表箇所
管理区域外	第Ⅰ区分	$\leq 1.3\text{mSv}/3$ 月	非管理区域
管理区域内	第Ⅱ区分	$\leq 0.01\text{mSv/h}$	一般通路等
	第Ⅲ区分	$\leq 0.15\text{mSv/h}$	操作用通路等
	第Ⅳ区分	$> 0.15\text{mSv/h}$	機器室等


通常運転時の区分概略を、第 8.3.1 図～第 8.3.9 図に示す。

### 8.3.3 主要設備

#### (4) 補助遮へい

補助遮へいは、原子炉周辺建屋及び原子炉補助建屋内の放射性廃棄物廃棄施設、化学体積制御設備、試料採取設備、廃棄物処理建屋及び雑固体溶融処理建屋内の放射性廃棄物廃棄施設等の放射性物質を内蔵する機器及び配管、並びに使用済燃料乾式貯蔵建屋に貯蔵する使用済燃料乾式貯蔵容器を取り囲む構造物で、建屋内の通路を第Ⅱ区分にするとともに、原則として隣接した機器室からの放射線量率を第Ⅲ区分にし、隣接設備の停止あるいは除染を行わずに、各機器室における補修を可能にする。ただし、バルブエリアにおいては、隣接した機器室からの放射線量率が1 mSv/h以下になるように遮へいする。



 : 防護上の観点から公開できません。

第 8.3.9 図 使用済燃料乾式貯蔵建屋遮へい設計区分概略図

10. その他発電用原子炉の附属施設

10.5 火災防護設備

10.5.1 設計基準対象施設

10.5.1.3 主要設備

10.5.1.3.2 火災感知設備

(9) 使用済燃料乾式貯蔵施設

使用済燃料乾式貯蔵施設には、アナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器又は非アナログ式の炎感知器（赤外線）を設置する。

10.5.1.3.3 消火設備

10.5.1.3.3.2 放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域に設置する消火設備

(2) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難とならない火災区域に設置する消火設備

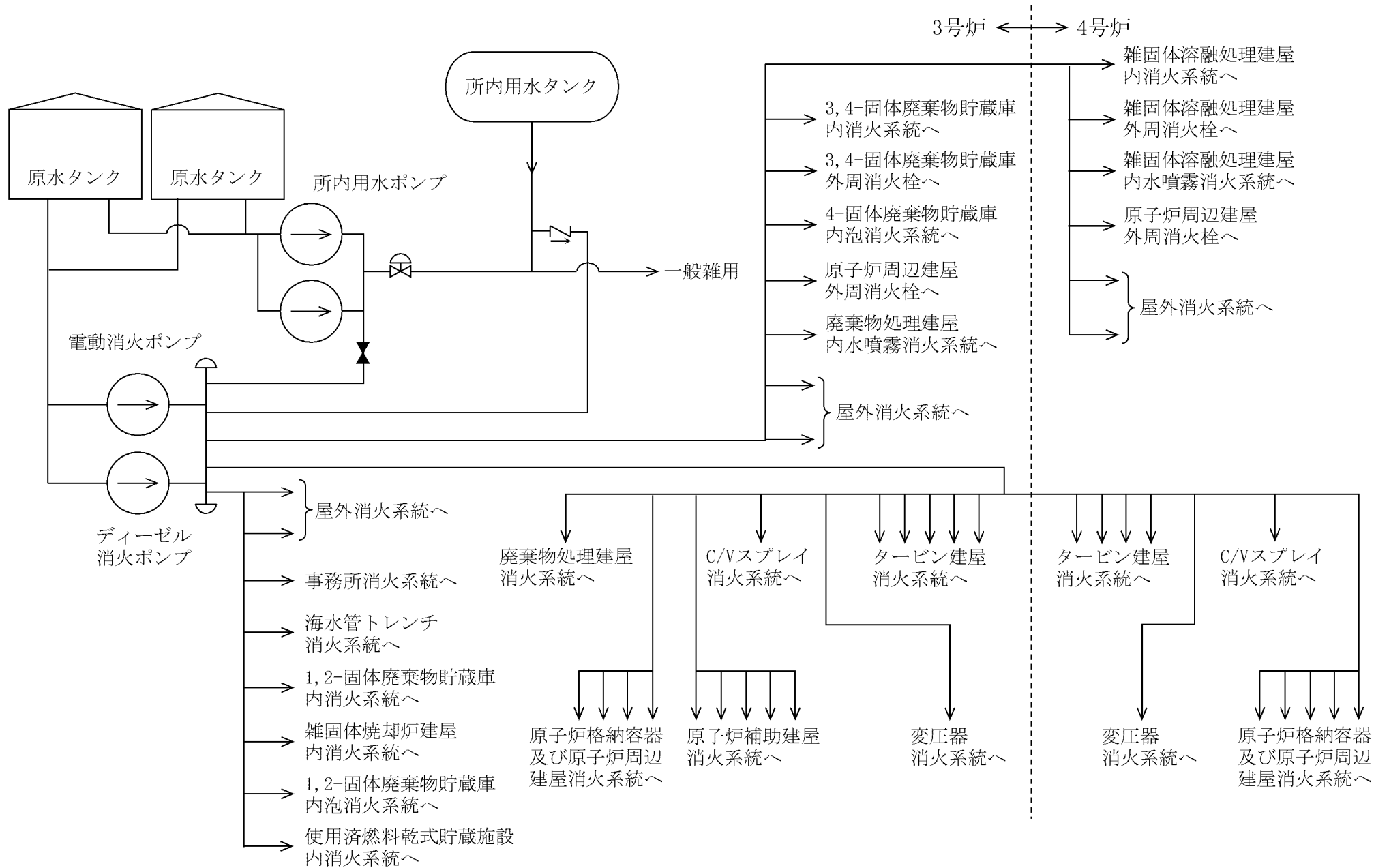
e. 使用済燃料乾式貯蔵施設

使用済燃料乾式貯蔵施設は、消火器及び水消火設備を設置する。

第 10.5.2 表 火災感知設備の火災感知器の概略

火災感知器の設置箇所	火災感知器の設置型式	
一般エリア	煙感知器 (一部 3 号及び 4 号炉共用)	熱感知器 (一部 3 号及び 4 号炉共用)
		炎感知器 (赤外線) ※ (一部 3 号及び 4 号炉共用)
原子炉格納容器	防爆型煙感知器 ※	防爆型熱感知器 ※
体積制御タンク室、 活性炭式希ガスホールド アップ装置エリア 及び 蓄電池室	防爆型煙感知器 ※	防爆型熱感知器 ※
海水管トレンチエリア	煙感知器	光ファイバ 温度監視装置
	防爆型熱感知器 ※	防爆型炎感知器 (赤外線) ※
海水ポンプエリア	防爆型熱感知器 ※	防爆型炎感知器 (赤外線) ※
ディーゼル発電機 燃料油貯油そうエリア 及び 燃料油貯蔵タンクエリア	防爆型煙感知器 ※	防爆型熱感知器 ※
フロアケーブルダクト	煙感知器	光ファイバ 温度監視装置
中央制御盤内	高感度煙感知器	
使用済燃料乾式貯蔵施設	煙感知器、熱感知器、炎感知器 (赤外線) ※	

※：非アナログ式の火災感知器



第10.5.1図 水消火設備系統説明図



## 11. 運転保守

### 11.2 保安管理体制

発電所の保安管理体制は、所長、発電用原子炉主任技術者（原子炉保安監理担当）、電気主任技術者、ボイラー・タービン主任技術者、総務課、防災課、防護管理課、廃止措置運営課、技術第二課、廃止措置安全課、安全管理第二課、プラント管理課、発電第二課、設備管理課、保修第二課、土木建築課、原子力訓練センター、及び安全品質保証統括室をもって構成する。

さらに、発電所における発電用原子炉施設の保安運営に関する重要事項を審議し、確認するため、本店に原子力発電安全委員会、発電所に玄海原子力発電所安全運営委員会を設ける。

## (4号炉)

### 1. 安全設計

#### 1.1 安全設計の方針

##### 1.1.1 安全設計の基本方針

##### 1.1.1.4 外部からの衝撃

発電所敷地で想定される自然現象については、網羅的に抽出するために国内外の基準や文献等<sup>(1)～(8)</sup>に基づき事象を収集し、海外の選定基準<sup>(8)</sup>を考慮のうえ、敷地及び敷地周辺の自然環境を基に地震、津波、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、森林火災及び高潮を選定する。

安全施設（兼用キャスクである使用済燃料乾式貯蔵容器（以下「使用済燃料乾式貯蔵容器」という。）を除く。）は、これらの自然現象（地震及び津波を除く。）又は地震及び津波を含む自然現象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施設で生じ得る環境条件においても、安全機能を損なわない設計とする。

なお、発電所敷地で想定される自然現象のうち、洪水、地滑りについては、立地的要因により設計上考慮する必要はない。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、「兼用キャスクが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地震力等を定める告示（平成31年4月2日原子力規制委員会決定）」（以下「兼用キャスク告示」という。）に定める竜巻及び発電所敷地で想定される森林火災に対して

安全機能を損なわない設計とする。

また、自然現象の組合せにおいては、地震、津波、風（台風）、積雪及び火山の影響による荷重の組合せを設計上考慮する。

上記に加え、重要安全施設は、科学的技術的知見を踏まえ、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じる応力について、それぞれの因果関係及び時間的变化を考慮し、適切に組み合わせる。

発電所敷地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。）については、網羅的に抽出するために国内外の基準や文献等<sup>(1)～(8)</sup>に基づき事象を収集し、海外の選定基準<sup>(8)</sup>を考慮のうえ、敷地及び敷地周辺の状況を基に飛来物（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、船舶の衝突及び電磁的障害を選定する。

安全施設（使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。）は、これら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する。

なお、発電所敷地又はその周辺において想定される人為事象のうち、飛来物（航空機落下）については、確率的要因により設計上考慮する必要はない。また、ダムの崩壊については、立地的要因により設計上考慮する必要はない。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、発電所敷地又はその周辺におい

て想定される爆発及び近隣工場等の火災に対して安全機能を損なわない設計とする。

ここで、想定される自然現象及び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。）への措置を含める。

### 1.3 安全機能の重要度分類

発電用原子炉施設の安全機能の相対的重要度を、「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、次のように定め、これらの機能を果たすべき構築物、系統及び機器を適切に設計する。

#### 1.3.1 安全上の機能別重要度分類

安全機能を有する構築物、系統及び機器を、それらが果たす安全機能の性質に応じて、次の2種に分類する。

- (1) その機能の喪失により、発電用原子炉施設を異常状態に陥れ、もって一般公衆ないし放射線業務従事者に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれのあるもの（異常発生防止系で以下「P S」という。）。
- (2) 発電用原子炉施設の異常状態において、この拡大を防止し、又はこれを速やかに収束せしめ、もって一般公衆ないし放射線業務従事者に及ぼすおそれのある過度の放射線被ばくを防止し、又は緩和する機能を有するもの（異常影響緩和系で以下「M S」という。）。

また、P S及びM Sのそれぞれに属する構築物、系統及び機器をその有する安全機能の重要度に応じ、それぞれクラス1、クラス2及びクラス3に分類する。それぞれのクラスの呼称は、第1.3.2表に掲げるとおりとする。

上記に基づく発電用原子炉施設の安全上の機能別重要度分類を第1.3.3表に示す。

なお、各クラスに属する構築物、系統及び機器の基本設計ないし基本的設計方針は、確立された設計、建設及び試験の技術並び

に運転管理により、安全機能確保の観点から、次の各号に掲げる基本的目標を達成できるようにする。

- a. クラス1：合理的に達成し得る最高度の信頼性を確保し、かつ、維持すること。
- b. クラス2：高度の信頼性を確保し、かつ、維持すること。
- c. クラス3：一般の産業施設と同等以上の信頼性を確保し、かつ、維持すること。

## 1.4 耐震設計

### 1.4.1 設計基準対象施設の耐震設計

#### 1.4.1.1 設計基準対象施設の耐震設計の基本方針

設計基準対象施設の耐震設計は、以下の項目に従って行う。

- (1) 地震により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。）及び使用済燃料乾式貯蔵容器は、その供用中に当該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に対して、その安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。
- (2) 設計基準対象施設は、地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（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。）に応じて、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス又はCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力に十分に耐えられるように設計する。
- (3) 建物・構築物については、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。

なお、建物・構築物とは、建物、構築物及び土木構造物（屋外重要土木構造物及びその他の土木構造物）の総称とする。

また、屋外重要土木構造物とは、耐震安全上重要な機器・配管系の間接支持機能、若しくは非常時における海水の通水機能

を求められる土木構造物をいう。

- (4) Sクラスの施設（(6)に記載のもののうち、津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。）、浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）、敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」という。）及び使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。）は、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ように設計する。

また、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留まる範囲で耐えられる設計とする。

- (5) Sクラスの施設（(6)に記載のもののうち、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。）については、静的地震力は、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。

また、基準地震動及び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て算定するものとする。なお、水平2方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用し、影響が考えられる施設、設備については許容限界の範囲内に留まることを確認する。

- (6) 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、浸水防止設備が設置された建物・構築物並びに使用済燃料乾式貯蔵容器は、基準地震動による地震力に対して、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、それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できる設計とする。なお、基準地震動の水平2方向及



び鉛直方向の地震力の組合せについては、上記（５）と同様とする。

また、重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を含む。）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。また、使用済燃料乾式貯蔵容器は、周辺施設等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。

- (11) 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、以下のとおり設計する。

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、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留まるように設計する。

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に影響を及ぼさないように設計する。

#### 1.4.1.3 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、津波監視設備及び使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。）、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・構築物の振動特性及び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  $C_i$  に乗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・構築物の振動特性及び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、土木構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。

(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、基準地震動及び弾性設計用地震動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、地震力の組合せについては水平2方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用するものとし、影響が考えられる施設、設備に対して、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、浸水防止設備が設置された建物・構築物並びに使用済燃料乾式貯蔵容器については、基準地震動による地震力を適用する。

添付書類六「7.5 地震」に示す基準地震動は、「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、弾性設計用地震動は、基準地震動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に係数0.6を乗じて設定する。ここで、係数0.6は工学的判断として、原子炉施設の安全機能限界と弾性限界に対する入力荷重の比率が0.5程度であるという知見<sup>(9)</sup>を踏まえ、さらに「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和56年7月20日原

子力安全委員会決定、平成 13 年 3 月 29 日一部改訂)」における基準地震動  $S_1$  の応答スペクトルをおおむね下回らないよう配慮し、余裕を持たせた値とする。また、建物・構築物及び機器・配管系ともに 0.6 を採用することで、弾性設計用地震動に対する設計に一貫性をとる。なお、弾性設計用地震動の年超過確率は、 $10^{-3} \sim 10^{-5}$  程度である。弾性設計用地震動の応答スペクトルを第 1.4.1 図～第 1.4.3 図に、弾性設計用地震動の時刻歴波形を第 1.4.4 図～第 1.4.8 図に、弾性設計用地震動と基準地震動  $S_1$  の応答スペクトルの比較を第 1.4.9 図に、弾性設計用地震動と解放基盤表面における地震動の一樣ハザードスペクトルの比較を第 1.4.10 図及び第 1.4.11 図に示す。

#### a. 入力地震動

解放基盤表面は、3 号炉及び 4 号炉の地質調査の結果から、 $0.7\text{km/s}$  以上の S 波速度 ( $1.35\text{km/s}$ ) を持つ堅固な岩盤が十分な広がりを持つ深さを持っていることが確認されているため、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎底版位置の EL.  $-15.0\text{m}$  としている。

建物・構築物の地震応答解析における入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動及び弾性設計用地震動を基に、対象建物・構築物の地盤条件を適切に考慮したうえで、必要に応じ 2 次元 FEM 解析又は 1 次元波動論により、地震応答解析モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。地盤条件を考慮する場合には、地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係にも留意し、地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。また、必要に応じ敷地における

観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ設定する。

b. 地震応答解析

(a) 動的解析法

i. 建物・構築物

動的解析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うえ、適切な解析法を選定するとともに、建物・構築物に応じた適切な解析条件を設定する。動的解析は、スペクトルモード解析法又は時刻歴応答解析法による。また、3次元応答性状等の評価は、時刻歴応答解析法による。

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

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

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

基準地震動及び弾性設計用地震動に対する応答解析において、主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、実験等の結果に基づき、該当する建物部分の構造特性に応じて、その弾塑性挙動を適切に模擬した

復元力特性を考慮した応答解析を行う。

また、Sクラスの施設を支持する建物・構築物の支持機能を検討するための動的解析において、施設を支持する建物・構築物の主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。

応答解析に用いる材料定数については、地盤の諸定数も含めて材料のばらつきによる変動幅を適切に考慮する。また、必要に応じて建物・構築物及び機器・配管系の設計用地震力に及ぼす影響を検討する。

原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋については、3次元FEM解析等から、建物・構築物の3次元応答性状及び機器・配管系への影響を評価する。

屋外重要土木構造物の動的解析は、構造物と地盤の相互作用を考慮できる連成系の地震応答解析手法とし、地盤及び構造物の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて、線形、等価線形又は非線形解析のいずれかにて行う。

なお、地震力については、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。

## ii. 機器・配管系

動的解析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うえ、適切な解析法を選定するとともに、解析条件として考慮すべき減衰定数、剛性等の各種物性値は、適切な規格及び基準

又は試験等の結果に基づき設定する。

機器の解析に当たっては、形状、構造特性等を考慮して、代表的な振動モードを適切に表現できるよう質点系モデル、有限要素モデル等に置換し、設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。配管系については、熱的条件及び口径から高温配管又は低温配管に分類し、その仕様に応じて適切なモデルに置換し、設計用床応答曲線を用いたスペクトルモーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。スペクトルモーダル解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては、衝突・すべり等の非線形現象を模擬する観点又は既往研究の知見を取り入れ実機の挙動を模擬する観点で、建物・構築物の剛性及び地盤物性の不確かさへの配慮をしつつ時刻歴応答解析法を用いる等、解析対象とする現象、対象設備の振動特性・構造特性等を考慮し適切に選定する。

また、設備の3次元的な広がりを踏まえ、適切に応答を評価できるモデルを用い、水平2方向及び鉛直方向の応答成分について適切に組み合わせるものとする。

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

### (3) 設計用減衰定数

応答解析に用いる減衰定数は、安全上適切と認められる規格及び基準、既往の振動実験、地震観測の調査結果等を考慮して



適切な値を定める。

なお、建物・構築物の応答解析に用いる鉄筋コンクリートの減衰定数の設定については、既往の知見に加え、既設施設の地震観測記録等により、その妥当性を検討する。

また、地盤と屋外重要土木構造物の連成系地震応答解析モデルの減衰定数については、地中構造物としての特徴、同モデルの振動特性を考慮して適切に設定する。

#### 1.4.1.4 荷重の組合せと許容限界

##### (4) 許容限界

##### 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。

ただし、1次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及び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 ii. に示す許容限界を適用する。

##### ii. 基準地震動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。

(c) 燃料集合体

地震時に作用する荷重に対して、燃料集合体の1次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。

(d) 燃料被覆材

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、以下のとおり確認する。

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又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力を組み合わせ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留まることを確認する。

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留まっ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

ことを確認する。

(e) 使用済燃料乾式貯蔵容器

自重その他の貯蔵時に想定される荷重と、基準地震動による地震力を組み合わせた荷重条件に対して、当該使用済燃料乾式貯蔵容器に要求される機能を保持することを以下のとおり確認する。

密封境界部については、おおむね弾性状態に留まることを確認する。

使用済燃料乾式貯蔵容器の臨界防止機能を担保しているバスケットについては、臨界防止上有意な変形を起こさないことを確認する。

密封境界部以外の部位については、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留まって破断延性限界に十分な余裕を有することを確認する。

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((b)に記載のもののうち、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。)の基礎地盤

- i. 基準地震動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。
- ii. 弾性設計用地震動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。

(b) 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、浸水防止設備が設置された建物・構築物並びに使用済燃料乾式貯蔵容器の基礎地盤

i. 基準地震動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) ii. による許容支持力度を許容限界とする。

#### 1.4.1.5 設計における留意事項

##### (1) 耐震重要施設

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。

波及的影響評価に当たっては、以下 a.～d. をもとに、敷地全体を俯瞰した調査・検討等を行い、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 a.～d. 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。

a. 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。

b. 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。

c. 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が損傷、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。

d. 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。

(2) 使用済燃料乾式貯蔵容器

使用済燃料乾式貯蔵容器は、周辺施設等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。

波及的影響の評価に当たっては、以下の3つの観点をもとに、敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い、使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を損なわ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、3つの観点以外に検討すべき事項がないか確認し、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。

影響評価には、使用済燃料乾式貯蔵容器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こととし、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、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の影響も考慮して評価する。

a. 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

使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵容器の設計に用いる地震動又は地震力による周辺施設等の設置地盤の不等沈下により、その安全機能を損なわないように設計する。

(b) 相対変位

使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵容器の設計に用いる地震動又は地震力による周辺施設等との相対変位により、その安全機能を損なわないように設計する。

b. 使用済燃料乾式貯蔵容器間の相互影響

使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵容器の設計に用いる地震動又は地震力による隣接する使用済燃料乾式貯蔵容器との相互影響により、その安全機能を損なわないように設計する。

c. 使用済燃料乾式貯蔵容器と周辺施設等との相互影響

(a) 周辺施設等の損傷、転倒及び落下等による使用済燃料乾式貯蔵容器への影響

使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵容器の設計に用いる地震動又は地震力による周辺施設等の損傷、転倒及び落下等により、その安全機能を損なわないように設計する。

また、周辺施設等のうち、使用済燃料乾式貯蔵建屋は、使用済燃料乾式貯蔵容器の設計に用いる地震動又は地震力により、損壊しないように設計する。

(b) 周辺斜面の崩壊

使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵容器の設計に用いる地震動又は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。

なお、上記(1)及び(2)の検討に当たっては、溢水、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1.4.1表中に「波及的影響を考慮すべき施設」として記載する。

#### 1.4.1.6 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強度を有する設計とする。配置に自由度のあるものは、耐震上の観点からできる限り重心位置を低くし、かつ、安定性のよい据付け状態になるよう配置する。

また、建物・構築物の建屋間相対変位を考慮しても、建物・構築物及び機器・配管系の耐震安全性を確保する設計とする。

下位クラス施設は原則、耐震重要施設に対して離隔をとり配置する若しくは基準地震動に対し構造強度を保つようにし、耐震重要施設の安全機能を損なわない設計とする。



#### 1.4.4 主要施設の耐震構造

##### 1.4.4.8 使用済燃料乾式貯蔵建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）

使用済燃料乾式貯蔵建屋は、地上2階、地下1階であり、平面が約48m×約62mの鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造）の建物で、基礎は岩盤上に設置される。

## 1.5 耐津波設計

### 1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計

#### 1.5.1.1 耐津波設計の基本方針

##### (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。）第五条（津波による損傷の防止）」の「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、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、「兼用キャスク及びその周辺施設は、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、使用済燃料乾式貯蔵容器及びその周辺施設のうち、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、使用済燃料乾式貯蔵容器及びその周辺施設のうち安全機能を有する設備である。

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、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。

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とする。このうち、クラス3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。

このため、津波から防護する設備は、クラス1、クラス2設備並びに津波防護施設、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（以下「設計基準対象施設の津波防護対象設備」という。）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. 敷地及び敷地周辺の地形、標高並びに河川の存在の把握

玄海原子力発電所を設置する敷地は、東松浦半島の先端部に属し、北西方向に長い長方形状のなだらかな起伏をもった丘陵地帯である。敷地は玄界灘に面し、北東に外津浦、南西に八田浦がある。また、発電所周辺の河川としては、敷地から南東方向約2kmの地点を流れる志礼川及び敷地内の八田川がある。八田川の下流には八田浦貯水池を設けている。敷地は、主にEL.+11.0m、EL.+16.0m以上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を内包する建屋及び区画として、EL.+11.0mの敷地に原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋及び海水ポンプエリアを設置し、EL.+24.5mの敷地に使用済燃料乾式貯蔵建屋を設置する。

EL. +11.0m の敷地地下部に海水管ダクト、燃料油貯油そう及び燃料油貯蔵タンクを設置する。非常用取水設備として、取水口、取水管路及び取水ピットを設置する。

浸水防止設備として、海水ポンプエリアに水密扉、海水ポンプエリア防護壁、床ドレンライン逆止弁（一部3号及び4号炉共用）の設置及び貫通部止水処置（一部3号及び4号炉共用）を実施する。海水ポンプエリア及び海水管ダクトに繋がる取水ピット搬入口に取水ピット搬入口蓋を設置する。

原子炉周辺建屋とタービン建屋との境界に水密扉、床ドレンライン逆止弁の設置及び貫通部止水処置を実施する。原子炉補助建屋とタービン建屋との境界に水密扉の設置及び貫通部止水処置（3号及び4号炉共用）を実施する。海水管ダクトとタービン建屋との境界に床ドレンライン逆止弁（3号及び4号炉共用）を設置する。

津波監視設備として、取水ピットの EL. 約+8.0m に取水ピット水位計を設置し、原子炉周辺建屋壁の EL. 約+31m に津波監視カメラ（3号及び4号炉共用）を設置する。

なお、設計基準対象施設の津波防護対象設備（浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の周辺敷地高さは EL. +11.0m 以上であり、基準津波による遡上波が地上部から到達、流入しないこと及び基準津波による水位の低下に対して、海水ポンプが機能保持でき貯水のための堰を設置しないことから、津波防護施設に該当する施設はない。

敷地内の遡上域の建物・構築物等として、EL. 約+2.5m の

敷地に荷揚岸壁詰所、クレーン、温室用海水ポンプ室等を設置する。

c. 敷地周辺の人工構造物の位置、形状等の把握

港湾施設としては、発電所構内に荷揚岸壁があるが、発電所構外近傍に大型の港湾施設はない。外津浦及び八田浦側に防波堤が整備されている。海上設置物としては、発電所周辺の海域には、浮き筏及び定置網が点在しており、また、漁港には船舶・漁船が多数係留されているほか、浮棧橋もある。敷地周辺の状況としては、民家、倉庫等があり、敷地前面海域における通過船舶としては、発電所沖合約4 kmに博多（福岡市）－平（長崎県佐世保市）間等の定期航路がある。

1.5.1.3 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（浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画が設置されている周辺敷地高さはEL. +11.0m以上であり、津波による遡上波は地上部から到達、流入しない。

なお、遡上波の地上部からの到達、流入の防止として、地山斜面、盛土斜面等の活用はしていない。

1.5.1.5 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、原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、

原子炉補助建屋及び使用済燃料乾式貯蔵建屋、屋外設備として海水ポンプエリア、海水管ダクト、燃料油貯油そう及び燃料油貯蔵タンクを設定する。

(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、以下のとおり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、浸水口を特定し、浸水対策を実施する。具体的には、タービン建屋から浸水防護重点化範囲への地震による循環水管の損傷箇所からの津波の流入等を防止するため、水密扉、床ドレンライン逆止弁の設置及び貫通部止水処置を実施する。また、屋外の循環水管の損傷箇所から海水ポンプエリア及び海水管ダクトへの津波の流入等を防止するため、水密扉、海水ポンプエリア防護壁、取水ピット搬入口蓋、床ドレンライン逆止弁の設置及び貫通部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 1.5.9 図及び第 1.5.10 図に示す。実施に当たっては、以下 a.、b. 及び c. の影響を考慮する。

なお、屋外タンク等の損傷による溢水が原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、海水ポンプエリア、海水管ダクト、燃料油貯油そう及び燃料油貯蔵タンクに及ぼす影響については、津波の影響がないことから、別途実施する「1.7 溢水防護に関する基本方針」の影響評価において、壁、扉、堰等により原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、海水ポンプエリア、海水管ダクト、燃料油貯油そう及び燃料油貯蔵タンクに流入さ

せない設計とする。

- a. 地震に起因するタービン建屋内の循環水管伸縮継手の破損及び耐震性の低い２次系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管に流れ込み、循環水管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津波により、タービン建屋に隣接する浸水防護重点化範囲（原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋及び海水管ダクト）への影響を評価する。
- b. 地震に起因する屋外の循環水管の損傷箇所を介して、津波が取水ピットの循環水ポンプを設置しているエリアに流入することが考えられる。このため、当該エリアに流入した津波により、隣接する浸水防護重点化範囲（海水ポンプエリア及び海水管ダクト）への影響を評価する。
- c. 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。

## 1.6 火災防護に関する基本方針

### 1.6.1 設計基準対象施設の火災防護に関する基本方針

#### 1.6.1.2 火災発生防止

##### 1.6.1.2.3 落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止

###### 1.6.1.2.3.1 落雷による火災の発生防止

発電用原子炉施設内の構築物、系統及び機器は、落雷による火災発生を防止するため、地盤面から高さ 20m を超える建築物には、建築基準法に基づき「JIS A 4201 建築物等の雷保護」又は「JIS A 4201 建築物等の避雷設備（避雷針）」に準拠した避雷設備を設置する設計とする。

送電線については、「1.6.1.2.1.6 過電流による過熱防止対策」に示すとおり、故障回路を早期に遮断する設計とする。

#### 【避雷設備設置箇所】

- ・原子炉格納容器
- ・原子炉周辺建屋
- ・原子炉補助建屋
- ・タービン建屋
- ・補助ボイラ煙突
- ・原水タンク
- ・廃棄物処理建屋
- ・雑固体溶融処理建屋
- ・雑固体焼却炉建屋
- ・固体廃棄物貯蔵庫
- ・開閉所（架空地線）



- ・燃料取替用水タンク建屋
- ・使用済燃料乾式貯蔵建屋

### 1.6.1.3 火災の感知及び消火

#### 1.6.1.3.1 火災感知設備

##### 1.6.1.3.1.2 固有の信号を発する異なる火災感知器の設置

火災感知設備の火災感知器は、「1.6.1.3.1.1 火災感知器の環境条件等の考慮」の環境条件等を考慮し、火災感知器を設置する火災区域又は火災区画の安全機能を有する機器の種類に応じ、火災を早期に感知できるように、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器又は非アナログ式の炎感知器から異なる種類の感知器を組み合わせる設計とする。炎感知器はアナログ式ではないが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、煙や熱と比べて感知器に到達する時間遅れがなく、火災の早期感知に優位性がある。

ただし、以下に示す場所は、上記とは異なる火災感知器を組み合わせる設計とする。

屋外エリアは、火災による煙は周囲に拡散し、煙感知器による火災感知は困難であることから、熱感知器と非アナログ式の炎感知器（赤外線）を選定する。

さらに、降水等の浸入により火災感知器の故障が想定されるため、火災感知器の故障を防止する観点から、降水等の浸入を防止できる非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の炎感知器（赤外線）を選定する。

放射線量が高い場所は、アナログ式の火災感知器を設置する場合、放射線の影響により火災感知器の故障が想定される。このため、火災感知器の故障を防止する観点から、放射線の影響を考慮した非アナログ式の熱感知器を選定する。

水素等による引火性又は発火性の雰囲気を形成するおそれのある場所は、火災感知器作動時の爆発を防止するため、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器を選定する。

また、これらの非アナログ式の火災感知器は、以下の環境条件等を考慮することにより誤作動を防止する設計とする。

- ・煙感知器は蒸気等が充満する場所に設置しない。
- ・熱感知器は作動温度を周囲温度より高い温度で作動するものを選定する。
- ・炎感知器は炎特有の性質を検出する赤外線方式を採用する。また、屋内に設置する場合は、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することとし、屋外に設置する場合は、視野角への影響を考慮した太陽光の影響を防ぐ遮光板の設置や防爆型の炎感知器を採用する。

#### (1) 原子炉格納容器

原子炉格納容器は、水素が発生するような事故を考慮して、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器を設置する設計とする。

また、原子炉格納容器ループ室及び加圧器室に設置する火災感知器は、放射線による影響を考慮した非アナログ式の防爆型の熱感知器を設置する設計とする。

(2) 体積制御タンク室、活性炭式希ガスホールドアップ装置エリア及び蓄電池室

通常運転中において気相部に水素を封入する体積制御タンク室及び体積制御タンクよりパーズされる水素廃ガスを処理する活性炭式希ガスホールドアップ装置は、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器を設置する設計とする。

充電時に水素発生のおそれがある蓄電池室も、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器を設置する設計とする。

(3) 海水管トレンチエリア

海水管トレンチエリアは、火災防護対象ケーブルを電線管内に敷設するため、火災防護対象ケーブルの火災を想定した場合は、電線管周囲の温度が上昇するとともに、電線管内部に煙が発生する。

このため、海水管トレンチエリアは、電線管周囲の温度を熱感知器と同等に感知できる光ファイバ温度監視装置を電線管近傍に設置するとともに、電線管を接続するプルボックス内にアナログ式の煙感知器を設置する設計とする。

また、海水ストレーナが設置される場所は、屋外であるため非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式

の防爆型の炎感知器（赤外線）を設置する設計とする。

(4) 海水ポンプエリア

海水ポンプエリアは屋外であるため、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の炎感知器（赤外線）を設置する設計とする。

(5) ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリア及び燃料油貯蔵タンクエリア

ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリア及び燃料油貯蔵タンクエリアは、タンク内部の燃料が気化することを考慮し、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の煙感知器を設置する設計とする。

(6) フロアケーブルダクト

フロアケーブルダクトは、アナログ式の煙感知器を設置するとともに、ケーブルダクトの火災を早期に感知する観点から、熱感知器と同等の性能を有する光ファイバ温度監視装置をケーブル近傍に設置する設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、以下に示すとおり消防法に基づき火災感知器を設置する。

(1) 使用済燃料乾式貯蔵施設

使用済燃料乾式貯蔵施設は、保管する使用済燃料乾式貯蔵容器が金属製で十分な耐火能力を有しており、使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアには、可燃物を置かず発火源を極力排除した設計とすることから、火災による安全機能への影響は考えにくい。

したがって、使用済燃料乾式貯蔵施設は、消防法に基づき火災感知器を設置する。

使用済燃料ピット及び使用済樹脂貯蔵タンク室は、以下に示すとおり火災感知器を設置しない設計とする。

(1) 使用済燃料ピット

使用済燃料ピットの側面と底面は金属に覆われており、ピット内は水で満たされていることから、使用済燃料ピット内では火災は発生しない。このため、使用済燃料ピット内には火災感知器を設置しない設計とする。

(2) 使用済樹脂貯蔵タンク室

使用済樹脂貯蔵タンクは、金属製であること、タンク内に貯蔵する樹脂は水に浸かっており、使用済樹脂貯蔵タンク室は、コンクリートで覆われ、発火源となる可燃物がないことから、火災が発生するおそれはない。

したがって、使用済樹脂貯蔵タンク室は、火災感知器を設置しない設計とする。

1.6.1.3.2 消火設備

1.6.1.3.2.2 放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域に設置する消火設備

(6) 使用済燃料乾式貯蔵施設の消火設備

使用済燃料乾式貯蔵施設は、保管する使用済燃料乾式貯蔵容器が金属製で十分な耐火能力を有しており、使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアには、可燃物を置かず発火源を

極力排除した設計とすることから、火災による安全機能への影響は考えにくい。

したがって、使用済燃料乾式貯蔵施設は、消火器及び水消火設備を設置する設計とする。

#### 1.6.1.3.2.3 消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮

消火用水供給系の水源は、原水タンク（約10,000m<sup>3</sup>）を2基設置し多重性を有する設計とする。

原子炉格納容器スプレイ設備は、格納容器スプレイポンプを2台設置する等、系統の多重性を有する設計とし、水源は、使用可能な場合に水源とする原水タンクは2基、原水タンクが使用できない場合に水源とする燃料取替用水ピットを1基設置する設計とする。なお、燃料取替用水ピットは、原子炉格納容器スプレイ設備により消火を行う時間が24時間以内であることから、単一故障を想定しない設計とする。

消火用水供給系の消火ポンプは、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプを1台ずつ設置し、多様性を有する設計とする。

#### 1.6.1.3.2.8 消火用水の最大放水量の確保

消火用水供給系の水源である原水タンクは、最大放水量である主変圧器の消火ノズルから放水するために必要な圧力及び必要な流量を満足する消火ポンプの定格流量（14m<sup>3</sup> / min）で、消火を2時間継続した場合の水量

(1,680m<sup>3</sup>)を確保する設計とする。

水消火設備に必要な消火水の容量について、水噴霧消火設備は、消防法施行規則第16条（水噴霧消火設備に関する基準）、屋内消火栓は、消防法施行令第11条（屋内消火栓設備に関する基準）、屋外消火栓は消防法施行令第19条（屋外消火栓設備に関する基準）に基づき設計する。

#### 1.6.1.3.2.12 消火栓の配置

安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火栓は、消防法施行令第11条（屋内消火栓設備に関する基準）及び第19条（屋外消火栓設備に関する基準）に準拠し、屋内は消火栓から半径25mの範囲、屋外は消火栓から半径40mの範囲における消火活動を考慮した設計とする。

#### 1.6.1.5 その他

##### 1.6.1.5.6 使用済燃料貯蔵設備、新燃料貯蔵設備及び使用済燃料乾式貯蔵施設

使用済燃料貯蔵設備は、消火水が流入しても未臨界となるように燃料体等を配置する設計とする。新燃料貯蔵設備は、消火水が噴霧されても臨界とならないよう、新燃料を貯蔵するラックは一定のラック間隔を有する設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、消火水が噴霧されても臨界とならないよう、使用済燃料乾式貯蔵容器内に消火水が流入しない設計とする。

## 1.8 竜巻防護に関する基本方針

### 1.8.1 設計方針

#### (2) 設計竜巻の設定

「添付書類六 7.9 竜巻」において設定した基準竜巻の最大風速は $92\text{m/s}$ とする。

設計竜巻の設定に際して、玄海原子力発電所は敷地が平坦であるため、地形効果による風の増幅を考慮する必要はないことを確認したが、基準竜巻の最大風速を安全側に切り上げて、安全施設（使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。）に対する設計竜巻の最大風速は $100\text{m/s}$ とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器に対する設計竜巻の最大風速は、兼用キャスク告示に定める $100\text{m/s}$ とする。

#### (4) 竜巻防護施設を内包する施設

竜巻防護施設を内包する主な施設を、以下のとおり抽出する。

- ・原子炉格納容器（原子炉容器他を内包する建屋）
- ・原子炉周辺建屋（使用済燃料ピット他を内包する建屋）
- ・原子炉補助建屋（中央制御室空調ファン他を内包する建屋）
- ・燃料油貯油そう基礎（燃料油貯油そうを内包する構築物）
- ・燃料油貯蔵タンク基礎（燃料油貯蔵タンクを内包する構築物）
- ・海水ポンプエリア防護壁（海水ポンプ他を内包する構築物）
- ・海水ポンプエリア水密扉（海水ポンプ他を内包する構築物）
- ・使用済燃料乾式貯蔵建屋（使用済燃料乾式貯蔵容器を内包する建屋）

#### (6) 設計飛来物の設定

プラントウォークダウンによる敷地全体を俯瞰した調査・検討



を行い、発電所構内の資機材、車両等の設置状況を踏まえ、竜巻防護施設等に衝突する可能性のある飛来物を抽出する。

竜巻防護施設等（使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。）への設計飛来物は、運動エネルギー及び貫通力を踏まえ、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参照して鋼製材を設定する。

使用済燃料乾式貯蔵容器への設計飛来物については、発電所敷地内外からの飛来物を考慮し、飛来した場合の運動エネルギー及び貫通力を踏まえ大型車両を設定する。なお、浮き上がらないが横滑りする可能性のある資機材については、摩擦や転倒により運動エネルギーが大幅に減衰するため考慮しない。

第1.8.1表に玄海原子力発電所における設計飛来物を示す。

飛来物の発生防止対策については、プラントウォークダウンにより抽出した飛来物や持ち込まれる資機材、車両等の寸法、質量及び形状から飛来の有無を判断し、運動エネルギー及び貫通力を考慮して、衝突時に建屋等又は竜巻防護対策施設に与えるエネルギーが設計飛来物によるものより大きく、竜巻防護施設を防護ができない可能性があるものは固縛、固定、竜巻防護施設、竜巻防護施設を内包する施設及び竜巻防護対策施設からの離隔、建屋内収納又は撤去の対策を実施し、確実に飛来物とならない運用とする。

#### (9) 竜巻防護施設を内包する施設の設計

##### a. 原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋及び使用済燃料乾式貯蔵建屋

設計荷重に対して、構造骨組の構造健全性が維持されるとともに、屋根、壁及び開口部（扉類）の破損により当該建屋内の竜巻防護施設が安全機能を損なわない設計とする。また、設計

飛来物の衝突時においても、貫通及び裏面剥離の発生により当該建屋内の竜巻防護施設が安全機能を損なわない設計とする。

ただし、設計荷重による影響を受け、屋根、壁及び開口部（扉類）が損傷し当該建屋内の竜巻防護施設の安全機能を損なう可能性がある場合には、当該建屋内の竜巻防護施設が安全機能を損なわないかを評価し、安全機能を損なう可能性がある場合には、竜巻防護対策施設又は運用による竜巻防護対策を実施する。

(10) 竜巻防護施設及び竜巻防護施設に波及的影響を及ぼし得る施設の設計

- a. 竜巻防護施設のうち、建屋等に内包され防護される施設（外気と繋がっている施設を除く。）

建屋等内の竜巻防護施設（外気と繋がっている施設を除く。）は、原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、燃料油貯油そう基礎、燃料油貯蔵タンク基礎、海水ポンプエリア防護壁又は海水ポンプエリア水密扉に内包され、設計荷重から防護されることによって、安全機能を損なわない設計とする。

## 1.10 外部火災防護に関する基本方針

### 1.10.1 設計方針

#### (1) 外部火災防護施設

- a. 外部火災の直接的な影響を受けるクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設

##### (a) クラス1及びクラス2に属する屋内施設

屋内のクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設は、内包する建屋により防護する設計とし、以下の建屋を対象とする。

- i 原子炉格納容器
- ii 原子炉補助建屋
- iii 原子炉周辺建屋
- iv 燃料取替用水タンク建屋
- v 使用済燃料乾式貯蔵建屋

#### (2) 森林火災

- g. クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設への熱影響  
森林火災の直接的な影響を受けるクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設への影響評価を実施し、離隔距離の確保、建屋による防護等により、クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。なお、影響評価に用いる火災輻射強度は、FARSITE から出力される反応強度から求める火災輻射強度 ( $404\text{kW}/\text{m}^2$ )<sup>注1、2</sup>に安全側に余裕を考慮した  $500\text{kW}/\text{m}^2$  とする。

##### (a) 火災の想定

- i 森林火災による熱を受ける面と森林火災の火炎輻射強度が発する地点が同じ高さにあると仮定し、離隔距離は最短距離とする。
- ii 森林火災の火炎は、円筒火炎モデルとする。火炎の高さは燃焼半径の3倍とし、燃焼半径から円筒火炎モデルの数を算出することにより火炎到達幅の分だけ円筒火炎モデルが横一列に並ぶものとする。
- iii 気象条件は無風状態とする。

(b) 使用済燃料乾式貯蔵建屋への熱影響

火炎輻射強度  $500\text{kW}/\text{m}^2$  に基づき算出する、防火帯の外縁（火炎側）から最も近く（約 90m）に位置する使用済燃料乾式貯蔵建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度をコンクリート許容温度  $200^\circ\text{C}$ <sup>注3</sup> 以下とすることで、クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。

(c) 海水ポンプへの熱影響

海水ポンプは海水ピット内に設置されており、海水ポンプモータの上端部は地面より下に位置しているため、火災時に直接熱影響を受けないように配置上の考慮を行うことにより、海水ポンプの安全機能を損なわない設計とする。

注1：保守的な入力データにより FARSITE で評価した火炎輻射強度

注2：火炎輻射強度は反応強度と比例することから反応強度が高い発火点1の火炎輻射強度を用いて評価する。

注 3 : 火災時における短期温度上昇を考慮した場合において、コンクリート圧縮強度が維持される保守的な温度<sup>(16)</sup>

h. クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設の危険距離の確保

森林火災の直接的な影響を受けるクラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設の危険距離について評価を実施し、防火帯の外縁（火炎側）からの離隔距離を火炎輻射強度  $500\text{kW}/\text{m}^2$ <sup>注 1</sup>に基づき算出する危険距離以上確保することにより、クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。

(a) 使用済燃料乾式貯蔵建屋の危険距離の確保

火炎輻射強度  $500\text{kW}/\text{m}^2$ に基づき危険距離<sup>注 2</sup>を算出し、防火帯の外縁（火炎側）から最も近くに位置する使用済燃料乾式貯蔵建屋までの距離（約 90m）を危険距離以上確保することで、クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。

(b) 海水ポンプの危険距離の確保

海水ポンプは海水ピット内に設置されており、海水ポンプモータの上端部は地面より下に位置しているため、火災時に直接熱影響を受けないように配置上の考慮を行うことにより、海水ポンプの安全機能を損なわない設計とする。

注 1 : 「g. クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設への熱影響」の評価に用いた値

注 2 : 発電所周囲に設置される防火帯の外縁（火炎側）か

らクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設  
の間に必要な離隔距離

(5) 発電所港湾内に入港する船舶火災の熱影響

c. クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設への熱影響

(a) 使用済燃料乾式貯蔵建屋への熱影響

燃料等輸送船を対象に火災が発生してから燃料が燃え尽きるまでの間、一定の輻射強度（ $105.8\text{W}/\text{m}^2$ ）で使用済燃料乾式貯蔵建屋外壁が昇温されるものとして算出する建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度をコンクリート許容温度  $200^\circ\text{C}$ <sup>注1</sup>以下とすることで、クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。

(b) 海水ポンプへの熱影響

海水ポンプは海水ピット内に設置されており、燃料等輸送船の火災時に直接熱影響を受けないように配置上の考慮を行うことにより、海水ポンプの安全機能を損なわない設計とする。

注1：火災時における短期温度上昇を考慮した場合において、コンクリート圧縮強度が維持される保守的な温度<sup>(16)</sup>

1.12 原子炉設置変更許可申請に係る安全設計の方針

1.12.11 発電用原子炉設置変更許可申請（平成31年1月22日申請）に係る安全設計の方針

1.12.11.1 「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

(設計基準対象施設の地盤)

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。

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。

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。

適合のための設計方針

1 について

使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋については、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。



## 2 について

使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋は、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。

## 3 について

使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋は、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。

(地震による損傷の防止)

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。

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。

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。

適合のための設計方針

1 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス又はCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力に対しておおむね弾性範囲の設計を行う。

なお、耐震重要度分類及び地震力については、「2 について」に示すとおりである。

2 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（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、安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度に応じて、以下のとおり、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス又はCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力を算定する。

(1) 耐震重要度分類

Sクラス：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

Bクラス：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クラスの施設と比べ小さい施設

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

## (2) 地震力

上記(1)のSクラスの施設(津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。)、Bクラス及びCクラスの施設に適用する地震力は以下のとおり算定する。

なお、Sクラスの施設については、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を適用する。

### a. 静的地震力

静的地震力は、Sクラス、Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし、それぞれ耐震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・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とする。

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度0.3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ものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

(b) 機器・配管系

耐震重要度分類の各クラスの地震力は、上記(a)に示す地震層せん断力係数 $C_i$ に施設の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(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。

b. 弾性設計用地震動による地震力

弾性設計用地震動による地震力は、Sクラスの施設に適用する。

弾性設計用地震動は、添付書類六「7.5 地震」に示す基準地震動に工学的判断から求められる係数0.6を乗じて設定する。

また、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。

なお、Bクラスの施設のうち、共振のおそれのある施設については、弾性設計用地震動に2分の1を乗じた地震動によりその影響についての検討を行う。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する。

6 について

使用済燃料乾式貯蔵容器については、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地震動、すなわち添付書類六「7.5 地震」に示す基準地震動による地震力に対して、安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。

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。

なお、使用済燃料乾式貯蔵容器については、周辺施設等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。

## 7 について

使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋については、基準地震動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。

(津波による損傷の防止)

第五条

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。

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

適合のための設計方針

2 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、基準津波に対して、その安全機能が損なわれるおそれがないよう、以下の方針に基づき設計する。

- (1) 使用済燃料乾式貯蔵施設が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。
- (2) 建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲を明確化し、津波による影響等を受けない位置に設置する設計とする。

(外部からの衝撃による損傷の防止)

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。

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。

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

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

#### 適合のための設計方針

##### 1 について

安全施設である使用済燃料乾式貯蔵建屋は、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。

### 3 について

安全施設である使用済燃料乾式貯蔵建屋は、発電所敷地又はその周辺で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設計とする。

### 4 について

使用済燃料乾式貯蔵容器は、発電所敷地で想定される自然現象のうち竜巻及び森林火災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のうち竜巻及び森林火災に対して、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なわないために必要な使用済燃料乾式貯蔵容器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使用済燃料乾式貯蔵容器で生じ得る環境条件を考慮する。

以下にこれら自然現象に対する設計方針を示す。

#### (1) 竜 巻

使用済燃料乾式貯蔵容器は、兼用キャスク告示に定める最大風速100m/sの竜巻が発生した場合においても、竜巻による風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせ合わせた荷重等に対して安全機能を損なわないために、竜巻防

護対策を行う。

a. 竜巻防護対策

設計飛来物が飛来し、竜巻防護施設が安全機能を損なわないように、以下の対策を行う。

- ・使用済燃料乾式貯蔵建屋により、使用済燃料乾式貯蔵容器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。

(2) 森林火災

森林火災については、過去10年間の気象条件を調査し、発電所から直線距離で10kmの間に発火点を設定し、森林火災シミュレーション（FARSITE）を用いて影響評価を実施し、影響評価に基づいた防火帯幅を確保すること等により、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なうことのない設計とする。

また、使用済燃料乾式貯蔵容器は外気を取り入れる設備でないため、ばい煙等発生時の二次的影響を受けない。

6 について

使用済燃料乾式貯蔵容器は、発電所敷地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。）のうち、爆発及び近隣工場等の火災に対して安全機能を損なわない設計とする。ここで、発電所敷地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、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なわないために必要な使用済燃料

乾式貯蔵容器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。

(1) 爆 発

発電所敷地外10km以内の範囲において、爆発により安全施設に影響を及ぼすような石油コンビナート施設はないため、爆発による使用済燃料乾式貯蔵容器への影響については考慮する必要はない。

また、発電所敷地外10km以内の範囲において、石油コンビナート以外の産業施設を調査した結果、唐津市及び玄海町に主要な産業施設があるが、これらの産業施設は発電所からの離隔距離が確保されており、さらに、これらの産業施設と発電所の間には標高約120mの山林の障壁があり、ガス爆発による爆風圧による影響を受けるおそれはない。

(2) 近隣工場等の火災

a. 石油コンビナート施設の火災

発電所敷地外10km以内の範囲において、火災により使用済燃料乾式貯蔵容器に影響を及ぼすような石油コンビナート施設はないため、火災による使用済燃料乾式貯蔵容器への影響については考慮する必要はない。

また、発電所敷地外10km以内の範囲において、石油コンビナート以外の産業施設を調査した結果、唐津市及び玄海町に主要な産業施設があるが、これらの産業施設は発電所からの離隔距離が確保されており、さらに、これらの産業施設と発電所の間には標高約120mの山林の障壁があり、火災時の熱輻射による影響を受けるおそれはない。

発電用原子炉施設から南東へ約 1 kmのところにある一般国道204号線があるが、付近に石油コンビナート施設等はないことから、大量の危険物を輸送する可能性はない。このため、一般国道204号線上で車両火災が発生したとしても、使用済燃料乾式貯蔵容器に影響はない。

b. 発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災

発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災発生時の輻射熱によるクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設の建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度等を許容温度以下とすることにより、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なうことのない設計とする。

c. 航空機墜落による火災

発電所敷地内への航空機墜落に伴う火災発生時の輻射熱によるクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設の建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度等を許容温度以下とすることにより、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なうことのない設計とする。

d. 発電所港湾内に入港する船舶の火災

発電所港湾内に入港する船舶の火災発生時の輻射熱によるクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設の建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度等を許容温度以下とすることにより、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なうことのない設計とす

る。

e. 二次的影響（ばい煙等）

使用済燃料乾式貯蔵容器は外気を取り入れる設備でないため、石油コンビナート施設の火災、発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災、航空機墜落による火災及び発電所港湾内に入港する船舶の火災に伴うばい煙等発生時の二次的影響を受けない。

(発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止)

第七条 工場等には、発電用原子炉施設への人の不法な侵入、発電用原子炉施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件が持ち込まれること及び不正アクセス行為（不正アクセス行為の禁止等に関する法律（平成十一年法律第百二十八号）第二条第四項に規定する不正アクセス行為をいう。第二十四条第六号において同じ。）を防止するための設備を設けなければならない。

#### 適合のための設計方針

使用済燃料乾式貯蔵施設を含む発電用原子炉施設への人の不法な侵入等を防止するため、区域の設定、人の容易な侵入を防止できる柵、鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁による防護、巡視、監視、出入口での身分確認や持込み点検、施錠管理及び情報システムへの外部からのアクセス遮断措置を行うことにより、接近管理、出入管理及び不正アクセス行為の防止を行える設計とする。

核物質防護上の措置が必要な区域については、探知施設を設け、警報、映像等を集中監視するとともに、核物質防護措置に係る関係機関等との通信連絡を行う設計とする。さらに、防護された区域内においても、施錠管理により、発電用原子炉施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムへの不法な接近を防止する設計とする。

また、発電用原子炉施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件の持込み（郵便物等による発電所外からの爆破物及び有害物質の持

込みを含む。)を防止するため、核物質防護対策として、持込み点検を行える設計とする。

さらに、不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）を防止するため、核物質防護対策として、発電用原子炉施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムが、電気通信回線を通じた不正アクセス行為を受けないように、当該情報システムに対する外部からのアクセスを遮断する設計とする。

(火災による損傷の防止)

第八条 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が損なわれないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）及び消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全施設に属するものに限る。）並びに火災の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。

### 適合のための設計方針

使用済燃料乾式貯蔵施設は、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する。

#### (1) 火災発生防止

使用済燃料乾式貯蔵施設は、不燃性又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若しく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、不燃性又は難燃性材料を使用した設計とする。

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み合わせ等により、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。

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。

#### (2) 火災感知及び消火

使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、保管する使用済燃料



乾式貯蔵容器が金属製で十分な耐火能力を有しており、その他の設置機器についても使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアにおいて、使用済燃料乾式貯蔵容器へ影響を及ぼすような発火源を極力排除し、可燃物の保管も禁止する。

使用済燃料乾式貯蔵施設取扱エリア等は、主要な機器が不燃物で構成され、使用済燃料乾式貯蔵容器貯蔵準備作業中は、常時作業員がいることで、万一の火災発生時には、人により早期の火災感知及び消火が可能である。

したがって、火災による安全機能への影響は考えにくいことから使用済燃料乾式貯蔵施設は、消防法に基づき火災感知設備、消火器及び水消火設備を設置する設計とする。

輸送車両等の油漏れ及び火災発生時には、自衛消防隊にて対応する。

### (3) 火災の影響軽減のための対策

使用済燃料乾式貯蔵施設は、放射性物質の貯蔵機能のみを有する構築物、系統及び機器を設置する耐火壁に囲まれた火災区域であり、他の火災区域と隣接しない。

(溢水による損傷の防止等)

第九条 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。

適合のための設計方針

使用済燃料乾式貯蔵施設は、発電用原子炉施設内において溢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。

(安全避難通路等)

第十一条 発電用原子炉施設には、次に掲げる設備を設けなければならない。

- 一 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安全避難通路
- 二 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避難用の照明

適合のための設計方針

- 一 使用済燃料乾式貯蔵施設の建屋内には避難通路を設ける。また、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。
- 二 使用済燃料乾式貯蔵施設の非常灯及び誘導灯は、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。

(安全施設)

第十二条 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。

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。

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。

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。

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。

適合のための設計方針

1 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、「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」に基づき、それが果たす安全機能の性質に応じて分類し、十分高い信頼性を確保し、かつ、維持し得る設計とする。

3 について

使用済燃料乾式貯蔵施設の設計条件を設定するに当たっては、劣化等に対しても十分な余裕を持って機能維持が可能となるよう、共

用中に想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件を考慮し、十分安全側の条件を与えることにより、これらの条件下においても期待されている安全機能を発揮できる設計とする。

#### 4 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、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、必要性及びプラントに与える影響を考慮して、供用中に試験又は検査ができる設計とする。

試験又は検査が可能な設計とする対象設備を表に示す。

表 試験又は検査が可能な設計とする対象設備

構築物、系統及び機器	設計上の考慮
燃料の貯蔵設備	安全機能を有する構築物、系統及び機器は、適切な定期的試験及び検査ができる設計とする。

#### 5 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、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設計とする。

#### 7 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、2以上の発電用原子炉施設において共用するが、各々の発電用原子炉施設から発生した使用済燃料を貯蔵した場合でも使用済燃料乾式貯蔵施設の安全性を損なわない設計

とする。

(燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設)

第十六条

2 発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、燃料体等の貯蔵施設（安全施設に属するものに限る。以下この項において同じ。）を設けなければならない。

一 燃料体等の貯蔵施設は、次に掲げるものであること。

イ 燃料体等の落下により燃料体等が破損して放射性物質の放出により公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある場合において、放射性物質の放出による公衆への影響を低減するため、燃料貯蔵設備を格納するもの及び放射性物質の放出を低減するものとする。

ロ 燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有するものとする。

ハ 燃料体等が臨界に達するおそれがないものとする。

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。

## 適合のための設計方針

### 2 について

- 一 燃料体等の貯蔵設備は、以下のように設計する。
  - イ 使用済燃料乾式貯蔵施設内では、使用済燃料乾式貯蔵容器の蓋部を開放することなく、かつ、内包する放射性物質の閉じ込めを使用済燃料乾式貯蔵容器のみで担保する設計とする。
  - ロ 使用済燃料の貯蔵設備は、使用済燃料乾式貯蔵容器貯蔵分も含めて、使用済燃料に加え、全炉心燃料及び1回の燃料取替えに必要とする燃料集合体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量を有する設計とする。
  - ハ 使用済燃料乾式貯蔵容器は、容器内のバスケットにより適切な燃料集合体間隔を保持し、燃料集合体が相互に接近しないようにする。また、使用済燃料乾式貯蔵容器内の燃料位置等について想定される最も厳しい状態を仮定しても実効増倍率が0.95（解析上の不確定さを含む。）以下となる設計とする。

### 4 について

- 一 使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料から放出される放射線をガンマ線遮へい材及び中性子遮へい材により十分に遮へいする設計とする。
- 二 使用済燃料乾式貯蔵容器は、自然冷却によって収納した使用済燃料の崩壊熱を外部に放出できる設計とする。
- 三 使用済燃料乾式貯蔵容器は、放射性物質を適切に閉じ込めることができ、閉じ込め機能を適切に監視できる設計とする。



(工場等周辺における直接線等からの防護)

第二十九条 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。

#### 適合のための設計方針

通常運転時において、使用済燃料乾式貯蔵施設を含む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敷地周辺の空間線量率を、合理的に達成できる限り小さい値になるように施設を設計する。具体的には、年間  $50 \mu\text{Sv}$  を超えない設計とする。

(放射線からの放射線業務従事者の防護)

第三十条 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。

- 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。
- 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。
- 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。

適合のための設計方針

1 について

- 一 使用済燃料乾式貯蔵施設は、放射線業務従事者の受ける放射線量を低減できるよう、遮へい、使用済燃料乾式貯蔵容器の配置等放射線防護上の措置を講じた設計とする。

2 について

使用済燃料乾式貯蔵施設には、放射線管理区域を設定し、使用済燃料乾式貯蔵施設への放射線業務従事者等の出入管理には、既設の出入管理設備を使用する設計とする。また、放射線業務従事者等の個人被ばく管理のため、個人管理関係設備(蛍光ガラス線量計、警報付きポケット線量計等)を設ける。

### 3 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、放射線管理区域を設定し、放射線業務従事者が立ち入る場所については、定期的及び必要の都度、サーベイメータによる外部放射線に係る線量当量率及び床等の表面の放射性物質の密度の測定を行うとともに、作業場所の入口付近等に線量当量率等の必要な情報を表示する。

第 1.3.1(1)表 安全上の機能別重要度分類を行う構築物、系統及び機器  
(平成 31 年 1 月 22 日 発電用原子炉設置変更許可申請分)

構築物、系統及び機器
使用済燃料乾式貯蔵容器
使用済燃料乾式貯蔵建屋

第 1.3.3 表 本原子炉施設の安全上の機能別重要度分類  
 (平成 31 年 1 月 22 日発電用原子炉設置変更許可申請分)

分類	異常発生防止系			特記すべき関連系 <sup>(注1)</sup>
	定義	機能	構築物、系統又は機器	
PS-2	1) その損傷又は故障により発生する事象によって、炉心の著しい損傷又は燃料の大量の破損を直ちに引き起こすおそれはないが、敷地外への過度の放射性物質の放出のおそれのある構築物、系統及び機器	2) 原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていないものであって、放射性物質を貯蔵する機能	使用済燃料乾式貯蔵容器 <sup>(注2)</sup>	使用済燃料乾式貯蔵建屋〔PS-3〕 <sup>(注3)</sup>

(注 1) 関連系については、「1.3.2 分類の適用の原則」参照。

(注 2) 貯蔵架台及び基礎を含む。

(注 3) 間接関連系に相当する。

第 1.4.1 表 クラス別施設 ( 1 / 8 )

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	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	適用範囲	検討用 地震動 (注6)
Sクラス	(i) 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系	・原子炉容器 ・原子炉冷却材圧力バウンダリに属する容器・配管・ポンプ・弁	S S	・隔離弁を閉とすることに必要な電気及び計装設備	S	・原子炉容器・蒸気発生器・1次冷却材ポンプ・加圧器の支持構造物 ・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	S S	・内部コンクリート ・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋	Ss Ss Ss	・格納容器ポーラクレーン ・1次冷却材ポンプモーター ・廃棄物処理建屋 ・タービン建屋 ・その他	Ss Ss Ss Ss Ss
	(ii) 使用済燃料を貯蔵するための施設	・使用済燃料ピット ・使用済燃料ラック ・使用済燃料乾式貯蔵容器 (注7)	S S S	—	—	・機器等の支持構造物 ・使用済燃料乾式貯蔵施設のうち貯蔵架台 (注7)	S S	・原子炉周辺建屋 ・使用済燃料乾式貯蔵建屋	Ss Ss	・使用済燃料ピットクレーン ・タービン建屋 ・使用済燃料乾式貯蔵建屋 ・その他	Ss Ss Ss Ss
	(iii) 原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するための施設、及び原子炉の停止状態を維持するための施設	・制御棒クラスタ及び制御棒クラスタ駆動装置 (トリップ機能に関する部分) ・化学体積制御設備のうち、ほう酸注入系	S S	・炉心支持構造物及び制御棒クラスタ案内管 ・非常用電源 (燃料油系含む) 及び計装設備	S S	・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	S	・内部コンクリート ・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋 ・非常用電源の燃料油系を支持する構造物	Ss Ss Ss Ss	・格納容器ポーラクレーン ・廃棄物処理建屋 ・タービン建屋 ・その他	Ss Ss Ss Ss
	(iv) 原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設	・主蒸気・主給水設備 (主給水逆止弁より蒸気発生器2次側を経て、主蒸気隔離弁まで) ・補助給水設備 ・復水ピット ・余熱除去設備	S S S S	・原子炉補機冷却水設備 (当該主要設備に係わるもの) ・原子炉補機冷却海水設備 ・燃料取替用水ピット ・炉心支持構造物 (炉心冷却に直接影響するもの) ・非常用電源 (燃料油系含む) 及び計装設備	S S S S S	・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	S	・内部コンクリート ・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋 ・海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物 ・非常用電源の燃料油系を支持する構造物	Ss Ss Ss Ss Ss	・格納容器ポーラクレーン ・廃棄物処理建屋 ・タービン建屋 ・その他	Ss Ss Ss Ss

第 1.4.1 表 クラス別施設 ( 2 / 8 )

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	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	適用範囲	検討用 地震動 (注6)
Sクラス	(v) 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	・安全注入設備	S	・原子炉補機冷却水設備 (当該主要設備に係わるもの) ・原子炉補機冷却海水設備 ・中央制御室の遮へいと空調設備 ・非常用電源 (燃料油系含む) 及び計装設備	S	・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	S	・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋 ・海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物 ・非常用電源の燃料油系を支持する構造物	Ss Ss Ss Ss	・廃棄物処理建屋 ・タービン建屋 ・その他	Ss Ss Ss
		・余熱除去設備 (低圧注入系)	S		S		S				
		・燃料取替用水ピット	S		S		S				
(vi) 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	・原子炉格納容器 ・原子炉格納容器バウンダリに属する配管・弁	—	S	—	—	・機器・配管等の支持構造物	S	・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋	Ss Ss	・廃棄物処理建屋 ・タービン建屋 ・その他	Ss Ss Ss
		・隔離弁を閉とするに必要電気及び計装設備	S	S	・電気計装設備の支持構造物	S	・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋	Ss Ss	・廃棄物処理建屋 ・タービン建屋 ・その他	Ss Ss Ss	

第 1.4.1 表 クラス別施設 ( 3 / 8 )

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	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	適用範囲	検討用 地震動 (注5)	
Sクラス	(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施設であり、上記(vi)の「放射性物質の放散を直接防ぐための施設」以外の施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉格納容器スプレイ設備</li> <li>燃料取替用水ピット</li> <li>アニュラスシール</li> <li>アニュラス空気浄化設備</li> <li>排気筒</li> <li>安全補機室空気浄化設備</li> </ul>	S S S S S S	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉補機冷却水設備（当該主要設備に係わるもの）</li> <li>原子炉補機冷却海水設備</li> <li>非常用電源（燃料油系含む）及び計装設備</li> </ul>	S S S	<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>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉格納容器</li> <li>原子炉周辺建屋</li> <li>原子炉補助建屋</li> <li>海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物</li> <li>非常用電源の燃料油系を支持する構造物</li> </ul>	Ss Ss Ss Ss Ss	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物処理建屋</li> <li>タービン建屋</li> <li>その他</li> </ul>	Ss Ss Ss	
	(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	<ul style="list-style-type: none"> <li>海水ポンプエリア防護壁</li> <li>海水ポンプエリア水密扉</li> <li>取水ピット搬入口蓋</li> <li>原子炉周辺建屋水密扉</li> <li>原子炉補助建屋水密扉</li> </ul>	S S S S S	—	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器等の支持構造物</li> </ul>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉周辺建屋</li> <li>原子炉補助建屋</li> <li>海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物</li> </ul>	Ss Ss Ss	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物処理建屋</li> <li>タービン建屋</li> <li>循環水ポンプモータ</li> <li>その他</li> </ul>	Ss Ss Ss Ss
	(ix) 敷地における津波監視機能を有する施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>津波監視カメラ</li> <li>取水ピット水位計</li> </ul>	S S	<ul style="list-style-type: none"> <li>非常用電源（燃料油系含む）及び計装設備</li> </ul>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器、電気計装設備等の支持構造物</li> </ul>	S	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉周辺建屋</li> <li>原子炉補助建屋</li> <li>海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物</li> <li>非常用電源の燃料油系を支持する構造物</li> </ul>	Ss Ss Ss Ss	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物処理建屋</li> <li>タービン建屋</li> <li>その他</li> </ul>	Ss Ss Ss	



第 1.4.1 表 クラス別施設 ( 4 / 8 )

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	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	適用範囲	検討用 地震動 (注6)
Sクラス	(x) その他	・使用済燃料ピット 水補給設備 (非常 用)	S	・非常用電源 (燃料 油系含む) 及び計 装設備	S	・機器・配管、電気 計装設備等の支持 構造物	S	・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋 ・非常用電源の燃料 油系を支持する構 造物	Ss Ss Ss	・廃棄物処理建屋 ・タービン建屋 ・その他	Ss Ss Ss
		・炉内構造物	S	—	—	—	—	—	—	—	—

第 1.4.1 表 クラス別施設 ( 5 / 8 )

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	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	適用範囲	検討用 地震動 (注6)
Bクラス	(i) 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	・化学体積制御設備のうち、抽出系と余剰抽出系	B	—	—	・機器・配管等の支持構造物	B	・内部コンクリート ・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋	SB SB SB	—	—
	(ii) 放射性廃棄物を内蔵している施設（ただし、内蔵量が少ないか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）	・放射性廃棄物廃棄施設、ただし、Cクラスに属するものは除く	B	—	—	・機器・配管等の支持構造物	B	・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋 ・廃棄物処理建屋 ・雑固体溶融処理建屋	SB SB SB SB	—	—
	(iii) 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	・使用済燃料ピット水浄化冷却設備（浄化系） ・化学体積制御設備のうち、S及びCクラスに属する以外のもの ・放射線低減効果の大きい遮へい ・燃料取扱棟クレーン ・使用済燃料ピットクレーン ・燃料取替クレーン ・燃料移送装置	B B B B B B B	—	—	・機器・配管等の支持構造物	B	・内部コンクリート ・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋	SB SB SB	—	—

第 1.4.1 表 クラス別施設 ( 6 / 8 )

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	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	適用範囲	検討用 地震動 (注6)
Bクラス	(iv) 使用済燃料を冷却するための施設	・使用済燃料ピット 水浄化冷却設備 (冷却系)	B	・原子炉補機冷却水 設備 (当該主要設 備に係わるもの) ・原子炉補機冷却海 水設備 ・電気計装設備	B  B  B	・機器・配管、電気 計装設備等の支持 構造物	B	・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋 ・海水ポンプ基礎等 の海水系を支持す る構造物	SB SB SB	—	—
	(v) 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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

第 1.4.1 表 クラス別施設 ( 7 / 8 )

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	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	適用範囲	検討用 地震動 (注6)
Cクラス	(i) 原子炉の反応度を制御するための施設でS及びBクラスに属さない施設	・制御棒クラスタ駆動装置(トリップ機能に関する部分を除く)	C	—	—	・電気計装設備の支持構造物	C	・内部コンクリート ・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋	Sc Sc Sc	—	—
	(ii) 放射性物質を内蔵しているか、又はこれに関連した施設でS及びBクラスに属さない施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・試料採取設備</li> <li>・床ドレン系</li> <li>・洗浄排水処理系</li> <li>・固化処理装置より下流の固体廃棄物取扱い設備(貯蔵庫を含む)</li> <li>・ペイラ</li> <li>・雑固体溶融処理設備のうち、溶融炉、セラミックフィルタ及び微粒子フィルタを除く</li> <li>・化学体積制御設備のうち、ほう酸補給タンク廻り</li> <li>・液体廃棄物処理設備のうち、ほう酸回収装置蒸留水側及び廃液蒸発装置蒸留水側</li> <li>・原子炉補給水設備</li> <li>・新燃料貯蔵設備</li> <li>・使用済燃料乾式貯蔵建屋(注8)</li> <li>・その他</li> </ul>	C C C C C C C C C C C C	—	—	・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内部コンクリート</li> <li>・原子炉周辺建屋</li> <li>・原子炉補助建屋</li> <li>・廃棄物処理建屋</li> <li>・雑固体溶融処理建屋</li> <li>・固体廃棄物貯蔵庫</li> <li>・使用済燃料乾式貯蔵建屋</li> </ul>	Sc Sc Sc Sc Sc Sc Sc	—	—

第 1.4.1 表 クラス別施設（8 / 8）

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	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	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>・蒸気タービン設備</li> <li>・原子炉補機冷却水設備</li> <li>・補助ボイラ及び補助蒸気設備</li> <li>・消火設備</li> <li>・主発電機・変圧器</li> <li>・空調設備</li> <li>・蒸気発生器ブローダウン系</li> <li>・所内用圧縮空気設備</li> <li>・格納容器ポーラクレーン</li> <li>・代替緊急時対策所</li> <li>・緊急時対策所（緊急時対策棟内）</li> <li>・その他</li> </ul>	C C C C C C C C C C C C C	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物</li> </ul>	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内部コンクリート</li> <li>・原子炉周辺建屋</li> <li>・原子炉補助建屋</li> <li>・廃棄物処理建屋</li> <li>・雑固体溶融処理建屋</li> <li>・タービン建屋</li> <li>・代替緊急時対策所</li> <li>・緊急時対策所（緊急時対策棟内）</li> </ul>	Sc Sc Sc Sc Sc Sc Sc Sc	—	—

8(4) - 1 - 84

(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ものの破損等によって上位の分類に属するものに波及的影響を及ぼすおそれのある施設をいう。

(注6) Ss：基準地震動により定まる地震力

Sd：弾性設計用地震動により定まる地震力

Sb：Bクラス施設に適用される地震力

Sc：Cクラス施設に適用される静的地震力

(注7) 基準地震動 Ss による地震力に対して、機能を保持できるものとする。

(注8) 使用済燃料乾式貯蔵建屋のうち遮へい機能を期待するものに限る。使用済燃料乾式貯蔵施設の周辺施設（使用済燃料乾式貯蔵容器支持部、基礎を除く。）のうち使用済燃料乾式貯蔵建屋以外については、耐震重要度Cクラスに準じた設計とする。

第 1.8.1 表 玄海原子力発電所における設計飛来物

飛来物の種類	寸法 (m)	質量 (kg)	最大水平速度 (m/s)	最大鉛直速度 (m/s)
鋼製材	長さ×幅×奥行き 4.2×0.3×0.2	135	51	34
大型車両	長さ×幅×高さ 12.0×2.5×3.75	15,400	42	28

第 1.10.2 表 外部火災防護施設

1. 火災の直接的な影響を受ける施設

防護対象	外部火災防護施設
安全機能の重要度分類 「クラス1」「クラス2」に属する施設を内包する建屋	原子炉格納容器 原子炉補助建屋 原子炉周辺建屋 燃料取替用水タンク建屋 使用済燃料乾式貯蔵建屋 ※消火活動による防護手段を期待しない条件のもと、火元からの離隔距離及び障壁等で防護
安全機能の重要度分類 「クラス1」「クラス2」に属する屋外施設	海水ポンプ ※消火活動による防護手段を期待しない条件のもと、火災時に直接熱影響を受けないよう配置上の考慮を行うことにより防護
安全機能の重要度分類 「クラス3」に属する施設	タービン建屋 開閉所 固体廃棄物貯蔵庫 モニタリングポスト他 ※建屋による防護、消火活動又は代替設備による必要な機能の確保等

2. 火災の二次的影響（ばい煙）を受ける施設

防護対象	外部火災防護施設
安全機能の重要度分類 「クラス1」「クラス2」に属する施設	換気空調設備 ディーゼル発電機 海水ポンプ 主蒸気逃がし弁、排気筒等 安全保護系計装盤 制御用空気圧縮機

第 1.10.3 表 発電所敷地内に設置している屋外の危険物タンク等設置状況

タンク名称	燃料	容量 (数量)	影響先	離隔 距離
補助ボイラ 燃料タンク	重油	500kℓ <sup>注1</sup> (1基)	3号炉原子炉周辺建屋	48m
高温焼却炉 燃料タンク	重油	44.2kℓ <sup>注2</sup> (1基)	燃料取替用水タンク建屋	11m
油計量タンク	タービン油	133kℓ (1基)	3号炉原子炉周辺建屋	67m
大容量空冷式 発電機用燃料タンク	重油	30kℓ (2基)	— 注3	
燃料油貯油そう (3号炉)	重油	165kℓ (2基)		
燃料油貯油そう (4号炉)	重油	165kℓ (2基)		
燃料油貯蔵タンク	重油	200kℓ (4基)		
1、2号炉補助ボイラ 燃料タンク	重油	350kℓ (1基)	3号炉原子炉周辺建屋	349m
油倉庫	軽油 ／ 重油等	10kℓ (1基)	3号炉原子炉周辺建屋	216m

注1 貯蔵量低減対策として、180kℓで管理している。

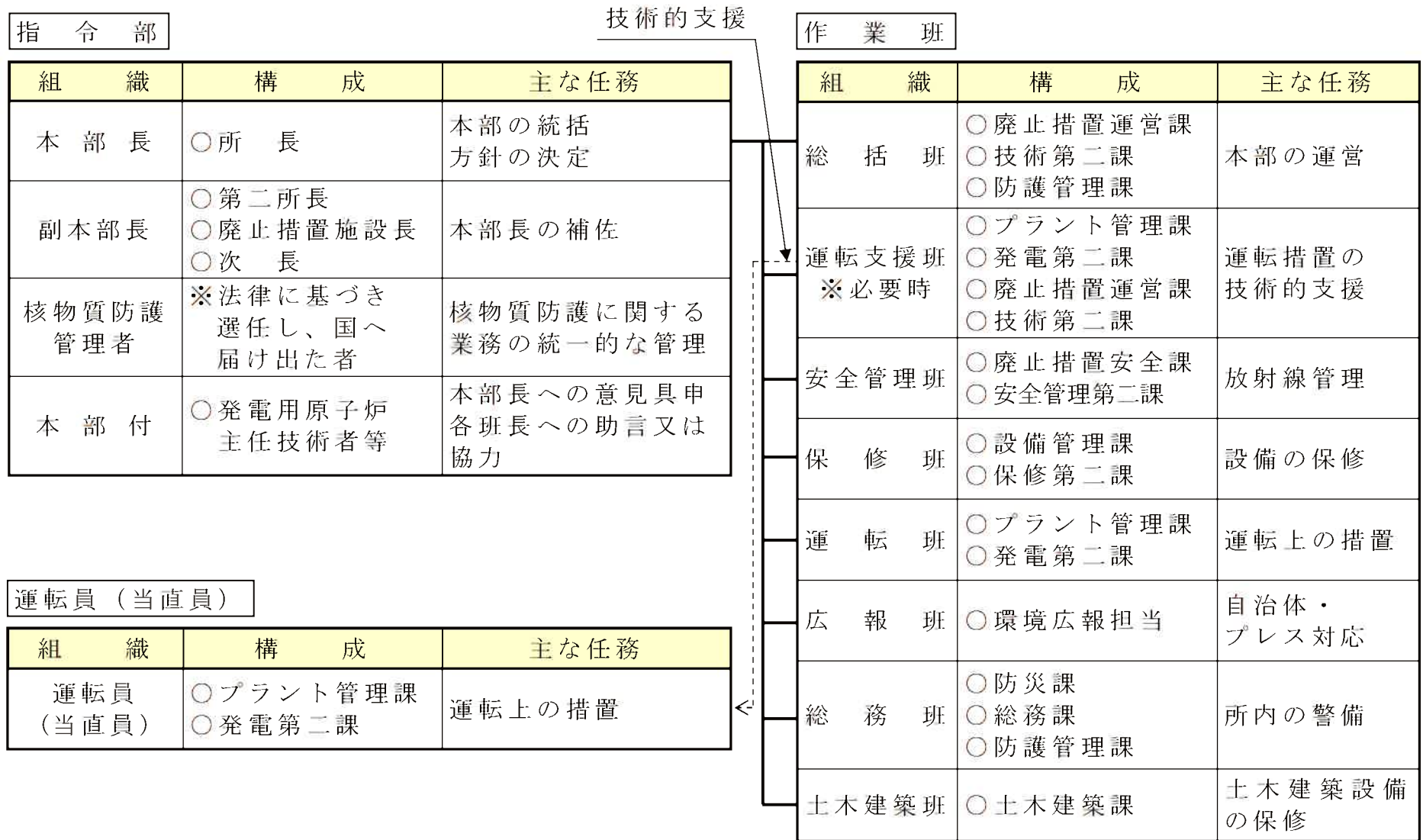
注2 貯蔵量低減対策として、8kℓで管理している。

注3 地下タンク貯蔵所のため、評価対象外とする。

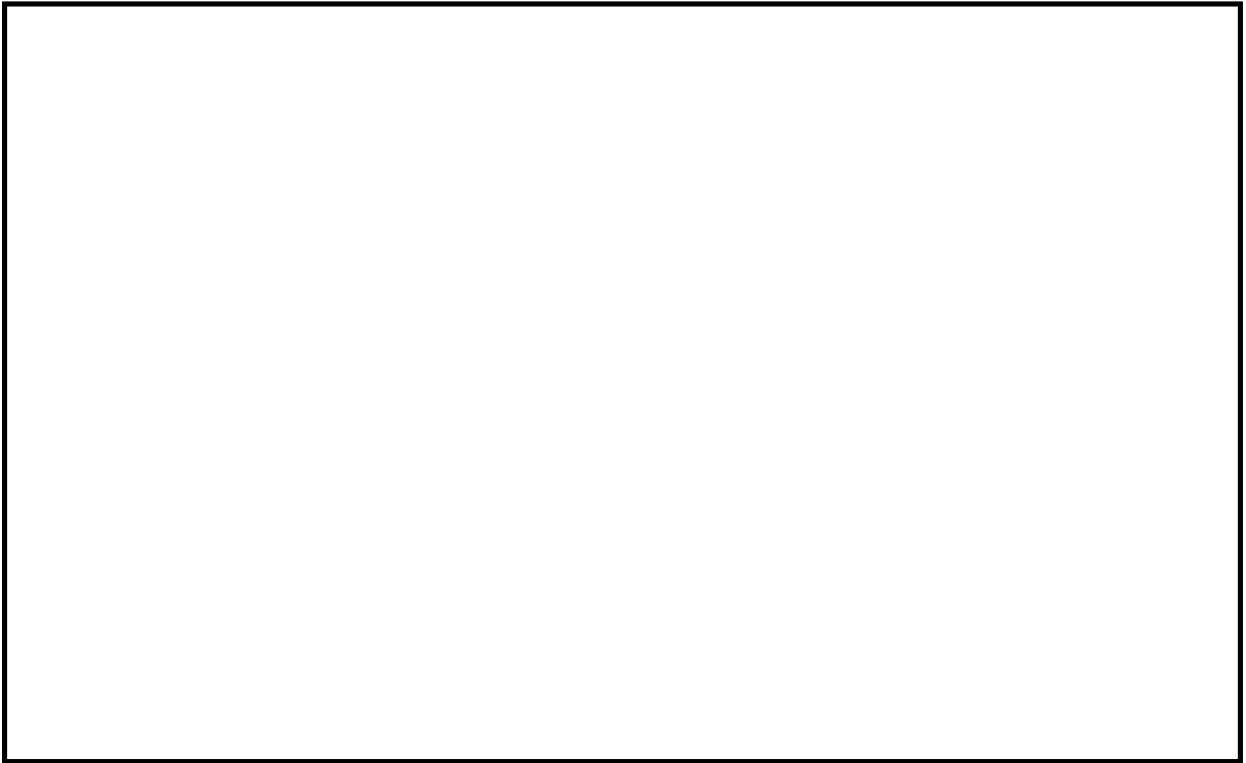



第 1.10.5 表 荷揚岸壁に停泊する船舶

船舶	燃料	容量	影響先	離隔距離
燃料等輸送船	重油	560kℓ	使用済燃料 乾式貯蔵建屋	475m

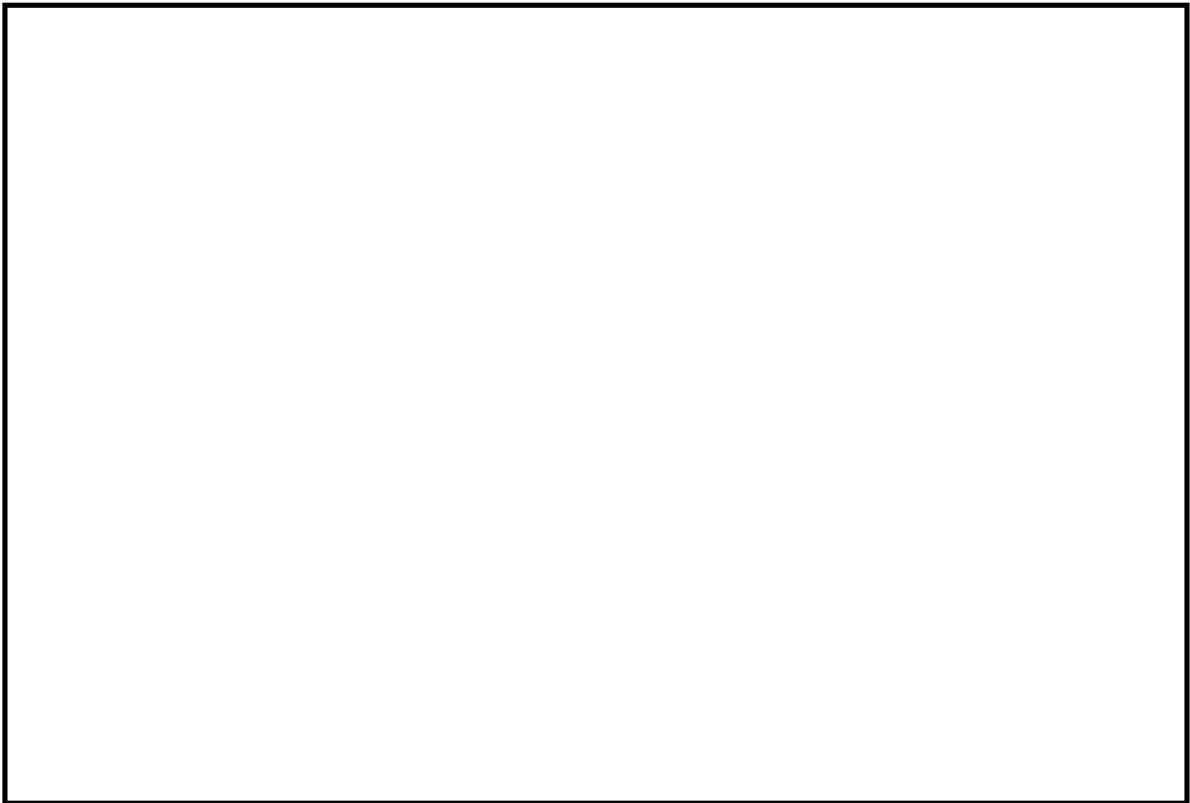



第 1.1.1 図 核物質防護に関する緊急時の体制図



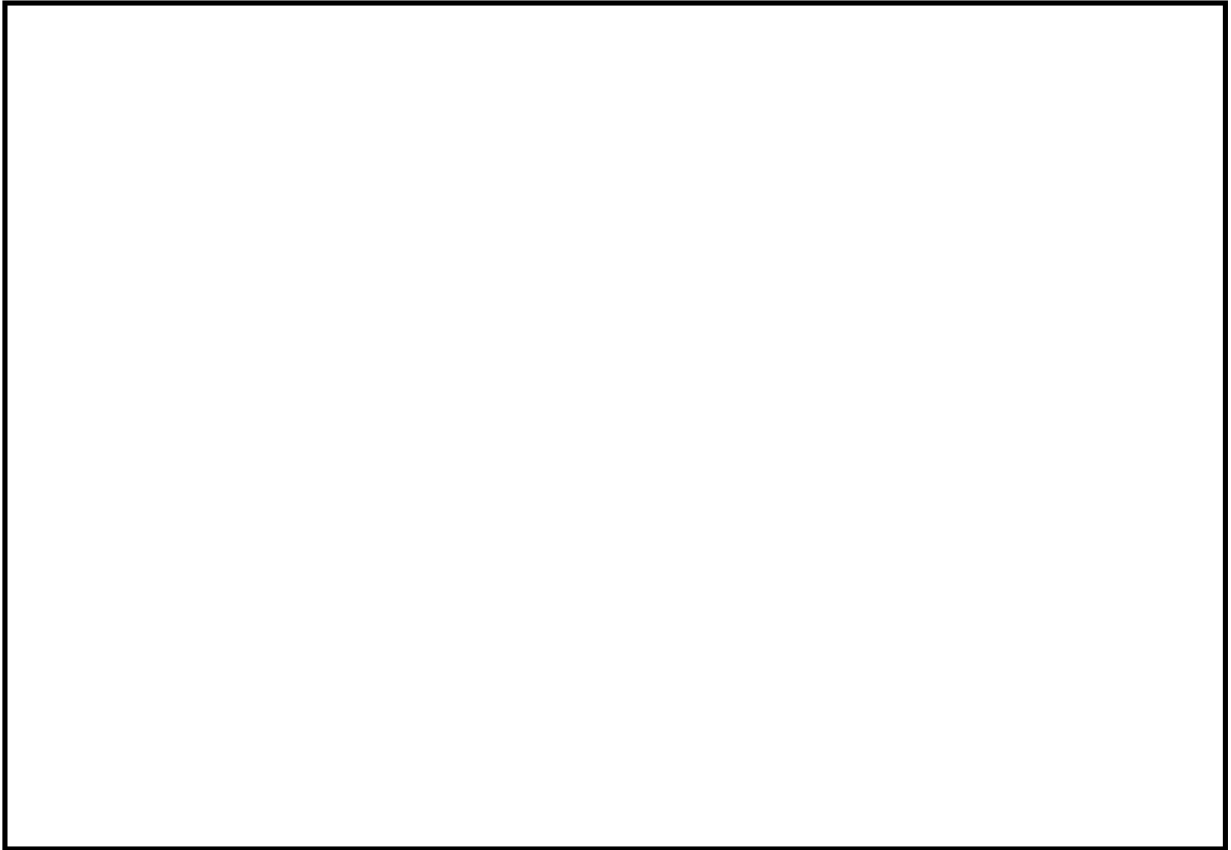
 : 防護上の観点から公開できません。


第 1.5.6 図 基準津波による最高水位分布



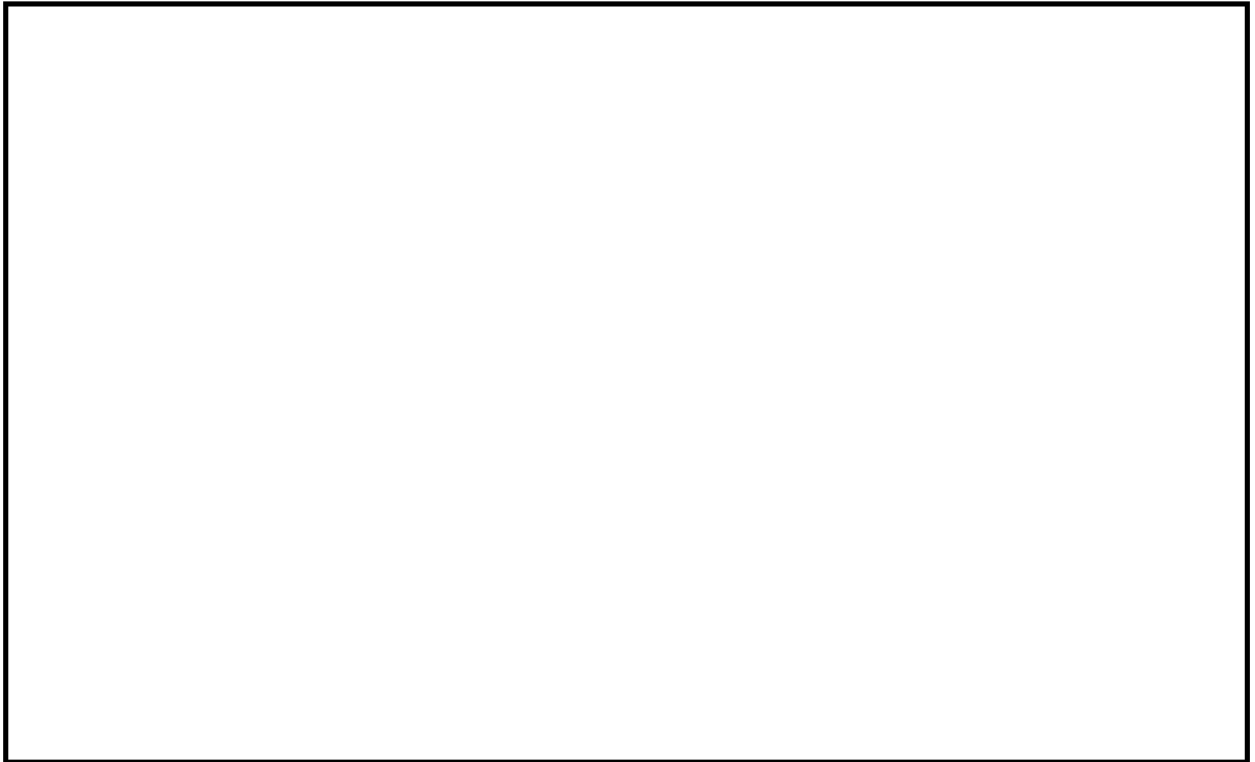
 : 防護上の観点から公開できません。


第 1.5.7 図 基準津波による最大浸水深分布



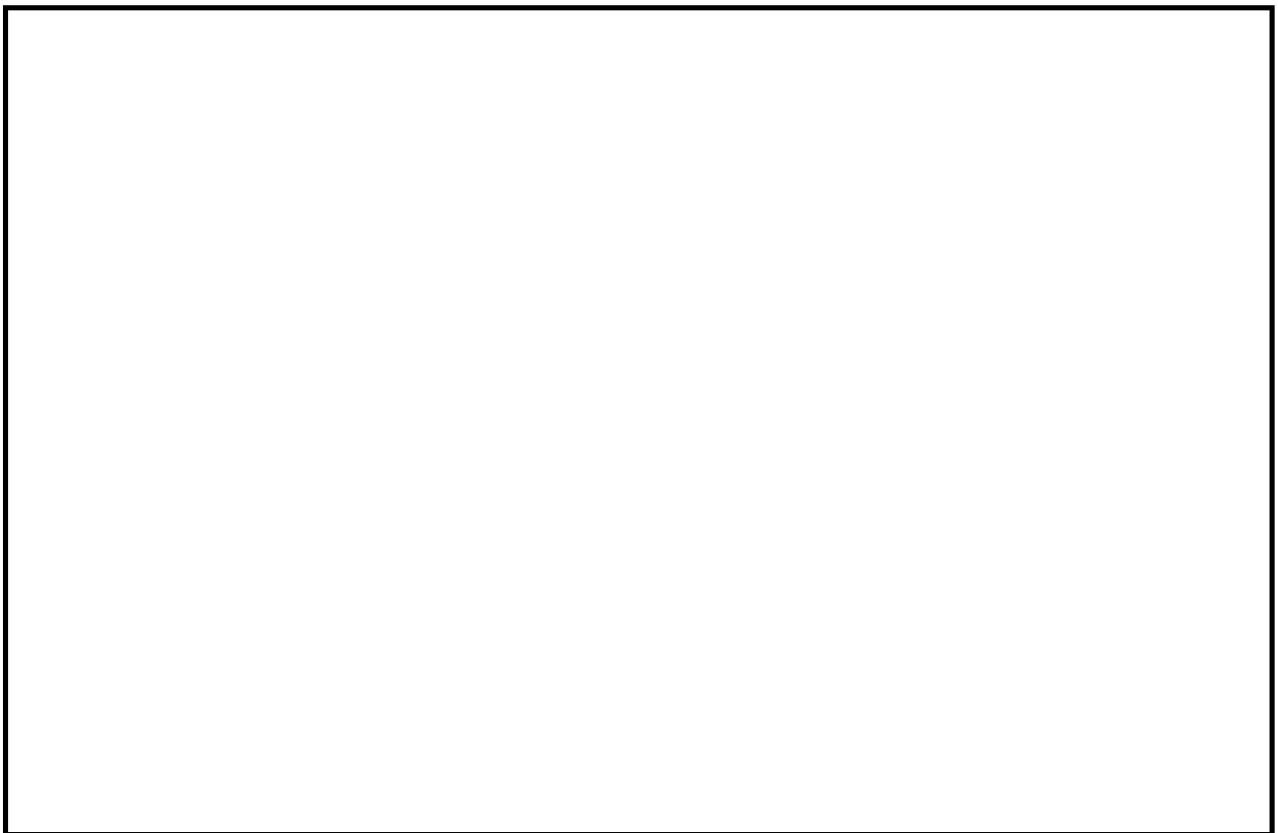
 : 防護上の観点から公開できません。


第 1.5.8 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要



: 防護上の観点から公開できません。


第 1.10.1 図 防火帯設置図



: 防護上の観点から公開できません。

第 1.10.2 図 危険物タンク等配置図



 : 防護上の観点から公開できません。

第 1.10.3 図 船舶配置図

## 2. プラント配置

### 2.3 主要設備

- (1) 原子炉周辺建屋
- (2) 原子炉補助建屋（一部3号及び4号炉共用）
- (3) タービン建屋（一部3号及び4号炉共用）
- (4) 廃棄物処理建屋（3号及び4号炉共用）
- (5) 開閉所（3号及び4号炉共用）
- (6) 固体廃棄物貯蔵庫
  - 1－固体廃棄物貯蔵庫（1号、2号、3号及び4号炉共用）
  - 2－固体廃棄物貯蔵庫（1号、2号、3号及び4号炉共用）
  - 3－固体廃棄物貯蔵庫（1号、2号、3号及び4号炉共用）
  - 4－固体廃棄物貯蔵庫（1号、2号、3号及び4号炉共用）
- (7) 燃料取替用水タンク建屋（一部3号及び4号炉共用）
- (8) 給水処理設備（3号及び4号炉共用）
- (9) 補助蒸気設備（3号及び4号炉共用）
- (10) 港湾施設（1号、2号、3号及び4号炉共用）
- (11) 取水施設（一部3号及び4号炉共用）
- (12) 放水施設（一部3号及び4号炉共用）
- (13) 事務所（3号及び4号炉共用）
- (14) 焼却炉建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）
- (15) 雑固体溶融処理建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）
- (16) 緊急時対策所（3号及び4号炉共用）
  - ・代替緊急時対策所
  - ・緊急時対策所（緊急時対策棟内）
- (17) 使用済燃料乾式貯蔵建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）

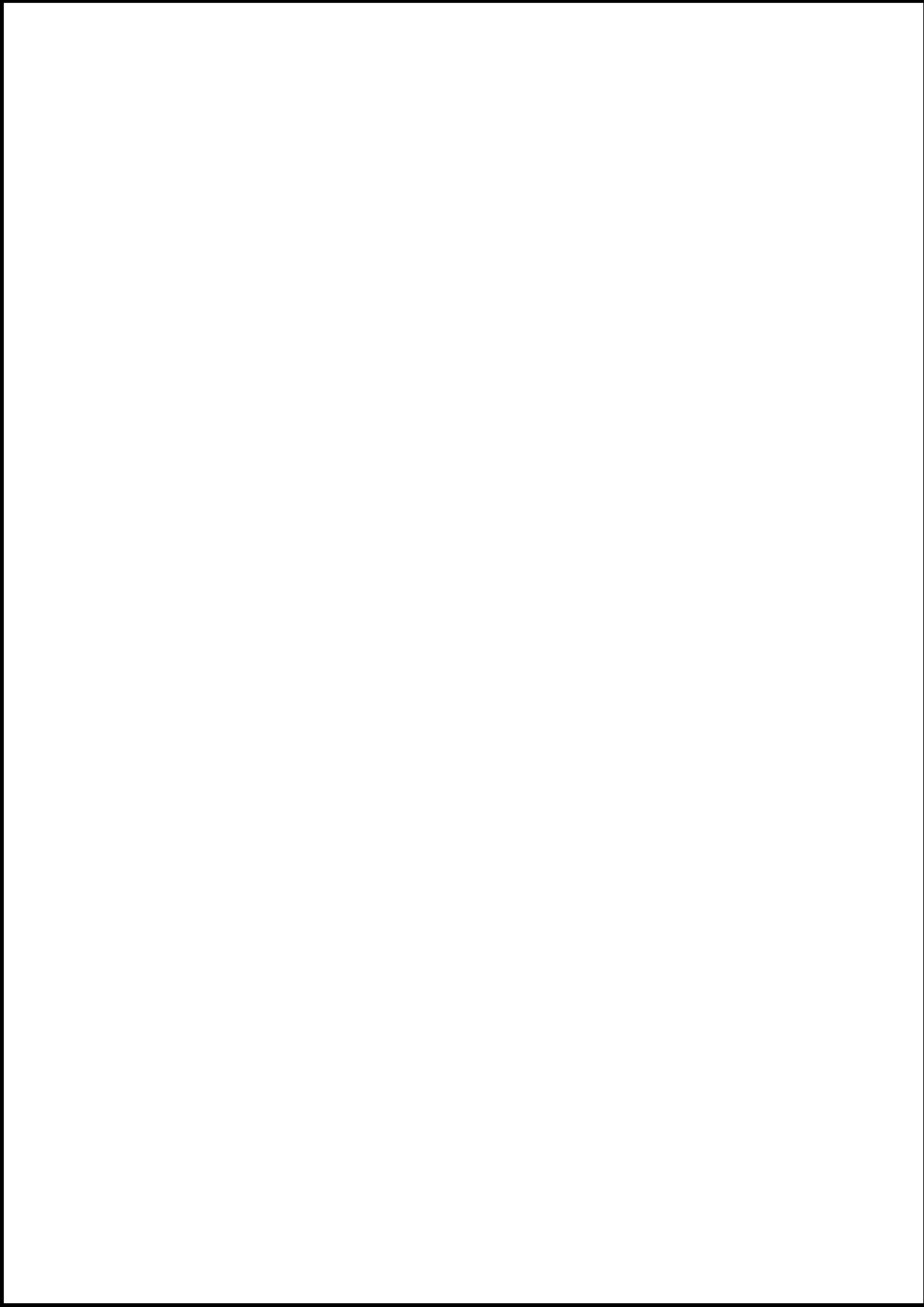
## 2.5 建屋及び構築物

### 2.5.18 使用済燃料乾式貯蔵建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）


使用済燃料乾式貯蔵建屋は、3号炉の原子炉補助建屋の南東側に設け、使用済燃料乾式貯蔵容器を保管する。

建屋は鉄筋コンクリート造とする。






第2.4.1図 発電所全体配置図

 : 防護上の観点から公開できません。



第2.6.1図 発電所全体配置図（特定重大事故等対処施設を含む。）

 : 防護上の観点から公開できません。

## 4. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

### 4.1 燃料取扱及び貯蔵設備

#### 4.1.1 通常運転時等

##### 4.1.1.1 概 要

燃料取扱及び貯蔵設備は、新燃料を発電所内に搬入してから使用済燃料を発電所外に搬出するまでの燃料取扱い及び貯蔵を安全かつ確実に行うものである。

燃料取扱設備の配置を第 4.1.1 図及び第 4.1.2 図に示す。

発電所に搬入した新燃料は、受入検査後、燃料取扱棟内の新燃料貯蔵庫又は使用済燃料ピットに貯蔵する。これらの新燃料は、再装荷燃料等とともに炉心へ装荷するが、新燃料貯蔵庫に貯蔵した新燃料は、炉心へ装荷する前に通常使用済燃料ピットに一時的に保管する。

炉心への装荷の手順は、以下に示す燃料の取出しとほぼ逆の手順によって行う。

原子炉停止後、原子炉より取り出す使用済燃料は、燃料取替クレーン、燃料移送装置、使用済燃料ピットクレーン等を使用して、ほう酸水を張った原子炉キャビティ、燃料取替チャンネル及び燃料移送管を通して使用済燃料ピットへ移動する。

これらの使用済燃料の移送は、遮へい及び冷却のため、すべて水中で行う。

使用済燃料は、使用済燃料ピットに貯蔵するが、必要に応じて使用済燃料ピット内で別に用意した容器に入れて貯蔵する。

また、使用済燃料は必要に応じて使用済燃料ピットで7年

以上冷却し、使用済燃料の再処理工場への輸送に使用する使用済燃料輸送容器に入れて3号炉燃料取扱棟内の使用済燃料ピットに運搬する。

使用済燃料は、使用済燃料ピット内で通常1年間以上冷却し、冷却を終えた使用済燃料は、使用済燃料ピットクレーン等を使用して水中で使用済燃料輸送容器に入れ再処理工場へ搬出する。

使用済燃料のうち、十分に冷却（15年以上冷却）した使用済燃料は、原則として、使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を維持できることを確認のうえ使用済燃料乾式貯蔵容器に収納し、ヘリウムガスを封入後、使用済燃料乾式貯蔵施設へ運搬する。使用済燃料を使用済燃料乾式貯蔵容器に収納するに当たっては、臨界評価で考慮した因子についての条件又は範囲並びに遮へい機能及び除熱機能に関する評価で考慮した使用済燃料の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないことを、あらかじめ確認する。使用済燃料乾式貯蔵施設では、周辺施設である使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン及び使用済燃料乾式貯蔵容器搬送台車を使用して使用済燃料乾式貯蔵容器を貯蔵する。その後、使用済燃料乾式貯蔵容器を用いて再処理工場へ搬出する。

使用済燃料ピットの水位及び水温並びに燃料取扱場所の放射線量は中央制御室で監視できるとともに、異常時は中央制御室に警報を発信する。

また、使用済燃料乾式貯蔵容器の一次蓋と二次蓋との間の圧力を監視できるものとする。

なお、使用済燃料ピット内に貯蔵する使用済燃料には、1号炉及び2号炉で使用した燃料集合体最高燃焼度 55,000MWd/t のものを含む。

燃料取扱設備は、3号炉燃料取扱棟内の燃料取扱設備のうち除染場ピット、燃料取扱棟内キャナル、使用済燃料ピットクレーン及び燃料取扱棟クレーンを共用する。3号炉燃料取扱棟内の燃料取扱設備の概略は、3号炉添付書類八 第4.1.1図及び第4.1.2図に同じ。

さらに、貯蔵設備は3号炉燃料取扱棟内の貯蔵設備のうち使用済燃料ピット及びラックを共用する。

#### 4.1.1.2 設計方針

(3) 新燃料貯蔵設備は、1回の燃料取替えに必要なとする燃料集合体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量を有し、また、使用済燃料貯蔵設備は、使用済燃料乾式貯蔵容器貯蔵分も含めて、使用済燃料に加え、全炉心燃料及び1回の燃料取替えに必要なとする燃料集合体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量を有する設計とする。

(6) 使用済燃料設備は、使用済燃料ピット水浄化冷却設備を有する設計とする。使用済燃料ピット水浄化冷却設備は、使用済燃料ピット水を冷却して使用済燃料ピットに貯蔵した使用済燃料からの崩壊熱を十分除去できるとともに、使用済燃料ピット水を適切な水質に維持できる設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、設計上想定される状態において自然冷却によって使用済燃料の崩壊熱を外部に放出し、使

用済燃料の温度を、燃料被覆管のクリープ破損及び燃料被覆管の機械的特性の低下を防止する観点から制限される値以下に維持するとともに、使用済燃料乾式貯蔵容器の温度を、基本的安全機能を維持する観点から制限される値以下に維持できる設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵建屋は、使用済燃料乾式貯蔵容器の除熱機能を阻害しない設計とするとともに、使用済燃料乾式貯蔵建屋の給排気口は、積雪等により閉塞しない設計とする。また、使用済燃料乾式貯蔵容器表面温度及び使用済燃料乾式貯蔵建屋内雰囲気温度は、周辺施設である使用済燃料乾式貯蔵容器表面温度計及び使用済燃料乾式貯蔵建屋内雰囲気温度計により適切な頻度で監視する設計とする。

- (7) 使用済燃料ピットは、冷却用の使用済燃料ピット水の保有量が著しく減少することを防止するため、十分な耐震性を有する設計とするとともに、使用済燃料ピットに接続する配管は、使用済燃料ピット水の減少を引き起こさない設計とする。

また、使用済燃料ピットの水位計は、水位の異常な低下及び上昇を監視できる計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、水位の異常な低下又は上昇時に警報を発信する設計とする。使用済燃料ピットの温度計は、ピット水の過熱状態を監視できる計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、異常な温度上昇時に警報を発信する設計とする。

燃料取扱場所の線量当量率計は、管理区域境界における線量当量率限度から設置区域における立入り制限値を包絡する計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、異常時

に警報を発信する設計とする。さらに、使用済燃料ピット内張りからの漏えい検知のための装置を有する設計とする。

外部電源が利用できない場合においても、非常用所内電源からの給電により使用済燃料ピットの水位及び水温並びに放射線量が監視可能な設計とする。

さらに、万一漏えいが生じた場合には、燃料取替用水ピットからほう素濃度 2,500ppm 以上のほう酸水を補給できる設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、設計上想定される状態において、使用済燃料から放出される放射線をガンマ線遮へい材及び中性子遮へい材により十分に遮へいする設計とする。

- (9) 使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵施設内では蓋部を開放することなく、かつ、設計上想定される状態において内包する放射性物質の閉じ込めを使用済燃料乾式貯蔵容器のみで担保する設計とする。また、圧力容器として、「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」のクラス 3 容器に適合する設計とし、閉じ込め機能を周辺施設である使用済燃料乾式貯蔵容器蓋間圧力計により適切に監視することができる設計とする。また、使用済燃料乾式貯蔵容器蓋間圧力を適切な頻度で監視する設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、設計上想定される状態において、一次蓋及び二次蓋が開放可能であり、使用済燃料の燃料ペレットが燃料被覆管から脱落せず、使用済燃料の過度な変形が生じない設計とする。また、閉じ込め機能の異常に対し、使用済燃料ピットへ移送し、燃料の取出しや詰替えを行うも

のとする。

- (10) 使用済燃料設備は、ほう素濃度 2,500ppm 以上のほう酸水で満たし、定期的にはほう素濃度を分析する。また、設備容量分の燃料収容時に純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は 0.98 以下で十分な未臨界性を確保できる設計とする。

新燃料貯蔵設備は、浸水することのないようにするが、設備容量分の燃料収容時に純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は 0.95 以下で十分な未臨界性を確保できる設計とする。さらに、いかなる密度の水分雰囲気でも満たされたと仮定しても未臨界性を確保できる設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、設計貯蔵期間（60 年）を通じて、設計上想定される状態において容器内のバスケットにより適切な燃料集合体間隔を保持し、燃料集合体が相互に接近しないようにする。また、使用済燃料の燃焼に伴う反応度低下を考慮せず、使用済燃料乾式貯蔵容器内の燃料位置等について想定される最も厳しい状態を仮定しても実効増倍率が 0.95（解析上の不確定さを含む。）以下で十分な未臨界性を確保できる設計とする。

- (11) 1 号炉、2 号炉及び 4 号炉の使用済燃料を収納する使用済燃料ピット及びラックは、S クラスの耐震性を有する設計とし、地震時においても、1 号炉、2 号炉及び 4 号炉の使用済燃料の健全性を損なわない設計とする。

- (12) 落下時に使用済燃料ピットの機能に影響を及ぼす重量物については、使用済燃料ピット周辺の状況、現場における作業実績、図面等にて確認することにより、落下時のエネルギーを評



価し、気中落下試験時の燃料集合体の落下エネルギー（39.3kJ）以上となる設備等を抽出する。抽出された設備等については、地震時にも落下しない設計とする。

床面や壁面へ固定する重量物については、使用済燃料ピットからの離隔を確保するため、使用済燃料ピットへ落下するおそれはない。

a. 燃料取扱棟

燃料取扱棟の屋根を支持する鉄骨梁は、基準地震動に対する発生応力が終局耐力を超えず、使用済燃料ピット内に落下しない設計とする。また、屋根は鋼板の上に鉄筋コンクリート造の床を設け、地震による剥落のない構造とする。

また、下層部の鉄筋コンクリート壁は、基準地震動に対して健全性が確保される設計とする。上層部の鉄筋コンクリート壁は、基準地震動に対して使用済燃料ピット内に落下しない設計とする。

b. 使用済燃料ピットクレーン

使用済燃料ピットクレーンは、基準地震動による地震荷重に対し、クレーン本体の健全性評価及び転倒落下防止評価を行い、使用済燃料ピットへの落下物とならないよう、以下を満足する設計とする。

(a) クレーン本体の健全性評価においては、保守的に吊荷ありの条件で、ホイスト支柱等に発生する地震荷重が許容応力以下であること。

(b) 転倒落下防止評価においては、走行レール頭部を抱き込む構造をしたクレーンの転倒防止金具爪について、保

守的に吊荷なしの条件で、地震時の発生応力が、転倒防止金具爪、取付けボルト等の許容応力以下であること。

- (c) 走行レールの健全性評価においては、走行方向、走行直角方向及び鉛直方向について、地震時に基礎ボルトに発生する荷重が、許容応力以下であること。

また、使用済燃料ピットクレーンは、二重ワイヤ、フック部外れ止め及び動力電源喪失時保持機能により、落下防止対策を講じた設計とする。

c. 燃料取扱棟クレーン

燃料取扱棟クレーンは、使用済燃料ピットの上部を走行できないように可動範囲を制限し、仮に脱落したとしても、クレーン本体及び吊荷が使用済燃料ピットへの落下物とならない設計とする。また、仮に落下後の移動を想定しても、使用済燃料ピットとの間に燃料取替チャンネルがあるため、クレーン本体及び吊荷が使用済燃料ピットへの落下物となることはない。

また、3号炉燃料取扱棟内の燃料取扱設備及び使用済燃料貯蔵設備の設計方針は、3号炉添付書類八 4.1.1.2 設計方針に同じとし、耐震設計については3号炉の耐震設計方針に基づく設計とする。

4.1.1.4 主要設備

(2) 使用済燃料ピット

使用済燃料ピット（1号、2号及び4号炉共用）は、燃料取扱棟内に設け鉄筋コンクリート造とし、耐震設計Sクラス

の構造物で、壁は遮へいを考慮して十分厚くする。使用済燃料ピット内面は、漏水を防ぎ保守を容易にするために、ステンレス鋼板で内張りした構造とする。

使用済燃料ピット水の減少防止のために、使用済燃料ピット水浄化冷却設備の取水のための配管は使用済燃料ピット上部に取り付け、また、注水のための配管にはサイフォンブレーカを取り付ける。さらに、使用済燃料ピット底部には排水口は設けない。

使用済燃料ピットのステンレス鋼板内張りから、万一漏えいが生じた場合に漏えい水の検知ができるように漏えい検知装置を設置し、燃料取替用水ピットから、ほう素濃度2,500ppm以上のほう酸水を補給できる設計とする。また、使用済燃料ピットには水位及び温度警報装置を設けて、水位高、水位低及び温度高の警報を中央制御室に発する。

使用済燃料ピット内には、原子炉容器から取り出した使用済燃料を鉛直に保持し、ほう酸濃度2,500ppm以上のほう酸水中に貯蔵するためのキャン型の使用済燃料ラックを配置する。使用済燃料ラックは、各ラックのセルに1体ずつ燃料集合体を挿入する構造で、耐震設計Sクラスとし、ラック中心間隔は、たとえ設備容量分の新燃料を貯蔵し、純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は0.98以下になるように決定する。

使用済燃料ピットには、バーナブルポイズン、使用済制御棒クラスタ等を貯蔵するとともに、新燃料を一時的に仮置きすることもある。さらに、使用済燃料輸送容器及び使用済燃

料乾式貯蔵容器を置くためにキャスクピットを設ける。

また、3号炉燃料取扱棟内の使用済燃料ピット（3号及び4号炉共用、一部既設）は、3号炉添付書類八 4.1.1.4(2) 使用済燃料ピットに同じ。

4号炉燃料取扱棟内の使用済燃料ピットの貯蔵容量は、全炉心燃料の約490%相当分並びに全炉心燃料の約290%相当分（1号、2号及び4号炉共用）とし、3号炉燃料取扱棟内の使用済燃料ピットの貯蔵容量は、全炉心燃料の約870%相当分（3号及び4号炉共用、一部既設）とする。

なお、使用済燃料ピットは、通常運転中は全炉心の燃料を貯蔵できる容量を確保する。

### (3) 除染場ピット

除染場ピット（1号、2号及び4号炉共用）は、キャスクピットに隣接して設け、使用済燃料輸送容器及び使用済燃料乾式貯蔵容器等の除染を行う。

また、3号炉燃料取扱棟内の除染場ピット（3号及び4号炉共用、既設）は、3号炉添付書類八 4.1.1.4(3) 除染場ピットに同じ。

### (7) 燃料取扱棟クレーン

燃料取扱棟クレーン（1号、2号及び4号炉共用）は、新燃料輸送容器、使用済燃料輸送容器、使用済燃料乾式貯蔵容器及び新燃料等の移動を安全かつ確実にを行う天井走行形クレーンである。

燃料取扱棟クレーンは、フックを二重ワイヤで保持し新燃料輸送容器、使用済燃料輸送容器、使用済燃料乾式貯蔵容器

及び新燃料等の落下を防止するとともに、地震時にも落下することがないように設計とし、その移動範囲を重量物の落下により使用済燃料ピットに影響を及ぼすことがないように限定する。

また、3号炉燃料取扱棟内の燃料取扱棟クレーン（3号及び4号炉共用、既設）は、3号炉添付書類八 4.1.1.4（7）燃料取扱棟クレーンに同じ。

#### （13）使用済燃料乾式貯蔵施設

使用済燃料乾式貯蔵施設は、使用済燃料を収納する使用済燃料乾式貯蔵容器及び周辺施設（使用済燃料乾式貯蔵建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）、使用済燃料乾式貯蔵容器蓋間圧力計、使用済燃料乾式貯蔵容器表面温度計、使用済燃料乾式貯蔵建屋内雰囲気温度計、使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン及び使用済燃料乾式貯蔵容器搬送台車等）で構成する。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、貯蔵容器本体、蓋、バスケット等で構成され、内部にヘリウムガスを封入し、保持できる構造とし、使用済燃料乾式貯蔵容器と貯蔵架台を固定装置で固定し、貯蔵架台を基礎ボルトで基礎に固定する。

使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を担保する部材は、設計貯蔵期間（60年）の温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年劣化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を維持する設計とする。また、使用済燃料乾式貯蔵容器は、設計貯蔵期間（60年）の温度、放射線等の環境及び

その環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年劣化に対して、使用済燃料乾式貯蔵容器に収納する使用済燃料の健全性を確保する設計とするため、使用済燃料乾式貯蔵容器内部にヘリウムガスを封入し、保持できる構造とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、「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」第六条及び十一条を満たすものとし、取扱中の作業員の誤操作を想定しても「使用済燃料貯蔵施設規格 金属キャスク構造規格」の基準を満足することで、安全機能を維持できる設計とする。密封境界部は、設計上想定される衝撃力に対して、おおむね弾性範囲内にとどまる設計とする。また、使用済燃料乾式貯蔵容器の臨界防止機能をバスケットで担保しており、設計上想定される状態において、バスケットが臨界防止上有意な変形を起こさない設計とする。

周辺施設のうち、貯蔵架台、基礎ボルト及び基礎は、使用済燃料乾式貯蔵容器の直接支持構造物及び間接支持構造物として、基準地震動による地震力に対して使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能が損なわれるおそれがないよう設計する。

周辺施設のうち、使用済燃料乾式貯蔵建屋は、自然現象等に対して損壊しない設計とする。また、基準地震動による地震力に対して、貯蔵中の使用済燃料乾式貯蔵容器への波及的影響を防止するよう損壊しない設計とする。なお、自然現象等に対して損壊しない設計とすることにより遮へい機能が著しく低下することはない。

周辺施設のうち、使用済燃料乾式貯蔵容器蓋間圧力計、使

用済燃料乾式貯蔵容器表面温度計、使用済燃料乾式貯蔵建屋内雰囲気温度計、使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン及び使用済燃料乾式貯蔵容器搬送台車は、使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を維持するために、一般産業施設や公衆施設と同等の設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵建屋は、1号、2号、3号及び4号炉用燃料を収納する容器と3号及び4号炉用燃料を収納する容器を合計40基配置できる容量とする。

a. 使用済燃料乾式貯蔵容器（タイプ1）

（1号、2号、3号及び4号炉共用）

(a) ウラン燃料

燃料集合体中の燃料棒配列 14×14 燃料

（1号及び2号炉用）

ウラン 235 濃縮度 約 4.8wt% 以下

燃料集合体最高燃焼度 55,000MWd/t 以下

冷却年数 15 年以上

(b) ウラン燃料

燃料集合体中の燃料棒配列 17×17 燃料

（3号及び4号炉用）

ウラン 235 濃縮度 約 4.1wt% 以下

燃料集合体最高燃焼度 48,000MWd/t 以下

冷却年数 15 年以上

b. 使用済燃料乾式貯蔵容器（タイプ2）

（3号及び4号炉共用）

(a) ウラン燃料

燃料集合体中の燃料棒配列 17×17 燃料

(3号及び4号炉用)

ウラン 235 濃縮度 約 4.1wt% 以下

燃料集合体最高燃焼度 48,000MWd/t 以下

冷却年数 15 年以上

使用済燃料乾式貯蔵容器は、設計貯蔵期間において、使用済燃料の崩壊熱を適切に除去し、使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を担保する各部位及び使用済燃料が、構造健全性及び性能を維持できる構造とする。また、使用済燃料乾式貯蔵建屋は、使用済燃料乾式貯蔵容器の除熱機能を阻害しない設計とするとともに、使用済燃料乾式貯蔵建屋の給排気口は、積雪等により閉塞しない設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、容器表面の線量当量率が 2 mSv/h 以下及び容器表面から 1 m 離れた位置における線量当量率が 100  $\mu$  Sv/h 以下となるよう、収納される使用済燃料の放射線源強度を考慮して十分に遮へいできる構造とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、貯蔵容器本体、二重の蓋及び金属ガスケットにより漏えいを防止し、設計貯蔵期間中の貯蔵容器内部圧力を負圧に維持できる構造とする。なお、使用済燃料乾式貯蔵容器の貯蔵中については緩衝体を設置しない。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、容器内のバスケットにより、個々の使用済燃料を使用済燃料乾式貯蔵容器内部の所定の位置に収納し、適切な燃料集合体間隔を保持することにより燃料集合体は相互に接近しない構造とする。また、使用済燃料



を全容量収納し、乾式貯蔵施設内における使用済燃料貯蔵容器の配置及び相互の中性子干渉、バスケットの形状、バスケット格子内の使用済燃料の配置、中性子吸収材の製造公差及び中性子吸収に伴う原子個数密度の減少、減速材（水）の影響も含め、技術的に想定されるいかなる場合でも、実効増倍率を 0.95（解析上の不確定さを含む。）以下に保ち、使用済燃料の臨界を防止できる構造とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器（貯蔵架台を含む）は S クラスに分類したうえで、基準地震動による地震力に対して、安全機能が損なわれるおそれがないよう設計する。

使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーンは、使用済燃料乾式貯蔵建屋取扱エリアにおいて、使用済燃料乾式貯蔵容器の移動を安全かつ確実に行う天井走行形クレーンである。使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーンは、使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を維持するため、一般産業施設として、フックを二重ワイヤで保持し使用済燃料乾式貯蔵容器の落下を防止する対策を講じるとともに、浮き上がり防止機能を設け、使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン自身の落下防止対策を講じる。また、その移動範囲を重量物の落下により貯蔵中の使用済燃料乾式貯蔵容器に影響を及ぼすことがないように使用済燃料乾式貯蔵建屋取扱エリアのみに限定する。

使用済燃料乾式貯蔵容器搬送台車は、使用済燃料乾式貯蔵建屋取扱エリアと使用済燃料乾式貯蔵建屋貯蔵エリアの間において、使用済燃料乾式貯蔵容器の移動を安全かつ確実に行う搬送台車である。使用済燃料乾式貯蔵容器搬送台車は、使

用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を維持するため、一般産業施設として緊急停止できる機構を設けるとともに、人の誤操作等で逸走した場合でも、使用済燃料乾式貯蔵容器が使用済燃料乾式貯蔵建屋の壁及び他の使用済燃料乾式貯蔵容器等へ衝突しない構造とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器の蓋間圧力は、使用済燃料乾式貯蔵容器蓋間圧力計により監視し、使用済燃料乾式貯蔵容器の表面温度は、使用済燃料乾式貯蔵容器表面温度計により監視し、使用済燃料乾式貯蔵建屋内の雰囲気温度は、使用済燃料乾式貯蔵建屋内雰囲気温度計で監視する。



- ・ 使用済燃料乾式貯蔵容器表面温度計
- ・ 使用済燃料乾式貯蔵建屋内雰囲気  
温度計

( ( 1 ) ~ ( 13 ) は変更前の記載に同じ。 )

## 8. 放射線管理施設

### 8.3 遮へい設備

#### 8.3.2 設計方針

(1) 発電所周辺の一般公衆が受ける線量については、「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた周辺監視区域外の線量限度より十分小さくなるようにするとともに、直接線量及びスカイシャイン線量については、人の居住の可能性のある区域において、発電所内の使用済燃料乾式貯蔵施設を除く他の施設からのガンマ線と使用済燃料乾式貯蔵施設からの中性子及びガンマ線とを合算し、実効線量で年間  $50\mu\text{Sv}$  を超えないような遮へい設計とする。

(4) 遮へい設計に際しては、放射線業務従事者等が立入場所において不必要な放射線被ばくを受けないように、関係各場所への立入頻度、滞在時間等を考慮した上で、放射線業務従事者等の放射線被ばくが十分に安全に管理できるように、外部放射線に係る線量率が下記の遮へい設計基準(1)を満足するように設計する。

なお、雑固体溶融処理建屋、4－固体廃棄物貯蔵庫及び使用済燃料乾式貯蔵建屋については、下記の遮へい設計基準(2)を満足するように設計する。

遮へい設計基準（1）

区	分	外部放射線に係る設計基準	代表箇所
管理区域外	第Ⅰ区分	$\leq 0.00625\text{mSv/h}$	非管理区域
管理区域内*1	第Ⅱ区分	$\leq 0.01\text{mSv/h}$	一般通路等
	第Ⅲ区分	$\leq 0.15\text{mSv/h}$	操作用通路等
	第Ⅳ区分	$> 0.15\text{mSv/h}$	機器室等

\*1：「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に基づき、 $1.3\text{mSv}/3$ 月を超えるか又は超えるおそれのある区域を管理区域に設定する。

遮へい設計基準（2）

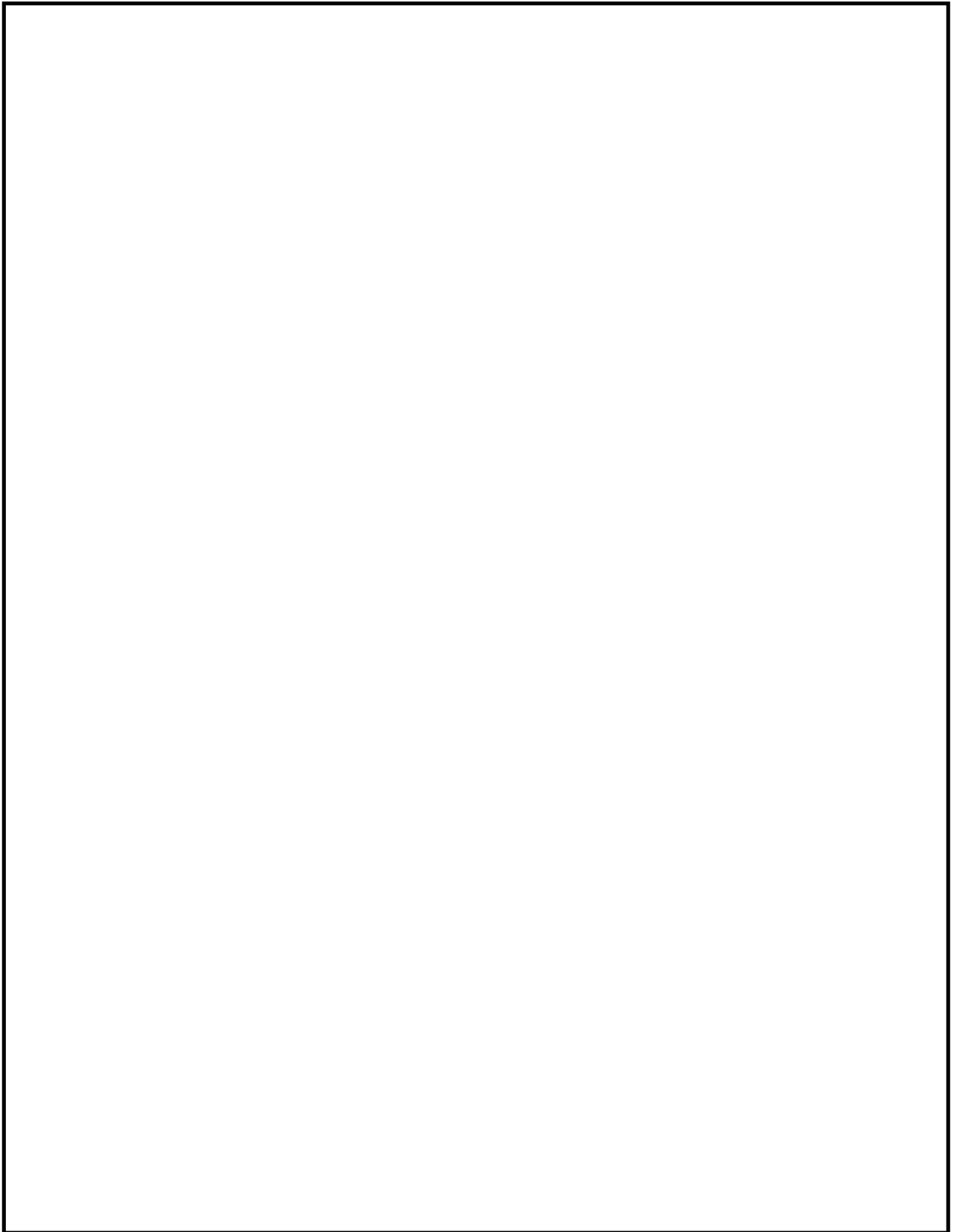
区	分	外部放射線に係る設計基準	代表箇所
管理区域外	第Ⅰ区分	$\leq 1.3\text{mSv}/3$ 月	非管理区域
管理区域内	第Ⅱ区分	$\leq 0.01\text{mSv/h}$	一般通路等
	第Ⅲ区分	$\leq 0.15\text{mSv/h}$	操作用通路等
	第Ⅳ区分	$> 0.15\text{mSv/h}$	機器室等


通常運転時の区分概略を、第 8.3.1 図～第 8.3.9 図に示す。

### 8.3.3 主要設備

#### (4) 補助遮へい

補助遮へいは、原子炉周辺建屋及び原子炉補助建屋内の放射性廃棄物廃棄施設、化学体積制御設備、試料採取設備、廃棄物処理建屋及び雑固体溶融処理建屋内の放射性廃棄物廃棄施設等の放射性物質を内蔵する機器及び配管、並びに使用済燃料乾式貯蔵建屋に貯蔵する使用済燃料乾式貯蔵容器を取り囲む構造物で、建屋内の通路を第Ⅱ区分にするとともに、原則として隣接した機器室からの放射線量率を第Ⅲ区分にし、隣接設備の停止あるいは除染を行わずに、各機器室における補修を可能にする。ただし、バルブエリアにおいては、隣接した機器室からの放射線量率が  $1 \text{ mSv/h}$  以下になるように遮へいする。



 : 防護上の観点から公開できません。

第 8.3.9 図 使用済燃料乾式貯蔵建屋遮へい設計区分概略図



10. その他発電用原子炉の附属施設

10.5 火災防護設備

10.5.1 設計基準対象施設

10.5.1.3 主要設備

10.5.1.3.2 火災感知設備

(9) 使用済燃料乾式貯蔵施設

使用済燃料乾式貯蔵施設には、アナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器又は非アナログ式の炎感知器（赤外線）を設置する。

10.5.1.3.3 消火設備

10.5.1.3.3.2 放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域に設置する消火設備

(2) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難とならない火災区域に設置する消火設備

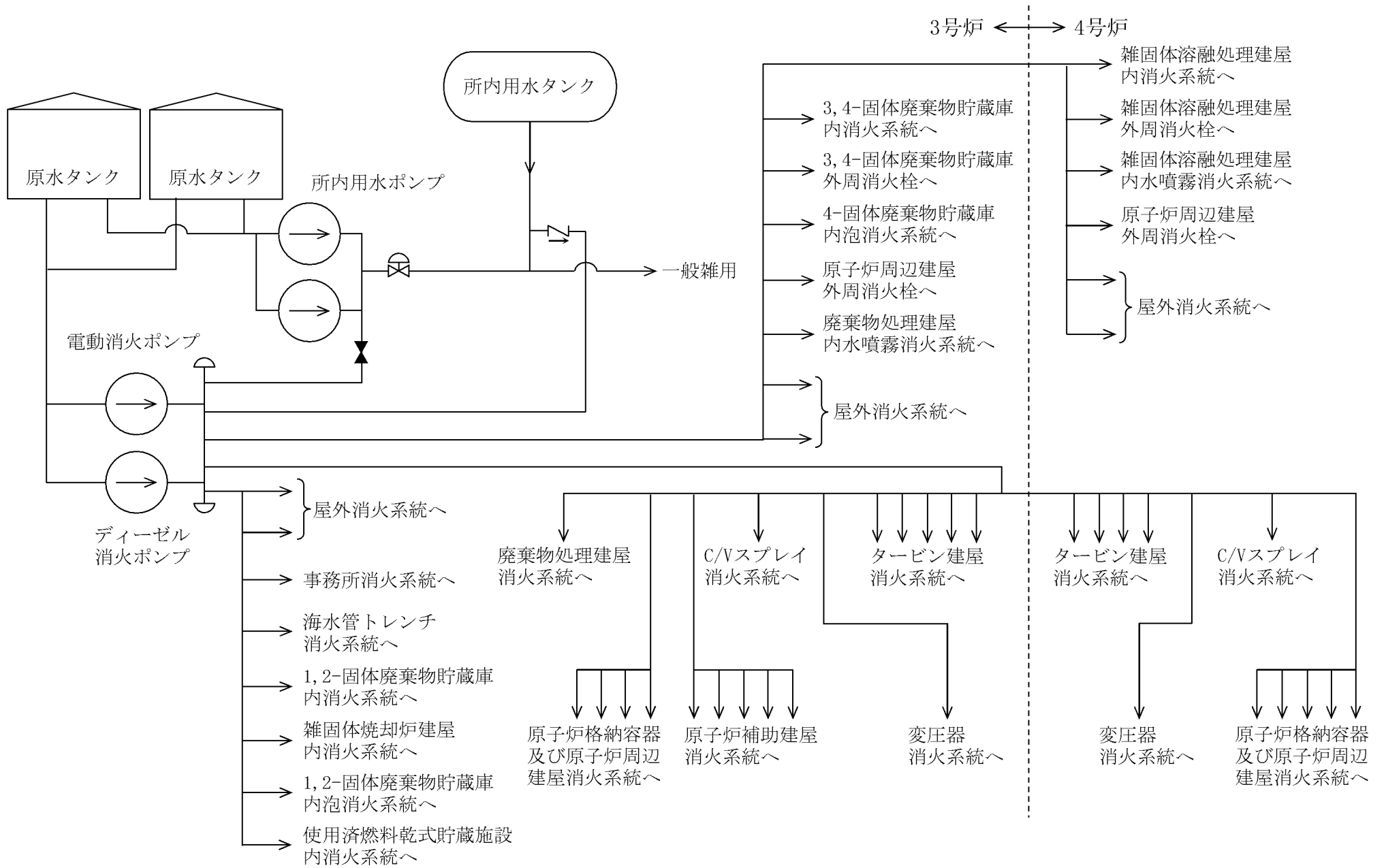
e. 使用済燃料乾式貯蔵施設

使用済燃料乾式貯蔵施設は、消火器及び水消火設備を設置する。

第 10.5.2 表 火災感知設備の火災感知器の概略

火災感知器の設置箇所	火災感知器の設置型式	
一般エリア	煙感知器 (一部 3 号及び 4 号炉共用)	熱感知器 (一部 3 号及び 4 号炉共用)
		炎感知器 (赤外線) ※ (一部 3 号及び 4 号炉共用)
原子炉格納容器	防爆型煙感知器 ※	防爆型熱感知器 ※
体積制御タンク室、 活性炭式希ガスホールド アップ装置エリア 及び 蓄電池室	防爆型煙感知器 ※	防爆型熱感知器 ※
海水管トレンチエリア	煙感知器	光ファイバ 温度監視装置
	防爆型熱感知器 ※	防爆型炎感知器 (赤外線) ※
海水ポンプエリア	防爆型熱感知器 ※	防爆型炎感知器 (赤外線) ※
ディーゼル発電機 燃料油貯油そうエリア 及び 燃料油貯蔵タンクエリア	防爆型煙感知器 ※	防爆型熱感知器 ※
フロアケーブルダクト	煙感知器	光ファイバ 温度監視装置
中央制御盤内	高感度煙感知器	
使用済燃料乾式貯蔵施設	煙感知器、熱感知器、炎感知器 (赤外線) ※	

※：非アナログ式の火災感知器



第 10.5.1 図 水消火設備系統説明図

## 11. 運転保守

### 11.2 保安管理体制

発電所の保安管理体制は、所長、発電用原子炉主任技術者（原子炉保安監理担当）、電気主任技術者、ボイラー・タービン主任技術者、総務課、防災課、防護管理課、廃止措置運営課、技術第二課、廃止措置安全課、安全管理第二課、プラント管理課、発電第二課、設備管理課、保修第二課、土木建築課、原子力訓練センター、及び安全品質保証統括室をもって構成する。

さらに、発電所における発電用原子炉施設の保安運営に関する重要事項を審議し、確認するため、本店に原子力発電安全委員会、発電所に玄海原子力発電所安全運営委員会を設ける。

# 添付書類九の一部補正

添付書類九を以下のとおり補正する。

頁	行	補 正 前	補 正 後
9-目-1 ～ 9(4)-2-4		(記載変更)	別紙1に変更する。

別添6

添付書類九

変更後における発電用原子炉施設の放射線の管理に関する説明書

令和2年1月29日付け原規規発第2001297号をもって、設置変更許可を受けた玄海原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類九の記述のうち、下記内容を変更又は追加する。

記

(3号炉)

2. 発電所の放射線管理

2.1 管理区域、保全区域及び周辺監視区域の設定

2.1.1 管理区域

図

第 2.1.1 図 管理区域及び保全区域図

第 2.1.9(1)図 使用済燃料乾式貯蔵建屋管理区域詳細図

第 2.1.10 図 周辺監視区域図



( 4 号 炉 )

## 2 . 発 電 所 の 放 射 線 管 理

### 2.1 管 理 区 域 、 保 全 区 域 及 び 周 辺 監 視 区 域 の 設 定

#### 2.1.1 管 理 区 域

図

第 2.1.1 図 管理区域及び保全区域図

第 2.1.9(1)図 使用済燃料乾式貯蔵建屋管理区域詳細図

第 2.1.10 図 周辺監視区域図

(3号炉)

## 2. 発電所の放射線管理

### 2.1 管理区域、保全区域及び周辺監視区域の設定

#### 2.1.1 管理区域

炉室、使用済燃料の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設等の場所であって、その場所における外部放射線に係る線量、空気中の放射性物質の濃度又は放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度が「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」（以下「線量限度等を定める告示」という。）（第1条）に定められた値を超えるか又は超えるおそれのある区域はすべて管理区域とする。実際には、部屋、建物その他の施設の配置及び管理上の便宜をも考慮して原子炉格納容器、原子炉周辺建屋の大部分、原子炉補助建屋の大部分、燃料取替用水タンク建屋、固体廃棄物貯蔵庫、蒸気発生器保管庫、廃棄物処理建屋、焼却炉建屋、雑固体熔融処理建屋の大部分、使用済燃料乾式貯蔵建屋の大部分等を管理区域とする。

また、運用段階でもしも一時的に上記管理区域に係る値を超えるか又は超えるおそれのある区域が生じた場合は、一時管理区域とする。

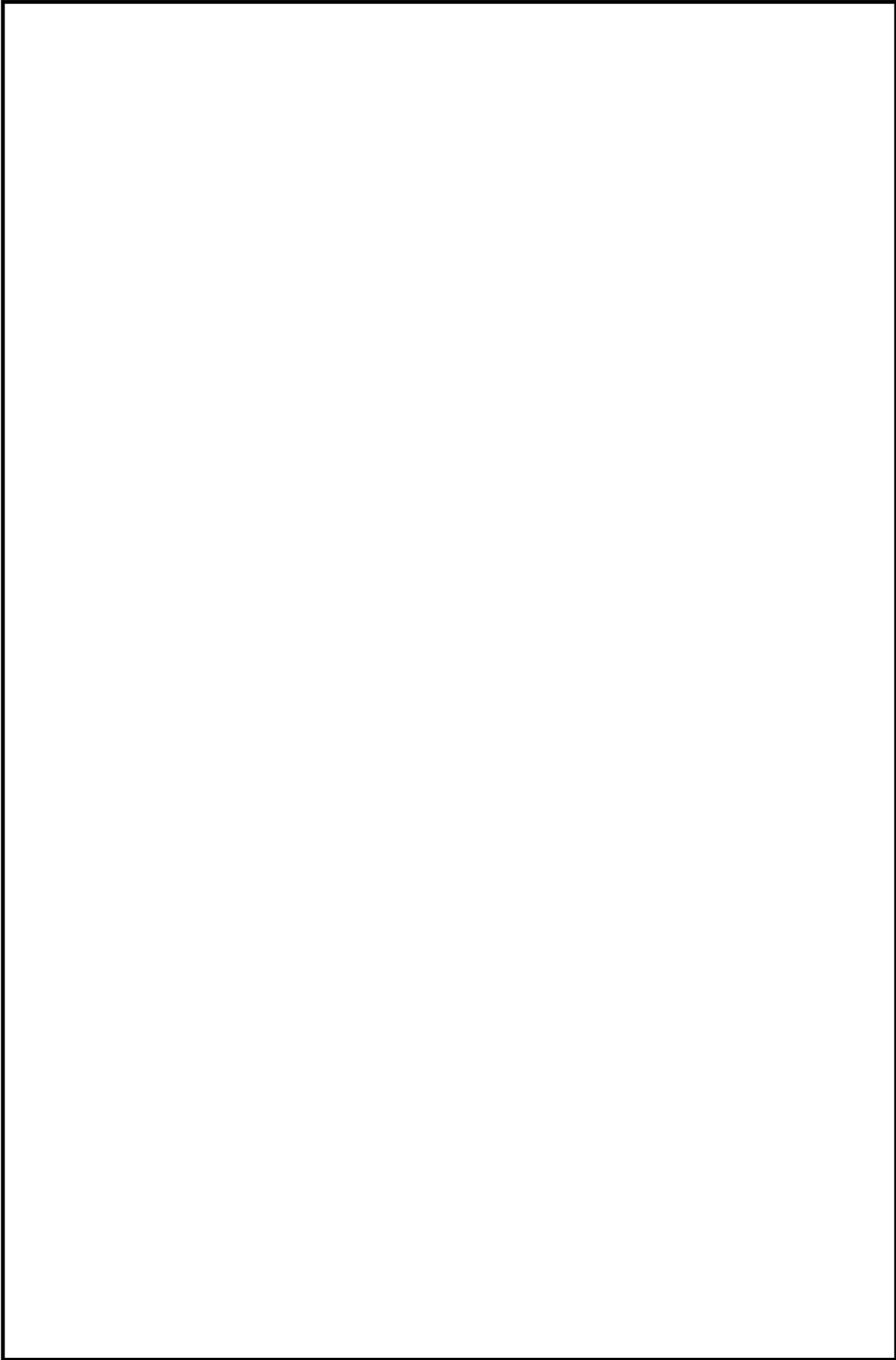
管理区域については、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」（第78条）に従って、次の措置を講じる。

- (1) 壁、さく等の区画物によって区画するほか、標識を設けることによって明らかに他の場所と区別し、かつ、放射線等の危険性の


程度に応じて人の立入制限、かぎの管理等の措置を講じる。

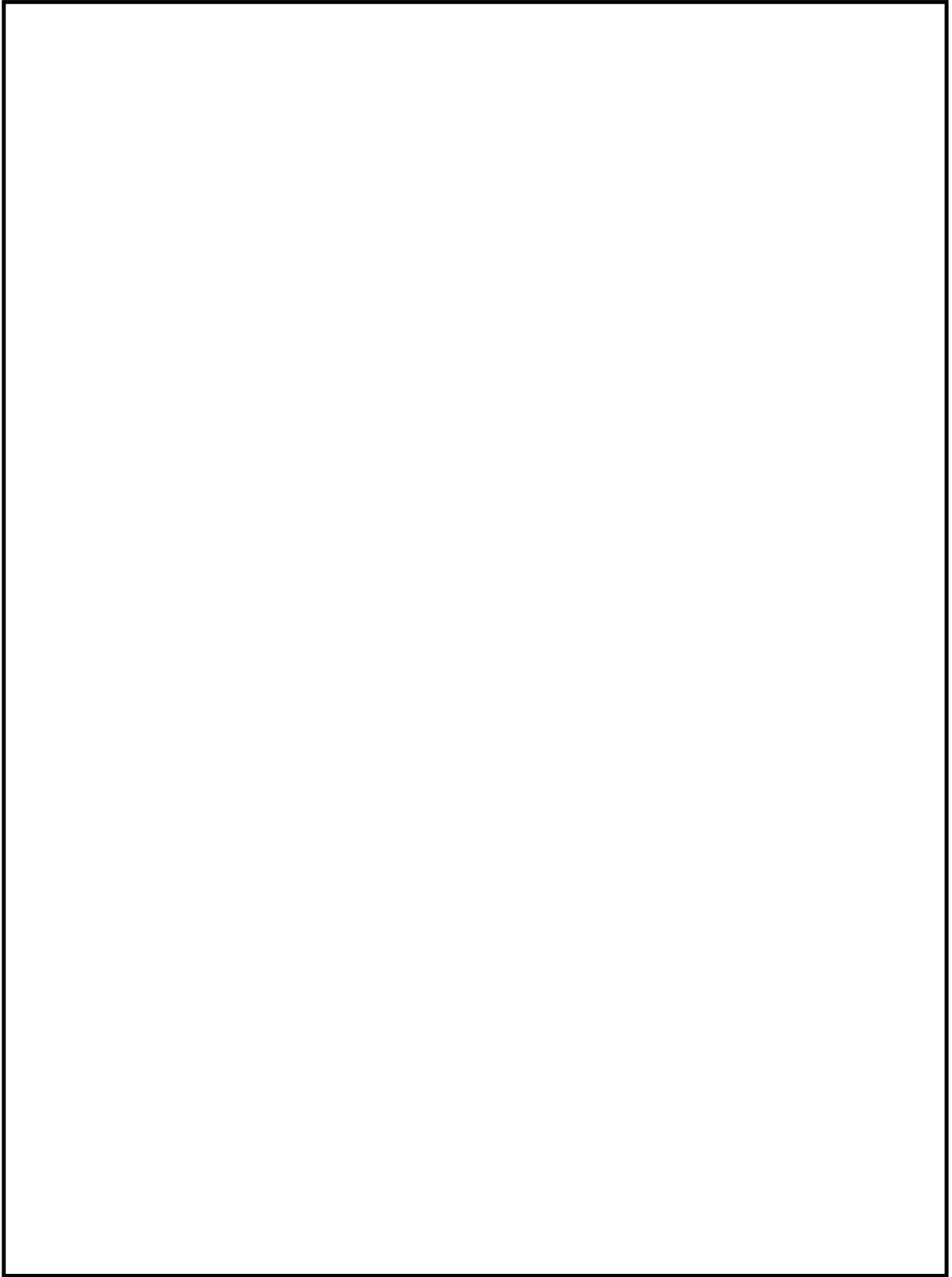
- (2) 床、壁、その他人の触れるおそれのある物であって放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度が「線量限度等を定める告示」(第4条)に定める表面密度限度を超えないようにする。
- (3) 管理区域から人が退去し又は物品を持ち出そうとする場合には、その者の身体及び衣服、履物等身体に着用している物並びにその持ち出そうとする物品(その物品を容器に入れ又は包装した場合には、その容器又は包装)の表面の放射性物質の密度が(2)の表面密度限度の十分の一を超えないようにする。


管理区域は第2.1.1図～第2.1.9(1)図に示すように設定する。



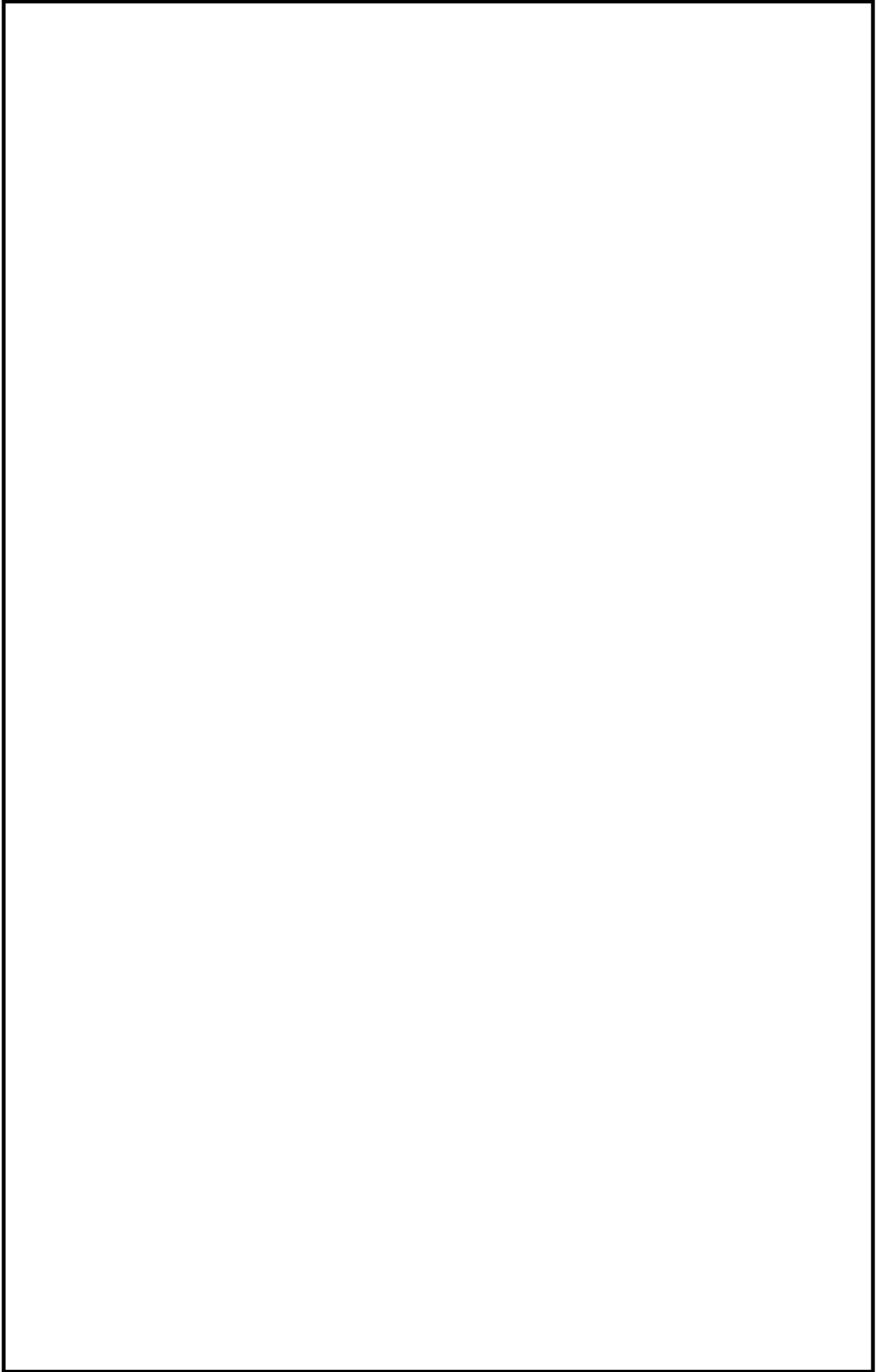
第2.1.1図 管理区域及び保全区域図

 : 防護上の観点から公開できません。




 : 防護上の観点から公開できません。

第2.1.9(1)図 使用済燃料乾式貯蔵建屋管理区域詳細図



第 2.1.10 図 周辺監視区域図

 : 防護上の観点から公開できません。

(4号炉)

## 2. 発電所の放射線管理

### 2.1 管理区域、保全区域及び周辺監視区域の設定

#### 2.1.1 管理区域

炉室、使用済燃料の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設等の場所であって、その場所における外部放射線に係る線量、空気中の放射性物質の濃度又は放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度が「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」（以下「線量限度等を定める告示」という。）（第1条）に定められた値を超えるか又は超えるおそれのある区域はすべて管理区域とする。実際には、部屋、建物その他の施設の配置及び管理上の便宜をも考慮して原子炉格納容器、原子炉周辺建屋の大部分、原子炉補助建屋の大部分、燃料取替用水タンク建屋、固体廃棄物貯蔵庫、廃棄物処理建屋、焼却炉建屋、雑固体熔融処理建屋の大部分、使用済燃料乾式貯蔵建屋の大部分等を管理区域とする。

また、運用段階でもしも一時的に上記管理区域に係る値を超えるか又は超えるおそれのある区域が生じた場合は、一時管理区域とする。

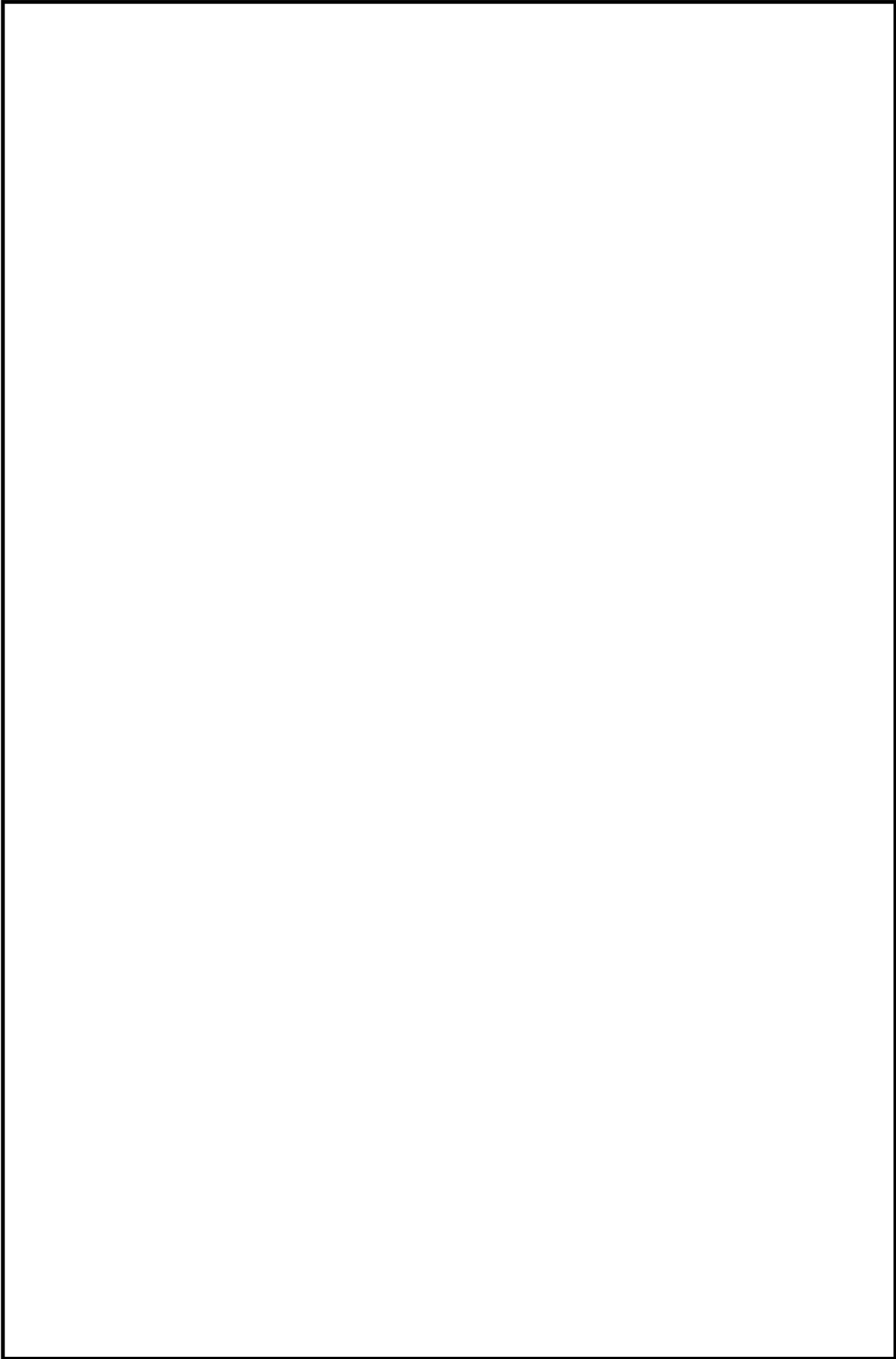
管理区域については、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」（第78条）に従って、次の措置を講じる。

- (1) 壁、さく等の区画物によって区画するほか、標識を設けることによって明らかに他の場所と区別し、かつ、放射線等の危険性の程度に応じて人の立入制限、かぎの管理等の措置を講じる。




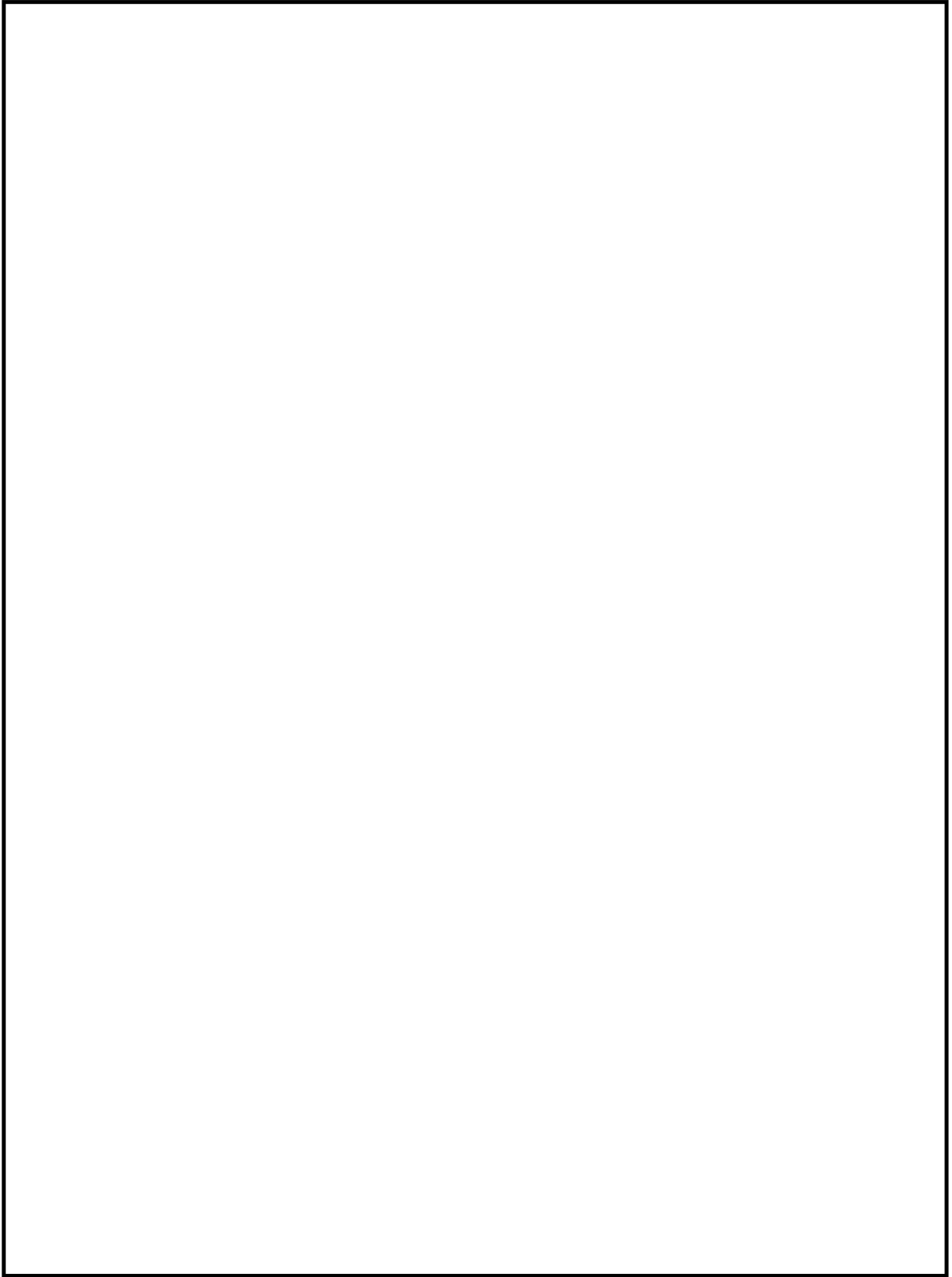
- (2) 床、壁、その他人の触れるおそれのある物であって放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度が「線量限度等を定める告示」(第4条)に定める表面密度限度を超えないようにする。
- (3) 管理区域から人が退去し又は物品を持ち出そうとする場合には、その者の身体及び衣服、履物等身体に着用している物並びにその持ち出そうとする物品(その物品を容器に入れ又は包装した場合には、その容器又は包装)の表面の放射性物質の密度が(2)の表面密度限度の十分の一を超えないようにする。


管理区域は第2.1.1図～第2.1.9(1)図に示すように設定する。



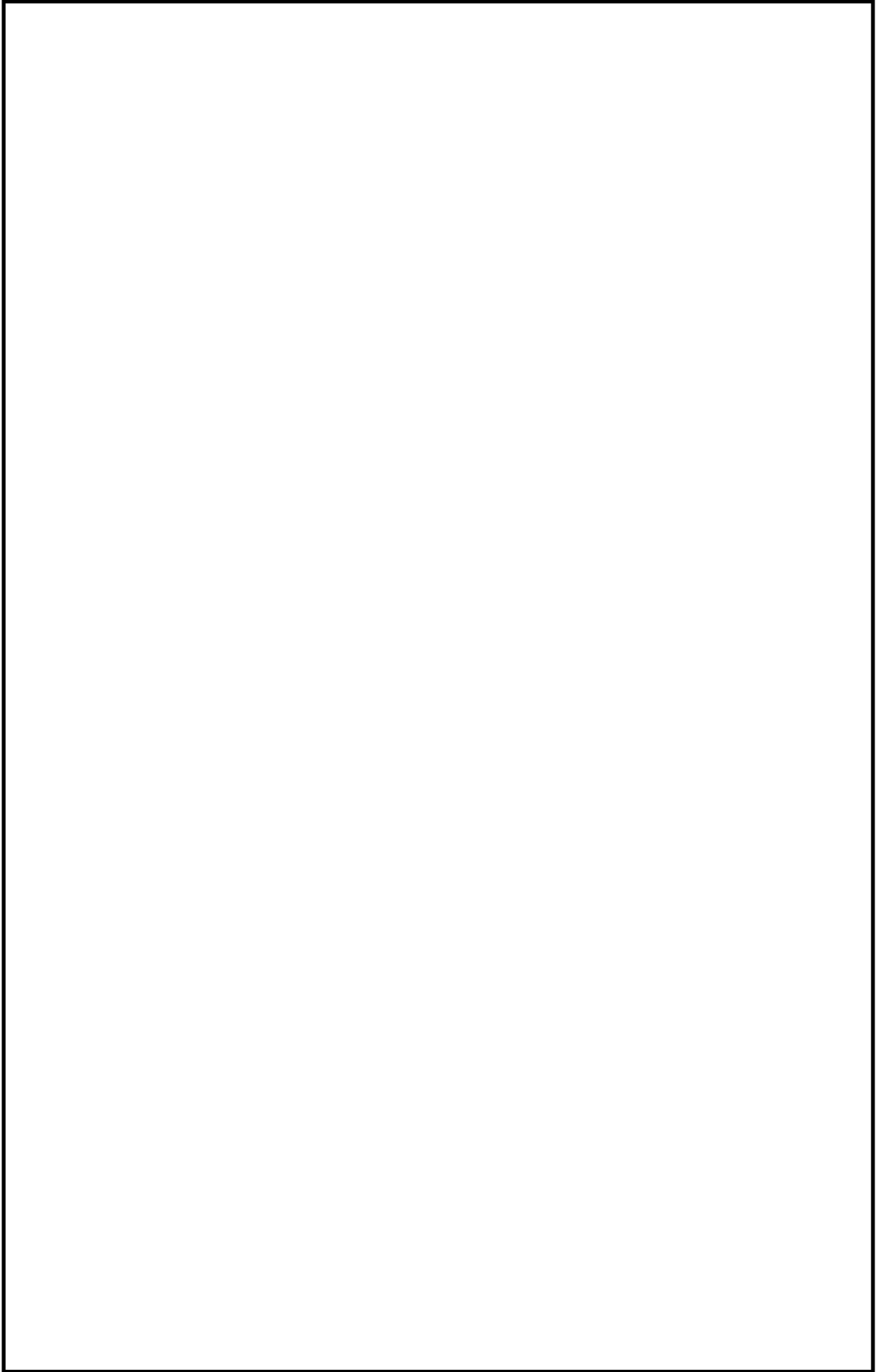
第2.1.1.1図 管理区域及び保全区域図

 : 防護上の観点から公開できません。




 : 防護上の観点から公開できません。

第2.1.9(1)図 使用済燃料乾式貯蔵建屋管理区域詳細図



第 2.1.10 図 周辺監視区域図

 : 防護上の観点から公開できません。

# 添付書類十一の一部補正

添付書類十一を以下のとおり補正する。

頁	行	補 正 前	補 正 後
—	—	(記載追加)	別紙1を追加する。

## 別添 7

## 添 付 書 類 十 一

変更後における発電用原子炉施設の保安のための業務に係る  
品質管理に必要な体制の整備に関する説明書

## 1. 概要

当社は、原子力の安全を確保するため、玄海原子力発電所発電用原子炉設置変更許可申請書本文十一号の「発電用原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項」及び「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則及び同解釈」に基づく品質マネジメントシステムを構築し、「玄海原子力発電所原子炉施設保安規定」に品質マネジメントシステム計画を定めている。

この品質マネジメントシステム計画に従い、発電用原子炉設置変更許可申請（以下「設置許可」という。）に当たって実施した設計活動に係る品質管理の実績及びその後の工事等の活動に係る品質管理の方法、組織等については、次のとおりである。

## 2. 基本方針

### (1) 実施した設計活動に係る品質管理の実績

「実施した設計活動に係る品質管理の実績」として、設置許可に際して実施した設計の管理の方法を、組織等に関する事項を含めて「3. 実施した設計活動に係る品質管理の実績及びその後の工事等の活動に係る品質管理の方法等」に記載する。

具体的には、組織について「3.1 実施した設計及びその後の工事等の活動に係る組織」に、実施する各段階について「3.2 設置許可に係る設計の各段階とその審査」に、設計活動に係る品質管理の方法について「3.3 設置許可に係る設計の品質管理の方法」に、調達管理の方法について「3.5 設計並びにその後の工事等の活動における調達管理の方法」に、文書管理について「3.6 記録、識別管理、トレーサビリティ」に記載する。

これらの方法で行った管理の具体的な実績を、第 11.1 表に示す。

### (2) その後の工事等の活動に係る品質管理の方法等

「その後の工事等の活動に係る品質管理の方法等」として、設置許可以降に実施する工事等の管理の方法を、組織等に関する事項を含めて「3. 実施した設計活動に係る品質管理の実績及びその後の工事等の活動に係る品質管理の方法等」に記載する。

具体的には、組織について「3.1 実施した設計及びその後の工事等の活動に係る組織」に、設計、工事及び検査について「3.4 その後の工事等の活動に係る品質管理の方法」に、調達管理の方法について「3.5 設計並びにその後の工事等の活動における調達管理の方法」に、文書管理、識別管理、トレーサビリティについて「3.6 記録、識別管理、トレーサビリティ」に、設計及び工事の計画（以下



「設工認」という。)に基づき、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（平成 25 年 6 月 28 日原子力規制委員会規則第 6 号）（以下「技術基準規則」という。）への適合性を確保するために必要となる設備（以下「適合性確認対象設備」という。）の維持管理について「3.4.8 適合性確認対象設備の保守管理」に記載する。

(3) 設置許可に係る設計、工事等以外の品質保証活動

設置許可に係る設計、その後の工事等の活動以外の品質保証活動は、品質マネジメントシステム計画に従った管理を実施する。

具体的には、責任と権限（品質マネジメントシステム計画「5.5 責任、権限及び情報の伝達」）、原子力の安全の確保の重視（品質マネジメントシステム計画「5.2 原子力の安全の確保の重視」）、必要な要員の力量管理を含む資源の管理（品質マネジメントシステム計画「6 資源の管理」）及び不適合管理を含む評価及び改善（品質マネジメントシステム計画「8 評価及び改善」）等の必要な管理を実施する。

### 3. 実施した設計活動に係る品質管理の実績及びその後の工事等の活動に係る品質管理の方法等

#### 3.1 実施した設計及びその後の工事等の活動に係る組織

設計及びその後の工事等の活動に係る保安活動は、品質マネジメントシステム計画に示す役割分担の下、本店組織及び発電所組織で構成する体制で、以下のとおり実施する。

設計及びその後の工事等の活動を主管する組織の長は、担当する保安活動について、責任と権限を持つ。

##### 3.1.1 設置許可に係る設計に関する組織

設置許可に係る設計は、第11.2表に示す主管組織のうち、「3.3 設置許可に係る設計の品質管理の方法」及び「3.5 設計並びにその後の工事等の活動における調達管理の方法」に係る組織が設計を主管する組織として実施する。

##### 3.1.2 その後の工事等の活動に係る組織

設置許可に係る設計を踏まえた、設工認における設計、工事及び検査は、「3.4 その後の工事等の活動に係る品質管理の方法」及び「3.5 設計並びにその後の工事等の活動における調達管理の方法」に係る組織が実施する。

これらの主管組織については、設工認に係る設計に際して、品質マネジメントシステム計画に基づき策定する計画にて決定する。

### 3.2 設置許可に係る設計の各段階とその審査

#### 3.2.1 設置許可に係る設計に対するグレード分けの適用

設置許可に係る設計は、品質マネジメントシステムにおいて、「原子炉設置変更許可申請のための設計」として管理する。

#### 3.2.2 設置許可に係る設計の各段階とその審査

設置許可に係る設計の流れを第11.1図に示すとともに、設計の各段階及び品質マネジメントシステム計画との関係を第11.3表に示す。

設計を主管する組織の長は、設計の各段階におけるレビューを、第11.3表に示す段階において実施するとともに、記録を管理する。このレビューについては、原子力部門で当該設備の設計に関する専門家を含めて実施する。

### 3.3 設置許可に係る設計の品質管理の方法

設計を主管する組織の長は、設置許可に係る設計を実施するための計画を策定し、この計画に基づき設計を以下のとおり実施する。

なお、これらの設計を委託する場合には、「3.5 設計並びにその後の工事等の活動における調達管理の方法」に従い管理を実施する。

#### 3.3.1 設置許可に係る設計に用いる情報の明確化

「3.3 設置許可に係る設計の品質管理の方法」で作成する設置許可に係る設計を実施するための計画にて、設置許可に係る設計に用いる情報を明確にする。

#### 3.3.2 設置許可に係る設計及び設計の結果に係る情報に対する検証

設置許可に係る設計を以下のとおり実施する。

##### (1) 設計の実施

発電用原子炉設置変更許可申請書（以下「設置許可申請書」という。）を作成するために、設計 0 として、「原子炉設置変更許可申請のための設計」を実施する。なお、設置許可申請書の作成に必要な基本設計の品質を確保する上で重要な活動となる、「調達による解析」及び「手計算による自社解析」について、個別に管理事項を計画し信頼性を確保する。

##### (2) 設置許可申請書の作成

「(1) 設計の実施」で行った設計 0 の結果及びその他の必要な情報を整理し、設置許可申請書を作成する。

##### (3) 設計の結果に係る情報に対する検証

「(1) 設計の実施」で実施した設計 0 の結果について、当該業務を直接実施した原設計者以外の者に検証を実施させる。

#### (4) 設置許可申請書の承認

「(3) 設計の結果に係る情報に対する検証」を経た、設置許可申請書を原子力発電安全委員会へ付議し、審議・了承を得た後、原子力建設部長の承認を得る。

#### 3.3.3 設計における変更

設計変更が必要となった場合、各設計結果のうち、影響を受けるものについて必要な設計を実施し、設計結果を必要に応じ修正する。

#### 3.3.4 新検査制度移行に際しての設置許可に係る設計管理の特例

設置許可に係る設計管理の対象となる業務のうち、令和2年3月31日迄に設置許可申請書作成に係る社内手続き又は基本設計に係る調達製品の検証を実施している場合には、これらの業務に対して品質マネジメントシステム計画に基づく設計管理は適用しない。

### 3.4 その後の工事等の活動に係る品質管理の方法

原子力部門は、「3.3 設置許可に係る設計の品質管理の方法」で実施した、設置許可に係る設計を踏まえ、その後の工事等の活動として次の保安活動を実施する。

- (1) 設工認のための設計
- (2) 設工認に基づく設備の具体的な設計
- (3) 設備の具体的な設計を踏まえた工事
- (4) 使用前事業者検査
- (5) 適合性確認対象設備の保守管理

また、これらの活動を調達する場合は、「3.5 設計並びにその後の工事等の活動における調達管理の方法」を適用して実施する。

#### 3.4.1 設工認のための設計の計画

設工認に基づき、適合性確認対象設備に対する設計を実施するための設計開発計画を策定し、この計画に基づき設計を実施する。

#### 3.4.2 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化

設工認における技術基準規則等への適合性を確保するために必要な要求事項を明確にする。

#### 3.4.3 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定

設計対象として、技術基準規則の各条文へ対応する適合性確認対象設備を選定する。

#### 3.4.4 設工認における設計及び設計の結果に係る情報に対する検証

適合性確認対象設備の技術基準規則等への適合性を確保するための設計を以下のとおり実施する。また、設計の変更が必要となった

場合、各設計結果のうち、影響を受けるものについて必要な設計を実施し、設計結果を必要に応じ修正する。

(1) 設計（設計 1、2）の実施

- a. 設計 1 として、技術基準規則等の適合性確認対象設備に必要な要求事項を基に、基本設計方針を明確化する。
- b. 設計 2 として、設計 1 で明確にした基本設計方針を用いて適合性確認対象設備に必要な詳細設計を実施する。

(2) 設計の結果に係る情報に対する審査及び検証

設計 1、2 の結果について、当該設備の設計に関する専門家を含めたレビュー及び原設計者以外の者に検証を実施させる。

(3) 設工認申請（届出）書の作成、承認

設工認における設計の結果に係る情報を基に、設工認申請（届出）書を作成し、原子力発電安全委員会へ付議し、審議・了承を得た後、原子力建設部長の承認を得る。

3.4.5 設工認に基づく設備の具体的な設計の実施

設工認に基づく製品実現のための設備の具体的な設計（設計 3）を実施する。

3.4.6 設備の具体的な設計に基づく工事の実施

設計 3 の結果に基づき、設備を設置するための工事を実施する。

3.4.7 使用前事業者検査

適合性確認対象設備が設工認のとおりに行われていること、技術基準規則に適合していることを確認するため、使用前事業者検査を計画（検査時期等の管理を含む。）し、工事を主管する組織から

の独立性を確保した検査体制のもと、検査要領書に従い実施する。

#### 3.4.8 適合性確認対象設備の保守管理

適合性確認対象設備については、技術基準規則への適合性を使用  
前事業者検査により確認し、適合性確認対象設備の使用開始後は、  
保守管理に係る業務プロセスに基づき保全重要度に応じた点検計画  
を策定し、保全を実施することにより適合性を維持する。



### 3.5 設計並びにその後の工事等の活動における調達管理の方法

原子力部門は、設置許可に係る設計並びにその後の工事等の活動に係る業務を調達する場合は、品質マネジメントシステム計画に基づく調達管理を以下のとおり実施する。

#### 3.5.1 供給者の技術的評価

供給者が当社の要求事項に従って調達製品を供給する技術的な能力を判断の根拠として供給者の技術的評価を実施する。

#### 3.5.2 供給者の選定

設置許可に係る設計並びにその後の工事等の活動に係る業務に必要な調達を行う場合、原子力安全に対する影響や供給者の実績等を考慮し、業務の重要度に応じたグレードに従い調達要求事項を明確にし、資材調達部門へ供給者の選定を依頼する。

資材調達部門は、「3.5.1 供給者の技術的評価」で、技術的な能力があると判断した供給者の中から供給者を選定する。

#### 3.5.3 調達製品の調達管理

調達の実施に際し、原子力安全に及ぼす影響に応じたグレード分けを適用し、以下の管理を実施する。

##### (1) 調達仕様書の作成

業務の内容に応じ、品質マネジメントシステム計画に基づく調達要求事項を含めた調達仕様書を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理する。

##### (2) 調達製品の管理

調達仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達製品が納

入されるまでの間、製品に応じた必要な管理を実施する。

### (3) 調達製品の検証

調達製品が調達要求事項を満たしていることを確実にするために調達製品の検証を行う。また、供給先で検証を実施する場合、あらかじめ調達文書で検証の要領及び調達製品のリリースの方法を明確にした上で、検証を行う。

#### 3.5.4 受注者品質保証監査

供給者の品質保証活動及び健全な安全文化を育成し維持するための活動が適切で、かつ、確実に行われていることを確認するために、受注者品質保証監査を実施する。

### 3.6 記録、識別管理、トレーサビリティ

#### 3.6.1 設計並びにその後の工事等の活動における文書及び記録の管理

原子力部門は、設置許可に係る設計並びにその後の工事等の活動に係る文書及び記録については、品質マネジメントシステム計画に示す規定文書、規定文書に基づき業務ごとに作成される文書、それらに基づき作成される品質記録であり、これらを適切に管理する。

#### 3.6.2 識別管理及びトレーサビリティ

原子力部門は、その後の工事等の活動に係る識別及びトレーサビリティの管理を以下のとおり実施する。

##### (1) 計測器の管理

その後の工事等の活動で使用する計測器については、品質マネジメントシステムに従った、校正・検証及び識別等の管理を実施する。

##### (2) 機器、弁及び配管等の管理

機器類、弁及び配管類は、品質マネジメントシステムに従った管理を実施する。

第 11.1 表 本申請に係る設計の実績

各段階	設計プロセス	主管組織		インプット	アウトプット
		原子力 技術 部門	原子力 土木建 築部門		
3.3.1	設置許可おける設計に用いる情報の明確化	○	—	法令・規制要求事項等	主要工事業務計画*
3.3.2(1)	設計の実施				
	本文五号	○◆	—	既設置許可申請書 主要工事業務計画* 委託実施報告書*	本文五号
	本文九号	○◆	—	既設置許可申請書 主要工事業務計画* 委託実施報告書*	本文九号
	添付書類六	○◆	○◆	既設置許可申請書 主要工事業務計画* 委託実施報告書*	添付書類六
	添付書類八	○◆	○◆	既設置許可申請書 主要工事業務計画* 委託実施報告書*	添付書類八
	添付資料九	○◆	—	既設置許可申請書 主要工事業務計画* 委託実施報告書*	添付資料九
3.3.2(3)	設計の結果に係る情報に対する検証	○	○	設置許可申請書	設置許可申請書 設置許可申請書チェックシート
				委託実施報告書*	委託実施報告書* 委託業務の検証 (チェックシート) *

星取の凡例：○設計の実施箇所、◆設計の実施に際して調達を行った箇所

※：「3.3.4 新検査制度移行に際しての設置許可に係る設計管理の特例」の対象

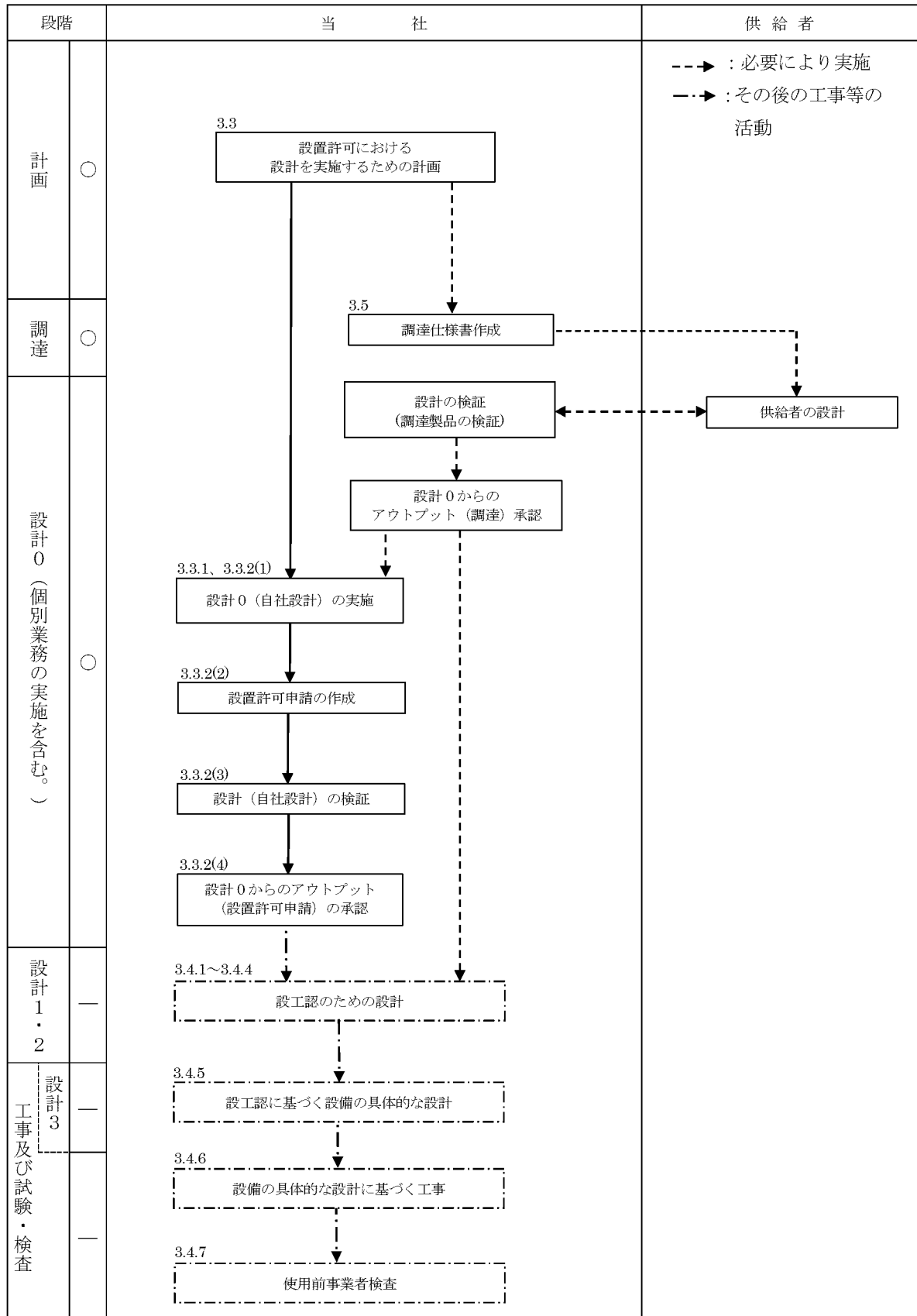
第 11.2 表 設置許可に係る設計の実施体制

項番号	プロセス	主管組織
3.3	設置許可に係る設計の品質管理の方法	原子力技術部門 原子力土木建築部門
3.5	設計並びにその後の工事等の活動における調達管理の方法	原子力技術部門 原子力土木建築部門

第 11.3 表 設置許可に係る設計の各段階

各段階		品質マネジメントシステム計画の対応項目	概要
設計	3.3	設置許可に係る設計の品質管理の方法	7.3.1 設計開発計画 設置許可申請並びにこれに付随する基本設計を実施するための計画の策定
	3.3.1	設置許可における設計に用いる情報の明確化	7.3.2 設計開発に用いる情報 設置許可申請並びにこれに付随する基本設計の要求事項の明確化
	3.3.2(1)	設計の実施	7.3.3 設計開発の結果に係る情報 設置許可申請のための設計の実施
	3.3.2(3) ※	設計の結果に係る情報に対する検証	7.3.5 設計開発の検証 設置許可申請書並びにこれに付随する基本設計の妥当性のチェック
	3.3.3 ※	設計における変更	7.3.7 設計開発の変更管理 設計対象の追加や変更時の対応
調達	3.5	設計並びにその後の工事等の活動における調達管理の方法	7.4 調達 設置許可に必要な設計に係る調達管理

※：「3.2.2 設置許可に係る設計の各段階とその審査」のうち、品質マネジメントシステム計画の「7.3.4 設計開発レビュー」対応項目。設置許可に係る設計では、設計開発の検証が設計開発レビューを兼ねる。



第 11.1 図 設置許可における設計に係る当社の基本的な活動