表3.1-4　各設備の仕様及び安全機能(1/3)(炉心(核))

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
炉心	反応度停止余裕	—	—	—	安全機能全般に関連	≧1.6%Δk/k	参考資料に示す。	第95条　燃料の取替等　燃料を貯蔵施設から原子炉へ装荷する場合は、燃料取替実施計画(燃料装荷)に従うこと。 第26条　炉物理検査　—モード2—　1.6%Δk/k以上であること 第95条　燃料の取替等　燃料取替実施計画(燃料装荷)を定める前に、燃料を貯蔵施設から原子炉へ装荷した後の原子炉起動から次回定期検査を開始するために原子炉を停止するまでの期間にわたり原子炉を運転できる取替炉心の燃焼度を用いて、取替炉心の安全性評価を行うこと。 第28条　原子炉熱出力　3,423MWt以下であること 第23条　制御棒の挿入限界　モード1及び2(臨界状態)において、制御グループバンクが挿入限界以上であること及びオーバラップを満足していること 第22条　制御棒動作機能　全ての制御棒が不整合でないこと。 第24条　制御棒位置指示　制御棒位置指示装置及びステップカウンタが動作可能であること。 第19条　停止余裕
炉心	最大線出力密度	—	—	—	安全機能全般に関連	≦41.5kW/m	—	第94条　燃料の検査 第29条　熱流束熱水路係数　原子炉熱出力が50%を超える場合、2.32／P×K(Z)以下であること。 第95条　燃料の取替等　燃料取替実施計画(燃料装荷)を定める前に、燃料を貯蔵施設から原子炉へ装荷した後の原子炉起動から次回定期検査を開始するために原子炉を停止するまでの期間にわたり原子炉を運転できる取替炉心の燃焼度を用いて、以下の項目について取替炉心の安全性評価を行うこと。 第28条　原子炉熱出力　3,423MWt以下であること 第22条　制御棒動作機能　全ての制御棒が不整合でないこと 第24条　制御棒位置指示　制御棒位置指示装置及びステップカウンタが動作可能であること 第32条　1/4炉心出力偏差　1.02以下であること 第31条　軸方向中性子束出力偏差　原子炉熱出力が50%以上の場合、目標範囲内にあること 第23条　制御棒の挿入限界　モード1及び2(臨界状態)において、制御グループバンクが挿入限界以上であること及びオーバラップを満足していること
炉心	水平方向ピーキング係数F^N_{XY}	—	—	—	安全機能全般に関連	≦1.48	—	第95条　燃料の取替等　燃料を貯蔵施設から原子炉へ装荷する場合は、燃料取替実施計画(燃料装荷)に従うこと。 第30条　核的エンタルピ上昇熱水路係数　1.64(1＋0.3(1－P))以下であること 第95条　燃料の取替等　燃料取替実施計画(燃料装荷)を定める前に、燃料を貯蔵施設から原子炉へ装荷した後の原子炉起動から次回定期検査を開始するために原子炉を停止するまでの期間にわたり原子炉を運転できる取替炉心の燃焼度を用いて、取替炉心の安全性評価を行うこと。 第28条　原子炉熱出力　3,423MWt以下であること 第23条　制御棒の挿入限界　モード1及び2(臨界状態)において、制御グループバンクが挿入限界以上であること及びオーバラップを満足していること 第22条　制御棒動作機能　全ての制御棒が不整合でないこと。 第24条　制御棒位置指示　制御棒位置指示装置及びステップカウンタが動作可能であること。 第32条　1/4炉心出力偏差　1.02以下であること

表3.1-4　各設備の仕様及び安全機能(2/3)(炉心(核))

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
炉心	減速材温度係数	—	—	—	安全機能全般に関連	−94 ～ ＋8 $\times 10^{-5}$(Δk/k)/℃	—	第95条　燃料の取替等 第21条　減速材温度係数　モード1及び2(臨界状態)において、負であること　モード1、2及び3において、-95×10^{-5} Δk/k/℃以上であること 第95条　燃料の取替等　燃料を貯蔵施設から原子炉へ装荷する場合は、燃料取替実施計画(燃料装荷)に従うこと。 第21条　減速材温度係数 第26条　炉物理検査　—モード2—　モード1及び2(臨界状態)において、負であること 第95条　燃料の取替等　燃料取替実施計画(燃料装荷)を定める前に、燃料を貯蔵施設から原子炉へ装荷した後の原子炉起動から次回定期検査を開始するために原子炉を停止するまでの期間にわたり原子炉を運転できる取替炉心の燃焼度を用いて、取替炉心の安全性評価を行うこと。 第28条　原子炉熱出力　3,423MWt以下であること 第23条　制御棒の挿入限界　モード1及び2(臨界状態)において、制御グループバンクが挿入限界以上であること及びオーバラップを満足していること 第22条　制御棒動作機能　全ての制御棒が不整合でないこと 第24条　制御棒位置指示　制御棒位置指示装置及びステップカウンタが動作可能であること
炉心	出力運転時ほう素濃度	—	—	—	安全機能全般に関連	—	参考資料に示す。	第95条　燃料の取替等　燃料を貯蔵施設から原子炉へ装荷する場合は、燃料取替実施計画(燃料装荷)に従うこと。 第95条　燃料の取替等　燃料取替実施計画(燃料装荷)を定める前に、燃料を貯蔵施設から原子炉へ装荷した後の原子炉起動から次回定期検査を開始するために原子炉を停止するまでの期間にわたり原子炉を運転できる取替炉心の燃焼度を用いて、取替炉心の安全性評価を行うこと。 第28条　原子炉熱出力　3,423MWt以下であること 第23条　制御棒の挿入限界　モード1及び2(臨界状態)において、制御グループバンクが挿入限界以上であること及びオーバラップを満足していること 第22条　制御棒動作機能　全ての制御棒が不整合でないこと 第24条　制御棒位置指示　制御棒位置指示装置及びステップカウンタが動作可能であること
炉心	燃料集合体最高燃焼度	—	—	—	安全機能全般に関連	≦48,000MWd/t	参考資料に示す。	第95条　燃料の取替等　燃料を貯蔵施設から原子炉へ装荷する場合は、燃料取替実施計画(燃料装荷)に従うこと。 第95条　燃料の取替等　燃料取替実施計画(燃料装荷)を定める前に、燃料を貯蔵施設から原子炉へ装荷した後の原子炉起動から次回定期検査を開始するために原子炉を停止するまでの期間にわたり原子炉を運転できる取替炉心の燃焼度を用いて、取替炉心の安全性評価を行うこと。 第28条　原子炉熱出力　3,423MWt以下であること 第23条　制御棒の挿入限界　モード1及び2(臨界状態)において、制御グループバンクが挿入限界以上であること及びオーバラップを満足していること 第22条　制御棒動作機能　全ての制御棒が不整合でないこと 第24条　制御棒位置指示　制御棒位置指示装置及びステップカウンタが動作可能であること
炉心	燃料棒最高燃焼度(MOX燃料装荷炉心の場合)	—	—	—	安全機能全般に関連	—	—	—

表3.1-4　各設備の仕様及び安全機能(3/3)(炉心(核))

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
炉心	最大反応度添加率	—	—	—	安全機能全般に関連	≦7.5×10^{-4}(Δk/k)/s	—	第95条　燃料の取替等　燃料を貯蔵施設から原子炉へ装荷する場合は、燃料取替実施計画(燃料装荷)に従うこと。 第95条　燃料の取替等　燃料取替実施計画(燃料装荷)を定める前に、燃料を貯蔵施設から原子炉へ装荷した後の原子炉起動から次回定期検査を開始するために原子炉を停止するまでの期間にわたり原子炉を運転できる取替炉心の燃焼度を用いて、取替炉心の安全性評価を行うこと。 第28条　原子炉熱出力　3,423MWt以下であること 第23条　制御棒の挿入限界　モード1及び2(臨界状態)において、制御グループバンクが挿入限界以上であること及びオーバラップを満足していること 第22条　制御棒動作機能　全ての制御棒が不整合でないこと 第24条　制御棒位置指示　制御棒位置指示装置及びステップカウンタが動作可能であること
炉心	制御棒クラスタ落下時の価値 及び 制御棒クラスタ落下時の核的エンタルピ上昇熱水路係数$F^{N}_{\Delta H}$	—	—	—	安全機能全般に関連	制御棒価値:　≦0.25%Δk/k 核的エンタルピ上昇熱水路係数:≦1.87	—	第95条　燃料の取替等　燃料を貯蔵施設から原子炉へ装荷する場合は、燃料取替実施計画(燃料装荷)に従うこと。 第95条　燃料の取替等　燃料取替実施計画(燃料装荷)を定める前に、燃料を貯蔵施設から原子炉へ装荷した後の原子炉起動から次回定期検査を開始するために原子炉を停止するまでの期間にわたり原子炉を運転できる取替炉心の燃焼度を用いて、取替炉心の安全性評価を行うこと。 第28条　原子炉熱出力　3,423MWt以下であること 第23条　制御棒の挿入限界　モード1及び2において、停止グループバンクが挿入限界以上であること　モード1及び2(臨界状態)において、制御グループバンクが挿入限界以上であること及びオーバラップを満足していること　(4-26) 第22条　制御棒動作機能　全ての制御棒が不整合でないこと 第24条　制御棒位置指示　制御棒位置指示装置及びステップカウンタが動作可能であること
炉心	制御棒クラスタ飛び出し時の価値 及び 制御棒クラスタ飛び出し時の熱流束熱水路係数FQ	—	—	—	安全機能全般に関連	制御棒価値(%Δk/k) (サイクル初期　高温全出力時)≦0.12 (サイクル初期　高温零出力時)≦0.66 (サイクル末期　高温全出力時)≦0.18 (サイクル末期　高温零出力時)≦0.87 熱流束熱水路係数 (サイクル初期　高温全出力時)≦7.0 (サイクル初期　高温零出力時)≦15 (サイクル末期　高温全出力時)≦6.8 (サイクル末期　高温零出力時)≦25	—	第95条　燃料の取替等　燃料を貯蔵施設から原子炉へ装荷する場合は、燃料取替実施計画(燃料装荷)に従うこと。 第95条　燃料の取替等　燃料取替実施計画(燃料装荷)を定める前に、燃料を貯蔵施設から原子炉へ装荷した後の原子炉起動から次回定期検査を開始するために原子炉を停止するまでの期間にわたり原子炉を運転できる取替炉心の燃焼度を用いて、取替炉心の安全性評価を行うこと。 第28条　原子炉熱出力　3,423MWt以下であること 第23条　制御棒の挿入限界　モード1及び2(臨界状態)において、制御グループバンクが挿入限界以上であること及びオーバラップを満足していること 第22条　制御棒動作機能　全ての制御棒が不整合でないこと 第24条　制御棒位置指示　制御棒位置指示装置及びステップカウンタが動作可能であること

表3.1-5　各設備の仕様及び安全機能（炉心（熱水力））

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス（DB/SA）	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
炉心	定格出力時の最小DNBR	—	—	—	—	1.80 （定格出力時の最小DNBR）	—	第28条 原子炉熱出力 3,423MWt以下であること
								第30条 核的エンタルピ上昇熱水路係数 1.60(1＋0.2(1－P))以下であること
								第31条 軸方向中性子束出力偏差 原子炉熱出力が50%以上の場合、目標範囲内にあること 原子炉熱出力が15%を超え50%未満の場合、許容運転制限範囲内にあること
								第32条 1/4炉心出力偏差 1.02以下であること
	定格出力時の燃料棒最大線出力密度	—	—	—	—	43.1kW/m 34.5kW/m（ガドリニア入り燃料）	—	第29条 熱流束熱水路係数 原子炉熱出力が50%を超える場合、2.32／P×K(Z)以下であること
								第31条 軸方向中性子束出力偏差 原子炉熱出力が50%以上の場合、目標範囲内にあること
								第32条 1/4炉心出力偏差 1.02以下であること

設計基準文書　系統編

計測制御系統

玄海原子力発電所　４号機

1.　概要

1.1.　本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）系統編のうち、玄海４号機の計測制御系統について記載するものであり、設計要求（Design Requirements）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

1.2.　系統の概要

計測制御系統は、以下の設備から構成されており、それぞれの概要を示す。

1.2.1.　原子炉計装

計測制御系統の一つとして、原子炉の運転制御及び保護動作に必要な炉心に関する情報を得るために、以下のような原子炉計装を設ける。

・炉外核計装

原子炉容器の周囲に中性子束検出器を設置して、原子炉出力に比例した中性子束レベルを連続測定し、炉外核計装盤で適当な信号処理を行った後、原子炉の運転に必要な信号は、中央制御盤に指示、記録し、また、原子炉の制御保護機能に必要な信号は、原子炉制御設備及び原子炉保護設備に送る。

1.2.2.　プロセス計装

プラントの適切かつ安全な運転のために１次冷却系をはじめとし、各補助系における必要なプロセス量の測定を行い、その信号の一部は、原子炉保護設備、工学的安全施設作動設備、原子炉制御設備に用いる。プロセス計装設備は、検出器のほかに、各種アナログ計器を収納する計装盤から構成し、主要なパラメータは、中央制御盤に指示、記録し、必要なものは警報を発信する。発電用原子炉の停止及び炉心冷却並びに放射性物質の閉じ込めの機能の状況を監視するために必要なパラメータは、設計基準事故時においても監視でき確実に記録及び保存ができる。

1.2.3.　原子炉保護設備

原子炉保護設備は、原子炉計装あるいは、安全保護系のプロセス計装からの信号により、運転中の異常な過渡変化時あるいは、設計基準事故時に際し工学的安全施設の作動とあいまって燃料の許容設計限界、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器バウンダリを保護するため原子炉停止系統を作動させ、発電用原子炉を自動停止させる。

原子炉保護設備は、発電用原子炉施設の種々のパラメータを監視する原子炉計装あるいは、安全保護系のプロセス計装からの信号を受信し、原子炉トリップ信号及びインターロック回路動作信号を発生する論理回路と原子炉トリップ信号により自動的に開く原子炉トリップ遮断器とで構成する。

1.2.4.　工学的安全施設作動設備

工学的安全施設作動設備は、１次冷却材喪失事故、主蒸気管破断事故等に際して、炉心の冷却を行い、格納容器バウンダリを保護し、発電所周辺の一般公衆の安全を確保するための設備を起動するものである。

工学的安全施設作動設備は、安全保護系のプロセス計装から信号を受けて、工学的安全施設を作動させる２ 重トレインの論理回路で構成する。

1.2.5.　制御室

(1) 中央制御室

計測制御系統施設のうち、プラント主系統（発電用原子炉及びタービン発電機）の運転に必要な監視及び操作装置を、集中化し、設置するための中央制御室（３、４号炉共用）を設け、同室内に中央制御盤等を設置する。

(2) 中央制御室外原子炉停止装置

何らかの原因で中央制御室にとどまることができない場合にも原子炉を安全に停止できるように中央制御室外原子炉停止装置を設ける。

1.3.　章構成と記載事項

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1　各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
1	概要	
1.1	本書の目的	当該 DBD の対象系統を明確にする。
1.2	系統の概要	当該系統の主たる機能及び構成について概略記載する。
1.3	章構成と記載事項	本表の2章以降の記載に倣い、当該DBDについて記載内容の大筋を記載する。
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則	当該系統の設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則を抽出して記載する。
2.2	系統の設計要件	1.2 章で示した、計測制御系統の各設備について、以下の安全機能と信頼性確保の 2 つの観点に区分して記載する。
2.2.1	安全機能に関する設計要件	各設備がもっている安全機能について、それに関する設計要件を、安全解析での想定に紐づく要求事項をベースとして記載する。
2.2.2	信頼性に関する設計要件	次の 2 つの観点で、当該系統に必要な信頼性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.1	重要度が特に高い安全機能を有する系統に関する設計要件	当該系統の安全重要度を踏まえ、多重性／多様性及び独立性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.2	その他の一般的な設計要件	外部／内部ハザードに対する損傷防止、耐環境性等、上記 2.2.1 及び 2.2.2.1 以外の設計要件を記載する。
3	設備の概略仕様及び安全機能	
3.1	監視対象及び構成設備	2.2.1 章を踏まえ、当該系統の安全機能を達成するための監視対象及び機能を実現する構成設備の概略仕様を整理する。

2.　設計要件

2.1.　準拠すべき設置許可基準規則

計測制御系統は、以下に示す設置許可基準規則に基づき設計する。

[設置許可基準規則]

- 第二条　定義
- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第五条　津波による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十条　誤操作の防止

2.1.1.1.　第十条　誤操作の防止

- 第十二条　安全施設
- 第十三条　運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時の拡大防止
- 第十四条　全交流動力電源喪失対策設備
- 第十五条　炉心等
- 第十六条　燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設
- 第十九条　非常用炉心冷却設備
- 第二十一条　残留熱を除熱することができる設備
- 第二十二条　最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備
- 第二十三条　計測制御系統施設
- 第二十四条　安全保護回路
- 第二十五条　反応度制御系統及び原子炉停止系統
- 第二十六条　原子炉制御室等
- 第三十二条　原子炉格納施設
- 第三十三条　保安電源設備

2.2.　系統の設計要件

2.1 項で示した計測制御系統が準拠すべき設置許可基準規則を次の通り区分して、区分ごとに計測制御系統の設計要件を示す。但し、第二条は全般にかかる事項であるため除く。また、第三十三条については、計測制御系統の機能を発揮するための前提となる機能（駆動源）を担う設備に関する事項であり、個別の設計要件は電源設備に関する設計基準文書に記載することとし、本図書では記載しない。

① 安全機能に関する設計要求（2.2.1 章）

- 第十三条　運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時の拡大防止
- 第十四条　全交流動力電源喪失対策設備
- 第十五条　炉心等
- 第十六条　燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設
- 第十九条　非常用炉心冷却設備
- 第二十一条　残留熱を除熱することができる設備
- 第二十二条　最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備
- 第二十三条　計測制御系統施設
- 第二十四条　安全保護回路
- 第二十五条　反応度制御系統及び原子炉停止系統
- 第二十六条　原子炉制御室等
- 第三十二条　原子炉格納施設

② 信頼性に関する設計要件（2.2.2 章）

- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第五条　津波による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十二条　安全施設（単一故障想定、多重性又は多様性、独立性、耐環境性、飛散物による損層の防止）

2.2.1.　安全機能要求に関する設計要件

計測制御系統には、1.2 で示した設備から構成されており、それぞれの設備に対し以下の安全機能が要求される。

2.2.1.1.　原子炉計装

1)工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能（安全重要度： MS-1）

運転時の過出力、出力の異常な上昇など設計基準事故時において、原子炉を自動的に停止する機能（原子炉トリップ機能）を設ける（設置許可基準規則二十四条）。このために必要となる原子炉計装設備を設ける。このための監視パラメータについては、2.2.1.3 に併せて示す。

2)緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能（安全重要度：MS-3）

a)ほう素の異常な希釈の監視（安全解析対象）：原子炉停止中のほう素の希釈事象の監視のため、炉外核計装（中性子源領域中性子束）による監視、及び異常な上昇があった際には警報を発信する設計とする（設置許可基準規則十五条）。

b)ほう素の異常な希釈の監視（安全解析対象）：原子炉出力運転中にほう素の希釈による制御棒の異常な挿入状態を監視するため、制御棒クラスタの位置を監視し、異常な挿入があった際には警報を発信する設計とする（設置許可基準規則十五条）。

2.2.1.2.　プロセス計装

3) 事故時のプラント状態の把握機能（MS-2）

設計基準事故の発生時の状態の把握、対策を講じるために必要となるプラント監視パラメータを計測する設備、及び表示、記録するための設備を設け、中央制御室に表示される設計とする。これらの設備は、計測範囲が監視の対象とする設計基準事故において変動範囲を含む設計とする。必要となる主なプラント監視パラメータを以下に示す（設置許可基準規則二十三条）。

- １次冷却材温度（高温側、低温側）
- １次冷却材圧力（広域）
- ほう酸タンク水位
- 補助給水流量
- 蒸気発生器広域水位
- 復水ピット水位
- 燃料取替用水ピット水位
- 格納容器内温度
- 格納容器水位（広域、狭域）
- 原子炉補機冷却水サージタンク水位
- 制御用空気圧力
- 高圧注入流量
- 低圧注入流量

2.2.1.3.　原子炉保護装置

1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能（MS-1）

4) 未臨界の維持機能、原子炉停止後の除熱機能、炉心冷却機能、放射性物質の閉じ込め機能、遮へいおよび放出低減機能を有する系統、機器を直接作動、制御する機能（MS-1）

5) 安全上特に重要な関連機能を直接作動、制御する機能（MS-1）

運転時の過出力、出力の異常な上昇など設計基準事故時において、原子炉を自動的に停止するため複数の原子炉トリップ信号を設ける設計とする。このため、必要となるプラント監視パラメータを計測する設備、及び停止条件を判定するための演算を実行する設備、及び停止動作を実施する設備により構成される設計とする（設置許可基準規則二十四条）。

原子炉トリップとそのパラメータを以下の表に示す。

機能	プラント監視パラメータ	安全解析において当該機能が作動している事象
・中性子源領域中性子束高	・中性子源領域中性子束	―
・中間領域中性子束高	・中間領域中性子束	―
・出力領域中性子束高（低設定）	・出力領域中性子束	・原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き ・制御棒飛び出し
・出力領域中性子束高（高設定）	・出力領域中性子束	・出力運転中の制御棒の異常な引き抜き ・原子炉冷却材系の停止ループの誤起動 ・制御棒飛び出し
・出力領域中性子束変化率高	・出力領域中性子束	―
・過大温度△Ｔ高	・１次冷却材温度（高温側） ・１次冷却材温度（低温側） ・加圧器圧力 ・出力領域中性子束	・出力運転中の制御棒の異常な引抜 ・原子炉冷却材系の異常な減圧 ・蒸気発生器伝熱管破損
・過大出力△Ｔ高	・１次冷却材高温側温度 ・１次冷却材低温側温度 ・出力領域中性子束	―
・原子炉圧力高（加圧器圧力高）	・加圧器圧力	・主給水流量喪失 ・負荷の喪失
・原子炉圧力低（加圧器圧力低）	・加圧器圧力	・制御棒の落下及び不整合 ・出力運転中の非常用炉心冷却系の誤起動 ・原子炉冷却材喪失

機能	プラント監視パラメータ	安全解析において当該機能が作動している事象
・１次冷却材流量低	・１次冷却材流量	・原子炉冷却材の部分流量喪失 ・原子炉冷却材ポンプの軸固着
・１次冷却材ポンプ電源電圧低	・１次冷却材ポンプ電源低電圧リレー	・原子炉冷却材流量の喪失
・１次冷却材ポンプ電源周波数低	・１次冷却材ポンプ電源周波数リレー	—
・タービントリップ	・非常用遮断器油圧 ・主蒸気止め弁開閉状態	—
・蒸気発生器水位低	・蒸気発生器狭域水位	・主給水流量喪失 ・主給水管破断
・加圧器水位高	・加圧器水位	－
・地震加速度高（水平方向加速度高、垂直方向加速度高）	・地震計	－
・手動	－	－

安全保護系のアナログ回路は、不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止することができる設計とする（設置許可基準規則二十四条）。このため、以下の点について考慮した設計とする。

a) 安全保護系のアナログ回路は、これが収納された盤の施錠等により、ハードウェアを直接接続させない措置を実施することで物理的に分離するとともに、外部ネットワークへのデータ伝送の必要がある場合は、ゲートウェイを介して一方向通信（送信のみ）にすることにより送信のみに制限することで機能的に分離し、外部からの不正アクセスを防止する設計とする。

b) 発電所出入管理による物理的アクセスの制限により不正な変更等による承認されていない動作や変更を防止する設計とする。

2.2.1.4.　工学的安全施設作動設備

1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能（MS-1）

4) 未臨界の維持機能、原子炉停止後の除熱機能、炉心冷却機能、放射性物質の閉じ込め機能、遮へいおよび放出低減機能を有する系統、機器を直接作動、制御する機能（MS-1）

5) 安全上特に重要な関連機能を直接作動、制御する機能（MS-1）

6) 未臨界の維持機能、原子炉停止後の除熱機能、炉心冷却機能、放射性物質の閉じ込め機能、遮へいおよび放出低減機能を有する系統、機器の状態を監視する機能（MS-2）

7) 安全上特に重要な関連機能の状態を監視する機能（MS-2）

8) 燃料プール水の補給機能、放射性物質放出の防止機能を直接作動、制御する機能（MS-2）

9) 異常状態の緩和機能を直接作動、制御する機能（MS-2）

原子炉冷却材喪失などの設計基準事故時において、必要に応じ工学的安全施設作動設備を動作させ非常用炉心冷却設備、原子炉格納容器隔離弁あるいは原子炉格納容器スプレイ設備等の工学的安全施設が自動的に動作する設計とする（設置許可基準規則二十四条）。このために必要となるプラント監視パラメータを計測する設備、及び作動条件を判定するための演算を実行する設備、及び作動信号を発信する設備により構成される設計とする。

工学的安全施設作動信号とそのパラメータを以下の表に示す。

機能	プラント監視パラメータ	安全解析において主として仮定されている対象事象
非常用炉心冷却設備作動		
・原子炉圧力低（加圧器圧力低）	・加圧器圧力	・2次冷却系の異常な減圧 ・原子炉冷却材喪失 ・蒸気発生器伝熱管破損
・主蒸気ライン圧力低	・主蒸気圧力	・主蒸気管破断
・原子炉格納容器圧力高	・原子炉格納容器圧力	・原子炉冷却材喪失
・手動	－	－
主蒸気ライン隔離		
・原子炉格納容器圧力異常高	・原子炉格納容器圧力	－
・主蒸気ライン圧力低	・主蒸気圧力	・主蒸気管破断
・主蒸気ライン圧力減少率高	・主蒸気圧力	－
・手動	－	－
原子炉格納容器スプレイ作動		
・原子炉格納容器圧力異常高	・原子炉格納容器圧力	・原子炉冷却材喪失
・手動	－	－

2.2.1.5.　制御室

中央制御室は、以下に示す機能を持たせる設計とする（設置許可基準規則二十六条）

a) 発電用原子炉及び主要な関連設備の運転状況の監視及び操作

中央制御室において監視、操作する対象機器については、各系統の設計基準文書に示す。

b) 炉心、原子炉冷却材圧力バウンダリ、原子炉格納容器バウンダリ及びそれらの関連する系統の健全性を確保するための主要パラメータの監視

c) 事故時において、事故の状態を知り対策を講ずるために必要なパラメータの監視

10) 制御室外からの安全停止機能（MS-2）

中央制御室が使用できない場合には、中央制御室外原子炉停止盤により中央制御室外の適切な場所から原子炉を停止し、高温停止状態に直ちに移行し、その後、原子炉を低温停止状態にすることができる設計とする。中央制御室外原子炉停止盤は、高温停止に対し、操作が時間的に急を要する機器、及び高温停止状態において操作を行う頻度の高い機器の操作ができる設計とする。

中央制御室外原子炉停止盤において監視、操作する対象機器については、各系統の設計基準文書に示す。

2.2.2. 信頼性に関する設計要件

2.2.2.1. 重要度が特に高い安全機能を有する系統に関する設計要件

「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」及び「安全機能を有する計測制御装置の設計指針（JEAG4611-2009）」を参照すると、計測制御系統の各設備は 2.2.1.1~2.2.1.4 に示す通り、それぞれが持つ機能に対応した MS-1~MS-3 に分類される複数の重要度を有する。このため、それぞれの設備は、設置許可基準規則による「重要安全施設」に分類される。計測制御系統の各設備（計測対象、関連設備）について、どの重要度を有しているか、表 3.1-1 及び 3.1-2 の安全重要度の欄に示す。

計測制御系統のうち、それぞれの重要度に応じた設計要求事項を表 2.2.2-1 に示す。安全重要度に対応する一般的な設計要求については、要求されるものについて“○”とし、推奨であり必須でないものは、必要ないものと同じ分類とし“×”とする。この要求に対応して、表 3.1-1 及び 3.1-2 に示す各設備は、それぞれの安全重要度に応じた要求事項を満足する設計とする。

一般的な要求事項のうち、耐震性、耐環境性については、指針に要求が明記されていることから要否について示す。これらに関する要求、及び対応については 2.2.2.2 にて示す。

重大事故等対処施設については、重要度に対応する設計要求がないことから、設計として以下の要求を満足するものとする。

1) 多重性又は多様性：要求しない。
2) 分離独立性：設計基準事象対処施設に影響しないよう分離すること。
3) 耐環境性：想定される重大事故等時の環境において機能が維持されること。
4) 耐震性：重大事故等時に想定される地震時において機能が維持されること。
5) 非常用電源：重大事故対処施設用電源から給電されること。

表2.2.2-1　安全重要度に対応する設計要求事項

安全機能を有する計測制御装置		①多重性又は多様性	②分離独立性	事故時耐環境性	耐震性[注1]	非常用電源	試験性	記録
MS-1	安全保護系	○	○	○	S	○	○	×
	MS-1の系統・機器を直接制御するもの	○	○	○	S	○	○	×
MS-2（MS-2の系統・機器を直接制御するもの）	燃料プール水の補給	×	×	×	S	○	○	－
	放射性物質放出の防止	○[注2]	○[注2]	×	C	×	○	－
	異常状態の緩和（加圧器逃し弁の手動操作）	○[注2]	○[注2]	○	S	○	○	－
	制御室外からの安全停止	×	×	×	S[注3]	○[注3]	○	－
MS-2	事故時のプラント状態の把握のために最小限必要となる情報提供系	○	○	○	S	○	○	○
MS-2	安全を確保するための急速な手動操作の判断に最小限必要となる情報提供系	○	○	○	S	○	○	○
MS-2	MS-1の系統・機器の主たる情報を監視するもの	○	○	○	S	○	○	○
PS-3	異常状態の起因事象となる計測制御装置（安全保護系を除く）	×	×	×	C	×	○	×
MS-3	MS-3の計測制御装置	×	×	×	C	×	○	×

注1：耐震性については耐震クラスで示す。

注2：制御する当該系が多重性又は多様性を有する場合に、制御系も準じるものとする。

注3：制御室外からの安全停止に機能に関連するもの

＜設計要求事項＞

①：安全保護系は、計測設備（検出端）から演算設備まで全体として多重チャンネル構成とする。具体的には、1チャンネルを試験などにより動作不能とした場合でも単一故障により安全保護機能を喪失しないよう、4チャンネル構成とする。なお、プラント起動時のみである以下設備については、2チャンネル構成とする（設置許可基準規則二十四条）。

・中性子源領域中性子束高

・中間領域中性子束高

②：多重化したチャンネルについては、検出端から信号処理を行う設備、及び原子炉の自動停止、工学的安全施設作動設備を自動的に動作させる設備まで独立した設備とする。このための要求事項を以下に示す。

・独立した各チャンネルの設備は、電気的な接続を持たない設計とする。

・独立した各チャンネルの設備は、伝送路を含め、他に影響を与えないよう物理的にも分離した設計とする。

・チャンネル間で情報の授受が必要となる場合には、故障が波及しないよう、光通信など隔離されたものとする。

・チャンネル間での授受が、その故障時にも安全側の動作となるよう、保護動作に対し影響を与えない設計とする。

・独立した各チャンネルの設備は、それぞれ独立した個別の母線から給電される設計とする。

2.2.2.2.　その他の一般的な設計要件

2.1 で抽出される設置許可基準規則等の要求のうち、2.2.1 章、2.2.2.1 章以外で考慮すべき一般的な設計要件として、以下に示す対策を講じなければならない。

- 地震による損傷の防止
- 津波による損傷の防止
- 外部からの衝撃による損傷の防止
- 火災による損傷の防止（内部火災防護）
- 溢水による損傷の防止
- 飛散物による損傷の防止
- 耐環境性

各項目の具体的な対策事項は、設計基準文書　一般事項編に記載される。

1）地震による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

計測制御系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第四条に従い、地震により安全機能が損なわれるおそれがない設計とする必要がある。

②設計方針

設計要求を踏まえ、設置許可申請書および工認申請書の基本方針に示した通り、JEAG4601 に基づく耐震設計としている。3 章に示す計測制御系統に関する耐震設計の対象設備については、いずれも要求される耐震強度を有する設計としている。

2）津波による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

計測制御系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第五条に従い、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して 安全機能が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

設計要求を踏まえ、計測制御系統は津波影響を受けずにその機能が確保される設計としている。なお、津波防護施設または浸水防止設備を設置した場合は、津波に対して当該機能が十分に保持できていることが確認されている。

i）　計測制御系統の津波防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設、及び耐震 S クラスの施設が該当する。

3）外部からの衝撃による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

計測制御系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第六条に従い、想定される自然現象（地震及び津波を除く）及び人為事象によりその安全性が損なわれないよう設計している。

②設計方針

外部からの衝撃として竜巻、火山、外部火災を想定し、これらに対して防護する設計としている。

A）竜巻防護

計測制御系統は、設計の妥当性を「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i）　計測制御系統の竜巻防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1,2 に属する施設とする。

ii）　計測制御系統の防護対象施設は、屋内の防護対象施設に該当し、防護対象施設を内包する建屋により防護する設計としている。

B）火山防護

日本国内の現状の火山防護上の規制要求を踏まえ、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i）　計測制御系統の火山防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1,2 に属する施設とする。

ii）計測制御系統の防護対象施設は、屋内の防護対象施設に該当し、防護対象施設を内包する建屋により防護する設計としている。

C）外部火災防護

「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i)　計測制御系統の竜巻防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1,2 に属する施設とする。

ii) 計測制御系統の防護対象施設は、屋内の防護対象施設に該当し、防護対象施設を内包する建屋により防護する設計としている。外部火災による二次的影響（ばい煙）については、適切な防護対策を講じることで防護対象施設の安全機能を損なわない設計としている。

4）火災による損傷の防止（内部火災防護）

①設置許可基準規則に基づく要求

計測制御系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第八条に従い、火災によりその安全性が損なわれないよう設計している。

②設計方針

計測制御系統は、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有するため、当該系統が設置される区域及び区画を火災防護審査基準が定める火災区域及び火災区画として定めた上で、設定した火災区域、及び火災区画に対し、火災防護審査基準が定める火災防護対策を講じた設計としている。

5）溢水による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

計測制御系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第九条に従い、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れないよう設計している。

②設計方針

計測制御系統は重要度の特に高い安全機能を有する系統設備に該当することから、溢水源に対して、没水、被水、蒸気影響に対する溢水影響を確認し、溢水影響を受けずにその機能が確保されることを確認する。

6）飛散物による損傷防護

①設置許可基準規則に基づく要求

計測制御系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、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となるように設計している。

②設計方針

計測制御系統に関する飛散物防護の対象設備は以下の通りである。

i)　タービンミサイル評価に対しては、タービン羽根、TG カップリング、タービンディスク、高圧タービン、ロータなどの飛来物によって安全施設の機能が損なわれる可能性きわめて低くする設計とする。系統の多重性、配置等の関連により評価対象外となる。

ii) 高温高圧の流体を内包する 1 次冷却材管、主蒸気管、主給水管について、仮想的な破断を想定し、その結果生じるかも知れない配管のむち打ち、流出流体のジェットカ等により、計測制御系統の機能が損なわれることのないよう配置上の考慮を払うとともに、それらの影響を低減させるための手段として、1 次冷却材管、主蒸気・主給水管については配管ホイップレストレイントを設置している。

7）耐環境性

①設置許可基準規則に基づく要求

計測制御系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、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ように設計している。

②設計方針

安全施設は、想定される環境条件において、その機能を発揮できる設計とする。安全施設の設計条件については、材料疲労、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、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件を考慮し、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よう設計している。安全施設の環境条件には、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時における圧力、温度、湿度、放射線のみならず、荷重、屋外の天候による影響、海水を通水する系統への影響、電磁波による影響、周辺機器等からの悪影響及び冷却材の性状（冷却材中の破損物等の異物を含む。）の影響を考慮している。

3.　設備の仕様及び安全機能

3.1.　計測対象及び関連設備

計測制御系統を構成する設備の仕様及び安全機能について、表 3.1-1、表 3.1-2 に示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(1/5)(監視対象)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能(注3)	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
1次冷却材高温側温度(狭域)	280～340℃	MS-1	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能(2.2.1.3項) ・過大温度ΔT高原子炉トリップ ・過大出力ΔT高原子炉トリップ	—	参考資料に示す。	—
1次冷却材低温側温度(狭域)	270～330℃	MS-1	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能(2.2.13項) ・過大温度ΔT高原子炉トリップ ・過大出力ΔT高原子炉トリップ	—	参考資料に示す。	—
中性子源領域中性子束	1 ～10^{6} cps	MS-1 MS-3	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能(2.2.1.1項、2.2.1.3項) ・中性子源領域中性子束高 2) 緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能(2.2.1.1項) ・中性子源領域原子炉停止時中性子束高警報	1～10^{5} cps	参考資料に示す。	—
中間領域中性子束	10^{-11} ～5×10^{-3} A	MS-1	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能(2.2.1.1項、2.2.1.3項) ・中間領域中性子束高原子炉トリップ	10^{-11} ～5×10^{-3} A	参考資料に示す。	—
出力領域中性子束	0～120%	MS-1	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能(2.2.1.1項、2.2.1.3項) ・出力領域中性子束高原子炉トリップ ・出力領域中性子束変化率高(増加率高) ・出力領域中性子束変化率高(減少率高)	0～120%	参考資料に示す。	—
加圧器圧力	11.0～17.5MPa	MS-1	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能(2.2.1.3項、2.2.1.4項) ・加圧器圧力低原子炉トリップ ・加圧器圧力高原子炉トリップ ・加圧器圧力低非常用炉心冷却設備作動	—	参考資料に示す。	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則第十七条及び第五十五条が定める材料及び構造、第十八条及び第五十六条が定める使用中の亀裂等による破壊の防止、第二十一条及び第五十八条が定める耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。
注2:当該性能要求が基づく安全機能の番号を同欄内に示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(2/5)(監視対象)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能(注3)	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
加圧器水位	0～100%	MS-1 MS-2	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への(2.2.1.3項) ・加圧器水位高原子炉トリップ 3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	0～100%	参考資料に示す。	—
蒸気発生器狭域水位	0～100%	MS-1 MS-1 MS-2 MS-1	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能(2.2.1.4項) ・蒸気発生器水位低原子炉トリップ ・蒸気発生器水位異常高タービントリップ 3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項) 4) 未臨界の維持機能、原子炉停止後の除熱機能、炉心冷却機能、放射性物質の閉じ込め機能、遮へいおよび放出低減機能を有する系統、機器を直接作動、制御する機能(2.2.1.4項、2.2.1.5項)	0～100%	参考資料に示す。	—
主蒸気ライン圧力	0～9.5MPa	MS-1 MS-2	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能(2.2.1.4項) ・主蒸気ライン圧力低非常用炉心冷却設備作動 3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	0～9.5MPa	参考資料に示す。	—
1次冷却材流量	0～120%	MS-1	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能 ・1次冷却材流量低原子炉トリップ(2.2.1.3項)	—	—	—
1次冷却材ポンプ電源電圧低	0～100%定格電圧	MS-1	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能(2.2.1.3項) ・1次冷却材ポンプ電源電圧低原子炉トリップ	—	—	—
1次冷却材ポンプ電源周波数低	50～60Hz	MS-1	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能(2.2.1.3項) ・1 次冷却材ポンプ電源周波数低原子炉トリップ	—	—	—
タービン非常用遮断油圧	0～25MPa	MS-1	—	C(S)	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能(2.2.1.3項) ・タービントリップ(タービン非常遮断油圧低)による原子炉トリップ	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則第十七条及び第五十五条が定める材料及び構造、第十八条及び第五十六条が定める使用中の亀裂等による破壊の防止、第二十一条及び第五十八条が定める耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。なお、「－」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。
注2:当該性能要求が基づく安全機能の番号を同欄内に示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(3/5)(監視対象)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能(注3)	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
主蒸気止め弁状態	弁閉止状態	MS-1	—	C(S)	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能(2.2.1.3項) ・タービントリップ(主蒸気止め弁閉)による原子炉トリップ	—	—	—
地震計(水平)、(鉛直)	水平 (上部階)280Gal (下部階)150Gal 鉛直 65Gal 以下	MS-1	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能(2.2.1.3項) ・地震加速度高による原子炉トリップ	—	—	—
手動(原子炉トリップ)	—	MS-1	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能(2.2.1.3項) ・手動原子炉トリップ	—	—	—
手動(非常用炉心冷却設備作動)	—	MS-1	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能(2.2.1.4項) ・手動非常用炉心冷却設備作動	—	—	—
手動(主蒸気ライン隔離)	—	MS-1	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能(2.2.1.4項) ・手動主蒸気ライン隔離	—	—	—
手動(原子炉格納容器スプレイ作動)	—	MS-1	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能(2.2.1.4項) ・手動原子炉格納容器スプレイ作動	—	—	—
格納容器圧力	−50～450 kPa	MS-1 MS-1 MS-1 MS-2	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能(2.2.1.4項) ・格納容器圧力高非常用炉心冷却設備作動 ・格納容器圧力異常高主蒸気隔離 ・格納容器圧力異常高格納容器スプレイ作動 3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	−50～450 kPa	参考資料に示す。	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則第十七条及び第五十五条が定める材料及び構造、第十八条及び第五十六条が定める使用中の亀裂等による破壊の防止、第二十一条及び第五十八条が定める耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。なお、「−」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。
注2:当該性能要求が基づく安全機能の番号を同欄内に示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(4/5)(監視対象)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能(注3)	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
1次冷却材高温側温度(広域)	0～400℃	MS-2	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	0～400℃	参考資料に示す。	—
1次冷却材低温側温度(広域)	0～400℃	MS-2	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	0～400℃	参考資料に示す。	—
1次冷却材圧力	0～21.0 MPa	MS-2	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	0～21.0 Mpa	参考資料に示す。	—
ほう酸タンク水位	0～100%	MS-2	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	0～100%	参考資料に示す。	—
補助給水流量	0～210 m^3/h	MS-2	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	0～210 m^3/h	参考資料に示す。	—
蒸気発生器広域水位	0～100%	MS-2	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	0～100%	参考資料に示す。	—
復水ピット水位	0～100%	MS-2	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	0～100%	参考資料に示す。	—
燃料取替用水ピット水位	0～100%	MS-2	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	0～100%	参考資料に示す。	—
格納容器内温度	0～220℃	MS-2	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	0～220℃	参考資料に示す。	—
原子炉補機冷却水サージタンク水位	0～100%	MS-2	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	0～100%	参考資料に示す。	—
制御用空気供給母管圧力	0～1.0MPa	MS-2	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則第十七条及び第五十五条が定める材料及び構造、第十八条及び第五十六条が定める使用中の亀裂等による破壊の防止、第二十一条及び第五十八条が定める耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。
注2:当該性能要求が基づく安全機能の番号を同欄内に示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(5/5)(監視対象)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能(注3)	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
高圧注入ポンプ流量	0～400 m^3/h	MS-2	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	0～400 m^3/h	参考資料に示す。	—
余熱除去流量	0～1300 m^3/h	MS-2	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	0～1300 m^3/h	参考資料に示す。	—
格納容器再循環サンプ水位(狭域)	0～100%	—	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	0～100%	参考資料に示す。	—
格納容器再循環サンプ水位(広域)	0～100%	—	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	0～100%	参考資料に示す。	—
安全補機室内圧力	-0.5～0kPa	—	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	—	—	—
アニュラス内圧力	-0.5～0kPa	—	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	—	—	—
原子炉トリップ遮断器の状態	ON-OFF	MS-2	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能(2.2.1.2項)	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則第十七条及び第五十五条が定める材料及び構造、第十八条及び第五十六条が定める使用中の亀裂等による破壊の防止、第二十一条及び第五十八条が定める耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。
注2:当該性能要求が基づく安全機能の番号を同欄内に示す。

表3.1-2　各設備の仕様及び安全機能(1/3)(関連設備)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
原子炉安全保護計装盤	・原子炉トリップ設定値判定 ・工学的安全施設作動設定値判定	MS-1 MS-2	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能 3) 事故時のプラント状態の把握機能	—	—	—
炉外核計装保護盤	・原子炉トリップ設定値判定 ・警報設定値判定、信号出力	MS-1 MS-3 MS-2	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能 2) 緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能 (中性子源領域原子炉停止時中性子束高警報) 3) 事故時のプラント状態の把握機能	—	—	—
原子炉安全保護ロジック盤	・原子炉トリップ信号出力 ・工学的安全施設作動信号出力	MS-1	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能	—	—	—
原子炉トリップ遮断器盤	・原子炉トリップ動作(遮断器断)	MS-1	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能	—	—	—

注1：機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則第十七条及び第五十五条が定める材料及び構造、第十八条及び第五十六条が定める使用中の亀裂等による破壊の防止、第二十一条及び第五十八条が定める耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。なお、「－」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。

表3.1-2　各設備の仕様及び安全機能(2/3)(関連設備)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
原子炉安全保護シーケンス盤	・各補機に対し工学的安全施設作動信号発信	MS-1	—	S	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能	—	—	—
		MS-1			4) 未臨界の維持機能、原子炉停止後の除熱機能、炉心冷却機能、放射性物質の閉じ込め機能、遮へいおよび放出低減機能を有する系統、機器を直接作動、制御する機能			
		MS-1			5) 安全上特に重要な関連機能を直接作動、制御する機能			
		MS-2			6) 未臨界の維持機能、原子炉停止後の除熱機能、炉心冷却機能、放射性物質の閉じ込め機能、遮へいおよび放出低減機能を有する系統、機器の状態を監視する機能			
		MS-2			7) 安全上特に重要な関連機能の状態を監視する機能			
		MS-2			8) 燃料プール水の補給機能、放射性物質放出の防止機能を直接作動、制御する機能			
		MS-2			9) 異常状態の緩和機能を直接作動、制御する機能			
		MS-2			10) 制御室外からの安全停止機能			
1次系制御盤	—	MS-3	—	C	2) 緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能 (制御棒挿入限界異常低警報)	—	—	—
制御棒駆動装置制御盤	—	MS-3	—	C	2) 緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能 (制御棒挿入限界異常低警報)	—	—	—
		MS-3			11)出力上昇の抑制機能を有する系統、機器を直接作動、制御する機能 (MS-3) (制御棒駆動速度を制限(72Step/min以下)			

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則第十七条及び第五十五条が定める材料及び構造、第十八条及び第五十六条が定める使用中の亀裂等による破壊の防止、第二十一条及び第五十八条が定める耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。

表3.1-2　各設備の仕様及び安全機能(3/3)(関連設備)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
中央制御盤	—	MS-1 MS-1 MS-2 MS-2 MS-2 MS-2 MS-3	—	S	4) 未臨界の維持機能、原子炉停止後の除熱機能、炉心冷却機能、放射性物質の閉じ込め機能、遮へいおよび放出低減機能を有する系統、機器を直接作動、制御する機能 5) 安全上特に重要な関連機能を直接作動、制御する機能 6) 未臨界の維持機能、原子炉停止後の除熱機能、炉心冷却機能、放射性物質の閉じ込め機能、遮へいおよび放出低減機能を有する系統、機器の状態を監視する機能 7) 安全上特に重要な関連機能の状態を監視する機能 3) 事故時のプラント状態の把握機能 9) 異常状態の緩和機能を直接作動、制御する機能 2) 緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能(制御棒挿入限界異常低警報)	—	—	—
中央制御室外原子炉停止盤	—	MS-2	—	S	10) 制御室外からの安全停止機能	—	—	—
1次系警報監視盤	—	MS-3	—	C	1) 緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能 (中性子源領域原子炉停止時中性子束高警報、制御棒挿入限界異常低警報)	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則第十七条及び第五十五条が定める材料及び構造、第十八条及び第五十六条が定める使用中の亀裂等による破壊の防止、第二十一条及び第五十八条が定める耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。なお、「－」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。

設計基準文書　系統編

制御用空気系統

玄海原子力発電所　４号機

1.　概要

1.1.　本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）系統編のうち、玄海４号機の制御用空気系統について記載するものであり、設計要件（Design Requirements）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

1.2.　系統の概要

制御用空気系統は、制御用空気圧縮機、制御用空気だめ、制御用空気乾燥器、配管、弁等で構成され、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に、原子炉格納容器内、原子炉周辺建屋内、原子炉補助建屋内、タービン建屋内等に設置されている空気作動弁、空気作動ダンパ、制御器、計測器等に清浄で乾燥した圧縮空気を供給する機能を有する系統である。

制御用空気系統の安全機能を期待する設計基準事故は 2.2.1 に示される。

制御用空気系統は、安全重要度分類上、特に重要度の高い安全機能である「安全上特に重要な関連機能（MS-1）」及び「放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能（MS-1）」を有するため、多重性を持たせた設計としている。具体的には、制御用空気圧縮機は、A トレン、B トレンにそれぞれ 1 台ずつ設置され、設計基準事故時に要求される制御用空気を片トレンのみで供給可能な容量を有している。

また、制御用空気系統は耐震 S クラスで設計される。

制御用空気圧縮機は、各トレンで独立した非常用母線に接続し、外部電源喪失時にはディーゼル発電機により給電する設計としている。

1.3.　章構成と記載事項

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1　各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
1	概要	
1.1	本書の目的	当該 DBD の対象系統を明確にする。
1.2	系統の概要	当該系統の主たる機能、安全重要度及び構成について概略記載する。
1.3	章構成と記載事項	本表の 2 章以降の記載に倣い、当該 DBD について記載内容の大筋を記載する。
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則等	当該系統の設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則等を抽出して記載する。
2.2	系統の設計要件	2.1 で抽出した準拠すべき設置許可基準規則条文を以下の安全機能と信頼性確保の 2 つの観点に区分して記載する。
2.2.1	安全機能に関する設計要件	系統機能整理表に基づき、当該系統の安全機能を記載する。安全機能毎にそれに関する設計要件を記載する。
2.2.2	信頼性に関する設計要件	次の 2 つの観点で、当該系統に必要な信頼性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.1	重要度が特に高い安全機能を有する系統に関する設計要件	当該系統の安全重要度を踏まえ、多重性／多様性及び独立性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.2	その他の一般的な設計要件	外部／内部ハザードに対する損傷防止、耐環境性等、上記 2.2.1 及び 2.2.2.1 以外の設計要件を記載する。
3	設備の仕様及び安全機能	2.2.1 の設計要件を具体化する設備仕様と設備の安全機能を記載する。
3.1	系統構成設備	2.2.1 を踏まえ、当該系統の安全機能を達成するための主な構成設備の概略仕様等を整理する。

2.　設計要件

2.1.　準拠すべき設置許可基準規則等

制御用空気系統は、以下に示す設置許可基準規則等に基づき設計する。

[設置許可基準規則]

- 第二条　定義
- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第五条　津波による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十二条　安全施設
- 第十三条　運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止
- 第二十三条　計測制御系統施設
- 第二十四条　安全保護回路
- 第三十二条　原子炉格納施設
- 第三十三条　保安電源設備

[技術基準規則]

- 第十七条　材料及び構造
- 第十八条　使用中の亀裂等による破壊の防止
- 第二十条　安全弁等
- 第二十一条　耐圧試験等
- 第四十八条　準用

2.2.　系統の設計要件

2.1 で示した制御用空気系統が準拠すべき設置許可基準規則を次の通り区分して、区分ごとに制御用空気系統の設計要件を示す。但し、第二条は全般にかかる事項であるため除く。また、第二十三条、第二十四条、第三十三条については、制御用空気系統の機能を発揮するための前提となる機能（制御や駆動源）を担う設備に関する事項であり、個別の設計要件は計測制御系統、非常用電源系統に関する設計基準文書に記載することとし、本図書では記載しない。

① 安全機能に関する設計要求（2.2.1）

- 第十三条　運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止
- 第三十二条　原子炉格納施設

② 信頼性に関する設計要件（2.2.2）

- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第五条　津波による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十二条　安全施設

2.2.1. 安全機能に関する設計要件

制御用空気系統には、以下の安全機能が要求される。[1]

○　安全上特に重要な関連機能
○　異常状態の緩和機能（直接関連系）

上記安全機能が達成される設計であることは、系統毎の設計方針に基づき設備仕様を定めることに加えて、原子炉施設全体としての安全解析を行うことで確認している。そのため、当該系統の主要設備の仕様、及び、安全解析で使用した設計情報（解析想定）の範囲内であることが、原子炉施設全体の安全性を担保するための設計要件となる。以下では、安全機能ごとに基本的な設計要件を記載するとともに、表 2.2.1-1 に示す制御用空気系統を対処設備として期待する設計基準事象の安全評価に紐づいて担保されるべき要件（制限事項）を示す。

1）安全上特に重要な関連機能

A）MS-1 関連補機への空気供給機能

制御用空気系統は、原子炉停止後の除熱機能、放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能、及び安全上特に重要な関連機能を達成するために動作が期待される空気作動弁及びダンパに制御用空気を供給できなければならない。表 2.2.1-2 に示す設計基準事象の安全解析において、主蒸気逃がし弁、安全補機室空気浄化系統、及びアニュラス空気浄化系統の弁及びダンパへ制御用空気が供給され、各機器を動作させることが安全評価の想定に基づく設計要件となる。

ただし、安全評価においては、制御用空気系統設備のパラメータを使用しているものではないため、具体的な仕様に対する確認項目はない。

2）異常状態の緩和機能(直接関連系)

A）加圧器逃がし弁への空気を供給する機能

制御用空気系統は、表 2.2.1-3 に示す設計基準事象の安全解析において、1 次冷却系統を減圧する機能を有する加圧器逃がし弁へ制御用空気が供給され、各機器を動作させることが安全評価の想定に基づく設計要件となる。

ただし、安全評価においては、制御用空気系統設備のパラメータを使用しているものではないため、具体的な仕様に対する確認項目はない。

[1] 原子炉補機冷却水系統は CV バウンダリとしての放射性物質の閉じ込め機能（MS-1）を有するが、CV バウンダリに関しては、設計基準文書　系統編「原子炉格納施設」にて記載される。

表 2.2.1-1　制御用空気系統に係る安全解析事象と安全機能の関係

解析において制御用空気系統を考慮している設計基準事象 ※1			安全機能	
			1）	2）
分類	事象名	設置（変更）許可申請書における記載箇所	安全上特に重要な関連機能	異常状態の緩和機能（直接関連系）
設計基準事象	蒸気発生器伝熱管破損	添付書類十　3.4.2	○	○
	原子炉冷却材喪失	添付書類十　3.4.4	○	－
	制御棒飛び出し	添付書類十　3.4.5	○	－

※1：解析評価において作動を想定している設備に対し、制御用空気系統から空気供給が行われる事象を抽出。

表 2.2.1-2　安全解析において安全上特に重要な関連機能としての制御用空気系統からの空気の供給を想定している機器

分類	事象名	設置（変更）許可申請書における記載箇所	制御用空気系統からの空気供給によって動作している設備
設計基準事象	蒸気発生器伝熱管破損	添付書類十　3.4.2	・主蒸気逃がし弁
	原子炉冷却材喪失	添付書類十　3.4.4	・安全補機室空気浄化ファン入口ダンパ ・安全補機室空気浄化ファン出口ダンパ ・アニュラス空気浄化全量排気弁 ・アニュラス空気浄化少量排気弁 ・アニュラス空気浄化ファン入口ダンパ ・アニュラス戻りダンパ
	制御棒飛び出し	添付書類十　3.4.5	

表 2.2.1-3　　安全解析において異常状態の緩和機能(直接関連系)としての制御用空気系統からの空気の供給を想定している機器

分類	事象名	設置（変更）許可申請書における記載箇所	制御用空気系統からの空気供給によって動作している設備
設計基準事象	蒸気発生器伝熱管破損	添付書類十　3.4.2	・加圧器逃がし弁

2.2.2. 信頼性に関する設計要件

2.2.2.1.　重要度が特に高い安全機能を有する系統に関する設計要件

「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」及び「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針（JEAG4612-2010）」を参照すると、制御用空気系統は、『安全上特に重要な関連機能』、『放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能』を有するMS-1に分類され、設置許可基準規則による「安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するもの」（第十二条2項）及び「重要安全施設」（第十二条6項）に分類される。

従って、設置許可基準規則第十二条2項に従い、制御用空気系統の内、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものは、最も厳しい単一故障を想定しても系統機能を満足する設計としなければならない。

また、設置許可基準規則第十二条6項に従い、制御用空気系統の内、重要安全施設に該当する範囲は原子炉施設間で共用又は相互接続しない設計としなければならない。

上記要求を踏まえ、制御用空気系統は2トレン構成としており、各トレンに制御用空気圧縮機を1台ずつ設置している。制御用空気圧縮機は、各トレンで独立のディーゼル発電機に接続し、構成する機器の単一故障の仮定に加え外部電源が利用できない場合においてもその安全機能が達成できるように、多重性及び独立性を有する設計としている。また、制御用空気系統の内、重要安全施設に該当する範囲は原子炉施設間で共用又は相互接続しない設計としている。

この設計構成を維持することが、多重性、独立性を担保するための設計要件となる。

2.2.2.2.　その他の一般的な設計要件

2.1で抽出される設置許可基準規則等の要求のうち、2.2.1、2.2.2.1以外で考慮すべき一般的な設計要件として、以下に示す対策を講じなければならない。

- 地震による損傷の防止
- 津波による損傷の防止
- 外部からの衝撃による損傷の防止
- 火災による損傷の防止（内部火災防護）
- 溢水による損傷の防止
- 耐環境性
- 飛散物による損傷の防止
- その他技術基準規則に関する事項

各項目の具体的な対策事項は、設計基準文書　一般事項編に記載される。

1）地震による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

制御用空気系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第四条に従い、地震により安全機能が損なわれるおそれがない設計とする必要がある。

②設計方針

設計要求を踏まえ、設置許可申請書および工認申請書の基本方針に示した通り、JEAG4601 に基づく耐震設計としている。3 章に示す制御用空気系統に関する耐震設計の対象設備については、いずれも要求される耐震強度を有する設計としている。

2）津波による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

制御用空気系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第五条に従い、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して 安全機能が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

設計要求を踏まえ、制御用空気系統は津波影響を受けずにその機能が確保される設計としている。なお、津波防護施設または浸水防止設備を設置した場合は、津波に対して当該機能が十分に保持できていることを確認している。

i） 制御用空気系統の津波防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設、及び耐震 S クラスの施設が該当する。

3）外部からの衝撃による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

制御用空気系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第六条に従い、想定される自然現象（地震及び津波を除く）及び人為事象によりその安全性が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

外部からの衝撃として竜巻、火山、外部火災を想定し、これらに対して防護する設計としている。

A) 竜巻防護

制御用空気系統は、設計の妥当性を「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i) 制御用空気系統の竜巻防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設が該当する。

ii) これら制御用空気系統の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。

B) 火山防護

日本国内の現状の火山防護上の規制要求を踏まえ、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i) 制御用空気系統の火山防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設が該当する。

ii) これら制御用空気系統の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。

C) 外部火災防護

「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i) 制御用空気系統の外部火災防護に関する防護対象設備は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設が該当する。

ii) 制御用空気系統の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。外部火災による二次的影響（ばい煙）については、適切な防護対策を講じることで防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

4）火災による損傷の防止（内部火災防護）

①設置許可基準規則に基づく要求

制御用空気系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第八条に従い、火災によりその安全性が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

制御用空気系統は、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有するため、当該系統が設置される区域及び区画を火災防護審査基準が定める火災区域及び火災区画として定めた上で、設定した火災区域及び火災区画に対し、火災防護審査基準が定める火災防護対策を講じた設計としている。

5）溢水による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

制御用空気系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第九条に従い、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れない設計とする必要がある。

②設計方針

制御用空気系統は重要度の特に高い安全機能を有する系統設備に該当することから、溢水源に対して、没水、被水、蒸気影響に対する溢水影響を確認し、溢水影響を受けずにその機能が確保されることを確認している。

6）耐環境性

①設置許可基準規則に基づく要求

制御用空気系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、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設計とする必要がある。

②設計方針

安全施設は、想定される環境条件において、その機能を発揮できる設計とする。安全施設の設計条件については、材料疲労、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、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件を考慮し、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よう設計している。安全施設の環境条件には、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時における圧力、温度、湿度、放射線のみならず、荷重、屋外の天候による影響、海水を通水する系統への影響、電磁波による影響、周辺機器等からの悪影響及び冷却材の性状（冷却材中の破損物等の異物を含む。）の影響を考慮している。

7）飛散物による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

制御用空気系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、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必要がある。

②設計方針

高速回転機器について、飛散物とならないよう機器設計、製作、品質管理、運転管理に十分な考慮を払っている。

一方で、高温高圧の流体を内包する１次冷却材管、主蒸気管、主給水管に対して仮想的な破断を想定し、その結果生じるかも知れない配管のむち打ち、流出流体のジェット力等により制御用空気系統の機能が損なわれることのないよう、配置上の考慮を払っている。またそれらの影響を低減させるための手段として、１次冷却材管、主蒸気・主給水管については配管ホイップレストレイントを設置している。

タービンミサイル評価に対しては、タービン羽根、ＴＧカップリング、タービン・ディスク、高圧タービン・ロータ等の飛散物によって安全施設の機能が損なわれる可能性を極めて低くする設計とする。

8）材料及び構造

設計基準対象施設（圧縮機、補助ボイラー、蒸気タービン（発電用のものに限る。）、発電機、変圧器及び遮断器を除く。）に属する容器、管、ポンプ若しくは弁若しくはこれらの支持構造物又は炉心支持構造物の材料及び構造は、施設時において、各機器等のクラス区分に応じて日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（JSME 設計・建設規格）等に従い設計する。

9）使用中の亀裂等による破壊の防止

クラス１機器、クラス１支持構造物、クラス２機器、クラス２支持構造物、クラス３機器、クラス４管、原子炉格納容器、炉心支持構造物は、使用される環境条件を踏まえ応力腐食割れに対して残留応力が影響する場合、有意な残留応力が発生すると予想される部位の応力緩和を行う。

使用中のクラス１機器、クラス１支持構造物、クラス２機器、クラス２支持構造物、クラス３機器、クラス４管、原子炉格納容器、炉心支持構造物は、亀裂その他の欠陥により破壊が引き起こされないよう、保安規定に基づき「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」等に従って検査及び維持管理を行う。

使用中のクラス１機器の耐圧部分は、貫通する亀裂その他の欠陥が発生しないよう、保安規定に基づき「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」等に従って検査及び維持管理を行う。

１０） 安全弁等

蒸気タービン、発電機、変圧器及び遮断器を除く設計基準対象施設に設置する安全弁、逃がし弁、破壊板及び真空破壊弁は、日本機械学会「設計・建設規格」（JSME S NC1）及び日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（JSME S NC1-2001）及び（JSME S NC1-2005）【事例規格】過圧防護に関する規定（NC-CC-001）」に適合するよう設計する。なお、安全弁、逃がし弁、破壊板及び真空破壊弁については、施設時に適用した告示（通商産業省「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準（昭和 55 年通商産業省告示第 501 号）」）の規定に適合する設計とする。

１１） 耐圧試験等

クラス１機器、クラス２機器、クラス３機器、クラス４管及び原子炉格納容器は、施設時に、当該機器の技術基準規則で定めるところによる圧力で耐圧試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないことを確認する。ただし、気圧により試験を行う場合であって、当該圧力に耐えることが確認された場合は、当該圧力を最高使用圧力（原子炉格納容器にあっては、最高使用圧力の 0.9 倍）までに減じて著しい漏えいがないことを確認する。なお、耐圧試験は、日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」等に従って実施する。

１２） 準用

①原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準の準用

制御用空気系統は、設計基準対象施設に該当するため「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」に基づき、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」を準用する設計とする。

3.　設備の仕様及び安全機能

3.1.　系統構成設備

制御用空気系統を構成する設備の仕様及び安全機能について表 3.1-1 に示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
A／B制御用空気圧縮機	—	MS-1	DB3(制御用空気圧縮機は-)／-	S	1)安全上特に重要な関連機能 A)MS-1関連補機への空気供給機能	容量：約21(Nm^3/min)/個	参考資料に示す。	—
A／B制御用空気だめ						容量：約11m^3/個	—	—
A／B制御用空気乾燥器						容量：約21(Nm^3/min)/個	—	—
A／B制御用空気供給母管連絡弁	電動弁	MS-1	DB3／-	S	1)安全上特に重要な関連機能 A)MS-1関連補機への空気供給機能	—	—	—
A／B制御用空気主蒸気逃がし弁等供給元弁	電動弁	MS-1	DB3／-	S	1)安全上特に重要な関連機能 A)MS-1関連補機への空気供給機能	—	—	—
A／B制御用空気主蒸気逃がし弁等供給逆止弁	逆止弁	MS-1	DB3／-	S	1)安全上特に重要な関連機能 A)MS-1関連補機への空気供給機能	—	—	—
A/B制御用空気格納容器内供給元弁	電動弁	MS-1	DB3／-	S	1)安全上特に重要な関連機能 A)MS-1関連補機への空気供給機能	—	—	—
A/B制御用空気供給ラインC/V外逆止弁	逆止弁	MS-1	DB3／-	S	1)安全上特に重要な関連機能 A)MS-1関連補機への空気供給機能	—	—	—
配管・継手(MS-1関連補機への空気供給範囲)	—	MS-1	DB3／-(一部 SA2)	S	1)安全上特に重要な関連機能 A)MS-1関連補機への空気供給機能	—	—	—
配管・継手(MS-2関連補機への空気供給範囲)	—	MS-2	DB3(一部 DB2)／SA2	S	2)異常状態の緩和機能(直接関連系) A)加圧器逃がし弁への空気を供給する機能	—	—	—

注1：機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則が定める材料及び構造、使用中の亀裂等による破壊の防止、耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。
なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。

設計基準文書　系統編

廃棄物処理系統

玄海原子力発電所　４号機

1. 概要

1.1. 本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）系統編のうち、玄海４号機の廃棄物処理系統について記載するものであり、設計要件（Design Requirements）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

1.2. 系統の概要

廃棄物処理系統は、気体廃棄物処理系統、液体廃棄物処理系統及び固体廃棄物処理系統の機器、配管、弁等で構成され、通常運転時にプラントから発生する廃棄物を処理する機能を有する系統である。各系統の概要は以下の通り。

・気体廃棄物処理系統

気体廃棄物処理系統は、ガス圧縮装置、ガスサージタンク、活性炭式希ガスホールドアップ装置等で構成され以下の機能を有する。

(1) 窒素をカバーガスとする各タンクからのベントガス等の窒素廃ガスの処理を行う。
(2) 体積制御タンク等からパージされる水素廃ガスの処理を行う。

・液体廃棄物処理系統

液体廃棄物処理系統は、主要な処理系として廃液処理系及び洗浄排水処理系から構成され以下の機能を有する。

(1) 廃液処理系は、廃液貯蔵タンクに回収、貯留される機器ドレン、床ドレン及び強酸等以外の薬品ドレンの処理を行う。
(2) 洗浄排水処理系は、洗浄排水タンクに集められる洗たく排水、手洗い排水及びシャワ排水の処理を行う。

また、主要な処理系のほかに、酸液ドレン処理系があり、薬品ドレンのうち強酸等のみの処理を行う。

・固体廃棄物処理系統

固体廃棄物処理系統は、固体廃棄物の種類により、以下のように分類し、それぞれに応じた処理を行う。

(1) 廃液蒸発装置の濃縮廃液及び薬品ドレン（強酸等）
(2) 洗浄排水処理装置の濃縮廃液
(3) 脱塩塔の使用済樹脂
(4) 使用済みフィルタ、布、紙、小器等の雑固体廃棄物

廃棄物処理系統は、格納容器バウンダリを除き、設計基準事故での使用は想定していないため、安全重要度上、特に重要度の高い安全機能は有さない。

また、廃棄物処理系統は、格納容器バウンダリを除き、耐震Bクラスで設計される。

1.3. 章構成と記載事項

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1 各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
1	概要	
1.1	本書の目的	当該 DBD の対象系統を明確にする。
1.2	系統の概要	当該系統の主たる機能、安全重要度及び構成について概略記載する。
1.3	章構成と記載事項	本表の 2 章以降の記載に倣い、当該 DBD について記載内容の大筋を記載する。
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則等	当該系統の設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則を抽出して記載する。
2.2	系統の設計要件	2.1 で抽出した準拠すべき設置許可基準規則条文を以下の安全機能と信頼性確保の 2 つの観点に区分して記載する。
2.2.1	安全機能に関する設計要件	系統機能整理表に基づき、当該系統の安全機能を記載する。安全機能毎にそれに関する設計要件を記載する。
2.2.2	信頼性に関する設計要件	次の 2 つの観点で、当該系統に必要な信頼性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.1	重要度が特に高い安全機能を有する系統に関する設計要件	当該系統の安全重要度を踏まえ、多重性／多様性及び独立性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.2	その他の一般的な設計要件	外部／内部ハザードに対する損傷防止、耐環境性等、上記 2.2.1 及び 2.2.2.1 以外の設計要件を記載する。
3	設備の概略仕様及び安全機能	
3.1	系統構成設備	2.2.1 を踏まえ、当該系統の安全機能を達成するための主な構成設備の概略仕様を整理する。

2. 設計要件

2.1. 準拠すべき設置許可基準規則等

廃棄物処理系統は、以下に示す設置許可基準規則等に基づき設計する。

[設置許可基準規則]

- 第二条　定義
- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第五条　津波による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十二条　安全施設
- 第十三条　運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止
- 第二十三条　計測制御系統施設
- 第二十四条　安全保護回路
- 第二十七条　放射性廃棄物の処理施設
- 第二十八条　放射性廃棄物の貯蔵施設
- 第三十二条　原子炉格納施設
- 第三十三条　保安電源設備

[技術基準規則]

- 第二条　定義
- 第十七条　材料及び構造
- 第十八条　使用中の亀裂等による破壊の防止
- 第二十条　安全弁等
- 第二十一条　耐圧試験等
- 第四十八条　準用

2.2. 系統の設計要件

2.1 で示した廃棄物処理系統が準拠すべき設置許可基準規則を次の通り区分して、区分ごとに廃棄物処理系統の設計要件を示す。但し、第二条は全般にかかる事項であるため除く。また、

第二十三条、二十四条、第三十三条については、廃棄物処理系統の機能を発揮するための前提となる機能（制御や駆動源）を担う設備に関する事項であり、個別の設計要件は計測制御系統、非常用電源系統に関する設計基準文書に記載することとし、本図書では記載しない。

① 安全機能に関する設計要求（2.2.1）

- 第十三条　運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止
- 第三十二条　原子炉格納施設

② 信頼性に関する設計要件（2.2.2）

- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第五条　津波による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十二条　安全施設

2.2.1. 安全機能に関する設計要件

廃棄物処理系統には、以下の安全機能が要求される。[1]

○ 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

○ 放射性物質放出の防止機能

上記安全機能達成される設計であることは、系統毎の設計方針に基づき設備仕様を定めることで確認している。そのため、当該系統の主要設備の仕様を満足することが、原子炉施設全体の安全性を担保するための設計要件となる。なお、安全解析での想定に紐づいて担保されるべき具体的な要件（制限事項）はない。

1）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

廃棄物処理系統は、廃ガス等を貯留する機能を有しなければならない。

2）放射性物質放出の防止機能

廃棄物処理系統は、放射性物質放出の防止機能を有しなければならない。

[1] 廃棄物処理系統はCVバウンダリとしての放射性物質の閉じ込め機能（MS-1）を有するが、CVバウンダリに関しては、設計基準文書　系統編「原子炉格納施設」にて記載される。

2.2.2. 信頼性に関する設計要件

2.2.2.1. 重要度が特に高い安全機能を有する系統に関する設計要件

「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」及び「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針（JEAG4612-2010）」を参照すると、廃棄物処理系統は、『放射性物質放出の防止機能』を有するMS-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』を有するPS-2に分類されるものの、設置許可基準規則による「安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するもの」（第十二条2項）及び「重要安全施設」（第十二条6項）に分類されない。

上記要求を踏まえ、廃棄物処理系統は、多重性、独立性への設計要件を有しない。

2.2.2.2. その他の一般的な設計要件

2.1で抽出される設置許可基準規則等の要求のうち、2.2.1、2.2.2.1以外で考慮すべき一般的な設計要件として、以下に示す対策を講じなければならない。

- 地震による損傷の防止
- 津波による損傷の防止
- 外部からの衝撃による損傷の防止
- 火災による損傷の防止（内部火災防護）
- 溢水による損傷の防止
- 耐環境性
- 飛散物による損傷の防止
- その他技術基準規則に関する事項

各項目の具体的な対策事項は、設計基準文書　一般事項編に記載される。

1）地震による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

廃棄物処理系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第四条に従い、地震により安全機能が損なわれるおそれがない設計とする必要がある。

②設計方針

設計要求を踏まえ、設置許可申請書および工認申請書の基本方針に示した通り、JEAG460に基づく耐震設計としている。3章に示す廃棄物処理系統に関する耐震設計の対象設備については、いずれも要求される耐震強度を有する設計としている。

2）津波による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

廃棄物処理系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第五条に従い、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して 安全機能が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

設計要求を踏まえ、廃棄物処理系統は津波影響を受けずにその機能が確保される設計としている。なお、津波防護施設または浸水防止設備を設置した場合は、津波に対して当該機能が十分に保持できていることを確認している。

i） 廃棄物処理系統の津波防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設、及び耐震 S クラスの施設が該当する。

3）外部からの衝撃による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

廃棄物処理系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第六条に従い、想定される自然現象（地震及び津波を除く）及び人為事象によりその安全性が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

外部からの衝撃として竜巻、火山、外部火災を想定し、これらに対して防護する設計としている。

A) 竜巻防護

廃棄物処理系統は、設計の妥当性を「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i） 廃棄物処理系統の竜巻防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設が該当する。

ii） これら廃棄物処理系統の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。

B) 火山防護

日本国内の現状の火山防護上の規制要求を踏まえ、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i) 廃棄物処理系統の火山防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設が該当する。

ii) これら廃棄物処理系統の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。

C) 外部火災防護

「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i) 廃棄物処理系統の外部火災防護に関する防護対象設備は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設が該当する。

ii) 廃棄物処理系統の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。

4）火災による損傷の防止（内部火災防護）

①設置許可基準規則に基づく要求

廃棄物処理系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第八条に従い、火災によりその安全性が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

廃棄物処理系統は、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有するため、当該系統が設置される区域及び区画を火災防護審査基準が定める火災区域及び火災区画として定めた上で、設定した火災区域及び火災区画に対し、火災防護審査基準が定める火災防護対策を講じた設計としている。

5）溢水による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

廃棄物処理系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するが、設置許可基準規則第九条にて規定される安全機能は有していないため、溢水による損傷の防止は不要とする。

②設計方針

廃棄物処理系統は重要度の特に高い安全機能を有する系統設備に該当しないため、溢水による損傷の防止は不要とし、当該系統が、溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水や、地震に起因する機器の破損等により生じる溢水の溢水源とならないよう、耐震性が確保され、配管応力が許容値を満足していることを確認している。

6）耐環境性

①設置許可基準規則に基づく要求

廃棄物処理系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、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設計とする必要がある。

②設計方針

安全施設は、想定される環境条件において、その機能を発揮できる設計とする。安全施設の設計条件については、材料疲労、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、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件を考慮し、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よう設計している。安全施設の環境条件には、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時における圧力、温度、湿度、放射線のみならず、荷重、屋外の天候による影響、海水を通水する系統への影響、電磁波による影響、周辺機器等からの悪影響及び冷却材の性状（冷却材中の破損物等の異物を含む。）の影響を考慮している。

7）飛散物による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

廃棄物処理系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、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必要がある。

②設計方針

高速回転機器について、飛散物とならないよう機器設計、製作、品質管理、運転管理に十分な考慮を払っている。

一方で、高温高圧の流体を内包する１次冷却材管、主蒸気管、主給水管に対して仮想的な破断を想定し、その結果生じるかも知れない配管のむち打ち、流出流体のジェット力等により廃棄物処理系統の機能が損なわれることのないよう、配置上の考慮を払っている。またそれらの影響を低減させるための手段として、１次冷却管には、LBB を適用し、主蒸気・主給水管については配管ホイップレストレイントを設置している。

タービンミサイル評価に対しては、タービン羽根、TG カップリング、タービン・ディスク、高圧タービン・ロータ等の飛散物によって安全施設の機能が損なわれる可能性を極めて低くする設計とする。

8）材料及び構造

設計基準対象施設（圧縮機、補助ボイラー、蒸気タービン（発電用のものに限る。）、発電機、変圧器及び遮断器を除く。）に属する容器、管、ポンプ若しくは弁若しくはこれらの支持構造物又は炉心支持構造物の材料及び構造は、施設時において、各機器等のクラス区分に応じて日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（JSME 設計・建設規格）等に従い設計する。

9）使用中の亀裂等による破壊の防止

クラス１機器、クラス１支持構造物、クラス２機器、クラス２支持構造物、クラス３機器、クラス４管、原子炉格納容器、炉心支持構造物は、使用される環境条件を踏まえ応力腐食割れに対して残留応力が影響する場合、有意な残留応力が発生すると予想される部位の応力緩和を行う。

使用中のクラス１機器、クラス１支持構造物、クラス２機器、クラス２支持構造物、クラス３機器、クラス４管、原子炉格納容器、炉心支持構造物は、亀裂その他の欠陥により破壊が引き起こされないよう、保安規定に基づき「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」等に従って検査及び維持管理を行う。

使用中のクラス１機器の耐圧部分は、貫通する亀裂その他の欠陥が発生しないよう、保安規定に基づき「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」等に従って検査及び維持管理を行う。

１０） 安全弁等

蒸気タービン、発電機、変圧器及び遮断器を除く設計基準対象施設に設置する安全弁、逃がし弁、破壊板及び真空破壊弁は、日本機械学会「設計・建設規格」（JSME S NC1）及び日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（JSME S NC1-2001）及び（JSME S NC1-2005）【事例規格】過圧防護に関する規定（NC-CC-001）」に適合するよう設計する。なお、安全弁、逃がし弁、破壊板及び真空破壊弁については、施設時に適用した告示（通商産業省「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準（昭和 55 年通商産業省告示第 501 号）」）の規定に適合する設計とする。

１１） 耐圧試験等

クラス１機器、クラス２機器、クラス３機器、クラス４管及び原子炉格納容器は、施設時に、当該機器の技術基準規則で定めるところによる圧力で耐圧試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないことを確認する。ただし、気圧により試験を行う場合であって、当該圧力に耐えることが確認された場合は、当該圧力を最高使用圧力（原子炉格納容器にあっては、最高使用圧力の 0.9 倍）までに減じて著しい漏えいがないことを確認する。なお、耐圧試験は、日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」等に従って実施する。

１２） 準用

①原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準の準用

廃棄物処理系統は、設計基準対象施設に該当するため「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」に基づき、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」を準用する設計とする。

3. 設備の仕様及び安全機能

3.1. 系統構成設備

玄海４号機の廃棄物処理系統のうち、2.2.1 にて整理した安全機能の確保に寄与する主な構成設備は、すべて３、４号機共用設備であるため、本系統を構成する設備に対する安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、玄海３号機　設計基準文書　系統編　廃棄物処理系統に示される。

設計基準文書　系統編

放射線管理施設

玄海原子力発電所　４号機

1. 概要

1.1. 本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）系統編のうち、玄海４号機の放射線管理施設について記載するものであり、設計要件（Design Requirements）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

1.2. 施設の概要

放射線管理施設は、放射線管理設備、換気空調設備、遮蔽設備で構成される。

放射線管理設備は、敷地周辺の一般公衆の放射線被ばくが十分低く保たれていることを監視するとともに、発電所従事者等を本発電所に起因する放射線被ばくから防護するために従事者等の放射線被ばくを十分に管理するためのもので、放射線監視設備及び放射線防護設備よりなる。このうち、放射線監視設備は、プロセスモニタリング設備、エリアモニタリング設備、周辺モニタリング設備及び放射線サーベイ設備から構成され、事故時に必要な放射線監視設備は、非常用電源に接続するとともに、事故時の圧力、温度等の環境条件によってその機能を損なうことのないように設計される。

遮蔽設備は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び事故時において、発電所周辺の一般公衆、放射線業務従事者の受ける線量を低減するものである。

なお、放射線監視設備及び遮蔽設備は、重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故（以下、「重大事故等」という。）においても使用される。放射線監視設備及び遮蔽設備の安全機能を期待する設計基準事象、重大事故等は 2.2.1 に示される。

放射線監視設備のうち格納容器内高レンジエリアモニタは安全重要度分類上、「事故時のプラント状態の把握機能」（MS-2）、排気筒高レンジガスモニタは「異常状態の把握機能」（MS-3）を有する。また、格納容器内高レンジエリアモニタは耐震 S クラスで、排気筒高レンジガスモニタは耐震 C クラスで設計される。

遮蔽設備のうち外部遮蔽は安全重要度分類上、「放射線の遮蔽機能」、中央制御室遮蔽は「安全上特に重要な関連機能」（何れも MS-1）を有する。また、外部遮蔽及び中央制御室遮蔽は耐震 S クラスで設計される。

1.3.　章構成と記載事項

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1　各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
1	概要	
1.1	本書の目的	当該 DBD の対象施設を明確にする。
1.2	施設の概要	当該施設の主たる機能、安全重要度及び構成について概略記載する。
1.3	章構成と記載事項	本表の 2 章以降の記載に倣い、当該 DBD について記載内容の大筋を記載する。
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則等	当該施設の設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則等を抽出して記載する。
2.2	施設の設計要件	2.1 で抽出した準拠すべき設置許可基準規則条文を以下の安全機能と信頼性確保の 2 つの観点に区分して記載する。
2.2.1	安全機能に関する設計要件	安全機能の重要度分類に基づき、当該施設の安全機能を記載する。安全機能毎にそれに関する設計要件を、安全解析での想定に紐づく制限事項をベースとして記載する。
2.2.2	信頼性に関する設計要件	次の 2 つの観点で、当該施設に必要な信頼性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.1	重要度が特に高い安全機能を有する施設に関する設計要件	当該施設の安全重要度を踏まえ、多重性／多様性及び独立性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.2	その他の一般的な設計要件	外部／内部ハザードに対する損傷防止、耐環境性等、上記 2.2.1 及び 2.2.2.1 以外の設計要件を記載する。
3	設備の仕様及び安全機能	
3.1	施設構成設備	2.2.1 を踏まえ、当該施設の安全機能を達成するための主な構成設備の概略仕様を整理する。

2.　設計要件

2.1.　準拠すべき設置許可基準規則等

放射線監視設備及び遮蔽設備は、以下に示す設置許可基準規則等に基づき設計する。

[設置許可基準規則]

- 第二条　定義
- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第五条　津波による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十二条　安全施設
- 第十三条　運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止
- 第二十三条　計測制御系統施設
- 第二十四条　安全保護回路
- 第二十六条　原子炉制御室等
- 第二十九条　工場等周辺における直接線等からの防護
- 第三十条　放射線からの放射線業務従事者の防護
- 第三十一条　監視設備
- 第三十三条　保安電源設備

[技術基準規則]

- 第十七条　材料及び構造
- 第十八条　使用中の亀裂等による破壊の防止
- 第二十一条　耐圧試験等
- 第三十八条　原子炉制御室等
- 第四十二条　生体遮蔽等
- 第四十八条　準用

2.2.　施設の設計要件

2.1 で示した放射線監視設備及び遮蔽設備が準拠すべき設置許可基準規則を次の通り区分して、区分ごとに放射線監視設備及び遮蔽設備の設計要件を示す。但し、第二条は全般にかかる事項であるため除く。また、第二十三条、第二十四条、第三十三条については、放射線監視設備及び遮蔽設備の機能を発揮するための前提となる機能（制御や駆動源）を担う設備に関する事項であり、個別の設計要件は計測制御系統、非常用電源系統に関する設計基準文書に記載することとし、本図書では記載しない。

① 安全機能に関する設計要求（2.2.1）

- 第十三条　運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止
- 第二十六条　原子炉制御室等
- 第二十九条　工場等周辺における直接線等からの防護
- 第三十条　放射線からの放射線業務従事者の防護
- 第三十一条　監視設備

② 信頼性に関する設計要件（2.2.2）

- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第五条　津波による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十二条　安全施設

2.2.1. 安全機能に関する設計要件

放射線管理施設のうち遮蔽設備及び放射線監視設備には、以下の安全機能が要求される。

遮蔽設備

○　放射線の遮蔽機能
○　安全上特に重要な関連機能

放射線監視設備

○　事故時のプラント状態の把握機能
○　異常状態の把握機能

上記安全機能が達成される設計であることは、系統、または施設毎の設計方針に基づき設備仕様を定めることに加えて、原子炉施設全体としての安全解析を行うことで確認している。そのため、当該施設の主要設備の仕様、及び、安全解析で使用した設計情報（解析想定）の範囲内であることが、原子炉施設全体の安全性を担保するための設計要件となる。以下では、安全機能ごとに基本的な設計要件を記載するとともに、表 2.2.1-1 に示す放射線管理施設のうち遮蔽設備及び放射線監視設備を対処設備として期待する設計基準事象の安全評価に紐づいて担保されるべき要件（制限事項）を示す。

1）放射線の遮蔽機能

遮蔽設備は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び事故時において、発電所周辺の一般公衆、放射線業務従事者の受ける線量を低減する機能を有しなければならない。この機能を果たすために、遮蔽設備は以下の設計要件を満足する必要がある。

A）遮蔽厚

遮蔽設備の遮蔽厚は、設計基準事象において使用されている設備仕様上の遮蔽厚を確保することが設計要件となる。

B）比重

遮蔽設備の比重は、設計基準事象において使用されている設備仕様上の比重を確保することが設計要件となる。

2）安全上特に重要な関連機能

遮蔽設備は、設計基準事象において中央制御室内にとどまり必要な操作、措置を行う運転員が過度な被ばくを受けないようにする機能を有しなければならない。この機能を果たすために、遮蔽設備は以下の設計要件を満足する必要がある。

A）遮蔽厚

遮蔽設備の遮蔽厚は、設計基準事象において使用されている設備仕様上の遮蔽厚を確保することが設計要件となる。

B）比重

遮蔽設備の比重は、設計基準事象において使用されている設備仕様上の比重を確保することが設計要件となる。

3）事故時のプラント状態の把握機能

放射線監視設備は、事故が発生した場合に、原子炉格納容器内の線量率を監視する機能を有しなければならない。

４）異常状態の把握機能

放射線監視設備は、事故が発生した場合に、排気筒の出口又はこれに近接する箇所における排気中の放射性希ガス濃度を監視する機能を有しなければならない。

表 2.2.1-1　放射線管理施設のうち遮蔽設備及び放射線監視設備に係る安全解析事象と安全機能の関係

解析において放射線管理施設のうち遮蔽設備及び放射線監視設備を考慮している設計基準事象※1			安全機能			
			1）放射線の遮蔽機能	2）安全上特に重要な関連機能	3）事故時のプラント状態の把握機能	4）異常状態の把握機能
分類	事象名	設置（変更）許可申請書における記載箇所				
設計基準事象	放射性気体廃棄物処理施設の破損	添付書類十　3.4.1	－	－	－	○
	原子炉冷却材喪失	添付書類十　3.4.4	○	－	○	－
	制御棒飛び出し	添付書類十　3.4.5	○	－	○	－
	原子炉冷却材喪失	※2	－	○	－	－
	蒸気発生器伝熱管破損	※2	－	○	－	－

※1：解析評価において放射線管理施設のうち遮蔽設備及び放射線監視設備を考慮している事象を抽出。遮蔽設備についての概要、設計方針、主要設備の仕様等は設置（変更）許可申請書における添付書類八 8.3 項に、放射線監視設備についての概要、設計方針、主要設備の仕様等は設置（変更）許可申請書における添付書類八 8.1 項に記載されている。

※2：当該事象に対する設計基準事故時における中央制御室の居住性の評価の詳細は、新規制基準適合性審査の工事計画認可申請書の添付資料 34「生体遮蔽装置の放射線の遮蔽及び熱除去についての計算書」及び添付資料 35「中央制御室の居住性に関する説明書」にて示されている。なお、評価上中央制御室遮蔽に加えて外部遮蔽も考慮している。

2.2.2. 信頼性に関する設計要件

2.2.2.1. 重要度が特に高い安全機能を有する施設に関する設計要件

「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」及び「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針（JEAG4612-1998)」を参照すると、遮蔽設備のうち外部遮蔽は、『放射性物質の閉じ込め機能/放射線の遮蔽及び放出低減機能』のうち『放射線の遮蔽機能』を有するMS-1、中央制御室遮蔽は『安全上特に重要な関連機能』を有するMS-1、放射線監視設備のうち格納容器内高レンジエリアモニタは、『事故時のプラント状態の把握機能』を有するMS-2、排気筒高レンジガスモニタは、『緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能』のうち『異常状態の把握機能』を有するMS-3に分類される。

なお、設置許可基準規則第十二条2項に規定される安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものには上記は該当しない。また、設置許可基準規則第十二条6項に規定される「重要安全施設」に外部遮蔽は該当するため、原子炉施設間で共用又は相互接続しない設計としなければならない。

この設計構成を維持することが、多重性、独立性を担保するための設計要件となる。

2.2.2.2. その他の一般的な設計要件

2.1で抽出される設置許可基準規則等の要求のうち、2.2.1、2.2.2.1以外で考慮すべき一般的な設計要件として、以下に示す対策を講じなければならない。

- 地震による損傷の防止
- 津波による損傷の防止
- 外部からの衝撃による損傷の防止
- 火災による損傷の防止（内部火災防護）
- 溢水による損傷の防止
- 耐環境性
- 飛散物による損傷の防止
- その他技術基準規則に関する事項

各項目の具体的な対策事項は、設計基準文書　一般事項編に記載される。

1）地震による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

放射線監視設備及び遮蔽設備は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第四条に従い、地震により安全機能が損なわれるおそれがない設計とする必要がある。

②設計方針

設計要求を踏まえ、設置許可申請書および工認申請書の基本方針に示した通り、JEAG4601 に基づく耐震設計としている。3 章に示す放射線監視設備及び遮蔽設備に関する耐震設計の対象設備については、いずれも要求される耐震強度を有する設計としている。

2）津波による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

放射線監視設備及び遮蔽設備は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第五条に従い、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して 安全機能が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

設計要求を踏まえ、放射線監視設備及び遮蔽設備は津波影響を受けずにその機能が確保される設計としている。なお、津波防護施設または浸水防止設備を設置した場合は、津波に対して当該機能が十分に保持できていることを確認している。

i） 放射線監視設備及び遮蔽設備の津波防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設及び耐震 S クラスの施設が該当する。

3）外部からの衝撃による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

放射線監視設備及び遮蔽設備は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第六条に従い、想定される自然現象（地震及び津波を除く）及び人為事象によりその安全性が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

外部からの衝撃として竜巻、火山、外部火災を想定し、これらに対して防護する設計としている。

A） 竜巻防護

放射線監視設備及び遮蔽設備は、設計の妥当性を「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i） 放射線監視設備及び遮蔽設備の竜巻防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設が該当する。

ii）これら放射線監視設備及び遮蔽設備の防護対象施設はこれらを内包する建屋により防護する設計としている。遮蔽設備のうち外部遮蔽は竜巻より防護すべき施設を内包する施設として扱うが、防護対象施設として設計する。

B）火山防護

日本国内の現状の火山防護上の規制要求を踏まえ、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i）放射線監視設備及び遮蔽設備の火山防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス1、2に属する施設が該当する。

ii）これら放射線監視設備及び遮蔽設備の防護対象施設はこれらを内包する建屋により防護する設計としている。外部遮蔽は降下火砕物より防護すべき施設を内包する施設として扱うが、防護対象として設計する。

C）外部火災防護

「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i）放射線監視設備及び遮蔽設備の外部火災防護に関する防護対象設備は、「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」が定める重要度分類クラス1、2に属する施設が該当する。

ii）放射線監視設備及び遮蔽設備の防護対象施設はこれらを内包する建屋により防護する設計としている。

4）火災による損傷の防止（内部火災防護）

①　設置許可基準規則に基づく要求

放射線監視設備及び遮蔽設備は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するが、内部火災防護設計で対象とする原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する機器に該当しないため、設計基準対象施設としては、内部火災防護設計は不要である。

②設計方針

放射線監視設備及び遮蔽設備は、内部火災防護設計で対象とする原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する機器に該当しないため、設計基準対象施設としては、内部火災防護設計は不要としている。

5）溢水による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

放射線監視設備及び遮蔽設備は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第九条に従い、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れない設計とする必要がある。

②設計方針

放射線監視設備及び遮蔽設備は、溢水源に対して、没水、被水、蒸気影響に対する溢水影響を確認し、溢水影響を受けずにその機能が確保されることを確認している。また当該系統が、溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水や、地震に起因する機器の破損等により生じる溢水の溢水源とならないよう、耐震性が確保され、配管応力が許容値を満足していることを確認している。

6）耐環境性

①設置許可基準規則に基づく要求

放射線監視設備及び遮蔽設備は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、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設計とする必要がある。

②設計方針

安全施設は、想定される環境条件において、その機能を発揮できる設計とする。安全施設の設計条件については、材料疲労、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、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件を考慮し、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よう設計している。安全施設の環境条件には、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時における圧力、温度、湿度、放射線のみならず、荷重、屋外の天候による影響、海水を通水する系統への影響、電磁波による影響、周辺機器等からの悪影響及び冷却材の性状（冷却材中の破損物等の異物を含む。）の影響を考慮している。

7）飛散物による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

放射線監視設備及び遮蔽設備は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、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必要がある。

②設計方針

高速回転機器について、飛散物とならないよう機器設計、製作、品質管理、運転管理に十分な考慮を払っている。

一方で、高温高圧の流体を内包する１次冷却材管、主蒸気管、主給水管に対して仮想的な破断を想定し、その結果生じるかも知れない配管のむち打ち、流出流体のジェット力等により放射線監視設備及び遮蔽設備の機能が損なわれることのないよう、配置上の考慮を払っている。またそれらの影響を低減させるための手段として、１次冷却材管、主蒸気・主給水管については配管ホイップレストレイントを設置している。

タービンミサイル評価に対しては、タービン羽根、ＴＧカップリング、タービン・ディスク、高圧タービン・ロータ等の飛散物によって安全施設の機能が損なわれる可能性を極めて低くする設計とする。

８）材料及び構造

設計基準対象施設（圧縮機、補助ボイラー、蒸気タービン（発電用のものに限る。）、発電機、変圧器及び遮断器を除く。）並びに重大事故等対処設備に属する容器、管、ポンプ若しくは弁若しくはこれらの支持構造物又は炉心支持構造物の材料及び構造は、施設時において、各機器等のクラス区分に応じて日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（JSME 設計・建設規格）等に従い設計する。

９）使用中の亀裂等による破壊の防止

クラス１機器、クラス１支持構造物、クラス２機器、クラス２支持構造物、クラス３機器、クラス４管、原子炉格納容器、炉心支持構造物は、使用される環境条件を踏まえ応力腐食割れに対して残留応力が影響する場合、有意な残留応力が発生すると予想される部位の応力緩和を行う。

使用中のクラス１機器、クラス１支持構造物、クラス２機器、クラス２支持構造物、クラス３機器、クラス４管、原子炉格納容器、炉心支持構造物は、亀裂その他の欠陥により破壊が引き起こされないよう、保安規定に基づき「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」等に従って検査及び維持管理を行う。

使用中のクラス１機器の耐圧部分は、貫通する亀裂その他の欠陥が発生しないよう、保安規定に基づき「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」等に従って検査及び維持管理を行う。

１０）耐圧試験等

クラス１機器、クラス２機器、クラス３機器、クラス４管及び原子炉格納容器は、施設時に、当該機器の技術基準規則で定めるところによる圧力で耐圧試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないことを確認する。ただし、気圧により試験を行う場合であって、当該圧力に耐えることが確認された場合は、当該圧力を最高使用圧力（原子炉格納容器にあっては、最高使用圧力の 0.9 倍）までに減じて著しい漏えいがないことを確認する。なお、耐圧試験は、日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」等に従って実施する。

１１）準用

①原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準の準用

放射線監視設備及び遮蔽設備は、設計基準対処施設に該当するため「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」に基づき、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」を準用する設計とする。

3.　設備の仕様及び安全機能

3.1.　施設構成設備

放射線監視設備及び遮蔽設備を構成する設備の仕様及び安全機能について表 3.1-1 に示す。関連設備を表 3.1-2 に示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(1/2)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
外部遮蔽	鉄筋コンクリート 原子炉格納容器円筒部　1300mm 原子炉格納容器ドーム部　1100mm 比重　2.18g/cm^3	MS-1	—	S	1) 放射線の遮蔽機能 A) 遮蔽厚 B) 比重	外周コンクリート壁 ドーム部壁厚：約1.1m 円筒部壁厚：約1.3m	参考資料に示す。	—
中央制御室遮蔽（3号機設備、3,4号機共用）	鉄筋コンクリート 壁　800mm 天井　900mm 床　500mm 比重　2.18g/cm^3	MS-1	—	S	2) 安全上特に重要な関連機能 A) 遮蔽厚 B) 比重	—	参考資料に示す。	—
格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）	電離箱検出器 個数　2 計測範囲 10^2～10^7 μSv/h	MS-2	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能	10^2～10^7 μSv/h	参考資料に示す。	—
格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）	電離箱検出器 個数　2 検出器 計測範囲 10^3～10^8 mSv/h	MS-2	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能	10^3～10^8 mSv/h	参考資料に示す。	—
排気筒高レンジガスモニタ（低レンジ）	プラスチックシンチレーション検出器 個数　1 計測範囲 10～10^7 cpm	MS-3	—	C	4) 異常状態の把握機能	—	—	—

注1：機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則第十七条及び第五十五条が定める材料及び構造、第十八条及び第五十六条が定める使用中の亀裂等による破壊の防止、第二十一条及び第五十八条が定める耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。なお、「－」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(2/2)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
排気筒高レンジガスモニタ(高レンジ)	プラスチックシンチレーション検出器 個数　1 計測範囲 10～10^7 cpm	MS-3	—	C	4) 異常状態の把握機能	—	—	—

注1：機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則第十七条及び第五十五条が定める材料及び構造、第十八条及び第五十六条が定める使用中の亀裂等による破壊の防止、第二十一条及び第五十八条が定める耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。

表3.1-2　関連設備リスト

機器名称	設備概略仕様	安全 重要度	機器クラス (DB/SA) (注1)	耐震 クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
事故時放射線監視盤	—	MS-2	—	S	3) 事故時のプラント状態の把握機能	—	—	—

注1：機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則第十七条及び第五十五条が定める材料及び構造、第十八条及び第五十六条が定める使用中の亀裂等による破壊の防止、第二十一条及び第五十八条が定める耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。

設計基準文書　系統編

換気空調系統

（中央制御室空調系統）

玄海原子力発電所　４号機

1．概要

1.1　本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）系統編の換気空調系統のうち、玄海４号機の中央制御室空調系統について記載するものであり(注)、設計要件（Design Requirements）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

（注）換気空調系統は、放射性物質低減機能、冷暖房機能及び、二酸化炭素、水素濃度等の低減機能を有する系統で構成される。設置許可申請書には、主に放射性物質を低減する機能を有する換気空調系統について記載されており、その中でMS-1の当該系に位置付けられている換気空調系統は、アニュラス空気浄化系統、安全補機室空気浄化系統及び中央制御室空調系統のみである。
以上より、換気空調系統に関しては、アニュラス空気浄化系統、安全補機室空気浄化系統及び中央制御室空調系統についてのみ記載するものとする。
なお、内部火災防護に関する設備として設置している換気空調系統等については、「設計基準文書　一般事項編　内部火災防護」を参照のこと。

1.2　系統の概要

中央制御室空調系統は、中央制御室空調ファン、中央制御室循環ファン、中央制御室非常用循環ファン、中央制御室空調ユニット、中央制御室非常用循環フィルタユニット、ダクト、ダンパ等で構成され、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に中央制御室を冷却する機能と設計基準事故時に、中央制御室を隔離し、中央制御室を冷却するとともに放射性物質を低減する機能を有する系統である。

中央制御室空調系統は、安全重要度分類上、特に重要度の高い安全機能である「安全上特に重要な関連機能（MS-1）」を有するため、多重性を持たせた設計としている。具体的には、各ファンは、Aトレン、Bトレンにそれぞれ１台ずつ設置され、設計基準事故時に要求される中央制御室空気浄化流量を共用施設である中央制御室に３，４号機いずれかの片トレンのみで供給可能な容量を有している。また、中央制御室冷却流量を共用施設である中央制御室３，４号機それぞれの各片トレンで供給可能な容量を有している。

中央制御室空調系統は耐震Ｓクラスで設計される。

各ファンの電動機は、各々独立した非常用母線に接続し、外部電源喪失時にはディーゼル発電機により給電する設計としている。

1.3　章構成と記載事項

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1　各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
1	概要	
1.1	本書の目的	当該 DBD の対象系統を明確にする。
1.2	系統の概要	当該系統の主たる機能、安全重要度及び構成について概略記載する。
1.3	章構成と記載事項	本表の 2 章以降の記載に倣い、当該 DBD について記載内容の大筋を記載する。
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則等	当該系統の設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則を抽出して記載する。
2.2	系統の設計要件	2.1 で抽出した準拠すべき設置許可基準規則条文を以下の安全機能と信頼性確保の 2 つの観点に区分して記載する。
2.2.1	安全機能に関する設計要件	系統機能整理表に基づき、当該系統の安全機能を記載する。安全機能毎にそれに関する設計要件を記載する。
2.2.2	信頼性に関する設計要件	次の 2 つの観点で、当該系統に必要な信頼性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.1	重要度が特に高い安全機能を有する系統に関する設計要件	当該系統の安全重要度を踏まえ、多重性／多様性及び独立性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.2	その他の一般的な設計要件	外部／内部ハザードに対する損傷防止、耐環境性等、上記 2.2.1 及び 2.2.2.1 以外の設計要件を記載する。
3	設備の概略仕様及び安全機能	
3.1	系統構成設備	2.2.1 を踏まえ、当該系統の安全機能を達成するための主な構成設備の概略仕様を整理する。

2.　設計要件

2.1　準拠すべき設置許可基準規則等

中央制御室空調系統は、以下に示す設置許可基準規則等に基づき設計する。

[設置許可基準規則]

- 第二条　定義
- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第五条　津波による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十二条　安全施設
- 第二十三条　計測制御系統施設
- 第二十四条　安全保護回路
- 第二十六条　原子炉制御室等
- 第三十三条　保安電源設備

[技術基準規則]

- 第四十三条　換気設備
- 第四十八条　準用

2.2　系統の設計要件

2.1 で示した中央制御室空調系統が準拠すべき設置許可基準規則を次の通り区分して、区分ごとに中央制御室空調系統の設計要件を示す。但し、第二条は全般にかかる事項であるため除く。また、第二十三条、第二十四条及び第三十三条については、中央制御室空調系統の機能を発揮するための前提となる機能（制御や駆動源）を担う設備に関する事項であり、個別の設計要件は計測制御系統、非常用電源系統に関する設計基準文書に記載することとし、本図書では記載しない。

① 安全機能に関する設計要求（2.2.1）

[設置許可基準規則]

- 第二十六条　原子炉制御室等

[技術基準規則]

- 第四十三条　換気設備

② 信頼性に関する設計要件（2.2.2）

[設置許可基準規則]

- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第五条　津波による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十二条　安全施設

2.2.1　安全機能に関する設計要件

中央制御室空調系統には、以下の安全機能が要求される。

○　安全上特に重要な関連機能

○　安全上特に重要な関連機能(直接関連系)

上記安全機能が達成される設計であることは、系統毎の設計方針に基づき設備仕様を定めることに加えて、原子炉施設全体としての安全解析を行うことで確認している。そのため、当該系統の主要設備の仕様、及び、安全解析で使用した設計情報（解析想定）の範囲内であることが、原子炉施設全体の安全性を担保するための設計要件となる。以下では安全機能ごとに基本的な設計要件を記載するとともに表 2.2.1-1 に示す中央制御室空調系統を対処設備として期待する設計基準事象の安全評価に紐づいて担保されるべき要件（制限事項）を示す。

1）安全上特に重要な関連機能

中央制御室空調系統は、事故時に中央制御室内の放射性物質濃度を低減できなければならない。設計基準事象において中央制御室空調系統は対処設備として期待される。この機能を果たすために、以下の設計要件を満足する必要がある。

A）放射性よう素濃度低減機能

中央制御室非常用循環フィルタユニットに内蔵しているよう素フィルタは、事故時に中央制御室内に放射性物質が流入した場合の中央制御室内の放射性物質濃度低減機能として、表 2.2.1-1 に示す設計基準事象の安全評価において使用されているよう素除去効率、循環量(中央制御室非常用循環ファン容量)が確保される時間が設計要件となる。

B）中央制御室バウンダリの気密機能

中央制御室バウンダリは、事故時に放射性物質の流入を抑えるため、表 2.2.1-1 に示す設計基準事象の安全評価において使用されている時間内に中央制御室空調系統の外気隔離ダンパを閉止し、中央制御室空気流入率以下に確保することが設計要件となる。

C）中央制御室バウンダリ体積

中央制御室バウンダリ体積は、表 2.2.1-1 に示す設計基準事象の安全評価において、中央制御室内の放射能濃度の計算に使用している。中央制御室バウンダリ体積は、安全評価で使用された解析使用値を下回ることが安全性を担保する設計要件となる。（ただし、他の条件が当初設計から大きく変更となっていないことを前提とする。）

D）事故時運転員立入区画の自由体積

事故時運転員立入区画の自由体積は、表 2.2.1-1 に示す設計基準事象の安全評価において、外部γ線による全身に対する線量評価時で使用している。事故時運転員立入区画の自由体積は、安全評価で使用された解析使用値を下回ることが安全性を担保する設計要件となる。

２）安全上特に重要な関連機能（直接関連系）

中央制御室空調系統は、中央制御室内の放射性物質濃度の低減機能以外に中央制御室内温度を制御盤等の許容温度以下に維持しなければならない。設計基準事象において、この機能を果たすために、中央制御室循環流量（中央制御室空調ファン及び中央制御室循環ファン容量）を確保することが設計要件となる。

表 2.2.1-1　中央制御室空調系統に係る安全解析事象と安全機能の関係

解析において中央制御室空調系統を考慮している設計基準事象			安全機能	
			1）	2）
分類	事象名	設置（変更）許可申請書における記載箇所	安全上特に重要な関連機能	安全上特に重要な関連機能（直接関連系）
設計基準事象	原子炉冷却材喪失	－※1	○	－
	蒸気発生器伝熱管破損	－※1	○	－

※1：当該事象に対する設計基準事故時における中央制御室の居住性評価の詳細は、新規性基準の工事計画認可申請書の添付資料 34「生体遮蔽装置の放射線の遮蔽及び熱除去についての計算書」及び添付資料 35「中央制御室の居住性に関する説明書」にて示されている。

2.2.2　信頼性に関する設計要件

2.2.2.1.　重要度が特に高い安全機能を有する系統に関する設計要件

「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」及び「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針（JEAG4612-2010）」を参照すると、中央制御室空調系統は、『安全上特に重要な関連機能』を有するMS-1に分類され、設置許可基準規則による「重要安全施設」に分類される。

従って、設置許可基準規則第十二条第2項に従い、中央制御室空調系統の内、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものは、最も厳しい単一故障を想定しても系統機能を満足する設計としなければならない。

また、設置許可基準規則第十二条第6項に従い、中央制御室空調系統の内、重要安全施設に該当する範囲は原子炉施設間で共用又は相互接続しない設計としなければならない。

上記要求を踏まえ、中央制御室空調系統は独立2系統で構成され、中央制御室空調ファン、中央制御室循環ファン及び中央制御室非常用循環ファンをそれぞれ1台、中央制御室非常用循環フィルタユニットを1基設置している。中央制御室空調ファン、循環ファン及び非常用循環ファンは、それぞれ独立のディーゼル発電機に接続し、構成する機器の単一故障の仮定に加え外部電源が利用できない場合においてもその安全機能が達成できるように、多重性及び独立性を有する設計としている。また、中央制御室空調系統の内、重要安全施設に該当する範囲は原子炉施設間で共用又は相互接続しない設計としている。

この設計構成を維持することが、多重性、独立性を担保するための設計要件となる。

2.2.2.2.　その他の一般的な設計要件

2.1で抽出される設置許可基準規則等における要求のうち、2.2.1、2.2.2.1以外で考慮すべき一般的な設計要件として、以下に示す対策を講じなければならない。

- 地震による損傷の防止
- 津波による損傷の防止
- 外部からの衝撃による損傷の防止
- 火災による損傷の防止（内部火災防護）
- 溢水による損傷の防止
- 耐環境性
- 飛散物による損傷の防止
- その他技術基準規則に関する事項

各項目の具体的な対策事項は、設計基準文書　一般事項編に記載される。

1）地震による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

中央制御室空調系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第四条に従い、地震により安全機能が損なわれるおそれがない設計とする必要がある。

②設計方針

設計要求を踏まえ、設置許可申請書および工認申請書の基本方針に示した通り、JEAG4601 に基づく耐震設計としている。3 章に示す中央制御室空調系統に関する耐震設計の対象設備については、いずれも要求される耐震強度を有する設計としている。

2）津波による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

中央制御室空調系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第五条に従い、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して 安全機能が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

設計要求を踏まえ、中央制御室空調系統は津波影響を受けずにその機能が確保される設計としている。なお、津波防護施設または浸水防止設備を設置した場合は、津波に対して当該機能が十分に保持できていることを確認している。

i）中央制御室空調系統の津波防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設及び耐震 S クラスの施設が該当する。

3）外部からの衝撃による損傷の防止

①設置置許可基準規則に基づく要求

中央制御室空調系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第六条に従い、想定される自然現象（地震及び津波を除く）及び人為事象によりその安全性が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

外部からの衝撃の起因自然事象として竜巻、火山、外部火災を想定し、これらに対して防護する設計としている。

A) 竜巻防護

中央制御室空調系統は、設計の妥当性を「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i) 中央制御室空調系統の竜巻防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設が該当する。

ii) これら中央制御室空調系統の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。なお、建屋内の施設で外気と繋がっている施設は、防護対象施設として設計する。

B) 火山防護

日本国内の現状の火山防護上の規制要求を踏まえ、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i) 中央制御室空調系統の火山防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設が該当する。

ii) これら中央制御室空調系統の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。

C) 外部火災防護

「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i) 中央制御室空調系統の外部火災防護に関する防護対象設備は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設が該当する。

ii) 中央制御室空調系統の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。外部火災による二次的影響（ばい煙）については、適切な防護対策を講じることで防護対象施設の安全機能を損なわない設計としている。有毒ガスの発生に伴う居住空間への影響については、影響評価を実施することにより、安全機能を損なうことのない設計としている。

4）火災による損傷の防止（内部火災防護）

①設置許可基準規則に基づく要求

中央制御室空調系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するが、内部火災防護設計で対象とする原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する系統に該当しないため、設計基準対象施設としては、内部火災防護設計は不要である

②設計方針

中央制御室空調系統は、内部火災防護設計で対象とする原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する系統に該当しないため、設計基準対象施設としては、内部火災防護設計は不要としている。なお、内部火災防護に関する設備として設置している換気空調系統については、「設計基準文書　一般事項編　内部火災防護」を参照のこと。

5）溢水による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

中央制御室空調系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第九条に従い、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れない設計とする必要がある。

②設計方針

中央制御室空調系統は重要度の特に高い安全機能を有する系統設備に該当することから、溢水源に対して、没水、被水、蒸気影響に対する溢水影響を確認し、溢水影響を受けずにその機能が確保されることを確認している。

6）耐環境性

①設置許可基準規則に基づく要求

中央制御室空調系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、設計基準事故時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設計とする必要がある。

②設計方針

安全施設は、想定される環境条件において、その機能を発揮できる設計とする。安全施設の設計条件については、材料疲労、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、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件を考慮し、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よう設計している。安全施設の環境条件には、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時における圧力、温度、湿度、放射線のみならず、荷重、屋外の天候による影響、海水を通水する系統への影響、電磁波による影響、周辺機器等からの悪影響及び冷却材の性状（冷却材中の破損物等の異物を含む。）の影響を考慮している。

7）飛散物による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

中央制御室空調系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、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必要がある。

②設計方針

高速回転機器について、飛散物とならないよう機器設計、製作、品質管理、運転管理に十分な考慮を払っている。

一方で、高温高圧の流体を内包する１次冷却材管、主蒸気管、主給水管に対して仮想的な破断を想定し、その結果生じるかも知れない配管のむち打ち、流出流体のジェットカ等により中央制御室空調系統の機能が損なわれることのないよう、配置上の考慮を払っている。また、それらの影響を低減させるための手段として、１次冷却材管には、LBB を適用し、主蒸気・主給水管については配管ホイップレストレイントを設置している。

タービンミサイル評価に対しては、タービン羽根、ＴＧカップリング、タービン・ディスク、高圧タービン・ロータ等の飛散物によって安全施設の機能が損なわれる可能性を極めて低くする設計とする。

8）準用

①原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準の準用

中央制御室空調系統は、設計基準対象施設に該当するため「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」に基づき、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」を準用する設計とする。

3.　設備の仕様及び安全機能

3.1　系統構成設備

中央制御室空調系統を構成する設備の仕様及び安全機能について表 3.1-1 に示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(1/3)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
4A,4B中央制御室非常用循環ファン	容量:110m^3/min 出力:7.5kW/個	MS-1	—／—	S	1)安全上特に重要な関連機能 A)放射性よう素濃度低減機能	容量:約110m^3/min(1台当たり)	参考資料に示す。	模擬信号により起動することを確認する。(定期事業者検査時)
4A,4B中央制御室空調ファン	容量:500m^3/min 出力:15kW/個	MS-1	—／—	S	1)安全上特に重要な関連機能 A)放射性よう素濃度低減機能 2)安全上特に重要な関連機能(直接関連系) 中央制御室循環流量	容量:約500m^3/min(1台当たり)	参考資料に示す。	—
4A,4B中央制御室循環ファン	容量:500m^3/min 出力:15kW/個	MS-1	—／—	S	1)安全上特に重要な関連機能 A)放射性よう素濃度低減機能 2)安全上特に重要な関連機能(直接関連系) 中央制御室循環流量	容量:約500m^3/min(1台当たり)	参考資料に示す。	—
4中央制御室非常用循環フィルタユニット	よう素除去効率 総合除去効率:95% (相対湿度95%、温度30℃において) 容量:110m^3/min	MS-1	—／—	S	1)安全上特に重要な関連機能 A)放射性よう素濃度低減機能	よう素除去効率:95%以上	参考資料に示す。	フィルタのよう素除去効率(総合除去効率)が95%以上であることを確認する。(定期事業者検査時)
4A,4B中央制御室空調ユニット	容量:500m^3/min	MS-1	—／—	S	2)安全上特に重要な関連機能(直接関連系) 中央制御室循環流量	容量:約500m3/min(1台当たり)	—	—
4A,4B中央制御室外気取入ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	1)安全上特に重要な関連機能 B)中央制御室バウンダリの気密機能	—	—	自動作動ダンパが正しい位置に動作すること。(定期事業者検査時)
4A,4B中央制御室外気放出流量設定ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	1)安全上特に重要な関連機能 B)中央制御室バウンダリの気密機能	—	—	自動作動ダンパが正しい位置に動作すること。(定期事業者検査時)

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則が定める材料及び構造、使用中の亀裂等による破壊の防止、耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。
なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(2/3)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
4A,4B中央制御室非常用循環ファン入口ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	1)安全上特重要な関連機能 A)放射性よう素濃度低減機能	—	—	—
4A,4B中央制御室空調ファン出口ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	1)安全上特重要な関連機能 A)放射性よう素濃度低減機能 2)安全上特に重要な関連機能(直接関連系) 中央制御室循環流量	—	—	—
4A,4B中央制御室循環ファン入口ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	1)安全上特重要な関連機能 A)放射性よう素濃度低減機能 B)中央制御室バウンダリの気密機能 2)安全上特に重要な関連機能(直接関連系) 中央制御室循環流量	—	—	—
4A,4B中央制御室外気取入流量設定ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	1)安全上特に重要な関連機能 A)放射性よう素濃度低減機能 B)中央制御室バウンダリの気密機能	—	—	—
4A,4B中央制御室循環流量設定ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	1)安全上特に重要な関連機能 A)放射性よう素濃度低減機能 B)中央制御室バウンダリの気密機能 2)安全上特に重要な関連機能(直接関連系) 中央制御室循環流量	—	—	—
4A,4B中央制御室非常時外気取入流量設定ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	1)安全上特重要な関連機能 A)放射性よう素濃度低減機能 B)中央制御室バウンダリの気密機能	—	—	—
4A,4B中央制御室非常時循環流量設定ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	1)安全上特重要な関連機能 A)放射性よう素濃度低減機能	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則が定める材料及び構造、使用中の亀裂等による破壊の防止、耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。
なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(3/3)

機器名称	設備概略仕様	安全 重要度	機器クラス (DB/SA) (注1)	耐震 クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
ダクト	—	MS-1	—／SA2	S	1)安全上特重要な関連機能 A)放射性よう素濃度低減機能 B)中央制御室バウンダリの気密機能	—	—	—
防火ダンパ	—	MS-1	—／—	S	1)安全上特重要な関連機能 A)放射性よう素濃度低減機能 2)安全上特に重要な関連機能(直接関連系) 中央制御室循環流量	—	—	—
加熱コイル、加湿器	—	MS-1	—／—	S	1)安全上特重要な関連機能 A)放射性よう素濃度低減機能 B)中央制御室バウンダリの気密機能	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則が定める材料及び構造、使用中の亀裂等による破壊の防止、耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。
なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。

設計基準文書　系統編

換気空調系統

(安全補機室空気浄化系統)

玄海原子力発電所　４号機

1.　概要

1.1. 本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）系統編の換気空調系統のうち、玄海４号機の安全補機室空気浄化系統について記載するものであり（注）、設計要件（Design Requirements）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

（注）換気空調系統は、放射性物質低減機能、冷暖房機能及び、二酸化炭素、水素濃度等の低減機能を有する系統で構成される。設置許可申請書には、主に放射性物質を低減する機能を有する換気空調系統について記載されており、その中でMS-1の当該系に位置付けられている換気空調系統は、アニュラス空気浄化系統、安全補機室空気浄化系統及び中央制御室空調系統のみである。
以上より、換気空調系統に関しては、アニュラス空気浄化系統、安全補機室空気浄化系統及び中央制御室空調系統についてのみ記載するものとする。
なお、内部火災防護に関する設備として設置している換気空調系統等については、「設計基準文書　一般事項編　内部火災防護」を参照のこと。

1.2. 系統の概要

安全補機室空気浄化系統は、安全補機室空気浄化ファン、安全補機室空気浄化フィルタユニット、ダクト、ダンパ等で構成され、設計基準事故時に、安全補機室を隔離し、安全補機室を負圧にするとともに放射性物質を低減する機能を有する系統である。

安全補機室空気浄化系統は、安全重要度分類上、特に重要度の高い安全機能である「放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能（MS-1）」を有するため、多重性を持たせた設計としている。具体的には、安全補機室空気浄化ファンは、A トレン、B トレンにそれぞれ 1 台ずつ設置され、設計基準事故時に要求される排気風量を片トレンのみで供給可能な容量を有している。

また、安全補機室空気浄化系統は耐震 S クラスで設計される。

安全補機室空気浄化ファンの電動機は、各トレンで独立した非常用母線に接続し、外部電源喪失時にはディーゼル発電機により給電する設計としている。また、全交流電源喪失時には非常用空冷式発電機を用いて非常用母線からの給電を復旧させることができる。

1.3. 章構成と記載事項

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1　各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
1	概要	
1.1	本書の目的	当該 DBD の対象系統を明確にする。
1.2	系統の概要	当該系統の主たる機能、安全重要度及び構成について概略記載する。
1.3	章構成と記載事項	本表の 2 章以降の記載に倣い、当該 DBD について記載内容の大筋を記載する。
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則等	当該系統の設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則を抽出して記載する。
2.2	系統の設計要件	2.1 で抽出した準拠すべき設置許可基準規則条文を以下の安全機能と信頼性確保の 2 つの観点に区分して記載する。
2.2.1	安全機能に関する設計要件	系統機能整理表に基づき、当該系統の安全機能を記載する。安全機能毎にそれに関する設計要件を記載する。
2.2.2	信頼性に関する設計要件	次の 2 つの観点で、当該系統に必要な信頼性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.1	重要度が特に高い安全機能を有する系統に関する設計要件	当該系統の安全重要度を踏まえ、多重性／多様性及び独立性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.2	その他の一般的な設計要件	外部／内部ハザードに対する損傷防止、耐環境性等、上記 2.2.1 及び 2.2.2.1 以外の設計要件を記載する。
3	設備の概略仕様及び安全機能	
3.1	系統構成設備	2.2.1 を踏まえ、当該系統の安全機能を達成するための主な構成設備の概略仕様を整理する。

2.　設計要件

2.1. 準拠すべき設置許可基準規則等

安全補機室空気浄化系統は、以下に示す設置許可基準規則に基づき設計する。

[設置許可基準規則]

- 第二条　定義
- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第五条　津波による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十二条　安全施設
- 第二十三条　計測制御系統施設
- 第二十四条　安全保護回路
- 第三十二条　原子炉格納施設
- 第三十三条　保安電源設備

[技術基準規則]

- 第十七条　　材料及び構造
- 第十八条　　使用中の亀裂等による破壊の防止
- 第二十一条　耐圧試験等
- 第四十三条　換気設備
- 第四十八条　準用

2.2. 系統の設計要件

2.1 で示した安全補機室空気浄化系統が準拠すべき設置許可基準規則を次の通り区分して、区分ごとに安全補機室空気浄化系統の設計要件を示す。但し、第二条は全般にかかる事項であるため除く。また、第二十三条、第二十四条及び第三十三条については、安全補機室空気浄化系統の機能を発揮するための前提となる機能（制御や駆動源）を担う設備に関する事項であり、個別の設計要件は計測制御系統、非常用電源系統に関する設計基準文書に記載することとし、本図書では記載しない。

① 安全機能に関する設計要求（2.2.1）

[設置許可基準規則]

- 第三十二条　原子炉格納施設

[技術基準規則]

- 第四十三条　換気設備

② 信頼性に関する設計要件（2.2.2）

- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第五条　津波による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十二条　安全施設

2.2.1. 安全機能に関する設計要件

安全補機室空気浄化系統には、以下の安全機能が要求される。

○　放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能

上記安全機能が達成される設計であることは、系統毎の設計方針に基づき設備仕様を定めることに加えて、原子炉施設全体としての安全解析を行うことで確認している。そのため、当該系統の主要設備の仕様、及び、安全解析で使用した設計情報（解析想定）の範囲内であることが、原子炉施設全体の安全性を担保するための設計要件となる。以下では安全機能ごとに基本的な設計要件を記載するとともに表 2.2.1-1 に示す安全補機室空気浄化系統を対処設備として期待する設計基準事象の安全評価に紐づいて担保されるべき要件（制限事項）を示す。

1）放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能

安全補機室空気浄化系統は、原子炉格納容器から気体状の放射性物質が漏えいすることにより公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある場合に、放射性物質の濃度を低減できなければならない。設計基準事象において安全補機室空気浄化系統は対処設備として期待される。この機能を果たすために、以下の設計要件を満足する必要がある。

A）閉じ込め機能

事故時時再循環モード時に安全補機室に漏えいした放射性よう素が安全補機室外に漏えいしないように安全補機室隔離ダンパは閉止され、表 2.2.1-1 に示す設計基準事象の安全評価において使用されている時間以内に、安全補機室を負圧にすることが設計要件となる。

B）放射性よう素濃度低減機能

事故時時再循環モード時に安全補機室に漏えいした放射性よう素の低減能力として、表 2.2.1-1 に示す設計基準事象の安全評価において使用されているよう素除去効率を確保することが設計要件となる。

C）排気筒放出機能

事故時安全補機室負圧達成後に安全補機室空気浄化系統からの排気が、表 2.2.1-1 に示す設計基準事象の安全評価条件の通り、排気筒から放出されることが設計要件となる。排気筒高さは、事故時の線量評価に用いる放射性物質の相対濃度（χ／Q）の計算条件のひとつである放出源の有効高さの根拠となるものである。

表 2.2.1-1　安全補機室空気浄化系統に係る安全解析事象と安全機能の関係

解析において安全補機室空気浄化系統を考慮している設計基準事象			安全機能
			1）
分類	事象名	設置（変更）許可申請書における記載箇所	放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能
設計基準事象	原子炉冷却材喪失	添付書類十 3.4.4	○
	制御棒飛び出し	添付書類十 3.4.5	○

2.2.2. 信頼性に関する設計要件

2.2.2.1. 重要度が特に高い安全機能を有する系統に関する設計要件

「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」及び「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針（JEAG4612-2010）」を参照すると、安全補機室空気浄化系統は、『安全上特に重要な関連機能』を有する MS-1 に分類され、設置許可基準規則による「重要安全施設」に分類される。

従って、設置許可基準規則第十二条 2 項に従い、安全補機室空気浄化系統の内、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものは、最も厳しい単一故障を想定しても系統機能を満足する設計としなければならない。

また、設置許可基準規則第十二条 6 項に従い、安全補機室空気浄化系統の内、重要安全施設に該当する範囲は原子炉施設間で共用又は相互接続しない設計としなければならない。

上記要求を踏まえ、安全補機室空気浄化系統は独立 2 系統で構成され、各系統に安全補機室空気浄化ファンをそれぞれ 1 台、安全補機室空気浄化フィルタユニットを 1 基設置している。安全補機室空気浄化ファンは、それぞれ独立のディーゼル発電機に接続し、構成する機器の単一故障の仮定に加え外部電源が利用できない場合においてもその安全機能が達成できるように、多重性及び独立性を有する設計としている。また、安全補機室空気浄化系統は、原子炉施設間で共用又は相互接続しない設計としている。

この設計構成を維持することが、多重性、独立性を担保するための設計要件となる。

2.2.2.2. その他の一般的な設計要件

2.1 で抽出される設置許可基準規則等における要求のうち、2.2.1、2.2.2.1 以外で考慮すべき一般的な設計要件として、以下に示す対策を講じなければならない。

- 地震による損傷の防止
- 津波による損傷の防止
- 外部からの衝撃による損傷の防止
- 火災による損傷の防止（内部火災防護）
- 溢水による損傷の防止
- 耐環境性
- 飛散物による損傷の防止
- その他技術基準規則に関する事項

各項目の具体的な対策事項は、設計基準文書　一般事項編に記載される。

1）地震による損傷の防止

① 設置許可基準規則に基づく要求

安全補機室空気浄化系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第四条に従い、地震により安全機能が損なわれるおそれがない設計とする必要がある。

② 設計方針

設計要求を踏まえ、設置許可申請書および工認申請書の基本方針に示した通り、JEAG4601 に基づく耐震設計としている。3 章に示す安全補機室空気浄化系統に関する耐震設計の対象設備については、いずれも要求される耐震強度を有する設計としている。

2）津波による損傷の防止

① 設置許可基準規則に基づく要求

安全補機室空気浄化系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第五条に従い、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して 安全機能が損なわれない設計とする必要がある。

② 設計方針

設計要求を踏まえ、安全補機室空気浄化系統は津波影響を受けずにその機能が確保される設計としている。なお、津波防護施設または浸水防止設備を設置した場合は、津波に対して当該機能が十分に保持できていることを確認している。

i）安全補機室空気浄化系統の津波防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設及び耐震 S クラスの施設が該当する。

3）外部からの衝撃による損傷の防止

① 設置許可基準規則に基づく要求

安全補機室空気浄化系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第六条に従い、想定される自然現象（地震及び津波を除く）及び人為事象によりその安全性が損なわれない設計とする必要がある。

② 設計方針

外部からの衝撃として竜巻、火山、外部火災を想定し、これらに対して防護する設計としている。

A) 竜巻防護

安全補機室空気浄化系統は、設計の妥当性を「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i) 安全補機室空気浄化系統の竜巻防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス1、2に属する施設が該当する。

ii) これら安全補機室空気浄化系統の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。なお、建屋内の施設で外気と繋がっている施設は、防護対象施設として設計する。

B) 火山防護

日本国内の現状の火山防護上の規制要求を踏まえ、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i) 安全補機室空気浄化系統の火山防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス1、2に属する施設が該当する。

ii) これら安全補機室空気浄化系統の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。

C) 外部火災防護

「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i) 安全補機室空気浄化系統の外部火災防護に関する防護対象設備は、「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」が定める重要度分類クラス1、2に属する施設が該当する。

ii) 安全補機室空気浄化系統の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。外部火災による二次的影響（ばい煙）については、適切な防護対策を講じることで防護対象施設の安全機能を損なわない設計としている。

4）火災による損傷の防止（内部火災防護）

① 設置許可基準規則に基づく要求

安全補機室空気浄化系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するが、内部火災防護設計で対象とする原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する系統に該当しないため、設計基準対象施設としては、内部火災防護設計は不要である。

② 設計方針

安全補機室空気浄化系統は、内部火災防護設計で対象とする原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する系統に該当しないため、設計基準対象施設としては、内部火災防護設計は不要としている。なお、内部火災防護に関する設備として設置している換気空調系統については、「設計基準文書　一般事項編　内部火災防護」を参照のこと。

5）溢水による損傷の防止

① 設置許可基準規則に基づく要求

安全補機室空気浄化系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第九条に従い、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れない設計とする必要がある。

② 設計方針

安全補機室空気浄化系統は重要度の特に高い安全機能を有する系統設備に該当することから、溢水源に対して、没水、被水、蒸気影響に対する溢水影響を確認し、溢水影響を受けずにその機能が確保されることを確認している。

6）耐環境性

① 設置許可基準規則に基づく要求

安全補機室空気浄化系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、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設計とする必要がある。

② 設計方針

安全施設は、想定される環境条件において、その機能を発揮できる設計とする。安全施設の設計条件については、材料疲労、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、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件を考慮し、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よう設計している。安全施設の環境条件には、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時における圧力、温度、湿度、放射線のみならず、荷重、屋外の天候による影響、海水を通水する系統への影響、電磁波による影響、周辺機器等からの悪影響及び冷却材の性状（冷却材中の破損物等の異物を含む。）の影響を考慮している。

7）飛散物による損傷の防止

① 設置許可基準規則に基づく要求

安全補機室空気浄化系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、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必要がある。

② 設計方針

高速回転機器について、飛散物とならないよう機器設計、製作、品質管理、運転管理に十分な考慮を払っている。

一方で、高温高圧の流体を内包する１次冷却材管、主蒸気管、主給水管に対して仮想的な破断を想定し、その結果生じるかも知れない配管のむち打ち、流出流体のジェットカ等により安全補機室空気浄化系統の機能が損なわれることのないよう、配置上の考慮を払っている。またそれらの影響を低減させるための手段として、１次冷却材管には、LBB を適用し、主蒸気・主給水管については配管ホイップレストレイントを設置している。

タービンミサイル評価に対しては、タービン羽根、ＴＧカップリング、タービン・ディスク、高圧タービン・ロータ等の飛散物によって安全施設の機能が損なわれる可能性を極めて低くする設計とする。

8）材料及び構造

設計基準対象施設（圧縮機、補助ボイラー、蒸気タービン（発電用のものに限る。）、発電機、変圧器及び遮断器を除く。）弁若しくはこれらの支持構造物又は炉心支持構造物の材料及び構造は、施設時において、各機器等のクラス区分に応じて日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（JSME 設計・建設規格）等に従い設計する。

９）使用中の亀裂等による破壊の防止

クラス１機器、クラス１支持構造物、クラス２機器、クラス２支持構造物、クラス３機器、クラス４管、原子炉格納容器、炉心支持構造物は、使用される環境条件を踏まえ応力腐食割れに対して残留応力が影響する場合、有意な残留応力が発生すると予想される部位の応力緩和を行う。

使用中のクラス１機器、クラス１支持構造物、クラス２機器、クラス２支持構造物、クラス３機器、クラス４管、原子炉格納容器、炉心支持構造物は、亀裂その他の欠陥により破壊が引き起こされないよう、保安規定に基づき「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」等に従って検査及び維持管理を行う。

１０）耐圧試験等

クラス１機器、クラス２機器、クラス３機器、クラス４管及び原子炉格納容器は、施設時に、当該機器の技術基準規則で定めるところによる圧力で耐圧試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないことを確認する。ただし、気圧により試験を行う場合であって、当該圧力に耐えることが確認された場合は、当該圧力を最高使用圧力（原子炉格納容器にあっては、最高使用圧力の 0.9 倍）までに減じて著しい漏えいがないことを確認する。なお、耐圧試験は、日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」等に従って実施する。

１１）準用

① 原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準の準用

安全補機室空気浄化系統は、設計基準対処施設に該当するため「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」に基づき、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」を準用する設計とする。

3.　設備の仕様及び安全機能

3.1. 系統構成設備

安全補機室空気浄化系統を構成する設備の仕様及び安全機能について表 3.1-1 に示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(1/2)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
4A,4B安全補機室空気浄化ファン	容量:56m^3/min(注2) 出力:7.5kW/個(注2)	MS-1	—／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 A)閉じ込め機能 B)放射性よう素濃度低減機能	容量:約56(m^3/min)/個	参考資料に示す。	模擬信号により起動することを確認する。(定期事業者検査時) 安全補機室内の圧力が10分以内に負圧になることを確認する。(定期事業者検査時)
4号安全補機室空気浄化フィルタユニット	よう素除去効率 総合除去効率:95% (相対湿度95%、温度30℃において)	MS-1	—／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 B)放射性よう素濃度低減機能	よう素除去効率:95%以上 (相対湿度約80%、温度約50℃以下において)	参考資料に示す。	よう素除去効率(総合除去効率):95%以上(定期事業者検査時)
4号安全補機室給気第一ダンパ 4号安全補機室給気第二ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 A)閉じ込め機能	—	—	安全補機室空気浄化系自動作動ダンパが模擬信号により正しい位置に作動することを確認する。(定期事業者検査時)
4号安全補機室排気第一ダンパ 4号安全補機室排気第二ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 A)閉じ込め機能	—	—	安全補機室空気浄化系自動作動ダンパが模擬信号により正しい位置に作動することを確認する。(定期事業者検査時)
4A,4B安全補機室空気浄化ファン入口ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 A)閉じ込め機能 B)放射性よう素濃度低減機能	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則が定める材料及び構造、使用中の亀裂等による破壊の防止、耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。
なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。
注2:公称値

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(2/2)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
4A,4B安全補機室空気浄化ファン出口ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 A)閉じ込め機能 B)放射性よう素濃度低減機能 C)排気筒放出	—	—	—
4A,4B安全補機室排気逆止ダンパ	逆止ダンパ	MS-1	—／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 A)閉じ込め機能 B)放射性よう素濃度低減機能	—	—	—
クラス4管ダクト	—	MS-1	DB4／※ ※安全補機室空気浄化ファン出口ダンパ下流ダクトのみSA2	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 C)排気筒放出	—	—	—
防火ダンパ	—	MS-1	—／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 A)閉じ込め機能 B)放射性よう素濃度低減機能	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則が定める材料及び構造、使用中の亀裂等による破壊の防止、耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。
なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。
注2:公称値

設計基準文書　系統編

換気空調系統

(アニュラス空気浄化系統)

玄海原子力発電所　４号機

1.　概要

1.1. 本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）系統編の換気空調系統のうち、玄海４号機のアニュラス空気浄化系統について記載するものであり（注）、設計要件（Design Requirements）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

（注）換気空調系統は、放射性物質低減機能、冷暖房機能及び、二酸化炭素、水素濃度等の低減機能を有する系統で構成される。設置許可申請書には、主に放射性物質を低減する機能を有する換気空調系統について記載されており、その中でMS-1の当該系に位置付けられている換気空調系統は、アニュラス空気浄化系統、安全補機室空気浄化系統及び中央制御室空調系統のみである。
以上より、換気空調系統に関しては、アニュラス空気浄化系統、安全補機室空気浄化系統及び中央制御室空調系統についてのみ記載するものとする。
なお、内部火災防護に関する設備として設置している換気空調系統等については、「設計基準文書　一般事項編　内部火災防護」を参照のこと。

1.2. 系統の概要

アニュラス空気浄化系統は、アニュラス空気浄化ファン、アニュラス空気浄化フィルタユニット、ダクト、弁、ダンパ等で構成され、設計基準事故時に、アニュラスを隔離し、アニュラスを負圧にするとともに放射性物質を低減する機能を有する系統である。

アニュラス空気浄化系統は、安全重要度分類上、特に重要度の高い安全機能である「放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能（MS-1）」を有するため、多重性を持たせた設計としている。具体的には、アニュラス空気浄化ファンは、A トレン、B トレンにそれぞれ 1 台ずつ設置され、設計基準事故時に要求される排気風量を片トレンのみで供給可能な容量を有している。

また、アニュラス空気浄化系統は耐震 S クラスで設計される。

アニュラス空気浄化ファンの電動機は、各トレンで独立した非常用母線に接続し、外部電源喪失時にはディーゼル発電機により給電する設計としている。また、全交流電源喪失時には非常用空冷式発電機を用いて非常用母線からの給電を復旧させることができる。

1.3. 章構成と記載事項

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1　各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
1	概要	
1.1	本書の目的	当該 DBD の対象系統を明確にする。
1.2	系統の概要	当該系統の主たる機能、安全重要度及び構成について概略記載する。
1.3	章構成と記載事項	本表の 2 章以降の記載に倣い、当該 DBD について記載内容の大筋を記載する。
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則等	当該系統の設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則を抽出して記載する。
2.2	系統の設計要件	2.1 で抽出した準拠すべき設置許可基準規則条文を以下の安全機能と信頼性確保の 2 つの観点に区分して記載する。
2.2.1	安全機能に関する設計要件	系統機能整理表に基づき、当該系統の安全機能を記載する。安全機能毎にそれに関する設計要件を記載する。
2.2.2	信頼性に関する設計要件	次の 2 つの観点で、当該系統に必要な信頼性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.1	重要度が特に高い安全機能を有する系統に関する設計要件	当該系統の安全重要度を踏まえ、多重性／多様性及び独立性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.2	その他の一般的な設計要件	外部／内部ハザードに対する損傷防止、耐環境性等、上記 2.2.1 及び 2.2.2.1 以外の設計要件を記載する。
3	設備の概略仕様及び安全機能	
3.1	系統構成設備	2.2.1 を踏まえ、当該系統の安全機能を達成するための主な構成設備の概略仕様を整理する。

2.　設計要件

2.1. 準拠すべき設置許可基準規則等

アニュラス空気浄化系統は、以下に示す設置許可基準規則に基づき設計する。

[設置許可基準規則]

- 第二条　定義
- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第五条　津波による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十二条　安全施設
- 第二十三条　計測制御系統施設
- 第二十四条　安全保護回路
- 第三十二条　原子炉格納施設
- 第三十三条　保安電源設備

[技術基準規則]

- 第十七条　　材料及び構造
- 第十八条　　使用中の亀裂等による破壊の防止
- 第二十一条　耐圧試験等
- 第四十三条　換気設備
- 第四十八条　準用

2.2. 系統の設計要件

2.1 で示したアニュラス空気浄化系統が準拠すべき設置許可基準規則を次の通り区分して、区分ごとにアニュラス空気浄化系統の設計要件を示す。但し、第二条は全般にかかる事項であるため除く。また、第二十三条、第二十四条及び第三十三条については、アニュラス空気浄化系統の機能を発揮するための前提となる機能（制御や駆動源）を担う設備に関する事項であり、個別の設計要件は計測制御系統、非常用電源系統に関する設計基準文書に記載することとし、本図書では記載しない。

① 安全機能に関する設計要求（2.2.1）

[設置許可基準規則]

- 第三十二条　原子炉格納施設

[技術基準規則]

- 第四十三条　換気設備

② 信頼性に関する設計要件（2.2.2）

- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第五条　津波による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十二条　安全施設

2.2.1.　安全機能に関する設計要件

アニュラス空気浄化系統には、以下の安全機能が要求される。

○　放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能

上記安全機能が達成される設計であることは、系統毎の設計方針に基づき設備仕様を定めることに加えて、原子炉施設全体としての安全解析を行うことで確認している。そのため、当該系統の主要設備の仕様、及び、安全解析で使用した設計情報（解析想定）の範囲内であることが、原子炉施設全体の安全性を担保するための設計要件となる。以下では安全機能ごとに基本的な設計要件を記載するとともに表 2.2.1-1 に示すアニュラス空気浄化系統を対処設備として期待する設計基準事象の安全評価に紐づいて担保されるべき要件（制限事項）を示す。

1）放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能

アニュラス空気浄化系統は、原子炉格納容器から気体状の放射性物質が漏えいすることにより公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある場合に、放射性物質の濃度を低減できなければならない。設計基準事象においてアニュラス空気浄化系統は対処設備として期待される。この機能を果たすために、以下の設計要件を満足する必要がある。

A）閉じ込め機能

事故時アニュラス隔離ダンパは閉止され、アニュラス排気流量と相まって表 2.2.1-1 に示す設計基準事象の安全評価において使用されている時間以内にアニュラスを負圧達成することが設計要件となる。尚、事故時の負圧達成時間は通常時に確認できないため、その代わりに設計時間内にアニュラス隔離ダンパが閉止し、アニュラス設計排気流量が確立することが設計要件となる。

B）放射性よう素濃度低減機能

事故時原子炉格納容器からアニュラスに漏えいした放射性よう素の低減能力として、表 2.2.1-1 に示す設計基準事象の安全評価において使用されているよう素除去効率を確保すること及びアニュラス負圧達成後のアニュラス排気流量及び再循環流量の割合を確保することが設計要件となる。

C）排気筒放出機能

事故時アニュラス負圧達成後にアニュラス空気浄化系統からの排気が、表 2.2.1-1 に示す設計基準事象の安全評価条件の通り、排気筒から放出されることが設計要件となる。排気筒高さは、事故時の線量評価に用いる放射性物質の相対濃度（χ／Q）の計算条件のひとつである放出源の有効高さの根拠となるものである。

表 2.2.1-1　アニュラス空気浄化系統に係る安全解析事象と安全機能の関係

解析においてアニュラス空気浄化系統を考慮している設計基準事象			安全機能
			1）
分類	事象名	設置（変更）許可申請書における記載箇所	放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能
設計基準事象	原子炉冷却材喪失	添付書類十 3.4.4	○
	制御棒飛び出し	添付書類十 3.4.5	○

2.2.2. 信頼性に関する設計要件

2.2.2.1. 重要度が特に高い安全機能を有する系統に関する設計要件

「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」及び「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針（JEAG4612-2010）」を参照すると、アニュラス空気浄化系統は、『安全上特に重要な関連機能』を有する MS-1 に分類され、設置許可基準規則による「重要安全施設」に分類される。

従って、設置許可基準規則第十二条 2 項に従い、アニュラス空気浄化系統の内、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものは、最も厳しい単一故障を想定しても系統機能を満足する設計としなければならない。

また、設置許可基準規則第十二条 6 項に従い、アニュラス空気浄化系統の内、重要安全施設に該当する範囲は原子炉施設間で共用又は相互接続しない設計としなければならない。

上記要求を踏まえ、アニュラス空気浄化系統は独立 2 系統で構成され、各系統にアニュラス空気浄化ファン、アニュラス空気浄化フィルタユニットをそれぞれ 1 台設置している。アニュラス空気浄化ファンは、それぞれ独立のディーゼル発電機に接続し、構成する機器の単一故障の仮定に加え外部電源が利用できない場合においてもその安全機能が達成できるように、多重性及び独立性を有する設計としている。また、アニュラス空気浄化系統は、原子炉施設間で共用又は相互接続しない設計としている。

この設計構成を維持することが、多重性、独立性を担保するための設計要件となる。

2.2.2.2. その他の一般的な設計要件

2.1 で抽出される設置許可基準規則等における要求のうち、2.2.1、2.2.2.1 以外で考慮すべき一般的な設計要件として、以下に示す対策を講じなければならない。

- 地震による損傷の防止
- 津波による損傷の防止
- 外部からの衝撃による損傷の防止
- 火災による損傷の防止（内部火災防護）
- 溢水による損傷の防止
- 耐環境性
- 飛散物による損傷の防止
- その他技術基準規則に関する事項

各項目の具体的な対策事項は、設計基準文書　一般事項編に記載される。

1）地震による損傷の防止

① 設置許可基準規則に基づく要求

アニュラス空気浄化系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第四条に従い、地震により安全機能が損なわれるおそれがない設計とする必要がある。

② 設計方針

設計要求を踏まえ、設置許可申請書および工認申請書の基本方針に示した通り、JEAG4601 に基づく耐震設計としている。3 章に示すアニュラス空気浄化系統に関する耐震設計の対象設備については、いずれも要求される耐震強度を有する設計としている。

2）津波による損傷の防止

① 設置許可基準規則に基づく要求

アニュラス空気浄化系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第五条に従い、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して 安全機能が損なわれない設計とする必要がある。

② 設計方針

設計要求を踏まえ、アニュラス空気浄化系統は津波影響を受けずにその機能が確保される設計としている。なお、津波防護施設または浸水防止設備を設置した場合は、津波に対して当該機能が十分に保持できていることを確認している。

i）アニュラス空気浄化系統の津波防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設及び耐震 S クラスの施設が該当する。

3）外部からの衝撃による損傷の防止

① 設置許可基準規則に基づく要求

アニュラス空気浄化系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第六条に従い、想定される自然現象（地震及び津波を除く）及び人為事象によりその安全性が損なわれない設計とする必要がある。

② 設計方針

外部からの衝撃として竜巻、火山、外部火災を想定し、これらに対して防護する設計としている。

A) 竜巻防護

アニュラス空気浄化系統は、設計の妥当性を「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i) アニュラス空気浄化系統の竜巻防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス1、2に属する施設が該当する。

ii) これらアニュラス空気浄化系統の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。なお、建屋内の施設で外気と繋がっている施設は、防護対象施設として設計する。

B) 火山防護

日本国内の現状の火山防護上の規制要求を踏まえ、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i) アニュラス空気浄化系統の火山防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス1、2に属する施設が該当する。

ii) これらアニュラス空気浄化系統の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。

C) 外部火災防護

「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i) アニュラス空気浄化系統の外部火災防護に関する防護対象設備は、「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」が定める重要度分類クラス1、2に属する施設が該当する。

ii) アニュラス空気浄化系統の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。外部火災による二次的影響（ばい煙）については、適切な防護対策を講じることで防護対象施設の安全機能を損なわない設計としている。

4）火災による損傷の防止（内部火災防護）

① 設置許可基準規則に基づく要求

アニュラス空気浄化系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するが、内部火災防護設計で対象とする原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する系統に該当しないため、設計基準対象施設としては、内部火災防護設計は不要である。

② 設計方針

アニュラス空気浄化系統は、内部火災防護設計で対象とする原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する系統に該当しないため、設計基準対象施設としては、内部火災防護設計は不要としている。なお、内部火災防護に関する設備として設置している換気空調系統については、「設計基準文書　一般事項編　内部火災防護」を参照のこと。

5）溢水による損傷の防止

① 設置許可基準規則に基づく要求

アニュラス空気浄化系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第九条に従い、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れない設計とする必要がある。

② 設計方針

アニュラス空気浄化系統は重要度の特に高い安全機能を有する系統設備に該当することから、溢水源に対して、没水、被水、蒸気影響に対する溢水影響を確認し、溢水影響を受けずにその機能が確保されることを確認している。

6）耐環境性

① 設置許可基準規則に基づく要求

アニュラス空気浄化系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、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設計とする必要がある。

② 設計方針

安全施設は、想定される環境条件において、その機能を発揮できる設計とする。安全施設の設計条件については、材料疲労、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、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件を考慮し、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よう設計している。安全施設の環境条件には、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時における圧力、温度、湿度、放射線のみならず、荷重、屋外の天候による影響、海水を通水する系統への影響、電磁波による影響、周辺機器等からの悪影響及び冷却材の性状（冷却材中の破損物等の異物を含む。）の影響を考慮している。

7）飛散物による損傷の防止

① 設置許可基準規則に基づく要求

アニュラス空気浄化系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、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必要がある。

② 設計方針

高速回転機器について、飛散物とならないよう機器設計、製作、品質管理、運転管理に十分な考慮を払っている。

一方で、高温高圧の流体を内包する１次冷却材管、主蒸気管、主給水管に対して仮想的な破断を想定し、その結果生じるかも知れない配管のむち打ち、流出流体のジェットカ等によりアニュラス空気浄化系統の機能が損なわれることのないよう、配置上の考慮を払っている。また、それらの影響を低減させるための手段として、１次冷却材管には、LBB を適用し、主蒸気・主給水管については配管ホイップレストレイントを設置している。

タービンミサイル評価に対しては、タービン羽根、ＴＧカップリング、タービン・ディスク、高圧タービン・ロータ等の飛散物によって安全施設の機能が損なわれる可能性を極めて低くする設計とする。

8）材料及び構造

設計基準対象施設（圧縮機、補助ボイラー、蒸気タービン（発電用のものに限る。）、発電機、変圧器及び遮断器を除く。）弁若しくはこれらの支持構造物又は炉心支持構造物の材料及び構造は、施設時において、各機器等のクラス区分に応じて日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（JSME 設計・建設規格）等に従い設計する。

9）使用中の亀裂等による破壊の防止

クラス１機器、クラス１支持構造物、クラス２機器、クラス２支持構造物、クラス３機器、クラス４管、原子炉格納容器、炉心支持構造物は、使用される環境条件を踏まえ応力腐食割れに対して残留応力が影響する場合、有意な残留応力が発生すると予想される部位の応力緩和を行う。

使用中のクラス１機器、クラス１支持構造物、クラス２機器、クラス２支持構造物、クラス３機器、クラス４管、原子炉格納容器、炉心支持構造物は、亀裂その他の欠陥により破壊が引き起こされないよう、保安規定に基づき「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」等に従って検査及び維持管理を行う。

１０）耐圧試験等

クラス１機器、クラス２機器、クラス３機器、クラス４管及び原子炉格納容器は、施設時に、当該機器の技術基準規則で定めるところによる圧力で耐圧試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないことを確認する。ただし、気圧により試験を行う場合であって、当該圧力に耐えることが確認された場合は、当該圧力を最高使用圧力（原子炉格納容器にあっては、最高使用圧力の 0.9 倍）までに減じて著しい漏えいがないことを確認する。なお、耐圧試験は、日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」等に従って実施する。

１１）準用

① 原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準の準用

アニュラス空気浄化系統は、設計基準対処施設に該当するため「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」に基づき、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」を準用する設計とする。

3.　設備の仕様及び安全機能

3.1. 系統構成設備

アニュラス空気浄化系統を構成する設備の仕様及び安全機能について表 3.1-1 に示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(1/3)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
4A,4Bアニュラス空気浄化ファン	容量:100m^3/min(注2) 出力:11kW/個	MS-1	—／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 A)閉じ込め機能 B)放射性よう素濃度低減機能	容量:約100m^3/min(1台当たり)	参考資料に示す。	模擬信号により起動することを確認する。(定期事業者検査時)
4A,4Bアニュラス空気浄化フィルタユニット	よう素除去効率 総合除去効率:95% (相対湿度95%、温度30℃において)	MS-1	—／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 B)放射性よう素濃度低減機能	よう素除去効率　95%以上 (相対湿度約80%、温度約50℃において)	参考資料に示す。	フィルタのよう素除去効率(総合除去効率)が95%以上であることを確認する。(定期事業者検査時)
4号C/V給気ラインアニュラス入口第一ダンパ 4号C/V給気ラインアニュラス入口第二ダンパ 4号C/V排気ラインアニュラス入口第一ダンパ 4号C/V排気ラインアニュラス入口第二ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 A)閉じ込め機能	—	—	—
4A,Bアニュラス空気浄化ファン入口ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 A)閉じ込め機能 B)放射性よう素濃度低減機能	—	—	—
4A,4Bアニュラス空気浄化全量排気弁	空気作動弁	MS-1	DB2／SA2	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 A)閉じ込め機能 B)放射性よう素濃度低減機能 C)排気筒放出機能	—	—	—
4A,4Bアニュラス空気浄化少量排気弁	空気作動弁	MS-1	DB2／SA2	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 A)閉じ込め機能 B)放射性よう素濃度低減機能 C)排気筒放出機能	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則が定める材料及び構造、使用中の亀裂等による破壊の防止、耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。
なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。
注2:公称値

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(2/3)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
4A,4Bアニュラス戻りダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 A)閉じ込め機能 B)放射性よう素濃度低減機能	—	—	—
4A,4B C/V排気ファン出口ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 C)排気筒放出機能	—	—	—
4号C/V排気ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 C)排気筒放出機能	—	—	—
4号排気筒入口第一ダンパ 4号排気筒入口第二ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 C)排気筒放出機能	—	—	—
4号C/V減圧ライン内隔離弁A 4号C/V減圧ライン内隔離弁B	電動弁	MS-1	DB2／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 C)排気筒放出機能	—	—	—
4号C/V減圧ライン外隔離弁A 4号C/V減圧ライン外隔離弁B	空気作動弁	MS-1	DB2／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 C)排気筒放出機能	—	—	—
4号C/V減圧排気フィルタユニット入口弁	手動弁	MS-1	DB2／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 C)排気筒放出機能	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則が定める材料及び構造、使用中の亀裂等による破壊の防止、耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。
なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。
注2:公称値

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(3/3)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
4号C/V減圧排気フィルタユニットドレン弁	手動弁	MS-1	DB2／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 C)排気筒放出機能	—	—	—
格納容器減圧装置配管	—	MS-1	DB2／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 C)排気筒放出	—	—	—
クラス4管ダクト	—	MS-1	DB4／SA2	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 C)排気筒放出	—	—	—
防火ダンパ	—	MS-1	—／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 A)閉じ込め機能 B)放射性よう素濃度低減機能	—	—	—
排気筒	地表高さ　約55m	MS-1	—／SA2	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 C)排気筒放出	基数:1 寸法: 約2.0m×約2.0m(角形) 約2.3m(丸形) 地上高さ:約55m	参考資料に示す。	放出管理目標値: 放射性気体廃棄物: 希ガス　1.0×10^{15}q/年※1 よう素131　3.0×10^{10}Bq/年※1 ※1:1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉の合計

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則が定める材料及び構造、使用中の亀裂等による破壊の防止、耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。
なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。
注2:公称値

設計基準文書　系統編

原子炉格納施設

玄海原子力発電所　４号機

1. 概要

1.1. 本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）系統編のうち、玄海４号機の原子炉格納施設について記載するものであり、設計要件（Design Requirements）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

1.2. 構築物の概要

原子炉格納容器は、設計基準事故時において１次冷却材配管の最も過酷な破断を想定し、これにより放出される１次冷却材のエネルギーによる原子炉冷却材喪失時の最高の圧力及び最高の温度に耐えるように、最高使用圧力及び最高使用温度を設定し設計する。また、アニュラス部は、原子炉格納容器貫通部等から漏えいした空気をアニュラス空気浄化設備で処理するため、密閉した空間を形成する設計とする。

原子炉格納容器の開口部である機器搬入口及びエアロック、配管貫通部、電線貫通部並びに原子炉格納容器隔離弁を含めて原子炉格納容器の漏えい率を許容値以下に保ち、原子炉格納容器バウンダリの健全性を保つように設計するとともに、漏えい試験ができる設計とする。原子炉格納容器は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、原子炉格納容器バウンダリの脆性破壊及び破断を防止する設計とする。

原子炉格納容器を貫通する各施設の原子炉格納容器隔離弁は、自動隔離弁、通常時施錠管理が可能な手動弁又は隔離機能を有する逆止弁とし、原子炉格納容器の隔離機能の確保が可能な設計とする。

1.3. 章構成と記載事項

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1 各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
1	概要	
1.1	本書の目的	当該 DBD の対象系統を明確にする。
1.2	構築物の概要	当該構築物の主たる機能、安全重要度及び構成について概略記載する。
1.3	章構成と記載事項	本表の 2 章以降の記載に倣い、当該 DBD について記載内容の大筋を記載する。
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則等	当該構築物の設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則等を抽出して記載する。
2.2	構築物の設計要件	2.1 で抽出した準拠すべき設置許可基準規則条文を以下の安全機能と信頼性確保の 2 つの観点に区分して記載する。
2.2.1	安全機能に関する設計要件	構築物機能表に基づき、当該構築物の安全機能を記載する。安全機能毎にそれに関する設計要件を記載する。
2.2.2	信頼性に関する設計要件	次の 2 つの観点で、当該構築物に必要な信頼性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.1	重要度が特に高い安全機能を有する構築物に関する設計要件	当該構築物の安全重要度を踏まえ、多重性／多様性及び独立性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.2	その他の一般的な設計要件	外部／内部ハザードに対する損傷防止、耐環境性等、上記 2.2.1 及び 2.2.2.1 以外の設計要件を記載する。
3	設備の仕様及び安全機能	
3.1	構築物構成設備	2.2.1 を踏まえ、当該構築物の安全機能を達成するための主な構成設備の概略仕様を整理する。

2. 設計要件

2.1. 準拠すべき設置許可基準規則等

原子炉格納施設は、以下に示す設置許可基準規則等に基づき設計する。

[設置許可基準規則]

- 第二条　定義
- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十二条　安全施設
- 第十三条　運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大防止
- 第二十三条　計測制御系統施設
- 第三十二条　原子炉格納施設

[技術基準規則]

- 第十七条　材料及び構造
- 第十八条　使用中の亀裂等による破壊の防止
- 第二十条　安全弁等
- 第二十一条　耐圧試験等
- 第四十八条　準用

2.2. 構築物の設計要件

2.1 で示した原子炉格納施設が準拠すべき設置許可基準規則を次の通り区分して、区分ごとに原子炉格納施設の設計要件を示す。但し、第二条は全般にかかる事項であるため除く。また、第二十三条については、原子炉格納施設の機能を発揮するための前提となる機能（制御や駆動源）を担う設備に関する事項であり、個別の設計要件は計測制御系統、非常用電源系統に関する設計基準文書に記載することとし、本図書では記載しない。

① 安全機能に関する設計要件（2.2.1）

- 第十三条　運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大防止
- 第三十二条　原子炉格納施設

② 信頼性に関する設計要件（2.2.2）

- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十二条　安全施設

2.2.1. 安全機能に関する設計要件

原子炉格納施設には、以下の安全機能が要求される。

○　放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能[1]

上記安全機能が達成される設計であることは、系統、または施設毎の設計方針に基づき設備仕様を定めることに加えて、原子炉施設全体としての安全解析を行うことで確認している。そのため、当該施設の主要設備の仕様、及び、安全解析で使用した設計情報（解析想定）の範囲内であることが、原子炉施設全体の安全性を担保するための設計要件となる。以下では、安全機能ごとに基本的な設計要件を記載するとともに、表 2.2.1-1 に示す原子炉格納施設を対処設備として期待する設計基準事象の安全評価に紐づいて担保されるべき要件（制限事項）を示す。

1）放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能

原子炉格納容器は、設計基準事故時において１次冷却材配管の最も過酷な破断を想定し、これにより放出される１次冷却材のエネルギーによる原子炉冷却材喪失時の最高圧力及び温度に耐えるように設計する必要がある。

[1] ファン及びフィルタが当該機能を達成するために満たすべき設計要件は、「換気空調系（アニュラス空気浄化系統）」の設計基準文書にて記載。

A）自由体積

原子炉格納容器の自由体積は、事故時の原子炉格納容器内圧が過大にならないように、小さくなりすぎてはならない。

原子炉格納容器の自由体積を考慮している設計基準事象の安全評価では、基本的に原子炉格納容器内圧、放射能濃度及び水素濃度を保守的に評価する目的から、原子炉格納容器の自由体積として小さめの値を使用している。一方で、炉心冷却性に着目した評価においては、燃料被覆管温度を保守的に評価するため、原子炉格納容器の自由体積として大きめの値も使用している（表 2.2.1-2 参照）。

原子炉格納容器の自由体積は、設計基準事象の安全評価で使用された解析使用値の範囲を逸脱しないことが前提となるが、炉心冷却性評価における原子炉格納容器の自由体積の感度は小さいため、上限側（大きめの値）は安全性を担保するための確認項目として必須ではなく、原子炉格納容器の自由体積の下限側（小さめの値）が安全性を担保するための設計要件となる。

B）構造物、機器等の体積及び表面積

原子炉格納容器本体及び内蔵されている構造物、機器等の体積及び表面積を考慮している設計基準事象の安全評価では、基本的に原子炉格納容器内圧を保守的に評価する目的から、構造物、機器等の体積及び表面積として小さめの値を使用している。一方で、設計基準事象の安全評価のうち、炉心冷却性および原子炉格納容器内水素濃度に着目した評価においては、構造物、機器等の体積及び表面積として大きめの値も使用している（表 2.2.1-3 参照）。

しかしながら、原子炉格納容器の大きさや形状、また内蔵されている機器や構造物についての物量変化が評価パラメータに与える影響は小さいため、原子炉格納容器の構造物や機器等の体積及び表面積は設計要件ではあるが、安全性を担保するための確認項目として必須ではない。

C）雰囲気温度

原子炉格納容器内の雰囲気温度を考慮している設計基準事象の安全評価では、基本的に原子炉格納容器内圧、温度、及び水素濃度を保守的に評価する目的から、原子炉格納容器の雰囲気温度として高めの値を使用している。一方で、設計基準事象の安全評価のうち、炉心冷却性に着目した評価においては、原子炉格納容器の雰囲気温度として低めの値も使用している（表 2.2.1-4 参照）。

しかしながら、原子炉格納容器内圧、温度、及び水素濃度、炉心冷却性に対して原子炉格納容器内の雰囲気温度の感度は小さいため、設計要件ではあるが、安全性を担保するための確認項目として必須ではない。

D）雰囲気湿度

原子炉格納容器内の雰囲気湿度を考慮している、設計基準事象の安全評価では、基本的に原子炉格納容器内圧及び温度を保守的に評価する目的から、原子炉格納容器の雰囲気湿度として低めの値を使用している。一方で、設計基準事象の安全評価のうち、炉心冷却性及び水素濃度に着目した評価においては、原子炉格納容器の雰囲気湿度として高めの値も使用している（表 2.2.1-5 参照）。

しかしながら、原子炉格納容器内圧、温度、及び水素濃度、炉心冷却性に対して原子炉格納容器内の雰囲気湿度の感度は小さいため、設計要件ではあるが、安全性を担保するための確認項目として必須ではない。

E）設計漏えい率

設計基準事象の安全評価では、原子炉格納容器内圧に対応する漏えい率を解析条件として用いており、安全評価で使用された解析使用値を下回ることが安全性を担保するための設計要件となる。

F）アニュラス自由体積

設計基準事象における安全評価のうち、環境への放射性物質の放出量に着目した原子炉冷却材喪失事象及び制御棒飛び出し事象では、原子炉格納施設のうちのアニュラス部とアニュラス空気浄化系統の組み合わせによる環境への放射性物質の放出低減機能を期待している。この放射性物質の放出低減機能（アニュラスの負圧達成時間を含む）を評価で見込むにあたってはアニュラス部自由体積が必要となる。

放射性物質の放出低減機能として所定の性能を有していることの確認はアニュラス部自由体積単独ではなく、ファン及びフィルタの機能との組み合わせで扱われることが本来適切であることから、アニュラス部の基本的な構造が変更とならない限りはファン及びフィルタの性能[1]を確認することで所期の目的は達成される。ただし、アニュラスの躯体の変更を伴うような場合には、安全性の担保のためにアニュラス体積の確認が必要となる。

表 2.2.1-1　原子炉格納施設に係る安全解析事象と安全機能の関係

解析において原子炉格納施設を考慮している設計基準事象			安全機能
			1）
分類	事象名	設置（変更）許可申請書における記載箇所	放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能
設計基準事象	原子炉冷却材喪失	添付書類十　3.2.1	○
	原子炉冷却材喪失	添付書類十　3.4.4	○
	制御棒飛び出し	添付書類十　3.4.5	○
	原子炉冷却材喪失	添付書類十　3.5.1	○
	可燃性ガスの発生	添付書類十　3.5.2	○

表 2.2.1-2　自由体積に係る安全解析事象とその想定

安全解析での想定	事象名（括弧内は設置（変更）許可申請書における記載箇所）
大きめの値を使用	・原子炉冷却材喪失（添付書類十　3.2.1）
小さめの値を使用	・原子炉冷却材喪失（添付書類十　3.4.4） ・制御棒飛び出し（添付書類十　3.4.5） ・原子炉冷却材喪失（添付書類十　3.5.1） ・可燃性ガスの発生（添付書類十　3.5.2）

表 2.2.1-3　構造物、機器等の体積及び表面積に係る安全解析事象とその想定

安全解析での想定	事象名（括弧内は設置（変更）許可申請書における記載箇所）
小さめの値を使用	・原子炉冷却材喪失（添付書類十　3.4.4） ・原子炉冷却材喪失（添付書類十　3.5.1）
大きめの値を使用	・原子炉冷却材喪失（添付書類十　3.2.1） ・可燃性ガスの発生（添付書類十　3.5.2）

表 2.2.1-4　雰囲気温度に係る安全解析事象とその想定

安全解析での想定	事象名（括弧内は設置（変更）許可申請書における記載箇所）
高めの値を使用	・原子炉冷却材喪失（添付書類十　3.4.4） ・原子炉冷却材喪失（添付書類十　3.5.1） ・可燃性ガスの発生（添付書類十　3.5.2）
低めの値を使用	・原子炉冷却材喪失（添付書類十　3.2.1）

表 2.2.1-5　雰囲気湿度に係る安全解析事象とその想定

安全解析での想定	事象名（括弧内は設置（変更）許可申請書における記載箇所）
高めの値を使用	・原子炉冷却材喪失（添付書類十　3.2.1） ・可燃性ガスの発生（添付書類十　3.5.2）
低めの値を使用	・原子炉冷却材喪失（添付書類十　3.4.4） ・原子炉冷却材喪失（添付書類十　3.5.1）

2.2.2. 信頼性に関する設計要件

2.2.2.1. 重要度が特に高い安全機能を有する構築物に関する設計要件

「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」及び「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針（JEAG4612-2010）」を参照すると、原子炉格納施設は、『放射性物質の閉じ込め機能/放射線の遮へい及び放出低減機能』を有する MS-1 に分類され、設置許可基準規則による「重要安全施設」に分類される。

この設計構成を維持することが設計要件となる。

2.2.2.2. その他の一般的な設計要件

2.1 で抽出される設置許可基準規則等の要求のうち、2.2.1、2.2.2.1 以外で考慮すべき一般的な設計要件として、以下に示す対策を講じなければならない。

- 地震による損傷の防止
- 津波による損傷の防止
- 外部からの衝撃による損傷の防止
- 火災による損傷の防止（内部火災防護）
- 溢水による損傷の防止
- 耐環境性
- 飛散物による損傷の防止
- その他技術基準規則に関する事項

各項目の具体的な対策事項は、設計基準文書　一般事項編に記載される。

1）地震による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

原子炉格納施設は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第四条に従い、地震により安全機能が損なわれるおそれがない設計とする必要がある。

②設計方針

設計要求を踏まえ、設置許可申請書および工認申請書の基本方針に示した通り、JEAG4601 に基づく耐震設計としている。3 章に示す原子炉格納施設に関する耐震設計の対象設備については、いずれも要求される耐震強度を有する設計としている。

2）津波による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

原子炉格納施設は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第五条に従い、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して 安全機能が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

設計要求を踏まえ、原子炉格納施設は津波影響を受けずにその機能が確保される設計としている。なお、津波防護施設または浸水防止設備を設置した場合は、津波に対して当該機能が十分に保持できていることを確認している。

i） 原子炉格納施設の津波防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設、及び耐震 S クラスの施設が該当する。

3）外部からの衝撃による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

原子炉格納施設は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第六条に従い、想定される自然現象（地震及び津波を除く）及び人為事象によりその安全性が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

外部からの衝撃として竜巻、火山、外部火災を想定し、これらに対して防護する設計としている。

A) 竜巻防護

原子炉格納施設は、設計の妥当性を「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i） 原子炉格納施設の竜巻防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設が該当する。

ii） これら原子炉格納施設は竜巻より防護すべき施設を内包する施設として扱うが、防護対象施設として設計する。

B) 火山防護

日本国内の現状の火山防護上の規制要求を踏まえ、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i) 原子炉格納施設の火山防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設が該当する。

ii) これら原子炉格納施設は降下火砕物より防護すべき施設を内包する施設として扱うが、防護対象施設として設計する。

C) 外部火災防護

「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i) 原子炉格納施設の外部火災防護に関する防護対象設備は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設が該当する。

ii) 原子炉格納施設の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。

4）火災による損傷の防止（内部火災防護）

①設置許可基準規則に基づく要求

原子炉格納施設は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第八条に従い、火災によりその安全性が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

原子炉格納施設は、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有するため、当該系統が設置される区域及び区画を火災防護審査基準が定める火災区域及び火災区画として定めた上で、設定した火災区域及び火災区画に対し、火災防護審査基準が定める火災防護対策を講じた設計としている。

5）溢水による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

原子炉格納施設は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第九条に従い、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れない設計とする必要がある。

②設計方針

原子炉格納施設は重要度の特に高い安全機能を有する系統設備に該当することから、溢水源に対して、没水、被水、蒸気影響に対する溢水影響を確認し、溢水影響を受けずにその機能が確保されることを確認している。

6）耐環境性

①設置許可基準規則に基づく要求

原子炉格納施設は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、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設計とする必要がある。

②設計方針

安全施設は、想定される環境条件において、その機能を発揮できる設計とする。安全施設の設計条件については、材料疲労、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、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件を考慮し、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よう設計している。安全施設の環境条件には、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時における圧力、温度、湿度、放射線のみならず、荷重、屋外の天候による影響、海水を通水する系統への影響、電磁波による影響、周辺機器等からの悪影響及び冷却材の性状（冷却材中の破損物等の異物を含む。）の影響を考慮している。

7）飛散物による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

原子炉格納施設は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、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必要がある。

②設計方針

高速回転機器について、飛散物とならないよう機器設計、製作、品質管理、運転管理に十分な考慮を払っている。

高温高圧の流体を内包する１次冷却材管、主蒸気管、主給水管に対して仮想的な破断を想定し、その結果生じるかも知れない配管のむち打ち、流出流体のジェット力等により原子炉格納施設の機能が損なわれることのないよう、配置上の考慮を払っている。またそれらの影響を低減させるための手段として、１次冷却材管には、LBB を適用し、主蒸気・主給水管については配管ホイップレストレイントを設置している。

タービンミサイル評価に対しては、タービン羽根、ＴＧカップリング、タービン・ディスク、高圧タービン・ロータ等の飛散物によって安全施設の機能が損なわれる可能性を極めて低くする設計とする。

8）材料及び構造

設計基準対象施設（圧縮機、補助ボイラー、蒸気タービン（発電用のものに限る。）、発電機、変圧器及び遮断器を除く。）並びに重大事故等対処設備に属する容器、管、ポンプ若しくは弁若しくはこれらの支持構造物又は炉心支持構造物の材料及び構造は、施設時において、各機器等のクラス区分に応じて日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（JSME 設計・建設規格）等に従い設計する。

9）使用中の亀裂等による破壊の防止

クラス１機器、クラス１支持構造物、クラス２機器、クラス２支持構造物、クラス３機器、クラス４管、原子炉格納容器、炉心支持構造物は、使用される環境条件を踏まえ応力腐食割れに対して残留応力が影響する場合、有意な残留応力が発生すると予想される部位の応力緩和を行う。

使用中のクラス１機器、クラス１支持構造物、クラス２機器、クラス２支持構造物、クラス３機器、クラス４管、原子炉格納容器、炉心支持構造物は、亀裂その他の欠陥により破壊が引き起こされないよう、保安規定に基づき「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」等に従って検査及び維持管理を行う。

１０） 安全弁等

蒸気タービン、発電機、変圧器及び遮断器を除く設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に設置する安全弁、逃がし弁、破壊板及び真空破壊弁は、日本機械学会「設計・建設規格」（JSME S NC1）及び日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（JSME S NC1-2001）及び（JSME S NC1-2005）【事例規格】過圧防護に関する規定（NC-CC-001）」に適合するよう設計する。なお、安全弁、逃がし弁、破壊板及び真空破壊弁については、施設時に適用した告示（通商産業省「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準（昭和 55 年通商産業省告示第 501 号）」）の規定に適合する設計とする。

１１） 耐圧試験等

クラス１機器、クラス２機器、クラス３機器、クラス４管及び原子炉格納容器は、施設時に、当該機器の技術基準規則で定めるところによる圧力で耐圧試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないことを確認する。ただし、気圧により試験を行う場合であって、当該圧力に耐えることが確認された場合は、当該圧力を最高使用圧力（原子炉格納容器にあっては、最高使用圧力の 0.9 倍）までに減じて著しい漏えいがないことを確認する。なお、耐圧試験は、日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」等に従って実施する。

１２） 準用

①原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準の準用

原子炉格納施設は、設計基準対処施設に該当するため「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」に基づき、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」を準用する設計とする。

3. 設備の仕様及び確認事項

3.1. 系統構成設備

原子炉格納施設を構成する設備の仕様及び安全機能について表 3.1-1 に示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
原子炉格納容器	自由体積:約73,700m^3 漏えい率:原子炉格納容器内空気重量の0.1%/d以下(常温、空気、最高使用圧力の0.9倍の圧力において)	MS-1	MC／SA2	S	1) 放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 A)自由体積 E)設計漏えい率	原子炉格納容器漏えい率:原子炉格納容器内空気重量の0.1%/d 以下(常温、空気、最高使用圧力の0.9倍の圧力において)	参考資料に示す。	A種検査:設計圧力検査:0.08%／日以下 A種検査:低圧検査:0.04%／日以下 B・C種検査:0.04%／日以下(定期事業者検査時)
機器搬入口		MS-1	MC／SA2	S				
エアロック		MS-1	MC／SA2	S				
貫通部		MS-1	DB2, MC／SA2	S				
原子炉格納容器隔離弁(注2)		MS-1	DB2／SA2	S		—	—	—
アニュラス	容積:約15,300m^3	MS-1	—	S	1) 放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 F) アニュラス自由体積	アニュラス部容積:約15,300 m^3	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条(4.1.2.1参照)に定義される区分であり、技術基準規則第十七条(4.1.2.2参照)が定める材料及び構造、第十八条(4.1.2.3参照)が定める使用中の亀裂等による破壊の防止、第二十一条(4.1.2.5参照)が定める耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。
注2:隔離弁のリストについては添付に示す。

玄海4号機　格納容器隔離弁リスト

要求系統	ペネNo.	要求機器名称
加圧器逃がしタンク ガス分析ライン	#403R	4号PRT自動ｶﾞｽ分析ﾗｲﾝ内隔離弁
		4号PRT自動ｶﾞｽ分析ﾗｲﾝ外隔離弁
加圧器逃がしタンク 窒素供給ライン	#306	4号PRT N_2ﾗｲﾝ外隔離弁
		4号加圧器逃がしﾀﾝｸ窒素ﾗｲﾝTC弁
		4号PRT　N_2ﾗｲﾝ隔離逆止弁
加圧器逃がしタンク 補給水ライン	#302	4号PRT補給水ライン外隔離弁
		4号加圧器逃がしﾀﾝｸ補給水ﾗｲﾝTC弁
		4号加圧器逃がしﾀﾝｸ補給水逆止弁
		4号真空ﾍﾞﾝﾃｨﾝｸﾞ用真空引きﾗｲﾝ逆止弁ﾊﾞｲﾊﾟｽﾗｲﾝ弁
抽出ライン	#444	4A抽出ｵﾘﾌｨｽ出口内隔離弁
		4B抽出ｵﾘﾌｨｽ出口内隔離弁
		4C抽出ｵﾘﾌｨｽ出口内隔離弁
		4号抽出ｵﾘﾌｨｽ逃がし弁
		4号抽出ﾗｲﾝ外隔離弁
		4号抽出ｵﾘﾌｨｽ出口ﾗｲﾝﾄﾞﾚﾝ弁
		4号抽出ｵﾘﾌｨｽ逃がし弁入口ﾗｲﾝﾍﾞﾝﾄ弁
		4号抽出ｵﾘﾌｨｽ出口ﾗｲﾝﾍﾞﾝﾄ弁
充てんライン	#441	4号充てんﾗｲﾝ外隔離弁
		4号充てんﾗｲﾝTC弁
		4号充てんﾗｲﾝ隔離逆止弁
1次冷却材ポンプ 封水注入ライン (Aループ)	#401	4A RCP封水注入ﾗｲﾝ外隔離弁
		4A RCP封水注入ﾗｲﾝTC弁
		4A RCP封水注入ﾗｲﾝ隔離逆止弁
1次冷却材ポンプ 封水注入ライン (Bループ)	#402	4B RCP封水注入ﾗｲﾝ外隔離弁
		4B RCP封水注入ﾗｲﾝTC弁
		4B RCP封水注入ﾗｲﾝ隔離逆止弁
1次冷却材ポンプ 封水注入ライン (Cループ)	#443	4C RCP封水注入ﾗｲﾝ外隔離弁
		4C RCP封水注入ﾗｲﾝTC弁
		4C RCP封水注入ﾗｲﾝ隔離逆止弁
1次冷却材ポンプ 封水注入ライン (Dループ)	#440	4D RCP封水注入ﾗｲﾝ外隔離弁
		4D RCP封水注入ﾗｲﾝTC弁
		4D RCP封水注入ﾗｲﾝ隔離逆止弁
1次冷却材ポンプ 封水戻りライン	#438	4号RCP封水戻りﾗｲﾝ隔離ﾊﾞｲﾊﾟｽ弁
		4号RCP封水戻りﾗｲﾝ内隔離弁
		4号RCP封水戻りﾗｲﾝ外隔離弁
蓄圧タンク窒素 充てんライン	#204	4号蓄圧ﾀﾝｸ窒素供給ﾗｲﾝ外隔離弁
		4号蓄圧ﾀﾝｸ窒素供給ﾗｲﾝTC弁
		4号蓄圧ﾀﾝｸ窒素供給ﾗｲﾝ隔離逆止弁
安全注入配管漏えい テストライン及び 蓄圧タンク補給水ライン	#409R	4号安全注入系逆止弁ﾃｽﾄﾗｲﾝ内隔離弁
		4号安全注入系逆止弁ﾃｽﾄﾗｲﾝ外隔離弁
		4号蓄圧ﾀﾝｸ補給ﾗｲﾝ外隔離弁
		4号安全注入系逆止弁ﾃｽﾄﾗｲﾝﾍﾞﾝﾄ弁
A高圧注入ライン	#414	4A高圧注入ﾗｲﾝ外隔離弁
		4A高圧注入ﾗｲﾝTC弁
		4A高圧注入ﾗｲﾝ隔離逆止弁
B高圧注入ライン	#435	4B高圧注入ﾗｲﾝ外隔離弁
		4B高圧注入ﾗｲﾝTC弁
		4B高圧注入ﾗｲﾝ隔離逆止弁
A格納容器再循環ライン	#151	4A C/V再循環ｻﾝﾌﾟ外隔離弁
B格納容器再循環ライン	#152	4B C/V再循環ｻﾝﾌﾟ外隔離弁
A低圧注入ライン （余熱除去系注入ライン）	#417	4A余熱除去冷却器出口外隔離弁
		4A余熱除去冷却器出口ﾗｲﾝTC弁
		4A余熱除去冷却器出口隔離逆止弁
B低圧注入ライン （余熱除去系注入ライン）	#432	4B余熱除去冷却器出口外隔離弁
		4B余熱除去冷却器出口ﾗｲﾝTC弁
		4B余熱除去冷却器出口隔離逆止弁
A余熱除去ポンプ 入口ライン （ Bループより）	#413	4A余熱除去ﾎﾟﾝﾌﾟ入口内隔離弁
		4A余熱除去ﾎﾟﾝﾌﾟ入口ﾗｲﾝTC弁
		4A余熱除去ﾎﾟﾝﾌﾟ入口逃がし弁
		4A余熱除去ﾎﾟﾝﾌﾟ入口逃がし弁入口ﾗｲﾝﾍﾞﾝﾄ弁

玄海4号機　格納容器隔離弁リスト

要求系統	ペネNo.	要求機器名称
B余熱除去ポンプ 入口ライン (Cループより)	#434	4B余熱除去ﾎﾟﾝﾌﾟ入口内隔離弁
		4B余熱除去ﾎﾟﾝﾌﾟ入口ﾗｲﾝTC弁
		4B余熱除去ﾎﾟﾝﾌﾟ入口逃がし弁
		4B余熱除去ﾎﾟﾝﾌﾟ入口逃がし弁入口ﾗｲﾝﾍﾞﾝﾄ弁
主給水ライン (Aループ)	#502	4A主給水隔離弁
		4A補助給水隔離弁
主給水ライン (Bループ)	#503	4B主給水隔離弁
		4B補助給水隔離弁
主給水ライン (Cループ)	#504	4C主給水隔離弁
		4C補助給水隔離弁
主給水ライン (Dループ)	#501	4D主給水隔離弁
		4D補助給水隔離弁
主蒸気ライン (Aループ)	#512	4A主蒸気圧力検出元弁(465)
		4A主蒸気圧力検出元弁(466)
		4A主蒸気圧力検出元弁(467)
		4A主蒸気圧力検出元弁(468)
		4A主蒸気隔離弁
		4A1主蒸気安全弁
		4A2主蒸気安全弁
		4A3主蒸気安全弁
		4A4主蒸気安全弁
		4A5主蒸気安全弁
		4A主蒸気隔離弁ﾊﾞｲﾊﾟｽ弁
		4A主蒸気逃がし弁元弁
		4A主蒸気隔離弁上流ﾄﾞﾚﾝ元弁
		4A主蒸気隔離弁ﾍﾞﾝﾄ弁
		4A蒸気発生器窒素供給第二弁
		4号T/D AFWP駆動蒸気元弁A
主蒸気ライン (Bループ)	#513	4B主蒸気圧力検出元弁(475)
		4B主蒸気圧力検出元弁(476)
		4B主蒸気圧力検出元弁(477)
		4B主蒸気圧力検出元弁(478)
		4B主蒸気隔離弁
		4B1主蒸気安全弁
		4B2主蒸気安全弁
		4B3主蒸気安全弁
		4B4主蒸気安全弁
		4B5主蒸気安全弁
		4B主蒸気隔離弁ﾊﾞｲﾊﾟｽ弁
		4B主蒸気逃がし弁元弁
		4B主蒸気隔離弁上流ﾄﾞﾚﾝ元弁
		4B主蒸気隔離弁ﾍﾞﾝﾄ弁
		4B蒸気発生器窒素供給第二弁
主蒸気ライン (Cループ)	#514	4C主蒸気圧力検出元弁(485)
		4C主蒸気圧力検出元弁(486)
		4C主蒸気圧力検出元弁(487)
		4C主蒸気圧力検出元弁(488)
		4C主蒸気隔離弁
		4C1主蒸気安全弁
		4C2主蒸気安全弁
		4C3主蒸気安全弁
		4C4主蒸気安全弁
		4C5主蒸気安全弁
		4C主蒸気隔離弁ﾊﾞｲﾊﾟｽ弁
		4C主蒸気逃がし弁元弁
		4C主蒸気隔離弁上流ﾄﾞﾚﾝ元弁
		4C主蒸気隔離弁ﾍﾞﾝﾄ弁
		4C蒸気発生器窒素供給第二弁
		4号T/D AFWP駆動蒸気元弁B

玄海4号機　格納容器隔離弁リスト

要求系統	ペネNo.	要求機器名称
主蒸気ライン (Dループ)	#511	4D主蒸気圧力検出元弁(495)
		4D主蒸気圧力検出元弁(496)
		4D主蒸気圧力検出元弁(497)
		4D主蒸気圧力検出元弁(498)
		4D主蒸気隔離弁
		4D1主蒸気安全弁
		4D2主蒸気安全弁
		4D3主蒸気安全弁
		4D4主蒸気安全弁
		4D5主蒸気安全弁
		4D主蒸気隔離弁ﾊﾞｲﾊﾟｽ弁
		4D主蒸気逃がし弁元弁
		4D主蒸気隔離弁上流ﾄﾞﾚﾝ元弁
		4D主蒸気隔離弁ﾍﾞﾝﾄ弁
		4D蒸気発生器窒素供給第二弁
A蒸気発生器 ブローダウンライン	#506	4A SGBD外隔離弁
B蒸気発生器 ブローダウンライン	#507	4B SGBD外隔離弁
C蒸気発生器 ブローダウンライン	#508	4C SGBD外隔離弁
D蒸気発生器 ブローダウンライン	#505	4D SGBD外隔離弁
A蒸気発生器 ブローダウンサンプルライン	#308R	4A S/Gｻﾝﾌﾟﾙﾗｲﾝ外隔離弁
B蒸気発生器 ブローダウンサンプルライン	#311L	4B S/Gｻﾝﾌﾟﾙﾗｲﾝ外隔離弁
C蒸気発生器 ブローダウンサンプルライン	#311R	4C S/Gｻﾝﾌﾟﾙﾗｲﾝ外隔離弁
D蒸気発生器 ブローダウンサンプルライン	#308L	4D S/Gｻﾝﾌﾟﾙﾗｲﾝ外隔離弁
蒸気発生器満水保管 水出口ライン	#321	4号S/GﾄﾞﾚﾝﾗｲﾝTC弁
		4号S/Gﾄﾞﾚﾝﾗｲﾝ外隔離弁
A格納容器スプレイライン	#420	4A C/Vｽﾌﾟﾚｲﾗｲﾝ外隔離弁
		4Aｽﾌﾟﾚｲﾗｲﾝ外隔離弁空気ﾃｽﾄ弁
		4A C/Vｽﾌﾟﾚｲﾗｲﾝ隔離逆止弁
B格納容器スプレイライン	#429	4B C/Vｽﾌﾟﾚｲﾗｲﾝ外隔離弁
		4Bｽﾌﾟﾚｲﾗｲﾝ外隔離弁空気ﾃｽﾄ弁
		4B C/Vｽﾌﾟﾚｲﾗｲﾝ隔離逆止弁
1次冷却材ポンプ モータ及び余剰抽出 冷却器冷却水入口ライン	#202	4号RCP、余剰抽出冷却器CCW入口ﾗｲﾝ外隔離弁
		4号RCP、余剰抽出冷却器CCW入口ﾗｲﾝTC弁
		4号RCP、余剰抽出冷却器CCW入口ﾗｲﾝ隔離逆止弁
1次冷却材ポンプ モータ及び余剰抽出 冷却器冷却水出口ライン	#307	4号RCP、余剰抽出冷却器CCW出口ﾗｲﾝ内隔離弁
		4号RCP、余剰抽出冷却器CCW出口ﾗｲﾝ隔離ﾊﾞｲﾊﾟｽ弁
		4号RCP、余剰抽出冷却器CCW出口ﾗｲﾝ外隔離弁
A,B格納容器再循環ユニット 冷却水入口ライン	#320	4AB C/V再循環ﾕﾆｯﾄCCW入口ﾗｲﾝ外隔離弁
C,D格納容器再循環ユニット 及びCRDM冷却ユニット冷却水 入口ライン	#210	4CD C/V再循環ﾕﾆｯﾄCCW入口ﾗｲﾝ外隔離弁
A格納容器再循環ユニット 冷却水出口ライン	#222	4A C/V再循環ﾕﾆｯﾄCCW出口ﾗｲﾝ外隔離弁

玄海4号機　格納容器隔離弁リスト

要求系統	ペネNo.	要求機器名称
B格納容器再循環ユニット 冷却水出口ライン	#558	4B C/V再循環ﾕﾆｯﾄCCW出口ﾗｲﾝ外隔離弁
C格納容器再循環ユニット 冷却水出口ライン	#559	4C C/V再循環ﾕﾆｯﾄCCW出口ﾗｲﾝ外隔離弁
D格納容器再循環ユニット 冷却水出口ライン	#220	4D C/V再循環ﾕﾆｯﾄCCW出口ﾗｲﾝ外隔離弁
CRDM冷却ユニット 冷却水出口ライン	#317	4号CRDM冷却ﾕﾆｯﾄCCW出口ﾗｲﾝ外隔離弁
格納容器冷却材 ドレンタンクガス 分析ライン	#403L	4号CVDTG･Aﾗｲﾝ内隔離弁
		4号CVDTG･Aﾗｲﾝ外隔離弁
格納容器冷却材 ドレンタンク窒素 供給及びベントライン	#409L	4号CVDTﾍﾞﾝﾄﾗｲﾝ内隔離弁
		4号CVDTﾍﾞﾝﾄﾗｲﾝ外隔離弁
		4号CVDT窒素供給ﾗｲﾝ外隔離弁
格納容器冷却材 ドレンタンク出口ライン	#405	4号C/V冷却材ﾄﾞﾚﾝﾎﾟﾝﾌﾟ出口ﾗｲﾝ内隔離弁
		４号　Ｃ／Ｖ冷却材ﾄﾞﾚﾝﾎﾟﾝﾌﾟ出口ﾗｲﾝ外隔離弁
格納容器サンプ出口ライン	#437	4号C/Vｻﾝﾌﾟﾎﾟﾝﾌﾟ出口ﾗｲﾝ内隔離弁
		4号C/Vｻﾝﾌﾟﾎﾟﾝﾌﾟ出口ﾗｲﾝ外隔離弁
加圧器液相部、気相部及び 1次冷却材（Aループ） サンプルライン	#406R	4号加圧器気相部ｻﾝﾌﾟﾙﾗｲﾝ内隔離弁
		4号加圧器液相部ｻﾝﾌﾟﾙﾗｲﾝ内隔離弁
		4号Aﾙｰﾌﾟｻﾝﾌﾟﾙﾗｲﾝ内隔離弁
		4号加圧器、Aﾙｰﾌﾟｻﾝﾌﾟﾙﾗｲﾝ外隔離弁
1次冷却材(Bループ) サンプルライン	#406L	4号Bﾙｰﾌﾟｻﾝﾌﾟﾙﾗｲﾝ内隔離弁
		4号Bﾙｰﾌﾟｻﾝﾌﾟﾙﾗｲﾝ外隔離弁
蓄圧タンクサンプルライン	#403M	4A蓄圧ﾀﾝｸｻﾝﾌﾟﾙﾗｲﾝ内隔離弁
		4B蓄圧ﾀﾝｸｻﾝﾌﾟﾙﾗｲﾝ内隔離弁
		4C蓄圧ﾀﾝｸｻﾝﾌﾟﾙﾗｲﾝ内隔離弁
		4D蓄圧ﾀﾝｸｻﾝﾌﾟﾙﾗｲﾝ内隔離弁
		4号蓄圧ﾀﾝｸｻﾝﾌﾟﾙﾗｲﾝ外隔離弁
事故後サンプリング ガス試料採取戻りライン	#431R	4号C/V雰囲気ｶﾞｽｻﾝﾌﾟﾙ戻りﾗｲﾝ外隔離弁
		4号C/V雰囲気ｶﾞｽｻﾝﾌﾟﾙ戻りﾗｲﾝTC弁
		4号C/V雰囲気ｶﾞｽｻﾝﾌﾟﾙ戻りﾗｲﾝ隔離逆止弁
事故後サンプリング 水ドレン戻りライン	#431L	4号事故時1次冷却材ｻﾝﾌﾟﾙ戻りﾗｲﾝ外隔離弁
		4号事故時1次冷却材ｻﾝﾌﾟﾙ戻りﾗｲﾝTC弁
		4号事故時1次冷却材ｻﾝﾌﾟﾙ戻りﾗｲﾝ隔離逆止弁
格納容器内脱塩水 供給ライン	#313	4号脱塩水補給ﾗｲﾝ外隔離弁
		4号脱塩水補給ﾗｲﾝTC弁
		4号脱塩水補給ﾗｲﾝ隔離逆止弁
原子炉キャビティと 燃料取替用水ピット 連絡ライン	#407	4号原子炉ｷｬﾋﾞﾃｨ浄化取水ﾗｲﾝ内隔離弁
		4号原子炉ｷｬﾋﾞﾃｨ浄化取水ﾗｲﾝ外隔離弁
		4号原子炉ｷｬﾋﾞﾃｨ浄化取水ﾗｲﾝ隔離ﾊﾞｲﾊﾟｽ弁
		4号原子炉ｷｬﾋﾞﾃｨ浄化取水ﾗｲﾝ外隔離弁後ﾍﾞﾝﾄ弁
原子炉キャビティ水 浄化ライン	#201	4号原子炉ｷｬﾋﾞﾃｨ浄化戻りﾗｲﾝ外隔離弁
		4号原子炉ｷｬﾋﾞﾃｨ浄化戻りﾗｲﾝTC弁
		4号原子炉ｷｬﾋﾞﾃｨ浄化戻りﾗｲﾝ隔離逆止弁
格納容器内補助蒸気 供給ライン	#314	4号C/V補助蒸気供給ﾗｲﾝ外隔離弁
		4号C/V補助蒸気供給ﾗｲﾝTC弁
		4号C/V補助蒸気供給ﾗｲﾝ隔離逆止弁
格納容器内消火水 供給ライン	#310	4号水消火ﾗｲﾝ外隔離弁
		4号水消火ﾗｲﾝ隔離逆止弁
		4号水消火ﾗｲﾝTC弁
A制御用空気ライン	#301	4A制御用空気供給ﾗｲﾝ外隔離弁
		4A制御用空気供給ﾗｲﾝ隔離逆止弁
		4A制御用空気供給ﾗｲﾝTC弁(PEN側)
B制御用空気ライン	#203	4B制御用空気供給ﾗｲﾝ外隔離弁
		4B制御用空気供給ﾗｲﾝ隔離逆止弁
		4B制御用空気供給ﾗｲﾝTC弁(PEN側)
所内用空気ライン	#319	4号所内用空気供給ﾗｲﾝ外隔離弁
		4号所内用空気供給ﾗｲﾝ隔離逆止弁
		4号所内用空気供給ﾗｲﾝTC弁(PEN側)

玄海4号機　格納容器隔離弁リスト

要求系統	ペネNo.	要求機器名称
A格納容器減圧ライン	#212	4号C/V減圧ﾗｲﾝ内隔離弁A
		4号C/V減圧ﾗｲﾝ外隔離弁A
B格納容器減圧ライン	#214	4号C/V減圧ﾗｲﾝ内隔離弁B
		4号C/V減圧ﾗｲﾝ外隔離弁B
A格納容器水素 制御ライン	#211	4号C/V水素ﾊﾟｰｼﾞ給気ﾗｲﾝ外隔離弁A
		4号C/V水素ﾊﾟｰｼﾞ給気ﾗｲﾝ内隔離弁A
B格納容器水素 制御ライン	#213	4号C/V水素ﾊﾟｰｼﾞ給気ﾗｲﾝ外隔離弁B
		4号C/V水素ﾊﾟｰｼﾞ給気ﾗｲﾝ内隔離弁B
格納容器給気ライン	#555	4号C/V給気ﾗｲﾝ外隔離弁
		4号C/V給気ﾗｲﾝ内隔離弁
格納容器排気ライン	#562	4号C/V排気ﾗｲﾝ内隔離弁
		4号C/V排気ﾗｲﾝ外隔離弁
DRPI盤室冷却ユニット へのCWS供給ライン	#228R	4号DRPI室冷却ﾕﾆｯﾄ入口外隔離弁
DRPI盤室冷却ユニット からのCWS戻りライン	#228L	4号DRPI室冷却ﾕﾆｯﾄ出口外隔離弁
ICIS CO_2ガスパージライン	#232L	4号炉内核計測装置ｶﾞｽﾊﾟｰｼﾞﾗｲﾝ外隔離弁
		4号炉内核計測装置ｶﾞｽﾊﾟｰｼﾞﾗｲﾝ内隔離弁
漏えい率試験圧力 取出ライン	#554L	4号精密圧力計格納容器内隔離弁
		4号精密圧力計格納容器外隔離弁
格納容器空気サンプ リング戻りライン	#560	4号C/V空気ｻﾝﾌﾟﾙ戻りﾗｲﾝ外隔離弁
		4号C/V空気ｻﾝﾌﾟﾙ戻りﾗｲﾝT.C弁
		4号C/V空気ｻﾝﾌﾟﾙ戻りﾗｲﾝ隔離逆止弁
格納容器空気サンプ リング取出しライン	#561	4号C/V空気ｻﾝﾌﾟﾙ取出ﾗｲﾝ内隔離弁
		4号C/V空気ｻﾝﾌﾟﾙ取出ﾗｲﾝ外隔離弁

設計基準文書　系統編

格納容器スプレイ系統

玄海原子力発電所　４号機

1. 概要

1.1. 本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）系統編のうち、玄海４号機の格納容器スプレイ系統について記載するものであり、設計要件（Design Requirements）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

1.2. 系統の概要

格納容器スプレイ系統は、格納容器スプレイポンプ、格納容器スプレイ冷却器、よう素除去薬品タンク、配管、弁等で構成され、設計基準事故である原子炉冷却材喪失時および主蒸気管破断時に、原子炉格納容器内の圧力及び温度の上昇を原子炉格納容器の最高使用圧力及び最高使用温度以下に維持することを目的とした系統である。格納容器スプレイ系統は以上の目的を達成すべく、燃料取替用水ピット又は格納容器再循環サンプを水源として、格納容器スプレイポンプによってヒドラジンを含むほう酸水をスプレイする機能、及び再循環運転時において格納容器スプレイ冷却器を介して再循環サンプ水を冷却する機能を有する系統である。

なお、格納容器スプレイ系統に期待する設計基準事象は 2.2.1 に示される。

格納容器スプレイ系統は安全重要度分類上、特に重要度の高い安全機能である「放射性物質の閉じ込め機能､放射線の遮へい及び放出低減機能」（MS-1)を有するため、多重性を持たせた設計としている。格納容器スプレイ系統は、独立２系統で構成され、各系統に格納容器スプレイポンプ、格納容器スプレイ冷却器を１基ずつ設置している。また、格納容器スプレイ系統は耐震Ｓクラスで設計される。格納容器スプレイポンプの電動機は、各々独立した非常用母線に接続し、外部電源喪失時にはディーゼル発電機により給電する設計としている。

1.3.　章構成と記載事項

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1　各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
1	概要	
1.1	本書の目的	当該 DBD の対象系統を明確にする。
1.2	系統の概要	当該系統の主たる機能、安全重要度及び構成について概略記載する。
1.3	章構成と記載事項	本表の 2 章以降の記載に倣い、当該 DBD について記載内容の大筋を記載する。
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則等	当該系統の設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則等を抽出して記載する。
2.2	系統の設計要件	2.1 で抽出した準拠すべき設置許可基準規則条文を以下の安全機能と信頼性確保の 2 つの観点に区分して記載する。
2.2.1	安全機能に関する設計要件	系統機能整理表に基づき、当該系統の安全機能を記載する。安全機能毎にそれに関する設計要件を記載する。
2.2.2	信頼性に関する設計要件	次の 2 つの観点で、当該系統に必要な信頼性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.1	重要度が特に高い安全機能を有する系統に関する設計要件	当該系統の安全重要度を踏まえ、多重性／多様性及び独立性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.2	その他の一般的な設計要件	外部／内部ハザードに対する損傷防止、耐環境性等、上記 2.2.1 及び 2.2.2.1 以外の設計要件を記載する。
3	設備の仕様及び安全機能	
3.1	系統構成設備	2.2.1 を踏まえ、当該系統の安全機能を達成するための主な構成設備の概略仕様を整理する。

2.　設計要件

2.1.　準拠すべき設置許可基準規則等

格納容器スプレイ系統は、以下に示す設置許可基準規則等に基づき設計する。

[設置許可基準規則]

- 第二条　定義
- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第五条　津波による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十二条　安全施設
- 第十三条　運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止
- 第二十三条　計測制御系統施設
- 第二十四条　安全保護回路
- 第三十二条　原子炉格納施設
- 第三十三条　保安電源設備

[技術基準規則]

- 第十七条　材料及び構造
- 第十八条　使用中の亀裂等による破壊の防止
- 第二十条　安全弁等
- 第二十一条　耐圧試験等
- 第四十八条　準用

2.2.　系統の設計要件

2.1 で示した格納容器スプレイ系統が準拠すべき設置許可基準規則を次の通り区分して、区分ごとに格納容器スプレイ系統の設計要件を示す。但し、第二条は全般にかかる事項であるため除く。また、第二十三条、第二十四条、第三十三条については、格納容器スプレイ系統の機能を発揮するための前提となる機能（制御や駆動源）を担う設備に関する事項であり、個別の設計要件は計測制御系統、非常用電源系統に関する設計基準文書に記載することとし、本図書では記載しない。

① 安全機能に関する設計要求（2.2.1）
- 第十三条　運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止
- 第三十二条　原子炉格納施設

② 信頼性に関する設計要件（2.2.2）
- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第五条　津波による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十二条　安全施設

2.2.1. 安全機能に関する設計要件

格納容器スプレイ系統には、以下の安全機能が要求される。

○　放射性物質の閉じ込め機能､放射線の遮へい及び放出低減機能[1]

上記安全機能が達成される設計であることは、系統毎の設計方針に基づき設備仕様を定めることに加えて、原子炉施設全体としての安全解析を行うことで確認している。そのため、当該系統の主要設備の仕様、及び、安全解析で使用した設計情報（解析想定）の範囲内であることが、原子炉施設全体の安全性を担保するための設計要件となる。以下では、安全機能ごとに基本的な設計要件を記載するとともに、表 2.2.1-1 に示す格納容器スプレイ系統を対処設備として期待する設計基準事象の安全評価に紐づいて担保されるべき要件（制限事項）を示す。

[1] 格納容器スプレイ系統の有する放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能のうち CV バウンダリに関しては、設計基準文書　系統編「原子炉格納施設」にて記載。

1）放射性物質の閉じ込め機能､放射線の遮へい及び放出低減機能

格納容器スプレイ系統は、原子炉格納容器スプレイ作動信号を受けて、よう素除去のための薬品を含むほう酸水を格納容器スプレイとして必要な供給流量を格納容器内にスプレイできなければならない。一方、原子炉冷却材喪失時等において再冠水期間中の炉心冷却性が阻害されないようにするため、過剰な流量でのスプレイがなされないようにもしなければならない。また、燃料取替用水ピットの水位が低くなった場合には､格納容器スプレイポンプの水源を格納容器再循環サンプに切り替えて（再循環モード)、格納容器スプレイ冷却器で冷却した後、原子炉格納容器内にスプレイすることから、格納容器スプレイ系統は、原子炉格納容器の放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮蔽機能及び放出低減機能を維持するのに必要な冷却能力を有しなければならない。加えて、原子炉格納容器スプレイ水へのよう素除去薬品の添加を前提としたよう素除去機能を有しなければならない。

A）格納容器スプレイ冷却器の冷却性能

格納容器スプレイ冷却器は、再循環モード時の冷却能力として表 2.2.1-1 に示す設計基準事象の安全評価において使用されている冷却性能を確保することが設計要件となる。

B）格納容器スプレイ流量

格納容器スプレイ系統を対処設備として期待する表 2.2.1-1 に示す設計基準事象の安全評価のうち､環境への放射性物質の放出量に着目した原子炉冷却材喪失（添付書類十 3.4.4）と、原子炉格納容器内圧に着目した原子炉冷却材喪失（添付書類十 3.5.1)、及び可燃性ガスの発生（添付書類十 3.5.2）の安全解析では、原子炉格納容器の健全性を保守的に評価する目的から、格納容器スプレイ系統のスプレイ流量として少なめの流量を使用している。一方、炉心冷却性に着目した原子炉冷却材喪失（添付書類十 3.2.1）の安全解析では、炉心冷却性等を保守的に評価する目的から､スプレイ流量として多めの流量を使用している（表 2.2.1-2 参照)。したがって、格納容器スプレイ系統によるスプレイ流量は、それぞれの事象の評価で使用された解析使用値の範囲内に維持されることが安全性を担保するための設計要件となる。

C）格納容器スプレイの動作遅れ時間

格納容器スプレイの動作遅れ時間は、評価目的に応じて２種類の遅れ時間があり、それぞれにおいて想定されている想定時間内に収まらなければならない。

格納容器スプレイ系統の機能に期待する設計基準事象の安全評価において、表 2.2.1-1 に示す事象のうち、環境への放射性物質の放出量に着目した原子炉冷却材喪失（添付書類十 3.4.4)、原子炉格納容器内圧に着目した原子炉冷却材喪失（添付書類十 3.5.1)、及び可燃性ガスの発生（添付書類十 3.5.2）については、原子炉格納容器内圧を保守的に評価するため、事象開始からポンプ定速達成までの時間[2]経過以降に格納容器スプレイポンプによる

[2] この遅れ時間には信号遅れやタイマー、ポンプ定速達成時間、外部電源喪失時の DG 起動遅れ及びシーケンスタイム等が考慮されている。

注入開始を想定しており、この評価における想定時間内に注入開始できるようにすることが安全性を担保するための設計要件となる。

一方で、炉心冷却性に着目した原子炉冷却材喪失（添付書類十 3.2.1）については、燃料被覆管温度を保守的に評価する目的から早期にスプレイが開始される想定としており、この評価においては、想定時間より後にスプレイ開始できるようにすることが安全性を担保するための設計要件となる。

加えて、表 2.2.1-1 に示す事象のうち環境への放射性物質の放出量に着目した原子炉冷却材喪失（添付書類十 3.4.4）及び制御棒飛び出し（添付書類十　3.4.5）については、事象開始からポンプ定速達成までの時間[2]経過以降によう素除去薬品タンクからの薬品添加を想定しており、この解析において想定時間内によう素除去のための薬品を含むほう酸水が原子炉格納容器内にスプレイできることが安全性を担保するための設計要件となる。

D）再循環漏えい率

表 2.2.1-1 に示す環境への放射性物質の放出量に係る設計基準事象（添付書類十 3.4.4 及び 3.4.5）においては、格納容器スプレイ設備の再循環系からの漏えいを想定しており、この解析に使用している再循環漏えい率以下とすることが設計要件となる。

しかしながら、環境への放射性物質の放出量に対して再循環漏えい率の変化が評価パラメータに与える影響は小さいため、再循環漏えい率は設計要件ではあるが、安全性を担保するための確認項目として必須ではない。

E）よう素除去機能

格納容器スプレイ系統は、スプレイに対してよう素除去薬品を添加することで、原子炉格納器内のよう素除去を行っている。そのため、表 2.2.1-1 に示す環境への放射性物質の放出量に係る設計基準事象（添付書類十 3.4.4 及び 3.4.5）において使用している放射性無機よう素の等価半減期を下回ることが設計要件となる。

表 2.2.1-1　格納容器スプレイ系統に係る安全解析事象と安全機能の関係

解析において格納容器スプレイ系統を考慮している設計基準事象			安全機能
			1）
分類	事象名	設置（変更）許可申請書における記載箇所	放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能
設計基準事象	原子炉冷却材喪失	添付書類十　3.2.1	○
	原子炉冷却材喪失	添付書類十　3.4.4	○
	制御棒飛び出し	添付書類十　3.4.5	○
	原子炉冷却材喪失	添付書類十　3.5.1	○
	可燃性ガスの発生	添付書類十　3.5.2	○

表 2.2.1-2　格納容器スプレイに係る安全解析事象とその想定

安全解析での想定	事象名（括弧内は設置（変更）許可申請書における記載箇所）
格納容器スプレイポンプ 1 台かつ少なめの流量で注入	・原子炉冷却材喪失（添付書類十　3.4.4） ・原子炉冷却材喪失（添付書類十　3.5.1） ・可燃性ガスの発生（添付書類十　3.5.2）
格納容器スプレイポンプ 2 台かつ多めの流量で注入	・原子炉冷却材喪失（添付書類十　3.2.1）

2.2.2. 信頼性に関する設計要件

2.2.2.1. 重要度が特に高い安全機能を有する系統に関する設計要件

「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」及び「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針（JEAG4612-1998)」を参照すると、格納容器スプレイ系統は、『放射性物質の閉じ込め機能/放射線の遮へい及び放出低減機能』を有するMS-1に分類され、設置許可基準規則による「重要安全施設」に分類される。

従って、設置許可基準規則第十二条2項に従い、最も厳しい単一故障を想定しても系統機能を満足する設計としなければならない。

また、設置許可基準規則第十二条6項に従い、原子炉施設間で共用又は相互接続しない設計としなければならない。

上記要求を踏まえ、格納容器スプレイ系については独立2系統で構成される。格納容器スプレイポンプは、それぞれ独立のディーゼル発電機に接続し、構成する機器の単一故障の仮定に加え外部電源が利用できない場合においてもその安全機能が達成できるように、多重性及び独立性を有する設計としている。また、格納容器スプレイ系統は、原子炉施設間で共用又は相互接続しない設計としている。

この設計構成を維持することが、多重性、独立性を担保するための設計要件となる。

2.2.2.2. その他の一般的な設計要件

2.1で抽出される設置許可基準規則等の要求のうち、2.2.1、2.2.2.1以外で考慮すべき一般的な設計要件として、以下に示す対策を講じなければならない。

- 地震による損傷の防止
- 津波による損傷の防止
- 外部からの衝撃による損傷の防止
- 火災による損傷の防止（内部火災防護）
- 溢水による損傷の防止
- 耐環境性
- 飛散物による損傷の防止
- その他技術基準規則に関する事項

各項目の具体的な対策事項は、設計基準文書　一般事項編に記載される。

1）地震による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

格納容器スプレイ系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第四条に従い、地震により安全機能が損なわれるおそれがない設計とする必要がある。

②設計方針

設計要求を踏まえ、設置許可申請書および工認申請書の基本方針に示した通り、JEAG4601 に基づく耐震設計としている。3 章に示す格納容器スプレイ系統に関する耐震設計の対象設備については、いずれも要求される耐震強度を有する設計としている。

2）津波による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

格納容器スプレイ系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第五条に従い、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して 安全機能が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

設計要求を踏まえ、格納容器スプレイ系統は津波影響を受けずにその機能が確保される設計としている。なお、津波防護施設または浸水防止設備を設置した場合は、津波に対して当該機能が十分に保持できていることを確認している。

i） 格納容器スプレイ系統の津波防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設、及び耐震 S クラスの施設が該当する。

3）外部からの衝撃による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

格納容器スプレイ系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第六条に従い、想定される自然現象（地震及び津波を除く）及び人為事象によりその安全性が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

外部からの衝撃として竜巻、火山、外部火災を想定し、これらに対して防護する設計としている。

A） 竜巻防護

格納容器スプレイ系統は、設計の妥当性を「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i） 格納容器スプレイ系統の竜巻防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設が該当する。

ii）これら格納容器スプレイ系統の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。

B）火山防護

日本国内の現状の火山防護上の規制要求を踏まえ、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i）格納容器スプレイ系統の火山防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス1、2に属する施設が該当する。

ii）これら格納容器スプレイ系統の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。

C）外部火災防護

「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i）格納容器スプレイ系統の外部火災防護に関する防護対象設備は、「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」が定める重要度分類クラス1、2に属する施設が該当する。

ii）格納容器スプレイ系統の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。

4）火災による損傷の防止（内部火災防護）

①設置許可基準規則に基づく要求

格納容器スプレイ系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第八条に従い、火災によりその安全性が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

格納容器スプレイ系統は、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有するため、当該系統が設置される区域及び区画を火災防護審査基準が定める火災区域及び火災区画として定めた上で、設定した火災区域及び火災区画に対し、火災防護審査基準が定める火災防護対策を講じた設計としている。

5）溢水による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

格納容器スプレイ系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第九条に従い、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れない設計とする必要がある。

②設計方針

格納容器スプレイ系統は重要度の特に高い安全機能を有する系統設備に該当することから、溢水源に対して、没水、被水、蒸気影響に対する溢水影響を確認し、溢水影響を受けずにその機能が確保されることを確認している。また当該系統が、溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水や、地震に起因する機器の破損等により生じる溢水の溢水源とならないよう、耐震性が確保され、配管応力が許容値を満足していることを確認している。

6）耐環境性

①設置許可基準規則に基づく要求

格納容器スプレイ系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、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設計とする必要がある。

②設計方針

安全施設は、想定される環境条件において、その機能を発揮できる設計とする。安全施設の設計条件については、材料疲労、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、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件を考慮し、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よう設計している。安全施設の環境条件には、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時における圧力、温度、湿度、放射線のみならず、荷重、屋外の天候による影響、海水を通水する系統への影響、電磁波による影響、周辺機器等からの悪影響及び冷却材の性状（冷却材中の破損物等の異物を含む。）の影響を考慮している。

7）飛散物による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

格納容器スプレイ系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、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必要がある。

②設計方針

高速回転機器について、飛散物とならないよう機器設計、製作、品質管理、運転管理に十分な考慮を払っている。

一方で、高温高圧の流体を内包する１次冷却材管、主蒸気管、主給水管に対して仮想的な破断を想定し、その結果生じるかも知れない配管のむち打ち、流出流体のジェット力等により格納容器スプレイ系統の機能が損なわれることのないよう、配置上の考慮を払っている。またそれらの影響を低減させるための手段として、１次冷却材管には、LBB を適用し、主蒸気・主給水管については配管ホイップレストレイントを設置している。

タービンミサイル評価に対しては、タービン羽根、ＴＧカップリング、タービン・ディスク、高圧タービン・ロータ等の飛散物によって安全施設の機能が損なわれる可能性を極めて低くする設計とする。

8）材料及び構造

設計基準対象施設（圧縮機、補助ボイラー、蒸気タービン（発電用のものに限る。）、発電機、変圧器及び遮断器を除く。）に属する容器、管、ポンプ若しくは弁若しくはこれらの支持構造物又は炉心支持構造物の材料及び構造は、施設時において、各機器等のクラス区分に応じて日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（JSME 設計・建設規格）等に従い設計する。

9）使用中の亀裂等による破壊の防止

クラス１機器、クラス１支持構造物、クラス２機器、クラス２支持構造物、クラス３機器、クラス４管、原子炉格納容器、炉心支持構造物は、使用される環境条件を踏まえ応力腐食割れに対して残留応力が影響する場合、有意な残留応力が発生すると予想される部位の応力緩和を行う。

使用中のクラス１機器、クラス１支持構造物、クラス２機器、クラス２支持構造物、クラス３機器、クラス４管、原子炉格納容器、炉心支持構造物は、亀裂その他の欠陥により破壊が引き起こされないよう、保安規定に基づき「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」等に従って検査及び維持管理を行う。

使用中のクラス１機器の耐圧部分は、貫通する亀裂その他の欠陥が発生しないよう、保安規定に基づき「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」等に従って検査及び維持管理を行う。

１０）安全弁等

蒸気タービン、発電機、変圧器及び遮断器を除く設計基準対象施設に設置する安全弁、逃がし弁、破壊板及び真空破壊弁は、日本機械学会「設計・建設規格」（JSME S NC1）及び日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（JSME S NC1-2001）及び（JSME S NC1-2005）【事例規格】過圧防護に関する規定（NC-CC-001）」に適合するよう設計する。なお、安全弁、逃がし弁、破壊板及び真空破壊弁については、施設時に適用した告示（通商産業省「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準（昭和 55 年通商産業省告示第 501 号）」）の規定に適合する設計とする。

１１）耐圧試験等

クラス１機器、クラス２機器、クラス３機器、クラス４管及び原子炉格納容器は、施設時に、当該機器の技術基準規則で定めるところによる圧力で耐圧試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないことを確認する。ただし、気圧により試験を行う場合であって、当該圧力に耐えることが確認された場合は、当該圧力を最高使用圧力（原子炉格納容器にあっては、最高使用圧力の 0.9 倍）までに減じて著しい漏えいがないことを確認する。なお、耐圧試験は、日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」等に従って実施する。

１２）準用

①原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準の準用

格納容器スプレイ系統は、設計基準対象施設に該当するため「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」に基づき、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」を準用する設計とする。

3.　設備の仕様及び安全機能

3.1.　系統構成設備

格納容器スプレイ系統を構成する設備の仕様及び安全機能について表 3.1-1 に示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(1/2)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
4A,4B 格納容器スプレイポンプ	容量:1,200 m3/h(注2) 揚程:175 m(注2) 出力:940kW/個	MS-1	DB2 ／ SA2	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 B)格納容器スプレイ流量 C)格納容器スプレイの動作遅れ時間 E)よう素除去機能	容量:約1,200m^3/h(1台当たり) 揚程:約175m	参考資料に示す。	模擬信号により起動することを確認する。 (定期事業者検査時) ポンプを起動させ、異常な振動、異音、異臭、漏えいがないこと、及びテストラインにおける揚程が175m以上、容量が1,200m^3/h 以上であることを確認する。(定期事業者検査時)
4A,4B 格納容器スプレイ冷却器	容量(設計熱交換量): 2.36×10^4 kW(注2) 伝熱面積:684 m^2(注2)	MS-1	DB2(管側) DB3(胴側) ／ SA2	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 A)格納容器スプレイ冷却器の冷却性能	伝熱容量:約23.6MW(1基当たり)	参考資料に示す。	—
4号よう素除去薬品タンク	容量:15.2 m^3(注2)	MS-1	DB2 ／ —	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 E)よう素除去機能	容量:約15m^3 薬品:苛性ソーダ(約30wt%)	参考資料に示す。	苛性ソーダ溶液量(有効水量):13.4m^3以上 苛性ソーダ濃度:30wt%以上
4A,4B C／Vスプレイポンプ RWSP側入口弁	電動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 B)格納容器スプレイ流量	—	—	—
4A,4B C／Vスプレイポンプ RWSP側入口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 B)格納容器スプレイ流量	—	—	—
4A,4B C／Vスプレイポンプ出口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 B)格納容器スプレイ流量	—	—	—
4A,4B C／Vスプレイライン外隔離弁	電動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 B)格納容器スプレイ流量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則が定める材料及び構造、使用中の亀裂等による破壊の防止、耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。
なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。
注2:公称値

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(2/2)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
4A,4B　C／Vスプレイライン隔離逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2／SA2	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 B)格納容器スプレイ流量	—	—	—
4A,4B　C／VスプレイポンプC／V再循環サンプ側入口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2／SA2	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 B)格納容器スプレイ流量	—	—	—
4A,4B　C／VスプレイリングD入口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2／SA2	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 B)格納容器スプレイ流量	—	—	—
4A,4Bよう素除去薬品注入弁	電動弁	MS-1	DB2／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 E)よう素除去機能	—	—	—
4A,4Bよう素除去薬品注入弁後弁	電動弁	MS-1	DB2／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 E)よう素除去機能	—	—	—
4A,4Bよう素除去薬品注入ライン逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2／—	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 E)よう素除去機能	—	—	—
配管・継手	—	MS-1	DB2／SA2(一部SAクラス対象外)	S	1)放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能 B)格納容器スプレイ流量 C)格納容器スプレイの動作遅れ時間 E)よう素除去機能	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則が定める材料及び構造、使用中の亀裂等による破壊の防止、耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。
なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。
注2:公称値

設計基準文書　系統編

非常用電源系統

玄海原子力発電所　４号機

1. 概要

1.1. 本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）系統編のうち、玄海４号機の非常用電源系統について記載するものであり、設計要件（design Requirement）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

1.2. 系統の概要

非常用電源系統は、非常用交流電源系統、非常用直流電源系統、非常用計装用電源系統から構成される。

非常用電源系統は、安全重要度分類上、重要度の特に高い安全機能である「安全上特に重要な関連機能（MS-1)」を有するため、多重性を持たせた設計としている。

非常用交流電源系統は、ディーゼル発電機、非常用高圧母線、動力変圧器、非常用低圧母線、ケーブル等で構成され、外部電源喪失時に原子炉の安全停止を達成するために必要な機器設備、または設計基準事故時に外部電源が喪失した場合に工学的安全施設を含む重要度の特に高い安全機能を有する設備に交流電源を供給するための系統である。

通常時、非常用高圧母線には500kV送電線が使用できる場合には所内変圧器から、また、500kV送電線が使用できなくなった場合には予備変圧器から給電される。さらに、外部電源が完全に喪失した場合には、ディーゼル発電機から給電される。非常用低圧母線は、非常用高圧母線から動力変圧器を介して受電する。

ディーゼル発電機は、500kV外部電源が完全に喪失した場合に、発電所の保安を確保し、安全に停止するために必要な電源を供給し、さらに、工学的安全施設作動のための電源も供給する。ディーゼル発電機は、多重性を考慮して、必要な容量のものを2台備え、それぞれ定格出力で7日間以上連続運転できる燃料貯蔵設備を発電所内に設け、燃料貯蔵設備である燃料油貯蔵タンクと燃料油貯油そう間は、タンクローリにて燃料油を輸送する。

ディーゼル発電機は、非常用高圧母線低電圧信号及び非常用炉心冷却設備作動信号で起動し、約12秒以内で電圧を確立した後は、各非常用高圧母線に接続し負荷に給電する。

非常用直流電源系統は、蓄電池（安全防護系用)、充電器、直流コントロールセンタ、ケーブル等で構成され、外部電源喪失時に原子炉の安全停止を達成するために必要な機器設備、または設計基準事故時に外部電源が喪失した場合に工学的安全施設を含む重要度の特に高い安全機能を有する設備に直流電源を供給するための系統である。蓄電池（安全防護系用）は、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、発電用原子炉の停止後に炉心を一定時間冷却するための設備が動作するとともに原子炉格納容器の健全性を確保するための設備が動作することができるよう、

これらの動作に必要な容量を有している。この容量は、全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源設備から開始されるまでの約25分間必要な設備に給電することが可能である。

非常用計測制御用電源系統は、計装電源盤（無停電電源装置）、計装用母線、ケーブル等で構成され、外部電源喪失時に原子炉の安全停止を達成するために必要な機器設備、または設計基準事故時に外部電源が喪失した場合に工学的安全施設を含む重要度の特に高い安全機能を有する設備に計装用電源を供給するための系統である。計装電源盤（無停電電源装置）は、外部電源喪失及び全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源設備から開始されるまでの約25分間においても、直流電源設備である蓄電池（安全防護系用）から直流電源が供給されることにより、計装電源盤（無停電電源装置）の変換器を介し直流を交流へ変換し、非常用の計装用交流母線に対し電源供給を確保する。

なお、非常用電源系統は重大事故に至るおそれがある設計基準事故時又は重大事故時（以下、「重大事故等時」という。）においても使用される。

ディーゼル発電機は、重大事故等時に電力供給が可能な場合には、重大事故等時の対応に必要な設備へ電力を供給可能な設計である。

ディーゼル発電機の故障等により全交流動力電源が喪失した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給する所内常設蓄電式直流電源設備として、蓄電池（安全防護系用）を使用する。蓄電池（安全防護系用）が、蓄電池（重大事故等対処用）による代替電源（直流）からの給電と併せることで、負荷切り離しを行わずに8時間、その後、必要な負荷以外を切り離して残り16時間の合計24時間にわたり、電力の供給を行うことが可能である。

1.3. 章構成と記載事項

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1 各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
1	概要	
1.1	本書の目的	当該 DBD の対象系統を明確にする。
1.2	系統の概要	当該系統の主たる機能、安全重要度及び構成について概略記載する。
1.3	章構成と記載事項	本表の 2 章以降の記載に倣い、当該 DBD について記載内容の大筋を記載する。
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則	当該系統の設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則等を抽出して記載する。
2.2	系統の設計要件	2.1 章で抽出した準拠すべき設置許可基準規則条文を以下の安全機能と信頼性確保の 2 つの観点に区分して記載する。
2.2.1	安全機能に関する設計要件	系統機能整理表に基づき、当該系統の安全機能を記載する。安全機能毎にそれに関する設計要件を記載する。
2.2.2	信頼性に関する設計要件	次の 2 つの観点で、当該系統に必要な信頼性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.1	重要度が特に高い安全機能を有する系統に関する設計要件	当該系統の安全重要度を踏まえ、多重性／多様性及び独立性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.2	その他の一般的な設計要件	外部／内部ハザードに対する損傷防止、耐環境性等、上記 2.2.1 及び 2.2.2.1 以外の設計要件を記載する。
3	設備の概略仕様及び安全機能	
3.1	系統構成設備	2.2.1 章を踏まえ、当該系統の安全機能を達成するための主な構成設備の概略仕様を整理する。

2. 設計要件

2.1. 準拠すべき設置許可基準規則

非常用電源系統は、以下に示す設置許可基準規則に基づき設計する。

[設置許可基準規則]

- 第二条　定義
- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第五条　津波による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十二条　安全施設
- 第十三条　運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時の拡大防止
- 第十四条　全交流動力電源喪失対策設備
- 第二十四条　安全保護回路
- 第三十三条　保安電源設備

[技術基準規制]

- 第四十五条　保安電源設備
- 第四十八条　準用

2.2. 系統の設計要件

2.1 項で示した非常用電源系統が準拠すべき設置許可基準規則を次の通り区分して、区分ごとに非常用電源系統の設計要件を示す。但し、第二条は全般にかかる事項であるため除く。また、第二十四条については、非常用電源系統の機能を発揮するための前提となる機能（制御）を担う設備に関する事項であり、個別の設計要件は計測制御系統に関する設計基準文書に記載することとし、本図書では記載しない。

① 安全機能に関する設計要求（2.2.1 章）
- 第十三条　運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時の拡大防止
- 第十四条　全交流動力電源喪失対策設備
- 第三十三条　保安電源設備

② 信頼性に関する設計要件（2.2.2 章）
- 第十二条　安全施設（単一故障想定、多重性又は多様性、独立性）
- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第五条　津波による損傷の防止
- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第十二条　安全施設（耐環境性、飛散物による損傷の防止）

2.2.1. 安全機能要求に関する設計要件

非常用電源系統には、以下の安全機能が要求される。
○　安全上特に重要な関連機能
○　他系統設備への電源供給（他系統機能の直接関連系）

上記安全機能が達成される設計であることは、系統毎の設計方針に基づき設備仕様を定めることに加えて、原子炉施設全体としての安全解析を行うことで確認している。そのため、当該系統の主要設備の仕様、及び、安全解析で使用した設計情報（解析想定）の範囲内であることが、原子炉施設全体の安全性を担保するための設計要件となる。以下では、安全機能ごとに基本的な設計要件を記載するとともに、表 2.2.1-1 に示す非常用電源系統を対処設備として期待する設計基準事象の安全評価に紐づいて担保されるべき要件（制限事項）を示す。

1）安全上特に重要な関連機能

非常用電源系統には、2.2 項に示される条文に対応する安全機能を有し、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時において表 2.2.1-2 に示す工学的安全施設及び設計基準事故に対処するための設備がその機能を確保するために十分な容量及び機能を有することが要求される。

A）非常用交流電源系統からの電源供給

非常用交流電源系統は、表 2.2.1-3～6 に示す原子炉施設の工学的安全施設を含む重要度の特に高い安全機能を有する設備、あるいは外部電源喪失時に原子炉の安全停止を達成するために必須の機器設備に対し、B 項に示す所定の時間で自動的に電源を供給できなければならない。また、非常用交流電源系統からの電源供給を受け、非常用直流電源系統の充電器及び非常用計装用電源系統は必要な設備に対し電源を供給できなければならない。

B）非常用交流電源系統からの電源供給開始時間

非常用交流電源系統は、ディーゼル発電機からの正常な給電機能を確保するため、主要補機への接続を段階的に行う必要がある。そのため、A 項で挙げた主要補機に対し、ディーゼル発電機起動後、表 2.2.1-3~6 に示すシーケンスに基づく所定の時間で自動的に電源を供給できなければならない。

非常用交流電源系統からの給電による機器動作を期待している表 2.2-1 の設計基準事象の安全評価では、ディーゼル発電機起動遅れ時間として 12 秒を想定し、表 2.2.1-3~6 に示したシーケンスタイマの設定値を考慮して機器作動遅れ時間を設定している[1]。

C）非常用交流電源系統に対する必要燃料保有量

非常用交流電源系統のディーゼル発電機については、7 日間の外部電源喪失を仮定しても、連続運転により必要とする電力を供給できるよう、7 日間分の容量以上の燃料を保有しなければならない。

D）非常用直流電源系統からの電源供給

非常用直流電源系統の蓄電池（安全防護系用）は、全交流動力電源喪失時に、原子炉の安全停止、停止後の冷却及び原子炉格納容器の健全性の確保のために必要とする電気容量を一定時間（重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源設備から開始されるまでの約 25 分間）確保しなければならない。また、非常用計装用電源系統は、非常用直流電源系統からの電源供給を受けて必要な設備に対し電力を供給できなければならない。

[1] 設計基準事象の安全評価では、機器の作動時間として信号遅れやポンプ全速時間も含めた時間を入力条件として使用している。

2）他系統設備への電源供給（他系統機能の直接関連系）

非常用電源系統には、負荷設備が複数の機器で構成されている場合等、当該の単一系統設備専用の配電設備を設ける場合がある。この場合、これら配電設備の安全機能は、当該系統の機能の直接関連系となる。

A）異常状態の緩和機能の直接関連系

非常用電源系統は、下記の設備の機能を確保するため電源を供給する必要がある。

・加圧器後備ヒータ

加圧器後備ヒータへの電源供給機能の確認は、設計基準文書 系統編 1次冷却系統で性能確認事項として挙げられている加圧器後備ヒータの性能確認で行われるため、非常用電源系統として確認項目とする必要はない。

B）原子炉停止後の除熱をする機能の直接関連系

非常用電源系統は、下記の設備の機能を確保するため電源を供給する必要がある。

・タービン動補助給水ポンプ

タービン動補助給水ポンプへの電源供給機能の確認は、設計基準文書 系統編 補助給水系統で性能確認事項として挙げられているタービン動補助給水ポンプの性能確認で行われるため、非常用電源系統として確認項目とする必要はない。

C）工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能の直接関連系

非常用電源系統は、下記の設備の機能を確保するため電源を供給する必要がある。

・地震計

地震計への電源供給機能の確認は、設計基準文書 系統編 計測制御系統で性能確認事項として挙げられている地震計の性能確認で行われるため、非常用電源系統として確認項目とする必要はない。

表 2.2.1-1　非常用電源系統に係る安全解析事象と安全機能の関係

解析において非常用電源系統を考慮している設計基準事象※1			安全機能	
			1）	2）
分類	事象名	設置（変更）許可申請書における記載箇所	安全上特に重要な関連機能	他系統設備への電源供給（他系統機能の直接関連系）
設計基準事象	主給水流量喪失	添付書類十　2.3.4	○	－
	原子炉冷却材喪失	添付書類十　3.2.1 添付書類十　3.4.4 添付書類十　3.5.1	○	－
	主給水管破断	添付書類十　3.2.4	○	－
	主蒸気管破断	添付書類十　3.2.5	○	－
	蒸気発生器伝熱管破損	添付書類十　3.4.2	○	－
	制御棒飛び出し	添付書類十　3.4.5	○	－

※1：解析評価において作動を想定している設備に対し、非常用電源系統から給電が行われる事象を抽出。

表 2.2.1-2　安全解析で想定している非常用電源系統からの給電によって動作する設備

分類	事象名	設置（変更）許可申請書における記載箇所	安全解析において非常用電源系統からの給電によって動作している設備
設計基準事象	主給水流量喪失	添付書類十　2.3.4	電動補助給水ポンプ
	原子炉冷却材喪失	添付書類十　3.2.1 添付書類十　3.4.4 添付書類十　3.5.1	高圧注入ポンプ 余熱除去ポンプ 格納容器スプレイポンプ アニュラス空気浄化ファン 安全補機室空気浄化ファン
	主給水管破断	添付書類十　3.2.4	電動補助給水ポンプ
	主蒸気管破断	添付書類十　3.2.5	高圧注入ポンプ
	蒸気発生器伝熱管破損	添付書類十　3.4.2	高圧注入ポンプ 電動補助給水ポンプ
	制御棒飛び出し	添付書類十　3.4.5	アニュラス空気浄化ファン 安全補機室空気浄化ファン

表 2.2.1-3 工学的安全施設作動シーケンスによる動作機器とタイマ設定（トレン A）

信号	タイマ設定値	許容誤差	動作機器	給電元
SI	0 秒	±1.0 秒	4A アニュラス空気浄化ファン	4C2 原子炉コントロールセンタ
SI	0 秒	±1.0 秒	4A アニュラス空気浄化フィルタユニット電気加熱コイル	4C2 原子炉コントロールセンタ
M	0 秒	±1.0 秒	4A 中央制御室循環ファン	4C4 原子炉コントロールセンタ
M	0 秒	±1.0 秒	4A 中央制御室空調ファン	4C4 原子炉コントロールセンタ
M	0 秒	±1.0 秒	4A 中央制御室非常用循環ファン	4C4 原子炉コントロールセンタ
M	0 秒	±1.0 秒	4 号中央制御室非常用循環フィルタユニット A 電気加熱コイル	4C4 原子炉コントロールセンタ
Sl	0 秒	±1.0 秒	4B 原子炉補機冷却水ポンプ	4-4C 非常用高圧母線
SI	5 秒	±2.0 秒	4A 高圧注入ポンプ	4-4C 非常用高圧母線
SI	12 秒	±2.0 秒	4A 余熱除去ポンプ	4-4C 非常用高圧母線
SI	12 秒	±2.0 秒	4A 安全補機開閉器室空調ファン	3-4C2 非常用低圧母線
SI	12 秒	±2.0 秒	4A 蓄電池室(安全系)排気ファン	4C2 原子炉コントロールセンタ
SI	17 秒	±2.0 秒	4A 海水ポンプ	4-4C 非常用高圧母線
SI	17 秒	±2.0 秒	4A 空調用冷水ポンプ	4C1 原子炉コントロールセンタ
SI	17 秒	±2.0 秒	4B 空調用冷水ポンプ	4C3 原子炉コントロールセンタ
SI	22 秒	±2.0 秒	4A 電動補助給水ポンプ	4-4C 非常用高圧母線
SI	27 秒	±2.0 秒	4A 原子炉補機冷却水ポンプ	4-4C 非常用高圧母線
SP	35 秒	±2.0 秒	4A 格納容器スプレイポンプ	4-4C 非常用高圧母線
SI	45 秒	±2.0 秒	4A 制御用空気圧縮機	3-4C2 非常用低圧母線
SI	45 秒	±2.0 秒	4A ディーゼル発電機空気圧縮機	4A ディーゼル発電機コントロールセンタ
SI	70 秒	±2.0 秒	4A 空調用冷凍機	3-4C1 非常用低圧母線
SI	70 秒	±2.0 秒	4A 安全補機室空気浄化ファン	4C4 原子炉コントロールセンタ
SI	70 秒	±2.0 秒	4 号安全補機室空気浄化フィルタユニット A 電気加熱コイル	4C4 原子炉コントロールセンタ
SI	75 秒	±2.0 秒	4B 海水ポンプ	4-4C 非常用高圧母線
SI	80 秒	±2.0 秒	4A 中間補機棟空調ファン	4C2 原子炉コントロールセンタ
SI	80 秒	±2.0 秒	4A 安全補機室冷却ファン	4C2 原子炉コントロールセンタ
SI	80 秒	±2.0 秒	4B 空調用冷凍機	3-4C2 非常用低圧母線

表 2.2.1-4 工学的安全施設作動シーケンスによる動作機器とタイマ設定（トレン B）

信号	タイマ設定値	許容誤差	動作機器	給電元
SI	0 秒	±1.0 秒	4B アニュラス空気浄化ファン	4D2 原子炉コントロールセンタ
SI	0 秒	±1.0 秒	4B アニュラス空気浄化フィルタユニット電気加熱コイル	4D2 原子炉コントロールセンタ
SI	0 秒	±1.0 秒	4D 原子炉補機冷却水ポンプ	4-4D 非常用高圧母線
SI	5 秒	±2.0 秒	4B 高圧注入ポンプ	4-4D 非常用高圧母線
M	12 秒	±2.0 秒	4B 中央制御室循環ファン	4D4 原子炉コントロールセンタ
M	12 秒	±2.0 秒	4B 中央制御室空調ファン	4D4 原子炉コントロールセンタ
M	12 秒	±2.0 秒	4B 中央制御室非常用循環ファン	4D4 原子炉コントロールセンタ
M	12 秒	±2.0 秒	4 号中央制御室非常用循環フィルタユニット B 電気加熱コイル	4D4 原子炉コントロールセンタ
SI	12 秒	±2.0 秒	4B 余熱除去ポンプ	4-4D 非常用高圧母線
SI	12 秒	±2.0 秒	4B 安全補機開閉器室空調ファン	3-4D2 非常用低圧母線
SI	12 秒	±2.0 秒	4B 蓄電池室(安全系)排気ファン	4D2 原子炉コントロールセンタ
SI	17 秒	±2.0 秒	4C 空調用冷水ポンプ	4D1 原子炉コントロールセンタ
SI	17 秒	±2.0 秒	4D 空調用冷水ポンプ	4D3 原子炉コントロールセンタ
SI	17 秒	±2.0 秒	4C 海水ポンプ	4-4D 非常用高圧母線
SI	22 秒	±2.0 秒	4B 電動補助給水ポンプ	4-4D 非常用高圧母線
SI	27 秒	±2.0 秒	4C 原子炉補機冷却水ポンプ	4-4D 非常用高圧母線
SI	45 秒	±2.0 秒	4B 制御用空気圧縮機	3-4D2 非常用低圧母線
SI	45 秒	±2.0 秒	4B ディーゼル発電機空気圧縮機	4B ディーゼル発電機コントロールセンタ
SI	70 秒	±2.0 秒	4C 空調用冷凍機	3-4D1 非常用低圧母線
SP	75 秒	±2.0 秒	4D 海水ポンプ	4-4D 非常用高圧母線
SI	80 秒	±2.0 秒	4B 中間補機棟空調ファン	4D2 原子炉コントロールセンタ
SI	80 秒	±2.0 秒	4B 安全補機室冷却ファン	4D2 原子炉コントロールセンタ
SI	80 秒	±2.0 秒	4B 安全補機室空気浄化ファン	4D4 原子炉コントロールセンタ
SI	80 秒	±2.0 秒	4 号安全補機室空気浄化フィルタユニット B 電気加熱コイル	4D4 原子炉コントロールセンタ
SI	80 秒	±2.0 秒	4D 空調用冷凍機	3-4D2 非常用低圧母線

表 2.2.1-5 全停シーケンスによる動作機器とタイマ設定（トレン A）

信号	タイマ設定値	許容誤差	動作機器	給電元
BO	0 秒	±1.0 秒	4A 中央制御室循環ファン	4C4 原子炉コントロールセンタ
BO	0 秒	±1.0 秒	4A 中央制御室空調ファン	4C4 原子炉コントロールセンタ
BO	0 秒	±1.0 秒	4B 充てんポンプ	4-4C 非常用高圧母線
BO	5 秒	±2.0 秒	4A 充てんポンプ	4-4C 非常用高圧母線
BO	5 秒	±2.0 秒	4A 制御用空気圧縮機	3-4C2 非常用低圧母線
BO	12 秒	±2.0 秒	4A 電動補助給水ポンプ	4-4C 非常用高圧母線
BO	12 秒	±2.0 秒	4A 安全補機開閉器室空調ファン	3-4C2 非常用低圧母線
BO	12 秒	±2.0 秒	4A 蓄電池室(安全系)排気ファン	4C2 原子炉コントロールセンタ
BO	17 秒	±2.0 秒	4A 空調用冷水ポンプ	4C1 原子炉コントロールセンタ
BO	17 秒	±2.0 秒	4B 空調用冷水ポンプ	4C3 原子炉コントロールセンタ
BO	17 秒	±2.0 秒	4A 海水ポンプ	4-4C 非常用高圧母線
BO	22 秒	±2.0 秒	4B 海水ポンプ	4-4C 非常用高圧母線
BO	27 秒	±2.0 秒	4A 原子炉補機冷却水ポンプ	4-4C 非常用高圧母線
BO	32 秒	±2.0 秒	4B 原子炉補機冷却水ポンプ	4-4C 非常用高圧母線
BO	45 秒	±2.0 秒	4A ディーゼル発電機空気圧縮機	4A ディーゼル発電機コントロールセンタ
BO	60 秒	±2.0 秒	4A 原子炉容器室冷却ファン	4C4 原子炉コントロールセンタ
BO	70 秒	±2.0 秒	4A 空調用冷凍機	3-4C1 非常用低圧母線
BO	70 秒	±2.0 秒	4A 制御棒駆動装置冷却ファン	3-4C2 非常用低圧母線
BO	80 秒	±2.0 秒	4A 格納容器再循環ファン	3-4C1 非常用低圧母線
BO	80 秒	±2.0 秒	4A 蒸気発生器室給気ファン	4C2 原子炉コントロールセンタ
BO	80 秒	±2.0 秒	4C 蒸気発生器室給気ファン	4C2 原子炉コントロールセンタ
BO	80 秒	±2.0 秒	4E 蒸気発生器室給気ファン	4C4 原子炉コントロールセンタ
BO	80 秒	±2.0 秒	4G 蒸気発生器室給気ファン	4C4 原子炉コントロールセンタ
BO	80 秒	±2.0 秒	4A 加圧器室給気ファン	4C2 原子炉コントロールセンタ
BO	80 秒	±2.0 秒	4A ドーム部給気ファン	4C2 原子炉コントロールセンタ
BO	80 秒	±2.0 秒	4A 中間補機棟空調ファン	4C2 原子炉コントロールセンタ
BO	80 秒	±2.0 秒	4A 安全補機室冷却ファン	4C2 原子炉コントロールセンタ
BO	80 秒	±2.0 秒	4A 蓄電池室(非安全系)排気ファン	4C4 原子炉コントロールセンタ
BO	90 秒	±2.0 秒	4B 空調用冷凍機	3-4C2 非常用低圧母線
BO	90 秒	±2.0 秒	4B 格納容器再循環ファン	3-4C2 非常用低圧母線
BO	100 秒	±2.0 秒	4A 軸受冷却水ポンプ	4-4C 非常用高圧母線

表 2.2.1-6 全停シーケンスによる動作機器とタイマ設定（トレン B）

信号	タイマ設定値	許容誤差	動作機器	給電元
BO	0 秒	±1.0 秒	4B 充てんポンプ	4-4C 非常用高圧母線
BO	5 秒	±2.0 秒	4C 充てんポンプ	4-4D 非常用高圧母線
BO	5 秒	±2.0 秒	4B 制御用空気圧縮機	3-4D2 非常用低圧母線
BO	12 秒	±2.0 秒	4B 電動補助給水ポンプ	4-4D 非常用高圧母線
BO	12 秒	±2.0 秒	4B 安全補機開閉器室空調ファン	3-4D2 非常用低圧母線
BO	12 秒	±2.0 秒	4B 中央制御室循環ファン	4D4 原子炉コントロールセンタ
BO	12 秒	±2.0 秒	4B 中央制御室空調ファン	4D4 原子炉コントロールセンタ
BO	12 秒	±2.0 秒	4B 蓄電池室(安全系)排気ファン	4D2 原子炉コントロールセンタ
BO	17 秒	±2.0 秒	4C 海水ポンプ	4-4D 非常用高圧母線
BO	17 秒	±2.0 秒	4C 空調用冷水ポンプ	4D1 原子炉コントロールセンタ
BO	17 秒	±2.0 秒	4D 空調用冷水ポンプ	4D3 原子炉コントロールセンタ
BO	22 秒	±2.0 秒	4D 海水ポンプ	4-4D 非常用高圧母線
BO	27 秒	±2.0 秒	4C 原子炉補機冷却水ポンプ	4-4D 非常用高圧母線
BO	32 秒	±2.0 秒	4D 原子炉補機冷却水ポンプ	4-4D 非常用高圧母線
BO	45 秒	±2.0 秒	4B ディーゼル発電機空気圧縮機	4B ディーゼル発電機コントロールセンタ
BO	60 秒	±2.0 秒	4B 原子炉容器室冷却ファン	4D4 原子炉コントロールセンタ
BO	70 秒	±2.0 秒	4C 空調用冷凍機	3-4D1 非常用低圧母線
BO	70 秒	±2.0 秒	4B 制御棒駆動装置冷却ファン	3-4D2 非常用低圧母線
BO	80 秒	±2.0 秒	4C 格納容器再循環ファン	3-4D1 非常用低圧母線
BO	80 秒	±2.0 秒	4B 蒸気発生器室給気ファン	4D2 原子炉コントロールセンタ
BO	80 秒	±2.0 秒	4D 蒸気発生器室給気ファン	4D2 原子炉コントロールセンタ
BO	80 秒	±2.0 秒	4F 蒸気発生器室給気ファン	4D4 原子炉コントロールセンタ
BO	80 秒	±2.0 秒	4H 蒸気発生器室給気ファン	4D4 原子炉コントロールセンタ
BO	80 秒	±2.0 秒	4B 加圧器室給気ファン	4D2 原子炉コントロールセンタ
BO	80 秒	±2.0 秒	4B ドーム部給気ファン	4D2 原子炉コントロールセンタ
BO	80 秒	±2.0 秒	4B 中間補機棟空調ファン	4D2 原子炉コントロールセンタ
BO	80 秒	±2.0 秒	4B 安全補機室冷却ファン	4D2 原子炉コントロールセンタ
BO	80 秒	±2.0 秒	4B 蓄電池室(非安全系)排気ファン	4D4 原子炉コントロールセンタ
BO	90 秒	±2.0 秒	4D 空調用冷凍機	3-4D2 非常用低圧母線
BO	90 秒	±2.0 秒	4D 格納容器再循環ファン	3-4D2 非常用低圧母線
BO	100 秒	±2.0 秒	4B 軸受冷却水ポンプ	4-4D 非常用高圧母線

2.2.2. 信頼性に関する設計要件

2.2.2.1. 重要度が特に高い安全機能を有する系統に関する設計要件

「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」及び「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針（JEAG4612-1998）」を参照すると、非常用電源系統は『安全上特に重要な関連機能』を有する MS-1 に分類され、設置許可基準規則による「重要安全施設」に分類される。

従って、設置許可基準規則第十二条 2 項に従い、最も厳しい単一故障を想定しても系統機能を満足する設計としなければならない。

また、設置許可基準規則第十二条 6 項に従い、原子炉施設間で共用又は相互接続しない設計としなければならない。

なお、2.2.1 2)に示される他の系統設備の直接関連系に分類される設備の安全重要度は表 3.1-1 に示す。

上記要求を踏まえ、非常用電源系統はそれぞれ独立 2 系統で構成され、構成する機器の単一故障を想定した場合においてもその安全機能が達成できるように、多重性及び独立性を有する設計としている。また、非常用電源系統は、原子炉施設間で共用しない設計とするとともに、重大事故等発生時以外は接続先の系統を相互に分離された状態とすることにより他の設備に悪影響を及ぼさない設計としている。

この設計構成を維持することが、多重性、独立性を担保するための設計要件となる。

2.2.2.2. その他の一般的な設計要件

2.1 で抽出される設置許可基準規則等の要求のうち、2.2.1 章、2.2.2.1 章以外で設計上考慮すべき一般的な設計要件として、以下に示す対策を講じなければならない。

- 地震による損傷の防止
- 津波による損傷の防止
- 外部からの衝撃による損傷の防止
- 火災による損傷の防止（内部火災防護）
- 溢水による損傷の防止
- 耐環境性
- 飛散物による損傷の防止

各項目の具体的な対策事項は、設計基準文書　一般事項編に記載される。

1）地震による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

非常用電源系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第四条に従い、地震により安全機能が損なわれるおそれがない設計とする必要がある。

②設計方針

設計要求を踏まえ、設置許可申請書および工認申請書の基本方針に示した通り、JEAG4601 に基づく耐震設計としている。3 章に示す非常用電源に関する耐震設計の対象設備については、いずれも要求される耐震強度を有する設計としている。

2）津波による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

非常用電源系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第五条に従い、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して 安全機能が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

設計要求を踏まえ、非常用電源系統は津波影響を受けずにその機能が確保される設計としている。なお、津波防護施設または浸水防止設備を設置した場合は、津波に対して当該機能が十分に保持できていることを確認している。

i） 非常用電源系統の津波防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設、及び耐震 S クラスの施設が該当する。

3）外部からの衝撃による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

非常用電源系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第六条に従い、想定される自然現象（地震及び津波を除く）及び人為事象によりその安全性が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

外部からの衝撃として竜巻、火山、外部火災を想定し、これらに対して防護する設計としている。

A) 竜巻防護

非常用電源系統は、設計の妥当性を「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i) 非常用電源系統の竜巻防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設が該当する。

ii) これら非常用電源系統の防護対象施設のうち屋内の施設は、これらを内包する建屋により防護する設計としている。

iii) 非常用電源系統の防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性がある屋外の施設は、防護対象施設の安全機能を損なうことが無いことを確認している。

B) 火山防護

日本国内の現状の火山防護上の規制要求を踏まえ、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i) 非常用電源系統の火山防護に関する防護対象施設は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設が該当する。

ii) これら非常用電源系統の防護対象施設は屋内の施設であることから、これらを内包する建屋により防護する設計としている。なお、配管については、積灰しない構造として取り扱う。

iii) 屋外に開口し降下火砕物を含む空気の流路となる防護対象施設を選定し、降下火砕物に対して、非常用電源系統の火山防護に関する安全機能が維持できることを確認している。

C) 外部火災防護

「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

i) 非常用電源系統の外部火災防護に関する防護対象設備は、「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」が定める重要度分類クラス 1、2 に属する施設が該当する。

ii) 非常用電源系統の防護対象施設のうち屋内の施設は、これらを内包する建屋により防護する設計としている。屋外の施設は、火災時の輻射熱の影響を直接受けないことにより防護する設計としている。外部火災による二次的影響（ばい煙）については、適切な防護対策を講じることで防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

4）火災による損傷の防止（内部火災防護）

①設置許可基準規則に基づく要求

非常用電源系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設に該当するため、設置許可基準規則第八条に従い、火災によりその安全性が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

非常用電源系統は、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有するため、当該系統が設置される区域及び区画を火災防護審査基準が定める火災区域及び火災区画として定めた上で、設定した火災区域及び火災区画に対し、火災防護審査基準が定める火災防護対策を講じた設計としている。

5）溢水による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

非常用電源系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第九条に従い、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れない設計とする必要がある。

②設計方針

非常用電源系統は重要度の特に高い安全機能を有する系統設備に該当することから、溢水源に対して、没水、被水、蒸気影響に対する溢水影響を確認し、溢水影響を受けずにその機能が確保されることを確認している。また当該系統が、溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水や、地震に起因する機器の破損等により生じる溢水の溢水源とならないよう、耐震性が確保され、配管応力が許容値を満足していることを確認している。

6）耐環境性

①設置許可基準規則に基づく要求

非常用電源系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、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設計とする必要がある。

②設計方針

安全施設は、想定される環境条件において、その機能を発揮できる設計とする。安全施設の設計条件については、材料疲労、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、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件を考慮し、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よう設計している。安全施設の環境条件には、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時における圧力、温度、湿度、放射線のみならず、荷重、屋外の天候による影響、海水を通水する系統への影響、電磁波による影響、周辺機器等からの悪影響及び冷却材の性状（冷却材中の破損物等の異物を含む。）の影響を考慮している。

7）飛散物による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

非常用電源系統は、設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設に該当するため、設置許可基準規則第十二条に従い、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必要がある。

②設計方針

高速回転機器について、飛散物とならないよう機器設計、製作、品質管理、運転管理に十分な考慮を払っている。

一方で、高温高圧の流体を内包する1次冷却材管、主蒸気管、主給水管に対して仮想的な破断を想定し、その結果生じるかも知れない配管のむち打ち、流出流体のジェットカ等により補助給水系統の機能が損なわれることのないよう、配置上の考慮を払っている。またそれらの影響を低減させるための手段として、一次冷却材管には、ＬＢＢを適用し、主蒸気・主給水管については配管ホイップレストレイントを設置している。

タービンミサイル評価に対しては、タービン羽根、TGカップリング、タービン・ディスク、高圧タービン・ロータ等の飛散物によって安全施設の機能が損なわれる可能性を極めて低くする設計とする。系統の多重性、配置等の関連により評価対象外となる。

8） 保安電源設備

保安電源設備について、電線路、発電用原子炉施設において常時使用される発電機及び非常用電源設備から安全施設への電力の供給が停止することがないよう、高エネルギーのアーク放電による電気盤の損壊の拡大を防止するため必要な措置を講じた設計とする。

9）準用

①原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準の準用

非常用電源系統は、設計基準対象施設に該当するため「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」に基づき、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」を準用する設計とする。

①－１非常用電源系統の電気事故隔離機能

非常用電源系統での短絡等の電気故障発生時には、他の安全機能への影響を限定するため、これを検知し、遮断器により故障個所を隔離できる必要がある。

②発電用火力設備に関する技術基準の準用

非常用電源系統は、設計基準対象施設に該当するため「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」に基づき、「発電用火力設備に関する技術基準を定める省令」を準用する設計とする。

3.　設備の仕様及び安全機能

3.1.　系統構成設備

非常用電源系統を構成する設備の仕様及び安全機能について表 3.1-1 に示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(1/4)

機器名称	設備概略仕様	安全 重要度	機器クラス (DB/SA) (注1)	耐震 クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
4A、4Bディーゼル発電機	容量：7,100kW	MS-1	—／—	S	1）安全上特に重要な関連機能 A）非常用交流電源系統からの電源供給 B）非常用交流電源系統からの電源供給開始時間 C）非常用交流電源系統に対する必要燃料保有量	出力：約7,100kW(1台当たり)	参考資料に示す。	模擬信号によりディーゼル発電機が起動し、12秒以内にディーゼル発電機の電圧が確立すること。（定期事業者検査時）
燃料油サービスタンク	—	—	—	—	—	—	参考資料に示す。	燃料油サービスタンク貯油量：950ℓ以上
燃料油貯油そう	—	—	—	—	—	基数：2 容量：約165Kℓ(1基当たり)	参考資料に示す。	燃料油貯油そう等の油量（保有油量）： 310kℓ以上※1 ※1：燃料油貯油そう108kℓ以上及び燃料油貯蔵タンク147kℓ以上をいう。
燃料油貯蔵タンク	—	—	—	—	—	基数：2 容量：約200Kℓ(1基当たり)	参考資料に示す。	燃料油貯油そう等の油量（保有油量）： 310kℓ以上※2 ※2：燃料油貯油そう132kℓ以上及び燃料油貯蔵タンク178kℓ以上をいう。

注1：機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則が定める材料及び構造、使用中の亀裂等による破壊の防止、耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。
なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(2/4)

機器名称	設備概略仕様	安全 重要度	機器クラス (DB/SA) (注1)	耐震 クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
4-4C、4-4D 非常用高圧母線	容量：1,200A	MS-1	—／—	S	1）安全上特に重要な関連機能 A）非常用交流電源系統からの電源供給 B）非常用交流電源系統からの電源供給開始時間	—	—	当直課長は、モード1,2,3,4,5,6及び使用済燃料ピットに燃料体を貯蔵している期間において、1週間に1回、所要の非常用高圧母線に電力供給可能な外部電源3回線以上の電圧を確立していること、及び1回線以上は他の回線に対して独立性を有していることを確認する。 当直課長は、モード5,6及び照射済燃料移動中において、1週間に1回、所要の設備の維持に必要な非常用高圧母線が受電されていることを確認する。
4号所変受電遮断器	—	—	—	—	—	—	—	—
予変受電遮断器	—	—	—	—	—	—	—	—
DG遮断器	—	—	—	—	—	—	—	—
負荷遮断器	—	—	—	—	—	—	—	—
3-4C1、3-4C2、3-4D1、3-4D2 非常用低圧母線	容量：3,000A	MS-1	—／—	S	1）安全上特に重要な関連機能 A）非常用交流電源系統からの電源供給 B）非常用交流電源系統からの電源供給開始時間	—	—	当直課長は、モード5,6及び照射済燃料移動中において、1週間に1回、所要の設備の維持に必要な非常用低圧母線が受電されていることを確認する。
4C1、4C2、4D1、4D2動力変圧器	—	—	—	—	—	—	—	—
負荷遮断器	—	—	—	—	—	—	—	—

注1：機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則が定める材料及び構造、使用中の亀裂等による破壊の防止、耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。
なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(3/4)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
4C1、4C2、4D1、4D2 原子炉コントロールセンタ	容量:800A	MS-1	—／—	S	1)安全上特に重要な関連機能 A)非常用交流電源系統からの電源供給 B)非常用交流電源系統からの電源供給開始時間	—	—	—
負荷遮断器	—	—	—	—	—	—	—	—
負荷コンタクタ	—	—	—	—	—	—	—	—
4A、4Bディーゼル発電機コントロールセンタ	容量:400A	MS-1	—／—	S	1)安全上特に重要な関連機能 A)非常用交流電源系統からの電源供給 B)非常用交流電源系統からの電源供給開始時間	—	—	—
負荷遮断器	—	—	—	—	—	—	—	—
負荷コンタクタ	—	—	—	—	—	—	—	—
4号加圧器後備ヒータグループ(1～4)コントロールセンタ	—	MS-2	—／—	S	2)他系統設備への電源供給 A)異常状態の緩和機能の直接関連系	—	—	—
負荷遮断器 負荷コンタクタ	—	—	—	—	—	—	—	—
4A、4B蓄電池	容量:約1,600A・h／組×2組	MS-1	—／—	S	1)安全上特に重要な関連機能 D)非常用直流電源系統からの電源供給	容量:約1,600A・h／組×2組	参考資料に示す。	当直課長は、モード1,2,3,4,5及び6において、1週間に1回、浮動充電時の蓄電池端子電圧が126.4kV以上であることを確認する。 2系統(蓄電池(安全防護系用)及び充電器)が動作可能であること。 所要の設備の維持に必要な非常用直流母線に接続する系統(蓄電池(安全防護系用)及び充電器)が動作可能であること。

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則が定める材料及び構造、使用中の亀裂等による破壊の防止、耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。
なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(4/4)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
4A、4B充電器	容量：350A、300A	MS-3	—／—	C(S)	1)安全上特に重要な関連機能 A)非常用交流電源系統からの電源供給 D)非常用直流電源系統からの電源供給 充電器の機能の安全重要度はMS-3であるが、長期の非常用交流電源からの直流給電機能も考慮してリストに挙げている。	—	—	2系統（蓄電池（安全防護系用）及び充電器）が動作可能であること。 所要の設備の維持に必要な非常用直流母線に接続する系統（蓄電池（安全防護系用）及び充電器）が動作可能であること。
4A、4Bドロッパ盤	—	MS-1	—／—	S	1)安全上特に重要な関連機能 D)非常用直流電源系統からの電源供給	—	—	—
4A、4B 直流コントロールセンタ	約600A（1個当たり）×2個	MS-1	—／—	S	1)安全上特に重要な関連機能 D)非常用直流電源系統からの電源供給	約600A（1個当たり）×2個	—	—
4A、4Bリレー室直流分電盤（トレンA、B）	—	MS-1	—／—	S	1)安全上特に重要な関連機能 D)非常用直流電源系統からの電源供給	—	—	—
4号電磁弁分電盤（トレンA、B）AB5-1～5	—	MS-1	—／—	S	1)安全上特に重要な関連機能 D)非常用直流電源系統からの電源供給	—	—	—
4A、4Bタービン動補助給水ポンプ盤	—	MS-1	—／—	S	2)他系統設備への電源供給 B)原子炉停止後の除熱をする機能の直接関連系	—	—	—
4A、4B、4C、4D計装電源盤	—	MS-1	—／—	S	1)安全上特に重要な関連機能 A)非常用交流電源系統からの電源供給 D)非常用直流電源系統からの電源供給	—	—	—
4A、4B、4C、4D計装電源切換盤	—	MS-1	—／—	S	1)安全上特に重要な関連機能 A)非常用交流電源系統からの電源供給 D)非常用直流電源系統からの電源供給	—	—	—
4A1、4A2、4B1、4B2、4C1、4C2、4D1、4D2、計装分電盤	—	MS-1	—／—	S	1)安全上特に重要な関連機能 A)非常用交流電源系統からの電源供給 D)非常用直流電源系統からの電源供給	—	—	—
4A1、4B1、4C1、4D1現場計装分電盤	—	MS-1	—／—	S	2)他系統設備への電源供給 C)地震計への電源供給	—	—	—
4A、4B、4C、4D計装後備分電盤	—	MS-1	—／—	S	—	—	—	—

注1：機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則が定める材料及び構造、使用中の亀裂等による破壊の防止、耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。
なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。

設計基準文書　一般事項編

耐震

玄海原子力発電所　４号機

1. 概要

1.1. 本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）一般編のうち、玄海４号機の耐震設計について記載するものであり、設計要件（Design Requirements）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

1.2. 防護設計の概要

設置許可基準規則、技術基準規則、ガイドに基づき、耐震評価設備（部位）、地震応答解析、設計用地震動又は地震力、荷重の種類及び荷重の組合せ並びに許容限界等を定めて耐震評価を実施し防護設計を実施する。

1.3. 各章の構成

2 章においては、耐震設計に係る設計基準及びその基準を満足するための設計要件の考え方について記載する。

また、3 章においては、2 章にて記載される設計要件の考え方を踏まえ、耐震設計に関する各設備について、要求される機能が実機において確保されていることを確認するための判定事項等を整理する。

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1 各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則	防護設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則を抽出して記載する
2.2	防護設計要件	2.1 で抽出した規則条文を準拠するための設計要件を記載する。
2.2.1	耐震設計の基本方針	耐震設計の基本方針について記載する。
2.2.2	耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備の分類	耐震設計に係わる施設の分類の定義について記載する。
2.2.3	設計用地震力	各設備の設計に用いる地震力の算定方法について記載する。
2.2.4	機能維持の基本方針	耐震設計の機能維持について方針を記載する。
2.2.5	構造計画と配置計画	地震の影響が低減されるよう構造の観点と配置の観点から方針を記載する。
2.2.6	地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針	設備が設置される場所について地震による周辺斜面の崩壊に対して影響がない場所に設置することを記載する。
2.2.7	ダクティリティに関する考慮	材料の選定等に留意し、ダクティリティを高めることを記載する。
2.2.8	機器・配管系の支持方針について	機器･配管系の支持構造物の設計方針について記載する。
2.2.9	耐震計算の基本方針	耐震計算の基本方針を記載する。
3	設備の概略仕様	

2. 設計要件

2.1. 準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則

耐震設計は、以下に示す設置許可基準規則及び技術基準規則に基づき設計する。

[設置許可基準規則]

- 第三条　設計基準対象施設の地盤
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第五条　津波による損傷の防止
- 第八条　火災による損傷の防止
- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第三十八条　重大事故等対処施設の地盤
- 第三十九条　地震による損傷の防止
- 第四十条　津波による損傷の防止
- 第四十一条　火災による損傷の防止
- 第四十三条　重大事故等対処設備

[技術基準規則]

- 第四条　設計基準対象施設の地盤
- 第五条　地震による損傷の防止
- 第六条　津波による損傷の防止
- 第十一条　火災による損傷の防止
- 第十二条　発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止
- 第四十九条　重大事故等対処施設の地盤
- 第五十条　地震による損傷の防止
- 第五十一条　津波による損傷の防止
- 第五十二条　火災による損傷の防止
- 第五十四条　重大事故等対処設備

2.2. 防護設計要件

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設は設置許可基準規則第三条及び第四条、第三十八条、第三十九条、技術基準規則第四条及び第五条、第四十九条、第五十条に従い、耐震設計が適合しなければならない。また、設置許可基準規則第八条及び第四十一条、技術基準規則第十一条及び第五十二条に係る火災防護設備、設置許可基準規則第九条、技術基準規則第十二条に係る溢水防護に係る設備、設置許可基準規則第四十三条、技術基準規則第五十四条に係る可搬型重大事故等対処設備等において、基準地震動 Ss に対して機能を保持しなければならない。

具体的には、設置許可基準規則、技術基準規則、ガイドに基づき、耐震評価設備（部位）、地震応答解析、設計用地震動又は地震力、荷重の種類及び荷重の組合せ並びに許容限界等を定めて耐震評価を実施し防護設計を実施する。

＜関連する基準・ガイド等＞

- 基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド
- 耐震設計に係る工認審査ガイド
- 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド
- 耐津波設計に係る工認審査ガイド

2.2.1. 耐震設計の基本方針

設計基準対象施設については地震により安全機能が損なわれるおそれがないこと、重大事故等対処施設については地震により重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。

火災防護設備、溢水防護に係る設備、可搬型重大事故等対処設備等においては、基準地震動 Ss に対して機能を保持する設計とする。

2.2.2. 耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備の分類

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を以下のとおり分類する。

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に応じて、S クラス、B クラス又は C クラスに分類する。

重大事故等対処施設については、施設の各設備が有する重大事故等時に対処するために必要な機能及び設置状態を踏まえて、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、常設耐震重要重大事故防止設備、常設重大事故緩和設備及び可搬型重大事故等対処設備に耐震設計上の区分を分類する。

また、S クラス施設（耐震重要施設）、常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）（以下「上位クラス施設」

という。）は、下位クラス施設の波及的影響によって、それぞれその安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。

ここで、下位クラス施設とは、上位クラス施設以外の発電所内にある施設（資機材等含む。）をいう。

2.2.3. 設計用地震力

施設の耐震設計に用いる地震力を静的地震力及び動的地震力について算定し、その耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分に応じて「2.2.4.機能維持の基本方針」に従い設計用地震力を算定する。

2.2.4. 機能維持の基本方針

耐震設計における安全機能維持は、設計基準対象施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分に応じた地震動に対して、施設の構造強度の確保を基本とする。

また、耐震安全性が応力の許容限界のみで律することができない施設等、構造強度に加えて、各施設の特性に応じた動的機能、電気的機能、気密性、止水性、遮蔽性、支持機能及び通水機能の維持を必要とする施設については、その機能が維持できる設計とする。

なお、気密性、止水性、遮蔽性、支持機能及び通水機能の維持については、構造強度を確保することを基本とする。必要に応じて評価項目を追加することで、機能維持設計を行う。

2.2.5. 構造計画と配置計画

設計基準対象施設及び重大事故等対処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。

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、安定性のよい据え付け状態になるよう、「2.2.8 機器・配管系の支持方針について」に示す方針に従い配置する。

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、上位クラス施設に対して隔離をとり配置するか、上位クラスの施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して耐震性を保持するか若しくは、下位クラス施設の波及的影響を想定しても上位クラス施設の有する機能を保持する設計とする。

2.2.6. 地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針

耐震重要施設及び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（特定重大事故等対処施設を除く。）については、基準地震動 Ss による地震力により周辺斜面の崩壊の影響がないことが確認された場所に設置する。

2.2.7. ダクティリティに関する考慮

発電用原子炉施設は、構造安全性を一層高めるために、材料の選定等に留意し、その構造体のダクティリティを高めるよう設計する。

2.2.8. 機器・配管系の支持方針について

機器・配管系の耐震設計を行う場合、基本設計条件（耐震重要度、設計温度・圧力、動的・静的機器等）、プラントサイト固有の環境条件（地震、風、雪、気温等）、形状、設置場所等を考慮して各々に適した支持条件（拘束方向、支持反力、相対変位等）を決め、支持構造物を選定する必要がある。また、現地施工性や機器等の運転操作・保守点検の際に支障とならないこと等についても配慮し設計する。

2.2.9. 耐震計算の基本方針

既工事計画で実績があり、かつ、最新の知見に照らしても妥当な手法及び条件を用いることを基本とする。一方、最新の知見を適用する場合は、その妥当性と適用可能性を確認した上で適用する。

動的地震力の水平方向及び鉛直方向の組合せについては、施設の構造特性から水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の可能性がある施設を評価対象として抽出し、3 次元応答性状の影響も考慮した上で、耐震性に及ぼす影響を評価する。

3. 設備の概略仕様

2章で記載した耐震に係る設計要件を達成するために必要となる防護対象設備の耐震計算書については各防護対象設備が記載される設計基準文書　一般事項（事象）編および設計基準文書　系統編に明記される。

なお、改造工事等を実施する際には防護設計要件を確認する必要がある。

設計基準文書　一般事項編

津波防護

玄海原子力発電所　４号機

1.　概要

1.1.　本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）一般編のうち、玄海４号機の耐津波設計について記載するものであり、設計要件（Design Requirements）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

1.2.　耐津波設計の概要

設置許可基準規則、技術基準規則、ガイドに基づき、遡上への影響要因及び浸水経路等を考慮して、設計時にそれぞれの施設に対して入力津波を設定するとともに津波防護対象設備に対する入力津波の影響を評価し、影響に応じた津波防護設計を実施する。

1.3.　各章の構成

2 章においては、耐津波設計に係る設計基準及びその基準を満足するための設計要件の考え方について記載する。

また、3 章においては、2 章にて記載される設計要件の考え方を踏まえ、耐津波設計に関する各設備について、要求される機能が実機において確保されていることを確認するための判定事項等を整理する。

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1　各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則	耐津波設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則を抽出して記載する。
2.2	耐津波設計要件	2.1 で抽出した規則条文を準拠するための設計要件を記載する。
2.2.1	耐津波設計の基本方針	耐津波設計の基本方針について記載する。
2.2.2	津波防護対象設備	津波防護対象設備の定義について記載する。
2.2.3	入力津波の設定	入力津波の設定方法について記載する。
2.2.4	入力津波による津波防護対象設備への影響評価	入力津波による津波防護対象設備への影響評価について記載する。
2.2.5	津波防護に関する施設の設計方針	津波防護に関する施設の設計方針を記載する。
2.2.6	荷重の組合せ及び許容限界	耐津波設計における荷重の組合せ及び許容限界を記載する。
3	設備の概略仕様	

2.　設計要件

2.1.　準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則

耐津波設計は、以下に示す設置許可基準規則及び技術基準規則に基づき設計する。

[設置許可基準規則]

- 第五条　津波による損傷の防止
- 第四十条　津波による損傷の防止

[技術基準規則]

- 第六条　津波による損傷の防止
- 第五十一条　津波による損傷の防止

2.2.　耐津波設計要件

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設は設置許可基準規則第五条及び第四十条、技術基準規則第六条及び第五十一条に従い、耐津波設計が適合しなければならない。

具体的には、設置許可基準規則、技術基準規則、ガイドに基づき、遡上への影響要因及び浸水経路等を考慮して、設計時にそれぞれの施設に対して入力津波を設定するとともに津波防護対象設備に対する入力津波の影響を評価し、影響に応じた津波防護設計を実施する。

＜関連する基準・ガイド等＞

- 基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド
- 耐津波設計に係る工認審査ガイド

2.2.1.　耐津波設計の基本方針

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設が、基準津波により、その安全性又は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よう、遡上への影響要因及び浸水経路等を考慮して、設計時にそれぞれの施設に対して入力津波を設定するとともに津波防護対象設備に対する入力津波の影響を評価し、影響に応じた津波防護対策を講じる設計とする。

なお、基準津波は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、地震に伴う津波、地震以外を要因とする津波及びこれらの組合せによる津波を想定し、不確実さを考慮した上で設置（変更）許可を受けたものを用いる。

また、敷地への津波の流入を防止するなどの処置として、大津波警報が発令された場合における手順を定めて管理する。

2.2.2. 津波防護対象設備

津波より防護すべき設備は、重要度分類のクラス１及びクラス２に属する設備並びに重大事故等対処施設及び可搬型重大事故等対処設備とする。また、津波が地震の随伴事象であることを踏まえ耐震Ｓクラスの施設も津波防護対象設備とする。

2.2.3. 入力津波の設定

入力津波の設定においては、敷地及び敷地周辺における地形、施設・設備及び人工構造物の位置等を把握し、遡上解析モデルを適切に設定した上で、遡上解析により、基準津波による敷地周辺の遡上・浸水域を評価する。

評価結果に基づき、各施設・設備の設計又は評価に用いる入力津波として、敷地への遡上に伴う入力津波と取水路・放水路等の経路からの流入に伴う入力津波を設定する。

また、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・構築物の耐震設計において基準地震動との組合せで考慮する津波高さを設定する。

2.2.4. 入力津波による津波防護対象設備への影響評価

敷地の特性（敷地の地形、敷地及び敷地周辺の津波の遡上、浸水状況等）に応じた津波防護を達成するため、以下(1)～(4)の津波防護の観点から入力津波の影響の有無を評価することにより、津波防護対策が必要となる箇所を特定し、必要な津波防護対策を実施する設計とする。

また、入力津波の変更等が津波防護対策に影響を与えないことを確認することとし、保安規定に定期的な評価及び改善に関する手順を定めて管理する。

(1)敷地への浸水防止

(2)漏水による重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止

(3)津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止

(4)水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等に対処するための必要な機能への影響防止

2.2.5. 津波防護に関する施設の設計方針

浸水防止設備及び津波監視設備については、「2.2.3 入力津波の設定」で設定している繰返しの襲来を想定した入力津波に対して、津波防護対象設備の要求される機能を損なうおそれがないよう以下の機能を満足する設計とする。

a.浸水防止設備（水密扉、止水処置を施したハッチ・開口部など）

浸水防止設備は、浸水想定範囲等における浸水時及び冠水後の波圧等に対する耐性を評価し、津波の流入による浸水及び漏水を防止する設計とする。

浸水防止設備は、試験等により閉止部等の止水性を確認した設備を設置する設計とする。

b.津波監視設備（取水ピット水位計、津波監視カメラなど）

津波監視設備は、津波の襲来状況を監視できる設計とする。また、波力及び漂流物の影響を受けにくい高い位置に設置する。

2.2.6. 荷重の組合せ及び許容限界

浸水防止設備及び津波監視設備の耐津波設計における構造強度による機能維持は、以下に示す入力津波による荷重と津波以外の荷重の組合せを適切に考慮して構造強度評価を行い、その結果がそれぞれ定める許容限界内にあることを確認することにより行う。

a.荷重及び荷重の組合せ

(a)浸水防止設備及び津波監視設備の設計における荷重の組合せとしては、常時作用する荷重、津波荷重、余震荷重、漂流物による衝突荷重及び自然条件として積雪荷重を適切に考慮する。また、津波荷重と風荷重の組合せについては、風荷重の影響が大きいと考えられるような構造や形状の施設については、組合せを考慮する。

(b)浸水防止設備のうち建屋内に設置されているものについては、津波荷重のうち波圧、漂流物による衝突荷重及び自然条件による荷重は考慮しないこととする。

(c)浸水防止設備及び津波監視設備のうち、積雪荷重の受圧面積が小さいもの、配置上又は形状上積雪が生じにくいもの及び重量のある構造物であり積雪荷重が占める割合がわずかであるものについては積雪荷重を考慮しないこととする。

b.許容限界

浸水防止設備及び津波監視設備は、地震後、津波後の再使用性や津波の繰返し作用を想定し、施設・設備を構成する材料が概ね弾性状態にとどまることを基本とする。

3.　設備の概略仕様

2 章にて整理した津波防護に係る設計要件を満足するために必要となる津波防護に関する施設の概略仕様を表 3.1 に示す。

なお、表 3.1 に示す施設について、改造工事等を実施する際は防護設計要件を満足することを確認する必要がある。

表3.1　津波防護に関する設備の概略仕様（玄海４号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
4AB,4CD海水ポンプエリア水密扉	2.2.5 津波防護に関する施設の設計方針 (a.津波防護施設（防潮堤、防潮壁、建屋等の内壁や床など）)	MS-3	－	－	S＊
4C原子炉周辺建屋水密扉	2.2.5 津波防護に関する施設の設計方針 (a.津波防護施設（防潮堤、防潮壁、建屋等の内壁や床など）)	MS-3	－	－	S＊ C-2
4D,4E原子炉周辺建屋水密扉	2.2.5 津波防護に関する施設の設計方針 (a.津波防護施設（防潮堤、防潮壁、建屋等の内壁や床など）)	MS-3	－	－	S＊ C-2
4AB,4CD海水ポンプエリア水密扉	2.2.5 津波防護に関する施設の設計方針 (a.津波防護施設（防潮堤、防潮壁、建屋等の内壁や床など）)	MS-3	－	－	S＊ C-2
取水ピット搬入口蓋（3,4号機共用）	2.2.5 津波防護に関する施設の設計方針 (a.津波防護施設（防潮堤、防潮壁、建屋等の内壁や床など）)	MS-3	－	－	S＊ C-2
3B原子炉補助建屋水密扉（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.5 津波防護に関する施設の設計方針 (a.津波防護施設（防潮堤、防潮壁、建屋等の内壁や床など）)	MS-3	－	－	S＊ C-2
3E,3F原子炉補助建屋水密扉（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.5 津波防護に関する施設の設計方針 (a.津波防護施設（防潮堤、防潮壁、建屋等の内壁や床など）)	MS-3	－	－	S＊ C-2
3G原子炉補助建屋水密扉（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.5 津波防護に関する施設の設計方針 (a.津波防護施設（防潮堤、防潮壁、建屋等の内壁や床など）)	MS-3	－	－	S＊ C-2

表3.1　津波防護に関する設備の概略仕様（玄海４号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
3S,4S海水ポンプエリア水密扉（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.5 津波防護に関する施設の設計方針 (a.津波防護施設（防潮堤、防潮壁、建屋等の内壁や床など）)	MS-3	－	－	S＊ C-2
海水ポンプエリア防護壁（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.5 津波防護に関する施設の設計方針 (a.津波防護施設（防潮堤、防潮壁、建屋等の内壁や床など）)	MS-3	－	－	S＊ C-2
床ドレンライン逆止弁（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.5 津波防護に関する施設の設計方針 (a.津波防護施設（防潮堤、防潮壁、建屋等の内壁や床など）)	MS-3	－	－	S＊
床ドレンライン逆止弁	2.2.5 津波防護に関する施設の設計方針 (a.津波防護施設（防潮堤、防潮壁、建屋等の内壁や床など）)	MS-3	－	－	S＊
貫通部止水処置（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.5 津波防護に関する施設の設計方針 (a.津波防護施設（防潮堤、防潮壁、建屋等の内壁や床など）)	MS-3	－	－	S＊
貫通部止水処置（4号機設備）	2.2.5 津波防護に関する施設の設計方針 (a.津波防護施設（防潮堤、防潮壁、建屋等の内壁や床など）)	MS-3	－	－	S＊
貫通部止水処置（3,4号機共用、4号機に設置）	2.2.5 津波防護に関する施設の設計方針 (a.津波防護施設（防潮堤、防潮壁、建屋等の内壁や床など）)	MS-3	－	－	S＊
津波監視カメラ（監視含む）（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.5 津波防護に関する施設の設計方針 (b.津波監視設備（取水ピット水位計、津波監視カメラなど）)	MS-3	－	－	S＊
津波監視カメラ（3,4号機共用、4号機に設置）	2.2.5 津波防護に関する施設の設計方針 (b.津波監視設備（取水ピット水位計、津波監視カメラなど）)	MS-3	－	－	S＊

表3.1　津波防護に関する設備の概略仕様（玄海４号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
取水ピット水位計（監視含む）	2.2.5 津波防護に関する施設の設計方針 (b.津波監視設備（取水ピット水位計、津波監視カメラなど）)	MS-3	－	－	S＊
津波防護対象設備	2.2.2津波防護対象設備	－	－ (設備による)	－	－ (設備による)

設計基準文書　一般事項編

竜巻防護

玄海原子力発電所　４号機

1.　概要

1.1.　本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）一般事項編のうち、玄海４号機の竜巻防護設計について記載するものであり、設計要件（Design Requirements）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

1.2.　防護設計の概要

設置許可基準規則、技術基準規則、ガイドに基づき、竜巻より防護すべき施設は、竜巻に対して、原子炉施設の安全性を確保するために必要な機能（以下「安全機能」という。）を損なわないよう、竜巻に対する対策を行い、建屋による防護、構造健全性の維持、代替設備の確保等によって、安全機能を損なうことのない設計とする。また、竜巻より防護すべき施設が設計竜巻による波及的影響によって、その安全機能を損なうことのない設計とする。

1.3.　各章の構成

2 章においては、竜巻防護設計に係る設計基準及びその基準を満足するための設計要件の考え方について記載する。

また、3 章においては、2 章にて記載される設計要件の考え方を踏まえ、竜巻防護設計に関する各設備について、要求される機能が実機において確保されていることを確認するための判定事項等を整理する。

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1　各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則	防護設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則を抽出して記載する。
2.2	防護設計要件	2.1 で抽出した規則条文を準拠するための設計要件を記載する。
2.2.1	竜巻評価条件の概要	竜巻防護設計に係り、設定する項目を記載する。
2.2.2	竜巻影響評価	竜巻影響評価の確認事項を記載する。
3	施設の概略仕様	

2.　設計要件

2.1.　準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則

竜巻防護設計は、以下に示す設置許可基準規則及び技術基準規則に基づき設計する。

[設置許可基準規則]

- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第四十三条　重大事故等対処設備

[技術基準規則]

- 第七条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第五十四条　重大事故等対処設備

2.2.　防護設計要件

設置許可基準規則第六条及び四十三条、技術基準規則第七条及び五十四条に従い、発電用原子炉施設内における外部からの衝撃による損傷の防止として、設計基準対象施設が想定される自然現象（本書では竜巻）によりその安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置を講じなければならない。

具体的には、設置許可基準規則、技術基準規則及び以下のガイドに基づき、設計竜巻を想定し、防護設計を実施する。

＜関連する基準・ガイド等＞

- 原子力発電所の竜巻影響評価ガイド

2.2.1.　竜巻評価条件の概要

竜巻防護設計に当たっては、次の基準竜巻、設計竜巻及び設計荷重を適切に設定する。

- 竜巻検討地域の設定
- 基準竜巻の最大風速の設定
- 設計竜巻の最大風速の設定
- 設計竜巻から防護する施設の選定
- 設計飛来物の設定
- 荷重の組合せと許容限界

2.2.1.1.　竜巻検討地域の設定

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。

2.2.1.2.　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。

2.2.1.3.　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。

2.2.1.4.　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 の基準類を参考として、ランキン渦モデルを仮定して設定する。

2.2.1.5.　竜巻より防護すべき施設

竜巻から防護する施設としては、安全施設が竜巻の影響を受ける場合においても、発電用原子炉施設の安全性を確保するために、「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」で規定されているクラス 1、クラス 2 及びクラス 3 に該当する構築物、系統及び機器とする。竜巻から防護する施設のうちクラス 1、クラス 2 に該当する構築物、系統及び機器を竜巻における防護対象施設（以下「竜巻防護施設」という。）として竜巻による影響を評価し設計する。また、竜巻防護施設を内包する施設についても同様に竜巻による影響を評価し設計する。クラス 3 に属する施設は、損傷する場合を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間に修復すること等の対応が可能な設計とすることにより、安全機能が維持されることから、竜巻による影響を評価する対象から除外する。

また、重大事故等対処設備についても対象とする。

2.2.1.6.　竜巻の影響を考慮する施設の選定の基本方針

竜巻の影響を考慮する施設は、その設置場所、構造等を考慮して選定する。屋外に設置している防護対象施設、重大事故等対処設備及び防護措置として設置する防護対策施設は、竜巻による荷重が作用するおそれがあるため、竜巻の影響を考慮する施設として選定する。

屋内に設置している防護対象施設及び重大事故等対処設備は、建屋にて防護されることから、屋内の防護対象施設及び重大事故等対処設備の代わりに竜巻より防護すべき施設を内包する施設を竜巻の影響を考慮する施設として選定する。但し、外気と繋がっている屋内の防護対象施設及び建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の防護対象施設については、竜巻の影響を考慮する施設として選定する。

防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性がある施設として、発電所構内の施設のうち、機械的影響を及ぼす可能性がある施設、機能的影響を及ぼす可能性がある施設を抽出し、竜巻の影響を考慮する施設として選定する。

重大事故等対処設備に波及的影響を及ぼす可能性がある施設として、屋外の重大事故等対処設備の保管場所において、機械的影響を及ぼす可能性がある施設を抽出し、竜巻の影響を考慮する施設として選定する。

また、竜巻随伴事象として火災、溢水、外部電源喪失も考慮し、竜巻の影響を考慮する施設を選定する。

2.2.1.7. 竜巻防護のための固縛対象物及び固定対象物の選定の基本方針

防護対象施設に対して竜巻による影響を防止する観点から、竜巻による飛来物として想定すべき重大事故等対処設備、資機材等について調査し、その結果に基づき防護対象施設、防護対策施設及び防護対象施設を内包する施設（以下「防護対象施設等」という。）からの距離に応じて飛来物対策区域と横滑り対策区域を設定し、その区域内に保管する重大事故等対処設備、資機材等については、竜巻の風圧力による荷重に対し、浮き上がり又は横滑りにより防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性があるものを固縛又は固定する。

屋外の重大事故等対処設備のうち浮き上がり又は横滑りにより飛散しない設計とするものに関しては、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう、また、他の設備又は重大事故等に対処するために必要な機能に悪影響を及ぼさないように基本的には建屋内収納を行い、建屋内収納を行わないものについては、固縛又は固定を行う。重大事故等対処設備に対して竜巻による影響を防止する観点から、竜巻による飛来物として想定すべき重大事故等対処設備、資機材等について、重大事故等に対処するために必要な機能を損なう、また、他の設備又は重大事故等に対処するために必要な機能に悪影響を及ぼすおそれがあるものを固縛又は固定する。

2.2.1.8.　竜巻の影響を考慮する施設の選定

選定の基本方針を踏まえ、以下のとおり竜巻の影響を考慮する施設を選定する。

(1) 防護対象施設

竜巻から防護すべき施設である防護対象施設を以下のとおり選定する。

a. 屋外の防護対象施設

防護対象施設のうち、屋外に設置している施設を、竜巻の影響を考慮する施設として選定する。

b. 外気と繋がっている屋内の防護対象施設

屋内に設置している防護対象施設のうち、外気と繋がる防護対象施設については、竜巻の気圧差による荷重が作用するおそれがあるため、竜巻の影響を考慮する施設として選定する。

c. 建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の防護対象施設

屋内に設置している防護対象施設のうち、建屋による飛来物の防護が期待できない防護対象施設については、竜巻による飛来物の衝撃荷重が作用するおそれがあるため、竜巻の影響を考慮する施設として選定する。なお、建屋による防護が期待できない防護対象施設は、損傷する可能性がある屋内の防護対象施設及び損傷する可能性のある開口部付近の防護対象施設を竜巻の影響を考慮する施設とする。

(a) 損傷する可能性のある屋内の防護対象施設

建屋のうち飛来物の衝突により損傷し、飛来物が建屋内の防護対象施設に衝突する可能性がある施設を選定する。

(b) 損傷する可能性がある開口部付近の防護対象施設

建屋の入口扉及び建屋開口部が飛来物の衝突により損傷し、飛来物が建屋内の防護対象施設に衝突する可能性がある施設を選定する。

(2) 重大事故等対処設備

屋外に設置又は保管する重大事故等対処設備は、竜巻の影響を受けることから、重大事故等対処設備を竜巻の影響を考慮する施設として選定する。

(3) 防護対策施設

竜巻より防護すべき施設の損傷防止のために防護措置として設置する施設、竜巻より防護すべき施設を防護する扉等の構築物及び防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性がある施設の機能維持のために防護措置として設置する施設を、竜巻の影響を考慮する施設として選定する。

(4) 竜巻より防護すべき施設を内包する施設

屋内に設置している竜巻より防護すべき施設は、建屋等にて防護されることから、竜巻より防護すべき施設の代わりに竜巻より防護すべき施設を内包する施設を、竜巻の影響を考慮する施設として選定する。なお、アニュラス区画構造物は原子炉周辺建屋の一部であるため、アニュラス区画構造物は原子炉周辺建屋として選定する。

(5) 防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性のある施設

防護対象施設の機能に、機械的影響、機能的影響の観点から、波及的影響を及ぼす可能性がある施設を抽出する。

a. 機械的影響を及ぼす可能性がある施設

防護対象施設に機械的影響を及ぼす可能性がある施設として、防護対象施設を内包する施設に隣接し、防護対象施設を内包する施設との接触により防護対象施設に損傷を及ぼす可能性がある防護対象施設を内包しない建屋及び倒壊により防護対象施設に損傷を及ぼす可能性がある施設を竜巻の影響を考慮する施設として抽出する。倒壊により防護対象施設に損傷を及ぼす可能性がある施設としては、施設高さが低い施設は倒壊しても防護対象施設に影響を与えないため、当該施設の高さと、防護対象施設までの最短距離を比較することにより以下のとおり選定する。また、竜巻の風圧力により飛来物となる可能性がある屋外の重大事故等対処設備、資機材等のその他の施設についても機械的影響を及ぼす可能性がある施設として選定する。

(a) 防護対象施設を内包する施設に隣接し防護対象施設を内包する施設との接触により防護対象施設に損傷を及ぼす可能性がある施設

原子炉周辺建屋及び原子炉補助建屋に隣接し防護対象施設を内包する施設との接触により防護対象施設に損傷を及ぼす可能性がある施設を選定する。

(b) 倒壊により防護対象施設に損傷を及ぼす可能性がある施設

当該施設の高さが防護対象施設までの最短距離以上である施設を選定する。

(c) その他の施設

その他、竜巻の風圧力により機械的影響を及ぼす可能性がある施設を選定する。

b. 機能的影響を及ぼす可能性がある施設

防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性がある施設のうち、機能的影響を及ぼす可能性がある施設として、建屋等による防護が期待できない防護対象施設の附属設備及び防護対象施設を内包する区画の換気空調設備を、竜巻の影響を考慮する施設として選定する。

(a) 建屋等による防護が期待できない防護対象施設の附属設備

建屋等による防護が期待できず、竜巻の影響を受ける可能性があり防護対象施設の附属設備である施設を選定する。

(b) 建屋等による防護が期待できない防護対象施設を内包する区画の換気空調設備

建屋等による防護が期待できず、外気と繋がっており、竜巻の影響を受ける可能性がある施設のうち、屋内の防護対象施設として選定している範囲の換気空調設備を除く施設を選定する。

(6) 屋外の重大事故等対処設備に波及的影響を及ぼす可能性がある施設

発電所敷地の屋外に保管する資機材等のうち、屋外の重大事故等対処設備の保管場所に保管するものを選定する。

(7) 竜巻随伴事象を考慮する施設

火災を考慮する施設として油を内包する屋外の燃料タンクや海水ポンプを選定し、溢水を考慮する施設として屋外の水タンク等を選定し、外部電源喪失事象を考慮する施設として送電線を選定する。

2.2.1.9.　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。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。

2.2.1.10. 荷重の組合せと許容限界

竜巻の影響を考慮する施設の竜巻防護設計における構造強度評価は、設計竜巻荷重（風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を組み合わせた荷重）とそれ以外の荷重の組合せを適切に考慮して、施設の構造強度評価を実施し、その結果がそれぞれ定める許容限界内にあることを確認する。

許容限界は、設計竜巻による荷重を考慮した施設ごとの構造強度設計上の性能目標及び評価方針を踏まえて、評価項目ごとに設定する。許容限界の詳細は、評価対象部位の損傷モードを踏まえ評価項目を選定し、評価項目ごとに許容限界を定める。

2.2.2.　竜巻影響評価

竜巻の影響を考慮する施設は、構造強度設計上の性能目標を達成するため、分類した施設ごとに、竜巻に対する強度評価を実施する。

それぞれ「衝突評価」、「構造強度評価」及び「動的機能維持評価」の方針に分類し、評価対象施設はこれらの評価を実施する。

2.2.2.1.　衝突評価

衝突評価は、竜巻による飛来物による衝撃荷重に対する直接的な影響の評価として、評価対象施設が、貫通、貫入及びひずみ等の変形が生じた場合においても、当該施設の機能を保持可能な変形に留めることを確認する評価とする。評価対象施設の構造及び当該施設の機能を考慮し、飛来物の衝突により想定される損傷モードを分類し、それぞれの評価方針を設定する。

2.2.2.2.　構造強度評価

構造強度評価は、竜巻の風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重により生じる応力等に対し、評価対象施設及びその支持構造物が、当該施設の機能を保持可能な構造強度を有することを確認する。構造強度評価は、構造強度により閉止性及び開閉機能を確保することの評価を含む。構造強度評価は、評価対象施設の構造を考慮し、評価方針を設定する。

2.2.2.3.　動的機能維持評価

動的機能維持評価は、竜巻の風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重に対し、竜巻時及び竜巻通過後において、評価対象施設のうちポンプ等の動的機器が、当該施設の動的機能を保持可能なことを確認する。

3.　施設の概略仕様

2 章にて整理した竜巻防護に係る設計要件を満足するために必要となる竜巻防護に関する施設の概略仕様を表 3.1 に示す。

なお、表 3.1 に示す施設について、改造工事等を実施する際は防護設計要件を満足することを確認する必要がある。

表3.1　竜巻防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
海水ポンプ	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (1) 防護対象施設 a. 屋外の防護対象施設)	対象外	－	－	－
海水ストレーナ	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (1) 防護対象施設 a. 屋外の防護対象施設)	対象外	－	－	－
配管･弁（海水ポンプ回り）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (1) 防護対象施設 a. 屋外の防護対象施設)	対象外	－	－	－
排気筒	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (1) 防護対象施設 b. 外気と繋がっている屋内の防護対象施設)	対象外	－	－	－
換気空調設備（アニュラス空気浄化系、安全補機室空気浄化系、中央制御室空調系（「3号機設備、3,4号機共用」、「4号機設備、3,4号機共用」）、格納容器排気系、安全補機開閉器室空調系、ディーゼル発電機室換気系、中間補機棟空調系及び試料採取室排気系（3号機設備、3,4号機共用）の外気と繋がるダクト及び外気との境界となるダンパ・バタフライ弁）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (1) 防護対象施設 b. 外気と繋がっている屋内の防護対象施設)	対象外	－	－	－
燃料集合体	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (1) 防護対象施設 c. 建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の防護対象施設 (a) 損傷する可能性のある屋内の防護対象施設)	対象外	－	－	－
使用済燃料ピット（4号機設備、設計基準対象施設としてのみ1,2,4号機共用）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (1) 防護対象施設 c. 建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の防護対象施設 (a) 損傷する可能性のある屋内の防護対象施設)	対象外	－	－	－

表3.1　竜巻防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
ディーゼル発電機（重大事故等時のみ3,4号機共用）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (1) 防護対象施設 c. 建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の防護対象施設 (b) 損傷する可能性がある開口部付近の防護対象施設)	対象外	－	－	－
ディーゼル発電機（3号機設備、重大事故等時のみ3,4号機共用）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (1) 防護対象施設 c. 建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の防護対象施設 (b) 損傷する可能性がある開口部付近の防護対象施設)	対象外	－	－	－
換気空調設備（中央制御室空調系（3号機設備、3,4号機共用）及びディーゼル発電機室換気系の塔屋内設備）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (1) 防護対象施設 c. 建屋等による飛来物の防護が期待できない屋内の防護対象施設 (b) 損傷する可能性がある開口部付近の防護対象施設)	対象外	－	－	－
竜巻防護ネット（海水ポンプエリア）（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	C
4AB,4CD海水ポンプエリア水密扉	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	－
3S,4S海水ポンプエリア水密扉（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	－

表3.1　竜巻防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
ディーゼル発電機室水密扉	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	C
中央制御室排気塔入口扉（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	C
ディーゼル発電機室給気塔入口扉	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	C
蓄電池室（安全系）排気塔入口扉	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	C
タンクローリ車庫入口扉（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	C
タンクローリ車庫（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	C
第1重大事故等対処設備保管庫入口扉（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	C
第1重大事故等対処設備保管庫入口扉（タンクローリ保管エリア）（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	C

表3.1　竜巻防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
第1重大事故等対処設備保管庫（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	C
第2重大事故等対処設備保管庫入口扉（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	C
第2重大事故等対処設備保管庫（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	C
第3重大事故等対処設備保管庫入口扉（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	C

表3.1　竜巻防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
第3重大事故等対処設備保管庫（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	C
中央制御室排気塔防護鋼板（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	C
ディーゼル発電機室給気塔防護鋼板	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	C
蓄電池室（安全系）排気塔防護鋼板	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	C
タンクローリ車庫防護鋼板（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (3) 防護対策施設)	MS-3	－	－	C
原子炉格納容器	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (4) 竜巻より防護すべき施設を内包する施設)	MS-3（竜巻からの防護機能）	－	－	－
原子炉周辺建屋	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (4) 竜巻より防護すべき施設を内包する施設)	MS-3（竜巻からの防護機能）	－	－	－
原子炉補助建屋（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (4) 竜巻より防護すべき施設を内包する施設)	MS-3（竜巻からの防護機能）	－	－	－

表3.1　竜巻防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
燃料油貯油そう基礎	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (4) 竜巻より防護すべき施設を内包する施設)	MS-3（竜巻からの防護機能）	－	－	－
燃料油貯蔵タンク基礎	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (4) 竜巻より防護すべき施設を内包する施設)	MS-3（竜巻からの防護機能）	－	－	－
タービン建屋	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (5) 防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性のある施設 a. 機械的影響を及ぼす可能性がある施設 (a) 防護対象施設を内包する施設に隣接し防護対象施設を内包する施設との接触により防護対象施設に損傷を及ぼす可能性がある施設)	MS-3（竜巻からの防護機能）	－	－	－
廃棄物処理建屋	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (5) 防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性のある施設 a. 機械的影響を及ぼす可能性がある施設 (a) 防護対象施設を内包する施設に隣接し防護対象施設を内包する施設との接触により防護対象施設に損傷を及ぼす可能性がある施設)	MS-3（竜巻からの防護機能）	－	－	－
橋型クレーン	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (5) 防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性のある施設 a. 機械的影響を及ぼす可能性がある施設 (b) 倒壊により防護対象施設に損傷を及ぼす可能性がある施設)	対象外	－	－	－
ディーゼル発電機吸気・排気消音器	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (5) 防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性のある施設 b. 機能的影響を及ぼす可能性がある施設 (a) 防護対象施設の屋外の附属設備	対象外	－	－	－

表3.1　竜巻防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
主蒸気逃がし弁消音器	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (5) 防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性のある施設 b. 機能的影響を及ぼす可能性がある施設 (a) 防護対象施設の屋外の附属設備	対象外	－	－	－
主蒸気安全弁排気管	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (5) 防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性のある施設 b. 機能的影響を及ぼす可能性がある施設 (a) 防護対象施設の屋外の附属設備	対象外	－	－	－
タービン動補助給水ポンプ蒸気大気放出管	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (5) 防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性のある施設 b. 機能的影響を及ぼす可能性がある施設 (a) 防護対象施設の屋外の附属設備	対象外	－	－	－
燃料油貯油そうベント管	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (5) 防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性のある施設 b. 機能的影響を及ぼす可能性がある施設 (a) 防護対象施設の屋外の附属設備	対象外	－	－	－
燃料油貯蔵タンクベント管	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (5) 防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性のある施設 b. 機能的影響を及ぼす可能性がある施設 (a) 防護対象施設の屋外の附属設備	対象外	－	－	－

表3.1　竜巻防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
タンクローリ（3号機設備、3,4号機共用、3号機に保管）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (7) 竜巻随伴事象を考慮する施設)	対象外		－	
換気空調設備（蓄電池室（安全系）排気系の外気と繋がるダクト及び外気との境界となるダンパ）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (5) 防護対象施設に波及的影響を及ぼす可能性のある施設 b.　機能的影響を及ぼす可能性がある施設 (b) 防護対象施設を内包する区画の換気空調設備)	対象外	－	－	－
屋外の燃料タンク（火災）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (7) 竜巻随伴事象を考慮する施設)	対象外	－	－	－
屋外の水タンク（溢水）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (7) 竜巻随伴事象を考慮する施設)	対象外	－	－	－
送電線（外部電源喪失）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (7) 竜巻随伴事象を考慮する施設)	対象外	－	－	－
固定冶具（3号機設備、3,4号機共用、3号機に保管）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.6　竜巻防護のための固縛対象物の選定の基本方針)	クラス外	－	－	－
固縛装置（たるみ巻取装置含む）（3号機設備、3,4号機共用、3号機に保管）	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.6　竜巻防護のための固縛対象物の選定の基本方針)	クラス外	－	－	－
屋内の重大事故等対処設備	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (2) 重大事故等対処設備)	－	－	－ (設備による)	－

表3.1　竜巻防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
屋外の重大事故等対処設備	2.2.1　竜巻評価条件の概要 (2.2.1.8　竜巻の影響を考慮する施設の選定 (2) 重大事故等対処設備)	－	－	－ (設備による)	－

設計基準文書　一般事項編

火山防護

玄海原子力発電所　４号機

1.　概要

1.1.　本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）一般事項編のうち、玄海４号機の火山防護設計について記載するものであり、設計要件（Design Requirements）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

1.2.　防護設計の概要

設置許可基準規則、技術基準規則、ガイドに基づき、安全施設は、火山事象に対して、原子炉施設の安全性を確保するために必要な機能（以下「安全機能」という。）を損なうことのない設計とする。このため、設置許可で評価し抽出された発電所に影響を及ぼし得る火山事象である降下火砕物による直接的影響及び間接的影響について評価を行うとともに、降下火砕物により安全施設が安全機能を損なうことのない設計とする。

1.3.　各章の構成

2 章においては、火山防護設計に係る設計基準及びその基準を満足するための設計要件の考え方について記載する。

また、3 章においては、2 章にて記載される設計要件の考え方を踏まえ、火山防護設計に関する各設備について、要求される機能が実機において確保されていることを確認するための判定事項等を整理する。

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1　各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則	防護設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則を抽出して記載する。
2.2	防護設計要件	2.1 で抽出した規則条文を準拠するための設計要件を記載する。
2.2.1	火山評価条件の概要	火山防護設計に係り、設定する項目を記載する。
2.2.2	火山影響評価	火山影響評価の確認事項を記載する。
3	施設の概略仕様	

2.　設計要件

2.1.　準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則

火山防護設計は、以下に示す設置許可基準規則及び技術基準規則に基づき設計する。

[設置許可基準規則]

- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第四十三条　重大事故等対処設備

[技術基準規則]

- 第七条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第五十四条　重大事故等対処設備

2.2.　防護設計要件

設置許可基準規則第六条及び四十三条、技術基準規則第七条及び五十四条に従い、発電用原子炉施設内における外部からの衝撃による損傷の防止として、設計基準対象施設が想定される自然現象（本書では火山）によりその安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置を講じなければならない。

具体的には、設置許可基準規則、技術基準規則及び以下のガイドに基づき、想定される火山事象に対する防護設計を実施する。

＜関連する基準・ガイド等＞

- 原子力発電所の火山影響評価ガイド

2.2.1.　火山評価条件の概要

敷地に影響を及ぼす可能性がある火山について、その活動性及び影響範囲を把握するため、文献調査、地形・地質調査及び地球物理学的調査を実施する。

将来の活動可能性が否定できない火山について、運用期間中の噴火規模を考慮し、敷地において考慮する火山事象を評価する。

火山事象に対して発電用原子炉施設の安全性を確保するために必要な機能を損なわないよう、安全機能を損なわない設計とする。

- 文献調査
- 地形・地質調査
- 地球物理学的調査
- 敷地に影響を及ぼす可能性がある火山の抽出
- 将来の活動性評価
- 運用期間中の活動性評価
- 敷地において考慮する火山事象
- 降下火砕物の設計条件
- 火山活動から防護する施設
- 選定の基本方針
- 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定
- 設計方針
- 降下火砕物の直接的影響に対する設計
- 降下火砕物の間接的影響に対する設計方針
- 荷重の組合せと許容限界

2.2.1.1.　文献調査

敷地を中心とする半径 160km の範囲（ 以下「地理的領域」という。） において、第四紀火山の位置、活動年代、噴出物の分布等を把握する。

2.2.1.2.　地形・地質調査

地形調査では、主に国土地理院で撮影された空中写真並びに同院発行の地形図を使用して、空中写真判読等を実施し、敷地を中心とする半径 30km の範囲及びその周辺地域において、第四紀火山の可能性がある地形を抽出する。

地質調査では、地盤調査結果に加え、第四紀火山の噴出物を対象に地表踏査等を実施し、敷地を中心とする半径 30km の範囲及びその周辺地域において、第四紀火山の活動年代、噴出物の分布等を把握する。

2.2.1.3.　地球物理学的調査

地球物理学的調査では、地震活動、地殻変動等に関する検討を実施し、マグマ溜まりの規模、位置等を把握する。

2.2.1.4.　敷地に影響を及ぼす可能性がある火山の抽出

文献調査及び地形・地質調査により、地理的領域において、第四紀火山の噴出物の分布等を把握し、敷地に影響を及ぼす可能性がある火山を抽出する。

2.2.1.5.　将来の活動性評価

敷地に影響を及ぼす可能性がある火山について、完新世における活動の有無及び履歴より、将来の活動性を評価し、将来の活動可能性が否定できない火山を抽出する。

2.2.1.6.　運用期間中の活動性評価

将来の活動可能性が否定できない火山のうち、過去に破局的噴火を発生させたものについては、活動履歴、火山直下の地下構造等から現在のマグマ溜まりが破局的噴火直前の状態にあるかを検討し、運用期間中の噴火規模を評価する。

なお、その他の将来の活動可能性が否定できない火山については、運用期間中の噴火規模として、各火山の既往最大規模を考慮する。

2.2.1.7.　敷地において考慮する火山事象

将来の活動可能性が否定できない火山について、運用期間中の噴火規模を考慮し、以下の中から敷地において考慮する火山事象を評価する。

なお、過去に破局的噴火を発生させたカルデラについては、運用期間中の破局的噴火の可能性が十分低いものの、自然現象における不確かさ及び敷地への影響を考慮した上で、火山活動のモニタリングを実施する。

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と想定される火山事象を以下より抽出する。

・降下火砕物
・火砕物密度流
・溶岩流
・岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊
・火山土石流、火山泥流及び洪水
・火山から発生する飛来物
・火山ガス
・新しい火口の開口
・津波
・その他の火山事象
（大気現象、地殻変動及び静振、火山性地震とこれに関連する事象、熱水系及び地下水の異常）

2.2.1.8.　降下火砕物の設計条件

各種文献の調査結果により、降下火砕物の特徴を考慮する。降下火粋物の設計条件は文献調査結果、地質調査結果等から、層厚、密度、粒径を設定する。

2.2.1.9.　火山活動から防護する施設

降下火砕物の影響から防護する施設は、発電用原子炉施設の安全性を確保するため、「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」で規定されているクラス１、クラス２及びクラス３に該当する構築物、系統及び機器とする。

なお、クラス３に属する施設は、降下火砕物による影響を受ける場合を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること又は安全上支障のない期間に除灰、修復等の対応を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ことから、降下火砕物より防護すべき施設は、重要度分類のクラス１及びクラス２に属する施設並びに重大事故等対処設備とする。

2.2.1.10.　選定の基本方針

降下火砕物の影響を考慮する施設は、その設置場所、構造等により以下のとおり選定する。

降下火砕物より防護すべき施設のうち、防護対象施設に係る降下火砕物の影響を考慮する施設は以下により選定する。

屋外に設置している防護対象施設のうち、降下火砕物が堆積するものについては、降下火砕物の影響を考慮する施設として選定する。

屋内に設置している防護対象施設は、建屋にて防護されており直接降下火砕物とは接触しないため、防護対象施設の代わりに防護対象施設を内包する建屋を降下火砕物の影響を考慮する施設として選定する。但し、降下火砕物を取り込むおそれがある屋内の防護対象施設については、降下火砕物の影響を考慮する施設として選定する。

降下火砕物の影響による機能的な波及的影響を考慮し、防護対象施設が、降下火砕物の影響を受けたクラス3に属する施設により機能的な波及的影響を受けるおそれがある場合は、その防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス3に属する施設を降下火砕物の影響を考慮する施設として選定する。

また、降下火砕物より防護すべき施設のうち、重大事故等対処設備に係る降下火砕物の影響を考慮する施設は以下により選定する。

屋外に設置している重大事故等対処設備は、直接降下火砕物と接触するため、降下火砕物の影響を考慮する施設として選定する。

屋内に設置している重大事故等対処設備は、建屋にて防護されることから、重大事故等対処設備の代わりに重大事故等対処設備を内包する建屋を降下火砕物の影響を考慮する施設として選定する。

さらに、降下火砕物より防護すべき施設に対する降下火砕物の間接的影響を考慮し、降下火砕物の影響を考慮する施設を選定する。

2.2.1.11. 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定

2.2.1.10に示す選定方針を踏まえて、以下のとおり降下火砕物の影響を考慮する施設を選定する。

(1) 屋外に設置している防護対象施設

屋外に設置している防護対象施設のうち、降下火砕物が堆積するものを、降下火砕物の影響を考慮する施設として選定する。

(2) 降下火砕物を含む海水の流路となる防護対象施設

屋内に設置している防護対象施設のうち、降下火砕物を含む海水の流路となる施設については、直接降下火砕物と接触するおそれがあるため、降下火砕物の影響を考慮する施設として選定する。

(3) 降下火砕物を含む空気の流路となる防護対象施設

屋内に設置している防護対象施設のうち、降下火砕物を含む空気の流路となる施設については、直接降下火砕物と接触するおそれがあるため、降下火砕物の影響を考慮する施設として選定する。

(4) 屋内の空気を機器内に取り込む機構を有する防護対象施設

屋内に設置している防護対象施設のうち、屋内の空気を機器内に取り込む機構を有する施設については、降下火砕物と接触するおそれがあるため、降下火砕物の影響を考慮する施設として選定する。

(5) 防護対象施設に機能的な波及的影響を及ぼす可能性があるクラス 3 に属する施設

防護対象施設に影響を及ぼす可能性のあるクラス 3 に属する施設を、降下火砕物の影響を考慮する施設として選定する。

(6) 屋外に設置している重大事故等対処設備

屋外に設置している重大事故等対処設備は、直接降下火砕物と接触するため、降下火砕物の影響を考慮する施設として選定する。

(7) 降下火砕物より防護すべき施設を内包する建屋

屋内に設置している降下火砕物より防護すべき施設は、建屋にて防護されており直接降下火砕物とは接触しないため、降下火砕物より防護すべき施設の代わりに降下火砕物より防護すべき施設を内包する建屋を降下火砕物の影響を考慮する施設として選定する。

(8) 間接的影響を考慮する施設

想定する降下火砕物に対し、原子炉及び使用済燃料ピットの安全性に間接的に影響を与える可能性がある設備を、降下火砕物の影響を考慮する施設として選定する。

2.2.1.12. 設計方針

降下火砕物の特徴及び降下火砕物の影響から防護する施設の構造や設置状況等を考慮して、降下火砕物が直接及ぼす影響（以下「直接的影響」という。）とそれ以外の影響（以下「間接的影響」という。）を選定し、安全機能を損なわない設計とする。

2.2.1.13. 降下火砕物の直接的影響に対する設計

降下火砕物の特徴、設計対象施設の構造や設置状況等を考慮して、直接的な影響因子を次の(1)～(7)のとおり選定し、想定される各影響因子に対して、影響を受ける各設計対象施設が安全機能を損なわないような設計とする。

(1) 荷重

「荷重」について考慮すべき影響因子は、建屋及び屋外設備の上に堆積し静的な負荷を与える「構造物への静的負荷」、並びに建屋及び屋外設備に対し降灰時に衝撃を与える「粒子の衝突」である。

(2) 閉塞

「閉塞」について考慮すべき影響因子は、降下火砕物を含む海水が流路の狭隘部等を閉塞させる「水循環系の閉塞」及び降下火砕物を含む空気が機器の狭隘部や換気系の流路を閉塞させる「換気系、電気系及び計装制御系の機械的影響（閉塞）」である。

(3) 磨耗

「磨耗」について考慮すべき影響因子は、降下火砕物を含む海水が流路に接触することにより配管等を磨耗させる「水循環系の内部における磨耗」及び降下火砕物を含む空気が動的機器の摺動部に侵入し磨耗させる「換気系、電気系及び計装制御系の機械的影響（磨耗）」である。

(4) 腐食

「腐食」について考慮すべき影響因子は、降下火砕物に付着した腐食性ガスにより建屋及び屋外施設の外面を腐食させる「構造物への化学的影響（腐食）」、換気系、電気系及び計装制御系において降下火砕物を含む空気の流路等を腐食させる「換気系、電気系及び計装制御系に対する化学的影響（腐食）」、及び海水に溶出した腐食性成分により海水管等を腐食させる「水循環系の化学的影響（腐食）」である。

(5) 大気汚染

「大気汚染」について考慮すべき影響因子は、降下火砕物により汚染された発電所周辺の大気が運転員の常駐する中央制御室内に侵入することによる居住性の劣化、並びに降下火砕物の除去及び屋外設備の点検等の屋外における作業環境を劣化させる「発電所周辺の大気汚染」である。

(6) 水質汚染

「水質汚染」については、給水等に使用する発電所周辺の海水に降下火砕物が混入することによる汚染が考えられるが、発電所では給水処理設備により水処理した給水を使用しており、降下火砕物の影響を受けた海水を直接給水として使用しないこと、また水質管理を行っていることから、安全施設の安全機能には影響しない。

(7) 絶縁低下

「絶縁低下」について考慮すべき影響因子は、湿った降下火砕物が、電気系及び計装制御系絶縁部に導電性を生じさせることによる「盤の絶縁低下」である。

2.2.1.14. 降下火砕物の間接的影響に対する設計方針

降下火砕物によって発電所に間接的な影響を及ぼす因子は、湿った降下火砕物が送電線の碍子、特高開閉所の充電露出部等に付着し絶縁低下を生じさせることによる広範囲にわたる送電網の損傷に伴う「外部電源喪失」、及び降下火砕物が道路に堆積することによる交通の途絶に伴う「アクセス制限」である。

これらの降下火砕物による間接的影響によって安全機能を損なわない設計とする。

2.2.1.15. 荷重の組合せと許容限界

降下火砕物による荷重、積雪荷重及び風荷重については、それらの組合せを考慮し、自然現象の荷重として扱う。自然現象の荷重は短期荷重として扱う。

対象施設の荷重の組合せについては、自然現象の荷重及び常時作用する荷重を組み合わせる。但し、対象施設のうち動的機器は、運転時の状態で作用する荷重を考慮する。また、運転時の状態で内圧荷重が作用する機器も、運転時の状態で作用する荷重を考慮する。なお、常時作用する荷重、積雪荷重、風荷重及び運転時の状態で作用する荷重については、組み合わせることで降下火砕物による荷重の抗力となる場合には、保守的に組み合わせないことを基本とする。上記を踏まえ、対象施設の強度評価における荷重の組合せの設定については、施設の設置状況及び構造等を考慮し設定する。

許容限界は、構造物への荷重を考慮する施設ごとの構造強度設計上の性能目標及び構造物への荷重を考慮する施設ごとの評価方針を踏まえて評価対象部位ごとに設定する。対象施設ごとの許容限界の詳細は、各計算書で評価対象部位の損傷モードを踏まえ評価項目を選定し定める。

2.2.2. 火山影響評価

強度評価は、評価対象施設を対象として、降下火砕物による荷重と組み合わすべき他の荷重による組み合わせ荷重又は応力等が許容限界内にあることを確認する。

3.　施設の概略仕様

2 章にて整理した火山防護に係る設計要件を満足するために必要となる火山防護に関する施設の概略仕様を表 3.1 に示す。

なお、表 3.1 に示す施設について、改造工事等を実施する際は防護設計要件を満足することを確認する必要がある。

表3.1　火山防護に関する設備の概略仕様（玄海４号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
原子炉格納容器	2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.11降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (7) 降下火砕物より防護すべき施設を内包する建屋) 2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 (1) 荷重 (4) 腐食)	MS-3（火山からの防護機能）	－	－	－
原子炉周辺建屋	2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.11降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (7) 降下火砕物より防護すべき施設を内包する建屋) 2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 (1) 荷重 (4) 腐食)	MS-3（火山からの防護機能）	－	－	－
原子炉補助建屋（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.11降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (7) 降下火砕物より防護すべき施設を内包する建屋) 2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 (1) 荷重 (4) 腐食)	MS-3（火山からの防護機能）	－	－	－
第1重大事故等対処設備保管庫（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.11降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (7) 降下火砕物より防護すべき施設を内包する建屋) 2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 (1) 荷重 (4) 腐食)	－	－	－	－
第2重大事故等対処設備保管庫（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.11降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (7) 降下火砕物より防護すべき施設を内包する建屋) 2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 (1) 荷重 (4) 腐食)	－	－	－	－

表3.1　火山防護に関する設備の概略仕様（玄海４号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
第3重大事故等対処設備保管庫（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.11降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (7) 降下火砕物より防護すべき施設を内包する建屋) 2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 (1) 荷重 (4) 腐食)	－	－	－	－
海水ポンプ	2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.11降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (1) 屋外に設置している防護対象施設) 2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 (1) 荷重 (2) 閉塞 (3) 磨耗 (4) 腐食)	対象外	－	－	－
海水ストレーナ	2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.11降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (1) 屋外に設置している防護対象施設) 2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 (1) 荷重 (2) 閉塞 (3) 磨耗 (4) 腐食)	対象外	－	－	－
取水設備	2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.11降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (5) 防護対象施設に機能的な波及的影響を及ぼす可能性があるクラス3に属する施設) 2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 (2) 閉塞 (3) 磨耗 (4) 腐食)	対象外	－	－	－

表3.1　火山防護に関する設備の概略仕様（玄海４号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
原子炉補機冷却水冷却器	2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.11 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (2) 降下火砕物を含む海水の流路となる防護対象施設） 2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 （2) 閉塞 （3) 磨耗 （4) 腐食）	対象外	－	－	－
空調用冷凍機	2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.11 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (2) 降下火砕物を含む海水の流路となる防護対象施設） 2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 （2) 閉塞 （3) 磨耗 （4) 腐食）	対象外	－	－	－
主蒸気逃がし弁消音器	2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.11 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (3) 降下火砕物を含む空気の流路となる防護対象施設） 2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 （2) 閉塞）	対象外	－	－	－
主蒸気安全弁排気管	2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.11 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (3) 降下火砕物を含む空気の流路となる防護対象施設） 2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 （2) 閉塞）	対象外	－	－	－

表3.1　火山防護に関する設備の概略仕様（玄海４号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
タービン動補助給水ポンプ蒸気大気放出管	2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.11 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (3) 降下火砕物を含む空気の流路となる防護対象施設) 2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 (2) 閉塞)	対象外	－	－	－
ディーゼル発電機機関･吸気・排気消音器･冷却器	・機関：2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.11 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (3) 降下火砕物を含む空気の流路となる防護対象施設) 2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 (2) 閉塞 (3) 磨耗 (4) 腐食) ・吸気・排気消音器：2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.11 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (3) 降下火砕物を含む空気の流路となる防護対象施設) 2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 (2) 閉塞 (4) 腐食) ・冷却器：2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.11 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (2) 降下火砕物を含む海水の流路となる防護対象施設) 2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 (2) 閉塞 (3) 磨耗 (4) 腐食)	対象外	－	－	－
排気筒	2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.11 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (3) 降下火砕物を含む空気の流路となる防護対象施設) 2.2.1 火山評価条件の概要 (2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 (2) 閉塞 (4) 腐食)	対象外	－	－	－

表3.1　火山防護に関する設備の概略仕様（玄海４号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
換気空調設備（給気系外気取入口）（中央制御室、主蒸気主給水管室、安全補機開閉器室、補助建屋、ディーゼル発電機室、格納容器、中間補機棟、試料採取室（3号機設備、3,4号機共用）、燃料取扱棟（3号機））	・中央制御室給気系外気取入口、安全補機開閉器室給気系外気取入口、ディーゼル発電機室給気系外気取入口、中間補機棟給気系外気取入口： 2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.11 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (3) 降下火砕物を含む空気の流路となる防護対象施設） 2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 （2）閉塞） ・主蒸気主給水管室給気系外気取入口、補助建屋給気系外気取入口、格納容器給気系外気取入口、試料採取室給気系外気取入口、燃料取扱棟給気系外気取入口：2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.11 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (5) 防護対象施設に機能的な波及的影響を及ぼす可能性があるクラス3に属する施設） 2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 （2）閉塞） ・中央制御室換気空調系外気取入口 2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 （5）大気汚染	対象外	－	－	－
制御用空気圧縮機	2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.11 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (4) 屋内の空気を機器内に取り込む機構を有する防護対象施設） 2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 （3）磨耗）	対象外	－	－	－
計測制御系統施設（原子炉安全保護計装盤）	2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.11 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (4) 屋内の空気を機器内に取り込む機構を有する防護対象施設） 2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.13 直接的影響に対する設計方針 （7）絶縁低下）	対象外	－	－	－

表3.1　火山防護に関する設備の概略仕様（玄海４号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
タンクローリ（3号機設備、3,4号機共用、3号機に保管）	2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.11 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (8) 間接的影響を考慮する施設 2.2.1.14. 間接的影響に対する設計方針）	対象外	－	－	－
燃料油貯油そう（重大事故等時のみ3,4号機共用）	2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.11 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (8) 間接的影響を考慮する施設 2.2.1.14. 間接的影響に対する設計方針）	対象外	－	－	－
燃料油貯油そう（3号機設備、重大事故等時のみ3,4号機共用）	2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.11 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (8) 間接的影響を考慮する施設 2.2.1.14. 間接的影響に対する設計方針）	対象外	－	－	－
燃料油貯蔵タンク（重大事故等時のみ3,4号機共用）	2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.11 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (8) 間接的影響を考慮する施設 2.2.1.14. 間接的影響に対する設計方針）	対象外	－	－	－
燃料油貯蔵タンク（3号機設備、重大事故等時のみ3,4号機共用）	2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.11 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (8) 間接的影響を考慮する施設 2.2.1.14. 間接的影響に対する設計方針）	対象外	－	－	－
屋内の重大事故等対処設備	2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.10 選定の基本方針）	－	－	－ (設備による)	－
屋外の重大事故等対処設備	2.2.1 火山評価条件の概要 （2.2.1.11 降下火砕物の影響を考慮する施設の選定 (6) 屋外に設置している重大事故等対処設備）	－	－	－ (設備による)	－

設計基準文書　一般事項編

外部火災防護

玄海原子力発電所　４号機

1. 概要

1.1. 本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）一般事項編のうち、玄海４号機の外部火災防護設計について記載するものであり、設計要件（Design Requirements）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

1.2. 防護設計の概要

原子力規制委員会が定める「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）第六条及び「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」（以下、技術基準規則）第七条に従い、発電用原子炉施設内における外部からの衝撃による損傷の防止として、安全施設が想定される自然現象及び人為事象（本書では外部火災）によりその安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置他適切な措置を講じなければならない。

また、設置許可基準規則第四十三条及び技術基準規則第五十四条に従い、重大事故等対処設備は、共通要因によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時に機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じなければならない。

具体的には、設置許可基準規則、技術基準規則、ガイドに基づき、外部火災の影響を考慮する施設を選定し、火災源ごとに危険距離等を算出し、離隔距離と比較する方法、建屋表面温度及び屋外の防護対象施設の温度を算出し、許容温度と比較する方法等にて外部火災の影響を評価し、防護設計を実施する。

1.3.　各章の構成

2 章においては、外部火災防護設計に係る設計基準及びその基準を満足するための設計要件の考え方について記載する。

また、3 章においては、2 章にて記載される設計要件を満足するために必要となる外部火災防護に関する設備の概略仕様を表 3.1 に示す。

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1　各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
1	概要	
1.1	本書の目的	当該 DBD の対象一般事項を明確にする。
1.2	防護設計の概要	当該防護設計について概略記載する。
1.3	各章の構成	本表の 2 章以降の記載に倣い、当該 DBD について記載内容の大筋を記載する。
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則	防護設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則を抽出して記載する。
2.2	防護設計要件	2.1 で抽出した規則条文を準拠するための設計要件を記載する。
2.2.1	外部火災防護の基本方針	外部火災防護の基本方針を記載する。
2.2.2	外部火災の影響を考慮する施設の選定	外部火災の影響を考慮する施設の選定について記載する。
2.2.3	外部火災防護における評価の基本方針	2.2.2 にて選定した施設について外部火災防護における評価の基本方針を記載する。
2.2.4	二次的影響（ばい煙等）	二次的影響（ばい煙等）に係る確認事項を記載する。
2.2.5	有毒ガスの影響	有毒ガスの影響に係る確認事項を記載する。
3	設備の概略仕様項	

2.　設計要件

2.1.　準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則

外部火災防護設計は、以下に示す設置許可基準規則及び技術基準規則に基づき設計する。

[設置許可基準規則]

- 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第四十三条　重大事故等対処設備

[技術基準規則]

- 第七条　外部からの衝撃による損傷の防止
- 第五十四条　重大事故等対処設備

2.2.　防護設計要件

設置許可基準規則第六条及び技術基準規則第七条に従い、発電用原子炉施設内における外部からの衝撃による損傷の防止として、安全施設が想定される自然現象及び人為事象（本書では外部火災）によりその安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置他適切な措置を講じなければならない。

また、設置許可基準規則第四十三条及び技術基準規則第五十四条に従い、重大事故等対処設備は、共通要因によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時に機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じなければならない。

具体的には、設置許可基準規則、技術基準規則、ガイドに基づき、外部火災の影響を考慮する施設を選定し、火災源ごとに危険距離等を算出し、離隔距離と比較する方法、建屋表面温度及び屋外の防護対象施設の温度を算出し、許容温度と比較する方法等にて外部火災の影響を評価し、防護設計を実施する。

＜関連する基準・ガイド等＞

- 原子力発電所の外部火災影響評価ガイド

2.2.1. 外部火災防護の基本方針

発電用原子炉施設の外部火災防護設計は、防護対象施設について外部火災により安全機能を損なうおそれがないこと及び安全性を損なうおそれがある場合は防護措置その他の適切な措置を講じなければならないこと、重大事故等対処設備については外部火災により重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことを目的とし、技術基準規則に適合するように設計する。外部火災防護の基本方針について以下に示す。

2.2.1.1. 外部火災より防護すべき施設

外部火災より防護すべき施設は、重要度分類のクラス 1、クラス 2 に属する施設並びに重大事故等対処設備とする。

2.2.1.2. 外部火災より防護すべき施設の設計方針

(1) 防護対象施設の設計方針

森林火災については、防護対象施設を内包する建屋（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、以下同様）の表面温度が許容温度となる危険距離及び屋外の防護対象施設の温度が許容温度となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離を確保する設計とする。

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、防護対象施設を内包する建屋の表面温度及び屋外の防護対象施設の温度を算出し、許容温度を満足する設計とする。

発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災と航空機墜落による火災が同時に発生した場合の重畳火災については、防護対象施設を内包する建屋の表面温度及び屋外の防護対象施設の温度を算出し、許容温度を満足する設計とする。

(2) 重大事故等対処設備の設計方針

屋内の重大事故等対処設備についてはこれらを内包する建屋にて防護し、屋外の重大事故等対処設備については必要な機能を損なうおそれがないよう、位置的分散を図る。具体的な位置的分散については、設計及び工事計画認可申請書を参照。

2.2.1.3. 防護対象施設の評価方針

屋内に設置している防護対象施設は、建屋にて防護することから建屋にて評価を行い、屋外の防護対象施設は、当該施設を評価する。

外部火災影響評価は、火災源ごとに危険距離等を算出し離隔距離と比較する方法と、建屋表面温度を算出し許容温度と比較する方法を用いる。

2.2.2. 外部火災の影響を考慮する施設の選定

外部火災の影響を考慮する施設としては、施設の設置場所、構造等を考慮して選定する。外部火災の影響を考慮する施設の選定に係る設計要件について以下に示す。

2.2.2.1. 防護対象施設の選定

屋内に設置してある防護対象施設は、建屋にて防護することから、防護対象施設の代わりに防護対象施設を内包する建屋等を外部火災の影響を考慮する施設として選定する。屋外の防護対象施設は、外部火災の影響により安全性を損なうおそれがあるため、外部火災の影響を考慮する施設として選定する。防護対象施設以外の施設について、屋内に設置されている施設は、建屋等により防護することとし、屋外の防護対象施設は、防火帯の内側に設置すること又は消火活動等により防護する。

外部火災からの防護対象施設は設置許可申請書、設計及び工事計画認可申請書を参照。

2.2.2.2. 二次的影響（ばい煙）を考慮する施設の選定

防護対象施設が二次的影響（ばい煙）により安全性を損なうおそれがないよう、二次的影響（ばい煙）を考慮する施設は以下により選定する。

換気空調設備は二次的影響（ばい煙）により人体に影響を及ぼすおそれがあるため、二次的影響（ばい煙）を考慮する設備として選定する。

外気を設備内に取り込む機器は二次的影響（ばい煙）により機器の故障が発生するおそれがあるため、二次的影響（ばい煙）を考慮する機器として選定する。

室内の空気を取り込む安全保護系の計装ラック及び制御用空気圧縮機は二次的影響（ばい煙）により機器の故障が発生するおそれがあるため、二次的影響（ばい煙）を考慮する機器として選定する。

ばい煙を含む外気又は、室内空気を機器内に取り込む機構を有しない設備又は、取り込んだ場合でも、その影響が非常に小さいと考えられる設備（ポンプ、モータ、弁、盤内に換気ファンを有しない制御盤、計器等）については、対象外とする。

選定された二次的影響（ばい煙）を考慮する施設は設置許可申請書、設計及び工事計画認可申請書を参照。

2.2.2.3. 有毒ガスの影響を考慮する施設の選定

外部火災起因を含む有毒ガスの影響を考慮する施設については、人体に影響を及ぼすおそれがある換気空調設備を選定する。

2.2.3.　外部火災防護における評価の基本方針

2.2.2 で選定した施設について、それぞれの火災源ごとに危険距離等を算出し、その危険距離等を上回る離隔距離が確保されていること、又は算出した建屋表面温度及び屋外の防護対象施設の温度が許容温度を満足することを確認する。外部火災防護における評価の基本方針について以下に示す。

2.2.3.1.　評価の基本方針

(1) 森林火災

設置（変更）許可を受けた防火帯の外縁（火災側）における火炎輻射強度を用いて、防護対象施設を内包する建屋の表面温度がコンクリート許容温度となる危険距離及び屋外の防護対象施設の温度が許容温度となる危険距離を算出し、その危険距離を上回る離隔距離が確保されていることを確認する。

(2) 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貯蔵量等を勘案して、火災源ごとに防護対象施設を内包する建屋表面温度及び屋外の防護対象施設の温度を算出し、許容温度を満足することを確認する。

(3) 航空機墜落による火災

対象航空機の燃料積載量等を勘案して、対象航空機ごとに防護対象施設を内包する建屋表面温度及び屋外の防護対象施設の温度を算出し、許容温度を満足することを確認する。

(4) 敷地内の危険物タンク等の火災と航空機墜落による火災の重畳火災

敷地内の危険物タンク等の火災と航空機墜落による火災の評価条件により算出した輻射強度及び燃焼継続時間等により、防護対象施設の受熱面に対し、最も厳しい条件となる火災源と防護対象施設を選定し、防護対象施設を内包する建屋表面温度及び屋外の防護対象施設の温度を算出し、許容温度を満足することを確認する。

(5) 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燃料貯蔵量等を勘案して、防護対象施設を内包する建屋表面温度及び屋外の防護対象施設の温度を算出し、許容温度を満足することを確認する。

(6) 近隣の産業施設の火災・爆発

石油コンビナート施設や危険物貯蔵施設（ガソリンスタンド、石油類貯蔵所）の位置を特定し、発電所周辺の地形の状況を確認し、発電所周辺の丘陵状の台地が火災・爆発に対する障壁となることを確認する。

2.2.3.2.　許容温度

防護対象施設が外部火災に対して十分な健全性を有することを確認するための評価に用いる許容温度及びその設定根拠は設置許可申請書、設計及び工事計画認可申請書を参照。

2.2.4.　二次的影響（ばい煙等）

ばい煙等による外部火災防護施設への影響について評価を行い、必要な場合は対策を実施することで防護対象施設の安全機能を損なうことのない設計とする。

2.2.5.　有毒ガスの影響

有毒ガスの発生に伴う居住空間への影響については、外気取入遮断時の室内に滞在する人員の環境劣化防止のため、酸素濃度及び二酸化炭素濃度の影響評価を実施することにより、安全機能を損なうことのない設計とする。

3.　設備の概略仕様

2 章に記載した外部火災防護に係る設計要件を達成するために必要となる外部火災防護に関する設備の概略仕様を表 3.1 に示す。

なお、表 3.1 に示す設備について、改造工事等を実施する際は防護設計要件を満足することを確認する必要がある。

表3.1　外部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海４号）

機器名称		設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
外部火災全般	防護対象施設 （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、屋外施設（海水ポンプ）） 燃料油貯油そう及び燃料油貯蔵タンク（地下タンク貯蔵所のため除外）	2.2.2 外部火災の影響を考慮する施設の選定 (2.2.2.1 防護対象施設の選定)	対象外	－ (施設による)	－	－ (施設による)
森林火災への対応	防火帯幅の設定 防護対象施設の熱影響評価 危険距離の評価	2.2.3 外部火災防護における評価の基本方針 (2.2.3.1 評価の基本方針 (1) 森林火災)	評価結果（対象外）		－	
石油コンビナート施設の火災への対応	危険距離の評価	2.2.3　外部火災防護における評価の基本方針（2.2.3.1　評価の基本方針 (6)近隣の産業施設の火災・爆発)	評価結果（対象外）		－	
石油コンビナート施設の爆発への対応	危険限界距離の評価	2.2.3　外部火災防護における評価の基本方針（2.2.3.1　評価の基本方針 (6)近隣の産業施設の火災・爆発)	評価結果（対象外）		－	
発電所敷地内に存在する危険物タンクの火災への対応	タンク容量の管理	2.2.3　外部火災防護における評価の基本方針（2.2.3.1　評価の基本方針 (2)発電所敷地内に存在する危険物タンクの火災)	運用（対象外）		－	

設計基準文書　一般事項編

内部火災防護

玄海原子力発電所　４号機

1. 概要

1.1. 本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）一般事項編のうち、玄海４号機の内部火災防護設計について記載するものであり、設計要件（Design Requirements）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

1.2. 防護設計の概要

「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）、「実用発電用原子炉及びその付属施設の技術基準に関する規則」（以下、技術基準規則）、「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」（以下、審査基準）に基づき、火災発生防止、火災の感知及び消火、火災の影響軽減に係る火災防護対策を講じる設計とする。

1.3. 各章の構成

2 章においては、内部火災防護設計に係る設計基準及びその基準を満足するための設計要件の考え方について記載する。

また、3 章においては、2 章にて記載される設計要件を満足するために必要となる内部火災防護に関する設備の概略仕様を表 3.1 に示す。

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1 各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
1	概要	
1.1	本書の目的	当該 DBD の対象一般事項を明確にする。
1.2	防護設計の概要	当該防護設計について概略記載する。
1.3	各章の構成	本表の 2 章以降の記載に倣い、当該 DBD について記載内容の大筋を記載する。
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則	内部火災防護設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則を抽出して記載する。
2.2	防護設計要件	内部火災防護の設計要件を記載する。
2.2.1	火災防護の基本事項	火災防護を行う機器等の選定及び火災区域及び火災区画の設定に係る設計要件を記載する。
2.2.2	火災発生防止	火災発生防止に係る設計要件を記載する。
2.2.3	火災の感知及び消火	火災の感知及び消火に係る設計要件を記載する。
2.2.4	火災の影響軽減対策	火災の影響軽減対策に係る設計要件を記載する。
2.2.5	原子炉の安全確保について	原子炉の安全確保についての評価に係る確認事項を記載する。
3	設備の概略仕様	

2. 設計要件

2.1. 準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則

内部火災防護設計は、以下に示す設置許可基準規則及び技術基準規則に基づき設計する。

[設置許可基準規則]

- 第 8 条　火災による損傷の防止
- 第 41 条　火災による損傷の防止

[技術基準規則]

- 第 11 条　火災による損傷の防止
- 第 52 条　火災による損傷の防止

2.2. 防護設計要件

設置許可基準規則第 8 条及び技術基準規則第 11 条に従い、設計基準対象施設は、火災の発生を防止することができ、かつ、火災感知設備及び消火設備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。

また、設置許可基準規則第 41 条及び技術基準規則第 52 条に従い、重大事故等対処施設は、火災により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、火災感知設備及び消火設備を有するものでなければならない。

具体的には、審査基準に適合するよう、火災防護対策を講じる設計とする。

＜関連する基準・ガイド等＞

- 実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準
- 原子力発電所の内部火災影響評価ガイド

2.2.1. 火災防護の基本事項

火災防護を行う機器等の選定及び火災区域及び火災区画の設定に係る設計要件について以下に示す。

2.2.1.1. 火災防護を行う機器等の選定

運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の発生を防止し、又はこれらの拡大を防止するために必要となるものである設計基準対象施設のうち、以下の安全機能を有する構造物、系統及び機器を火災防護上重要な機器等とした上で、火災防護を行う機器等として選定する。

- 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器
- 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器

上記に加え、重大事故等対処施設である常設重大事故等対処設備及び当該設備に使用するケーブルを、火災防護を行う機器等として選定する。

2.2.1.2. 火災区域及び火災区画の設定

2.2.1.1 で選定した火災防護を行う機器等の配置、系統分離の状況及び壁の設置状況を考慮して火災区域及び火災区画を設定する。

2.2.2. 火災発生防止

2.2.1.2 に示した火災防護を行う機器等が設置される火災区域及び火災区画に対し、以下に示す火災発生防止対策を講じる設計とする。

2.2.2.1. 発電用原子炉施設の火災発生防止について

以下に示す火災発生防止対策を講じる設計とする。

(1) 発火性又は引火性物質に対する火災の発生防止対策

発火性又は引火性物質に対する火災の発生防止対策は、発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域に対して、漏えいの防止及び拡大の防止、配置上の考慮、換気、防爆、貯蔵のそれぞれを考慮した火災の発生防止対策を講じる。

発火性又は引火性物質は、火災区域又は火災区画にある消防法で危険物として定められる潤滑油及び燃料油並びに高圧ガス保安法で高圧ガスとして定められる水素を選定する。

(2) 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉の対策

火災区域は、可燃性蒸気又は微粉が発生するおそれがないよう管理を行うため、可燃性の蒸気又は微粉を高所に排出するための設備、電気及び計装品の防爆型の採用並びに静電気を除去する装置の設置、可燃性の蒸気又は微粉の対策は不要である。

(3) 発火源への対策

火災区域は、火花を発生する設備や高温の設備等、発火源となる設備を設置しない設計とし、設置を行う場合は、火災の発生防止対策を行う設計とする。

(4) 過電流による過熱防止対策

発電用原子炉施設内の電気系統は、送電線への落雷の影響や、地絡、短絡に起因する過電流による過熱や焼損を防止するために、保護継電器、遮断器により、故障回路を早期に遮断する設計とする。

(5) 放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策

発電用原子炉施設は、放射線分解、充電時の蓄電池及び重大事故時に発生する水素の蓄積防止対策を行う設計とする。

(6) 放射性廃棄物の処理及び貯蔵設備の火災の発生防止対策

放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備を設置する火災区域には、崩壊熱による火災発生の考慮が必要な放射性物質を貯蔵しない設計とする。

(7) 電気室の目的外使用の禁止

電気室である安全補機開閉器室は、電源供給のみに使用し、電源供給に火災影響を与えるような可燃性の資機材等を保管しないよう管理する。

2.2.2.2. 不燃性材料又は難燃性材料の使用について

火災の発生を防止するため、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設は、以下に示すとおり、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。

(1) 不燃性材料又は難燃性材料の使用

a. 主要な構造材

火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設のうち、機器、配管、ダクト、トレイ、電線管、盤の筐体及びこれらの支持構造物の主要な構造材は、火災の発生防止及び当該設備の構造強度の確保を考慮し、設計及び工事計画認可申請書に示す不燃性材料を使用する設計とする。

b. 保温材

火災区域又は火災区画に設置される火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用する保温材は、設計及び工事計画認可申請書に示す不燃性材料を使用する設計とする。

c. 建屋内装材

火災区域又は火災区画に設置される火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する建屋の内装材は、設計及び工事計画認可申請書に示す不燃性材料を使用する設計とし、中央制御室等の床材は、設計及び工事計画認可申請書に示す防炎物品を使用する設計とする。

d. 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用するケーブル

火災区域又は火災区画に設置される火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用するケーブルには、設計及び工事計画認可申請書に示す燃焼試験により自己消火性及び延焼性を確認した難燃ケーブルを使用する設計とする。

e. 換気設備のフィルタ

火災区域又は火災区画に設置される火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設のうち、換気空調設備のフィルタは、チャコールフィルタを除き、設計及び工事計画認可申請書に示す難燃性フィルタを使用する設計とする。

f. 変圧器及び遮断器に対する絶縁油

火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設のうち、建屋内に設置する変圧器及び遮断器は、可燃性物質である絶縁油を内包していない設計及び工事計画認可申請書に示す変圧器及び遮断器を使用する設計とする。

(2) 不燃性材料又は難燃性材料を使用できない場合の代替材料の使用

不燃性材料又は難燃性材料が使用できない場合で代替材料を使用する場合は、以下の a. 項及び b. 項に示す設計とする。

a. 保温材

火災区域又は火災区画に設置される火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用する保温材の材料について、不燃性材料が使用できない場合は、設計及び工事計画認可申請書に示す代替材料を使用する設計とする。

b. 建屋内装材

火災区域又は火災区画に設置される火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する建屋の内装材として不燃性材料が使用できない場合は、設計及び工事計画認可申請書に示す代替材料を使用する設計とし、中央制御室等の床材として防炎物品が使用できない場合は、設計及び工事計画認可申請書に示す代替材料を使用する設計とする。

(3) 不燃性材料又は難燃性材料でないものの使用

不燃性材料又は難燃性材料が使用できない場合で代替材料の使用が技術上困難な場合は、以下の①及び②を設計の基本方針とする。

①火災防護上重要な機器等の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合は、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の火災防護上重要な機器等において火災が発生することを防止するための措置を講じる。

②重大事故等対処施設の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合は、当該施設における火災に起因して他の重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備において火災が発生することを防止するための措置を講じる。

2.2.2.3. 落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止について

発電用原子炉施設内の構築物、系統及び機器においては、落雷、地震、重大事故等対処施設においては、落雷及び地震に加えて、森林火災及び竜巻（風（台風）含む。）に対して、これら現象によって火災が発生しないように、以下のとおり火災防護対策を講じる。

(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。

高さ 20m 以下の建築物である代替緊急時対策所については、避雷設備を設置する設計とする。

送電線については、2.2.2.1 に示すとおり、故障回路を早期に遮断する設計とする。

避雷設備設置箇所は設計及び工事計画認可申請書を参照。

(2) 地震による火災の発生防止

火災防護上重要な機器等は、耐震クラスに応じて十分な支持性能をもつ地盤に設置する設計とするとともに、耐震クラスに応じた耐震設計とする。

また、重大事故等対処施設は、施設の区分に応じて十分な支持性能をもつ地盤に設置する設計とするとともに、施設の区分に応じた耐震設計とする。

(3) 森林火災による火災の発生防止

屋外の重大事故等対処施設は、外部火災防護に関する基本方針に基づき評価し、設置した防火帯による防護により、火災発生防止を講じる設計とする。

また、防火帯の外側に設置するモニタリングステーション及びモニタリングポストについては、火災区域及び火災区域周辺の除草等の管理を行うとともに、森林火災発生時には、移動式消火設備（3 号機設備、3,4 号機共用、3 号機に保管）で放水を行うことなどで延焼による火災の発生防止を講じる設計とする。

モニタリングステーション及びモニタリングポストに火災が発生した場合においても、重大事故等に対処する機能を喪失しないよう可搬型モニタリングポストを用いた代替測定が可能な設計とする。

(4) 竜巻（風（台風）含む。）による火災の発生防止

屋外の重大事故等対処施設は、竜巻防護に関する基本方針に基づき設計する竜巻防護対策施設の設置や固縛、大容量空冷式発電機の燃料油が漏えいした場合の拡大防止対策等により、火災の発生防止を講じる設計とする。

また、大容量空冷式発電機に火災が発生した場合においても、重大事故等に対処する機能を喪失しないよう、代替する機能を有するディーゼル発電機及び所内電気設備と位置的分散を講じる設計とする。

2.2.3. 火災の感知及び消火

2.2.1.1 に示した火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対して火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行う設計とする。

2.2.3.1. 火災感知設備について

火災感知設備は、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対する火災の影響を限定し、早期の火災の感知を行う設計とし、火災防護上重要な機器等の耐震クラス及び重大事故等対処施設の区分に応じて、機能を保持する設計とする。火災感知設備の機能設計上の性能目標と構造強度上の性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示す。

(1) 要求機能

火災感知設備は、火災区域又は火災区画の火災に対し早期の火災の感知を行うことが要求される。

火災感知設備は、地震等の自然現象によっても火災感知の機能が保持されることが要求される。地震に対しては、火災区域又は火災区画の火災に対し、地震時及び地震後においても、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対する火災の影響を限定し、火災を早期に感知する機能を損なわないことが要求される。

(2) 性能目標

a. 機能設計上の性能目標

火災感知設備は、火災区域又は火災区画の火災に対し、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対する火災の影響を限定し、早期に火災を感知する機能を保持することを機能設計上の性能目標とする。

火災感知設備は、火災区域又は火災区画の火災に対し、地震時及び地震後においても電源を確保するとともに、火災防護上重要な機器等の耐震クラス及び重大事故等対処施設の区分に応じて火災の影響を限定し、火災を早期に感知する機能を保持することを機能設計上の性能目標とする。

火災防護上重要な機器等の耐震クラス及び重大事故等対処施設の区分に応じた火災感知設備の機能設計は設計及び工事計画認可申請書を参照。

b. 構造強度上の性能目標

火災感知設備は、火災区域又は火災区画の火災に対し、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対する火災の影響を限定し、早期に火災を感知する機能を保持することを構造強度上の性能目標とする。

火災区域又は火災区画に設置する火災感知設備は、火災起因の荷重は発生しないため、火災防護上重要な機器等の耐震クラス及び重大事故等対処施設の区分に応じて、耐震性を有する原

子炉補助建屋等にボルト等で固定し、主要な構造部材が火災を早期に感知する機能を保持すること及び電気的機能を保持することを構造強度上の性能目標とする。

(3) 機能設計

上記(2)の性能目標を達成するための機能設計の方針は設計及び工事計画認可申請書を参照。

(4) 構造強度設計

火災感知設備が構造強度上の性能目標を達成するよう、機能設計で設定した火災感知設備の機能を踏まえ、耐震設計の方針を設計及び工事計画認可申請書のとおり設定する。

火災感知設備の耐震評価については設計及び工事計画認可申請書を参照。

2.2.3.2. 消火設備について

消火設備は、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対する火災の影響を限定し、早期の消火を行う設計とし、火災防護上重要な機器等の耐震クラス及び重大事故等対処施設の区分に応じて、機能を保持する設計とする。消火設備の機能設計上の性能目標と構造強度上の性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示す。

(1) 要求機能

消火設備は、火災区域又は火災区画の火災に対し、早期の消火を行うことが要求される。

消火設備は、地震等の自然現象によっても、消火の機能が保持されることが要求され、地震については、火災区域又は火災区画の火災に対し、地震時及び地震後においても、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設への火災の影響を限定し、火災を早期に消火する機能を損なわないことが要求される。

(2) 性能目標

a. 機能設計上の性能目標

消火設備は、火災区域又は火災区画の火災に対し、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対する火災の影響を限定し、早期に消火する機能を保持することを機能設計上の性能目標とする。

消火設備は、火災区域又は火災区画の火災に対し、地震時及び地震後においても電源を確保するとともに、煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画に設置する火災防護上重要な機器等の耐震クラス及び重大事故等対処施設の区分に応じて火災を早期に消火する機能を保持することを機能設計上の性能目標とする。火災防護上重要な機器等の耐震クラス及び重大事故等対処施設の区分に応じた消火設備の機能設計は設計及び工事計画認可申請書を参照。

b. 構造強度上の性能目標

消火設備は、火災区域又は火災区画の火災に対し、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対する火災の影響を限定し、早期に消火する機能を保持することを構造強度上の性能目標とする。

火災区域又は火災区画に設置する消火設備は、火災起因の荷重は発生しないため、火災防護上重要な機器等の耐震クラス及び重大事故等対処施設の区分に応じた地震力に対し、耐震性を有する原子炉補助建屋等にボルト等で固定し、主要な構造部材が火災を早期に消火する機能を保持可能な構造強度を有する設計とし、火災防護上重要な機器等の耐震クラス及び重大事故等対処施設の区分に応じた地震力に対し、電気的及び動的機能を保持する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。

クラス 3 機器である消火設備のうち、使用条件における系統圧力を考慮して選定した消火設備は、技術基準規則第 17 条第 1 項第 3 号及び第 10 号に適合するよう適切な材料を使用し、十分な構造及び強度を有する設計とすることを構造強度上の性能目標とする。技術基準規則に基づく強度評価を後述の(5)に示す。

(3) 機能設計

上記(2)の性能目標を達成するための機能設計は設計及び工事計画認可申請書を参照。

(4) 構造強度設計

消火設備が、構造強度上の性能目標を達成するよう、機能設計で設定した消火設備の機能を踏まえ、耐震設計の方針を設計及び工事計画認可申請書のとおり設定する。

消火設備の耐震評価については設計及び工事計画認可申請書を参照。

(5) 消火設備に対する技術基準規則に基づく強度評価について

クラス 3 機器である消火設備は、技術基準規則により、クラスに応じた強度を確保することが要求されている。

このため、消火設備のうち、主配管及びステンレス鋼板が内張りされたコンクリート・ピットである貯蔵槽は、技術基準規則第 17 条に基づき強度評価を行う。

消火設備のうち、完成品としてそれぞれ高圧ガス保安法及び消防法の規制を受けるハロン消火設備及び二酸化炭素自動消火設備の容器（ボンベ）並びに消火器は、技術基準規則第 17 条に規定されるクラス 3 容器の材料、構造及び強度の規定と、高圧ガス保安法及び消防法の材料、構造及び強度の規定が同等の水準であることを、設計及び工事計画認可申請書において確認している。

原子炉補機冷却水サージタンクエリアを消火するために設置するハロン消火設備の管は、JSME のクラス 3 管の規定に準じた強度を有する設計とすること、同エリアを消火するために設置するハロン消火設備の消火剤ボンベは、クラス 3 容器の消火設備用ボンベと同様に高圧ガス保安法に適合するものを使用する設計とすることとし、これらの強度評価については、その基本方針と強度評価結果を設計及び工事計画認可申請書に示す。

消火設備のうち、「3 号機設備、3,4 号機共用」である消火設備の技術基準規則第 17 条に基づく強度評価は、設計及び工事計画認可申請書参照。

(6) 消火設備に対する技術基準規則に基づく逃がし弁の容量計算について

設計基準対象施設である消火設備には、技術基準規則第 20 条及び「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の解釈」の安全弁等の規定に基づき、逃がし弁を設置する設計とする。

設置する「3 号機設備、3,4 号機共用」である消火設備の逃がし弁が、必要な吹出量以上の容量を有することを確認するための容量計算の方針及び結果は設計及び工事計画認可申請書参照。

2.2.4. 火災の影響軽減対策

2.2.1.2 に示した火災防護上重要な機器等の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び隣接する火災区域又は火災区画における火災による影響に対し、以下に示す火災の影響軽減のための対策を講じる設計とする。

2.2.4.1. 火災の影響軽減の対策が必要な火災区域（区画）の分離

火災の影響軽減の対策が必要な原子炉の安全停止に必要な機器等並びに放射性物質の貯蔵、かつ、閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域については、3 時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁（貫通部シール、防火扉、防火ダンパを含む。）により他の火災区域又は火災区画と分離する。

但し、燃料取扱設備エリアのうち、東側及び西側外壁部の一部は、他の火災区域と隣接せず、当該外壁部の周囲に可燃物を配置しない運用とすることで、3 時間以上の耐火能力を確保しない設計とする。

火災区域の目皿は、煙等流入防止装置の設置によって、他の火災区域又は火災区画からの煙の流入を防止する設計とする。

3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁（貫通部シール、防火扉、防火ダンパを含む。）の設計として、耐火性能は設計及び工事計画認可申請書に示す方法により確認する。

2.2.4.2. 火災の影響軽減のうち火災防護対象機器等の系統分離について

発電用原子炉施設内の火災においても、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために、火災防護対象機器等を選定し、それらについて互いの系列間を隔壁等により系統分離する設計とする。

(1) 火災防護対象機器等の選定

火災が発生しても、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持する（以下、原子炉の安全停止）ためには、プロセスを監視しながら原子炉の停止及び冷却が必要であり、このためには、設計及び工事計画認可申請書に示す原子炉の安全停止に必要な機能を達成するための系統の機能を確保するための手段（以下、成功パス）を手動操作に期待してでも、少なくとも 1 つ確保する必要がある。

原子炉の安全停止に必要な機能を達成するための系統から、安全系の機器を優先し、水源や注入ポンプの組合せを考慮して特定した、成功パスを構成する機器を火災防護対象機器として選定する。また、選定した火災防護対象機器を駆動若しくは計測制御するケーブル（電気盤や制御盤を含む。）を火災防護対象ケーブルとし、火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルを火災防護対象機器等とする。選定した火災防護対象機器は設計及び工事計画認可申請書を参照。

(2) 相互の系統分離の考え方

火災防護対象機器等におけるその相互の系列の系統分離を行う際には、原子炉の安全停止に必要な全機能に対して、手動操作等に期待してでも、成功パスが少なくとも1つ成立するよう分離する。成功パスが成立するか否かは、下記事項についても考慮する。

a. 運転員の手動操作

火災区域又は火災区画における火災を想定しても、運転員が当該火災区域又は火災区画を通過せずに、火災防護対象機器へのアクセスと操作が可能な場合や火災防護対象機器の機能を果たすための機器（遮断器等）へのアクセスと操作が可能な場合は、当該火災防護対象機器の機能は、火災の影響を受けないと判断する。

b. 電動弁の回路評価

電動弁が火災により影響を受けたとしても、回路評価により、電動弁の開度が維持され、その開度に応じた機能（開は通水機能、閉は隔離機能）が保障される場合は、当該電動弁の機能は、火災の影響を受けないと判断する。

(3) 火災防護対象機器等に対する系統分離対策の基本方針

玄海原子力発電所第4号機における系統分離対策は、火災防護対象機器等が設置される火災区域又は火災区画に対して、上記(2)に示す考え方に基づき、以下のa.項からd.項に示すいずれかの方法で実施する設計とする。

a. 互いに相違する系列間を3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離
b. 互いに相違する系列間の水平距離を6m以上確保し、火災感知設備及び自動消火設備を設置して分離
c. 互いに相違する系列間を1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離し、火災感知設備及び自動消火設備を設置して分離
d. 互いに相違する系列間を火災源に応じた対策で分離

(4) 火災防護対象機器等に対する具体的な系統分離対策

上記(3)に示す系統分離対策についての具体的な対策は設計及び工事計画認可申請書を参照。

(5) 中央制御盤の系統分離対策

中央制御盤の火災防護対象機器等は、運転員の操作性及び視認性向上を目的として近接して設置することから、上記(3)に示す互いに相違する系列の水平距離を6m以上確保することや互いに相違する系列を1時間の耐火能力を有する耐火隔壁等で分離することが困難である。また、中央制御盤に火災が発生した場合は、常駐する運転員による早期の消火活動を行うこととし、自動消火設備を設置しない。

このため、中央制御盤の火災防護対象機器等に対し、上記(3)に示す対策と同等の系統分離対策を実施するために、設計及び工事計画認可申請書に示す措置及び系統分離対策を実施する設計とする。

(6) 原子炉格納容器内の火災の影響軽減対策

原子炉格納容器内の火災防護対象ケーブルは、ケーブルトレイが原子炉格納容器内で密集して設置されていることから、上記(3)に示す互いに相違する系列の水平距離を 6m 以上確保することが困難であり、また 1 時間耐火性能を有している耐火ボードや耐火シート等は 1 次冷却材漏えい事故等が発生した場合に、デブリ発生の要因となり再循環サンプの閉塞対策に影響を及ぼすことから、上記(3)に示す互いに相違する系列を 1 時間の耐火能力を有する耐火隔壁で分離することが困難である。

また、原子炉格納容器内の自由体積が約 7.4 万 m^3 あり原子炉格納容器内全体に消火剤を充満させるまで時間を要すため自動消火設備の適用が困難であることから、原子炉格納容器全域を水滴で覆うことのできる格納容器スプレイ設備による手動消火を行う設計とする。

このため、原子炉格納容器内の火災防護対象ケーブルに対し、上記(3)に示す対策と同等の系統分離対策を実施するために、設計及び工事計画認可申請書に示す措置及び系統分離対策を実施する設計とする。

2.2.4.3. 換気設備に対する火災の影響軽減対策

(1) 火災防護上重要な機器等を設置する火災区域に関連する換気設備には、他の火災区域又は火災区画への火、熱又は煙の影響が及ばないよう、防火ダンパを設置する設計とする。

(2) 換気設備は、環境への放射性物質の放出を防ぐために、排気筒に繋がるダンパを閉止し隔離できる設計とする。

(3) 換気設備のフィルタは、2.2.2.2 に示すとおり、チャコールフィルタを除き、難燃性のものを使用する設計とする。

2.2.4.4. 煙に対する火災の影響軽減対策

(1) 中央制御室

運転員が常駐する中央制御室の火災発生時の煙を排気するために、建築基準法に準拠した容量の排煙設備（3 号機設備、3,4 号機共用、3 号機に設置）を設置する。

(2) フロアケーブルダクト

電気ケーブルが密集するフロアケーブルダクトは、全域ハロン消火設備による手動消火により火災発生時の煙の発生が抑制されることから、煙の排気は不要である。

(3) ディーゼル発電機燃料油貯油そう、燃料油貯蔵タンク及び大容量空冷式発電機用燃料タンク

引火性液体が密集するディーゼル発電機燃料油貯油そう、燃料油貯蔵タンク及び大容量空冷式発電機用燃料タンクは、屋外に設置するため、煙が大気へ放出されることから、排煙設備は設置不要である。

2.2.4.5. 油タンクに対する火災の影響軽減対策

火災区域又は火災区画に設置する油タンクは、油タンク内で発生するガスを換気空調設備による排気又はベント管により屋外へ排気する。

2.2.5. 原子炉の安全確保について

審査基準では、火災の影響軽減として系統分離対策を要求するとともに、発電用原子炉施設内の火災によって、安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉の安全停止が可能である設計であることを要求し、原子炉の安全停止が可能であることを火災影響評価によって確認することを要求している。

「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」（以下、評価ガイド）には、内部火災により原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される場合には、その影響を考慮し、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基づき安全解析を行うとの記載がある。

以上を踏まえ、火災に対する原子炉の安全停止対策としての設計及び、火災影響評価について以下に示す。

2.2.5.1. 火災に対する原子炉の安全停止対策

玄海原子力発電所第4号機の火災に対する原子炉の安全停止対策としての設計を以下に示す。

(1) 火災区域又は火災区画に設置される全機器の動的機能喪失を想定した設計

発電用原子炉施設内の火災区域又は火災区画に火災が発生し、安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には、当該火災区域又は火災区画に設置される全機器の動的機能喪失を想定しても、2.2.4に示す火災の影響軽減のための系統分離対策によって、原子炉の安全停止に必要な成功パスを少なくとも1つ確保することで、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉を安全に停止できる設計とする。

(2) 設計基準事故等に対処するための機器に単一故障を想定した設計

内部火災により、安全保護系及び原子炉停止系の作動を要求される設計基準事故及び運転時の異常な過渡変化が発生する場合には、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基づく解析の結果を最も厳しくする機器の単一故障を想定しても、中央制御盤内の火災における現場操作及び制御盤間の離隔距離の確保によって、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を収束するために必要な機能が失われないよう設計する。

2.2.5.2. 火災の影響評価

(1) 火災区域又は火災区画に設置される全機器の動的機能喪失を想定した設計に対する評価

評価ガイドを参照し、火災の影響軽減における系統分離対策により、発電用原子炉施設内の火災区域又は火災区画で火災が発生し当該火災区域又は火災区画に設置される全機器の動的機能喪失を想定しても、原子炉の安全停止に係わる安全機能が確保されることを火災影響評価に

て確認する。評価方法、評価条件及び評価結果については設計及び工事計画認可申請書を参照。

火災影響評価は、火災区域（区画）内の火災荷重の増加等により、火災荷重から求める等価時間が、火災区域（区画）を構成する壁、防火扉、防火ダンパ、貫通部シールの耐火時間より大きくなる場合や、設備改造により火災防護対象機器等を設置する火災区域（区画）が変更となる場合には、再評価を実施する。

3. 設備の概略仕様

2 章に記載した内部火災防護に係る設計要件を達成するために必要となる火災防護に関する設備の概略仕様を表 3.1 に示す。

なお、表 3.1 に示す設備について、改造工事等を実施する際は防護設計要件を満足することを確認する必要がある。

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
原子炉補助建屋	2.2.1　火災防護の基本事項 (2.2.1.2.　火災区域及び火災区画の設定)	MS-3	－	－	C
原子炉周辺建屋	2.2.1　火災防護の基本事項 (2.2.1.2.　火災区域及び火災区画の設定)	MS-3	－	－	C
原子炉格納容器	2.2.1　火災防護の基本事項 (2.2.1.2.　火災区域及び火災区画の設定)	MS-3	－	－	C
取水ピット	2.2.1　火災防護の基本事項 (2.2.1.2.　火災区域及び火災区画の設定)	MS-3	－	－	C
燃料油貯油そう	2.2.1　火災防護の基本事項 (2.2.1.2.　火災区域及び火災区画の設定)	MS-3	－	－	C
燃料油貯蔵タンク	2.2.1　火災防護の基本事項 (2.2.1.2.　火災区域及び火災区画の設定)	MS-3	－	－	C
雑固体溶融処理建屋（1,2,3,4号機共用）	2.2.1　火災防護の基本事項 (2.2.1.2.　火災区域及び火災区画の設定)	MS-3	－	－	C
原子炉補助建屋（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1　火災防護の基本事項 (2.2.1.2.　火災区域及び火災区画の設定)	MS-3	－	－	C
燃料取替用水タンク建屋（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1　火災防護の基本事項 (2.2.1.2.　火災区域及び火災区画の設定)	MS-3	－	－	C
海水管トレンチ（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1　火災防護の基本事項 (2.2.1.2.　火災区域及び火災区画の設定)	MS-3	－	－	C

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
モニタリングステーション、モニタリングポスト（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1　火災防護の基本事項 （2.2.1.2.　火災区域及び火災区画の設定）	－	－	－	C
廃棄物処理建屋（3号機設備、1,2,3,4号機共用）	2.2.1　火災防護の基本事項 （2.2.1.2.　火災区域及び火災区画の設定）	MS-3	－	－	C
固体廃棄物貯蔵庫（3号機設備、1,2,3,4号機共用）	2.2.1　火災防護の基本事項 （2.2.1.2.　火災区域及び火災区画の設定）	MS-3	－	－	C
代替緊急時対策所（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1　火災防護の基本事項 （2.2.1.2.　火災区域及び火災区画の設定）	－	－	－	C
固体廃棄物貯蔵庫（1号機設備、1,2,3,4号機共用）	2.2.1　火災防護の基本事項 （2.2.1.2.　火災区域及び火災区画の設定）	MS-3	－	－	C
雑固体焼却炉建屋（2号機設備、1,2,3,4号機共用）	2.2.1　火災防護の基本事項 （2.2.1.2.　火災区域及び火災区画の設定）	MS-3	－	－	C
電動消火ポンプ（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3.　火災の感知及び消火 （2.2.3.2.　消火設備について）	MS-3	Non	－	C
ディーゼル消火ポンプ（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3.　火災の感知及び消火 （2.2.3.2.　消火設備について）	MS-3	Non 火力技術基準	－	C
格納容器スプレイポンプ	2.2.3.　火災の感知及び消火 （2.2.3.2.　消火設備について）	MS-3（火災に関する機能）	Non	－	C-2
ハロンボンベ（原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋用）	2.2.3.　火災の感知及び消火 （2.2.3.2.　消火設備について）	MS-3	クラス3 －	－	C-2 －

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
ハロンボンベ（フロアケーブルダクト用、雑固体溶融処理建屋用）（3,4号機共用）	2.2.3. 火災の感知及び消火 （2.2.3.2. 消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C C-2
二酸化炭素ボンベ（ディーゼル発電機室用）	2.2.3. 火災の感知及び消火 （2.2.3.2. 消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C-2
A,B原水タンク（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3. 火災の感知及び消火 （2.2.3.2. 消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
4ー固体廃棄物貯蔵庫泡消火用泡原液槽（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3. 火災の感知及び消火 （2.2.3.2. 消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
1,2ー固体廃棄物貯蔵庫泡消火用泡原液槽（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3. 火災の感知及び消火 （2.2.3.2. 消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
ハロンボンベ（原子炉補助建屋用、フロアケーブルダクト用、廃棄物処理建屋、雑固体焼却炉建屋用、代替緊急時対策所用、モニタリングステーション、モニタリングポスト用）（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3. 火災の感知及び消火 （2.2.3.2. 消火設備について）	MS-3	クラス3 －	－	C C-2 －
燃料取替用水ピット	2.2.3. 火災の感知及び消火 （2.2.3.2. 消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C-2
V-FS-519（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3. 火災の感知及び消火 （2.2.3.2. 消火設備について）	MS-3	-	－	C
V-FS-583（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3. 火災の感知及び消火 （2.2.3.2. 消火設備について）	MS-3	-	－	C
オイルパン、ドレンリム、堰、油回収装置（建屋に応じた区域・区画で記載）	2.2.2　火災発生防止 （2.2.2.1　発電用原子炉施設の火災発生防止について (1) 発火性又は引火性物質に対する火災の発生防止対策）	設計方針（対象外）	－	－	C

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
機器の溶接構造・シール構造	2.2.2　火災発生防止 （2.2.2.1　発電用原子炉施設の火災発生防止について (1) 発火性又は引火性物質に対する火災の発生防止対策）	設計方針（対象外）	－	－	C
・換気設備（火災区域の空調機器又は自然換気）	2.2.2　火災発生防止 （2.2.2.1　発電用原子炉施設の火災発生防止について (1) 発火性又は引火性物質に対する火災の発生防止対策）	換気設備は、更なる安全確保のための関連系（ＭＳ－３）	－	－	C
・火花対策（金属製の本体内への収納） ・加熱防止（高温配管への保温材）	2.2.2　火災発生防止 （2.2.2.1　発電用原子炉施設の火災発生防止について (3) 発火源への対策）	設計方針（対象外）	－	－	C
水素ガス検知器	2.2.2　火災発生防止 （2.2.2.1　発電用原子炉施設の火災発生防止について (5) 放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策）	MS-3	－	－	C
保護継電器、遮断器他	2.2.2　火災発生防止 （2.2.2.1　発電用原子炉施設の火災発生防止について (4) 過電流による過熱防止対策	クラス外	－	－	C
機器の主要な構成材料は不燃材料（ステンレス鋼、炭素鋼又はコンクリート等）の使用	2.2.2　火災発生防止 （2.2.2.2　不燃性材料又は難燃性材料の使用について (1) 不燃性材料又は難燃性材料の使用 a. 主要な構造材）	設計方針（対象外）	－	－	C
難燃性ケーブル	2.2.2　火災発生防止 （2.2.2.2　不燃性材料又は難燃性材料の使用について (1) 不燃性材料又は難燃性材料の使用 d. 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用するケーブル）	設計方針（対象外）	－	－	C
電線管敷設（核計装用ケーブル）（代替材料の使用が技術上困難対策）	2.2.2　火災発生防止 （2.2.2.2　不燃性材料又は難燃性材料の使用について (3) 不燃性材料又は難燃性材料でないものの使用）	設計方針（対象外）	－	－	C
電線管敷設（放射線監視設備用ケーブル）（代替材料の使用が技術上困難対策）	2.2.2　火災発生防止 （2.2.2.2　不燃性材料又は難燃性材料の使用について (3) 不燃性材料又は難燃性材料でないものの使用）	－	－	－	C

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
難燃テープ（通信連絡設備用専用ケーブル）（代替材料の使用が技術上困難）	2.2.2　火災発生防止 （2.2.2.2　不燃性材料又は難燃性材料の使用について (3) 不燃性材料又は難燃性材料でないものの使用）	－	－	－	C
難燃性フィルタ（換気系）（チャコールフィルタ除く）	2.2.2　火災発生防止 （2.2.2.2　不燃性材料又は難燃性材料の使用について (1) 不燃性材料又は難燃性材料の使用 e. 換気空調設備のフィルタ）	設計方針（対象外）	－	－	C
保温材（けい酸カルシウム、ロックウール、セラミックファイバー及び金属保温等）	2.2.2　火災発生防止 （2.2.2.2　不燃性材料又は難燃性材料の使用について (1) 不燃性材料又は難燃性材料の使用 b. 保温材）	設計方針（対象外）	－	－	C
建屋内装材（不燃材及び同等材等）（同等材等は試験等で確認）	2.2.2　火災発生防止 （2.2.2.2　不燃性材料又は難燃性材料の使用について (1) 不燃性材料又は難燃性材料の使用 c. 建屋内装材）	設計方針（対象外）	－	－	C
避雷設備	2.2.2　火災発生防止 （2.2.2.3　落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止について (1) 落雷による火災の発生防止）	クラス外	－	－	C
防火帯	2.2.2　火災発生防止 （2.2.2.3　落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止について (3) 森林火災による火災の発生防止）	－	－	－	－
竜巻防護対策施設	2.2.2　火災発生防止 （2.2.2.3　落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止について (4) 竜巻（風（台風）含む。）による火災の発生防止）	－	－ （設備による）	－	－ （設備による）
大容量空冷式発電機固縛	2.2.2　火災発生防止 （2.2.2.3　落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止について (4) 竜巻（風（台風）含む。）による火災の発生防止）	－	－	－	－

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
煙感知器（防爆型含む）　(一部3号機に設置)	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.1　火災感知設備について)	MS-3	－	－	C C-2
煙感知器（防爆型含む）　(3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置)	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.1　火災感知設備について)	MS-3	－	－	C C-2
煙感知器（防爆型含む）　(3号機設備、3,4号機共用、1号機に設置)	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.1　火災感知設備について)	MS-3	－	－	C
熱感知器（防爆型含む）　(一部3号機に設置)	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.1　火災感知設備について)	MS-3	－	－	C C-2
熱感知器（防爆型含む）　(3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置)	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.1　火災感知設備について)	MS-3	－	－	C C-2

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
熱感知器（防爆型含む）（3号機設備、3,4号機共用、1号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.1　火災感知設備について）	MS-3	－	－	C
煙感知器、熱感知器（WD/B用）（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.1　火災感知設備について）	MS-3	－	－	C
煙感知器、熱感知器（WM/B用）（3,4号機共用、4号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.1　火災感知設備について）	MS-3	－	－	C
煙感知器、熱感知器（WⅠ/B用）（3号機設備、3,4号機共用、2号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.1　火災感知設備について）	MS-3	－	－	C
光ファイバケーブル熱感知器（3号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.1　火災感知設備について）	－	－	－	C
光ファイバケーブル熱感知器（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.1　火災感知設備について）	MS-3	－	－	C

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
炎感知器（赤外線）（防爆型の炎検知装置含む）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.1　火災感知設備について）	MS-3	－	－	C C-2
炎感知器（赤外線）（防爆型の炎検知装置含む）（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.1　火災感知設備について）	MS-3	－	－	C-2
火災報知盤（蓄電池内蔵）（3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.1　火災感知設備について）	MS-3	－	－	C C-2
火災報知盤（蓄電池内蔵）（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.1　火災感知設備について）	MS-3	－	－	C C-2
火災報知盤（火災表示装置）（蓄電池内蔵） （3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.1　火災感知設備について）	MS-3	－	－	C-2

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
全域ハロン自動消火設備（警報装置含む）（蓄電池含む）（一部3号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	－	－	C-2
全域ハロン自動消火設備（警報装置含む）（蓄電池含む）（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	－	－	C-2
全域ハロン自動消火設備（警報装置含む）（蓄電池含む）（3号機設備、3,4号機共用、1号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	－	－	C
全域ハロン消火設備（警報装置含む）（蓄電池含む）（一部3号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	－	－	C-2
全域ハロン消火設備（警報装置含む）（蓄電池含む）（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	－	－	C-2
全域ハロン消火設備（WD/B用）（警報装置含む）（蓄電池含む）（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	－	－	C
全域ハロン消火設備（WM/B用）（警報装置含む）（蓄電池含む）（3,4号機共用、4号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	－	－	C
全域ハロン消火設備（WＩ/B用）（警報装置含む）（蓄電池含む）（3号機設備、3,4号機共用、2号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	－	－	C
二酸化炭素自動消火設備（D/G）（警報装置含む）（蓄電池含む）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	－	－	C-2
水噴霧消火設備（警報装置含む）（蓄電池含む）（3,4号機共用、4号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	－	－	C
水噴霧消火設備（警報装置含む）（蓄電池含む）（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	－	－	C

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
泡消火設備（警報装置含む）（蓄電池含む）（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	－	－	C
泡消火設備（警報装置含む）（蓄電池含む）（3号機設備、3,4号機共用、1号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	－	－	C
選択弁･容器弁等	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	Non	－	C C-2
移動式消火設備（化学消防自動車､小型動力ポンプ付水槽車）（3号機設備、3,4号機共用、3号機に保管）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	－	－	C
消火用照明器具（電池内蔵式）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	－	－	C
消火器（二酸化炭素､粉末消火器）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
消火栓	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	－	－	C
消火用水供給系と飲料水系統との隔離弁	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	－	－	C
3時間以上の耐火能力を有する隔壁等（耐火能力を確認した耐火壁）	2.2.4　火災の影響軽減対策 （2.2.4.1　火災の影響軽減の対策が必要な火災区域(区画)の分離）	MS-3	－	－	C
電線管等火災防護対象ケーブルの隔壁等（3時間以上の耐火能力を有する隔壁等）	2.2.4　火災の影響軽減対策 （2.2.4.2　火災の影響軽減のうち火災防護対象機器等の系統分離について）	MS-3	－	－	C
電線管等火災防護対象ケーブルの隔壁等（1時間の耐火能力を有する隔壁等）	2.2.4　火災の影響軽減対策 （2.2.4.2　火災の影響軽減のうち火災防護対象機器等の系統分離について）	MS-3	－	－	C
貫通部シール	2.2.4　火災の影響軽減対策 （2.2.4.1　火災の影響軽減の対策が必要な火災区域(区画)の分離）	MS-3	－	－	C
防火扉	2.2.4　火災の影響軽減対策 （2.2.4.1　火災の影響軽減の対策が必要な火災区域(区画)の分離）	MS-3	－	－	C

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
防火ダンパ	2.2.4　火災の影響軽減対策 （2.2.4.1　火災の影響軽減の対策が必要な火災区域(区画)の分離）	MS-3	－	－	C
煙等流入防止装置	2.2.4　火災の影響軽減対策 （2.2.4.1　火災の影響軽減の対策が必要な火災区域(区画)の分離）	MS-3	－	－	C
鉄板+発泡性耐火被覆（1時間の耐火性能を有する）	2.2.4　火災の影響軽減対策 （2.2.4.2　火災の影響軽減のうち火災防護対象機器等の系統分離について (4) 火災防護対象機器等に対する具体的な系統分離対策	MS-3	－	－	C
鉄板+断熱材（1時間の耐火性能を有する）	2.2.4　火災の影響軽減対策 （2.2.4.2　火災の影響軽減のうち火災防護対象機器等の系統分離について (4) 火災防護対象機器等に対する具体的な系統分離対策	MS-3	－	－	C
高感度煙感知器（中央制御室盤内）（3号機に設置）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.1　火災感知設備について）	MS-3	－	－	C-2
サーモグラフィカメラ（中央制御室盤内）（3号機設備、3,4号機共用、3号機に保管）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.1　火災感知設備について）	MS-3	－	－	C
・原子炉格納容器内の火災の影響軽減対策（油回収タンクの回収及び可燃物管理含む） ・鉄製の蓋（火災防護対象ケーブルが敷設されるケーブルトレイ）	2.2.4　火災の影響軽減対策 （2.2.4.2　火災の影響軽減のうち火災防護対象機器等の系統分離について (6) 原子炉格納容器内の火災の影響軽減対策）	MS-3	－	－	C
排煙設備（中央制御室）（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.4　火災の影響軽減対策 （2.2.4.4 煙に対する火災の影響軽減対策）	MS-3	－	－	C
可搬式の排風機	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2. 消火設備について）	MS-3	－	－	C

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
格納容器スプレイ冷却器	2.2.4　火災の影響軽減対策 （2.2.4.2　火災の影響軽減のうち火災防護対象機器等の系統分離について (6) 原子炉格納容器内の火災の影響軽減対策）	MS-3	クラス3	－	C-2
弁 V-FS-152～弁 4V-FS-502	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
弁 4V-FS-502～格納容器貫通部（貫通部番号310）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス2	－	S
格納容器貫通部（貫通部番号310）～弁 4V-FS-503	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス2	－	S
弁 4V-FS-503～格納容器内第1分岐点	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
雑固体溶融処理建屋供給ライン分岐点～雑固体溶融処理建屋内第1分岐点（3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
雑固体溶融処理建屋水噴霧供給ライン分岐点～弁 4V-FS-545A,545B,545C,545D,545E,545F,545G,545H,545I,545J,545K,545L,545M,545N,545P（3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
弁 4V-FS-545A,545B,545C,545D,545E,545F,545G,545H,545I,545J,545K,545L,545M,545N,545P～雑固体溶融処理建屋（水噴霧）（3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
ハロンボンベ(4JA2F02)～A充てんポンプ室	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C－2

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
ハロンボンベ(4JA2F01)～A安全補機室及びバルブエリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(4JA3F06)～弁 4V-HF-021,022,023	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-021,022～B安全補機室及びバルブエリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-023～A安全補機室及びバルブエリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(4NA3M04)～弁 4V-HF-060,061,062,063,064	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-060～4B中央制御室外原子炉停止盤室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-061～4A中央制御室外原子炉停止盤室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-062～4原子炉コントロールセンタ室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-063,064～4A,B中央制御室外原子炉停止盤室前通路エリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
ハロンボンベ(4JA4F08)～弁 4V-HF-004,005,006	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-004～Bバッテリー室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-005,006～4B安全補機開閉器室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(4JA5F10)～4Bリレー室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ（フロアケーブルダクト用）～弁 4V-HF-109,110,111（3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-109～4Bリレー室（分岐管を含む）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-110～中央制御室（分岐管を含む）（3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-111～4Aリレー室（分岐管を含む）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(4NR1F01)～ほう酸タンクエリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
ハロンボンベ(4JR2F03)～弁 4V-HF-016,017,018,019,020	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-016～ほう酸ポンプエリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-017,018～B安全補機室及びバルブエリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-019～C充てんポンプ室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-020～B充てんポンプ室～B充てんポンプ前通路エリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(4NR2F02)～弁 4V-HF- 024,025,026,027,028,029,030,031,032,033,034,035	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-024,025～中間補機棟空調ユニット及び通路エリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-026,027～N継電器室廻り通路エリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-028,029～CRDM制御盤室～M－Gセット室廻り通路エリア～B計装電源盤室～トレイエリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
原子炉トリップ遮断器盤室供給ライン分岐点～原子炉トリップ遮断器盤室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-030,031～A計装電源盤室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-032～よう素除去薬品タンクエリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-033～計装電源盤室(N)	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-034～使用済燃料ピットポンプ及び通路エリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-035～A充てんポンプ廻り通路エリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(4NR3F03)～弁 4V-HF-036,037,038,039,040,041,042,043	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-036,037～非放射性配管貫通部室及び通路エリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-038,039～非放射性配管貫通部室及び通路エリア～Bアニュラス空気浄化フィルタユニット室～Aアニュラス空気浄化フィルタユニット室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
弁 4V-HF-040,041～脱塩塔及び通路エリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-042,043～脱塩塔及び通路エリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(4JR3F04)～弁 4V-HF- 007,008,009,010,011,012,013	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-007～C,D蓄電池室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-008,009～原子炉補機冷却水ポンプエリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-010～C,D空調用冷凍機・冷水ポンプエリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-011～A電動補助給水ポンプ室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-012～タービン動補助給水ポンプ室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-013～A制御用空気圧縮機室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
ハロンボンベ(4JR3F05)～弁 4V-HF-014,015	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-014～B制御用空気圧縮機室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-015～B電動補助給水ポンプ室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(4JR3F07)～A,B空調用冷凍機・冷水ポンプエリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(4NR4F05)～A及びB再循環隔離弁室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(4NR4F06)～弁 4V-HF-044,045,046,047,048,049	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-044,045～体積制御タンク及び通路エリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-046,047～電線管貫通部室及び通路エリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-048,049～定検時作業エリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
ハロンボンベ(4NR4F07)～電線管貫通部室及び通路エリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(4NR5F09)～Aディーゼル発電機制御盤室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(4NR5F08)～Bディーゼル発電機制御盤室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(4JR5F09)～4Aリレー室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(4NAR5M10)～弁 4V-HF-050,051,052,053,054,055,056,057,058,059	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-050,051～主蒸気･主給水管室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-052,053～ブローダウンタンク廻り通路エリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-054～ブローダウンタンクエリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-055～補助建屋排気フィルタユニットエリア～安全補機室空気浄化フィルタユニットエリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
弁 4V-HF-056,057～N継電器室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-058,059～安全補機開閉器室空調ユニットエリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(4JR5M11)～弁 4V-HF-001,002,003	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-001～Aバッテリー室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-HF-002,003～A安全補機開閉器室～電気予備室	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(4NR6F11)～原子炉補機冷却水サージタンクエリア	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	－	－	－	－
ハロンボンベ(WMB1)～弁4V-HF-113,114,115,116（3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	クラス3	－	C
弁4V-HF-113～制御室他（3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	クラス3	－	C
弁4V-HF-114～電気室（3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	クラス3	－	C

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
弁4V-HF-115～排ガス処理室（3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
弁4V-HF-116～溶融炉室（3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
二酸化炭素ボンベ（ディーゼル発電機室用）～弁 4V-CF-501A,B	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-CF-501A～Aディーゼル発電機室	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	－	クラス3	－	C－2
弁 4V-CF-501B～Bディーゼル発電機室	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	－	クラス3	－	C－2
A,B原水タンク～電動消火ポンプ及びディーゼル消火ポンプ(3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	Non	－	C
電動消火ポンプ及びディーゼル消火ポンプ～消火ポンプ出口ヘッダ～弁 V-FS-152（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
3,4号機連絡ライン分岐点～廃棄物処理建屋供給ライン分岐点（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
廃棄物処理建屋供給ライン分岐点～廃棄物処理建屋内第1分岐点（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
消火ポンプ出口ヘッダ分岐点～3ー固体廃棄物貯蔵庫内第1分岐点（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	ー	C
4ー固体廃棄物貯蔵庫供給ライン分岐点～4ー固体廃棄物貯蔵庫内第1分岐点（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	ー	C
4ー固体廃棄物貯蔵庫泡消火供給ライン分岐点～4ー固体廃棄物貯蔵庫泡消火用混合器出口ヘッダ（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	ー	C
4ー固体廃棄物貯蔵庫泡消火用泡原液槽～4ー固体廃棄物貯蔵庫泡消火用混合器（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	ー	C
4ー固体廃棄物貯蔵庫泡消火用混合器出口ヘッダ分岐点～4ー固体廃棄物貯蔵庫内1階泡消火供給ライン第1分岐点（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	ー	C
4ー固体廃棄物貯蔵庫泡消火用混合器出口ヘッダ分岐点～4ー固体廃棄物貯蔵庫内2階泡消火供給ライン第1分岐点（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	ー	C
廃棄物処理建屋水噴霧供給ライン分岐点～弁 3V-FS-545A,545B,545C,545D,545E,545F,545G,545H,545I,545J,545K,545L,545M,545N（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	ー	C
弁 3V-FS-545A,545B,545C,545D,545E,545F,545G,545H,545I,545J,545K,545L,545M,545N～廃棄物処理建屋（水噴霧）（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	ー	C
消火ポンフ出口ヘッダ分岐点～1ー固体廃棄物貯蔵庫（北側）（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	ー	C

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
1ー固体廃棄物貯蔵庫（東側）供給ライン分岐点～1ー固体廃棄物貯蔵庫（東側）（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	ー	C
1ー固体廃棄物貯蔵庫（西側）供給ライン分岐点～1ー固体廃棄物貯蔵庫（西側）（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	ー	C
2ー固体廃棄物貯蔵庫（東側）供給ライン分岐点～2ー固体廃棄物貯蔵庫（東側）（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	ー	C
2ー固体廃棄物貯蔵庫（西側）供給ライン分岐点～2ー固体廃棄物貯蔵庫（西側）（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	ー	C
雑固体焼却炉建屋供給ライン分岐点～雑固体焼却炉建屋内第1分岐点（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	ー	C
1,2ー固体廃棄物貯蔵庫泡消火供給ライン分岐点～1,2ー固体廃棄物貯蔵庫泡消火用混合器出口ヘッダ（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	ー	C
1,2ー固体廃棄物貯蔵庫泡消火用泡原液槽～1,2ー固体廃棄物貯蔵庫泡消火用混合器（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	ー	C
1,2ー固体廃棄物貯蔵庫泡消火用混合器出口ヘッダ分岐点～1ー固体廃棄物貯蔵庫内泡消火供給ライン第1分岐点（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	ー	C
1,2ー固体廃棄物貯蔵庫泡消火用混合器出口ヘッダ分岐点～2ー固体廃棄物貯蔵庫内泡消火供給ライン第1分岐点（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	ー	C

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
燃料取替用水タンク建屋供給ライン分岐点～弁 3V-FS-541（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
ハロンボンベ(34NA2F01)～弁 3V-HF-048,049,050,051,052,053,054（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C－2
弁 3V-HF-049, 050～マスク試験室エリア（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(34NA3F02)～弁 3V-HF-065,066,067,068（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C－2
弁 3V-HF-068～リネン室エリア（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(34NA3M03)～弁 3V-HF-055,056,057,058,059,060,061,062,063,064（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C－2
弁 3V-HF-063～放射線管理室エリア（分岐管を含む）（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(34NA5F12)～中央制御室非常用循環フィルタユニットエリア（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	－	－	－	－
ハロンボンベ(34NA5F11)～中央制御室非常用循環フィルタユニットエリア（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	－	－	－	－

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
ハロンボンベ(34NA5M04)～弁 3V-HF-069,070,071,072,073,074,075,076,077,078,079,080,081,082,083,084,085,086（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C－2
弁 3V-HF-069～空調設備エリア（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C－2
弁 3V-HF-072～プラントデータ管理室（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C－2
弁 3V-HF-075,076～出入管理室給気ユニットエリア（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C－2
弁 3V-HF-081～空調設備エリア（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ（フロアケーブルダクト用）～弁 3V-HF-139,140,141,142（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C－2
弁 3V-HF-141～中央制御室（分岐管を含む）（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C－2
ハロンボンベ(WDB1)～焼却炉廻り（分岐管を含む）（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
ハロンボンベ(WDB2)～弁 3V-HF-144,145,146（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
弁 3V-HF-144～焼却炉廻り（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
弁 3V-HF-145～制御室（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
弁 3V-HF-146～電気室（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
ハロンボンベ（代替緊急時対策所用）～代替緊急時対策所（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	－	－	－	－
ハロンボンベ（モニタリングステーションPS－1用）～モニタリングステーション（PS－1）（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	－	－	－	－
ハロンボンベ（モニタリングポストPC－1用）～モニタリングポスト（PC－1）（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	－	－	－	－
ハロンボンベ（モニタリングポストPC－2用）～モニタリングポスト（PC－2）（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	－	－	－	－
ハロンボンベ(WIB1)～弁 2V-HF-001,002,003,004,005（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
弁 2V-HF-001～通路中・スチームドレンタンク室（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
弁 2V-HF-002～空気圧縮機室（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	クラス3	－	C
弁 2V-HF-003～廃油タンク室（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	クラス3	－	C
弁 2V-HF-004～通路南（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	クラス3	－	C
弁 2V-HF-005～倉庫（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	クラス3	－	C
ハロンボンベ(WIB2)～弁 2V-HF-006,007,008,009（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	クラス3	－	C
弁 2V-HF-006～焼却炉室他（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	クラス3	－	C
弁 2V-HF-007～冷却ファン室他（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	クラス3	－	C
弁 2V-HF-008～モニタ室（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	クラス3	－	C
弁 2V-HF-009～制御室・電気室（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 (2.2.3.2　消火設備について)	MS-3	クラス3	－	C

表3.1　内部火災防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
ハロンボンベ(WIB3)～焼却炉室他（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3	クラス3	－	C
燃料取替用水ピット～燃料取替用水ピット出口充てんポンプ入口ライン分岐点	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3（火災に関する機能）	Non	－	C-2
燃料取替用水ピット出口充てんポンプ入口ライン分岐点～燃料取替用水ピット出口A高圧注入ポンプ入口ライン分岐点	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3（火災に関する機能）	Non	－	C-2
燃料取替用水ピット出口A高圧注入ポンプ入口ライン分岐点及び燃料取替用水ピット出口B格納容器スプレイポンプ入口ライン分岐点～弁 4V-CP-001A,B	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3（火災に関する機能）	Non	－	C-2
弁 4V-CP-001A,B～格納容器スプレイポンプ	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3（火災に関する機能）	クラス3	－	C-2
格納容器スプレイポンプ～格納容器スプレイ冷却器	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3（火災に関する機能）	クラス3	－	C-2
格納容器スプレイ冷却器～格納容器貫通部（貫通部番号420,429）	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3（火災に関する機能）	クラス2 クラス3	－	S C-2
格納容器貫通部（貫通部番号420,429）～スプレイリング～スプレイノズル	2.2.3　火災の感知及び消火 （2.2.3.2　消火設備について）	MS-3（火災に関する機能）	クラス2 クラス3	－	S C-2

設計基準文書　一般事項編

内部溢水防護

玄海原子力発電所　４号機

1.　概要

1.1.　本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）一般事項編のうち、玄海４号機の内部溢水防護設計について記載するものであり、設計要件（Design Requirements）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

1.2.　防護設計の概要

設置許可基準規則、技術基準規則、ガイドに基づき、地震等の発生要因別に溢水源を想定し、溢水影響（没水、被水、蒸気）に対して溢水防護対象設備が機能喪失しないよう、溢水伝播を防止する堰や蒸気漏えい時の早期検知・隔離設備等を設ける設計とする。

1.3.　各章の構成

2 章においては、内部溢水防護設計に係る設計基準及びその基準を満足するための設計要件の考え方について記載する。

また、3 章においては、2 章にて記載される設計要件を満足するために必要となる溢水防護に関する設備の概略仕様を表 3.1 に示す。

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1　各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則	防護設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則を抽出して記載する。
2.2	防護設計要件	2.1 で抽出した規則条文に準拠するための設計要件を記載する。
2.2.1	溢水防護対象設備	溢水防護対象設備の選定要件を記載する。
2.2.2	溢水源	溢水源の想定要件を記載する。
2.2.3	溢水影響評価	溢水影響評価の確認事項を記載する。
2.2.4	溢水伝播を防止する設備	溢水伝播を防止する設備を記載する。
2.2.5	排水を期待する設備	排水を期待する設備を記載する。
2.2.6	蒸気影響を緩和する設備	蒸気影響を緩和する設備を記載する。
3	設備の概略仕様	

2.　設計要件

2.1.　準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則

溢水防護設計は、以下に示す設置許可基準規則及び技術基準規則に基づき設計する。

[設置許可基準規則]

- 第九条　溢水による損傷の防止等
- 第四十三条　重大事故等対処設備

[技術基準規則]

- 第十二条　発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止
- 第五十四条　重大事故等対処設備

2.2.　防護設計要件

設置許可基準規則第九条及び四十三条、技術基準規則第十二条及び五十四条に従い、発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止として、設計基準対象施設及び重大事故等対処施設が、同施設内における溢水の発生によりその要求される機能を損なうおそれがある場合は、防護対策その他の適切な処置を実施しなければならない。

具体的には、設置許可基準規則、技術基準規則に基づき、溢水源や溢水影響等を想定し、溢水防護設計を実施する。

＜関連する基準・ガイド等＞

- 原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド

2.2.1.　溢水防護対象設備

防護すべき設備として原子力発電所の内部溢水影響評価ガイドを踏まえ、以下のとおり防護対象設備を設定する。溢水防護対象設備に関わる改造工事等を実施する際は溢水防護要件を満足することを確認する必要がある。

・原子炉の停止、高温停止、低温停止、放射性物質の閉じ込め機能及びその維持を達成するための重要度の特に高い安全機能を有する系統が、その安全機能を適切に維持するために必要な設備

・使用済燃料ピットの冷却機能及び使用済燃料ピットへの給水機能を適切に維持するために必要な設備

また、重大事故等対処設備についても溢水から防護すべき設備として設定する。

2.2.2. 溢水源

溢水源として、発生要因別に分類した以下の溢水を想定する。また、津波、竜巻及び降水の自然現象による溢水等の影響も考慮する。溢水源に関わる改造工事等を実施する際は溢水防護要件を満足することを確認する必要がある。

(1) 溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水
(2) 発電所内で生じる異常事態（火災を含む）の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水
(3) 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水

2.2.3. 溢水影響評価

各種溢水源からの溢水防護対象設備等への影響評価として以下に示す確認を実施する。溢水影響評価の条件（滞留面積等）に関わる改造工事等を実施する際は溢水防護要件を満足することを確認する必要がある。

2.2.3.1. 没水影響に対する影響確認

想定される溢水源に基づいて評価した評価区画における溢水水位が、防護対象設備の設置位置（機能喪失高さ）を超えないことを確認する。

2.2.3.2. 被水影響に対する影響確認

防護対象設備の周囲に溢水源となる機器の有無や、天井面の開口有無を確認し、適切な防護処置（保護構造であることの確認等）が実施されていることを確認する。

2.2.3.3. 蒸気影響に対する影響確認

防護対象設備の周囲に溢水源となる機器の有無を確認し、適切な防護処置（蒸気影響により想定される環境温度と、防護対象設備の耐環境仕様の確認や、早期漏えい検知/隔離設備の設置等）が実施されていることを確認する。

2.2.3.4. 放射性物質を含む液体が管理区域外へ漏えいしないことの確認

放射性物質を含む液体を内包する容器又は配管の破損により当該容器又は配管から放射性物質を含む液体が管理区域外へ漏えいすることがないことを確認する。

2.2.4.　溢水伝播を防止する設備

溢水評価区画の設定、溢水経路の設定及び溢水評価において期待する浸水防護施設に関する設備を以下に示す。各設備に関わる改造工事等を実施する際は溢水防護要件を満足することを確認する必要がある。

2.2.4.1.　水密扉・蓋

想定される溢水水位による静水圧、又は基準地震動 Ss によるスロッシングの動水圧に対し、溢水伝ぱを防止する機能を維持する設計とする。また、耐震 C クラスであるが、地震時及び地震後において、基準地震動 Ss による地震力に対して、溢水伝ぱを防止する機能を維持する設計とする。

2.2.4.2.　防護壁

発生を想定する溢水水位を上回る高さを有し、溢水水位による静水圧に対し、溢水伝ぱを防止する機能を維持する設計とする。また、耐震 C クラスであるが、地震時及び地震後において、基準地震動 Ss による地震力に対して、溢水伝ぱを防止する機能を維持する設計とする。

2.2.4.3.　水密区画壁

発生を想定する溢水水位を上回る高さを有し、溢水水位による静水圧に対し、溢水伝ぱを防止する機能を維持する設計とする。また、耐震 C クラスであるが、地震時及び地震後において、基準地震動 Ss による地震力に対して、溢水伝ぱを防止する機能を維持する設計とする。

2.2.4.4.　建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰

発生を想定する溢水水位を上回る高さを有し、溢水水位による静水圧に対し、溢水伝ぱを防止する機能を維持する設計とする。また、耐震 C クラスであるが、地震時及び地震後において、基準地震動 Ss による地震力に対して、溢水伝ぱを防止する機能を維持する設計とする。

2.2.4.5.　湧水サンプポンプ及び吐出ライン

防護すべき設備が設置される建屋周囲の湧水サンプに集水される地下水を処理し、地下水が溢水評価区画へ伝ぱしない機能を保持する設計とする。

湧水サンプポンプ及び吐出ラインは、耐震Cクラスであるが、地震時及び地震後において、基準地震動Ssによる地震力に対し、地下水の伝ぱを防止する機能を保持する設計とする。

2.2.4.6.　床ドレンライン逆止弁

想定される溢水水位による静水圧に対し、溢水伝ぱを防止する機能を維持する設計とする。また、耐震Cクラスであるが、地震時及び地震後において、基準地震動Ssによる地震力に対して、溢水伝ぱを防止する機能を維持する設計とする。

2.2.4.7.　貫通部止水処置

想定される溢水水位による静水圧に対し、溢水伝ぱを防止する機能を維持する設計とする。また、耐震 C クラスであるが、地震時及び地震後において、基準地震動 Ss による地震力に対して、溢水伝ぱを防止する機能を維持する設計とする。

2.2.5.　排水を期待する設備

2.2.5.1.　床ドレンライン逆止弁

海水ポンプエリアの床開口部に設置している床ドレンライン逆止弁は、海水ポンプエリア内で発生を想定する溢水を溢水評価区画外へ排水させる設計とする。

床ドレンライン逆止弁は、耐震 C クラスであるが、地震時及び地震後において、基準地震動 Ss による地震力に対して、閉塞せず排水機能を損なうおそれがない設計とする。

2.2.6.　蒸気影響を緩和する設備

2.2.6.1.　蒸気漏えい早期検知システム

配管の想定破損による漏えい蒸気の影響を緩和するために、蒸気漏えいを早期自動検知し要求される時間内に自動又は中央制御室からの手動操作により遠隔隔離するための対策設備として、蒸気漏えい早期検知システム（温度検出器、蒸気遮断弁、検知制御盤及び検知監視盤）を設置し、蒸気影響を緩和する設計とする。

2.2.6.2.　ターミナルエンド部防護カバー

漏えい蒸気による環境条件を、蒸気曝露試験又は机上評価によって設備の健全性が確認されている条件を満たす設計とするために、ターミナルエンド部防護カバーと配管とのすき間寸法を設定し蒸気影響を緩和する。

ターミナルエンド部防護カバーは、配管の想定破損時において、蒸気噴出荷重に対し、蒸気影響を緩和する機能を維持する設計とする。

3.　設備の概略仕様及び確認事項

2 章にて整理した溢水防護に係る設計要件を満足するために必要となる溢水防護に関する設備の概略仕様を表 3.1 に示す。

なお、表 3.1 に示す設備について、改造工事等を実施する際は防護設計要件を満足することを確認する必要がある。

表3.1　内部溢水防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
4A,4E原子炉周辺建屋堰	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	MS-3	—	—	C-2
4B,4C原子炉周辺建屋堰	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	MS-3	—	—	C-2
4D原子炉周辺建屋堰	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	MS-3	—	—	C-2
4F原子炉周辺建屋堰	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	MS-3	—	—	C-2
4G原子炉周辺建屋堰	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	MS-3	—	—	C-2
4H原子炉周辺建屋堰	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	MS-3	—	—	C-2
4I,4J原子炉周辺建屋堰	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	MS-3	—	—	C-2
4K原子炉周辺建屋堰	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	MS-3	—	—	C-2

表3.1　内部溢水防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
4L原子炉周辺建屋堰	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	MS-3	－	－	C-2
4M原子炉周辺建屋堰	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	MS-3	－	－	C-2
4N原子炉周辺建屋堰	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	MS-3	－	－	C-2
4O原子炉周辺建屋堰	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	MS-3	－	－	C-2
4A,4B,4C原子炉周辺建屋管理区域外伝ぱ防止堰	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	PS-3	－	－	C-2
4D原子炉周辺建屋管理区域外伝ぱ防止堰	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	PS-3	－	－	C-2
4E原子炉周辺建屋管理区域外伝ぱ防止堰	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	PS-3	－	－	C-2
4F原子炉周辺建屋管理区域外伝ぱ防止堰	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	PS-3	－	－	C-2

表3.1　内部溢水防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
4G原子炉周辺建屋管理区域外伝ぱ防止堰	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	PS-3	－	－	C-2
4H原子炉周辺建屋管理区域外伝ぱ防止堰	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	PS-3	－	－	C-2
4I原子炉周辺建屋管理区域外伝ぱ防止堰	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	PS-3	－	－	C-2
4A原子炉周辺建屋水密扉	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.2水密扉・蓋)	MS-3	－	－	C-2
4B原子炉周辺建屋水密扉	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.2水密扉・蓋)	MS-3	－	－	C-2
4C原子炉周辺建屋水密扉	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.2水密扉・蓋)	MS-3	－	－	S＊ C-2
4D, 4E原子炉周辺建屋水密扉	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.2水密扉・蓋)	MS-3	－	－	S＊ C-2
4AB, 4CD海水ポンプエリア水密扉	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.2水密扉・蓋)	MS-3	－	－	S＊ C-2

表3.1　内部溢水防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
取水ピット搬入口蓋（3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.2水密扉・蓋)	MS-3	－	－	S＊ C-2
3A原子炉補助建屋堰（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	MS-3	－	－	C-2
3B,3C原子炉補助建屋堰（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	MS-3	－	－	C-2
3E,3F原子炉補助建屋堰（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	MS-3	－	－	C-2
3G原子炉補助建屋堰（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	MS-3	－	－	C-2
3H,3J,3K,3L,3M原子炉補助建屋堰（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	MS-3	－	－	C-2
3I原子炉補助建屋堰（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	MS-3	－	－	C-2
3A,3B原子炉補助建屋管理区域外伝ぱ防止堰（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	PS-3	－	－	C-2
3C原子炉補助建屋管理区域外伝ぱ防止堰（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	PS-3	－	－	C-2

表3.1　内部溢水防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
3G,3H,3Ⅰ原子炉補助建屋管理区域外伝ぱ防止堰（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	PS-3	—	—	C-2
3J,3K原子炉補助建屋管理区域外伝ぱ防止堰（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	PS-3	—	—	C-2
3L原子炉補助建屋管理区域外伝ぱ防止堰（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	PS-3	—	—	C-2
3A原子炉補助建屋水密扉（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.2水密扉・蓋)	MS-3	—	—	C-2
3B原子炉補助建屋水密扉（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.2水密扉・蓋)	MS-3	—	—	S＊ C-2
3C原子炉補助建屋水密扉（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.2水密扉・蓋)	MS-3	—	—	C-2
3D原子炉補助建屋水密扉（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.2水密扉・蓋)	MS-3	—	—	C-2

表3.1　内部溢水防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
3E,3F原子炉補助建屋水密扉（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.2水密扉・蓋)	—	—	—	S＊ C-2
3G原子炉補助建屋水密扉（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.2水密扉・蓋)	MS-3	—	—	S＊ C-2
3S,4S海水ポンプエリア水密扉（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.2水密扉・蓋)	MS-3	—	—	S＊ C-2
海水ポンプエリア防護壁（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.1防護壁)	MS-3	—	—	S＊ C-2
3D原子炉補助建屋堰（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	MS-3	—	—	C-2
3D,3E,3F原子炉補助建屋管理区域外伝ぱ防止堰（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.4建屋堰・管理区域外伝ぱ防止堰)	PS-3	—	—	C-2
防護すべき設備（耐環境仕様、保護構造含む）	2.2.1溢水防護対象設備	—	- (設備による)	—	- (設備による)
水密区画壁（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.1溢水防護対象設備	MS-3	—	—	C-2

表3.1　内部溢水防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
床ドレンライン逆止弁	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.6床ドレンライン逆止弁)	MS-3	－	－	C-2
床ドレンライン逆止弁（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.6床ドレンライン逆止弁)	MS-3	－	－	C-2
湧水サンプポンプ及び吐出ライン（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.5湧水サンプポンプ及び吐出ライン)	MS-3	クラス3	－	C-2
温度検出器（蒸気漏えい早期検知システム）（4号機設備）	2.2.6蒸気影響を緩和する設備 (2.2.6.1蒸気漏えい早期検知システム)	MS-3	－	－	C
温度検出器（蒸気漏えい早期検知システム）（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.6蒸気影響を緩和する設備 (2.2.6.1蒸気漏えい早期検知システム)	MS-3	－	－	C
蒸気遮断弁（蒸気漏えい早期検知システム）（3,4号機共用、4号機に設置）	2.2.6蒸気影響を緩和する設備 (2.2.6.1蒸気漏えい早期検知システム)	MS-3	－	－	C
蒸気遮断弁（蒸気漏えい早期検知システム）（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.6蒸気影響を緩和する設備 (2.2.6.1蒸気漏えい早期検知システム)	MS-3	－	－	C
検知制御盤（蒸気漏えい早期検知システム）（3,4号機共用、4号機に設置）	2.2.6蒸気影響を緩和する設備 (2.2.6.1蒸気漏えい早期検知システム)	MS-3	－	－	C

表3.1　内部溢水防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
検知制御盤（蒸気漏えい早期検知システム）（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.6蒸気影響を緩和する設備 (2.2.6.1蒸気漏えい早期検知システム)	MS-3	－	－	C
検知監視盤（蒸気漏えい早期検知システム）（3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.6蒸気影響を緩和する設備 (2.2.6.1蒸気漏えい早期検知システム)	－	－	－	C
検知監視盤（蒸気漏えい早期検知システム）（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.6蒸気影響を緩和する設備 (2.2.6.1蒸気漏えい早期検知システム)	－	－	－	C
ターミナルエンド部防護カバー（4号機設備）	2.2.6蒸気影響を緩和する設備 (2.2.6.2ターミナルエンド部防護カバー)	MS-3	－	－	C
ターミナルエンド部防護カバー（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.6蒸気影響を緩和する設備 (2.2.6.2ターミナルエンド部防護カバー)	MS-3	－	－	C
貫通部止水処置（4号機設備）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.7貫通部止水処置)	MS-3	－	－	C-2
貫通部止水処置（3,4号機共用、4号機に設置）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.7貫通部止水処置)	MS-3	－	－	C-2
貫通部止水処置（3号機設備、3,4号機共用、3号機に設置）	2.2.4溢水伝播を防止する設備 (2.2.4.7貫通部止水処置)	MS-3	－	－	C-2

設計基準文書　一般事項編

飛散物防護

玄海原子力発電所　４号機

1. 概要

1.1. 本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）一般事項編のうち、玄海４号機の飛散物防護設計について記載するものであり、設計要件（Design Requirements）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

1.2. 防護設計の概要

設置許可基準規則、技術基準規則、ガイドに基づき、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損傷を受け、発電用原子炉施設の安全性を損なうことのないよう、回転機器の飛散防止策、タービンミサイル・配管破損時の影響を防止する対策設備を設ける設計とする。

1.3. 各章の構成

2 章においては、飛散物防護設計に係る設計基準及びその基準を満足するための設計要件の考え方について記載する。

また、3 章においては、2 章にて記載される設計要件の考え方を踏まえ、飛散物防護設計に関する各設備について、要求される機能が実機において確保されていることを確認するための判定事項等を整理する。

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1 各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則	防護設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則を抽出して記載する。
2.2	防護設計要件	2.1 で抽出した規則条文に準拠するための設計要件を記載する。
2.2.1	回転機器飛散物評価	回転機器飛散物評価の方針を記載する。
2.2.2	タービンミサイル評価	タービンミサイル評価の方針を記載する。
2.2.3	配管破損防護評価	配管破損防護評価の方針を記載する。
3	設備の概略仕様	

2. 設計要件

2.1. 準拠すべき設置許可基準規則及び技術基準規則

飛散物防護設計は、以下に示す設置許可基準規則及び技術基準規則に基づき設計する。

[設置許可基準規則]

- 第十二条　安全施設　５項
- 第四十三条　重大事故等対処設備

[技術基準規則]

- 第十五条　設計基準対象施設の機能　４項
- 第五十四条　重大事故等対処設備

2.2. 防護設計要件

設置許可基準規則第十二条５項及び四十三条、技術基準規則第十五条４項及び五十四条に従い、発電用原子炉施設の蒸気タービン、ポンプ等の損壊に伴う飛散物による損傷防護として、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損傷を受け、発電用原子炉施設の安全性を損なうことが想定されるものには、防護施設の設置その他の損傷防止措置を講じなければならない。

具体的には、設置許可基準規則、技術基準規則、ガイドに基づき、飛散源を想定し、飛散物防護設計を実施する。

＜関連する基準・ガイド等＞

- 原子炉安全専門審査会報告書「タービンミサイル評価について」
- 原子力発電所配管破損防護設計技術指針　JEAG4613-1998

2.2.1. 回転機器飛散物評価

各飛散源に対して飛散防止対策を実施することで、飛散物とならない設計とする。

誘導電動機を駆動源とする機器は、供給側の電源周波数が一定であることより、負荷（インペラ側の水等）が喪失しても、電流が変動するのみで回転速度は一定を維持し、オーバースピードとならないため、設計上考慮する必要はない。

ディーゼル機関を駆動源とする機器には、各々調速装置及び保護装置として非常調速装置を設ける設計とする。調速装置は、通常運転時の定格回転速度を一定に制御する機能及び事故時等の回転速度上昇を抑制する機能を有しており、事故時等において回転速度が定格回転速度以上に上昇しても、調速装置の機能により非常調速装置が作動する回転速度未満に制御できるように設計する。非常調速装置は、万一、調速装置が機能することなく異常な過回転が生じた場合においても、「発電用火力設備に関する技術基準を定める省令」及び「発電用火力設備の技術基準の解釈」に適合する定格回転速度の 1.16 倍を超えない範囲で作動し機器を自動停止させることにより、本設定値以上のオーバースピードとならない設計とし、オーバースピードに起因する機器の損壊を防止する。

ガスタービンを駆動源とする大容量空冷式発電機には、各々調速装置及び保護装置として非常調速装置を設ける設計とする。調速装置は、通常運転時の定格回転速度を一定に制御する機能及び事故時等の回転速度上昇を抑制する機能を有しており、事故時等において回転速度が定格回転速度以上に上昇しても、調速装置の機能により非常調速装置が作動する回転速度未満に制御できるように設計する。非常調速装置は、万一、調速装置が機能することなく異常な過回転が生じた場合においても、「発電用火力設備に関する技術基準を定める省令」及び「発電用火力設備の技術基準の解釈」に適合する定格回転速度の 1.11 倍を超えない範囲で作動し機器を自動停止させることにより、本設定値以上のオーバースピードとならない設計とし、オーバースピードに起因する機器の損壊を防止する。非常調速装置を設けることによりタービンミサイルが発生するような事故は極めて起こりにくいと考えられる。しかしながら、ガスタービンについては定格回転速度が約 22,000min^{-1} と非常に高速であることを踏まえ、仮想的にインペラ及びタービンディスクが損壊することを想定し、昭和 52 年 7 月 20 日付け原子力安全委員会原子炉安全専門審査会報告書「タービンミサイル評価について」に基づき影響を評価する。

2.2.2. タービンミサイル評価

万一タービンの破損を想定した場合でも、タービン羽根、T-G カップリング、タービン・ディスク、高圧タービン・ロータ等の飛散物によって安全施設の機能が損なわれる可能性を極めて低くする設計とする。具体的には、タービン発電機の異常振動防止、過速度防止装置の多重化、品質保証活動等により破損事故の発生確率を小さくするとともに、仮想的にタービンミサイルの発生を想定し、防護対象設備となる原子炉冷却材圧力バウンダリ、使用済み燃料ピットに対し、到達する確率が 10^{-7}/年以下となるよう配置上の考慮・対策を行う。

2.2.3. 配管破損防護評価

高温高圧の流体を内包する１次冷却材管、主蒸気管、主給水管については、その破断が安全上重要な施設の機能維持に影響を与えるおそれがあるため、材料選定、強度設計、品質管理に十分な考慮を払う。さらに、これに加えて安全性を高めるために、上記配管については仮想的な破断を想定し、その結果生じるかも知れない配管のむち打ち、流出流体のジェット力等により、安全施設の機能が損なわれることのないよう配置上の考慮を払うとともに、それらの影響を低減させるための手段として、主蒸気・主給水管については配管ホイップレストレイントを設ける。なお、一次冷却材管については、ＬＢＢが適用されるため、破断想定の必要はなく、ホイップレストレイントは不要である。

3.　設備の概略仕様

2 章にて整理した飛散物防護に係る設計要件を満足するために期待する飛散物影響を防止する施設の概略仕様を表 3.1 に以下に示す。

なお、表 3.1 に示す設備について、改造工事等を実施する際は防護設計要件を満足することを確認する必要がある。

表3.1　飛来物防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
使用済燃料ピット補給用水中ポンプ（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－		SAクラス3	
No.1,No.2,No.3,No.4,No.5,No.6可搬型ディーゼル注入ポンプ（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－		SAクラス3	
取水用水中ポンプ（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－		SAクラス3	
No.3,No.4移動式大容量ポンプ車（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－		SAクラス3	
4V-RH-002A,B	2.2.3　配管破損防護評価	－	クラス1	－	S
常設電動注入ポンプ	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－	－	SAクラス2	－

表3.1　飛来物防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
復水タンク（ピット）補給用水中ポンプ（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－		SAクラス3	
No.1,No.2移動式大容量ポンプ車（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－		SAクラス3	
可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－		SAクラス3	
3原子炉冷却系統施設　6 余熱除去設備(7)主配管　弁 4PCV-420,430～弁 4V-RH-002A,B	2.2.3　配管破損防護評価	－	クラス1	SAクラス2	S
代替緊急時対策所空気浄化ファン（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－		－	
大容量空冷式発電機ガスタービン	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－	－	火力技術基準	－

表3.1　飛来物防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
中容量発電機車内燃機関（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－		火力技術基準	
高圧発電機車内燃機関（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－		火力技術基準	
直流電源用発電機内燃機関（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－		火力技術基準	
代替緊急時対策所用発電機内燃機関（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－		火力技術基準	
水中ポンプ用発電機内燃機関（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－		火力技術基準	
使用済燃料ピット監視装置用空気供給システム（発電機内燃機関）（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－		火力技術基準	

表3.1　飛来物防護に関する設備の概略仕様（玄海4号）

機器名称	設計要件(種類)	安全重要度	機器クラス(DB)	機器クラス(SA)	耐震重要度
大容量空冷式発電機用給油ポンプ	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－	－	火力技術基準	－
ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ（重大事故等時のみ3,4号機共用）	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－	火力技術基準	火力技術基準	S
ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ（3号機設備、重大事故等時のみ3,4号機共用）	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－	－	火力技術基準	－
電動消火ポンプ（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－	Non	－	C
ディーゼル消火ポンプ（3号機設備、3,4号機共用）	2.2.1.　回転機器飛散物評価	－	Non 火力技術基準	－	C

設計基準文書　土木建築編

建物／土木構築物

玄海原子力発電所　４号機

1.　概要

1.1.　本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）土木建築編のうち、玄海４号機の建物／土木構築物について記載するものであり、設計要件（Design Requirements）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

1.2.　建物／土木構築物の概要

本書では、設計及び工事計画認可申請において評価対象となる建物／土木構築物を対象とする。

対象設備のうち安全重要度分類上、特に重要度の高い安全機能である「放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能」、「安全上特に重要な関連機能」、「当該系の支持機能」を有する設備を表 3.1 に示す。（2.2.2.1 参照）

1.3.　章構成と記載事項

2 章においては、建物／土木構築物の設計に係る設計基準及びその基準を満足するための設計要件の考え方について記載する。

また、3 章においては、2 章にて記載される安全機能に関する設計要件を満足するために必要となる建物／土木構築物の概略仕様を表 3.1 に示す。

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1　各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
1	概要	
1.1	本書の目的	当該DBDの対象系統を明確にする。
1.2	建物／土木構築物の概要	建物／土木構築物の主たる機能、安全重要度及び構成について概略記載する。
1.3	章構成と記載事項	本表の2章以降の記載に倣い、当該DBDについて記載内容の大筋を記載する。
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則等	建物／土木構築物の設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則(技術基準規則を含む)を抽出して記載する。
2.2	建物／土木構築物の設計要件	2.1 で抽出した準拠すべき設置許可基準規則(技術基準規則を含む)を以下の安全機能と信頼性確保の２つの観点に区分して記載する。
2.2.1	建物／土木構築物の安全機能に関する設計要件	当該建物／土木構築物の安全機能を記載する。安全機能毎にそれに関する設計要件を記載する。
2.2.2	建物／土木構築物の信頼性に関する設計要件	次の2つの観点で、当該建物／土木構築物に必要な信頼性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.1	重要度が特に高い安全機能を有する建物／土木構築物に関する設計要件	当該建物／土木構築物の安全重要度を踏まえ設計要件を記載する。
2.2.2.2	その他の一般的な設計要件	外部／内部ハザードに対する損傷防止、耐環境性等、上記2.2.1及び2.2.2.1以外の設計要件を記載する。
3	設備の仕様及び安全機能	2.2.1の設計要件を具体化する設備仕様と安全機能を記載する。

2.　設計要件

2.1.　準拠すべき設置許可基準規則等

建物／土木構築物は、以下に示す設置許可基準規則等に基づき設計する。

［設置許可基準規則］

第二条　定義
第三条　設計基準対象施設の地盤
第四条　地震による損傷の防止
第五条　津波による損傷の防止
第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
第八条　火災による損傷の防止
第九条　溢水による損傷の防止
第十二条　安全施設
第十六条　燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設
第二十二条　最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備
第二十六条　原子炉制御室等
第二十七条　放射性廃棄物の処理施設
第二十八条　放射性廃棄物の貯蔵施設
第三十条　放射線からの放射線業務従事者の防護
第三十二条　原子炉格納施設

［技術基準規則］

第二条　定義
第四条　設計基準対象施設の地盤
第五条　地震による損傷の防止
第六条　津波による損傷の防止
第七条　外部からの衝撃による損傷の防止
第十条　急傾斜地の崩壊の防止
第十一条　火災による損傷の防止
第十二条　発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止
第十四条　安全設備
第十五条　設計基準対象施設の機能

第二十六条　燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備
第三十三条　循環設備等
第三十八条　原子炉制御室等
第三十九条　廃棄物処理設備等
第四十条　廃棄物貯蔵設備等
第四十一条　放射性物質による汚染の防止
第四十二条　生体遮蔽等
第四十四条　原子炉格納施設

＜関連する基準・ガイド等＞

実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準
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の解釈
実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則
実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈

原子力発電所の火山影響評価ガイド
原子力発電所の竜巻影響評価ガイド
原子力発電所の外部火災影響評価ガイド
耐震設計に係る工認審査ガイド
基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド
基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド
基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド
実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド

2.2.　建物／土木構築物の設計要件

2.1で示した建物／土木構築物が準拠すべき設置許可基準規則を次の通り区分して、区分ごとに建物／土木構築物の設計要件を示す。但し、第二条は全般にかかる事項であるため除く。また、第三条については、設計要件を満たす地盤に対象施設を設置済みであることから、対象施設の改造工事等を実施する際に、これらの設計要件が変更されるか否かを確認する必要はないため除く。

① 安全機能に関する設計要件（2.2.1章）
- 第四条　地震による損傷の防止
- 第二十二条　最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備
- 第二十六条　原子炉制御室等
- 第三十条　放射線からの放射線業務従事者の防護

② 信頼性に関する設計要件（2.2.2章）
③ 第四条　地震による損傷の防止
④ 第五条　津波による損傷の防止
⑤ 第六条　外部からの衝撃による損傷の防止
⑥ 第八条　火災による損傷の防止
⑦ 第九条　溢水による損傷の防止
⑧ 第十二条　安全施設
⑨ 第十六条　燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設
⑩ 第二十七条　放射性廃棄物の処理施設
⑪ 第二十八条　放射性廃棄物の貯蔵施設
⑫ 第三十二条　原子炉格納施設

2.2.1 建物／土木構築物の安全機能に関する設計要件

建物／土木構築物については、以下の安全機能(要件)が要求される。

なお、本書では、安全機能が要求される建物／土木構築物は、「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」で重要度分類 PS-1、PS-2、MS-1、MS-2 に分類される設備を対象とする。

○　放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能
○　安全上特に重要な関連機能
○　当該系の支持機能

１）放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能

通常運転時、燃料取替時等において、放射線業務従事者等が受ける線量が、「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」に定められた線量限度を超えないようにするのはもちろん、不必要な放射線被ばくを防止するような遮へいとする。

また、事故時に中央制御室内の運転員等に対し、過度の放射線被ばくがないように考慮し、運転員等が中央制御室内にとどまり、事故対策に必要な各種の操作を行うことができるような遮へいとする。

２）安全上特に重要な関連機能

設計基準事故時に必要な原子炉補機冷却海水系に使用する海水を取水し、海水ポンプへ導水するための流路を構築するために、取水口、取水管路、取水ピットを設置することで、冷却に必要な海水を確保できる設計とする。

３）当該系の支持機能

「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」で重要度分類 PS-1、PS-2、MS-1、MS-2 の当該系に分類される構築物、系統及び機器の支持構造物は、当該系の機能を損なうことのないよう設計する。

2.2.2 建物／土木構築物の信頼性に関する設計要件

2.2.2.1　重要度が特に高い安全機能を有する建物／土木構築物に関する設計要件

建物／土木構築物については、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」及び「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針（JEAG4612-1998）」を参照すると、遮へい設備は、『放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能』のうち『放射線の遮へい機能』を有するMS-1に、非常用取水設備は、『安全上特に重要な関連機能』を有するMS-1に分類され、設置許可基準規則による「重要安全施設」に分類される。

また、原子炉格納容器、原子炉周辺建屋及び燃料油貯油そう基礎はPS-2、MS-1、MS-2に分類される構築物、系統及び機器の支持構造物であり、設置許可基準規則による「重要安全施設」に分類される。

従って、設置許可基準規則第十二条6項に従い、原子炉施設間で共用又は相互接続しない設計としなければいけない。（ただし、共用又は相互接続することによって原子炉施設の安全性が向上する場合はこの限りではない。）

この設計構成を維持することが、重要安全施設としての設計要件となる。

2.2.2.2. その他の一般的な設計要件

2.1 で抽出される設置許可基準規則の要求のうち、2.2.1、2.2.2.1以外で考慮すべき一般的な設計要件として、以下に示す対策を講じなければならない。

- 地震による損傷の防止
- 津波による損傷の防止
- 外部からの衝撃による損傷の防止
- 火災による損傷の防止（内部火災防護）
- 溢水による損傷の防止
- 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設
- 放射性廃棄物の処理施設
- 原子炉格納施設
- 耐環境性(該当無)
- 飛散物による損傷の防止(該当無)
- その他技術基準規則に関する事項

1）地震による損傷の防止（耐震）

① 設置許可基準規則に基づく要求

設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設は、設置許可基準規則第三条及び第四条、技術基準規則第四条及び第五条に従い、地震により安全機能が損なわれるおそれがない設計とする必要がある。

② 設計方針

設計要求を踏まえ、設置許可申請書および工認申請書の基本方針に示した通り、JEAG4601 に基づく耐震設計としている。

対象設備については、表 3.1 に示す通りであり、いずれも要求される耐震強度を有する設計（工認申請書の各設備の計算書）としている。

2）津波による損傷の防止（浸水防護）

① 設置許可基準規則に基づく要求

設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設は、設置許可基準規則第五条に従い、その供用中に極めてまれではあるが発生する可能性があり、当該設計基準対象施設に大きな影響を与えるおそれがある津波に対して、安全機能が損なわれるおそれがない設計とする必要がある。

② 設計方針

設計要求を踏まえ、設計基準対象施設が、基準津波によりその安全性が損なわれるおそれがないよう、遡上への影響要因及び浸水経路等を考慮して、設計時にそれぞれの施設に対して入力津波を設定するとともに津波防護対象設備に対する入力津波の影響を評価し、影響に応じた津波防護対策を講じる設計とする。

3）外部からの衝撃による損傷の防止

① 設置許可基準規則に基づく要求

設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設は、設置許可基準規則第六条及び技術基準規則第七条に従い、想定される自然事象（地震及び津波を除く）によりその安全機能が損なわれない設計とする必要がある。

② 設計方針

外部からの衝撃の起因自然事象として竜巻、火山、外部火災を想定し、これらに対して防護する設計としている。

A) 竜巻防護

「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

B) 火山防護

「原子力発電所の火山影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

C) 外部火災防護

「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」に基づく評価によって、設計の適合性を確認している。

4）火災による損傷の防止（内部火災防護）

① 設置許可基準規則に基づく要求

設置許可基準規則第二条にて規定される設計基準対象施設は、設置許可基準規則第八条に従い、火災によりその安全性が損なわれない設計とする必要がある。

② 設計方針

設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう、火災防護上重要な機器等を設置する火災区域及び火災区画に対して、火災防護対策を講じる設計とする。

5）溢水による損傷の防止（浸水防護）

① 設置許可基準規則に基づく要求

設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設は、設置許可基準規則第九条に従い、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れない設計とする必要がある。

② 設計方針

設計基準対象施設が、発電用原子炉施設内における溢水の発生により、その安全性を損なうおそれがない設計とする。

また、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器又は配管の破損により当該容器又は配管から放射性物質を含む液体があふれ出るおそれがある場合は、当該液体が管理区域外へ漏えいすることを防止する設計とする。

6）燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設

① 設置許可基準規則に基づく要求

設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設は、設置許可基準規則第十六条に従い、燃料体等の貯蔵施設は、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しなければならない。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必要がある。

② 設計方針

使用済燃料ピットの壁面及び底部はコンクリート壁による遮へいを有し、使用済燃料の上部は十分な水深を持たせた遮へいにより、放射線業務従事者の受ける線量を合理的に達成できる限り低くする設計とする。

使用済燃料ピットは、冷却水の喪失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、冷却水の喪失を引き起こす可能性のあるドレン配管等は設けないようにする。

7）放射性廃棄物の処理施設

① 設置許可基準規則に基づく要求

設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設は、設置許可基準規則第二十七条に従い、液体状の放射性廃棄物の処理に係るものにあっては、放射性物質を処理する施設から液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止し、及び工場等外へ液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止できるものとする必要がある。

② 設計方針

装置を設置する建屋の床及び壁面が漏えいし難い対策がなされ、独立した区画内に設けるか、周辺に堰等を設け、漏えいの拡大防止対策を講ずる。

また、建屋外に通じる出入口等には堰等を設け、敷地外への管理されない放出を防止する。

8）放射性廃棄物の汚染拡大防止

① 設置許可基準規則に基づく要求

設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設は、設置許可基準規則第二十八条に従い、放射性廃棄物を貯蔵する設備は、放射性廃棄物が漏えいし難い設計とする必要がある。

② 設計方針

放射性廃棄物貯蔵施設外に通じる出入口又はその周辺部には、堰を施設することにより、流体状の放射性廃棄物が建屋外へ漏えいすることを防止する設計とする。

固体状の放射性物質を貯蔵する設備が設置される発電用原子炉施設は、ドラム缶詰め又はタンク貯蔵による汚染拡大防止措置を講じることにより、放射性廃棄物による汚染が広がらない設計とする。

9）原子炉格納施設

① 設置許可基準規則に基づく要求

設置許可基準規則第二条にて規定される安全施設は、設置許可基準規則第三十二条に従い、原子炉格納容器は、想定される最大の圧力、最高の温度及び適切な地震力に十分に耐えることができ、かつ、適切に作動する隔離機能と併せて所定の漏えい率を超えることがないものとする必要がある。

② 設計方針

原子炉格納容器は、1次冷却材の配管の最も過酷な破断を想定し、これにより放出される1次冷却材のエネルギによる事故等の圧力、温度及び設計上想定された地震荷重に耐えるように設計する。

また、出入り口及び貫通部を含めて原子炉格納容器全体の漏えい率を許容値以下に保ち原子炉格納容器バウンダリの健全性を保つように設計する。

１０）放射性物質による汚染の防止

技術基準規則第四十一条に従い、放射性物質により汚染されるおそれがあって、人が頻繁に出入りする管理区域内の床面、人が触れるおそれがある高さまでの壁面、手摺、梯子の表面は、平滑にし、放射性物質による汚染を除去し易い設計とする。

3.　設備の仕様

2.2.1 に記載した建物／土木構築物に係る設計要件を達成するために必要となる設備の概略仕様を表 3.1 に示す。

なお、本書で記載する設備について、改造工事等を実施する際は建物／土木構築物の設計要件を満足することを確認する必要がある。

表 3.1　各設備に対する安全機能を受けた判定事項

機器名称	安全機能（種類）	設備仕様等	安全重要度	耐震クラス	判定事項に関連する記載事項			耐震に係る設計要件関連図
					設置許可 添付八	工認 要目表	保安規定	
外部遮蔽	放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能	【表3.1－1　生体遮蔽装置の仕様（新規制分）】参照	MS-1	S	—	【表3.1－1　生体遮蔽装置の仕様（新規制分）】参照	保守管理計画に基づく保守管理、点検、補修の実施	添付資料3-17-7-3-1「原子炉格納容器（コンクリート部）の耐震計算書」
補助遮蔽 （原子炉周辺棟EL.3.7m　東壁1、南壁1、天井2） （原子炉周辺棟EL.－5.2m　東壁1、南壁1） （原子炉周辺棟EL.－11.0m　壁）	放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能	【表3.1－1　生体遮蔽装置の仕様（新規制分）】参照	MS-1	—	—	【表3.1－1　生体遮蔽装置の仕様（新規制分）】参照	保守管理計画に基づく保守管理、点検、補修の実施	添付資料3-16-2「原子炉周辺建屋の耐震計算書」
遮蔽補助 （原子炉周辺棟EL.11.3m　西壁、東壁、南壁、天井1、天井2） （原子炉周辺棟EL.3.7m　西壁、南壁3、東壁2、南壁2、天井1） （原子炉周辺棟EL.-5.2m　西壁、南壁3、東壁2、南壁2）	放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能	【表3.1－1　生体遮蔽装置の仕様（新規制分）】参照	MS-1	B	—	【表3.1－1　生体遮蔽装置の仕様（新規制分）】参照	保守管理計画に基づく保守管理、点検、補修の実施	添付資料3-16-2「原子炉周辺建屋の耐震計算書」
取水口（重大事故等時のみ3,4号機共用）	安全上特に重要な関連機能	【表3.1－4　非常用取水設備の仕様（新規制分）】参照	MS-1	C－3	種類　鋼製円筒管 材料　炭素鋼	【表3.1－4　非常用取水設備の仕様（新規制分）】参照	保守管理計画に基づく保守管理、点検、補修の実施	添付資料3-17-12-2「取水口の耐震計算書」
取水管路（重大事故等時のみ3,4号機共用）	安全上特に重要な関連機能	【表3.1－4　非常用取水設備の仕様（新規制分）】参照	MS-1	C－3	種類　鋼製取水管 材料　炭素鋼	【表3.1－4　非常用取水設備の仕様（新規制分）】参照	保守管理計画に基づく保守管理、点検、補修の実施	添付資料3-17-12-3「取水管路の耐震計算書」
取水ピット（重大事故等時のみ3,4号機共用）	安全上特に重要な関連機能	【表3.1－4　非常用取水設備の仕様（新規制分）】参照	MS-1	C－3	種類　鉄筋コンクリート取水槽 材料　鉄筋コンクリート	【表3.1－4　非常用取水設備の仕様（新規制分）】参照	保守管理計画に基づく保守管理、点検、補修の実施	添付資料3-17-12-4「取水ピットの耐震計算書」
原子炉格納容器	当該系の支持機能	—	MS-1	—	—	—	保守管理計画に基づく保守管理、点検、補修の実施	添付資料3-17-7-3-1「原子炉格納容器（コンクリート部）の耐震計算書」
原子炉周辺建屋	当該系の支持機能	—	MS-1 PS-2 MS-2	—	—	—	保守管理計画に基づく保守管理、点検、補修の実施	添付資料3-16-2「原子炉周辺建屋の耐震計算書」 添付資料3-16-3「原子炉周辺建屋の基礎の耐震計算書」
燃料油貯油そう基礎	当該系の支持機能	—	MS-1	—	—	—	保守管理計画に基づく保守管理、点検、補修の実施	添付資料3-16-6「燃料油貯油そう基礎の耐震計算書」

設計基準文書　系統編

重大事故等対処設備

玄海原子力発電所　４号機

1. 概要

1.1. 本書の目的

本書は設計基準文書（DBD）系統編のうち、玄海４号機の重大事故等対処設備について記載するものであり、設計要件（Design Requirements）について、関連法令、規則、基準及び許認可申請図書等に準拠して記載する。

1.2. 系統の概要

重大事故等対処設備は、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって、設計基準事故対処設備の安全機能又は使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合において、その喪失した機能（重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能に限る。）を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備、及び重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備である。

重大事故等対処設備は、上記の機能を達成するために以下を考慮した設計としている。

- 想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮するものであること。
- 想定される重大事故等が発生した場合において確実に操作できるものであること。
- 健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものであること。
- 本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあっては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えられる機能を備えるものであること。
- 工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないものであること。
- 想定される重大事故等が発生した場合において重大事故等対処設備の操作及び復旧作業を行うことができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。

各重大事故等対処設備の具体的な安全機能及び安全機能を期待する事象は 2.2.1 に示される。

1.3.　章構成と記載事項

2 章においては、重大事故等対処設備に係る設計基準及びその基準を満足するための設計要件の考え方について記載する。

また、3 章においては、2 章にて記載される設計要件の考え方を踏まえ、重大事故等対処設備それぞれについて、要求される機能が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項等を整理する。

章構成の詳細を、表 1.3-1 に示す。

表 1.3-1　各章における記載事項

章番号	章題	記載事項
1	概要	
1.1	本書の目的	当該 DBD の対象系統を明確にする。
1.2	系統の概要	当該系統の主たる機能及び構成について概略記載する。
1.3	章構成と記載事項	本表の 2 章以降の記載に倣い、当該 DBD について記載内容の大筋を記載する。
2	設計要件	
2.1	準拠すべき設置許可基準規則等	当該系統の設計に係り、準拠すべき設置許可基準規則等を抽出して記載する。
2.2	系統の設計要件	2.1 で抽出した準拠すべき設置許可基準規則条文を、以下の安全機能と信頼性確保の 2 つの観点に区分して記載する。
2.2.1	安全機能に関する設計要件	安全機能（重大事故等時の対処機能）に係る設備を抽出し、各々の設備の設計要件を記載する。
2.2.1.1	重大事故等に対処するための設備	重大事故等時の対処機能別に、重大事故等対処設備を抽出して記載する。
2.2.1.2	重大事故等に対処するための設備の設計要件	設備毎に、重大事故等対処設備としての設計要件を記載する。
2.2.2	信頼性に関する設計要件	次の 2 つの観点で、重大事故等対処設備に必要な信頼性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.1	多重性／多様性、独立性に関する設計要件	重大事故等対処設備に対する多重性／多様性、独立性に関する設計要件を記載する。
2.2.2.2	その他の一般的な設計要件	外部／内部ハザードに対する損傷防止、耐環境性など、上記 2.2.1 及び 2.2.2.1 以外の設計要件を記載する。
3	設備の仕様及び確認事項	2.2.1 の設計要件を具体化する設備仕様と設備の確認事項を記載する。
3.1	系統構成設備	2.2.1 を踏まえ、当該系統の安全機能を達成するための主な構成設備の概略仕様を整理する。

2. 設計要件

2.1.　準拠すべき設置許可基準規則等

重大事故等対処設備は、以下に示す設置許可基準規則に基づき設計する。

[設置許可基準規則]

- 第三十九条　地震による損傷の防止
- 第四十条　津波による損傷の防止
- 第四十一条　火災による損傷の防止
- 第四十三条　重大事故等対処設備
- 第四十四条　緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備
- 第四十五条　原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- 第四十六条　原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備
- 第四十七条　原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- 第四十八条　最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備
- 第四十九条　原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- 第五十条　原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- 第五十一条　原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備
- 第五十二条　水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備
- 第五十三条　水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備
- 第五十四条　使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備
- 第五十五条　工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備
- 第五十六条　重大事故等の収束に必要となる水の供給設備
- 第五十七条　電源設備
- 第五十八条　計装設備
- 第五十九条　運転員が原子炉制御室にとどまるための設備
- 第六十条　監視測定設備
- 第六十一条　緊急時対策所
- 第六十二条　通信連絡を行うために必要な設備

[技術基準規則]

- 第五十五条　材料及び構造
- 第五十六条　使用中の亀裂等による破壊の防止
- 第五十七条　安全弁等

- 第五十八条　耐圧試験等
- 第七十八条　準用

2.2.　系統の設計要件

2.2.1. 安全機能に関する設計要件

重大事故等対処設備は、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮するものであることが要求される。重大事故等対処設備としては、以下の機能別に必要な設備の設置が求められる。

１）　緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備
２）　原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
３）　原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備
４）　原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
５）　最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備
６）　原子炉格納容器内の冷却等のための設備
７）　原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
８）　原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備
９）　水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備
１０）水素爆発による原子炉建屋等の破損を防止するための設備
１１）使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備
１２）工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備
１３）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備
１４）電源設備
１５）計装設備
１６）運転員が原子炉制御室にとどまるための設備
１７）監視測定設備
１８）緊急時対策所
１９）通信連絡を行うために必要な設備

上記に含まれる設備が、要求される対処機能に対して有効性を持つことは、重大事故等対処設備の有効性評価により確認している。そのため、重大事故等対処設備の有効性評価の想定の範囲内であることが、原子炉施設全体の安全性を担保するための設計要件となる。以下では、上記項目ごとに関連する設備を取り上げたうえで、表 2.2.1-1 に示す重大事故等対処設備の動作を期待する有効性評価の事故シーケンスグループ（重要事故シーケンス）の想定に基づいて担保されるべき要件（制限事項）を示す。

2.2.1.1. 重大事故等に対処するための設備

重大事故等対処設備として設置されている設備を、重大事故等に対処するための機能別に以下に示す。

1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備

発電用原子炉施設には、運転時の異常な過渡変化時において発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持するとともに、発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な重大事故等対処設備を以下に示す。

1－1）原子炉トリップスイッチ

原子炉トリップスイッチ（中央盤）は、原子炉緊急停止が必要な原子炉トリップ設定値に到達した場合において、原子炉安全保護ロジック盤の故障等により原子炉自動トリップに失敗した場合の重大事故等対処設備（手動による原子炉緊急停止）として、手動による原子炉緊急停止ができる設計とする必要がある。

1－2）多様化自動作動設備

多様化自動設備は、原子炉緊急停止が必要な原子炉トリップ設定値に到達した場合において、原子炉安全保護ロジック盤又は原子炉トリップ遮断器の故障等により原子炉自動トリップに失敗した場合の重大事故等対処設備（原子炉出力制御（自動））として、多様化自動作動設備は、発信する作動信号によるタービントリップ及び主蒸気隔離弁の閉止により、1次冷却系から2次冷却系への除熱を過渡的に悪化させることで原子炉冷却材温度を上昇させ、減速材温度係数の負の反応度帰還効果により原子炉出力を抑制できる設計とする必要がある。

また、復水ピットを水源とする電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプを自動起動させ、蒸気発生器水位の低下を抑制するとともに加圧器逃がし弁、加圧器安全弁、主蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁の作動により1次冷却系統の過圧を防止することで、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持できる設計とする必要がある。

1－3）主蒸気隔離弁

主蒸気隔離弁は、原子炉緊急停止が必要な原子炉トリップ設定値に到達した場合において、原子炉安全保護ロジック盤又は原子炉トリップ遮断器の故障等により原子炉自動トリップに失敗した場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（自動））として、多様化自動作動設備の発信する作動信号によるタービントリップ及び主蒸気隔離弁の閉止により、1次系から2次系への除熱を過渡的に悪化させることで原子炉冷却材温度を上昇させ、減速材温度係数の負の反応度帰還効果により原子炉出力を抑制できる設計とする必要がある。

また主蒸気隔離弁は、多様化自動作動設備から自動信号が発信した場合において、原子炉の出力を抑制するために必要な機器等が自動作動しなかった場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（手動））として、中央制御室での操作により、手動で閉止できる設

計とする必要がある。

１－４）電動補助給水ポンプ

電動補助給水ポンプは、原子炉緊急停止が必要な原子炉トリップ設定値に到達した場合において、原子炉安全保護ロジック盤又は原子炉トリップ遮断器の故障等により原子炉自動トリップに失敗した場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（自動））として、復水ピットを水源とし、蒸気発生器へ注水することで、蒸気発生器水位の低下を抑制するとともに加圧器逃がし弁、加圧器安全弁、主蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁の作動により１次冷却系統の過圧を防止することで、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持できる設計とする必要がある。

また電動補助給水ポンプは、多様化自動作動設備から自動信号が発信した場合において、原子炉の出力を抑制するために必要な機器等が自動作動しなかった場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（手動））として、中央制御室での操作により、手動で起動できる設計とする必要がある。

１－５）タービン動補助給水ポンプ

タービン動補助給水ポンプは、原子炉緊急停止が必要な原子炉トリップ設定値に到達した場合において、原子炉安全保護ロジック盤又は原子炉トリップ遮断器の故障等により原子炉自動トリップに失敗した場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（自動））として、復水ピットを水源とし、蒸気発生器へ注水することで、蒸気発生器水位の低下を抑制するとともに加圧器逃がし弁、加圧器安全弁、主蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁の作動により１次冷却系統の過圧を防止することで、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持できる設計とする必要がある。

またタービン動補助給水ポンプは、多様化自動作動設備から自動信号が発信した場合において、原子炉の出力を抑制するために必要な機器等が自動作動しなかった場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（手動））として、中央制御室での操作により、手動で起動できる設計とする必要がある。

１－６）復水ピット

復水ピットは、原子炉緊急停止が必要な原子炉トリップ設定値に到達した場合において、原子炉安全保護ロジック盤又は原子炉トリップ遮断器の故障等により原子炉自動トリップに失敗した場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（自動））、また多様化自動作動設備から自動信号が発信した場合において、原子炉の出力を抑制するために必要な機器等が自動作動しなかった場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（手動））として、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプを用いた蒸気発生器への注水の際の水源として、十分な水量を貯蔵できる設計とする必要がある。

１－７）蒸気発生器

蒸気発生器は、重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（自動または手動））として、復水ピットを水源とする電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプにより注水し、加圧器逃がし弁、加圧器安全弁、主蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁の作動により１次冷却系統の過圧を防止することで、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持できる設計とする必要がある。

１－８）主蒸気逃がし弁

主蒸気逃がし弁は、原子炉緊急停止が必要な原子炉トリップ設定値に到達した場合において、原子炉安全保護ロジック盤又は原子炉トリップ遮断器の故障等により原子炉自動トリップに失敗した場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（自動））、また多様化自動作動設備から自動信号が発信した場合において、原子炉の出力を抑制するために必要な機器等が自動作動しなかった場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（手動））として、作動することにより、１次冷却系統の過圧を防止することで、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持できる設計とする必要がある。

１－９）主蒸気安全弁

主蒸気安全弁は、原子炉緊急停止が必要な原子炉トリップ設定値に到達した場合において、原子炉安全保護ロジック盤又は原子炉トリップ遮断器の故障等により原子炉自動トリップに失敗した場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（自動））、また多様化自動作動設備から自動信号が発信した場合において、原子炉の出力を抑制するために必要な機器等が自動作動しなかった場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（手動））として、作動することにより、１次冷却系統の過圧を防止することで、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持できる設計とする必要がある。

１－１０）加圧器逃がし弁

加圧器逃がし弁は、原子炉緊急停止が必要な原子炉トリップ設定値に到達した場合において、原子炉安全保護ロジック盤又は原子炉トリップ遮断器の故障等により原子炉自動トリップに失敗した場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（自動））、また多様化自動作動設備から自動信号が発信した場合において、原子炉の出力を抑制するために必要な機器等が自動作動しなかった場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（手動））として、作動することにより、１次冷却系統の過圧を防止することで、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持できる設計とする必要がある。

１－１１）加圧器安全弁

加圧器安全弁は、原子炉緊急停止が必要な原子炉トリップ設定値に到達した場合において、原子炉安全保護ロジック盤又は原子炉トリップ遮断器の故障等により原子炉自動トリップに失敗した場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（自動））、また多様化自動作動設備から自動信号が発信した場合において、原子炉の出力を抑制するために必要な機器等が自動作動しなかった場合の重大事故等対処設備（原子炉出力抑制（手動））として、作動することにより、１次冷却系統の過圧を防止することで、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持できる設計とする必要がある。

１－１２）ほう酸タンク

ほう酸タンクは、制御棒クラスタ、原子炉トリップ遮断器又は原子炉安全保護ロジック盤の故障等により原子炉トリップに失敗した場合の重大事故等対処設備（ほう酸水注入）として、ほう酸ポンプによるほう酸水の注水の水源とし、十分な量のほう酸水を貯蔵できる設計とする必要がある。

１－１３）ほう酸ポンプ

ほう酸ポンプは、制御棒クラスタ、原子炉トリップ遮断器又は原子炉安全保護ロジック盤の故障等により原子炉トリップに失敗した場合の重大事故等対処設備（ほう酸水注入）として、ほう酸タンクを水源とし、緊急ほう酸注入弁を介して充てんポンプにより炉心に十分な量のほう酸水を注入できる設計とする必要がある。

１－１４）緊急ほう酸注入弁

緊急ほう酸注入弁は、制御棒クラスタ、原子炉トリップ遮断器又は原子炉安全保護ロジック盤の故障等により原子炉トリップに失敗した場合の重大事故等対処設備（ほう酸水注入）として、それを介することで、ほう酸タンクを水源とし、ほう酸ポンプと充てんポンプにより炉心に十分な量のほう酸水を注入できる設計とする必要がある。

１－１５）充てんポンプ

充てんポンプは、制御棒クラスタ、原子炉トリップ遮断器又は原子炉安全保護ロジック盤の故障等により原子炉トリップに失敗した場合の重大事故等対処設備（ほう酸水注入）として、ほう酸タンクを水源としたほう酸ポンプからの注入水を緊急ほう酸注入弁を介して炉心に十分な量のほう酸水を注入できる設計とする必要がある。

また充てんポンプは、ほう酸ポンプが故障により使用できない場合の重大事故等対処設備（ほう酸水注入）として、燃料取替用水ピットを水源とし、化学体積制御系統により炉心に十分な量のほう酸水を注入できる設計とする必要がある。

１－１６）燃料取替用水ピット

燃料取替用水ピットは、ほう酸ポンプが故障により使用できない場合の重大事故等対処設備（ほう酸水注入）として、充てんポンプによる炉心注水の水源として、十分な量のほう酸水を貯蔵できる設計とする必要がある。

１－１７）ディーゼル発電機（3 号機設備、重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１－１８）ディーゼル発電機（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

２）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備

原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な重大事故等対処設備を以下に示す。

２－１）高圧注入ポンプ

高圧注入ポンプは、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ、復水ピット又は主蒸気逃がし弁の故障等により２次冷却系からの除熱機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（１次系のフィードアンドブリード）として、燃料取替用水ピットを水源とした原子炉へのほう酸水の注入を行い、加圧器逃がし弁の開操作とあわせて、フィードアンドブリードができる設計とする必要がある。

２－２）加圧器逃がし弁

加圧器逃がし弁は、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ、復水ピット又は主蒸気逃がし弁の故障等により２次冷却系からの除熱機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（１次系のフィードアンドブリード）として、高圧注入ポンプによる燃料取替用水ピットを水源とした原子炉へのほう酸水の注入とあわせて、開操作することでフィードアンドブリードができる設計とする必要がある。

２－３）燃料取替用水ピット

燃料取替用水ピットは、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ、復水ピット又は主蒸気逃がし弁の故障等により２次冷却系からの除熱機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（１次系のフィードアンドブリード）の高圧注入ポンプによる原子炉へのほう酸水の注入の際の水源として、十分な量のほう酸水を貯蔵できる設計とする必要がある。

２－４）余熱除去ポンプ

余熱除去ポンプは、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ、復水ピット又は主蒸気逃がし弁の故障等により２次冷却系からの除熱機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（１次系のフィードアンドブリード）の継続後に原子炉を低温停止状態にできる設計とする必要がある。

２－５）余熱除去冷却器

余熱除去冷却器は、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ、復水ピット又は主蒸気逃がし弁の故障等により２次冷却系からの除熱機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（１次系のフィードアンドブリード）の継続後に原子炉を低温停止状態にするのに必要な冷却能力を有する必要がある。

２－６）タービン動補助給水ポンプ

タービン動補助給水ポンプ（蒸気加減弁付）（手動）は、常設直流電源系統が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（タービン動補助給水ポンプの機能回復）として、復水ピットを水源とし、蒸気発生器に注水するため、現場での人力による専用の工具を用いた蒸気加減弁の操作、専用の注油機による軸受油供給及び人力によるタービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁の操作により機能を回復し、２次冷却系からの除熱によって、１次冷却系統の十分な減圧及び冷却ができる設計とする必要がある。これらの人力による措置は容易に行える設計とする必要がある。

２－７）タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁

タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁（手動）は、常設直流電源系統が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（タービン動補助給水ポンプの機能回復）として、復水ピットを水源とするタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水のため、人力による操作によりタービン動補助給水ポンプの機能を回復できる設計とする必要がある。

２－８）大容量空冷式発電機

本設備については、１４）電源設備を参照。

２－９）主蒸気逃がし弁

主蒸気逃がし弁（手動）は、全交流動力電源又は常設直流電源系統が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（主蒸気逃がし弁の機能回復）として、機能回復のため現場において人力で操作できる設計とする必要がある。

２－１０）加圧器水位計

本設備については、１５）計装設備を参照。

２－１１）蒸気発生器広域水位計

本設備については、１５）計装設備を参照。

２－１２）蒸気発生器狭域水位計

本設備については、１５）計装設備を参照。

２－１３）補助給水流量計

本設備については、１５）計装設備を参照。

２－１４）復水ピット水位計

本設備については、１５）計装設備を参照。

２－１５）蒸気発生器

蒸気発生器は、常設直流電源系統が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（タービン動補助給水ポンプの機能回復）として、復水ピットを水源とするタービン動補助給水ポンプにより注水し、２次冷却系からの除熱によって１次冷却系統の十分な減圧及び冷却ができる設計とする必要がある。

また、蒸気発生器は、全交流動力電源が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（電動補助給水ポンプの機能回復）として、復水ピットを水源とする電動補助給水ポンプにより注水し、２次冷却系からの除熱によって、１次冷却系統の十分な減圧及び冷却ができる設計とする必要がある。

さらに、蒸気発生器は、全交流動力電源又は常設直流電源系統が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（主蒸気逃がし弁の機能回復）として、主蒸気逃がし弁を現場において人力で操作することで、２次冷却系からの除熱によって、１次冷却系統の十分な減圧及び冷却ができる設計とする必要がある。

２－１６）電動補助給水ポンプ

電動補助給水ポンプは、全交流動力電源が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（電動補助給水ポンプの機能回復）として、大容量空冷式発電機より給電することで機能を回復し、２次冷却系からの除熱によって、１次冷却系統の十分な減圧及び冷却ができる設計とする必要がある。

２－１７）復水ピット

復水ピットは、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器へ給水の際の水源として十分な水量を貯蔵できる設計とする必要がある。

２－１８）蓄圧タンク

蓄圧タンクは、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ、復水ピット又は主

蒸気逃がし弁の故障等により２次冷却系からの除熱機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（１次系のフィードアンドブリード）として、フィードアンドブリード中に、１次冷却材との圧力差によりほう酸水を原子炉へ注入できる設計とする必要がある。

２－１９）蓄圧タンク出口弁

蓄圧タンク出口弁は、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ、復水ピット又は主蒸気逃がし弁の故障等により２次冷却系からの除熱機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（１次系のフィードアンドブリード）として、フィードアンドブリード中に、１次冷却材との圧力差によりほう酸水を原子炉へ注水後の１次冷却系統への窒素ガス混入防止のため、閉止できる設計とする必要がある。

２－２０）ディーゼル発電機（3 号機設備、重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

２－２１）ディーゼル発電機（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

３）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備

原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の減圧機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要な重大事故等対処設備を以下に示す。

３－１）加圧器逃がし弁

加圧器逃がし弁は、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ、復水ピット又は主蒸気逃がし弁の故障等により２次冷却系からの除熱を用いた１次冷却系統の減圧機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（１次系のフィードアンドブリード）として、開操作することにより１次冷却系統を減圧できる設計とする必要がある。

また、加圧器逃がし弁は、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、炉心損傷時における高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱を防止するための重大事故等対処設備（加圧器逃がし弁による１次冷却系統の減圧）として、使用できる設計とする必要がある。

さらに、加圧器逃がし弁は、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、蒸気発生器伝熱管破損発生時に１次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制、インターフェイスシステムＬＯＣＡ発生時に１次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制するための重大事故等対処設備（１次冷却系統の減圧）として、使用できる設計とする必要がある。

３－２）高圧注入ポンプ

高圧注入ポンプは、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ、復水ピット又は主蒸気逃がし弁の故障等により２次冷却系からの除熱を用いた１次冷却系統の減圧機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（１次系のフィードアンドブリード）として、燃料取替用水ピットを水源とした炉心へのほう酸水の注入を行い、加圧器逃がし弁の開操作とあわせて、フィードアンドブリードができる設計とする必要がある。

また、高圧注入ポンプは、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、蒸気発生器伝熱管破損発生時に１次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制、インターフェイスシステムＬＯＣＡ発生時に１次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制するための重大事故等対処設備（１次冷却系統の減圧）として、燃料取替用水ピットを水源とした炉心へのほう酸水の注入を行うことができる設計とする必要がある。

３－３）電動補助給水ポンプ

電動補助給水ポンプは、加圧器逃がし弁の故障により１次冷却系統の減圧機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水））として、復水ピットを水源とし、蒸気発生器へ給水し、主蒸気逃がし弁を開操作することで、２次冷却系からの除熱により１次冷却系統を減圧できる設計とする必要がある。

また、電動補助給水ポンプは、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、蒸気発生器伝熱管破損発生時に１次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制、インターフェイスシステムＬＯＣＡ発生時に１次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制するための重大事故等対処設備（１次冷却系統の減圧）として、復水ピットを水源とし、蒸気発生器へ給水し、主蒸気逃がし弁を開操作することで、２次冷却系からの除熱により１次冷却系統を減圧できる設計とする必要がある。

３－４）タービン動補助給水ポンプ

タービン動補助給水ポンプは、加圧器逃がし弁の故障により１次冷却系統の減圧機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水））として、復水ピットを水源とし、蒸気発生器へ給水し、主蒸気逃がし弁を開操作することで、２次冷却系からの除熱により１次冷却系統を減圧ができる設計とする必要がある。

また、タービン動補助給水ポンプは、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、蒸気発生器伝熱管破損発生時に１次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制、インターフェイスシステムＬＯＣＡ発生時に１次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制するための重大事故等対処設備（１次冷却系統の減圧）として、復水ピットを水源とし、蒸気発生器へ給水し、主蒸気逃がし弁を開操作することで、２次冷却系からの除熱により１次冷却系統を減圧できる設計とする必要がある。

またタービン動補助給水ポンプ（蒸気加減弁付）（手動）は、常設直流電源系統が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（タービン動補助給水ポンプの機能回復）として、現場での人力による専用の工具を用いたタービン動補助給水ポンプの蒸気加減弁の操作、

専用の注油器による軸受油供給及び人力によるタービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁の操作により機能を回復できる設計とする必要がある。

３－５）タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁

タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁（手動）は、常設直流電源系統が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（タービン動補助給水ポンプの機能回復）として、専用の注油器による軸受油供給及び人力による操作によりタービン動補助給水ポンプの機能を回復できる設計とする必要がある。

３－６）蒸気発生器

蒸気発生器は、加圧器逃がし弁の故障により１次冷却系統の減圧機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水））として、復水ピットを水源とした電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプにより給水し、主蒸気逃がし弁を開操作することで、２次冷却系からの除熱により１次冷却系統を減圧できる設計とする必要がある。

また、蒸気発生器は、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、蒸気発生器伝熱管破損発生時に１次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制、インターフェイスシステムＬＯＣＡ発生時に１次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制するための重大事故等対処設備（１次冷却系統の減圧）として、復水ピットを水源とした電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプにより給水し、主蒸気逃がし弁を開操作することで、２次冷却系からの除熱により１次冷却系統を減圧できる設計とする必要がある。

３－７）主蒸気逃がし弁

主蒸気逃がし弁は、加圧器逃がし弁の故障等により１次冷却系の減圧機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出））として、開操作することで２次冷却系からの除熱により１次冷却系統を減圧できる設計とする必要がある。

また、主蒸気逃がし弁は、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、蒸気発生器伝熱管破損発生時に１次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制、インターフェイスシステムＬＯＣＡ発生時に１次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制するための重大事故等対処設備（１次冷却系統の減圧）として、開操作することで、２次冷却系からの除熱により１次冷却系統を減圧できる設計とする必要がある。

さらに、主蒸気逃がし弁（手動）は、全交流動力電源喪失又は常設直流電源系統が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（主蒸気逃がし弁の機能回復）として、人力操作により、現場における可搬型コンプレッサ又は窒素ボンベ等の接続と同等以上の作業の迅速性を有し、駆動軸を人力で直接操作することによる操作の確実性及び空気作動に対する多様性を有する設計とする必要がある。

３－８）燃料取替用水ピット

燃料取替用水ピットは、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ、復水ピット又は主蒸気逃がし弁の故障等により２次冷却系からの除熱を用いた１次冷却系統の減圧機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（１次系のフィードアンドブリード）の高圧注入ポンプを用いた炉心へのほう酸水の注入の際の水源として十分な量のほう酸水を貯蔵できる設計とする必要がある。

また、燃料取替用水ピットは、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、蒸気発生器伝熱管破損発生時に１次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制、インターフェイスシステムＬＯＣＡ発生時に１次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制するための重大事故等対処設備（１次冷却系統の減圧）として、高圧注入ポンプを用いた炉心へのほう酸水の注入の際の水源として十分な量のほう酸水を貯蔵できる設計とする必要がある。

３－９）復水ピット

復水ピットは、加圧器逃がし弁の故障により１次冷却系統の減圧機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水））として、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器へ給水の際の水源として十分な水量を貯蔵できる設計とする必要がある。

また、復水ピットは、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、蒸気発生器伝熱管破損発生時に１次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制、インターフェイスシステムＬＯＣＡ発生時に１次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制するための重大事故等対処設備（１次冷却系統の減圧）として、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器へ給水の際の水源として十分な水量を貯蔵できる設計とする必要がある。

３－１０）窒素ボンベ（加圧器逃がし弁用）

窒素ボンベ（加圧器逃がし弁用）は、全交流動力電源喪失に伴い駆動用空気が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（窒素ボンベによる加圧器逃がし弁の機能回復）として、加圧器逃がし弁に窒素を供給し、空気作動弁である加圧器逃がし弁を作動させることで１次冷却系統を減圧できる設計とする必要がある。

３－１１）大容量空冷式発電機

本設備については、１４）電源設備を参照。

３－１２）可搬型バッテリ（加圧器逃がし弁用）（3,4 号機共用）

可搬型バッテリ（加圧器逃がし弁用）は、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、常設直流電源系統が喪失した場合を想定した加圧器逃がし弁の機能回復のための重大事故等対処設備（加圧器逃がし弁の機能回復）として、加圧器逃がし弁の電磁

弁へ給電し、空気作動弁である加圧器逃がし弁を作動させることで１次冷却系統を減圧できる設計とする必要がある。

３－１３）余熱除去ポンプ入口弁

余熱除去ポンプ入口弁は、重大事故等対処設備（１次冷却材の漏えい量抑制）として、インターフェイスシステムＬＯＣＡ時において、１次冷却材の漏えい量を抑制するための余熱除去系統の隔離のため、専用の工具を用いることで離れた場所から弁駆動機構を介して遠隔操作できる設計とする必要がある。

３－１４）ディーゼル発電機（3 号機設備、重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

３－１５）ディーゼル発電機（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

４）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備

原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な重大事故等対処設備を以下に示す。

４－１）充てんポンプ

充てんポンプは、運転中の１次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合又は格納容器再循環サンプ外隔離弁の故障等により再循環運転による原子炉の冷却機能が喪失した場合、並びに運転停止中において余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（充てんポンプによる炉心注入）として、燃料取替用水ピットを水源とし、化学体積制御系統により炉心へ注水できる設計とする必要がある。

またＢ充てんポンプ（自己冷却）は、運転中の１次冷却材喪失事象時において、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合並びに運転停止中において全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（Ｂ充てんポンプによる代替炉心注入）として、燃料取替用水ピットを水源とし、自己冷却ラインを用いることにより運転でき、炉心へ注水できる設計とする必要がある。

さらに充てんポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合に溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止することで原子炉格納容器の破損防止を目的とした重大事故等対処設備（充てんポンプによる炉心注入）として、燃料取替用水ピットを水源とし、化学体積制御系統により炉心へ注水できる設計とする必要がある。

加えてＢ充てんポンプ（自己冷却）は、炉心の著しい損傷が発生した場合、溶融炉心の

原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止することで原子炉格納容器の破損防止を目的とし、全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（Ｂ充てんポンプによる代替炉心注入）として、燃料取替用水ピットを水源とし、自己冷却ラインを用いることにより運転でき、炉心へ注水できる設計とする必要がある。

４－２）燃料取替用水ピット

燃料取替用水ピットは、重大事故等対処設備（充てんポンプによる炉心注入）の充てんポンプ、重大事故等対処設備（Ｂ充てんポンプによる代替炉心注入）のＢ充てんポンプ（自己冷却）、重大事故等対処設備（Ｂ格納容器スプレイポンプによる代替炉心注入）のＢ格納容器スプレイポンプ（ＲＨＲＳ－ＣＳＳタイライン使用）、重大事故等対処設備（格納容器スプレイ）の格納容器スプレイポンプ、重大事故等対処設備（常設電動注入ポンプによる代替炉心注入）の常設電動注入ポンプ、重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）の常設電動注入ポンプ、重大事故等対処設備（高圧注入ポンプによる炉心注入）の高圧注入ポンプ、重大事故等対処設備（余熱除去ポンプによる炉心注入）の余熱除去ポンプの水源として十分な量のほう酸水を貯蔵できる設計とする必要がある。

４－３）復水ピット

復水ピットは、重大事故等対処設備（常設電動注入ポンプによる代替炉心注入）の常設電動注入ポンプ、重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）の常設電動注入ポンプ、重大事故等対処設備（蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水））の電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプ、重大事故等対処設備（蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード）の電動補助給水ポンプの水源として十分な水量を貯蔵できる設計とする必要がある。

４－４）格納容器スプレイポンプ

Ｂ格納容器スプレイポンプ（ＲＨＲＳ－ＣＳＳタイライン使用）は、運転中の１次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、運転中の１次冷却材喪失時において、格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合又は格納容器再循環サンプ外隔離弁の故障等により再循環運転による原子炉の冷却機能が喪失した場合並びに運転停止中において余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（Ｂ格納容器スプレイポンプによる代替炉心注入）として、燃料取替用水ピットを水源とし、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間のタイラインにより炉心へ注水できる設計とする必要がある。

またＢ格納容器スプレイポンプは、運転中の１次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により再循環運転による原子炉冷却機能が喪失した場合並びに運転停止中において余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（Ｂ格納容器スプレ

イポンプによる代替再循環）として、格納容器再循環サンプを水源とし、Ｂ格納容器スプレイ冷却器を介して代替再循環できる設計とする必要がある。

さらにＢ格納容器スプレイポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合に溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止することで原子炉格納容器の損傷を防止する重大事故等対処設備（Ｂ格納容器スプレイによる代替炉心注入）として、燃料取替用水ピットを水源とし、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間のタイラインにより炉心へ注水できる設計とする必要がある。

格納容器スプレイポンプは、炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、原子炉容器に残存溶融デブリが存在する場合、原子炉格納容器水張り（格納容器スプレイ）により残存デブリを冷却し、原子炉容器の破損を防止するための重大事故等対処設備（格納容器スプレイ）として、燃料取替用水ピットを水源とし、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水できる設計とする必要がある。

４－５）格納容器スプレイ冷却器

Ｂ格納容器スプレイ冷却器は、運転中の１次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により再循環運転による原子炉冷却機能が喪失した場合並びに運転停止中において余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（Ｂ格納容器スプレイポンプによる代替再循環運転）として、代替再循環運転として必要な冷却能力を有する必要がある。

４－６）常設電動注入ポンプ

常設電動注入ポンプは、運転中の１次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、運転中の１次冷却材喪失時において、格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合又は格納容器再循環サンプ外隔離弁の故障等により再循環運転による原子炉の冷却機能が喪失した場合並びに運転中の１次冷却材喪失時において全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合、運転停止中において余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合並びに運転停止中において全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（常設電動注入ポンプによる代替炉心注入）として、燃料取替用水ピット又は復水ピットを水源とし、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間のタイラインにより炉心へ注水できる設計とする必要がある。

また常設電動注入ポンプは、炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合において、原子炉容器に残存溶融デブリが存在する場合、原子炉格納容器水張り（格納容器スプレイ）により残存デブリを冷却し、原子炉容器の破損を防止するための重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）として、燃料取替用水ピット又は復水ピットを水源とし、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注

水できる設計とする必要がある。

加えて、常設電動注入ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合に溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止することで原子炉格納容器の損傷を防止する重大事故等対処設備（常設電動注入ポンプによる代替炉心注入）として、燃料取替用水ピット又は復水ピットを水源とし、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間のタイラインにより炉心へ注水できる設計とする必要がある。

４－７）可搬型ディーゼル注入ポンプ（3,4 号機共用）

可搬型ディーゼル注入ポンプは、運転中の１次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、運転中の１次冷却材喪失事象時において、格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合又は格納容器再循環サンプ外隔離弁の故障等により再循環運転による原子炉の冷却機能が喪失した場合、運転中の１次冷却材喪失事象時において、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合、運転停止中において余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合並びに運転停止中において全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入）として、中間受槽を水源とし、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間のタイラインにより炉心へ注水できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

４－８）高圧注入ポンプ

高圧注入ポンプは、運転中の１次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により再循環運転による原子炉冷却機能が喪失した場合並びに運転停止中において余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（高圧注入ポンプによる高圧再循環）として、格納容器再循環サンプを水源とし、安全注入系統により再循環でき、原子炉格納容器内の冷却と併せて原子炉を冷却できる設計とする必要がある。

また高圧注入ポンプは、運転中の１次冷却材喪失事象時において格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合又は格納容器再循環サンプ外隔離弁の故障等により再循環運転による原子炉の冷却機能が喪失した場合並びに運転停止中において余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（高圧注入ポンプによる炉心注入）として、燃料取替用水ピットを水源とし、安全注入系統により炉心へ注水できる設計とする必要がある。

さらに高圧注入ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合に溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止することで原子炉格納容器の損傷を防止する重大事故等対処

設備（高圧注入ポンプによる炉心注入）として、燃料取替用水ピットを水源とし、安全注入系統により原子炉心へ注水できる設計とする必要がある。Ｂ高圧注入ポンプ（海水冷却）は、運転中の１次冷却材喪失事象時において、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合並びに運転停止中において全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（Ｂ高圧注入ポンプによる代替再循環）として、格納容器再循環サンプを水源とし、代替補機冷却を用いることで代替再循環ができ、原子炉格納容器内の冷却と併せて原子炉を冷却できる設計とする必要がある。

４－９）格納容器再循環サンプ

格納容器再循環サンプは、高圧注入ポンプを用いた高圧再循環、Ｂ高圧注入ポンプ（海水冷却）を用いた代替再循環、Ｂ格納容器スプレイポンプによる代替再循環の水源として十分な水量を貯蔵できる設計とする必要がある。

４－１０）格納容器再循環サンプスクリーン

格納容器再循環サンプスクリーンは、再循環運転時に高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ及び格納容器スプレイポンプの有効吸込水頭を確保できる設計とする必要がある。

４－１１）No.1,No.2 移動式大容量ポンプ車（3,4 号機共用）

移動式大容量ポンプ車は、運転中の１次冷却材喪失事象時において全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合並びに運転停止中において全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（Ｂ高圧注入ポンプによる代替再循環）として、海を水源とし、Ａ、Ｂ海水ストレーナブロー配管に可搬型ホースを接続、又は海水母管戻り配管を取り外して可搬型ホースを接続することで原子炉補機冷却水系統に海水を直接供給し、Ｂ高圧注入ポンプ（海水冷却）の代替補機冷却ができる設計とする必要がある。

なお、No.3,No.4 移動式大容量ポンプ車のうち１台は、No.1,No.2 移動式大容量ポンプ車の予備として兼用するため、No.1,No.2 移動式大容量ポンプ車の設計要件についても満たす必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

４－１２）電動補助給水ポンプ

電動補助給水ポンプは、運転中及び運転停止中において、余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合並びに運転中及び運転停止中において全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）、蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード）として、復水ピットを水源とし、蒸気発生器へ給水し、主蒸

気逃がし弁を開操作することで、２次冷却系からの除熱により原子炉を冷却できる設計とする必要がある。

４－１３）タービン動補助給水ポンプ

タービン動補助給水ポンプは、運転中及び運転停止中において、余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合並びに運転中及び運転停止中において全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水））として、復水ピットを水源とし、蒸気発生器へ給水し、主蒸気逃がし弁を開操作することで２次冷却系からの除熱により原子炉を冷却できる設計とする必要がある。

４－１４）蒸気発生器

蒸気発生器は、運転中及び運転停止中において、余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合並びに運転中及び運転停止中において全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水）、蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード）として、復水ピットを水源とする電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプにより給水し、主蒸気逃がし弁を開操作することで２次冷却系からの除熱により原子炉冷却できる設計とする必要がある。

４－１５）主蒸気逃がし弁

主蒸気逃がし弁は、運転中及び運転停止中において、余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出））として、開操作することにより２次冷却系からの除熱により原子炉を冷却できる設計とする必要がある。

また主蒸気逃がし弁（手動）は、運転中及び運転停止中において全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出））として、現場で人力による弁の操作により２次冷却系からの除熱により原子炉を冷却できる設計とする必要がある。

４－１６）余熱除去ポンプ

余熱除去ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合に溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止することで原子炉格納容器の損傷を防止する重大事故等対処設備（余熱除去ポンプによる炉心注入）として、燃料取替用水ピットを水源とし、低圧注入系統により炉心へ注水できる設計とする必要がある。

４－１７）中間受槽（3,4 号機共用）

中間受槽は、運転中の１次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ及び高圧注入ポ

ンプの故障等により炉心注水機能が喪失した場合、運転中の１次冷却材喪失事象時において、余熱除去ポンプ若しくは高圧注入ポンプによる再循環運転又はＢ格納容器スプレイポンプによる代替再循環運転で格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合又は格納容器再循環サンプ外隔離弁の故障等により再循環運転による原子炉の冷却機能が喪失した場合、運転中の１次冷却材喪失事象時において、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合、運転停止中において余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合又は運転停止中において全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入）として、可搬型ディーゼル注入ポンプによる格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間のタイラインにより炉心へ注水する際の水源として、十分な量の海水又は淡水を貯蔵できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

４－１８）燃料油貯蔵タンク（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

４－１９）タンクローリ（3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

４－２０）大容量空冷式発電機

本設備については、１４）電源設備を参照。

４－２１）ディーゼル発電機（3 号機設備、重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

４－２２）ディーゼル発電機（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

５）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備

設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送するために必要な重大事故等対処設備を以下に示す。

５－１）電動補助給水ポンプ

電動補助給水ポンプは、海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプ又は原子炉補機冷却水冷

却器の故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合並びに全交流動力電源が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水））として、復水ピットを水源とし、蒸気発生器へ給水できる設計とする必要がある。

５－２）タービン動補助給水ポンプ

タービン動補助給水ポンプは、海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプ又は原子炉補機冷却水冷却器の故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合並びに全交流動力電源が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水））として、復水ピットを水源とし、蒸気発生器へ給水できる設計とする必要がある。

５－３）蒸気発生器

蒸気発生器は、海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプ又は原子炉補機冷却水冷却器の故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合並びに全交流動力電源が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水））として、復水ピットを水源とするタービン動補助給水ポンプ及び電動補助給水ポンプによる給水と、主蒸気逃がし弁を開操作することで、２次冷却系からの除熱により、最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができる設計とする必要がある。

５－４）主蒸気逃がし弁

主蒸気逃がし弁（手動）は、海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプ又は原子炉補機冷却水冷却器の故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合並びに全交流動力電源が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（蒸気発生器２次側による炉心冷却（蒸気放出））として、現場での人力による操作ができることで、２次冷却系からの除熱により、最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができる設計とする必要がある。

５－５）復水ピット

復水ピットは、海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプ又は原子炉補機冷却水冷却器の故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合並びに全交流動力電源が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（蒸気発生器２次側による炉心冷却（注水））として、タービン動補助給水ポンプ及び電動補助給水ポンプによる、蒸気発生器へ給水の際の水源として十分な水量を貯蔵できる設計とする必要がある。

５－６）燃料油貯蔵タンク（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

５－７）タンクローリ（3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

５－８）格納容器再循環ユニット

Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットは、海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合における１次冷却材喪失事象時、並びに全交流動力電源が喪失した場合における１次冷却材喪失事象時を想定した重大事故等対処設備（移動式大容量ポンプ車を用いたＡ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、海を水源とする移動式大容量ポンプ車を、Ａ、Ｂ海水ストレーナブロー配管に可搬型ホースを接続、又は海水母管戻り配管を取り外して可搬型ホースを接続し、原子炉補機冷却水系統を介して、海水を直接供給することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする必要がある。

５－９）可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（ＳＡ）用）（3,4 号機共用）

本設備については、１５）計装設備を参照。

５－１０）No.1,No.2 移動式大容量ポンプ車（3,4 号機共用）

移動式大容量ポンプ車は、海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合における１次冷却材喪失事象時及び全交流動力電源が喪失した場合における１次冷却材喪失事象時を想定した重大事故等対処設備（移動式大容量ポンプ車を用いたＡ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、海を水源とし、Ａ、Ｂ海水ストレーナブロー配管に可搬型ホースを接続、又は海水母管戻り配管を取り外して可搬型ホースを接続し、原子炉補機冷却水系統を介して、Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットへ海水を直接供給することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする必要がある。

また移動式大容量ポンプ車は、海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合及び全交流動力電源が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（代替補機冷却）として、海を水源とし、Ａ、Ｂ海水ストレーナブロー配管に可搬型ホースを接続、又は海水母管戻り配管を取り外して可搬型ホースを接続することで、原子炉補機冷却水系統を介して、Ｂ高圧注入ポンプ（海水冷却）の補機冷却水系統へ海水を直接供給できる設計とする必要がある。

なお、No.3,No.4 移動式大容量ポンプ車のうち１台は、No.1,No.2 移動式大容量ポンプ車の予備として兼用するため、No.1,No.2 移動式大容量ポンプ車の設計要件についても満たす必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

５－１１）大容量空冷式発電機

本設備については、１４）電源設備を参照。

６）原子炉格納容器内の冷却等のための設備

設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な設備を以下に示す。また、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な重大事故等対処設備を以下に示す。

６－１）格納容器再循環ユニット

Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットは、１次冷却材喪失事象時において、格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水ピット又は格納容器スプレイ冷却器の故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、並びに１次冷却材喪失事象時において、格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水ピットタンクの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合の重大事故等対処設備（Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、Ａ、Ｂ原子炉補機冷却水ポンプにより原子炉補機冷却水を通水することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする必要がある。

またＡ、Ｂ格納容器再循環ユニットは、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合、並びに全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合の重大事故等対処設備（移動式大容量ポンプ車を用いたＡ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、海を水源とする移動式大容量ポンプ車を、Ａ、Ｂ海水ストレーナブロー配管に可搬ホースを接続、又は海水母管戻り配管を取り外して可搬型ホースを接続し、原子炉補機冷却水系統を介して、海水を直接供給することで、格納容器内自然対流冷却ができる設計とする必要がある。

６－２）原子炉補機冷却水ポンプ

Ａ、Ｂ原子炉補機冷却水ポンプは、１次冷却材喪失事象時において、格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水ピット又は格納容器スプレイ冷却器の故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、並びに１次冷却材喪失事象時に格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水ピットの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合の重大事故等対処設備（Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットに原子炉補機冷却水を通水することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする必要がある。

６－３）原子炉補機冷却水冷却器

Ａ原子炉補機冷却水冷却器は、１次冷却材喪失事象時において、格納容器スプレイポン

プ、燃料取替用水ピット又は格納容器スプレイ冷却器の故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、並びに１次冷却材喪失事象時に格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水ピットの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合の重大事故等対処設備（Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、Ａ、Ｂ海水ポンプを用いて海水を通水することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする必要がある。

６－４）原子炉補機冷却水サージタンク

原子炉補機冷却水サージタンクは、１次冷却材喪失事象時において、格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水ピット又は格納容器スプレイ冷却器の故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合の、並びに１次冷却材喪失事象時に格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水ピットの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合の重大事故等対処設備（Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、原子炉補機冷却水の沸騰防止のため、窒素ボンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）を接続して窒素加圧することで、格納容器内自然対流冷却ができる設計とする必要がある。

６－５）窒素ボンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）

窒素ボンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）は、１次冷却材喪失事象時において、格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水ピット又は格納容器スプレイ冷却器の故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合並びに１次冷却材喪失事象時に格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水ピットの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合の重大事故等対処設備（Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、原子炉補機冷却水の沸騰防止のため、原子炉補機冷却水サージタンクに接続して窒素加圧することで、格納容器内自然対流冷却ができる設計とする必要がある。

６－６）海水ポンプ

Ａ、Ｂ海水ポンプは、１次冷却材喪失事象時において、格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水ピット又は格納容器スプレイ冷却器の故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、並びに１次冷却材喪失事象時に格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水ピットの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合の重大事故等対処設備（Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、Ａ原子炉補機冷却水冷却器へ海水を通水し、格納容器内自然対流冷却ができる設計とする必要がある。

６－７）常設電動注入ポンプ

常設電動注入ポンプは、１次冷却材喪失事象時において、格納容器スプレイポンプ、燃

料取替用水ピット又は格納容器スプレイ冷却器の故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合、１次冷却材喪失事象時に格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水ピットの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合、並びに全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合の重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）として、燃料取替用水ピット又は復水ピットを水源とし、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内に水を噴霧できる設計とする必要がある。

６－８）燃料取替用水ピット

燃料取替用水ピットは、重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）の常設電動注水ポンプ、重大事故等対処設備（格納容器スプレイ）の格納容器スプレイポンプの水源として、十分な量のほう酸水を貯蔵できる設計とする必要がある。

６－９）復水ピット

復水ピットは、重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）として、常設電動注入ポンプを用いた代替格納容器スプレイの際の水源として、十分な水量を貯蔵できる設計とする必要がある。

６－１０）No.1,No.2 移動式大容量ポンプ車（3,4 号機共用）

移動式大容量ポンプ車は、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合並びに全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合の重大事故等対処設備（移動式大容量ポンプ車を用いたＡ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、海を水源とし、Ａ、Ｂ海水ストレーナブロー配管に可搬型ホースを接続、又は海水母管戻り配管を取り外して可搬型ホースを接続し、原子炉補機冷却水系統を介して、Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットへ海水を直接供給することで、格納容器内自然対流冷却ができる設計とする必要がある。

なお、No.3,No.4 移動式大容量ポンプ車のうち 1 台は、No.1,No.2 移動式大容量ポンプ車の予備として兼用するため、No.1,No.2 移動式大容量ポンプ車の設計要件についても満たす必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

６－１１）可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（ＳＡ）用）（3,4 号機共用）

本設備については、１５）計装設備を参照。

６－１２）タンクローリ（3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

６－１３）燃料油貯蔵タンク（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

６－１４）大容量空冷式発電機

本設備については、１４）電源設備を参照。

６－１５）ディーゼル発電機（3 号機設備、重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

６－１６）ディーゼル発電機（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な重大事故等対処設備を以下に示す。

７－１）格納容器スプレイポンプ

格納容器スプレイポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための重大事故等対処設備（格納容器スプレイ）として、燃料取替用水ピットを水源とし、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内に水を噴霧できる設計とする必要がある。

７－２）格納容器再循環ユニット

Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットは、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための重大事故等対処設備（Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、Ａ、Ｂ原子炉補機冷却水ポンプにより原子炉補機冷却水を通水することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする必要がある。

またＡ、Ｂ格納容器再循環ユニットは、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（移動式大容量ポンプ車を用いたＡ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、海を水源とする移動式大容量ポンプ車と、Ａ、Ｂ海水ストレーナブロー配管に可搬ホースを接続、又は海水母管戻り配管を取り外して可搬型ホースを接続し、原子炉補機冷却水系統を介して、海水を直接供給することで、格納容器内自然対流冷却ができる設計とする必要がある。

７－３）原子炉補機冷却水ポンプ

Ａ、Ｂ原子炉補機冷却水ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための重大事故等対処設備（Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットに原子炉補機冷却水を通水することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする必要がある。

７－４）原子炉補機冷却水冷却器

Ａ原子炉補機冷却水冷却器は、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための重大事故等対処設備（Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、Ａ、Ｂ海水ポンプを用いて海水を通水することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする必要がある。

７－５）原子炉補機冷却水サージタンク

原子炉補機冷却水サージタンクは、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための重大事故等対処設備（Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、原子炉補機冷却水の沸騰防止のため、窒素ボンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）を接続して窒素加圧することで、格納容器内自然対流冷却ができる設計とする必要がある。

７－６）窒素ボンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）

窒素ボンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）は、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための重大事故等対処設備（Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、原子炉補機冷却水の沸騰防止のため、原子炉補機冷却水サージタンクに接続して窒素加圧することで、格納容器内自然対流冷却ができる設計とする必要がある。

７－７）海水ポンプ

Ａ、Ｂ海水ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための重大事故等対処設備（Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、Ａ原子炉補機冷却水冷却器へ海水を通水し、格納容器内自然対流冷却ができる設計とする必要がある。

７－８）常設電動注入ポンプ

常設電動注入ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）として、燃料取替用水ピット又は復水ピットを水源とし、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内に水を噴霧できる設計とする必要がある。

７－９）燃料取替用水ピット

燃料取替用水ピットは、重大事故等対処設備（格納容器スプレイ）の格納容器スプレイポンプ、重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）の常設電動注入ポンプの水源として十分な量のほう酸水を貯蔵できる設計とする必要がある。

７－１０）復水ピット

復水ピットは、重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）の常設電動注入ポンプの水源として、十分な水量を貯蔵できる設計とする必要がある。

７－１１）No.1,No.2 移動式大容量ポンプ車（3,4 号機共用）

移動式大容量ポンプ車は、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（移動式大容量ポンプ車を用いたＡ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、海を水源とし、Ａ、Ｂ海水ストレーナブロー配管に可搬型ホースを接続、又は海水母管戻り配管を取り外して可搬型ホースを接続し、原子炉補機冷却水系統を介して、Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットへ海水を直接供給することで、格納容器内自然対流冷却ができる設計とする必要がある。

なお、No.3,No.4 移動式大容量ポンプ車のうち 1 台は、No.1,No.2 移動式大容量ポンプ車の予備として兼用するため、No.1,No.2 移動式大容量ポンプ車の設計要件についても満たす必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

７－１２）可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（ＳＡ）用）（3,4 号機共用）

本設備については、１５）計装設備を参照。

７－１３）タンクローリ（3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

７－１４）燃料油貯蔵タンク（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

７－１５）大容量空冷式発電機

本設備については、１４）電源設備を参照。

７－１６）ディーゼル発電機（3 号機設備、重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

７－１７）ディーゼル発電機（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

８）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な重大事故等対処設備を以下に示す。

８－１）高圧注入ポンプ

本設備については、４）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備を参照。

８－２）充てんポンプ

本設備については、４）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備を参照。

８－３）余熱除去ポンプ

本設備については、４）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備を参照。

８－４）格納容器スプレイポンプ

格納容器スプレイポンプは、重大事故等対処設備（格納容器スプレイ）として、燃料取替用水ピットを水源とし、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水し、格納容器スプレイ水が原子炉格納容器とフロア最外周部間の隙間等を通じ原子炉格納容器最下階フロアまで流下し、さらに連通穴を経由して原子炉下部キャビティへ流入することで、溶融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計とする必要がある。

また、Ｂ格納容器スプレイポンプ（ＲＨＲＳ－ＣＳＳタイライン使用）は、炉心の著しい損傷が発生した場合に溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止するための重大事故等対処設備（Ｂ格納容器スプレイポンプによる代替炉心注入）として、燃料取替用水ピットを水源とし、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間のタイラインにより炉心へ注水できる設計とする必要がある。

８－５）常設電動注入ポンプ

常設電動注入ポンプは、重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）として、燃料取替用水ピット又は復水ピットを水源とし、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水し、代替格納容器スプレイ水が原子炉格納容器とフロア最外周部間の隙間等を通じ原子炉格納容器最下階フロアまで流下し、さらに連通穴を経由して原子炉下部キャビティへ流入することで、溶融炉心が落下

するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計とする必要がある。

また常設電動注水ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合における溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止するための重大事故等対処設備（常設電動注入ポンプによる代替炉心注入）として、燃料取替用水ピット又は復水ピットを水源とし、格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間のタイラインにより炉心へ注水できる設計とする必要がある。

８－６）燃料取替用水ピット

燃料取替用水ピットは、重大事故等対処設備（格納容器スプレイ）の格納容器スプレイポンプ、重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）の常設電動注水ポンプの水源として、十分な量のほう酸水を貯蔵できる設計とする必要がある。

また、重大事故等対処設備（高圧注入ポンプによる炉心注入）の高圧注入ポンプ、重大事故等対処設備（余熱除去ポンプによる炉心注入）の余熱除去ポンプ、重大事故等対処設備（充てんポンプによる炉心注入）の充てんポンプ、重大事故等対処設備（Ｂ格納容器スプレイポンプによる代替炉心注入）のＢ格納容器スプレイポンプ（格納容器スプレイ系統と余熱除去系統間のタイライン使用）、重大事故等対処設備（常設電動注入ポンプによる代替炉心注入）の常設電動注入ポンプ及び重大事故等対処設備（Ｂ充てんポンプによる代替炉心注入）のＢ充てんポンプの水源として、十分な量のほう酸水を貯蔵できる設計とする必要がある。

８－７）復水ピット

復水ピットは、重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）の常設電動注入ポンプの水源として、十分な水量を貯蔵できる設計とする必要がある。

また、重大事故等対処設備（常設電動注入ポンプによる代替炉心注入）の常設電動注入ポンプの水源として、十分な水量を貯蔵できる設計とする必要がある。

８－８）大容量空冷式発電機

本設備については、１４）電源設備を参照。

８－９）ディーゼル発電機（3 号機設備、重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

８－１０）ディーゼル発電機（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

９）水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

炉心の著しい損傷が発生した場合において、水素爆発による破損を防止する必要があるため、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な重大事故等対処設備を以下に示

す。

９－１）静的触媒式水素再結合装置

静的触媒式水素再結合装置は、水素濃度制御設備（静的触媒式水素再結合装置による水素濃度低減）として、ジルコニウム－水反応等で短期的に発生する水素及び水の放射線分解等で長期的に緩やかに発生し続ける水素を除去することにより、原子炉格納容器内の水素濃度を継続的に低減できる設計とする必要がある。

９－２）静的触媒式水素再結合装置動作監視装置

静的触媒式水素再結合装置動作監視装置は、中央制御室にて静的触媒式水素再結合装置の作動状況を温度上昇により確認できる設計とする必要がある。

９－３）電気式水素燃焼装置

電気式水素燃焼装置は、水素濃度制御設備（電気式水素燃焼装置による水素濃度低減）として、炉心の著しい損傷に伴い事故初期に原子炉格納容器内に大量に放出される水素を計画的に燃焼させ、原子炉格納容器内の水素濃度ピークを制御できる設計とする必要がある。

９－４）電気式水素燃焼装置動作監視装置

電気式水素燃焼装置動作監視装置は、水素濃度制御設備（電気式水素燃焼装置による水素濃度低減）として、中央制御室にて電気式水素燃焼装置の作動状況を温度上昇により確認できる設計とする。

９－５）大容量空冷式発電機

本設備については、１４）電源設備を参照。

９－６）燃料油貯蔵タンク（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

９－７）タンクローリ（3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

９－８）格納容器水素濃度（3,4 号機共用）

可搬型格納容器水素濃度計測装置は、監視設備（可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視）として、事故時試料採取設備に接続することで、格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器により冷却し、格納容器雰囲気ガスサンプル湿分分離器にて湿分を低減し、可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置にて供給された原子炉格納容器内の雰囲気ガスの水素濃度を測定し、中央制御室にて原子炉格納容器内の水素濃度を監視できる設計とする

必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

９－９）可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置（3,4 号機共用、3 号機に保管）

可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置は、監視設備（可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視）として、事故時試料採取設備に接続することで、格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器により冷却し、格納容器雰囲気ガスサンプル湿分分離器にて湿分を低減し、原子炉格納容器内の雰囲気ガスを可搬型格納容器水素濃度計測装置へ供給できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

９－１０）可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ（3,4 号機共用）

可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプは、全交流動力電源喪失により原子炉補機冷却機能が喪失した場合において、原子炉補機冷却水系統に接続することで、サンプリングガスを冷却するための原子炉補機冷却水を供給できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

９－１１）格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器（3,4 号機共用、3 号機に設置）

格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器は、監視設備（可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視）として、原子炉格納容器内の雰囲気ガスを冷却し、計測可能な温度範囲に収めることができる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

９－１２）格納容器雰囲気ガスサンプル湿分分離器（3,4 号機共用、3 号機に設置）

格納容器雰囲気ガスサンプル湿分分離器は、監視設備（可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視）として、原子炉格納容器内の雰囲気ガスの湿分を低減し計測可能な範囲に収めることができる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

９－１３）窒素ボンベ（事故時試料採取設備弁用）

窒素ボンベ（事故時試料採取設備弁用）は、事故時試料採取設備弁に窒素を供給できる設計とする必要がある。

９－１４）No.1,No.2 移動式大容量ポンプ車（3,4 号機共用）

移動式大容量ポンプ車は、２４時間経過した後のサンプリングガスの冷却として、海を水源とし、A、B海水ストレーナブロー配管に可搬型ホースを接続、又は海水母管戻り配管を取り外して可搬型ホースを接続することで、サンプリングガスの冷却系統へ海水を直接供給できる設計とする必要がある。

なお、No.3,No.4 移動式大容量ポンプ車のうち 1 台は、No.1,No.2 移動式大容量ポンプ車の予備として兼用するため、No.1,No.2 移動式大容量ポンプ車の設計要件についても満たす必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

９－１５）ディーゼル発電機（3 号機設備、重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

９－１６）ディーゼル発電機（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１０）水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋その他の原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設（以下「原子炉建屋等」という。）の水素爆発による損傷を防止するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。

重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備のアニュラス空気浄化系統の一部を流用し、そのサポート設備として、代替電源設備及びアニュラス空気浄化系の弁、ダンパの駆動用空気を供給する制御用空気系統代替空気供給系統を設置する。また、水素濃度を監視できる設備としてアニュラス水素濃度計を設置する。

１０－１）アニュラス空気浄化ファン

アニュラス空気浄化ファンは、原子炉格納容器からアニュラス部へ漏えいする水素等を含む空気を吸入し、排気筒から排出することでアニュラス部に水素が滞留しないことができる設計とする。

１０－２）アニュラス空気浄化フィルタユニット

アニュラス空気浄化フィルタユニットは、アニュラス空気浄化ファンによりアニュラ

ス部空気を排気筒から排出する際に、放射性物質を低減できる設計とする。

１０－３）窒素ボンベ（アニュラス空気浄化ファン弁用）

窒素ボンベ（アニュラス空気浄化ファン弁用）は、重大事故等対処設備（アニュラスからの水素排出）として、B 系のアニュラス空気浄化系の各弁の駆動用空気配管へ窒素供給することにより、各弁が開操作できる設計とする必要がある。

１０－４）大容量空冷式発電機

本設備については、１４）電源設備を参照。

１０－５）アニュラス水素濃度

本設備については、１５）計装設備を参照。

１０－６）ディーゼル発電機（3 号機設備、重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１０－７）ディーゼル発電機（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１１）使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮へいし、及び臨界を防止するために必要な重大事故等対処設備を以下に示す。

また、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な重大事故等対処設備を以下に示す。

１１－１）No.3,No.4 移動式大容量ポンプ車（3,4 号機共用）

移動式大容量ポンプ車は、使用済燃料ピットの水位が異常に低下する事故時に、燃料損傷の進行を緩和し、燃料損傷時に燃料取扱棟に大量の水を放水することによりできる限り環境への放射性物質の放出を低減するための重大事故等対処設備（燃料取扱棟（使用済燃料ピット内燃料体等）への放水）として、可搬型ホースにより放水砲に接続することにより、海を水源として、燃料取扱棟に大量の水を放水することによって、一部の水を使用済燃料ピットに注水できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１１－２）可搬型ディーゼル注入ポンプ（3,4 号機共用）

可搬型ディーゼル注入ポンプは、使用済燃料ピットの水位が異常に低下する場合に、燃料損傷の進行を緩和するとともに、燃料損傷時には使用済燃料ピット全面にスプレイすることによりできる限り環境への放射性物質の放出を低減及び臨界を防止できるように、可搬型スプレイ設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）として、可搬型ホース及び使用済燃料ピットスプレイヘッダを接続して中間受槽の水を使用済燃料ピットへスプレイできる設計とする必要がある。

なお、上記のうち臨界防止機能については、3 章設備の仕様及び確認事項が、『設計基準文書　系統編　燃料貯蔵設備及び取扱設備』の設計要件（2.2.1.5) C)臨界防止）に対する内容と重複するため、以降の記載を割愛する。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１１－３）使用済燃料ピット補給用水中ポンプ（3,4 号機共用）

使用済燃料ピット補給用水中ポンプは、使用済燃料ピットポンプ若しくは使用済燃料ピット冷却器の故障等により使用済燃料ピットの冷却機能が喪失した場合、燃料取替用水ポンプ、燃料取替用水ピット、２次系補給水ポンプ若しくは２次系純水タンクの故障等により使用済燃料ピットの注水機能が喪失した場合又は使用済燃料ピットに接続する配管の破損等により使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生し、使用済燃料ピットの水位が低下した場合の可搬型代替注水設備（使用済燃料ピット補給用水中ポンプによる使用済燃料ピットへの注水）として、中間受槽を水源とし、使用済燃料ピットへ注水できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１１－４）大容量空冷式発電機

本設備については、１４）電源設備を参照。

１１－５）燃料油貯蔵タンク（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１１－６）タンクローリ（3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１１－７）使用済燃料ピットスプレイヘッダ（3,4 号機共用）

使用済燃料ピットスプレイヘッダは、可搬型ホースと接続し、可搬型ディーゼル注入ポ

ンプにより使用済燃料ピットへスプレイできる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１１－８）放水砲（3,4 号機共用）

放水砲は、可搬型ホースにより移動式大容量ポンプ車と接続し、原子炉周辺建屋のうち燃料取扱棟に大量の水を放水することによって、一部の水が使用済燃料ピットに注水できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１１－９）使用済燃料ピット水位（SA）

使用済燃料ピット水位（SA）は、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定可能な設計とする必要がある。また、測定結果は中央制御室に表示し、記録及び保存できる設計とする必要がある。

１１－１０）使用済燃料ピット温度（SA）

使用済燃料ピット温度（SA）は、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定可能な設計とする必要がある。また、測定結果は中央制御室に表示し、記録及び保存できる設計とする必要がある。

１１－１１）使用済燃料ピット水位（広域）

使用済燃料ピット水位（広域）は、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定可能な設計とする必要がある。また、測定結果は中央制御室に表示し、記録及び保存できる設計とする必要がある。

１１－１２）使用済燃料ピット周辺線量率（低レンジ）、（中間レンジ）、（高レンジ）
（3,4 号機共用）

使用済燃料ピット周辺線量率は、重大事故等時に使用済燃料ピットに係る監視に必要な設備として、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定可能な設計とするとともに、計測結果は中央制御室に表示し、可搬型の使用済燃料ピット周辺線量率可搬型記録にて継続的に記録し、記録紙は取り替えて保存できる設計とする必要がある。

加えて、取付けを想定する複数の場所の線量率と使用済燃料ピット区域の空間線量率の相関（減衰率）をあらかじめ評価しておくことで、使用済燃料ピット区域の空間線量率を推定できる設計とする必要がある。

１１－１３）使用済燃料ピット状態監視カメラ

使用済燃料ピット状態監視カメラは、燃料貯蔵設備に係る重大事故等時において、赤外線の機能により使用済燃料ピットの状態及び使用済燃料ピットの水温の傾向を中央制御室で監視できる設計とする必要がある。

１１－１４）使用済燃料ピット監視装置用空気供給システム（3,4 号機共用）

使用済燃料ピット監視装置用空気供給システムは、使用済燃料ピット水位（広域）の測定に必要な空気を供給できる設計とする必要がある。

また、使用済燃料ピット監視装置用空気供給システムは、使用済燃料ピット状態監視カメラ、使用済燃料ピット周辺線量率（低レンジ）及び使用済燃料ピットエリアモニタの耐環境性向上を目的として、空気を供給できる設計とする必要がある。

加えて、使用済燃料ピット監視装置用空気供給システムは、各監視装置に空気を供給するコンプレッサ、コンプレッサより排気された空気をコンプレッサが収納されたユニットの上部から排気するための排気ファン、コンプレッサの発生する熱により供給する空気の温度が上昇することを防止するためのエアコン、コンプレッサ及びエアコンに電源を供給するディーゼル発電機で構成され、これらは車両等により運搬、移動ができる設計とするとともに、設置場所にて車輪止め等により固定できる設計とする必要がある。

更に、使用済燃料ピット監視装置用空気供給システムの接続は、接続規格を統一することにより、確実に接続ができる設計とするとともに、附属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１１－１５）中間受槽（3,4 号機共用）

中間受槽は、使用済燃料ピットポンプ若しくは使用済燃料ピット冷却器の故障等により使用済燃料ピットの冷却機能が喪失した場合、燃料取替用水ポンプ、燃料取替用水ピット、２次系補給水ポンプ若しくは２次系純水タンクの故障等により使用済燃料ピットの注水機能が喪失した場合又は使用済燃料ピットに接続する配管の破損等により使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生し、使用済燃料ピットの水位が低下した場合の重大事故等対処設備（使用済燃料ピット補給用水中ポンプによる使用済燃料ピットへの注水）として、使用済燃料ピット補給用水中ポンプによる使用済燃料ピットへ注水する際の水源として、十分な量の海水又は淡水を貯蔵できる設計とする必要がある。

また、重大事故等対処設備（使用済燃料ピットへのスプレイ）として、使用済燃料ピットスプレイヘッダを介した可搬型ディーゼル注入ポンプによる使用済燃料ピットへスプレイを行う際の水源として、十分な量の海水又は淡水を貯蔵できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等

対処設備の設計基準文書に示される。

１１－１６）使用済燃料ピット監視装置用空気供給システム（発電機）（3,4 号機共用）

使用済燃料ピット監視装置用空気供給システム（発電機）は、使用済燃料ピット監視装置用空気供給システム（コンプレッサ（排気ファン含む）、エアコン）へ給電できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１１－１７）水中ポンプ用発電機（3,4 号機共用）

水中ポンプ用発電機は、使用済燃料ピットポンプ若しくは使用済燃料ピット冷却器の故障等により使用済燃料ピットの冷却機能が喪失した場合、燃料取替用水ポンプ、燃料取替用水ピット、２次系補給水ポンプ若しくは２次系純水タンクの故障等により使用済燃料ピットの注水機能が喪失した場合又は使用済燃料ピットに接続する配管の破損等により使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生し、使用済燃料ピットの水位が低下した場合の重大事故等対処設備（使用済燃料ピット補給用水中ポンプによる使用済燃料ピットへの注水）として、使用済燃料ピット補給用水中ポンプに給電できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１１－１８）ディーゼル発電機（3 号機設備、重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１１－１９）ディーゼル発電機（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１２）工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備

炉心の著しい損傷、原子炉格納容器及びアニュラス部の破損又は使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な重大事故等対処設備を以下に示す。

１２－１）No.3,No.4 移動式大容量ポンプ車（3,4 号機共用）

移動式大容量ポンプ車は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損に至った場合に、発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための重大事故等対処設備（移動式大容量ポンプ車及び放水砲による大気への拡散抑制）として、可搬型ホースにより放水砲に接続することにより、海を水源として、燃料取扱棟（使用済燃料ピット内燃料体等）、原子炉格納

容器及びアニュラス部へ放水できる設計とする必要がある。

また、使用済燃料ピット内燃料体等の著しい損傷した場合に、重大事故等対処設備（移動式大容量ポンプ車及び放水砲による大気への拡散抑制）として、可搬型ホースにより放水砲に接続することにより、海を水源として、燃料取扱棟（使用済燃料ピット内燃料体等）へ放水できる設計とする必要がある。

加えて、設置場所内を移動等することにより、複数の方向から燃料取扱棟（使用済燃料ピット内燃料体等）、原子炉格納容器及びアニュラス部に向けて放水できる設計とする必要がある。

更に、原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時の重大事故等対処設備（航空機燃料火災の泡消火）として、可搬型ホースにより放水砲に接続することにより、海を水源として、泡消火剤と混合しながら、原子炉格納容器周辺へ放水できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１２－２）可搬型ディーゼル注入ポンプ（3,4 号機共用）

可搬型ディーゼル注入ポンプは、重大事故等対処設備（大気への拡散抑制）として、中間受槽を水源とし、可搬型ホース及び使用済燃料ピットスプレイヘッダを接続して使用済燃料ピットへスプレイできる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１２－３）使用済燃料ピットスプレイヘッダ（3,4 号機共用）

使用済燃料ピットスプレイヘッダは、可搬型ホースと接続し、可搬型ディーゼル注入ポンプにより使用済燃料ピットへスプレイできる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１２－４）放水砲（3,4 号機共用）

放水砲は、可搬型ホースにより移動式大容量ポンプ車と接続し、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋のうちアニュラス部又は原子炉周辺建屋のうち燃料取扱棟へ海水を放水できる設計とする必要がある。

また、放水砲は、設置場所を任意に設定でき、複数の方向から原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋のうちアニュラス部又は原子炉周辺建屋のうち燃料取扱棟に向けて放水できる設計とする必要がある。

加えて、放水砲は、可搬型ホースにより移動式大容量ポンプ車と接続し、泡消火薬剤と混合しながら原子炉格納容器周辺へ放水できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１２－５）シルトフェンス（3,4 号機共用、3 号機に保管）

シルトフェンスは、汚染水が発電所から海洋に流出する６箇所（３号機及び４号機の取水口側雨水排水処理槽放水箇所付近、放水口側雨水排水処理槽放水箇所付近、放水ピット及び取水ピット並びに吐口水槽放水箇所付近及び八田浦雨水枡放水箇所付近）に設置することとし、３号機及び４号機の取水口側雨水排水処理槽放水箇所付近及び放水口側雨水排水処理槽放水箇所付近並びに吐口水槽放水箇所付近及び八田浦雨水枡放水箇所付近については、小型船舶により設置できる設計とする必要がある。

また、海洋への放射性物質の拡散を抑制するため、設置場所に応じた高さ及び幅を有する設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１２－６）燃料油貯蔵タンク（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１２－７）タンクローリ（3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１２－８）小型船舶（3,4 号機共用、3 号機に保管）

小型船舶は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合及び放水砲による放水を実施した場合に、海洋への放射性物質の拡散を抑制する重大事故等対処設備（海洋への拡散抑制）として、シルトフェンス設置のために、発電所の周辺海域を移動できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１２－９）放射性物質吸着剤（3,4 号機共用）

放射性物質吸着剤は、３号機及び４号機の取水口側雨水排水処理槽及び放水口側雨水排水処理槽並びに吐口水槽及び八田浦雨水枡において、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損に至った場合又は使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合に、

海洋への放射性物質の拡散を抑制する重大事故等対処設備（海洋への拡散抑制）として、雨水排水路に流入した汚染水が通過する際に放射性物質を吸着できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１２－１０）中間受槽（3,4 号機共用）

中間受槽は、発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備のうち、使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合における発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための重大事故等対処設備（可搬型ディーゼル注入ポンプを用いた使用済燃料ピットスプレイヘッダによる使用済燃料ピットへのスプレイ）として、使用済燃料ピットスプレイヘッダを介した可搬型ディーゼル注入ポンプによる使用済燃料ピットへスプレイを行う際の水源として、十分な量の海水又は淡水を貯蔵できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１３）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備

設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要となる十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要となる十分な量の水を供給するために必要な重大事故等対処設備を以下に示す。

１３－１）燃料取替用水ピット

燃料取替用水ピットは、重大事故等により、蒸気発生器２次側への注水手段の水源となる復水ピットが枯渇又は破損した場合の代替手段である１次系のフィードアンドブリードの水源として、重大事故等対処設備（１次系のフィードアンドブリード）のうち、代替水源として、十分な量のほう酸水を貯蔵できる設計とする必要がある。

１３－２）高圧注入ポンプ

高圧注入ポンプは、高圧注入ポンプによる原子炉冷却機能が喪失していない場合、又は余熱除去ポンプ若しくは余熱除去冷却器の故障等により再循環機能が喪失した場合の（高圧注入ポンプによる高圧再循環運転）として、格納容器再循環サンプを水源とし、安全注入系統を介して再循環できる設計とする必要がある。

また、高圧注入ポンプは、復水ピットの枯渇又は破損等により２次冷却系からの除熱機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（１次系のフィードアンドブリード）として、燃料取替用水ピットを水源とした原子炉へのほう酸水の注入を行い、加圧器逃がし弁の開操

作とあわせて、フィードアンドブリードができる設計とする必要がある。

Ｂ高圧注入ポンプ（海水冷却）は、全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定した代替再循環設備（Ｂ高圧注入ポンプによる代替再循環）として、格納容器再循環サンプを水源とし、代替補機冷却を用いることで代替再循環できる設計とする必要がある。

１３－３）加圧器逃がし弁

本設備については、２）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備を参照。

１３－４）復水タンク（ピット）補給用水中ポンプ（3,4 号機共用）

復水タンク（ピット）補給用水中ポンプは、重大事故等により、蒸気発生器２次側への注水手段の水源となる復水ピットの枯渇が想定される場合の重大事故等対処設備（中間受槽を水源とする復水ピットへの供給）として、中間受槽を水源とし、移送ホースを介して復水ピットへ水を補給できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１３－５）取水用水中ポンプ（3,4 号機共用）

取水用水中ポンプは、重大事故等により、蒸気発生器２次側への給水手段の水源となる復水ピットの枯渇が想定される場合の補給の水源、又は炉心注入の水源となる燃料取替用水ピットの枯渇若しくは破損等に対する代替炉心注入の水源、又は使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合の使用済燃料ピットへの注水の水源、又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合の使用済燃料ピットへの注水の水源、又は使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生し、使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合の使用済燃料ピットへのスプレイの水源として使用する、重大事故等対処設備（代替水源から中間受槽への供給）として、八田浦貯水池又は海を水源とし、移送ホースを介して中間受槽へ水を補給できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１３－６）復水ピット

復水ピットは、重大事故等対処設備（代替炉心注入）の常設電動注入ポンプの水源として、十分な水量を貯蔵できる設計とする必要がある。

また、重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）の常設電動注入ポンプの水源とし

て、十分な水量を貯蔵できる設計とする必要がある。

加えて、重大事故等により、炉心注入及び格納容器スプレイの水源となる燃料取替用水ピットの枯渇が想定される場合の重大事故等対処設備（復水ピットから燃料取替用水ピットへの供給）として、燃料取替用水ピットへの移送ラインにより、燃料取替用水ピットへ水頭圧にて水を供給できる設計とする必要がある。

１３－７）常設電動注入ポンプ

常設電動注入ポンプは、重大事故等により、炉心注入の水源となる燃料取替用水ピットが枯渇又は破損した場合の重大事故等対処設備（復水ピットを水源とする常設電動注入ポンプによる代替炉心注入）として、代替水源である復水ピットを水源とし、炉心へ注水できる設計とする必要がある。

常設電動注入ポンプは、重大事故等により、格納容器スプレイの水源となる燃料取替用水ピットが枯渇又は破損した場合の重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）として、代替水源である復水ピットを水源とし、格納容器スプレイ系へ注水できる設計とする必要がある。

１３－８）燃料油貯蔵タンク（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備ついては、１４）電源設備を参照。

１３－９）タンクローリ（3,4 号機共用）

本設備ついては、１４）電源設備を参照。

１３－１０）可搬型ディーゼル注入ポンプ（3,4 号機共用）

可搬型ディーゼル注入ポンプは、重大事故等により、炉心注入の水源となる燃料取替用水ピットが枯渇又は破損した場合の重大事故等対処設備（中間受槽を水源とする可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入）として、中間受槽を水源とし、炉心へ注水できる設計とする必要がある。

可搬型ディーゼル注入ポンプは、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生し、可搬型代替注水設備による注水操作を実施しても使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合に十分な量の水を供給するための可搬型スプレイ設備（中間受槽を水源とする使用済燃料ピットへのスプレイ）として、中間受槽を水源とし、使用済燃料ピットへスプレイできる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１３－１１）中間受槽（3,4 号機共用）

中間受槽は、蒸気発生器２次側への給水手段の水源となる復水ピットの枯渇が想定され

る場合の補給、又は炉心注入の水源となる燃料取替用水ピットの枯渇若しくは破損等に対する代替炉心注入、又は使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合の使用済燃料ピットへの注水、又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合の使用済燃料ピットへの注水、又は使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生し、使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合の使用済燃料ピットへのスプレイを行う場合の重大事故等対処設備（代替水源から中間受槽への供給）として、十分な量の海水又は淡水を貯蔵できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１３－１２）格納容器再循環サンプ

格納容器再循環サンプは、余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器による原子炉冷却機能が喪失していない場合の再循環設備(余熱除去ポンプによる低圧再循環)の水源として十分な量を貯蔵できる設計とする必要がある。

また、格納容器再循環サンプは、高圧注入ポンプによる原子炉冷却機能が喪失していない場合、又は余熱除去ポンプ若しくは余熱除去冷却器の故障等により再循環機能が喪失した場合の再循環設備(高圧注入ポンプによる高圧再循環)の水源として十分な量を貯蔵できる設計とする必要がある。

さらに、格納容器再循環サンプは、格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器による原子炉格納容器内の冷却機能が喪失していない場合の再循環設備(格納容器スプレイ再循環)の水源として十分な量を貯蔵できる設計とする必要がある。

加えて、格納容器再循環サンプは、余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により再循環機能が喪失した場合の代替再循環設備（B格納容器スプレイポンプによる代替再循環）の水源として十分な量を貯蔵できる設計とする必要がある。

また、格納容器再循環サンプは、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定した代替再循環設備（B高圧注入ポンプによる代替再循環）の水源として十分な量を貯蔵できる設計とする必要がある。

１３－１３）格納容器再循環サンプスクリーン

格納容器再循環サンプスクリーンは、再循環運転時に高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ及び格納容器スプレイポンプの有効吸込水頭を確保できる設計とする必要がある。

１３－１４）格納容器スプレイポンプ

格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器による原子炉格納容器内の冷却機能が喪失していない場合の再循環設備（格納容器スプレイ再循環）として、格納容器再循環サンプを水源とし、格納容器スプレイ冷却器を介した再循

環ができる設計とする必要がある。

Ｂ格納容器スプレイポンプ（ＲＨＲＳ－ＣＳＳタイライン使用）は、余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により再循環機能が喪失した場合の代替再循環設備（Ｂ格納容器スプレイポンプによる代替再循環）として、格納容器再循環サンプを水源とし、Ｂ格納容器スプレイ冷却器を介した代替再循環ができる設計とする必要がある。

１３－１５）格納容器スプレイ冷却器

格納容器スプレイ冷却器は、格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器による原子炉格納容器内の冷却機能が喪失していない場合の再循環設備（格納容器スプレイ再循環）として、格納容器再循環サンプを水源とし、格納容器スプレイポンプを用いた再循環に必要な冷却能力を有する必要がある。

Ｂ格納容器スプレイ冷却器は、余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により再循環機能が喪失した場合の代替再循環設備（Ｂ格納容器スプレイポンプによる代替再循環）として、格納容器再循環サンプを水源とし、Ｂ格納容器スプレイポンプを用いた代替再循環に必要な冷却能力を有する必要がある。

１３－１６）No.1,No.2 移動式大容量ポンプ車（3,4 号機共用）

移動式大容量ポンプ車は、運転中の１次冷却材喪失事象時において全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合並びに運転停止中において全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（Ｂ高圧注入ポンプによる代替再循環）として、海を水源とし、Ａ、Ｂ海水ストレーナブロー配管に可搬型ホースを接続、又は海水母管戻り配管を取り外して可搬型ホースを接続することで原子炉補機冷却水系統に海水を直接供給し、Ｂ高圧注入ポンプ（海水冷却）の代替補機冷却ができる設計とする必要がある。

なお、No.3,No.4 移動式大容量ポンプ車のうち 1 台は、No.1,No.2 移動式大容量ポンプ車の予備として兼用するため、No.1,No.2 移動式大容量ポンプ車の設計要件についても満たす必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１３－１７）No.3,No.4 移動式大容量ポンプ車（3,4 号機共用）

移動式大容量ポンプ車は、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の燃料取扱棟への放水設備（海を水源とする燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）への放水）として、海を水源とし、放水砲と移送ホースを接続することで、原子炉周辺建屋のうち燃料取扱棟に大量の水を放水し、一部の水を使用済燃料ピットに注水できる設計とする必要がある。

また、移動式大容量ポンプ車は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損時の原子

炉格納容器及びアニュラス部への放水に用いる設備として、海を水源とし、原子炉格納容器及びアニュラス部への放水設備（海を水源とする原子炉格納容器及びアニュラス部への放水）として、放水砲と移送ホースを接続することで、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋のうちアニュラス部へ放水できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１３－１８）放水砲（3,4 号機共用）

放水砲は、移送ホースにより移動式大容量ポンプ車と接続することで、原子炉周辺建屋のうち燃料取扱棟に大量の水を放水し、一部の水を使用済燃料ピットに注水できる設計とする必要がある。

また、放水砲は、移送ホースにより移動式大容量ポンプ車と接続することで、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋のうちアニュラス部へ放水できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１３－１９）水中ポンプ用発電機（3,4 号機共用）

水中ポンプ用発電機は、蒸気発生器２次側への給水手段の水源となる復水ピットの枯渇が想定される場合の補給、又は炉心注入の水源となる燃料取替用水ピットの枯渇若しくは破損等に対する代替炉心注入、又は使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合の使用済燃料ピットへの注水、又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合の使用済燃料ピットへの注水、又は使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生し、使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合の使用済燃料ピットへのスプレイする場合及び重大事故等により、蒸気発生器２次側への注水手段の水源となる復水ピットの枯渇が想定される場合の重大事故等対処設備（代替水源から中間受槽への供給）として、取水用水中ポンプ及び復水タンク（ピット）補給用水中ポンプに給電できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１３－２０）余熱除去ポンプ

余熱除去ポンプは、余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器による原子炉冷却機能が喪失していない場合の再循環設備（余熱除去ポンプによる低圧再循環）として、格納容器再循環サンプを水源とし、再循環できる設計とする必要がある。

１３－２１）余熱除去冷却器

余熱除去冷却器は、余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器による原子炉冷却機能が喪失していない場合の再循環設備（余熱除去ポンプによる低圧再循環）として、格納容器再循環サンプを水源とし、余熱除去ポンプを用いた再循環に必要な冷却能力を有する必要がある。

１３－２２）使用済燃料ピット補給用水中ポンプ（3,4 号機共用）

使用済燃料ピット補給用水中ポンプは、重大事故等により、使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合又は使用済燃料ピットに接続する配管の破損等により使用済燃料ピットの小規模な漏えいが発生し、使用済燃料ピットの水位が低下した場合の重大事故等対処設備（中間受槽を水源とする使用済燃料ピット補給用水中ポンプによる使用済燃料ピットへの注水）として、中間受槽を水源とし、使用済燃料ピットへ注水できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１３－２３）大容量空冷式発電機

本設備については、１４）電源設備を参照。

１３－２４）ディーゼル発電機（3 号機設備、重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１３－２５）ディーゼル発電機（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１４）電源設備

設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するために必要な電力を確保するために必要な重大事故等対処設備を以下に示す。

１４－１）大容量空冷式発電機

大容量空冷式発電機は、ディーゼル発電機の故障等により全交流動力電源が喪失した場合に、重大事故等対策の有効性を確認する事故シーケンス等のうち必要な負荷が最大となる「外部電源喪失時に非常用所内交流動力電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びＲＣＰシールＬＯＣＡが発生する事故」時に必要な交流負荷へ電力を供給できる常設代替電源設備（大容量空冷式発電機による代替電源（交流）からの給電）として設計する必要がある。

また、大容量空冷式発電機は、中央制御室での操作にて速やかに起動し、非常用高圧母線へ接続することで、電力を供給できる設計とする必要がある。

加えて、大容量空冷式発電機は、重大事故等対処用変圧器受電盤に接続し、重大事故等対処用変圧器盤より電力を供給できる設計とする必要がある。

１４－２）燃料油貯油そう（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

燃料油貯油そうは、大容量空冷式発電機が、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等時に想定される事故シーケンスのうち最大負荷となる「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びＲＣＰシールＬＯＣＡが発生する事故」時に必要な交流負荷へ電力を供給する際に、タンクローリーを用いて、大容量空冷式発電機に燃料を補給できる設計とする必要がある。

１４－３）燃料油貯蔵タンク（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

燃料油貯蔵タンクは、大容量空冷式発電機が、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等時に想定される事故シーケンスのうち最大負荷となる「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びＲＣＰシールＬＯＣＡが発生する事故」時に必要な交流負荷へ電力を供給する際に、タンクローリーを用いて、大容量空冷式発電機に燃料を補給できる設計とする必要がある。

１４－４）大容量空冷式発電機用燃料タンク

大容量空冷式発電機用燃料タンクは、大容量空冷式発電機が、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等時に想定される事故シーケンスのうち最大負荷となる「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びＲＣＰシールＬＯＣＡが発生する事故」時に必要な交流負荷へ電力を供給する際に、大容量空冷式発電機用給油ポンプを用いて、大容量空冷式発電機に燃料を補給できる設計とする必要がある。

１４－５）大容量空冷式発電機用給油ポンプ

大容量空冷式発電機用給油ポンプは、大容量空冷式発電機が、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等時に想定される事故シーケンスのうち最大負荷となる「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びＲＣＰシールＬＯＣＡが発生する事故」時に必要な交流負荷へ電力を供給する際に、大容量空冷式発電機用燃料タンクから、大容量空冷式発電機に燃料を補給できる設計とする必要がある。

１４－６）号炉間電力融通電路（3,4 号機共用、4 号機に設置）

号炉間電力融通電路は、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に電力を供給するために、他号炉（3 号炉及び

4 号炉のうち自号炉を除く。）のディーゼル発電機（燃料油貯油そう及び燃料油貯蔵タンクを含む。）から電力融通できる設計とする必要がある。

１４－７）ディーゼル発電機（3 号機設備、重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

3 号機のディーゼル発電機は、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に電力を供給するために、電力融通できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１４－８）蓄電池（安全防護系用）

蓄電池（安全防護系用）は、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に電力を供給するために、電力融通できる設計とする必要がある。

１４－９）蓄電池（重大事故等対処用）

蓄電池（重大事故等対処用）は、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に電力を供給するために、電力融通できる設計とする必要がある。

１４－１０）重大事故等対処用変圧器盤

重大事故等対処用変圧器盤は、2 系統の非常用母線等の機能が喪失したことにより発生する重大事故等の対応に必要な設備に電力を供給する代替所内電気設備として、大容量空冷式発電機からの電力を供給できる設計とする必要がある。

１４－１１）重大事故等対処用変圧器受電盤

重大事故等対処用変圧器受電盤は、2 系統の非常用母線等の機能が喪失したことにより発生する重大事故等の対応に必要な設備に電力を供給する代替所内電気設備として、大容量空冷式発電機、重大事故等対処用変圧器盤からの電力を供給できる設計とする必要がある。

１４－１２）タンクローリ（3,4 号機共用）

タンクローリは、重大事故等が発生した場合において、燃料油貯蔵タンクから大容量空冷式発電機用燃料タンク、燃料油貯油そう、燃料油貯油そう（他号炉）、発電機車（高圧発電機車又は中容量発電機車）及び直流電源用発電機に対して燃料を補給できる設計とする必要がある。

また、重大事故等が発生した場合において、燃料油貯蔵タンクから可搬型ディーゼル注

入ポンプ、移動式大容量ポンプ車、水中ポンプ用発電機、使用済燃料ピット監視装置用空気供給システムの発電機、大容量空冷式発電機用燃料タンク、燃料油貯油そう、発電機車（高圧発電機車又は中容量発電機車）、直流電源用発電機及び代替緊急時対策所用発電機に対して燃料を補給できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１４－１３）予備ケーブル（号炉間電力融通用）（3,4 号機共用、4 号機に保管）

予備ケーブル（号炉間電力融通用）は、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に電力を供給するために、他号炉（3 号炉及び 4 号炉のうち自号炉を除く。）のディーゼル発電機（燃料油貯油そう及び燃料油貯蔵タンクを含む。）から電力融通できる設計とする必要がある。

１４－１４）発電機車（高圧発電機車又は中容量発電機車）（3,4 号機共用）

発電機車（高圧発電機車又は中容量発電機車）は、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等の対応に最低限必要な負荷に電力を供給できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１４－１５）直流電源用発電機（3,4 号機共用）

直流電源用発電機は、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給する可搬型直流電源設備（直流電源用発電機及び可搬型直流変換器による代替電源（直流）からの給電）として、可搬型直流変換器を介して直流母線へ接続することにより、24 時間にわたり電力を供給できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１４－１６）可搬型直流変換器（3,4 号機共用）

可搬型直流変換器は、ディーゼル発電機の故障等により全交流動力電源が喪失した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給する可搬型直流電源設備（直流電源用発電機及び可搬型直流変換器による代替電源（直流）からの給電）として、直流電源用発電機の交流出力を直流へ変換することにより、24 時間にわたり電力を供給できる設計とする必要がある。

１４－１７）ディーゼル発電機（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

ディーゼル発電機は、重大事故等時に電力供給が可能な場合には、重大事故等時の対応に必要な設備へ電力を供給可能な設計とする。

１５）計装設備

計装設備は、重大事故等時において、当該事故に対処するために監視が必要なパラメータ、及び炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策のために必要な原子炉施設の状態を把握するために必要なパラメータを監視するために、中央制御室において表示、及び記録できる設計とする。

また、重大事故等時において監視が必要なパラメータが監視不能となった場合に推定するための代替パラメータのうち、重要なものは監視が必要なパラメータと同様に重大事故等時に監視できる設備を設け、中央制御室において表示、及び記録できる設計とする。

１５－１）設計基準事故と兼用するパラメータ

監視パラメータのうち、設計基準事故における監視パラメータと同じであり、計測範囲などの要求を満足する場合には、演算処理を行う設備を除き兼用する設計とする。

重大事故等時に監視するパラメータのうち兼用するものを以下に示す。

- １次冷却材高温側温度（広域）
- １次冷却材低温側温度（広域）
- １次冷却材圧力
- 加圧器水位
- 原子炉容器水位
- 高圧注入ポンプ流量
- 余熱除去流量
- 格納容器内温度
- 格納容器圧力
- 格納容器再循環サンプ水位（広域）
- 格納容器再循環サンプ水位（狭域）
- 出力領域中性子束
- 中間領域中性子束
- 中性子源領域中性子束
- 蒸気発生器広域水位
- 蒸気発生器狭域水位
- 補助給水流量
- 主蒸気ライン圧力
- 原子炉補機冷却水サージタンク水位
- 燃料取替用水ピット水位
- ほう酸タンク水位

・　復水ピット水位
・　格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）
・　格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）

１５－２）重大事故等時用として設置するパラメータ

重大事故等時に監視するパラメータとして、重大事故等専用に設置するものを以下に示す。

・　格納容器内温度（SA）
・　AM 用消火水積算流量
・　B 格納容器スプレイ流量積算流量
・　原子炉格納容器水位
・　原子炉下部キャビティ水位
・　静的触媒式水素再結合装置温度
・　電気式水素燃焼装置温度
・　アニュラス水素濃度
・　原子炉補機冷却水サージタンク圧力（SA）
・　格納容器水素濃度
・　AM 用格納容器圧力
・　格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度

１５－３）大容量空冷式発電機

本設備については、１４）電源設備を参照。

１５－４）蓄電池（重大事故等対処用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１５－５）直流電源用発電機（3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１５－６）可搬型直流変換器（3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１５－７）ディーゼル発電機（3 号機設備、重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１５－８）ディーゼル発電機（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１６）運転員が原子炉制御室にとどまるための設備

原子炉制御室（以下「中央制御室」という。）には、重大事故が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。

重大事故等対処設備は、中央制御室遮蔽及び設計基準事故対処設備の中央制御室空調系統を流用する。また、可搬型照明（ＳＡ）、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を設置する。

１６－１）中央制御室遮蔽（3,4 号機共用）

中央制御室遮蔽は、重大事故等時において、中央制御室にとどまり必要な操作を行う運転員が過度な被ばくを受けないように設計する必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１６－２）中央制御室非常用循環ファン（3,4 号機共用）

中央制御室非常用循環ファンは、重大事故等時において、中央制御室の空気中の放射性物質の低減のために中央制御室非常用循環フィルタを通して循環できる設計とする。

１６－３）中央制御室空調ファン（3,4 号機共用）

中央制御室空調ファンは、重大事故等時において、中央制御室の空気中の放射性物質の低減及び冷却のために中央制御室の空気を循環できる設計とする。

１６－４）中央制御室循環ファン（3,4 号機共用）

中央制御室循環ファンは、重大事故等時において、中央制御室の空気中の放射性物質の低減及び冷却のために中央制御室の空気を循環できる設計とする。

１６－５）中央制御室非常用循環フィルタユニット（3,4 号機共用）

中央制御室非常用循環フィルタユニットは、重大事故等時において、中央制御室の空気中の放射性物質を低減できる設計とする。

１６－６）可搬型照明（ＳＡ）（3,4 号機共用、3 号機に保管）

可搬型照明（ＳＡ）は、重大事故等時に中央制御室の制御盤での操作並びに身体サーベイ及び作業服の着替え等に必要な照度を確保できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１６－７）酸素濃度計（3,4 号機共用、3 号機に保管）

酸素濃度計は、重大事故等が発生した場合において、中央制御室内の酸素濃度が事故対

策のための活動に支障がない範囲にあることを正確に把握できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１６－８）二酸化炭素濃度計（3,4 号機共用、3 号機に保管）

二酸化炭素濃度計は、重大事故等が発生した場合において、中央制御室内の二酸化炭素濃度が事故対策のための活動に支障がない範囲にあることを正確に把握できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１６－９）大容量空冷式発電機

本設備については、１４）電源設備を参照。

１６－１０）ディーゼル発電機（3 号機設備、重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１６－１１）ディーゼル発電機（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１７）監視測定設備

重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な重大事故等対処設備、並びに重大事故等が発生した場合に、発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するために必要な重大事故等対処設備を以下に示す。

１７－１）大容量空冷式発電機

本設備については、１４）電源設備を参照。

１７－２）可搬型モニタリングポスト（3,4 号機共用）

可搬型モニタリングポストは、重大事故等が発生した場合に、発電所敷地境界付近に発電用原子炉施設から放出される放射線量を監視するための可搬型代替モニタリング設備として、測定し、測定結果を記録できる設計とする必要があり、電磁的に記録、保存し、電源喪失により保存した記録が失われない設計とする必要がある。

また、無線により、代替緊急時対策所へ伝送し、監視できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１７－３）電離箱サーベイメータ（3,4 号機共用）

電離箱サーベイメータは、重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度（空気中、水中、土壌中）及び放射線量を監視し、測定するためのモニタリング設備として、測定結果を記録できるように測定値を表示するとともに、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）における放射性物質の濃度及び放射線量の測定できる設計とする必要がある。

また、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１７－４）可搬型ダストサンプラ（3,4 号機共用、3 号機に保管）

可搬型ダストサンプラは、重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度（空気中、水中、土壌中）及び放射線量を監視し、測定するためのモニタリング設備として、放射線量を測定するための試料を採取できる設計とする必要がある。

また、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定するための試料を採取できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１７－５）GM 汚染サーベイメータ（3,4 号機共用）

GM 汚染サーベイメータは、重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度（空気中、水中、土壌中）及び放射線量を監視し、測定するためのモニタリング設備として、測定結果を記録できるように測定値を表示するとともに、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）における放射性物質の濃度及び放射線量の測定できる設計とする必要がある。

また、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１７－６）ＮａＩシンチレーションサーベイメータ（3,4 号機共用）

ＮａＩシンチレーションサーベイメータは、重大事故が発生した場合に、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度（空気中、水中、土壌中）及び放射線量を監視し、測定するためのモニタリング設備として測定結果を記録できるように測定値を表示するとともに、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）における放射性物質の濃度及び放射線量の測定できる設計とする必要がある。

また、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１７－７）ＺｎＳシンチレーションサーベイメータ（3,4 号機共用）

ＺｎＳシンチレーションサーベイメータは、重大事故が発生した場合に、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度（空気中、水中、土壌中）及び放射線量を監視し、測定するためのモニタリング設備として、測定結果を記録できるように測定値を表示するとともに、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）における放射性物質の濃度及び放射線量の測定できる設計とする必要がある。

また、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１７－８）小型船舶（3,4 号機共用、3 号機に保管）

小型船舶は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定のために、発電所の周辺海域を移動できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１７－９）可搬型気象観測装置（3,4 号機共用、3 号機に保管）

可搬型気象観測装置は、重大事故等が発生した場合に、発電所において風向、風速、その他の気象条件を測定し、測定結果を記録できる設計とする必要があり、電磁的に記録、保存し、電源喪失により保存した記録が失われない設計とする必要がある。また、記録は必要な容量を保存できる設計とする。また、指示値は、無線により伝送し、代替緊急時対策所で監視できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１７－１０）ディーゼル発電機（3 号機設備、重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１７－１１）ディーゼル発電機（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１８）緊急時対策所

重大事故等が発生した場合においても当該重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員が緊急時対策所にとどまるために必要な重大事故等対処設備、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる重大事故等対処設備、及び原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な重大事故等対処設備を以下に示す。

なお、代替緊急時対策所は、緊急時対策所（緊急時対策棟内）にて継続使用一部のものを除き、その機能に係る設備を含め、緊急時対策所（緊急時対策棟内）の設置をもって廃止する。＊2

１８－１）緊急時対策所遮蔽（代替緊急時対策所）（3,4 号機共用）

緊急時対策所遮蔽（代替緊急時対策所）は、重大事故等時において、代替緊急時対策所にとどまる要員への室外の放射性物質からのガンマ線による被ばくを低減し、代替緊急時対策所の気密性能及び緊急時対策所換気設備の性能とあいまって、居住性に係る判断基準を超えない設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１８－２）代替緊急時対策所空気浄化ファン（3,4 号機共用）

代替緊急時対策所空気浄化ファンは、重大事故等が発生した場合において、代替緊急時対策所への希ガス等の放射性物質の浸入を低減又は防止するとともに、代替緊急時対策所の気密性に対して十分な余裕を考慮した換気を行うため、代替緊急時対策所空気浄化フィ

ルタユニットを介して代替緊急時対策所へ屋外の空気を供給することで代替緊急時対策所内の正圧を維持し、代替緊急時対策所の気密性及び遮へいの性能とあいまって、居住性に係る判断基準を超えない設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１８－３）代替緊急時対策所空気浄化フィルタユニット（3,4 号機共用）

代替緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは、重大事故等が発生した場合において代替緊急時対策所内への希ガス等の放射性物質の浸入を低減又は防止するとともに、代替緊急時対策所の気密性に対して十分な余裕を考慮した換気を行うため、代替緊急時対策所空気浄化ファンを使用し、代替緊急時対策所へ屋外の空気を供給することで放射性微粒子及び放射性よう素を除去低減し、代替緊急時対策所の気密性及び遮へいの性能とあいまって、居住性に係る判断基準を超えない設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１８－４）代替緊急時対策所加圧設備（3,4 号機共用）

代替緊急時対策所加圧設備は、重大事故等が発生した場合において、代替緊急時対策所への希ガス等の放射性物質の侵入を防止するために、代替緊急時対策所に清浄な空気を供給することで代替緊急時対策所内の正圧を維持し、代替緊急時対策所の気密性及び遮へいの性能とあいまって、居住性に係る判断基準を超えない設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１８－５）代替緊急時対策所エリアモニタ（3,4 号機共用）

代替緊急時対策所エリアモニタは、重大事故等時に代替緊急時対策所内への希ガス等の放射性物質の浸入を低減又は防止するための確実な判断ができるよう放射線量を監視、測定し、計測結果を記録及び保存できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１８－６）可搬型エリアモニタ（3,4 号機共用）

可搬型エリアモニタは、重大事故等時に代替緊急時対策所内への希ガス等の放射性物質の浸入を低減又は防止するための確実な判断ができるよう放射線量を監視、測定し、計測

結果を記録及び保存できる設計とする必要がある。また、指示値は、無線により伝送し、代替緊急時対策所で監視できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１８－７）酸素濃度計（3,4 号機共用、3 号機に保管）

酸素濃度計は、1 次冷却材喪失事故等あるいは重大事故等が発生した場合において、代替緊急時対策所内の酸素濃度が事故対策のための活動に支障がない範囲にあることを正確に把握できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１８－８）二酸化炭素濃度計（3,4 号機共用、3 号機に保管）

二酸化炭素濃度計は、1 次冷却材喪失事故等あるいは重大事故等が発生した場合において、代替緊急時対策所内の二酸化炭素濃度が事故対策のための活動に支障がない範囲にあることを正確に把握できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１８－９）緊急時運転パラメータ伝送システム（ＳＰＤＳ）（3,4 号機共用、4 号機に設置）

本設備については、１９）通信設備を参照。

１８－１０）ＳＰＤＳデータ表示装置（3,4 号機共用、3 号機に設置）

本設備については、１９）通信設備を参照。

１８－１１）衛星携帯電話（固定型）（3,4 号機共用、3 号機に設置）

本設備については、１９）通信設備を参照。

１８－１２）衛星携帯電話（携帯型）（3,4 号機共用、3 号機に保管）

本設備については、１９）通信設備を参照。

１８－１３）無線通話装置（固定型）（3,4 号機共用、3 号機に設置）

本設備については、１９）通信設備を参照。

１８－１４）無線通話装置（携帯型）（3,4 号機共用、3 号機に保管）

本設備については、１９）通信設備を参照。

１８－１５）携帯型通話設備（3,4 号機共用、3 号機に保管）

本設備については、１９）通信設備を参照。

１８－１６）統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（3,4 号機共用、3 号機に設置）

本設備については、１９）通信設備を参照。

１８－１７）代替緊急時対策所用発電機（3,4 号機共用）

代替緊急時対策所用発電機は、重大事故等対処設備（電源の確保）として、代替緊急時対策所の機能及び居住性の維持に必要な代替緊急時対策所空気浄化ファン、照明設備、通信連絡設備及び室内空調設備の駆動に必要な電力を供給できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１８－１８）大容量空冷式発電機

本設備については、１４）電源設備を参照。

１８－１９）燃料油貯蔵タンク（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１８－２０）タンクローリ（3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１８－２１）ディーゼル発電機（3 号機設備、重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１８－２２）ディーゼル発電機（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１８－２３）緊急時対策所遮蔽（待機所）（3,4 号機共用）

緊急時対策所遮蔽（待機所）は、重大事故等時において、代替緊急時対策所にとどまる要員への室外の放射性物質からのガンマ線による被ばくを低減し、代替緊急時対策所の気密性能及び緊急時対策所換気設備の性能とあいまって、居住性に係る判断基準を超えない設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１９）通信連絡を行うために必要な設備

重大事故等が発生した場合において、発電所の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な重大事故等対処設備を以下に示す。

１９－１）大容量空冷式発電機

本設備については、１４）電源設備を参照。

１９－２）代替緊急時対策所用発電機（3,4 号機共用）

本設備については、１８）緊急時対策所を参照。

１９－３）衛星携帯電話（固定型）（3,4 号機共用、3 号機に設置）

衛星携帯電話（固定型）は、重大事故等が発生した場合に、通信設備（発電所内外）として、中央制御室及び代替緊急時対策所に設置される設計とする必要がある。

また、屋外に設置したアンテナと接続することにより、屋内で使用できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１９－４）衛星携帯電話（携帯型）（3,4 号機共用、3 号機に保管）

衛星携帯電話（携帯型）は、重大事故等が発生した場合に、通信設備（発電所内外）として、中央制御室及び代替緊急時対策所に保管する設計とする必要がある。

１９－５）無線通話装置（固定型）（3,4 号機共用、3 号機に設置）

無線通話装置（固定型）は、重大事故等が発生した場合に、通信設備（発電所内）として、中央制御室及び代替緊急時対策所に保管する設計とする必要がある。

また、屋外に設置したアンテナと接続することにより、屋内で使用できる設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１９－６）無線通話装置（携帯型）（3,4 号機共用、3 号機に保管）

無線通話装置（携帯型）は、重大事故等が発生した場合に、通信設備（発電所内）とし

て、中央制御室及び代替緊急時対策所に保管する設計とする必要がある。

１９－７）携帯型通話設備（3,4 号機共用、3 号機に保管）

携帯型通話設備は、重大事故等が発生した場合に、通信設備（発電所内）として、中央制御室及び代替緊急時対策所に保管する設計とする必要がある。

１９－８）緊急時運転パラメータ伝送システム（ＳＰＤＳ）（3,4 号機共用、4 号機に設置）

緊急時運転パラメータ伝送システム（ＳＰＤＳ）は、重大事故等が発生した場合に、データ伝送設備（発電所内外）として、原子炉補助建屋、原子炉周辺建屋及び 3 号機原子炉周辺建屋に設置する設計とする必要がある。

１９－９）ＳＰＤＳデータ表示装置（3,4 号機共用、3 号機に設置）

ＳＰＤＳデータ表示装置は、重大事故等が発生した場合に、データ伝送設備（発電所内）として、代替緊急時対策所に設置する設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１９－１０）統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（3,4 号機共用、3 号機に設置）

統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備は、重大事故等が発生した場合に、通信設備（発電所外）として、代替緊急時対策所に設置する設計とする必要がある。

本設備は、3,4 号機共用の設備であるため、安全機能を受けた性能要求が実機において確保されていることを確認するための性能確認事項及び確認方法は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に示される。

１９－１１）ディーゼル発電機（3 号機設備、重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

１９－１２）ディーゼル発電機（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

本設備については、１４）電源設備を参照。

2.2.1.2. 重大事故等に対処するための設備の設計要件

2.2.1.1 章にて示した重大事故等対処設備に対する設計要件を以下に示す。

1）充てんポンプ

充てんポンプが 2.2.1.1 章１）、４）及び８）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 流量

充てんポンプの流量は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち固有設計条件を使用した想定事象においては、その解析使用値を満足することが有効性を確保するための確認項目となる。

また、重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、化学体積制御系統の設計基準文書 2.2.1 章５－２）－A) 項の設計要件に対応する。

なお、重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては化学体積制御設備と兼用であることから、化学体積制御系統の設計基準文書の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが確認項目として必須ではない。

B) 自己冷却機能

Ｂ充てんポンプ（自己冷却）は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、自己冷却ラインにより代替補機冷却することでポンプ運転できる機能を有することが有効性を確保するための設計要件となる。

２）ほう酸ポンプ

ほう酸ポンプが 2.2.1.1 章１)の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

ほう酸ポンプは、表 2.2.1.2-1 に示す重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては化学体積制御設備と兼用であることから、化学体積制御系統の設計基準文書の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが確認項目として必須ではない。

３）高圧注入ポンプ

高圧注入ポンプが 2.2.1.1 章２）、３）、４）、８）及び１３）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 流量

高圧注入ポンプの流量は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち固有設計条件を使用した想定事象においては、その解析使用値を満足することが有効性を確保するための確認項目となる。

また、重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、安全注入系統の設計基準文書 2.2.1 章１－１）－A) 項の設計要件に対応する。

なお、重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては安全注入系と兼用であることから、安全注入系統の設計基準文

書の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが確認項目として必須ではない。

B) 海水冷却機能

B高圧注入ポンプ（海水冷却）は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、海水により代替補機冷却することでポンプ運転できる機能を有することが有効性を確保するための設計要件となる。

4）余熱除去ポンプ

余熱除去ポンプが、2.2.1.1 章2）、4）、8）及び１３）の対処設備としての有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 流量

余熱除去ポンプの流量は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち固有設計条件を使用した想定事象においては、その解析使用値を満足することが有効性を確保するための確認項目となる。このうち一部の事象において想定する長期的な余熱除去運転時には、余熱除去系による崩壊熱除去に期待しているに過ぎないことから、重大事故等対策の有効性評価の観点からは余熱除去ポンプの流量の影響は小さい。このことから、余熱除去運転時の余熱除去ポンプの流量は設計要件となるが有効性を確保するための確認項目として必須ではない。

また、重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、余熱除去系統の設計基準文章 2.2.1 章２－１）－A) 項の設計要件に対応する。

なお、重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては余熱除去系と兼用であることから、余熱除去系統の設計基準文章の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが確認項目として必須ではない。

B) 動作遅れ時間

余熱除去ポンプにおける動作遅れ時間は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、余熱除去系統の設計基準文章 2.2.1 章２－１）－B) 項の設計要件に対応する。

5）タービン動補助給水ポンプ

タービン動補助給水ポンプが、2.2.1.1 章１）、2）、3）、4）及び５）の対処設備としての有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 流量

タービン動補助給水ポンプの流量は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値および要求される機能を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち固有設計条件を使用した想定事象においては、その解析使用値を満足することが有効性を確保するための確認項目となる。

ここで、タービン動補助給水ポンプのみによる給水を想定している事象と、電動補助給水ポンプとタービン動補助給水ポンプの両方による給水を想定している事象があるため、補助給水系統全体として流量が確保されるかを確認する必要がある。

なお、重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては補給水系と兼用であることから、補助給水系統の設計基準文書の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが確認項目として必須ではない。

B) 供給開始時間

タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水開始時間は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、補助給水系統の設計基準文書 2.2.1 章１）－C）項の設計要件に対応する。

C) 手動操作機能

タービン動補助給水ポンプは、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、中央制御室での手動操作による起動、及び、現場手動操作による起動機能を有することが有効性を確保するための設計要件となる。

D) 流量調整機能

重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、補助給水系統からの給水によって蒸気発生器が満水に至ることのないよう、蒸気発生器水位を所定の水位に維持するための流量調整が必要であるが、この機能は補助給水系統の設計基準文書 2.2.1 章１）－F）項の設計要件に対応する。

6）電動補助給水ポンプ

電動補助給水ポンプが、2.2.1.1 章１）、２）、３）、４）及び５）の対処設備としての有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 流量

電動補助給水ポンプの流量は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値および要求される機能を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち固有設計条件を使用した想定事象においては、その解析使用値を満足することが有効性を確保するための確認項目となる。

ここで、蒸気発生器への給水は電動補助給水ポンプ単独によるものでなく、電動補助給水ポンプとタービン動補助給水ポンプの両方による給水が想定されているため、補助給水系統全体として流量が確保されるかを確認する必要がある。

なお、重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては補給水系と兼用であることから、補助給水系統の設計基準文書の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが確認項目として必須ではない。

B) 供給開始時間

電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水開始時間は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、補助給水系統の設計基準文書 2.2.1 章１）－C）項の設計要件に対応する。

C) 手動起動機能

電動補助給水ポンプは、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、中央制御室からの手動操作による起動を可能とすることが有効性を確保するための設計要件となる。

D) 流量調整機能

重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、補助給水系統からの給水によって蒸気発生器が満水に至ることのないよう、蒸気発生器水位を所定の水位に維持するための流量調整が必要であるが、この機能は補助給水系統の設計基準文書 2.2.1 章１）－F）項の設計要件に対応する。

7）格納容器スプレイポンプ

格納容器スプレイポンプが 2.2.1.1 章４）、７）、８）及び１３）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 流量

Ｂ格納容器スプレイポンプの流量は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、格納容器スプレイ系統の設計基準文書 2.2.1 章１）－B）項の設計要件に対応する。

なお、重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては格納容器スプレイ設備と兼用であることから、格納容器スプレイ系統の設計基準文書の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが確認項目として必須ではない。

また、Ａ格納容器スプレイポンプは、2.2.1.1 章において明確に対応する箇所はないものの、有効性評価ではシナリオ上期待しており、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用さ

れた解析使用値及び要求される機能を満足する必要がある。この機能は、設計基準事象での想定と同じであり、格納容器スプレイ系統の設計基準文書 2.2.1 章１）－B）項の設計要件に対応する。

B) 動作遅れ時間

格納容器スプレイの遅れ時間は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、格納容器スプレイ系統の設計基準文書 2.2.1 章１）－C）項の設計要件に対応する。

C) Ｂ格納容器スプレイポンプによるＲＨＲＳ－ＣＳＳタイラインを用いた代替炉心注入機能

Ｂ格納容器スプレイポンプは、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、ＲＨＲＳ－ＣＳＳタイラインを用いることにより、代替炉心注入ができるようにすることが有効性を確保するための設計要件となる。

8）原子炉補機冷却水ポンプ

原子炉補機冷却水ポンプが、2.2.1.1 章６）及び７）の対処設備としての有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 流量

原子炉補機冷却水ポンプの流量は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値および要求される機能を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち固有設計条件を使用した想定事象においては、その解析使用値を満足することが有効性を確保するための確認項目となる。ただし、長期的な余熱除去運転時には、余熱除去系による崩壊熱除去に期待しているに過ぎないことから、重大事故等対策の有効性評価の観点からは原子炉補機冷却水ポンプの流量の影響は小さい。このことから、余熱除去運転時の原子炉補機冷却水ポンプの流量は設計要件となるが有効性を確保するための確認項目として必須ではない。

なお、重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては原子炉補機冷却水系と兼用であることから、原子炉補機冷却水系統の設計基準文章の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが確認項目として必須ではない。

9）海水ポンプ

海水ポンプが、2.2.1.1 章６）及び７）の対処設備としての有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 流量

海水ポンプの流量は、原子炉停止後の除熱機能として、表 2.2.1.2-1 に示す重大事故等対

策の有効性評価において考慮されているが、炉心における崩壊熱、高圧注入ポンプによる注入流量並びに蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達等が重要な現象となっており、重大事故等対策の有効性評価の観点からは、海水ポンプの供給流量の安全上の影響は小さい。このことから、海水ポンプの供給流量は設計要件として挙げられるものの、安全性を担保するための確認項目とする必要はない。

なお、重大事故等対処設備として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象は、事象収束後の低温停止移行操作等において原子炉補機冷却海水系統を対処設備として期待しているものである。

１０）常設電動注入ポンプ

常設電動注入ポンプが、2.2.1.1章４）、６）、７）、８）及び１３）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 流量

常設電動注入ポンプの流量は、表2.2.1.2-1に示す想定事象において使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち固有設計条件を使用した想定事象においては、その解析使用値を満足することが有効性を確保するための設計要件となる。

なお、重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては先に述べた機能と同じであり、上述の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが確認項目として必須ではない。

１１）可搬型ディーゼル注入ポンプ（3,4号機共用）

可搬型ディーゼル注入ポンプが、2.2.1.1章４）、１１）、１２）及び１３）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１２）No.1,No.2移動式大容量ポンプ車（3,4号機共用）

移動式大容量ポンプ車が、2.2.1.1章４）、５）、６）、７）、９）及び１３）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１３）No.3,No.4移動式大容量ポンプ車（3,4号機共用）

移動式大容量ポンプ車が、2.2.1.1章１１）、１２）及び１３）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１４）復水タンク（ピット）補給用水中ポンプ（3,4号機共用）

復水タンク（ピット）補給用水中ポンプが2.2.1.1章１３）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１５）使用済燃料ピット補給用水中ポンプ（3,4 号機共用）

使用済燃料ピット補給用水中ポンプが、2.2.1.1 章１１）及び１３）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１６）取水用水中ポンプ（3,4 号機共用）

取水用水中ポンプが、2.2.1.1 章１３）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１７）可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ（3,4 号機共用）

可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプが、2.2.1.1 章９）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１８）可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置（3,4 号機共用、3 号機に保管）

可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置が 2.2.1.1 章９）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１９）アニュラス空気浄化ファン

アニュラス空気浄化ファンが、2.2.1.1 章１０）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 水素排出機能

重大事故等時に原子炉格納容器からアニュラスに漏えいした水素を含む空気を排出するために起動できることが設計要件となるとともにアニュラス内に放射性物質を閉じ込める有効性評価において使用されている時間以内にアニュラスを負圧達成することが設計要件となる。尚、重大事故等時の負圧達成時間は通常時に確認できないため、その代わりにアニュラス設計排気流量が確立することが設計要件となる。

B) 放射性物質閉じ込め機能

重大事故等時に原子炉格納容器からアニュラスに漏えいした放射性物質を閉じ込めるために、有効性評価において使用されている時間以内にアニュラスを負圧達成することが設計要件となる。尚、重大事故等時の負圧達成時間は通常時に確認できないため、その代わりにアニュラス設計排気流量が確立することが設計要件となる。

２０）中央制御室非常用循環ファン（3,4 号機共用）

中央制御室非常用循環ファンが、2.2.1.1 章１６）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 放射性物質低減機能

重大事故等時に中央制御室内に流入した放射性物質を低減するために有効性評価において使用されている風量を確保できることが設計要件である。

２１）中央制御室空調ファン（3,4 号機共用）

中央制御室空調ファンが、2.2.1.1 章１６）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 放射性物質低減機能

重大事故等時に中央制御室内へ流入した放射性物質を低減するために有効性評価において使用されている風量に加え、中央制御室内で発生する放散熱量の除去を考慮した風量を確保できることが設計要件である。

２２）中央制御室循環ファン（3,4 号機共用）

中央制御室循環ファンが、2.2.1.1 章１６）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 放射性物質低減機能

重大事故等時に中央制御室内へ流入した放射性物質を低減するために有効性評価において使用されている風量に加え、中央制御室内で発生する放散熱量の除去を考慮した風量を確保できることが設計要件である。

２３）代替緊急時対策所空気浄化ファン（3,4 号機共用）

代替緊急時対策所空気浄化ファンが、2.2.1.1 章１８）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

２４）蒸気発生器

蒸気発生器が 2.2.1.1 章１）、２）、３）、４）及び５）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 伝熱性能

蒸気発生器の伝熱性能は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象おいて使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、１次冷却系統の設計基準文書 2.2.1 章２）－A）項の設計要件に対応する。

なお、重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては１次冷却系統設備と兼用であることから、１次冷却系統の設計基準文書の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが管理項目として必須ではない。

２５）余熱除去冷却器

余熱除去冷却器が、2.2.1.1 章２）及び１３）の対処設備としての有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 冷却性能

余熱除去冷却器の冷却性能は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち固有設計条件を使用した想定事象においては、その解析使用値を満足することが有効性を確保するための確認項目となる。ただし、長期的な余熱除去運転時には、余熱除去系による崩壊熱除去に期待しているに過ぎないことから、重大事故等対策の有効性評価の観点からは余熱除去冷却器の冷却性能の影響は小さい。このことから、余熱除去運転時の余熱除去冷却器の冷却性能は設計要件となるが有効性を確保するための確認項目として必須ではない。

なお、重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては余熱除去系と兼用であることから、余熱除去系統の設計基準文章の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが確認項目として必須ではない。

２６）格納容器スプレイ冷却器

格納容器スプレイ冷却器が 2.2.1.1 章４）及び１３）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 冷却性能

Ｂ格納容器スプレイ冷却器による冷却性能は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、格納容器スプレイ系統の設計基準文書 2.2.1 章１）－A) の設計要件に対応する。

なお、重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては格納容器スプレイ設備と兼用であることから、格納容器スプレイ系統の設計基準文書の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが確認項目として必須ではない。

また、Ａ格納容器スプレイ冷却器は、2.2.1.1 章において明確に対応する箇所はないものの、有効性評価ではシナリオ上期待しており、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値及び要求される機能を満足する必要がある。この機能は、設計基準事象での想定と同じであり、格納容器スプレイ系統の設計基準文書 2.2.1 章１）－A) 項の設計要件に対応する。

B) Ｂ格納容器スプレイ冷却器によるＲＨＲＳ－ＣＳＳタイラインを用いた代替炉心注入機能

Ｂ格納容器スプレイ冷却器は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、ＲＨＲＳ－ＣＳＳタイラインを用いることにより、代替炉心注入ができるようにすることが有効性を確保するための設計要件となる。

２７）原子炉補機冷却水冷却器

原子炉補機冷却水冷却器が、2.2.1.1 章６）及び７）の対処設備としての有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 冷却性能

原子炉補機冷却水冷却器の冷却性能は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値および要求される機能を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち固有設計条件を使用した想定事象においては、その解析使用値を満足することが有効性を確保するための確認項目となる。ただし、長期的な余熱除去運転時には、余熱除去系による崩壊熱除去に期待しているに過ぎないことから、重大事故等対策の有効性評価の観点からは原子炉補機冷却水冷却器の冷却性能の影響は小さい。このことから、余熱除去運転時の原子炉補機冷却水冷却器の冷却性能は設計要件となるが有効性を確保するための確認項目として必須ではない。

なお、重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては原子炉補機冷却水系と兼用であることから、原子炉補機冷却水系統の設計基準文章の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが確認項目として必須ではない。

２８）格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器（3,4 号機共用、3 号機に設置）

格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器が 2.2.1.1 章の９）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

２９）格納容器雰囲気ガスサンプル湿分分離器（3,4 号機共用、3 号機に設置）

格納容器雰囲気ガスサンプル湿分分離器が 2.2.1.1 章９）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

３０）格納容器再循環ユニット

格納容器再循環ユニットが 2.2.1.1 章５）、６）及び７）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 格納容器除熱機能

Ａ、Ｂ格納容器再循環ユニットによる格納容器気相部の除熱は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値および要求される機能を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち固有設計条件を使用した想定事象においては、その解析使用値を満足することが有効性を確保するための設計要件となる。

なお、重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては先に述べた機能と同じであることから、上述の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが確認項目として必須ではない。

３１）加圧器逃がし弁

加圧器逃がし弁が 2.2.1.1 章１）、２）、３）及び１３）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A）容量

加圧器逃がし弁の容量は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値および要求される機能を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、１次冷却系統の設計基準文書 2.2.1 章６－１）の設計要件に対応する。

B）自動作動

加圧器逃がし弁は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、加圧器逃がし弁作動信号を受けて自動作動する機能を有することが有効性を確保するための設計要件となる。

C）中央制御室からの手動操作機能

加圧器逃がし弁は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、中央制御室からの手動操作による弁の開閉機能を有することが有効性を確保するための設計要件となる。この機能は、設計基準事象での想定と同じであり、１次冷却系統の設計基準文書 2.2.1 章６－１）項の設計要件に対応する。

なお、重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては１次冷却系統設備と兼用であることから、１次冷却系統の設計基準文書の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが管理項目として必須ではない。

３２）加圧器安全弁

加圧器安全弁が 2.2.1.1 章１）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A）容量

加圧器安全弁の容量は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、１次冷却系統の設計基準文書 2.2.1 章３）－A）項の設計要件に対応する。

B）作動圧力

加圧器安全弁の作動圧力は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、１次冷却系統の設計基準文書 2.2.1 章３）－B）項の設計要件に対応する。

３３）緊急ほう酸注入弁

緊急ほう酸注入弁が 2.2.1.1 章１）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

緊急ほう酸注入弁は、表 2.2.1.2-1 に示す重大事故等対策として期待しているものの有効性評

価では使用していない想定事象においては、機能としては化学体積制御設備と兼用であることから、化学体積制御系統の設計基準文書の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが確認項目として必須ではない。

３４）主蒸気逃がし弁

主蒸気逃がし弁が 2.2.1.1 章１）、２）、３）、４）及び５）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A）容量

主蒸気逃がし弁の容量は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、主蒸気・主給水系統の設計基準文書 2.2.1 章１）－C）項の設計要件に対応する。

B）自動作動

主蒸気逃がし弁は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、主蒸気逃がし弁作動信号を受けて自動作動する機能を有することが有効性を確保するための設計要件となる。

C）中央制御室からの手動操作機能

主蒸気逃がし弁は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、中央制御室からの手動操作による弁の開閉機能を有することが有効性を確保するための設計要件となる。この機能は、設計基準事象での想定と同じであり、主蒸気・主給水系統の設計基準文書 2.2.1 章１）－C）項の設計要件に対応する。

D）現場での手動操作機能

主蒸気逃がし弁は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、現場手動操作による弁の開閉機能を有することが有効性を確保するための設計要件となる。

３５）主蒸気安全弁

主蒸気安全弁が 2.2.1.1 章１）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A） 容量

主蒸気安全弁の容量は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち固有設計条件を使用した想定事象においては、その解析使用値を満足することが有効性を確保するための確認項目となる。ただし、当該事象において使用された安全弁容量は被ばく評価を厳しくする観点から設定されているものの、被ばく評価結果は判断基準に対して十分な裕度があり、安全弁容量が解析結果に与える影

響は小さい。このことから、有効性評価のうち固有設計条件として使用されている安全弁容量は設計要件となるが有効性を確保するための確認項目として必須ではない。

また、重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、主蒸気・主給水系統の設計基準文書 2.2.1 章１）－A）項の設計要件に対応する。

B) 作動圧力

主蒸気安全弁の作動圧力は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、主蒸気・主給水系統の設計基準文書 2.2.1 章１）－B）項の設計要件に対応する。

３６）主蒸気隔離弁

主蒸気隔離弁が 2.2.1.1 章１）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 閉止時間

主蒸気隔離弁の閉止時間は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、主蒸気・主給水系統の設計基準文書 2.2.1 章１）－D）項の設計要件に対応する。

B) 中央制御室からの手動操作

主蒸気隔離弁は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、中央制御室からの手動操作による弁の開閉機能を有することが有効性を確保するための設計要件となる。この機能は、主蒸気・主給水系統の設計基準文書 2.2.1 章１）－D）項の設計要件に対応する。

３７）タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁

タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁が、2.2.1.1 章２）及び３）の対処設備としての有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

ただし、上記に加え、１）、４）及び５）においてもタービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁の使用が想定されるが、この場合、中央制御室からの操作によるものであるため、ここでは現場操作が対象となる２）及び３）の設計要件のみを示した。

A) 手動操作機能

タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、現場操作による開機能を有することが有効性を確保するための設計要件となる。

３８）余熱除去ポンプ入口弁

余熱除去ポンプ入口弁が、2.2.1.1 章３）の対処設備としての有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 隔離機能

余熱除去ポンプ入口弁は、表 2.2.1.2-1 に示す重大事故等対策の有効性評価のうち固有設計条件を使用した想定事象においては、余熱除去系統からの漏えいがある場合に、１次系保有水量の低下を抑制するため、弁の閉止により、余熱除去系統の隔離機能を有することが有効性を確保するための設計要件となる。

３９）蓄圧タンク出口弁

蓄圧タンク出口弁が 2.2.1.1 章２）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 非凝縮性ガス混入防止のための隔離機能

蓄圧注入系は、１次冷却材圧力が蓄圧タンクの保持圧力以下に低下すると、自動的にほう酸水が１次冷却系に注入される。蓄圧注入系からの注入量は有限であることから、その機能が求められる状態が解消すれば出口弁を閉止して注水機能を停止することになる。特に、蓄圧タンク内の水が全て注入後も出口弁の開状態を継続すると、窒素ガス（非凝縮性ガス）が１次冷却系内に流入し、１次冷却材ポンプ停止後における１次冷却系自然循環が阻害されることから、注水終了前に出口弁を閉止できなければならない。

蓄圧タンク出口弁は、表 2.2.1.2-1 に示す重大事故等対策の有効性評価のうち固有設計条件を使用した想定事象においては、非凝縮性ガス混入防止のための隔離機能を有することが有効性を確保するための設計要件となる。

４０）ほう酸タンク

ほう酸タンクが 2.2.1.1 章１）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

ほう酸タンクは、表 2.2.1.2-1 に示す重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては化学体積制御設備と兼用であることから、設計要件となるが確認項目として必須ではない。

４１）蓄圧タンク

蓄圧タンクが 2.2.1.1 章２）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 保持圧力

蓄圧タンクの保持圧力は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、安全注入系統の設計基準文書 2.2.1 章 1－2）－A）項の設計要件に対応する。

B) 保有水量

蓄圧タンクの保有水量は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、安全注入系統の設計基準文書 2.2.1 章 1－2）－B）項の設計要件に対応する。

４２）原子炉補機冷却水サージタンク

原子炉補機冷却水サージタンクが、2.2.1.1 章６）及び７）の対処設備としての有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

原子炉補機冷却水サージタンクは、表 2.2.1.2-1 に示す一部の想定事象において、重大事故等対策の格納容器再循環ユニットを用いた格納容器内自然対流冷却を実施するため、原子炉補機冷却水を加圧することで原子炉補機冷却水の沸騰防止機能を有することが有効性を確保するための設計要件となる。

なお、上記以外の重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては原子炉補機冷却水系と兼用であることから、原子炉補機冷却水系統の設計基準文書の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが確認項目として必須ではない。

４３）復水ピット

復水ピットが、2.2.1.1 章１）、２）、３）、４）、５）、６）、７）、８）及び１３）の対処設備としての有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 水量

復水ピット水量は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値、および要求される機能を満足する必要がある。

なお、重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては補助給水設備と兼用であることから、補助給水系統の設計基準文書 2.2.1 章１）－D）項の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが確認項目として必須ではない。

４４）燃料取替用水ピット

燃料取替用水ピットが、2.2.1.1 章１）、２）、３）、４）、６）、７）、８）及び１３）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) ほう素濃度

燃料取替用水ピット水のほう素濃度は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において使用された解析使用値、および要求される機能を満足する必要がある。

ただし、これらの解析使用値は、設計基準事象での想定と同じであり、燃料貯蔵設備及び取扱設備の設計基準文書 2.2.1 章１）－A）項の設計要件に対応する。

B) 水量

燃料取替用水ピット水の水量は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、使用された解析使用値、および要求される機能を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち設計基準事象と同等の解析条件を使用した想定事象においては、燃料貯蔵設備及び取扱設備の設計基準文書 2.2.1 章２）－A）項、３）－A）項の設計要件に対応する。

なお、重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては燃料貯蔵設備及び取扱設備と兼用であることから、燃料貯蔵設備及び取扱設備の設計基準文書の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが確認項目として必須ではない。

４５）格納容器再循環サンプ

格納容器再循環サンプが 2.2.1.1 章４）及び１３）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 形状

格納容器再循環サンプの形状は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、格納容器最下層部を格納容器再循環サンプ形状として扱っており、再循環運転時の水位の確保、下部キャビティへの注水経路の機能を有することが有効性を確保するための設計要件となる。

なお、重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては、安全注入系と兼用であることから、安全注入系統の設計基準文書の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが、確認項目として必須ではない。

４６）格納容器再循環サンプスクリーン

格納容器再循環サンプスクリーンが 2.2.1.1 章４）及び１３）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 流路の確保

格納容器再循環サンプスクリーンの流路は、表 2.2.1.2-1 に示す重大事故等対策として期待しているものの有効性評価では使用していない想定事象においては、機能としては、安全注入系と兼用であることから、安全注入系統の設計基準文書の設計要件を満たすことが前提となるので、設計要件となるが、確認項目として必須ではない。

４７）アニュラス空気浄化フィルタユニット

アニュラス空気浄化フィルタユニットが、2.2.1.1 章１０）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 放射性物質低減機能

重大事故等時に原子炉格納容器からアニュラスに漏えいした放射性物質を排気筒から大気へ放出する際に有効性評価において使用されているよう素除去効率及び粒子除去効率を確保することが設計要件である。

４８）中央制御室非常用循環フィルタユニット（3,4 号機共用）

中央制御室非常用循環フィルタユニットが、2.2.1.1 章１６）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 放射性物質低減機能

重大事故等時に中央制御室内に流入した放射性物質を低減するために有効性評価において使用されているよう素除去効率及び粒子除去効率を確保することが設計要件である。

４９）代替緊急時対策所空気浄化フィルタユニット（3,4 号機共用）

代替緊急時対策所空気浄化フィルタユニットが、2.2.1.1 章１８）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

５０）窒素ボンベ（加圧器逃がし弁用）

窒素ボンベ（加圧器逃がし弁用）が、2.2.1.1 章３）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 容量

窒素ボンベ（加圧器逃がし弁用）は、表 2.2.1.2-1 に示している想定事象において、重大事故対処設備として期待しているものの有効性評価では使用していないが、機能として、重大事故等時に動作が必要な加圧器逃がし弁の開放及び開維持に必要な窒素量を上回ることが設計要件である。

５１）窒素ボンベ（アニュラス空気浄化ファン弁用）

窒素ボンベ（アニュラス空気浄化ファン弁用）が、2.2.1.1 章１０）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 容量

重大事故等時にアニュラス空気浄化ファン弁開放用に必要な窒素量（ボンベ圧力）を上回ることが設計要件である。

５２）窒素ボンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）

窒素ボンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）が、2.2.1.1 章６）及び７）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 容量

重大事故等時に原子炉補機冷却水の沸騰を防止するために原子炉補機冷却水サージタンクの気相部を加圧するのに必要な窒素量を上回ることが設計要件である。

５３）窒素ボンベ（事故時試料採取設備弁用）

窒素ボンベ（(事故時試料採取設備弁用）が、2.2.1.1 章９）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 容量

重大事故等時に事故時資料採取設備弁へ窒素を供給するのに必要な窒素量を上回ることが設計要件である。

５４）代替緊急時対策所加圧設備（3,4 号機共用）

代替緊急時対策所加圧設備が、2.2.1.1 章１８）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

５５）可搬型バッテリ（加圧器逃がし弁用）（3,4 号機共用）

可搬型バッテリ（加圧器逃がし弁用）が、2.2.1.1 章３）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 容量

全交流動力電源及び常設直流電源系統が喪失した場合において、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために、直流電源の入力箇所に接続することにより、加圧器逃がし弁の開放に用いる電磁弁へ必要な電力を供給できることが設計要件である。

５６）中間受槽（3,4 号機共用）

中間受槽が、2.2.1.1 章４）、１１）、１２）及び１３）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

５７）使用済燃料ピットスプレイヘッダ（3,4 号機共用）

使用済燃料ピットスプレイヘッダが、2.2.1.1 章１１）及び１２）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

５８）放水砲（3,4 号機共用）

放水砲が、2.2.1.1 章１１）、１２）及び１３）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

５９）水中ポンプ用発電機（3,4 号機共用）

水中ポンプ用発電機が、2.2.1.1 章１１）及び１３）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

６０）静的触媒式水素再結合装置

静的触媒式水素再結合装置が、2.2.1.1 章９）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 水素処理性能

静的触媒式水素再結合装置による水素処理性能は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において要求される機能を満足する必要がある。

重大事故等対策の有効性評価のうち固有設計条件を使用した想定事象においては、性能評価式通りの水素処理性能を発揮することが有効性を確保するための設計要件となる。

B) 台数及び配置

静的触媒式水素再結合装置の設置台数及び配置場所は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、解析使用値及び要求される機能を満足する必要がある。

６１）電気式水素燃焼装置

電気式水素燃焼装置が 2.2.1.1 章９）の設計要件対処機能が有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

A) 水素処理性能

電気式水素燃焼装置の水素処理性能は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、所定の水素濃度以下において着火できることが有効性を確保するための設計要件となる。

B) 個数及び配置

電気式水素燃焼装置は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、原子炉格納容器内の水素放出の想定個所に加え、その隣接区画、水素の通過経路及び上部ドーム区画に所定の個数を配置することが有効性を確保するための設計要件となる。

６２）原子炉トリップスイッチ

原子炉トリップスイッチが、2.2.1.1 章１）の対処設備としての有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

原子炉トリップスイッチは、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、中央制御室での手動操作によるトリップ操作機能を有することが有効性を確保するための設計要件となる。

６３）多様化自動作動設備

多様化自動作動設備が、2.2.1.1 章１）の有効性を持つための設計要件は以下の通りである。

多様化自動作動設備は、表 2.2.1.2-1 に示す想定事象において、機器動作のための信号を出力することが有効性を確保するための設計要件である。

・蒸気発生器水位（狭域）（多様化自動作動設備動作信号）

６４）中央制御室遮蔽（3,4 号機共用）

中央制御室遮蔽が、2.2.1.1 章１６）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

６５）緊急時対策所遮蔽（代替緊急時対策所）（3,4 号機共用）

緊急時対策所遮蔽（代替緊急時対策所）が、2.2.1.1 章１８）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

６６）大容量空冷式発電機

大容量空冷式発電機が、2.2.1.1 章２）～１１）及び１３）～１９）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 容量

大容量空冷式発電機は、最大所要負荷（事故シーケンス：外部電源喪失時に非常用所内交流動力電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及び RCP シール LOCA が発生する事故）に供給できる容量を上回ることが設計要件である。

６７）大容量空冷式発電機用燃料タンク

大容量空冷式発電機用燃料タンクが、2.2.1.1 章１４）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 燃料保有量

大容量空冷式発電機用燃料タンクの有効油量が、大容量空冷式発電機が、燃料補給に要する時間及び炉心損傷後のプルーム通過時間において、連続運転可能な容量を上回ることが設計要件である。

６８）大容量空冷式発電機用給油ポンプ

大容量空冷式発電機用給油ポンプが、2.2.1.1 章１４）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 流量

大容量空冷式発電機用給油ポンプの流量は、大容量空冷式発電機の定格負荷運転時の燃料消費量を上回ることが設計要件である。

６９）燃料油貯油そう（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

燃料油貯油そうが、2.2.1.1 章１４）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 燃料保有量

燃料油貯油そうは、非常用電源系統と兼用であり、設計要件は、非常用電源系統の設計基準文書 2.2.1 章のうち、１）－C）項に記載の通りである。

７０）燃料油貯蔵タンク（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

燃料油貯蔵タンクが、2.2.1.1 章４）～７）、９）、１１）～１４）及び１８）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 燃料保有量

燃料油貯蔵タンクは、非常用電源系統と兼用であり、設計要件は、非常用電源系統の設計基準文書 2.2.1 章のうち、１）－C）に記載の通りである。

７１）タンクローリ（3,4 号機共用）

タンクローリが、2.2.1.1 章４）～7）、9）、１１）～１４）及び１８）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

７２）号炉間電力融通電路（3,4 号機共用、4 号機に設置）

号炉間電力融通電路が、2.2.1.1 章１４）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 通電容量

号炉間電力融通電路（３・４号機共用）は、重大事故等時の対処に必要な交流電力を送電することができる容量を有する必要がある。

７３）ディーゼル発電機（3 号機設備、重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

3 号機のディーゼル発電機が、2.2.1.1 章１）～4）、６）～１１）及び１３）～１９）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

７４）発電機車（高圧発電機車又は中容量発電機車）（3,4 号機共用）

発電機車（高圧発電機車又は中容量発電機車）が、2.2.1.1 章１４）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

７５）予備ケーブル（号炉間電力融通用）（3,4 号機共用、4 号機に保管）

予備ケーブル（号炉間電力融通用）が、2.2.1.1 章１４）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 通電容量

号機間電力融通予備ケーブルは、重大事故等時の対処に必要な交流電力を送電することができる容量を有する必要がある。

７６）蓄電池（安全防護系用）

蓄電池（安全防護系用）が、2.2.1.1 章１４）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 蓄電池容量

蓄電池（安全防護系用）は、負荷切り離しを行わずに 8 時間（ただし、「負荷切り離しを行わずに」には、中央制御室において簡易な操作で負荷の切り離しを行う場合を含まない。）、さらに必要な負荷以外を切り離して残り 16 時間の合計 24 時間にわたって電力を供給できる容量に対して十分であることを確認した蓄電容量を有する必要がある。

７７）蓄電池（重大事故等対処用）

蓄電池（重大事故等対処用）が、2.2.1.1 章１４）及び１５）の対処機能が有効性を持つため

の設計要件は以下のとおりである。

A) 蓄電池容量

蓄電池（重大事故等対処用）は、負荷切り離しを行わずに 8 時間（ただし、「負荷切り離しを行わずに」には、中央制御室において簡易な操作で負荷の切り離しを行う場合を含まない。）、さらに必要な負荷以外を切り離して残り 16 時間の合計 24 時間にわたって電力を供給できる容量に対して十分であることを確認した蓄電容量を有する必要がある。

７８）直流電源用発電機（3,4 号機共用）

直流電源用発電機が、2.2.1.1 章１４）及び１５）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

７９）可搬型直流変換器（3,4 号機共用）

可搬型直流変換器が、2.2.1.1 章１４）及び１５）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 容量

準備時間を踏まえ、設計基準対象施設の電源が喪失後 30 分以降に必要とされる最大直流負荷を上回る電力を直流へ変換できることが設計要件である。

８０）重大事故等対処用変圧器受電盤

重大事故等対処用変圧器受電盤が、2.2.1.1 章１４）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 容量

重大事故等対処用変圧器受電盤は、2 系統の非常用母線等の機能が喪失したことにより発生する重大事故等の対応に必要な設備に電力を供給できる容量を有する必要がある。

８１）重大事故等対処用変圧器盤

重大事故等対処用変圧器盤が、2.2.1.1 章１４）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 容量

常設電動注入ポンプ及び重大事故等対処用分電盤の容量を供給できることが設計要件である。

８２）ディーゼル発電機（重大事故等時のみ 3,4 号機共用）

ディーゼル発電機が、2.2.1.1 章１）～４）、６）～１１）及び１３）～１９）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 容量

ディーゼル発電機は、非常用電源系統と兼用であり、設計要件は、非常用電源系統の設計基準文書 2.2.1 章のうち、１）－A）項に記載の通りである。

８３）設計基準事故と兼用するパラメータ

設計基準事故における監視パラメータと同じであり、計測範囲などの要求を満足することから、演算処理を行う設備を除き兼用する設計とする。重大事故等時に監視するパラメータのうち兼用するものは以下の通りである。

- １次冷却材高温側温度（広域）
- １次冷却材低温側温度（広域）
- １次冷却材圧力
- 加圧器水位
- 原子炉容器水位
- 高圧注入ポンプ流量
- 余熱除去流量
- 格納容器内温度
- 格納容器圧力
- 格納容器再循環サンプ水位（広域）
- 格納容器再循環サンプ水位（狭域）
- 出力領域中性子束
- 中間領域中性子束
- 中性子源領域中性子束
- 蒸気発生器狭域水位
- 蒸気発生器広域水位
- 補助給水流量
- 主蒸気ライン圧力
- 原子炉補機冷却水サージタンク水位
- 燃料取替用水ピット水位
- ほう酸タンク水位
- 復水ピット水位
- 格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）
- 格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）

設計基準事故と兼用するパラメータが、2.2.1.1 章１５）の対処機能に対する有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 表示及び記録

設計基準事故時における設計要件と同様、事象発生時において、中央制御室に計測結果が表示できること、及び計測結果を記録できることが設計要件である。

８４）重大事故等時用として設置するパラメータ

重大事故等時に監視するパラメータとして、重大事故等専用に設置するものを以下に示す。

- 格納容器内温度（SA）
- AM 用消火水積算流量
- B 格納容器スプレイ流量積算流量
- 原子炉格納容器水位
- 原子炉下部キャビティ水位
- 静的触媒式水素再結合装置温度*
- 電気式水素燃焼装置温度*
- アニュラス水素濃度
- 原子炉補機冷却水サージタンク圧力（SA）
- 格納容器水素濃度*
- AM 用格納容器圧力
- 格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度**

設計基準事故と兼用するパラメータが、2.2.1.1 章１５）の対処機能に対する有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

* ９）に対する有効性を持つための設計要件兼ねる

** ５）、６）及び７）に対する有効性を持つための設計要件を兼ねる

A) 表示及び記録

設計基準事故と兼用するものと同様、事象発生時において、中央制御室に計測結果が表示できること、及び計測結果を記録できることが設計要件である。

８５）使用済燃料ピット水位（SA）

使用済燃料ピット水位（SA）が、2.2.1.1 章１１）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 表示及び記録

重大事故等発生時において、中央制御室に計測結果が表示できること、及び計測結果を記録できることが設計要件である。

８６）使用済燃料ピット温度（SA）

使用済燃料ピット温度（SA）が、2.2.1.1 章１１）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 表示及び記録

重大事故等発生時において、中央制御室に計測結果が表示できること、及び計測結果を記録できることが設計要件である。

８７）使用済燃料ピット水位（広域）

使用済燃料ピット水位（広域）が、2.2.1.1 章１１）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 計測範囲

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピット内の水位が異常に低下した場合においても、変動する可能性のある範囲にわたり水位を監視できるよう使用済燃料ピット底部近傍から使用済燃料ピット上端近傍の水位を計測可能とすることが設計要件である。

８８）使用済燃料ピット周辺線量率（低レンジ）、（中間レンジ）、（高レンジ）（3,4 号機共用）

使用済燃料ピット周辺線量率が、2.2.1.1 章１１）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 計測範囲

計測下限値（使用済燃料ピット周辺線量率（低レンジ）計測下限値）は、作業従事者に対する放射線防護の観点より管理区域境界における線量当量率限度（遮蔽区分Ⅰの上限線量当量率）から計測できる範囲とすることが設計要件である。

計測上限値（使用済燃料ピット周辺線量率（高レンジ）計測上限値）は、計測結果に対して、離隔距離による計測場所までの減衰率をあらかじめ評価することで、使用済燃料ピットの異常な水位の低下が発生した場合に使用済燃料貯蔵槽の上部の空間線量率が非常に高くなる状況でも計測できる範囲とすることが設計要件である。

８９）使用済燃料ピット状態監視カメラ

使用済燃料ピット状態監視カメラが、2.2.1.1 章１１）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 使用済燃料ピット温度及び使用済燃料ピット水位等の計測

燃料貯蔵設備に係る重大事故等時において、照明がない場合や蒸気雰囲気においても使用済燃料ピットの状態及び使用済燃料ピットの水温の傾向を中央制御室で監視できることが設計要件である。

９０）使用済燃料ピット監視装置用空気供給システム（3,4 号機共用）

使用済燃料ピット監視装置用空気供給システムが、2.2.1.1 章１１）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

９１）酸素濃度計（3,4 号機共用、3 号機に保管）

酸素濃度計が、2.2.1.1 章１６）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

９２）二酸化炭素濃度計（3,4 号機共用、3 号機に保管）

二酸化炭素濃度計が、2.2.1.1 章１６）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

９３）可搬型モニタリングポスト（3,4 号機共用）

可搬型モニタリングポストが、2.2.1.1 章１７）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

９４）電離箱サーベイメータ（3,4 号機共用）

電離箱サーベイメータが、2.2.1.1 章１７）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

９５）可搬型ダストサンプラ（3,4 号機共用、3 号機に保管）

可搬型ダストサンプラが、2.2.1.1 章１７）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

９６）GM汚染サーベイメータ（3,4 号機共用）

GM汚染サーベイメータが、2.2.1.1 章１７）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

９７）ＮａＩシンチレーションサーベイメータ（3,4 号機共用）

ＮａＩシンチレーションサーベイメータが、2.2.1.1 章１７）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

９８）ＺｎＳシンチレーションサーベイメータ（3,4 号機共用）

ＺｎＳシンチレーションサーベイメータが、2.2.1.1 章１７）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

９９）小型船舶（3,4 号機共用、3 号機に保管）

小型船舶が、2.2.1.1 章１２）及び１７）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１００）可搬型気象観測装置（3,4 号機共用、3 号機に保管）

可搬型気象観測装置が、2.2.1.1 章１７）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１０１）代替緊急時対策所用発電機（3,4 号機共用）

代替緊急時対策所用発電機が、2.2.1.1 章１８）及び１９）の対処機能が有効性を持つための

設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１０２）酸素濃度計（3,4 号機共用、3 号機に保管）

酸素濃度計が、2.2.1.1 章１８）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１０３）二酸化炭素濃度計（3,4 号機共用、3 号機に保管）

二酸化炭素濃度計が、2.2.1.1 章１８）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１０４）代替緊急時対策所エリアモニタ（3,4 号機共用）

代替緊急時対策所エリアモニタが、2.2.1.1 章１８）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１０５）可搬型エリアモニタ（3,4 号機共用）

可搬型エリアモニタが、2.2.1.1 章１８）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１０６）衛星携帯電話（固定型）（3,4 号機共用、3 号機に設置）

衛星携帯電話（固定型）が、2.2.1.1 章１８）及び１９）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１０７）衛星携帯電話（携帯型）（3,4 号機共用、3 号機に保管）

衛星携帯電話（携帯型）が、2.2.1.1 章１８）及び１９）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 通信設備（発電所内）

中央制御室、代替緊急時対策所及び屋外の作業場所との間で相互に通信連絡を行うことができることが設計要件である。

B) 通信設備（発電所外）

通信事業者回線（衛星系回線）により、発電所と本店、国、地方公共団体、その他関係機関等との間で通信連絡を行うことができること、また、発電所と発電所外でモニタリングを行う場所との間で通信連絡を行うことができることが設計要件である。

１０８）無線通話装置（固定型）（3,4 号機共用、3 号機に設置）

無線通話装置（固定型）が、2.2.1.1 章１８）及び１９）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１０９）無線通話装置（携帯型）（3,4 号機共用、3 号機に保管）

無線通話装置（携帯型）が、2.2.1.1 章１８）及び１９）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 通信設備（発電所内）

中央制御室、代替緊急時対策所及び屋外の作業場所並びに発電所と発電所内でモニタリングを行う場所との間で相互に通信連絡を行うことができることが設計要件である。

B) 通信設備（発電所外）

発電所と発電所外でモニタリングを行う場所との間で通信連絡を行うことができることが設計要件である。

１１０）携帯型通話設備（3,4 号機共用、3 号機に保管）

携帯型通話設備が、2.2.1.1 章１８）及び１９）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) 通信設備（発電所内）

中央制御室、代替緊急時対策所及び屋内外の作業場所との間で相互に通信連絡を行うこと、また、操作ごとに決められた組み合わせの中継コードを端末のコネクタに差し込むことにより、容易かつ確実に接続できることが設計要件である。

１１１）緊急時運転パラメータ伝送システム（ＳＰＤＳ）（3,4 号機共用、4 号機に設置）

緊急時運転パラメータ伝送システム（ＳＰＤＳ）が、2.2.1.1 章１８）及び１９）の対処機能が有効性を持つための設計要件は以下のとおりである。

A) データ伝送設備（発電所内）

１次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常及び重大事故等が発生した場合において、代替緊急時対策所へ事故状態等の把握に必要なデータを伝送できることが設計要件である。

なお、代替緊急時対策所へ伝送している、１次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常及び重大事故等に対処するために必要な主要パラメータは、通常時においてプラント計算機等からプラントパラメータを収集するが、重大事故等が発生し、プラント計算機からの収集ができない場合でも、緊急時運転パラメータ伝送システム（ＳＰＤＳ）は、必要なデータを収集し伝送できる機能を保持するため、安全保護系ラック、NIS 盤、RMS 盤等からプラントパラメータを直接収集することができる耐震性を有するバックアップラインを設けることが設計要件である。

B) データ伝送設備（発電所外）

通信事業者が提供する専用の統合原子力防災ネットワーク回線（有線系又は衛星系回線）により、発電所内から発電所外の緊急時対策支援システム（ＥＲＳＳ）等へ必要なデータを伝送できること、また、緊急時運転パラメータ伝送システム（ＳＰＤＳ）は、常時伝送を行

うことができることが設計要件である。

なお、緊急時対策支援システム（ＥＲＳＳ）等へ伝送している１次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常及び重大事故等に対処するために必要なパラメータは、通常時においてプラント計算機からプラントパラメータを収集するが、重大事故等が発生し、プラント計算機からの収集ができない場合でも、緊急時運転パラメータ伝送システム（ＳＰＤＳ）は、必要なデータを収集し伝送できる機能を保持するため、安全保護系ラック、NIS 盤、RMS 盤等からプラントパラメータを直接収集することができる耐震性を有するバックアップラインを設けることが設計要件である。

１１２）ＳＰＤＳデータ表示装置（3,4 号機共用、3 号機に設置）

ＳＰＤＳデータ表示装置が、2.2.1.1 章１８）及び１９）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１１３）統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（3,4 号機共用、3 号機に設置）

統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備が、2.2.1.1 章１８）及び１９）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１１４）可搬型照明（ＳＡ）（3,4 号機共用、3 号機に保管）

可搬型照明（ＳＡ）が、2.2.1.1 章１６）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１１５）シルトフェンス（3,4 号機共用、3 号機に保管）

シルトフェンスが、2.2.1.1 章１２）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１１６）放射性物質吸着剤（3,4 号機共用）

放射性物質吸着剤が、2.2.1.1 章１２）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１１７）使用済燃料ピット監視装置用空気供給システム（発電機）（3,4 号機共用）

使用済燃料ピット監視装置用空気供給システム（発電機）が、2.2.1.1 章１１）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

１１８）緊急時対策所遮蔽（待機所）（3,4 号機共用）

緊急時対策所遮蔽（待機所）が、2.2.1.1 章１８）の対処機能が有効性を持つための設計要件は、3 号機の重大事故等対処設備の設計基準文書に記載される。

表 2.2.1-1(1/2)　有効性評価における重要事故シーケンスと重大事故等対処設備の関連

事故シーケンスグループ等		技術的能力審査基準	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
		設置許可基準規則／技術基準規則	44条／59条	45条／60条	46条／61条	47条／62条	48条／63条	49条／64条	50条／65条
		重要事故シーケンス等	緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等	原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等	原子炉格納容器内の冷却等のための手順等	原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等
運転中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故	２次冷却系からの除熱機能喪失	主給水流量喪失時に補助給水機能が喪失する事故	－	●	●	●	－	－	－
	全交流動力電源喪失	外部電源喪失時に非常用所内交流動力電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びＲＣＰシールＬＯＣＡが発生する事故	－	●	●	●	●	●	－
		外部電源喪失時に非常用所内交流動力電源が喪失し、原子炉補機冷却機能が喪失する事故	－	●	●	●	●	●	－
	原子炉補機冷却機能喪失	外部電源喪失時に非常用所内交流動力電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びＲＣＰシールＬＯＣＡが発生する事故	－	●	●	●	●	●	－
	原子炉格納容器の除熱機能喪失	大破断ＬＯＣＡ時に格納容器スプレイ注入機能及び低圧再循環機能が喪失する事故	－	－	－	●	－	●	－
	原子炉停止機能喪失	主給水流量喪失時に原子炉トリップ機能が喪失する事故	●	－	－	－	－	－	－
		負荷の喪失時に原子炉トリップ機能が喪失する事故							
	ＥＣＣＳ注水機能喪失	中破断ＬＯＣＡ時に高圧注入機能が喪失する事故	－	－	●	●	－	－	－
	ＥＣＣＳ再循環機能喪失	大破断ＬＯＣＡ時に低圧再循環機能及び高圧再循環機能が喪失する事故	－	－	－	●	－	●	－
	格納容器バイパス	インターフェイスシステムＬＯＣＡ	－	－	●	－	－	－	－
		蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故	－	－	●	●	－	－	－
運転中の原子炉における重大事故	雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損）	大破断ＬＯＣＡ時に低圧注入機能、高圧注入機能及び格納容器スプレイ注入機能が喪失する事故	－	－	－	●	●	●	●
	雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過温破損）	外部電源喪失時に非常用所内交流動力電源が喪失し、補助給水機能が喪失する事故	－	●	●	●	●	●	●
	高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接過熱	外部電源喪失時に非常用所内交流動力電源が喪失し、補助給水機能が喪失する事故	－	●	●	●	●	●	●
	原子炉圧力容器外の溶融燃料－冷却材相互作用	大破断ＬＯＣＡ時に低圧注入機能、高圧注入機能及び格納容器スプレイ再循環機能が喪失する事故	－	－	－	●	●	●	●
	水素燃焼	大破断ＬＯＣＡ時に低圧注入機能及び高圧注入機能が喪失する事故	－	－	－	●	－	●	－
	溶融炉心・コンクリート相互作用	大破断ＬＯＣＡ時に低圧注入機能、高圧注入機能及び格納容器スプレイ注入機能が喪失する事故	－	－	－	●	●	●	●
使用済燃料ピットにおける重大事故に至るおそれがある事故	想定事故１	使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失することにより、使用済燃料ピット内の水の温度が上昇し、蒸発により水位が低下する事故	－	－	－	●	－	－	－
	想定事故２	サイフォン現象等により使用済燃料ピット内の水の小規模な喪失が発生し、使用済燃料ピットの水位が低下する事故	－	－	－	●	－	－	－
運転停止中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故	崩壊熱除去機能喪失（余熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失）	燃料取出前のミッドループ運転中に余熱除去機能が喪失する事故	－	－	－	●	－	●	－
	全交流動力電源喪失	燃料取出前のミッドループ運転中に外部電源が喪失するとともに非常用所内交流動力電源が喪失し、原子炉補機冷却機能が喪失する事故	－	－	－	●	●	●	－
	原子炉冷却材の流出	燃料取出前のミッドループ運転中に原子炉冷却材圧力バウンダリ機能が喪失する事故	－	－	－	●	－	●	－
	反応度の誤投入	原子炉起動時に化学体積制御系の弁の誤作動等により原子炉へ純水が流入する事故	●	－	－	●	－	－	－

表 2.2.1-1(2/2)　有効性評価における重要事故シーケンスと重大事故等対処設備の関連

事故シーケンスグループ等		技術的能力審査基準	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16
		設置許可基準規則／技術基準規則	51条／66条	52条／67条	53条／68条	54条／69条	55条／70条	56条／71条	57条／72条	58条／73条	59条／74条
		重要事故シーケンス等	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等	水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等	水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等	工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等	重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等	電源の確保に関する手順等	事故時の計装に関する手順等	原子炉制御室の居住性等に関する手順等
運転中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故	２次冷却系からの除熱機能喪失	主給水流量喪失時に補助給水機能が喪失する事故	－	－	－	－	－	●	－	●	－
	全交流動力電源喪失	外部電源喪失時に非常用所内交流動力電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びＲＣＰシールＬＯＣＡが発生する事故	－	－	●	●	－	●	●	●	●
		外部電源喪失時に非常用所内交流動力電源が喪失し、原子炉補機冷却機能が喪失する事故	－	－	●	●	－	●	●	●	●
	原子炉補機冷却機能喪失	外部電源喪失時に非常用所内交流動力電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びＲＣＰシールＬＯＣＡが発生する事故	－	－	●	●	－	●	－	●	●
	原子炉格納容器の除熱機能喪失	大破断ＬＯＣＡ時に格納容器スプレイ注入機能及び低圧再循環機能が喪失する事故	－	－	－	－	－	●	－	●	－
	原子炉停止機能喪失	主給水流量喪失時に原子炉トリップ機能が喪失する事故 負荷の喪失時に原子炉トリップ機能が喪失する事故	－	－	－	－	－	－	－	●	－
	ＥＣＣＳ注水機能喪失	中破断ＬＯＣＡ時に高圧注入機能が喪失する事故	－	●	－	－	－	●	－	●	－
	ＥＣＣＳ再循環機能喪失	大破断ＬＯＣＡ時に低圧再循環機能及び高圧再循環機能が喪失する事故	－	－	－	－	－	●	－	●	－
	格納容器バイパス	インターフェイスシステムＬＯＣＡ	－	－	－	－	－	●	－	●	－
		蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故	－	－	－	－	－	●	－	●	－
運転中の原子炉における重大事故	雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損）	大破断ＬＯＣＡ時に低圧注入機能、高圧注入機能及び格納容器スプレイ注入機能が喪失する事故	●	●	●	●	－	●	●	●	●
	雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過温破損）	外部電源喪失時に非常用所内交流動力電源が喪失し、補助給水機能が喪失する事故	●	●	●	●	－	●	●	●	●
	高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接過熱	外部電源喪失時に非常用所内交流動力電源が喪失し、補助給水機能が喪失する事故	●	●	●	●	－	●	●	●	●
	原子炉圧力容器外の溶融燃料－冷却材相互作用	大破断ＬＯＣＡ時に低圧注入機能、高圧注入機能及び格納容器スプレイ再循環機能が喪失する事故	●	●	●	●	－	●	●	●	●
	水素燃焼	大破断ＬＯＣＡ時に低圧注入機能及び高圧注入機能が喪失する事故	●	●	●	－	－	●	－	●	●
	溶融炉心・コンクリート相互作用	大破断ＬＯＣＡ時に低圧注入機能、高圧注入機能及び格納容器スプレイ注入機能が喪失する事故	●	●	●	●	－	●	●	●	●
使用済燃料ピットにおける重大事故に至るおそれがある事故	想定事故１	使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失することにより、使用済燃料ピット内の水の温度が上昇し、蒸発により水位が低下する事故	－	－	－	●	－	●	－	－	－
	想定事故２	サイフォン現象等により使用済燃料ピット内の水の小規模な喪失が発生し、使用済燃料ピットの水位が低下する事故	－	－	－	●	－	●	－	－	－
運転停止中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故	崩壊熱除去機能喪失（余熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失）	燃料取出前のミッドループ運転中に余熱除去機能が喪失する事故	－	－	●	－	－	●	－	●	－
	全交流動力電源喪失	燃料取出前のミッドループ運転中に外部電源が喪失するとともに非常用所内交流動力電源が喪失し、原子炉補機冷却機能が喪失する事故	－	－	●	●	－	●	●	●	●
	原子炉冷却材の流出	燃料取出前のミッドループ運転中に原子炉冷却材圧力バウンダリ機能が喪失する事故	－	－	●	－	－	●	－	●	－
	反応度の誤投入	原子炉起動時に化学体積制御系の弁の誤作動等により原子炉へ純水が流入する事故	－	－	－	－	－	－	－	●	－

2.2.2. 信頼性に関する設計要件

2.2.2.1. 重要度が特に高い安全機能を有する系統に関する設計要件

重大事故等対処設備は、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合において、炉心、使用済燃料ピット内の燃料体等及び運転停止中における原子炉の燃料体の著しい損傷を防止するために、また、重大事故が発生した場合においても、原子炉格納容器の破損及び発電所外への放射性物質の異常な放出を防止するために必要な措置を講じた設計とする必要があり、種別として常設のものと可搬型のものがある。これらの設備は設置許可基準規則の第四十三条に従い、以下の通り多様性、悪影響防止等を考慮した設計としなければならない。

[常設重大事故等対処設備の多様性]

常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備の安全機能又は使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り、多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ることを考慮して適切な措置を講じた設計とする。また、常設重大事故緩和設備についても、可能な限り多様性及び位置的分散を図る設計とする。なお、サポート系の故障に対しては、常設重大事故防止設備は設計基準事故対処設備等と異なる駆動源又は冷却源を用いる設計とするか、駆動源又は冷却源が同じ場合は別の手段による対応が可能な設計とする。また、常設重大事故防止設備は設計基準事故対処設備等と可能な限り異なる水源をもつ設計とする。

[可搬型重大事故等対処設備の多様性]

可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備と、共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り、多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ることを考慮して適切な措置を講じた設計とする。なお、サポート系の故障に対しては、可搬型重大事故等対処設備は設計基準事故対処設備等又は常設重大事故等対処設備と異なる駆動源又は冷却源を用いる設計とするか、駆動源又は冷却源が同じ場合は別の手段による対応が可能な設計とする。また、可搬型重大事故等対処設備は設計基準事故対処設備等又は常設重大事故等対処設備と可能な限り異なる水源をもつ設計とする。

なお、原子炉建屋の外から水又は電力を供給する設備と、常設設備との接続口は、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、それぞれ互いに異なる複数の場所に設置する設計とする。また、複数の機能で一つの接続口を同時に使用しない設計とする。

[悪影響の防止]

他号炉を含む他の設備（設計基準対象施設だけでなく、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備も含む。）への系統的な影響（電気的な影響を含む。）に対しては、重大事故等対処設備は、弁等の操作によって設計基準対象施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成とすること、重大事故等発生前（通常時）の分離された状態から接続により重大事故等対処設備としての系統構成とすること、他の設備から独立して単独で使用可

能なこと、又は設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。同一設備の機能的な影響に対しては、重大事故等対処設備は、要求される機能が複数ある場合は、原則、同時に複数の機能で使用しない設計とするが、可搬型重大事故等対処設備のうち、複数の機能を兼用することで、設置の効率化、被ばく低減を図れるものは、兼用できる設計とする。

[共用の禁止]

常設重大事故等対処設備の各機器については、2 以上の原子炉施設において共用しない設計とする。ただし、共用対象の施設ごとに要求される技術的要件（重大事故等に対処するための必要な機能）を満たしつつ、2 以上の原子炉施設と共用することによって、安全性が向上する場合であって、さらに同一の発電所内の他の原子炉施設に対して悪影響を及ぼさない場合は、共用できる設計とする。

2.2.2.2. その他の一般的な設計要件

2.1 で抽出される設置許可基準規則の要求のうち、2.2.1、2.2.2.1 以外で考慮すべき一般的な設計要件として、以下に示す対策を講じなければならない。

- 地震による損傷の防止
- 津波による損傷の防止
- 外部からの衝撃による損傷の防止
- 火災による損傷の防止（内部火災防護）
- 溢水による損傷の防止
- 耐環境性
- 飛散物による損傷の防止
- その他技術基準規則に関する事項

各項目の具体的な対策事項は、設計基準文書　一般事項編に明記される。

1）　地震による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

重大事故等対処施設は、設置許可基準規則第三十九条に従い、地震により重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする必要がある。

②設計方針

設計要求を踏まえ、設置許可申請書および工認申請書の基本方針に示した通り、JEAG4601 に基づく耐震設計としている。重大事故等対処施設に関する耐震設計の対象設備については、表 3.1-1 に示す通りであり、いずれも要求される耐震強度を有する設計としている。

2）　津波による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

重大事故等対処施設は、設置許可基準規則第四十条に従い、基準津波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ない設計とする必要がある。

②設計方針

設計要求を踏まえ、重大事故等対処施設は津波影響を受けずにその機能が確保される設計としている。なお、津波防護施設または浸水防止設備を設置した場合は、津波に対して当該機能が十分に保持できていることを確認している。

i)　重大事故等対処施設の津波防護に関する防護対象施設は、設置許可基準規則第二条が定める重大事故等対処施設及び可搬型重大事故等対処設備が該当する。

3）　外部からの衝撃による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

重大事故等対処施設は、設置許可基準規則第四十三条に従い、外部からの衝撃による損傷の防止において、想定される自然現象（地震及び津波を除く）及び人為事象に対して、必要な機能が損なわれないよう、設計する必要がある。

②設計方針

外部からの衝撃として竜巻、火山、外部火災を想定し、これらに対して防護する設計としている。

A) 竜巻防護

重大事故等対処設備については、屋内の重大事故等対処設備についてはそれらを内包している建屋にて防護し、屋外の重大事故等対処設備については重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれないように、悪影響防止及び環境条件を考慮した設計とする。具体的には、竜巻の風圧力による荷重に対し、位置的分散を図るとともに、浮き上がり又は横滑りによって設計基準事故対処設備や他の重大事故等対処設備に衝突する可能性がある設備に対し飛散させないよう固縛の措置をとることにより、同じ機能を持つ設計基準事故対処設備や他の重大事故等対処設備が同時に損傷しないような設計とする。

B) 火山防護

重大事故等対処設備については想定される火山事象により重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことを目的とし、技術基準規則に適合するように設計する。

屋内に設置している重大事故等対処設備は、建屋にて防護されることから、重大事故等対処設備の代わりに重大事故等対処設備を内包する建屋を降下火砕物の影

響を考慮する施設として選定する。

屋外に設置している重大事故等対処設備については、火山事象が重大事故等の起因とならないこと、並びに重大事故等時に火山事象が発生していることは考えにくいため、設備を使用していない保管時を考慮することとする。このため、閉塞、磨耗、大気汚染及び絶縁低下については、降下火砕物の影響を受けず、影響を受ける可能性がある荷重、腐食については、降下火砕物を除去することを保安規定に定めることにより、降下火砕物による影響を受けない設計とする。

C) 外部火災防護

重大事故等対処設備については、屋内の重大事故等対処設備についてはそれらを内包している建屋にて防護し、屋外の重大事故等対処設備については必要な機能を損なうおそれがないよう、位置的分散を図り複数個所に分散して保管する。

4）　火災による損傷の防止（内部火災防護）

①設置許可基準規則に基づく要求

重大事故等対処施設は、設置許可基準規則第四十一条に従い、火災により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ない設計とする必要がある。

②設計方針

重大事故等対処施設は、当該系統が設置される区域及び区画を火災防護審査基準が定める火災区域及び火災区画として定めた上で、設定した火災区域及び火災区画に対し、火災防護審査基準が定める火災防護対策を講じた設計としている。

5）溢水による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

重大事故等対処施設は、設置許可基準規則第四十三条に従い、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、常設設備については設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれない設計とし、可搬型設備については設計基準事故対処設備の安全機能及び使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれない設計とする必要がある。

②設計方針

重大事故等対処施設は、溢水源に対して、没水、被水、蒸気影響に対する溢水影響を確認し、常設設備については設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能を損なわない設計とし、可搬型設備については設計基準事故対処設備の安全機能及び使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能を損なわない設計とするとともに、常設設備及び可

搬型設備ともに没水による溢水影響に対しては溢水水位を考慮した高所に設置する。また当該系統が、溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水や、地震に起因する機器の破損等により生じる溢水の溢水源とならないよう、耐震性が確保され、配管応力が許容値を満足していることを確認している。

6）耐環境性

①設置許可基準規則に基づく要求

重大事故等対処設備は、設置許可基準規則第四十三条に従い、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮できる設計とする必要がある。

②設計方針

重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、その機能が有効に発揮できるよう、その設置(使用)・保管場所に応じた耐環境性を有する設計とするとともに、操作が可能な設計としている。重大事故等発生時の環境条件については、重大事故等時における温度(環境温度、使用温度)、放射線、荷重のみならず、その他の使用条件として環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時に海水を通水する系統への影響、電磁波による影響、周辺機器等からの悪影響及び冷却材の性状（冷却材中の破損物等の異物を含む。）の影響を考慮している。

荷重としては重大事故等が発生した場合における環境圧力を踏まえた圧力、温度、機械的荷重のみならず、自然現象(地震、風(台風)、竜巻、積雪、火山、津波、高潮及び地滑りの影響)による荷重を考慮している。

7）飛散物による損傷の防止

①設置許可基準規則に基づく要求

重大事故等対処施設は、設置許可基準規則第四十三条に従い、工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさない設計とする必要がある。

②設計方針

高速回転機器について、飛散物とならないよう機器設計、製作、品質管理、運転管理に十分な考慮を払っている。

一方で、高温高圧の流体を内包する１次冷却材管、主蒸気管、主給水管に対して仮想的な破断を想定し、その結果生じるかも知れない配管のむち打ち、流出流体のジェット力等により重大事故等対処施設の機能が損なわれることのないよう、配置上の考慮を払っている。またそれらの影響を低減させるための手段として、１次冷却管には、LBB を適用し、主蒸気・主給水管については配管ホイップレストレイントを設置している。

８）材料及び構造

重大事故等対処設備に属する容器、管、ポンプ若しくは弁若しくはこれらの支持構造物又は炉心支持構造物の材料及び構造は、施設時において、各機器等のクラス区分に応じて日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（JSME 設計・建設規格）等に従い設計する。

ただし、重大事故等クラス２機器及び重大事故等クラス２支持構造物の材料及び構造であって、上記によらない場合は、当該機器及び支持構造物が、その設計上要求される強度を確保できるよう JSME 設計・建設規格を参考に同等以上の性能を有することを確認する。また、重大事故等クラス３機器であって、完成品は、上記によらず、消防法に基づく技術上の規格等一般産業品の規格及び基準に適合していることを確認し、使用環境及び使用条件に対して、要求される強度を確保できる設計とする。

９）使用中の亀裂等による破壊の防止

重大事故等クラス２機器及び重大事故等クラス２支持構造物は、使用される環境条件を踏まえ応力腐食割れに対して残留応力が影響する場合、有意な残留応力が発生すると予想される部位の応力緩和を行う。

使用中の重大事故等クラス２機器及び重大事故等クラス２支持構造物は、亀裂その他の欠陥により破壊が引き起こされないよう、保安規定に基づき「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」等に従って検査及び維持管理を行う。

１０）安全弁等

蒸気タービン、発電機、変圧器及び遮断器を除く設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に設置する安全弁、逃がし弁、破壊板及び真空破壊弁は、日本機械学会「設計・建設規格」（JSME S NC1）及び日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（JSME S NC1-2001）及び（JSME S NC1-2005）【事例規格】過圧防護に関する規定（NC-CC-001）」に適合するよう設計する。なお、安全弁、逃がし弁、破壊板及び真空破壊弁については、施設時に適用した告示（通商産業省「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準（昭和 55 年通商産業省告示第 501 号）」）の規定に適合する設計とする。

１１）耐圧試験等

重大事故等クラス２機器及び重大事故等クラス３機器に属する機器は、施設時に、当該機器の使用時における圧力で耐圧試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないことを確認する。なお、耐圧試験は、日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」等に従って実施する。ただし、使用時における圧力で耐圧試験を行うことが困難な場合は、運転性能試験結果を用いた評価等により確認する。

重大事故等クラス３機器であって、消防法に基づく技術上の規格等を満たす一般産業品の完成品は、上記によらず、運転性能試験や目視等による有害な欠陥がないことの確認とすることもできるものとする。

１２）準用

①原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準の準用

重大事故等対処施設は、「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」に基づき、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」を準用する設計とする。

②発電用火力設備に関する技術基準の準用

重大事故等対処施設は、「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」に基づき、「発電用火力設備に関する技術基準を定める省令」を準用する設計とする。

3. 設備の仕様及び安全機能

3.1.　系統構成設備

重大事故等対処設備を構成する設備の仕様及び安全機能について表 3.1-1 に示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(1/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
A充てんポンプ	容量:45.4 m^3/h 揚程:1,770 m	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 1）充てんポンプ A）流量	—	参考資料に示す。	—
B充てんポンプ	容量:45.4 m^3/h 揚程:1,770 m	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 1）充てんポンプ A）流量 B）自己冷却機能	（代替炉心注入時はB号機のみ使用） 容量:約45m^3／h（1台当たり） 揚程:約1,770m	参考資料に示す。	代替炉心注入（（自己冷却）による代替炉心注入） 容量:45.4m^3/h以上 揚程:1,770m以上
C充てんポンプ	容量:45.4 m^3/h 揚程:1,770 m	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 1）充てんポンプ A）流量	—	参考資料に示す。	—
A、Bほう酸ポンプ	容量:17m^3/h 揚程:80m	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	化学体積制御系統の設計基準文書を参照	化学体積制御系統の設計基準文書を参照	化学体積制御系統の設計基準文書を参照
A高圧注入ポンプ	容量:320 m^3/h 揚程:960 m	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3）高圧注入ポンプ A）流量	—	参考資料に示す。	容量:320m^3/h以上 揚程:960m以上

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
B高圧注入ポンプ	容量:320 m^3/h 揚程:960 m	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量 B)海水冷却機能(Bポンプのみ)	(代替炉心注入時はB号機のみ使用) 容量:約320m^3／h(1台当たり) 揚程:約960m	参考資料に示す。	(代替再循環) 容量:320m^3/h以上 揚程:960m以上
A余熱除去ポンプ	原子炉冷却材喪失時 容量:1,020 m^3/h 揚程:91.4 m 原子炉停止後の冷却時 容量:681 m^3/h 揚程:107 m	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 4)余熱除去ポンプ A)流量 B)動作遅れ時間	容量: 約680m^3／h(1台当たり)(余熱除去運転時) 約1,020m^3／h(1台当たり)(安全注入時及び再循環時) 揚程: 約107m(余熱除去運転時) 約91m(安全注入時及び再循環時)	参考資料に示す。	容量:681m^3/h以上 揚程:107m以上
B余熱除去ポンプ	原子炉冷却材喪失時 容量:1,020 m^3/h 揚程:91.4 m 原子炉停止後の冷却時 容量:681 m^3/h 揚程:107 m	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 4)余熱除去ポンプ A)流量 B)動作遅れ時間	容量: 約680m^3／h(1台当たり)(余熱除去運転時) 約1,020m^3／h(1台当たり)(安全注入時及び再循環時) 揚程: 約107m(余熱除去運転時) 約91m(安全注入時及び再循環時)	参考資料に示す。	容量:681m^3/h以上 揚程:107m以上

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(3/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
タービン動補助給水ポンプ	容量:250m^3/h 揚程:950m	MS-1	― ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 【2.2.1.2】 5)タービン動補助給水ポンプ A)流量 B)供給開始時間 C)手動操作機能	容量:約250m^3／h 揚程:約950m	参考資料に示す。	容量:250m^3/h以上 揚程:950m以上
A、B電動補助給水ポンプ	容量:140m^3/h 揚程:950m	MS-1	― ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 【2.2.1.2】 6)電動補助給水ポンプ A)流量 B)供給開始時間 C)手動起動機能	容量:約140m^3／h(1台当たり) 揚程:約950m	参考資料に示す。	容量:140m^3/h以上 揚程:950m以上
A格納容器スプレイポンプ	容量:1200 m^3/h 揚程:175 m	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 7)格納容器スプレイポンプ A)流量 B)動作遅れ時間	格納容器スプレイ系統の設計基準文書を参照	参考資料に示す。	格納容器スプレイ系統の設計基準文書を参照

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(4/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
B格納容器スプレイポンプ	容量:1200 m^3/h 揚程:175 m	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 7)格納容器スプレイポンプ A)流量 B)動作遅れ時間 C)B格納容器スプレイポンプによるRHRS—CSSタイラインを用いた代替炉心注入機能	容量:約1,200m^3／h(1台当たり) 揚程:約175m	参考資料に示す。	(代替再循環) 容量:1,200m^3/h以上 揚程:175m以上
A、B原子炉補機冷却水ポンプ	容量:1,730m^3/h 揚程:55m	MS-1	DB3 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	原子炉補機冷却水系統の設計基準文書を参照	原子炉補機冷却水系統の設計基準文書を参照	原子炉補機冷却水系統の設計基準文書を参照
A、B海水ポンプ	容量:2,600m^3/h 揚程:49m	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	原子炉補機冷却海水系統の設計基準文書を参照	原子炉補機冷却海水系統の設計基準文書を参照	原子炉補機冷却海水系統の設計基準文書を参照
常設電動注入ポンプ	容量:150m^3/h 揚程:150m	—	— ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 10)常設電動注入ポンプ A)流量	容量:約150m^3／h以上 揚程:約150m以上	参考資料に示す。	容量:140m^3/h以上 揚程:130m以上
A,Bアニュラス空気浄化ファン	容量:100m^3/min	MS-1	—／—	S	10) 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	換気空調系統(アニュラス空気浄化系)の設計基準文書を参照	換気空調系統(アニュラス空気浄化系)の設計基準文書を参照	換気空調系統(アニュラス空気浄化系)の設計基準文書を参照
A,B中央制御室非常用循環ファン(3,4号機共用)	容量:110m^3/min	MS-1	—／—	S	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	換気空調系統(中央制御室空調系)の設計基準文書を参照	換気空調系統(中央制御室空調系)の設計基準文書を参照	換気空調系統(中央制御室空調系)の設計基準文書を参照

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(5/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
A,B中央制御室空調ファン(3,4号機共用)	容量:500m^3/min	MS-1	—／—	S	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	換気空調系統(中央制御室空調系)の設計基準文書を参照	換気空調系統(中央制御室空調系)の設計基準文書を参照	換気空調系統(中央制御室空調系)の設計基準文書を参照
A,B中央制御室循環ファン(3,4号機共用)	容量:500m^3/min	MS-1	—／—	S	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	換気空調系統(中央制御室空調系)の設計基準文書を参照	換気空調系統(中央制御室空調系)の設計基準文書を参照	換気空調系統(中央制御室空調系)の設計基準文書を参照
A、B、C、D蒸気発生器	加熱面積:4,870m^2	PS-1 MS-1	DB1 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1) 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5) 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 【2.2.1.2】 24) 蒸気発生器 A) 伝熱性能	一次冷却系統の設計基準文書を参照	一次冷却系統の設計基準文書を参照	一次冷却系統の設計基準文書を参照
A余熱除去冷却器	容量(設計熱交換量):1.08×10^4 kW 伝熱面積:543 m^2	MS-1 PS-2	DB2(管側) DB3(胴側) ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備	余熱除去系統の設計基準文書を参照	余熱除去系統の設計基準文書を参照	余熱除去系統の設計基準文書を参照
B余熱除去冷却器	容量(設計熱交換量):1.08×10^4 kW 伝熱面積:543 m^2	MS-1 PS-2	DB2(管側) DB3(胴側) ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備	余熱除去系統の設計基準文書を参照	余熱除去系統の設計基準文書を参照	余熱除去系統の設計基準文書を参照
A格納容器スプレイ冷却器	容量(設計熱交換量):2.36×10^4 kW 伝熱面積:684 m^2	MS-1	DB2(管側) DB3(胴側) ／ SA2	S	【2.2.1.1】 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 26) 格納容器スプレイ冷却器 A) 冷却性能	格納容器スプレイ系統の設計基準文書を参照	格納容器スプレイ系統の設計基準文書を参照	格納容器スプレイ系統の設計基準文書を参照

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(6/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
B格納容器スプレイ冷却器	容量(設計熱交換量):2.36×10^4 kW 伝熱面積:684 m^2	MS-1	DB2(管側) DB3(胴側) ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 26）格納容器スプレイ冷却器 A）冷却性能 B）B格納容器スプレイ冷却器によるRHRS—CSSタイラインを用いた代替炉心注入機能	格納容器スプレイ系統の設計基準文書を参照	格納容器スプレイ系統の設計基準文書を参照	格納容器スプレイ系統の設計基準文書を参照
A原子炉補機冷却水冷却器	容量(設計熱交換量):1.92×10^4 kW 伝熱面積:2,370m^2	MS-1	DB3 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	原子炉補機冷却水系統の設計基準文書を参照	原子炉補機冷却水系統の設計基準文書を参照	原子炉補機冷却水系統の設計基準文書を参照
A,B格納容器再循環ユニット	容量:13.0MW 伝熱面積:4918.8m^2以上	MS-3 PS-3	—／—	C※ ※Ss地震動に対する耐震性を有する	5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	伝熱容量:約13.0MW(1基当たり)	参考資料に示す。	—
A、B加圧器逃がし弁	空気作動弁	PS-1 PS-2 MS-2 MS-3 (注)便宜上、安全重要度分類上クラス3に位置づけられる機能に分類しているが、SA事象に対する安全解析上重要な機能として記載。	DB1 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 31）加圧器逃がし弁 A）容量 B）自動作動 C）中央制御室からの手動操作	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
A、B加圧器逃がし弁元弁	電動弁	PS-1 MS-2	DB1 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	—	—	—
A、B、C加圧器安全弁	安全弁	PS-1 MS-1 PS-2	— ／ —	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 【2.2.1.2】 32）加圧器安全弁 A）最小容量 B）作動圧力	—	—	—
CHP非常用補給弁A、B	電動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 1）充てんポンプ A）流量	—	—	—
充てんライン流量制御弁	空気作動弁	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 1）充てんポンプ A）流量	—	—	—
A CHP出口逆止弁	逆止弁	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 1）充てんポンプ A）流量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
B CHP出口逆止弁	逆止弁	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 1）充てんポンプ A）流量 B）自己冷却機能	—	—	—
C CHP出口逆止弁	逆止弁	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 1）充てんポンプ A）流量	—	—	—
CHP入口RWSP充てんライン逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 1）充てんポンプ A）流量	—	—	—
充てん流量制御補助オリフィス切替弁	空気作動弁	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 1）充てんポンプ A）流量	—	—	—
充てんライン止め弁	電動弁	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 1）充てんポンプ A）流量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
充てんライン外隔離弁	電動弁	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 1）充てんポンプ A）流量	—	—	—
充てんライン隔離逆止弁	逆止弁	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 1）充てんポンプ A）流量	—	—	—
Dループ充てんライン第一逆止弁	逆止弁	PS-1 MS-1 PS-2	DB1 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 1）充てんポンプ A）流量	—	—	—
Dループ充てんライン第二逆止弁	逆止弁	PS-1 MS-1 PS-2	DB1 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 1）充てんポンプ A）流量	—	—	—
Dループ充てんライン弁	空気作動弁	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 1）充てんポンプ A）流量	—	—	—
A、B BAT出口弁	空気作動弁	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(10/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
A、Bほう酸ポンプ出口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	—	—	—
緊急ほう酸注入弁	電動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	—	—	—
緊急ほう酸注入ライン逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	—	—	—
A安全注入系ポンプRWSP側入口弁	電動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 3）高圧注入ポンプ A）流量 4）余熱除去ポンプ A）流量	—	—	—
B安全注入系ポンプRWSP側入口弁	電動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 3）高圧注入ポンプ A）流量 4）余熱除去ポンプ A）流量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
A安全注入系ポンプRWSP側入口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量 4)余熱除去ポンプ A)流量	—	—	—
B安全注入系ポンプRWSP側入口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量 4)余熱除去ポンプ A)流量	—	—	—
A高圧注入ポンプ出口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量	—	—	—
B高圧注入ポンプ出口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(12/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
A高圧注入ライン外隔離弁	電動弁	MS-1	DB2／SA2	S	【2.2.1.1】 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量	—	—	—
B高圧注入ライン外隔離弁	電動弁	MS-1	DB2／SA2	S	【2.2.1.1】 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量	—	—	—
A高圧注入ライン隔離逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2／SA2	S	【2.2.1.1】 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量	—	—	—
B高圧注入ライン隔離逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2／SA2	S	【2.2.1.1】 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
AB高圧注入ポンプ出口連絡弁 A,B	電動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量	—	—	—
A,B,C,Dループ低温側高圧注入ライン流量設定弁	流量調整弁（手動弁）	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量	—	—	—
A,B,C,Dループ低温側高圧注入ライン逆止弁	逆止弁	MS-1 PS-1	DB1 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量	—	—	—
AC/V再循環サンプ外隔離弁	電動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量 4)余熱除去ポンプ A)流量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
BC/V再循環サンプ外隔離弁	電動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量 4)余熱除去ポンプ A)流量	—	—	—
A安全系ポンプC/V再循環サンプ側入口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量 4)余熱除去ポンプ A)流量	—	—	—
B安全系ポンプC/V再循環サンプ側入口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量 4)余熱除去ポンプ A)流量	—	—	—
A、B、C、D蓄圧タンク出口弁	電動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 【2.2.1.2】 41)蓄圧タンク A)保持圧力 B)保有水量 39)蓄圧タンク出口弁 A)非凝縮性ガス混入防止のための隔離機能	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
A、B、C、D蓄圧タンク出口第一逆止弁	逆止弁	MS-1 PS-1	DB1 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 【2.2.1.2】 41)蓄圧タンク A)保持圧力 B)保有水量	—	—	—
A、B、C、D蓄圧タンク出口第二逆止弁	逆止弁	MS-1 PS-1	DB1 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量 4)余熱除去ポンプ A)流量 7)格納容器スプレイポンプ A)流量 C)B格納容器スプレイポンプによるRHRS—CSS連絡ラインを用いた代替炉心注入機能 10)常設電動注入ポンプ A)流量 11)可搬型ディーゼル注入ポンプ A)流量 41)蓄圧タンク A)保持圧力 B)保有水量	—	—	—
A、B余熱除去ラインB(C)ループ高温側出口弁	電動弁	MS-1 PS-1 PS-2	DB1 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	—	—	—
A、B余熱除去冷却器出口流量設定弁	空気作動弁	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 4)余熱除去ポンプ A)流量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
A、B余熱除去冷却器バイパス流量制御弁	空気作動弁	PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	—	—	—
A、B余熱除去ポンプ入口内隔離弁	電動弁	MS-1 PS-1 PS-2	DB1 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	—	—	—
A、B余熱除去ポンプ出口逆止弁	逆止弁	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 4）余熱除去ポンプ A）流量	—	—	—
余熱除去ポンプ入口弁	手動弁	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 【2.2.1.2】 38）余熱除去ポンプ入口弁 A）隔離機能	—	—	—
A余熱除去ポンプRWSP側入口弁	電動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 4）余熱除去ポンプ A）流量	—	—	—
B余熱除去ポンプRWSP側入口弁	電動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 4）余熱除去ポンプ A）流量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
A余熱除去ポンプRWSP側入口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 4)余熱除去ポンプ A)流量	—	—	—
B余熱除去ポンプRWSP側入口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 4)余熱除去ポンプ A)流量	—	—	—
A余熱除去冷却器出口外隔離弁	電動弁	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 4)余熱除去ポンプ A)流量	—	—	—
B余熱除去冷却器出口外隔離弁	電動弁	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 4)余熱除去ポンプ A)流量 7)格納容器スプレイポンプ A)流量 C)B格納容器スプレイポンプによるRHRS—CSS連絡ラインを用いた代替炉心注入機能 10)常設電動注入ポンプ A)流量 11)可搬型ディーゼル注入ポンプ A)流量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
A余熱除去冷却器出口隔離逆止弁	逆止弁	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 4)余熱除去ポンプ A)流量	—	—	—
B余熱除去冷却器出口隔離逆止弁	逆止弁	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 4)余熱除去ポンプ A)流量 7)格納容器スプレイポンプ A)流量 C)B格納容器スプレイポンプによるRHRS—CSS連絡ラインを用いた代替炉心注入機能 10)常設電動注入ポンプ A)流量 11)可搬型ディーゼル注入ポンプ A)流量	—	—	—
AB余熱除去冷却器出口連絡弁A、B	電動弁	MS-1 PS-2	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 4)余熱除去ポンプ A)流量 7)格納容器スプレイポンプ A)流量 C)B格納容器スプレイポンプによるRHRS—CSS連絡ラインを用いた代替炉心注入機能 10)常設電動注入ポンプ A)流量 11)可搬型ディーゼル注入ポンプ A)流量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
余熱除去ラインA、B、C、Dループ低温側入口逆止弁	逆止弁	MS-1 PS-1 PS-2	DB1 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 4)余熱除去ポンプ A)流量 7)格納容器スプレイポンプ A)流量 C)B格納容器スプレイポンプによるRHRS—CSS連絡ラインを用いた代替炉心注入機能 10)常設電動注入ポンプ A)流量 11)可搬型ディーゼル注入ポンプ A)流量	—	—	—
RHRS－CSSタイライン第一止弁	流量調整弁 (手動弁)	—	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 7)格納容器スプレイポンプ A)流量 C)B格納容器スプレイポンプによるRHRS—CSS連絡ラインを用いた代替炉心注入機能 10)常設電動注入ポンプ A)流量 11)可搬型ディーゼル注入ポンプ A)流量	—	—	—
RHRS－CSSタイライン第二止弁	流量調整弁 (手動弁)	—	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 7)格納容器スプレイポンプ A)流量 C)B格納容器スプレイポンプによるRHRS—CSS連絡ラインを用いた代替炉心注入機能 10)常設電動注入ポンプ A)流量 11)可搬型ディーゼル注入ポンプ A)流量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
RHRS－CSSタイライン注入逆止弁	逆止弁	—	— ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 7)格納容器スプレイポンプ A)流量 C)B格納容器スプレイポンプによるRHRS—CSS連絡ラインを用いた代替炉心注入機能 10)常設電動注入ポンプ A)流量 11)可搬型ディーゼル注入ポンプ A)流量	—	—	—
A、B、C、D主蒸気逃がし弁	空気作動弁	MS-1	— ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1) 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5) 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 【2.2.1.2】 34)主蒸気逃がし弁 A)容量 B)自動作動 C)中央制御室からの手動操作 D)現場での手動操作	—	—	—
A、B、C、D主蒸気逃がし弁元弁	電動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1) 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5) 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 【2.2.1.2】 34)主蒸気逃がし弁 A)容量	—	—	—
A、B、C、D1主蒸気安全弁 A、B、C、D2主蒸気安全弁 A、B、C、D3主蒸気安全弁 A、B、C、D4主蒸気安全弁 A、B、C、D5主蒸気安全弁	安全弁	MS-1	— ／ —	S	【2.2.1.1】 1) 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 【2.2.1.2】 35)主蒸気安全弁 A)容量 B)作動圧力	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(21/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
A、B、C、D主蒸気隔離弁	空気作動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 【2.2.1.2】 36）主蒸気隔離弁 A）最大閉止時間 B）中央制御室からの手動操作	—	—	—
T/D AFWP駆動蒸気入口弁A, B	電動弁	MS-1	— ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 【2.2.1.2】 5）タービン動補助給水ポンプ A）流量 B）供給開始時間 37）タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁 A）手動操作機能	—	—	—
T／D　AFWP駆動蒸気元弁A, B	電動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 【2.2.1.2】 5）タービン動補助給水ポンプ C）手動操作機能	—	—	—
T/D AFWP駆動蒸気逆止弁A, B	逆止弁	MS-1	DB2／SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 【2.2.1.2】 5）タービン動補助給水ポンプ	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
T/D AFWP出口流量設定弁A, B, C, D	空気作動弁	MS-1	— ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1) 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5) 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 【2.2.1.2】 5)タービン動補助給水ポンプ A)流量 D)流量調整機能	—	—	—
A, B M/D AFWP出口逆止弁	逆止弁	MS-1	— ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1) 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5) 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 【2.2.1.2】 6)電動補助給水ポンプ A)流量	—	—	—
M/D AFWP出口流量設定弁A, B, C, D	電動弁	MS-1	— ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1) 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5) 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 【2.2.1.2】 6)電動補助給水ポンプ A)流量 D)流量調整機能	—	—	—
M/D AFWP出口流量設定後逆止弁A, B, C, D	逆止弁	MS-1	— ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1) 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5) 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 【2.2.1.2】 6)電動補助給水ポンプ A)流量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(23/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
T/D AFWP出口流量設定後逆止弁A, B, C, D	逆止弁	MS-1	—／SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 【2.2.1.2】 5)タービン動補助給水ポンプ A)流量	—	—	—
補助給水逆止弁	逆止弁	MS-1	—／SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 【2.2.1.2】 5)タービン動補助給水ポンプ A)流量 6)電動補助給水ポンプ A)流量	—	—	—
A、B、C、D補助給水隔離弁	電動弁	MS-1	DB2／SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 【2.2.1.2】 5)タービン動補助給水ポンプ A)流量 6)電動補助給水ポンプ A)流量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(24/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
復水ピットM/D AFWP側止弁	電動弁	MS-1	— ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 6）電動補助給水ポンプ A)流量 10）常設電動注入ポンプ A）流量	—	—	—
復水ピットT/D AFWP側止弁	電動弁	MS-1	— ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 【2.2.1.2】 5）タービン動補助給水ポンプ A)流量	—	—	—
A, B M/D AFWP復水ピット側逆止弁	逆止弁	MS-1	— ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 【2.2.1.2】 6）電動補助給水ポンプ A)流量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(25/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
T/D　AFWP復水ピット側逆止弁	逆止弁	MS-1	— ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1）緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 【2.2.1.2】 5)タービン動補助給水ポンプ A)流量	—	—	—
燃料取替用水ピット補給用移送ライン逆止弁	逆止弁	—	DB3 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 10)常設電動注入ポンプ A)流量	—	—	—
A　C／VスプレイポンプRWSP側入口弁	電動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 7)格納容器スプレイポンプ A)流量	—	—	—
B　C／VスプレイポンプRWSP側入口弁	電動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 7)格納容器スプレイポンプ A)流量 C)B格納容器スプレイポンプによるRHRS—CSS連絡ラインを用いた代替炉心注入機能	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
A C／Vスプレイポンプ RWSP側入口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 7)格納容器スプレイポンプ A)流量	—	—	—
B C／Vスプレイポンプ RWSP側入口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 7)格納容器スプレイポンプ A)流量 C)B格納容器スプレイポンプによるRHRS—CSS連絡ラインを用いた代替炉心注入機能	—	—	—
A C／Vスプレイポンプ出口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 7)格納容器スプレイポンプ A)流量	—	—	—
B C／Vスプレイポンプ出口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 7)格納容器スプレイポンプ A)流量 C)B格納容器スプレイポンプによるRHRS—CSS連絡ラインを用いた代替炉心注入機能	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
A C／Vスプレイライン外隔離弁	電動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 7)格納容器スプレイポンプ A)流量 10)常設電動注入ポンプ A)流量	—	—	—
B C／Vスプレイライン外隔離弁	電動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 7)格納容器スプレイポンプ A)流量	—	—	—
A C／Vスプレイライン隔離逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 7)格納容器スプレイポンプ A)流量 10)常設電動注入ポンプ A)流量	—	—	—
B C／Vスプレイライン隔離逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 7)格納容器スプレイポンプ A)流量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(28/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
A　C／VスプレイポンプC／V再循環サンプ側入口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2／SA2	S	【2.2.1.1】 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 7）格納容器スプレイポンプ A)流量	—	—	—
B　C／VスプレイポンプC／V再循環サンプ側入口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2／SA2	S	【2.2.1.1】 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 7）格納容器スプレイポンプ A)流量 C）B格納容器スプレイポンプによるRHRS—CSS連絡ラインを用いた代替炉心注入機能	—	—	—
AM用　水消火ライン逆止弁	逆止弁	—	DB2／SA2	S	【2.2.1.1】 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 10）常設電動注入ポンプ A）流量	—	—	—
A　C／VスプレイリングD入口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2／SA2	S	【2.2.1.1】 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 7）格納容器スプレイポンプ A)流量 10）常設電動注入ポンプ A）流量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
B C／Vスプレイリング D入口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 7)格納容器スプレイポンプ A)流量	—	—	—
炉心／CVスプレイ注入ライン(RB側)逆止弁	逆止弁	—	— ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 【2.2.1.2】 11)可搬型ディーゼル注入ポンプ A)流量	—	—	—
炉心／CVスプレイ注入ライン(AB側)逆止弁	逆止弁	—	— ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 【2.2.1.2】 11)可搬型ディーゼル注入ポンプ A)流量	—	—	—
常設電動注入ポンプ出口第一流量設定弁	流量調整弁(手動弁)	—	— ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 10)常設電動注入ポンプ A)流量	—	—	—
常設電動注入ポンプ出口第二流量設定弁	流量調整弁(手動弁)	—	— ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 10)常設電動注入ポンプ A)流量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(30/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
常設電動注入ポンプ出口逆止弁	逆止弁	—	—／SA2	S	【2.2.1.1】 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 【2.2.1.2】 10）常設電動注入ポンプ A）流量	—	—	—
A C／V再循環ユニットCCW出口温度制御弁	空気作動弁	MS-3 PS-3	DB3／SA2	S	【2.2.1.1】 5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 【2.2.1.2】 12） 移動式大容量ポンプ車 A） 容量	—	—	—
B C／V再循環ユニットCCW出口温度制御弁	空気作動弁	MS-3 PS-3	DB3／SA2	S	【2.2.1.1】 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	—	—	—
A、B CCWP出口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB3／SA2	S	【2.2.1.1】 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 9）水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備	—	—	—
A、B CCWP出口弁	電動弁	MS-1	DB3／SA2	S	【2.2.1.1】 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 9）水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備	—	—	—
AB C／V再循環ユニットCCW入口ライン外隔離弁	電動弁	MS-1 MS-3 PS-3	DB2／SA2	S	【2.2.1.1】 5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 【2.2.1.2】 12） 移動式大容量ポンプ車 A） 容量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
A、B C／V再循環ユニットCCW出口ライン外隔離弁	電動弁	MS-1 MS-3 PS-3	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 【2.2.1.2】 12） 移動式大容量ポンプ車 A） 容量	—	—	—
SFP代替補給ライン逆止弁	逆止弁	—	— ／ SA2	S	【2.2.1.1】 11）使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 【2.2.1.2】 14）使用済燃料ピット補給用水中ポンプ A)流量	—	—	—
SFP代替補給ライン逆止弁（第二ライン）	逆止弁	—	— ／ SA2	S	【2.2.1.1】 11）使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 【2.2.1.2】 14）使用済燃料ピット補給用水中ポンプ A)流量	—	—	—
A、B SWP出口逆止弁	逆止弁	MS-1	DB3 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	—	—	—
A CCW冷却器海水第二出口止弁	電動弁	MS-1	DB3 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 9）水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備	—	—	—
B CCW冷却器海水第二出口止弁	電動弁	MS-1	DB3 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備	—	—	—
C／V雰囲気ガスサンプル戻りライン外隔離弁	空気作動弁	MS-1 MS-3	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 9）水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備 【2.2.1.2】 18）可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置 A）空気供給	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
C／V雰囲気ガスサンプル戻りライン隔離逆止弁	逆止弁	MS-1 MS-3	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 9) 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備 【2.2.1.2】 18) 可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置 A) 空気供給	—	—	—
C／V雰囲気ガスサンプル供給入口ライン逆止弁	逆止弁	MS-3	DB3 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 9) 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備 【2.2.1.2】 18) 可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置 A) 空気供給	—	—	—
A、B制御用空気供給ライン外隔離弁	電動弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 【2.2.1.2】 50) 窒素ボンベ(加圧器逃がし弁用) A)容量	—	—	—
A／B制御用空気供給ライン隔離逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 【2.2.1.2】 50) 窒素ボンベ(加圧器逃がし弁用) A)容量	—	—	—
A,Bアニュラス空気浄化全量排気弁	空気作動弁	MS-1	DB2/SA2	S	10) 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	—	—	—
A,Bアニュラス空気浄化少量排気弁	空気作動弁	MS-1	DB2/SA2	S	10) 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	—	—	—
C/V減圧ライン外隔離弁A C/V減圧ライン外隔離弁B	空気作動弁	MS-1	DB2／—	S	10) 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	—	—	—
C/V空気サンプル取出ライン内隔離弁	電動弁	MS-1	DB2／SA2	S	9) 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備	—	—	—
C/V空気サンプル取出ライン外隔離弁	空気作動弁	MS-1	DB2／SA2	S	9) 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備	—	—	—
C/V空気サンプル戻りライン外隔離弁	空気作動弁	MS-1	DB2／SA2	S	9) 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
C/V空気サンプル戻りライン外隔離逆止弁	逆止弁	MS-1	DB2／SA2	S	9) 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備	—	—	—
A,Bアニュラス空気浄化ファン入口ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	10) 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	—	—	—
A,Bアニュラス戻りダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	10) 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	—	—	—
C/V 給気ラインアニュラス入口第二ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	10) 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	—	—	—
C/V 排気ラインアニュラス出口第一ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	10) 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	—	—	—
C/V排気ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	10) 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	—	—	—
排気筒入口第二ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	10) 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	—	—	—
A,B安全補機室空気浄化ファン出口ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	10) 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	—	—	—
A,B中央制御室外気取入ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	—	—	—
A,B中央制御室非常用循環ファン入口ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	—	—	—
A,B中央制御室空調ファン出口ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	—	—	—
A,B中央制御室循環ファン入口ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	—	—	—
A,B中央制御室外気取入流量設定ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	—	—	—
A,B中央制御室非常時外気取入流量設定ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	—	—	—
A,B中央制御室非常時循環流量設定ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
A,B中央制御室外気放出流量設定ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	—	—	—
A,B中央制御室循環流量設定ダンパ	空気作動ダンパ	MS-1	—／—	S	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	—	—	—
A、Bほう酸タンク	容量:130 m^3	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1) 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	—	—	—
A、B、C、D蓄圧タンク	容量:38.2 m^3	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 【2.2.1.2】 41)蓄圧タンク A)保持圧力 B)保有水量	安全注入系統の設計基準文書を参照	安全注入系統の設計基準文書を参照	安全注入系統の設計基準文書を参照
原子炉補機冷却水サージタンク	—	MS-1	DB3 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 【2.2.1.2】 42)原子炉補機冷却水サージタンク	—	—	—
復水ピット	容量: 1,200m^3	MS-1	— ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1) 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5) 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 43)復水ピット A) 水量	容量:約1,200m^3	参考資料に示す。	有効水量:970m^3以上

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(35/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
燃料取替用水ピット	容量:2100m^3	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 1) 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 44) 燃料取替用水ピット A) ほう素濃度 B) 水量	燃料貯蔵設備及び取扱設備の設計基準文書を参照	燃料貯蔵設備及び取扱設備の設計基準文書を参照	燃料貯蔵設備及び取扱設備の設計基準文書を参照
A格納容器再循環サンプ	—	MS-1	—	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量 4)余熱除去ポンプ A)流量 7)格納容器スプレイポンプ A)流量 45)格納容器再循環サンプ A)形状	—	—	—
B格納容器再循環サンプ	—	MS-1	—	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量 4)余熱除去ポンプ A)流量 7)格納容器スプレイポンプ A)流量 C)B格納容器スプレイポンプによるRHRS-CSSタイラインを用いた代替炉心注入機能 45)格納容器再循環サンプ A)形状	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
A格納容器再循環サンプスクリーン	容量:2,540m^3/h	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量 4)余熱除去ポンプ A)流量 7)格納容器スプレイポンプ A)流量	—	—	—
B格納容器再循環サンプスクリーン	容量:2,540m^3/h	MS-1	DB2 ／ SA2	S	【2.2.1.1】 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 3)高圧注入ポンプ A)流量 4)余熱除去ポンプ A)流量 7)格納容器スプレイポンプ A)流量 C)B格納容器スプレイポンプによるRHRS-CSSタイラインを用いた代替炉心注入機能	—	—	—
A,Bアニュラス空気浄化フィルタユニット	容量:100m^3/min 粒子除去効率:99%(0.7μm粒子) よう素除去効率(相対湿度95%、温度30℃において):95%	MS-1	—／—	S	10) 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	粒子除去効率:99%以上(0.7μm粒子)	参考資料に示す。	—
中央制御室非常用循環フィルタユニット(3,4号機共用)	容量:110m^3/min 粒子除去効率:99%(0.7μm粒子) よう素除去効率(相対湿度95%、温度30℃において):95%	MS-1	—／—	S	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	粒子除去効率:99%以上(0.7μm粒子)	参考資料に示す。	—
窒素ボンベ(加圧器逃がし弁用)	—	—	— ／ SA3	—	【2.2.1.1】 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 【2.2.1.2】 50) 窒素ボンベ(加圧器逃がし弁用) A)容量	容量:約46.7ℓ(1個当たり)	参考資料に示す。	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(37/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
可搬型バッテリ(加圧器逃がし弁用)(3,4号機共用)	容量[A・h/個]:7.2 電圧[V]:132	—	—/—	—	3)原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	容量:約7.2A・h(1個当たり) 電圧:132V	参考資料に示す。	—
窒素ボンベ(原子炉補機冷却水サージタンク用)	容量[ℓ]:20.1	—	— ／ SA3	—	6)原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7)原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	容量:約20.1ℓ(1個当たり)	参考資料に示す。	—
窒素ボンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)	容量[ℓ]:46.7	—	— ／ SA3	—	10) 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	容量:約46.7ℓ(1個当たり) 供給圧力:0.54MPa[gage](減圧後圧力)	参考資料に示す。	—
静的触媒式水素再結合装置	触媒式	—	—/—	—	9) 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備	再結合効率:約1.2kg／h(1基当たり)(水素濃度4vol%、圧力0.15MPa[abs]時)	参考資料に示す。	—
電気式水素燃焼装置	ヒーティングコイル方式	—	—/—	—	9) 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備	容量:約550W(1個当たり)	参考資料に示す。	—
可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用)(3,4号機共用)	計測範囲: 0～200℃	—	—/—	—	5)最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 6)原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7)原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 15)計装設備	計測範囲:0～200℃	参考資料に示す。	—
使用済燃料ピット水位(広域)	計測範囲:E.L.−0.95m～E.L.+11.30m	—	—/—	—	11)使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	計測範囲:EL.−0.95m～EL.＋11.30m	参考資料に示す。	—
使用済燃料ピット周辺線量率(低レンジ)、(中間レンジ)、(高レンジ)(3,4号機共用)	計測範囲: (低レンジ)0.001～99.99mSv／h (中間レンジ)0.1～10^4mSv／h (高レンジ)10^3～10^8mSv／h	—	—/—	—	11)使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	計測範囲: (低レンジ)0.001～99.99mSv／h (中間レンジ)0.1～10^4mSv／h (高レンジ)10^3～10^8mSv／h	参考資料に示す。	—
使用済燃料ピット状態監視カメラ	—	—	—/—	—	11)使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(38/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
配管・継手	—	MS-1 MS-2 MS-3 PS-1 PS-2 –	DB1, DB2, DB3, —/SA2	S	【2.2.1.1】 1) 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5) 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 9) 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備 10) 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備 11) 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 13) 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 【2.2.1.2】 1) 充てんポンプ A) 流量 B) 自己冷却機能 3)高圧注入ポンプ A)流量 B)海水冷却機能 4)余熱除去ポンプ A)流量 5)タービン動補助給水ポンプ A)流量 B)供給開始時間 6)電動補助給水ポンプ A)流量 B)供給開始時間 7)格納容器スプレイポンプ A)流量 B)動作遅れ時間 C)B格納容器スプレイポンプによるRHRS—CSSタイラインを用いた代替炉心注入機能 10)常設電動注入ポンプ A)流量 11)可搬型ディーゼル注入ポンプ A)流量 12) 移動式大容量ポンプ車 A) 容量 14) 復水タンク(ピット)補給用水中ポンプ A) 流量 15) 使用済燃料ピット補給用水中ポンプ A) 流量	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
					17) 可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ A) 容量 18) 可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置 A) 空気供給 31)加圧器逃がし弁 A)容量 32)加圧器安全弁 A)容量 34)主蒸気逃がし弁 A)容量 35)主蒸気安全弁 A)容量 41)蓄圧タンク A)保持圧力 B)保有水量 42)原子炉補機冷却水サージタンク 50) 窒素ボンベ(加圧器逃がし弁用) A)容量 51) 窒素ボンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用) A)容量 52) 窒素ボンベ(原子炉補機冷却水サージタンク) A)容量 53) 窒素ボンベ(事故時試料採取設備弁用) A)容量	—	—	—
ダクト (格納容器再循環ユニット)	—	MS-3 PS-3	—／SA2	C※ ※Ss地震動に対する耐震性を有する	5) 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 6) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7) 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	—	—	—
クラス4管ダクト (アニュラス空気浄化系)	—	MS-1	DB4／SA2	S	10) 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	—	—	—
ダクト (中央制御室空調系)	—	MS-1	—／SA2	S	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	—	—	—
排気筒	地表高さ:約55m	MS-1	—／SA2	S	10) 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	—	—	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(40/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
防火ダンパ(中央制御室空調系)	—	MS-1	—／—	S	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	—	—	—
加熱コイル、加湿器(中央制御室空調系)	—	MS-1	—／—	S	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	—	—	—
中央制御室バウンダリ体積	9000m^3	MS-1	—／—	S	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	—	—	—
中央制御室事故時滞在区画体積	8800m^3	MS-1	—／—	S	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	—	—	—
外部遮蔽	鉄筋コンクリート 原子炉格納容器円筒部　1,300mm 原子炉格納容器ドーム部　1,100mm 比重　2.18g/cm^3	MS—1	—	S	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備 18) 緊急時対策所	放射線管理施設の設計基準文書参照	放射線管理施設の設計基準文書参照	放射線管理施設の設計基準文書参照
補助遮蔽(原子炉周辺棟 EL. 11.3m)	鉄筋コンクリート 西壁1　1,000mm 東壁1　1,000mm 東壁2　1,000mm 南壁　1,000mm 西壁2　1,000mm 天井1　300mm 天井2　300mm 比重　2.18g/cm^3	—	—	—	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備 18) 緊急時対策所	—	参考資料に示す。	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
補助遮蔽(原子炉周辺棟 EL. 3.7m)	鉄筋コンクリート 西壁1 300mm 南壁2 300mm 東壁2 930mm 南壁1 930mm 西壁2 930mm 東壁3 930mm 西壁1 930mm 天井1 700mm 天井2 700mm 比重 2.18g/cm^3	—	—	—	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備 18) 緊急時対策所	—	参考資料に示す。	—
補助遮蔽(原子炉周辺棟 EL.-5.2m)	鉄筋コンクリート 東壁1 300mm 南壁2 300mm 東壁2 1000mm 南壁1 1000mm 東壁3 1000mm 西壁 1000mm 比重 2.18g/cm^3	—	—	—	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備 18) 緊急時対策所	—	参考資料に示す。	—
補助遮蔽(原子炉周辺棟 EL.-11.0m)	鉄筋コンクリート 壁 1000mm 比重 2.18g/cm^3	—	—	—	16) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備 18) 緊急時対策所	—	参考資料に示す。	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、同規則の要求に準拠した設計とする。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(42/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
大容量空冷式発電機	容量：4,000kVA	—	—／SA2	—	【2.2.1.1】 2）原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3）原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4）原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5）最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 6）原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7）原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8）原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 9）水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備 10）水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備 11）使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 13）重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 14）電源設備 15）計装設備 16）運転員が原子炉制御室にとどまるための設備 17）監視測定設備 18）緊急時対策所 19）通信連絡を行うために必要な設備 【2.2.1.2】 66）大容量空冷式発電機	容量：約4,000kVA 電圧：6,600V	参考資料に示す。	—
大容量空冷式発電機用燃料タンク	容量：30kℓ	—	—／—	—	【2.2.1.1】 14）電源設備 【2.2.1.2】 67）大容量空冷式発電機用燃料タンク	容量：約30kℓ	参考資料に示す。	容量：20kℓ
大容量空冷式発電機用給油ポンプ	容量：1.4 m^3/h 吐出圧力：0.3MPa	—	—／—	—	【2.2.1.1】 14）電源設備 【2.2.1.2】 68）大容量空冷式発電機用給油ポンプ	容量：約1.4m^3／h 吐出圧力：約0.3MPa [gage]	参考資料に示す。	—
燃料油貯油そう（重大事故等時のみ3,4号機共用）	容量：165kℓ	MS-1	—／—	S	【2.2.1.1】 14）電源設備 【2.2.1.2】 69）燃料油貯油そう	非常用電源系統の設計基準文書参照	非常用電源系統の設計基準文書参照	非常用電源系統の設計基準文書参照

注1：機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則が定める材料及び構造、使用中の亀裂等による破壊の防止、耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。
　なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(43/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
燃料油貯蔵タンク(重大事故等時のみ3,4号機共用)	容量:200kℓ	MS-1	—／SA2	S	【2.2.1.1】 4)原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 5)最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備 6)原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7)原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 9)水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備 11)使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 12)工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備 13)重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 14)電源設備 18)緊急時対策所 【2.2.1.2】 70)燃料油貯蔵タンク	非常用電源系統の設計基準文書参照	非常用電源系統の設計基準文書参照	非常用電源系統の設計基準文書参照
号炉間電力融通電路(3,4号機共用)	—	—	—／—	—	【2.2.1.1】 14)電源設備 【2.2.1.2】 72)号炉間電力融通電路	電圧:6,600V	—	—
予備ケーブル(号炉間電力融通用)(3,4号機共用)	—	—	—／—	—	【2.2.1.1】 14)電源設備 【2.2.1.2】 75)予備ケーブル(号炉間電力融通用)	電圧:6,600V	—	所要数:12本 ※3号炉及び4号炉の合計所要数
蓄電池(安全防護系用)	容量:1600Ah/組	MS-1	—／—	S	【2.2.1.1】 14)電源設備 【2.2.1.2】 76)蓄電池(安全防護系用)	容量:約1,600A・h(1組当たり) 電圧:129V(浮動充電時)	参考資料に示す。	—
蓄電池(重大事故等対処用)	容量:2400Ah/組	MS-1	—／—	S	【2.2.1.1】 14)電源設備 15)計装設備 【2.2.1.2】 77)蓄電池(重大事故等対処用)	容量:約2,400A・h(1組当たり) 電圧:129V(浮動充電時)	参考資料に示す。	—

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則が定める材料及び構造、使用中の亀裂等による破壊の防止、耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。
　なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)(注1)	耐震クラス	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
可搬型直流変換器(3,4号機共用)	容量:220kVA	—	—／—	—	【2.2.1.1】 14)電源設備 15)計装設備 【2.2.1.2】 79)可搬型直流変換器	容量:400A以上(1個当たり) 出力電圧:0～150V	参考資料に示す。	—
重大事故等対処用変圧器受電盤	—	—	—／—	—	【2.2.1.1】 14)電源設備 【2.2.1.2】 80)重大事故等対処用変圧器受電盤	定格電圧:7,200V	—	—
重大事故等対処用変圧器盤	—	—	—／—	—	【2.2.1.1】 14)電源設備 【2.2.1.2】 81)重大事故等対処用変圧器盤	定格電圧:6,600V／460V	—	—
ディーゼル発電機(重大事故等時のみ3,4号機共用)	容量:7,100kW	MS-1	—／—	S	【2.2.1.1】 1)緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 2)原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 3)原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備 4)原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備 6)原子炉格納容器内の冷却等のための設備 7)原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 8)原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 9)水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備 10)水素爆発による原子炉建屋等の破損を防止するための設備 11)使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 13)重大事故等の収束に必要となる水の供給設備 14)電源設備 15)計装設備 16)運転員が原子炉制御室にとどまるための設備 17)監視測定設備 18)緊急時対策所 19)通信連絡を行うために必要な設備 【2.2.1.2】 82)ディーゼル発電機	非常用電源系統の設計基準文書参照	非常用電源系統の設計基準文書参照	非常用電源系統の設計基準文書参照

注1:機器クラスとは、技術基準規則第二条に定義される区分であり、技術基準規則が定める材料及び構造、使用中の亀裂等による破壊の防止、耐圧試験等に機器クラスごとに準拠した設計とする。
なお、「ー」はいずれのクラス区分にも該当しないことを示す。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)	耐震クラス(注1)	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
1次冷却材高温側温度(広域)	0～400℃	MS-2	—	S	【2.2.1.1】 15) 計装設備 【2.2.1.2】 83) 設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照
1次冷却材低温側温度(広域)	0～400℃	MS-2	—	S	【2.2.1.1】 15) 計装設備 【2.2.1.2】 83) 設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照
1次冷却材圧力	0～21.0 MPa	MS-2	—	S	【2.2.1.1】 15) 計装設備 【2.2.1.2】 83) 設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照
加圧器水位	0～100%	MS-2	—	S	【2.2.1.1】 15) 計装設備 【2.2.1.2】 83) 設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照
高圧注入ポンプ流量	0～400 m^3/h	MS-2	—	S	【2.2.1.1】 15) 計装設備 【2.2.1.2】 83) 設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照
余熱除去流量	0～1,300 m^3/h	MS-2	—	S	【2.2.1.1】 15) 計装設備 【2.2.1.2】 83) 設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照
格納容器内温度	0～220℃	MS-2	—	S	【2.2.1.1】 15) 計装設備 【2.2.1.2】 83) 設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照

注1:耐震重要度分類におけるSクラスの他、重大事故等時対応施設に要求される耐震をSAとした。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス（DB/SA）	耐震クラス（注1）	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
格納容器圧力	−50～450 kPa	MS-2	—	S	【2.2.1.1】 15）計装設備 【2.2.1.2】 83）設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照
AM用格納容器圧力	0～1.5MPa	MS-2	—	SA	【2.2.1.1】 15）計装設備 【2.2.1.2】 84）重大事故等時用として設置するパラメータ	—	—	—
格納容器再循環サンプ水位（広域）	0～100%	MS-2	—	S	【2.2.1.1】 15）計装設備 【2.2.1.2】 83）設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照
格納容器再循環サンプ水位（狭域）	0～100%	MS-2	—	S	【2.2.1.1】 15）計装設備 【2.2.1.2】 83）設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照
出力領域中性子束	0～120%	−	—	S	【2.2.1.1】 15）計装設備 【2.2.1.2】 83）設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照
中間領域中性子束	10^{-11} ～5×10^{-3} A	−	—	S	【2.2.1.1】 15）計装設備 【2.2.1.2】 83）設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照
中性子源領域中性子束	1×10^{6} cps	−	—	S	【2.2.1.1】 15）計装設備 【2.2.1.2】 83）設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照

注1：耐震重要度分類におけるSクラスの他、重大事故等時対応施設に要求される耐震をSAとした。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(47/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス（DB/SA）	耐震クラス（注1）	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
蒸気発生器広域水位	0～100%	MS-2	—	S	【2.2.1.1】 15）計装設備 【2.2.1.2】 83）設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照
蒸気発生器狭域水位	0～100%	—	—	S	【2.2.1.1】 1） 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 ・設定値（9%）にてタービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ起動及びタービントリップ及び主蒸気隔離信号発信 【2.2.1.2】 63）多様化自動作動設備 【2.2.1.1】 15）計装設備 【2.2.1.2】 83）設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照
補助給水流量	0～210 m^3/h	MS-2	—	S	【2.2.1.1】 15）計装設備 【2.2.1.2】 83）設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照
主蒸気ライン圧力	0～9.5MPa	MS-2	—	S	【2.2.1.1】 15）計装設備 【2.2.1.2】 83）設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照
原子炉補機冷却水サージタンク水位	0～100%	MS-2	—	S	【2.2.1.1】 15）計装設備 【2.2.1.2】 83）設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照
燃料取替用水ピット水位	0～100%	MS-2	—	S	【2.2.1.1】 15）計装設備 【2.2.1.2】 83）設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照

注1：耐震重要度分類におけるSクラスの他、重大事故等時対応施設に要求される耐震をSAとした。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)	耐震クラス(注1)	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
ほう酸タンク水位	0～100%	MS-2	—	S	【2.2.1.1】 15) 計装設備 【2.2.1.2】 83) 設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照
復水ピット水位	0～100%	MS-2	—	S	【2.2.1.1】 15) 計装設備 【2.2.1.2】 83) 設計基準事故と兼用するパラメータ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照
手動(原子炉トリップスイッチ)	—	MS-1	—	S	【2.2.1.1】 1) 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備 【2.2.1.2】 62) 原子炉トリップスイッチ	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照	計測制御系統の設計基準文書参照
原子炉容器水位	0～100%	—	—	SA	【2.2.1.1】 15) 計装設備 【2.2.1.2】 83) 設計基準事故と兼用するパラメータ	計測範囲:0～100%	参考資料に示す。	—
格納容器内温度(SA)	0～220℃	—	—	SA	【2.2.1.1】 15) 計装設備 【2.2.1.2】 84) 重大事故等時用として設置するパラメータ	計測範囲:0～220℃	参考資料に示す。	—
AM用消火水積算流量	積算流量0～10,000m^3 流量0～200m^3/h	—	—	SA	【2.2.1.1】 15) 計装設備 【2.2.1.2】 84) 重大事故等時用として設置するパラメータ	計測範囲:0～200m^3／h (積算:0～10,000m^3)	参考資料に示す。	—
B格納容器スプレイ流量積算流量	積算流量0～10,000m^3 流量0～1,700m^3/h	—	—	SA	【2.2.1.1】 15) 計装設備 【2.2.1.2】 84) 重大事故等時用として設置するパラメータ	計測範囲:0～1,700m^3／h(積算:0～10,000m^3)	参考資料に示す。	—

注1:耐震重要度分類におけるSクラスの他、重大事故等時対応施設に要求される耐震をSAとした。

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス(DB/SA)	耐震クラス(注1)	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
原子炉格納容器水位	ON-OFF	—	—	SA	【2.2.1.1】 15) 計装設備 【2.2.1.2】 84) 重大事故等時用として設置するパラメータ	計測範囲:ON-OFF	参考資料に示す。	—
原子炉下部キャビティ水位	ON-OFF	—	—	SA	【2.2.1.1】 15) 計装設備 【2.2.1.2】 84) 重大事故等時用として設置するパラメータ	計測範囲:ON-OFF	参考資料に示す。	—
静的触媒式水素再結合装置動作監視装置	0～800℃	—	—	SA	【2.2.1.1】 9) 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備 15) 計装設備 【2.2.1.2】 84) 重大事故等時用として設置するパラメータ	計測範囲:0～800℃	—	—
電気式水素燃焼装置動作監視装置	0～800℃	—	—	SA	【2.2.1.1】 9) 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備 15) 計装設備 【2.2.1.2】 84) 重大事故等時用として設置するパラメータ	計測範囲:0～800℃	—	—
アニュラス水素濃度	0～20vol%	—	—	SA	【2.2.1.1】 10) 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備 15) 計装設備 【2.2.1.2】 84) 重大事故等時用として設置するパラメータ	計測範囲:0～20vol%	参考資料に示す。	—
原子炉補機冷却水サージタンク圧力(SA)(3,4号機共用)	0～1.0MPa	—	—	SA	【2.2.1.1】 15) 計装設備 【2.2.1.2】 84) 重大事故等時用として設置するパラメータ	計測範囲:0～1MPa	参考資料に示す。	—

注1:耐震重要度分類におけるSクラスの他、重大事故等時対応施設に要求される耐震をSAとした。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(50/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス（DB/SA）	耐震クラス（注1）	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可 添付書類八	設工認要目表	保安規定
格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）（3,4号機共用）	0～200℃	—	—	SA	【2.2.1.1】 15）計装設備 【2.2.1.2】 84）重大事故等時用として設置するパラメータ	計測範囲：0～200℃	参考資料に示す。	—
使用済燃料ピット温度（SA）	0～100℃	—	—	SA	【2.2.1.1】 11）使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 【2.2.1.2】 86）使用済燃料ピット温度（SA）	計測範囲：0～100℃	参考資料に示す。	—
使用済燃料ピット水位（SA）	3.21～11.3m	—	—	SA	【2.2.1.1】 11）使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 【2.2.1.2】 85）使用済燃料ピット水位（SA）	計測範囲：E.L.+3.21m～E.L.+11.3m	参考資料に示す。	—
使用済燃料ピット水位（広域）	-0.95～11.3m	—	—	SA	【2.2.1.1】 11）使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 【2.2.1.2】 87）使用済燃料ピット水位（広域）	計測範囲：E.L.-0.95m～E.L.+11.3m	参考資料に示す。	—
格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）	10^{2}～10^{7} μSv/h	MS-2	—	S	【2.2.1.1】 15）計装設備 【2.2.1.2】 83）設計基準事故と兼用するパラメータ	放射線管理施設の設計基準文書参照	放射線管理施設の設計基準文書参照	放射線管理施設の設計基準文書参照
格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）	10^{3}～10^{8} mSv/h	MS-2	—	S	【2.2.1.1】 15）計装設備 【2.2.1.2】 83）設計基準事故と兼用するパラメータ	放射線管理施設の設計基準文書参照	放射線管理施設の設計基準文書参照	放射線管理施設の設計基準文書参照

注1：耐震重要度分類におけるSクラスの他、重大事故等時対応施設に要求される耐震をSAとした。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(51/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス（DB/SA）	耐震クラス（注1）	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
炉外核計装保護盤	—	MS-2	—	S	15）計装設備	—	—	—
多様化自動作動設備	—	—	—	SA	1）　緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	—	—	—
重大事故等対処用制御盤/入出力盤	—	—	—	SA	15）計装設備	—	—	—
放射線監視盤	—	MS-2	—	S	15）計装設備	—	—	—

注1：耐震重要度分類におけるSクラスの他、重大事故等時対応施設に要求される耐震をSAとした。

表3.1-1　各設備の仕様及び安全機能(52/52)

機器名称	設備概略仕様	安全重要度	機器クラス（DB/SA）	耐震クラス（注1）	安全機能	許認可書類における記載事項		
						設置許可添付書類八	設工認要目表	保安規定
衛星携帯電話（携帯型）（3,4号機共用、3号機に保管）	—	—	—／—	—	18）緊急時対策所 19）通信連絡を行うために必要な設備	—	—	—
無線通話装置（携帯型）（3,4号機共用、3号機に保管）	—	—	—／—	—	18）緊急時対策所 19）通信連絡を行うために必要な設備	—	—	—
携帯型通話設備（3,4号機共用、3号機に保管）	—	—	—／—	—	18）緊急時対策所 19）通信連絡を行うために必要な設備	—	—	—
緊急時運転パラメータ伝送システム（SPDS）（3,4号機共用、4号機に設置）	—	—	—／—	C	18）緊急時対策所 19）通信連絡を行うために必要な設備	—	—	—

注1：耐震重要度分類におけるSクラスの他、重大事故等時対応施設に要求される耐震をSAとした。