

d. 蒸気タービン

3 蒸気タービンの基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

用語の定義は「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」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」並びにこれらの解釈による。

第1章 共通項目

蒸気タービンの共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、4. 溢水等、5. 設備に対する要求（5.2 特定重大事故等対処施設、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。）、6. その他（6.4 放射性物質による汚染の防止を除く。）」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。

第2章 個別項目

1. 蒸気タービン

設計基準対象施設に施設する蒸気タービン及び蒸気タービンの附属設備は、想定される環境条件において、材料に及ぼす化学的及び物理的影響を考慮した設計とする。また、振動対策、過速度対策等各種の保護装置及び監視制御装置によって、運転状態の監視を行い、発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう、以下の事項を考慮して設計する。

なお、蒸気タービン及び蒸気タービンの附属設備を含む2次冷却設備は、冷却材を軽水とし、蒸気発生器を介して1次冷却設備と熱交換を行い発生蒸気によって蒸気タービンを駆動する閉回路として設計する。

1.1 蒸気タービン本体

蒸気タービンの定格出力は、排気圧力-96.3kPa、補給水率0.4%にて、発電端で890,000kWとなる設計とする。

定格熱出力一定運転の実施においても、蒸気タービン設備の保安が確保できるように定格熱出力一定運転を考慮した設計とする。

蒸気タービンは、非常調速装置が作動したときに達する回転速度並びにタービンの起動時及び停止過程を含む運転中に主要な軸受又は軸に発生する最大の振動に対して構造上十分な機械的強度を有する設計とする。

また、蒸気タービンの軸受は、主油ポンプ、補助油ポンプ、非常用油ポンプ等の軸受潤滑設備を設置することにより、運転中の荷重を安定に支持

でき、かつ、異常な摩耗、変形及び過熱が生じない設計とする。

蒸気タービン及び発電機その他の回転体を同一軸上に結合したものの危険速度は、速度調定率で定まる回転速度の範囲のうち最小の回転速度から、非常调速装置が作動したときに達する回転速度までの間に発生しないよう設計する。

また、蒸気タービンの起動時の暖機用の回転速度を危険速度付近に設定しない設計とするとともに、危険速度を通過する際には速やかに昇速できるよう設計する。

蒸気タービン及びその附属設備の耐圧部分の構造は、最高使用圧力又は最高使用温度において発生する最大の応力が当該部分に使用する材料の許容応力を超えない設計とする。

蒸気タービンには、その回転速度及び出力が負荷の変動の際にも持続的に動揺することを防止する调速装置を設けるとともに、運転中に生じた過回転、発電機の内部故障、復水器真空低下、スラスト軸受の摩耗による設備の破損を防止するため、その異常が発生した場合に蒸気タービンに流入する蒸気を自動的かつ速やかに遮断する非常调速装置及び保安装置を設置する。過回転については定格回転速度の1.11倍をこえない回転数で非常用调速装置が作動する設計とする。

蒸気タービン及びその附属設備であって、最高使用圧力を超える過圧が生ずるおそれのあるものにあっては、排気圧力の上昇時に過圧を防止することができる容量を有し、かつ、最高使用圧力以下で動作する大気放出版を設置し、その圧力を逃がすことができる設計とする。

蒸気タービンには、設備の損傷を防止するため、以下の運転状態を計測する監視装置を設け、各部の状態を監視することができる設計とする。

- (1) 蒸気タービンの回転速度
- (2) 主蒸気止め弁の前及び再熱蒸気止め弁の前における蒸気の圧力及び温度
- (3) 蒸気タービンの排気圧力
- (4) 蒸気タービンの軸受の入口における潤滑油の圧力
- (5) 蒸気タービンの軸受の出口における潤滑油の温度又は軸受メタル温度
- (6) 蒸気加減弁の開度
- (7) 蒸気タービンの振動の振幅

蒸気タービンは、振動を起こさないように十分考慮をばらうとともに、万一、振動が発生した場合にも振動監視装置により、警報を発するように

設計する。また、運転中振動の振幅を自動的に記録できる設計とする。

蒸気タービン及びその附属設備の構造設計において、発電用火力設備に関する技術基準を定める省令及びその解釈に規定のないものについては、信頼性が確認され十分な実績のある設計方法、安全率等を用いる他、最新知見を反映し、十分な安全性を持たせることにより保安が確保できる設計とする。

復水器は、冷却水温度 20℃、補給水率 0.4%及び蒸気タービンの定格出力において、排気圧力-96.3kPa を確保できる設計とする。

1.2 蒸気タービンの附属設備

ポンプを除く蒸気タービンの附属設備に属する容器及び管の耐圧部分に使用する材料は、想定される環境条件において、材料に及ぼす化学的及び物理的影響に対し、安全な化学的成分及び機械的強度を有するものを使用する。

また、蒸気タービンの附属設備のうち、主要な耐圧部の溶接部については、次のとおりとし、使用前事業者検査により適用基準及び適用規格に適合していることを確認する。

- (1) 不連続で特異な形状でないものであること。
- (2) 溶接による割れが生ずるおそれがなく、かつ、健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないことを非破壊試験により確認したものであること。
- (3) 適切な強度を有するものであること。
- (4) 機械試験その他の評価方法により適切な溶接施工法、溶接設備及び技能を有する溶接士であることをあらかじめ確認したものにより溶接したものであること。

なお、主要な耐圧部の溶接部とは、蒸気タービンに係る蒸気だめ又は熱交換器のうち水用の容器又は管であって、最高使用温度 100℃未満のものについては、最高使用圧力 1,960kPa、それ以外の容器については、最高使用圧力 98kPa、水用の管以外の管については、最高使用圧力 980kPa（長手継手の部分にあつては、490kPa）以上の圧力が加えられる部分について溶接を必要とするものをいう。また、蒸気タービンに係る外径 150mm 以上の管のうち、耐圧部について溶接を必要とするものをいう。

蒸気タービンの附属設備のうち、主蒸気、給復水系統の機器の仕様は、運転中に想定される最大の圧力・温度、必要な容量等を考慮した設計とする。

タービン動補助給水ポンプ及び電動補助給水ポンプは、外部電源喪失等

により、通常の給水系統が使用不能の場合でも、1次系の余熱を除去するに十分な冷却水を供給できる設計とする。

なお、タービン動補助給水ポンプは、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非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から開始されるまでの間を含む発電用原子炉停止時に、原子炉容器において発生した崩壊熱その他の残留熱を除去することができる設備としても使用する。

主蒸気ダンプ系は、必要に応じて、空気作動式の主蒸気ダンプ弁(容量約260t/h/個、個数8)を介して2次冷却設備の蒸気を復水器に放出し、1次冷却設備中に蓄積されている熱を除去できる設計とする。

1.3 2次冷却系からの除熱(注水及びフィードアンドブリード)

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を減圧するための設備のうち2次冷却系からの除熱を用いた1次冷却系統の減圧のための設備、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備並びに最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備のうち、最終的な熱の逃がし場へ熱を輸送するための設備として重大事故等対処設備(2次冷却系からの除熱(注水及びフィードアンドブリード))を設ける。

また、運転時の異常な過渡変化時において緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界に移行するための設備として、重大事故等対処設備(原子炉出力抑制(自動)及び原子炉出力抑制(手動))を、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のうち原子炉を冷却するための設備として重大事故等対処設備(電動補助給水ポンプの機能回復)を、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のうち原子炉を冷却するための設備及びタービン動補助給水ポンプの機能回復のための設備として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(人力))を設ける。

1.3.1 補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水

(1) 系統構成

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、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、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並びに運転中及

び運転停止中において全交流動力電源が喪失した場合の重大事故等対処設備（2次冷却系からの除熱（注水））として、補助給水タンク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は、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る原子炉冷却及び1次冷却系統の減圧ができるとともに、蒸気発生器2次側で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。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が喪失した場合の重大事故等対処設備（2次冷却系からの除熱（フィードアンドブリード））として、補助給水タンクを水源とした電動補助給水ポンプは、蒸気発生器へ給水できる設計とする。

電動補助給水ポンプは、ディーゼル発電機から給電できる設計とする。

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。これらの人力による措置は容易に行える設計とする。また、その期間内に1次冷却系統の減圧対策及び低圧時の冷却対策が可能な時間的余裕をとれる設計とする。

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、安全保護系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、多様化自動作動盤（ATWS緩和設備）は、補助給水タンク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設計とする。また、多様化自動作動盤（ATWS緩和設備）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、補助給水タンク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手動で起動し、補助給水を確保することで蒸気発生器水位の低下を抑制できる設計とする。

(2) 多様性、位置的分散

2次冷却系からの除熱に使用する電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、補助給水タンク及び主蒸気逃がし弁は、最終ヒ

ートシンクへの熱の輸送で使用する海水ポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプと共通要因によって同時に機能を損なわないよう、多様性を持つ設計とする。

電動補助給水ポンプは、ディーゼル発電機に対して多様性を持った非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とすることにより、海水ポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプに対して多様性を持った駆動源により駆動できる設計とする。

タービン動補助給水ポンプは、蒸気駆動とすることにより、海水ポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプに対して多様性を持った駆動源により駆動できる設計とする。

主蒸気逃がし弁は、ハンドルを設けて手動操作とすることにより、海水ポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプに対して多様性を持った駆動源により駆動できる設計とする。

電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁、蒸気発生器及び補助給水タンクは原子炉建屋内又は原子炉建屋屋上に設置することで、原子炉補助建屋内の原子炉補機冷却水ポンプ及び屋外の海水ポンプと共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

(3) 独立性

電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプによる2次冷却系からの除熱については、機器の多様性及び系統の独立性並びに位置的分散によって、海水ポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプを使用した設計基準事故対処設備に対して重大事故等対処設備としての独立性を持つ設計とする。

1.3.2 補助給水ポンプの機能回復

全交流動力電源及び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（人力））として、補助給水タンクを水源としたタービン動補助給水ポンプは、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、専用の注油器によるタービン動補助給水ポンプ軸受への油供給及び人力によるタービン動補助給水ポンプ蒸気入口弁（電気（直流）作動式、個数2）の操作により機能を回復できる設計とする。

電動補助給水ポンプの電源についてはディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源喪失時においても代替電源設備である非常用ガスター

ビン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電することで機能を回復できる設計とする。

1.4 水源

重大事故等の収束に必要な水の供給設備のうち、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な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な十分な量の水を供給するための設備として、重大事故等対処設備（淡水タンク又は海を水源とする補助給水タンクへの供給）及び代替水源を設ける。

1.4.1 補助給水タンクへの供給

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補助給水タンクが枯渇した場合の重大事故等対処設備（淡水タンク又は海を水源とする補助給水タンクへの供給）として、海又は代替淡水源を水源とした中型ポンプ車は、可搬型ホースを介して補助給水タンクへ水を供給できる設計とする。

淡水タンク又は海から補助給水タンクへの供給において使用する中型ポンプ車及び可搬型ホースは、屋外の海水ポンプ並びに原子炉補助建屋内の原子炉補機冷却水ポンプ及びディーゼル発電機と屋外の離れた位置に分散して保管することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。

1.4.2 代替水源

重大事故等時の代替淡水源としては、燃料取替用水タンクに対しては補助給水タンク及び淡水タンク（2次系純水タンク、脱塩水タンク及びろ過水貯蔵タンク）を確保し、補助給水タンクに対しては燃料取替用水タンク及び淡水タンクを確保する。また、海を水源として使用できる設計とする。

代替水源からの移送ルートを確保し、移送ホース及びポンプについては、複数箇所分散して保管する。

2. 設備の相互接続

給水処理設備連絡ライン は、1号機及び2号機と3号機間で相互に接続するも

のの、接続する設備の設計圧力等は同じとし、連絡時に3号機の安全性を損なわない設計とする。連絡時以外においては、連絡弁を施錠閉とすることにより物理的に分離し、3号機に悪影響を及ぼすことのない設計とする。

3. 主要対象設備

蒸気タービンの対象となる主要な設備について、「表 1 蒸気タービンの主要設備リスト」に示す。

表1 蒸気タービンの主要設備リスト (1/3)

設備区分	変更前				変更後							
	機器区分	名称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備		名称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備		
			耐震重要度分類	機器クラス	設備分類	機器クラス		耐震重要度分類	機器クラス	設備分類	機器クラス	
蒸気タービンの附属設備	給水ポンプ、原動機、貯水設備及び給水処理設備	タービン動補助給水ポンプ	S	火力技術基準	-	-	変更なし	-	-	常設耐震/防止	SAクラス2	
		電動補助給水ポンプ	S	火力技術基準	-	-	変更なし	-	-	常設耐震/防止	SAクラス2	
		補助給水タンク	S	火力技術基準	-	-	変更なし	-	-	常設耐震/防止	SAクラス2	
	主配管等	-		-		-		中型ポンプ車	-		可搬/防止 可搬/緩和	SAクラス3
		弁3V-MS-575A, B ～タービン動補助給水ポンプ		S	火力技術基準	-	-	変更なし	-		常設耐震/防止	SAクラス2
		補助給水タンク		S	火力技術基準	-	-	変更なし	-		常設耐震/防止	SAクラス2
		補助給水タンク 出口ライン分岐点		S	火力技術基準	-	-	変更なし	-		常設耐震/防止	SAクラス2
		補助給水タンク及び補助給水タンク 出口ライン分岐点		S	火力技術基準	-	-	変更なし	-		常設耐震/防止	SAクラス2
		タービン動補助給水ポンプ及び 電動補助給水ポンプ		S	火力技術基準	-	-	変更なし	-		常設耐震/防止	SAクラス2
		-		S	火力技術基準	-	-	変更なし	-		常設耐震/防止	SAクラス2

表1 蒸気タービンの主要設備リスト (2/3)

		変更前				変更後					
設備区分	機器区分	名称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備		名称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備	
			耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	機器クラス		耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	機器クラス
蒸気タービンの附属設備	主配管 管等	2次系純水母管分岐点 ～ タービン動補助給水ポンプ 入口ライン合流点 及び 電動補助給水ポンプ入口ライン合流点	C	火力技術 基準	—	—	(注2) —				
			S								
		タービン動補助給水ポンプ ～ タービン動補助給水ポンプ吐出母管	S	火力技術 基準	—	—	変更なし			常設耐震/防止	SAクラス2
			S	火力技術 基準	—	—	変更なし			常設耐震/防止	SAクラス2
		タービン動補助給水ポンプ 吐出母管及び電動補助給水ポンプ ～ 弁3V-FW-576A, 弁3V-FW-576B及び 弁3V-FW-576C	S	火力技術 基準	—	—	変更なし			常設耐震/防止	SAクラス2
			C	火力技術 基準	—	—	変更なし			—	—
		第6高圧給水加熱器 ～ 弁3V-FW-525A, 弁3V-FW-525B及び 弁3V-FW-525C	C	火力技術 基準	—	—	変更なし			—	—
			C	火力技術 基準	—	—	変更なし			—	—
		第6高圧給水加熱器 出口ライン分岐点 ～ 弁3FCV-461, 弁3FCV-471及び 弁3FCV-481	C	火力技術 基準	—	—	変更なし			—	—
			C	火力技術 基準	—	—	変更なし			—	—
第6高圧給水加熱器 出口ライン合流点	C	火力技術 基準	—	—	変更なし			—	—		
	C	火力技術 基準	—	—	変更なし			—	—		

表1 蒸気タービンの主要設備リスト (3/3)

設備区分		変更前				変更後						
		機器区分	名称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備		名称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備	
耐震重要度分類	機器クラス			設備分類	重大事故等機器クラス	耐震重要度分類	機器クラス		設備分類	重大事故等機器クラス		
蒸気タービンの附属設備	主配管管等	弁3V-FW-525A, 弁3V-FW-525B及び弁3V-FW-525C ～ 弁3V-FW-527A, 弁3V-FW-527B及び弁3V-FW-527C	S	火力技術基準	-	-	変更なし	-	-	-	-	-
		補助給水タンク補給用屋外接続口(原子炉建屋側)及び補助給水タンク補給用屋外接続口(原子炉補助建屋側)～補助給水タンク補給ライン合流点	-	-	-	-	補助給水タンク補給用屋外接続口(原子炉建屋側)及び補助給水タンク補給用屋外接続口(原子炉補助建屋側)～補助給水タンク補給ライン合流点	-	-	常設耐震/防止常設/緩和	SAクラス2	
			-	-	-	補助給水タンク補給ライン合流点～補助給水タンク	-	-	常設耐震/防止常設/緩和	SAクラス2		
			-	-	-	中型ポンプ車出口ライン送水用10m, 20m, 50mホース	-	-	可搬/防止可搬/緩和	SAクラス3		

(注1) 表1に用いる略語の定義は「原子炉本体」の「6 原子炉本体の基本設計方針、適用基準及び適用規格」の「表1 原子炉本体の主要設備リスト 付表1J」による。

(注2) 当該ラインについては、主配管に該当しないため記載の適正化を行う。

(注3) 本設備は記載の適正化のみを行うものであり、手続き対象外である。

e. 計測制御系統施設（発電用原子炉の運転を管理するための制御装置を除く。）
10 計測制御系統施設（発電用原子炉の運転を管理するための制御装置を除く。）
の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

用語の定義は「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」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」並びにこれらの解釈による。

それ以外の用語については以下に定義する。

1. 計測制御系統施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第11号に規定される「重大事故等対処施設」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を含まないものとする。
2. 計測制御系統施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第14号に規定される「重大事故等対処設備」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を構成するものを含まないものとする。

第1章 共通項目

計測制御系統施設の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、4. 溢水等、5. 設備に対する要求（5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。）、6. その他」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。

第2章 個別項目

1. 計測制御系統施設

1.1 反応度制御系統及び原子炉停止系統

1.1.1 制御棒制御系統及びほう酸注入設備共通

発電用原子炉施設には、制御棒クラスタの位置を制御することによって反応度を制御する制御棒制御系と、フィードアンドブリード方式又はイオン交換処理方式により1次冷却材中のほう素濃度を調整することによって反応度を制御する化学体積制御設備の、独立した原理の異なる反応度制御系統を施設し、計画的な出力変化に伴う反応度変化を燃料要素の許容損傷限界を超えることなく制御できる能力を有する設計とする。

これらの制御方式に加えて、過剰増倍率を抑制し、高温出力状態で減速材温度係数を負にし、また、出力分布を平坦化するため、必要に応じてバーナブルポイズンを使用する設計とする。

通常運転時の高温状態において、独立した原子炉停止系統である制御棒制御系による制御棒クラスタの炉心への挿入及び化学体積制御設備による1次冷却材中へのほう酸注入は、それぞれ発電用原子炉をキセノン崩壊により正の反応度が添加されるまでの期間、未臨界を維持できる設計とする。運転時の異常な過渡変化時の高温状態においても、制御棒制御系による制御棒クラスタの炉心への挿入により、燃料要素の許容損傷限界を超えることなく発電用原子炉をキセノン崩壊により、正の反応度が添加されるまでの期間、未臨界を維持できる設計とする。キセノン崩壊により正の反応度が添加された以降の長期的な未臨界の維持については、化学体積制御設備による1次冷却材中へのほう酸注入により、高温状態で未臨界を維持できる設計とする。

「2次冷却系の異常な減圧」のように炉心が冷却されるような運転時の異常な過渡変化時には、原子炉トリップ信号による制御棒クラスタの炉心への挿入に加えて、非常用炉心冷却設備による1次冷却材中へのほう酸注入により炉心を未臨界にでき、かつ、運転時の異常な過渡変化後において未臨界を維持できる設計とする。

設置（変更）許可を受けた1次冷却材喪失その他の設計基準事故時の評価において、原子炉停止系統である制御棒制御系による制御棒クラスタの炉心への挿入により、発電用原子炉を未臨界に移行することができ、かつ、化学体積制御設備による1次冷却材中へのほう酸注入により、発電用原子炉を未臨界に維持できる設計とし、「主蒸気管破断」のように炉心が冷却されるような設計基準事故時には、原子炉トリップ信号による制御棒クラスタの炉心への挿入に加えて、非常用炉心冷却設備による1次冷却材中へのほう酸注入により炉心を未臨界にでき、かつ、設計基準事故後において未臨界を維持できる設計とする。

制御棒クラスタ、ほう酸水及びバーナブルポイズンは、通常運転時における圧力、温度及び放射線に起因する最も厳しい条件において、必要な耐放射線性、寸法安定性、耐熱性、核性質、耐食性及び化学的安定性を保持できる設計とする。

1.1.2 制御棒制御系統

制御棒クラスタは、反応度価値の最も大きな制御棒クラスタ 1 本が、完全に炉心の外に引き抜かれ、挿入できない場合においても原子炉停止系統の能力を満足する設計とする。

制御棒クラスタ 1 本が飛び出した場合の最大反応度価値は、設置（変更）許可を受けた「制御棒飛び出し」の評価で想定した制御棒挿入限界に制御棒クラスタ位置を制限することで、また、制御棒引き抜きによる反応度添加率は、「原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き」の評価で想定した制御棒クラスタの引抜最大速度を制限することで、原子炉冷却材圧力バウンダリを破損せず、かつ、炉心の冷却機能を損なうような炉心、炉心支持構造物及び原子炉容器内部構造物の損壊を起こさない設計とする。

制御棒クラスタは、24 本の制御棒の上端をスパイダで固定し、駆動軸に連結するもので、これを燃料集合体内の制御棒クラスタ案内シンプルに挿入する。各制御棒は中性子吸収材をステンレス鋼管に入れた構造とする。バーナブルポイズンは、ほうけい酸ガラス又はほう素入りアルミナペレットを耐食性の合金管に充てんしクラスタ状に成形したもので、制御棒クラスタが入っていない燃料集合体の制御棒クラスタ案内シンプルに挿入できる構造とする。

制御棒クラスタ駆動装置は、発電用原子炉の緊急停止時に制御棒の挿入による時間が、発電用原子炉の燃料及び原子炉冷却材圧力バウンダリの損傷を防ぐために適切な値となるような速度で炉心内に挿入できること、並びに通常運転時において制御棒の異常な引き抜きが発生した場合においても、燃料要素の許容損傷限界を超える駆動速度で駆動できない設計とする。

また、制御棒クラスタ駆動装置は、設置（変更）許可を受けた仕様及び運転時の異常な過渡変化並びに設計基準事故の評価で設定した制御棒の挿入時間、並びに「原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き」及び「出力運転中の制御棒の異常な引き抜き」の評価の条件を満足する設計とする。

制御棒クラスタは各信号（中間領域中性子束高、出力領域中性子束高、過大温度 ΔT 高、過出力 ΔT 高）により自動及び手動引き抜きを阻止できる設計とする。

制御棒クラスタ駆動装置は、原子炉容器ふたに取り付け、ラッチアセンブリ、圧力ハウジング、コイルアセンブリ、駆動軸等で構成し、コイルとラッチ機構によって制御棒クラスタ駆動軸を保持し、駆動させ又は落下できる構造とし、駆動動力源が喪失した場合に、制御棒クラスタを炉心内に自重で落下させることにより、発電用原子炉の反応度を増加させる方向に制御棒を動作させない設計とする。

制御棒クラスタ駆動装置にあつては、制御棒案内シムブル下部のダッシュポットの緩衝作用により、制御棒の挿入時のスクラム荷重、地震荷重が作用しても衝撃により制御棒、燃料体、反射材その他の炉心を構成するものを損壊しない設計とする。

制御棒クラスタ駆動装置のコイルアセンブリの運転中の放熱を除去するため、制御棒クラスタ駆動装置冷却設備を設け、常時制御棒クラスタ駆動装置を冷却する設計とする。また、制御棒クラスタ駆動装置冷却ユニットは、1次冷却材漏えい時において、格納容器再循環ユニットとあいまって、漏えい蒸気を凝縮することができる設計とする。

1.1.3 ほう酸注入設備

通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における低温状態において、原子炉停止系統のうち化学体積制御設備による1次冷却材中へのほう酸注入は、キセノン濃度変化に伴う反応度変化及び高温状態から低温状態までの反応度変化を制御し、低温状態で炉心を未臨界に移行して維持できる設計とする。

運転時の異常な過渡変化時において、緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界に移行するための設備として以下の重大事故等対処設備（ほう酸水注入）を設ける。

制御棒クラスタ、原子炉トリップ遮断器又は安全保護系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は、緊急ほう酸注入系統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。

ほう酸ポンプが故障により使用できない場合のほう酸水注入において、燃料取替用水タンクを水源とした充てんポンプは、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。

化学体積制御設備を構成するほう酸フィルタ及び再生熱交換器は、設

計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。

1.1.4 圧力制御系統

負荷の変動その他の発電用原子炉の運転に伴う原子炉容器内の圧力調整は、加圧器ヒータによる加熱、加圧器スプレイによる冷却及び加圧器逃がし弁によって自動的に調整する設計とする。

また、加圧器スプレイ作動時の熱影響緩和のためバイパスラインを設置し、常時少量のスプレイを行う。

1.2 計測装置等

1.2.1 計測装置

(1) 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び重大事故等時における計測

計測制御系統施設は、炉心、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並びにこれらに関する系統の健全性を確保するために監視することが必要なパラメータを、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時においても想定される範囲内で監視できる設計とする。

設計基準事故が発生した場合の状況を把握し、対策を講じるために必要なパラメータは、設計基準事故時に想定される環境下において十分な測定範囲及び期間にわたり監視できるとともに、発電用原子炉の停止及び炉心の冷却に係るものについては、設計基準事故時においても2種類以上監視し、又は推定することができる設計とする。

炉心における中性子束密度を計測するため、炉外核計装装置は原子炉容器外周に設置した中性子束検出器により線源領域、中間領域及び出力領域の3領域に分けて中性子束を計測できる設計とする。また、炉周期は炉外核計装（線源領域、中間領域）の計測結果を用いて演算できる設計とする。

炉内核計装装置は可動小型中性子束検出器を炉心内に挿入し、遠隔操作によって燃料集合体軸方向の中性子束分布を計測できる設計とする。

蒸気発生器の出口における2次冷却材の温度は、主蒸気ライン圧力と飽和温度の関係性を用いて換算することにより間接的に計測できる設計とする。

試料採取設備のうち、単一設計である、事故時に1次冷却材をサンプリングする設備については、当該設備に要求される事故時の原子炉の停止状態の把握機能が単一故障により失われる場合であっても、格納容器再循環サンプ水位の確認により、事故時の再循環水のほう素濃度が未臨界ほう素濃度以上であることを把握でき、事故時の原子炉の停止状態の把握機能を代替できる設計とする。

重大事故等が発生し、当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータとして、原子炉容器内の温度、圧力及び水位、原子炉容器及び原子炉格納容器への注水量、原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度、アニュラス部の水素濃度並びに未臨界の維持又は監視、最終ヒートシンクの確保、格納容器バイパスの監視、水源の確保に必要なパラメータの計測装置を設ける設計とする。

重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む。）の故障により、当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において、当該パラメータを推定するために必要なパラメータを計測する設備を設置又は保管する設計とする。

重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータは、炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策を成功させるために必要な発電用原子炉施設の状態を把握するためのパラメータとし、計測装置は「表1 計測制御系統施設の主要設備リスト」の「計測装置」に示す重大事故等対処設備の他、原子炉容器水位（個数1、計測範囲0～100%）、補助給水ライン流量（個数3、計測範囲0～180m³/h）、原子炉補機冷却水サージタンク水位（個数2、計測範囲0～100%）、燃料取替用水タンク水位（個数2、計測範囲0～100%）、ほう酸タンク水位（個数2、計測範囲0～100%）、補助給水タンク水位（個数2、計測範囲0～100%）、原子炉補機冷却水サージタンク加圧ライン圧力（個数1（予備1）、計測範囲0～1MPa）、可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口／出口用）（個数4（予備4）、計測範囲0～200℃）とする。

重大事故等が発生し、当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータのうち、現場の操作時に監視が必要なパラメータ及び常設の重大事故等対処設備の代替の機能を有するパラメータは、可搬型の重大事故等対処設備により計測できる設計とする。

(2) 原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態における計測

原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態では原子炉を冷却する場合に、監視及び制御に使用する重大事故等対処設備（監視及び制御）として、加圧器水位は1次冷却材の保有水量を、蒸気発生器広域水位及び蒸気発生器狭域水位は2次冷却材の保有水量を監視又は推定でき、蒸気発生器広域水位、蒸気発生器狭域水位、補助給水ライン流量及び補助給水タンク水位は、蒸気発生器へ注水するための補助給水ポンプの作動状況を確認できる設計とする。

(3) 格納容器内自然対流冷却の状態確認

重大事故等時の格納容器内自然対流冷却の際に使用する可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口／出口用）は、格納容器再循環ユニット（A及びB）冷却水入口及び出口配管に取付け、冷却水温度を監視することにより、格納容器再循環ユニット（A及びB）を使用した格納容器内自然対流冷却の状態を確認できる設計とする。

(4) 原子炉格納容器内の水素濃度の計測

重大事故等時の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のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内の水素濃度が変動する可能性のある範囲で計測するための設備として監視設備（水素濃度監視）を設ける。

原子炉格納容器内の水素濃度計測のための監視設備である格納容器水素濃度計測装置は、重大事故等時において事故後サンプリング設備に接続することで使用する設計とする。

格納容器水素濃度計測装置は、格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器にて冷却され、格納容器雰囲気ガスサンプル湿分分離器にて湿分が低減された原子炉格納容器内の雰囲気ガスを、格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置又は代替格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置から格納容器水素濃度計測装置接続用 1.5m、3m フレキシブルホース（最高使用圧力 0.98MPa）および代替格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置接続用 2m フレキシブルホース（最高使用圧力 0.98MPa）にて供給することにより計測し、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。

格納容器水素濃度計測装置、格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置及び代替格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置は、ディーゼ

ル発電機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

(5) 原子炉格納容器からアニュラス部に漏えいした水素濃度の計測

重大事故等時の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のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器からアニュラス部へ漏えいした水素の濃度を計測するため、想定される事故時に変動する可能性のある範囲で水素濃度を計測できる設備として監視設備（水素濃度監視）を設ける。

水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための監視設備であるアニュラス水素濃度（AM）計測装置は、アニュラス排気ダクトを經由して採取したアニュラス部の雰囲気ガスを、アニュラス水素濃度（AM）計測装置接続用 1 m, 2 m フレキシブルホース（最高使用圧力 0.0015MPa）にて供給することにより計測し、中央制御室にてアニュラス部の水素濃度を計測できる設計とする。

アニュラス水素濃度（AM）計測装置は、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

1.2.2 警報装置等

設計基準対象施設は、発電用原子炉施設の機械又は器具の機能の喪失、誤操作その他の異常により、発電用原子炉の運転に著しい支障を及ぼすおそれが発生した場合（中性子束、圧力、温度、流量、水位等のプロセス変数が異常値になった場合、原子炉の反応度停止余裕が警報値以下になった場合、制御棒クラスタが落下した場合、工学的安全施設作動回路が動作した場合等）に、これらを確実に検出して自動的に警報（加圧器水位低又は高、原子炉圧力高、中性子束高）を発信する装置を設け、表示ランプの点灯及びブザーの鳴動等により運転員に通報できる設計とする。

また、発電用原子炉並びに 1 次冷却系統及び放射性廃棄物を処理し、又は貯蔵する設備に係る主要な機械又は器具の動作状態を正確、かつ迅速に把握できるようポンプの運転停止状態及び弁の開閉状態を表示灯により監視できる設計とする。

1.2.3 計測結果の表示、記録及び保存

発電用原子炉の停止及び炉心の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確実に記録され、及び当該記録が保存される設計とする。

設計基準対象施設として、発電用原子炉施設のプロセス計装として、炉心における中性子束密度を計測するための炉外核計装装置及び炉内核計装装置、原子炉容器の入口及び出口における圧力、温度を計測するため、1次冷却材圧力、加圧器圧力、1次冷却材高温側温度（広域）及び1次冷却材低温側温度（広域）を計測する装置、加圧器内及び蒸気発生器内の水位を計測するため、加圧器水位、蒸気発生器狭域水位及び蒸気発生器広域水位を計測する装置、原子炉格納容器内の圧力及び温度を計測するため、格納容器内圧力及び格納容器内温度を計測する装置、蒸気発生器の出口における2次冷却材の圧力及び流量を計測するため、主蒸気ライン圧力及び主蒸気流量を計測する装置を設け、これらの計測装置は計測結果を中央制御室に表示できる設計とする。また、計測結果を記録し、及び保存できる設計とする。

制御棒位置を計測するため、各制御棒バンク位置を計測する装置及び原子炉容器の入口及び出口における流量を計測するため、1次冷却材流量を計測する装置を設け、計測結果を中央制御室に表示できる設計とする。また、記録はプラント計算機から帳票として出力し保存できる設計とする。

1次冷却材のほう素の濃度、1次冷却材の不純物の濃度及び格納容器水素濃度は、試料採取設備により断続的に試料を採取し分析を行い、測定結果を記録し、及び保存する。

炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策を成功させるために必要な発電用原子炉施設の状態を把握するためのパラメータの計測装置の計測範囲は、設計基準事故時に想定される変動範囲の最大値を考慮し、適切に対処するための計測範囲を有する設計とするとともに、重大事故等が発生し、当該重大事故等に対処するために監視することが必要な原子炉容器内の温度、圧力及び水位、並びに原子炉容器及び原子炉格納容器への注水量等のパラメータの計測が困難となった場合又は計測範囲を超えた場合に、代替パラメータによる推定の対応手段等により推定ができる設計とする。

重大事故等時に設計基準を超える状態における発電用原子炉施設の状態を把握するための能力（最高計測可能温度等）を明確化するととも

に、パラメータの計測が困難となった場合又は計測範囲を超えた場合に、代替パラメータによる推定の対応手段等、複数のパラメータの中から確からしさを考慮した優先順位を定める設計とする。

原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度等想定される重大事故等の対応に必要となるパラメータは、計測又は監視できる設計とする。また、計測結果は中央制御室に原則指示又は表示し、記録できる設計とする。

重大事故等の対応に必要となるパラメータは、原則、安全パラメータ表示システムに電磁的に記録、保存し、電源喪失により保存した記録が失われずに外部媒体に出力できる設計とし、安全パラメータ表示システム及び SPDS 表示端末（個数 1（予備 1））にて出力操作可能な設計とする。また、記録については必要な容量を保存できる設計とする。

重大事故等の対応に必要となる現場のパラメータについても、可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口／出口用）等により記録し、保存できる設計とする。

1.2.4 電源喪失時の計測

重大事故等時に直流電源が喪失し計測に必要な計器電源が喪失した場合、特に重要なパラメータとして、炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策を成功させるために必要な発電用原子炉施設の状態を把握するためのパラメータを計測する計器については、温度、圧力、水位及び流量に係るものについて、乾電池を電源とした可搬型計測器により計測できる設計とする。

可搬型計測器は、個数 38（予備 20）を設ける設計とする。

1.3 安全保護装置等

1.3.1 安全保護装置

(1) 安全保護装置の機能及び構成

安全保護装置は、運転時の異常な過渡変化が発生する場合又は地震の発生により発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、その異常な状態を検知し、原子炉停止系統その他系統と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えないとともに、設計基準事故が発生する場合において、その異常な状態を検知し、原子炉停止系統及び工学的安全施設を自動的に作動させる設計とする。

運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時に対処し得る複数の原

子炉トリップ信号及び工学的安全施設作動信号を設ける設計とする。

安全保護装置は設置（変更）許可を受けた運転時の異常な過渡変化の評価の条件を満足する設計とする。

安全保護装置を構成する機械若しくは器具又はチャンネルは、単一故障が起きた場合又は使用状態からの単一の取り外しを行った場合において、安全保護機能を失わないよう、多重性を確保する設計とするとともに、それぞれのチャンネル間において安全保護機能を失わないよう物理的、電氣的に分離し、独立性を確保する設計とする。

また、各チャンネルの電源も無停電電源 4 母線から独立に供給する設計とする。

安全保護装置は、駆動源の喪失、系統の遮断その他の不利な状況が発生した場合においても、発電用原子炉をトリップさせる方向に作動し、発電用原子炉施設をより安全な状態に移行するか、又は当該状態を維持することにより、発電用原子炉施設の安全上支障がない状態を維持できる設計とする。

計測制御系統施設の一部を安全保護回路と共用する場合には、その安全機能を失わないよう、計測制御系統施設から機能的に分離した設計とする。

また、運転条件に応じて作動設定値を変更できる設計とする。

反応度制御系統及び原子炉停止系統に係る設備、非常用炉心冷却設備を運転中に試験する場合に使用する電動弁用電動機の熱的過負荷保護装置は、設計基準事故時において不要な作動をしないように設定できる設計とする。

(2) 安全保護装置の不正アクセス行為等の被害の防止

安全保護装置は、外部ネットワークと物理的分離及び機能的分離、外部ネットワークからの遠隔操作の防止、ソフトウェアの内部管理の強化によるウイルス等の侵入の防止、物理的及び電氣的アクセスの制限、システムの据付、更新、試験、保守等で、承認されていない者の操作及びウイルス等の侵入を防止すること等の措置を講じることで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できる設計とするとともに安全保護装置の論理演算機能（作動（起動）回路）

については、デジタル回路及びアナログ回路で構成する設計とする。

安全保護装置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及び安全保護装置のソフトウェアは設計、製作、試験及び変更管理の各段階で検証と妥当性の確認を適切に行うことで不正アクセスを防止する。

1.3.2 工学的安全施設等

運転時の異常な過渡変化時において緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界に移行するための設備として、重大事故等対処設備（手動による原子炉緊急停止、原子炉出力抑制（自動）、原子炉出力抑制（手動））を設ける。

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、安全保護系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、原子炉トリップスイッチは、手動による原子炉緊急停止ができる設計とする。

その他、設計基準事故対処設備である反応度制御設備の制御棒クラスタ、原子炉保護設備の原子炉トリップ遮断器を重大事故等対処設備として使用する。

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、安全保護系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、多様化自動作動盤（ATWS緩和設備）（個数1）を設け、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。

また、多様化自動作動盤（ATWS緩和設備）は、補助給水タンク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。

多様化自動作動盤（ATWS緩和設備）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、手動で主蒸気隔離弁を閉止することで原子炉出力を抑制するとともに、補助給水タンク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手動で起動し、補助給水を確保することで蒸気発生器水位の低下を抑制し、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次冷却システムの過圧を防止できる設計とする。

多様化自動作動盤（ATWS緩和設備）から発信される信号は、正常に原子炉トリップ又は補助給水ポンプが起動した場合には、不要な信号の発信を阻止できる設計とする。また、安全保護装置の原子炉トリップ信号の計装誤差を考慮しても不要な動作を阻止できるようにするとともに、多様化自動作動盤（ATWS緩和設備）の作動信号の計装誤差を考慮して確実に動作する設計とする。

1.3.3 試験及び検査

安全保護装置のうち原子炉保護装置は、各チャンネルのトリップ状態を模擬するテストスイッチ及び原子炉トリップ遮断器は“2 out of 4”ロジックを構成することにより、発電用原子炉の運転中にも原子炉保護装置の論理回路及び原子炉トリップ遮断器に関する試験ができる設計とする。

また、工学的安全施設作動設備の論理回路についても、原子炉保護装置と同様な設計とする。

1.4 通信連絡設備

1.4.1 通信連絡設備（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の際に、中央制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉建屋、タービン建屋等の建屋内外各所の人に操作、作業、退避の指示、事故対策のための集合等の連絡をブザー鳴動及び音声等により行うことができる設備として、十分な数量の警報装置（運転指令設備（一部「1号機設備」を含む。（以下同じ。））及び通信設備（発電所内）を設置又は保管する。通信設備（発電所内）としては、十分な数量の運転指令設備、電力保安通信用電話設備（一部「1号機設備」を含む。（以下同じ。））、無線通信設備、緊急時用携帯型通話設備及び衛星電話設備を設置又は保管し、多

様性を確保した設計とする。

また、緊急時対策所 (EL. 32m) へ事故状態等の把握に必要なデータを伝送できるデータ伝送設備 (発電所内) として、安全パラメータ表示システム及びSPDS表示端末を設置又は保管する。

警報装置、通信設備 (発電所内) 及びデータ伝送設備 (発電所内) については、非常用所内電源若しくは無停電電源に接続又は蓄電池若しくは乾電池を使用し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

重大事故等が発生した場合において、発電所内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通信設備 (発電所内) 及び計測等を行った特に重要なパラメータを発電所内の必要な場所で共有する通信設備 (発電所内) として、必要な数量の無線通信設備のうち無線通信装置 (可搬型)、緊急時用携帯型通話設備及び衛星電話設備を中央制御室及び緊急時対策所 (EL. 32m) に保管する。これらの通信設備 (発電所内) については必要な数量に加え、故障を考慮した数量の予備を保管する。

また、緊急時対策所 (EL. 32m) へ重大事故等に対処するために必要なデータを伝送できるデータ伝送設備 (発電所内) として、安全パラメータ表示システムを原子炉補助建屋に設置し、SPDS表示端末を緊急時対策所 (EL. 32m) に保管する。SPDS表示端末については必要な数量に加え、故障を考慮した数量の予備を保管する。

衛星電話設備のうち衛星電話 (固定型) は、屋外に設置した衛星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。

衛星電話設備のうち可搬型重大事故等対処設備である衛星電話 (固定型) は、衛星アンテナと通信機器を収納する衛星通信設備収納盤及び通信設備 (衛星電話) 収納盤は常設で構成する設計とする。

衛星電話設備のうち中央制御室に設置する衛星電話 (固定型) の電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

衛星電話設備のうち緊急時対策所（EL. 32m）に設置する衛星電話（固定型）の電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である緊急時対策所用発電機から給電できる設計とする。

無線通信設備のうち無線通信装置（可搬型）及び衛星電話設備のうち衛星電話（可搬型）の電源は、蓄電池を使用し、予備の蓄電池と交換することにより、継続して通話ができ、使用後の蓄電池は、中央制御室又は緊急時対策所（EL. 32m）の電源から充電することができる設計とする。

緊急時用携帯型通話設備の電源は、乾電池を使用し、予備の乾電池と交換することにより、7日間以上継続して通話ができる設計とする。

安全パラメータ表示システムの電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

また、SPDS表示端末の電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である緊急時対策所用発電機から給電できる設計とする。

重大事故等が発生した場合に必要な通信設備（発電所内）及びデータ伝送設備（発電所内）については、基準地震動による地震力に対し、地震時及び地震後においても通信連絡に係る機能を保持するため、固縛又は固定による転倒防止処置等を実施するとともに、信号ケーブル及び電源ケーブルは、耐震性を有する電線管等に敷設する設計とする。

1.4.2 通信連絡設備（発電所外）

設計基準事故が発生した場合において、発電所外の原子力本部（松山）、本店（高松）、国、地方公共団体、その他関係機関等の必要箇所へ事故の発生等に係る連絡を音声等により行うことができる通信設備（発電所外）として、十分な数量の電力保安通信用電話設備、無線通信設備、災害時優先加入電話設備、直通電話設備、衛星電話設備及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備を設置又は保管する。

また、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データ伝送設備（発電所外）として、安全パラメータ表示システムを設置する。

通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備（発電所外）については、有線系、無線系（多重無線系含む）又は衛星系回線による通信方式の多様性を備えた構成の通信回線に接続する。電力保安通信用電話設備、無線通信設備、直通電話設備、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備及び安全パラメータ表示システムについては、専用通信回線に接続し輻輳による制限を受けることなく常時使用できる設計とする。また、これらの専用通信回線の容量は通話及びデータ伝送に必要な容量に対し十分な余裕を確保した設計とする。

通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備（発電所外）については、非常用所内電源若しくは無停電電源に接続又は蓄電池を使用しており、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

設計基準事故が発生した場合において、安全パラメータ表示システムについては、基準地震動による地震力に対し、地震時及び地震後においても機能を保持するため、固縛又は固定による転倒防止処置等を実施するとともに、信号ケーブル及び電源ケーブルは、耐震性を有する電線管等に敷設する設計とする。

重大事故等が発生した場合において、発電所外（社内外）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通信設備（発電所外）及び計測等を行った特に重要なパラメータを発電所外（社内外）の必要な場所で共有する通信設備（発電所外）として、必要な数量の衛星電話設備及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備を、中央制御室及び緊急時対策所（EL. 32m）に保管する。これらの通信設備（発電所外）については必要な数量に加え、故障を考慮した数量の予備を保管する。

また、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データ伝送設備（発電所外）として、安全パラメータ表示システムを原子炉補助建屋に設置する。

衛星電話設備のうち衛星電話（固定型）は、屋外に設置した衛星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。

衛星電話設備のうち可搬型重大事故等対処設備である衛星電話（固定

型)は、衛星アンテナと通信機器を収納する衛星通信設備収納盤及び通信設備(衛星電話)収納盤は常設で構成する設計とする。

可搬型重大事故等対処設備である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、衛星アンテナと通信機器を収納するLAN収容架(SA)を常設で構成する設計とする。

衛星電話設備のうち中央制御室に設置する衛星電話(固定型)の電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

衛星電話設備のうち緊急時対策所(EL.32m)に設置する衛星電話(固定型)及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備の電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である緊急時対策所用発電機から給電できる設計とする。

衛星電話設備のうち衛星電話(可搬型)の電源は、蓄電池を使用しており、予備の蓄電池と交換することにより、継続して通話ができ、使用後の蓄電池は、中央制御室又は緊急時対策所(EL.32m)の電源から充電することができる設計とする。

安全パラメータ表示システムの電源は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

重大事故等が発生した場合に必要な通信設備(発電所外)及びデータ伝送設備(発電所外)については、基準地震動による地震力に対し、地震時及び地震後においても通信連絡に係る機能を保持するため、固縛又は固定による転倒防止処置等を実施するとともに、信号ケーブル及び電源ケーブルは、耐震性を有する電線管等に敷設する設計とする。

1.5 制御用空気設備(容器)

1.5.1 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備

重大事故等時に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、常設直流電源喪失時に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(加圧器逃がし弁の機能回復(代替空気供給)及び加

圧器逃がし弁の機能回復（代替電源給電）として、加圧器逃がし弁用可搬型蓄電池により、加圧器逃がし弁の電磁弁を開弁させることで、窒素ポンベ（加圧器逃がし弁用）から供給する窒素ガスにより加圧器逃がし弁を開操作できる設計とする。

1.5.2 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

格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁は、開操作が必要な弁の駆動源として代替直流電源系統である非常用ガスタービン発電機、空冷式非常用発電装置、蓄電池（非常用）、蓄電池（重大事故等対処用）、蓄電池（3系統目）、75kVA電源車、可搬型整流器により、格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁駆動用空気配管の電磁弁を開弁させることで窒素ポンベ（格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁用）から供給する窒素ガスにより開操作できる設計とする。

1.5.3 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

アニュラス排気系空気作動弁は、窒素ポンベ（アニュラス排気系空気作動弁用）により代替空気を供給し、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置によりアニュラス排気系空気作動弁駆動用空気配管の電磁弁を開弁することで開操作できる設計とする。

1.5.4 運転員が中央制御室にとどまるための設備

運転員が中央制御室にとどまるための設備のうち、アニュラス排気系空気作動弁は、窒素ポンベ（アニュラス排気系空気作動弁用）により代替空気を供給し、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置によりアニュラス排気系空気作動弁駆動用空気配管の電磁弁を開弁することで開操作できる設計とする。

2. 主要対象設備

本項は、参考資料2-⑨を参照。

f. 放射性廃棄物の廃棄施設

5 放射性廃棄物の廃棄施設の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

用語の定義は「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」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」並びにこれらの解釈による。

第1章 共通項目

放射性廃棄物の廃棄施設の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、5. 設備に対する要求（5.2 特定重大事故等対処施設、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。）、6. その他」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。

第2章 個別項目

1. 廃棄物処理設備、廃棄物貯蔵設備等

1.1 廃棄物処理設備

放射性廃棄物を処理する設備は、周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度が、それぞれ、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた濃度限度以下となるように、発電用原子炉施設において発生する放射性廃棄物を処理する能力を有する設計とする。

更に、発電所周辺の一般公衆の線量を合理的に達成できる限り低く保つ設計とし、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」（以下「線量目標値に関する指針」という。）を満足する設計とする。

気体廃棄物処理設備は、主として1次冷却設備から発生する放射性廃ガスを処理するためのガス圧縮装置、ガス減衰タンク、水素再結合ガス圧縮装置、水素再結合装置、水素再結合ガス減衰タンクで構成し、排気は、放射性物質の濃度を監視しながら排気筒から放出する設計とする。

液体廃棄物処理設備は、廃液の性状に応じて、ほう酸回収系、廃液処理系及び洗浄排水処理系（1, 2, 3号機共用）で処理する設計とする。

固体廃棄物処理設備は、廃棄物の種類に応じて、濃縮廃液を固型化するセメント固化装置（1, 2, 3号機共用）、雑固体廃棄物を圧縮するペイラ（「1号機設備、1, 2, 3号機共用（雑固体処理建屋）」及び「3号機設備、1, 2, 3号機共用」）、雑固体廃棄物を焼却するための雑固体焼却設備（1号機設備、1, 2, 3号機共用）で処理する設計とする。

放射性廃棄物を処理する設備は、放射性廃棄物以外の廃棄物を処理する設備と区別し、放射性廃棄物以外の流体状の廃棄物を流体状の放射性廃棄物を処理する設備に導かない設計とする。

放射性廃棄物を処理する設備は、放射性廃棄物が漏えいし難い又は放射性廃棄物を処理する過程において散逸し難い構造とし、かつ、放射性廃棄物に含まれる化学薬品の影響及び不純物の影響により著しく腐食しない設計とする。

気体廃棄物処理設備における気体状の放射性廃棄物は、放射能を十分に減衰させた後、放射性物質の濃度を監視可能な排気筒から放出する設計とする。なお、気体廃棄物処理設備には、空気を浄化するためのフィルタを設けない設計とする。

流体状の放射性廃棄物は、管理区域内で処理することとし、流体状の放射性廃棄物を管理区域外において運搬するための容器は設置しない。

また、高線量の固体状の放射性廃棄物が発生する工事は実施していないため、原子炉冷却材圧力バウンダリ内に施設されたものから発生する高放射線の固体状の放射性廃棄物を管理区域外において運搬するための容器は設置しない。

1.2 廃棄物貯蔵設備

放射性廃棄物を貯蔵する設備の容量は、通常運転時に発生する放射性廃棄物の発生量と放射性廃棄物処理設備の処理能力、また、放射性廃棄物処理設備の稼働率を想定した設計とする。

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。また、崩壊熱及び放射線の照射により発生する熱に耐え、かつ、放射

性廃棄物に含まれる化学薬品の影響及び不純物の影響により著しく腐食しない設計とする。

1.3 汚染拡大防止

1.3.1 流体状の放射性廃棄物の漏えいし難い構造及び漏えいの拡大防止

放射性液体廃棄物処理施設内部又は内包する放射性廃棄物の濃度が $37\text{Bq}/\text{cm}^3$ を超える放射性液体廃棄物貯蔵施設内部のうち、流体状の放射性廃棄物の漏えいが拡大するおそれがある部分の漏えいし難い構造、漏えいの拡大防止、堰については、次のとおりとする。

(1) 漏えいし難い構造

全ての床面、適切な高さまでの壁面及びその両者の接合部は、耐水性を有する設計とし、流体状の放射性廃棄物が漏えいし難い構造とする。また、その貫通部は堰の機能を失わない構造とする。

(2) 漏えいの拡大防止

床面は、床面の傾斜又は床面に設けられた溝の傾斜により流体状の放射性廃棄物が排液受け口に導かれる構造とし、かつ、気体状のものを除く流体状の放射性廃棄物を処理又は貯蔵する設備の周辺部には、堰又は堰と同様の効果を有するものを施設し、流体状の放射性廃棄物の漏えいの拡大を防止する設計とする。

(3) 放射性廃棄物処理施設に係る堰の施設

放射性廃棄物処理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。

施設外へ漏えいすることを防止するための堰は、処理する設備に係わる配管について、長さが当該設備に接続される配管の内径の $1/2$ 、幅がその配管の肉厚の $1/2$ の大きさの開口を当該設備と当該配管との接合部近傍に仮定したとき、開口からの流体状の放射性廃棄物の漏えい量のうち最大の漏えい量をもってしても、流体状の放射性廃棄物の漏えいが広範囲に拡大することを防止する設計とする。

この場合の仮定は堰の能力を算定するためにのみに設けるものであり、開口は施設内の貯蔵設備に1ヶ所想定し、漏えい時間は漏えいを適

切に止めることができるまでの時間とし、床ドレンファンネルの排出機能を考慮する。床ドレンファンネルは、その機能が確実なものとなるように設計する。

(4) 放射性廃棄物貯蔵施設に係る堰の施設

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。

漏えいの拡大を防止するための堰及び施設外へ漏えいすることを防止するための堰は、開口を仮定する貯蔵設備が設置されている区画内の床ドレンファンネルの排出機能を考慮しないものとし、流体状の放射性廃棄物の施設外への漏えいを防止できる能力をもつ設計とする。

1.3.2 固体状の放射性廃棄物の汚染拡大防止

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、ドラム缶詰め又は容器に封入し、あるい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。

1.4 排水路

液体廃棄物処理設備、液体廃棄物貯蔵設備及びこれに関連する施設を設ける建屋内部には発電所外に管理されずに排出される排水が流れる排水路に通じる開口部を設けない設計とする。また、液体廃棄物処理設備、液体廃棄物貯蔵設備及びこれに関連する施設を設ける建屋の床面下には、発電所外に管理されずに排出される排水が流れる排水路を施設しない設計とする。

2. 警報装置等

流体状の放射性廃棄物を処理し、又は貯蔵する設備から流体状の放射性廃棄物が著しく漏えいするおそれが発生した場合（床への漏えい又はそのおそれ（数滴程度の微少漏えいを除く。))を早期に検出するよう、タンクの水位、漏えい検知等によりこれらを確実に検出して自動的に警報（機器ドレン、床ドレンの容器又はサンプの水位）を発信する装置を設けるとともに、表示ランプの点灯及びブザー鳴動等により運転員に通報できる設計とする。

また、タンク水位の検出器、インターロック等の適切な計測制御設備を設けることにより、漏えいの発生を防止できる設計とする。

放射性廃棄物を処理し、又は貯蔵する設備に係る主要な機械又は器具の動作状態を正確、かつ迅速に把握できるようポンプの運転停止状態及び弁の開閉状態を表示灯により監視できる設計とする。

3. 主要対象設備

放射性廃棄物の廃棄施設の対象となる主要な設備について、「表1 放射性廃棄物の廃棄施設の主要設備リスト」に示す。

表1 放射性廃棄物の廃棄施設の主要設備リスト (1/4)

		変更前				変更後					
設備区分	機器区分	名称	(注1) 設計基準対象設備		(注1) 重大事故等対処設備		名称	(注1) 設計基準対象設備		(注1) 重大事故等対処設備	
			耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	重大事故等 機器クラス		耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	重大事故等 機器クラス
	容器	使用済樹脂貯蔵タンク (1,2,3号機共用)	B-1	クラス3	—	—	変更なし				—

表1 放射性廃棄物の廃棄施設の主要設備リスト(2/4)

設備区分	変更前				変更後			
	機器区分	名称	(注1)設計基準対象設備		(注1)設計基準対象設備		(注1)重大事故等対処設備	
			耐震重要度分類	機器クラス	耐震重要度分類	機器クラス	設備分類	重大事故等機器クラス
気体、液体又は固体廃棄物処理設備	熱交換器	予熱器(水素再結合装置)	B-1	クラス3	-	-	-	-
		冷却材貯蔵タンク	B-1	クラス3	-	-	-	-
		強酸ドレンタンク	B-1	クラス3	-	-	-	-
	容器	洗浄排水濃縮廃液受入タンク(1,2,3号機共用)(セメント固化装置)	B-1	クラス3	-	-	-	-
		予備濃縮液タンク(1,2,3号機共用)(セメント固化装置)	B-1	クラス3	-	-	-	-
		濃縮液タンク(1,2,3号機共用)(セメント固化装置)	B-1	クラス3	-	-	-	-
		3LCV-1000	S	クラス2	-	-	-	-
		3V-WL-032	S	クラス2	-	-	-	-
	主要弁	3V-WL-124	S	クラス2	-	-	-	-
		3V-WL-125	S	クラス2	-	-	-	-

表1 放射性廃棄物の廃棄施設の主要設備リスト(3/4)

設備区分	変更前				変更後				
	機器区分	名称	(注1) 設計基準対象設備		(注1) 設計基準対象設備		(注1) 重大事故等対処設備		
			耐震重要度分類	機器クラス	設備分類	重大事故等機器クラス	耐震重要度分類	機器クラス	設備分類
気体、液体又は固体廃棄物処理設備 主配管		(注2) 格納容器冷却材ドレンポンプ ～ 弁3LCV-1000	B	クラス3	—	—	変更なし	—	—
			S	クラス2	—	—	変更なし	—	—
			S	クラス2	—	—	変更なし	—	—
			B	クラス3	—	—	変更なし	—	—
			B	クラス3	—	—	変更なし	—	—
			S	クラス2	—	—	変更なし	—	—
			S	クラス2	—	—	変更なし	—	—
			S	クラス2	—	—	変更なし	—	—
			S	クラス2	—	—	変更なし	—	—
			S	クラス2	—	—	変更なし	—	—
			S	クラス2	—	—	変更なし	—	—
			S	クラス2	—	—	変更なし	—	—

表1 放射性廃棄物の廃棄施設の主要設備リスト(4/4)

		変更前				変更後				
設備区分	機器区分	名称	(注1) 設計基準対象設備		(注1) 重大事故等対処設備		(注1) 設計基準対象設備		(注1) 重大事故等対処設備	
			耐震重要度分類	機器クラス	設備分類	重大事故等機器クラス	耐震重要度分類	機器クラス	設備分類	重大事故等機器クラス
気体、液体又は固体廃棄物処理設備	主配管	(注2) 弁3V-WL-125 ～ 格納容器サンプフィルタ ～ 廃液貯蔵タンク	B	クラス3	-	-	-	-	-	-
				Non						
	排気筒	格納容器排気筒	S	-	-	-	-	-	-	-

(注1) 表1に用いる略語の定義は「原子炉本体」の「6 原子炉本体の基本設計方針、適用基準及び適用規格」の「表1 原子炉本体の主要設備リスト 付表1」による。

(注2) 本設備は記載の適正化のみを行うものであり、手続き対象外である。

g. 放射線管理施設

4 放射線管理施設の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

用語の定義は「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」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」並びにこれらの解釈による。

それ以外の用語については以下に定義する。

1. 放射線管理施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第11号に規定される「重大事故等対処施設」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を含まないものとする。
2. 放射線管理施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第14号に規定される「重大事故等対処設備」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を構成するものを含まないものとする。

第1章 共通項目

放射線管理施設の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、4. 溢水等、5. 設備に対する要求（5.7 逆止め弁等、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。）、6. その他」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。

第2章 個別項目

1. 放射線管理施設

1.1 放射線管理用計測装置

発電用原子炉施設には、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、当該発電用原子炉施設における各系統の放射性物質の濃度、原子炉格納容器内、燃料取扱場所等の管理区域内等の主要箇所的外部放射線に係る線量当量率等を監視及び測定するために、プロセスモニタリング設備、エリアモニタリング設備及び放射線サーベイ設備を設ける。放射線業務従事者及び管理区域内に立ち入る者の管理区域への出入管理、個人被ばくの管理、汚染の管理、放射線分析業務等を行うため、出入管理設備、個人被ばく管理関係設備、汚染管理設備及び試料分析関係設備（一部1, 2, 3号機共用）を設ける。発電所外へ放出する放射性物質の濃度及び周辺監視区域境界

付近の放射線量を監視するためにプロセスモニタリング設備、固定式周辺モニタリング設備及び移動式周辺モニタリング設備を設ける。また、風向、風速その他気象条件を測定するため、環境測定装置を設ける。

プロセスモニタリング設備、エリアモニタリング設備及び固定式周辺モニタリング設備については、必要な情報を中央制御室及び緊急時対策所(EL. 32m)に表示できる設計とする。

発電用原子炉施設の機械又は器具の機能の喪失、誤操作その他の異常により発電用原子炉の運転に著しい支障を及ぼすおそれが発生した場合(原子炉格納容器内の放射能レベルが設定値を超えた場合及び復水器真空ポンプから排出される排気ガス中の放射能レベルが設定値を超えた場合)に、これらを確実に検出して自動的に中央制御室に警報(原子炉格納容器内放射能高及び復水器排気放射能高)を発信する装置を設ける。

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物質の濃度、管理区域内において人が常時立ち入る場所その他放射線管理を特に必要とする場所(燃料取扱場所その他の放射線業務従事者に対する放射線障害の防止のための措置を必要とする場所をいう。)の線量当量率及び周辺監視区域に隣接する地域における空間線量率が著しく上昇した場合に、これらを確実に検出して自動的に中央制御室に警報(排気筒放射能高、エリア放射線モニタ放射能高及び周辺監視区域放射能高)を発信する装置を設ける。

上記の警報を発信する装置は、表示ランプの点灯及びブザー鳴動等により運転員に通報できる設計とする。

重大事故等が発生した場合に、原子炉格納容器内の線量当量率、使用済燃料ピット区域の空間線量率、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及び放射線量を監視及び測定し、並びにその結果を記録するために、エリアモニタリング設備及び移動式周辺モニタリング設備を設置及び保管する。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、その結果を記録するために、環境測定装置を保管する。

1.1.1 プロセスモニタリング設備

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、蒸気発生器の出口における2次冷却材の放射性物質の濃度、原子炉格納容器内の放射性物質の濃度、排気筒の出口近傍における排気中の放射性物質の濃度及び排水口近傍における排水中の放射性物質の濃度を計測するために、プロセスモニタリング設備(「3号機設備」及び「1号機設備、1, 2, 3号機共用(焼却炉建家)」)を設け、3号機設備の計測結果を

中央制御室に、1号機設備(焼却炉建家)の計測結果を焼却炉建家内制御室に表示できる設計とする。また、計測結果を記録し、及び保存できる設計とする。

1次冷却材の放射性物質の濃度は、試料採取設備により断続的に試料を採取し分析を行い、測定結果を記録し、及び保存できる設計とする。また、1次冷却材の放射性物質の濃度の傾向を監視するために、1次冷却材モニタを設ける。

また、放射性物質により汚染するおそれがある管理区域に開口部がある排水路を施設しないことから、排水路の出口近傍における排水中の放射性物質の濃度を計測するための設備を設けない設計とする。

1.1.2 エリアモニタリング設備

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、管理区域内において人が常時立ち入る場所その他放射線管理を特に必要とする場所における線量当量率を計測するために、エリアモニタリング設備(「3号機設備」及び「1号機設備、1,2,3号機共用(焼却炉建家)」)を設け、3号機設備の計測結果を中央制御室に、1号機設備(焼却炉建家)の計測結果を焼却炉建家内制御室に表示できる設計とする。また、計測結果を記録し、及び保存できる設計とする。

エリアモニタリング設備のうち、原子炉格納容器内の線量当量率を計測又は監視及び記録することができる格納容器高レンジエリアモニタ(低レンジ)及び格納容器高レンジエリアモニタ(高レンジ)を設置し、それぞれ多重性、独立性を確保した設計とする。

重大事故等が発生し、当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータとして、原子炉格納容器内の線量当量率の監視に必要な計測装置である格納容器高レンジエリアモニタ(低レンジ)及び格納容器高レンジエリアモニタ(高レンジ)を設ける設計とする。また、計測機器(非常用のもを含む。)の故障により、当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において、当該パラメータを推定するために必要なパラメータを計測する設備を設置する設計とする。これらパラメータを、炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策を成功させるために必要な発電用原子炉施設の状態を把握するためのパラメータとする。

炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策を成功させるために必要な発電用原子炉施設の状態を把握するためのパラメータの計測装置の計測範囲は、設計基準事故時に想定される変動範囲の最大値を考慮し、

適切に対応するための計測範囲を有する設計とするとともに、重大事故等が発生し、当該重大事故等に対処するために監視することが必要な原子炉格納容器内の線量当量率のパラメータを計測することが困難となった場合は、パラメータの推定の対応手段等により推定できる設計とする。

重大事故等時に設計基準を超える状態における発電用原子炉施設の状態を把握するための能力を明確化するとともに、パラメータの計測が困難となった場合又は計測範囲を超えた場合に、代替パラメータによる推定の対応手段等、複数のパラメータの中から確からしさを考慮した優先順位を定める設計とする。

原子炉格納容器内の線量当量率は想定される重大事故等の対応に必要なパラメータとして、計測又は監視できる設計とする。また、測定結果は中央制御室に指示又は表示し、記録できる設計とする。

重大事故等の対応に必要なパラメータは、安全パラメータ表示システムに電磁的に記録、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。また、記録については必要な容量を保存できる設計とする。

エリアモニタリング設備のうち使用済燃料ピット付近に設けるものは、外部電源が使用できない場合においても非常用所内電源からの電源供給により、線量当量率を計測することができる設計とする。

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、可搬型使用済燃料ピットエリアモニタを設置及び保管する。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。また、計測結果は、中央制御室に表示し、記録及び保存できる設計とする。

可搬型使用済燃料ピットエリアモニタは、あらかじめ複数の設置場所での線量率の相関（減衰率）関係の評価及び各設置場所間での関係性を把握し、測定結果の傾向を確認することで、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。

また、可搬型使用済燃料ピットエリアモニタの放射線計測器部は可搬とし、放射線計測器部の出力信号を変換する変換器は常設で構成する設計とする。

可搬型使用済燃料ピットエリアモニタは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

エリアモニタリング設備のうち緊急時対策所(EL. 32m)に設ける緊急時対策所エリアモニタは、重大事故等時に緊急時対策所(EL. 32m)内への

希ガス等の放射性物質の侵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。

1.1.3 固定式周辺モニタリング設備

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、発電用原子炉施設から放出される放射線量を監視及び測定するために、固定式周辺モニタリング設備として周辺監視区域境界付近にモニタリングステーション（1号機設備、1, 2, 3号機共用（以下同じ。））及びモニタリングポスト（1号機設備、1, 2, 3号機共用（以下同じ。））を設け、中央制御室及び緊急時対策所（EL. 32m）に表示できる設計とする。また、計測結果を記録し、及び保存できる設計とする。

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モニタリングステーション及びモニタリングポストから中央制御室及び緊急時対策所（EL. 32m）までのデータ伝送系は多様性を有する設計とする。

モニタリングステーション及びモニタリングポストは非常用所内電源に接続し、外部電源復旧までの期間、電源を供給できる設計とする。さらに、専用の無停電電源装置を有し、電源切替時の短時間の停電時に電源を供給できる設計とし、重大事故等時には、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源喪失時においても代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

1.1.4 移動式周辺モニタリング設備

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、周辺監視区域境界付近の放射性物質の濃度を測定するために、移動式周辺モニタリング設備として、空気中の放射性粒子及び放射性よう素の濃度を測定するサンプラと測定器を備えたモニタリングカー（1号機設備、1, 2, 3号機共用（以下同じ。））を設け、測定結果を表示し、記録し、及び保存できる設計とする。ただし、モニタリングカーによる断続的な試料の分析は、従事者が測定結果を記録し、及びこれを保存し、その記録を確認することをもって、これに代えるものとする。

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として、移動式周辺モニタリング設備を保

管する。

モニタリングステーション又はモニタリングポストがその機能を喪失した場合を代替する移動式周辺モニタリング設備として、可搬型代替モニタを設け、重大事故等が発生した場合に、発電所敷地境界付近において、発電用原子炉施設から放出される放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録できる設計とする。記録は、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ず、必要な容量を保存できる設計とする。可搬型代替モニタは、モニタリングステーション及びモニタリングポストを代替し得る十分な個数を保管する。また、指示値は、無線により伝送し、緊急時対策所(EL. 32m)で監視できる設計とする。

重大事故等が発生した場合に、発電所海側や緊急時対策所(EL. 32m)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移動式周辺モニタリング設備として、可搬型代替モニタとあわせて原子炉格納施設を囲む8方位における放射線量の測定が可能な個数として発電所海側4方位に4個及び緊急時対策所(EL. 32m)の加圧判断用として1個の可搬型モニタを設け、測定結果を記録できる設計とする。記録は、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ず、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、緊急時対策所(EL. 32m)で監視できる設計とする。

重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺(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(空气中、水中、土壌中)及び放射線量を監視するための移動式周辺モニタリング設備として、NaIシンチレーションサーベイメータ、GM汚染サーベイメータ、ZnSシンチレーションサーベイメータ及び電離箱サーベイメータを設け、測定結果を記録できるように測定値を表示できる設計とし、可搬型ダストサンプラ(個数1(予備1))を保管する。周辺海域においては、小型船舶(台数1(予備1))(核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の設備を放射線管理施設の設備として兼用)を用いる設計とする。

重大事故等が発生した場合に使用するこれらの設備は、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できる設計とする。

1.1.5 環境測定装置

放射性気体廃棄物の放出管理、発電所周辺の被ばく線量評価及び一般気象データ収集並びに発電用原子炉施設の外部の状況を把握するため、気象観測設備(1号機設備、1, 2, 3号機共用)を設け、測定結果を中央制

御室に表示できる設計とする。また、敷地内における風向及び風速の測定結果を記録し、及び保存できる設計とする。

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として、可搬型気象観測設備（個数1（予備1））を保管する。

可搬型気象観測設備は、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し、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。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、緊急時対策所 (EL. 32m) で監視できる設計とする。

2. 換気装置、生体遮蔽装置

2.1 中央制御室、緊急時対策所の居住性を確保するための防護措置

中央制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が中央制御室に出入りするのための区域は、原子炉冷却材喪失等の設計基準事故時に、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の被ばくを受けないよう施設し、運転員の勤務形態を考慮し、事故後30日間において、運転員が中央制御室に入り、とどまっても、中央制御室遮へいを透過する放射線による線量、中央制御室に取り込まれた外気による線量及び入退域時の線量が、中央制御室の気密性並びに中央制御室換気空調設備、中央制御室遮へい及び外部遮へいの機能とあいまって、「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）」に基づく被ばく評価により、「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」に示される100mSvを超えない設計とする。また、気体状の放射性物質及び中央制御室外の火災等により発生する燃焼ガス又はばい煙、有毒ガス及び降下火砕物に対する換気設備の隔離その他の適切に防護するための設備を設ける設計とする。

運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる重大事故等時においても運転員がとどまるために必要な設備を施設し、中央制御室遮へいを透過する放射線による線量、中央制御室に取り込まれた外気による線量及び入退域時の線量が、全面マスク等の着用及び運転員の交代要員体制を考慮し、その実施のための体制を整備することで、中央制御室の気密性並びに中央制御室換気空調設備、中央制御室遮へい及び外部遮へいの機能とあいまって、運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えない設計とする。重大事故等時の居住性に係る被ばく評価では、設計基準事故時の手法を参考にするとともに、重

大事故等時に放出される放射性物質の種類、全交流動力電源喪失時の中央制御室換気空調設備の起動遅れ等、重大事故等時の評価条件を適切に考慮する。

設計基準事故時及び重大事故等時において、中央制御室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握できるように計測制御系統施設の可搬型の酸素濃度計（中央制御室用）及び二酸化炭素濃度計（中央制御室用）を使用し、中央制御室の居住性を確保できるようにする。

重大事故等が発生し、中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、運転員が中央制御室の外側から室内に放射性物質による汚染を持ち込むことを防止するため、身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画を設ける設計とし、身体サーベイの結果、運転員の汚染が確認された場合は、運転員の除染を行うことができる区画を身体サーベイを行う区画に隣接して設けることができるよう考慮する。

中央制御室と身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画の照明は、計測制御系統施設の中央制御室用可搬型照明を使用する。また、炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納施設のアニュラス空気再循環設備により、原子炉格納容器から漏れ出した空気中の放射性物質の濃度を低減できる設計とする。中央制御室換気空調設備、中央制御室用可搬型照明及びアニュラス空気再循環設備は、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源喪失時においても代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

重大事故等時において、緊急時対策所の居住性を確保するための設備として、緊急時対策所換気設備、緊急時対策所遮へい及び外部遮へいを設ける。

緊急時対策所換気設備は、緊急時対策所(EL. 32m)内への希ガス等の放射性物質の侵入を低減又は防止するとともに、緊急時対策所(EL. 32m)の気密性に対して十分な余裕を考慮した換気設計を行い、緊急時対策所(EL. 32m)の気密性並びに緊急時対策所遮へい及び外部遮へいの性能とあいまって、居住性に係る判断基準を満足する設計とする。

緊急時対策所遮へい及び外部遮へいは、緊急時対策所(EL. 32m)の気密性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満足する設計とする。

緊急時対策所(EL. 32m)は、重大事故等が発生し、緊急時対策所(EL. 32m)の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、重大事故等に対処するための対策要員が緊急時対策所(EL. 32m)の外側から室内に放射性物質による汚染を持ち込むことを防止できるよう、身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画を設置する設計とする。身体サーベイの結果、対策要員の汚染が確認された場合は、対策要員の除染を行うことができる区画

を、身体サーベイを行う区画に隣接して設置することができるよう考慮する。

身体サーベイ、作業服の着替え等を行うための区画では、放射線管理用計測装置等を用いて出入管理を行い、汚染の持ち込みを防止する。

2.2 換気設備

通常運転時、運転時の異常な過渡変化時、設計基準事故時及び重大事故等時において、放射線障害を防止するため、発電所従業員に新鮮な空気を送るとともに空気中の放射性物質の除去低減が可能な換気設備を設ける。

換気設備は、放射性物質による汚染の可能性からみて区域を分け、それぞれ別系統とし、清浄区域に新鮮な空気を供給して、汚染の可能性のある区域に向って流れるようにし、排気は適切なフィルタを通して行う。また、各換気系統は、その容量が区域及び部屋の必要な換気並びに除熱を十分行える設計とする。

放射性物質を内包する換気ダクトは、溶接構造とし、耐圧試験に合格したものを使用することで、漏えいし難い構造とする。また、ファン、逆流防止用ダンパー等を設置し、逆流し難い構造とする。

排出する空気を浄化するため、気体状の放射性よう素を除去するよう素フィルタ及び放射性微粒子を除去する微粒子フィルタを設置する。

これらのフィルタを内包するフィルタユニットは、フィルタの取替が容易となるよう取替えに必要な空間を有するとともに、必要に応じて梯子等を設置し、取替えが容易な構造とする。

吸気口は、放射性物質に汚染された空気を吸入し難いように、排気筒から十分離れた位置に設置する。

格納容器空調装置は、燃料取替えの場合など原子炉格納容器への立入りに先立ち、原子炉格納容器内の換気を行う設計とする。

補助建屋換気空調設備は、一般補機室、安全補機室、放射線管理室、原子炉系試料採取室、廃棄物処理室等に外気を供給し、その排気を補助建屋排気フィルタユニット、放射線管理室排気フィルタユニット、廃棄物処理室排気フィルタユニット等を通して排気筒から放出できる設計とする。

中央制御室等の換気及び冷暖房は、冷却コイルを内蔵した中央制御室空調ユニット、中央制御室空調ファン、中央制御室再循環ファン、中央制御室非常用給気フィルタユニット、中央制御室非常用給気ファン等から構成する中央制御室換気空調設備により行う。

中央制御室外の火災等により発生する燃焼ガスやばい煙、有毒ガス及び降下火砕物による中央制御室内の操作雰囲気悪化を想定しても、中央制御室換気空調設備の外気取入を手動で遮断し、閉回路循環方式に切替えることが

可能な設計とする。

中央制御室換気空調設備は、重大事故等時を含む事故時において、微粒子フィルタ及びよう素フィルタを内蔵した中央制御室非常用給気フィルタユニット並びに中央制御室非常用給気ファンからなる非常用ラインを設け、外気との連絡口を遮断し、中央制御室非常用給気フィルタユニットを通る閉回路循環方式を構成することにより、運転員を放射線被ばくから防護する設計とする。外部との遮断が長期にわたり、室内の雰囲気が悪くなった場合には、外気を中央制御室非常用給気フィルタユニットで浄化しながら取り入れることも可能な設計とする。

中央制御室換気空調設備は、地震時及び地震後においても、中央制御室の気密性とあいまって、設計上の空気の流入率を維持でき、「2.1 中央制御室、緊急時対策所の居住性を確保するための防護措置」に示す居住性に係る判断基準を満足する設計とする。

中央制御室換気空調設備のうち単一設計とする中央制御室非常用給気系統のフィルタユニット及びダクトの一部については、当該設備に要求される原子炉制御室非常用換気空調機能が喪失する単一故障として、想定される最も過酷な条件となる故障を、ダクトについては全周破断、フィルタユニットについてはフィルタ本体の閉塞を想定する。いずれの故障においても、単一故障による中央制御室の運転員の被ばくの影響を最小限に抑えるよう、安全上支障のない期間に故障を確実に除去又は修復できる設計とし、その単一故障を仮定しない。

安全上支障のない期間については、設計基準事故時に、ダクトの全周破断又はフィルタ本体の閉塞に伴う放射性物質の漏えいを考慮しても、中央制御室の運転員の被ばく量は緊急作業時における線量限度に対して十分な裕度を確保でき、また、修復作業に係る被ばくが緊急時作業に係る線量限度以下とできる期間として、3日間とする。

中央制御室換気空調設備のうち単一設計とする中央制御室非常用給気系統のフィルタユニット及びダクトの一部の設計に当たっては、想定される故障の除去又は修復のためのアクセスが可能であり、かつ、補修作業が容易となる設計とする。

中央制御室換気空調設備は、多様性、位置的分散等以外の重大事故等対処設備として設計する。

緊急時対策所換気設備として緊急時対策所空気浄化ファン、緊急時対策所空気浄化フィルタユニット及び緊急時対策所加圧装置を保管する。

緊急時対策所加圧装置は、緊急時対策所(EL. 32m)内への希ガス等の放射性物質の侵入を防止するための設備であり、緊急時対策所(EL. 32m)の空気の漏

れ(0.3回/h)を考慮しても室内を正圧に加圧できる容量として、1本あたりの空気容量が7Nm³の空気ポンペを446(予備1)本保管する。

緊急時対策所(EL. 32m)は、緊急時対策所(EL. 32m)外の火災等により発生する燃焼ガスやばい煙、有毒ガス及び降下火砕物に対して、外気からの空気の取り込みを一時停止することにより、対策要員を防護できる設計とする。

緊急時対策所空気浄化ファン、緊急時対策所空気浄化フィルタユニット及び可搬型ダクトは、容易に交換できるよう可搬型とし、使用時に接続する設計とするとともに、緊急時対策所(EL. 32m)建屋接続口から緊急時対策所建屋内は常設である恒設ダクトで構成する設計とする。

緊急時対策所加圧装置、集合配管(緊急時対策所加圧装置用)、マニホールド(緊急時対策所加圧装置用)、ホース及び安全弁は、容易に交換できるよう可搬型とし、使用時に接続する設計とするとともに、流量調整ユニット(緊急時対策所加圧装置用)及び緊急時対策所の建屋貫通部配管(緊急時対策所加圧装置用)は、常設で構成する設計とする。

緊急時対策所換気設備は、地震時及び地震後においても緊急時対策所の気密性とあいまって、緊急時対策所(EL. 32m)内を正圧に加圧でき、「2.1 中央制御室、緊急時対策所の居住性を確保するための防護措置」に示す居住性に係る判断基準を満足する設計とする。

2.3 生体遮蔽装置

設計基準対象施設は、通常運転時において発電用原子炉施設からの直接線及びスカイシャイン線による発電所周辺の空間線量率が、放射線業務従事者の放射線障害を防止するために必要な生体遮蔽等を適切に設置することに加えて、発電用原子炉施設から周辺監視区域境界までの距離とあいまって、発電所周辺の空間線量率を合理的に達成できる限り低減し、周辺監視区域外における線量限度に比べ十分に下回るよう、発電所内の使用済燃料乾式貯蔵建屋を除く他の施設からのガンマ線と使用済燃料乾式貯蔵建屋からの中性子及びガンマ線とを合算し、実効線量で年間50 μ Svを超えないような遮蔽設計とする。

発電所内における外部放射線による放射線障害を防止する必要がある場所には、通常運転時の放射線業務従事者の被ばく線量が適切な作業管理とあいまって、「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」を満足できる遮蔽設計とする。

生体遮蔽は、主に一次遮蔽、二次遮蔽、補助遮蔽、外部遮蔽、中央制御室遮蔽及び緊急時対策所遮蔽から構成し、想定する通常運転時、運転時の異常な過渡変化時、設計基準事故時及び重大事故等時に対し、地震時及び地震後

においても、発電所周辺の空間線量率の低減及び放射線業務従事者の放射線障害防止のために、遮蔽性を維持する設計とする。生体遮蔽に開口部又は配管その他の貫通部があるものにあつては、必要に応じて次の放射線漏えい防止措置を講じた設計とするとともに、自重、附加荷重及び熱応力に耐える設計とする。

- ・ 開口部を設ける場合、人が容易に接近できないような場所（通路の行き止まり部、高所等）への開口部設置
- ・ 貫通部に対する遮蔽補強（スリーブと配管との間隙への遮蔽材の充てん等）
- ・ 線源機器と貫通孔との位置関係により、貫通孔から線源機器が直視できない措置

遮蔽設計は、実効線量が1.3mSv/3月間を超えるおそれがある区域を管理区域としたうえで日本電気協会「原子力発電所放射線遮へい設計規程（JEAC4615）」の通常運転時の遮蔽設計に基づく設計とする。

中央制御室遮蔽及び緊急時対策所遮蔽は、「2.1 中央制御室、緊急時対策所の居住性を確保するための防護措置」に示す居住性に係る判断基準を満足する設計とする。

中央制御室遮蔽は、多様性、位置的分散等以外の重大事故等対処設備として設計する。

3. 主要対象設備

本項は、参考資料2-⑨を参照。

h. 原子炉格納施設

4 原子炉格納施設の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

用語の定義は「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」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」並びにこれらの解釈による。

それ以外の用語については以下に定義する。

1. 原子炉格納施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第11号に規定される「重大事故等対処施設」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を含まないものとする。
2. 原子炉格納施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第14号に規定される「重大事故等対処設備」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を構成するものを含まないものとする。

第1章 共通項目

原子炉格納施設の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、4. 溢水等、5. 設備に対する要求（5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。）、6. その他」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。

第2章 個別項目

1. 原子炉格納容器

1.1 原子炉格納容器本体等

原子炉格納施設は、設計基準対象施設として、1次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障の際に漏えいする放射性物質が公衆に放射線障害を及ぼすおそれがない設計とする。

原子炉格納容器は、原子炉格納容器スプレイ設備と相まって1次冷却材配管の最も苛酷な破断を想定し、これにより放出される1次冷却材のエネルギーによる圧力、温度及び設計上想定される地震荷重に耐えるように設計する。

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を構成する機器は脆性破壊及び破断が生じない設計とする。脆性破壊に対しては、最低使用温度を考慮した破壊じん性試験を

行い、規定値を満足した材料を使用する設計とする。

また、1次冷却材喪失事故が発生した場合でも、原子炉格納容器スプレイ設備の作動により、温度及び圧力を速やかに下げ、原子炉格納容器の開口部である出入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原子炉格納容器の許容値以下に保ち、1次冷却材喪失事故時において想定される原子炉格納容器内の圧力、温度、湿度、放射線等の環境条件の下でも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。

原子炉格納容器を貫通する箇所及び出入口は、想定される漏えい量その他の漏えい試験に影響を与える環境条件として、判定基準に適切な余裕係数を見込み、日本電気協会「原子炉格納容器の漏えい率試験規程」(JEAC4203)に定める漏えい試験のうちB種試験ができる設計とする。

原子炉格納容器は、重大事故等時において設計基準対象施設としての最高使用温度、最高使用圧力を超えることが想定されるが、格納容器スプレイポンプ又は代替格納容器スプレイポンプによる原子炉格納容器内への注水や格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却を行なうことで原子炉格納容器内の冷却、過圧破損防止を図り、原子炉格納容器内の雰囲気温度、圧力が原子炉格納容器限界温度、限界圧力までに至らない設計とする。また、原子炉格納容器の放射性物質閉じ込め機能が損なわれることのないよう、重大事故等時の原子炉格納容器内雰囲気温度、圧力の最高値を上回る200℃及び最高使用圧力(1Pd)の2倍の圧力(2Pd)での原子炉格納容器本体及び開口部等の構造健全性並びにシール部の機能維持を確認する。

原子炉格納容器内の構造は、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の下部に落下した熔融炉心を冷却する格納容器スプレイ水又は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、更に連通管及び連通口を経由して原子炉下部キャビティへ流入できる設計とする。連通管及び連通口を含む格納容器スプレイノズルから原子炉下部キャビティへの流入経路は、原子炉格納容器内に様々な経路を設けることで多重性を持った設計とする。

1.2 格納容器隔離弁

原子炉格納容器を貫通する各施設の配管系に設ける原子炉格納容器隔離弁(以下「隔離弁」という。)は、安全保護装置からの信号により、自動的に閉鎖する動力駆動弁、チェーンロックが可能な手動弁、キーロックが可能な遠隔操作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。

原子炉冷却材圧力バウンダリに連絡するか、又は原子炉格納容器内に開口し、原子炉格納容器を貫通している各配管は、1次冷却材喪失事故時に必要とする配管及び計測制御系統施設に関連する小口径配管を除いて、原則として原子炉格納容器の内側に1個、外側に1個の自動隔離弁を原子炉格納容器に近接した箇所に設ける設計とする。

ただし、1次冷却系統に係る発電用原子炉施設内及び原子炉格納容器内に開口部がなく、かつ、1次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊の際に損壊するおそれがない管、又は原子炉格納容器外側で閉じた系を構成した管で、1次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常の際に、原子炉格納容器内で水封が維持され、かつ、格納容器外へ導かれた漏えい水による放射性物質の放出量が、1次冷却材喪失事故時の格納容器内気相部からの漏えいによる放出量に比べ十分小さい配管については、原子炉格納容器の内側あるいは外側に1個の隔離弁を原子炉格納容器に近接した箇所に設置する設計とする。

原子炉格納容器の内側で閉じた系を構成する管に設置する隔離弁は、遠隔操作にて閉止可能な弁を設置することも可能とする。

貫通箇所の内側あるいは外側に設置する隔離弁は、一方の側の設置箇所における管であって、湿気や水滴等により駆動機構等の機能が著しく低下するおそれがある箇所、又は配管が狭隘部を貫通する場合であって貫通部に近接した箇所に設置できないことによりその機能が著しく低下するおそれがある場合は、貫通箇所の外側であって近接した箇所に2個の隔離弁を設ける設計とする。

原子炉格納容器を貫通する配管には、圧力開放板を設けない設計とする。

設計基準事故及び重大事故等の収束に必要な非常用炉心冷却設備又は格納容器スプレイ設備で原子炉格納容器を貫通する配管、その他隔離弁を設けることにより安全性を損なうおそれがあり、かつ、当該系統の配管により原子炉格納容器の隔離機能が失われない場合は、自動隔離弁を設けない設計とする。

ただし、原則遠隔操作が可能であり、事故時に容易に閉鎖可能な隔離機能を有する弁を設置する設計とする。

原子炉格納容器を貫通する計測制御系統施設に関連する小口径配管であって特に隔離弁を設けない場合には、当該配管を通じての漏えい量が十分許容される程度に抑制される等、隔離弁を設置したのと同程度の隔離機能を有するように設計する。

原子炉冷却材圧力バウンダリに接続される計測系配管で、原子炉格納容器

を貫通する配管は設けない設計とする。

隔離弁は、閉止後駆動動力源の喪失によっても閉止状態が維持され隔離機能が喪失しない設計とする。また、隔離弁のうち、隔離信号で自動閉止するものは、隔離信号が除去されても自動開とはならない設計とする。隔離弁は、想定される漏えい量その他の漏えい試験に影響を与える環境条件として、判定基準に適切な余裕係数を見込み、日本電気協会「原子炉格納容器の漏えい率試験規程」(JEAC4203)に定める漏えい試験のうちC種試験ができる設計とする。また、隔離弁は動作試験ができる設計とする。

2. 圧力低減設備その他の安全設備

2.1 格納容器安全設備

2.1.1 格納容器スプレイ設備

1次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障の際に生ずる原子炉格納容器内の圧力及び温度の上昇により原子炉格納容器の安全性を損なうことを防止するため、原子炉格納容器内において発生した熱を除去する設備として、原子炉格納容器スプレイ設備を設置する。

原子炉格納容器スプレイ設備は、1次冷却材配管の最も苛酷な破断を想定した場合でも、放出されるエネルギーによる設計基準事故時の原子炉格納容器内圧力、温度が最高使用圧力、最高使用温度を超えないようにし、かつ、原子炉格納容器の内圧を速やかに下げて低く維持することにより、放射性物質の外部への漏えいを少なくする設計とする。

燃料取替用水タンクを水源とする格納容器スプレイポンプは、設計基準事故時及び重大事故等時において燃料取替用水タンクの圧力及び温度により想定される最も小さい有効吸込水頭においても、正常に機能する能力を有する設計とする。また、燃料取替用水タンク又は補助給水タンクを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、重大事故等時において、燃料取替用水タンク又は補助給水タンクの圧力及び温度により想定される最も小さい有効吸込水頭においても、正常に機能する能力を有する設計とする。

格納容器再循環サンプを水源とする格納容器スプレイポンプは、設計基準事故時及び重大事故等時において、原子炉格納容器内の圧力及び温度、並びに冷却材中の異物の影響は「非常用炉心冷却設備又は格納容器熱除去設備に係るろ過装置の性能評価等について(内規)」(平成20・02・12原院第5号(平成20年2月27日原子力安全・保安院))によるろ過装置の性能評価を考慮し、予想される最も小さい有効吸込水頭においても、

正常に機能する設計とする。

原子炉格納容器スプレイ設備の仕様は、設置（変更）許可を受けた設計基準事故の評価の条件を満足する設計とする。

格納容器スプレイポンプは、テストラインを構成することにより、発電用原子炉の運転中に試験ができる設計とする。原子炉格納容器スプレイ設備のうち設計基準事故時に動作が必要な弁については、格納容器スプレイポンプが停止中に開閉試験ができる設計とする。

(1) 単一故障に係る設計

単一設計とするスプレイリングを有する原子炉格納容器スプレイ設備については、スプレイリング接続配管に逆止弁を設置し、安全機能に最も影響を与える単一故障を仮定しても、原子炉格納容器の冷却機能を達成するために必要なスプレイ流量を確保できる設計とする。

2.1.2 格納容器スプレイ

原子炉格納容器内の冷却等のための設備のうち、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設備、原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器バウンダリを維持しながら原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる設備、並びに原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備のうち炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器の破損を防止するために原子炉格納容器の下部に落下した熔融炉心を冷却するための原子炉格納容器下部注水設備として重大事故等対処設備（格納容器スプレイ）を設ける。

(1) 格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ

格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水タンク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、燃料取替用水タンクを水源とする格納容器スプレイポンプは、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水を噴霧できる設計とする。

(2) 格納容器スプレイポンプによる原子炉格納容器下部注水

重大事故等対処設備（格納容器スプレイ）として、燃料取替用水タンクを水源とした格納容器スプレイポンプは、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、格納容器スプレイによる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、さらに連通管及び連通口を經由して原子炉下部キャビティへ流入することで、熔融炉心が落下するま

で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。格納容器スプレイポンプは、多重性を持ったディーゼル発電機から給電でき、系統として多重性を持つ設計とする。また、格納容器スプレイポンプは、ディーゼル発電機に加えて代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

(3) 流路に係る設備

格納容器スプレイ設備を構成する格納容器スプレイ冷却器は、重大事故等時の格納容器スプレイ時に設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。

2.1.3 代替格納容器スプレイ

原子炉格納容器内の冷却等のための設備のうち、炉心の著しい損傷を防止するため及び炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器の破損防止の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濃度を低下させる設備、原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器バウンダリを維持しながら原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための設備、並びに原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器の破損を防止するために原子炉格納容器の下部に落下した熔融炉心を冷却するための原子炉格納容器下部注水設備として、重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）を設ける。

(1) 代替格納容器スプレイポンプによる代替格納容器スプレイ

a. 系統構成

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若しくは燃料取替用水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た場合、それにより炉心の著しい損傷が発生した場合、炉心の著しい損傷が発生した場合に格納容器スプレイポンプ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又は全交流動力電源若しく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（代替格納容器スプレイ）として、燃料取替用水タンク又は補助給水タンクを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、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。代替格納容器スプレイポンプは、ディーゼル発電機に加え

て、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においても、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置より代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器を経由して給電できる設計とする。

代替格納容器スプレイは、炉心損傷防止目的と原子炉格納容器破損防止目的を兼用する設計とする。

b. 多様性、位置的分散

代替格納容器スプレイポンプを使用した代替格納容器スプレイは、共通要因によって格納容器スプレイポンプを使用した格納容器スプレイと同時に機能を損なわないよう、ディーゼル発電機に対して多様性を有する非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電するとともに、非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置からの電源供給ラインはディーゼル発電機に対して独立性を有する設計とする。また、燃料取替用水タンク又は補助給水タンクを水源とすることで、燃料取替用水タンクを水源とする格納容器スプレイポンプを使用した格納容器スプレイに対して、異なる水源を持つ設計とする。

代替格納容器スプレイポンプは原子炉補助建屋内の格納容器スプレイポンプと異なる原子炉建屋内に設置し、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

燃料取替用水タンクは原子炉補助建屋内に、補助給水タンクは原子炉建屋屋上に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

c. 独立性

代替格納容器スプレイポンプを使用する代替格納容器スプレイ配管は、燃料取替用水タンクを水源とする場合は燃料取替用水タンク出口配管の分岐点から格納容器スプレイ配管との合流点まで、補助給水タンクを水源とする場合は補助給水タンクから格納容器スプレイ配管との合流点までの系統について、格納容器スプレイポンプを使用する系統に対して独立した設計とする。

これらの系統の独立性及び位置的分散によって、格納容器スプレイポンプを使用する設計基準事故対処設備に対して重大事故等対処設備としての独立性を持つ設計とする。

格納容器内自然対流冷却の系統の独立性等については、「2.5.2 格納容器内自然対流冷却 (3) 独立性」による。

(2) 代替格納容器スプレイポンプによる原子炉格納容器下部注水

a. 系統構成

重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）として、燃料取替用水タンク又は補助給水タンクを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、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による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、さらに連通管及び連通口を経由して原子炉下部キャビティへ流入することで、熔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。代替格納容器スプレイポンプは、ディーゼル発電機に加えて、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においても代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置より代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器を経由して給電できる設計とする。

b. 多重性又は多様性、位置的分散

代替格納容器スプレイポンプを使用した原子炉格納容器下部注水は、格納容器スプレイポンプを使用した原子炉格納容器下部注水と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、ディーゼル発電機に対して多様性を有する非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電するとともに、非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置からの電源供給ラインはディーゼル発電機に対して独立性を有する設計とする。また、燃料取替用水タンク又は補助給水タンクを水源とすることで、燃料取替用水タンクを水源とする格納容器スプレイポンプを使用した原子炉格納容器下部注水に対して、異なる水源を持つ設計とする。

代替格納容器スプレイポンプは原子炉補助建屋内の格納容器スプレイポンプと異なる原子炉建屋内に設置し、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

燃料取替用水タンクは原子炉補助建屋内に、補助給水タンクは原子炉建屋屋上に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

c. 独立性

代替格納容器スプレイポンプを使用した原子炉格納容器下部注水設備と格納容器スプレイポンプを使用した原子炉格納容器下部注水設備は、燃料取替用水タンクを水源とする場合は燃料取替用水タンク出口配管の分岐点から格納容器スプレイ配管との合流点まで、補

助給水タンクを水源とする場合は補助給水タンクから格納容器スプレ配管との合流点まで互いに、共通要因によって同時に機能を損なわないよう独立性を有し、位置的分散を図った設計とする。

2.1.4 格納容器スプレイ再循環

原子炉格納容器内の冷却等のための設備のうち、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設備として重大事故等対処設備（格納容器スプレイ再循環）を設ける。

格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水タンク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重大事故等対処設備（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する格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ冷却器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水を噴霧できる設計とする。格納容器再循環サンプスクリーンは、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。

2.1.5 原子炉格納容器外面への放水設備等

(1) 大気への拡散抑制及び航空機燃料火災対応

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、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設備として放水設備（大気への拡散抑制）を保管する。

放水設備（大気への拡散抑制並びに原子炉格納容器及びアニュラス部への放水）として、大型放水砲を、可搬型ホースにより海を水源とする大型ポンプ車又は大型ポンプ車（泡混合機能付）（以下「大型ポンプ車等」という。）と接続し、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。大型ポンプ車等及び大型放水砲は、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アニュラス部に向けて放水できる設計とする。

また、原子炉格納容器周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応するための設備として、大型放水砲を、可搬型ホースにより海を水源とする大型ポンプ車及び泡混合器(1個)又は大型ポンプ車(泡混合機能付)と接続し、泡消火薬剤(2,000L)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。

(2) 海洋への拡散抑制

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、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おいて、海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備として重大事故等対処設備（海洋への拡散抑制）を保管する。

重大事故等対処設備（海洋への拡散抑制）として、取水ピットシルトフェンス、海水ピットシルトフェンス、放水ピットシルトフェンス、放水ピットテントシート、雨水排水口海洋シルトフェンス（北東角付近）及び雨水排水口海洋シルトフェンス（放水口西付近）（以上を総称し、以下「シルトフェンス」という。）（核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の設備を原子炉格納施設の設備として兼用）は、汚染水が発電所から海洋に流出する5箇所（取水ピット内、海水ピット内、放水ピット内、雨水排水口の海洋側2箇所）に設置することとし、雨水排水口の海洋側2箇所については、小型船舶（台数1（予備1））（核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の設備を原子炉格納施設の設備として兼用）により設置できる設計とする。

大型放水砲による放水を実施した場合の海洋への拡散抑制として、放射性物質吸着剤（核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の設備を原子炉格納施設の設備として兼用）は、雨水排水路に流入した汚染水が通過することにより放射性物質を吸着できるよう、構内の雨水排水柵2箇所、最終雨水柵6箇所及び東側最終雨水柵1箇所に、網目状の袋又は籠に軽石状の放射性物質吸着剤を詰めたものを設置できる設計とする。

2.1.6 水源

重大事故等の収束に必要な水の供給設備のうち、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な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な十分な量の水を供給するための設備として、重大事故等対処設備（淡水タンク又は海を水源とする補助給水タンクへの供給、代替格納容器スプレイポンプによる代替格納容器スプレイ、補助給水タンクから燃料取替用水タンクへの供給）及び代替水源を設ける。

(1) 補助給水タンクへの供給

重大事故等により補助給水タンクが枯渇した場合の重大事故等対処設備（淡水タンク又は海を水源とする補助給水タンクへの供給）として、海又は代替淡水源を水源とした中型ポンプ車は、可搬型ホースを介して補助給水タンクへ水を供給できる設計とする。

(2) 代替格納容器スプレイポンプの水源

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タンクが枯渇又は破損した場合の代替手段である代替格納容器スプレイポンプによる代替格納容器スプレイの水源として、代替水源である補助給水タンクを使用する。

(3) 補助給水タンクから燃料取替用水タンクへの供給

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タンクが枯渇した場合の重大事故等対処設備（補助給水タンクから燃料取替用水タンクへの供給）として、補助給水タンクは、補助給水タンクから燃料取替用水タンクへの移送ラインにより、燃料取替用水タンクへ水頭圧にて供給できる設計とする。

(4) 代替淡水源

重大事故等時の代替淡水源としては、燃料取替用水タンクに対しては補助給水タンク及び淡水タンク（2次系純水タンク、脱塩水タンク及びろ過水貯蔵タンク）を確保し、補助給水タンクに対しては燃料取替用水タンク及び淡水タンクを確保する。また、海を水源として使用できる設計とする。

代替水源からの移送ルートを確保し、移送ホース及びポンプについては、複数箇所に分散して保管する。

2.2 真空逃がし装置

通常運転時に万一格納容器スプレイ設備が誤動作すると、原子炉格納容器内圧が急激に低下し、負圧によって原子炉格納容器を破損する恐れがあるため、許容外圧を設定し、それに対して原子炉格納容器には2組の真空逃がし装置を設置し、負圧による原子炉格納容器の破損を防止する設計とする。

真空逃がし装置は、原子炉格納容器が負圧になった際に、逆止弁を介して外気を導入する。

2.3 放射性物質濃度低減設備

1次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障の際に原子炉格納容器から気体状の放射性物質が漏えいすることによる敷地境界外の実効線量が「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針（平成2年8月30日原子力安全委員会）」に規定する線量を超えないよう、当該放射性物質の濃度を低減する設備として、アニュラス空気再循環設備、安全補機室空気浄化設備及び格納容器スプレイ設備を設置する。

アニュラス空気再循環設備は、よう素用フィルタを含むアニュラス排気フ

フィルタユニット、アニュラス排気ファン等で構成し、1次冷却材喪失事故時にアニュラス部を負圧に保ち、また、原子炉格納容器からの漏えい気体中に含まれるよう素を除去し、環境に放出される核分裂生成物の濃度を減少させる設計とする。また、燃料取替停止中の燃料取扱事故時、燃料取扱棟の空気を浄化し、放射性物質の除去を行う。

アニュラス部に開口部を設ける場合には、気密性を確保する設計とする。

原子炉格納容器スプレイ設備は、1次冷却材喪失事故時による素除去薬品を添加してスプレイすることにより、原子炉格納容器内のよう素濃度を低減できる設計とする。

アニュラス空気再循環設備のうち、浄化装置のフィルタのよう素除去効率、アニュラス負圧達成時間及び浄化装置の処理容量は、設置（変更）許可を受けた設計基準事故の評価の条件を満足する設計とする。

安全補機室空気浄化設備は、よう素フィルタを含む安全補機室排気フィルタユニット及び安全補機室排気ファン等で構成し、1次冷却材喪失事故時には、安全補機室（格納容器スプレイポンプ室及び余熱除去ポンプ室等）からの排気中の放射性物質の除去低減が行える設計とする。

2.3.1 単一故障に係る設計

重要度が特に高い安全機能を有する系統において、設計基準事故が発生した場合に長期間にわたって機能が要求される静的機器のうち、単一設計とするアニュラス空気再循環設備の排気ダクトの一部並びに安全補機室空気浄化設備のフィルタユニット及びダクトの一部については、当該設備に要求される原子炉格納容器内又は放射性物質が原子炉格納容器内から漏れ出した場所の雰囲気中の放射性物質の濃度低減機能が単一故障によって喪失しても、単一故障による放射性物質の放出に伴う被ばくの影響を最小限に抑えるよう、最も過酷な条件として、ダクトについては全周破断、フィルタユニットについてはフィルタ本体の閉塞を想定しても、安全上支障のない期間に故障を確実に除去又は修復できる設計とする。

安全上支障のない期間については、設計基準事故時に、ダクトの全周破断又はフィルタ本体の閉塞に伴う放射性物質の漏えいを考慮しても、周辺の公衆に対する放射線被ばくのリスクが設置（変更）許可を受けた「環境への放射性物質の異常な放出」の評価結果約0.5mSvと同程度であり、また、修復作業に係る被ばくが緊急時作業に係る線量限度以下とできる期間として、3日間とする。

単一設計とする箇所設計に当たっては、想定される故障の除去又は

修復のためのアクセスが可能であり、かつ、補修作業が容易となる設計とする。

2.4 可燃性ガス濃度制御設備

2.4.1 原子炉格納容器の水素濃度低減

原子炉格納容器は1次冷却材喪失事故後に蓄積される水素の濃度が、事故発生後30日間は可燃限界に達することがないように、十分な自由体積を有する設計とする。また、水素濃度が可燃限界に達するまでに遠隔操作にて、原子炉格納容器内への制御用空気の供給により、安全補機室排気フィルタユニットを介して原子炉格納容器内空気のページ操作ができる設計とする。

2.4.2 静的触媒式水素再結合装置及びイグナイタ

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のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内の水素濃度を低減するための設備として水素濃度制御設備（水素濃度低減）を設ける。

水素濃度制御設備として、静的触媒式水素再結合装置は、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。また、設置（変更）許可の評価条件を満足する性能を持ち、試験により性能及び耐環境性が確認された型式品を設置する設計とする。

静的触媒式水素再結合装置は、原子炉格納容器上部、下部の水素の流路と想定される開口部付近に設置することとし、静的触媒式水素再結合装置の触媒反応時の高温ガスの排出が重大事故等の対処に重要な計器・機器に悪影響がないよう離隔距離を設ける設計とする。

水素濃度制御設備として、イグナイタは、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。また、イグナイタは、設置（変更）許可における評価の条件を満足する設計とする。

イグナイタは、試験により着火性能及び耐環境性を確認したイグナイタを設置する設計とする。

イグナイタは、原子炉格納容器内の水素放出の想定箇所、その隣接区画、水素の通過経路及び万一の滞留を想定した原子炉格納容器頂部付近

に設置することとし、離隔距離を設けるか、熱影響評価を行うことで、イグナイタの水素燃焼が重大事故等の対処に重要な計器・機器に悪影響を与えない設計とする。

静的触媒式水素再結合装置作動温度計測装置及びイグナイタ作動温度計測装置は、それぞれ静的触媒式水素再結合装置及びイグナイタの作動状況を、中央制御室にて温度上昇により確認できる設計とする。

静的触媒式水素再結合装置作動温度計測装置及びイグナイタ作動温度計測装置は、炉心損傷時の静的触媒式水素再結合装置又はイグナイタの作動時に想定される温度範囲を計測（検出器種類 熱電対、計測範囲 0～800℃）できる設計とし、重大事故等時において測定可能なよう耐環境性を有した熱電対を使用する。

イグナイタは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

静的触媒式水素再結合装置作動温度計測装置及びイグナイタ作動温度計測装置は、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。更に、所内常設蓄電式直流電源設備及び可搬型直流電源設備から給電できる設計とする。

重大事故等時は水素ガスを原子炉格納容器外に排出しない設計とする。

2.4.3 アニュラスからの水素排出

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のうち、炉心の著しい損傷により原子炉格納容器内に水素が発生した場合にアニュラス部へ漏えいする水素濃度を低減することで水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止する。

格納容器内自然対流冷却、格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイによる原子炉格納容器の温度及び圧力低下機能並びに静的触媒式水素再結合装置及びイグナイタによる原子炉格納容器内の水素濃度低減機能が相まって、アニュラス部の水素を可燃限界濃度未満にして水素爆発を防止するとともに、放射性物質を低減するため、アニュラス部の水素等を含む気体を排出できる設備として以下の水素排出設備を設ける。

水素排出設備として、アニュラス排気ファンは、設計基準対象施設としてアニュラス部の負圧達成能力及び負圧維持能力により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気体を吸引し、アニュ

ラス排気フィルタユニットにて放射性物質を低減して排出することによりアニュラス部に水素が滞留しない設計とする。

全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合に用いる水素排出設備（アニュラス空気再循環設備による水素排出）としてアニュラス排気ファンは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。また、アニュラス排気系空気作動弁は、窒素ポンベ（アニュラス排気系空気作動弁用）により代替空気を供給し、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置によりアニュラス排気系空気作動弁駆動用空気配管の電磁弁を開弁することで開操作できる設計とする。

2.4.4 格納容器排気筒

格納容器排気筒は重大事故等時に流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。

2.5 格納容器再循環設備

2.5.1 格納容器再循環設備の機能

通常運転時に原子炉格納容器内の空気の温度を調整するため格納容器再循環装置を、放射性物質の除去低減のため格納容器空気浄化装置を、また、燃料取替え時等の原子炉格納容器内への立入りに先立ち原子炉格納容器内の換気を行うため格納容器空調装置を設ける。

格納容器再循環装置は、粗フィルタ、冷却コイルを内蔵した格納容器再循環ユニット及び格納容器再循環ファン、格納容器空気浄化装置は、格納容器空気浄化ファン及びよう素フィルタを含む格納容器空気浄化フィルタユニットからなり、通常運転時はこの設備により原子炉格納容器内の空気の温度調整及び除塵が行える設計とする。

格納容器再循環ユニットは、原子炉格納容器内に設置する各機器、配管等からの放熱を除去できる設計とする。また、1次冷却材漏えい時において、制御棒クラスタ駆動装置冷却ユニットとあいまって、漏えい蒸気を凝縮することができる設計とする。

2.5.2 格納容器内自然対流冷却

(1) 系統構成

最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備のうち、最終的な熱の逃がし場へ熱を輸送する設備、原子炉格納容器内の冷却等のための設

備のうち、炉心の著しい損傷防止及び炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器の破損防止のため原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる設備並びに原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器バウンダリを維持しながら原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための設備として、重大事故等対処設備（格納容器内自然対流冷却）を設ける。

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若しくは燃料取替用水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た場合、それにより炉心の著しい損傷が発生した場合、炉心の著しい損傷が発生した場合に格納容器スプレイポンプ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又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の重大事故等対処設備（格納容器内自然対流冷却）として、格納容器再循環ユニット（A及びB）は、原子炉格納容器内雰囲気温度の上昇により自動作動するダクト開放機構を有し、重大事故等時において、原子炉格納容器の設計基準対象施設としての最高使用温度以下にて確実に開放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。また、格納容器内自然対流冷却と併せて代替格納容器スプレイを行うことにより放射性物質濃度を低下できる設計とする。

格納容器再循環ユニット（A及びB）への冷却水供給として、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を窒素加圧し、原子炉補機冷却水ポンプにより格納容器再循環ユニットへ原子炉補機冷却水を通水できる設計とする。

海水ポンプ若しく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、全交流動力電源若しくは原子炉補機冷却機能が喪失した場合又はそれらにより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（格納容器内自然対流冷却）として、中型ポンプ車により原子炉補機冷却水系統を介して、格納容器再循環ユニット（A及びB）へ海水を直接供給できる設計とする。

格納容器内自然対流冷却は、炉心損傷防止目的と原子炉格納容器破損防止目的を兼用する設計とする。

(2) 多様性、位置的分散

格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンク、格納容器スプレイ冷却器、格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーン

を使用した格納容器スプレイ及び格納容器スプレイ再循環並びに代替格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンク及び補助給水タンクを使用した代替格納容器スプレイと、格納容器再循環ユニット（A及びB）、原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、海水ポンプ、窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）及び海水ストレーナを使用した格納容器内自然対流冷却並びに格納容器再循環ユニット（A及びB）及び中型ポンプ車を用いた格納容器内自然対流冷却は、共通要因によって同時に機能を損なわないよう、それぞれ原理の異なる冷却、減圧手段を用いることで多様性を有するとともに、位置的分散を図る設計とする。

格納容器再循環ユニット（A及びB）は原子炉格納容器内に設置することで、原子炉補助建屋内の格納容器スプレイポンプ及び屋外の海水ポンプと共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）及び燃料取替用水タンクは原子炉補助建屋内において格納容器スプレイポンプと異なる区画に設置することで、格納容器スプレイポンプ及び屋外の海水ポンプと共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

中型ポンプ車を使用した格納容器内自然対流冷却は、原子炉補機冷却水ポンプ及び海水ポンプと共通要因によって同時に機能を損なわないよう多様性を持つ設計とする。具体的には、ディーゼル発電機を使用した電動ポンプである原子炉補機冷却水ポンプ及び海水ポンプに対して、中型ポンプ車を空冷式のディーゼル駆動とすることで多様性を持つ設計とする。

中型ポンプ車は、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機と離れた屋外において分散して保管及び設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。

(3) 独立性

格納容器内自然対流冷却において使用する原子炉補機冷却水系統は、格納容器スプレイポンプを使用する系統に対して独立した設計とする。

2.6 圧力逃がし装置

重大事故等対処設備としては、格納容器圧力逃がし装置は設置しない設計とする。

2.7 運転員が中央制御室にとどまるための設備

炉心の著しい損傷が発生した場合において、運転員が中央制御室にとどまるため、原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減するための設備として重大事故等対処設備（放射性物質の濃度低減）を設ける。

重大事故等対処設備（放射性物質の濃度低減）として、アニュラス排気ファンは、設計基準対象施設としてのアニュラス部の負圧達成能力及び負圧維持能力を使用することにより、原子炉格納容器からアニュラス部へ漏えいする放射性物質等を含む気体を吸引し、アニュラス排気フィルタユニットにて放射性物質を低減して排出することにより、原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減する設計とする。

アニュラス排気ファンは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。また、アニュラス排気系空気作動弁は、窒素ポンベ（アニュラス排気系空気作動弁用）により代替空気を供給し、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置によりアニュラス排気系空気作動弁駆動用空気配管の電磁弁を開弁することで開操作できる設計とする。

格納容器排気筒は、重大事故等時に流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。

3. 主要対象設備

本項は、参考資料 2-⑨を参照。

i. その他発電用原子炉の附属施設

(a) 非常用電源設備

4 非常用電源設備の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

用語の定義は「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」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」並びにこれらの解釈による。

それ以外の用語については以下に定義する。

1. 非常用電源設備の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第11号に規定される「重大事故等対処施設」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を含まないものとする。
2. 非常用電源設備の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第14号に規定される「重大事故等対処設備」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を構成するものを含まないものとする。

第1章 共通項目

非常用電源設備の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、4. 溢水等、5. 設備に対する要求（5.7 逆止め弁を除く。）、6. その他（6.4 放射性物質による汚染の防止を除く。）」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。

第2章 個別項目

1. 非常用電源設備の電源系統

1.1 非常用電源系統

重要安全施設においては、多重性を有し、系統分離が可能である母線で構成し、信頼性の高い機器を設置する。非常用高圧母線（メタルクラッド開閉装置で構成）は、多重性を持たせ、2系統の母線で構成し、工学的安全施設に関係する高圧補機と発電所の保安に必要な高圧補機へ給電する設計とする。また、動力変圧器を通して降圧し、非常用低圧母線（パワーセンタ及びコントロールセンタで構成）へ給電する。非常用低圧母線も同様に多重性を持たせ、2系統の母線で構成し、工学的安全施設に関係する低圧補機と発電所の保安に必要な低圧補機へ給電する設計とする。

また、高圧及び低圧母線等で故障が発生した際は、遮断器により故障箇所を隔離できる設計とし、故障による影響を局所化できるとともに、他の安全施設への影響を限定できる設計とする。更に、非常用所内電源系からの受電時の母線切替操作が容易な設計とする。加えて、重要安全施設への電力供給に係る電気盤及び当該電気盤に影響を与えるおそれのある電気盤（安全施設（重要安全施設を除く。）への電力供給に係るものに限る。）について、遮断器の遮断時間の適切な設定、非常用ディーゼル発電機の停止等により、高エネルギーのアーク放電によるこれらの電気盤の損壊の拡大を防止することができる設計とする。

これらの母線は、独立性を確保し、それぞれ区画分離された部屋に配置する設計とする。

原子炉保護設備及び工学的安全施設作動設備に関連する多重性を持つ動力回路に使用するケーブルは、負荷の容量に応じたケーブルを使用し、多重化したそれぞれのケーブルについて相互に物理的分離を図る設計とするとともに制御回路や計装回路への電氣的影響を考慮した設計とする。

1.1.1 相互接続に係る設計

重要安全施設に該当する非常用所内高圧母線については、1号機及び2号機と3号機間で相互に接続できる手段を整備する場合、通常時は接続用ケーブルの両端を遮断器により電氣的に分離し、重大事故等発生時には遮断器を投入することにより、迅速かつ安全に号機間の電力融通を可能とし、電力供給手段の多様化を図ることで、3号機の安全性が向上する設計とする。

1.2 代替所内電気系統

所内電気設備は、2系統の非常用母線（メタルクラッド開閉装置（6,600V、1,200A以上のものを2母線）、パワーセンタ（440V、4,000A以上のものを4母線）、コントロールセンタ（440V、1,000A以上のものを4母線）、動力変圧器（2,500kVA以上、6,600/460Vのものを4個））により構成することにより、共通要因で機能を失うことなく、少なくとも1系統は電力供給機能の維持及び人の接近性の確保を図る設計とする。

これとは別に上記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、非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置を代替電気設備受電盤（6,600V、1,200A以上のものを1個）に接続し、代替動力変圧器（300kVA以上、6,600/440Vのものを1個）より代替格納容器スプレイポン

プへ電力を供給できる設計とする。非常用ガスタービン発電機は、非常用ガスタービン発電機メタルクラッド開閉装置（6, 600V、1, 200A以上のものを1母線）を経由して、代替電気設備受電盤に接続する設計とする。また、代替動力変圧器より、蓄圧タンク3B出口弁代替操作盤（440V、75A以上のものを1個）、代替計装用変圧器盤（10kVA以上、440/110Vのものを1個）、代替計装用分電盤（110V、100A以上のものを1個）を経由して重大事故対処設備制御盤等の監視計器へ電力を供給できる設計とする。更に、蓄圧タンク3B出口弁代替操作盤から蓄圧タンク3B出口弁へ電力を供給でき、蓄圧タンク3B出口弁代替操作盤から蓄圧タンク3A, 3C出口弁代替操作盤（440V、75A以上のものを1個）を経由して蓄圧タンク3A出口弁又は蓄圧タンク3C出口弁へ電力を供給できる設計とする。

代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器は、原子炉補助建屋内の所内電気設備である2系統の非常用母線と異なる原子炉建屋内に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。また、電源を非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置とすることで、ディーゼル発電機を電源とする系統に対し、共通要因によって同時に機能を損なわないよう多様性を有する設計とする。

代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器を使用した代替所内電気設備は、独立した電路で系統構成することにより、所内電気設備である2系統の非常用母線に対して、共通要因によって同時に機能を損なわないよう独立した設計とする。

重大事故等対処施設の動力回路に使用するケーブルは、負荷の容量に応じたケーブルを使用し、非常用電源系統へ接続するか、非常用電源系統と独立した代替所内電気系統へ接続する設計とする。

2. 交流電源設備

2.1 ディーゼル発電機

発電用原子炉施設は、重要安全施設がその機能を維持するために必要となる電力を当該重要安全施設に供給するため、電力系統に連系した設計とする。

発電用原子炉施設には、電線路及び当該発電用原子炉施設において常時使用される発電機からの電力の供給が停止した場合において発電用原子炉施設の安全性を確保するために必要な装置の機能を維持するため、内燃機関を原動力とする非常用電源設備を設ける設計とする。

発電用原子炉施設の安全性を確保するために必要な装置（非常用電源設備及びその燃料補給設備、使用済燃料ピットへの補給水設備、原子炉格納容器

圧力・温度、水素濃度、放射性物質及び線量当量率の監視設備、中央制御室外からの原子炉停止設備並びに加圧器逃がし弁の駆動装置)は、内燃機関を原動力とする非常用電源設備のディーゼル発電機からの電源供給が可能な設計とする。

非常用電源設備及びその附属設備は、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保し、その系統を構成する機械又は器具の単一故障が発生した場合であっても、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を有する設計とする。

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、設置(変更)許可を受けた1次冷却材喪失事故における工学的安全施設等の設備の作動開始時間を満足する時間である10秒以内に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設計とする。

設計基準事故時において、発電用原子炉施設に属する非常用電源設備及びその付属設備は、発電用原子炉毎に設置し、他の発電用原子炉施設と共用しない設計とする。

ディーゼル発電機は、多様性、位置的分散等以外の重大事故等対処設備として設計する。

ディーゼル発電機は重大事故等時に、電動補助給水ポンプ、ほう酸ポンプ、充てんポンプ、高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ、海水ポンプ、格納容器スプレイポンプ、代替格納容器スプレイポンプ、原子炉補機冷却水ポンプ、静的触媒式水素再結合装置作動温度計測装置、イグナイタ、イグナイタ作動温度計測装置、格納容器水素濃度計測装置、可搬型代替冷却水ポンプ、代替格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置、アニュラス排気ファン、アニュラス水素濃度(AM)計測装置、使用済燃料ピット水位(AM)、使用済燃料ピット広域水位(AM)、使用済燃料ピット温度(AM)、可搬型使用済燃料ピットエリアモニタ、使用済燃料ピット監視カメラ(使用済燃料ピット監視カメラ冷却設備含む)、中央制御室非常用給気ファン、中央制御室空調ファン、中央制御室再循環ファン、衛星電話設備及び安全パラメータ表示システムへ電力を供給できる設計とする。

2.2 常設代替電源設備

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、使用済燃料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交流負荷へ電力を供給するため、常設代替電源設備

として非常用ガスタービン発電機（非常用ガスタービン制御用蓄電池及び非常用ガスタービン始動用蓄電池を含む。）及び空冷式非常用発電装置を設置する。

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、重大事故等時に対処するために非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置を中央制御室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。非常用ガスタービン発電機は、非常用ガスタービン発電機メタルクラッド開閉装置を経由して、非常用高圧母線へ接続する設計とする。

非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置を使用した代替電源系統は、非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から非常用高圧母線までの系統において、独立した電路で系統構成することにより、ディーゼル発電機から非常用高圧母線までの電源系統に対して、共通要因によって同時に機能を損なわないよう独立した設計とする。

非常用ガスタービン発電機建屋に設置する非常用ガスタービン発電機及び屋外に設置する空冷式非常用発電装置と原子炉補助建屋内のディーゼル発電機は、適切な離隔距離を持った位置に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。また、原子炉補機冷却海水設備により冷却水を供給するディーゼル発電機に対し、非常用ガスタービン発電機は空冷式のガスタービン駆動、空冷式非常用発電装置は、空冷式のディーゼル駆動とすることで、原子炉補機冷却海水設備の喪失を共通要因として同時に機能を損なわないよう多様性を有する設計とする。

2.3 可搬型代替電源設備

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とされる蒸気発生器による1次冷却系統の除熱及びプラント監視機能を維持する設備へ電力を供給する可搬型代替電源設備として、300kVA電源車を使用できる設計とする。300kVA電源車は、300kVA電源車用変圧器（300kVA以上、6,600/440Vのものを2（予備1）個）により電圧を変換したうえで、300kVA電源車中継端子盤A-1（440V、394A以上のものを1個）及び300kVA電源車中継端子盤A-2（440V、394A以上のものを1個）を経由、又は300kVA電源車中継端子盤B-1（440V、394A以上のものを1個）、300kVA電源車中継端子盤B-2（440V、394A以上のものを1個）及びディーゼルコントロールセンタ（440V、400A以上のものを2個）を経由して非常用低圧母線へ接続することで、電力を供給できる設計とする。

300kVA電源車を使用した代替電源系統は、300kVA電源車から非常用低圧

母線までの系統において、独立した電路で系統構成することにより、ディーゼル発電機から非常用低圧母線までの電源系統に対して、共通要因によって同時に機能を損なわないよう独立した設計とする。

300kVA 電源車は、空冷式のディーゼル駆動とし、水冷式のディーゼル発電機に対して、共通要因によって同時に機能を損なわないよう多様性を有する設計とする。

300kVA 電源車及び 300kVA 電源車用変圧器は、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機に対して、2セットは原子炉補助建屋から 100m以上の離隔距離を確保するとともに、少なくとも1セットは屋外の空冷式非常用発電装置から 100m以上の離隔距離を確保した屋外の複数箇所に分散して保管することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る。

300kVA 電源車及び 300kVA 電源車用変圧器からのケーブルの接続箇所は、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、複数箇所設置する設計とする。

2.4 緊急時対策所用発電機

全交流動力電源が喪失した場合の重大事故等対処設備（電源の確保）として、緊急時対策所用発電機は、緊急時対策所用発電機中継端子盤（220V、250A以上のものを1個）、緊急時対策所コントロールセンタ（220V、800A以上のものを1個）、100V分電盤（1）～（6）（105V、250A以上のものを各1個）、及び緊急時対策所空調用分電盤（220V、250A以上のものを1個）を経由して緊急時対策所（緊急時対策所空気浄化ファン、SPDS表示端末、衛星電話設備及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備）へ給電できる設計とする。

3. 直流電源設備及び計装用電源設備

3.1 常設直流電源設備

設計基準対象施設の安全性を確保する上で特に必要な設備に対し、直流電源設備を施設する設計とする。

直流電源設備は、全交流動力電源喪失時から重大事故等時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 40 分間に対し、十分長い間、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の確保のための設備が動作することができるよう、これらの設備の動作に必要な容量を有する蓄電池（非常用）を設ける設計とする。

非常用の直流電源設備は、2組のそれぞれ独立した蓄電池、充電器、直流コントロールセンタ(125V、600A以上のものを2個)等で構成し、いずれの1組が故障しても残りの系統でプラントの安全性を確保する設計とする。また、これらは、多重性及び独立性を確保することにより、共通要因により同時に機能が喪失することのない設計とする。2組の非常用の直流電源設備は、工学的安全施設等の継電器、開閉器、電磁弁、計装用インバータ盤(無停電電源装置)へ給電できる設計とする。

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所内常設蓄電式直流電源設備として、蓄電池(非常用)及び蓄電池(重大事故等対処用)を使用する。蓄電池(非常用)は蓄電池A及び蓄電池Bの2組で構成し、蓄電池A及び蓄電池BはそれぞれA系統及びB系統の直流母線へ電力を供給できる設計とする。蓄電池(重大事故等対処用)は蓄電池C1及び蓄電池C2の2組で構成し、蓄電池C1及び蓄電池C2はそれぞれ蓄電池切換盤(125V、400A以上のものを2個)を経由してA系統及びB系統の直流母線へ電力を供給できる設計とする。

蓄電池(非常用)は、中央制御室に隣接する計装盤室において簡易な操作で必要な負荷以外を切り離すことにより8時間にわたり電力の供給を行うことが可能な設計とする。

蓄電池(重大事故等対処用)は、蓄電池(非常用)により8時間にわたり電力の供給を行った後、中央制御室に隣接する計装盤室以外の場所で必要な負荷以外を切り離してさらに16時間にわたり電力の供給を行うことが可能な設計とし、蓄電池(非常用)と組み合わせることにより全交流動力電源喪失の発生から24時間にわたり電力の供給を行うことが可能な設計とする。

蓄電池(重大事故等対処用)を使用した直流電源系統は、蓄電池(重大事故等対処用)から直流コントロールセンタまでの系統において、独立した電路で系統構成することにより、蓄電池(非常用)から直流コントロールセンタまでの電源系統に対して、共通要因によって同時に機能を損なわないよう独立した設計とする。

蓄電池(非常用)及び蓄電池(重大事故等対処用)は、ディーゼル発電機と異なる区画に設置し、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

原子炉補助建屋内の蓄電池(重大事故等対処用)と蓄電池(非常用)は、異なる区画に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

更なる信頼性を向上するため、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ため、特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備(3系統目)として、蓄電池(3系統目)を使用する。

蓄電池(3系統目)は、蓄電池(3系統目)切換盤(125V、400A以上のものを1個)を経由して直流コントロールセンタ3Aまたは直流コントロールセンタ3Bへ電力を供給できる設計とする。

蓄電池(3系統目)は、中央制御室に隣接する計装盤室において簡易な操作で必要な負荷以外を切り離すことにより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な設計とする。

また、蓄電池(3系統目)及びその回路は、特に高い信頼性を有する直流電源設備とするため、基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことに加え、弾性設計用地震動による地震力または静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。

蓄電池(3系統目)は、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機、蓄電池(非常用)及び蓄電池(重大事故等対処用)に対して非常用ガスタービン発電機建屋内に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

また、蓄電池(3系統目)は、原子炉補助建屋から100m以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して保管する75kVA電源車及び原子炉補助建屋内に保管する可搬型整流器を用いた可搬型直流電源装置に対して、非常用ガスタービン発電機建屋内に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

蓄電池(3系統目)を使用した直流電源系統は、蓄電池(3系統目)から直流コントロールセンタまでの系統に対して独立した回路で系統構成することにより、蓄電池(非常用)、蓄電池(重大事故等対処用)及び可搬型直流電源装置から直流コントロールセンタまでの電源系統に対して、共通要因によって同時に機能を損なわないよう独立した設計とする。

3.2 可搬型直流電源設備

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及び蓄電池の枯渇)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として、75kVA電源車及び可搬型整流器により構成する可搬型直流電源装置を使用できる設計とする。

可搬型直流電源装置は、可搬型直流電源装置中継端子盤(125V、100A以

上のものを1個)、可搬型直流電源装置切換盤(125V、100A以上のものを1個)及び蓄電池切換盤、又はディーゼル発電機励磁機盤(125V、100A以上のものを2個)を経由して直流母線へ接続することで電力を供給できる設計とする。

可搬型直流電源装置は、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。

可搬型直流電源装置を使用した直流電源系統は、可搬型直流電源装置から直流コントロールセンタまでの系統において、独立した電路で系統構成することにより、蓄電池(非常用)から直流コントロールセンタまでの電源系統に対して、共通要因によって同時に機能を損なわないよう独立した設計とする。

可搬型直流電源装置は、空冷式のディーゼル駆動である75kVA電源車を使用することで、蓄電池(非常用)及び蓄電池(重大事故等対処用)に対して、共通要因によって同時に機能を損なわないよう多様性を有する設計とする。

75kVA電源車は、原子炉補助建屋内の蓄電池(非常用)及び蓄電池(重大事故等対処用)に対して、2台は原子炉補助建屋から100m以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して屋外に保管し、可搬型整流器は、原子炉補助建屋内の蓄電池(非常用)及び蓄電池(重大事故等対処用)に対して、原子炉建屋又は原子炉補助建屋の異なる区画に分散して保管することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

可搬型直流電源装置からのケーブルの接続箇所は、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、複数箇所設置する設計とする。

3.3 加圧器逃がし弁用可搬型蓄電池

加圧器逃がし弁用可搬型蓄電池は、加圧器逃がし弁の電磁弁へ給電できる設計とする。

3.4 計装用電源設備

設計基準対象施設の安全性を確保する上で特に必要な設備に対し、計装用電源装置として計装用インバータ盤(無停電電源装置)を施設する設計とする。

非常用の計測制御用電源設備は、計装用交流母線8母線で構成する。

非常用の計測制御用電源設備は、非常用低圧母線と非常用直流母線に接続する4系統の計装用インバータ盤(無停電電源装置)等で構成し、非常用の計装用交流母線8母線に対し電源供給を確保し、炉外核計装の監視による原

原子炉の安全停止状態の確認、1次冷却材温度等の監視による原子炉の冷却状態の確認並びに原子炉格納容器圧力及び原子炉格納容器温度の監視による原子炉格納容器の健全性の確認が可能な設計とする。

計装用インバータ盤（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から開始されるまでの間においても、直流電源設備である蓄電池（非常用）から直流電源が供給されることにより、非常用の計装用交流母線に対し電源供給を確保する設計とする。

4. 燃料設備

4.1 ディーゼル発電機の燃料設備

設計基準対象施設である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敷地内の燃料油貯油槽及び重油タンクに貯蔵し、重油タンクと燃料油貯油槽間は重油移送配管又はミニローリーにより輸送する設計とする。

重油タンクと重油移送配管又はミニローリーとの接続は可搬型ホースを使用し、ミニローリー及び可搬型ホースは、重大事故等対処設備として保管するものを設計基準対象施設としてのディーゼル発電機への燃料輸送にも使用する。

重油移送配管又はミニローリーについては、設置場所、保管場所及び輸送ルートの確認を含み、地震、津波及び想定される自然現象並びに発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）を考慮しても、重油移送配管又はミニローリーによるディーゼル発電機燃料の輸送手段を必ず1手段確保し、ディーゼル発電機の7日間以上の連続運転に支障がない設計とする。

ミニローリーについては、重油移送配管が竜巻襲来時の飛来物により損傷等した際に設計基準対象施設としてのディーゼル発電機への燃料輸送に使用するため、常時3台以上を分散配置する。

ミニローリーの火災時には早期発見できるよう火災感知設備を設け、中央制御室にて常時監視できる設計とするとともに、消火設備として消火器を配置する。

ディーゼル発電機の7日間以上の連続運転に支障がないものとするため、保安規定にてミニローリーによる輸送について定めて管理する。

重大事故等時に、燃料油貯油槽及び重油タンクはディーゼル発電機へ燃料

を供給できる設計とする。重油タンクは、移送配管を用いるほか、ミニローリーを用いても燃料の移送が可能な設計とする。

4.2 その他発電装置の燃料設備

非常用ガスタービン発電機は、非常用ガスタービン発電機燃料油貯油槽より燃料を供給できる設計とし、空冷式非常用発電装置は、重油タンクよりミニローリーを用いて燃料を補給できる設計とする。

300kVA電源車、75kVA電源車及び緊急時対策所用発電機は、軽油タンクよりミニローリーを用いて燃料を補給できる設計とする。

ミニローリーは、重大事故等対処設備として、重油用として1台及び軽油用として2台を使用することから、少なくとも3台は原子炉建屋及び原子炉補助建屋から100m以上の離隔距離を確保し、屋外の複数箇所に分散して保管することで、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機等の設計基準事故対処設備に対して、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

5. 主要対象設備

非常用電源設備の対象となる主要な設備について、「表1 非常用電源設備の主要設備リスト」に示す。

2. 常用電源設備

4 常用電源設備の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

用語の定義は「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」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」並びにこれらの解釈による。

第1章 共通項目

常用電源設備の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象（2.2 津波による損傷の防止を除く。）、3. 火災、5. 設備に対する要求（5.2 特定重大事故等対処施設、5.3 材料及び構造等、5.4 使用中の亀裂等による破壊の防止、5.5 耐圧試験等、5.6 安全弁等、5.7 逆止め弁、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。）、6. その他（6.4 放射性物質による汚染の防止を除く。）」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。

第2章 個別項目

1 保安電源設備

1.1 発電所構内における電気系統の信頼性確保

1.1.1 機器の損壊、故障その他の異常の検知と拡大防止

安全施設へ電力を供給する保安電源設備は、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に、発電機、送電線、変圧器、母線等に保護継電器を設置し、機器の損壊、故障その他の異常を検知するとともに、異常を検知した場合は、ガス絶縁開閉装置あるいはメタルクラッド開閉装置等の遮断器が動作することにより、その拡大を防止する設計とする。

特に重要安全施設においては、多重性を有し、系統分離が可能である母線で構成し、信頼性の高い機器を設置する。

常用高圧母線（メタルクラッド開閉装置で構成）は、3母線で構成し、通常運転時に必要な負荷を各母線に振り分け給電する。それぞれの母線から動力変圧器を通して降圧し、常用低圧母線（パワーセンタ及びコントロールセンタで構成）へ給電する。

また、高圧及び低圧母線等で故障が発生した際は、遮断器により故

障箇所を隔離できる設計とし、故障による影響を局所化できるとともに、他の安全施設への影響を限定できる設計とする。

常用の直流電源設備は、蓄電池、充電器、直流コントロールセンタ等で構成する。

常用の直流電源設備は、タービン及び発電機関係の継電器、タービンの非常用油ポンプ、発電機の非常用密封油ポンプ、電磁弁等へ給電する設計とする。

常用の計測制御用電源設備は、計装用交流母線及び計装用後備母線で構成する。

常用電源設備の動力回路のケーブルは、負荷の容量に応じたケーブルを使用する設計とし、多重化した非常用電源設備の動力回路のケーブルと物理的分離を図る設計とするとともに、制御回路や計装回路への電氣的影響を考慮した設計とする。

1.1.2 1相の電路の開放に対する検知及び電力の安定性回復

変圧器1次側において3相のうちの1相の電路の開放が生じた場合に検知できるよう、変圧器1次側の電路は、架線部を除き、電路を筐体に内包する変圧器やガス絶縁開閉装置等により構成し、3相のうちの1相の電路の開放が生じた場合に保護継電器にて自動検知できる設計とする。架線部については、巡視点検により電路の開放を検知できる設計とする。

異常を検知した場合は自動又は手動で故障箇所の隔離及び非常用母線の受電切替ができる設計とし、電力の供給の安定性を回復できる設計とする。

1.2 電線路の独立性及び物理的分離

発電用原子炉施設は、重要安全施設がその機能を維持するために必要となる電力を当該重要安全施設に供給するため、電力系統に連系した設計とする。

設計基準対象施設は、送受電可能な回線として500kV送電線1ルート2回線及び3号機において受電専用の回線として187kV送電線（4回線のうち2回線は1号機設備、残り2回線は2号機設備、1、2、3号機共用（以下同じ。））2ルート4回線の合計3ルート6回線を設置し、電力系統に接続する。

500kV送電線は川内変電所に連系する。また、187kV送電線は大洲変電所に連系する。

上記3ルート6回線の送電線の独立性を確保するため、万一、送電線の上流側接続先である川内変電所が停止した場合には、小田変電所から大洲変電所を経由するルートで外部電源から受電できる設計とする。また、大洲変電所が停止した場合には、川内変電所を経由するルートにて受電できる設計とする。

設計基準対象施設は、電線路のうち少なくとも1回線が、同一の送電鉄塔に架線されていない、他の回線と物理的に分離された送電線から受電する設計とする。

また、大規模な盛土の崩壊、大規模な地すべり、急傾斜地の崩壊に対し鉄塔基礎の安定性が確保され、台風等による強風発生時の事故防止対策が図られ、更に送電線の交差箇所において必要な離隔距離が確保された送電線から受電する設計とする。

1.3 複数号機を設置する場合における電力供給確保

設計基準対象施設に接続する電線路は、いずれの2回線が喪失した場合においても電力系統からこれらの発電用原子炉施設への電力の供給が同時に停止しない設計とし、500kV 送電線2回線は3号機専用の回線とするとともに、1、2、3号機共用の187kV 送電線4回線は、予備変圧器を介して3号機へ接続する設計とする。

開閉所から主発電機側の送受電設備は、十分な支持性能をもつ地盤に設置するとともに、必要な耐震性を有する碍子及び遮断器を設置する設計とする。更に津波の影響を受けない敷地高さに設置するとともに、塩害を考慮し、送電線引留部の碍子に対しては、碍子洗浄できる設計とし、遮断器等に対しては、電路がタンクに内包されているガス絶縁開閉装置を設置する。

2. 主要対象設備

常用電源設備の対象となる主要な設備について、「表 1 常用電源設備の主要設備リスト」に示す。

表1 常用電源設備の主要設備リスト (1/2)

設備区分	機器区分	変更前				変更後					
		名称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備		名称	(注1) 設計基準対象施設		(注1) 重大事故等対処設備	
			耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	機器クラス		耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	機器クラス
常用電源設備	発電機	発電機	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
		励磁装置	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
	励磁装置	副励磁機	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
		発電機	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
	保護継電装置	直結	(注2) C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
		主変圧器	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
	変圧器	所内変圧器	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
		予備変圧器	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
		主変圧器	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
	保護継電装置	所内変圧器	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
予備変圧器		C	-	-	-	変更なし	-	-	-		

表1 常用電源設備の主要設備リスト(2/2)

設備区分	機器区分	変更前				変更後					
		名称	(注1)設計基準対象施設		(注1)重大事故等対処設備		名称	(注1)設計基準対象施設		(注1)重大事故等対処設備	
			耐震重要度分類	機器クラス	設備分類	重大事故等機器クラス		耐震重要度分類	機器クラス	設備分類	重大事故等機器クラス
常用電源設備	遮断器	18-43	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
		18-81, 18-82	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
		18-39	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
		18-70 (1号機設備、1,2,3号機共用)	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
		18-11, 18-12 (1号機設備、1,2,3号機共用)	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
		18-13, 18-14 (2号機設備、1,2,3号機共用)	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
		18-43	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
		18-81, 18-82	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
		18-39	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
		18-70 (1号機設備、1,2,3号機共用)	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
		18-11, 18-12 (1号機設備、1,2,3号機共用)	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
		18-13, 18-14 (2号機設備、1,2,3号機共用)	C	-	-	-	変更なし	-	-	-	
		保護継電装置	18-43	C	-	-	-	変更なし	-	-	-
			18-81, 18-82	C	-	-	-	変更なし	-	-	-

(注1) 表1に用いる略語の定義は「原子炉本体」の「6 原子炉本体の基本設計方針、適用基準及び適用規格」の「表1 原子炉本体の主要設備リスト 付表1」による。

(注2) 常用電源設備としての耐震重要度分類を示す。

3. 補助ボイラー

3 補助ボイラー

15 補助ボイラーの基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

用語の定義は「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」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」並びにこれらの解釈による。

第1章 共通項目

補助ボイラーの共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象（2.2 津波による損傷の防止を除く。）、3. 火災、5. 設備に対する要求（5.2 特定重大事故等対処施設、5.3 材料及び構造、5.4 使用中の亀裂等による破壊の防止、5.5 耐圧試験等、5.7 逆止め弁、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。）、6. その他（6.3 安全避難通路等、6.4 放射性物質による汚染の防止を除く。）」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。

第2章 個別項目

1. 補助ボイラー

1.1 補助ボイラーの機能

設計基準対象施設に施設する補助ボイラー（以下「補助ボイラー」という。）は、設計基準事故に至るまでの間に想定される使用条件として、主蒸気及びスチームコンバータ発生蒸気を使用できない場合にタービンのグランド蒸気、廃液蒸発装置、タンクの保温、各種建屋の暖房用等に蒸気を供給できるよう、補助ボイラー（1, 2, 3号機共用（以下同じ。））を設置する。補助ボイラーは、発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。

1.2 補助ボイラーの設計条件

補助ボイラーは、ボイラー本体、重油燃焼装置、通風装置、給水設備、自動燃焼制御装置等で構成し、補助ボイラーより発生した蒸気は、蒸気母管を経て、各機器に供給する設計とする。各機器で使用された蒸気のドレンは原則回収し、補助ボイラーの給水として再使用する。

補助ボイラーは、長期連続運転が可能で、また、負荷変動に耐える設計とし、設計基準事故時及び当該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、その機能を発揮できる設計とするとともに、補助ボイラーの健全性及び能力を確認するため、必要な箇所の保守点検（試験及び検査を含む。）ができるよう設計する。

設計基準対象施設に施設する補助ボイラー及びその附属設備の耐圧部分に使用する材料は、安全な化学的成分及び機械的強度を有するとともに、耐圧部分の構造は、最高使用圧力及び最高使用温度において、発生する応力に対して安全な設計とする。

補助ボイラーのうち主要な耐圧部の溶接部は、次のとおりとし、溶接事業者検査により適用基準及び適用規格に適合していることを確認する。

- a. 不連続で特異な形状でない設計とする。
- b. 溶接による割れが生ずるおそれがなく、かつ、健全な溶接部の確保に有害な溶け込み不良その他の欠陥がないことを非破壊試験により確認する。
- c. 適切な強度を有する設計とする。
- d. 適切な溶接施工法、溶接設備及び技能を有する溶接士であることを機械試験その他の評価方法によりあらかじめ確認する。

補助ボイラーの蒸気ドラムには、圧力の上昇による設備の損傷防止のため、最大蒸発量と同等容量以上の安全弁を設置し、ドラム内水位、ドラム内圧力等の運転状態を計測する装置を設ける設計とする。

補助ボイラーの給水装置は、補助ボイラーの最大連続蒸発時において、熱的損傷が生ずることのないよう水を供給できる設計とし、給水の入口及び蒸気の出口については、流路を速やかに遮断できる設計とする。

補助ボイラーは、補助ボイラー水の濃縮を防止し、及び水位を調整するために、補助ボイラー水を抜くことができる設計とする。

補助ボイラーから排出されるばい煙については、良質燃料（A重油）を使用することにより、硫黄酸化物排出量、窒素酸化物濃度及びばいじん濃度を低減する設計とする。

2. 設備の相互接続

補助蒸気連絡ラインは、1号機及び2号機と3号機間で相互に接続するものの、接続する設備の設計圧力等は同じとし、連絡時に3号機の安全性を損なわない設計とする。連絡時以外においては、連絡弁を施錠閉とすることにより物理的に分離し、3号機に悪影響を及ぼすことのない設計とする。

4. 火災防護施設

3 火災防護設備の基本方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本方針

用語の定義は「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」及びこれらの解釈並びに「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」（平成25年6月19日原子力規制委員会）による。

それ以外の用語については以下に定義する。

1. 火災防護設備の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第11号に規定される「重大事故等対処施設」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を含まないものとする。
2. 火災防護設備の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第14号に規定される「重大事故等対処設備」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を構成するものを含まないものとする。

第1章 共通項目

火災防護設備の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象（2.2 津波による損傷の防止は除く。）、5. 設備に対する要求（5.8 ガスタービンの設計条件を除く。）、6. その他」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。

第2章 個別項目

1. 火災防護設備の基本設計方針

1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設

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。

火災防護上重要な機器等は、発電用原子炉施設において火災が発生した場合に、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、原子炉の安全停止に必要な機器等及び放射性物質の貯蔵等の機器等とする。

原子炉の安全停止に必要な機器等は、発電用原子炉施設において火災が発

生した場合に、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な反応度制御機能、1次冷却システムのインベントリと圧力の制御機能、崩壊熱除去機能、プロセス監視機能及び電源、補機冷却水等のサポート機能を確保するための構築物、系統及び機器とする。

放射性物質の貯蔵等の機器等は、発電用原子炉施設において火災が発生した場合に、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を確保するために必要な構築物、系統及び機器とする。

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が損なわれないよう、重大事故等対処施設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。

建屋内の火災区域は、耐火壁により囲まれ、他の区域と分離されている区域を、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設の配置を系統分離も考慮して、火災区域として設定する。建屋内のうち、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、系統及び機器を設置する火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、設計上必要なコンクリート壁厚である150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁又は火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁（貫通部シール、防火扉、防火ダンパ及び耐火ボードを含む。）により他の区域と分離する。

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。

屋外の火災区域は、他の区域と分離して火災防護対策を実施するために、火災防護上重要な機器等を設置する区域及び重大事故等対処施設の配置を考慮するとともに火災区域外への延焼防止を考慮した管理を踏まえた区域を火災区域として設定する。

火災区画は、建屋内及び屋外で設定した火災区域を系統分離の状況及び壁の設置状況並びに重大事故等対処施設と設計基準事故対処設備の配置に応じて分割して設定する。

設定する火災区域及び火災区画に対して、以下に示す火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる設計とする。

発電用原子炉施設の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設は、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づき、必要な運用管理を含む火災防護対策を講じることを保安規定に定め、可搬型重大事故等対処設備、多様性拡張設備その他の発電用原

子炉施設は、設備等に応じた火災防護対策を講じることを保安規定に定め、管理する。

(1) 火災発生防止

a. 火災の発生防止対策

火災の発生防止における発火性又は引火性物質に対する火災の発生防止対策は、火災区域に設置する潤滑油及び燃料油を内包する設備並びに水素又はアセチレンを内包する設備を対象とする。

潤滑油及び燃料油を内包する設備は、溶接構造、シール構造、オイルパン、ドレンリム、堰又は油回収装置によって、漏えい防止、拡大防止及び防爆の対策を行う設計とし、潤滑油及び燃料油を内包する設備の火災により、発電用原子炉施設の安全機能及び重大事故等に対処する機能を損なわないよう、壁の設置又は離隔による配置上の考慮を行う設計とする。

潤滑油及び燃料油を内包する設備がある火災区域は、空調機器による機械換気又は自然換気を行う設計とする。

潤滑油及び燃料油を貯蔵する設備は、貯蔵量を一定時間の運転に必要な量にとどめる設計とする。

水素を内包する設備のうち気体廃棄物処理設備及び体積制御タンク（関連する配管、弁を含む。）は、溶接構造、ベローズ及び金属ダイヤフラムによって、漏えい防止、拡大防止及び防爆の対策を行う設計とし、水素を内包する設備の火災により、発電用原子炉施設の安全機能及び重大事故等に対処する機能を損なわないよう、壁の設置による配置上の考慮を行う設計とする。

水素を内包する設備である蓄電池、気体廃棄物処理設備及び体積制御タンク（関連する配管、弁を含む。）及び水素ガスボンベ並びにアセチレンを内包する設備であるアセチレンボンベを設置する火災区域は、空調機器による機械換気を行い、水素及びアセチレン濃度を燃焼限界濃度未満とするよう設計する。空調機器については、単一故障を想定し、多重化又は可搬型の空調機器を配備する設計とする。

水素ガスボンベ及びアセチレンボンベは、運転上必要な量のみを使用する設備ごとに貯蔵する設計とする。また、通常時はボンベ元弁を閉弁とする運用とし、管理する。

火災の発生防止における水素漏えい検知は、蓄電池室及び体積制御タンク室に水素濃度検知器を設置し、設定濃度にて中央制御室に

警報を発する設計とする。

蓄電池室の換気設備が停止した場合には、中央制御室に警報を発する設計とする。また、蓄電池室には、直流開閉装置やインバータを設置しない。

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 of 考慮が必要な放射性物質を貯蔵しない設計とする。また、放射性物質を含んだ使用済イオン交換樹脂、チャコールフィルタ及び微粒子フィルタは、金属製の容器や不燃シートに包んで保管することとし、管理する。

火災の発生防止のため、可燃性の蒸気に対する対策として、火災区域において有機溶剤を使用し可燃性の蒸気が滞留するおそれがある場合は、使用する作業場所の局所排気を行うとともに、機械換気によって、有機溶剤の滞留を防止すること及び引火点の高い潤滑油及び燃料油を使用する運用とし、管理する。

火災の発生防止のため、可燃性の微粉を発生する設備及び静電気が溜まるおそれがある設備を火災区域に設置しないことによって、可燃性の微粉及び静電気による火災の発生を防止する設計とする。

火災の発生防止のため、発火源への対策として、設備を金属製の本体内に収納する等、火花が設備外部に出ない設備を設置するとともに、高温部分を保温材で覆うこと又はイグナイタは通常時に高温とならない措置を行うことによって、可燃性物質との接触防止や潤滑油等可燃物の加熱防止を行う設計とする。

火災の発生防止のため、発電用原子炉施設内の電気系統は、保護継電器及び遮断器によって故障回路を早期に遮断し、過電流による過熱及び焼損を防止する設計とする。

安全補機開閉器室は、電源供給のみに使用する運用とし、管理する。

火災の発生防止のため、加圧器以外の1次冷却材は高圧水の一相流とし、また、加圧器内も運転中は常に1次冷却材と蒸気を平衡状態とすることで、放射線分解等により発生する水素や酸素の濃度が高い状態で滞留、蓄積することを防止する設計とする。

重大事故等時の原子炉格納容器内及びアニュラス内の水素については、重大事故等対処施設にて、蓄積防止策を行う設計とする。

b. 不燃性材料又は難燃性材料の使用

火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設は、不燃性材料

又は難燃性材料を使用する設計とし、不燃性材料又は難燃性材料が使用できない場合は、不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するものを使用する設計、若しくは、当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの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及び重大事故等対処施設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設計とする。

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、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、ステンレス鋼、低合金鋼、炭素鋼等の金属材料又はコンクリート等の不燃性材料を使用する設計とするが、配管のパッキン類は、そ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であるため、金属で覆われた狭隘部に設置し直接火炎に晒されることのない設計とし、機器躯体内部に設置する電気配線は、機器躯体内部の設置によって、発火した場合でも他の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に延焼しない設計とする。

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、原則、「不燃材料を定める件」（平成 12 年建設省告示第 1400 号）に定められたもの又は建築基準法に基づき認定を受けた不燃材料を使用する設計とする。

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、「不燃材料を定める件」（平成 12 年建設省告示第 1400 号）に定められた不燃材料、建築基準法に基づき認定を受けた不燃材料若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した不燃性材料又は消防法に基づく防災物品若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した材料を使用する設計とする。ただし、原子炉格納容器内部コンクリートの表面に塗布するコーティング剤は、不燃材料であるコンクリートに塗布すること、火災により燃焼し難く著しい燃焼をしないこと、加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらず他の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に延焼しないこと、並びに原子炉格納容器内に設置する原子炉の安全停止に必要な機器等及び重大事故等対処施設は、不燃性又は難燃性の材料を使用し、その周辺における可燃物を管理することから、難燃性材料を使用する設計とする。

また、中央制御室の床面は、防火性を有するカーペットを使用す

る設計とする。

火災防護上重要な機器及び重大事故等対処施設に使用するケーブルは、原則、自己消火性を確認する UL1581 (Fourth Edition) 1080. VW-1 垂直燃焼試験並びに延焼性を確認する IEEE Std 383-1974 垂直トレイ燃焼試験又は IEEE Std 1202-1991 垂直トレイ燃焼試験によって、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が、核計装ケーブル、放射線監視設備用ケーブル及び通信連絡設備の専用ケーブルのように実証試験により延焼性などが確認できないケーブルは、難燃ケーブルと同等以上の性能を有する設計とするか、難燃ケーブルと同等以上の性能を有するケーブルの使用が技術上困難な場合は、当該ケーブルの火災に起因して他の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設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設計とする。

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、「繊維製品の燃焼性試験方法」(JIS L 1091) 又は日本空気清浄協会「空気清浄装置用ろ材燃焼性試験方法指針」(JACA No.11A) を満足する難燃性材料を使用する設計とする。

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、屋内の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ものを使用する設計とする。

c. 落雷、地震等の自然現象による火災の発生防止

落雷によって、発電用原子炉施設内の構築物、系統及び機器に火災が発生しないように、避雷設備を設置する設計とする。

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、「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」(平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会) に従い、耐震クラスに応じた耐震設計とする。

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、「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」(平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会) に従い、施設の区分に応じた耐震設計とする。

屋外の重大事故等対処施設は、森林火災から、防火帯による防護等により、火災発生防止を講じる設計とし、竜巻(風(台風)を含む。)から、竜巻防護対策設備の設置、固縛及び空冷式非常用発電装

置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。

(2) 火災の感知及び消火

火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、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。

火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、地震時及び地震後においても、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。ただし、使用済燃料乾式貯蔵建屋に設置する火災感知設備及び消火設備は、消防法に基づいて設置する設計とする。

a. 火災感知設備

火災感知設備のうち火災感知器（「3号機設備」、「3号機設備、1,2,3号機共用（2-固体廃棄物貯蔵庫）」及び「1号機設備、1,2,3号機共用（1-固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家、雑固体処理建屋及び蒸気発生器保管庫）」（以下同じ。）は、火災区域又は火災区画における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件、想定される火災の性質や、火災防護上重要な機器等の種類を考慮し、火災を早期に感知できるよう、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、アナログ式ではないが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、煙や熱が感知器に到達する時間遅れがなく、火災の早期感知に優位性がある炎感知器から異なる種類の火災感知器を組み合わせる設計を基本とし、一部の火災感知器は、放射線等の環境条件を考慮し、非アナログ式の熱感知器、非アナログ式の防爆型の熱感知器、非アナログ式の防爆型の煙感知器、非アナログ式の屋外仕様の炎感知器等を選定する設計とする。また、火災感知設備のうち火災感知器（「3号機設備、1,2,3号機共用（使用済燃料乾式貯蔵建屋）」）は、保管する使用済燃料乾式貯蔵容器が金属製であり、火災による安全機能への影響が考えにくいことから、消防法に基づきアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器又は非アナログ式の炎感知器のいずれかを設置する設計とする。

火災感知設備のうち火災受信機盤及び光ファイバ温度監視盤（以下「火災受信機盤」という。）は、中央制御室において常時監視できる設計とする。火災受信機盤は、構成される受信機により作動した火災感知器の設置場所を1つずつ特定できる設計とする。また、重

大事故等に対処する場合を考慮して、緊急時対策所（EL. 32m）においても監視できる設計とする。

火災感知設備は、外部電源喪失時又は全交流動力電源喪失時においても火災の感知を可能とするため蓄電池を設ける設計とする。また、原子炉の安全停止に必要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備の電源は、非常用電源からの受電も可能な設計とする。

火災区域又は火災区画の火災感知設備は、凍結等の自然現象によっても、機能を保持する設計とする。屋外に設置する火災感知設備は、外気温度が -10°C まで低下しても使用可能な火災感知器を設置する。

b. 消火設備

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火災区域又は火災区画の消火設備は、設備の破損、誤作動又は誤操作により、原子炉を安全に停止させるための機能又は重大事故等に対処するために必要な機能を有する電気及び機械設備に影響を与えない設計とし、火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となるところは、自動消火設備である全域ハロン自動消火設備（「3号機設備」、「3号機設備、1,2,3号機共用（2-固体廃棄物貯蔵庫）」及び「1号機設備、1,2,3号機共用（1-固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家及び雑固体処理建屋）」（以下同じ。）により消火を行う設計とし、火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難とならないところは、可搬式の消火器又は水により消火を行う設計とする。

原子炉格納容器は、火災発生時の煙の充満又は放射線の影響による消火活動が困難とならない場合は、早期に消火が可能である消防要員及び運転員（以下「消防要員等」という。）による消火を行うが、火災発生時の煙の充満又は放射線の影響のため消防要員等による消火活動が困難である場合は、格納容器スプレー設備による消火を行う設計とする。

フロアケーブルダクトを除く中央制御室及び中央制御盤は、常駐運転員による早期の消火を行う設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵建屋は、保管する使用済燃料乾式貯蔵容器が金属製であり、火災による安全機能への影響は考えにくいことから、消防法に基づき、可搬式の消火器又は水により消火を行う設計とする。

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火災区域又は火災区画の消火設備は、以下の設計を行う。

(a) 消火設備の消火剤の容量

イ. 消火設備の消火剤は、消防法施行規則に基づく容量を配備する設計とする。

ロ. 消火用水供給系の水源は以下の容量を確保する設計とする。

(イ) 原子炉建屋、原子炉補助建屋、海水ポンプエリア等の消火用水供給系

消火用水供給系の水源であるろ過水貯蔵タンク及び脱塩水タンクは、最大放出量である主変圧器の消火ノズルから放出するために必要な圧力及び流量を満足する消火ポンプ 3A 又は消火ポンプ 3B の定格流量で、消火を 2 時間継続した場合の水量を確保する設計とする。

(ロ) 蒸気発生器保管庫、1 - 固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家及び雑固体処理建屋の消火用水供給系

消火用水供給系の水源であるろ過水タンク A (1 号機設備、1, 2, 3 号機共用) 及びろ過水タンク B (2 号機設備、1, 2, 3 号機共用) (以下「ろ過水タンク」という。) は、最大放出量である 1 号機又は 2 号機の主変圧器の消火ノズルから放出するために必要な圧力及び流量を満足する電動消火ポンプ (1 号機設備、1, 2, 3 号機共用 (以下同じ。)) の定格流量で、消火を 2 時間継続した場合の水量を確保する設計とする。

(ハ) 2 - 固体廃棄物貯蔵庫、使用済燃料乾式貯蔵建屋及び重油タンクエリアの消火用水供給系

消火用水供給系の水源である平ばえ消火タンク (1, 2, 3 号機共用 (以下同じ。)) 及び原水貯槽 (1 号機設備、1, 2, 3 号機共用 (以下同じ。)) は、最大放出量である 2 本の屋外消火栓を同時に使用して消火することを想定し、屋外消火栓に必要な圧力及び必要な流量で、消火を 2 時間継続した場合の水量を確保する設計とする。

ハ. 屋内消火栓及び屋外消火栓の容量は、消防法施行令に準拠した設計とする。

(b) 消火設備の系統構成

イ. 消火用水供給系の多重性及び多様性

(イ) 原子炉建屋、原子炉補助建屋、海水ポンプエリア等の消火用水供給系

消火用水供給系は、電動である消火ポンプ 3A 及びディーゼル駆動である消火ポンプ 3B の設置による多様性並びに水源であるろ過水貯蔵タンク及び脱塩水タンクの各 1 基設置による多重性を有する設計とする。

消火ポンプ 3B の駆動用の燃料は、消火ポンプ燃料タンクに貯蔵する。

格納容器スプレイ設備は、格納容器スプレイポンプを 2 台設置による系統の多重性及び使用可能な場合に水源とするろ過水貯蔵タンク及び脱塩水タンクの各 1 基設置による多重性を有する設計とする。ろ過水貯蔵タンク及び脱塩水タンクが使用できない場合に水源とする燃料取替用水タンクは、格納容器スプレイ設備による消火時間を考慮した容量とする。

- (ロ) 蒸気発生器保管庫、1 - 固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家及び雑固体処理建屋の消火用水供給系

消火用水供給系は、電動消火ポンプ及びディーゼル駆動消火ポンプ（1 号機設備、1, 2, 3 号機共用（以下同じ。））を使用し多様性を有する設計とする。水源であるろ過水タンクは 2 基設置による多重性を有する設計とする。

ディーゼル駆動消火ポンプの駆動用の燃料は、ディーゼル駆動消火ポンプ燃料タンク（1 号機設備、1, 2, 3 号機共用）に貯蔵する。

- (ハ) 2 - 固体廃棄物貯蔵庫、使用済燃料乾式貯蔵建屋及び重油タンクエリアの消火用水供給系

消火用水供給系は、静水頭により消火水を供給し、水源である平ばえ消火タンク及び原水貯槽の各 1 基設置による多重性を有する設計とする。

- ロ. 系統分離に応じた独立性

原子炉の安全停止に必要な機器等の相互の系統分離を行うために設置する全域ハロン自動消火設備は、以下の動的機器の単一故障を想定した設計とし、系統分離に応じた独立性を有する設計とする。

(イ) 動的機器である選択弁は多重化する。

(ロ) 動的機器である容器弁及び容器弁に接続するハロンボンベは消火濃度を満足するために必要な数量以上設置する。

- ハ. 消火水の優先供給

消火用水供給系は、飲料水系や所内用水系等と共用する場合に

は、隔離弁を設置して遮断する措置により、消火用水の供給を優先する設計とする。

(c) 消火設備の電源確保

イ. 消火用水供給系

消火ポンプ 3B 及びディーゼル駆動消火ポンプは、外部電源喪失時又は全交流動力電源喪失時にも起動できるように、蓄電池を設置する設計とする。

また、格納容器スプレイポンプは、外部電源喪失時にも電源を喪失しないように、非常用電源より受電できる設計とする。

ロ. 全域ハロン自動消火設備

全域ハロン自動消火設備は、外部電源喪失時又は全交流動力電源喪失時にも起動できるように、蓄電池を設置する設計とする。また、原子炉の安全停止に必要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の全域ハロン自動消火設備の電源は、非常用電源からの受電も可能な設計とする。

(d) 消火設備の配置上の考慮

イ. 火災による二次的影響の考慮

全域ハロン自動消火設備のボンベ及び制御盤は、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に悪影響を及ぼさないよう、消防法施行規則に基づき、消火対象空間に設置しない設計とする。

また、全域ハロン自動消火設備は、電気絶縁性の高いガスの採用及び自動消火による早期消火を可能とすることにより、火災の火炎、熱による直接的な影響、煙、流出流体、断線、爆発等の二次的影響が、火災が発生していない火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に及ばない設計とする。

全域ハロン自動消火設備のボンベは、火災による熱の影響を受けても破損及び爆発が発生しないよう、ボンベに接続する安全弁によりボンベの過圧を防止する設計とする。

ロ. 管理区域からの放出消火剤の流出防止

管理区域内で放出した消火水は、放射性物質を含むおそれがある場合には、管理区域外への流出を防止するため、各フロアの目皿や配管により回収し、液体廃棄物処理設備で処理する設計とする。

ハ. 消火栓の配置

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火災区域又は火災区画に設置する消火栓は、消防法施行令に準拠

し、屋外消火栓及び屋内消火栓を設置する。

(e) 消火設備の警報

イ. 消火設備の故障警報

消火ポンプ 3A、消火ポンプ 3B、ディーゼル駆動消火ポンプ、電動消火ポンプ及び全域ハロン自動消火設備は、電源断等の故障警報を中央制御室に発する設計とする。

ロ. 全域ハロン自動消火設備の退出警報

全域ハロン自動消火設備は、作動前に職員等の退出ができるように警報を発する設計とする。

(f) 消火設備に対する自然現象の考慮

イ. 凍結防止対策

外気温度が3℃まで低下した場合に、屋外の消火設備の凍結防止を目的として、屋外消火栓を微開し通水する運用を定め、気温の低下時における消火設備の機能を維持する設計とする。

ロ. 風水害対策

消火ポンプ 3A、消火ポンプ 3B、ディーゼル駆動消火ポンプ及び全域ハロン自動消火設備は、風水害により性能が阻害されないよう、屋内に設置する。

屋外に設置する電動消火ポンプは、風水害により性能が阻害されないよう、屋外仕様とする設計とする。

ハ. 地盤変位対策

地震時における地盤変位対策として、建屋貫通部付近の消火配管は、地上化又はトレンチ内に設置するとともに、接続部には溶接継手を採用する。また、建屋外部から建屋内部の消火栓に給水することが可能な給水接続口を設置する。

(g) その他

イ. 移動式消火設備

移動式消火設備として、複数の火災を想定した消火活動が可能な水源を有し、機動性のある化学消防自動車及び水槽付消防自動車を配備する設計とする。

ロ. 消火用の照明器具

建屋内の消火栓、消火設備現場盤の設置場所及び設置場所への経路には、移動及び消火設備の操作を行うため、1時間以上の容量の蓄電池を内蔵する照明器具を設置する。

ハ. ポンプ室の煙の排気対策

全域ハロン自動消火設備を設置するポンプ室は、全域ハロン自

動消火設備によらない消火活動も考慮し、可搬型の排煙装置の配備によって、排煙による消防要員の視界の改善が可能な設計とする。

ニ. 燃料設備

使用済燃料、新燃料を貯蔵する設備及び使用済燃料乾式貯蔵容器は、消火水が流入しても臨界に達するおそれがない設計とする。

(3) 火災の影響軽減

a. 火災の影響軽減対策

火災の影響軽減対策の設計に当たり、発電用原子炉施設において火災が発生した場合に、原子炉の安全停止に必要な機能を確保するための手段を策定し、この手段に必要な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。

火災が発生しても、原子炉を安全停止するためには、プロセスを監視しながら原子炉を停止し、冷却を行うことが必要であり、このためには、原子炉の安全停止に必要な機能を確保するための手段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。

このため、火災防護対象機器等に対して、火災区域内又は火災区画内の火災の影響軽減のための対策や隣接する火災区域内又は火災区画内における火災の影響を軽減するために、以下の対策を講じる。

(a) 火災防護対象機器等の系統分離による火災の影響軽減対策

中央制御盤及び原子炉格納容器内を除く火災防護対象機器等は、以下のいずれかの系統分離によって、火災の影響を軽減するための対策を講じる。

イ. 3時間以上の耐火能力を有する隔壁等

火災防護対象機器等は、火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を確認した隔壁等によって、互いに相違する系列間の系統分離を行う設計とする。

ロ. 6 m以上離隔、火災感知設備及び自動消火設備

火災防護対象機器等は、仮置きするものを含めて可燃性物質のない水平距離を6 m以上確保することによって、互いに相違する系列間の系統分離を行う設計とする。

消火設備は、早期消火を目的として、自動消火設備である全域ハロン自動消火設備を設置し、(2)火災の感知及び消火 b. 消火設備 (b) 消火設備の系統構成 ロ. に示す系統分離に応じた独立性を有する設計とする。

火災感知設備は、誤作動防止を考慮した火災感知器の作動信号により自動で消火設備を作動させる設計とする。

ハ. 1時間耐火隔壁等、火災感知設備及び自動消火設備

火災防護対象機器等は、想定される火災に対して1時間の耐火能力を有する隔壁等の設置によって、互いに相違する系列間の系統分離を行う設計とする。

隔壁等は、材料、厚さ等を設計するための火災耐久試験等により1時間の耐火性能を有する設計であることを確認する設計とする。

1時間耐火隔壁を施工するケーブルトレイは、上部に位置するケーブルトレイ火災からの影響を考慮する設計とし、ケーブルトレイ真下に火災源がある場合は、火災源の火災に伴う火炎がケーブルトレイ上面まで達しない設計とする。

また、火災感知設備及び消火設備は、上記ロ. と同様の設計とする。

(b) 中央制御盤の火災の影響軽減対策

中央制御盤は、火災により中央制御盤の1つの区画の安全機能の全喪失を想定した場合に、原子炉の安全停止に必要な手順を定めるとともに、(a)に示す火災の影響軽減のための措置を講じる設計と同等の設計として、以下に示す火災の影響軽減対策を行う設計とする。

離隔距離等による系統分離として、中央制御盤の操作スイッチ間、盤内配線間、盤内配線ダクト間は、近接する他の構成部品に火災の影響がないことを確認した実証試験の結果に基づく分離対策を行う設計とし、中央制御盤のケーブルは、当該ケーブルに火災が発生しても延焼せず、また、周囲へ火災の影響を与えないことを実証試験によって確認した金属外装ケーブル、テフロン電線及び難燃ケーブルを使用する設計とする。

中央制御盤は、中央制御盤内に火災の早期感知を目的として、高感度煙検出設備を設置し、また、常駐する運転員の早期消火活動に係る運用を定めることで、相違する系列の火災防護対象機器等に対する火災の影響軽減対策を行う。

火災の発生箇所の特定制が困難な場合も想定し、可搬型のサーモグラフィカメラの配備によって、火災の発生箇所を特定できる設計とする。

(c) 原子炉格納容器内の火災の影響軽減対策

原子炉格納容器内は、火災により原子炉格納容器内の動的機器の動的機能喪失を想定した場合に、原子炉の安全停止に必要な手順を定めるとともに、(a)に示す火災の影響軽減のための措置を講じる設計と同等の設計として、以下に示す火災の影響軽減対策を行う設計とする。

また、原子炉格納容器内には可燃物を保管しない運用とし、管理する。

- イ. 原子炉格納容器内のケーブルトレイは、以下に示すケーブルトレイへの鉄製の蓋の設置によって、火災の影響軽減対策を行う設計とする。

鉄製の蓋には、開口の設置によって、消火水がケーブルトレイへ浸入する設計とする。

 - (イ) 同じ機能を有する火災防護対象ケーブルが敷設されるケーブルトレイ同士が6 mの離隔を有する場合は、いずれか一方の系列の火災防護対象ケーブルが敷設されるケーブルトレイの周囲6 m範囲に位置するケーブルトレイ
 - (ロ) 同じ機能を有する火災防護対象ケーブルが敷設されるケーブルトレイ同士が6 mの離隔を有しない場合は、同じ機能を有する火災防護対象ケーブルが敷設される両方のケーブルトレイ及びいずれか一方の系列の火災防護対象ケーブルが敷設されるケーブルトレイの周囲6 m範囲に位置するケーブルトレイ
 - (ハ) 同じ機能を有する火災防護対象ケーブルが敷設される電線管同士が6 mの離隔を有する場合は、いずれか一方の系列の火災防護対象ケーブルが敷設される電線管の周囲6 m範囲に位置するケーブルトレイ
 - (ニ) 同じ機能を有する火災防護対象ケーブルが敷設される電線管同士が6 mの離隔を有しない場合は、上記(ハ)と同様の対策を実施
- ロ. 原子炉格納容器内に設置する火災感知器は、アナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器及び非アナログ式の炎感知器（赤外線）とする。ただし、ループ室、加圧器室は、接点構造を有しない非アナログ式の熱感知器又は防爆型の熱感知器とする。
- ハ. 相違する系列の火災防護対象機器等に対する火災の影響軽減対策を行うため、消防要員等による早期の手動による消火活動及び進入困難な場合の多重性を有する格納容器スプレイ設備を

用いた手動による消火活動に係る運用を定める。

(d) 換気設備に対する火災の影響軽減対策

火災防護対象機器等を設置する火災区域に関連する換気設備は、他の火災区域又は火災区画の火災の影響を軽減するために、防火ダンパを設置する。

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。

(e) 火災発生時の煙に対する影響軽減対策

運転員が常駐する中央制御室は、建築基準法に準拠した容量の可搬型の排煙設備の配備によって、火災発生時の煙を排気する設計とする。

電気ケーブルが密集するフロアケーブルダクトは、全域ハロン自動消火設備による自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。

(f) 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、換気空調設備による排気又はベント管により、屋外へ排気する設計とする。

b. 原子炉の安全確保

(a) 原子炉の安全停止対策

イ. 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により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、火災の影響軽減のための系統分離対策によって、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。

ロ. 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

発電用原子炉施設内の火災に起因した運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対処するための機器に対し、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基づく単一故障を想定しても、原子炉を支障なく安全停止できるよう、中央制御盤内の延焼時間内に対応操作を行う手順を定めるとともに、制御盤間の離隔距離又は盤内の延焼防止対策によって、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。

(b) 火災の影響評価

イ. 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

設備等の設置状況を踏まえた可燃性物質の量及び火災区域又は火災区画の面積を基に、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ことを以下に示す火災影響評価によって確認する。

(イ) 隣接する火災区域又は火災区画に影響を与えない場合

当該火災区域又は火災区画の火災を想定し、原子炉の安全停止が可能であることを評価する。

(ロ) 隣接する火災区域又は火災区画に影響を与える場合

当該火災区域又は火災区画及び火災影響を受ける隣接する火災区域又は火災区画の2区画に対して火災を想定し、原子炉の安全停止が可能であることを評価する。

ロ. 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に対する評価

内部火災により原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生する可能性があるため、「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、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対処するための機器に対し単一故障を想定しても、事象が収束して原子炉は支障なく低温停止に移行できることを確認する。

(4) 設備の共用

火災感知設備（「3号機設備、1, 2, 3号機共用（2-固体廃棄物貯蔵庫及び使用済燃料乾式貯蔵建屋）」及び「1号機設備、1, 2, 3号機共用（1-固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家、雑固体処理建屋及び蒸気発生器保管庫）」）は、共用する火災区域に設け、中央制御室での監視を可能とすることで、共用により発電用原子炉の安全性を損なわない設計とする。

消火設備（「3号機設備、1, 2, 3号機共用（2-固体廃棄物貯蔵庫及び使用済燃料乾式貯蔵建屋）」及び「1号機設備、1, 2, 3号機共用（1-固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家、雑固体処理建屋及び蒸気発生器保管庫）」）

は、共用する火災区域に対し必要な容量の消火水等を供給できるものとし、消火設備の故障警報を中央制御室に吹鳴することで、共用により発電用原子炉の安全性を損なわない設計とする。

火災区域構造物（「3号機設備、1,2,3号機共用（2-固体廃棄物貯蔵庫及び使用済燃料乾式貯蔵建屋）」及び「1号機設備、1,2,3号機共用（1-固体廃棄物貯蔵庫、焼却炉建家、雑固体処理建屋及び蒸気発生器保管庫）」）は、共用する火災区域を設定するために必要な構造物により構成し、共用により発電用原子炉の安全性を損なわない設計とする。

1.2 特定重大事故等対処施設

本項は、参考資料2-⑨を参照。

2. 主要対象設備

本項は、参考資料2-⑨を参照。

5. 浸水防護施設

3 浸水防護施設の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

用語の定義は「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」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」並びにこれらの解釈による。

それ以外の用語については以下に定義する。

1. 浸水防護施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第11号に規定される「重大事故等対処施設」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を含まないものとする。
2. 浸水防護施設の基本設計方針においては、設置許可基準規則第2条第2項第14号に規定される「重大事故等対処設備」は、設置許可基準規則第2条第2項第12号に規定される「特定重大事故等対処施設」を構成するものを含まないものとする。

第1章 共通項目

浸水防護施設の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象（2.2 津波による損傷の防止を除く）、3. 火災、5. 設備に対する要求（5.6 安全弁等、5.7 逆止め弁等、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。）、6. その他（6.3 安全避難通路等を除く。）」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。

第2章 個別項目

1. 津波による損傷の防止

1.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設

1.1.1 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設置（変更）許可を受けた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。

(1) 津波防護対象設備

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、津波より防護すべき施設は、設計基準対象施設のうち「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及びクラス2に該当する構築物、系統及び機器（以下「津波防護対象設備」という。）とする。津波防護対象設備の防護設計においては、津波により防護対象施設に波及的影響を及ぼすおそれのある防護対象施設以外の施設についても考慮する。また、重大事故等対処施設及び可搬型重大事故等対処設備についても、設計基準対象施設と同時に必要な機能が損なわれるおそれがないよう、津波防護対象設備に含める。

さらに、津波が地震の随伴事象であることを踏まえ、耐震Sクラスの施設を含めて津波防護対象設備とする。

1.1.2 入力津波の設定

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（以下「遡上波」という。）と取水路・放水路等の経路からの流入に伴う入力津波（以下「経路からの津波」という。）を設定する。

- a. 遡上波については、遡上への影響要因として、敷地及び敷地周辺の地形及びその標高、河川等の存在、設備等の設置状況並びに地震による広域的な隆起・沈降を考慮して、遡上波の回り込みを含め敷地への遡上の可能性を評価する。遡上する場合は、基準津波の波源から各施設・設備の設置位置において算定される津波高さとして設定する。また、地震による変状又は繰返し襲来する津波による洗掘・堆積により地形又は河川流路の変化等が考えられる場合は、敷地への遡上経路に及ぼす影響を評価する。
- b. 経路からの津波については、浸水経路を特定し、基準津波の波源から各施設・設備の設置位置において算定される時刻歴波形及び津波高さとして設定する。
- c. 上記 a 及び b においては、水位変動として、朔望平均潮位を考慮する。上昇側の水位変動に対しては満潮位の標準偏差を潮位のばらつきとして加えて設定し、下降側の水位変動に対しては干潮位の標準偏差をばらつきとして減じて設定する。地殻変動については、基準津波の波源である敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯：海域部）に想定される地震により、発電所敷地の沈降及び隆起が想定されるため、上昇

側の水位変動量に沈降量を加えることで安全側の評価を実施し、下降側の水位変動量から隆起量を減じることで安全側の評価を実施する。また、入力津波が有する数値計算上の不確かさを考慮することを基本とする。

1.1.3 津波防護対策

「1.1.2 入力津波の設定」で設定した入力津波による津波防護対象設備への影響を、津波の敷地への流入の可能性の有無、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の有無、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の有無並びに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に必要な機能への影響の有無の観点から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て必要な津波防護対策を実施する設計とする。

a. 敷地への浸水防止（外郭防護 1）

(a) 遡上波の地上部からの到達、流入の防止

遡上波による敷地周辺の遡上の状況を加味した浸水の高さ分布を基に、津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、遡上波の地上部からの到達、流入の可能性の有無を評価する。流入の可能性に対する裕度評価において、高潮ハザードの再現期間 100 年に対する期待値と、入力津波で考慮した朔望平均満潮位及び潮位のばらつきの合計との差を設計上の裕度の判断において考慮する。

評価の結果、遡上波が地上部から到達し流入する可能性がある場合は、津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋又は区画は津波による遡上波が地上部から到達、流入しない十分高い場所に設置する。

(b) 取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止

取水路又は放水路等の経路のうち、津波の流入の可能性のある経路につながる海水系、循環水系、それ以外の屋外排水路、配管又はケーブルダクトの開口部等の標高に基づく許容津波高さと同経路からの津波高さを比較することにより、津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画への津波の流入の可能性の有無を評価する。流

入の可能性に対する裕度評価において、高潮ハザードの再現期間 100 年に対する期待値と、入力津波で考慮した朔望平均満潮位及び潮位のばらつきの合計との差を設計上の裕度の判断において考慮する。

評価の結果、流入する可能性のある経路がある場合は、津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋又は区画に、浸水防止設備として、開口部等の浸水経路からの流入を防止するための扉、水密ハッチ、床ドレンライン逆止弁の設置及び貫通部止水処置を実施する設計とする。なお、水密ハッチはボルトにより常時閉止する構造とする。

上記(a)及び(b)において、外郭防護として浸水防止設備による対策の範囲は、海水ポンプエリアの入力津波高さ東京湾平均海面（以下「T.P.」という。）+4.9m 及び敷地前面の入力津波高さ T.P.+8.7m（基準津波による最高水位 T.P.+8.12m に地盤変動量として 0.36m の沈降及び潮位のばらつきとして 0.19m を考慮した値）に対し、設計上の裕度を考慮し、T.P.+10.0m以下とする。

- b. 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（外郭防護 2）

- (a) 漏水対策

経路からの津波が流入する可能性のある取水・放水設備の構造上の特徴を考慮し、取水・放水施設及び地下部等において、津波による漏水が継続することによる浸水範囲を想定（以下「浸水想定範囲」という。）するとともに、当該範囲の境界における浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部、貫通口等）について、浸水防止設備を設置することにより、浸水範囲を限定する設計とする。さらに、浸水想定範囲及びその周辺にある津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）に対しては、浸水防止設備として、防水区画化するための設備を設置するとともに、防水区画内への浸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の有無を評価する。

評価の結果、浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は、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がないよう、排水設備を設置する設計とする。

- c. 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（内郭防護）

- (a) 浸水防護重点化範囲の設定

- 津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備

及び非常用取水設備を除く。)を内包する建屋及び区画を浸水防護重点化範囲として設定する。

(b) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

経路からの津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を基に、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性の有無を評価する。浸水範囲及び浸水量については、地震による溢水の影響も含めて確認する。地震による溢水のうち、津波による影響を受けない範囲の評価については、「2. 発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止」に示す。

評価の結果、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路、浸水口がある場合には、浸水防止設備として、地震による設備の損傷箇所からの津波の流入を防止するための扉、床ドレンライン逆止弁の設置及び貫通部止水処置を実施する設計とする。

内郭防護として、浸水防止設備による対策の範囲は、原子炉建屋及び原子炉補助建屋とタービン建屋との境界については T.P. +10.0m 以下とする。

d. 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に必要な機能への影響防止

(a) 海水ポンプ等の取水性

海水ポンプについては、海水ピットの入力津波の下降側の水位と、海水ポンプ取水可能水位を比較し、入力津波の水位が海水ポンプ取水可能水位を下回る可能性の有無を評価する。

評価の結果、取水可能水位を下回る可能性がある場合は、津波防護施設として、海水ポンプ取水可能水位を維持するための堰を設置する。

海水ポンプについては、津波による海水ピットの上昇側の水位変動に対しても、取水機能が保持できる設計とする。

中型ポンプ車、大型ポンプ車及び大型ポンプ車（泡混合機能付）についても、海水ピットの入力津波の水位に対して、取水性が確保できるものを用いる設計とする。

(b) 津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持確認

基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積に対して、海水取水口が閉塞することがなく海水取水口、海水取水路及び海水ピットの通水性が確保できる設計とする。また、海水ポンプ取水時に浮遊砂が軸受に混入した場合でも、海水ポンプの軸受部の異物逃がし溝から排出することで、海水ポンプが機能保持できる設計とする。中

型ポンプ車、大型ポンプ車及び大型ポンプ車（泡混合機能付）には、浮遊砂の混入に対しても取水機能が保持できるものを用いる設計とする。

漂流物に対しては、発電所構内及び構外で漂流物となる可能性のある施設・設備を抽出し、抽出された漂流物となる可能性のある施設・設備が漂流した場合に、海水ポンプへの衝突及び海水取水口の閉塞が生じることがなく、海水ポンプの取水性確保並びに海水取水口、海水取水路及び海水ピットの通水性が確保できる設計とする。

e. 津波監視

津波監視設備として、敷地への津波の繰返しの襲来を察知し、津波防護施設及び浸水防止設備の機能を確実に確保するため、海面監視カメラ及び耐震型海水ピット水位計を設置する。

1.1.4 津波防護対策に必要な浸水防護施設の設計

a. 設計方針

津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備については、「1.1.2 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) 津波防護施設

津波防護施設は、原子炉補機冷却海水設備の取水性に配慮する設計とする。

津波防護施設として海水ピット内に設置する堰については、通常時及び押し波時に開閉式のフラップゲートが開き、海水ピット内に海水を導水するとともに、引き波時に海水ピット内外の水位差によりフラップゲートが閉まり、海水ピット内に海水を保持できる構造とする。また、基準津波による引き波時の海水ピット水位の低下に対して、海水ポンプ取水可能水位を維持し、海水ポンプの継続運転が可能な取水量を十分確保できる設計とする。

(b) 浸水防止設備

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。また、津波防護対象設備を内包する建物及び区画に浸水時及び冠水後に津波が流入することを防止するため、当該区画への流入経路となる開口部に浸水防止設備を設置するとともに、想定される浸水高さに余裕を考慮した高さまでの施工により止水性

を維持する。

海水ポンプエリア及び海水管ダクトの浸水防止設備については、T.P. +10.0m の高さまでの海水ポンプエリア周辺及び海水管ダクト周辺から内部に通じる開口部に設置する設計とする。

原子炉建屋及び原子炉補助建屋の浸水防止設備については、T.P. +10.0m までのタービン建屋から原子炉建屋及び原子炉補助建屋内部に通じる開口部に設置する設計とする。

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。

(c) 津波監視設備

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、漂流物の影響を受けない位置に設置する。

津波監視設備のうち海面監視カメラは、非常用電源設備から給電するとともに映像信号を中央制御室へ伝送し、中央制御室にて周囲の状況を昼夜にわたり監視できるよう、暗視機能及び回転機能を有する設計とする。

津波監視設備のうち耐震型海水ピット水位計は、経路からの津波に対し海水ピットの上昇側及び下降側の水位変動のうち T.P. -5.5m から T.P. +6.0m を測定可能とし、非接触式の水位検出器により計測できる設計とする。また、耐震型海水ピット水位計は非常用電源設備から給電し、中央制御室において監視可能な設計とする。

b. 荷重の組合せ及び許容限界

津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計に当たっては、津波による荷重及び津波以外の荷重を適切に設定し、それらの組合せを考慮する。また、想定される荷重に対する部材の健全性や構造安定性について適切な許容限界を設定する。

(a) 荷重の組合せ

津波と組み合わせる荷重については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」のうち「2.3 外部からの衝撃による損傷の防止」で設定している風、積雪の荷重及び余震として想定される地震規模（本震よりも小さい地震規模）を十分に上回る地震動として、基準地震動 Ss-1 に加え、漂流物による荷重を考慮する。漂流物の衝突荷重については、海水取水路及び海水ピット内の構造物について、漂流物となる可能性を評価の上、その設置場所、構造等を考慮して、組み合わせる。なお、発電所構外の漂流物は、海水取水

口呑口に到達しないことから、海水取水口には流入せず、衝突荷重として考慮する必要はない。風荷重及び積雪荷重については、施設の設置場所、構造等を考慮して、組み合わせる。津波による荷重の設定に当たっては、各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介在する不確かさを考慮し、余裕の程度を検討した上で安全側の設定を行う。

(b) 許容限界

津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の許容限界は、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おおむね弾性状態に留まることを基本とする。

1.2 特定重大事故等対処施設

本項は、参考資料2-⑨を参照。

2. 発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止

2.1 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設

2.1.1 溢水防護等の基本方針

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。そのために、溢水防護に係る設計時に発電用原子炉施設内で発生が想定される溢水の影響を評価（以下「溢水評価」という。）し、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、原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止、及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できる設計とする。また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設計とする。さらに、使用済燃料ピットにおいては、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維持できる設計とする。

「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」を踏まえ、溢水により発生し得る原子炉外乱及び溢水の原因となり得る原子炉外乱を抽出し、主給水流量喪失、原子炉冷却材喪失等の運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の対処に必要な機器に対し、単一故障を考慮しても異常状態を収束できる設計とする。

これらの機能を維持するために必要な設備（以下「防護対象設備」という。）が発生を想定する没水、被水及び蒸気の影響を受けて、浸水防護や検知機能等によって、その安全機能を損なわない設計（多重性又は多様性を有する設備が同時にその安全機能を損なわない設計）とする。

重大事故等対処設備については、溢水影響を受けて設計基準事故対処

設備及び使用済燃料ピット冷却系統設備等と同時に機能を損なうおそれがないよう、被水及び蒸気の影響に対しては可能な限り設計基準事故対処設備等の配置も含めて位置的分散を図り、没水影響に対しては溢水水位を考慮した位置に設置又は保管する。

発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備（ポンプ、弁、使用済燃料ピット、原子炉キャビティ（燃料取替用チャンネル含む。）等）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。

2.1.2 溢水源及び溢水量の設定

溢水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（以下「想定破損による溢水」という。）、発電所内で生じる異常状態（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（以下「消火水の放水による溢水」という。）、地震に起因する機器の破損及び使用済燃料ピット等のスロッシングにより生じる溢水（以下「地震起因による溢水」という。）、並びにその他の要因による溢水として、地下水の流入、地震以外の自然現象、機器の誤作動等により生じる溢水（以下「その他の溢水」という。）を踏まえ、溢水源及び溢水量を設定する。

想定破損による溢水では、単一の配管の破損による溢水を想定して、配管の破損箇所を溢水源として設定する。

また、破損を想定する配管は、内包する流体のエネルギーに応じて、高エネルギー配管又は低エネルギー配管に分類する。

高エネルギー配管は「完全全周破断」、低エネルギー配管は「配管内径の1/2の長さで配管肉厚の1/2の幅を有する貫通クラック（以下「貫通クラック」という。）」を想定した溢水量とし、想定する破損箇所は溢水影響が最も大きくなる位置とする。ただし、高エネルギー配管についてはターミナルエンドを除き応力評価の結果により発生応力が許容応力の0.4倍を超え0.8倍以下であれば「貫通クラック」による溢水を想定した評価とし、0.4倍以下であれば破損は想定しない。また、低エネルギー配管については、発生応力が許容応力の0.4倍以下であれば破損は想定しない。

発生応力と許容応力の比較により破損形状の想定を行う配管は、評価結果に影響するような配管減肉がないことを確認するために、継続的な肉厚管理を実施することとし、保安規定に定めて管理する。

高エネルギー配管のうち、高エネルギー配管として運転している割合が当該系統の運転している時間の2%又はプラント運転期間の1%より小さい場合には、低エネルギー配管として扱う。

消火水の放水による溢水では、消火活動に伴う消火栓からの放水量を溢水量として設定する。発電所内で生じる異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために設置されるスプリンクラ及び格納容器スプレイ系統からの溢水については、防護対象設備及び重大事故等対処設備（以下「防護すべき設備」という。）が溢水影響を受けない設計とする。

地震起因による溢水では、流体を内包することで溢水源となり得る機器のうち、基準地震動による地震力により破損するおそれがある機器及び使用済燃料ピット（燃料取替用チャンネル等含む。）のスロッシングによる漏えい水を溢水源として設定する。

耐震Sクラス機器、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については、基準地震動による地震力によって破損は生じないことから溢水源として想定しない。また、耐震B、Cクラス機器のうち耐震対策工事の実施あるいは製作上の裕度の考慮により、基準地震動による地震力に対して耐震性が確保されるものについては溢水源として想定しない。

溢水量の算出に当たっては、漏水が生じるとした機器のうち防護すべき設備への溢水の影響が最も大きくなる位置で漏水が生じるものとして評価する。溢水源となる容器については全保有水量を溢水量とする。溢水源となる配管は完全全周破断を考慮した溢水量とする。

水密化された区画は、区画内のタンク保有水全量が漏えいしても区画外に漏えいしないよう開口部高さは発生を想定する溢水水位を上回る設計とする。また水密化区画を構成する壁については、基準地震動による地震力に対して、水密区画外への溢水伝播防止機能を損なうおそれがない設計とすること、壁貫通部には流出防止のために止水処置を実施することから、区画内で発生する溢水は溢水源としない。

その他の溢水については、地下水の流入、竜巻による飛来物の衝突による屋外タンクの破損に伴う漏えい等の地震以外の自然現象に伴う溢水、機器の誤作動や弁グランド部、配管フランジ部からの漏えい事象等を想定する。

溢水量の算出において、隔離による漏えい停止を期待する場合には、漏えい停止までの適切な隔離時間を考慮し、配管の破損箇所から流出した漏水量と隔離後の溢水量として隔離範囲内の系統の保有水量を合算して設定する。

2.1.3 溢水防護区画及び溢水経路の設定

溢水影響を評価するために、溢水防護上の評価区画及び溢水経路を設定する。

溢水防護区画は、防護すべき設備が設置されている全ての区画並びに中央制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路について設定する。

溢水防護区画は壁、扉、堰等、又はそれらの組合せによって他の区画と分離される区画として設定し、溢水防護区画内外で発生を想定する溢水に対して、当該区画内の溢水水位が最も高くなるように保守的に溢水経路を設定する。また、消火活動により区画の扉を開放する場合は、開放した扉からの消火水の伝播を考慮した溢水経路とする。

2.1.4 防護すべき設備に関する溢水評価及び防護設計方針

(1) 没水の影響に対する評価及び防護設計方針

発生を想定する溢水量、溢水防護区画及び溢水経路から算出される溢水水位と防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがある高さ（以下「機能喪失高さ」という。）を評価し、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがない設計とする。

また、溢水の流入状態、溢水源からの距離、人のアクセス等による一時的な水位変動を考慮し、機能喪失高さは溢水による水位に対して裕度を確保する設計とする。

没水の影響により、防護すべき設備が溢水による水位に対し機能喪失高さを確保できないおそれがある場合は、溢水水位を上回る高さまで、溢水により発生する水圧に対して止水性（以下「止水性」という。）を維持する壁、扉、堰、床ドレンライン逆止弁若しくは貫通部止水処置により溢水伝播を防止するための対策又は対象設備の水密化処置を実施する。

止水性を維持する浸水防護施設については、試験又は机上評価にて止水性を確認する設計とする。

(2) 被水の影響に対する評価及び防護設計方針

溢水源からの直線軌道及び放物線軌道の飛散による被水及び天井面の開口部若しくは貫通部からの被水が、防護すべき設備に与える影響を評価する。

防護すべき設備は浸水に対する保護構造（以下「保護構造」という。）を有し、被水影響を受けても要求される機能を損なうおそれがない設

計又は配置とする。保護構造により要求される機能を損なうおそれがない設計とする設備については、評価された被水条件を考慮しても要求される機能を損なうおそれがないことを設計時に確認する。保護構造を有さない防護すべき設備が設置される溢水防護区画では、水消火を行わない消火手段(ハロン消火設備による消火、消火器による消火)を採用することにより、被水の影響が発生しない設計とする。

(3) 蒸気影響に対する評価及び防護設計方針

区画内で発生を想定する漏えい蒸気、区画間を拡散する漏えい蒸気及び破損想定箇所近傍での漏えい蒸気の直接噴出による影響について、設定した空調条件や解析区画条件により評価する。

蒸気曝露試験又は試験困難な場合等に実施した机上評価により、防護すべき設備の健全性を確認した条件が、漏えい蒸気による環境条件(温度、湿度及び圧力)を満足し、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがない設計又は配置とする。

漏えい蒸気の影響により、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがある場合は、漏えい蒸気影響を緩和するための対策を実施する。具体的には、蒸気漏えいを早期に自動検知し、隔離(直ちに環境温度が上昇し、健全性が確認されている条件を超えるおそれがある場合は自動隔離、それ以外は中央制御室からの遠隔手動隔離)を行うために、自動検知・遠隔隔離システム(温度検出器、蒸気遮断弁、検知制御盤及び検知監視盤)を設置する。蒸気遮断弁は、補助蒸気系統に設置し隔離信号発信後25秒以内に自動隔離する設計とする。蒸気漏えいの自動検知及び遠隔隔離だけでは、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがある配管破断想定箇所には、防護カバーを設置し、防護カバーと配管のすき間(両側合計4mm以下)を設定することで漏えい蒸気影響を緩和する設計とする。

(4) 使用済燃料ピットのスロッシング後の機能維持に関する溢水評価及び防護設計方針

使用済燃料ピットのスロッシングによる溢水量の算出に当たっては、基準地震動による地震力によって生じるスロッシング現象を3次元流動解析により評価し、使用済燃料ピット外へ漏えいする水量を考慮する。その際、使用済燃料ピットの初期水位等の評価条件は保守的となるように設定する。算出した溢水量からスロッシング後の使用済燃料ピット水位を求め、使用済燃料ピットの冷却機能及び燃料体等が貯蔵されている状態(燃料取替時を除く。)での放射線業務従事者の放射線被ばくを管理する上で定めた線量率を満足する遮蔽機能を損なうおそ

れない設計とする。

また、スロッシングによる溢水により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損なうおそれがない設計とする。

(5) その他の溢水影響に対する評価及び防護設計方針

その他の溢水のうち機器の誤作動や弁のグランド部、配管フランジ部からの漏えい事象等に対しては、漏えい検知システム又は運転員の状況確認により早期に検知し、漏えい箇所の特定及び漏えい箇所の隔離等により漏えいを止めることで、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがない設計とする。このため、漏えいが発生した場合の措置を行うための手順を整備することを保安規定に定めて管理する。

2.1.5 溢水防護区画を内包する建屋外からの流入防止に関する溢水評価及び防護設計

循環水管の破損による溢水、屋外タンクで発生を想定する溢水等、溢水防護区画を内包する建屋外で発生を想定する溢水の影響を評価し、溢水防護区画を内包する建屋内へ溢水が流入し伝播しない設計とする。

具体的には、溢水水位に対して止水性を維持する扉の設置、床ドレン逆止弁の設置及び貫通部止水処置を実施し、溢水の伝播を防止する設計とする。また、防護すべき設備が設置される建屋外で発生を想定する地下水は、湧水ピットに集水され湧水ピットポンプにより処理し、溢水防護区画へ伝播しない設計とする。

止水性を維持する浸水防護施設については、試験又は机上評価にて止水性を確認する設計とする。

2.1.6 管理区域外への漏えい防止に関する溢水評価及び防護設計方針

放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備（ポンプ、弁、使用済燃料ピット、原子炉キャビティ（燃料取替用チャンネル含む。）等）から発生する放射性物質を含む液体の溢水量、溢水評価区画及び溢水経路により溢水水位を評価し、放射性物質を含む液体が管理区域外へ漏えいすることを防止し伝播しない設計とする。

放射性物質を含む液体が管理区域外に伝播するおそれがある場合には、管理区域外への溢水伝播を防止するため、溢水水位を上回る高さまで、止水性を維持する堰を設置する。

2.1.7 インターフェイスシステムLOCA時の1次冷却材の拡散防止設計方針

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、インター

フェイスシステムLOCA発生時の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設備として重大事故等対処設備（ISLOCA時漏えい抑制）を設ける。

1次冷却材の拡散防止のため、余熱除去冷却器室漏えい防止堰及び格納容器スプレイ冷却器室漏えい防止堰を設置する。余熱除去冷却器室漏えい防止堰及び格納容器スプレイ冷却器室漏えい防止堰は、漏えい水を堰き止めることで拡散を防止できる設計とする。

2.1.8 溢水防護上期待する浸水防護施設の構造強度設計

溢水防護区画及び溢水経路の設定並びに溢水評価において期待する浸水防護施設の構造強度設計は、以下のとおりとする。

壁、堰、扉、床ドレンライン逆止弁及び貫通部止水処置については、基準地震動による地震力に対し、地震時及び地震後においても、溢水伝播を防止する機能を損なうおそれがない設計とする。

湧水ピットポンプ及び吐出ラインについては、基準地震動による地震力に対し、地震時及び地震後においても、地下水を処理し、溢水伝播を防止する機能を損なわない設計とする。

排水に期待する床ドレン配管の設計については、基準地震動による地震力に対し、地震時及び地震後においても、発生を想定する溢水に対する排水機能を損なうおそれがない設計とする。

漏えい蒸気影響を緩和する防護カバーの設計においては、配管の破断により発生する荷重に対し、蒸気影響を緩和する機能を損なうおそれがない設計とする。

2.2 特定重大事故等対処施設

本項は、参考資料2-⑨を参照。

3. 主要対象設備

本項は、参考資料2-⑨を参照。

6. 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）
2 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）
の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

用語の定義は「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」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」並びにこれらの解釈による。

第1章 共通項目

補機駆動用燃料設備の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、5. 設備に対する要求（5.2 特定重大事故等対処施設、5.4 使用中の亀裂等による破壊の防止、5.6 安全弁等、5.7 逆止め弁を、5.8 ガスタービンの設計条件、5.10 電気設備の設計条件を除く。）、6. その他（6.4 放射性物質による汚染の防止を除く。）」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。

第2章 個別項目

1. 補機駆動用燃料設備

消火ポンプ3Bの駆動用の燃料は、消火ポンプ燃料タンクに貯蔵する。

ディーゼル駆動消火ポンプ（1号機設備、1, 2, 3号機共用（以下同じ。））の駆動用の燃料は、ディーゼル駆動消火ポンプ燃料タンク（1号機設備、1, 2, 3号機共用（以下同じ。））に貯蔵する。

重大事故等に対処するために使用する可搬型設備の動作に必要な駆動燃料を貯蔵及び補給する燃料設備として軽油タンク及びミニローリーを設ける。

中型ポンプ車の動作に必要な駆動燃料を貯蔵する燃料設備として中型ポンプ車燃料タンクを設ける。中型ポンプ車燃料タンクへの燃料補給は、軽油タンクよりミニローリーを用いて補給できる設計とする。

加圧ポンプ車の動作に必要な駆動燃料を貯蔵する燃料設備として加圧ポンプ車燃料タンクを設ける。加圧ポンプ車燃料タンクへの燃料補給は、軽油タンクよりミニローリーを用いて補給できる設計とする。

大型ポンプ車の動作に必要な駆動燃料を貯蔵する燃料設備として大型ポンプ車燃料タンクを設ける。大型ポンプ車燃料タンクへの燃料補給は、軽油タンクよりミニローリーを用いて補給できる設計とする。

大型ポンプ車（泡混合機能付）の動作に必要な駆動燃料を貯蔵する燃料設備

として大型ポンプ車（泡混合機能付）燃料タンクを設ける。大型ポンプ車（泡混合機能付）燃料タンクへの燃料補給は、軽油タンクよりミニローリーを用いて補給できる設計とする。

1.1 設備の共用

ディーゼル駆動消火ポンプ燃料タンクは、ディーゼル駆動消火ポンプの機能を達成するために必要となる容量を有することで、共用により発電用原子炉の安全性を損なわない設計とする。

2. 主要対象設備

補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）の対象となる主要な設備について、「表1 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）の主要設備リスト」に示す。

本施設の設備として兼用する場合に主要設備リストに記載されない設備については、「表 2 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）の兼用設備リスト」に示す。

表1 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）の主要設備リスト（1/1）

設備区分	変更前				変更後			
	機器区分	名称	(注1) 設計基準対象設備		名称	(注1) 設計基準対象設備		(注1) 重大事故等対処設備
			耐震重要度分類	機器クラス		耐震重要度分類	機器クラス	
燃料貯蔵設備			-		消火ポンプ燃料タンク	C	火力技術基準	-
			-		ディーゼル駆動消火ポンプ燃料タンク (1号機設備、1, 2, 3号機共用)	C	火力技術基準	-
			-		軽油タンク		-	常設耐震/防止 常設/緩和
			-		中型ポンプ車燃料タンク		-	可搬/防止 可搬/緩和
			-		加圧ポンプ車燃料タンク		-	可搬/防止 可搬/緩和
			-		大型ポンプ車燃料タンク		-	可搬/緩和
			-		大型ポンプ車燃料タンク (泡混合機能付)		-	可搬/緩和
			-		ミニローリー		-	可搬/防止 可搬/緩和
			-				-	火力技術基準
			-				-	火力技術基準

(注1) 表1に用いる略語の定義は「原子炉本体」の「6 原子炉本体の基本設計方針、適用基準及び適用規格」の「表1 原子炉本体の主要設備リスト 付表1」による。

2 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）
の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

平成 28 年 3 月 23 日付け原規規発第 1603231 号にて認可された工事計画の「補機駆動燃料設備」の「2 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）の基本設計方針、適用基準及び適用規格」の「表 1 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るもの除く。）の主要設備リスト」に、以下の設備を追加する。

表1 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るもの除く。）の主要設備リスト（1/1）

設備区分	機器区分	名称	(注1) 設計基準対象設備		(注1) 重大事故等対処設備	
			耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	重大事故等 機器クラス
燃料設備	主配管	消火ポンプ燃料タンク ～ 消火ポンプ3B	C	火力 技術基準	—	
		ディーゼル駆動消火ポンプ燃料タンク ～ ディーゼル駆動消火ポンプ（1号機設備、 1,2,3号機共用）	C	火力 技術基準	—	
		軽油タンク ～ 軽油タンク出口接続口	—	—	常設耐震/防止 常設/緩和	火力 技術基準
		軽油移送配管 EL. 32m接続口 ～ 軽油移送配管 EL. 10m接続口	—	—	常設耐震/防止 常設/緩和	火力 技術基準
		ミニローリー車載送油用19.5m, 20m ホース	—	—	可搬/防止 可搬/緩和	SAクラス3
		軽油タンク出口接続口 ～ ミニローリー送油用10mホース	—	—	可搬/防止 可搬/緩和	SAクラス3
		ミニローリー ～ 軽油移送配管EL. 32m接続口 送油用10mホース	—	—	可搬/防止 可搬/緩和	SAクラス3
		軽油移送配管EL. 10m接続口 ～ ミニローリー送油用10mホース	—	—	可搬/防止 可搬/緩和	SAクラス3

(注1) 表1に用いる略語の定義は平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の「原子炉本体」の「6 原子炉本体の基本設計方針、適用基準及び適用規格」の「表1 原子炉本体の主要設備リスト 付表1」による。

表2 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）の兼用設備リスト（1/1）

設備区分	主たる機能の施設/設備区分	変更前				変更後					
		名称	(注1) 設計基準対象設備		(注1) 重大事故等対処設備		名称	(注1) 設計基準対象設備		(注1) 重大事故等対処設備	
			耐震重要度分類	機器クラス	設備分類	機器クラス		耐震重要度分類	機器クラス	設備分類	機器クラス
補機駆動用燃料設備	-	-	軽油タンク	-	-	-	軽油タンク	-	-	常設耐震/防止常設/緩和	火力技術基準
			軽油タンク出口接続口	-	-	-	軽油タンク出口接続口	-	-	常設耐震/防止常設/緩和	火力技術基準
			軽油移送配管 EL. 32m接続口	-	-	-	軽油移送配管 EL. 32m接続口	-	-	可搬/防止可搬/緩和	SAクラス3
			軽油移送配管 EL. 10m接続口	-	-	-	軽油移送配管 EL. 10m接続口	-	-	可搬/防止可搬/緩和	SAクラス3
			ミニローリー車載送油用19.5m, 20mホース	-	-	-	ミニローリー車載送油用19.5m, 20mホース	-	-	可搬/防止可搬/緩和	SAクラス3
			軽油タンク出口接続口	-	-	-	軽油タンク出口接続口	-	-	可搬/防止可搬/緩和	SAクラス3
-	-	-	ミニローリー	-	-	ミニローリー	-	-	可搬/防止可搬/緩和	SAクラス3	
			軽油移送配管EL. 32m接続口送油用10mホース	-	-	-	軽油移送配管EL. 32m接続口送油用10mホース	-	-	可搬/防止可搬/緩和	SAクラス3
-	-	-	軽油移送配管EL. 10m接続口	-	-	軽油移送配管EL. 10m接続口	-	-	可搬/防止可搬/緩和	SAクラス3	
			ミニローリー送油用10mホース	-	-	-	ミニローリー送油用10mホース	-	-	可搬/防止可搬/緩和	SAクラス3

(注1) 表2に用いる略語の定義は「原子炉本体」の「6 原子炉本体の基本設計方針、適用基準及び通用規格」の「表1 原子炉本体の主要設備リスト 付表1」による。

7. 非常用取水設備

2 非常用取水設備の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

用語の定義は「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」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」並びにこれらの解釈による。

第1章 共通項目

非常用取水設備の共通項目である「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、4. 溢水等、5. 設備に対する要求 (5.2 特定重大事故等対処施設、5.3 材料及び構造等、5.4 使用中の亀裂等による破壊の防止、5.5 耐圧試験等、5.6 安全弁等、5.7 逆止め弁、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件、5.10 電気設備の設計条件を除く。)、6. その他 (6.3 安全避難通路及び6.4 放射性物質による汚染の防止を除く。)」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。

第2章 個別項目

1. 非常用取水設備

1.1 非常用取水設備の基本方針

設計基準事故時に必要な原子炉補機冷却海水設備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、海水取水口、海水取水路及び海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。また、海水ピット内には開閉式のフラップゲートを有する海水ピット堰を設置し、基準津波による引き波時の海水ピット水位の低下に対して、海水ポンプ取水可能水位を維持し、海水ポンプの継続運転が可能な取水量を十分確保できる設計とする。

また、海水取水口、海水取水路及び海水ピットを重大事故等対処設備として使用し、必要な海水を確保できる設計とする。

2. 主要対象設備

非常用取水設備の対象となる主要な設備について、「表 1 非常用取水設備の主要設備リスト」に示す。

表1 非常用取水設備の主要設備リスト (1/1)

		変更前				変更後						
設備区分	機器区分	名称	(注1) 設計基準対象設備		(注1) 重大事故等対処設備		名称	(注1) 設計基準対象設備		(注1) 重大事故等対処設備		
			耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	重大事故等 機器クラス		耐震 重要度 分類	機器クラス	設備分類	重大事故等 機器クラス	
非常用 取水 設備	取水設備	海水取水口	-				海水取水口	C-3	-	常設/防止 常設/緩和	-	
		海水取水路	-				海水取水路	C-3	-	常設/防止 常設/緩和	-	
		海水ピット	海水ピットスクリーン室	-				海水ピットスクリーン室	C-3	-	常設/防止 常設/緩和	-
			海水ピットポンプ室	-				海水ピットポンプ室	C-3	-	常設/防止 常設/緩和	-
			海水ピット堰	-				海水ピット堰	C-3	-	常設/防止 常設/緩和	-

(注1) 表1に用いる略語の定義は「原子炉本体」の「6 原子炉本体の基本設計方針、適用基準及び適用規格」の「表1 原子炉本体の主要設備リスト 付表1」による。

8. 緊急時対策所

2 緊急時対策所の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

用語の定義は「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」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」並びにこれらの解釈による。

第1章 共通項目

緊急時対策所の共通項目のうち「1. 地盤等、2. 自然現象、3. 火災、5. 設備に対する要求（5.2 特定重大事故等対処施設、5.3 材料及び構造等、5.4 使用中の亀裂等による破壊の防止、5.5 耐圧試験等、5.6 安全弁等、5.7 逆止め弁、5.8 ガスタービンの設計条件、5.9 内燃機関の設計条件を除く。）、6. その他（6.4 放射性物質による汚染の防止を除く。）」の基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。

第2章 個別項目

1. 緊急時対策所

1.1 緊急時対策所の設置等

(1) 緊急時対策所の設置

1次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常（以下「1次冷却材喪失事故等」という。）が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所機能を備えた緊急時対策所(EL. 32m)を中央制御室以外の場所に設置する。

(2) 設計方針

緊急時対策所(EL. 32m)は、重大事故等が発生した場合においても当該事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、緊急時対策所機能に係る設備を含め、以下の設計とする。

a. 耐震性及び耐津波性

基準地震動による地震力に対し、機能を喪失しないようにするとともに、標高 32m に設置し、基準津波の影響を受けない設計とする。

b. 中央制御室に対する独立性

緊急時対策所機能に係る設備は、中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しないよう、中央制御室に対して独立性を有する設

計とするとともに、中央制御室とは離れた位置に設置又は保管する。

c. 代替交流電源の確保

緊急時対策所(EL. 32m)は、代替交流電源からの給電を可能な設計とし、代替交流電源からの給電を可能とするよう、希ガス等の放射性物質の放出時に緊急時対策所(EL. 32m)の外側で操作及び作業を行わないことを考慮しても1台で緊急時対策所(EL. 32m)に給電するために必要な容量を有する緊急時対策所用発電機を、1台故障による機能喪失の防止と無給油時間の余裕確保のため2台を1セットとして多重性を確保し、予備も含めて3セット保管する。

(3) 緊急時対策所機能の確保

緊急時対策所(EL. 32m)は、以下の措置又は設備を備えることにより緊急時対策所機能を確保する。

a. 居住性の確保

緊急時対策所(EL. 32m)は、1次冷却材喪失事故等が発生した場合において、当該事故等に対処するために必要な指示を行うための発電所災害対策要員(以下「対策要員」という。)を収容することができるとともに、それら対策要員が必要な期間にわたり滞在できる設計とする。

重大事故等が発生した場合においても、当該事故等に対処するために必要な指示を行う対策要員に加え、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の対策要員を含め、重大事故等に対処するために必要な数の対策要員を収容できるとともに、重大事故等に対処するために必要な指示を行う対策要員がとどまることができるよう、適切な遮蔽設計及び換気設計を行い、居住性を確保する。

重大事故等が発生した場合における緊急時対策所(EL. 32m)の居住性については、想定する放射性物質の放出量等を東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とし、かつ、緊急時対策所(EL. 32m)内でのマスクの着用、交代要員体制、安定よう素剤の服用及び仮設設備を考慮しない条件においても、「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について(内規)」の手法を参考とした被ばく評価により、緊急時対策所(EL. 32m)にとどまる対策要員の実効線量が事故後7日間で100mSvを超えないことを判断基準とする。

緊急時対策所(EL. 32m)は、放射線管理施設のうち、必要な遮蔽能力を有した生体遮蔽装置、緊急時対策所(EL. 32m)内を正圧に加圧し

放射性物質の侵入を低減又は防止する換気設備並びに、緊急時対策所(EL. 32m)内への希ガス等の放射性物質の侵入を低減又は防止するための確実な判断ができるよう風向、風速及び放射線量を監視、測定する緊急時対策所エリアモニタ、可搬型モニタ、可搬型代替モニタ及び可搬型気象観測設備を設置又は保管することにより、居住性を確保する設計とする。

また、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、緊急時対策所(EL. 32m)内の酸素濃度及び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ように、可搬型の酸素濃度計(緊急時対策所用)(個数1(予備1))(予備は中央制御室と兼用)及び二酸化炭素濃度計(緊急時対策所用)(個数1(予備1))(予備は中央制御室と兼用)を保管する。

緊急時対策所(EL. 32m)は、重大事故等が発生し、緊急時対策所(EL. 32m)の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、重大事故等に対処するための対策要員が緊急時対策所(EL. 32m)の外側から室内に放射性物質による汚染を持ち込むことを防止できるように、身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画を設置する設計とする。身体サーベイの結果、対策要員の汚染が確認された場合は、対策要員の除染を行うことができる区画を、身体サーベイを行う区画に隣接して設置することができるよう考慮する。身体サーベイ、作業服の着替え等を行うための区画では、放射線管理用計測装置等を用いて出入管理を行い、汚染の持ち込みを防止する。

b. 情報の把握

緊急時対策所(EL. 32m)には、1次冷却材喪失事故等に対処するために必要な情報及び重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう重大事故等に対処するために必要な情報を、中央制御室内の運転員を介さずに正確かつ速やかに把握できる情報収集設備を設置又は保管する。

情報収集設備として、事故状態等の必要な情報を把握するために必要なパラメータ等を収集し、緊急時対策所(EL. 32m)で表示できるように、安全パラメータ表示システムを原子炉補助建屋に設置し、SPDS表示端末を緊急時対策所(EL. 32m)に保管する。

c. 通信連絡

緊急時対策所(EL. 32m)は、1次冷却材喪失事故等が発生した場合において、当該事故等に対処するため、発電所内の関係要員に指示を行うために必要な通信連絡設備及び発電所外関係箇所と専用であつ

て多様性を備えた通信回線にて通信連絡できる設計とする。

重大事故等が発生した場合においても、通信連絡設備により、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できる設計とする。

また、1次冷却材喪失事故等が発生した場合において、通信連絡設備により、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専用であって多様性を備えた通信回線にて伝送できる設計とする。

緊急時対策支援システム(ERSS)等へのデータ伝送の機能に係る設備については、重大事故等が発生した場合においても必要なデータを伝送できる設計とする。

d. 有毒ガスに対する防護措置

緊急時対策所(EL. 32m)は、有毒ガスが重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員(以下「指示要員」という。)に及ぼす影響により、指示要員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれることがないように、緊急時対策所(EL. 32m)内にとどまり必要な指示、操作を行うことができる設計とする。

敷地内外において貯蔵施設に保管されている有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質(以下「固定源」という。)及び敷地内において輸送手段の輸送容器に保管されている有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質(以下「可動源」という。)それぞれに対して有毒ガスが発生した場合の影響評価(以下「有毒ガス防護に係る影響評価」という。)を実施する。

有毒ガス防護に係る影響評価に当たっては、「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」を参照して評価を実施し、有毒ガスが大気中に多量に放出されるかの観点から、有毒化学物質の性状、貯蔵状況等を踏まえ固定源及び可動源を特定する。固定源に対しては、固定源の有毒ガス防護に係る影響評価に用いる防液堤等の設置状況を踏まえ評価条件を設定し、指示要員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることにより、指示要員を防護できる設計とする。可動源に対しては、緊急時対策所換気設備の隔離等の対策により、指示要員を防護できる設計とする。

有毒ガス防護に係る影響評価において、有毒ガス影響を軽減することを期待する防液堤等は、適切に保守点検するとともに運用管理を実施する。

2. 主要対象設備

緊急時対策所の対象となる主要な設備について、「表 1 緊急時対策所の主要設備リスト」に示す。

表1 緊急時対策所の主要設備リスト (1/1)

設備区分	変更前				変更後			
	機器区分	名称	(注1) 設計基準対象施設 耐震 重要度 分類	(注1) 重大事故等 設備分類	(注1) 設計基準対象施設 耐震 重要度 分類	(注1) 重大事故等 設備分類	(注1) 重大事故等 機器クラス	
緊急時対策所機能	—	(注2) 緊急時対策所(EL. 32m)の機能	—	—	変更なし	—	—	

(注1) 表1に用いる略語の定義はの「付表1」による。

(注2) 設計基準対象施設及び重大事故等対策設備（常設重大事故緩和設備）としての機能を有する。

表1 緊急時対策所の主要設備リスト (1/1)

設備区分	変更前				変更後			
	名称	(注1) 設計基準対象施設 耐震 重要度 分類	(注1) 機器クラス	(注1) 重大事故等 設備分類 機器クラス	名称	(注1) 設計基準対象施設 耐震 重要度 分類	(注1) 機器クラス	(注1) 重大事故等 設備分類 機器クラス
-					緊急時対策所(EL. 32m)の機能	-	-	-

(注1) 表1に用いる略語の定義は「原子炉本体」の「6 原子炉本体の基本設計方針、適用基準及び適用規格」の「表1 原子炉本体の主要設備リスト 付表1」による。

(注2) 設計基準対象施設及び重大事故等対策設備（常設重大事故緩和設備）としての機能を有する。