

(安全施設)

第十二条

7 安全施設（重要安全施設を除く。）は、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわないものでなければならない。

適合のための設計方針

7 について

燃料取扱棟内の燃料取扱設備の一部、使用済燃料貯蔵設備の一部及び使用済燃料ピット水浄化冷却設備は1号及び2号炉共用とするが、共用により発電用原子炉施設の安全性を損なうことのない設計とする。共用する設備は以下のとおりである。

- a. 使用済燃料ピット
- b. 使用済燃料ラック
- c. 破損燃料保管容器ラック
- d. 使用済燃料ピット水浄化冷却設備
- e. 除染場ピット
- f. 燃料取替チャンネル
- g. 使用済燃料ピットクレーン
- h. 燃料取扱建屋クレーン

(燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設)

第十六条 発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、通常運転時に使用する燃料体又は使用済燃料（以下この条において「燃料体等」という。）の取扱施設（安全施設に係るものに限る。）を設けなければならない。

三 崩壊熱により燃料体等が溶融しないものとする。

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

二 使用済燃料の貯蔵施設（キャスクを除く。）にあつては、前号に掲げるもののほか、次に掲げるものであること。

ロ 貯蔵された使用済燃料が崩壊熱により溶融しないものであつて、最終ヒートシンクへ熱を輸送できる設備及びその浄化系を有するものとする。

適合のための設計方針

1 について

燃料取扱建屋内の燃料体等の取扱設備（一部1号及び2号炉共用、既設）は、下記事項を考慮した設計とする。

三 燃料体等（新燃料を除く。）の移送は、全て水中で行い、崩壊熱により溶融しない設計とする。

2 について

二 燃料取扱建屋内の燃料体等の使用済燃料の貯蔵施設（一部1号及び2号炉共用、既設）は以下のように設計する。

ロ 使用済燃料の貯蔵設備は、使用済燃料ピット水浄化冷却設備を有

する設計とする。使用済燃料ピット水浄化冷却設備は、使用済燃料ピット水を冷却して、使用済燃料ピットに貯蔵した使用済燃料からの崩壊熱を十分除去できる設計とする。使用済燃料ピット水浄化冷却設備で除去した熱は、原子炉補機冷却水設備及び原子炉補機冷却海水設備を経て最終的な熱の逃がし場である海へ輸送できる設計とする。

また、浄化系は、使用済燃料ピット水を適切な水質に維持できる設計とする。

(重大事故等の拡大の防止等)

第三十七条

- 3 発電用原子炉施設は、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合において、使用済燃料貯蔵槽内の燃料体又は使用済燃料(以下「貯蔵槽内燃料体等」という。)の著しい損傷を防止するために必要な措置を講じたものでなければならない。

適合のための設計方針

3 について

重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合において、想定した事故に対して、使用済燃料ピット内に貯蔵されている燃料体等の著しい損傷を防止するために必要な措置を講じる設計とする。



(原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備)

第四十五条 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な設備を設けなければならない。

#### 適合のための設計方針

原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。

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、炉心を冷却するための設備として以下の重大事故等対処設備（1次冷却システムのフィードアンドブリード及び蒸気発生器2次側による炉心冷却）を設ける。

電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク及び主蒸気逃がし弁の故障等により2次冷却系からの除熱機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（1次冷却システムのフィードアンドブリード）として、燃料取替用水タンクを水源とした充てん／高圧注入ポンプは、安全注入システムにより炉心へのほう酸水の注入を行い、加圧器逃がし弁を開操作することでフィードアンドブリードを行う設計とする。

復水タンクへの補給不能により2次冷却系からの除熱機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（蒸気発生器2次側による炉心冷却）として、海を水源としたA、B海水ポンプは、補助給水システムに海水を直

接供給でき、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプにより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蒸気発生器 2 次側による炉心冷却ができる設計とする。蒸気発生器 2 次側による炉心冷却によって、1 次冷却系統の十分な減圧及び冷却ができる設計とし、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。

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（蒸気発生器 2 次側による炉心冷却）として、復水タンクを水源としたタービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプは、蒸気発生器へ給水するため、現場での人力によるタービン動補助給水ポンプ蒸気入口弁の操作によりタービン動補助給水ポンプの機能を回復し、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却によって、1 次冷却系統の十分な減圧及び冷却ができる設計とし、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。電動補助給水ポンプの電源については大容量空冷式発電機より給電することで機能を回復できる設計とする。主蒸気逃がし弁については、機能回復のため現場において人力で操作できる設計とする。大容量空冷式発電機については「10.2 代替電源設備」にて記載する。

(原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備)

第四十六条 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の減圧機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要な設備を設けなければならない。

#### 適合のための設計方針

原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の減圧機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。

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、1次冷却系統の減圧のための設備及び1次冷却系統の減圧と併せて炉心を冷却するための設備として以下の重大事故等対処設備（1次冷却系統の減圧及び1次冷却系統のフィードアンドブリード）を設ける。また、蒸気発生器2次側による炉心冷却を用いた1次冷却系統の減圧のための設備として以下の重大事故等対処設備（蒸気発生器2次側による炉心冷却）を設ける。

電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク及び主蒸気逃がし弁の故障等により蒸気発生器2次側による炉心冷却を用いた1次冷却系統の減圧機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（1次冷却系統の減圧）として、加圧器逃がし弁は、開操作することにより1次冷却系統を減圧できる設計とする。また、燃料取替用水タ

ンクを水源とした充てん／高圧注入ポンプは、安全注入系統により炉心へほう酸水を注入できる設計とする。

復水タンクの補給不能により 2 次冷却系からの除熱機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（蒸気発生器 2 次側による炉心冷却）として、海を水源とした A、B 海水ポンプは、補助給水系統に海水を直接供給でき、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプにより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蒸気発生器 2 次側による炉心冷却ができる設計とする。

加圧器逃がし弁の故障により 1 次冷却系統の減圧機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（蒸気発生器 2 次側による炉心冷却）として、復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蒸気発生器 2 次側での炉心冷却による 1 次冷却系統の減圧を行う設計とする。

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、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以下の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）を設ける。

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）として、現場での人力によるタービン動補助給水ポンプ蒸気入口弁の操作によりタービン動補助給水ポンプの機能を回復できる設計とする。

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、主蒸気逃がし弁の機能回復のための設備で窒素ポンベ等の可搬型重大事故防止設備と同等以上の効果を有する措置として以下の重大事故等対処設備（主蒸気逃がし弁の機能回復）を設ける。

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（主蒸気逃がし弁の機能回復）として、主蒸気逃がし弁は、現場において可搬型コンプレッサー又は窒素ポンベ等を接続するのと同様以上の作業の迅速性、駆動軸を人力で直接操作することによる操作の確実性及び空気作動に対する多様性を有するため、手動設備として設計する。

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、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加圧器逃がし弁の機能回復のための設備として以下の可搬型重大事故防止設備（加圧器逃がし弁の機能回復）を設ける。

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可搬型重大事故防止設備（加圧器逃がし弁の機能回復）として、可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）は、加圧器逃がし弁の電磁弁へ給電し、かつ、窒素ポンベ（加圧器逃がし弁用）は、加圧器逃がし弁に窒素を供給し、空気作動弁である加圧器逃がし弁を作動させることで1次冷却系統を減圧できる設計とする。

原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、炉心溶融時における高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱を防止するための設備として以下の重大事故等対処設備（1次冷却系統の減圧）を設ける。

重大事故等対処設備（1次冷却系統の減圧）として、1次冷却設備の加圧器逃がし弁を使用する。

原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、蒸気発生器伝熱管破損発生時の1次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制、インターフェイスシステムLOCA発生時の1次冷却材の原子炉

格納容器外への漏えい量を抑制のための設備として以下の重大事故等対処設備（1次冷却系統の減圧）を設ける。重大事故等対処設備（1次冷却系統の減圧）として、主蒸気系統設備の主蒸気逃がし弁及び1次系冷却設備の加圧器逃がし弁を使用する。

インターフェイスシステム LOCA 時において、余熱除去系統の隔離に使用する余熱除去ポンプ入口弁は、専用の工具を用いることで離れた場所から弁駆動機構を介して遠隔操作できる設計とする。

想定される重大事故等が発生した場合に確実に作動するように、減圧用の弁である加圧器逃がし弁は、制御用空気が喪失した場合に使用する窒素ポンベ（加圧器逃がし弁用）の容量の設定も含めて、重大事故等時における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計とする。

想定される重大事故等が発生した場合に確実に作動するように、減圧用の弁である主蒸気逃がし弁は、制御用空気が喪失した場合の手動操作も含めて、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。インターフェイスシステム LOCA 時及び蒸気発生器伝熱管破損＋破損蒸気発生器隔離失敗時に使用する設備であるため、インターフェイスシステム LOCA 時の環境影響を受けない原子炉補助建屋内の区画に設置し、蒸気発生器伝熱管破損＋破損蒸気発生器隔離失敗時の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計及び設置場所での手動ハンドル操作により可能な設計とする。

## 4. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

### 4.1 燃料取扱及び貯蔵設備

#### 4.1.1 通常運転時等

##### 4.1.1.1 概 要

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

燃料取扱設備の配置を第 4.1.1 図及び第 4.1.2 図に示す。

発電所に搬入した新燃料は、受入検査後、燃料取扱建屋内の新燃料貯蔵庫又は使用済燃料ピットに貯蔵する。

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

これらの使用済燃料の移送は、遮へい及び冷却のため、すべて水中で行う。

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

また、使用済燃料は必要に応じて使用済燃料ピットで7年以上冷却し、使用済燃料の再処理工場への輸送に使用する使用済燃料輸送容器に入れて2号炉燃料取扱建屋内の使用済燃料ピットに運搬する。

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

る。

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

#### 4.1.1.2 設計方針

燃料取扱及び貯蔵設備は、新燃料の搬入から使用済燃料の搬出までの取扱い及び貯蔵を安全かつ確実に行うことができるよう以下の方針により設計する。

- (1) 燃料取扱及び貯蔵設備のうち安全上重要な機器は、適切な定期的試験及び検査ができる設計とする。
- (2) 貯蔵設備は、適切な格納性と空気浄化系を有する区画として設計する。
- (3) 新燃料貯蔵設備は、1回の燃料取替えに必要な燃料集合体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量を有し、また、使用済燃料貯蔵設備は、全炉心及び1回の燃料取替えに必要な燃料集合体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量を有する設計とする。
- (4) 燃料取扱設備は、移送操作中の燃料体等の落下を防止するため二重ワイヤ等の適切な保持装置を有する設計とする。
- (5) 使用済燃料取扱及び貯蔵設備は、放射線業務従事者の線量を合理的に達成できる限り低くする設計とする。
- (6) 使用済燃料貯蔵設備は、使用済燃料ピット水浄化冷却設備を有する設計とする。使用済燃料ピット水浄化冷却設備は、使用済燃料ピット水を冷却して使用済燃料ピットに貯蔵した使用済燃料からの崩壊熱を十分除去できるとともに、使用済燃料ピ



ット水を適切な水質に維持できる設計とする。

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

また、使用済燃料ピットの水位計は、水位の異常な低下及び上昇を監視できる計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、水位の異常な低下又は上昇時に警報を発信する設計とする。使用済燃料ピットの温度計は、ピット水の過熱状態を監視できる計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、異常な温度上昇時に警報を発信する設計とする。燃料取扱場所の線量当量率計は、管理区域境界における線量当量率限度から設置区域における立入り制限値を包絡する計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、異常時に警報を発信する設計とする。さらに、使用済燃料ピット内張りからの漏えい検知のための装置を有する設計とする。

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

さらに、万一漏えいが生じた場合には、燃料取替用水タンクからほう素濃度 2,700ppm 以上のほう酸水を補給できる設計とする。

- (8) 使用済燃料貯蔵設備は、燃料体等の取扱中に想定される燃料体等の落下時においても著しい使用済燃料ピット水の減少を引き起こすような損傷が生じない設計とする。

(9) 使用済燃料貯蔵設備は、ほう素濃度 2,700ppm 以上のほう酸水で満たし、定期的にほう素濃度を分析する。また、設備容量分の燃料収容時に純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は 0.98 以下で十分な未臨界性を確保できる設計とする。

新燃料貯蔵設備は、浸水することのないようにするが、設備容量分の燃料収容時に純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は 0.95 以下で十分な未臨界性を確保できる設計とする。さらに、いかなる密度の水分雰囲気で満たされたらと仮定しても未臨界性を確保できる設計とする。

(10) 1号炉及び2号炉の使用済燃料を収納する使用済燃料ピット及びラックは、Sクラスの耐震性を有する設計とし、地震時においても、1号炉及び2号炉の使用済燃料の健全性を損なわない設計とする。

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

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

a. 燃料取扱建屋

燃料取扱建屋の屋根を支持する鉄骨梁は、基準地震動に対する発生応力が終局耐力を超えず、使用済燃料ピット内に落

下しない設計とする。また、屋根は鋼板の上に鉄筋コンクリート造の床を設け、地震による剥落のない構造とする。

また、下層部の鉄筋コンクリート壁は、基準地震動に対して健全性が確保される設計とする。上層部の壁を構成する鋼板や鋼材は、基準地震動に対して耐震性を有する主柱や間柱に溶接又はボルトで接続された一体構造とし、地震により落下しない設計とする。

b. 使用済燃料ピットクレーン

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

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

c. 燃料取扱建屋クレーン

燃料取扱建屋クレーンは、使用済燃料ピットの上部に走行レールが無く、仮に脱落したとしても建屋の構造上、クレー

ン本体及び吊荷が使用済燃料ピットへの落下物とならない設計とする。仮に落下後の移動を想定しても、使用済燃料ピットとの間に燃料取替チャンネルがあるため、クレーン本体及び吊荷が使用済燃料ピットへの落下物となることはない。

なお、新燃料取扱クレーン固縛保管中に、新燃料を取り扱う際は、燃料取扱建屋クレーンを使用することとする。

#### d. 新燃料取扱クレーン

新燃料取扱クレーンは、使用済燃料ピットクレーンと同じレール上を走行するため、吊荷を含め使用済燃料ピットへ落下しないように、使用済燃料ピットから離れた場所に固縛することにより、使用済燃料ピット上を走行することがない措置を講じるか、クレーンの転倒防止対策等により、地震時にも使用済燃料ピットに落下しない設計とする。

なお、新燃料取扱クレーン固縛保管中に、新燃料を取り扱う際は、燃料取扱建屋クレーンを使用することとする。

### 4.1.1.4 主要設備

#### (1) 新燃料貯蔵庫

新燃料貯蔵庫は、燃料取扱建屋内の独立した区画に設け、キャン型のラックに新燃料を1体ずつ挿入する構造とし、乾燥状態で貯蔵する。

新燃料貯蔵庫は浸水することのない構造とし、さらに、排水口を設ける。また、水消火設備は設けない。

新燃料貯蔵庫は、万一純水で満たされたとしても実効増倍率が0.95以下である。さらに、いかなる密度の水分雰囲気でも満

たされたと仮定しても臨界未満である。

貯蔵容量は全炉心燃料の約 82%相当分とする。

## (2) 使用済燃料ピット

使用済燃料ピット（1号及び2号炉共用、既設）は、燃料取扱建屋内に設け鉄筋コンクリート造とし、耐震設計Sクラスの構造物で、壁は遮へいを考慮して十分厚くする。さらに、使用済燃料ピット内面は、漏水を防ぎ保守を容易にするために、ステンレス鋼板で内張りした構造とする。

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

使用済燃料ピットのステンレス鋼板内張りから、万一漏えいが生じた場合に漏えい水の検知ができるように、漏えい検知装置を設置するとともに、燃料取替用水タンクからほう素濃度 2,700ppm 以上のほう酸水を補給できる設計とする。また、使用済燃料ピットには水位及び温度警報装置を設けて、水位高、水位低及び温度高の警報を中央制御室に発する。

使用済燃料ピット内には、原子炉容器から取り出した使用済燃料を鉛直に保持し、ほう素濃度 2,700ppm 以上のほう酸水中に貯蔵するためのキャン型の使用済燃料ラックを配置する。使用済燃料ラックは、各ラックのセルに1体ずつ燃料集合体を挿入する構造で、耐震設計Sクラスとし、ラック中心間隔は、たとえ設備容量分の新燃料を貯蔵し、純水で満たされる場合を想

定しても、実効増倍率は 0.98 以下になるように決定する。<sup>(1)</sup>

使用済燃料ピットには、新燃料を燃料取替え時に水中に一時的に保管する。また、使用済燃料ピットにはバーナブルポイズン、使用済制御棒クラスタ等を貯蔵する。

さらに、使用済燃料輸送容器を置くためにキャスクピットを設ける。

貯蔵容量は、全炉心燃料の約 1,190%相当分（1号及び2号炉共用、既設）とする。

### (3) 除染場ピット

除染場ピット（1号及び2号炉共用、既設）は、キャスクピットに隣接して設け、使用済燃料輸送容器の除染を行う。

### (4) 原子炉キャビティ及び燃料取替チャンネル

原子炉キャビティは原子炉容器上方に設け、燃料取扱い時にほう酸水を満たすことにより燃料取扱い時に必要な遮へいが得られるようにする。

原子炉容器と原子炉キャビティ底面のすきまは、水張りに先立ってシールリングによってシールする。

原子炉キャビティは、鉄筋コンクリート造で、内面はステンレス鋼板で内張りし、炉内構造物及びその他の必要な工具を置くことができる十分な広さを持たせる。

燃料取替チャンネルは、原子炉キャビティと燃料取扱建屋の間で燃料集合体を移送するための水路である。この水路は原子炉格納容器を貫通する燃料移送管を介して燃料取扱建屋内チャンネル（1号及び2号炉共用、既設）と原子炉格納容器内チャンネルに分かれる。

原子炉格納容器内チャンネルの側壁の高さ及び内張材料は原子炉キャビティと同じとし、燃料取替え時に原子炉キャビティとつながるプールを形成する。

(5) 燃料取替クレーン

燃料取替クレーンは、原子炉キャビティと原子炉格納容器内チャンネルの上に設けたレール上を水平に移動する架台と、その上を移動する移送台車より成るブリッジクレーンである。

移送台車上には、運転台及び燃料集合体をつかむためのグリッパチューブを内蔵したマストチューブアセンブリがあり、燃料集合体は、マストチューブ内に入った状態で原子炉キャビティ及び原子炉格納容器内チャンネルの適当な位置に移動することができる。

グリッパチューブの下部にあるグリッパは、空気作動式とし、燃料集合体をつかんだ状態で空気が喪失しても、安全側に働いて燃料集合体を落とすことのない構造とする。

架台及び移送台車の駆動並びにグリッパチューブの昇降を安全かつ確実に行うために、各装置にはインターロックを設ける。

燃料取替クレーンは、耐震Bクラスで設計し、地震時にも転倒することがないように走行部はレールを抱え込む構造とする。

(6) 使用済燃料ピットクレーン

使用済燃料ピットクレーン(1号及び2号炉共用、既設)は、使用済燃料ピット上を移動するブリッジクレーンであり、使用済燃料ピット内での燃料集合体の移動は架台上のホイスト、取

扱工具等によって行う。

使用済燃料ピットクレーンは、駆動源の喪失に対しフェイル・アズ・イズの設計とするとともに、フックは二重ワイヤとし、取扱工具は、燃料取扱い中に燃料集合体が外れて落下することのないような機械的インターロックを設ける。

使用済燃料ピットクレーンは、耐震Bクラスで設計し、地震時にも転倒することがないように走行部はレールを抱え込む構造とする。

#### (7) 新燃料取扱クレーン

新燃料取扱クレーンは、門形クレーンであり、新燃料貯蔵庫から新燃料エレベータまでの新燃料集合体の移動をクレーン上のホイスト、特殊工具等によって行う。

新燃料取扱クレーンは、耐震Bクラスで設計し、地震時にも転倒することがないように走行部はレールを抱え込む構造とする。

#### (8) 燃料取扱建屋クレーン

燃料取扱建屋クレーン（1号及び2号炉共用、既設）は、新燃料輸送容器及び使用済燃料輸送容器の移動を安全かつ確実にを行う天井走行形クレーンである。

燃料取扱建屋クレーンは、フックを二重ワイヤとし新燃料輸送容器及び使用済燃料輸送容器の落下を防止するとともに、地震時にも落下することがないように耐震Bクラスで設計し、さらに、その移動範囲を重量物の落下により使用済燃料ピットに影響を及ぼすことがないように限定する。

#### (9) 新燃料エレベータ



新燃料エレベータは、1体の燃料集合体を載せることのできる箱形エレベータで、新燃料取扱クレーンから使用済燃料ピットクレーンに新燃料を受渡しする装置である。新燃料エレベータは、駆動源の喪失に対しフェイル・アズ・イズの設計とするとともに二重ワイヤにより燃料集合体の落下を防止する構造とする。

#### (10) 燃料移送装置

燃料移送装置は、燃料移送管を通して燃料を移送するために、水中でレール上を走行する移送台車及び燃料移送管の両端のトラックフレームに燃料集合体の姿勢を変えるリフティング機構を設ける。

移送台車及びリフティング機構には、燃料集合体の受渡しを安全かつ確実にできるようにインターロックを設ける。

燃料取替え時以外は、移送台車を、使用済燃料ピット側に納め、燃料移送管の隔離弁を閉止し、閉止ふたをする。

#### (11) 制御棒取替装置

制御棒取替装置は、原子炉格納容器内キャナルに設け、燃料集合体に挿入されている制御棒クラスタを取り出し、他の燃料集合体に装着する装置である。

この制御棒クラスタ取替作業は、すべて水中で行う。

#### (12) 使用済燃料ピット水位

使用済燃料ピットの水位は、通常水位からの水位の低下及び上昇を監視できる計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、異常を検知した場合は警報を発する。

#### (13) 使用済燃料ピット温度

使用済燃料ピットの温度は、ピット水の水温を監視できる計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、異常を検知した場合は警報を発する。

(14) 使用済燃料ピットエリアモニタ

使用済燃料ピットエリアモニタは、使用済燃料ピット周辺の放射線量を監視できる計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、異常を検知した場合は警報を発する。

## 4.2 使用済燃料ピット水浄化冷却設備

### 4.2.1 概 要

使用済燃料ピット水浄化冷却設備（1号及び2号炉共用、既設）は、第4.2.1図に示すように、使用済燃料ピット冷却器、使用済燃料ピットポンプ、使用済燃料ピットスキマポンプ、使用済燃料ピット脱塩塔、使用済燃料ピットフィルタ、使用済燃料ピットスキマフィルタ、配管及び弁類から成る閉回路で構成し、次の機能を持つ。

- (1) 使用済燃料ピット内に貯蔵した使用済燃料から発生する崩壊熱を除去する。
- (2) 使用済燃料ピット水の浄化を行う。

### 4.2.4 主要設備

#### (1) 使用済燃料ピットポンプ

使用済燃料ピットポンプ（1号及び2号炉共用、既設）は、使用済燃料ピット水を使用済燃料ピット冷却器に通して、再び使用済燃料ピットに戻す冷却系と、使用済燃料ピット脱塩塔及び使用済燃料ピットフィルタを通して、再び使用済燃料ピットに戻す浄化系に送水する。本ポンプは、1台故障の場合でも必要量を確保できるよう3台設置する。

使用済燃料ピットポンプの吸込口は、その配管等が使用済燃料ピット外で破損して使用済燃料ピット水が流出しても、貯蔵中の使用済燃料が露出しないように、使用済燃料ピットの上層部に設ける。

#### (2) 使用済燃料ピットスキマポンプ

使用済燃料ピットスキマポンプ（1号及び2号炉共用、既設）は、使用済燃料ピット水面に設けた使用済燃料ピットスキマから水を取り出し、使用済燃料ピットスキマフィルタを通して、使用済燃料ピット水面の浮遊物を除去した後、再び使用済燃料ピットに戻す。

(3) 使用済燃料ピット冷却器

使用済燃料ピット冷却器（1号及び2号炉共用、既設）は、使用済燃料から発生する崩壊熱を十分除去できる能力を持つ。

本冷却器は3基設置し、その冷却容量は過去に取り出された使用済燃料が使用済燃料ピットに貯蔵されているときに燃料取替えて発電用原子炉から全炉心を取り出して貯蔵した場合に、使用済燃料ピット水平平均温度を52℃以下に保つことができる。また、この場合において、使用済燃料ピットポンプが1台故障した場合でも使用済燃料ピット水平平均温度を65℃以下に保つことができる。

(4) 使用済燃料ピット脱塩塔

使用済燃料ピット脱塩塔（1号及び2号炉共用、既設）は、使用済燃料ピット水のイオン状不純物を除去する。また、この脱塩塔は、燃料取替用水タンク水のイオン状不純物を除去するためにも使用する。

(5) 使用済燃料ピットフィルタ

使用済燃料ピットフィルタ（1号及び2号炉共用、既設）は、使用済燃料ピット水に含まれる固形状不純物を除去する。また、このフィルタは、燃料取替用水タンク水の固形状不純物を除去するためにも使用する。

(6) 使用済燃料ピットスキマフィルタ

使用済燃料ピットスキマフィルタ（1号及び2号炉共用、既設）は、使用済燃料ピットスキマによって吸い込まれた浮遊性の固形状不純物を除去する。

第 4.1.1 表 燃料取扱及び貯蔵設備の設備仕様

(2) 使用済燃料ピット (1号及び2号炉共用、既設)

個 数	2
ラック容量	燃料集合体約1,870体分 (全炉心燃料の約1,190%相当分) (1号及び2号炉共用、既設)
ラック材料	ボロン添加(0.95~1.05wt%) ステンレス鋼 <sup>(2)</sup>
ライニング材料	ステンレス鋼

(3) 除染場ピット (1号及び2号炉共用、既設)

個 数	1
-----	---

(4) 原子炉キャビティ及び燃料取替チャンネル

個 数	1	
	<table border="1"> <tr> <td>燃料取替チャンネルのうち燃料取扱 建屋内チャンネルは1号及び2号炉 共用、既設</td> </tr> </table>	燃料取替チャンネルのうち燃料取扱 建屋内チャンネルは1号及び2号炉 共用、既設
燃料取替チャンネルのうち燃料取扱 建屋内チャンネルは1号及び2号炉 共用、既設		

ライニング材料	ステンレス鋼
---------	--------

(6) 使用済燃料ピットクレーン (1号及び2号炉共用、既設)

台 数	1
-----	---

(8) 燃料取扱建屋クレーン (1号及び2号炉共用、既設)

台 数	1
-----	---

第 4.1.2 表 燃料取扱及び貯蔵設備（重大事故等時）の設備仕様

(1) 使用済燃料ピット（1号及び2号炉共用、既設）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・燃料取扱及び貯蔵設備（通常運転時等）
- ・燃料取扱及び貯蔵設備（重大事故等時）

個 数	2
ラック容量	燃料集合体約 1,870 体分 (全炉心燃料の約 1,190%相当分) (1号及び2号炉共用、既設)
ラック材料	ボロン添加(0.95~1.05wt%)ステンレス鋼 <sup>(2)</sup>
ライニング材料	ステンレス鋼

第4.2.1表 使用済燃料ピット水浄化冷却設備の設備仕様

(1) 使用済燃料ピット冷却器（1号及び2号炉共用、既設）

型	式	横置U字管式
基	数	3
伝熱容量		約3.0MW／基 (約 $2.61 \times 10^6$ (kcal/h)／基)
最高使用圧力		
管	側	0.98MPa [gage] (10kg/cm <sup>2</sup> G)
胴	側	0.98MPa [gage] (10kg/cm <sup>2</sup> G)
最高使用温度		
管	側	95℃
胴	側	95℃
材	料	
管	側	ステンレス鋼
胴	側	炭素鋼

(2) 使用済燃料ピットポンプ（1号及び2号炉共用、既設）

型	式	うず巻式
台	数	3
容	量	約430(m <sup>3</sup> /h)／台
本	体	材
料		ステンレス鋼



(3) 使用済燃料ピット脱塩塔（1号及び2号炉共用、既設）

基 数	2
流 量	約46 (m <sup>3</sup> /h) / 基
最高使用圧力	0.98MPa [gage] (10kg/cm <sup>2</sup> G)
最高使用温度	95℃
本体材料	ステンレス鋼

(4) 使用済燃料ピットフィルタ（1号及び2号炉共用、既設）

基 数	2
流 量	約46 (m <sup>3</sup> /h) / 基
最高使用圧力	0.98MPa [gage] (10kg/cm <sup>2</sup> G)
最高使用温度	95℃
本体材料	ステンレス鋼

(5) 使用済燃料ピットスキマポンプ（1号及び2号炉共用、既設）

型 式	うず巻式
台 数	1
容 量	約34m <sup>3</sup> /h
本体材料	ステンレス鋼

(6) 使用済燃料ピットスキマフィルタ（1号及び2号炉共用、既設）

基 数	1
流 量	約34m <sup>3</sup> /h
最高使用圧力	0.98MPa [gage] (10kg/cm <sup>2</sup> G)
最高使用温度	95℃
本体材料	ステンレス鋼

## 5. 原子炉冷却系統施設

### 5.4 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

#### 5.4.2 設計方針

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、炉心を冷却するための設備として以下の重大事故等対処設備（1次冷却系統のフィードアンドブリード及び蒸気発生器2次側による炉心冷却）を設ける。

電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク及び主蒸気逃がし弁の故障等により2次冷却系からの除熱機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（1次冷却系統のフィードアンドブリード）として、非常用炉心冷却設備のうち高圧注入系の充てん／高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンク、並びに1次冷却設備の加圧器逃がし弁を使用する。

燃料取替用水タンクを水源とした充てん／高圧注入ポンプは、安全注入系統により炉心へのほう酸水の注入を行い、加圧器逃がし弁を開操作することでフィードアンドブリードを行う設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 充てん／高圧注入ポンプ
- ・ 加圧器逃がし弁
- ・ 燃料取替用水タンク

非常用炉心冷却設備を構成するほう酸注入タンクは、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。その他、

重大事故等時に使用する設計基準事故対処設備としては、ディーゼル発電機があり、多様性、位置的分散等以外の重大事故等対処設備としての設計を行うが、詳細については「10.2 代替電源設備」にて記載する。1次冷却設備を構成する蒸気発生器、1次冷却材ポンプ、原子炉容器及び加圧器については、「5.1 1次冷却設備 5.1.2 重大事故等時」にて記載する。

復水タンクへの補給不能により2次冷却系からの除熱機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（蒸気発生器2次側による炉心冷却）として、原子炉補機冷却海水設備のA、B海水ポンプ並びに給水設備のうち補助給水系の電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプを使用する。

海を水源としたA、B海水ポンプは、補助給水系統に海水を直接供給でき、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプにより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蒸気発生器2次側による炉心冷却ができる設計とする。蒸気発生器2次側による炉心冷却によって、1次冷却系統の十分な減圧及び冷却ができる設計とし、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。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ A、B海水ポンプ
- ・ 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

原子炉補機冷却海水設備を構成するA、B海水ストレーナは、

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。その他、重大事故等時に使用する設計基準事故対処設備としては、ディーゼル発電機があり、多様性、位置的分散等以外の重大事故等対処設備としての設計を行うが、詳細については「10.2 代替電源設備」にて記載する。非常用取水設備の取水口、取水路及び取水ピットについては、「10.9 非常用取水設備」にて記載する。

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（蒸気発生器2次側による炉心冷却）として、給水設備のうち補助給水系のタービン動補助給水ポンプ及び電動補助給水ポンプ、主蒸気系統設備の主蒸気逃がし弁、2次系補給水設備の復水タンク並びにタービン動補助給水ポンプ蒸気入口弁を使用する。また、代替電源として、大容量空冷式発電機を使用する。

復水タンクを水源としたタービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプは、蒸気発生器へ給水するため、現場での人力によるタービン動補助給水ポンプ蒸気入口弁の操作によりタービン動補助給水ポンプの機能を回復し、蒸気発生器2次側による炉心冷却によって、1次冷却系統の十分な減圧及び冷却ができる設計とし、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。電動補助給水ポンプの電源については大容量空冷式発電機より給電することで機能を回復できる設計とする。主蒸気逃がし弁については、機能回復のため現場において人力で操作できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・タービン動補助給水ポンプ
- ・電動補助給水ポンプ
- ・主蒸気逃がし弁
- ・復水タンク
- ・蒸気発生器
- ・タービン動補助給水ポンプ蒸気入口弁
- ・大容量空冷式発電機（10.2 代替電源設備）

大容量空冷式発電機については、「10.2 代替電源設備」にて記載する。

その他、重大事故等時に使用する設計基準事故対処設備としては、非常用炉心冷却設備のうち蓄圧注入系の蓄圧タンク及び蓄圧タンク出口弁、非常用炉心冷却設備のうち低圧注入系の余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器、非常用炉心冷却設備のうち高圧注入系の充てん／高圧注入ポンプ並びに非常用炉心冷却設備の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があり、多様性、位置的分散等以外の重大事故等対処設備としての設計を行う。

#### 5.4.2.1 多様性、位置的分散

基本方針については、「1.1.8.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

充てん／高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁を使用した1次冷却システムのフィードアンドブリードは、タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁を使用した蒸気発生器2次側による炉心冷却に対して多様性を持つ設計と

する。また、燃料取替用水タンクを水源とすることで、復水タンクを水源とするタービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁を使用した蒸気発生器 2 次側による炉心冷却に対して異なる水源を持つ設計とする。

加圧器逃がし弁は原子炉格納容器内に設置、充てん／高圧注入ポンプは原子炉補助建屋内のタービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁と異なる区画に設置し、燃料取替用水タンクは屋外の復水タンクと壁で分離された位置に設置することで、位置的分散を図る設計とする。

蒸気発生器 2 次側による炉心冷却は、補助給水ポンプへの給水源となる復水タンクの補給により行うが、復水タンク補給用海中ポンプを用いた復水タンクの補給は、その接続口を適切な離隔距離をもって複数個所設置することができないことから、別の機能である A、B 海水ポンプを用いた補助給水ポンプへの海水の直接給水により行うため、復水タンクの補給のための接続口と復水タンクから原子炉補助建屋までの経路と、海水ポンプと海水ポンプから地中の配管ダクトまでの経路は、適切な離隔距離を確保した上で独立した経路として設計する。

海水ポンプから補助給水ポンプへの直接供給に使用する海水ポンプは、海水を水源とすることで、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却に使用する復水タンクに対して系統の異なる水源として設計する。

海水ポンプは、屋外の復水タンクと離れた位置に設置することで、位置的分散を図る設計とする。

タービン動補助給水ポンプの機能回復においてタービン動

補助給水ポンプ蒸気入口弁はハンドルを設けることで、常設直流電源を用いた弁操作に多様性を持つ設計とする。

電動補助給水ポンプの機能回復において電動補助給水ポンプは、設計基準事故対処設備としての電源に対して多様性を持った代替電源から給電できる設計とする。電源設備の多様性、位置的分散については「10.2 代替電源設備」にて記載する。

主蒸気逃がし弁の機能回復において主蒸気逃がし弁は、ハンドルを設け、空気作動に対して手動操作とすることで多様性を持つ設計とする。

#### 5.4.2.2 悪影響防止

基本方針については、「1.1.8.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

1次冷却システムのフィードアンドブリードに使用する充てん／高圧注入ポンプ、加圧器逃がし弁、燃料取替用水タンク及びほう酸注入タンクは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

蒸気発生器2次側による炉心冷却に使用するA、B海水ポンプ、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、A、B海水ストレーナ、復水タンク及びタービン動補助給水ポンプ蒸気入口弁は、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、A、B海水ポンプより供給される海水を含む系統と含まな

い系統を区分するため、通常運転時には原子炉補機冷却海水系統と補助給水系統をディスタンスピースで分離する設計とする。

その他、重大事故等時に使用する蓄圧タンク、蓄圧タンク出口弁、余熱除去ポンプ、余熱除去冷却器、充てん／高圧注入ポンプ、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は、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

#### 5.4.2.3 容量等

基本方針については、「1.1.8.2 容量等」に示す。

2次冷却系からの除熱機能が喪失した場合における1次冷却系統のフィードアンドブリードとして使用する充てん／高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクは、設計基準事故時のほう酸水を1次系へ注水する機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の注入流量及びタンク容量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系統を冷却するために必要な注入流量及びタンク容量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

2次冷却系からの除熱機能が喪失した場合における1次冷却系統のフィードアンドブリードとして使用する加圧器逃がし弁は、設計基準事故時の1次系の減圧機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の放出流量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系統を冷却するために必要な放出流量



に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

復水タンクの破損等により 2 次冷却系からの除熱機能が喪失した場合における蒸気発生器 2 次側による炉心冷却の水源として海水を補助給水ポンプに直接供給する設備として使用する海水ポンプは、設計基準事故時の原子炉補機冷却海水系統の機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の容量が、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却に必要な補助給水流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

蒸気発生器 2 次側による炉心冷却として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、主蒸気逃がし弁及び蒸気発生器は、設計基準事故時の蒸気発生器 2 次側による冷却機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の補助給水流量及び蒸気流量が、炉心崩壊熱により加熱された 1 次冷却系統を冷却するために必要な補助給水流量及び蒸気流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

蒸気発生器 2 次側による炉心冷却として使用する復水タンクは、蒸気発生器への給水量に対し、淡水又は海水補給するまでの間、水源を確保できる十分な容量を有する設計とする。

非常用炉心冷却設備のうち蓄圧注入系として使用する蓄圧タンクは、設計基準事故時の蓄圧注入系の機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の保持圧力及び保有水が、炉心崩壊熱により加熱された 1 次冷却系統を冷却するために必要

な保持圧力及び保有水に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

1次冷却システムのフィードアンドブリード継続により1次系の圧力が低下し余熱除去設備が使用可能となれば余熱除去系による冷却を開始する。余熱除去系として使用する余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器は、設計基準事故時の余熱除去系による冷却機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の余熱除去流量及び伝熱容量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却システムを冷却するために必要な余熱除去流量及び伝熱容量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

再循環運転が使用可能となれば、非常用炉心冷却設備による高圧・低圧再循環運転を開始する。再循環運転として使用する充てん／高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ、余熱除去冷却器、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は、設計基準事故時の再循環運転による冷却機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の注入流量及び伝熱容量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却システムを冷却するために必要な注入流量及び伝熱容量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

#### 5.4.2.4 環境条件等

基本方針については、「1.1.8.3 環境条件等」に示す。

充てん／高圧注入ポンプ、電動補助給水ポンプ及び余熱除去ポンプは、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件

を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計とする。

加圧器逃がし弁及び蓄圧タンク出口弁は重大事故等時における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計とする。

燃料取替用水タンク及び復水タンクは、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。

ほう酸注入タンク及び余熱除去冷却器は、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。

A、B海水ポンプは、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計とする。

タービン動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ蒸気入口弁は、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

主蒸気逃がし弁は、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所での手動ハンドル操作により可能な設計とする。

蒸気発生器、蓄圧タンク、格納容器再循環サンプル及び格納容器再循環サンプルスクリーンは、重大事故等時における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。

電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、蒸気発生器及び復水タンクは、代替水源として淡水又は海水から選択可能であるため、海水影響を考慮した設計とする。

格納容器再循環サンプル及び格納容器再循環サンプルスクリーンは、再循環運転時における保温材等のデブリの影響及び海水注入を行った場合の影響を考慮し、閉塞しない設計とする。

A、B海水ストレーナは、重大事故等時における使用条件及び屋外の環境条件を考慮した設計とする。

A、B海水ポンプ及びA、B海水ストレーナは、常時海水を通水するため耐腐食性材料を使用する設計とする。

#### 5.4.2.5 操作性の確保

基本方針については、「1.1.8.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

加圧器逃がし弁、充てん／高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクを使用した1次冷却システムのフィードアンドブリードを行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。加圧器逃がし弁及び充てん／高圧注入ポンプは、中央制御室の制御盤での操作が可能な設計とする。

A、B海水ポンプ、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁を使用した蒸気発生器2次側により炉心冷却する系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。また、切替えに伴うディスタンスピースの取替え作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。A、B海水ポンプ、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁は、中央制御室の

制御盤での操作が可能な設計とする。

タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁及び復水タンクを使用した蒸気発生器２次側により炉心冷却する系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。また、主蒸気逃がし弁は、現場操作も可能となるように手動ハンドルを設け、常設の足場を用いて、現場で人力により確実に操作できる設計とする。

タービン動補助給水ポンプ蒸気入口弁は、手動ハンドルを設け、現場で人力により確実に操作できる設計とする。

蓄圧タンク出口弁は、中央制御室の制御盤での操作が可能な設計とする。

余熱除去ポンプ、充てん／高圧注入ポンプ及び格納容器再循環サンプを使用した高圧・低圧再循環運転並びに余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器を使用した余熱除去系統による炉心冷却を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。余熱除去ポンプは、中央制御室の制御盤での操作が可能な設計とする。

## 5.5 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備

### 5.5.2 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、1次冷却系統の減圧のための設備及び1次冷却系統の減圧と併せて炉心を冷却するための設備として以下の重大事故等対処設備（1次冷却系統の減圧及び1次冷却系統のフィードアンドブリード）を設ける。また、蒸気発生器2次側による炉心冷却を用いた1次冷却系統の減圧のための設備として以下の重大事故等対処設備（蒸気発生器2次側による炉心冷却）を設ける。

電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク及び主蒸気逃がし弁の故障等により蒸気発生器2次側による炉心冷却を用いた1次冷却系統の減圧機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（1次冷却系統の減圧）として、1次冷却設備の加圧器逃がし弁を使用する。また、これと併せて重大事故等対処設備（1次冷却系統のフィードアンドブリード）である、非常用炉心冷却設備のうち高圧注入系の充てん／高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクを使用する。

加圧器逃がし弁は、開操作することにより1次冷却系統を減圧できる設計とする。また、燃料取替用水タンクを水源とした充てん／高圧注入ポンプは、安全注入系統により炉心へほう酸水を注入できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・加圧器逃がし弁
- ・充てん／高圧注入ポンプ
- ・燃料取替用水タンク

非常用炉心冷却設備を構成するほう酸注入タンクは、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。その他、重大事故等時に使用する設計基準事故対処設備としては、ディーゼル発電機があり、多様性、位置的分散等以外の重大事故等対処設備としての設計を行うが、詳細については「10.2 代替電源設備」にて記載する。1次冷却設備の蒸気発生器、1次冷却材ポンプ、原子炉容器及び加圧器については、「5.1 1次冷却設備 5.1.2 重大事故等時」にて記載する。

復水タンクへの補給不能により2次冷却系からの除熱機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（蒸気発生器2次側による炉心冷却）として、原子炉補機冷却海水設備のA、B海水ポンプ並びに給水設備のうち補助給水系の電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプを使用する。

海を水源としたA、B海水ポンプは、補助給水系統に海水を直接供給でき、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプにより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蒸気発生器2次側による炉心冷却ができる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ A、B海水ポンプ
- ・ 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

原子炉補機冷却海水設備を構成するA、B海水ストレーナは、

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。その他、重大事故等時に使用する設計基準事故対処設備としては、ディーゼル発電機があり、多様性、位置的分散等以外の重大事故等対処設備としての設計を行うが、詳細については「10.2 代替電源設備」にて記載する。非常用取水設備の取水口、取水路及び取水ピットについては、「10.9 非常用取水設備」にて記載する。

加圧器逃がし弁の故障により1次冷却システムの減圧機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（蒸気発生器2次側による炉心冷却）として、給水設備のうち補助給水系の電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ、2次系補給水設備の復水タンク並びに主蒸気系統設備の主蒸気逃がし弁を使用する。

復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蒸気発生器2次側での炉心冷却による1次冷却システムの減圧を行う設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 電動補助給水ポンプ
- ・ タービン動補助給水ポンプ
- ・ 復水タンク
- ・ 主蒸気逃がし弁
- ・ 蒸気発生器

その他、重大事故等時に使用する設計基準事故対処設備としては、ディーゼル発電機があり、多様性、位置的分散等以外の重大事故等対処設備としての設計を行うが、詳細については「10.2



代替電源設備」にて記載する。

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、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以下の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）を設ける。

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）として、タービン動補助給水ポンプ蒸気入口弁を使用する。

現場での人力によるタービン動補助給水ポンプ蒸気入口弁の操作によりタービン動補助給水ポンプの機能を回復できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・タービン動補助給水ポンプ
- ・タービン動補助給水ポンプ蒸気入口弁

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、主蒸気逃がし弁の機能回復のための設備で窒素ポンベ等の可搬型重大事故防止設備と同等以上の効果を有する措置として以下の重大事故等対処設備（主蒸気逃がし弁の機能回復）を設ける。

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（主蒸気逃がし弁の機能回復）として、手動にて主蒸気逃がし弁を使用する。

主蒸気逃がし弁は、現場において可搬型コンプレッサー又は窒素ポンベ等を接続するのと同様以上の作業の迅速性、駆動軸を人力で直接操作することによる操作の確実性及び空気作動に対する多様性を有するため、手動設備として設計する。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・主蒸気逃がし弁

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、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加圧器逃がし弁の機能回復のための設備として以下の可搬型重大事故防止設備（加圧器逃がし弁の機能回復）を設ける。

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可搬型重大事故防止設備（加圧器逃がし弁の機能回復）として、窒素ポンペ（加圧器逃がし弁用）及び可搬型代替直流電源設備の可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）を使用する。

可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）は、加圧器逃がし弁の電磁弁へ給電し、かつ、窒素ポンペ（加圧器逃がし弁用）は、加圧器逃がし弁に窒素を供給し、空気作動弁である加圧器逃がし弁を作動させることで1次冷却系統を減圧できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・窒素ポンペ（加圧器逃がし弁用）
- ・可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）（1号及び2号炉共用）
- ・加圧器逃がし弁

原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、炉心溶融時における高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱を防止するための設備として以下の重大事故等対処設備（1次冷却系統の減圧）を設ける。

重大事故等対処設備（1次冷却系統の減圧）として、1次冷却設備の加圧器逃がし弁を使用する。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・加圧器逃がし弁

原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備のうち、蒸気発生器伝熱管破損発生時の1次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制、インターフェイスシステム LOCA 発生時の1次冷却材の原子炉格納容器外への漏えい量を抑制のための設備として以下の重大事故等対処設備（1次冷却系統の減圧）を設ける。

重大事故等対処設備（1次冷却系統の減圧）として、主蒸気系統設備の主蒸気逃がし弁及び1次系冷却設備の加圧器逃がし弁を使用する。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・主蒸気逃がし弁
- ・加圧器逃がし弁

インターフェイスシステム LOCA 時において、余熱除去系統の隔離に使用する余熱除去ポンプ入口弁は、専用の工具を用いることで離れた場所から弁駆動機構を介して遠隔操作できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・余熱除去ポンプ入口弁

#### 5.5.2.1 多様性、位置的分散

基本方針については、「1.1.8.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

充てん／高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁を使用した1

次冷却システムの減圧及びフィードアンドブリードは、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁を使用した蒸気発生器 2 次側による炉心冷却を用いた 1 次冷却システムの減圧に対して多様性を持つ設計とする。また、燃料取替用水タンクを水源とすることで、復水タンクを水源とするタービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁を使用した蒸気発生器 2 次側による炉心冷却を用いた 1 次冷却システムの減圧に対して異なる水源を持つ設計とする。

加圧器逃がし弁は原子炉格納容器内に設置し、充てん／高圧注入ポンプは原子炉補助建屋内の電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁と異なる区画に設置し、燃料取替用水タンクは屋外の復水タンクと壁で分離された位置に設置することで、位置的分散を図る設計とする。

蒸気発生器 2 次側による炉心冷却は、補助給水ポンプへの給水源となる復水タンクの補給により行うが、復水タンク補給用水中ポンプを用いた復水タンクの補給は、その接続口を適切な離隔距離をもって複数箇所設置することができないため、別の機能である A、B 海水ポンプを用いた補助給水ポンプへの海水の直接給水により行い、復水タンクの補給のための接続口及び復水タンクから建屋までの経路と、海水の直接給水のためのトレンチまでの経路は、適切な離隔距離を確保した上で独立した経路として設計する。

海水ポンプから補助給水ポンプへの直接供給に使用する海水ポンプは、海水を水源とすることで、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却に使用する復水タンクに対してシステムの異なる水源

として設計する。

海水ポンプは、屋外の復水タンクと離れた位置に設置することで、位置的分散を図る設計とする。

電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク及び主蒸気逃がし弁を使用した蒸気発生器 2 次側による炉心冷却を用いた 1 次冷却系統の減圧は、加圧器逃がし弁を使用した 1 次冷却系統の減圧に対して多様性を持つ設計とする。

電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁は、原子炉補助建屋内に設置し、復水タンクは屋外に設置することで、原子炉格納容器内の加圧器逃がし弁と位置的分散を図る設計とする。

タービン動補助給水ポンプの機能回復においてタービン動補助給水ポンプ蒸気入口弁はハンドルを設けることで、常設直流電源を用いた弁操作に対して多様性を持つ設計とする。

主蒸気逃がし弁の機能回復において主蒸気逃がし弁は、ハンドルを設け、空気作動に対して手動操作とすることで多様性を持つ設計とする。

加圧器逃がし弁の機能回復において加圧器逃がし弁は、電磁弁の電源を可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）から給電し、駆動用空気を窒素ボンベ（加圧器逃がし弁用）から供給することで、制御用空気及び常設直流電源を用いた弁操作に対して可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）及び窒素ボンベ（加圧器逃がし弁用）を用いた弁操作が多様性を持つ設計とする。

可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）及び窒素ボンベ（加圧器逃がし弁用）は、通常時接続せず原子炉補助建屋内の常設直

流電源設備及び制御用空気圧縮機と異なる区画に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とする。

#### 5.5.2.2 悪影響防止

基本方針については、「1.1.8.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

1次冷却系統の減圧に使用する加圧器逃がし弁、充てん／高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク及びほう酸注入タンクは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

蒸気発生器2次側による炉心冷却に使用するA、B海水ポンプ、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、A、B海水ストレーナ及び復水タンクは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、A、B海水ポンプより供給される海水を含む系統と含まない系統を区分するため、通常運転時には原子炉補機冷却海水系統と補助給水系統をディスタンススペースで分離する設計とする。

タービン動補助給水ポンプは、タービン動補助給水ポンプ蒸気入口弁の操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

加圧器逃がし弁の機能回復に使用する窒素ポンペ（加圧器逃

がし弁用) 及び可搬型バッテリー (加圧器逃がし弁用) は、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

可搬型バッテリー (加圧器逃がし弁用) は、固縛によって固定をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

インターフェイスシステム LOCA 時において、余熱除去系統の隔離に使用する余熱除去ポンプ入口弁は、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

#### 5.5.2.3 容量等

基本方針については、「1.1.8.2 容量等」に示す。

蒸気発生器 2 次側による炉心冷却を用いた 1 次冷却系統の減圧機能が喪失した場合における 1 次冷却系統のフィードアンドブリードとして使用する加圧器逃がし弁は、設計基準事故時の 1 次系の減圧機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の放出流量が、炉心崩壊熱により加圧された 1 次冷却系統を減圧するために必要な放出流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

炉心溶融時における高圧溶融物放出及び格納容器内雰囲気直接加熱を防止するために使用する加圧器逃がし弁は、設計基準事故時の 1 次系の減圧機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の放出流量が、炉心溶融時に 1 次系を減圧させ

るために必要な放出流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

蒸気発生器伝熱管破損発生時の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、又は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に使用する加圧器逃がし弁は、設計基準事故時の1次系の減圧機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の放出流量が、蒸気発生器伝熱管破損発生時の1次冷却材の漏えい量を抑制するために必要な放出流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

蒸気発生器2次側による炉心冷却を用いた1次冷却システムの減圧機能が喪失した場合における1次冷却システムのフィードアンドブリードとして使用する充てん／高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクは、設計基準事故時にほう酸水を1次系に注水する機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の注入流量及びタンク容量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却システムを冷却するために必要な注入流量及びタンク容量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

復水タンクの破損等により2次冷却系からの除熱機能が喪失した場合における蒸気発生器2次側による炉心冷却の水源として海水を補助給水ポンプに直接供給する設備として使用する海水ポンプは、設計基準事故時の原子炉補機冷却海水システムの機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の容量



が、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却に必要な補助給水流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

蒸気発生器 2 次側による炉心冷却を用いた 1 次冷却系統の減圧機能として使用するタービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、主蒸気逃がし弁及び蒸気発生器は、設計基準事故時の蒸気発生器 2 次側による 1 次系の冷却機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の補助給水流量及び蒸気流量が、炉心崩壊熱により加圧された 1 次冷却系統を冷却することで減圧させるために必要な補助給水流量及び蒸気流量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

蒸気発生器 2 次側による炉心冷却を用いた 1 次冷却系統の減圧機能として使用する復水タンクは、蒸気発生器への給水量に対し、淡水又は海水補給するまでの間、水源を確保できる十分な容量を有する設計とする。

窒素ポンベ（加圧器逃がし弁用）は、供給先の加圧器逃がし弁が空気作動式であるため、重大事故等時に想定される原子炉格納容器圧力と弁全開に必要な圧力の和を設定圧力とし、配管分の加圧、弁作動回数及びリークしないことを考慮した容量に対して十分な容量を有したものを 1 号炉、2 号炉それぞれで 1 セット 4 個（A 系統 2 個、B 系統 2 個）使用する。保有数は 1 号炉、2 号炉それぞれで 1 セット 4 個、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として 1 号炉、2 号炉それぞれで 2 個を保有し、1 号炉、

2号炉それぞれで合計6個を保管する設計とする。

可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）は、加圧器逃がし弁1台の作動時間を考慮した容量を有するものを1号炉、2号炉それぞれで1セット2個を使用する。保有数は1号炉、2号炉それぞれで1セット2個、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として2個の合計6個（1号及び2号炉共用）を分散して保管する設計とする。

#### 5.5.2.4 環境条件等

基本方針については、「1.1.8.3 環境条件等」に示す。

想定される重大事故等が発生した場合に確実に作動するように、減圧用の弁である加圧器逃がし弁は、制御用空気が喪失した場合に使用する窒素ポンペ（加圧器逃がし弁用）の容量の設定も含めて、重大事故等時における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。操作は、中央制御室から可能な設計とする。

充てん／高圧注入ポンプ及び電動補助給水ポンプは、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。インターフェイスシステム LOCA 時及び蒸気発生器伝熱管破損＋破損蒸気発生器隔離失敗時に使用する設備であるため、これらの環境影響を受けない原子炉補助建屋内の区画に設置し、操作は中央制御室から可能な設計とする。

燃料取替用水タンク及び復水タンクは、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。

ほう酸注入タンクは、重大事故等時における原子炉補助建屋

内の環境条件を考慮した設計とする。

A、B海水ポンプは、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計とする。

タービン動補助給水ポンプは、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。インターフェイスシステム LOCA 時及び蒸気発生器伝熱管破損＋破損蒸気発生器隔離失敗時に使用する設備であるため、これらの環境影響を受けない原子炉補助建屋内の区画に設置し、操作は中央制御室から可能な設計及び設置場所で可能な設計とする。

想定される重大事故等が発生した場合に確実に作動するように、減圧用の弁である主蒸気逃がし弁は、制御用空気が喪失した場合の手動操作も含めて、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。インターフェイスシステム LOCA 時及び蒸気発生器伝熱管破損＋破損蒸気発生器隔離失敗時に使用する設備であるため、インターフェイスシステム LOCA 時の環境影響を受けない原子炉補助建屋内の区画に設置し、蒸気発生器伝熱管破損＋破損蒸気発生器隔離失敗時の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計及び設置場所での手動ハンドル操作により可能な設計とする。

蒸気発生器は、重大事故等時における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。

電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、蒸気発生器及び復水タンクは、代替水源として淡水又は海水から選択可

能であるため、海水影響を考慮した設計とする。

A、B海水ストレーナは、重大事故等時における使用条件及び屋外の環境条件を考慮した設計とする。

A、B海水ポンプ及びA、B海水ストレーナは、常時海水を通水するため耐腐食性材料を使用する設計とする。

タービン動補助給水ポンプ蒸気入口弁は、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

窒素ポンペ（加圧器逃がし弁用）及び可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）は、原子炉補助建屋内に保管及び設置するため、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

余熱除去ポンプ入口弁は、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。インターフェイスシステム LOCA 時に使用する設備であるため、その環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所と異なる区画から遠隔駆動機構を用いて可能な設計とする。

#### 5.5.2.5 操作性の確保

基本方針については、「1.1.8.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

加圧器逃がし弁、充てん／高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクを使用した1次冷却システムのフィードアンドブリードを行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。加圧器逃

がし弁及び充てん／高圧注入ポンプは、中央制御室の制御盤での操作が可能な設計とする。

A、B海水ポンプ、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁を使用した蒸気発生器2次側により炉心冷却する系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。また、切替えに伴うディスタンスピースの取替え作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。A、B海水ポンプ、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁は、中央制御室の制御盤での操作が可能な設計とする。

電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク及び主蒸気逃がし弁を使用した蒸気発生器2次側により炉心冷却する系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。また、主蒸気逃がし弁は、現場操作も可能となるように手動ハンドルを設け、常設の足場を用いて、現場で人力により確実に操作できる設計とする。

タービン動補助給水ポンプ蒸気入口弁は、現場操作も可能となるように手動ハンドルを設け、現場で人力により確実に操作できる設計とする。

窒素ボンベ（加圧器逃がし弁用）を使用した加圧器逃がし弁への代替空気供給を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。窒素ボンベ（加圧器逃がし弁用）の出口配管と制御

用空気配管の接続は、簡便な接続規格による接続とし、確実に接続できる設計とする。また、1号炉及び2号炉で同一形状とする。窒素ポンベ（加圧器逃がし弁用）の接続口は、ポンベ取付継手による接続とし、1号炉及び2号炉の窒素ポンベ（加圧器逃がし弁用、原子炉補機冷却水サージタンク用及びアニュラス空気浄化ファン弁用）の取付継手は同一形状とする。また、窒素ポンベ（加圧器逃がし弁用）の接続口は、一般的に使用される工具を用いて確実に接続できるとともに、必要により窒素ポンベの交換が可能な設計とする。

可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）は、重大事故等が発生した場合でも、加圧器逃がし弁への給電を通常時の系統から可搬型バッテリー（加圧器逃がし弁用）による電源供給へ電源操作等により速やかに切り替えられる設計とする。また、車輪の設置により運搬、移動ができる設計とするとともに、設置場所にて固縛等により固定できる設計とする。接続はコネクタ接続とし、接続規格を統一することにより、確実に接続できる設計とする。接続口は、1号炉及び2号炉とも同一規格のコネクタとする。

余熱除去ポンプ入口弁は、現場で専用の工具を用いて確実に操作できる設計とする。専用工具は、作業場所近傍又はアクセスルート近傍に保管できる設計とする。

## 5.6 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備

### 5.6.2 設計方針

#### 5.6.2.1 多様性及び独立性、位置的分散

基本方針については、「1.1.8.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

A格納容器スプレイポンプを使用した代替炉心注入は、格納容器スプレイ設備のA格納容器スプレイポンプにより炉心注入できることで、余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプによる炉心注入に対して多重性を持つ設計とする。

A格納容器スプレイポンプは原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプと異なる区画に設置し、位置的分散を図る設計とする。

常設電動注入ポンプを使用した代替炉心注入は、空冷式の大容量空冷式発電機からの独立した電源供給ラインから給電することにより、余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプによる炉心注入に対して多様性を持った電源により駆動できる設計とする。また、燃料取替用水タンク及び復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余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプを使用した炉心注入に対して異なる水源を持つ設計とする。

常設電動注入ポンプは、原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプと異なる区画に設置し、屋外の復水タンクと燃料取替用水タンクは壁で分離された位置に設置することで、位置的分散を図る設計とする。

可搬型電動低圧注入ポンプ及び可搬型ディーゼル注入ポンプを使用した代替炉心注入は、可搬型電動低圧注入ポンプを専用の発電機である空冷式の可搬型電動ポンプ用発電機から給電し、可搬型ディーゼル注入ポンプを空冷式のディーゼル駆動とすることにより、余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプによる炉心注入並びにA格納容器スプレイポンプ及び常設電動注入ポンプによる代替炉心注入に対して多様性を持った電源及び駆動源により駆動できる設計とする。また、海水又は淡水を補給できる中間受槽を水源とすることで、燃料取替用水タンクを水源とする余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプを使用した炉心注入、燃料取替用水タンクを水源とするA格納容器スプレイポンプを使用した代替炉心注入並びに燃料取替用水タンク及び復水タンクを水源とする常設電動注入ポンプを使用した代替炉心注入に対して異なる水源を持つ設計とする。

可搬型電動低圧注入ポンプ、可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ及び中間受槽は、屋外の燃料取替用水タンク及び復水タンク並びに原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ、充てん／高圧注入ポンプ、A格納容器スプレイポンプ並びに常設電動注入ポンプと屋外の離れた位置に分散して保管及び設置することで、位置的分散を図る設計とする。

代替炉心注入としての水源である燃料取替用水タンク及び復水タンクは、壁により分離された位置に設置することで位置的分散を図っているが、原子炉補助建屋までの経路を含めて十分な離隔距離を確保できないことから、別手段として可搬型電



動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入を行うため、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプの接続箇所は、復水タンク及び燃料取替用水タンクと十分な離隔距離を確保するとともに、原子炉補助建屋の異なる面の隣接しない位置に、適切な離隔距離をもって複数箇所設置する設計とする。

A格納容器スプレイポンプ及びA格納容器スプレイ冷却器を使用した代替再循環は、格納容器スプレイ設備のA格納容器スプレイポンプ及びA格納容器スプレイ冷却器により再循環できることで、余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器による再循環に対して多重性を持つ設計とする。

A格納容器スプレイポンプ及びA格納容器スプレイ冷却器は原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器と異なる区画に設置し、位置的分散を図る設計とする。

充てん／高圧注入ポンプ及び燃料取替用水タンクを使用した炉心注入は、燃料取替用水タンクを水源とすることで、格納容器再循環サンプスクリーン及び格納容器再循環サンプを水源とする余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプを使用した再循環並びにA格納容器スプレイポンプを使用した代替再循環に対して異なる水源を持つ設計とする。

燃料取替用水タンクは屋外に設置することで、原子炉格納容器内の格納容器再循環サンプスクリーン及び格納容器再循環サンプと位置的分散を図る設計とする。

A格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水タンクを使用した代替炉心注入は、燃料取替用水タンクを水源とすることで

格納容器再循環サンプスクリーン及び格納容器再循環サンプを水源とする余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプを使用した再循環並びに A 格納容器スプレイポンプを使用した代替再循環に対して異なる水源を持つ設計とする。

燃料取替用水タンクは屋外に設置することで、原子炉格納容器内の格納容器再循環サンプスクリーン及び格納容器再循環サンプと位置的分散を図る設計とする。

常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを使用した代替炉心注入は、燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とすることで、格納容器再循環サンプスクリーン及び格納容器再循環サンプを水源とする余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプを使用した再循環並びに A 格納容器スプレイポンプを使用した代替再循環に対して異なる水源を持つ設計とする。

燃料取替用水タンク及び復水タンクは屋外に設置することで、原子炉格納容器内の格納容器再循環サンプスクリーン及び格納容器再循環サンプと位置的分散を図る設計とする。

可搬型電動低圧注入ポンプ、可搬型ディーゼル注入ポンプ及び中間受槽を使用した代替炉心注入は、中間受槽を水源とすることで、格納容器再循環サンプスクリーン及び格納容器再循環サンプを水源とする余熱除去ポンプ及び充てん／高圧注入ポンプを使用した再循環並びに A 格納容器スプレイポンプを使用した代替再循環、燃料取替用水タンクを水源とする充てん／高圧注入ポンプを使用した炉心注入、燃料取替用水タンクを水源とする A 格納容器スプレイポンプを使用した代替炉心注入