

可搬型バッテリーによる加圧器逃がし弁の機能回復に使用する可搬型バッテリー(加圧器逃がし弁用)は、電磁弁への電源供給により弁の開閉を行うことで、機能・性能の確認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)は電圧測定が可能な設計とする。

インターフェイスシステムLOCA時の1次冷却材の漏えい量抑制として、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、手動による開閉確認及び専用工具で規定トルクによる開閉確認が可能な設計とする。また、分解が可能な設計とする。

d. 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

基本方針については、「1.3.1.6(1)e. 操作性及び試験・検査性について」に示す。

充てんポンプによる炉心注入に使用する充てんポンプ、燃料取替用水タンク及び再生熱交換器は、他系統と独立した試験系統又は通常時の系統構成により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

充てんポンプは、分解が可能な設計とする。

燃料取替用水タンクは、ほう素濃度及び有効水量が確認できる設計とする。また、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。

再生熱交換器は、応力腐食割れ対策、伝熱管の摩耗対策により健全性が確保でき、開放が不要な設計であることから、外観の確認が可能な設計とする。

B格納容器スプレイポンプによる代替炉心注入に使用するB格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンク及びB格納容器スプレイ冷却器は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

B格納容器スプレイポンプは、分解が可能な設計とする。

B格納容器スプレイ冷却器は、内部の確認が可能なように、フランジを設ける設計とする。また、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。

常設電動注入ポンプによる代替炉心注入に使用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は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。また、試験系統に含まれない系統については、悪影響防止のため、放射性物質を含む系統と、含まない系統とを個別に通水及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

常設電動注入ポンプは、分解が可能な設計とする。

復水タンクは、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。

可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入に使用する可搬型ディーゼル注入ポンプ及び中間受槽は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

可搬型ディーゼル注入ポンプは、ポンプの分解又は取替が可能な設計とする。また、車両として運転状態の確認及び外観の確認が可能な設計とする。

中間受槽は、組立て及び水張りが可能な設計とする。

B格納容器スプレイポンプによる代替再循環に使用するB格納容器スプレイポンプ、格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン及びB格納容器スプレイ冷却器は、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含まない循環ラインを用いて他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

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、外観の確認が可能な設計とする。

高圧注入ポンプによる高圧再循環に使用する高圧注入ポンプ、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、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含まない循環ラインを用いて他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

高压注入ポンプは、分解が可能な設計とする。

高压注入ポンプによる炉心注入に使用する高压注入ポンプ及び燃料取替用水タンクは、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

B充てんポンプによる代替炉心注入に使用するB充てんポンプ、燃料取替用水タンク及び再生熱交換器は、他系統と独立した試験系統又は通常時の系統構成により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

B高压注入ポンプによる代替再循環に使用するB高压注入ポンプ、移動式大容量ポンプ車、格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、A、B海水ストレーナ及びA原子炉補機冷却水冷却器は、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含まない循環ラインを用いて他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。また、試験系統に含まない系統については、悪影響防止のため、海水を含む原子炉補機冷却海水系統と、海水を含まない原子炉補機冷却水系統とを個別に通水及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

移動式大容量ポンプ車は、ポンプの分解又は取替が可能な設計とする。また、車両として運転状態の確認及び外観の確認が可能な設計とする。

A、B海水ストレーナは、差圧の確認が可能な設計とする。また、内部の確認が可能なように、ボンネットを取り外すことができる設計とする。

A原子炉補機冷却水冷却器は、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。また、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を

設置できる設計とする。

格納容器スプレイに使用する格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンク及び格納容器スプレイ冷却器は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

代替格納容器スプレイに使用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は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。また、試験系統に含まれない系統については、悪影響防止のため、放射性物質を含む系統と、含まない系統とを個別に通水及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

余熱除去ポンプによる炉心注入に使用する余熱除去ポンプ、燃料取替用水タンク及び余熱除去冷却器は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

余熱除去ポンプは、分解が可能な設計とする。

余熱除去冷却器は、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。また、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。

余熱除去ポンプによる低圧再循環に使用する余熱除去ポンプ、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、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含まない循環ラインを用いて他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)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、復水タンク及び蒸気発生器は、他系統と独立した試験系統又は通常時の系統構成により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプは、分解が可能な設計とする。

蒸気発生器は、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。また、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。

蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)に使用する主蒸気逃がし弁は、他系統と独立した試験系統又は通常時の系統構成により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

主蒸気逃がし弁は、分解が可能な設計とする。

蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードに使用する電動補助給水ポンプ、復水タンク及び蒸気発生器は、他系統と独立した試験系統又は通常時の系統構成により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

(9) 放射線的側面

「1.12 放射線防護」に基づき実施している。

(10) 性能及び安全評価

a. 非常用炉心冷却設備

(a) 事故後の原子炉停止及び炉心冷却に対する能力

イ 1次冷却材喪失事故

1次冷却材管の小口径配管破断から最大口径配管の完全両端破断までの1次冷却材喪失事故を解析し、最高燃料被覆管温度、燃料被覆のジルコニウムと水との反応とも「軽水型動力炉の非常用炉心冷却系の性能評価指針」を十分満足することを確認している。

ロ 制御棒クラスタ飛出し事故

制御棒クラスタ飛出し事故に対して、炉心は損傷することなく、事故後非常用炉心冷却設備により炉心は十分未臨界に保たれることを確認している。

ハ 主蒸気管破断事故

主蒸気管破断事故時にも、非常用炉心冷却設備は炉心を損傷することなく発電用原子炉を停止することを確認している。

ニ 蒸気発生器伝熱管破損事故

蒸気発生器伝熱管1本が破損した場合、非常用炉心冷却設備は、炉心を損傷することなく発電用原子炉を未臨界に保ち、また、発電用原子炉の冷却に寄与することを「1.15 安全解析」で確認している。

(b) 単一故障に対する能力

上記の事故に対して、事故後の短期間では動的機器の単一故障を仮定しても、また、事故後の長期間では動的機器の単一故障又は想定される静的機器の単一故障のいずれかを仮定しても、所定の安全機能を果たすことを確認している。

(c) 外部電源喪失に対する能力

上記の事故に対し、外部電源喪失を仮定した場合でも、ディーゼル発電機の作動により各機器に電力を供給することによって、所定の安全機能を果たすことを確認している。

1.6.1.2 余熱除去系統

(1) 余熱除去系統

a. 系統及び装置の機能

余熱除去設備は、第1.6-27図に示すように余熱除去冷却器及び余熱除去ポンプを備え、独立2系統で構成し、次の機能を持つ。

- (a) 発電用原子炉の崩壊熱及び他の残留熱を除去し、1次系の温度を下げる。
- (b) 非常用炉心冷却設備の低圧注入系としての機能を果たす。
- (c) 燃料取替時に、3号機では燃料取替用水タンク、4号機では燃料取替用水ピットの水を原子炉キャビティに水張りする。

b. 安全設計根拠

(a) 設計方針

イ 発電用原子炉の残留熱除去

余熱除去設備は、蒸気発生器による原子炉停止後の初期段階の冷却に引き続き、発電用原子炉の炉心からの核分裂生成物崩壊熱と他の残留熱を除去し、発電用原子炉の冷却が可能な設計とする。

ロ 多重性

発電用原子炉の崩壊熱及び他の残留熱を安全に除去するため、余熱除去設備は独立2系統とし、1系統によって発電用原子炉を冷却できる設計とする。

ハ 外部電源喪失

余熱除去ポンプは、非常用母線から給電し、かつ、非常用電源の単一

故障時においても、発電用原子炉の崩壊熱及び他の残留熱を除去できる設計とする。

ニ 低圧注入系

事故時に、余熱除去設備は低圧注入系としての機能を果たす設計とする。低圧注入系に関しては、「1.6.1.1 非常用炉心冷却系統(高圧及び低圧安全注入系統並びに非常用炉心冷却受動系統)」で記述する。

ホ その他の設計方針

(イ) 発電用原子炉の冷却時間

原子炉停止時に余熱除去設備は、海水温度が20℃のときに余熱除去設備を2系統運転することにより、原子炉停止後約20時間以内で1次冷却材の温度を60℃まで下げ得る能力を有するように設計する。

(ロ) 原子炉キャビティの水張り

余熱除去設備は、燃料取替時に3号機では燃料取替用水タンク、4号機では燃料取替用水ピットの水を原子炉キャビティに水張りし、燃料取替終了後3号機では燃料取替用水タンク、4号機では燃料取替用水ピットに戻す機能を果たすよう設計する。

(b) 系統設計

余熱除去設備は、独立2系統で構成し、発電用原子炉の残留熱を除去する。余熱除去ポンプ等は、非常用母線から給電し、外部電源喪失時にはディーゼル発電機の単一故障を仮定しても、1系列で発電用原子炉の冷却は行える。

1次冷却材は、1次冷却材高温側配管から取出し、余熱除去ポンプで余熱除去冷却器へ送り、冷却後、1次冷却材低温側配管に戻す。1次冷却材の冷却速度は、余熱除去冷却器のバイパスラインの流量を制御することにより調節することができ、原子炉冷却材圧力バウンダリの冷却速度の制限(55°C/h)を超えないように抑制し得る。

1次冷却材は、余熱除去冷却器の胴側を循環する原子炉補機冷却水で冷却し、更に、原子炉補機冷却水は海水で冷却する。

余熱除去ポンプは、燃料取替時に3号機では燃料取替用水タンク、4号機では燃料取替用水ピットのほう酸水を原子炉キャビティに送り、燃料取替終了後は3号機では燃料取替用水タンク、4号機では燃料取替用水ピットに戻す。

c. 説明

余熱除去設備の仕様を第1.6-7表に示す。

(a) 余熱除去冷却器

余熱除去冷却器は、余熱除去運転中に1次冷却材を冷却するものである。

余熱除去冷却器は、2基設置し、一方の余熱除去冷却器を運転中に他方の補修作業が可能なように、遮蔽された別々の部屋に設置する。

伝熱管はU字型を使用し、胴と管との間の熱膨張差を吸収し得る構造とする。1次冷却材は管側を流れ、原子炉補機冷却水は胴側を流れる。

(b) 余熱除去ポンプ

余熱除去ポンプは、2台設置し、他のポンプの運転中に故障したポンプ

の補修作業が可能なように、遮蔽された別々の部屋に設置する。

余熱除去ポンプは、横置らず巻式で、1次冷却材の漏えいを防止するためにメカニカルシールを使用する。

また、隔離等の操作は遮蔽の外から遠隔操作が可能なようにする。

(c) 配管

余熱除去設備は、1次冷却材高温側配管から1次冷却材を取出して余熱除去ポンプで送水し、余熱除去冷却器で冷却した後再び1次冷却材低温側配管に戻す。

余熱除去設備の通常起動時における熱的衝撃を緩和するとともに冷却速度を調整する目的で、余熱除去冷却器のバイパス配管を設ける。

余熱除去設備は、定期的に試験運転を行うために、余熱除去冷却器出口と余熱除去ポンプ吸込側との間にミニマムフローラインを設ける。

(d) 弁

余熱除去設備は、1次冷却設備と比較して最高使用圧力が低いので1次冷却設備からの過剰圧力がかからないように、余熱除去ポンプ吸込配管には直列に2個の電動弁を設けて、その内1個は、1次冷却系の圧力がある値以下に下らないと開かないようにインターロックを設ける。

また、原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ吸込配管には逃がし弁を設け過剰圧力がかからない設計としている。逃がし弁からの水は加圧器逃がしタンクに導き液体廃棄物処理設備に送る。

一方、余熱除去冷却器の出口配管で1次冷却設備に接続している配管には、2個の逆止弁と1個の電動弁を直列に設ける。

d. 材料

具体的な材料については第1.6-7表を参照。

e. 他の装置又は系統との接続点

他の装置又は系統との接続箇所は、参考資料-1を参照。

f. 系統及び装置の運転

「1.16 運転上の制限及び条件」に基づき実施している。

g. 計装制御

今後検討

h. モニタリング、検査、試験及び保守

余熱除去設備は、定期的に余熱除去ポンプを運転し、ミニマムフローラインの流量及び試験運転中のポンプ、冷却器、配管及び弁の状態を検査する。

i. 放射線的側面

「1.12 放射線防護」に基づき実施している。

j. 性能及び安全評価

「1.6.1.2 余熱除去系統 (1) 余熱除去系統 f. 系統及び装置の運転」を参照。

(2) 非常用給水系統

a. 系統及び装置の機能

(a) 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備

設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。

最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備の概略系統図を第1.6-28図から第1.6-30図に示す。

(b) 蒸気タービン及び附属設備

主給水系統事故時等、通常の給水系統の機能が失われた場合に、蒸気発生器に給水する。

(c) 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要なとなる十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要なとなる十分な量の水を供給するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。

重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の概略系統図を第1.6-31図から第1.6-42図に示す。

b. 安全設計根拠

(a) 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備

イ 設計方針

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以下の重大事故防止設備(蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)及び蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出))及び重大事故等対処設備(移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却及び代替補機冷却)を設ける。

(イ) フロントライン系故障時に用いる設備

I 蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)

海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプ又は原子炉補機冷却水冷却器の故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合を想定した重大事故防止設備(蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水))として、給水設備のタービン動補助給水ポンプ及び電動補助給水ポンプ並びに2次系補給水設備の復水タンク並びに1次冷却設備の蒸気発生器を使用する。

復水タンクを水源としたタービン動補助給水ポンプ及び電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。電動補助給水ポンプは、代替電源設備である大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。

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
- ・ 復水タンク
- ・ 蒸気発生器
- ・ 大容量空冷式発電機(1.8.4 サイト内電力系統)

II 蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)

海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプ又は原子炉補機冷却水冷却器の故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合を想定した重大事故防止設備(蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出))として、主蒸気系統設備の主蒸気逃がし弁を使用する。

主蒸気逃がし弁は、現場での人力による操作ができることで、2次冷却系からの除熱により、最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 主蒸気逃がし弁

III 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合における1次冷却材喪失事象時を想定した重大事故等対処設備(移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却)として、格納容器換気空調設備のうち格納容器再循環装置のA、B格納容器再循環ユニット並びに移動式大容量ポンプ車、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ及び可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口

温度／出口温度(SA)用)を使用する。

海を水源とする移動式大容量ポンプ車は、A、B海水ストレーナブロー配管に可搬型ホースを接続、又は海水母管戻り配管を取り外して可搬型ホースを接続し、原子炉補機冷却水系統を介して、A、B格納容器再循環ユニットへ海水を直接供給することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする。また、可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用)は、A、B格納容器再循環ユニット冷却水入口及び出口配管に取り付けられた検出器に接続し、冷却水温度を監視することにより、A、B格納容器再循環ユニット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。

移動式大容量ポンプ車の燃料は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ A、B格納容器再循環ユニット
- ・ 移動式大容量ポンプ車(3号及び4号機共用)
- ・ 燃料油貯蔵タンク(重大事故等時のみ3号及び4号機共用)(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ タンクローリ(3号及び4号機共用)(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ 可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用)(3号及び4号機共用)(1.7.6 安全上重要な情報システム)

原子炉補機冷却海水設備を構成するA、B海水ストレーナ及び原子炉補機冷却水設備を構成するA原子炉補機冷却水冷却器は、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。その他、設計

基準事故対処設備である原子炉格納施設の原子炉格納容器並びに非常用取水設備の取水口、取水管路及び取水ピットを重大事故等対処設備として使用する。

IV 代替補機冷却

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を想定した重大事故等対処設備（代替補機冷却）として、移動式大容量ポンプ車、燃料油貯蔵タンク及びタンクローリを使用する。

海を水源とする移動式大容量ポンプ車は、A、B海水ストレーナブロー配管に可搬型ホースを接続、又は海水母管戻り配管を取り外して可搬型ホースを接続することで、原子炉補機冷却水系統を介して、B 高压注入ポンプの補機冷却水系統へ海水を直接供給できる設計とする。

移動式大容量ポンプ車の燃料は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 移動式大容量ポンプ車（3号及び4号機共用）
- ・ 燃料油貯蔵タンク（重大事故等時のみ3号及び4号機共用）（1.8.4 サイト内電力系統）
- ・ タンクローリ（3号及び4号機共用）（1.8.4 サイト内電力系統）

原子炉補機冷却海水設備を構成するA、B海水ストレーナ及び原子炉補機冷却水設備を構成するA原子炉補機冷却水冷却器は、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。その他、設計基準事故対処設備である非常用取水設備の取水口、取水管路及び

取水ピットを重大事故等対処設備として使用する。

(ロ) サポート系故障時に用いる設備

I 蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)

全交流動力電源が喪失した場合を想定した重大事故防止設備(蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水))は、「1.6.1.2(2)b.(a)イ(イ)I 蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)」と同じである。

II 蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)

全交流動力電源が喪失した場合を想定した重大事故防止設備(蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出))は、「1.6.1.2(2)b.(a)イ(イ)II 蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)」と同じである。

III 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

全交流動力電源が喪失した場合における1次冷却材喪失事象時を想定した重大事故等対処設備(移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却)は、「1.6.1.2(2)b.(a)イ(イ)III 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却」と同じである。

IV 代替補機冷却

全交流動力電源が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備(代替補機冷却)は、「1.6.1.2(2)b.(a)イ(イ)IV 代替補機冷却」と同じである。

大容量空冷式発電機、燃料油貯蔵タンク及びタンクローリについては、「1.8.4 サイト内電力系統」にて記載する。可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）については、「1.7.6 安全上重要な情報システム」にて記載する。原子炉格納施設の原子炉格納容器については、「1.6.4.2 1次格納系統」にて記載する。非常用取水設備の取水口、取水管路及び取水ピットについては、「1.9A.2.5 最終ヒートシンク」にて記載する。

ロ 多様性、位置的分散

基本方針については、「1.3.1.6(1)b. 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

蒸気発生器2次側による炉心冷却に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、復水タンク、蒸気発生器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、原子炉補機冷却水ポンプ及び原子炉補機冷却水冷却器に対して、多様性を持つ設計とする。

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、原子炉補機冷却水ポンプ及びディーゼル発電機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は、ディーゼル発電機に対して多様性を持った大容量空冷式発電機から給電できる設計とすることにより、海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプ及びディーゼル発電機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、ハンドルを設けて人力操作とすることにより、海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプ及びディーゼル発電機に対して多様性を

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、電動補助給水ポンプ、復水タンク及び主蒸気逃がし弁は、原子炉周辺建屋内のディーゼル発電機と異なる区画に設置し、蒸気発生器は、原子炉格納容器内に設置する。これにより、ディーゼル発電機並びに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原子炉補機冷却水冷却器と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に使用する重大事故防止設備の多様性及び系統の独立並びに位置的分散によって、海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却水冷却器及びディーゼル発電機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。

移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却及び代替補機冷却に使用する移動式大容量ポンプ車は、駆動源を空冷式のディーゼル駆動とすることで、最終ヒートシンクへの熱の輸送に使用する電動の海水ポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプに対して、多様性を持つ設計とする。また、海水ポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプの電源であるディーゼル発電機に対して、多様性を持つ設計とする。

A、B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ことで、屋外の海水ポンプ、原子炉補助建屋内の原子炉補機冷却水ポンプ及び原子炉周辺建屋内のディーゼル発電機と位置的分散を図る設計とする。

移動式大容量ポンプ車は、3号機の屋外の海水ポンプ、原子炉補助建屋内の原子炉補機冷却水ポンプ及び原子炉周辺建屋内のディーゼル発電機並びに4号機の屋外の海水ポンプ及び原子炉周辺建屋内の原子炉

補機冷却水ポンプ及びディーゼル発電機と離れた位置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。

移動式大容量ポンプ車の接続口は、屋外に2箇所設置する設計とする。

クラゲ等の海生生物からの影響に対し移動式大容量ポンプ車は、複数の取水箇所を選定できる設計とする。

電源設備の多様性、位置的分散については「1.8.4 サイト内電力系統」にて記載する。

ハ 悪影響防止

基本方針については、「1.3.1.6(1)b. 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)に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、復水タンク及び蒸気発生器は、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)に使用する主蒸気逃がし弁は、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に使用するA、B格納容器再循環ユニット、A、B海水ストレーナ及びA原子炉補機冷却水冷却器は、弁操作等によって、設計基準対象施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納

容器内自然対流冷却に使用する移動式大容量ポンプ車は、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の系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、移動式大容量ポンプ車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、通常時に原子炉補機冷却水系統と原子炉補機冷却海水系統をディスタンスピースで分離する設計とする。更に、移動式大容量ポンプ車は、設置場所において車輪止めによって固定することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

代替補機冷却に使用する移動式大容量ポンプ車は、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の系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。代替補機冷却に使用するA、B海水ストレーナ及びA原子炉補機冷却水冷却器は、弁操作等によって、設計基準対象施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、移動式大容量ポンプ車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、通常時に原子炉補機冷却水系統と原子炉補機冷却海水系統をディスタンスピースで分離する設計とする。

ニ 容量等

基本方針については、「1.3.1.6(1)c. 容量等」に示す。

蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)及び蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)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、蒸気発生器及び主蒸気逃がし弁は、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

用する場合のポンプ流量、伝熱容量及び弁放出流量が、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ポンプ流量、伝熱容量及び弁放出流量に対して十分であるため、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(注水)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、淡水又は海水を補給するまでの間、水源を確保できる十分なタンク容量を有する設計とする。

格納容器内自然対流冷却として使用するA、B格納容器再循環ユニットは、重大事故等時に崩壊熱による原子炉格納容器内の温度及び圧力の上昇に対して、格納容器再循環ユニットに海水を通水させることで、格納容器再循環ユニットでの圧力損失を考慮しても原子炉格納容器内の温度及び圧力を低下させることができる伝熱容量を有する設計とする。

移動式大容量ポンプ車は、重大事故等時において格納容器内自然対流冷却及び代替補機冷却として同時に使用し、3号機及び4号機で同時使用した場合に必要なポンプ流量を有するものを1セット1台使用する。保有数は3号機及び4号機で2セット2台、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1台の合計3台(3号及び4号機共用)を保管する。

ホ 環境条件等

基本方針については、「1.3.1.6(1)d. 環境条件等」に示す。

タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、復水タンク及び主蒸気逃がし弁は、原子炉周辺建屋内に設置し、重大事故等時における環境条件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の操作は中央制

御室で可能な設計とする。主蒸気逃がし弁の操作は設置場所で手動ハンドル操作により可能な設計とする。

蒸気発生器及びA、B格納容器再循環ユニットは、原子炉格納容器内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、復水タンク、蒸気発生器及びA、B格納容器再循環ユニットは、淡水だけでなく海水も使用することから、海水影響を考慮した設計とする。

移動式大容量ポンプ車は、屋外に保管及び設置し、重大事故等時における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。また、使用時に海水を通水するため、海水影響を考慮した設計とし、海から直接取水する際の異物の流入防止を考慮した設計とする。

A、B海水ストレーナは、屋外に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

A原子炉補機冷却水冷却器は、原子炉補助建屋内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

A、B海水ストレーナ及びA原子炉補機冷却水冷却器は、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。

へ 操作性の確保

基本方針については、「1.3.1.6(1)e. 操作性及び試験・検査性について」に示す。

タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、復水タンク及び蒸気発生器を使用した蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用する設計とする。

タービン動補助給水ポンプ及び電動補助給水ポンプは、中央制御室の制御盤の操作スイッチでの操作が可能な設計とする。

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(蒸気放出)を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用する設計とする。また、主蒸気逃がし弁は、現場操作が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。

A、B格納容器再循環ユニット、移動式大容量ポンプ車、A、B海水ストレーナ及びA原子炉補機冷却水冷却器を使用した、移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却を行う系統は、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替える設計とする。切替えに伴うディスタンスピースの取替作業については、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。

移動式大容量ポンプ車は、車両として移動可能な設計とするとともに、車輪止めを積載し、設置場所にて固定できる設計とする。

移動式大容量ポンプ車とA、B海水ストレーナブロー配管及び海水母管戻り配管側フランジとの接続口についてはフランジ接続とし、嵌合構造により可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。接続口は、3号機及び4号機とも同一形状の設計とする。A、B海水ストレーナブロー配管及び海水母管戻り配管側フランジは、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。移動式大容量ポンプ車は、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。

移動式大容量ポンプ車、A、B海水ストレーナ及びA原子炉補機冷却水冷却器を使用した代替補機冷却を行う系統は、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替える設計とする。

B 高圧注入ポンプ冷却水戻り配管とB原子炉補機冷却水冷却器海水出口配管との接続口についてはフランジ接続とし、一般的に使用される工具を用いて可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。接続口は、3号機及び4号機とも同一形状の設計とする。

(b) 蒸気タービン及び附属設備

主給水系統事故時等、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のに十分な冷却水を供給できるように補助給水ポンプを設ける。補助給水ポンプは十分な耐震性及び多重性を持たせた設計とする。

(c) 重大事故等の収束に必要な水の供給設備

イ 設計方針

重大事故等の収束に必要な水の供給設備として以下の重大事故等対処設備(代替水源から中間受槽への供給、1次系のフィードアンドブリード、中間受槽を水源とする復水タンクへの供給、復水タンクを水源とする常設電動注入ポンプによる代替炉心注入、中間受槽を水源とする可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入、代替格納容器スプレイ、復水タンクから燃料取替用水タンクへの供給及び中間受槽を水源とする使用済燃料ピット補給用水中ポンプによる使用済燃料ピットへの注水)、再循環設備(余熱除去ポンプによる低圧再循環、高圧注入ポンプによる高圧再循環及び格納容器スプレイ再循環)、代替再循環設備(B格納容器スプレイポンプによる代替再循環及びB高圧注入ポンプによる代替再循環)を設ける。

また、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生し、可搬型代替注水設備による注水操作を実施しても使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合に十分な量の水を供給するための設備として以下の可搬型スプレイ設備（中間受槽を水源とする使用済燃料ピットへのスプレイ）及び放水設備（海を水源とする燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）への放水）を設ける。

更に、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、十分な量の水を供給するための設備として放水設備（海を水源とする原子炉格納容器及びアニュラス部への放水）を設ける。

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復水タンク、八田浦貯水池、2次系純水タンク及び原水タンクを確保し、復水タンクに対しては燃料取替用水タンク、八田浦貯水池、2次系純水タンク及び原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。

(イ) 代替水源から中間受槽への供給に用いる設備

I 代替水源から中間受槽への供給

重大事故等時において中間受槽は、蒸気発生器2次側への給水手段の水源となる復水タンクの枯渇が想定される場合の補給の水源、又は炉心注入の水源となる燃料取替用水タンクの枯渇若しくは破損等に対する代替炉心注入の水源、又は使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合の使用済燃料ピットへの注水の水源、又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し使用済燃料ピット水の小

規模な漏えいが発生した場合の使用済燃料ピットへの注水の水源、又は使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生し、使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット出口配管下端未満かつ水位低下が継続する場合の使用済燃料ピットへのスプレイの水源として使用する。重大事故等対処設備（代替水源から中間受槽への供給）として、中間受槽、取水用水中ポンプ、水中ポンプ用発電機、燃料油貯蔵タンク及びタンクローリを使用する。

八田浦貯水池又は海を水源とした取水用水中ポンプは、移送ホースを介して中間受槽へ水を供給できる設計とする。取水用水中ポンプは、水中ポンプ用発電機から給電できる設計とする。

水中ポンプ用発電機の燃料は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 中間受槽（3号及び4号機共用）
- ・ 取水用水中ポンプ（3号及び4号機共用）
- ・ 水中ポンプ用発電機（3号及び4号機共用）
- ・ 燃料油貯蔵タンク（重大事故等時のみ3号及び4号機共用）（1.8.4 サイト内電力系統）
- ・ タンクローリ（3号及び4号機共用）（1.8.4 サイト内電力系統）

その他、設計基準事故対処設備である非常用取水設備の取水口、取水管路及び取水ピットを重大事故等対処設備として使用する。

(ロ) 蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)の代替手段及び復水タンクへの供給に用いる設備

I 1次系のフィードアンドブリード

重大事故等により、蒸気発生器2次側への注水手段の水源となる復水タンクが枯渇又は破損した場合の代替手段である、1次系のフィードアンドブリードの水源として、重大事故等対処設備(1次系のフィードアンドブリード)のうち、代替水源である非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンクを使用する。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 燃料取替用水タンク

II 中間受槽を水源とする復水タンクへの供給

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復水タンクの枯渇が想定される場合の重大事故等対処設備(中間受槽を水源とする復水タンクへの供給)として、中間受槽、復水タンク(ピット)補給用水中ポンプ、水中ポンプ用発電機、燃料油貯蔵タンク及びタンクローリを使用する。

中間受槽を水源とする復水タンク(ピット)補給用水中ポンプは、移送ホースを介して復水タンクへ水を供給できる設計とする。復水タンク(ピット)補給用水中ポンプは水中ポンプ用発電機から給電できる設計とする。

水中ポンプ用発電機の燃料は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 中間受槽(3号及び4号機共用)

- ・ 復水タンク(ピット)補給用水中ポンプ(3号及び4号機共用)
- ・ 水中ポンプ用発電機(3号及び4号機共用)
- ・ 燃料油貯蔵タンク(重大事故等時のみ3号及び4号機共用)(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ タンクローリ(3号及び4号機共用)(1.8.4 サイト内電力系統)

(ハ) 炉心注入及び格納容器スプレイの代替手段及び燃料取替用水タンクへの補給に用いる設備

I 代替炉心注入

(I) 復水タンクを水源とする常設電動注入ポンプによる代替炉心注入

重大事故等により、炉心注入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常設電動注入ポンプによる代替炉心注入の水源として、重大事故等対処設備(復水タンクを水源とする常設電動注入ポンプによる代替炉心注入)のうち、代替水源である2次系補給水設備の復水タンクを使用する。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 復水タンク

(II) 中間受槽を水源とする可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入

重大事故等により、炉心注入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可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入の水源として、重大事故等対処設備(中間受槽を水源とする可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入)のうち、

代替水源である中間受槽を使用する。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 中間受槽(3号及び4号機共用)

II 代替格納容器スプレイ

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常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイの水源として、重大事故等対処設備(代替格納容器スプレイ)のうち、代替水源である2次系補給水設備の復水タンクを使用する。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 復水タンク

III 復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、炉心注入及び格納容器スプレイの水源となる燃料取替用水タンクの枯渇が想定される場合の重大事故等対処設備(復水タンクから燃料取替用水タンクへの供給)として、2次系補給水設備の復水タンクを使用する。

復水タンクは、復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水を供給できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 復水タンク

(二) 格納容器再循環サンプを水源とする再循環時に用いる設備

I 再循環

(I) 余熱除去ポンプによる低圧再循環

余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器による原子炉冷却機能が喪失していない場合の再循環設備(余熱除去ポンプによる低圧再循環)として、格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーン並びに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を使用する。

格納容器再循環サンプを水源とする余熱除去ポンプは、余熱除去冷却器を介して再循環できる設計とする。格納容器再循環サンプスクリーンは、高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ及び格納容器スプレイポンプの有効吸込水頭を確保できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 格納容器再循環サンプ
- ・ 格納容器再循環サンプスクリーン
- ・ 余熱除去ポンプ
- ・ 余熱除去冷却器

その他、設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機並びに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を重大事故等対処設備として使用する。

(II) 高圧注入ポンプによる高圧再循環

高圧注入ポンプによる原子炉冷却機能が喪失していない場合、又は余熱除去ポンプ若しくは余熱除去冷却器の故障等により再

循環機能が喪失した場合の再循環設備（高圧注入ポンプによる高圧再循環）として、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並びに非常用炉心冷却設備のうち高圧注入系の高圧注入ポンプを使用する。

格納容器再循環サンプを水源とする高圧注入ポンプは、安全注入系統を介して再循環できる設計とする。格納容器再循環サンプスクリーンは、高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ及び格納容器スプレイポンプの有効吸込水頭を確保できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 格納容器再循環サンプ
- ・ 格納容器再循環サンプスクリーン
- ・ 高圧注入ポンプ

その他、設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機並びに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を重大事故等対処設備として使用する。

（Ⅲ） 格納容器スプレイ再循環

格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器による原子炉格納容器内の冷却機能が喪失していない場合の再循環設備（格納容器スプレイ再循環）として、格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーン並びに原子炉格納容器スプレイ設備の格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器を使用する。

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、

格納容器スプレイ冷却器を介して再循環できる設計とする。格納容器再循環サンプスクリーンは、高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ及び格納容器スプレイポンプの有効吸込水頭を確保できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 格納容器再循環サンプ
- ・ 格納容器再循環サンプスクリーン
- ・ 格納容器スプレイポンプ
- ・ 格納容器スプレイ冷却器

その他、設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機及び原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用する。

II 代替再循環

(I) B格納容器スプレイポンプによる代替再循環

余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により再循環機能が喪失した場合の代替再循環設備(B格納容器スプレイポンプによる代替再循環)として、格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーン並びに原子炉格納容器スプレイ設備のB格納容器スプレイポンプ及びB格納容器スプレイ冷却器を使用する。

格納容器再循環サンプを水源とするB格納容器スプレイポンプは、B格納容器スプレイ冷却器を介して代替再循環できる設計とする。格納容器再循環サンプスクリーンは、高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ及び格納容器スプレイポンプの有効吸込水頭を確保

できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 格納容器再循環サンプ
- ・ 格納容器再循環サンプスクリーン
- ・ B格納容器スプレイポンプ
- ・ B格納容器スプレイ冷却器

その他、設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機並びに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を重大事故等対処設備として使用する。

(II) B高圧注入ポンプによる代替再循環

全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定した代替再循環設備(B高圧注入ポンプによる代替再循環)として、格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、移動式大容量ポンプ車、燃料油貯蔵タンク及びタンクローリ並びに非常用炉心冷却設備のうち高圧注入系のB高圧注入ポンプを使用する。

海を水源とする移動式大容量ポンプ車は、A、B海水ストレーナーブロー配管に可搬型ホースを接続、又は海水母管戻り配管を取り外して可搬型ホースを接続し、原子炉補機冷却水系統を介して、B高圧注入ポンプの補機冷却水系統に海水を直接供給することで、代替補機冷却ができる設計とする。格納容器再循環サンプを水源とするB高圧注入ポンプは、代替補機冷却を用いることで代替再循環できる設計とする。格納容器再循環サンプスクリーンは、

高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ及び格納容器スプレイポンプの有効吸込水頭を確保できる設計とする。B高圧注入ポンプは、代替電源設備である大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。

移動式大容量ポンプ車の燃料は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 格納容器再循環サンプ
- ・ 格納容器再循環サンプスクリーン
- ・ B高圧注入ポンプ
- ・ 移動式大容量ポンプ車(3号及び4号機共用)
- ・ 燃料油貯蔵タンク(重大事故等時のみ3号及び4号機共用)

(1.8.4 サイト内電力系統)

- ・ タンクローリ(3号及び4号機共用)(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ 大容量空冷式発電機(1.8.4 サイト内電力系統)

原子炉補機冷却海水設備を構成するA、B海水ストレーナ及び原子炉補機冷却水設備を構成するA原子炉補機冷却水冷却器は、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。その他、設計基準事故対処設備である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並びに非常用取水設備の取水口、取水管路及び取水ピットを重大事故等対処設備として使用する。

(ホ) 使用済燃料ピットへの注水に用いる設備

I 中間受槽を水源とする使用済燃料ピット補給用水中ポンプによる使用済燃料ピットへの注水

重大事故等により、使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合又は使用済燃料ピットに接続する配管の破損等により使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生し、使用済燃料ピットの水位が低下した場合の使用済燃料ピット補給用水中ポンプによる使用済燃料ピットへの注水の水源として、重大事故等対処設備(中間受槽を水源とする使用済燃料ピット補給用水中ポンプによる使用済燃料ピットへの注水)のうち、代替水源である中間受槽を使用する。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 中間受槽(3号及び4号機共用)

(ヘ) 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の使用済燃料ピットへのスプレイ及び燃料取扱棟への放水に用いる設備

I 中間受槽を水源とする使用済燃料ピットへのスプレイ

使用済燃料ピットへのスプレイの水源として、可搬型スプレイ設備(中間受槽を水源とする使用済燃料ピットへのスプレイ)のうち、中間受槽を使用する。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 中間受槽(3号及び4号機共用)

II 海を水源とする燃料取扱棟(使用済燃料ピット内の燃料体等)への放水

放水設備(海を水源とする燃料取扱棟(使用済燃料ピット内の燃料

体等)への放水)として、移動式大容量ポンプ車、放水砲、燃料油貯蔵タンク及びタンクローリを使用する。

放水砲は、移送ホースにより海を水源とする移動式大容量ポンプ車と接続することで、原子炉周辺建屋のうち燃料取扱棟に大量の水を放水し、一部の水を使用済燃料ピットに注水できる設計とする。

移動式大容量ポンプ車の燃料は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 移動式大容量ポンプ車(3号及び4号機共用)
- ・ 放水砲(3号及び4号機共用)
- ・ 燃料油貯蔵タンク(重大事故等時のみ3号及び4号機共用)(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ タンクローリ(3号及び4号機共用)(1.8.4 サイト内電力系統)

その他、設計基準事故対処設備である非常用取水設備の取水口、取水管路及び取水ピットを重大事故等対処設備として使用する。

(ト) 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損時の原子炉格納容器及びアニュラス部への放水に用いる設備

I 海を水源とする原子炉格納容器及びアニュラス部への放水

放水設備(海を水源とする原子炉格納容器及びアニュラス部への放水)として、移動式大容量ポンプ車、放水砲、燃料油貯蔵タンク及びタンクローリを使用する。

放水砲は、移送ホースにより海を水源とする移動式大容量ポンプ車と接続することで、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋のうちアニュラス部へ放水できる設計とする。

移動式大容量ポンプ車の燃料は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 移動式大容量ポンプ車(3号及び4号機共用)
- ・ 放水砲(3号及び4号機共用)
- ・ 燃料油貯蔵タンク(重大事故等時のみ3号及び4号機共用)(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ タンクローリ(3号及び4号機共用)(1.8.4 サイト内電力系統)

その他、設計基準事故対処設備である非常用取水設備の取水口、取水管路及び取水ピットを重大事故等対処設備として使用する。

ディーゼル発電機は、設計基準事故対処設備であるとともに、重大事故等時においても使用するため、「1.3.1.6(1)a. 重大事故等対処設備に関する基本方針」に示す設計方針を適用する。但し、多様性、位置的分散等を考慮すべき対象の設計基準事故対処設備はないことから、「1.3.1.6(1)a. 重大事故等対処設備に関する基本方針」のうち多様性、位置的分散等の設計方針は適用しない。

ディーゼル発電機、大容量空冷式発電機、燃料油貯蔵タンク及びタンクローリについては、「1.8.4 サイト内電力系統」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、「1.5 原子炉冷却材及び附属系統」にて記載する。原子炉格納施設の原子炉格納容器については、「1.6.4.2 1次格納系統」にて記載する。非常用取水設備の取水口、取水管路及び取水ピットについては、「1.9A.2.5 最終ヒートシンク」にて記載する。

ロ 多様性、位置的分散

基本方針については、「1.3.1.6(1)b. 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

代替水源から中間受槽への供給において使用する中間受槽、取水用水中ポンプ及び水中ポンプ用発電機並びに移送ホースは、屋外の異なる位置に分散して保管する設計とする。

代替水源として1次系のフィードアンドブリードに使用する燃料取替用水タンクは、蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)に使用する復水タンクに対して異なる系統の水源として設計する。

燃料取替用水タンクは、燃料取替用水タンク建屋内に設置することで、原子炉周辺建屋内の復水タンクと位置的分散を図る設計とする。

中間受槽を水源とする復水タンクへの供給において使用する中間受槽、復水タンク(ピット)補給用水中ポンプ及び水中ポンプ用発電機並びに移送ホースは、屋外の異なる位置に分散して保管する設計とする。

代替水源として復水タンクを水源とする常設電動注入ポンプによる代替炉心注入及び代替格納容器スプレイに使用する復水タンクは、炉心注入及び格納容器スプレイに使用する燃料取替用水タンクに対して異なる系統の水源として設計する。

復水タンクは、原子炉周辺建屋内に設置することで、燃料取替用水タンク建屋内の燃料取替用水タンクと位置的分散を図る設計とする。

代替水源として中間受槽を水源とする可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入に使用する中間受槽は、海水又は淡水を補給できることで、炉心注入に使用する燃料取替用水タンク並びに復水タンクを水源とする常設電動注入ポンプによる代替炉心注入及び代替格納容器スプレイに使用する復水タンクに対して異なる系統の水源として設計する。

中間受槽は、屋外に分散して保管することで、3号機の燃料取替用水タンク建屋内の燃料取替用水タンク及び原子炉周辺建屋内の復水タンク、並びに4号機の原子炉周辺建屋内の燃料取替用水ピット及び復水ピットと位置的分散を図る設計とする。

余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器を使用した低圧再循環並びに高圧注入ポンプを使用した高圧再循環並びに格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器を使用した格納容器スプレイ再循環は、系統として多重性を持つ設計とする。

高圧注入ポンプを使用した高圧再循環は、安全注入系統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。

高圧注入ポンプは、原子炉補助建屋内の余熱除去ポンプと壁で分離された部屋及び余熱除去冷却器と異なる区画に設置することで、位置的分散を図る設計とする。

B格納容器スプレイポンプ及びB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B格納容器スプレイポンプ及びB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。

B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と壁で分離された部屋及び余熱除去冷却器と異なる区画に設置し、B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と異なる区画及び余熱除去冷却器と壁で分離された部屋に設置することで、位置的分散を図る設計とする。

代替再循環時においてB高圧注入ポンプは、ディーゼル発電機に対して多様性を持った大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。

移動式大容量ポンプ車を使用するB高圧注入ポンプの代替補機冷却は、移動式大容量ポンプ車を空冷式のディーゼル駆動とすることで、電動の海水ポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプを使用する補機冷却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。また、海水ポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプの電源であるディーゼル発電機に対して、多様性を持つ設計とする。

移動式大容量ポンプ車は、3号機の原子炉周辺建屋内のディーゼル発電機、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、並びに4号機の原子炉周辺建屋内のディーゼル発電機及び原子炉補機冷却水ポンプ並びに屋外の海水ポンプと離れた位置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。

移動式大容量ポンプ車の接続口は、屋外に2箇所設置する設計とする。

クラゲ等の海生生物からの影響に対し移動式大容量ポンプ車は複数の取水箇所を選定できる設計とする。

代替水源として中間受槽を水源とする使用済燃料ピット補給用水中ポンプによる使用済燃料ピットへの注水に使用する中間受槽は、海水又は淡水を補給できることで、使用済燃料ピットへの注水に使用する燃料取替用水タンク及び2次系純水タンクに対して異なる系統の水源として設計する。

中間受槽は、3号機の燃料取替用水タンク建屋内の燃料取替用水タンク、4号機の原子炉周辺建屋内の燃料取替用水ピット、及び屋外の2次系純水タンクと離れた位置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。

中間受槽を水源とする使用済燃料ピットへのスプレイにおいて使用する中間受槽は、屋外の異なる位置に分散して保管する設計とする。

海を水源とする燃料取扱棟(使用済燃料ピット内の燃料体等)への放水及び海を水源とする原子炉格納容器及びアニュラス部への放水において使用する移動式大容量ポンプ車及び放水砲並びに移送ホースは、屋外の異なる位置に分散して保管する設計とする。

電源設備の多様性、位置的分散については「1.8.4 サイト内電力系統」にて記載する。

ハ 悪影響防止

基本方針については、「1.3.1.6(1)b. 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

代替水源から中間受槽への供給に使用する中間受槽、取水用水中ポンプ及び水中ポンプ用発電機は、他の設備から独立して使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、中間受槽及び取水用水中ポンプは、同時に要求される可能性がある複数の機能に必要な容量を合わせた容量とし、兼用できる設計とする。更に、中間受槽、取水用水中ポンプ及び水中ポンプ用発電機は、設置場所において固縛等によって固定することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

1次系のフィードアンドブリードに使用する燃料取替用水タンクは、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

中間受槽を水源とする復水タンクへの供給に使用する中間受槽、復水タンク(ピット)補給用水中ポンプ及び水中ポンプ用発電機は、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の系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、復水タンク(ピット)補給用水中ポンプは、設置場所に

において固定することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

復水タンクを水源とする常設電動注入ポンプによる代替炉心注入に使用する復水タンクは、弁操作等によって、設計基準対象施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、放射性物質を含む系統と含まない系統を区分するため、通常時に燃料取替用水タンクと復水タンクをディスタンスピースで分離する設計とする。

中間受槽を水源とする可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入に使用する中間受槽は、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の系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

代替格納容器スプレイに使用する復水タンクは、弁操作等によって、設計基準対象施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、放射性物質を含む系統と含まない系統を区分するため、通常時に燃料取替用水タンクと復水タンクをディスタンスピースで分離する設計とする。

復水タンクから燃料取替用水タンクへの供給に使用する復水タンクは、弁操作等によって、設計基準対象施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、放射性物質を含む系統と含まない系統を区分するため、通常時に燃料取替用水タンクと復水タンクをディスタンスピースで分離する設計とする。

余熱除去ポンプによる低圧再循環に使用する格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器は、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等

対処設備として使用することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

高圧注入ポンプによる高圧再循環に使用する格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン及び高圧注入ポンプは、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

格納容器スプレイ再循環に使用する格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器は、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

B格納容器スプレイポンプによる代替再循環に使用する格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、B格納容器スプレイポンプ及びB格納容器スプレイ冷却器は、弁操作等によって、設計基準対象施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

B高圧注入ポンプによる代替再循環に使用する格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン及びB高圧注入ポンプは、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。B高圧注入ポンプによる代替再循環に使用する移動式大容量ポンプ車は、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の系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。B高圧注入ポンプによる代替再循環に使用するA、B海水ストレーナ及びA原子炉補機冷却水冷却器は、弁操作等によって、設計

基準対象施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、移動式大容量ポンプ車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、通常時に原子炉補機冷却水系統と原子炉補機冷却海水系統をディスタンスピース及び可搬型ホースで分離する設計とする。更に、移動式大容量ポンプ車は、設置場所において車輪止めによって固定することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

中間受槽を水源とする使用済燃料ピット補給用水中ポンプによる使用済燃料ピットへの注水に使用する中間受槽は、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の系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

中間受槽を水源とする使用済燃料ピットへのスプレイに使用する中間受槽は、他の設備から独立して使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

海を水源とする燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）への放水に使用する移動式大容量ポンプ車及び放水砲は、他の設備から独立して使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、放水砲は、設置場所においてアウトリガによって固定することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。更に、放水砲は、使用を想定する重大事故時において必要となる屋外の他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

海を水源とする原子炉格納容器及びアニュラス部への放水に使用する移動式大容量ポンプ車及び放水砲は、他の設備から独立して使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

ニ 容量等

基本方針については、「1.3.1.6(1)c. 容量等」に示す。

中間受槽は、補給量と送水量のバランスにより満水状態で運用するが、復水タンクへの供給及び使用済燃料ピットへの注水を兼用する場合の送水量と、使用済燃料ピットスプレイの送水量の両方を考慮して、中間受槽への補給が停止しても各送水用ポンプ停止まで中間受槽が枯渇しない容量を有するものを3号機、4号機それぞれで1セット1個使用する。保有数は、3号機、4号機それぞれで2セット2個、保守点検は目視点検であり、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個の合計5個(3号及び4号機共用)を保管する。

取水用水中ポンプは、復水タンクへの供給及び使用済燃料ピットへの注水を兼用する場合の送水量と使用済燃料ピットスプレイの送水量の両方を考慮して、送水量を上回る補給量を有するものを3号機、4号機それぞれで1セット3台使用する。保有数は、3号機、4号機それぞれで2セット6台、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台の合計14台(3号及び4号機共用)を保管する。

水中ポンプ用発電機は、取水用水中ポンプ3台を駆動するために必要な発電機容量を有するものを3号機、4号機それぞれで1セット1台使用する。また、復水タンク(ピット)補給用水中ポンプ2台を駆動するために必要な発電機容量を有するものを3号機、4号機それぞれで1セット1台使用する。保有数は、3号機、4号機それぞれで2セット4台、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台の合計10台(3号及び4号機共用)を保管する。

復水タンクが枯渇又は破損した場合の代替手段である1次系のフィードアンドブリードとして使用する燃料取替用水タンクは、復水タンクが枯渇又

は破損した場合の代替淡水源として十分なタンク容量を有するため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

復水タンク(ピット)補給用水中ポンプは、復水タンクへ重大事故等時の収束に必要な水の供給が可能なポンプ流量を有するものを3号機、4号機それぞれで1セット2台使用する。保有数は、3号機、4号機それぞれで2セット4台、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台の合計10台(3号及び4号機共用)を保管する。

代替炉心注入及び代替格納容器スプレイとして使用する復水タンクは、燃料取替用水タンクに対して、淡水又は海水を補給するまでの間、水源を確保できる十分なタンク容量を有する設計とする。

再循環又は代替再循環として使用する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、設計基準事故時の水源として原子炉格納容器内に溜まった水を各ポンプへ供給する槽及びろ過装置として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、再循環及び代替再循環時の水源として必要な容量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

低圧再循環として使用する余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器は、設計基準事故時の非常用炉心冷却設備として原子炉格納容器内に溜まった水を1次系に注水する設備と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合のポンプ流量及び伝熱容量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系統を冷却するために必要なポンプ流量及び伝熱容量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

高圧再循環として使用する高圧注入ポンプは、設計基準事故時の非常用炉心冷却設備として原子炉格納容器内に溜まった水を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ポンプ流量

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ポンプ流量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

格納容器スプレイ再循環として使用する格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器は、設計基準事故時の格納容器スプレイ再循環機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合のポンプ流量及び伝熱容量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系統を冷却するために必要なポンプ流量及び伝熱容量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

代替再循環として使用するB格納容器スプレイポンプ及びB格納容器スプレイ冷却器は、設計基準事故時の格納容器スプレイ再循環機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合のポンプ流量及び伝熱容量が、炉心崩壊熱により加熱された1次冷却系統を冷却するために必要なポンプ流量及び伝熱容量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

代替再循環として使用するB高圧注入ポンプは、設計基準事故時の非常用炉心冷却設備として格納容器再循環サンプに溜まった水を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ポンプ流量が、炉心崩壊熱により加熱された原子炉を冷却するために必要なポンプ流量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

移動式大容量ポンプ車は、代替補機冷却として使用し、3号機及び4号機で同時使用した場合に必要なポンプ流量を有するものを1セット1台使用する。保有数は、3号機及び4号機で2セット2台、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1台の合計3台(3号及び4号機共

用)を保管する設計とする。

移動式大容量ポンプ車は、放水砲による棒状放水により原子炉格納容器の最高点である頂部に又は霧状放水により原子炉周辺建屋のうち燃料取扱棟に放水でき、かつ、1台で3号機と4号機の両方に同時に放水できるポンプ流量を有するものを3号機及び4号機で1セット1台使用する。保有数は、3号機及び4号機で1セット1台、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1台の合計2台(3号及び4号機共用)を保管する。

放水砲は、棒状放水により原子炉格納容器の最高点である頂部に又は霧状放水により原子炉周辺建屋のうち燃料取扱棟に放水できるものを3号機、4号機それぞれで1セット1台使用する。保有数は、3号機、4号機それぞれで1セット1台の合計2台(3号及び4号機共用)を保管する。

代替水源からの移送ホースは、複数ルートを考慮してそれぞれのルートに必要なホースの長さを満足する数量の合計に、保守点検は目視点検であり、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を考慮した数量を保管する。

ホ 環境条件等

基本方針については、「1.3.1.6(1)d. 環境条件等」に示す。

中間受槽、取水用水中ポンプ、水中ポンプ用発電機、復水タンク(ピット)補給用水中ポンプ、移動式大容量ポンプ車及び放水砲は、屋外に保管及び設置し、重大事故等時における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。

中間受槽、取水用水中ポンプ及び復水タンク(ピット)補給用水中ポンプは、淡水だけでなく海水も使用することから、海水影響を考慮した設計とする。

取水用水中ポンプは、八田浦貯水池又は海から直接取水する際の異物の流入防止を考慮した設計とする。

移動式大容量ポンプ車及び放水砲は、使用時に海水を通水するため、海水影響を考慮した設計とする。

移動式大容量ポンプ車は、海から直接取水する際の異物の流入防止を考慮した設計とする。

燃料取替用水タンクは、燃料取替用水タンク建屋内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

復水タンクは、原子炉周辺建屋内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。復水タンクからの移送ラインの操作は、原子炉補助建屋内で可能な設計とする。

復水タンクは、淡水だけでなく海水も使用することから、海水影響を考慮した設計とする。

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、原子炉格納容器内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

余熱除去ポンプ、余熱除去冷却器、高圧注入ポンプ、格納容器スプレイポンプ、格納容器スプレイ冷却器及びA原子炉補機冷却水冷却器は、原子炉補助建屋内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。余熱除去ポンプ、高圧注入ポンプ及び格納容器スプレイポンプの操作は中央制御室で可能な設計とする。

A、B海水ストレーナは、屋外に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

A、B海水ストレーナ及びA原子炉補機冷却水冷却器は、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。

へ 操作性の確保

基本方針については、「1.3.1.6(1)e. 操作性及び試験・検査性について」に示す。

中間受槽、取水用水中ポンプ及び水中ポンプ用発電機を使用した代替水源から中間受槽への供給を行う系統は、設計基準対象施設と兼用せず、他の系統と切り替えることなく使用できる設計とする。

中間受槽及び取水用水中ポンプは、車両等により運搬ができる設計とするとともに、設置場所にて固縛により固定できる設計とする。中間受槽は、一般的に使用される工具を用いて確実に組み立てられる設計とする。取水用水中ポンプと移送ホースの接続は、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。

水中ポンプ用発電機は、車両等により運搬ができる設計とするとともに、車輪止めを積載し、設置場所にて固定できる設計とする。

取水用水中ポンプと水中ポンプ用発電機の電源ケーブルの接続は、コネクタ接続とし、確実に接続できる設計とする。水中ポンプ用発電機は、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。

中間受槽、復水タンク(ピット)補給用水中ポンプ及び水中ポンプ用発電機を使用した、中間受槽を水源とする復水タンクへの供給を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から接続操作にて速やかに切替える設計とする。

復水タンク(ピット)補給用水中ポンプは、車両等により運搬ができる設計とするとともに、設置場所にて固定できる設計とする。

復水タンク(ピット)補給用水中ポンプと移送ホースの接続は、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。

復水タンクと移送ホースの接続は、専用の接続方法とし、確実に接続で

きる設計とする。

復水タンク(ピット)補給用水中ポンプと水中ポンプ用発電機の電源ケーブルの接続は、コネクタ接続とし、確実に接続できる設計とする。

復水タンクを使用した復水タンクから燃料取替用水タンクへの供給を行う系統は、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替える設計とする。切替えに伴うディスタンスピースの取替作業については、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。

格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、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ポンプによる低圧再循環を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用する設計とする。余熱除去ポンプは、中央制御室の制御盤の操作スイッチでの操作が可能な設計とする。

格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン及び高圧注入ポンプを使用した高圧注入ポンプによる高圧再循環を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用する設計とする。高圧注入ポンプは、中央制御室の制御盤の操作スイッチでの操作が可能な設計とする。

格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器を使用した格納容器スプレイ再循環を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用する設計とする。格納容器スプレイポンプは、中央制御室の制御盤の操作

スイッチでの操作が可能な設計とする。

格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、B格納容器スプレイポンプ及びB格納容器スプレイ冷却器を使用したB格納容器スプレイポンプによる代替再循環を行う系統は、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替える設計とする。

格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、B高圧注入ポンプ、移動式大容量ポンプ車、A、B海水ストレーナ及びA原子炉補機冷却水冷却器を使用したB高圧注入ポンプによる代替再循環を行う系統は、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替える設計とする。代替補機冷却への切替えに伴うディスタンスピースの取替作業については、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。

移動式大容量ポンプ車は、車両として移動可能な設計とするとともに、車輪止めを積載し、設置場所にて固定できる設計とする。

移動式大容量ポンプ車とA、B海水ストレーナブロー配管及び海水母管戻り配管側フランジとの接続口についてはフランジ接続とし、嵌合構造により可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。接続口は、3号機及び4号機とも同一形状の設計とする。A、B海水ストレーナブロー配管及び海水母管戻り配管側フランジは、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。B高圧注入ポンプ冷却水戻り配管とB原子炉補機冷却水冷却器海水出口配管との接続口についてはフランジ接続とし、一般的に使用される工具を用いて可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。接続口は、3号機及び4号機とも同一形状の設計とする。移動式大容量ポンプ車は、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。

移動式大容量ポンプ車及び放水砲を使用した海を水源とする燃料取扱棟(使用済燃料ピット内の燃料体等)への放水を行う系統は、設計基準対象施設と兼用せず、他の系統と切り替えることなく使用できる設計とする。

放水砲は、車両等により運搬ができる設計とするとともに、設置場所にてアウトリガにより固定できる設計とする。

移動式大容量ポンプ車と放水砲の接続は、嵌合構造により移送ホースを確実に接続できる設計とする。

移動式大容量ポンプ車及び放水砲を使用した海を水源とする原子炉格納容器及びアニュラス部への放水を行う系統は、設計基準対象施設と兼用せず、他の系統と切り替えることなく使用できる設計とする。

c. 説明

(a) 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備

最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備の主要設備及び仕様を第1.6-8表及び第1.6-9表に示す。

(b) 蒸気タービン及び附属設備

補助給水ポンプは、主給水管破断事故時等、通常の給水系統の機能が失われた場合に蒸気発生器に給水する。

補助給水ポンプは、タービン動1台、電動2台を設ける。各ポンプとも水源は、復水タンクを使用するが、後備用として2次系純水タンクも使用することができる。

補助給水ポンプ出口配管に中央制御室から流量調整可能な弁を設ける。

主要設備の仕様を第1.6-10表に示す。

イ タービン動補助給水ポンプ

タービン動補助給水ポンプは、主蒸気管から分岐した蒸気で駆動する。なお、全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源設備から開始されるまでの間、このポンプ及び主蒸気安全弁の動作により原子炉停止後の冷却が可能である。

タービン動補助給水ポンプは、次に示す信号で自動起動する。

- (イ) 4基のうち2基の蒸気発生器水位低
- (ロ) 4系統のうち2系統の常用高圧母線電圧低

ロ 電動補助給水ポンプ

電動補助給水ポンプは、主給水喪失が発生した場合でも原子炉停止後の冷却を可能にする容量のものを2台設ける。このポンプの電動機は非常用電源に接続し、外部電源喪失時にも電源はディーゼル発電機により確保する。

(c) 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の主要設備及び仕様を第1.6-11表及び第1.6-12表に示す。

d. 材料

具体的な材料については第1.6-8表、第1.6-9表、第1.6-10表、第1.6-11表及び第1.6-12表を参照。

e. 他の装置又は系統との接続点

他の装置又は系統との接続箇所は、参考資料-1を参照。

f. 系統及び装置の運転

「1.16 運転上の制限及び条件」に基づき実施している。

g. 計装制御

「1.7.2.1 系統及び装置の機能」を参照。

h. モニタリング、検査、試験及び保守

(a) 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備

基本方針については、「1.3.1.6(1)e. 操作性及び試験・検査性について」に示す。

蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)に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、復水タンク及び蒸気発生器は、他系統と独立した試験系統又は通常時の系統構成により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

タービン動補助給水ポンプ及び電動補助給水ポンプは、分解が可能な設計とする。

復水タンクは、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。

蒸気発生器は、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。また、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。

蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)に使用する主蒸気逃がし弁は、他系統と独立した試験系統又は通常時の系統構成により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

主蒸気逃がし弁は、分解が可能な設計とする。

移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に使用するA、B格納容器再循環ユニット、移動式大容量ポンプ車、A、B海水ストレーナ及びA原子炉補機冷却水冷却器は、他系統と独立した試験系統又は通常時の系統構成により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。また、試験系統に含まれない系統については、悪影響防止のため、海水を含む原子炉補機冷却海水系統と、海水を含まない原子炉補機冷却水系統とを個別に通水及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

A、B格納容器再循環ユニットは、内部の確認が可能なように、点検口を設ける設計とする。

移動式大容量ポンプ車は、ポンプの分解又は取替が可能な設計とする。また、車両として運転状態の確認及び外観の確認が可能な設計とする。

A、B海水ストレーナは、差圧の確認が可能な設計とする。また、内部の確認が可能なように、ボンネットを取り外すことができる設計とする。

A原子炉補機冷却水冷却器は、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。また、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。

代替補機冷却に使用する移動式大容量ポンプ車、A、B海水ストレーナ及びA原子炉補機冷却水冷却器は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。また、試験系統に含まれない系統については、悪影響防止のため、海水を含む原子炉補機冷却海水系統と、海水を含まない原子炉補機冷却水系統とを個別に通水及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

(b) 蒸気タービン及び附属設備

タービン動及び電動補助給水ポンプは、プラント運転中においてもミニマムフローラインを使用して作動試験を行うことができる。

(c) 重大事故等の収束に必要な水の供給設備

基本方針については、「1.3.1.6(1)e. 操作性及び試験・検査性について」に示す。

代替水源から中間受槽への供給に使用する中間受槽、取水用水中ポンプ及び水中ポンプ用発電機は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

中間受槽は、組立て及び水張りが可能な設計とする。

取水用水中ポンプ及び水中ポンプ用発電機は、分解又は取替が可能な設計とする。

1次系のフィードアンドブリードに使用する燃料取替用水タンクは、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

燃料取替用水タンクは、ほう素濃度及び有効水量が確認できる設計とする。また、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。

中間受槽を水源とする復水タンクへの供給に使用する中間受槽、復水タンク(ピット)補給用水中ポンプ及び水中ポンプ用発電機は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

復水タンク(ピット)補給用水中ポンプは、分解又は取替が可能な設計とする。

復水タンクを水源とする常設電動注入ポンプによる代替炉心注入に使用

する復水タンクは、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

復水タンクは、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。

中間受槽を水源とする可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入に使用する中間受槽は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

代替格納容器スプレイに使用する復水タンクは、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

復水タンクから燃料取替用水タンクへの供給に使用する復水タンクは、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。また、試験系統に含まれない系統については、悪影響防止のため、放射性物質を含む系統と、含まない系統とを個別に通水及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

余熱除去ポンプによる低圧再循環に使用する格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器は、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含まない循環ラインを用いて他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

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、外観の確認が可能な設計とする。

余熱除去ポンプは、分解が可能な設計とする。

余熱除去冷却器は、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。また、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。

高压注入ポンプによる高压再循環に使用する格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン及び高压注入ポンプは、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含まない循環ラインを用いて他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

高压注入ポンプは、分解が可能な設計とする。

格納容器スプレイ再循環に使用する格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器は、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含まない循環ラインを用いて他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

格納容器スプレイポンプは、分解が可能な設計とする。

格納容器スプレイ冷却器は、内部の確認が可能なように、フランジを設ける設計とする。また、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。

B格納容器スプレイポンプによる代替再循環に使用する格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、B格納容器スプレイポンプ及びB格納容器スプレイ冷却器は、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含まない循環ラインを用いて他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

B高压注入ポンプによる代替再循環に使用する格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、B高压注入ポンプ、移動式大容量ポンプ車、A、B海水ストレーナ及びA原子炉補機冷却水冷却器は、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含まない循環ラインを用いて他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の

確認が可能な設計とする。また、試験系統に含まれない系統については、悪影響防止のため、海水を含む原子炉補機冷却海水系統と、海水を含まない原子炉補機冷却水系統とを個別に通水及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

移動式大容量ポンプ車は、ポンプの分解又は取替が可能な設計とする。また、車両として運転状態の確認及び外観の確認が可能な設計とする。

A、B海水ストレーナは、差圧の確認が可能な設計とする。また、内部の確認が可能なように、ボンネットを取り外すことができる設計とする。

A原子炉補機冷却水冷却器は、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。また、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。

中間受槽を水源とする使用済燃料ピット補給用水中ポンプによる使用済燃料ピットへの注水に使用する中間受槽は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

中間受槽を水源とする使用済燃料ピットへのスプレイに使用する中間受槽は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

海を水源とする燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）への放水に使用する移動式大容量ポンプ車及び放水砲は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

放水砲は、外観の確認が可能な設計とする。

海を水源とする原子炉格納容器及びアニュラス部への放水に使用する移動式大容量ポンプ車及び放水砲は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

i. 放射線的側面

非管理区域の設備であり適用除外

j. 性能及び安全評価

「1.6.1.2 余熱除去系統 (2) 非常用給水系統 f. 系統及び装置の運転」を参照。

(3) 蒸気ダンプ系統

a. 系統及び装置の機能

「1.6.1.2 余熱除去系統 (3) 蒸気ダンプ系統 b. 安全設計根拠」を参照。

b. 安全設計根拠

(a) 主蒸気逃がし弁

主蒸気の流量を制御しながら大気に放出することにより、プラントを高温停止状態に維持し、更に、所定の速度で低温停止することができるように、各蒸気発生器からの主蒸気管に1個の主蒸気逃がし弁を設ける。その容量は、すべての主蒸気逃がし弁で定格主蒸気流量の約10%を放出できるものとする。

(b) 主蒸気安全弁

主蒸気系統を過度の圧力上昇から保護するために、定格主蒸気流量を大気に放出できる容量を持つ主蒸気安全弁を設ける。

c. 説明

プラントを高温待機又は高温停止状態に保つ。また、1次冷却系の温度を所定の冷却速度で冷却する。

復水器の真空が喪失した場合には、主蒸気逃がし弁あるいは主蒸気安全弁の作動により、過圧を防止するとともに1次冷却系を冷却する。

主蒸気逃がし弁は、各系統の主蒸気隔離弁の上流に各々1個設け定格主蒸気流量の約10%を処理できる。この主蒸気逃がし弁は、各系統ごとに制御し、中央制御盤からも手動操作が可能であるが、通常は自動制御し、主蒸気

圧力信号が設定点以上になると全開となる。タービンバイパス系が使用不能の場合でも、主蒸気逃がし弁の作動でプラントを高温停止状態に維持でき、更に、その状態から低温停止することができる。主蒸気逃がし弁に異常が生じた場合、この逃がし弁を隔離できるように主蒸気逃がし弁元弁を設ける。

主蒸気系統を過度の圧力上昇から保護するために、各系統の主蒸気隔離弁の上流にそれぞれ5個、合計20個の主蒸気安全弁を設け、定格主蒸気流量を処理できる。

蒸気ダンプ系統の設備仕様の概略を第1.6-13表に示す。

d. 材料

具体的な材料については第1.6-13表を参照。

e. 他の装置又は系統との接続点

他の装置又は系統との接続箇所は、参考資料-1を参照。

f. 系統及び装置の運転

「1.16 運転上の制限及び条件」に基づき実施している。

g. 計装制御

「1.7.2.1 系統及び装置の機能」を参照。

h. モニタリング、検査、試験及び保守

「1.3.10 供用期間中モニタリング、試験、保守及び検査」を参照。

i. 放射線的側面

非管理区域の設備であり適用除外

j. 性能及び安全評価

「1.6.1.2 余熱除去系統 (3) 蒸気ダンプ系統 f. 系統及び装置の運転」
を参照。

1.6.2 非常用反応度制御系統

非常用反応度制御系統については、「1.6.1.1 非常用炉心冷却系統（高圧及び低圧安全注入系統並びに非常用炉心冷却受動系統）」を参照。

1.6.3 炉心溶融物安定化に関する安全機能

1.6.3.1 系統及び装置の機能

炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な重大事故等対処設備を設置する。原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却することで、溶融炉心・コンクリート相互作用 (MCCI) を抑制し、溶融炉心が拡がり原子炉格納容器バウンダリに接触することを防止する。

原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備の概略系統図を第1.6-43図から第1.6-44図に示す。

1.6.3.2 安全設計根拠

(1) 設計方針

a. 原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却に用いる設備

原子炉格納容器下部の溶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下部に落下した溶融炉心を冷却するための設備として以下の原子炉格納容器下部注水設備(格納容器スプレイ及び代替格納容器スプレイ)を設ける。

(a) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合に用いる設備

イ 格納容器スプレイ

原子炉格納容器下部注水設備(格納容器スプレイ)として、原子炉格納容器スプレイ設備の格納容器スプレイポンプ及び非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンクを使用する。

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、更に連通穴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。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大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 格納容器スプレイポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 大容量空冷式発電機(1.8.4 サイト内電力系統)

原子炉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、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、設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機及び原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用する。

ロ 代替格納容器スプレイ

原子炉格納容器下部注水設備(代替格納容器スプレイ)として、常設電動注入ポンプ、非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク及び2次系補給水設備の復水タンクを使用する。

燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする常設電動注入ポンプは、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、更に連通穴を経由して原子炉下部キャビティへ流入すること

で、溶融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計とする。常設電動注入ポンプは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である大容量空冷式発電機より重大事故等対処用変圧器受電盤及び重大事故等対処用変圧器盤を經由して給電できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 常設電動注入ポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ 大容量空冷式発電機(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ 重大事故等対処用変圧器受電盤(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ 重大事故等対処用変圧器盤(1.8.4 サイト内電力系統)

その他、設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機及び原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用する。

(b) 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に用いる設備

イ 代替格納容器スプレイ

全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合を想定した原子炉格納容器下部注水設備(代替格納容器スプレイ)として、常設電動注入ポンプ、非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク及び2次系補給水設備の復水タンクを使用する。

燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする常設電動注入ポンプは、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、更に連通穴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。常設電動注入ポンプは、代替電源設備である大容量空冷式発電機より重大事故等対処用変圧器受電盤及び重大事故等対処用変圧器盤を経由して給電できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 常設電動注入ポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ 大容量空冷式発電機(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ 重大事故等対処用変圧器受電盤(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ 重大事故等対処用変圧器盤(1.8.4 サイト内電力系統)

その他、設計基準事故対処設備である原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用する。

b. 熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止に用いる設備

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熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止するための設備として重大事故等対処設備(高圧注入ポンプによる炉心注入、余熱除去ポンプによる炉心注入、充てんポンプによる炉心注入、B格納容器スプレイポンプによる代替炉心注入、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入及びB充てんポンプによる代替炉心注入)を設ける。これらの設備は、「1.6.1.1 非常用炉心冷却系統(高圧及び低圧安全注入系統並びに非常用炉心冷却受動系統)」と同じであり、詳細は「1.6.1.1 非常用炉心冷却

系統(高圧及び低圧安全注入系統並びに非常用炉心冷却受動系統)」にて記載する。

ディーゼル発電機は、設計基準事故対処設備であるとともに、重大事故等時においても使用するため、「1.3.1.6(1)a. 重大事故等対処設備に関する基本方針」に示す設計方針を適用する。但し、多様性、位置的分散等を考慮すべき対象の設計基準事故対処設備はないことから、「1.3.1.6(1)a. 重大事故等対処設備に関する基本方針」のうち多様性、位置的分散等の設計方針は適用しない。

ディーゼル発電機、大容量空冷式発電機、重大事故等対処用変圧器受電盤及び重大事故等対処用変圧器盤については、「1.8.4 サイト内電力系統」にて記載する。原子炉格納施設の原子炉格納容器については、「1.6.4.2 1次格納系統」にて記載する。

(2) 多重性又は多様性及び独立性、位置的分散

基本方針については、「1.3.1.6(1)b. 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

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。

常設電動注入ポンプを使用した代替格納容器スプレイは、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、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は互いに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。

常設電動注入ポンプは、原子炉補助建屋内の格納容器スプレイポンプと異なる区画に設置し、復水タンクは原子炉周辺建屋内に設置する。これにより、格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水タンク建屋内の燃料取替用水タンクと位置的分散を図る設計とする。

格納容器スプレイに使用する格納容器スプレイポンプ及び代替格納容器スプレイに使用する常設電動注入ポンプは、ディーゼル発電機に対して多様性を持った大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。

常設電動注入ポンプを使用する代替格納容器スプレイ配管と格納容器スプレイポンプを使用する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との分岐点から格納容器スプレイ配管との合流点まで、復水タンクを水源とする場合は復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、互いに独立した設計とする。

これらの多様性及び系統の独立並びに位置的分散によって、互いに重大事故等対処設備としての独立性を持つ設計とする。

2箇所 の 連 通 穴 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。

電源設備の多様性、位置的分散については「1.8.4 サイト内電力系統」にて記載する。

(3) 悪影響防止

基本方針については、「1.3.1.6(1)b. 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

格納容器スプレイに使用する格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンク及び格納容器スプレイ冷却器は、設計基準対象施設として使用する場合と同

じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

代替格納容器スプレイに使用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は、弁操作等によって、設計基準対象施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。常設電動注入ポンプによる代替炉心注入から代替格納容器スプレイへの切替えの際においても、他の設備に悪影響を及ぼさないよう系統構成が可能な設計とする。また、放射性物質を含む系統と含まない系統を区分するため、通常時に燃料取替用水タンクと復水タンクをディスタンスピースで分離する設計とする。

(4) 容量等

基本方針については、「1.3.1.6(1)c. 容量等」に示す。

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下部の溶融炉心を冷却するために使用する格納容器スプレイポンプは、設計基準事故対処設備の格納容器スプレイ機能と兼用している。炉心の著しい損傷が発生した場合、設計基準事故時に使用する場合のポンプ流量で当該ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイし、2箇所の変通穴のいずれか一方からでもスプレイ水が流入することで、溶融炉心が落下するまでに、原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる。したがって、当該ポンプは設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

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下部の溶融炉心を冷却するための格納容器スプレイ及び代替格納容器スプレイとして使用する燃料取替用水タンクは、設計基準事故時の非常用炉心冷却設備の水源と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合のタンク容量が、原子炉格

納容器への注水に必要なタンク容量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

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下部の熔融炉心を冷却するための格納容器スプレイ及び代替格納容器スプレイとして使用する復水タンクは、原子炉格納容器への注水量に対し、淡水又は海水を補給するまでの間、水源を確保できる十分なタンク容量を有する設計とする。

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下部の熔融炉心を冷却するために代替格納容器スプレイとして使用する常設電動注入ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において代替格納容器スプレイとして、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に必要なポンプ流量に対して十分なポンプ流量を有する設計とする。

(5) 環境条件等

基本方針については、「1.3.1.6(1)d. 環境条件等」に示す。

格納容器スプレイポンプ、格納容器スプレイ冷却器及び常設電動注入ポンプは、原子炉補助建屋内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

格納容器スプレイポンプの操作は中央制御室で可能な設計とする。常設電動注入ポンプの操作は中央制御室及び設置場所と異なる区画で可能な設計とする。

燃料取替用水タンクは、燃料取替用水タンク建屋内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

復水タンクは、原子炉周辺建屋内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

常設電動注入ポンプ及び復水タンクは、淡水だけでなく海水も使用すること

から、海水影響を考慮した設計とする。

原子炉格納容器最下階から原子炉下部キャビティへ通じる2箇所 の 連 通 穴 は、重大事故等時における溶融炉心の堆積及び保温材等のデブリの影響を考慮し、閉塞しない設計とする。

(6) 操作性の確保

基本方針については、「1.3.1.6(1)e. 操作性及び試験・検査性について」に示す。

格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンク及び格納容器スプレイ冷却器を使用した格納容器スプレイを行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用する設計とする。格納容器スプレイポンプは、中央制御室の制御盤の操作スイッチでの操作が可能な設計とする。

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格納容器スプレイを行う系統は、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替える設計とする。切替えに伴うディスプレイの取替作業については、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。常設電動注入ポンプは、中央制御室の制御盤の操作スイッチでの操作及び現場の操作スイッチによる操作が可能な設計とする。

1.6.3.3 説明

原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備の主要設備及び仕様を第1.6-14表に示す。

1.6.3.4 材料

具体的な材料については第1.6-14表を参照。

1.6.3.5 他の装置又は系統との接続点

他の装置又は系統との接続箇所は、参考資料-1を参照。

1.6.3.6 系統及び装置の運転

「1.16 運転上の制限及び条件」に基づき実施している。

1.6.3.7 計装制御

今後検討

1.6.3.8 モニタリング、検査、試験及び保守

基本方針については、「1.3.1.6(1)e. 操作性及び試験・検査性について」に示す。

格納容器スプレイに使用する格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンク及び格納容器スプレイ冷却器は、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

格納容器スプレイポンプは、分解が可能な設計とする。

燃料取替用水タンクは、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。また、ほう素濃度及び有効水量が確認できる設計とする。

格納容器スプレイ冷却器は、内部の確認が可能なように、フランジを設ける設計とする。また、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。

代替格納容器スプレイに使用する常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク

及び復水タンクは、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

また、試験系統に含まれない系統については、悪影響防止のため、放射性物質を含む系統と含まない系統とを個別に通水及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

常設電動注入ポンプは、分解が可能な設計とする。

復水タンクは、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。

原子炉格納容器最下階フロアから原子炉下部キャビティへ通じる連通穴は、閉塞していないことが確認できる設計とする。

1.6.3.9 放射線の側面

「1.12 放射線防護」に基づき実施している。

1.6.3.10 性能及び安全評価

「1.6.3.6 系統及び装置の運転」を参照。

1.6.4 格納容器及び附属系統

1.6.4.1 格納容器の機能要件

(1) エネルギーマネジメント

「1.3.1.7 一般的設計要件及び技術的許容基準の適用」を参照。

(2) 放射性物質のマネジメント

「1.3.1.7 一般的設計要件及び技術的許容基準の適用」を参照。

(3) 可燃性気体のマネジメント

「1.3.1.7 一般的設計要件及び技術的許容基準の適用」を参照。

(4) シビアアクシデントマネジメント

「1.3.1.7 一般的設計要件及び技術的許容基準の適用」を参照。

1.6.4.2 1次格納系統

(1) 系統及び装置の機能

a. 通常運転時等

原子炉格納施設は、原子炉格納容器、アニュラス部及びその付属設備で構成され、1次冷却材喪失事故時等においても放射性物質の外部への放散を抑制し、発電所周辺の一般公衆及び発電所従業員等の安全を確保するためのものである。

原子炉格納容器は、内面に鋼製のライナプレートを設けたプレストレストコンクリート造の屋外型円筒構造物であり、シェル部をテンドンで締付けることにより、コンクリート部に膜圧縮力を与え、事故時の圧力変動にも十分耐えられるように設計する。すなわち、原子炉格納容器の構造上の健全性はシェル部及び基礎部のコンクリート部で確保し、原子炉格納容器の気密性はライナプレートで確保できるようにする。また、プレストレストコンクリートは外部遮蔽としての機能も有している。

原子炉格納容器の概略を第1.6-45図から第1.6-47図に、構造図を参考資料-1に示す。

原子炉格納容器の円筒下部外側は密閉された空間（アニュラス部）を形成し、2重の格納機能を持たせる。配管、電線、ダクト、エアロック等の格納容器貫通部は、このアニュラス部を通るようにする。

1次冷却材喪失事故時等に圧力障壁となり、かつ、放射性物質の放散に対する最終の障壁（格納容器バウンダリ）を形成するため、原子炉格納容器を貫通する配管で事故時に閉鎖が要求されるものには隔離弁を設けるか、又はこれと同等の隔離機能を持たせるようにする。

原子炉格納容器への出入は通常用エアロックを通して行い、補修等における機器の搬出入は機器搬入口によって行う。また、緊急時の出入用として

非常用エアロックを設ける。

b. 重大事故等時

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圧力及び最高使用温度を超えることが想定されるが、重大事故等時においては設計基準対象施設としての最高使用圧力の2倍の圧力及び200°Cの温度以下で閉じ込め機能を損なわない設計とする。

(2) 安全設計根拠

a. 通常運転時等

(a) 発電用原子炉及び1次冷却設備を格納する。

(b) 最高使用圧力及び温度は、1次冷却材喪失事故時に生じる最高内圧及び温度を考慮して決定する。

(c) 原子炉格納容器の設計荷重としては、通常運転時荷重、試験時荷重、事故時荷重及び設計地震力を考慮する。設計に際しては、これらの荷重を適切に組み合わせた各荷重状態において、コンクリート部分については、発生応力が、安全上適切と認められる規格・基準等による許容限界を満足するように設計し、また、ライナ部分については、ライナプレートの発生ひずみが同規格・基準等による許容ひずみを下まわること、更に、負圧荷重、局部荷重による応力が同規格・基準等による許容応力を下まわること、及びライナアンカがライナプレートからの荷重、強制変位に対し、十分な強度又は変形性能を有することを確認するものとする。

通常運転時荷重には日射等による温度荷重も考慮することとし、また、プレストレス力は原子炉格納容器に作用する外力として考慮するものとする。なお、第1.6-15表に荷重の組合せの考え方を示す。

- (d) 非延性破壊防止のため、「電気事業法」に基づく通商産業省令及び日本電気協会電気技術規程に定められた範囲について、最低使用温度(-7℃)を考慮した破壊じん性試験を行い規定値を満足する材料を使用する。
- (e) 配管、電線等のすべての格納容器貫通部は、漏えいが十分小さい構造とする。原子炉格納容器は、常温、空気、最高使用圧力の0.9倍の圧力において原子炉格納容器内空気重量の0.1%/d以下の漏えい率となるように設計する。
- (f) 原子炉格納容器を貫通する配管で事故時に閉鎖が要求されるものには、隔離弁又は閉止フランジを設けて原子炉格納容器内部と外気との間に隔壁を構成し、事故時に原子炉格納容器の機能を保持できる構造とする。
- (g) 1次冷却材喪失事故時に原子炉格納容器内部の事故状態の監視及び事故後の処置、操作を行うのに必要な機器、計測器は水没しない位置に設置するものとする。
- なお、1次冷却材喪失事故時の原子炉格納容器内の水素濃度の制御は制御用空気設備及び格納容器減圧装置を利用して行うが、水素再結合器の設置も可能なように設計上考慮する。
- (h) 原子炉格納容器の格納性を高めるため、必要な工学的安全施設を設ける。
- (i) アニュラスは、配管、電線、ダクト、エアロック等の格納容器貫通部を取囲み、事故時に原子炉格納容器から漏えいした空気をアニュラス空気浄化設備で処理できるよう気密性を有する施設とする。
- (j) 発電所の寿命の全期間にわたって、必要な時に原子炉格納容器の漏えい率試験を行えるように設計する。また、電線、エアロック、ベローズ式配管貫通部等の格納容器貫通部も、個々にあるいは小群にまとめて漏えい又

は漏えい率試験を行えるように設計する。

- (k) シース内は、防錆材を注入するアンボンド方式とし、使用期間中必要な時に、所要のプレストレス力が確保され、かつPC鋼線に有害な腐食のないことを確認できる設計とする。

なお、使用期間中、原子炉格納容器の構造上の健全性が確認できるように余裕を持ったテンドン本数を配置する。

- (l) 型枠としても使用されるライナ部の剛性は、ライナプレート据付時及びコンクリート打設時に十分なように考慮するとともに、コンクリート打設時に空隙等が生じにくいようにアンカ形状等を考慮する。

b. 重大事故等時

(a) 悪影響防止

基本方針については、「1.3.1.6(1)b. 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

原子炉格納容器は、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

(b) 環境条件等

基本方針については、「1.3.1.6(1)d. 環境条件等」に示す。

原子炉格納容器は、屋外に設置し、重大事故等時の環境条件を考慮した設計とする。また、重大事故等における原子炉格納容器の閉じ込め機能を損なわないよう、原子炉格納容器は、原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。

原子炉格納容器は、淡水だけでなく海水も使用することから、海水影響

を考慮した設計とする。

(3) 説明

a. 通常運転時等

原子炉格納容器及びアニュラスの設備仕様を第1.6-16表に示す。

(a) 原子炉格納容器及びアニュラス

原子炉格納容器は、岩盤に直接打設した原子炉周辺建屋基礎を底部とする鉄筋コンクリート部、半球形ドーム部と円筒形胴部からなるプレストレストコンクリート部及び内面に設けられるライナ部から構成される。

3号機のプレストレストコンクリート部は、第1.6-46図に示すように、経線方向の逆Uテンドン及び円周方向のフープテンドンを、それぞれ基礎底板内のテンドンギャラリ及び3つのバットレスの位置で締付け定着させ、常にコンクリートに最高使用圧力の1.2倍以上の圧縮力を与えた状態にする。

また、4号機のプレストレストコンクリート部は、第1.6-47図に示すように経線方向の逆Uテンドン及び円周方向のフープテンドンを、それぞれ基礎底板内のテンドンギャラリ及び2つのバットレスの位置で締付け定着させ、常にコンクリートに最高使用圧力以上の圧縮力を与えた状態にする。

なお、テンドン定着部の詳細を第1.6-48図に示す。

ライナアンカを介してコンクリート構造体に定着された鋼製ライナプレートは、気密性を確保するため、原子炉格納容器の膨張及び収縮に追従できるようにする。

格納容器バウンダリの非延性破壊を防止するため板厚が16mm以上のライニング材、貫通部等には、敷地付近での気象条件を参考に決定した最低使用温度(-7℃)を考慮した破壊じん性試験を行い規定値を満足する材

料で製作する。

原子炉格納容器の円筒下部外側に配管、電線、ダクト、エアロック等の格納容器貫通部を取囲むアニュラス区画を設け、気密性を有する2重格納設備の機能を持たせる。このため、原子炉格納容器とアニュラス区画との接続部は事故時及び地震時の相対変位を吸収できる構造とする。

b. 重大事故等時

原子炉格納施設(重大事故等時)の主要設備及び仕様を第1.6-17表に示す。

(4) 材料

具体的な材料については第1.6-16表、第1.6-17表を参照。

(5) 他の装置又は系統との接続点

他の装置又は系統との接続箇所は、参考資料-1を参照。

(6) 系統及び装置の運転

「1.16 運転上の制限及び条件」に基づき実施している。

(7) 計装制御

今後検討

(8) モニタリング、検査、試験及び保守

a. 通常運転時等

(a) 原子炉格納容器漏えい率試験

原子炉格納容器は、その漏えい率を測定することができるようにする。この試験方法としては、日本電気協会電気技術規程(原子力編)JEAC-4203-1974「原子炉格納容器の漏えい試験」に従い絶対圧力法により行う。

(b) 原子炉格納容器の健全性確認試験

原子炉格納容器の構造上の健全性を確認するために、定期的にテンドンの締付け力の検査を行う。また、必要に応じて原子炉格納容器を外側から、ライナプレートについては格納容器内側から目視検査を行うことができる。

更に、PC鋼線については、必要に応じて強度試験及び目視検査用試験片の採取を行うことができる。

b. 重大事故等時

基本方針については、「1.3.1.6(1)e. 操作性及び試験・検査性について」に示す。

原子炉格納容器は、漏えいの有無の確認が可能な設計とする。また、外観の確認が可能な設計とする。

(9) 放射線的側面

「1.12 放射線防護」に基づき実施している。

(10) 性能及び安全評価

a. 通常運転時等

原子炉格納容器は、工学的安全施設の動的機器の単一故障及び外部電源喪失を仮定した場合でも、1次冷却材喪失事故の際に生じる最高内圧及び温度に耐えることを「1.15 安全解析」で確認している。

また、定期的又は計画的に原子炉格納容器漏えい率試験を行うことにより、原子炉格納容器の漏えい率が0.1%/dを十分下まわることを確認する。

1.6.4.3 2次格納系統

PWRのため適用除外

1.6.4.4 格納容器能動熱除去系統及び受動熱除去系統

(1) 系統及び装置の機能

a. 原子炉格納容器スプレイ設備

原子炉格納容器スプレイ設備は、格納容器スプレイポンプ、格納容器スプレイ冷却器、よう素除去薬品タンク、配管及び弁類で構成し、1次冷却材喪失事故時には、苛性ソーダを含むほう酸水を原子炉格納容器内にスプレイする。系統構成を第1.6-49図に示す。

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次に示す機能を果たす。

(a) 原子炉格納容器の内圧ピークを最高使用圧力以下に保ち、再び大気圧程度に減圧する。

(b) 原子炉格納容器内の放射性よう素を除去する。

b. 原子炉格納容器内の冷却等のための設備

設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。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容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。

原子炉格納容器内の冷却等のための設備の概略系統図を第1.6-50図から第1.6-55図に示す。

(2) 安全設計根拠

a. 原子炉格納容器スプレイ設備

(a) 設計方針

イ 原子炉格納容器の減圧

想定される配管破断による1次冷却材喪失事故に際して、事故後の想定される最大エネルギー放出によって生じる原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために十分な機能を有する設計とする。

ロ よう素除去

苛性ソーダを含むほう酸水をスプレイすることにより、想定される1次冷却材喪失事故に対して、原子炉格納容器内に放出された放射性無機よう素を等価半減期50秒以下で除去する設計とする。

ハ 単一故障

原子炉格納容器スプレイ設備は、事故後の短期間では動的機器の単一故障を仮定しても、又は事故後の長期間では動的機器の単一故障若しくは想定される静的機器の単一故障のいずれかを仮定しても、当該設備に要求される安全機能を達成できる設計とする。

単一故障に関連している事故後の短期間とは、原則として事故発生後あるいは原子炉停止後24時間の運転期間とし、また、事故後の長期間とは、その後の運転期間とするが、1次冷却材喪失事故を想定する場合、原子炉格納容器スプレイ設備については、事故後の短期間は1次冷却材喪失事故発生から注入モード終了までの運転期間、また、事故後の長期間は再循環モード以降の運転期間とする。

単一設計とするスプレイリングについては、当該設備に要求される安全

機能に最も影響を与えると考えられる静的機器の単一故障を再循環モード切替後に仮定した場合でも、動的機器の単一故障を仮定した場合と同等の原子炉格納容器の冷却機能を達成できるよう、スプレイ流量を確保するための逆止弁を設置する。

ニ 外部電源喪失

外部電源喪失時には、前述の単一故障を想定しても、ディーゼル発電機の作動により必要な機器に電力を供給することによって、所定の安全機能を果たし得る設計とする。

ホ 試験検査

原子炉格納容器スプレイ設備は、その健全性あるいは運転可能性を確認するために、その重要度に応じて定期的な試験及び検査ができる設計とする。

(b) 系統設計

原子炉格納容器スプレイ設備は、格納容器スプレイポンプ、格納容器スプレイ冷却器、よう素除去薬品タンク、配管及び弁類で構成する。格納容器スプレイポンプは100%容量のものを2台、格納容器スプレイ冷却器は100%容量のものを2基、また、よう素除去薬品タンクは100%容量のものを1基設置する。

この設備は次に示す原子炉格納容器スプレイ作動信号により自動作動する。

イ 原子炉格納容器圧力異常高

ロ 手動

原子炉格納容器スプレイ作動信号が発せられると、格納容器スプレイ冷却器出口弁が開き格納容器スプレイポンプが起動し、よう素除去薬注弁が開く。格納容器スプレイポンプの電動機は、各々独立した非常用母線に接続しており、外部電源喪失時にはディーゼル発電機により電力を供給する。格納容器スプレイポンプの吸込みは、3号機では燃料取替用水タンク、4号機では燃料取替用水ピットから取り、吸込側の止め弁は原子炉運転中は常時開にしておく。

3号機では燃料取替用水タンク、4号機では燃料取替用水ピットの水位が低くなると、格納容器スプレイポンプの水源を格納容器再循環サンプに切替えて格納容器スプレイ冷却器で冷却した後、原子炉格納容器内にスプレイする。

よう素除去薬品注入設備は、1次冷却材喪失事故時に原子炉格納容器内に放出される放射性よう素のスプレイ水による吸収を促進するとともに、格納容器再循環サンプ水からの放射性よう素の放散を低減するための設備で、よう素除去薬品タンク、スプレイエダクタ、配管及び弁類で構成する。

原子炉格納容器スプレイ作動信号が発せられると、よう素除去薬注弁が開き、格納容器スプレイポンプ吐出側から分岐して格納容器スプレイポンプ吸込側に戻るラインに設けたスプレイエダクタにより、3号機では燃料取替用水タンク、4号機では燃料取替用水ピットからの水に苛性ソーダ溶液を混入する。

b. 原子炉格納容器内の冷却等のための設備

(a) 設計方針

イ 炉心の著しい損傷防止のための原子炉格納容器内冷却に用いる設備

原子炉格納容器内の冷却等のための設備のうち、炉心の著しい損傷を

防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための設備として以下の重大事故等対処設備（A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却、代替格納容器スプレイ及び移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）を設ける。

(イ) フロントライン系故障時に用いる設備

I A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

1次冷却材喪失事象時において、格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンク又は格納容器スプレイ冷却器の故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、格納容器換気空調設備のうち格納容器再循環装置のA、B格納容器再循環ユニット並びに原子炉補機冷却水設備のA、B原子炉補機冷却水ポンプ、A原子炉補機冷却水冷却器及び原子炉補機冷却水サージタンク並びに窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）及び可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）並びに原子炉補機冷却海水設備のA、B海水ポンプを使用する。

A、B海水ポンプを用いてA原子炉補機冷却水冷却器へ海水を通水するとともに、原子炉補機冷却水の沸騰防止のため、原子炉補機冷却水サージタンクに窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）を接続して窒素加圧し、A、B原子炉補機冷却水ポンプによりA、B格納容器再循環ユニットへ原子炉補機冷却水を通水することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする。また、可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）は、A、B格納容器

再循環ユニット冷却水入口及び出口配管に取り付けられた検出器に接続し、冷却水温度を監視することにより、A、B格納容器再循環ユニット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。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ A、B格納容器再循環ユニット
- ・ A、B原子炉補機冷却水ポンプ
- ・ A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)
- ・ A、B海水ポンプ
- ・ 可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用)(3号及び4号機共用)(1.7.6 安全上重要な情報システム)

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、設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機並びに原子炉格納施設の原子炉格納容器並びに非常用取水設備の取水口、取水管路及び取水ピットを重大事故等対処設備として使用する。

II 代替格納容器スプレイ

1次冷却材喪失事象時において、格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンク又は格納容器スプレイ冷却器の故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合の重大事故等対処設備(代替格

納容器スプレイ)として、常設電動注入ポンプ、非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク及び2次系補給水設備の復水タンクを使用する。

燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする常設電動注入ポンプは、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。常設電動注入ポンプは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である大容量空冷式発電機より重大事故等対処用変圧器受電盤及び重大事故等対処用変圧器盤を經由して給電できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 常設電動注入ポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ 大容量空冷式発電機(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ 重大事故等対処用変圧器受電盤(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ 重大事故等対処用変圧器盤(1.8.4 サイト内電力系統)

その他、設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機及び原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用する。

(ロ) サポート系故障時に用いる設備

I 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

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(移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再

循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却)として、格納容器換気空調設備のうち格納容器再循環装置のA、B格納容器再循環ユニット並びに移動式大容量ポンプ車、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ及び可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度(SA)用)を使用する。

海を水源とする移動式大容量ポンプ車は、A、B海水ストレナーブロー配管に可搬型ホースを接続、又は海水母管戻り配管を取り外して可搬型ホースを接続し、原子炉補機冷却水系統を介して、A、B格納容器再循環ユニットへ海水を直接供給することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする。また、可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度(SA)用)は、A、B格納容器再循環ユニット冷却水入口及び出口配管に取り付けられた検出器に接続し、冷却水温度を監視することにより、A、B格納容器再循環ユニット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。

移動式大容量ポンプ車の燃料は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ A、B格納容器再循環ユニット
- ・ 移動式大容量ポンプ車(3号及び4号機共用)
- ・ 燃料油貯蔵タンク(重大事故等時のみ3号及び4号機共用)(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ タンクローリ(3号及び4号機共用)(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ 可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度(SA)用)(3号及び4号機共用)(1.7.6 安全上重要な情報システム)

原子炉補機冷却海水設備を構成するA、B海水ストレーナ及び原子炉補機冷却水設備を構成するA原子炉補機冷却水冷却器は、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。その他、設計基準事故対処設備である原子炉格納施設の原子炉格納容器並びに非常用取水設備の取水口、取水管路及び取水ピットを重大事故等対処設備として使用する。

II 代替格納容器スプレイ

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(代替格納容器スプレイ)として、常設電動注入ポンプ、非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク及び2次系補給水設備の復水タンクを使用する。

燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする常設電動注入ポンプは、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。常設電動注入ポンプは、代替電源設備である大容量空冷式発電機より重大事故等対処用変圧器受電盤及び重大事故等対処用変圧器盤を経由して給電できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 常設電動注入ポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ 大容量空冷式発電機(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ 重大事故等対処用変圧器受電盤(1.8.4 サイト内電力系統)

- ・ 重大事故等対処用変圧器盤(1.8.4 サイト内電力系統)

その他、設計基準事故対処設備である原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用する。

ロ 原子炉格納容器内の冷却機能が喪失していない場合における原子炉格納容器内の圧力及び温度低下

炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための設備として以下の重大事故等対処設備(格納容器スプレイ及び格納容器スプレイ再循環)を設ける。

(イ) 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、原子炉格納容器スプレイ設備の格納容器スプレイポンプ及び非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンクを使用する。

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、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。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 格納容器スプレイポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク

原子炉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、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、設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機及び原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用する。

(ロ) 格納容器スプレイ再循環

格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器による原子炉格納容器内の冷却機能が喪失していない場合の重大事故等対処設備(格納容器スプレイ再循環)として、原子炉格納容器スプレイ設備の格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器並びに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、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原子炉格納容器内に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、高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ及び格納容器スプレイポンプの有効吸込水頭を確保できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 格納容器スプレイポンプ
- ・ 格納容器スプレイ冷却器
- ・ 格納容器再循環サンプ
- ・ 格納容器再循環サンプスクリーン

その他、設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機及び原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用する。

ハ 格納容器破損を防止するための原子炉格納容器内冷却に用いる設備

原子炉格納容器内の冷却等のための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるための設備として以下の重大事故等対処設備（A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却、代替格納容器スプレイ及び移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）を設ける。

(イ) フロントライン系故障時に用いる設備

I A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

1次冷却材喪失事象時に格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水タンクの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合の重大事故等対処設備（A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）として、格納容器換気空調設備のうち格納容器再循環装置のA、B格納容器再循環ユニット並びに原子炉補機冷却水設備のA、B原子炉補機冷却水ポンプ、A原子炉補機冷却水冷却器及び原子炉補機冷却水サージタンク並びに窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）及び可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）並びに原子炉補機冷却海水設備のA、B海水ポンプを使用する。

A、B海水ポンプを用いてA原子炉補機冷却水冷却器へ海水を通水するとともに、原子炉補機冷却水の沸騰防止のため、原子炉補機冷却水サージタンクに窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）を接続して窒素加圧し、A、B原子炉補機冷却水ポンプによりA、B格納容

器再循環ユニットへ原子炉補機冷却水を通水することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする。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。可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）は、A、B格納容器再循環ユニット冷却水入口及び出口配管に取り付けられた検出器に接続し、冷却水温度を監視することにより、A、B格納容器再循環ユニット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。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ A、B格納容器再循環ユニット
- ・ A、B原子炉補機冷却水ポンプ
- ・ A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）
- ・ A、B海水ポンプ
- ・ 可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）（3号及び4号機共用）（1.7.6 安全上重要な情報システム）

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、設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機並びに原子炉格納施設の原子炉格納容器並びに非常用取水設備の取水口、取水管路及び取水ピットを重大事故等対処設備として使用する。

II 代替格納容器スプレー

1次冷却材喪失事象時に格納容器スプレーポンプ又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、炉心の著しい損傷が発生した場合の重大事故等対処設備(代替格納容器スプレー)は、「1.6.4.4(2)b.(a)イ(イ)II 代替格納容器スプレー」と同じである。

(ロ) サポート系故障時に用いる設備

I 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合の重大事故等対処設備(移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却)として、格納容器換気空調設備のうち格納容器再循環装置のA、B格納容器再循環ユニット並びに移動式大容量ポンプ車、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ及び可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度(SA)用)を使用する。

海を水源とする移動式大容量ポンプ車は、A、B海水ストレーナブロー配管に可搬型ホースを接続、又は海水母管戻り配管を取り外して可搬型ホースを接続し、原子炉補機冷却水系統を介して、A、B格納容器再循環ユニットへ海水を直接供給することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする。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ー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。可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度(SA)用)は、A、B格納容器再循環ユニット冷却水入口及び出

口配管に取り付けられた検出器に接続し、冷却水温度を監視することにより、A、B格納容器再循環ユニット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。

移動式大容量ポンプ車の燃料は、燃料油貯蔵タンクよりタンクローリを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ A、B格納容器再循環ユニット
- ・ 移動式大容量ポンプ車(3号及び4号機共用)
- ・ 燃料油貯蔵タンク(重大事故等時のみ3号及び4号機共用)(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ タンクローリ(3号及び4号機共用)(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ 可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用)(3号及び4号機共用)(1.7.6 安全上重要な情報システム)

原子炉補機冷却海水設備を構成するA、B海水ストレーナ及び原子炉補機冷却水設備を構成するA原子炉補機冷却水冷却器は、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。その他、設計基準事故対処設備である原子炉格納施設の原子炉格納容器並びに非常用取水設備の取水口、取水管路及び取水ピットを重大事故等対処設備として使用する。

II 代替格納容器スプレー

全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合の重大事故等対処設備(代替格納容器スプレ

イ)は、「1.6.4.4(2)b.(a)イ(ロ)Ⅱ 代替格納容器スプレイ」と同じである。

格納容器内自然対流冷却及び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。

ディーゼル発電機並びに「1.6.4.4(2)b.(a)ロ(イ) 格納容器スプレイ」に使用する格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水タンク並びに「1.6.4.4(2)b.(a)ロ(ロ) 格納容器スプレイ再循環」に使用する格納容器スプレイポンプ、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は、設計基準事故対処設備であるとともに、重大事故等時においても使用するため、「1.3.1.6(1)a. 重大事故等対処設備に関する基本方針」に示す設計方針を適用する。但し、多様性、位置的分散等を考慮すべき対象の設計基準事故対処設備はないことから、「1.3.1.6(1)a. 重大事故等対処設備に関する基本方針」のうち多様性、位置的分散等の設計方針は適用しない。

ディーゼル発電機、大容量空冷式発電機、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ、重大事故等対処用変圧器受電盤及び重大事故等対処用変圧器盤については、「1.8.4 サイト内電力系統」にて記載する。原子炉格納施設の原子炉格納容器については、「1.6.4.2 1次格納系統」にて記載する。可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用)については、「1.7.6 安全上重要な情報システム」にて記載する。非常用取水設備の取水口、取水管路及び取水ピットについては、「1.9A.2.5 最終ヒートシンク」にて記載する。

(b) 多様性及び独立性、位置的分散

基本方針については、「1.3.1.6(1)b. 多様性、位置的分散、悪影響防

止等」に示す。

A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却は、原理の異なる冷却、減圧手段を用いることで、格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンク又は格納容器スプレイ冷却器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に対して多様性を持つ設計とする。

A、B格納容器再循環ユニットは、原子炉格納容器内に設置し、A、B原子炉補機冷却水ポンプ、A原子炉補機冷却水冷却器及び原子炉補機冷却水サージタンクは、原子炉補助建屋内の格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器と異なる区画に設置し、窒素ボンベ(原子炉補機冷却水サージタンク用)は、原子炉補助建屋内の格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器と異なる区画に保管し、A、B海水ポンプは、屋外に設置する。これにより、格納容器スプレイポンプ、格納容器スプレイ冷却器及び燃料取替用水タンク建屋内の燃料取替用水タンクと位置的分散を図る設計とする。

クラゲ等の海生生物からの影響に対し、A、B海水ポンプは、多重性を有する設計とする。

常設電動注入ポンプを使用した代替格納容器スプレイは、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、格納容器スプレイポンプ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。

常設電動注入ポンプは、原子炉補助建屋内の格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器と異なる区画に設置し、復水タンクは、原子