

## 9. 原子炉格納施設

### 9.1 原子炉格納施設

#### 9.1.1 通常運転時等

##### 9.1.1.1 概要

原子炉格納施設は、発電用原子炉からの放射性物質放出に対し、二重の防壁を形成している。第一の格納施設は、原子炉格納容器で、発電用原子炉及び再循環回路を格納し、第二の格納施設は、原子炉建屋原子炉棟（以下 9. では「原子炉建屋」という。）で、上記原子炉格納容器を完全に収納している。

さらに、原子炉建屋には、原子炉建屋ガス処理系を設置して、事故時に原子炉格納容器から原子炉建屋に漏えいした放射性物質をファンで引き、フィルタで処理した後、排気筒から大気中へ放出する。

##### 9.1.1.2 設計方針

###### (1) 圧力抑制

原子炉格納容器は、冷却材喪失事故時、ドライウエル内に放出された蒸気と水の混合物をサプレッション・チェンバ内のプール水で冷却・凝縮することによって原子炉格納容器内圧の過度の上昇を抑制するように設計する。

###### (2) 耐圧・耐熱性

原子炉格納容器は、冷却材喪失事故のなかでも、最も苛酷な再循環回路 1 本の完全破断が発生し、破断両端口から冷却材が、最大流量で放出されることを仮定して最大の圧力及び温度に耐えるように設計する。

(3) 気密性

原子炉格納容器は、漏えい率が常温、最高使用圧力の 0.9 倍の圧力、空気で原子炉格納容器内空間部容積の 0.5% / 日以下となるよう設計する。

原子炉建屋内は、水柱約 6mm の負圧に保たれ、建屋外から内部への空気漏入は、100% / 日以下とし、原子炉建屋から直接大気へ放射能が漏えいしないように設計する。

(4) 構造強度

原子炉格納容器は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に想定される静荷重・動荷重に地震荷重を適切に組合せた状態で健全性を損なわない構造強度を有するように設計する。

(5) 冷却能力

通常時及び設計基準事故時には、サプレッション・チェンバのプール水を残留熱除去系熱交換器で冷却することができ、また、設計基準事故時には原子炉格納容器内にスプレイすることにより、原子炉格納容器内雰囲気冷却を行うことができ、原子炉格納容器の健全性を維持するように設計する。

(6) 防爆能力

設計基準事故時の原子炉格納容器内の水素濃度を 4vol% 未満又は酸素濃度を 5vol% 未満に維持し、水素の燃焼の可能性がなくなるように必要な設備を設ける。

(7) よう素除去能力

設計基準事故時に原子炉格納容器内のよう素を除去するとともに、原子炉格納容器から、原子炉建屋内に放射性物質の漏えいした場合でも原子炉建屋内の空気を浄化し、放射性物質の大気への放出を十分低い量に抑えるのに必要な設備を設ける。

(8) 隔離弁

隔離弁は、設計基準事故時に原子炉格納容器から放射性物質が漏えいするのを防ぐよう設計する。

(9) 非延性破壊の防止

原子炉格納容器バウンダリを構成する鋼製の機器については原子力規制委員会規則等に基づき、最低使用温度を考慮して、非延性破壊を防止するように設計する。

(10) 配管破断防護

原子炉格納容器内で想定される配管破断が生じた場合、破断口からの冷却材流出によるジェット噴流による力に耐えるよう設計する。また、ジェット反力によるホイッピングで原子炉格納容器が損傷しないよう配置上の考慮を払うとともに、必要に応じて適宜配管むち打ち防止対策等を行う。

(11) 動荷重に対する強度

冷却材喪失事故時に原子炉格納容器内においては、多量の冷却材の流出に伴い、ドライウェルから非凝縮性ガスがサブプレッション・チェンバへ移動し、さらに流出した蒸気がプールにより凝縮される。この過程でプール水が運動し、このため種々の動的な荷重が生じる。また、逃がし安全弁の作動時にも排気管内非凝縮性ガス及び冷却材がサブプレッション・チェンバに流れ込むことによって動的な荷重が生じる。

原子炉格納容器及び原子炉格納容器内部の構造物は、これらの動的な荷重に対して健全性を損なわない構造強度を有するように設計する。

(12) 単一故障と非常用電源

格納容器スプレイ冷却系は、原子炉冷却材喪失事故時に、短期間では動的機器の単一故障を、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原子

炉格納容器又は放射性物質が原子炉格納容器内から漏れ出た場所の雰囲気中の放射性物質の濃度低減機能を達成できる設計とする。

単一設計とするスプレイヘッド（サプレッション・チェンバ側）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仮定した場合でも、原子炉格納容器の冷却機能を達成できる設計とする。また、残留熱除去系 2 系統にてドライウェルスプレイを行うか、又は 1 系統をドライウェルスプレイ、もう 1 系統をサプレッション・プール冷却モードで運転することで原子炉格納容器の冷却機能を代替できる設計とする。

#### (13) 試験可能性

下記の試験検査が可能なように設計する。

- a. 格納容器漏えい率試験
- b. 格納容器貫通部漏えい試験
- c. 格納容器隔離弁試験
- d. 格納容器スプレイ冷却系の作動試験
- e. 原子炉建屋ガス処理系の試験
- f. 原子炉建屋気密試験
- g. 可燃性ガス濃度制御系作動試験

#### 9.1.1.3 主要設備の仕様

設備の仕様を以下の表に示す。

第 9.1-1 表 原子炉格納容器主要仕様

第 9.1-2 表 原子炉建屋主要仕様

第 9.1-3 表 原子炉建屋外側ブローアウトパネル主要機器仕様

第 9.1-4 表 原子炉建屋ガス処理系主要仕様

## 第 9.1-5 表 可燃性ガス濃度制御系主要仕様

### 9.1.1.4 主要設備

原子炉建屋ガス処理系の構造概要を第 9.1-1 図に示す。

可燃性ガス濃度制御系の構造概要を第 9.1-2 図に示す。

#### 9.1.1.4.1 一次格納施設

##### 9.1.1.4.1.1 原子炉格納容器

原子炉格納容器は、原子炉圧力容器及び再循環回路を取り囲む鋼製円錐フラスタム形のドライウエル、鋼製円筒形のサプレッション・チェンバ及び鋼板ライナ付き鉄筋コンクリート基礎盤からなる。

内部には、ドライウエルとサプレッション・チェンバを仕切る鉄筋コンクリート造ダイヤフラム・フロアとこれを貫通する鋼製ベント管が設けられている。さらに、原子炉格納容器には真空破壊装置、格納容器貫通部及び隔離弁が設けられる。

この原子炉格納容器は、冷却材喪失事故の中でも、最も苛酷な再循環回路 1 本の完全破断が発生し、破断両端口から冷却材が、最大流量で放出されることを仮定して設計する。この場合、ドライウエル内に放出された蒸気と水の混合物は、ベント管を通過してサプレッション・チェンバ内のプール水中に導かれる。ここで蒸気がプール水で冷却され、凝縮することによって、ドライウエル内圧の上昇が抑制され、一方放出された放射性物質は原子炉格納容器内に保留される。

圧力抑制効果の試験は、ゼネラル・エレクトリック社とパシフィック・ガス・アンド・エレクトリック社とによって行なわれており、この原子炉格納容器もその試験結果に基づき、十分な余裕をもって設計する。

再循環回路破断事故後の原子炉格納容器の最高圧力は、ドライウエルで約  $2.6\text{kg}/\text{cm}^2\text{g}$ 、サブプレッション・チェンバで約  $2.0\text{kg}/\text{cm}^2\text{g}$  である。一方ドライウエルおよびサブプレッション・チェンバの設計圧力は  $2.85\text{kg}/\text{cm}^2\text{g}$  である。

ベント管の設計圧力及び温度は、ドライウエルと同じである。

ドライウエル内の主要機器及び配管の配置は、ドライウエルに対する飛散物を考慮して設計しており、飛散物に対しては、ドライウエル壁は十分な耐力をもっている。

ドライウエル容器のベント管入口部には、配管破断口から水-蒸気ジェットが直接ベント管に当らぬように、障壁を設けてある。これは飛散物に対する保護にもなっている。ドライウエル壁は、破断口からのジェットに耐えるように設計してある。

原子炉格納容器が設計条件を満足することを確認するために、次のような試験を行なう。原子炉格納容器の据付完了後、設計圧力の 1.25 倍の圧力で耐圧試験を行ない、続いて漏えい率試験を行なう。次に内部の構築物、装置及び遮蔽構築物が完成した後に、再循環回路破断事故時に生じる短時間の過渡的ピーク圧力は別として、その後相当時間続くと思われる圧力で漏えい率試験を行なう。漏えい率試験は発電所運転開始後も、定期的に行なう計画である。また、発電所運転中、原子炉格納容器漏えい率の急増あるいは長時間にわたる変化を検出するため、漏えい監視が出来る。

なお、原子炉格納容器の設計、製作及び据付は、国内の法規を満足するものである。

#### (1) 原子炉格納容器本体

本設備は、ドライウエル及び水を貯蔵したサブプレッション・チェンバで構成する。

ドライウエル及びサブプレッション・チェンバは、漏えい防止のための鋼板ライナ付き鉄筋コンクリート基礎盤からなる Mark-II 型鋼製原子炉格納容器である。

ドライウエル上部の上鏡，格納容器貫通部等については鋼製である。

#### (2) ダイヤフラム・フロア及びベント管

ダイヤフラム・フロアは，原子炉格納容器をドライウエルとサブプレッション・チェンバに仕切るために設ける。

ベント管は，事故時ドライウエルに放出される蒸気をドライウエルからサブプレッション・チェンバのプール水中に導き，ここで蒸気を完全に凝縮させるために設ける。

#### (3) 真空破壊装置

冷却材喪失事故後，ドライウエル内蒸気の凝縮が進み，ドライウエル圧力がサブプレッション・チェンバ圧力より下ると，真空破壊装置が自動的に働き，サブプレッション・プール水のドライウエルへの逆流，あるいはドライウエルの破損を防止する。

#### (4) 格納容器貫通部

配管貫通部は，2 種類に分けられる。1 つは蒸気管のような高温配管用で，貫通部においての熱膨脹による変位のあるもの，又はその他の理由により，貫通部において配管の変位を許さなければならないものである。他の 1 つは，変位を許す必要のないものである。前者の配管に対しては，ベローズ付配管貫通部を採用し，ベローズを保護するための保護管が設けられる。後者では，配管は，ベローズなし配管貫通部に直接溶接されるか，あるいは直接原子炉格納容器のノズルに溶接される。

電気配線貫通部は，二重シールになっている。

主な貫通部は，原子炉格納容器完成後に十分な漏えい試験が行なわれる

ばかりでなく、発電所運転開始後も漏えい試験を行なえるようになっている。

ベローズを使用している主要な配管貫通部には、漏えい試験のための加圧用の取付口が設けられており、加圧して漏えいを検出することができるようになっている。

電気配線貫通部も、二重シールになっているため、両シール間を加圧することによって、漏えいを検出することができる。

所員用エアロックは、インターロックされた二重のハッチ・ドアによって構成される。ドライウエルへの機器搬入用ハッチ、トップヘッドフランジ及びサプレッション・チェンバアクセスハッチは、二重のガスケットでシールされている。

所員用エアロックは二重ドアの中間部を、また、二重ガスケットになっているものも、その中間部を加圧することによって、漏えい試験を行なうことができる。これは、完成後及び発電所運転開始後も定期的、あるいは必要に応じて行なわれる。

シール用ガスケットは、必要に応じて取替える。

## (5) 隔離弁

### a. 一般方針

隔離弁は、実質的には原子炉格納容器の一部となるものであって、原則として、次のような基準に従って設備されている。

主蒸気隔離弁については、「5.1.1.2 主蒸気系」に記述する。

- (a) 原子炉格納容器を貫通して原子炉冷却材圧力バウンダリに接続されているか、あるいはドライウエル内の空間に開口しているドライウエル貫通管には、ドライウエルの内外で、2個の隔離弁を設ける。

この種の弁は、中央制御室から遠隔操作可能であり、隔離信号によ

り自動的に閉鎖し、隔離信号が解除されても自動開とならない。

(b) (a)のうち原子炉冷却材圧力バウンダリに結合している配管に設ける隔離弁については、実用上可能な限り原子炉格納容器に接近して、その内側及び外側に各1個を設ける。

(c) 他の貫通管には、少なくとも1個の隔離弁が設けられており、これらの隔離弁は、原子炉水位低、ドライウェル圧力高、あるいは放射能レベル高など適当な信号によって自動的に閉鎖して、原子炉格納容器から放射性物質が放出するのを防ぐ。

この種の弁は中央制御室から遠隔操作可能とする。

(d) (a)に示す2個の隔離弁を必要とする配管系の弁駆動は、駆動動力源の単一故障で両方の弁を閉鎖する能力を損なわないようにし、電動機駆動の隔離弁には、それぞれ異なる区分の電源から供給する。隔離弁の駆動源喪失はこれを検出し、中央制御室に警報を出すようにする。主蒸気隔離弁は、駆動用窒素又は空気の供給を受ける他、各々の弁にアキュムレータを持つ設計とする。

b. 一般方針が適用されない場合

次の場合には上記一般方針は適用しない。

(a) 冷却材喪失事故時に作動を必要とする非常用炉心冷却系及び格納容器スプレイ冷却系等の配管には原子炉格納容器の外側に隔離弁を1個設ける。この種の弁には自動閉鎖信号を設けない。

これらのうち原子炉冷却材圧力バウンダリに結合している配管には、さらに少なくとも1個の逆止弁を原子炉格納容器の内側に設け自動隔離機能を持たせる。

(b) 給水系等原子炉への給水能力を持つ系統の配管の隔離弁には自動閉鎖信号を設けないが、隔離弁のうち少なくとも1個は逆止弁を設け自

動隔離機能を持たせる。

- (c) 計装配管に設ける隔離弁は1個とし自動閉鎖信号を設けない。この場合、原子炉格納容器を貫通している原子炉冷却材圧力バウンダリからの計装配管には過流量逆止弁を用いる。

また、原子炉格納容器内で開放している計装配管には中央制御室から遠隔操作可能な隔離弁を用いる。これらの配管の原子炉格納容器の外側は、原子炉建屋で閉じた終端を持たせる。

- (d) 移動式炉心内計装（T I P）系の校正用導管には原子炉格納容器外側に自動閉鎖する隔離弁と、これと直列にこの隔離弁の後備としてT I P火薬切断弁を設ける。

- (e) 制御棒駆動機構水圧配管の隔離弁には自動閉鎖信号を設けない。この配管は、原子炉建屋にある通常開の水圧系の弁と駆動機構にある逆止弁により隔離する。

#### c. その他の特別設計

主蒸気系、原子炉隔離時冷却系、原子炉冷却材浄化系及び残留熱除去系配管のうち、圧力容器から出て、原子炉格納容器の外側に向かう流れを有し、逆止弁を設けない配管の隔離弁については、当該配管の破断時にこれを検出し速やかに自動隔離できるように検出装置及び閉鎖信号を設ける。

これらの隔離弁は、原子炉水位低、ドライウェル圧力高若しくは主蒸気管放射能高等の信号によって自動的に閉鎖するか、遠隔手動により閉鎖するか又は逆止弁動作により閉鎖し、原子炉格納容器から放射性物質が漏えいするのを防ぐ。

なお、遠隔手動により閉鎖される弁とは、例えば非常用炉心冷却系のように、事故時にその弁の設けられている系統が作動することが必要な

系統の隔離弁であり、この弁は事故時にしかるべき信号により自動開となり、必要に応じて遠隔手動により閉鎖することができる。

(6) その他の原子炉格納容器内主要構造物

原子炉格納容器内には想定される配管破断時に、破断した配管がジェット反力によるホイッピングによって他の主要配管、原子炉格納容器を損傷しないよう、必要に応じて破断した配管の動きを制限する構造物を設ける。

9.1.1.4.1.2 格納容器内ガス濃度制御系

原子炉格納容器内に存在する可燃性の水素及び酸素としては、以下のものが考えられる。

- a. 通常運転中から原子炉格納容器内に存在する酸素
- b. 冷却材喪失事故後、燃料被覆材のジルコニウムと水の反応によって発生する水素
- c. 核分裂生成物から放出される放射線により徐々に水が放射線分解し発生する水素及び酸素

これらの水素と酸素が反応して多量の熱を発生することにより原子炉格納容器内の圧力及び温度の上昇を招くまねく可能性があるため、これを防止するため原子炉格納容器内雰囲気の水素及び酸素濃度を制御する格納容器内ガス濃度制御系を設ける。

本系統は二つの系から構成される。すなわち、水素及び酸素濃度を制御する可燃性ガス濃度制御系及び原子炉格納容器内の空気をあらかじめ窒素と置換して通常運転中の酸素濃度を低くしておく不活性ガス系である。

(1) 可燃性ガス濃度制御系

a. 設計方針

- (a) 通常運転中、原子炉格納容器に不活性ガス系により窒素を充填する

こととあいまって、冷却材喪失事故時に原子炉格納容器内の水素あるいは酸素濃度を、燃焼限界に達しないための制限値である水素濃度 4vol%以下あるいは酸素濃度 5vol%以下に維持できるように設計する。

(b) 原子炉格納容器内のガスをパージすることなく、水素及び酸素濃度を制御できる容量をもつように設計する。

(c) 「軽水炉安全設計審査指針」<sup>(1)</sup>のうち「6.1 工学的安全施設全般」の各項目に対して要求される条件を満足するように設計する。

## b. 系統概要

本系統は、完全に独立した 100%容量のもの 2 系統から構成され、各系統はブロワ、加熱器、再結合器、冷却器等から構成される。

本系統は冷却材喪失事故後 30 分で中央制御室より手動で起動し、約 3 時間のウォームアップ運転後に系統機能を発揮する。

すなわち、ドライウエルから吸入したガスは、ブロワをへて加熱器によって加熱され、再結合器でガス中の水素、酸素は、水素-酸素反応により水になる。再結合器内の運転ガス温度を一定に保つよう、再結合器出口のガス温度を検出し、これを 718°Cに制御する。

再結合器を出たガスは、冷却器によって冷却され、サブプレッション・チェンバに戻される。本系統には再循環ラインが設けられており、冷却器出口ガスの一部をブロワ入口に導くことによりドライウエルから吸入したガスを希釈する。

冷却器の冷却水は、残留熱除去系水を使用する。

本系統の作動により、ドライウエルのガスがサブプレッション・チェンバに移行されることとなるが、サブプレッション・チェンバの圧力が上昇すると、真空破壊装置が自動的に作動し、再びドライウエルにガスが戻

るようになっている。

本系統に必要な電力は、外部電源喪失時にも非常用電源系から供給することができる。

また、本系統の運転可能性の確認試験は定期的の実現可能である。

## (2) 不活性ガス系

不活性ガス系は、あらかじめ原子炉格納容器内の空気を窒素で置換しておく設備であって、液体窒素貯蔵タンク、配管、計装などが設けられている。窒素充填はタンクローリから行われる。その後運転中の漏えい分の補給は、液体窒素貯蔵タンクに貯蔵した窒素により行う。

ドライウエル及びサブプレッション・チェンバにはベントを設ける。ベントはパージ用排風機を経て排気筒へ接続している。また、原子炉建屋ガス処理系にも接続している。

ベントは通常は閉じており、原子炉格納容器内の気体を置換する場合、及び起動時に膨脹した気体をパージする場合に使用する。

### 9.1.1.4.1.3 ドライウエル内ガス冷却装置

ドライウエル内ガス冷却装置は、通常運転中ドライウエル内のガスを循環冷却するためのもので、ファン及び冷却コイルから構成される冷却装置が設けられている。

### 9.1.1.4.1.4 格納容器スプレイ冷却系

格納容器スプレイ冷却系は、冷却材喪失事故後、サブプレッション・チェンバ内のプール水をドライウエル内及びサブプレッション・チェンバ内に、スプレイすることによって、原子炉格納容器内の温度、圧力を低減し、原子炉格納容器内に浮遊している放射性物質が漏えいするのを抑えるものである。ド

ライウエル内にスプレイされた水は、水位がベント管口に達した後はベント管を通過して、サブプレッション・チェンバ内に戻り、サブプレッション・チェンバ内にスプレイされた水とともに残留熱除去系の熱交換器で冷却された後、再びスプレイされる。

この系統構成は、完全に独立な2系統から構成され、1系統で再循環回路破断による冷却材放出のエネルギー、崩壊熱及び燃料の過熱に伴う燃料被覆材（ジルコニウム）と水との反応による発生熱を除去し、原子炉格納容器内圧が原子炉格納容器の設計圧力及び温度を超えるのを防ぐことができるようになっている。この系統の流量のうち、約95%がドライウエル内に、残りの約5%がサブプレッション・チェンバ内にスプレイされる。

この熱交換器は、残留熱除去系海水系ポンプによって、直接海水で冷却される。2次側の運転圧力は、熱交換器の1次側の水が2次側に漏えいしないように、1次側の圧力よりわずかに高くしてあり、さらに熱交換器の1次側では海水の漏えいを検出し2次側では放射能モニタを設けて漏えいを監視する。

冷却材喪失事故時には、残留熱除去系は低圧注水系として自動起動し、次に遠隔手動操作により、電動弁を切替えることによって格納容器冷却系としての機能を有するようになっている。

#### (1) 設計方針

格納容器冷却スプレイ系の主要な設計仕様については、「5.4 残留熱除去系」で記述する。

重大事故等時の格納容器スプレイ冷却系は、「9.1.2 重大事故等時」に記述する。

#### 9.1.1.4.2 二次格納施設

##### 9.1.1.4.2.1 原子炉建屋

原子炉建屋は、原子炉格納容器を完全に取り囲む気密の建屋であり、原子炉格納容器に対して、二次格納施設となっている。事故時には、原子炉建屋は、後述の非常用ガス処理系のファンによって負圧に保たれるため、1次格納施設から、放射性物質の漏えいがあっても、これが発電所周辺に、フィルタを通らずに直接放出されることはない。

また、原子炉建屋は、ドライウエルの上部が開口しているときの事故、例えば、燃料取扱事故の場合などには、主要な格納施設となる。

原子炉建屋は、非常用ガス処理系により、内部の負圧を確保することができる設計とする。気密バウンダリの一部として原子炉建屋に設置するブローアウトパネルは、閉状態の維持又は開放時に再閉止が可能な設計とする。また、原子炉建屋ブローアウトパネルは、高圧の原子炉冷却材が原子炉建屋原子炉棟に漏えいして蒸気となり、原子炉建屋原子炉棟の圧力が上昇した場合において、外気との差圧により自動的に開放し、原子炉建屋原子炉棟内の圧力及び温度を低下させることができる設計とする。

原子炉建屋への原子炉建屋大物搬入口及び原子炉建屋エアロックは、機械的にインターロックされた二重ドアになっており、その他すべての貫通部も十分シールされているため、原子炉建屋は気密性が高く、第9.1-1図に示す非常用ガス処理系ファン1台で内部空気を引いた場合、原子炉建屋内は、水柱約6mmの負圧に保たれ、建屋外から内部への空気漏入は、100%/日以下である。

原子炉建屋の気密度を確かめるためには、発電所の運転に関係なく、いつでも常用換気系を閉鎖し、非常用ガス処理系を運転することによって、建屋内を負圧に保って漏えい試験を行なうことができる。

重大事故等時の原子炉建屋は、「9.1.2 重大事故等時」に記述する。

#### 9.1.1.4.2.2 原子炉建屋の補助系

##### (1) 常用換気系及び空気冷却装置

原子炉建屋の常用換気系は、他の換気系とは独立になっており、空気供給系と排気系を備え、それぞれ100%容量のファン2台（1台は予備）を持っている。

なお、燃料交換作業時には予備ファン1台を起動させ、原子炉建屋運転階の換気風量の増大を行うことができる。

空気供給系には、ファンのほかフィルタ及び蒸気加熱コイルがあり、冬期原子炉建屋内温度を約10℃以上に保つ。また、差圧制御器があつて、出口弁を調整し原子炉建屋内は、わずかに負圧に保たれている。排気系を出た排気空気は、排気筒から大気中へ放出される。

換気用の原子炉建屋入口及び出口ダクトはそれぞれ2系統を有し、それぞれ2個の空気作動の隔離弁があつて、原子炉建屋内の放射能レベルが高くなると、自動閉鎖するとともに常用換気系から原子炉建屋ガス処理系（「9.1.1.4.2.3 原子炉建屋ガス処理系」参照）に切換わつて放射性ガスの放散を防ぐ。

以上のほか、補助設備として、原子炉建屋内の局部的熱発生源となる機器のあるところには空気冷却装置がある。

常用換気系の主要な設計仕様を第9.1-8表に示す。

#### 9.1.1.4.2.3 原子炉建屋ガス処理系

事故などで、原子炉建屋の放射能レベルが高くなる場合、原子炉建屋から直接外部へ放射能が放散されることを防止するため、常用換気系を閉鎖し、原子

炉建屋ガス処理系を作動させる。

原子炉建屋ガス処理系は、第 9.1-1 図に示すように非常用ガス処理系及び非常用ガス再循環系から構成する。

事故が発生すると、冷却材喪失事故の場合は原子炉水位低又はドライウェル圧力高信号により、また、燃料取扱事故等の場合は原子炉建屋放射能高信号により、自動的に常用換気系を閉鎖するとともに、原子炉建屋を負圧に保ち、また、負圧に保つため放出する原子炉建屋内ガスに含まれる放射性よう素及び固体状核分裂生成物を吸着除去するため非常用ガス処理系を、さらに、原子炉建屋内ガス中に含まれる放射性よう素等を原子炉建屋内で再循環させて積極的に吸着除去するための非常用ガス再循環系を起動させる。

非常用ガス再循環系は、独立した 100%のもの 2 系統から構成され、各系統は、湿分除去装置、電気加熱器、前置フィルタ、粒子用高効率フィルタ、よう素用チャコールフィルタ及び排風機などで構成し、1 系統で原子炉建屋内のガスを 1 日当たり 5 回循環処理する能力を持っている。

よう素用チャコールフィルタは、有機よう素の吸着除去が可能なように KI、NaI を添着した活性炭を用い、よう素除去効率を 90%以上に設計する。なお、このフィルタ厚さは、約 5cm とし、通過ガスのフィルタ内での滞留時間は 0.25 秒以上となるように設計する。粒子用高効率フィルタは、1 段で固体状核分裂生成物を 99%以上除去できる設計とし、これをチャコールフィルタの前後に 1 段ずつ設ける。また、前置フィルタは、粒子用高効率フィルタの目詰りを防止するため、比較的径の大きなゴミ類を除去するために設ける。よう素用チャコールフィルタが高湿度ガスのため効率低下をきたすことを防止するため、湿分除去装置を設けて湿分を除去するとともに、電気加熱器によりチャコールフィルタに入るガスの相対湿度を 80%以下にするように設計する。

非常用ガス処理系は、非常用ガス再循環系で処理したガスの一部を再度処理した後、排気筒高さから大気中へ放散させる系である。この系は、独立した100%容量のもの2系統から構成され、各系統は、電気加熱器、よう素用チャコールフィルタ、粒子用高効率フィルタ及び排風機などからなり、1系統で原子炉建屋を水柱約6mmの負圧に保ちながら原子炉建屋内ガスの約100%を1日で処理する能力を有する。

この系のよう素用フィルタは、溶接シール式の深層チャコールフィルタで厚さ約15cmあり、系統よう素除去効率は97%以上に設計する。なお、通過ガスの本フィルタ内での滞留時間は0.75秒以上となるように設計する。

この系は、非常用ガス再循環系で処理したガスが入るので、湿分、比較的径の大きいゴミ類はガス中に存在しないため、湿分除去装置、前置フィルタは設けていない。また、粒子用高効率フィルタは、チャコールフィルタの後に1段設けることとしている。

この系を出たガスは、排気筒と隣接して同じ高さまで設ける非常用ガス処理系排気筒を通して、大気中に放出する。

なお、非常用ガス再循環系については、平常時のよう素放出をより低くするため原子炉格納容器内の窒素をパージする場合に使用可能なように設計するとともに、原子炉建屋内のよう素濃度が上昇した場合に使用可能なように設計する。

排風機及び電気加熱器に必要な電力は、外部電源喪失時にも非常用ディーゼル発電機で供給することができる。また、系統の作動試験及び性能の確認は定期的な実施できるように設計する。

なお、本系統は「軽水炉安全設計審査指針」のうち「6.1 工学的安全施設全般」及び「6.4 非常用空気浄化系」の各項目を満たす設計となっている。

(1) 設計方針

原子炉建屋ガス処理系は、以下のとおり設計する。

- a. 冷却材喪失事故等の場合に、原子炉建屋から直接外部へ放射性物質が放散されることを防止する。
- b. 放射性よう素等を吸着除去する能力を有する設計とし、他の工学的安全施設とあいまって、「原子炉立地審査指針」に示される目安としての線量よりも実質的に十分低い値となるようにする。
- c. 工学的安全施設に対して要求される条件を満足するように設計する。

9.1.1.5 評価

- (1) 原子炉格納容器は、冷却材喪失事故時ドライウェル内に放出された蒸気と水の混合物をサプレッション・チェンバのプール水で冷却・凝縮することによって格納容器内圧の過度の上昇を抑制する設計としている。
- (2) 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冷却材喪失事故により生ずる最大の圧力及び温度に耐えることができる設計としている。
- (3) 原子炉格納容器は、漏えい率が常温、最高使用圧力の 0.9 倍の圧力、空気で格納容器内空間部容積の 0.5%/d 以下となる設計としている。

原子炉建屋内は、水柱約 6mm の負圧に保たれ、建屋外から内部への空気漏入は、100%/d 以下にし、原子炉区域から直接大気へ放射能が漏えいしない設計としている。
- (4) 原子炉格納容器は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び事故時に想定される静荷重・動荷重に地震荷重を適切に組合せた状態で健全性を損なわない構造強度を有する設計としている。
- (5) 通常時及び事故時には、サプレッション・チェンバのプール水を残留熱

除去系熱交換器で冷却することができ、また、事故時には原子炉格納容器内にスプレイすることにより、原子炉格納容器内雰囲気冷却を行うことができ、原子炉格納容器の健全性を維持する設計としている。

- (6) 可燃性ガス濃度制御系により、事故時の原子炉格納容器内の水素濃度を4vol%未満又は酸素濃度を5vol%未満に維持し、可燃限界に達しない設計としている。
- (7) 格納容器スプレイ冷却系及び原子炉建屋ガス処理系により、事故時に原子炉格納容器内の放射性物質を除去するとともに、原子炉格納容器から原子炉建屋内に放射性物質が漏えいした場合でも原子炉建屋内の空気を浄化し、放射性物質の大気への放出を十分に低い量に抑える設計としている。
- (8) 隔離弁を設け、事故時に原子炉格納容器から放射性物質が漏えいするのを防ぐ設計としている。
- (9) 原子炉格納容器バウンダリを構成する鋼製の機器については原子力規制委員会規則等に基づき、最低使用温度を考慮して、非延性破壊を防止できる設計としている。
- (10) 原子炉格納容器内で想定される配管破断が生じた場合、破断口からの冷却材流出によるジェット噴流による力に耐える設計としている。またジェット反力によるホイッピングで原子炉格納容器が損傷しないよう配置上の考慮を払うとともに、必要に応じて適宜配管むち打ち防止対策等を設ける設計としている。
- (11) 原子炉格納容器及び原子炉格納容器内部の構造物は、冷却材喪失事故時及び逃がし安全弁作動時に発生する水力的動荷重に対して健全性を損なわない構造強度を有する設計としている。
- (12) 冷却材喪失事故時及び事故後原子炉格納容器の機能を維持するために、動的機器については単一故障を考慮して多重性をもたせるとともに、非常

用電源からも動力を得られる設計としている。

(13) 下記の試験検査が可能な設計としている。

- a. 格納容器漏えい率試験
- b. 格納容器貫通部漏えい試験
- c. 格納容器隔離弁試験
- d. 格納容器スプレイ冷却系の作動試験
- e. 原子炉建屋ガス処理系の試験
- f. 原子炉建屋気密試験
- g. 可燃性ガス濃度制御系作動試験

#### 9.1.1.6 試験検査

- (1) 原子炉格納容器は、漏えい率を測定することができるようになっており、竣工時及び原子炉運転開始後も、定期的に漏えい率試験を行う。
- (2) 原子炉格納容器の主な貫通部の漏えい率試験は、原子炉格納容器しゅん工時に原子炉格納容器の漏えい率試験と同時に行う。また、原子炉運転開始後も漏えい率試験を行える構造とする。

電気配線貫通部は、二重シールとし、両シール間を加圧することによって漏えいを検出することができる構造とする。

所員用エアロックは、二重ドアの中間部を、また、機器搬出入用ハッチは、二重ガスケットの中間部をそれぞれ加圧することによって、漏えい試験を行うことができる構造とする。

- (3) 格納容器隔離に用いられる隔離弁、弁位置検出装置あるいはその他の自動装置は、格納容器バウンダリの健全性を確認するため、定期的にその機能試験を行う。
- (4) 格納容器スプレイ冷却系の作動を確認するため、テストラインによる残

留熱除去系ポンプ（格納容器スプレイ冷却系）の作動試験及び吐出弁の作動試験を定期的に行う。

- (5) 原子炉建屋ガス処理系は、その作動及び運転性能を確認するため、定期的に作動試験及びフィルタ効率試験を行う。
- (6) 原子炉建屋は、その気密度を確認するため定期的に原子炉建屋の漏えい試験を行う。その試験は、常用換気系を閉鎖し原子炉建屋ガス処理系を運転することによって原子炉建屋内を負圧に保って実施する。
- (7) 可燃性ガス濃度制御系は、その運転可能性を確認するため、定期的に作動試験を行う。

## 9.1.2 重大事故等時

### 9.1.2.1 原子炉格納容器

#### 9.1.2.1.1 概要

原子炉格納容器は、想定される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可能性があるが、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℃の温度以下で閉じ込め機能を損なわない設計とする。また、原子炉格納容器内に設置される真空破壊装置は、想定される重大事故等時において、ドライウエル圧力がサプレッション・チェンバ圧力より低下した場合に圧力差により自動的に働き、サプレッション・チェンバのプール水逆流並びにドライウエルとサプレッション・チェンバの差圧によるダイヤフラム・フロア及び原子炉圧力容器基礎の破損を防止できる設計とする。

#### 9.1.2.1.2 設計方針

##### 9.1.2.1.2.1 悪影響防止

基本方針については、「1.1.7.1 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により，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

#### 9.1.2.1.2.2 環境条件

基本方針については、「1.1.7.3 環境条件等」に示す。

原子炉格納容器は，原子炉建屋内に設置し，想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。また，原子炉格納容器は，想定される重大事故等時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，原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。

重大事故等対処設備による原子炉圧力容器への注水，ドライウェル内及びサプレッション・チェンバ内へのスプレイ並びに原子炉格納容器下部への注水は，淡水だけでなく海水も使用できる設計とする。なお，可能な限り淡水を優先し，海水通水を短期間とすることで，設備への影響を考慮する。

#### 9.1.2.1.3 主要設備及び仕様

原子炉格納容器（重大事故等時）の主要仕様は第9.1-6表に示す。

#### 9.1.2.1.4 試験検査

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

原子炉格納容器は，発電用原子炉の運転中又は停止中に機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。また，発電用原子炉の停止中に内部の確認が可能な設計とする。

## 9.1.2.2 格納容器スプレイ冷却系

### 9.1.2.2.1 概要

格納容器スプレイ冷却系は、想定される重大事故等時に重大事故等対処設備として使用する。本システムは、残留熱除去系のうち一つのモードであり、「5.4 残留熱除去系」に記載する。

## 9.1.2.3 原子炉建屋

### 9.1.2.3.1 概要

原子炉建屋原子炉棟は、重大事故等時においても、非常用ガス処理系により、内部の負圧を確保することができる設計とする。原子炉建屋原子炉棟の気密バウンダリの一部として原子炉建屋原子炉棟に設置する原子炉建屋外側ブローアウトパネルは、閉状態の維持又は開放時に再閉止が可能な設計とする。また、原子炉建屋外側ブローアウトパネルは、高圧の原子炉冷却材が原子炉建屋原子炉棟に漏えいして蒸気となり、原子炉建屋原子炉棟の圧力が上昇した場合において、外気との差圧により自動的に開放し、原子炉建屋原子炉棟内の圧力及び温度を低下させることができる設計とする。

### 9.1.2.3.2 設計方針

#### 9.1.2.3.2.1 悪影響防止

基本方針については、「1.1.7.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

原子炉建屋は、設計基準対象施設として使用する場合と同様の系統構成で重大事故等時においても使用するため、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、原子炉建屋外側ブローアウトパネルは、誤開放しない設計又は開放した場合においても速やかに閉止できる設計とし、他の設備に悪影響

を及ぼさない設計とする。

#### 9.1.2.3.2.2 環境条件

基本方針については、「1.1.7.3 環境条件等」に示す。

原子炉建屋は、想定される重大事故等時における原子炉建屋内及び屋外の環境条件を考慮した設計とする。

#### 9.1.2.3.2.3 操作性の確保

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

原子炉建屋外側ブローアウトパネルは、遠隔又は現場において、手動で閉止できる設計とする。

#### 9.1.2.3.3 主要設備及び仕様

原子炉建屋（重大事故等時）主要仕様を第9.1-7表に示す。

#### 9.1.2.3.4 試験検査

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

第 9.1-1 表 原子炉格納容器主要仕様

形 式	圧力抑制形	
形 状	ドライウエル	: 円錐フラスタム形
	サプレッション・チェンバ	: 円筒形
寸 法	円錐フラスタム頂部直径	: 約 10m
	ダイヤフラム部直径	: 約 25m
	円筒部直径	: 約 26m
	全 高	: 約 48m
	(円筒部高さ)	: 約 16m)
	ベント管直径	: 約 0.60m
容 積		
	ドライウエル空間	: 約 5,400m <sup>3</sup>
	ドライウエル空間 (ベント管含む)	: 約 5,700m <sup>3</sup>
	サプレッション・チェンバ空間部	: 約 4,100m <sup>3</sup>
	サプレッション・チェンバ・プール水量	: 約 3,400m <sup>3</sup>
本 数		
	ベント管	108 本
設計圧力	(内圧)	(外圧)
	ドライウエル	: 2.85kg/cm <sup>2</sup> g      0.14kg/cm <sup>2</sup> g
	サプレッション・チェンバ	: 2.85kg/cm <sup>2</sup> g      0.14kg/cm <sup>2</sup> g
設計温度		
	ドライウエル	: 171°C
	サプレッション・チェンバ	: 104°C

設計漏えい率（常温，空気，設計圧力において）

原子炉格納容器 0.5%/日

材 料 ASME SA-516 Grade 70相当

NDTT -17°C

第 9.1-2 表 原子炉建屋主要仕様

構造	鉄筋コンクリート造
寸法	
縦 × 横	約 41m × 約 44m
高さ	地上約 55m × 地下約 17m (マットの厚さ (約 5m) を含む)
設計気密度	水柱約 6mm の負圧で漏えい率 : 100% / 日

第 9.1-3 表 原子炉建屋外側ブローアウトパネル主要機器仕様

個 数 10

取付箇所 原子炉建屋 5 階, 6 階

第 9.1-4 表 原子炉建屋ガス処理系主要仕様

(1) 非常用ガス処理系

a. 非常用ガス処理系排風機

台 数	1 (予備1)
容 量	約3,570m <sup>3</sup> /h

(原子炉建屋原子炉棟内空気を1日に1回換気が可能な量)

b. 非常用ガス処理系フィルタトレイン

型 式	電気加熱器, 粒子用高効率フィルタ及びよう素用 チャコールフィルタ内蔵型
基 数	1 (予備 1)
容 量	約 3,570m <sup>3</sup> /h
チャコール層厚さ	約 150mm
よう素除去効率	97%以上 (系統効率)
粒子除去効率	99.97%以上 (直径 0.5 $\mu$ m 以上の粒子)

(2) 非常用ガス再循環系

a. 非常用ガス再循環系排風機

台 数	1 (予備 1)
容 量	約 17,000m <sup>3</sup> /h

b. 非常用ガス再循環系フィルタトレイン

型 式	電気加熱器, 粒子用高効率フィルタ及びよう素用 チャコールフィルタ内蔵型
基 数	1 (予備 1)
容 量	約 17,000m <sup>3</sup> /h

チャコール層厚さ 約 50mm

よう素除去効率 90%以上（系統効率）

粒子除去効率 99.97%以上（直径  $0.5\mu\text{m}$  以上の粒子）

第 9.1-5 表 可燃性ガス濃度制御系主要仕様

系統数	2 (うち予備 1)
原子炉格納容器からの吸込流量	約 255Nm <sup>3</sup> /h/系統
再結合器内流量	約 340Nm <sup>3</sup> /h/系統
ブロワ	
型 式	遠心式
台 数	1/系統
容 量	約 340Nm <sup>3</sup> /h/系統
加熱器	
型 式	遠心式
台 数	1/系統
容 量	約 100kW
再結合器	
型 式	熱反応式
台 数	1/系統
冷却器	
型 式	スプレイ式
台 数	1/系統
冷 却 水	残留除去系水

第 9.1-6 表 原子炉格納容器（重大事故等時）主要仕様

兼用する設備は以下のとおり。

・ 1 次格納施設

形 式	圧力抑制形
最高使用圧力	310kPa [gage] 約 620kPa [gage]（重大事故等時における使用時の値）
最高使用温度	ドライウエル 171℃ サブプレッション・チェンバ 104℃
材 料	炭素鋼

第 9.1-7 表 原子炉建屋（重大事故等時）主要仕様

構 造	鉄筋コンクリート造（屋根は鉄骨構造）		
寸 法	たて横	41.1m×44.1m	
	高 さ	地上 55.65m	地下 17.0m
気 密 度	水柱 6.4mm の負圧で漏えい率 100%/日		

第 9.1-8 表 原子炉建屋常用換気系の主要仕様

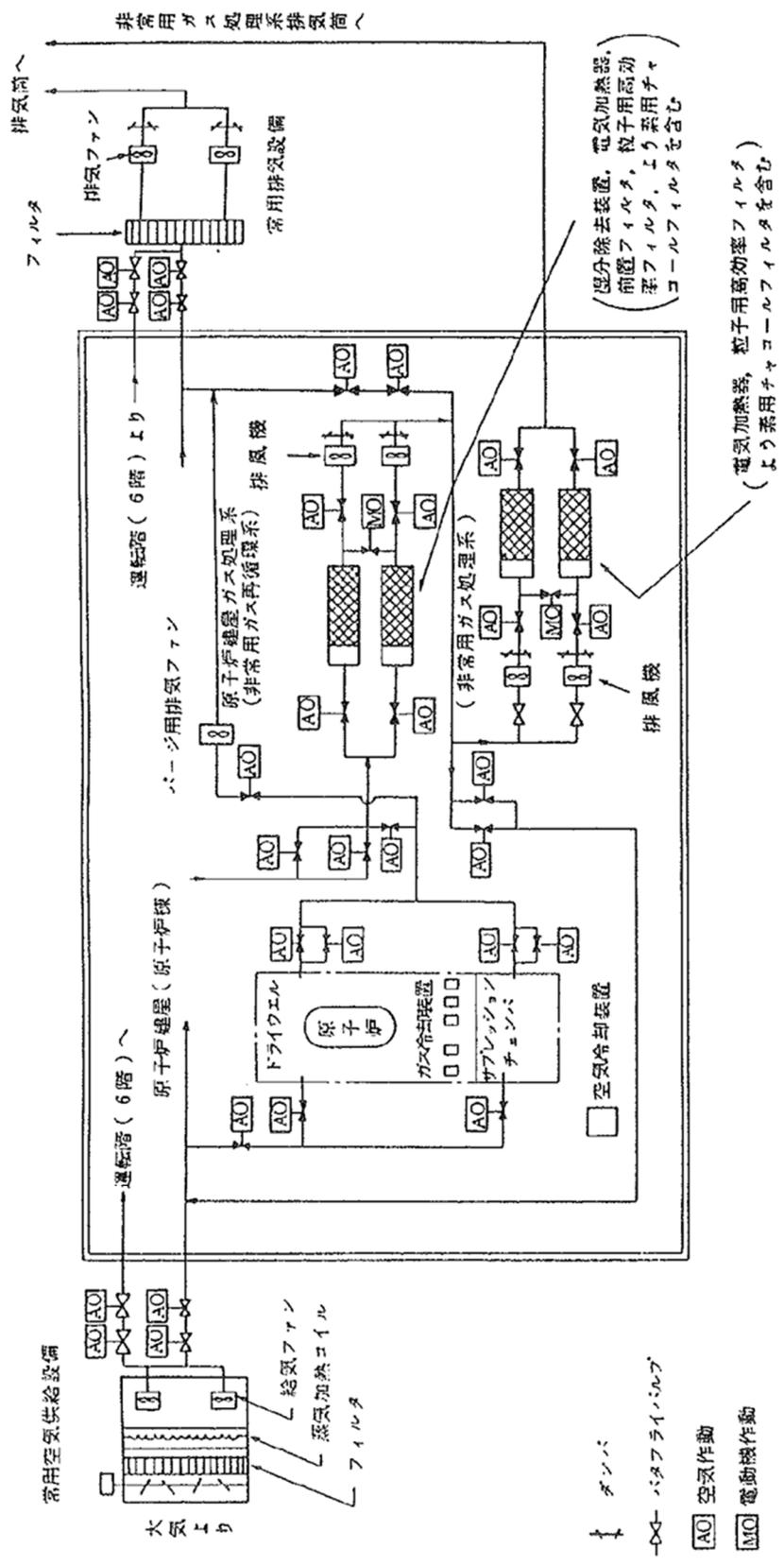
原子炉建屋常用換気系

a. 給気ファン

台	数	1(予備 1)
容	量	約 230,000m <sup>3</sup> /h

b. 排気ファン

台	数	1(予備 1)
容	量	約 230,000m <sup>3</sup> /h



第 9.1-1-1 図 原子炉建屋ガス処理系の構造概要図



## 9.2 格納容器スプレイ冷却系

### 9.2.1 概 要

格納容器スプレイ冷却系は、冷却材喪失事故後、サブプレッション・チェンバ内のプール水をドライウェル内及びサブプレッション・チェンバ内に、スプレイすることによって、原子炉格納容器内の温度、圧力を低減し、原子炉格納容器内に浮遊している放射性物質が漏えいするのをおさえるものである。ドライウェル内にスプレイされた水は、水位がベント管口に達した後はベント管を通して、サブプレッション・チェンバ内にもどり、サブプレッション・チェンバ内にスプレイされた水とともに残留熱除去系の熱交換器で冷却されたのち、再びスプレイされる。

この系統構成は、完全に独立な 2 系統からなり、1 系統で再循環回路破断による冷却材放出のエネルギー、崩壊熱及び燃料の過熱にともなう燃料被覆材（ジルコニウム）と水との反応による発生熱を除去し、原子炉格納容器内圧が原子炉格納容器の設計圧力及び温度を超えるのを防ぐことができるようになっている。この系統の流量のうち、約 95%がドライウェル内に、残りの約 5%がサブプレッション・チェンバ内にスプレイされる。

この熱交換器は、残留熱除去系海水系ポンプによって、直接海水で冷却される。2 次側の運転圧力は、熱交換器の 1 次側の水が 2 次側に漏えいしないように、1 次側の圧力よりわずかに高くしてあり、さらに熱交換器の 1 次側では海水の漏えいを検出し 2 次側では放射能モニタを設けて漏えいを監視する。

冷却材喪失事故時には、残留熱除去系は低圧注水系として自動起動し、次に遠隔手動操作により、電動弁を切替えることによって原子炉格納容器冷却系としての機能を有するようになっている。

## 9.2.2 設計方針及び主要設備の仕様

格納容器スプレイ冷却系は、事故後の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、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。

単一設計とするスプレイヘッド（サブプレッション・チェンバ側）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仮定した場合でも、原子炉格納容器の冷却機能を達成できる設計とする。また、残留熱除去系2系統にてドライウェルスプレイを行うか、又は1系統をドライウェルスプレイ、もう1系統をサブプレッション・プール冷却モードで運転することで格納容器の冷却機能を代替できる設計とする。

格納容器スプレイ冷却系の主要な設計仕様については、「5.4 残留熱除去系」に記述する。

重大事故等時の格納容器スプレイ冷却系は、「9.1.2 重大事故等時」に記述する。

### 9.3 原子炉建屋(2次格納施設)

原子炉建屋は、原子炉格納容器を完全に取り囲む気密の建屋であり、原子炉格納容器に対して、2次格納施設となっている。事故時には、原子炉建屋は、後述の非常用ガス処理系のファンによって負圧に保たれるので、1次格納施設から、放射性物質の漏えいがあっても、これが発電所周辺に、フィルタを通らずに直接放出されることはない。

また、原子炉建屋は、ドライウエルの上部が開いているときの事故、たとえば、燃料取扱事故の場合などには、主要な格納施設となる。

原子炉建屋への原子炉建屋大物搬入口及び原子炉建屋エアロックは、機械的にインターロックされた二重ドアになっており、その他すべての貫通部も十分シールされているので、原子炉建屋は気密性が高く、第9.1-3図に示す非常用ガス処理系ファン1台で内部空気を引いた場合、原子炉建屋内は、水柱約6mmの負圧に保たれ、建屋外から内部への空気漏入は、100%/日以下である。

原子炉建屋の気密度を確かめるためには、発電所の運転に関係なく、いつでも常用換気系を閉鎖し、非常用ガス処理系を運転することによって、建屋内を負圧に保って漏えい試験を行なうことができる。

重大事故等時の原子炉建屋は、「9.1.2 重大事故等時」に記述する。

## 9.4 原子炉建屋ガス処理系

### 9.4.1 概要

事故などで、原子炉建屋の放射能レベルが高くなる場合、原子炉建屋から直接外部へ放射能が放散されることを防止するため、常用換気系を閉鎖し、原子炉建屋ガス処理系を作動させる。

原子炉建屋ガス処理系は、第 9.1-1 図に示すように非常用ガス処理系及び非常用ガス再循環系から構成する。

事故が発生すると、冷却材喪失事故の場合は原子炉水位低又はドライウエール圧力高信号により、また、燃料取扱事故等の場合は原子炉建屋放射能高信号により、自動的に常用換気系を閉鎖するとともに、原子炉建屋を負圧に保ち、また、負圧に保つため放出する原子炉建屋内ガスに含まれる放射性よう素及び固体状核分裂生成物を吸着除去するため非常用ガス処理系を、さらに、原子炉建屋内ガス中に含まれる放射性よう素等を原子炉建屋内で再循環させて積極的に吸着除去するための非常用ガス再循環系を起動させる。

非常用ガス再循環系は、独立した 100%のもの 2 系統からなり、各系統は、湿分除去装置、電気加熱器、前置フィルタ、粒子用高効率フィルタ、よう素用チャコールフィルタ及び排風機などで構成し、1 系統で原子炉建屋内のガスを 1 日当たり 5 回循環処理する能力をもっている。

よう素用チャコールフィルタは、有機よう素の吸着除去が可能なように KI、NaI を添着した活性炭を用い、よう素除去効率を 90%以上に設計する。なお、このフィルタ厚さは、約 5cm とし、通過ガスのフィルタ内での滞留時間は 0.25 秒以上となるように設計する。粒子用高効率フィルタは、1 段で固体状核分裂生成物を 99%以上除去できる設計とし、これをチャコールフィルタの前後に 1 段ずつ設ける。また、前置フィルタは、粒子用高効率フィルタの目づまりを防止するため、比較的径の大きなゴミ類を除去するため

に設ける。よう素用チャコールフィルタが高湿度ガスのため効率低下をきたすことを防止するため、湿分除去装置を設けて湿分を除去するとともに、電気加熱器によりチャコールフィルタに入るガスの相対湿度を 80%以下にするように設計する。

非常用ガス処理系は、非常用ガス再循環系で処理したガスの一部を再度処理した後、排気筒高さから大気中へ放散させる系である。この系は、独立した 100%容量のもの 2 系統から構成され、各系統は、電気加熱器、よう素用チャコールフィルタ、粒子用高効率フィルタ及び排風機などからなり、1 系統で原子炉建屋を水柱約 6mm の負圧に保ちながら原子炉建屋内ガスの約 100%を 1 日で処理する能力を有する。

この系のよう素用フィルタは、溶接シール式の深層チャコールフィルタで厚さ約 15cm あり、系統よう素除去効率は 97%以上に設計する。なお通過ガスの本フィルタ内での滞留時間は 0.75 秒以上となるように設計する。

この系は、非常用ガス再循環系で処理したガスが入るので、湿分、比較的大径の大きいゴミ類はガス中に存在しないため、湿分除去装置、前置フィルタは設けていない。

また、粒子用高効率フィルタは、チャコールフィルタの後に 1 段設けることとしている。

この系を出たガスは、排気筒と隣接して同じ高さまで設ける非常用ガス処理系排気筒を通して、大気中に放出する。

なお、非常用ガス再循環系については、平常時のよう素放出をより低くするため原子炉格納容器内の窒素をページする場合に使用可能なように設計するとともに、原子炉建屋内のよう素濃度が上昇した場合に使用可能なように設計する。

排風機及び電気加熱器に必要な電力は、外部電源喪失時にも非常用ディー

ゼル発電機で供給することができる。

また、系統の作動試験及び性能の確認は定期的に行うことができるように設計する。

なお、本系統は「軽水炉安全設計審査指針」<sup>(1)</sup>のうち「6.1 工学的安全施設全般」及び「6.4 非常用空気浄化系」の各項目を満たす設計となっている。

#### 9.4.2 設計方針

- (1) 原子炉建屋ガス処理系は、冷却材喪失事故等の場合に、原子炉建屋から直接外部へ放射性物質が放散されることを防止する。
- (2) 原子炉建屋ガス処理系は、放射性よう素等を吸着除去する能力を有する設計とし、他の工学的安全施設とあいまって、「原子炉立地審査指針」<sup>(2)</sup>に示される目安としての線量よりも実質的に十分低い値となるようにする。
- (3) 原子炉建屋ガス処理系は、原子炉冷却材喪失事故時に短期間では動的機器の単一故障を、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格納容器内又は放射性物質が格納容器内から漏れ出た場所の雰囲気中の放射性物質の濃度低減機能を達成できる設計とする。

なお、単一設計とする配管の一部については、劣化モードに対する適切な保守、管理を実施し、故障の発生を低く抑えるとともに、想定される故障の除去又は修復のためのアクセスが可能であり、かつ、補修作業が容易となる設計とする。

## 9.5 格納容器内ガス濃度制御系

原子炉格納容器内に存在する可燃性の水素及び酸素としては、以下のものが考えられる。

- a. 通常運転中から原子炉格納容器内に存在する酸素
- b. 冷却材喪失事故後，燃料被覆材のジルコニウムと水の反応によって発生する水素
- c. 核分裂生成物から放出される放射線により徐々に水が放射線分解し発生する水素及び酸素

これらの水素と酸素が反応して多量の熱を発生することにより原子炉格納容器内の圧力及び温度の上昇をまねく可能性があるので，これを防止するため原子炉格納容器内雰囲気の水素及び酸素濃度を制御する原子炉格納容器内ガス濃度制御系を設ける。

本システムは二つの系から構成される。すなわち，水素及び酸素濃度を制御する可燃性ガス濃度制御系，及び原子炉格納容器内の空気をあらかじめ窒素と置換して通常運転中の酸素濃度を低くしておく不活性ガス系である。

### 9.5.1 可燃性ガス濃度制御系

#### (1) 設計方針

- a. 通常運転中，原子炉格納容器に不活性ガス系により窒素を充填することとあいまって，冷却材喪失事故時に原子炉格納容器内の水素あるいは酸素濃度を，燃焼限界に達しないための制限値である水素濃度 4vol% 以下あるいは酸素濃度 5vol% 以下に維持できるように設計する。
- b. 原子炉格納容器内のガスをパージすることなく，水素及び酸素濃度を制御できる容量をもつように設計する。
- c. 「軽水炉安全設計審査指針」<sup>(1)</sup>のうち「6.1 工学的安全施設全般」

の各項目に対して要求される条件を満足するように設計する。

## (2) 系統概要

本系統は、完全に独立した 100%容量のもの 2 系統から構成され、各系統はブロワ、加熱器、再結合器、冷却器等からなる。

本系統は冷却材喪失事故後 30 分で中央制御室より手動で起動し、約 3 時間のウォームアップ運転後に系統機能を発揮する。

すなわち、ドライウエルから吸入したガスは、ブロワをへて加熱器によって加熱され、再結合器でガス中の水素、酸素は、水素－酸素反応により水になる。再結合器内の運転ガス温度を一定に保つよう、再結合器出口のガス温度を検出し、これを 718℃に制御する。

再結合器を出たガスは、冷却器によって冷却され、サブプレッション・チェンバに戻される。本系統には再循環ラインが設けられており、冷却器出口ガスの一部をブロワ入口に導くことによりドライウエルから吸入したガスを希釈する。

冷却器の冷却水は残留熱除去系水を使用する。

本系統の作動により、ドライウエルのガスがサブプレッション・チェンバに移行されることとなるが、サブプレッション・チェンバの圧力が上昇すると、真空破壊装置が自動的に作動し、再びドライウエルにガスが戻るようになっている。

本系統に必要な電力は外部電源喪失時にも非常用電源系から供給することができる。

また、本系統の運転可能性の確認試験は定期的の実現可能である。

### 9.5.2 不活性ガス系

不活性ガス系は、あらかじめ原子炉格納容器内の空気を窒素で置換してお

く設備であって、液体窒素貯蔵タンク、配管、計装などが設けられている。窒素充填はタンクローリから行われる。その後運転中の漏えい分の補給は液体窒素貯蔵タンクに貯蔵した窒素により行う。

ドライウェル及びサプレッション・チェンバにはベントを設ける。ベントはパージ用排風機を経て排気筒へ接続している。また、原子炉建屋ガス処理系にも接続している。

ベントは通常は閉じており、原子炉格納容器内の気体を置換する場合及び起動時に膨脹した気体をパージする場合に使用する。

## 9.6 原子炉格納容器内の冷却等のための設備

### 9.6.1 概 要

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。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系統概要図を第 9.6-1 図から第 9.6-4 図に示す。

また、想定される重大事故等時において、設計基準事故対処設備である残留熱除去系（格納容器スプレー冷却系）及び残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）が使用できる場合は重大事故等対処設備として使用する。残留熱除去系（格納容器スプレー冷却系）及び残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）については、「5.4 残留熱除去系」に記載する。

### 9.6.2 設計方針

原子炉格納容器内の冷却等のための設備のうち、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に原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるため、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に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、代替格納容器スプレー冷却系（常設）及び代替格納容器スプレー冷却系（可搬型）を設ける。

(1) 炉心の著しい損傷を防止するための原子炉格納容器内冷却に用いる設備

a. フロントライン系故障時に用いる設備

(a) 代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器の冷却  
残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）及び残留熱除去系（サブ  
レッション・プール冷却系）が機能喪失した場合の重大事故等対処設  
備として、代替格納容器スプレイ冷却系（常設）を使用する。

代替格納容器スプレイ冷却系（常設）は、常設低圧代替注水系ポン  
プ、配管・弁類、計測制御装置等で構成し、常設低圧代替注水系ポン  
プにより、代替淡水貯槽の水を残留熱除去系等を経由して原子炉格納  
容器内のスプレイヘッドからドライウェル内にスプレイすることで、  
原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させることができる設計とす  
る。

代替格納容器スプレイ冷却系（常設）は、代替所内電気設備を経由  
した常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備からの給電が  
可能な設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 常設低圧代替注水系ポンプ
- ・ 代替淡水貯槽（9.12 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設  
備）
- ・ 常設代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・ 可搬型代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・ 代替所内電気設備（10.2 代替電源設備）
- ・ 燃料給油設備（10.2 代替電源設備）

本システムの流路として、残留熱除去系の配管及び弁、スプレイヘッド  
を重大事故等対処設備として使用する。

その他，設計基準対象施設である原子炉格納容器（サブレーション・チェンバ含む）を重大事故等対処設備として使用する。

- (b) 代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による原子炉格納容器の冷却

残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）及び残留熱除去系（サブレーション・プール冷却系）の機能が喪失した場合の重大事故等対処設備として，代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）を使用する。

代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）は，可搬型代替注水中型ポンプ，可搬型代替注水大型ポンプ，配管・ホース・弁類，計測制御装置等で構成し，可搬型代替注水中型ポンプにより，西側淡水貯水設備の水を，可搬型代替注水大型ポンプにより，代替淡水貯槽の水を残留熱除去系等を経由してスプレイヘッダからドライウェル内にスプレイすることで，原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させることができる設計とする。

代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）は，代替淡水源が枯渇した場合において，重大事故等の収束に必要な水の供給設備である可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプにより海を利用できる設計とする。

代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）は，代替所内電気設備を経由した常設代替交流電源設備及び可搬型代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。また，可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは，空冷式のディーゼルエンジンにより駆動できる設計とする。燃料は，燃料給油設備である可搬型設備用軽油タンク及びタンクローリにより補給できる設計とする。

主要な設備は，以下のとおりとする。

- ・可搬型代替注水中型ポンプ
- ・可搬型代替注水大型ポンプ
- ・西側淡水貯水設備（9.12 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備）
- ・代替淡水貯槽（9.12 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備）
- ・常設代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・可搬型代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・代替所内電気設備（10.2 代替電源設備）
- ・燃料給油設備（10.2 代替電源設備）

本系統の流路として，残留熱除去系の配管及び弁，スプレイヘッド並びにホースを重大事故等対処設備として使用する。

その他，設計基準対象施設である原子炉格納容器（サブプレッション・チェンバ含む）を重大事故等対処設備として使用する。

b. サポート系故障時に用いる設備

- (a) 代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器の冷却
- 全交流動力電源喪失又は残留熱除去系海水系機能喪失によるサポート系の故障により，残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）及び残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）が起動できない場合の重大事故等対処設備として使用する代替格納容器スプレイ冷却系（常設）は，「(1)a.(a) 代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器の冷却」と同じである。

- (b) 代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による原子炉格納容器の冷却
- 全交流動力電源喪失により，残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却

系)及び残留熱除去系(サブプレッション・プール冷却系)が起動できない場合の重大事故等対処設備として使用する代替格納容器スプレイ冷却系(可搬型)は、「(1)a.(b)代替格納容器スプレイ冷却系(可搬型)による原子炉格納容器の冷却」と同じである。

(c) 常設代替交流電源設備による残留熱除去系(格納容器スプレイ冷却系)の復旧

全交流動力電源喪失により、残留熱除去系(格納容器スプレイ冷却系)が起動できない場合の重大事故等対処設備として、常設代替交流電源設備を使用し、残留熱除去系(格納容器スプレイ冷却系)を復旧する。

残留熱除去系(格納容器スプレイ冷却系)は、常設代替交流電源設備からの給電により機能を復旧し、残留熱除去系ポンプによりサブプレッション・チェンバのプール水をドライウェル内にスプレイすることで原子炉格納容器を冷却できる設計とする。

本システムに使用する冷却水は残留熱除去系海水系又は緊急用海水系から供給できる設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・緊急用海水ポンプ
- ・緊急用海水系ストレーナ
- ・常設代替交流電源設備(10.2代替電源設備)
- ・代替所内電気設備(10.2代替電源設備)
- ・燃料給油設備(10.2代替電源設備)

その他、設計基準対象施設である原子炉格納容器(サブプレッション・チェンバ含む)を重大事故等対処設備として使用し、設計基準事故対処設備である残留熱除去系及び残留熱除去系海水系を重大事故等対処設備

として使用する。

- (d) 常設代替交流電源設備による残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）の復旧

全交流動力電源喪失により，残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）が起動できない場合の重大事故等対処設備として，常設代替交流電源設備を使用し，残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）を復旧する。

残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）は，常設代替交流電源設備からの給電により機能を復旧し，残留熱除去系ポンプ及び熱交換器により，サブプレッション・チェンバのプール水を冷却することで原子炉格納容器を冷却できる設計とする。

本システムに使用する冷却水は，残留熱除去系海水系又は緊急用海水系から供給できる設計とする。

主要な設備は，以下のとおりとする。

- ・ 緊急用海水ポンプ
- ・ 緊急用海水系ストレーナ
- ・ 常設代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・ 代替所内電気設備（10.2 代替電源設備）
- ・ 燃料給油設備（10.2 代替電源設備）

その他，設計基準対象施設である原子炉格納容器（サブプレッション・チェンバ含む）を重大事故等対処設備として使用し，設計基準事故対処設備である残留熱除去系及び残留熱除去系海水系を重大事故等対処設備として使用する。

- (2) 原子炉格納容器の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

a. フロントライン系故障時に用いる設備

- (a) 代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器の冷却
- 炉心の著しい損傷が発生した場合において、残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）及び残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）が機能喪失した場合の重大事故等対処設備として、代替格納容器スプレイ冷却系（常設）を使用する。

代替格納容器スプレイ冷却系（常設）は、常設低圧代替注水系ポンプ、配管・弁類、計測制御装置等で構成し、常設低圧代替注水系ポンプにより、代替淡水貯槽の水を残留熱除去系等を経由してスプレイヘッドからドライウェル内にスプレイすることで、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ことができる設計とする。代替格納容器スプレイ冷却系（常設）は、代替所内電気設備を経由した常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。

本系統の詳細については、「(1)a.(a) 代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器の冷却」に記載する。

- (b) 代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による原子炉格納容器の冷却

炉心の著しい損傷が発生した場合において、残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）及び残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）が機能喪失した場合の重大事故等対処設備として、代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）を使用する。

代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）は、可搬型代替注水中型ポンプ、可搬型代替注水大型ポンプ、配管・ホース・弁類、計測制御装置等で構成し、可搬型代替注水中型ポンプにより西側淡水貯水設備の

水を、可搬型代替注水大型ポンプにより代替淡水貯槽の水を残留熱除去系等を経由してスプレイヘッドからドライウェル内にスプレイすることで、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ことができる設計とする。

代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）は、代替淡水源が枯渇した場合において、重大事故等の収束に必要となる水の供給設備である可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプにより海を利用できる設計とする。

代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）は、代替所内電気設備を経由した常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。また、可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、空冷式のディーゼルエンジンにより駆動できる設計とする。燃料は、燃料給油設備である可搬型設備用軽油タンク及びタンクローリにより補給できる設計とする。

本系統の詳細については、「(1)a.(b) 代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による原子炉格納容器の冷却」に記載する。

#### b. サポート系故障時に用いる設備

##### (a) 代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器の冷却

炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は残留熱除去系海水系機能喪失によるサポート系の故障により、残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）及び残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）が起動できない場合の重大事故等対処設備として使用する代替格納容器スプレイ冷却系（常設）は、「(1)a.(a) 代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器の冷却」と同じである。

- (b) 代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による原子炉格納容器の冷却

炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は残留熱除去系海水系機能喪失によるサポート系の故障により、残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）及び残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）が起動できない場合の重大事故等対処設備として使用する代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）は、「(1)a.(b) 代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による原子炉格納容器の冷却」と同じである。

- (c) 常設代替交流電源設備による残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）の復旧

炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は残留熱除去系海水系機能喪失によるサポート系の故障により、残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）及び残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）が起動できない場合の重大事故等対処設備は、「(1)b.(c) 常設代替交流電源設備による残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）の復旧」と同じである。

- (d) 常設代替交流電源設備による残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）の復旧

炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は残留熱除去系海水系機能喪失によるサポート系の故障により、残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）が起動できない場合の重大事故等対処設備は、「(1)b.(d) 常設代替交流電源設備による残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）の復旧」と同じである。

代替格納容器スプレイ冷却系（常設）及び代替格納容器スプレイ冷却系

(可搬型)は、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の設備として兼用する設計とする。

残留熱除去系，残留熱除去系海水系及び非常用交流電源設備は，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，「1.1.7 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。ただし，多様性及び位置的分散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，「1.1.7 重大事故等対処設備に関する基本方針」のうち多様性及び位置的分散の設計方針は適用しない。

残留熱除去系については，「5.4 残留熱除去系」に記載する。

サプレッション・チェンバ，西側淡水貯水設備及び代替淡水貯槽については，「9.12 重大事故等の収束に必要な水の供給設備」に記載する。

残留熱除去系海水系については，「5.6.1.2 残留熱除去系海水系」に記載する。

緊急用海水系については，「5.10 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備」に記載する。

原子炉格納容器（サプレッション・チェンバ含む）については，「9.1 原子炉格納施設」に記載する。

非常用交流電源設備については，「10.1 非常用電源設備」に記載する。

常設代替交流電源設備，可搬型代替交流電源設備，代替所内電気設備及び燃料給油設備については，「10.2 代替電源設備」に記載する。

#### 9.6.2.1 多様性及び独立性，位置的分散

基本方針については，「1.1.7.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

代替格納容器スプレイ冷却系（常設）は，残留熱除去系（格納容器スプレ

イ冷却系)と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、常設低圧代替注水系ポンプを代替所内電気設備を経由した常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備からの給電により駆動できることで、非常用所内電気設備を経由した非常用交流電源設備からの給電により駆動する残留熱除去系ポンプを用いた残留熱除去系(格納容器スプレイ冷却系)に対して多様性を有する設計とする。

代替格納容器スプレイ冷却系(常設)の電動弁は、ハンドルを設けて手動操作を可能とすることで、非常用交流電源設備からの給電による遠隔操作に対して多様性を有する設計とする。また、代替格納容器スプレイ冷却系(常設)の電動弁は、代替所内電気設備を経由して給電する系統において、独立した電路で系統構成することにより、非常用所内電気設備を経由して給電する系統に対して独立性を有する設計とする。

また、代替格納容器スプレイ冷却系(常設)は、代替淡水貯槽を水源とすることで、サブプレッション・チェンバを水源とする残留熱除去系(格納容器スプレイ冷却系)に対して異なる水源を有する設計とする。

常設低圧代替注水系ポンプ及び代替淡水貯槽は、常設低圧代替注水系格納槽内に設置することで、原子炉建屋原子炉棟内の残留熱除去系ポンプ及びサブプレッション・チェンバと共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

代替格納容器スプレイ冷却系(可搬型)は、残留熱除去系(格納容器スプレイ冷却系)及び代替格納容器スプレイ冷却系(常設)と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプを空冷式のディーゼルエンジンにより駆動することで、電動機駆動ポンプにより構成される残留熱除去系(格納容器スプレイ冷却系)及び代替格納容器スプレイ冷却系(常設)に対して多様性を有する設計とする。

代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）の電動弁は、ハンドルを設けて手動操作を可能とすることで、非常用交流電源設備からの給電による遠隔操作に対して多様性を有する設計とする。また、代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）の電動弁は、代替所内電気設備を経由して給電する系統において、独立した電路で系統構成することにより、非常用所内電気設備を経由して給電する系統に対して独立性を有する設計とする。

また、代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）は、西側淡水貯水設備を水源とすることで、サブプレッション・チェンバを水源とする残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）及び代替淡水貯槽を水源とする代替格納容器スプレイ冷却系（常設）に対して異なる水源を有する設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、原子炉建屋及び常設低圧代替注水系格納槽から離れた屋外に分散して保管することで、原子炉建屋内の残留熱除去系ポンプ及び常設低圧代替注水系格納槽内の常設低圧代替注水系ポンプと共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプの接続口は、共通要因によって接続できなくなることを防止するため、位置的分散を図った複数箇所に設置する設計とする。

代替格納容器スプレイ冷却系（常設）及び代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）は、残留熱除去系と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、水源から残留熱除去系配管との合流点までの系統について、残留熱除去系に対して独立性を有する設計とする。

これらの多様性及び系統の独立性並びに位置的分散によって、代替格納容器スプレイ冷却系（常設）及び代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）は、設計基準事故対処設備である残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）に対

して重大事故等対処設備としての独立性を有する設計とする。

電源設備の多様性，独立性及び位置的分散については「10.2 代替電源設備」に記載する。

#### 9.6.2.2 悪影響防止

基本方針については，「1.1.7.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

代替格納容器スプレイ冷却系（常設）は，通常時は弁により他の系統と隔離し，重大事故等時に弁操作等により重大事故等対処設備としての系統構成とすることで，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冷却系（可搬型）は，通常時は可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプを接続先の系統と分離された状態で保管し，重大事故等時に接続，弁操作等により重大事故等対処設備としての系統構成とすることで，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは，輪留め又は車両転倒防止装置による固定等を行うことで，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは，飛散物となって他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

#### 9.6.2.3 容量等

基本方針については，「1.1.7.2 容量等」に示す。

代替格納容器スプレイ冷却系（常設）の常設低圧代替注水系ポンプは，想定される重大事故等時において，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に必要なスプレイ流量に対してポンプ2台の運転により十

分なポンプ容量を有する設計とする。また、常設低圧代替注水系ポンプは、想定される重大事故等時において、低圧代替注水系（常設）、代替格納容器スプレー冷却系（常設）、格納容器下部注水系（常設）及び代替燃料プール注水系（常設）として同時に使用するため、各系統の必要な流量を同時に確保できる容量を有する設計とする。

代替格納容器スプレー冷却系（可搬型）の可搬型代替注水中型ポンプは、想定される重大事故等時において、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に必要なスプレー流量を有するものを1セット2台使用する。保有数は、2セットで4台に加えて、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5台を保管する。

代替格納容器スプレー冷却系（可搬型）の可搬型代替注水大型ポンプは、想定される重大事故等時において、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に必要なスプレー流量を有するものを1セット1台使用する。保有数は、2セットで2台に加えて、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台を保管する。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、想定される重大事故等時において、複数の注水先（原子炉、原子炉格納容器、ペDESTAL（ドライウエル部）、原子炉格納容器頂部及び使用済燃料プール）への同時注水を想定することから、各系統の必要な流量を同時に確保できる容量を有する設計とする。

予備については、同型設備である可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）の予備1台と兼用可能な設計とする。

#### 9.6.2.4 環境条件等

基本方針については、「1.1.7.3 環境条件等」に示す。

代替格納容器スプレイ冷却系（常設）の常設低圧代替注水系ポンプは、常設低圧代替注水系格納槽内に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

常設低圧代替注水系ポンプの操作は、想定される重大事故等時において、中央制御室で可能な設計とする。

代替格納容器スプレイ冷却系（常設）の系統構成に必要な弁の操作は、想定される重大事故等時において、中央制御室又は設置場所で可能な設計とする。

また、代替格納容器スプレイ冷却系（常設）は、淡水だけでなく海水も使用できる設計とする。なお、可能な限り淡水を優先し、海水通水を短期間とすることで、設備への影響を考慮する。

代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）の可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、屋外に保管及び設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプの常設設備との接続及び操作は、想定される重大事故等時において、設置場所で可能な設計とする。

代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）の系統構成に必要な弁の操作は、想定される重大事故等時において、中央制御室又は設置場所で可能な設計とする。

また、代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）は、淡水だけでなく海水も使用できる設計とする。なお、可能な限り淡水を優先し、海水通水を短期間とすることで、設備への影響を考慮する。

#### 9.6.2.5 操作性の確保

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

代替格納容器スプレイ冷却系（常設）は、想定される重大事故等時において、通常時の系統構成から弁操作等により速やかに系統構成が可能な設計とする。

代替格納容器スプレイ冷却系（常設）の常設低圧代替注水系ポンプは、中央制御室の操作スイッチにより操作が可能な設計とし、系統構成に必要な弁は、中央制御室又は設置場所での手動操作が可能な設計とする。

代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）は、想定される重大事故等時において、通常時の系統構成から、接続、弁操作等により速やかに系統構成が可能な設計とする。

代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）の可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、付属の操作スイッチにより、設置場所での操作が可能な設計とし、系統構成に必要な弁は、中央制御室又は設置場所での手動操作が可能な設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、車両として屋外のアクセスルートを通行してアクセス可能な設計とするとともに、設置場所にて輪留めによる固定等が可能な設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプを接続する接続口については、一般的に使用される工具を用いて接続可能なフランジ接続によりホースを確実に接続することができる設計とする。また、接続口の口径を統一する設計とする。

#### 9.6.3 主要設備及び仕様

原子炉格納容器内の冷却等のための設備の主要機器仕様を第 9.6-1 表に

示す。

#### 9.6.4 試験検査

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

代替格納容器スプレイ冷却系（常設）は，発電用原子炉の運転中又は停止中に，機能・性能及び漏えいの有無の確認並びに弁の開閉動作の確認が可能な設計とする。

また，代替格納容器スプレイ冷却系（常設）の常設低圧代替注水系ポンプは，発電用原子炉の停止中に，分解及び外観の確認が可能な設計とする。

代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）の可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは，発電用原子炉の運転中又は停止中に，独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とするとともに，分解又は取替えが可能な設計とする。

また，可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは，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。

第 9.6-1 表 原子炉格納容器内の冷却等のための設備の主要機器仕様

(1) 代替格納容器スプレイ冷却系（常設）

a. 常設低圧代替注水系ポンプ

第 5.9-1 表 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の主要機器仕様に記載する。

(2) 代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）

a. 可搬型代替注水中型ポンプ

第 4.3-1 表 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備の主要機器仕様に記載する。

b. 可搬型代替注水大型ポンプ

第 4.3-1 表 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備の主要機器仕様に記載する。

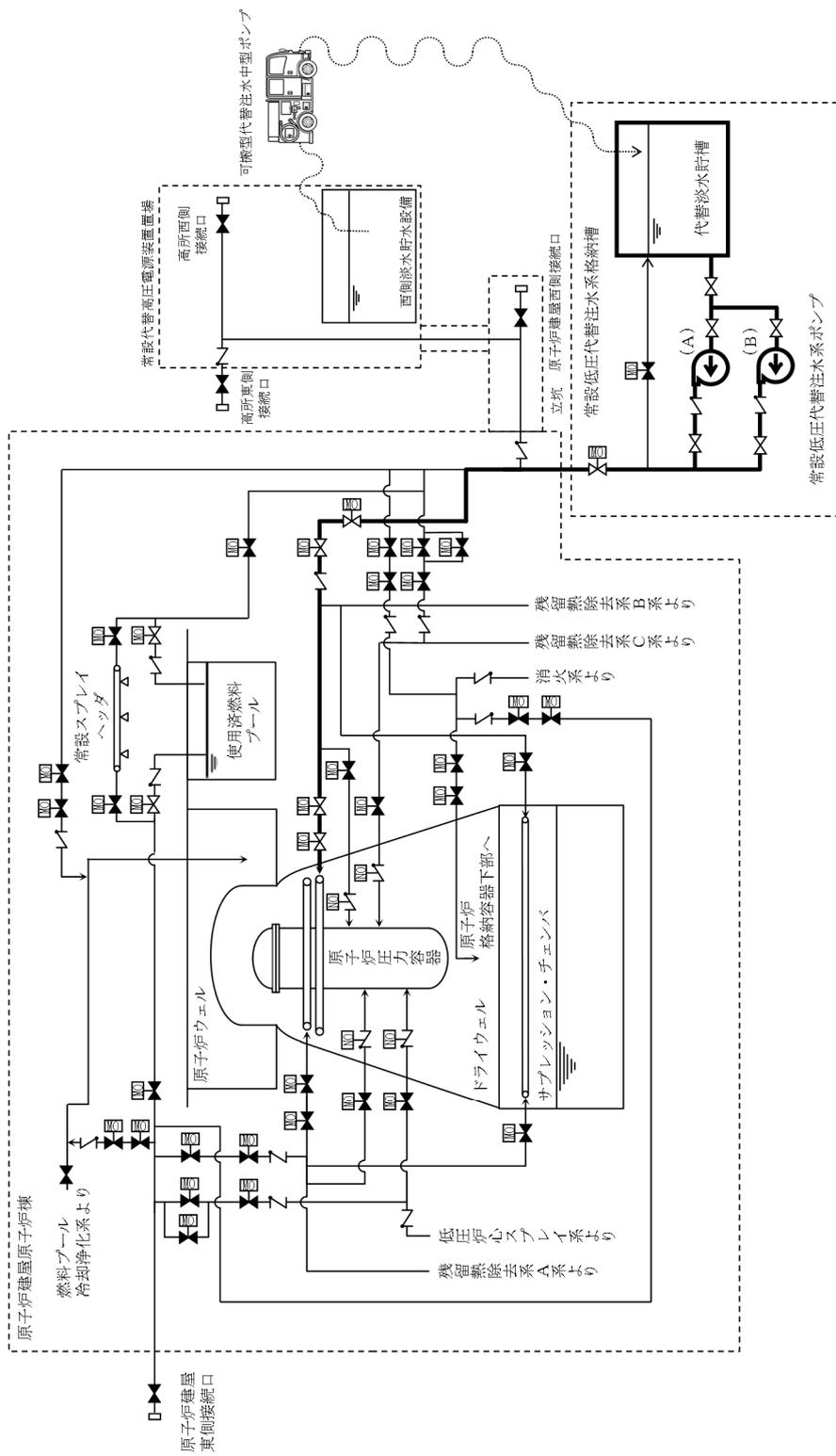
(3) 緊急用海水系

a. 緊急用海水ポンプ

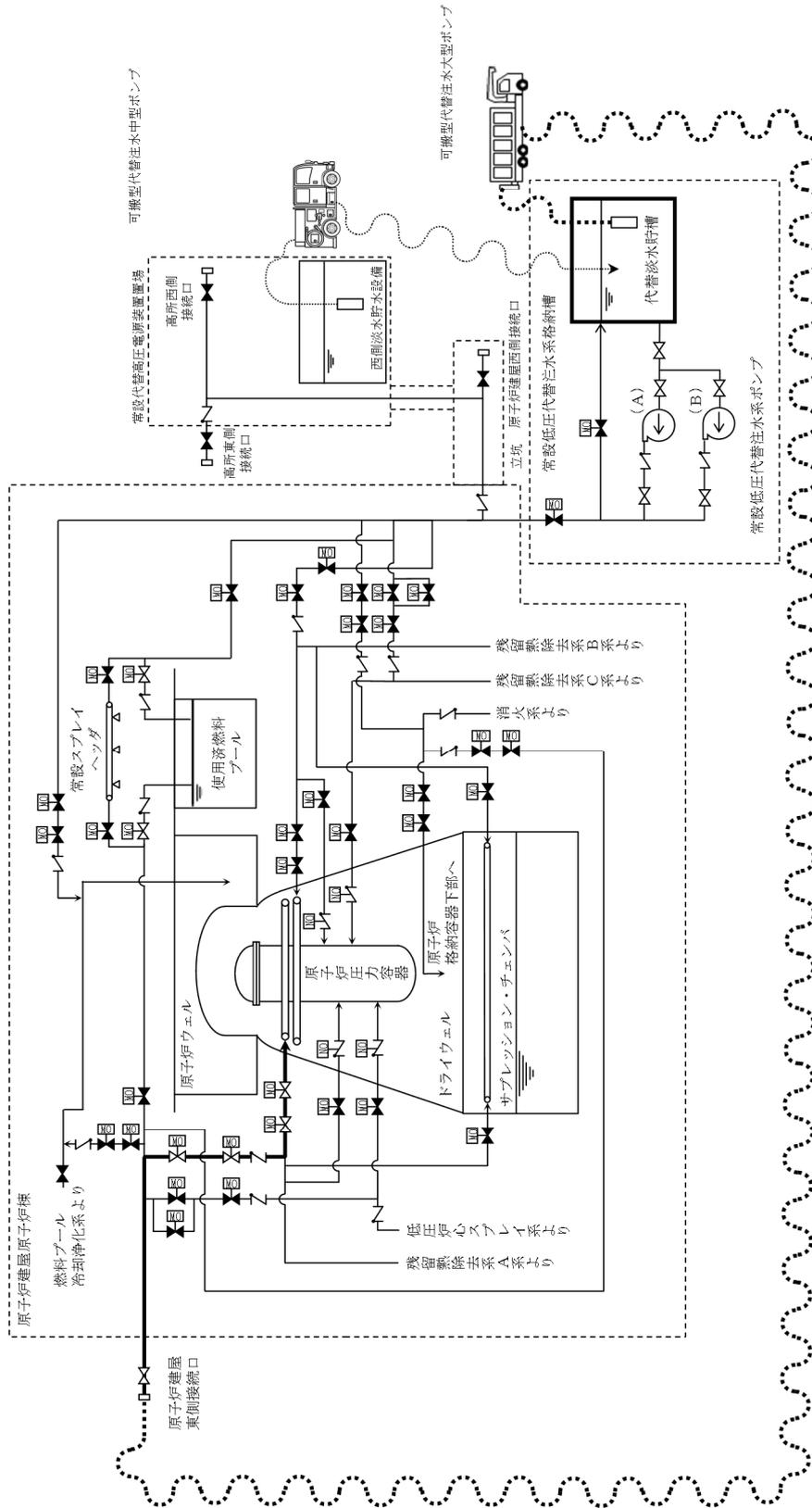
第 5.10-1 表 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備の主要機器仕様に記載する。

b. 緊急用海水系ストレーナ

第 5.10-1 表 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備の主要機器仕様に記載する。

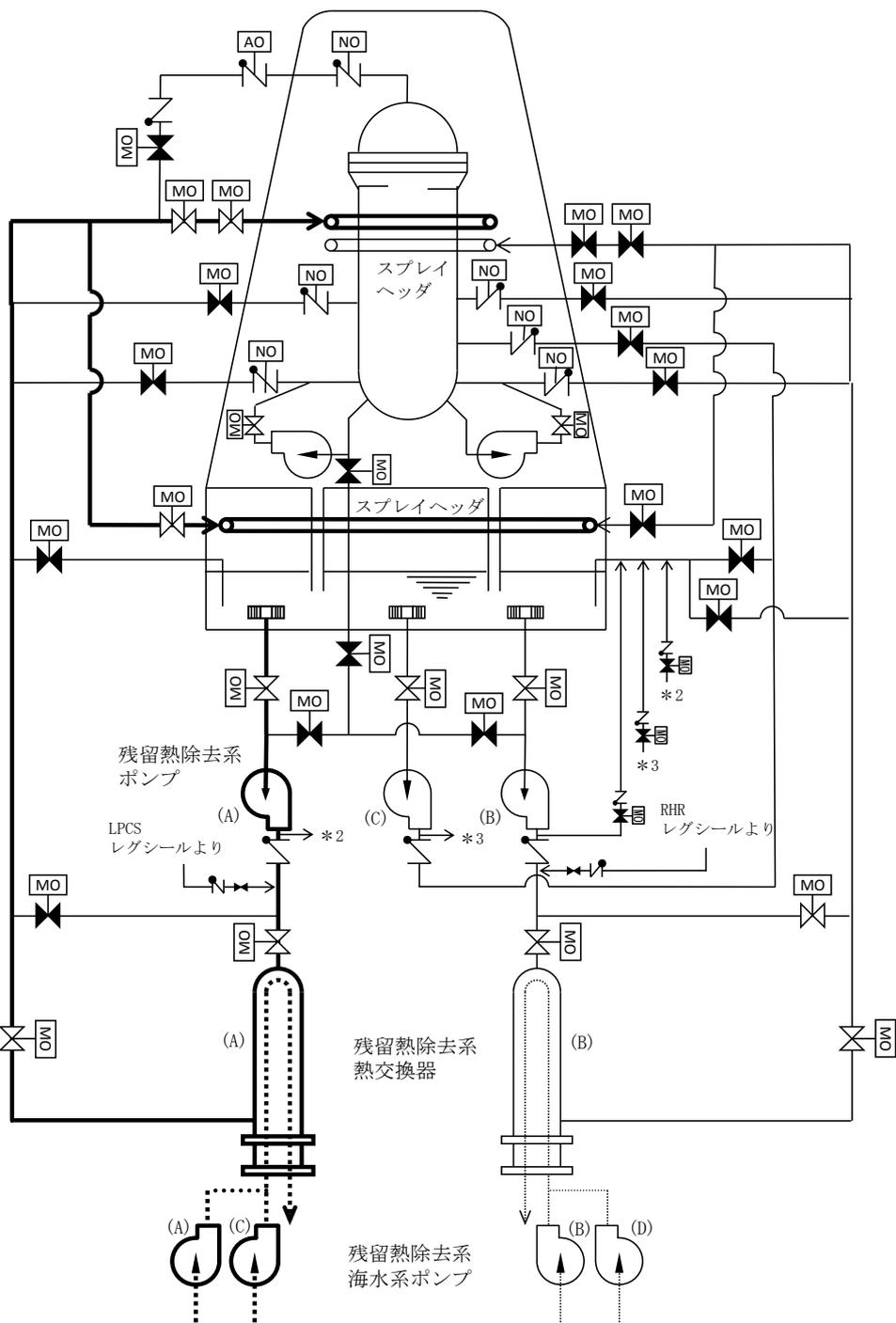


第 9.6-1 図 原子炉格納容器内の冷却等のための設備系統概要図(1)  
 (代替格納容器スプレイ冷却系(常設)による原子炉格納容器の冷却)



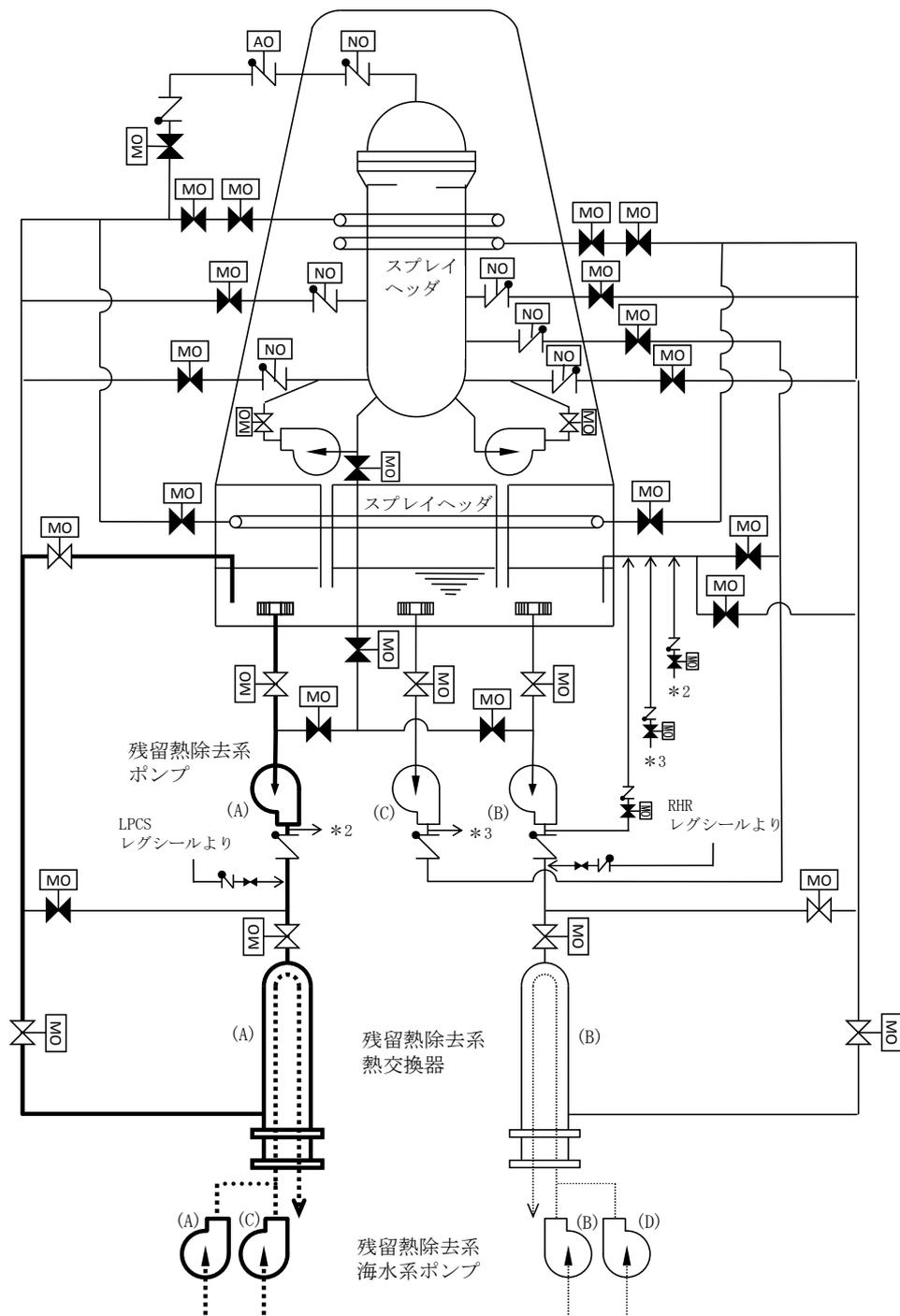
第 9.6-2 図 原子炉格納容器内の冷却等のための設備系統概要図 (2)

(代替格納容器スプレイ冷却系 (可搬型) による原子炉格納容器の冷却 原子炉建屋東側接続口使用時)



第 9.6-3 図 原子炉格納容器内の冷却等のための設備系統概要図(3)

(残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却系) による原子炉格納容器内の除熱  
(A系使用時) )



第 9.6-4 図 原子炉格納容器内の冷却等のための設備系統概要図 (4)  
 (残留熱除去系 (サブプレッション・プール冷却系) によるサブプレッション・  
 プール水の除熱 (A系使用時) )

## 9.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

### 9.7.1 概要

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過圧による破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。

原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備の系統概要図を第 9.7-1 図から第 9.7-4 図に示す。

### 9.7.2 設計方針

原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備のうち、原子炉格納容器バウンダリを維持しながら原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための設備として、代替循環冷却系を設ける。また、原子炉格納容器内の圧力を大気中に逃がすための設備として、格納容器圧力逃がし装置を設ける。

#### (1) 代替循環冷却系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱

炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器の過圧破損を防止するための重大事故等対処設備として、代替循環冷却系を使用する。

代替循環冷却系は、M a r k - II 型原子炉格納容器の特徴を踏まえ多重性を有する設計とする。また、代替循環冷却系は、代替循環冷却系ポンプ、残留熱除去系熱交換器、配管・弁類、計測制御装置等で構成し、代替循環冷却系ポンプによりサプレッション・チェンバのプール水を残留熱除去系熱交換器にて冷却し、残留熱除去系等を経由して原子炉格納容器内へスプレイするとともに、原子炉注水及びサプレッション・チェンバのプール水の除熱を行うことで、原子炉格納容器バウンダリを維持しながら原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下できる設計とする。原子炉格納容器内へスプレイされた水は、格納容器ベント管を経て、サプレッション・チェンバ

に戻ることで循環する。

代替循環冷却系は、代替所内電気設備を経由した常設代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。

残留熱除去系熱交換器は、代替循環冷却系で使用する残留熱除去系海水系又は緊急用海水系により冷却できる設計とする。

緊急用海水系は、緊急用海水ポンプにて非常用取水設備であるS A用海水ピット、海水引込み管、S A用海水ピット取水塔、緊急用海水取水管及び緊急用海水ポンプピットを通じて海水を取水し、緊急用海水ポンプ出口に設置される緊急用海水系ストレーナにより異物を除去し、残留熱除去系熱交換器に海水を送水することで、残留熱除去系熱交換器で発生した熱を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。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・代替循環冷却系ポンプ
- ・残留熱除去系熱交換器
- ・残留熱除去系海水系ポンプ
- ・残留熱除去系海水系ストレーナ
- ・緊急用海水ポンプ
- ・緊急用海水系ストレーナ
- ・サプレッション・チェンバ（9.12 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備）
- ・常設代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・代替所内電気設備（10.2 代替電源設備）
- ・燃料給油設備（10.2 代替電源設備）

代替循環冷却系の流路として、残留熱除去系の配管、弁、ストレーナ及びポンプ並びに格納容器スプレイ・ヘッダを重大事故等対処設備として使

用する。

その他、設計基準対象施設である原子炉圧力容器及び原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用する。

(2) 格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱

炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器の過圧破損を防止するための重大事故等対処設備として、格納容器圧力逃がし装置を使用する。

格納容器圧力逃がし装置は、フィルタ装置（フィルタ容器、スクラビング水、金属フィルタ、よう素除去部）、圧力開放板、配管・弁類、計測制御装置等で構成し、原子炉格納容器内雰囲気ガスを不活性ガス系及び耐圧強化ベント系を経由して、フィルタ装置へ導き、放射性物質を低減させた後に原子炉建屋原子炉棟屋上に設ける放出口から排出することで、排気中に含まれる放射性物質の環境への放出量を低減しつつ、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下できる設計とする。

フィルタ装置は、排気中に含まれる粒子状放射性物質、ガス状の無機よう素及び有機よう素を除去できる設計とする。

本システムはサプレッション・チェンバ及びドライウエルと接続し、いずれからも排気できる設計とする。サプレッション・チェンバ側からの排気ではサプレッション・チェンバの水面からの高さを確保し、ドライウエル側からの排気では、ドライウエル床面からの高さを確保する設計とする。

格納容器圧力逃がし装置は、排気中に含まれる可燃性ガスによる爆発を防ぐため、系統内を不活性ガス（窒素）で置換した状態で待機させ、不活性ガスで置換できる設計とするとともに、系統内に可燃性ガスが蓄積する可能性のある箇所にはベントラインを設け、可燃性ガスを排出できる設計とすることで、系統内で水素濃度及び酸素濃度が可燃領域に達することを

防止できる設計とする。

格納容器圧力逃がし装置は、他の発電用原子炉施設とは共用しない設計とする。また、格納容器圧力逃がし装置と他の系統・機器を隔離する弁は直列で2個設置し、格納容器圧力逃がし装置と他の系統・機器を確実に隔離することで、悪影響を及ぼさない設計とする。

格納容器圧力逃がし装置の使用に際しては、代替格納容器スプレイ冷却系等による原子炉格納容器内へのスプレイは停止する運用としており、原子炉格納容器が負圧とならない。仮に、原子炉格納容器内にスプレイする場合においても、原子炉格納容器内圧力が規定の圧力まで減圧した場合には、原子炉格納容器内へのスプレイを停止する運用とする。また、格納容器圧力逃がし装置使用後においても、可燃性ガスによる爆発及び格納容器の負圧破損を防止するために、可搬型窒素供給装置である窒素供給装置及び窒素供給装置用電源車を用いて格納容器内に不活性ガス（窒素）の供給が可能な設計とする。

格納容器圧力逃がし装置使用時の排出経路に設置される隔離弁は、遠隔人力操作機構によって人力による操作が可能な設計とする。

遠隔人力操作機構の操作場所は、原子炉建屋原子炉棟外とし、第二弁及び第二弁バイパス弁の操作を行う第二弁操作室は、必要な要員を収容可能な遮蔽体に囲まれた空間とし、第二弁操作室空気ボンベユニット（空気ボンベ）にて正圧化することにより外気の流入を一定時間遮断することで、放射線防護を考慮した設計とする。

排出経路に設置される隔離弁の電動弁については、常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備からの給電により、中央制御室から操作が可能な設計とする。

系統内に設ける圧力開放板は、格納容器圧力逃がし装置の使用の妨げに

ならないよう、原子炉格納容器からの排気圧力と比較して十分に低い圧力で破裂する設計とする。

格納容器圧力逃がし装置は、格納容器圧力逃がし装置格納槽（地下埋設）内に設置し、フィルタ装置等の周囲には遮蔽体を設け、格納容器圧力逃がし装置の使用時に本系統内に蓄積される放射性物質から放出される放射線から作業員を防護する設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・フィルタ装置
- ・第二弁操作室遮蔽
- ・第二弁操作室空気ボンベユニット（空気ボンベ）
- ・第二弁操作室差圧計
- ・遠隔人力操作機構
- ・圧力開放板
- ・窒素供給装置（9.9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備）
- ・窒素供給装置用電源車（9.9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備）
- ・常設代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・可搬型代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・常設代替直流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・可搬型代替直流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・代替所内電気設備（10.2 代替電源設備）
- ・燃料給油設備（10.2 代替電源設備）

本系統の流路として、不活性ガス系、耐圧強化ベント系及び格納容器圧力逃がし装置の配管及び弁を重大事故等対処設備として使用する。

その他、設計基準対象施設である原子炉格納容器（サプレッション・チェンバ含む）を重大事故等対処設備として使用する。

原子炉圧力容器については、「3.4 原子炉圧力容器」に記載する。

サプレッション・チェンバについては、「9.12 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備」に記載する。

窒素供給装置及び窒素供給装置用電源車については、「9.9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備」に記載する。

原子炉格納容器（サプレッション・チェンバ含む）については、「9.1 原子炉格納施設」に記載する。

常設代替交流電源設備，可搬型代替交流電源設備，常設代替直流電源設備，可搬型代替直流電源設備，代替所内電気設備及び燃料給油設備については、「10.2 代替電源設備」に記載する。

残留熱除去系については、「5.4 残留熱除去系」に記載する。

残留熱除去系海水系については、「5.6.1.2 残留熱除去系海水系」に記載する。

#### 9.7.2.1 多様性，位置的分散

基本方針については、「1.1.7.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

代替循環冷却系及び格納容器圧力逃がし装置は，共通要因によって同時に機能を損なわないよう，原理の異なる冷却及び原子炉格納容器内の減圧手段を用いることで多様性を有する設計とする。

代替循環冷却系は，非常用交流電源設備に対して多様性を有する常設代替交流電源設備からの給電により駆動できる設計とする。また，格納容器圧力逃がし装置は，非常用交流電源設備に対して多様性を有する常設代替交流電

源設備又は可搬型代替交流電源設備からの給電により駆動できる設計とする。

格納容器圧力逃がし装置は、人力により排出経路に設置される隔離弁を操作できる設計とすることで、代替循環冷却系に対して駆動源の多様性を有する設計とする。

代替循環冷却系の代替循環冷却系ポンプ、残留熱除去系熱交換器及びサプレッション・チェンバは原子炉建屋原子炉棟内に設置し、格納容器圧力逃がし装置のフィルタ装置は原子炉建屋近傍の格納容器圧力逃がし装置格納槽（地下埋設）に、第二弁操作室遮蔽、第二弁操作室空気ボンベユニット（空気ボンベ）及び第二弁操作室差圧計は原子炉建屋附属棟に、圧力開放板は原子炉建屋近傍の屋外に設置することで共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

代替循環冷却系と格納容器圧力逃がし装置は、共通要因によって同時に機能を損なわないよう、流路を分離することで独立性を有する設計とする。

これらの多様性及び流路の独立性並びに位置的分散によって、代替循環冷却系と格納容器圧力逃がし装置は、互いに重大事故等対処設備として、可能な限りの独立性を有する設計とする。

電源設備の多様性、位置的分散については、「10.2 代替電源設備」に記載する。

#### 9.7.2.2 悪影響防止

基本方針については、「1.1.7.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

代替循環冷却系は、通常時は弁により他の系統と隔離し、重大事故等時に弁操作等により重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、サプレッション・チェンバのプ

ール水に含まれる放射性物質の系外放出を防止するため、代替循環冷却系は閉ループにて構成する設計とする。

格納容器圧力逃がし装置は、通常時は弁により他の系統と隔離し、重大事故等時に弁操作等により重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、格納容器圧力逃がし装置は、重大事故等時の排出経路と換気空調系、原子炉建屋ガス処理系及び耐圧強化ベント系の他系統及び機器との間に隔離弁を直列に2個設置し、格納容器圧力逃がし装置使用時に確実に隔離することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

第二弁操作室遮蔽、第二弁操作室空気ボンベユニット（空気ボンベ）及び第二弁操作室差圧計は、通常時は使用しない設備であり、他の設備から独立して単独で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、第二弁操作室空気ボンベユニット（空気ボンベ）は、転倒のおそれがないよう固定して保管することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

#### 9.7.2.3 容量等

基本方針については、「1.1.7.2 容量等」に示す。

代替循環冷却系は、2系統設置し、代替循環冷却系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱に使用する。各々の代替循環冷却系ポンプは、原子炉格納容器の過圧破損防止に必要となる原子炉圧力容器及び原子炉格納容器に注水可能なポンプ容量を有する設計とする。

代替循環冷却系の残留熱除去系熱交換器は、設計基準事故対処設備の残留熱除去系と兼用しており、設計基準事故対処設備としての伝熱容量が、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

めに必要な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。

また、緊急用海水系からの冷却水の供給により使用する場合は、炉心の著しい損傷が発生した場合において、緊急用海水系での圧力損失を考慮しても原子炉格納容器の破損を防止するために必要な伝熱容量を有する設計とする。

格納容器圧力逃がし装置のフィルタ装置は、想定される重大事故等時において、原子炉格納容器内を減圧させるため、原子炉格納容器内で発生する蒸気量に対して、格納容器圧力逃がし装置での圧力損失を考慮しても十分な排出流量を有する設計とする。

フィルタ装置は、想定される重大事故等時において、粒子状放射性物質に対する除去効率が 99.9%以上確保できる設計とする。また、スクラビング水の待機時の薬物添加濃度は、想定される重大事故等時のスクラビング水の pH 値の低下を考慮しても、無機よう素に対する除去効率が 99%以上確保できる pH 値を維持できる設計とする。フィルタ装置のスクラビング水は、補給による水位の確保及びサプレッション・チェンバへの移送が可能な設計とする。フィルタ装置の金属フィルタは、想定される重大事故等時において、金属フィルタに流入するエアロゾル量に対して十分な容量を有する設計とする。

フィルタ装置のよう素除去部の銀ゼオライト吸着層は、想定される排気ガスの流量に対して、有機よう素に対する除去効率が 98%以上となるために必要な排気ガス滞留時間を確保できる吸着層の厚さ及び有効面積を有する設計とする。

圧力開放板は、格納容器圧力逃がし装置の使用の妨げにならないよう、原子炉格納容器からの排気圧力と比較して十分に低い圧力で破裂する設計とする。

第二弁操作室空気ポンベユニット（空気ポンベ）は、炉心の著しい損傷時においても、現場において、人力で第二弁又は第二弁バイパス弁の操作が可能なよう第二弁操作室を正圧化することにより操作員の放射線防護に必要な容量を有するものを1セット19本使用する。保有数は、1セット19本に加えて、故障時及び保守点検による待機除外時の予備として5本の合計24本を保管する。

第二弁操作室差圧計は、第二弁操作室と周囲の差圧の基準値を上回る範囲の測定が可能な設計とする。

#### 9.7.2.4 環境条件等

基本方針については、「1.1.7.3 環境条件等」に示す。

代替循環冷却系の代替循環冷却系ポンプ及び残留熱除去系熱交換器は、原子炉建屋原子炉棟内に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

代替循環冷却系ポンプの操作、代替循環冷却系の系統構成に必要な弁の操作及び代替循環冷却系運転後における弁の操作は、想定される重大事故等時において、配管等の周囲の線量を考慮して、中央制御室で可能な設計とする。代替循環冷却系運転後における配管等の周囲の線量低減のため、フラッシングが可能な設計とする。

格納容器圧力逃がし装置のフィルタ装置は、原子炉建屋近傍の格納容器圧力逃がし装置格納槽（地下埋設）に、遠隔人力操作機構（操作部を除く）は、原子炉建屋原子炉棟内に、遠隔人力操作機構（操作部）、第二弁操作室遮蔽、第二弁操作室空気ポンベユニット（空気ポンベ）及び第二弁操作室差圧計は、原子炉建屋付属棟内に、圧力開放板は、原子炉建屋近傍の屋外に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

格納容器圧力逃がし装置の排出経路に設置される隔離弁は、中央制御室から操作が可能な設計とする。また、排出経路に設置されるこれらの隔離弁の遠隔人力操作機構の操作部を原子炉建屋原子炉棟外へ設け、必要に応じた遮蔽の設置並びに第二弁操作室遮蔽、第二弁操作室空気ボンベユニット（空気ボンベ）及び第二弁操作室差圧計を設置することにより、想定される重大事故等時において、離れた場所から人力で容易かつ確実に手動操作が可能な設計とする。

格納容器圧力逃がし装置は、フィルタ装置の周囲及び必要に応じて配管等の周囲に遮蔽体を設けることで、格納容器圧力逃がし装置格納槽内で実施するスクラビング水の補給操作及びサプレッション・チェンバへの移送操作が可能な設計とする。

#### 9.7.2.5 操作性の確保

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

代替循環冷却系は、想定される重大事故等時において、通常時の系統構成から弁操作等により速やかに切り替えられる設計とする。

代替循環冷却系ポンプ及び系統構成に必要な弁は、中央制御室の操作スイッチにより操作が可能な設計とする。また、代替循環冷却系の運転中に残留熱除去系ストレーナが閉塞した場合においては、逆洗操作が可能な設計とする。

格納容器圧力逃がし装置は、想定される重大事故等時において、通常時の系統構成から弁操作等により速やかに切り替えられる設計とする。

格納容器圧力逃がし装置使用時の排出経路に設置される隔離弁は、中央制御室の操作スイッチにより操作が可能な設計とし、また、炉心の著しい損傷が発生した場合において、現場において人力で弁の操作ができるよう、遠隔

人力操作機構を設置する。

遠隔人力操作機構の操作場所は、原子炉建屋原子炉棟外とし、第二弁及び第二弁バイパス弁の操作を行う第二弁操作室は、必要な要員を収容可能な遮蔽に囲まれた空間とし、第二弁操作室空気ボンベユニット（空気ボンベ）にて正圧化することにより外気の流入を一定時間遮断することで、格納容器圧力逃がし装置を使用する際のプルームの影響による操作員の被ばくを低減する設計とすることで、容易かつ確実に人力による操作が可能な設計とする。

### 9.7.3 主要設備及び仕様

原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備の主要機器仕様を第 9.7-1 表に示す。

### 9.7.4 試験検査

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

代替循環冷却系は、発電用原子炉の運転中又は停止中に弁の開閉動作の確認が可能な設計とする。また、代替循環冷却系ポンプ及び残留熱除去系熱交換器は、発電用原子炉の停止中に分解及び外観の確認が可能な設計とする。

格納容器圧力逃がし装置は、発電用原子炉の停止中に排出経路の隔離弁の開閉動作及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

格納容器圧力逃がし装置のフィルタ装置は、発電用原子炉の停止中に内部構造物の外観の確認が可能な設計とする。また、よう素除去部は、発電用原子炉の停止中に内部に設置されている銀ゼオライト試験片を用いた性能の確認が可能な設計とする。

圧力開放板は、発電用原子炉の停止中に取替えが可能な設計とする。

第二弁操作室空気ボンベユニット（空気ボンベ）及び第二弁操作室差圧計

は、発電用原子炉の運転中又は停止中に外観の確認が可能な設計とする。また、第二弁操作室空気ポンプユニット（空気ポンベ）及び第二弁操作室差圧計は、発電用原子炉の停止中に機能・性能の確認が可能な設計とする。

第 9.7-1 表 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備の主要機器  
仕様

(1) 代替循環冷却系

a. 代替循環冷却系ポンプ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備

台数	1 (予備 1)
容量	約 250m <sup>3</sup> /h
全揚程	約 120m

b. 残留熱除去系熱交換器

「5.4 残留熱除去系」に記載する。

c. 残留熱除去系海水系ポンプ

「5.4 残留熱除去系」に記載する。

d. 残留熱除去系海水系ストレーナ

「5.4 残留熱除去系」に記載する。

(2) 格納容器圧力逃がし装置

a. フィルタ装置

兼用する設備は以下のとおり。

- ・最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備
- ・水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

個 数 1

系統設計流量 約 13.4kg/s

放射性物質除去効率 99.9%以上（粒子状放射性物質に対して）  
99%以上（無機よう素に対して）  
98%以上（有機よう素に対して）

材 料

スクラビング水  (pH13 以上)

金属フィルタ ステンレス鋼

b. 第二弁操作室遮蔽

第 8.3-4 表 遮蔽設備（重大事故等時）の設備仕様に記載する。

c. 第二弁操作室空気ボンベユニット（空気ボンベ）

第 8.2-3 表 換気空調設備（重大事故等時）（可搬型）設備仕様に記載する。

d. 第二弁操作室差圧計

第 8.2-2 表 換気空調設備（重大事故等時）の設備仕様に記載する。

e. 遠隔人力操作機構

個 数 4

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

f. 圧力開放板

個 数 1

設定破裂圧力 約 0.08MPa [gage]

g. 窒素供給装置

第 9.9-1 表 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備の主要機器仕様に記載する。

h. 窒素供給装置用電源車

第 9.9-1 表 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備の主要機器仕様に記載する。

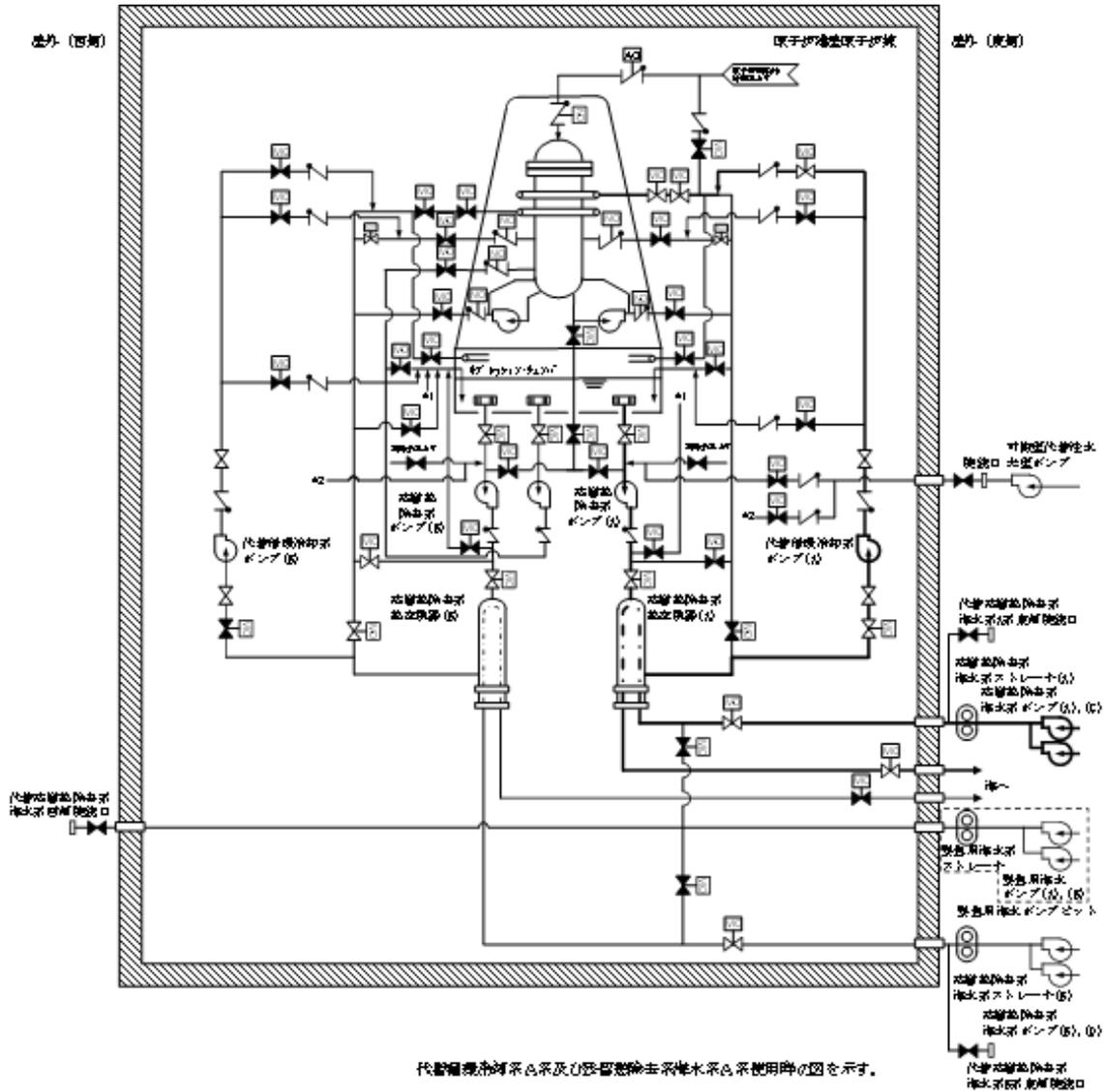
(3) 緊急用海水系

a. 緊急用海水ポンプ

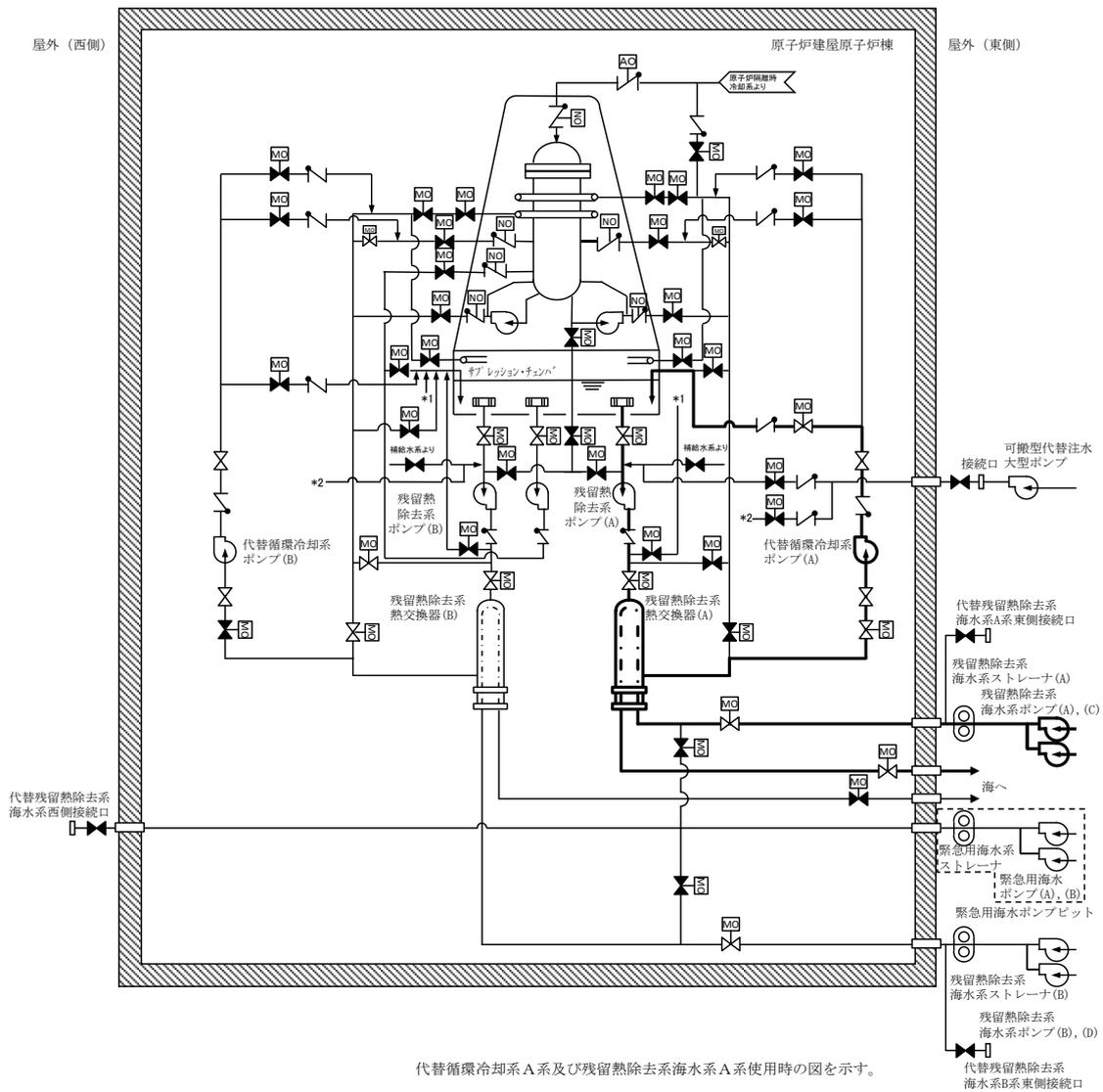
第 5.10-1 表 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備の主要機器仕様に記載する。

b. 緊急用海水系ストレーナ

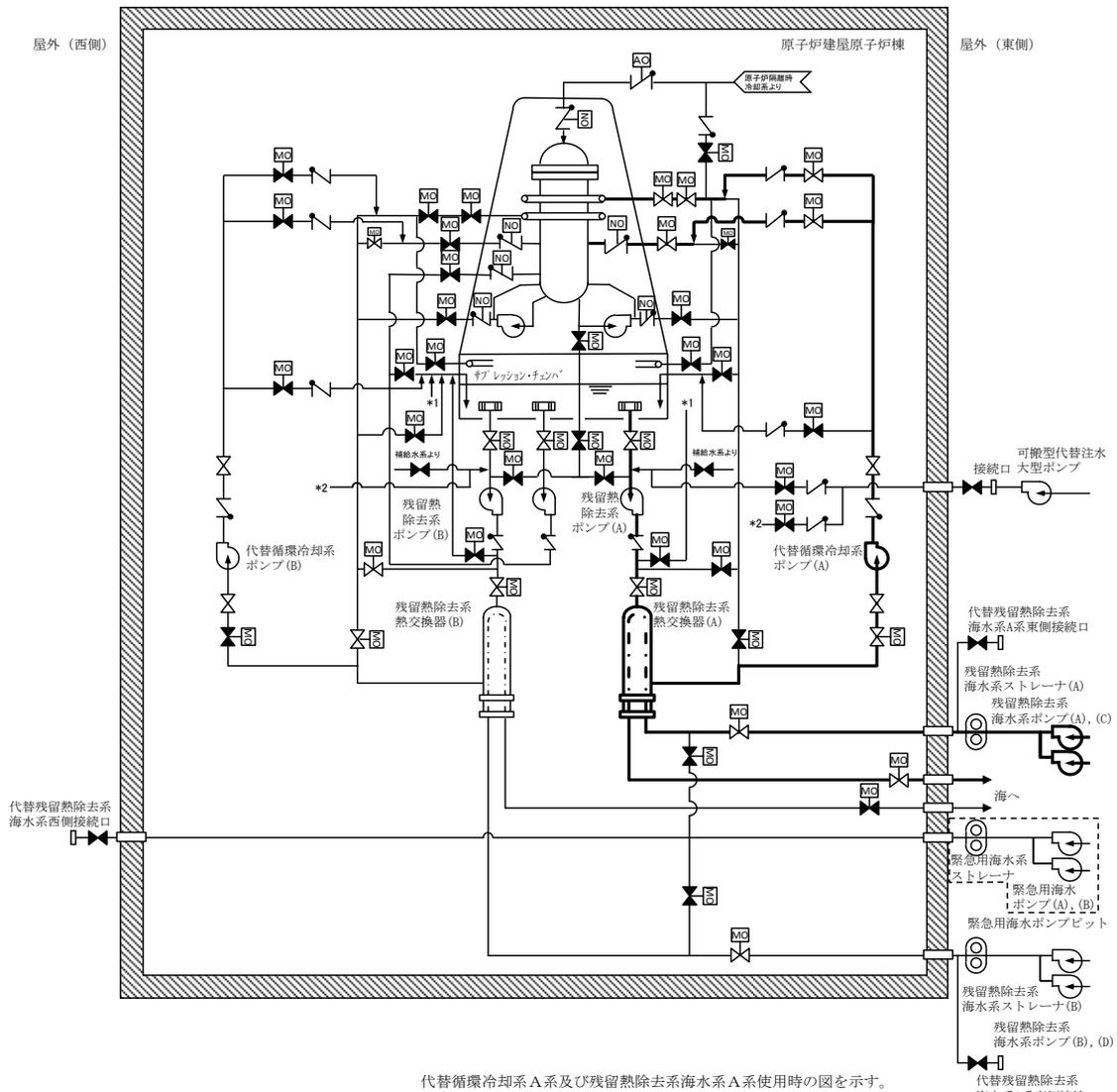
第 5.10-1 表 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備の主要機器仕様に記載する。



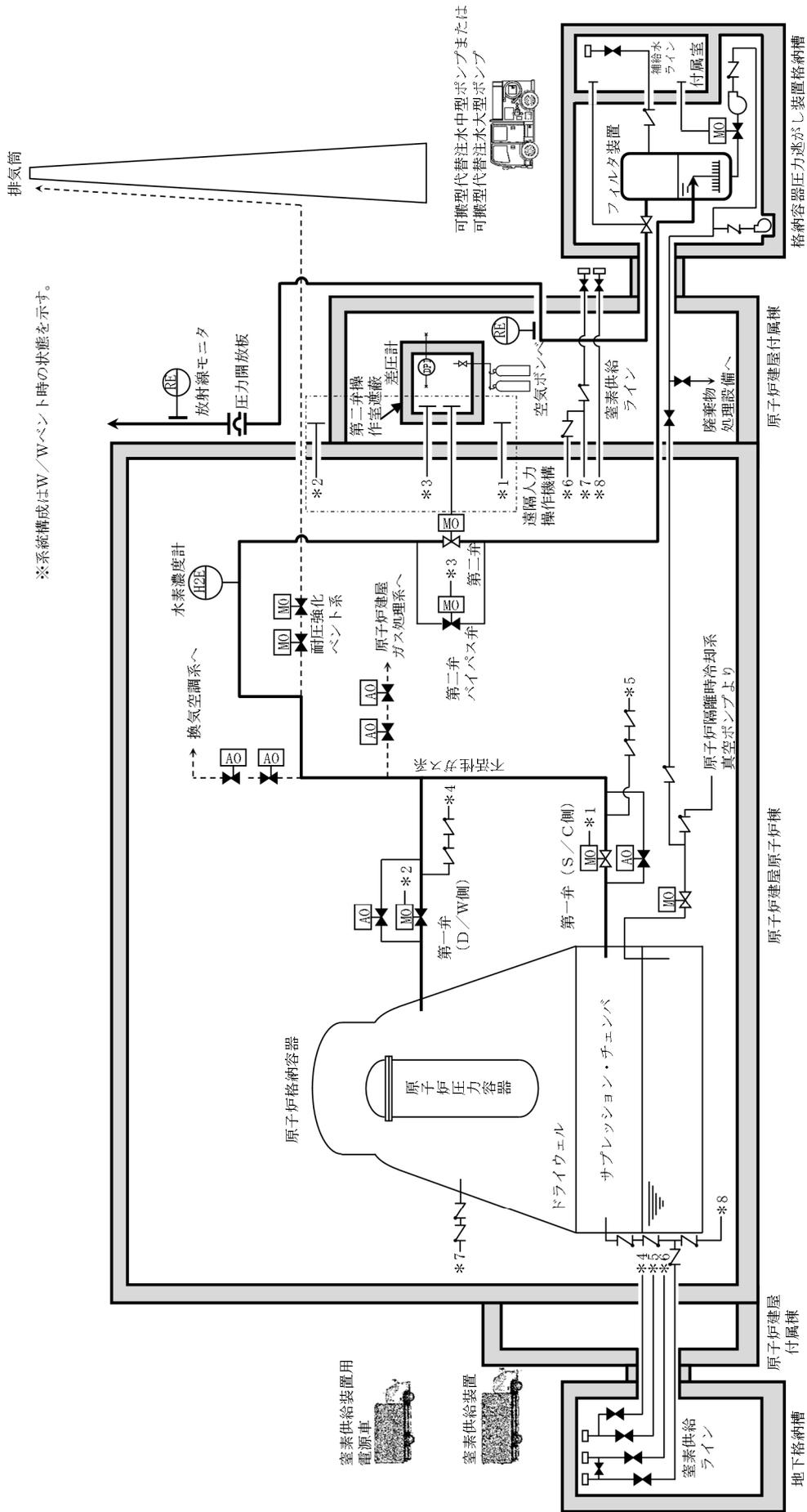
第 9.7-1 図 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備系統概要図  
 (代替循環冷却系による原子炉格納容器の減圧及び除熱 (原子炉格納容器へのスプレイを実施する場合) )



第 9.7-2 図 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備系統概要図  
 (代替循環冷却系による原子炉格納容器の減圧及び除熱 (サプレッション・プール水の除熱を実施する場合) )



第 9.7-3 図 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備系統概要図  
 (代替循環冷却系による原子炉格納容器の減圧及び除熱(原子炉圧力容器への注水及び原子炉格納容器へのスプレイを実施する場合))



第 9.7-4 図 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備系統概要図  
(格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器の減圧及び除熱)

## 9.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

### 9.8.1 概 要

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（以下「ペDESTAL（ドライウエル部）」という。）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及び保管する。

ペDESTAL（ドライウエル部）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、溶融炉心が原子炉格納容器バウンダリに接触することを防止する。

ペDESTAL（ドライウエル部）の溶融炉心を冷却するための設備の系統概要図を第9.8-1図から第9.8-2図に示す。

### 9.8.2 設計方針

ペDESTAL（ドライウエル部）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おいて原子炉格納容器の破損を防止できるように、ペDESTAL（ドライウエル部）に落下した溶融炉心の冷却を行うための設備として、格納容器下部注水系（常設）及び格納容器下部注水系（可搬型）を設ける。また、溶融炉心がペDESTAL（ドライウエル部）に落下するまでに、ペDESTAL（ドライウエル部）にあらかじめ十分な水量を確保し、落下した溶融炉心の冷却が可能な設計とする。なお、格納容器下部注水系（常設）によるペDESTAL（ドライウエル部）への注水及び格納容器下部注水系（可搬型）によるペDESTAL（ドライウエル部）への注水と合わせて、溶融炉心が原子炉圧力容器からペDESTAL（ドライウエル部）へ落下する場合に、溶融炉心とペDESTAL（ドライウエル部）のコンクリートの相互作用による侵食及び溶融炉心からペDESTAL（ドライウエル部）のコンクリ

ートへの熱影響を抑制するため、ペDESTAL（ドライウエル部）にコリウムシールドを設ける。

(1) ペDESTAL（ドライウエル部）に落下した溶融炉心の冷却に用いる設備

a. 格納容器下部注水系（常設）によるペDESTAL（ドライウエル部）への注水

ペDESTAL（ドライウエル部）に落下した溶融炉心の冷却を行うための重大事故等対処設備として、格納容器下部注水系（常設）を使用する。

格納容器下部注水系（常設）は、常設低圧代替注水系ポンプ、配管・弁類、計測制御装置等で構成し、常設低圧代替注水系ポンプにより、代替淡水貯槽の水を格納容器下部注水系を經由してペDESTAL（ドライウエル部）へ注水し、溶融炉心が落下するまでにペDESTAL（ドライウエル部）にあらかじめ十分な水位を確保するとともに、落下した溶融炉心を冷却できる設計とする。

格納容器下部注水系（常設）は、代替所内電気設備を經由した常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。

また、コリウムシールドは、溶融炉心がペDESTAL（ドライウエル部）へと落下した場合において、溶融炉心とペDESTAL（ドライウエル部）のコンクリートの相互作用による侵食及び溶融炉心からペDESTAL（ドライウエル部）のコンクリートへの熱影響を抑制する設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 常設低圧代替注水系ポンプ
- ・ コリウムシールド
- ・ 代替淡水貯槽（9.12 重大事故等の収束に必要な水の供給設備）

- ・常設代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・可搬型代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・代替所内電気設備（10.2 代替電源設備）
- ・燃料給油設備（10.2 代替電源設備）

その他，設計基準対象施設である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. 格納容器下部注水系（可搬型）によるペDESTAL（ドライウエル部）への注水

ペDESTAL（ドライウエル部）に落下した熔融炉心の冷却を行うための重大事故等対処設備として，格納容器下部注水系（可搬型）を使用する。

格納容器下部注水系（可搬型）は，可搬型代替注水中型ポンプ，配管・ホース・弁類，計測制御装置等で構成し，可搬型代替注水中型ポンプにより，西側淡水貯水設備又は代替淡水源（代替淡水貯槽を除く）の水を格納容器下部注水系を經由してペDESTAL（ドライウエル部）へ注水し，熔融炉心が落下するまでにペDESTAL（ドライウエル部）にあらかじめ十分な水位を確保するとともに，落下した熔融炉心を冷却できる設計とする。

また，可搬型代替注水大型ポンプにより，代替淡水源（代替淡水貯槽を含む）の水を格納容器下部注水系を經由してペDESTAL（ドライウエル部）へ注水し，熔融炉心が落下するまでにペDESTAL（ドライウエル部）にあらかじめ十分な水位を確保するとともに，落下した熔融炉心を冷却できる設計とする。なお，代替淡水貯槽からも取水できる設計とする。

格納容器下部注水系（可搬型）は，西側淡水貯水設備又は代替淡水源

(代替淡水貯槽を除く)が枯渇した場合において、重大事故等の収束に必要な水の供給設備である可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプにより海を利用できる設計とする。

格納容器下部注水系(可搬型)は、代替所内電気設備を経由した常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。また、可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、空冷式のディーゼルエンジンにより駆動できる設計とする。燃料は、燃料給油設備である可搬型設備用軽油タンク及びタンクローリにより補給できる設計とする。

また、コリウムシールドは、溶融炉心がペDESTAL(ドライウェル部)へ落下した場合において、溶融炉心とペDESTAL(ドライウェル部)のコンクリートの相互作用による侵食及び溶融炉心からペDESTAL(ドライウェル部)のコンクリートへの熱影響を抑制できる設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・可搬型代替注水中型ポンプ
- ・可搬型代替注水大型ポンプ
- ・コリウムシールド
- ・西側淡水貯水設備(9.12 重大事故等の収束に必要な水の供給設備)
- ・代替淡水貯槽(9.12 重大事故等の収束に必要な水の供給設備)
- ・常設代替交流電源設備(10.2 代替電源設備)
- ・可搬型代替交流電源設備(10.2 代替電源設備)
- ・代替所内電気設備(10.2 代替電源設備)
- ・燃料給油設備(10.2 代替電源設備)

本システムの流路として、ホースを重大事故等対処設備として使用する。

その他、設計基準対象施設である原子炉格納容器（サプレッション・チェンバ含む）を重大事故等対処設備として使用する。

(2) 熔融炉心のペDESTAL（ドライウエル部）の床面への落下遅延・防止に用いる設備

a. 低圧代替注水系（常設）による原子炉圧力容器への注水

炉心の著しい損傷が発生した場合に熔融炉心のペDESTAL（ドライウエル部）の床面への落下を遅延・防止するための重大事故等対処設備として、低圧代替注水系（常設）を使用する。なお、この場合は、ほう酸水注入系による原子炉圧力容器へのほう酸水注入と並行して行う。

本システムの詳細については、「5.9 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」に記載する。

b. 低圧代替注水系（可搬型）による原子炉圧力容器への注水

炉心の著しい損傷が発生した場合に熔融炉心のペDESTAL（ドライウエル部）の床面への落下を遅延・防止するための重大事故等対処設備として、低圧代替注水系（可搬型）を使用する。なお、この場合は、ほう酸水注入系による原子炉圧力容器へのほう酸水注入と並行して行う。

本システムの詳細については、「5.9 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」に記載する。

c. 高圧代替注水系による原子炉圧力容器への注水

炉心の著しい損傷が発生した場合に熔融炉心のペDESTAL（ドライウエル部）の床面への落下を遅延・防止するための重大事故等対処設備として、高圧代替注水系を使用する。なお、この場合は、ほう酸水注入系による原子炉圧力容器へのほう酸水注入と並行して行う。

本系統の詳細については、「5.7 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」に記載する。

d. 代替循環冷却系による原子炉圧力容器への注水

炉心の著しい損傷が発生した場合に熔融炉心のペDESTAL（ドライウエル部）の床面への落下を遅延・防止するための重大事故等対処設備として、代替循環冷却系を使用する。なお、この場合は、ほう酸水注入系による原子炉圧力容器へのほう酸水注入と並行して行う。

本系統の詳細については、「9.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備」に記載する。

e. ほう酸水注入系による原子炉圧力容器へのほう酸水注入

炉心の著しい損傷が発生した場合に熔融炉心のペDESTAL（ドライウエル部）の床面への落下を遅延・防止するための重大事故等対処設備として、ほう酸水注入系を使用する。なお、この場合は、低圧代替注水系（常設）、低圧代替注水系（可搬型）、代替循環冷却系及び高圧代替注水系のいずれかによる原子炉圧力容器への注水と並行して行う。

本系統の詳細については、「6.7 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備」に記載する。

可搬型代替注水中型ポンプ、可搬型代替注水大型ポンプ、西側淡水貯水設備及び代替淡水貯槽については、「9.12 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備」に記載する。

原子炉格納容器（サプレッション・チェンバ含む）については、「9.1 原子炉格納施設」に記載する。

常設代替交流電源設備、可搬型代替交流電源設備、代替所内電気設備及び燃料給油設備については、「10.2 代替電源設備」に記載する。

#### 9.8.2.1 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、「1.1.7.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

格納容器下部注水系（常設）及び格納容器下部注水系（可搬型）は，共通要因によって同時に機能を損なわないよう，格納容器下部注水系（常設）の常設低圧代替注水系ポンプを代替所内電気設備を経由した常設代替交流電源設備及び可搬型代替交流電源設備からの給電による電動機駆動とし，格納容器下部注水系（可搬型）の可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプを空冷式のディーゼルエンジンによる駆動とすることで，多様性を有する設計とする。

格納容器下部注水系（常設）の電動弁は，ハンドルを設けて手動操作を可能とすることで，常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備からの給電による遠隔操作に対して多様性を有する設計とする。また，格納容器下部注水系（常設）の電動弁は，代替所内電気設備を経由して給電する系統において，独立した電路で系統構成することにより，独立性を有する設計とする。

また，格納容器下部注水系（可搬型）の可搬型代替注水中型ポンプは，西側淡水貯槽設備を水源とすることで，代替淡水貯槽を水源とする格納容器下部注水系（常設）に対して，異なる水源を有する設計とする。

常設低圧代替注水系ポンプは，常設低圧代替注水系格納槽内に設置し，可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは常設低圧代替注水系格納槽から離れた屋外に分散して保管することで，共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

格納容器下部注水系（可搬型）の電動弁は，ハンドルを設けて手動操作を可能とすることで，常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備から

の給電による遠隔操作に対して多様性を有する設計とする。また、格納容器下部注水系（可搬型）の電動弁は、代替所内電気設備を經由して給電する系統において、独立した電路で系統構成することにより、独立性を有する設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプの接続口は、共通要因によって接続できなくなることを防止するため、位置的分散を図った複数箇所に設置する設計とする。

これらの多様性及び系統の独立性並びに位置的分散によって、格納容器下部注水系（常設）及び格納容器下部注水系（可搬型）は、互いに重大事故等対処設備としての独立性を有する設計とする。

電源設備の多重性又は多様性及び独立性、位置的分散については「10.2 代替電源設備」に記載する。

#### 9.8.2.2 悪影響防止

基本方針については、「1.1.7.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

格納容器下部注水系（常設）は、通常時は弁により他の系統と隔離し、重大事故等時に弁操作等により重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

格納容器下部注水系（可搬型）は、通常時は可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプを接続先の系統と分離して保管し、重大事故等時に接続、弁操作等により重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、治具や輪留めによる固定等を行うことで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、飛散物となつて他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

コリウムシールドは、他の設備と独立して設置することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、コリウムシールド内に設置する機器ドレンサンプ及び床ドレンサンプの排水経路は、十分な排水流量を確保することで、原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えい検出機能に対して悪影響を及ぼさない設計とする。

### 9.8.2.3 容量等

基本方針については、「1.1.7.2 容量等」に示す。

格納容器下部注水系（常設）の常設低圧代替注水系ポンプは、想定される重大事故等時において、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に必要な注水流量に対して、ポンプ2台の運転により十分な容量を有する設計とする。

常設低圧代替注水系ポンプは、想定される重大事故等時において、低圧代替注水系（常設）、代替格納容器スプレイ冷却系（常設）、格納容器下部注水系（常設）及び代替燃料プール注入系（常設）としての同時使用を想定し各系統の必要な流量を同時に確保できる容量を有する設計とする。

格納容器下部注水系（可搬型）の可搬型代替注水中型ポンプは、想定される重大事故等時において、ペDESTAL（ドライウェル部）に落下した熔融炉心を冷却するために必要な注水流量を有するものを1セット2台使用する。保有数は、2セットで4台に加えて、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5台を保管する。

格納容器下部注水系（可搬型）の可搬型代替注水大型ポンプは、想定される重大事故等時において、ペDESTAL（ドライウェル部）に落下した熔融炉

心を冷却するために必要な注水流量を有するものを1セット1台使用する。保有数は、2セットで2台に加えて、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台を保管する。バックアップについては、同型設備である可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）のバックアップ用1台と共用する。

コリウムシールドは、溶融炉心が原子炉圧力容器からペDESTAL（ドライウエル部）へ落下する場合に、溶融炉心とペDESTAL（ドライウエル部）のコンクリートの相互作用による侵食及び溶融炉心からペDESTAL（ドライウエル部）のコンクリートへの熱影響を抑制するために必要な厚さ及び高さを有する設計とする。

#### 9.8.2.4 環境条件等

基本方針については、「1.1.7.3 環境条件等」に示す。

格納容器下部注水系（常設）の常設低圧代替注水系ポンプは、常設低圧代替注水系格納槽内に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。常設低圧代替注水系ポンプの操作は、想定される重大事故等時において、中央制御室で可能な設計とする。

格納容器下部注水系（常設）の系統構成に必要な弁の操作は、想定される重大事故等時において、中央制御室から遠隔で可能な設計又は設置場所で可能な設計とする。

また、格納容器下部注水系（常設）は、淡水だけでなく海水も使用できる設計とする。なお、可能な限り淡水を優先し、海水通水を短期間とすることで、設備への影響を考慮する。

格納容器下部注水系（可搬型）の可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、屋外に保管及び設置し、想定される重大事故等時にお

ける環境条件を考慮した設計とする。可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプの常設設備との接続及び操作は、想定される重大事故等時において、設置場所で可能な設計とする。

格納容器下部注水系（可搬型）の系統構成に必要な弁の操作は、想定される重大事故等時において、中央制御室から遠隔で可能な設計又は設置場所で可能な設計とする。

また、格納容器下部注水系（可搬型）は、淡水だけでなく海水も使用できる設計とする。なお、可能な限り淡水を優先し、海水通水を短期間とすることで、設備への影響を考慮する。

コリウムシールドは、ペDESTAL（ドライウェル部）に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

#### 9.8.2.5 操作性の確保

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

格納容器下部注水系（常設）は、想定される重大事故等時において、通常時の系統構成から弁操作等により速やかに切り替えられる設計とする。格納容器下部注水系（常設）の常設低圧代替注水系ポンプは、中央制御室の操作スイッチにより操作が可能な設計とし、系統構成に必要な弁は、中央制御室での操作スイッチによる操作又は設置場所での手動操作が可能な設計とする。

格納容器下部注水系（可搬型）は、想定される重大事故等時において、通常時の系統構成から接続、弁操作等により速やかに切り替えられる設計とする。

格納容器下部注水系（可搬型）の可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、付属の操作スイッチにより、設置場所での操作が可能な設計とし、系統構成に必要な弁は、中央制御室での操作スイッチによる操

作又は設置場所での手動操作が可能な設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、車両として屋外のアクセスルートを通行してアクセス可能な設計とするとともに、設置場所にて輪留めによる固定等が可能な設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプを接続する接続口については、簡便な接続とし、接続治具を用いてホースを確実に接続することができる設計とする。

### 9.8.3 主要設備及び仕様

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機器仕様を第9.8-1表に示す。

### 9.8.4 試験検査

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

格納容器下部注水系（常設）は、発電用原子炉の運転中又は停止中に機能・性能及び漏えいの有無の確認並びに弁の開閉動作の確認が可能な設計とする。また、格納容器下部注水系（常設）の常設低圧代替注水系ポンプは、発電用原子炉の停止中に分解及び外観の確認が可能な設計とする。

格納容器下部注水系（可搬型）の可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、発電用原子炉の運転中又は停止中に、独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とするとともに、分解又は取替えが可能な設計とする。また、可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、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。

コリウムシールドは、発電用原子炉の停止中に外観の確認が可能な設計と

する。

第 9.8-1 表 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主要機器仕様

(1) 格納容器下部注水系（常設）

a. 常設低圧代替注水系ポンプ

第 5.9-1 表 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の主要機器仕様に記載する。

(2) 格納容器下部注水系（可搬型）

a. 可搬型代替注水中型ポンプ

第 4.3-1 表 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備の主要機器仕様に記載する。

b. 可搬型代替注水大型ポンプ

第 4.3-1 表 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備の主要機器仕様に記載する。

(3) コリウムシールド

材	料	ジルコニア ( $ZrO_2$ )
高	さ	約1.88m
厚	さ	約0.15m

(4) 高圧代替注水系

a. 常設高圧代替注水系ポンプ

第 5.7-1 表 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主要機器仕様に記載する。

(5) 代替循環冷却系

a. 代替循環冷却系ポンプ

第 9.7-1 表 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備の主要機器仕様に記載する。

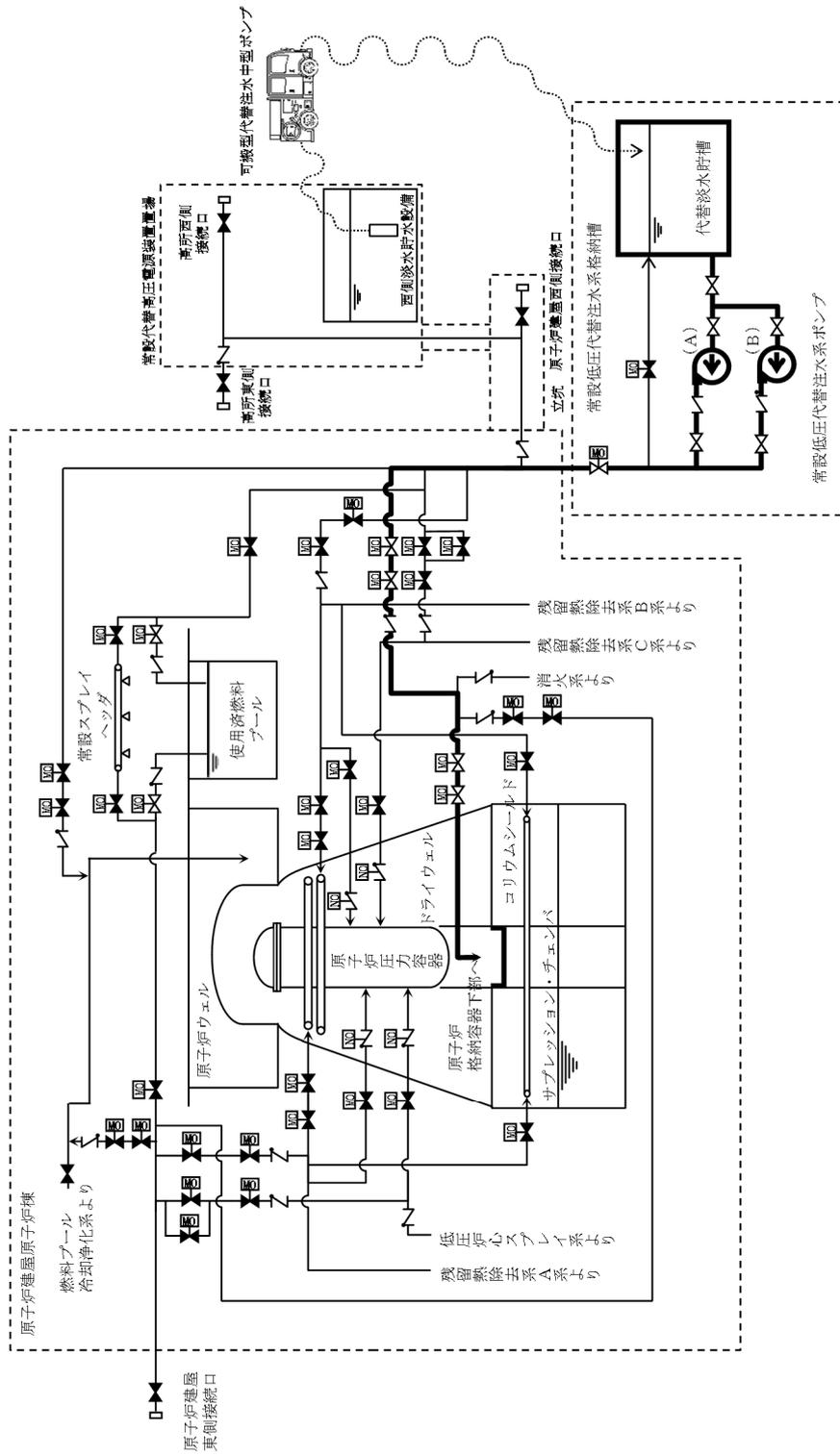
(6) ほう酸水注入系

a. ほう酸水注入ポンプ

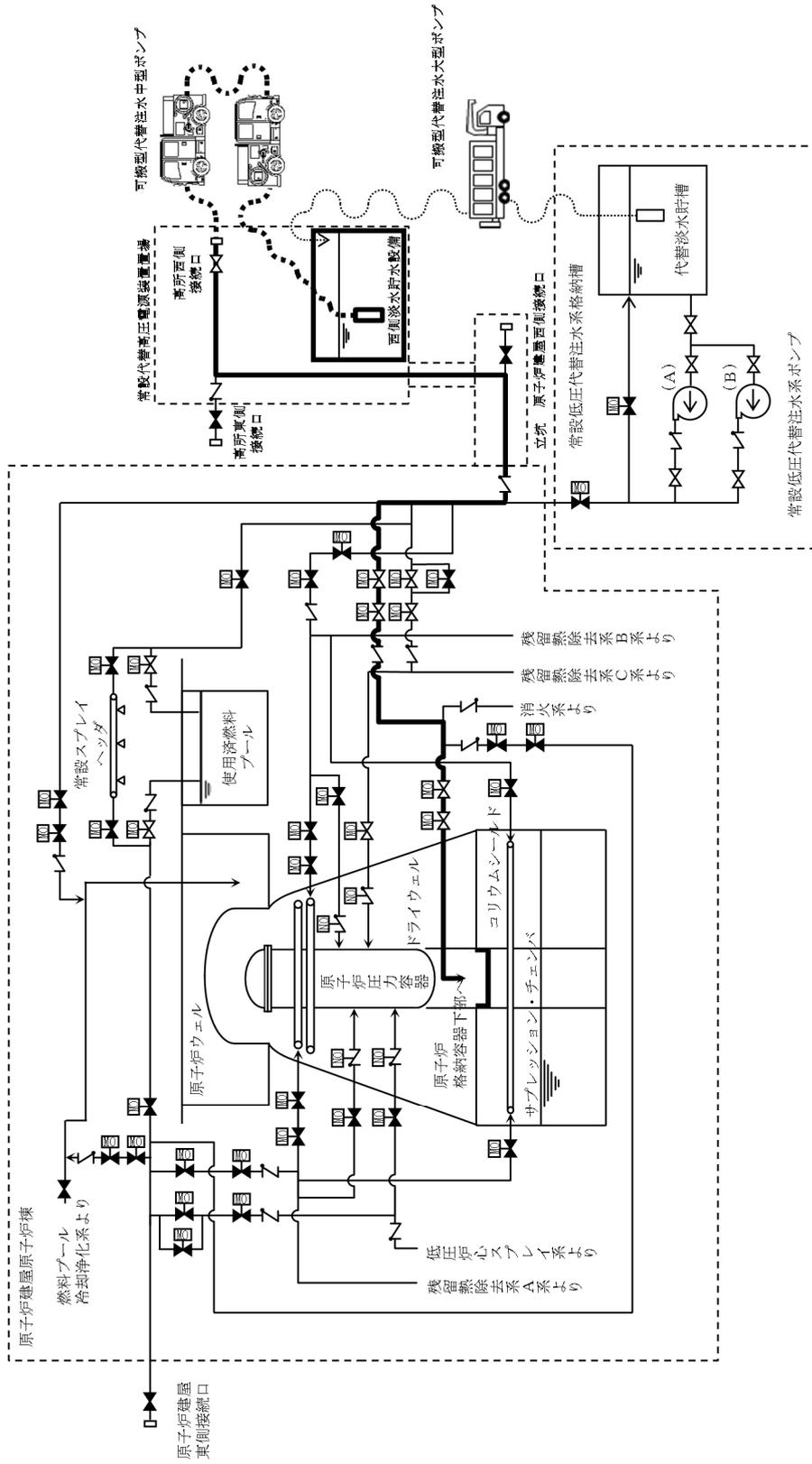
第 6.1.2-2 表 ほう酸水注入系の主要仕様に記載する。

b. ほう酸水貯蔵タンク

第 6.1.2-2 表 ほう酸水注入系の主要仕様に記載する。



第9.8-1 図 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 系統概要図  
 (格納容器下部注水系 (常設) によるペデスタル (ドライウエル部) への注水)



第 9.8-2 図 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 系統概要図  
 (格納容器下部注水系 (可搬型) によるペデスタル (ドライウエル部) への注水)

## 9.9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

### 9.9.1 概 要

炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素による爆発（以下「水素爆発」という。）による破損を防止する必要がある場合には、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。

水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備の系統概要図を第 9.9-1 図から第 9.9-3 図に示す。

### 9.9.2 設計方針

水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素爆発による破損を防止できるよう、原子炉格納容器内を不活性化するための設備として、可搬型窒素供給装置を設ける。

水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素爆発による破損を防止できるよう、原子炉格納容器内に滞留する水素及び酸素を大気へ排出するための設備として、格納容器圧力逃がし装置を設ける。

水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内の水素濃度を監視する設備として、水素濃度監視設備を設ける。

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内における水素爆発による破損を防止できるよう、発電用原子炉の運転中は、原子炉格納容器内を不活性ガス系により常時不活性化する設計とする。

(1) 炉心の著しい損傷が発生した場合の原子炉格納容器水素爆発防止

a. 可搬型窒素供給装置による原子炉格納容器内の不活性化

原子炉格納容器内を不活性化するための重大事故等対処設備として、可搬型窒素供給装置を使用する。

可搬型窒素供給装置は、窒素供給装置及び窒素供給装置用電源車で構成し、原子炉格納容器内に窒素を供給することで、ジルコニウム-水反応及び水の放射線分解等により原子炉格納容器内に発生する水素及び酸素の濃度を可燃限界未満にすることが可能な設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 窒素供給装置
- ・ 窒素供給装置用電源車
- ・ 燃料給油設備（10.2 代替電源設備）

本システムの流路として、不活性ガス系の配管及び弁を重大事故等対処設備として使用する。

その他、設計基準対象施設である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. 格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の水素及び酸素の排出

原子炉格納容器内に滞留する水素及び酸素を大気へ排出するための重大事故等対処設備として、格納容器圧力逃がし装置を使用する。

格納容器圧力逃がし装置は、フィルタ装置（フィルタ容器、スクラビング水、金属フィルタ、よう素除去部）、圧力開放板、配管・弁類、計測制御装置等で構成し、炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内雰囲気ガスを不活性ガス系等を経由して、フィルタ装置へ導き、放射性物質を低減させた後に原子炉建屋原子炉棟屋上に設ける

放出口から排出することで、排気中に含まれる放射性物質の環境への排出を低減しつつ、ジルコニウム-水反応及び水の放射線分解等により発生する原子炉格納容器内の水素及び酸素を大気に排出できる設計とする。

格納容器圧力逃がし装置は、排気中に含まれる可燃性ガスによる爆発を防ぐため、系統内を不活性ガス（窒素）で置換した状態で待機させ、ベント開始後においても不活性ガスで置換できる設計とし、排出経路に可燃性ガスが蓄積する可能性のある箇所にはベントラインを設け、可燃性ガスを排出できる設計とすることで、系統内で水素濃度及び酸素濃度が可燃領域に達することを防止できる設計とする。

排出経路における水素濃度を測定し、監視できるよう、水素が蓄積する可能性のある排出経路の配管頂部にフィルタ装置入口水素濃度を設ける。また、放射線量率を測定し、放射性物質濃度を推定できるよう、フィルタ装置出口配管にフィルタ装置出口放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）を設ける。フィルタ装置入口水素濃度は、常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備から給電が可能な設計とする。また、フィルタ装置出口放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）は、常設代替直流電源設備又は可搬型代替直流電源設備から給電が可能な設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・フィルタ装置
- ・圧力開放板
- ・窒素供給装置
- ・窒素供給装置用電源車
- ・フィルタ装置入口水素濃度
- ・フィルタ装置出口放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）

- ・常設代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・可搬型代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・代替所内電気設備（10.2 代替電源設備）
- ・常設代替直流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・可搬型代替直流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・燃料給油設備（10.2 代替電源設備）

本システムの流路として、不活性ガス系、耐圧強化ベント系及び格納容器圧力逃がし装置の配管及び弁を重大事故等対処設備として使用する。

その他、設計基準対象施設である原子炉格納容器（サブプレッション・チェンバ含む）を重大事故等対処設備として使用する。

本システムのうちフィルタ装置入口水素濃度及びフィルタ装置出口放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）の詳細については、「6.4 計装設備（重大事故等対処設備）」に記載し、その他系統の詳細については、「9.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備」に記載する。

## (2) 原子炉格納容器内の水素濃度監視及び酸素濃度監視

### a. 格納容器内水素濃度（S A）及び格納容器内酸素濃度（S A）による

#### 原子炉格納容器内の水素濃度監視及び酸素濃度監視

原子炉格納容器内の水素濃度監視及び酸素濃度監視を行うための重大事故等対処設備として、格納容器内水素濃度（S A）及び格納容器内酸素濃度（S A）を使用する。

格納容器内水素濃度（S A）及び格納容器内酸素濃度（S A）は、炉心の著しい損傷が発生した場合に、サンプリング装置により原子炉格納容器内の雰囲気ガスを原子炉建屋原子炉棟内へ導き、検出器で測定することで、原子炉格納容器内の水素濃度及び酸素濃度を中央制御室より監視できる設計とする。格納容器内水素濃度（S A）及び格納容器内酸素

濃度（S A）は、常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備から給電が可能な設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 格納容器内水素濃度（S A）
- ・ 格納容器内酸素濃度（S A）
- ・ 常設代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・ 可搬型代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・ 代替所内電気設備（10.2 代替電源設備）
- ・ 燃料給油設備（10.2 代替電源設備）

原子炉格納容器及び不活性ガス系については、「9.1 原子炉格納施設」に記載する。

常設代替直流電源設備，可搬型代替直流電源設備，常設代替交流電源設備，可搬型代替交流電源設備，代替所内電気設備及び燃料給油設備については、「10.2 代替電源設備」に記載する。

#### 9.9.2.1 多様性，位置的分散

基本方針については、「1.1.7.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

可搬型窒素供給装置は，屋外の保管場所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。

格納容器圧力逃がし装置は，非常用交流電源設備に対して多様性を有する常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備からの給電により駆動できる設計とする。

格納容器内水素濃度（S A）及び格納容器内酸素濃度（S A）は，格納容器内水素濃度及び格納容器内酸素濃度と共通要因によって同時に機能を損な

わないよう、検出器の設置箇所の位置的分散を図る設計とする。また、格納容器内水素濃度（S A）及び格納容器内酸素濃度（S A）は、非常用交流電源設備に対して多様性を有する常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備から給電が可能な設計とする。

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」に記載する。

#### 9.9.2.2 悪影響防止

基本方針については、「1.1.7.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

可搬型窒素供給装置は、通常時は接続先の系統と分離して保管し、重大事故等時に接続、弁操作等により重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

可搬型窒素供給装置は、輪留め又は車両転倒防止装置による固定をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

可搬型窒素供給装置は、飛散物となって他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

格納容器内水素濃度（S A）及び格納容器内酸素濃度（S A）は、他の設備と電氣的な分離をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

#### 9.9.2.3 容量等

基本方針については、「1.1.7.2 容量等」に示す。

可搬型窒素供給装置のうち、窒素供給装置は、想定される重大事故等時において、格納容器圧力逃がし装置により原子炉格納容器内における水素及び

酸素を排出する前までに、原子炉格納容器内の水素及び酸素の濃度を可燃限界未満にするために必要な窒素供給容量を確保するため1セット2台使用する。保有数は、1セット2台に加えて、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4台を保管する。

可搬型窒素供給装置のうち、窒素供給装置用電源車は、窒素供給装置1セット2台への電源供給に必要な容量を有するものを1台に加えて、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台を保管する。

格納容器内水素濃度（S A）及び格納容器内酸素濃度（S A）は、想定される重大事故等時に原子炉格納容器内の水素濃度及び酸素濃度が変動する可能性のある範囲を測定できる設計とする。

格納容器内水素濃度（S A）及び格納容器内酸素濃度（S A）は、想定される重大事故等時に原子炉格納容器内の水素爆発を防止するため、その可燃限界濃度を測定できる設計とする。

#### 9.9.2.4 環境条件等

基本方針については、「1.1.7.3 環境条件等」に示す。

可搬型窒素供給装置は、屋外に保管及び設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

可搬型窒素供給装置の常設設備との接続及び操作は、想定される重大事故等時において、設置場所で可能な設計とする。

格納容器内水素濃度（S A）及び格納容器内酸素濃度（S A）は、原子炉建屋原子炉棟内に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。格納容器内水素濃度（S A）及び格納容器内酸素濃度（S A）のサンプリング装置の操作は、想定される重大事故等時において、中央

制御室で可能な設計とする。

#### 9.9.2.5 操作性の確保

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

可搬型窒素供給装置は、付属の操作スイッチにより、設置場所での操作が可能な設計とし、系統構成に必要な弁は、設置場所での手動操作が可能な設計とする。

可搬型窒素供給装置は、車両として屋外のアクセスルートを通行してアクセス可能な設計とするとともに、設置場所にて輪留め又は車両転倒防止装置により固定等が可能な設計とする。

可搬型窒素供給装置の窒素供給装置と接続口の接続は、簡便な接続とし、ホースを確実に接続することができる設計とする。また、接続口の口径を統一する設計とする。

格納容器内水素濃度（S A）及び格納容器内酸素濃度（S A）は、想定される重大事故等時において、他の系統と切り替えることなく使用できる設計とする。

格納容器内水素濃度（S A）及び格納容器内酸素濃度（S A）は、想定される重大事故等時において、中央制御室にて監視及びサンプリング装置の操作が可能な設計とする。

#### 9.9.3 主要設備及び仕様

水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備の主要機器仕様を第 9.9-1 表に示す。

#### 9.9.4 試験検査

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

可搬型窒素供給装置は、発電用原子炉の運転中又は停止中に独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とするとともに、分解又は取替えが可能な設計とする。

可搬型窒素供給装置は、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。

格納容器内水素濃度（S A）及び格納容器内酸素濃度（S A）は、発電用原子炉の停止中に模擬入力による機能・性能の確認（特性の確認）及び校正が可能な設計とする。格納容器内水素濃度（S A）及び格納容器内酸素濃度（S A）のサンプリング装置は、発電用原子炉の停止中に運転により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

第 9.9-1 表 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備の  
主要機器仕様

(1) 可搬型窒素供給装置

兼用する設備は以下のとおり。

- ・最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

窒素供給装置

台数	2 (予備 2)
容量	約 200Nm <sup>3</sup> /h (1 台あたり)

窒素供給装置用電源車

台数	1 (予備 1)
容量	約 500kVA
電圧	440V

(2) 格納容器圧力逃がし装置

a. フィルタ装置

第 9.7-1 表 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備の主要機器仕様に記載する。

b. 圧力開放板

第 9.7-1 表 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備の主要機器仕様に記載する。

c. 窒素供給装置

第 9.9-1 表 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備の主要機器仕様に記載する。

d. 窒素供給装置用電源車

第 9.9-1 表 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備の主要機器仕様に記載する。

e. フィルタ装置入口水素濃度

第 6.4-1 表 計装設備（重大事故等対処設備）の主要機器仕様に記載する。

f. フィルタ装置出口放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）

第 8.1-2 表 放射線管理設備（重大事故等時）の主要機器仕様に記載する。

g. 第二弁操作室遮蔽

第 8.3-4 表 遮蔽設備（重大事故等時）の設備仕様に記載する。

h. 第二弁操作室空気ボンベユニット（空気ボンベ）

第 8.2-3 表 換気空調設備（重大事故等時）（可搬型）設備仕様に記載する。

i. 第二弁操作室差圧計

第 8.2-2 表 換気空調設備（重大事故等時）の設備仕様に記載する。

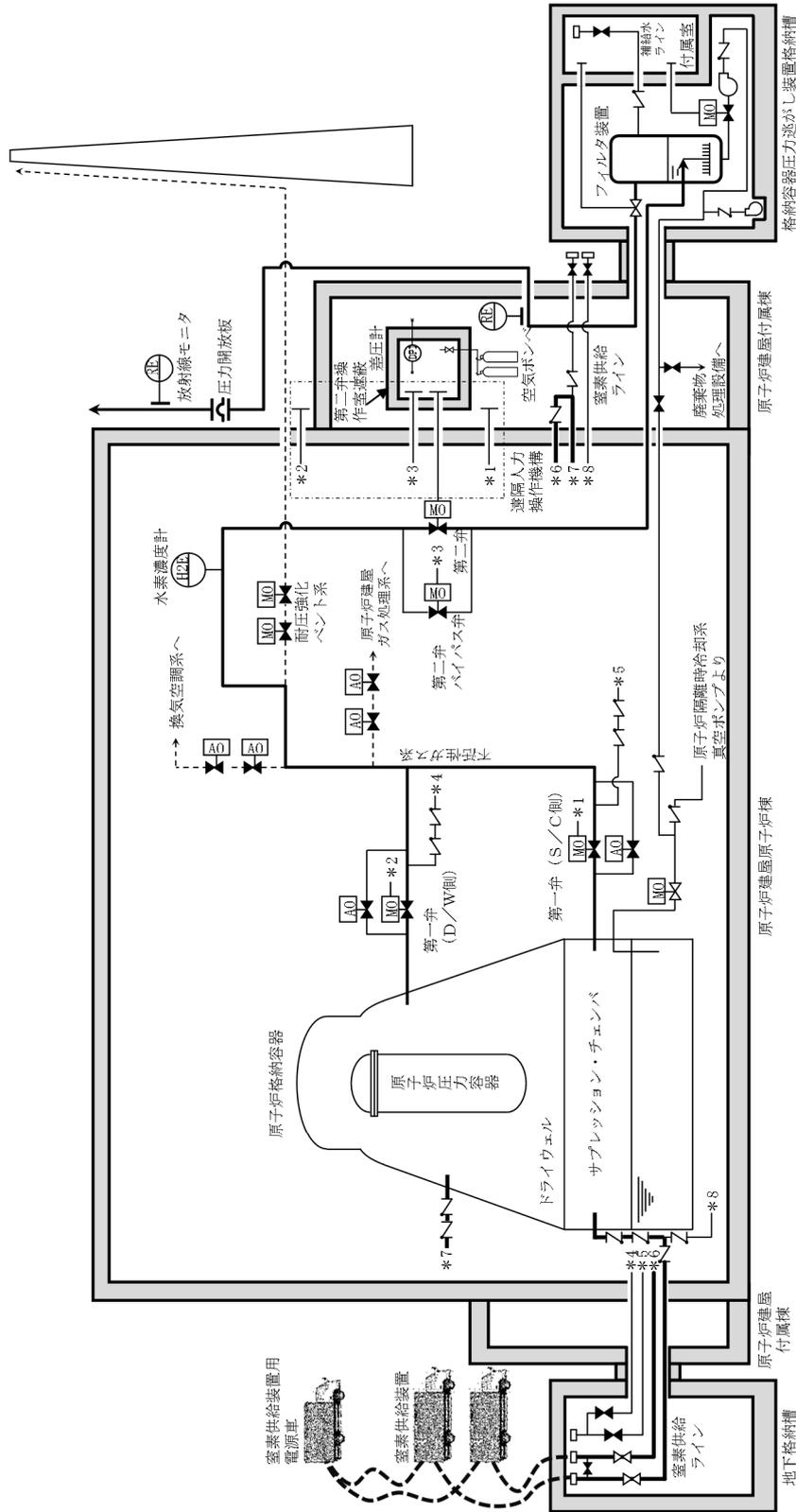
(3) 水素濃度監視設備及び酸素濃度監視設備

a. 格納容器内水素濃度（S A）

第 6.4-1 表 計装設備（重大事故等対処設備）の主要機器仕様に記載する。

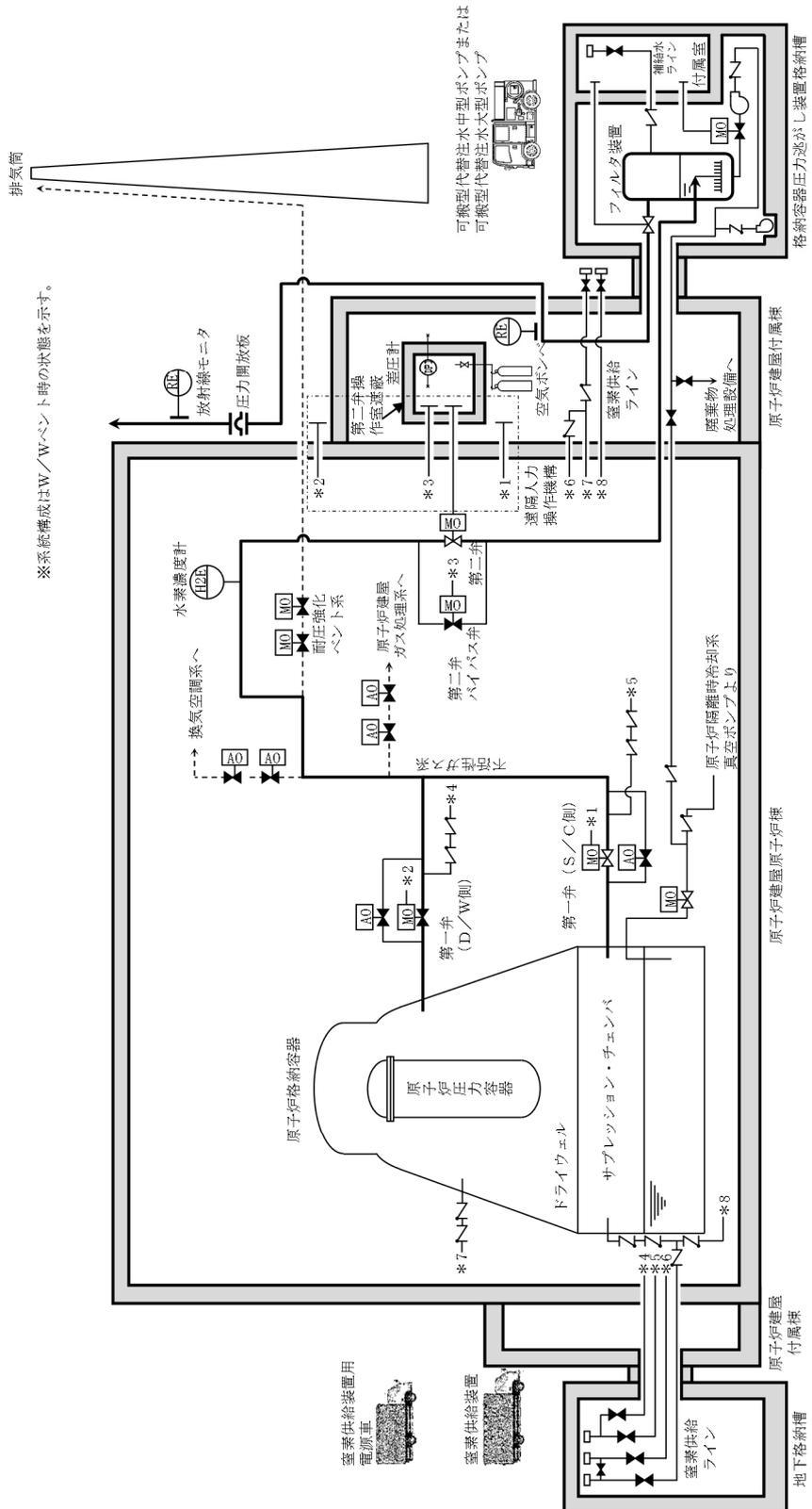
b. 格納容器内酸素濃度（S A）

第 6.4-1 表 計装設備（重大事故等対処設備）の主要機器仕様に記載する。



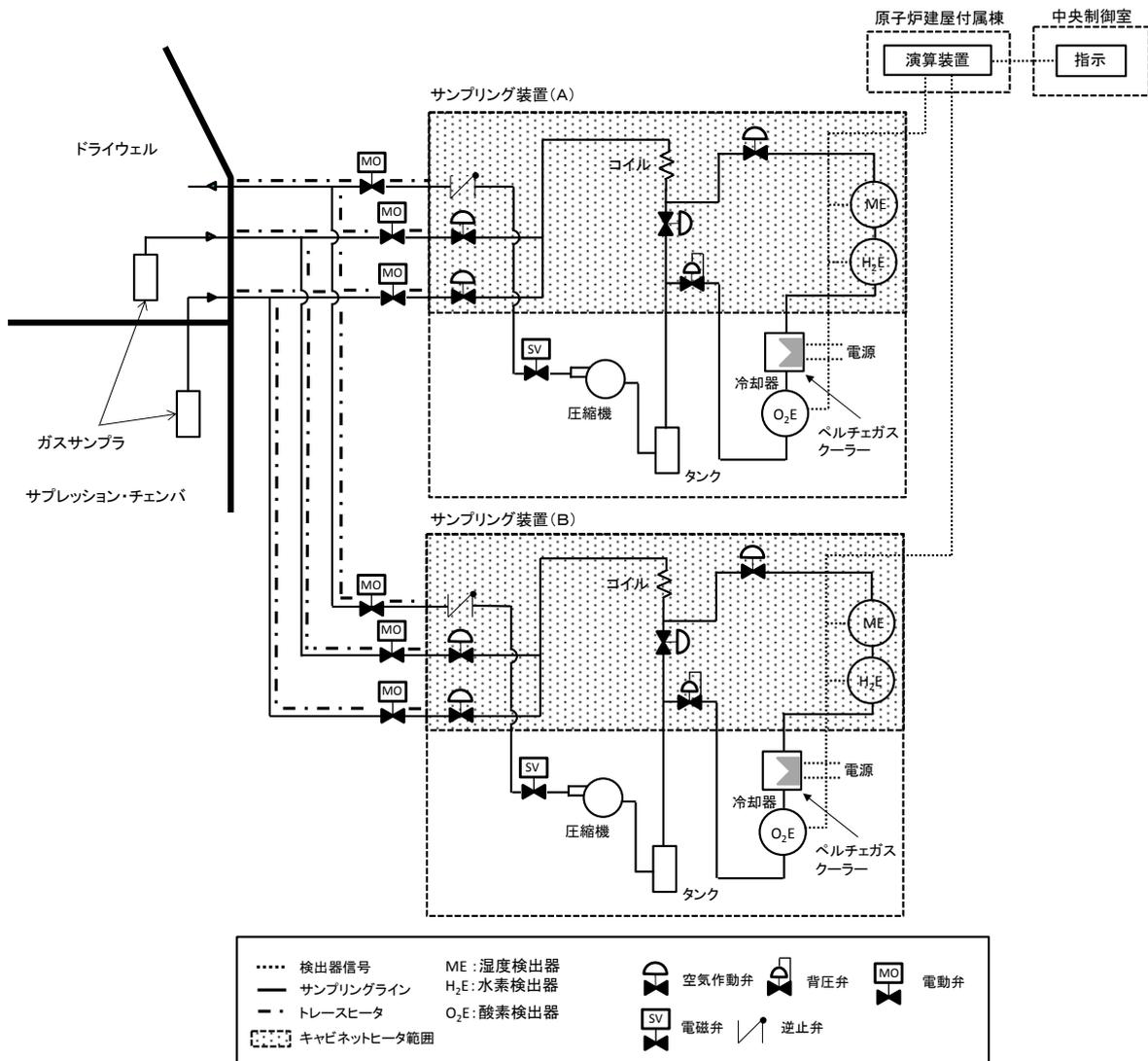
第 9.9-1 図 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備 系統概要図 (1)

(可搬型窒素供給装置による原子炉格納容器内の不活性化)



第 9.9-2 図 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備 系統概要図 (2)

(格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の水素及び酸素の排出)



第 9.9-3 図 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備  
 系統概要図 (3) (原子炉格納容器内の水素濃度監視設備及び酸素濃度監視)

## 9.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

### 9.10.1 概要

炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止するために必要な重大事故等対処設備を設置する。

水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備の構造図及び系統概要図を第 9.10-1 図から第 9.10-4 図に示す。

### 9.10.2 設計方針

水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備のうち、原子炉建屋等の損傷を防止するための水素排出設備として、原子炉建屋ガス処理系を設けるとともに、水素濃度制御設備として、静的触媒式水素再結合器及び静的触媒式水素再結合器動作監視装置を設ける。また、原子炉建屋内の水素濃度が変動する可能性のある範囲にわたり測定するための設備として、原子炉建屋水素濃度監視設備を設ける。

#### (1) 水素濃度制御による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

##### a. 原子炉建屋ガス処理系による水素排出

水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備のうち、炉心の著しい損傷により原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした水素等を含む気体を排出することで、水素爆発による原子炉建屋原子炉棟の損傷を防止するとともに、放射性物質を低減するための重大事故等対処設備として、水素排出設備である原子炉建屋ガス処理系の非常用ガス処理系排風機、非常用ガス再循環系排風機、非常用ガス処理系フィルタトレイン及び非常用ガス再循環系フィルタトレインを使用する。

非常用ガス処理系排風機及び非常用ガス再循環系排風機は、原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいする水素等を含む気体を吸引

し、非常用ガス処理系フィルタトレイン及び非常用ガス再循環系フィルタトレインにて放射性物質を低減して主排気筒に隣接する非常用ガス処理系排気筒から排出することで、原子炉建屋原子炉棟内に水素が滞留せず、水素爆発による原子炉建屋原子炉棟の損傷の防止が可能な設計とする。

原子炉建屋原子炉棟内の水素濃度が規定値に達した場合には、非常用ガス処理系排風機及び非常用ガス再循環系排風機を停止し、水素爆発を防止する設計とする。

非常用ガス処理系排風機及び非常用ガス再循環系排風機は、非常用交流電源設備に加えて、常設代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・非常用ガス処理系排風機
- ・非常用ガス再循環系排風機
- ・非常用ガス処理系フィルタトレイン
- ・非常用ガス再循環系フィルタトレイン
- ・常設代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・代替所内電気設備（10.2 代替電源設備）
- ・燃料給油設備（10.2 代替電源設備）

その他、設計基準事故対処設備である非常用交流電源設備を重大事故等対処設備として使用する。

#### b. 静的触媒式水素再結合器による水素濃度の上昇抑制

水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備のうち、炉心の著しい損傷により原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に水素が漏えいした場合において、原子炉建屋原子炉棟内の水素濃度上昇を抑

制し、水素濃度を可燃限界未満に制御するための重大事故等対処設備として、水素濃度制御設備である静的触媒式水素再結合器及び静的触媒式水素再結合器動作監視装置を使用する。

静的触媒式水素再結合器は、運転員の起動操作を必要とせずに、原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした水素と酸素を触媒反応によって再結合させることで、原子炉建屋原子炉棟内の水素濃度の上昇を抑制し、原子炉建屋原子炉棟の水素爆発を防止できる設計とする。

静的触媒式水素再結合器動作監視装置は、静的触媒式水素再結合器の入口側及び出口側の温度により静的触媒式水素再結合器の作動状態を中央制御室から監視できる設計とする。静的触媒式水素再結合器動作監視装置は、常設代替直流電源設備又は可搬型代替直流電源設備から給電が可能な設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 静的触媒式水素再結合器
- ・ 静的触媒式水素再結合器動作監視装置
- ・ 常設代替直流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・ 可搬型代替直流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・ 代替所内電気設備（10.2 代替電源設備）
- ・ 燃料給油設備（10.2 代替電源設備）

本系統の流路として、原子炉建屋原子炉棟を重大事故等対処設備として使用する。

#### c. 水素濃度監視

##### (a) 原子炉建屋水素濃度監視設備による水素濃度測定

水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備のうち、炉心の著しい損傷により原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に

漏えいした水素の濃度を測定するため、炉心の著しい損傷が発生した場合に水素濃度が変動する可能性のある範囲で測定できる重大事故等対処設備として、原子炉建屋水素濃度監視設備である原子炉建屋水素濃度を使用する。

原子炉建屋水素濃度は、中央制御室において連続監視できる設計とし、原子炉建屋水素濃度のうち、原子炉建屋原子炉棟 6 階に設置するものについては、常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備から、原子炉建屋原子炉棟 6 階を除く原子炉建屋原子炉棟に設置するものについては、常設代替直流電源設備又は可搬型代替直流電源設備からの給電が可能な設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 原子炉建屋水素濃度
- ・ 常設代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・ 可搬型代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・ 常設代替直流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・ 可搬型代替直流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・ 代替所内電気設備（10.2 代替電源設備）
- ・ 燃料給油設備（10.2 代替電源設備）

水素排出に使用する原子炉建屋ガス処理系及び非常用交流電源設備並びに静的触媒式水素再結合器による水素濃度の上昇抑制に使用する原子炉建屋原子炉棟は、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、「1.1.7 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。ただし、多様性及び位置的分散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、「1.1.7 重大事故等対処設備に関する基本方針」のうち多様性及び位置的分散の設計方針は適用しない。

非常用交流電源設備については、「10.1 非常用電源設備」に記載する。

常設代替交流電源設備，可搬型代替交流電源設備，常設代替直流電源設備，可搬型代替直流電源設備，代替所内電気設備及び燃料給油設備については、「10.2 代替電源設備」に記載する。

#### 9.10.2.1 多様性，位置的分散

基本方針については、「1.1.7.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

非常用ガス処理系排風機及び非常用ガス再循環系排風機は，非常用交流電源設備に対して多様性を有する常設代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。

静的触媒式水素再結合器動作監視装置と原子炉建屋水素濃度は，共通要因によって同時に機能を損なわないよう，異なる計測方式とすることで多様性を有する設計とする。また，静的触媒式水素再結合器動作監視装置及び原子炉建屋水素濃度は，非常用交流電源設備に対して多様性を有する常設代替交流電源設備，可搬型代替交流電源設備，常設代替直流電源設備又は可搬型代替直流電源設備からの給電により作動できる設計とする。

電源設備の多様性及び位置的分散については、「10.2 代替電源設備」に記載する。

#### 9.10.2.2 悪影響防止

基本方針については、「1.1.7.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

原子炉建屋ガス処理系は，設計基準事故対処設備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。

静的触媒式水素再結合器は、原子炉建屋原子炉棟 6 階壁面近傍に設置し、他の設備と独立して作動する設計とするとともに、重大事故等時の再結合反応による温度上昇が重大事故等時に使用する他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

静的触媒式水素再結合器動作監視装置及び原子炉建屋水素濃度は、他の設備と電氣的な分離を行うことで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、静的触媒式水素再結合器動作監視装置は、静的触媒式水素再結合器内の水素流路を妨げない配置及び寸法とすることで、静的触媒式水素再結合器の水素処理性能に悪影響を及ぼさない設計とする。

#### 9.10.2.3 容量等

基本方針については、「1.1.7.2 容量等」に示す。

原子炉建屋ガス処理系は、原子炉格納容器外に漏えいした可燃限界濃度未満の水素を含む空気を排出させる機能に対して、設計基準事故対処設備としての原子炉建屋原子炉棟内の空気の排出能力を使用することにより、原子炉建屋原子炉棟内の水素を屋外に排出し水素濃度を可燃限界濃度未満にして水素爆発による原子炉建屋原子炉棟の損傷を防止できるため、設計基準事故対処設備と同仕様のファン容量及びフィルタ容量を有する設計とする。

静的触媒式水素再結合器は、想定される重大事故等時において、有効燃料部の被覆管がジルコニウム-水反応により全て反応したときに発生する水素（約 1,400kg）が、原子炉格納容器の設計圧力の 2 倍における原子炉格納容器漏えい率に対して保守的に設定した漏えい率（10%/日）で漏えいした場合において、ガス状水素による性能低下及び水素再結合反応開始の不確かさを考慮しても、原子炉建屋原子炉棟内の水素濃度及び酸素濃度が可燃領域

に達することを防止するために必要な水素処理容量を有する設計とする。

また、静的触媒式水素再結合器は、原子炉建屋原子炉棟内の水素の効率的な除去を考慮して分散させ、適切な位置に配置する。

静的触媒式水素再結合器動作監視装置は、静的触媒式水素再結合器作動時に想定される温度範囲を測定できる設計とする。

原子炉建屋水素濃度は、原子炉建屋原子炉棟 6 階の天井付近に分散させた適切な位置に配置し、想定される重大事故等時において、原子炉建屋原子炉棟内の水素濃度を測定できる設計とする。また、原子炉建屋水素濃度は、原子炉建屋原子炉棟 6 階以外の水素が漏えいする可能性の高いエリアにも設置し、水素の早期検知及び滞留状況を把握できる設計とする。

#### 9.10.2.4 環境条件等

基本方針については、「1.1.7.3 環境条件等」に示す。

原子炉建屋ガス処理系は、原子炉建屋原子炉棟内に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

また、中央制御室から操作が可能な設計とする。

静的触媒式水素再結合器、静的触媒式水素再結合器動作監視装置及び原子炉建屋水素濃度は、原子炉建屋原子炉棟内に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

#### 9.10.2.5 操作性の確保

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

水素排出設備として設ける原子炉建屋ガス処理系は、想定される重大事故等時において、設計基準事故対処設備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し弁操作等により速やかに切り替えられる設

計とする。原子炉建屋ガス処理系は、中央制御室の操作スイッチにより操作が可能な設計とする。

静的触媒式水素再結合器、静的触媒式水素再結合器動作監視装置及び原子炉建屋水素濃度は、想定される重大事故等時において、他の系統と切り替えることなく使用できる設計とする。

静的触媒式水素再結合器は、水素と酸素が流入すると触媒反応によって自動的に起動する設備とし、操作不要な設計とする。静的触媒式水素再結合器動作監視装置及び原子炉建屋水素濃度は、中央制御室で監視が可能な設計とする。

#### 9.10.3 主要設備及び仕様

水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備の主要機器仕様を第9.10-1表に示す。

#### 9.10.4 試験検査

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

原子炉建屋ガス処理系は、発電用原子炉の運転中又は停止中に機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

非常用ガス処理系排風機及び非常用ガス再循環系排風機は、発電用原子炉の停止中に分解及び外観の確認が可能な設計とする。

静的触媒式水素再結合器は、発電用原子炉の停止中に機能・性能の確認として触媒カートリッジの水素処理性能の確認及び外観の確認が可能な設計とする。

静的触媒式水素再結合器動作監視装置は、発電用原子炉の停止中に模擬入力による機能・性能の確認（特性の確認）及び校正が可能な設計とする。

原子炉建屋水素濃度は，発電用原子炉の停止中に模擬入力による機能・性能の確認（特性の確認）及び校正が可能な設計とする。

第 9.10-1 表 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備の主要機器仕様

(1) 非常用ガス処理系排風機

第 9.1-4 表 原子炉建屋ガス処理系主要仕様に記載する。

(2) 非常用ガス再循環系排風機

第 9.1-4 表 原子炉建屋ガス処理系主要仕様に記載する。

(3) 非常用ガス処理系フィルタトレイン

第 9.1-4 表 原子炉建屋ガス処理系主要仕様に記載する。

(4) 非常用ガス再循環系フィルタトレイン

第 9.1-4 表 原子炉建屋ガス処理系主要仕様に記載する。

(5) 静的触媒式水素再結合器

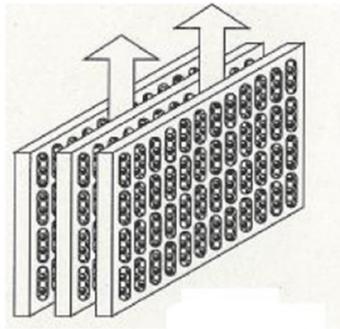
種 類	触媒反応式
基 数	24
水素処理容量	約 0.5kg/h (1 基当たり) (水素濃度 4.0vol%, 100°C, 大気圧において)

(6) 静的触媒式水素再結合器動作監視装置

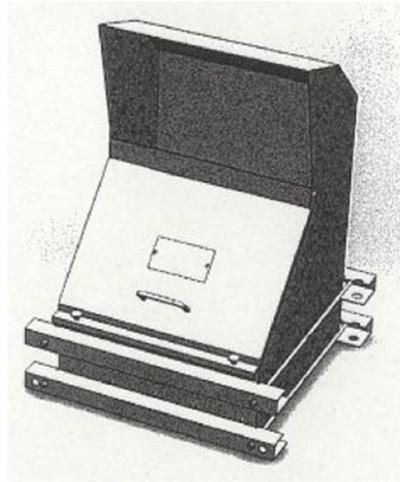
第 6.4-1 表 計装設備 (重大事故等対処設備) の主要機器仕様に記載する。

(7) 原子炉建屋水素濃度

第 6.4-1 表 計装設備（重大事故等対処設備）の主要機器仕様に記載する。



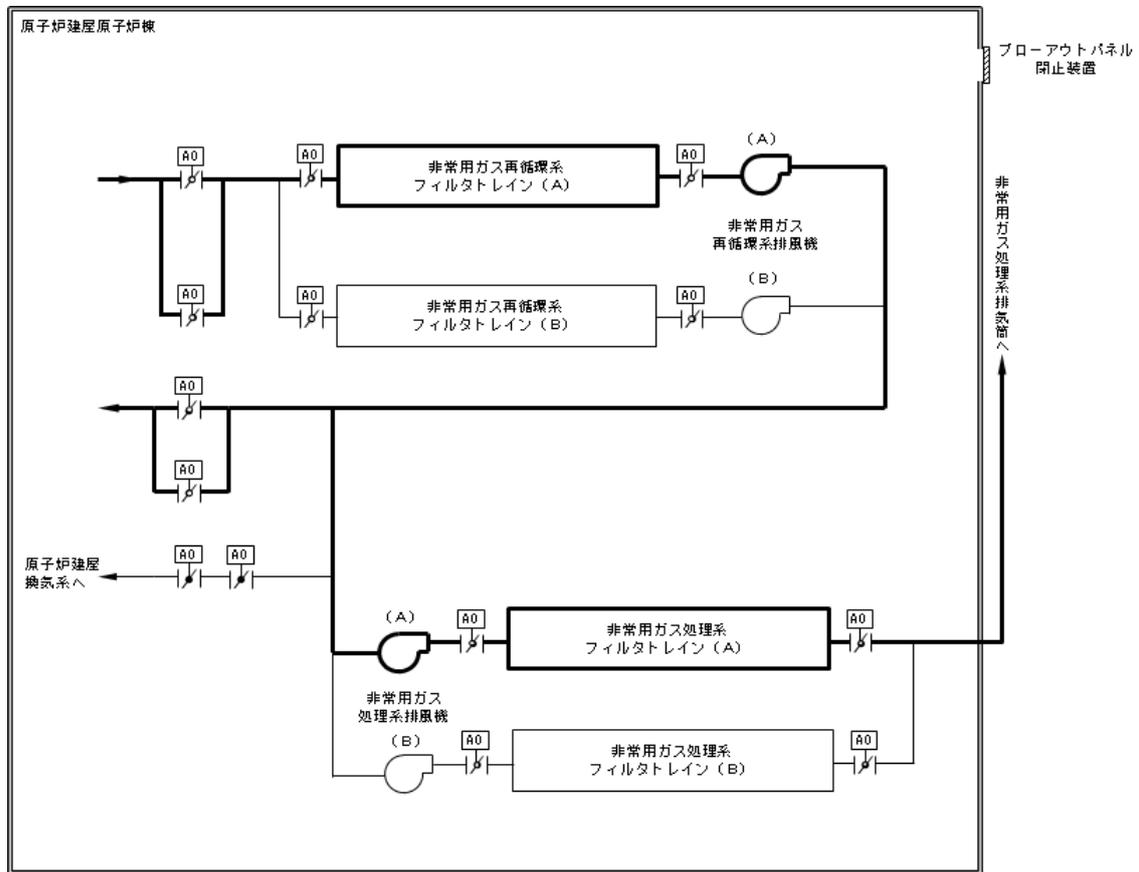
触媒カートリッジ



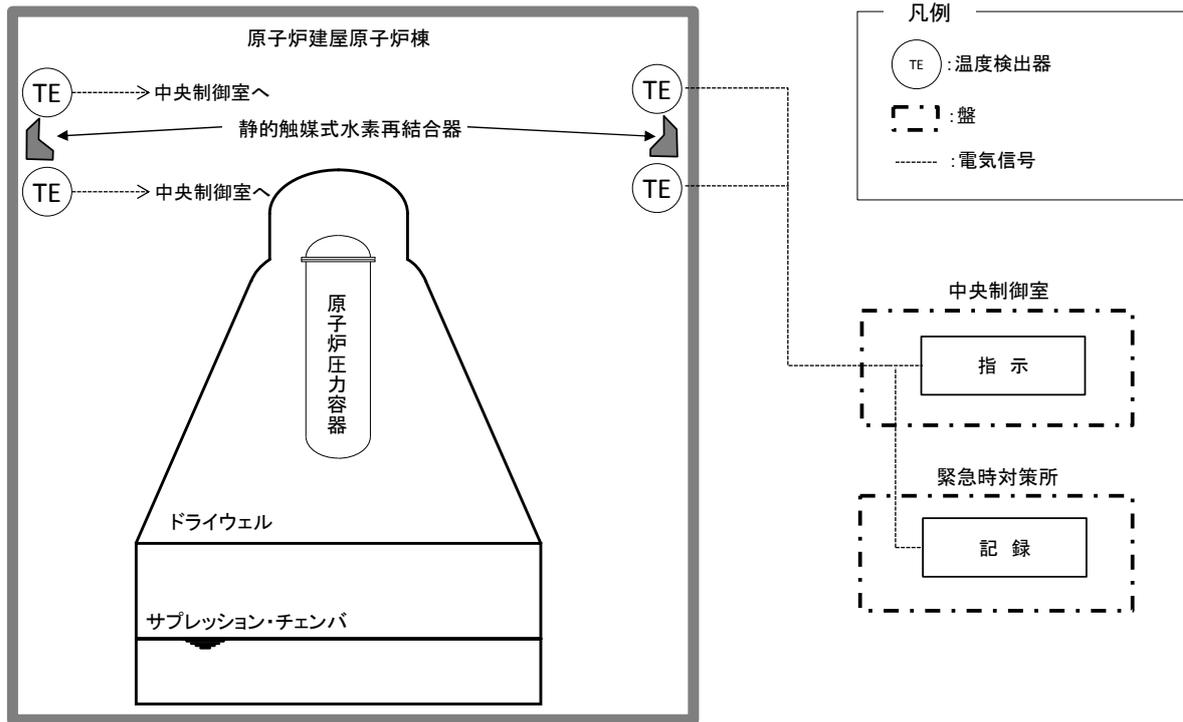
静的触媒式水素再結合器

第 9.10-1 図 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備  
構造図

(静的触媒式水素再結合器による水素濃度の上昇抑制)

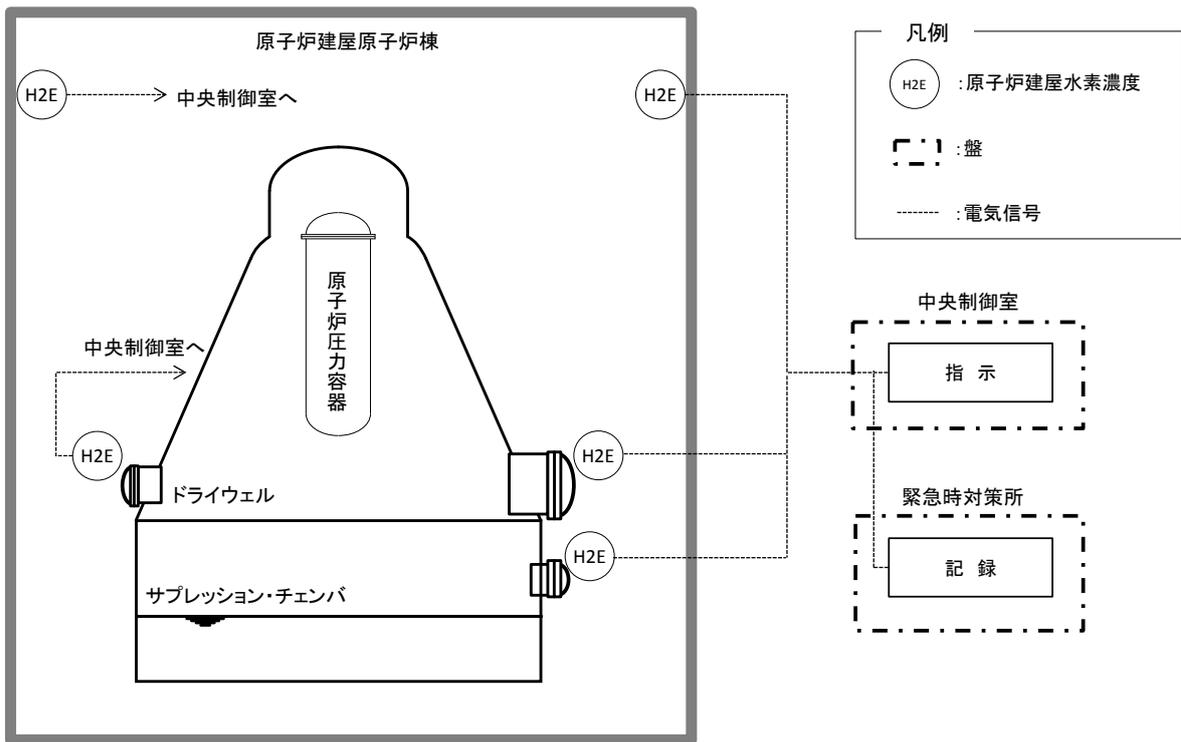


第 9.10-2 図 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備  
 系統概要図（原子炉建屋ガス処理系による水素排出）



第 9.10-3 図 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備  
 系統概要図

(静的触媒式水素再結合器による水素濃度の上昇抑制)



第 9.10-4 図 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備  
 系統概要図（原子炉建屋水素濃度監視による水素濃度測定）

## 9.11 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備

### 9.11.1 概要

炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において、発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な重大事故等対処設備を保管する。

発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備の系統概要図及び配置図を第 9.11-1 図から第 9.11-3 図に示す。

### 9.11.2 設計方針

発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備のうち、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において、発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備として、原子炉建屋放水設備及び海洋拡散抑制設備を設ける。

また、原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応できる設備として、原子炉建屋放水設備を設ける。

#### (1) 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は使用済燃料プール内燃料体等の著しい損傷時に用いる設備

##### a. 大気への放射性物質の拡散抑制

##### (a) 原子炉建屋放水設備による大気への放射性物質の拡散抑制

大気への放射性物質の拡散を抑制するための重大事故等対処設備として、原子炉建屋放水設備を使用する。

原子炉建屋放水設備は、可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）、放水砲、ホース等で構成し、可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）により海水をホースを経由して放水砲から原子炉建屋へ放水できる設計と

する。可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）及び放水砲は，設置場所を任意に設定し，複数の方向から原子炉建屋に向けて放水できる設計とする。

可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）の燃料は，燃料給油設備である可搬型設備用軽油タンク及びタンクローリにより補給できる設計とする。

主要な設備は，以下のとおりとする。

- ・可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）
- ・放水砲
- ・燃料給油設備（10.2 代替電源設備）

本システムの流路として，ホースを重大事故等対処設備として使用する。

## b. 海洋への放射性物質の拡散抑制

### (a) 海洋拡散抑制設備による海洋への放射性物質の拡散抑制

海洋への放射性物質の拡散を抑制するための重大事故等対処設備として，海洋拡散抑制設備を使用する。

海洋拡散抑制設備は，汚濁防止膜等で構成する。

汚濁防止膜は，汚染水が発電所から海洋に流出する 12 箇所（雨水排水路集水柵 9 箇所及び放水路 3 箇所）に設置できる設計とする。

主要な設備は，以下のとおりとする。

- ・汚濁防止膜

### (2) 原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時に用いる設備

## a. 航空機燃料火災への泡消火

### (a) 原子炉建屋放水設備による航空機燃料火災への泡消火

原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応するための重大事故等対処設備として、原子炉建屋放水設備を使用する。

原子炉建屋放水設備は、可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）、放水砲、泡混合器、泡消火薬剤容器（大型ポンプ用）、ホース等で構成し、可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）により海水を泡消火薬剤と混合しながらホースを経由して放水砲から原子炉建屋周辺へ放水できる設計とする。

可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）の燃料は、燃料給油設備である可搬型設備用軽油タンク及びタンクローリにより補給できる設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）
- ・放水砲
- ・泡混合器
- ・泡消火薬剤容器（大型ポンプ用）
- ・燃料給油設備（10.2 代替電源設備）

本システムの流路として、ホースを重大事故等対処設備として使用する。

燃料給油設備については、「10.2 代替電源設備」にて記載する。

## 9.11.2.1 多様性，位置的分散

基本方針については、「1.1.7.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」

に示す。

原子炉建屋放水設備又は海洋拡散抑制設備である可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）、放水砲、泡混合器、泡消火薬剤容器（大型ポンプ用）及び汚濁防止膜は、原子炉建屋、タービン建屋及び廃棄物処理建屋から離れた屋外に保管する。

#### 9.11.2.2 悪影響防止

基本方針については、「1.1.7.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

原子炉建屋放水設備又は海洋拡散抑制設備である可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）、放水砲、泡混合器、泡消火薬剤容器（大型ポンプ用）及び汚濁防止膜は、他の設備から独立して保管及び使用することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

放水砲は、放水砲の使用を想定する重大事故等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。

可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）及び放水砲は、治具や輪留めによる固定等を行うことで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）は、飛散物となって他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

#### 9.11.2.3 容量等

基本方針については、「1.1.7.2 容量等」に示す。

原子炉建屋放水設備である可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）、放水砲、泡混合器及び泡消火薬剤容器（大型ポンプ用）は、想定される重大事故等時において、大気への放射性物質の拡散抑制又は航空機燃料火災への対応

に対して、放水砲による直状放射により原子炉建屋の最高点である屋上に放水又は噴霧放射により広範囲に放水するために必要な容量を有するものを1セット1台使用する。保有数は、1セット1台に加えて、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台を保管する。

可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）のバックアップについては、同型設備である可搬型代替注水大型ポンプのバックアップ用の1台と共用する。

海洋拡散抑制設備である汚濁防止膜は、想定される重大事故等時において、海洋への放射性物質の拡散を抑制するため、設置場所に応じた高さ及び幅を有する設計とする。保有数は、各設置場所の幅に応じた必要な本数計24本に加えて、故障時の待機除外時のバックアップ用として各設置場所に対して24本を保管する。

#### 9.11.2.4 環境条件等

基本方針については、「1.1.7.3 環境条件等」に示す。

原子炉建屋放水設備又は海洋拡散抑制設備である可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）、放水砲、泡混合器、泡消火薬剤容器（大型ポンプ用）及び汚濁防止膜は、屋外に保管及び設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）、放水砲、泡混合器及び泡消火薬剤容器（大型ポンプ用）の接続及び操作は、想定される重大事故等時において、設置場所で可能な設計とする。

可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）、放水砲及び泡混合器は、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。

可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）は、海水を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。

汚濁防止膜は海に設置するため、耐腐食性材料を使用する設計とする。

#### 9.11.2.5 操作性の確保

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

原子炉建屋放水設備又は海洋拡散抑制設備である可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）、放水砲、泡混合器、泡消火薬剤容器（大型ポンプ用）及び汚濁防止膜は、想定される重大事故等時において、他の系統と切り替えることなく使用できる設計とする。

可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）、放水砲、泡混合器及び泡消火薬剤容器（大型ポンプ用）は、車両として屋外のアクセスルートを通行してアクセス可能な設計とするとともに、可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）及び放水砲は設置場所にて輪留めにより固定等ができる設計とする。

可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）、放水砲、泡混合器及び泡消火薬剤容器（大型ポンプ用）の接続は、簡便な接続とし、一般的に使用される工具を用いて、ホースを確実に接続することができる設計とする。

可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）は、付属の操作スイッチにより、設置場所での操作が可能な設計とする。

可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）、放水砲、泡混合器及び泡消火薬剤容器（大型ポンプ用）は、設置場所を任意に設定し、複数の方向から放水できる設計とする。

#### 9.11.3 主要設備及び仕様

発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備の主要機器仕様を第9.11-1表に示す。

#### 9.11.4 試験検査

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

原子炉建屋放水設備である可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）、放水砲及び泡混合器は、発電用原子炉の運転中又は停止中に、独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とするとともに、外観の確認が可能な設計とする。また、可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）は、発電用原子炉の運転中又は停止中に、分解又は取替えが可能な設計とする。

原子炉建屋放水設備である泡消火薬剤容器（大型ポンプ用）は、発電用原子炉の運転中又は停止中に、内容量及び外観の確認が可能な設計とする。

また、可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）は、発電用原子炉の運転中又は停止中に、車両として運転状態の確認が可能な設計とする。

海洋拡散抑制設備である汚濁防止膜は、発電用原子炉の運転中又は停止中に、外観の確認が可能な設計とする。

第 9.11-1 表 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備の主要機器仕様

(1) 原子炉建屋放水設備

a. 可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

台	数	1（予備 1*）	
容	量	約 1,380m <sup>3</sup> /h	
全	揚	程	約 135m

\* 「可搬型代替注水大型ポンプ」及び「可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）」は同型設備であり、「可搬型代替注水大型ポンプ」の予備 1 台と「可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）」の予備 1 台の計 2 台は共用する。

b. 放水砲

兼用する設備は以下のとおり。

- ・使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

台	数	1（予備 1）
---	---	---------

c. 泡混合器

個	数	1（予備 1）
---	---	---------

d. 泡消火薬剤容器（大型ポンプ用）

個	数	5（予備 5）
容	量	約 1m <sup>3</sup> ／個

(2) 海洋拡散抑制設備

a. 汚濁防止膜

(a) 雨水排水路集水柵用（高さ約 3m, 幅約 3m）

個	数	12（予備 12）
高	さ	約 3m／個
	幅	約 3m／個

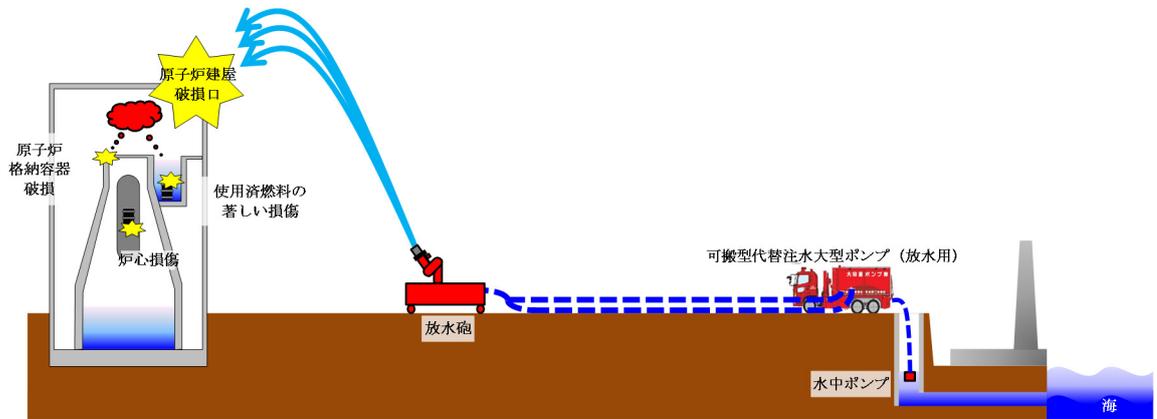
(b) 雨水排水路集水柵用（高さ約 2m, 幅約 3m）

個	数	6（予備 6）
高	さ	約 2m／個
	幅	約 3m／個

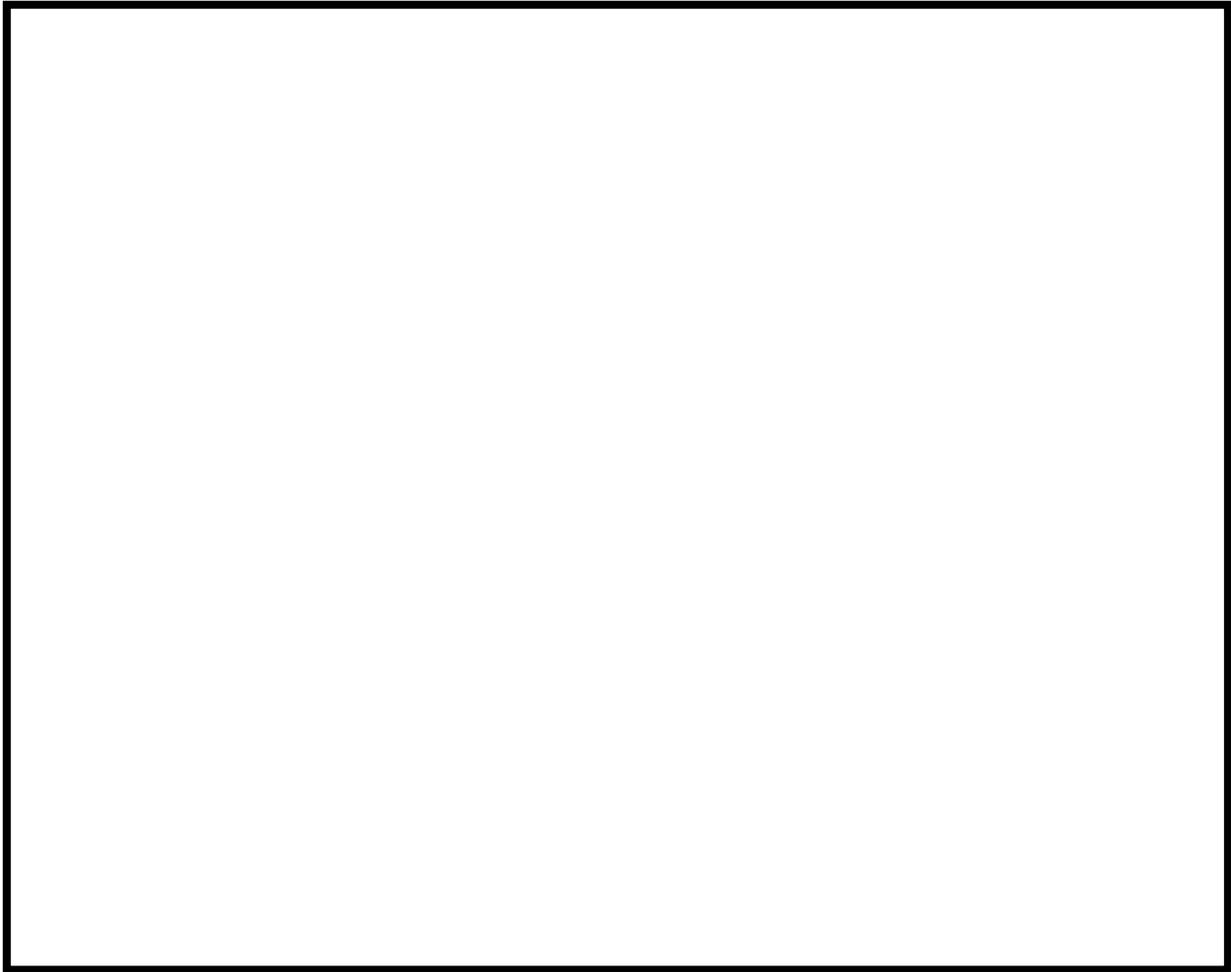
(c) 放水路用（高さ約 4m, 幅約 4m）

個	数	6（予備 6）
高	さ	約 4m／個
	幅	約 4m／個

原子炉建屋原子炉棟

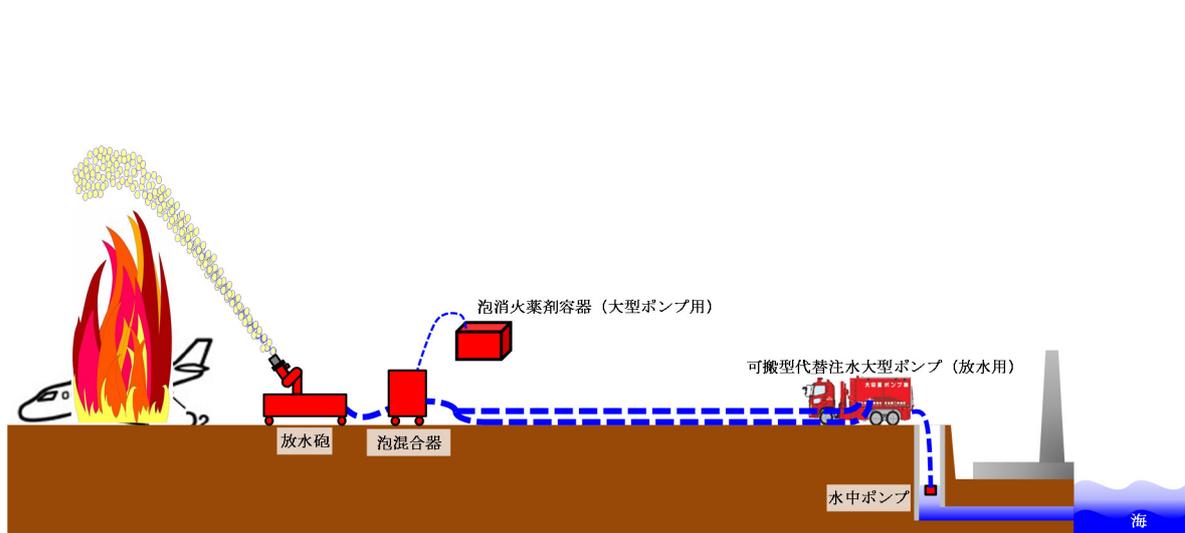


第 9.11-1 図 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備系統概要  
図 (原子炉建屋放水設備による大気への放射性物質の拡散抑制)



第 9.11-2 図 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備の配置図  
(海洋拡散抑制設備による海洋への放射性物質の拡散抑制)

 は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



第 9.11-3 図 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備の系統概要図（原子炉建屋放水設備による航空機燃料火災への泡消火）

## 9.12 重大事故等の収束に必要な水の供給設備

### 9.12.1 概要

設計基準事故の収束に必要な水源とは別に，重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて，発電用原子炉施設には，設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するため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水の供給設備の系統概要図を第 9.12-1 図から第 9.12-23 図に示す。

### 9.12.2 設計方針

重大事故等の収束に必要な水の供給設備のうち，重大事故等の収束に必要な水源として，代替淡水貯槽，西側淡水貯水設備，サブプレッション・チェンバ及びほう酸水貯蔵タンクを設ける。これら重大事故等の収束に必要な水源とは別に，代替淡水源として多目的タンク，原水タンク，ろ過水貯蔵タンク及び純水貯蔵タンクを設ける。

代替淡水貯槽を水源として重大事故等の対応を実施する際には，西側淡水貯水設備を代替淡水源とし，西側淡水貯水設備を水源として重大事故等の対応を実施する際には，代替淡水貯槽を代替淡水源とする。また，淡水が枯渇した場合に，海を水源として利用できる設計とする。

重大事故等の収束に必要な水の供給設備のうち，設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して，重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために必要な設備として，可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプを設ける。また，海を利用するために必要な設備として，可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプを設ける。

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

(1) 重大事故等の収束に必要な水源

a. 代替淡水貯槽を水源とした場合に用いる設備

想定される重大事故等時において、原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水に使用する設計基準事故対処設備が機能喪失した場合の代替手段である低圧代替注水系（常設）、低圧代替注水系（可搬型）、代替格納容器スプレイ冷却系（常設）、代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）、格納容器下部注水系（常設）及び格納容器下部注水系（可搬型）の水源として、また、使用済燃料プールの冷却又は注水に使用する設計基準事故対処設備が機能喪失した場合の代替手段である代替燃料プール注水系（注水ライン）、代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッド）及び代替燃料プール注水系（可搬型スプレイノズル）の水源として、代替淡水貯槽を使用する。

主要な設備は、以下のとおりとする。

・代替淡水貯槽

各系統の詳細については、「4.3 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備」、「5.9 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」、「9.6 原子炉格納容器内の冷却等のための設備」及び「9.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備」に記載する。

b. 西側淡水貯水設備を水源とした場合に用いる設備

想定される重大事故等時において、原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水に使用する設計基準事故対処設備が機能喪失した場合の代替手段である低圧代替注水系（可搬型）、代替格納容器スプレイ冷却系

(可搬型) 及び格納容器下部注水系 (可搬型) の水源として、また、使用済燃料プールの注水に使用する設計基準事故対処設備が機能喪失した場合の代替手段である代替燃料プール注水系 (注水ライン) の水源として、西側淡水貯水設備を使用する。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・西側淡水貯水設備

各系統の詳細については、「4.3 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備」、「5.9 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」、「9.6 原子炉格納容器内の冷却等のための設備」及び「9.8 原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備」に記載する。

#### c. サプレッション・チェンバを水源とした場合に用いる設備

想定される重大事故等時において、原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水に使用する設計基準事故対処設備が機能喪失した場合の代替手段である高圧代替注水系、代替循環冷却系、原子炉隔離時冷却系、高圧炉心スプレー系、残留熱除去系 (低圧注水系)、低圧炉心スプレー系、残留熱除去系 (格納容器スプレー冷却系) 及び残留熱除去系 (サプレッション・プール冷却系) の水源として、サプレッション・チェンバを使用する。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・サプレッション・チェンバ

各系統の詳細については、「5.7 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」、「5.9 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」及び「9.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備」に記載する。

d. ほう酸水貯蔵タンクを水源とした場合に用いる設備

想定される重大事故等時において、原子炉圧力容器への注水に使用する設計基準事故対処設備が機能喪失した場合の代替手段であるほう酸水注入系の水源として、ほう酸水貯蔵タンクを使用する。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・ほう酸水貯蔵タンク（6.7 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備）

本系統の詳細については、「6.7 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備」に記載する。

e. 代替淡水源を水源とした場合に用いる設備

想定される重大事故等時において、代替淡水貯槽又は西側淡水貯水設備へ水を供給するための水源であるとともに、原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水に使用する設計基準事故対処設備が機能喪失した場合の代替手段である低圧代替注水系（可搬型）、代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）及び格納容器下部注水系（可搬型）の水源として、また、使用済燃料プールの冷却又は注水に使用する設計基準事故対処設備が機能喪失した場合の代替手段である代替燃料プール注水系（注水ライン）、代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッド）及び代替燃料プール注水系（可搬型スプレイノズル）の水源として、代替淡水源である多目的タンク、原水タンク、ろ過水貯蔵タンク及び純水貯蔵タンクを使用する。

各系統の詳細については、「4.3 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備」、「5.9 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」、「9.6 原子炉格納容器内の冷却等のための設備」及び「9.8 原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設

備」に記載する。

f. 海を水源とした場合に用いる設備

想定される重大事故等時において、淡水が枯渇した場合に、代替淡水貯槽又は西側淡水貯水設備へ水を供給するための水源であるとともに、原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水に使用する設計基準事故対処設備が機能喪失した場合の代替手段である低圧代替注水系（可搬型）、代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）及び格納容器下部注水系（可搬型）の水源として、また、使用済燃料プールの冷却又は注水に使用する設計基準事故対処設備が機能喪失した場合の代替手段である代替燃料プール注水系（注水ライン）、代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッド）及び代替燃料プール注水系（可搬型スプレイノズル）の水源として海を利用するための重大事故等対処設備として、可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプを使用する。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、海水を各系統へ供給できる設計とする。

また、放水設備（大気への放射性物質の拡散抑制）の可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）の水源として、海を使用する。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプの燃料は、燃料給油設備である可搬型設備用軽油タンク及びタンクローリにより補給できる設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・可搬型代替注水中型ポンプ
- ・可搬型代替注水大型ポンプ
- ・可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）
- ・燃料給油設備（10.2 代替電源設備）

本システムの流路として、ホースを重大事故等対処設備として使用する。

各システムの詳細については、「4.3 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備」、「5.9 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」、「9.6 原子炉格納容器内の冷却等のための設備」、「9.8 原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備」及び「9.11 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備」に記載する。

## (2) 水源へ水を供給するための設備

### a. 代替淡水貯蔵槽へ水を供給するための設備

重大事故等の収束に必要な水源である代替淡水貯蔵槽へ淡水を供給するための重大事故等対処設備として、可搬型代替注水中型ポンプを使用する。

可搬型代替注水中型ポンプは、代替淡水源である西側淡水貯水設備、多目的タンク、原水タンク、ろ過水貯蔵タンク及び純水貯蔵タンクの淡水を、可搬型代替注水大型ポンプは、多目的タンク、原水タンク、ろ過水貯蔵タンク及び純水貯蔵タンクの淡水を代替淡水貯蔵槽へ供給できる設計とする。

また、淡水が枯渇した場合に、重大事故等の収束に必要な水源である代替淡水貯蔵槽へ海水を供給するための重大事故等対処設備として、可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプを使用する。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、海水を代替淡水貯蔵槽へ供給できる設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプの燃料は、燃料給油設備である可搬型設備用軽油タンク及びタンクローリにより補給できる設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・可搬型代替注水中型ポンプ
- ・燃料給油設備（10.2 代替電源設備）

本システムの流路として、ホースを重大事故等対処設備として使用する。

#### b. 西側淡水貯水設備へ水を供給するための設備

重大事故等の収束に必要な水源である西側淡水貯水設備へ淡水を供給するための重大事故等対処設備として、可搬型代替注水大型ポンプを使用する。

可搬型代替注水大型ポンプは、代替淡水源である代替淡水貯槽，多目的タンク，原水タンク，ろ過水貯蔵タンク及び純水貯蔵タンクの淡水を西側淡水貯水設備へ供給できる設計とする。

また、淡水が枯渇した場合に、重大事故等の収束に必要な水源である西側淡水貯水設備へ海水を供給するための重大事故等対処設備として、可搬型代替注水大型ポンプを使用する。

可搬型代替注水大型ポンプは、海水を西側淡水貯水設備へ供給できる設計とする。

可搬型代替注水大型ポンプの燃料は、燃料給油設備である可搬型設備用軽油タンク及びタンクローリにより補給できる設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・可搬型代替注水大型ポンプ
- ・燃料給油設備（10.2 代替電源設備）

本システムの流路として、ホースを重大事故等対処設備として使用する。

ほう酸水注入系については、「6.7 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備」に記載する。

燃料給油設備については、「10.2 代替電源設備」に記載する。

#### 9.12.2.1 多様性，位置的分散

基本方針については，「1.1.7.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

代替淡水貯槽を水源とする低圧代替注水系（常設），低圧代替注水系（可搬型），代替格納容器スプレイ冷却系（常設），代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型），格納容器下部注水系（常設），格納容器下部注水系（可搬型），代替燃料プール注水系（注水ライン），代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッド）及び代替燃料プール注水系（可搬型スプレイノズル）の多様性，位置的分散については，「4.3 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備」，「5.9 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」，「9.6 原子炉格納容器内の冷却等のための設備」及び「9.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備」に記載する。

西側淡水貯水設備を水源とする低圧代替注水系（可搬型），代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型），格納容器下部注水系（可搬型）及び代替燃料プール注水系（注水ライン）の多様性，位置的分散については，「4.3 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備」，「5.9 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」，「9.6 原子炉格納容器内の冷却等のための設備」及び「9.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備」に記載する。

サプレッション・チェンバを水源とする高圧代替注水系，代替循環冷却系の多様性，位置的分散については，「5.7 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」及び「9.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備」に記載する。

可搬型代替注水中型ポンプは，屋外の複数の異なる場所に分散して保管す

ることで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプの接続口は、共通要因によって接続できなくなること防止するため、位置的分散を図った複数箇所に設置する設計とする。

可搬型代替注水大型ポンプは、屋外の複数の異なる場所に分散して保管することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

可搬型代替注水大型ポンプの接続口は、共通要因によって接続できなくなること防止するため、位置的分散を図った複数箇所に設置する設計とする。

#### 9.12.2.2 悪影響防止

基本方針については、「1.1.7.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

代替淡水貯槽、西側淡水貯水設備及びサプレッション・チェンバは、重大事故等時に弁操作等により重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、通常時は接続先の系統と分離して保管し、重大事故等時に接続、弁操作等により重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、治具や輪留めによる固定等を行うことで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、飛散物となつて他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

#### 9.12.2.3 容量等

基本方針については、「1.1.7.2 容量等」に示す。

サプレッション・チェンバは、設計基準対象施設と兼用しており、設計基準対象施設としての保有水量での水頭が、想定される重大事故等時において、高圧代替注水系で使用する常設高圧代替注水系ポンプ及び代替循環冷却系で使用する代替循環冷却系ポンプの必要有効吸込水頭の確保に必要な容量に対して十分であるため、設計基準対象施設と同仕様で設計する。

可搬型代替注水中型ポンプは、想定される重大事故等時において、重大事故等の収束に必要となる十分な量の水の供給が可能な容量を有するものを1セット2台使用する。保有数は、2セット4台に加えて、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5台を保管する。

可搬型代替注水大型ポンプは、想定される重大事故等時において、重大事故等の収束に必要となる十分な量の水の供給が可能な容量を有するものを1セット1台使用する。保有数は、2セット2台に加えて、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台を保管する。

バックアップについては、同型設備である可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）のバックアップ用1台と共用する。

代替水源からのホースは、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、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップを考慮した数量を分散して保管する。

#### 9.12.2.4 環境条件等

基本方針については、「1.1.7.3 環境条件等」に示す。

代替淡水貯槽は、屋外に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

西側淡水貯水設備は，屋外に設置し，想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

サプレッション・チェンバは，原子炉建屋原子炉棟内に設置し，想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは，屋外に保管及び設置し，想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプの常設設備との接続及び操作並びに系統構成に必要な弁操作は，想定される重大事故等時において，設置場所で可能な設計とする。また，可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは，淡水だけでなく海水も使用できる設計とする。なお，可能な限り淡水を優先し，海水通水を短期間とすることで，設備への影響を考慮する。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプの操作等は，想定される重大事故等時において，設置場所で可能な設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは，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。

#### 9.12.2.5 操作性の確保

基本方針については，「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

代替淡水貯槽を水源とする低圧代替注水系（常設），低圧代替注水系（可搬型），代替格納容器スプレイ冷却系（常設），代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型），格納容器下部注水系（常設），格納容器下部注水系（可搬型），代替燃料プール注水系（注水ライン），代替燃料プール注水系（常設

スプレイヘッド)及び代替燃料プール注水系(可搬型スプレイノズル)の操作性については、「4.3 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備」,「5.9 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」,「9.6 原子炉格納容器内の冷却等のための設備」及び「9.8 原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備」に記載する。

西側淡水貯水設備を水源とする低圧代替注水系(可搬型),代替格納容器スプレイ冷却系(可搬型),格納容器下部注水系(可搬型)及び代替燃料プール注水系(注水ライン)の操作性については、「4.3 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備」,「5.9 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」,「9.6 原子炉格納容器内の冷却等のための設備」及び「9.8 原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備」に記載する。

サプレッション・チェンバを水源とする高圧代替注水系及び代替循環冷却系の操作性については、「5.7 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」及び「9.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備」に記載する。

可搬型代替注水中型ポンプを用いて代替淡水貯槽へ淡水を供給する系統及び可搬型代替注水中型ポンプを用いて代替淡水貯槽へ海水を供給する系統は,想定される重大事故等時において,通常時の系統構成から接続,弁操作等により速やかに切り替えられる設計とする。

可搬型代替注水大型ポンプを用いて西側淡水貯水設備へ淡水を供給する系統及び可搬型代替注水大型ポンプを用いて西側淡水貯水設備へ海水を供給する系統は,想定される重大事故等時において,通常時の系統構成から接続,弁操作等により速やかに切り替えられる設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは,付属の操作

スイッチにより、設置場所での操作が可能な設計とし、系統構成に必要な弁は、設置場所での手動操作が可能な設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、車両として屋外のアクセスルートを通行してアクセス可能な設計とするとともに、設置場所にて輪留めによる固定等が可能な設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプを接続する接続口及び可搬型代替注水大型ポンプを接続する接続口については、簡便な接続とし、接続治具を用いてホースを確実に接続することができる設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプを用いて海水を各系統に供給する系統は、想定される重大事故等時において、通常時の系統構成から接続、弁操作等により速やかに切り替えられる設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、付属の操作スイッチにより、設置場所での操作が可能な設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、車両として屋外のアクセスルートを通行してアクセス可能な設計とするとともに、設置場所にて輪留めによる固定等が可能な設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプと各系統との接続は、簡便な接続とし、接続治具を用いてホースを確実に接続できる設計とする。

### 9.12.3 主要設備及び仕様

重大事故等の収束に必要な水の供給設備の主要機器仕様を第 9.12-1 表に示す。

#### 9.12.4 試験検査

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

代替淡水貯槽及び西側淡水貯水設備は、発電用原子炉の運転中に漏えいの有無の確認が可能な設計とする。また、発電用原子炉の停止中に漏えいの有無の確認並びに内部の確認が可能な設計とする。

サプレッション・チェンバは、発電用原子炉の運転中に漏えいの有無の確認が可能な設計とする。また、発電用原子炉の停止中に内部の確認及び気密性能の確認が可能な設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、発電用原子炉の運転中又は停止中に、独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とするとともに、分解又は取替えが可能な設計とする。

また、可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、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。

第 9.12-1 表 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の主要機器仕様

(1) 西側淡水貯水設備

基	数	1
容	量	約 5,000m <sup>3</sup>

(2) 代替淡水貯槽

基	数	1
容	量	約 5,000m <sup>3</sup>

(3) サプレッション・チェンバ

第 9.1-1 表 原子炉格納容器主要仕様に記載する。

(4) ほう酸水貯蔵タンク

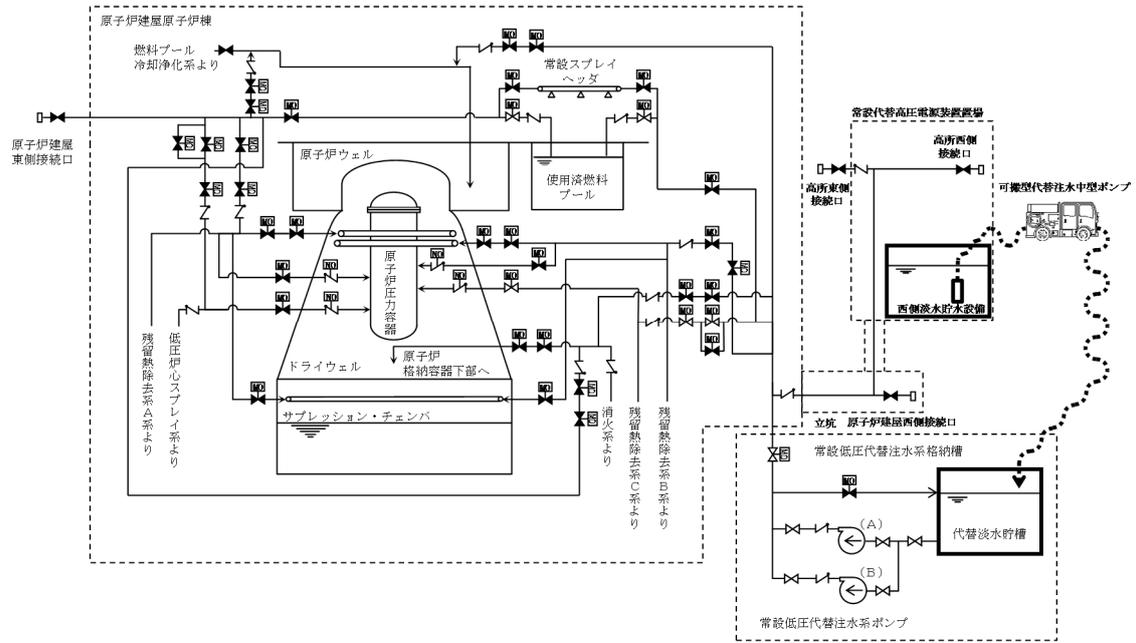
第 6.1.2-2 表 ほう酸水注入系の主要仕様に記載する。

(5) 可搬型代替注水中型ポンプ

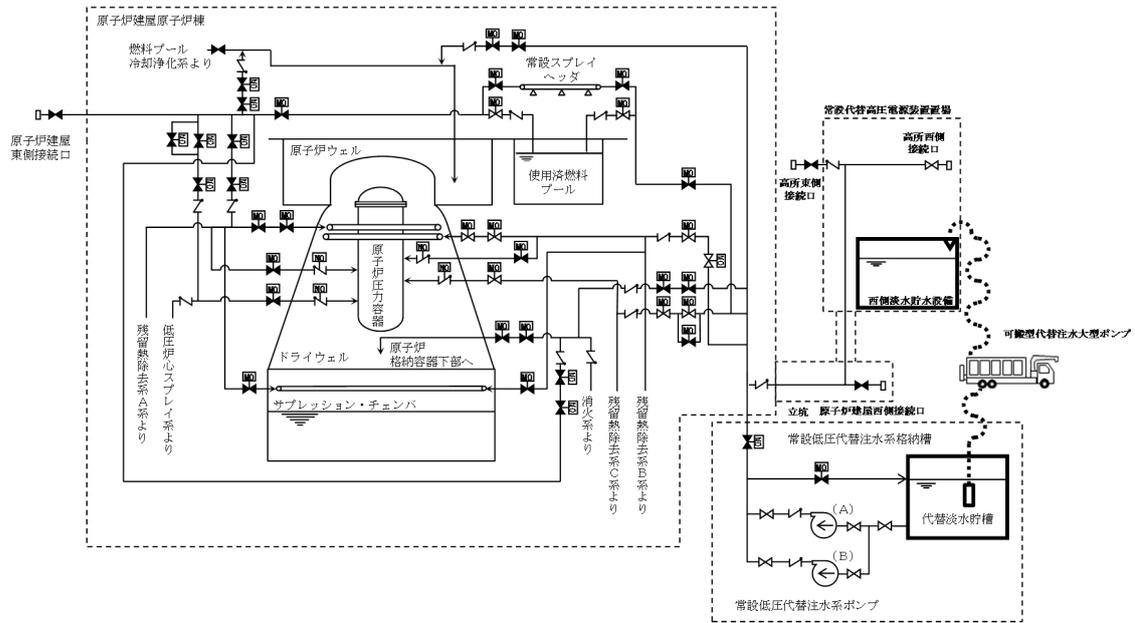
第 4.3-1 表 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備の主要機器仕様に記載する。

(6) 可搬型代替注水大型ポンプ

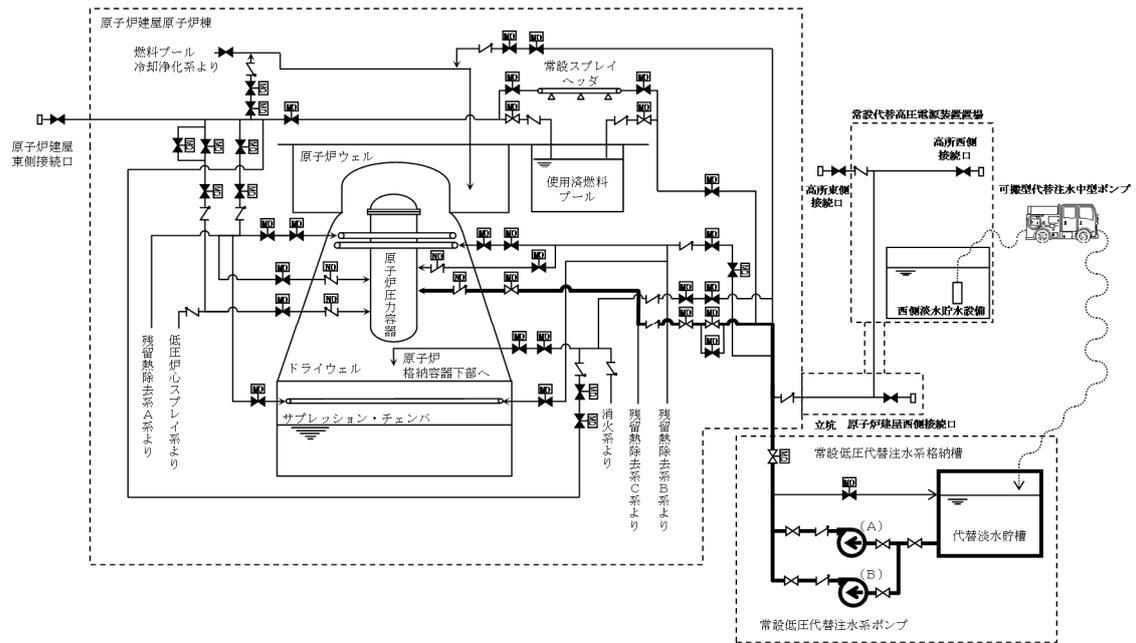
第 4.3-1 表 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備の主要機器仕様に記載する。



第 9.12-1 図 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の系統概要図  
(代替淡水貯槽への補給)



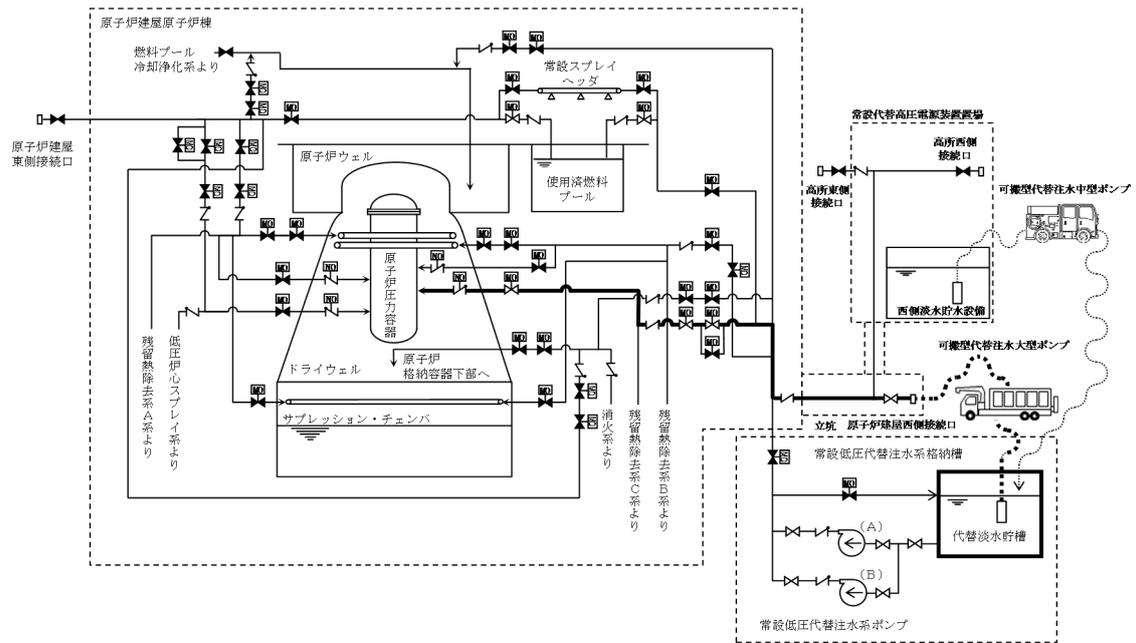
第 9.12-2 図 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の系統概要図  
(西側淡水貯水設備への補給)



第 9.12-3 図 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の系統概要図

(代替淡水貯槽を水源とした原子炉压力容器への注水)

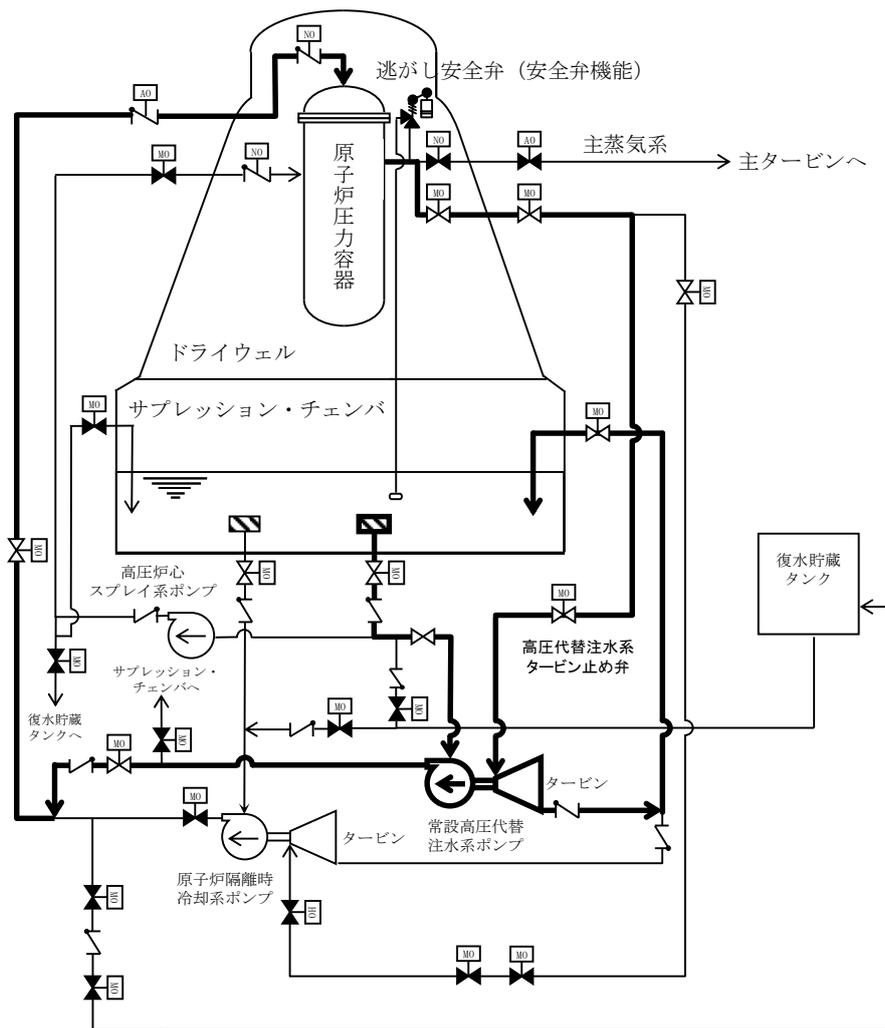
(低压代替注水系 (常設) による原子炉注水及び残存溶融炉心の冷却)



第 9.12-4 図 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の系統概要図

(代替淡水貯槽を水源とした原子炉压力容器への注水)

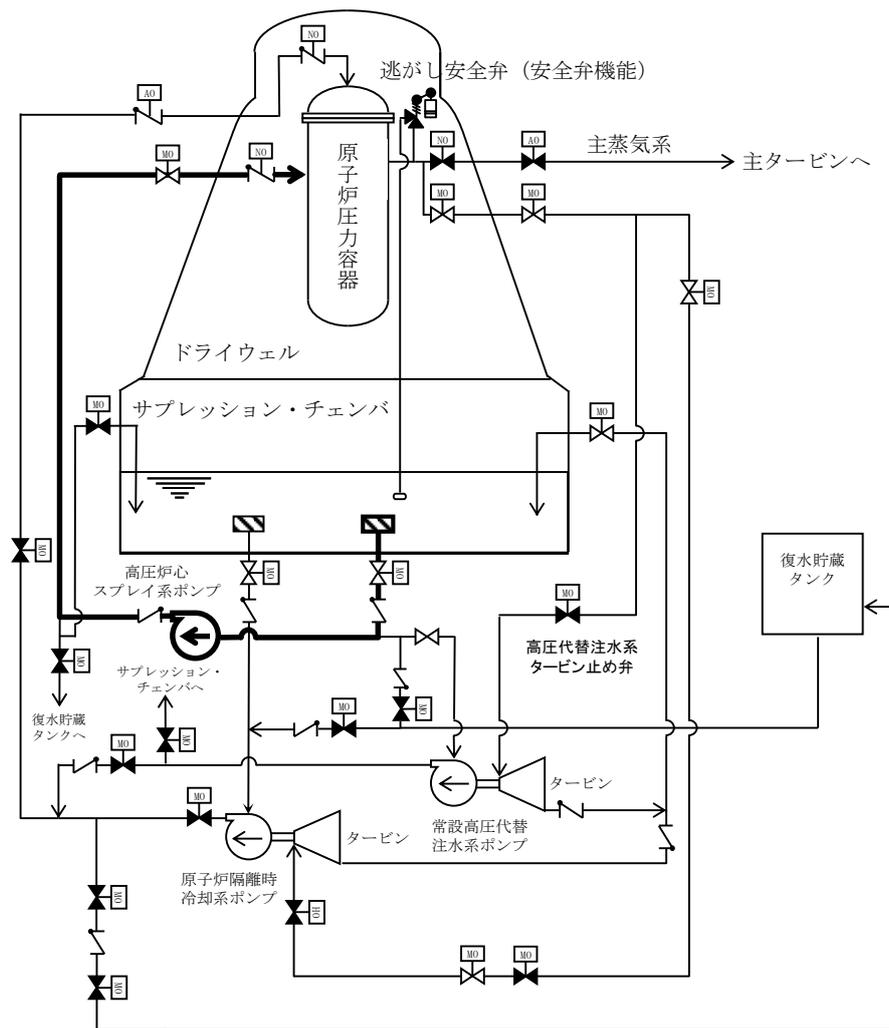
(低圧代替注水系 (可搬型) による原子炉注水及び残存溶融炉心の冷却)



第 9.12-5 図 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の系統概要図

(サプレッション・チェンバを水源とした原子炉压力容器への注水)

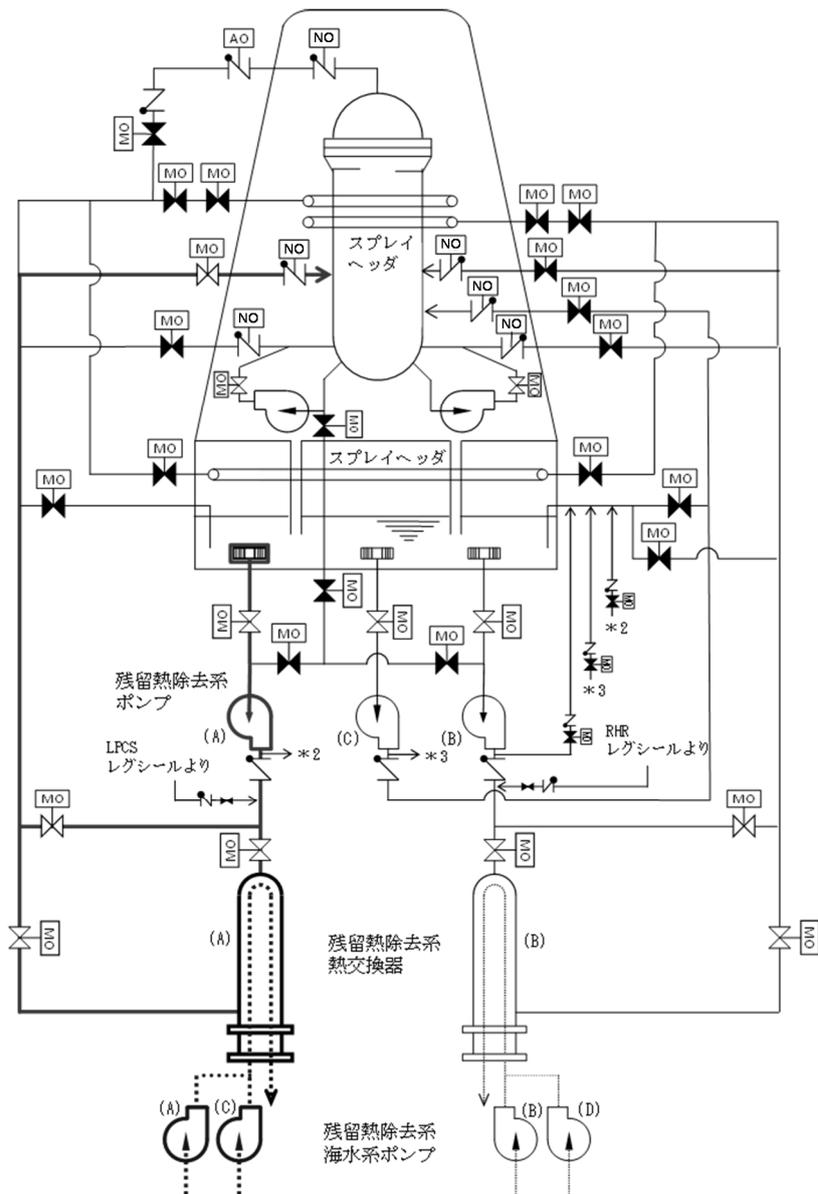
(高圧代替注水系による原子炉の冷却)



第 9.12-6 図 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の系統概要図

(サプレッション・チェンバを水源とした原子炉圧力容器への注水)

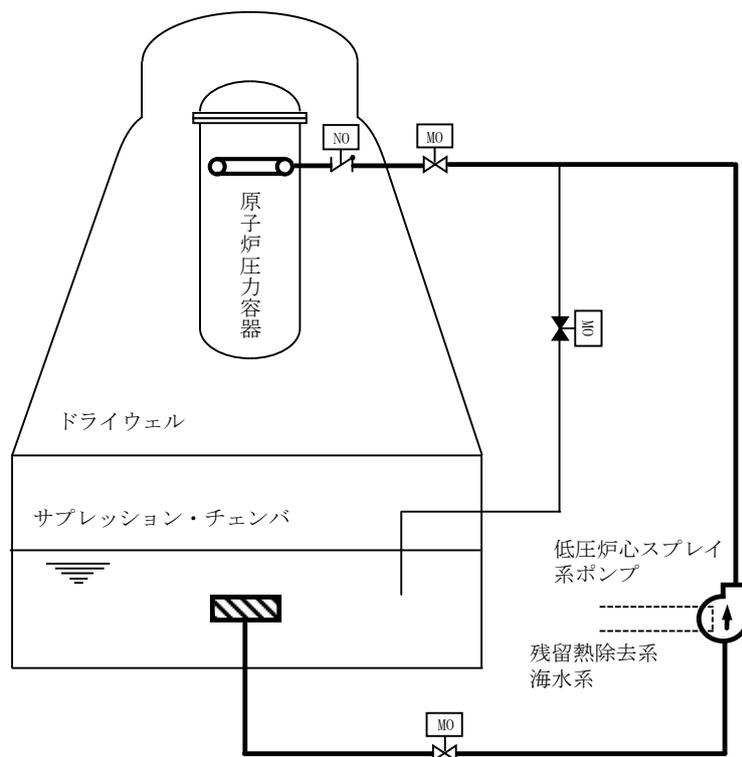
(高圧炉心スプレイ系による原子炉注水)



第 9.12-7 図 重大事故等の収束に必要な水の供給設備の系統概要図

(サプレッション・チェンバを水源とした原子炉圧力容器への注水)

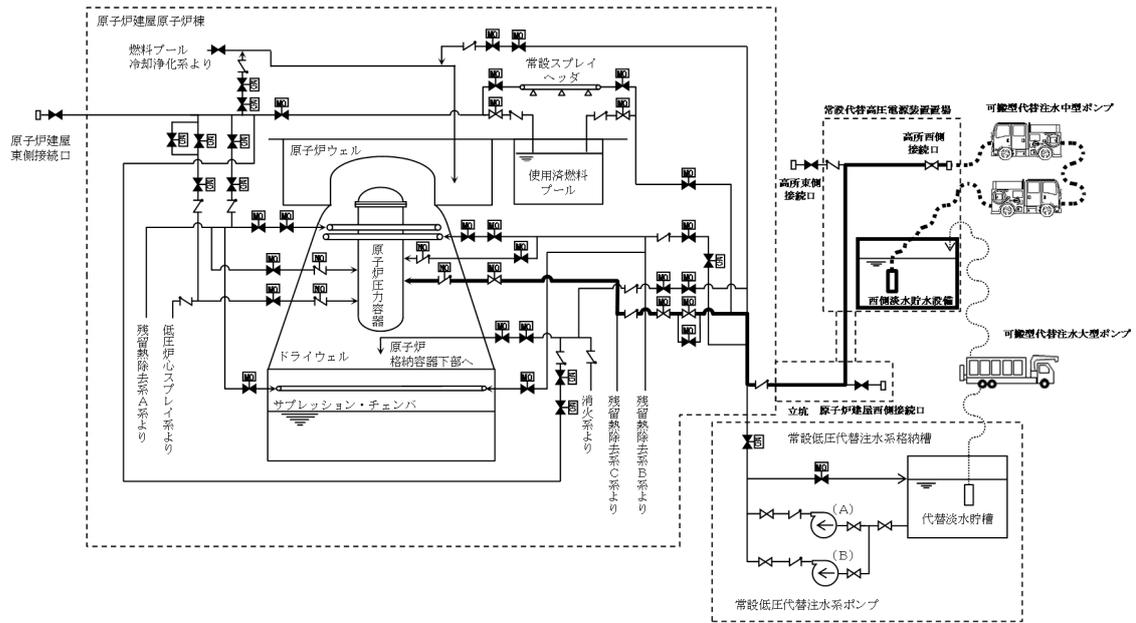
(残留熱除去系 (低圧注水系) による原子炉注水)



第 9.12-8 図 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備の系統概要図

(サプレッション・チェンバを水源とした原子炉圧力容器への注水)

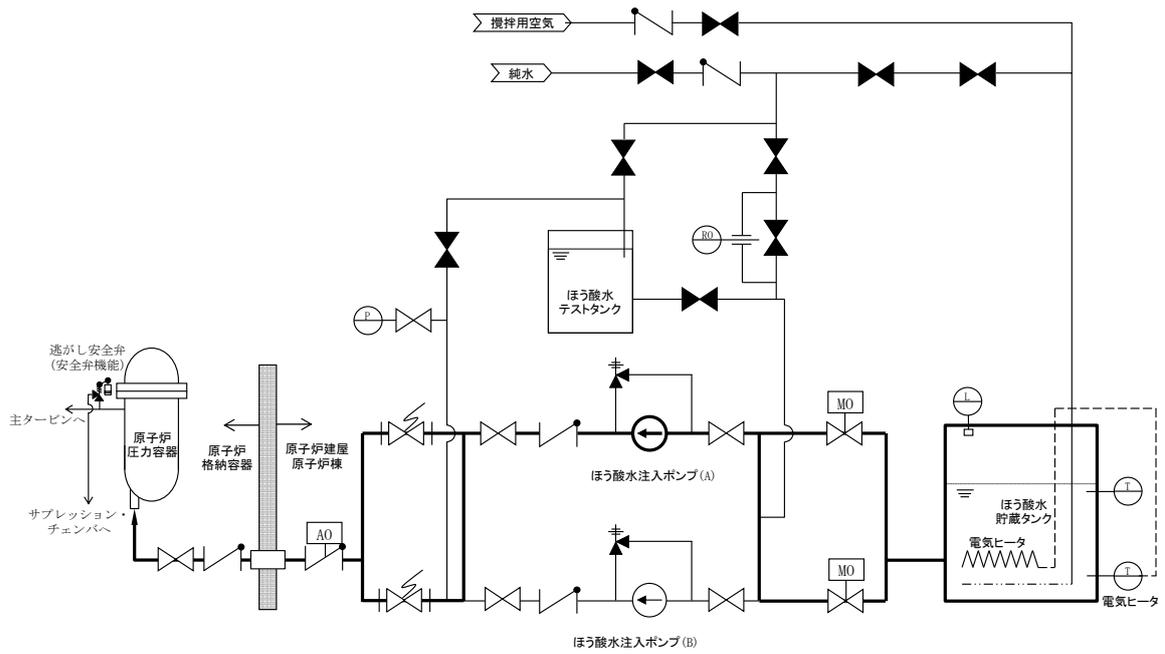
(低圧炉心スプレイ系による原子炉注水)



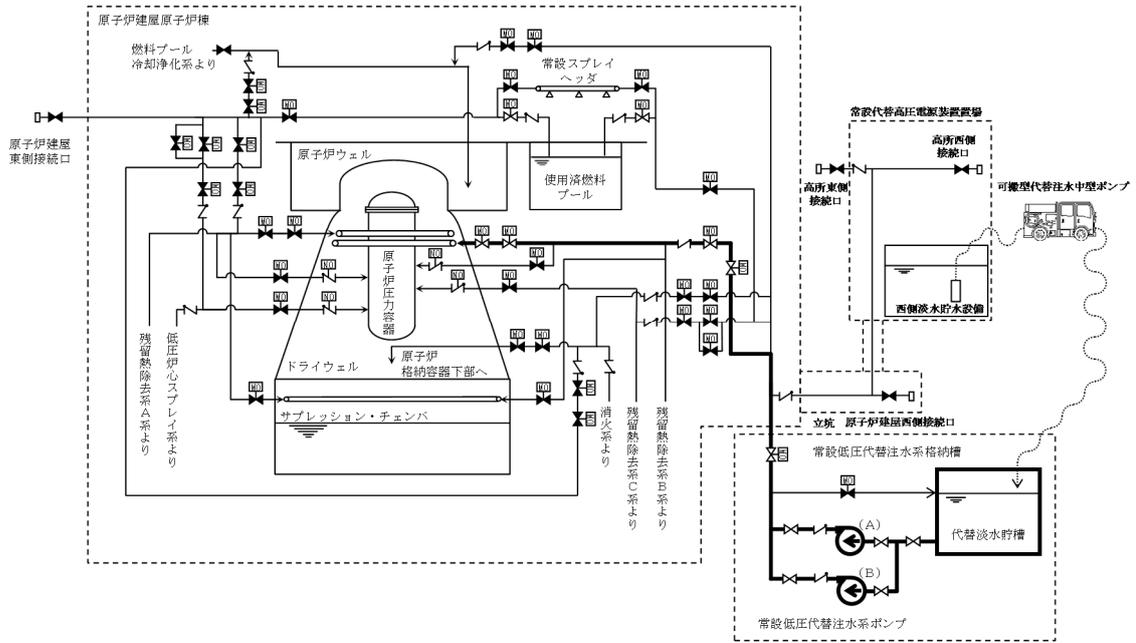
第 9.12-9 図 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の系統概要図

(西側淡水貯水設備を水源とした原子炉圧力容器への注水)

(低圧代替注水系 (可搬型) による原子炉注水及び残存溶融炉心の冷却)



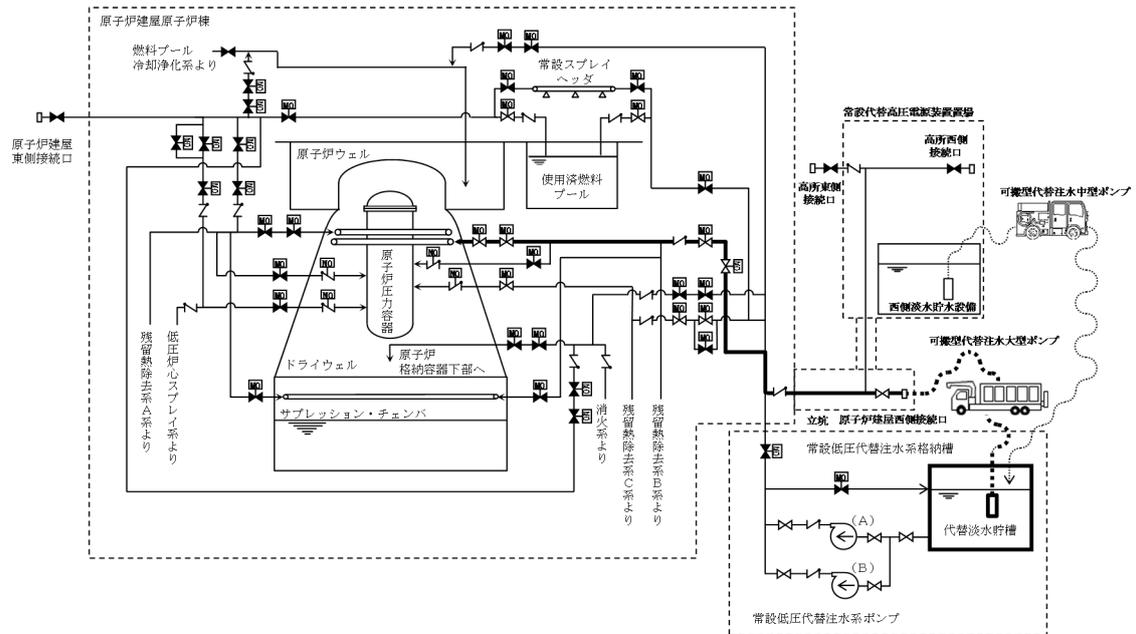
第 9.12-10 図 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備の系統概要図  
(ほう酸水注入系による原子炉注水)



第 9.12-11 図 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の系統概要図

(代替淡水貯槽を水源とした原子炉格納容器内の冷却)

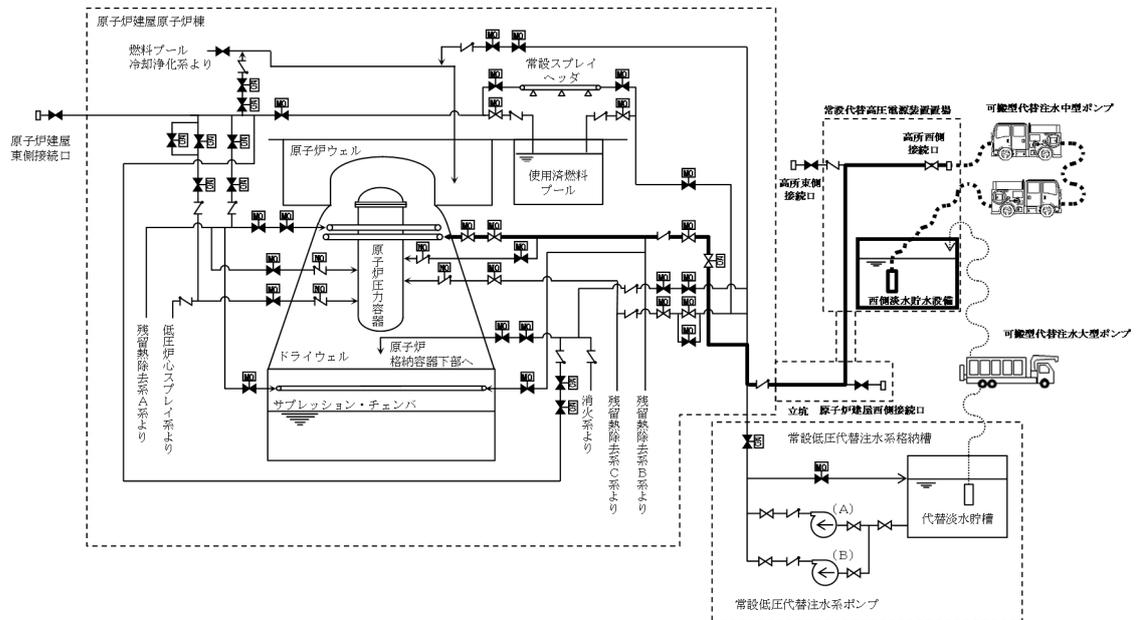
(代替格納容器スプレー冷却系 (常設) による格納容器スプレー)



第 9.12-12 図 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の系統概要図

(代替淡水貯槽を水源とした原子炉格納容器内の冷却)

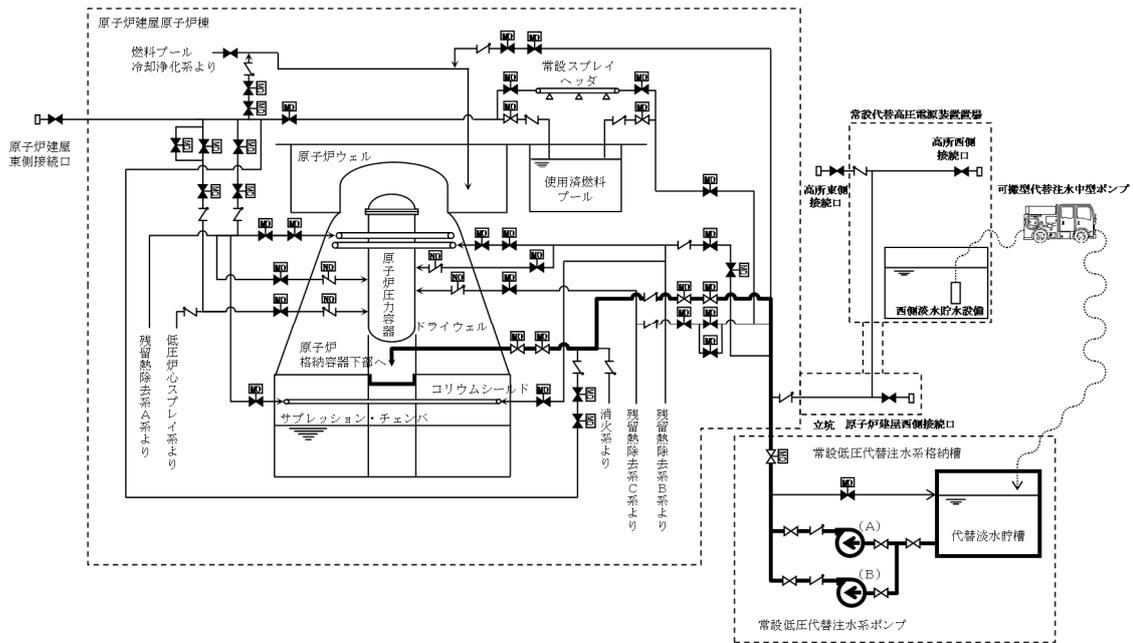
(代替格納容器スプレイ冷却系 (可搬型) による格納容器スプレイ)



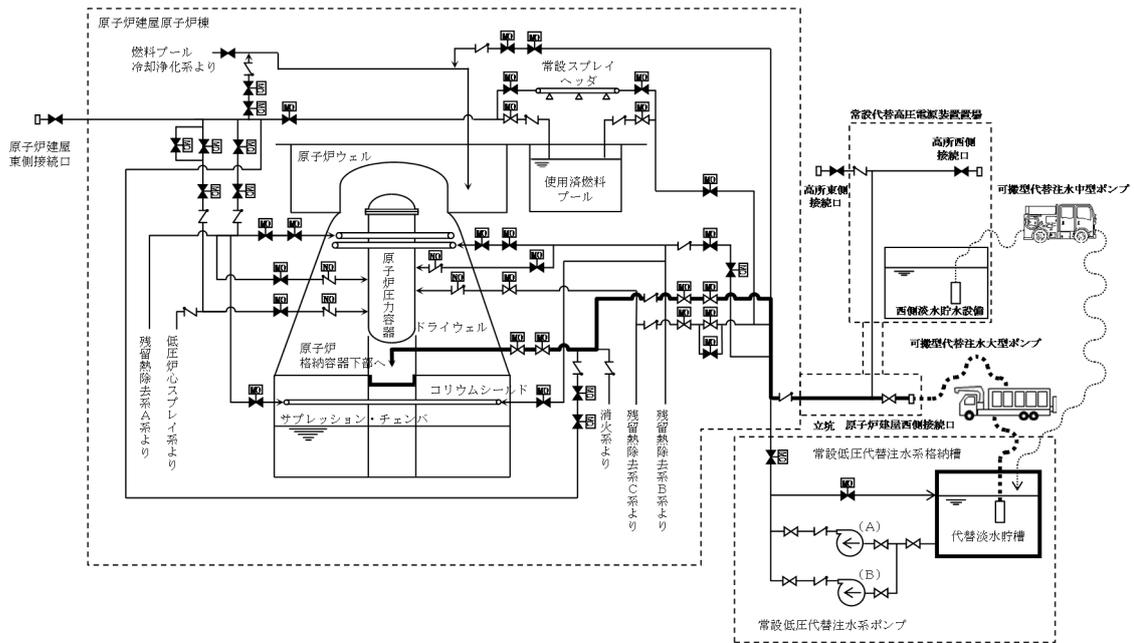
第 9.12-13 図 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の系統概要図

(西側淡水貯水設備を水源とした原子炉格納容器の冷却)

(代替格納容器スプレイ冷却系 (可搬型) による原子炉格納容器の冷却)



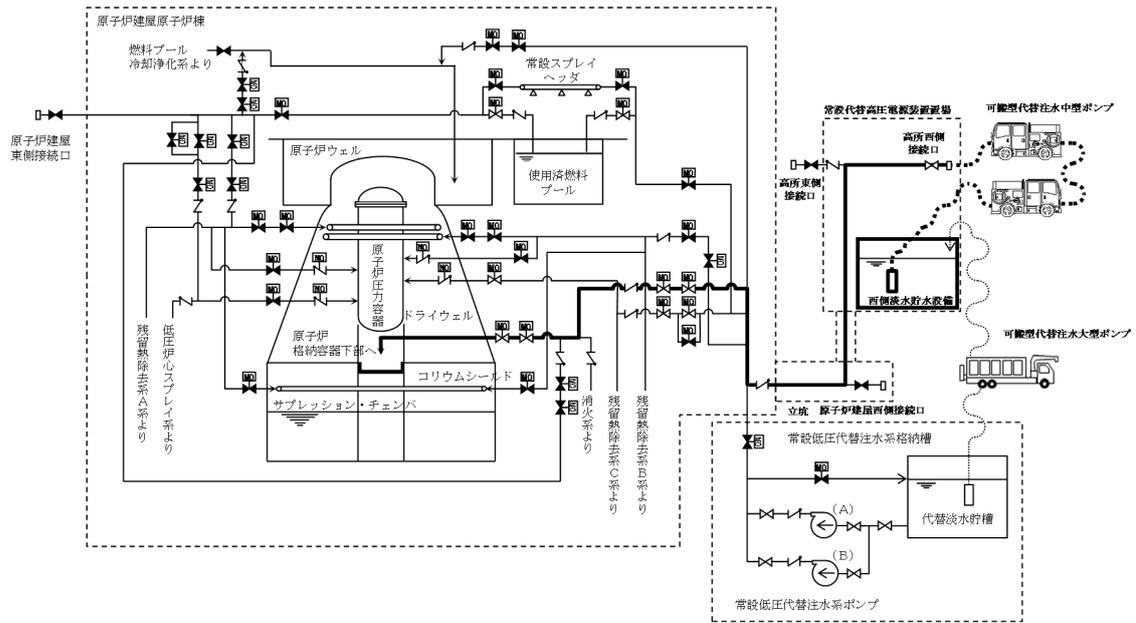
第 9.12-14 図 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の系統概要図  
 (代替淡水貯槽を水源とした原子炉格納容器下部への注水)  
 (格納容器下部注水系 (常設) によるペDESTAL (ドライウエル部) への注水)



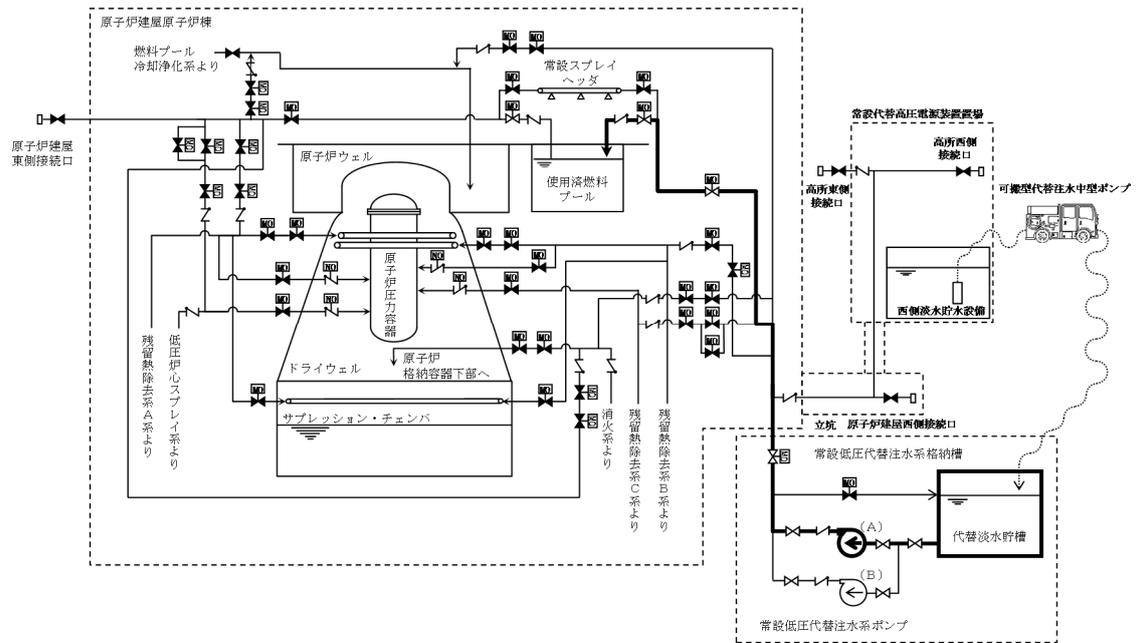
第 9.12-15 図 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の系統概要図

(代替淡水貯槽を水源とした原子炉格納容器下部への注水)

(格納容器下部注水系 (可搬型) によるペデスタル (ドライウエル部) への注水)



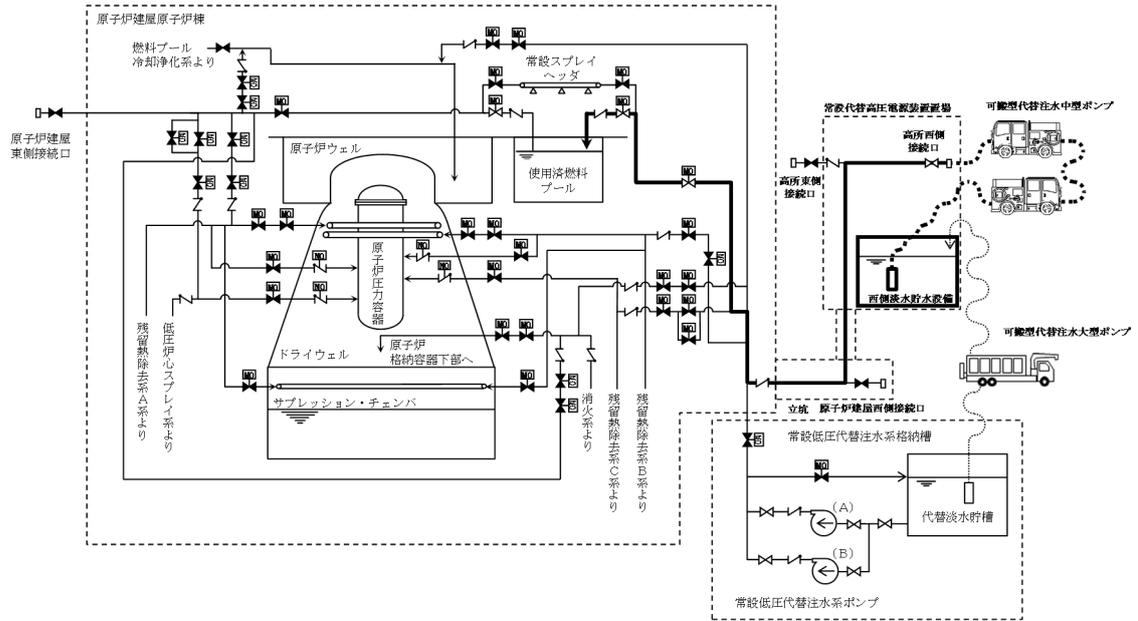
第 9.12-16 図 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の系統概要図  
 (西側淡水貯水設備を水源とした格納容器下部注水系 (可搬型) によるペデスタル (ドライウエル部) への注水)



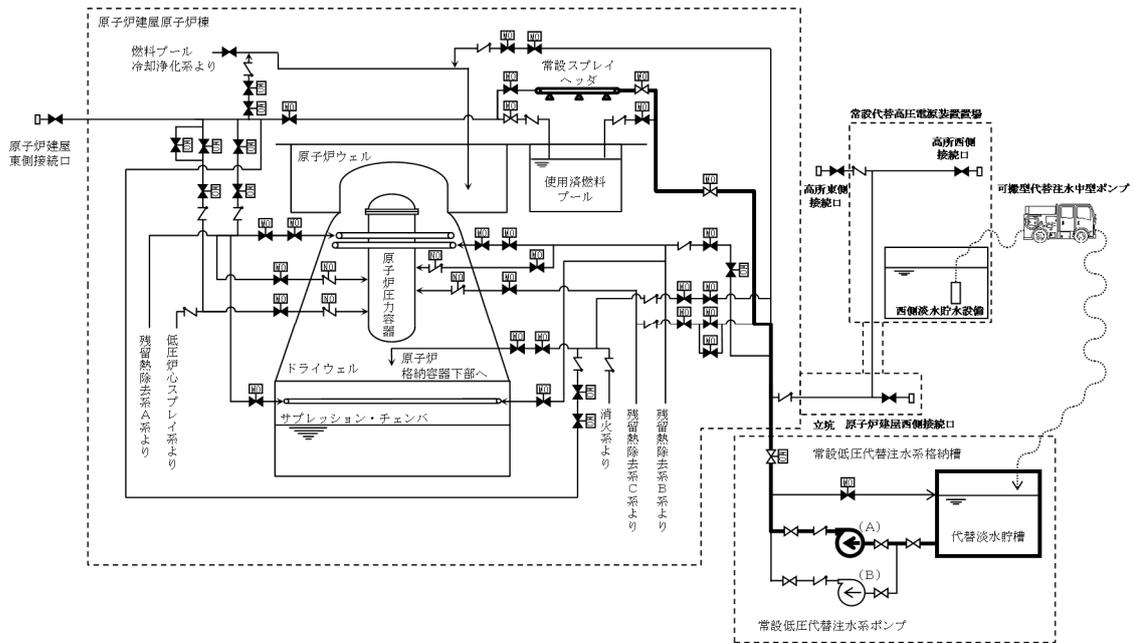
第 9.12-17 図 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の系統概要図

(代替淡水貯槽を水源とした使用済燃料プールへの注水)

(代替燃料プール注水系 (注水ライン) を使用した使用済燃料プール注水)



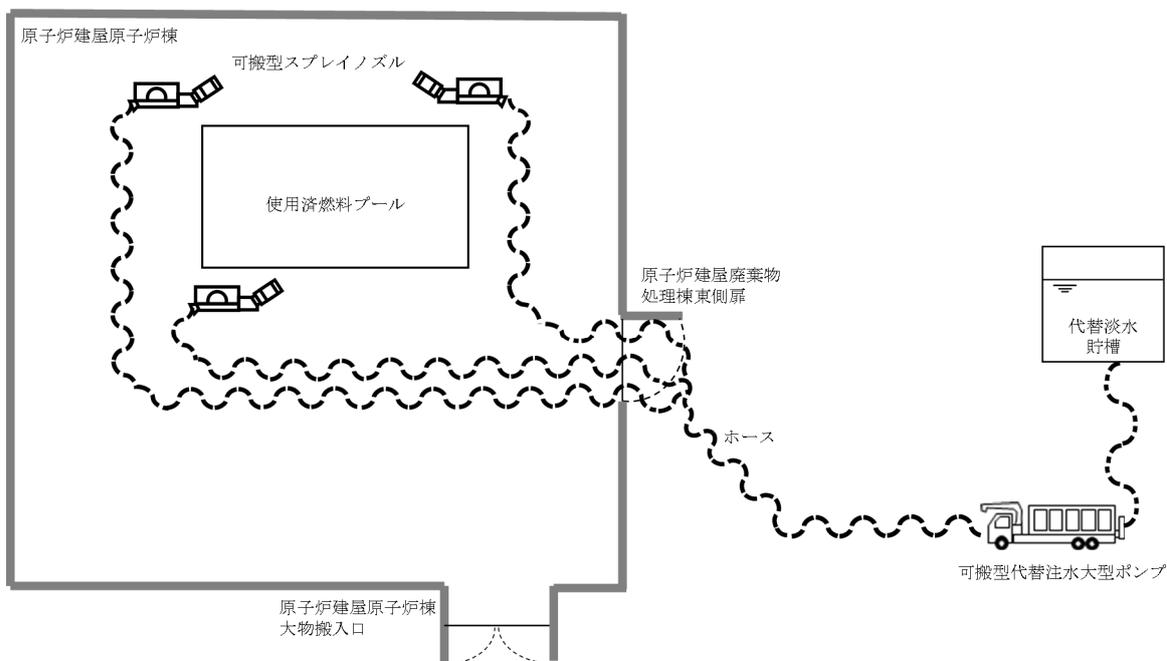
第 9.12-18 図 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の系統概要図  
 (西側淡水貯水設備を水源とした代替燃料プール注水系 (注水ライン) を使用  
 した使用済燃料プール注水)



第 9.12-19 図 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の系統概要図

(代替淡水貯槽を水源とした使用済燃料プールへのスプレイ)

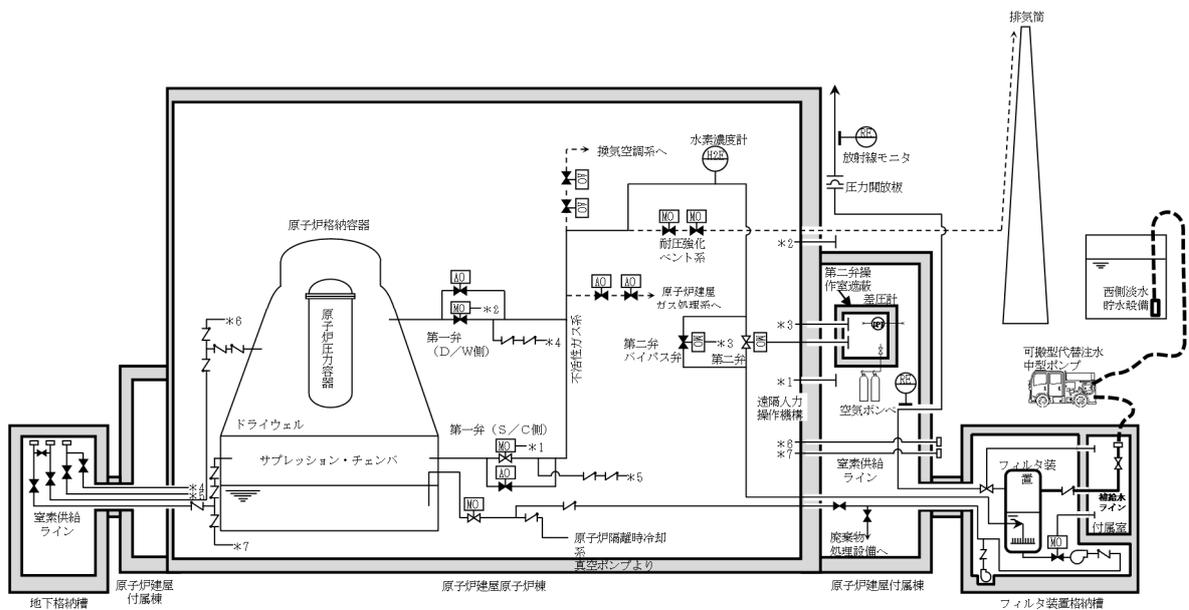
(代替燃料プール注水系 (常設スプレイヘッダ) を使用した使用済燃料プール  
スプレイ)



第 9.12-20 図 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備の系統概要図

(代替淡水貯槽を水源とした使用済燃料プールへのスプレイ)

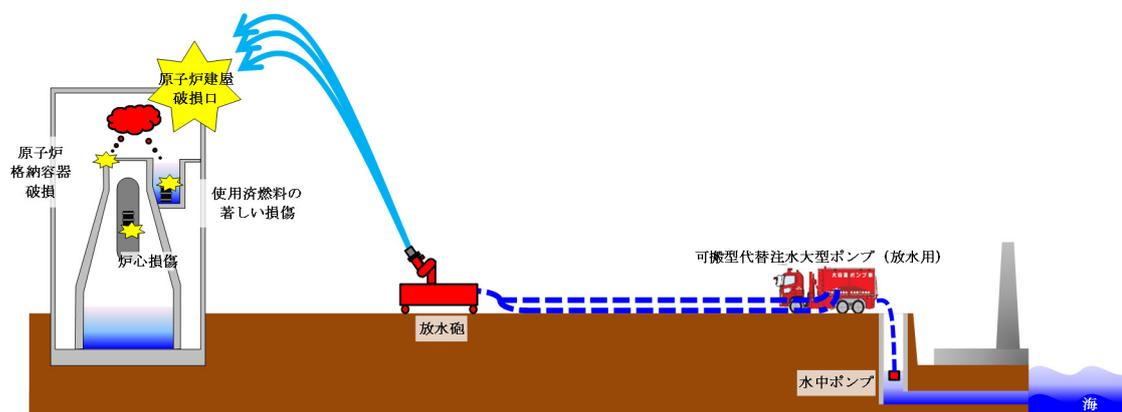
(代替燃料プール注水系 (可搬型スプレイノズル) を使用した使用済燃料プールスプレイ)



第 9.12-21 図 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備の系統概要図

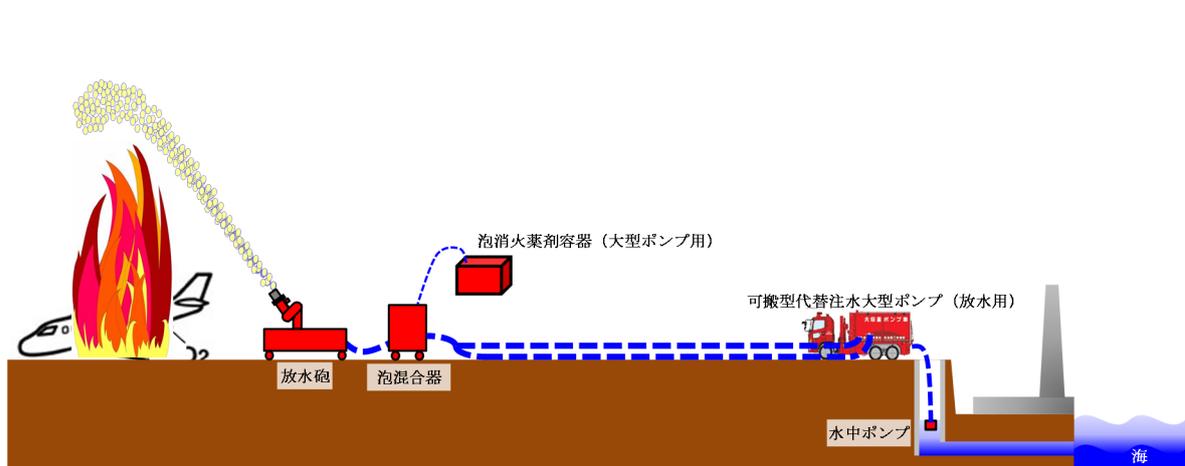
(西側淡水貯水設備を水源としたフィルタ装置用スクラビング水の補給)

原子炉建屋原子炉棟



第 9.12-22 図 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備の系統概要図

(原子炉建屋原子炉棟への放水 (放水設備) )



第 9.12-23 図 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備の系統概要図  
 (可搬型代替注水大型ポンプ (放水用) , 放水砲, 泡混合器及び泡消火薬剤容  
 器 (大型ポンプ用) による航空機燃料火災への泡消火)

9.13 参考文献

- (1) 「軽水炉についての安全設計に関する審査指針」（昭和45年4月23日，45原委第103号）
- (2) 「原子炉立地審査指針及びその適用に関する判断のめやすについて」（昭和39年5月27日，38原委第99-(2)号）

## 10. その他発電用原子炉の附属施設

### 10.1 非常用電源設備

#### 10.1.1 通常運転時等

##### 10.1.1.1 概要

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

非常用の所内高圧母線は3母線で構成し、常用母線及び非常用交流電源設備である非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）のいずれからも受電できる設計とする。

非常用の所内低圧母線は2母線で構成し、非常用高圧母線から動力変圧器を通して受電する。

所内機器は、工学的安全施設に関係する機器とその他の一般機器に分類する。

工学的安全施設に関係する機器は非常用母線に、その他の一般機器は原則として常用母線に接続する。

所内機器で2台以上設置するものは、単一の所内母線の故障があっても、全部の機器電源が喪失しないよう2母線以上に分割接続し、所内電力供給の安定を図る。

安全保護系及び工学的安全施設に関係する機器は、単一の非常用母線の故障があっても、他の系統に波及して多重性を損なうことがないよう系統ごとに分離して非常用母線に接続する。

2C非常用ディーゼル発電機は、275kV送電線（東京電力パワーグリッド株式会社東海原子力線）が停電した場合に非常用母線に電力を供給する。また、2D非常用ディーゼル発電機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機

は、275kV 送電線（東京電力パワーグリッド株式会社東海原子力線）が停電し、かつ 154kV 送電線（東京電力パワーグリッド株式会社村松線・原子力 1 号線）も停電した場合にそれぞれの非常用母線に電力を供給する。

1 台の非常用ディーゼル発電機（高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）が作動しないと仮定した場合でも燃料体及び原子炉冷却材圧力バウンダリの設計条件を超えることなく炉心を冷却でき、あるいは、原子炉冷却材喪失時にも炉心の冷却とともに、原子炉格納容器等安全上重要な系統機器の機能を確保できる容量と機能を有する設計とする。

また、発電所の安全に必要な直流電源を確保するため蓄電池（非常用）を設置し、安定した交流電源を必要とするものに対しては、非常用の無停電電源装置を設置する。非常用直流電源設備は、非常用所内電源系として 3 系統から構成し、3 系統のうち 1 系統が故障しても発電用原子炉の安全性は確保できる設計とする。

外部電源、非常用所内電源設備、その他の関連する電気系統機器の短絡若しくは地絡又は母線の低電圧若しくは過電流等を検知できる設計とし、検知した場合には、遮断器により故障箇所を隔離することによって、故障による影響を局所化できるとともに、他の安全機能への影響を限定できる設計とする。

また、非常用所内電源設備からの受電時に、容易に母線切替操作が可能な設計とする。

#### 10.1.1.2 設計方針

##### 10.1.1.2.1 非常用所内電源系

安全上重要な構築物、系統及び機器の安全機能を確保するため非常用所内電源系を設ける。安全上重要な系統及び機器へ電力を供給する電気施設は、

その電力の供給が停止することがないように、外部電源、非常用所内電源設備、その他の関連する電気系統機器の短絡若しくは地絡又は母線の低電圧若しくは過電流等を検知できる設計とし、検知した場合には、遮断器により故障箇所を隔離することによって、故障による影響を局所化できるとともに、他の安全機能への影響を限定できる設計とする。

また、非常用所内電源設備からの受電時に、容易に母線切替操作が可能な設計とする。

非常用所内電源系である非常用所内電源設備及びその付属設備は、多重性及び独立性を確保し、その系統を構成する機器の単一故障が発生した場合であっても、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時において発電用原子炉の安全性が確保できる設計とする。

非常用所内電源系のうち非常用交流電源設備である非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）については、燃料体及び原子炉冷却材圧力バウンダリの設計条件を超えることなく炉心を冷却でき、あるいは、原子炉冷却材喪失事故時にも炉心の冷却とともに、原子炉格納容器等安全上重要な系統機器の機能を確保できる容量と機能を有する設計とする。

また、7日間の外部電源喪失を仮定しても、設計基準事故に対処するために必要な非常用ディーゼル発電機1台及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機1台を7日間並びに常設代替高圧電源装置2台を1日間運転することにより必要とする電力を供給できる容量以上の燃料を敷地内の軽油貯蔵タンクに貯蔵する設計とする。

#### 10.1.1.2.2 全交流動力電源喪失

発電用原子炉施設には、全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処する

ために必要な電力の供給が常設代替交流電源設備から開始されるまでの約 95 分を包絡した約 8 時間に対し，発電用原子炉を安全に停止し，かつ，発電用原子炉の停止後に炉心を冷却するための設備が動作するとともに，原子炉格納容器の健全性を確保するための設備が動作することができるよう，これらの設備の動作に必要な容量を有する非常用直流電源設備である蓄電池（非常用）を設ける設計とする。

### 10.1.1.3 主要設備

#### 10.1.1.3.1 所内高压系統

非常用の所内高压系統は，6.9kV で第 10.1-1 図に示すように 3 母線で構成する。

非常用高压母線・・・常用高压母線，非常用ディーゼル発電機（高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）から受電する母線

これらの母線は，母線ごとに一連のメタルクラッド開閉装置で構成し遮断器には真空遮断器を使用する。故障を検知した場合には，遮断器により故障箇所を隔離することによって，故障による影響を局所化できるとともに，他の安全機能への影響を限定できる設計とする。

非常用高压母線のメタルクラッド開閉装置は，耐震性を有した原子炉建屋付属棟内に設置する。

非常用高压母線には，工学的安全施設に関する機器を振り分ける。

275kV 送電線が使用できる場合は所内変圧器又は，起動変圧器から，また，275kV 送電線が使用できなくなった場合には予備変圧器から非常用高压母線に給電する。さらに，外部電源が喪失した場合，非常用ディーゼル発電機（高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）から非常用高压母線に給

電する。

メタルクラッド開閉装置の設備仕様を第 10.1-1 表に示す。

#### 10.1.1.3.2 所内低圧系統

非常用の所内低圧系統は、480V で第 10.1-1 図に示すように 2 母線で構成する。

非常用低圧母線・・・非常用高圧母線から動力変圧器を通して受電する母線

これらの母線は、母線ごとに一連のキュービクルで構成し、遮断器は気中遮断器を使用する。故障を検知した場合には、遮断器により故障箇所を隔離することによって、故障による影響が局所化できるとともに、他の安全機能への影響を限定できる設計とする。

非常用低圧母線のパワーセンタは、耐震性を有した原子炉建屋付属棟内に設置する。

工学的安全施設に係る機器を接続している非常用低圧母線には、非常用高圧母線から動力変圧器を通して降圧し給電する。

275kV 送電線が使用できる場合は所内変圧器又は起動変圧器から、また、275kV 送電線が使用できなくなった場合には予備変圧器から非常用高圧母線を通して非常用低圧母線に給電する。

さらに、全ての外部電源が喪失した場合、非常用ディーゼル発電機から非常用高圧母線を通して給電する。

パワーセンタの設備仕様を第 10.1-2 表に示す。

#### 10.1.1.3.3 非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）

非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）は、外部電源が喪失した場合には発電用原子炉を安全に停止するために必要な電力を供給し、また、外部電源が喪失し同時に原子炉冷却材喪失が発生した場合には工学的安全施設作動のための電力を供給する。

非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）は多重性を考慮して、3台を備え、各々非常用高圧母線に接続する。各非常用ディーゼル発電設備（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）は、耐震性を有した原子炉建屋付属棟内のそれぞれ独立した部屋に設置する。

非常用高圧母線が停電若しくは原子炉冷却材喪失事故が発生すると、非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）が起動する。

非常用高圧母線が停電した場合には、非常用高圧母線に接続される負荷は、動力用変圧器及び非常用低圧母線に接続されるモータコントロールセンタを除いて全て遮断される。その後、非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）電圧及び周波数が定格値になると、非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）は非常用高圧母線に自動的に接続され、発電用原子炉を安全に停止するために必要な負荷が自動的に投入される。

原子炉冷却材喪失事故により非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）が起動した場合で、非常用高圧母線が停電していない場合は、非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）は待機運転状態となり、手動で停止するまで運転を継続する。

また、原子炉冷却材喪失事故と外部電源喪失が同時に起こった場合、各非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）に

工学的安全施設に関する負荷が自動的に投入される。

なお、7日間の外部電源喪失を仮定しても、設計基準事故に対処するために必要な非常用ディーゼル発電機1台及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機1台を7日間並びに常設代替高圧電源装置2台を1日間運転できる燃料貯蔵設備を発電所内に設ける。

各非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）に接続する主要な負荷は以下の系統に属するものである。

#### 非常用ディーゼル発電機（区分Ⅰ）

低圧炉心スプレイ系

残留熱除去系

原子炉補機冷却系

換気空調系（中央制御室，非常用ディーゼル発電機室等）

ほう酸水注入系

制御棒駆動水圧系

原子炉建屋ガス処理系

可燃性ガス濃度制御系

制御棒駆動水圧系

充電器

非常灯

#### 非常用ディーゼル発電機（区分Ⅱ）

残留熱除去系

原子炉補機冷却系

換気空調系（中央制御室，非常用ディーゼル発電機室等）

ほう酸水注入系

原子炉建屋ガス処理系

可燃性ガス濃度制御系

制御棒駆動水圧系

充電器

非常灯

高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機(区分Ⅲ)

高圧炉心スプレイ系

換気空調系(高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機室等)

充電器

非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）の負荷が最も大きくなる原子炉冷却材喪失事故と外部電源喪失が同時に起こった場合の負荷の始動順位を第 10.1-2 図に示す。

非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）の設備仕様を第 10.1-3 表に示す。

#### 10.1.1.3.4 直流電源設備

非常用直流電源設備は、第 10.1-3 図に示すように、非常用所内電源系として、直流 125V 3 系統（区分Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ）及び直流±24V 2 系統（区分Ⅰ，Ⅱ）から構成する。

非常用所内電源系の直流 125V 系統及び±24V 系統は、非常用低圧母線に接続される充電器 9 個，蓄電器 5 組等を設ける。これらの 125V 系 3 系統のうち 1 系統の故障及び±24V 系 2 系統のうち 1 系統が故障しても発電用原子炉の安全性は確保できる。

また、これらの系統は、多重性及び独立性を確保することにより、共通要因により同時に機能が喪失することのない設計とする。直流母線は 125V 及び±24V であり、非常用直流電源設備 5 組の電源の負荷は、工学的安全施設

等の制御装置，電磁弁，無停電計装用分電盤に給電する非常用の無停電電源装置等である。

そのため，原子炉水位及び原子炉圧力の監視による発電用原子炉の冷却状態の確認並びに原子炉格納容器内圧力及びサプレッション・プール水温度の監視による原子炉格納容器の健全性の確認を可能とする。

蓄電池（非常用）は 125V 系蓄電池 A 系及び中性子モニタ用蓄電池 A 系（区分Ⅰ），125V 系蓄電池 B 系及び中性子モニタ用蓄電池 B 系（区分Ⅱ）及び 125V 系蓄電池 H P C S 系（区分Ⅲ）の 5 組で構成し，据置型蓄電池でそれぞれ異なる区画に設置され独立したものであり，非常用低圧母線に接続された充電器で浮動充電する。

また，蓄電池（非常用）の容量はそれぞれ 6,000Ah（125V 系蓄電池 A 系及び 125V 系蓄電池 B 系），500Ah（125V 系蓄電池 H P C S 系），150Ah（中性子モニタ用蓄電池 A 系及び中性子モニタ用蓄電池 B 系）であり，発電用原子炉を安全に停止し，かつ，発電用原子炉の停止後に炉心を一定時間冷却するための設備の動作に必要な容量を有している。

この容量は，例えば，発電用原子炉が停止した際に遮断器の開放動作を行うメタルクラッド開閉装置等，発電用原子炉停止後の炉心冷却のための原子炉隔離時冷却系，発電用原子炉の停止，冷却，原子炉格納容器の健全性を確認できる計器に電力供給を行う制御盤及び非常用の無停電電源装置の負荷へ電力供給を行った場合においても，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常設代替交流電源設備から開始されるまでの約 95 分を包絡した約 8 時間以上電力供給が可能な容量である。

直流電源設備の設備仕様を第 10.1-4 表に示す。

#### 10.1.1.3.5 計測制御用電源設備

非常用の計測制御用電源設備は、第 10.1-4 図に示すように、計装用主母線盤 120V/240V 2 母線及び計装用分電盤 120V 3 母線で構成する。

計装用分電盤 2 A 及び 2 B は、2 系統に分離独立させ、それぞれ非常用の無停電電源装置から給電する。

非常用の無停電電源装置は、外部電源喪失及び全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するため、非常用直流電源設備である蓄電池（非常用）から電力が供給されることにより、非常用の無停電電源装置内の変換器を介し直流を交流に変換し、2 A 及び 2 B の計装用分電盤に対し電力供給を確保する。

非常用の無停電電源装置は、核計装の監視による発電用原子炉の安全停止状態及び未臨界の維持状態の確認のため、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常設代替交流電源設備から開始されるまでの約 95 分を包絡した約 8 時間、電力供給が可能である。

なお、これらの電源を保守点検する場合は、必要な電力は非常用低圧母線に接続された無停電電源装置内の変圧器から供給する。

また、計装用主母線盤及び計装用分電盤 H P C S は、分離された非常用高圧母線又は非常用低圧母線から給電する。

計測制御用電源設備の設備仕様を第 10.1-5 表に示す。

#### 10.1.1.3.6 ケーブル及び電線路

安全保護系並びに工学的安全施設に関係する動力回路、制御回路及び計装回路のケーブルは、その多重性及び独立性を確保するため、それぞれ相互に分離したケーブルトレイ、電線管を使用して敷設し、相互に独立性を侵害することのないようにする。

また、これらのケーブル、ケーブルトレイ、電線管材料には不燃性材料又は難燃性材料のものを使用する設計とする。非難燃ケーブルについては、非難燃ケーブル及びケーブルトレイを不燃材の防火シートで覆い、難燃ケーブルと同等以上の難燃性能を確認した複合体を使用する設計とする。

さらにケーブルトレイ等が隔壁を貫通する場合は、火災対策上隔壁効果を減少させないような構造とする。

また、原子炉格納容器貫通部は、原子炉冷却材喪失事故時の環境条件に適合するものを使用する。

#### 10.1.1.3.7 母線切替

通常運転時は、275kV 送電線 2 回線を使用して運転するが、275kV 送電線 1 回線停止時でも本発電所の全発生電力を送電し得る容量がある。

外部電源、非常用所内電源設備、その他の関連する電気系統機器の短絡若しくは地絡又は母線の低電圧若しくは過電流等を検知できる設計とし、検知した場合には、遮断器により故障箇所を隔離することによって、故障による影響を局所化できるとともに、他の安全機能への影響を限定できる構成とする。

また、275kV 送電線が全て停止するような場合、発電用原子炉を安全に停止するために必要な所内電力は、154kV 送電線又は非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）から受電する。

##### (1) 予備変圧器（154kV 系）への切替

所内変圧器又は起動変圧器から受電している非常用高圧母線は、275kV 送電線が 2 回線とも停電し、154kV 送電線に電圧がある場合、予備変圧器から受電して、発電用原子炉の安全停止に必要な補機を運転する。本切替は自動又は中央制御室での手動操作であり容易に実施可能である。

- (2) 非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）への切替

非常用高圧母線 2 C は、所内変圧器及び起動変圧器を介した受電ができなくなった場合には、非常用高圧母線 2 C に接続された負荷は、動力用変圧器及び非常用低圧母線に接続されるモータコントロールセンタを除いて全て遮断される。2 C 非常用ディーゼル発電機は、自動起動し電圧及び周波数が定格値になると、非常用高圧母線 2 C に自動的に接続され、発電用原子炉の安全停止に必要な負荷が自動的に順次投入される。

また、非常用高圧母線 2 D 及び高圧炉心スプレイ系母線は、所内変圧器、起動変圧器及び予備変圧器を介した受電ができなくなった場合には、非常用高圧母線 2 D 及び高圧炉心スプレイ系母線に接続された負荷は、動力用変圧器及び非常用低圧母線に接続されるモータコントロールセンタを除いて全て遮断される。2 D 非常用ディーゼル発電機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機は、自動起動し電圧及び周波数が定格値になると、非常用高圧母線 2 D 及び高圧炉心スプレイ系母線に自動的に接続され、発電用原子炉の安全停止に必要な負荷が自動的に順次投入される。

- (3) 275kV 又は 154kV 送電線電圧回復後の切替

非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）で所内負荷運転中、275kV 送電線又は 154kV 送電線の電圧が回復すれば、非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）を外部電源に同期並列させることにより、無停電切替（手動）で所内負荷を元の状態にもどす。

#### 10.1.1.4 主要仕様

主要仕様を第 10.1-1 表から第 10.1-5 表に示す。

#### 10.1.1.5 試験検査

##### 10.1.1.5.1 非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）

非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）は、定期的に起動試験を行い、電圧確立時間や負荷を印加して運転状態を確認するなど、その運転性能を確認する。

##### 10.1.1.5.2 蓄電池（非常用）

蓄電池（非常用）は、定期的に巡視点検を行い、機器の健全性や、浮動充電状態にあること等を確認する。

#### 10.1.2 重大事故等時

##### 10.1.2.1 非常用交流電源設備

###### 10.1.2.1.1 概要

非常用交流電源設備は、想定される重大事故等時において、重大事故等対処設備として使用する。

非常用交流電源設備のうち非常用ディーゼル発電機は、A T W S 緩和設備（代替制御棒挿入機能）、A T W S 緩和設備（代替再循環系ポンプトリップ機能）、ほう酸水注入系、過渡時自動減圧機能、残留熱除去系（低圧注水系）、残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）、残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）、残留熱除去系（サプレッション・プール冷却系）、低圧炉心スプレイ系、残留熱除去系海水系、中央制御室換気系、計装設備及び原子炉建屋ガス処理系へ電力を供給できる設計とする。

非常用交流電源設備のうち高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機は、高圧炉心スプレイ系及び計装設備へ電力を供給できる設計とする。

#### 10.1.2.1.2 設計方針

非常用交流電源設備は、「1.1.7 重大事故等対処設備に関する基本方針」のうち、多様性、位置的分散を除く設計方針を適用して設計を行う。

##### 10.1.2.1.2.1 悪影響防止

基本方針については、「1.1.7.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。非常用交流電源設備は、設計基準事故対処設備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。

##### 10.1.2.1.2.2 容量等

基本方針については、「1.1.7.2 容量等」に示す。

2C・2D非常用ディーゼル発電機、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機、2C・2D非常用ディーゼル発電機燃料油デイトank、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料油デイトank、軽油貯蔵タンク、2C・2D非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用燃料移送ポンプは、設計基準事故時に使用する場合の容量が、重大事故等の収束に必要な容量に対して十分であることから、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

##### 10.1.2.1.2.3 環境条件等

基本方針については、「1.1.7.3 環境条件等」に示す。

2C・2D非常用ディーゼル発電機、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機、2C・2D非常用ディーゼル発電機燃料油デイトank及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料油デイトankは、原子炉建屋原子炉棟外に設置

し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

2C・2D非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプは、原子炉建屋棟外に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

2C・2D非常用ディーゼル発電機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機の操作は、中央制御室から可能な設計とする。

軽油貯蔵タンクは、常設代替高圧電源装置置場地下（南側）に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

2C・2D非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送ポンプは、屋内（常設代替高圧電源装置置場）に設置し、2C・2D非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプは取水ポンプエリアに設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

#### 10.1.2.1.2.4 操作性の確保

基本方針については「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

非常用交流電源設備は、設計基準事故対処設備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。2C・2D非常用ディーゼル発電機及び高圧炉心スプレイディーゼル発電機は、中央制御室の操作スイッチにより操作が可能な設計とする。

#### 10.1.2.1.3 主要設備及び仕様

非常用交流電源設備の主要機器仕様を第10.1-3表に示す。

#### 10.1.2.1.4 試験検査

基本方針について「1.1.7.4. 操作性及び試験・検査性」に示す。

2C・2D非常用ディーゼル発電機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機は、発電用原子炉の運転中又は停止中に機能・性能及び外観の確認が可能な設計とする。また、発電用原子炉の停止中に分解が可能な設計とする。

2C・2D非常用ディーゼル発電機燃料油デイトンク及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料油デイトンクは、発電用原子炉の運転中に漏えいの有無の確認が可能な設計とする。また、発電用原子炉の運転中又は停止中に内部の確認及び弁の開閉動作の確認が可能な設計とする。

軽油貯蔵タンクは、発電用原子炉の運転中又は停止中に漏えいの有無の確認が可能な設計とする。また、発電用原子炉の停止中に内部の確認及び弁の開閉動作が確認可能な設計とする。

2C・2D非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送ポンプは、発電用原子炉の運転中又は停止中に機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

2C・2D非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ並びに高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプは、発電用原子炉の運転中又は停止中に機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

#### 10.1.2.2 非常用直流電源設備

##### 10.1.2.2.1 概要

非常用直流電源設備は、想定される重大事故等時において、重大事故等対処設備として使用する。

非常用直流電源設備のうち 125V 系蓄電池 A系・B系は、全交流動力電源喪失から 24 時間にわたり電力を供給できる設計とする。

非常用直流電源設備のうち 125V 系蓄電池 H P C S 系は、外部電源喪失により高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機が自動起動しメタルクラッド開閉装置 H P C S が受電する時間に余裕を考慮した 1 時間まで、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機の起動信号及び初期励磁並びにメタルクラッド開閉装置 H P C S の制御回路等の高圧炉心スプレイ系の負荷に電力を供給できる設計とする。

非常用直流電源設備のうち、中性子モニタ用蓄電池 A 系・B 系は、全交流動力電源喪失から、起動領域計装によるパラメータ確認が終了する時間に余裕を考慮した 1 時間まで、これら負荷に電力を供給できる設計とする。

#### 10.1.2.2.2 設計方針

非常用直流電源設備は、「1.1.7 重大事故対処設備に関する基本方針」のうち、多様性、位置的分散を除く設計方針を適用して設計を行う。

##### 10.1.2.2.2.1 悪影響防止

基本方針については「1.1.7.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

非常用直流電源設備は、設計基準事故対処設備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。

##### 10.1.2.2.2.2 容量等

基本方針については「1.1.7.2 容量等」に示す。

125V 系蓄電池 A 系・B 系・H P C S 系及び中性子モニタ用蓄電池 A 系・B 系は、設計基準事故時に使用する場合の容量が、重大事故等の収束に必要な

な容量に対して十分であることから，設計基準事故対処設備と同仕様で設計とする。

#### 10.1.2.2.2.3 環境条件等

基本方針については「1.1.7.3 環境条件等」に示す。

125V 系蓄電池 A 系・B 系・H P C S 系，中性子モニタ用蓄電池 A 系・B 系及びそれに充電する直流 125V 充電器 A・B・H P C S 及び直流±24V 充電器 A・B は，原子炉建屋付属棟内に設置し，想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

#### 10.1.2.2.2.4 操作性の確保

基本方針については「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

非常用直流電源設備は，設計基準事故対処設備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。

#### 10.1.2.2.3 主要設備及び仕様

非常用直流電源設備の主要機器仕様を第 10.1-4 表に示す。

#### 10.1.2.2.4 試験検査

基本方針については「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

125V 系蓄電池 A 系・B 系・H P C S 系及び中性子モニタ用蓄電池 A 系・B 系は，発電用原子炉の運転中及び停止中に機能・性能の確認が可能な設計とする。

125V 系蓄電池 A 系・B 系・H P C S 系及び中性子モニタ用蓄電池 A 系・B 系に充電する充電器は，発電用原子炉の運転中及び停止中に機能・性能の

確認が可能な設計とする。また，発電用原子炉の停止中に外観の確認が可能な設計とする。

第10.1-1表 メタルクラッド開閉装置の設備仕様

構成及び仕様

項目	受電盤	母線連絡盤	き電盤	計器用変圧器盤
(a) 型式	閉鎖配電盤			
(b) 個数	12	19	51	11
(c) 定格電圧	7.2kV			
(d) 電気方式	50Hz 3相 3線 変圧器接地式			
(e) 電源引込方式	バスダクト又はケーブルによる			
(f) フィーダ引出方式	ケーブルによる			
(g) 母線電流容量	約3,000A, 約2,500A, 約2,000A			

遮断器

項目	受電用	母線連絡用	き電用
(a) 型式	真空遮断器		
(b) 個数	14	13	50
(c) 極数	3極		
(d) 操作方式	バネ投入操作 (DC125V)		
(e) 絶縁階級	6号A		
(f) 定格電圧	7.2kV		
(g) 定格電流	約3,000A, 約2,000A, 約1,200A		
(h) 定格遮断電流	63kA		
(i) 定格遮断時間	5サイクル		
(j) 引きはずし自由方式	電気式, 機械式		
(k) 投入方式	バネ式		

第10.1-2表 パワーセンタの設備仕様

動力変圧器

項 目	常用母線用	非常用母線用
(a) 型 式	三相乾式変圧器	
(b) 個 数	10	2
(c) 冷却方式	自冷，風冷	
(d) 周波数	50Hz	
(e) 容 量	約3,333kVA, 約2,000kVA	約3,333kVA
(f) 結 線	一次：三角形	二次：三角形
(g) 定格電圧	一次側 6.9kV (5タップ) (7.245, 7.072, 6.9, 6.727, 6.555kV) 二次側 480V	
(h) 絶 縁	H種，F種	

構成及び仕様

項 目	受電盤	母線連絡盤	き電盤	変圧器盤
(a) 型 式	閉鎖配電盤			
(b) 個 数	12	14	48	12
(c) 定格電圧	600V			
(d) 電気方式	50Hz 3相 3線 非接地式			
(e) 電源引込方式	ケーブルによる			
(f) フィーダ引出方式	ケーブルによる			
(g) 母線電流容量	約4,000A, 約3,000A			

遮断器

項 目	受電用	母線連絡用	き電用
(a) 型 式	気中遮断器		
(b) 個 数	12	14	158
(c) 極 数	3極		
(d) 操作方式	バネ投入操作 (DC125V)		
(e) 定格電圧	600V		
(f) 定格電流	約3,000A, 約1,200A		
(g) 定格遮断電流	50,000A		
(h) 引きはずし自由方式	電氣的，機械的		

第10.1-3表 非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレー系ディーゼル発電機を含む。）の設備仕様

(1) エンジン

a. 非常用ディーゼル発電機

型 式	V型
台 数	2
出 力	約 5,500kW/台
回 転 数	429rpm
起 動 方 式	圧縮空気起動
起 動 時 間	約 10 秒
使 用 燃 料	軽油

b. 高圧炉心スプレー系ディーゼル発電機

型 式	V型
台 数	1
出 力	約 3,050kW
回 転 数	429rpm
起 動 方 式	圧縮空気起動
起 動 時 間	約 10 秒
使 用 燃 料	軽油

(2) 発電機

a. 非常用ディーゼル発電機

型 式	横軸回転界磁三相交流発電機
台 数	2
容 量	約 6,500kVA/台

力 率	0.80 (遅れ)
電 圧	6.9kV
周 波 数	50Hz
回 転 数	429rpm

b. 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機

型 式	横軸回転界磁三相交流発電機
台 数	1
容 量	約 3,500kVA
力 率	0.80 (遅れ)
電 圧	6.9kV
周 波 数	50Hz
回 転 数	429rpm

(3) 軽油貯蔵タンク

型 式	横置円筒形
基 数	2
容 量	約 400kL/基
使 用 燃 料	軽油

第10.1-4表 直流電源設備の設備仕様

(1) 蓄電池

非常用

型 式	鉛蓄電池		
組 数	5		
セ ル 数	125V 系 A 系	120	
	125V 系 B 系	120	
	H P C S 系	58	
	中性子モニタ用 A 系	24	
	中性子モニタ用 B 系	24	
	電 圧	125V 系 A 系	125V
電 圧	125V 系 B 系	125V	
	H P C S 系	125V	
	中性子モニタ用 A 系	±24V	
	中性子モニタ用 B 系	±24V	
	容 量	125V 系 A 系	約 6,000Ah
		125V 系 B 系	約 6,000Ah
H P C S 系		約 500Ah	
中性子モニタ用 A 系		約 150Ah	
中性子モニタ用 B 系		約 150Ah	

常用

型 式	鉛蓄電池	
組 数	1	
セ ル 数	116	

電 圧	250V
容 量	約 2,000Ah

(2) 充電器

非常用（予備充電器は常用）

型 式	シリコン整流器		
個 数	125V 系 A 系, B 系	2 (予備 1)	
	H P C S 系	1 (予備 1)	
	中性子モニタ用 A 系	2	
	中性子モニタ用 B 系	2	
充 電 方 式	浮動		
冷 却 方 式	自然通風		
交 流 入 力	125V 系 A 系	3 相	50Hz 480V
	125V 系 B 系	3 相	50Hz 480V
	H P C S 系	3 相	50Hz 480V
	中性子モニタ用 A 系	単相	50Hz 120V
	中性子モニタ用 B 系	単相	50Hz 120V
容 量	125V 系 A 系	約 58.8kW	
	125V 系 B 系	約 48.8kW	
	(125V 系 A 系, B 系予備	約 58.8kW)	
	H P C S 系	約 14kW	
	中性子モニタ用 A 系	約 0.84kW/個	
中性子モニタ用 B 系	約 0.84kW/個		
直 流 出 力 電 圧	125V 系 A 系	125V	
	125V 系 B 系	125V	

	H P C S 系	125V
	中性子モニタ用A系	±24V
	中性子モニタ用B系	±24V
直流出力電流	125V系A系	約420A
	125V系B系	約320A
	(125V系A系, B系予備)	約420A)
	H P C S 系	約100A
	中性子モニタ用A系	約30A
	中性子モニタ用B系	約30A

#### 常用

型 式	シリコン整流器
個 数	1 (予備 1)
充 電 方 式	浮動
冷 却 方 式	自然通風
交 流 入 力	3相 50Hz 480V
容 量	約98kW
直流出力電圧	250V
直流出力電流	約350A

#### (3) 直流母線

非 常 用		
個 数	5	
電 圧	125V系A系	125V
	125V系B系	125V
	H P C S 系	125V

中性子モニタ用 A系 ±24V

中性子モニタ用 B系 ±24V

常用

個 数 1

電 圧 250V

第10.1-5表 計測制御用電源設備の設備仕様

(1) 非常用

a. 無停電電源装置

型 式	静止型
個 数	2
容 量	約35kVA/個
出力電圧	120V

b. 計装用交流主母線

個 数	5
電 圧	120V/240V (2個)
	120V (3個)

(2) 常用

a. 無停電電源装置

型 式	静止型
個 数	1
容 量	約50kVA
出力電圧	120V/240V

b. 原子炉保護系用M-G装置

電動機

型 式	三相誘導電動機
台 数	2
定格容量	約44.76kW/台
電 圧	440V

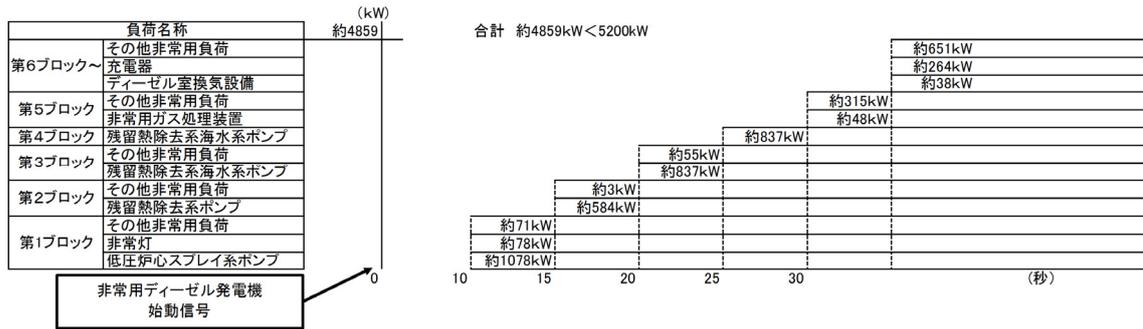
發電機

型 式	單相同期發電機
台 數	2
定 格 容 量	約18.75kVA／台
電 壓	120V
周 波 數	50Hz

c. 計裝用交流母線

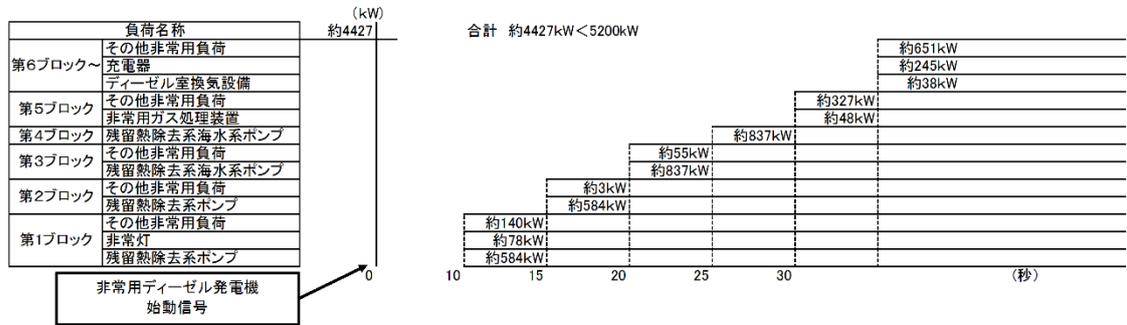
個 數	4
電 壓	120V／240V (2個) 120V (2個)





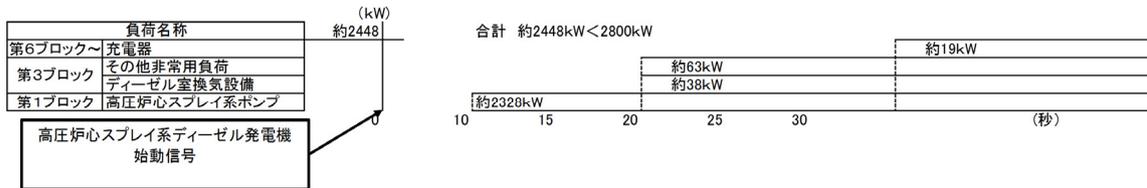
## 2 C 非常用ディーゼル発電機

(外部電源喪失及び原子炉冷却材喪失時)



## 2 D 非常用ディーゼル発電機

(外部電源喪失及び原子炉冷却材喪失時)

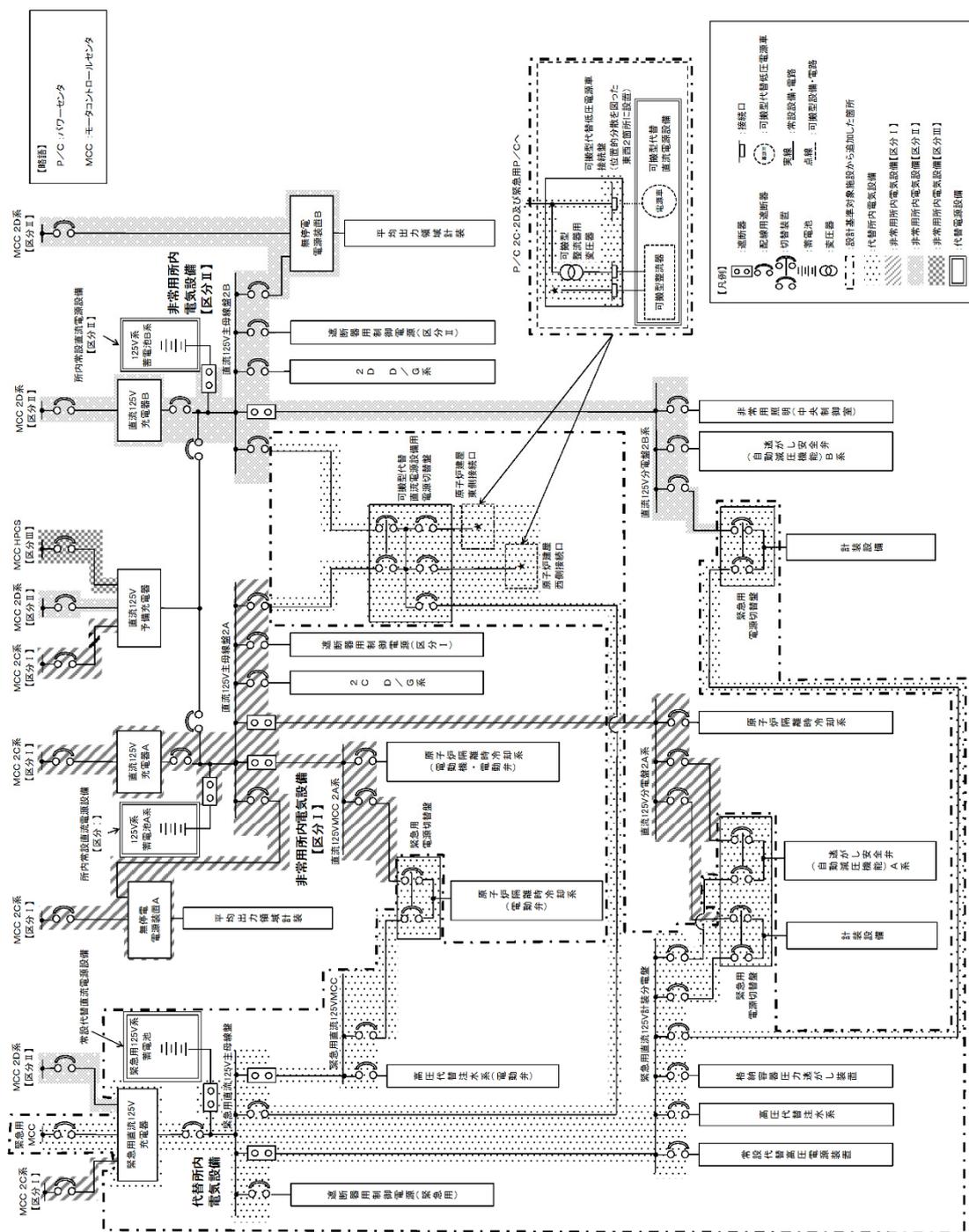


## 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機

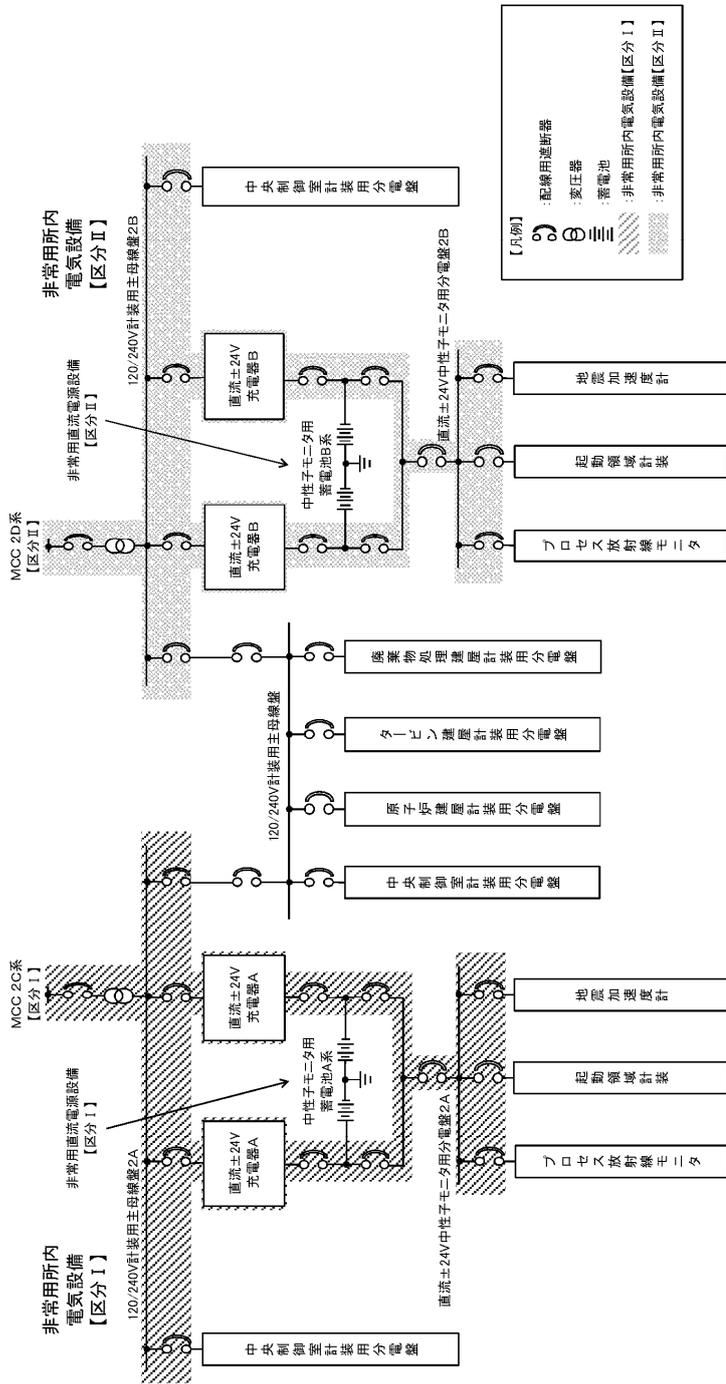
(外部電源喪失及び原子炉冷却材喪失時)

第 10.1-2 図 非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。）の負荷の始動順位

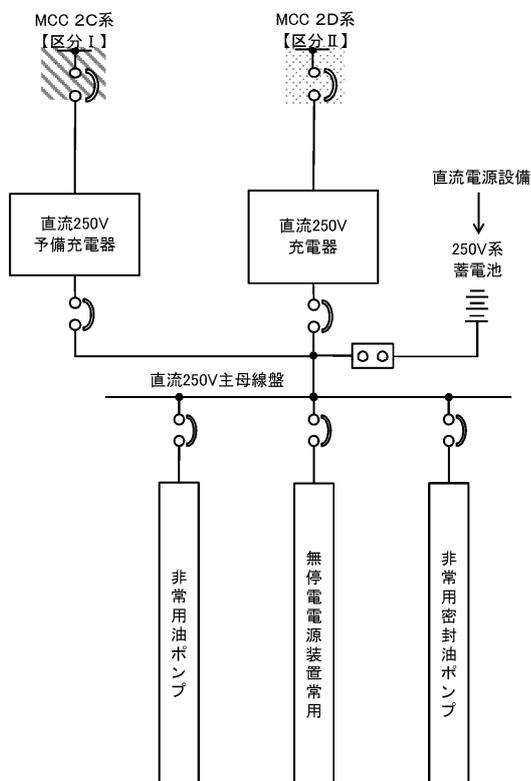
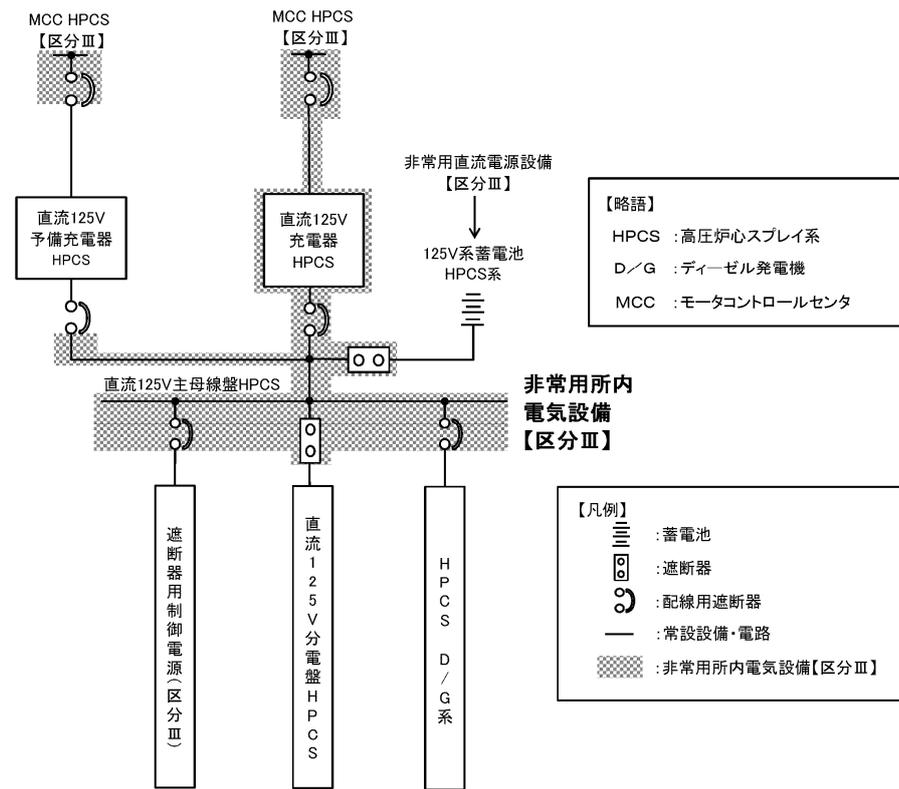
(外部電源喪失及び原子炉冷却材喪失時)



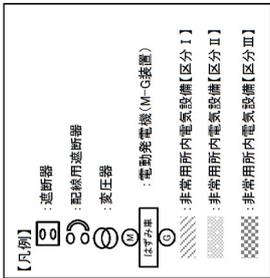
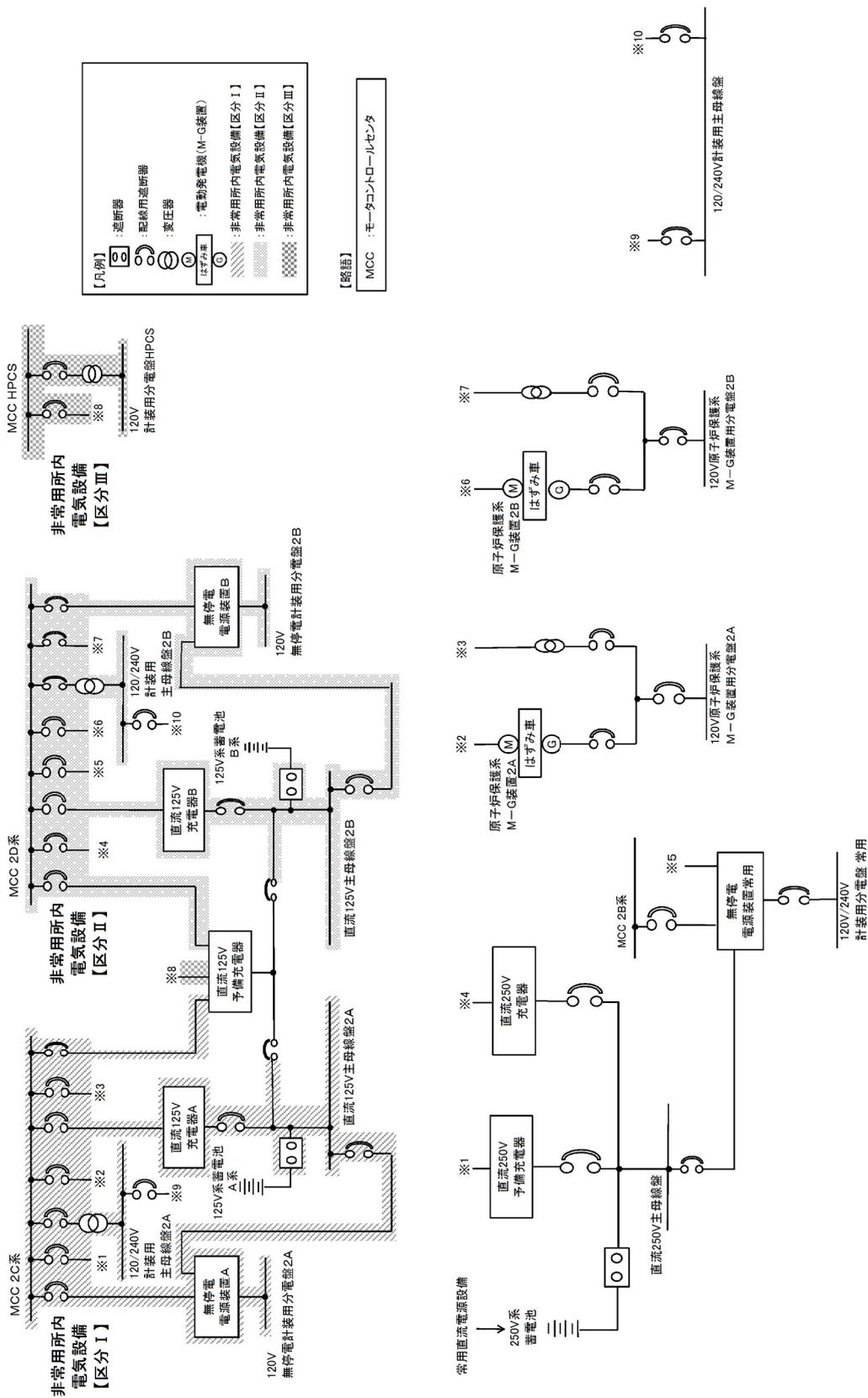
第 10.1-3 図 直流電源単線結線図 (1/3)



第 10.1-3 図 直流電源単線結線図 (2/3)



第 10.1-3 図 直流電源単線結線図 (3/3)



**【略語】**

MCC : モーターコントロールセンター

第 10.1-4 図 計測制御用電源単線結線図

## 10.2 代替電源設備

### 10.2.1 概 要

設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において炉心の著しい損傷，原子炉格納容器の破損，使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するため，必要な電力を確保するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。

代替電源設備の系統図を，第 10.2-1 図から第 10.2-10 図に示す。

また，想定される重大事故等時において，設計基準事故対処設備である非常用交流電源設備及び非常用直流電源設備が使用できる場合は，重大事故等対処設備として使用する。非常用交流電源設備及び非常用直流電源設備については，「10.1 非常用電源設備」に記載する。

### 10.2.2 設計方針

代替電源設備のうち，重大事故等の対応に必要な電力を確保するための設備として，常設代替交流電源設備，可搬型代替交流電源設備，所内常設直流電源設備，可搬型代替直流電源設備，常設代替直流電源設備及び代替所内電気設備を設ける。また，重大事故等時に重大事故等対処設備の補機駆動用の軽油を補給するための設備として，燃料給油設備を設ける。

#### (1) 代替交流電源設備による給電

##### a. 常設代替交流電源設備による給電

設計基準事故対処設備の交流電源が喪失（外部電源喪失，2C・2D 非常用ディーゼル発電機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機の故障（以下「全交流動力電源喪失」という。））した場合の重大事故等対処設備として，常設代替交流電源設備を使用する。

常設代替交流電源設備は、常設代替高圧電源装置、電路、計測制御装置等で構成し、常設代替高圧電源装置を中央制御室での操作にて速やかに起動し、緊急用メタルクラッド開閉装置を介してメタルクラッド開閉装置 2 C 又はメタルクラッド開閉装置 2 D へ接続することで電力を供給できる設計とする。

常設代替交流電源設備は、非常用交流電源設備に対して、独立性を有し、位置的分散を図る設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・常設代替高圧電源装置

#### b. 可搬型代替交流電源設備による給電

設計基準事故対処設備の交流電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合の重大事故等対処設備として、可搬型代替交流電源設備を使用する。

可搬型代替交流電源設備は、可搬型代替低圧電源車、電路、計測制御装置等で構成し、可搬型代替低圧電源車をパワーセンタ 2 C 及びパワーセンタ 2 D へ接続することで電力を供給できる設計とする。

可搬型代替交流電源設備は、非常用交流電源設備に対して、独立性を有し、位置的分散を図る設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・可搬型代替低圧電源車

### (2) 代替直流電源設備による給電

#### a. 所内常設直流電源設備による給電

設計基準事故対処設備の交流電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合の重大事故等対処設備として、所内常設直流電源設備を使用する。

所内常設直流電源設備は、125V 系蓄電池 A 系・B 系、電路、計測制御装置等で構成し、全交流動力電源喪失から 1 時間以内に中央制御室に

において、全交流動力電源喪失から 8 時間後に、不要な負荷の切り離しを行い、全交流動力電源喪失から 24 時間にわたり、125V 系蓄電池 A 系・B 系から電力を供給できる設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 125V 系蓄電池 A 系
- ・ 125V 系蓄電池 B 系

#### b. 可搬型代替直流電源設備による給電

設計基準事故対処設備の交流電源及び直流電源が喪失した場合の重大事故等対処設備として、可搬型代替直流電源設備を使用する。

可搬型代替直流電源設備は、可搬型代替低圧電源車、可搬型整流器、電路、計測制御装置等で構成し、可搬型代替低圧電源車及び可搬型整流器を可搬型代替低圧電源車接続盤（西側）又は（東側）を經由し、直流 125V 主母線盤 2 A 又は直流 125V 主母線盤 2 B へ接続することで電力を供給できる設計とする。

可搬型代替直流電源設備は、可搬型代替低圧電源車の運転を継続することで、設計基準事故対処設備の交流電源及び直流電源の喪失から 24 時間にわたり必要な負荷に電力の供給を行うことができる設計とする。

可搬型代替直流電源設備は、非常用直流電源設備に対して、独立性を有し、位置的分散を図る設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 可搬型代替低圧電源車
- ・ 可搬型整流器

#### (3) 代替所内電気設備による給電

設計基準事故対処設備の非常用所内電気設備が機能喪失した場合の重大事故等対処設備として、代替所内電気設備を使用する。

代替所内電気設備は、緊急用メタルクラッド開閉装置、緊急用パワーセンタ、緊急用モータコントロールセンタ、緊急用電源切替盤、緊急用直流125V主母線盤、電路、計測制御装置等で構成し、常設代替交流電源設備、可搬型代替交流電源設備、常設代替直流電源設備又は可搬型代替直流電源設備の電路として使用し電力を供給できる設計とする。

代替所内電気設備は、共通要因で設計基準事故対処設備である非常用所内電気設備と同時に機能を喪失しない設計とする。

また、代替所内電気設備及び非常用所内電気設備は、少なくとも1系統は機能の維持及び人の接近性の確保を図る設計とする。

なお、緊急用125V系蓄電池は、常設代替直流電源設備に位置付ける。

常設代替直流電源設備は、全交流動力電源喪失から24時間にわたり、緊急用125V系蓄電池から電力を供給できる設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 緊急用メタルクラッド開閉装置
- ・ 緊急用パワーセンタ
- ・ 緊急用モータコントロールセンタ
- ・ 緊急用電源切替盤
- ・ 緊急用125V系蓄電池
- ・ 緊急用直流125V主母線盤

(4) 非常用ディーゼル発電機機能喪失時の代替交流電源による給電

a. 常設代替交流電源設備による非常用高圧母線への給電

設計基準事故対処設備の交流電源が喪失（外部電源喪失及び2C・2D非常用ディーゼル発電機が故障）した場合の重大事故等対処設備として、常設代替交流電源設備を使用する。

常設代替交流電源設備は、常設代替高圧電源装置、電路、計測制御装

置等で構成し、常設代替高圧電源装置を中央制御室での操作にて速やかに起動し、緊急用メタルクラッド開閉装置を介してメタルクラッド開閉装置 2 C 又はメタルクラッド開閉装置 2 D へ接続することで電力を供給できる設計とする。

常設代替交流電源設備は、非常用交流電源設備に対して、独立性を有し、位置的分散を図る設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・常設代替高圧電源装置

b. 可搬型代替交流電源設備による非常用低圧母線への給電

設計基準事故対処設備の交流電源が喪失（外部電源喪失及び 2 C・2 D 非常用ディーゼル発電機が故障）した場合の重大事故等対処設備として、可搬型代替交流電源設備を使用する。

可搬型代替交流電源設備は、可搬型代替低圧電源車、電路、計測制御装置等で構成し、可搬型代替低圧電源車をパワーセンタ 2 C 及びパワーセンタ 2 D へ接続することで電力を供給できる設計とする。

可搬型代替交流電源設備は、非常用交流電源設備に対して、独立性を有し、位置的分散を図る設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・可搬型代替低圧電源車

(5) 非常用ディーゼル発電機機能喪失時の代替直流電源による給電

a. 所内常設直流電源設備による直流 125V 主母線盤への給電

設計基準事故対処設備の交流電源が喪失（外部電源喪失及び 2 C・2 D 非常用ディーゼル発電機が故障）した場合の重大事故等対処設備として、所内常設直流電源設備を使用する。

所内常設直流電源設備は、125V 系蓄電池 A 系・B 系、電路、計測制

御装置等で構成し、非常用所内電気設備への交流電源喪失から1時間以内に中央制御室において、交流電源喪失から8時間後に、不要な負荷の切り離しを行い、交流電源喪失から24時間にわたり、125V系蓄電池A系・B系から電力を供給できる設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・125V系蓄電池A系
- ・125V系蓄電池B系

b. 可搬型代替直流電源設備による直流125V主母線盤への給電

設計基準事故対処設備の交流電源が喪失（外部電源喪失及び2C・2D非常用ディーゼル発電機が故障）及び直流電源が喪失した場合の重大事故等対処設備として、可搬型代替直流電源設備を使用する。

可搬型代替直流電源設備は、可搬型代替低圧電源車、可搬型整流器、電路、計測制御装置等で構成し、可搬型代替低圧電源車及び可搬型整流器を可搬型代替低圧電源車接続盤（西側）又は（東側）を經由し、直流125V主母線盤2A又は直流125V主母線盤2Bへ接続することで電力を供給できる設計とする。

可搬型代替直流電源設備は、可搬型代替低圧電源車の運転を継続することで、設計基準事故対処設備の交流電源及び直流電源の喪失から24時間にわたり必要な負荷に電力の供給を行うことができる設計とする。

可搬型代替直流電源設備は、非常用直流電源設備に対して、独立性を有し、位置的分散を図る設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・可搬型代替低圧電源車
- ・可搬型整流器

(6) 燃料給油設備による給油

a. 可搬型設備用軽油タンクから各機器への給油

重大事故等時に補機駆動用の軽油を補給する設備として、可搬型設備用軽油タンク及びタンクローリを使用する。

可搬型代替低圧電源車，可搬型代替注水大型ポンプ，可搬型代替注水中型ポンプ，窒素供給装置用電源車及びタンクローリ（走行用の燃料タンク）等は，可搬型設備用軽油タンクからタンクローリを用いて燃料を補給できる設計とする。

主要な設備は，以下のとおりとする。

- ・可搬型設備用軽油タンク
- ・タンクローリ

b. 軽油貯蔵タンクから常設代替高圧電源装置への給油

重大事故等時に常設代替高圧電源装置に軽油を補給する設備として，軽油貯蔵タンク及び常設代替高圧電源装置燃料移送ポンプを使用する。

常設代替高圧電源装置は，軽油貯蔵タンクから常設代替高圧電源装置燃料移送ポンプを用いて燃料を補給できる設計とする。

主要な設備は，以下のとおりとする。

- ・軽油貯蔵タンク
- ・常設代替高圧電源装置燃料移送ポンプ

10.2.2.1 多様性及び独立性，位置的分散

基本方針については，「1.1.7.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

常設代替交流電源設備は，非常用交流電源設備と共通要因によって同時に機能を損なわないよう，常設代替高圧電源装置の冷却方式を空冷とすること

で、冷却方式が水冷である 2 C・2 D 非常用ディーゼル発電機を用いる非常  
用交流電源設備に対して多様性を有する設計とする。

常設代替交流電源設備の常設代替高圧電源装置は、原子炉建屋付属棟から  
離れた屋外（常設代替高圧電源装置置場）に設置することで、原子炉建屋付  
属棟内の 2 C・2 D 非常用ディーゼル発電機と共通要因によって同時に機能  
を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。

常設代替交流電源設備は、常設代替高圧電源装置からメタルクラッド開閉  
装置 2 C 及びメタルクラッド開閉装置 2 D までの系統において、独立した電  
路で系統構成することにより、2 C・2 D 非常用ディーゼル発電機からメタ  
ルクラッド開閉装置 2 C 及びメタルクラッド開閉装置 2 D までの系統に対し  
て、独立性を有する設計とする。

これらの多様性及び位置的分散並びに電路の独立性によって、常設代替交  
流電源設備は非常用交流電源設備に対して独立性を有する設計とする。

可搬型代替交流電源設備は、非常用交流電源設備と共通要因によって同時  
に機能を損なわないよう、可搬型代替低圧電源車の冷却方式を空冷とするこ  
とで、冷却方式が水冷である 2 C・2 D 非常用ディーゼル発電機を用いる非  
常用交流電源設備に対して多様性を有する設計とする。

可搬型代替交流電源設備の可搬型代替低圧電源車は、屋外の原子炉建屋付  
属棟から離れた場所に保管することで、原子炉建屋付属棟内の 2 C・2 D 非  
常用ディーゼル発電機と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位  
置的分散を図る設計とする。また、可搬型代替交流電源設備の可搬型代替低  
圧電源車は、屋外（常設代替高圧電源装置置場）の常設代替高圧電源装置か  
ら離れた場所に保管することで、共通要因によって同時に機能を損なわない  
よう、位置的分散を図る設計とする。

可搬型代替交流電源設備は、可搬型代替低圧電源車からパワーセンタ 2 C

及びパワーセンタ 2 D までの系統において、独立した電路で系統構成することにより、2 C・2 D 非常用ディーゼル発電機からパワーセンタ 2 C 及びパワーセンタ 2 D までの系統に対して、独立性を有する設計とする。

これらの多様性及び位置的分散並びに電路の独立性によって、可搬型代替交流電源設備は非常用交流電源設備である 2 C・2 D 非常用ディーゼル発電機に対して独立性を有する設計とする。

可搬型代替交流電源設備の可搬型代替低圧電源車の接続箇所は、共通要因によって接続できなくなることを防止するため、位置的分散を図った複数箇所に設置する設計とする。

所内常設直流電源設備は、原子炉建屋付属棟内の 2 C・2 D 非常用ディーゼル発電機と異なる区画に設置することで、非常用交流電源設備と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。

所内常設直流電源設備は、125V 系蓄電池 A 系・B 系から直流 125V 主母線盤 2 A・2 B までの系統において、独立した電路で系統構成することにより、2 C・2 D 非常用ディーゼル発電機の交流を直流に変換する電路を用いた直流 125V 主母線盤 2 A・2 B までの系統に対して、独立性を有する設計とする。

これらの位置的分散及び電路の独立性によって、所内常設直流電源設備は非常用交流電源設備に対して独立性を有する設計とする。

常設代替直流電源設備は、原子炉建屋廃棄物処理棟内に設置することで、原子炉建屋付属棟内の非常用直流電源設備と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。

常設代替直流電源設備は、緊急用 125V 系蓄電池から緊急用直流 125V 主母線盤までの系統において、独立した電路で系統構成することにより、非常用直流電源設備の 125V 系蓄電池 A 系・B 系から直流 125V 主母線盤 2 A・2 B

までの系統に対して、独立性を有する設計とする。

これらの位置的分散及び電路の独立性によって、常設代替直流電源設備は非常用直流電源設備に対して独立性を有する設計とする。

可搬型代替直流電源設備は、非常用直流電源設備と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、可搬型代替低圧電源車の冷却方式を空冷とすることで、冷却方式が水冷である2C・2D非常用ディーゼル発電機から給電する非常用直流電源設備に対して多様性を有する設計とする。また、可搬型整流器により交流電力を直流に変換できることで、125V系蓄電池A系・B系を用いる非常用直流電源設備に対して多様性を有する設計とする。

可搬型代替直流電源設備の可搬型代替低圧電源車及び可搬型整流器は、屋外の原子炉建屋付属棟から離れた場所に保管することで、原子炉建屋付属棟内の2C・2D非常用ディーゼル発電機及び125V系蓄電池A系・B系と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。

可搬型代替直流電源設備は、可搬型代替低圧電源車から直流125V主母線盤2A・2Bまでの系統において、独立した電路で系統構成することにより、125V系蓄電池A系・B系から直流125V主母線盤2A・2Bまでの系統に対して、独立性を有する設計とする。

これらの多様性及び位置的分散並びに電路の独立性によって、可搬型代替直流電源設備は非常用直流電源設備に対して独立性を有する設計とする。

可搬型代替直流電源設備の可搬型代替低圧電源車及び可搬型整流器の接続箇所は、共通要因によって接続できなくなることを防止するため、位置的分散を図った複数箇所に設置する設計とする。

代替所内電気設備の緊急用メタルクラッド開閉装置及び緊急用パワーセンタは、屋内（常設代替高圧電源装置置場）に設置することで、非常用所内電気設備と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る

設計とする。

代替所内電気設備の緊急用モータコントロールセンタは、屋内（常設代替高圧電源装置置場）及び原子炉建屋廃棄物処理棟内に設置することで、非常用所内電気設備と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。

代替所内電気設備の緊急用電源切替盤は、原子炉建屋原子炉棟及び中央制御室内に設置することで、非常用所内電気設備と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。

代替所内電気設備の緊急用直流 125V 主母線盤は、原子炉建屋廃棄物処理棟内に設置することで、非常用所内電気設備と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。

代替所内電気設備は、独立した電路で系統構成することにより、非常用所内電気設備に対して、独立性を有する設計とする。

これらの位置的分散及び電路の独立性によって、代替所内電気設備は非常用所内電気設備に対して独立性を有する設計とする。

燃料給油設備のタンクローリは、屋内（常設代替高圧電源装置置場）の 2 C・2 D 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプから離れた屋外に分散して保管することで、屋内（常設代替高圧電源装置置場）の 2 C・2 D 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプと共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。

可搬型設備用軽油タンクは、軽油貯蔵タンクと離れた屋外に設置することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。

燃料給油設備の常設代替高圧電源装置燃料移送ポンプは、屋内（常設代替高圧電源装置置場）の非常用交流電源設備 2 C 系及び 2 D 系と異なる区画に

設置することで、屋内（常設代替高圧電源装置置場）の2C・2D非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプと共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

#### 10.2.2.2 悪影響防止

基本方針については、「1.1.7.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

常設代替交流電源設備の常設代替高圧電源装置は、通常時は遮断器等により接続先の系統から隔離し、重大事故等時に遮断器操作等により重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

常設代替高圧電源装置は、飛散物となって他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

可搬型代替交流電源設備の可搬型代替低圧電源車は、接続先の系統と分離して保管し、重大事故等時に接続，遮断器操作等により重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

燃料給油設備の可搬型設備用軽油タンクは、重大事故等時に弁操作等により重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

可搬型代替低圧電源車は連結材や輪留めによる固定等を行うことで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

所内常設直流電源設備の125V系蓄電池A系・B系は、通常時は設計基準事故対処設備として使用する場合と同じ系統構成とし、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。

常設代替直流電源設備の緊急用125V系蓄電池は、重大事故等時に通常時

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。

可搬型代替直流電源設備の可搬型代替低圧電源車及び可搬型整流器は、接続先の系統と分離して保管し、重大事故等時に接続、遮断器操作等により重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

代替所内電気設備の緊急用メタルクラッド開閉装置、緊急用パワーセンタ、緊急用モータコントロールセンタ、緊急用電源切替盤及び緊急用直流 125V 主母線盤は、遮断器等により接続先の系統から隔離し、重大事故等時に遮断器操作等により重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

燃料給油設備のタンクローリは、接続先の系統と分離して保管し、重大事故等時に接続、弁操作等により重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

燃料給油設備の軽油貯蔵タンクは、重大事故等時に弁操作等により重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

タンクローリは連結材や輪留めによる固定等を行うことで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

常設代替高圧電源装置燃料移送ポンプは、通常時は弁等により接続先の系統から隔離し、重大事故等時に弁操作等により重大事故等対処設備として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。

#### 10.2.2.3 容量等

基本方針については、「1.1.7.2 容量等」に示す。

常設代替高圧電源装置は、想定される重大事故等時において、炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するために必要な容量を有する設計とする。

常設代替高圧電源装置燃料移送ポンプは、想定される重大事故等時において、常設代替高圧電源装置の運転に必要な燃料を補給できるポンプ容量を有する設計とする。

可搬型代替低圧電源車は、想定される重大事故等時において、最低限必要な設備に電力を供給できる容量を有するものを1セット2台使用する。保有数は、2セット4台に加えて、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5台を保管する。

125V系蓄電池A系・B系は、想定される重大事故等時において、1時間以内に中央制御室において行なう簡易な操作での切り離し以外の負荷の切り離しを行わず8時間、その後必要な負荷以外を切り離して16時間の合計24時間にわたり必要な設備に電力を供給できる容量を有する設計とする。

緊急用125V系蓄電池は、想定される重大事故等時において、負荷の切り離しを行わずに24時間にわたり必要な設備に電力を供給できる容量を有する設計とする。

緊急用メタルクラッド開閉装置、緊急用パワーセンタ、緊急用モータコントロールセンタ、緊急用電源切替盤及び緊急用直流125V主母線盤は、想定される重大事故等時において、必要な設備に電力を供給できる容量を有する設計とする。

軽油貯蔵タンクは、設計基準事故対処設備と兼用しており、設計基準事故対処設備としての容量が、想定される重大事故等時において、その機能を発揮することが必要な重大事故等対処設備が、事故後7日間連続運転するため

に必要となる燃料を供給できる容量を有しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

可搬型設備用軽油タンクは、想定される重大事故等時において、その機能を発揮することが必要な重大事故等対処設備が、事故後7日間連続運転するために必要となる燃料を供給できる容量を有する設計とする。

タンクローリは、想定される重大事故等時において、その機能を発揮することが必要な重大事故等対処設備に、燃料を補給できる容量を有するものを1セット2台使用する。保有数は、1セット2台に加えて、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3台の合計5台を保管する。

可搬型代替低圧電源車及び可搬型整流器は、想定される重大事故等時において、その機能を発揮することが必要な重大事故等対処設備に、電力を供給できる容量を有するものを可搬型代替低圧電源車1台及び可搬型整流器4台を1セットとして使用し、24時間にわたり必要な設備に電力を供給できる容量を有する設計とする。

可搬型代替低圧電源車は、可搬型代替交流電源設備と兼用しており、保有数は、2セット2台に加えて、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台を保管する。

可搬型整流器の保有数は、2セット8台に加えて、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9台を保管する。

#### 10.2.2.4 環境条件等

基本方針については、「1.1.7.3 環境条件等」に示す。

常設代替高圧電源装置は、屋外（常設代替高圧電源装置置場）に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

常設代替高圧電源装置の操作は、想定される重大事故等時において、中央

制御室及び設置場所で可能な設計とする。

常設代替高圧電源装置燃料移送ポンプの操作は、想定される重大事故等時において、中央制御室で可能な設計とする。

常設代替高圧電源装置燃料移送ポンプは、屋内（常設代替高圧電源装置置場）に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

可搬型代替低圧電源車は、屋外に保管及び設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

可搬型代替低圧電源車の常設設備との接続及び操作は、想定される重大事故等時において、設置場所で可能な設計とする。

125V 系蓄電池 A 系・B 系は、原子炉建屋付属棟に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

緊急用 125V 系蓄電池は、原子炉建屋廃棄物処理棟に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

緊急用メタルクラッド開閉装置及び緊急用パワーセンタは、屋内（常設代替高圧電源装置置場）に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

緊急用メタルクラッド開閉装置及び緊急用パワーセンタの操作は想定される重大事故等時において中央制御室及び設置場所で可能な設計とする。

緊急用モータコントロールセンタは、屋内（常設代替高圧電源装置置場）及び原子炉建屋廃棄物処理棟に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

緊急用モータコントロールセンタの操作は、想定される重大事故等時において設置場所で可能な設計とする。

緊急用電源切替盤は、原子炉建屋原子炉棟及び中央制御室に設置し、想定

される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

緊急用電源切替盤の操作は、想定される重大事故等時において中央制御室で可能な設計とする。

緊急用直流 125V 主母線盤は、原子炉建屋廃棄物処理棟に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

緊急用直流 125V 主母線盤の操作は、想定される重大事故等時において設置場所で可能な設計とする。

軽油貯蔵タンクは、常設代替高圧電源装置置場南側（地下）に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

軽油貯蔵タンクの系統構成に必要な弁の操作は、想定される重大事故等時において、中央制御室で可能な設計とする。

可搬型設備用軽油タンクは、屋外に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

タンクローリは、屋外に保管及び設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

タンクローリの常設設備との接続及び操作は、想定される重大事故等時において、設置場所で可能な設計とする。

#### 10.2.2.5 操作性の確保

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。常設代替交流電源設備は、想定される重大事故等時において、通常時の系統構成から遮断器操作等により速やかに切り替えられる設計とする。

常設代替高圧電源装置は、中央制御室の操作スイッチ等により、操作が可能な設計とする。系統構成に必要な遮断器等は、設置場所でのスイッチ操作等により操作が可能な設計とする。

可搬型代替交流電源設備は、想定される重大事故等時において、通常時の系統構成から遮断器操作等により速やかに切り替えられる設計とする。

可搬型代替低圧電源車は、付属の操作スイッチ等により、設置場所での操作が可能な設計とする。系統構成に必要な遮断器等は、中央制御室等でのスイッチ操作等により操作が可能な設計とする。

可搬型代替低圧電源車は、車両として屋外のアクセスルートを通行してアクセスできる設計とするとともに、設置場所にて輪留めによる固定等が可能な設計とする。

可搬型代替低圧電源車を接続する接続箇所については、ボルト・ネジ接続又はより簡便な接続とし、一般的な工具を用いてケーブルを確実に接続できる設計とする。

所内常設直流電源設備は、想定される重大事故等時において、通常時の系統構成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。

可搬型代替直流電源設備は、想定される重大事故等時において、通常時の系統構成から遮断器操作等により速やかに切り替えられる設計とする。

可搬型整流器は、屋外に保管及び設置し、車両及び人力により運搬ができるとともに、設置場所にて固縛が可能な設計とする。また、ケーブル接続は、一般的な工具を用いてボルト・ネジ接続を用いることで、容易かつ確実に接続可能な設計とする。

可搬型整流器は、付属の操作スイッチ等により、設置場所での操作が可能な設計とする。

緊急用 125V 系蓄電池は、想定される重大事故等時において、通常時の系統構成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。

代替所内電気設備は、想定される重大事故等時において、通常時の系統構成から遮断器操作等により速やかに切り替えられる設計とする。

緊急用メタルクラッド開閉装置、緊急用パワーセンタ、緊急用モータコントロールセンタ、緊急用電源切替盤及び緊急用直流 125V 主母線盤は、付属の操作スイッチ等により、設置場所等での操作が可能な設計とする。

燃料給油設備は、想定される重大事故等時において、通常時の系統構成から弁操作等により速やかに切り替えられる設計とする。

軽油貯蔵タンクは、系統構成に必要な弁を、中央制御室での遠隔操作が可能な設計とする。

タンクローリは、付属の操作スイッチにより、設置場所での操作が可能な設計とし、系統構成に必要な弁は設置場所での手動操作が可能な設計とする。

タンクローリは、車両として屋外のアクセスルートを通行してアクセス可能な設計とするとともに、設置場所にて輪留めによる固定等が可能な設計とする。

タンクローリを接続する接続口については、簡便な接続規格を用いた専用の接続方式とし、可搬型設備用軽油タンク及び重大事故等対処設備に確実に接続することができる設計とする。

### 10.2.3 主要設備及び仕様

代替電源設備の主要機器仕様を第 10.2-1 表に示す。

### 10.2.4 試験検査

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

常設代替高圧電源装置は、発電用原子炉の運転中又は停止中に機能・性能及び外観の確認が可能な設計とするとともに、分解が可能な設計とする。

常設代替高圧電源装置燃料移送ポンプは、発電用原子炉の運転中又は停止中に機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

また、常設代替高圧電源装置燃料移送ポンプは、発電用原子炉の運転中又は停止中に分解及び外観の確認が可能な設計とする。

可搬型代替低圧電源車は、発電用原子炉の運転中又は停止中に機能・性能の確認が可能な設計とするとともに、分解又は取替えが可能な設計とする。

また、可搬型代替低圧電源車は、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。

125V 系蓄電池 A 系・B 系は、発電用原子炉の運転中又は停止中に機能・性能及び外観の確認が可能な設計とする。

可搬型整流器は、発電用原子炉の運転中又は停止中に機能・性能及び外観の確認が可能な設計とする。

緊急用メタルクラッド開閉装置、緊急用パワーセンタ、緊急用モータコントロールセンタ、緊急用電源切替盤及び緊急用直流 125V 主母線盤は、発電用原子炉の停止中に機能・性能の確認が可能な設計とする。また、発電用原子炉の運転中又は停止中に外観の確認が可能な設計とする。

軽油貯蔵タンクは、発電用原子炉の運転中又は停止中に漏えいの有無の確認が可能な設計とする。また、発電用原子炉の停止中に内部の確認が可能な設計とする。

可搬型設備用軽油タンクは、発電用原子炉の運転中又は停止中に漏えいの有無の確認及び内部の確認が可能な設計とする。

タンクローリは、発電用原子炉の運転中又は停止中に外観検査及び機能試験、漏えいの有無の確認が可能な設計とするとともに、分解又は取替えが可能な設計とする。また、タンクローリは、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。

第 10.2-1 表 代替電源設備の主要機器仕様

(1) 常設代替交流電源設備

a. 常設代替高圧電源装置

ディーゼル機関

台 数 5 (予備 1)

使用燃料 軽油

出力 約 1,540kW/台

発電機

台 数 5 (予備 1)

種類 三相同期発電機

容量 約 1,725kVA/台

力率 0.8

電圧 6,600V

周波数 50Hz

(2) 可搬型代替交流電源設備

a. 可搬型代替低圧電源車

ディーゼル機関

台 数 4 (予備 1) ※1

使用燃料 軽油

発電機

台 数 4 (予備 1) ※1

種類 三相同期発電機

容量 約 500kVA/台

力 率	0.8
電 圧	440V
周 波 数	50Hz

※1 必要台数は, 2台2セット(予備1台)

(3) 所内常設直流電源設備

a. 125V系蓄電池A系・B系

第10.1-4表 直流電源設備の設備仕様に記載する。

組 数	2
電 圧	125V
容 量	約6,000Ah/組

(4) 常設代替直流電源設備

a. 緊急用125V系蓄電池

組 数	1
電 圧	125V
容 量	約6,000Ah/台

(5) 可搬型代替直流電源設備

a. 可搬型代替低圧電源車

第10.2-1表 代替電源設備の主要機器仕様「(2) a. 可搬型代替低圧電源車」に記載する。

b. 可搬型整流器

台 数	8(予備1)※2
-----	----------

電 圧	0～150V
容 量	約 100A／台

※2 必要台数は、4台2セット（予備1台）

(6) 代替所内電気設備

a. 緊急用メタルクラッド開閉装置

個 数	1
定 格 電 圧	7,200V

b. 緊急用パワーセンタ

個 数	1
定 格 電 圧	600V

c. 緊急用モータコントロールセンタ

個 数	3
定 格 電 圧	600V

d. 緊急用電源切替盤

個 数	6
定 格 電 圧	交流 600V
	直流 125V

e. 緊急用直流 125V 主母線盤

個 数	1
定 格 電 圧	125V

(7) 燃料給油設備

a. 軽油貯蔵タンク

第 10.1-3 表 非常用ディーゼル発電機（高圧炉心スプレー系ディーゼル発電機を含む。）の設備仕様に記載する。

基 数	2
容 量	約 400kL/基

b. 常設代替高圧電源装置燃料移送ポンプ

型 式	スクリー型
台 数	1（予備 1）
容 量	約 3.0m <sup>3</sup> /h（1 台当たり）
吐 出 圧 力	約 0.3MPa [gage]
最高使用圧力	1.0MPa [gage]
最高使用温度	66℃

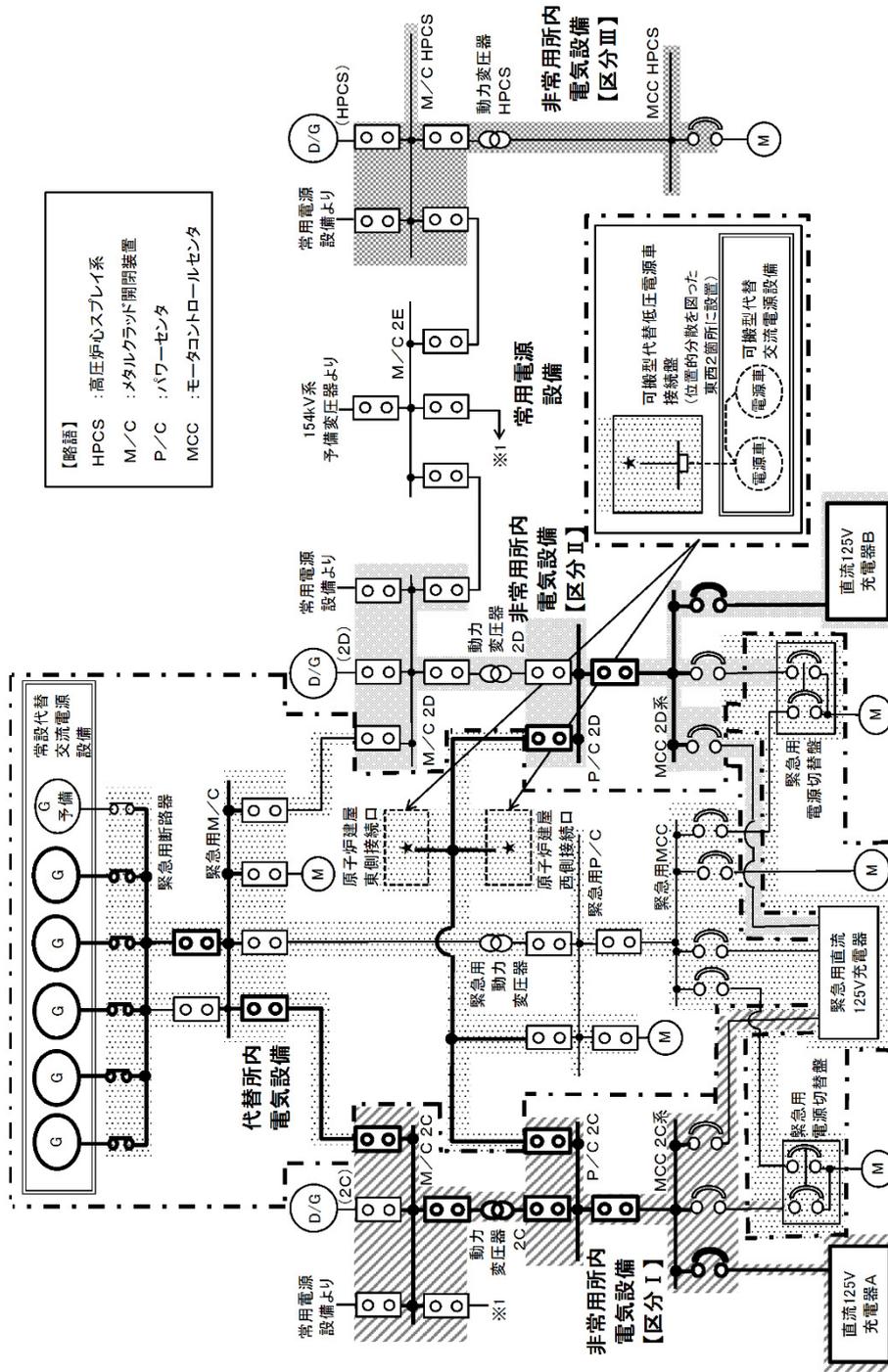
c. 可搬型設備用軽油タンク

基 数	7（予備 1）
容 量	約 30kL/基

d. タンクローリ

台 数	2（予備 3） <sup>※3</sup>
容 量	約 4kL/台

※3 必要台数は、2 台 1 セット（予備 3 台）



【略語】  
 HPCS : 高圧炉心スプレイ系  
 M/C : メタルクラッド開閉装置  
 P/C : パワーセンタ  
 MCC : モータコントロールセンター

【凡例】

- : ディーゼル発電機
- : 緊急用電源装置
- : 緊急用変圧器
- : 緊急用MCC
- : 緊急用直流125V充電器
- : 緊急用交流125V充電器
- : 遮断器
- : 常設代替高圧電源装置
- : 可搬型代替低圧電源車
- : モータ(電動弁等)
- : 接続口
- : 配線用遮断器
- : 代替所内電気設備
- : 非常用所内電気設備【区分Ⅰ】
- : 非常用所内電気設備【区分Ⅱ】
- : 非常用所内電気設備【区分Ⅲ】
- : 設計基準対象施設から追加した箇所

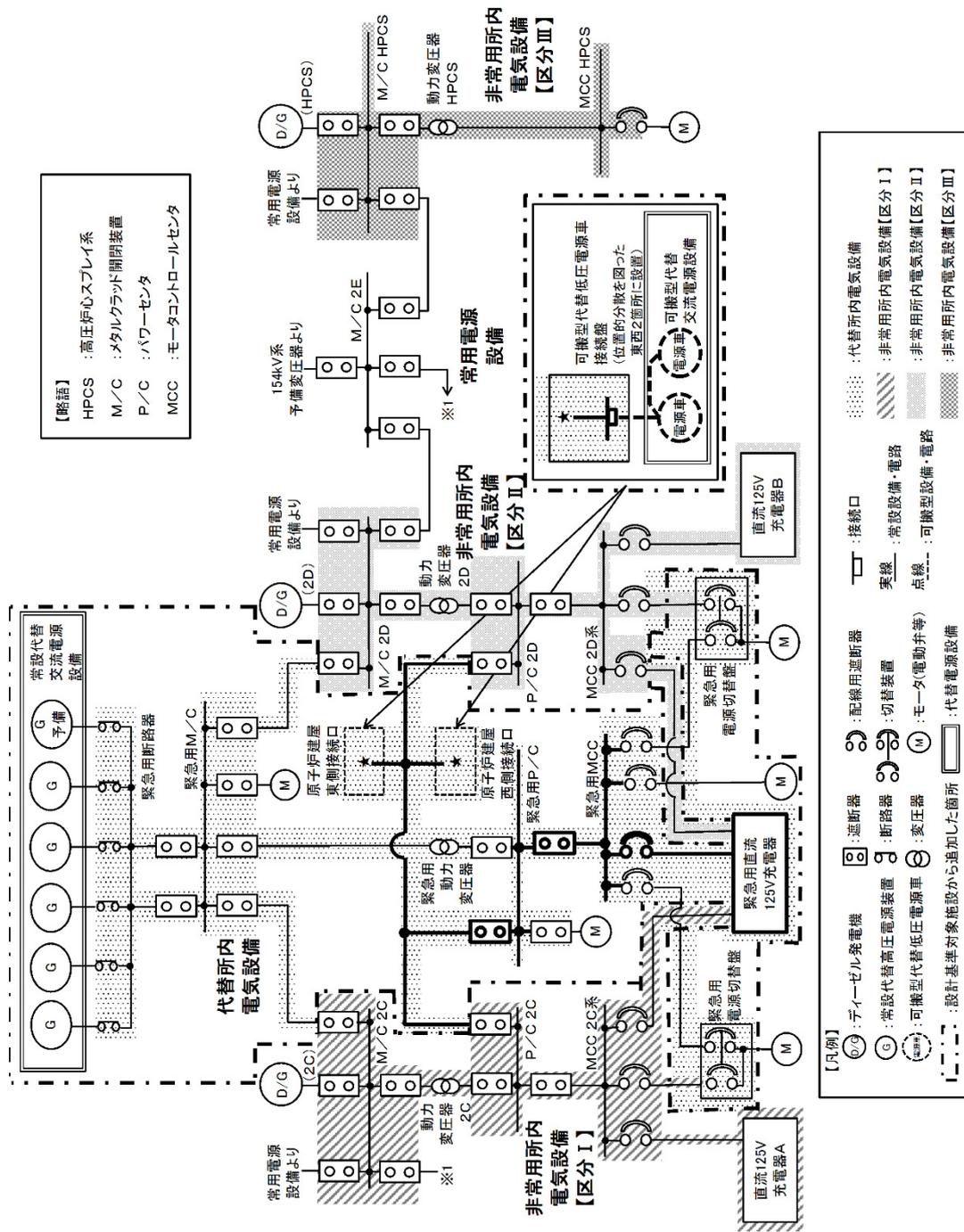
第 10.2-1 図 代替電源設備 系統図  
 (常設代替交流電源設備による給電)

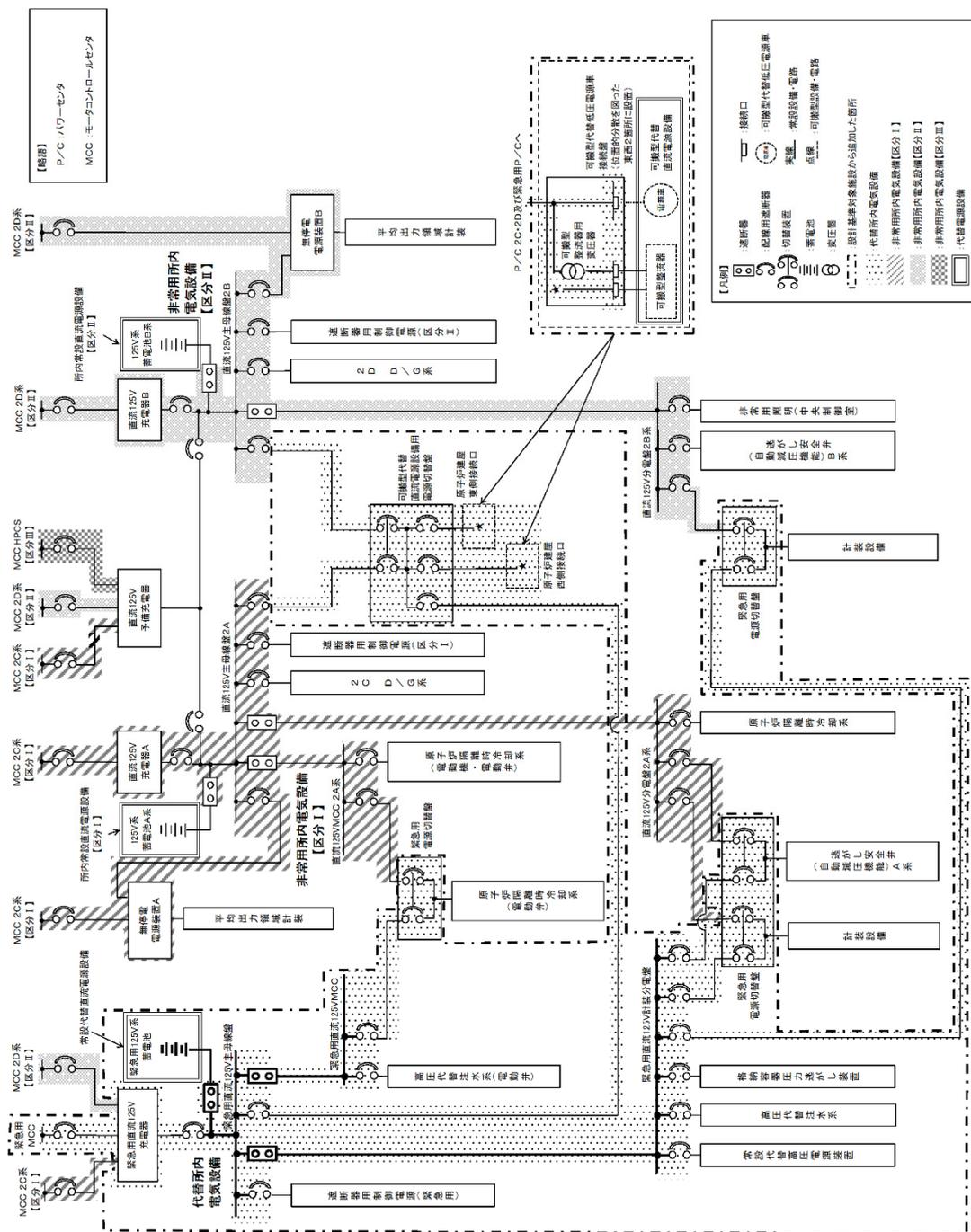




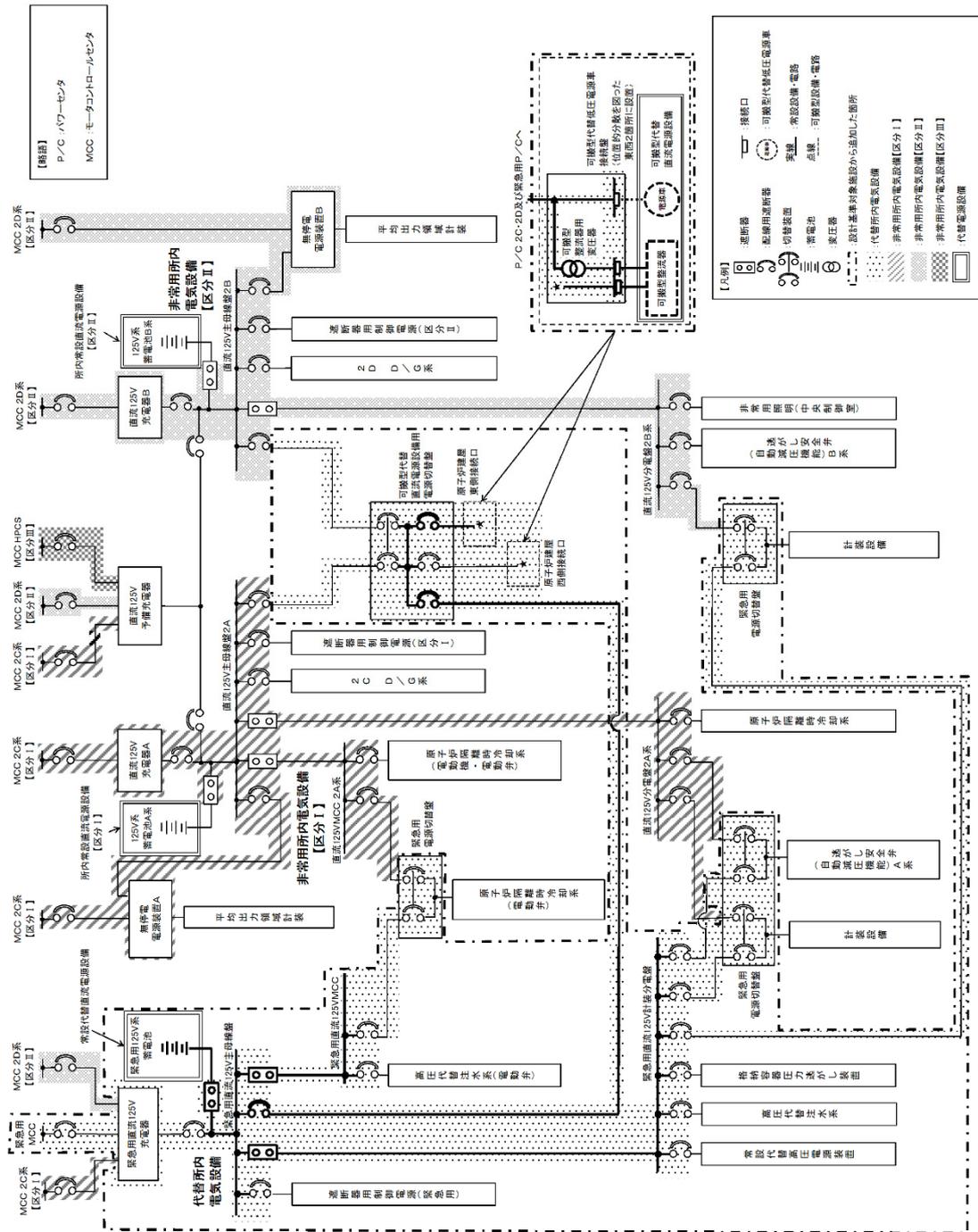




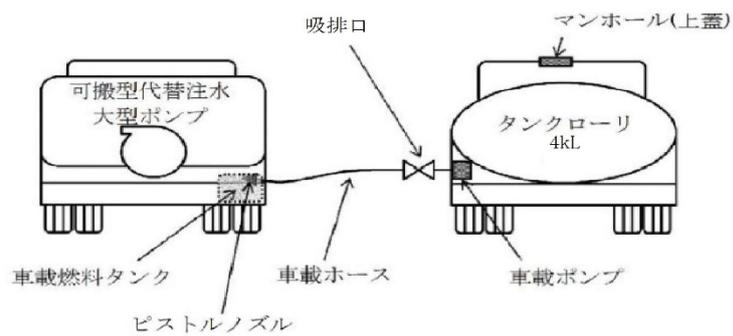
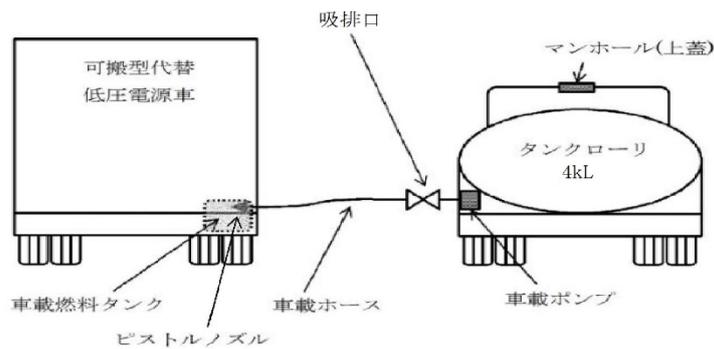
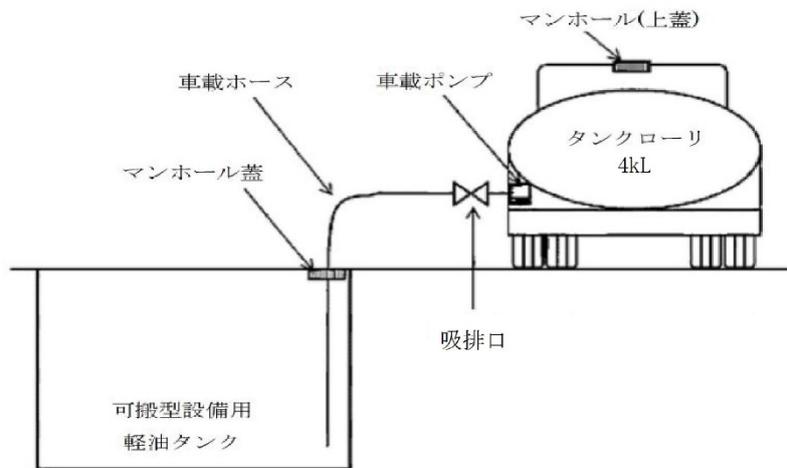




第 10.2-7 図 代替電源設備 系統図  
(常設代替直流電源設備による代替所内電気設備への給電)

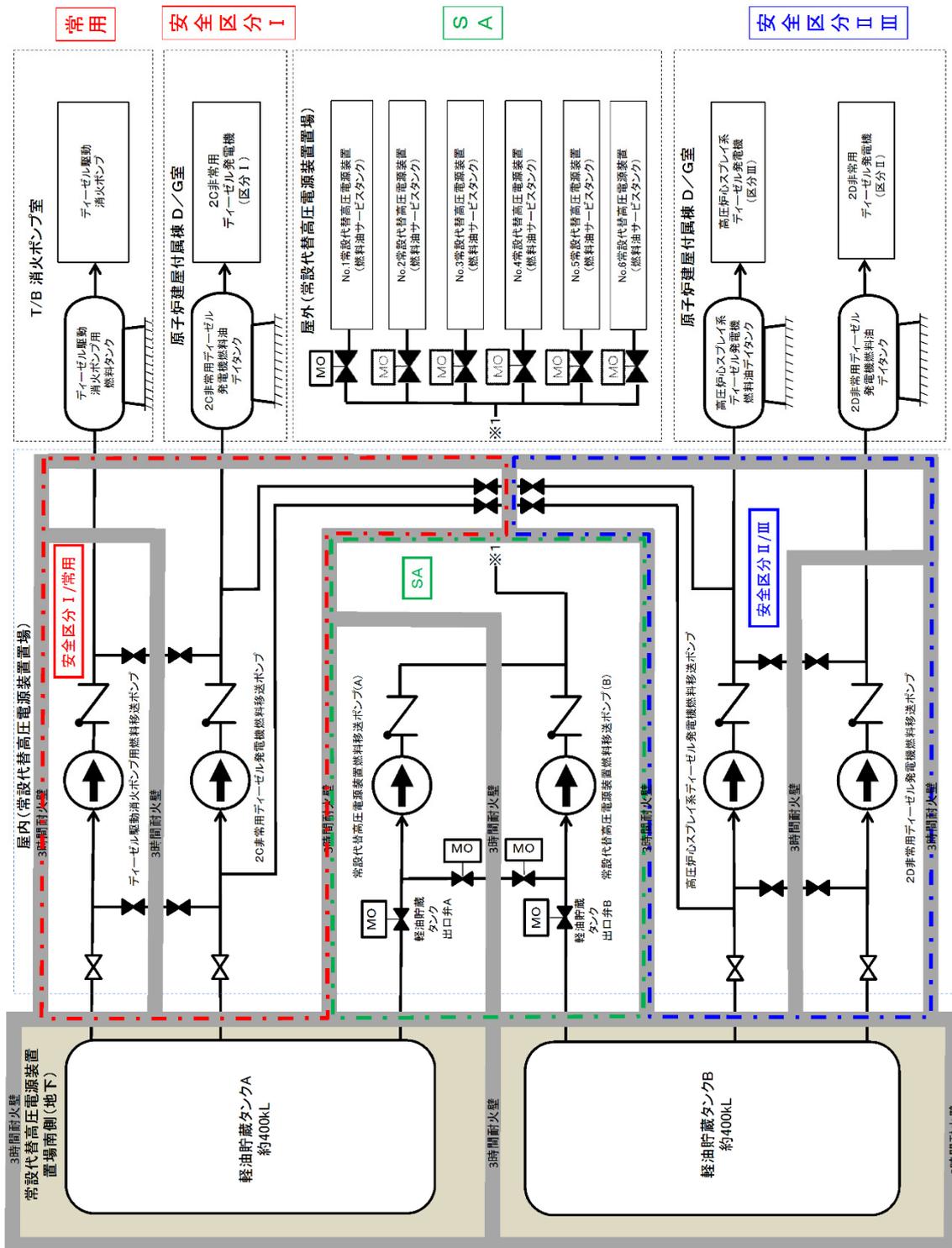


第 10.2-8 図 代替電源設備 系統図  
(可搬型代替直流電源設備による代替所内電気設備への給電)



第 10.2-9 図 代替電源設備 系統図

(可搬型設備用軽油タンクから各機器への給油)



※今後の設計進捗により詳細は変更も有り得る

第 10.2-10 図 代替電源設備 系統図  
(軽油貯蔵タンクから常設代替高圧電源装置への給油)

## 10.3 常用電源設備

### 10.3.1 概要

設計基準対象施設は、275kV送電線1ルート2回線にて、約17km離れた東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所に連系する。また、154kV送電線1ルート1回線にて、約9km離れた東京電力パワーグリッド株式会社茨城変電所に連系し、さらに、上流側接続先である東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所に連系する。

上記2ルート3回線の送電線の独立性を確保するため、万一、送電線の上流側接続先である東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所が停止した場合でも、外部電源系からの電力供給が可能となるよう、東京電力パワーグリッド株式会社の新筑波変電所から西水戸変電所及び茨城変電所を経由するルートで本発電所に電力を供給することが可能な設計とすることを確認している。

また、東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所が停止した場合の、東京電力パワーグリッド株式会社新筑波変電所から本発電所への電力供給については、あらかじめ定められた手順、体制等に基づき、昼夜を問わず、確実に実施されることを確認している。

なお、東京電力パワーグリッド株式会社茨城変電所が停止した場合には、外部電源系からの電力供給が可能となるよう、東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所を経由するルートで本発電所に電力を供給することが可能な設計とすることを確認している。

これら送電線は、発電所を安全に停止するために必要な電力を供給可能な容量とする。

275kV送電線2回線は、1回線停止時でも本発電所の全発生電力を送電し得る能力がある。

通常運転時には、所内電力は、主として発電機から所内変圧器を通して受電するが、275kV 送電線より受電する起動変圧器を通して受電することができる。また、154kV 送電線を予備電源として使用することができる。

常用高圧母線は7母線で構成し、所内変圧器、起動変圧器又は予備変圧器から受電できる設計とする。

常用低圧母線は11母線で構成し、常用高圧母線から動力変圧器を通して受電できる設計とする。

所内機器で2台以上設置するものは、非常用、常用共に、各母線に分割接続し、所内電力供給の安定を図る。

また、直流電源設備は、常用所内電源系として直流250V 1系統から構成する。

### 10.3.2 設計方針

#### 10.3.2.1 外部電源系

重要安全施設がその機能を維持するために必要となる電力を当該重要安全施設に供給するため、外部電源系を設ける。重要安全施設へ電力を供給する電気施設は、その電力の供給が停止することがないように、送電線の回線数と開閉所の母線数は、供給信頼度の整合が図れた設計とし、電気系統の系統分離を考慮して、275kV 母線を1母線、154kV 母線を1母線で構成する。

また、発電機、外部電源系、非常用所内電源系、その他の関連する電気系統の機器の短絡若しくは地絡又は母線の低電圧若しくは過電流、変圧器一次側における1相開放故障等を検知できる設計とし、検知した場合には、遮断器により故障箇所を隔離することによって、故障による影響を局所化できるとともに、他の安全機能への影響を限定できる構成とする。

外部電源系の少なくとも2回線は、それぞれ独立した送電線により電力系

統に連系させるため、万一、送電線の上流側接続先である東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所が停止した場合でも、外部電源系からの電力供給が可能となるよう、東京電力パワーグリッド株式会社新筑波変電所から西水戸変電所及び茨城変電所を経由するルートで本発電所に電力を供給することが可能な設計とすることを確認している。

また、東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所が停止した場合の、東京電力パワーグリッド株式会社新筑波変電所から本発電所への電力供給については、あらかじめ定められた手順、体制等に基づき、昼夜を問わず、確実に実施されることを確認している。

なお、東京電力パワーグリッド株式会社茨城変電所が停止した場合には、外部電源系からの電力供給が可能となるよう、東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所を経由するルートで本発電所に電力を供給することが可能な設計とすることを確認している。

少なくとも1回線は他の回線と物理的に分離された設計とし、全ての送電線が同一鉄塔等に架線されない設計とすることにより、これらの発電用原子炉施設への電力供給が同時に停止しない設計であることを確認している。

さらに、いずれの2回線が喪失した場合においても電力系統からこれらの発電用原子炉施設への電力供給が同時に停止しない設計であることを確認している。

開閉所及び送受電設備は、十分な支持性能を持つ地盤に設置する。

碍子、遮断器等は耐震性の高いものを使用する。さらに、防潮堤により津波の影響を受けないエリアに設置するとともに、塩害を考慮した設計とする。

### 10.3.3 主要設備

#### 10.3.3.1 送電線

発電所は、重要安全施設がその機能を維持するために必要となる電力を当該重要安全施設に供給するため、第 10.3-1 図に示すとおり、送受電可能な回線として 275kV 送電線（東京電力パワーグリッド株式会社東海原子力線）1 ルート 2 回線及び受電専用の回線として 154kV 送電線（東京電力パワーグリッド株式会社村松線・原子力 1 号線）1 ルート 1 回線の合計 2 ルート 3 回線で電力系統に連系する。

275kV 送電線は、約 17km 離れた東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所に連系する。

また、154kV 送電線は、約 9km 離れた東京電力パワーグリッド株式会社茨城変電所に連系する。

万一、送電線の上流側接続先である東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所が停止した場合でも、外部電源系からの電力供給が可能となるよう、東京電力パワーグリッド株式会社新筑波変電所から西水戸変電所及び茨城変電所を経由するルートで本発電所に電力を供給することが可能な設計とすることを確認している。

また、東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所が停止した場合の、東京電力パワーグリッド株式会社新筑波変電所から本発電所への電力供給については、あらかじめ定められた手順、体制等に基づき、昼夜を問わず、確実に実施されることを確認している。

なお、東京電力パワーグリッド株式会社茨城変電所が停止した場合には、外部電源系からの電力供給が可能となるよう、東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所を経由するルートで本発電所に電力を供給することが可能な設計とすることを確認している。

送電線は、1 回線で重要安全施設がその機能を維持するために必要となる電力を供給できる容量が選定されるとともに、常時、重要安全施設に連系す

る 275kV 送電線は、系統事故による停電の減少を図るため 2 回線接続とする。

275kV 送電線については、短絡、地絡検出用保護装置を 2 系列設置することにより、多重化を図る設計とする。また、送電線両端の発電所及び変電所の送電線引出口に遮断器を配置し、送電線で短絡、地絡等の故障が発生した場合には、遮断器により故障箇所を隔離することによって、故障による影響を局所化できるとともに、他の安全機能への影響を限定できる設計となっていることを確認している。

また、送電線 1 相の開放が生じた際には、275kV 送電線は送受電時、154kV 送電線は受電している場合、保護装置による自動検知又は人的な検知（巡視点検等）を加えることで、一部の保護継電器等による検知が期待できない箇所の 1 相開放故障の発見や、その兆候を早期に発見できる可能性を高めることとしている。

設計基準対象施設に連系する 275kV 送電線（東京電力パワーグリッド株式会社東海原子力線）1 ルート 2 回線及び 154kV 送電線（東京電力パワーグリッド株式会社村松・原子力 1 号線）1 ルート 1 回線は、同一の送電鉄塔に架線しないよう、それぞれのルートに送電鉄塔を備えていることを確認している。

また、送電線は、大規模な盛土の崩壊、大規模な地すべり、急傾斜の崩壊による被害の最小化を図るため、鉄塔基礎の安定性を確保することで、鉄塔の倒壊を防止するとともに、台風等による強風発生時や冬期の着氷雪による事故防止対策が図られており、外部電源系からの電力供給が同時に停止することがない設計となっていることを確認している。

さらに、275kV 送電線（東京電力パワーグリッド株式会社東海原子力線）と 154kV 送電線（東京電力パワーグリッド株式会社原子力 1 号線）の近接箇所については、鉄塔を移設することにより、仮に 1 つの鉄塔が倒壊しても、

すべての送電線が同時に機能喪失しない絶縁距離及び水平距離を確保する設計とする。

これらにより，設計基準対象施設に連系する送電線は，互いに物理的に分離した設計とする。

送電線の設備仕様を第 10.3-1 表に示す。また，送電系統図を第 10.3-1 図に示す。

#### 10.3.3.2 開閉所

275kV 超高压開閉所は，第 10.3-2 図に示すように，275kV 送電線と主要変圧器及び起動変圧器を連系する遮断器，断路器，275kV 母線等で構成する。

154kV 特別高压開閉所は，第 10.3-2 図に示すように，154kV 送電線と予備変圧器を連系する遮断器，断路器等で構成する。

故障を検知した場合には，遮断器により故障箇所を隔離することによって，故障による影響を局所化できるとともに，他の安全機能への影響を限定できる設計とする。

また，開閉所は地盤が不等沈下や傾斜等が起きないような十分な支持性能を持つ場所に設置し，かつ津波の影響を考慮する。

遮断器等は耐震性の高いガス絶縁開閉装置を使用する。

塩害を考慮し，275kV 送電線引留部の碍子に対しては，碍子洗浄できる設計とし，遮断器等に対しては，電路がタンクに内包されているガス絶縁開閉装置を採用する。

開閉所機器の設備仕様を第 10.3-2 表に示す。

#### 10.3.3.3 発電機及び励磁装置

発電機は，約 1,300,000kVA，1,500rpm で蒸気タービンに直結される横軸

円筒回転界磁形，回転子水素直接冷却，固定子水冷却，3 相交流同期発電機で励磁装置は交流励磁機である。

発電機及び励磁装置の設備仕様を第 10.3-3 表に示す。

#### 10.3.3.4 変圧器

本発電用原子炉施設では，次のような変圧器を使用する。

主要変圧器・・・発電機電圧（19kV）を275kV超高压開閉所電圧（275kV）に昇圧する。

所内変圧器・・・発電機電圧（19kV）を所内高压母線電圧（6.9kV）に降圧する。

起動変圧器・・・275kV超高压開閉所電圧（275kV）を所内高压母線電圧（6.9kV）に降圧する。

予備変圧器・・・154kV特別高压開閉所電圧（154kV）を所内高压母線電圧（6.9kV）に降圧する。

発電機の発生電力は，主要変圧器を通して 275kV 超高压開閉所に送る。

所内電力は，通常運転時は発電機から 2 台の所内変圧器を通して供給するが，発電用原子炉の起動又は停止中は，275kV 超高压開閉所から 2 台の起動変圧器を通して供給する。さらに，起動変圧器回路の故障時等には，所内電力は，154kV 特別高压開閉所から予備変圧器を通して供給する。

変圧器の設備仕様を第 10.3-4 表に示す。

#### 10.3.3.5 所内高压系統

常用の所内高压系統は，6.9kV で第 10.1-1 図に示すように常用 7 母線で構成する。

常用高圧母線・・・所内変圧器，起動変圧器，予備変圧器から受電する母線

これらの母線は，母線ごとに一連のメタルクラッド開閉装置で構成し，遮断器には真空遮断器を使用する。故障を検知した場合には，遮断器により故障箇所を隔離することによって，故障による影響を局所化できるとともに，他の安全機能への影響を限定できる。

常用高圧母線のメタルクラッド開閉装置は，原子炉建屋付属棟内等に設置する。

常用高圧母線には，通常運転時に必要な負荷を振り分け，これらの母線は，発電用原子炉の起動又は停止中は，起動変圧器から受電するが，発電機が同期し，並列した後は所内変圧器から受電する。

常用高圧母線への電力は，発電機負荷遮断後しばらくは供給される。

メタルクラッド開閉装置の設備仕様を第 10.1-1 表に示す。

#### 10.3.3.6 所内低圧系統

常用の所内低圧系統は，480V で第 10.1-1 図に示すように常用 11 母線で構成する。

常用低圧母線・・・常用高圧母線から動力変圧器を通して受電できる母線

これらの母線は，母線ごとに一連のキュービクルで構成し，遮断器は気中遮断器を使用する。故障を検知した場合には，遮断器により故障箇所を隔離することによって，故障による影響を局所化できるとともに，他の安全機能への影響を限定できる。

常用低圧母線のパワーセンタは，原子炉建屋付属棟内等に設置する。

パワーセンタの設備仕様を第 10.1-2 表に示す。

#### 10.3.3.7 所内機器

所内機器で2台以上設置するものは、単一の所内母線の故障があっても、全部の機器電源が喪失しないよう2母線以上に分割接続し、所内電力供給の安定を図る。

#### 10.3.3.8 直流電源設備

常用の直流電源設備は第10.1-3図に示すように、常用所内電源系として直流250V 1系統から構成する。

常用所内電源系の直流250V系統は、非常用低圧母線に接続される充電器2個、蓄電池1組等を設ける。

これらすべての蓄電池は、充電器により浮動充電される。

直流電源設備の設備仕様を第10.1-4表に示す。

#### 10.3.3.9 計測制御用電源設備

常用の計測制御用電源設備は、第10.1-4図に示すように、計装用交流母線4母線で構成する。母線電圧は120V/240V及び120Vである。

常用の計測制御用電源設備は、非常用低圧母線と常用直流母線に接続する常用の無停電電源装置及び非常用低圧母線に接続する電動発電機（原子炉保護系用M-G装置）で構成する。

計測制御用電源設備の設備仕様を第10.1-5表に示す。

#### 10.3.3.10 ケーブル及び電線路

動力回路、制御回路、計装回路のケーブルは、それぞれ相互に分離したケーブルトレイ、電線管を使用して敷設する。

また、これらのケーブル、ケーブルトレイ、電線管材料には不燃性材料又

は難燃性材料のものを使用する設計とする。非難燃ケーブルについては、非難燃ケーブル及びケーブルトレイを不燃材の防火シートで覆い、難燃ケーブルと同等以上の難燃性能を確認した複合体を使用する設計とする。

さらに、ケーブルトレイ等が隔壁を貫通する場合は、火災対策上隔壁効果を減少させないような構造とする。

また、原子炉格納容器貫通部は、原子炉冷却材喪失時の環境条件に適合するものを使用する。

#### 10.3.3.11 母線切替

通常運転時は、275kV 送電線 2 回線を使用して運転するが、1 回線停止時でも本発電所の全発生電力を送電し得る容量がある。

外部電源、常用所内電源設備、その他の関連する電気系統機器の短絡若しくは地絡又は母線の低電圧若しくは過電流等を検知できる設計とし、検知した場合には、遮断器により故障箇所を隔離することによって、故障による影響を局所化できるとともに、他の安全機能への影響を限定できる構成とする。

##### (1) 275kV 系への切替

常用高圧母線は、通常運転時は発電機から所内変圧器を通して電力を供給するが、所内変圧器回路の故障時又は発電用原子炉の停止時には、起動変圧器を通して受電するように切り替える。本切替は中央制御室での手動操作であり容易に実施可能である

##### (2) 予備変圧器（154kV 系）への切替

所内変圧器又は起動変圧器から受電している常用高圧母線は、275kV 送電線が 2 回線とも停電し、154kV 送電線に電圧がある場合、予備変圧器から受電する。本切替は自動又は中央制御室での手動操作であり容易に実施可能である。

#### 10.3.4 主要仕様

主要仕様を第 10.1-1 表，第 10.1-2 表，第 10.1-4 表，第 10.1-5 表及び第 10.3-1 表から第 10.3-4 表に示す。

#### 10.3.5 試験検査

##### 10.3.5.1 蓄電池（常用）

蓄電池（常用）は，定期的に巡視点検を行い，機器の健全性や，浮動充電状態にあること等を確認する。

#### 10.3.6 手順等

常用電源設備は，以下の内容を含む手順を定め，適切な管理を行う。

- (1) 外部電源系統切替えを実施する際は，手順を定め，給電操作指令伝票等を活用し，給電運用担当箇所と連携を図り実施する。
- (2) 電気設備の塩害を考慮し，定期的に碍子洗浄操作を実施する。また，碍子の汚損が激しい場合は，臨時に碍子洗浄操作を実施する。
- (3) 変圧器一次側において 1 相開放を検知した場合，故障箇所の隔離又は非常用母線を健全な電源から受電できるよう切替を実施する。
- (4) 変圧器一次側における 1 相開放事象への対応として，送電線は複数回線との接続を確保し，送電線引留部の巡視点検を実施する。
- (5) 外部電源系統切替操作に関する教育・訓練を実施する。

第 10.3-1 表 送電線の設備仕様

(1) 275kV 送電線

兼用する設備は以下のとおり。

・非常用電源設備

電 圧	275kV
回 線 数	2
導体サイズ	ACSR 810mm <sup>2</sup> 2導体
送 電 容 量	約1,138MW/回線
亘 長	約17km (東京電力パワーグリッド株式会社那珂変電所まで)

(2) 154kV 送電線

兼用する設備は以下のとおり。

・非常用電源設備

電 圧	154kV
回 線 数	1
導体サイズ	ACSR 610mm <sup>2</sup> 1導体
送 電 容 量	約269MW
亘 長	約9km (東京電力パワーグリッド株式会社茨城変電所まで)

第 10.3-2 表 開閉所機器の設備仕様

(1) 275kV母線

型 式	SF6ガス絶縁相分離方式
定格電圧	300kV
電流容量	約4,000A
定格短時間電流	50kA 2サイクル

(2) 遮断器

名称	線路用275kV 遮断器	発電機並列用 275kV遮断器	起動変圧器用 275kV遮断器	予備変圧器用 154kV遮断器
個 数	2	1	2	1
定格電圧	300kV	300kV	300kV	168kV
定格電流	約4,000A	約4,000A	約2,000A	約1,200A
定格遮断 電流	50kA	50kA	50kA	25kA

第10.3-3表 発電機，励磁装置の設備仕様

(1) 発電機

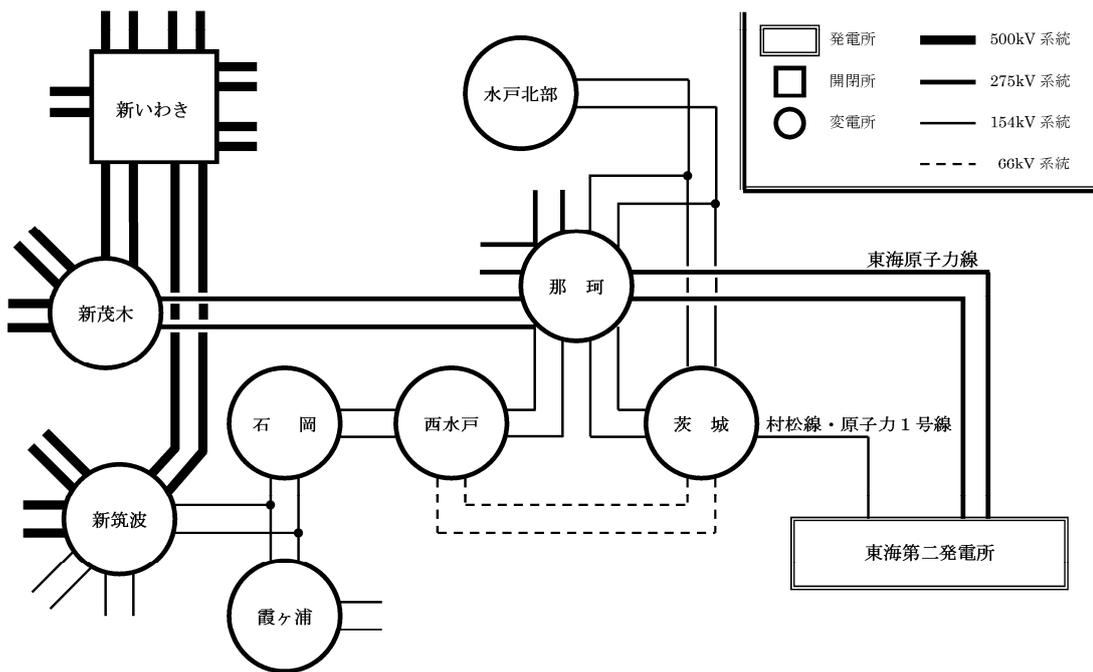
型 式	横軸円筒回転界磁三相交流同期発電機
台 数	1
容 量	約1,300,000kVA
力 率	0.90 (遅れ)
電 圧	19kV
相 数	3相
周 波 数	50Hz
回 転 数	1,500rpm
結 線 法	星形
冷 却 法	固定子 水冷却 回転子 水素直接冷却

(2) 励磁装置

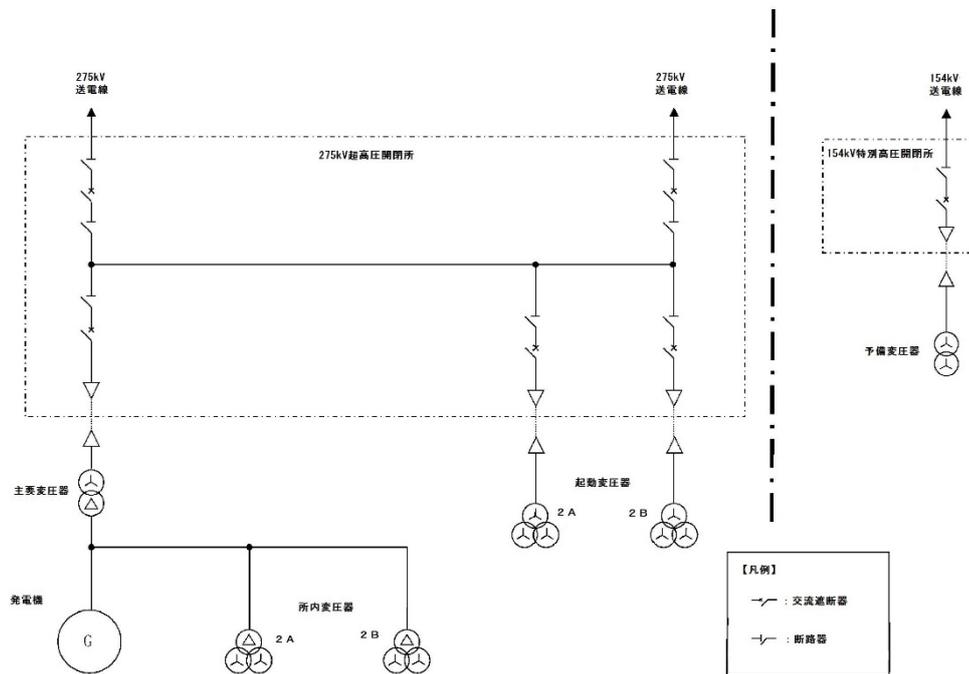
名称	主励磁機	副励磁機
型式	交流励磁機	交流副励磁機
台数	1	1
容量	約3,710kVA	約140kVA
電圧	AC400V	AC300V
回転数	1,500rpm	1,500rpm
駆動方法	発電機と直結	発電機と直結

第10.3-4表 変圧器の設備仕様

名称		主要変圧器	所内変圧器	起動変圧器	予備変圧器
型式		屋外用三相二巻線外鉄無圧密封式	屋外用三相三巻線内鉄無圧密封式	屋外用三相三巻線外鉄無圧密封式 負荷時タップ切換器付	屋外用三相二巻線内鉄無圧密封式 負荷時タップ切換器付
台数		1	2	2	1
容量		約1,300,000kVA	約50,000kVA /台	約50,000kVA /台	約38,000kVA
電圧	一次	18.525kV	18.525kV	275kV	147kV
	二次	275kV	6.9 kV, 6.9kV	6.9kV, 6.9kV	6.9kV
相数		3	3	3	3
周波数		50Hz	50Hz	50Hz	50Hz
結線法	一次	三角	三角	星形	星形
	二次	星形	星形, 星形	星形, 星形	星形
冷却方法		導油風冷式	油入風冷式	油入風冷式	油入風冷式



第 10.3-1 図 送電系統図



第 10.3-2 図 開閉所単線結線図

## 10.4 所内ボイラ（東海発電所及び東海第二発電所共用，既設）

### 10.4.1 概 要

所内ボイラは，タービンのグラウンド蒸気，廃棄物処理系の濃縮器，屋外タンク配管の保温及び各種建屋等の暖房用に蒸気を供給する設備である。

### 10.4.2 設計方針

- (1) 原子炉の運転に必要な量，圧力の蒸気を供給できる系統構成とする。
- (2) 蒸気は，所内ボイラの蒸気溜めから所内蒸気系母管を経て，蒸気を使用する各機器に供給できるようにする。
- (3) 蒸気使用機器で使用される蒸気のうち回収できるものは，所内蒸気戻り系より所内ボイラの給水タンクに集め，ボイラ用水として再使用できるようにする。
- (4) 所内ボイラは，長期連続運転及び負荷運転に耐えられるようにする。

### 10.4.3 主要設備の仕様

所内ボイラの仕様は下記のとおりである。

容 量	約 16t/h
基 数	2

### 10.4.4 主要設備

所内ボイラは，タービンのグラウンド蒸気，廃棄物処理系の濃縮器，屋外タンク配管の保温及び各種建屋等の暖房用に使用される。

### 10.4.5 試験検査

所内ボイラは，定期的な試験又は検査を行うことにより，その機能の健全

性を確認する。

#### 10.4.6 評 価

- (1) 所内ボイラは、適切な容量の所内ボイラ、給水設備等を設け、発電所の各使用場所の要求に応じた蒸気量を供給できる設計としている。
- (2) 蒸気使用機器で使用される蒸気のうち回収できるものは、所内ボイラの給水タンクに集め、ボイラ用水として再使用し、給水使用量を低減できる設計としている。
- (3) 所内ボイラは、長期連続運転及び負荷変動に対応できる設計としている。

## 10.5 火災防護設備

### 10.5.1 設計基準対象施設

#### 10.5.1.1 概要

発電用原子炉施設内の火災区域及び火災区画に設置される、安全機能を有する構築物、系統及び機器（10.5 において本文五口(3)(i)a.(c)に同じ。）を火災から防護することを目的として、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる。

発電用原子炉施設の火災の発生防止については、発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域又は火災区画に対する火災の発生防止対策を講じるほか、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉に対する対策、発火源への対策、水素に対する換気及び漏えい検出対策、放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策、並びに電気系統の過電流による過熱及び焼損の防止対策等を行う。

火災の感知及び消火については、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対して、早期の火災感知及び消火を行うための火災感知設備及び消火設備を設置する。

火災感知設備及び消火設備は、想定される自然現象に対して当該機能が維持され、かつ、安全機能を有する構築物、系統及び機器は、消火設備の破損、誤動作又は誤操作によって安全機能を失うことのないように設置する。

また、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器の相互の系統分離を行うために設ける火災区域及び火災区画に設置される消火設備は、系統分離に応じた独立性を備えるよう設置する。

火災の影響軽減は、安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画の火災及び隣接する火災区域又

は火災区画における火災による影響を軽減するため、系統分離等の火災の影響軽減のための対策を行う。

また、火災の影響軽減のための対策を前提とし、設備等の設置状況を踏まえた可燃性物質の量等を基に、発電用原子炉施設内の火災に対しても、安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には、火災による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し維持できることを、火災影響評価により確認する。

#### 10.5.1.2 設計方針

発電用原子炉施設内の火災区域又は火災区画に設置される、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器、及び放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器を火災から防護することを目的として、火災発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる。

##### (1) 火災発生防止

発火性又は引火性物質の漏えい防止の措置や不燃性材料又は難燃性材料の使用等、火災の発生を防止する。

##### (2) 火災の感知及び消火

火災感知設備及び消火設備は、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対して、早期の火災感知及び消火を行うよう設置する。

##### (3) 火災の影響軽減

安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び隣接する火災区域又は火災区画における火災による影響に対し、火災の影響軽減対策を行う。

### 10.5.1.3 主要設備の仕様

#### (1) 火災感知設備

火災感知設備の火災感知器の概略を第 10.5-2 表に示す。

#### (2) 消火設備

消火設備の主要機器仕様を第 10.5-3 表に示す。

### 10.5.1.4 主要設備

#### (1) 火災発生防止設備

発電用原子炉施設は、「1.5.1 設計基準対象施設の火災防護に関する基本方針」における「1.5.1.2.1 火災発生防止対策」に示すとおり、発火性又は引火性物質の漏えい防止、拡大防止のための堰を設置する。

また、非難燃ケーブルについては、難燃ケーブルと同等以上の性能を確保するため、非難燃ケーブル及びケーブルトレイを防火シートで覆い、複合体を形成する設計とする。

複合体の概要図を第 10.5-1 図に示す。

#### (2) 火災感知設備

火災感知設備の火災感知器は、各火災区域又は火災区画における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や、炎が生じる前に発煙すること等、予想される火災の性質を考慮して、火災感知器を設置する火災区域又は火災区画の安全機能を有する構築物、系統及び機器の種類に応じ、火災を早期に感知できるように、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器の異なる種類の感知器を組み合わせて設置する設計とする。

ただし、発火性又は引火性の雰囲気形成のおそれのある場所及び屋

外等は、非アナログ式も含めた組み合わせで設置する設計とする。炎感知器は非アナログ式であるが、炎が発する赤外線又は紫外線を検知するため、炎が生じた時点で感知することができ、火災の早期感知が可能である。

a. 一般区域

一般区域は、アナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器の異なる種類の感知器を組み合わせで設置する。

b. 原子炉建屋原子炉棟 6 階

原子炉建屋原子炉棟 6 階は天井が高く大空間となっているため、火災による熱が周囲に拡散することから、熱感知器による感知は困難である。

このため、アナログ式の光電分離型煙感知器と非アナログ式の炎感知器（赤外線方式）をそれぞれの監視範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないよう設置する設計とする。

c. 原子炉格納容器

原子炉格納容器内には、アナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器を設置する設計とする。

運転中の原子炉格納容器は、閉鎖した状態で長期間高温かつ高線量環境となることから、アナログ式の火災感知器が故障する可能性がある。

このため、通常運転中、窒素封入により不活性化し火災が発生する可能性がない期間については、原子炉格納容器内の火災感知器は、原子炉起動時の窒素封入後に作動信号を除外する運用とし、プラント停止後に速やかに取り替える設計とする。

一方、以下に示す火災区域又は火災区画は、環境条件等を考慮し、上記とは異なる火災感知器を組み合わせで設置する設計とする。

屋外開放の区域である海水ポンプ室は、区域全体の火災を検知する必要があるが、火災による煙が周囲に拡散し、煙感知器による火災感知は

困難である。また、降水等の浸入により火災感知器の故障が想定される。このため、アナログ式の屋外仕様の熱感知カメラ（赤外線方式）及び非アナログ式の屋外仕様の炎感知器（赤外線方式）をそれぞれの監視範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する設計とする。

また、軽油貯蔵タンク内部は、燃料の気化による引火性又は発火性の雰囲気形成している。このため、タンクマンホール内の空間部に非アナログ式の防爆型熱感知器及び防爆型煙感知器を設置する設計とする。

放射線量が高い場所（主蒸気管トンネル室）は、アナログ式の火災感知器を設置する場合、放射線の影響により火災感知器の故障が想定される。このため、放射線の影響を受けないよう検出器部位を当該区画外に配置するアナログ式の煙吸引式検出設備を設置する設計とする。加えて、放射線の影響を考慮した非アナログ式の熱感知器を設置する設計とする。

水素等による引火性又は発火性の雰囲気形成のおそれのある場所（蓄電池室）は、万一の水素濃度の上昇を考慮し、火災を早期に感知できるように、非アナログ式の防爆型で、かつ固有の信号を発する異なる種類の煙感知器及び熱感知器を設置する設計とする。

また、火災により安全機能への影響が考えにくい火災防護対象機器のみを設けた火災区域又は火災区画については、消防法又は建築基準法に基づく火災感知器を設置する設計とする。

### (3) 消火設備

原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画並びに放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域の火災を早期に消火するために、すべての火災区域の消火活動に対処できるように、「1.5.1.3.2(12) 消火栓の配置」に基づき消火栓設備を設置する。

消火栓設備の系統構成を第 10.5-2 図に示す。

また、その他の消火設備は、火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難な火災区域又は火災区画であるかを考慮し、以下のとおり設置する。

消火設備は、第 10.5-1 表に示す故障警報を中央制御室に発する設備を設置する。

a. 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火設備

(a) 火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画に設置する消火設備

火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画には、自動又は手動起動による消火設備である全域ガス消火設備又は局所ガス消火設備を設置する。

全域ガス消火設備及び局所ガス消火設備の概要図を第 10.5-3(1) 図から第 10.5-3(3) 図に示す。

また、系統分離に応じた独立性を考慮した全域ガス消火設備の概要図を第 10.5-4 図に示す。

ただし、以下に示す火災区域又は火災区画については上記と異なる消火設備を設置する設計とし、非常用ディーゼル発電機室及び非常用ディーゼル発電機燃料デイトンク室は、二酸化炭素消火設備を設置する。

原子炉建屋通路部には、局所ガス消火設備及び消火器を設置する。

火災により安全機能へ影響を及ぼすおそれが考えにくい火災区域又は火災区画には、消防法又は建築基準法に基づく消火設備を設置する。

(b) 火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画に設置する消火設備

i) 中央制御室

中央制御室には、消火器を設置する。中央制御室床下コンクリートピットについては、中央制御室からの手動操作により早期の起動も可能なハロゲン化物自動消火設備（局所）を設置する設計とする。

ii) 原子炉格納容器

原子炉格納容器について、起動中においては所員用エアロック近傍に必要な消火能力を満足する消火器を設置し、低温停止中においては原子炉格納容器内の各フロアに必要な消火能力を満足する消火器を設置する。

iii) 可燃物が少ない火災区域又は火災区画

可燃物が少ない火災区域又は火災区画には、消火器を設置する。

iv) 屋外の火災区域

屋外の火災区域については、消火器又は移動式消火設備で消火を行う。

b. 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火設備

(a) 火災発生時の煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画に設置する消火設備

放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を確保するために必要な構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画については、火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となるものとして選定し、自動又は中央制御室からの手動操作による固定式消火設備である全域ガス消火設備を設置し消火を行う設計とする。

ただし、火災により安全機能へ影響を及ぼすおそれが考えにくい火災区域又は火災区画には、以下に示す消火設備を設置する。

i) 気体廃棄物処理設備設置区画

気体廃棄物処理設備設置区画は、消火器を設置する。

ii) 液体廃棄物処理設備設置区画

液体廃棄物処理設備設置区画は、消火器を設置する。

iii) サプレッション・プール水排水設備設置区画

サプレッション・プール水排水設備設置区画は、消火器を設置する。

iv) 新燃料貯蔵庫

新燃料貯蔵庫は、消火器を設置する。

v) 使用済燃料乾式貯蔵建屋

使用済燃料乾式貯蔵建屋は、消火器を設置する。

vi) 固体廃棄物貯蔵庫及び給水加熱器保管庫

固体廃棄物貯蔵庫及び給水加熱器保管庫は、消火器を設置する。

vii) 固体廃棄物作業建屋及び廃棄物処理建屋

固体廃棄物作業建屋及び廃棄物処理建屋は、消火器を設置する。

(b) 火災発生時の煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画に設置する消火設備

i) 復水貯蔵タンク，使用済燃料プール，使用済樹脂タンク

復水貯蔵タンク，使用済燃料プール，使用済樹脂タンクは水で満たされており，火災の発生のおそれはないことから消火設備を常設しない。よって，消防法又は建築基準法に基づく消火設備で消火する設計とする。

#### (4) 火災の影響軽減のための対策設備

火災の影響軽減のための対策設備は、安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び隣接する火災区域又は火災区画における火災による影響に対し、火災の影響軽減のための対策を講じるために、以下のとおり設置する。

##### a. 火災区域の分離を実施する設備

隣接する他の火災区域又は火災区画と分離するために、以下のいずれかの耐火能力を有する耐火壁を設置する。

- (a) 3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、3 時間耐火に設計上必要なコンクリート壁厚である 150mm 以上の壁厚を有するコンクリート壁
- (b) 火災耐久試験により 3 時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁（耐火隔壁，貫通部シール，防火扉，防火ダンパ等）

##### b. 火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルの火災の影響軽減のための対策を実施する設備

火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルを設置する火災区域又は火災区画に対して、火災区域又は火災区画内の火災の影響軽減のための対策や隣接する火災区域又は火災区画における火災の影響を軽減するための対策を実施するための隔壁等として、火災耐久試験により 3 時間以上の耐火能力を確認した隔壁等を設置する。

また、これと同等の対策として火災耐久試験により 1 時間以上の耐火能力を確認した隔壁等と火災感知設備及び消火設備を設置する。

#### 10.5.1.5 試験検査

##### (1) 火災感知設備

アナログ式の火災感知器を含めた火災感知設備は、機能に異常がないことを確認するため、定期的に自動試験を実施する。

ただし、自動試験機能のない火災感知器は、機能に異常がないことを確認するために、煙等の火災を模擬した試験を定期的実施する。

## (2) 消火設備

機能に異常がないことを確認するために、消火設備の作動確認を実施する。

### 10.5.1.6 体制

火災防護に関する以下の体制に関する事項を、火災防護計画に定める。

火災発生時の発電用原子炉施設の保全のための活動を行うため、連絡責任者、運転員及び消防要員が常駐するとともに、火災発生時には、管理権原者が所員により自衛消防隊を編成する。自衛消防隊の組織体制を第 10.5-5 図に示す。

### 10.5.1.7 手順等

火災防護計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保及び教育訓練並びに火災防護対策を実施するために必要な手順について定める。また、発電用原子炉施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器を火災から防護するため、火災区域及び火災区画を考慮した火災の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災の影響軽減の 3 つの深層防護の概念に基づく火災防護対策等について定める。

このうち、火災防護対策を実施するために必要な手順の主なものを以下に示す。

- (1) 火災が発生していない平常時の対応においては、以下の手順を整備し、操作を行う。
  - a. 中央制御室内の巡視点検によって、火災が発生していないこと及び火災感知設備に異常がないことを火災受信機盤で確認する。
  - b. 消火設備の故障警報が発信した場合には、中央制御室及び必要な現場の制御盤の警報を確認するとともに、消火設備が故障している場合には、早期に必要な補修を行う。
- (2) 消火設備のうち、自動消火設備を設置する火災区域又は火災区画における火災発生時の対応においては、以下の手順を整備し、操作を行う。
  - a. 火災感知器が作動した場合は、火災区域又は火災区画からの退避警報及び自動消火設備の作動状況を確認する。
  - b. 自動消火設備の作動後は、消火状況の確認、プラント運転状況の確認等を行う。
- (3) 消火設備のうち、手動操作による固定式消火設備を設置する火災区域又は火災区画における火災発生時の対応においては、以下の手順を整備し、操作を行う。
  - a. 火災感知器が作動し、火災を確認した場合は、初期消火活動を行う。
  - b. 消火活動が困難な場合は、職員の退避を確認後、固定式消火設備を手動操作により作動させ、作動状況の確認、消火状況の確認、プラント運転状況の確認等を行う。
- (4) 原子炉格納容器内における火災発生時の対応においては、以下の手順を整備し、操作を行う。
  - a. 原子炉格納容器内の火災の早期感知及び消火を図るために、低温停止中、起動中の火災発生に対する消火戦略を整備し、訓練を実施する。
  - b. 起動中の原子炉格納容器内の火災感知器が発報した場合には、プラン

トを停止するとともに、消火戦略に基づき原子炉格納容器内への進入の可否を判断し、消火活動を行う。なお、原子炉格納容器内点検終了後から窒素置換完了までの間で原子炉格納容器内の火災が発生した場合には、火災による延焼防止の観点から、窒素封入開始後、約 1.5 時間を目安に窒素封入作業の継続による窒息消火又は窒素封入作業を中止し、早期の消火活動を実施する。

- (5) 中央制御室内における火災発生時の対応においては、以下の手順を整備し、操作を行う。
  - a. 火災感知器及び高感度煙感知器により火災を感知し、火災を確認した場合は、常駐する運転員により制御盤内では二酸化炭素消火器、それ以外では粉末消火器を用いた初期消火活動、プラント運転状況の確認等を行う。
  - b. 煙の充満により運転操作に支障がある場合は、火災発生時の煙を排気するため、排煙設備を起動する。
  - c. 中央制御室の制御盤 1 面の機能が火災により全て喪失した場合における原子炉の高温停止及び低温停止の達成、維持に関する手順を整備する。
- (6) 水素濃度検出器を設置する火災区域又は火災区画における水素濃度上昇時の対応として、換気設備の運転状態の確認、換気設備の追加起動等を実施する手順を整備し、操作を行う。
- (7) 火災発生時の消火戦略を整備し、訓練を実施する。
- (8) 可燃物の持込み状況、防火扉の状態、火災の原因となり得る、過熱や引火性液体の漏えい等を監視するための監視手順を定め、防火監視を実施する。
- (9) 火災発生防止及び火災発生時の規模の局限化、影響軽減を目的とした、持込み可燃物の運用管理手順を定め、これを実施する。持込み可燃物の

運用管理手順には、発電所の通常運転に関する可燃物、保守や改造に使用するために持ち込み仮置きされる可燃物（一時的に持ち込まれる可燃物を含む）の管理を含む。

- (10) 火気作業における火災発生防止及び火災発生時の規模の局限化、影響軽減を目的とした火気作業管理手順について定め、これを実施する。火気作業管理手順には、以下を含める。
  - a. 火気作業における作業体制
  - b. 火気作業前の確認事項
  - c. 火気作業中の留意事項（火気作業時の養生、消火器等の配備、監視人の配置等）
  - d. 火気作業後の確認事項（残り火の確認等）
  - e. 安全上重要と判断された区域における火気作業の管理
  - f. 火気作業養生材に関する事項（不燃シートの使用等）
  - g. 仮設ケーブル（電工ドラム含む）の使用制限
  - h. 火気作業に関する教育
- (11) 火災防護設備は、その機能を維持するため、保守計画に基づき適切に保守管理、点検を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。
- (12) 火災区域又は火災区画の変更や火災区域又は火災区画設定に影響を与える可能性がある工事を実施する場合には、火災防護計画に従い火災影響評価を行い、火災による影響を考慮しても多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持できることを確認するとともに、設計変更管理を行う。
- (13) 安全機能を有する機器に使用する高圧電力及び低圧電力ケーブルのうち、防火シートによる複合体を形成して使用する非難燃ケーブルは、短絡又は地絡に起因する過電流による発火リスク低減を図るため、適切な保守管理

を実施するとともに、必要に応じ難燃ケーブルへ取り替えを行う。

(14) 火災区域又は火災区画，火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブル，火災の影響軽減のための隔壁等の設計変更に当たっては，発電用原子炉施設内の火災によっても，安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には，火災による影響を考慮しても，多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく，原子炉を安全停止できることを火災影響評価により確認する。

(15) 発電用原子炉施設内の火災区域又は火災区画に設置される安全機能を有する構築物，系統及び機器を火災から防護することを目的として，火災から防護すべき機器等，火災の発生防止，火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減のそれぞれを考慮した以下の教育を，定期的実施する。

- a. 火災区域及び火災区画の設定
- b. 火災から防護すべき安全機能を有する構築物，系統及び機器
- c. 火災の発生防止対策
- d. 火災感知設備
- e. 消火設備
- f. 火災の影響軽減対策
- g. 火災影響評価

(16) 発電用原子炉施設内の火災区域又は火災区画に設置される安全機能を有する構築物，系統及び機器を火災から防護することを目的として，以下のとおり教育及び訓練を定め，これを実施する。

- a. 防火・防災管理者及びその代行者は，消防機関が行う講習会及び研修会等に参加する。
- b. 自衛消防隊に係る訓練として総合消防訓練，初期対応訓練，火災対応訓練等を定める。

c. 所員に対して、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減のそれぞれを考慮し、火災防護関連法令・規程類等、火災発生時における対応手順、可燃物及び火気作業に関する運営管理、危険物（液体、気体）の漏えい又は流出時の措置に関する教育を行うことを定める。

## 10.5.2 重大事故等対処施設

### 10.5.2.1 概 要

発電用原子炉施設内の火災区域及び火災区画に設置される重大事故等対処施設を火災から防護することを目的として、火災の発生防止、火災の感知及び消火のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる。

発電用原子炉施設の火災の発生防止については、発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域又は火災区画に対する火災の発生防止対策を講じるほか、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉に対する対策、発火源への対策、水素に対する換気及び漏えい検出対策、放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策、並びに電気系統の過電流による過熱及び焼損の防止対策等を行う。

火災の感知及び消火については、重大事故等対処施設に対して、早期の火災感知及び消火を行うための火災感知設備及び消火設備を設置する。

火災感知設備及び消火設備は、想定される自然現象に対して当該機能が維持され、かつ、重大事故等対処施設は、消火設備の破損、誤動作又は誤操作によって重大事故等に対処する機能を失うことのないように設置する。

### 10.5.2.2 設計方針

火災区域又は火災区画に設置される重大事故等対処施設を火災から防護することを目的として、火災発生防止、火災の感知及び消火のそれぞれを考慮

した火災防護対策を講じる。

(1) 火災発生防止

発火性又は引火性物質の漏えい防止の措置や不燃性材料又は難燃性材料の使用等，火災の発生を防止する。

(2) 火災の感知及び消火

火災感知設備及び消火設備は，重大事故等対処施設に対して，早期の火災感知及び消火を行うよう設置する。

10.5.2.3 主要設備の仕様

(1) 火災感知設備

重大事故等対処施設に対する火災感知設備の火災感知器の概略を第 10.5-2 表に示す。

(2) 消火設備

重大事故等対処施設に対する消火設備の主要機器仕様を第 10.5-3 表に示す。

10.5.2.4 主要設備

(1) 火災発生防止設備

重大事故等対処施設は，「1.5.2 重大事故等対処施設の火災防護に関する基本方針」における「1.5.2.2.1 重大事故等対処施設の火災発生防止」に示すとおり，発火性又は引火性物質の漏えい防止，拡大防止のための堰等を設置する。

また，非難燃ケーブルについては，難燃ケーブルと同等以上の性能を確保するため，非難燃ケーブル及びケーブルトレイを防火シートで覆い，複合体を形成する設計とする。

複合体の概要図を第 10.5-1 図に示す。

## (2) 火災感知設備

火災感知設備の火災感知器は、各火災区域又は火災区画における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や、炎が生じる前に発煙すること等、予想される火災の性質を考慮して、火災感知器を設置する火災区域又は火災区画の重大事故等対処施設の種類に応じ、火災を早期に感知できるように、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器の異なる種類の感知器を組み合わせて設置する設計とする。

ただし、発火性又は引火性の雰囲気を形成するおそれのある場所及び屋外等は、非アナログ式も含めた組み合わせで設置する設計とする。炎感知器は非アナログ式であるが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、炎が生じた時点で感知することができ、火災の早期感知に優位性がある。

### a. 一般区画

一般区画は、アナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器の異なる種類の感知器を組み合わせて設置する。

### b. 原子炉建屋原子炉棟 6 階

原子炉建屋原子炉棟 6 階は天井が高く大空間となっているため、火災による熱が周囲に拡散することから、熱感知器による感知は困難である。

このため、アナログ式の光電分離型煙感知器と非アナログ式の炎感知器（赤外線方式）をそれぞれの監視範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないよう設置する設計とする。

### c. 原子炉格納容器

原子炉格納容器内は、アナログ式の煙感知器及び熱感知器を設置する設計とする。

運転中の原子炉格納容器は、閉鎖した状態で長期間高温かつ高線量環

境となることから、アナログ式の火災感知器が故障する可能性がある。  
このため、通常運転中、窒素封入により不活性化し火災が発生する可能性がない期間については、原子炉格納容器内の火災感知器は、原子炉起動時の窒素封入後に作動信号を除外する運用とし、プラント停止後に速やかに取り替える設計とする。

d. 蓄電池室

充電時に水素発生のおそれがある蓄電池室は、万一の水素濃度の上昇を考慮し、火災を早期に感知できるように、非アナログ式の防爆型で、かつ固有の信号を発する異なる種類の煙感知器及び熱感知器を設置する設計とする。

e. 常設代替高圧電源装置置場及び海水ポンプ室

常設代替高圧電源装置置場及び海水ポンプ室は屋外であるため、区域全体の火災を感知する必要があるが、火災による煙は周囲に拡散し煙感知器による火災感知は困難である。また、降水等の浸入により火災感知器の故障が想定される。

このため、アナログ式の屋外仕様の熱感知カメラ（赤外線方式）、及び非アナログ式の屋外仕様の炎感知器（赤外線方式）をそれぞれの監視範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する設計とする。

f. 軽油貯蔵タンク設置区域、可搬型設備用軽油タンク設置区域及び緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク

軽油貯蔵タンク、可搬型設備用軽油タンク及び緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク内部は、燃料の気化による引火性又は発火性の雰囲気形成している。このため、タンクマンホール内の空間部に非アナログ式の防爆型熱感知器及び防爆型煙感知器を設置する設計とする。

g. 格納容器圧力逃がし装置格納槽

格納容器圧力逃がし装置格納槽は、原子炉建屋に隣接した鉄筋コンクリート製の地下格納槽である。この区域で火災が発生した場合、煙は格納槽内部に充満することから煙感知器による感知は可能である。格納容器圧力逃がし装置が稼働した場合、フィルタ装置の温度上昇に伴い雰囲気温度も上昇するが、その温度はアナログ式の熱感知器の使用範囲内である。以上により、異なる種類の感知器として煙感知器と熱感知器を設置する設計とする。

h. 常設低圧代替注水系ポンプ室及び緊急用海水ポンプピット

常設低圧代替注水系ポンプ室及び緊急用海水ポンプピットは、原子炉建屋に隣接した鉄筋コンクリート製の地下格納槽である。これらの区域で火災が発生した場合、煙は格納槽内部に充満することから、煙感知器による感知は可能であるため、異なる種類の感知器として煙感知器と熱感知器を設置する設計とする。

i. 主蒸気管トンネル室

放射線量が高い場所（主蒸気管トンネル室）にアナログ式の火災感知器を設置する場合、放射線の影響により火災感知器の故障が想定される。このため、放射線の影響を受けないよう検出器部位を当該区画外に配置するアナログ式の煙吸引式検出設備を設置する設計とする。加えて、放射線の影響を考慮した非アナログ式の熱感知器を設置する設計とする。

また、火災により重大事故等対処施設としての機能への影響が考えにくい火災防護対象機器のみを設けた火災区域又は火災区画については、消防法又は建築基準法に基づく火災感知器を設置する設計とする。

(3) 消火設備

重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に消

火するために、すべての火災区域の消火活動に対処できるように、  
「1.5.1.3.2 (12) 消火栓の配置」に基づき消火栓設備を設置する。消火  
栓設備の系統構成を第 10.5-2 図に示す。

また、その他の消火設備は、火災発生時の煙の充満又は放射線の影響に  
より消火活動が困難な火災区域又は火災区画であるかを考慮し、以下のと  
おり設置する。

消火設備は、第 10.5-1 表に示す故障警報を中央制御室に発する設備を  
設置する。

a. 重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火  
設備

(a) 火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難と  
なる火災区域又は火災区画に設置する消火設備

火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難とな  
る火災区域又は火災区画には、自動又は手動起動による消火設備であ  
る全域ガス消火設備又は局所ガス消火設備を設置する。

全域ガス消火設備及び局所ガス消火設備の概要図を第 10.5-3(1)  
図から第 10.5-3(3)図に示す。

ただし、以下に示す火災区域又は火災区画については上記と異なる  
消火設備を設置する設計とし、非常用ディーゼル発電機室及び非常用  
ディーゼル発電機燃料デイトンク室及び緊急時対策所用発電機室は、  
二酸化炭素消火設備を設置する。

原子炉建屋通路部は、局所ガス消火設備及び消火器を設置する。

火災により重大事故等対処施設の機能へ影響を及ぼすおそれが考え  
にくい火災区域又は火災区画には、消防法又は建築基準法に基づく消  
火設備を設置する。

(b) 火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難と  
ならない火災区域又は火災区画に設置する消火設備

i) 中央制御室及び緊急時対策所

火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難と  
ならない中央制御室及び緊急時対策所には、消火器を設置する。中  
央制御室床下コンクリートピットは、中央制御室からの手動操作に  
より早期の起動も可能なハロゲン化物自動消火設備（局所）を設置  
する設計とする。

緊急時対策所は、中央制御室の運転員あるいは監視所の警備員  
により、粉末消火器または二酸化炭素消火器で消火を行う設計と  
する。

ii) 原子炉格納容器

原子炉格納容器について、起動中においては所員用エアロック  
近傍に必要な消火能力を満足する消火器を設置し、低温停止中  
においては原子炉格納容器内の各フロアに必要な消火能力を満足す  
る消火器を設置する。

iii) 可燃物が少ない火災区域又は火災区画

可燃物が少ない火災区域又は火災区画には、消火器を設置する。

iv) 屋外の火災区域

屋外の火災区域については、消火器又は移動式消火設備により  
消火を行う設計とする。

#### 10.5.2.5 試験検査

(1) 火災感知設備

「10.5.1.5(1) 火災感知設備」の基本方針を適用する。

## (2) 消火設備

「10.5.1.5(2) 消火設備」の基本方針を適用する。

### 10.5.2.6 体制

「10.5.1.6 体制」の基本方針を適用する。

### 10.5.2.7 手順等

火災防護計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保及び教育訓練並びに火災防護対策を実施するために必要な手順について定める。また、重大事故等対処施設を火災から防護するため、火災区域及び火災区画を考慮した火災の発生防止、火災の早期感知及び消火のそれぞれの深層防護の概念に基づく火災防護対策等について定める。

このうち、火災防護対策を実施するために必要な手順の主なものを以下に示す。

- (1) 火災が発生していない平常時の対応においては、以下の手順を整備し、操作を行う。
  - a. 中央制御室内の巡視点検によって、火災が発生していないこと及び火災感知設備に異常がないことを火災受信機盤で確認する。
  - b. 消火設備の故障警報が発信した場合には、中央制御室及び必要な現場の制御盤の警報を確認するとともに、消火設備が故障している場合には、早期に必要な補修を行う。
- (2) 消火設備のうち、自動消火設備を設置する火災区域又は火災区画における火災発生時の対応においては、以下の手順を整備し、操作を行う。
  - a. 火災感知器が作動した場合は、火災区域又は火災区画からの退避警報

- 及び自動消火設備の作動状況を確認する。
- b. 自動消火設備の作動後は，消火状況の確認，プラント運転状況の確認等を行う。
- (3) 消火設備のうち，手動操作による固定式消火設備を設置する火災区域又は火災区画における火災発生時の対応においては，以下の手順を整備し，操作を行う。
- a. 火災感知器が作動し，火災を確認した場合は，初期消火活動を行う。
  - b. 消火が困難な場合は，職員の退避を確認後，固定式消火設備を手動操作により作動させ，作動状況の確認，消火状況の確認，プラント運転状況の確認等を行う。
- (4) 原子炉格納容器内における火災発生時の対応においては，以下の手順を整備し，操作を行う。
- a. 原子炉格納容器内の火災の早期感知及び消火を図るために，低温停止中，起動中の火災発生に対する消火戦略を整備し，訓練を実施する。
  - b. 起動中の原子炉格納容器内の火災感知器が発報した場合には，プラントを停止するとともに，消火戦略に基づき原子炉格納容器内への進入の可否を判断し，消火活動を行う。なお，原子炉格納容器内点検終了後から窒素置換完了までの間で原子炉格納容器内の火災が発生した場合には，火災による延焼防止の観点から，窒素封入開始後，約 1.5 時間を目安に窒素封入作業の継続による窒息消火又は窒素封入作業を中止し，早期の消火活動を実施する。
- (5) 中央制御室内における火災発生時の対応においては，以下の手順を整備し，操作を行う。
- a. 火災感知器，高感度煙感知器により火災を感知し，火災を確認した場合は，常駐する運転員により制御盤内では二酸化炭素消火器，それ以外

では粉末消火器を用いた初期消火活動，プラント運転状況の確認等を行う。

b. 煙の充満により運転操作に支障がある場合は，火災発生時の煙を排気するため，排煙設備を起動する。

(6) 水素濃度検出器を設置する火災区域又は火災区画における水素濃度上昇時の対応として，換気設備の運転状態の確認，換気設備の追加起動等を実施する手順を整備し，操作を行う。

(7) 火災発生時の消火戦略を整備し，訓練を実施する。

(8) 可燃物の持込み状況，防火扉の状態，火災の原因となり得る，過熱や引火性液体の漏えい等を監視するための監視手順を定め，防火監視を実施する。

(9) 火気作業における火災発生防止及び火災発生時の規模の局限化，影響軽減を目的とした火気作業管理手順について定め，これを実施する。火気作業管理手順には，以下を含める。

a. 火気作業における作業体制

b. 火気作業前の確認事項

c. 火気作業中の留意事項（火気作業時の養生，消火器等の配備，監視人の配置等）

d. 火気作業後の確認事項（残り火の確認等）

e. 安全上重要と判断された区域における火気作業の管理

f. 火気作業養生材に関する事項（不燃シートの使用等）

g. 仮設ケーブル（電工ドラム含む）の使用制限

h. 火気作業に関する教育

(10) 火災防護設備は，その機能を維持するため，保守計画に基づき適切に保守管理，点検を実施するとともに，必要に応じ補修を行う。

- (11) 発電用原子炉施設内の火災区域又は火災区画に設置される重大事故等対処施設を火災から防護することを目的として、以下のとおり教育・訓練を定め、これを実施する。
- a. 防火・防災管理者及びその代行者は、消防機関が行う講習会及び研修会等に参加する。
  - b. 自衛消防隊に係る訓練として総合消防訓練，初期対応訓練，火災対応訓練等を定める。
  - c. 所員に対して，火災の発生防止，火災の感知及び消火を考慮し，火災防護関連法令・規程類等，火災発生時における対応手順，可燃物及び火気作業に関する運営管理，危険物（液体，気体）の漏えい・流出時の措置に関する教育を行うことを定める。

第10.5-1表 消火設備の主な故障警報

設 備		主な警報要素
消 火 ポンプ	電動機駆動消火ポンプ 構内消火用ポンプ	ポンプ自動停止，電動機過負荷 地絡・短絡
	ディーゼル駆動消火ポンプ ディーゼル駆動構内消火ポンプ	ポンプ自動停止，装置異常 (燃料及び冷却水レベルの低下)
全域	二酸化炭素自動消火設備 ハロゲン化物自動消火設備	設備異常（電源故障，断線等）
局所	ハロゲン化物自動消火設備（ハ ロン1301）	設備異常（電源故障，断線等）
	ハロゲン化物自動消火設備（FK- 5-1-12*）	ガス放出

※火災感知は火災区域に設置された感知器または消火設備のガス放出信号により中央制御室に警報を発報する。また，動作原理を含め極めて単純な構造であることから故障は考えにくい，中央制御室での警報と現場状況の確認により誤動作は確認可能。

第 10.5-2 表 火災感知設備の火災感知器の概略

火災感知器の設置場所	火災感知器の型式	
一般区域・区画	煙感知器 (アナログ式)	熱感知器 (アナログ式)
・蓄電池室 ・軽油貯蔵タンク，可搬型 設備用軽油タンク，緊急 時対策所用発電機燃料油 貯蔵タンク	防爆型煙感知器 (非アナログ式)	防爆型熱感知器 (非アナログ式)
原子炉建屋原子炉棟 6 階	煙感知器 (アナログ式)	炎感知器 (非アナログ式)
海水ポンプ室，常設代替高 圧電源装置置場（屋外区 域）	炎感知器 (非アナログ式)	熱感知カメラ (アナログ式)
原子炉格納容器内	煙感知器 (アナログ式)	熱感知器 (アナログ式)
主蒸気管トンネル室（高線 量エリア）	煙感知器 (アナログ式)	熱感知器 (非アナログ式)

第 10.5-3 表 消火設備の主要機器仕様

(1) 電動機駆動消火ポンプ

1) 電動機駆動消火ポンプ (東海発電所及び東海第二発電所共用, 既設)

台数	1
出力	約 110kW
容量	約 227m <sup>3</sup> /h

2) 構内消火用ポンプ (東海発電所及び東海第二発電所共用)

台数	1
出力	約 75kW
容量	約 159m <sup>3</sup> /h

(2) ディーゼル駆動消火ポンプ

1) ディーゼル駆動消火ポンプ (東海発電所及び東海第二発電所共用, 既設)

台数	1
出力	約 131kW
容量	約 261m <sup>3</sup> /h

2) ディーゼル駆動構内消火ポンプ (東海発電所及び東海第二発電所共用)

台数	1
出力	約 90kW
容量	約 159m <sup>3</sup> /h

(3) 二酸化炭素自動消火設備

消火剤：二酸化炭素

消火方式：全域放出方式

設置個所：ディーゼル発電機室

(4) ハロゲン化物自動消火設備

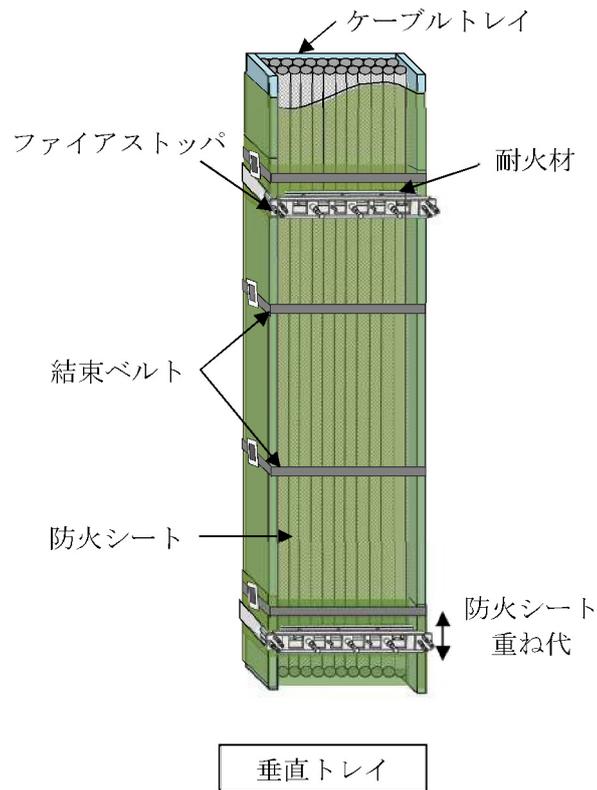
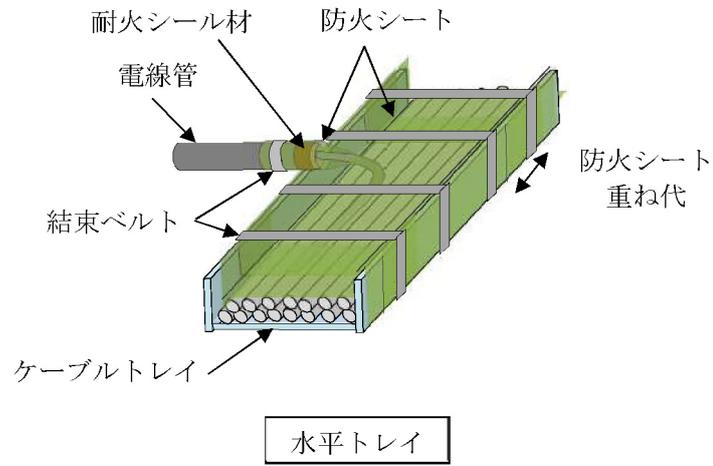
消火剤：ハロン 1301（全域／局所）

：FK-5-1-12（局所）

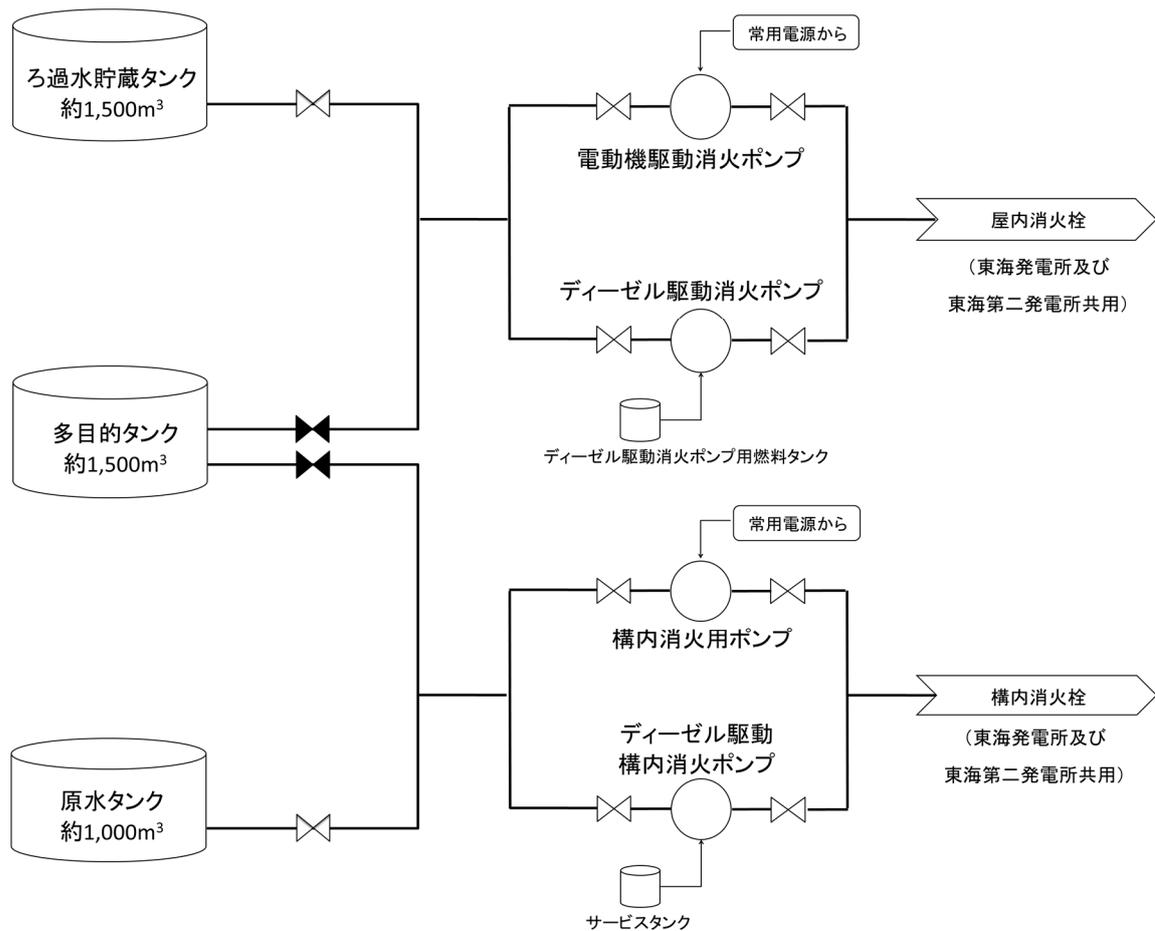
消火方式：全域放出方式（ハロン 1301）

：局所放出方式（FK-5-1-12／ハロン 1301）

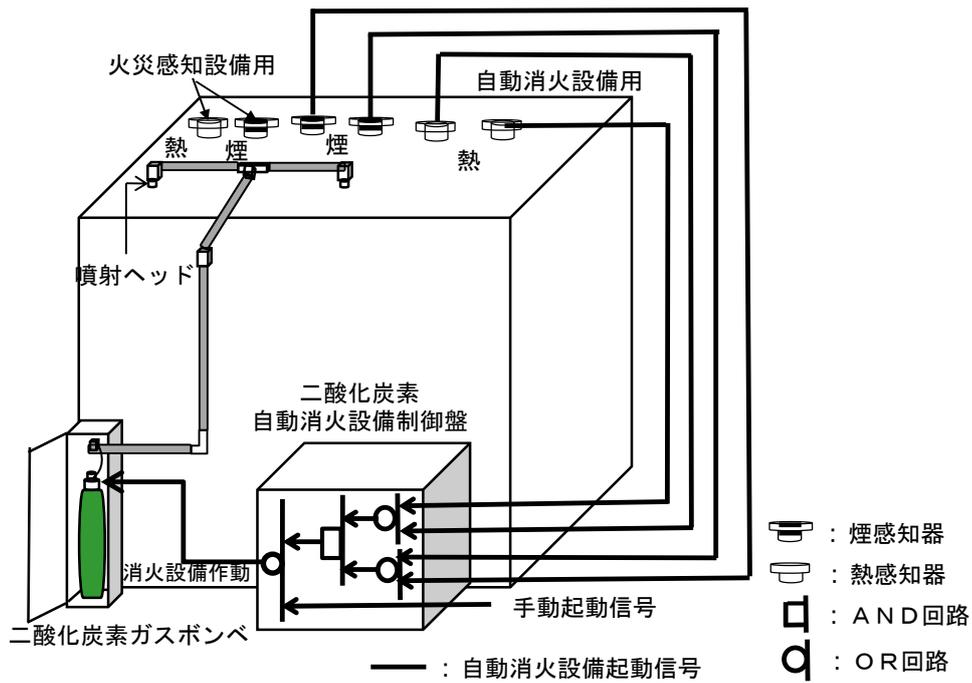
設置個所：火災発生時の煙の充満等による消火活動が困難な火災区域又は火災区画



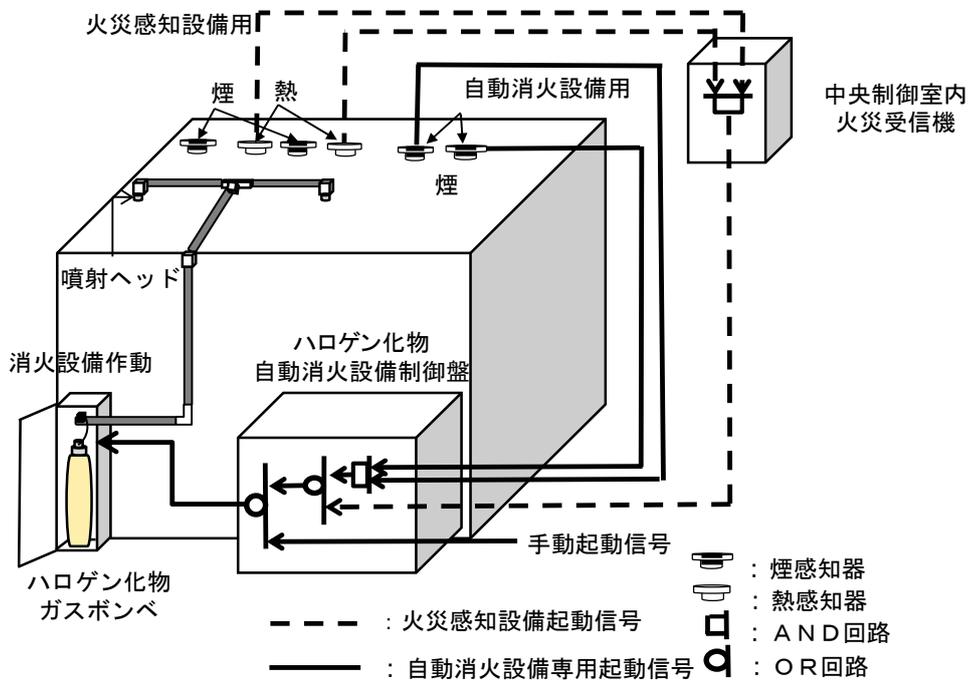
第 10.5-1 図 非難燃ケーブルに対する複合体の形成



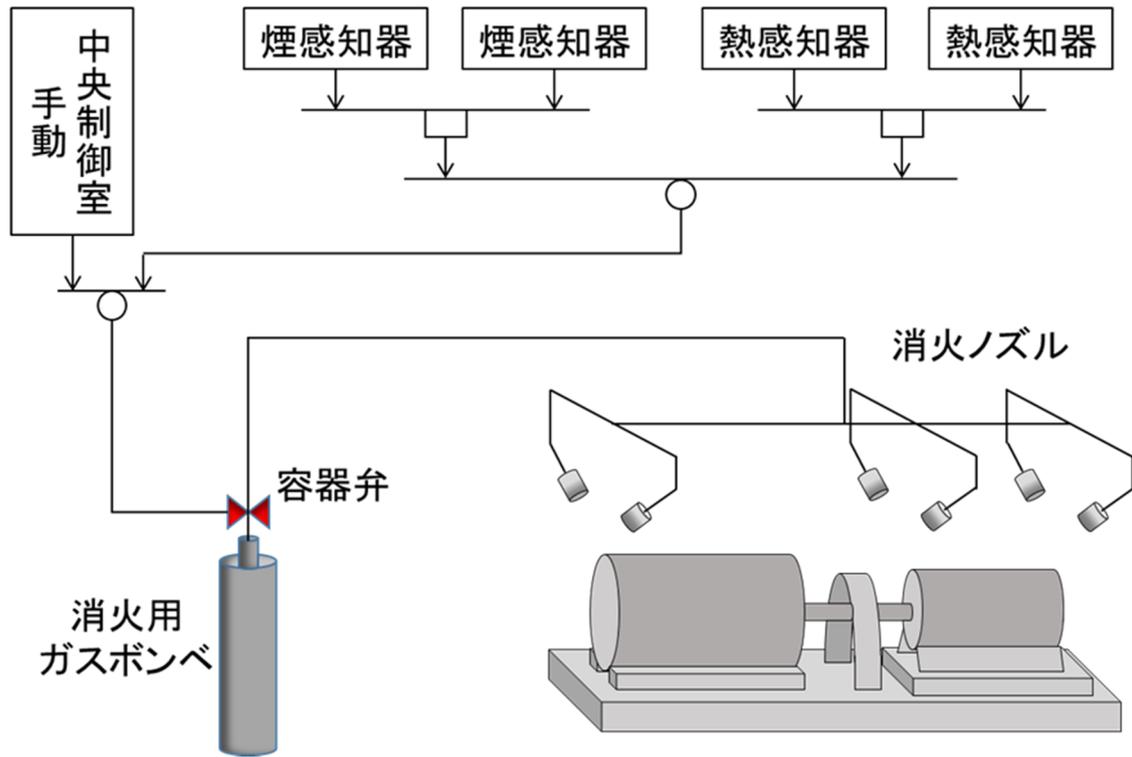
第 10.5-2 図 屋内及び構内消火栓設備の系統構成



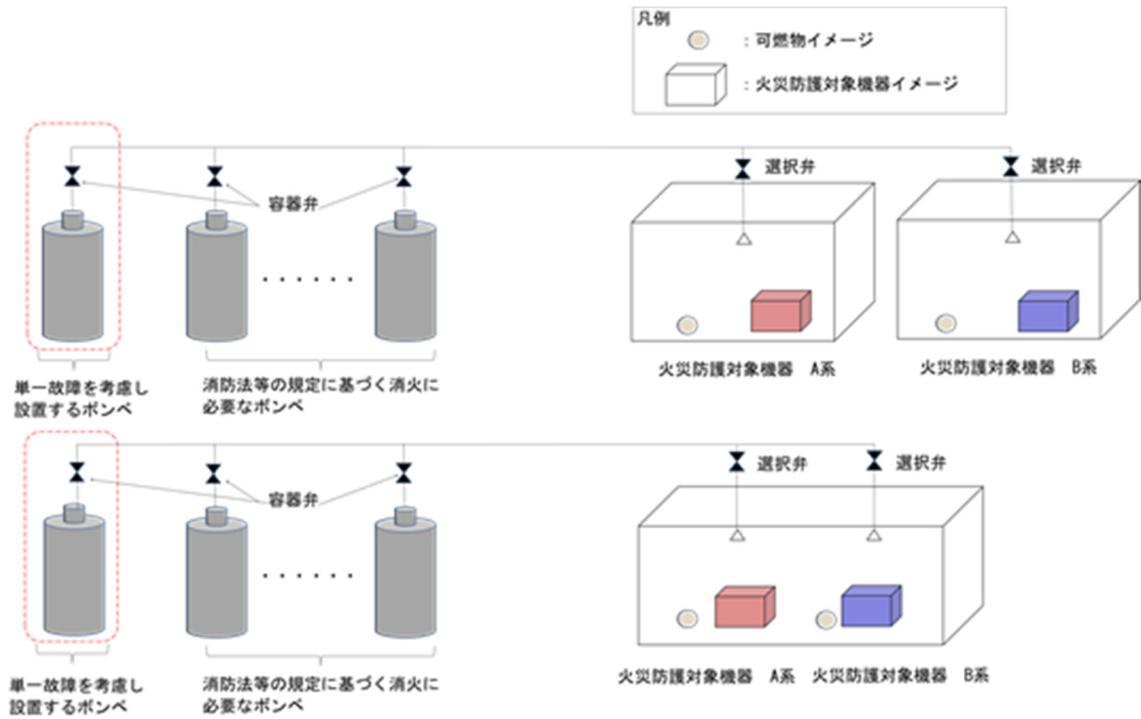
第 10.5-3(1) 図 二酸化炭素自動消火設備（全域）概要図



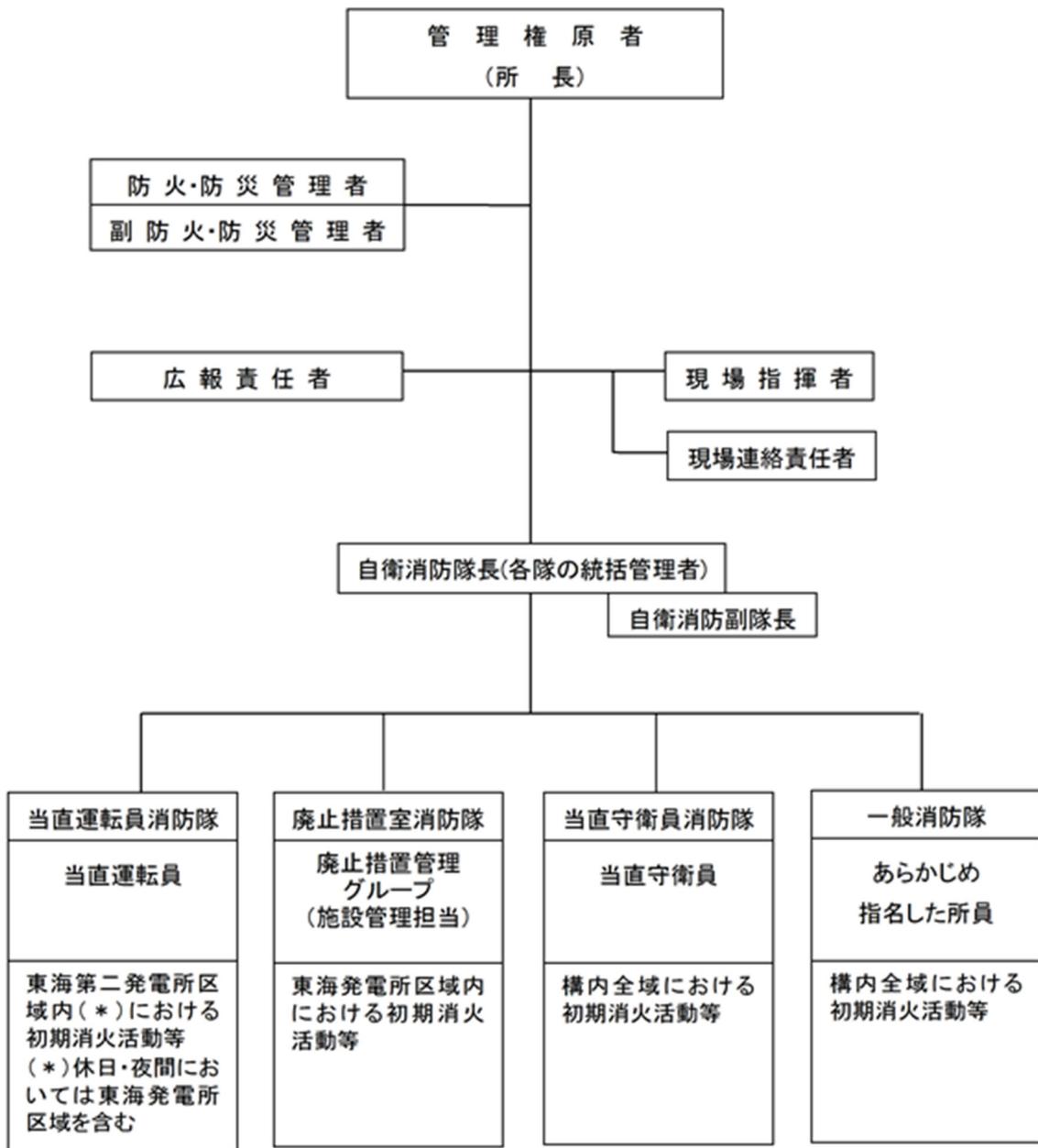
第 10.5-3(2) 図 ハロゲン化物自動消火設備（全域）概要図



第 10.5-3(3) 図 ハロゲン化物自動消火設備（局所）概要図



第 10.5-4 図 系統分離に応じた独立性を考慮した消火設備概要



第 10.5-5 図 自衛消防隊の組織体制

## 10.6 津波及び内部溢水に対する浸水防護設備

### 10.6.1 津波に対する防護設備

#### 10.6.1.1 設計基準対象施設

##### 10.6.1.1.1 概要

発電用原子炉施設の耐津波設計については、「設計基準対象施設は、基準津波に対して、その安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。」ことを目的として、津波の敷地への流入防止、漏水による安全機能への影響防止、津波防護の多重化及び水位低下による安全機能への影響防止を考慮した津波防護対策を講じる。

津波から防護する設備は、クラス1及びクラス2設備並びに耐震Sクラスに属する設備（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）

（以下10.6において「設計基準対象施設の津波防護対象設備」という。）とする。

津波の敷地への流入防止は、設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波の地上部からの到達及び流入の防止対策並びに取水路、放水路等の経路からの流入の防止対策を講じる。

漏水による安全機能への影響防止は、取水・放水施設、地下部等において、漏水の可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止する対策を講じる。

津波防護の多重化として、上記2つの対策のほか、設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画のうち、原子炉建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、海水ポンプ室、常設代替高圧電源装置置場（軽油貯蔵タンク、非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送ポンプ及び東側DB立坑を含む。以

下 10.6.1.1 において同じ。)、常設代替高圧電源装置用カルバート(トンネル部、立坑部及びカルバート部を含む。以下 10.6.1.1 において同じ。)及び非常用海水系配管において、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離する対策を講じる。

水位低下による安全機能への影響防止は、水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止する対策を講じる。

#### 10.6.1.1.2 設計方針

設計基準対象施設は、基準津波に対して安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。

耐津波設計に当たっては、以下の方針とする。

- (1) 設計基準対象施設の津波防護対象設備(非常用取水設備を除く。)を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路、放水路等の経路から流入させない設計とする。具体的な設計内容を以下に示す。
  - a. 設計基準対象施設の津波防護対象設備(非常用取水設備を除く。)を内包する建屋及び区画は、基準津波による遡上波が到達する可能性があるため、津波防護施設及び浸水防止設備を設置し、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。
  - b. 上記 a. の遡上波については、敷地及び敷地周辺の地形及びその標高、河川等の存在並びに地震による広域的な隆起・沈降を考慮して、遡上波の回り込みを含め敷地への遡上の可能性を検討する。また、地震による変状又は繰返し襲来する津波による洗掘・堆積により地形又は河川流路の変化等が考えられる場合は、敷地への遡上経路に及ぼす影響を検討す

る。

c. 取水路，放水路等の経路から，津波が流入する可能性について検討した上で，流入の可能性のある経路（扉，開口部，貫通口等）を特定し，必要に応じ浸水対策を施すことにより，津波の流入を防止する設計とする。

(2) 取水・放水施設，地下部等において，漏水する可能性を考慮の上，漏水による浸水範囲を限定して，重要な安全機能への影響を防止する設計とする。具体的な設計内容を以下に示す。

a. 取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して，取水・放水施設，地下部等における漏水の可能性を検討した上で，漏水が継続することによる浸水範囲を想定（以下 10.6 において「浸水想定範囲」という。）するとともに，同範囲の境界において浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉，開口部，貫通口等）を特定し，浸水防止設備を設置することにより浸水範囲を限定する設計とする。

b. 浸水想定範囲及びその周辺に設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）がある場合は，防水区画化するとともに，必要に応じて浸水量評価を実施し，安全機能への影響がないことを確認する。

c. 浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は，必要に応じ排水設備を設置する。

(3) 上記(1)及び(2)に規定するもののほか，設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については，浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離する。そのため，浸水防護重点化範囲を明確化するとともに，津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を保守的に想定した上で，浸水防護重点化範囲

への浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉，開口部，貫通口等）を特定し，それらに対して必要に応じ浸水対策を施す設計とする。

(4) 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止する。

そのため，残留熱除去系海水系ポンプ，非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ（以下 10.6 において「非常用海水ポンプ」という。）については，基準津波による水位の低下に対して，津波防護施設（貯留堰）を設置することにより，非常用海水ポンプが機能保持でき，かつ，冷却に必要な海水が確保できる設計とする。また，基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積及び漂流物に対して取水口，取水路及び取水ピットの通水性が確保でき，かつ，取水口からの砂の混入に対して非常用海水ポンプが機能保持できる設計とする。

(5) 津波防護施設及び浸水防止設備については，入力津波（施設の津波に対する設計を行うために，津波の伝播特性，浸水経路等を考慮して，それぞれの施設に対して設定するものをいう。以下 10.6 において同じ。）に対して津波防護機能及び浸水防止機能が保持できる設計とする。また，津波監視設備については，入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計とする。具体的な設計内容を以下に示す。

a. 「津波防護施設」は，防潮堤及び防潮扉，放水路ゲート，構内排水路逆流防止設備並びに貯留堰とする。「浸水防止設備」は，取水路点検用開口部浸水防止蓋，海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁，取水ピット空気抜き配管逆止弁，放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋，S A用海水ピット開口部浸水防止蓋，緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋，緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁，緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁，海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止

蓋，常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉，防潮堤及び防潮扉の地下部の貫通部（以下 10.6 において「防潮堤及び防潮扉下部貫通部」という。）止水処置，海水ポンプ室貫通部止水処置，原子炉建屋境界貫通部止水処置並びに常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）貫通部止水処置とする。また，「津波監視設備」は，津波・構内監視カメラ，取水ピット水位計及び潮位計とする。

- b. 入力津波については，基準津波の波源からの数値計算により，各施設・設備の設置位置において算定される時刻歴波形とする。数値計算に当たっては，敷地形状，敷地沿岸域の海底地形，津波の敷地への侵入角度，河川の有無，陸上の遡上・伝播の効果，伝播経路上の人工構造物等を考慮する。また，津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起を適切に評価し考慮する。
- c. 津波防護施設については，その構造に応じ，波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し，越流時の耐性にも配慮した上で，入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できる設計とする。
- d. 浸水防止設備については，浸水想定範囲等における浸水時及び冠水後の波圧等に対する耐性等を評価し，越流時の耐性にも考慮した上で，入力津波に対して，浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。
- e. 津波監視設備については，津波の影響（波力及び漂流物の衝突）に対して，影響を受けにくい位置への設置及び影響の防止策・緩和等を検討し，入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できる設計とする。
- f. 津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において建物・構築物，設置物等が破損，倒壊及び漂流する可能性がある場合には，津波防護施設及び浸水防止設備に波及的影響を及ぼさないよう，漂流防止措置又は

津波防護施設及び浸水防止設備への影響の防止措置を施す設計とする。

g. 上記 c. , d. 及び f. の設計等においては、耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重（浸水高、波力・波圧、洗掘力、浮力等）について、入力津波による荷重から十分な余裕を考慮して設定する。また、余震の発生の可能性を検討した上で、必要に応じて余震による荷重と入力津波による荷重との組合せを考慮する。さらに、入力津波の時刻歴波形に基づき、津波の繰返しの襲来による作用が津波防護機能及び浸水防止機能へ及ぼす影響について検討する。

- (6) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計に当たっては、地震による敷地の隆起・沈降、地震（本震及び余震）による影響、津波の繰返しの襲来による影響、津波による二次的な影響（洗掘、砂移動、漂流物等）及びその他自然現象（風、積雪等）を考慮する。
- (7) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計における荷重の組合せを考慮する自然現象として、津波（漂流物を含む。）、地震（余震）及びその他自然現象（風、積雪等）を考慮し、これらの自然現象による荷重を適切に組み合わせる。漂流物の衝突荷重については、各施設・設備の設置場所、構造等を考慮して、漂流物が衝突する可能性がある施設・設備に対する荷重として組み合わせる。その他自然現象による荷重（風荷重、積雪荷重等）については、各施設・設備の設置場所、構造等を考慮して、各荷重が作用する可能性のある施設・設備に対する荷重として組み合わせる。
- (8) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに非常用海水ポンプの取水性の評価に当たっては、入力津波による水位変動に対して朔望平均潮位を考慮して安全側の評価を実施する。なお、その他の要

因による潮位変動についても適切に評価し考慮する。また、地震により陸域の隆起又は沈降が想定される場合、想定される地震の震源モデルから算定される敷地の地殻変動量を考慮して安全側の評価を実施する。

#### 10.6.1.1.3 主要設備

##### (1) 防潮堤及び防潮扉

津波による遡上波が津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に到達，流入することを防止し，津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため，敷地を取り囲む形で防潮堤を設置するとともに，防潮扉を設置する。

防潮堤の構造形式としては，地中連続壁基礎に鋼製の上部工を設置する鋼製防護壁，地中連続壁基礎に鉄筋コンクリート製の上部工を設置する鉄筋コンクリート防潮壁及び基礎となる鋼管杭の上部工部分に鉄筋コンクリートを被覆した鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の3種類からなる。なお，主要な構造体の境界部には，想定される荷重の作用及び相対変位を考慮し，試験等にて止水性を確認した止水ジョイントを設置し，止水処置を講じる設計とする。また，鋼製防護壁と取水構造物の境界部には，想定される荷重及び相対変位を考慮し，試験等により止水性が確認された止水機構（1次止水機構及び2次止水機構）を多様化して設置し，止水性能を保持する設計とする。防潮扉は，上下スライド式の鋼製扉である。防潮堤及び防潮扉の設計においては，十分な支持性能を有する岩盤に設置するとともに，基準地震動  $S_s$  による地震力に対して津波防護機能が十分に保持できる設計とする。また，波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し，越流時の耐性や構造境界部の止水に配慮した上で，入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できる設計とする。

入力津波については、海岸線に正対する敷地前面東側とそれ以外の敷地側面北側及び敷地側面南側の3区分に分け、それぞれの区分毎に複数の位置で評価した水位から最も大きい水位を選定する。設計に当たっては、漂流物による荷重、その他自然現象による荷重（風荷重、積雪荷重等）及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

## (2) 放水路ゲート

津波が放水路から津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に流入することを防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、放水路ゲートを設置する。放水路ゲートは、扉体、戸当り、駆動装置等で構成され、発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合に遠隔閉止することにより津波の遡上を防止する設計とする。なお、放水路ゲートを閉止する前に、循環水ポンプを停止する運用とする。また、放水路ゲートは、津波防護施設であり、敷地への遡上のおそれのある津波襲来前に遠隔閉止を確実に実施するため、重要安全施設（MS-1）として設計する。

放水路ゲートの設計においては、十分な支持性能を有する構造物に設置するとともに、基準地震動 $S_s$ による地震力に対して津波防護機能が十分に保持できる設計とする。また、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、その他自然現象による荷重（風荷重、積雪荷重等）及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

放水路ゲートは、中央制御室からの遠隔閉止信号により、電動駆動式又は自重降下式の駆動機構によって、確実に閉止できる設計とする。具体的には、動的機器である駆動機構は、電動駆動式と自重降下式の異なる仕組

みの機構とすることにより多重性又は多様性及び独立性を有する設計とする。電動駆動式の駆動用電源は多重性及び独立性が確保されている非常用母線からの給電とし、自重降下式は駆動用電源を必要とせず、無停電電源装置（UPS）により、直流電磁ブレーキを解除して扉体を自重降下させる機構とすることで、外部電源喪失にも閉止できる設計とする。また、制御系は多重化して、誤信号による誤動作を防止し、単一故障に対して機能喪失しない設計とする。さらに、循環水ポンプ運転中は閉止しないインターロックを設け、運転員の誤操作による誤動作を防止する設計とする。

原子炉の運転中又は停止中に放水路ゲートの作動試験又は検査が可能な設計とする。

なお、扉体にフラップ式の小扉を設置することにより、放水路ゲート閉止後においても非常用海水ポンプの運転が可能な設計とする。

### (3) 構内排水路逆流防止設備

津波が構内排水路から津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に流入することを防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、構内排水路逆流防止設備を設置する。構内排水路逆流防止設備の設計においては、十分な支持性能を有する構造物に設置するとともに、基準地震動 $S_s$ による地震力に対して津波防護機能が十分に保持できる設計とする。また、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対して津波防護機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、その他自然現象による荷重（風荷重、積雪荷重等）及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

#### (4) 貯留堰

基準津波による水位低下時に、取水ピット内の水位が非常用海水ポンプの取水可能水位を下回ることがなく、非常用海水ポンプの継続運転が十分可能な設計とするため、取水口前面に海水を貯留する対策として貯留堰を設置する。貯留堰の設計においては、十分な支持性能を有する岩盤に設置するとともに、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して津波防護機能が十分に保持できる設計とする。また、波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性や構造境界部の止水に配慮した上で、入力津波に対する津波防護機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、漂流物による荷重及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。漂流物による衝突荷重は、取水口に到達する可能性があるもののうち、最も重量が大きい漁船（総トン数 5t）を考慮して設定する。なお、主要な構造体の境界部には、想定される荷重の作用及び相対変位を考慮し、試験等にて止水性を確認した継手及び止水ジョイントを設置し、止水処置を講じる設計とする。

#### (5) 取水路点検用開口部浸水防止蓋

津波が取水路の点検用開口部から津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に流入することを防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、取水路の点検用開口部に浸水防止蓋を設置する。取水路点検用開口部浸水防止蓋の設計においては、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、浸水時の波圧等に対する耐性を評価し、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、その他自然現象による荷重（風荷重、積雪荷重等）及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(6) 海水ポンプグラントドレン排出口逆止弁

津波が海水ポンプグラントドレン排出口から海水ポンプ室に流入することを防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、海水ポンプグラントドレン排出口に逆止弁を設置する。海水ポンプグラントドレン排出口逆止弁の設計においては、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、浸水時の波圧等に対する耐性を評価し、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、その他自然現象による荷重（風荷重、積雪荷重等）及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(7) 取水ピット空気抜き配管逆止弁

津波が取水ピット空気抜き配管から循環水ポンプ室に流入することを防止することにより、隣接する海水ポンプ室に浸水することを防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、取水ピット空気抜き配管に逆止弁を設置する。取水ピット空気抜き配管逆止弁の設計においては、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、浸水時の波圧等に対する耐性を評価し、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、その他自然現象による荷重（風荷重、積雪荷重等）及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(8) 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋

津波が放水路ゲートの点検用開口部から津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に流入することを防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、放水路ゲートの点検用開口部に浸水防止蓋を設置する。放水路ゲート

点検用開口部浸水防止蓋の設計においては、基準地震動 $S_s$ による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、浸水時の波圧等に対する耐性を評価し、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、その他自然現象による荷重（風荷重、積雪荷重等）及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(9) SA用海水ピット開口部浸水防止蓋

津波がSA用海水ピットの開口部から津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に流入することを防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、SA用海水ピットの開口部に浸水防止蓋を設置する。SA用海水ピット開口部浸水防止蓋の設計においては、基準地震動 $S_s$ による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、浸水時の波圧等に対する耐性を評価し、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、その他自然現象による荷重（風荷重、積雪荷重等）及び地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(10) 緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋

津波が緊急用海水ポンプピットの点検用開口部から緊急用海水ポンプ室に流入することを防止することにより、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に流入することを防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、緊急用海水ポンプピットの点検用開口部に浸水防止蓋を設置する。緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の設計においては、基準地震動 $S_s$ による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、浸水時の波圧等に対する耐性を評価し、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、地震（余震）

との組合せを適切に考慮する。

(11) 緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁

津波が緊急用海水ポンプグランドドレン排出口から緊急用海水ポンプ室に流入することを防止することにより、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に流入することを防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、緊急用海水ポンプグランドドレン排出口に逆止弁を設置する。緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の設計においては、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、浸水時の波圧等に対する耐性を評価し、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(12) 緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁

津波が緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口から緊急用海水ポンプ室に流入することを防止することにより、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に流入することを防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、緊急用海水ポンプ室の床ドレン排出口に逆止弁を設置する。緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁の設計においては、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、浸水時の波圧等に対する耐性を評価し、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(13) 海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋

海水ポンプ室ケーブル点検口から浸水防護重点化範囲への溢水の流入を

防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、海水ポンプ室のケーブル点検口に浸水防止蓋を設置する。海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋の設計においては、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、溢水による静水圧として作用する荷重及び余震荷重を考慮した場合において、浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

(14) 常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉

常設代替高圧電源装置用カルバートの立坑部の開口部から浸水防護重点化範囲への溢水の流入を防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、常設代替高圧電源装置用カルバートの立坑部の開口部に水密扉を設置する。常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉の設計においては、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、溢水による静水圧として作用する荷重及び余震荷重を考慮した場合において、浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

(15) 防潮堤及び防潮扉下部貫通部止水処置

津波が防潮堤及び防潮扉下部貫通部から津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に流入することを防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、防潮堤及び防潮扉下部貫通部に止水処置を実施する。防潮堤及び防潮扉下部貫通部止水処置の設計においては、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、浸水時の波圧等に対する耐性を評価し、入力津波に対して浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。設計に当たっては、地震（余震）との組合せを適切に考慮する。

(16) 海水ポンプ室貫通部止水処置

地震による循環水ポンプ室内の循環水系配管の損傷に伴い溢水する保有水及び損傷箇所を介して流入する津波が、浸水防護重点化範囲である海水ポンプ室に流入することを防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、海水ポンプ室の浸水経路となりえる貫通口に貫通部止水処置を実施する。海水ポンプ室貫通部止水処置の設計においては、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、溢水による静水圧として作用する荷重及び余震荷重を考慮した場合において、浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

(17) 原子炉建屋境界貫通部止水処置

タービン建屋及び非常用海水系配管カルバートと隣接する原子炉建屋地下階の貫通部から浸水防護重点化範囲への溢水及び津波の流入を防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、原子炉建屋境界の貫通部に止水処置を実施する。原子炉建屋境界貫通部止水処置の設計においては、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、溢水による静水圧として作用する荷重及び余震荷重を考慮した場合において、浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

(18) 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）貫通部止水処置

常設代替高圧電源装置用カルバートの立坑部の貫通部から浸水防護重点化範囲への溢水及び津波の流入を防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することない設計とするため、常設代替高圧電源装置用カルバートの立坑部の貫通部に止水処置を実施する。常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）貫通部止水処置の設計においては、基

準地震動  $S_s$  による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、溢水による静水圧として作用する荷重及び余震荷重を考慮した場合において、浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

上記(1)～(14)の各施設・設備における許容限界は、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰返し作用を想定し、止水性の面も踏まえることにより、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、各施設・設備を構成する材料が弾性域内に収まることを基本とする。

上記(15)～(18)の貫通部止水処置については、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰返し作用を想定し、止水性の維持を考慮して、貫通部止水処置が健全性を維持することとする。

各施設・設備の設計及び評価に使用する津波荷重の設定については、入力津波が有する数値計算上の不確かさ及び各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介入する不確かさを考慮する。

入力津波が有する数値計算上の不確かさの考慮に当たっては、各施設・設備の設置位置で算定された津波の高さを安全側に評価して入力津波を設定することで、不確かさを考慮する。

各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介入する不確かさの考慮に当たっては、入力津波の荷重因子である浸水高、速度、津波波力等を安全側に評価することで、不確かさを考慮し、荷重設定に考慮している余裕の程度を検討する。

津波波力の算定においては、津波波力算定式等、幅広く知見を踏まえて、十分な余裕を考慮する。

漂流物の衝突による荷重の評価に際しては、津波の流速による衝突速度の設定における不確実性を考慮し、流速について十分な余裕を考慮する。

津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備の設計において，基準津波の波源の活動に伴い発生する可能性がある余震（地震）についてそのハザードを評価し，その活動に伴い発生する余震による荷重を設定する。余震荷重については，基準津波の継続時間のうち最大水位変化を生起する時間帯を踏まえ過去の地震データを抽出・整理することにより余震の規模を想定し，余震としてのハザードを考慮した安全側の評価として，この余震規模から求めた地震動に対して全ての周期で上回る地震動を弾性設計用地震動の中から設定する。

主要設備の概念図を第 10.6-1 図～第 10.6-14 図に示す。

#### 10.6.1.1.4 主要仕様

主要設備の仕様を第 10.6-1 表に示す。

#### 10.6.1.1.5 試験検査

津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備は，健全性及び性能を確認するため，発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査を実施する。

#### 10.6.1.1.6 手順等

津波に対する防護については，津波による影響評価を行い，設計基準対象施設の津波防護対象設備が基準津波によりその安全機能を損なわないよう手順を定める。

- (1) 防潮扉については，原則閉運用とするが，開放後の確実な閉操作，中央制御室における閉止状態の確認，閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作の手順を定める。
- (2) 放水路ゲートについては，発電所を含む地域に大津波警報が発表され

た場合、循環水ポンプ及び補機冷却系海水系ポンプの停止（プラント停止）並びに放水路ゲート閉止の操作手順を定める。

- (3) 水密扉については、開放後の確実な閉止操作、中央制御室における閉止状態の確認、閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作の手順を定める。
- (4) 引き波時の非常用海水ポンプの取水性確保を目的として、循環水ポンプ及び補機冷却系海水系ポンプについては、取水ピットの水位低下時又は発電所を含む地域に大津波警報が発表された場合、停止する操作手順を定める。
- (5) 燃料等輸送船に関し、津波警報等が発表された場合において、荷役作業を中断し、陸側作業員及び輸送物を退避させるとともに、緊急離岸する船側と退避状況に関する情報連絡を行う手順を定める。また、その他の浚渫船、貨物船等の港湾内に停泊する船舶に対しても、津波警報等が発表された場合において、作業を中断し、陸側作業員及び輸送物を退避させるとともに、緊急離岸する船側と退避状況に関する情報連絡を行う手順を定める。
- (6) 津波・構内監視カメラ、取水ピット水位計及び潮位計による津波襲来の監視及び漂流物影響を考慮した運用手順を定める。
- (7) 隣接事業所における仮設備、資機材等の設置状況の変化を把握するため、隣接事業所との合意文書に基づき、情報を入手して設置状況を確認する手順を定める。さらに、従前の評価結果に包絡されない場合は、仮設備、資機材等が漂流物となる可能性、非常用海水ポンプの取水性並びに津波防護施設及び浸水防止設備の健全性への影響評価を行い、影響がある場合は漂流物対策を実施する。
- (8) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備については、各施設及

び設備に要求される機能を維持するため、適切な保守管理を行うとともに、故障時には補修を行う。

- (9) 津波防護に係る手順に関する教育並びに津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の保守管理に関する教育を定期的実施する。

#### 10.6.1.2 重大事故等対処施設

##### 10.6.1.2.1 概要

発電用原子炉施設の耐津波設計については、「重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」ことを目的として、津波の敷地への流入防止、漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止、津波防護の多重化及び水位低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止を考慮した津波防護対策を講じる。

津波から防護する設備は、重大事故等対処施設、可搬型重大事故等対処設備、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備（以下「重大事故等対処施設の津波防護対象設備」という。）とする。

津波の敷地への流入防止は、重大事故等対処施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波の地上部からの到達及び流入の防止対策並びに取水路、放水路等の経路からの流入防止対策を講じる。

漏水による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止は、取水・放水施設、地下部等において、漏水の可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する対策を講じる。

津波防護の多重化として、上記2つの対策のほか、重大事故等対処施設の

津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画において、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離する対策を講じる。

水位低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止は、水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する対策を講じる。

#### 10.6.1.2.2 設計方針

重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。

津波から防護する設備は、重大事故等対処施設の津波防護対象設備とする。耐津波設計に当たっては、以下の方針とする。

- (1) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画に設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路、放水路等の経路から流入させない設計とする。具体的な設計内容を以下に示す。

- a. 重大事故等対処施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋（緊急時対策所建屋）及び区画（可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側）及び可搬型重大事故等対処設備保管場所（南側）を除く。）は、基準津波による遡上波が到達する可能性があるため、津波防護施設及び浸水防止設備を設置し、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画のうち、緊急時対策所建屋、可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側）及び可搬型重大事故等対処設

備保管場所（南側）については基準津波による遡上波が到達しない十分な高い場所に設置する。

b. 上記 a. の遡上波の到達防止に当たっての検討は、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。

c. 取水路、放水路等の経路から、津波が流入する可能性のある経路（扉、開口部、貫通口等）を特定し、必要に応じて実施する浸水対策については、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。

(2) 取水・放水施設、地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定し、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。具体的には「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。

(3) 上記(1)及び(2)に規定するもののほか、重大事故等対処施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲を明確化するとともに、必要に応じて実施する浸水対策については、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。

(4) 水位変動に伴う取水性能低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。そのため、非常用海水ポンプについては、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。

また、緊急用海水ポンプについては、基準津波による水位の変動に対して取水性を確保でき、SA用海水ピット取水塔からの砂の混入に対して、ポンプが機能保持できる設計とする。

(5) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の機能の保持については、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。

(6) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計に当たって考慮

する自然現象については、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。

(7) 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備の設計における荷重の組合せを考慮する自然現象については、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。

(8) 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに非常用海水ポンプ等の取水性の評価における入力津波の評価に当たっては、「10.6.1.1 設計基準対象施設」を適用する。

#### 10.6.1.2.3 主要設備

(1) 防潮堤及び防潮扉

「10.6.1.1 設計基準対象施設 10.6.1.1.3 主要設備」に同じ。

(2) 放水路ゲート

「10.6.1.1 設計基準対象施設 10.6.1.1.3 主要設備」に同じ。

(3) 構内排水路逆流防止設備

「10.6.1.1 設計基準対象施設 10.6.1.1.3 主要設備」に同じ。

(4) 貯留堰

「10.6.1.1 設計基準対象施設 10.6.1.2.3 主要設備」に同じ。

(5) 取水路点検用開口部浸水防止蓋

「10.6.1.1 設計基準対象施設 10.6.1.1.3 主要設備」に同じ。

(6) 海水ポンプグラウンドドレン排出口逆止弁

「10.6.1.1 設計基準対象施設 10.6.1.1.3 主要設備」に同じ。

(7) 取水ピット空気抜き配管逆止弁

「10.6.1.1 設計基準対象施設 10.6.1.1.3 主要設備」に同じ。

(8) 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋

「10.6.1.1 設計基準対象施設 10.6.1.1.3 主要設備」に同じ。

(9) S A用海水ピット開口部浸水防止蓋

「10.6.1.1 設計基準対象施設 10.6.1.1.3 主要設備」に同じ。

(10) 緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋

「10.6.1.1 設計基準対象施設 10.6.1.1.3 主要設備」に同じ。

(11) 緊急用海水ポンプグランド dren 排出口逆止弁

「10.6.1.1 設計基準対象施設 10.6.1.1.3 主要設備」に同じ。

(12) 緊急用海水ポンプ室床 dren 排出口逆止弁

「10.6.1.1 設計基準対象施設 10.6.1.1.3 主要設備」に同じ。

(13) 海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋

「10.6.1.1 設計基準対象施設 10.6.1.1.3 主要設備」に同じ。

(14) 緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋

緊急用海水ポンプ点検用開口部から浸水防護重点化範囲への溢水及び津波の流入を防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失しない設計とするため、緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋を設置する。緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋の設計においては、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、溢水による静水圧として作用する荷重、その他自然条件（積雪等）及び余震荷重を考慮した場合において、浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

(15) 緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋

緊急用海水ポンプ室人員用開口部から浸水防護重点化範囲への溢水及び津波の流入を防止し、津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）が機能喪失しない設計とするため、緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋を設置する。緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋の設計においては、基準地震動  $S_s$  に

よる地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、溢水による静水圧として作用する荷重，その他自然条件（積雪等）及び余震荷重を考慮した場合において，浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

(16) 格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチ

緊急用海水ポンプ点検用開口部から浸水防護重点化範囲への溢水及び津波の流入を防止し，津波防護対象設備（津波防護施設，浸水防止設備，津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）が機能喪失しない設計とするため，緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋を設置する。緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋の設計においては，基準地震動  $S_s$  による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また，溢水による静水圧として作用する荷重，その他自然条件（積雪等）及び余震荷重を考慮した場合において，浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

(17) 常設低圧代替注水系格納槽点検用水密ハッチ

常設低圧代替注水系格納槽点検用開口部から浸水防護重点化範囲への溢水及び津波の流入を防止し，津波防護対象設備（津波防護施設，浸水防止設備，津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）が機能喪失しない設計とするため，常設低圧代替注水系格納槽点検用水密ハッチを設置する。常設低圧代替注水系格納槽点検用水密ハッチの設計においては，基準地震動  $S_s$  による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また，溢水による静水圧として作用する荷重，その他自然条件（積雪等）及び余震荷重を考慮した場合において，浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

(18) 常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチ

常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用開口部から浸水防護重点化範囲への溢水及び津波の流入を防止し、津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）が機能喪失しない設計とするため、常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチを設置する。常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチの設計においては、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、溢水による静水圧として作用する荷重、その他自然条件（積雪等）及び余震荷重を考慮した場合において、浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

(19) 常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉

常設代替高圧電源装置用カルバートの原子炉建屋側の出入口から浸水防護重点化範囲への溢水の流入を防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失しない設計とするため、常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉を設置する。常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉の設計においては、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、溢水による静水圧として作用する荷重及び余震荷重を考慮した場合において、浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

(20) 防潮堤及び防潮扉下部貫通部止水処置

「10.6.1.1 設計基準対象施設 10.6.1.1.3 主要設備」に同じ。

(21) 海水ポンプ室貫通部止水処置

「10.6.1.1 設計基準対象施設 10.6.1.1.3 主要設備」に同じ。

(22) 原子炉建屋境界貫通部止水処置

「10.6.1.1 設計基準対象施設 10.6.1.1.3 主要設備」に同じ。

(23) 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）地下1階床面貫通部止水処置

常設代替高圧電源装置用カルバートの地下1階床面から浸水防護重点化範囲への溢水の流入を防止し、津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失しない設計とするため、（立坑部）地下1階床面貫通部に止水処置を講じる。常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）地下1階床面貫通部止水処置の設計においては、基準地震動 $S_s$ による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。また、溢水による静水圧として作用する荷重及び余震荷重を考慮した場合において、浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

上記(1)～(19)の各施設・設備における許容限界は、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰返し作用を想定し、止水性の面も踏まえることにより、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、各施設・設備を構成する材料が弾性域内に収まることを基本とする。

上記(20)～(23)の貫通部止水処置については、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰返し作用を想定し、止水性の維持を考慮して、貫通部止水処置が健全性を維持することとする。

各施設・設備の設計及び評価に使用する津波荷重の設定については、入力津波が有する数値計算上の不確かさ及び各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介在する不確かさを考慮する。

入力津波が有する数値計算上の不確かさの考慮に当たっては、各施設・設備の設置位置で算定された津波の高さを安全側に評価して入力津波を設定することで、不確かさを考慮する。

各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介在する不確かさの考慮に当たっては、入力津波の荷重因子である浸水高、速度、津

波力等を安全側に評価することで、不確かさを考慮し、荷重設定に考慮している余裕の程度を検討する。

津波波力の算定においては、津波波力算定式等、幅広く知見を踏まえて、十分な余裕を考慮する。

漂流物の衝突による荷重の評価に際しては、津波の流速による衝突速度の設定における不確実性を考慮し、流速について十分な余裕を考慮する。

津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計において、基準津波の波源の活動に伴い発生する可能性がある余震（地震）についてそのハザードを評価し、その活動に伴い発生する余震による荷重を設定する。余震荷重については、基準津波の継続時間のうち最大水位変化を生起する時間帯を踏まえ過去の地震データを抽出・整理することにより余震の規模を想定し、余震としてのハザードを考慮した安全側の評価として、この余震規模から求めた地震動に対して全ての周期で上回る地震動を弾性設計用地震動の中から設定する。

防潮堤及び防潮扉配置図を第 10.6-1 図に示す。

主要設備の概念図を第 10.6-2 図～第 10.6-18 図に示す。

#### 10.6.1.2.4 主要設備の仕様

浸水防護設備の主要機器仕様を第 10.6-1 表に示す。

#### 10.6.1.2.5 試験検査

「10.6.1.1 設計基準対象施設」に同じ。

#### 10.6.1.2.6 手順等

「10.6.1.1 設計基準対象施設」に同じ。

### 10.6.1.3 敷地に遡上する津波に対する重大事故等対処施設

#### 10.6.1.3.1 概要

敷地に遡上する津波に対する発電用原子炉施設の耐津波設計については、「重大事故等対処施設は、敷地に遡上する津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。」ことを目的として、敷地に遡上する津波に対する防護対象設備を内包する建屋及び区画への敷地に遡上する津波の流入防止、敷地に遡上する津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能への漏水による影響防止及び水位低下による影響防止を考慮した津波防護対策を講じる。

津波から防護する設備は、敷地に遡上する津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能を有する重大事故等対処施設（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）（以下 10.6.1.3 において「敷地に遡上する津波に対する防護対象設備」という。）とする。

津波の敷地への流入防止は、敷地に遡上する津波に対する防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の境界において、敷地に遡上する津波による遡上波の流入防止対策並びに取水路、放水路等の経路からの流入の防止対策を講じる。

漏水による敷地に遡上する津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止は、地上部及び取水・放水施設、地下部等において、漏水の可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、敷地に遡上する津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する対策を講じる。

内郭防護として、上記 2 つの対策のほか、敷地に遡上する津波に対する防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画のうち、原子炉建屋、格納容器圧力逃がし装置格納槽、常設低圧代替注水系格納槽、緊

急用海水ポンプピット及び常設代替高圧電源装置カルバート（立坑部）において、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離する対策を講じる。

水位低下による敷地に遡上する津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止は、水位変動に伴う取水性低下による敷地に遡上する津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する対策を講じる。

#### 10.6.1.3.2 設計方針

重大事故等対処施設は、敷地に遡上する津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。

耐津波設計に当たっては、以下の方針とする。

- (1) 敷地に遡上する津波に対する防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の境界において、敷地に遡上する津波による遡上波を地上部から建屋及び区画内に流入させない設計とする。

また、取水路、放水路等の経路から敷地に遡上する津波に対する防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画内に流入させない設計とする。具体的な設計内容を以下に示す。

- a. 敷地に遡上する津波に対する防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画は、敷地に遡上する津波による遡上波が到達するため、津波防護施設及び浸水防止設備を設置し、敷地に遡上する津波による遡上波を地上部から流入させない設計とする。

重大事故等対処施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画のうち、常設代替高圧電源装置置場（西側淡水貯水設備、高所東側接続口、高所西側接続口、西側S A立坑及び東側D B立坑含む。）、軽油貯蔵タ

ンク，緊急時対策所建屋，可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側）及び可搬型重大事故等対処設備保管場所（南側）については基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置する。

b. 上記 a. の遡上波については，敷地及び敷地周辺の地形及びその標高，河川等の存在並びに地震による広域的な隆起・沈降を考慮した上で，防潮堤を超えて防潮堤内側に流入する津波の遡上による影響を検討する。また，地震による変状又は繰返し襲来する津波による洗掘・堆積により地形又は河川流路の変化等が考えられる場合は，敷地への遡上経路に及ぼす影響を検討する。

c. 取水路，放水路等の経路から，敷地に遡上する津波が流入する可能性について検討した上で，流入の可能性のある経路（扉，開口部，貫通口等）を特定し，必要に応じ浸水対策を施すことにより，津波の流入を防止する設計とする。

(2) 地上部，取水・放水施設，地下部等において，漏水する可能性を考慮の上，漏水による浸水範囲を限定して，敷地に遡上する津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。具体的な設計内容を以下に示す。

a. 地上部からの津波の到達，取水・放水設備の構造上の特徴等を考慮して，地上部，取水・放水施設，地下部等における漏水の可能性を検討した上で，漏水が継続することによる浸水範囲を想定（以下 10.6.1.3 において「浸水想定範囲」という。）するとともに，同範囲の境界において浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉，開口部，貫通口等）を特定し，浸水防止設備を設置することにより浸水範囲を限定する設計とする。

b. 浸水想定範囲及びその周辺に敷地に遡上する津波に対する防護対象設備（非常用取水設備を除く。）がある場合は，防水区画化するとともに，

必要に応じて浸水量評価を実施し、敷地に遡上する津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能への影響がないことを確認する。

c. 浸水想定範囲における長期間の冠水が想定される場合は、必要に応じて排水設備を設置する。

- (3) 上記(1)及び(2)に規定するもののほか、敷地に遡上する津波に対する防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、浸水対策を行うことにより敷地に遡上する津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲を明確化するとともに、敷地に遡上する津波の到達及び敷地に遡上する津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を保守的に想定した上で、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉，開口部，貫通口等）を特定し、それらに対して必要に応じ浸水対策を施す設計とする。
- (4) 水位変動に伴う取水性低下による敷地に遡上する津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する。そのため、緊急用海水ポンプについては、敷地に遡上する津波による水位の低下に対して、緊急用海水ポンプが機能保持でき、かつ、残留熱除去系等の冷却に必要な海水が確保できる設計とする。また、敷地に遡上する津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積及び漂流物に対してS A用海水ピット取水塔，海水引込み管，S A用海水ピット，緊急用海水取水管及び緊急用海水ピットの通水性が確保でき、かつ，S A用海水ピット取水塔からの砂の混入に対して緊急用海水ポンプが機能保持できる設計とする。
- (5) 津波防護施設及び浸水防止設備については、入力津波（施設の津波に対する設計を行うために、津波の伝播特性，浸水経路及び防潮堤内の浸水深並びに地震の影響による溢水等を考慮して，それぞれの施設に対して設定するものをいう。以下 10.6.1.3 において同じ。）に対して津波防

護機能及び浸水防止機能が保持できる設計とする。また、津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計とする。具体的な設計内容を以下に示す。

a. 「津波防護施設」は、放水路ゲート、構内排水路逆流防止設備並びに貯留堰とする。

「浸水防止設備」は、取水路点検用開口部浸水防止蓋、海水ポンプグラウンドドレン排出口逆止弁、取水ピット空気抜き配管逆止弁、放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋、SA用海水ピット開口部浸水防止蓋、緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋、緊急用海水ポンプグラウンドドレン排出口逆止弁、緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁、緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋、緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋、格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチ、常設低圧代替注水系格納槽点検用水密ハッチ、常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチ、常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉、原子炉建屋原子炉棟水密扉、原子炉建屋附属棟北側水密扉 1、原子炉建屋附属棟北側水密扉 2、原子炉建屋附属棟東側水密扉、原子炉建屋附属棟南側水密扉、原子炉建屋附属棟西側水密扉、防潮堤及び防潮扉の地下部の貫通部（以下 10.6.1.3 において「防潮堤及び防潮扉下部貫通部」という。）止水処置、原子炉建屋境界貫通部止水処置及び常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）床面貫通部止水処置とする。

「津波監視設備」は、津波・構内監視カメラ及び潮位計とする。

b. 入力津波については、防潮堤前面に鉛直無限壁を想定した場合の駆け上がり高さ T.P. +24m の津波を設定した上で、各施設・設備の設置位置において算定される時刻歴波形又は浸水深の時刻歴波形とする。浸水深

については、保守的に設定する最大浸水深に地震に伴い発生する溢水の重畳を考慮する。数値計算に当たっては、敷地形状、敷地沿岸域の海底地形、津波の敷地への侵入角度、河川の有無、陸上の遡上・伝播の効果、伝播経路上の人工構造物等を考慮する。なお、津波による港湾内の局所的な海面の固有振動の励起は考慮しない。

- c. 津波防護施設については、その構造に応じ、敷地に遡上する津波の波力による侵食及び洗掘に対する抵抗性並びにすべり及び転倒に対する安定性を評価し、越流時の耐性を確保した上で、入力津波に対する必要な津波防護機能が十分に保持できる設計とする。
- d. 浸水防止設備については、敷地に遡上する津波の浸水想定範囲等における浸水時及び冠水後の波圧等に対する耐性等を評価し、越流時の耐性にも考慮した上で、入力津波に対して、浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。
- e. 津波監視設備については、敷地に遡上する津波の影響（波力及び漂流物の衝突）に対して、影響を受けにくい位置への設置及び影響の防止及び緩和策を検討し、入力津波に対して津波監視機能が十分に保持できる設計とする。なお、防潮堤上部に設置する津波・構内監視カメラについては、敷地に遡上する津波の第1波到達までの間津波監視機能が維持できる設計とする。
- f. 津波防護施設の外側の発電所敷地内及び近傍において建物・構築物、設置物等が破損、倒壊及び漂流する可能性がある場合には、津波防護施設及び浸水防止設備に波及的影響を及ぼさないよう、漂流防止措置又は津波防護施設及び浸水防止設備への影響を防止するための措置を施す設計とする。

また、津波防護施設の内側において建物・構築物、設置物等が破損、

倒壊及び漂流し波及的影響を及ぼす可能性がある場合には、漂流防止措置又は敷地に遡上する津波に対する防護対象設備（非常用取水設備を除く。）への影響防止措置を施す設計とする。

g. 上記 c. , d. 及び f. の設計等においては、耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重（浸水高、波力・波圧、洗掘力、浮力等）について、入力津波による荷重から十分な余裕を考慮して設定する。また、余震の発生の可能性を検討した上で、必要に応じて余震による荷重と入力津波による荷重との組合せを考慮する。さらに、入力津波の時刻歴波形に基づき、津波の繰返しの襲来による作用が津波防護機能及び浸水防止機能へ及ぼす影響について検討する。

(6) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計に当たっては、地震による敷地の隆起・沈降、地震（本震及び余震）による影響、津波の繰返しの襲来による影響、敷地に遡上する津波による二次的な影響（洗掘、砂移動、漂流物等）及びその他自然現象（風、積雪等）を考慮する。

(7) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計における荷重の組合せを考慮する自然現象として、津波（漂流物を含む。）、地震（余震）及びその他自然現象（風、積雪等）を考慮し、これらの自然現象による荷重を適切に組み合わせる。漂流物の衝突荷重については、各施設・設備の設置場所、構造等を考慮して、漂流物が衝突する可能性がある施設・設備に対する荷重として組み合わせる。その他自然現象による荷重（風荷重、積雪荷重等）については、各施設・設備の設置場所、構造等を考慮して、各荷重が作用する可能性のある施設・設備に対する荷重として組み合わせる。

- (8) 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに緊急用海水ポンプの取水性の評価に当たっては，入力津波による水位変動に対して朔望平均潮位を考慮して安全側の評価を実施する。なお，その他の要因による潮位変動については考慮しない。また，地震により陸域の隆起又は沈降が想定される場合，想定される地震の震源モデルから算定される敷地の地殻変動量を考慮して安全側の評価を実施する。

#### 10.6.1.3.3 主要設備

##### (1) 防潮堤及び防潮扉

設備仕様及び耐震設計並びに漂流物による荷重，自然条件（積雪，風荷重等）及び地震（余震）との組合せについては，「10.6.1.2 重大事故等対処施設 10.6.1.2.3 主要設備」に同じ。なお，防潮堤内側に流入した津波の排水を想定した防潮堤フラップゲートを防潮堤前面に設置する。

敷地に遡上する津波に対する入力津波については，防潮堤前面における T.P. +24m の津波を基に，海岸線に正対する敷地前面東側並びに敷地側面北側及び敷地側面南側の 3 区分に T.P. +24m の水位を設定する。

敷地に遡上する津波の高さは T.P. +24m であり，防潮堤及び防潮扉を越流するとともに側面から回り込むため防潮堤内側の敷地への津波の流入を防止できない。ただし，越流時の耐性を確保することで防潮堤の高さを維持し，防潮堤内側の敷地への流入量を抑制する設計とする。また，止水性を維持し第 2 波以降の防潮堤高さを超えない繰り返しの津波の襲来に対しては，防潮堤内側の敷地への津波の流入又は回り込みを防止する設計とする。

##### (2) 放水路ゲート

設備仕様及び耐震設計並びに自然条件（積雪，風荷重等）及び地震（余

震)との組合せについては、「10.6.1.2 重大事故等対処施設  
10.6.1.2.3 主要設備」に同じ。

敷地に遡上する津波に対する入力津波については、防潮堤前面における T.P. +24m の津波を基に設定する。

(3) 構内排水路逆流防止設備

設備仕様及び耐震設計並びに自然条件(積雪, 風荷重等)及び地震(余震)との組合せについては、「10.6.1.2 重大事故等対処施設  
10.6.1.2.3 主要設備」に同じ。

敷地に遡上する津波に対する入力津波については、防潮堤前面における T.P. +24m の津波を基に、管路解析結果から最も大きい水位を選定する。

(4) 貯留堰

設備仕様及び耐震設計並びに漂流物による荷重, 自然条件(積雪, 風荷重等)及び地震(余震)との組合せについては、「10.6.1.2 重大事故等  
対処施設 10.6.1.2.3 主要設備」に同じ。

敷地に遡上する津波に対する入力津波については、防潮堤前面における T.P. +24m の津波を基に設定する。

(5) 取水路点検用開口部浸水防止蓋

設備仕様及び耐震設計並びに自然条件(積雪, 風荷重等)及び地震(余震)との組合せについては、「10.6.1.2 重大事故等対処施設  
10.6.1.2.3 主要設備」に同じ。

取水路からの流入経路に対する検討に使用する敷地に遡上する津波に対する入力津波については、防潮堤前面における T.P. +24m の津波を基に、管路解析を実施した結果から最も大きい水位を設定する。また、地上部からの流入に対する入力津波については、取水路点検用開口部近傍に設定した評価点において、遡上解析結果を基に保守的に設定した浸水深に、地震

に伴い発生する屋外タンクからの溢水による浸水深の重畳を考慮する。

(6) 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋

設備仕様及び耐震設計並びに自然条件（積雪，風荷重等）及び地震（余震）との組合せについては，「10.6.1.2 重大事故等対処施設 10.6.1.2.3 主要設備」に同じ。

放水路からの流入経路に対する検討に使用する敷地に遡上する津波に対する入力津波については，防潮堤前面における T.P. +24m の津波を基に，管路解析を実施した結果から最も大きい水位を設定する。また，地上部からの流入に対する入力津波については，放水路ゲート点検用開口部近傍に設定した評価点において，遡上解析結果を基に保守的に設定した浸水深に，地震に伴い発生する屋外タンクからの溢水による浸水深の重畳を考慮する。

(7) SA用海水ピット開口部浸水防止蓋

設備仕様及び耐震設計並びに自然条件（積雪，風荷重等）及び地震（余震）との組合せについては，「10.6.1.2 重大事故等対処施設 10.6.1.2.3 主要設備」に同じ。

SA用海水ピット取水塔及び海水引込み管からの流入経路に対する検討に使用する敷地に遡上する津波に対する入力津波については，防潮堤前面における T.P. +24m の津波を基に，管路解析を実施した結果から最も大きい水位を設定する。また，地上部からの流入に対する入力津波については，SA用海水ピット開口部近傍に設定した評価点において，遡上解析結果を基に保守的に設定した浸水深に，地震に伴い発生する屋外タンクからの溢水による浸水深の重畳を考慮する。

(8) 緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋

設備仕様，耐震設計及び地震（余震）との組合せについては，「10.6.1.2 重大事故等対処施設 10.6.1.2.3 主要設備」に同じ。

S A用海水ピット取水塔及び海水引込み管からの流入経路に対する検討に使用する敷地に遡上する津波に対する入力津波については、防潮堤前面における T.P. +24m の津波を基に、管路解析を実施した結果から最も大きい水位を設定する。

(9) 海水ポンプグラウンド dren 排出口逆止弁

設備仕様及び耐震設計並びに自然条件（積雪、風荷重等）及び地震（余震）との組合せについては、「10.6.1.2 重大事故等対処施設 10.6.1.2.3 主要設備」に同じ。

取水路からの流入経路に対する検討に使用する敷地に遡上する津波に対する入力津波については、防潮堤前面における T.P. +24m の津波を基に、管路解析を実施した結果から最も大きい水位を設定する。

(10) 取水ピット空気抜き配管逆止弁

設備仕様及び耐震設計並びに自然条件（積雪、風荷重等）及び地震（余震）との組合せについては、「10.6.1.2 重大事故等対処施設 10.6.1.2.3 主要設備」に同じ。

取水路からの流入経路に対する検討に使用する敷地に遡上する津波に対する入力津波については、防潮堤前面における T.P. +24m の津波を基に、管路解析を実施した結果から最も大きい水位を設定する。

(11) 緊急用海水ポンプグラウンド dren 排出口逆止弁

設備仕様、耐震設計及び地震（余震）との組合せについては、「10.6.1.2 重大事故等対処施設 10.6.1.2.3 主要設備」に同じ。

S A用海水ピット取水塔及び海水引込み管からの流入経路に対する検討に使用する敷地に遡上する津波に対する入力津波については、防潮堤前面における T.P. +24m の津波を基に、管路解析を実施した結果から最も大きい水位を設定する。

(12) 緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁

設備仕様，耐震設計及び地震（余震）との組合せについては，「10.6.1.2 重大事故等対処施設 10.6.1.2.3 主要設備」に同じ。

S A用海水ピット取水塔及び海水引込み管からの流入経路に対する検討に使用する敷地に遡上する津波に対する入力津波については，防潮堤前面における T.P. +24m の津波を基に，管路解析を実施した結果から最も大きい水位を設定する。

(13) 海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋

設備仕様については，「10.6.1.2 重大事故等対処施設 10.6.1.2.3 主要設備」に同じ。

なお，敷地に遡上する津波においては，海水ポンプ室に津波が流入する前提であり非常用海水ポンプが機能喪失することから，海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋の機能には期待しない。

(14) 原子炉建屋原子炉棟水密扉，原子炉建屋附属棟北側水密扉 1，原子炉建屋附属棟北側水密扉 2，原子炉建屋附属棟東側水密扉，原子炉建屋附属棟南側水密扉及び原子炉建屋附属棟西側水密扉

原子炉建屋 1 階外壁の扉等の開口部から原子炉建屋内に敷地に遡上する津波及び溢水が地上部から流入することを防止し，原子炉建屋に内包する敷地に遡上する津波に対する防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため，原子炉建屋外壁の扉等の開口部に水密扉を設置する。

原子炉建屋外壁の水密扉の設計においては，基準地震動  $S_s$  による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。

敷地に遡上する津波の地上部からの流入に対する入力津波については，原子炉建屋外壁近傍に設定した評価点において，遡上解析結果を基に保守

的に設定した浸水深に，地震に伴い発生する屋外タンクからの溢水による浸水深の重畳を考慮する。また，その他自然条件（積雪，風荷重等）及び余震荷重を考慮した場合において，浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

敷地に遡上する津波の防潮堤内側への流入に伴い原子炉建屋外壁まで漂流物が到達する可能性があることから，原子炉建屋外壁に到達する可能性のある漂流物のうち最も重量のある漂流物を選定した上で漂流物衝突荷重として考慮する。

(15) 格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用開口部水密ハッチ

格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用開口部から格納容器圧力逃がし装置格納槽内に敷地に遡上する津波及び溢水が流入することを防止し，敷地に遡上する津波に対する防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため，格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用開口部に水密ハッチを設置する。

格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用開口部水密ハッチの設計においては，基準地震動  $S_s$  による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。

敷地に遡上する津波の地上部からの流入に対する入力津波については，格納容器圧力逃がし装置格納槽近傍に設定した評価点において，遡上解析結果を基に保守的に設定した浸水深に，地震に伴い発生する屋外タンクからの溢水による浸水深の重畳を考慮する。また，その他自然条件（積雪，風荷重等）及び余震荷重を考慮した場合において，浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

(16) 緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋及び緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋

緊急用海水ポンプ点検用開口部及び緊急用海水ポンプ室人員用開口部から緊急用海水ポンプピット内に敷地に遡上する津波及び溢水が流入することを防止し、敷地に遡上する津波に対する防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、緊急用海水ポンプ点検用開口部及び緊急用海水ポンプ室人員用開口部に浸水防止蓋を設置する。

緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋及び緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋の設計においては、基準地震動 $S_s$ による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。

敷地に遡上する津波の地上部からの流入に対する入力津波については、格納容器圧力逃がし装置格納槽近傍に設定した評価点において、遡上解析結果を基に保守的に設定した浸水深に、地震に伴い発生する屋外タンクからの溢水による浸水深の重畳を考慮する。また、その他自然条件（積雪、風荷重等）及び余震荷重を考慮した場合において、浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

(17) 常設低圧代替注水系格納槽点検用開口部水密ハッチ及び常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用開口部水密ハッチ

常設低圧代替注水系格納槽点検用開口部及び常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用開口部から常設低圧代替注水系格納槽内に敷地に遡上する津波及び溢水が流入することを防止し、敷地に遡上する津波に対する防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、常設低圧代替注水系格納槽点検用開口部及び常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用開口部に水密ハッチを設置する。

常設低圧代替注水系格納槽点検用開口部水密ハッチ及び常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用開口部水密ハッチの設計においては、基準地震

動 $S_s$ による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。

敷地に遡上する津波の地上部からの流入に対する入力津波については、常設低圧代替注水系格納槽近傍に設定した評価点において、遡上解析結果を基に保守的に設定した浸水深に、地震に伴い発生する屋外タンクからの溢水による浸水深の重畳を考慮する。また、その他自然条件（積雪、風荷重等）及び余震荷重を考慮した場合において、浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

(18) 常設代替高圧電源装置カルバート原子炉建屋側水密扉

常設代替高圧電源装置カルバート原子炉建屋側の開口部（扉）から電源盤エリア及び常設代替高圧電源装置カルバート（トンネル部、立坑部及びカルバート部）に敷地に遡上する津波及び溢水が流入することを防止し、敷地に遡上する津波に対する防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため、常設代替高圧電源装置カルバート原子炉建屋側の開口部（扉）に水密扉を設置する。

常設代替高圧電源装置カルバート原子炉建屋側水密扉の設計においては、基準地震動 $S_s$ による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。

敷地に遡上する津波の地上部からの流入に対する入力津波については、常設代替高圧電源装置カルバートのうち、敷地に遡上する津波の地上部からの流入経路となる立坑部の近傍に設定した評価点において、遡上解析結果を基に保守的に設定した浸水深及び水密扉の設置高さに、地震に伴い発生する屋外タンクからの溢水による浸水深の重畳を考慮する。また、余震荷重を考慮した場合において、浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

(19) 防潮堤及び防潮扉下部貫通部止水処置

設備仕様，耐震設計及び地震（余震）との組合せについては，「10.6.1.2 重大事故等対処施設 10.6.1.2.3 主要設備」に同じ。

敷地に遡上する津波に対する入力津波については，防潮堤前面における T. P. +24m の津波を基に設定する。

(20) 海水ポンプ室貫通部止水処置

設備仕様については，「10.6.1.2 重大事故等対処施設 10.6.1.2.3 主要設備」に同じ。

なお，敷地に遡上する津波においては，海水ポンプ室に津波が流入する前提であり非常用海水ポンプが機能喪失することから，海水ポンプ室貫通部止水処置の機能には期待しない。

(21) 原子炉建屋境界貫通部止水処置

原子炉建屋地下階の貫通部の設備仕様，耐震設計及び地震（余震）との組合せについては，「10.6.1.2 重大事故等対処施設 10.6.1.2.3 主要設備」に同じ。

原子炉建屋 1 階外壁の配管等の貫通部については，外壁の扉等の開口部から原子炉建屋内に敷地に遡上する津波及び溢水が地上部から流入することを防止するため，原子炉建屋 1 階外壁の敷地に遡上する津波が到達する高さに設置される配管等の貫通部に止水処置を実施する。

また，敷地に遡上する津波が，屋外二重管を通じて浸水防護重点化範囲に流入することを防止し，敷地に遡上する津波に対する防護対象設備（非常用取水設備を除く。）が機能喪失することのない設計とするため，屋外二重管に内包する非常用海水配管の原子炉建屋貫通部に止水処置を実施する。

原子炉建屋境界貫通部止水処置の設計においては，基準地震動  $S_s$  によ

る地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。

敷地に遡上する津波の地上部からの流入に対する入力津波については、原子炉建屋近傍に設定した評価点において、遡上解析結果を基に保守的に設定した浸水深に、地震に伴い発生する屋外タンクからの溢水による浸水深の重畳を考慮する。また、余震荷重を考慮した場合において、浸水防止機能が十分に保持できる設計とする。

(22) 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）床面貫通部止水処置

常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）地下1階については、原子炉建屋西側接続口エリアからの浸水に対し電源接続盤エリアの開口部に水密扉を設置することで浸水防止対策とするが、下階エリアにも電路等の重大事故等対処設備を内包するエリアが存在することから、原子炉建屋西側接続口エリア床面貫通部に止水処置を実施する。常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）止水処置の設計においては、基準地震動  $S_s$  による地震力に対して浸水防止機能が十分に保持できるように設計する。

敷地に遡上する津波の地上部からの流入に対する入力津波については、常設代替高圧電源装置カルバートのうち、敷地に遡上する津波の地上部からの流入経路となる立坑部の近傍に設定した評価点において、遡上解析結果を基に保守的に設定した浸水深、地下1階床面の設置位置及び地震に伴い発生する屋外タンクからの溢水による浸水深の重畳を考慮する。

上記(1)については、地震後の再使用性及び敷地に遡上する津波の第1波の越流後における再使用性を考慮し、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、おおむね弾性状態を維持する設計とする。また止水性を維持し、第2波以降の繰り返しの津波に対してもおおむね弾性状態を維持する設計とする。

上記(2)～(18)の各施設・設備における許容限界は、地震後、津波後の

再使用性や、津波の繰返し作用を想定し、止水性の面も踏まえることにより、当該構造物全体の変形能力に対して十分な余裕を有するよう、各施設・設備を構成する材料が弾性域内に収まることを基本とする。

上記(19)～(22)の貫通部止水処置については、地震後及び津波後の再使用性や、津波の繰返し作用を想定し、止水性の維持を考慮して、貫通部止水処置が健全性を保持することとする。

上記(3)の構内排水路逆流防止設備については、排水中のゴミ等の詰まりにより閉止状態が阻害されていないことを日常の外観点検で確認する。また、防潮堤フラップゲートについてもゴミ等の詰まりにより閉止状態が阻害されていないことを日常の外観点検で確認する。

各施設・設備の設計及び評価に使用する津波荷重の設定については、入力津波が有する数値計算上の不確かさ及び各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介在する不確かさを考慮する。

入力津波が有する数値計算上の不確かさの考慮に当たっては、各施設・設備の設置位置で算定された津波の高さを安全側に評価して入力津波を設定することで、不確かさを考慮する。

各施設・設備の機能損傷モードに対応した荷重の算定過程に介在する不確かさの考慮に当たっては、入力津波の荷重因子である浸水高及び流速を把握し津波波力等を安全側に評価することで、不確かさを考慮し、荷重設定に考慮している余裕の程度を検討する。

津波波力の算定においては、津波波力算定式等、幅広く知見を踏まえて、十分な余裕を考慮する。

漂流物の衝突による荷重の評価に際しては、津波の流速による衝突速度の設定における不確実性を考慮し、流速について十分な余裕を考慮する。

津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計において、敷地に

遡上する津波の策定位置である基準津波の波源の活動に伴い発生する可能性がある余震（地震）についてそのハザードを評価し，その活動に伴い発生する余震による荷重を設定する。余震荷重については，敷地に遡上する津波の継続時間のうち最大水位変化を生起する時間帯を踏まえ過去の地震データを抽出・整理することにより余震の規模を想定し，余震としてのハザードを考慮した安全側の評価として，この余震規模から求めた地震動に対して全ての周期で上回る地震動を弾性設計用地震動の中から設定する。

主要設備の概念図を第 10.6-1 図～第 10.6-23 図に示す。

#### 10.6.1.3.4 主要仕様

主要設備の仕様を第 10.6-1 表に示す。

#### 10.6.1.3.5 試験検査

津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備は，健全性及び性能を確認するため，原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査を実施する。

#### 10.6.1.3.6 手順等

津波に対する防護については，津波による影響評価を行い，敷地に遡上する津波に対する防護対象設備が敷地に遡上する津波によりその敷地に遡上する津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう手順を定める。

- (1) 防潮扉については，原則閉運用とするが，開放後の確実な閉操作，中央制御室における閉止状態の確認，閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作の手順を定める。
- (2) 放水路ゲートについては，発電所を含む地域に大津波警報が発表され

た場合、循環水ポンプ及び補機冷却系海水系ポンプの停止（プラント停止）並びに放水路ゲート閉止の操作手順を定める。

- (3) 燃料等輸送船に関し、津波警報等が発表された場合において、荷役作業を中断し、陸側作業員及び輸送物を退避させるとともに、緊急離岸する船側と退避状況に関する情報連絡を行う手順を定める。また、その他の浚渫船、貨物船等の港湾内に入港する船舶に対しても、津波警報等が発表された場合において、作業を中断し、陸側作業員及び輸送物を退避させるとともに、緊急離岸する船側と退避状況に関する情報連絡を行う手順を定める。
- (4) 津波・構内監視カメラ及び潮位計による津波襲来の監視及び漂流物影響を考慮した運用手順を定める。なお、防潮堤上部に設置する津波・構内監視カメラの機能喪失を考慮した手順とする。
- (5) 隣接事業所における仮設備、資機材等の設置状況の変化を把握するため、隣接事業所との合意文書に基づき、情報を入手して設置状況を確認する手順を定める。さらに、従前の評価結果に包絡されない場合は、漂流物となる可能性、緊急用海水ポンプの取水性並びに津波防護施設及び浸水防止設備への影響評価を行い、影響がある場合は漂流物対策を実施する。
- (6) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備については、各施設及び設備に要求される機能を維持するため、適切な保守管理を行うとともに、故障時においては補修を行う。
- (7) 津波防護に係る手順に関する教育並びに津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の保守管理に関する教育を定期的実施する。

## 10.6.2 内部溢水に対する防護設備

### 10.6.2.1 概 要

発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、施設内に設ける壁、扉、堰等の浸水防護設備により、溢水防護対象設備が、その安全機能を損なわない設計とする。

### 10.6.2.2 設計方針

浸水防護設備は、以下の方針で設計する。

- (1) 浸水防止堰は、溢水により発生する水位や水圧に対して流入防止機能が維持できるとともに、基準地震動  $S_s$  による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。また、浸水防止堰の高さは、溢水水位に対して裕度を確保する設計とする。
- (2) 水密扉は、溢水により発生する水位や水圧に対して流入防止機能が維持できるとともに、基準地震動  $S_s$  による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。
- (3) (1)～(2)以外の浸水防護設備についても、溢水により発生する水位や水圧に対して流入防止機能が維持できるとともに、基準地震動  $S_s$  による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。

### 10.6.2.3 試験検査

浸水防護設備は、健全性及び性能を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に、定期的に試験又は検査を実施する。

第 10.6-1 表 浸水防護設備主要機器仕様

(1) 防潮堤

種	類	防潮堤（鋼製防護壁，止水機構付）
材	料	鉄筋コンクリート，炭素鋼
個	数	1

(2) 防潮堤

種	類	防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁）
材	料	鉄筋コンクリート
個	数	1

(3) 防潮堤

種	類	防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）
材	料	鉄筋コンクリート，炭素鋼
個	数	1

(4) 防潮扉

種	類	スライドゲート
材	料	炭素鋼
個	数	2

(5) 放水路ゲート

種 類	逆流防止設備（ゲート，フラップゲート）
材 料	炭素鋼
個 数	3（各放水路に1か所）

(6) 構内排水路逆流防止設備

種 類	逆流防止設備（フラップゲート）
材 料	ステンレス鋼
個 数	9

(7) 原子炉建屋外壁

種 類	津波防護壁
材 料	鉄筋コンクリート
個 数	一式

(8) 貯留堰（非常用取水設備と兼用）

種 類	鋼管矢板式堰
材 料	炭素鋼
個 数	1

(9) 取水路点検用開口部浸水防止蓋

種 類	浸水防止蓋
材 料	ステンレス鋼
個 数	10

(10) 海水ポンプグラウンド dren 排出口逆止弁

種 類	逆流防止設備 (逆止弁)
材 料	ステンレス鋼
個 数	2

(11) 取水ピット空気抜き配管逆止弁

種 類	逆流防止設備 (逆止弁)
材 料	ステンレス鋼
個 数	3

(12) 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋

種 類	浸水防止蓋
材 料	炭素鋼
個 数	3

(13) S A用海水ピット開口部浸水防止蓋

種 類	浸水防止蓋
材 料	炭素鋼
個 数	6

(14) 緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋

種 類	浸水防止蓋
材 料	ステンレス鋼
個 数	1

(15) 緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁

種	類	逆流防止設備（逆止弁）
材	料	ステンレス鋼
個	数	1

(16) 緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁

種	類	逆流防止設備（逆止弁）
材	料	ステンレス鋼
個	数	1

(17) 海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋

種	類	浸水防止蓋
材	料	ステンレス鋼
個	数	3

(18) 緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋

種	類	浸水防止蓋
材	料	ステンレス鋼
個	数	1

(19) 緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋

種	類	逆流防止蓋
材	料	ステンレス鋼
個	数	1

(20) 格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチ

種	類	水密ハッチ
材	料	炭素鋼
個	数	2

(21) 常設低圧代替注水系格納槽点検用水密ハッチ

種	類	水密ハッチ
材	料	炭素鋼
個	数	1

(22) 常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチ

種	類	水密ハッチ
材	料	炭素鋼
個	数	2

(23) 常設代替高圧電源装置用カルバート原子炉建屋側水密扉

種	類	水密扉
材	料	炭素鋼
個	数	1

(24) 原子炉建屋原子炉棟水密扉

種	類	水密扉
材	料	炭素鋼
個	数	1

(25) 原子炉建屋付属棟東側水密扉

種	類	水密扉
材	料	炭素鋼
個	数	1

(26) 原子炉建屋付属棟西側水密扉

種	類	水密扉
材	料	炭素鋼
個	数	1

(27) 原子炉建屋付属棟南側水密扉

種	類	水密扉
材	料	炭素鋼
個	数	1

(28) 原子炉建屋付属棟北側水密扉 1

種	類	水密扉
材	料	炭素鋼
個	数	1

(29) 原子炉建屋付属棟北側水密扉 2

種	類	水密扉
材	料	炭素鋼
個	数	1

(30) 防潮堤及び防潮扉下部貫通部止水処置

種	類	貫通部止水
材	料	シール材
個	数	一式

(31) 海水ポンプ室貫通部止水処置

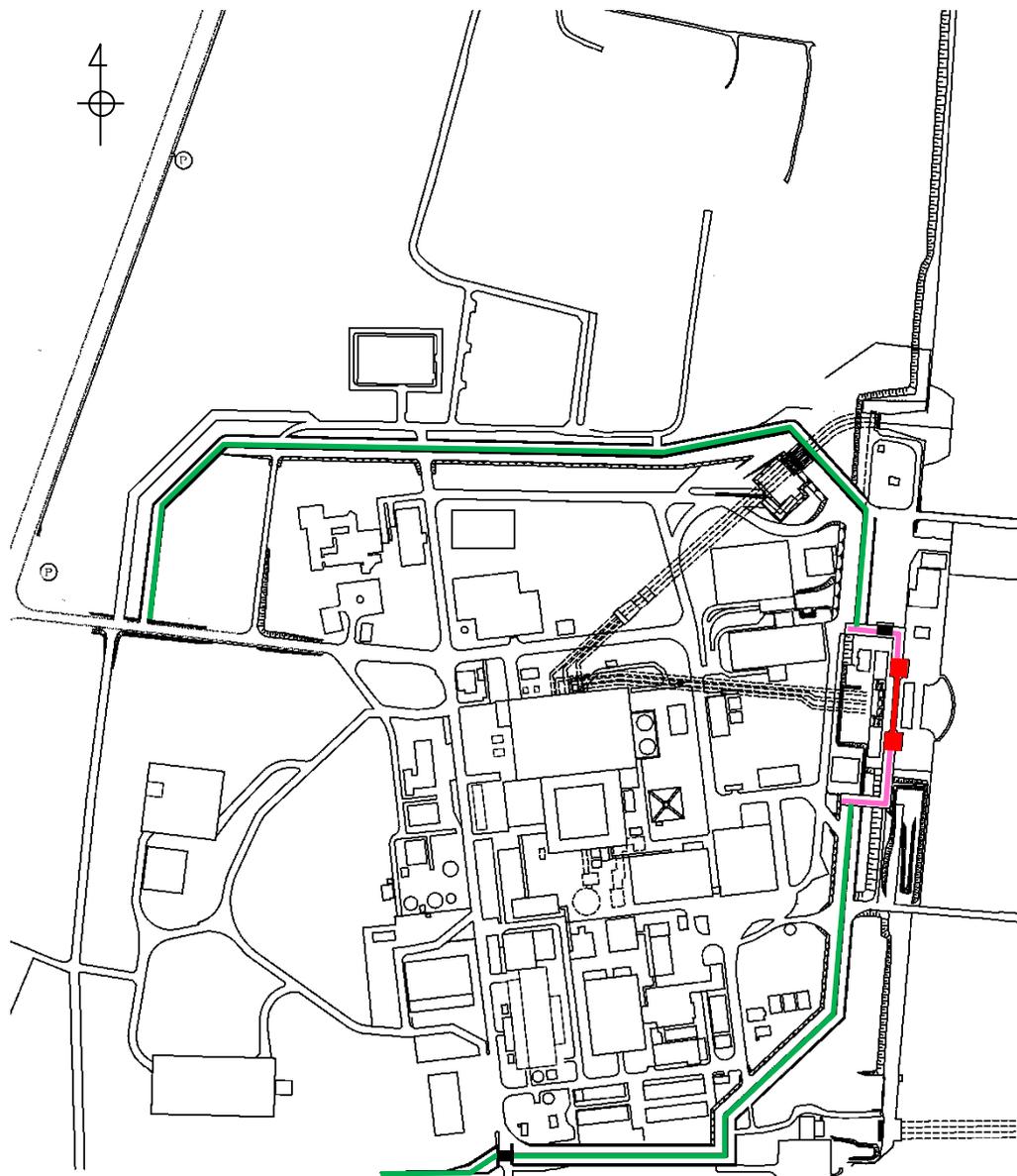
種	類	貫通部止水
材	料	シール材
個	数	一式

(32) 原子炉建屋境界貫通部止水処置

種	類	貫通部止水
材	料	シール材
個	数	一式

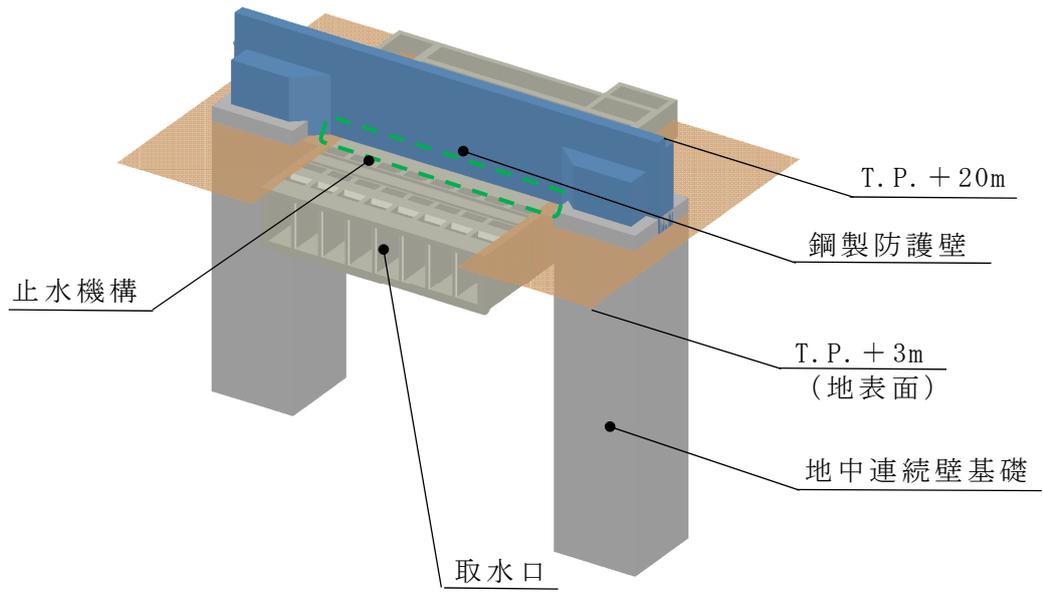
(33) 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）貫通部止水処置

種	類	貫通部止水
材	料	シール材
個	数	一式

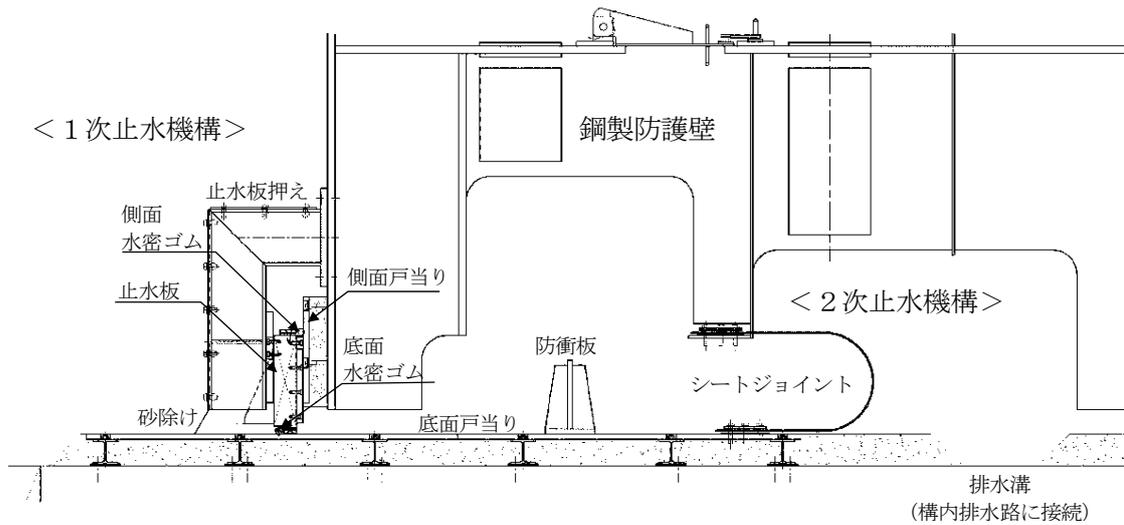


- : 鋼製防護壁
- : 鉄筋コンクリート防潮壁
- : 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁
- : 防潮扉

第 10.6-1 図 防潮堤及び防潮扉配置図



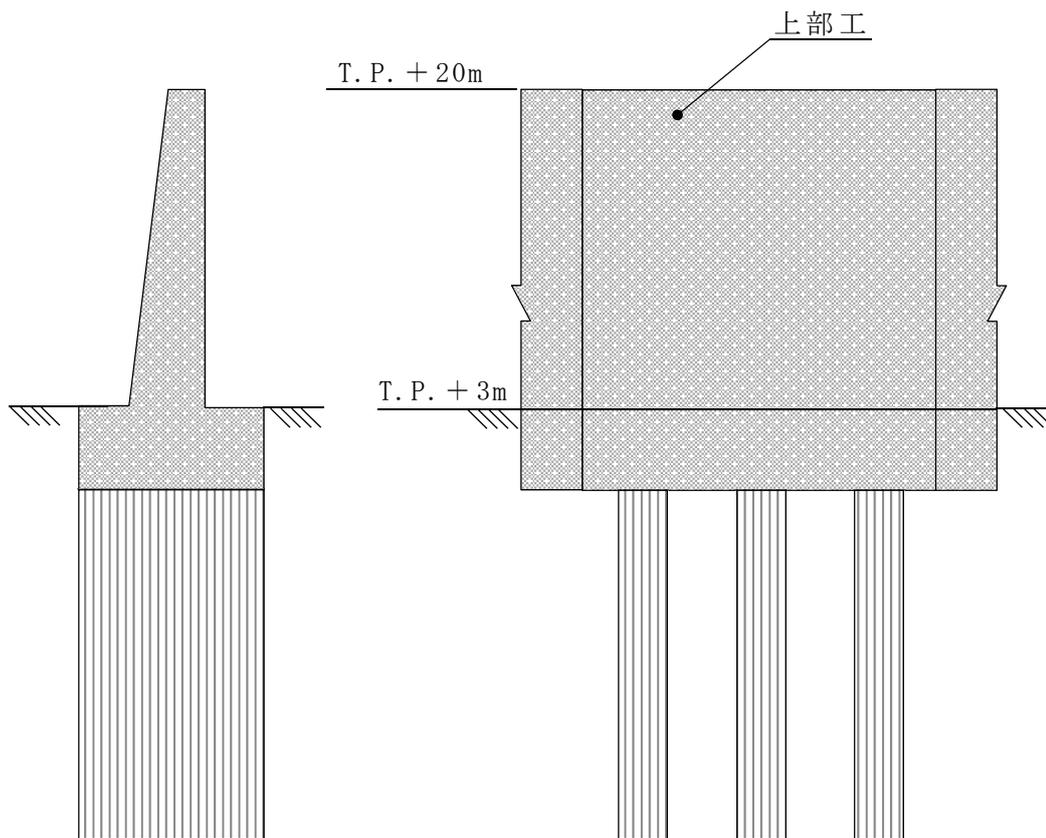
< 全体図 >



< 止水機構拡大図 >

(鋼製防護壁)

第 10.6-2 図 防潮堤及び防潮扉概念図 (1/5)

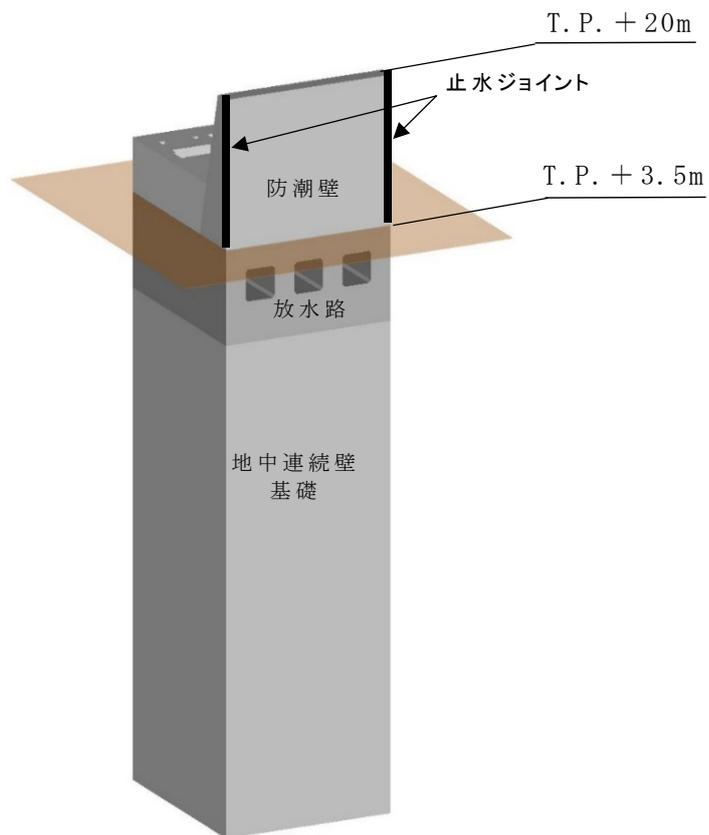


< 断面図 >

< 正面図 >

(鉄筋コンクリート防潮壁)

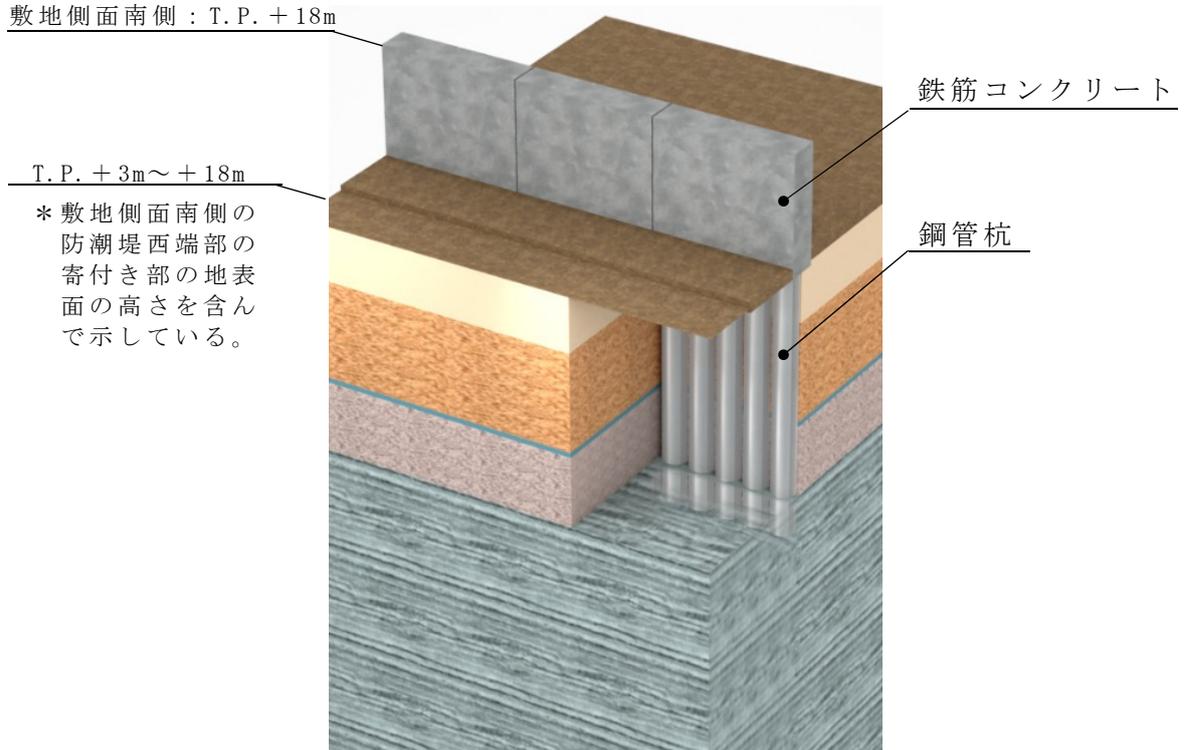
第 10.6-2 図 防潮堤及び防潮扉概念図 (2/5)



(鉄筋コンクリート防潮壁 (放水路エリア))

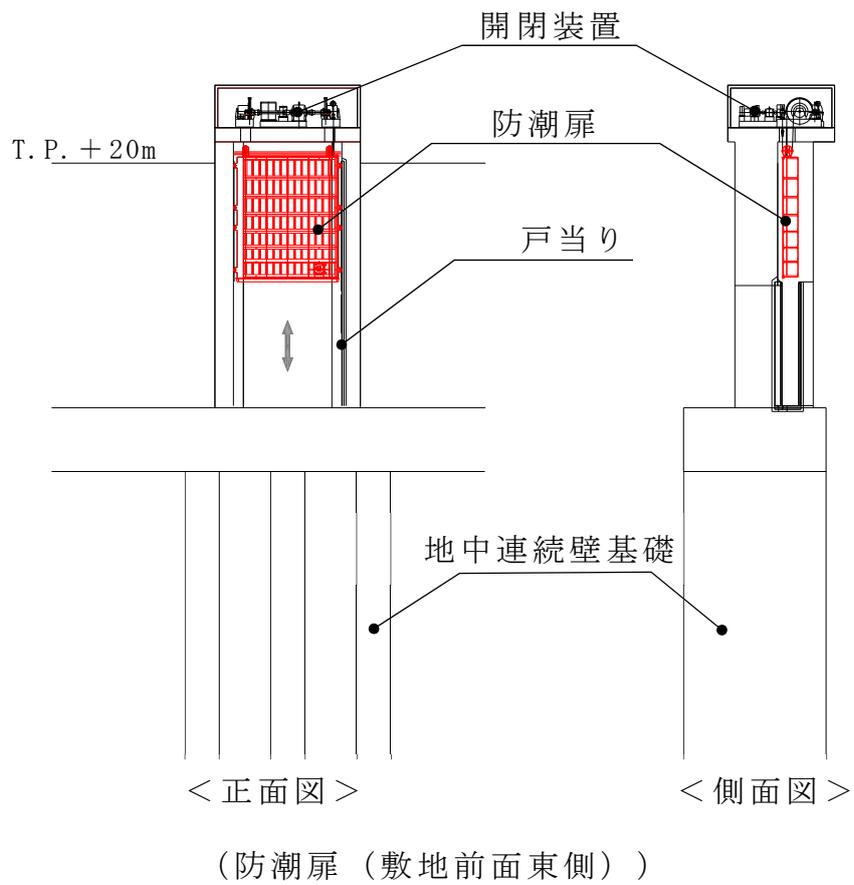
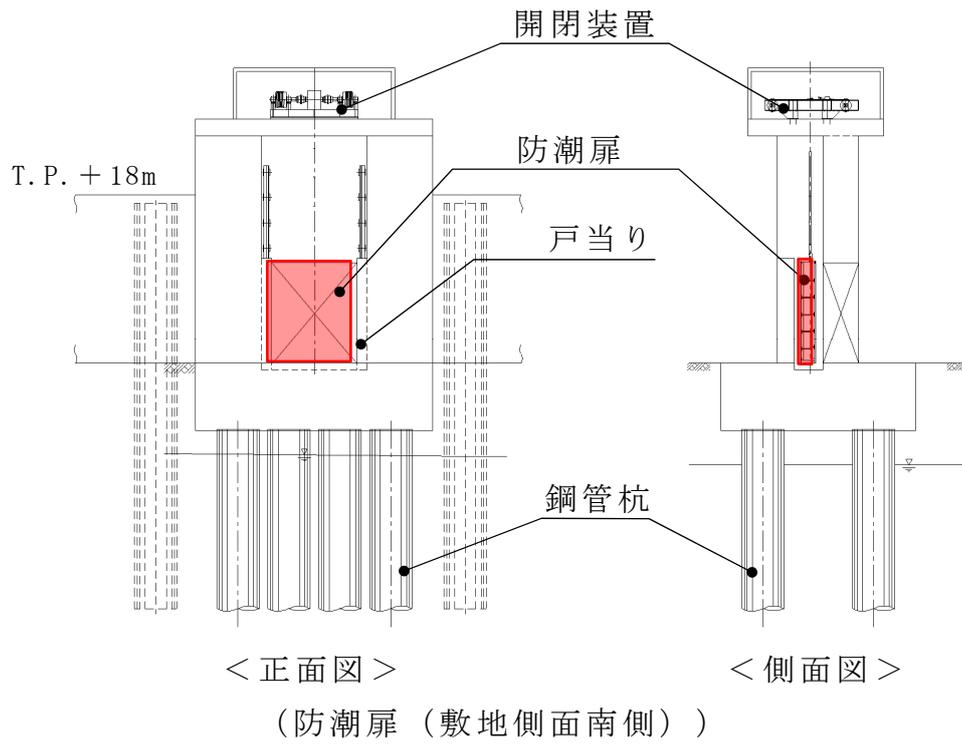
第 10.6-2 図 防潮堤及び防潮扉概念図 (3/5)

敷地側面北側 : T.P. + 18m  
敷地前面東側 : T.P. + 20m  
敷地側面南側 : T.P. + 18m

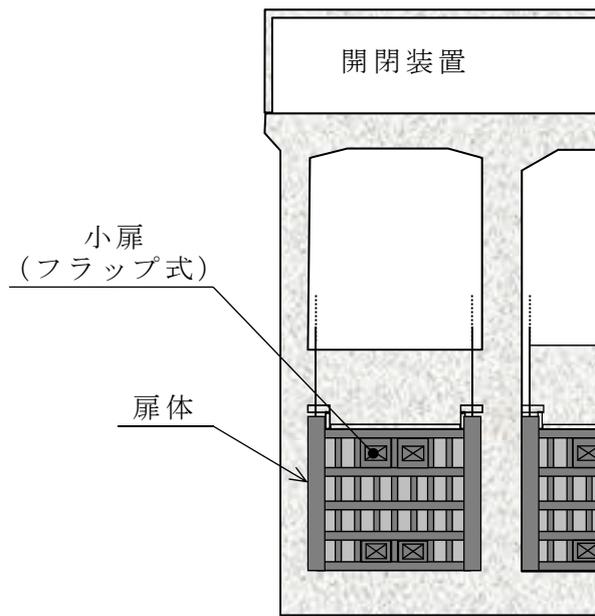


(鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁)

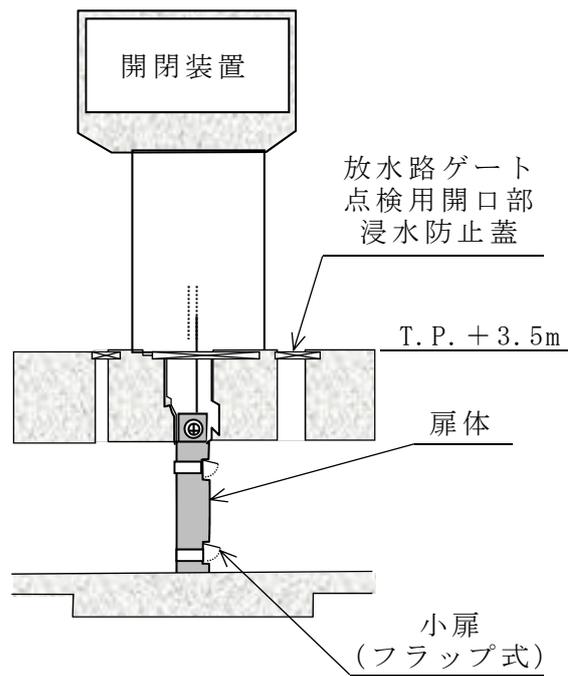
第 10.6-2 図 防潮堤及び防潮扉概念図 (4/5)



第 10.6-2 図 防潮堤及び防潮扉概念図 (5/5)

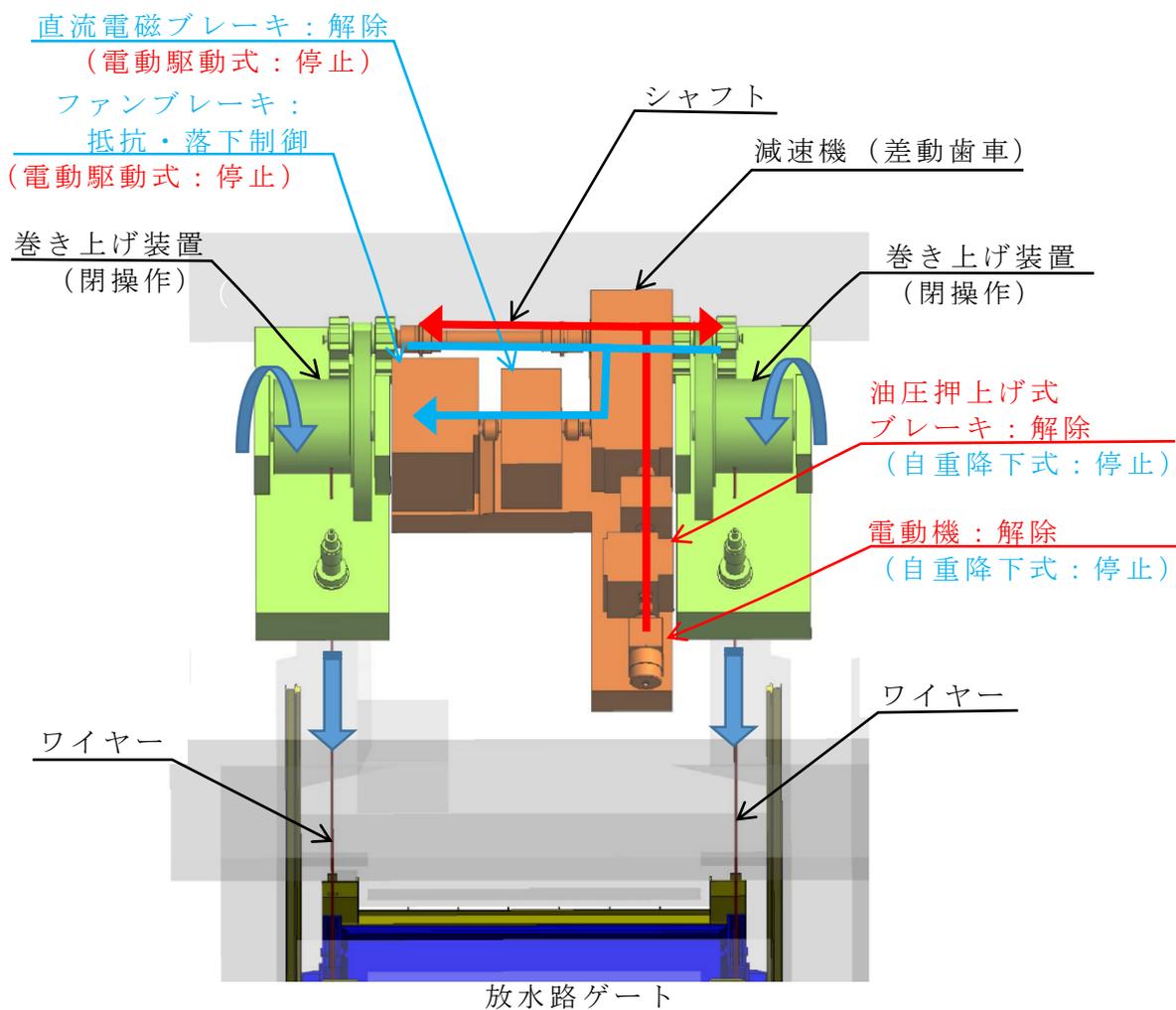


< 正面図 >



< 断面図 >

第 10.6-3 図 放水路ゲート概念図

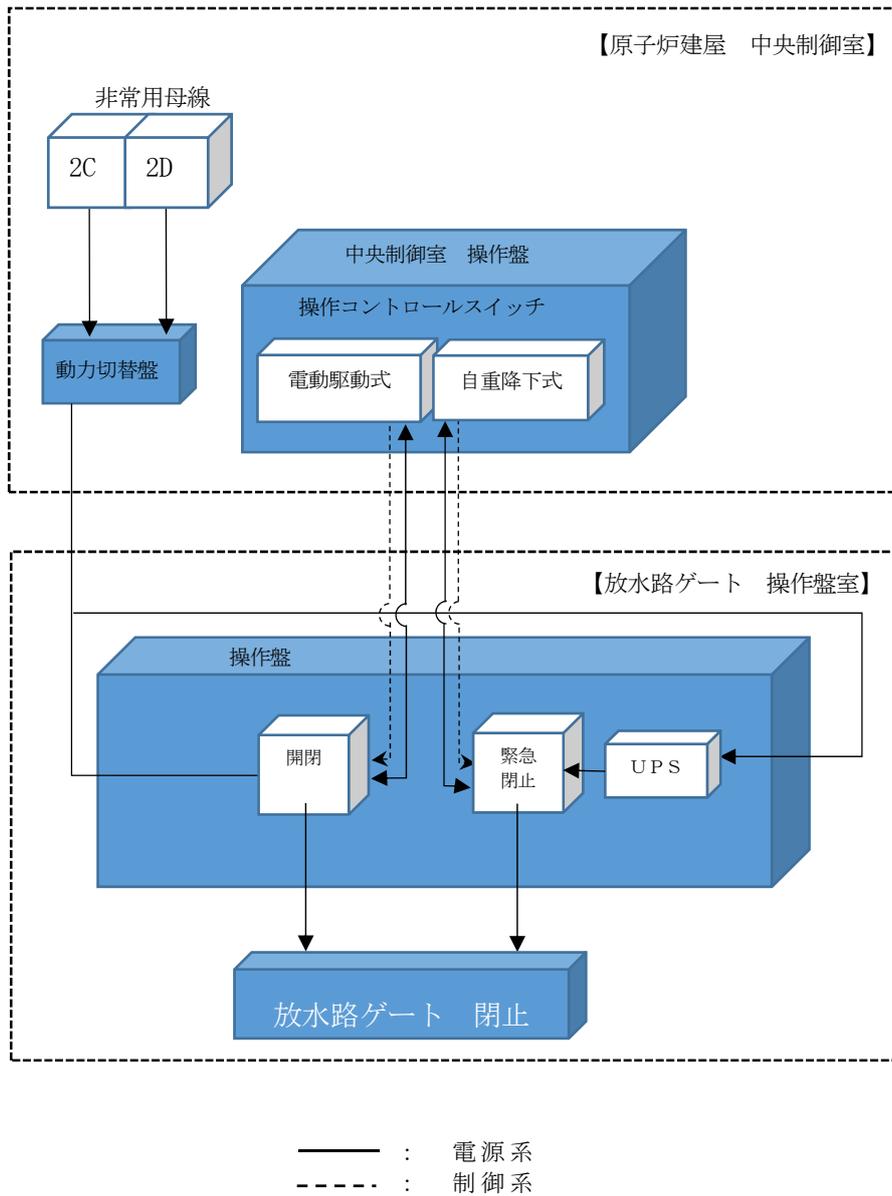


<記載凡例>

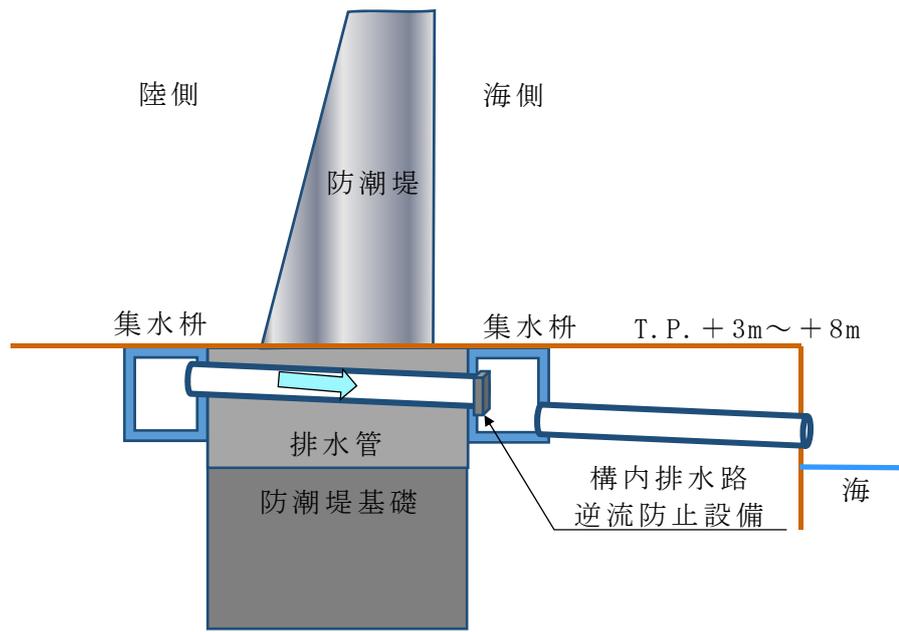
- ・赤字：電動駆動時のみ使用
- ・青字：自重降下式時のみ使用
- ・黒字：電動駆動式＋自重降下式 共通

← (赤字) : 電動駆動時 (電動機駆動) の駆動が伝達する流れ  
 ← (青字) : 自重降下式時 (自重降下) の駆動が伝達する流れ

第 10.6-4 図 放水路ゲート開閉装置概念図

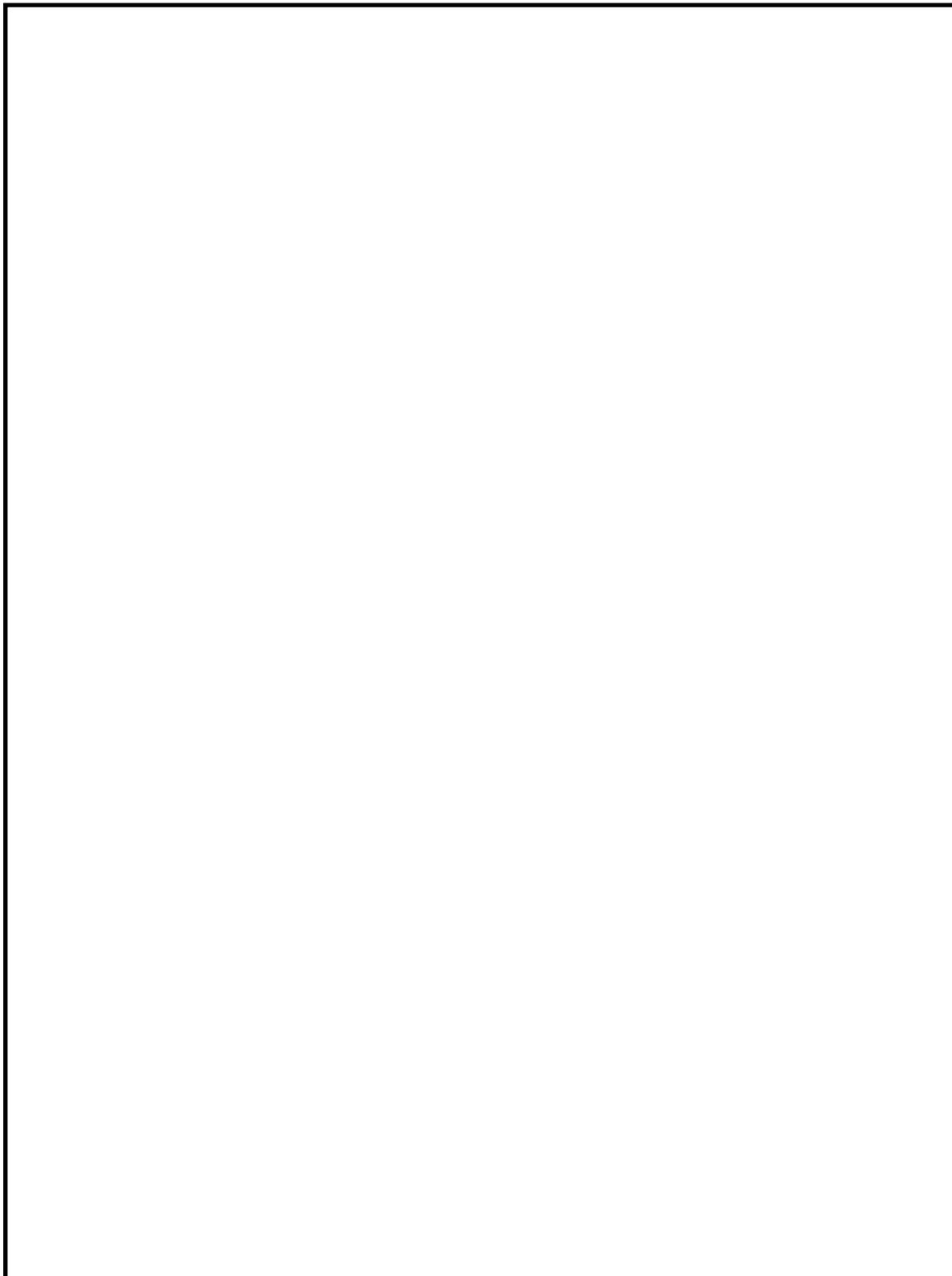


第 10.6-5 図 放水路ゲート電源系概念図



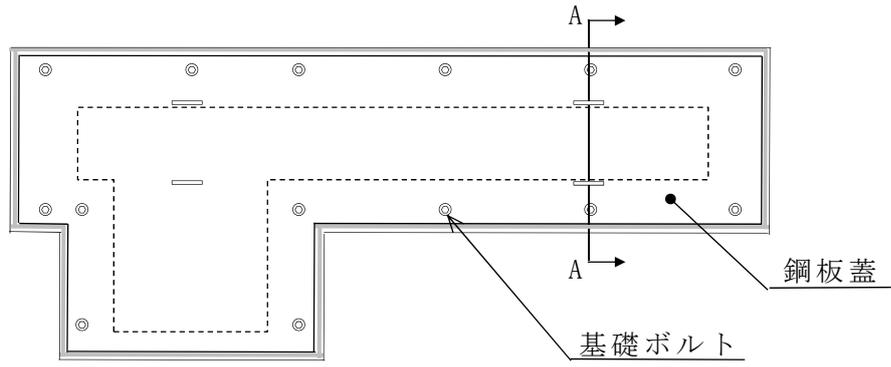
< 断面図 >

第 10.6-6 図 構内排水路逆流防止設備概念図

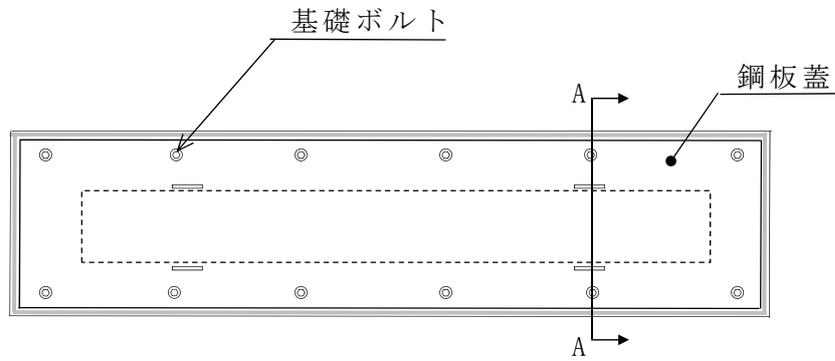


第 10.6-7 図 貯留堰概念図

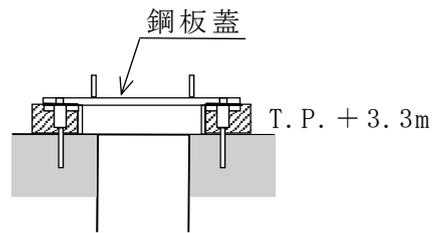
 は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



< 平面図 >  
( L 型 )

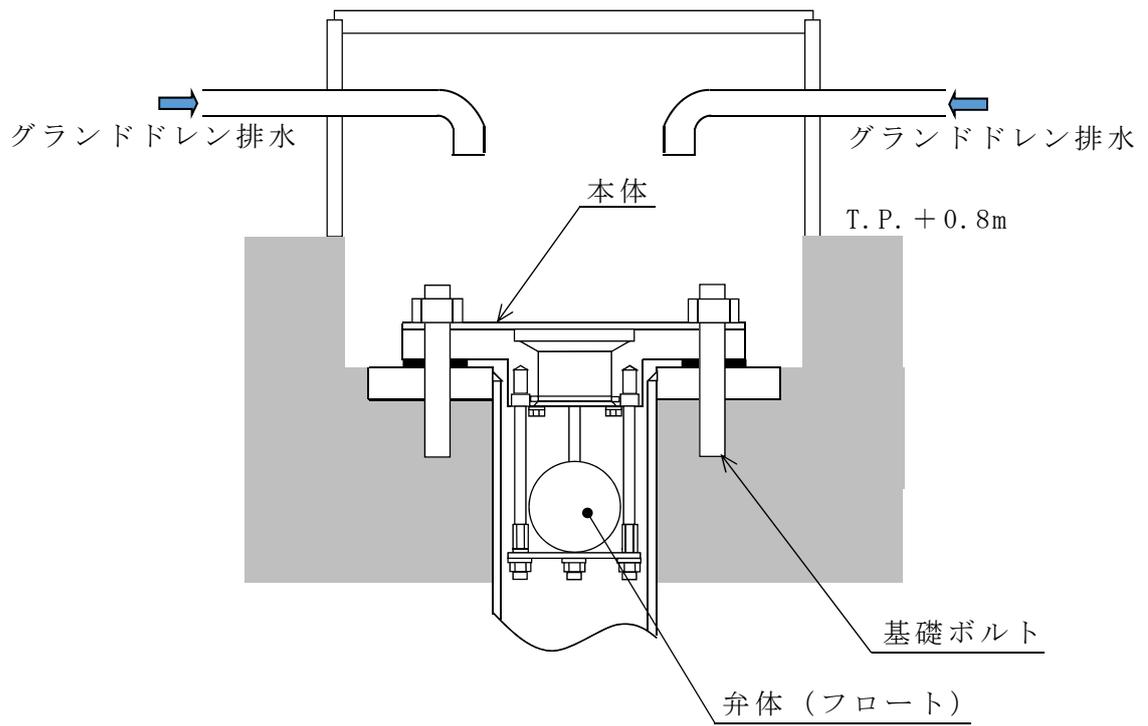


< 平面図 >  
( I 型 )

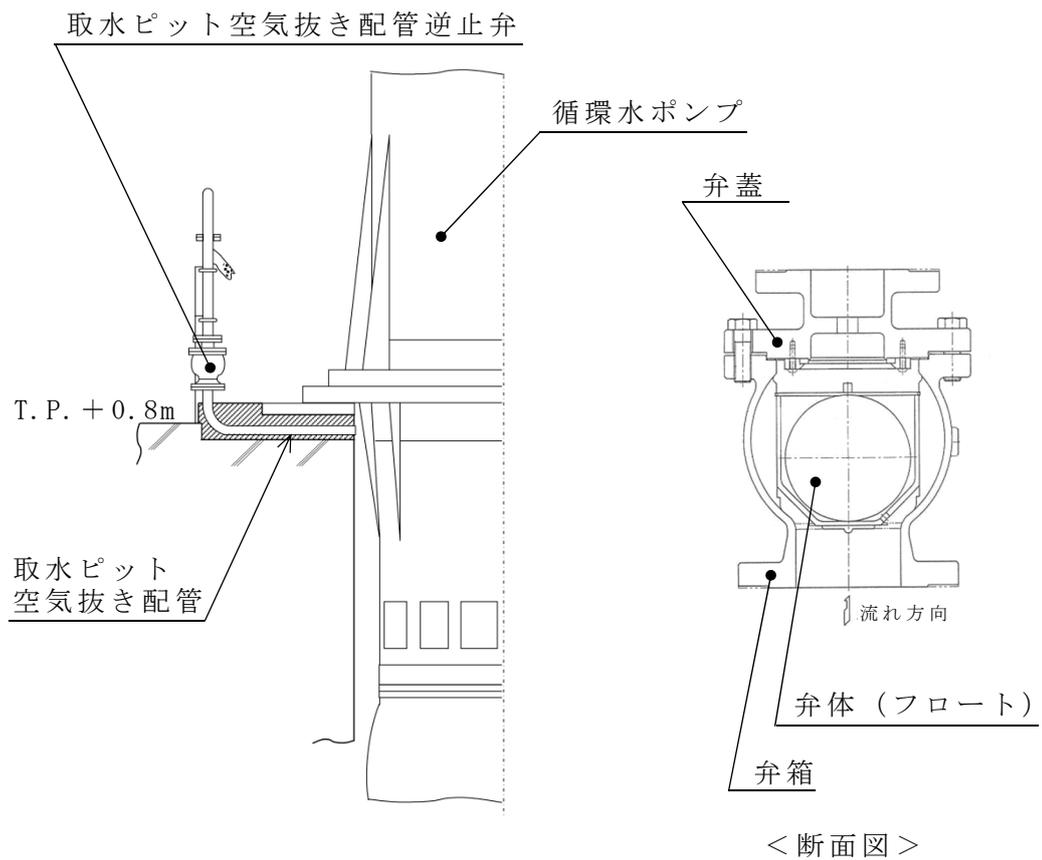


< A-A 断面図 >

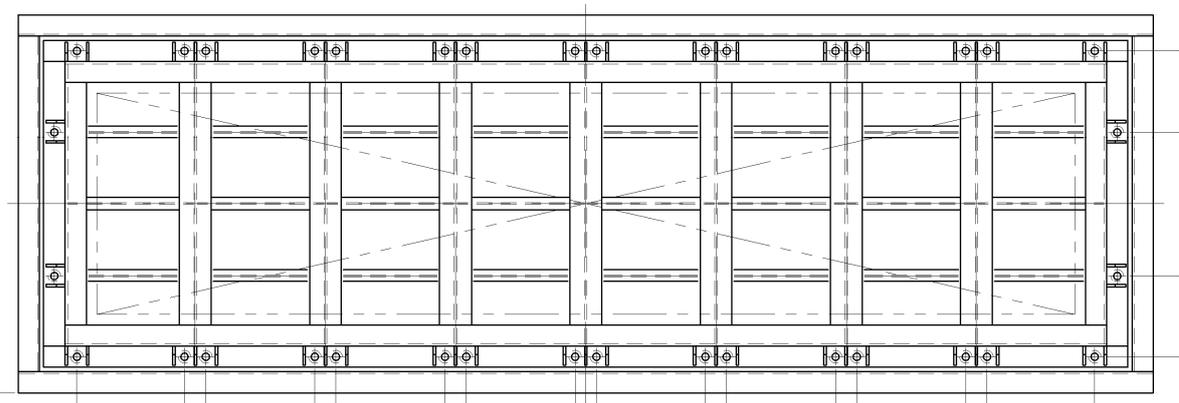
第 10.6-8 図 取水路点検用開口部浸水防止蓋概念図



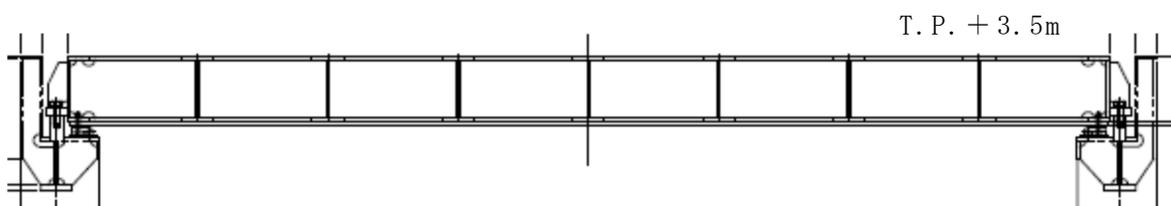
第 10.6-9 図 海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁概念図



第 10.6-10 図 取水ピット空気抜き配管逆止弁概念図

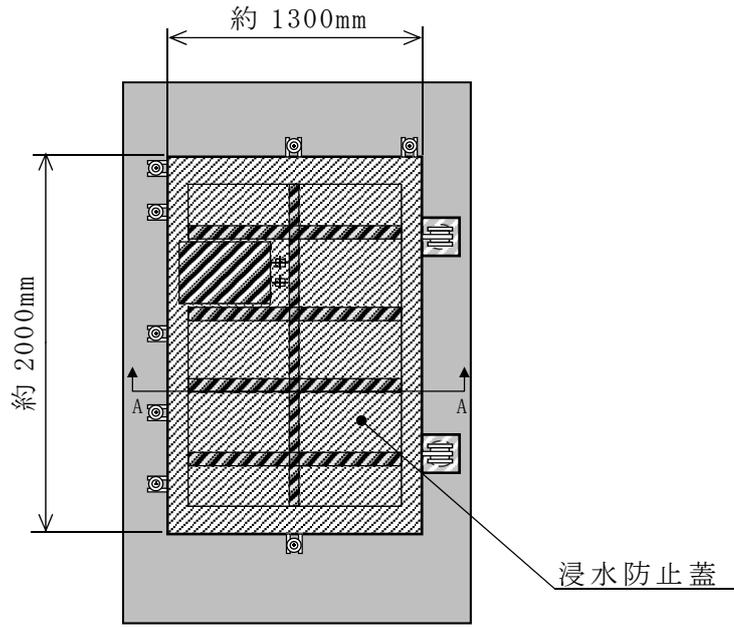


< 平面図 >

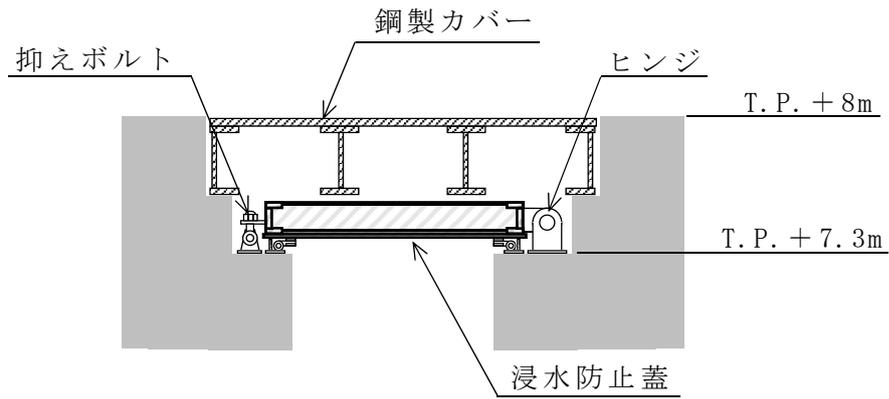


< 断面図 >

第 10.6-11 図 放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋概念図

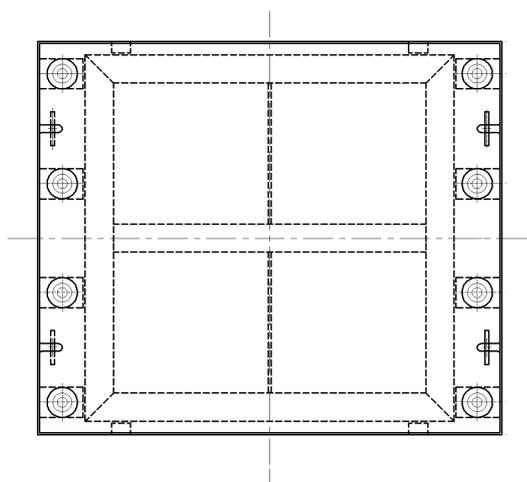


< 平面図 >

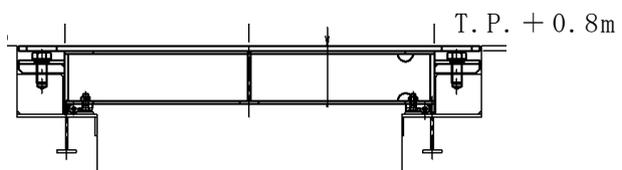


< A-A 断面図 >

第 10.6-12 図 SA用海水ピット開口部浸水防止蓋概念図

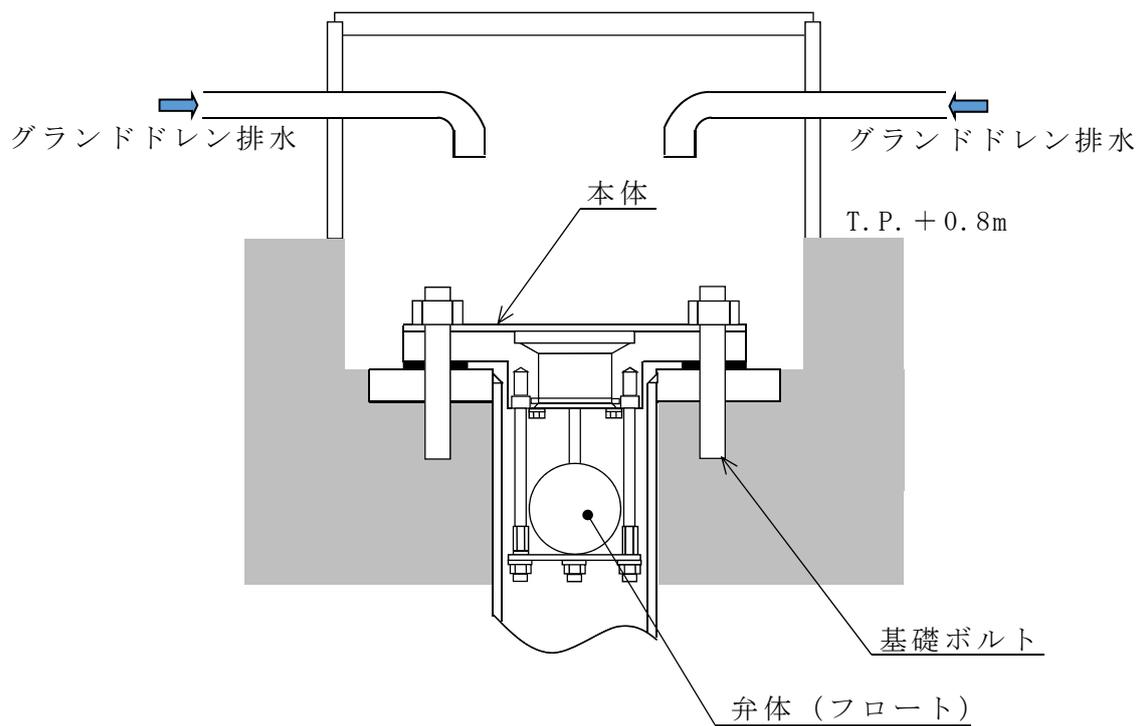


< 平面図 >

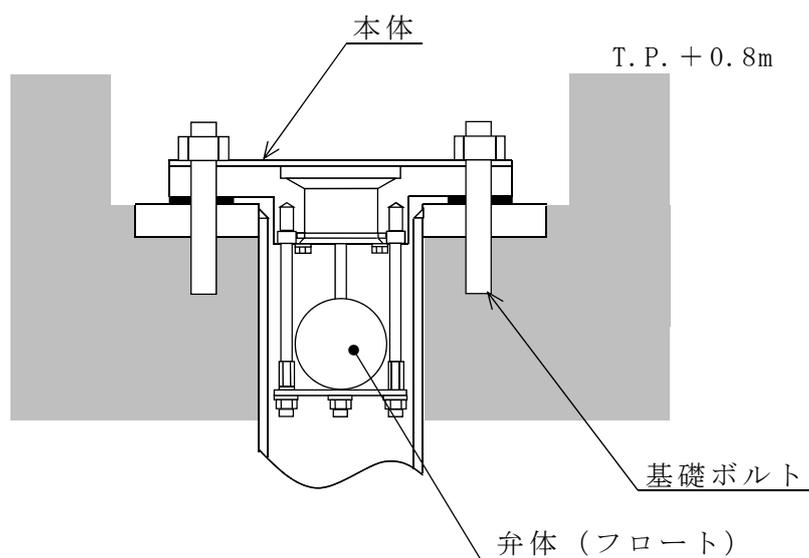


< 断面図 >

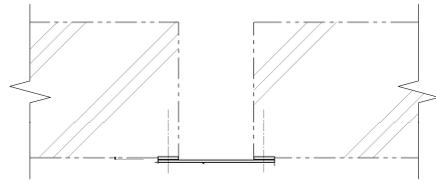
第 10.6-13 図 緊急用海水ポンプピット点検用開口部  
浸水防止蓋概念図



第 10.6-14 図 緊急用海水ポンプグラウンドドレン排出口逆止弁  
概念図



第 10.6-15 図 緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁概念図



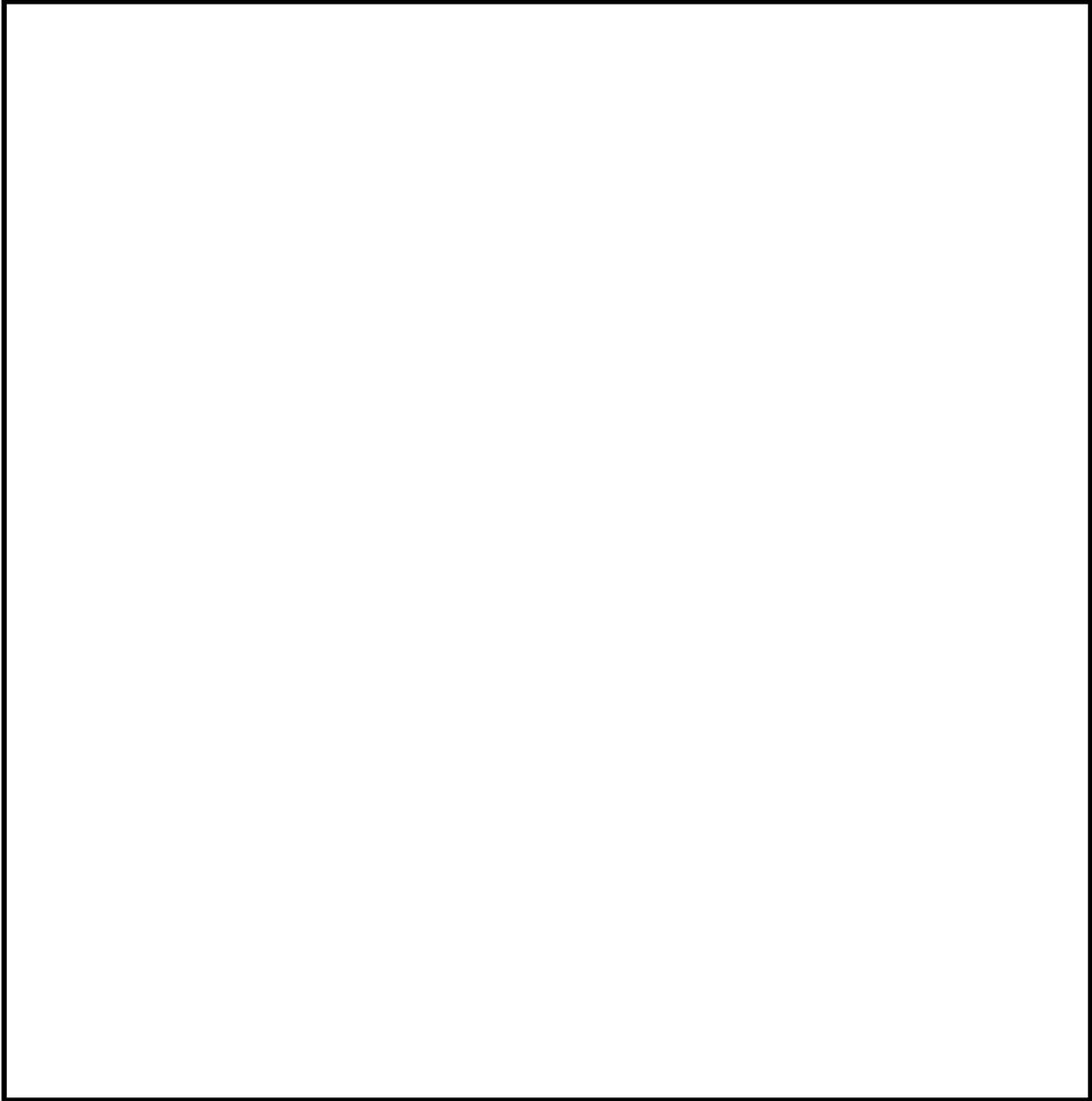
< 断面図 >



< 正面図 >

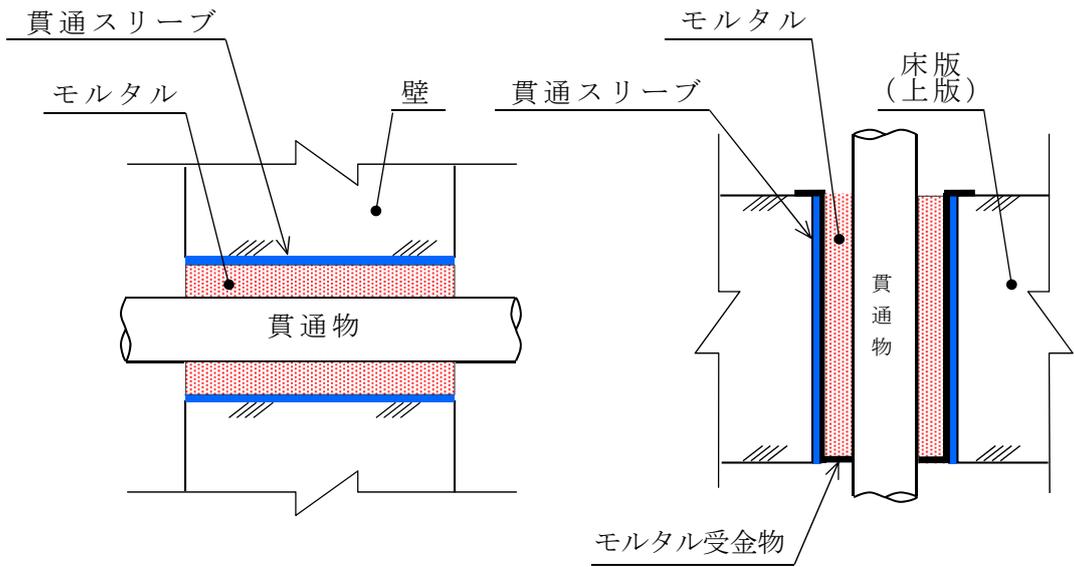
< 断面図 >

第 10.6-16 図 海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋概念図



第 10.6-17 図 常設代替高圧電源装置用カルバート  
原子炉建屋側水密扉概念図

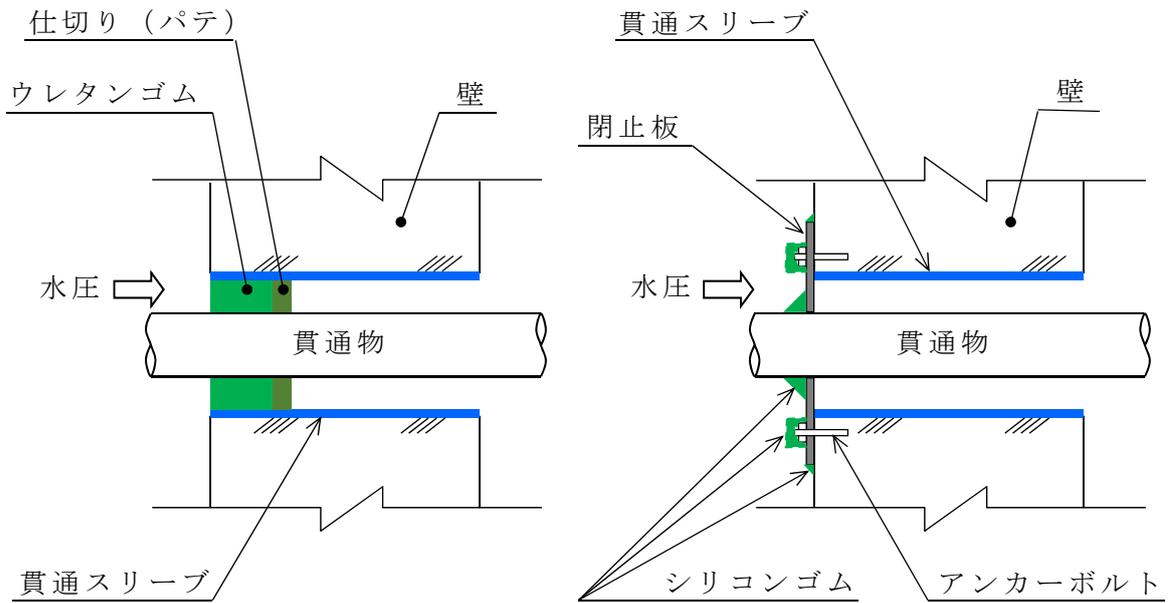
 は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



< 壁貫通部の例 >

< 床版（上版）貫通部の例 >

( 充てん構造 (モルタル) )

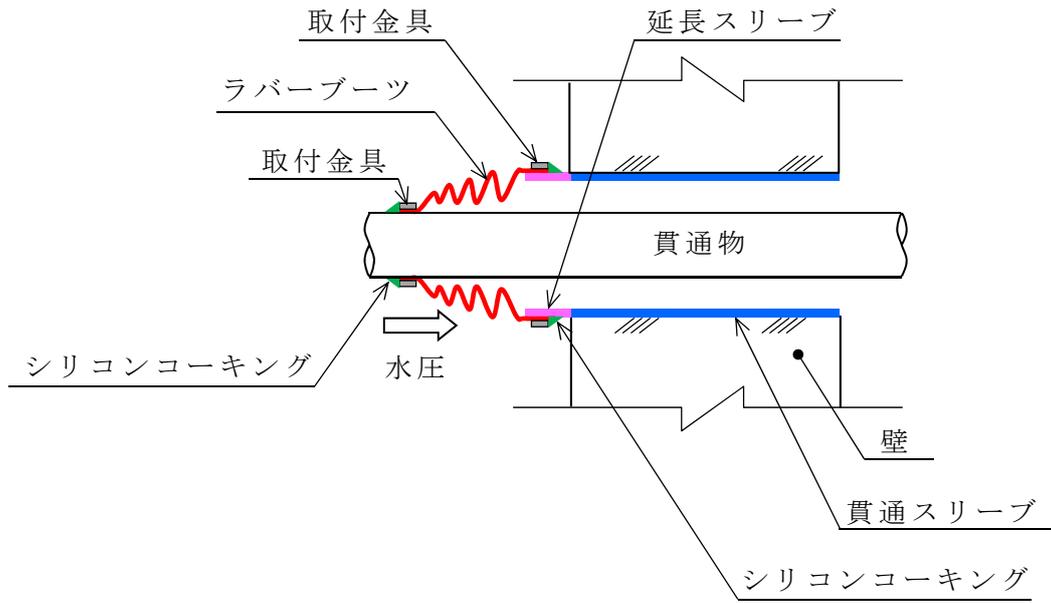


< ウレタンゴムによる止水構造 >

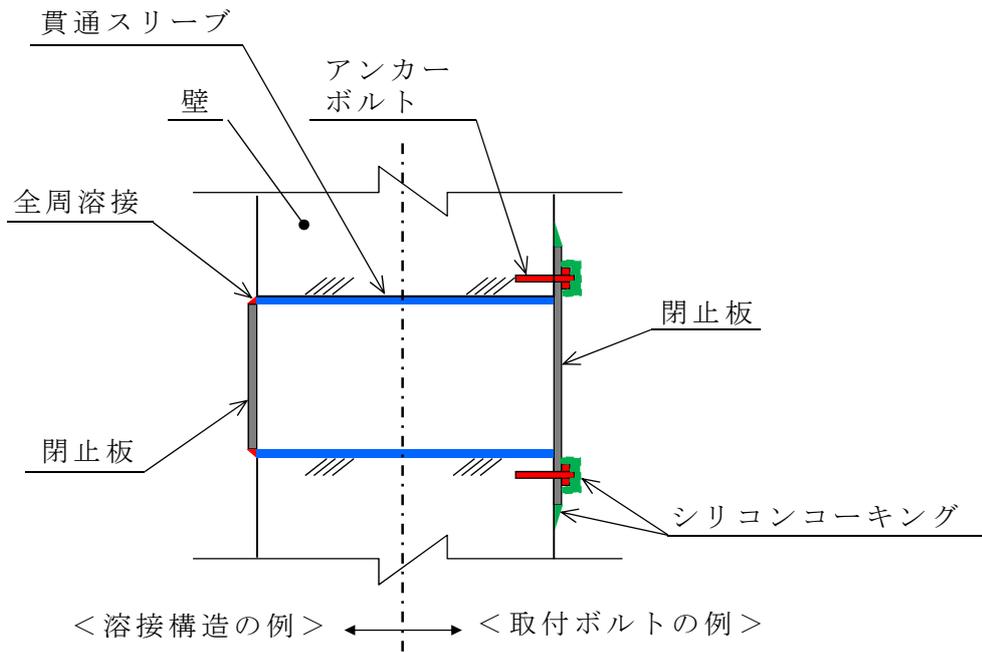
< シリコンゴムによる止水構造 >

( 充てん構造 (ウレタンゴム又はシリコンゴム) )

第 10.6-18 図 貫通部止水処置概念図 (1/2)

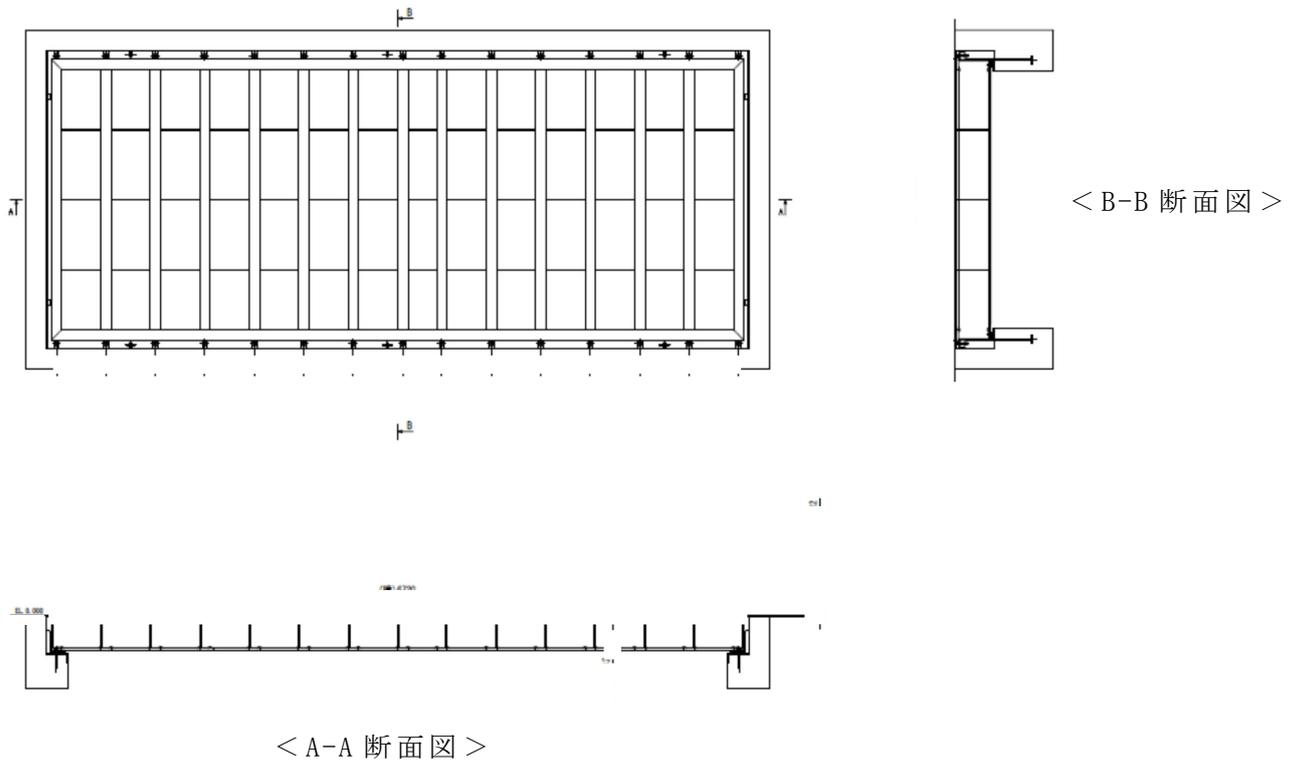


(ブーツ構造)

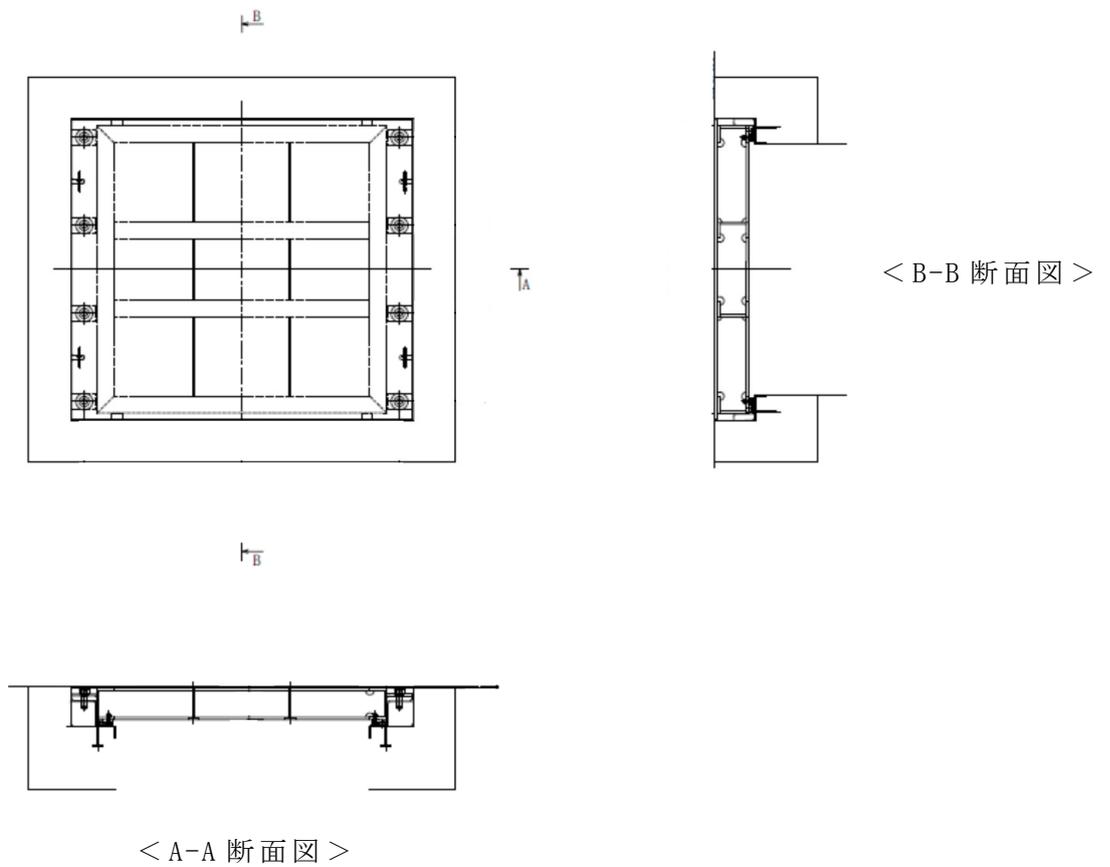


(閉止構造)

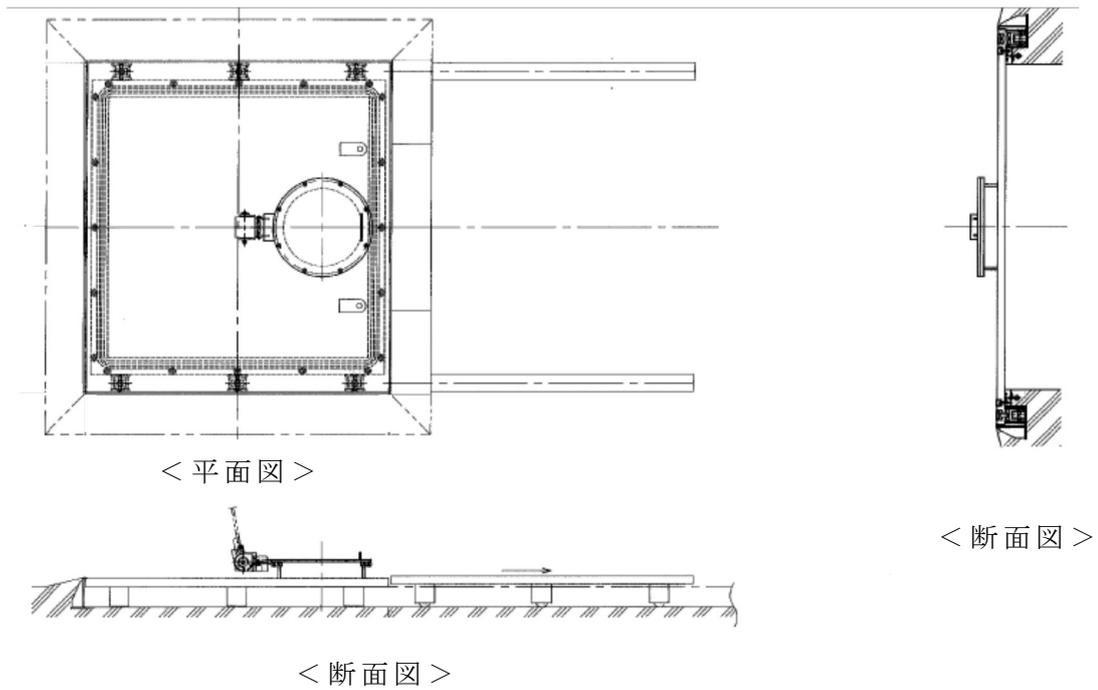
第 10.6-18 図 貫通部止水処置概念図 (2/2)



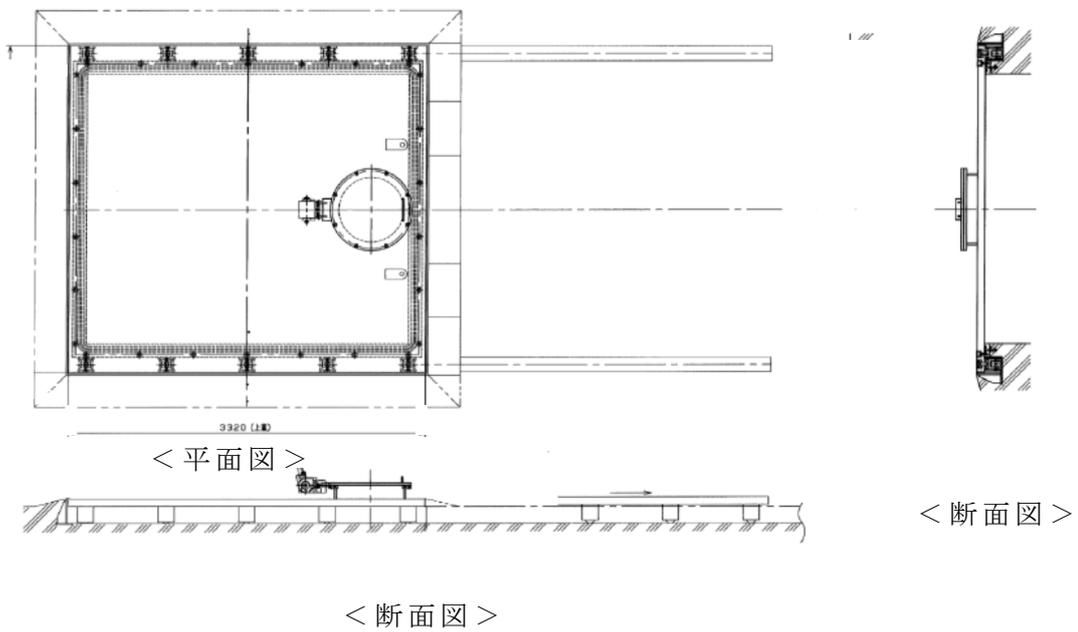
第 10.6-19 図 緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋概念図



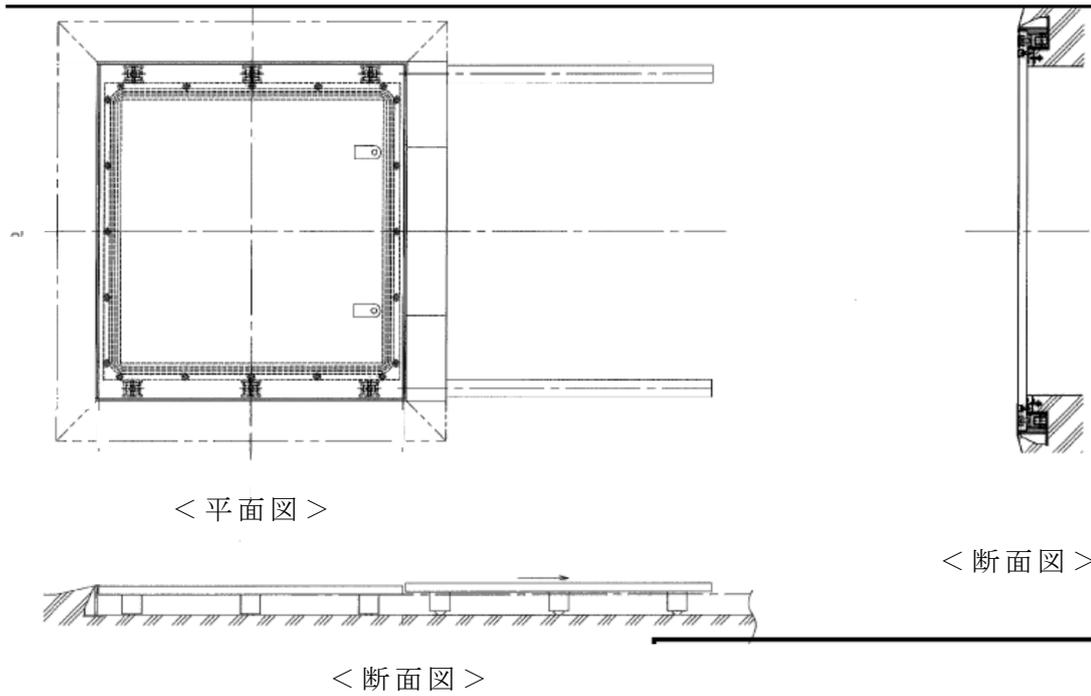
第 10.6-20 図 緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋概念図



第 10.6-21 図 格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチ A,  
B 概念図



第 10.6-22 図 常設低圧注水系格納槽点検用水密ハッチ概念図



第 10.6-23 図 常設低圧注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッチ A,  
B 概念図

## 10.7 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及びボイラに係るものを除く。）

### 10.7.1 概 要

重大事故等に対処するために使用する可搬型又は常設設備の動作に必要な駆動燃料を貯蔵及び補給する燃料設備として軽油貯蔵タンク，常設代替高圧電源装置燃料移送ポンプ，可搬型設備用軽油タンク及びタンクローリを設ける。

軽油貯蔵タンク，常設代替高圧電源装置燃料移送ポンプ，可搬型設備用軽油タンク及びタンクローリについては，「10.2 代替電源設備」に示す。

## 10.8 非常用取水設備

### 10.8.1 通常運転時等

#### 10.8.1.1 概要

設計基準事故の収束に必要なとなる，残留熱除去系海水系ポンプ，非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ（以下 10.8 において「非常用海水ポンプ」という。）の取水に必要な海水を確保するため，取水路，取水ピット及び海水ポンプ室から構成される取水構造物を設置する。非常用取水設備の概要図を第 10.8-1 図に示す。

#### 10.8.1.2 設計方針

設計基準事故時に必要な非常用海水ポンプに使用する海水を取水し，非常用海水ポンプへ導水するための流路を構築するために，取水構造物を設置することで，冷却に必要な海水を確保できる設計とする。

また，基準津波に対して，非常用海水ポンプが引き波時においても機能保持できるよう，貯留堰を設置することで，残留熱除去系等，非常用ディーゼル発電機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機の冷却に必要な海水が確保できる設計とする。

#### 10.8.1.3 主要設備

##### (1) 取水構造物

冷却に必要な海水を取水し海水ポンプ室まで導水するための取水路，取込んだ海水を非常用海水ポンプまで導水するための取水ピット及び非常用海水ポンプ等を設置するための海水ポンプ室から構成される取水構造物を設置する。

## (2) 貯留堰

非常用海水ポンプが引き波時においても機能保持できるよう、取水口前面に貯留堰を設置する。

### 10.8.1.4 主要仕様

非常用取水設備の主要機器仕様を第 10.8-1 表に示す。

### 10.8.1.5 試験検査

基本方針については「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。取水構造物は、外観の確認及び非破壊検査が可能な設計とする。貯留堰は、外観の確認が可能な設計とする。

## 10.8.2 重大事故等時

### 10.8.2.1 概要

非常用取水設備の取水構造物及び貯留堰は、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。

重大事故等に対処するために必要となる可搬型代替注水大型ポンプ及び可搬型代替注水中型ポンプの取水箇所として S A 用海水ピットを設置し、S A 用海水ピットに海水を導水するため、S A 用海水ピット取水塔及び海水引込み管を設置する。また、重大事故等に対処するために必要となる残留熱除去系及び代替燃料プール冷却系の冷却用の海水を確保するために、緊急用海水ポンプの流路として、S A 用海水ピット取水塔、海水引込み管及び S A 用海水ピットに加え、緊急用海水取水管及び緊急用海水ポンプピットを設置する。非常用取水設備（重大事故等時）の概要図を第 10.8-2 図に示す。

## 10.8.2.2 設計方針

### 10.8.2.2.1 悪影響防止

基本方針については、「1.1.7.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

取水構造物は，通常時の系統構成を変えることなく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。

S A用海水ピット取水塔，海水引込み管，S A用海水ピット，緊急用海水取水管及び緊急用海水ポンプピットは，緊急用海水ポンプ専用の独立した流路とすることで，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

可搬型代替注水大型ポンプ及び可搬型代替注水中型ポンプの取水箇所であるS A用海水ピットは，通常時の系統構成を変えることなく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。

### 10.8.2.2.2 環境条件等

基本方針については、「1.1.7.3 環境条件等」に示す。

取水構造物，S A用海水ピット取水塔，海水引込み管，S A用海水ピット，緊急用海水取水管及び緊急用海水ポンプピットは，想定される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。

海水引込み管及び緊急用海水取水管は，鋼製構造物であり，常時海水を通水するため，腐食性を考慮した厚さを確保する設計とする。

取水構造物，S A用海水ピット取水塔，S A用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットは，コンクリート構造物であり，常時海水を通水するため，腐食性を考慮して鉄筋に対して十分なかぶり厚さを確保する設計とする。

#### 10.8.2.3 主要仕様

非常用取水設備（重大事故等時）の主要機器仕様を第 10.8-1 表に示す。

#### 10.8.2.4 試験検査

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

貯留堰は、機能・性能の確認が可能な設計とする。

取水構造物，S A用海水ピット取水塔，S A用海水ピット及び緊急用海水ポンプピットは、外観の確認が可能な設計とする。

第 10.8-1 表 非常用取水設備主要機器仕様

(1) 取水構造物

種 類	鉄筋コンクリート函渠
材 料	鉄筋コンクリート
個 数	1

(2) 貯留堰（浸水防護設備と兼用）

種 類	鋼管矢板式堰
材 料	炭素鋼
容 量	約 2,370m <sup>3</sup>
個 数	1

(3) S A用海水ピット取水塔

種 類	鉄筋コンクリート取水塔（取水管付）
材 料	鉄筋コンクリート，炭素鋼
個 数	1

(4) 海水引込み管

種 類	鋼製取水管
材 料	炭素鋼
個 数	1

(5) S A用海水ピット

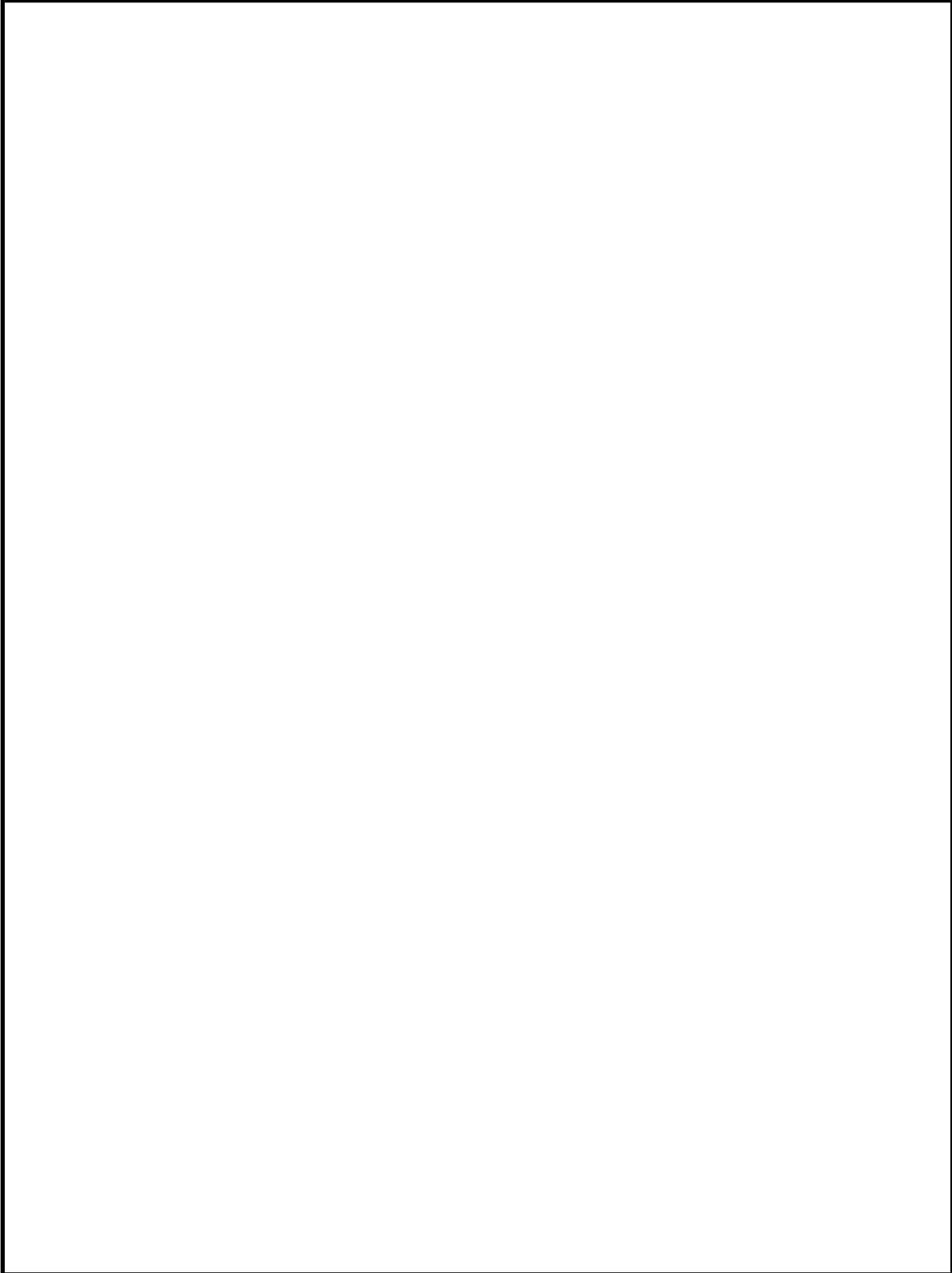
種 類	鉄筋コンクリート取水槽
材 料	鉄筋コンクリート
個 数	1

(6) 緊急用海水取水管

種 類	鉄管路
材 料	炭素鋼
個 数	1

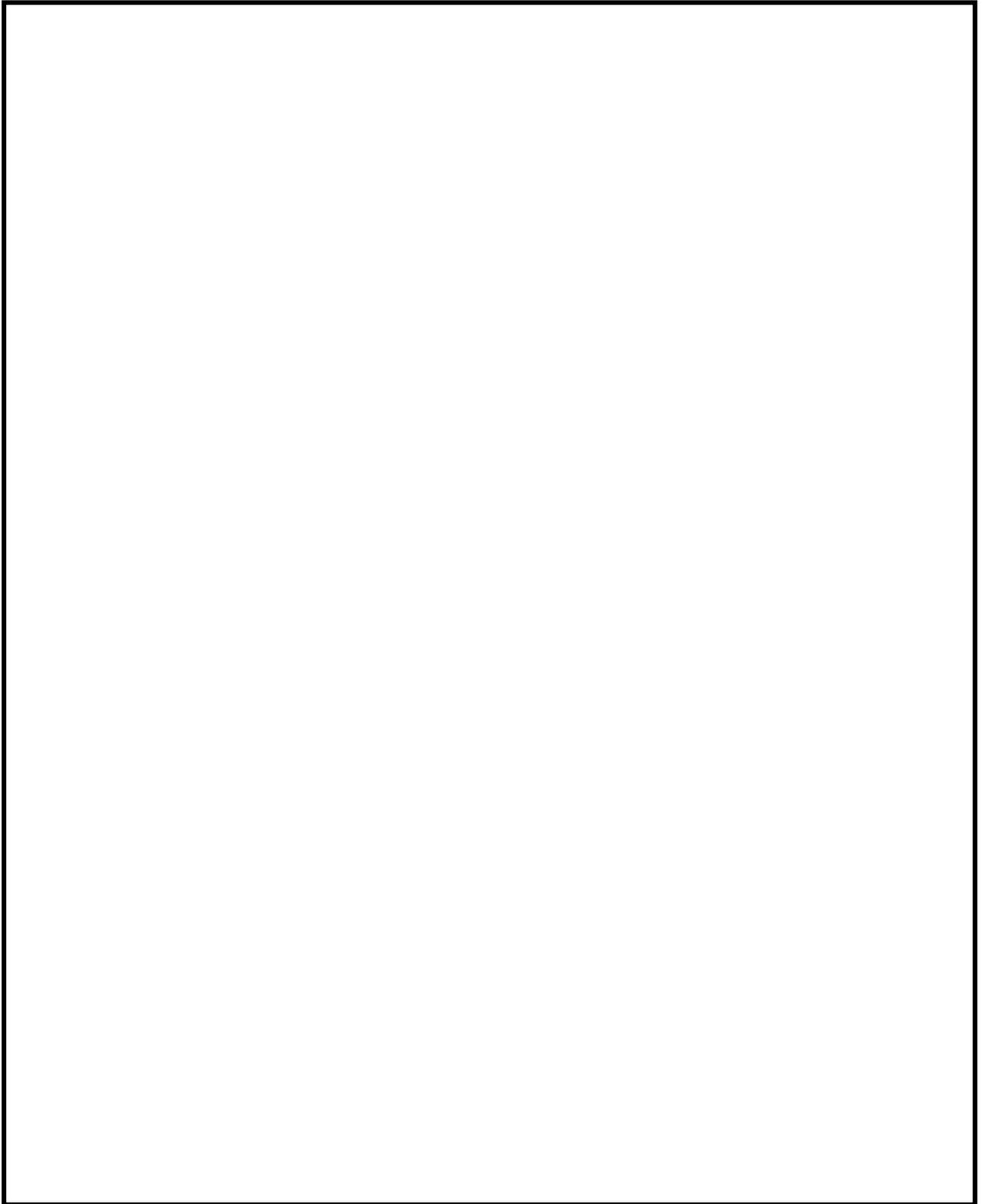
(7) 緊急用海水ポンプピット

種 類	鉄筋コンクリートピット
材 料	鉄筋コンクリート
個 数	1



第 10.8-1 図 非常用取水設備概要図

 は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



< 断面図 >

第 10.8-2 図 非常用取水設備概要図（重大事故等時）

 は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

## 10.9 緊急時対策所

### 10.9.1 通常運転時等

#### 10.9.1.1 概 要

原子炉冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を中央制御室以外の場所に設置する。

緊急時対策所は、異常等に対処するために必要な指示を行うための要員等を収容できる設計とする。また、異常等に対処するために必要な情報を中央制御室内の運転員を介さずに正確かつ速やかに把握できる設備として、データ伝送装置、緊急時対策支援システム伝送装置及びSPDSデータ表示装置で構成する安全パラメータ表示システム（SPDS）（以下「安全パラメータ表示システム（SPDS）」という。）を設置する。発電所内の関係要員への指示及び発電所外関係箇所との通信連絡を行うために必要な設備として、送受話器（ページング）、電力保安通信用電話設備（固定電話機、PHS端末及びFAX）、衛星電話設備、無線連絡設備、携行型有線通話装置、テレビ会議システム（社内）、加入電話設備（加入電話及び加入FAX）、専用電話設備（専用電話（ホットライン）（地方公共団体向））及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備を設置又は保管する。

緊急時対策所には、緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握できるよう、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を保管する。

#### 10.9.1.2 設計方針

緊急時対策所は、以下のとおりの設計とする。

- (1) 原子炉冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生し

た場合に適切な措置をとるために必要な要員を収容できる設計とする。

- (2) 原子炉冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常に対処するために必要な指示ができるよう、異常等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設置する設計とする。
- (3) 発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設置又は保管する設計とする。
- (4) 緊急時対策所内のは、室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握できるように、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を保管する設計とする。

#### 10.9.1.3 主要設備の仕様

緊急時対策所の主要機器仕様を第 10.9-1 表に示す。

#### 10.9.1.4 主要設備

緊急時対策所の主要機器仕様は以下のとおりとする。

- (1) 緊急時対策所（東海発電所及び東海第二発電所共用）  
異常等に対処するために必要な指示を行うための要員等を収容できるように、緊急時対策所を設置する。
- (2) 必要な情報を把握できる設備  
中央制御室内の運転員を介さずに異常状態等を正確かつ速やかに把握するため、安全パラメータ表示システム（SPDS）を設置する。
- (3) 通信連絡設備  
発電所内の関係要員への指示及び発電所外関係箇所との通信連絡を行うことができる通信連絡設備を設置又は保管する。

(4) 酸素濃度計（東海発電所及び東海第二発電所共用）

緊急時対策所内の酸素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握できるように、酸素濃度計を保管する。

(5) 二酸化炭素濃度計（東海発電所及び東海第二発電所共用）

緊急時対策所内の二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握できるように、二酸化炭素濃度計を保管する。

10.9.1.5 試験検査

緊急時対策所の主要設備については、定期的な試験又は検査を行うことにより、その機能の健全性を確認する。

10.9.2 重大事故等時

10.9.2.1 概要

緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても、当該重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、適切な措置を講じた設計とするとともに、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備及び発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設置又は保管する。また、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容できる設計とする。

緊急時対策所の系統概要図を第 10.9-1 図から第 10.9-6 図に示す。

10.9.2.2 設計方針

緊急時対策所として、災害対策本部室及び宿泊・休憩室から構成する緊急時対策所を緊急時対策所建屋内に設置する。

緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても、当該事故等に対

処するための適切な措置が講じることができるよう、その機能に係る設備を含め、基準地震動  $S_s$  による地震力に対し、機能を損なわない設計とするとともに、基準津波の影響を受けない設計とする。地震及び津波に対しては、「1.3.2 重大事故等対処施設の耐震設計」、「1.4.2 重大事故等対処施設の耐津波設計」及び「1.4.3 基準津波を超え敷地に遡上する津波に対する耐津波設計」に基づく設計とする。

敷地に遡上する津波に対して、緊急時対策所は敷地高さ T.P. +23m 以上に設置する設計としており、敷地に遡上する津波による浸水の影響を受けない。

また、緊急時対策所の機能に係る設備は、中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しないよう、中央制御室に対して独立性を有する設計とするとともに、中央制御室とは離れた位置に設置又は保管する。

緊急時対策所は、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に加え、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含め、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができる設計とする。

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

#### (1) 居住性を確保するための設備

重大事故等が発生した場合においても、当該事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、緊急時対策所の居住性を確保するための設備として、緊急時対策所遮蔽、緊急時対策所非常用換

気設備，緊急時対策所加圧設備，酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，可搬型モニタリング・ポスト及び緊急時対策所エリアモニタを設ける。

緊急時対策所の居住性については，想定する放射性物質の放出量等を東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とし，かつ緊急時対策所内でのマスクの着用，交替要員体制，安定ヨウ素剤の服用及び仮設設備を考慮しない条件においても，緊急時対策所にとどまる要員の実効線量が事故後7日間で100mSvを超えない設計とする。

a．緊急時対策所遮蔽，緊急時対策所非常用換気設備

緊急時対策所遮蔽は，重大事故が発生した場合において，緊急時対策所の気密性及び緊急時対策所非常用換気設備の機能とあいまって，緊急時対策所にとどまる要員の実効線量が7日間で100mSvを超えない設計とする。

緊急時対策所には，緊急時対策所非常用換気設備として，緊急時対策所非常用送風機，緊急時対策所非常用フィルタ装置を設ける。また，緊急時対策所の加圧のために，緊急時対策所加圧設備及び緊急時対策所用差圧計を設ける。

緊急時対策所の緊急時対策所非常用送風機は，緊急時対策所を正圧化し，放射性物質の侵入を低減できる設計とする。また，緊急時対策所加圧設備は，プルーム通過時において，緊急時対策所を正圧化し，希ガスを含む放射性物質の侵入を防止できる設計とする。緊急時対策所用差圧計は，緊急時対策所が正圧化された状態であることを監視できる設計とする。

緊急時対策所非常用送風機及び緊急時対策所非常用フィルタ装置は，プルーム通過後の緊急時対策所建屋内を換気できる設計とする。

主要な設備は，以下のとおりとする。

- ・ 緊急時対策所遮蔽（東海発電所及び東海第二発電所共用）
- ・ 緊急時対策所非常用送風機（東海発電所及び東海第二発電所共用）
- ・ 緊急時対策所加圧設備（東海発電所及び東海第二発電所共用）
- ・ 緊急時対策所非常用フィルタ装置（東海発電所及び東海第二発電所共用）
- ・ 緊急時対策所用差圧計（東海発電所及び東海第二発電所共用）

本系統の流路として、緊急時対策所非常用換気設備ダクト、緊急時対策所加圧設備（配管・弁）を重大事故等対処設備として使用する。

#### b. 酸素及び二酸化炭素濃度の測定設備

緊急時対策所には、酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握できるよう酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を保管する設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 酸素濃度計（東海発電所及び東海第二発電所共用）
- ・ 二酸化炭素濃度計（東海発電所及び東海第二発電所共用）

#### c. 放射線量の測定設備

緊急時対策所には、室内への希ガス等の放射性物質の侵入を低減又は防止するための確実な判断ができるよう放射線量を監視、測定するため、さらに緊急時対策所加圧設備による加圧判断のために使用する緊急時対策所エリアモニタ及び可搬型モニタリング・ポストを保管する設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 緊急時対策所エリアモニタ
- ・ 可搬型モニタリング・ポスト（8.1 放射線管理設備）

(2) 重大事故等に対処するために必要な指示及び通信連絡に関わる設備

a. 必要な情報を把握できる設備

緊急時対策所には，重大事故等が発生した場合においても当該事故等に対処するために必要な指示ができるよう，重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備として，安全パラメータ表示システム（SPDS）を設置する。

安全パラメータ表示システム（SPDS）は，重大事故等に対処するために必要な情報を中央制御室内の運転員を介さずに緊急時対策所において把握できる設計とする。

主要な設備は，以下のとおりとする。

- ・安全パラメータ表示システム（SPDS）（10.12 通信連絡設備）

b. 通信連絡設備

緊急時対策所には，重大事故等が発生した場合においても発電所の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための設備として，衛星電話設備，無線連絡設備，携行型有線通話装置及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備を設置又は保管する。

主要な設備は，以下のとおりとする。

- ・衛星電話設備（東海発電所及び東海第二発電所共用）（10.12 通信連絡設備）
- ・無線連絡設備（10.12 通信連絡設備）
- ・携行型有線通話装置（10.12 通信連絡設備）
- ・統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（東海発電所及び東海第二発電所共用）（10.12 通信連絡設備）

(3) 代替電源設備からの給電

緊急時対策所は，常用電源設備からの給電が喪失した場合に，代替電源

設備からの給電が可能な設計とする。

緊急時対策所用発電機は，1 台で緊急時対策所に給電するために必要な容量を有するものを，2 台設置することで，多重性を有する設計とする。

緊急時対策所用発電機の燃料は，緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク及び緊急時対策所用発電機給油ポンプにより補給できる設計とする。なお，緊急時対策所用発電機は，プルーム通過時において，燃料を自動で補給し運転できる設計とする。

主要な設備は，以下のとおりとする。

- ・ 緊急時対策所用発電機（東海発電所及び東海第二発電所共用）
- ・ 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク（東海発電所及び東海第二発電所共用）
- ・ 緊急時対策所用発電機給油ポンプ（東海発電所及び東海第二発電所共用）

安全パラメータ表示システム（SPDS），衛星電話設備，無線連絡設備，携行型有線通話装置及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備については，「10.12 通信連絡設備」に記載する。

#### 10.9.2.2.1 多重性，多様性，独立性及び位置的分散

基本方針については，「1.1.7.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

緊急時対策所は，中央制御室から独立した緊急時対策所建屋と一体の遮蔽及び非常用換気設備として，緊急時対策所非常用送風機，緊急時対策所非常用フィルタ装置，緊急時対策所加圧設備，緊急時対策所用差圧計，酸素濃度計，二酸化炭素濃度計及び緊急時対策所エリアモニタを有し，非常用換気設備の電源を緊急時対策所用発電機から給電できる設計とする。

これらは中央制御室に対して独立性を有した設備により居住性を確保できる設計とする。

緊急時対策所，緊急時対策所遮蔽，緊急時対策所非常用送風機，緊急時対策所非常用フィルタ装置，緊急時対策所用差圧計，緊急時対策所用発電機，緊急時対策所加圧設備，酸素濃度計，二酸化炭素濃度計及び緊急時対策所エリアモニタは，中央制御室とは離れた緊急時対策所建屋に保管又は設置することで，共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

緊急時対策所非常用送風機及び緊急時対策所非常用フィルタ装置は，1台で緊急時対策所内を換気するために必要なファン容量及びフィルタ容量を有するものを合計2台設置することで，多重性を有する設計とする。

緊急時対策所用発電機，緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク及び緊急時対策所用発電機給油ポンプは，原子炉建屋付属棟内に設置する非常用交流電源設備とは離れた緊急時対策所建屋内に設置することで共通要因によって同時に機能を損なわないよう，位置的分散を図る設計とする。

緊急時対策所用発電機は，中央制御室の電源である非常用交流電源設備と共通要因によって同時に機能を損なわないよう，電源の冷却方式を空冷式とすることで多様性を有する設計とする。

緊急時対策所用発電機は，1台で緊急時対策所に給電するために必要な容量を有するものを，2台設置することで，多重性を有する設計とする。

緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンクは，外部からの支援がなくとも，1基で緊急時対策所用発電機の7日分の連続運転に必要なタンク容量を有するものを2基設置することで，多重性を有する設計とする。

緊急時対策所用発電機給油ポンプは，1台で緊急時対策所用発電機の連続運転に必要な燃料を供給できるポンプ容量を有するものを2台設置する

ことで、多重性を有する設計とする。

#### 10.9.2.2.2 悪影響防止

基本方針については、「1.1.7.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

緊急時対策所の遮蔽は、緊急時対策所建屋と一体のコンクリート構造物とし、倒壊等により他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

緊急時対策所の緊急時対策所非常用送風機、緊急時対策所非常用フィルタ装置及び緊急時対策所加圧設備は、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ができることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

緊急時対策所の緊急時対策所用差圧計、酸素濃度計、二酸化炭素濃度計及び緊急時対策所エリアモニタは、他の設備から独立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。

また、緊急時対策所の緊急時対策所加圧設備用空気ポンベは、固縛等を実施することで他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

緊急時対策所用発電機は、通常時は遮断器により他の設備から切り離すことで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク及び緊急時対策所用発電機給油ポンプは、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ができることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

#### 10.9.2.2.3 共用の禁止

基本方針については、「1.1.7.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」

に示す。

緊急時対策所は、事故対応において東海第二発電所及び廃止措置中の東海発電所双方のプラント状況を考慮した指揮命令を行う必要があるため、緊急時対策所を共用化し、事故収束に必要な緊急時対策所遮蔽、緊急時対策所非常用換気設備を設置する。共用により、必要な情報（相互のプラント状況、運転員の対応状況等）を共有・考慮しながら、総合的な管理（事故処置を含む。）を行うことで、安全性の向上が図れることから、東海第二発電所及び廃止措置中の東海発電所で共用する設計とする。各設備は、共用により悪影響を及ぼさないよう、発電所の分けなく使用できる設計とする。

#### 10.9.2.2.4 容量等

基本方針については、「1.1.7.2 容量等」に示す。

緊急時対策所は、想定される重大事故等時において、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に加え、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な対策を行う要員と廃止措置中の東海発電所の事故が同時に発生した場合に対処する対策要員として、緊急時対策所に最大 100 名を収容できる設計とする。また、対策要員等が緊急時対策所に 7 日間とどまり重大事故等に対処するために必要な数量の放射線管理用資機材や食料等を配備できる設計とする。

緊急時対策所の緊急時対策所非常用送風機及び緊急時対策所非常用フィルタ装置は、対策要員の放射線被ばくを低減及び防止するとともに、緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度を活動に支障がない範囲に維持するために必要な換気容量を有する設計とする。保有数は、東海発電所及び東海第二発電所共用で緊急時対策所非常用送風機 1 台、緊急時対策所非常用フィルタ装置 1 基で 1 セットに加えて、故障時及び保守点検による待機除外時のバ

バックアップ用として1セット（東海発電所及び東海第二発電所共用）の合計2セットを設置する。

緊急時対策所非常用フィルタ装置は、身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画を含め緊急時対策所建屋内に対して放射線による悪影響を及ぼさないよう、十分な放射性物質の除去効率及び吸着能力を有する設計とする。

緊急時対策所加圧設備は、重大事故時において緊急時対策所の居住性を確保するため、緊急時対策所等を正圧化し、緊急時対策所等内へ希ガスを含む放射性物質の侵入を防止するとともに、酸素濃度及び二酸化炭素濃度を活動に支障がない範囲に維持するために必要な容量に加え、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップを考慮し、十分な容量を保管する。

酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は、緊急時対策所の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲内であることの測定が可能なものを、それぞれ1個使用する。保有数は、東海発電所及び東海第二発電所共用で、それぞれ1個に加え、故障時及び保守点検時による待機除外時のバックアップ用として1個（東海発電所及び東海第二発電所共用）のそれぞれ合計2個を保管する。

緊急時対策所用差圧計は、緊急時対策所の正圧化された室内と周辺エリアとの差圧範囲を監視できるものを、1台使用する。保有数は東海発電所及び東海第二発電所共用で1台を設置する。

緊急時対策所エリアモニタは、重大事故時において、緊急時対策所の放射線量の監視に必要な測定範囲を有するものを、1台使用する。保有数は1台に加え、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台を保管する。

緊急時対策所用発電機は、1台で緊急時対策所に給電するために必要な容

量を有するものを、1台使用する。保有数は、多重性確保のための1台を加えた合計2台を設置する。また、東海発電所及び東海第二発電所で共用する。

緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンクは、東海発電所及び東海第二発電所共用で、外部からの支援がなくとも、緊急時対策所用発電機の7日分の連続運転に必要なタンク容量を有する設計とする。

緊急時対策所用発電機給油ポンプは、東海発電所及び東海第二発電所共用で、緊急時対策所用発電機の連続運転に必要な燃料を給油できるポンプ容量を有する設計とする。

#### 10.9.2.2.5 環境条件等

基本方針については、「1.1.7.3 環境条件等」に示す。

緊急時対策所の遮蔽は、緊急時対策所建屋と一体設置した屋外設備であり、重大事故等時の環境条件を考慮した設計とする。

緊急時対策所、緊急時対策所非常用送風機、緊急時対策所非常用フィルタ装置、緊急時対策所用差圧計、緊急時対策所用発電機、緊急時対策所用発電機給油ポンプ、緊急時対策所加圧設備、酸素濃度計、二酸化炭素濃度計及び緊急時対策所エリアモニタは、緊急時対策所建屋内に設置又は保管し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

緊急時対策所非常用送風機、緊急時対策所用差圧計、緊急時対策所用発電機、緊急時対策所用発電機給油ポンプ、緊急時対策所加圧設備、酸素濃度計、二酸化炭素濃度計及び緊急時対策所エリアモニタの操作は、緊急時対策所内で可能な設計とする。

緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンクは、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。

#### 10.9.2.2.6 操作性の確保

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

緊急時対策所の緊急時対策所非常用送風機，緊急時対策所非常用フィルタ装置，緊急時対策所加圧設備及び緊急時対策所用差圧計は，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。

緊急時対策所非常用送風機は，緊急時対策所内の操作スイッチにより操作が可能な設計とする。

酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は，想定される重大事故等時において，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。

酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は，人力により容易に持ち運びが可能な設計とするとともに，付属の操作スイッチにより，使用場所で操作が可能な設計とする。

緊急時対策所エリアモニタは，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。緊急時対策所エリアモニタは，人力により容易に持ち運びが可能な設計とするとともに，設置場所にて固定等が可能な設計とする。緊急時対策所エリアモニタは，付属の操作スイッチにより，設置場所で操作が可能な設計とする。

緊急時対策所用発電機，緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク及び緊急時対策所用発電機給油ポンプは，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。

緊急時対策所用発電機は，緊急時対策所内の操作スイッチにより操作が可能な設計とする。

緊急時対策所用発電機給油ポンプは，緊急時対策所内の操作スイッチにより操作が可能な設計とする。

### 10.9.2.3 主要設備及び仕様

緊急時対策所の主要機器仕様を第 10.9-2 表に示す。

### 10.9.2.4 試験検査

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

緊急時対策所の遮蔽は、発電用原子炉の運転中又は停止中に外観の確認が可能な設計とする。

緊急時対策所非常用送風機、緊急時対策所非常用フィルタ装置及び緊急時対策所加圧設備は、発電用原子炉の運転中又は停止中に機能・性能検査及び外観の確認が可能な設計とする。

緊急時対策所用差圧計、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は、機能・性能の確認（特性の確認）及び校正が可能なように、標準器等による模擬入力ができる設計とする。

緊急時対策所エリアモニタは、校正用線源による機能・性能の確認（特性の確認）及び校正ができる設計とする。

緊急時対策所用発電機は、発電用原子炉の運転中又は停止中に機能・性能検査及び外観の確認が可能な設計とする。

緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンクは、発電用原子炉の運転中又は停止中に機能・性能検査及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。また、発電用原子炉の停止中に内部確認が可能なよう、マンホールを設ける設計とする。

緊急時対策所用発電機給油ポンプは、発電用原子炉の運転中又は停止中に機能・性能検査及び外観の確認が可能な設計とする。

第 10.9-1 表 緊急時対策所の主要機器仕様

(1) 緊急時対策所（東海発電所及び東海第二発電所共用）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 緊急時対策所（重大事故等時）

個 数 一式

(2) 安全パラメータ表示システム（SPDS）

第 10.12-2 表 通信連絡を行うために必要な設備（常設）の主要機器仕様に記載する。

(3) 通信連絡設備

(a) 送受話器（ページング）

第10.12-1表 通信連絡設備の一覧表に記載する。

(b) 電力保安通信用電話設備（固定電話機，PHS 端末及びFAX）

（東海発電所及び東海第二発電所共用）

第10.12-1表 通信連絡設備の一覧表に記載する。

(c) 衛星電話設備（固定型）（東海発電所及び東海第二発電所共用）

第10.12-2表 通信連絡を行うために必要な設備（常設）の主要機器仕様に記載する。

(d) 衛星電話設備（携帯型）（東海発電所及び東海第二発電所共用）

第10.12-3表 通信連絡を行うために必要な設備（可搬型）の主要機器仕様に記載する。

(e) 無線連絡設備（固定型）

第10.12-1表 通信連絡設備の一覧表に記載する。

(f) 無線連絡設備（携帯型）

第10.12-3表 通信連絡を行うために必要な設備（可搬型）の主要機器仕様に記載する。

(g) 携行型有線通話装置

第10.12-3表 通信連絡を行うために必要な設備（可搬型）の主要機器仕様に記載する。

(h) 統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，I P 電話及びI P - F A X）（東海発電所及び東海第二発電所共用）

第10.12-2表 通信連絡を行うために必要な設備（常設）の主要機器仕様に記載する。

(i) テレビ会議システム（社内）（東海発電所及び東海第二発電所共用）

第10.12-1表 通信連絡設備の一覧表に記載する。

(j) 加入電話設備（加入電話及び加入F A X）（東海発電所及び東海第二発電所共用）

第10.12-1表 通信連絡設備の一覧表に記載する。

(k) 専用電話設備（専用電話（ホットライン）（地方公共団体向））  
（東海発電所及び東海第二発電所共用）

第10.12-1表 通信連絡設備の一覧表に記載する。

(4) 酸素濃度計（東海発電所及び東海第二発電所共用）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・酸素濃度計（重大事故等時）

個 数 1（予備1）

測定範囲 0.0～40.0vol%

(5) 二酸化炭素濃度計（東海発電所及び東海第二発電所共用）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・二酸化炭素濃度計（重大事故等時）

個 数 1（予備1）

測定範囲 0.0～5.0vol%

第 10.9-2 表 緊急時対策所（重大事故等時）主要機器仕様

(1) 緊急時対策所

a. 緊急時対策所遮蔽（東海発電所及び東海第二発電所共用）

第 8.3-4 表 遮蔽設備（重大事故等時）の設備に記載する。

b. 緊急時対策所非常用換気設備（東海発電所及び東海第二発電所共用）

(a) 緊急時対策所非常用送風機（東海発電所及び東海第二発電所共用）

第 8.2-2 表 換気空調設備（重大事故等時）の主要機器仕様に記載する。

(b) 緊急時対策所非常用フィルタ装置（東海発電所及び東海第二発電所共用）

第 8.2-2 表 換気空調設備（重大事故等時）の主要機器仕様に記載する。

c. 緊急時対策所加圧設備（東海発電所及び東海第二発電所共用）

第 8.2-3 表 換気空調設備（重大事故等時）（可搬型）設備仕様に記載する。

d. 緊急時対策所用差圧計（東海発電所及び東海第二発電所共用）

第 8.2-2 表 換気空調設備（重大事故等時）の主要機器仕様に記載する。

e. 酸素濃度計（東海発電所及び東海第二発電所共用）

兼用する設備は以下のとおり。

・酸素濃度計（通常運転時）

個 数	1（予備 1）
測定範囲	0.0～40.0vol%

f. 二酸化炭素濃度計（東海発電所及び東海第二発電所共用）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・二酸化炭素濃度計（通常運転時）

個 数	1（予備1）
測 定 範 囲	0.0～5.0vol%

g. 緊急時対策所エリアモニタ

第 8.1-2 表 放射線管理設備（重大事故等時）の主要機器仕様に記載する。

h. 可搬型モニタリング・ポスト

第 8.1-2 表 放射線管理設備（重大事故等時）の主要機器仕様に記載する。

(2) 緊急時対策所用発電機（東海発電所及び東海第二発電所共用）

エンジン

台 数	2
使 用 燃 料	軽油

発電機

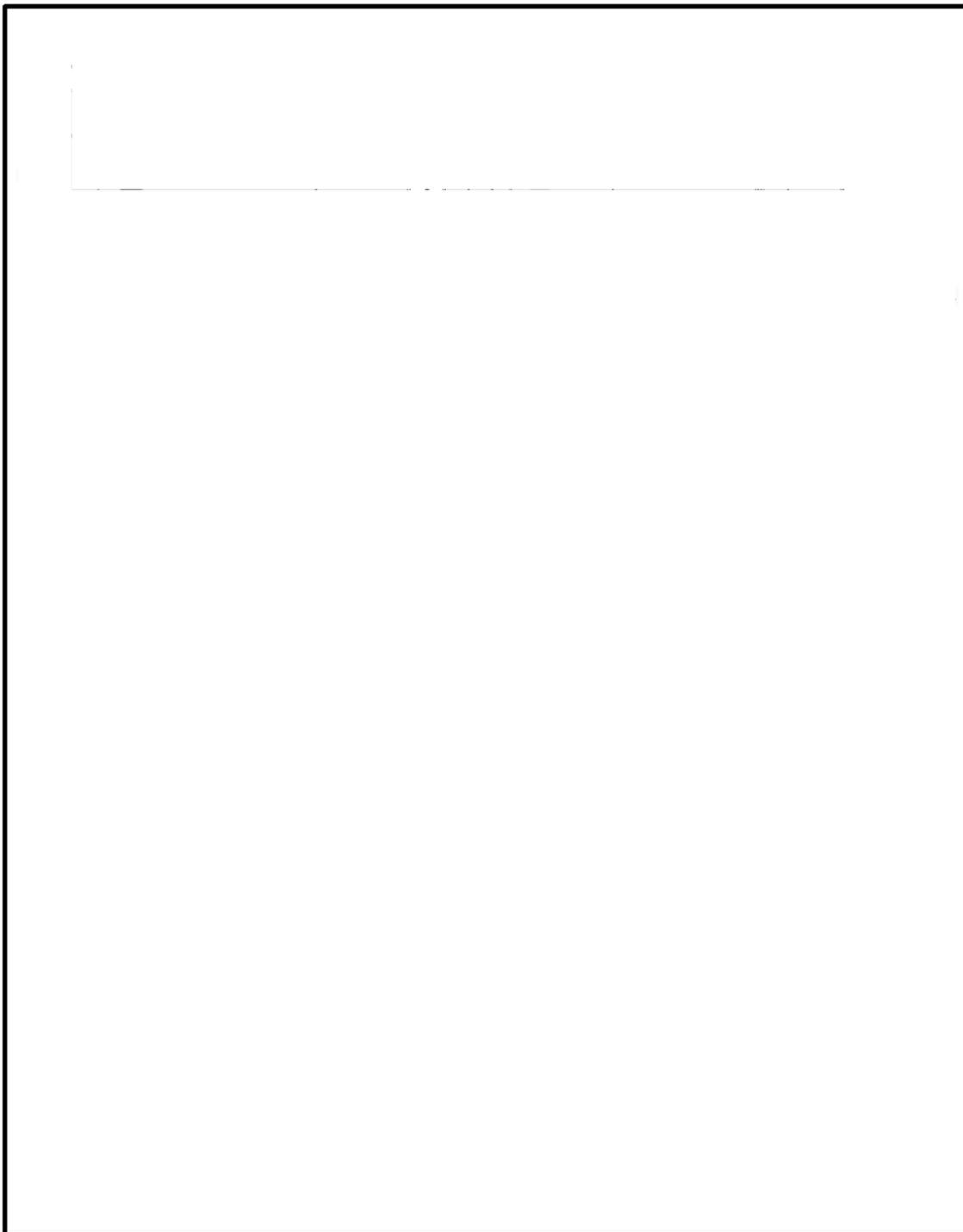
種 類	3 相同期発電機(両軸受け式)
台 数	2
容 量	約 1,725kVA／台
力 率	0.8
電 圧	6,600V
周 波 数	50Hz

(3) 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク（東海発電所及び東海第二発電所共用）

基 数	2
容 量	約 75kL／基
使用燃料	軽油

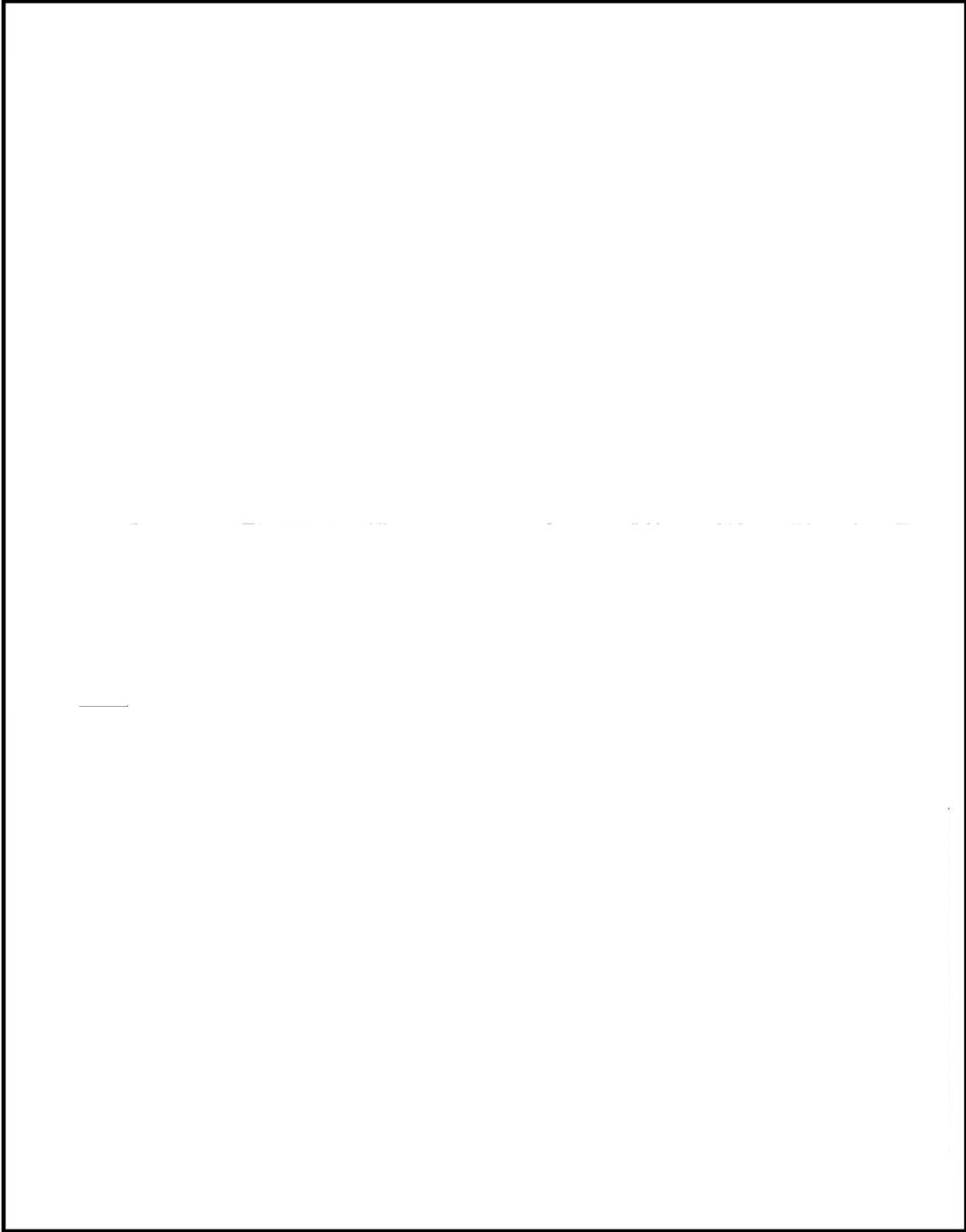
(4) 緊急時対策所用発電機給油ポンプ（東海発電所及び東海第二発電所共用）

台 数	2
容 量	約 1.3m <sup>3</sup> ／h（1台当たり）



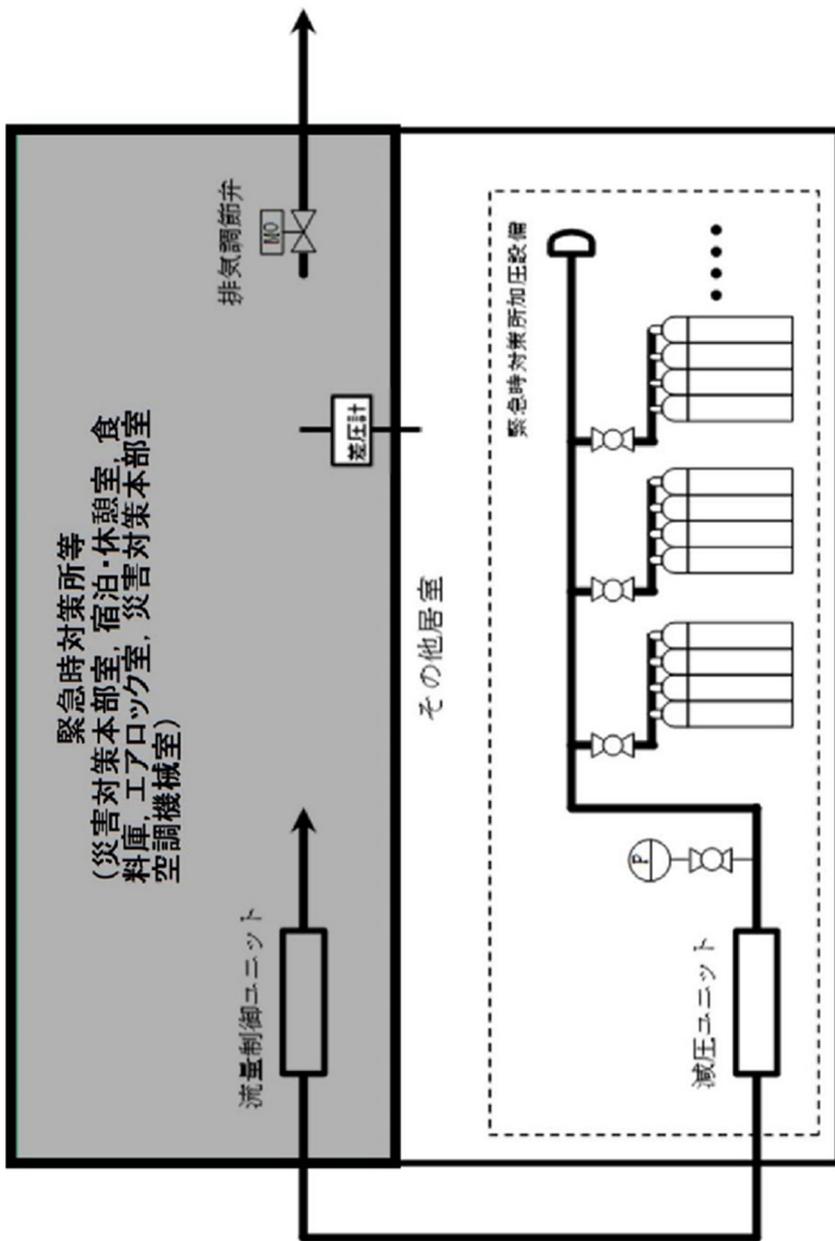
第 10.9-1 図 緊急時対策所 系統概要図(1)  
(居住性の確保)

 は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



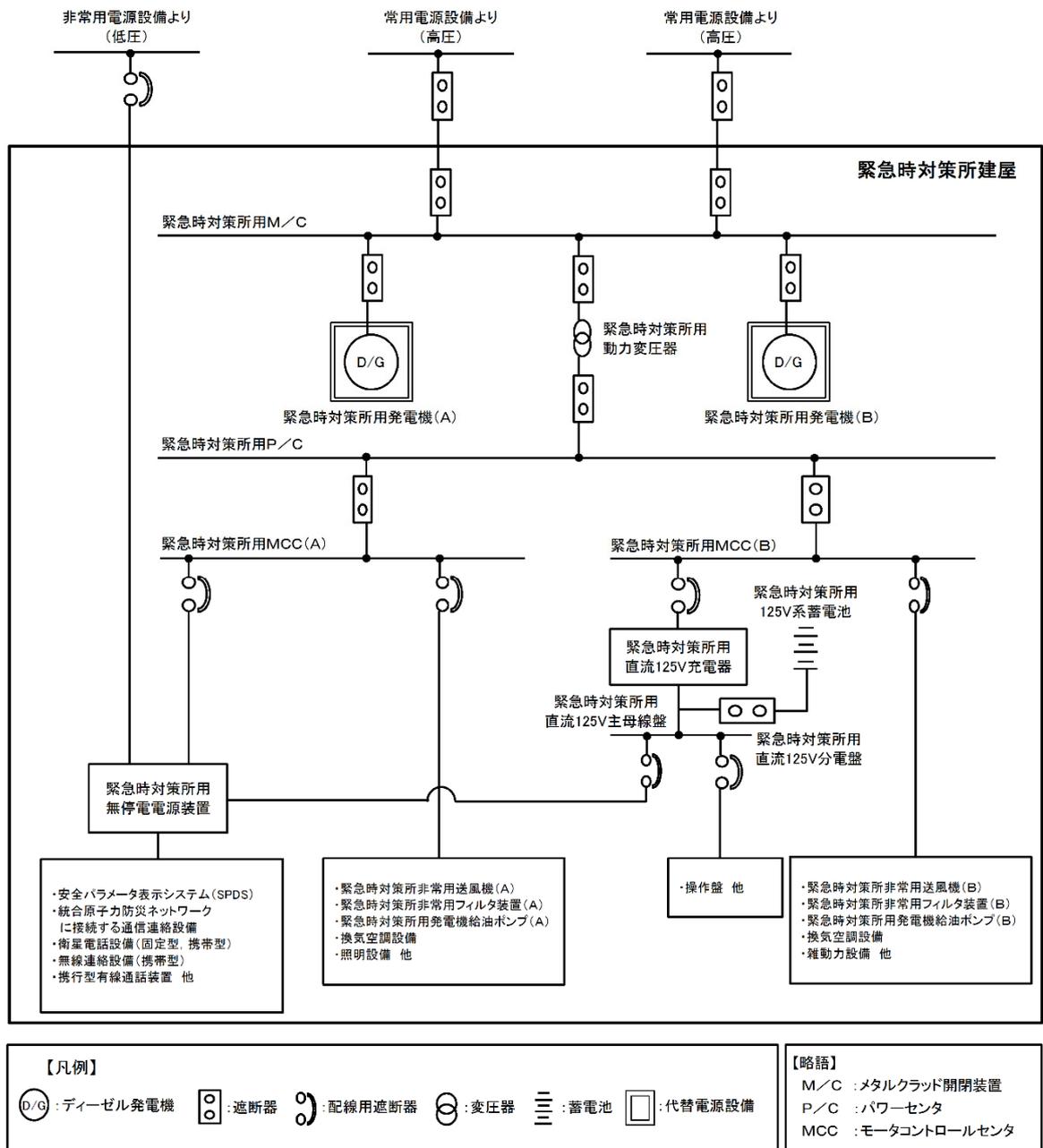
第 10.9-2 図 緊急時対策所 系統概要図(2)  
(居住性の確保)

 は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

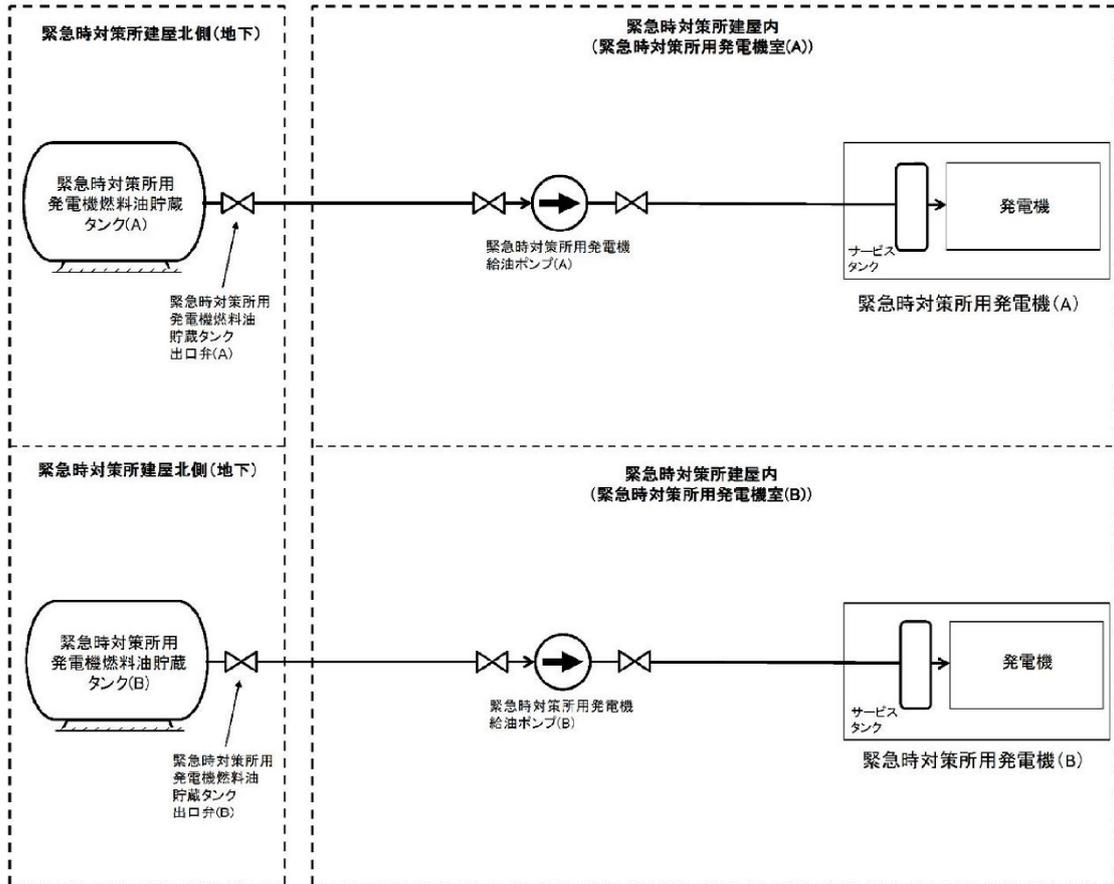


第 10.9-3 図 緊急時対策所 系統概要図 (3)  
(居住性の確保)





第 10.9-5 図 緊急時対策所 系統概要図 (5)  
(代替電源設備からの給電)



第 10.9-6 図 緊急時対策所 系統概要図(6)  
(代替電源設備からの給電)

#### 10.10 構内出入監視装置

発電用原子炉施設に対する人の不法な侵入等を防止するため、核物質防護対策として、通信連絡設備、監視装置、検知装置、施錠装置等を設ける。

## 10.11 安全避難通路等

### 10.11.1 概 要

照明用電源は、所内低圧系統より、原子炉建屋内、タービン建屋内及びサービス建屋内の照明設備へ給電する。

中央制御室及びその他必要な場所の非常灯及び誘導灯は、常用母線又は非常用母線から給電するとともに、照明用の電源が喪失した場合には非常用ディーゼル発電機、蓄電池又は内蔵蓄電池から給電する。

設計基準事故が発生した場合に用いる作業用照明として、非常用照明、直流非常灯及び蓄電池内蔵型照明を設置する。非常用照明は、非常用低圧母線、直流非常灯は、蓄電池（非常用）に接続し、非常用ディーゼル発電機からも電力を供給できる設計とするとともに、蓄電池内蔵型照明は、常用母線又は非常用母線に接続し、内蔵蓄電池を備える設計とする。

また、その他現場作業が必要となった場合を考慮し、内蔵電池を備える可搬型照明を配備する。

### 10.11.2 設計方針

安全避難通路には、その位置を明確かつ恒久的に表示することにより、容易に識別できるように避難用照明を設置する。また、避難用照明は、照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なうおそれがないようにする。さらに、設計基準事故が発生した場合に用いる照明（避難用の照明を除く。）及びその専用の電源を設ける。

### 10.11.3 主要設備

#### 10.11.3.1 照明設備

照明用電源は、パワーセンタ、モータコントロールセンタ等の所内低圧系

統から原子炉建屋内，タービン建屋内及びサービス建屋内の照明設備へ給電する。

中央制御室及びその他必要な場所の非常灯及び誘導灯は，常用母線又は非常用母線から給電するとともに，照明用の電源が喪失した場合には非常用ディーゼル発電機，蓄電池又は内蔵蓄電池から給電する。

設計基準事故が発生した場合に用いる照明として，避難用の照明とは別に，非常用照明，直流非常灯及び蓄電池内蔵型照明を設置する。

非常用照明は，外部電源喪失時にも必要な照明を確保できるように非常用母線に接続し，非常用ディーゼル発電機からも電力を供給できる設計とする。

直流非常灯は，全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が常設代替交流電源設備から開始される前までの間，点灯可能なように蓄電池（非常用）からの電力を供給できる設計とする。蓄電池（非常用）は非常用低圧母線からの給電により充電状態で待機する設計とする。

蓄電池内蔵型照明は，全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が常設代替交流電源設備から開始される前までの間，点灯可能なように内蔵蓄電池から電力を供給できる設計とする。蓄電池内蔵型照明の内蔵蓄電池は，常用母線又は非常用母線からの給電により充電状態で待機する設計とする。

これらの作業用照明により，設計基準事故で操作が必要となる場所及びアクセスルートの照明を確保でき，昼夜，場所を問わず作業が可能な設計とする。

また，設計基準事故に対応するための操作が必要な場所には，作業用照明を設置することにより作業が可能であるが，万一，作業用照明設置箇所以外での対応が必要になった場合には，初動操作に対応する運転員が滞在してい

る中央制御室及び廃棄物処理操作室に配備する可搬型照明（内蔵電池にて点灯可能なLEDライト等）を活用する。

#### 10.11.4 手順等

安全避難通路等は，以下の内容を含む手順を定め，適切な管理を行う。

- (1) 非常用照明，直流非常灯及び蓄電池内蔵型照明は，外観検査及び性能検査を行う。
- (2) 可搬型照明は，万一，作業用照明設置箇所以外での対応が必要になった時に迅速に使用できるよう，必要数及び保管場所を定める。
- (3) 可搬型照明は，員数確認及び点灯確認を行う。

## 10.12 通信連絡設備

### 10.12.1 通常運転時等

#### 10.12.1.1 概要

設計基準事故が発生した場合において、発電所内の人に対し必要な指示ができるよう、警報装置及び多様性を確保した通信連絡設備を設置又は保管する。

また、発電所外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡ができるよう、多様性を確保した専用通信回線に接続する。

#### 10.12.1.2 設計方針

- (1) 設計基準事故が発生した場合において、中央制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉建屋、タービン建屋等の建屋内外各所の者への必要な操作、作業又は退避の指示等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる装置及び音声等により行うことができる設備として、警報装置及び多様性を確保した通信設備（発電所内）を設置又は保管する設計とする。また、緊急時対策所へ事故状態等の把握に必要なデータを伝送できる設備として、データ伝送設備（発電所内）を設置する設計とする。

なお、警報装置、通信設備（発電所内）及びデータ伝送設備（発電所内）は、非常用所内電源又は無停電電源（蓄電池を含む。）に接続し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

- (2) 設計基準事故が発生した場合において、発電所外の本店（東京）、国、地方公共団体、その他関係機関等の必要箇所へ事故の発生等に係る連絡を音声等により行うことができる設備として、通信設備（発電所外）を設置又は保管する設計とする。

また、発電所内から発電所外の緊急時対策支援システム（ERSS）へ

必要なデータを伝送できる設備として、データ伝送設備（発電所外）を設置する設計とする。

通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備（発電所外）については、有線系、無線系又は衛星系回線による通信方式の多様性を備えた構成の専用通信回線に接続し、輻輳等による制限を受けることなく常時使用できる設計とする。

なお、通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備（発電所外）は、非常用所内電源又は無停電電源（蓄電池を含む。）に接続し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

#### 10.12.1.3 主要設備の仕様

通信連絡設備の一覧表を第 10.12-1 表に示す。

#### 10.12.1.4 主要設備

##### (1) 警報装置及び通信設備（発電所内）

設計基準事故が発生した場合において、中央制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉建屋、タービン建屋等の建屋内外各所の者への必要な操作、作業又は退避の指示等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる装置及び音声等により行うことができる設備として、送受話器（ページング）（警報装置を含む。）、電力保安通信用電話設備（固定電話機、PHS 端末及び FAX）等の多様性を確保した通信設備（発電所内）を設置又は保管する。

また、警報装置及び通信設備（発電所内）は、非常用所内電源又は無停電電源（蓄電池を含む。）に接続し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

(2) データ伝送設備（発電所内）

緊急時対策所へ事故状態等の把握に必要なデータを伝送できるデータ伝送設備（発電所内）として、データ伝送装置、緊急時対策支援システム伝送装置及びSPDSデータ表示装置で構成する安全パラメータ表示システム（SPDS）（以下「SPDS」という。）を設置する設計とする。

また、データ伝送設備（発電所内）は、非常用所内電源又は無停電電源（蓄電池を含む。）に接続し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

(3) 通信設備（発電所外）

設計基準事故が発生した場合において、発電所外の本店（東京）、国、地方公共団体、その他関係機関等の必要箇所へ事故の発生等に係る連絡を音声等により行うことができる設備として、加入電話設備（加入電話及び加入FAX）、衛星電話設備等の通信設備（発電所外）を設置又は保管する設計とする。

通信設備（発電所外）は、有線系、無線系又は衛星系回線による通信方式の多様性を確保した専用通信回線に接続し、輻輳等による制限を受けることなく常時使用できる設計とする。

また、通信設備（発電所外）は、非常用所内電源又は無停電電源（蓄電池を含む。）に接続し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

なお、通信設備（発電所外）は、定期的に点検を行うことにより、専用通信回線の状態を監視し、常時使用できることを確認する。

(4) データ伝送設備（発電所外）

発電所内から発電所外の緊急時対策支援システム（ERSS）へ必要なデータを伝送できるデータ伝送設備（発電所外）として、緊急時対策支援

システム伝送装置で構成するデータ伝送設備を設置する設計とする。

データ伝送設備（発電所外）は、有線系又は衛星系回線による通信方式の多様性を確保した専用通信回線に接続し、輻輳等による制限を受けることなく常時使用できる設計とする。

また、データ伝送設備（発電所外）は、非常用所内電源又は無停電電源（蓄電池を含む。）に接続し、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

なお、データ伝送設備（発電所外）は、定期的に点検を行うことにより、専用通信回線の状態を監視し、常時使用できることを確認する。

#### 10.12.1.5 試験検査

警報装置、通信設備（発電所内）、通信設備（発電所外）、データ伝送設備（発電所内）及びデータ伝送設備（発電所外）は、発電用原子炉の運転中又は停止中に、機能・性能の確認及び外観の確認が可能な設計とする。

#### 10.12.1.6 手順等

通信連絡設備については、以下の内容を含む手順を定め、適切な管理を行う。

- (1) 通信連絡設備の操作については、予め手順を整備し、的確に実施する。
- (2) 専用通信回線、データ伝送設備（発電所内）及びデータ伝送設備（発電所外）については、通信が正常に行われていることを確認するため、定期的に点検を行うとともに、異常時の対応に関する手順を整備する。
- (3) 社内外の関係先へ、的確かつ迅速に通報連絡ができるよう、原子力防災訓練等を定期的実施する。

## 10.12.2 重大事故等時

### 10.12.2.1 概 要

重大事故等が発生した場合において、発電所の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な通信連絡設備を設置又は保管する。通信連絡設備の系統概要図を第 10.12-1 図に示す。

### 10.12.2.2 設計方針

#### (1) 発電所内の通信連絡を行うための設備

重大事故等が発生した場合において、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための通信設備（発電所内）、緊急時対策所へ重大事故等に対処するために必要なデータを伝送できるデータ伝送設備（発電所内）及び計測等を行った特に重要なパラメータを発電所内の必要な場所で共有するための通信設備（発電所内）として、通信連絡設備（発電所内）を設ける。

##### a. 通信連絡設備（発電所内）

重大事故等が発生した場合において、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための通信設備（発電所内）として、衛星電話設備、無線連絡設備のうち無線連絡設備（携帯型）及び携行型有線通話装置を設置又は保管する設計とする。

緊急時対策所へ重大事故等に対処するために必要なデータを伝送するためのデータ伝送設備（発電所内）として、データ伝送装置、緊急時対策支援システム伝送装置及びSPDSデータ表示装置で構成するSPDSを設置する設計とする。

衛星電話設備のうち衛星電話設備（携帯型）及び無線連絡設備のうち無線連絡設備（携帯型）は、緊急時対策所内に保管する設計とする。

携行型有線通話装置は、中央制御室及び緊急時対策所内に保管する設計とする。

S P D Sのうちデータ伝送装置は、中央制御室内に設置し、緊急時対策支援システム伝送装置及びS P D Sデータ表示装置は、緊急時対策所建屋内に設置する設計とする。

衛星電話設備のうち衛星電話設備（固定型）は、中央制御室及び緊急時対策所内に設置し、屋外に設置したアンテナと接続することにより、屋内で使用できる設計とする。

衛星電話設備のうち中央制御室内に設置する衛星電話設備（固定型）は、非常用交流電源設備に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。

衛星電話設備のうち緊急時対策所内に設置する衛星電話設備（固定型）は、非常用交流電源設備に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である緊急時対策所用代替電源設備からの給電が可能な設計とする。

衛星電話設備のうち衛星電話設備（携帯型）、無線連絡設備のうち無線連絡設備（携帯型）及び携行型有線通話装置は、充電池又は乾電池を使用する設計とする。

充電池を用いるものについては、ほかの端末又は予備の充電池と交換することにより7日間以上継続して通話を可能とし、使用後の充電池は、中央制御室又は緊急時対策所の電源から充電することができる設計とする。また、乾電池を用いるものについては、予備の乾電池と交換することにより、7日間以上継続して通話ができる設計とする。

S P D Sのうちデータ伝送装置は、非常用交流電源設備に加えて、全

交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。

S P D Sのうち緊急時対策支援システム伝送装置及びS P D Sデータ表示装置は、非常用交流電源設備に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である緊急時対策所用代替電源設備からの給電が可能な設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・衛星電話設備（固定型）（東海発電所及び東海第二発電所共用）
- ・衛星電話設備（携帯型）（東海発電所及び東海第二発電所共用）
- ・無線連絡設備（携帯型）
- ・携行型有線通話装置
- ・S P D S
- ・常設代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・可搬型代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・代替所内電気設備（10.2 代替電源設備）
- ・燃料給油設備（10.2 代替電源設備）
- ・緊急時対策所用代替電源設備（東海発電所及び東海第二発電所共用）

（10.9 緊急時対策所）

その他、設計基準事故対処設備である非常用交流電源設備を重大事故等対処設備として使用する。

- b. 計測等を行った特に重要なパラメータを発電所内の必要な場所で共有する通信連絡（発電所内）

重大事故等が発生した場合に計測等を行った特に重要なパラメータを発電所内の必要な場所で共有する通信設備（発電所内）は、「(1) a.

通信連絡設備（発電所内）」と同じである。

(2) 発電所外（社内外）との通信連絡を行うための設備

重大事故等が発生した場合において、発電所外（社内外）の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な通信設備（発電所外）、発電所内から発電所外の緊急時対策支援システム（ERSS）へ必要なデータを伝送できるデータ伝送設備（発電所外）及び計測等を行った特に重要なパラメータを発電所外（社内外）の必要な場所で共有するための通信設備（発電所外）として、通信連絡設備（発電所外）を設ける。

a. 通信連絡設備（発電所外）

重大事故等が発生した場合において、発電所外（社内外）の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うための通信設備（発電所外）として、衛星電話設備及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備を設置又は保管する設計とする。

重大事故等が発生した場合において、発電所内から発電所外の緊急時対策支援システム（ERSS）へ必要なデータを伝送できるデータ伝送設備（発電所外）として、緊急時対策支援システム伝送装置で構成するデータ伝送設備を設置する設計とする。

衛星電話設備は、「(1) a. 通信連絡設備（発電所内）」と同じである。

データ伝送設備は、緊急時対策所建屋内に設置する設計とする。なお、データ伝送設備を構成する緊急時対策支援システム伝送装置は、「(1) a. 通信連絡設備（発電所内）」と同じである。

統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備は、緊急時対策所内に設置する設計とする。

統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備は、非常用交流

電源設備に加えて、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である緊急時対策所用代替電源設備からの給電が可能な設計とする。

主要な設備は、以下のとおりとする。

- ・衛星電話設備（固定型）（東海発電所及び東海第二発電所共用）
- ・衛星電話設備（携帯型）（東海発電所及び東海第二発電所共用）
- ・統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，IP電話及びIP-FAX）（東海発電所及び東海第二発電所共用）
- ・データ伝送設備
- ・常設代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・可搬型代替交流電源設備（10.2 代替電源設備）
- ・代替所内電気設備（10.2 代替電源設備）
- ・燃料給油設備（10.2 代替電源設備）
- ・緊急時対策所用代替電源設備（東海発電所及び東海第二発電所共用）  
（10.9 緊急時対策所）

その他、設計基準事故対処設備である非常用交流電源設備を重大事故等対処設備として使用する。

- b. 計測等を行った特に重要なパラメータを発電所外（社内外）の必要な場所で共有する通信設備（発電所外）

重大事故等が発生した場合に計測等を行った特に重要なパラメータを発電所外（社内外）の必要な場所で共有する通信設備（発電所外）は、「(2) a. 通信連絡設備（発電所外）」と同じである。

重大事故等に対処するためのデータ伝送の機能に係る設備、緊急時対策支援システム（ERSS）へのデータ伝送の機能に係る設備及び緊急

時対策所の通信連絡機能に係る設備としての、SPDS、データ伝送設備、衛星電話設備、無線連絡設備のうち無線連絡設備（携帯型）、携行型有線通話装置及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備については、固縛又は転倒防止措置を講じる等、基準地震動 $S_s$ による地震力に対し、機能喪失しない設計とする。

非常用交流電源設備については、「10.1 非常用電源設備」に記載する。

常設代替交流電源設備、可搬型代替交流電源設備及び燃料給油設備については、「10.2 代替電源設備」に記載する。

緊急時対策所用代替電源設備については、「10.9 緊急時対策所」に記載する。

非常用交流電源設備は、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、「1.1.7 重大事故等対処設備に関する基本方針」のうち、多様性、位置的分散等を除く設計方針を適用する。

#### 10.12.2.2.1 多様性、位置的分散

基本方針については、「1.1.7.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

衛星電話設備のうち衛星電話設備（固定型）の電源は、送受信器（ページング）及び電力保安通信用電話設備（固定電話機、PHS端末及びFAX）と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、常設代替交流電源設備、可搬型代替交流電源設備又は緊急時対策所用代替電源設備からの給電により使用することで、非常用交流電源設備又は蓄電池からの給電により使用する送受信器（ページング）及び電力保安通信用電話設備（固定電話機、PHS

端末及びFAX) に対して多様性を有する設計とする。また、衛星電話設備(固定型)は、中央制御室及び緊急時対策所内に設置することで、送受話器(ページング)及び電力保安通信用電話設備(固定電話機、PHS端末及びFAX)と共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

携行型有線通話装置の電源は、送受話器(ページング)及び電力保安通信用電話設備(固定電話機、PHS端末及びFAX)と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、乾電池を使用することで、非常用交流電源設備又は蓄電池からの給電により使用する送受話器(ページング)及び電力保安通信用電話設備(固定電話機、PHS端末及びFAX)に対して多様性を有する設計とする。また、携行型有線通話装置は、中央制御室及び緊急時対策所内に保管することで、送受話器(ページング)及び電力保安通信用電話設備(固定電話機、PHS端末及びFAX)と共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

無線連絡設備のうち無線連絡設備(携帯型)及び衛星電話設備のうち衛星電話設備(携帯型)の電源は、送受話器(ページング)及び電力保安通信用電話設備(固定電話機、PHS端末及びFAX)と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、充電電池を使用することで、非常用交流電源設備又は蓄電池からの給電により使用する送受話器(ページング)及び電力保安通信用電話設備(固定電話機、PHS端末及びFAX)に対して多様性を有する設計とする。また、衛星電話設備(携帯型)及び無線連絡設備(携帯型)は、緊急時対策所内に保管することで、送受話器(ページング)及び電力保安通信用電話設備(固定電話機、PHS端末及びFAX)と共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

無線連絡設備のうち無線連絡設備(携帯型)、衛星電話設備及び携行型有

線通話装置は、異なる通信方式を使用し、共通要因によって同時に機能を損なわないよう多様性を有する設計とする。

緊急時対策所内に設置する統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備は、電力保安通信用電話設備（固定電話機、PHS端末及びFAX）、加入電話設備（加入電話及び加入FAX）、テレビ会議システム（社内）及び専用電話設備（専用電話（ホットライン）（地方公共団体向））と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、緊急時対策所用代替電源設備からの給電により使用することで、非常用交流電源設備又は蓄電池からの給電により使用する電力保安通信用電話設備（固定電話機、PHS端末及びFAX）、加入電話設備（加入電話及び加入FAX）、テレビ会議システム（社内）及び専用電話設備（専用電話（ホットライン）（地方公共団体向））に対して多様性を有する設計とする。

中央制御室及び緊急時対策所建屋内に設置するSPDS及びデータ伝送設備の電源は、常設代替交流電源設備、可搬型代替交流電源設備又は緊急時対策所用代替電源設備からの給電により使用することで、非常用交流電源設備に対して多様性を有する設計とする。

電源設備のうち多様性、位置的分散については「10.2 代替電源設備」及び「10.9 緊急時対策所」にて記載する。

#### 10.12.2.2.2 悪影響防止

基本方針については、「1.1.7.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

衛星電話設備のうち衛星電話設備（固定型）、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備、SPDS及びデータ伝送設備は、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。

無線連絡設備のうち無線連絡設備（携帯型）、衛星電話設備のうち衛星電話設備（携帯型）及び携行型有線通話装置は、他の設備と独立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。

#### 10.12.2.2.3 共用の禁止

基本方針については、「1.1.7.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

緊急時対策所内に設置する衛星電話設備（固定型）及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備は、同一の端末を使用することにより、端末を変更する場合に生じる情報共有の遅延を防止することができ、安全性の向上が図れることから、東海発電所及び東海第二発電所で共用する設計とする。

また、これらの通信連絡設備は、共用により悪影響を及ぼさないよう、東海発電所及び東海第二発電所の使用する要員が通信連絡するために必要な容量を確保する設計とする。

#### 10.12.2.2.4 容量等

基本方針については、「1.1.7.2 容量等」に示す。

携行型有線通話装置は、想定される重大事故等時において、発電所内の建屋内で必要な通信連絡を行うために必要な個数を保管する設計とする。保有数は、重大事故等に対処するために必要な個数と故障時及び保守点検時のバックアップ用を加え、一式を保管する設計とする。

無線連絡設備のうち無線連絡設備（携帯型）は、想定される重大事故等時において、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うため

に必要な個数を保管する設計とする。保有数は、重大事故等に対処するために必要な個数と故障時及び保守点検時のバックアップ用を加え、一式を保管する設計とする。

衛星電話設備のうち衛星電話設備（固定型）は、想定される重大事故等時において、発電所内及び発電所外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な個数を設置する設計とする。

衛星電話設備のうち衛星電話設備（携帯型）は、想定される重大事故等時において、発電所内及び発電所外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な個数を保管する設計とする。保有数は、東海発電所及び東海第二発電所で重大事故等に対処するために必要な個数と故障時及び保守点検時のバックアップ用を加え、一式（東海発電所及び東海第二発電所）を保管する設計とする。

S P D S は、想定される重大事故等時において、発電所内の通信連絡をする必要のある場所に必要なデータ量を伝送することができる設計とする。

統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備は、想定される重大事故等時において、発電所外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な個数を設置する設計とする。

データ伝送設備は、想定される重大事故等時において、発電所外の通信連絡をする必要のある場所に必要なデータ量を伝送することができる設計とする。

#### 10.12.2.2.5 環境条件等

基本方針については、「1.1.7.3 環境条件等」に示す。

携行型有線通話装置は、中央制御室及び緊急時対策所内に保管し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

携行型有線通話装置は、想定される重大事故等時において、発電所内の建屋内で使用し、使用場所で操作が可能な設計とする。

衛星電話設備のうち衛星電話設備（固定型）は、中央制御室及び緊急時対策所内に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

衛星電話設備のうち衛星電話設備（固定型）の操作は、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

無線連絡設備のうち無線連絡設備（携帯型）及び衛星電話設備のうち衛星電話設備（携帯型）は、発電所内の屋外で使用し、使用場所で操作が可能な設計とする。

S P D Sのうちデータ伝送装置は、中央制御室内に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。データ伝送装置は、想定される重大事故等時に操作を行う必要がない設計とする。

S P D Sのうち緊急時対策支援システム伝送装置は、緊急時対策所建屋内に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。緊急時対策支援システム伝送装置は、想定される重大事故等時に操作を行う必要がない設計とする。

S P D SのうちS P D Sデータ表示装置は、緊急時対策所内に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。S P D Sデータ表示装置の操作は、想定される重大事故等時において、設置場所で可能な設計とする。

統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備は、緊急時対策所内に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備の操作は、想定される重大事故等時において、設置場所で可能な設計とする。

データ伝送設備は、緊急時対策所建屋内に設置し、想定される重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。データ伝送設備は、想定される重大事故等時に操作を行う必要がない設計とする。

#### 10.12.2.2.6 操作性の確保

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

衛星電話設備のうち衛星電話設備（固定型）及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備は、想定される重大事故等時において、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し、付属の操作スイッチにより、設置場所で操作が可能な設計とする。

衛星電話設備のうち衛星電話設備（携帯型）、無線連絡設備のうち無線連絡設備（携帯型）及び携行型有線通話装置は、想定される重大事故等時において、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し、人が携行して移動し、付属の操作スイッチにより、使用場所で操作が可能な設計とする。

携行型有線通話装置は、端末である携行型有線通話装置と中継用ケーブルドラム及び専用接続箱内の端子の接続を簡便な端子接続とし、接続規格を統一することにより、使用場所において確実に接続できる設計とする。また、乾電池の交換も含め容易に操作ができるとともに、通信連絡をする必要のある場所と確実に通信連絡が可能な設計とする。

S P D S 及びデータ伝送設備は、想定される重大事故等時において、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。

S P D S のうちデータ伝送装置、S P D S のうち緊急時対策支援システム

伝送装置及びデータ伝送設備は、常時伝送を行うため、通常操作を必要としない設計とする。

S P D SのうちS P D Sデータ表示装置は、付属の操作スイッチにより緊急時対策所内で操作が可能な設計とする。

#### 10.12.2.3 主要設備及び仕様

通信連絡を行うために必要な設備の主要機器仕様を第 10.12-2 表及び第 10.12-3 表に示す。

#### 10.12.2.4 試験検査

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

無線連絡設備のうち無線連絡設備（携帯型）、衛星電話設備、携行型有線通話装置、S P D S、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備及びデータ伝送設備は、発電用原子炉の運転中又は停止中に、機能・性能及び外観の確認が可能な設計とする。

第10.12-1表 通信連絡設備の一覧表

通信種別	主要設備	電源	通信回線
警報装置  通信設備 (発電所内)	送受話器 (ページング)	非常用所内電源, 蓄電池	通信回線
	送受話器 (ページング)	非常用所内電源, 蓄電池	
	電力保安通信用電話設備	固定電話機 <sup>(注1)</sup> PHS 端末 <sup>(注1)</sup> FAX	
	携行型有線通話装置	乾電池	
	無線連絡設備 (固定型)	非常用所内電源, 無停電電源装置	
	無線連絡設備 (携帯型)	充電電池	
	衛星電話設備 (固定型) <sup>(注1)</sup>	非常用所内電源系, 無停電電源装置	
	衛星電話設備 (携帯型) <sup>(注1)</sup>	充電電池	
	SPDS	非常用所内電源, 無停電電源装置	
	データ伝送装置 緊急時対策支援システム伝送装置 <sup>(注1)</sup> SPDSデータ表示装置	非常用所内電源, 無停電電源装置	
データ伝送設備 (発電所内)	電力保安通信用電話設備	固定電話機 <sup>(注1)</sup> PHS 端末 <sup>(注1)</sup> FAX	有線系回線, 無線系回線 (専用の電力保安通信用回線)
	テレビ会議システム (社内)	非常用所内電源, 無停電電源装置	有線系回線, 衛星系回線 (通信事業者回線)
	衛星電話設備 (固定型) <sup>(注1)</sup>	非常用所内電源, 無停電電源装置	衛星系回線 (通信事業者回線)
	衛星電話設備 (携帯型) <sup>(注1)</sup>	充電電池	有線系回線 (通信事業者回線 <sup>(注2)</sup> )
	加入電話設備	加入電話 : 通信事業者回線から給電 FAX : 非常用所内電源, 無停電電源装置	有線系回線, 衛星系回線 (通信事業者回線)
	統合原子力防災ネットワークに接続する 通信連絡設備	非常用所内電源, 無停電電源装置	有線系回線, 衛星系回線 (通信事業者回線)
	衛星電話設備 (固定型) <sup>(注1)</sup>	非常用所内電源, 無停電電源装置	衛星系回線 (通信事業者回線)
	衛星電話設備 (携帯型) <sup>(注1)</sup>	充電電池	有線系回線 (通信事業者回線)
	専用電話設備	通信事業者回線から給電, 非常用所内電源, 無停電電源装置	有線系回線 (通信事業者回線)
	データ伝送設備 (発電所外)	緊急時対策支援システム伝送装置 <sup>(注1)</sup>	有線系回線, 衛星系回線 (専用の通信事業者回線)

注1 : 発電所内用と発電所外用で共用

注2 : 災害時優先回線含む

第 10.12-2 表 通信連絡を行うために必要な設備（常設）の主要機器仕様

(1) 衛星電話設備

衛星電話設備（固定型）（東海発電所及び東海第二発電所共用）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 緊急時対策所（通常運転時等）
- ・ 緊急時対策所（重大事故等時）
- ・ 通信連絡設備（通常運転時等）

使用回線	衛星系回線
個 数	一式

(2) S P D S

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 計装設備（重大事故等対処設備）
- ・ 緊急時対策所（通常運転時等）
- ・ 緊急時対策所（重大事故等時）
- ・ 通信連絡設備（通常運転時等）

a. データ伝送装置

使用回線	有線系回線及び無線系回線
個 数	一式

b. 緊急時対策支援システム伝送装置

使用回線	有線系回線及び無線系回線
個 数	一式

c. S P D S データ表示装置

個 数	一式
-----	----

(3) 統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（東海発電所及び東海第二発電所共用）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 緊急時対策所（通常運転時等）
- ・ 緊急時対策所（重大事故等時）
- ・ 通信連絡設備（通常運転時等）

a. テレビ会議システム（東海発電所及び東海第二発電所共用）

使用回線	有線系回線及び衛星系回線
個数	一式

b. IP電話（東海発電所及び東海第二発電所共用）

使用回線	有線系回線又は衛星系回線
個数	一式

c. IP-FAX（東海発電所及び東海第二発電所共用）

使用回線	有線系回線又は衛星系回線
個数	一式

(4) データ伝送設備

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 通信連絡設備（通常運転時等）

a. 緊急時対策支援システム伝送装置

使用回線	有線系回線及び衛星系回線
個数	一式

第 10.12-3 表 通信連絡を行うために必要な設備（可搬型）の主要機器仕様

(1) 携行型有線通話装置

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 緊急時対策所（通常運転時等）
- ・ 緊急時対策所（重大事故等時）
- ・ 通信連絡設備（通常運転時等）

使用回線	有線系回線
個 数	一式

(2) 無線連絡設備

無線連絡設備（携帯型）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 緊急時対策所（通常運転時等）
- ・ 緊急時対策所（重大事故等時）
- ・ 通信連絡設備（通常運転時等）

使用回線	無線系回線
個 数	一式

(3) 衛星電話設備

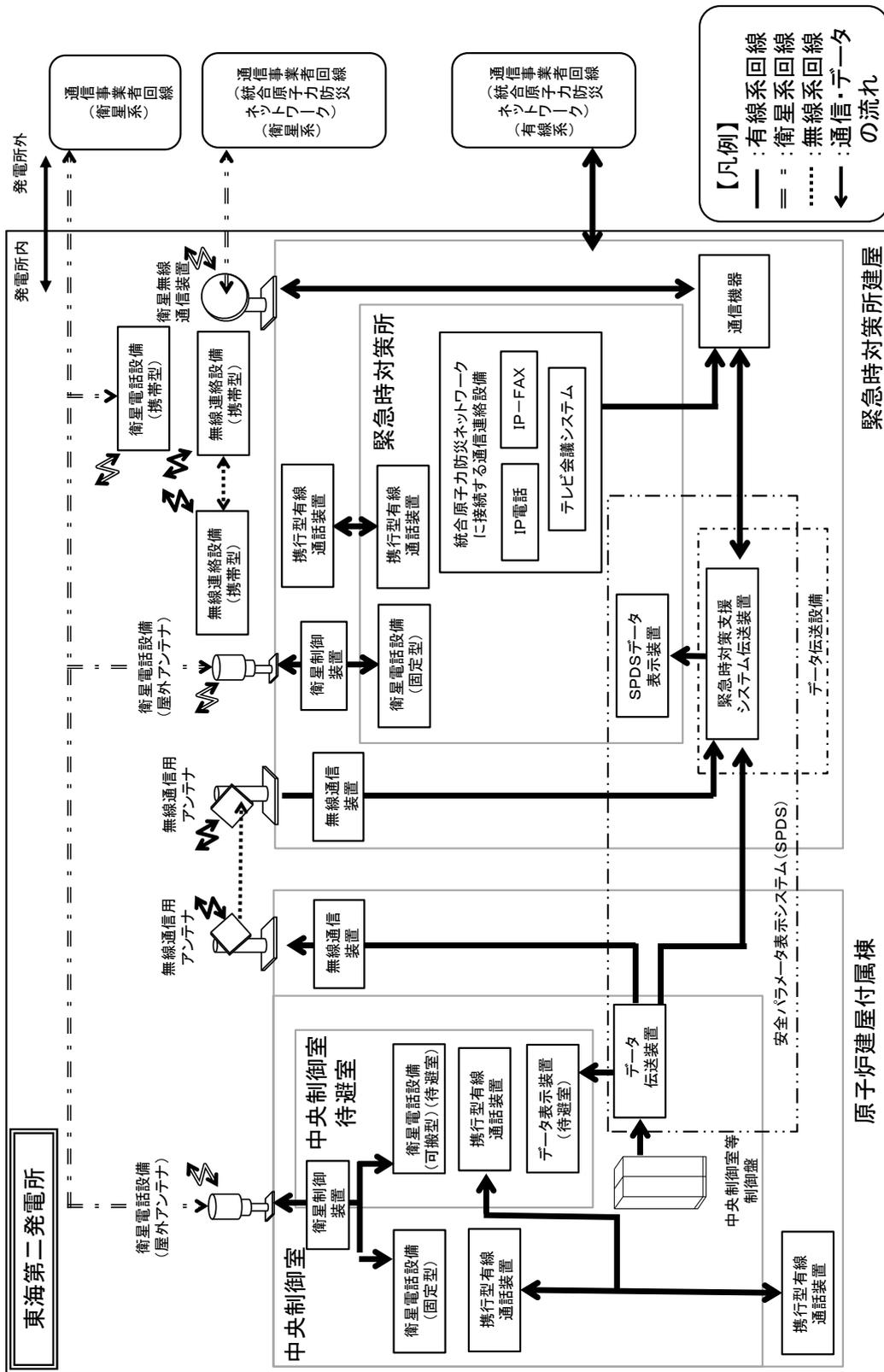
衛星電話設備（携帯型）（東海発電所及び東海第二発電所共用）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 緊急時対策所（通常運転時等）
- ・ 緊急時対策所（重大事故等時）
- ・ 通信連絡設備（通常運転時等）

使用回線  
個 数

衛星系回線  
一式



第10.12-1図 通信連絡設備系統概要図

## 10.13 タービン補機冷却系

### 10.13.1 通常運転時

#### 10.13.1.1 タービン補機冷却系

##### 10.13.1.1.1 概 要

タービン補機は、タービン補機冷却系によって冷却される。

本システムには、サージタンク 1 基があり、閉回路系統の水の膨張、収縮を吸収するとともに、補給水の注入をここで行なう。

本システムには、3 基の熱交換器と 3 台のポンプがあり、2 基の熱交換器と 2 台のポンプによって、原子炉全出力運転中の補機冷却が行なえる。

本システムの熱交換器の管側には、補機冷却用海水ポンプによって海水が循環され、補機冷却水を冷却する。

##### 10.13.1.1.2 設計方針

- (1) タービン補機で発生する熱を除去できるようにする。
- (2) ポンプ及び熱交換器の予備をもつこととする。

##### 10.13.1.1.3 主要設備及び仕様

設備の主要仕様を以下に示す。

###### 補器冷却水ポンプ

形 式	横形うず巻式
個 数	2 (予備 1)

###### 熱交換器

形 式	横形直管式
個 数	2 (予備 1)

#### 10.13.1.1.4 試験検査

- (1) タービン補機冷却系のポンプ類は、中央制御室での運転状態監視及び巡視点検等によりその健全性を確認する。

#### 10.13.1.1.5 評価

- (1) タービン補機冷却系は、適切な容量の熱交換器、ポンプ等を設け、タービン補機で発生する熱を最終的な熱の逃がし場である海に放出できる設計としている。
- (2) 冷却用海水配管は、タービン建屋内に配置し、原子炉建屋原子炉棟内に海水が漏えいするのを防止できる設計としている。

## 11. 運転保守

### 11.1 運転保守の基本方針

発電用原子炉施設の運転保守の基本方針は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第43条の3の24第1項の規定に基づいて定める「保安規定」によるものとする。

### 11.2 保安管理体制

発電用原子炉施設の保安運営に関する重要事項を審議するため、本店組織として原子炉施設保安委員会を設ける。

発電所の保安管理体制は、所長、電気主任技術者、ボイラー・タービン主任技術者、発電室、安全管理室、保守室、技術センター、総務室、品質保証室及び運営管理室並びに本店に所属する原子炉主任技術者（発電所駐在）をもって構成する。

さらに、発電所における発電用原子炉施設の保安運営に関する具体的重要事項を審議するため、原子炉施設保安運営委員会を設ける。