

炉周辺建屋内に設置する。これにより、格納容器スプレイポンプ、格納容器スプレイ冷却器及び燃料取替用水タンク建屋内の燃料取替用水タンクと位置的分散を図る設計とする。

移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却は、移動式大容量ポンプ車の駆動源を空冷式のディーゼル駆動とすることで、電動の原子炉補機冷却水ポンプ及び海水ポンプに対して、多様性を持つ設計とする。また、原子炉補機冷却水ポンプ及び海水ポンプの電源であるディーゼル発電機に対して、多様性を持つ設計とする。

移動式大容量ポンプ車は、3号機及び4号機の原子炉周辺建屋内のディーゼル発電機と離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とする。

移動式大容量ポンプ車の接続口は、屋外に2箇所設置する設計とする。

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

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

A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却及び移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却において使用する原子炉補機冷却水系統は、格納容器スプレイポンプを使用する系統に対して独立した設計とする。

これらの多様性及び系統の独立並びに位置的分散によって、格納容器

スプレイポンプ、燃料取替用水タンク、格納容器スプレイ冷却器、原子炉補機冷却水ポンプ、海水ポンプ及びディーゼル発電機を使用する設計基準事故対処設備に対して重大事故等対処設備としての独立性を持つ設計とする。

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

(c) 悪影響防止

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

A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に使用するA、B格納容器再循環ユニット、A、B原子炉補機冷却水ポンプ、A原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、A、B海水ポンプ及びA、B海水ストレーナは、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から、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に使用する窒素ポンベ(原子炉補機冷却水サージタンク用)は、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

代替格納容器スプレイに使用する常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクは、弁操作等によって、設計基準対象施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、放射性物質を含む系統と含まない系統を区分するため、通常時に燃料取替用水タンクと復水タンク

をディスタンススペースで分離する設計とする。

移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に使用するA、B格納容器再循環ユニット、A原子炉補機冷却水冷却器及びA、B海水ストレーナは、弁操作等によって、設計基準対象施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に使用する移動式大容量ポンプ車は、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、移動式大容量ポンプ車より供給される海水を含む系統と含まない系統を区分するため、通常時に原子炉補機冷却水系統と原子炉補機冷却海水系統をディスタンススペースで分離する設計とする。更に、移動式大容量ポンプ車は、設置場所において車輪止めによって固定をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

格納容器スプレイに使用する格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンク及び格納容器スプレイ冷却器は、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することから、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

格納容器スプレイ再循環に使用する格納容器スプレイポンプ、格納容器スプレイ冷却器、格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンは、設計基準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から、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

(d) 容量等

基本方針については、「1.3.1.6(1)c. 容量等」に示す。

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

格納容器内自然対流冷却として使用するA、B原子炉補機冷却水ポンプ、A原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク及びA、B海水ポンプは、設計基準事故時の原子炉補機冷却水系統及び原子炉補機冷却海水系統の機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の原子炉補機冷却水流量及び原子炉補機冷却海水流量が、炉心崩壊熱により加圧及び加熱された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原子炉補機冷却水流量及び原子炉補機冷却海水流量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様のポンプ流量、伝熱容量、タンク容量で設計する。

炉心の著しい損傷防止のために使用する窒素ボンベ(原子炉補機冷却水サージタンク用)は、格納容器内自然対流冷却を実施する際に、原子炉補機冷却水の沸騰を防止するため原子炉補機冷却水サージタンク気相部を必要な圧力まで加圧できるボンベ容量を有するものを1セット6個使用する。保有数は1セット6個、保守点検は目視点検であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1個の合計7個を保管する。

代替格納容器スプレイとして使用する常設電動注入ポンプは、炉心の著

しい損傷を防止するために必要なスプレイ流量に対して十分なポンプ流量を有する設計とする。

炉心の著しい損傷防止のために代替格納容器スプレイとして使用する燃料取替用水タンク及び復水タンクは、原子炉格納容器への注水量に対し、復水タンクを介して淡水又は海水を補給するまでの間、水源を確保できる十分なタンク容量を有する設計とする。

炉心の著しい損傷防止のために使用する移動式大容量ポンプ車は、格納容器内自然対流冷却として3号機及び4号機で同時使用した場合に必要なポンプ流量を有するものを1セット1台使用する。保有数は3号機及び4号機で2セット2台、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台の合計3台(3号及び4号機共用)を保管する。

炉心の著しい損傷を防止するために格納容器スプレイ及び格納容器スプレイ再循環として使用する格納容器スプレイポンプは、設計基準事故時の格納容器スプレイ機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合のスプレイ流量が、炉心崩壊熱による炉心の著しい損傷を防止するために必要なスプレイ流量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様のポンプ流量で設計する。

格納容器スプレイとして使用する燃料取替用水タンクは、設計基準事故時の非常用炉心冷却設備の水源と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合のタンク容量が、炉心崩壊熱により上昇した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タンク容量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

格納容器スプレイ再循環として使用する格納容器スプレイ冷却器は、設計基準事故時の格納容器スプレイ機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の伝熱容量が、重大事故等時の炉心崩壊熱により上昇し

た原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させ、炉心の著しい損傷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。

格納容器スプレイ再循環として使用する格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンは、設計基準事故時の再循環として原子炉格納容器内に溜まった水を各ポンプへ供給する槽及びろ過装置としての機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の容量が、再循環時の水源として必要な容量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために格納容器内自然対流冷却として使用するA、B格納容器再循環ユニットは、格納容器再循環ユニットに原子炉補機冷却水又は海水を通水させることで、格納容器再循環ユニットでの圧力損失を考慮しても原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させることができる伝熱容量を有する設計とする。

炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために格納容器内自然対流冷却として使用するA、B原子炉補機冷却水ポンプ、A原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク及びA、B海水ポンプは、設計基準事故時の原子炉補機冷却水系統及び原子炉補機冷却海水系統の機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の原子炉補機冷却水流量及び原子炉補機冷却海水流量が、炉心の著しい損傷が発生した場合の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原子炉補機冷却水流量及び原子炉補機冷却海水流量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様のポンプ流量、伝熱容量、タンク容量で設計する。

炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために使用する窒素ポンベ(原子炉補機冷却水サージタンク用)は、格納容器内自然対流冷却を実施する際に、原子炉補機冷却水の沸騰を防止するため原子炉補機冷却水サージタンク気相部を必要な圧力まで加圧できるポンベ容量を有するものを1セット6個使用する。保有数は1セット6個、保守点検は目視点検であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1個の合計7個を保管する。

炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために代替格納容器スプレイとして使用する常設電動注入ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合の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スプレイ流量に対して十分なポンプ流量を有する設計とする。更に、格納容器内自然対流冷却と併せて代替格納容器スプレイを行うことにより原子炉格納容器内の放射性物質濃度を低下できる設計とする。

炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために代替格納容器スプレイとして使用する燃料取替用水タンク及び復水タンクは、原子炉格納容器への注水量に対し、復水タンクを介して淡水又は海水を補給するまでの間、水源を確保できる十分なタンク容量を有する設計とする。

炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために使用する移動式大容量ポンプ車は、格納容器内自然対流冷却として3号機及び4号機で同時使用した場合に必要なポンプ流量を有するものを1セット1台使用する。保有数は3号機及び4号機で2セット2台、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として

1台の合計3台(3号及び4号機共用)を保管する。

(e) 環境条件等

基本方針については、「1.3.1.6(1)d. 環境条件等」に示す。

A、B格納容器再循環ユニット、格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンは、原子炉格納容器内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

A、B原子炉補機冷却水ポンプ、A原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、常設電動注入ポンプ、格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器は、原子炉補助建屋内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

A、B原子炉補機冷却水ポンプ及び格納容器スプレイポンプの操作は中央制御室で可能な設計とする。

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

窒素ボンベ(原子炉補機冷却水サージタンク用)は、原子炉補助建屋内に保管及び設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

窒素ボンベ(原子炉補機冷却水サージタンク用)の操作は設置場所で可能な設計とする。

A、B海水ポンプ及びA、B海水ストレーナは、屋外に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。A、B海水ポンプの操作は中央制御室で可能な設計とする。

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

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

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

A、B格納容器再循環ユニット、常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクは、淡水だけでなく海水も使用することから、海水影響を考慮した設計とする。

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

(f) 操作性の確保

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

A、B格納容器再循環ユニット、A、B原子炉補機冷却水ポンプ、A原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、窒素ポンベ(原子炉補機冷却水サージタンク用)、A、B海水ポンプ及びA、B海水ストレーナを使用したA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替える設計とする。A、B原子炉補機冷却水ポンプ及びA、B海水ポンプは、中央制御室の制御盤の操作スイッチでの操作が可能な設計とする。

窒素ポンベ(原子炉補機冷却水サージタンク用)の出口配管と窒素ガス供給配管の接続は、簡便な接続規格による接続とし、確実に接続できる設

計とする。また、3号機及び4号機で同一規格の設計とする。窒素ポンベ(原子炉補機冷却水サージタンク用)の取付継手は、3号機及び4号機の窒素ポンベ(加圧器逃がし弁用、事故時試料採取設備弁用及びアニュラス空気浄化ファン弁用)と同一形状とし、一般的に使用される工具を用いて確実に接続できるとともに、必要により窒素ポンベの交換が可能な設計とする。

常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを使用した代替格納容器スプレイを行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替える設計とする。切替えに伴うディスタンスピースの取替作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。常設電動注入ポンプは、中央制御室の制御盤の操作スイッチでの操作及び現場の操作スイッチによる操作が可能な設計とする。

A、B格納容器再循環ユニット、移動式大容量ポンプ車、A、B海水ストレーナ及びA原子炉補機冷却水冷却器を使用した、移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替える設計とする。切替えに伴うディスタンスピースの取替作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。

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

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

管戻り配管側フランジは、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。移動式大容量ポンプ車は、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。

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

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

(3) 説明

a. 原子炉格納容器スプレイ設備

原子炉格納容器スプレイ設備の主要設備の仕様を第1.6-18表に示す。

(a) 格納容器スプレイポンプ

格納容器スプレイポンプは、横置の電動うず巻式で2系列に各々1台を設置する。格納容器スプレイポンプは、原子炉格納容器スプレイ作動信号により自動起動し、3号機では燃料取替用水タンク、4号機では燃料取替用水ピットから取水するが、これらの水位が低くなると水源を格納容器再循環サンプに切替える。

格納容器スプレイポンプの吐出配管より3号機では燃料取替用水タンク、

4号機では燃料取替用水ピットに戻るテストラインを設けて、通常運転時のポンプテストを行うことができるようにする。

(b) 格納容器スプレイ冷却器

格納容器スプレイ冷却器は、横置のU字管式でポンプ1台につき1基接続しており、再循環モード時のスプレイ水の冷却を行う。スプレイ水は管側を流れ、原子炉補機冷却水は胴側を流れる。

(c) よう素除去薬品タンク

よう素除去薬品タンクには、苛性ソーダ溶液（苛性ソーダ濃度約30wt%）を窒素ガスで加圧して貯蔵する。原子炉格納容器スプレイ作動信号が発せられると、スプレイエダクタにより3号機では燃料取替用水タンク、4号機では燃料取替用水ピットからの水に苛性ソーダ溶液を混入する。

(d) スプレイリング及びスプレイノズル

スプレイリングは、原子炉格納容器内に高さを変えて同心円状に4本設置する。最下段のスプレイリング入口の配管に逆止弁を設置する。スプレイノズルは、ホローコーン型で角度を変えてスプレイリングに取り付ける。

b. 原子炉格納容器内の冷却等のための設備

原子炉格納容器内の冷却等のための設備の主要設備及び仕様を第1.6-19表及び第1.6-20表に示す。

(4) 材料

具体的な材料については第1.6-18表、第1.6-19表及び第1.6-20表を参照。

(5) 他の装置又は系統との接続点

他の装置又は系統との接続箇所は、参考資料-1を参照。

(6) 系統及び装置の運転

「1.16 運転上の制限及び条件」に基づき実施している。

(7) 計装制御

「1.7.6.1 系統及び装置の機能」を参照。

(8) モニタリング、検査、試験及び保守

a. 原子炉格納容器スプレイ設備

原子炉格納容器スプレイ設備の作動を確認するため、スプレイノズルの空気試験、原子炉格納容器スプレイ作動信号による系統試験を実施する。

プラント運転中には、3号機では燃料取替用水タンク、4号機では燃料取替用水ピットに戻るテストラインを使用して、定期的に格納容器スプレイポンプの作動試験を行うことができる。

b. 原子炉格納容器内の冷却等のための設備

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

A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に使用するA、B格納容器再循環ユニット、A、B原子炉補機冷却水ポンプ、A原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、A、B海水ポンプ及びA、B海水ストレーナは、他系統と独立した試験系統又は通常時の系統構成により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

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

A、B原子炉補機冷却水ポンプ及びA、B海水ポンプは、分解が可能な設計とする。

A原子炉補機冷却水冷却器及び原子炉補機冷却水サージタンクは、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。

A原子炉補機冷却水冷却器は、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。

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

A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に使用する窒素ボンベ(原子炉補機冷却水サージタンク用)は、原子炉補機冷却水サージタンク加圧ラインへ窒素供給することにより機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

窒素ボンベ(原子炉補機冷却水サージタンク用)は、規定圧力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に使用する常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクは、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

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

常設電動注入ポンプは、分解が可能な設計とする。

燃料取替用水タンク及び復水タンクは、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。

燃料取替用水タンクは、ほう素濃度及び有効水量が確認できる設計とする。

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

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

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

格納容器スプレイポンプは、分解が可能な設計とする。

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

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

格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンは、外観の確認が可能な設計とする。

(9) 放射線的側面

「1.12 放射線防護」に基づき実施している。

(10) 性能及び安全評価

a. 原子炉格納容器スプレイ設備

(a) 原子炉格納容器の減圧に対する能力

想定される1次冷却材喪失事故に際して、原子炉格納容器が最高使用圧力を超えることなく、事故後再び大気圧程度に減圧することを「1.15 安全解析」で確認している。

(b) よう素除去に対する能力

スプレイによる放射性無機よう素の除去効率は等価半減期50秒以下であることを実験に基づいて確認しており、安全評価に使用する等価半減期100秒を十分に下まわっている。

(c) 単一故障に対する能力

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

(d) 外部電源喪失に対する能力

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

1.6.4.5 水素及び他の可燃性気体の制御系統

(1) 系統及び装置の機能

a. 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素爆発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概略系統図を第1.6-56図から第1.6-60図に示す。

b. 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋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及び保管する。

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概略系統図を第1.6-61図から第1.6-62図に示す。

(2) 安全設計根拠

a. 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

(a) 設計方針

イ 水素濃度低減に用いる設備

(イ) 水素濃度低減

水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内の水素濃度を低減するための設備として以下の水素濃度制御設備（静的触媒式水素再結合装置による水素濃度低減及び電気式水素

燃焼装置による水素濃度低減)を設ける。水素濃度制御設備(静的触媒式水素再結合装置による水素濃度低減及び電気式水素燃焼装置による水素濃度低減)は、水素ガスを原子炉格納容器外に排出することなく水素濃度を低減できる設計とする。

I 静的触媒式水素再結合装置による水素濃度低減

水素濃度制御設備(静的触媒式水素再結合装置による水素濃度低減)として、静的触媒式水素再結合装置を使用し、作動状況確認のため静的触媒式水素再結合装置動作監視装置を使用する。また、代替電源設備として大容量空冷式発電機を使用する。

静的触媒式水素再結合装置は、ジルコニウム-水反応等で短期的に発生する水素及び水の放射線分解等で長期的に緩やかに発生し続ける水素を除去することにより、原子炉格納容器内の水素濃度を継続的に低減できる設計とする。また、静的触媒式水素再結合装置動作監視装置は、中央制御室にて静的触媒式水素再結合装置の作動状況を温度上昇により確認できる設計とする。静的触媒式水素再結合装置動作監視装置は、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 静的触媒式水素再結合装置
- ・ 静的触媒式水素再結合装置動作監視装置
- ・ 大容量空冷式発電機(1.8.4 サイト内電力系統)

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

II 電気式水素燃焼装置による水素濃度低減

水素濃度制御設備(電気式水素燃焼装置による水素濃度低減)として、電気式水素燃焼装置を使用し、作動状況確認のため電気式水素燃焼装置動作監視装置を使用する。また、代替電源設備として大容量空冷式発電機を使用する。

電気式水素燃焼装置は、炉心の著しい損傷に伴い事故初期に原子炉格納容器内に大量に放出される水素を計画的に燃焼させ、原子炉格納容器内の水素濃度ピークを制御できる設計とする。電気式水素燃焼装置動作監視装置は、中央制御室にて電気式水素燃焼装置の作動状況を温度上昇により確認できる設計とする。電気式水素燃焼装置及び電気式水素燃焼装置動作監視装置は、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 電気式水素燃焼装置
- ・ 電気式水素燃焼装置動作監視装置
- ・ 大容量空冷式発電機(1.8.4 サイト内電力系統)

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

(ロ) 可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視

水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内の水素濃度が変動する可能性のある範囲で測定するための設備として

以下の監視設備（可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視）を設ける。

監視設備（可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視）として、可搬型格納容器水素濃度計測装置、可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ、可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置、窒素ポンベ（事故時試料採取設備弁用）、移動式大容量ポンプ車、燃料油貯蔵タンク及びタンクローリ並びに事故時試料採取設備の格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器を使用する。また、代替電源設備として大容量空冷式発電機を使用する。

可搬型格納容器水素濃度計測装置及び可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置は、事故時試料採取設備に接続することで、格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器により冷却し、格納容器雰囲気ガスサンプル湿分分離器にて湿分を低減し、可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置にて供給された原子炉格納容器内の雰囲気ガスの水素濃度を可搬型格納容器水素濃度計測装置で測定し、中央制御室にて原子炉格納容器内の水素濃度を監視できる設計とする。全交流動力電源喪失により原子炉補機冷却機能が喪失した場合においては、可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプを原子炉補機冷却水系統に接続することで、サンプリングガスを冷却するための原子炉補機冷却水を供給できる設計とする。窒素ポンベ（事故時試料採取設備弁用）は、事故時試料採取設備弁に窒素を供給できる設計とする。また、24時間経過した後のサンプリングガスの冷却として、海を水源とする移動式大容量ポンプ車は、A、B海水ストレーナブロー配管に可搬型ホースを接続、又は海水母管戻り配管を取り外して可搬型ホースを接続し、サンプリングガスの冷却系統へ海水を直接供給できる設計とする。可搬型格納容

器水素濃度計測装置、可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ及び可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置は、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。

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

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 可搬型格納容器水素濃度計測装置(3号及び4号機共用)
- ・ 可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ(3号及び4号機共用)
- ・ 可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置(3号及び4号機共用)
- ・ 格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器(3号及び4号機共用)
- ・ 格納容器雰囲気ガスサンプル湿分分離器(3号及び4号機共用)
- ・ 窒素ポンベ(事故時試料採取設備弁用)
- ・ 移動式大容量ポンプ車(3号及び4号機共用)
- ・ 燃料油貯蔵タンク(重大事故等時のみ3号及び4号機共用)(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ タンクローリ(3号及び4号機共用)(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ 大容量空冷式発電機(1.8.4 サイト内電力系統)

原子炉補機冷却海水設備を構成するA、B海水ストレーナ及び原子炉補機冷却水設備を構成するA原子炉補機冷却水冷却器は、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。その他、設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機並びに非常用取水設備の取水口、取水管路及び取水ピットを重大事故等対処設備として使用する。

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

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

(b) 多様性、位置的分散

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

静的触媒式水素再結合装置動作監視装置、電気式水素燃焼装置、電気式水素燃焼装置動作監視装置、可搬型格納容器水素濃度計測装置、可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ及び可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置は、ディーゼル発電機に対して多様性を持った大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。

電気式水素燃焼装置は、2系統の電源系統から給電することにより、多重性を持った電源により作動できる設計とする。

電気式水素燃焼装置の2系統の電源設備は、それぞれ原子炉補助建屋内の異なる区画に設置することで、互いに位置的分散を図る設計とする。また、互いに独立した設計とする。

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

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

移動式大容量ポンプ車の接続口は、屋外に2箇所設置する設計とする。

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

(c) 悪影響防止

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

静的触媒式水素再結合装置による水素濃度低減に使用する静的触媒式水素再結合装置は、他の設備から独立して使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、静的触媒式水素再結合装置は、重大事故等時の原子炉格納容器内における作動時の水素燃焼による温度上昇が、重大事故等対処に重要とな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装置による水素濃度低減に使用する静的触媒式水素再結合装置動作監視装置は、静的触媒式水素再結合装置の水素処理性能へ悪影響を及ぼさない設計とするとともに、他の設備から独立して使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

電気式水素燃焼装置による水素濃度低減に使用する電気式水素燃焼装置は、他の設備に悪影響を及ぼさないよう遮断器にて他の系統と分離が可能で、使用時に短絡及び地絡等による過電流が発生した場合でも安全系の電源系統に悪影響を及ぼさない設計とする。また、電気式水素燃焼装

置は、重大事故等時の原子炉格納容器内における作動時の水素燃焼による温度上昇が、重大事故等対処に重要となる他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。電気式水素燃焼装置による水素濃度低減に使用する電気式水素燃焼装置動作監視装置は、電気式水素燃焼装置の水素処理性能へ悪影響を及ぼさない設計とするとともに、他の設備から独立して使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視に使用する可搬型格納容器水素濃度計測装置、可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ、可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置、窒素ボンベ(事故時試料採取設備弁用)及び移動式大容量ポンプ車は、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視に使用する格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器及び格納容器雰囲気ガスサンプル湿分分離器は、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視に使用するA、B海水ストレーナ及びA原子炉補機冷却水冷却器は、弁操作等によって、設計基準対象施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器及び格納容器雰囲気ガスサンプル湿分分離器は、原子炉格納容器内の雰囲気が逆流しないよう、戻り配管に逆止弁を設ける。また、可搬型格納容器水素濃度計測装置、可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ及び可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置は、設置場所において固定することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計と

する。更に、移動式大容量ポンプ車より供給される海水を含む系統と含まない系統を区分するため、通常時に原子炉補機冷却水系統と原子炉補機冷却海水系統をディスタンスピースで分離する設計とする。移動式大容量ポンプ車は、設置場所において車輪止めによって固定をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

(d) 共用の禁止

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

事故時試料採取設備の一部は、可搬型格納容器水素濃度計測装置、可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ及び可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置にて水素濃度測定を行う場合において、作業員の管理区域内の移動をなくして作業時間の短縮を図ることで、速やかに水素濃度測定が可能となり、安全性の向上が図れることから、3号機及び4号機で共用する設計とする。

共用によって、原子炉格納容器内の水素濃度測定を必要としない号機に対し悪影響を及ぼさないよう、隔離が可能な設計とする。また、3号機及び4号機が同時に被災した場合は、遠隔操作で切り替えることで号機ごとの水素濃度を適宜計測可能な設計とする。

共用によって他号機に悪影響を及ぼさないよう、汚染度の大きい原子炉格納容器のサンプルガスを汚染度の小さい原子炉格納容器に流入させないために、放射性物質と水素を含むサンプルガスのパージ先となる原子炉格納容器を選択できる設計とする。また、号機間をまたぐパージの際に、原子炉格納容器の自由体積に対してサンプルガス流量を十分小さくするとともに、戻り配管に逆止弁を設けることで、汚染度の大きい原子炉格納容器

からの逆流を防止できる設計とする。

(e) 容量等

基本方針については、「1.3.1.6(1)c. 容量等」に示す。

炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の水素濃度を低減するために使用する静的触媒式水素再結合装置は、原子炉格納容器内の水素の効率的な除去を考慮して原子炉格納容器内に分散させた配置とし、水素再結合反応開始の不確かさを考慮しても重大事故等時の原子炉格納容器内の水素濃度を低減できる容量を有する設計とする。

静的触媒式水素再結合装置の作動状況確認のために使用する静的触媒式水素再結合装置動作監視装置及び電気式水素燃焼装置の作動状況確認のために使用する電気式水素燃焼装置動作監視装置は、炉心損傷時の静的触媒式水素再結合装置及び電気式水素燃焼装置の作動時に想定される温度範囲を計測できる設計とする。

炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器内の水素濃度を低減するために使用する電気式水素燃焼装置は、炉心の著しい損傷に伴い事故初期に原子炉格納容器内に大量に放出される水素を計画的に燃焼させ、原子炉格納容器内の水素濃度ピークを抑制するため、水素放出の想定箇所に加えその隣接区画、水素の主要な通過経路及び上部ドーム部に配置し、重大事故等時の原子炉格納容器内の水素濃度を低減できる設計とする。

可搬型格納容器水素濃度計測装置は、炉心の著しい損傷が発生した場合の原子炉格納容器内の水素濃度を測定できる計測範囲を有する設計とする。

可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプは、原子炉補機冷却機能

が喪失した場合に、原子炉補機冷却水系統の保有水を格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器に送水することでサンプリングガスを冷却し、計測可能な温度範囲に収めることができるポンプ流量を有する設計とする。また、原子炉補機冷却水系統は24時間以上冷却可能な保有水量を有する設計とする。

可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置は、サンプリングガスを原子炉格納容器内に戻すことができる吐出圧力を有する設計とする。

可搬型格納容器水素濃度計測装置、可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ及び可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置は、3号機及び4号機で1セット1個使用する。保有数は、3号機及び4号機で1セット1個、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として2個の合計3個(3号及び4号機共用)を保管する。

格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器は、重大事故等時にサンプルガスを冷却し、計測可能な温度範囲に収めることができる容量を事故時試料採取設備として有するため、同仕様で設計する。

格納容器雰囲気ガスサンプル湿分分離器は、重大事故等時にサンプルガスの湿分を低減させることができる容量を事故時試料採取設備として有するため、同仕様で設計する。

窒素ポンペ(事故時試料採取設備弁用)は、弁全開に必要な圧力を設定圧力とし、配管容積分の加圧、弁作動回数を考慮したポンペ容量に対して十分な容量を有したものを1セット2個使用する。保有数は、1セット2個、保守点検は目視点検であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として2個の合計4個を保管する。

移動式大容量ポンプ車は、格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器への海

水が供給可能となった以降の冷却機能を担い、計測可能な温度範囲に収めることができるポンプ流量を有するものを1セット1台使用する。保有数は3号機及び4号機で2セット2台、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台の合計3台(3号及び4号機共用)を保管する。

(f) 環境条件等

基本方針については、「1.3.1.6(1)d. 環境条件等」に示す。

静的触媒式水素再結合装置、静的触媒式水素再結合装置動作監視装置、電気式水素燃焼装置及び電気式水素燃焼装置動作監視装置は、原子炉格納容器内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

電気式水素燃焼装置の操作は中央制御室で可能な設計とする。

可搬型格納容器水素濃度計測装置、可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ及び可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置は、原子炉補助建屋内に保管及び設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。可搬型格納容器水素濃度計測装置の操作は中央制御室及び設置場所で可能な設計とする。可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ及び可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置の操作は設置場所で可能な設計とする。

格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器、格納容器雰囲気ガスサンプル湿分分離器及びA原子炉補機冷却水冷却器は、原子炉補助建屋内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器は、淡水だけでなく海水も使用することから、海水影響を考慮した設計とする。

窒素ポンベ(事故時試料採取設備弁用)は、原子炉補助建屋及び原子

炉周辺建屋内に保管及び設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

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

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

A、B海水ストレーナ及びA原子炉補機冷却水冷却器は、常時海水を通水するため耐腐食性材料を使用する設計とする。

(g) 操作性の確保

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

静的触媒式水素再結合装置及び静的触媒式水素再結合装置動作監視装置を使用した静的触媒式水素再結合装置による水素濃度低減を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、設計基準対象施設と兼用せず、他の系統と切り替えることなく使用できる設計とする。

電気式水素燃焼装置及び電気式水素燃焼装置動作監視装置を使用した電気式水素燃焼装置による水素濃度低減を行う系統は、設計基準対象施設と兼用せず、他の系統と切り替えることなく使用できる設計とする。電気式水素燃焼装置は、中央制御室の制御盤の操作スイッチでの操作が可能な設計とする。

可搬型格納容器水素濃度計測装置、可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ、可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置、格納容器雰囲気ガス

サンプル冷却器、格納容器雰囲気ガスサンプル湿分分離器、窒素ポンベ（事故時試料採取設備弁用）、移動式大容量ポンプ車、A、B海水ストレーナ及びA原子炉補機冷却水冷却器を使用した可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替える設計とする。代替補機冷却への切替えに伴うディスタンスピースの取替作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。

可搬型格納容器水素濃度計測装置、可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ及び可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置は、台車により運搬ができる設計とするとともに、設置場所にて固定できる設計とする。

可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ及び可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置の電源ケーブルの接続はコネクタ接続とし、接続規格を統一することにより、確実に接続できる設計とする。可搬型格納容器水素濃度計測装置の計装ケーブルの接続はコネクタ接続とし、接続規格を統一することにより、確実に接続できる設計とする。可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ及び可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置は、現場の操作スイッチで操作が可能な設計とし、可搬型格納容器水素濃度計測装置は、中央制御室の制御盤の操作スイッチでの操作が可能な設計とする。

3号機及び4号機で同時に重大事故等が発生した場合でも、中央制御室の制御盤の操作スイッチにより、格納容器隔離弁の切替操作が可能な設計とする。

可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプと格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器冷却水配管の接続は、簡便な接続規格による接続とし、確実に接続できる設計とする。

格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器冷却水配管と格納容器雰囲気ガ

スサンプル冷却器屋外排出ラインの接続は、簡便な接続規格による接続とし、確実に接続できる設計とする。

事故時試料採取設備のガスサンプル配管と可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置の接続は、簡便な接続規格による接続とし、確実に接続できる設計とする。

窒素ポンベ(事故時試料採取設備弁用)の出口配管と制御用空気供給配管の接続は、簡便な接続規格による接続とし、確実に接続できる設計とする。また、3号機及び4号機で同一規格の設計とする。窒素ポンベ(事故時試料採取設備弁用)の取付継手は、3号機及び4号機の窒素ポンベ(加圧器逃がし弁用、原子炉補機冷却水サージタンク用及びアニュラス空気浄化ファン弁用)と同一形状とし、一般的に使用される工具を用いて確実に接続できるとともに、必要により窒素ポンベの交換が可能な設計とする。

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

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

b. 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

(a) 設計方針

イ 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

(イ) 水素排出

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

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

水素排出設備(水素排出)として、アニュラス空気浄化設備のアニュラス空気浄化ファン及びアニュラス空気浄化フィルタユニット並びに窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)を使用する。また、代替電源設備として大容量空冷式発電機を使用する。

アニュラス空気浄化ファンは、原子炉格納容器からアニュラス部へ漏えいする水素等を含む気体を吸引し、アニュラス空気浄化フィルタユニットにて放射性物質を低減して排出することによりアニュラス部に水素が滞留しない設計とする。アニュラス空気浄化ファンは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。また、アニュラス空気浄化系弁(B系)は、窒素ポンベ

(アニュラス空気浄化ファン弁用)により代替空気を供給し、大容量空冷式発電機によりアニュラス空気浄化系弁駆動用空気配管の電磁弁を開弁することで開操作できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ アニュラス空気浄化ファン
- ・ アニュラス空気浄化フィルタユニット
- ・ 窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)
- ・ 大容量空冷式発電機(1.8.4 サイト内電力系統)

換気空調設備を構成する排気筒は、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。その他、設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機を重大事故等対処設備として使用する。

(ロ) 水素濃度監視

水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合の原子炉格納容器からアニュラス部へ漏えいした水素の濃度を測定するため、想定される事故時に水素濃度の変動する可能性のある範囲で測定できる設備として以下の監視設備(水素濃度監視)を設ける。

監視設備(水素濃度監視)として、アニュラス水素濃度計測装置を使用する。また、代替電源設備として大容量空冷式発電機を使用する。

アニュラス水素濃度計測装置は、アニュラス部の雰囲気ガスの水素濃度を測定し、中央制御室にてアニュラス部の水素濃度を監視できる設計とする。アニュラス水素濃度計測装置は、ディーゼル発電機に加

えて、代替電源設備である大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ アニュラス水素濃度計測装置
- ・ 大容量空冷式発電機(1.8.4 サイト内電力系統)

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

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

ディーゼル発電機及び大容量空冷式発電機については、「1.8.4 サイト内電力系統」にて記載する。

(b) 多様性、位置的分散

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

アニュラス空気浄化ファン及びアニュラス水素濃度計測装置は、ディーゼル発電機に対して多様性を持った大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。

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

(c) 悪影響防止

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

水素排出に使用するアニュラス空気浄化ファン、アニュラス空気浄化フィルタユニット及び排気筒は、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。水素排出に使用する弁の操作に必要な窒素ポンペ(アニュラス空気浄化ファン弁用)は、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として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。

水素濃度監視に使用するアニュラス水素濃度計測装置は、他の設備から独立して使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

(d) 容量等

基本方針については、「1.3.1.6(1)c. 容量等」に示す。

炉心の著しい損傷により原子炉格納容器内で発生した水素が、原子炉格納容器からアニュラス部に漏えいした場合において、水素等を含む気体を排出するために使用するアニュラス空気浄化ファン及びアニュラス空気浄化フィルタユニットは、原子炉格納容器から漏えいしたアニュラス部の水素等を含む気体を排出させる機能として、設計基準事故対処設備としてのアニュラス部の負圧達成能力及び負圧維持能力を使用することにより、アニュラス部の水素を屋外に排出することができるため、同仕様のファン容量及びフィルタ容量で設計する。また、アニュラス空気浄化ファン及びアニュラス空気浄化フィルタユニットは、格納容器内自然対流冷却、格納容器スプレイ

及び代替格納容器スプレイによる原子炉格納容器の温度・圧力低下機能並びに静的触媒式水素再結合装置及び電気式水素燃焼装置による原子炉格納容器内の水素濃度低減機能と相まって、アニュラス部を可燃限界濃度未満にして水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するファン容量及びフィルタ容量を有する設計とする。

窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)は、弁全開に必要な圧力を設定圧力とし、配管容積分の加圧及び弁作動回数を考慮したポンベ容量に対して十分な容量を有したものを1セット1個使用する。保有数は、1セット1個、保守点検は目視点検であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1個の合計2個を保管する。

アニュラス水素濃度計測装置は、炉心の著しい損傷が発生した場合の、アニュラス部の水素濃度を測定できる計測範囲を有する設計とする。

(e) 環境条件等

基本方針については、「1.3.1.6(1)d. 環境条件等」に示す。

アニュラス空気浄化ファン及びアニュラス空気浄化フィルタユニットは、原子炉周辺建屋内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

アニュラス空気浄化ファンの操作は中央制御室で可能な設計とする。

窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)は、原子炉周辺建屋内に保管及び設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)の操作は設置場所で可能な設計とする。

排気筒は、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。

アニュラス水素濃度計測装置は、原子炉周辺建屋内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

(f) 操作性の確保

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

アニュラス空気浄化ファン、アニュラス空気浄化フィルタユニット、窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)及び排気筒を使用した水素排出を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替える設計とする。アニュラス空気浄化ファンは、中央制御室の制御盤の操作スイッチでの操作が可能な設計とする。

窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)の出口配管と制御用空気配管の接続は、簡便な接続規格による接続とし、確実に接続できる設計とする。また、3号機及び4号機で同一規格の設計とする。窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)の取付継手は、3号機及び4号機の窒素ポンベ(加圧器逃がし弁用、原子炉補機冷却水サージタンク用及び事故時試料採取設備弁用)と同一形状とし、一般的に使用される工具を用いて確実に接続できるとともに、必要により窒素ポンベの交換が可能な設計とする。

アニュラス水素濃度計測装置を使用したアニュラス部の水素濃度監視を行う系統は、設計基準対象施設と兼用せず、他の系統と切り替えることなく使用できる設計とする。

(3) 説明

a. 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

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設備及び仕様を第1.6-21表及び第1.6-22表に示す。

b. 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

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設備及び仕様を第1.6-23表及び第1.6-24表に示す。

(4) 材料

具体的な材料については第1.6-21表、第1.6-22表、第1.6-23表、第1.6-24表を参照。

(5) 他の装置又は系統との接続点

他の装置又は系統との接続箇所は、参考資料-1を参照。

(6) 系統及び装置の運転

「1.16 運転上の制限及び条件」に基づき実施している。

(7) 計装制御

「1.7.6.1 系統及び装置の機能」を参照。

(8) モニタリング、検査、試験及び保守

a. 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

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

に示す。

静的触媒式水素再結合装置による水素濃度低減に使用する静的触媒式水素再結合装置は、触媒の外観の確認及び機能・性能の確認を行うため、触媒を取り出すことができる設計とする。

静的触媒式水素再結合装置は、外観の確認が可能な設計とする。

静的触媒式水素再結合装置による水素濃度低減に使用する静的触媒式水素再結合装置動作監視装置は、模擬入力による機能・性能の確認(特性の確認)及び校正ができる設計とする。

電気式水素燃焼装置による水素濃度低減に使用する電気式水素燃焼装置は、機能・性能の確認が可能なように、抵抗及び電圧を測定できる設計とする。

電気式水素燃焼装置による水素濃度低減に使用する電気式水素燃焼装置動作監視装置は、模擬入力による機能・性能の確認(特性の確認)及び校正ができる設計とする。

可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視に使用する可搬型格納容器水素濃度計測装置は、模擬入力による機能・性能の確認(特性の確認)及び校正ができる設計とする。

可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視に使用する可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ、可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置、格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器及び格納容器雰囲気ガスサンプル湿水分離器は、試験系統での運転により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ及び可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置は、分解又は取替が可能な設計とする。

格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器及び格納容器雰囲気ガスサンプル

湿分分離器は、外観の確認が可能な設計とする。

可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視に使用する窒素ポンベ(事故時試料採取設備弁用)は、事故時試料採取設備弁駆動用空気配管への窒素の供給により、弁の開閉試験を行うことで、機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

窒素ポンベ(事故時試料採取設備弁用)は規定圧力及び外観の確認が可能な設計とする。

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

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

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

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

b. 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

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

水素排出に使用するアニュラス空気浄化ファン及びアニュラス空気浄化フ

フィルタユニットは、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

アニュラス空気浄化ファンは、分解が可能な設計とする。

アニュラス空気浄化フィルタユニットは、差圧確認が可能な設計とする。また、内部の確認が可能なように、点検口を設ける設計とし、性能の確認が可能なようフィルタを取り出すことができる設計とする。

排気筒は、外観の確認が可能な設計とする。

水素排出に使用する窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)は、アニュラス空気浄化系弁駆動用空気配管への窒素の供給により、弁の開閉試験を行うことで、機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)は、規定圧力及び外観の確認が可能な設計とする。

水素濃度監視に使用するアニュラス水素濃度計測装置は、模擬入力による機能・性能の確認(特性の確認)及び校正ができる設計とする。

(9) 放射線的側面

「1.12 放射線防護」に基づき実施している。

(10) 性能及び安全評価

「1.6.4.5 水素及び他の可燃性気体の制御系統 (6) 系統及び装置の運転」を参照。

1.6.4.6 格納容器の機械的特性

(1) 格納容器隔離系統

a. 系統及び装置の機能

原子炉格納容器を貫通する配管には、「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令」の第32条第3項に従って、以下に示す方針で隔離弁を設け、格納容器バウンダリを構成する。

(a) 隔離弁は、閉鎖隔離弁（ロック装置が施されているもの）又は自動隔離弁とする。但し、逆止弁のうち隔離機能のないものは原子炉格納容器外側の隔離弁として使用しない。

(b) 事故時に閉鎖が要求される配管には、原子炉格納容器に近接しその内側及び外側に隔離弁を各1個設ける。

但し、事故時直ちに閉鎖が要求されない次の配管は、隔離弁を設置したと同等の隔離機能を果たすか又は原子炉格納容器の外側あるいは内側に弁を設け必要に応じてこれを閉鎖できるものとする。

イ 1次冷却系統に係る施設及び原子炉格納容器内に開口部がなく、かつ、

1次冷却系統に係る施設の損傷の際に損壊するおそれがない配管

ロ 非常用炉心冷却設備に係る配管

ハ 原子炉格納施設の安全設備に係る配管

(c) 上記の自動隔離弁の駆動動力源は、その多重性について十分考慮し、駆動動力源の単一故障によって上記の自動隔離弁が同時に隔離機能を喪失することのない設計とする。

第1.6-63図に格納容器バウンダリの説明図を示す。

b. 安全設計根拠

「1.3.1.7 一般的設計要件及び技術的許容基準の適用」を参照。

c. 説明

「1.6.4.6 格納容器の機械的特性 (1) 格納容器隔離系統 a. 系統及び装置の機能」を参照。

d. 材料

主な材質を以下に示す。

配管及び弁： ステンレス鋼又は炭素鋼

e. 他の装置又は系統との接続点

他の装置又は系統との接続箇所は、参考資料-1を参照。

f. 系統及び装置の運転

「1.16 運転上の制限及び条件」に基づき実施している。

g. 計装制御

自動隔離弁への信号は、(a)原子炉圧力低、(b)主蒸気ライン圧力低、(c)原子炉格納容器圧力高、(d)原子炉格納容器圧力異常高、(e)手動の5種とする。隔離弁、検出器、制御回路等は、定期的にその機能を試験できる構造とする。

h. モニタリング、検査、試験及び保守

(a) 原子炉格納容器隔離弁漏えい率試験

主要な隔離弁については、テストタップを設けており個々の漏えい率試験を行うことができる。

(b) 原子炉格納容器隔離弁作動試験

現地据付後及び使用開始後、定期的に格納容器バウンダリの健全性を確認するため、原子炉格納容器隔離信号による隔離弁作動試験を行うことができる。

i. 放射線的側面

「1.12 放射線防護」に基づき実施している。

j. 性能及び安全評価

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

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

(2) 過圧及び負圧に対する防護系統

a. 系統及び装置の機能

炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の過圧による破損を防止するため、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概略系統図を第1.9-64図から第1.9-68図に示す。

b. 安全設計根拠

(a) 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、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器バウンダリを維持しながら原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための設備として以下の重大事故等対処設備（格納容器スプレイ、A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却、代替格納容器スプレイ及び移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却）を設ける。

イ 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合に用いる設備

(イ) 格納容器スプレイ

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

燃料取替用水タンクを水源とした格納容器スプレイポンプは、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内に水を噴霧できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 格納容器スプレイポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク

原子炉格納容器スプレイ設備を構成する格納容器スプレイ冷却器は、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。その他、設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機及び原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用する。

(ロ) A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

重大事故等対処設備(A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却)として、格納容器換気空調設備のうち格納容器再循環装置のA、B格納容器再循環ユニット並びに原子炉補機冷却水設備のA、B原子炉補機冷却水ポンプ、A原子炉補機冷却水冷却器及び原子炉補機冷却水サージタンク並びに窒素ポンベ(原子炉補機冷却水サージタンク用)及び可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度(SA)用)並びに原子炉補機冷却海水設備のA、B海水ポンプを使用する。

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

続して窒素加圧し、A、B原子炉補機冷却水ポンプによりA、B格納容器再循環ユニットに原子炉補機冷却水を通水することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする。また、可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度(SA)用)は、A、B格納容器再循環ユニット冷却水入口及び出口配管に取り付けられた検出器に接続し、冷却水温度を監視することにより、A、B格納容器再循環ユニットを使用した格納容器内自然対流冷却の状態を確認できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

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

原子炉補機冷却海水設備を構成するA、B海水ストレーナは、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。その他、設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機並びに原子炉格納施設の原子炉格納容器並びに非常用取水設備の取水口、取水管路及び取水ピットを重大事故等対処設備として使用する。

(ハ) 代替格納容器スプレイ

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

燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする常設電動注入ポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内に水を噴霧できる設計とする。常設電動注入ポンプは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である大容量空冷式発電機より重大事故等対処用変圧器受電盤及び重大事故等対処用変圧器盤を経由して給電できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

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

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

- ロ 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に用いる設備
- (イ) 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

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

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

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

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ A、B格納容器再循環ユニット
- ・ 移動式大容量ポンプ車(3号及び4号機共用)
- ・ 燃料油貯蔵タンク(重大事故等時のみ3号及び4号機共用)(1.8.4

サイト内電力系統)

- ・ タンクローリ(3号及び4号機共用)(1.8.4 サイト内電力系統)
- ・ 可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度(SA)用)(3号及び4号機共用)(1.7.6 安全上重要な情報システム)

原子炉補機冷却海水設備を構成するA、B海水ストレーナ及び原子炉補機冷却水設備を構成するA原子炉補機冷却水冷却器は、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。その他、設計基準事故対処設備である原子炉格納施設の原子炉格納容器並びに非常用取水設備の取水口、取水管路及び取水ピットを重大事故等対処設備として使用する。

(ロ) 代替格納容器スプレイ

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

燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする常設電動注入ポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内に水を噴霧できる設計とする。常設電動注入ポンプは、代替電源設備である大容量空冷式発電機より重大事故等対処用変圧器受電盤及び重大事故等対処用変圧器盤を経由して給電できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

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

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

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

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

(b) 多様性、位置的分散

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

止等」に示す。

移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却は、移動式大容量ポンプ車の駆動源を空冷式のディーゼル駆動とすることで、電動の原子炉補機冷却水ポンプ及び海水ポンプに対して、多様性を持つ設計とする。また、原子炉補機冷却水ポンプ及び海水ポンプの電源であるディーゼル発電機に対して、多様性を持つ設計とする。

移動式大容量ポンプ車は、3号機の原子炉周辺建屋内のディーゼル発電機、原子炉補助建屋内の原子炉補機冷却水ポンプ及び屋外の海水ポンプ、並びに4号機の原子炉周辺建屋内のディーゼル発電機及び原子炉補機冷却水ポンプ並びに屋外の海水ポンプと離れた位置に分散して保管することで、位置的分散を図る設計とする。

移動式大容量ポンプ車の接続口は、屋外に2箇所設置する設計とする。

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

代替格納容器スプレイ時において常設電動注入ポンプは、ディーゼル発電機に対して多様性を持った大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。

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

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

(c) 悪影響防止

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

止等」に示す。

格納容器スプレイに使用する格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンク及び格納容器スプレイ冷却器は、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することから、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に使用するA、B格納容器再循環ユニット、A、B原子炉補機冷却水ポンプ、A原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、A、B海水ポンプ及びA、B海水ストレーナは、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から、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に使用する窒素ポンベ(原子炉補機冷却水サージタンク用)は、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

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

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

系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に使用する移動式大容量ポンプ車は、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、移動式大容量ポンプ車より供給される海水を含む系統と含まない系統を区分するため、通常時に原子炉補機冷却水系統と原子炉補機冷却海水系統をディスタンスピースで分離する設計とする。更に、移動式大容量ポンプ車は、設置場所において車輪止めによって固定をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

(d) 容量等

基本方針については、「1.3.1.6(1)c. 容量等」に示す。

炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器の破損を防止するために格納容器スプレイとして使用する格納容器スプレイポンプは、設計基準事故時の原子炉格納容器の冷却による減圧機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合のポンプ流量が、原子炉格納容器内へスプレイする場合に原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要なポンプ流量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

格納容器スプレイとして使用する燃料取替用水タンクは、原子炉格納容器への注水量に対し、淡水又は海水を補給するまでの間、水源を確保できる十分なタンク容量を有する設計とする。

炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器の破損を防止するために格納容器内自然対流冷却として使用するA、B格納容器再循

環ユニットは、格納容器再循環ユニットに原子炉補機冷却水又は海水を通水させることで、格納容器再循環ユニットでの圧力損失を考慮しても原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させることができる伝熱容量を有する設計とする。

炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器の破損を防止するために格納容器内自然対流冷却として使用するA、B原子炉補機冷却水ポンプ、A原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク及びA、B海水ポンプは、設計基準事故時の原子炉補機冷却水系統及び原子炉補機冷却海水系統の機能と兼用しており、設計基準事故時のポンプ流量、伝熱容量及びタンク容量が、炉心の著しい損傷が発生した場合の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ポンプ流量、伝熱容量及びタンク容量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

窒素ポンベ(原子炉補機冷却水サージタンク用)は、格納容器内自然対流冷却を実施する際に、原子炉補機冷却水の沸騰を防止するため原子炉補機冷却水サージタンク気相部を必要な圧力まで加圧できるポンベ容量を有するものを1セット6個使用する。保有数は1セット6個、保守点検は目視点検であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1個の合計7個を保管する。

炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器の破損を防止するために代替格納容器スプレイとして使用する常設電動注入ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合の圧力及び温度を低下させるために必要なポンプ流量を有する設計とする。

代替格納容器スプレイとして使用する燃料取替用水タンク及び復水タンクは、原子炉格納容器への注水量に対し、淡水又は海水を補給するまで

の間、水源を確保できる十分なタンク容量を有する設計とする。

移動式大容量ポンプ車は、格納容器内自然対流冷却として3号機及び4号機で同時使用した場合に必要なポンプ流量を有するものを1セット1台使用する。保有数は3号機及び4号機で2セット2台、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台の合計3台(3号及び4号機共用)を保管する。

(e) 環境条件等

基本方針については、「1.3.1.6(1)d. 環境条件等」に示す。

格納容器スプレイポンプ、格納容器スプレイ冷却器、A、B原子炉補機冷却水ポンプ、A原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク及び常設電動注入ポンプは、原子炉補助建屋内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

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

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

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

窒素ボンベ(原子炉補機冷却水サージタンク用)は、原子炉補助建屋内に保管及び設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

A、B海水ポンプ及びA、B海水ストレーナは、屋外に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。A、B海水ポンプの操作は中央

制御室で可能な設計とする。

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

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

格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンク、格納容器スプレイ冷却器、A、B格納容器再循環ユニット、常設電動注入ポンプ及び復水タンクは、淡水だけでなく海水も使用することから、海水影響を考慮した設計とする。

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

(f) 操作性の確保

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

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

A、B格納容器再循環ユニット、A、B原子炉補機冷却水ポンプ、A原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、窒素ポンベ(原子炉補機冷却水サージタンク用)、A、B海水ポンプ及びA、B海水ストレーナを使用したA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷

却を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替える設計とする。A、B原子炉補機冷却水ポンプ及びA、B海水ポンプは、中央制御室の制御盤の操作スイッチでの操作が可能な設計とする。

窒素ポンペ(原子炉補機冷却水サージタンク用)の出口配管と窒素ガス供給配管の接続は、簡便な接続規格による接続とし、確実に接続できる設計とする。また、3号機及び4号機で同一規格の設計とする。窒素ポンペ(原子炉補機冷却水サージタンク用)の取付継手は、3号機及び4号機の窒素ポンペ(加圧器逃がし弁用、事故時試料採取設備弁用及びアニュラス空気浄化ファン弁用)と同一形状とし、一般的に使用される工具を用いて確実に接続できるとともに、必要により窒素ポンペの交換が可能な設計とする。

常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを使用した代替格納容器スプレイを行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替える設計とする。切替えに伴うディスタンスピースの取替作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。常設電動注入ポンプは、中央制御室の制御盤の操作スイッチでの操作及び現場の操作スイッチによる操作が可能な設計とする。

A、B格納容器再循環ユニット、移動式大容量ポンプ車、A、B海水ストレーナ及びA原子炉補機冷却水冷却器を使用した、移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替える設計とする。切替えに伴うディスタンスピースの取替作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。

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

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

c. 説明

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設備及び仕様を第1.6-25表及び第1.6-26表に示す。

d. 材料

具体的な材料については第1.6-25表及び第1.6-26表を参照。

e. 他の装置又は系統との接続点

他の装置又は系統との接続箇所は、参考資料-1を参照。

f. 系統及び装置の運転

「1.16 運転上の制限及び条件」に基づき実施している。

g. 計装制御

格納容器スプレイ系統は、「1.16.4 通常運転に関する制限及び条件、サ

ーベイランス並びに試験に関する要件（15）計測及び制御設備」に示す工学的安全施設等作動計装からの信号で起動する。

また、格納容器隔離は、「1.16.4 通常運転に関する制限及び条件、サーベイランス並びに試験に関する要件（15）計測及び制御設備」に示す工学的安全施設等作動計装からの信号で作動する。

h. モニタリング、検査、試験及び保守

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

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

格納容器スプレイポンプは、分解が可能な設計とする。

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

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

A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に使用するA、B格納容器再循環ユニット、A、B原子炉補機冷却水ポンプ、A原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、A、B海水ポンプ及びA、B海水ストレーナは、他系統と独立した試験系統又は通常時の系統構成により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

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

A、B原子炉補機冷却水ポンプ及びA、B海水ポンプは、分解が可能な設計とする。

A原子炉補機冷却水冷却器及び原子炉補機冷却水サージタンクは、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。

A原子炉補機冷却水冷却器は、伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。

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

A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に使用する窒素ボンベ(原子炉補機冷却水サージタンク用)は、原子炉補機冷却水サージタンク加圧ラインへ窒素供給することにより機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。窒素ボンベ(原子炉補機冷却水サージタンク用)は規定圧力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に使用する常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクは、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。また、試験系統に含まれない系統については、悪影響防止のため、放射性物質を含む系統と、含まない系統とを個別に通水及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

常設電動注入ポンプは、分解が可能な設計とする。

復水タンクは、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。

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

では、悪影響防止のため、海水を含む原子炉補機冷却海水系統と海水を含まない原子炉補機冷却水系統とを個別に通水及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

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

i. 放射線的側面

「1.12 放射線防護」に基づき実施している。

j. 性能及び安全評価

「1.6.4.6 格納容器の機械的特性 (2) 過圧及び負圧に対する防護系統

f. 系統及び装置の運転」を参照。

(3) 貫通部

a. 系統及び装置の機能

配管及び電線の格納容器貫通部は、ライナプレートに溶接したスリーブ中に配管及び電線を通し、また、ダクト及び一部の配管は直接ライナプレートに溶接し、格納容器バウンダリとしての機能を十分満足できる構造とする。なお、電線及びベローズを用いてシールする配管の貫通部は、個々にあるいは小群に分けて原子炉格納容器の最高使用圧力の0.9倍の圧力における漏えい又は漏えい率試験を行うことができるようにする。

格納容器貫通部の設計に際しては、内圧、熱膨張及び地震による相対変位を考慮する。

原子炉格納容器内チャンネルと燃料取扱棟内チャンネル間の燃料移送管貫通部は、ライナプレートに溶接した大口径円筒の内部にステンレス鋼製の配管を設けた構造とし、相対変位を吸収するためにベローズを設ける。燃料移送管の原子炉格納容器側には閉止フランジを使用済燃料ピット側には隔離弁を設けて2重に隔離する。

b. 安全設計根拠

「1.3.1.7 一般的設計要件及び技術的許容基準の適用」を参照。

c. 説明

「1.6.4.6 格納容器の機械的特性 (3) 貫通部 a. 系統及び装置の機能」を参照。

d. 材料

各貫通部の主な部位の材質を以下に示す。

端板： ステンレス鋼／炭素鋼

スリーブ： 炭素鋼

ベローズ： ステンレス鋼

e. 他の装置又は系統との接続点

他の装置又は系統との接続箇所は、参考資料-1を参照。

f. 系統及び装置の運転

「1.16 運転上の制限及び条件」に基づき実施している。

g. 計装制御

今後検討

h. モニタリング、検査、試験及び保守

(a) 格納容器貫通部漏えい試験

エアロック等は個々に、またベローズを用いてシールする配管及び電線の格納容器貫通部は個々あるいは小群にまとめて、漏えい又は漏えい率試験を行うことができる。

i. 放射線的側面

「1.12 放射線防護」に基づき実施している。

j. 性能及び安全評価

原子炉格納容器は、工学的安全施設の動的機器の単一故障及び外部電源喪失を仮定した場合でも、1次冷却材喪失事故の際に生じる最高内圧及

び温度に耐えることを「1.15 安全解析」で確認している。

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

(4) エアロック、扉及びハッチ

a. 系統及び装置の機能

原子炉格納容器への出入口として、通常用エアロック、非常用エアロック及び機器搬入口の3つを設ける。通常用エアロックは、原子炉格納容器内機器の点検及び保守作業の際に使用し、非常用エアロックは緊急時の出入を容易にするためのもので、通常用エアロックから離れた位置に設ける。

通常用エアロック及び非常用エアロックの扉は、2重構造になっており手動で開閉でき、原子炉格納容器の最高使用圧力の0.9倍の圧力に対して気密性を保つ。内外の両扉は原子炉格納容器の内側に開くようにし、内圧が扉を閉じる方向に働くようにする。エアロックにはプラント運転中の扉の開閉を管理するために警報器を設け、また、両方の扉が同時に開かないようにインターロックを設ける。

機器搬入口の蓋は、ボルト締めとしシール部は2重ガスケットによる気密構造とする。機器搬入口は原子炉格納容器内の補修点検における機器の搬出入に使用する。

b. 安全設計根拠

「1.3.1.7 一般的設計要件及び技術的許容基準の適用」を参照。

c. 説明

「1.6.4.6 格納容器の機械的特性 (4) エアロック、扉及びハッチ a. 系統及び装置の機能」を参照。

d. 材料

今後検討

e. 他の装置又は系統との接続点

他の装置又は系統との接続箇所は、参考資料-1を参照。

f. 系統及び装置の運転

「1.16 運転上の制限及び条件」に基づき実施している。

g. 計装制御

今後検討

h. モニタリング、検査、試験及び保守

(a) 格納容器貫通部漏えい試験

エアロック等は個々に、またベローズを用いてシールする配管及び電線の格納容器貫通部は個々あるいは小群にまとめて、漏えい又は漏えい率試験を行うことができる。

i. 放射線的側面

「1.12 放射線防護」に基づき実施している。

j. 性能及び安全評価

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

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

1.6.4.7 アニュラス換気系統

(1) 系統及び装置の機能

a. 設計基準事故時

アニュラス空気浄化設備は、アニュラス空気浄化ファンとアニュラス空気浄化フィルタユニット等で構成し、100%容量のものを2系統設置する。

設備の概略を第1.6-69図に示す。本設備の機能は次のとおりである。

(a) 1次冷却材喪失事故時、アニュラス部を負圧に保ちながら、原子炉格納容器からアニュラス部に漏えいした空気を浄化再循環し、環境に放出される放射性物質の濃度を減少させる。

(b) アニュラス空気浄化設備は、非常用炉心冷却設備作動信号が発せられるとアニュラス空気浄化ファンが起動し、同時にアニュラス排気ダンパ及び全量排気弁が開となり、アニュラス部の負圧達成を図る。負圧達成後はアニュラス戻りダンパを開とし全量排気弁を閉じ循環運転に自動で切替え、一部を少量排気弁から放出する。

b. 重大事故等時

炉心の著しい損傷が発生した場合において、運転員が中央制御室にとどまるために原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減するため及び水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。

アニュラス空気浄化設備(重大事故等時)の概略系統図を第1.6-70図から第1.6-71図に示す。

(2) 安全設計根拠

a. 設計基準事故時

(a) 1次冷却材喪失事故時に、短期間では動的機器の単一故障及び外部電源喪失を仮定しても、アニュラス部の負圧を1.5分以内に達成できる設計とする。また、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、単一設計とする排気筒手前のダクトの一部については、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。

(b) アニュラス空気浄化フィルタユニットによるよう素除去効率は、95%以上となるように設計する。

b. 重大事故等時

運転員が中央制御室にとどまるために原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減するための設備及び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として以下の重大事故等対処設備(放射性物質の濃度低減及び水素排出)を設ける。

重大事故等対処設備(放射性物質の濃度低減及び水素排出)として、アニュラス空気浄化設備のアニュラス空気浄化ファン及びアニュラス空気浄化フィルタユニット並びに窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)を使用する。また、代替電源設備として大容量空冷式発電機を使用する。

アニュラス空気浄化ファンは、原子炉格納容器からアニュラス部へ漏えいす

る放射性物質及び水素等を含む気体を吸引し、アニュラス空気浄化フィルタユニットにて放射性物質を低減して排出することにより、原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減するとともに水素を排出する設計とする。アニュラス空気浄化ファンは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。また、アニュラス空気浄化系弁(B系)は、窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)により代替空気を供給し、大容量空冷式発電機によりアニュラス空気浄化系弁駆動用空気配管の電磁弁を開弁することで開操作できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ アニュラス空気浄化ファン
- ・ アニュラス空気浄化フィルタユニット
- ・ 窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)
- ・ 大容量空冷式発電機(1.8.4 サイト内電力系統)

換気空調設備を構成する排気筒は、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。その他、設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機を重大事故等対処設備として使用する。

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

ディーゼル発電機及び大容量空冷式発電機については、「1.8.4 サイト内電力系統」にて記載する。

(a) 多様性、位置的分散

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

アニュラス空気浄化ファンは、ディーゼル発電機に対して多様性を持った大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。

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

(b) 悪影響防止

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

放射性物質の濃度を低減及び水素を排出するために使用するアニュラス空気浄化ファン、アニュラス空気浄化フィルタユニット及び排気筒は、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。

放射性物質の濃度を低減及び水素を排出するために使用する弁の操作に必要な窒素ポンペ(アニュラス空気浄化ファン弁用)は、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び炉心の著しい損傷時は重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

(c) 容量等

基本方針については、「1.3.1.6(1)c. 容量等」に示す。

炉心の著しい損傷が発生した場合において放射性物質の濃度を低減及び水素を排出するための設備として使用するアニュラス空気浄化ファンは、

設計基準事故対処設備のアニュラス空気浄化設備と兼用しており、原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減するために必要なファン容量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

炉心の著しい損傷が発生した場合において放射性物質の濃度を低減及び水素を排出するための設備として使用するアニュラス空気浄化フィルタユニットは、設計基準事故対処設備としてのフィルタ性能が原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減するために必要な放射性物質の除去効率及び吸着能力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、原子炉格納容器から漏えいしたアニュラス部の水素等を含む気体を排出させる機能として、設計基準事故対処設備としてのアニュラス部の負圧達成能力及び負圧維持能力を使用することにより、アニュラス部の水素を屋外に排出することができるため、同仕様のファン容量及びフィルタ容量で設計する。また、アニュラス空気浄化ファン及びアニュラス空気浄化フィルタユニットは、格納容器内自然対流冷却、格納容器スプレイ及び代替格納容器スプレイによる原子炉格納容器の温度・圧力低下機能並びに静的触媒式水素再結合装置及び電気式水素燃焼装置による原子炉格納容器内の水素濃度低減機能と相まって、アニュラス部を可燃限界濃度未満にして水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するファン容量及びフィルタ容量を有する設計とする。

窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)は、弁全開に必要な圧力を設定圧力とし、配管容積分の加圧及び弁作動回数を考慮したポンベ容量に対して十分な容量を有したものを1セット1個使用する。保有数は、1セット1個、保守点検は目視点検であり、保守点検中でも使用可能であるため、

保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1個の合計2個を保管する。

(d) 環境条件等

基本方針については、「1.3.1.6(1)d. 環境条件等」に示す。

アニュラス空気浄化ファン及びアニュラス空気浄化フィルタユニットは、原子炉周辺建屋内に設置し、炉心の著しい損傷時における環境条件を考慮した設計とする。

アニュラス空気浄化ファンの操作は中央制御室で可能な設計とする。

窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)は、原子炉周辺建屋内に保管及び設置し、炉心の著しい損傷時における環境条件を考慮した設計とする。

窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)の操作は設置場所で可能な設計とする。

排気筒は、屋外に設置し、炉心の著しい損傷時における環境条件を考慮した設計とする。

(e) 操作性の確保

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

アニュラス空気浄化ファン、アニュラス空気浄化フィルタユニット、窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)及び排気筒を使用した放射性物質の濃度を低減及び水素を排出するために使用する系統は、炉心の著しい損傷が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替える設計とする。アニュラス空気浄化ファンは、中央制御室の制御盤の操

作スイッチでの操作が可能な設計とする。

窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)の出口配管と制御用空気配管の接続は、簡便な接続規格による接続とし、確実に接続できる設計とする。また、3号機及び4号機で同一規格の設計とする。窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)の取付継手は、3号機及び4号機の窒素ポンベ(加圧器逃がし弁用、原子炉補機冷却水サージタンク用及び事故時試料採取設備弁用)と同一形状とし、一般的に使用される工具を用いて確実に接続できるとともに、必要により窒素ポンベの交換が可能な設計とする。

(3) 説明

a. 設計基準事故時

アニュラス空気浄化設備の主要設備の仕様を第1.6-27表に示す。

(a) アニュラス空気浄化ファン

アニュラス空気浄化ファンは、電動機直動型とする。電動機は、各々独立した非常用母線に接続しており、外部電源喪失時には、ディーゼル発電機により電力を供給する。

(b) アニュラス空気浄化フィルタユニット

アニュラス空気浄化フィルタユニットは、よう素除去用としてのよう素フィルタ及びじんあい除去用としての微粒子フィルタを内蔵しており、事故時に排気中のよう素及びじんあい濃度を低減する。

b. 重大事故等時

アニュラス空気浄化設備(重大事故等時)の主要設備及び仕様を第1.6-28

表及び第1.6-29表に示す。

(4) 材料

具体的な材料については第1.6-28表及び第1.6-29表を参照。

(5) 他の装置又は系統との接続点

他の装置又は系統との接続箇所は、参考資料-1を参照。

(6) 系統及び装置の運転

「1.16 運転上の制限及び条件」に基づき実施している。

(7) 計装制御

今後検討

(8) モニタリング、検査、試験及び保守

a. 設計基準事故時

アニュラス空気浄化設備は、プラント運転に先立ち非常用炉心冷却設備作動信号による系統試験を行い、アニュラス部の負圧達成能力、負圧維持能力を確認する。

アニュラス空気浄化設備は、プラント運転中でも中央制御室から1系統ずつの起動試験及び性能チェックが可能である。

また、よう素フィルタのサンプルを取り出し、実験室規模でよう素を使用して吸着試験を行う。なお、フィルタ差圧については測定表示し目詰りを監視する。

b. 重大事故等時

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

放射性物質の濃度を低減及び水素を排出するために使用するアニュラス空気浄化ファン及びアニュラス空気浄化フィルタユニットは、他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

アニュラス空気浄化ファンは、分解が可能な設計とする。

アニュラス空気浄化フィルタユニットは、差圧確認が可能な設計とする。また、内部の確認が可能なように、点検口を設ける設計とし、性能の確認が可能なようフィルタを取り出すことができる設計とする。

排気筒は、外観の確認が可能な設計とする。

放射性物質の濃度を低減及び水素を排出するために使用する窒素ポンベ（アニュラス空気浄化ファン弁用）は、アニュラス空気浄化系弁駆動用空気配管への窒素の供給により、弁の開閉試験を行うことで、機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

窒素ポンベ（アニュラス空気浄化ファン弁用）は、規定圧力及び外観の確認が可能な設計とする。

(9) 放射線的側面

「1.12 放射線防護」に基づき実施している。

(10) 性能及び安全評価

アニュラス空気浄化設備は、1次冷却材喪失事故時に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、アニュラス部の負圧を1.5分以内に達成できるが、安全評価ではこれを厳しく評価して2分としている。

また、アニュラス空気浄化設備のよう素フィルタのよう素除去効率は95%以上であることを実験により確認している。

1.6.4.8 換気系統

(1) 系統及び装置の機能

安全補機室空気浄化設備は、安全補機室空気浄化ファンと安全補機室空気浄化フィルタユニットで構成する。設備の概略を第1.9-72図に示す。

安全補機室空気浄化設備は、1次冷却材喪失事故時に、安全補機室(格納容器スプレイポンプ室、余熱除去ポンプ室等)の空気を浄化し、環境に放出される放射性物質の濃度を減少させる。

(2) 安全設計根拠

a. 1次冷却材喪失事故時に、短期間では動的機器の単一故障及び外部電源喪失を仮定しても、又は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。

単一設計とする安全補機室空気浄化設備のフィルタユニット及びダクトの一部については、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。

b. 安全補機室空気浄化フィルタユニットによるよう素除去効率は、95%以上となるように設計する。

c. 安全補機室の負圧を10分以内に達成できるように設計する。

(3) 説明

安全補機室空気浄化設備の主要設備の仕様を第1.9-30表に示す。

a. 安全補機室空気浄化ファン

安全補機室空気浄化ファンは、電動機直結型とし、また、運転中にファンから大気中に漏えいするのを防ぐ構造とする。電動機は、各々独立した非常用母線に接続しており、外部電源喪失時にはディーゼル発電機により電力を供給する。

b. 安全補機室空気浄化フィルタユニット

安全補機室空気浄化フィルタユニットは、よう素除去用としてのよう素フィルタ及びじんあい除去用としての微粒子フィルタを内蔵しており、事故時に排気中のよう素及びじんあい濃度を低減する。

(4) 材料

今後検討

(5) 他の装置又は系統との接続点

他の装置又は系統との接続箇所は、参考資料-1を参照。

(6) 系統及び装置の運転

「1.16 運転上の制限及び条件」に基づき実施している。

(7) 計装制御

今後検討

(8) モニタリング、検査、試験及び保守

安全補機室空気浄化設備は、プラント運転中でも中央制御室から起動試

験及び性能チェックが可能である。

また、よう素フィルタのサンプルを取り出し、実験室規模でよう素を使用して吸着試験を行う。なお、フィルタ差圧については測定表示し目詰りを監視する。

(9) 放射線的側面

「1.12 放射線防護」に基づき実施している。

(10) 性能及び安全評価

安全補機室空気浄化設備は、1次冷却材喪失事故時に動的機器の単一故障及び外部電源喪失を仮定しても、所定の安全機能を果たし得る。また、安全補機室空気浄化設備のよう素フィルタのよう素除去効率は95%以上であることを実験により確認している。

なお、安全補機室空気浄化フィルタ等の静的機器は1系統としているが、運転温度、圧力が低いため故障頻度が低く、また、発生しても安全上支障がない期間内に修復可能である。

1.6.4.9 フィルターベント系統

当該設備は、まだ設置されていない。

1.6.4.10 格納容器漏えい試験

(1) 原子炉格納容器漏えい率試験

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

(2) 格納容器貫通部漏えい試験

エアロック等は個々に、またベローズを用いてシールする配管及び電線の格納容器貫通部は個々あるいは小群にまとめて、漏えい又は漏えい率試験を行うことができる。

(3) 原子炉格納容器隔離弁漏えい率試験

主要な隔離弁については、テストタップを設けており個々の漏えい率試験を行うことができる。

(4) 原子炉格納容器隔離弁作動試験

現地据付後及び使用開始後、定期的に格納容器バウンダリの健全性を確認するため、原子炉格納容器隔離信号による隔離弁作動試験を行うことができる。

(5) 原子炉格納容器の健全性確認試験

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

更に、PC鋼線については、必要に応じて強度試験及び目視検査用試験片

の採取を行うことができる。

1.6.5 居住性系統

1.6.5.1 系統及び装置の機能

(1) 制御室

a. 通常運転時等

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

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

b. 重大事故等時

中央制御室には、重大事故等が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。

中央制御室(重大事故等時)の概略系統図を第1.6-73図から第1.6-75図に示す。

(2) 緊急時対策所

a. 通常運転時等

1次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、代替緊急時対策所を中央制御室以外の場所に設置する。

代替緊急時対策所は、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、緊急時運転パラメータ伝送システム(SPDS)及びSPDSデータ表示装置を

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、運転指令設備、電力保安通信用電話設備、衛星携帯電話設備、無線連絡設備、携帯型通話設備、テレビ会議システム(社内)、加入電話設備及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備を設置又は保管する。

また、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、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を配備する。

b. 重大事故等時

(a) 代替緊急時対策所

代替緊急時対策所は、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設計とする。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(代替緊急時対策所)の概略系統図を第1.6-76図、第1.6-77図、参考資料-1、第1.6-79図及び第1.6-80図に示す。

1.6.5.2 安全設計根拠

(1) 中央制御室

a. 通常運転時等

中央制御室及び中央制御盤は、以下の方針を満足するように設計する。

(a) 発電用原子炉施設の通常運転、安全停止及び事故の対応に必要な計測制御装置を、中央制御盤上で集中監視、制御及び必要な手動操作を

行うことができる設計とする。

- (b) 中央制御盤の配置及び操作器具の盤面配置等については人間工学的な操作性を考慮し設計する。また、中央制御室にて同時にもたらされる環境条件(地震、内部火災、内部溢水、外部電源喪失並びに燃焼ガスやばい煙、有毒ガス及び降下火砕物による操作雰囲気悪化)を想定しても安全施設を容易に操作することができる設計とする。
- (c) 昼夜にわたり、発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性があると想定される自然現象等や発電所構内の状況を把握することができる設計とする。
- (d) 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」を満足するように、1次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常が発生した場合、運転員その他従事者が支障なく中央制御室に入れるとともに、一定期間中央制御室内にとどまって所要の操作及び措置をとることができる設計とする。
- (e) 中央制御室は、必要な操作盤については個別に設置し、共用により運転操作に支障を来さない設計とするとともに、同一スペースを共用化し、プラント状況や運転員の対応状況等の情報を共用しつつ、総合的な運転管理を図ることができる設計とする。また、運転員の相互融通などを考慮して、居住性にも配慮するなど、安全性が向上する設計とする。
- (f) 火災その他の異常な状態により、中央制御室が使用できない場合には、中央制御室外原子炉停止装置を設け、中央制御室外の適切な場所から発電用原子炉を安全に停止できる設計とする。
- (g) 中央制御室には、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。
- (h) 中央制御室は、共用することにより、プラントの状況に応じた運転員の相

互融通を図ることや、必要な情報(相互のプラント状況、運転員の対応状況等)を共有しながら、事故処置を含む総合的な運転管理を図ることなどで、安全性が向上するため、居住性に配慮した設計とする。

b. 重大事故等時

(a) 設計方針

イ 居住性を確保するための設備

重大事故等時において中央制御室の居住性を確保するための設備として以下の重大事故等対処設備(中央制御室空調装置による居住性の確保並びに中央制御室の照明による居住性の確保並びに中央制御室内の酸素及び二酸化炭素濃度の測定)を設ける。

(イ) 中央制御室空調装置による居住性の確保

重大事故等対処設備(中央制御室空調装置による居住性の確保)として、中央制御室遮蔽並びに補助建屋換気空調設備のうち中央制御室空調装置の中央制御室非常用循環ファン、中央制御室空調ファン、中央制御室循環ファン及び中央制御室非常用循環フィルタユニットを使用する。また、代替電源設備として大容量空冷式発電機を使用する。

重大事故等時において、中央制御室空調装置は、微粒子フィルタ及びよう素フィルタを内蔵した中央制御室非常用循環フィルタユニット並びに中央制御室非常用循環ファンからなる非常用ラインを設け、外気との連絡口を遮断し、中央制御室非常用循環フィルタユニットを通る閉回路循環方式とし、運転員を過度の放射線被ばくから防護する設計とする。中央制御室遮蔽は、重大事故等時に、中央制御室にとどま

り必要な操作を行う運転員を過度の放射線被ばくから防護する設計とする。運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる重大事故等時に全面マスクの着用及び運転員の交代要員体制を考慮し、その実施のための体制を整備することで、中央制御室空調装置及び中央制御室遮蔽の機能と併せて、運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えないようにすることにより、中央制御室の居住性を確保できる設計とする。

外部との遮断が長期にわたり、室内の雰囲気が悪くなった場合には、外気を中央制御室非常用循環フィルタユニットで浄化しながら取り入れることも可能な設計とする。

中央制御室非常用循環ファン、中央制御室空調ファン及び中央制御室循環ファンは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 中央制御室遮蔽(3号及び4号機共用)
- ・ 中央制御室非常用循環ファン(3号及び4号機共用)
- ・ 中央制御室空調ファン(3号及び4号機共用)
- ・ 中央制御室循環ファン(3号及び4号機共用)
- ・ 中央制御室非常用循環フィルタユニット(3号及び4号機共用)
- ・ 大容量空冷式発電機(1.8.4 サイト内電力系統)

その他、設計基準事故対処設備である補助建屋換気空調設備のうち中央制御室空調装置の中央制御室空調ユニット及び非常用電源設備のディーゼル発電機を重大事故等対処設備として使用する。

(ロ) 中央制御室の照明による居住性の確保

重大事故等対処設備(中央制御室の照明による居住性の確保)とし

て、可搬型照明(SA)を使用する。また、代替電源設備として大容量空冷式発電機を使用する。

重大事故等時において、中央制御室の照明は、可搬型照明(SA)により確保できる設計とする。可搬型照明(SA)は、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 可搬型照明(SA)(3号及び4号機共用)
- ・ 大容量空冷式発電機(1.8.4 サイト内電力系統)

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

(ハ) 中央制御室内の酸素及び二酸化炭素濃度の測定

重大事故等対処設備(中央制御室内の酸素及び二酸化炭素濃度の測定)として、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を使用する。

重大事故等時において、可搬型の酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は、中央制御室内の酸素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設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 酸素濃度計(3号及び4号機共用)
- ・ 二酸化炭素濃度計(3号及び4号機共用)

ロ 汚染の持ち込みを防止するための設備

(イ) 汚染の持ち込み防止

重大事故等が発生し、中央制御室の外側が放射性物質により汚染

したような状況下において、運転員が中央制御室の外側から室内に放射性物質による汚染を持ち込むことを防止するため、身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画を設けるとともに、以下の重大事故等対処設備(汚染の持ち込み防止)を設ける。

重大事故等対処設備(汚染の持ち込み防止)として、可搬型照明(SA)を使用する。また、代替電源設備として大容量空冷式発電機を使用する。

照明については、可搬型照明(SA)により確保できる設計とする。身体サーベイの結果、運転員の汚染が確認された場合は、運転員の除染を行うことができる区画を、身体サーベイを行う区画に隣接して設けることができるよう考慮する。可搬型照明(SA)は、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 可搬型照明(SA)(3号及び4号機共用)
- ・ 大容量空冷式発電機(1.8.4 サイト内電力系統)

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

ハ 放射性物質の濃度を低減するための設備

(イ) 放射性物質の濃度低減

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

重大事故等対処設備(放射性物質の濃度低減)として、アニュラス空気浄化設備のアニュラス空気浄化ファン及びアニュラス空気浄化フィルタユニット並びに窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)を使用する。また、代替電源設備として大容量空冷式発電機を使用する。

アニュラス空気浄化ファンは、原子炉格納容器からアニュラス部へ漏えいする放射性物質等を含む気体を吸引し、アニュラス空気浄化フィルタユニットにて放射性物質を低減して排出することにより、原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減する設計とする。アニュラス空気浄化ファンは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。また、アニュラス空気浄化系弁(B系)は、窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)により代替空気を供給し、大容量空冷式発電機によりアニュラス空気浄化系弁駆動用空気配管の電磁弁を開弁することで開操作できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ アニュラス空気浄化ファン
- ・ アニュラス空気浄化フィルタユニット
- ・ 窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)
- ・ 大容量空冷式発電機(1.8.4 サイト内電力系統)

換気空調設備を構成する排気筒は、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。その他、設計基準事故対処設備である非常用電源設備のディーゼル発電機を重大事故等対処設備として使用する。

ディーゼル発電機、中央制御室遮蔽、中央制御室非常用循環ファン、中央制御室空調ファン、中央制御室循環ファン、中央制御室非常用循環フィルタユニット及び中央制御室空調ユニットは、設計基準事故対処設備であるとともに、重大事故等時においても使用するため、「1.3.1.6(1)a. 重大事故等対処設備に関する基本方針」に示す設計方針を適用する。但し、多様性、位置的分散等を考慮すべき対象の設計基準事故対処設備はないことから、「1.3.1.6(1)a. 重大事故等対処設備に関する基本方針」のうち多様性、位置的分散等の設計方針は適用しない。

ディーゼル発電機及び大容量空冷式発電機については、「1.8.4 サイト内電力系統」にて記載する。

(b) 多様性、位置的分散

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

中央制御室空調装置は、多重性を持ったディーゼル発電機から給電できる設計とする。また、3号機及び4号機で共用することにより、号機間において多重性を持つ設計とする。

中央制御室非常用循環ファン、中央制御室空調ファン、中央制御室循環ファン、可搬型照明(SA)及びアニュラス空気浄化ファンは、ディーゼル発電機に対して多様性を持った大容量空冷式発電機から給電できる設計とする。

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

(c) 悪影響防止

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

中央制御室空調装置による居住性の確保に使用する中央制御室遮蔽は、原子炉補助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。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。中央制御室空調装置による居住性の確保のために使用する中央制御室非常用循環ファン、中央制御室空調ファン、中央制御室循環ファン、中央制御室非常用循環フィルタユニット及び中央制御室空調ユニットは、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

中央制御室の照明による居住性の確保に使用する可搬型照明(SA)は、他の設備から独立して使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、可搬型照明(SA)は、設置場所において固定することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

中央制御室内の酸素及び二酸化炭素濃度の測定に使用する酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は、他の設備から独立して使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

汚染の持ち込み防止に使用する可搬型照明(SA)は、他の設備から独立して使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、可搬型照明(SA)は、設置場所において固定することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

放射性物質の濃度を低減するために使用するアニュラス空気浄化ファン、アニュラス空気浄化フィルタユニット及び排気筒は、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。

放射性物質の濃度を低減するために使用する弁の操作に必要な窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)は、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び炉心の著しい損傷時は重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

(d) 共用の禁止

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

中央制御室(中央制御室遮蔽含む)は、プラントの状況に応じた運転員の相互融通などを考慮し、居住性にも配慮した共通のスペースとしている。スペースの共用により、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、総合的な運転管理(事故処置を含む。)をすることで安全性の向上が図れるため、3号機及び4号機で共用する設計とする。

各号機の監視・操作盤は、共用によって悪影響を及ぼさないよう、一部の共通設備を除いて独立して設置することで、一方の号機の監視・操作中に、他号機のプラント監視機能が喪失しない設計とする。

中央制御室空調装置は、重大事故等時において中央制御室非常用循環ファン、中央制御室空調ファン、中央制御室循環ファン、中央制御室非常用循環フィルタユニット及び中央制御室空調ユニットの共用により自号機の系統だけでなく他号機の系統も使用することで安全性の向上が図れることから、3号機及び4号機で共用する設計とする。

3号機及び4号機それぞれの中央制御室空調装置は、共用により悪影響

を及ぼさないよう独立して設置する設計とする。

(e) 容量等

基本方針については、「1.3.1.6(1)c. 容量等」に示す。

中央制御室遮蔽は、重大事故等時に、中央制御室にとどまり必要な操作を行う運転員を過度の放射線被ばくから防護する設計とする。運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる重大事故等時に全面マスクの着用及び運転員の交代要員体制を考慮し、その実施のための体制を整備することで、中央制御室空調装置及び中央制御室遮蔽の機能と併せて、運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えないようにすることにより、中央制御室の居住性を確保できる設計とする。

重大事故等時において中央制御室の居住性を確保するための設備として使用する中央制御室非常用循環ファン、中央制御室空調ファン、中央制御室循環ファン及び中央制御室空調ユニットは、設計基準事故対処設備の中央制御室空調装置と兼用しており、重大事故等時に運転員を過度の放射線被ばくから防護するために中央制御室内の換気に必要なファン容量及びフィルタ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。

重大事故等時において中央制御室の居住性を確保するための設備として使用する中央制御室非常用循環フィルタユニットは、設計基準事故対処設備としてのフィルタ性能が重大事故等時に運転員を過度の放射線被ばくから防護するために必要な放射性物質の除去効率及び吸着能力に対して、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。

可搬型照明(SA)は、重大事故等時に中央制御室の制御盤での操作に必要な照度を有するものを3号機、4号機それぞれで3個、重大事故等時に

身体サーベイ及び作業服の着替え等に必要な照度を有するものを2個使用する。保有数は、3号機、4号機の中央制御室用としてそれぞれで1セット3個、重大事故等時に身体サーベイ及び作業服の着替え等を行う区画用として1セット2個、保守点検は目視点検であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として2個の合計10個(3号及び4号機共用)を保管する。

酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は、中央制御室内の居住環境の基準値を上回る範囲を測定できるものを、それぞれ1個を1セットとし、3号機及び4号機で1セット使用する。保有数は、3号機及び4号機で1セット、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セットの合計3セット(3号及び4号機共用)を保管する。

炉心の著しい損傷が発生した場合において放射性物質の濃度を低減するための設備として使用するアニュラス空気浄化ファンは、設計基準事故対処設備のアニュラス空気浄化設備と兼用しており、原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減するために必要なファン容量に対して十分であるため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

炉心の著しい損傷が発生した場合において放射性物質の濃度を低減するための設備として使用するアニュラス空気浄化フィルタユニットは、設計基準事故対処設備としてのフィルタ性能が原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減するために必要な放射性物質の除去効率及び吸着能力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。

窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)は、弁全開に必要な圧力を設定圧力とし、配管容積分の加圧及び弁作動回数を考慮したポンベ容量に対して十分な容量を有したものを1セット1個使用する。保有数は、1セット

1個、保守点検は目視点検であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として1個の合計2個を保管する。

(f) 環境条件等

基本方針については、「1.3.1.6(1)d. 環境条件等」に示す。

中央制御室遮蔽は、コンクリート構造物として原子炉補助建屋と一体であり、建屋として重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

中央制御室非常用循環ファン、中央制御室空調ファン及び中央制御室循環ファンは原子炉補助建屋内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室で可能な設計とする。

中央制御室非常用循環フィルタユニット及び中央制御室空調ユニットは、原子炉補助建屋内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

駆動源(空気)が喪失した場合、又は直流電源が喪失した場合には、空気作動ダンパの操作は、原子炉補助建屋内の設置場所で可能な設計とする。

可搬型照明(SA)は、原子炉補助建屋内に保管するとともに、中央制御室及び原子炉補助建屋内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。中央制御室並びに身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画で操作可能な設計とする。

酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は、中央制御室内で保管及び使用し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室(計測場所)で可能な設計とする。

アニュラス空気浄化ファン及びアニュラス空気浄化フィルタユニットは、原

子炉周辺建屋内に設置し、炉心の著しい損傷時における環境条件を考慮した設計とする。

アニュラス空気浄化ファンの操作は中央制御室で可能な設計とする。

窒素ボンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)は、原子炉周辺建屋内に保管及び設置し、炉心の著しい損傷時における環境条件を考慮した設計とする。

窒素ボンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)の操作は設置場所で可能な設計とする。

排気筒は、屋外に設置し、炉心の著しい損傷時における環境条件を考慮した設計とする。

(g) 操作性の確保

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

中央制御室非常用循環ファン、中央制御室空調ファン、中央制御室循環ファン、中央制御室非常用循環フィルタユニット及び中央制御室空調ユニットを使用した中央制御室空調装置による居住性の確保を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用する設計とする。運転モード切替は、中央制御室換気系隔離信号による自動作動のほか、中央制御室での操作スイッチによる手動切替操作も可能な設計とする。また、運転モード切替に使用する空気作動ダンパは、駆動源(空気)が喪失した場合、又は直流電源が喪失した場合にも一般的に使用される工具を用いて現場にて人力で開操作が可能な構造とする。

中央制御室非常用循環ファン、中央制御室空調ファン及び中央制御室

循環ファンは、中央制御室の制御盤の操作スイッチでの操作が可能な設計とする。

可搬型照明(SA)、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は、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。また、汎用品を用いる等、付属の操作スイッチにより容易かつ確実に設置場所で操作ができる設計とする。

可搬型照明(SA)、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は、人力により運搬ができる設計とする。

可搬型照明(SA)は、設置場所において固定できる設計とする。

可搬型照明(SA)の電源ケーブルの接続はコネクタ接続とし、接続規格を統一することにより、確実に接続できる設計とする。接続口は、3号機及び4号機とも同一規格の設計とする。

アニュラス空気浄化ファン、アニュラス空気浄化フィルタユニット、窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)及び排気筒を使用した放射性物質の濃度を低減するために使用する系統は、炉心の著しい損傷が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替える設計とする。アニュラス空気浄化ファンは、中央制御室の制御盤の操作スイッチでの操作が可能な設計とする。

窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)の出口配管と制御用空気配管の接続は、簡便な接続規格による接続とし、確実に接続できる設計とする。また、3号機及び4号機で同一規格の設計とする。窒素ポンベ(アニュラス空気浄化ファン弁用)の取付継手は、3号機及び4号機の窒素ポンベ(加圧器逃がし弁用、原子炉補機冷却水サージタンク用及び事故時試料採取設備弁用)と同一形状とし、一般的に使用される工具を用いて確実に接続できるとともに、必要により窒素ポンベの交換が可能な設計とする。

(2) 緊急時対策所

a. 通常運転時等

代替緊急時対策所は、以下のとおりの設計とする。

- (a) 1次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるために必要な指示を行う要員等を収容できる設計とする。
- (b) 1次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常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。
- (c) 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。
- (d) 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、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を配備する設計とする。

b. 重大事故等時

(a) 設計方針

イ 代替緊急時対策所

代替緊急時対策所は、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られるよう、その機能に係る設備を含め、基準地震動による地震力に対し、機能を喪失しないようにするとともに、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 安全目標及びSSCに関する設計規則」に記載する「重大事故等対処施設の耐震設計」、「重大事故等対処施設の耐津波設計」に基づく設計とする。また、代替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設計とする。

代替緊急時対策所は、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、代替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、対策要員が代替緊急時対策所の外側から室内に放射性物質による汚染を持ち込むことを防止するため、身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画を設置する設計とする。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。

(イ) 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等がとどまることができるよう、代替緊急時対策所の居住性を確保するための設備として、以下の重大事故等対処設備(居住性の確保)を設ける。

重大事故等対処設備(居住性の確保)として、緊急時対策所遮蔽(代替緊急時対策所)、代替緊急時対策所の緊急時対策所換気設備、酸素濃度計、二酸化炭素濃度計、代替緊急時対策所エリアモニタ及び可搬型エリアモニタを使用する。

代替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株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とし、かつ、代替緊急時対策所内でのマスクの着用、交代要員体制、安定よう素剤の服用及び仮設設備を考慮しない条件においても、代替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を超えないことを判断基準とする。

I 緊急時対策所遮蔽(代替緊急時対策所)及び緊急時対策所換気設備

緊急時対策所遮蔽(代替緊急時対策所)は、重大事故等が発生した場合において、代替緊急時対策所の気密性及び緊急時対策所換気設備の性能とあいまって、居住性に係る判断基準である代替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。

代替緊急時対策所の緊急時対策所換気設備は、重大事故等が発生した場合において、代替緊急時対策所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適切な換気設計を行い、代替緊急時対策所の気密性及び緊急時対策所遮蔽(代替緊急時対策所)の性能とあいまって、居住性に係る判断基準である代替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。なお、換気設計に当たっては、代替緊急時対策所の建物の気密性に対して十分な余裕を考慮した設計とする。また、代替緊急時対策所外の火災により発生する燃焼ガス又は有毒ガスに対する換気設備の隔離その他の適切に防護するための設備を設ける設計とする。

代替緊急時対策所の緊急時対策所換気設備として、代替緊急時

対策所空気浄化ファン、代替緊急時対策所空気浄化フィルタユニット及び代替緊急時対策所加圧設備を保管する設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 緊急時対策所遮蔽(代替緊急時対策所)(3号及び4号機共用)
- ・ 代替緊急時対策所空気浄化ファン(3号及び4号機共用)
- ・ 代替緊急時対策所空気浄化フィルタユニット(3号及び4号機共用)
- ・ 代替緊急時対策所加圧設備(3号及び4号機共用)

II 代替緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定

代替緊急時対策所には、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。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 酸素濃度計(3号及び4号機共用)
- ・ 二酸化炭素濃度計(3号及び4号機共用)

III 放射線量の測定

代替緊急時対策所には、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、測定する代替緊急時対策所エアモニタ及び加圧判断に使用する可搬型エアモニタを保管する設計とする。

代替緊急時対策所エアモニタの指示値は、代替緊急時対策所内にて容易かつ確実に把握できる設計とする。また、可搬型エアモニタの指示値は、無線により伝送し、代替緊急時対策所内で監視できる設計とする。