

9.4 安全補機室空気浄化設備

9.4.1 概 要

安全補機室空気浄化設備は、安全補機室排気ファン、安全補機室排気フィルタユニット等で構成する。系統構成を第 9.4.1 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。また、本設備は 1 次冷却材喪失事故後の原子炉格納容器内の水素濃度の制御に使用する。

9.4.2 設計方針

(1) 単一故障

安全補機室空気浄化設備は、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。

(2) 外部電源喪失

安全補機室空気浄化設備は、外部電源喪失時に動的機器の単一故障を仮定しても、ディーゼル発電機の作動により所定の安全機能を果たし得る設計とする。

(3) 負圧達成

安全補機室空気浄化設備は、非常用炉心冷却設備作動信号により起動し、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。

(4) よう素除去

安全補機室排気フィルタユニットによるよう素除去効率は、95%以上になるように設計する。

(5) 試験検査

安全補機室空気浄化設備は、通常運転時に起動試験及び性能の確認ができる設計とする。

また、よう素用フィルタについては、定期的にその性能が確認できる設計とする。

9.4.3 主要設備の仕様

安全補機室空気浄化設備の主要設備の仕様を第 9.4.1 表に示す。

9.4.4 主要設備

(1) 安全補機室排気ファン

安全補機室排気ファンは、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。

(2) 安全補機室排気フィルタユニット

安全補機室排気フィルタユニットは、よう素除去用としてのよう素用フィルタ及びじんあい除去用としての粒子用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。

9.4.5 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た場合で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用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⁽¹⁰⁾。

安全補機室排気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。

9.4.6 試験検査

安全補機室空気浄化設備は、通常運転時に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、よう素用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。フィルタ差圧については測定表示し、目詰りを監視する。

9.5 原子炉格納容器内の冷却等のための設備

9.5.1 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。また、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。

原子炉格納容器内の冷却等のための設備の概略系統図を第 9.5.1 図から第 9.5.5 図に示す。

9.5.2 設計方針

(1) 炉心の著しい損傷防止のための原子炉格納容器内冷却に用いる設備

原子炉格納容器内の冷却等のための設備のうち、炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための設備として以下の重大事故等対処設備（格納容器内自然対流冷却及び代替格納容器スプレイ）を設ける。

a. フロントライン系故障時に用いる設備

(a) 格納容器内自然対流冷却

1 次冷却材喪失事象時において、格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水タンクの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（格納容器内自然対流冷却）として、原子炉格納施設のうち格納

容器換気空調設備の格納容器再循環ユニット（A及びB）、原子炉補機冷却水設備の原子炉補機冷却水ポンプ、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、原子炉補機冷却海水設備の海水ポンプ、窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）並びに可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口／出口用）を使用する。

海水ポンプを用いて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、原子炉補機冷却水ポンプにより格納容器再循環ユニット（A及びB）へ原子炉補機冷却水を通水できる設計とする。格納容器再循環ユニット（A及びB）は、格納容器内雰囲気温度の上昇により自動作動するダクト開放機構を有し、重大事故等時において原子炉格納容器の設計基準対象施設としての最高使用温度以下にて確実に開放することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする。また、可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口／出口用）は、格納容器再循環ユニット（A及びB）冷却水入口及び出口配管に取付け、冷却水温度を監視することにより、格納容器再循環ユニット（A及びB）を使用した格納容器内自然対流冷却の状態を確認できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 格納容器再循環ユニット（A及びB）
- ・ 原子炉補機冷却水ポンプ

- ・ 原子炉補機冷却水冷却器
- ・ 原子炉補機冷却水サージタンク
- ・ 海水ポンプ
- ・ 窒素ボンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）
- ・ 可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口／出口用）（6.4 計装設備（重大事故等対処設備））

原子炉補機冷却海水設備を構成する海水ストレーナは、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、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海水取水口、海水取水路及び海水ピットを重大事故等対処設備として使用する。

(b) 代替格納容器スプレイ

1 次冷却材喪失事象時において、格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水タンクの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）として、代替格納容器スプレイポンプ、非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク、給水处理設備の補助給水タンク並びに非常用ガスタービン発電機、空冷式非常用発電装置、代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器を使用する。

燃料取替用水タンク又は補助給水タンクを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレ

レイノズルより原子炉格納容器内に水を噴霧できる設計とする。代替格納容器スプレイポンプは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置より代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器を経由して給電できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・代替格納容器スプレイポンプ
- ・燃料取替用水タンク
- ・補助給水タンク
- ・非常用ガスタービン発電機（10.2 代替電源設備）
- ・空冷式非常用発電装置（10.2 代替電源設備）
- ・代替電気設備受電盤（10.2 代替電源設備）
- ・代替動力変圧器（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電源設備のディーゼル発電機及び原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用する。

b. サポート系故障時に用いる設備

(a) 格納容器内自然対流冷却

全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（格納容器内自然対流冷却）として、中型ポンプ車、軽油タンク、ミニローリー、原子炉格納施設のうち格納容器換気空調設備の格納容器再循環ユニット（A及びB）及び可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口／出口用）を使用する。

海を水源とする中型ポンプ車は、原子炉補機冷却水系統

を介して、格納容器再循環ユニット（A及びB）へ海水を直接供給できる設計とする。格納容器再循環ユニット（A及びB）は、原子炉格納容器内雰囲気温度の上昇により自動作動するダクト開放機構を有し、重大事故等時において、原子炉格納容器の設計基準対象施設としての最高使用温度以下にて確実に開放することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする。また、可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口／出口用）は、格納容器再循環ユニット（A及びB）冷却水入口及び出口配管に取付け、冷却水温度を監視することにより、格納容器再循環ユニット（A及びB）を使用した格納容器内自然対流冷却の状態を確認できる設計とする。中型ポンプ車の燃料は、軽油タンクよりミニローリーを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 中型ポンプ車
- ・ 軽油タンク（10.2 代替電源設備）
- ・ ミニローリー（10.2 代替電源設備）
- ・ 格納容器再循環ユニット（A及びB）
- ・ 可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口／出口用）（6.4 計装設備（重大事故等対処設備））

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海水取水口、海水取水路及び海水ピットを重大事故等対処設備として使用する。

(b) 代替格納容器スプレイ

全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合の重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）として、代替格納容器スプレイポンプ、非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク、給水処理設備の補助給水タンク並びに非常用ガスタービン発電機、空冷式非常用発電装置、代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器を使用する。

燃料取替用水タンク又は補助給水タンクを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内に水を噴霧できる設計とする。代替格納容器スプレイポンプは、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置より代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器を経由して給電できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・代替格納容器スプレイポンプ
- ・燃料取替用水タンク
- ・補助給水タンク
- ・非常用ガスタービン発電機（10.2 代替電源設備）
- ・空冷式非常用発電装置（10.2 代替電源設備）
- ・代替電気設備受電盤（10.2 代替電源設備）
- ・代替動力変圧器（10.2 代替電源設備）

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。

(2) 原子炉格納容器内の冷却機能が喪失していない場合における

原子炉格納容器内の圧力及び温度低下

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

a. 格納容器スプレイ

格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水タンクによる原子炉格納容器内の冷却機能が喪失していない場合の重大事故等対処設備（格納容器スプレイ）として、原子炉格納容器スプレイ設備の格納容器スプレイポンプ及び非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンクを使用する。

燃料取替用水タンクを水源とする格納容器スプレイポンプは、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより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。

b. 格納容器スプレイ再循環

格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水タンクによる原

原子炉格納容器内の冷却機能が喪失していない場合の重大事故等対処設備（格納容器スプレイ再循環）として、原子炉格納容器スプレイ設備の格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器並びに格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンを使用する。

格納容器再循環サンプを水源とする格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ冷却器を介して原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより水を噴霧できる設計とする。

格納容器再循環サンプスクリーンは、非常用炉心冷却設備のポンプ及び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の有効吸込水頭を確保できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

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

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

(3) 格納容器破損を防止するための原子炉格納容器内冷却に用いる設備

原子炉格納容器内の冷却等のための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の

濃度を低下させるための設備として以下の重大事故等対処設備（格納容器内自然対流冷却及び代替格納容器スプレイ）を設ける。

a. フロントライン系故障時に用いる設備

(a) 格納容器内自然対流冷却

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

海水ポンプを用いて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ボンベ（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、原子炉補機冷却水ポンプにより格納容器再循環ユニット（A及びB）へ原子炉補機冷却水を通水できる設計とする。格納容器再循環ユニット（A及びB）は、原子炉格納容器内雰囲気温度の上昇により自動作動するダクト開放機構を有し、重大事故等時において、原子炉格納容器の設計基準対象施設と

しての最高使用温度以下にて確実に開放することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする。また、格納容器内自然対流冷却と併せて代替格納容器スプレーを行うことにより原子炉格納容器内に浮遊する放射性物質濃度を低下できる設計とする。可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口／出口用）は、格納容器再循環ユニット（A及びB）冷却水入口及び出口配管に取付け、冷却水温度を監視することにより、格納容器再循環ユニット（A及びB）を使用した格納容器内自然対流冷却の状態を確認できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 格納容器再循環ユニット（A及びB）
- ・ 原子炉補機冷却水ポンプ
- ・ 原子炉補機冷却水冷却器
- ・ 原子炉補機冷却水サージタンク
- ・ 窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）
- ・ 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／出口用）（6.4 計装設備（重大事故等対処設備））

原子炉補機冷却海水設備を構成する海水ストレーナは、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、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海水取水口、海水取水路及

び海水ピットを重大事故等対処設備として使用する。

(b) 代替格納容器スプレイ

1 次冷却材喪失事象時に格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水タンクの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合の重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）として、代替格納容器スプレイポンプ、非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク、給水処理設備の補助給水タンク並びに非常用ガスタービン発電機、空冷式非常用発電装置、代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器を使用する。

燃料取替用水タンク又は補助給水タンクを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内に水を噴霧できる設計とする。代替格納容器スプレイポンプは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置より代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器を経由して給電できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 代替格納容器スプレイポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 補助給水タンク
- ・ 非常用ガスタービン発電機（10.2 代替電源設備）
- ・ 空冷式非常用発電装置（10.2 代替電源設備）
- ・ 代替電気設備受電盤（10.2 代替電源設備）

- ・代替動力変圧器（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電源設備のディーゼル発電機及び原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用する。

- b. サポート系故障時に用いる設備

- (a) 格納容器内自然対流冷却

全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失し，炉心の著しい損傷が発生した場合の重大事故等対処設備（格納容器内自然対流冷却）として，中型ポンプ車，軽油タンク，ミニローリー，可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口／出口用）及び原子炉格納施設のうち格納容器換気空調設備の格納容器再循環ユニット（A及びB）を使用する。

海を水源とする中型ポンプ車は，原子炉補機冷却水系統を介して，原子炉格納容器再循環ユニット（A及びB）へ海水を直接供給できる設計とする。格納容器再循環ユニット（A及びB）は，原子炉格納容器内雰囲気温度の上昇により自動作動するダクト開放機構を有し，重大事故等時において，原子炉格納容器の設計基準対象施設としての最高使用温度以下にて確実に開放することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする。また，格納容器内自然対流冷却と併せて代替格納容器スプレーを行うことにより放射性物質濃度を低下できる設計とする。可搬型温度計測装置

（格納容器再循環ユニット入口／出口用）は，格納容器再循環ユニット（A及びB）冷却水入口及び出口配管に取付

け，冷却水温度を監視することにより，格納容器再循環ユニット（A及びB）を使用した格納容器内自然対流冷却の状態を確認できる設計とする。中型ポンプ車の燃料は，軽油タンクよりミニローリーを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は，以下のとおりとする。

- ・ 中型ポンプ車
- ・ 軽油タンク（10.2 代替電源設備）
- ・ ミニローリー（10.2 代替電源設備）
- ・ 格納容器再循環ユニット（A及びB）
- ・ 可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口／出口用）（6.4 計装設備（重大事故等対処設備））

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海水取水口，海水取水路及び海水ピットを重大事故等対処設備として使用する。

(b) 代替格納容器スプレイ

全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失し，炉心の著しい損傷が発生した場合の重大事故等対処設備（代替格納容器スプレイ）として，代替格納容器スプレイポンプ，非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク，給水処理設備の補助給水タンク並びに非常用ガスタービン発電機，空冷式非常用発電装置，代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器を使用する。

燃料取替用水タンク又は補助給水タンクを水源とする代替格納容器スプレイポンプは，格納容器スプレイ系統を介

して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより原子炉格納容器内に水を噴霧できる設計とする。代替格納容器スプレイポンプは、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置より代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器を経由して給電できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・代替格納容器スプレイポンプ
- ・燃料取替用水タンク
- ・補助給水タンク
- ・非常用ガスタービン発電機（10.2 代替電源設備）
- ・空冷式非常用発電装置（10.2 代替電源設備）
- ・代替電気設備受電盤（10.2 代替電源設備）
- ・代替動力変圧器（10.2 代替電源設備）

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。

格納容器内自然対流冷却及び代替格納容器スプレイは、炉心損傷防止目的と原子炉格納容器破損防止目的を兼用する設計とする。

ディーゼル発電機及び原子炉格納容器は、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、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、「1.1.7 重大事故等対処設備に関する基本方針」のうち多様性、位置的分散等の設計方針は適

用しない。非常用電源設備のディーゼル発電機の詳細については「10.2 代替電源設備」、原子炉格納施設の原子炉格納容器については、「9.1 原子炉格納施設」にて記載する。

非常用ガスタービン発電機、空冷式非常用発電装置、軽油タンク、ミニローリー、代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器については、「10.2 代替電源設備」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／出口用）については、「6.4 計装設備（重大事故等対処設備）」にて記載する。

非常用取水設備の海水取水口、海水取水路及び海水ピットについては、「10.8 非常用取水設備」にて記載する。

9.5.2.1 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。

格納容器スプレイポンプ，燃料取替用水タンク，格納容器スプレイ冷却器，格納容器再循環サンプ及び格納容器再循環サンプスクリーンを使用した格納容器スプレイ及び格納容器スプレイ再循環並びに代替格納容器スプレイポンプ，燃料取替用水タンク及び補助給水タンクを使用した代替格納容器スプレイと，格納容器再循環ユニット（A及びB），原子炉補機冷却水ポンプ，原子炉補機冷却水冷却器，原子炉補機冷却水サージタンク，海水ポンプ，窒素ボンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）及び海水ストレーナを使用した格納容器内自然対流冷却並びに格納容器再循環ユニット（A及びB）及び中型ポンプ車を用い

た格納容器内自然対流冷却は、共通要因によって同時に機能を損なわないよう、それぞれ原理の異なる冷却、減圧手段を用いることで多様性を有するとともに、位置的分散を図る設計とする。

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

代替格納容器スプレイポンプを使用した代替格納容器スプレイは、共通要因によって格納容器スプレイポンプを使用した格納容器スプレイと同時に機能を損なわないよう、代替格納容器スプレイポンプをディーゼル発電機に対して多様性を持った非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電する設計とする。また、燃料取替用水タンク及び補助給水タンクを水源とすることで、燃料取替用水タンクを水源とする格納容器スプレイポンプを使用した格納容器スプレイに対して異なる水源を持つ設計とする。

代替格納容器スプレイポンプは原子炉建屋内に、格納容器スプレイポンプは原子炉補助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。代替格納容器スプレイポンプの水源は原子炉建屋屋上に設置する補助給水タンクとすることで、原子炉補助建屋内の燃料取替用水タンクと位置的分散を図る設計とする。

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

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。

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

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

中型ポンプ車は、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機と離れた屋外において、分散して保管及び設置することで、共通要

因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

中型ポンプ車の接続箇所は、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、2箇所設置する。

クラゲ等の海生生物からの影響に対し、海水ポンプは多重性を有する設計、中型ポンプ車は予備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」にて記載する。

9.5.2.2 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。

格納容器内自然対流冷却に使用する原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、海水ポンプ及び海水ストレーナは、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。格納容器再循環ユニット（A及びB）は、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し、交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失している場合には、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をすることにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

格納容器内自然対流冷却に使用する窒素ポンプ（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。

格納容器内自然対流冷却に使用する中型ポンプ車は、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系統構成をすること並びに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。

代替格納容器スプレイに使用する代替格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンク及び補助給水タンクは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、放射性物質を含む系統と含まない系統を区分するため、通常運転時には燃料取替用水タンクと補助給水タンクをディスタンスピースで分離する設計とする。

格納容器スプレイに使用する格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンク及び格納容器スプレイ冷却器並びに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ポンプ及び中型ポンプ車は、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。

9.5.2.3 容量等

基本方針については、「1.1.7.2 容量等」に示す。

格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水タンクの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合における格納容器内自然対流冷却として使用する格納容器再循環ユニット

（A及びB）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。

格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水タンクの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合における格納容器内自然対流冷却として使用する原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク及び海水ポンプは、設計基準事故時の原子炉補機冷却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。

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

力まで加圧できる容量を有するものを1セット2個使用する。
保有数は1セット2個に加え、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個を保有し、合計3個を保管する。

格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水タンクの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合における代替格納容器スプレイとして使用する代替格納容器スプレイポンプは、炉心崩壊熱により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十分なポンプ流量を有する設計とする。

中型ポンプ車は、格納容器内自然対流冷却として必要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、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台を分散して保管する。

炉心の著しい損傷を防止及び原子炉格納容器の破損を防止するための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注水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及び原子炉格納容器の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。

格納容器スプレイ及び代替格納容器スプレイとして使用する燃料取替用水タンク及び補助給水タンクは、炉心及び原子炉格納容器への注水量に対し、補助給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容量を有する設計とする。

原子炉格納容器スプレイ設備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、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却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。

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格納容器再循環ユニット（A及びB）、原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、海水ポンプ及び中型ポンプ車は、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。また、代替格納容器スプレイとして使用する代替格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンク及び補助給水タンクは、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。さらに、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。

9.5.2.4 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。

格納容器再循環ユニット（A及びB）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。

原子炉補機冷却水ポンプ，格納容器スプレイポンプ，原子炉補機冷却水冷却器，原子炉補機冷却水サージタンク，格納容器スプレイ冷却器，窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用），代替格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水タンクは，原子炉建屋又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。

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。

代替格納容器スプレイポンプの操作は設置場所で可能な設計とする。

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

海水ポンプは，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。操作は中央制御室で可能な設計とする。

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。

原子炉補機冷却水冷却器，海水ポンプ及び海水ストレーナは，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。

補助給水タンクは，屋外に設置し，重大事故等時における環

環境条件を考慮した設計とする。

中型ポンプ車は、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。

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。また、再循環運転時における保温材等のデブリの影響及び海水注入を行った場合の影響を考慮し、閉塞しない設計とする。

格納容器再循環ユニット（A及びB）、格納容器スプレイポンプ、代替格納容器スプレイポンプ、格納容器スプレイ冷却器、燃料取替用水タンク及び補助給水タンクは、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。

9.5.2.5 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・検査性について」に示す。

格納容器再循環ユニット（A及びB）、原子炉補機冷却水ポンプ、海水ポンプ、原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク及び海水ストレーナを使用した格納容器内自然対流冷却を行う系統は、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使用できる設計とする。原子炉補機冷却水ポンプ及び海水ポンプは、中央

制御室の操作スイッチで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）を使用した原子炉補機冷却水サージタンクの窒素加圧を行う系統は、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。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。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、他の窒素ポンベ（加圧器逃がし弁用、格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁用及びアニュラス排気系空気作動弁用）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。窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）へは、屋内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。

代替格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水タンクを使用した代替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、通常時の系統から切替えることなく、弁操作にて速やかに系統構成できる設計とする。補助給水タンクを水源とする場合には弁操作及びディスタンスピース取替により速やかに切替えるが可能な設計とする。切替えに伴うディスタンスピースの取替え作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。代替格納容器スプレイポンプは、設置場所の開閉装置で操作が可能な設計とする。

中型ポンプ車及び格納容器再循環ユニット（A及びB）を使用した格納容器内自然対流冷却を行う系統は、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。また、切替えに伴うディスタンスピースの取替え作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。中型ポンプ車は、車両として移動可能な設計とするとともに、車輪止めを搭載し、設置場所にて固定できる設計とする。中型ポンプ車の接続口はフランジ接続とし、可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。中型ポンプ車は、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、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利用できる設計とする。格納容器スプレイポンプは、中央制御室の制御盤での操作が可能な設計とする。

中型ポンプ車は、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。

9.5.3 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設備及び仕様を第 9.5.1 表及び第 9.5.2 表に示す。

9.5.4 試験検査

基本方針については、「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性について」に示す。

格納容器内自然対流冷却に使用する格納容器再循環ユニット（A及びB），原子炉補機冷却水ポンプ，原子炉補機冷却水冷却器，原子炉補機冷却水サージタンク，海水ポンプ及び海水ストレーナは，試験系統によりそれぞれ機能・性能及び漏えいの有無の確認ができる設計とする。

代替格納容器スプレイに使用する代替格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水タンクは，試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認ができる設計とする。代替格納容器スプレイに使用する補助給水タンクは代替格納容器スプレイポンプとは独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

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確認及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

格納容器再循環ユニット（A及びB）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。

原子炉補機冷却水ポンプ，海水ポンプ及び代替格納容器スプレイポンプは，分解が可能な設計とする。

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

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。

海水ストレーナは，差圧確認が可能な設計とする。

燃料取替用水タンクは，ほう素濃度及び有効水量が確認できる設計とする。

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，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。ポンベは規定圧力及び外観が確認できる設計とする。

格納容器内自然対流冷却に使用する中型ポンプ車は，試験系統により独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

中型ポンプ車は，ポンプの取替又は分解が可能な設計とする。車両として運転状態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。

格納容器スプレイに使用する格納容器スプレイポンプ及び格納容器スプレイ冷却器は，多重性のある試験系統により独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

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。

格納容器スプレイ再循環に使用する格納容器再循環サンプ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。

9.6 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

9.6.1 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 9.6.1 図から第 9.6.4 図に示す。

9.6.2 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、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、格納容器内自然対流冷却及び代替格納容器スプレイ）を設ける。

(1) 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

a. 格納容器スプレイ

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

燃料取替用水タンクを水源と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。

b. 格納容器内自然対流冷却

炉心の著しい損傷が発生した場合に格納容器スプレイポンプの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合を想定した重大事故等対処設備（格納容器内自然対流冷却）として、原子炉格納施設のうち格納容器換気空調設備の格納容器再循環ユニット（A及びB）、原子炉補機冷却水設備の原子炉補機冷却水ポンプ、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、原子炉補機冷却海水設備の海水ポンプ並びに窒素ポンベ（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／出口用）を使用する。

海水ポンプを用いて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、原子炉補機冷却水ポ

ンプにより格納容器再循環ユニット（A及びB）に原子炉補機冷却水を通水できる設計とする。格納容器再循環ユニット（A及びB）は、原子炉格納容器内雰囲気温度の上昇により自動作動するダクト開放機構を有し、重大事故等時において、原子炉格納容器の設計基準対象施設としての最高使用温度以下にて確実に開放することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする。また、可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口／出口用）は、格納容器再循環ユニット（A及びB）冷却水入口及び出口配管に取付け、冷却水温度を監視することにより、格納容器再循環ユニット（A及びB）を使用した格納容器内自然対流冷却の状態を確認できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 格納容器再循環ユニット（A及びB）
- ・ 原子炉補機冷却水ポンプ
- ・ 原子炉補機冷却水冷却器
- ・ 原子炉補機冷却水サージタンク
- ・ 窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）
- ・ 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／出口用）（6.4 計装設備（重大事故等対処設備））

原子炉補機冷却海水設備を構成する海水ストレーナは、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，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海水取水口，海水取水路及び海水ピットを重大事故等対処設備として使用する。

c. 代替格納容器スプレイ

炉心の著しい損傷が発生した場合に格納容器スプレイポンプの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合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，代替格納容器スプレイポンプ，非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク，給水処理設備の補助給水タンク並びに非常用ガスタービン発電機，空冷式非常用発電装置，代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器を使用する。

燃料取替用水タンク又は補助給水タンクを水源とする代替格納容器スプレイポンプは，格納容器スプレイ系統を介して，原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより水を噴霧できる設計とする。代替格納容器スプレイポンプは，ディーゼル発電機に加えて，全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合においても，代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置より代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器を経由して給電できる設計とする。

具体的な設備は，以下のとおりとする。

- ・代替格納容器スプレイポンプ
- ・燃料取替用水タンク
- ・補助給水タンク
- ・非常用ガスタービン発電機（10.2 代替電源設備）

- ・空冷式非常用発電装置（10.2 代替電源設備）
- ・代替電気設備受電盤（10.2 代替電源設備）
- ・代替動力変圧器（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。

(2) 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

a. 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（格納容器内自然対流冷却）として，中型ポンプ車，軽油タンク，ミニローリー，可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口／出口用）及び原子炉格納施設のうち格納容器換気空調設備の格納容器再循環ユニット（A及びB）を使用する。

海を水源とする中型ポンプ車は，原子炉補機冷却水系統を介して，格納容器再循環ユニット（A及びB）へ海水を直接供給できる設計とする。格納容器再循環ユニット（A及びB）は，原子炉格納容器内雰囲気温度の上昇により自動作動するダクト開放機構を有し，重大事故等時において，原子炉格納容器の設計基準対象施設としての最高使用温度以下にて確実に開放することで格納容器内自然対流冷却ができる設計とする。また，可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口／出口用）は，格納容器再循環ユニット（A及びB）冷却水入口及び出口配管に取付け，冷却水温度を監視することに

より，格納容器再循環ユニット（A及びB）を使用した格納容器内自然対流冷却の状態を確認できる設計とする。中型ポンプ車の燃料は，軽油タンクよりミニローリーを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は，以下のとおりとする。

- ・ 格納容器再循環ユニット（A及びB）
- ・ 中型ポンプ車・軽油タンク（10.2 代替電源設備）
- ・ ミニローリー（10.2 代替電源設備）
- ・ 可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口／出口用）（6.4 計装設備（重大事故等対処設備））

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海水取水口，海水取水路及び海水ピットを重大事故等対処設備として使用する。

b. 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喪失時に用いる設備（代替格納容器スプレイ）は「9.6.2(1)c. 代替格納容器スプレイ」と同じである。

ディーゼル発電機及び原子炉格納容器は，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，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，「1.1.7 重大事故等対処設備に関する基本方針」のうち多様性，位置的分散等の設計方針は適用しない。ディーゼル発電機の詳細については「10.2 代替電源

設備」，原子炉格納施設の原子炉格納容器については，「9.1 原子炉格納施設」にて記載する。

非常用ガスタービン発電機，空冷式非常用発電装置，軽油タンク，ミニローリー，代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器については，「10.2 代替電源設備」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／出口用）については，「6.4 計装設備（重大事故等対処設備）」にて記載する。

非常用取水設備の海水取水口，海水取水路及び海水ピットについては，「10.8 非常用取水設備」にて記載する。

9.6.2.1 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。

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並びに代替格納容器スプレイポンプ，燃料取替用水タンク及び補助給水タンクを使用した代替格納容器スプレイと，格納容器再循環ユニット

（A及びB），原子炉補機冷却水ポンプ，原子炉補機冷却水冷却器，原子炉補機冷却水サージタンク，海水ポンプ，窒素ボンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）及び海水ストレーナを使用した格納容器内自然対流冷却並びに格納容器再循環ユニット（A及びB）及び中型ポンプ車を使用した格納容器内自然対流冷却は，共通要因によって同時に機能を損なわないよう，それぞれ原理の異なる冷却，減圧手段を用いることで多様性を有

するとともに、位置的分散を図る設計とする。

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

中型ポンプ車は屋外の海水ポンプ並びに原子炉補助建屋内の原子炉補機冷却水ポンプ及びディーゼル発電機と屋外の離れた位置に分散して保管することで共通要因によって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時において代替格納容器スプレイポンプは、共通要因によって格納容器スプレイに使用する格納容器スプレイポンプと同時に機能を損なわないよう、ディーゼル発電機に対して多様性を持った非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。電源設備の多様性、位置的分散については「10.2 代替電源設備」にて記載する。

中型ポンプ車の接続箇所は、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、2箇所設置する。

クラゲ等の海生生物からの影響に対し、海水ポンプは多重性を有する設計、中型ポンプ車は予備を有する設計とする。

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。

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

格納容器内自然対流冷却に使用する原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、海水ポンプ及び海水ストレーナは、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で、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。格納容器再循環ユニット（A及びB）は、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し、交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失している場合には、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をすることにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

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。

格納容器内自然対流冷却に使用する中型ポンプ車は、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系統構成をすること並びに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。

代替格納容器スプレイに使用する代替格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンク及び補助給水タンクは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、放射性物質を含む系統と含まない系統を区分するため、通常運転時には燃料取替用水タンクと補助給水タンクをディスタンスピースで分離する設計とする。

代替格納容器スプレイポンプ及び中型ポンプ車は、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。

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いる。炉心の著しい損傷が発生した場合、設計基準事故時に使用する場合のポンプ流量で当該ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイすることで、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。したがって、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

格納容器スプレイ及び代替格納容器スプレイとして使用する燃料取替用水タンク及び補助給水タンクは、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、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格納容器再循環ユニット（A及びB）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原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク及び海水ポンプは、設計基準事故時の原子炉補機冷却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に必要な圧力まで加圧できる容量を有するものを1セット2個使用する。保有数は1セット2個に加え、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個を保有し、合計3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代替格納容器スプレイポンプは、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。

中型ポンプ車は、格納容器内自然対流冷却として必要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、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台を分散して保管する。

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。

格納容器スプレイポンプ、原子炉補機冷却水ポンプ、格納容器スプレイ冷却器、代替格納容器スプレイポンプ、原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク及び燃料取替用水タンクは、原子炉建屋又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。

代替格納容器スプレイポンプの操作は設置場所で可能な設計とする。

補助給水タンクは、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。

格納容器再循環ユニット（A及びB）は、原子炉格納容器内に設置し、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（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。

海水ポンプは，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。操作は中央制御室で可能な設計とする。

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。

原子炉補機冷却水冷却器，海水ポンプ及び海水ストレーナは，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。

格納容器スプレイポンプ，燃料取替用水タンク，格納容器スプレイ冷却器，格納容器再循環ユニット（A及びB），代替格納容器スプレイポンプ及び補助給水タンクは，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。

中型ポンプ車は，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。

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利用できる設計とする。格納容器スプレイポンプは、中央制御室の操作スイッチで操作が可能な設計とする。

格納容器再循環ユニット（A及びB）、原子炉補機冷却水ポンプ、海水ポンプ、原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク及び海水ストレーナを使用した格納容器内自然対流冷却を行う系統は、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利用できる設計とする。原子炉補機冷却水ポンプ及び海水ポンプは、中央制御室の操作スイッチで操作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）を使用した原子炉補機冷却水サージタンクの窒素加圧を行う系統は、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。窒素ボンベ（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。窒素ボンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）の取付継手は、他の窒素ボンベ（加圧器逃がし弁用、格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁用及びアニュラス排気系空気作動弁用）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、必要により窒素ボンベの交換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）へは、屋内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。

代替格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水タンクを使用した代替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、通常時の系統から切替えることなく、弁操作にて速やかに系統構成できる設計とする。補助給水タンクを水源とする場合には弁操作及びディスタンスピース取替により速やかに切替えが可能な設計とする。切替えに伴うディスタンスピースの取替え作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。代替格納容器スプレイポンプは設置場所の開閉装置で操作が可能な設計とする。

格納容器再循環ユニット（A及びB）及び中型ポンプ車を使用した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できる設計とする。また、切替えに伴うディスタンスピースの取替え作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。中型ポンプ車は、車両として移動可能な設計とするとともに、車輪止めを搭載し、設置場所にて固定できる設計とする。中型ポンプ車の接続口はフランジ接続とし、可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。中型ポンプ車は、現場の中型ポンプ車付属の操作スイッチで操作が可能な設計とする。中型ポンプ車は、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。

9.6.3 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設備及び仕様を第 9.6.1 表及び第 9.6.2 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，試験系統によりそれぞれ機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

格納容器内自然対流冷却に使用する格納容器再循環ユニット（A及びB），原子炉補機冷却水ポンプ，原子炉補機冷却水冷却器，原子炉補機冷却水サージタンク，海水ポンプ及び海水ストレーナは，試験系統によりそれぞれ機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

代替格納容器スプレイに使用する代替格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水タンクは，試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。代替格納容器スプレイに使用する補助給水タンクは代替格納容器スプレイポンプとは独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

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確認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，原子炉補機冷却水ポンプ，海水ポンプ及び代替格納容器スプレイポンプは，分解が可能な設計とする。

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補助給水タンクは，内部の確認が可能なように，マンホールを設ける設計とする。

原子炉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。

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。

格納容器再循環ユニット（A及びB）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。

海水ストレーナは、差圧確認が可能な設計とする。

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、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。ポンベは規定圧力及び外観の確認ができる設計とする。

格納容器内自然対流冷却に使用する中型ポンプ車は、試験系統により独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

中型ポンプ車は、ポンプの取替又は分解が可能な設計とする。車両として運転状態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。

9.7 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備

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

原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備の概略系統図を第 9.7.1 図から第 9.7.2 図に示す。

9.7.2 設計方針

(1) 原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却に用いる設備

原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備のうち、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器の下部に落下した溶融炉心を冷却するための設備として以下の原子炉格納容器下部注水設備（格納容器スプレイ及び代替格納容器スプレイ）を設ける。

a. 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合に用いる設備

(a) 格納容器スプレイ

原子炉格納容器下部注水設備（格納容器スプレイ）として、原子炉格納容器スプレイ設備の格納容器スプレイポンプ、非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク及び非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置を使用する。

燃料取替用水タンクを水源とした格納容器スプレイポンプは、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水し、格納容器スプレイ水が原子炉格納容器とフロア最外周部間の隙間等を通じ原子炉格納容器最下階フロアまで流下し、さらに連通管及び連通口を經由して原子炉下部キャビティへ流入することで、熔融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計とする。格納容器スプレイポンプは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

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
- ・ 非常用ガスタービン発電機（10.2 代替電源設備）
- ・ 空冷式非常用発電装置（10.2 代替電源設備）

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。

(b) 代替格納容器スプレイ

原子炉格納容器下部注水設備（代替格納容器スプレイ）

として、代替格納容器スプレイポンプ、非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク、給水処理設備の補助給水タンク並びに非常用ガスタービン発電機、空冷式非常用発電装置、代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器を使用する。

燃料取替用水タンク又は補助給水タンクを水源とする代替格納容器スプレイポンプは、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水し、代替格納容器スプレイ水が原子炉格納容器とフロア最外周部間の隙間等を通じ原子炉格納容器最下階フロアまで流下し、さらに連通管及び連通口を経由して原子炉下部キャビティへ流入することで、熔融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計とする。代替格納容器スプレイポンプは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置より代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器を経由して給電できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 代替格納容器スプレイポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 補助給水タンク
- ・ 非常用ガスタービン発電機（10.2 代替電源設備）
- ・ 空冷式非常用発電装置（10.2 代替電源設備）
- ・ 代替電気設備受電盤（10.2 代替電源設備）
- ・ 代替動力変圧器（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電源設備のディーゼル発電機及び原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用する。

- b. 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に用いる設備

(a) 代替格納容器スプレイ

原子炉格納容器下部注水設備（代替格納容器スプレイ）として，代替格納容器スプレイポンプ，非常用炉心冷却設備の燃料取替用水タンク，給水処理設備の補助給水タンク並びに非常用ガスタービン発電機，空冷式非常用発電装置，代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器を使用する。

燃料取替用水タンク又は補助給水タンクを水源とする代替格納容器スプレイポンプは，格納容器スプレイ系統を介して，原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレイノズルより注水し，代替格納容器スプレイ水が原子炉格納容器とフロア最外周部間の隙間等を通じ原子炉格納容器最下階フロアまで流下し，さらに連通管及び連通口を経由して原子炉下部キャビティへ流入することで，熔融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計とする。代替格納容器スプレイポンプは，全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合においても代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置より代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器を経由して給電できる設計とする。

具体的な設備は，以下のとおりとする。

- ・代替格納容器スプレイポンプ
- ・燃料取替用水タンク
- ・補助給水タンク
- ・非常用ガスタービン発電機（10.2 代替電源設備）
- ・空冷式非常用発電装置（10.2 代替電源設備）
- ・代替電気設備受電盤（10.2 代替電源設備）
- ・代替動力変圧器（10.2 代替電源設備）

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。

（2）溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止に用いる設備

原子炉格納容器下部の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溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延・防止するための設備として重大事故等対処設備（炉心注水及び代替炉心注水）を設ける。これらの設備は，「5.6 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備」と同じであり，詳細は「5.6 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備」にて記載する。

ディーゼル発電機及び原子炉格納容器は，設計基準事故対処設備を代替するものではないため，多様性，位置的分散等について重大事故等対処設備の設計方針を適用しないが，その他の重大事故等対処設備としての設計方針を適用して設計する。ディーゼル発電機の詳細については「10.2 代替電源設備」，原子炉格納施設の原子炉格納容器については，「9.1 原子炉格納

施設」にて記載する。

非常用ガスタービン発電機，空冷式非常用発電装置，代替電気設備受電盤及び代替動力変圧器については，「10.2 代替電源設備」にて記載する。

9.7.2.1 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。

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

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

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

格納容器スプレイポンプは、多重性を持ったディーゼル発電機から給電でき、系統として多重性を持つ設計とする。

原子炉格納容器下部注水において格納容器スプレイポンプ及び代替格納容器スプレイポンプは、共通要因によって同時に機能を損なわないようディーゼル発電機に対して多様性を持った非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

代替格納容器スプレイポンプを使用した原子炉格納容器下部注水設備と格納容器スプレイポンプを使用した原子炉格納容器下部注水設備は、燃料取替用水タンクを水源とする場合は燃料取替用水タンク出口配管との分岐点から格納容器スプレイ配管との合流点まで、補助給水タンクを水源とする場合は補助給水タンクから格納容器スプレイ配管との合流点まで互いに、共通要因によって同時に機能を損なわないよう独立性を有し、位置的分散を図った設計とする。

連通管及び連通口を含む格納容器スプレイノズルから原子炉下部キャビティへの流入経路は、原子炉格納容器内に様々な経路を設けることで、多重性を持った設計とする。

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

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。

格納容器スプレイに使用する格納容器スプレイポンプ、燃料

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

代替格納容器スプレイに使用する代替格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンク及び補助給水タンクは、弁操作等によって、通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。代替格納容器スプレイポンプによる炉心注水から代替格納容器スプレイへの切替えの際においても、他の設備に悪影響を及ぼさないよう系統構成が可能な設計とする。また、放射性物質を含む系統と含まない系統を区分するため、通常運転時には燃料取替用水タンクと補助給水タンクをディスタンスピースで分離する設計とする。

代替格納容器スプレイポンプは、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。

9.7.2.3 容量等

基本方針については、「1.1.7.2 容量等」に示す。

炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するために使用する格納容器スプレイポンプは、設計基準事故対処設備の格納容器スプレイ注水機能と兼用している。炉心の著しい損傷が発生した場合、設計基準事故時に使用する場合のポンプ流量で当該ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイし、連通管及び連通口のいずれか一方からで

もスプレイ水が流入することで、溶融炉心が落下するまでに、原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる。したがって、当該ポンプは設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための格納容器スプレイ及び代替格納容器スプレイとして使用する燃料取替用水タンク及び補助給水タンクは、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、十分なタンク容量を有する設計とする。

炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するために代替格納容器スプレイとして使用する代替格納容器スプレイポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において代替格納容器スプレイとして、原子炉格納容器の下部に落下した溶融炉心を冷却するために必要なポンプ流量に対して十分なポンプ流量を有する設計とする。

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。

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及び代替格納容器スプレイポンプは、原子炉建屋又は原子炉補助建屋内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

格納容器スプレイポンプの操作は中央制御室で可能な設計とする。

代替格納容器スプレイポンプの操作は設置場所で可能な設計とする。

補助給水タンクは、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。

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、代替格納容器スプレイポンプ及び補助給水タンクは、淡水だけでなく海水も使用することから、海水影響を考慮した設計とする。

原子炉格納容器最下階から原子炉下部キャビティへ通じる連通管及び連通口は、重大事故等時における熔融炉心の堆積及び保温材等のデブリの影響を考慮し、閉塞しない設計とする。

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利用できる設計とする。格納容器スプレイポンプは、中央制御室の操作スイッチで操作が可能な設計とする。

代替格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンク及び補助給水タンクを使用した代替格納容器スプレイを行う系統は、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。また、燃料取替用水タンクから補助給水タンクへの水源の切替えに伴うディスタンスピースの取替え作業については、一般的に使用される工具を用いて

確実に取替えが可能な設計とする。代替格納容器スプレイポンプは、設置場所の開閉装置で操作が可能な設計とする。

9.7.3 主要設備及び仕様

原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備の主要設備及び仕様は第 9.7.1 表のとおり。

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、多重性のある試験系統により独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

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し、また伝熱管の非破壊検査が可能なように、試験装置を設置できる設計とする。

格納容器スプレイに使用する代替格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水タンクは、独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認ができる設計とする。また、格納容器スプレイに使用する補助給水タンクは、放射性物質を含む系統とは独立して機能・性能

及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

代替格納容器スプレイポンプは、分解が可能な設計とする。

補助給水タンクは、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。

原子炉格納容器最下階から原子炉下部キャビティへ通じる連通管及び連通口は、閉塞していないことが確認できる設計とする。

また、連通口は開閉が確認できる設計とする。

9.8 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

9.8.1 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概略系統図を第 9.8.1 図から第 9.8.4 図に示す。

9.8.2 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（水素濃度低減）を設ける。水素濃度制御設備（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。

(1) 水素濃度低減に用いる設備

a. 水素濃度低減

(a) 静的触媒式水素再結合装置

水素濃度制御設備（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作動温度計測装置を使用する。また、静的触媒式水素再結合装置作動温度計測装置には、代替電源設備として非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電

装置を使用する。

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

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作動温度計測装置
- ・ 非常用ガスタービン発電機（10.2 代替電源設備）
- ・ 空冷式非常用発電装置（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電源設備のディーゼル発電機及び原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用する。

(b) イグナイタ

水素濃度制御設備（水素濃度低減）として、イグナイタを使用し、作動状況確認のためイグナイタ作動温度計測装置を使用する。また、代替電源設備として非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置を使用する。

イグナイタは、炉心の著しい損傷に伴い事故初期に原子

炉格納容器内に大量に放出される水素を計画的に燃焼させ、原子炉格納容器内の水素濃度ピークを制御できる設計とする。イグナイタ作動温度計測装置は中央制御室にてイグナイタの作動状況を温度上昇により確認できる設計とする。イグナイタ及びイグナイタ作動温度計測装置は、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・イグナイタ
- ・イグナイタ作動温度計測装置
- ・非常用ガスタービン発電機（10.2 代替電源設備）
- ・空冷式非常用発電装置（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電源設備のディーゼル発電機及び原子炉格納施設の原子炉格納容器を重大事故等対処設備として使用する。

b. 水素濃度監視

(a) 格納容器水素濃度計測装置

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（水素濃度監視）を設ける。

監視設備（水素濃度監視）として、格納容器水素濃度計測装置、可搬型代替冷却水ポンプ、代替格納容器雰囲気ガ

スサンプリング圧縮装置，窒素ポンベ（格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁用），中型ポンプ車，軽油タンク及びミニローリーを使用する。また，格納容器水素濃度計測装置，可搬型代替冷却水ポンプ，代替格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置には，代替電源設備として非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置を使用する。

格納容器水素濃度計測装置及び代替格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置は，事故後サンプリング設備に接続することで，代替格納容器雰囲気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，可搬型代替冷却水ポンプを原子炉補機冷却水系に接続することで，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（格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁用）は，格納容器ガスサンプリングライン空気作動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，海を水源とする中型ポンプ車は，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。格納容器水素濃度計測装置，可搬型代替冷却水ポンプ及び代替格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置は，ディーゼル発電

機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。中型ポンプ車の燃料は、軽油タンクよりミニローリーを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 格納容器水素濃度計測装置
- ・ 可搬型代替冷却水ポンプ
- ・ 代替格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置
- ・ 窒素ボンベ（格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁用）
- ・ 中型ポンプ車
- ・ 軽油タンク（10.2 代替電源設備）
- ・ ミニローリー（10.2 代替電源設備）
- ・ 非常用ガスタービン発電機（10.2 代替電源設備）
- ・ 空冷式非常用発電装置（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電源設備のディーゼル発電機並びに非常用取水設備の海水取水口、海水取水路及び海水ピットを重大事故等対処設備として使用する。また、重大事故等時には事故後サンプリング設備を使用する。

ディーゼル発電機及び原子炉格納容器は、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、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ではないことから、「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，位置的分散等の設計方針は適用しない。ディーゼル発電機の詳細については「10.2 代替電源設備」，原子炉格納施設の原子炉格納容器については，「9.1 原子炉格納施設」にて記載する。

非常用ガスタービン発電機，空冷式非常用発電装置，軽油タンク及びミニローリーについては，「10.2 代替電源設備」にて記載する。非常用取水設備の海水取水口，海水取水路及び海水ピットについては，「10.8 非常用取水設備」にて記載する。

9.8.2.1 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。

静的触媒式水素再結合装置作動温度計測装置，イグナイタ，イグナイタ作動温度計測装置，格納容器水素濃度計測装置，可搬型代替冷却水ポンプ及び代替格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置は，共通要因によって同時に機能を損なわないよう，ディーゼル発電機に対して多様性を持った非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。電源設備の多様性，位置的分散については「10.2 代替電源設備」にて記載する。

中型ポンプ車の接続箇所は，共通要因によって接続することができなくなることを防止するため，2箇所設置する。

クラゲ等の海生生物からの影響に対し中型ポンプ車は予備を有する設計とする。

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。

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た設計とする。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他の重大事故等対処に重要となる設備に悪影響のない設計とする。静的触媒式水素再結合装置作動温度計測装置は，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，重大事故等対処設備として独立して使用する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。

水素濃度低減に使用するイグナイタは，通常時は開閉器を投入せず，重大事故等時は開閉器を投入して重大事故等対処設備として系統構成をすることで，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また，イグナイタは，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他の重大事故等対処に重要となる設備に悪影響のない設計とする。イグナイタ作動温度計測装置は，イグナイタ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，重大事故等対処設備として独立して使用する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。

水素濃度監視に使用する格納容器水素濃度計測装置，可搬型代替冷却水ポンプ及び代替格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置は，通常時は接続先の系統と分離すること，重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすること及び設置場所に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。

水素監視設備に使用する窒素ポンベ（格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁用）は，通常時は接続先の系統と分離すること，重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすることで，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

水素濃度監視に使用する中型ポンプ車は，通常時は接続先の系統と分離すること，重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすること及び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。

可搬型代替冷却水ポンプ，代替格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置及び中型ポンプ車は，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。

9.8.2.3 容量等

基本方針については，「1.1.7.2 容量等」に示す。

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

度を低減できることを確認した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水素濃度を低減するために使用するイグナイタは、炉心の著しい損傷に伴い事故初期に原子炉格納容器内に大量に放出される水素を計画的に燃焼させ、原子炉格納容器内の水素濃度ピークを抑制するため、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。

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作動温度計測装置及びイグナイタの作動状況確認のために使用するイグナイタ作動温度計測装置は、炉心損傷時の静的触媒式水素再結合装置及びイグナイタ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。

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。

可搬型代替冷却水ポンプは、原子炉補機冷却機能が喪失した場合に、原子炉補機冷却水システムの保有水を事故後サンプリング設備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容量を有する設計とする。また、原子炉補機冷却水システムは 24 時間以上冷却可能な保有水量を有する設計とする。

中型ポンプ車は、事故後サンプリング設備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容量を有する設計とする。

代替格納容器雰囲気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。

格納容器水素濃度計測装置，可搬型代替冷却水ポンプ及び代替格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置の保有数は，1セット1個に故障時及び保守点検による待機除外のバックアップ用として1個を加えた合計2個を保管する。

窒素ポンベ（格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁用）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容量に対して十分な容量を有したものととして1セット2個を使用する。保有数は，1セット2個に故障時及び保守点検による待機除外のバックアップ用として1個を加えた合計3個を保管する。

中型ポンプ車は，水素濃度監視として必要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，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台を分散して保管する。

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。

静的触媒式水素再結合装置，静的触媒式水素再結合装置作動温度計測装置，イグナイタ及びイグナイタ作動温度計測装置は，原子炉格納容器内に設置し，重大事故等時における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。

イグナイタの操作は中央制御室で可能な設計とする。

格納容器水素濃度計測装置，可搬型代替冷却水ポンプ及び代替格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置は，原子炉建屋又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。

窒素ボンベ（格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁用）は，原子炉建屋又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。

中型ポンプ車は，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。

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・検査性について」に示す。

イグナイタは，中央制御室で操作が可能な設計とする。

静的触媒式水素再結合装置，イグナイタ，静的触媒式水素再結合装置作動温度計測装置及びイグナイタ作動温度計測装置は，重大事故等が発生した場合でも，他の系統と切替えることなく使用できる設計とする。

格納容器水素濃度計測装置，可搬型代替冷却水ポンプ及び代替格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置を使用した原子炉

格納容器内の水素濃度の監視を行う系統は、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。切替えに伴う接続作業は、簡便な接続規格とし、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。

可搬型代替冷却水ポンプ及び代替格納容器雰囲気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。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。

可搬型代替冷却水ポンプ及び代替格納容器雰囲気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、格納容器水素濃度計測装置の指示値は、中央制御室にて確認できる設計とする。格納容器水素濃度計測装置、可搬型代替冷却水ポンプ及び代替格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置は、台車により運搬、移動ができる設計とするとともに、設置場所にて固定できる設計とする。

窒素ボンベ（格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁用）を使用した空気供給を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替える設計とする。窒素ボンベ（格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁用）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、窒素ボンベ（格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁用）の取付継手は、他の窒素ボンベ（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排気系空気作動弁用) 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。

格納容器水素濃度計測装置、可搬型代替冷却水ポンプ、代替格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置及び窒素ポンベ（格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁用）は、屋内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。

中型ポンプ車を使用したサンプリングガスの冷却を行う系統は、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。中型ポンプ車は、車両として移動可能な設計とするとともに、車輪止めを搭載し、設置場所にて固定できる設計とする。中型ポンプ車の接続口は、フランジ接続とし、一般的に使用される工具を用いて確実に可搬型ホースを接続できる設計とする。中型ポンプ車は、現場の中型ポンプ車付属の操作スイッチで操作が可能な設計とする。中型ポンプ車は、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。

9.8.3 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設備及び仕様を第 9.8.1 表及び第 9.8.2 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・検査性につ

いて」に示す。

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、触媒が取り出しできる設計とする。また、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作動温度計測装置は、特性の確認及び校正が可能なように、模擬入力ができる設計とする。

水素濃度低減に使用するイグナイタは、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。

イグナイタ作動温度計測装置は、特性の確認及び校正が可能なように、模擬入力ができる設計とする。

水素濃度監視に使用する可搬型代替冷却水ポンプ及び代替格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置は、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。また、可搬型代替冷却水ポンプ及び代替格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置は、取替又は分解が可能な設計とする。

水素濃度監視に使用する格納容器水素濃度計測装置は、特性確認及び校正が可能なように、模擬入力ができる設計とする。

水素濃度監視に使用する窒素ボンベ（格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁用）は、格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁駆動用空気配管への窒素の供給により、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中型ポンプ車は、試験系統により独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

中型ポンプ車は，ポンプの取替又は分解が可能な設計とする。
さらに，車両として運転状態の確認が可能な設計とする。また，
外観の確認が可能な設計とする。

9.9 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

9.9.1 概 要

炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋その他の原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設（以下「原子炉建屋等」という。）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 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建屋等の損傷を防止するための設備のうち、炉心の著しい損傷により原子炉格納容器内に水素が発生した場合にアニュラス部へ漏えいする水素濃度を低減することで水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止する。

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

(1) 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. アニュラス空気再循環設備による水素排出

(a) 交流動力電源及び直流電源が健全である場合に用いる設備

交流動力電源及び直流電源が健全である場合に用いる水素排出設備（アニュラス空気再循環設備による水素排出）として、アニュラス空気浄化設備のアニュラス排気ファン及びアニュラス排気フィルタユニットを使用する。

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

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・アニュラス排気ファン
- ・アニュラス排気フィルタユニット

格納容器排気筒は、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。

(b) 全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合に用いる設備

全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合に用いる水素排出設備（アニュラス空気再循環設備による水素排出）として、アニュラス空気浄化設備のアニュラス排気ファン及びアニュラス排気フィルタユニット並びに窒素ボンベ（アニュラス排気系空気作動弁用）を使用する。また、代

替電源設備として非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置を使用する。

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

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

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・アニュラス排気ファン
- ・アニュラス排気フィルタユニット
- ・窒素ポンベ（アニュラス排気系空気作動弁用）
- ・非常用ガスタービン発電機（10.2 代替電源設備）
- ・空冷式非常用発電装置（10.2 代替電源設備）

格納容器排気筒は、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。

b. 水素濃度監視

(a) アニュラス水素濃度(AM)計測装置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が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（AM）計測装置を使用する。また、代替電源設備として非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置を使用する。アニュラス水素濃度（AM）計測装置は、アニュラス排気ダクトを経由して採取したアニュラス部の雰囲気ガスの水素濃度を測定できる設計とする。アニュラス水素濃度（AM）計測装置は、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

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（AM）計測装置
- ・非常用ガスタービン発電機（10.2 代替電源設備）
- ・空冷式非常用発電装置（10.2 代替電源設備）

ディーゼル発電機及び格納容器排気筒は、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、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、「1.1.7 重大事故等対処設備に関する基本方針」のう

ち多様性，位置的分散等の設計方針は適用しない。ディーゼル発電機の詳細については「10.2 代替電源設備」にて記載する。

非常用ガスタービン発電機及び空冷式非常用発電装置については，「10.2 代替電源設備」にて記載する。

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。

アニュラス排気ファン及びアニュラス水素濃度(AM)計測装置は，共通要因によって機能を損なわないよう，ディーゼル発電機に対して多様性を持った非常用ガスタービン発電機又は空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。電源設備の多様性，位置的分散については「10.2 代替電源設備」にて記載する。

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。

アニュラス空気再循環設備による水素排出に使用するアニュラス排気ファン及びアニュラス排気フィルタユニットは，交流動力電源及び直流電源が健全である場合に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し，全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合には弁操作等によって，通常時の系統構成から重大事故等対処設備と

して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。

アニュラス空気再循環設備による水素排出に使用する格納容器排気筒は、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により、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

アニュラス空気再循環設備による水素排出に使用する弁の操作に必要な窒素ポンペ（アニュラス排気系空気作動弁用）は、通常時に接続先の系統と分離すること、重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

水素濃度監視に使用するアニュラス水素濃度 (AM) 計測装置は、通常時に接続先の系統と分離すること、重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成をすること及び設置場所に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。

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。

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排気ファン及びアニュラス排気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、アニュラス排気ファン及びアニュラス排気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イグナイタによる原子炉格納容器内の水素濃度低減機能が相まって、アニュラス部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容量を有する設計とする。

窒素ポンベ（アニュラス排気系空気作動弁用）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容量に対して十分な容量を有したもの 1 セット 1 個を使用する。保有数は、1 セット 1 個に故障時及び保守点検による待機除外のバックアップ用として 1 個を加えた合計 2 個を保管する。

アニュラス水素濃度 (AM) 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。保有数は、1 セット 1 個に故障時及び保守点検による待機除外のバックアップ用として 1 個を加えた合計 2 個を保管する。

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。

アニュラス排気ファン、アニュラス排気フィルタユニット及び窒素ポンベ（アニュラス排気系空気作動弁用）は、原子炉建

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。

アニュラス排気ファンは中央制御室で操作可能な設計とする。

窒素ポンベ（アニュラス排気系空気作動弁用）の操作は設置場所で可能な設計とする。

格納容器排気筒は、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 (AM) 計測装置は、原子炉建屋又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使用条件及び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。

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・検査性について」に示す。

アニュラス排気ファン及びアニュラス排気フィルタユニットを使用したアニュラス空気再循環設備による水素排出を行う系統は、交流動力電源及び直流電源が健全である場合に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でき、全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合にも設計基準対象施設として使用する場合の系統から切替えることなく弁操作等により重大事故等対処設備として使用できる設計とする。アニュラス排気ファンは、中央制御室の操作スイッチで操作が可能な設計とする。

格納容器排気筒は、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できる設計とする。

窒素ボンベ（アニュラス排気系空気作動弁用）を使用したアニュラス排気系空気作動弁への代替空気供給を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替える設計とする。窒素ボンベ（アニュラス排気系空気作動弁用）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。

窒素ボンベ（アニュラス排気系空気作動弁用）の取付継手は、他の窒素ボンベ（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格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁用）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、必要により窒素ボンベの交換が可能な設計とする。

アニュラス水素濃度(AM)計測装置を使用したアニュラス部の水素濃度測定を行う系統は、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。また、切替えに伴う配管の接続は、簡便な接続規格とし、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。

アニュラス水素濃度(AM)計測装置の計装ケーブルの接続はコネクタとし、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。

アニュラス水素濃度(AM)計測装置の指示値は、中央制御室にて確認できる設計とする。アニュラス水素濃度(AM)計測装置は、台車により運搬、移動ができる設計とするとともに、設置場所

にて固定できる設計とする。

窒素ポンベ（アニュラス排気系空気作動弁用）は、屋内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。

アニュラス水素濃度 (AM) 計測装置は、屋内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

9.9.3 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設備及び仕様を第 9.9.1 表及び第 9.9.2 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・検査性について」に示す。

アニュラス空気再循環設備による水素排出に使用する多重性を備えたアニュラス排気ファン及びアニュラス排気フィルタユニットは、各々独立して機能・性能の確認が可能な設計とする。

格納容器排気筒は、外観の確認が可能な設計とする。

アニュラス排気ファンは、分解が可能な設計とする。

アニュラス排気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する。

アニュラス空気再循環設備による水素排出に使用する窒素ポンベ（アニュラス排気系空気作動弁用）は、アニュラス排気系空気作動弁駆動用空気配管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。ポンベは規定圧力が確

認できる設計とする。また、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 (AM) 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。

9.10 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備

9.10.1 概 要

炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽（以下「使用済燃料ピット」という。）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概略系統図を第 9.10.1 図から第 9.10.3 図に示す。

9.10.2 設計方針

(1) 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損時に用いる設備

a. 大気への拡散抑制

発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備のうち、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損に至った場合における発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備として以下の放水設備（大気への拡散抑制）を設ける。

(a) 大型ポンプ車（泡混合機能付）又は大型ポンプ車及び大型放水砲による大気への拡散抑制

放水設備（大気への拡散抑制）として、大型ポンプ車等、大型放水砲、軽油タンク及びミニローリーを使用する。

大型放水砲を、可搬型ホースにより海を水源とする大型ポンプ車等と接続し、原子炉格納容器及びアニュラス部へ放水できる設計とする。大型ポンプ車等及び大型放水砲は、設置場所を任意に設定でき、複数の方向から原子炉格納容器及びアニュラス部に向けて放水できる設計とする。大型

ポンプ車等の燃料は、軽油タンクよりミニローリーを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 大型ポンプ車（泡混合機能付）
- ・ 大型ポンプ車
- ・ 大型放水砲
- ・ 軽油タンク（10.2 代替電源設備）
- ・ ミニローリー（10.2 代替電源設備）

b. 海洋への拡散抑制

発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備のうち、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において、海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備として以下の重大事故等対処設備（海洋への拡散抑制）を設ける。

(a) 放射性物質吸着剤による海洋への拡散抑制

放水砲による放水を実施した場合の重大事故等対処設備（海洋への拡散抑制）として、放射性物質吸着剤を使用する。

放射性物質吸着剤は、雨水排水路に流入した汚染水が通過することにより放射性物質を吸着できるよう、構内の雨水排水枡 2 箇所、最終雨水枡 6 箇所及び東側最終雨水枡 1 箇所に、網目状の袋又は籠に軽石状の放射性物質吸着剤を詰めたものを設置できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 放射性物質吸着剤

(b) シルトフェンス設置による海洋への拡散抑制

重大事故等対処設備（海洋への拡散抑制）として、取水ピットシルトフェンス、海水ピットシルトフェンス、放水ピットシルトフェンス、放水ピットテントシート及び雨水排水口海洋シルトフェンス（以上を総称し、以下「シルトフェンス」という。）並びに小型船舶を使用する。

シルトフェンスは、汚染水が発電所から海洋に流出する5箇所（取水ピット内、海水ピット内、放水ピット内、雨水排水口の海洋側2箇所）に設置することとし、雨水排水口の海洋側2箇所については、小型船舶により設置できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・取水ピットシルトフェンス
- ・海水ピットシルトフェンス
- ・放水ピットシルトフェンス
- ・放水ピットテントシート
- ・雨水排水口海洋シルトフェンス
- ・小型船舶

(2) 使用済燃料ピット内燃料体等の著しい損傷時に用いる設備

a. 大気への拡散抑制

発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備のうち、使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合における発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備として以下の放水設備（大気への拡散抑制）を設ける。

(a) 中型ポンプ車及び加圧ポンプ車を用いた小型放水砲によ

る使用済燃料ピットスプレイ

放水設備（大気への拡散抑制）として、中型ポンプ車、加圧ポンプ車、小型放水砲、軽油タンク及びミニローリーを使用する。

小型放水砲を、可搬型ホースにより海又は代替淡水源を水源とする中型ポンプ車及び加圧ポンプ車と接続し、使用済燃料ピットヘスプレイを行う設計とする。中型ポンプ車及び加圧ポンプ車の燃料は、軽油タンクよりミニローリーを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 中型ポンプ車
- ・ 加圧ポンプ車
- ・ 小型放水砲
- ・ 軽油タンク（10.2 代替電源設備）
- ・ ミニローリー（10.2 代替電源設備）

(b) 大型ポンプ車（泡混合機能付）又は大型ポンプ車及び大型放水砲による大気への拡散抑制

放水設備（大気への拡散抑制）として、大型ポンプ車等、大型放水砲、軽油タンク及びミニローリーを使用する。

大型放水砲を、可搬型ホースにより海を水源とする大型ポンプ車等と接続し、燃料取扱棟へ放水できる設計とする。大型ポンプ車等及び大型放水砲は、設置場所を任意に設定でき、複数の方向から燃料取扱棟に向けて放水できる設計とする。大型ポンプ車等の燃料は、軽油タンクよりミニローリーを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 大型ポンプ車（泡混合機能付）
- ・ 大型ポンプ車
- ・ 大型放水砲
- ・ 軽油タンク（10.2 代替電源設備）
- ・ ミニローリー（10.2 代替電源設備）

b. 海洋への拡散抑制

(a) 放射性物質吸着剤による海洋への拡散抑制

放射性物質吸着剤による海洋への拡散抑制に用いる設備は、「9.10.2(1)b.(a) 放射性物質吸着剤による海洋への拡散抑制」と同じである。

(b) シルトフェンス設置による海洋への拡散抑制

シルトフェンス設置による海洋への拡散抑制に用いる設備は、「9.10.2(1)b.(b)シルトフェンス設置による海洋への拡散抑制」と同じである。

(3) 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. 航空機燃料火災の泡消火

(a) 大型ポンプ車（泡混合機能付）又は大型ポンプ車及び大型放水砲による泡消火

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、原子炉格納容器周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応するための設備として以下の放水設備（航空機燃料火災の泡消火）を設ける。

放水設備（航空機燃料火災の泡消火）として、大型ポン

プ車等，大型放水砲，泡混合器，軽油タンク及びミニローリーを使用する。

大型放水砲を，可搬型ホースにより海を水源とする大型ポンプ車等と接続し，泡消火薬剤と混合しながら原子炉格納容器周辺へ放水できる設計とする。大型ポンプ車等の燃料は，軽油タンクよりミニローリーを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は，以下のとおりとする。

- ・ 大型ポンプ車（泡混合機能付）
- ・ 大型ポンプ車
- ・ 大型放水砲
- ・ 泡混合器
- ・ 軽油タンク（10.2 代替電源設備）
- ・ ミニローリー（10.2 代替電源設備）

軽油タンク及びミニローリーについては，「10.2 代替電源設備」にて記載する。

非常用取水設備の海水取水口，海水取水路及び取水ピットについては，「10.8 非常用取水設備」にて記載する。

燃料貯蔵設備の使用済燃料ピットについては，「4.1.2 重大事故等時」にて記載する。

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。

クラゲ等の海生生物からの影響に対し，大型ポンプ車等及び

中型ポンプ車は予備を有する設計とする。

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。

大気への拡散抑制及び航空機燃料火災への泡消火に使用する大型ポンプ車等，大型放水砲及び泡混合器は，他の設備から独立して一体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。

大気への拡散抑制に使用する中型ポンプ車，加圧ポンプ車及び小型放水砲は，他の設備から独立して一体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。

大型ポンプ車等，大型放水砲，泡混合器，中型ポンプ車，加圧ポンプ車及び小型放水砲は，アウトリガ等によって固定をするか，又は設置場所において転倒しないことを確認することで，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

小型放水砲及び大型放水砲は，放水砲の使用を想定する重大事故時において必要となる屋外の他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

海洋への拡散抑制に使用する放射性物質吸着剤，シルトフェンス及び小型船舶は，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。放射性物質吸着剤は，透過性を考慮した粒径とすることで，雨水排水枡，最終雨水枡及び東側最終雨水枡からの溢水により他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また，仮に閉塞した場合

においても、吊上げによって流路の確保が可能な設計とする。

大型ポンプ車等，中型ポンプ車及び加圧ポンプ車は，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。

9.10.2.3 容量等

基本方針については，「1.1.7.2 容量等」に示す。

大型ポンプ車等は，大気への拡散抑制又は航空機燃料火災への泡消火に対応するため，大型放水砲による棒状放水により原子炉格納容器の最高点である頂部又は霧状放水により広範囲において燃料取扱棟等に放水できる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，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台を分散して保管する。

大型放水砲は，大気への拡散抑制又は航空機燃料火災への泡消火に対応するため，大型放水砲による棒状放水により原子炉格納容器の最高点である頂部又は霧状放水により広範囲において燃料取扱棟等に放水できる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，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台を分散して保管する。

泡混合器は，航空機燃料火災への泡消火に対応するため，大型ポンプ車，大型放水砲及び泡混合器による泡放水により航空機火災に対応できる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台とする。

中型ポンプ車は，使用済燃料ピット内の燃料体等が著しい損

傷に至った場合において、使用済燃料ピット全面にスプレー又は大量の水を放水することにより、できる限り環境への放射性物質の放出を低減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、2セット2台に、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台を加えた合計3台とし、分散して保管する。

加圧ポンプ車は、使用済燃料ピット内の燃料体等が著しい損傷に至った場合において、使用済燃料ピット全面にスプレー又は大量の水を放水することにより、できる限り環境への放射性物質の放出を低減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、2セット2台に、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台を加えた合計3台とし、分散して保管する。

小型放水砲は、使用済燃料ピット内の燃料体等が著しい損傷に至った場合において、使用済燃料ピット全面にスプレーすることで、できる限り環境への放射性物質の放出を低減することができものを1セット2台使用する。保有数は、1セット2台に、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台を加えた合計3台とする。

放射性物質吸着剤は、できる限り海洋への放射性物質の拡散を抑制するため、構内の雨水排水枡2箇所、最終雨水枡6箇所及び東側最終雨水枡1箇所に、網目状の袋又は籠に軽石状の放射性物質吸着剤を詰めたものを投入する。保有数は、各設置場所に対して1式とする。

シルトフェンスは、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。各設置場所に必要なシルトフェンスの保有数は、それぞれ1セットに、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用としてそれぞれ1セットを加えたそれぞれ合計2セットとする。

小型船舶は、雨水排水口の海洋側へ雨水排水口海洋シルトフェンスを運搬、設置するために対応できる容量として、1セット1台に、故障時のバックアップ用として1台を加えた合計2台とし、分散して保管する。

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。

大型ポンプ車等、大型放水砲、泡混合器、中型ポンプ車、加圧ポンプ車、放射性物質吸着剤及びシルトフェンスは、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。

大型ポンプ車等、大型放水砲、泡混合器、及び放射性物質吸着剤は、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。

大型ポンプ車等及び中型ポンプ車は、海から直接取水する際の異物の流入防止を考慮した設計とする。

シルトフェンスは、海に設置するため、耐腐食性材料を使用する設計とする。

小型放水砲は、原子炉建屋内及び原子炉補助建屋内に保管し、使用時には燃料取扱棟内に設置し、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。使用済燃料ピットの水位が異常に

低下する事故時に使用する設備であるため、その環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

中型ポンプ車、加圧ポンプ車及び小型放水砲は、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。

小型船舶は、屋外で保管及び使用し、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。また、海で使用するため、耐腐食性材料を使用する設計とする。操作は使用場所で可能な設計とする。

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・検査性について」に示す。

大型ポンプ車等は、車両として移動可能な設計とするとともに、車輪止めを搭載し、設置場所にて固定できる設計とする。

大型放水砲、泡混合器及び放射性物質吸着剤は、車両等により運搬、移動ができる設計とする。

シルトフェンスは、車両及び小型船舶により運搬が可能な設計とし、確実に設置できる設計とする。

大型ポンプ車等、泡混合器及び大型放水砲の接続は、一般的に使用される工具を用いて可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。大型放水砲は、複数の方向から原子炉格納容器及びアニュラス部又は燃料取扱棟に向けて放水できる設計とする。大型ポンプ車等及び泡混合器は、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。

小型船舶は、容易に操縦ができ、車両等により運搬、移動が

できる設計とする。

大型ポンプ車等，大型放水砲，泡混合器，放射性物質吸着剤，シルトフェンス及び小型船舶は，設計基準対象施設と兼用せず，他の系統と切替えることなく使用できる設計とする。

大型ポンプ車等，大型放水砲，泡混合器，放射性物質吸着剤，シルトフェンス及び小型船舶は，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。

中型ポンプ車及び加圧ポンプ車は，車両として移動可能な設計とするとともに，車輪止めを搭載し，設置場所にて固定できる設計とする。

使用済燃料ピットへのスプレイを行う場合に使用する小型放水砲と中型ポンプ車及び加圧ポンプ車の接続は，一般的に使用される工具を用いて可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。小型放水砲は，人力により運搬し，所定の場所に配置及び固定できる設計とする。中型ポンプ車及び加圧ポンプ車は，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。

中型ポンプ車，加圧ポンプ車及び小型放水砲は，設計基準対象施設と兼用せず，他の系統と切替えることなく使用できる設計とする。

中型ポンプ車及び加圧ポンプ車は，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。

小型放水砲は屋内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。

9.10.3 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設備及び仕様を第 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・検査性について」に示す。

大気への拡散抑制及び航空機燃料火災の泡消火に使用する大型ポンプ車等，大型放水砲及び泡混合器は試験系統により独立して機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

大型ポンプ車等は，ポンプの取替え又は分解が可能な設計とする。さらに，車両として運転状態の確認が可能な設計とする。また，外観の確認が可能な設計とする。

泡混合器は，外観の確認が可能な設計とする。

大気への拡散抑制に使用する中型ポンプ車，加圧ポンプ車及び小型放水砲は，他系統と独立した試験系統により機能・性能及び漏えいの有無の確認が可能な設計とする。

小型放水砲は，使用済燃料ピット全面に噴霧できることの確認が可能な設計とする。

中型ポンプ車及び加圧ポンプ車は，ポンプの取替え又は分解が可能な設計とする。さらに，車両として運転状態の確認が可能な設計とする。また，外観の確認が可能な設計とする。

海洋への拡散抑制に使用する小型船舶は，外観及び機能・性能の確認が可能な設計とする。

放射性物質吸着剤及びシルトフェンスは，外観の確認が可能な設計とする。