

工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。原子炉下部キャビティ注水ポンプは、中央制御室のS A監視操作盤での操作が可能な設計とする。

大容量ポンプ及びA格納容器循環冷暖房ユニット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り替えられる設計とする。また、切替えに伴うディスタンスピースの取替作業については、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。

大容量ポンプ及び送水車は、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。

大容量ポンプとA海水供給母管及び原子炉補機冷却系統海水連絡配管との接続口については、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、1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉とも同一形状とする。

送水車と復水タンクとの接続口については、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。接続口は、1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉とも同一形状とする。

A海水供給母管フランジ及び原子炉補機冷却系統海水連絡配管フランジは、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。

大容量ポンプ及び送水車は、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。

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は第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、「1.1.8.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

格納容器スプレイに使用する系統（内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク及び内部スプレクーラ）は、多重性のある試験系統により独立して機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。また、内部スプレポンプは、分解が可能な設計とする。

内部スプレクーラは、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。

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。

格納容器内自然対流冷却に使用する系統（A格納容器循環冷暖房ユニット、1次系冷却水ポンプ、1次系冷却水クーラ、1次系冷却水タンク、海水ポンプ及び海水ストレーナ）は、独立して機能・性能及び漏えいの確認ができる系統設計とする。試験系統に含まれない配管については、悪影響防止のため、海水を含む海水系と、海水を含まない原子炉補機冷却系とを個別に通水確認及び漏えいの確認ができる系統設計とする。また、A格納容器循環冷暖房ユニットは、差圧確認が可能な系統設計とする。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。

1次系冷却水ポンプ及び海水ポンプは、分解が可能な設計とする。

1次系冷却水クーラ及び1次系冷却水タンクは、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。

1次系冷却水クーラは、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、差圧確認が可能な系統設計とする。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。

格納容器内自然対流冷却に使用する窒素ボンベ（1次系冷却水タンク加圧用）は、1次系冷却水タンク加圧ラインへ窒素供給することにより機能・性能の確認が可能な設計とする。ボ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。

格納容器内自然対流冷却に使用する系統（A格納容器循環冷暖房ユニ

ット、大容量ポンプ及びA a、A b 海水ストレーナ）は、試験系統により独立して機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。

大容量ポンプは、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。

代替格納容器スプレイに使用する系統（恒設代替低圧注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク及び送水車）は、運転中に試験系統を用いて独立して機能・性能及び漏えいの確認ができる系統設計とする。試験系統に含まれない配管については、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確認が可能な系統設計とする。

また、恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプは、分解が可能な設計とする。

復水タンクは、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。

送水車は、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。

9.7 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。また、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）を抑制すること及び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 9.7.3 図に示す。

9.7.2 設計方針

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（格納容器スプレー並びに原子炉下部キャビティ直接注水及び代替格納容器スプレーによる原子炉下部キャビティ注水）を設ける。

原子炉格納容器下部注水設備（格納容器スプレー）として、内部スプレポンプ及び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内部スプレポンプは、原子炉格納容器内上部にあるスプレイリングのスプレーノズルより注水し、格納容器スプレー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、さらに連通管を經由して原子炉下部キャビティへ流入することで、溶融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに十分な水量を蓄水できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・内部スプレポンプ
- ・燃料取替用水タンク

内部スプレクーラは、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設

計を行う。その他、重大事故等時に使用する設計基準事故対処設備としては、内部スプレポンプの電源として使用するディーゼル発電機があり、多様性、位置的分散等以外の重大事故等対処設備としての設計を行うが、詳細については、「10.2 代替電源設備」にて記載する。原子炉格納容器については、「9.1 原子炉格納施設 9.1.2 重大事故等時」にて記載する。

原子炉格納容器下部注水設備（原子炉下部キャビティ直接注水及び代替格納容器スプレイによる原子炉下部キャビティ注水）として、原子炉下部キャビティ注水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び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原子炉下部キャビティ注水ポンプは、燃料取替用水系を介して、原子炉下部キャビティに直接注水することで、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。燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とする恒設代替低圧注水ポンプは、格納容器スプレイ系を介して、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、さらに連通管を経由して原子炉下部キャビティへ流入することで、原子炉下部キャビティ注水ポンプによる原子炉下部キャビティ直接注水とあわせて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。原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプは、代替電源設備である空冷式非常用発電装置より代替所内電気設備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。

- ・ 原子炉下部キャビティ注水ポンプ
- ・ 恒設代替低圧注水ポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ 空冷式非常用発電装置（10.2 代替電源設備）
- ・ 代替所内電気設備変圧器（10.2 代替電源設備）

- ・燃料油貯油そう（10.2 代替電源設備）
- ・タンクローリー（1号及び2号炉共用）（10.2 代替電源設備）
- ・空冷式非常用発電装置用給油ポンプ（10.2 代替電源設備）

空冷式非常用発電装置、代替所内電気設備変圧器、燃料油貯油そう、タンクローリー及び空冷式非常用発電装置用給油ポンプについては、「10.2 代替電源設備」にて記載する。原子炉格納容器については、「9.1 原子炉格納施設 9.1.2 重大事故等時」にて記載する。

なお、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。

9.7.2.1 多様性、位置的分散

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

原子炉下部キャビティ注水ポンプを使用した原子炉下部キャビティ直接注水及び恒設代替低圧注水ポンプを使用した代替格納容器スプレイによる原子炉格納容器下部注水は、空冷式非常用発電装置からの独立した電源供給ラインから給電することにより、内部スプレポンプを使用した原子炉格納容器下部注水とは互いに多様性を持った電源により駆動できる設計とする。また、燃料取替用水タンク又は復水タンクを水源とすることで、燃料取替用水タンクを水源とする内部スプレ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。内部スプレポンプは、系統として多重性を持つ設計とする。

原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプは、原子炉補助建屋内の内部スプレポンプと異なる区画に設置し、復水タ

ンクは燃料取替用水タンクと屋外の離れた位置に設置することで、位置的分散を図る設計とする。

内部スプレポンプは、多重性を持ったディーゼル発電機から給電できる設計とする。

原子炉格納容器下部注水において原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプは、ディーゼル発電機に対して多様性を持った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。

恒設代替低圧注水ポンプを使用した原子炉格納容器下部注水設備と内部スプレポンプを使用した原子炉格納容器下部注水設備は、系統の多様性及び位置的分散により、原子炉補助建屋内の恒設代替低圧注水ポンプ出口配管と格納容器スプレイ配管との合流点から原子炉格納容器内のスプレイリングまでの配管を除いて互いに独立性を持つ設計とする。

原子炉下部キャビティ注水ポンプを使用した原子炉格納容器下部注水設備と内部スプレポンプを使用した原子炉格納容器下部注水設備は、系統の多様性及び位置的分散により、互いに独立性を持つ設計とする。

連通管を含む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。

9.7.2.2 悪影響防止

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

格納容器スプレイに使用する内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク及び内部スプレクーラは、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。

原子炉下部キャビティ直接注水に使用する原子炉下部キャビティ

注水ポンプ、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、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を行う系統構成又は復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を行う系統構成から、原子炉下部キャビティ直接注水を行う系統構成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、中央制御室での電動弁操作により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。

代替格納容器スプレイに使用する恒設代替低圧注水ポンプ、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、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。代替炉心注水を行う系統構成又は復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を行う系統構成から、代替格納容器スプレイを行う系統構成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、中央制御室での電動弁操作により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。

原子炉格納容器最下階フロアから原子炉下部キャビティへ通じる連通管は、設計基準事故時の格納容器サンプBを水源とした再循環運転に悪影響を及ぼさないよう、格納容器サンプB最低水没水位を確保できる高さに設置するとともに、原子炉下部キャビティから原子炉格納容器最下階フロアへ水を流出させることが可能な設計とする。

9.7.2.3 容量等

基本方針については、「1.1.8.2 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下部の溶融炉心を冷却するために使用する内部スプレポンプは、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格納容器スプレイ流量が、炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器へスプレイすることで、原子炉格納容器最下階フロアから原子炉下部キャビティへの流入経路として設置している連通管からスプレイ水が流入することにより、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容量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するために格納容器スプレイ及び原子炉下部キャビティ注水として使用する燃料取替用水タンク及び復水タンクは、熔融炉心が落下するまでに原子炉下部キャビティに蓄水する容量に対して、十分な容量を有する設計とする。

炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するために原子炉下部キャビティ注水として使用する原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉下部キャビティ注水として、原子炉格納容器の下部に落下した熔融炉心を冷却するために必要な畜水量に対して十分であることを確認した容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、「1.1.8.3 環境条件等」に示す。

内部スプレポンプは、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から操作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、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。

内部スプレクーラは、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。

原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプは、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計とする。

原子炉格納容器最下階フロアから原子炉下部キャビティへ通じる連通管は、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、「1.1.8.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

原子炉格納容器下部注水設備として、格納容器スプレイを行う内部スプレポンプは、中央制御室の運転コンソールでの操作が可能な設計とする。

原子炉下部キャビティ注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクを使用した原子炉下部キャビティ直接注水を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。また、重大事故等時の代替格納容器スプレイを行う系統構成又は復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を行う系統構成から、原子炉下部キャビティ直接注水を行う系統構成への切替えについても、中央制御室の運転コンソールでの電動弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。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。原子炉下部キャビティ注水ポンプは、中央制御室のS A監視操作盤での操作が可能な設計とする。原子炉下部キャビティ直接注水を行う系統の電動弁は、中央制御室からの操作に加えて、現場で人力により操作が可能な設計とする。

恒設代替低圧注水ポンプ、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り替えられる設計とする。また、重大事故等時の代替炉心注水を行う系統構成又は復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給を行う系統構成から、代替格

納容器スプレイを行う系統構成への切替えについても、中央制御室の運転コンソールでの電動弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。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。恒設代替低圧注水ポンプは、中央制御室の S A 監視操作盤での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溶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 表に示す。

9.7.4 試験検査

基本方針については、「1.1.8.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

格納容器スプレイに使用する系統（内部スプレポンプ、燃料取替用水タンク及び内部スプレクーラ）は、多重性のある試験系統により独立して機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。

内部スプレポンプは、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。

内部スプレクーラは、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。

原子炉下部キャビティ注水に使用する系統（原子炉下部キャビティ注水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンク）は、運転中に試験系統を用いて独立して機能・性能及び漏えいの確認ができる系統設計とする。試験系統に含まれない配管については、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確認が可能な系統設計とする。

原子炉下部キャビティ注水ポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプは、分

解が可能な設計とする。

復水タンクは、内部の確認が可能なように、マンホールを設ける設計とする。

原子炉格納容器最下階フロアから原子炉下部キャビティへ通じる連通管は、閉塞していないことの確認が可能な設計とする。

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 図及び第 9.8.2 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）として、静的触媒式水素再結合装置を使用し、動作状況確認のため静的触媒式水素再結合装置温度監視装置を使用する。また、代替電源設備として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。静的触媒式水素再結合装置温度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動作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温度監視装置は、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温度監視装置
- ・ 空冷式非常用発電装置（10.2 代替電源設備）

- ・燃料油貯油そう（10.2 代替電源設備）
- ・タンクローリー（1号及び2号炉共用）（10.2 代替電源設備）
- ・空冷式非常用発電装置用給油ポンプ（10.2 代替電源設備）

空冷式非常用発電装置、燃料油貯油そう、タンクローリー及び空冷式非常用発電装置用給油ポンプについては、「10.2 代替電源設備」にて記載する。その他、重大事故等時に使用する設計基準事故対処設備としては、静的触媒式水素再結合装置温度監視装置の電源として使用するディーゼル発電機があり、多様性、位置的分散等以外の重大事故等対処設備としての設計を行うが、詳細については「10.2 代替電源設備」にて記載する。原子炉格納容器については、「9.1 原子炉格納施設 9.1.2 重大事故等時」にて記載する。

水素濃度制御設備（水素濃度低減）として、原子炉格納容器水素燃焼装置を使用し、動作状況確認のため原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置を使用する。また、代替電源設備として空冷式非常用発電装置を使用する。

原子炉格納容器水素燃焼装置は、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。原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置は中央制御室にて原子炉格納容器水素燃焼装置の動作状況を温度上昇により確認できる設計とする。原子炉格納容器水素燃焼装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置は、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。

- ・原子炉格納容器水素燃焼装置
- ・原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置
- ・空冷式非常用発電装置（10.2 代替電源設備）
- ・燃料油貯油そう（10.2 代替電源設備）
- ・タンクローリー（1号及び2号炉共用）（10.2 代替電源設備）
- ・空冷式非常用発電装置用給油ポンプ（10.2 代替電源設備）

空冷式非常用発電装置、燃料油貯油そう、タンクローリー及び空冷式非常用発電装置用給油ポンプについては、「10.2 代替電源設備」にて記載する。その他、重大事故等時に使用する設計基準事故対処設備としては、原子炉格納容器水素燃焼装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置の電源として使用するディーゼル発電機があり、多様性、位置的分散等以外の重大事故等対処設備としての設計を行うが、詳細については「10.2 代替電源設備」にて記載する。原子炉格納容器については、「9.1 原子炉格納施設 9.1.2 重大事故等時」にて記載する。

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、可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型格納容器ガス試料圧縮装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ、格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器、格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器、大容量ポンプ、燃料油貯油そう及びタンクローリーを使用する。また、代替電源設備として空冷式非常用発電装置を使用する。

可搬型格納容器内水素濃度計測装置及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置は格納容器ガス試料採取系統設備に接続することで、可搬型格納容器ガス試料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内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。全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合においては、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプを原子炉補機冷却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。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、海を水源とする大容量ポンプは、A 海水供給母管又は原子炉補機冷却系海水連絡配管と可搬型ホースを接続することで、原子炉補機冷却系へ海水を直接供給できる設計とする。可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型格納

容器ガス試料圧縮装置及び可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。空冷式非常用発電装置及び大容量ポンプの燃料は、燃料油貯油そうよりタンク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。

- ・ 可搬型格納容器内水素濃度計測装置
- ・ 可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ
- ・ 可搬型格納容器ガス試料圧縮装置
- ・ 格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器
- ・ 格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器
- ・ 空冷式非常用発電装置（10.2 代替電源設備）
- ・ 大容量ポンプ（1号及び2号炉共用）
- ・ 燃料油貯油そう（10.2 代替電源設備）
- ・ タンクローリー（1号及び2号炉共用）（10.2 代替電源設備）
- ・ 空冷式非常用発電装置用給油ポンプ（10.2 代替電源設備）

原子炉補機冷却海水設備を構成するA a、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、B、C 1次系冷却水クーラ、A、B、C、D 1次系冷却水ポンプ及びB燃料ピットクーラは、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は「10.2 代替電源設備」にて記載する。空冷式非常用発電装置、燃料油貯油そう、タンクローリー及び空冷式非常用発電装置用給油ポンプについては、「10.2 代替電源設備」にて記載する。非常用海水路及び海水ポンプ室については、「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、「1.1.8.1 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温度監視装置、原子炉格納容器水素燃焼装置、原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置、可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置は、ディーゼル発電機に対して多様性を持った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。

大容量ポンプの接続箇所は、異なる建屋面の隣接しない位置に複数箇所設置する設計とする。

9.8.2.2 悪影響防止

基本方針については、「1.1.8.1 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、他の系統から独立した設計とする。また、重大事故等時の原子炉格納容器内における動作時の水素処理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を及ぼさない設計とする。静的触媒式水素再結合装置温度監視装置は、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原子炉格納容器水素燃焼装置は、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非常用電源系に悪影響を及ぼさない設計とする。また、重大事故等時の原子炉格納容器内における動作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を及ぼさない設計とする。原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置は、原子炉格納容器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可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置は、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。

水素濃度監視に使用する大容量ポンプは、通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備として系統構成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。また、大容量ポンプより供給される海水を含む系統と含まない系統を区分するため、通常運転時には原子炉補機冷却系と海水系をディスタンスピースで分離する設計とする。

水素濃度監視に使用するA a、A b海水ストレーナ、A、B、C 1次系冷却水クーラ、A、B、C、D 1次系冷却水ポンプ、格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器及び格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器は、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。

9.8.2.3 容量等

基本方針については、「1.1.8.2 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実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原子炉格納容器水素燃焼装置は、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一層の水素濃度低減が可能な設計とする。

静的触媒式水素再結合装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置の動作状況確認のために使用する静的触媒式水素再結合装置温度監視装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置は、炉心損傷時の静的触媒式水素再結合装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置の動作時に想定される温度範囲を計測できる設計とする。

可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置、格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器及び格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器は、原子炉施設の設計基準を超えた場合の、原子炉格納容器内の水素濃度の測定ができる計測範囲を有する設計とする。

可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプは、原子炉補機冷却機能が喪失した場合に、原子炉補機冷却系の保有水を格納容器雰囲気ガスサンプリング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容量を有する設計とし、原子炉補機冷却系はサンプリングガスを 24 時間以上冷却可能な保有水量を有する設計とする。

可搬型格納容器ガス試料圧縮装置は、採取後の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。

可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置は、1 個使用する。保有数は機能要求のない時期に保守点検可能であるため 1 個、故障時のバックアップ用として 1 個の合計 2 個を分散して保管する設計とする。大容量ポンプは、格納容器ガス試料採取系統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、サンプリングガスを計測可能な温度

範囲に収めることができる容量を有する設計とする。水素濃度監視に使用する大容量ポンプは、1号炉及び2号炉で同時使用した場合に必要な容量を有するものを1セット1台使用する。保有数は、1号炉及び2号炉で2セット2台（1号及び2号炉共用）、保守点検内容は目視点検等であり、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台（1号、2号、3号及び4号炉共用、既設）の合計3台を分散して保管する設計とする。

9.8.2.4 環境条件等

基本方針については、「1.1.8.3 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温度監視装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置は、重大事故等時における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。

原子炉格納容器水素燃焼装置は、重大事故等時における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計とする。

格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器及び格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器は、重大事故等時における使用条件及び原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。

可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置は、原子炉補助建屋内に保管及び設置するため、重大事故等時における使用条件及び原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

大容量ポンプは、屋外に保管及び設置するため、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は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 a、A b 海水ストレーナは、重大事故等時における使用条件及び

屋外の環境条件を考慮した設計とする。

A、B、C 1次系冷却水クーラ及びA、B、C、D 1次系冷却水ポンプは重大事故等時における使用条件及び中間建屋内の環境条件を考慮した設計とする。

A a、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。

9.8.2.5 操作性の確保

基本方針については、「1.1.8.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

原子炉格納容器水素燃焼装置は、中央制御室のS A監視操作盤での操作が可能な設計とする。

可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ、可搬型格納容器ガス試料圧縮装置、格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器及び格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器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り替えられる設計とする。また、切替えに伴う接続作業は、簡便な接続方法による接続とし、確実に接続できる設計とする。

可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料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。可搬型格納容器内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。

可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置は、現場の操作スイッチによる操作が可能な設計とし、可搬型格納容器内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。可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置は、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。

大容量ポンプを使用した代替補機冷却を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。また、切替えに伴うディスタンスピースの取替え作業については、一般的に使用される工具を用いて確実に取替えが可能な設計とする。大容量ポンプは、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。

大容量ポンプとA海水供給母管及び原子炉補機冷却系統海水連絡配管との接続口については、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、1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉とも同一形状とする。

A海水供給母管フランジ及び原子炉補機冷却系統海水連絡配管フランジは、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。大容量ポンプは、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。

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は第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、「1.1.8.4 操作性及び試験・検査性」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、触媒が取出しできる設計とする。また、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温度監視装置は、特性の確認が可能なように、模擬入力による校正ができる設計とする。

水素濃度低減に使用する原子炉格納容器水素燃焼装置は、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。

原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置は、特性の確認が可能なように、模擬入力による校正ができる設計とする。

水素濃度監視に使用する格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器及び格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器は、他系統と独立して機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。

格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器は、外観の確認が可能な設計とする。

格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器は応力腐食割れ対策、伝熱管の磨耗対策により健全性が確保でき、開放が不要な設計であることから、外観の確認が可能な設計とする。

水素濃度監視に使用する系統（可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置）は、試験系統での運転により機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。

また、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ及び可搬型格納容器ガス試料圧縮装置は、分解が可能な設計とする。

水素濃度監視に使用する可搬型格納容器内水素濃度計測装置は、特性の確認が可能なように、模擬入力による校正ができる設計とする。

水素濃度監視に使用する系統（大容量ポンプ）は、試験系統により独立して機能・性能及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。

大容量ポンプは、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。

水素濃度監視に使用する系統（A a、A b 海水ストレーナ、A、B、C 1 次系冷却水クーラ、A、B、C、D 1 次系冷却水ポンプ及びB 使用済燃料ピットクーラ）は、独立して機能・性能及び漏えいの確認ができる系統設計とする。試験系統に含まれない配管については、悪影響防止のため、海水を含む海水系と、海水を含まない原子炉補機冷却系とを個別に通水確認及び漏えいの確認ができる系統設計とする。

A a、A b 海水ストレーナは、差圧確認が可能な系統設計とする。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、C 1 次系冷却水クーラは、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。

A、B、C、D 1 次系冷却水ポンプは、分解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の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圧力及び温度低下機能と、静的触媒式水素再結合装置及び原子炉格納容器水素燃焼装置による水素濃度低減機能とあいまって、水素爆発を防止するとともに、貫通部からアニュラスに漏えいし、アニュラス内で混合された可燃限界濃度未満の水素を含む空気の放射性物質を低減し、排出できる設備として以下の水素排出設備（アニュラスからの水素排出）を設ける。

水素排出設備（アニュラスからの水素排出）として、アニュラス循環排気ファン、アニュラス循環排気フィルタユニット及び窒素ポンベ（アニュラス排気弁等作動用）を使用する。また、代替電源設備として空冷式非常用発電装置を使用する。

アニュラス循環排気ファンは、原子炉格納容器からアニュラスへ漏えいする水素等を含む空気を吸入し、アニュラス循環排気フィルタユニットを介して放射性物質を低減させた後排出することでアニュラス内に水素が滞留しない設計とする。アニュラス循環排気ファンは、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電

できる設計とする。また、A系アニュラス循環排気系の弁は、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である空冷式非常用発電装置により電磁弁を開放することで制御用空気設備の窒素ポンベ（アニュラス排気弁等作動用）により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。

- ・アニュラス循環排気ファン
- ・アニュラス循環排気フィルタユニット
- ・窒素ポンベ（アニュラス排気弁等作動用）
- ・空冷式非常用発電装置（10.2 代替電源設備）
- ・燃料油貯油そう（10.2 代替電源設備）
- ・タンクローリー（1号及び2号炉共用）（10.2 代替電源設備）
- ・空冷式非常用発電装置用給油ポンプ（10.2 代替電源設備）

空冷式非常用発電装置、燃料油貯油そう、タンクローリー及び空冷式非常用発電装置用給油ポンプについては、「10.2 代替電源設備」にて記載する。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、重大事故等時に使用する設計基準事故対処設備としては、アニュラス循環排気ファンの電源として使用するディーゼル発電機があり、多様性、位置的分散等以外の重大事故等対処設備としての設計を行うが、詳細については「10.2 代替電源設備」にて記載する。

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に漏えいした水素濃度を推定するため、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推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、可搬型アニュラス内水素濃度計測装置を使用する。また、代替電源設備として空冷式非常用発電装置を使用する。

可搬型アニュラス内水素濃度計測装置は、アニュラス内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内の水素濃度を監視で

きる設計とする。

可搬型アニュラス内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。

具体的なパラメータ及び設備は、以下のとおりとする。

- ・ 可搬型アニュラス内水素濃度計測装置
- ・ 空冷式非常用発電装置（10.2 代替電源設備）
- ・ 燃料油貯油そう（10.2 代替電源設備）
- ・ タンクローリー（1号及び2号炉共用）（10.2 代替電源設備）
- ・ 空冷式非常用発電装置用給油ポンプ（10.2 代替電源設備）

その他、重大事故等時に使用する設計基準事故対処設備としては、可搬型アニュラス内水素濃度計測装置の電源として使用するディーゼル発電機があり、多様性、位置的分散等以外の重大事故等対処設備としての設計を行うが、詳細については「10.2 代替電源設備」にて記載する。空冷式非常用発電装置、燃料油貯油そう、タンクローリー及び空冷式非常用発電装置用給油ポンプについては、「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、「1.1.8.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

アニュラス循環排気ファン及び可搬型アニュラス内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、「1.1.8.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

アニュラスからの水素排出に使用するアニュラス循環排気ファン、アニュラス循環排気フィルタユニット及び格納容器排気筒は、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。

アニュラスからの水素排出に使用する窒素ポンベ（アニュラス排気弁等作動用）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。

水素濃度監視に使用する可搬型アニュラス内水素濃度計測装置は、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設置場所にて固定することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

9.9.2.3 容量等

基本方針については、「1.1.8.2 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、原子炉格納容器外に漏えいした場合において、水素を排出するために使用するアニュラス循環排気ファン及びアニュラス循環排気フィルタユニットは、原子炉格納容器外に漏えいした可燃限界濃度未満の水素を含む空気を排出させる機能に対して、設計基準事故対処設備としてのアニュラス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、アニュラス内の水素を屋外に排出することができるため、同仕様で設計するが、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・圧力低下機能と、静的触媒式水素再結合装置及び原子炉格納容器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あいまって、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（アニュラス排気弁等作動用）は、供給先のアニュラス排気弁等が空気作動式であるため、弁全開に必要な圧力を設定圧力とし、配管分の加圧、弁作動回数、リークしないことを考慮した容量に対して十分な容量を有したものを 1 セット 1 本使用する。保有数は、1 セット 1 本、機能要求の無い時期に保守点検可能であるため、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 本の合計 2 本を保管する設計とする。

可搬型アニュラス内水素濃度計測装置は、設計基準を超える状態において原子炉施設の状態を推定するための計測範囲を有する設計とする。保有数は、1 セット 1 個、機能要求の無い時期に保守点検可能であるため、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 個を分散して保管する設計とする。

9.9.2.4 環境条件等

基本方針については、「1.1.8.3 環境条件等」に示す。

アニュラス循環排気ファンは、重大事故等時における使用条件及び原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室から可能な設計とする。

アニュラス循環排気フィルタユニットは、重大事故等時における使用条件及び原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。

窒素ポンベ（アニュラス排気弁等作動用）は、原子炉補助建屋内に保管及び設置するため、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

格納容器排気筒は、重大事故等時における屋内の環境条件を考慮した設計とする。

可搬型アニュラス内水素濃度計測装置は、原子炉補助建屋内に保管及び設置するため、重大事故等時における使用条件及び原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

9.9.2.5 操作性の確保

基本方針については、「1.1.8.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

アニュラス循環排気ファン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り替えられる設計とする。アニュラス循環排気ファンは、中央制御

室の運転コンソールでの操作が可能な設計とする。

窒素ポンベ（アニュラス排気弁等作動用）を使用したアニュラス排気弁等への代替空気供給を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切り替えられる設計とする。窒素ポンベ（アニュラス排気弁等作動用）の出口配管と制御用空気配管の接続は、簡便な接続方法による接続とし、確実に接続できる設計とする。また、1号炉及び2号炉で同一形状とする。窒素ポンベ（アニュラス排気弁等作動用）の接続口は、ポンベ取付継手による接続とし、1号炉及び2号炉の窒素ポンベ（加圧器逃がし弁作動用、1次系冷却水タンク加圧用及びアニュラス排気弁等作動用）の取付継手は同一形状とする。また、窒素ポンベ（アニュラス排気弁等作動用）の接続口は、一般的に使用される工具を用いて確実に接続できるとともに、必要により窒素ポンベの交換が可能な設計とする。

可搬型アニュラス内水素濃度計測装置を使用したアニュラス内の水素濃度の測定を行う系統は、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り替えられる設計とする。また、切り替えに伴う接続作業は、簡便な接続方法による接続とし、確実に接続できる設計とする。可搬型アニュラス内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。

可搬型アニュラス内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。

可搬型アニュラス内水素濃度計測装置は、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。

可搬型アニュラス内水素濃度計測装置は、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。

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は第9.9.1表及び第9.9.2表のとおり。

9.9.4 試験検査

基本方針については、「1.1.8.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

アニュラスからの水素排出に使用する系統（アニュラス循環排気ファン及びアニュラス循環排気フィルタユニット）は、多重性のある試験系統により独立して機能・性能確認及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。

アニュラス循環排気ファンは、分解が可能な設計とする。

アニュラス循環排気フィルタユニットは、差圧確認が可能な系統設計とする。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。よう素フィルタは、フィルタ取り外しができる設計、格納容器排気筒は、外観の確認が可能な設計とする。

アニュラスからの水素排出に使用する窒素ポンベ（アニュラス排気弁等作動用）は、アニュラス排気弁等作動用空気配管へ窒素供給することにより機能・性能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可搬型アニュラス内水素濃度計測装置は、特性の確認が可能なように、模擬入力による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

「4.4 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備」に記載する。

9.11 重大事故等の収束に必要な水の供給設備

「4.5 重大事故等の収束に必要な水の供給設備」に記載する。

9.12 格納容器換気及びその他の設備

原子炉格納容器内の空気の排気、冷却、浄化のために次の設備を設ける。

(1) 格納容器換気設備（9.3.1図参照）

この設備は原子炉停止中作業員が原子炉格納容器内に立ち入る場合、原子炉格納容器内の空気を新鮮な空気と入れかえる目的のために設ける。

送気設備に加熱コイル、フィルタおよび2台の格納容器換気送風機を設け通常は格納容器換気送風機1台で原子炉格納容器内に換気を供給する。

排気設備に高効率エアフィルタおよび2台の格納容器排風機を設け、通常は原子炉格納容器内の空気を格納容器排風機1台により排気筒に導く。

格納容器換気送気用ダクトおよび排気用ダクトにはそれぞれ原子炉格納容器の内側と外側に各1個の自動バタフライ弁を直列に設ける。原子炉運転中、このバタフライ弁は全閉する。

(2) 格納容器空気浄化設備

(3) 格納容器空気再循環設備

(4) 制御棒クラスタ駆動装置空気冷却設備

(5) 原子炉容器下部空気冷却設備

第 9.1.2.1 表 原子炉格納施設（重大事故等時）の設備仕様

(1) 原子炉格納容器

型	式	上部半球、下部さら形鏡円筒型
基	数	1
最 高 使 用 圧 力		0.261MPa[gage]
最 高 使 用 温 度		122℃
材	料	炭素鋼

第 9.3.2.1 表 アニュラス空気再循環設備（重大事故等時）（常設）の設備仕様

(1) アニュラス循環排気ファン

兼用する設備は以下のとおり。

- ・中央制御室
- ・アニュラス空気再循環設備
- ・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

台	数	2
容	量	約 113m ³ /min（1 台当たり）

(2) アニュラス循環排気フィルタユニット

兼用する設備は以下のとおり。

- ・中央制御室
- ・アニュラス空気再循環設備
- ・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

型	式	粗フィルタ、微粒子フィルタ及び よう素フィルタ内蔵型
基	数	2
容	量	約 113m ³ /min（1 基当たり）
チャコール層厚さ		約 50mm
よう素除去効率		95%以上
粒子除去効率		99%以上（0.7 μ m 粒子）

(3) 格納容器排気筒

兼用する設備は以下のとおり。

- ・中央制御室
- ・原子炉格納容器換気及びその他の設備
- ・アニュラス空気再循環設備
- ・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

個	数	1
---	---	---

地 上 高 さ 約 85m

第 9.3.2.2 表 アニュラス空気再循環設備（重大事故等時）（可搬型）の設備仕様

(1) 窒素ボンベ（アニュラス排気弁等作動用）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 中央制御室
- ・ アニュラス空気再循環設備
- ・ 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

種	類	鋼製容器
本	数	1（予備 1）
容	量	約 7Nm ³ （1 本当たり）
最 高 使 用 圧 力		14.7MPa[gage]
供 給 圧 力		約 0.25MPa[gage]（供給後圧力）

第 9.5.1 表 原子炉格納容器内の冷却等のための設備（常設）の設備仕様

(1) 格納容器循環冷暖房ユニット

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉格納容器換気及びその他の設備
- ・最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備
- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

型	式	冷却コイル内蔵型
基	数	1（格納容器内自然対流冷却時 A 号機使用）
伝 熱 容 量		約 14.2MW
最 高 使 用 温 度		
管	側	161℃
最 高 使 用 圧 力		
管	側	1.2MPa[gage]

(2) 1 次系冷却水ポンプ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉補機冷却水設備
- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

型	式	うず巻式
台	数	4
容	量	約 1,100m ³ /h（1 台当たり）
揚	程	約 60m
最 高 使 用 圧 力		0.98MPa[gage]
最 高 使 用 温 度		161℃
本 体 材 料		炭素鋼

(3) 1次系冷却水クーラ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉補機冷却水設備
- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

型	式	横置1通路式
基	数	3
伝熱容量		約10MW(1基当たり)
最高使用温度		
管側		40℃
胴側		161℃
最高使用圧力		
管側		0.7MPa[gage]
胴側		0.98MPa[gage]
材	料	
管側		アルミブラス
胴側		炭素鋼

(4) 1次系冷却水タンク

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉補機冷却水設備
- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

型	式	横置円筒型
基	数	1
容	量	約8m ³
通常水容量		約4m ³
最高使用圧力		0.34MPa[gage]
最高使用温度		95℃
材	料	炭素鋼

(5) 海水ポンプ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉補機冷却海水設備
- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

型	式	斜流式
台	数	4
容	量	約 3,200m ³ /h (1 台当たり)
揚	程	約 30m
本 体 材 料		ステンレス鋼

(6) 海水ストレーナ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備
- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・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
- ・重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型	式	たて置円筒型
基	数	4
最 高 使 用 圧 力		1.2MPa[gage]
最 高 使 用 温 度		40℃
材	料	炭素鋼

(7) 恒設代替低圧注水ポンプ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備

- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備
- ・重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型	式	うず巻式
台	数	1
容	量	約 120m ³ /h
揚	程	約 165m
本	体	材
料		ステンレス鋼

(8) 原子炉下部キャビティ注水ポンプ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備
- ・重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型	式	うず巻式
台	数	1
容	量	約 120m ³ /h
揚	程	約 165m
本	体	材
料		ステンレス鋼

(9) 燃料取替用水タンク

兼用する設備は以下のとおり。

- ・非常用炉心冷却設備
- ・原子炉格納容器スプレ設備
- ・火災防護設備
- ・緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備

- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備
- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備
- ・重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型	式	たて置円筒型
基	数	1
容	量	約 1,720m ³
最 高 使 用 圧 力		大気圧
最 高 使 用 温 度		95℃
ほ う 素 濃 度		2,600ppm 以上
材	料	ステンレス鋼
設 置 高 さ		E.L.+17.4m
距	離	約 58m (炉心より)

(10) 復水タンク

兼用する設備は以下のとおり。

- ・補給水設備
- ・緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備
- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備
- ・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
- ・最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備
- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備

- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備
- ・重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型	式	たて置円筒型
基	数	1
容	量	約 700m ³
材	料	低炭素鋼
設 置 高 さ		E.L.+5.2m
距 離		約 72m (炉心より)

第 9.5.2 表 原子炉格納容器内の冷却等のための設備（可搬型）の設備仕様

(1) 窒素ポンベ（1 次系冷却水タンク加圧用）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・ 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

種	類	鋼製容器
本	数	1（予備 1）
容	量	約 7Nm ³ （1 本当たり）
最高使用圧力		14.7MPa[gage]
吐 出 圧 力		約 0.12MPa[gage]（供給後圧力）

(2) 大容量ポンプ（1 号及び 2 号炉共用）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・ 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備
- ・ 原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・ 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・ 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
- ・ 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型	式	うず巻式
台	数	2※1（予備 1※1,※2）
容	量	約 1,800m ³ /h（1 台当たり）
吐 出 圧 力		約 1.2MPa[gage]

※1 1 台で 1 号炉及び 2 号炉の同時使用が可能。

※2 1 号、2 号、3 号及び 4 号炉共用、既設。

(3) 送水車

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・ 原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・ 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・ 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備
- ・ 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備
- ・ 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型	式	水中ポンプ
台	数	2 (予備 1※1)
容	量	約 210m ³ /h (1 台当たり)
		(復水タンクへの補給時)
吐 出 圧 力		約 1.0MPa[gage]
		(復水タンクへの補給時)

※1 1号、2号、3号及び4号炉共用、
既設。

第 9.6.1 表 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備（常設）の設備仕様

(1) 内部スプレポンプ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 原子炉格納容器スプレ設備
- ・ 火災防護設備
- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・ 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・ 原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備
- ・ 重大事故等収束に必要となる水の供給設備

型	式	たて置うず巻式
台	数	4
容	量	約 423m ³ /h（1 台当たり）
最 高 使 用 圧 力		2.1MPa[gage]
最 高 使 用 温 度		150℃
揚	程	約 124m
本 体 材 料		ステンレス鋼

(2) 燃料取替用水タンク

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 非常用炉心冷却設備
- ・ 原子炉格納容器スプレ設備
- ・ 火災防護設備
- ・ 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備
- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備

- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備
- ・重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型	式	たて置円筒型
基	数	1
容	量	約 1,720m ³
最 高 使 用 圧 力		大気圧
最 高 使 用 温 度		95℃
ほ う 素 濃 度		2,600ppm 以上
材	料	ステンレス鋼
設 置 高 さ		E.L.+17.4m
距	離	約 58m (炉心より)

(3) 内部スプレクーラ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉格納容器スプレ設備
- ・火災防護設備
- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備
- ・重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型	式	横置 U 字管式
基	数	2
伝 熱 容 量		約 17MW (1 基当たり)
最 高 使 用 圧 力		
管	側	2.1MPa[gage]

胴	側	0.98MPa[gage]
最高使用温度		
管	側	150℃
胴	側	95℃
材	料	
管	側	ステンレス鋼
胴	側	炭素鋼

(4) 格納容器循環冷暖房ユニット

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉格納容器換気及びその他の設備
- ・最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備
- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

型	式	冷却コイル内蔵型
基	数	1（格納容器内自然対流冷却時A号機使用）
伝熱容量		約 14.2MW
最高使用温度		
管	側	161℃
最高使用圧力		
管	側	1.2MPa[gage]

(5) 1次系冷却水ポンプ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉補機冷却設備
- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

型	式	うず巻式
台	数	4

容	量	約 1,100m ³ /h (1 台当たり)
揚	程	約 60m
最 高 使 用 圧 力		0.98MPa[gage]
最 高 使 用 温 度		161℃
本 体 材 料		炭素鋼

(6) 1 次系冷却水クーラ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉補機冷却水設備
- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・原子炉の格納容器の過圧破損を防止するための設備

型	式	横置 1 通路式
基	数	3
伝 熱 容 量		約 10MW (1 基当たり)
最 高 使 用 温 度		
管	側	40℃
胴	側	161℃
最 高 使 用 圧 力		
管	側	0.7MPa[gage]
胴	側	0.98MPa[gage]
材	料	
管	側	アルミブラス
胴	側	炭素鋼

(7) 1 次系冷却水タンク

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉補機冷却水設備
- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

型	式	横置円筒型
---	---	-------

基	数	1
容	量	約 8m ³
通 常 水 容 量		約 4m ³
最 高 使 用 圧 力		0.34MPa[gage]
最 高 使 用 温 度		95℃
材	料	炭素鋼

(8) 海水ポンプ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 原子炉補機冷却海水設備
- ・ 原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・ 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

型	式	斜流式
台	数	4
容	量	約 3,200m ³ /h (1 台当たり)
揚	程	約 30m
本 体 材 料		ステンレス鋼

(9) 海水ストレーナ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・ 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備
- ・ 原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・ 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・ 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
- ・ 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型	式	たて置円筒型
基	数	4
最 高 使 用 圧 力		1.2MPa[gage]

最 高 使 用 温 度	40℃
材 料	炭素鋼

(10) 恒設代替低圧注水ポンプ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・ 原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・ 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・ 原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備
- ・ 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型 式	うず巻式
台 数	1
容 量	約 120m ³ /h
揚 程	約 165m
本 体 材 料	ステンレス鋼

(11) 原子炉下部キャビティ注水ポンプ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・ 原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・ 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・ 原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備
- ・ 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型 式	うず巻式
台 数	1
容 量	約 120m ³ /h
揚 程	約 165m
本 体 材 料	ステンレス鋼

(12) 復水タンク

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 補給水設備
- ・ 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備
- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備
- ・ 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
- ・ 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備
- ・ 原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・ 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・ 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備
- ・ 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型	式	たて置円筒型
基	数	1
容	量	約 700m ³
材	料	低炭素鋼
設 置 高 さ		E.L.+5.2m
距	離	約 100m (炉心より)

第 9.6.2 表 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備（可搬型）の設備仕様

(1) 窒素ポンベ（1 次系冷却水タンク加圧用）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・ 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備

種	類	鋼製容器
本	数	1（予備 1）
容	量	約 7Nm ³ （1 本当たり）
最高使用圧力		14.7MPa[gage]
供給圧力		約 0.12MPa[gage]（供給後圧力）

(2) 大容量ポンプ（1 号及び 2 号炉共用）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・ 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備
- ・ 原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・ 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・ 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
- ・ 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備

型	式	うず巻式
台	数	2※1（予備 1※1.※2）
容	量	約 1,800m ³ /h（1 台当たり）
吐出圧力		約 1.2MPa[gage]

※1 1 台で 1 号炉及び 2 号炉の同時使用が可能。

※2 1 号、2 号、3 号及び 4 号炉共用、既設。

(3) 送水車

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・ 原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・ 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・ 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備
- ・ 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備
- ・ 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型	式	水中ポンプ
台	数	2 (予備 1※1)
容	量	約 210m ³ /h (1 台当たり)
		(復水タンクへの補給時)
吐 出 圧 力		約 1.0MPa[gage]
		(復水タンクへの補給時)

※1 1 号、2 号、3 号及び 4 号炉共用、
既設。

第 9.7.1 表 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備（常設）の設備仕様

(1) 内部スプレポンプ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 原子炉格納容器スプレ設備
- ・ 火災防護設備
- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・ 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・ 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備
- ・ 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型	式	たて置うず巻式
台	数	4
容	量	約 423m ³ /h（1 台当たり）
最 高 使 用 圧 力		2.1MPa[gage]
最 高 使 用 温 度		150℃
揚	程	約 124m
本 体 材 料		ステンレス鋼

(2) 燃料取替用水タンク

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 非常用炉心冷却設備
- ・ 原子炉格納容器スプレ設備
- ・ 火災防護設備
- ・ 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備
- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備
- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するた

めの設備

- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備
- ・重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型	式	たて置円筒型
基	数	1
容	量	約 1,720m ³
最 高 使 用 圧 力		大気圧
最 高 使 用 温 度		95℃
ほ う 素 濃 度		2,600ppm 以上
材	料	ステンレス鋼
設 置 高 さ		E.L.+17.4m
距	離	約 58m (炉心より)

(3) 内部スプレクーラ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉格納容器スプレ設備
- ・火災防護設備
- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備

- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備
- ・重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型	式	横置 U 字管式
基	数	2
伝 熱 容 量		約 17MW (1 基当たり)
最 高 使 用 圧 力		
管	側	2.1MPa[gage]
胴	側	0.98MPa[gage]

最高使用温度

管	側	150℃
胴	側	95℃
材	料	
管	側	ステンレス鋼
胴	側	炭素鋼

(4) 恒設代替低圧注水ポンプ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備
- ・重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型	式	うず巻式
台	数	1
容	量	約 120m ³ /h
揚	程	約 165m
本	体	材
料		ステンレス鋼

(5) 原子炉下部キャビティ注水ポンプ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備
- ・重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型	式	うず巻式
---	---	------

台	数	1
容	量	約 120m ³ /h
揚	程	約 165m
本 体 材 料		ステンレス鋼

(6) 復水タンク

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 補給水設備
- ・ 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備
- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ 高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備
- ・ 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
- ・ 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備
- ・ 原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・ 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・ 原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備
- ・ 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型	式	たて置円筒型
基	数	1
容	量	約 700m ³
材	料	低炭素鋼
設 置 高	さ	E.L. + 5.2m
距	離	約 100m (炉心より)

第 9.8.1 表 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備（常設）の設備仕様

(1) 静的触媒式水素再結合装置

基 数	5
再 結 合 効 率	約 1.2kg/h（1 基当たり） （水素濃度 4vol%、圧力 0.15MPa[abs]時）
本 体 材 料	ステンレス鋼

(2) 静的触媒式水素再結合装置温度監視装置

計 測 範 囲	0～800℃
---------	--------

(3) 原子炉格納容器水素燃焼装置

方 式	ヒーティングコイル方式
個 数	12（予備 1（ドーム部））
容 量	約 550W（1 個当たり）

(4) 原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置

計 測 範 囲	0～800℃
---------	--------

(5) 海水ストレーナ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・ 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備
- ・ 原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・ 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・ 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
- ・ 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備

型	式	たて置円筒型
基	数	2（代替補機冷却時 A a、A b 号機使用）
最 高 使 用 圧 力		1.2MPa[gage]
最 高 使 用 温 度		40℃
材	料	炭素鋼

(6) 1 次系冷却水クーラ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉補機冷却水設備
- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・原子炉格納容器の過圧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

型	式	横置直管式
基	数	3
伝 熱 容 量		約 8.6MW
最 高 使 用 温 度		
管	側	40℃
胴	側	161℃
最 高 使 用 圧 力		
管	側	1.2MPa[gage]
胴	側	1.2MPa[gage]
材	料	
管	側	アルミブラス
胴	側	炭素鋼

(7) 1 次系冷却水ポンプ

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉補機冷却水設備
- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備

- ・原子炉格納容器の過圧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

型	式	うず巻式
台	数	4
容	量	約 1,100m ³ /h (1 台当たり)
揚	程	約 60m
最 高 使 用 圧 力		0.98MPa[gage]
最 高 使 用 温 度		161℃
本 体 材 料		炭素鋼

(8) 格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器

型	式	たて置円筒形
基	数	1
容	量	約 22L
最 高 使 用 圧 力		0.98MPa[gage]
最 高 使 用 温 度		70℃
材	料	ステンレス鋼

(9) 格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器

型	式	二重管式
基	数	1
伝 熱 容 量		約 4.4kW
最 高 使 用 圧 力		
	内 側 管	0.98MPa[gage]
	外 側 管	1.4MPa[gage]
最 高 使 用 温 度		
	内 側 管	144℃
	外 側 管	95℃
材	料	
	内 側 管	ステンレス鋼

外 側 管 ステンレス鋼

(10) 燃料ピットクーラ (B 号機)

型	式	横置U字管式
基	数	1
伝 熱 容 量		約 4.4MW
最 高 使 用 温 度		
	管 側	95℃
	胴 側	95℃
最 高 使 用 圧 力		
	管 側	0.98MPa[gage]
	胴 側	0.98MPa[gage]
材	料	
	管 側	ステンレス鋼
	胴 側	炭素鋼

第 9.8.2 表 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備（可搬型）の設備仕様

(1) 可搬型格納容器内水素濃度計測装置（1 号及び 2 号炉共用）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 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
- ・ 計装設備（重大事故等対処設備）

個	数	1（予備 2）
計 測 範 囲		0～20vol%

(2) 可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ（1 号及び 2 号炉共用）

台	数	1（予備 2）
容	量	約 1m ³ /h（1 台当たり）

(3) 可搬型格納容器ガス試料圧縮装置（1 号及び 2 号炉共用）

台	数	1（予備 2）
容	量	約 4m ³ /min（1 台当たり）
吐 出 圧 力		約 0.6MPa[gage]

(4) 大容量ポンプ（1 号及び 2 号炉共用）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- ・ 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備
- ・ 原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・ 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・ 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
- ・ 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備

型	式	うず巻式
---	---	------

台	数	2※1（予備 1※1,※2）
容	量	約 1,800m ³ /h（1 台当たり）
吐 出 圧 力		約 1.2MPa[gage]
		※1 1 台で 1 号炉及び 2 号炉の同時使用が可能。
		※2 1 号、2 号、3 号及び 4 号炉共用、既設。

第 9.9.1 表 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備（常設）
の設備仕様

(1) アニュラス循環排気ファン

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 中央制御室
- ・ アニュラス空気再循環設備
- ・ 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

台	数	2
容	量	約 113m ³ /min（1 台当たり）

(2) アニュラス循環排気フィルタユニット

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 中央制御室
- ・ アニュラス空気再循環設備
- ・ 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

型	式	粗フィルタ、微粒子フィルタ及び よう素フィルタ内蔵型
基	数	2
容	量	約 113m ³ /min（1 基当たり）
チャコール層厚さ		約 50mm
よう素除去効率		95%以上
粒子除去効率		99%以上（0.7 μ m 粒子）

(3) 格納容器排気筒

兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 中央制御室
- ・ 原子炉格納容器換気及びその他の設備
- ・ アニュラス空気再循環設備

- ・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

個 数 1

地 上 高 さ 約 85m

第 9.9.2 表 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備（可搬型）の設備仕様

(1) 窒素ポンベ（アニュラス排気弁等作動用）

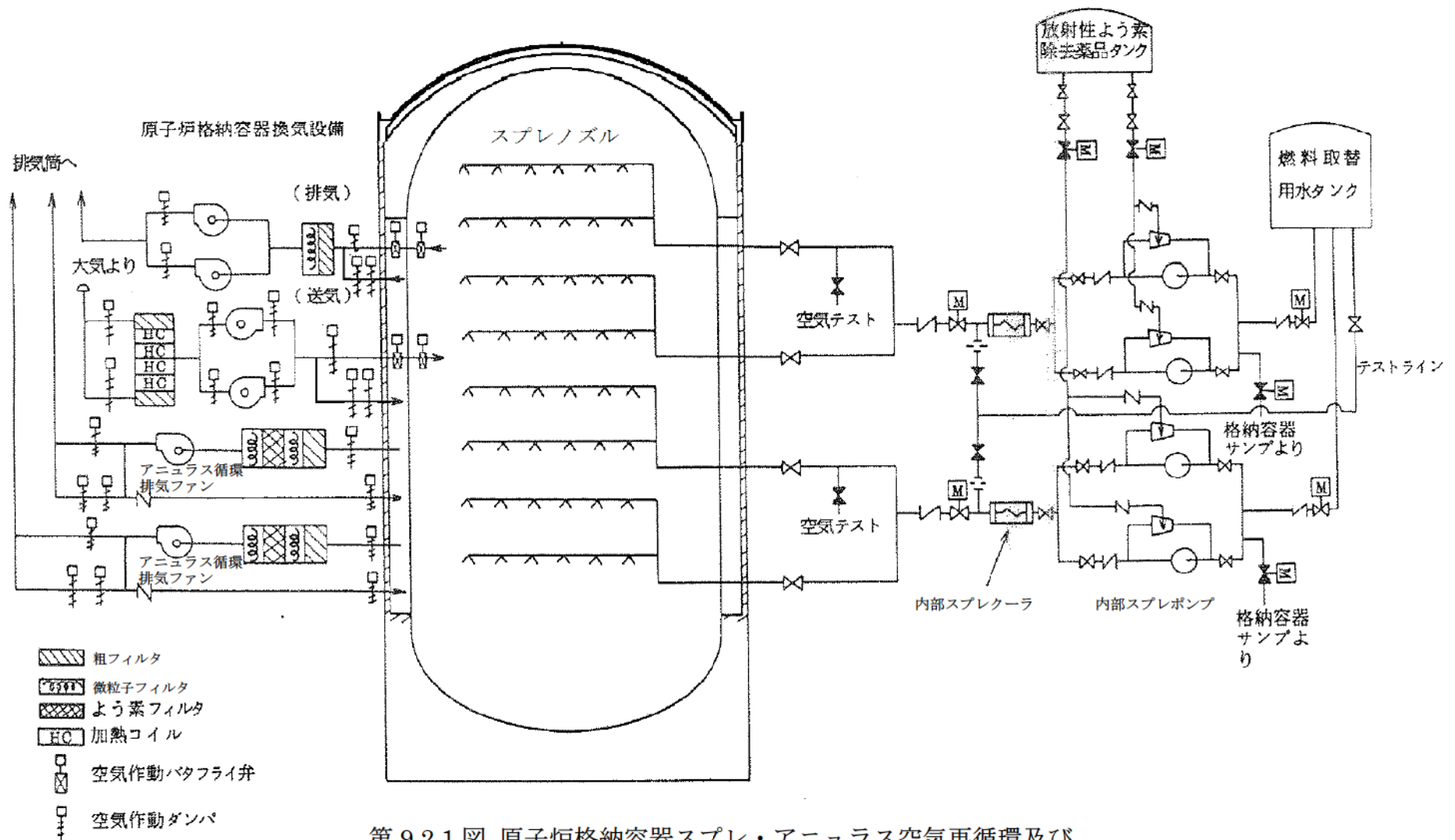
兼用する設備は以下のとおり。

- ・ 中央制御室
- ・ アニュラス空気再循環設備
- ・ 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

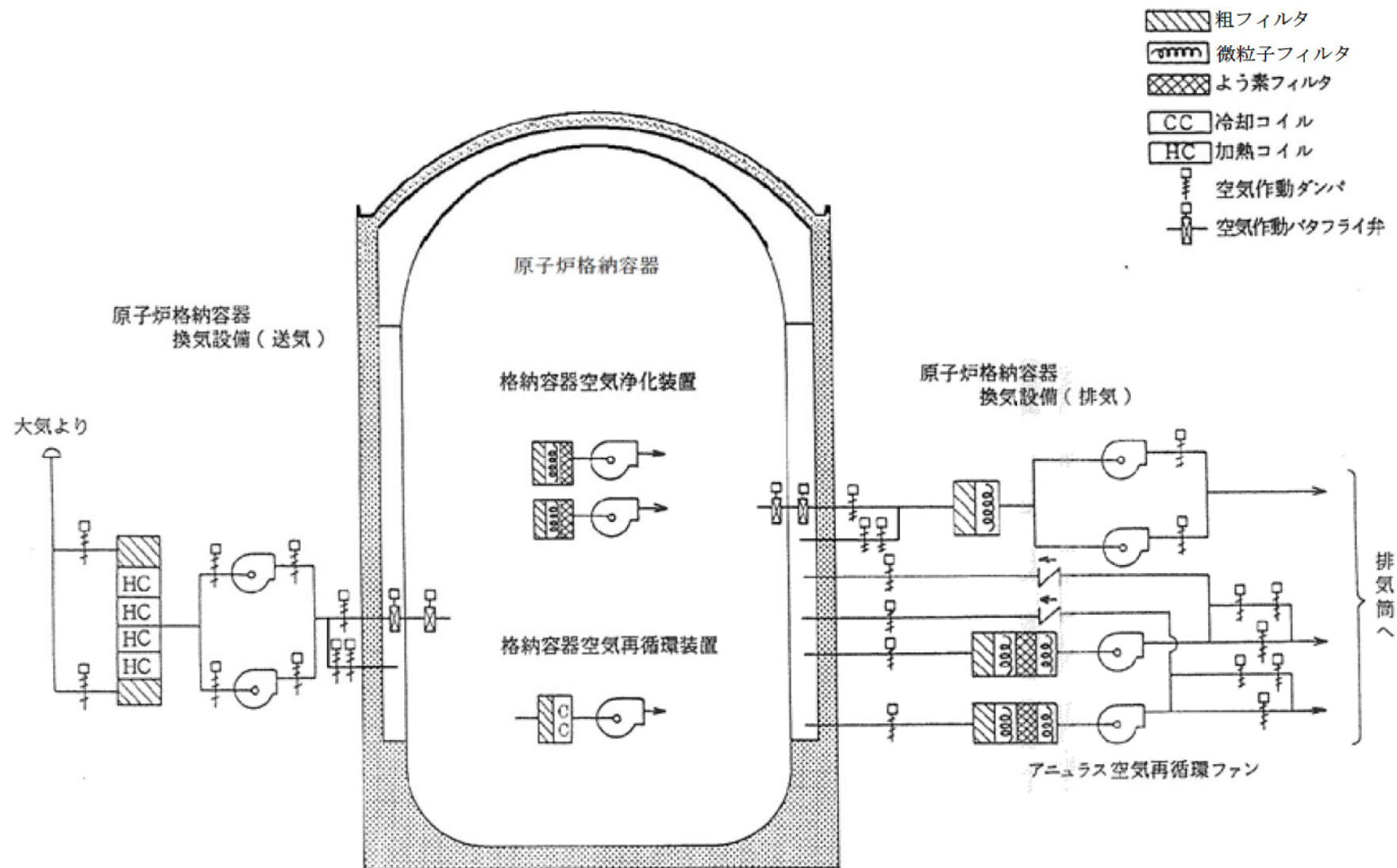
種	類	鋼製容器
本	数	1（予備 1）
容	量	約 7Nm ³ （1 本当たり）
最 高 使 用 圧 力		14.7MPa[gage]
供 給 圧 力		約 0.25MPa[gage]（供給後圧力）

(2) 可搬型アニュラス内水素濃度計測装置

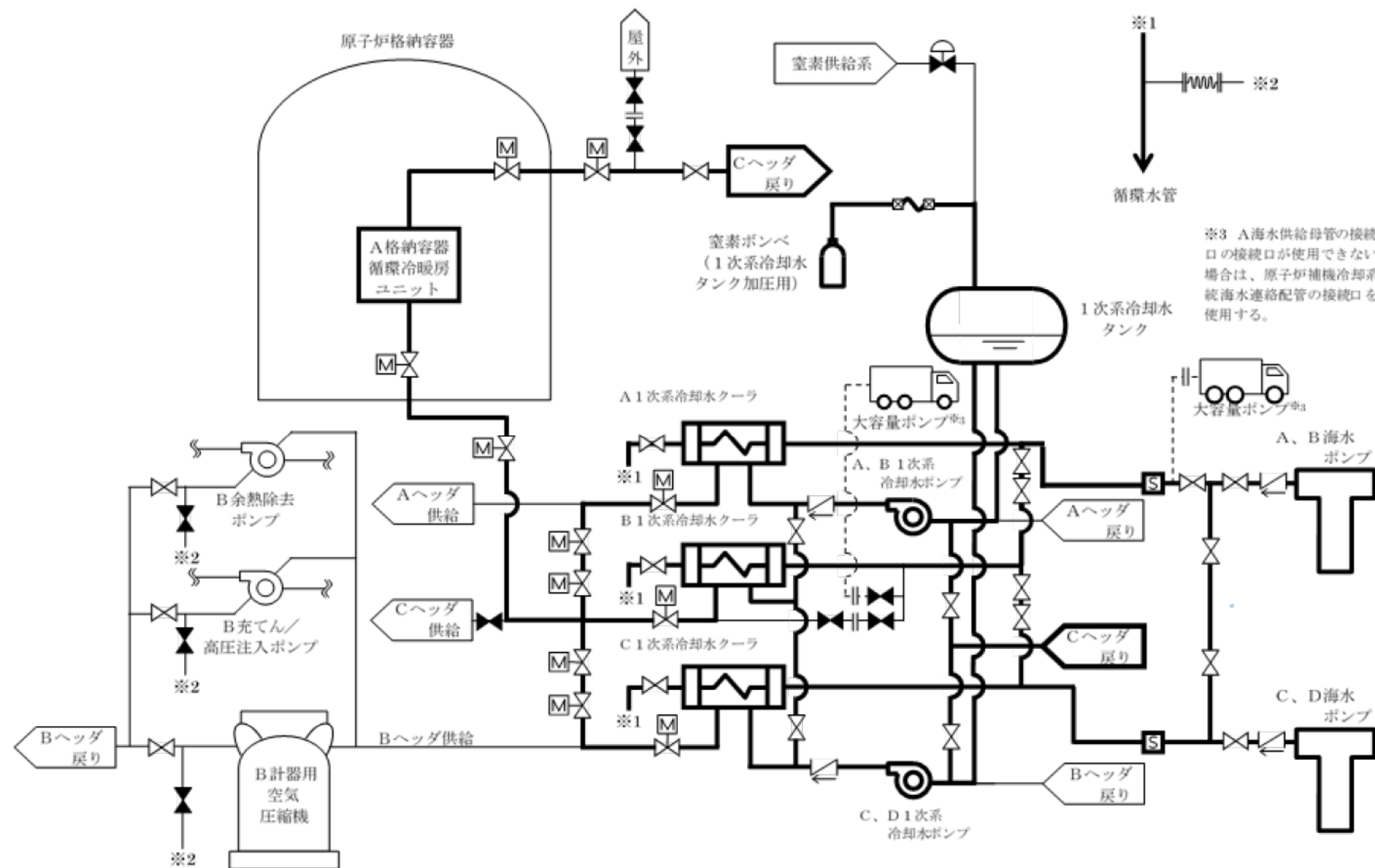
個	数	1（予備 1）
計 測 範 囲		0～20vol%



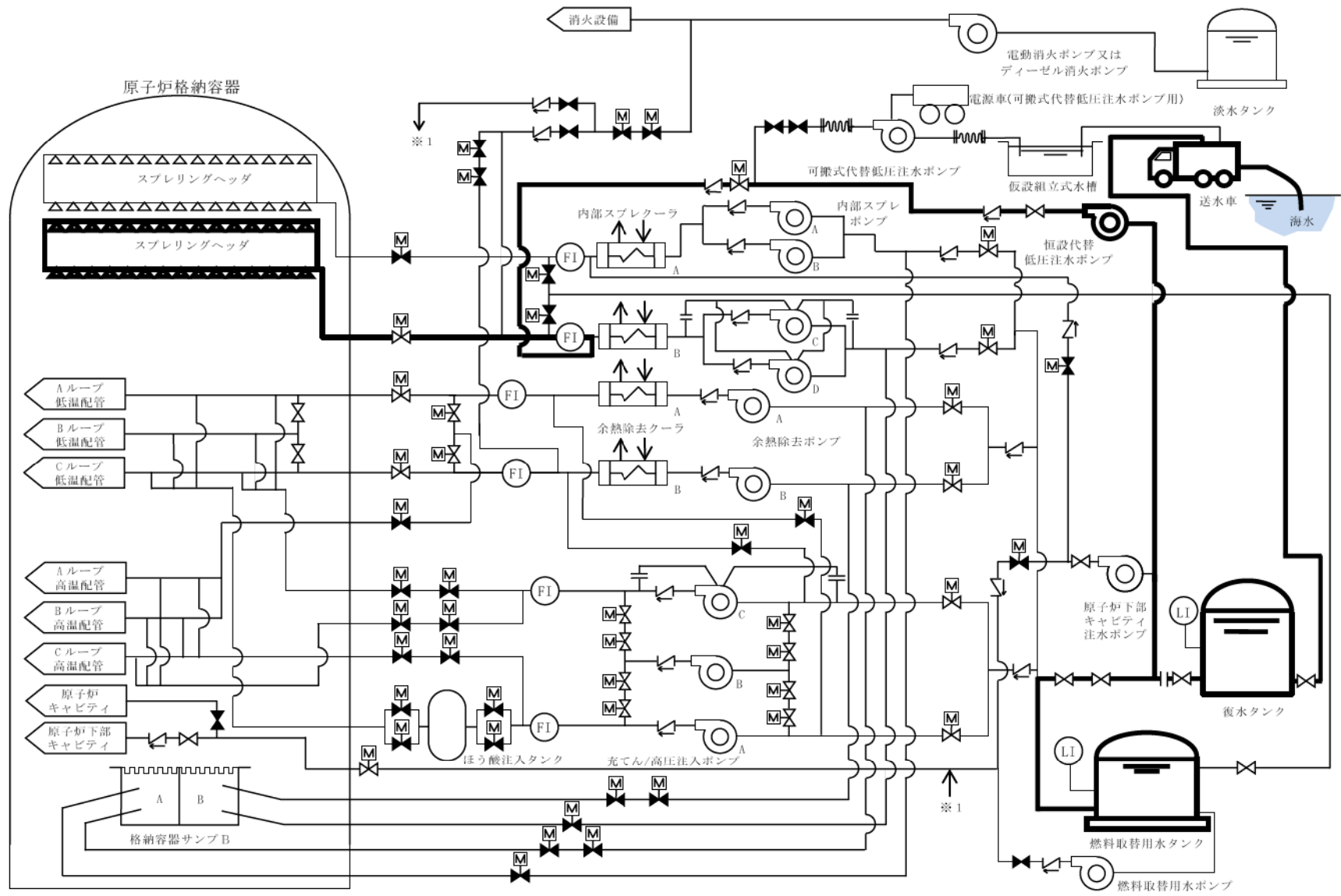
第 9.2.1 図 原子炉格納容器スプレ・アニュラス空気再循環及び
原子炉格納容器換気設備系統説明図



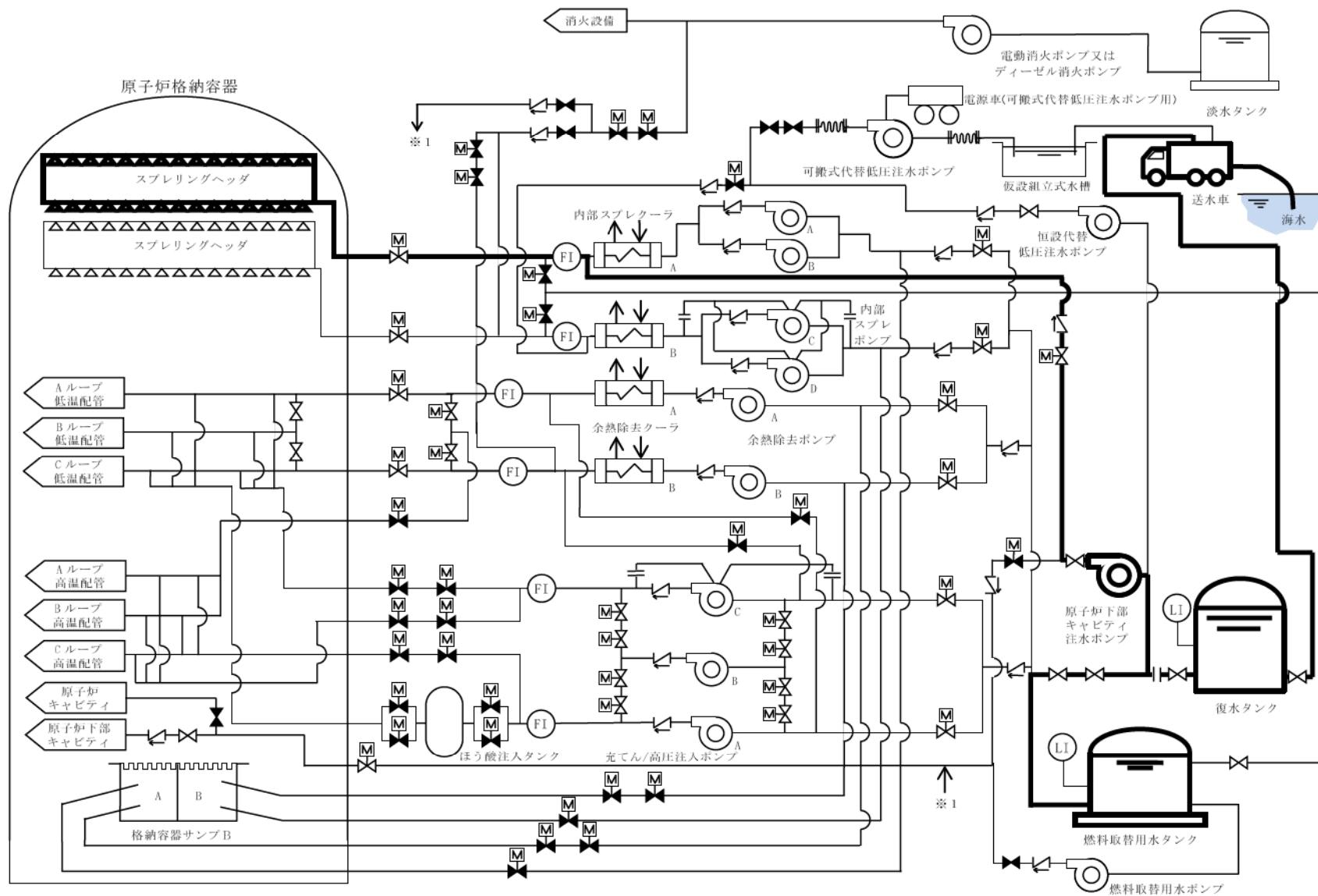
第 9.3.1 図 原子炉格納容器換気設備系統説明図



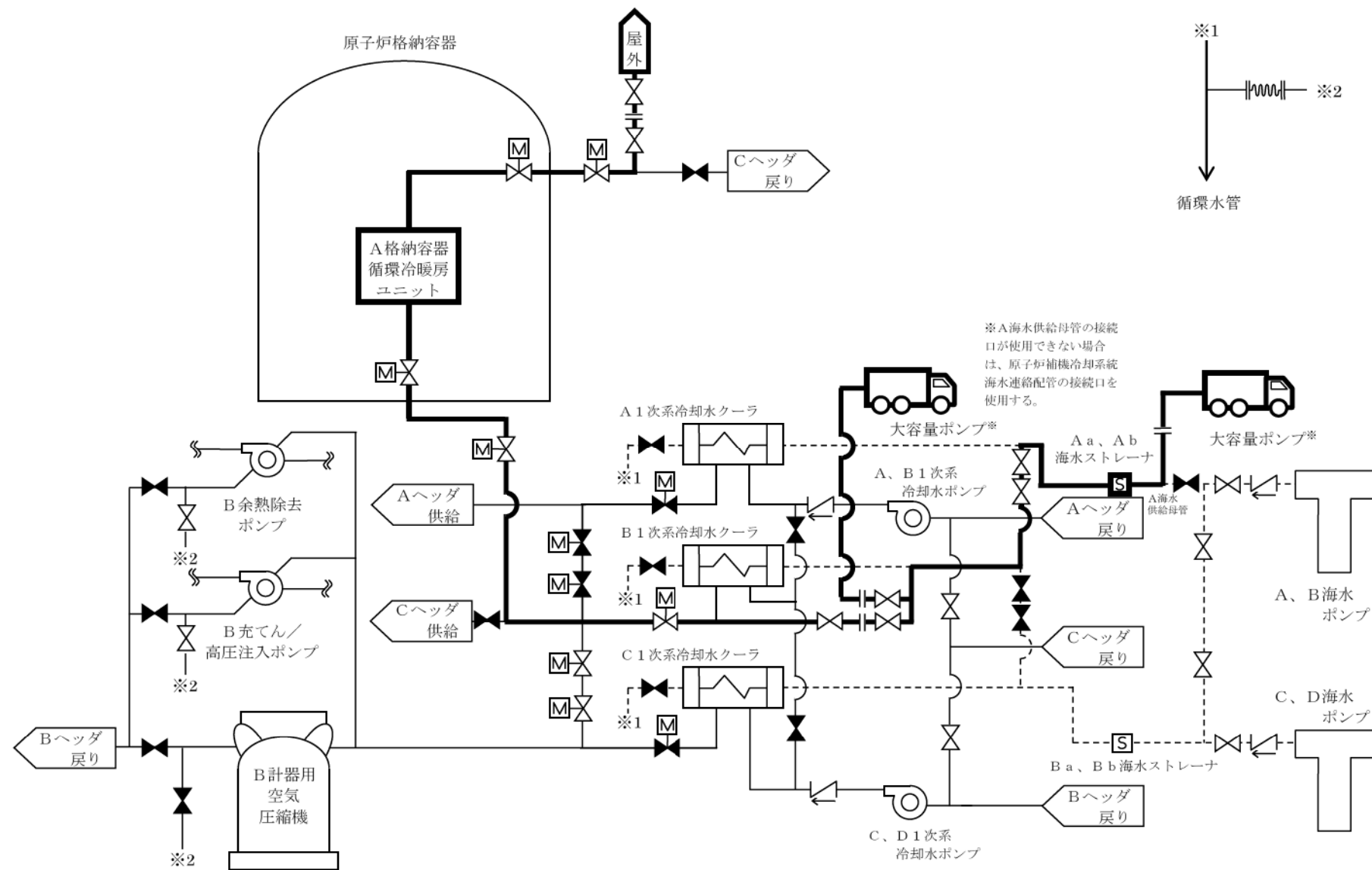
第 9.5.1 図 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 概略系統図 (1)



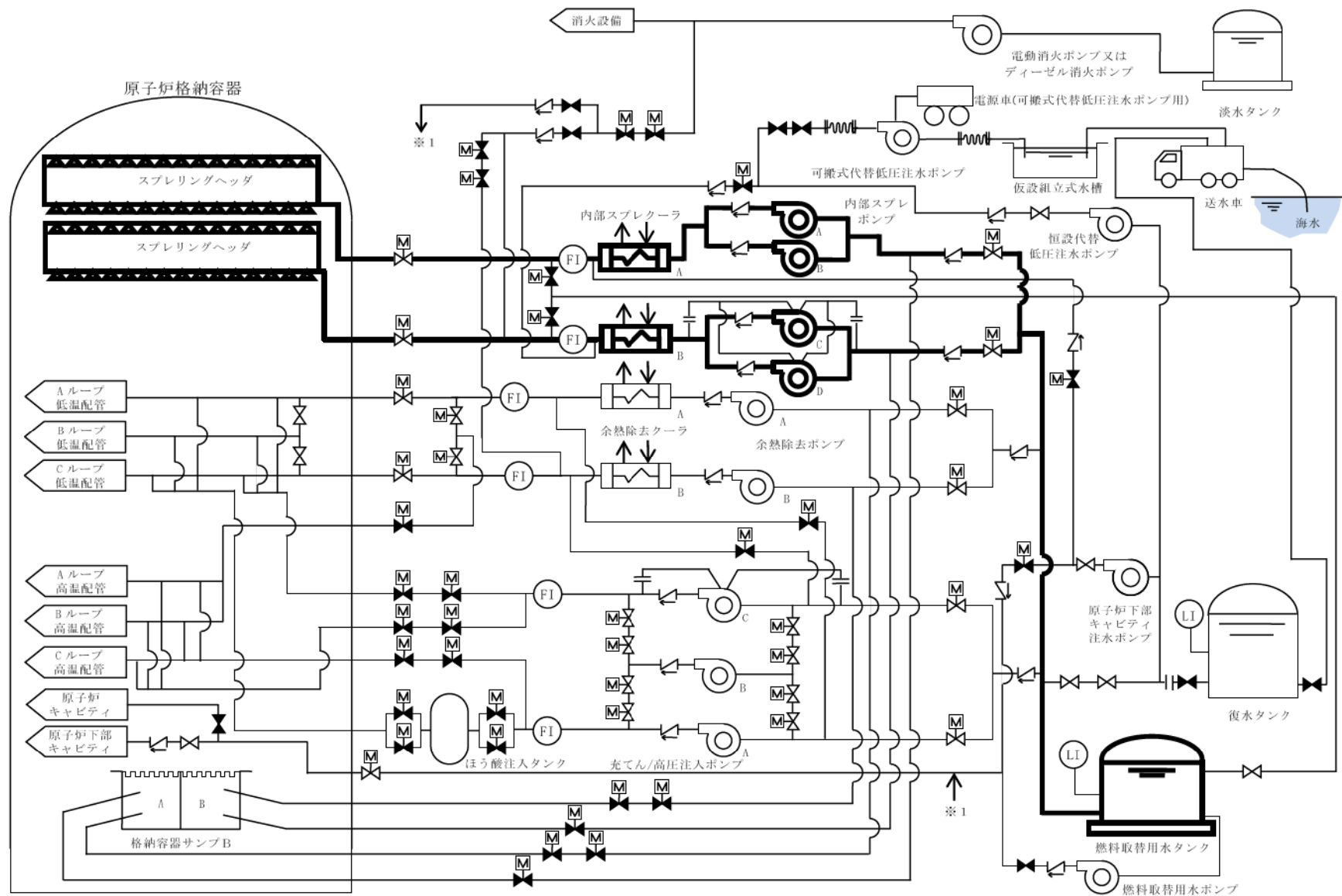
第 9.5.2 図 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 概略系統図 (2)



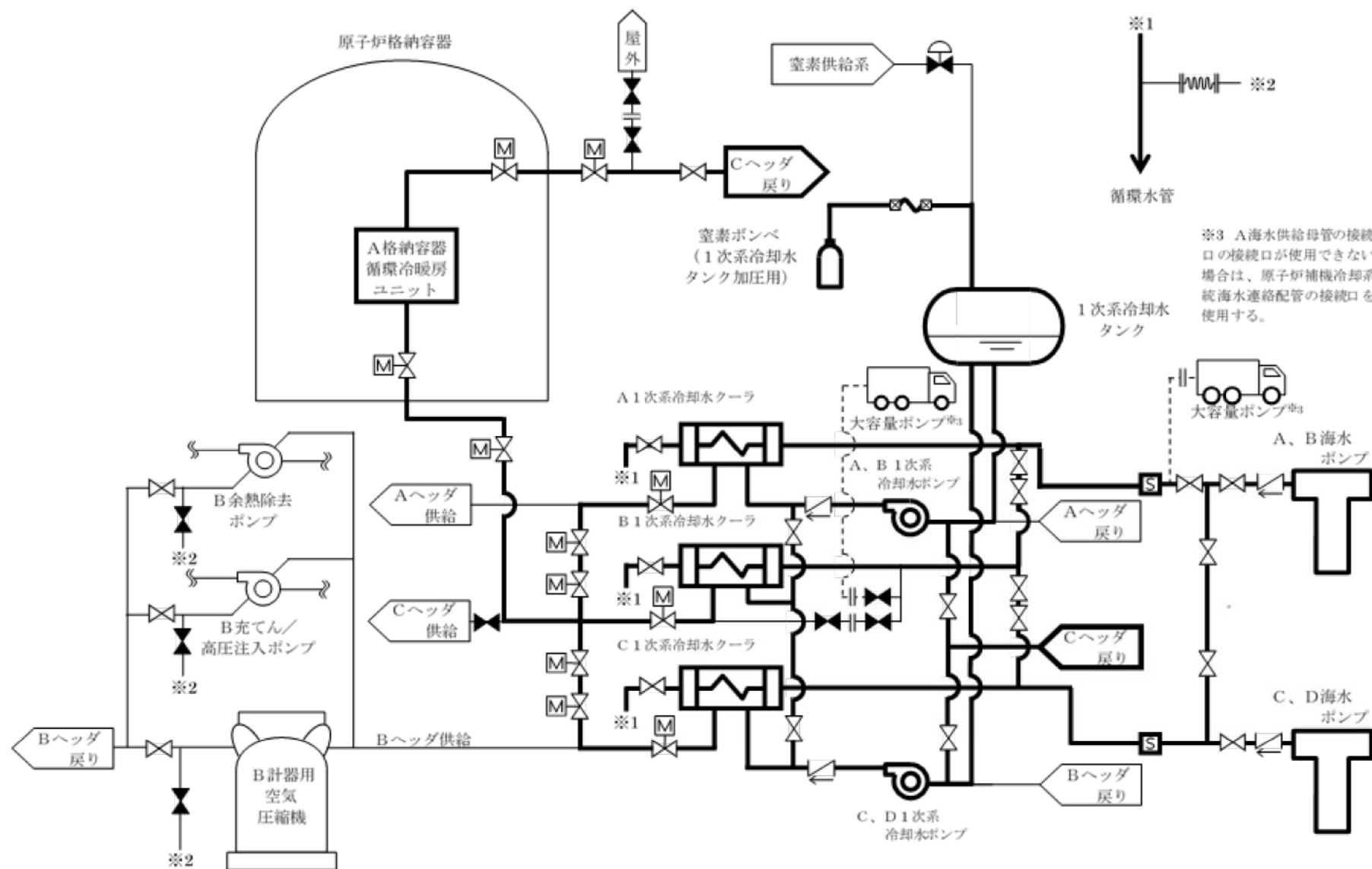
第 9.5.3 図 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 概略系統図 (3)



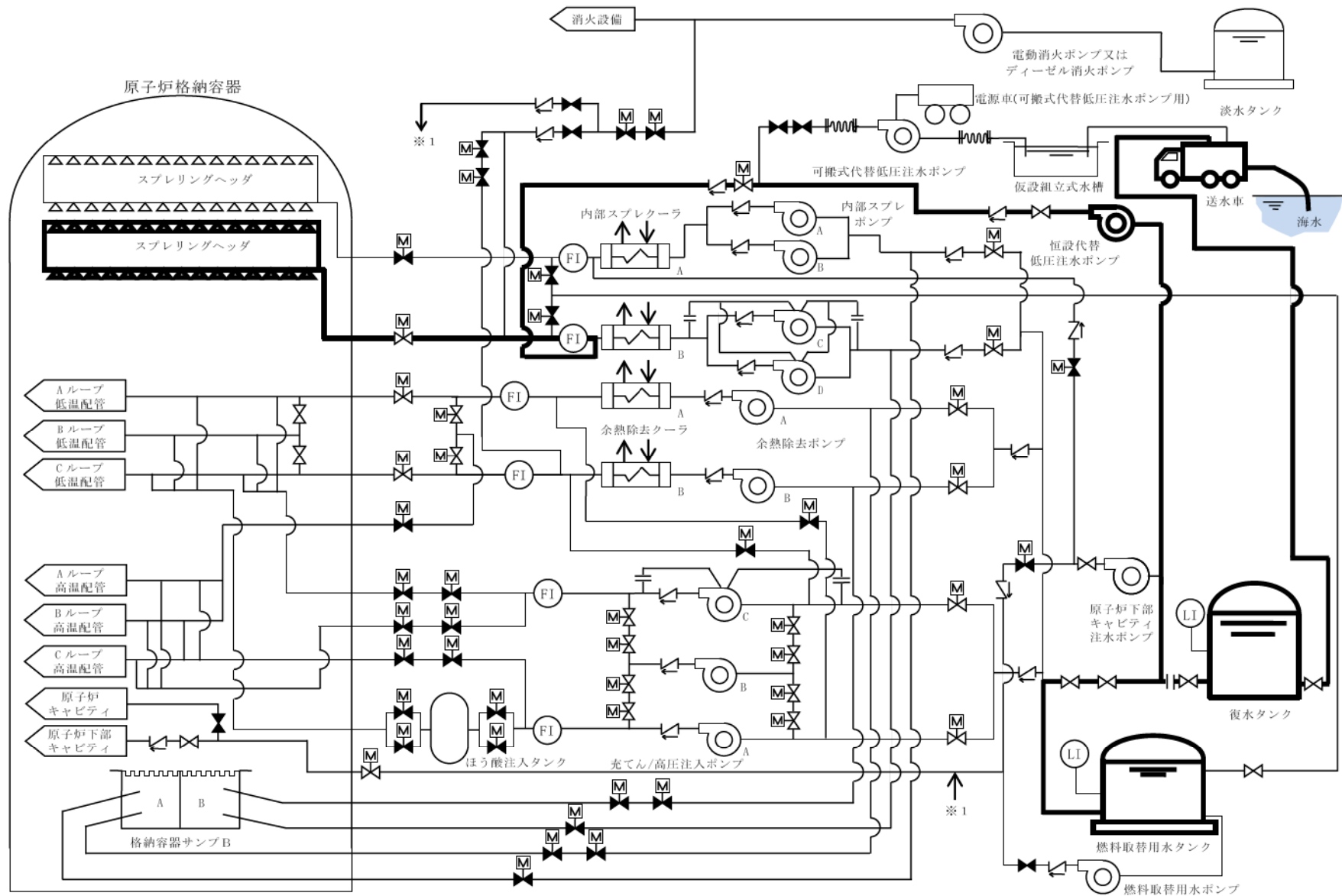
第 9.5.4 図 原子炉格納容器内の冷却等のための設備 概略系統図 (4)



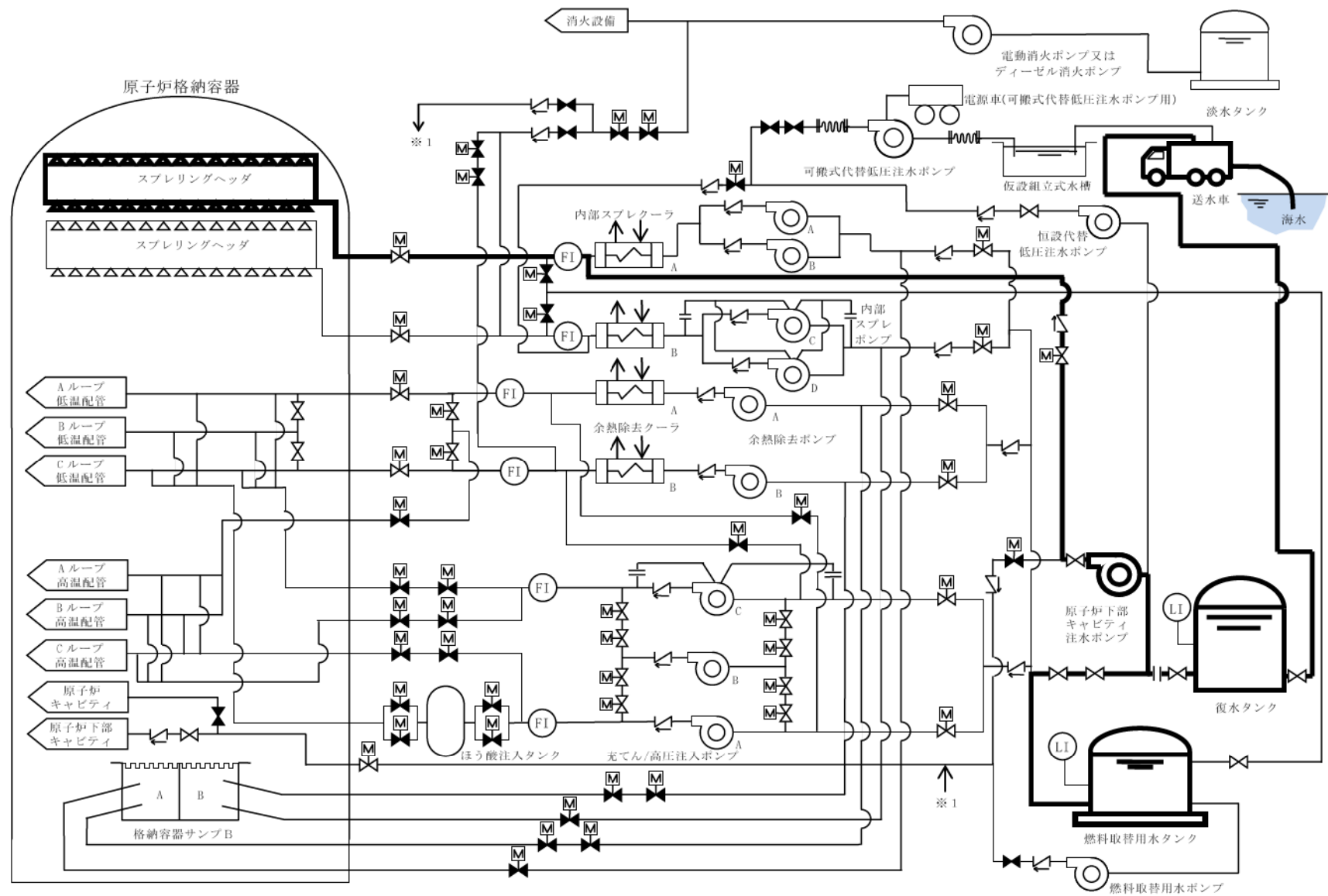
第 9.6.1 図 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 概略系統図 (1)



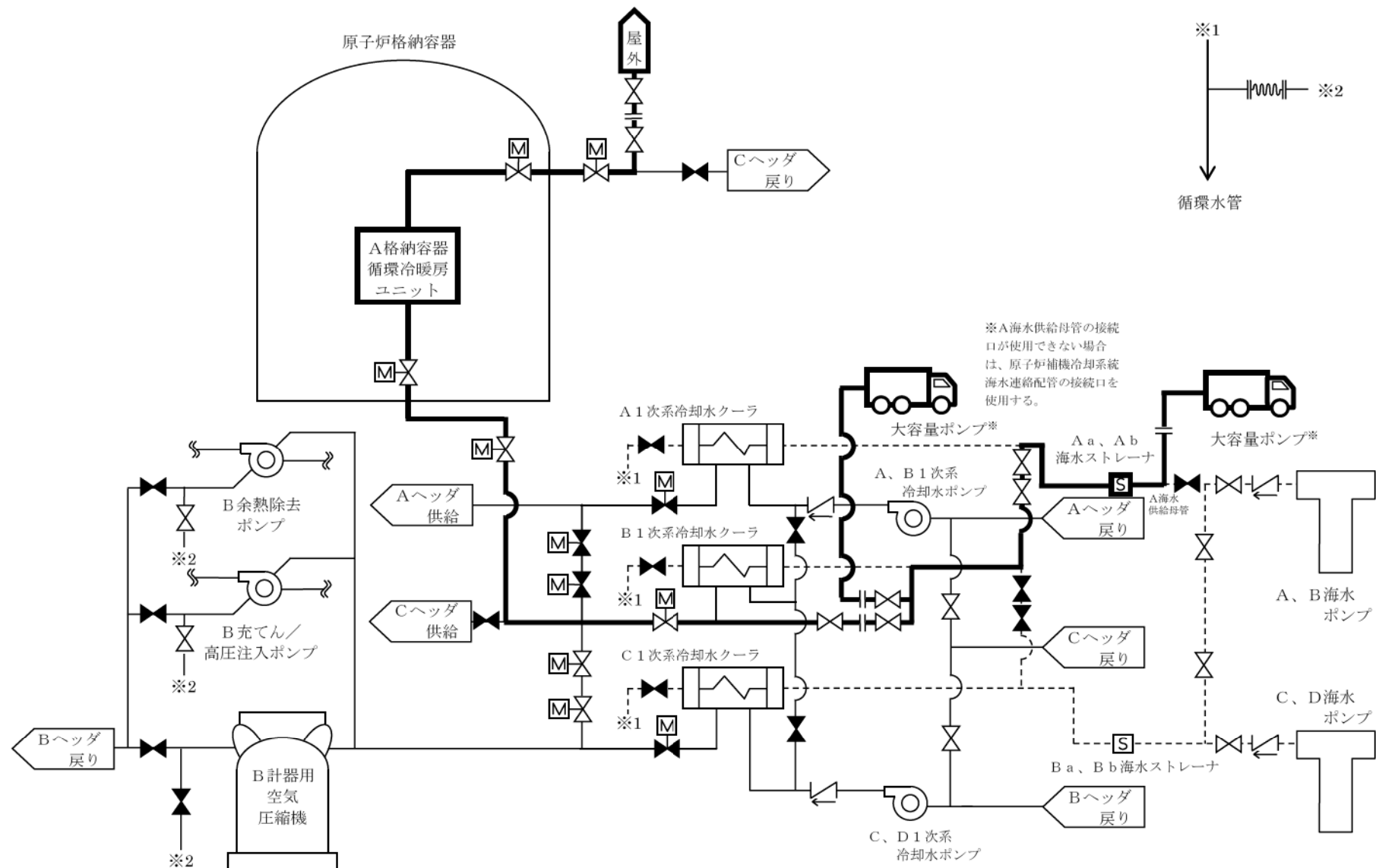
第 9.6.2 図 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 概略系統図 (2)



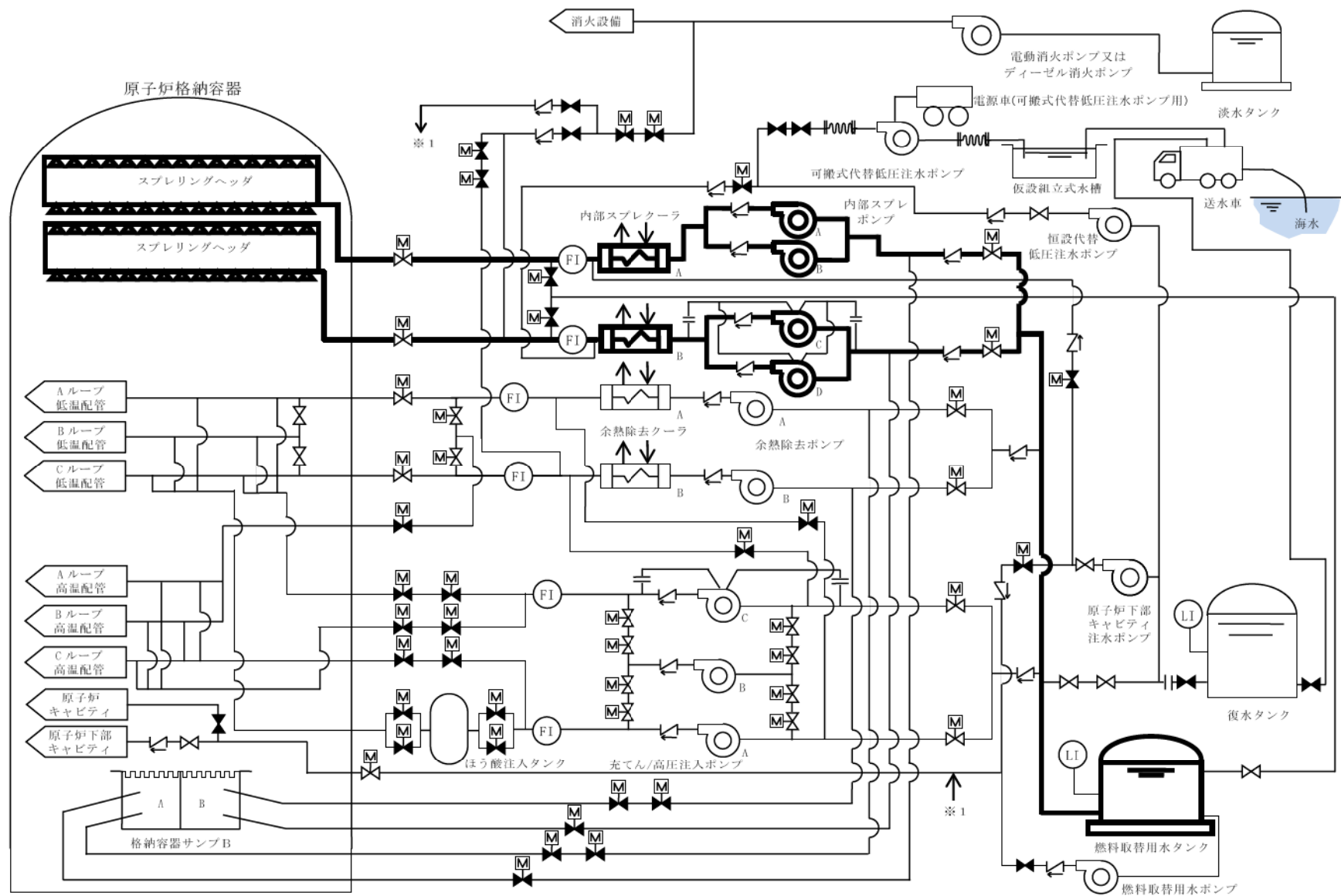
第 9.6.3 図 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 概略系統図 (3)



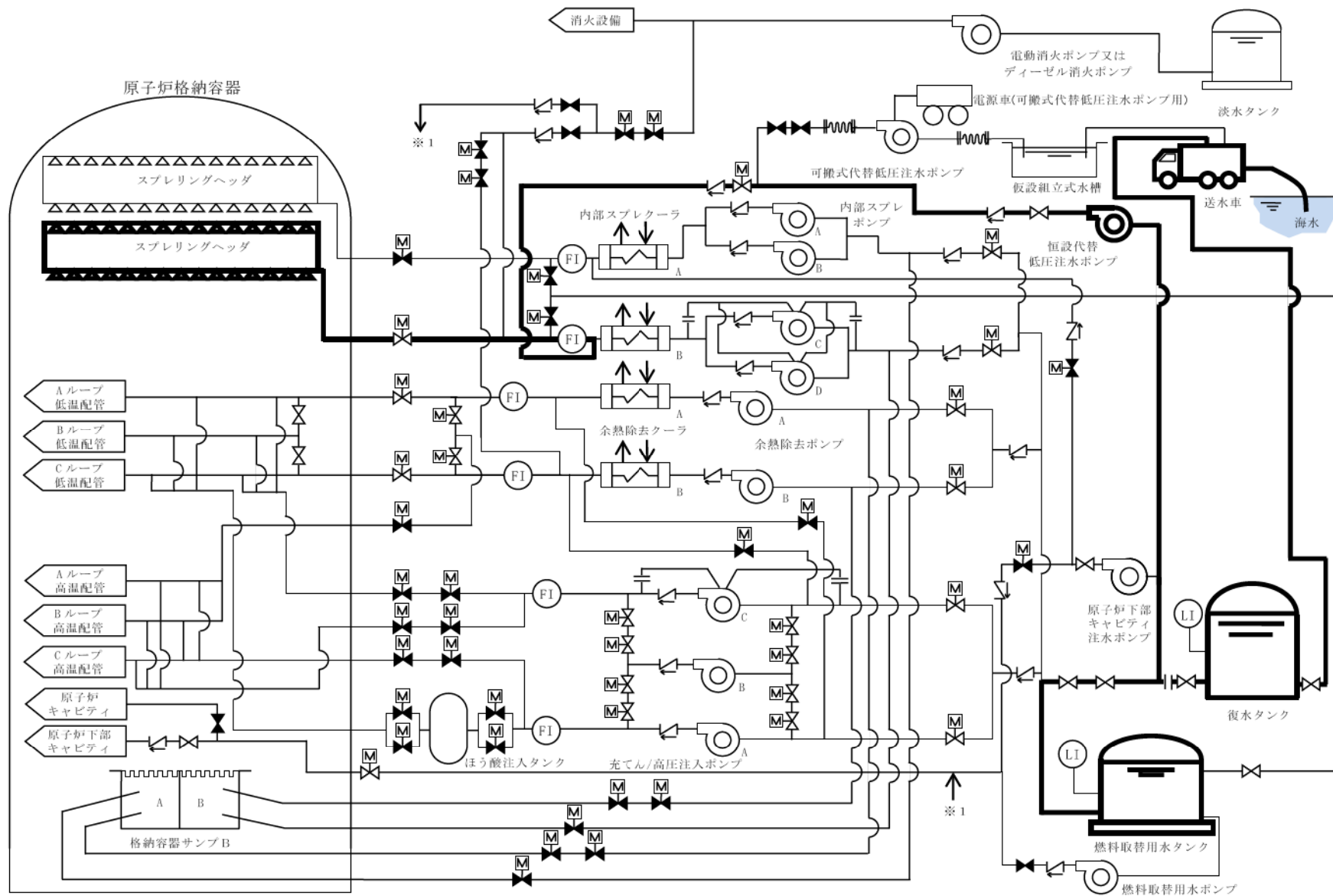
第 9.6.4 図 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 概略系統図 (4)



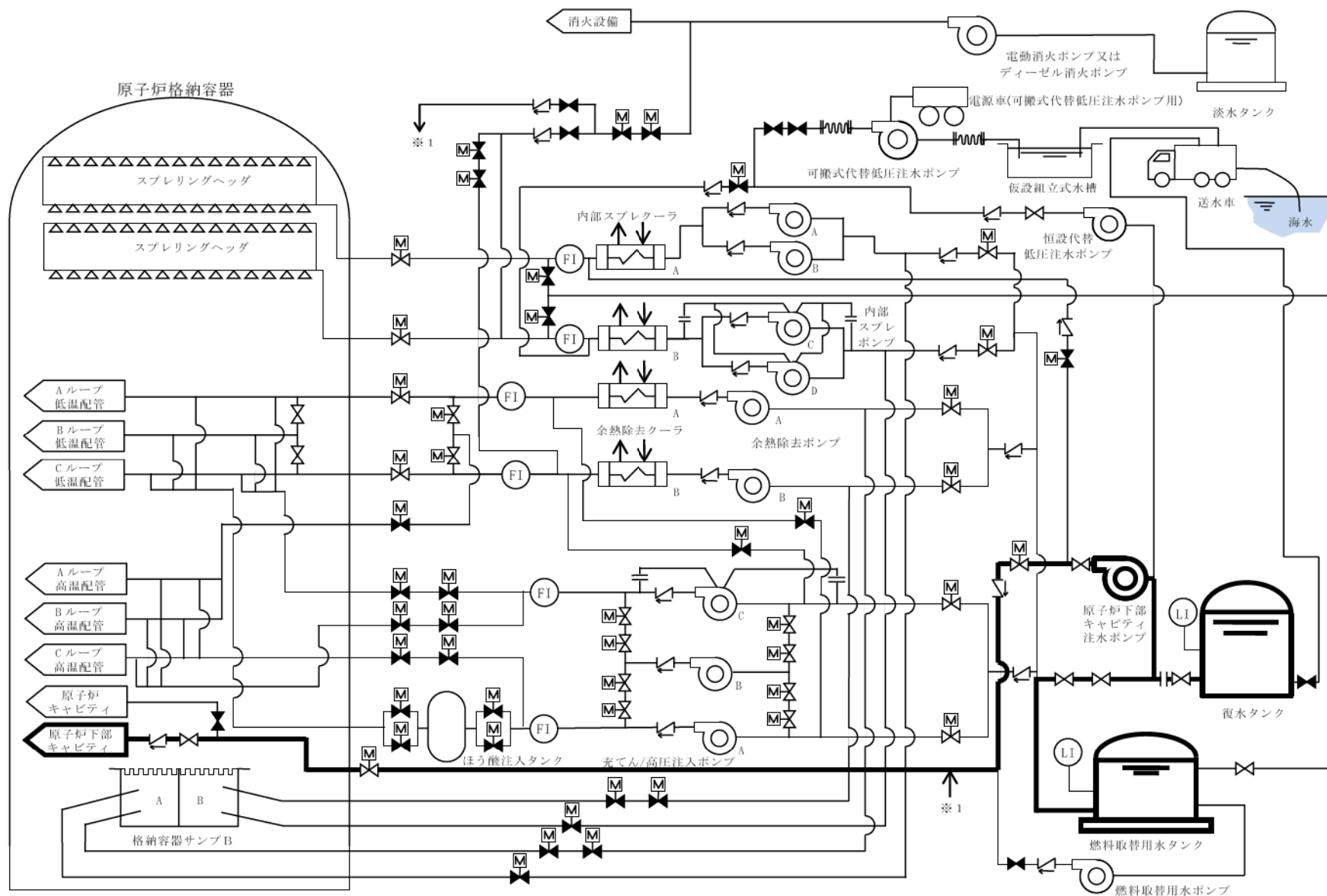
第 9.6.5 図 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備 概略系統図 (5)



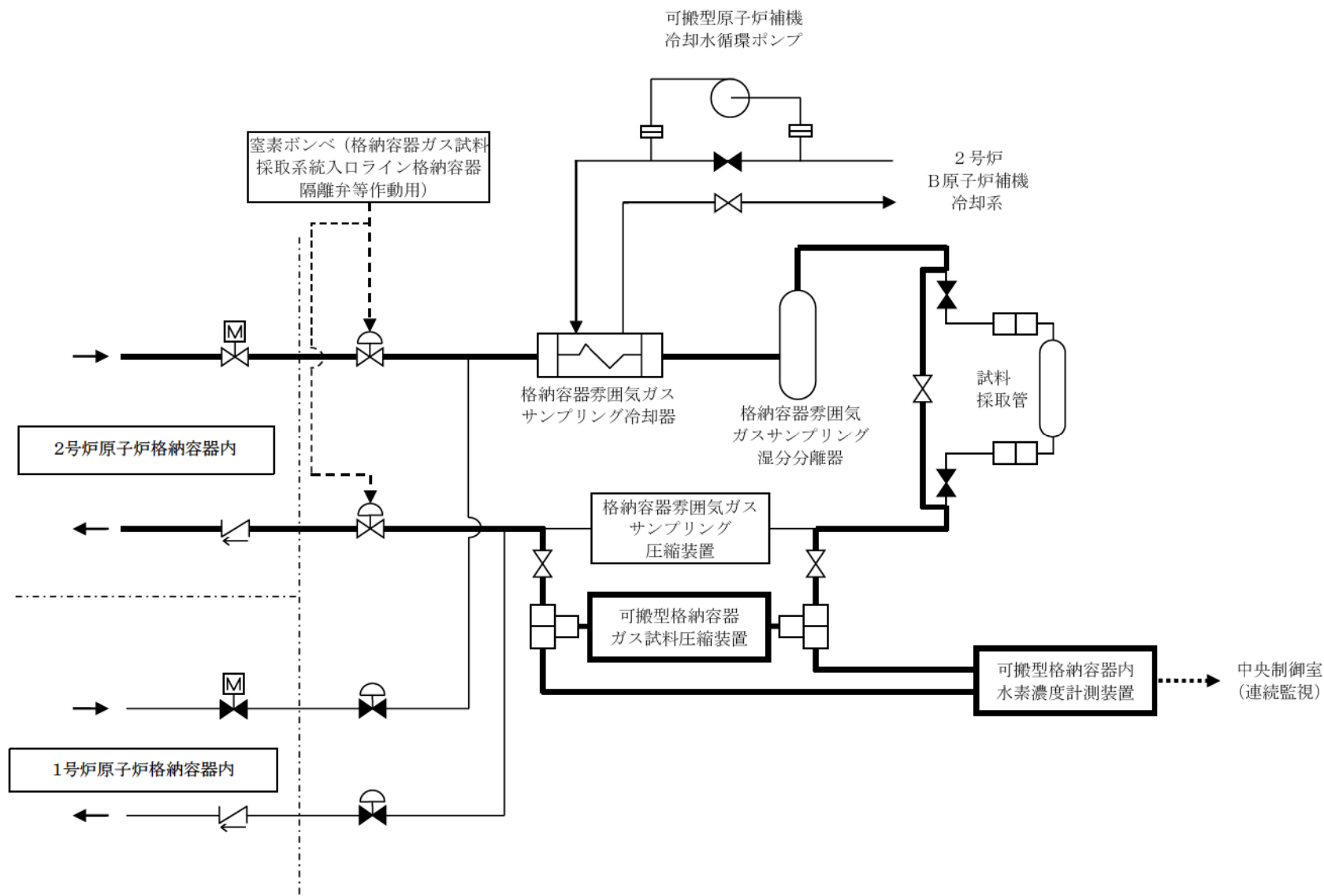
第 9.7.1 図 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 概略系統図 (1)



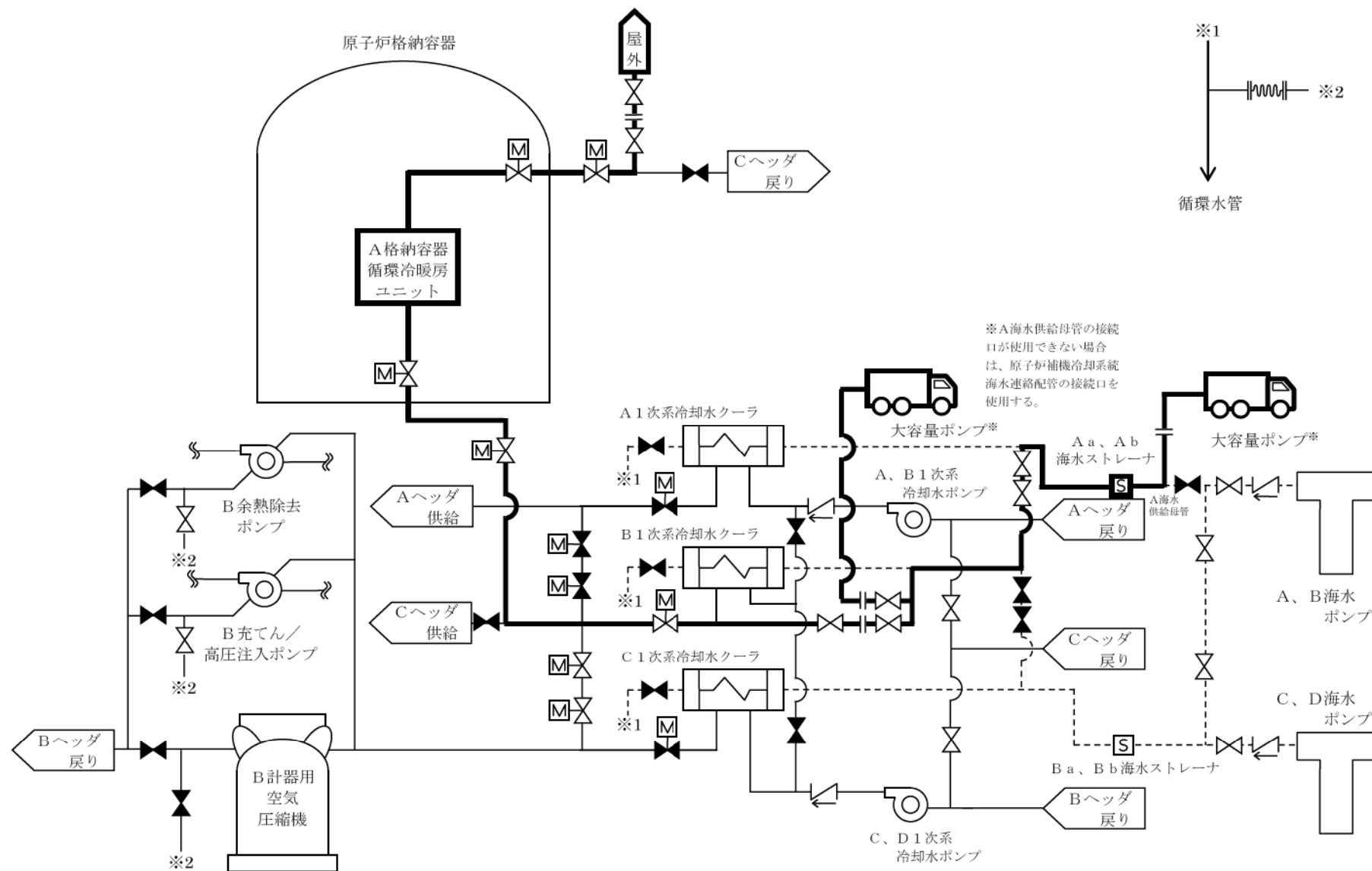
第 9.7.2 図 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するためお設備 概略系統図 (2)



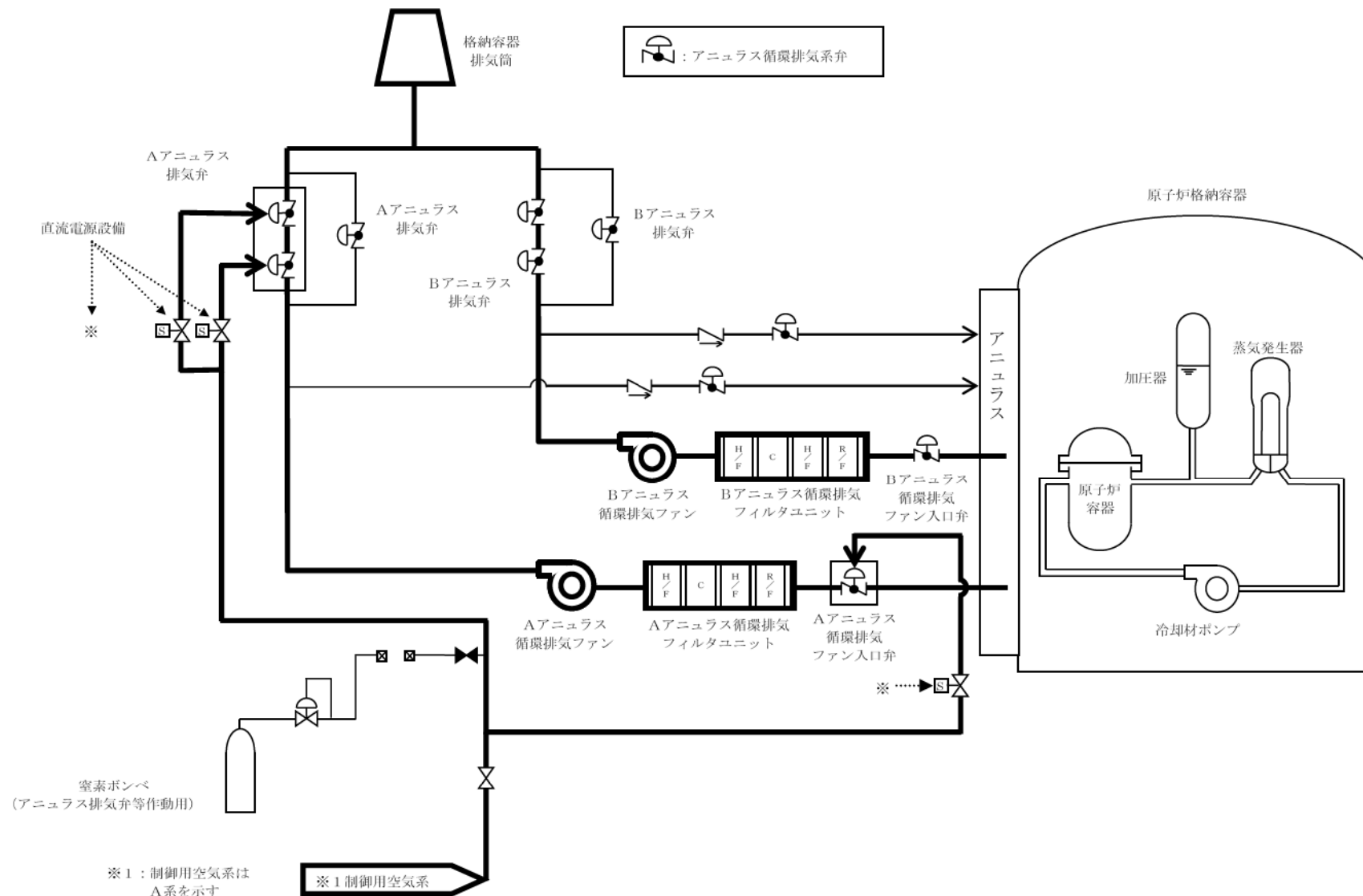
第 9.7.3 図 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備 概略系統図 (3)



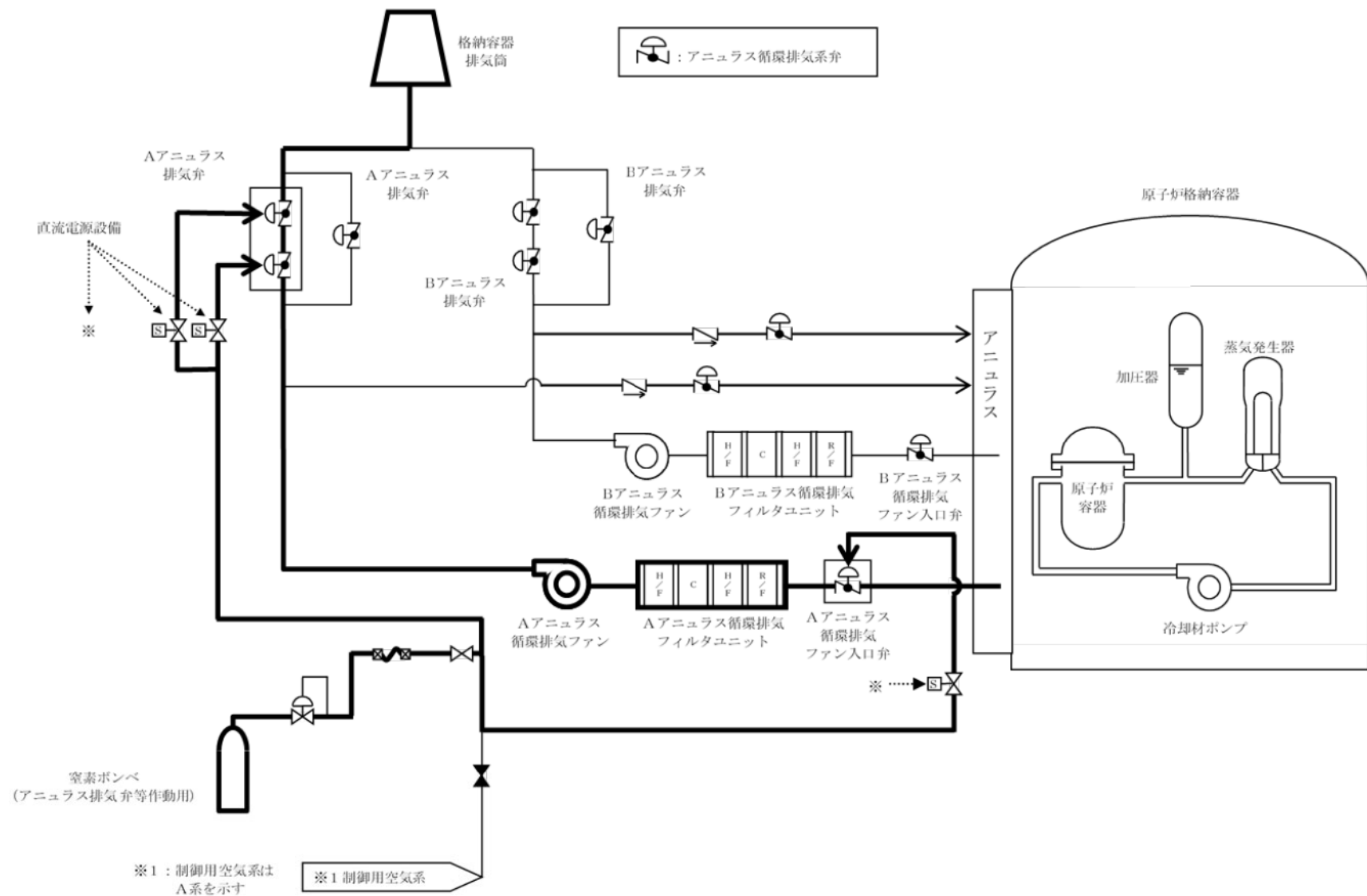
第 9.8.1 図 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備 概略系統図 (1)



第 9.8.2 図 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備 概略系統図 (2)

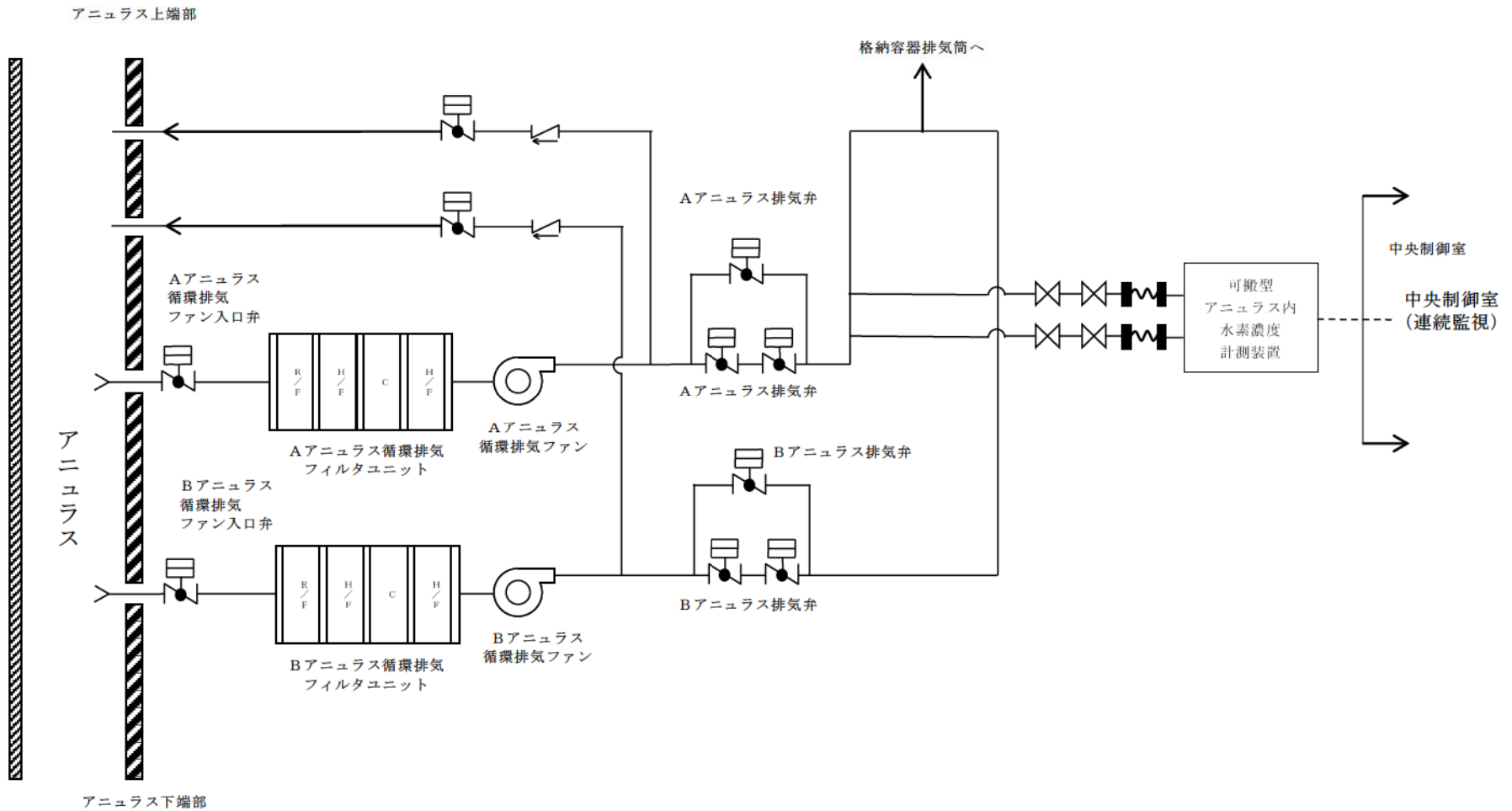


第 9.9.1 図 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備 概略系統図 (1)



第 9.9.2 図 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備 概略系統図（2）

原子炉格納容器



第 9.9.3 図 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備概略系統図 (3)

10. その他発電用原子炉の附属施設

10.1 非常用電源設備

10.1.1 概要

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

所内高圧母線は、常用 3 母線と非常用 2 母線で構成する。非常用 2 母線は、起動変圧器、所内変圧器、予備変圧器、ディーゼル発電機のいずれからでも受電できる。

所内低圧母線は、常用 3 母線、非常用 2 母線で構成する。非常用 2 母線はそれぞれの非常用高圧母線から動力変圧器を通して受電する。

所内補機は、工学的安全施設の補機と一般補機に分け、それぞれ非常用母線、常用母線に接続する。所内補機で 2 台以上設置するものは非常用、常用共に各母線に分割接続し、所内電力供給の安定を図る。

2 台のディーゼル発電機は、500kV 送電線が停電し、かつ 77kV 送電線も停電した場合にそれぞれの非常用母線に電力を供給し、1 台で発電所を安全に停止するために必要な補機を運転するのに十分な容量を有するとともに、たとえ同時に工学的安全施設が作動しても対処できる容量とする。

また、発電所の安全に必要な直流電源を確保するため蓄電池を設置し、安定した交流電源を必要とするものに対しては、無停電電源装置を設置する。直流電源設備は、非常用所内電源として 125V 2 系統及び常用所内電源として 125V 1 系統から構成する。

発電機、外部電源系、非常用所内電源系、その他の関連する電気系機器の短絡や地絡又は母線の低電圧や過電流等を検知できる設計とし、検知した場合には、遮断器により故障箇所を隔離し、他の安全機能への影響を限定し、非常用所内電源系からの受電時に母線切替操作も容易に実施可能な設計とする。

10.1.2 設計方針

10.1.2.1 非常用所内電源系

安全上重要な構築物、系統及び機器の安全機能を確保するため非常用所内電源系を設ける。安全上重要な系統及び機器へ電力を供給する電気施設は、その電力の供給が停止することがないように、発電機、外部電源系、非常用所内電源系、その他の関連する電気系機器の短絡や地絡又は母線の低電圧や過電流等を検知できる設計とし、検知した場合には、遮断器により故障箇所を隔離し、他の安全機能への影響を限定できる設計とする。

また、非常用所内電源系からの受電時に、容易に母線切替操作が実施可能な設計とする。

非常用電源設備及びその附属設備は、多重性及び独立性を確保し、その系統を構成する機械又は器具の単一故障が発生した場合であっても、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時において工学的安全施設及び設計基準事故対処設備の機能が確保される設計とする。

また、ディーゼル発電機については、7日間の外部電源喪失を仮定しても、連続運転により必要とする電力を供給できるよう、7日間分の容量以上の燃料を敷地内の燃料油貯油そうに貯蔵する設計とする。

10.1.2.2 全交流動力電源喪失

原子炉施設には、全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源設備から開始されるまでの約 30 分間、原子炉を安全に停止し、かつ、原子炉の停止後に炉心を冷却するための設備が動作するとともに、原子炉格納容器の健全性を確保するための設備が動作することができるよう、これらの設備の動作に必要な容量を有する蓄電池（安全防護系用）を設ける。

10.1.3 主要設備

10.1.3.1 所内高圧系

所内高圧系を第 10.1.1 図に示す。非常用高圧母線は、次の 2 母線

で構成する。

非常用高圧母線（4－A、4－B）

起動変圧器、所内変圧器、予備変圧器、ディーゼル発電機から受電できる母線

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

非常用高圧母線のメタルクラッド開閉装置は、耐震性を有した原子炉補助建屋内に設置する。

非常用高圧母線は起動変圧器、所内変圧器、予備変圧器及びディーゼル発電機に接続し工学的安全施設の補機と発電所の保安に必要な非常用系補機に給電する。

通常時、非常用高圧母線には500kV送電線から起動変圧器を介し、起動変圧器から受電できなくなった場合には所内変圧器から、また、所内変圧器から受電できなくなった場合には予備変圧器から、さらに、外部電源が完全に喪失した場合には、ディーゼル発電機から給電する。

メタルクラッド開閉装置の設備仕様の概略を第10.1.1表に示す。

10.1.3.2 所内低圧系

所内低圧系を、第10.1.1図に示す。非常用低圧母線は、次の2母線で構成する。

非常用低圧母線（3－A、3－B）

非常用高圧母線から受電する母線

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

非常用低圧母線のパワーセンタは、耐震性を有した原子炉補助建屋内に設置する。

工学的安全施設の補機と発電所の保安に必要な非常用系補機を接続している非常用低圧母線には、非常用高圧母線から動力変圧器を通して降圧し給電する。また、通常時、非常用低圧母線には、500kV送電線から起動変圧器を介して非常用高圧母線を通じて給電し、起動変圧器から受電できなくなった場合には、所内変圧器から非常用高圧母線を通して給電する。所内変圧器から受電できなくなった場合には、予備変圧器から非常用高圧母線を通じて給電する。

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

パワーセンタの設備仕様の概略を第 10.1.2 表に示す。

10.1.3.3 ディーゼル発電機

(1) ディーゼル発電機

ディーゼル発電機は、外部電源が完全に喪失した場合に、発電所の保安を確保し、安全に停止するために必要な電力を供給し、さらに、工学的安全施設の電力も供給する。

ディーゼル発電機は、多重性を考慮して、必要な容量のものを 2 台備え、各々非常用高圧母線に接続する。

各ディーゼル発電機は、原子炉補助建屋内のそれぞれ独立した部屋に設置する。

また、ディーゼル発電機は、それぞれ定格出力で 7 日間以上連続運転できる燃料油貯油そうを発電所内に設ける設計とする。

ディーゼル発電機は、非常用高圧母線低電圧信号及び非常用炉心冷却設備作動信号で起動し、10 秒以内に電圧を確立した後は、各非常用高圧母線に接続し負荷に給電する。

外部電源喪失のみが発生した場合、各ディーゼル発電機に自動的に接続される主要補機は、次のとおりである。

充てん／高圧注入ポンプ	1 台
チ ラ ー ユ ニ ッ ト	1 台
1 次 系 冷 却 水 ポ ン プ	1 台

電動補助給水ポンプ	1 台
海水ポンプ	1 台
制御棒駆動装置冷却ファン	1 台
格納容器循環ファン	1 台
原子炉しゃへい冷却ファン	1 台

上記以外にも、必要に応じて補機を起動できる。

また、1 次冷却材喪失事故と外部電源喪失が同時に起こった場合、各ディーゼル発電機に自動的に接続される主要補機は次のとおりである。

工学的安全施設の弁類	数十台
アニュラス循環排気ファン	1 台
中央制御室非常用循環ファン (1 号及び 2 号炉共用)	1 台
充てん／高圧注入ポンプ	1 台
余熱除去ポンプ	1 台
1 次系冷却水ポンプ	1 台
電動補助給水ポンプ	1 台
海水ポンプ	1 台
内部スプレポンプ	2 台
チラーユニット	1 台
補助建屋よう素除去排気ファン	1 台

上記以外にも必要に応じて補機を起動できる。

ディーゼル発電機負荷が最も大きくなる 1 次冷却材喪失事故と外部電源喪失が同時に起こった場合の負荷曲線例を第 10.1.2 図に示す。

ディーゼル発電機の設備仕様の概略を第 10.1.5 表に示す。

10.1.3.4 直流電源設備

直流電源設備は、第 10.1.3 図に示すように、蓄電池（安全防護系用）2 組に加え、蓄電池（一般用）1 組の合計 3 組のそれぞれ独立した蓄

電池、充電器、直流主分電盤等で構成し、蓄電池（安全防護系用）2組のいずれの1組が故障しても残りの系統でプラントの安全性は確保する。また、これらは、多重性及び独立性を確保することにより、共通要因により同時に機能が喪失することのない設計とする。直流母線は125Vであり、うち蓄電池（安全防護系用）2組の電源の負荷は、工学的安全施設等の開閉器作動電源、タービン動補助給水ポンプ盤、電磁弁、計器用電源（無停電電源装置）である。

3組の蓄電池は、据置型蓄電池で独立したものであり、蓄電池（安全防護系用）2組は非常用低圧母線に接続された充電器で浮動充電する。

また、蓄電池（安全防護系用）の容量は1組当たり2,200A・hであり、原子炉を安全に停止し、かつ、原子炉の停止後に炉心を一定時間冷却するための設備が動作するとともに原子炉格納容器の健全性を確保するための設備が動作することができるよう、これらの動作に必要な容量を有している。

この容量は、例えば、原子炉が停止した際に遮断器の開放動作を行うメタルクラッド開閉装置（約70A）、原子炉停止後の炉心冷却のためのタービン動補助給水ポンプ盤（タービン動補助給水ポンプ非常用油ポンプ、タービン動補助給水ポンプ起動弁等）（約50A）、原子炉の停止、冷却、格納容器の健全性を確認できる計器に電力供給を行う計器用電源（無停電電源装置）（約280A）及びその他制御盤の待機電力等（約200A）の負荷へ電力供給を行った場合においても、全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源設備から開始されるまでの約30分間に対し、1時間以上電力供給が可能な容量である。

直流電源装置の設備仕様の概略を第10.1.3表に示す。

10.1.3.5 計測制御用電源設備

計測制御用電源設備は、第10.1.4図に示すように非常用として計器用母線4母線、また、常用として計器用母線5母線及び計器用後備母

線 4 母線で構成し、母線電圧は 115V 及び 100V である。

非常用の計測制御用電源設備は、非常用低圧母線と非常用直流母線に接続する計器用電源（無停電電源装置）等で構成する。

計器用電源（無停電電源装置）は、外部電源喪失及び全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源から開始されるまでの約 30 分間においても、直流電源設備である蓄電池（安全防護系用）から直流電力が供給されることにより、計器用電源（無停電電源装置）内の変換器を介し直流を交流へ変換し、非常用の計器用母線に対し電力供給を確保できる。そのため、炉外核計装の監視による原子炉の安全停止の確認、1 次冷却材温度等の監視による原子炉の冷却状態の確認、及び原子炉格納容器圧力、原子炉格納容器雰囲気温度の監視による原子炉格納容器の健全性の確認を可能とする。

原子炉保護設備等の重要度の特に高い安全機能を有する設備に関する負荷は、非常用の計器用母線に接続する。多重チャンネル構成の原子炉保護設備への給電は、チャンネルごとに分離し、独立性を確保する。

なお、非常用の計器用母線 4 母線は、後備計器用電源（変圧器）からも受電できる。

計測制御用電源設備の設備仕様の概略を第 10.1.4 表に示す。

重大事故等の対処に必要なとなる SA 監視計器用電源については、「10.2 代替電源設備」に示す。SA 監視計器用電源は、設計基準事故対処においては、通電待機としておくことから、以下のとおり、SA 監視計器用電源の故障の影響が非常用電源設備に波及するのを防止する設計とする。

故障を検知した場合には、遮断器により故障箇所を隔離することにより、故障による影響を局所化できるとともに、他の安全機能への影響を限定できる設計とする。

また、「10.1.3.4 直流電源設備」の蓄電池（安全防護系用）の容量は、SA 監視計器用電源を考慮しても、全交流動力電源喪失時から重

大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源設備から開始されるまでの約 30 分間に対し、1 時間以上電力供給が可能な容量である。

10.1.3.6 電線路

原子炉保護設備及び工学的安全施設に関する多重性を持つ動力回路、制御回路、計装回路のケーブルは、それぞれ相互に電氣的・物理的分離を図るため、適切な離隔距離又は必要に応じて隔壁を設けたケーブルトレイ及びコンジット（電線貫通部を含む。）を使用して敷設し、相互の独立性を侵害することがないようにする。特にケーブルトレイ等が隔壁を貫通する場合は、火災対策上隔壁効果を減少させないような構造とする。

10.1.3.7 事故時母線切替え

常時は、非常用高圧母線は 500kV 送電線 4 回線から受電可能な設計とする。

発電機、外部電源系、非常用所内電源系、その他の関連する電気系機器の短絡や地絡又は母線の低電圧や過電流等を検知できる設計とし、検知した場合には、遮断器により故障箇所を隔離し、故障による影響を局所化し、他の安全機能への影響を限定できる構成とする。

また、500kV 送電線 4 回線停電時には、発電所を安全に停止するために必要な所内電力は、77kV 送電線に接続する予備変圧器から受電する。

500kV 送電線 4 回線停電時に、77kV 送電線も停電した場合には、ディーゼル発電機が発電所を安全に停止するために必要な電力を供給する。

(1) 所内変圧器への切替え

起動変圧器の故障等により起動変圧器からの電力が喪失し、所内変圧器系に電圧がある場合、所内変圧器から受電して、発電所の安全停止に必要な補機を運転する。本切替えは自動切替えであ

り容易に実施可能である。

(2) 予備変圧器（77kV 系）への切替え

500kV 送電線 4 回線とも停電し、77kV 送電線に電圧がある場合、予備変圧器から受電して、発電所の安全停止に必要な補機を運転する。本切替えは自動切替えであり容易に実施可能である。

(3) ディーゼル発電機への切替え

非常用高圧母線が停電するとディーゼル発電機が起動するとともに、非常用高圧母線に接続する電動機負荷及び非常用低圧母線に接続する電動機負荷はすべて遮断し、ディーゼル発電機の電圧が定格値になるとディーゼル発電機を非常用高圧母線に接続し、発電所を安全に停止するために必要な負荷を順次再投入する。

(4) 500kV 又は 77kV 送電線電圧回復後の切替え

ディーゼル発電機で所内負荷運転中、500kV 送電線若しくは 77kV 送電線の電圧が回復すれば、所内負荷を元の状態に戻す。

(5) 計器用母線の切替え

非常用の計器用電源（無停電電源装置）からの 4 母線には、2 台の後備計器用電源（変圧器）を設け、440V 交流電源に切り替えることができる。

10.1.4 主要仕様

主要仕様を第 10.1.1 表から第 10.1.5 表に示す。

10.1.5 試験検査

10.1.5.1 ディーゼル発電機

(1) 手動起動試験

ディーゼル発電機は、定期的に手動で起動し、非常用高圧母線に接続して、定格負荷をかけた状態で、健全性を確認する。

(2) 自動起動試験

原子炉停止時に、非常用高圧母線低電圧信号及び非常用炉心冷却設備作動信号を模擬し、信号発信後 10 秒以内に電圧が確立する

ことを確認する。

10.1.5.2 蓄電池

蓄電池（安全防護系用）は、定期的に電解液面の検査と補水、電解液の比重とセル電圧の測定及び浮動充電電圧の測定を行い、健全性を確認する。

10.1.6 手順等

- (1) 電気設備に要求される機能を維持するため、日常点検、定期点検により適切な保守管理を行うとともに、故障時には補修を行う。
- (2) 電気設備に係る保守管理に関する教育を行う。

10.2 代替電源設備

10.2.1 概要

設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において、炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、使用済燃料ピット内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するため、必要な電力を確保するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。

代替電源設備の概略系統図を第 10.2.1 図から第 10.2.8 図に示す。

10.2.2 設計方針

重大事故等の対応に必要な電力を供給するための設備として以下の代替電源設備、号機間電力融通ケーブル、所内常設蓄電式直流電源設備、可搬型直流電源設備、所内常設直流電源設備（3 系統目）及び代替所内電気設備を設ける。

設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等時に想定される事故シーケンスのうち最大負荷となる「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及び R C P シール L O C A が発生する事故」時に必要な交流負荷へ電力を供給する常設代替電源設備として、空冷式非常用発電装置を使用する。

空冷式非常用発電装置は、中央制御室の操作にて速やかに起動し、非常用高圧母線へ接続することで電力を供給できる設計とする。

空冷式非常用発電装置は、燃料油貯油そうより空冷式非常用発電装置用給油ポンプ又はタンクローリーを用いて燃料を補給できる設計とする。

燃料油貯油そうは、重大事故等時にタンクローリーを用いて燃料補給を行う場合のみ 1 号炉及び 2 号炉共用とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・空冷式非常用発電装置
- ・燃料油貯油そう（重大事故等時のみ 1 号及び 2 号炉共用）

- ・空冷式非常用発電装置用給油ポンプ
- ・タンクローリー（１号及び２号炉共用）

設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合には、重大事故等の対応に最低限必要な設備に電力を供給する可搬型代替電源設備として電源車を使用する。

電源車は、非常用高圧母線へ接続することで電力を供給できる設計とする。

電源車は、燃料油貯油そうよりタンクローリーを用いて燃料を補給できる設計とする。

燃料油貯油そうは、重大事故等時にタンクローリーを用いて燃料補給を行う場合のみ１号炉及び２号炉共用とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・電源車
- ・燃料油貯油そう（重大事故等時のみ１号及び２号炉共用）
- ・タンクローリー（１号及び２号炉共用）

設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合には、重大事故等の対応に必要な設備に電力を供給するため、号機間電力融通恒設ケーブル又は号機間電力融通予備ケーブルを使用する。

号機間電力融通恒設ケーブルは、あらかじめ敷設し、手動で非常用高圧母線へ接続することで他号炉（１号炉及び２号炉のうち自号炉を除く。）のディーゼル発電機（燃料油貯油そうを含む。）から電力融通できる設計とする。

号機間電力融通予備ケーブルは、号機間電力融通恒設ケーブルが使用できない場合に、手動で非常用高圧母線へ接続することで他号炉（１号炉及び２号炉のうち自号炉を除く。）のディーゼル発電機（燃料油貯油そうを含む。）から電力融通できる設計とする。

ディーゼル発電機及び燃料油貯油そうは、重大事故等時に号機間電力融通を行う場合及び燃料油貯油そうは重大事故等時にタンクローリーを用いて燃料補給を行う場合１号炉及び２号炉共用とする。

ディーゼル発電機は、燃料油貯油そうより燃料を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。

- ・号機間電力融通恒設ケーブル（１号及び２号炉共用）
- ・号機間電力融通予備ケーブル（１号及び２号炉共用）
- ・ディーゼル発電機（重大事故等時のみ１号及び２号炉共用）
- ・燃料油貯油そう（重大事故等時のみ１号及び２号炉共用）

設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給する所内常設蓄電式直流電源設備として、蓄電池（安全防護系用）を使用する。これらの設備は、負荷切離しを行わずに 24 時間（ただし、「負荷切離しを行わずに」には、中央制御室において簡易な操作で負荷の切離しを行う場合を含まない。）にわたり、電力の供給を行うことが可能な設計とする。また、非常用高圧母線の電圧が確認できた場合、計器用電源（無停電電源装置）は運転コンソールへ電力の供給を行うことが可能な設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・蓄電池（安全防護系用）
- ・計器用電源（無停電電源装置）

更なる信頼性を向上するため、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給するため、特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（３系統目）として、蓄電池（３系統目）を使用する。この設備は、負荷切り離しを行わずに 24 時間（ただし、「負荷切り離しを行わずに」には、中央制御室において簡易な操作で負荷の切り離しを行う場合を含まない。）にわたり、電力の供給を行うことが可能な設計とする。

また、蓄電池（３系統目）及びその回路は、特に高い信頼性を有する直流電源設備とするため、安全機能の重要度分類クラス 1 相当の設計とし、耐震設計においては、蓄電池（３系統目）及びその回路は、基準地震動 S_s による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことに加え、弾性設計用地震動 S_d による地震力または静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、おおむ

ね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。加えて、蓄電池（3系統目）は、当該設備設置に伴う耐震性、火災防護対策等への影響を考慮した[]に設置する設計とする。

なお、蓄電池（3系統目）は、直流負荷に対し直流主分電盤を介して必要な負荷へ電力供給するとともに、交流負荷については、計器用電源内の変換器を介し直流を交流へ変換し、必要な負荷へ電力の供給を行うことが可能な設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・蓄電池（3系統目）

設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失及び蓄電池の枯渇）した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給する可搬型直流電源設備として、電源車及び可搬式整流器を使用する。これらの設備は、直流母線へ接続することにより、24 時間にわたり電力を供給できる設計とする。また、非常用高圧母線の電圧が確認できた場合、計器用電源（無停電電源装置）は運転コンソールへ電力の供給を行うことが可能な設計とする。

電源車は、燃料油貯油そうよりタンクローリーを用いて燃料を補給できる設計とする。

燃料油貯油そうは、重大事故等時にタンクローリーを用いて燃料補給を行う場合のみ1号炉及び2号炉共用とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・電源車
- ・燃料油貯油そう（重大事故等時のみ1号及び2号炉共用）
- ・タンクローリー（1号及び2号炉共用）
- ・可搬式整流器
- ・計器用電源（無停電電源装置）

所内電気設備は、2系統の非常用母線等により構成することにより、共通要因で機能を失うことなく、少なくとも1系統は電力供給機能の維持及び人の接近性の確保を図る設計とする。これとは別に上記2系統の非常用母線等の機能が喪失したことにより発生する重大事故等の対応

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

に必要な設備に電力を供給する代替所内電気設備として、空冷式非常用発電装置、代替所内電気設備変圧器、代替所内電気設備分電盤及び可搬式整流器を使用する。

代替所内電気設備は、空冷式非常用発電装置を代替所内電気設備変圧器に接続し、代替所内電気設備分電盤及び可搬式整流器より電力を供給できる設計とする。

空冷式非常用発電装置は、燃料油貯油そうより空冷式非常用発電装置用給油ポンプ又はタンクローリーを用いて燃料を補給できる設計とする。

燃料油貯油そうは、重大事故等時にタンクローリーを用いて燃料補給を行う場合のみ 1 号炉及び 2 号炉共用とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 空冷式非常用発電装置
- ・ 燃料油貯油そう（重大事故等時のみ 1 号及び 2 号炉共用）
- ・ 空冷式非常用発電装置用給油ポンプ
- ・ タンクローリー（1 号及び 2 号炉共用）
- ・ 代替所内電気設備変圧器
- ・ 代替所内電気設備分電盤
- ・ 可搬式整流器

大容量ポンプ、送水車、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び電源車（緊急時対策所用）は、燃料油貯油そうよりタンクローリーを用いて燃料を補給できる設計とする。

燃料油貯油そうは、重大事故等時にタンクローリーを用いて燃料補給を行う場合のみ 1 号炉及び 2 号炉共用とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・ 燃料油貯油そう（重大事故等時のみ 1 号及び 2 号炉共用）
- ・ タンクローリー（1 号及び 2 号炉共用）

充てん／高圧注入ポンプ、電動補助給水ポンプ、ほう酸ポンプ、緊急ほう酸注入弁、余熱除去ポンプ、余熱除去ポンプ入口弁、内部スプレポンプ、内部スプレポンプ格納容器サンプ B 側入口弁、1 次系冷却水ポンプ

プ、海水ポンプ、静的触媒式水素再結合装置温度監視装置、原子炉格納容器水素燃焼装置、原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置、可搬型格納容器内水素濃度計測装置、可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ、可搬型格納容器ガス試料圧縮装置、アニュラス循環排気ファン、原子炉格納容器水位、原子炉下部キャビティ水位、制御建屋送気ファン、制御建屋循環ファン、中央制御室非常用循環ファン、可搬型照明（S A）、衛星電話（固定）、安全パラメータ表示システム（S P D S）、安全パラメータ伝送システム、アキュムレータ出口弁及び計器用電源（無停電電源装置）は、ディーゼル発電機より電力を供給できる設計とする。

10.2.2.1 多様性、位置的分散

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

空冷式非常用発電装置（空冷式非常用発電装置用給油ポンプを含む。）は、空冷式のディーゼル発電機とし、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機に対して、屋外の適切な離隔距離を持った位置に設置することで、多様性及び位置的分散を図る設計とする。

電源車は、空冷式のディーゼル発電機とし、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機に対して、原子炉補助建屋から 100m 以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して保管することで、多様性及び位置的分散を図る設計とする。

電源車は、空冷式のディーゼル発電機とし、少なくとも 1 台は屋外の空冷式非常用発電装置から 100m 以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して保管することで、空冷式非常用発電装置に対して位置的分散を図る設計とする。

電源車の接続箇所は、原子炉補助建屋の異なる面の隣接しない位置に、適切な離隔距離をもって複数箇所設置する設計とする。

号機間電力融通恒設ケーブルは、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機に対して異なる区画に設置することで、位置的分散を図る設計とする。

号機間電力融通予備ケーブルは、原子炉補助建屋内の号機間電力融通恒設ケーブルと異なる区画に保管することで、位置的分散を図る設計とする。

電源車及び可搬式整流器を使用した可搬型直流電源設備は、空冷式のディーゼル発電機を使用し、原子炉補助建屋内の蓄電池（安全防护系用）及び[]の蓄電池（3系統目）に対して、電源車は原子炉補助建屋から 100m 以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して保管し、可搬式整流器は原子炉補助建屋内の異なる区画に分散して保管することで、多様性及び位置的分散を図る設計とする。

蓄電池（3系統目）は、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機及び蓄電池（安全防护系用）に対して、[]に設置することで、位置的分散を図る設計とする。

また、蓄電池（3系統目）は、原子炉補助建屋から 100m 以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して保管する電源車及び原子炉補助建屋内の可搬式整流器を用いた可搬型直流電源設備に対して、[]に設置することで、位置的分散を図る設計とする。

代替所内電気設備変圧器、代替所内電気設備分電盤及び可搬式整流器を使用した代替所内電気設備は、電源を空冷式非常用発電装置とし、原子炉補助建屋内の所内電気設備である 2 系統の非常用母線と異なる区画に設置することで、多様性及び位置的分散を図る設計とする。

タンクローリーは、原子炉補助建屋から 100m 以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して保管することで、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機に対して位置的分散を図る設計とする。

空冷式非常用発電装置を使用した代替電源系は、空冷式非常用発電装置から非常用高圧母線までの系統において、独立した電路で系統構成することにより、ディーゼル発電機を使用した電源系に対して独立した設計とする。

電源車を使用した代替電源系は、電源車から非常用高圧母線までの系統において、独立した電路で系統構成することにより、ディーゼル発電機を使用した電源系に対して独立した設計とする。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

電源車及び可搬式整流器を使用した可搬型直流電源設備は、電源車から直流主分電盤までの系統において、独立した電路で系統構成することにより、蓄電池（安全防護系用）を使用した電源系に対して独立した設計とする。

蓄電池（3系統目）を使用した直流電源は、蓄電池（3系統目）から直流主分電盤までの系統において独立した電路で系統構成することにより、蓄電池（安全防護系用）並びに電源車及び可搬式整流器を用いた電源系統に対して独立した設計とする。

代替所内電気設備変圧器、代替所内電気設備分電盤及び可搬式整流器を使用した代替所内電気設備は、独立した電路で系統構成することにより、所内電気設備である2系統の非常用母線に対して独立した設計とする。

10.2.2.2 悪影響防止

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

空冷式非常用発電装置、ディーゼル発電機及び計器用電源（無停電電源装置）は、遮断器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及び系統隔離をする他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

燃料油貯油そう、空冷式非常用発電装置用給油ポンプ及びタンクローリーは、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。

蓄電池（安全防護系用）、蓄電池（3系統目）、代替所内電気設備変圧器及び代替所内電気設備分電盤は、通常の系統構成を変えることなく重大事故等対処設備として系統構成することで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

電源車、号機間電力融通恒設ケーブル、号機間電力融通予備ケーブル及び可搬式整流器は、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対処設備として系統構成することで、他の設備

に悪影響を及ぼさない設計とする。

可搬型重大事故等対処設備であるタンクローリー、電源車及び可搬式整流器を設置する時は、車輪止めや固縛等によって固定することで他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

10.2.2.3 共用の禁止

号機間電力融通恒設ケーブル又は号機間電力融通予備ケーブルを使用した他号炉（１号炉及び２号炉のうち自号炉を除く。）のディーゼル発電機（燃料油貯油そうを含む。）からの号機間電力融通は、号機間電力融通ケーブルを手動で１号炉及び２号炉の非常用高圧母線へ接続し、遮断器を投入することにより、重大事故等の対応に必要な電力を供給可能となり、安全性の向上を図ることができることから、１号炉及び２号炉で共用する設計とする。

これらの設備は、共用により悪影響を及ぼさないよう重大事故等発生時以外、号機間電力融通恒設ケーブルを非常用高圧母線の遮断器から切り離し、遮断器を開放することにより、他号炉（１号炉及び２号炉のうち自号炉を除く。）と分離が可能な設計とする。

また、重大事故等時にタンクローリーを用いた燃料補給を行う場合に使用する燃料油貯油そうは、燃料を共有することで燃料補給作業における柔軟性及び時間的余裕を向上させることにより、安全性の向上が図れることから、１号炉及び２号炉で共用する設計とする。１号炉及び２号炉の燃料油貯油そうは、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。

10.2.2.4 容量等

基本方針については「1.1.8.2 容量等」に示す。

空冷式非常用発電装置は、常設代替電源として、重大事故等時に想定される事故シーケンスのうち最大負荷となる「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びR C P シール L O C A が発生する事故」の対処のために必要な負荷容量に対し

て十分であることを確認した発電機容量を有する設計とする。

燃料油貯油そうは、重大事故等発生後 7 日間、重大事故等対処設備の運転に必要な燃料に対して十分であることを確認したタンク容量を有する設計とする。

空冷式非常用発電装置用給油ポンプは、空冷式非常用発電装置の連続運転に必要な燃料を補給できる容量を有する設計とする。

タンクローリーは、空冷式非常用発電装置、電源車、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、電源車（緊急時対策所用）、大容量ポンプ及び送水車の重大事故等対処設備の連続運転に必要な燃料を補給できる容量を有するものを 1 号炉及び 2 号炉共用で 2 台使用する。保有数は、1 号炉及び 2 号炉共用で 2 台、保守点検内容は目視点検等であり、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 台（1 号、2 号、3 号及び 4 号炉共用、既設）の合計 3 台を分散して保管する設計とする。

電源車は、設計基準事故対処設備の電源が喪失する重大事故等時に最低限必要な交流負荷へ電力を供給するために必要な容量を有するものを 1 号炉及び 2 号炉それぞれ 1 セット 1 台使用する。保有数は、1 号炉及び 2 号炉それぞれで 2 セット 2 台、保守点検内容は目視点検等であり、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 台（1 号、2 号、3 号及び 4 号炉共用、既設）の合計 5 台を分散して保管する設計とする。

号機間電力融通恒設ケーブルは、重大事故等時の対処に必要な交流電力を送電することができる容量を有する設計とする。また、1 号炉及び 2 号炉の非常用高圧母線を接続できる十分な長さのケーブルを有する設計とする。

号機間電力融通予備ケーブルは、重大事故等時の対処に必要な交流電力を送電することができる容量を有する設計とする。また、1 号炉及び 2 号炉の非常用高圧母線間を接続できる十分な長さのケーブルを有する設計とする。保有数は、1 号炉及び 2 号炉共用で 1 組、保守点検内容は目視点検等であり、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 組の合計 2 組（1 号、2 号、3 号及び 4 号炉共用、既設）を分散して保有する設計とする。

ディーゼル発電機は、重大事故等の収束に必要な容量が設計基準事故対処設備の容量に対して十分であることを確認しているため、設計基準事故対処設備の容量と同仕様の設計とする。

蓄電池（安全防護系用）は、負荷切離しを行わずに 24 時間（ただし、「負荷切離しを行わずに」には、中央制御室において簡易な操作で負荷の切離しを行う場合を含まない。）にわたって電力を供給できる容量に対して十分であることを確認した蓄電容量を有する設計とする。また、計器用電源（無停電電源装置）は、重大事故等の対応に必要な監視計器に電力を供給できる容量を有する設計とする。

蓄電池（3 系統目）は、負荷切り離しを行わずに 24 時間（ただし、「負荷切り離しを行わずに」には、中央制御室において簡易な操作で負荷の切り離しを行う場合を含まない。）にわたって電力を供給できる容量に対して十分であることを確認した蓄電容量を有する設計とする。

可搬型直流電源設備を構成する電源車及び可搬式整流器は、重大事故等の対処に必要な容量を有する設計とする。電源車は、1 号炉及び 2 号炉それぞれ 1 セット 1 台使用する。可搬式整流器は、1 号炉及び 2 号炉それぞれ 1 セット 1 個使用する。可搬式整流器の保有数は、1 号炉及び 2 号炉それぞれ 1 個、保守点検内容は目視点検等であり、保守点検中でも使用可能であるため、保守点検は考慮せずに、故障時のバックアップ用として 1 個（1 号、2 号、3 号及び 4 号炉共用、既設）の合計 2 個を分散して保管する設計とする。

代替所内電気設備である代替所内電気設備変圧器、代替所内電気設備分電盤及び可搬式整流器は、所内電気設備である 2 系統の非常用母線等の機能が喪失したことにより発生する重大事故等の対応に必要な設備に電力を供給できる容量を有する設計とする。

10.2.2.5 環境条件等

基本方針については、「1.1.8.3 環境条件等」に示す。

空冷式非常用発電装置は、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室及び設置場所から可能な設計とする。

燃料油貯油そうは、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

空冷式非常用発電装置用給油ポンプ、タンクローリー及び電源車は、屋外に保管及び設置するため、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

号機間電力融通恒設ケーブル、代替所内電気設備変圧器及び代替所内電気設備分電盤は、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

号機間電力融通予備ケーブル及び可搬式整流器は、原子炉補助建屋内に保管及び設置するため、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

ディーゼル発電機は、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。操作は中央制御室及び設置場所で可能な設計とする。

蓄電池（安全防護系用）及び計器用電源（無停電電源装置）は、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。負荷切り離し操作の内、1時間以内に実施するものについては、中央制御室で可能な設計とする。

蓄電池（3系統目）は、重大事故等時における[]の環境条件を考慮した設計とする。負荷切り離し操作は、中央制御室から可能な設計とする。

10.2.2.6 操作性の確保

基本方針については、「1.1.8.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

空冷式非常用発電装置及びディーゼル発電機を使用した電源系は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から遮断器操作にて速やかに切り替えられる設計とする。遮断器操作は操作に際して手順どおりでなければ接続しない構造の設計とする。

空冷式非常用発電装置及びディーゼル発電機の操作は、中央制御室及び設置場所で可能な設計とする。

燃料油貯油そうに保管する燃料は、空冷式非常用発電装置用給油ポンプ及びタンクローリーにて確実に移送できる設計とする。

電源車は、車両として移動可能な設計とするとともに、車輪止めにより設置場所にて固定できる設計とする。また、容易かつ確実に接続できるように、1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉同一規格のコネクタ接続を行う設計とする。

号機間電力融通恒設ケーブルは、重大事故等が発生した場合、通常時の系統から遮断器操作及び接続操作にて速やかに切り替えられる設計とする。遮断器操作は操作に際して手順どおりの操作でなければ接続できない構造の設計とする。また、ケーブル接続口については、容易かつ確実に接続できるように、1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉同一規格のコネクタ接続を行う設計とする。

号機間電力融通予備ケーブルは、重大事故等が発生した場合、通常時の系統から遮断器操作及び接続操作にて速やかに切り替えられる設計とする。遮断器操作は操作に際して手順どおりの操作でなければ接続できない構造の設計とする。また、ケーブル接続口については、簡便な接続規格による接続とし、確実に接続できるように、1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉同一規格の圧縮端子接続を行う設計とする。

蓄電池（安全防護系用）の負荷切離し操作及び計器用電源（無停電電源装置）の操作は、中央制御室で可能な設計とする。

蓄電池（3系統目）の負荷切り離し操作は、中央制御室から可能な設計とする。

原子炉補助建屋内に保管している可搬式整流器は、接続箇所まで運搬、移動できる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。また、簡便な接続規格による接続とし、容易かつ確実に接続できるように、1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉同一規格の端子接続を行う設計とする。

代替所内電気設備分電盤の操作は、設置場所で可能な設計とする。

10.2.3 主要設備及び仕様

代替電源設備の主要設備及び仕様は第 10.2.1 表及び第 10.2.2 表のとおり。

10.2.4 試験検査

基本方針については、「1.1.8.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

常設代替電源設備にて使用する系統（空冷式非常用発電装置）は、模擬負荷により機能・性能確認が可能な設計とする。

空冷式非常用発電装置は、分解点検が可能な設計とする。

可搬型代替電源設備にて使用する系統（電源車）は、模擬負荷により機能・性能確認が可能な設計とする。

電源車は、分解点検が可能な設計とする。さらに、電源車は、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。

電源設備に燃料を供給する燃料油貯油そう及びタンクローリーは、油量、漏えいの確認が可能なように油面計又は検尺口を設け、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。さらに、タンクローリーは、車両として、運転状態の確認が可能な設計とし、外観の確認が可能な設計とする。

空冷式非常用発電装置用給油ポンプ及びタンクローリー付ポンプは、通常ラインにて機能・性能確認ができる設計とし、分解が可能な設計とする。

号機間電力融通にて使用する系統（号機間電力融通恒設ケーブル、号機間電力融通予備ケーブル及びディーゼル発電機）は、機能・性能確認が可能な設計とする。

号機間電力融通恒設ケーブル及び号機間電力融通予備ケーブルは、機能・性能確認できるように絶縁抵抗測定が可能な設計とする。ディーゼル発電機は、分解点検が可能な設計とし、系統負荷により性能確認が可能な系統設計とする。

所内常設蓄電式直流電源設備である蓄電池（安全防護系用）は、機能・性能確認が可能なように電圧、比重測定が可能な設計とする。

計器用電源（無停電電源装置）は、機能・性能確認が可能なように電圧測定が可能な設計とする。

所内常設直流電源設備（３系統目）である蓄電池（３系統目）は、機能・性能確認が可能なように電圧測定が可能な設計とする。

可搬型直流電源設備にて使用する系統（電源車及び可搬式整流器）は、模擬負荷により機能・性能確認が可能な系統設計とする。また、外観点検が可能な設計とする。

代替所内電気設備に使用する代替所内電気設備変圧器及び代替所内電気設備分電盤は、機能・性能確認が可能なように、絶縁抵抗測定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。

10.3 常用電源設備

10.3.1 概要

設計基準対象施設は、500kV 送電線（高浜線及び青葉線）にて、約 30km 離れた新綾部変電所に連系する。また、77kV 送電線（高浜連絡線）にて、約 9km 離れた高浜変電所に連系する。

上記 3 ルート 5 回線の送電線との独立性を確保するため、万一、送電線の上流側接続先である新綾部変電所が停止しても、高浜変電所から電力を供給することが可能な設計とする。

なお、これら送電線は、発電所を安全に停止するために必要な電力を供給可能な容量とする。

500kV 送電線は、1 回線で 1 号炉、2 号炉、3 号炉及び 4 号炉の全発生電力を送電し得る容量とすることで、1 回線事故が発生しても、発電所を全出力運転できる設計とする。

所内電力は通常時には、主として発電機から所内変圧器を通して受電するが、500kV 送電線から所内変圧器及び起動変圧器を通して受電することができる。さらに、500kV 送電線停電の場合には、77kV 送電線から予備変圧器を通し、発電所を安全に停止するために必要な所内電力を受電できる設計とする。

所内高圧母線は、常用 3 母線と非常用 2 母線で構成する。常用 3 母線は所内変圧器から直接受電できるほか、起動変圧器からも受電できる設計とする。

所内低圧母線は、常用 3 母線、非常用 2 母線で構成する。常用 3 母線は常用高圧母線から動力用変圧器を通して受電できる設計とする。

所内補機は、工学的安全施設の補機と一般補機とに分け、それぞれ非常用母線、常用母線に接続する。所内補機で 2 台以上設置するものは非常用、常用ともに各母線に分割接続し、所内電力供給の安定を図る。

また、必要な直流電源を確保するため蓄電池を設置する。

直流電源設備は、非常用所内電源として 2 系統及び常用所内電源として 1 系統から構成する。

10.3.2 設計方針

10.3.2.1 外部電源系

重要安全施設がその機能を維持するために必要となる電力を当該重要安全施設に供給するため、外部電源系を設ける。重要安全施設へ電力を供給する電気施設は、その電力の供給が停止することがないよう、送電線の回線数と特高開閉所の母線数は、供給信頼度の整合が図れた設計とし、電気系の系統分離を考慮して、500kV 母線を 2 母線、77kV 母線を 1 母線で構成する。

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

また、変圧器 1 次側において 3 相のうち 1 相の電路の開放が生じ、安全施設への電力の供給が不安定になった場合においては、自動（地絡や過電流による保護継電器の動作により）若しくは手動操作で、故障箇所の隔離又は非常用母線の健全な電源からの受電へ切り替えることにより安全施設への電力の供給の安定性を回復できる設計とする。なお、1 相開放故障事象の知見を手順書に反映し、運転員に対して定期的に教育を実施するとともに、変圧器の巡視点検を 1 日 1 回実施することや手動による受電切替え時には、架線部を含む変圧器の巡視点検を実施することで、可能な限り異常の早期検知に努める。

外部電源系の少なくとも 2 回線は、それぞれ独立した送電線により電力系統に連系させるため、万一、送電線の上流側接続先である新綾部変電所が停止しても、高浜変電所から電力を供給することが可能な設計とする。

少なくとも 1 回線は他の回線と物理的に分離された設計とし、すべての送電線が同一鉄塔等に架線されない設計とすることにより、これらの原子炉施設への電力供給が同時に停止しない設計とする。

さらに、いずれの 2 回線が喪失した場合においても電力系統からこ

これらの原子炉施設への電力供給が同時に停止しない設計とする。

当該特高開閉所から主発電機側の送受電設備は、十分な支持性能をもつ地盤に設置する。

碍子、遮断器等は耐震性の高いものを使用する。さらに津波に対して隔離又は防護するとともに、塩害を考慮した設計とする。

10.3.3 主要設備

10.3.3.1 送電線（1号、2号、3号及び4号炉共用、非常用電源設備と兼用）

発電所は、重要安全施設がその機能を維持するために必要となる電力を当該重要安全施設に供給するため、第10.3.1図に示すとおり、送受電可能な500kV送電線（高浜線及び青葉線）2ルート4回線及び受電専用の回線として77kV送電線（高浜連絡線）1ルート1回線の合計3ルート5回線で電力系統に連系する。

500kV送電線は、約30km離れた新綾部変電所に連系する。また、77kV送電線は、約9km離れた高浜変電所に連系する。

万一、送電線の上流側接続先である新綾部変電所が停止しても、高浜変電所から電力を供給する。本切替えは自動切替であり容易に実施可能である。

送電線は1回線で、重要安全施設がその機能を維持するために必要となる電力を供給できるような容量を選定するとともに、常時、重要安全施設に連系する500kV送電線は、単一故障時の影響を考慮し、4回線とする。

500kV送電系については、短絡、地絡検出用保護装置を2系列設置することにより、多重化を図る設計とする。また、送電線両端の電気所の送電線引出口に遮断器を配置し、送電線で短絡、地絡等の故障が発生した場合には、遮断器により故障箇所を隔離することにより、故障による影響を局所化できるとともに、他の安全機能への影響を限定できる設計とする。

また、送電線1相の開放が生じた際には、500kV送電線は電力送電時、77kV送電線は予備変圧器から所内負荷へ給電している場合、保

護装置による自動検知又は人的な検知（巡視点検等）を加えることで、一部の保護継電器等による検知が期待できない箇所の 1 相開放故障の発見や、その兆候を早期に発見できる可能性を高めることとしている。

なお、1 相開放故障事象の知見を手順書に反映し、運転員に対して定期的に教育を実施するとともに、変圧器の巡視点検を 1 日 1 回実施することや手動による受電切替え時には、架線部を含む変圧器の巡視点検を実施することで、可能な限り異常の早期検知に努める。

設計基準対象施設に連系する 500kV 送電線（高浜線及び青葉線）4 回線と 77kV 送電線（高浜連絡線）1 回線は、同一の送電鉄塔に架線しないよう、それぞれに送電鉄塔を備える。

また、送電線は、大規模な盛土の崩壊、大規模な地すべり、急傾斜の崩壊による被害の最小化を図るため、鉄塔基礎の安定性を確保することで、鉄塔の倒壊を防止するとともに、台風等による強風発生時の事故防止対策を図ることにより、外部電源系からの電力供給が同時に停止することはない。

さらに、500kV 送電線（高浜線及び青葉線）と 77kV 送電線（高浜連絡線及び小浜線）の交差箇所の離隔距離については、必要な絶縁距離を確保する。

これらにより、設計基準対象施設に連系する送電線は、互いに物理的に分離した設計である。

送電線の設備仕様の概略を第 10.3.1 表に示す。また、送電系統図を第 10.3.1 図に示す。

10.3.3.2 特高開閉所（1 号、2 号、3 号及び 4 号炉共用）

特高開閉所は、第 10.3.2 図に示すように、500kV 送電線と主変圧器及び起動変圧器並びに 77kV 送電線と予備変圧器を連系するそれぞれの遮断器、断路器、避雷器、計器用変圧器、計器用変流器及び 500kV 母線等から構成する。

故障を検知した場合には、遮断器により故障箇所を隔離することにより、故障による影響を局所化できるとともに、他の安全機能への影