

1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等

< 要求事項 >

- 1 発電用原子炉設置者において、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手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。
- 2 発電用原子炉設置者は、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手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

【解釈】

- 1 第1項に規定する「原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等」及び第2項に規定する「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手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。
 - (1) 炉心の著しい損傷を防止するための原子炉格納容器の冷却等
 - a) 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、格納容器スプレイ代替注水設備により、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手順等を整備すること。
 - (2) 原子炉格納容器の破損を防止するための原子炉格納容器の冷却

等

- a) 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、格納容器スプレイ代替注水設備により、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手順等を整備すること。

原子炉格納容器（以下「格納容器」という。）内の冷却等のための設計基準事故対処設備は、格納容器スプレイ設備による冷却機能である。

この機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、格納容器内の圧力及び温度を低下させ、また、炉心の著しい損傷が発生した場合において格納容器の破損を防止するため、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対処設備を整備しており、ここでは、この対処設備を活用した手順等について説明する。

1.6.1 対応手段と設備の選定

(1) 対応手段と設備の選定の考え方

炉心の著しい損傷を防止するため、格納容器内の圧力及び温度を低下させる必要がある。また、炉心の著しい損傷が発生した場合において格納容器の破損を防止するため、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必要がある。格納容器内を冷却するための設計基準事故対処設備として、格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンクを設置している。

これらの設計基準事故対処設備が健全であれば重大事故等の対処に用いるが、設計基準事故対処設備が故障した場合は、その機能を代替するために、各設計基準事故対処設備が有する機能、相互関係を明確にした上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定する（第1.6.1図）。（以下「機能喪失原因対策分析」という。）

重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備※¹を選定する。

※1 多様性拡張設備：技術基準上の全ての要求事項を満たすことや全てのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。

選定した重大事故等対処設備により、技術的能力審査基準（以下「審査基準」という。）だけでなく、設置許可基準規則第四十九条及び技術基準規則第六十四条（以下「基準規則」という。）の要求機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、多

様性拡張設備との関係を明確にする。

(2) 対応手段と設備の選定の結果

機能喪失原因対策分析の結果、フロントライン系の故障として、1次冷却材喪失事象（大破断）時における格納容器スプレイ設備の故障を想定する。また、サポート系の故障として、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失を想定する。対応手段の選定に当たっては、炉心損傷前と炉心損傷後の審査基準、基準規則要求を考慮する。

設計基準事故対処設備に要求される機能の喪失原因と対応手段の検討及び審査基準、基準規則要求により選定した対応手段と、その対応に使用する重大事故等対処設備と多様性拡張設備を以下に示す。

なお、機能喪失を想定する設計基準事故対処設備、重大事故等対処設備、多様性拡張設備及び整備する手順についての関係を第1.6.1表～第1.6.4表に示す。

a. 炉心の著しい損傷防止のための格納容器内の冷却

(a) フロントライン系故障時の対応手段及び設備

i. 対応手段

格納容器内を冷却する設備の故障等により、格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手段がある。

格納容器内自然対流冷却で使用する設備は以下のとおり。

- ・ A、B 格納容器再循環ユニット
- ・ A、B 原子炉補機冷却水ポンプ

- ・ A、B 原子炉補機冷却水冷却器
- ・ 原子炉補機冷却水サージタンク
- ・ 窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）
- ・ A、B 海水ポンプ
- ・ 可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用）
- ・ A、B 格納容器再循環ファン

格納容器内を冷却する設備の故障等により、格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、代替格納容器スプレイにより格納容器内を冷却する手段がある。

代替格納容器スプレイに使用する設備は以下のとおり。

- ・ 常設電動注入ポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ 電動消火ポンプ
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 消防自動車
- ・ ろ過水貯蔵タンク
- ・ 可搬型電動低圧注入ポンプ
- ・ 可搬型電動ポンプ用発電機
- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ

ii. 重大事故等対処設備と多様性拡張設備対応手段

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、格納容器内自然対流冷却で使用する A、B 格納容器再循環ユニット、A、B 原子炉補機冷却水ポンプ、A、B 原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）、A、B 海水ポンプ及び可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）は重大事故等対処設備と位置づける。代替格納容器スプレイで使用する常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクはいずれも重大事故等対処設備と位置づける。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

以上の重大事故等対処設備により、格納容器へスプレイし、格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、格納容器内を冷却できるため、以下の設備は多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

- ・ A、B 格納容器再循環ファン

格納容器内温度が高い場合や格納容器内に漏えいした蒸気の影響により運転できない場合もあり得るが、空気を強制的に循環できることから、格納容器再循環ユニットにより効率的に冷却することが可能である。

- ・ 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車、ろ過水貯蔵タンク

消火を目的として配備しているが、火災が発生してい

なければ代替手段として有効である。

- ・ 可搬型電動低圧注入ポンプ、可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ、燃料油貯蔵タンク及びタンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約 8 時間を要するものの、水源を特定せずに使用できる代替手段として有効である。

(b) サポート系故障時の対応手段及び設備

i. 対応手段

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生し格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、代替格納容器スプレイにより格納容器内を冷却する手段がある。

代替格納容器スプレイに使用する設備は以下のとおり。

- ・ 常設電動注入ポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ A 格納容器スプレイポンプ（自己冷却）
- ・ よう素除去薬品タンク
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 消防自動車
- ・ ろ過水貯蔵タンク
- ・ 可搬型電動低圧注入ポンプ
- ・ 可搬型電動ポンプ用発電機
- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ

- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生し格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手段がある。

格納容器内自然対流冷却で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 移動式大容量ポンプ車
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ
- ・ A、B 格納容器再循環ユニット
- ・ 可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用）

ii. 重大事故等対処設備と多様性拡張設備対応手段

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、代替格納容器スプレイで使用する常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンクはいずれも重大事故等対処設備と位置づける。格納容器内自然対流冷却で使用する移動式大容量ポンプ車、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ、A、B 格納容器再循環ユニット及び可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用）は、重大事故等対処設備と位置づける。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅され

ている。

以上の重大事故等対処設備により、格納容器ヘスプレイし、格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、格納容器内を冷却できるため、以下の設備は多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

- ・ A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）

自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体が原子炉補機冷却水に流れ込み汚染する可能性があることから再循環運転で使用する事ができず、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプ等のバックアップであり、運転不能を判断してから準備しても原子炉容器破損までには間に合わないものの、流量が大きく高い減圧効果が見込めることから有効である。

- ・ よう素除去薬品タンク

他の代替格納容器スプレイ設備では使用できないものの、格納容器内での放射性物質濃度を低減させる機能を有しており、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）を運転すれば薬品を注入することができることから有効である。

- ・ ディーゼル消火ポンプ、消防自動車及びろ過水貯蔵タンク

消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。

- ・ 可搬型電動低圧注入ポンプ、可搬型電動ポンプ用発電

機、可搬型ディーゼル注入ポンプ、燃料油貯蔵タンク及びタンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約 8 時間を要するが、水源を特定しない代替手段として有効である。

b. 格納容器破損を防止するための格納容器内の冷却

炉心損傷後におけるフロントライン系故障時の対応手段として、格納容器内を冷却する設備の故障等により、格納容器冷却機能が喪失した場合は、代替格納容器スプレーにより格納容器内を冷却及び放射性物質の濃度を低下させる手段と格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手段があり、炉心の著しい損傷防止のための格納容器内を冷却する対応手段と同様である。また、その対応手段に使用する設備についても、A、B 格納容器再循環ファンを除く全ての設備と同様であり、機能喪失原因対策分析の結果により選定した重大事故等対処設備と多様性拡張設備についても同様である。

また、サポート系故障時の対応手段として、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により格納容器冷却機能が喪失した場合は、代替格納容器スプレーにより格納容器内を冷却及び放射性物質の濃度を低下させる手段と格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手段があり、炉心の著しい損傷防止のための格納容器内を冷却する対応手段と同様である。その対応手段に使用する設備及び機能喪失原因対策分析の結果により選定した重大事故等対処設備と多様性拡張設備についても、炉心損傷前に

格納容器を冷却する対応手段と同様である。

c. 手 順 等

上記のa. 及びb. により選定した対応手段に係る手順を整備する。
また、事故時に監視が必要となる計器及び給電が必要となる設備
についても整備する（第1.6.5表、第1.6.6表）。

これらの手順は、運転員等※² 及び保修対応要員※³ の対応として
格納容器健全性の確保の手順等に定める（第1.6.1表～第1.6.4
表）。

※2 運転員等：運転員及び重大事故等対策要員のうち運転
対応要員をいう。

※3 保修対応要員：重大事故等対策要員のうち保修対応要
員をいう。

1.6.2 重大事故等時の手順等

1.6.2.1 炉心の著しい損傷防止のための格納容器内冷却の手順等

(1) フロントライン系故障時の手順等

a. 格納容器内自然対流冷却

(a) A、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、格納容器再循環ユニット等により格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。また、格納容器雰囲気の状態に応じて、A、B 格納容器再循環ファンが運転可能であれば運転する手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器スプレイ作動圧力設定値（110kPa[gage]）以上かつ、格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器への注水を格納容器スプレイ流量で確認できない場合、又は格納容器スプレイ再循環運転時に格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器への注水を格納容器スプレイ流量で確認できない場合。

ii. 操作手順

操作手順は、「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

A、B 格納容器再循環ファンの起動操作は、中央制御室で

の遠隔操作が可能であり、通常の運転操作により対応する。

b. 代替格納容器スプレイ

(a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器内の冷却機能が喪失した場合に、常設電動注入ポンプから燃料取替用水タンク水を格納容器にスプレイする手順を整備する。

常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力（245kPa[gage]）以上かつ、格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器への注水を格納容器スプレイ流量で確認できない場合及び格納容器内自然対流冷却により格納容器圧力が低下しない場合において、燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.6.2図に、タイムチャートを第1.6.3図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等及び保修対応要員に、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイの準備作業と系統構成を指示する。
- ② 保修対応要員は、管理区域境界のディスタンスピース

を閉止用から通水用に取り替える。

- ③ 運転員等は、中央制御室及び現場で保修対応要員によるディスタンスピース取替作業と並行して、他の系統と連絡する弁について系統構成を行う。
- ④ 運転員等は、非常用高圧母線による給電が必要な場合、現場でC又はD非常用母線の受電遮断器の投入操作を実施する。
- ⑤ 運転員等は、保修対応要員にディスタンスピースの取替えが完了したことを確認し、常設電動注入ポンプの水張り操作を行う。
- ⑥ 当直課長は、運転員等及び保修対応要員に、代替格納容器スプレイが可能となれば、スプレイ開始を指示する。
- ⑦ 運転員等は、現場で常設電動注入ポンプを起動し、代替格納容器スプレイが開始されたことを確認する。
- ⑧ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力計及び温度計の指示低下や格納容器スプレイラインに設置された流量計等により、常設電動注入ポンプの運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。
- ⑨ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下したことを確認すれば一旦格納容器スプレイを停止し、その後、最高使用圧力となれば格納容器スプレイを再開する。なお、SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量、燃料取替用水タンク水位等の収支により格納容器への注水量を把握し、約4,000m³になれば、

格納容器スプレイを停止する。

iii. 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員等5名及び保修対応要員2名により作業を実施し、所要時間は、約38分と想定する。

なお、燃料取替用水タンク及び復水タンクが使用できない場合、常設電動注入ポンプによる格納容器への注水を行うため、海水をA、B海水ポンプから常設電動注入ポンプ入口へ直接供給し、格納容器へ注入する手段を検討し、整備する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。ディスタンスピース取替え等については速やかに作業ができるよう、作業場所近傍に使用工具を配備する。室温は通常運転状態と同程度である。

格納容器内の冷却を目的とした格納容器スプレイを行う場合は、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、格納容器内の重要機器及び重要計器を水没させない上限の高さ（約4,000m³）に達すれば格納容器スプレイを停止し、格納容器内自然対流冷却のみの冷却とする。

(b) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ

常設電動注入ポンプによる格納容器へのスプレイができない場合に、常用設備である電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポン

プ又は消防自動車によりろ過水貯蔵タンク水を格納容器へスプレイする手順を整備する。ただし、消防自動車は、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力(245kPa[gage])以上であり、常設電動注入ポンプの故障等により、格納容器への注入を格納容器スプレイ流量にて確認できない場合において、格納容器へ注入するろ過水貯蔵タンクの水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.6.4図に、タイムチャートを第1.6.5図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ操作の系統構成を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室及び現場にて電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプにより代替格納容器スプレイを行うための系統構成を実施する。
- ③ 当直課長は、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ操作を運転員等に指示する。
- ④ 運転員等は、中央制御室にて電動消火ポンプ又はディ

ーゼル消火ポンプを起動し、代替格納容器スプレイを開始する。なお、電動消火ポンプ及びディーゼル消火ポンプが起動しない場合、当直課長は、緊急時対策本部に消防自動車の消火用水系統への接続を依頼し、送水開始の連絡を受ける。

⑤ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力計及び温度計の指示低下等により、格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。

⑥ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下したことを確認すれば一旦格納容器スプレイを停止し、その後、最高使用圧力となれば格納容器スプレイを再開する。なお、SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量、燃料取替用水タンク水位等の収支により格納容器への注水量を把握し、約4,000m³になれば、格納容器スプレイを停止する。

iii. 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員等2名にて実施し、所要時間については、約17分と想定する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。室温は通常運転状態と同程度である。

格納容器内の冷却を目的とした格納容器スプレイを行う場合は、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、格納容器内の重要機器及び

重要計器を水没させない上限の高さ（約4,000m³）に達すれば格納容器スプレイを停止し、格納容器内自然対流冷却のみの冷却とする。

(c) 可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

常設電動注入ポンプ、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車が使用できない場合に、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイする手順を整備する。

使用可能な淡水がある場合は2次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力(245kPa[gage])以上であり、常設電動注入ポンプの故障等により、格納容器スプレイを格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合。

ii. 操作手順

可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.6.6図に、タイムチャートを第1.6.7図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等及び保修対応要員に可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型

ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ準備作業と系統構成を指示する。

- ② 運転員等は、中央制御室と現場で可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプ設置前の系統構成を行う。
- ③ 保修対応要員は、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプの保管場所へ移動し、使用工具及び可搬型ホースをフォークリフトによりユニック車へ積み込む。あわせて、取水用水中ポンプ、取水用水中ポンプ用発電機、中間受槽を所定の場所へ移動させる。
- ④ 保修対応要員は、現場にて可搬型電動低圧注入ポンプ及び可搬型電動ポンプ用発電機又は可搬型ディーゼル注入ポンプを設置する。また、中間受槽及び可搬型ホース等を設置する。
- ⑤ 運転員等は、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプの現場で、保修対応要員による可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプの設置等の作業と並行して、他の系統と連絡する弁について系統構成を行う。
- ⑥ 保修対応要員は、中間受槽へ水張りを実施する。
- ⑦ 保修対応要員は、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプの水張操作を実施する。
- ⑧ 当直課長は、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車による代替格納容器スプレイ手段を失った場合に、運転員等及び保修対応要員に、可搬型電動低圧注

入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイが可能となれば、格納容器スプレイ開始を指示する。

- ⑨ 保守対応要員は、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプを現場で起動する。
- ⑩ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力計及び温度計の指示低下や格納容器スプレイラインに設置された流量計等により、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプの運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。
- ⑪ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下したことを確認すれば一旦格納容器スプレイを停止し、その後、最高使用圧力となれば格納容器スプレイを再開する。なお、SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量、燃料取替用水タンク水位等の収支により格納容器への注水量を把握し、約4,000m³になれば、格納容器スプレイを停止する。
- ⑫ 保守対応要員は、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプ、可搬型電動ポンプ用発電機、取水用水中ポンプ、取水用水中ポンプ用発電機の運転状態を継続して監視し、定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の給油を実施する。（燃料を給油しない場合、可搬型電動ポンプ用発電機は約3.5時間、可搬型ディーゼル注入ポンプは約2.3時間、取水用水中ポンプ用発電機は約7.5時間の運転が可能。）

iii. 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員等1名、現場対応は運転員等2名及び保守対応要員22名により作業を実施し、所要時間は約7時間35分と想定する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

格納容器内の冷却を目的とした格納容器スプレイを行う場合は、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、格納容器内の重要機器及び重要計器を水没させない上限の高さ（約4,000m³）に達すれば格納容器スプレイを停止し、格納容器内自然対流冷却のみの冷却とする。

c. その他の手順項目にて考慮する手順

A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却の手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

1次冷却材喪失事象（大破断）に伴い、炉心損傷の徴候が見られた場合の原子炉格納容器下部への注水については「1.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等」、溶融デブリが原子炉圧力容器に残存する場合の冷却手順は「1.4 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手順等」にて整備する。

燃料取替用水タンクの枯渇又は破損時の対応手順、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイする際の間受槽への補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

操作の判断、確認に係る計装設備に関する手順及び格納容器圧力計が故障等により監視できない場合の格納容器圧力を推定する手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

d. 優先順位

フロントライン系故障時に、格納容器内の冷却機能が喪失している場合、継続的な冷却実施の観点及び格納容器内の重要機器及び重要計器の水没を未然に防止する観点から、代替格納容器スプレイよりも格納容器内自然対流冷却による手段を優先する。また、格納容器の雰囲気の状態に応じて運転可能であればA、B格納容器再循環ファンを起動する。さらに、格納容器内自然対流冷却の手段が使用できるまでの間に、格納容器圧力が最高使用圧力(245kPa[gage])以上の場合は代替格納容器スプレイを行う。

代替格納容器スプレイの優先順位は、常設電動注入ポンプ、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、可搬型電動低圧注入ポンプ、可搬型ディーゼル注入ポンプの順で使用する。

詳細には、常設電動注入ポンプによる格納容器へのスプレイができない場合は、常用電源があれば電動消火ポンプを使用し、電動消火ポンプが使用できなければディーゼル消火ポンプを使用する。また、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合は消防自動車により格納容器へスプレイする。電動消火ポ

ンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車による格納容器へのスプレーが使用できない場合は、燃費の良い可搬型電動低圧注入ポンプを使用し、可搬型電動低圧注入ポンプが使用できなければ可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレーを行う。この操作での水源は淡水を用いる手段を優先し、それができない場合には海水から注入を行う。

以上の対応手順のフローチャートを第1.6.8図に示す。

(2) サポート系故障時の手順等

a. 代替格納容器スプレー

(a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレー

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生し、格納容器内の冷却機能が喪失した場合において、常設電動注入ポンプにより燃料取替用水タンク水を格納容器へスプレーする手順を整備する。

常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

i. 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、1次冷却材喪失事象（大破断）が発生し、格納容器への注水を格納容器スプレー流量等にて確認できない場合。

ii. 操作手順

1.6.2.1(1)b.(a) ii. と同様。

(b) A 格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器
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が発生した場合において、常設電動注入ポンプにより格納容器へスプレイができない場合に、A 格納容器スプレイポンプ（自己冷却）により燃料取替用水タンク水及びよう素除去薬品タンクの薬品を格納容器へスプレイする手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

常設電動注入ポンプの故障等により、格納容器への注水を格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合。

ii. 操作手順

A 格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.6.10 図に、タイムチャートを第1.6.11図に示す。

① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等及び保修対応要員に A 格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による格納容器スプレイ操作の準備作業と系統構成を指示する。

② 運転員等は、中央制御室と A 格納容器スプレイポンプの現場で、A 格納容器スプレイポンプ自己冷却運転準備のため、安全注入系の弁や原子炉補機冷却水系の弁等を隔離する。

- ③ 保 修 対 応 要 員 は、現 場 で A 格 納 容 器 ス プ レ イ ポ ン プ（自 己 冷 却）デ ィ ス タ ン ス ピ ー ス 2 箇 所 の 取 替 え を 実 施 す る。
- ④ 運 転 員 等 は、現 場 で デ ィ ス タ ン ス ピ ー ス 取 替 え 完 了 後 に、格 納 容 器 ス プ レ イ 系 統 の 弁 を 操 作 し A 格 納 容 器 ス プ レ イ ポ ン プ（自 己 冷 却）冷 却 水 の 系 統 構 成 を 行 う。
- ⑤ 運 転 員 等 は、中 央 制 御 室 と 現 場 で A 格 納 容 器 ス プ レ イ ポ ン プ（自 己 冷 却）起 動 準 備 の た め に 他 の 系 統 と 連 絡 す る 弁 の 閉 止 状 態 を 確 認 し た 後、格 納 容 器 ス プ レ イ ラ イ ン の 弁 を 開 と す る。
- ⑥ 当 直 課 長 は、A 格 納 容 器 ス プ レ イ ポ ン プ（自 己 冷 却）に よ る 格 納 容 器 内 ス プ レ イ が 可 能 と な れ ば、格 納 容 器 ス プ レ イ 開 始 を 指 示 す る。
- ⑦ 運 転 員 等 は、中 央 制 御 室 で A 格 納 容 器 ス プ レ イ ポ ン プ を 起 動 し、ポ ン プ 起 動 後、冷 却 水 流 量 を 確 認 し、起 動 状 態 に 異 常 が な い こ と を 確 認 す る。ま た、中 央 制 御 室 で A 格 納 容 器 ス プ レ イ 流 量 計 に よ り 格 納 容 器 ス プ レ イ 流 量 が 確 保 さ れ た こ と を 確 認 す る。
- ⑧ 運 転 員 等 は、中 央 制 御 室 で 格 納 容 器 圧 力 計 及 び 温 度 計 の 指 示 低 下 や A 格 納 容 器 ス プ レ イ ポ ン プ 電 流 計 等 に よ り、A 格 納 容 器 ス プ レ イ ポ ン プ の 運 転 状 態 に 異 常 が な い こ と 及 び 格 納 容 器 が 冷 却 状 態 で あ る こ と を 継 続 し て 確 認 す る。
- ⑨ 運 転 員 等 は、中 央 制 御 室 で 格 納 容 器 圧 力 が 最 高 使 用 圧 力 か ら 50kPa 低 下 し た こ と を 確 認 す れ ば 一 旦 格 納 容 器 ス プ レ イ を 停 止 し、そ の 後、最 高 使 用 圧 力 と な れ ば 格 納 容 器 ス プ レ イ を 再 開 す る。な お、SA 用 低 圧 炉 心 注 入 及 び ス

プレイ積算流量、燃料取替用水タンク水位等の収支により格納容器への注水量を把握し、約4,000m³になれば、格納容器スプレイを停止する。

iii. 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員等2名及び保修対応要員4名により作業を実施し、所要時間は約47分と想定する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。ディスタンスピース取替えについては、速やかに作業ができるよう作業場所近傍に使用工具を配備する。室温は通常運転状態と同程度である。

格納容器内の冷却を目的とした格納容器スプレイを行う場合は、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、格納容器内の重要機器及び重要計器を水没させない上限の高さ（約4,000m³）に達すれば格納容器スプレイを停止し、格納容器内自然対流冷却のみの冷却とする。

(c) ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による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が発生した場合において、常設電動注入ポンプ、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による格納容器へスプレイができない場合に、常用設備であるディーゼル消火ポンプ又は消防自動車によりろ

過水貯蔵タンク水を格納容器へスプレイする手順を整備する。
ただし、消防自動車は、重大事故等対処に悪影響を与える火災
が発生していないことを確認して使用する。

i. 手順着手の判断基準

A 格納容器スプレイポンプ（自己冷却）の故障等により、
格納容器への注水を格納容器スプレイ流量等にて確認できな
い場合。

ii. 操作手順

1.6.2.1(1)b.(b)ii.と同様。ただし、電動消火ポンプは、
電源がなく起動できないため除く。

(d) 可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプ
による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が発生し
た場合において、常設電動注入ポンプ、A 格納容器スプレイポ
ンプ（自己冷却）、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車によ
る格納容器スプレイに失敗した場合に、可搬型電動低圧注入ポ
ンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレ
イする手順を整備する。

使用可能な淡水がある場合は 2 次系純水タンク、ろ過水貯蔵
タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使
用する。

i. 手順着手の判断基準

A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）の故障等により、格納容器への注水を格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合。

ii. 操作手順

1.6.2.1(1)b.(c) ii.と同様。

b. 格納容器内自然対流冷却

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

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生し格納容器内の冷却機能が喪失した場合において、格納容器スプレイポンプの機能が喪失した場合は、移動式大容量ポンプ車、A、B格納容器再循環ユニットでの格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失時に、中央制御室からディーゼル発電機が起動できず早期の電源回復不能と判断した場合又は原子炉補機冷却機能が原子炉補機冷却水流量等にて確認できない場合。

ii. 操作手順

操作手順は、「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止する

ための手順等」にて整備する。

c. その他の手順項目にて考慮する手順

1次冷却材喪失事象（大破断）に伴い、炉心損傷の徴候が見られた場合の原子炉格納容器下部への注水については「1.8 原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための手順等」、熔融デブリが原子炉圧力容器に残存する場合の冷却手順は「1.4 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手順等」にて整備する。

移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却の手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

燃料取替用水タンクの枯渇又は破損時の対応手順、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイする際の間受槽への補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

全交流動力電源喪失時の代替電源確保に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

操作の判断、確認に係る計装設備に関する手順及び格納容器圧力計が故障等により監視できない場合の格納容器圧力を推定する手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

d. 優先順位

サポート系故障時に格納容器内の冷却機能が喪失している場合、継続的な冷却実施の観点及び格納容器内の重要機器及び重要計器

の水没を未然に防止する観点から、代替格納容器スプレイよりも格納容器内自然対流冷却による手段を優先する。ただし、格納容器内自然対流冷却の手段では、移動式大容量ポンプ車を使用するため準備に時間がかかることから、使用を開始するまでの間に格納容器圧力が最高使用圧力(245kPa[gage])以上に達した場合は代替格納容器スプレイを使用する。

代替格納容器スプレイの優先順位は、常設電動注入ポンプ、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、可搬型電動低圧注入ポンプ、可搬型ディーゼル注入ポンプの順で使用する。

詳細には、常設電動注入ポンプによる格納容器へのスプレイが使用できない場合はA格納容器スプレイポンプ（自己冷却）を優先して使用する。A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）からの格納容器へのスプレイ手段を失った場合は、ディーゼル消火ポンプを使用する。また、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合は消防自動車により格納容器へスプレイする。ディーゼル消火ポンプ、消防自動車による格納容器へのスプレイができない場合は、燃費の良い可搬型電動低圧注入ポンプを使用し、可搬型電動低圧注入ポンプが使用できなければ、可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイを行う。この操作での水源は淡水を用いる手段を優先し、それができない場合には海水から注入を行う。

代替格納容器スプレイの対応設備により格納容器へスプレイ中に、炉心への注入が同時に必要になった場合、炉心への注入は、B充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）により行う。

以上の対応手順のフローチャートを第1.6.12図、第1.6.13図に

示す。

1.6.2.2 格納容器破損を防止するための格納容器内冷却の手順等

(1) フロントライン系故障時の手順等

a. 格納容器内自然対流冷却

(a) A、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、格納容器再循環ユニット等により格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。

格納容器再循環ユニットによる冷却で対応している場合において、格納容器圧力が十分低下しない等により放射性物質濃度低減が必要な場合は、代替格納容器スプレイを同時に実施することにより、格納容器内冷却と放射性物質濃度の低下を図る。

i. 手順着手の判断基準

格納容器スプレイ作動圧力設定値（110kPa[gage]）以上かつ、格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器への注水を格納容器スプレイ流量で確認できない場合。

ii. 操作手順

操作手順は、「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

b. 代替格納容器スプレイ

(a) 常設電動注入ポンプによる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おいて、格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器内の冷却機能が喪失した場合に、常設電動注入ポンプから燃料取替用水タンク水を格納容器にスプレイする手順を整備する。

常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力（245kPa[gage]）以上かつ、格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器への注水を格納容器スプレイ流量で確認できない場合及び格納容器内自然対流冷却により格納容器圧力が低下しない場合において、燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.6.2図に、タイムチャートを第1.6.3図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等及び保修対応要員に、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイの準備作業と系統構成を指示する。
- ② 保修対応要員は、管理区域境界のディスタンスピースを閉止用から通水用に取り替える。

- ③ 運転員等は、中央制御室及び現場で保修対応要員によるディスタンスピース取替作業と並行して、他の系統と連絡する弁について系統構成を行う。
- ④ 運転員等は、非常用高圧母線による給電が必要な場合、現場でC又はD非常用母線の受電遮断器の投入操作を実施する。
- ⑤ 運転員等は、保修対応要員にディスタンスピースの取替えが完了したことを確認し、常設電動注入ポンプの水張り操作を行う。
- ⑥ 当直課長は、運転員等及び保修対応要員に、代替格納容器スプレイが可能となれば、スプレイ開始を指示する。
- ⑦ 運転員等は、現場で常設電動注入ポンプを起動し、代替格納容器スプレイが開始されたことを確認する。
- ⑧ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力計及び温度計の指示低下や格納容器スプレイラインに設置された流量計等により、常設電動注入ポンプの運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。
- ⑨ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下したことを確認すれば一旦格納容器スプレイを停止し、その後、最高使用圧力となれば格納容器スプレイを再開する。なお、SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量、燃料取替用水タンク水位等の収支により格納容器への注水量を把握し、約4,000m³になれば、格納容器スプレイを停止する。

iii. 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員等5名及び保守対応要員2名により作業を実施し、所要時間は、約38分と想定する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。ディスタンスピース取替え等については速やかに作業ができるよう作業場所近傍に使用工具を配備する。室温は通常運転状態と同程度である。

なお、燃料取替用水タンク及び復水タンクが使用できない場合、常設電動注入ポンプによる格納容器への注水を行うため、海水をA、B海水ポンプから常設電動注入ポンプ入口へ直接供給し、格納容器へ注入する手段を検討し、整備する。

放射性物質の濃度低下については、格納容器スプレイポンプが故障した場合、よう素除去薬品タンクが使用できないものの、代替格納容器スプレイ手段を用いて格納容器へスプレイすることにより、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるとともに粒子状の放射性物質の除去により放射性物質の濃度を低減する。

炉心損傷後の原子炉格納容器減圧操作については、原子炉格納容器圧力が最高使用圧力から50kPaに達すれば停止する手順とすることで、100%のZr-水反応時の水素発生量を仮定した場合でも、大規模な水素燃焼の発生を防止することとする。また、水素濃度は、可搬型格納容器水素濃度計測装置で計測される水素濃度（ドライ）により継続的に監視を行う運

用として、測定による水素濃度が 8 vol%（ドライ）未満であれば減圧を継続する。

格納容器内の冷却を目的とした格納容器スプレイを行う場合は、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、格納容器内の重要機器及び重要計器を水没させない上限の高さ（約 4,000m³）に達すれば格納容器スプレイを停止し、格納容器内自然対流冷却のみの冷却とする。

(b) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による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おいて、常設電動注入ポンプによる格納容器へのスプレイができない場合に、常用設備である電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車によりろ過水貯蔵タンク水を格納容器へスプレイする手順を整備する。ただし、消防自動車は、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力(245kPa[gage])以上であり、常設電動注入ポンプの故障等により、格納容器への注入を格納容器スプレイ流量にて確認できない場合において、格納容器へ注入するろ過水貯蔵タンクの水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.6.4図に、タイムチャートを第1.6.5図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ操作の系統構成を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室及び現場にて電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプにより代替格納容器スプレイを行うための系統構成を実施する。
- ③ 当直課長は、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ操作を運転員等に指示する。
- ④ 運転員等は、中央制御室にて電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプを起動し、代替格納容器スプレイを開始する。なお、電動消火ポンプ及びディーゼル消火ポンプが起動しない場合、当直課長は、緊急時対策本部に消防自動車の消火用水系統への接続を依頼し、送水開始の連絡を受ける。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力計及び温度計の指示低下等により、格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。
- ⑥ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下したことを確認すれば一旦格納容器スプレイを停止し、その後、最高使用圧力となれば格納容器スプレイを再開する。なお、SA用低圧炉心注入及びス

プレイ積算流量、燃料取替用水タンク水位等の収支により格納容器への注水量を把握し、約4,000m³になれば、格納容器スプレイを停止する。

iii. 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員等2名にて実施し、所要時間については、約17分と想定する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。室温は通常運転状態と同程度である。

放射性物質の濃度低下については、格納容器スプレイポンプが故障した場合、よう素除去薬品タンクが使用できないものの、代替格納容器スプレイ手段を用いて格納容器へスプレイすることにより、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるとともに粒子状の放射性物質の除去により放射性物質の濃度を低減する。

炉心損傷後の原子炉格納容器減圧操作については、原子炉格納容器圧力が最高使用圧力から50kPaに達すれば停止する手順とすることで、100%のZr-水反応時の水素発生量を仮定した場合でも、大規模な水素燃焼の発生を防止することとする。また、水素濃度は、可搬型格納容器水素濃度計測装置で計測される水素濃度（ドライ）により継続的に監視を行う運用として、測定による水素濃度が8 vol%（ドライ）未満であれば減圧を継続する。

格納容器内の冷却を目的とした格納容器スプレイを行う場

合は、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、格納容器内の重要機器及び重要計器を水没させない上限の高さ（約4,000m³）に達すれば格納容器スプレイを停止し、格納容器内自然対流冷却のみの冷却とする。

(c) 可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

常設電動注入ポンプ、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車が使用できない場合に、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイする手順を整備する。

使用可能な淡水がある場合は2次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力(245kPa[gage])以上であり、常設電動注入ポンプの故障等により、格納容器スプレイを格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合。

ii. 操作手順

可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.6.6図に、タイムチャートを第1.6.7図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等及び
 ・ 保守対応要員に可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型
 ・ ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ準備
 ・ 作業と系統構成を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室と現場で可搬型電動低圧注入
 ・ ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプ設置前の系統構
 ・ 成を行う。
- ③ 保守対応要員は、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬
 ・ 型ディーゼル注入ポンプの保管場所へ移動し、使用工具
 ・ 及び可搬型ホースをフォークリフトによりユニック車へ
 ・ 積み込む。あわせて、取水用水中ポンプ、取水用水中ポ
 ・ ンプ用発電機、中間受槽を所定の場所へ移動させる。
- ④ 保守対応要員は、現場にて可搬型電動低圧注入ポンプ
 ・ 及び可搬型電動ポンプ用発電機又は可搬型ディーゼル注
 ・ 入ポンプを設置する。また、中間受槽及び可搬型ホース
 ・ 等を設置する。
- ⑤ 運転員等は、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型デ
 ・ ーゼル注入ポンプの現場で、保守対応要員による可搬
 ・ 型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプ
 ・ の設置等の作業と並行して、他の系統と連絡する弁につ
 ・ いて系統構成を行う。
- ⑥ 保守対応要員は、中間受槽へ水張りを実施する。
- ⑦ 保守対応要員は、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬
 ・ 型ディーゼル注入ポンプの水張操作を実施する。
- ⑧ 当直課長は、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、

消防自動車による代替格納容器スプレイ手段を失った場合に、運転員等及び保修対応要員に、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイが可能となれば、格納容器スプレイ開始を指示する。

- ⑨ 保修対応要員は、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプを現場で起動する。
- ⑩ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力計及び温度計の指示低下や格納容器スプレイラインに設置された流量計等により、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプの運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。
- ⑪ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下したことを確認すれば一旦格納容器スプレイを停止し、その後、最高使用圧力となれば格納容器スプレイを再開する。なお、SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量、燃料取替用水タンク水位等の収支により格納容器への注水量を把握し、約4,000m³になれば、格納容器スプレイを停止する。
- ⑫ 保修対応要員は、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプ、可搬型電動ポンプ用発電機、取水用水中ポンプ、取水用水中ポンプ用発電機の運転状態を継続して監視し、定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の給油を実施する。（燃料を給油しない場合、可搬型電動ポンプ用発電機は約3.5時間、可搬型デ

イーゼル注入ポンプは約2.3時間、取水用水中ポンプ用発電機は約7.5時間の運転が可能。)

iii. 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員等1名、現場対応は運転員等2名及び保守対応要員22名により作業を実施し、所要時間は約7時間35分と想定する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

放射性物質の濃度低下については、格納容器スプレイポンプが故障した場合、よう素除去薬品タンクが使用できないものの、代替格納容器スプレイ手段を用いて格納容器へスプレイすることにより、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるとともに粒子状の放射性物質の除去により放射性物質の濃度を低減する。

炉心損傷後の原子炉格納容器減圧操作については、原子炉格納容器圧力が最高使用圧力から50kPaに達すれば停止する手順とすることで、100%のZr-水反応時の水素発生量を仮定した場合でも、大規模な水素燃焼の発生を防止することとする。また、水素濃度は、可搬型格納容器水素濃度計測装置で計測される水素濃度（ドライ）により継続的に監視を行う運用として、測定による水素濃度が8 vol%（ドライ）未満であれば減圧を継続する。

格納容器内の冷却を目的とした格納容器スプレイを行う場

合は、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、格納容器内の重要機器及び重要計器を水没させない上限の高さ（約4,000m³）に達すれば格納容器スプレイを停止し、格納容器内自然対流冷却のみの冷却とする。

c. その他の手順項目にて考慮する手順

A、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却の手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

溶融デブリが原子炉圧力容器に残存する場合の冷却手順は「1.4 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手順等」にて整備する。

可搬型格納容器水素濃度計測装置により水素濃度を監視する手順は「1.9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等」にて整備する。

燃料取替用水タンクの枯渇又は破損時の対応手順、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイする際の中間受槽への補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

操作の判断、確認に係る計装設備に関する手順及び格納容器圧力計が故障等により監視できない場合の格納容器圧力を推定する手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

d. 優先順位

炉心の著しい損傷が発生した場合にフロントライン系故障により、格納容器内の冷却機能が喪失している場合、継続的な冷却実施の観点及び格納容器内の重要機器及び重要計器の水没を未然に防止する観点から、代替格納容器スプレイよりも格納容器内自然対流冷却による手段を優先する。また、格納容器内自然対流冷却の手段が使用できるまでの間に、格納容器圧力が最高使用圧力(245kPa[gage])以上に達した場合は代替格納容器スプレイを行う。

代替格納容器スプレイの優先順位は、常設電動注入ポンプ、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、可搬型電動低圧注入ポンプ、可搬型ディーゼル注入ポンプの順で使用する。

詳細には、常設電動注入ポンプによる格納容器へのスプレイができない場合は、常用電源があれば電動消火ポンプを使用し、電動消火ポンプが使用できなければディーゼル消火ポンプを使用する。また、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合は消防自動車により格納容器へスプレイする。電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車による格納容器へのスプレイができない場合は、燃費の良い可搬型電動低圧注入ポンプを使用し、可搬型電動低圧注入ポンプが使用できなければ可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイを行う。この操作での水源は淡水を用いる手段を優先し、それができない場合には海水から注入を行う。

以上の対応手順のフローチャートを第1.6.9図に示す。

(2) サポート系故障時の手順等

a. 代替格納容器スプレイ

(a) 常設電動注入ポンプによる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が発生し格納容器内の冷却機能が喪失した場合において、炉心の著しい損傷が発生した場合、常設電動注入ポンプにより燃料取替用水タンク水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

i. 手順着手の判断基準

全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が補機冷却水ヘッダ供給ライン流量等にて確認できない場合において、格納容器圧力が最高使用圧力（245kPa[gage]）以上で、格納容器へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

1.6.2.2(1)b.(a) ii. と同様。

(b) A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による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ている状態で、炉心の著しい損傷が発生した場合において、常設電動注入ポンプにより格納容器へスプレイができない場合に、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）により燃料取替用水タンク水及びよう素除去薬品タンクの薬品を格納容器へスプレイする手順

を整備する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力計指示値が最高使用圧力（245kPa[gage]）以上であり、常設電動注入ポンプの故障等により、格納容器への注水を格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合において、格納容器へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.6.10図に、タイムチャートを第1.6.11図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等及び保修対応要員にA格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による格納容器スプレイ操作の準備作業と系統構成を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室とA格納容器スプレイポンプの現場で、A格納容器スプレイポンプ自己冷却運転準備のため、安全注入系の弁や原子炉補機冷却水系の弁等を隔離する。
- ③ 保修対応要員は、現場でA格納容器スプレイポンプ（自己冷却）ディスタンスピース2箇所を取替えを実施する。
- ④ 運転員等は、現場でディスタンスピース取替え完了後に、格納容器スプレイ系統の弁を操作しA格納容器スプ

レイポンプ（自己冷却）冷却水の系統構成を行う。

- ⑤ 運転員等は、中央制御室と現場でA格納容器スプレイポンプ（自己冷却）起動準備のために他の系統と連絡する弁の閉止状態を確認した後、格納容器スプレイラインの弁を開とする。
- ⑥ 当直課長は、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による格納容器内スプレイが可能となれば、格納容器スプレイ開始を指示する。
- ⑦ 運転員等は、中央制御室でA格納容器スプレイポンプを起動し、ポンプ起動後、冷却水流量を確認し、起動状態に異常がないことを確認する。また、中央制御室でA格納容器スプレイ流量計により格納容器スプレイ流量が確保されたことを確認する。
- ⑧ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力計及び温度計の指示低下やA格納容器スプレイポンプ電流計等により、A格納容器スプレイポンプの運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。
- ⑨ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下したことを確認すれば一旦格納容器スプレイを停止し、その後、最高使用圧力となれば格納容器スプレイを再開する。なお、SA用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量、燃料取替用水タンク水位等の収支により格納容器への注水量を把握し、約4,000m³になれば格納容器スプレイを停止する。

iii. 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員等2名及び保修対応要員4名により作業を実施し、所要時間は約47分と想定する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。ディスタンスピース取替えについては、速やかに作業ができるよう作業場所近傍に使用工具を配備する。室温は通常運転状態と同程度である。

放射性物質の濃度低下については、代替格納容器スプレー手段を用いて格納容器へスプレーすることにより、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるとともに粒子状の放射性物質の除去により放射性物質の濃度を低減する。さらに、A格納容器スプレーポンプ（自己冷却）によるよう素除去薬品タンクの薬品を格納容器へスプレーすることにより低下させる。

炉心損傷後の原子炉格納容器減圧操作については、原子炉格納容器圧力が最高使用圧力から50kPaに達すれば停止する手順とすることで、100%のZr-水反応時の水素発生量を仮定した場合でも、大規模な水素燃焼の発生を防止することとする。また、水素濃度は、可搬型格納容器水素濃度計測装置で計測される水素濃度（ドライ）により継続的に監視を行う運用として、測定による水素濃度が8 vol%（ドライ）未満であれば減圧を継続する。

また、格納容器破損防止手段として格納容器スプレーを行う場合は、格納容器内への注水量の制限があることから、格

格納容器ヘスプレイを行っている際に、格納容器内の重要機器及び重要計器を水没させない上限の高さ（約4,000m³）に達すれば格納容器スプレイを停止し、格納容器内自然対流冷却のみの冷却とする。

(c) ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による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ている状態で、炉心の著しい損傷が発生した場合において、常設電動注入ポンプ、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による格納容器ヘスプレイができない場合に、常用設備であるディーゼル消火ポンプ又は消防自動車によりろ過水貯蔵タンク水を格納容器ヘスプレイする手順を整備する。ただし、消防自動車は、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力計指示値が最高使用圧力（245kPa[gage]）以上であり、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）の故障等により、格納容器への注水を格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合において、格納容器ヘ注水するために必要なるろ過水貯蔵タンク等の水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

1.6.2.2(1)b.(b)ii.と同様。ただし、電動消火ポンプは、

電源がなく起動できないため除く。

- (d) 可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプ
による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ている状態で、炉心の著しい損傷が発生した場合において、常設電動注入ポンプ、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車による格納容器スプレイに失敗した場合に、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイする手順を整備する。

使用可能な淡水がある場合は2次系純水タンク、ろ過水貯蔵タンク又は宮山池から、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力計指示値が最高使用圧力（245kPa[gage]）以上であり、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）の故障等により、格納容器への注水を格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合。

ii. 操作手順

1.6.2.2(1)b.(c) ii. と同様。

b. 格納容器内自然対流冷却

- (a) 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニッ

トによる格納容器内自然対流冷却

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生し格納容器内の冷却機能が喪失した場合において、格納容器スプレイポンプの機能が喪失した場合は、移動式大容量ポンプ車、A、B格納容器再循環ユニットでの格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。

格納容器再循環ユニットによる冷却で対応している場合において、格納容器圧力が十分低下しない等により放射性物質濃度低減が必要な場合は、代替格納容器スプレイを同時に実施することにより、格納容器内冷却と放射性物質濃度の低下を図る。

i. 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、原子炉補機冷却機能が原子炉補機冷却水流量等にて確認できない場合。

ii. 操作手順

操作手順は、「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

c. その他の手順項目にて考慮する手順

溶融デブリが原子炉圧力容器に残存する場合の冷却手順は「1.4 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手順等」にて整備する。

移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニット

による格納容器内自然対流冷却の手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

可搬型格納容器水素濃度計測装置により水素濃度を監視する手順は「1.9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等」にて整備する。

燃料取替用水タンクの枯渇又は破損時の対応手順、可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイする際の間受槽への補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

全交流動力電源喪失時の代替電源確保に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

操作の判断、確認に係る計装設備に関する手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

d. 優先順位

炉心の著しい損傷が発生した場合にサポート系故障により、格納容器内の冷却機能が喪失している場合、継続的な冷却実施の観点及び格納容器内の重要機器及び重要計器の水没を未然に防止する観点から、代替格納容器スプレイよりも格納容器内自然対流冷却による手段を優先させる。ただし、格納容器内自然対流冷却の手段では、移動式大容量ポンプ車を使用するため準備に時間がかかることから、使用を開始するまでの間に格納容器圧力が最高使用圧力(245kPa[gage])以上に達した場合は代替格納容器スプレイを使用する。

代替格納容器スプレイの優先順位は、常設電動注入ポンプ、A

格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、可搬型電動低圧注入ポンプ、可搬型ディーゼル注入ポンプの順で使用する。

詳細には、常設電動注入ポンプによる格納容器へのスプレイが使用できない場合はA格納容器スプレイポンプ（自己冷却）を優先して使用する。A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）からの格納容器へのスプレイ手段を失った場合は、ディーゼル消火ポンプを使用する。また、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合は消防自動車により格納容器へスプレイする。ディーゼル消火ポンプ、消防自動車による格納容器へのスプレイができない場合は、燃費の良い可搬型電動低圧注入ポンプを使用し、可搬型電動低圧注入ポンプが使用できなければ、可搬型ディーゼル注入ポンプにより格納容器へスプレイを行う。この操作での水源は淡水を用いる手段を優先し、それができない場合には海水から注入を行う。

以上の対応手順のフローチャートを第1.6.14図に示す。

1.6.2.3 炉心及び格納容器内への注水時における格納容器内の水位及び注水量の管理

炉心及び格納容器へ注水を行う場合、重要機器及び重要計器の水没を防止するため、格納容器内の水位及び注水量を管理する必要がある。

炉心及び格納容器への注水開始から格納容器再循環サンプ水位計の上限である総注水量約2,600m³までは、格納容器再循環サンプ水位計にて注水量を把握するとともに、ほう酸注入ライン流量計、余熱除去流量計等の流量と注水時間から算出した炉心への注水量とA格納容器スプレイ冷却器出口積算流量計又は、SA用低圧注入及びスプレイ積算

流量計の積算値により算出した格納容器への注水量の和から総注水量を算出し把握する。その後の格納容器内冷却時に注水を停止する総注水量約4,000m³までの注水量は、炉心注水量と格納容器注水量の和から総注水量を算出し把握する。

また、残存デブリ冷却時に注水を停止する総注水量約5,600m³までは、総注水量約4,000m³までの注水量の管理と同様に炉心注水量と格納容器注水量の和から総注水量を把握する。さらに、格納容器水位監視装置にて総注水量約5,600m³を把握する。

格納容器内への注水時に漏えいがあった場合は、漏えい先のタンク水位やサンプル水位等により格納容器外への漏えいを確認し、漏えい箇所の隔離を行う。また、格納容器内への注水量と格納容器外への漏えい量を比較し格納容器内の水位を推定する。

格納容器外への漏えいには、注水ラインから別系統への漏えい、格納容器貫通配管又は貫通部から原子炉補助建屋又はアニュラスへの漏えい等が考えられる。

1.6.2.4 燃料の補給手順等

可搬型電動低圧注入ポンプ、可搬型ディーゼル注入ポンプ又は移動式大容量ポンプ車を運転する場合には、燃料補給が必要となる。重大事故等対処設備である燃料油貯蔵タンクからタンクローリへ給油し、可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ又は移動式大容量ポンプ車へ補給する手順を整備する。

- (1) 可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ又は移動式大容量ポンプ車への燃料補給

燃料油貯蔵タンクからタンクローリにより可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ又は移動式大容量ポンプ車に補給する。

a. 手順着手の判断基準

可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ又は移動式大容量ポンプ車を運転した場合において、各設備の燃料が規定油量以上あることを確認した上で運転開始後、定格負荷運転時における燃料補給作業着手時間※⁵に達した場合。

※5 定格負荷運転時における各設備の燃料補給作業着手時間及び給油間隔の目安は以下のとおり。

- ・ 可搬型電動ポンプ用発電機：運転開始後約1.6時間（その後約2.6時間毎に補給）
- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ：運転開始後約0.4時間（その後約1.4時間毎に補給）
- ・ 移動式大容量ポンプ車：運転開始後約2.1時間（その後約3.1時間毎に補給）

b. 操作手順

可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ又は移動式大容量ポンプ車への燃料補給の手順の概要は以下のとおりである。また、概略図を第1.6.15図に、タイムチャートを第1.6.16図に、アクセスルートを示す。

- ① 緊急時対策本部は、保修対応要員に燃料油貯蔵タンクからタンクローリへの給油及びタンクローリから可搬型電動ポン

プ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ又は移動式大容量ポンプ車への燃料補給を指示する。

- ② 保修対応要員は、可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ又は移動式大容量ポンプ車への燃料補給作業の準備を行う。
- ③ 保修対応要員は、タンクローリを保管エリアから燃料油貯蔵タンクに移動させ、燃料油貯蔵タンクからタンクローリへの燃料の給油を行う。
- ④ 保修対応要員は、タンクローリを可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ又は移動式大容量ポンプ車の横に移動させ、燃料の補給を行う。
- ⑤ 保修対応要員は、タンクローリの油量を確認し、定格負荷運転時における給油間隔を目安に、以降③、④を繰り返し燃料の補給を実施する。

c. 操作の成立性

上記の現場対応は1ユニット当たり保修対応要員6名にて実施し、所要時間については約80分と想定する。

可搬型電動ポンプ用発電機の燃料消費率は、100%負荷にて約126L/hであり、起動から燃料の枯渇までの時間は約3.5時間と想定しており、枯渇までに燃料（重油）補給を実施する。

可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料消費率は、100%負荷にて約180.3L/hであり、起動から燃料の枯渇までの時間は約2.3時間と想定しており、枯渇までに燃料（重油）補給を実施する。

また、移動式大容量ポンプ車の燃料消費率は、100%負荷にて

約207L/hであり、起動から燃料の枯渇までの時間は約4時間と想定しており、枯渇までに燃料（重油）補給を実施する。

なお、重大事故等時7日間運転継続するために必要な燃料（重油）の備蓄量として、「1.14 電源の確保に関する手順等」に示す燃料油貯蔵タンク（約147kℓ、2基）を管理する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、照明、通信設備等を整備する。周囲温度は外気温度と同程度である。

第1.6.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順
(炉心損傷前のフロントライン系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書＊１	手順書の分類	
フロントライン系故障時	格納容器スプレイポンプ 燃料取替用水タンク＊２	格納容器内自然対流冷却	A、Ｂ格納容器再循環ユニット＊３	重大事故等 対処設備	格納容器健全性の確保の手順（二部兆候ベース：運転員等）等	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順	
			A、Ｂ原子炉補機冷却水ポンプ＊３＊４				
			A、Ｂ原子炉補機冷却水冷却器＊３				
			原子炉補機冷却水サージタンク＊３				
			窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）＊３				
			A、Ｂ海水ポンプ＊３＊４				
			可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用）＊３				
			A、Ｂ格納容器再循環ファン	拡張設備 多様性			
		代替格納容器スプレイ	常設電動注入ポンプ＊４	重大事故等 対処設備			格納容器健全性の確保の手順（二部兆候ベース：運転員等及び保修対応要員）
			燃料取替用水タンク				
			復水タンク				
			電動消火ポンプ	多様性拡張設備			
			ディーゼル消火ポンプ				
			消防自動車				
	ろ過水貯蔵タンク						
	可搬型電動低圧注入ポンプ＊５						
	可搬型電動ポンプ用発電機						
	可搬型ディーゼル注入ポンプ＊５						
	燃料油貯蔵タンク＊６						
	タンクローリ＊６						

*1：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。

*2：手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

*3：手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

*4：ディーゼル発電機等により給電する。

*5：可搬型電動低圧注入ポンプ及び可搬型ディーゼル注入ポンプは、中間受槽を経由し淡水若しくは海水を注入する。

*6：可搬型電動ポンプ用発電機及び可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に使用する。

第1.6.2表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順
(炉心損傷前のサポート系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書＊１	手順書の分類
サポート系故障時	全交流動力電源＊２ 原子炉補機冷却水系	代替格納容器スプレイ	常設電動注入ポンプ	重大事故等対処設備	全交流動力電源喪失の対応手順（二部事象ベース；運転員等及び保修対応要員）	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順
			燃料取替用水タンク			
			復水タンク			
			A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）	多様性拡張設備		
			よう素除去薬品タンク			
			ディーゼル消火ポンプ			
			消防自動車			
			ろ過水貯蔵タンク			
			可搬型電動低圧注入ポンプ＊３			
			可搬型電動ポンプ用発電機			
			可搬型ディーゼル注入ポンプ＊３			
			燃料油貯蔵タンク＊４			
			タンクローリ＊４			
		格納容器内自然対流冷却	移動式大容量ポンプ車＊５	重大事故等対処設備		
			燃料油貯蔵タンク＊４			
			タンクローリ＊４			
			A、B格納容器再循環ユニット＊５			
			可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用）＊５			

*1：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。

*2：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

*3：可搬型電動低圧注入ポンプ及び可搬型ディーゼル注入ポンプは、中間受槽を経由し淡水若しくは海水を注入する。

*4：可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ及び移動式大容量ポンプ車の燃料補給に使用する。

*5：手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

第 1.6.3 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順
(炉心損傷後のフロントライン系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		整備する手順書*1	手順書の分類
フロントライン系故障時	格納容器スプレイポンプ 燃料取替用水タンク*2	格納容器内自然対流冷却	A、B格納容器再循環ユニット *3	重大事故等 対処設備	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する手順 (三部:運転員等及び保修対応要員)	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順
			A、B原子炉補機冷却水ポンプ *3*4			
			A、B原子炉補機冷却水冷却器 *3			
			原子炉補機冷却水サージタンク *3			
			窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用） *3			
			A、B海水ポンプ *3*4			
			可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用） *3			
		代替格納容器スプレイ	常設電動注入ポンプ*4	重大事故等 対処設備		
			燃料取替用水タンク			
			復水タンク			
			電動消火ポンプ	多様性拡張設備		
			ディーゼル消火ポンプ			
			消防自動車			
			ろ過水貯蔵タンク			
			可搬型電動低圧注入ポンプ *5			
			可搬型電動ポンプ用発電機			
			可搬型ディーゼル注入ポンプ *5			
			燃料油貯蔵タンク *6			
			タンクローリ *6			

*1：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。

*2：手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

*3：手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

*4：ディーゼル発電機等により給電する。

*5：可搬型電動低圧注入ポンプ及び可搬型ディーゼル注入ポンプは、中間受槽を経由し淡水若しくは海水を注入する。

*6：可搬型電動ポンプ用発電機及び可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に使用する。

第1.6.4表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順
(炉心損傷後のサポート系故障時)

分類	機能喪失を想定する 設計基準事故対処設備	対応 手段	対応設備		整備する 手順書＊１	手順書の分類
サ ポ ー ト 系 故 障 時	全交流動力電源＊２ 原子炉補機冷却水系	代替格納容器スプレイ	常設電動注入ポンプ	重大事故等 対処設備	炉心の著しい損傷が発生 した場合に対処する手順 （三部：運転員等及び保修 対応要員）	炉心の著しい損傷が発生した場 合に対処する運 転手順
			燃料取替用水タンク			
			復水タンク			
			A格納容器スプレイポンプ （自己冷却）	多様性拡張設備		
			よう素除去薬品タンク			
			ディーゼル消火ポンプ			
			消防自動車			
			ろ過水貯蔵タンク			
			可搬型電動低圧注入 ポンプ ＊３			
			可搬型電動ポンプ用発電機			
			可搬型ディーゼル注入 ポンプ ＊３			
			燃料油貯蔵タンク ＊４			
			タンクローリ ＊４			
		格納容器内自然対流冷却	移動式大容量ポンプ車 ＊５	重大事故等 対処設備		
			燃料油貯蔵タンク ＊４			
			タンクローリ ＊４			
			A、B格納容器再循環 ユニット ＊５			
			可搬型温度計測装置（格納容器 再循環ユニット入口温度／出口 温度（SA）用）＊５			

*1：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。

*2：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

*3：可搬型電動低圧注入ポンプ及び可搬型ディーゼル注入ポンプは、中間受槽を経由し淡水若しくは海水を注入する。

*4：可搬型電動ポンプ用発電機、可搬型ディーゼル注入ポンプ及び移動式大容量ポンプ車の燃料補給に使用する。

*5：手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

第 1.6.5 表 重大事故等対処に係る監視計器

1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等

監視計器一覧（1 / 8）

対応手段		重大事故等の 対応に必要なと なる監視項目	監視計器
1.6.2.1 炉心の著しい損傷防止のための格納容器内冷却の手順等			
(1) フロントライン系故障時の手順等			
a. 格納容器内自然対流冷却			
(a) A、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却	判断基準	原子炉格納容器内の温度	・ 格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器圧力計
			・ AM 用格納容器圧力計
	原子炉格納容器内への注水量	・ 格納容器スプレイ流量計	
	操作	「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」に整備する。	
b. 代替格納容器スプレイ			
(a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の温度	・ 格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器圧力計
			・ AM 用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内への注水量	・ 格納容器スプレイ流量計
	操作	水源	・ 燃料取替用水タンク水位計
			・ 復水タンク水位計
		原子炉格納容器内の温度	・ 格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器圧力計
			・ AM 用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
原子炉格納容器内への注水量	・ A 格納容器スプレイ流量計		
	・ SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計		
水源	・ 燃料取替用水タンク水位計		
	・ 復水タンク水位計		

監視計器一覧（２／８）

対応手段		重大事故等の 対応に必要なと なる監視項目	監視計器
(1) フロントライン系故障時の手順等 b. 代替格納容器スプレイ			
(b) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の温度	・ 格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器圧力計
			・ AM 用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
		水源	・ ろ過水貯蔵タンク水位計
	操作	原子炉格納容器内への注水量	・ A格納容器スプレイ流量計
			・ SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計
		原子炉格納容器内の温度	・ 格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器圧力計
			・ AM 用格納容器圧力計
(c) 可搬型電動低圧注入ポンプ又は可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
		原子炉格納容器内への注水量	・ A格納容器スプレイ流量計
			・ SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計
		水源	・ ろ過水貯蔵タンク水位計
	操作	原子炉格納容器内の温度	・ 格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器圧力計
			・ AM 用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
		原子炉格納容器内への注水量	・ A格納容器スプレイ流量計
			・ SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計

監視計器一覧（３／８）

対応手段		重大事故等の 対応に必要なと なる監視項目	監視計器
(2) サポート系故障時の手順等 a. 代替格納容器スプレイ			
(a) 常設電動注入ポンプによる 代替格納容器スプレイ	判断基準	電源	・ 500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧計及び 220kV 新鹿兒島線電圧計 ・ 4-1A、B1、B2、C、D母線電圧計
		原子炉格納容器内の温度	・ 格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器圧力計 ・ AM 用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内への注水量	・ 格納容器スプレイ流量計
		水源	・ 燃料取替用水タンク水位計 ・ 復水タンク水位計
	操作	1.6.2.1(1)b. (a) ii と同様	
(b) A 格納容器スプレイポンプ （自己冷却）による代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の温度	・ 格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器圧力計 ・ AM 用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
		原子炉格納容器内への注水量	・ A 格納容器スプレイ流量計 ・ SA 用低圧炉心注入及びスプレイ積算流量計
		水源	・ 燃料取替用水タンク水位計
	操作	原子炉格納容器内の温度	・ 格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器圧力計 ・ AM 用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
		原子炉格納容器内への注水量	・ A 格納容器スプレイ流量計
		水源	・ 燃料取替用水タンク水位計

監視計器一覧（４／８）

対応手段		重大事故等の 対応に必要なと なる監視項目	監視計器
(2) サポート系故障時の手順等			
a. 代替格納容器スプレイ			
(c) ディーゼル消火ポンプ又は 消防自動車による代替格納 容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の 温度	・ 格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の 圧力	・ 格納容器圧力計
			・ AM 用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の 水位	・ 格納容器再循環サンプ広域水位 計
		水源	・ ろ過水貯蔵タンク水位計
	原子炉格納容器内 への注水量	・ A 格納容器スプレイ流量計	
	操作	1. 6. 2. 1(1)b. (b) ii と同様	
(d) 可搬型電動低圧注入ポンプ 又は可搬型ディーゼル注入 ポンプによる代替格納容器 スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の 温度	・ 格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の 圧力	・ 格納容器圧力計
			・ AM 用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の 水位	・ 格納容器再循環サンプ広域水位 計
	原子炉格納容器内 への注水量	・ A 格納容器スプレイ流量計	
	操作	1. 6. 2. 1(1)b. (c) ii と同様	
b. 格納容器内自然対流冷却			
(a) 移動式大容量ポンプ車を用 いたA、B 格納容器再循環 ユニットによる格納容器内 自然対流冷却	判断基準	補機監視機能	・ 補機冷却水ヘッダ供給ライン 流量計
			・ 原子炉補機冷却水冷却器海水 流量計
		電源	・ 500kV 川内原子力線 1L、2L 電圧 計及び 220kV 新鹿児島線電圧計
			・ 4-1A、B1、B2 母線電圧計
		・ A、B ディーゼル発電機、 4-1C、D 母線及び 3-1C、D 母線 電圧計及び各警報	
	操作	「1. 7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手 順等」に整備する。	