

水位計等により格納容器への注水量を把握し、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを原子炉格納容器水位計等により確認すれば、代替格納容器スプレイを停止する。

- ⑱ 緊急安全対策要員は、現場で発電機及び送水車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、電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)は、約 10 時間の運転が可能。送水車は、約 2.8 時間の運転が可能)

### iii. 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて 1 ユニット当たり運転員等 1 名、現場は 1 ユニット当たり運転員等 1 名、緊急安全対策要員 18 名により作業を実施し、所要時間は約 5.5 時間と想定している。

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。可搬型ホース等の接続については、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。作業環境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代替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、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを確認すれば代替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

1 次冷却材喪失事象に伴い、炉心損傷の徴候が見られた場合の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」のうち、1.8.2.1(1)「交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の手順等」、溶融デブリが原子炉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」のうち、1.4.2.1(3)「溶融デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却手順等」にて整備する。

燃料取替用水タンクの枯渇又は破損時の復水タンクからの補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」のうち、1.13.2.3(2)「燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替」にて整備する。

空冷式非常用発電装置の代替電源に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.1(1)「空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電」にて整備する。また、空冷式非常用発電装置への燃料補給の手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.4(1)「空冷式非常用発電装置等への燃料（重油）補給」にて整備する。

操作の判断及び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機能喪失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」のうち、1.15.2「重大事故等時の手順等」にて整備する。

#### d. 優先順位

フロントライン系機能喪失時に、格納容器内の冷却機能が喪失している場合、格納容器内自然対流冷却、恒設代替低圧注水ポンプの準備を開始するが、格納容器圧力が最高使用圧力(283kPa〔gage〕)になるまでの間に、代替格納容器スプレイの準備が完了すれば、恒

設代替低圧注水ポンプにより燃料取替用水タンク水による代替格納容器スプレイを行う。

さらに、格納容器内自然対流冷却を開始後、格納容器圧力が最高使用圧力(283kPa [gage])を超える場合は代替格納容器スプレイを実施していなければ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、恒設代替低圧注水ポンプ、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプ、可搬式代替低圧注水ポンプの順で使用する。

詳細には、恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器へのスプレイができない場合は、常用母線が健全で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。ただし、構内で火災が発生した場合には、消火活動に優先して使用する。電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプによる格納容器へのスプレイができない場合は、可搬式代替低圧注水ポンプにより格納容器へ海水をスプレイする。

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) サポート系機能喪失時の手順等

### a. 代替格納容器スプレイ

#### (a) 恒設代替低圧注水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、恒設代替低圧注水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。

恒設代替低圧注水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次冷却材喪失事象が発生し、格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値(127kPa〔gage〕)以上かつ、格納容器スプレイポンプの機能喪失により、格納容器へのスプレイを格納容器スプレイ流量で確認できない場合に、燃料取替用水タンクの水位が再循環切換水位以上確保されている場合。

また、格納容器圧力が最高使用圧力(283kPa〔gage〕)以上かつ、格納容器スプレイポンプの機能喪失により、格納容器へのスプレイ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、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

1.6.2.1(1)b.(a) ii.と同様。

## (b) ディーゼル消火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、恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器へスプレイができない場合、常用設備であるディーゼル消火ポンプにより1, 2号機淡水タンク水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

使用に際しては、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(283kPa〔gage〕)以上かつ、恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、格納容器へのスプレイをA格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合に、格納容器へスプレイするために必要な1, 2号機淡水タンク

の水位が確保されており、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生しておらず、消火用として消火ポンプの必要がない場合。

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、常用母線に電源がなく起動できない為除く。

(c) 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、恒設代替低圧注水ポンプ、ディーゼル消火ポンプの故障等により、格納容器へのスプレイができない場合、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

格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値(127kPa [gage])以上かつ、恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、格納容器へのスプレイをA格納容器スプレイ流量等で確認できない場合に、燃料取替用水タンクの水位が再循環切換水位以上確保されている場合。

また、格納容器圧力が最高使用圧力(283kPa [gage])以上かつ、ディーゼル消火ポンプの故障等により、格納容器へのスプレイをA格納容器スプレイ流量等で確認できない場合に燃料取替用水タンク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

器スプレイの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に 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操作の準備作業と系統構成を指示する。
- ② 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき発電所対策本部長に 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。
- ③ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に 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系統構成と準備作業を指示する。
- ④ 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）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。
- ⑤ 緊急安全対策要員は、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 箇所の取り替え及びベンディングホースの接続を実施する。
- ⑥ 運転員等は、現場でディスタンスピースの取り替え完了後に、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）冷却水の系統構成及び系統ベンディングを行う。
- ⑦ 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操作する。
- ⑧ 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、代替格納容器スプレイ開始を指示する。

- ⑨ 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、中央制御室で格納容器隔離弁を開操作し、A格納容器スプレイ流量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。
- ⑩ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の指示低下により、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。
- ⑪ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力が、格納容器スプレイ作動設定値(127kPa〔gage〕)以上かつ、恒設代替低圧注水ポンプの故障等により起動した場合は、燃料取替用水タンク水位が再循環切換値に達すれば代替格納容器スプレイを停止する。
- また、格納容器圧力が最高使用圧力(283kPa〔gage〕)以上かつ、ディーゼル消火ポンプの故障等により起動した場合は、中央制御室で格納容器圧力が通常運転圧力まで低下したことを確認すれば一旦代替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スプレイを再開する。なお、A格納容器スプレイ流量計、燃料取替用水タンク水位計等により格納容器への注水量を把握し、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを原子炉格納容器水位計等により確認すれば、代替格納容器スプレイを停止する。

### iii. 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて1ユニット当たり運転員等1

名、現場は1ユニット当たり運転員等2名及び緊急安全対策要員3名により作業を実施し、所要時間は約105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り替えについては、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、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを確認すれば代替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。

(d) 可搬式代替低圧注水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、恒設代替低圧注水ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）の故障等により、格納容器へのスプレイができない場合、可搬式代替低圧注水ポンプにより海水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

恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器へのスプレイが必要となった場合。

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) 大容量ポンプを用いた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、格納容器スプレイポンプの機能が喪失した場合、大容量ポンプ、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

全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失している場合。

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」のうち、1.7.2.2(1)a.「大容量ポンプを用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却」にて整備する。

c. その他の手順項目にて考慮する手順

1次冷却材喪失事象に伴い、炉心損傷の徴候が見られた場合の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」のうち、1.8.2.1(2)「全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等」、溶融デブリが原子炉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」のうち、1.4.2.1(3)「溶融デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却手順等」にて整備する。

燃料取替用水タンクの枯渇又は破損時の復水タンクからの補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」のうち、1.13.2.3(2)「燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替」にて整備する。

空冷式非常用発電装置の代替電源に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.1(1)「空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電」にて整備する。また、空冷式非常用発電装置への燃料補給の手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.4(1)「空冷式非常用発電装置等への燃料（重油）補給」にて整備する。

操作の判断及び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機能喪失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」のうち、1.15.2「重大事故等時の手順等」にて整備する。

#### d. 優先順位

サポート系機能喪失時に格納容器内の冷却機能が喪失している場合、格納容器内自然対流冷却の手段では、大容量ポンプ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最高使用圧力(283kPa〔gage〕)を超える場合は代替格納容器スプレイの手段を優先する。

格納容器内の冷却機能が喪失している場合、格納容器内自然対流冷却、恒設代替低圧注水ポンプの準備を開始するが、格納容器圧力が最高使用圧力(283kPa〔gage〕)になるまでの間に、代替格納容器スプレイの準備が完了すれば代替格納容器スプレイを実施する。

代替格納容器スプレイの優先順位は、恒設代替低圧注水ポンプ、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）の順で使用する。

詳細には、恒設代替低圧注水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）を使用して格納容器へ燃料取替用水タンク水をスプレイする。

格納容器圧力が最高使用圧力(283kPa〔gage〕)を超える場合は、代替格納容器スプレイを実施していなければ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、恒設代替低圧注水ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、可搬式代替低圧注水ポンプの順で使用する。

詳細には、恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器へのスプレイができない場合は、ディーゼル消火ポンプを使用する。ただし、構内で火災が発生した場合には、消火活動に優先して使用する。ディーゼル消火ポンプからの格納容器へのスプレイ手段を失った場合は、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）を使用する。また、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）が使用できない場合は、可搬式代替低圧注水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海水からスプレイを行う。

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、炉心への注水が同時に必要となった場合、炉心への注水は、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冷却の手順等

##### (1) フロント系機能喪失時の手順等

##### 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、格納容器スプレイポン

ブの故障等による格納容器内の冷却機能が喪失した場合、A、B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

格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値（127kPa [gage]）以上の場合に、格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器へのスプレイが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」のうち、1.7.2.1(2)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」にて整備する。

### b. 代替格納容器スプレイ

#### (a) 恒設代替低圧注水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、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、恒設代替低圧注水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。

恒設代替低圧注水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(283kPa〔gage〕)以上の場合に、格納容器スプレイポンプの故障等により、格納容器へのスプレイが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、格納容器へスプレイ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

恒設代替低圧注水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に、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの系統構成を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室で空冷式非常用発電装置が起動していることを確認する。起動していない場合は、中央制御室より起動する。
- ③ 運転員等は、中央制御室でA格納容器スプレイポンプ操作スイッチを「引断」とし、系統構成を行う。
- ④ 運転員等は、現場で恒設代替低圧注水ポンプの電源を投入する。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室で格納容器隔離弁を開操作する。
- ⑥ 運転員等は、現場で恒設代替低圧注水ポンプを起動する。
- ⑦ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の指示低下や恒設代替低圧注水ポンプ出口ラインに設置された流量積算計等により、恒設代替低圧注水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。

- ⑧ 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代替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代替格納容器スプレイを再開する。なお、A 格納容器スプレイ流量計、燃料取替用水タンク水位計等により格納容器への注水量を把握し、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを原子炉格納容器水位計等により確認すれば、代替格納容器スプレイを停止する。

### iii. 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて 1 ユニット当たり運転員等 2 名、現場は運転員等 1 名により作業を実施し、所要時間は約 26 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等の場合、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、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。

炉心損傷後の格納容器冷却操作については、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停止する手順としており、大規模な水素燃焼の発生を防止する。また、水素濃度は、可搬型格納容器内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 8vol%（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、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを確認すれば、代替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

炉心の著しい損傷が発生した場合に、恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器へのスプレイができない場合、常用設備である電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプにより 1，2号機淡水タンク水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

使用に際しては、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

恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、格納容器へのスプレイが A 格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合に、格納容器へスプレイするために必要な 1，2号機淡水タンクの水位が確保されており、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生しておらず、消火用として消火ポンプの必要がない場合。

ii. 操作手順

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で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する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、中央制御室で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。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の指示低下や消火水注入ラインに設置された消火水注入流量積算指示等により、電動消火ポンプ又はディーゼル消火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。
- 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代替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代替格納容器スプレイを再開する。なお、A 格納容器スプレイ流量計、燃料取替用水タンク水位計等により格納容器への注水量を把握し、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを原子炉格納容器水位計等により確認

すれば、代替格納容器スプレイを停止する。

### iii. 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて 1 ユニット当たり運転員等 1 名、現場は運転員等 2 名により作業を実施し、所要時間は約 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等の場合、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、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。

炉心損傷後の格納容器冷却操作については、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停止する手順としており、大規模な水素燃焼の発生を防止する。また、水素濃度は、可搬型格納容器内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 8vol%（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、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを確認すれば、代替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) 可搬式代替低圧注水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、恒設代替低圧注水ポンプ、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、可搬式代替低圧注水ポンプにより海水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

恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器へのスプレイが必要となった場合。

ii. 操作手順

可搬式代替低圧注水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。概略系統図を第 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に可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの系統構成を指示する。
- ② 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき発電所対策本部長に可搬式代替低圧注水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。
- ③ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に可搬式代替低圧注水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。
- ④ 緊急安全対策要員は、現場で送水車、可搬型ホース等を所定の位置に配置する。
- ⑤ 緊急安全対策要員は、現場で仮設組立式水槽配置位置まで送水車、可搬型ホース等を敷設、接続する。

- ⑥ 緊急安全対策要員は、現場で可搬式代替低圧注水ポンプを所定の位置に配置するとともに仮設組立式水槽を組立て、可搬式代替低圧注水ポンプの吸込みホース及び吐出ホースの接続を行う。また、敷設された可搬型ホースを仮設組立式水槽に接続する。
- ⑦ 緊急安全対策要員は、現場で可搬式代替低圧注水ポンプの吐出ホースと可搬式代替低圧注水ポンプ用主配管を接続する。
- ⑧ 緊急安全対策要員は、現場で電源車の発電機と起動盤のケーブルが接続されていることを確認し、起動盤から可搬式代替低圧注水ポンプまで電源ケーブルの接続を行う。
- ⑨ 緊急安全対策要員は、現場で発電機を起動し、電圧、周波数、回転数を確認した後、しゃ断器を投入する。
- ⑩ 運転員等は、中央制御室と現場で格納容器スプレイ系の弁を操作し代替格納容器スプレイの系統構成を行う。
- ⑪ 緊急安全対策要員は、現場で送水車により仮設組立式水槽への水張りを行う。また、その水を利用して可搬式代替低圧注水ポンプ本体の水張りを行う。
- ⑫ 当直課長は、代替格納容器スプレイが可能になれば、スプレイ開始を発電所対策本部長に指示する。
- ⑬ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員にスプレイ開始を指示する。
- ⑭ 緊急安全対策要員は、現場で可搬式代替低圧注水ポンプを起動し、運転状態に異常のないことを確認する。
- ⑮ 緊急安全対策要員は、現場で可搬式代替低圧注水ポンプ出口弁を徐々に開操作してスプレイを開始するとともに、仮設組立式水槽の水位を確認し、仮設組立式水槽へ

の供給状態に異常のないことを確認する。

- ⑯ 運転員等は、代替格納容器スプレイが確保されたことを確認する。
- ⑰ 当直課長は、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、発電所対策本部長に指示し、一旦代替格納容器スプレイを停止する。その後、最高使用圧力となれば代替格納容器スプレイを再開する。なお、A 格納容器スプレイ流量、燃料取替用水タンク水位等により格納容器への注水量を把握し、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを原子炉格納容器水位計等により確認した場合には、代替格納容器スプレイを停止する。
- ⑱ 緊急安全対策要員は、現場で発電機及び送水車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、電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)は、約 10 時間の運転が可能。送水車は、約 2.8 時間の運転が可能)

### iii. 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて 1 ユニット当たり運転員等 1 名、現場は 1 ユニット当たり運転員等 1 名、緊急安全対策要員 18 名により作業を実施し、所要時間は約 5.5 時間と想定している。

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。可搬型ホース等の接続については、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。作業環境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等の場合、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、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。

炉心損傷後の格納容器冷却操作については、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停止する手順としており、大規模な水素燃焼の発生を防止する。また、水素濃度は、可搬型格納容器内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 8vol%（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、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを確認した場合には代替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

溶融デブリが原子炉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」のうち、1.4.2.1(3)「溶融デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却手順等」にて整備する。

燃料取替用水タンクの枯渇又は破損時の復水タンクからの補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」のうち、1.13.2.3(2)「燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切

替」にて整備する。また、復水タンクの枯渇時の海水からの補給手順は、1.13.2.3(3)「海水を用いた復水タンクへの補給(水源切替後)」にて整備する。

空冷式非常用発電装置の代替電源に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.1(1)「空冷式非常用発電装置による代替電源(交流)からの給電」にて整備する。また、空冷式非常用発電装置への燃料補給の手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.4(1)「空冷式非常用発電装置等への燃料(重油)補給」にて整備する。

操作の判断及び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機能喪失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」のうち、1.15.2「重大事故等時の手順等」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機能喪失により、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(283kPa [gage])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、恒設代替低圧注水ポンプ、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプ、可搬式代替低圧注水ポンプの順で使用する。

詳細には、恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器へのスプレイできない場合は、常用母線が健全で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。ただし、構内で火災が発生した場合においては、消火活動に優先して使用する。電動消火ポンプ、ディーゼル消火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、可搬式代替低圧注水ポンプにより格納容器へ海水をスプレイする。

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) サポート系機能喪失時の手順等

### a. 代替格納容器スプレイ

#### (a) 恒設代替低圧注水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、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失による格納容器内の冷却機能が喪失した場合、恒設代替低圧注水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。

恒設代替低圧注水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、原子炉補機冷却機能が喪失し、原子炉補機冷却水の通水を、原子炉補機冷却水供給母管流量等にて確認できない場合に、格納容器圧力が最高使用圧力(283kPa [gage])以上で、格納容器にスプレイするために必要な燃料取替用水タンク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) ディーゼル消火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、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、恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器ヘスプレイができない場合、常用設備であるディーゼル消火ポンプにより1, 2号機淡水タンク水を格納容器ヘスプレイする手順を整備する。

使用に際しては、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

恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、格納容器へのスプレイがA格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合に、格納容器ヘスプレイするために必要な1, 2号機淡水タンクの水位が確保されており、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生しておらず、消火用として消火ポンプの必要がない場合。

#### 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、常用母線に電源がなく起動できない為除く。

#### (c) 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

炉心の著しい損傷が発生した場合に、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、恒設代替低圧注水ポンプ、ディーゼル消火ポンプにより格納容器ヘスプレイができない場合、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ヘスプレイする手順を整備する。

#### i. 手順着手の判断基準

ディーゼル消火ポンプの故障等により、格納容器へのスプレイがA格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合に、格納容器へスプレイするために必要な燃料取替用水タンクの水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の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 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき発電所対策本部長に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。
- ③ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に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系統構成と準備作業を指示する。
- ④ 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。
- ⑤ 緊急安全対策要員は、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箇所を取り替え及びベンディングホースの接続を実施する。
- ⑥ 運転員等は、現場でディスタンスピースの取り替え完了

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）冷却水の系統構成及び系統ベンディングを行う。

- ⑦ 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操作する。
- ⑧ 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。
- ⑨ 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、中央制御室で格納容器隔離弁を開操作し、A格納容器スプレイ流量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。
- ⑩ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の指示低下により、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。
- 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代替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代替格納容器スプレイを再開する。なお、A格納容器スプレイ流量、燃料取替用水タンク水位等により格納容器への注水量を把握し、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを原子炉格納容器水位計等により確認すれば、代替格納容器スプレイを停止する。

### iii. 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて 1 ユニット当たり運転員等 1 名、現場は 1 ユニット当たり運転員等 2 名及び緊急安全対策要員 3 名により作業を実施し、所要時間は約 105 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り替えについては、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イ手段を用いて格納容器へスプレイすることにより、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 格納容器スプレイポンプ（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注入することにより低下させる。

炉心損傷後の格納容器冷却操作については、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停止する手順としており、大規模な水素燃焼の発生を防止する。また、水素濃度は、可搬型格納容器内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 8vol%（ドライ）未満であれば減圧を継続する。

また、格納容器内の冷却を目的とした代替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、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを確認すれば代替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。

**(d) 可搬式代替低圧注水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、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、恒設代替低圧注水ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、A格納容器スプレイポンプ(自己冷却)により格納容器へスプレイができない場合、可搬式代替低圧注水ポンプにより海水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**

恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器へのスプレイが必要となった場合。

**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) 大容量ポンプを用いた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、大容量ポンプ、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、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が発生した場合に、原子炉補機冷却機能が喪失し、原子炉補機冷却水の通水を、原子炉補機冷却水供給母管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」のうち、1.7.2.2(1)a.「大容量ポンプを用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却」にて整備する。

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」のうち、1.4.2.1(3)「溶融デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却手順等」にて整備する。

燃料取替用水タンクの枯渇又は破損時の復水タンクからの補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」のうち、1.13.2.3(2)「燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替」にて整備する。また、復水タンク枯渇時の海水からの補給手順は、1.13.2.3(3)「海水を用いた復水タンクへの補給(水源切替後)」にて整備する。

空冷式非常用発電装置の代替電源に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.1(1)「空冷式非常用発電装置による代替電源(交流)からの給電」にて整備する。また、空冷式非常用発電装置への燃料補給の手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.4(1)「空冷式非常用発電装置等への燃料(重

油) 補給」にて整備する。

操作の判断及び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機能喪失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」のうち、1.15.2「重大事故等時の手順等」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機能喪失により、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、大容量ポンプ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最高使用圧力(283kPa [gage])を超える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、恒設代替低圧注水ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、A格納容器スプレイポンプ(自己冷却)、可搬式代替低圧注水ポンプの順で使用する。

詳細には、恒設代替低圧注水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、ディーゼル消火ポンプを使用する。ただし、構内で火災が発生した場合には、消火活動に優先して使用する。ディーゼル消火ポンプからの格納容器へのスプレイ手段を失った場合は、A格納容器スプレイポンプ(自己冷却)を使用する。また、A格納容器スプレイポンプ(自己冷却)が使用できない場合は、可搬式代替低圧注水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海水からスプレイを行う。

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ル広域水位計の上限である総注水量約 2,500m<sup>3</sup> までは、格納容器再循環サンプル広域水位計にて水位を把握するとともに、高圧安全注入流量計、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格納容器スプレイ流量計又は、消火水流量積算計、恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計等の積算値により算出した格納容器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は、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを、炉心注水量と格納容器注水量の和から総注水量を原子炉格納容器水位計等にて把握する。

また、残存デブリ冷却時に注水を停止する総注水量についても同様に、格納容器再循環ユニットによる格納容器自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを、炉心注水量と格納容器注水量の和から総注水量を原子炉格納容器水位計等にて把握する。

格納容器内へ注水時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

電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポンプ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油そうからタンクローリーへ給油し、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポンプへ補給する手順を整備する。

##### (1) 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポンプへの燃料補給

燃料油貯油そうからタンクローリーにより、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポンプに補給する。

##### a. 手順着手の判断基準

電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポンプを運転した場合に、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<sup>※5</sup>に達した場合。

※5 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。

- ・ 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）：運転開始後約 2.5 時間後（その後 4 時間毎に補給）
- ・ 送水車：運転開始後約 2.5 時間後（その後約 2.3 時間毎に補給）
- ・ 大容量ポンプ：運転開始後約 2.5 時間後（その後約 2 時間毎に補給）

##### b. 操作手順

電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポン

プ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 発電所対策本部長は、手順着手の判断基準に基づき緊急安全対策要員に、燃料油貯油そうからタンクローリーによる電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）等への燃料補給を指示する。
- ② 緊急安全対策要員は、燃料油貯油そうから電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）等へ燃料（重油）補給準備を行う。
- ③ 緊急安全対策要員は、タンクローリーを保管エリアから燃料油貯油そう付近に移動させる。
- ④ 緊急安全対策要員は、タンクローリー給油口に給油用ホースを接続する。
- ⑤ 緊急安全対策要員は、燃料油貯油そうプロテクター蓋（小蓋）、防護板及び重油抜き取り用管台閉止蓋を開操作し、給油用ホース端を貯油そうの油面レベル以下まで下げる。
- ⑥ 緊急安全対策要員は、タンクローリー給油ポンプを起動し、タンクローリーの燃料タンク計でタンクが満杯となれば給油ポンプを停止する。
- ⑦ 緊急安全対策要員は、タンクローリー給油口から給油ホースを取り外す。
- ⑧ 緊急安全対策要員は、タンクローリーを電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）等の近傍に移動させる。
- ⑨ 緊急安全対策要員は、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）等の給油口に給油ホースを接続する。
- ⑩ 緊急安全対策要員は、タンクローリーの排出弁を開操作し、タンクローリーからの給油を開始する。
- ⑪ 緊急安全対策要員は、タンクが満杯になれば、給油を停止し、

排出弁を開操作した後、給油ホースを取り外す。

⑫ 緊急安全対策要員は、タンクローリーの油量を確認し、以降④から⑪を繰り返し燃料の補給を実施する。

⑬ 緊急安全対策要員は、発電所対策本部長にタンクローリーによる電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）等への燃料補給が完了したことを報告する。

### c. 操作の成立性

上記の対応は現場にて1ユニット当たり、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）については、現場にて1ユニット当たり緊急安全対策要員2名にて実施し、所要時間は約2.3時間と想定している。

送水車については緊急安全対策要員2名にて実施し、所要時間は約2.3時間と想定している。

大容量ポンプは緊急安全対策要員2名にて実施し、所要時間は約2.3時間と想定している。

電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）の燃料消費率は、28%負荷で約49.2ℓ/hであり、起動から枯渇までの時間は約10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。

送水車の燃料消費率は、約40ℓ/hであり、起動から枯渇までの時間は約2.8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。

大容量ポンプの燃料消費率は、100%負荷で約310ℓ/hであり、起動から枯渇までの時間は約3.1時間を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）として「1.14 電源の確保に関する手順等」に示す、燃料油貯油そうの備蓄量（116.5kℓ（1基当たり）、4基）を管理する。ただし、タンクローリーでの給油を想定する場合の使用可能量は426kℓであ

る。

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

## (2) 消防ポンプへの燃料補給

消防ポンプ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ガソリン用ドラム缶から燃料携行缶へ給油し、消防ポンプへ補給する。

### a. 手順着手の判断基準

消防ポンプを運転した場合に、燃料が規定油量以上に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の目安<sup>※6</sup>に達した場合。

※6 消防ポンプの燃料補給作業着手時間及び給油間隔の目安時間は以下のとおり。

- ・ 消防ポンプ：運転開始後約60分後（その後約60分毎に補給）

### b. 操作手順

消防ポンプへの燃料補給の手順は以下のとおりである。また、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 発電所対策本部長は、手順着手の判断基準に基づき緊急安全対策要員に消防ポンプへの燃料補給を指示する。
- ② 緊急安全対策要員は、消防ポンプへの燃料補給作業の準備を行う。
- ③ 緊急安全対策要員は、静電気対策を実施しガソリン用ドラム缶から燃料携行缶への燃料の給油を行う。
- ④ 緊急安全対策要員は、燃料携行缶を消防ポンプの近傍に移

動させ、燃料の補給を行う。

- ⑤ 緊急安全対策要員は、油量を確認し、以降③から⑤を繰り返し燃料の補給を実施する。
- ⑥ 緊急安全対策要員は、発電所対策本部長に燃料補給が完了したことを報告する。

c. 操作の成立性

上記の現場対応は、緊急安全対策要員12名にて実施し、所要時間は約49分と想定する。

消防ポンプの燃料消費率は、約8.5～14.0ℓ/hであり、起動から枯渇までの時間は約62分と想定しており枯渇までに燃料（ガソリン）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（ガソリン）の備蓄量として12,150ℓを管理する。

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。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機能喪失時)

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	対処設備	設備分類※8	整備する手順書	手順の分類
フロントライン系機能喪失時	格納容器スプレィポンプ 又は 格納容器スプレィ冷却器 又は 格納容器スプレィポンプ 格納容器再循環サンプ側 入口隔離弁	格納容器内自然対流冷却	A、B格納容器再循環ユニット ※7	重大事故等対処設備	格納容器再循環ユニット を用いた格納容器内 自然対流冷却の手順  可搬型温度計測装置 設置の手順	炉心の著しい損傷及び 格納容器破損を 防止する運転手順書  S A所達※1
			A、B、C原子炉補機冷却水ポン プ※5※7			
A、B原子炉補機冷却水冷却器 ※7						
原子炉補機冷却水サーージタンク ※7						
窒素ポンペ (原子炉補機冷却水サーージタンク 加圧用) ※7						
海水ポンプ※5※7						
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 (S A) 用) ※7						
液化窒素供給設備※7	多様性 拡張設備					
格納容器スプレィポンプ 又は 燃料取替用水タンク※2	代替格納容器スプレィ	仮設代替低圧注水ポンプ	重大事故等対処設備	a	仮設代替低圧注水ポンプ を用いた代替格納容器 スプレィの手順	炉心の著しい損傷及び 格納容器破損を 防止する運転手順書  S A所達※1
		空冷式非常用発電装置※4				
燃料取替用水タンク	多様性 拡張設備	消火ポンプを用いた 代替格納容器スプレィ の手順			炉心の著しい損傷及び 格納容器破損を 防止する運転手順書	
復水タンク						
燃料取替用水タンク補給用 移送ポンプ※3						
燃料油貯油そう※5						
タンクローリー※5						
電動消火ポンプ						
ディーゼル消火ポンプ						
1、2号機換水タンク	可搬式代替低圧 注水ポンプを用いた 代替格納容器 スプレィの手順  可搬式代替低圧 注水ポンプによる 格納容器スプレィ 準備の手順	炉心の著しい損傷及び 格納容器破損を 防止する運転手順書  S A所達※1				
可搬式代替低圧注水ポンプ※6						
電源車 (可搬式代替低圧注水ポンプ用)						
仮設組立式水槽						
送水車						

※1 : 「高浜発電所 重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所通」

※2 : 燃料取替用水タンクの破損、枯渇時の手順は「1.15 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」にて整備する。

※3 : ディーゼル発電機等により給電する。

※4 : 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※5 : 空冷式非常用発電装置の燃料補給に使用する。手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※6 : 可搬式代替低圧注水ポンプにより格納容器にスプレィする場合は海水をスプレィする。

※7 : 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。

※8 : 重大事故対策において用いる設備の分類

a : 当該条文中に適合する重大事故等対処設備 b : 57 条に適合する重大事故等対処設備 c : 自主的対策として整備する重大事故等対処設備

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

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対応設備	対応手段	対応設備	設備分類※7	整備する手順書	手順の分類	
サポート系機能喪失時	全文流動力電源※2 又は 原子炉補機冷却水設備	代替格納容器スプレイ	仮設代替低圧注水ポンプ	重大事故等対応設備	a	仮設代替低圧注水ポンプを用いた代替格納容器スプレイの手順  復水タンク出口配管接続の手順 空冷式非常用発電装置燃料補給の手順	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書  S A所達※1
			空冷式非常用発電装置※2				
			燃料取替用水タンク				
			復水タンク				
			燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ				
			燃料貯留槽※3				
			タンクローリー※3				
		A格納容器スプレイポンプ(自己冷却)	多様性対策設備	A格納容器スプレイポンプ(自己冷却)を用いた代替格納容器スプレイの手順  格納容器スプレイポンプ自己冷却配管接続の手順  消火ポンプを用いた代替格納容器スプレイの手順  可搬式代替低圧注水ポンプを用いた代替格納容器スプレイの手順  可搬式代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイ準備の手順	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書  S A所達※1  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書  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書  S A所達※1		
		燃料取替用水タンク					
		ディーゼル消火ポンプ					
		1、2号機淡水タンク					
		可搬式代替低圧注水ポンプ※4					
		電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)					
		仮設組立式水槽					
		送水車					
自然対流冷却 格納容器内	重大事故等対応設備	a,b	A、B格納容器再循環ユニット※5	格納容器再循環ユニットを用いた格納容器内自然対流冷却の手順  大容量ポンプによる原子炉補機冷却水系統通水の手順 可搬空温度計測装置設置の手順	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書  S A所達※1		
			大容量ポンプ※5				
			可搬空温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度(SA)用)※5				
			燃料貯留槽※5				
			タンクローリー※5				

※1 : 「高浜発電所 重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達」

※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 : 空冷式非常用発電装置の燃料補給に使用する。手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※4 : 可搬式代替低圧注水ポンプにより格納容器にスプレイする場合は海水をスプレイする。

※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。

※6 : 大容量ポンプの燃料補給に使用する。

※7 : 重大事故対策において用いる設備の分類

a : 当該条文中に適合する重大事故等対応設備 b : 57 条に適合する重大事故等対応設備 c : 自主的対策として整備する重大事故等対応設備

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

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対応設備	対応手段	対応設備	設備分類※10	整備する手順書	手順の分類	
フロントライン系機能喪失時	格納容器スプレイポンプ 又は 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	重大事故等対応設備	格納容器再循環ユニットを用いた格納容器内自然対流冷却の手順 可搬型温度計測装置設置の手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書 S A所達※1	
			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、C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							
窒素ポンプ (原子炉補機冷却水サージタンク 加圧用)※3							
海水ポンプ※3※4							
液化窒素供給設備※3	拡張設備						
代替格納容器スプレイ	格納容器スプレイポンプ 又は 燃料取替用水タンク※2		重大事故等対応設備	恒設代替低圧注水ポンプ	a	恒設代替低圧注水ポンプを用いた代替格納容器スプレイの手順 復水タンク出口配管接続の手順 空冷式非常用発電装置燃料補給の手順 海水を用いた復水タンクへの補給のための手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書 S A所達※1
				空冷式非常用発電装置※5			
		燃料取替用水タンク					
		復水タンク					
		燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ※4					
		送水車					
		可搬式代替低圧注水ポンプ※6					
		電源車 (可搬式代替低圧注水ポンプ用)					
		仮設組立式水槽					
		送水車					
		燃料油貯油そう※7※8※9					
		タンクローリー※7※8※9					
		電動消火ポンプ	拡張設備	消火ポンプを用いた代替格納容器スプレイの手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書		
ディーゼル消火ポンプ							
1、2号機排水タンク							

※1：「高圧発電機 重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達」  
 ※2：燃料取替用水タンクの破損、枯渇時の手順は「1.15 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：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。  
 ※6：可搬式代替低圧注水ポンプにより格納容器にスプレイする場合は海水をスプレイする。  
 ※7：空冷式非常用発電装置の燃料補給に使用する。手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。  
 ※8：電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)の燃料補給に使用する。  
 ※9：送水車の燃料補給に使用する。  
 ※10：重大事故対策において用いる設備の分類  
 a：当該条文中に適合する重大事故等対応設備 b：37条に適合する重大事故等対応設備 c：自主的対策として整備する重大事故等対応設備

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機能喪失時)

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	設備分類※9	整備する手順書	手順の分類			
サポート系 原子炉施設内設置設備	全交流動力電源※2 又は 原子炉補機冷却水設備	代替格納容器スプレイ	恒設代替低圧注水ポンプ	重大事故等対処設備	a,b	恒設代替低圧注水ポンプを用いた代替格納容器スプレイの手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書		
			空冷式非常用発電装置※2						
			燃料取替用水タンク						
			復水タンク						
			燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ						
			送水車						
			可搬式代替低圧注水ポンプ※5		a	可搬式代替低圧注水ポンプを用いた代替格納容器スプレイの手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書		
			電源車 (可搬式代替低圧注水ポンプ用)						
			仮設組立式水槽						
			送水車						
			燃料油貯油そう※4※5※6						
			タンクローリー※4※5※6						
		A格納容器スプレイポンプ (自己冷却)	自主的設備 多用途性	A格納容器スプレイポンプ(自己冷却)を用いた代替格納容器スプレイの手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書				
		燃料取替用水タンク							
		よう素除去薬品タンク							
		ディーゼル消火ポンプ							
		1, 2号機淡水タンク	重大事故等対処設備	a,b	格納容器スプレイポンプ自己冷却配管接続の手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書			
		消火ポンプを用いた代替格納容器スプレイの手順							
		A, B格納容器再循環ユニット※7					格納容器内 自然対流冷却	格納容器再循環ユニットを用いた格納容器内自然対流冷却の手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書
		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)※7							
大容量ポンプ※7									
燃料油貯油そう※8									
タンクローリー※8			大容量ポンプによる原子炉補機冷却水系統通水の手順 可搬型温度計測装置設置の手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書					

※1:「高圧発電所 重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所通」

※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: 可搬式代替低圧注水ポンプにより格納容器にスプレイする場合は海水をスプレイする。

※4: 空冷式非常用発電装置の燃料補給に使用する。手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※5: 電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)の燃料補給に使用する。

※6: 送水車の燃料補給に使用する。

※7: 手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破壊を防止するための手順等」にて整備する。

※8: 大容量ポンプの燃料補給に使用する。

※9: 重大事故対策において用いる設備の分類

a: 当該条文中に適合する重大事故等対処設備 b: 37条に適合する重大事故等対処設備 c: 自主的対策として整備する重大事故等対処設備

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 (1/10)

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) フロントライン系機能喪失時の手順等		
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圧力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器広域圧力計</li> <li>・格納容器広域圧力計 (AM用)</li> </ul>
	原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器スプレイ流量計</li> </ul>
	操作	<p>「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」のうち、1.7.2.1(2)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」にて整備する。</p>
b. 代替格納容器スプレイ		
(a) 恒設代替低圧注水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圧力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器広域圧力計</li> <li>・格納容器広域圧力計 (AM用)</li> </ul>
	原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器スプレイ流量計</li> </ul>
	水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料取替用水タンク水位計</li> </ul>
	操作 原子炉格納容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器内温度計</li> </ul>
	電源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空冷式非常用発電装置</li> <li>電力計、周波数計</li> </ul>
	原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器広域圧力計</li> <li>・格納容器広域圧力計 (AM用)</li> </ul>
	原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器再循環サンプル広域水位計</li> <li>・原子炉格納容器水位計</li> </ul>
	原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・A格納容器スプレイ流量計</li> <li>・恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計</li> </ul>
	水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料取替用水タンク水位計</li> <li>・復水タンク水位計</li> </ul>

## 監視計器一覧 (2/10)

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) フロントライン系機能喪失時の手順等				
b. 代替格納容器スプレイ				
(b) 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	判断基準	水源の確保	・ 1, 2号機淡水タンク水位計	
		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 ・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計	
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器広域圧力計 ・ 格納容器広域圧力計 (AM用)	
	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	・ 格納容器広域圧力計 ・ 格納容器広域圧力計 (AM用)	
		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 ・ 消火水注入流量積算計	
		水源の確保	・ 1, 2号機淡水タンク水位計	
	(c) 可搬式代替低圧注水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圧力	・ 格納容器広域圧力計 ・ 格納容器広域圧力計 (AM用)
			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		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	・ 格納容器広域圧力計 ・ 格納容器広域圧力計 (AM用)	
		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	

監視計器一覧 (3/10)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器
(2) サポート系機能喪失時の手順等		
a. 代替格納容器スプレイ		
(a) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ	判断基準	電源 ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計
		補機監視機能 ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水 入口 (出口) 流量計
		原子炉格納容器内 への注水量 ・ 格納容器スプレイ流量計
		原子炉格納容器内 の圧力 ・ 格納容器広域圧力計 ・ 格納容器広域圧力計 (AM用)
		水源の確保 ・ 燃料取替用水タンク水位計
		操作 1.6.2.1(1)b.(a) ii.と同様。
(b) ディーゼル消火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 の圧力 ・ 格納容器広域圧力計 ・ 格納容器広域圧力計 (AM用)
		水源の確保 ・ 1, 2号機淡水タンク水位計
		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 ・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量 積算計
		操作 1.6.2.1(1)b.(b) ii.と同様。ただし、電動消火ポンプは、常 用母線に電源がなく起動できないため除く。

監視計器一覧 (4/10)

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) サポート系機能喪失時の手順等				
a. 代替格納容器スプレイ				
(c) 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 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ A格納容器スプレイ流量計</li> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量 積算計</li> </ul>	
		原子炉格納容器内 の圧力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器広域圧力計</li> <li>・ 格納容器広域圧力計 (AM用)</li> </ul>	
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料取替用水タンク水位計</li> </ul>	
	操作	原子炉格納容器内 の温度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器内温度計</li> </ul>	
		原子炉格納容器内 の圧力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器広域圧力計</li> <li>・ 格納容器広域圧力計 (AM用)</li> </ul>	
		原子炉格納容器内 の水位	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器再循環サンプ広域水位計</li> <li>・ 原子炉格納容器水位計</li> </ul>	
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ A格納容器スプレイ流量計</li> </ul>	
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料取替用水タンク水位計</li> </ul>	
		補機冷却	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ A格納容器スプレイポンプ電動機 出口冷却水流量計</li> <li>・ A格納容器スプレイポンプ冷却水 流量計</li> </ul>	
	(d) 可搬式代替低圧注水ポンプ による代替格納容器スプレ イ	判断基準	電源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計</li> </ul>
			補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計</li> <li>・ 原子炉補機冷却水冷却器海水 入口 (出口) 流量計</li> </ul>
			原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器スプレイ流量計</li> </ul>
原子炉格納容器内 の圧力			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器広域圧力計</li> <li>・ 格納容器広域圧力計 (AM用)</li> </ul>	
操作		1.6.2.1(1)b.(c) ii.と同様。		

監視計器一覧 (5/10)

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) サポート系機能喪失時の手順等 b. 格納容器内自然対流冷却		
(a) 大容量ポンプを用いた 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
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉補機冷却水供給母管流量計</li> <li>・原子炉補機冷却水冷却器海水 入口（出口）流量計</li> </ul>
	電源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・4-3 (4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計</li> </ul>
	操作	<p>「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」のうち、1.7.2.2(1)a. 「大容量ポンプを用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却」にて整備する。</p>

対応手段	重大事故等の 対応に必要となる 監視項目	監視計器		
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) フロントライン系機能喪失時の手順等				
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圧力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器広域圧力計</li> <li>・格納容器広域圧力計 (AM用)</li> </ul>	
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器スプレイ流量計</li> </ul>	
	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」のうち、1.7.2.1(2)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」にて整備する。		
b. 代替格納容器スプレイ				
(a) 恒設代替低圧注水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圧力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器広域圧力計</li> <li>・格納容器広域圧力計 (AM用)</li> </ul>	
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器スプレイ流量計</li> </ul>	
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料取替用水タンク水位計</li> </ul>	
	操作	電源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空冷式非常用発電装置</li> <li>電力計、周波数計</li> </ul>	
		原子炉格納容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器内温度計</li> </ul>	
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器広域圧力計</li> <li>・格納容器広域圧力計 (AM用)</li> </ul>	
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器再循環サンプ広域水位計</li> <li>・原子炉格納容器水位計</li> </ul>	
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・A格納容器スプレイ流量計</li> <li>・恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計</li> </ul>	
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料取替用水タンク水位計</li> <li>・復水タンク水位計</li> </ul>	

## 監視計器一覧 (7/10)

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) フロントライン系機能喪失時の手順等				
b. 代替格納容器スプレイ				
(b) 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	判断基準	水源の確保	・ 1, 2号機淡水タンク水位計	
		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 ・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計	
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器広域圧力計 ・ 格納容器広域圧力計 (AM用)	
	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	・ 格納容器広域圧力計 ・ 格納容器広域圧力計 (AM用)	
		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 ・ 消火水注入流量積算計	
		水源の確保	・ 1, 2号機淡水タンク水位計	
	(c) 可搬式代替低圧注水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圧力	・ 格納容器広域圧力計 ・ 格納容器広域圧力計 (AM用)
			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		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	・ 格納容器広域圧力計 ・ 格納容器広域圧力計 (AM用)	
		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	

監視計器一覧 (8/10)

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) サポート系機能喪失時の手順等			
a. 代替格納容器スプレイ			
(a) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ	判断基準	補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計</li> <li>・ 原子炉補機冷却水冷却器海水入口（出口）流量計</li> </ul>
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器広域圧力計</li> <li>・ 格納容器広域圧力計（AM用）</li> </ul>
		電源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 4-3（4）A、B、C1、C2、D母線電圧計</li> </ul>
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料取替用水タンク水位計</li> </ul>
	操作	1.6.2.2(1)b.(a) ii と同様。	
(b) ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ	判断基準	水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1, 2号機淡水タンク水位計</li> </ul>
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器広域圧力計</li> <li>・ 格納容器広域圧力計（AM用）</li> </ul>
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ A格納容器スプレイ流量計</li> <li>・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計</li> </ul>
	操作	1.6.2.2(1)b.(b) ii .と同様。ただし、電動消火ポンプは、常用母線に電源がなく起動できないため除く。	

監視計器一覧 (9/10)

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) サポート系機能喪失時の手順等				
a. 代替格納容器スプレイ				
(c) 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 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ A格納容器スプレイ流量計</li> <li>・ 消火水注入流量積算計</li> </ul>	
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料取替用水タンク水位計</li> </ul>	
		原子炉格納容器内 の圧力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器広域圧力計</li> <li>・ 格納容器広域圧力計 (AM用)</li> </ul>	
	操作	原子炉格納容器内 の温度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器内温度計</li> </ul>	
		原子炉格納容器内 の圧力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器広域圧力計</li> <li>・ 格納容器広域圧力計 (AM用)</li> </ul>	
		原子炉格納容器内 の水位	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器再循環サンプ広域水位計</li> <li>・ 原子炉格納容器水位計</li> </ul>	
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ A格納容器スプレイ流量計</li> </ul>	
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料取替用水タンク水位計</li> </ul>	
		補機冷却	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ A格納容器スプレイポンプ電動機 出口冷却水流量計</li> <li>・ A格納容器スプレイポンプ冷却水 流量計</li> </ul>	
	(d) 可搬式代替低圧注水ポンプ による代替格納容器スプレ イ	判断基準	補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計</li> </ul>
			電源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉補機冷却水冷却器海水 入口 (出口) 流量計</li> </ul>
			原子炉格納容器内 の圧力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 4-3 (4) A、B、C 1、C 2、 D 母線電圧計</li> <li>・ 格納容器広域圧力計</li> <li>・ 格納容器広域圧力計 (AM用)</li> </ul>
操作		1.6.2.2(1)b.(c) ii. と同様。		

監視計器一覧 (10/10)

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) サポート系機能喪失時の手順等 b. 格納容器内自然対流冷却		
(a) 大容量ポンプを用いた 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 ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水 入口（出口）流量計
		電源 ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計
	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」のうち、1.7.2.2(1)a. 「大容量ポンプを用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却」にて整備する。

第1.6.6表 審査基準における要求事項毎の給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元
【1.6】 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等	恒設代替低圧注水ポンプ	空冷式非常用発電装置
	A原子炉補機冷却水ポンプ	4-3 (4) A 非常用高圧母線
	B原子炉補機冷却水ポンプ	
	C 1原子炉補機冷却水ポンプ	
	A海水ポンプ	4-3 (4) A 非常用高圧母線
	B 1海水ポンプ	
	B 2海水ポンプ	4-3 (4) B 非常用高圧母線
	C海水ポンプ	
	燃料取替用水タンク 補給用移送ポンプ	A 1原子炉コントロールセンタ








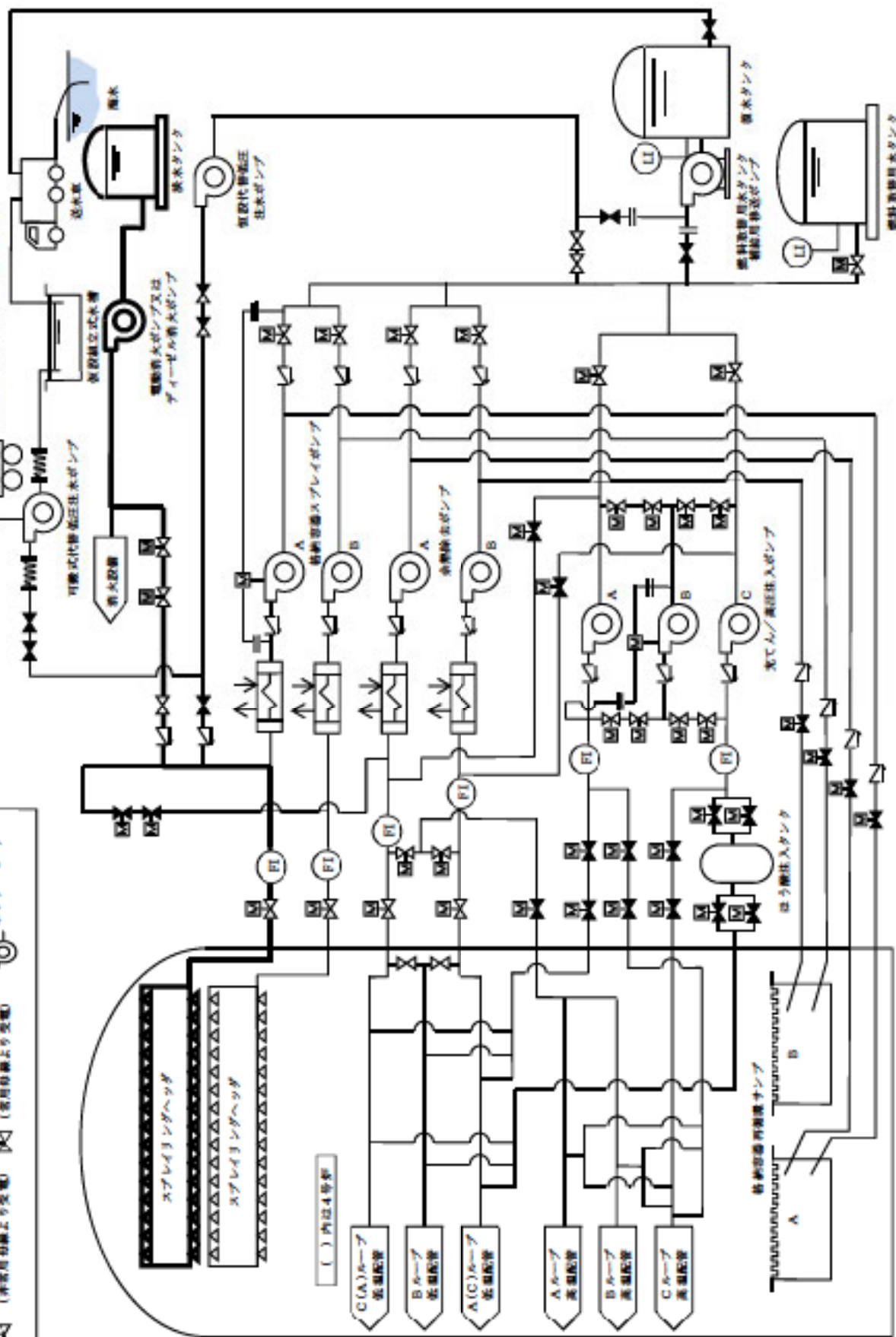
		経過時間(分)									備考			
		10	20	30	40	50	60	70	80	90				
手順の項目	要員(数)	約26分 ア恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ開始												
恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ	運転員等 (中央制御室)	2												
	運転員等 (現場)	1												

※ 現場移動時間には防保護具着用時間を含む。

第1.6.3図 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ タイムチャート

凡例

 電源 (外電用自線より受電)
  電源 (管内自線より受電)
  ポンプ・モータ



第 1.6.4 図 電動消防ポンプ又はディゼルの着火ポンプによる代替格納容器スプレイ 概略系統

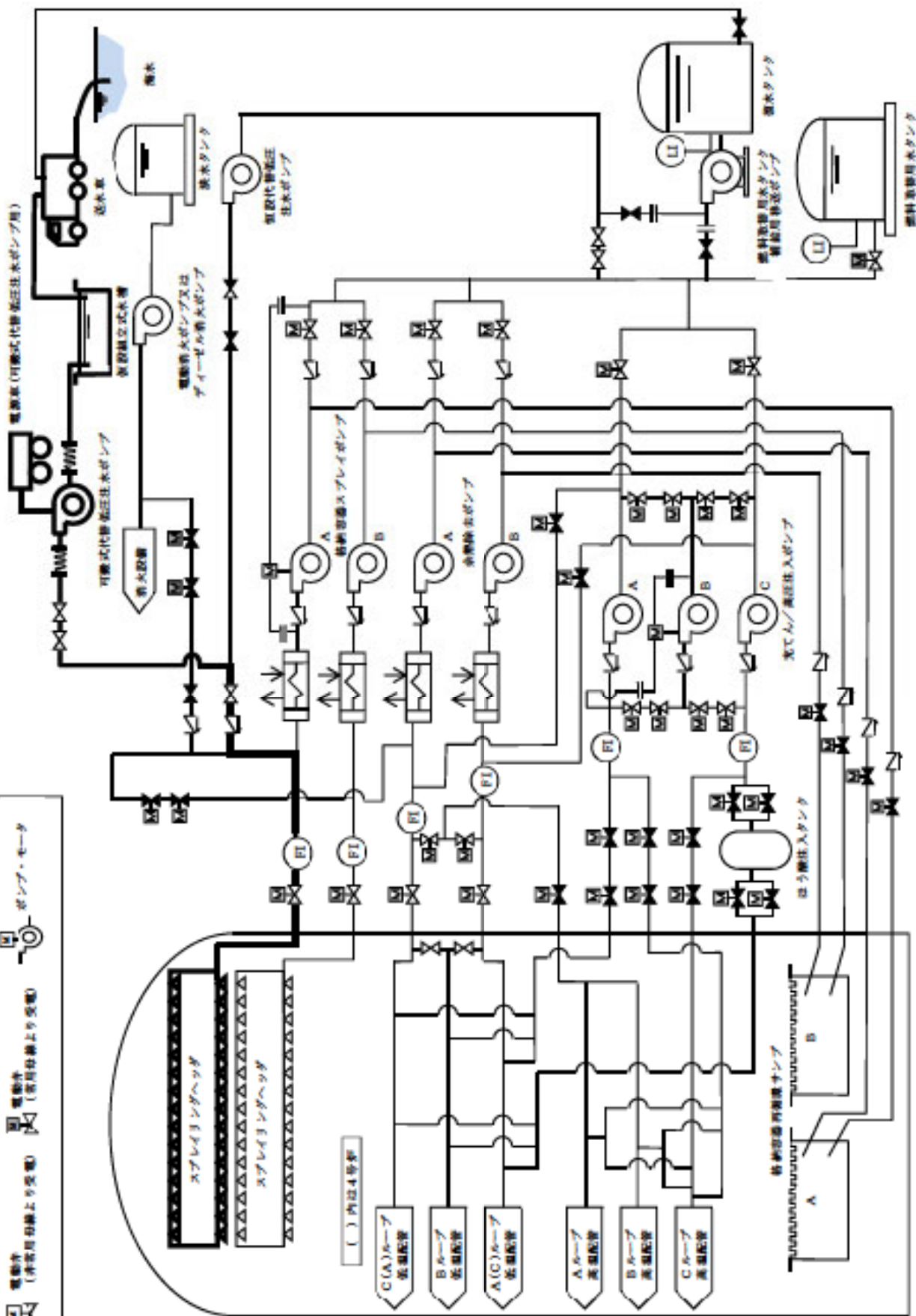
		経過時間(分)										備考	
		10	15	20	25	30	35	40	45	50			
手順の項目	要員(数)	電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ操作 約55分											
電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ	運転員等 (中央制御室)	1	系統確認										
									ポンプ起動				
										スプレイ操作			
	運転員等 (現場)	1			移動								
							系統構成						
									→				
1		移動											
			消火水注入ライン電動弁電源投入										

※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.6.5図 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 タイムチャート

凡例

- ⊗ 電動弁 (非常用母線より受電)
- ⊗ 電動弁 (常用母線より受電)
- ⊗ 電動弁 (常用母線より受電)
- ⊗ ポンプ・モータ

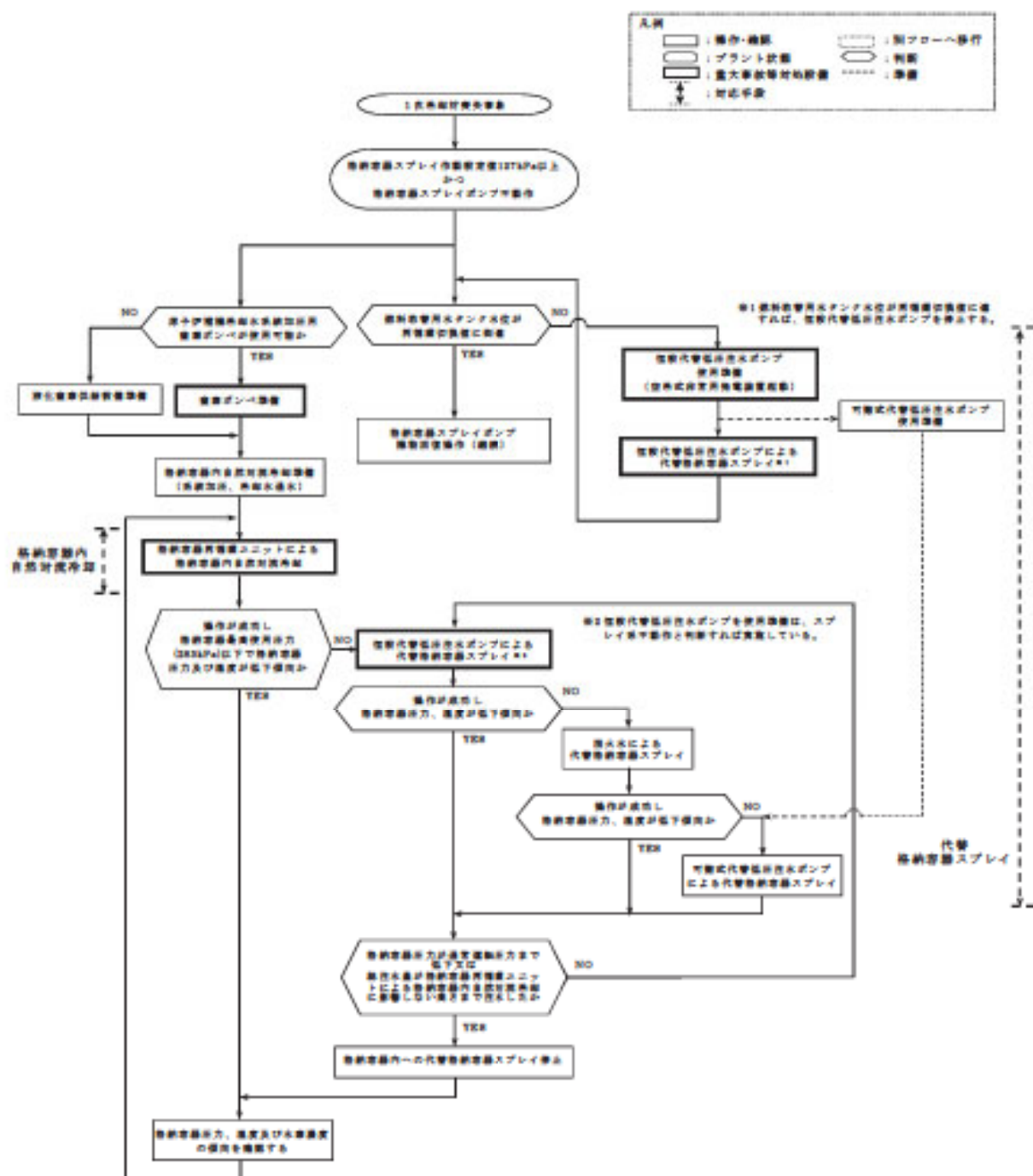


第 1.6.6 図 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレー 概略系統

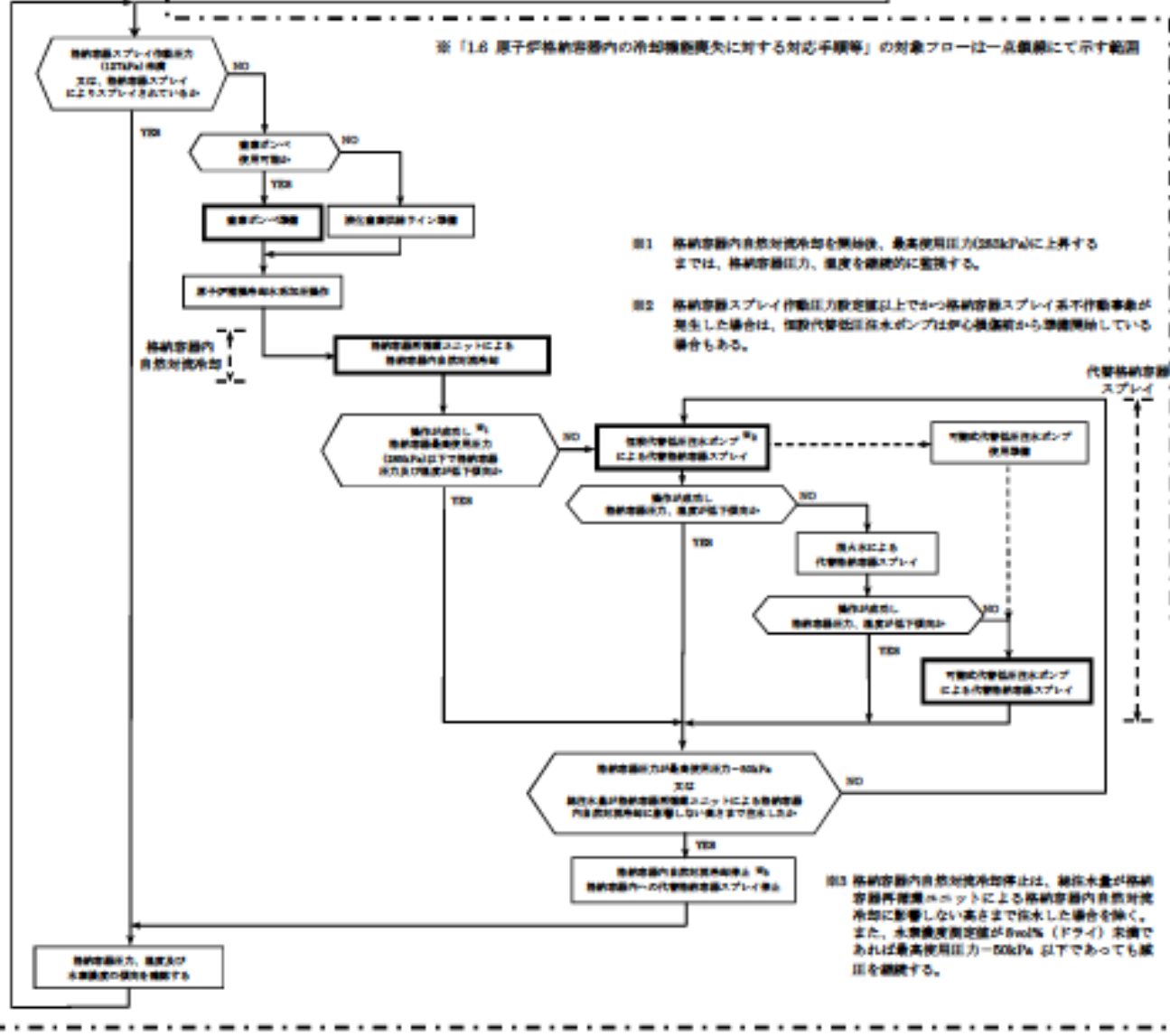
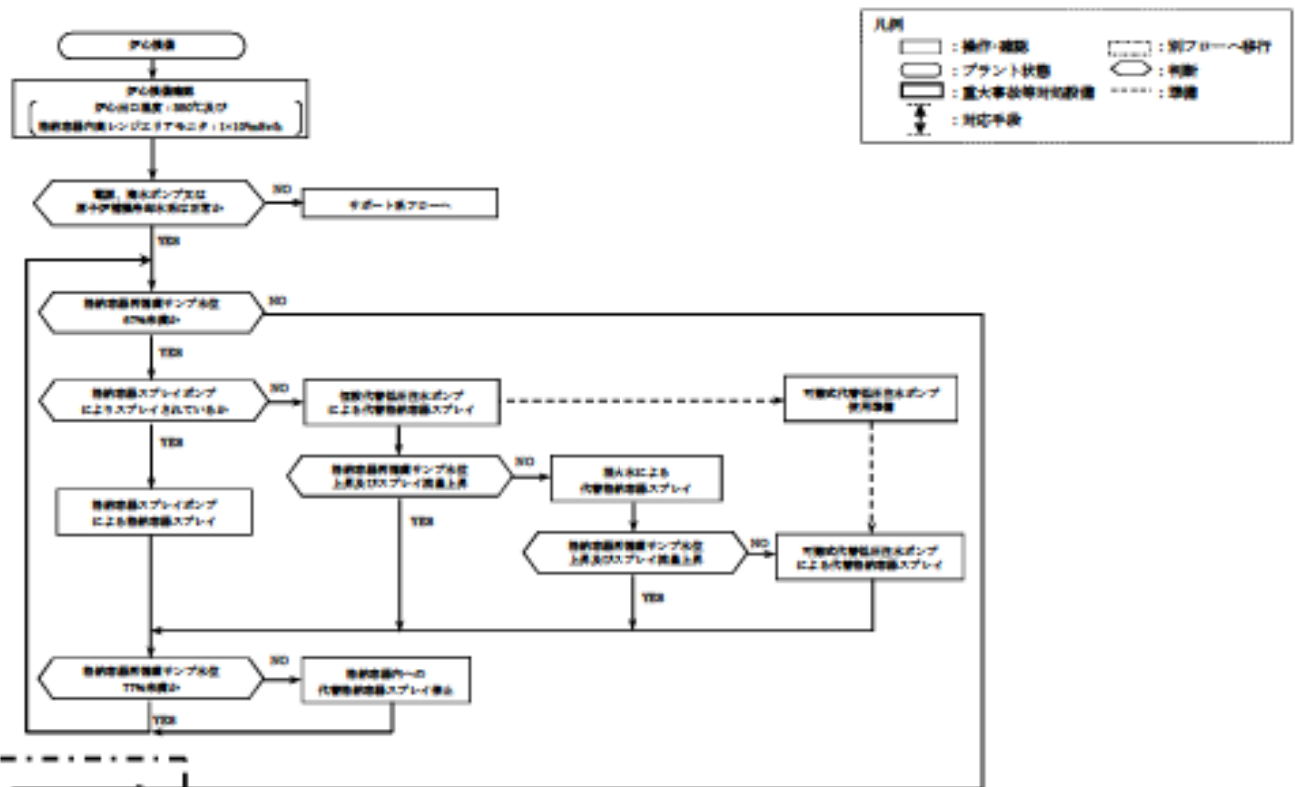
		経過時間(時間)											備考		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
子順の項目	要員(数)	約0.5時間 ▽可搬式代替低圧注水ポンプによる 代替格納容器スプレイ開始													
可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ	緊急安全対策要員	0	移動、送水車の配備												
		13	可搬式代替低圧注水ポンプ、仮設組立式水槽配備、ホース敷設及び接続												
			可搬式代替低圧注水ポンプ電源ケーブル敷設及び電源車準備												
			可搬式代替低圧注水ポンプからの建屋内へのホース接続												
			送水車の起動及びホース監視												
			可搬式代替低圧注水ポンプ起動												
	運転員等(現場)	1	可搬式代替低圧注水ポンプ通水ライン準備(弁操作)												

※ 現場移動時間には防護服着用時間を含む。

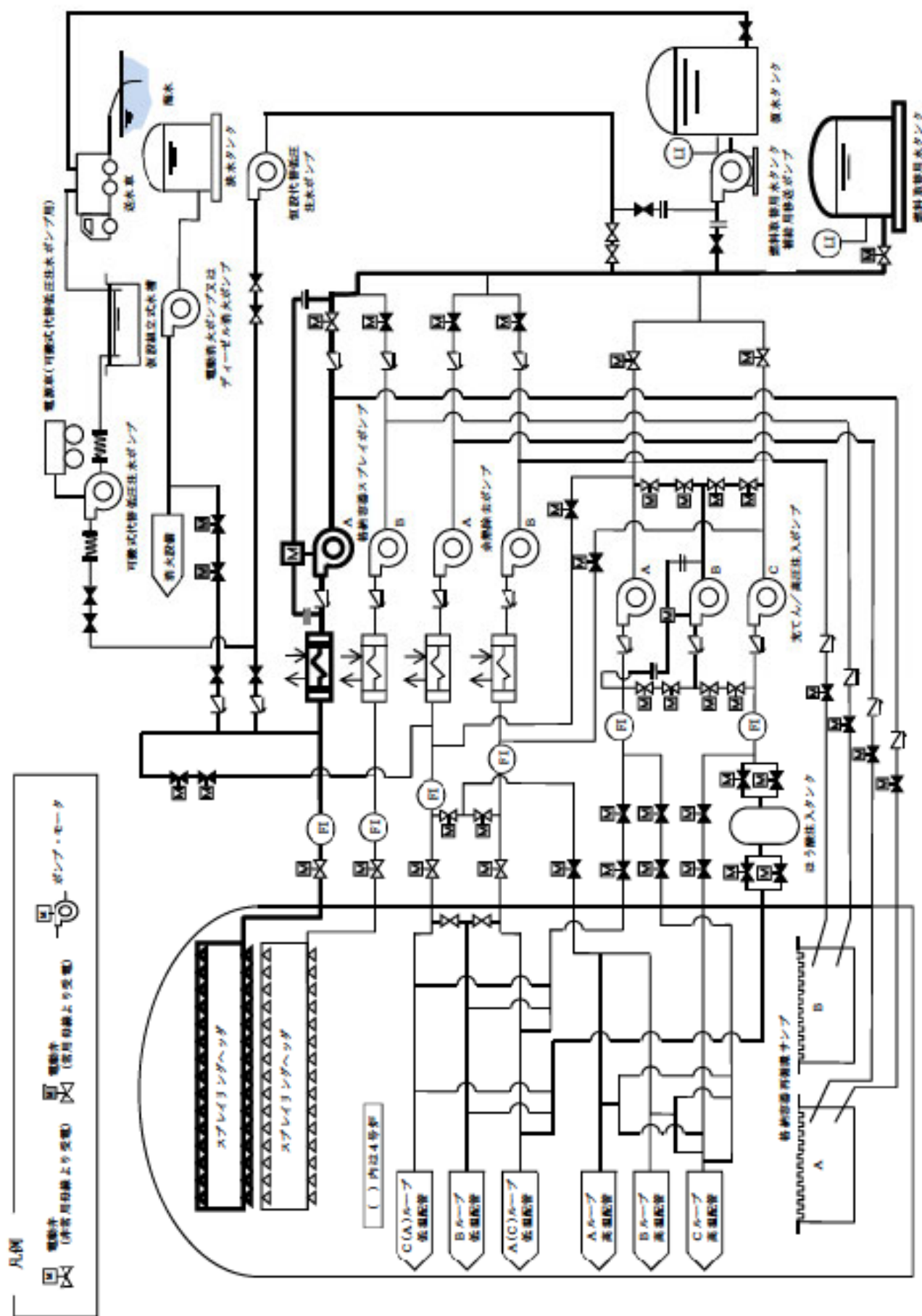
第1.6.7図 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ タイムチャート



第1.5.8図 原子炉格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順（フロントライン系機能喪失）（炉心損傷前）



第1.6.9図 原子炉格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順 (フロントライン系機能喪失) (炉心損傷後)

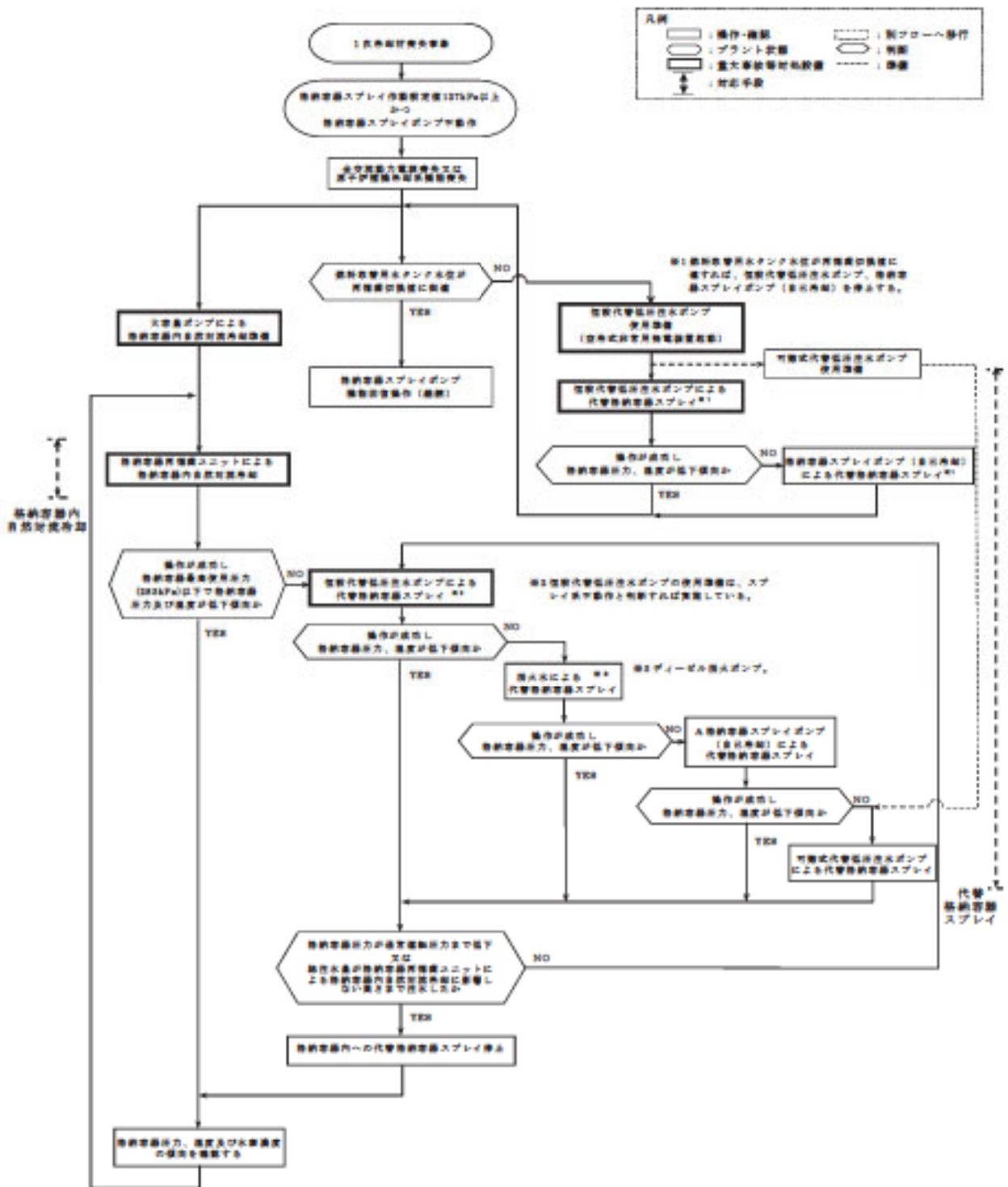


第 1.6.10 図 A 格納容器スプレイポンプ (自己冷却) による代替格納容器スプレイ 概略系統

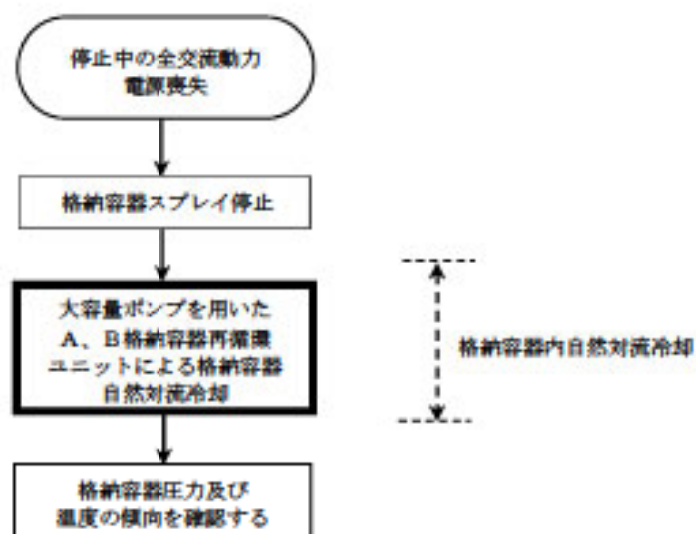
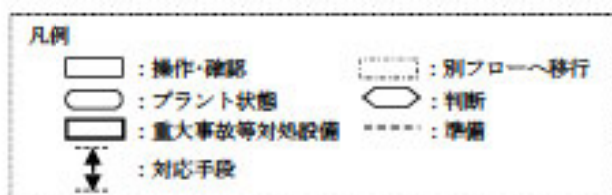
		経過時間(分)									備考	
		20	40	60	80	100	120	140	160	180		
手順の項目	要員(数)	7約105分 A格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイ開始										
A格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイ	緊急安全対策要員 3	現場移動										
		資機材準備										
		ディスタンスヒース取り替え										
		ホース接続										
		漏えい確認										
	運転員(現場) 2	現場移動										
		系統構成										
		ベンディング、通水										
		自己冷却運転状態確認										
	運転員(中央制御室) 1	系統状態確認										
		系統構成										
		ポンプ起動										
格納容器へのスプレイ確認												

※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

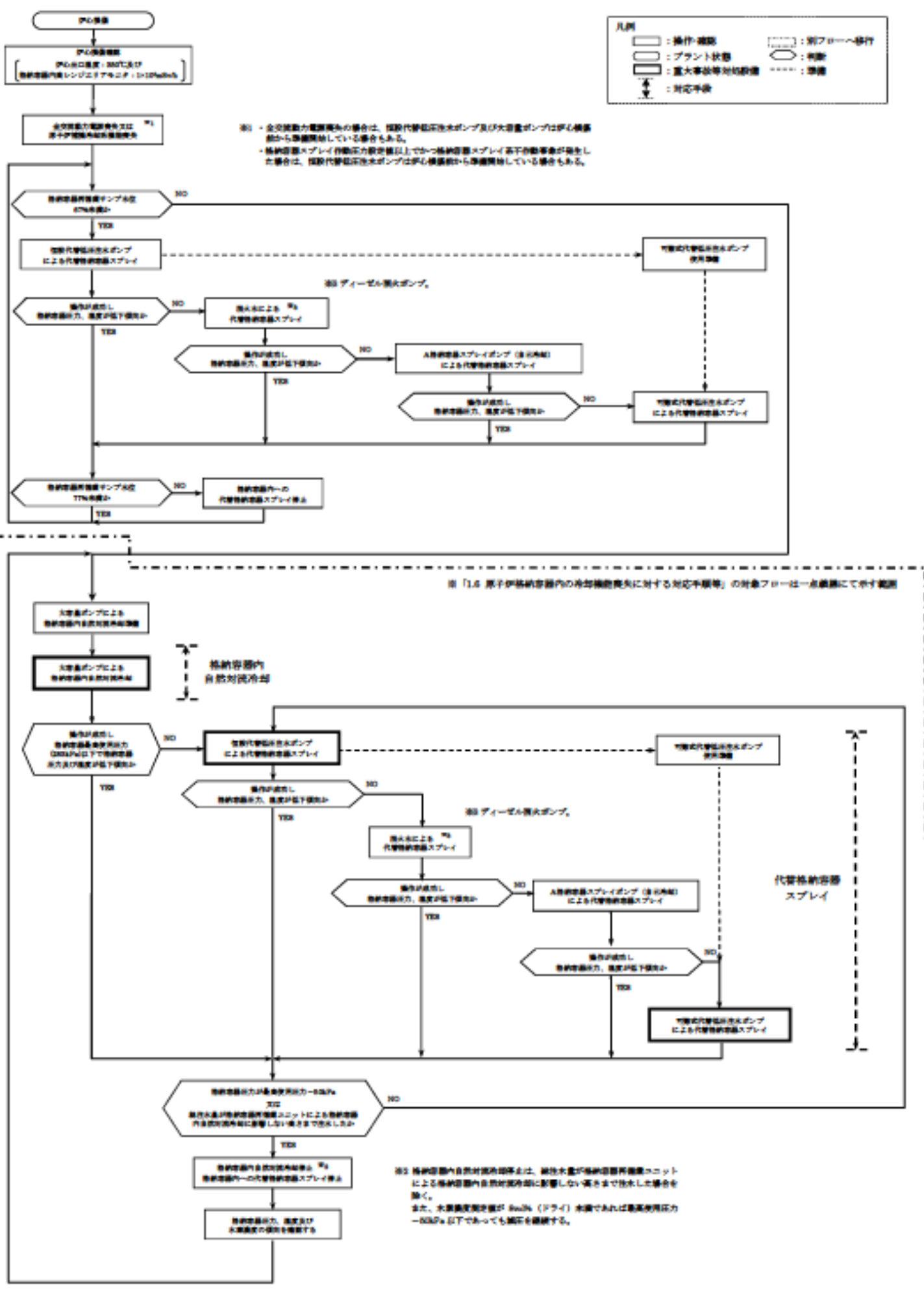
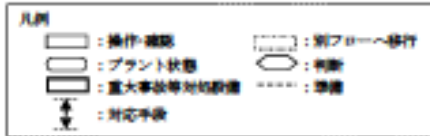
第1.6.11図 A格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイ タイムチャート



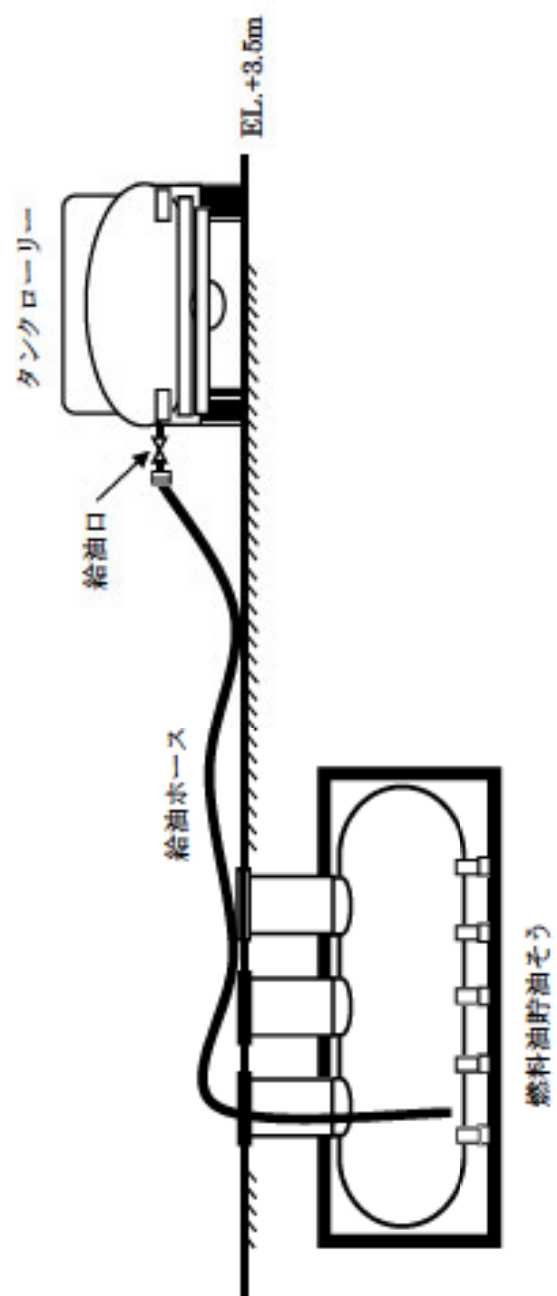
第1.6.12図 原子炉格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順（チボート系機能喪失）（炉心保護前）



第 1.6.13 図 原子炉格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順  
(サポート系機能喪失) (炉心損傷前)



第1.6.14図 原子が格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順 (サポート系機能喪失) (炉心損傷後)



第1.6.15図 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポンプへの燃料（重油）補給概略図

○電原車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)への燃料補給

		経過時間(時間)							備考
手順の項目	要員(名)	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	
						マ約2.0時間			電原車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)への燃料補給開始
電原車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)への燃料補給	緊急安全対策要員 2			タンクローリー、ホース準備					燃料補給終了 マタンクローリー
		燃料補給		燃料積み込み					
		燃料補給準備							

※ 現場移動時間には防護器具着脱時間を含む。

○大容量ポンプへの燃料補給

		経過時間(時間)							備考
手順の項目	要員(名)	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	
						マ約2.0時間			大容量ポンプへの燃料補給開始
大容量ポンプへの燃料補給	緊急安全対策要員 2			タンクローリー、ホース準備					燃料補給終了 マタンクローリー
		燃料補給		燃料積み込み					
		燃料補給準備							

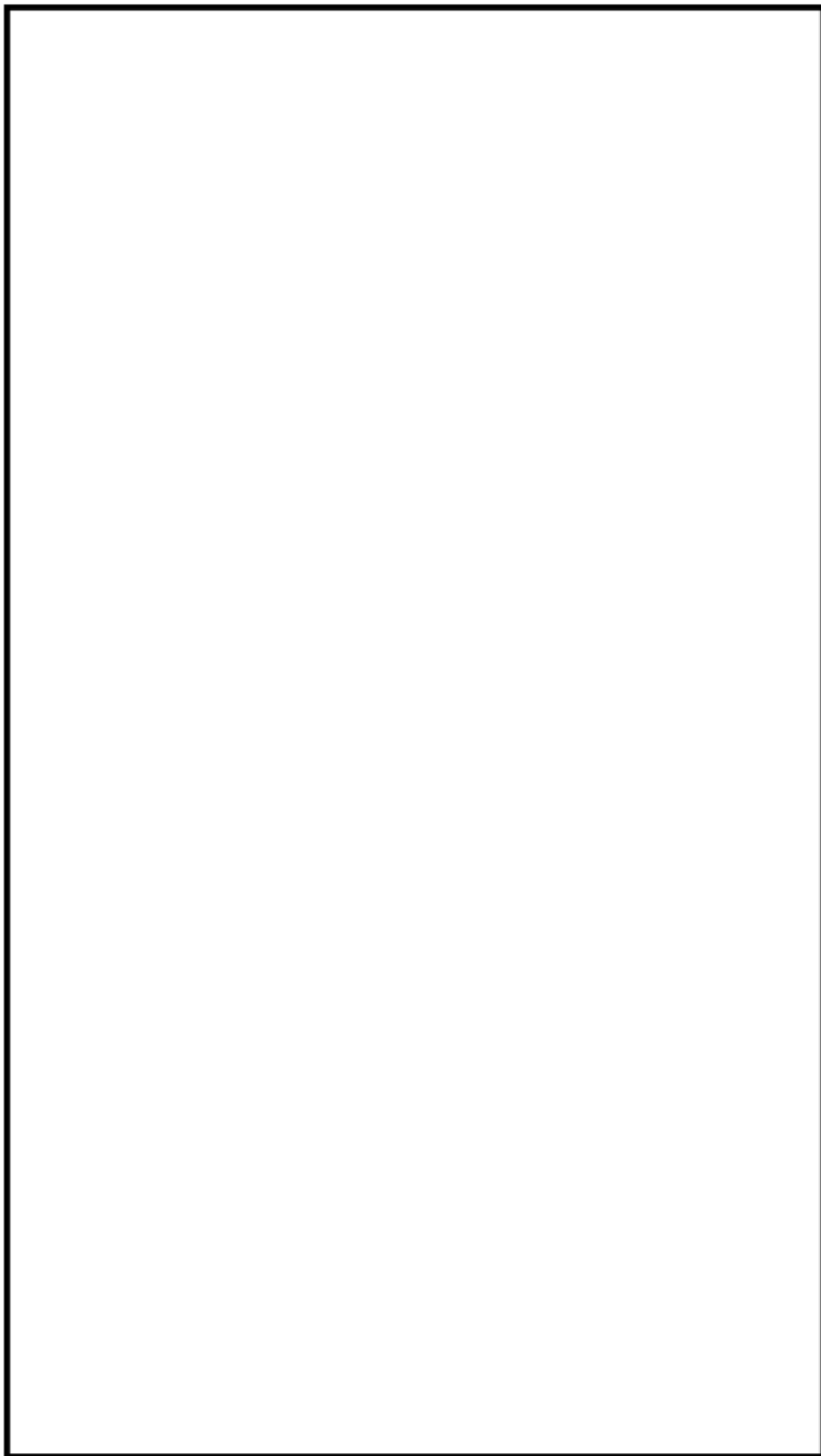
※ 現場移動時間には防護器具着脱時間を含む。

○送水車への燃料補給

		経過時間(時間)							備考
手順の項目	要員(名)	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	
						マ約2.0時間			送水車への燃料補給開始
送水車への燃料補給	緊急安全対策要員 2			タンクローリー、ホース準備					燃料補給終了 マタンクローリー
		燃料補給		燃料積み込み					
		燃料補給準備							

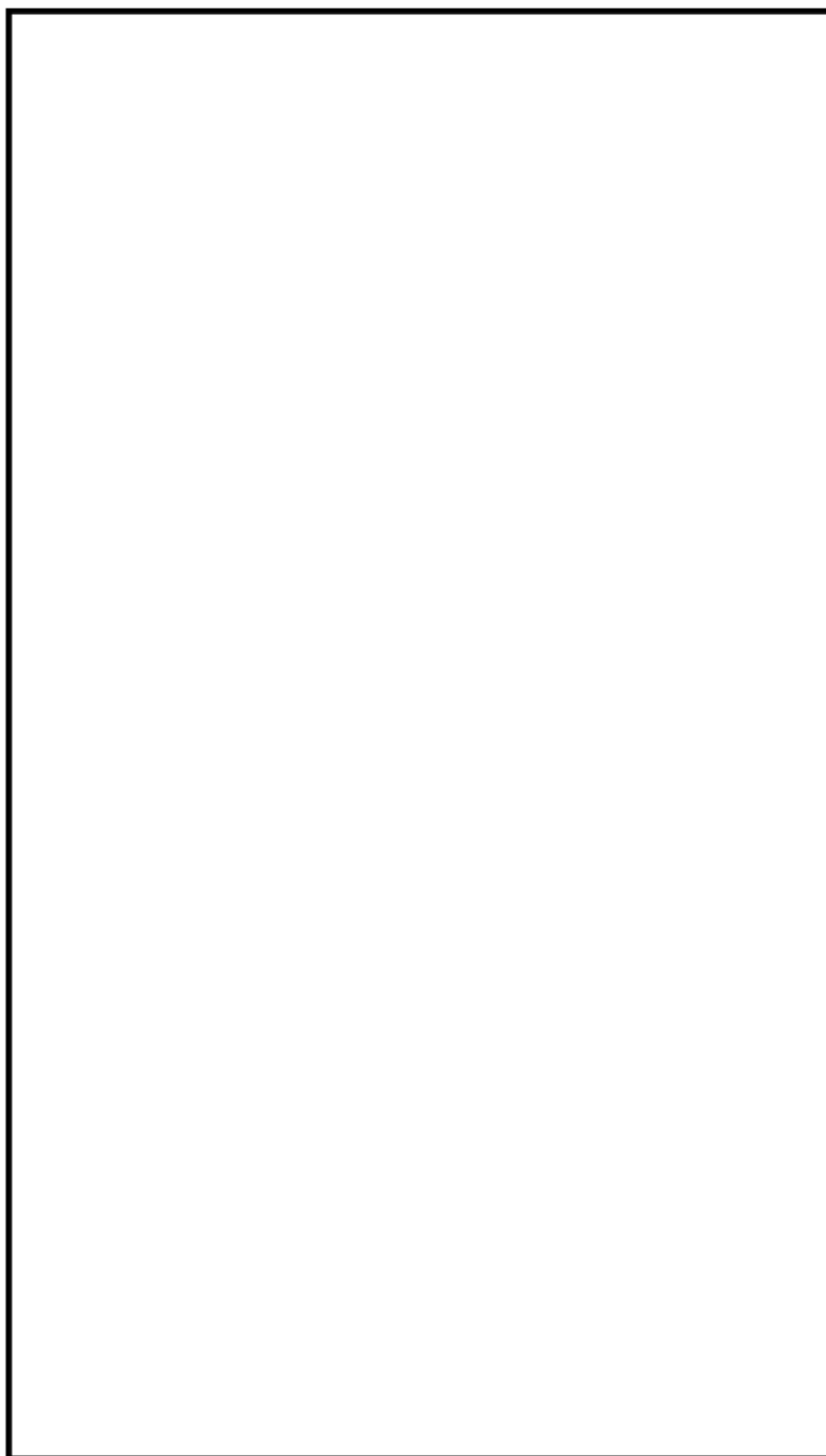
※ 現場移動時間には防護器具着脱時間を含む。

第1.6.16図 大容量ポンプ、送水車及び電原車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)への燃料補給タイムチャート



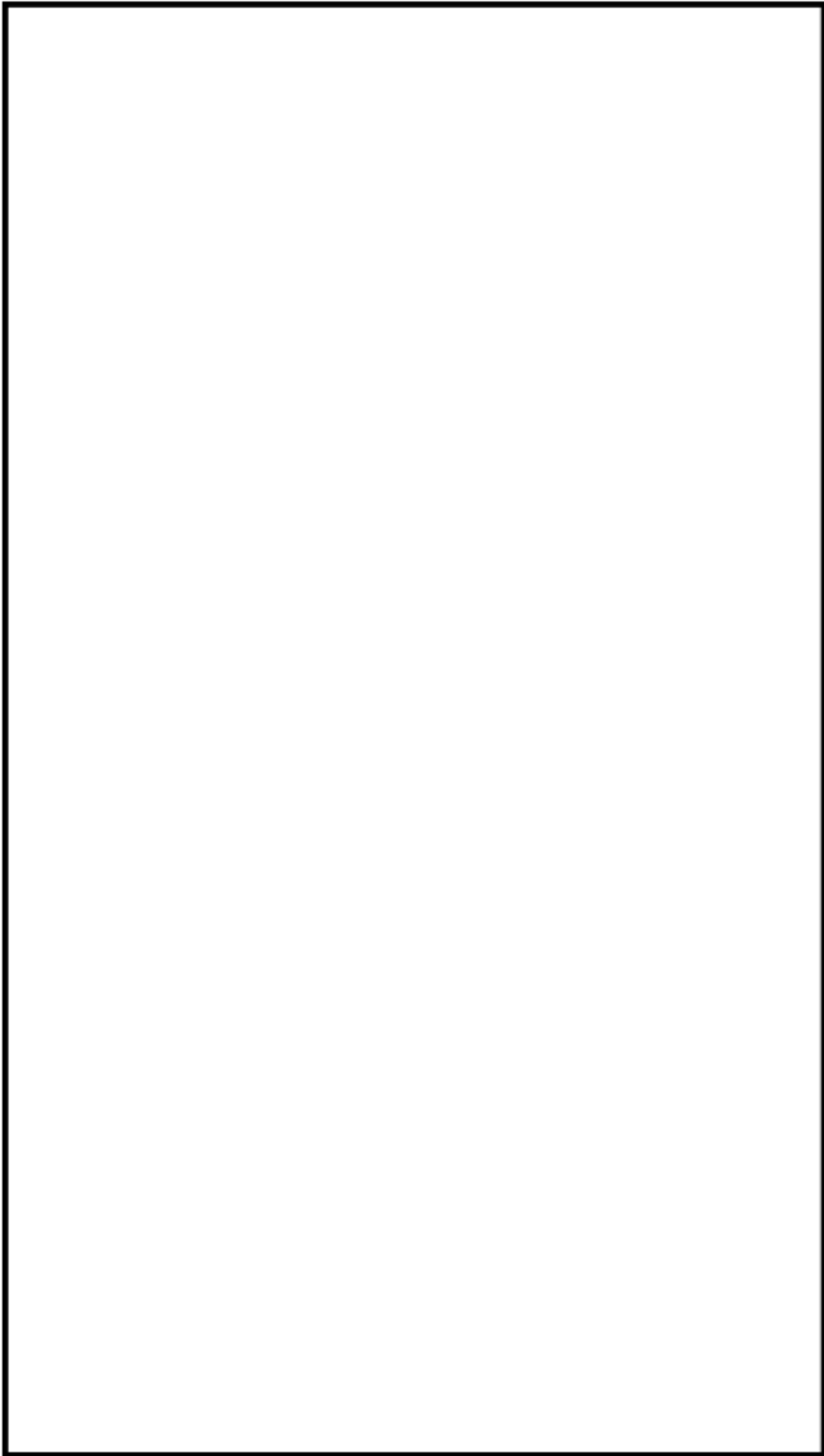
第1.6.17図 燃料補給アクセスルート (1/6)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので  
公開することはありません。



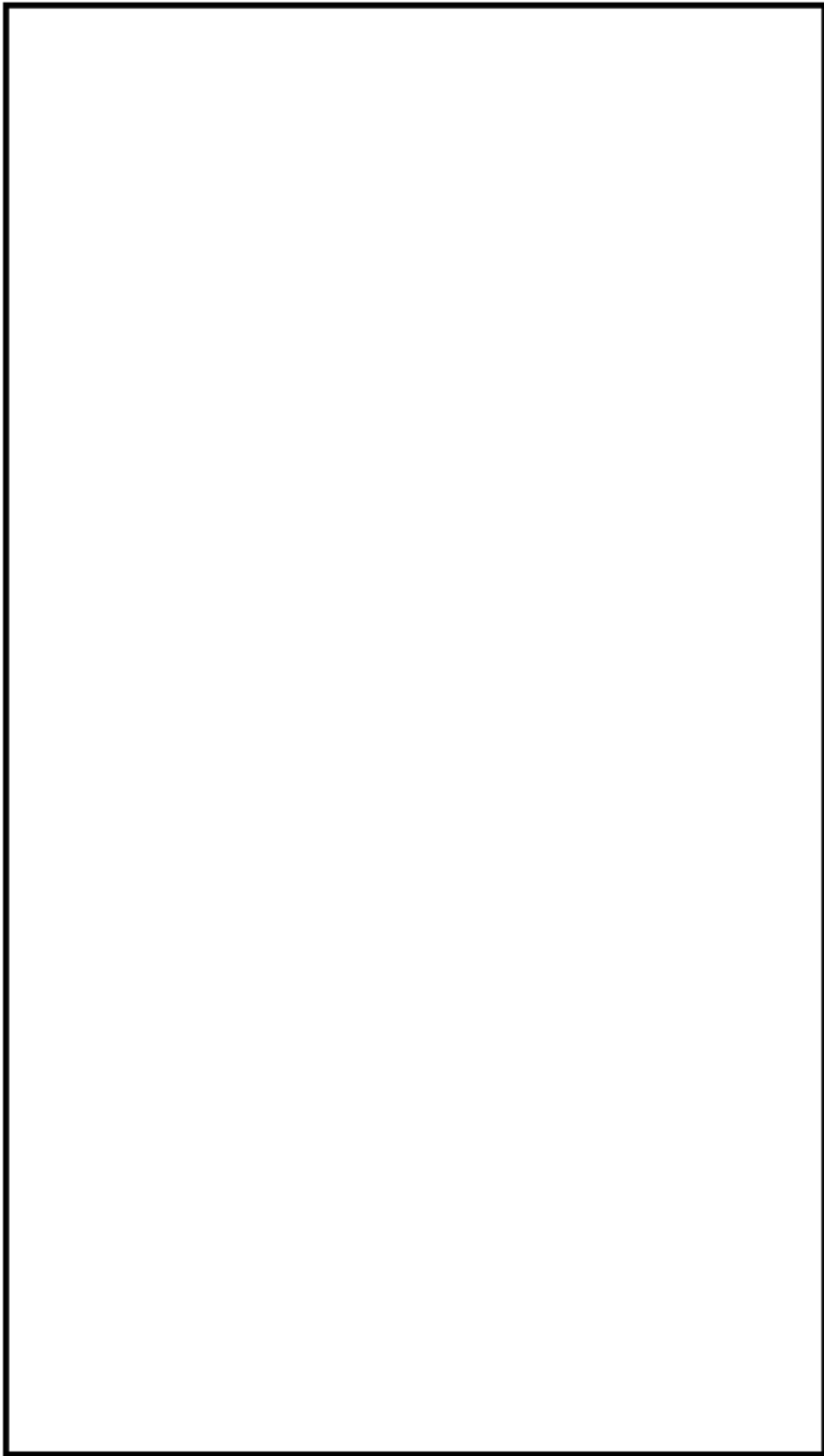
第1.6.17図 燃料補給アクセスルート (2/6)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので  
公開することはありません。



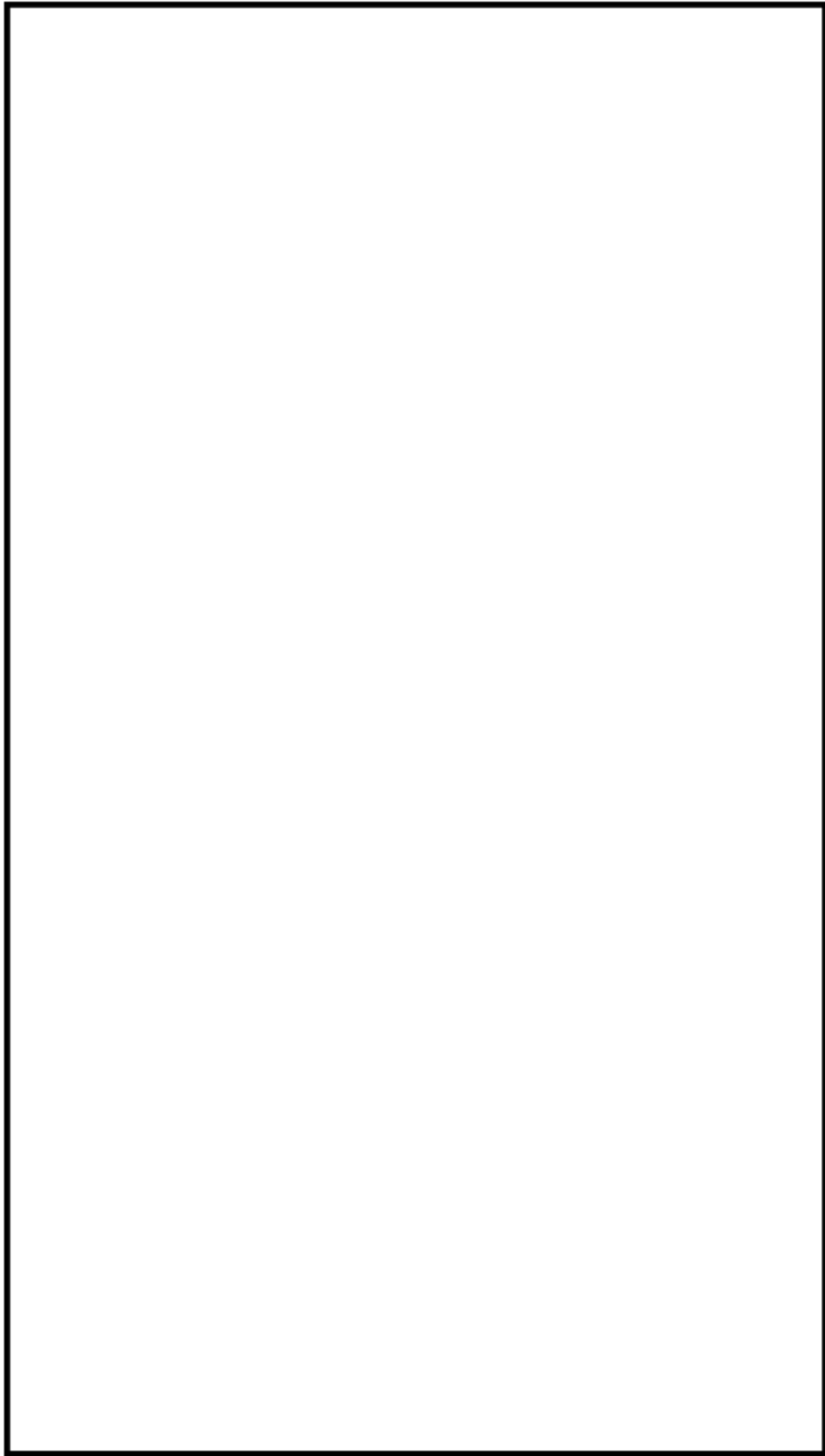
第1.6.17図 燃料補給アクセスルート (3/6)

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。



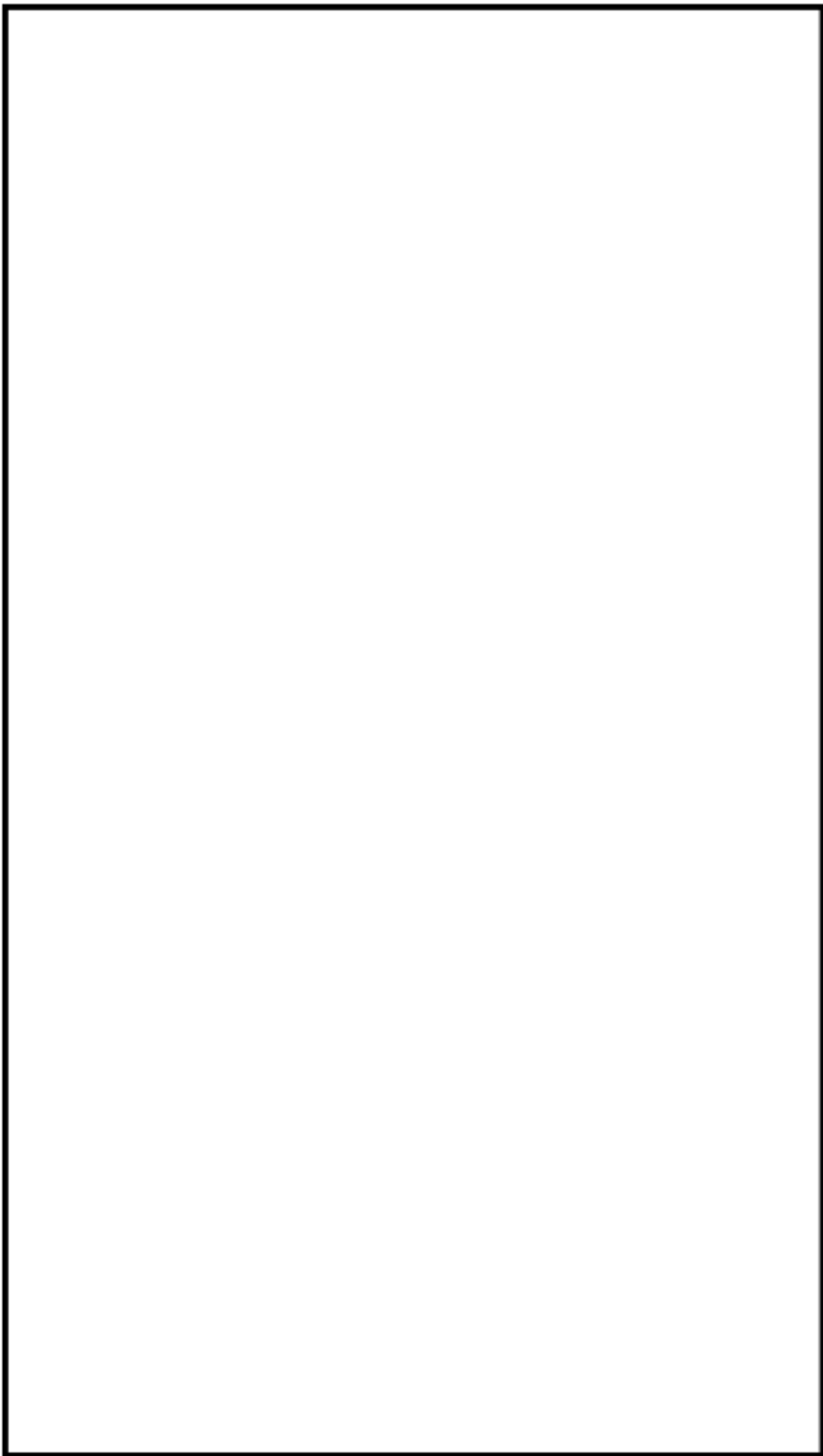
第1.6.17図 燃料補給アクセスルート (4/6)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので  
公開することはありません。



第1.6.17図 燃料補給アクセスルート (5 / 6)

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。



第1.6.17図 燃料補給アクセスルール (6 / 6)

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。

## 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

### < 目 次 >

#### 1.7.1 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

##### (2) 対応手段と設備の選定の結果

- a. 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の対応手段及び設備
- b. 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の対応手段及び設備
- c. 手順等

#### 1.7.2 重大事故等時の手順等

##### 1.7.2.1 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の手順等

##### (1) 格納容器スプレイ

- a. 格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ

##### (2) 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

##### (3) 代替格納容器スプレイ

- a. 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ
- b. 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
- c. 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ

##### (4) その他の手順項目にて考慮する手順

##### (5) 優先順位

##### 1.7.2.2 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等

##### (1) 格納容器内自然対流冷却

- a. 大容量ポンプを用いた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

(2) 代替格納容器スプレイ

- a. 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ
- b. ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ
- c. 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
- d. 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ

(3) その他の手順項目にて考慮する手順

(4) 優先順位

## 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

### < 要求事項 >

発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、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。

### 【解釈】

1 「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」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) 原子炉格納容器の過圧破損の防止

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、格納容器代替循環冷却系、格納容器圧力逃がし装置又は格納容器再循環ユニットにより、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。

b) 格納容器代替循環冷却系又は格納容器再循環ユニットによる原子炉格納容器内の圧力及び温度の低下の手順は、格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器の圧力及び温度の低下の手順に優先して実施されるものであること。

#### (2) 悪影響防止

a) 格納容器圧力逃がし装置の使用に際しては、必要に応じて、原子炉格納容器の負圧破損を防止する手順等を整備すること。

#### (3) 現場操作等

a) 格納容器圧力逃がし装置の隔離弁は、人力により容易かつ

確実に開閉操作ができること。

b) 炉心の著しい損傷時においても、現場において、人力で格納容器圧力逃がし装置の隔離弁の操作ができるよう、遮蔽又は隔離等の放射線防護対策がなされていること。

c) 隔離弁の駆動源が喪失した場合においても、格納容器圧力逃がし装置の隔離弁を操作できるように、必要な資機材を近傍に配備する等の措置を講じること。

#### (4) 放射線防護

a) 使用後に高線量となるフィルター等からの被ばくを低減するための遮蔽等の放射線防護対策がなされていること。

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（以下「格納容器」という。）の破損を防止するため、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。

## 1.7.1 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

炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器内へ流出した高温の1次冷却材及び溶融炉心の崩壊熱により発生する水蒸気により、格納容器内の圧力及び温度が上昇し、格納容器の過圧破損に至る恐れがある。

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を低下させるための対応手段と重大事故等対処設備を選定する。

この選定に当たり、様々な条件下での事故対処を想定し、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能の喪失を考慮する。

格納容器再循環ユニットを用いた対応手段の他に、同等以上の効果を有する対応手段並びに重大事故等対処設備を選定する。

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<sup>※1</sup>を選定する。

※1 多様性拡張設備：技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべ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五十条及び技術基準規則第六十五条（以下「基準規則」という。）の要求機能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

交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合、若しくは全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合に使用可能な対応手段と設備を選定する。ただし、全交流動力電源が喪失した場

合は代替電源により給電する。

審査基準及び基準規則要求により選定した対応手順と、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、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1.7.1表に示す。

a. 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の対応手段及び設備

(a) 対応手段

炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器の圧力及び温度を低下させるため、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。

格納容器スプレイで使用する設備は以下のとおり。

- ・ 格納容器スプレイポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク

炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器の圧力及び温度を低下させるため、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に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
- ・ 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（S A）用）
- ・ A、B、C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加圧用）
- ・ 海水ポンプ

- ・ 液化窒素供給設備

炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器の圧力及び温度を低下させるため、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。

- ・ 恒設代替低圧注水ポンプ
- ・ 空冷式非常用発電装置
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ 燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ
- ・ 送水車
- ・ 可搬式代替低圧注水ポンプ
- ・ 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）
- ・ 仮設組立式水槽
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ タンクローリー
- ・ 電動消火ポンプ
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 1, 2号機淡水タンク

**(b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備**

格納容器スプレイに使用する設備のうち、格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水タンクは、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に使用する設備のうち、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（S A）用）、A、B、C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、窒素ポンペ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）及び海水ポンプは、いずれも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に使用する設備のうち、恒設代替低圧注水ポンプ、空冷式非常用発電装置、燃料取替用水タンク、復水タンク、燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ、送水車、可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、仮設組立式水槽、燃料油貯油そう及びタンクローリーは、いずれも重大事故等対処設備と位置づける。

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備をすべて網羅している。

以上の重大事故等対処設備により格納容器内の圧力及び温度を低下させることが可能である。また、以下の設備はそれぞれに示す理由から多様性拡張設備と位置づける。

- ・ 液化窒素供給設備

通常運転中の窒素供給設備として設置しており、耐震性を有していないものの、液化窒素供給設備が健全であれば、原子炉補機冷却水サージタンク窒素加圧の代替手段として有効である。

- ・ 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、1，2号機淡水タンク

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。

**b. 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の対応手段及び設備**

**(a) 対応手段**

炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器の圧力及び温度を低下させるため、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に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
- ・ 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（S A）用）
- ・ 大容量ポンプ
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ タンクローリー

炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器の圧力及び温度を低下させるため、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。

- ・ 恒設代替低圧注水ポンプ
- ・ 空冷式非常用発電装置
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ 燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ
- ・ 送水車
- ・ 可搬式代替低圧注水ポンプ
- ・ 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）
- ・ 仮設組立式水槽
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ タンクローリー
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 1，2号機淡水タンク

- ・ A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）

(b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

格納容器内自然対流冷却に使用する設備のうち、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（S A）用）、大容量ポンプ、燃料油貯油そう及びタンクローリーは、いずれも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に使用する設備のうち、恒設代替低圧注水ポンプ、空冷式非常用発電装置、燃料取替用水タンク、復水タンク、燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ、送水車、可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、仮設組立式水槽、燃料油貯油そう及びタンクローリーは、いずれも重大事故等対処設備と位置づける。

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備をすべて網羅している。

以上の重大事故等対処設備により格納容器内の圧力及び温度を低下させることが可能である。また、以下の設備はそれぞれに示す理由から多様性拡張設備と位置づける。

- ・ ディーゼル消火ポンプ、1，2号機淡水タンク

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。

- ・ A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、燃料取替用水タンク

重大事故等対処設備である恒設代替低圧注水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の準備となるため系統構成に時間を要するが、流量が大きく格納容器スプレイ手段として有効である。

### c. 手順等

上記の a. 及び b. における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を整備する（第1.7.2表、第1.7.3表）。

これらの手順は、発電所対策本部長<sup>\*2</sup>、当直課長、運転員等<sup>\*3</sup>及び緊急安全対策要員<sup>\*4</sup>の対応として、格納容器再循環ユニットを用いた格納容器内自然対流冷却の手順等に定める（第1.7.1表）。

※2 発電所対策本部長：重大事故等発生時における発電所原子力防災管理者及び代行者をいう。

※3 運転員等：運転員及び重大事故等対策要員のうち当直課長の指示に基づき運転対応を実施する要員をいう。

※4 緊急安全対策要員：重大事故等対策要員のうち発電所対策本部長の指示に基づき対応する運転員等以外の要員をいう。

## 1.7.2 重大事故等時の手順等

### 1.7.2.1 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の手順等

炉心の著しい損傷が発生した場合、格納容器の圧力及び温度を低下させるため、以下の手段を用いた手順を整備する。

#### (1) 格納容器スプレイ

##### a. 格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ

炉心の著しい損傷が発生した場合、格納容器の圧力及び温度を低下させるために、格納容器スプレイポンプにより燃料取替用水タンク水を格納容器内へスプレイする手順の概要は以下のとおり。

##### (a) 手順着手の判断基準

格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値(127kPa〔gage〕)

以上、かつ、格納容器スプレイポンプが起動していない場合に、格納容器へスプレイするために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

**(b) 操作手順**

格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイの操作手順は以下のとおり。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に、格納容器スプレイポンプの起動を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室で格納容器スプレイポンプを起動する。
- ③ 運転員等は、中央制御室で格納容器スプレイ流量及び格納容器圧力、温度の監視により格納容器内へスプレイされていることを確認する。

**(c) 操作の成立性**

上記の対応は中央制御室にて1ユニット当たり運転員等1名で実施する。

操作については、中央制御室で通常の運転操作にて対応する。

格納容器スプレイについては、格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値(127kPa〔gage〕)以上にて作動することから格納容器にスプレイされていることを確認する。また、格納容器スプレイが作動していない場合は、格納容器スプレイを実施する。ただし、格納容器内自然対流冷却により格納容器の冷却が行われている場合は実施しない。また、水素濃度は、可搬型格納容器内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おり、測定による水素濃度が8vol%（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、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを確認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。

## (2) 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、格納容器の圧力及び温度を低下させるために、A、B格納容器再循環ユニットにより格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。

#### (a) 手順着手の判断基準

格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値(127kPa(gage))以上の場合に、格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器へのスプレイが格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合。

#### (b) 操作手順

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手順の概要は以下のとおり。手順内の可搬型格納容器内水素濃度計測装置による格納容器内水素濃度監視操作手順は「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」のうち1.9.2.1(2)「水素濃度監視」にて整備する。概略系統を第1.7.1図に、タイムチャートを第1.7.2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格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

を指示する。

- ② 運転員等は、中央制御室及び現場で原子炉補機冷却水系を加圧するための系統構成を行う。
- ③ 運転員等は、原子炉補機冷却系統の沸騰を防止するため、現場で窒素ポンペ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）により原子炉補機冷却水サージタンクを100kPa〔gage〕まで加圧操作を行う。液化窒素供給設備で加圧する場合は、中央制御室より行う。
- ④ 当直課長は、中央制御室で格納容器再循環ユニットの冷却水の温度監視を指示する。中央制御室での温度監視ができない場合は、発電所対策本部長に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（S A）用）の取り付けを指示する。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室で格納容器再循環ユニット冷却水を通水するための系統構成を行う。
- ⑥ 運転員等は、中央制御室でA、B格納容器再循環ユニット冷却水出口弁の開操作により原子炉補機冷却水を通水する。なお、電源がない場合は、現場にてA、B格納容器再循環ユニット冷却水出口弁を手動で開操作する。
- ⑦ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力及び温度が上昇し、ダクト開放機構が開いたことを「格納容器再循環用ダクト開放機構開A（B）系」の警報発信により確認する。
- ⑧ 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、中央制御室で、A、B格納容器再循環ユニット冷却水入口弁を閉操作し、原子炉補機冷却水の通水を停止する。なお、電源がない場合は、現場にてA、B格納容器再循環ユニット冷却水

入口弁を手動で閉操作する。ただし、水素濃度は、可搬型格納容器内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い、測定による水素濃度が8vol%（ドライ）未満であれば減圧を継続する。

- ⑨ 運転員等は、中央制御室でA、B格納容器再循環ユニット冷却水出入口温度差、格納容器圧力及び温度指示の低下等により、格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。

### (c) 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて1ユニット当たり運転員等1名、現場は1ユニット当たり運転員等1名及び緊急安全対策要員1名にて作業を実施し、所要時間については約87分と想定する。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明及び通信設備等を整備する。操作に係る移動経路、操作場所に高線量の区域はない。また、作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

## (3) 代替格納容器スプレイ

### a. 恒設代替低圧注水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、格納容器の圧力及び温度を低下させるために、恒設代替低圧注水ポンプにより燃料取替用水タンク水を格納容器内へスプレイする手順を整備する。

恒設代替低圧注水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。

### (a) 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力(283kPa(gage))以上の場合に、

格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器へのスプレイが格納容器スプレイ流量等にて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、格納容器へスプレイ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。

**(b) 操作手順**

代替格納容器スプレイの操作手順は、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.2(1)b.(a)「恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ」にて整備する。

なお、操作に係る移動経路、操作場所に高線量の区域はない。

**b. 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**

炉心の著しい損傷が発生した場合に、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、常用設備である電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプにより1, 2号機淡水タンク水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

使用に際して、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。

**(a) 手順着手の判断基準**

恒設代替低圧注水ポンプの故障等により格納容器へのスプレイがA格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合に、格納容器へスプレイするために必要な1, 2号機淡水タンクの水位が確保されており、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生しておらず、消火用として消火ポンプの必要がない場合。

**(b) 操作手順**

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の操作手順は、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.2(1)b.(b)「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」にて整備する。

なお、操作に係る移動経路、操作場所に高線量の区域はない。

**c. 可搬式代替低圧注水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、電動消火ポンプ及びディーゼル消火ポンプの故障等により格納容器へのスプレイが格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合、可搬式代替低圧注水ポンプにより海水を格納容器内へスプレイする手順を整備する。

**(a) 手順着手の判断基準**

恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器へのスプレイが必要となった場合。

**(b) 操作手順**

可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの操作手順は、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.2(1)b.(c)「可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ」にて整備する。

なお、操作に係る移動経路、操作場所に高線量の区域はない。

**(4) その他の手順項目にて考慮する手順**

電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び送水車への燃料補給の手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、

1.6.2.4(1)「電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポンプへの燃料補給」にて整備する。

可搬型格納容器内水素濃度計測装置による格納容器内水素濃度監視操作手順は「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」のうち1.9.2.1(2)「水素濃度監視」にて整備する。

空冷式非常用発電装置の代替電源に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.1(1)「空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電」にて整備する。また、空冷式非常用発電装置への燃料補給の手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.4(1)「空冷式非常用発電装置等への燃料（重油）補給」にて整備する。

燃料取替用水タンクの枯渇又は破損時の復水タンクからの補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」のうち、1.13.2.3(2)「燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替」にて整備する。また、復水タンク枯渇時の海水からの補給手順は、1.13.2.3(3)「海水を用いた復水タンクへの補給（水源切替後）」にて整備する。

操作の判断及び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」のうち、1.15.2「重大事故等時の手順等」にて整備する。

#### (5) 優先順位

交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合において、炉心の著しい損傷が発生した場合、格納容器の圧力及び温度を低下させる手段として、格納容器スプレイ、格納容器内自然対流冷却及び代替格納容器スプレイの3つの手段がある。格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値(127kPa〔gage〕)以上にて格納容器スプレイポンプによる格納容器にスプレイされていることを確認する。ただし、格納容

器内自然対流冷却による格納容器の冷却及び格納容器スプレイが行われていない場合は、格納容器スプレイを実施する。また、継続的な冷却及び格納容器内の重要機器の水没を未然に防止する観点から、格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値(127kPa [gage])以上で格納容器内自然対流冷却の準備作業を開始し、準備が完了すれば格納容器内自然対流冷却を開始する。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(283kPa [gage])以上に達した場合は代替格納容器スプレイを行う。格納容器内自然対流冷却を開始すれば格納容器圧力を監視し、状況に応じて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、恒設代替低圧注水ポンプ、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプ、可搬式代替低圧注水ポンプの順で使用する。

詳細には、恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器内へのスプレイができない場合は、常用母線が健全で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。ただし、構内で火災が発生した場合には、消火活動に優先して使用する。可搬式代替低圧注水ポンプは恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの使用と並行して準備を開始し、電動消火ポンプ及びディーゼル消火ポンプによる格納容器へのスプレイができない場合に使用する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.7.3図に示す。

#### 1.7.2.2 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等

炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失した場合、格納容器内の圧力及び温度を低下させるために、以下の手段を用いた手順を整備する。

なお、全交流動力電源が喪失している場合は、空冷式非常用発

電装置により交流動力電源を確保する。

(1) 格納容器内自然対流冷却

a. 大容量ポンプを用いた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

炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失による格納容器スプレイポンプの機能が喪失した場合、格納容器の圧力及び温度を低下させるため、大容量ポンプ及びA、B格納容器再循環ユニットで格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。

(a) 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喪失している場合に、原子炉補機冷却機能が喪失し、原子炉補機冷却水の通水を、原子炉補機冷却水供給母管流量等にて確認できない場合。

(b) 操作手順

大容量ポンプを用いた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手順の概要は以下のとおり。手順内の可搬型格納容器内水素濃度計測装置による格納容器内水素濃度監視操作手順は「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」のうち1.9.2.1(2)「水素濃度監視」にて整備する。また、概略系統を第1.7.4図に、タイムチャートを第1.7.5図に、ホース敷設ルートを第1.7.6図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき発電所対策本部長に大容量ポンプによるA、B格納容器再循環ユニットへの海水通水準備作業を指示する。
- ② 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に大容

量ポンプによる A、B 格納容器再循環ユニットへの海水通水準備作業を指示する。

- ③ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に大容量ポンプによる A、B 格納容器再循環ユニットへの海水通水準備作業と系統構成を指示する。
- ④ 緊急安全対策要員は、現場で A、B 格納容器再循環ユニット冷却水入口及び出口配管に冷却状態監視のため、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（S A）用）を取り付ける。ただし、入口配管への計測装置取り付けは、中央制御室で格納容器再循環ユニットの冷却水の温度監視ができない場合に実施する。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室及び現場で大容量ポンプによる A、B 格納容器再循環ユニットへの海水通水のための系統構成を実施する。
- ⑥ 緊急安全対策要員は、現場で大容量ポンプの保管場所へ移動し、大容量ポンプ搬送車にて所定の位置に搬送する。
- ⑦ 緊急安全対策要員は、現場で吐出ホース、水中ポンプ、その他付属品等の保管場所へ移動し、必要数を車両に積み込み、所定の位置に搬送し接続する。水中ポンプは、ユニットクレーンにて所定の位置へ吊り降ろす。
- ⑧ 緊急安全対策要員は、現場で A 系海水母管と原子炉補機冷却水系統を接続するディスタンスピース取り替えを実施する。
- ⑨ 当直課長は格納容器圧力が 127kPa [gage] まで上昇したことを確認すれば、発電所対策本部長に大容量ポンプを起動し海水供給の開始を指示する。
- ⑩ 発電所対策本部長は緊急安全対策要員に大容量ポンプを起動し海水供給の開始及び冷却水の温度監視を指示する。

- ⑪ 緊急安全対策要員は、現場で大容量ポンプを起動し、海水を供給する。
- ⑫ 緊急安全対策要員は、現場でA、B格納容器再循環ユニット冷却水流量計の指示により海水が通水されていることを確認する。
- ⑬ 緊急安全対策要員は、現場で可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）によりA、B格納容器再循環ユニットの冷却水温度を確認し、運転員等へ連絡する。
- ⑭ 運転員等は、中央制御室でA、B格納容器再循環ユニット冷却水出入口温度差、格納容器圧力計及び温度計指示の低下等により、格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。
- ⑮ 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、現場にてA、B格納容器再循環ユニット冷却水入口弁を手動で閉操作する。なお、空冷式非常用発電装置により給電されていれば、中央制御室で、A、B格納容器再循環ユニット冷却水入口弁の閉操作により原子炉補機冷却水の通水を停止する。ただし、水素濃度は、可搬型格納容器内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い、測定による水素濃度が8vol%（ドライ）未満であれば減圧を継続する。
- ⑯ 緊急安全対策要員は、現場で大容量ポンプ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、大容量ポンプは約3.1時間の運転が可能）。

### (c) 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて運転員等1名、現場にて運転員等2名、緊急安全対策要員16名により作業を実施し、所要時間は約7.5時間と想定する。

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。操作に係る移動経路、操作場所に高線量の区域はない。また、大容量ポンプによる格納容器内自然対流冷却に係る可搬型ホース等の接続については速やかに作業ができるように大容量ポンプの保管場所に使用工具及び可搬型ホースを配備する。周囲温度は外気温度と同程度である。ディスタンスピース取り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。

1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉の同時被災を考慮し、想定される重大事故等のうち「大破断LOCA時に高圧注入機能、低圧注入機能及び格納容器スプレイ注入機能が喪失する事故」等発生時は炉心溶融が起こり、大容量ポンプ準備における線量が高くなり、作業員の被ばくが懸念されることから、作業エリアにおける作業員の被ばく線量を考慮し、100mSvを超えない手順を整備する。

## (2) 代替格納容器スプレイ

### a. 恒設代替低圧注水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、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合、格納容器の圧力及び温度を低下させるため、恒設代替低圧注水ポンプにより燃料取替用水タンク水を格納容器内へスプレイする手順を整備する。

恒設代替低圧注水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。

(a) 手順着手の判断基準

原子炉補機冷却機能が喪失し、原子炉補機冷却水の通水を、原子炉補機冷却水供給母管流量等にて確認できない場合に、格納容器最高使用圧力(283kPa [gage])以上で、格納容器へスプレイ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。

(b) 操作手順

代替格納容器スプレイの操作手順は、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.2(2)a.(a)「恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ」にて整備する。  
なお、操作に係る移動経路、操作場所に高線量の区域はない。

b. ディーゼル消火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、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失した場合に、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、常用設備であるディーゼル消火ポンプにより1, 2号機淡水タンク水を格納容器内へスプレイする手順を整備する。

使用に際しては、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。

(a) 手順着手の判断基準

恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、格納容器へのスプレイがA格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合に、格納容器へスプレイするために必要な1, 2号機淡水タンクの水位が確保されており、重大事故等対処に悪影響を与える火災が

発生しておらず、消火用として消火ポンプの必要がない場合。

**(b) 操作手順**

ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイの操作手順は、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.2(2)a.(b)「ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ」にて整備する。

なお、操作に係る移動経路、操作場所に高線量の区域はない。

**c. 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**

炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合に、ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、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を格納容器内へスプレイする手順を整備する。

**(a) 手順着手の判断基準**

ディーゼル消火ポンプの故障等により、格納容器へのスプレイがA格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合に、格納容器へスプレイするために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

**(b) 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の操作手順は、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.2(2)a.(c)「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」にて整備する。

なお、操作に係る移動経路、操作場所に高線量の区域はない。

d. 可搬式代替低圧注水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、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合に、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ができない場合、可搬式代替低圧注水ポンプにより海水を格納容器内へスプレイする手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器へのスプレイが必要となった場合。

(b) 操作手順

可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの操作手順は、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.2(2)a.(d)「可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ」にて整備する。

なお、操作に係る移動経路、操作場所に高線量の区域はない。

(3) その他の手順項目にて考慮する手順

電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポンプへの燃料補給の手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.4(1)「電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポンプへの燃料補給」にて整備する。

空冷式非常用発電装置の代替電源に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.1(1)「空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電」にて整備する。また、空冷式非常用発電装置への燃料補給の手順は「1.14 電源の確保に関する手

順等」のうち、1.14.2.4(1)「空冷式非常用発電装置等への燃料（重油）補給」にて整備する。

燃料取替用水タンクの枯渇又は破損時の復水タンクからの補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」のうち、1.13.2.3(2)「燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替」にて整備する。また、復水タンク枯渇時の海水からの補給手順は、1.13.2.3(3)「海水を用いた復水タンクへの補給（水源切替後）」にて整備する。

操作の判断及び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」のうち、1.15.2「重大事故等時の手順等」にて整備する。

#### (4) 優先順位

炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合、格納容器の圧力及び温度を低下させる手段として、代替格納容器スプレイと大容量ポンプを用いた格納容器内自然対流冷却の2つの手段がある。この手段のうち、継続的な冷却及び格納容器内の重要機器の水没を未然に防止する観点から、大容量ポンプを用いた格納容器内自然対流冷却を優先するが、格納容器内自然対流冷却は準備に約7.5時間を要することから、この間に格納容器圧力が最高使用圧力(283kPa〔gage〕)以上に達した場合は、代替格納容器スプレイを行う。大容量ポンプを用いた格納容器内自然対流冷却を開始すれば格納容器圧力を監視し、状況に応じて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、恒設代替低圧注水ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、可搬式代替低圧注水ポンプの順で使用する。

詳細には、恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器内へのスプレ

イができない場合は、ディーゼル消火ポンプを使用する。ただし、構内で火災が発生した場合においては、消火活動に優先して使用する。ディーゼル消火ポンプからの格納容器内へのスプレイ手段を失った場合は、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）を使用する。また、可搬式代替低圧注水ポンプは恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの使用と並行して準備を開始しA格納容器スプレイポンプ（自己冷却）が使用できない場合に使用する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.7.7図に示す。

第 1.7.1 表 重大事故等時における対応手段と整備する手順 (1/2)

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	設備分類※B	整備する手順書	手順の分類	
交流動力電源及び原子炉補機冷却機能 健全	-	格納容器スプレイ	格納容器スプレイポンプ※2	重大事故等対処設備	c	格納容器スプレイポンプを用いた格納容器スプレイの手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書
			燃料取替用水タンク				
		格納容器内自然対流冷却	A、B格納容器再循環ユニット	重大事故等対処設備	a	格納容器再循環ユニットを用いた格納容器内自然対流冷却の手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書
			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 (S/A) 用)				
			A、B、C原子炉補機 冷却水ポンプ※2				
			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				
			窒素ポンペ (原子炉補機冷却水 サージタンク加圧用)				
			海水ポンプ※2				
		液化窒素供給設備	自主的対策として整備する	c	格納容器破損の健全性を 維持するための手順 復水タンク出口配管 接続の手順 海水を用いた 復水タンクへの補給の ための手順	炉心の著しい損傷が 発生した場合に 対処する運転手順書 S/A所達※1	
		代替格納容器スプレイ	仮設代替低圧注水ポンプ※3				重大事故等対処設備
			空冷式非常用発電装置※4				
			燃料取替用水タンク				
			復水タンク				
			燃料取替用水タンク補給用 移送ポンプ※2				
送水車							
可搬式代替低圧注水ポンプ※3							
電源車 (可搬式代替低圧注水ポンプ用)							
仮設組立式水槽							
送水車							
燃料油貯油そう※5※6※7	自主的対策として整備する	c	消火ポンプを用いた代替格納容器スプレイの手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書			
タンクローリー※5※6※7							
電動消火ポンプ※5							
ディーゼル消火ポンプ※5	自主的対策として整備する	c	1、2号機淡水タンク				
1、2号機淡水タンク							

※1 : 「高浜発電所 重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達」

※2 : ディーゼル発電機等により給電する。

※3 : 手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

※4 : 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※5 : 電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)の燃料補給に使用する。手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

※6 : 空冷式非常用発電装置の燃料補給に使用する。手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※7 : 送水車の燃料補給に使用する。手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

※8 : 重大事故対策において用いる設備の分類

a : 当該条文中に適合する重大事故等対処設備 b : 07 条に適合する重大事故等対処設備 c : 自主的対策として整備する重大事故等対処設備

第 1.7.1 表 重大事故等時における対応手段と整備する手順 (2/2)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対応設備	対応手段	対応設備	設備分類※8	整備する手順書	手順の分類			
全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失	-	格納容器内自然対流冷却	A、B格納容器再循環ユニット	重大事故等対応設備	a,b	格納容器再循環ユニットを用いた格納容器内自然対流冷却の手順 大容量ポンプによる原子炉補機冷却水系統過水の手順 可搬型温度計測装置設置の手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書  S.A所達※1		
			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 (S.A) 用)						
			大容量ポンプ						
			燃料油貯油そう※6						
			タンクローリー※6						
		代替格納容器スプレイ	恒設代替低圧注水ポンプ※2	重大事故等対応設備	格納容器破損の健全性を維持するための手順 復水タンク出口配管接続の手順	c	格納容器破損の健全性を維持するための手順 復水タンク出口配管接続の手順 海水を用いた復水タンクへの補給のための手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書  S.A所達※1	
			空冷式非常用発電装置※5						
			燃料取替用水タンク						
			復水タンク		可搬式代替低圧注水ポンプ※2 電源車 (可搬式代替低圧注水ポンプ用)	可搬式代替低圧注水ポンプを用いた代替格納容器スプレイの手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書		
			燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ						
			送水車		可搬式代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイの手順 空冷式非常用発電装置燃料補給の手順	S.A所達※1			
			燃料取替用水タンク						
			ディーゼル消火ポンプ※2		多様性拡張設備	消火ポンプを用いた代替格納容器スプレイの手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書		
			1、2号機淡水タンク						
			A格納容器スプレイポンプ (自己冷却) ※2					A格納容器スプレイポンプ(自己冷却)を用いた代替格納容器スプレイの手順 格納容器スプレイポンプ自己冷却配管接続の手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書  S.A所達※1
			燃料取替用水タンク						

※1 : 「高浜発電所 重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達」

※2 : 手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

※3 : 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※4 : 空冷式非常用発電装置の燃料補給に使用する。手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※5 : 電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)の燃料補給に使用する。手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

※6 : 大容量ポンプの燃料補給に使用する。手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

※7 : 送水車の燃料補給に使用する。手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

※8 : 重大事故対策において用いる設備の分類

a : 当該条文中に適合する重大事故等対応設備 b : 37条に適合する重大事故等対応設備 c : 自主的対策として整備する重大事故等対応設備

第1.7.2表 重大事故等対処に係る監視計器

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

監視計器一覧 (1/5)

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	
1.7.2.1 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の手順等			
(1) 格納容器スプレイ			
a. 格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器広域圧力計</li> <li>・ 格納容器広域圧力計 (AM用)</li> </ul>
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料取替用水タンク水位計</li> </ul>
		原子炉格納容器への注水量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器スプレイ流量計</li> </ul>
	操作	原子炉格納容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器内温度計</li> </ul>
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器広域圧力計</li> <li>・ 格納容器広域圧力計 (AM用)</li> </ul>
		原子炉格納容器への注水量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器スプレイ流量計</li> </ul>
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器再循環サンプ広域水位計</li> <li>・ 原子炉格納容器水位計</li> </ul>
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料取替用水タンク水位計</li> </ul>

## 監視計器一覧 (2/5)

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	
1.7.2.1 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の手順等			
(2) 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圧力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器広域圧力計</li> <li>・格納容器広域圧力計 (AM用)</li> </ul>
		原子炉格納容器への注水量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器スプレイ流量計</li> </ul>
	操作	原子炉格納容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器内温度計</li> </ul>
		最終ヒートシンクの確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉補機冷却水サージタンク圧力計</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・A、B 格納容器再循環ユニット出口冷却水流量計</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・A 原子炉補機冷却水冷却器出口温度計</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・A 原子炉補機冷却水戻り母管温度計 (CRT)</li> </ul>
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器広域圧力計</li> <li>・格納容器広域圧力計 (AM用)</li> </ul>
		信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器再循環用ダクト開放機構開警報</li> </ul>
	原子炉格納容器内の水素濃度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型格納容器内水素濃度指示計</li> </ul>	

## 監視計器一覧 (3/5)

対応手段	重大事故等の 対応に必要となる 監視項目	監視計器
1.7.2.1 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の手順等		
(3) 代替格納容器スプレイ		
a. 恒設代替低圧注水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圧力	・格納容器広域圧力計
		・格納容器広域圧力計 (AM用)
	原子炉格納容器への注水量	・格納容器スプレイ流量計
	水源の確保	・燃料取替用水タンク水位計
操作	「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.2(1)b.(a)「恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ」にて整備する。	
b. 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	判断基準 水源の確保	・1, 2号機淡水タンク水位計
		原子炉格納容器内の圧力
	・格納容器広域圧力計 (AM用)	
	原子炉格納容器への注水量	・A格納容器スプレイ流量計 ・恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計
操作	「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.2(1)b.(b)「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」にて整備する。	
c. 可搬式代替低圧注水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圧力	・格納容器広域圧力計
		・格納容器広域圧力計 (AM用)
	原子炉格納容器への注水量	・格納容器スプレイ流量計
操作	「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.2(1)b.(c)「可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ」にて整備する。	

監視計器一覧 (4/5)

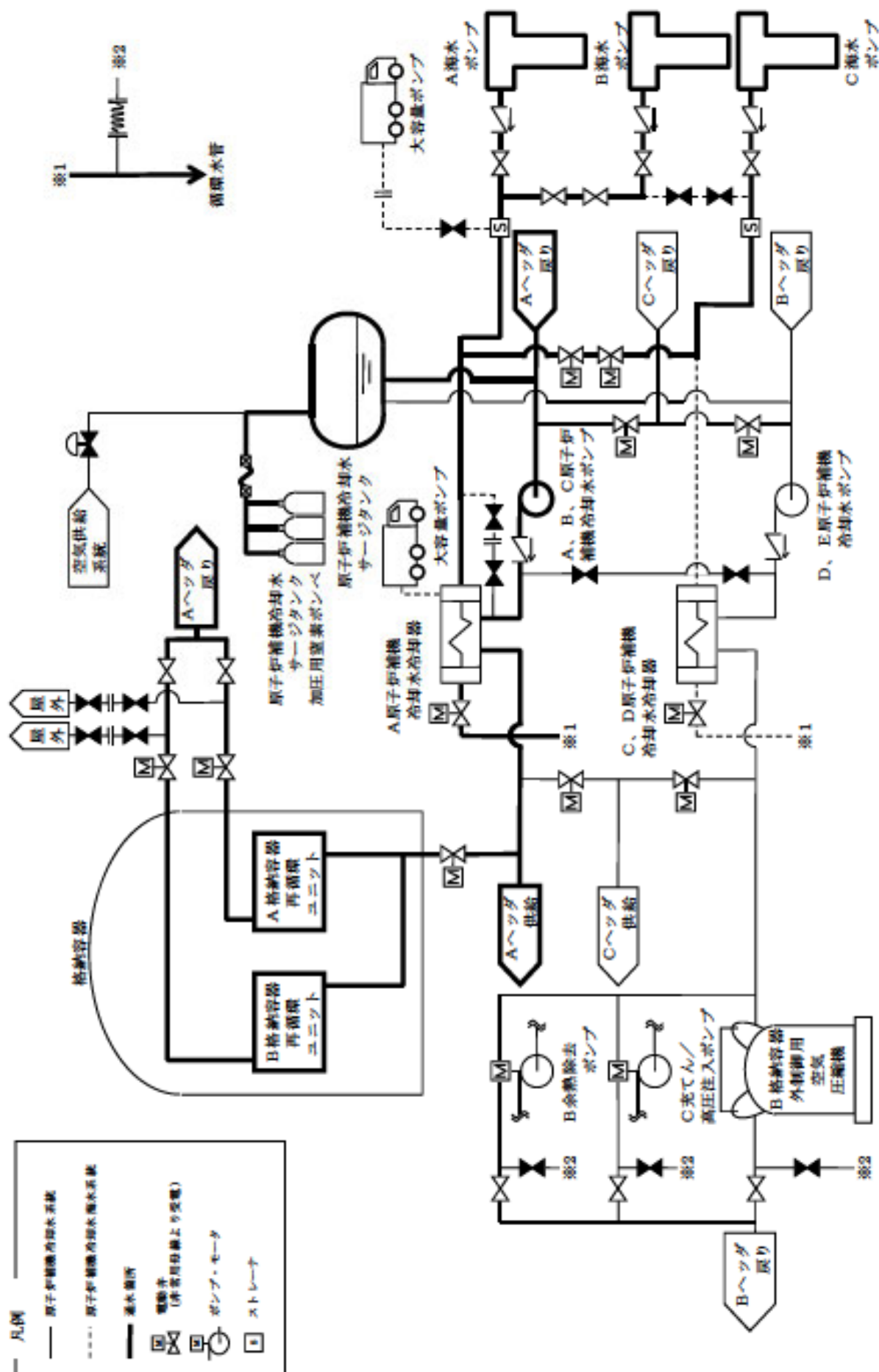
対応手段	重大事故等の 対応に必要なとなる 監視項目	監視計器	
1.7.2.2 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等			
(1) 格納容器内自然対流冷却			
a. 大容量ポンプを用いた A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却	判断基準	電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計
		補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水 入口 (出口) 流量計
	操作	原子炉格納容器内の温度	・ 格納容器内温度計
		最終ヒートシンクの確保	・ A、B格納容器再循環ユニット 出口冷却水流量計
			・ A原子炉補機冷却水冷却器出口温度計
			・ 格納容器再循環ユニット入口温度 /出口温度 (SA) 計
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器広域圧力計
・ 格納容器広域圧力計 (AM用)			
原子炉格納容器内の水素濃度	・ 可搬型格納容器内水素濃度指示計		
(2) 代替格納容器スプレイ			
a. 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ	判断基準	電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計
		補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計
			・ 原子炉補機冷却水冷却器海水 入口 (出口) 流量計
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器広域圧力計
	・ 格納容器広域圧力計 (AM用)		
水源の確保	・ 燃料取替用水タンク水位計		
操作	「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.2(2)a.(a)「恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ」にて整備する。		

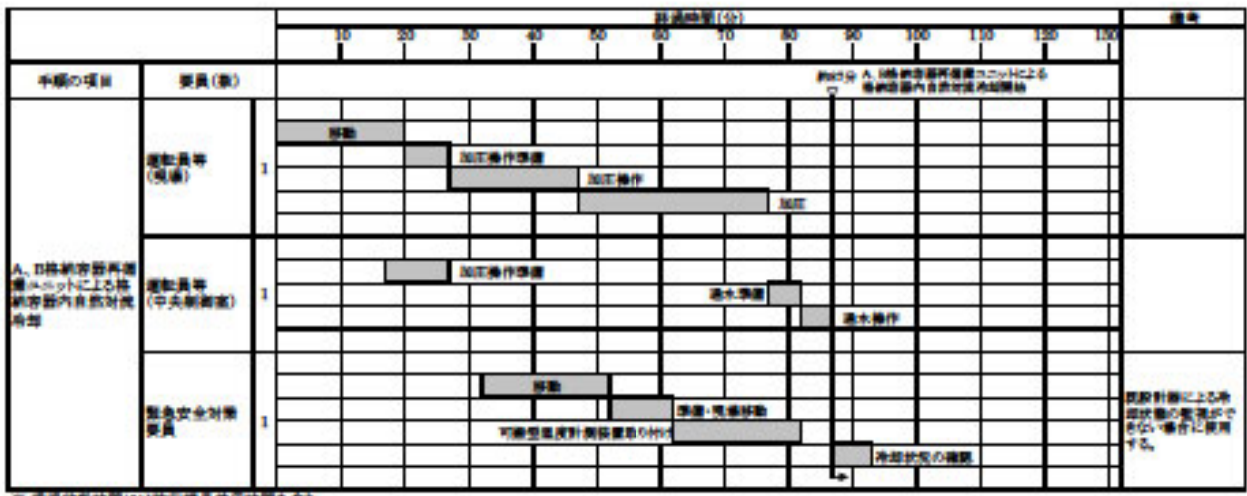
監視計器一覧 (5 / 5)

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	
1.7.2.2 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等			
(2) 代替格納容器スプレイ			
b. ディーゼル消火ポンプによる 代替格納容器スプレイ	判断基準	水源の確保	・ 1, 2号機淡水タンク水位計
		原子炉格納容器内の 圧力	・ 格納容器広域圧力計 ・ 格納容器広域圧力計 (AM用)
		原子炉格納容器へ の注水量	・ A格納容器スプレイ流量計 ・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量 積算計
		操作	「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.2(2)a.(b)「ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ」にて整備する。
c. 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	原子炉格納容器へ の注水量	・ A格納容器スプレイ流量計 ・ 消火水注入流量積算計
		水源の確保	・ 燃料取替用水タンク水位計
		原子炉格納容器内 の圧力	・ 格納容器広域圧力計 ・ 格納容器広域圧力計 (AM用)
	操作	「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.2(2)a.(c)「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」にて整備する。	
d. 可搬式代替低圧注水ポンプ による代替格納容器スプレ イ	判断基準	電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計
		補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水 入口 (出口) 流量計
		原子炉格納容器内 の圧力	・ 格納容器広域圧力計 ・ 格納容器広域圧力計 (AM用)
	操作	「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.2(2)a.(d)「可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ」にて整備する。	

第1.7.3表 審査基準における要求事項毎の給電対象設備

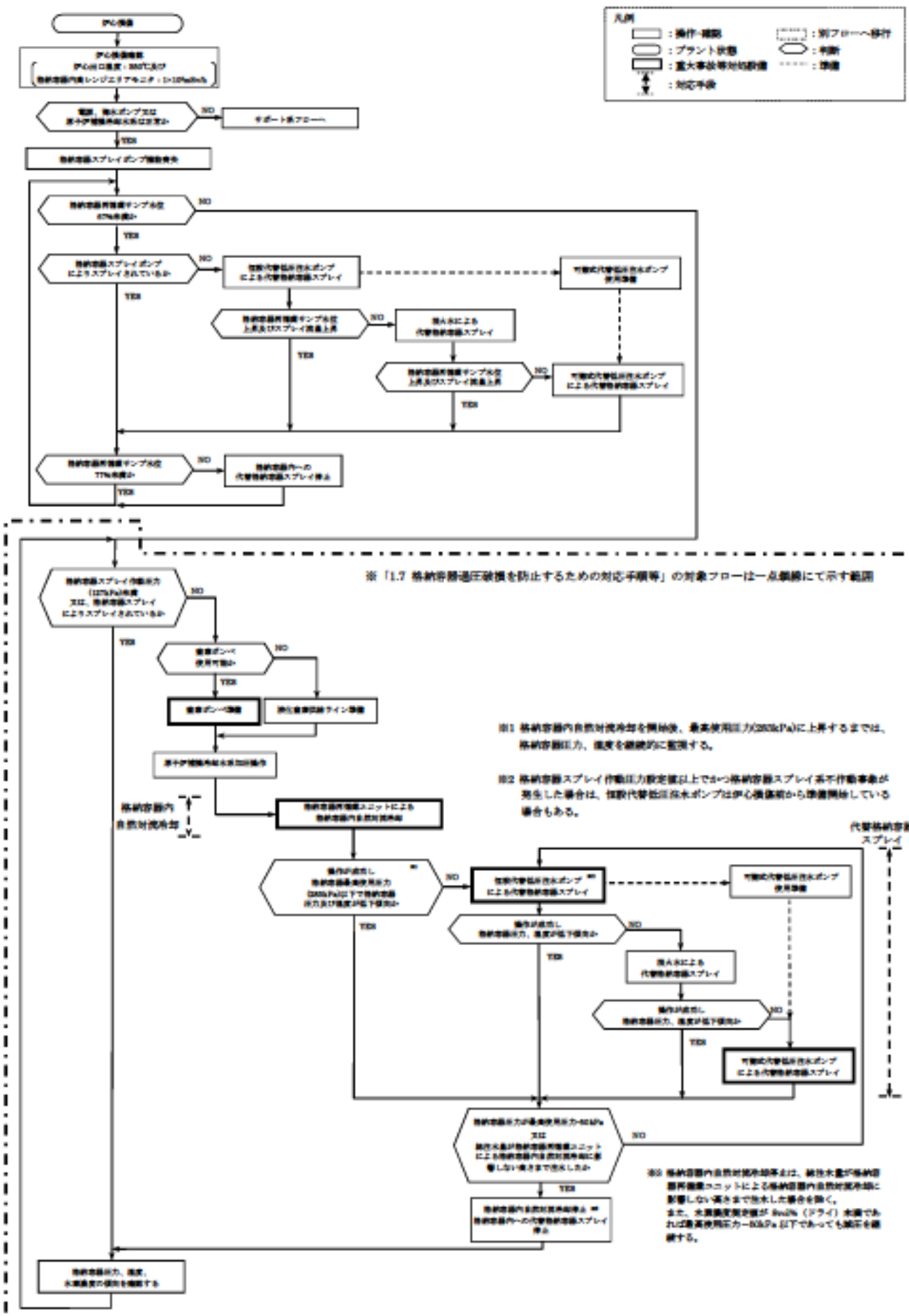
対象条文	供給対象設備	給電元
<b>【1.7】</b> 原子炉格納容器の過圧 破損を防止するための 手順等	恒設代替低圧注水ポンプ	空冷式非常用発電装置
	A格納容器スプレイポンプ	4-3 (4) A 非常用高圧母線
	B格納容器スプレイポンプ	4-3 (4) B 非常用高圧母線
	A原子炉補機冷却水ポンプ	4-3 (4) A 非常用高圧母線
	B原子炉補機冷却水ポンプ	
	C 1 原子炉補機冷却水ポンプ	
	A海水ポンプ	4-3 (4) A 非常用高圧母線
	B 1 海水ポンプ	
	B 2 海水ポンプ	4-3 (4) B 非常用高圧母線
	C海水ポンプ	
	燃料取替用水タンク 補給用移送ポンプ	A 1 原子炉コントロールセンタ



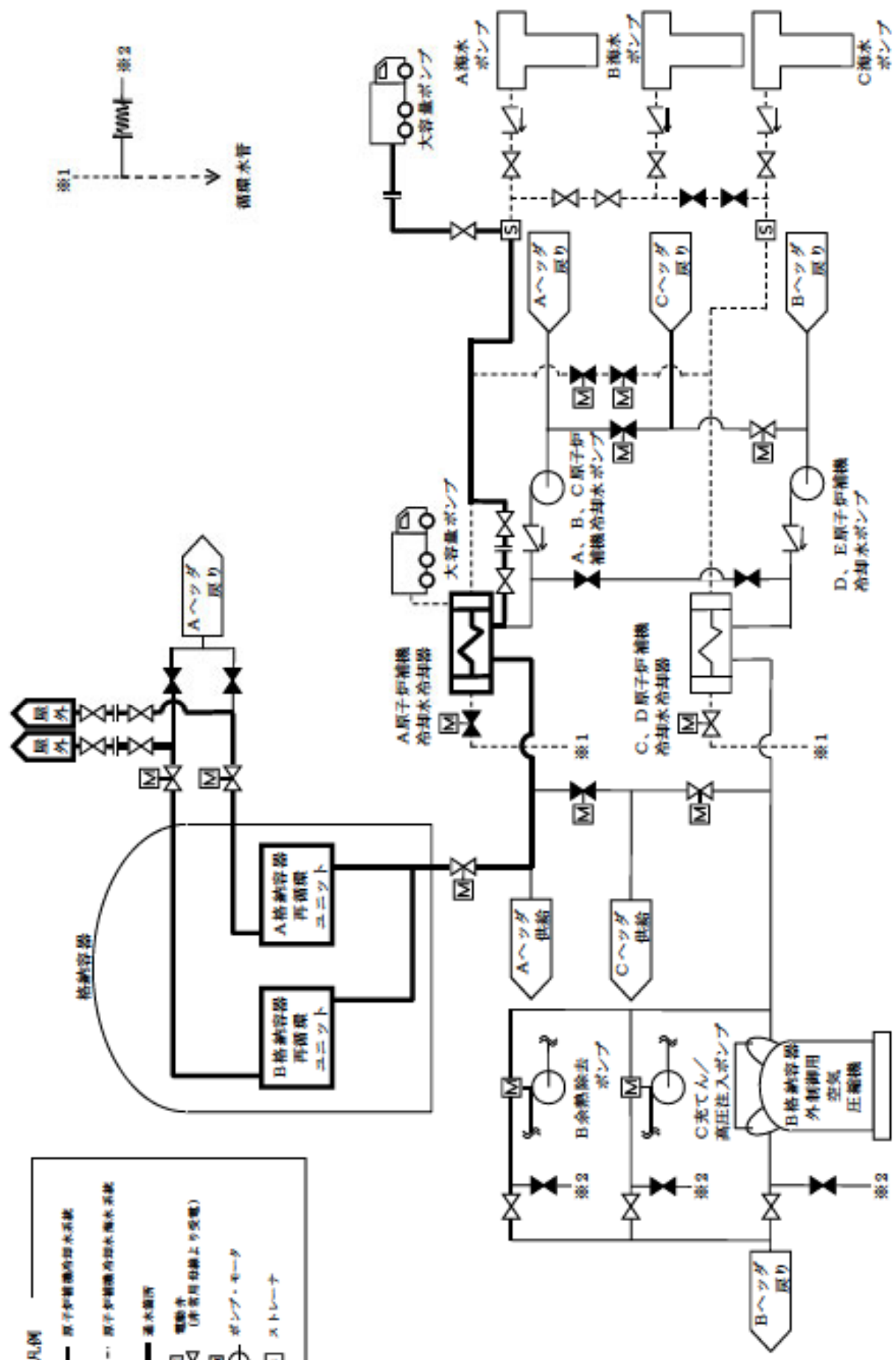
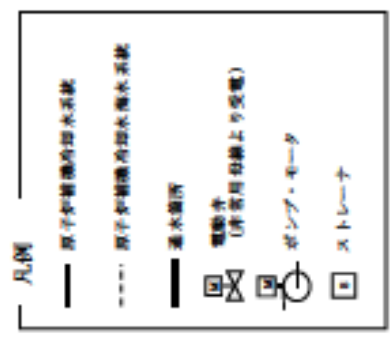


※ 乗降移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.7.2図 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 タイムチャート

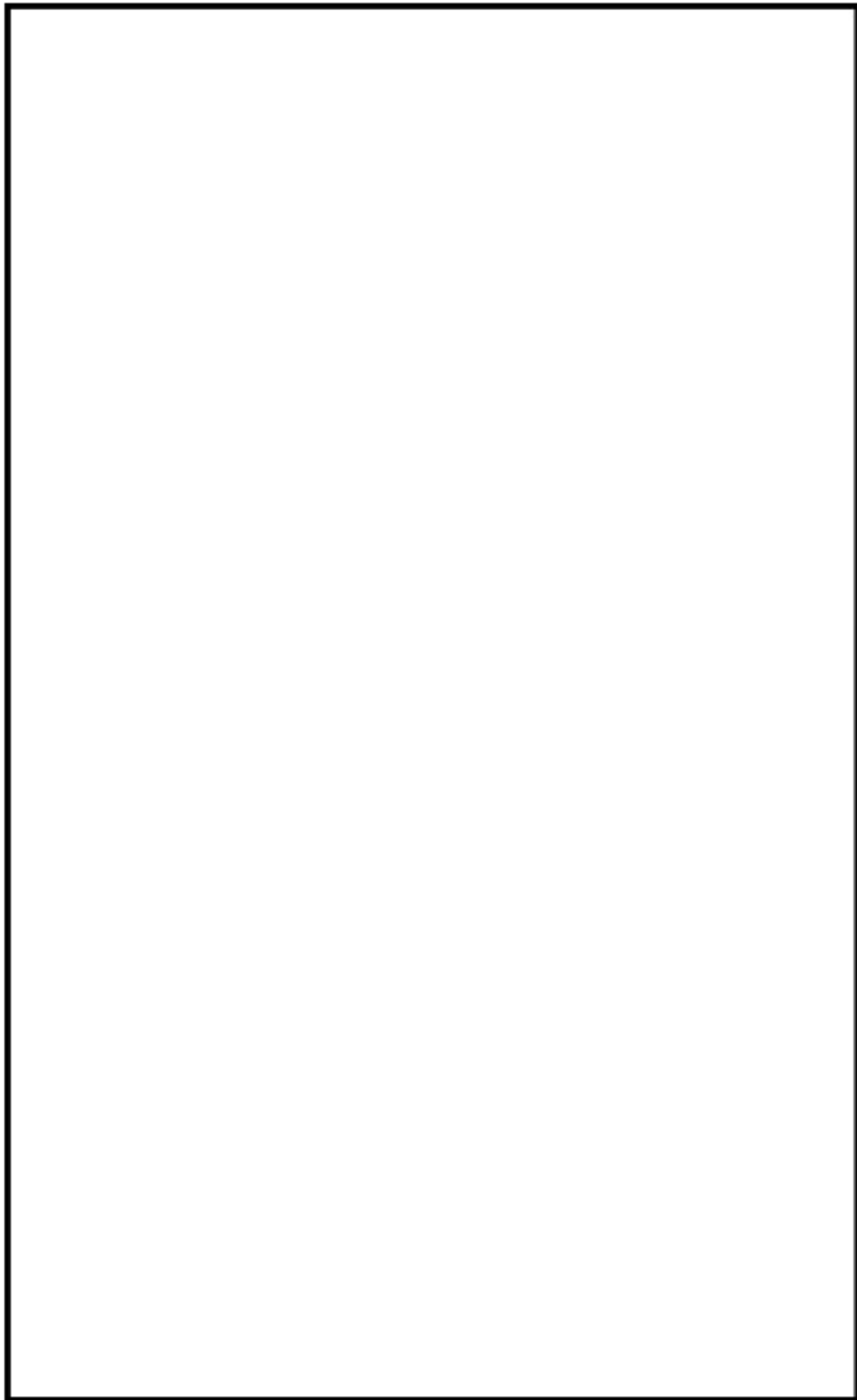


第1.7.3図 格納容器の過圧破損防止に対する対応手順（交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時）



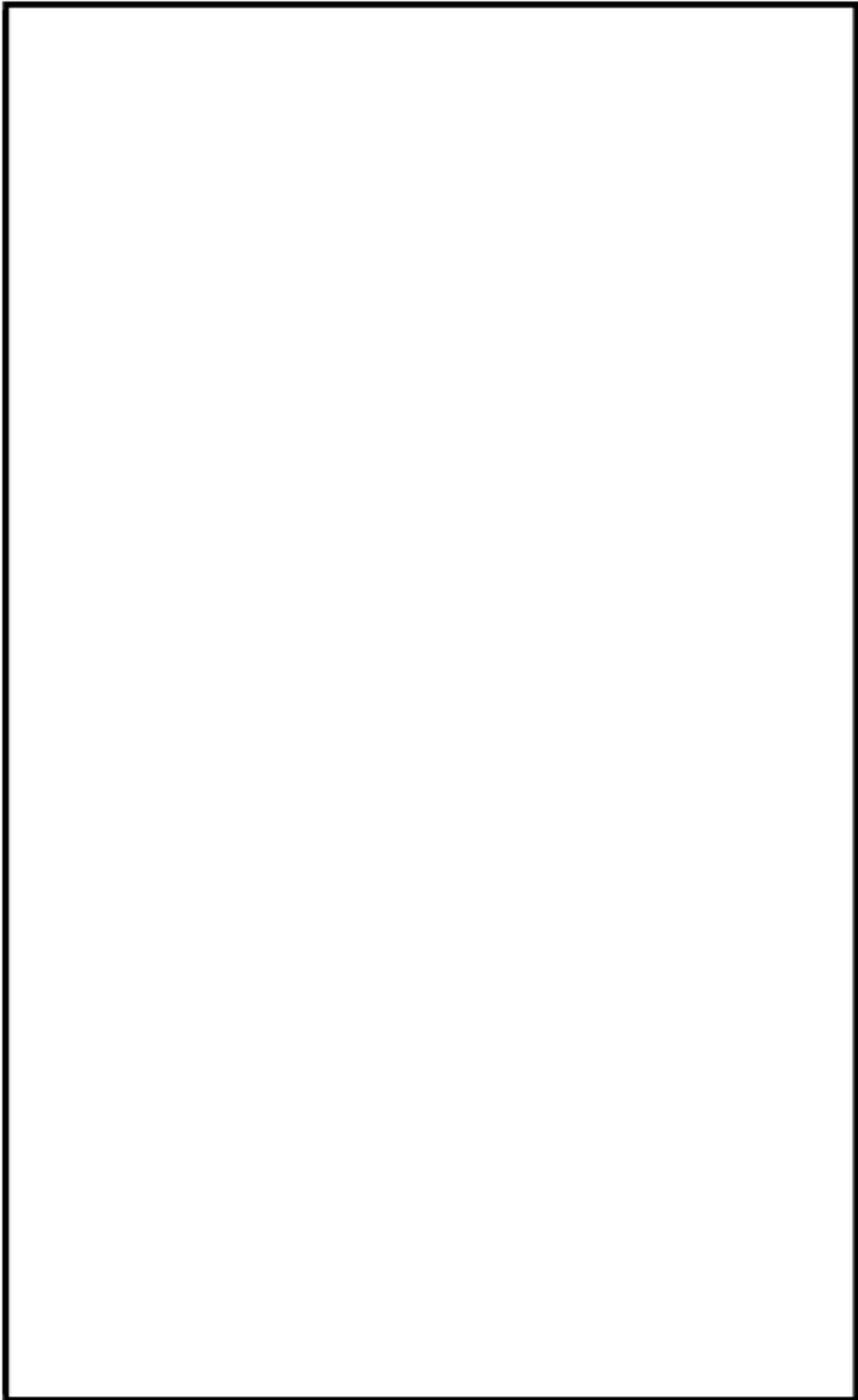
第 1.7.4 図 大容量ポンプを用いた A、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却 概略系統





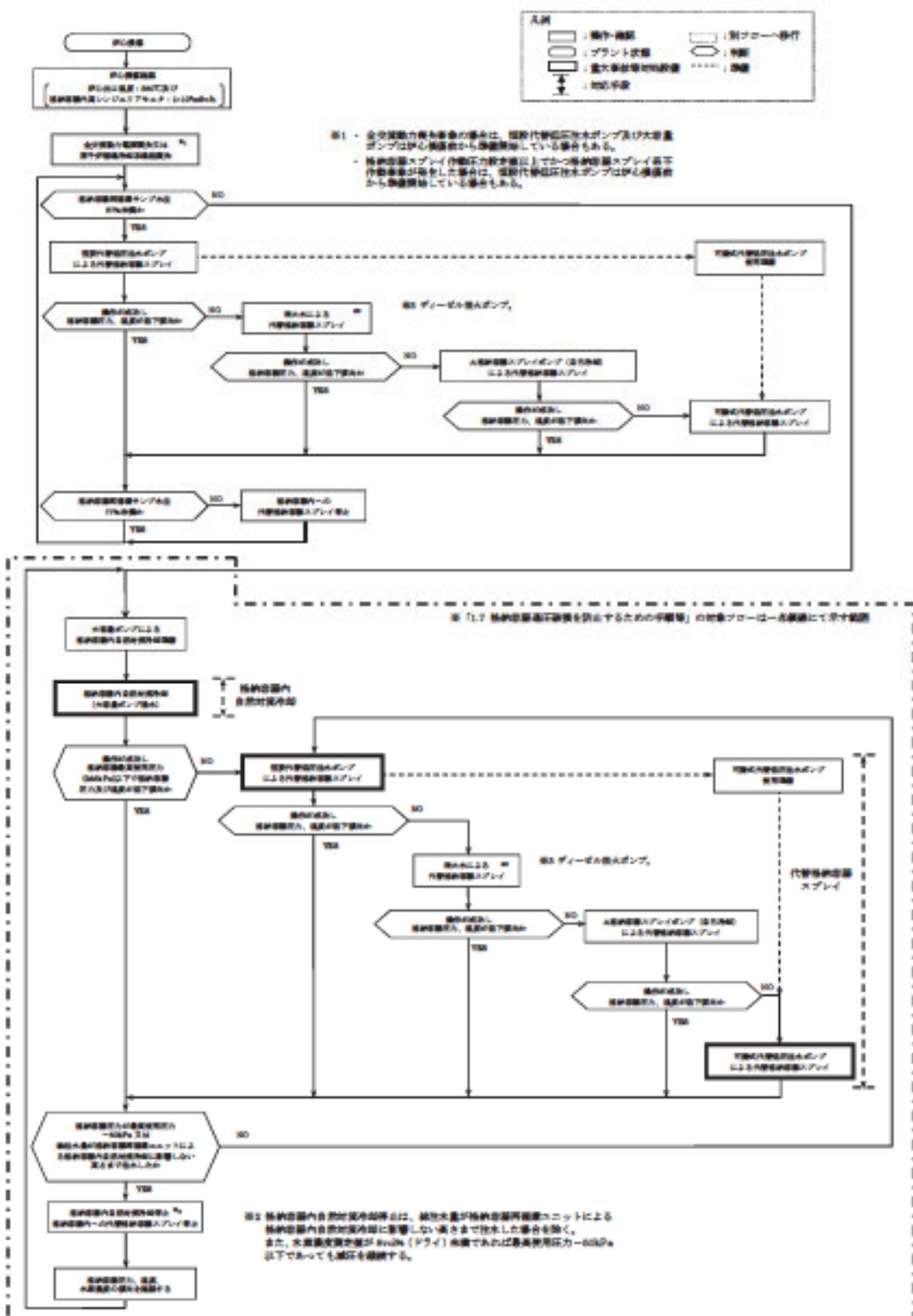
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので  
公開することはありません。

第1.7.6図 ホース敷設ルート図 (1/2)



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。

第1.7.6図 ホース敷設ルート図（2/2）



第1.7.7図 格納容器の過圧破損防止に対する対応手順（全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失）

## 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

### < 目 次 >

#### 1.8.1 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

##### (2) 対応手段と設備の選定の結果

###### a. 格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却

(a) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の対応手段及び設備

(b) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の対応手段及び設備

###### b. 溶融炉心の格納容器下部への落下遅延・防止

(a) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の対応手段及び設備

(b) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の対応手段及び設備

###### c. 手順等

#### 1.8.2 重大事故等時の手順等

##### 1.8.2.1 格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却手順等

##### (1) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の手順等

###### a. 格納容器スプレイ

(a) 格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ

###### b. 代替格納容器スプレイ

(a) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ

(b) 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

(c) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ

- c. その他の手順項目にて考慮する手順
  - d. 優先順位
- (2) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等
- a. 代替格納容器スプレイ
    - (a) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ
    - (b) ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ
    - (c) 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
    - (d) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ
  - b. その他の手順項目にて考慮する手順
  - c. 優先順位
- 1.8.2.2 溶融炉心の格納容器下部への落下遅延・防止の手順等
- (1) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の手順等
- a. 炉心注水
    - (a) 充てん／高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる高圧又は低圧注入ラインを使用した炉心注水
    - (b) 充てん／高圧注入ポンプによる充てんラインを使用した炉心注水
  - b. 代替炉心注水
    - (a) A格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSS連絡ライン使用)による代替炉心注水
    - (b) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水
    - (c) 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水
    - (d) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水
  - c. その他の手順項目にて考慮する手順
  - d. 優先順位
- (2) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等
- a. 代替炉心注水

- (a) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水
  - (b) B 充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水
  - (c) A 格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（R H R S - C S S 連絡ライン使用）による代替炉心注水
  - (d) ディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水
  - (e) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水
- b. その他の手順項目にて考慮する手順
  - c. 優先順位

## 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

### <要求事項>

発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、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 「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。

なお、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却は、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ために行われるものである。

- (1) 原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却
  - a) 炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部注水設備により、原子炉格納容器の破損を防止するために必要な手順等を整備すること。
- (2) 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止
  - a) 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、原子炉圧力容器へ注水する手順等を整備すること。

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（以下「格納容器」という。）の破損を防止するため、熔融炉心・コンクリート相互作用（MCCI）の抑制及び熔融炉心が拡がり格納容器バウンダリへの接触を防止することにより、熔融し格納容器の下部に落下した炉心を冷却するための対処設備を整備している。

また、熔融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、原子炉を冷却するための対処設備を整備している。

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。

### 1.8.1 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

炉心の著しい損傷が発生した場合において、溶融炉心・コンクリート相互作用(MCCI)による格納容器の破損を防止するために、格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却及び溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止する必要がある。

格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却及び溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するための対応手段と重大事故等対処設備を選定する。

この選定にあたり、様々な条件下での事故対処を想定し、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能の喪失を考慮する。

格納容器スプレイ設備及び安全注入設備による対応手段の他に、格納容器スプレイ設備及び安全注入設備が有する機能を代替することができる対応手段並びに重大事故等対処設備を選定する。

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<sup>※1</sup>を選定する。

※1 多様性拡張設備：技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべ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五十一条及び技術基準規則第六十六条（以下「基準規則」という。）の要求機能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

交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合、若しくは全

交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合に使用可能な対応手段と設備を選定する。ただし、全交流動力電源が喪失した場合は代替電源により給電する。

審査基準及び基準規則要求により選定した対応手順と、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、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 1.8.1 表、第 1.8.2 表に示す。

#### a. 格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却

##### (a) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の対応手段及び設備

###### i. 対応手段

炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するため、設計基準事故対処設備による格納容器スプレイにより格納容器へスプレイする手段がある。

格納容器スプレイで使用する設備は以下のとおり。

- ・ 格納容器スプレイポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク

炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するため、代替格納容器スプレイにより格納容器へスプレイする手段がある。

代替格納容器スプレイで使用する設備は以下のとおり。

- ・ 恒設代替低圧注水ポンプ
- ・ 空冷式非常用発電装置
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク

- ・ 燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ タンクローリー
- ・ 電動消火ポンプ
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 1, 2号機淡水タンク
- ・ 可搬式代替低圧注水ポンプ
- ・ 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）
- ・ 仮設組立式水槽
- ・ 送水車

## ii. 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

格納容器スプレイに使用する設備のうち、格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水タンクはいずれも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に使用する設備のうち、仮設代替低圧注水ポンプ、空冷式非常用発電装置、燃料取替用水タンク、復水タンク、燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ、燃料油貯油そう及びタンクローリーは、いずれも重大事故等対処設備と位置づける。

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備をすべて網羅している。

以上の重大事故等対処設備により格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却することが可能である。また、以下の設備はそれぞれに示す理由から多様性拡張設備と位置づける。

- ・ 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、1, 2号機淡水タンク

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。

- ・ 可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、仮設組立式水槽、送水車

可搬型ホース等の運搬及び接続作業に最短でも約5.5時間を要するが、格納容器スプレイの代替手段であり、長期的な事故収束手段として有効である。

(b) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の対応手段及び設備

i. 対応手段

炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、代替格納容器スプレイにより格納容器へスプレイする手段がある。

代替格納容器スプレイで使用する設備は以下のとおり。

- ・ 恒設代替低圧注水ポンプ
- ・ 空冷式非常用発電装置
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ 燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ タンクローリー
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 1, 2号機淡水タンク
- ・ A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）
- ・ 可搬式代替低圧注水ポンプ
- ・ 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）
- ・ 仮設組立式水槽
- ・ 送水車

## ii. 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

代替格納容器スプレイに使用する設備のうち、恒設代替低圧注水ポンプ、空冷式非常用発電装置、燃料取替用水タンク、復水タンク、燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ、燃料油貯油そう及びタンクローリーは、いずれも重大事故等対処設備と位置づける。

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備をすべて網羅している。

以上の重大事故等対処設備により格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却することが可能である。また、以下の設備はそれぞれに示す理由から多様性拡張設備と位置づける。

- ・ ディーゼル消火ポンプ、1, 2号機淡水タンク

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。

- ・ A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、燃料取替用水タンク

重大事故等対処設備である恒設代替低圧注水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の準備となるため系統構成に時間を要するが、大容量にて短時間に原子炉下部キャビティへの注水が見込めることから有効である。

- ・ 可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、仮設組立式水槽、送水車

可搬型ホース等の運搬及び接続作業に最短でも約5.5時間を要するが、格納容器スプレイの代替手段であり、長期的な事故収束手段として有効である。

b. 溶融炉心の格納容器下部への落下遅延・防止

(a) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の対応手段及び設備

i. 対応手段

炉心の著しい損傷が発生した場合において、溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、設計基準事故対処設備による炉心注水により溶融炉心を冷却する手段がある。

炉心注水で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 充てん／高圧注入ポンプ
- ・ 余熱除去ポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ ほう酸ポンプ
- ・ ほう酸タンク
- ・ 復水タンク

炉心の著しい損傷が発生した場合において、溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、代替炉心注水により溶融炉心を冷却する手段がある。

代替炉心注水で使用する設備は以下のとおり。

- ・ A格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSS連絡ライン使用)
- ・ 恒設代替低圧注水ポンプ
- ・ 空冷式非常用発電装置
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ 燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ
- ・ 燃料油貯油そう

- ・ タンクローリー
- ・ 電動消火ポンプ
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 1, 2号機淡水タンク
- ・ 可搬式代替低圧注水ポンプ
- ・ 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）
- ・ 仮設組立式水槽
- ・ 送水車

ii. 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

炉心注水に使用する設備のうち、充てん／高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク、ほう酸ポンプ及びほう酸タンクは、重大事故等対処設備と位置づける。

代替炉心注水に使用する設備のうち、A格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）、仮設代替低圧注水ポンプ、空冷式非常用発電装置、燃料取替用水タンク、復水タンク、燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ、燃料油貯油そう及びタンクローリーは、重大事故等対処設備と位置づける。

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備をすべて網羅している。

以上の重大事故等対処設備により溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止することが可能である。また、以下の設備はそれぞれに示す理由から多様性拡張設備と位置づける。

- ・ 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、1, 2号機淡水タンク

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。

- ・ 可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、仮設組立式水槽、送水車

可搬型ホース等の運搬及び接続作業に最短でも約5.5時間を要するが、炉心注水の代替手段であり、長期的な事故収束手段として有効である。

(b) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の対応手段及び設備

i. 対応手段

炉心の著しい損傷が発生した場合において、溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、代替炉心注水により溶融炉心を冷却する手段がある。

代替炉心注水で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 恒設代替低圧注水ポンプ
- ・ 空冷式非常用発電装置
- ・ B充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ 燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ タンクローリー
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 1, 2号機淡水タンク
- ・ A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（R H R S - C S S連絡ライン使用）
- ・ 可搬式代替低圧注水ポンプ

- ・ 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）
- ・ 仮設組立式水槽
- ・ 送水車

## ii. 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

代替炉心注水に使用する設備のうち、恒設代替低圧注水ポンプ、空冷式非常用発電装置、B充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）、燃料取替用水タンク、復水タンク、燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ、燃料油貯油そう及びタンクローリーは、重大事故等対処設備と位置づける。

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備をすべて網羅している。

以上の重大事故等対処設備により溶融炉心の格納容器下部への落下遅延及び防止することが可能である。また、以下の設備はそれぞれに示す理由から多様性拡張設備と位置づける。

- ・ A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）、燃料取替用水タンク

重大事故等対処設備である恒設代替低圧注水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の準備となるため系統構成に時間を要するが、流量が大きく炉心注水手段として有効である。

- ・ ディーゼル消火ポンプ、1，2号機淡水タンク

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。

- ・ 可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、仮設組立式水槽、送水車

可搬型ホース等の運搬及び接続作業に最短でも約5.5時間を要するが、炉心注水の代替手段であり、長期

的な事故収束手段として有効である。

### 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を整備する（第 1.8.3 表、第 1.8.4 表）。

全交流動力電源喪失時において、代替交流電源を接続することにより、事故対応を行う手順を整備する。

これらの手順は、発電所対策本部長<sup>\*2</sup>、当直課長、運転員等<sup>\*3</sup>及び緊急安全対策要員<sup>\*4</sup>の対応として、格納容器スプレイポンプを用いた格納容器スプレイの手順等に定める（第 1.8.1 表、第 1.8.2 表）。

※2 発電所対策本部長：重大事故等発生時における発電所原子力防災管理者及び代行者をいう。

※3 運転員等：運転員及び重大事故等対策要員のうち当直課長の指示に基づき運転対応を実施する要員をいう。

※4 緊急安全対策要員：重大事故等対策要員のうち発電所対策本部長の指示に基づき対応する運転員等以外の要員をいう。

## 1.8.2 重大事故等時の手順等

### 1.8.2.1 格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却手順等

- (1) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の手順等
- 炉心の著しい損傷が発生した場合、格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するため、以下の手段を用いた手順を整備する。

#### a. 格納容器スプレイ

##### (a) 格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ

炉心の著しい損傷が発生し、格納容器下部に落下した溶融炉

心を冷却するために、格納容器スプレイ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。

i. 手順着手の判断基準

炉心が損傷し、熔融炉心を冠水するために十分な水位がない場合に（格納容器再循環サンプル広域水位67%未満）、格納容器へスプレイするために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。また、概略系統を第1.8.1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格納容器スプレイポンプの作動状態等を確認し、格納容器スプレイポンプが起動可能であり、かつ、不動作であれば、格納容器スプレイポンプを起動するよう運転員等に指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室で格納容器スプレイ信号を手動で発信させ、格納容器スプレイポンプを起動する。
- ③ 運転員等は、中央制御室で格納容器スプレイポンプの起動台数、格納容器スプレイ流量、格納容器圧力及び温度の監視により格納容器へスプレイされていることを確認する。
- ④ 運転員等は、格納容器スプレイに伴い、熔融炉心冷却のための原子炉下部キャビティ水位を原子炉下部キャビティ水位計の作動により確認し、その後、格納容器再循環サンプル広域水位の上昇により確実に格納容器へスプレイされていることを確認する。熔融炉心を冠水するために十分な水位を確保するため、中央制御室で格納容器

再循環サンプ広域水位が 67%以上になることを確認する。

### iii. 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて1ユニット当たり運転員等1名にて作業を実施し、操作については、中央制御室で通常の運転操作にて対応する。

運転中の定期的な巡視において、原子炉下部キャビティ連通穴及び小扉の周辺に、閉塞がないことを目視にて確認する。

## b. 代替格納容器スプレイ

### (a) 恒設代替低圧注水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、格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するために、格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイができない場合、恒設代替低圧注水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。

恒設代替低圧注水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

格納容器再循環サンプ広域水位が 67%未満で、かつ、格納容器スプレイポンプの故障等により、格納容器へのスプレイが格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合に、格納容器へスプレイ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

恒設代替低圧注水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 1.8.2 図に、タイムチ

ャートを第 1.8.3 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に、恒設代替低圧注水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 運転員等は、中央制御室で空冷式非常用発電装置が起動していることを確認する。起動していない場合は、中央制御室より起動する。
- ③ 運転員等は、中央制御室でA格納容器スプレイポンプ操作スイッチを「引断」とし、系統構成を行う。
- ④ 運転員等は、現場で恒設代替低圧注水ポンプの電源を入とする。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室で格納容器隔離弁を開操作する。
- ⑥ 運転員等は、現場で恒設代替低圧注水ポンプを起動する。
- ⑦ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の指示低下や恒設代替低圧注水ポンプ出口ラインに設置された恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計等により、恒設代替低圧注水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。
- ⑧ 運転員等は、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイに伴い、熔融炉心冷却のための原子炉下部キャビティ水位を原子炉下部キャビティ水位計の作動により確認する。その後、格納容器再循環サンプ広域水位の上昇により確実に格納容器へスプレイされていることを確認し、熔融炉心を冠水するために十分な水位（格納容器再循環サンプ広域水位 67%）を確保すれば、中央制御室にて格納容器再循環サンプ広域水位が 67%から 77%の間で恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを停止する。その後は熔融炉心を冠水するため

に十分な水位を維持する。

### iii. 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて 1 ユニット当たり運転員等 2 名、現場は 1 ユニットあたり運転員等 1 名にて作業を実施し、所要時間は約 26 分と想定する。

円滑に操作ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明及び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。

## (b) 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

炉心の著しい損傷が発生し、格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するために、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプにより 1, 2 号機淡水タンク水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

使用に際しては、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

恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、格納容器へのスプレイが A 格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合に、格納容器へスプレイするために必要な 1, 2 号機淡水タンクの水位が確保されており、かつ、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生しておらず、消火用として消火ポンプの必要がない場合。

## ii. 操作手順

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手順の概要は以下のとおり。

概略系統を第 1.8.4 図に、タイムチャートを第 1.8.5 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で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する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、中央制御室で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。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の指示低下や消火水注入ラインに設置された消火水注入流量積算指示計等により、電動消火ポンプ又はディーゼル消火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。
- ⑥ 運転員等は、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に伴い、熔融炉心冷却のための原子炉下部キャビティ水位を原子炉下部キャビティ水位計の作動により確認する。その後、格納容器再循環サンプ広域水位の上昇により確実に格納容器へスプレイされていることを確認し、熔融炉心を冠水するため

に十分な水位（格納容器再循環サンプ広域水位 67%）を確保すれば、中央制御室にて格納容器再循環サンプ広域水位が 67%から 77%の間で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を停止する。その後は溶融炉心を冠水するために十分な水位を維持する。

### iii. 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて1ユニットあたり運転員等1名、現場は運転員等2名にて作業を実施し、所要時間は約35分と想定する。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明及び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。

## (c) 可搬式代替低圧注水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、格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するために、電動消火ポンプ及びディーゼル消火ポンプが使用できない場合、可搬式代替低圧注水ポンプにより海水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

恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器へのスプレイが必要となった場合。

### ii. 操作手順

可搬式代替低圧注水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 1.8.6 図に、タイム

チャートを第 1.8.7 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に可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの系統構成を指示する。
- ② 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき発電所対策本部長に可搬式代替低圧注水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。
- ③ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に可搬式代替低圧注水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。
- ④ 緊急安全対策要員は、現場で送水車、可搬型ホース等を所定の位置に配置する。
- ⑤ 緊急安全対策要員は、現場で仮設組立式水槽配置位置まで送水車、可搬型ホース等を敷設、接続する。
- ⑥ 緊急安全対策要員は、現場で可搬式代替低圧注水ポンプを所定の位置に配置するとともに仮設組立式水槽を組立て、可搬式代替低圧注水ポンプの吸込みホース及び吐出ホースの接続を行う。また、敷設された可搬型ホースを仮設組立式水槽に接続する。
- ⑦ 緊急安全対策要員は、現場で可搬式代替低圧注水ポンプの吐出ホースと可搬式代替低圧注水ポンプ用主配管を接続する。
- ⑧ 緊急安全対策要員は、現場で電源車の発電機と起動盤のケーブルが接続されていることを確認し、起動盤から可搬式代替低圧注水ポンプまで電源ケーブルの接続を行う。
- ⑨ 緊急安全対策要員は、現場で発電機を起動し、電圧、周波数及び回転数を確認した後、しゃ断器を投入する。

- ⑩ 運転員等は、中央制御室と現場で格納容器スプレイ系の弁を操作し代替格納容器スプレイの系統構成を行う。
- ⑪ 緊急安全対策要員は、現場で送水車により仮設組立式水槽への水張りを行う。また、その水を利用して可搬式代替低圧注水ポンプ本体の水張りを行う。
- ⑫ 当直課長は、可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイが可能になれば、発電所対策本部長に格納容器へのスプレイ開始を指示する。
- ⑬ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ開始を指示する。
- ⑭ 緊急安全対策要員は、現場で可搬式代替低圧注水ポンプを起動し、運転状態に異常のないことを確認する。
- ⑮ 緊急安全対策要員は、現場で可搬式代替低圧注水ポンプ出口弁を徐々に開操作して格納容器へスプレイを開始するとともに、仮設組立式水槽の水位を確認し、供給状態に異常のないことを確認する。
- ⑯ 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格納容器スプレイ積算流量計等により、可搬式代替低圧注水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。
- ⑰ 緊急安全対策要員は、現場で発電機及び送水車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、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）は、約10時間の運転が可能。送水車は、約2.8時間の運転が可能）
- ⑱ 運転員等は、可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納

容器スプレイに伴い、溶融炉心冷却のための原子炉下部キャビティ水位を原子炉下部キャビティ水位計の作動により確認する。その後、格納容器再循環サンプ広域水位の上昇により確実に格納容器へスプレイされていることを確認し、溶融炉心を冠水するために十分な水位（格納容器再循環サンプ広域水位 67%）を確保すれば、中央制御室にて格納容器再循環サンプ広域水位が 67% から 77%の間で可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを停止する。その後は溶融炉心を冠水するために十分な水位を維持する。

### iii. 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて 1 ユニット当たり運転員等 1 名、現場は 1 ユニット当たり運転員等 1 名、緊急安全対策要員 18 名にて作業を実施し、所要時間は約 5.5 時間と想定する。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明及び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。

### c. その他の手順項目にて考慮する手順

炉心損傷前の恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水の手順及び溶融デブリが原子炉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」のうち、1.4.2.1(1)a.(b)「恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水」、1.4.2.1(3)「溶融デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却手順等」にて整備する。

格納容器内の冷却手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のため

の手順等」のうち、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」にて整備する。

電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び送水車の燃料補給の手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.4(1)「電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポンプへの燃料補給」にて整備する。

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についての手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、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」にて整備する。

燃料取替用水タンクの枯渇又は破損時の復水タンクからの補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」のうち、1.13.2.3(2)「燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替」にて整備する。

空冷式非常用発電装置の代替電源に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.1(1)「空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電」にて整備する。また、空冷式非常用発電装置への燃料補給の手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.4(1)「空冷式非常用発電装置等への燃料（重油）補給」にて整備する。

操作の判断及び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」のうち、1.15.2「重大事故等時の手順等」にて整備する。

#### d. 優先順位

炉心の著しい損傷が発生し、交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合に、格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するための格納容器スプレイの優先順位は、重大事故等対処設備であ

り、中央制御室操作により早期に運転が可能な格納容器スプレイポンプを使用する格納容器スプレイを優先する。次に恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを行うとともに可搬式代替低圧注水ポンプの使用準備をする。恒設代替低圧注水ポンプが使用できない場合は、消火ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。この場合、常用母線が健全で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。ただし、構内で火災が発生した場合には、消火活動に優先して使用する。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ができない場合は、海水を水源とした可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。

以上の対応手順のフローチャートを第 1.8.8 図に示す。

## (2) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等

炉心の著しい損傷が発生し、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、以下の手段を用いた手順を整備する。

なお、全交流動力電源が喪失している場合は、空冷式非常用発電装置により、交流動力電源を確保する。

### a. 代替格納容器スプレイ

#### (a) 恒設代替低圧注水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、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するために、恒設代替低圧注水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。

炉心損傷を確認すれば、恒設代替低圧注水ポンプによる炉心

注水を実施していた場合は、恒設代替低圧注水ポンプの注水先を炉心から格納容器へ切り替え、代替格納容器スプレイを行う手順を整備する。

恒設代替低圧注水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

炉心が損傷し、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、溶融炉心を冠水するために十分な水位がない場合（格納容器再循環サンプ広域水位 67%未満）。

#### ii. 操作手順

1.8.2.1(1)b.(a) ii.と同様。

恒設代替低圧注水ポンプの注水先を炉心から格納容器へ切り替え、代替格納容器スプレイを行う手順の概要は以下のとおり。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき恒設代替低圧注水ポンプによる炉心注水を確認し、運転員等に恒設代替低圧注水ポンプの注水先を炉心から格納容器へ切り替え、代替格納容器スプレイを行うことを指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室で恒設代替低圧注水ポンプの注水先を、炉心から格納容器へ切り替え、代替格納容器スプレイが開始されたことを確認する。
- ③ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の指示低下や恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計等により、恒設代替低圧注水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確認する。
- ④ 運転員等は、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容

器スプレイに伴い、溶融炉心冷却のための原子炉下部キャビティ水位を原子炉下部キャビティ水位計の作動により確認する。その後、格納容器再循環サンプ広域水位の上昇により確実に格納容器へスプレイされていることを確認し、溶融炉心を冠水するために十分な水位（格納容器再循環サンプ広域水位 67%）を確保すれば、中央制御室にて格納容器再循環サンプ広域水位が 67%から 77%の間で恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを停止する。その後は溶融炉心を冠水するために十分な水位を維持する。

### iii. 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて 1 ユニットあたり運転員等 1 名で実施し、速やかに対応する。

## (b) ディーゼル消火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、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するために、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、常用設備であるディーゼル消火ポンプにより 1, 2 号機淡水タンク水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

使用に際しては、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

恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、格納容器へのスプレイが A 格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合に、

格納容器へスプレイするために必要な1, 2号機淡水タンクの水位が確保されており、かつ、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生しておらず、消火用として消火ポンプの必要がない場合。

## ii. 操作手順

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

## (c) 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

炉心の著しい損傷が発生し、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するために、ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、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

ディーゼル消火ポンプの故障等により、格納容器へのスプレイがA格納容器スプレイ流量等で確認できない場合に、格納容器へスプレイ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1.8.9図に、タイムチャートを第1.8.10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 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき発電所対策本部長に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系統構成と準備作業を指示する。
- ③ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に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系統構成と準備作業を指示する。
- ④ 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）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。
- ⑤ 緊急安全対策要員は、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箇所を取り替え及びベンディングホースの接続を実施する。
- ⑥ 運転員等は、現場でディスタンスピースの取り替え完了後に、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）冷却水の系統構成及び系統ベンディングを行う。
- ⑦ 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操作する。
- ⑧ 当直課長は、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による格納容器スプレイが可能となれば、運転員等に格納容器スプレイ開始を指示する。
- ⑨ 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、中央制御室で格納容器隔離弁を開操作し、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。

⑩ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の指示低下により、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。

⑪ 運転員等は、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に伴い、溶融炉心冷却のための原子炉下部キャビティ水位を原子炉下部キャビティ水位計の作動により確認する。その後、格納容器再循環サンプル広域水位の上昇により確実に格納容器へスプレイされていることを確認し、溶融炉心を冠水するために十分な水位（格納容器再循環サンプル広域水位 67%）を確保すれば、中央制御室にて格納容器再循環サンプル広域水位が 67%から 77%の間で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を停止する。その後は溶融炉心を冠水するために十分な水位を維持する。

### iii. 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて 1 ユニット当たり運転員等 1 名、現場は 1 ユニット当たり運転員等 2 名及び緊急安全対策要員 3 名にて作業を実施し、所要時間は約 105 分と想定する。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明及び通信設備等を整備する。ディスタンスピース取り替えについては、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。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

(d) 可搬式代替低圧注水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、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するために、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合、可搬式代替低圧注水ポンプにより海水を格納容器にスプレイする手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器へのスプレイが必要となった場合。

ii. 操作手順

1.8.2.1 (1) b. (c) ii. と同様。

b. その他の手順項目にて考慮する手順

炉心損傷前の恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水及び熔融デブリが原子炉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」のうち、1.4.2.1(1)a.(b)「恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水」、1.4.2.1(3)「熔融デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却手順等」にて整備する。

格納容器内の冷却手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、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」にて整備する。

電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び送水車の燃料補給の手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.4(1)「電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポンプへの燃料補給」にて整備する。

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についての手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、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」にて整備する。

燃料取替用水タンクの枯渇又は破損時の復水タンクからの補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」のうち、1.13.2.3(2)「燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替」にて整備する。

空冷式非常用発電装置の代替電源に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.1(1)「空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電」にて整備する。また、空冷式非常用発電装置への燃料補給の手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.4(1)「空冷式非常用発電装置等への燃料（重油）補給」にて整備する。

操作の判断及び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」のうち、1.15.2「重大事故等時の手順等」にて整備する。

### c. 優先順位

炉心の著しい損傷が発生し、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するための格納容器スプレイの優先順位は、重大事故等対処設備である恒設代替低圧注水ポンプを優先して使用するとともに、可搬式代替低圧注水ポンプの使用準備をする。また、恒設代替低圧注水ポンプによる炉心注水を実施していた場合に、炉心損傷が発生した場合は、恒設代替低圧注水ポンプの注水先を炉心から格納容器へ切り替えることにより、代替格納容器スプレイを行う。

恒設代替低圧注水ポンプが使用できない場合は、ディーゼル消火

ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。ただし、構内で火災が発生した場合においては、消火活動に優先して使用する。また、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合は、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を行う。A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）が使用できない場合は、海水を水源とした可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。

以上の対応手順のフローチャートを第 1.8.8 図に示す。

#### 1.8.2.2 溶融炉心の格納容器下部への落下遅延・防止の手順等

- (1) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の手順等  
炉心の著しい損傷が発生し、溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、以下の手段を用いた手順を整備する。

##### a. 炉心注水

- (a) 充てん／高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる高圧又は低圧注入ラインを使用した炉心注水

炉心の著しい損傷が発生した場合、溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、充てん／高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプにより高圧又は低圧注入ラインを使用し燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

##### i. 手順着手の判断基準

炉心が損傷し、燃料取替用水タンクの水量が確保されている場合。

##### ii. 操作手順

充てん／高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる高圧又

は低圧注入ラインを使用した炉心注水手順の概要は以下のとおり。概略系統を第 1.8.12 図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき充てん／高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる炉心注水を運転員等に指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室にて充てん／高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプを起動し原子炉への注水を開始する。
- ③ 運転員等は、中央制御室にて充てん／高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプからの炉心注水により、原子炉が冷却状態にあることを確認する。

### iii. 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて 1 ユニット当たり運転員等 1 名にて作業を実施する。操作については、中央制御室で通常の運転操作にて対応する。

## (b) 充てん／高圧注入ポンプによる充てんラインを使用した炉心注水

炉心の著しい損傷が発生した場合、溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、充てん／高圧注入ポンプにより充てんラインを使用して、燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

充てん／高圧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

A 格納容器スプレイポンプの故障等により、原子炉への注水が A 余熱除去流量等にて確認できない場合に、原子炉へ注

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

充てん／高圧注入ポンプによる充てんラインを使用した炉心注水は、中央制御室から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。概略系統を第 1.8.13 図に示す。

b. 代替炉心注水

(a) A 格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン使用）による代替炉心注水

炉心の著しい損傷が発生した場合、熔融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、A 格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン使用）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

使用には、A 格納容器スプレイポンプが格納容器スプレイに使用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

充てん／高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプの故障等により、原子炉への注水が高圧安全注入流量等にて確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

操作手順は、「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」のうち、1.4.2.1(1)a.(a)「A 格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS 連絡ライン

使用)による代替炉心注水」にて整備する。

(b) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水

炉心の著しい損傷が発生した場合、熔融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、恒設代替低圧注水ポンプにより燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

恒設代替低圧注水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

充てん/高圧注入ポンプの故障等により、充てんラインを使用した原子炉への注水が充てん水流量等にて確認できない場合に、原子炉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、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイに使用していない場合。

ii. 操作手順

操作手順は、「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」のうち、1.4.2.1(1)a.(b)「恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水」にて整備する。

(c) 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水

炉心の著しい損傷が発生した場合、熔融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、常用設備である電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプにより1, 2号機淡水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

使用に際しては、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

恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、原子炉への注水がA余熱除去流量等にて確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要な1, 2号機淡水タンクの水位が確保され、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に使用しておらず、重大事故等対処に悪影響を与える火災の発生がなく、消火用として消火ポンプの必要がない場合。

ii. 操作手順

操作手順は、「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」のうち、1.4.2.1(1)a.(c)「電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水」にて整備する。

(d) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水

炉心の著しい損傷が発生した場合、熔融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、可搬式代替低圧注水ポンプにより海水を原子炉へ注水する手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、原子炉への注水がA余熱除去流量等にて確認できない場合。

ii. 操作手順

操作手順は、「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」のうち、1.4.2.1(1)a.(d)「可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水」にて整備する。

c. その他の手順項目にて考慮する手順

電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び送水車への燃料補給の手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.4(1)「電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポンプへの燃料補給」にて整備する。

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についての手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、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」にて整備する。

燃料取替用水タンクの枯渇又は破損時の復水タンクからの補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」のうち、1.13.2.2(3)「燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替」にて整備する。

空冷式非常用発電装置の代替電源に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.1(1)「空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電」にて整備する。また、空冷式非常用発電装置の燃料補給の手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.4(1)「空冷式非常用発電装置等への燃料（重油）補給」にて整備する。

操作の判断及び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」のうち、1.15.2「重大事故等時の手順等」にて整備する。

#### d. 優先順位

交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合に、溶融炉心の格納容器下部への落下遅延又は防止のための炉心注水の優先順位は、重大事故等対処設備であり、中央制御室操作により早期に運転が可能な充てん／高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプを使用して燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する。充てん／高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプによる高圧又は低圧注入ラインを使用した炉心注水ができない場合は、A格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水を行う。A格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）が使用できない場合は、充てん／高圧注入ポンプにより充てんラインを用いて、炉心注水を行う。充てんラインによる炉心注水が使用できない場合には、恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を行う。恒設代替低圧注水ポンプが使用できない場合は、可搬式代替低圧注水ポンプの使用準備をするとともに、消火ポンプによる代替炉心注水を行う。この場合、常用母線が健全で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。ただし、構内で火災が発生した場合においては、消火活動に優先して使用する。電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる原子炉への注水ができない場合は、海水を水源とした可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を行う。

以上の対応手順のフローチャートを第 1.8.11 図に示す。

#### (2) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等

炉心の著しい損傷が発生し、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、以下の手段を用いた手順を整備する。

なお、全交流動力電源が喪失している場合は、空冷式非常用発電

装置により、交流動力電源を確保する。

a. 代替炉心注水

(a) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水

全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時に溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、恒設代替低圧注水ポンプにより燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

恒設代替低圧注水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

炉心が損傷し、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、恒設代替低圧注水ポンプを代替格納容器スプレイに使用していない場合。

ii. 操作手順

操作手順は、「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」のうち、1.4.2.1(1)a.(b)「恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水」にて整備する。

(b) B 充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、B 充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

B 充てん／高圧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。

全交流動力電源喪失時に代替格納容器スプレイを実施している場合の代替炉心注水はB充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）のみが使用可能である。

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おいて、原子炉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

操作手順は、「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」のうち、1.4.2.1(2)a.(c)「B充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水」にて整備する。

(c) A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水

全交流動力電源喪失時又は原子炉補機冷却機能喪失時に熔融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

B充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）の故障等により、原子炉への注水が充てん水流量等で確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確

保され、A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）を代替格納容器スプレイに使用していない場合。

ii. 操作手順

操作手順は、「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」のうち、1.4.2.1(2)a.(d)「A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水」にて整備する。

(d) ディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、常用設備であるディーゼル消火ポンプにより1, 2号機淡水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

使用に際しては、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）（RHRS-CSS連絡ライン使用）の故障等により、原子炉への注水がA余熱除去流量等にて確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要な1, 2号機淡水タンクの水位が確保され、ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイに使用しておらず、重大事故等対処に悪影響を与える火災の発生がなく、消火用として消火ポンプの必要がない場合。

ii. 操作手順

操作手順は、「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」のうち、1.4.2.1(1)a.(c)「電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水」にて整備する。ただし、電動消火ポンプは、常用母線に電源がなく起動できないため除く。

(e) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、可搬式代替低圧注水ポンプにより海水を原子炉へ注水する手順を整備する。

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）（RHRS-CSS連絡ライン使用）の故障等により、原子炉への注水がA余熱除去流量等にて確認できない場合。

ii. 操作手順

操作手順は、「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」のうち、1.4.2.1(1)a.(d)「可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水」にて整備する。

b. その他の手順項目にて考慮する手順

電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）及び送水車への燃料補給の手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.4(1)「電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポンプへの燃料補給」にて整備する。

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

注水量の管理についての手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、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」にて整備する。

燃料取替用水タンクの枯渇又は破損時の復水タンクからの補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」のうち、1.13.2.2(3)「燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替」にて整備する。

空冷式非常用発電装置の代替電源に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.1(1)「空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電」にて整備する。また、空冷式非常用発電装置への燃料補給の手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.4(1)「空冷式非常用発電装置等への燃料（重油）補給」にて整備する。

操作の判断及び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」のうち、1.15.2「重大事故等時の手順等」にて整備する。

### c. 優先順位

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、溶融炉心の格納容器下部への落下を遅延又は防止するための代替炉心注水の優先順位は、重大事故等対処設備である恒設代替低圧注水ポンプの使用を優先する。次に高揚程であるB充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）を使用する。B充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）を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）（RHR S-CSS連絡ライン使用）により代替炉心注水を行う。A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHR S-CSS連絡ライン使用）による炉心注水が使用できない場合には、可搬式代替低圧注水ポンプの使用準備をするとともに、ディーゼル消火ポンプにより

原子炉への注水を行う。ただし、構内で火災が発生した場合においては、消火活動に優先して使用する。ディーゼル消火ポンプによる原子炉への注水ができない場合は、海水を水源とした可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を行う。

以上の対応手順のフローチャートを第 1.8.11 図に示す。

第 1.8.1 表 重大事故等時における対応手段と整備する手順  
(格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対応設備	対応手段	対応設備	設備分類※6	整備する手順書	手順の分類				
交流動力電源及び原子炉補機冷却機能 健全	-	スプレイ	格納容器スプレイポンプ※2	重大事故等対応設備	a	格納容器スプレイポンプを用いた格納容器スプレイの手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書			
			燃料取替用水タンク							
		代替格納容器スプレイ	恒設代替低圧注水ポンプ		a,b	恒設代替低圧注水ポンプを用いた代替格納容器スプレイの手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書			
			空冷式非常用発電装置※3							
			燃料取替用水タンク							
			復水タンク							
			燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ※2							
			燃料油的抽そう※4							
			タンクローリー※4							
			電動消火ポンプ					a	復水タンク出口配管接続の手順 空冷式非常用発電装置燃料補給の手順	SA所達※1
			ディーゼル消火ポンプ							
			1, 2号機淡水タンク					多様性拡張設備	消火ポンプを用いた代替格納容器スプレイの手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書
		可搬式代替低圧注水ポンプ※5	可搬式代替低圧注水ポンプを用いた代替格納容器スプレイの手順		炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書					
		電源車 (可搬式代替低圧注水ポンプ用)								
仮設組立式水槽	可搬式代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイの手順	SA所達※1								
送水車										
全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能 喪失	-	代替格納容器スプレイ	恒設代替低圧注水ポンプ	重大事故等対応設備	a,b	恒設代替低圧注水ポンプを用いた代替格納容器スプレイの手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書			
			空冷式非常用発電装置※3							
			燃料取替用水タンク							
			復水タンク							
			燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ					a	復水タンク出口配管接続の手順 空冷式非常用発電装置燃料補給の手順	SA所達※1
			燃料油的抽そう※4							
		タンクローリー※4	多様性拡張設備		消火ポンプを用いた代替格納容器スプレイの手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書				
		ディーゼル消火ポンプ					A格納容器スプレイポンプ(自己冷却)を用いた代替格納容器スプレイの手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書		
		1, 2号機淡水タンク								
		A格納容器スプレイポンプ(自己冷却)					格納容器スプレイポンプ自己冷却配管接続の手順	SA所達※1		
		燃料取替用水タンク								
		可搬式代替低圧注水ポンプ※5					可搬式代替低圧注水ポンプを用いた代替格納容器スプレイの手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書		
		電源車 (可搬式代替低圧注水ポンプ用)								
		仮設組立式水槽							可搬式代替低圧注水ポンプによる格納容器スプレイの手順	SA所達※1
送水車										

※1 : 「高浜発電所 重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達」  
 ※2 : ディーゼル発電機等により給電する。  
 ※3 : 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。  
 ※4 : 空冷式非常用発電装置の燃料補給に使用する。手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。  
 ※5 : 可搬式代替低圧注水ポンプにより格納容器にスプレイする場合は海水をスプレイする。  
 ※6 : 重大事故対策において用いる設備の分類  
 a : 当該条文中に適合する重大事故等対応設備 b : 37 条に適合する重大事故等対応設備 c : 自主的対策として整備する重大事故等対応設備

第 1.8.2 表 重大事故等時における対応手段と整備する手順  
(熔融炉心の格納容器下部への落下遅延・防止)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対応設備	対応手段	対応設備	設備分類※0	整備する手順書	手順の分類				
交流動力電源及び原子炉補機冷却機能 健全	-	炉心注水	充てん/高圧注入ポンプ※2	重大事故等対応設備	●	充てん/高圧注入ポンプ炉心注水により原子炉を冷却する手順 余熱除去ポンプ炉心注水により原子炉を冷却する手順 復水タンク出口配管接続の手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書  S A所達※1			
			余熱除去ポンプ※2							
			燃料取替用水タンク							
			ほう酸ポンプ※2							
			ほう酸タンク							
			復水タンク							
		代替炉心注水	A格納容器スプレイポンプ (RHR S-CSS 連絡ライン使用) ※2※5	重大事故等対応設備	●	A格納容器スプレイポンプ代替炉心注水により原子炉を冷却する手順 代替炉心注水により原子炉を冷却する手順 復水タンク出口ライン接続の手順 空冷式非常用発電装置燃料補給の手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書  S A所達※1			
			仮設代替低圧注水ポンプ※5							
			空冷式非常用発電装置※5							
			燃料取替用水タンク							
			復水タンク							
			燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ※2							
			燃料油貯油そう※4							
			タンクローリー※4							
			電動消火ポンプ※5					多様性拡張設備	消火ポンプ代替炉心注水により原子炉を冷却する手順  可搬式代替低圧注水ポンプによる炉心注水の手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書  S A所達※1
			ディーゼル消火ポンプ※5							
			1, 2号機淡水タンク							
			可搬式代替低圧注水ポンプ※5							
電源車 (可搬式代替低圧注水ポンプ用)										
仮設組立式水槽										
送水車										
全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能 意天	-	代替炉心注水	仮設代替低圧注水ポンプ※5	重大事故等対応設備	●	仮設代替低圧注水ポンプを用いた代替炉心注水により原子炉を冷却する手順 B充てん/高圧注入ポンプ (自己冷却) を用いた代替炉心注水により原子炉を冷却する手順 充てん/高圧注入ポンプ自己冷却配管接続の手順 空冷式非常用発電装置燃料補給の手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書  S A所達※1			
			空冷式非常用発電装置※5							
			B充てん/高圧注入ポンプ (自己冷却) ※5							
			燃料取替用水タンク							
			復水タンク							
			燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ							
		燃料油貯油そう※4	多様性拡張設備	消火ポンプ代替炉心注水により原子炉を冷却する手順 A格納容器スプレイポンプ (自己冷却) を用いた代替炉心注水により原子炉を冷却する手順  可搬式代替低圧注水ポンプによる炉心注水の手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対処する運転手順書  S A所達※1					
		タンクローリー※4								
		ディーゼル消火ポンプ※5								
		1, 2号機淡水タンク								
		A格納容器スプレイポンプ (自己冷却) (RHR S-CSS 連絡ライン使用) ※5								
		燃料取替用水タンク								
		可搬式代替低圧注水ポンプ※5								
		電源車 (可搬式代替低圧注水ポンプ用)								
		仮設組立式水槽								
		送水車								

※1 : 「高圧発電所 重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達」

※2 : ディーゼル発電機等により給電する。

※5 : 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※4 : 空冷式非常用発電装置の燃料補給に使用する。手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※6 : 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。

※0 : 重大事故対策において用いる設備の分類

● : 当該条文中に適合する重大事故等対応設備    ● : 57条に適合する重大事故等対応設備    ○ : 自主的対策として整備する重大事故等対応設備

第 1.8.3 表 重大事故等対処に係る監視計器

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

監視計器一覧 (1/14)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器
1.8.2.1 格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却手順等 (1) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の手順等 a. 格納容器スプレイ		
(a) 格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ	判断基準	原子炉圧力容器内の温度 ・炉心出口温度計
		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 ・格納容器広域圧力計 ・格納容器広域圧力計 (AM用)
		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
		水源の確保 ・燃料取替用水タンク水位計
		原子炉格納容器内の放射線量率 ・格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)
	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 ・格納容器広域圧力計 ・格納容器広域圧力計 (AM用)
		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 ・原子炉下部キャビティ水位計
		原子炉格納容器への注水量 ・格納容器スプレイ流量計
		・格納容器スプレイ流量積算計
		水源の確保 ・燃料取替用水タンク水位計

監視計器一覧 (2/14)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.8.2.1 格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却手順等 (1) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の手順等 b. 代替格納容器スプレイ			
(a) 恒設代替低圧注水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	・格納容器広域圧力計 ・格納容器広域圧力計 (AM用)
		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
		原子炉格納容器への注水量	・格納容器スプレイ流量計 ・格納容器スプレイ流量積算計
		水源の確保	・燃料取替用水タンク水位計
	操作	電源	・空冷式非常用発電装置 電力計、周波数計
		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	・格納容器広域圧力計 ・格納容器広域圧力計 (AM用)
		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 ・原子炉下部キャビティ水位計
		原子炉格納容器への注水量	・A格納容器スプレイ流量計 ・格納容器スプレイ流量積算計 ・恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計
		水源の確保	・燃料取替用水タンク水位計 ・復水タンク水位計
		水源の確保	・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 (3/14)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.8.2.1 格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却手順等 (1) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の手順等 b. 代替格納容器スプレイ			
(b) 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	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	・格納容器広域圧力計 ・格納容器広域圧力計 (AM用)
		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
		水源の確保	・1, 2号機淡水タンク水位計
		原子炉格納容器への注水量	・A格納容器スプレイ流量計 ・格納容器スプレイ流量積算計 ・恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計
	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	・格納容器広域圧力計 ・格納容器広域圧力計 (AM用)
		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 ・原子炉下部キャビティ水位計
		水源の確保	・1, 2号機淡水タンク水位計
		原子炉格納容器への注水量	・A格納容器スプレイ流量計 ・格納容器スプレイ流量積算計 ・消火水注入流量積算計

監視計器一覧 (4/14)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器
1.8.2.1 格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却手順等 (1) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の手順等 b. 代替格納容器スプレイ		
(c) 可搬式代替低圧注水ポンプ 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 ・ 格納容器広域圧力計 ・ 格納容器広域圧力計 (AM用)
		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
		原子炉格納容器へ の注水量 ・ 格納容器スプレイ流量計 ・ 格納容器スプレイ流量積算計
	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 ・ 格納容器広域圧力計 ・ 格納容器広域圧力計 (AM用)
		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 ・ 原子炉下部キャビティ水位計
		原子炉格納容器へ の注水量 ・ A格納容器スプレイ流量計 ・ 格納容器スプレイ流量積算計

監視計器一覧 (5/14)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.8.2.1 格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却手順等 (2) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等 a. 代替格納容器スプレイ			
(a) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ	判断基準	電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、D母線電圧計
		補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水入口 (出口) 流量計
		原子炉圧力容器内の温度	・ 炉心出口温度計
		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
		原子炉格納容器内の放射線量率	・ 格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)
		水源の確保	・ 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	・ 格納容器広域圧力計 ・ 格納容器広域圧力計 (AM用)
		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 ・ 原子炉下部キャビティ水位計
		水源の確保	・ 燃料取替用水タンク水位計 ・ 復水タンク水位計
		原子炉格納容器への注水量	・ A格納容器スプレイ流量計
			・ 格納容器スプレイ流量積算計
			・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計

監視計器一覧 (6/14)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.8.2.1 格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却手順等 (2) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等 a. 代替格納容器スプレイ			
(b) ディーゼル消火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	・格納容器広域圧力計 ・格納容器広域圧力計 (AM用)
		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
		水源の確保	・1, 2号機淡水タンク水位計
		原子炉格納容器への注水量	・A格納容器スプレイ流量計 ・格納容器スプレイ流量積算計 ・恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計
	操作	1.8.2.1(1)b.(b) ii.と同様。ただし、電動消火ポンプは、常用母線に電源がなく起動できないため除く。	

監視計器一覧 (7/14)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.8.2.1 格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却手順等 (2) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等 a. 代替格納容器スプレイ			
(c) 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	・格納容器広域圧力計 ・格納容器広域圧力計 (AM用)
		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
		水源の確保	・燃料取替用水タンク水位計
		原子炉格納容器への注水量	・A格納容器スプレイ流量計 ・格納容器スプレイ流量積算計 ・消火水注入流量積算計
	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	・格納容器広域圧力計 ・格納容器広域圧力計 (AM用)
		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 ・原子炉下部キャビティ水位計
		原子炉格納容器への注水量	・A格納容器スプレイ流量計 ・格納容器スプレイ流量積算計
		補機冷却	・A格納容器スプレイポンプ電動機 出口冷却水流量計 ・A格納容器スプレイポンプ冷却水 流量計
		水源の確保	・燃料取替用水タンク水位計

監視計器一覧 (8/14)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器
1.8.2.1 格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却手順等 (2) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等 a. 代替格納容器スプレイ		
(a) 可搬式代替低圧注水ポンプ による代替格納容器スプレ イ	電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計
		補機監視機能
	原子炉格納容器内 の温度	・ 炉心出口温度計
	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 の放射線量率	・ 格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)
操作	1.8.2.1(1)b.(c) ii と同様。	

## 監視計器一覧 (9/14)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.8.2.2 熔融炉心の格納容器下部への落下遅延・防止の手順等			
(1) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の手順等			
a. 炉心注水			
(a) 充てん/高圧注入ポンプ 又は余熱除去ポンプによる 高圧又は低圧注入ラインを 使用した炉心注水	判断基準	原子炉圧力容器内の 温度	・炉心出口温度計
		水源の確保	・燃料取替用水タンク水位計
		原子炉格納容器内の 放射線量率	・格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)
	操作	原子炉圧力容器内の 温度	・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の 水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内 への注水量	・高圧安全注入流量計 ・余熱除去流量計
(b) 充てん/高圧注入ポンプに よる充てんラインを使用し た炉心注水	判断基準	原子炉圧力容器内の 温度	・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の 水位	・加圧器水位計
		水源の確保	・燃料取替用水タンク水位計
		原子炉圧力容器内 への注水量	・A余熱除去流量計
	操作	-	-

監視計器一覧 (10/14)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器
1.8.2.2 溶融炉心の格納容器下部への落下遅延・防止の手順等		
(1) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の手順等		
b. 代替炉心注水		
(a) A格納容器スプレイポンプ (RHR S-CSS連絡ラ イン使用)による代替炉心注 水	判断基準	原子炉圧力容器内 の温度 ・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内 の水位 ・加圧器水位計
		水源の確保 ・燃料取替用水タンク水位計
		原子炉圧力容器内 への注水量 ・高圧安全注入流量計 ・余熱除去流量計
	操作	「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」のうち、1.4.2.1(1)a.(a)「A 格納容器スプレイポンプ (RHR S-CSS連絡ライン 使用)による代替炉心注水」に整備する。
(b) 恒設代替低圧注水ポンプに よる代替炉心注水	判断基準	原子炉圧力容器内 の温度 ・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内 の水位 ・加圧器水位計
		水源の確保 ・燃料取替用水タンク水位計
		原子炉圧力容器内 への注水量 ・充てん水流量計
	操作	「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」のうち、1.4.2.1(1)a.(b)「恒 設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水」に整備する。

## 監視計器一覧 (11/14)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器
1.8.2.2 熔融炉心の格納容器下部への落下遅延・防止の手順等		
(1) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の手順等		
b. 代替炉心注水		
(c) 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水	判断基準	原子炉圧力容器内の温度 ・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の水位 ・加圧器水位計
		水源の確保 ・1, 2号機淡水タンク水位計
		原子炉圧力容器内への注水量 ・A余熱除去流量計 ・恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計
	操作	「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」のうち、1.4.2.1(1)a.(c)「電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水」に整備する。
(d) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水	判断基準	原子炉圧力容器内の温度 ・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の水位 ・加圧器水位計
		・A余熱除去流量計
		原子炉圧力容器内への注水量 ・恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計
	操作	「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」のうち、1.4.2.1(1)a.(d)「可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水」に整備する。

監視計器一覧 (12/14)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器
1.8.2.2 熔融炉心の格納容器下部への落下遅延・防止の手順等 (2) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等 a. 代替炉心注水		
(a) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水	判断基準	原子炉圧力容器内の温度 ・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の水位 ・加圧器水位計
		水源の確保 ・燃料取替用水タンク水位計
		電源 ・4-3(4) A、B、C1、C2、D母線電圧計
		補機監視機能 ・原子炉補機冷却水供給母管流量計 ・原子炉補機冷却水冷却器海水入口(出口)流量計
	操作	「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」のうち、1.4.2.1(1)a.(b)「恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水」にて整備する。

## 監視計器一覧 (13/14)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.8.2.2 熔融炉心の格納容器下部への落下遅延・防止の手順等			
(2) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等			
a. 代替炉心注水			
(b) B 充てん/高圧注入ポンプ (自己冷却) による代替炉心 注水	判断基準	原子炉圧力容器内の 温度	・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の 水位	・加圧器水位計
		電源	・4-3(4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計
		補機監視機能	・原子炉補機冷却水供給母管流量計 ・原子炉補機冷却水冷却器海水 入口(出口)流量計
		水源の確保	・燃料取替用水タンク水位計
操作	「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」のうち、1.4.2.1(2)a.(c) 「B 充てん/高圧注入ポンプ(自己冷却)による代替炉 心注水」にて整備する。		
(c) A 格納容器スプレイポンプ (自己冷却)(RHR S-C S S 連絡ライン使用)による 代替炉心注水	判断基準	原子炉圧力容器内の 温度	・炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の 水位	・加圧器水位計
		水源の確保	・燃料取替用水タンク水位計
		原子炉圧力容器内 への注水量	・充てん水流量計
	操作	「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」のうち、1.4.2.1(2)a.(d) 「A 格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHR S-C S 連絡ライン使用)による代替炉心注水」にて整備 する。	

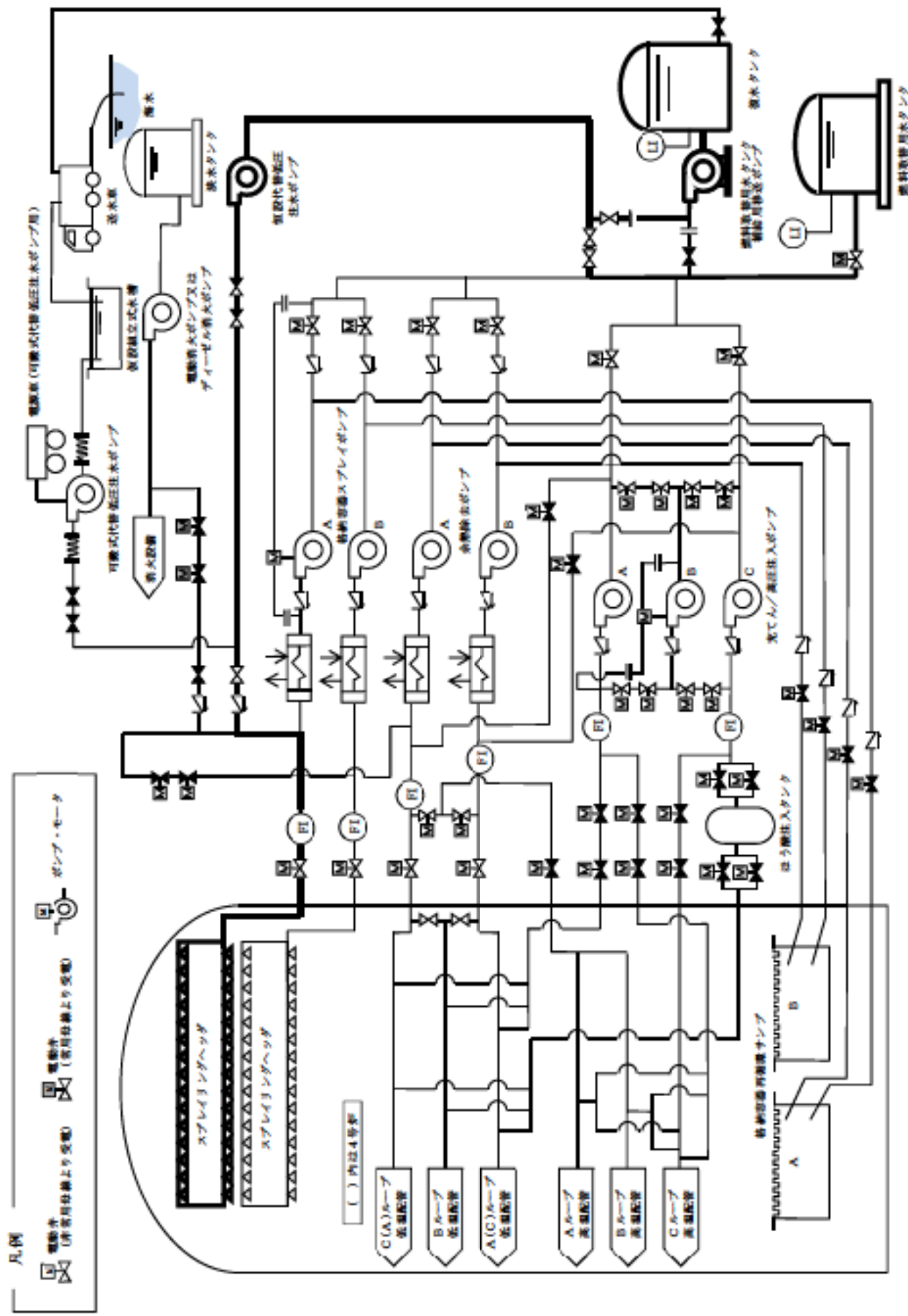
監視計器一覧 (14 / 14)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.8.2.2 溶融炉心の格納容器下部への落下遅延・防止の手順等 (2) 全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等 a. 代替炉心注水			
(d) ディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水	判断基準 原子炉圧力容器内の温度	・炉心出口温度計	
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		水源の確保	・1, 2号機淡水タンク水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・A余熱除去流量計
	操作 「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」のうち、1.4.2.1(1)a.(c) 「電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水」にて整備する。ただし、電動消火ポンプは、常用母線に電源がなく起動できないため除く。		
(e) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水	判断基準 原子炉圧力容器内の温度	・炉心出口温度計	
		原子炉圧力容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	・A余熱除去流量計
	操作 「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」のうち、1.4.2.1(1)a.(d) 「可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水」にて整備する。		

第1.8.4表 審査基準における要求事項毎の給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元
<p><b>【1.8】</b> 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</p>	A 充てん/ 高圧注入ポンプ	4-3 (4) A 非常用高圧母線
	B 1 充てん/ 高圧注入ポンプ	
	B 2 充てん/ 高圧注入ポンプ	4-3 (4) B 非常用高圧母線
	C 充てん/ 高圧注入ポンプ	
	A 余熱除去ポンプ	4-3 (4) A 非常用高圧母線
	B 余熱除去ポンプ	4-3 (4) B 非常用高圧母線
	A 格納容器スプレイポンプ	4-3 (4) A 非常用高圧母線
	B 格納容器スプレイポンプ	4-3 (4) B 非常用高圧母線
	A ほう酸ポンプ	A 1 原子炉コントロールセンタ
	B 1 ほう酸ポンプ	
	B 2 ほう酸ポンプ	B 1 原子炉コントロールセンタ
	C ほう酸ポンプ	
	恒設代替低圧注水ポンプ	空冷式非常用発電装置
	燃料取替用水タンク 補給用移送ポンプ	A 1 原子炉コントロールセンタ





第 1.8.2 図 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納器スプレイ 概略系統

		経過時間 (分)							備考		
		10	20	30	40	50	60	70			
手順の項目	要員 (数)	約28分 恒設代替低圧注水ポンプによる 代替格納容器スプレイ開始									
恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ	運転員等 (現場)	1	現場移動								
			系統構成								
			起動操作								
	運転員等 (中央制御室)	2	空冷式非常用発電装置起動								
			系統状態確認								
			ラインアップ								
			格納容器へのスプレイ確認								

※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.8.3図 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ タイムチャート



		経過時間(分)										備考
		10	15	20	25	30	35	40	45	50		
手順の項目	要員(数)	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開始										約35分
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	運転員等 (中央制御室)	1	系統確認									
			ポンプ起動									
			スプレイ操作									
	運転員等 (現場)	1	移動									
			系統確認									
			→									
1	移動											
	消火水注入ライン電動弁電源投入											

※ 現場移動時間には防護服具着用時間を含む。

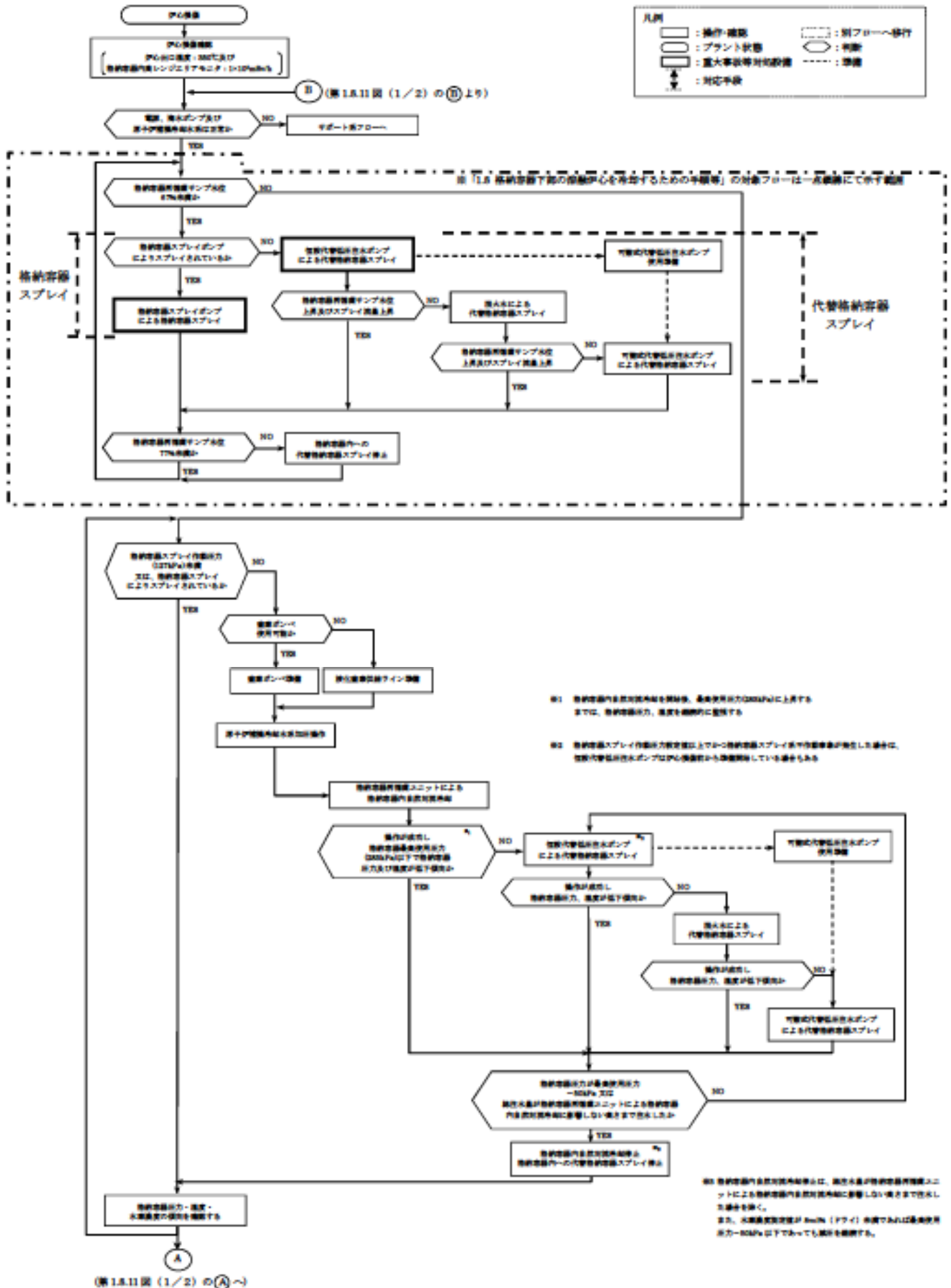
第1.8.5図 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ タイムチャート



		経過時間(時間)											備考			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
手順の項目	要員(数)	約0.5時間 ▽可搬式代替低圧注水ポンプによる 代替格納容器スプレイ開始														
可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ	緊急安全対策要員	5	移動、送水車の配備													
			可搬式代替低圧注水ポンプ、仮設組立式水槽配備、ホース敷設及び接続													
			可搬式代替低圧注水ポンプ電源ケーブル敷設及び電源車準備													
			可搬式代替低圧注水ポンプからの建屋内へのホース接続													
			送水車の起動及びホース監視													
	13	可搬式代替低圧注水ポンプ起動														
	運転員等(現場)	1	可搬式代替低圧注水ポンプ通水ライン準備(弁操作)													

※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.8.7図 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ タイムチャート



第1.8.8図 格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却に対する対応手順 (1/2) (交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全)

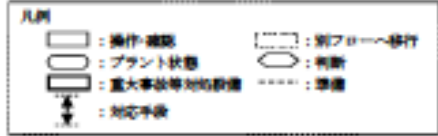




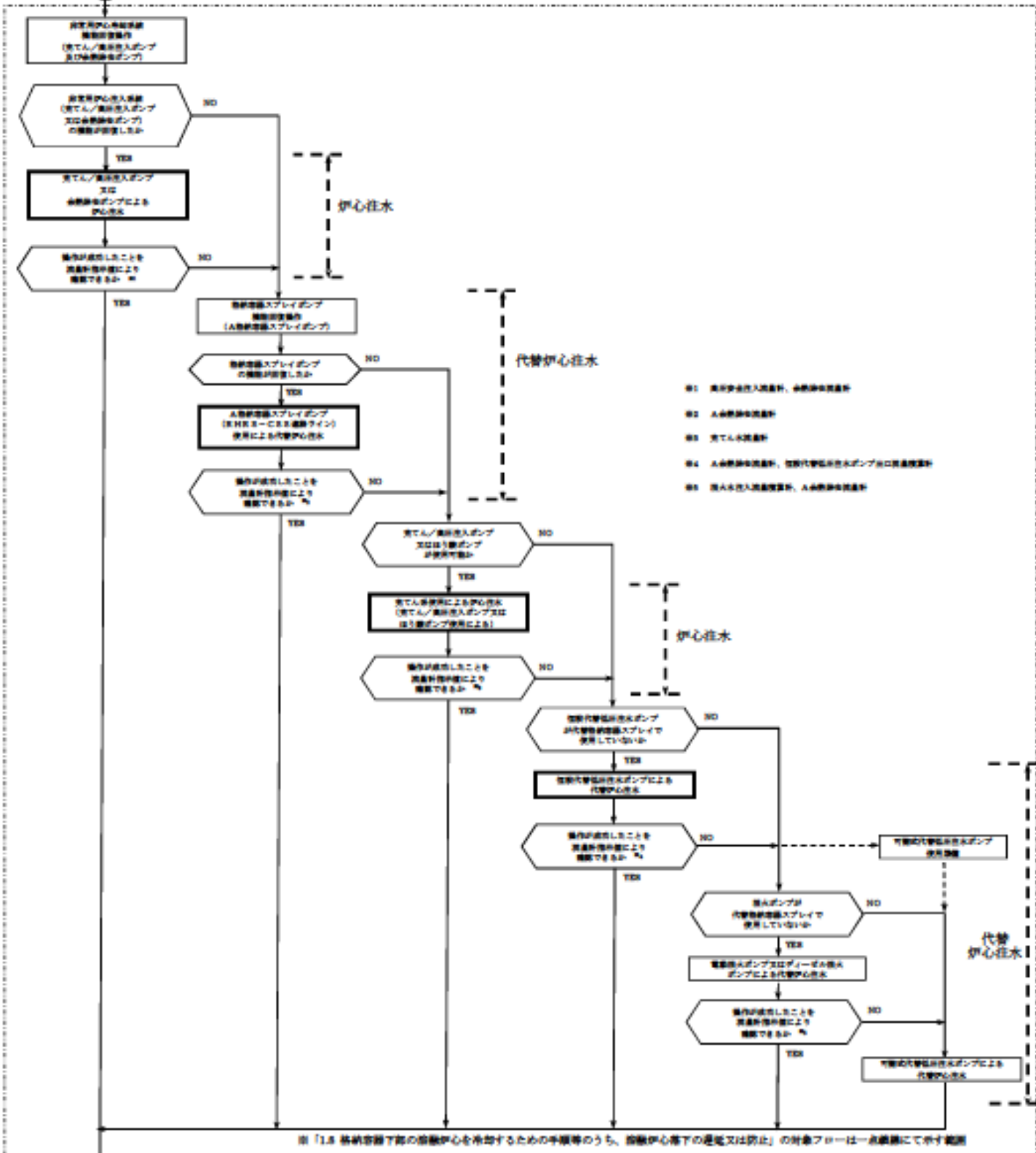
		経過時間(分)										備考			
		20	40	60	80	100	120	140	160	180					
手順の項目	要員(数)	①約100分 A格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイ開始													
A格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイ	緊急安全対策要員	5	現場移動												
			資機材準備												
			ディスタンスピース取り替え												
			ホース接続												
			復元確認												
	運転員等(現場)	2	現場移動												
			系統構成												
			ベンディング及び通水												
			自己冷却運転状態確認												
	運転員等(中央制御室)	1	系統状態確認												
			系統構成												
			ポンプ起動												
格納容器へのスプレイ確認															

※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.8.10図 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 タイムチャート



(第1.8.8図 (1/2) の(A)より)



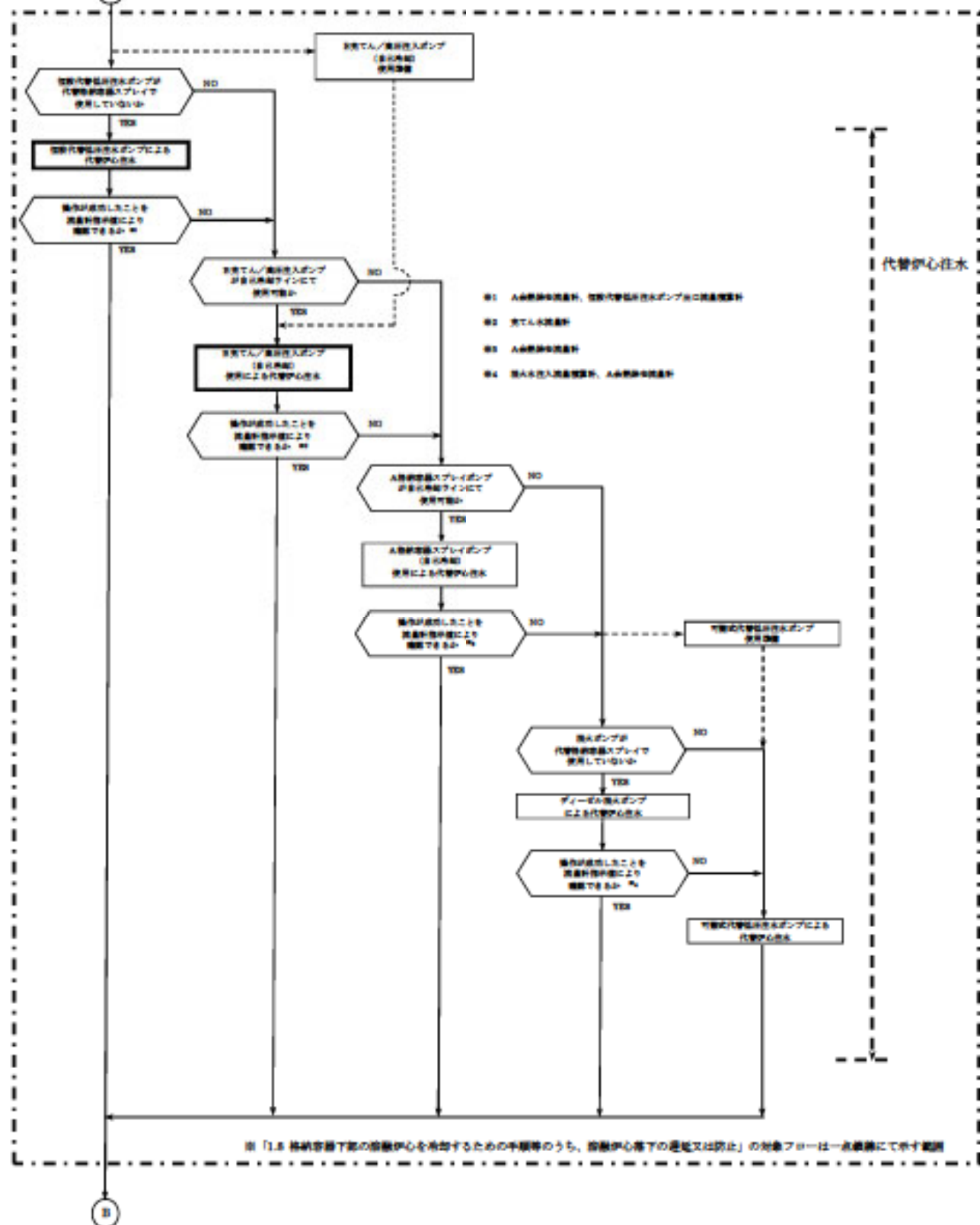
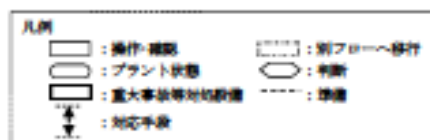
- ※1 蒸気発生炉心注水装置、補助冷却装置
- ※2 A炉心温度監視装置
- ※3 冷却水/蒸気発生装置
- ※4 A炉心温度監視装置、緊急代替炉心注水ポンプ及び緊急冷却装置
- ※5 蒸気発生炉心注水装置、A炉心温度監視装置

※「1.8 格納容器下部の炉心落下防止のための手順等」のうち、炉心落下防止の遅延又は防止の対象フローは一点線にて示す範囲

(第1.8.8図 (1/2) の(B)へ)

第1.8.11図 溶解炉心の格納容器下部への落下遅延・防止に対する対応手順 (1/2) (交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全)

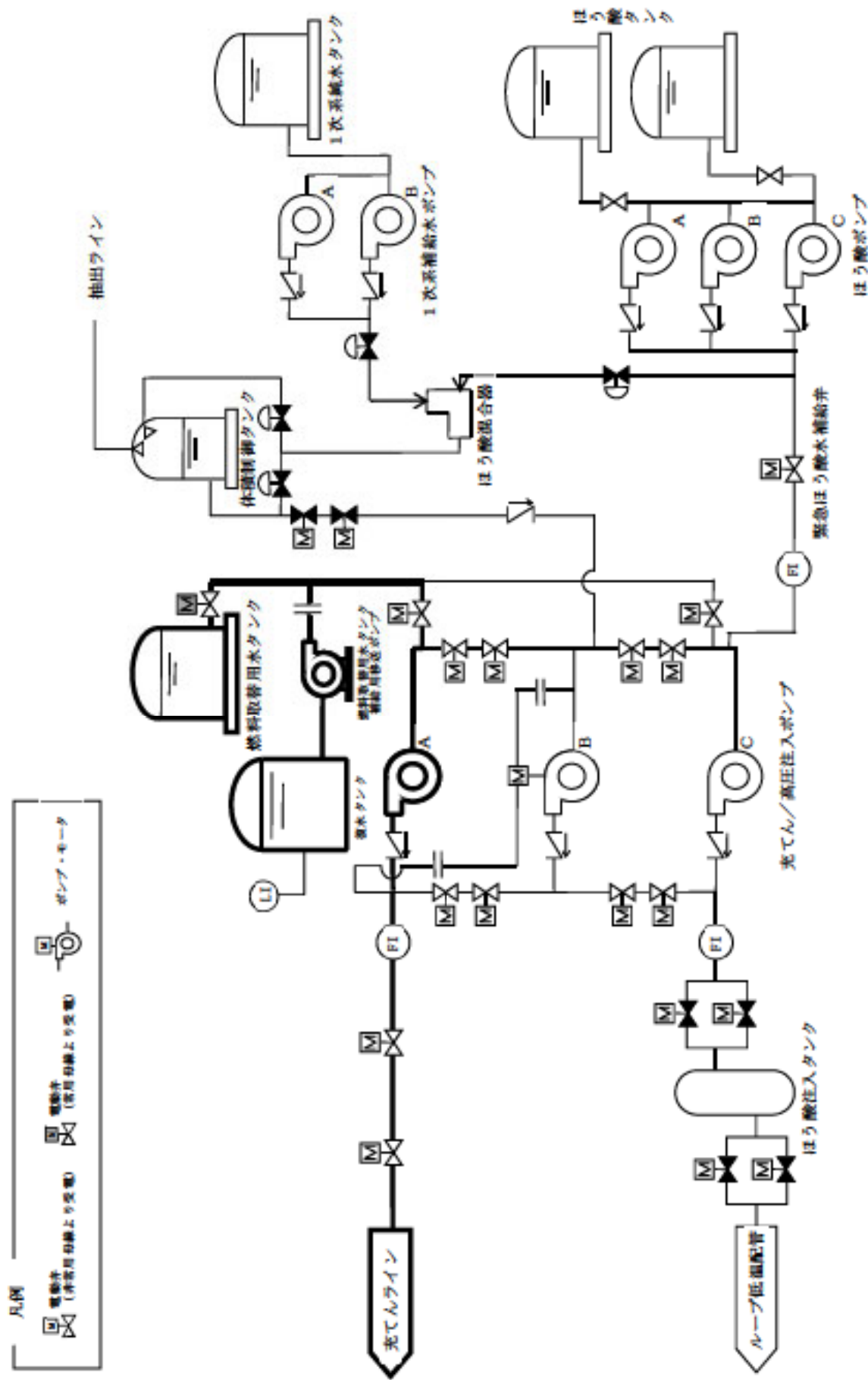
(第1.8.8図 (2/2) のAより)



(第1.8.8図 (2/2) のBへ)

第1.8.11図 溶融炉心の格納容器下部への落下遅延・防止に対する対応手順 (2/2) (全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能喪失)





第 1.8.13 図 充電/高圧注入ポンプによる充電ラインを使用した炉心注水 概略系統

## 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

### < 目 次 >

#### 1.9.1 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

##### (2) 対応手段と設備の選定の結果

- a. 炉心の著しい損傷が発生した場合において、水素爆発による格納容器の破損を防止する対応手段及び設備
- b. 手順等

#### 1.9.2 重大事故等時の手順等

##### 1.9.2.1 水素濃度低減のための手順等

##### (1) 水素濃度低減

- a. 静的触媒式水素再結合装置
- b. 原子炉格納容器水素燃焼装置

##### (2) 水素濃度監視

- a. 可搬型格納容器内水素濃度計測装置
- b. 格納容器ガス水素分析計
- c. ガスクロマトグラフ

##### (3) その他の手順項目にて考慮する手順

##### (4) 優先順位

##### 1.9.2.2 水素濃度を低減させる設備の電源（交流又は直流）を代替電源設備から給電する手順等

## 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

### <要求事項>

発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素による爆発（以下「水素爆発」という。）による損傷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 「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) BWR

a) 原子炉格納容器内の不活性化により、原子炉格納容器内における水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な手順等を整備すること。

#### (2) PWRのうち必要な原子炉

a) 水素濃度制御設備により、原子炉格納容器内における水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な手順等を整備すること。

#### (3) BWR及びPWR共通

a) 原子炉格納容器内における水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備が、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。

b) 炉心の著しい損傷後、水-ジルコニウム反応及び水の放射線分解による水素及び酸素の水素爆発による原子炉格納容器の破損を防

止する手順等を整備すること。

炉心の著しい損傷が発生した場合に、ジルコニウム-水反応及び水の放射線分解による水素が、原子炉格納容器（以下「格納容器」という。）内に放出された場合においても水素爆発による格納容器の破損を防止するため、水素濃度制御を行う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。

### 1.9.1 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

炉心の著しい損傷が発生した場合において、ジルコニウム-水反応により短期的に発生する水素並びに水の放射線分解により発生する水素及び酸素の水素爆発による格納容器の破損を防止するための対応手段と重大事故等対処設備を選定する。

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<sup>※1</sup>を選定する。

※1 多様性拡張設備：技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべ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五十二条及び技術基準規則第六十七条（以下「基準規則」という。）の要求機能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

審査基準及び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、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 1.9.1 表に示す。

##### a. 炉心の著しい損傷が発生した場合において、水素爆発による格納容器の破損を防止する対応手段及び設備

###### (a) 対応手段

炉心の著しい損傷が発生した場合、ジルコニウム-水反応に

より短期的に発生する水素及び水の放射線分解等により格納容器内に発生する水素を、水素濃度制御設備により低減し、水素爆発による格納容器の破損を防止する手段がある。また、水素濃度低減で使用する設備について全交流動力電源喪失又は常設直流電源喪失時に、代替電源設備から給電する手段についても整備する。

水素濃度低減で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 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
- ・ 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
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ タンクローリー

炉心の著しい損傷が発生した場合において、ジルコニウム-水反応により短期的に発生する水素及び水の放射線分解等により発生する水素の濃度が変動する可能性のある範囲にわたり水素濃度監視設備により測定し、監視する手段がある。また、水素濃度監視で使用する設備について全交流動力電源喪失又は常設直流電源喪失時に、代替電源設備から給電する手段についても整備する。

水素濃度監視で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 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
- ・ 大容量ポンプ
- ・ 可搬型格納容器ガス試料圧縮装置
- ・ 空冷式非常用発電装置

- ・ 燃料油貯油そう
- ・ タンクローリー
- ・ 格納容器ガス水素分析計
- ・ ガスクロマトグラフ

(b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

審査基準及び基準規則に要求される水素濃度低減に使用する設備のうち、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、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、燃料油貯油そう及びタンクローリーは、いずれも重大事故等対処設備と位置づける。

水素濃度監視に使用する設備のうち、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、大容量ポンプ、空冷式非常用発電装置、燃料油貯油そう及びタンクローリーは、いずれも重大事故等対処設備と位置づける。

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備をすべて網羅している。

以上の重大事故等対処設備により、水素爆発による格納容器の破損を防止することが可能である。また、以下の設備はそれぞれに示す理由から多様性拡張設備と位置づける。

- ・ 格納容器ガス水素分析計

耐震性を有していないものの、健全であれば中央制御室にて連続監視することができ、可搬型格納容器内水素濃度計測装置の代替手段として有効である。

- ・ ガスクロマトグラフ

事故初期の放射線量が高い環境下での測定が困難であり、

中央制御室での連続監視はできないが、可搬型格納容器内水素濃度計測装置の代替手段として有効である。

#### b. 手順等

上記の a. 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を整備する（第 1.9.2 表、第 1.9.3 表）。

これらの手順は、発電所対策本部長<sup>\*2</sup>、当直課長、運転員等<sup>\*3</sup>及び緊急安全対策要員<sup>\*4</sup>の対応として、水素濃度監視及び低減の手順等に定める（第 1.9.1 表）。

※2 発電所対策本部長：重大事故等発生時における発電所原子力防災管理者及び代行者をいう。

※3 運転員等：運転員及び重大事故等対策要員のうち当直課長の指示に基づき運転対応を実施する要員をいう。

※4 緊急安全対策要員：重大事故等対策要員のうち発電所対策本部長の指示に基づき対応する運転員等以外の要員をいう。

### 1.9.2 重大事故等時の手順等

#### 1.9.2.1 水素濃度低減のための手順等

炉心の著しい損傷が発生した場合、ジルコニウム-水反応等により発生する水素を除去し、格納容器内の水素濃度を低減させるため、以下の手段を用いた手順を整備する。

##### (1) 水素濃度低減

###### a. 静的触媒式水素再結合装置

炉心の著しい損傷が発生した場合、格納容器内の水素濃度を低減させるために設置している静的触媒式水素再結合装置の作動状況を確認する手順を整備する。

ジルコニウム-水反応により短期的に発生する水素及び水の放射線分解等により長期的に緩やかに発生し続ける水素を除去し、継続的に水素濃度低減を図るため、静的触媒式水素再結合装置を格納容器内に5個設置している。

静的触媒式水素再結合装置は電源等の動力源を必要としない静的な装置であり、格納容器内の水素濃度上昇にしたがって自動的に触媒反応するため、運転員等による準備や起動操作は不要である。

静的触媒式水素再結合装置の作動状況については、水素再結合反応時の温度上昇により確認する。

(a) 手順着手の判断基準

炉心出口温度 350℃以上及び格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）の指示が  $1 \times 10^5 \text{mSv/h}$  以上に到達した場合。

(b) 操作手順

静的触媒式水素再結合装置の作動状況を確認する手順の概要は以下のとおり。装置の概要を第 1.9.1 図、第 1.9.2 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静的触媒式水素再結合装置の作動状況を確認するよう指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室で静的触媒式水素再結合装置の作動状況を静的触媒式水素再結合装置温度監視装置の温度指示の上昇により確認する。また、常設直流電源が喪失した場合は、代替電源設備から給電されていることを確認後、静的触媒式水素再結合装置温度監視装置の指示値を確認する。

(c) 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて 1 ユニット当たり運転員等 1 名で実施する。なお、この対応については、運転員等による準備や起動操作はない。

#### b. 原子炉格納容器水素燃焼装置

炉心の著しい損傷が発生した場合、ジルコニウム-水反応により短期的に発生する水素及び水の放射線分解等により長期的に緩やかに発生し続ける水素を除去し、格納容器内の水素濃度を低減させるために、原子炉格納容器水素燃焼装置により水素濃度低減を行う手順を整備する。

炉心の著しい損傷が発生した場合、格納容器内の水素濃度低減を進めるため、水素濃度低減設備として原子炉格納容器水素燃焼装置を格納容器内に 12 個（予備 1 個（ドーム部））設置している。

原子炉格納容器水素燃焼装置は、生成した水素が格納容器内に拡散して蓄積する前に、水素を強制的に燃焼できるように、水素放出が想定される箇所に加え、その隣接区画あるいは水素の主要な通過経路に設置している。仮にこれらの原子炉格納容器水素燃焼装置によって処理できず、格納容器ドーム部頂部に水素が滞留又は成層化した場合に、早期段階から確実に処理するために、格納容器上部ドーム頂部付近に 2 個（うち 1 個予備）を設置する。

##### (a) 手順着手の判断基準

非常用炉心冷却設備作動信号が発信した場合。

原子炉格納容器水素燃焼装置の自動起動確認は、事故時における非常用炉心冷却設備作動信号発信後に実施する。

##### (b) 操作手順

原子炉格納容器水素燃焼装置により水素濃度を低減する手順

の概要は以下のとおり。装置の概要を第 1.9.3 図、第 1.9.4 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原子炉格納容器水素燃焼装置の自動起動の確認を指示する。なお、全交流動力電源喪失時には代替電源設備である空冷式非常用発電装置から原子炉格納容器水素燃焼装置へ給電後に、原子炉格納容器水素燃焼装置の起動を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室で原子炉格納容器水素燃焼装置の自動起動を確認する。また、全交流動力電源が喪失した場合は、代替電源設備である空冷式非常用発電装置からの給電後、速やかに原子炉格納容器水素燃焼装置を起動する。ただし、電源の回復が炉心損傷後の場合、炉心出口温度 350℃到達後 60 分以内であれば、原子炉格納容器水素燃焼装置を起動し、作動状況を確認する。
- ③ 運転員等は、中央制御室で原子炉格納容器水素燃焼装置の作動状況を原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置の温度指示の上昇により確認する。また、常設直流電源が喪失した場合は、代替電源設備から給電されていることを確認後、原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置の指示値を確認する。

(c) 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて 1 ユニット当たり運転員等 1 名にて作業を実施する。

操作については、中央制御室で通常の運転操作にて対応する。

(2) 水素濃度監視

#### a. 可搬型格納容器内水素濃度計測装置

炉心の著しい損傷が発生した場合、水素濃度が変動する可能性のある範囲で格納容器内の水素濃度を中央制御室にて連続監視することができるよう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を設置しており、この装置を使用して水素濃度監視を行う手順を整備する。全交流動力電源喪失及び原子炉補機冷却機能喪失時においては、代替電源設備である空冷式非常用発電装置からの給電後に操作を実施する。

##### (a) 手順着手の判断基準

炉心出口温度 350℃以上又は格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）の指示が  $1 \times 10^5 \text{mSv/h}$  以上に到達した場合。

##### (b) 操作手順

可搬型格納容器内水素濃度計測装置により格納容器水素濃度を監視する手順の概要は以下のとおり。概略系統を第 1.9.5 図、第 1.9.6 図に、タイムチャートを第 1.9.7 図に示す。

##### i. 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の操作手順

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に可搬型格納容器内水素濃度計測装置による水素濃度監視の準備作業と系統構成を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室及び現場で可搬型格納容器内水素濃度計測装置による水素濃度監視のための系統構成を実施する。
- ③ 運転員等は、現場で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を接続する。

- ④ 運転員等は、現場で系統構成完了を確認し、可搬型格納容器ガス試料圧縮装置の電源を入とし、起動する。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室で可搬型格納容器内水素濃度計測装置の電源を入とする。
- ⑥ 運転員等は、中央制御室で、格納容器内水素濃度を確認する。

ii. 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の操作手順

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に可搬型格納容器内水素濃度計測装置による水素濃度監視の準備作業と系統構成を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室及び現場で空冷式非常用発電装置からの給電操作及び可搬型格納容器内水素濃度計測装置による水素濃度監視の準備作業と系統構成を実施する。
- ③ 運転員等は、現場で可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプの接続及び電源を入とし起動する。
- ④ 運転員等は、現場で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の接続及び電源を入とする。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室及び現場で系統構成完了を確認し、可搬型格納容器ガス試料圧縮装置を起動する。
- ⑥ 運転員等は、中央制御室で可搬型格納容器内水素濃度計測装置の電源を入とする。
- ⑦ 運転員等は、中央制御室で、格納容器内水素濃度を確認する。また、常設直流電源が喪失した場合は、代替電源設備から給電されていることを確認後、格納容器内水素

濃度を確認する。

- ⑧ 運転員等は 24 時間以内に大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水が行われていることを確認後、Aガスサンプリング冷却器の冷却水を海水通水へ切り替える。

(c) 操作の成立性

上記の交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合、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の対応は、中央制御室にて 1 ユニット当たり運転員等 1 名、現場は 1 ユニット当たり運転員等 3 名にて作業を実施し、所要時間はどちらの場合も約 50 分と想定する。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明及び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。

b. 格納容器ガス水素分析計

事故時の格納容器内の水素濃度を監視する設備として、格納容器内の水素濃度を測定し、中央制御室にて連続監視することができるよう格納容器ガス水素分析計を設置している。格納容器ガス水素分析計は、全交流動力電源喪失時においても代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電可能である。

炉心の著しい損傷が発生した場合、可搬型格納容器内水素濃度計測装置による監視ができない場合に格納容器ガス水素分析計による格納容器水素濃度の監視を行う手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

炉心損傷が発生し、可搬型格納容器内水素濃度計測装置による監視ができない場合。

(b) 操作手順

格納容器ガス水素分析計による格納容器水素濃度を監視する手順の概要は以下のとおり。

概略系統を第 1.9.8 図に、タイムチャートを第 1.9.9 図に示す。

i. 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の操作手順

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に格納容器ガス水素分析計による水素濃度監視の準備作業と系統構成を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室及び現場で格納容器ガス水素分析計による水素濃度監視の準備作業と系統構成を実施する。
- ③ 運転員等は、現場で可搬型格納容器ガス試料圧縮装置を接続する。
- ④ 運転員等は、現場で系統構成完了を確認し、可搬型格納容器ガス試料圧縮装置の電源を入とし、起動する。
- ⑤ 運転員等は、現場で格納容器ガス水素分析計を起動する。
- ⑥ 運転員等は、中央制御室で格納容器内水素濃度を確認する。

ii. 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の操作手順

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に格納容器ガス水素分析計による水素濃度監視の準備作業と系統構成を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室及び現場で空冷式非常用発電装置からの給電操作及び格納容器ガス水素分析計による

水素濃度監視の準備作業と系統構成を実施する。

- ③ 運転員等は、現場で可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプの接続、電源を入とし起動を実施する。
- ④ 運転員等は、現場で可搬型格納容器ガス試料圧縮装置の接続及び電源を入とする。
- ⑤ 運転員等は、現場で系統構成完了を確認し、可搬型格納容器ガス試料圧縮装置を起動する。
- ⑥ 運転員等は、現場で格納容器ガス水素分析計を起動する。
- ⑦ 運転員等は、中央制御室で格納容器内水素濃度を確認する。また、常設直流電源が喪失した場合は、代替電源設備から給電されていることを確認後、格納容器内水素濃度を確認する。
- ⑧ 運転員等は 24 時間以内に大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水が行われていることを確認後、Aガスサンプリング冷却器の冷却水を海水通水へ切り替える。

#### (c) 操作の成立性

上記の交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合、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の対応は、中央制御室にて 1 ユニット当たり運転員等 1 名、現場は 1 ユニット当たり運転員等 3 名にて作業を実施し、所要時間はどちらの場合も約 90 分と想定する。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明及び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。

#### c. ガスクロマトグラフ

事故時の格納容器内の水素濃度を測定するための設備として、試

料採取管に格納容器雰囲気ガスを採取し、化学室にて手分析により間欠的に水素濃度を監視するガスクロマトグラフを設置している。なお、ガスクロマトグラフは、常用母線が受電中において使用可能である。

炉心の損傷が発生した場合、可搬型格納容器内水素濃度計測装置及び格納容器ガス水素分析計による水素濃度の監視ができない場合にガスクロマトグラフによる水素濃度の監視を行う手順を整備する。

**(a) 手順着手の判断基準**

炉心損傷が発生し、可搬型格納容器内水素濃度計測装置及び格納容器ガス水素分析計による監視ができない場合で、現場の放射線量が低下し、現場操作が可能となった場合。

**(b) 操作手順**

ガスクロマトグラフによる水素濃度を監視する手順の概要は以下のとおり。概略系統を第 1.9.10 図に、タイムチャートを第 1.9.11 図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき発電所対策本部長へガスクロマトグラフによる水素濃度監視の準備作業を指示する。
- ② 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員にガスクロマトグラフによる水素濃度監視の準備作業を指示する。
- ③ 緊急安全対策要員は、現場でガスクロマトグラフによる水素濃度監視の準備作業を実施する。
- ④ 当直課長は、運転員等にガスクロマトグラフによる水素濃度監視の準備作業と系統構成を指示する。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室及び現場でガスクロマトグラフ

- による水素濃度監視の準備作業と系統構成を実施する。
- ⑥ 運転員等は、現場で可搬型格納容器ガス試料圧縮装置の接続及び電源を入とする。
  - ⑦ 運転員等は、現場で系統構成完了を確認し、可搬型格納容器ガス試料圧縮装置を起動する。
  - ⑧ 当直課長は、ガスクロマトグラフによる水素濃度測定が可能となれば、発電所対策本部長へ格納容器雰囲気ガスの採取を指示する。
  - ⑨ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に格納容器雰囲気ガスの採取及び水素濃度測定を指示する。
  - ⑩ 緊急安全対策要員は、現場で格納容器雰囲気ガスを採取し、ガスクロマトグラフにより水素濃度を測定する。
  - ⑪ 緊急安全対策要員は、ガスクロマトグラフにより測定した水素濃度結果を発電所対策本部長に報告する。

(c) 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて1ユニット当たり運転員等1名、現場は1ユニット当たり運転員等3名及び緊急安全対策要員1名にて作業を実施し、所要時間は約60分と想定する。また、ガスクロマトグラフによる水素濃度監視における格納容器雰囲気ガスの採取は、可搬型格納容器内水素濃度計測装置使用における系統構成等において実施可能であり、制御用空気及び原子炉補機冷却水が喪失した場合においても、上記の要員、所要時間と同様と想定する。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明及び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。

なお、ガスクロマトグラフによる分析作業は、試料採取管に鉛

遮蔽があることから、被ばく評価上も問題ないが、実作業においては線量率が低いことを確認し作業を実施する。

### (3) その他の手順項目にて考慮する手順

大容量ポンプへの燃料補給の手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.4(1)「電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポンプへの燃料補給」にて整備する。

操作の判断及び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」のうち、1.15.2「重大事故等時の手順等」にて整備する。

### (4) 優先順位

炉心の著しい損傷が発生している場合の水素濃度低減及び水素濃度監視手段として、以上の手段を用いて、格納容器内における水素爆発による格納容器の破損の防止を図る。

水素濃度低減について、静的触媒式水素再結合装置は、電源等の動力源を必要としない静的な装置であり、格納容器内の水素濃度上昇にしたがい自動的に触媒反応するものである。

また、原子炉格納容器水素燃焼装置は、さらなる水素濃度低減を図るため非常用炉心冷却設備作動信号発信により自動起動する。

水素濃度監視の優先順位は、格納容器水素濃度を中央制御室で連続的に監視可能である可搬型格納容器内水素濃度計測装置による水素濃度監視を優先する。

可搬型格納容器内水素濃度計測装置による水素濃度測定ができない場合、格納容器水素濃度を中央制御室で連続的に監視可能である格納容器ガス水素分析計による水素濃度監視を行う。また、可搬型格納容器内水素濃度計測装置及び格納容器ガス水素分析計による水素

濃度測定ができない場合にガスクロマトグラフによる水素濃度監視を行う。

以上の対応手順のフローチャートを第 1.9.12 図に示す。

#### 1.9.2.2 水素濃度を低減させる設備の電源（交流又は直流）を代替電源設備から給電する手順等

炉心の著しい損傷が発生し、全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合、水素爆発による格納容器の破損を防止するため、代替電源設備により水素濃度低減に使用する設備及び水素濃度監視に使用する設備へ給電する手順を整備する。

空冷式非常用発電装置の代替電源に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.1(1)「空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電」にて整備する。また、空冷式非常用発電装置への燃料補給の手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.4(1)「空冷式非常用発電装置等への燃料（重油）補給」にて整備する。

第 1.9.1 表 重大事故等時における対応手段と整備する手順

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	設備分類※7	整備する手順書	手順の分類	
-	-	水素濃度監視	静的触媒式水素再結合装置	重大事故等対処設備	a,b	原子炉格納容器水素燃焼装置の起動を確認する手順 全交流動力電源喪失時の原子炉格納容器水素燃焼装置起動手順 水素濃度監視及び低減の手順 空冷式非常用発電装置燃料補給の手順	故障及び設計基準事故に対処する運転手順書 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書 炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書 S A所連※1
			静的触媒式水素再結合装置温度監視装置※2※3				
			原子炉格納容器水素燃焼装置※2※3				
			原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置※2※3				
			空冷式非常用発電装置※3				
			燃料油貯油そう※4				
			タンクローリー※4				
		水素濃度監視	可搬型格納容器内水素濃度計測装置※2※3	重大事故等対処設備	a	水素濃度監視及び低減の手順 大容量ポンプによる原子炉格納容器冷却水系統過水の手順 空冷式非常用発電装置燃料補給の手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書 S A所連※1
			可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ※2※3				
			大容量ポンプ※5				
			可搬型格納容器ガス試料圧縮装置※2※3				
			空冷式非常用発電装置※3				
			燃料油貯油そう※4※6				
			タンクローリー※4※6				
比較設備 多様性	格納容器ガス水素分析計※3	比較設備 多様性	c	水素濃度監視及び低減の手順 格納容器内の水素濃度を測定する手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書 S A所連※1		
	ガスクロマトグラフ						

※1 : 「高浜発電所 重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所連」

※2 : ディーゼル発電機等により給電する。

※3 : 代替電源設備からの給電に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※4 : 空冷式非常用発電装置の燃料補給に使用する。手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※5 : 手順は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」にて整備する。

※6 : 大容量ポンプの燃料補給に使用する。手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

※7 : 重大事故対策において用いる設備の分類

a : 当該条文中に適合する重大事故等対処設備 b : 37条に適合する重大事故等対処設備 c : 自主的対策として整備する重大事故等対処設備

第 1.9.2 表 重大事故等対処に係る監視計器

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

監視計器一覧 (1/3)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器
1.9.2.1 水素濃度低減のための手順等		
(1) 水素濃度低減		
a. 静的触媒式水素再結合装置	判断基準	原子炉圧力容器内の温度
		原子炉格納容器内の放射線量率
	操作	原子炉格納容器内の水素濃度
		電源
・炉心出口温度計	・格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)	・原子炉格納容器内状態監視装置盤
・A、B 直流き電盤出力電圧計		
b. 原子炉格納容器水素燃焼装置	判断基準	信号
		電源
		原子炉圧力容器内の温度
		原子炉格納容器内の放射線量率
	操作	電源
		原子炉格納容器内の水素濃度
・安全注入作動警報	・4-3 (4) A、B、C1、C2、D 母線電圧計	・空冷式非常用発電装置 電力計、周波数計
・炉心出口温度計	・格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)	・A、B 直流き電盤出力電圧計
・原子炉格納容器内状態監視装置盤	・可搬型格納容器内水素濃度指示計	

## 監視計器一覧 (2/3)

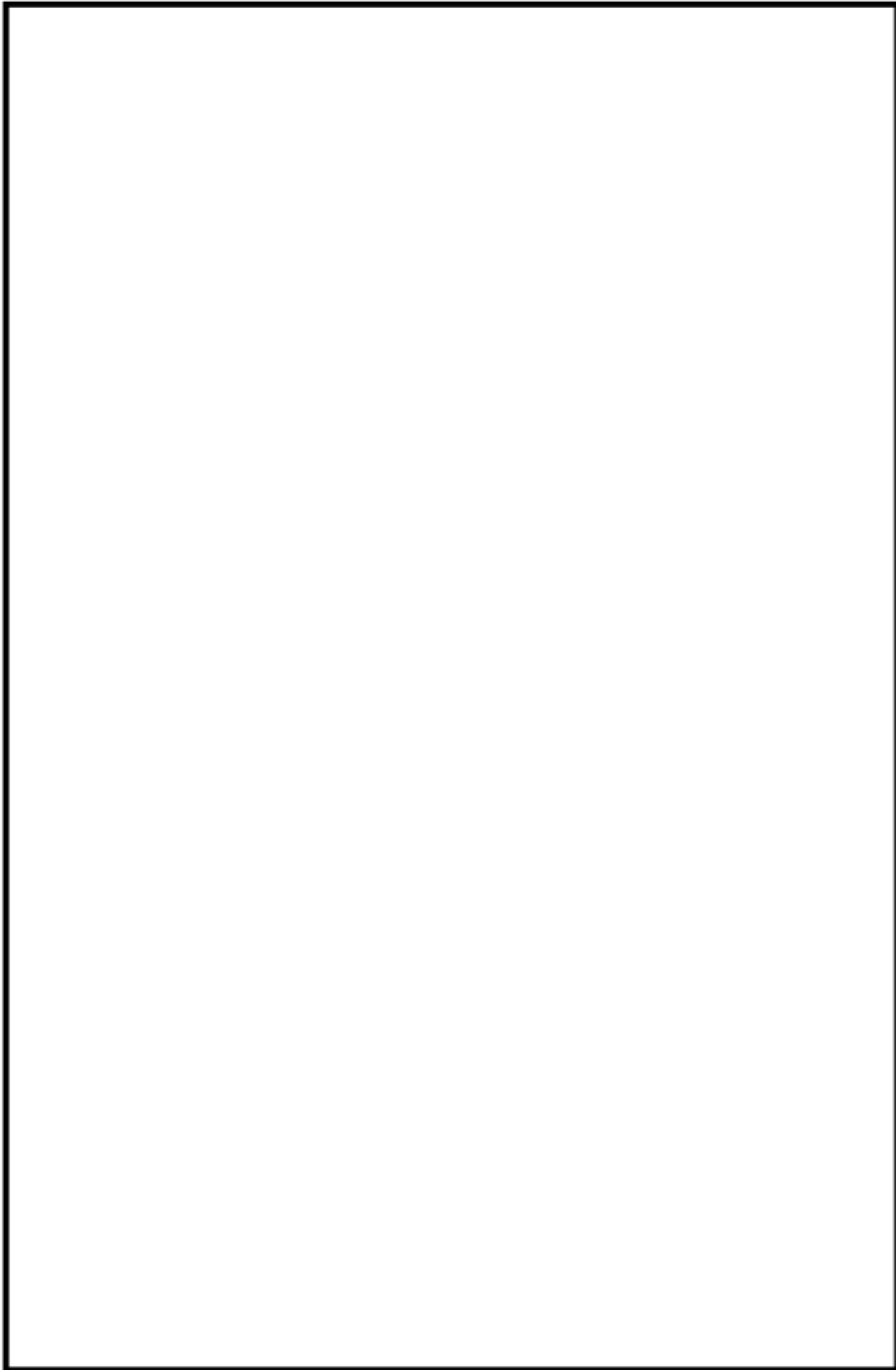
対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.9.2.1 水素濃度低減のための手順等			
(2) 水素濃度監視			
i. 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の手順等			
a. 可搬型格納容器内水素濃度 計測装置	判断基準	原子炉圧力容器内 の温度	・ 炉心出口温度計
	操作	原子炉格納容器内 の放射線量率	・ 格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)
b. 格納容器ガス水素分析計	判断基準	原子炉圧力容器内 の温度	・ 炉心出口温度計
		原子炉格納容器内 の放射線量率	・ 格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)
		原子炉格納容器内 の水素濃度	・ 可搬型格納容器内水素濃度指示計
	操作	原子炉格納容器内 の水素濃度	・ 格納容器ガス水素分析計
c. ガスクロマトグラフ	判断基準	原子炉圧力容器内 の温度	・ 炉心出口温度計
		原子炉格納容器内 の放射線量率	・ 格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)
		原子炉格納容器内 の水素濃度	・ 可搬型格納容器内水素濃度指示計 ・ 格納容器ガス水素分析計
	操作	原子炉格納容器内 の水素濃度	・ ガスクロマトグラフ (手分析値)

## 監視計器一覧 (3/3)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.9.2.1 水素濃度低減のための手順等			
(2) 水素濃度監視			
ii. 全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能喪失時の手順等			
a. 可搬型格納容器内水素濃度 計測装置	判断基準	原子炉圧力容器内 の温度	・ 炉心出口温度計
		原子炉格納容器内 の放射線量率	・ 格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)
		電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計
		補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水 入口 (出口) 流量計
	操作	電源	・ 空冷式非常用発電装置 電力計、周波数計 ・ A、B 直流き電盤出力電圧計
		原子炉格納容器内 の水素濃度	・ 可搬型格納容器内水素濃度指示計
b. 格納容器ガス水素分析計	判断基準	原子炉圧力容器内 の温度	・ 炉心出口温度計
		原子炉格納容器内 の放射線量率	・ 格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)
		原子炉格納容器内 の水素濃度	・ 可搬型格納容器内水素濃度指示計
	操作	電源	・ 空冷式非常用発電装置 電力計、周波数計 ・ A、B 直流き電盤出力電圧計
		原子炉格納容器内 の水素濃度	・ 格納容器ガス水素分析計

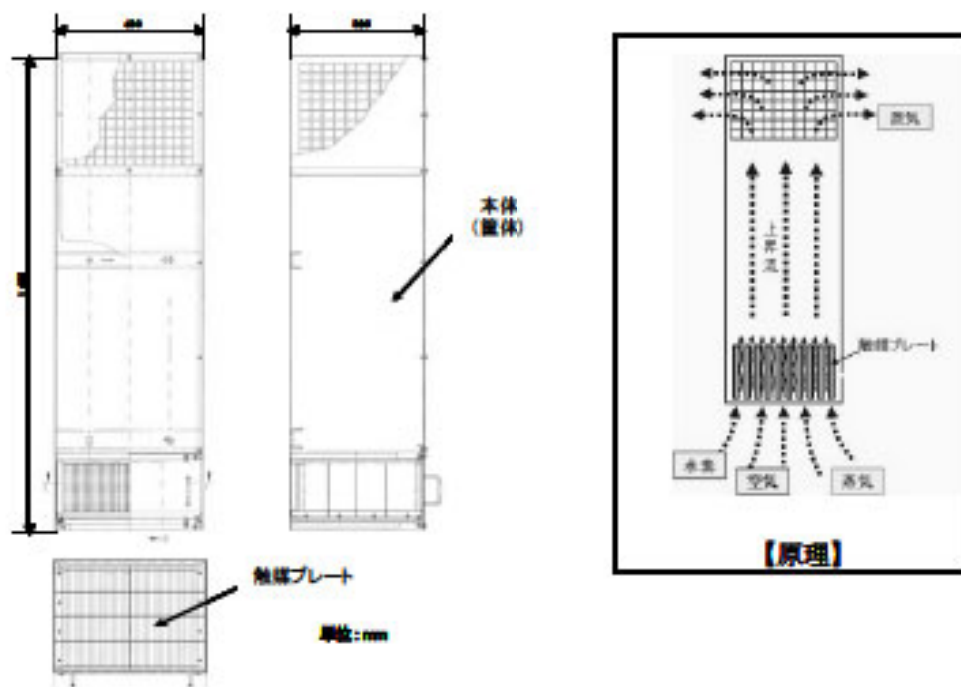
第1.9.3表 審査基準における要求事項毎の給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元
<b>【1.9】</b> 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	静的触媒式水素再結合装置温度監視装置	原子炉格納容器内状態監視装置盤
	原子炉格納容器水素燃焼装置	B 1 原子炉コントロールセンタ
	原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置	原子炉格納容器内状態監視装置盤
	可搬型格納容器内水素濃度計測装置	空冷式非常用発電装置操作盤
	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電源盤
	可搬型格納容器ガス試料圧縮装置	可搬型格納容器ガス試料圧縮装置電源盤

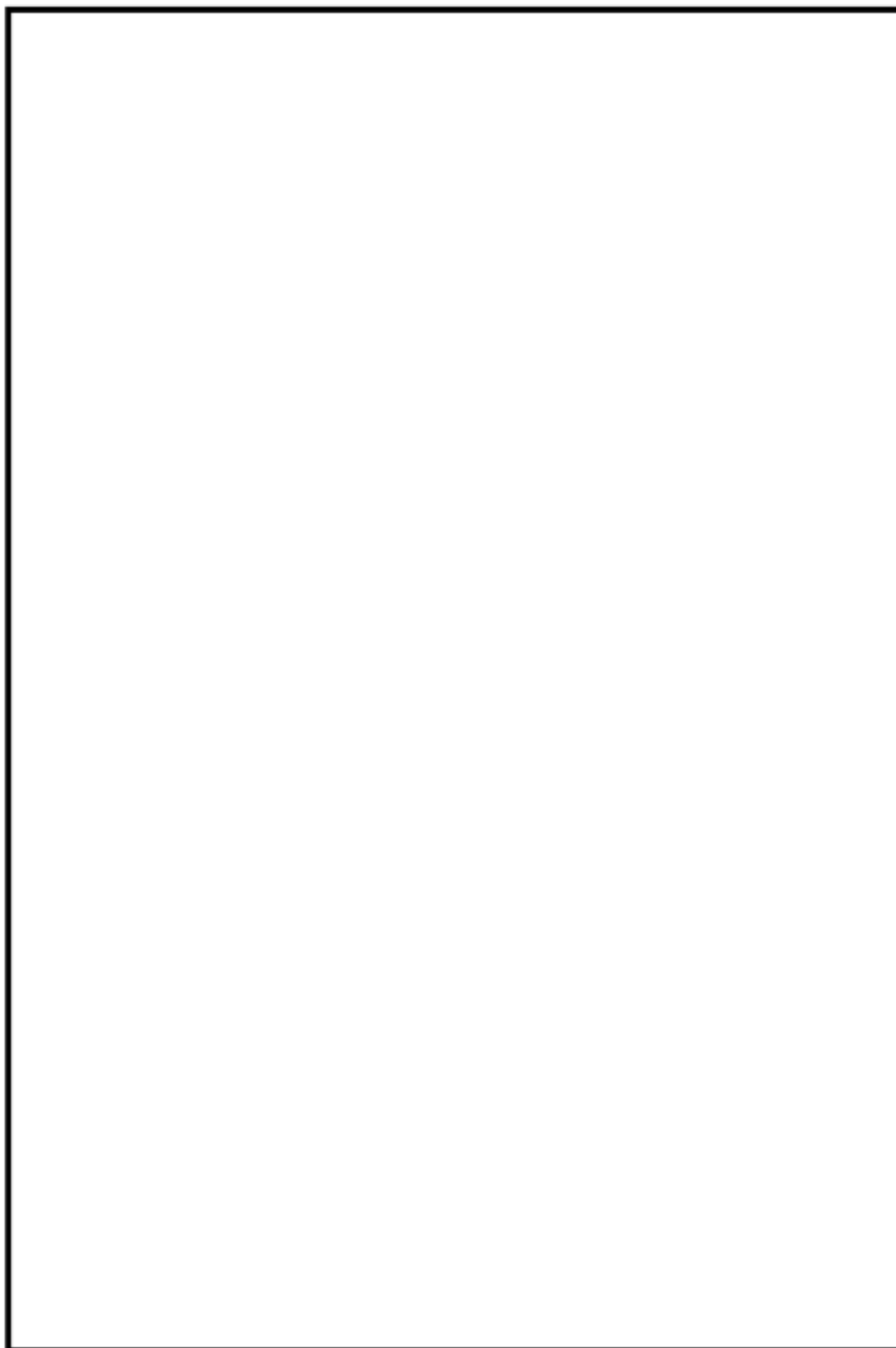


枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

第1.9.1図 静的触媒式水素再結合装置配置図

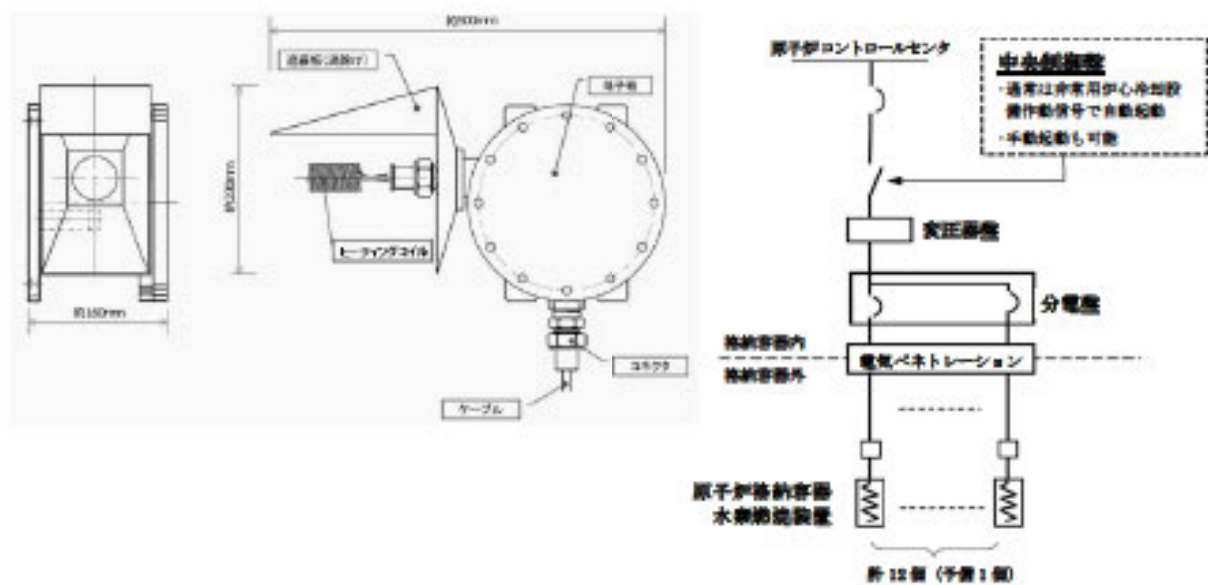


第 1.9.2 図 静的触媒式水素再結合装置構造図

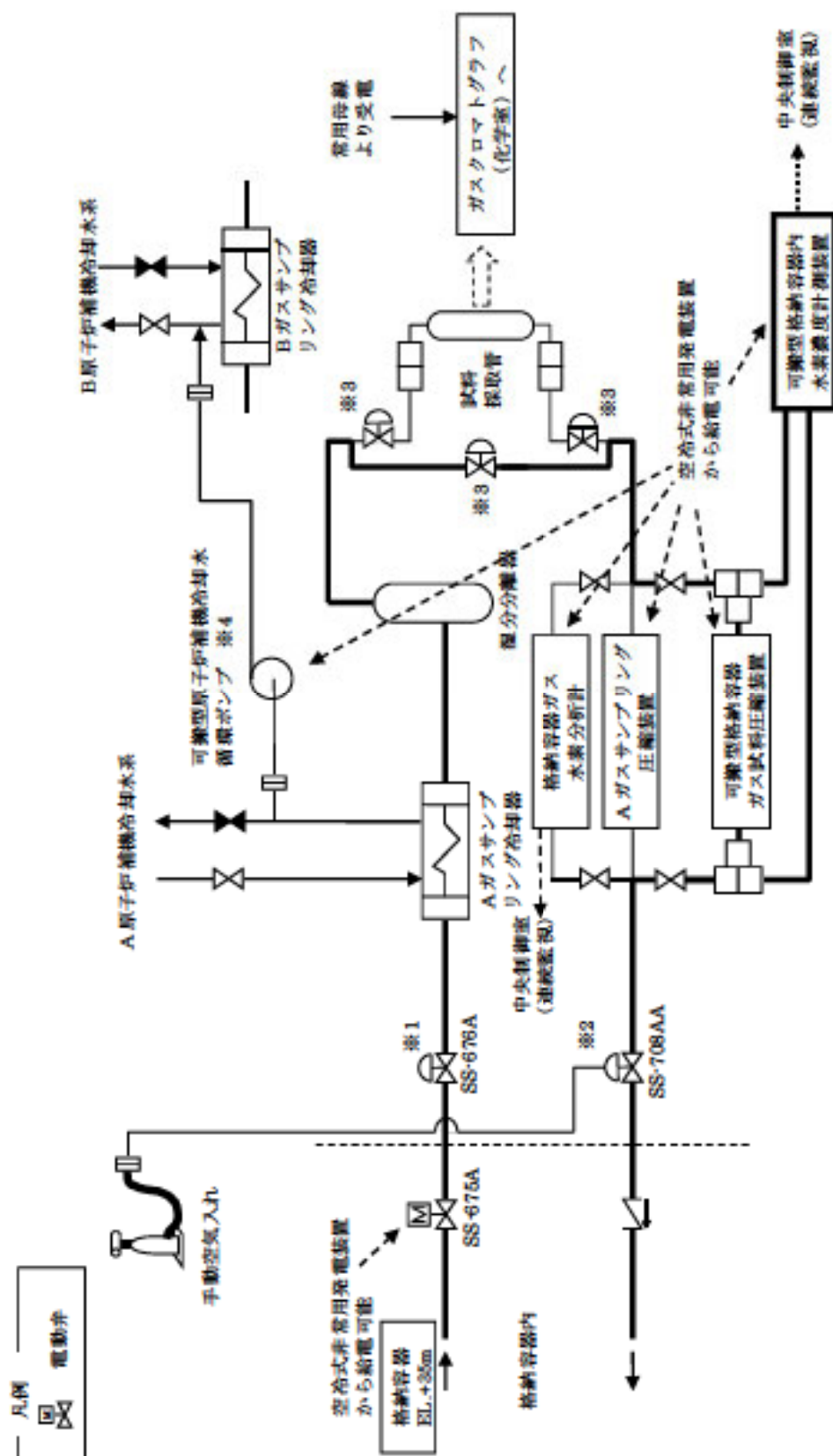


枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

第1.9.3図 原子炉格納容器水素燃焼装置配置図



第 1.9.4 図 原子炉格納容器水素燃焼装置構造図

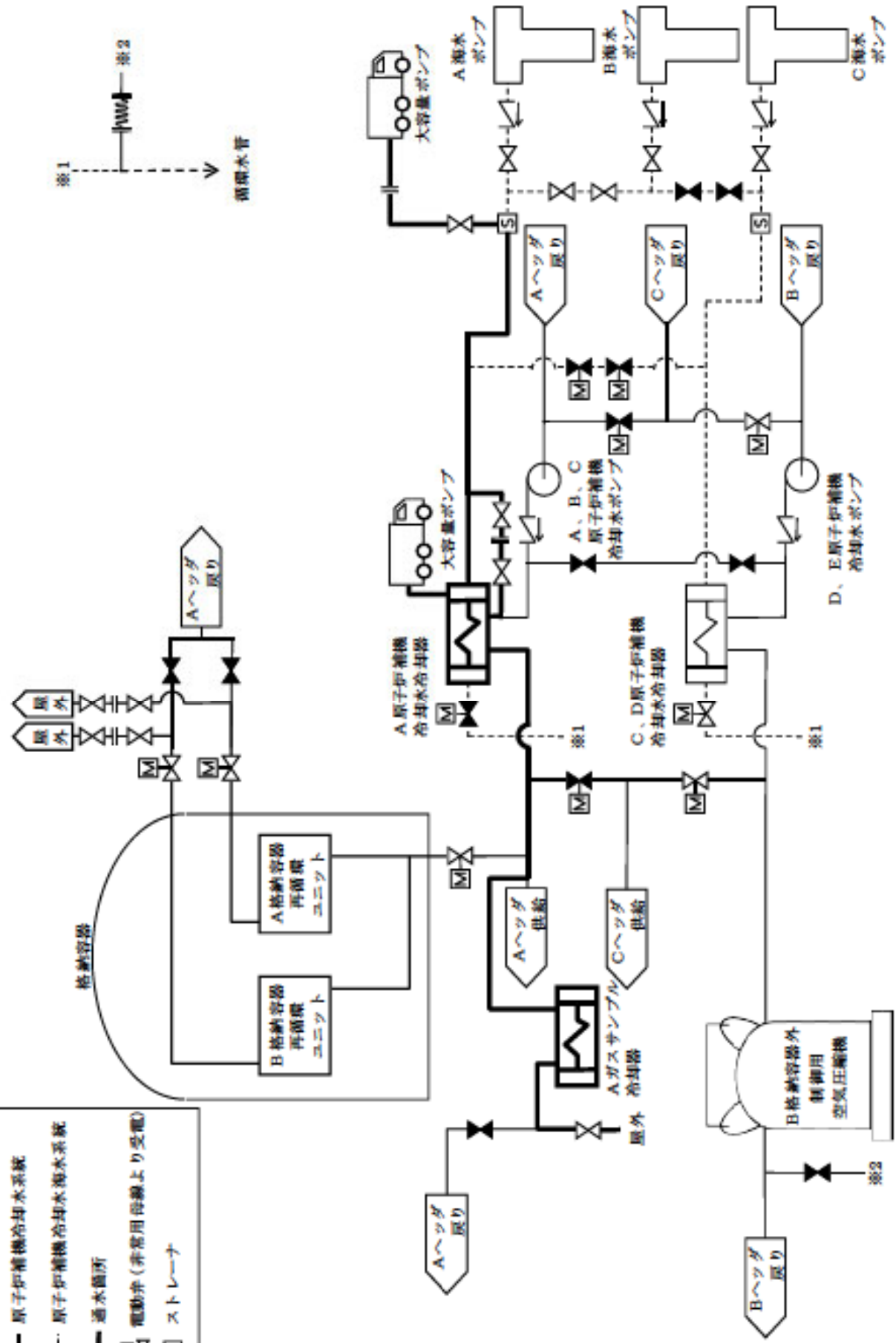


- ※1: 制御用空気喪失時、手動ハンドル操作にて開。  
 ※2: 制御用空気喪失時、手動空気入れにて開。  
 ※3: 通常器具により強制的に開としている。  
 ※4: 原子炉補機冷却水冷却機能喪失時に使用。  
 サンプリングガス冷却に必要な冷却水流量は少量であるため、熱容量の大きい原子炉補機冷却水系統の保有水を用いて十分に冷却することが可能である。

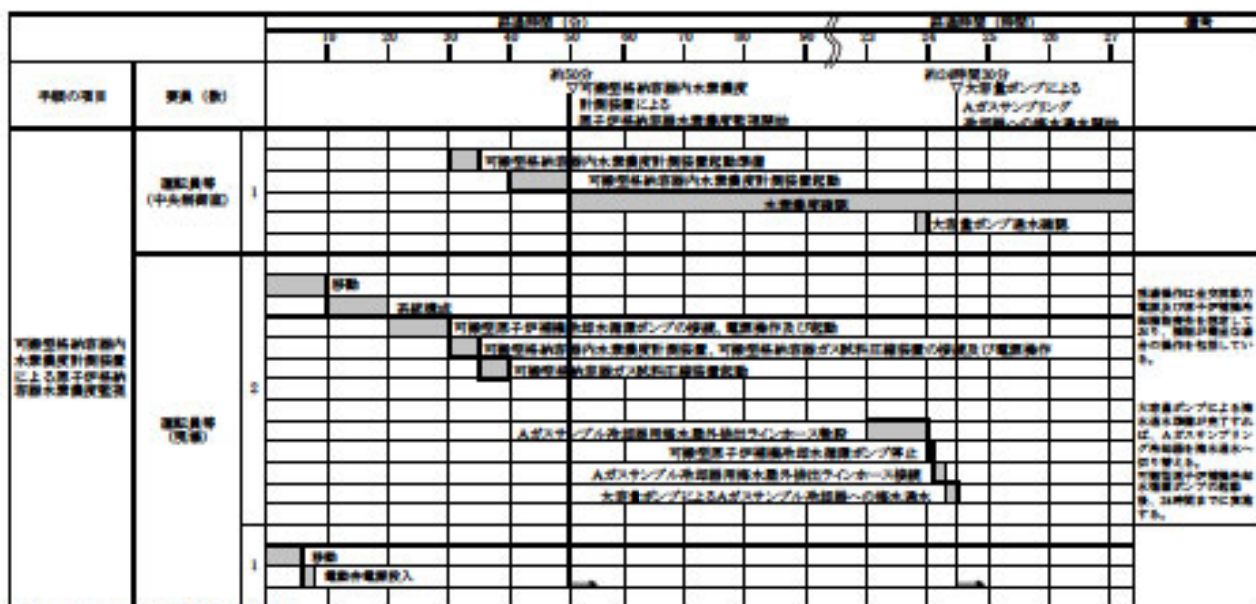
第 1.9.5 図 可搬型格納容器内水素濃度計測装置による水素濃度監視 概略系統

凡例

- 原子炉補機冷却水系統
- - - 原子炉補機冷却水海水系統
- 通水管
- ☒ 電動弁 (非常用母線より受電)
- ストラレーナ

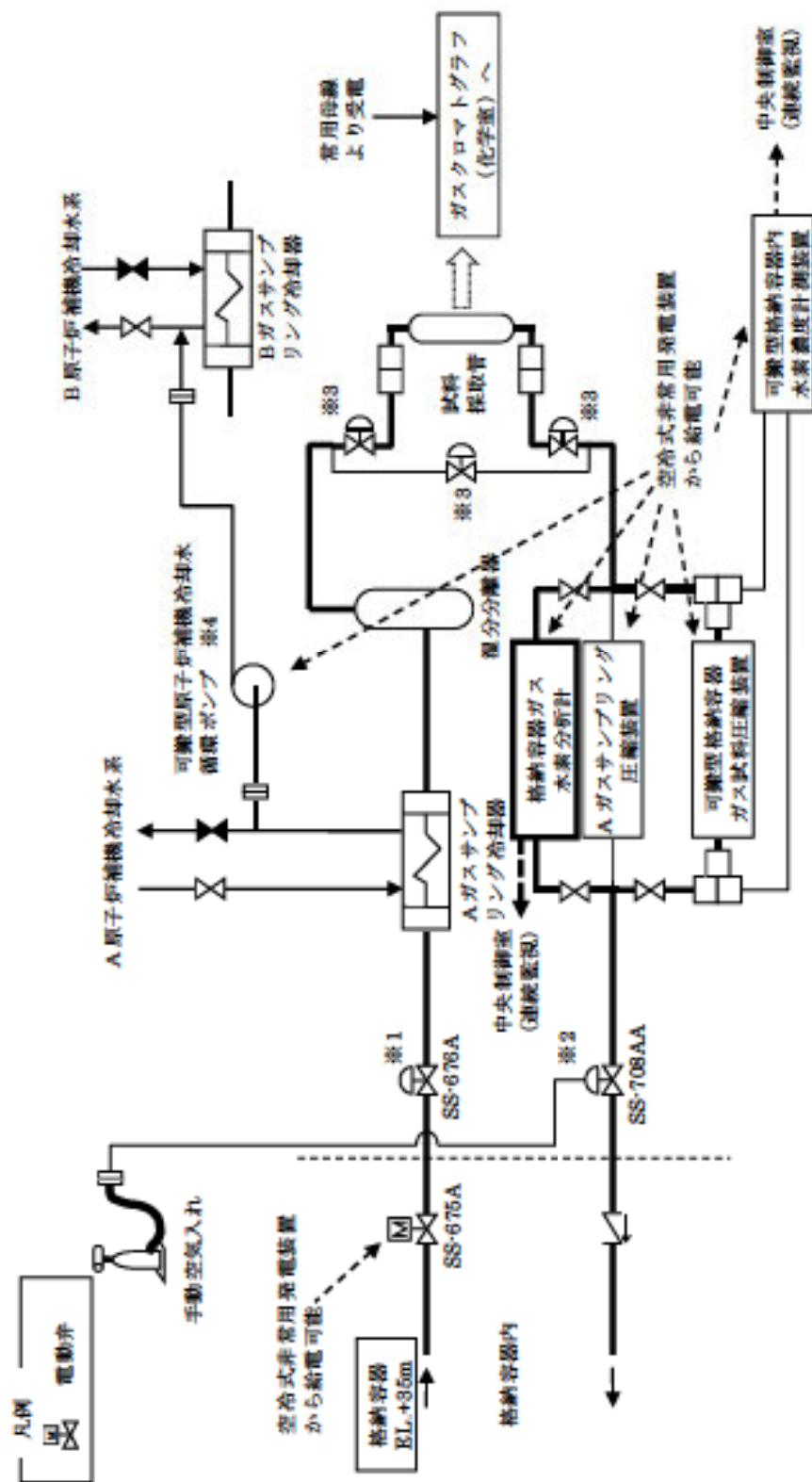


第 1.9.6 図 大容量ポンプを用いた格納容器ガス試料採取系統設備海水冷却 概略系統



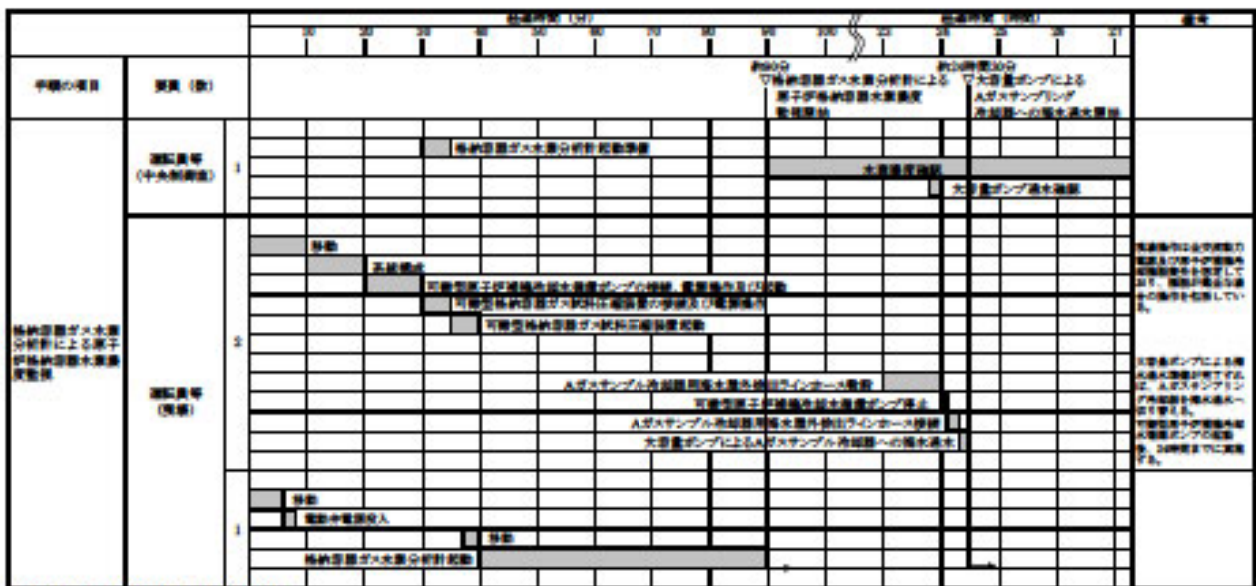
※ 気動移動時間は日の昇り入る時間を示す。

第1.9.7図 可搬型格納容器内水素濃度計測装置による原子炉格納容器水素濃度監視 タイムチャート



- ※1：制御用空気喪失時、手動ハンドル操作にて開。  
 ※2：制御用空気喪失時、手動空気入れにて開。  
 ※3：通常器具により強制的に開としている。  
 ※4：原子炉補機冷却水冷却機能喪失時に使用。  
 サンプリングガス冷却に必要な冷却水流量は少量であるため、  
 熱容量の大きい原子炉補機冷却水系統の保有水を用いて十分に冷却することが可能である。

第 1.9.8 図 格納容器ガス水素分析計による水素濃度監視 概略系統



※ 実施時刻時刻には作業員作業時間を含む。

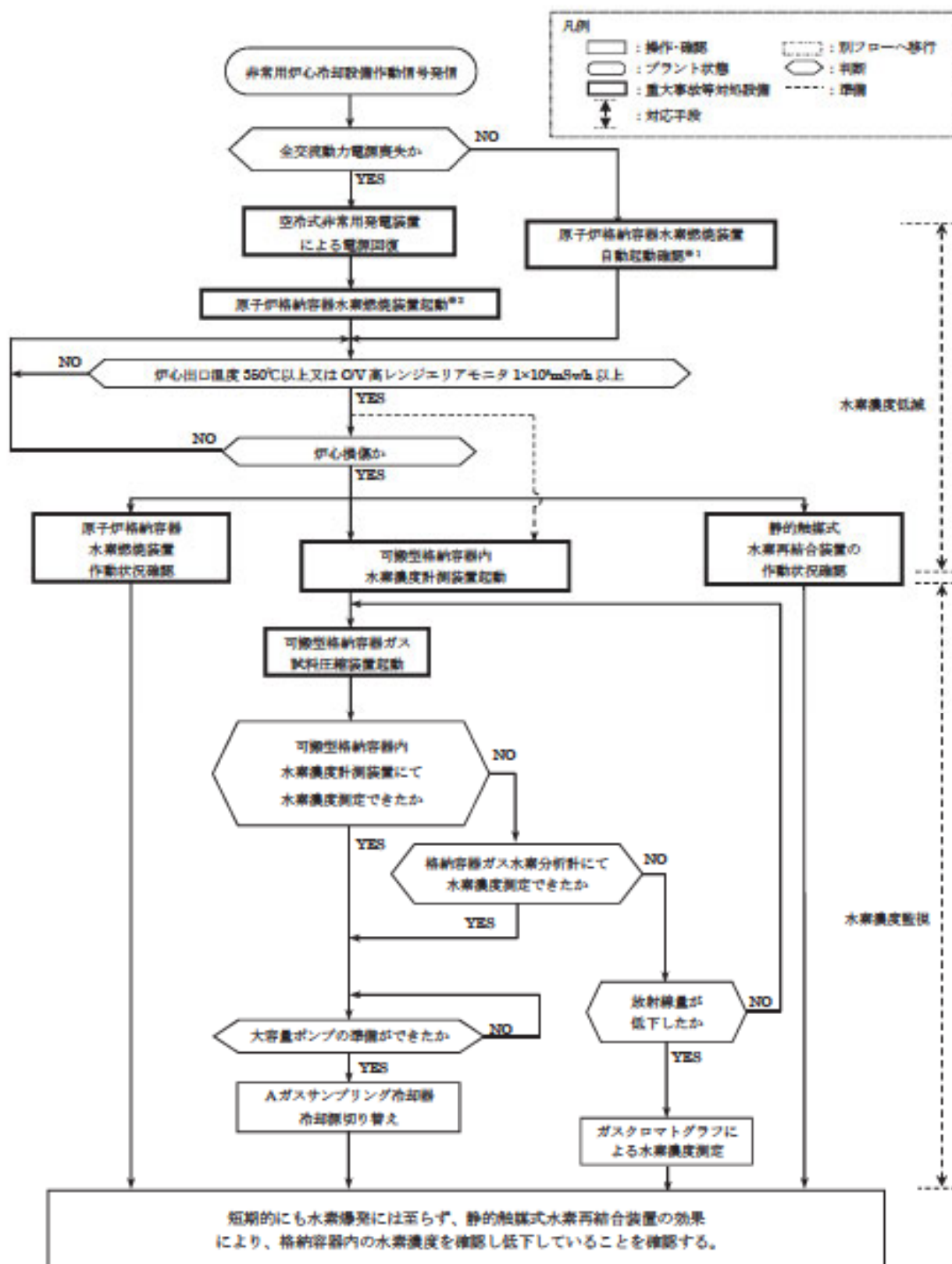
第1.9.9図 格納容器ガス水素分析計による原子炉格納容器水素濃度監視 タイムチャート



		経過時間【分】												備考			
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120				
手順の項目	要員(数)	約60分 ガスクロマトグラフによる原子炉格納容器水素濃度監視開始															
ガスクロマトグラフによる原子炉格納容器水素濃度監視	運転員等(中央制御室)	1															
	運転員等(現場)	2															
	緊急安全対策要員	1															

※ 現場移動時間には防護服着用時間を含む。

第1.9.11図 ガスクロマトグラフによる原子炉格納容器水素濃度監視 タイムチャート



第 1.9.12 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対応手順

## 1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等

### < 目 次 >

#### 1.10.1 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
- (2) 対応手段と設備の選定の結果
  - a. 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止する対応手段及び設備
  - b. 手順等

#### 1.10.2 重大事故等時の手順等

##### 1.10.2.1 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止する手順等

- (1) 水素排出（アニュラス空気浄化設備）
  - a. 交流動力電源及び直流電源が健全である場合の操作手順
  - b. 全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合の操作手順
- (2) 水素濃度監視
  - a. 可搬型格納容器内水素濃度計測装置による水素濃度推定
  - b. アニュラス内水素濃度計測装置による水素濃度測定
- (3) その他の手順項目にて考慮する手順
- (4) 優先順位

##### 1.10.2.2 アニュラス空気浄化設備の電源（交流又は直流）を代替電源設備から給電する手順等

## 1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等

### <要求事項>

発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉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必要がある場合には、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止す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 「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止す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。

a) 炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止するため、水素濃度制御設備又は水素排出設備により、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な手順等を整備すること。

b) 水素爆発による損傷を防止するために必要な設備が、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とする手順等を整備すること。

炉心の著しい損傷が発生し、水素が原子炉格納容器（以下「格納容器」という。）内に放出され、格納容器から格納容器周囲のアニュラスに漏えいした場合においても水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するため、水素排出を行う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。

### 1.10.1 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

炉心の著しい損傷が発生した場合、格納容器内で発生した水素が貫通部から格納容器周囲のアニュラスに漏えいした場合に、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための対応手段と重大事故等対処設備を選定する。

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<sup>※1</sup>を選定する。

※1 多様性拡張設備：技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべ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五十三条及び技術基準規則第六十八条（以下「基準規則」という。）の要求機能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

審査基準及び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、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 1.10.1 表に示す。

##### a. 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止する対応手段及び設備

###### (a) 対応手段

炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止するため、アニュラス空気浄化設備により水素を排出する手段がある。また、全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合は、代替電源設備からA系アニュラス空気浄化設備に給電する。

水素排出に使用する設備は以下のとおり。

- ・ アニュラス空気浄化ファン
- ・ アニュラス空気浄化フィルタユニット
- ・ 窒素ポンペ（アニュラス浄化排気弁等作動用）
- ・ 空冷式非常用発電装置
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ タンクローリー

炉心の著しい損傷が発生した場合に、水素濃度が変動する可能性がある範囲で、アニュラス内の水素濃度を推定し、監視する手段がある。

水素濃度測定で使用する設備は以下のとおり。

- ・ アニュラス内水素濃度計測装置
- ・ 格納容器排気筒高レンジガスモニタ
- ・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）
- ・ アニュラス水素濃度推定用可搬型線量率計
- ・ 可搬型格納容器内水素濃度計測装置
- ・ 大容量ポンプ
- ・ 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
- ・ 空冷式非常用発電装置
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ タンクローリー

## (b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

審査基準及び基準規則に要求される水素排出に使用する設備のうち、アニュラス空気浄化ファン、アニュラス空気浄化フィルタユニット、窒素ポンペ（アニュラス浄化排気弁等作動用）、空冷式非常用発電装置、燃料油貯油そう及びタンクローリーは、いずれも重大事故等対処設備と位置づける。

水素濃度監視に使用する設備のうち、格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）、アニュラス水素濃度推定用可搬型線量率計、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、大容量ポンプ、空冷式非常用発電装置、燃料油貯油そう及びタンクローリーは、いずれも重大事故等対処設備と位置づける。

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備をすべて網羅している。

以上の重大事故等対処設備により、炉心の著しい損傷が発生した場合においても、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止できる。また、以下の設備はそれぞれに示す理由から多様性拡張設備と位置づける。

- ・ アニュラス内水素濃度計測装置

アニュラス内の環境悪化の影響により、耐環境性に制限があるものの、使用できなくなるまでは水素濃度測定が可能であり有効である。

- ・ 格納容器排気筒高レンジガスモニタ

耐震性を有していないものの、健全であれば中央制御室にて指示の確認ができるため有効である。

## b. 手順等

上記の a. 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を整備する（第 1.10.2 表、第 1.10.3 表）。

これらの手順は、発電所対策本部長<sup>\*2</sup>、当直課長、運転員等<sup>\*3</sup>及び緊急安全対策要員<sup>\*4</sup>の対応として、水素濃度監視及び低減の手順等に定める（第 1.10.1 表）。

※2 発電所対策本部長：重大事故等発生時における発電所原子力防災管理者及び代行者をいう。

※3 運転員等：運転員及び重大事故等対策要員のうち当直課長の指示に基づき運転対応を実施する要員をいう。

※4 緊急安全対策要員：重大事故等対策要員のうち発電所対策本部長の指示に基づき対応する運転員等以外の要員をいう。

## 1.10.2 重大事故等時の手順等

### 1.10.2.1 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止する手順等

#### (1) 水素排出（アニュラス空気浄化設備）

炉心の著しい損傷が発生し、水素が格納容器内に放出され、格納容器から格納容器周囲のアニュラスに漏えいした場合において、アニュラス空気浄化ファンを運転し、アニュラス内の水素を含むガスを放射性物質低減機能を有するアニュラス空気浄化フィルタユニットを通して屋外へ排出する手順を整備する。

また、全交流動力電源が喪失した場合においても、A系アニュラス空気浄化系の弁に窒素ポンペ（アニュラス浄化排気弁等作動用）から窒素を供給することにより、アニュラス空気浄化設備を運転するための系統構成を行い、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電した後、Aアニュラス空気浄化ファンを運転する手順を整備する。

なお、重大事故等時においてアニュラス空気浄化ファンにより、アニュラス空気浄化フィルタユニットを通して排気を行うことで、

アニュラス内の放射性物質を低減し、被ばく低減を図る。

操作手順については、交流動力電源及び直流電源が健全な場合と喪失した場合に分けて記載する。

a. 交流動力電源及び直流電源が健全である場合の操作手順

(a) 手順着手の判断基準

非常用炉心冷却設備作動信号が発信した場合。

(b) 操作手順

アニュラス空気浄化設備の運転により水素を排出する手順の概要は以下のとおり。概略系統を第 1.10.1 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非常用炉心冷却設備作動信号発信によるアニュラス空気浄化ファンの自動起動の確認を指示する。自動起動していない場合は、手動起動を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室でアニュラス空気浄化ファンの自動起動を確認し、当直課長へ報告する。自動起動していない場合は、手動起動を行う。
- ③ 運転員等は、中央制御室でアニュラス空気浄化ファンの運転確認を実施し、アニュラス圧力計にてアニュラス内圧力が低下することを確認する。
- ④ 当直課長は、炉心出口温度計等により、炉心損傷と判断すれば、運転員等にアニュラス空気浄化ファンの運転確認を指示する。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室でアニュラス空気浄化ファンの運転確認を実施する。

(c) 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて1ユニット当たり運転員等1名にて作業を実施する。

操作については、中央制御室で通常の運転操作にて対応する。

**b. 全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合の操作手順**

**(a) 手順着手の判断基準**

全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合。

**(b) 操作手順**

全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合、代替電源設備による給電後、アニュラス空気浄化設備の運転により水素を排出する手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.10.1図に、タイムチャートを第1.10.2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窒素ポンベ（アニュラス浄化排気弁等作動用）を用いたA系アニュラス空気浄化設備の運転による水素排出の系統構成を指示する。
- ② 運転員等は、現場で窒素ポンベ（アニュラス浄化排気弁等作動用）によるAアニュラス浄化排気弁、Aアニュラス浄化全量排気弁及びAアニュラス浄化小量排気弁への代替制御用空気供給の系統構成を実施する。
- ③ 運転員等は、現場で供給ホースの接続を実施する。
- ④ 運転員等は、現場で窒素ポンベ（アニュラス浄化排気弁等作動用）により代替制御用空気供給を実施する。
- ⑤ 当直課長は、Aアニュラス浄化排気弁、Aアニュラス浄化全量排気弁及びAアニュラス浄化小量排気弁への窒素ポンベ（アニュラス浄化排気弁等作動用）を用いたアニュラス空気浄化設備の運転が可能となり、非常用炉

心冷却設備作動信号が発信すれば、運転員等にAアニュラス空気浄化ファンの起動を指示する。

- ⑥ 運転員等は、中央制御室で代替電源によりA系アニュラス空気浄化設備に給電されていることを確認し、中央制御室からAアニュラス空気浄化ファンを起動し、Aアニュラス浄化排気弁、Aアニュラス浄化全量排気弁、Aアニュラス浄化小量排気弁を開とする。または、自動で開となることを確認する。
- ⑦ 運転員等は、中央制御室でAアニュラス空気浄化ファンの運転確認を実施し、アニュラス圧力計にて、アニュラス内圧力が低下することを確認する。
- ⑧ 当直課長は、炉心損傷と判断すれば、運転員等にAアニュラス空気浄化ファンの運転確認を指示する。
- ⑨ 運転員等は、中央制御室でAアニュラス空気浄化ファンの運転確認を実施する。

### (c) 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて1ユニット当たり運転員等1名、現場は1ユニット当たり運転員等1名にて作業を実施し、所要時間は約20分と想定する。

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

## (2) 水素濃度監視

### a. 可搬型格納容器内水素濃度計測装置による水素濃度推定

炉心の著しい損傷が発生し、水素が格納容器内に放出され、格納

容器から格納容器周囲のアニュラスに漏えいした場合、可搬型格納容器内水素濃度計測装置を用いて測定した格納容器内水素濃度により、アニュラス内の水素濃度を推定し、監視する手順を整備する。

アニュラス水素濃度は、炉心の著しい損傷が発生した場合において、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止する必要がある場合に、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必要がある。

(a) 手順着手の判断基準

炉心出口温度が 350℃以上及び格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）の指示値が  $1 \times 10^5 \text{mSv/h}$  以上の場合。

(b) 操作手順

可搬型格納容器内水素濃度計測装置を用いてアニュラス内の水素濃度を推定する手順の概要は以下のとおり。タイムチャートを第 1.10.3 図に示す。

- ① 当直課長は、中央制御室で炉心損傷を判断した時刻を確認する。
- ② 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等へ可搬型格納容器内水素濃度計測装置を用いたアニュラス内水素濃度推定を指示する。
- ③ 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき発電所対策本部長へ可搬型格納容器内水素濃度計測装置を用いたアニュラス内水素濃度推定を指示する。
- ④ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員へ可搬型格納容器内水素濃度計測装置を用いたアニュラス内水素濃度推定を指示する。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室で可搬型格納容器内水素濃度

計測装置により格納容器内水素濃度を測定していることを確認する。

- ⑥ 運転員等は、中央制御室で格納容器内水素濃度の測定値と炉心損傷判断からの経過時間、格納容器圧力、格納容器再循環サンプル広域水位、原子炉下部キャビティ水位計、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作動状況及びアニュラス空気浄化設備の作動状況を確認する。
- ⑦ 運転員等は、格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）と格納容器排気筒高レンジガスモニタの線量率の比を算出し、アニュラスへの漏えい率を推定する。  
格納容器排気筒高レンジガスモニタが使用できない場合、緊急安全対策要員により、アニュラス水素濃度推定用可搬型線量率計を運搬し、設置されたことを確認後、格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）とアニュラス水素濃度推定用可搬型線量率計の線量率の比を算出し、アニュラスへの漏えい率を推定する。
- ⑧ 運転員等は、格納容器内水素量推定値、格納容器内水素濃度及びそれに基づくアニュラス水素濃度推定の関係図をアニュラスへの漏えい率の大きさに応じて 3 種類準備する。
- ⑨ 運転員等は、アニュラスへの漏えい率推定値に不確定性を考慮した補正係数を乗じ、アニュラスへの漏えい率を算出する。
- ⑩ 運転員等は、補正したアニュラスへの漏えい率により 3 種類の中から適切な関係図を選択する。
- ⑪ 運転員等は、関係図から格納容器内水素濃度の推移を推定し、アニュラス水素濃度を推定する。

- ⑫ 運転員等は、継続して格納容器からの漏えい率及びアニュラス水素濃度を推定し、傾向監視する。

(c) 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて1ユニット当たり運転員等1名、現場は1ユニット当たり緊急安全対策要員1名により作業を実施し、所要時間は約50分と想定する。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明及び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。

アニュラスへの漏えい率を推定する場合は、不確定性を考慮する必要がある。

事象が進展するに従って、よう素及びセシウム等の粒子状物質の大部分は沈着又は格納容器スプレイにより格納容器気相部から除去される。補正係数は格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）がこれらの除去された核種からの放射線を検知することで、格納容器内に浮遊する放射エネルギーを過大に評価し、その結果漏えい率を過小評価してしまう可能性を考慮して設定する。

アニュラス内の環境が悪化するまでは、アニュラス内水素濃度計測装置によりアニュラス内水素濃度実測値を確認し、推定した水素濃度との比較を行う。

アニュラス周辺区域で作業を実施する場合は、下記を考慮する。

アニュラス空気浄化ファンが起動していれば、アニュラス内の空気は連続して屋外へ排出されるため、アニュラス内水素濃度は可燃領域まで上昇することはない。仮に、アニュラス空気浄化ファンが起動できない場合は、水素濃度推定値だけでなく、

炉心溶融の状態、溶融炉心・コンクリート相互作用（MCCI）の発生の可能性、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作動状態、格納容器内水素濃度などを確認し、作業の重要性を考慮し、発電所対策本部と協議し、作業実施の可否を発電所対策本部長が判断する。

なお、作業を実施するに当たっては、作業エリアの環境を確認後、作業を行う。

#### b. アニュラス内水素濃度計測装置による水素濃度測定

炉心の著しい損傷が発生し、水素が格納容器内に放出され、格納容器から格納容器周囲のアニュラスに漏えいした場合、アニュラス内の環境悪化の影響によりアニュラス内水素濃度計測装置が使用できなくなるまでの間において、アニュラス内水素濃度計測装置によりアニュラス内の水素濃度を測定及び監視する手順を整備する。

##### (a) 手順着手の判断基準

炉心出口温度が 350℃以上及び格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）の指示値が  $1 \times 10^5 \text{mSv/h}$  以上の場合。

##### (b) 操作手順

炉心の損傷が発生した場合、アニュラス内水素濃度計測装置によりアニュラス内の水素濃度を監視する手順の概要は以下のとおり。概略系統を第 1.10.4 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アニュラス内水素濃度計測装置によるアニュラス内の水素濃度監視を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室でアニュラス内水素濃度計測装置によるアニュラス内の水素濃度を監視する。

(c) 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて1ユニット当たり運転員等1名で実施する。

なお、この対応については、運転員等による準備や起動操作はない。

(3) その他の手順項目にて考慮する手順

可搬型格納容器内水素濃度計測装置による格納容器内水素濃度監視操作手順は「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」のうち1.9.2.1(2)「水素濃度監視」にて整備する。

操作の判断及び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」のうち、1.15.2「重大事故等時の手順等」にて整備する。

(4) 優先順位

炉心の著しい損傷が発生した場合の水素排出、水素濃度低減及び水素濃度監視手段として、以上の手段を用いて、水素爆発による原子炉建屋等の損傷防止を図る。

事故時において、非常用炉心冷却設備作動信号が発信した場合は、アニュラス空気浄化ファンの自動起動を確認する。自動起動していない場合は、手動によりアニュラス空気浄化ファンを起動する。また、全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合、空冷式非常用発電装置からの受電及び窒素ポンペ（アニュラス浄化排気弁等作動用）を用いたAアニュラス空気浄化ファンの起動操作を実施する。

アニュラス内の放射線量の推定は多様性拡張設備である格納容器排気筒高レンジガスモニタが使用可能であれば、アニュラス水素濃度推定用可搬型線量率計よりも優先して使用する。

アニュラス内の環境が悪化するまでは、アニュラス内水素濃度計

測装置によりアニュラス内の水素濃度実測値を確認し、推定した水素濃度との比較を行う。

多様性拡張設備であるアニュラス内水素濃度計測装置は炉心損傷後の高放射線、高温下では、指示値に影響があるため、使用可能な範囲を逸脱した場合には、参考値として扱う必要がある。この場合は、可搬型原子炉格納容器内水素濃度計測装置による水素濃度から推定した水素濃度を優先して取り扱う。なお、アニュラス内水素濃度計測装置の指示値を参考にする場合は、計器類の環境特性を考慮する。

以上の対応手順のフローチャートを第 1.10.5 図に示す。

#### 1.10.2.2 アニュラス空気浄化設備の電源（交流又は直流）を代替電源設備から給電する手順等

炉心の著しい損傷が発生し、全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合、原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止するため、代替電源設備によりアニュラス空気浄化設備に給電する手順を整備する。

空冷式非常用発電装置の代替電源に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.1(1)「空冷式非常用発電装置による代替電源（交流）からの給電」にて整備する。また、空冷式非常用発電装置への燃料補給の手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.4(1)「空冷式非常用発電装置等への燃料（重油）補給」にて整備する。

第 1.10.1 表 重大事故等時における対応手段と整備する手順

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対応設備	対応手段	対応設備	設備分類※8	整備する手順書	手順の分類	
		水素排出	アンユラス空気浄化ファン※2※3	重大事故等対応設備	a	アンユラス空気浄化設備の自動起動を確認する手順 全文流動力電源が喪失した場合のアンユラス空気浄化設備起動のための手順 水素濃度監視及び低減の手順 空冷式非常用発電装置燃料補給の手順	故障及び設計基準事故に対処する運転手順書 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書 炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書 SA所連※1
			アンユラス空気浄化フィルタユニット				
窒素ポンプ(アンユラス浄化排気弁等作動用)							
空冷式非常用発電装置※3							
燃料油貯油そう※4							
タンクローリー※4							
		水素濃度監視	アンユラス内水素濃度計測装置	重大事故等対応設備	a	アンユラス空気浄化設備の自動起動を確認する手順 全文流動力電源が喪失した場合のアンユラス空気浄化設備起動のための手順 水素濃度監視及び低減の手順 大容量ポンプによる原子炉補機冷却水系融通水の手順 アンユラス内水素濃度推定の手順 空冷式非常用発電装置燃料補給の手順	故障及び設計基準事故に対処する運転手順書 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書 炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書 SA所連※1
			格納容器排気筒高レンジガスモニタ				
			格納容器内高レンジエアモニタ(高レンジ)				
			アンユラス水素濃度推定用可搬型線量率計				
			可搬型格納容器内水素濃度計測装置※2※3※6				
			大容量ポンプ※5				
			可搬型原子炉補機冷却水循環ポンプ※2※3※6				
			可搬型格納容器ガス燃料圧縮装置※2※3※6				
			空冷式非常用発電装置※3				
			燃料油貯油そう※4※7				
			タンクローリー※4※7				

※1 : 高浜発電所 重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所連

※2 : ディーゼル発電機等により給電する。

※3 : 代替電源設備からの給電に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※4 : 空冷式非常用発電装置の燃料補給に使用する。手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※5 : 手順は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」にて整備する。

※6 : 手順は「1.9 水素発生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。

※7 : 大容量ポンプの燃料補給に使用する。手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

※8 : 重大事故対策において用いる設備の分類

a : 当該本文に適合する重大事故等対応設備 b : 37条に適合する重大事故等対応設備 c : 自主的対策として整備する重大事故等対応設備

第 1.10.2 表 重大事故等対処に係る監視計器

1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等

監視計器一覧 (1/2)

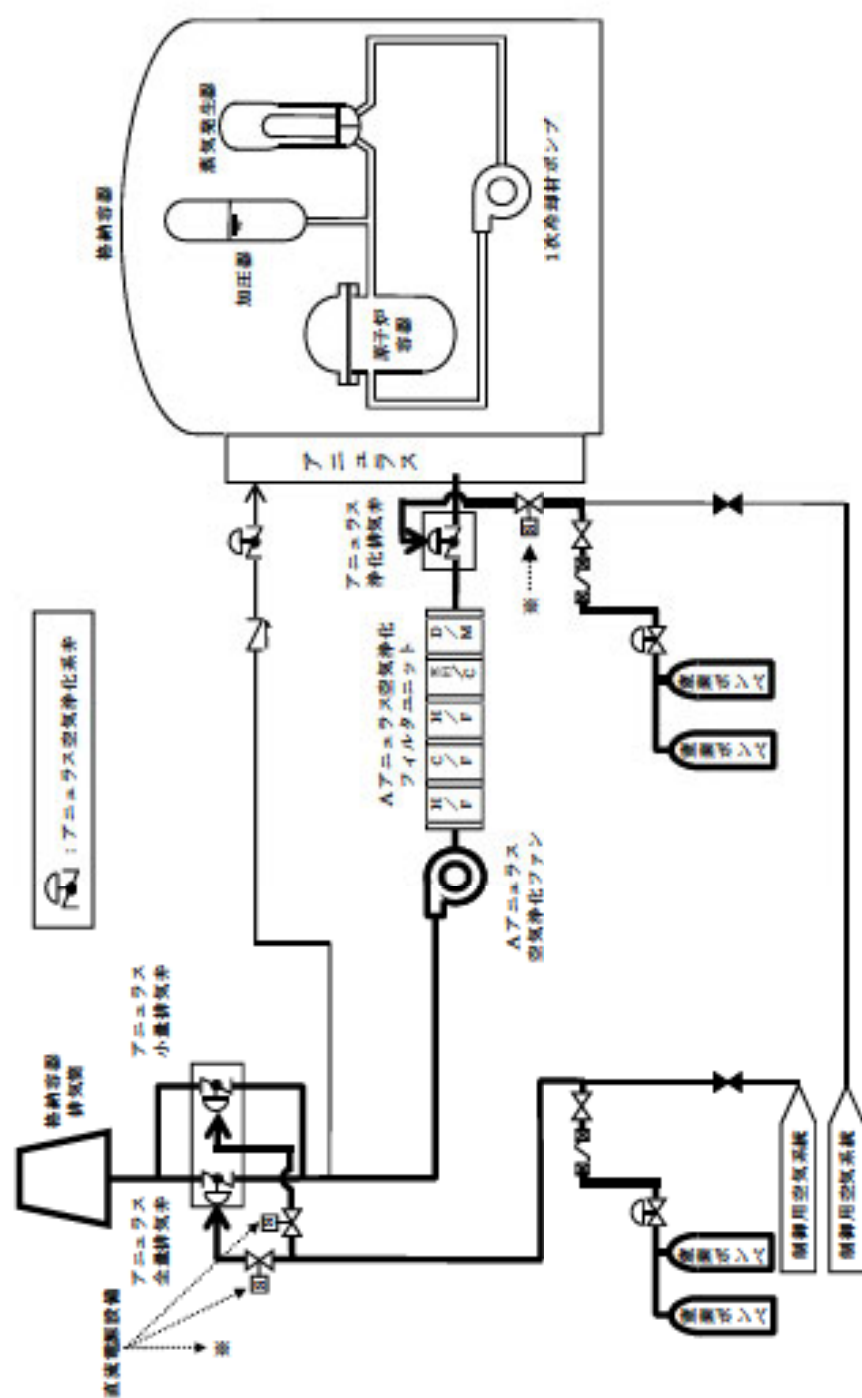
対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器
1.10.2.1 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止する手順等		
(1) 水素排出 (アニュラス空気浄化設備)		
a. 交流動力電源及び直流電源が健全である場合の操作手順	判断基準	信号 ・安全注入作動警報
	操作	原子炉圧力容器内の温度 ・炉心出口温度計
		原子炉格納容器内の放射線量率 ・格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)
アニュラス内の圧力 ・アニュラス圧力計		
b. 全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合の操作手順	判断基準	電源 ・4-3 (4) A、B、C1、C2、D母線電圧計 ・A、B直流き電盤出力電圧計
	操作	原子炉圧力容器内の温度 ・炉心出口温度計
		原子炉格納容器内の放射線量率 ・格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)
		アニュラス内の圧力 ・アニュラス圧力計
電源 ・空冷式非常用発電装置 電力計、周波数計		

監視計器一覧 (2/2)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.10.2.1 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止する手順等			
(2) 水素濃度監視			
a. 可搬型格納容器内水素濃度計測装置による水素濃度推定	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・炉心出口温度計
		原子炉格納容器内の放射線量率	・格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)
	操作	原子炉格納容器内の水素濃度	・可搬型格納容器内水素濃度指示計 ・原子炉格納容器内状態監視装置盤
		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 ・原子炉下部キャビティ水位計
		原子炉格納容器内の圧力	・格納容器広域圧力計 ・格納容器広域圧力計 (AM用)
		原子炉格納容器内の放射線量率	・格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ) ・格納容器排気筒高レンジガスモニタ
		アニュラス内の水素濃度	・アニュラス水素濃度推定用可搬型線量率計
		b. アニュラス内水素濃度計測装置による水素濃度測定	判断基準
原子炉格納容器内の放射線量率	・格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)		
操作	アニュラス内の水素濃度		・アニュラス水素濃度指示計

第1.10.3表 審査基準における要求事項毎の給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元
<p><b>【1.10】</b>                      水素爆発による原子炉                      建屋等の損傷を防止す                      ための手順等</p>	Aアニュラス空気浄化ファン	A 1 原子炉コントロールセンタ
	Bアニュラス空気浄化ファン	B 1 原子炉コントロールセンタ
	Aアニュラス浄化排気弁	A 1 換気空調用ソレノイド分電盤
	Bアニュラス浄化排気弁	B 1 換気空調用ソレノイド分電盤
	Aアニュラス浄化全量排気弁	A 1 換気空調用ソレノイド分電盤
	Bアニュラス浄化全量排気弁	B 1 換気空調用ソレノイド分電盤
	Aアニュラス浄化小量排気弁	A 1 換気空調用ソレノイド分電盤
	Bアニュラス浄化小量排気弁	B 1 換気空調用ソレノイド分電盤
	可搬型格納容器内 水素濃度計測装置	A 1 制御建屋直流分電盤
	アニュラス内 水素濃度計測装置	A計器用分電盤
	可搬型格納容器 ガス試料圧縮装置	可搬型格納容器ガス 試料圧縮装置電源盤
	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 圧縮装置電源盤
	格納容器内高レンジ エリアモニタ (高レンジ)	C計器用分電盤
		D計器用分電盤



第 1.10.1 図 代替空気（窒素ポンベ）による Amniras 空気浄化設備の運転 概略系統

		経過時間(分)								備考
		5	10	15	20	25	30	35	40	
手順の項目	要員(数)	前30分 代替空気(窒素)によるアニュラス空気浄化設備の運転開始								
代替空気(窒素)によるアニュラス空気浄化設備の運転	運転員等(現場)	1	移動							
				代替空気供給操作						
	運転員等(中央制御室)	1				アニュラス空気浄化ファン起動操作				

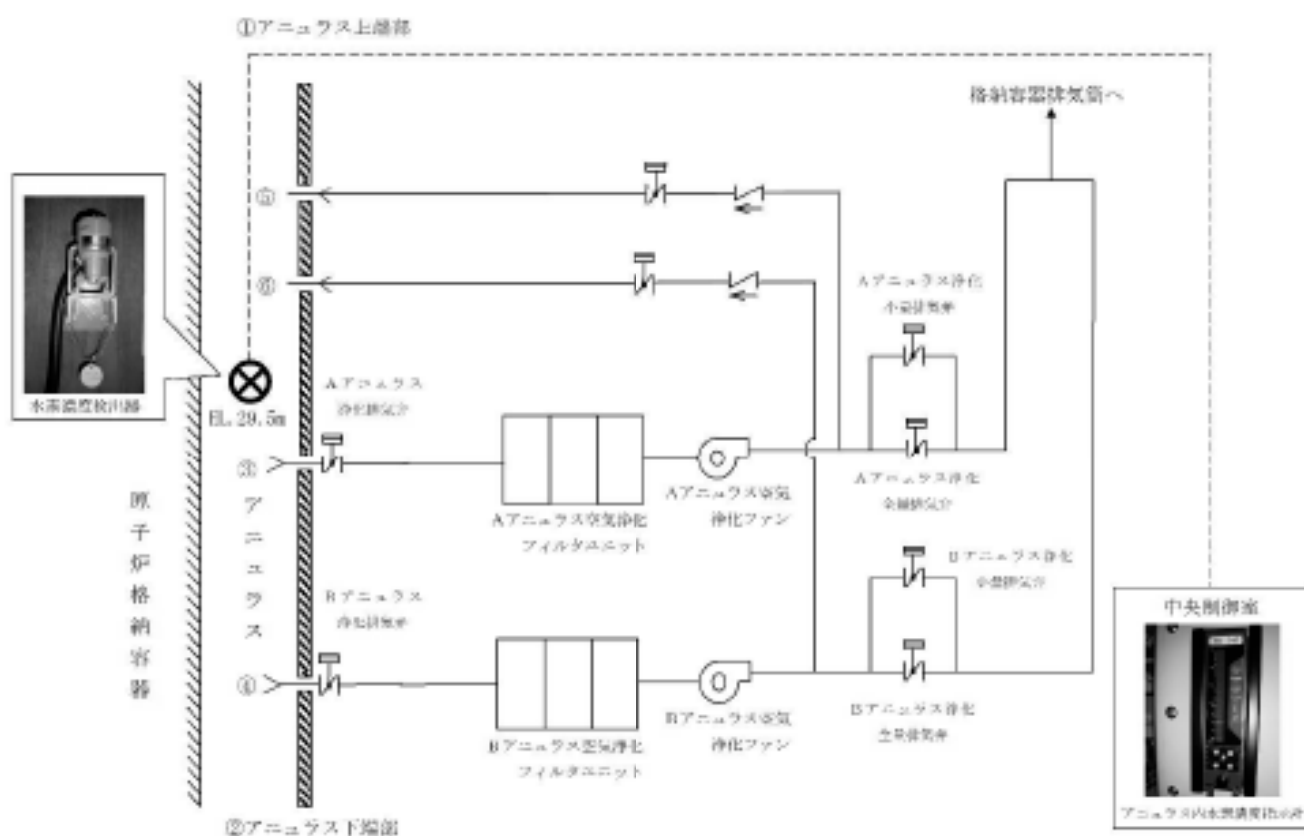
※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.10.2図 代替空気(窒素)によるアニュラス空気浄化設備の運転 タイムチャート

		経過時間(分)								備考
		10	20	30	40	50	60	70	80	
手順の項目	要員(数)	▽約80分 アニュラス水素濃度推定開始								
アニュラス水素濃度推定 (可搬型線量率計設置含む)	緊急安全対策要員	1	移動、運搬		可搬型線量率計設置					
	運転員等 (中央制御室)	1					アニュラス水素濃度推定			

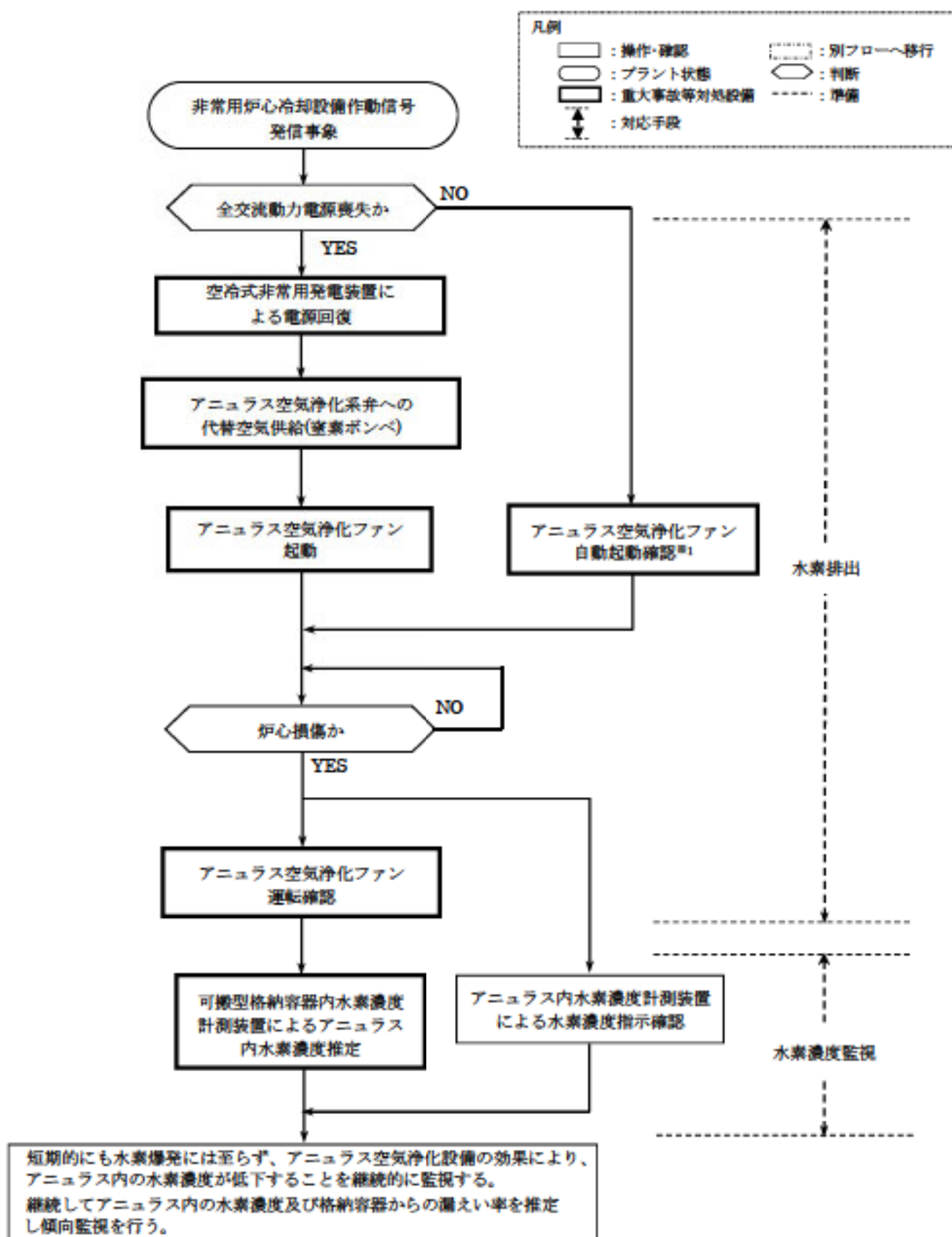
※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.10.3図 アニュラス水素濃度推定(可搬型線量率計設置含む) タイムチャート



アニュラス空気浄化設備設置高さ			
		3号炉	4号炉
①	アニュラス上端部	EL.60.2m	EL.60.2m
②	アニュラス下端部	EL.17.5m	EL.17.5m
③	Aアニュラス空気浄化ファン吸込み	EL.52.95m/26.3m	EL.52.95m/26.8m
④	Bアニュラス空気浄化ファン吸込み	EL.52.95m/26.3m	EL.52.95m/26.8m
⑤	Aアニュラス空気浄化ファン戻り	EL.30.7m	EL.30.7m
⑥	Bアニュラス空気浄化ファン戻り	EL.29.2m	EL.29.2m

第 1.10.4 図 アニュラス内水素濃度計測装置 概略系統



第 1.10.5 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対応手順

## 1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等

### < 目 次 >

#### 1.11.1 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

##### (2) 対応手段と設備の選定の結果

- a. 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時、使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の対応手段と設備
- b. 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の対応手段と設備
- c. 重大事故等時における使用済燃料ピットの監視のための対応手段と設備
- d. 手順等

#### 1.11.2 重大事故等時の手順等

##### 1.11.2.1 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時、使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の手順等

- (1) 燃料取替用水タンクから使用済燃料ピットへの注水
- (2) 2次系純水タンクから使用済燃料ピットへの注水
- (3) 1, 2号機淡水タンクから使用済燃料ピットへの注水（屋内消火栓）
- (4) 1, 2号機淡水タンクから使用済燃料ピットへの注水（屋外消火栓）
- (5) 3, 4号機淡水タンクから使用済燃料ピットへの注水
- (6) 1次系純水タンクから使用済燃料ピットへの注水

- (7) 淡水貯水槽から使用済燃料ピットへの注水
  - (8) 海水から使用済燃料ピットへの注水
  - (9) その他の手順項目にて考慮する手順
  - (10) 優先順位
- 1.11.2.2 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の手順等
- (1) 送水車による使用済燃料ピットへのスプレイ
  - (2) 大容量ポンプ（放水砲用）及び放水砲による使用済燃料ピットへの放水
  - (3) 使用済燃料ピットからの漏えい緩和
  - (4) その他の手順項目にて考慮する手順
  - (5) 優先順位
- 1.11.2.3 重大事故等時における使用済燃料ピットの監視時の手順等
- (1) 常設設備による使用済燃料ピットの状態監視
  - (2) 可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視
- 1.11.2.4 使用済燃料ピット監視計器の電源（交流又は直流）を代替電源設備から給電する手順等

## 1.11 使用済燃料貯蔵槽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、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において使用済燃料貯蔵槽内の燃料体又は使用済燃料（以下「貯蔵槽内燃料体等」という。）を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止す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、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止す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「使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合」とは、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原規技発第1306193号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）第37条3-1(a)及び(b)で定義する想定事故1及び想定事故2において想定する使用済燃料貯蔵槽の水位の低下をいう。
2. 第1項に規定する「貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を

遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれ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。

- a) 想定事故 1 及び想定事故 2 が発生した場合において、代替注水設備により、使用済燃料貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な手順等を整備すること。
- b) 想定事故 1 及び想定事故 2 が発生した場合において発生する水蒸気が重大事故等対処設備に悪影響を及ぼす可能性がある場合は、当該悪影響を防止するために必要な手順等を整備すること。

3. 第 2 項に規定する「貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止す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。

- a) 使用済燃料貯蔵槽の水位が維持できない場合において、スプレイ設備により、燃料損傷を緩和し、臨界を防止するために必要な手順等を整備すること。
- b) 燃料損傷時に、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するための手順等を整備すること。

4. 第 1 項及び第 2 項の手順等として、使用済燃料貯蔵槽の監視は、以下によること。

- a) 使用済燃料貯蔵槽の水位、水温及び上部の空間線量率について、燃料貯蔵設備に係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定できること。
- b) 使用済燃料貯蔵槽の計測設備が、交流又は直流電源が必要

な場合には、代替電源設備からの給電を可能とすること。

使用済燃料貯蔵槽（以下「使用済燃料ピット」という。）の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料ピットからの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が低下した場合において使用済燃料ピット内の燃料体又は使用済燃料（以下「貯蔵槽内燃料体等」という。）を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するための対処設備を整備しており、ここでは、それらの対処設備を活用した手順等について説明する。なお、使用済燃料ピットから発生する水蒸気が重大事故等対処設備に悪影響を及ぼす可能性がある場合は、当該悪影響を防止するための手順等を整備する必要がある。使用済燃料ピットが設置されている使用済燃料ピット区域は隣接する他の区域とは区画されていることから、影響範囲は使用済燃料ピット区域に設置する使用済燃料ピットの監視に用いる設備となり、これらの設備は、使用済燃料ピットから発生する水蒸気による高温、高湿度の環境で使用する設計とし、「1.11.2.3 重大事故等時における使用済燃料ピットの監視時の手順等」に示す手順を整備している。

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合において貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、臨界を防止し、放射性物質の放出を低減す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。

### 1.11.1 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

使用済燃料ピットを冷却するための設計基準対象施設の冷却設備として、使用済燃料ピットポンプ及び使用済燃料ピット冷却器等の使用済燃料ピット水浄化冷却設備を設置している。また、使用済燃料ピットへ注水するための設計基準対象施設の注水設備として、燃料取替用水タンク、燃料取替用水ポンプ、2次系純水タンク及び2次系補給水ポンプを設置している。これらの冷却又は注水を行うための設計基準対象施設の冷却設備又は注水設備の機能が喪失し、又は使用済燃料ピットからの漏えいが発生した場合は、その機能を代替するために、各設計基準対象施設の冷却設備又は注水設備が有する機能、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 1.11.1 図、第 1.11.2 図）。（以下「機能喪失原因対策分析」という。）

使用済燃料ピットから大量の水が漏えいし使用済燃料ピットの水位が維持できない場合を想定し、使用済燃料ピットへのスプレイ又は原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）への放水により貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷を緩和し、臨界を防止するための対応手段及び重大事故等対処設備を選定する。

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい及び使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時において、使用済燃料ピットの水位、水温及び上部の空間線量率について変動する可能性のある範囲にわたり測定する対応手段及び重大事故等対処設備を選定する。

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<sup>※1</sup>を選定する。

※1 多様性拡張設備：技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべ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五十四条及び技術基準規則第六十九条（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

設計基準対象施設の冷却設備又は注水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対象施設の冷却設備又は注水設備、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 1.11.1 表～第 1.11.3 表に示す。

- a. 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時、使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の対応手段と設備

### (a) 対応手段

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時に、使

用済燃料ピットへの注水により貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止する手段がある。

燃料取替用水タンクから使用済燃料ピットへの注水で使用する設備は以下のとおり。

- ・燃料取替用水タンク
- ・燃料取替用水ポンプ

2次系純水タンクから使用済燃料ピットへの注水で使用する設備は以下のとおり。

- ・2次系純水タンク
- ・2次系補給水ポンプ

1, 2号機淡水タンクから使用済燃料ピットへの注水で使用する設備（屋内消火栓又は屋外消火栓を使用する。）は以下のとおり。

- ・1, 2号機淡水タンク
- ・電動消火ポンプ
- ・ディーゼル消火ポンプ

3, 4号機淡水タンクから使用済燃料ピットへの注水で使用する設備は以下のとおり。

- ・3, 4号機淡水タンク
- ・消防ポンプ

1次系純水タンクから使用済燃料ピットへの注水で使用する設備は以下のとおり。

- ・1次系純水タンク
- ・1次系補給水ポンプ

淡水貯水槽から使用済燃料ピットへの注水で使用する設備は以下のとおり。

- ・淡水貯水槽
- ・消防ポンプ

海水から使用済燃料ピットへの注水で使用する設備は以下のとおり。

- ・送水車
- ・燃料油貯油そう
- ・タンクローリー

#### (b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、使用済燃料ピットへの注水に使用する設備のうち送水車、燃料油貯油そう及びタンクローリー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をすべて網羅している。

以上の重大事故等対処設備により、貯蔵槽内燃料体等の冷却、放射線の遮蔽、及び臨界を防止することが可能であるため、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。

- ・燃料取替用水タンク、燃料取替用水ポンプ

燃料取替用水タンクは、事故時に原子炉等へ注水する必要がある場合に水源として使用すること、定期検査時において燃料取替時の原子炉キャビテ

イへの水張りに使用することから、必要な水量が確保できない場合があるが、使用済燃料ピットへ注水するためには有効である。

- ・ 2次系純水タンク、2次系補給水ポンプ

耐震性がないものの、2次系純水タンク、2次系補給水ポンプが健全であれば使用済燃料ピットへの注水を行う代替手段として有効である。

- ・ 1, 2号機淡水タンク、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ

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使用済燃料ピットへの注水を行う代替手段として有効である。

- ・ 3, 4号機淡水タンク、消防ポンプ

耐震性がないものの、3, 4号機淡水タンクが健全であれば使用済燃料ピットへの注水を行う代替手段として有効である。

- ・ 1次系純水タンク、1次系補給水ポンプ

耐震性がないものの、1次系純水タンク、1次系補給水ポンプが健全であれば使用済燃料ピットへの注水を行う代替手段として有効である。

- ・ 淡水貯水槽、消防ポンプ

耐震性がないものの、淡水貯水槽が健全であれば使用済燃料ピットへの注水を行う代替手段として有効である。

**b. 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の対応手段と設備**

**(a) 対応手段**

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時、使用済燃料ピットへのスプレイにより燃料損傷を緩和し、臨界を防止し、燃料損傷時にできる限り環境への放射性物質の放出を低減する手段がある。

使用済燃料ピットへのスプレイで使用する設備は以下のとおり。

- ・送水車
- ・燃料油貯油そう
- ・タンクローリー
- ・スプレイヘッド

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生し、燃料が損傷した場合に、原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）への放水によりできる限り環境への放射性物質の放出を低減する手段がある。

使用済燃料ピットへの放水で使用する設備は以下のとおり。

- ・大容量ポンプ（放水砲用）
- ・放水砲
- ・燃料油貯油そう
- ・タンクローリー

使用済燃料ピット内側から漏えいしている場合に、資機材を用いて漏えいを緩和する手段がある。

使用済燃料ピットからの漏えい緩和で使用する資機材は以下のとおり。

- ・ゴムシート
- ・鋼板

- ・防水テープ
- ・吸水性ポリマー
- ・補修材
- ・ロープ（吊り降ろし用）

**(b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備**

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、使用済燃料ピットへのスプレイ及び原子炉補助建屋（貯蔵槽内燃料体等）への放水に使用する設備のうち、送水車、スプレイヘッド、大容量ポンプ（放水砲用）、放水砲、燃料油貯油そう及びタンクローリー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をすべて網羅している。

以上の重大事故等対処設備により、燃料の著しい損傷の進行の緩和、臨界の防止及び燃料損傷時にできる限り環境への放射性物質の放出を低減することが可能であるため、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。

- ・ゴムシート、鋼板、防水テープ、吸水性ポリマー、補修材、ロープ（吊り降ろし用）

漏えい箇所により漏えいを緩和できない場合があり、また、プラントの状況によって使用済燃料ピットへ近づけない場合があるが、使用できれば漏えい緩和として有効である。

**c. 重大事故等時における使用済燃料ピットの監視のための**

## 対応手段と設備

### (a) 対応手段

重大事故等時において、使用済燃料ピットの水位、水温及び上部の空間線量率について変動する可能性にわたり測定するための下記の対応手段として使用済燃料ピットの監視設備がある。

使用済燃料ピットの監視で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 使用済燃料ピット水位（広域）
- ・ 可搬型使用済燃料ピット水位
- ・ 使用済燃料ピット温度（AM用）
- ・ 可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ
- ・ 使用済燃料ピットエリア監視カメラ（使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置を含む。）
- ・ 使用済燃料ピット区域エリアモニタ
- ・ 使用済燃料ピット水位
- ・ 使用済燃料ピット温度
- ・ 携帯型水温計
- ・ 携帯型水位計
- ・ 携帯型水位、水温計

代替電源からの給電の確保で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 空冷式非常用発電装置
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ タンクローリー

### (b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

審査基準及び基準規則に要求される使用済燃料ピットの監視に使用する設備のうち、使用済燃料ピット水位（広域）、可搬型使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度（AM用）、可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ、使用済燃料ピットエリア監視カメラ（使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置を含む。）、空冷式非常用発電装置、燃料油貯油そう及びタンクローリーは、いずれも重大事故等対処設備と位置づける。

以上の重大事故等対処設備を用いて、使用済燃料ピットにかかる重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり、使用済燃料ピットの水位、水温、上部の空間線量率の測定を行うことで、使用済燃料ピットの継続的な状態監視を行うことが可能であるため、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。

- ・ 使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度、使用済燃料ピット区域エリアモニタ

使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度及び使用済燃料ピット区域エリアモニタは、耐震性を有していないものの、使用済燃料ピットの状態を把握する手段として有効である。

- ・ 携帯型水温計、携帯型水位計及び携帯型水位、水温計

携帯型水温計、携帯型水位計及び携帯型水位、水温計は、計測者が使用済燃料ピット近傍へ接近しないと使用できないが、使用済燃料ピットの状態を把握する手段として有効である。

#### d. 手順等

上記の a.、b.及び c.により選定した対応手段にかかる手順を整備する。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 1.11.4 表）。

また、使用済燃料ピットの計測設備については、全交流動力電源喪失時に、代替交流電源から給電する手順を整備する（第 1.11.5 表）。

これらの手順は、発電所対策本部長<sup>\*2</sup>、当直課長、運転員等<sup>\*3</sup>及び緊急安全対策要員<sup>\*4</sup>の対応として、使用済燃料ピットの冷却機能が喪失した場合の手順等に定める（第 1.11.1 表～第 1.11.3 表）。

※2 発電所対策本部長：重大事故等発生時における発電所原子力防災管理者及び代行者をいう。

※3 運転員等：運転員及び重大事故等対策要員のうち当直課長の指示に基づき運転対応を実施する要員をいう。

※4 緊急安全対策要員：重大事故等対策要員のうち発電所対策本部長の指示に基づき対応する運転員等以外の要員をいう。

## 1.11.2 重大事故等時の手順等

### 1.11.2.1 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時、 使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の手順 等

#### (1) 燃料取替用水タンクから使用済燃料ピットへの注水

使用済燃料ピットの冷却機能喪失時又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し、使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合に、燃料取替用水タンクから使用済燃料ピットへ注水する手順を整備する。

##### a. 手順着手の判断基準

計画外に使用済燃料ピットポンプの全台停止等により冷却機能が喪失した場合又は使用済燃料ピット温度が50℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外にE.L.+32.26m以下まで低下している場合。

##### b. 操作手順

燃料取替用水タンクから使用済燃料ピットへの注水手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.11.3図に、タイムチャートを第1.11.4図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等へ燃料取替用水タンクによる注水の準備を指示する。
- ② 運転員等は、現場で燃料取替用水タンクによる注水の系統構成を実施する。
- ③ 運転員等は、現場で系統構成完了を確認し、当直課長へ報告する。
- ④ 当直課長は、運転員等へ使用済燃料ピットへの注水

開始を指示する。ただし、使用済燃料ピットの冷却機能喪失時においては、使用済燃料ピットの水位が低下していることを確認後に実施する。

- ⑤ 運転員等は、燃料取替用水ポンプを起動し、注水を開始する。
- ⑥ 運転員等は、現場で使用済燃料ピット水位等を監視し、注水状態に異常がないことを確認する。

#### c. 操作の成立性

上記の現場対応は1ユニット当たり運転員等1名により作業を実施し、所要時間は約25分と想定する。

円滑に作業ができるように、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。

原子炉停止後に取り出された全炉心分の燃料、以前から貯蔵している使用済燃料が、使用済燃料ピットの熱負荷が最大となるような組合せで貯蔵される場合の崩壊熱を条件として評価した想定事故1及び想定事故2のうち、いずれかが発生した場合であっても、重大事故等への対応操作により、放射線の遮蔽を維持できない水位に達する前に注水を開始でき、かつ蒸発水量以上の流量で注水するため使用済燃料ピットの水位を維持し、貯蔵槽内燃料体等を冷却、放射線を遮蔽する。

#### (2) 2次系純水タンクから使用済燃料ピットへの注水

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し、使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合に、2次系純水タンク

から使用済燃料ピットへ注水する手順を整備する。

**a. 手順着手の判断基準**

計画外に使用済燃料ピットポンプの全台停止等により冷却機能が喪失した場合又は使用済燃料ピット温度が50℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外にE.L.+32.26m以下まで低下している場合。

**b. 操作手順**

2次系純水タンクから使用済燃料ピットへの注水手順の概要は以下のとおり。概略系統を第 1.11.5 図に、タイムチャートを第 1.11.6 図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等へ2次系純水タンクによる注水の準備を指示する。
- ② 運転員等は、現場で2次系純水タンクによる注水の系統構成を実施し、当直課長へ報告する。
- ③ 当直課長は、運転員等へ使用済燃料ピットへの注水開始を指示する。ただし、使用済燃料ピットの冷却機能喪失時及び使用済燃料ピットの注水機能喪失時においては、使用済燃料ピットの水位が低下していることを確認後に実施する。
- ④ 運転員等は、2次系補給水ポンプを起動し、注水を開始する。
- ⑤ 運転員等は、現場で使用済燃料ピット水位等を監視し、注水状態に異常がないことを確認する。

**c. 操作の成立性**

上記の現場対応は1ユニット当たり運転員等1名により作業を実施し、所要時間は約20分と想定する。

円滑に作業ができるように、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。

原子炉停止後に取り出された全炉心分の燃料、以前から貯蔵している使用済燃料が、使用済燃料ピットの熱負荷が最大となるような組合せで貯蔵される場合の崩壊熱を条件として評価した想定事故1及び想定事故2のうち、いずれかが発生した場合であっても、重大事故等への対応操作により、放射線の遮蔽を維持できない水位に達する前に注水を開始でき、かつ蒸発水量以上の流量で注水するため使用済燃料ピットの水位を維持し、貯蔵槽内燃料体等を冷却、放射線を遮蔽する。

(3) 1, 2号機淡水タンクから使用済燃料ピットへの注水（屋内消火栓）

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し、使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合に、常用設備である電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ及び屋内消火栓を使用し、1, 2号機淡水タンクから使用済燃料ピットへ注水する手順を整備する。

ただし、1, 2号機淡水タンクは、使用済燃料ピット近傍に立ち入ることができ、かつ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。

a. 手順着手の判断基準

計画外に使用済燃料ピットポンプの全台停止等により冷却機能が喪失した場合若しくは使用済燃料ピット温度が 50℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外に E.L.+32.26m 以下まで低下している場合であって、かつ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た場合。

#### b. 操作手順

1, 2号機淡水タンクから使用済燃料ピットへの注水手順（屋内消火栓）の概要は以下のとおり。概略系統を第1.11.7図に、タイムチャートを第1.11.8図に、ホース敷設ルート図を第1.11.9図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき発電所対策本部長へ使用済燃料ピットへの注水の準備を指示する。
- ② 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員へ1, 2号機淡水タンク（屋内消火栓）から使用済燃料ピットへの注水の準備を指示する。
- ③ 緊急安全対策要員は、現場にて消防ホースを運搬し、使用済燃料ピットまで敷設を行い、準備完了を発電所対策本部長へ報告する。
- ④ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員へ1, 2号機淡水タンク（屋内消火栓）から使用済燃料ピットへの注水開始を指示する。
- ⑤ 緊急安全対策要員は、現場で屋内消火栓を使用した注水を開始する。
- ⑥ 緊急安全対策要員は、水位が通常水位から-1m程度の範囲内になるように注水流量を調整する。

- ⑦ 緊急安全対策要員は、現場で使用済燃料ピット水位等を確認し、使用済燃料ピットへの注水を開始したことを発電所対策本部長へ報告する。
- ⑧ 発電所対策本部長は、当直課長へ使用済燃料ピット水位等の監視を指示する。
- ⑨ 運転員等は、使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度、使用済燃料ピット水位（広域）、可搬型使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度（A M用）の他に使用済燃料ピット区域エリアモニタ、可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ及び使用済燃料ピットエリア監視カメラにより監視し、貯蔵槽内燃料体等が冷却状態にあることを確認する。

#### c. 操作の成立性

上記の現場対応は1ユニット当たり緊急安全対策要員3名により作業を実施し、所要時間は、約 60 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。また、1, 2号機淡水タンク（屋内消火栓）から使用済燃料ピットへの注水時に構内のアクセス状況を考慮して消防ホースを敷設し、移送ルートを確保する。

原子炉停止後に取り出された全炉心分の燃料、以前から貯蔵している使用済燃料が、使用済燃料ピットの熱負荷が最大となるような組合せで貯蔵される場合の崩壊熱を条件として評価した想定事故1及び想定事故2のうち、いずれかが発生した場合であっても、重大事故等への対応操作により、放射線の遮蔽を維持できない水位に達する前に注

水を開始でき、かつ蒸発水量以上の流量で注水するため使用済燃料ピットの水位を維持し、貯蔵槽内燃料体等を冷却、放射線を遮蔽する。

(4) 1, 2号機淡水タンクから使用済燃料ピットへの注水（屋外消火栓）

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し、使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合に、常用設備である電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ及び屋外消火栓を使用し、1, 2号機淡水タンクから使用済燃料ピットへ注水する手順を整備する。

ただし、1, 2号機淡水タンクは、使用済燃料ピット近傍に立ち入ることができ、かつ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。

a. 手順着手の判断基準

計画外に使用済燃料ピットポンプの全台停止等により冷却機能が喪失した場合若しくは使用済燃料ピット温度が 50℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外に E.L.+32.26m 以下まで低下している場合であって、かつ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た場合。

b. 操作手順

1, 2号機淡水タンクから使用済燃料ピットへの注水手順（屋外消火栓）の概要は以下のとおり。概略系統を第1.11.10図に、タイムチャートを第1.11.11図に、ホース敷

設ルート図を第1.11.12図に示す。

- ① 発電所対策本部長は、手順着手の判断基準に基づき緊急安全対策要員へ1, 2号機淡水タンク（屋外消火栓）から使用済燃料ピットへの注水の準備を指示する。
- ② 屋内及び屋外の緊急安全対策要員は、現場で消防ホースを運搬し、使用済燃料ピットまで敷設する。
- ③ 屋内の緊急安全対策要員は、管理区域境界の扉を開放する。
- ④ 屋内の緊急安全対策要員は、屋内及び屋外に敷設された消防ホースを接続し、準備完了を発電所対策本部長へ報告する。
- ⑤ 発電所対策本部長は緊急安全対策要員へ1, 2号機淡水タンク（屋外消火栓）から使用済燃料ピットへの注水開始を指示する。
- ⑥ 緊急安全対策要員は、現場で屋外消火栓を使用した注水を開始する。
- ⑦ 緊急安全対策要員は、水位が通常水位から-1m程度の範囲内になるように注水流量を調整する。
- ⑧ 緊急安全対策要員は、現場にて使用済燃料ピット水位等を確認し、使用済燃料ピットへの注水を開始したことを発電所対策本部長へ報告する。
- ⑨ 発電所対策本部長は、当直課長へ使用済燃料ピット水位等の監視を指示する。
- ⑩ 運転員等は、使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度、使用済燃料ピット水位（広域）、可搬型使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度（A M用）の他に使用済燃料ピット区域エリアモニタ、

可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ及び使用済燃料ピットエリア監視カメラにより監視し、貯蔵槽内燃料体等が冷却状態にあることを確認する。

c. 操作の成立性

上記の現場対応は1ユニット当たり緊急安全対策要員3名により作業を実施し、所要時間は、約2時間と想定する。

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。また、1、2号機淡水タンク（屋外消火栓）から使用済燃料ピットへの注水時に構内のアクセス状況を考慮して消防ホースを敷設し、移送ルートを確保する。

原子炉停止後に取り出された全炉心分の燃料、以前から貯蔵している使用済燃料が、使用済燃料ピットの熱負荷が最大となるような組合せで貯蔵される場合の崩壊熱を条件として評価した想定事故1及び想定事故2のうち、いずれかが発生した場合であっても、重大事故等への対応操作により、放射線の遮蔽を維持できない水位に達する前に注水を開始でき、かつ蒸発水量以上の流量で注水するため使用済燃料ピットの水位を維持し、貯蔵槽内燃料体等を冷却、放射線を遮蔽する。

(5) 3, 4号機淡水タンクから使用済燃料ピットへの注水

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し、使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合に、消防ポンプを使用し、3, 4号機淡水タンクから使用済燃料ピットへ注水する

手順を整備する。

a. 手順着手の判断基準

計画外に使用済燃料ピットポンプの全台停止等により冷却機能が喪失した場合若しくは使用済燃料ピット温度が 50℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外に E.L.+32.26m 以下まで低下している場合。

b. 操作手順

消防ポンプによる 3, 4号機淡水タンクから使用済燃料ピットへの注水手順は以下のとおり。概略系統を第1.11.13図に、タイムチャートを第1.11.14図に、ホース敷設ルート図を第1.11.15図に示す。

- ① 発電所対策本部長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等及び緊急安全対策要員へ3, 4号機淡水タンクから使用済燃料ピットへの注水の準備を指示する。
- ② 緊急安全対策要員は、現場で消防ポンプ、消防ホース等を準備し、車両にて所定の位置に移動する。
- ③ 緊急安全対策要員は、消防ポンプ、消防ホース等を配置し敷設を行い、準備完了を発電所対策本部長へ報告する。
- ④ 発電所対策本部長は、運転員等及び緊急安全対策要員へ3, 4号機淡水タンクから使用済燃料ピットへの注水開始を指示する。
- ⑤ 運転員等は、現場で淡水タンクブロー弁を開放する。
- ⑥ 緊急安全対策要員は、現場で消防ポンプを起動し、使用済燃料ピットへの注水を開始する。

- ⑦ 緊急安全対策要員は、水位が通常水位から-1m程度の範囲内になるように注水流量を調整する。
- ⑧ 緊急安全対策要員は、消防ポンプの運転状態及び使用済燃料ピット水位を確認し、使用済燃料ピットへの注水を開始したことを発電所対策本部長へ報告する。
- ⑨ 発電所対策本部長は、当直課長へ使用済燃料ピット水位等の監視を指示する。
- ⑩ 運転員等は、使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度、使用済燃料ピット水位（広域）、可搬型使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度（A M用）の他に使用済燃料ピット区域エリアモニタ、可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ及び使用済燃料ピットエリア監視カメラにより監視し、貯蔵槽内燃料体等が冷却状態にあることを確認する。

#### c. 操作の成立性

上記の現場対応は1ユニット当たり緊急安全対策要員7名により作業を実施し、所要時間は、約4時間と想定する。

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。消防ホースの取付けについては速やかに作業ができるよう消防ポンプの保管場所に消防ホースを配備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。また、3、4号機淡水タンクから使用済燃料ピットへの注水時に構内のアクセス状況を考慮して消防ホースを敷設し、移送ルートを確保する。

原子炉停止後に取り出された全炉心分の燃料、以前から貯蔵している使用済燃料が、使用済燃料ピットの熱負荷が

最大となるような組合せで貯蔵される場合の崩壊熱を条件として評価した想定事故1及び想定事故2のうち、いずれかが発生した場合であっても、重大事故等への対応操作により、放射線の遮蔽を維持できない水位に達する前に注水を開始でき、かつ蒸発水量以上の流量で注水するため使用済燃料ピットの水位を維持し、貯蔵槽内燃料体等を冷却、放射線を遮蔽する。

(6) 1次系純水タンクから使用済燃料ピットへの注水

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し、使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合に、1次系純水タンクから使用済燃料ピットへ注水する手順を整備する。

a. 手順着手の判断基準

計画外に使用済燃料ピットポンプの全台停止等により冷却機能が喪失した場合若しくは使用済燃料ピット温度が50℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外にE.L.+32.26m以下まで低下している場合。

b. 操作手順

1次系純水タンクから使用済燃料ピットへの注水手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.11.16図に、タイムチャートを第1.11.17図に示す。

① 発電所対策本部長は、手順着手の判断基準に基づき緊急安全対策要員へ1次系純水タンクから使用済燃料ピットへの注水の準備を指示する。

② 緊急安全対策要員は、現場で1次系純水タンクから

使用済燃料ピットへ注水する系統構成を実施し、準備完了を発電所対策本部長へ報告する。

- ③ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員へ1次系純水タンクから使用済燃料ピットへの注水開始を指示する。
- ④ 緊急安全対策要員は、現場で1次系純水タンクから使用済燃料ピットへの注水を開始する。
- ⑤ 緊急安全対策要員は、水位が通常水位から-1m程度の範囲内になるように注水流量を調整する。
- ⑥ 緊急安全対策要員は、使用済燃料ピット水位等を確認し、使用済燃料ピットへの注水を開始したことを発電所対策本部長へ報告する。
- ⑦ 発電所対策本部長は、当直課長へ使用済燃料ピット水位等の監視を指示する。
- ⑧ 運転員等は、使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度、使用済燃料ピット水位（広域）、可搬型使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度（AM用）の他に使用済燃料ピット区域エリアモニタ、可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ及び使用済燃料ピットエリア監視カメラにより監視し、貯蔵槽内燃料体等が冷却状態にあることを確認する。

#### c. 操作の成立性

上記の現場対応は1ユニット当たり緊急安全対策要員2名により作業を実施し、所要時間は約60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。

原子炉停止後に取り出された全炉心分の燃料、以前から貯蔵している使用済燃料が、使用済燃料ピットの熱負荷が最大となるような組合せで貯蔵される場合の崩壊熱を条件として評価した想定事故1及び想定事故2のうち、いずれかが発生した場合であっても、重大事故等への対応操作により、放射線の遮蔽を維持できない水位に達する前に注水を開始でき、かつ蒸発水量以上の流量で注水するため使用済燃料ピットの水位を維持し、貯蔵槽内燃料体等を冷却、放射線を遮蔽する。

#### (7) 淡水貯水槽から使用済燃料ピットへの注水

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し、使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合に、消防ポンプを使用し、淡水貯水槽から使用済燃料ピットへ注水する手順を整備する。

##### a. 手順着手の判断基準

計画外に使用済燃料ピットポンプの全台停止等により冷却機能が喪失した場合若しくは使用済燃料ピット温度が50℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外にE.L.+32.26m以下まで低下している場合。

##### b. 操作手順

消防ポンプによる淡水貯水槽から使用済燃料ピットへの注水手順は以下のとおり。概略系統を第1.11.18図に、タイムチャートを第1.11.19図に、ホース敷設ルート図を第1.11.20図に示す。

- ① 発電所対策本部長は、手順着手の判断基準に基づき緊急安全対策要員へ淡水貯水槽から使用済燃料ピットへの注水の準備を指示する。
- ② 緊急安全対策要員は、消防ポンプ、消防ホース等を準備し、車両にて所定の位置に移動する。
- ③ 緊急安全対策要員は、消防ポンプ、消防ホース等を配置し、敷設する。淡水貯水槽から3, 4号機背面道路までの恒設配管が使用できない場合は、淡水貯水槽から3, 4号機背面道路までの消防ホースも敷設する。
- ④ 緊急安全対策要員は、準備完了を発電所対策本部長へ報告する。
- ⑤ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員へ淡水貯水槽から使用済燃料ピットへの注水開始を指示する。
- ⑥ 緊急安全対策要員は、現場で淡水貯水槽元弁を開放する。
- ⑦ 緊急安全対策要員は、現場で消防ポンプを起動し、使用済燃料ピットへの注水を開始し、水位が通常水位から-1m程度の範囲内になるように注水流量を調整する。
- ⑧ 緊急安全対策要員は、消防ポンプの運転状態及び使用済燃料ピット水位を確認し、使用済燃料ピットへの注水を開始したことを発電所対策本部長へ報告する。
- ⑨ 発電所対策本部長は、当直課長へ使用済燃料ピット水位等の監視を指示する。
- ⑩ 運転員等は、使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度、使用済燃料ピット水位（広域）、可搬型

使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度（A  
M用）の他に使用済燃料ピット区域エリアモニタ、  
可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ及び  
使用済燃料ピットエリア監視カメラにより監視し、  
貯蔵槽内燃料体等が冷却状態にあることを確認する。

#### c. 操作の成立性

上記の現場対応は1ユニット当たり緊急安全対策要員7  
名により作業を実施し、所要時間は、約9.5時間と想定す  
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。消防ホース等の取付けについ  
ては速やかに作業ができるよう消防ポンプの保管場所に  
使用工具及び消防ホースを配備する。作業環境の周囲温度  
は通常運転状態と同程度である。また、淡水貯水槽から使  
用済燃料ピットへの注水時に構内のアクセス状況を考慮  
して消防ホースを敷設し、移送ルートを確保する。

原子炉停止後に取り出された全炉心分の燃料、以前から  
貯蔵している使用済燃料が、使用済燃料ピットの熱負荷が  
最大となるような組合せで貯蔵される場合の崩壊熱を条  
件として評価した想定事故1及び想定事故2のうち、いず  
れかが発生した場合であっても、重大事故等への対応操作  
により、放射線の遮蔽を維持できない水位に達する前に注  
水を開始でき、かつ蒸発水量以上の流量で注水するため使  
用済燃料ピットの水位を維持し、貯蔵槽内燃料体等を冷却、  
放射線を遮蔽する。

#### (8) 海水から使用済燃料ピットへの注水

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料ピットに接続する配管が破損し、使用済燃料ピット水の小規模な漏えいが発生した場合に、送水車を使用し、海水から使用済燃料ピットへ注水する手順を整備する。

**a. 手順着手の判断基準**

計画外に使用済燃料ピットポンプの全台停止等により冷却機能が喪失した場合若しくは使用済燃料ピット温度が 50℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外に E.L.+32.26m 以下まで低下している場合。

**b. 操作手順**

送水車による海水から使用済燃料ピットへの注水手順は以下のとおり。概略系統を第 1.11.21 図に、タイムチャートを第 1.11.22 図に、ホース敷設ルート図を第 1.11.23 図に示す。

- ① 発電所対策本部長は、手順着手の判断基準に基づき緊急安全対策要員へ海水から使用済燃料ピットへの注水の準備を指示する。
- ② 緊急安全対策要員は、現場で送水車、消防ホース等を準備し、車両にて所定の位置に移動する。
- ③ 緊急安全対策要員は、送水車、消防ホース等を配置し敷設を行い、準備完了を発電所対策本部長へ報告する。
- ④ 発電所対策本部長は、淡水貯水槽から使用済燃料ピットへの注水ができない場合又は淡水貯水槽から使用済燃料ピットへの注水を実施しても水位低下が継続する場合、緊急安全対策要員へ海水から使用済燃