

り海水を蒸気発生器へ注水し、主蒸気ドレンラインを經由し、蒸気発生器ブローダウンタンクより排出させ、適時放射性物質濃度等を確認する。

なお、海水を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器器内水の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、蒸気発生器ブローダウンラインにより排水を行う。

(a) 手順着手の判断基準

余熱除去ポンプの故障等により余熱除去設備の崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去流量等にて確認できない場合において、低温停止に移行する場合。

(b) 操作手順

操作手順は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」のうち 1.5.2.1(3)a.「ポンプ車を使用した蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード」にて整備する。

(2) サポート系機能喪失時の手順等

a. 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（注水）

(a) タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により、余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプにより復水ピット水を蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時、余

熱除去設備の崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去流量等にて確認できない場合に、蒸気発生器へ注水するために必要な復水ピット水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

1.4.2.2(1)a.(a)と同様。

(b) 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により、余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）により蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

なお、淡水又は海水を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器器内水の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、蒸気発生器ブローダウンラインにより排水を行う。

i. 手順着手の判断基準

タービン動補助給水ポンプ及び電動補助給水ポンプの故障等により、蒸気発生器への注水を補助給水流量等により確認できない場合に、蒸気発生器へ注水するために必要な復水ピット水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

操作手順は「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」のうち、1.2.2.1(2)b.

「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水」にて整備する。

b. 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（蒸気放出）

(a) 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による蒸気放出

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により、余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、現場にて手動により主蒸気逃がし弁を開操作して蒸気発生器 2 次側による炉心冷却を行う手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時、余熱除去設備の崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去流量等にて確認できない場合に、蒸気発生器への注水が確保されたことを確認できた場合。

ii. 操作手順

操作手順は「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」のうち、1.3.2.2(2)a.「主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復」にて整備する。

c. 蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード

主蒸気逃がし弁による原子炉の冷却効果がなくなり、低温停止へ移行する場合、蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリードを行う手順を整備する。

蒸気発生器 2 次側フィードアンドブリードは、ポンプ車により海水を蒸気発生器へ注水し、主蒸気ドレンラインを經由し、蒸気発生器ブローダウンタンクより排出させ、適時放射性物質濃度等を確認する。

なお、海水を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器器内水

の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、蒸気発生器ブローダウンラインにより排水を行う。

(a) 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、余熱除去設備の崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去流量等にて確認できない場合に、低温停止に移行する場合。

(b) 操作手順

操作手順は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」のうち 1.5.2.1(3)a.「ポンプ車を使用した蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード」にて整備する。

(3) その他の手順項目にて考慮する手順

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。

復水ピットが枯渇又は破損時の補給手順等は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」のうち、1.13.2.1「蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（注水）のための代替手段及び復水ピットへの供給に係る手順等」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

1次冷却材喪失事象でない場合に、フロントライン系又はサポート系機能喪失により原子炉の冷却機能が喪失した場合の冷却手段の優先順位を以下に示す。

蒸気発生器が使用可能であれば、蒸気発生器への注水を優先し、注水が確保されれば蒸気放出を実施し、蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う。蒸気発生器2次側による炉心冷却手段のうち、蒸気発生器への注水については、タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプを用い、これらの補助給水ポンプが使用できない場合は、常用母線が健全であれば脱気器タンクを水源とした電動主給水ポンプ又は復水ピットを水源とした蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水を行う。蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）は使用準備に時間を要することから電動主給水ポンプを優先して使用する。

蒸気放出については主蒸気逃がし弁を用い、主蒸気逃がし弁が使用できない場合は、常用母線が健全であればタービンバイパス弁を使用する。

主蒸気逃がし弁による原子炉の冷却効果がなくなり、低温停止に移行する場合は、蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードを行う。

全交流動力電源喪失時等により主蒸気逃がし弁が中央制御室から操作できない場合は、現場にて手動により主蒸気逃がし弁を開操作し、蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う。

以上の対応手順のフローチャートを第1.4.36図、第1.4.37図に示す。

1.4.2.3 運転停止中の場合

運転停止中とは、1次冷却材温度 177℃以下及び1次冷却材圧力 2.7MPa〔gage〕以下で余熱除去設備により原子炉を冷却している期間(すべての燃料が格納容器の外にある場合を除く。)とする。

運転停止中に余熱除去ポンプの故障等により余熱除去設備が使用できない場合において、1次冷却系が満水状態であれば、蒸気発生器2次側による炉心冷却に期待する。

1次冷却系に開口部(加圧器逃がし弁、加圧器安全弁取外し中。)がある状態であれば、蒸散による炉心冷却に期待する。

運転停止中におけるミッドループ運転中とは、燃料を取り出す前に1次冷却系を水抜きし、1次冷却材配管中心付近(ノズルセンター)まで低下させた状態をいう。

なお、原子炉キャビティが高水位の状態においては、燃料取替用水ピットから原子炉へ注水する水量は限定されるが、原子炉キャビティに保有水があることから、早期に原子炉へ注水する必要はない。蒸散に伴う1次冷却系の保有水低下後は、格納容器再循環サンプに水位があることを確認し、低圧再循環運転又は高圧再循環運転を実施する。

また、格納容器内への蒸散に伴い、格納容器内の環境が悪化することから、格納容器内の作業員を退避させる。

これらの対応手順を以下に示す。

(1) フロントライン系機能喪失時の手順等

a. 炉心注水

(a) A、B 充てんポンプによる炉心注水

運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合、充てんポンプにより燃料取替用水ピット水を原子炉に注水する手順を整備する。

充てんポンプの水源として燃料取替用水ピットが使用でき

ない場合は、復水ピットを使用する。

また、ほう酸ポンプ、ほう酸タンク、1次系補給水ポンプ及び1次系純水タンクが健全であれば、代替水源として使用できる。

i. 手順着手の判断基準

運転停止中に余熱除去ポンプの故障等により、余熱除去設備の崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を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ピット等の水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

運転停止中の充てんポンプによる炉心注水手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.4.5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充てんポンプによる原子炉への注水を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室で充てんポンプ水源を体積制御タンクから燃料取替用水ピットへ切り替え、原子炉への注水のための系統構成を実施する。
- ③ 運転員等は、充てんポンプが運転していない場合は、中央制御室で充てんポンプを起動後、充てん流量制御弁を開操作し、充てんによる注水を行う。
- ④ 運転員等は、中央制御室で1次冷却材温度、充てん水流量等により原子炉の冷却及び充てんポンプの運転状態に異常がないことを継続して確認する。また、冷却状態が維持できない場合は、溢水させフィードアンドブリードとする。

iii. 操作の成立性

充てんポンプによる原子炉への注水は、中央制御室からの遠隔操作が可能である。

(b) 高圧注入ポンプによる炉心注水

運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合に、高圧注入ポンプにより燃料取替用水ピット水を原子炉に注水する手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

運転停止中に充てんポンプの故障等により、原子炉への注水を充てん水流量等にて確認できない場合において、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水ピット水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

運転停止中の高圧注入ポンプによる炉心注水手順の概要は以下のとおり。概略系統を第 1.4.17 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高圧注入ポンプによる炉心注水を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室で高圧注入ポンプによる炉心注水のための系統構成を実施する。
- ③ 運転員等は、中央制御室で高圧注入ポンプを起動し炉心注水を行う。
- ④ 運転員等は、中央制御室で 1 次冷却材温度、高圧注入流量等により原子炉の冷却及び高圧注入ポンプの運転状

態に異常がないことを継続して確認する。また、冷却状態が維持できない場合は、溢水させフィードアンドブリードとする。

iii. 操作の成立性

高圧注入ポンプによる炉心注水は、中央制御室での遠隔操作が可能である。

(c) 蓄圧タンクによる炉心注水

運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合、蓄圧タンク水を原子炉に注水する手順を整備する。

蓄圧タンクによる炉心注水についてはタンク内圧力を利用するため蓄圧タンク水位が低下して圧力が下がった場合には、原子炉への注水を停止する。

i. 手順着手の判断基準

燃料取替用水ピットの重力注水により、原子炉への注水を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蓄圧タンク水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

運転停止中の蓄圧タンクによる炉心注水手順の概要は以下のとおり。概略系統を第 1.4.38 図、タイムチャートを第 1.4.39 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蓄圧タンクによる炉心注水を指示する。
- ② 運転員等は、現場で蓄圧タンク出口弁の電源を入とする。

- ③ 運転員等は、中央制御室で蓄圧タンク出口弁を 1 台ずつ開操作し、蓄圧タンクによる注水を行う。
- ④ 運転員等は、中央制御室で蓄圧タンク水位低下及び 1 次冷却系の水位上昇により注水状態に異常がないことを継続して確認する。また、冷却状態を維持するために継続的に原子炉への注水ができる手段を確保する。

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、現場にて 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 15 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。

b. 代替炉心注水

(a) 燃料取替用水ピットからの重力注水による代替炉心注水

運転停止中のミッドループ運転中において、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合、燃料取替用水ピットからの重力注水により燃料取替用水ピット水を原子炉へ注水する手順を整備する。

なお、燃料取替用水ピットの重力注水は燃料取替用水ピットの水頭圧を利用するため、燃料取替用水ピットの水位が低下した場合は、重力注水を停止する。

i. 手順着手の判断基準

高圧注入ポンプの故障等により、原子炉への注水を高圧注入流量等にて確認ができない場合に、原子炉へ注水する

ために必要な燃料取替用水ピットの水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

運転停止中の燃料取替用水ピットからの重力注水による代替炉心注水手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.4.40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燃料取替用水ピットからの重力注水による原子炉への注水準備を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室で燃料取替用水ピットからの重力注水に必要な系統構成と他の系統と連絡する弁の閉を確認する。
- ③ 当直課長は、運転員等に原子炉への注水が可能となれば、原子炉への注水開始を指示する。
- ④ 運転員等は、中央制御室で余熱除去ポンプRWSピット及び再循環サンプ側入口弁を開操作し、余熱除去冷却器バイパス流量制御弁の開度を調整することで、燃料取替用水ピットからの重力注水による原子炉への注水を開始する。注水開始後、中央制御室で余熱除去流量、燃料取替用水ピット水位、1次冷却系統水位及び加圧器水位により、原子炉への注水が確保されたことを確認する。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室で1次冷却系の保有水量、1次冷却材温度、余熱除去流量等により原子炉の冷却状態に異常がないことを継続して確認する。また、冷却状態を維持できない場合は、溢水させフィードアンドブリードとする。

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 名により作業を実施する。

(b) A 格納容器スプレイポンプ（R H R S - C S S 連絡ライン使用）による代替炉心注水

運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合、A 格納容器スプレイポンプ（R H R S - C S S 連絡ライン使用）により燃料取替用水ピット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

蓄圧タンクによる原子炉への注水を蓄圧タンク圧力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ピット水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

1.4.2.1(1)b.(a)と同様。

(c) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水

運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去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ピット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ピットが使用できない場合は、復水ピットを使用する。

i. 手順着手の判断基準

A格納容器スプレイポンプ（RHR S－CSS連絡ライン使用）の故障等により、原子炉への注水を余熱除去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ピット等の水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

1.4.2.1(1)b.(b)と同様。

(d) 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

運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合、消火ポンプによりNo. 2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、原子炉への注水を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No. 2淡水タンク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

1.4.2.1(1)b.(c)と同様。

(e) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水

運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等

により崩壊熱除去機能が喪失した場合、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を余熱除去流量等にて確認できない場合。

ii. 操作手順

1.4.2.1(1)b.(d)と同様。

c. 再循環運転

(a) 高圧注入ポンプによる高圧再循環運転

運転停止中に、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合、炉心注水又は代替炉心注水により燃料取替用水ピット水等を原子炉へ注水後、高圧注入ポンプによる高圧再循環運転により原子炉へ注水する手順を整備する。

格納容器圧力及び温度が上昇した場合は、格納容器スプレイポンプを用いた格納容器スプレイ又は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よる格納容器冷却に期待する。

i. 手順着手の判断基準

運転停止中に余熱除去ポンプの故障等により、原子炉への注水を余熱除去流量等にて確認できない場合に、高圧再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

高圧注入ポンプによる高圧再循環運転手順の概要は以下のとおり。概略系統を第 1.4.14 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高圧注入ポンプによる高圧再循環運転による原子炉への注水準備と系統構成を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室で高圧注入ポンプによる高圧再循環運転の系統構成を実施する。
- ③ 当直課長は、運転員等に高圧注入ポンプによる高圧再循環運転による原子炉の冷却が可能となれば、開始を指示する。
- ④ 運転員等は、中央制御室で高圧注入ポンプを起動し、原子炉へ注水されていることを高圧注入流量で確認する。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室で 1 次冷却材温度等の指示により、原子炉が冷却状態にあることを継続して確認する。

iii. 操作の成立性

高圧注入ポンプによる高圧再循環運転は、中央制御室で可能である。

d. 代替再循環運転

- (a) A 格納容器スプレイポンプ（R H R S - C S S 連絡ライン使用）による代替再循環運転

運転停止中に、余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合、炉心注水又は代替炉心注水により燃料取替用水ピット水等を原子炉へ注水後、A 格納容器スプレイポンプ（R H R S - C S S 連絡ライン使用）による代替再循環運転により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

運転停止中に余熱除去ポンプの故障等により、原子炉への注水を余熱除去流量等にて確認できない場合に、代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合。

ii . 操作手順

1.4.2.1(1)d.(a)と同様。

e. 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（注水）

(a) 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプにより復水ピット水を蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

i . 手順着手の判断基準

運転停止中に余熱除去ポンプの故障等により、余熱除去設備の崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去流量等にて確認できない場合に、1次冷却系に開口部がなく、蒸気発生器へ注水するために必要な復水ピット水位が確保されている場合。

ii . 操作手順

電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプによ

る蒸気発生器への注水は、中央制御室での遠隔操作が可能であり、通常の運転操作により対応する。

(b) 電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水

運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合、常用設備である電動主給水ポンプにより蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプの故障等により、蒸気発生器への注水が補助給水流量等で確認できない場合に、外部電源により常用母線が受電され、2次冷却系の設備が運転中であり、蒸気発生器へ注水するために必要な脱気器タンク水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水は、中央制御室での遠隔操作が可能であり、通常の運転操作により対応する。

(c) 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水

運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）により復水ピット水を蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

なお、淡水又は海水を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器器内水の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、蒸気

発生器ブローダウンラインにより排水を行う。

i . 手順着手の判断基準

電動主給水ポンプの故障等により蒸気発生器への注水を蒸気発生器水張り流量等で確認できない場合に、蒸気発生器へ注水するために必要な復水ピット水位が確保されている場合。

ii . 操作手順

操作手順は「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」のうち、1.2.2.1(2)b. 「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水」にて整備する。

f. 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（蒸気放出）

(a) 主蒸気逃がし弁による蒸気放出

運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合、中央制御室にて主蒸気逃がし弁を開操作して蒸気発生器 2 次側による炉心冷却を行う手順を整備する。

i . 手順着手の判断基準

運転停止中に余熱除去ポンプの故障等により、余熱除去設備の崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去流量等にて確認できない場合に、蒸気発生器への注水が確保されたことを補助給水流量等により確認できた場合。

ii . 操作手順

主蒸気逃がし弁の開操作は、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。

(b) タービンバイパス弁による蒸気放出

運転停止中に余熱除去設備である余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合、常用設備であるタービンバイパス弁を中央制御室にて開操作し、蒸気発生器から蒸気放出を行う手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

主蒸気逃がし弁による蒸気放出が主蒸気圧力等にて確認できない場合に、外部電源により常用母線が受電され、2次冷却系の設備が運転中であり復水器真空度が維持されている場合。

ii. 操作手順

タービンバイパス弁の開操作は、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。

g. 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード

主蒸気逃がし弁による原子炉の冷却効果がなくなり、低温停止へ移行する場合、蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードを行う手順を整備する。

蒸気発生器2次側フィードアンドブリードは、ポンプ車により海水を蒸気発生器へ注水し、主蒸気ドレンラインを經由し、蒸気発生器ブローダウンタンクに排出させ、適時放射性物質濃度等を確認し排出する。

なお、海水を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器器内水の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、蒸気発生器ブロー

ダウンラインにより排水を行う。

(a) 手順着手の判断基準

運転停止中に余熱除去ポンプの故障等により、余熱除去設備の崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去流量等にて確認できない場合に、低温停止に移行する場合。

(b) 操作手順

操作手順は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」のうち 1.5.2.1(3)a.「ポンプ車を使用した蒸気発生器 2次側のフィードアンドブリード」にて整備する。

h. その他の手順項目にて考慮する手順

燃料取替用水ピットの枯渇又は破損時の復水ピットからの補給手順は「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)「燃料取替用水ピットから復水ピットへの水源切替」及び 1.13.2.2(9)「復水ピットから燃料取替用水ピットへの補給」にて整備する。

燃料取替用水ピットの枯渇又は破損時の 1次系純水タンク及びほう酸タンクの補給手順は「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(1)「燃料取替用水ピットから 1次系純水タンク及びほう酸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。

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に関する手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.4(1)「電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、大容量ポンプへの燃料補給」及び1.6.2.4(2)「送水車への燃料補給」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。

i. 優先順位

運転停止中に余熱除去ポンプの故障等により崩壊熱除去機能が喪失した場合の冷却手段の優先順位を以下に示す。

運転停止中に崩壊熱除去機能が喪失した場合は、格納容器からの作業員の退避指示を行い、格納容器の隔離を行う。

格納容器隔離弁閉操作後に、1次冷却系に開口部がない場合は、蒸気発生器2次側による炉心冷却を優先する。

蒸気発生器2次側による炉心冷却として、蒸気発生器への注水は、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプを用い、これらの補助給水ポンプが使用できない場合は、脱気器タンクを水源とした電動主給水ポンプ又は復水ピットを水源とした蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水を行う。蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）は使用準備に時間を要することから電動主給水ポンプを優先して使用する。

蒸気放出については、主蒸気逃がし弁を用い、主蒸気逃がし弁が使用できない場合は、タービンバイパス弁を使用する。

主蒸気逃がし弁による原子炉の冷却効果がなくなり低温停止

に移行する場合は、蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリードを行う。

蒸気発生器 2 次側による炉心冷却ができない場合は、原子炉への注水による冷却を行う。まず、中央制御室で操作可能であり早期に運転が可能な充てんポンプ、その次に準備時間の短い高圧注入ポンプによる原子炉への注水を行う。充てんポンプ及び高圧注入ポンプが使用できない場合は、燃料取替用水ピットからの重力注水による代替炉心注水を行う。燃料取替用水ピットからの重力注水ができない場合は、蓄圧タンクによる炉心注水を行う。

上記により原子炉への注水ができない場合は、A 格納容器スプレイポンプ（R H R S - C S S 連絡ライン使用）による代替炉心注水を行い、それができない場合は、恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を行う。なお、A 格納容器スプレイポンプ（R H R S - C S S 連絡ライン使用）と恒設代替低圧注水ポンプの優先順位は、準備時間が短い A 格納容器スプレイポンプ（R H R S - C S S 連絡ライン使用）を優先する。これらの手段が使用できない場合は、消火ポンプにより代替炉心注水を行う。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。

消火ポンプによる代替炉心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。可搬式代替低圧注水ポンプは重大事故等対処設備であるが、使用準備に時間を要することから、恒設代替低圧注水ポンプによる原子炉への注水手段を失った場合に準備を開始し、準備が整った際に他の注水手段がなければ代替炉心注水を行う。

炉心注水又は代替炉心注水により燃料取替用水ピット水等を原子炉へ注水後、格納容器再循環サンプに水源を切り替えて、

高圧注入ポンプによる高圧再循環運転により原子炉を冷却する。

高圧注入ポンプによる高圧再循環運転だけでも十分な冷却効果はあるが、余熱除去ポンプによる冷却効果を補うため、あわせてA格納容器スプレイポンプ（RHR S-CSS連絡ライン使用）による代替再循環運転により原子炉を冷却する。

以上の対応手順のフローチャートを第 1.4.41 図に示す。

(2) サポート系機能喪失時の手順等

a. 代替炉心注水

(a) 燃料取替用水ピットからの重力注水による代替炉心注水

運転停止中のミッドループ運転中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、燃料取替用水ピットからの重力注水により燃料取替用水ピット水を原子炉へ注水する手順を整備する。

なお、燃料取替用水ピットの重力注水は燃料取替用水ピットの水頭圧を利用するため、燃料取替用水ピットの水位が低下した場合には、重力注水を停止する。

i. 手順着手の判断基準

運転停止中のミッドループ運転中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時、余熱除去設備の崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去流量等にて確認できない場合に、燃料取替用水ピットの水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

燃料取替用水ピットからの重力注水の原子炉への注水手

順の概要は以下のとおり。概略系統を第 1.4.40 図に、タイムチャートを第 1.4.42 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燃料取替用水ピットからの重力注水による原子炉への注水の準備を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室で燃料取替用水ピットからの重力注水に必要な系統構成と他の系統と連絡する弁の閉を確認する。
- ③ 当直課長は、運転員等に原子炉への注水が可能となれば、原子炉への注水開始を指示する。
- ④ 運転員等は、現場で余熱除去ポンプ R W S ピット及び再循環サンプ側入口弁を手動で開操作し、燃料取替用水ピットからの重力注水による原子炉への注水を開始する。注水開始後、中央制御室で燃料取替用水ピット水位、1次冷却系統水位^{※10}及び加圧器水位により、原子炉への注水が確保されたことを確認する。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室で1次冷却材温度により、原子炉が継続して冷却状態であることを確認する。

※10：全交流動力電源が喪失した場合は、常用系の蓄電池により約 30 分の監視が可能。また、空冷式非常用発電装置により電源喪失から 30 分後には電源が回復するため、30 分以降も継続監視が可能である。

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、現場にて 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。

(b) 蓄圧タンクによる代替炉心注水

運転停止中のミッドループ運転中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備である余熱除去ポンプの機能喪失により崩壊熱除去機能が喪失した場合、蓄圧タンクにより原子炉へ注水する手順を整備する。

蓄圧タンクによる代替炉心注水についてはタンク内圧力を利用するため蓄圧タンク水位が低下して圧力が下がった場合には、原子炉への注水を停止する。

i. 手順着手の判断基準

燃料取替用水ピットの重力注水により、原子炉への注水を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蓄圧タンク水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

1.4.2.3(1)a.(c)と同様。

(c) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水

運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去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ピット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ピットが使用できない場合は、復水ピットを使用する。

i . 手順着手の判断基準

運転停止中に全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時、余熱除去設備の崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を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ピット等の水位が確保されている場合。

ii . 操作手順

1.4.2.1(1)b.(b)と同様。

(d) A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注水

運転停止中に原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、A余熱除去ポンプ（空調用冷水）により燃料取替用水ピット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

運転停止中に原子炉補機冷却機能喪失時、恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、原子炉への注水を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ピット水位が確保されている場合。

ii . 操作手順

1.4.2.1(2)a.(b)と同様。

(e) B充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注水

運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、B充てんポンプ（自己冷却）により燃料取替用

水ピット水を原子炉へ注水する手順を整備する。

B 充てんポンプの水源として燃料取替用水ピットが使用できない場合は、復水ピットを使用する。

i . 手順着手の判断基準

運転停止中に全交流動力電源が喪失時、恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、原子炉への注水を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ピット等の水位が確保されている場合。

運転停止中に原子炉補機冷却機能喪失時は、A 余熱除去ポンプ（空調用冷水）の機能喪失により、原子炉への注水を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ピット等の水位が確保されている場合。

ii . 操作手順

1.4.2.1(2)a.(c)と同様。

(f) 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

運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、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）により燃料取替用水ピット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

運転停止中に全交流動力電源喪失時、B 充てんポンプ（自

己冷却)の故障等により原子炉への注水を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ピット水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

1.4.2.1(2)a.(d)と同様。

(g) ディーゼル消火ポンプ又は電動消火ポンプによる代替炉心注水

運転停止中において、全交流動力電源喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、常用設備であるディーゼル消火ポンプによりNo. 2淡水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

また、運転停止中において原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合、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No. 2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-CS S連絡ライン使用)の故障等により、原子炉への注水を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No. 2淡水タンク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

1.4.2.1(1)b.(c)と同様。

(h) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水

運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、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、原子炉への注水を余熱除去流量等にて確認できない場合。

ii. 操作手順

1.4.2.1(1)b.(d)と同様。

b. 代替再循環運転

(a) 運転停止中において全交流動力電源喪失が発生した場合

i. B高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転

運転停止中において、全交流動力電源喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、B高圧注入ポンプ（海水冷却）を用いた高圧代替再循環運転による原子炉への注水を行い、あわせて大容量ポンプを用いた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より格納容器を冷却する手順を整備する。

(i) 手順着手の判断基準

運転停止中に全交流動力電源喪失が発生した場合に、大容量ポンプにより代替補機冷却による冷却水が確保され、高圧代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合。

(ii) 操作手順

1.4.2.1(2)b.(a) i .と同様。

(b) 運転停止中において原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合

i . A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による低圧代替再循環運転

運転停止中において、再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失した場合、A余熱除去ポンプ（空調用冷水）を用いた低圧代替再循環運転による原子炉への注水を行い、あわせて大容量ポンプを用いた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より格納容器内を冷却する手順を整備する。

(i) 手順着手の判断基準

運転停止中に原子炉補機冷却機能喪失を原子炉補機冷却水供給母管流量等にて確認した場合に、空調用冷水系が運転中で、低圧代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合。

(ii) 操作手順

1.4.2.1(2)b.(b) i .と同様。

ii. B 高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転

運転停止中において、再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失した場合、B 高圧注入ポンプ（海水冷却）を用いた高圧代替再循環運転による原子炉への注水を行い、あわせて大容量ポンプを用いた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より格納容器内を冷却する手順を整備する。

(i) 手順着手の判断基準

運転停止中に原子炉補機冷却機能喪失時の対応である A 余熱除去ポンプ（空調用冷水）低圧代替再循環運転による炉心への注水を余熱除去流量等にて確認できない場合に、大容量ポンプにより代替補機冷却による冷却水が確保され、高圧代替再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプの水位が確保されている場合。

(ii) 操作手順

1.4.2.1(2)b.(a) i .と同様。

c. 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（注水）

(a) タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプにより復水ピット水を蒸気発生器へ注水する手順を整備

する。

i . 手順着手の判断基準

運転停止中に全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時、余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去流量等にて確認できない場合に、1次冷却系に開口部がなく、蒸気発生器へ注水するために必要な復水ピット水位が確保されている場合。

ii . 操作手順

1.4.2.2(1)a.(a)と同様。

(b) 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水

運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）により蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

なお、淡水又は海水を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器器内水の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、蒸気発生器ブローダウンラインにより排水を行う。

i . 手順着手の判断基準

運転停止中にタービン動補助給水ポンプ及び電動補助給水ポンプの故障等により蒸気発生器への注水が補助給水流量等により確認できない場合に、蒸気発生器へ注水するために必要な復水ピット水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

操作手順は「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」のうち、1.2.2.1(2)b. 「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水」にて整備する。

d. 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（蒸気放出）

(a) 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による蒸気放出

運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合、現場にて手動により主蒸気逃がし弁を開操作して蒸気発生器 2 次側による炉心冷却を行う手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

運転停止中に全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時、余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去流量等にて確認できない場合に、蒸気発生器への注水が補助給水流量等により確保されたことを確認できた場合。

ii. 操作手順

操作手順は「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」のうち 1.3.2.2(2)a. 「主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復」にて整備する。

e. 蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード

運転停止中において、主蒸気逃がし弁による原子炉の冷却効

果がなくなり、低温停止へ移行する場合、蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリードを行う手順を整備する。

蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリードは、ポンプ車により海水を蒸気発生器へ注水し、主蒸気ドレンラインを經由し、蒸気発生器ブローダウンタンクに排出させ、適時放射性物質濃度等を確認し排出する。

なお、海水を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器器内水の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、蒸気発生器ブローダウンラインにより排水を行う。

(a) 手順着手の判断基準

運転停止中に全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時、余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去流量等にて確認できない場合に、低温停止に移行する場合。

(b) 操作手順

操作手順は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」のうち 1.5.2.1(3)a.「ポンプ車を使用した蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード」にて整備する。

f. その他の手順項目にて考慮する手順

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。

燃料取替用水ピットの枯渇又は破損時の復水ピットからの補給手順は「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)「燃料取替用水ピットから復水ピットへの水源切替」及び1.13.2.2(9)「復水ピットから燃料取替用水ピットへの補給」にて整備する。

電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、大容量ポンプ及び送水車への燃料補給に関する手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.4(1)「電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、大容量ポンプへの燃料補給」及び1.6.2.4(2)「送水車への燃料補給」にて整備する。

大容量ポンプを用いた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関する手順については「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、D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。

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。

g. 優先順位

運転停止中にサポート系の機能喪失により崩壊熱除去機能が喪失した場合の冷却手段の優先順位を以下に示す。

運転停止中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り余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合は、空冷式非常用発電装置からの受電準備を行うとともに、格納容器からの作業員の退避指示を行い、格納容器の隔離を行う。格納容器隔離弁閉操作後に、1次冷却系に開口部がない場合は、蒸気発生器2次側による炉心冷却を優先する。

蒸気発生器 2 次側による炉心冷却手段として、蒸気発生器への注水については、タービン動補助給水ポンプを使用する。空冷式非常用発電装置からの受電後は必要により電動補助給水ポンプを使用する。これらの補助給水ポンプが使用できない場合は、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水を行う。蒸気発生器への注水が確保されれば、現場にて手動により主蒸気逃がし弁を開操作し、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却を行う。

主蒸気逃がし弁による原子炉の冷却効果がなくなり低温停止に移行する場合は、蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリードを行う。

蒸気発生器 2 次側による炉心冷却ができない場合は、原子炉への注水による原子炉の冷却を行う。まず、燃料取替用水ピットの重力注水による代替炉心注水を行う。燃料取替用水ピット（重力注水）は多様性拡張設備であるが、電源回復しない場合でも注水が可能であるため優先して使用する。

空冷式非常用発電装置から受電後は、蓄圧タンクによる代替炉心注水に加え、継続的に炉心に注水するために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による代替炉心注水ができない場合は、高揚程である B 充てんポンプ（自己冷却）を使用する。B 充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注水ができない場合は、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を行う。

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ができない場合は、消火ポンプによる代替炉心注水を行う。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。消火ポンプによ

る代替炉心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。可搬式代替低圧注水ポンプは重大事故等対処設備であるが、使用準備に時間を要することから、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）による原子炉への注水手段を失った場合に準備を開始し、多様性拡張設備を含む他の注水手段がなければ原子炉への注水を行う。

また、原子炉補機冷却機能喪失時は上記手段に加えて空調用冷水を使用したA余熱除去ポンプ及び電動消火ポンプによる原子炉への注水手段がある。A余熱除去ポンプ（空調用冷水）は恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水ができない場合に使用する。電動消火ポンプは原子炉補機冷却機能喪失時でも使用可能なため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）による代替炉心注水ができない場合に使用する。

代替炉心注水により燃料取替用水ピット水等を原子炉へ注水後、大容量ポンプによる補機冷却水が確保できれば格納容器再循環サンプに水源を切り替えて、B高圧注入ポンプ（海水冷却）を用いた高圧代替再循環運転により原子炉への注水を行い、あわせて大容量ポンプからの海水を格納容器再循環ユニットの冷却系へ通水することにより格納容器内を冷却する。

運転停止中において原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合は、代替炉心注水により燃料取替用水ピット水等を原子炉へ注水後、格納容器再循環サンプに水源を切り替えて、準備時間の短いA余熱除去ポンプ（空調用冷水）を用いた低圧代替再循環運転による原子炉への注水を行い、あわせて大容量ポンプからの海水を格納容器再循環ユニットの冷却系へ通水することにより格納容器内を冷却する。

A 余熱除去ポンプ（空調用冷水）による低圧代替再循環運転ができない場合は、B 高圧注入ポンプ（海水冷却）を用いた高圧代替再循環運転により原子炉へ注水を行う。

以上の対応手順のフローチャートを第 1.4.43 図に示す。

(3) 原子炉格納容器内の作業員を退避させる手順等

運転停止中において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失した場合又は 1 次冷却材が流出した場合に、燃料取替用水ピットの保有水を充てんポンプ等にて原子炉へ注水して開放中の加圧器安全弁から格納容器内へ蒸散させることにより原子炉を冷却する。この場合は、格納容器内の雰囲気悪化から格納容器内の作業員を守るために作業員を退避させる。

また、運転停止中に 1 次冷却系の希釈事象が発生し、中性子源領域中性子束が上昇した場合は、格納容器内の作業員を守るために作業員を退避させる。

なお、運転停止中のミッドループ運転期間外の作業員の退避については、原子炉容器に燃料を装荷した状態で、かつ 1 次冷却系に開口部がある期間は運転停止中のミッドループ運転中と同じ管理を行う。

a. 手順着手の判断基準

運転停止中に全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時、余熱除去設備の崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水を余熱除去流量等にて確認できない場合又は格納容器サンプの水位等にて 1 次冷却材の流出を確認した場合。

運転停止中に 1 次冷却系の希釈事象が発生し、中性子源領域中性子束の上昇により停止時 S R 中性子束高退避警報作動警報

が発信した場合又は停止時 S R 中性子束高退避警報作動警報が発信するおそれがある場合。

b. 操作手順

格納容器内の作業員を退避させる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運転員等に格納容器内の作業員に対し退避を促すよう指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室でエバケーションアラーム又はページング装置により格納容器内の作業員へ退避を指示する。
- ③ 出入監視員は、現場で格納容器内入退域を管理する装置により、全作業員が退避していることを確認する。
- ④ 各作業の作業責任者（又は代理人）は、現場で作業員の点呼を行い、全作業員が退避していることを確認する。
- ⑤ 作業責任者（又は代理人）は、現場で出入監視員に点呼結果を連絡し、出入監視員は全作業員が退避していることを再確認する。
- ⑥ 出入監視員は、現場で格納容器エアロックを閉止する。

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、現場にて1ユニット当たり出入監視員1名により作業を実施し、所要時間は約30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。

1.4.2.4 復旧に係る手順等

全交流動力電源が喪失した場合は、代替電源を設計基準対処設備に給電し、起動及び十分な期間の運転を継続させる。また、燃料取替用水ピットの枯渇、破損のおそれがある場合は、代替水源により水を供給する。

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。また、燃料取替用水ピットの枯渇又は破損時の補給手順等は「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)「燃料取替用水ピットから復水ピットへの水源切替」及び 1.13.2.2(9)「復水ピットから燃料取替用水ピットへの補給」にて整備する。

余熱除去ポンプの機能喪失により余熱除去設備が使用できない場合は、余熱除去設備の復旧を継続して実施する。低温停止に移行する場合に、余熱除去設備が復旧していない場合は、1.4.2.2(1)c. 「蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード」により低温停止に移行する。

全交流動力電源喪失と 1 次冷却材喪失事象が同時に発生した場合は、1.4.2.1(2)「サポート系機能喪失時の手順等」で示した手順で対応する。また、運転停止中に全交流動力電源喪失が発生した場合は、1.4.2.3(2)「サポート系機能喪失時の手順等」で示した手順で対応する。

第 1.4.1 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
(運転中の 1 次冷却材喪失事象が発生している場合における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	対応設備	設備分類 ^{※10}	整備する手順書	手順の分類		
1 次冷却材喪失事象が発生している場合	フロントライン系機能喪失時	炉心注水 (a)	A, B 充てんポンプ ^{※8}	重大事故等 対処設備	c	充てんポンプを用いた炉心注水により原子炉を冷却する手順	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	
			燃料取替用水ピット					
			復水ピット					
			ほう酸ポンプ ^{※8}	拡張設備 多様性				復水ピット出口配管接続の手順
			ほう酸タンク					
			1 次系補給水ポンプ ^{※8}					
		1 次系純水タンク	重大事故等 対処設備	A 格納容器スプレィ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	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			
		A 格納容器スプレィポンプ ^{※8} (RHR S-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 ^{※3}						
		燃料取替用水ピット						
		燃料油貯蔵タンク ^{※6}						
		重油タンク ^{※5}	拡張設備 多様性	恒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	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			
		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								
No. 2 淡水タンク								
可搬式代替低圧注水ポンプ ^{※4}	重大事故等 対処設備	消火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				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		
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								
燃料油貯蔵タンク ^{※6}								
重油タンク ^{※6}								
タンクローリー ^{※6}	重大事故等 対処設備	可搬式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	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					
軽油ドラム缶 ^{※7}								
可搬式代替低圧注水ポンプによる炉心注水の手順								
余熱除去ポンプ 又は 余熱除去冷却器	再循環 運転	高圧注入ポンプ ^{※8}	重大事故等 対処設備	a, b	高圧注入ポンプを用いた再循環運転により原子炉を冷却する手順	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		
		格納容器再循環サンブ						
		格納容器再循環サンブスクリーン						
余熱除去ポンプ 又は 余熱除去冷却器 又は 高圧注入ポンプ 格納容器再循環サンブ側 入口格納容器隔離弁	代替再循環 運転	A 格納容器スプレィポンプ ^{※8} (RHR S-CSS 連絡ライン使用)	重大事故等 対処設備	a, b	A 格納容器スプレィポンプを用いた代替再循環運転により原子炉を冷却する手順	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		
		A 格納容器スプレィ冷却器						
		A 格納容器スプレィポンプ再循環サンブ側入口格納容器隔離弁						
		格納容器再循環サンブ						
		格納容器再循環サンブスクリーン						
格納容器再循環 サンブスクリーン	炉心注水 ^{※9}	高圧注入ポンプ ^{※8}	重大事故等 対処設備	c	高圧注入ポンプを用いた炉心注水により原子炉を冷却する手順	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		
		⑨ 余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプ又は燃料取替用水ピット ^{※8} 機能喪失時の炉心注水に用いる設備と同様						
	代替炉心注水 ^{※9}	⑩ 余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプ又は燃料取替用水ピット ^{※8} 機能喪失時の代替炉心注水に用いる設備と同様						

※1 : 「大飯発電所 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「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。
 ※3 : 手順は「1.14 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炉心注水する場合は海水を注水する。
 ※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 : 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。
 ※7 : 送水車の燃料補給に使用する貯蔵用のものである。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 : ディーゼル発電機等により給電する。
 ※9 : A, D 格納容器再循環ユニットで格納容器冷却を行う。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。
 ※10 : 重大事故等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 1.4.2 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順
 (運転中の 1 次冷却材喪失事象が発生している場合におけるサポート系機能喪失時) (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 ^{※9}	整備する手順書	手順の分類				
1 次冷却材喪失事象が発生している場合	サポート系機能喪失時	全交流動力電源 ^{※2}	重大事故等対処設備	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炉心注水により原子炉を冷却する手順	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			
				空冷式非常用発電装置 ^{※2}						
				B 充てんポンプ (自己冷却)				c	B 充てんポンプ (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	
				燃料取替用水ピット				a,b		
				復水ピット				a		
				燃料油貯蔵タンク ^{※3}				a,b		充てんポンプ自己冷却配管接続の手順 復水ピット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
				重油タンク ^{※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) (RHR S-CSS 連絡ライン使用)	多 様 性 拡 張 設 備	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	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				
			燃料取替用水ピット					格納容器スプレイポンプ自己冷却配管接続の手順		
			ディーゼル消火ポンプ						消火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	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
			N o. 2 淡水タンク							
		重大事故等対処設備	可搬式代替低圧注水ポンプ ^{※4}	a	可搬式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	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				
			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							
			燃料油貯蔵タンク ^{※5}				可搬式代替低圧注水ポンプによる炉心注水の手順			
			重油タンク ^{※5}							
			タンクローリー ^{※5}							
			軽油ドラム缶 ^{※6}							
		重大事故等対処設備	代替再循環運転 (b)	B 高圧注入ポンプ (海水冷却)	a,b	B 高圧注入ポンプ (海水冷却) を用いた代替再循環運転により原子炉を冷却する手順	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			
				大容量ポンプ ^{※8}						
				格納容器再循環サンプ						
				格納容器再循環サンプスクリーン						
空冷式非常用発電装置 ^{※2}	大容量ポンプによる原子炉補機冷却水系通水の手順									
燃料油貯蔵タンク ^{※3※7}				空冷式非常用発電装置燃料補給の手順						
重油タンク ^{※3※7}										
タンクローリー ^{※3※7}										

※1 : 「大飯発電所 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炉心注水する場合は海水を注水する。
 ※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 : 送水車の燃料補給に使用する貯蔵用のものである。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 : 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 : 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。
 ※9 : 重大事故等対策において用いる設備の分類
 a : 当該条文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 1.4.2 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順
 (運転中の 1 次冷却材喪失事象が発生している場合におけるサポート系機能喪失時) (2/2)

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 ^{※3}	整備する手順書	手順の分類		
1 次冷却材喪失事象が発生している場合	サポート系機能喪失時	原子炉補機冷却水系	㊸全交流動力電源喪失時の対応手段のうち代替炉心注水に用いる設備と同様				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	
			代替炉心注水	A 余熱除去ポンプ (空調用冷水) ^{※2}	多様性拡張設備	/		A 余熱除去ポンプ (空調用冷水) を用いた代替炉心注水により原子炉を冷却する手順
			電動消火ポンプ	消火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				
			運転 ^{※1} ：代替再循環	㊹全交流動力電源喪失時の対応手段のうち代替再循環運転に用いる設備と同様				
			A 余熱除去ポンプ (空調用冷水) ^{※2}	拡張設備 多様性	/	A 余熱除去ポンプ (空調用冷水) を用いた代替再循環運転により原子炉を冷却する手順		
			格納容器再循環サンプ					
	格納容器再循環サンプスクリーン							

※1 : A、D 格納容器再循環ユニットで格納容器冷却を行う。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。

※2 : 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。

※3 : 重大事故等対策において用いる設備の分類

a : 当該条文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 1.4.3 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順
(溶融デブリが原子炉容器内に残存する場合)

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	
1 次冷却材喪失事象が発生している場合	溶融デブリが原子炉容器内に残存する場合	-	格納容器スプレイポンプ ^{※2}	重大事故等対処設備	a	格納容器スプレイポンプを用いた炉心冠水により溶融デブリを冷却する手順 恒設代替低圧注水ポンプを用いた炉心冠水により溶融デブリを冷却する手順	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所達 ^{※1}
			恒設代替低圧注水ポンプ				
			空冷式非常用発電装置 ^{※3}				
			燃料取替用水ピット				
			復水ピット				
			燃料油貯蔵タンク ^{※5}				
			重油タンク ^{※5}				
			タンクローリー ^{※5}				
			電動消火ポンプ	多様性拡張設備	-	消火ポンプを用いた炉心冠水により溶融デブリを冷却する手順	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
			ディーゼル消火ポンプ				
			No. 2 淡水タンク				
			可搬式代替低圧注水ポンプ ^{※4}	重大事故等対処設備	a	可搬式代替低圧注水ポンプを用いた炉心冠水により溶融デブリを冷却する手順 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}
			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				
燃料油貯蔵タンク ^{※6}							
重油タンク ^{※6}							
タンクローリー ^{※6}							
軽油ドラム缶 ^{※7}							

※1 : 「大飯発電所 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 : 可搬式代替低圧注水ポンプにより炉心注水する場合は海水を注水する。

※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 : 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。

※7 : 送水車の燃料補給に使用する貯蔵用のものである。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 : A、D格納容器再循環ユニットで格納容器冷却を行う。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。

※9 : 重大事故等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 1.4.4 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
(運転中の 1 次冷却材喪失事象が発生していない場合) (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※6	整備する手順書	手順の分類			
1 次冷却材喪失事象が発生していない場合	フロントライン系機能喪失時	余熱除去ポンプ 又は 余熱除去冷却器	蒸気発生器 2 次側による炉心冷却(注水)	電動補助給水ポンプ※2	重大事故等 対処設備	a	蒸気発生器 2 次側による炉心冷却(注水)の手順	故障及び設計基準事故に対処する 運転手順書	
				タービン動補助給水ポンプ					
				復水ピット					
				蒸気発生器					
				電動主給水ポンプ	多様性 拡張設備	蒸気発生器 2 次側による炉心冷却(注水)の手順			故障及び設計基準事故に対処する 運転手順書
				脱気器タンク					
				蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)※3					
		復水ピット	S A 所達※1						
		蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水のための手順							
		蒸気発生器 2 次側による炉心冷却(蒸気放出)	主蒸気逃がし弁	重大事故等 対処設備	a	蒸気発生器 2 次側による炉心冷却(蒸気放出)の手順	故障及び設計基準事故に対処する 運転手順書		
			タービンバイパス弁	多様性 拡張設備					
		蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード	ポンプ車※4	多様性 拡張設備	a	ポンプ車を用いた蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリードにより原子炉を冷却する手順	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		
送水車	ポンプ車による蒸気発生器への注水の手順		S A 所達※1						

※1 : 「大飯発電所 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「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

※4 : 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。

※5 : 重大事故等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 1.4.4 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
(運転中の 1 次冷却材喪失事象が発生していない場合) (2 / 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 ^{※7}	整備する手順書	手順の分類		
1 次冷却材喪失事象が発生していない場合	サポート系機能喪失時	全交流動力電源 ^{※2}	蒸気発生器 2 次側による炉心冷却(注水)	電動補助給水ポンプ	a	蒸気発生器 2 次側による炉心冷却(注水)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	
				空冷式非常用発電装置 ^{※2}				
				タービン動補助給水ポンプ				
				復水ピット	a,b			
				蒸気発生器				
				燃料油貯蔵タンク ^{※6}				
				重油タンク ^{※6}	a			空冷式非常用発電装置燃料補給の手順 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水のための手順
				タンクローリー ^{※6}				
				蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動) ^{※3}				
			復水ピット					
蒸気発生器 2 次側による炉心冷却(蒸気放出)	主蒸気逃がし弁(現場手動操作) ^{※4}	重大事故等対処設備	a,b	主蒸気逃がし弁機能回復の手順	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			
蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード	ポンプ車 ^{※5}	多様性拡張設備	a	ポンプ車を用いた蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリードにより原子炉を冷却する手順	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			
	送水車			ポンプ車による蒸気発生器への注水の手順	S A 所達 ^{※1}			

※1 : 「大飯発電所 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 : 手順は「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

※4 : 手順は「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」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 : 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 : 重大事故等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 1.4.5 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
(運転停止中のフロントライン系機能喪失時) (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※8	整備する手順書	手順の分類		
運転停止中の場合	余熱除去ポンプ 又は 余熱除去冷却器	炉心注水	A、B 充てんポンプ※2	重大事故等 対処設備	a,b	充てんポンプを用いた炉心注水により原子炉を冷却する手順 高圧注入ポンプを用いた炉心注水により原子炉を冷却する手順 蓄圧タンクを用いた炉心注水により原子炉を冷却する手順	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	
			高圧注入ポンプ※2					
			燃料取替用水ピット					
			復水ピット					
			ほう酸ポンプ※2	拡張設備 多様性	a,b	復水ピット出口配管接続の手順	SA 所達※1	
			ほう酸タンク					
			1 次系補給水ポンプ※2					
			1 次系純水タンク					
			代替炉心注水	燃料取替用水ピット (重力注水)	拡張設備 多様性	a	燃料取替用水ピット (重力注水) を用いた代替炉心注水により原子炉を冷却する手順	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
				A 格納容器スプレィポンプ※2 (RHR S-CSS 連絡ライン使用)	重大事故等 対処設備		恒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	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
				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炉心注水により原子炉を冷却する手順	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
				空冷式非常用発電装置※3				
				燃料取替用水ピット		a	復水ピット出口配管接続の手順	SA 所達※1
				復水ピット		a,b	空冷式非常用発電装置 燃料補給の手順	
		燃料油貯蔵タンク※4		拡張設備 多様性	a	消火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	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	
		重油タンク※4						
		タンクローリー※4						
		電動消火ポンプ						
		ディーゼル消火ポンプ						
		No. 2 淡水タンク						
		可搬式代替低圧注水ポンプ※5		重大事故等 対処設備	a	可搬式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 可搬式代替低圧注水ポンプによる炉心注水の手順	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順書 SA 所達※1	
		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						
		燃料油貯蔵タンク※6						
		重油タンク※6						
		タンクローリー※6						
		軽油ドラム缶※7						
		再循環	高圧注入ポンプ※2	重大事故等 対処設備	a	高圧注入ポンプを用いた再循環運転により原子炉を冷却する手順	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	
			格納容器再循環サンプ					
			格納容器再循環サンプスクリーン					
		代替再循環運転	A 格納容器スプレィポンプ※2 (RHR S-CSS 連絡ライン使用)	重大事故等 対処設備	a,b	A 格納容器スプレィポンプを用いた代替再循環運転により原子炉を冷却する手順	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	
A 格納容器スプレィ冷却器								
格納容器再循環サンプ								
格納容器再循環サンプスクリーン								

※1 : 「大飯発電所 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炉心注水する場合は海水を注水する。
 ※6 : 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。
 ※7 : 送水車の燃料補給に使用する貯蔵用のものである。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 : 重大事故等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 1.4.5 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
(運転停止中のフロントライン系機能喪失時) (2/2)

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 ^{※5}	整備する手順書	手順の分類			
運転停止中の場合	余熱除去ポンプ 又は 余熱除去冷却器	蒸気発生器 2 次側による炉心冷却(注水)	電動補助給水ポンプ ^{※2}	重大事故等対処設備	a	蒸気発生器 2 次側による炉心冷却(注水)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		
			タービン動補助給水ポンプ						
			復水ピット						
			蒸気発生器						
			電動主給水ポンプ	多様性拡張設備				蒸気発生器 2 次側による炉心冷却(注水)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
			脱気器タンク						
			蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動) ^{※3}						
		復水ピット	多様性拡張設備	蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水のための手順	S A 所達 ^{※1}				
		主蒸気逃がし弁				重大事故等対処設備	蒸気発生器 2 次側による炉心冷却(蒸気放出)の手順	故障及び設計基準事故に対処する運転手順書	
		タービンバイパス弁							多様性拡張設備
蒸気発生器 2 次側による炉心冷却(蒸気放出)	多様性拡張設備	ポンプ車を用いた蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリードにより原子炉を冷却する手順	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						
ポンプ車 ^{※4}									
送水車	多様性拡張設備	ポンプ車による蒸気発生器への注水の手順	S A 所達 ^{※1}						

※1 : 「大飯発電所 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「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

※4 : 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。

※5 : 重大事故等対策において用いる設備の分類

a : 当該条文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 1.4.6 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
(運転停止中のサポート系機能喪失時) (2 / 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 ^{※7}	整備する手順書	手順の分類		
運転停止中の場合	サポート系機能喪失時	全交流動力電源 ^{※2}	蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)	電動補助給水ポンプ	重大事故等対処設備	a	蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)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}				
				タービン動補助給水ポンプ				
				復水ピット				
				蒸気発生器				
				燃料油貯蔵タンク ^{※3}				
				重油タンク ^{※3}				
				タンクローリー ^{※3}				
		蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)	蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動) ^{※4}	多様性拡張設備	a	蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)の手順 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水のための手順	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}	
								復水ピット
		蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)	主蒸気逃がし弁(現場手動操作) ^{※5}	重大事故等対処設備	a	主蒸気逃がし弁機能回復の手順	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	
蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード	ポンプ車 ^{※6}	多様性拡張設備	a	ポンプ車を用いた蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードにより原子炉を冷却する手順 ポンプ車による蒸気発生器への注水の手順	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}			
						送水車		
原子炉補機冷却水系	代替炉心注水	④全交流動力電源喪失時の対応手段のうち代替炉心注水に用いる設備と同様						
		A余熱除去ポンプ(空調用冷水) ^{※6}	多様性拡張設備	a	A余熱除去ポンプ(空調用冷水)を用いた代替炉心注水により原子炉を冷却する手順 消火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	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		
		電動消火ポンプ						
	代替再循環運転	⑤全交流動力電源喪失時の対応手段のうち代替再循環運転に用いる設備と同様						
		A余熱除去ポンプ(空調用冷水) ^{※6}	多様性拡張設備	a	A余熱除去ポンプ(空調用冷水)を用いた代替再循環運転により原子炉を冷却する手順	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		
格納容器再循環サンブ								
格納容器再循環サンブスクリーン								

※1 : 「大飯発電所 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 : 手順は「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

※5 : 手順は「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。

※6 : 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。

※7 : 重大事故等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 1.4.7 表 重大事故等対処に係る監視計器

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

監視計器一覧 (1 / 48)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 a. 炉心注水			
(a) A、B 充てんポンプによる 炉心注水	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高圧注入流量計 ・ 余熱除去流量計
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域)
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ピット水位計
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 復水ピット水位計
			<ul style="list-style-type: none"> ・ ほう酸タンク水位計
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次系純水タンク水位計 (CRT)
		操作	原子炉圧力容器内の温度
	原子炉圧力容器内の水位		<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉水位計 ・ 加圧器水位計
	原子炉圧力容器内への注水量		<ul style="list-style-type: none"> ・ 充てん水流量計
	未臨界の維持又は監視		<ul style="list-style-type: none"> ・ 出力領域中性子束計
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 中間領域中性子束計
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 中性子源領域中性子束計
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 中間領域起動率計 ・ 中性子源領域起動率計
	原子炉格納容器内の水位		<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域)
	水源の確保		<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ピット水位計
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 復水ピット水位計
		<ul style="list-style-type: none"> ・ ほう酸タンク水位計 	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次系純水タンク水位計 (CRT) 			

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替炉心注水			
(a) A格納容器スプレイポンプ (RHRS-CSS連絡ライ ン使用) による代替炉心注水	判断基準	原子炉压力容器内 の温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内 の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内 の水位	・ 加圧器水位計
		原子炉压力容器内 への注水量	・ 充てん水流量計
		原子炉格納容器内 の水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広 域)
		水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位計
	操作	原子炉压力容器内 の温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内 の水位	・ 原子炉水位計 ・ 加圧器水位計
		原子炉压力容器内 への注水量	・ A余熱除去流量計
		原子炉格納容器内 の水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広 域)
		水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位計
		補機監視機能	・ A格納容器スプレイポンプ吐出圧 力計

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	
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 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	判断基準	原子炉压力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の水位	・ 加圧器水位計
		原子炉压力容器内への注水量	・ A余熱除去流量計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域)
		水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位計
			・ 復水ピット水位計
	操作	原子炉压力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の水位	・ 加圧器水位計 ・ 原子炉水位計
		原子炉压力容器内への注水量	・ A余熱除去流量計 ・ 恒設代替低圧注水積算流量計
		未臨界の維持又は監視	・ 出力領域中性子束計
			・ 中間領域中性子束計
			・ 中性子源領域中性子束計
			・ 中間領域起動率計
			・ 中性子源領域起動率計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域)
		水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位計
			・ 復水ピット水位計
		電源	・ 空冷式非常用発電装置 電力計、周波数計

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 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	原子炉压力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計
		原子炉压力容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ A余熱除去流量計 ・ 恒設代替低圧注水積算流量計
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計（広域）
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ No. 2淡水タンク水位計（CRT）
	操作	原子炉压力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 原子炉水位計
		原子炉压力容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ AM用消火水積算流量計 ・ A余熱除去流量計
		未臨界の維持又は監視	<ul style="list-style-type: none"> ・ 出力領域中性子束計
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 中間領域中性子束計
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 中性子源領域中性子束計
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 中間領域起動率計
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計（広域）
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ No. 2淡水タンク水位計（CRT）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 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	判断基準	原子炉压力容器内の 温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の 圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の 水位	・ 加圧器水位計
		原子炉压力容器内 への注水量	・ A余熱除去流量計 ・ 恒設代替低圧注水積算流量計
		原子炉格納容器内 の水位	・ 格納容器再循環サンプ水位計 (広域)
	操作	原子炉压力容器内の 温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の 圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の 水位	・ 加圧器水位計 ・ 原子炉水位計
		原子炉压力容器内 への注水量	・ A余熱除去流量計 ・ 恒設代替低圧注水積算流量計
		未臨界の維持又は 監視	・ 出力領域中性子束計
			・ 中間領域中性子束計
			・ 中性子源領域中性子束計
	原子炉格納容器内 の水位	・ 格納容器再循環サンプ水位計 (広域)	

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 c. 再循環運転			
(a) 高圧注入ポンプによる高圧再循環運転	判断基準	原子炉压力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の水位	・ 加圧器水位計
		原子炉压力容器内への注水量	・ 余熱除去流量計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域)
		補機監視機能	・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
	操作	原子炉压力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の水位	・ 原子炉水位計
		原子炉压力容器内への注水量	・ 高圧注入流量計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域)
		補機監視機能	・ 高圧注入ポンプ吐出圧力計

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 d. 代替再循環運転			
(a) A格納容器スプレイポンプ (RHRS-CSS連絡ライン 使用) による代替再循環運 転	判断基準	原子炉压力容器内 の温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内 の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内 の水位	・ 加圧器水位計
		原子炉压力容器内 への注水量	・ 余熱除去流量計
		原子炉格納容器内 の水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広 域)
		補機監視機能	・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
	操作	原子炉压力容器内 の温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内 の水位	・ 原子炉水位計
		原子炉压力容器内 への注水量	・ A余熱除去流量計
		原子炉格納容器内 の水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広 域)
		補機監視機能	・ A格納容器スプレイポンプ吐出圧 力計

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 d. 代替再循環運転			
(b) 格納容器再循環サンプルスクリーン閉塞の兆候が見られた場合の手順	判断基準	原子炉压力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高圧注入流量計 ・ 余熱除去流量計
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器スプレイ流量計
		原子炉格納容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器圧力計（広域） ・ AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計（広域） ・ 原子炉格納容器水位計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計 ・ 格納容器スプレイポンプ吐出圧力計 ・ 高圧注入ポンプ吐出圧力計

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	
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 d. 代替再循環運転			
(b) 格納容器再循環サンプルスクリーン閉塞の兆候が見られた場合の手順	操作	原子炉圧力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 原子炉水位計
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器スプレイ流量計
		原子炉圧力容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高圧注入流量計 ・ 余熱除去流量計
		原子炉格納容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器圧力計 (広域) ・ AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域) ・ 原子炉格納容器水位計
		最終ヒートシンクの確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ A、D格納容器再循環ユニット冷却水流量計 ・ AM用原子炉補機冷却水サージタンク圧力計 ・ 主蒸気圧力計 ・ 蒸気発生器水位計 (狭域) ・ 蒸気発生器補助給水流量計
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ピット水位計 ・ 復水ピット水位計 ・ ほう酸タンク水位計 ・ 1次系純水タンク水位計 (CRT) ・ No. 3淡水タンク水位計 (CRT) ・ No. 2淡水タンク水位計 (CRT) ・ 体積制御タンク水位計 (CRT)
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計

監視計器一覧（10／48）

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	
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (2) サポート系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	水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料取替用水ピット水位計 ・復水ピット水位計
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・4-3(4) A、B、C1、C2、D1、D2母線電圧計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT)
	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT) 		
操作	1.4.2.1(1)b.(b)と同様。		
(b) A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注水	判断基準	原子炉压力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・1次冷却材高温側温度計（広域）
			<ul style="list-style-type: none"> ・1次冷却材低温側温度計（広域）
			<ul style="list-style-type: none"> ・炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・加圧器水位計
		原子炉压力容器内の注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・A余熱除去流量計
			<ul style="list-style-type: none"> ・恒設代替低圧注水積算流量計
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器再循環サンプ水位計（広域）
	水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料取替用水ピット水位計 	
補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT) 		
	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT) 		
操作	「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」のうち、1.5.2.1(5)b.「空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却」にて整備する。		

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替炉心注水			
(c) B充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注水	判断基準	原子炉压力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計
		原子炉压力容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ A余熱除去流量計 ・ 恒設代替低圧注水積算流量計
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計（広域）
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ピット水位計
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3(4) A、B、C1、C2、D1、D2母線電圧計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計（CRT）
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量計（CRT）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替炉心注水			
(c) B充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注水	操作	原子炉压力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉水位計 ・ 加圧器水位計
		原子炉压力容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 充てん水流量計
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計（広域） ・ 原子炉格納容器水位計
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ピット水位計 ・ 復水ピット水位計
		補機冷却	<ul style="list-style-type: none"> ・ B充てんポンプ封水油冷却器冷却水流量計
			<ul style="list-style-type: none"> ・ B充てんポンプ電動機冷却水流量計

監視計器一覧（13／48）

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	
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替炉心注水			
(d) 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	原子炉压力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の水位	・ 加圧器水位計
		原子炉压力容器内への注水量	・ 充てん水流量計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域)
		水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位計
		補機監視機能	・ 充てん水圧力計
		電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、D1、D2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 (CRT)
・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT)			

監視計器一覧（14／48）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替炉心注水			
(d) 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	操作	原子炉压力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の水位	・ 原子炉水位計 ・ 加圧器水位計
		原子炉压力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内への注水量	・ A余熱除去流量計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域)
		水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位計
		補機冷却	・ A格納容器スプレイポンプ電動機冷却水流量計 ・ A格納容器スプレイポンプ冷却水流量計

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	
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替炉心注水			
(e) ディーゼル消火ポンプ又は 電動消火ポンプによる代替 炉心注水	判断基準	原子炉压力容器内の 温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の 圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の 水位	・ 加圧器水位計
		原子炉压力容器内 への注水量	・ A余熱除去流量計
		原子炉格納容器内 の水位	・ 格納容器再循環サンプ水位計 (広域)
		水源の確保	・ No. 2淡水タンク水位計 (CRT)
		電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D1、D2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 (CRT)
			・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量 計 (CRT)
	操作	1.4.2.1(1)b.(c)と同様。	
(f) 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	原子炉压力容器内の 温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の 圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の 水位	・ 加圧器水位計
		原子炉压力容器内 への注水量	・ A余熱除去流量計
		原子炉格納容器内 の水位	・ 格納容器再循環サンプ水位計 (広域)
		電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D1、D2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 (CRT)
			・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量 計 (CRT)
		操作	1.4.2.1(1)b.(d)と同様。

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 b. 代替再循環運転 (a) 全交流動力電源喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合			
i. B 高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転	判断基準	原子炉压力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の水位	・ 加圧器水位計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計（広域）
		電源	・ 4-3(4) A、B、C1、C2、D1、D2母線電圧計
		補機冷却	・ B 高圧注入ポンプ電動機冷却水流量計
			・ B 高圧注入ポンプ冷却水流量計
	操作	原子炉压力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の水位	・ 原子炉水位計
		原子炉压力容器内の注水量	・ B 高圧注入流量計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計（広域）
		補機監視機能	・ B 高圧注入ポンプ吐出圧力計
		大容量ポンプによる冷却水通水操作は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」のうち、1.5.2.1(5)a. 「大容量ポンプによる補機冷却水(海水)通水」にて整備する。	

監視計器一覧（17／48）

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	
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 b. 代替再循環運転 (b) 1次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失した場合			
i. A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による低圧代替再循環運転	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計（広域）
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計（CRT）
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量計（CRT）
		補機冷却	<ul style="list-style-type: none"> ・ A余熱除去ポンプ電動機冷却水流量計
		補機冷却	<ul style="list-style-type: none"> ・ A余熱除去ポンプ冷却水流量計
		操作	空調用冷水系による冷却水通水操作は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」のうち、1.5.2.1(5)b. 「空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却」にて整備する。

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	
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 b. 代替再循環運転 (b) 1次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失した場合			
ii. B 高压注入ポンプ（海水冷却）による高压代替再循環運転	判断基準	原子炉压力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプ水位計（広域）
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ A 余熱除去流量計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計（CRT）
		補機冷却	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量計（CRT）
		補機冷却	<ul style="list-style-type: none"> ・ B 高压注入ポンプ電動機冷却水流量計
		補機冷却	<ul style="list-style-type: none"> ・ B 高压注入ポンプ冷却水流量計
	操作	1.4.2.1(2)b.(a)i.と同様。	

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	
1.4.2.1 1次冷却材喪失事象が発生している場合			
(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	判断基準	原子炉圧力容器の 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 の温度	・格納容器内温度計
		最終ヒートシンク の確保	・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)
			・原子炉補機冷却水冷却器出口温度 計(CRT)
			・原子炉補機冷却水戻り母管温度計 (CRT)
		原子炉格納容器内 の圧力	・格納容器圧力計(広域)
			・AM用格納容器圧力計
		操作	原子炉格納容器内 の温度
	原子炉格納容器内 の圧力		・格納容器圧力計(広域)
			・AM用格納容器圧力計
	原子炉圧力容器内 の圧力		・1次冷却材圧力計
	原子炉格納容器内 の水位		・格納容器再循環サンプル水位計(広 域)
			・原子炉格納容器水位計
格納容器スプレイ及び代替格納容器スプレイの手順は 「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)a.(a)「格納容器スプレイポンプ による格納容器スプレイ」及び 1.8.2.1(1)b.「代替格納容 器スプレイ」にて整備する。 格納容器内自然対流冷却の手順は、「1.7 原子炉格納容器 の過圧破損を防止するための手順等」のうち、1.7.2.1(2)a. 「A、D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。可搬型格納容器水素ガス濃度 計により水素濃度を監視する手順は「1.9 水素爆発によ る原子炉格納容器の破損を防止するための手順等」のう ち、1.9.2.1(2)「水素濃度監視」にて整備する。			

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
1.4.2.2 1次冷却材喪失事象が発生していない場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 a. 蒸気発生器2次側による炉心冷却 (注水)		
(a) 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水	判断基準	原子炉圧力容器内の温度 <ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の圧力 <ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内への注水量 <ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去流量計
		水源の確保 <ul style="list-style-type: none"> ・ 復水ピット水位計
		補機監視機能 <ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
		操作 <ul style="list-style-type: none"> —
	(b) 電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水	判断基準
原子炉圧力容器内の圧力 <ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計 		
最終ヒートシンクの確保 <ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器水位計 (広域) ・ 蒸気発生器水位計 (狭域) ・ 蒸気発生器補助給水流量計 		
電源 <ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3 (4) C1、C2、D1、D2母線電圧計 		
水源の確保 <ul style="list-style-type: none"> ・ 脱気器タンク水位計 (CRT) 		
操作 <ul style="list-style-type: none"> — 		
(c) 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ (電動) による蒸気発生器への注水		判断基準
	原子炉圧力容器内の圧力 <ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計 	
	最終ヒートシンクの確保 <ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器水位計 (広域) ・ 蒸気発生器水位計 (狭域) ・ 蒸気発生器主給水流量計 (CRT) ・ 蒸気発生器水張り流量計 (CRT) 	
	水源の確保 <ul style="list-style-type: none"> ・ 復水ピット水位計 	
	操作 <ul style="list-style-type: none"> 「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」のうち、1.2.2.1(2)b.「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ (電動) による蒸気発生器への注水」にて整備する。 	

— : 通常の運転操作により対応する手順については、監視計器を記載しない。

監視計器一覧（21/48）

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	
1.4.2.2 1次冷却材喪失事象が発生していない場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）			
(a) 主蒸気逃がし弁による蒸気放出	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内への注水量	・ 余熱除去流量計
		最終ヒートシンクの確保	・ 蒸気発生器水位計（広域）
			・ 蒸気発生器水位計（狭域）
			・ 蒸気発生器補助給水流量計
			・ 蒸気発生器主給水流量計（CRT）
	・ 蒸気発生器水張り流量計（CRT）		
補機監視機能	・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計		
操作	—	—	
(b) タービンバイパス弁による蒸気放出	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		最終ヒートシンクの確保	・ 主蒸気圧力計
			・ 蒸気発生器水位計（広域）
			・ 蒸気発生器水位計（狭域）
			・ 蒸気発生器補助給水流量計
			・ 蒸気発生器主給水流量計（CRT）
	・ 蒸気発生器水張り流量計（CRT）		
・ 復水器真空度計（広域）			
電源	・ 4-3（4）C1、C2、D1、D2母線電圧計		
操作	—	—	

—：通常の運転操作により対応する手順については、監視計器を記載しない。

監視計器一覧（22/48）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器
1.4.2.2 1次冷却材喪失事象が発生していない場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等		
c. 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード	原子炉圧力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計（広域）
		・ 1次冷却材低温側温度計（広域）
		・ 炉心出口温度計
	原子炉圧力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
	原子炉圧力容器内への注水量	・ 余熱除去流量計
	最終ヒートシンクの確保	・ 蒸気発生器水位計（広域）
	・ 蒸気発生器水位計（狭域）	
補機監視機能	・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計	
操作	「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」のうち 1.5.2.1(3)a. 「ポンプ車を使用した蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード」にて整備する。	

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	
1.4.2.2 1次冷却材喪失事象が発生していない場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 蒸気発生器2次側による炉心冷却 (注水)			
(a) タービン動補助給水ポンプ 又は電動補助給水ポンプに よる蒸気発生器への注水	判断基準	原子炉压力容器内の 温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去流量計
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 復水ピット水位計
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D1、D2母線電圧計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量 計 (CRT)
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量 計 (CRT)
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計 		
操作	1.4.2.2(1)a.(a)と同様。		
(b) 蒸気発生器補給用仮設中圧 ポンプ (電動) による蒸気 発生器への注水	判断基準	原子炉压力容器内の 温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		最終ヒートシンク の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器水位計 (広域)
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器水位計 (狭域)
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器補助給水流量計
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 復水ピット水位計
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D1、D2母線電圧計
	補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量 計 (CRT) 	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量 計 (CRT) 			
操作	「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」のうち、1.2.2.1(2)b.「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)による蒸気発生器への注水」にて整備する。		

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.2 1次冷却材喪失事象が発生していない場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 b. 蒸気発生器2次側による炉心冷却 (蒸気放出)			
(a) 主蒸気逃がし弁 (現場手動操作) による蒸気放出	判断基準	原子炉压力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去流量計
		最終ヒートシンクの確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器水位計 (広域)
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器水位計 (狭域)
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器補助給水流量計
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、D1、D2母線電圧計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT)
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT)
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
操作	「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」のうち 1.3.2.2(2)a. 「主蒸気逃がし弁 (現場手動操作) による主蒸気逃がし弁の機能回復」にて整備する。		

監視計器一覧 (25/48)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.2 1次冷却材喪失事象が発生していない場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等			
c. 蒸気発生器2次側のフィード アンドブリード	判断基準	原子炉圧力容器内の 温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去流量計
		最終ヒートシンク の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器水位計 (広域) ・ 蒸気発生器水位計 (狭域)
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D1、D2母線電圧計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量 計 (CRT)
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量 計 (CRT)
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
		操作	「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」 のうち 1.5.2.1(3)a. 「ポンプ車を使用した蒸気発生器2次 側のフィードアンドブリード」にて整備する。

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.3 運転停止中の場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 a. 炉心注水			
(a) A、B 充てんポンプによる 炉心注水	判断基準	原子炉压力容器内の温度	・ 1 次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1 次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	・ 1 次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の水位	・ 加圧器水位計 ・ 1 次冷却系統水位計（CRT）
		原子炉压力容器内への注水量	・ 余熱除去流量計
		水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位計
			・ 復水ピット水位計
			・ ほう酸タンク水位計
	・ 1 次系純水タンク水位計（CRT）		
	補機監視機能	・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計	
	操作	原子炉压力容器内の温度	・ 1 次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1 次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の水位	・ 加圧器水位計 ・ 1 次冷却系統水位計（CRT）
		原子炉压力容器内への注水量	・ 充てん水流量計
		未臨界の維持又は監視	・ 出力領域中性子束計
			・ 中間領域中性子束計
			・ 中性子源領域中性子束計
			・ 中間領域起動率計
			・ 中性子源領域起動率計
		水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位計
・ 復水ピット水位計			
・ ほう酸タンク水位計			
・ 1 次系純水タンク水位計（CRT）			

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		
1.4.2.3 運転停止中の場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 a. 炉心注水				
(b) 高圧注入ポンプによる炉心注水	判断基準	原子炉压力容器内の温度 ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計		
		原子炉压力容器内の圧力 ・ 1次冷却材圧力計		
		原子炉压力容器内の水位 ・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計 (CRT)		
		原子炉压力容器内への注水量 ・ 充てん水流量計		
		水源の確保 ・ 燃料取替用水ピット水位計		
		操作	原子炉压力容器内の温度 ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計	
	原子炉压力容器内の水位 ・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計 (CRT)			
	原子炉压力容器内への注水量 ・ 高圧注入流量計			
	水源の確保 ・ 燃料取替用水ピット水位計			
	(c) 蓄圧タンクによる炉心注水			
	判断基準		原子炉压力容器内の温度 ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計	
		原子炉压力容器内の圧力 ・ 1次冷却材圧力計		
原子炉压力容器内の水位 ・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計 (CRT)				
原子炉压力容器内への注水量 ・ 余熱除去流量計				
水源の確保 ・ 蓄圧タンク水位計 (CRT)				
操作		原子炉压力容器内の温度 ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計		
	原子炉压力容器内の水位 ・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計 (CRT)			
	水源の確保 ・ 蓄圧タンク水位計 (CRT)			

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			
1.4.2.3 運転停止中の場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替炉心注水					
(a) 燃料取替用水ピットからの 重力注水による代替炉心注 水	判断基準	原子炉压力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計		
		原子炉压力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計		
		原子炉压力容器内の水位	・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却システム水位計 (CRT)		
		原子炉压力容器内への注水量	・ 高圧注入流量計		
		水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位計		
		操作	原子炉压力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計	
	原子炉压力容器内の水位		・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却システム水位計 (CRT)		
	原子炉压力容器内への注水量		・ 余熱除去流量計		
	水源の確保		・ 燃料取替用水ピット水位計		
	(b) 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		判断基準	原子炉压力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
				原子炉压力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の水位		・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却システム水位計 (CRT)	
原子炉压力容器内への注水量		・ 蓄圧タンク水位計 (CRT) ・ 蓄圧タンク圧力計 (CRT)			
水源の確保		・ 燃料取替用水ピット水位計			
操作		1.4.2.1(1)b.(a)と同様。			

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.3 運転停止中の場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替炉心注水			
(c) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水	判断基準	原子炉压力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の水位	・ 加圧器水位計
		原子炉压力容器内への注水量	・ 1次冷却系統水位計（CRT）
		水源の確保	・ A余熱除去流量計
		水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位計 ・ 復水ピット水位計
	操作	1.4.2.1(1)b.(b)と同様。	
(d) 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	原子炉压力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の水位	・ 加圧器水位計
		原子炉压力容器内への注水量	・ 1次冷却系統水位計（CRT） ・ A余熱除去流量計 ・ 恒設代替低圧注水積算流量計
		水源の確保	・ No. 2淡水タンク水位計（CRT）
		水源の確保	・ No. 2淡水タンク水位計（CRT）
	操作	1.4.2.1(1)b.(c)と同様。	

監視計器一覧（30／48）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.3 運転停止中の場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 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	判断基準	原子炉压力容器内の 温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の 水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計（CRT）
		原子炉压力容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ A余熱除去流量計 ・ 恒設代替低圧注水積算流量計
		操作	1.4.2.1(1)b.(d)と同様。

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.3 運転停止中の場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 c. 再循環運転			
(a) 高圧注入ポンプによる高圧再循環運転	判断基準	原子炉压力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の水位	・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計 (CRT)
		原子炉压力容器内への注水量	・ 余熱除去流量計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域)
		補機監視機能	・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
	操作	原子炉压力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の水位	・ 原子炉水位計
		原子炉压力容器内への注水量	・ 高圧注入流量計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域)
		補機監視機能	・ 高圧注入ポンプ吐出圧力計

監視計器一覧 (32/48)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.3 運転停止中の場合 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 d. 代替再循環運転			
(a) A格納容器スプレイポンプ (RHRS-CSS連絡ラ イン使用)による代替再循環 運転	判断基準	原子炉压力容器内 の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内 の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内 の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計 (CRT)
		原子炉压力容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去流量計
		原子炉格納容器内 の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプ水位計 (広域)
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
	操作	1.4.2.1(1)d.(a)と同様。	

監視計器一覧（33/48）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.3 運転停止中の場合			
(1) フロントライン系機能喪失時の手順等			
e. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）			
(a) 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水	判断基準	原子炉压力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去流量計
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 復水ピット水位計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
		操作	—
	(b) 電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水	判断基準	原子炉压力容器内の温度
原子炉压力容器内の圧力			<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
最終ヒートシンクの確保			<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器水位計（広域） ・ 蒸気発生器水位計（狭域） ・ 蒸気発生器補助給水流量計
電源			<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3(4) C1、C2、D1、D2母線電圧計
水源の確保			<ul style="list-style-type: none"> ・ 脱気器タンク水位計（CRT）
操作			—

—：通常の運転操作により対応する手順については、監視計器を記載しない。

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	
1.4.2.3 運転停止中の場合			
(1) フロントライン系機能喪失時の手順等			
e. 蒸気発生器2次側による炉心冷却 (注水)			
(c) 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ (電動) による蒸気発生器への注水	判断基準	原子炉压力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		最終ヒートシンクの確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主蒸気圧力計
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器水位計 (広域)
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器水位計 (狭域)
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器主給水流量計 (CRT) ・ 蒸気発生器水張り流量計 (CRT)
	水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 復水ピット水位計 	
操作	「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」のうち、1.2.2.1(2)b.「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)による蒸気発生器への注水」にて整備する。		
1.4.2.3 運転停止中の場合			
(1) フロントライン系機能喪失時の手順等			
f. 蒸気発生器2次側による炉心冷却 (蒸気放出)			
(a) 主蒸気逃がし弁による蒸気放出	判断基準	原子炉压力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去流量計
		最終ヒートシンクの確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器水位計 (広域)
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器水位計 (狭域)
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器補助給水流量計
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器主給水流量計 (CRT) ・ 蒸気発生器水張り流量計 (CRT) 		
水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計 		
操作	-	-	

- : 通常の運転操作により対応する手順については、監視計器を記載しない。

監視計器一覧 (35/48)

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			
1.4.2.3 運転停止中の場合					
(1) フロントライン系機能喪失時の手順等					
f. 蒸気発生器2次側による炉心冷却 (蒸気放出)					
(b) タービンバイパス弁による 蒸気放出	判断基準	原子炉压力容器内の 温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計 		
		原子炉压力容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計 		
		最終ヒートシンク の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主蒸気圧力計 ・ 蒸気発生器水位計 (広域) ・ 蒸気発生器水位計 (狭域) ・ 蒸気発生器補助給水流量計 ・ 蒸気発生器主給水流量計 (CRT) ・ 蒸気発生器水張り流量計 (CRT) ・ 復水器真空度計(広域) 		
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3 (4) C1、C2、D1、 D2母線電圧計 		
		操作	-	-	
		g. 蒸気発生器2次側のフィー ドアンドブリード	判断基準	原子炉压力容器内の 温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
				原子炉压力容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
				原子炉压力容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去流量計
				最終ヒートシンク の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器水位計 (広域) ・ 蒸気発生器水位計 (狭域)
				補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
操作	「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」 のうち 1.5.2.1(3)a.「ポンプ車を使用した蒸気発生器2次 側のフィーダンドブリード」にて整備する。				

- : 通常の運転操作により対応する手順については、監視計器を記載しない。

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.3 運転停止中の場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替炉心注水			
(a) 燃料取替用水ピットからの 重力注水による代替炉心注 水	判断基準	原子炉压力容器内 の温度	・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内 の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内 の水位	・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計（CRT）
		原子炉压力容器内 への注水量	・ 余熱除去流量計
		水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位計
		電源	・ 4-3（4）A、B、C1、C2、 D1、D2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 （CRT） ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量 計（CRT） ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
	操作	原子炉压力容器内 の温度	・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内 の水位	・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計（CRT）
		原子炉压力容器内 への注水量	・ 余熱除去流量計
		水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位計

監視計器一覧（37／48）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.3 運転停止中の場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替炉心注水			
(b) 蓄圧タンクによる代替炉心注水	判断基準	原子炉压力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の水位	・ 1次冷却系統水位計（CRT）
		水源の確保	・ 蓄圧タンク水位計（CRT）
		原子炉压力容器内への注水量	・ 余熱除去流量計
		電源	・ 4-3(4) A、B、C1、C2、D1、D2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（CRT） ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量計（CRT）
	操作	1.4.2.3(1)a.(c)と同様。	

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		
1.4.2.3 運転停止中の場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替炉心注水				
(c) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水	判断基準	原子炉压力容器内への注水量	・ 余熱除去流量計	
		水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位計 ・ 復水ピット水位計	
		原子炉压力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計	
		原子炉压力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計	
		原子炉压力容器内の水位	・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計 (CRT)	
		電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、D1、D2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 (CRT) ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT)	
	操作	1.4.2.1(1)b.(b)と同様。		
	(d) A余熱除去ポンプ (空調用冷水) による代替炉心注水	判断基準	原子炉压力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
			原子炉压力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
原子炉压力容器内の水位			・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計 (CRT)	
原子炉压力容器内への注水量			・ A余熱除去流量計 ・ 恒設代替低圧注水積算流量計	
水源の確保			・ 燃料取替用水ピット水位計	
補機監視機能			・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT) ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT)	
操作			1.4.2.1(2)a.(b)と同様。	

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器		
1.4.2.3 運転停止中の場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替炉心注水				
(e) B 充てんポンプ（自己冷却） による代替炉心注水	判断基準	原子炉压力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計 	
		原子炉压力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計 	
		原子炉压力容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計（CRT） 	
		原子炉压力容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ A余熱除去流量計 ・ 恒設代替低圧注水積算流量計 	
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ピット水位計 	
		復水ピット水位計	<ul style="list-style-type: none"> ・ 復水ピット水位計 	
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3（4）A、B、C1、C2、D1、D2母線電圧計 	
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計（CRT） ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量計（CRT） 	
		操作	1.4.2.1(2)a.(c)と同様。	

監視計器一覧（40／48）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.3 運転停止中の場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替炉心注水			
(f) 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	原子炉压力容器内の 温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の 水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計 (CRT)
		原子炉压力容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 充てん水流量計
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ピット水位計
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D1、D2母線電圧計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT) ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量 計 (CRT)
		操作	1.4.2.1(2)a.(d)と同様。

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	
1.4.2.3 運転停止中の場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替炉心注水			
(g) ディーゼル消火ポンプ又は 電動消火ポンプによる代替 炉心注水	判断基準	原子炉压力容器内 の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内 の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内 の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計 (CRT)
		原子炉压力容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ A余熱除去流量計
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ No. 2淡水タンク水位計 (CRT)
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D1、D2母線電圧計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT)
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量 計 (CRT)
	操作	1.4.2.1(1)b.(c)と同様。	
	(h) 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	原子炉压力容器内 の温度
原子炉压力容器内 の圧力			<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
原子炉压力容器内 の水位			<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計 (CRT)
原子炉压力容器内 への注水量			<ul style="list-style-type: none"> ・ A余熱除去流量計
電源			<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D1、D2母線電圧計
補機監視機能			<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT)
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量 計 (CRT)
操作			1.4.2.1(1)b.(d)と同様。

監視計器一覧（42/48）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.3 運転停止中の場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 b. 代替再循環運転 (a) 運転停止中において全交流動力電源喪失が発生した場合			
i. B 高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1 次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計
		原子炉圧力容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 次冷却系統水位計（CRT）
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計（広域）
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3(4) A、B、C1、C2、D1、D2 母線電圧計
		補機冷却	<ul style="list-style-type: none"> ・ B 高圧注入ポンプ電動機冷却水流量計 ・ B 高圧注入ポンプ冷却水流量計
	操作	1.4.2.1(2)b.(a)i.と同様。	

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.3 運転停止中の場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 b. 代替再循環運転 (b) 運転停止中において原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合			
i. A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による低圧代替再循環運転	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計（CRT）
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計（広域）
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計（CRT） ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量計（CRT）
		補機冷却	<ul style="list-style-type: none"> ・ A余熱除去ポンプ電動機冷却水流量計 ・ A余熱除去ポンプ冷却水流量計
		操作	1.4.2.1(2)b.(b)i.と同様。

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.3 運転停止中の場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 b. 代替再循環運転 (b) 運転停止中において原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合			
ii. B 高压注入ポンプ（海水冷却）による高压代替再循環運転	判断基準	原子炉压力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計（CRT）
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計（広域）
		原子炉压力容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ A余熱除去流量計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計（CRT）
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量計（CRT）
			<ul style="list-style-type: none"> ・ A余熱除去ポンプ吐出圧力計
		補機冷却	<ul style="list-style-type: none"> ・ B 高压注入ポンプ電動機冷却水流量計
			<ul style="list-style-type: none"> ・ B 高压注入ポンプ冷却水流量計
操作	1.4.2.1(2)b.(a)i.と同様。		

監視計器一覧（45／48）

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	
1.4.2.3 運転停止中の場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 c. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）			
(a) タービン動補助給水ポンプ 又は電動補助給水ポンプに よる蒸気発生器への注水	判断基準	原子炉压力容器内 の温度 <ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計 	
		原子炉压力容器内 の圧力 <ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計 	
		原子炉压力容器内 への注水量 <ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去流量計 	
		水源の確保 <ul style="list-style-type: none"> ・ 復水ピット水位計 	
		電源 <ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3(4) A、B、C1、C2、 D1、D2母線電圧計 	
		補機監視機能 <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT) ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量 計 (CRT) ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計 	
			操作 <ul style="list-style-type: none"> 1.4.2.2(1)a.(a)と同様。
(b) 蒸気発生器補給用仮設中圧 ポンプ（電動）による蒸気 発生器への注水	判断基準	原子炉压力容器内 の温度 <ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計 	
		原子炉压力容器内 の圧力 <ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計 	
		最終ヒートシンク の確保 <ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器水位計（狭域） ・ 蒸気発生器水位計（広域） ・ 蒸気発生器補助給水流量計 	
			水源の確保 <ul style="list-style-type: none"> ・ 復水ピット水位計
			電源 <ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3(4) A、B、C1、C2、 D1、D2母線電圧計
		補機監視機能 <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT) ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量 計 (CRT) 	
			操作 <ul style="list-style-type: none"> 「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子 炉を冷却するための手順等」のうち、1.2.2.1(2)b.「蒸気 発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器 への注水」にて整備する。

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.3 運転停止中の場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等 d. 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）			
(a) 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による蒸気放出	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去流量計
		最終ヒートシンクの確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器水位計（狭域）
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器水位計（広域）
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器補助給水流量計
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3(4) A、B、C1、C2、D1、D2母線電圧計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計（CRT）
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量計（CRT）
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
操作	「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」のうち 1.3.2.2(2)a. 「主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復」にて整備する。		

監視計器一覧（47/48）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.4.2.3 運転停止中の場合 (2) サポート系機能喪失時の手順等			
e. 蒸気発生器 2 次側のフィー ドアンドブリード	判断基準	原子炉圧力容器内 の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1 次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内 の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去流量計
		最終ヒートシンク の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器水位計（広域） ・ 蒸気発生器水位計（狭域）
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3 (4) A、B、C 1、C 2、 D 1、D 2 母線電圧計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT)
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量 計 (CRT)
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
		操作	「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」 のうち 1.5.2.1(3)a.「ポンプ車を使用した蒸気発生器 2 次 側のフィーダンドブリード」にて整備する。

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	
1.4.2.3 運転停止中の場合 (3) 原子炉格納容器内の作業員を退避させる手順等			
—	判断基準	未臨界の維持又は監視	<ul style="list-style-type: none"> ・中性子源領域中性子束計 ・中性子源領域起動率計 ・原子炉補給水補給流量積算制御器積算カウンタ
		原子炉压力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・1次系冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・加圧器水位計 ・1次冷却系統水位計（CRT）
		原子炉压力容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・余熱除去流量計
		原子炉格納容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器圧力計（広域） ・AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の放射線量率	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）
			<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器ガスモニタ
			<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器じんあいモニタ
			<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器エアロック区域エリアモニタ
		信号	<ul style="list-style-type: none"> ・停止時SR中性子束高退避警報作動警報
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・余熱除去ポンプ吐出圧力計
			<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補機冷却水供給母管流量計（CRT）
			<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計（CRT）
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・4-3（4）A、B、C1、C2、D1、D2母線電圧計
LOCAの監視	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器サンプ水位計 		
	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器サンプ水位増加率計 		
操作	—	—	

—：操作に伴う監視計器がないため記載しない。

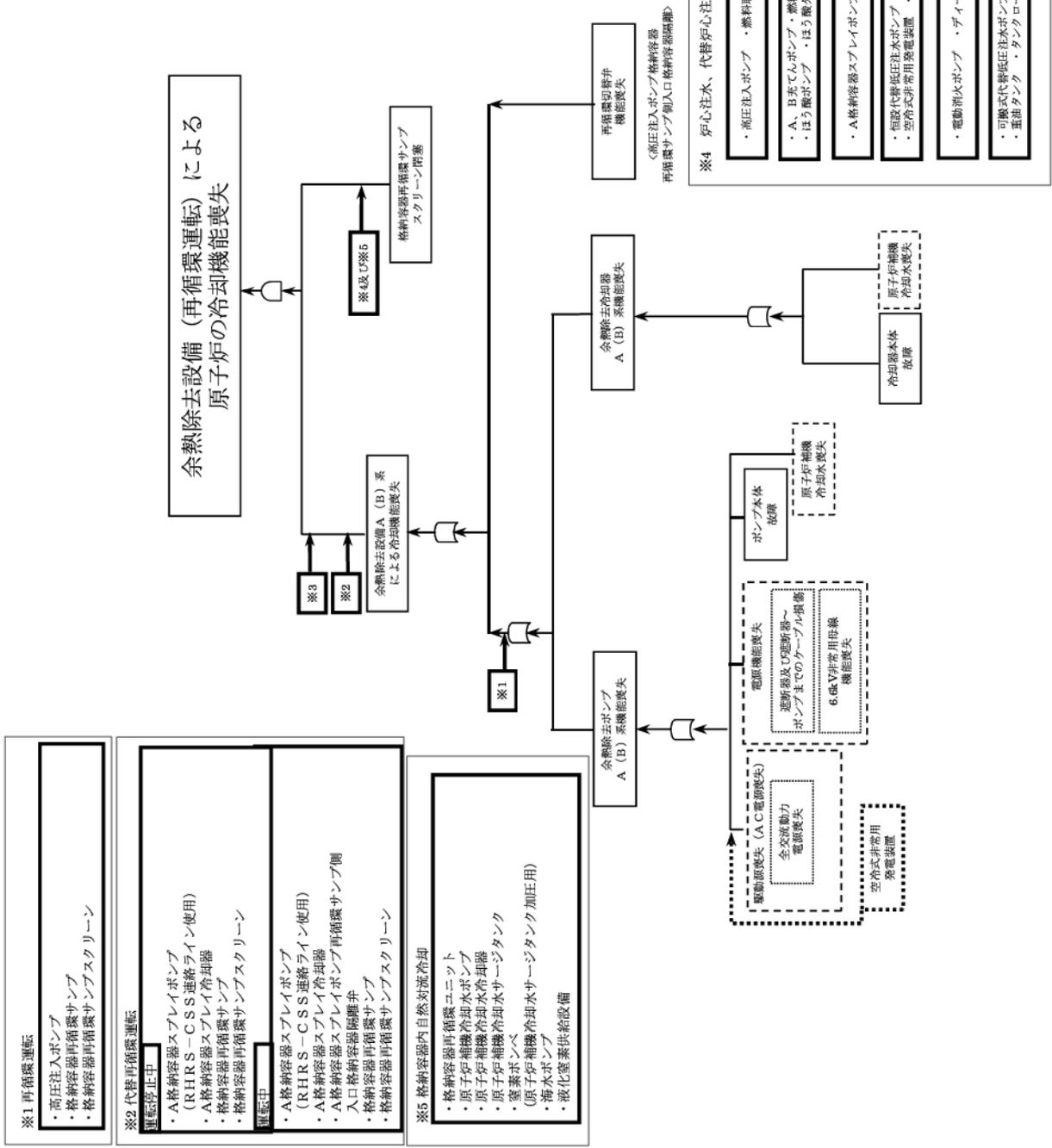
第1.4.8表 審査基準における要求事項ごとの給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元
<p>【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</p>	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
	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再循環サンプ側入口格納容器隔離弁	A 1 原子炉コントロールセンタ
	A充てんポンプ	4-3(4)A 非常用高圧母線
	B充てんポンプ	4-3(4)B 非常用高圧母線
	A高圧注入ポンプ	4-3(4)A 非常用高圧母線
	B高圧注入ポンプ	4-3(4)B 非常用高圧母線
	A電動補助給水ポンプ	4-3(4)A 非常用高圧母線
	B電動補助給水ポンプ	4-3(4)B 非常用高圧母線
	A主蒸気逃がし弁	A 1 ソレノイド分電盤
	B主蒸気逃がし弁	A 1 ソレノイド分電盤
	C主蒸気逃がし弁	B 1 ソレノイド分電盤
	D主蒸気逃がし弁	B 1 ソレノイド分電盤

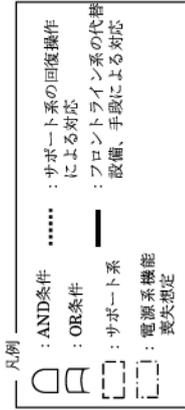
- : AND条件
 ○ : サポート系の回復操作による対応
 □ : OR条件
 □ : サポート系設備、手取による対応
 □ : 電源系機能喪失想定

- ※3 蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)
 (1次冷却材喪失事象ではない場合及び運転停止中)
 ・電動補助給水ポンプ
 ・タービン駆動補助給水ポンプ
 ・復水ビット
 ・蒸気発生器
 ・電動主給水ポンプ
 ・脱気器タンク
 ・蒸気発生器補給用仮設中庄ポンプ(電動)
 蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)
 ・主蒸気逃がし弁
 ・タービンハイパス弁
 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード
 ・ポンプ車
 ・送水車

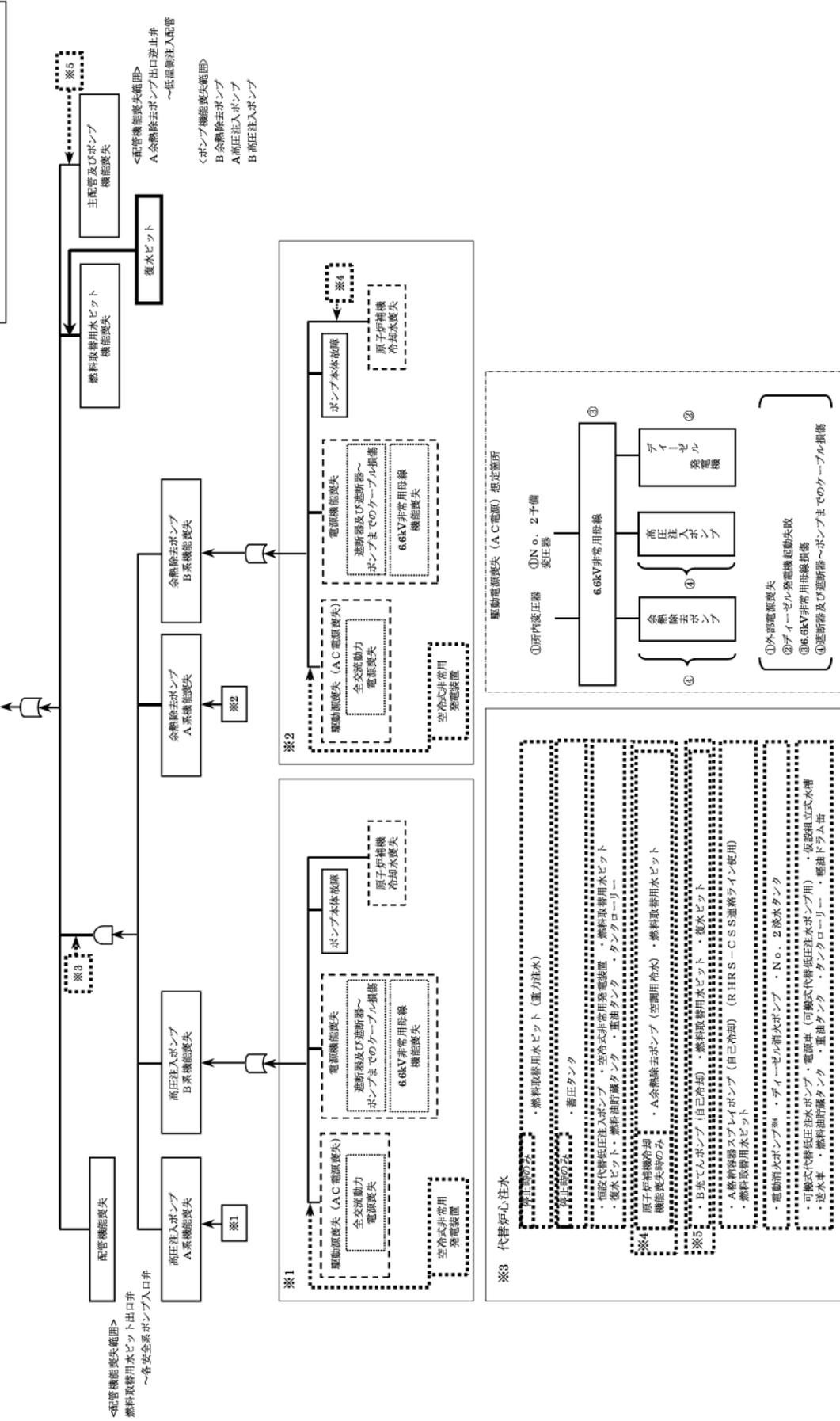
- ※4 炉心注水、代替炉心注水
 ・高圧注入ポンプ ・燃料取扱用水ビット
 ・A、B充てんポンプ、燃料取扱用水ビット、復水ビット、復水ポンプ、1次系補給水ポンプ ・1次系純水タンク
 ・1号機ポンプ ・1号機タンク ・1次系補給水ポンプ ・1次系純水タンク
 ・A格納容器スプレイポンプ (R HRS-CSS連絡ライン使用) ・燃料取扱用水ビット
 ・仮設代替低圧注水ポンプ、燃料取扱用水ビット、復水ビット
 ・空冷式非常用発電機、燃料油貯蔵タンク、重油タンク、タンクローリー
 ・電動消火ポンプ ・ディーゼル消火ポンプ ・N o. 2 淡水タンク
 ・可搬式代替低圧注水ポンプ ・電源車 (可搬式代替低圧注水ポンプ用) ・燃料油貯蔵タンク
 ・重油タンク ・タンクローリー ・送水車 ・仮設組立式水櫃 ・軽油ドラム缶



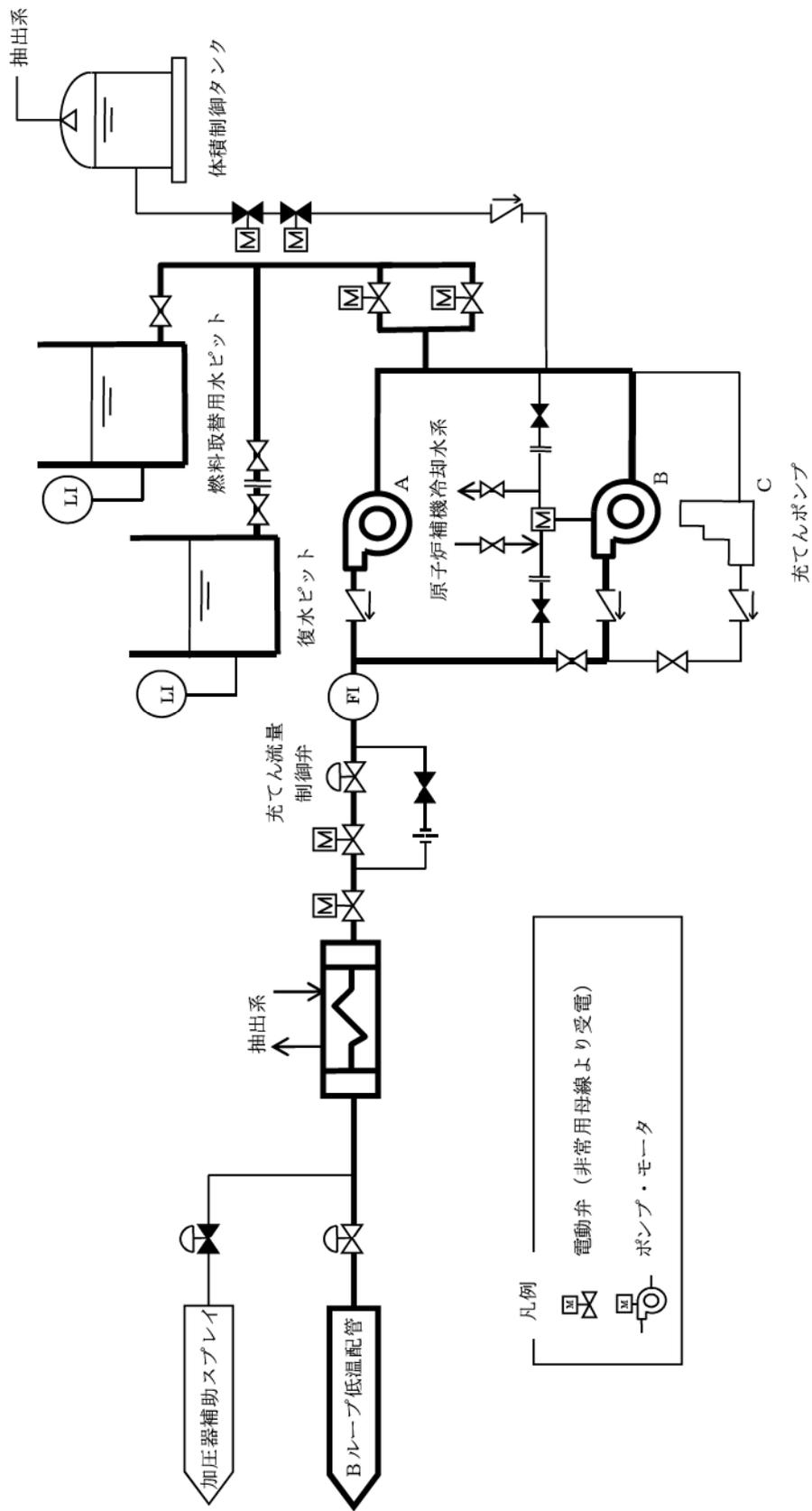
第1.4.2図 機能喪失原因対策分析 (余熱除去運転：フロントライン系機能喪失)



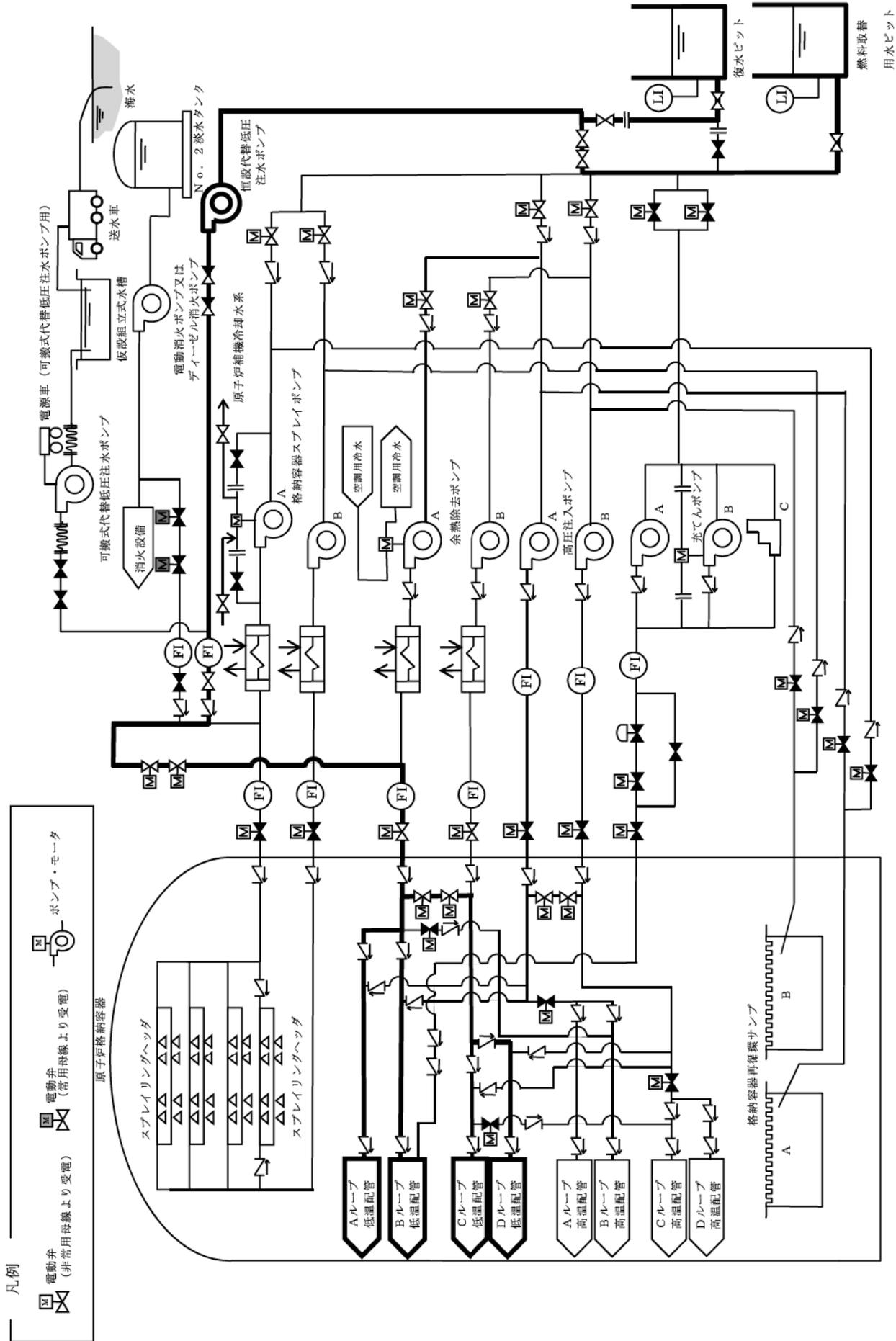
安全注入設備による原子炉の冷却機能喪失



第1.4.3図 機能喪失原因対策分析 (炉心注水：サポート系機能喪失)



第 1.4.5 図 充電ポンプによる炉心注水 概略系統

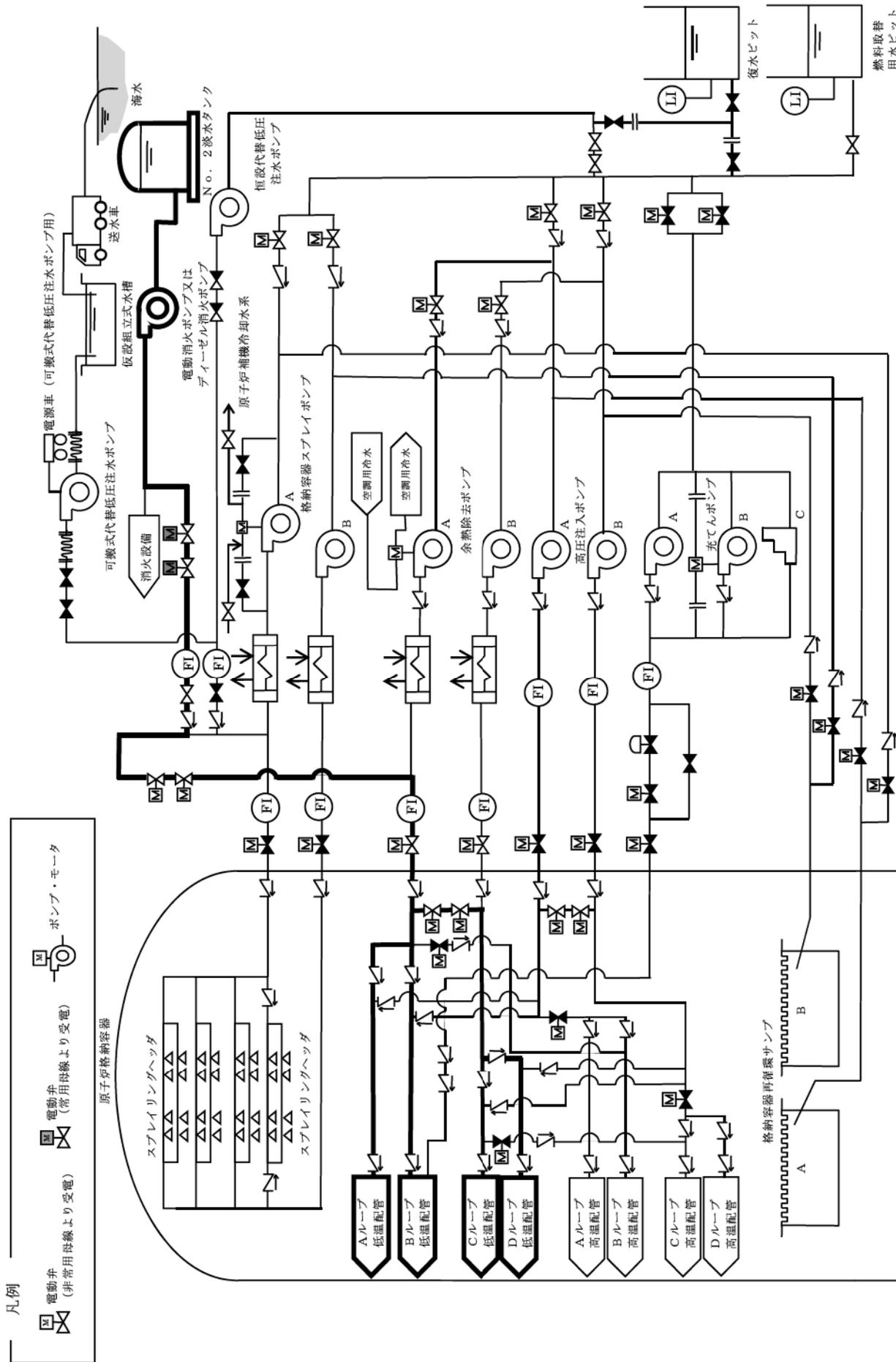


第 1.4.8 図 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水 概略系統

		経過時間 (分)										備考	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50		
手順の項目	要員 (数)	▽約30分 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水開始											
恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水	運転員等 (中央制御室)	1	空冷式非常用発電装置起動										
		1	系統構成 (R H R S - C S S 連絡ライン弁開操作)										
	運転員等 (現場)	1	移動										
		1	系統構成										
		1	ポンプ電源入										
		1	ポンプ起動										
		1	移動										
		1	R H R S - C S S 連絡ライン弁電源入										

※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.4.9図 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水 タイムチャート



凡例

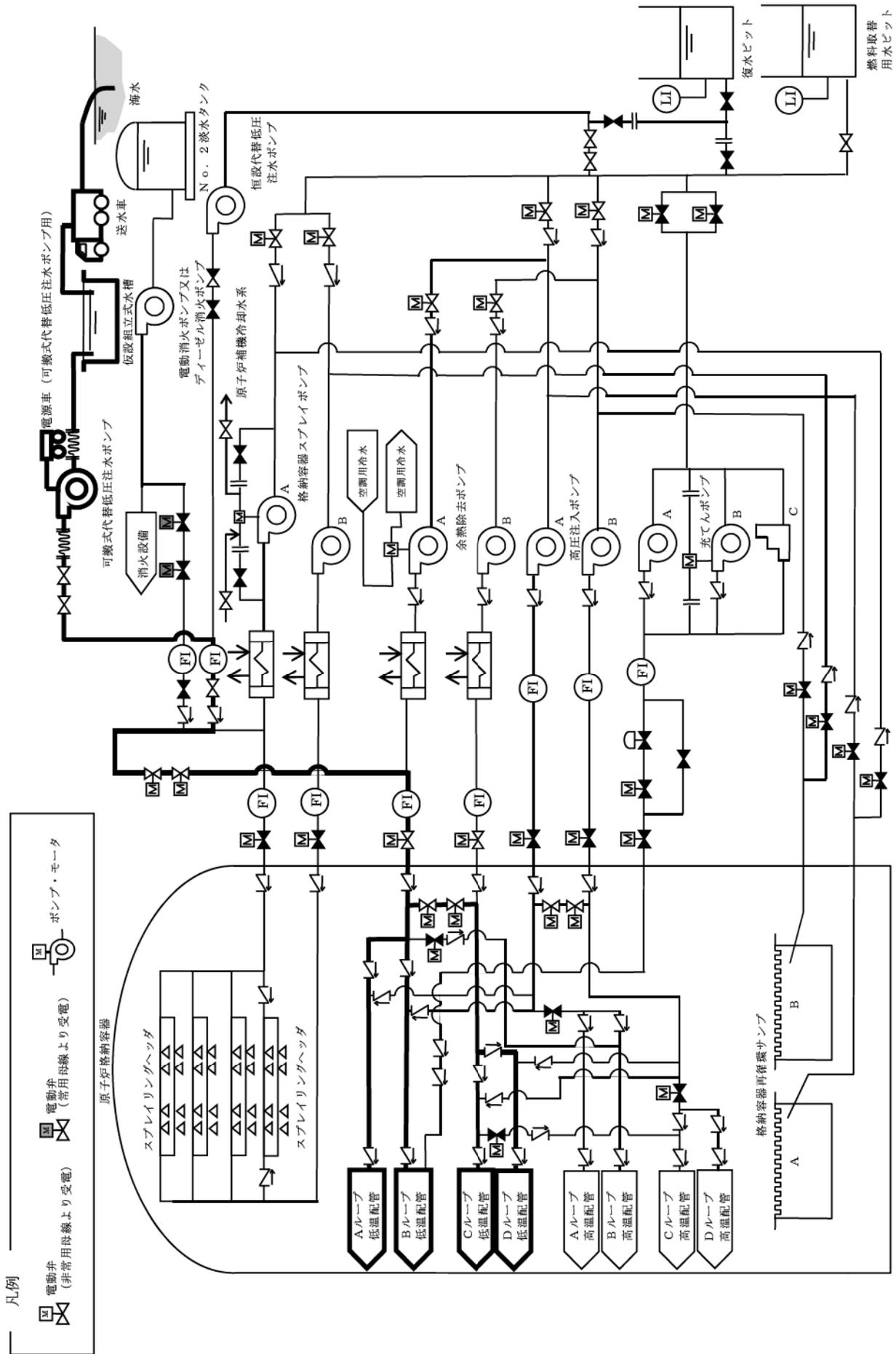
- 電動弁 (非常用母線より受電)
- 電動弁 (常用母線より受電)
- ポンプ・モータ

第 1.4.10 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炉心注水 概略系統

手順の項目		要員 (数)		経過時間 (分)										備考		
				10	15	20	25	30	35	40	45	50				
				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開始												
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	運転員等 (中央制御室)	1	系統確認													
			系統構成													
			ポンプ起動													
			注水操作													
	運転員等 (現場)	1	移動													
			系統構成													
			移動													
	1	RHRS-CSS連絡ライン弁及び消火水ライン弁電源入														

※ 現場移動時間には防保護具着用時間を含む。

第1.4.11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炉心注水 タイムチャート

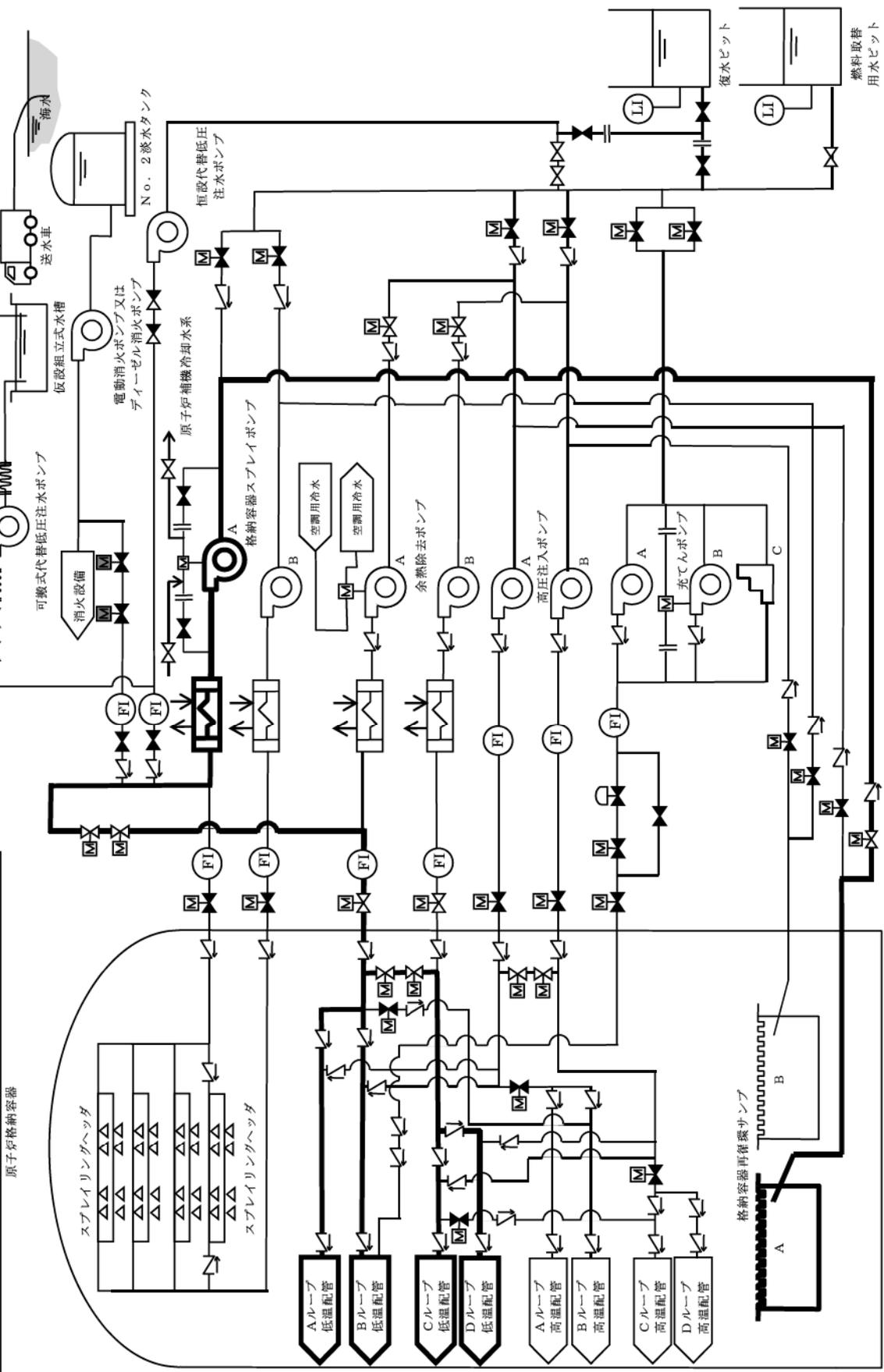


第 1.4.12 図 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水 概略系統

		経過時間 (時間)						備考	
設備	要員 (数)	1	2	3	4	5	6		
可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水	緊急安全対策要員	約4.5時間 ▽ 可搬式代替低圧注水ポンプによる 代替炉心注水開始							
		5					送水車の配置、可搬型ホース敷設		
							送水車の起動、可搬型ホースの密着		
		4	仮設水槽の配置、可搬式ポンプ配置、可搬型ホース敷設及び接続、電源ケーブル屋外敷設、電源車準備						
							可搬式ポンプから建屋内の可搬型ホース接続		
		2					可搬式ポンプ起動		
		1	可搬式ポンプ通水ライン準備						
							可搬式ポンプ起動		

※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.4.13図 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水 タイムチャート

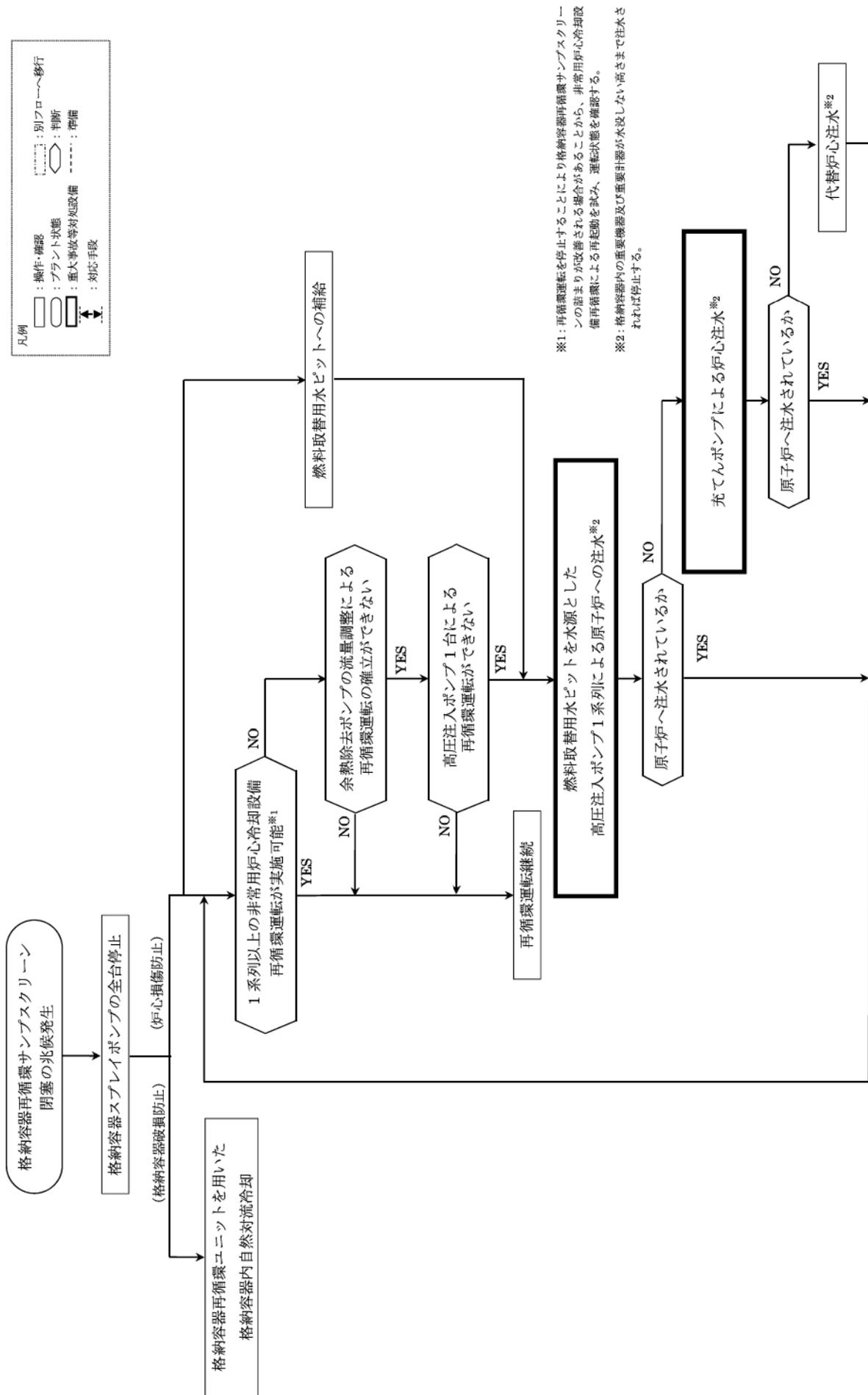


第 1.4.15 図 A 格納容器スプレイポンプ (RHRSS 連絡ライン使用) による代替再循環運転 概略系統

		経過時間 (分)								備考	
		5	10	15	20	25	30	35	40		45
手順の項目	要員 (数)	▽約15分 A格納容器スプレイポンプ (RHR S-CSS連絡ライン使用) による代替再循環運転開始									
A格納容器スプレイポンプ (RHR S-CSS連絡ライン使用) による代替再循環運転	運転員等 (中央制御室)	1			系統構成						
					ポンプ起動						
					原子炉への注水確認						
	運転員等 (現場)	1	移動								
			RHR S-CSS連絡ライン弁電源入								

※ 現場移動時間には防保護具着用時間を含む。

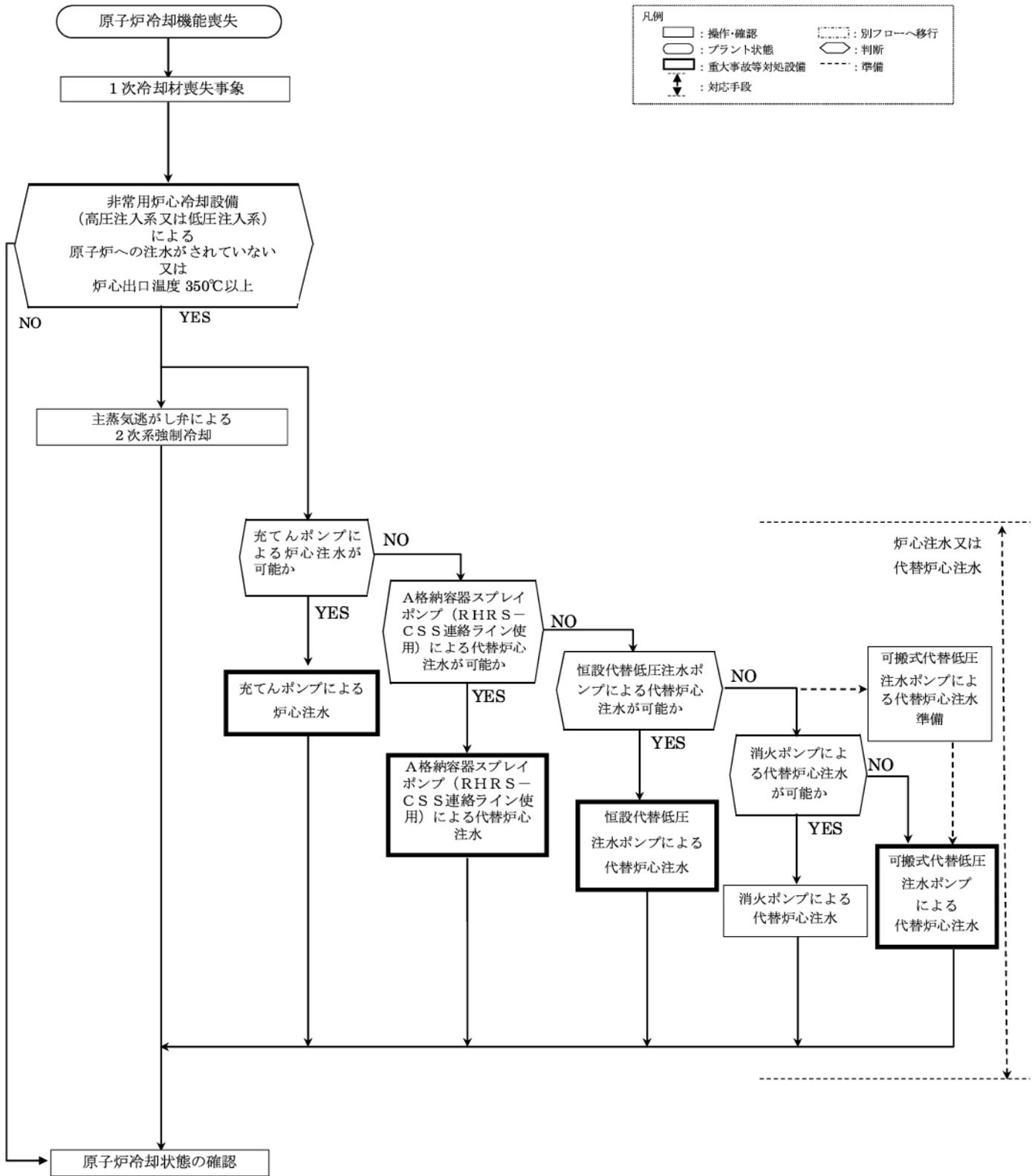
第1.4.16図 A格納容器スプレイポンプ (RHR S-CSS連絡ライン使用) による代替再循環運転 タイムチャート



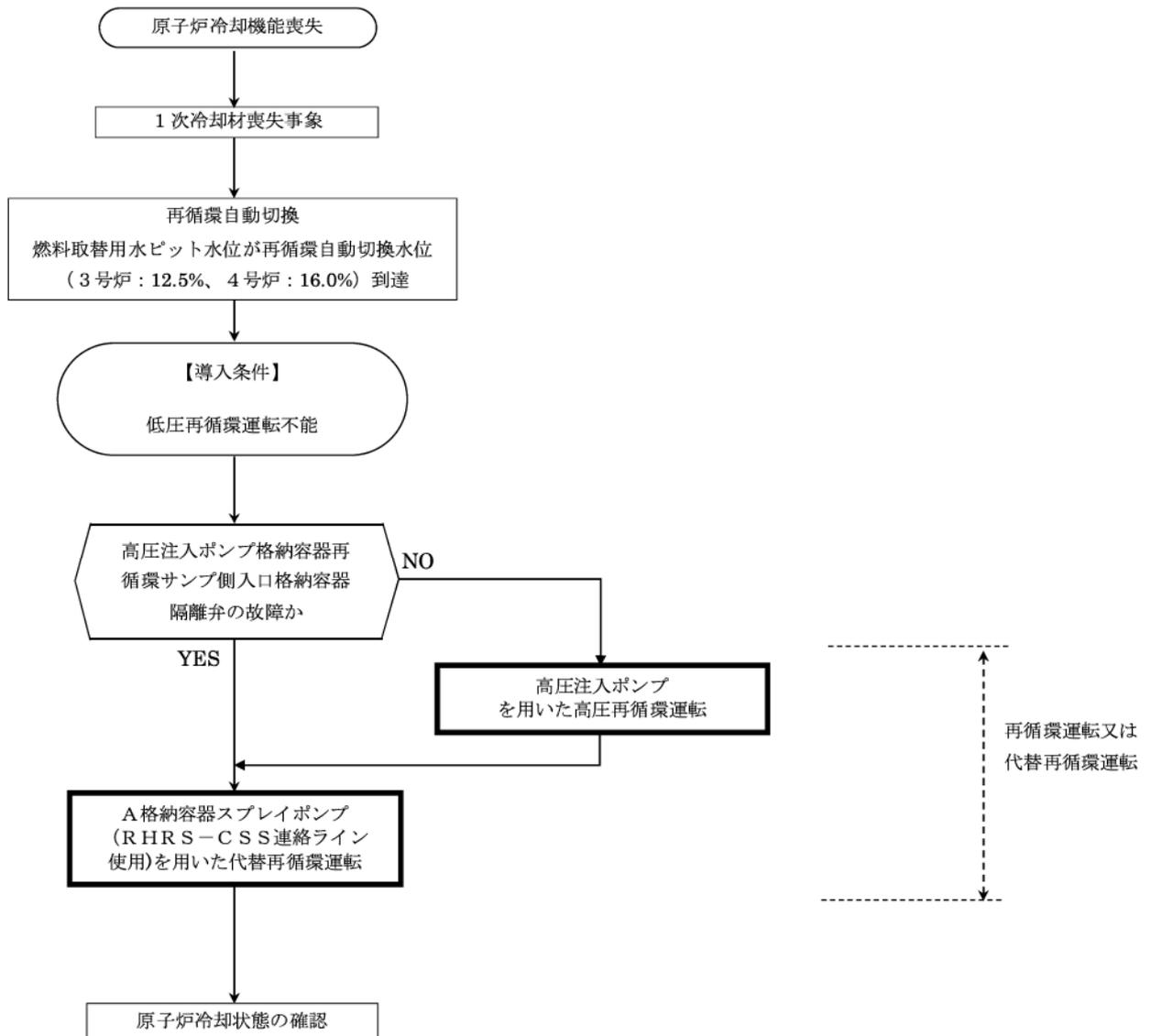
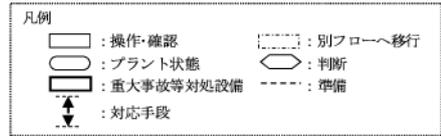
※1: 再循環運転を停止することにより格納容器再循環ポンプスクリーンの詰まりが改善される場合があることから、非常用炉心冷却設備再循環による再起動を試み、運転状態を確認する。

※2: 格納容器内の重要機器及び重要計器が水没しない高さまで注水されれば停止する。

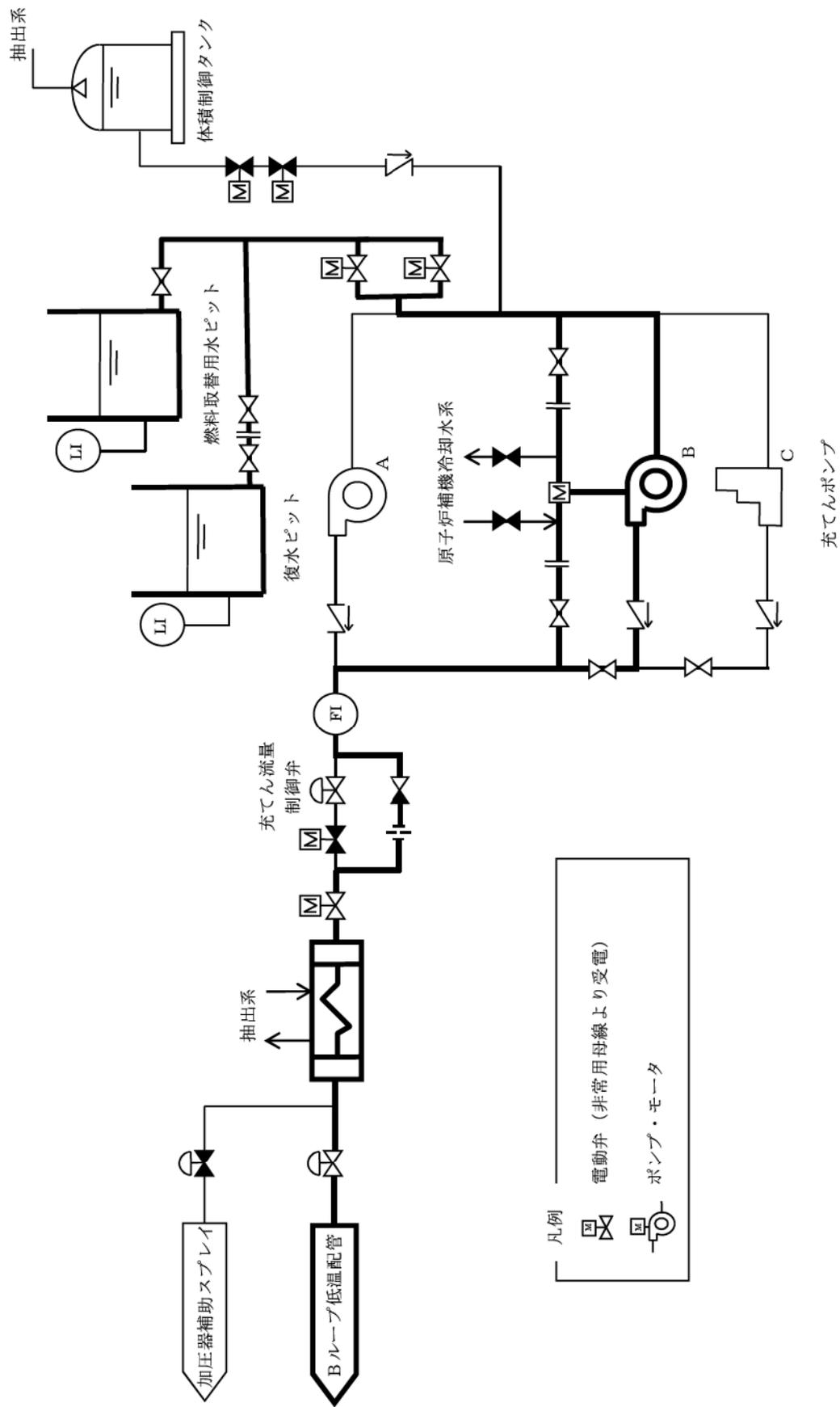
第 1.4.18 図 格納容器再循環ポンプスクリーン閉塞の兆候が見られた場合の手順



第 1.4.19 図 非常用炉心冷却設備による原子炉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：炉心注水及び代替炉心注水)



第 1.4.20 図 非常用炉心冷却設備による原子炉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：再循環運転及び代替再循環運転)

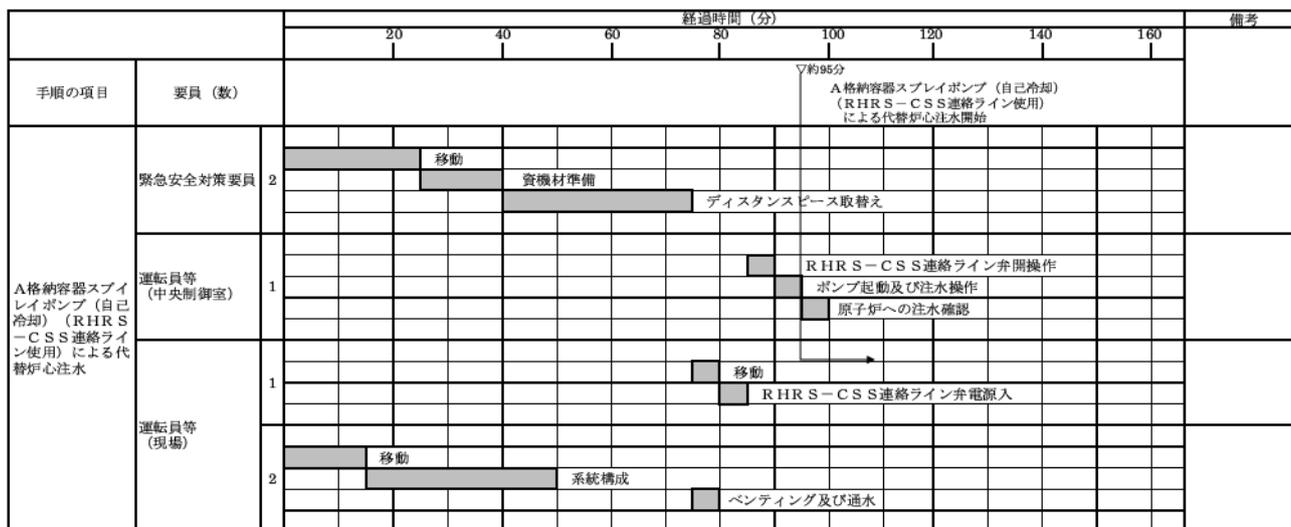


第 1.4.22 図 B 充てんポンプ (自己冷却) による代替炉心注水 概略系統

		経過時間 (分)										備考	
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
手順の項目	要員(数)											▽約84分 B充てんポンプ(自己冷却)による代替炉心注水開始	
B充てんポンプ(自己冷却)による代替炉心注水	緊急安全対策要員	3	移動		資機材準備			ディスタンスピース取替え					
									系統構成				
									ポンプ起動				
	運転員等(中央制御室)	1							原子炉への注水確認				
運転員等(現場)	2	移動					系統構成		ベンディング及び通水				

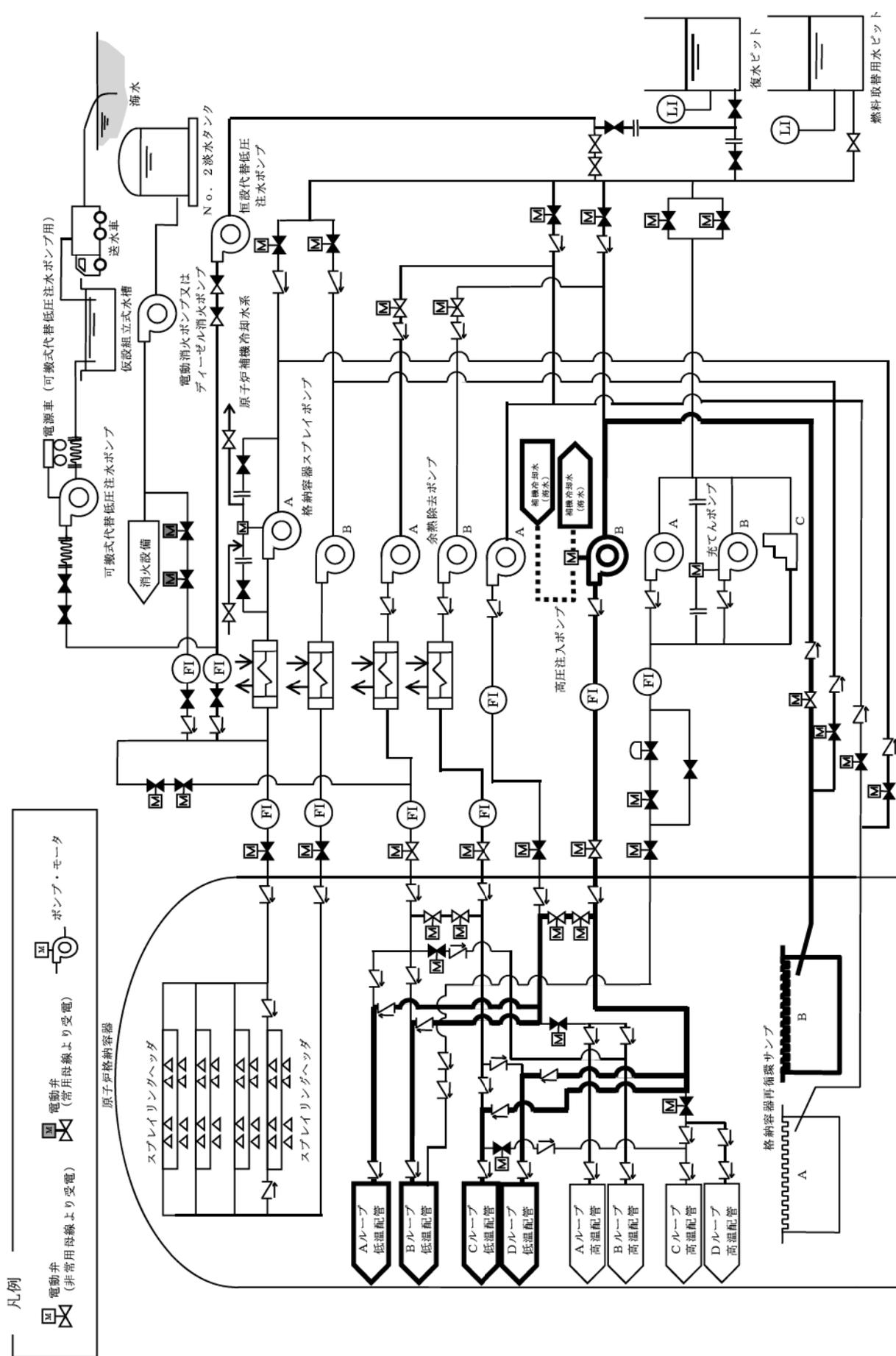
※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.4.23図 B充てんポンプ(自己冷却)による代替炉心注水 タイムチャート



※ 現場移動時間には防護用具着用時間を含む。

第1.4.25図 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) による代替炉心注水 タイムチャート

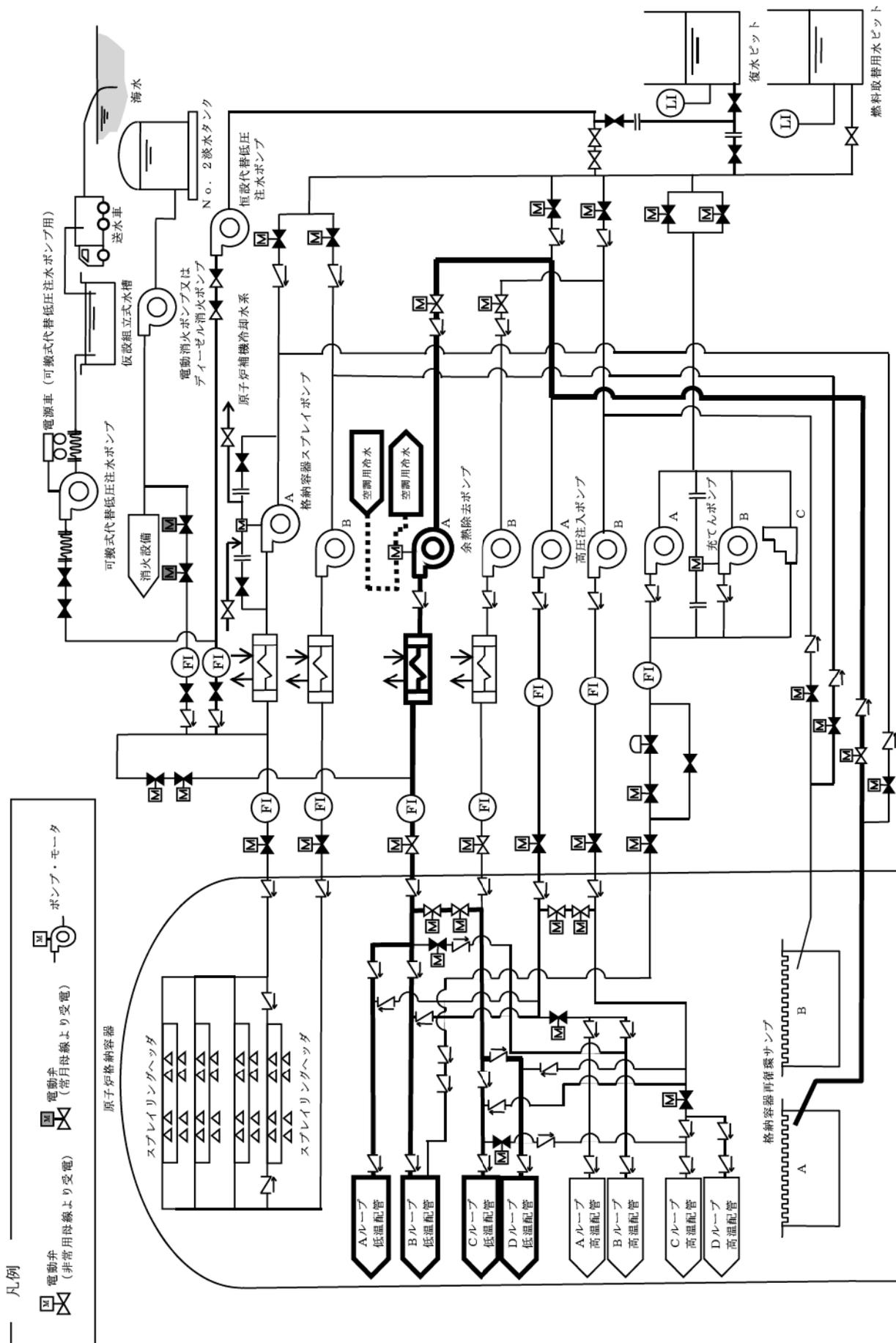


第 1.4.26 図 B 高圧注入ポンプ (海水冷却) による高圧代替再循環運転 概略系統

		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9.2時間 B 高圧注入ポンプ (海水冷却) による高圧代替再循環運転開始											
B 高圧注入ポンプ (海水冷却) による 高圧代替再循環運転	緊急安全対策要員 20	移動、大容量ポンプ配置											
		大容量ポンプ通水ライン準備及び可搬型ホース接続等											
		A、D 格納容器再循環ユニット系統構成											
		海水系及び原子炉補機冷却水系通水ライン系統構成											
		ディスタンスピース取替え (海水系～原子炉補機冷却水系)											
		大容量ポンプ起動及び通水											
		A、D 格納容器再循環ユニット通水											
		B 高圧注入ポンプ通水準備											
		B 高圧注入ポンプ通水											
			運転員等 (中央制御室) 1	1.4の操作範囲									
		ポンプ起動、通水確認											

※ 現場移動時間には防保護具着用時間を含む。

第1.4.27図 B 高圧注入ポンプ (海水冷却) による高圧代替再循環運転 タイムチャート

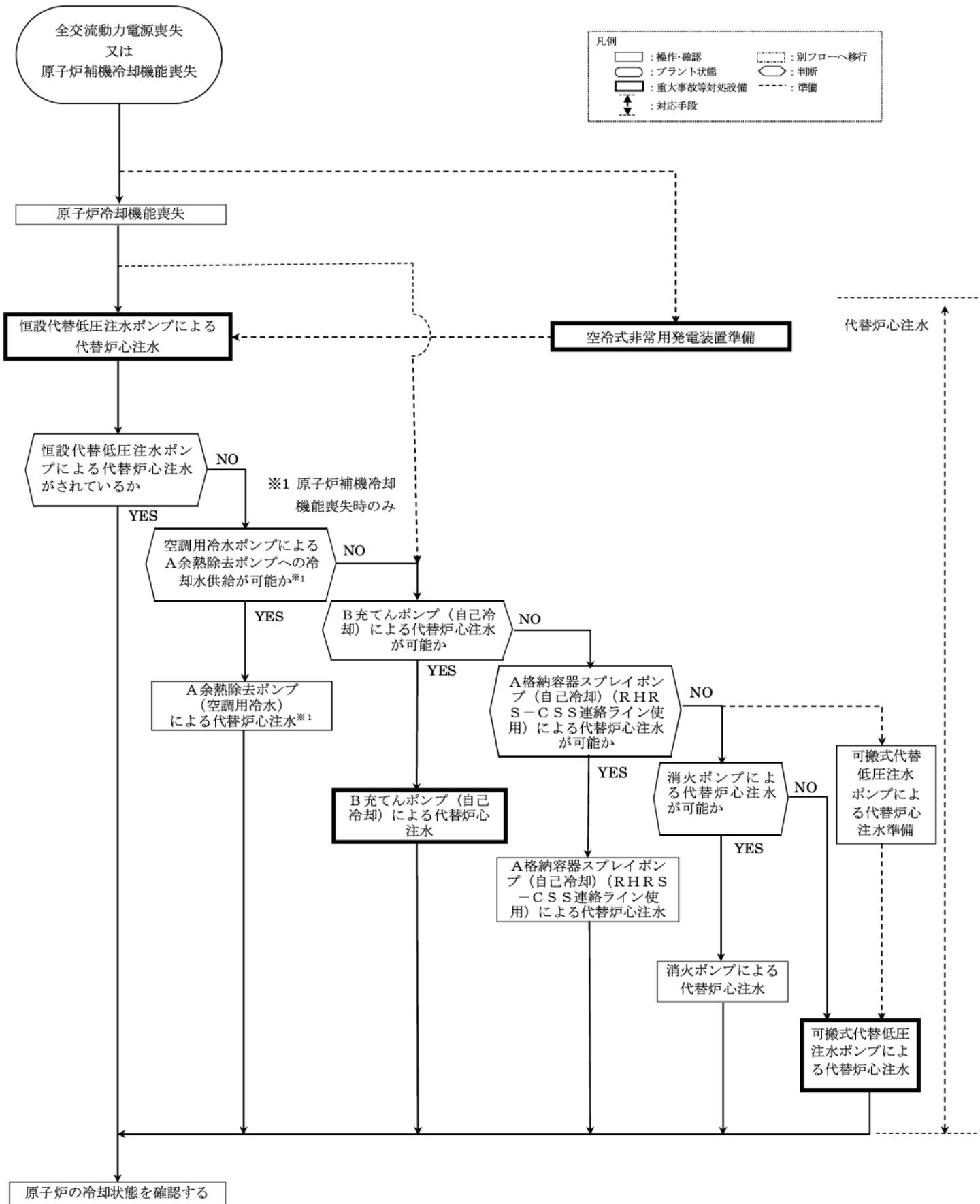


第 1.4.28 図 A 余熱除去ポンプ (空調用冷水) による低圧代替再循環運転 概略系統

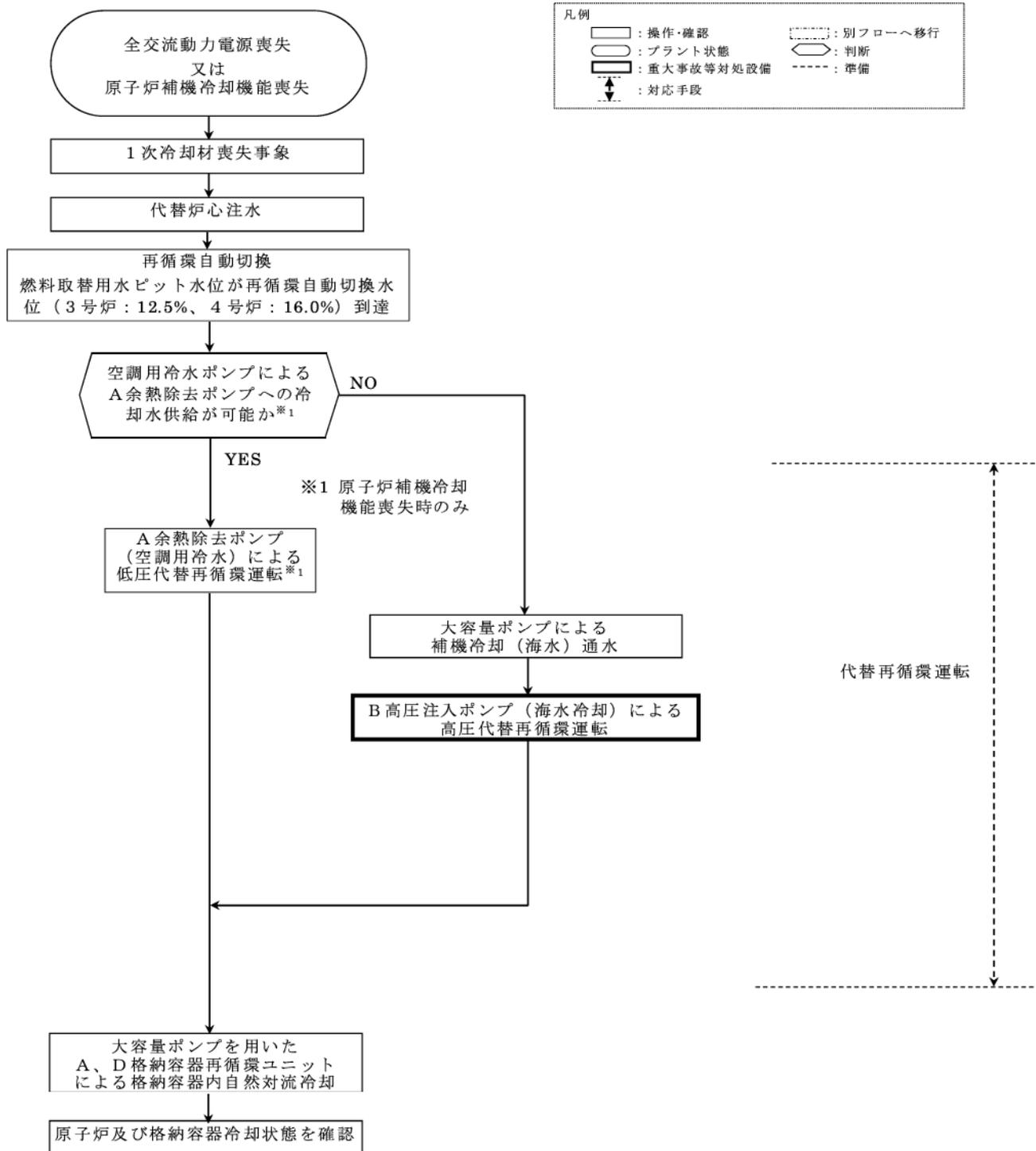
		経過時間 (時間)								備考	
		0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4		
手順の項目	要員 (数)	▽約2.5時間 格納容器隔離弁の開操作									
格納容器隔離弁の閉止 (1次冷却材ポンプ隔離弁等閉操作)	運転員等 (現場)	1	現場移動								
			1次冷却材ポンプ隔離弁等閉操作								
		格納容器隔離弁閉操作									
1	現場移動										
		主給水隔離弁閉操作									
		→ (移動時間含む)									

※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

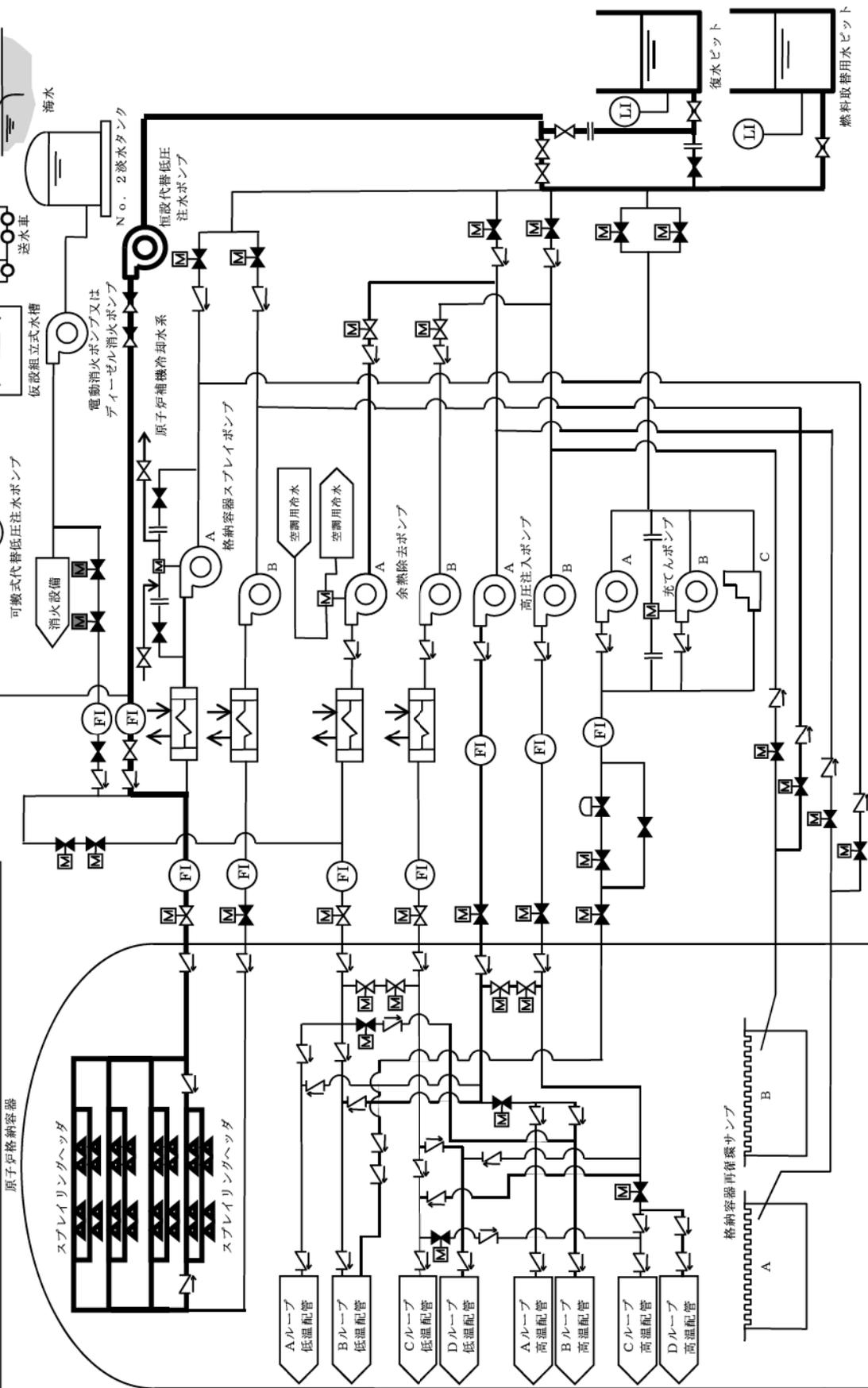
第1.4.29図 格納容器隔離弁の閉止 (1次冷却材ポンプ隔離弁等閉操作) タイムチャート



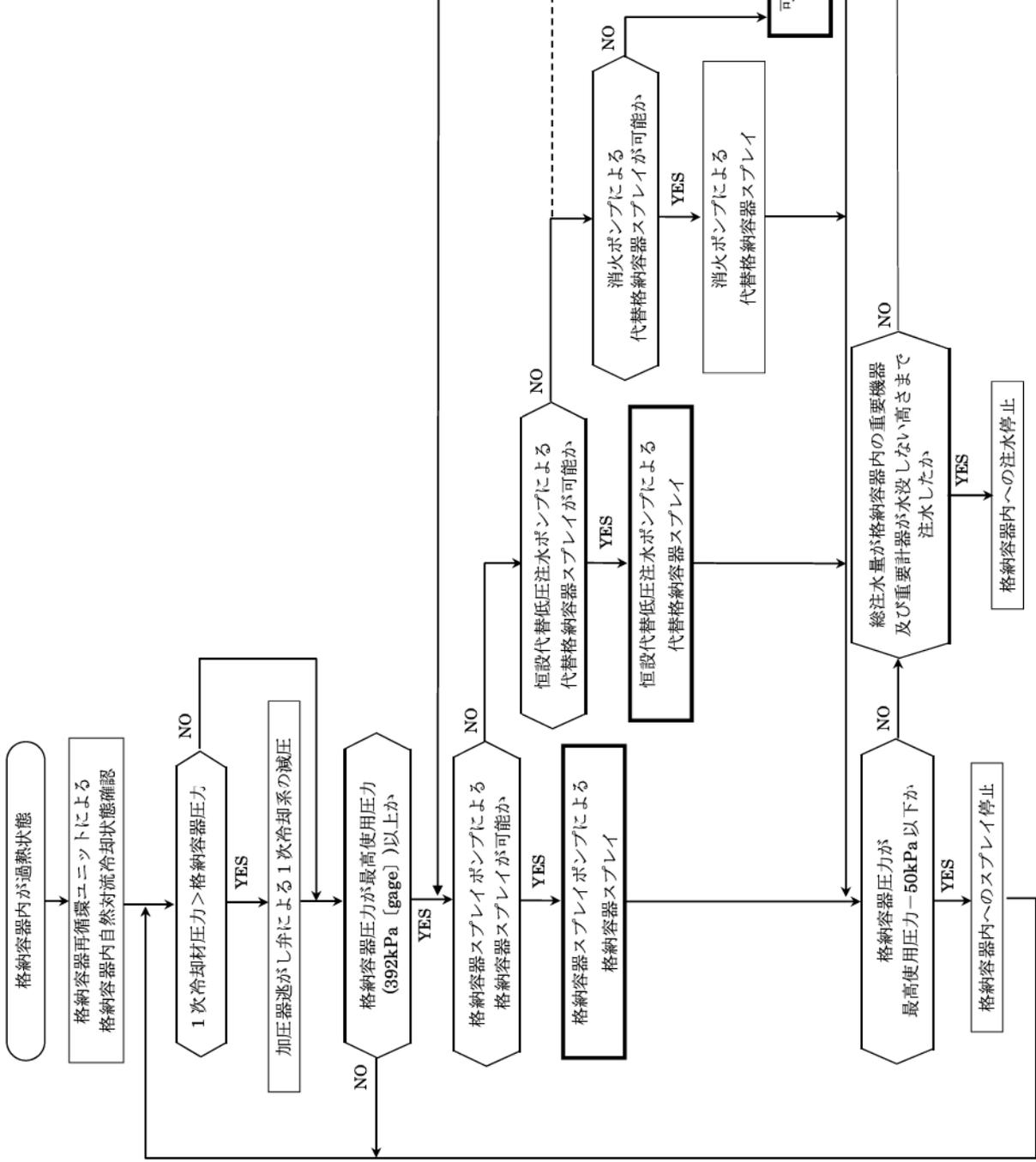
第 1.4.30 図 非常用炉心冷却設備による原子炉冷却機能喪失に対する対応手順
(サポート系機能喪失：代替炉心注水)



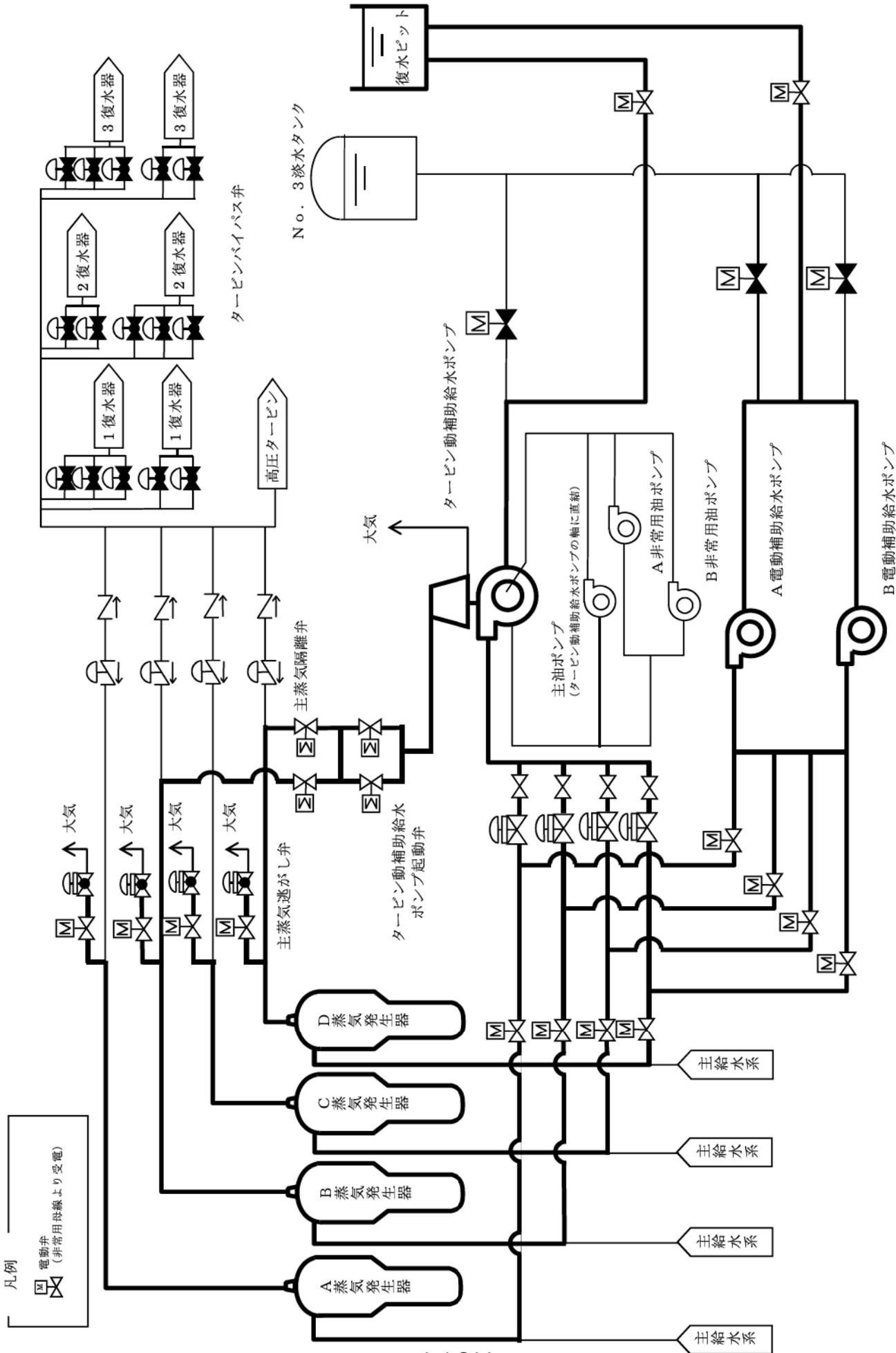
第1.4.31図 非常用炉心冷却設備による原子炉冷却機能喪失に対する対応手順
(サポート系機能喪失：代替再循環運転)



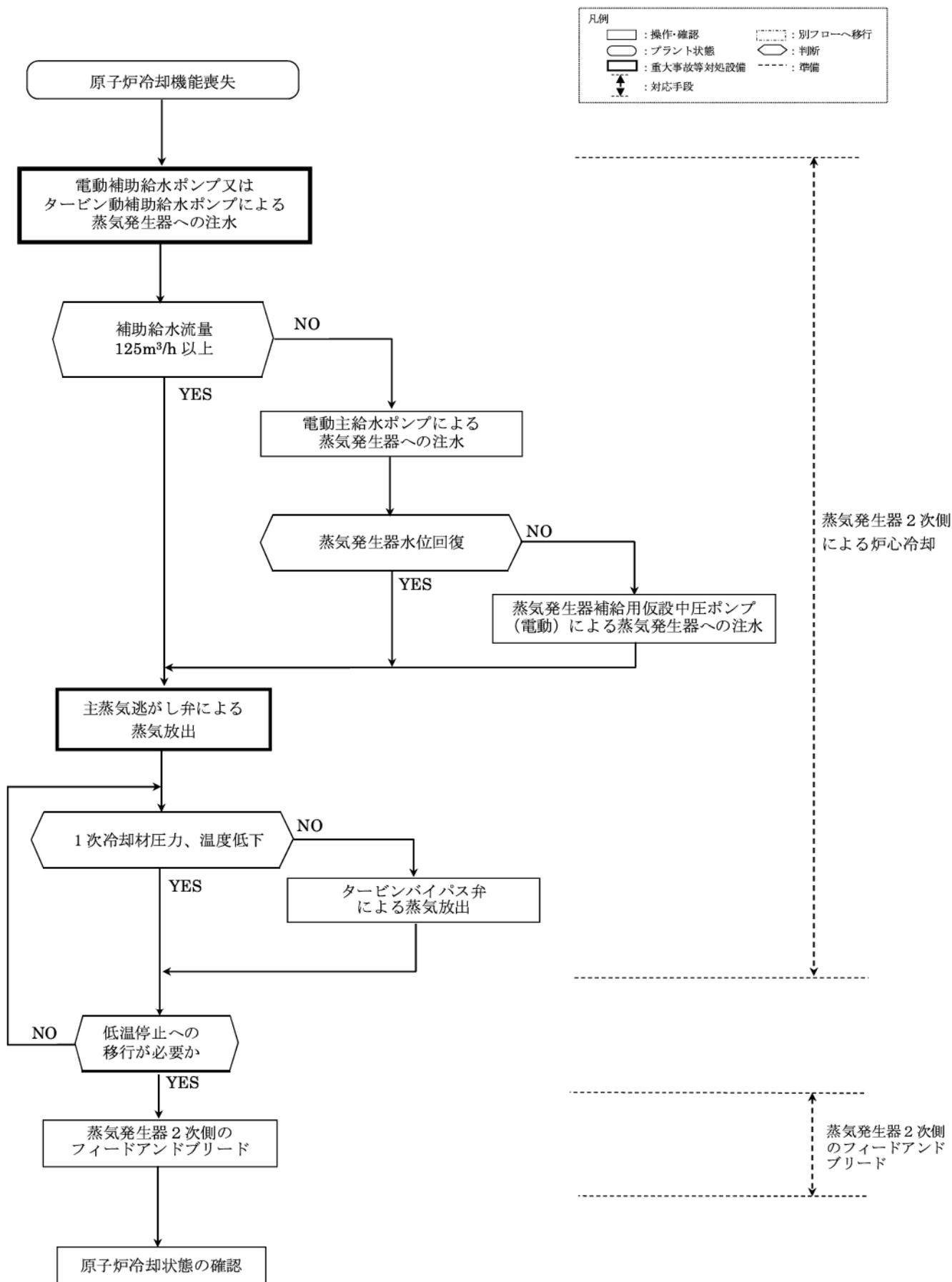
第 1.4.33 図 溶融デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却 概略系統
(恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ)



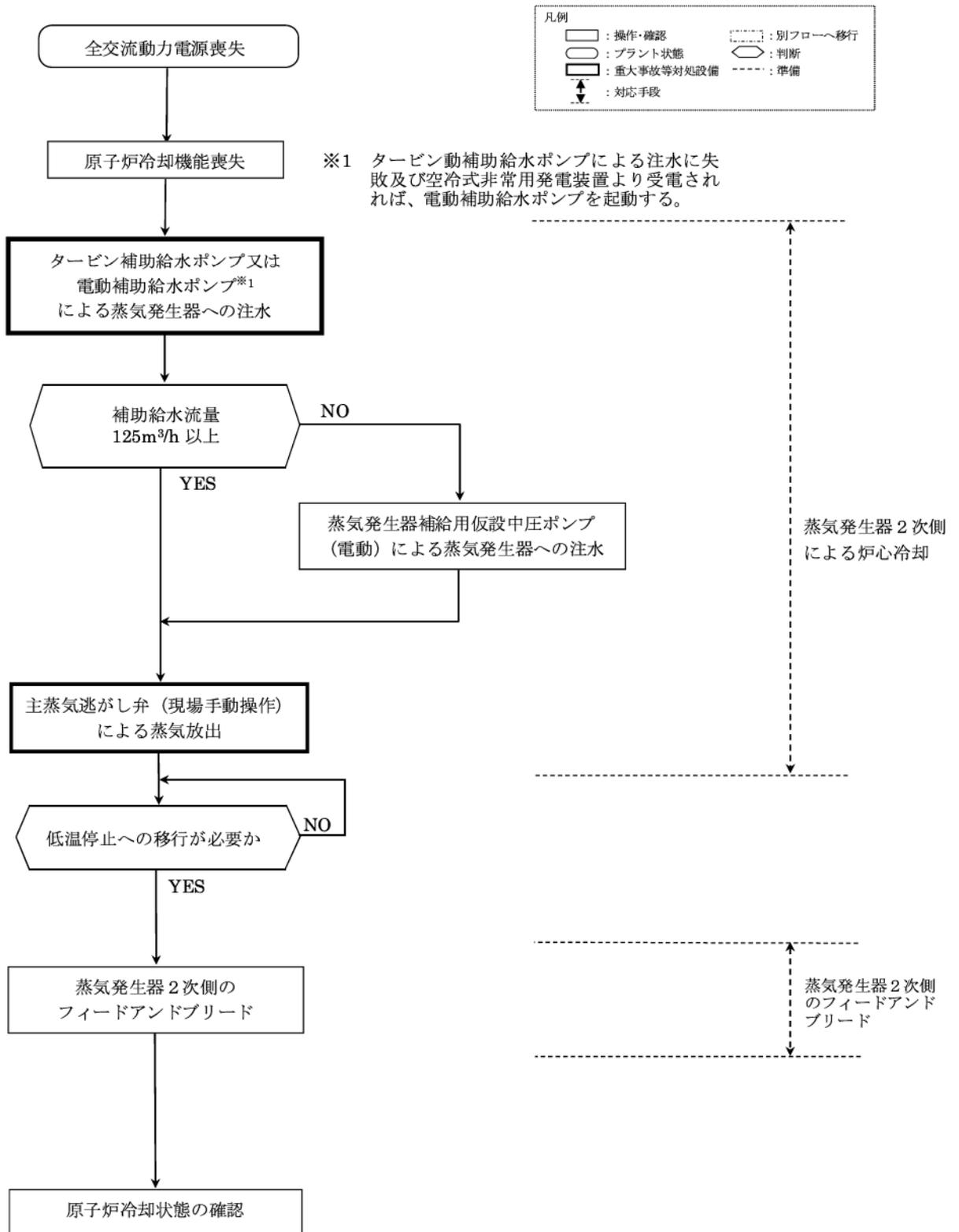
第 1.4.34 図 溶融ナトリウムが原子炉容器に残存する場合の対応手順



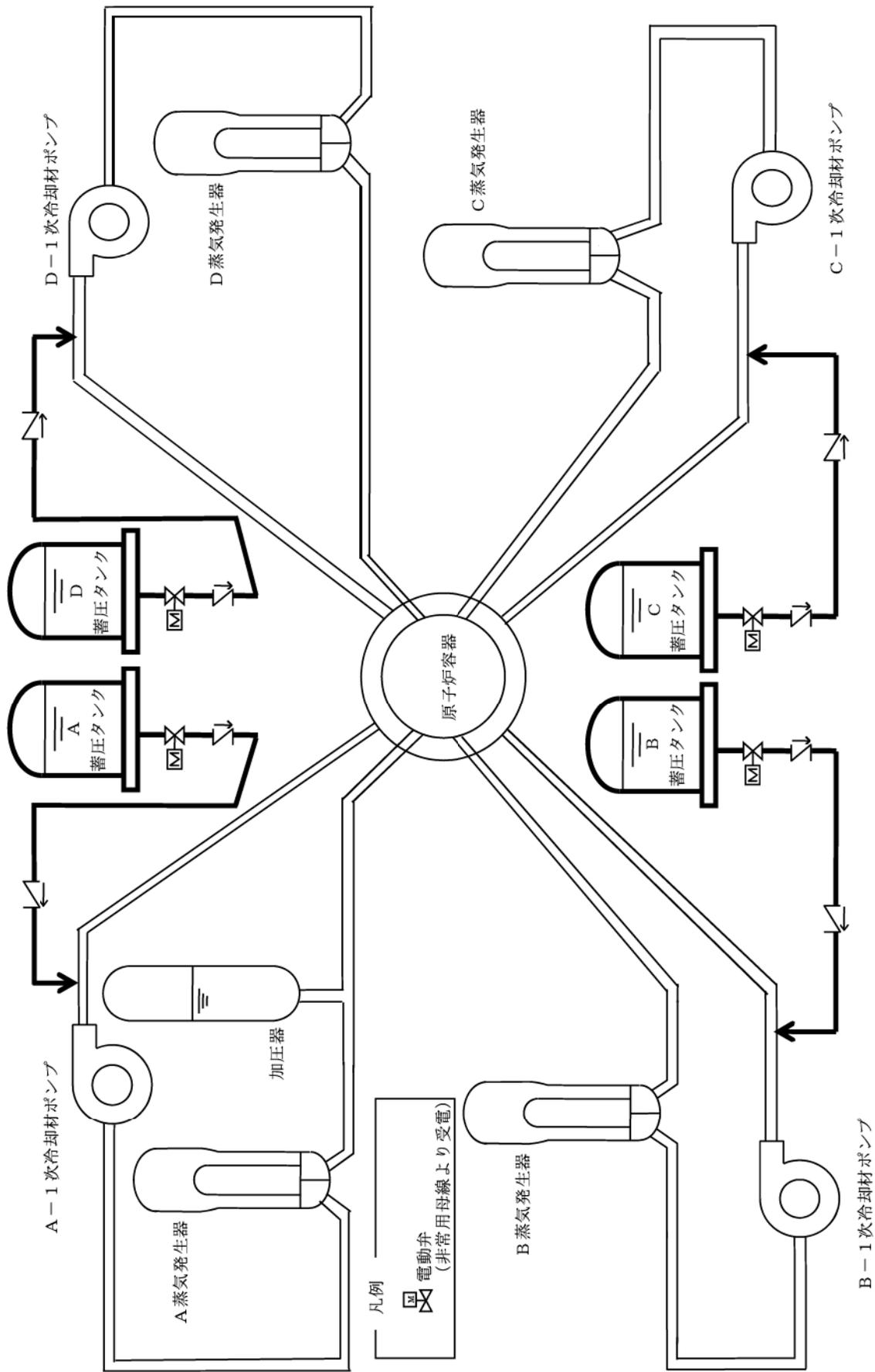
第 1.4.35 図 補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁による蒸気発生器 2 次側による炉心冷却 概略系統



第 1.4.36 図 1 次冷却材喪失事象が発生していない場合の原子炉冷却機能喪失時の対応手順（フロントライン系機能喪失）



第 1.4.37 図 1 次冷却材喪失事象が発生していない場合の原子炉冷却機能喪失時の対応手順 (サポート系機能喪失)

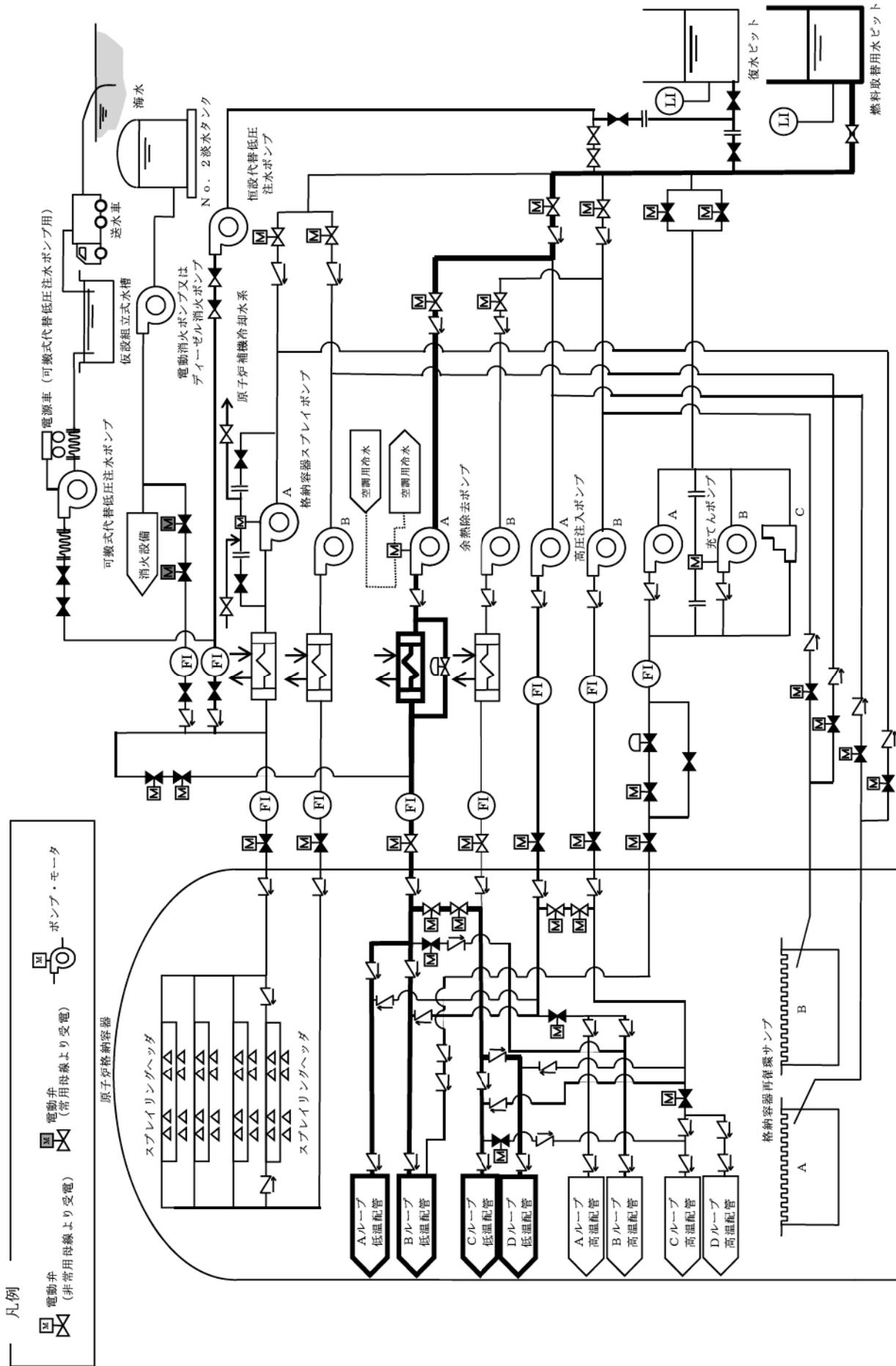


第 1.4.38 図 蓄圧タンクによる炉心注水 概略系統

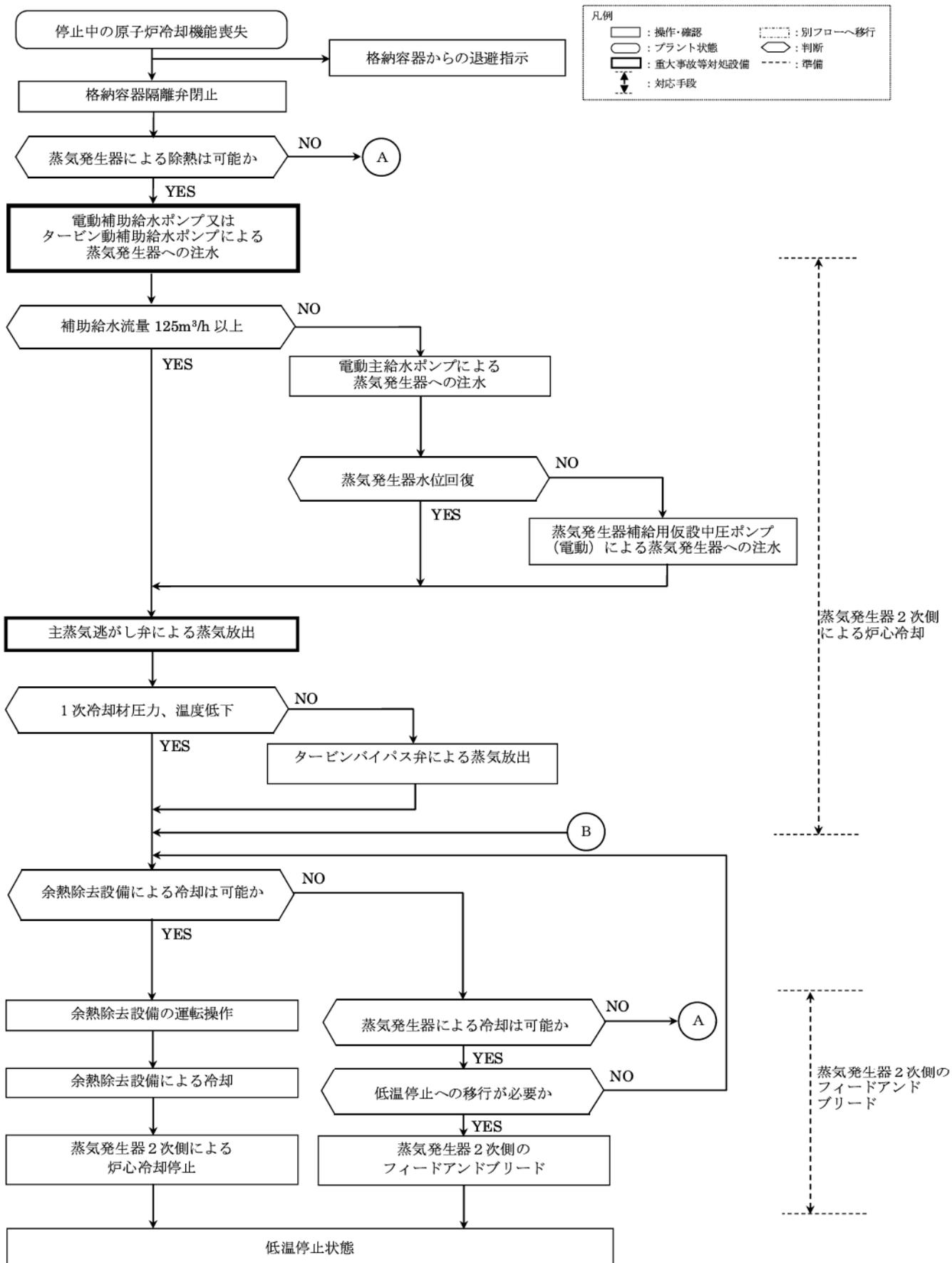
		経過時間 (分)								備考	
		10	15	20	25	30	35	40			
手順の項目	要員 (数)	▽約15分 蓄圧タンクによる炉心注水開始									
蓄圧タンクによる 炉心注水	運転員等 (中央制御室)	1	受電状態確認								
			1基目 出口弁開操作								
			2基目 出口弁開操作								
			3基目 出口弁開操作								
			4基目 出口弁開操作								
	運転員等 (現場)	1	移動								
			出口弁電源入								

※ 現場移動時間には防保護具着用時間を含む。

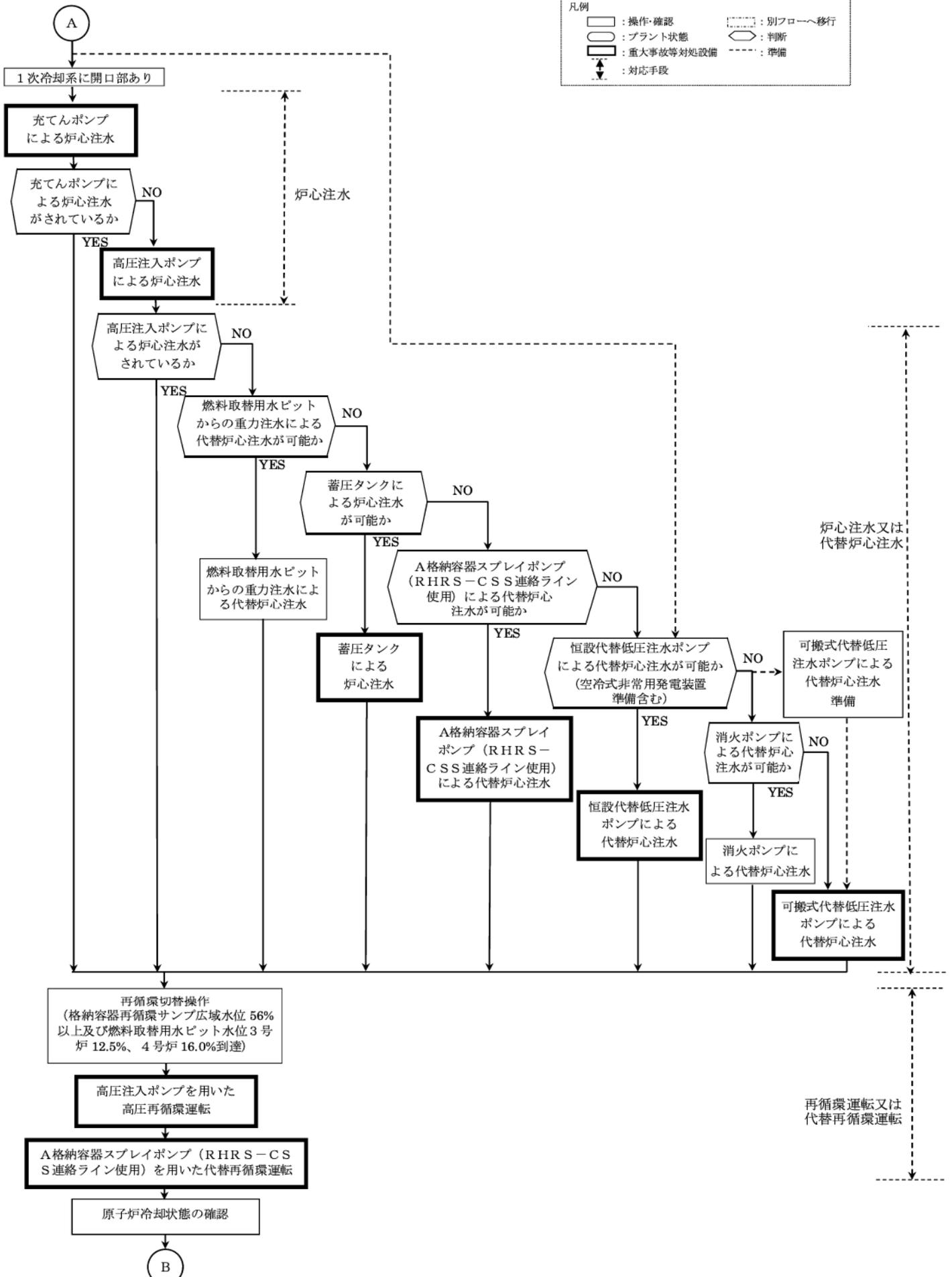
第1.4.39図 蓄圧タンクによる炉心注水 タイムチャート



第 1.4.40 図 燃料取替用水ピットからの重力注水による代替炉心注水 概略系統



第 1.4.41 図 運転停止中の原子炉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）（1 / 2）

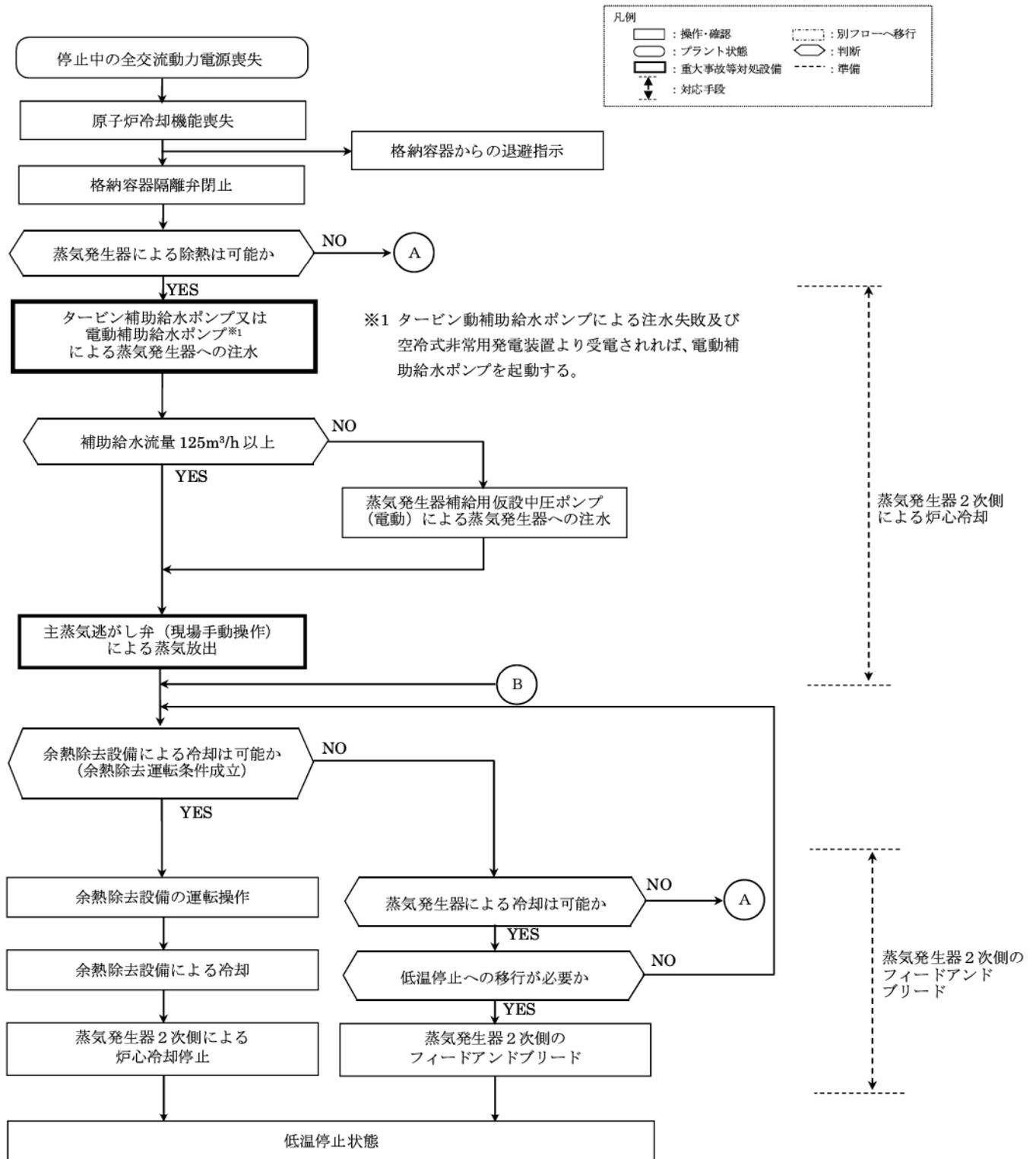


第 1.4.41 図 運転停止中の原子炉冷却機能喪失に対する対応手順 (フロントライン系機能喪失) (2 / 2)

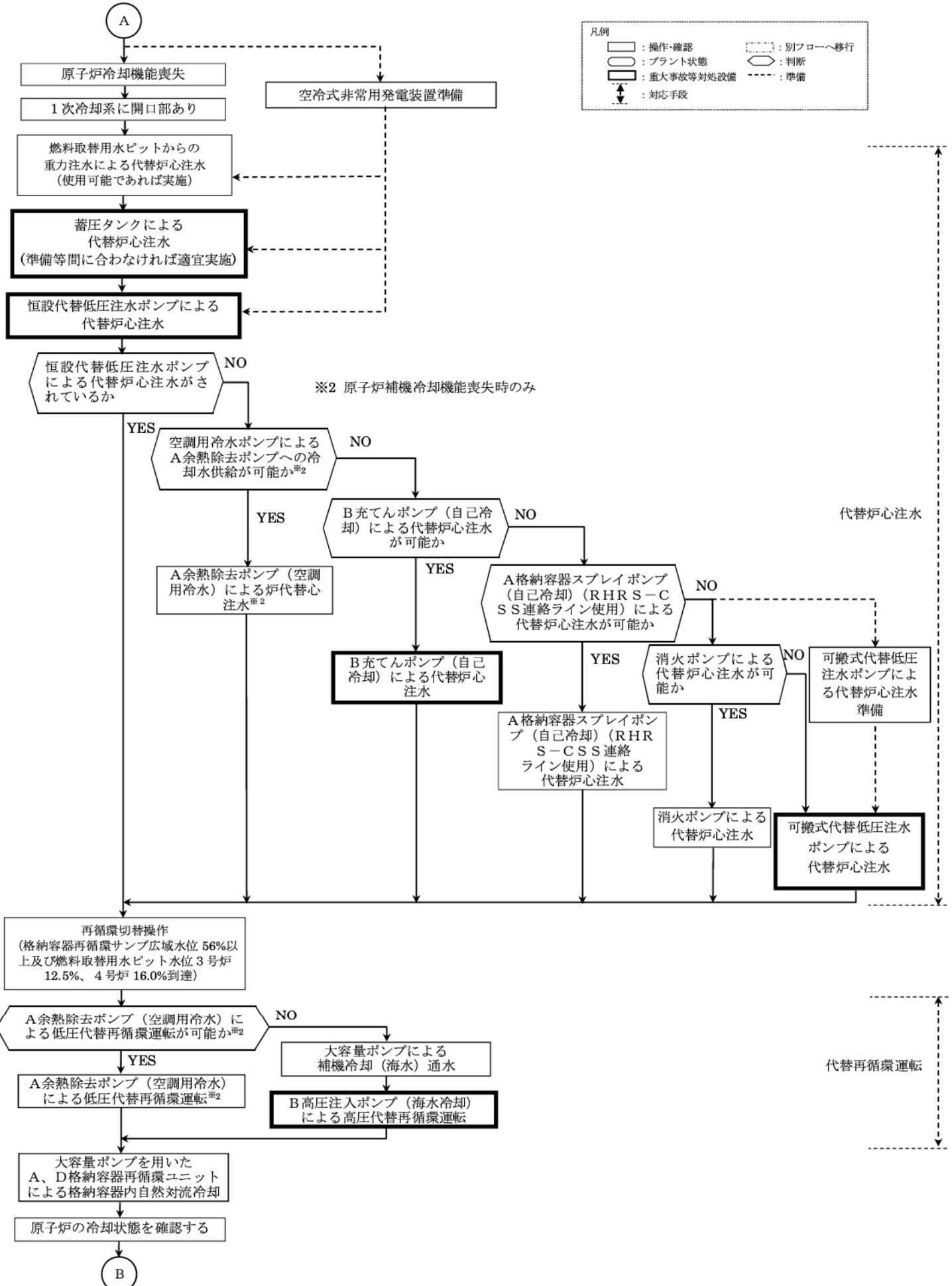
		経過時間 (分)										備考	
		10	15	20	25	30	35	40	45	50			
手順の項目	要員 (数)	▽約25分 燃料取替用水ピットからの重力注水による代替炉心注水開始											
燃料取替用水ピットからの重力注水による代替炉心注水	運転員等 (現場)	1											
					移動								
							弁操作						
							→						

※ 現場移動時間には防保護具着用時間を含む。

第1.4.42図 燃料取替用水ピットからの重力注水による代替炉心注水 タイムチャート



第 1.4.43 図 運転停止中の原子炉冷却機能喪失に対する対応手順 (サポート系機能喪失) (1 / 2)



第 1.4.43 図 運転停止中の原子炉冷却機能喪失に対する対応手順 (サポート系機能喪失) (2 / 2)

1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等

< 目次 >

1.5.1 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. フロントライン系機能喪失時の対応手段及び設備
- b. サポート系機能喪失時の対応手段及び設備
- c. 手順等

1.5.2 重大事故等時の手順等

1.5.2.1 フロントライン系機能喪失時の手順等

(1) 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（注水）

- a. 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水
- b. 電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水
- c. 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水

(2) 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（蒸気放出）

- a. 所内用空気圧縮機による主蒸気逃がし弁の機能回復
- b. タービンバイパス弁による蒸気放出
- c. 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復
- d. 窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復

(3) 蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード

- a. ポンプ車を使用した蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード

(4) 格納容器内自然対流冷却

- a. 大容量ポンプを用いた A、D 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

(5) 代替補機冷却

- a. 大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水
- b. 空調用冷水ポンプによる A 余熱除去ポンプ代替補機冷却

(6) 大容量ポンプによる代替補機冷却

- a. 補機冷却水（大容量ポンプ冷却）による余熱除去ポンプを用いた代替炉心冷却

(7) その他の手順項目にて考慮する手順

(8) 優先順位

1.5.2.2 サポート系機能喪失時の手順等

(1) 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（注水）

- a. タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水
- b. 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水

(2) 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（蒸気放出）

- a. 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復
- b. 窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復
- c. 大容量ポンプを用いた B 制御用空気圧縮機（海水冷却）による主蒸気逃がし弁の機能回復

(3) 蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード

- a. ポンプ車を使用した蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード

(4) 格納容器内自然対流冷却

- a. 大容量ポンプを用いた A、D 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
- (5) 大容量ポンプによる代替補機冷却
 - a. 大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水
 - b. 補機冷却水（大容量ポンプ冷却）による余熱除去ポンプを用いた代替炉心冷却
- (6) その他の手順項目にて考慮する手順
- (7) 優先順位

1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等

< 要求事項 >

発電用原子炉設置者において、設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送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 「最終ヒートシンクへ熱を輸送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。

(1) 炉心損傷防止

a) 取水機能の喪失により最終ヒートシンクが喪失することを想定した上で、BWRにおいては、サプレッションプールへの熱の蓄積により、原子炉冷却機能が確保できる一定の期間内に、十分な余裕を持って所内車載代替の最終ヒートシンク（UHS）の繋ぎ込み及び最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができること。加えて、残留熱除去系（RHR）の使用が不可能な場合について考慮すること。

また、PWRにおいては、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁による2次冷却系からの除熱により、最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができること。

最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設計基準事故対処設備は、原子炉補機冷却海水設備及び原子炉補機冷却水設備による冷却機能である。

これらの機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器（以下「格納容器」という。）の破損（炉心の著しい損傷が発生

する前に生じるものに限る。)を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送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。

1.5.1 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

炉心の著しい損傷及び格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生じるものに限る。）を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送する必要がある。最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設計基準事故対処設備として、海水ポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプを設置している。

これらの設計基準事故対処設備が健全であれば重大事故等の対処に用いるが、設計基準事故対処設備の機能喪失を想定し、その機能を代替するために、各設計基準事故対処設備が有する機能、相互関係を明確にした上で、想定する機能喪失に対する対応手段及び重大事故等対処設備を選定する（第 1.5.1 図）（以下「機能喪失原因対策分析」という。）。

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

※1 多様性拡張設備：技術基準上の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四十八条及び技術基準規則第六十三条（以下「基準規則」という。）の要求機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、多様性拡張設備との関係を明確にする。

(2) 対応手段と設備の選定の結果

機能喪失原因対策分析の結果、フロントライン系の機能喪失と

して、最終ヒートシンクへ熱を輸送する設備の機能喪失を想定する。また、サポート系の機能喪失として、全交流動力電源喪失を想定する。

設計基準事故対処設備に要求される機能の喪失原因と対策手段の検討、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、機能喪失を想定する設計基準事故対処設備、重大事故等対処設備、多様性拡張設備及び整備する手順についての関係を第 1.5.1 表、第 1.5.2 表に示す。

a. フロントライン系機能喪失時の対応手段及び設備

(a) 対応手段

最終ヒートシンクへ熱を輸送する設備の機能喪失により、最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合は、蒸気発生器 2 次側への注水設備及び蒸気放出設備を使用した蒸気発生器 2 次側による炉心冷却により最終ヒートシンクへ熱を輸送する手段がある。

蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（注水）で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 電動補助給水ポンプ
- ・ タービン動補助給水ポンプ
- ・ 復水ピット
- ・ 蒸気発生器
- ・ 電動主給水ポンプ
- ・ 脱気器タンク
- ・ 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）

蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（蒸気放出）で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 所内用空気圧縮機
- ・ タービンバイパス弁
- ・ 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）
- ・ 窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプ本体の故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却手段によって、原子炉を冷却後に低温停止へ移行するために蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリードを行う手段がある。

蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリードで使用する設備は以下のとおり。

- ・ ポンプ車
- ・ 送水車

最終ヒートシンクへ熱を輸送する設備の機能喪失により、格納容器内で発生した熱を最終ヒートシンクへ輸送できない場合は、格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手段がある。

格納容器内自然対流冷却で使用する設備は以下のとおり。

- ・ A、D 格納容器再循環ユニット
- ・ 大容量ポンプ
- ・ 可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（S A）用）
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ 重油タンク

- ・ タンクローリー

原子炉補機冷却機能が喪失した場合は、補機冷却水を確保するため、海水等を使用した代替補機冷却を行う手段がある。

代替補機冷却で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 大容量ポンプ
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ 重油タンク
- ・ タンクローリー
- ・ B 高圧注入ポンプ（海水冷却）
- ・ B 制御用空気圧縮機（海水冷却）
- ・ 空調用冷水ポンプ（A 余熱除去ポンプ冷却用）

海水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合は、大容量ポンプによる代替補機冷却を行う手段がある。

大容量ポンプによる代替補機冷却で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 大容量ポンプ
- ・ 余熱除去ポンプ
- ・ 原子炉補機冷却水ポンプ
- ・ 原子炉補機冷却水冷却器

(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、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却で使用する設備のうち、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水ピット、蒸気発生器及び主蒸気逃がし弁（現場手動操作）は、いずれも重大事故等対処

設備と位置づける。

格納容器内自然対流冷却で使用する設備のうち、A、D格納容器再循環ユニット、大容量ポンプ、可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）、燃料油貯蔵タンク、重油タンク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。

代替補機冷却で使用する設備のうち、大容量ポンプ、燃料油貯蔵タンク、重油タンク、タンクローリー及びB高圧注入ポンプ（海水冷却）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、最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合においても、原子炉及び格納容器内を冷却するために必要な設備の機能を回復できる。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。

- ・ 電動主給水ポンプ、脱気器タンク

耐震性がないものの、常用母線が健全で、脱気器タンクの保有水があれば、電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプ（以下「補助給水ポンプ」という。）の代替手段として有効である。

- ・ 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）、復水ピット

ポンプ吐出圧力が約 3.0MPa [gage] であるため、1次冷却材圧力及び温度が低下し、蒸気発生器2次側の圧力が低下しないと使用できないが、補助給水ポンプの代替手段として長期的な事故収束のための蒸気発生器への注水手段として有効である。

- ・ 所内用空気圧縮機

耐震性がないものの、常用母線が健全であれば、制御用空気喪失時に所内用空気圧縮機から代替制御用空気が供給され、主蒸気逃がし弁の制御用空気として使用できるため有効である。

- ・ タービンバイパス弁

耐震性がないものの、常用母線及び復水器真空度が健全であれば、主蒸気逃がし弁の代替手段として有効である。

- ・ 窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）

窒素ポンベの容量から使用時間に制限があるものの、事故発生時の初動対応である主蒸気逃がし弁（現場手動操作）に対して中央制御室からの遠隔操作が可能となり、運転員等の負担軽減となる。また、蒸気発生器伝熱管破損又は主蒸気、主給水配管破断等により現場の環境が悪化した場合でも対応可能である。

- ・ ポンプ車、送水車

可搬型ホースの接続作業等に時間を要するが、長期的な事故収束のための蒸気発生器への注水手段として有効である。

- ・ B制御用空気圧縮機（海水冷却）

大容量ポンプを用いて補機冷却水（海水）を通水するまでに約 9.2 時間を要するが、B制御用空気圧縮機の機能回復により、主蒸気逃がし弁の中央制御室からの遠隔操作が可能となり、運転員等の負担軽減となる。

- ・ 空調用冷水ポンプ（A余熱除去ポンプ冷却用）

換気空調設備の冷却用として設置しており、空調用冷凍機は耐震性がないものの、空調用冷水系が健全であれば、原子炉補機冷却水の代替手段として有効である。

- ・ 大容量ポンプ、余熱除去ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却水冷却器

大容量ポンプを用いて補機冷却水（大容量ポンプ冷却）を通水するまでに約 7.2 時間を要するが、長期的な事故収束のための原子炉の冷却として有効である。

b. サポート系機能喪失時の対応手段及び設備

(a) 対応手段

全交流動力電源が喪失し最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合は、蒸気発生器 2 次側への注水設備及び蒸気放出設備を使用した蒸気発生器 2 次側による原子炉を冷却する手段がある。

蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（注水）で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 電動補助給水ポンプ
- ・ 空冷式非常用発電装置
- ・ タービン動補助給水ポンプ
- ・ 復水ピット
- ・ 蒸気発生器
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ 重油タンク
- ・ タンクローリー
- ・ 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）

蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（蒸気放出）で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）
- ・ 窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）

- ・ B 制御用空気圧縮機（海水冷却）
- ・ 大容量ポンプ

全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却手段によって、原子炉を冷却後に低温停止へ移行するために蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリードを行う手段がある。

蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリードで使用する設備は以下のとおり。

- ・ ポンプ車
- ・ 送水車

全交流動力電源が喪失し最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合は、格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手段がある。

格納容器内自然対流冷却で使用する設備は以下のとおり。

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

全交流動力電源が喪失し原子炉補機冷却機能が喪失した場合は、補機冷却水を確保するため、大容量ポンプによる代替補機冷却を行う手段がある。

大容量ポンプによる代替補機冷却で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 大容量ポンプ
- ・ B 高圧注入ポンプ（海水冷却）
- ・ 空冷式非常用発電装置
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ 重油タンク
- ・ タンクローリー
- ・ B 制御用空気圧縮機（海水冷却）
- ・ 余熱除去ポンプ
- ・ 原子炉補機冷却水ポンプ
- ・ 原子炉補機冷却水冷却器

(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、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却で使用する設備のうち、電動補助給水ポンプ、空冷式非常用発電装置、タービン動補助給水ポンプ、復水ピット、蒸気発生器、燃料油貯蔵タンク、重油タンク、タンクローリー及び主蒸気逃がし弁（現場手動操作）は、いずれも重大事故等対処設備と位置づける。格納容器内自然対流冷却で使用する設備のうち、A、D 格納容器再循環ユニット、大容量ポンプ、可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（S A）用）、燃料油貯蔵タンク、重油タンク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。大容量ポンプによる代替補機冷却で使用する設備のうち、大容量ポンプ、B 高圧注入ポンプ（海水冷却）、空冷式非常用発電装置、燃料油貯蔵タンク、重油タンク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、全交流動力電源が喪失し最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合においても、原子炉及び格納容器内を冷却するために必要な設備の機能を回復できる。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。

- ・ 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）、復水ピット
ポンプ吐出圧力が約 3.0MPa [gage] であるため、1次冷却材圧力及び温度が低下し、蒸気発生器2次側の圧力が低下しないと使用できないが、補助給水ポンプの代替手段として長期的な事故収束のための蒸気発生器への注水手段として有効である。
- ・ 窒素ボンベ（主蒸気逃がし弁作動用）
窒素ボンベの容量から使用時間に制限があるものの、事故発生時の初動対応である主蒸気逃がし弁（現場手動操作）に対して中央制御室からの遠隔操作が可能となり、運転員等の負担軽減となる。また、蒸気発生器伝熱管破損又は主蒸気、主給水配管破断等により現場の環境が悪化した場合でも対応可能である。
- ・ B制御用空気圧縮機（海水冷却）、大容量ポンプ
大容量ポンプを用いて補機冷却水（海水）を通水するまでに約 9.2 時間を要するが、B制御用空気圧縮機の機能回復により、主蒸気逃がし弁の中央制御室からの遠隔操作が可能となり、運転員等の負担軽減となる。
- ・ ポンプ車、送水車
可搬型ホースの接続作業等に時間を要するが、長期的

な事故収束のための蒸気発生器への注水手段として有効である。

- ・ 大容量ポンプ、余熱除去ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却水冷却器

大容量ポンプを用いて補機冷却水（大容量ポンプ冷却）を通水するまでに約 7.2 時間を要するが、長期的な事故収束のための原子炉の冷却として有効である。

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 1.5.3 表、第 1.5.4 表）。

これらの手順は、発電所対策本部長^{※2}、当直課長、運転員等^{※3}及び緊急安全対策要員^{※4}の対応として大容量ポンプによる原子炉補機冷却水系通水の手順等に定める（第 1.5.1 表、第 1.5.2 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。

1.5.2 重大事故等時の手順等

1.5.2.1 フロントライン系機能喪失時の手順等

(1) 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（注水）

- a. 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最

終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合に、蒸気発生器 2 次側による原子炉の冷却を行うため、電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプの起動を確認し、復水ピット水が蒸気発生器へ注水されていることを確認する。この時、補助給水ポンプが運転していなければ、中央制御室で電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプを起動し蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

なお、淡水又は海水を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器器内水の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、蒸気発生器ブローダウンラインにより排水を行う。

(a) 手順着手の判断基準

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失し、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、蒸気発生器へ注水するために必要な復水ピット水位が確保されている場合。

(b) 操作手順

電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる注水は、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。

b. 電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水

補助給水ポンプが使用できない場合、脱気器タンク水を常用設備である電動主給水ポンプにより蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

補助給水ポンプの故障等により、補助給水流量等が確認できない場合に、外部電源により常用母線が受電され、蒸気発生器へ注水するために必要な脱気器タンク水位が確保されている場合。

(b) 操作手順

電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水は、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。

c. 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水

補助給水ポンプが使用できず、さらに電動主給水ポンプが使用できず、かつ主蒸気圧力が約 3.0MPa [gage] まで低下している場合、復水ピット水を蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）により蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

なお、淡水又は海水を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器器内水の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、蒸気発生器ブローダウンラインにより排水を行う。

(a) 手順着手の判断基準

補助給水ポンプの故障等により、補助給水流量等が確認できない場合及び蒸気発生器への注水流量が喪失した場合に、蒸気発生器へ注水するために必要な復水ピット水位が確保されている場合。

(b) 操作手順

操作手順は、「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」のうち、1.2.2.1(2) b.「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水」にて整備する。

(2) 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（蒸気放出）

a. 所内用空気圧縮機による主蒸気逃がし弁の機能回復

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、制御用空気圧縮機が運転できない場合に、常用設備である所内用空気圧縮機による代替制御用空気を供給する手順を整備する。

また、代替制御用空気が主蒸気逃がし弁へ供給された場合は、中央制御室にて主蒸気逃がし弁を開操作し蒸気発生器 2 次側による炉心冷却を行う手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、制御用空気圧縮機が運転できない場合。

(b) 操作手順

所内用空気圧縮機による主蒸気逃がし弁の機能回復手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.5.2図に、タイムチャートを第1.5.3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所内用空気圧縮機による代替制御用空気供給の系統構成を指示する。
- ② 運転員等は、現場で所内用空気圧縮機による代替制御用空気供給のための系統構成を実施する。
- ③ 当直課長は、所内用空気圧縮機による代替制御用空気供給

が完了し、主蒸気逃がし弁の開操作が可能となったことを確認する。

主蒸気逃がし弁を中央制御室から開操作する操作手順は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」のうち、1.3.2.1(3)a.「主蒸気逃がし弁による蒸気放出」にて整備する。

(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、現場にて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。

b. タービンバイパス弁による蒸気放出

主蒸気逃がし弁による蒸気発生器からの蒸気放出ができない場合、常用設備であるタービンバイパス弁を中央制御室で開操作し、蒸気発生器からの蒸気放出を行う手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

主蒸気逃がし弁による蒸気放出が主蒸気圧力等にて確認できない場合に、外部電源により常用母線が受電され、2次冷却系の設備が運転中であり復水器の真空度が維持されている場合。

(b) 操作手順

操作手順は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧する

ための手順等」のうち、1.3.2.1(3)b.「タービンバイパス弁による蒸気放出」にて整備する。

c. 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合に、制御用空気圧縮機が機能喪失した場合、主蒸気逃がし弁の現場での手動による開操作にて蒸気発生器 2 次側による原子炉を冷却する手順を整備する。また、常用設備である所内用空気圧縮機から代替制御用空気が主蒸気逃がし弁へ供給された場合、中央制御室にて開操作し蒸気発生器 2 次側による原子炉の冷却を行う手順を整備する。

なお、蒸気発生器伝熱管破損又は主蒸気、主給水配管破断等により現場の環境が悪化した際の現場操作時は状況に応じて放射線防護具を着用し、線量計を携帯する。

(a) 手順着手の判断基準

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失し、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、補助給水流量等により蒸気発生器への注水が確保されている場合。

(b) 操作手順

主蒸気逃がし弁を現場手動操作により開とする手順は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」のうち、1.3.2.2 (2)a.「主蒸気逃がし弁（現場手動操作）によ

る主蒸気逃がし弁の機能回復」にて整備する。

d. 窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復

制御用空気が喪失した場合、窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）により駆動源を確保し、主蒸気逃がし弁を操作する手順を整備する。

この手順は、主蒸気逃がし弁（現場手動操作）に対して中央制御室からの遠隔操作を可能とすることで、運転員等の負担軽減を図る。また、蒸気発生器伝熱管破損又は主蒸気、主給水配管破断等により現場の環境が悪化した場合でも対応可能である。

なお、中央制御室からの遠隔操作による主蒸気逃がし弁の開度調整は必須ではなく、これらの対応に期待しなくても炉心の著しい損傷を防止できる。

(a) 手順着手の判断基準

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、制御用空気圧縮機が運転できない場合。

(b) 操作手順

操作手順は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」のうち、1.3.2.2(2)b.「窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復」にて整備する。

(3) 蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード

a. ポンプ車を使用した蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、蒸気発生器２次側による炉心冷却手段によって原子炉を冷却した後に、海水を水源とするポンプ車を使用した蒸気発生器への注水による蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード手順を整備する。

蒸気発生器２次側のフィードアンドブリード時は、主蒸気ドレンラインを使用し、蒸気発生器ブローダウンタンクに排出させ、適時放射性物質濃度等を確認し排出する。

なお、海水を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器器内水の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、蒸気発生器ブローダウンラインにより排水を行う。

(a) 手順着手の判断基準

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合に、低温停止への移行を判断した場合。

(b) 操作手順

海水を水源としたポンプ車による蒸気発生器への注水を行う手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.5.4図に、タイムチャートを第1.5.5図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき低温停止への移行が可能と判断すれば、発電所対策本部長に海水を水源とするポンプ車による蒸気発生器２次側のフィードアンドブリードの準備を指示する。
- ② 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に海水を水源としたポンプ車による蒸気発生器２次側のフィードアンドブ

リードの準備を指示する。

- ③ 緊急安全対策要員は、現場でポンプ車、送水車、可搬型ホース等を所定の位置に配置する。
- ④ 緊急安全対策要員は、現場で可搬型ホースを敷設し、ポンプ車及び送水車に接続する。
- ⑤ 緊急安全対策要員は、現場で主給水逆止弁開放作業に伴う配管の水抜き及びベンディングのためのホース取付けを実施する。
- ⑥ 緊急安全対策要員は、現場で給水ラインの隔離及び給水配管の水抜きを実施し、主給水逆止弁開放作業、可搬型ホース接続治具の取付け及び可搬型ホースの接続を実施する。
- ⑦ 発電所対策本部長は、給水配管の水張りが可能となれば、当直課長へ準備完了を報告する。
- ⑧ 当直課長は、給水配管の水張りを発電所対策本部長に指示する。
- ⑨ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に給水配管の水張りのための送水車及びポンプ車の起動を指示する。
- ⑩ 緊急安全対策要員は、現場で給水配管水張りのための送水車及びポンプ車を起動し、給水配管の水張りとはベンディングが完了すれば、送水車及びポンプ車を停止する。
- ⑪ 緊急安全対策要員は、現場で主蒸気管水張りの系統構成を実施する。
- ⑫ 発電所対策本部長は、蒸気発生器２次側への注水が可能となれば、当直課長へ準備完了を報告する。
- ⑬ 当直課長は、蒸気発生器２次側への注水を発電所対策本部長に指示する。
- ⑭ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に蒸気発生器２次側への注水を指示する。

- ⑮ 緊急安全対策要員は、現場で主蒸気管水抜きシステムの構成を確認後、送水車及びポンプ車を起動する。
- ⑯ 緊急安全対策要員は、現場でシステム構成完了し、送水車及びポンプ車起動が確認できれば蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードを開始する。
- ⑰ 発電所対策本部長は、蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードを開始したことを当直課長へ報告する。
- ⑱ 当直課長は、中央制御室で主蒸気圧力、蒸気発生器水位及び1次冷却材温度の監視を行い、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ユニット当たり緊急安全対策要員1名、現場にて1ユニット当たり緊急安全対策要員42名により作業を実施し、所要時間は、約48時間と想定している。

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。

(4) 格納容器内自然対流冷却

- a. 大容量ポンプを用いたA、D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

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した状態において、1次冷却材喪失事象が発生した場合、大容量ポンプを用いてA、D格納容器再循環ユニットに海水を通水すること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

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失し、原子炉補機冷却水、原子炉補機冷却海水の通水を、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

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、D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。

(5) 代替補機冷却

a. 大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、大容量ポンプにより、B高圧注入ポンプ及びB制御用空気圧縮機に補機冷却水（海水）を通水し、各補機の機能を回復する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、原子炉補機冷却機能が喪失し、原子炉補機冷却水、原子炉補機冷却海水の通水を、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、大容量ポンプの系統構成が完了している場合。

(b) 操作手順

大容量ポンプによる補機冷却水（海水）を通水し、各補機の機能を回復する手順は以下のとおり。概略系統を第1.5.6図に、タイムチャートを第1.5.7図に示す。

また、大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水後に行うB高圧注入ポンプによる代替再循環運転操作の手順は「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)b.(a) i . 「B高圧注入ポンプ(海水冷却)による高圧代替再循環運転」にて整備する。

- 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B高圧注入ポンプ及びB制御用空気圧縮機への補機冷却水（海水）通水を指示する。
- ② 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B高圧注入ポンプ及びB制御用空気圧縮機への補機冷却水（海水）通水を指示する。
- ③ 緊急安全対策要員は、中央制御室及び現場で、大容量ポンプによるB高圧注入ポンプ及びB制御用空気圧縮機への補機冷却水（海水）通水のため、原子炉補機冷却水系の系統構成を実施する。
- ④ 緊急安全対策要員は、現場で大容量ポンプの配置、可搬型ホースの配置、接続及びA系海水母管と原子炉補機冷却水系を接続するディスタンスピース取替えを実施する。
- ⑤ 緊急安全対策要員は、現場で大容量ポンプの接続完了及びA系海水母管と原子炉補機冷却水系を接続するディスタンスピース取替え完了を確認し、中央制御室及び現場で接続後の系統構成を実施する。
- ⑥ 発電所対策本部長は、補機冷却水（海水）通水が可能となれば、当直課長へ準備完了を報告する。
- ⑦ 当直課長は、補機冷却水（海水）通水を発電所対策本部長

に指示する。

- ⑧ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に対し大容量ポンプの起動及び補機冷却水（海水）通水の開始を指示する。
- ⑨ 緊急安全対策要員は、現場で大容量ポンプを起動し、起動状態を確認後、中央制御室の緊急安全対策要員に報告する。
- ⑩ 緊急安全対策要員は、大容量ポンプ起動後、現場でB高圧注入ポンプ及びB制御用空気圧縮機の補機冷却水流量にて補機冷却水（海水）が通水されていることを確認する。
- ⑪ 緊急安全対策要員は、中央制御室で各補機の機能が回復したことを確認し、発電所対策本部長へ報告する。
- ⑫ 発電所対策本部長は、各補機の機能が回復したことを当直課長へ報告する。
- ⑬ 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及び現場にて緊急安全対策要員20名により作業を実施し、所要時間は約9.2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、通信設備等を整備する。可搬型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。ディスタンスピース取替えについては速やかに作業ができるよう、作業場所近傍に使用工具を配備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

b. 空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却

原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプの代替補機冷却を行う手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、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、非常用炉心冷却設備作動信号が発信している場合。

(b) 操作手順

空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.5.8図に、タイムチャートを第1.5.9図に示す。

また、空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却後に行うA余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注水の手順は「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.(b)「A余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注水」にて整備する。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプへの代替補機冷却のための系統構成を指示する。
- ② 運転員等は、現場でA余熱除去ポンプの補機冷却水（冷水）を通水するための系統構成を実施する。
- ③ 当直課長は、空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプの代替補機冷却が可能となれば、運転員等へ補機冷却水（冷

水) 通水開始を指示する。

- ④ 運転員等は、現場でA余熱除去ポンプへの補機冷却水（冷水）通水を開始する。
- ⑤ 運転員等は、現場でA余熱除去ポンプ電動機冷却水流量の確認により、A余熱除去ポンプに補機冷却水（冷水）が通水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、現場にて1ユニット当たり運転員等1名により実施し、所要時間については約35分を想定している。

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。

(6) 大容量ポンプによる代替補機冷却

a. 補機冷却水（大容量ポンプ冷却）による余熱除去ポンプを用いた代替炉心冷却

海水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した状態において、大容量ポンプを使用し、補機冷却水を冷却することにより、余熱除去系を運転し低温停止へ移行する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

海水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合に、低温停止への移行を判断した場合。

(b) 操作手順

補機冷却水（大容量ポンプ冷却）による余熱除去ポンプを用いた代替炉心冷却の手順は以下のとおり。概略系統を第1.5.10図に、タイムチャートを第1.5.11図に示す。

低温停止への移行に伴う余熱除去ポンプの操作は、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。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき低温停止への移行を判断した場合、運転員等に大容量ポンプによる原子炉補機冷却水冷却器への海水通水のため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低温停止への移行を判断した場合、発電所対策本部長に大容量ポンプによる原子炉補機冷却水冷却器への海水通水準備作業及び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大容量ポンプによる原子炉補機冷却水冷却器への海水通水準備作業及び系統構成を指示する。
- ④ 運転員等は、中央制御室で大容量ポンプによる原子炉補機冷却水冷却器への海水通水のための系統構成を実施する。
- ⑤ 緊急安全対策要員は、現場の状況を確認し、大容量ポンプ設備の接続系統を判断し、大容量ポンプの配置、資機材の運搬及び配置、可搬型ホース接続並びに系統構成を実施する。
- ⑥ 運転員等は、中央制御室で大容量ポンプ接続後の系統構成を実施する。
- ⑦ 緊急安全対策要員は、現場で大容量ポンプを起動し、海水供給を開始する。

- ⑧ 運転員等は、中央制御室で原子炉補機冷却水冷却器の冷却水流量の指示により海水が通水されていることを確認し、当直課長に報告する。
- ⑨ 当直課長は、発電所対策本部長に大容量ポンプにより原子炉補機冷却水冷却器へ海水が通水されたことを報告する。
- ⑩ 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、現場にて緊急安全対策要員20名により作業を実施し、所要時間は約7.2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。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

(7) 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）、大容量ポンプへの燃料補給」にて整備する。

復水ピットの枯渇時の補給手順は「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、1.13.2.1「蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）のための代替手段及び復水ピットへの供給に係る手順等」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。

(8) 優先順位

フロントライン系機能喪失時に、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合の対応手段である蒸気発生器 2 次側による原子炉の冷却のために蒸気発生器へ注水する優先順位は、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、電動主給水ポンプ、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）、ポンプ車の順である。補助給水ポンプの使用は、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において、外部電源又はディーゼル発電機がある場合は、電動補助給水ポンプを優先し、電動補助給水ポンプが使用できなければタービン動補助給水ポンプを使用する。補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水機能が喪失した場合は、多様性拡張設備である電動主給水ポンプ又は蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水を行う。

蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）は使用準備に時間を要することから、補助給水ポンプによる注水手段を失った場合に準備を開始し、準備が完了しほかの注水手段がなければ蒸気発生器に注水を行う。

蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（蒸気放出）は、所内用空気圧縮機による代替制御用空気の供給により中央制御室からの遠隔操作が可能となる主蒸気逃がし弁の開操作、タービンバイパス弁の開操作の順で実施する。

所内用空気圧縮機による代替制御用空気の供給が実施できない場合は、現場で主蒸気逃がし弁を開操作する。ただし、主蒸気逃がし弁を中央制御室から遠隔操作する必要がある場合は、窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の開操作を行う。

ポンプ車は、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において、低温停止への移行を判断した場合に、蒸気発生器に注水を行う。

以上の対応手順のフローチャートを第 1.5.12 図に示す。

1.5.2.2 サポート系機能喪失時の手順等

(1) 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（注水）

a. タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却を行うため、タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプを起動し、復水ピット水を蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

電動補助給水ポンプは空冷式非常用発電装置からの給電後に使用可能となる。

なお、淡水又は海水を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器器内水の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、蒸気発生器ブローダウンラインにより排水を行う。

(a) 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失時において、蒸気発生器へ注水されていることを補助給水流量等により確認できない場合に、蒸気発生器へ注水するために必要な復水ピットの水位が確保されている場合。

(b) 操作手順

タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる注水は、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。

b. 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水

補助給水ポンプが使用できず、かつ主蒸気圧力が約 3.0MPa [gage] まで低下している場合、復水ピット水を蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）により蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

なお、淡水又は海水を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器器内水の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、蒸気発生器ブローダウンラインにより排水を行う。

(a) 手順着手の判断基準

補助給水ポンプの故障等により、補助給水流量等が確認できない場合及び蒸気発生器への注水流量が喪失した場合に、蒸気発生器へ注水するために必要な復水ピット水位が確保されている場合。

(b) 操作手順

操作手順は、「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ 高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」のうち、1.2.2.1(2) b.「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水」にて整備する。

(2) 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（蒸気放出）

a. 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復

全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する

機能が喪失した場合、主蒸気逃がし弁を現場にて手動により開操作し、蒸気発生器 2 次側による原子炉の冷却を行う手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

全交流動力電源が喪失し、主蒸気逃がし弁の駆動源が喪失した場合において、中央制御室から主蒸気逃がし弁を操作できないことを主蒸気圧力等にて確認した場合に、補助給水流量等により蒸気発生器への注水が確保されていることを確認できた場合。

(b) 操作手順

操作手順は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」のうち、1.3.2.2 (2)a. 「主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復」にて整備する。

b. 窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復

制御用空気が喪失した場合、窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）により駆動源を確保し、主蒸気逃がし弁を操作するための手順を整備する。

この手順は、主蒸気逃がし弁（現場手動操作）に対して中央制御室からの遠隔操作を可能とすることで、運転員等の負担軽減を図る。また、蒸気発生器伝熱管破損又は主蒸気、主給水配管破断等により現場の環境が悪化した場合でも対応可能である。

なお、中央制御室からの遠隔操作による主蒸気逃がし弁の開度調整は必須ではなく、これらの対応に期待しなくても炉心の著しい損傷を防止できる。

(a) 手順着手の判断基準

制御用空気喪失が継続する場合に、主蒸気逃がし弁（現場手動操作）の開操作後、中央制御室から遠隔で操作する必要がある場合。

(b) 操作手順

操作手順は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」のうち、1.3.2.2(2)b.「窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復」にて整備する。

c. 大容量ポンプを用いた B 制御用空気圧縮機（海水冷却）による主蒸気逃がし弁の機能回復

全交流動力電源喪失により、原子炉補機冷却機能が喪失した場合、大容量ポンプによる B 制御用空気圧縮機へ補機冷却水（海水）を通水して機能を回復する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

全交流動力電源が喪失した場合に、長期的に中央制御室で操作する等、B 制御用空気圧縮機の起動が必要と判断した場合。

(b) 操作手順

大容量ポンプを用いた B 制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による機能回復する手順は以下のとおり。概略系統は第 1.5.6 図に、タイムチャートは第 1.5.13 図に示す。

大容量ポンプを用いた B 制御用空気圧縮機（海水冷却）に

よる主蒸気逃がし弁の機能回復後の主蒸気逃がし弁の操作手順は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」のうち、1.3.2.2(2)c.「大容量ポンプを用いたB制御用空気圧縮機（海水冷却）による主蒸気逃がし弁の機能回復」に整備する。

- 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B制御用空気圧縮機への補機冷却水（海水）通水を指示する。
- ② 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B制御用空気圧縮機への補機冷却水（海水）通水を指示する。
- ③ 緊急安全対策要員は、中央制御室及び現場で、大容量ポンプによるB制御用空気圧縮機への補機冷却水（海水）通水のため、原子炉補機冷却水系で海水通水に不要な箇所を切離すための系統構成を実施する。
- ④ 緊急安全対策要員は、現場で大容量ポンプの配置、可搬型ホースの配置、接続及びA系海水母管と原子炉補機冷却水系を接続するディスタンスピース取替えを実施する。
- ⑤ 緊急安全対策要員は、現場で大容量ポンプの接続完了及びA系海水母管と原子炉補機冷却水系を接続するディスタンスピース取替え完了を確認し、中央制御室及び現場で接続後の系統構成を実施する。
- ⑥ 発電所対策本部長は、補機冷却水（海水）通水が可能となれば、当直課長へ準備完了を報告する。
- ⑦ 当直課長は、補機冷却水（海水）通水を発電所対策本部長に指示する。
- ⑧ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に対し大容量ポンプの起動及び補機冷却水（海水）通水の開始を指示する。

- ⑨ 緊急安全対策要員は、現場で大容量ポンプを起動し、起動状態を確認後、中央制御室緊急安全対策要員に報告する。
- ⑩ 緊急安全対策要員は、大容量ポンプ起動後、現場でB制御用空気圧縮機の補機冷却水流量にて補機冷却水（海水）が通水されていることを確認する。
- ⑪ 緊急安全対策要員は、中央制御室で各補機の機能が回復したことを確認し、発電所対策本部長へ報告する。
- ⑫ 発電所対策本部長は、各補機の機能が回復したことを当直課長へ報告する。
- ⑬ 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及び現場にて緊急安全対策要員 20 名により作業を実施し、所要時間は約 9.2 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、通信設備等を整備する。可搬型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。ディスタンスピース取替えについては速やかに作業ができるよう、作業場所近傍に使用工具を配備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

(3) 蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード

- a. ポンプ車を使用した蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード

全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却手段によって原子炉を冷却した後に、海水を水源としたポンプ車を使用した蒸気発生器への注水による蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリードを行う。蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード時は、主蒸気ドレンラインを使用し、蒸気発生器ブローダウンタンクに排出させ、適時放射性物質濃度等を確認し排出する。

なお、海水を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器器内水の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、蒸気発生器ブローダウンラインにより排水を行う。

(a) 手順着手の判断基準

全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合に、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（注水、蒸気放出）手段によって低温停止への移行を判断した場合。

(b) 操作手順

1.5.2.1(3)a.と同様

(4) 格納容器内自然対流冷却

a. 大容量ポンプを用いた A、D 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

全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、格納容器内において発生した熱を最終ヒートシンクへ輸送する必要がある場合は、大容量ポンプによる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

全交流動力電源喪失が発生した場合。

(b) 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、D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。

(5) 大容量ポンプによる代替補機冷却

a. 大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水

運転中又は運転停止中に、全交流動力電源が喪失し、原子炉補機冷却機能が喪失した場合、大容量ポンプにより、B 高圧注入ポンプ及びB 制御用空気圧縮機に補機冷却水（海水）を通水し、各補機の機能を回復する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失が発生した場合。

(b) 操作手順

1.5.2.1(5)a.と同様。

b. 補機冷却水（大容量ポンプ冷却）による余熱除去ポンプを用いた代替炉心冷却

全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、大容量ポンプを使用し、補機冷却水を冷却することにより、余熱除去系を運転し低温停止へ移行する手

順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合に、低温停止への移行を判断した場合。

(b) 操作手順

1.5.2.1(6)a.と同様。

(6) 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）、大容量ポンプへの燃料補給」にて整備する。

復水ピットの枯渇時の補給手順は「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、1.13.2.1「蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）のための代替手段及び復水ピットへの供給に係る手順等」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。

(7) 優先順位

全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失している場合の冷却手段として、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却のための蒸気発生器へ注水する優先順位は、タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）、ポンプ車の順である。空冷式非常用発電装置からの給電前は、タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。空冷式非常用発電装置からの給電により非常用母線が復旧すれば、電動補助給水ポンプの運転が可能となるが、空冷式非常用発電装置の燃料消費量削減の観点から、タービン動補助給水ポンプを使用できる間は、電動補助給水ポンプは起動せず後備の設備として待機させる。補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合は、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水を行う。

蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）は使用準備に時間を要することから、補助給水ポンプによる注水手段を失った場合に準備を開始し、準備が整った際にほかの注水手段がなければ蒸気発生器に注水を行う。

主蒸気逃がし弁による 2 次冷却系からの除熱は、現場での手動による主蒸気逃がし弁開操作により行う。ただし、現場での主蒸気逃がし弁開操作ができない場合は、窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）又は B 制御用空気圧縮機（海水冷却）による主蒸気逃がし弁の開操作を行う。

ポンプ車は、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において、低温停止への移行を判断した場合に蒸気発生器に注水を行う。

以上の対応手順のフローチャートを第 1.5.14 図に示す。

第 1.5.1 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
(フロントライン系機能喪失時) (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 ^{※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	海水ポンプ 又は 原子炉補機冷却水ポンプ	蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)	電動補助給水ポンプ ^{※2}	重大事故等 対処設備	a,b	蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)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		
			タービン動補助給水ポンプ						
			復水ピット						
			蒸気発生器						
			電動主給水ポンプ	多様性拡張設備	/			蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)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
			脱気器タンク						
			蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動) ^{※3}						
			復水ピット						
		蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)	所内用空気圧縮機	多様性拡張設備	/	主蒸気逃がし弁機能回復の手順	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		
			タービンパイパス弁						
			主蒸気逃がし弁(現場手動操作) ^{※4}	重大事故等 対処設備				a,b	
			窒素ポンプ(主蒸気逃がし弁作動用) ^{※4}	多様性 拡張設備					
		蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード	ポンプ車 ^{※7}	多様性拡張設備	/	ポンプ車を用いた蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードにより原子炉を冷却する手順	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		
			送水車						
		格納容器内自然対流冷却	A、D格納容器再循環ユニット ^{※5}	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	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		
			大容量ポンプ						
			可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度(SA)用) ^{※6}						
			燃料油貯蔵タンク ^{※6}						
重油タンク ^{※6}									
タンクローリー ^{※6}									
	大容量ポンプによる原子炉補機冷却水系通水の手順	SA所達 ^{※1}							
	可搬型温度計測装置設置の手順								

※1 : 「大飯発電所 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「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

※4 : 手順は「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。

※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。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 : 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード時は、主蒸気ドレンラインを使用する。

※8 : 重大事故等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 1.5.1 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
(フロントライン系機能喪失時) (2/2)

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 ^{※7}	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	海水ポンプ 又は 原子炉補機冷却水ポンプ	代替補機冷却	大容量ポンプ	重大事故等 対処設備	a,b	大容量ポンプを用いた 原子炉補機冷却水系 通水による 原子炉冷却等の手順	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
			燃料油貯蔵タンク ^{※5}				
			重油タンク ^{※5}				
			タンクローリー ^{※5}				
			B 高圧注入ポンプ (海水冷却) ^{※2※6}				
			B 制御用空気圧縮機 (海水冷却) ^{※2※3※4}	多様性 拡張設備			
	空調用冷水ポンプ (A 余熱除去ポンプ冷却用) ^{※2※6}						
	海水ポンプ	大容量ポンプによる代替補機冷却	大容量ポンプ	多様性 拡張設備	空调用冷水ポンプによる A 余熱除去ポンプ 代替補機冷却により 原子炉を冷却する手順	大容量ポンプによる 原子炉補機冷却水系 通水の手順	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
余熱除去ポンプ ^{※2}							
原子炉補機冷却水ポンプ ^{※2}							
原子炉補機冷却水冷却器							

※1 : 「大飯発電所 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「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

※4 : 手順は「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。

※5 : 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。

※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。

※7 : 重大事故等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 1.5.2 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順
(サポート系機能喪失時) (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※7	整備する手順書	手順の分類			
サポート系機能喪失時	全交流動力電源※2	蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)	電動補助給水ポンプ	重大事故等対処設備	a	蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)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		
			空冷式非常用発電装置※2						
			タービン動補助給水ポンプ		a,b				
			復水ピット						
			蒸気発生器		a			空冷式非常用発電装置燃料補給の手順	SA所達※1
			燃料油貯蔵タンク※4						
			重油タンク※4						
			タンクローリー※4						
		蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)※3	多様性拡張設備	蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)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				
		復水ピット				SA所達※1			
		蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放出)	主蒸気逃がし弁(現場手動操作)※6	重大事故等対処設備	a,b		主蒸気逃がし弁機能回復の手順	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	
			窒素ポンペ(主蒸気逃がし弁作動用)※5	多様性拡張設備					
			B制御用空気圧縮機(海水冷却)※3※5		蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)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			
			大容量ポンプ				大容量ポンプによる原子炉補機冷却水系通水の手順	SA所達※1	
蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード	ポンプ車※6	多様性拡張設備	a,b	ポンプ車を用いた蒸気発生器2次側のフィードアンドブリードにより原子炉を冷却する手順	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				
	送水車					ポンプ車による蒸気発生器への注水の手順	SA所達※1		

※1 : 「大飯発電所 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 : 手順は「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」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「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。
 ※6 : 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード時は、主蒸気ドレンラインを使用する。
 ※7 : 重大事故等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 1.5.2 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順
(サポート系機能喪失時) (2 / 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※9	整備する手順書	手順の分類	
サポート系機能喪失時	全交流動力電源※2	格納容器内自然対流冷却	A、D格納容器再循環ユニット※4	重大事故等対処設備	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	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順書 SA所達※1
			大容量ポンプ				
			可搬型温度計測装置 (格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度 (SA) 用) ※4				
			燃料油貯蔵タンク※3				
			重油タンク※3				
			タンクローリー※3				
		大容量ポンプによる代替補機冷却	大容量ポンプ	重大事故等対処設備	a,b	大容量ポンプを用いた原子炉補機冷却水系通水による原子炉冷却等の手順 大容量ポンプによる原子炉補機冷却水系通水の手順 空冷式非常用発電装置燃料補給の手順	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順書 SA所達※1
			B 高圧注入ポンプ (海水冷却) ※5				
			空冷式非常用発電装置※2				
			燃料油貯蔵タンク※3※8				
			重油タンク※3※8				
	タンクローリー※3※8						
	B 制御用空気圧縮機 (海水冷却) ※6※7		多様性拡張設備		大容量ポンプを用いた海水系通水による原子炉冷却の手順 大容量ポンプによる海水系通水の手順	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 SA所達※1	
	余熱除去ポンプ						
原子炉補機冷却水ポンプ							
	原子炉補機冷却水冷却器						

※1 : 「大飯発電所 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 : 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。
 ※4 : 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。
 ※5 : 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。
 ※6 : 手順は「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。
 ※7 : 手順は「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。
 ※8 : 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。
 ※9 : 重大事故等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1.5.3表 重大事故等対処に係る監視計器

1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等

監視計器一覧 (1 / 11)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.5.2.1 フロントライン系機能喪失時の手順等 (1) 蒸気発生器2次側による炉心冷却 (注水)			
a. 電動補助給水ポンプ又はタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水	判断基準	水源の確保	・復水ピット水位計
		補機監視機能	・原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT)
	操作		—
b. 電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水	判断基準	最終ヒートシンクの確保	・蒸気発生器水位計 (広域)
			・蒸気発生器水位計 (狭域)
			・蒸気発生器補助給水流量計
	電源	・4-3 (4) C1、C2、D1、D2母線電圧計	
	水源の確保	・脱気器タンク水位計 (CRT)	
	補機監視機能	・原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT)	
・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT)			
操作	—	—	
c. 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ (電動) による蒸気発生器への注水	判断基準	最終ヒートシンクの確保	・蒸気発生器水位計 (広域)
			・蒸気発生器水位計 (狭域)
			・蒸気発生器補助給水流量計
			・蒸気発生器主給水流量計 (CRT)
			・蒸気発生器水張り流量計 (CRT)
	水源の確保	・復水ピット水位計	
	補機監視機能	・原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT)	
・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT)			
操作	「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」のうち、1.2.2.1(2)b.「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ (電動) による蒸気発生器への注水」にて整備する。		

— : 通常の運転操作により対応する手順については、監視計器を記載しない。

監視計器一覧 (2 / 11)

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
1.5.2.1 フロントライン系機能喪失時の手順等 (2) 蒸気発生器2次側による炉心冷却 (蒸気放出)		
a. 所内用空気圧縮機による主 蒸気逃がし弁の機能回復	判断基準	最終ヒートシンク の確保
		<ul style="list-style-type: none"> ・主蒸気圧力計 ・蒸気発生器水位計 (広域) ・蒸気発生器水位計 (狭域) ・蒸気発生器補助給水流量計 ・蒸気発生器主給水流量計 (CRT) ・蒸気発生器水張り流量計 (CRT)
		補機監視機能
操作	「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」のうち、1.3.2.1(3)a.「主蒸気逃がし弁による蒸気放出」にて整備する。	
b. タービンバイパス弁による 蒸気放出	判断基準	最終ヒートシンク の確保
		<ul style="list-style-type: none"> ・主蒸気圧力計 ・蒸気発生器水位計 (広域) ・蒸気発生器水位計 (狭域) ・蒸気発生器補助給水流量計 ・蒸気発生器主給水流量計 (CRT) ・蒸気発生器水張り流量計 (CRT) ・復水器真空度計(広域)
		電源
補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・4-3 (4) C1、C2、D1、D2 母線電圧計 ・原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT) ・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT) 	
操作	「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」のうち、1.3.2.1(3)b.「タービンバイパス弁による蒸気放出」にて整備する。	

監視計器一覧 (3/11)

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
1.5.2.1 フロントライン系機能喪失時の手順等 (2) 蒸気発生器2次側による炉心冷却 (蒸気放出)		
c. 主蒸気逃がし弁 (現場手動操作) による主蒸気逃がし弁の機能回復	判断基準	最終ヒートシンクの確保
		<ul style="list-style-type: none"> ・主蒸気圧力計
		<ul style="list-style-type: none"> ・蒸気発生器水位計 (広域) ・蒸気発生器水位計 (狭域) ・蒸気発生器補助給水流量計 ・蒸気発生器主給水流量計 (CRT) ・蒸気発生器水張り流量計 (CRT)
補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT) ・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT) 	
操作	「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」のうち、1.3.2.2(2)a.「主蒸気逃がし弁 (現場手動操作) による主蒸気逃がし弁の機能回復」にて整備する。	
d. 窒素ポンベ (主蒸気逃がし弁作動用) による主蒸気逃がし弁の機能回復	判断基準	最終ヒートシンクの確保
		<ul style="list-style-type: none"> ・主蒸気圧力計
		<ul style="list-style-type: none"> ・蒸気発生器水位計 (広域) ・蒸気発生器水位計 (狭域) ・蒸気発生器補助給水流量計 ・蒸気発生器主給水流量計 (CRT) ・蒸気発生器水張り流量計 (CRT)
補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT) ・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT) 	
操作	「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」のうち、1.3.2.2 (2)b.「窒素ポンベ (主蒸気逃がし弁作動用) による主蒸気逃がし弁の機能回復」にて整備する。	

監視計器一覧（4／11）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.5.2.1 フロントライン系機能喪失時の手順等			
(3) 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード			
a. ポンプ車を使用した蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード	判断基準	原子炉压力容器内の温度	・1次冷却材高温側温度計（広域）
		・1次冷却材低温側温度計（広域）	
		・炉心出口温度計	
		最終ヒートシンクの確保	・蒸気発生器水位計（狭域）
	・蒸気発生器水位計（広域）		
	補機監視機能	・原子炉補機冷却水供給母管流量計（CRT）	
	・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計（CRT）		
	操作	原子炉压力容器内の温度	・1次冷却材高温側温度計（広域）
・1次冷却材低温側温度計（広域）			
・炉心出口温度計			
最終ヒートシンクの確保		・主蒸気圧力計	
・蒸気発生器水位計（狭域）			
・蒸気発生器水位計（広域）			
(4) 格納容器内自然対流冷却			
a. 大容量ポンプを用いたA、D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（CRT）
	・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計（CRT）		
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、D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。		

監視計器一覧（5 / 11）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.5.2.1 フロントライン系機能喪失時の手順等 (5) 代替補機冷却			
a. 大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水	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（CRT）
			・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計（CRT）
	操作	補機冷却	・B 高压注入ポンプ電動機冷却水流量計
			・B 高压注入ポンプ冷却水流量計
			・B 制御用空気圧縮機・中間冷却器冷却水流量計
B 高压注入ポンプによる代替再循環運転操作の手順は「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)b.(a) i. 「B 高压注入ポンプ（海水冷却）による高压代替再循環運転」にて整備する。			

監視計器一覧（6／11）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.5.2.1 フロントライン系機能喪失時の手順等 (5) 代替補機冷却			
b. 空調用冷水ポンプによるA 余熱除去ポンプ代替補機冷 却	判 断 基 準	補機監視機能	・安全注入作動警報
			・原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT)
	操 作	補機冷却	・A余熱除去ポンプ電動機冷却水流 量計
		A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替炉心注水操作 の手順は「1.4 原子炉冷却材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.(b) 「A余熱除去ポンプ(空調用冷水)による代替炉心注水」に て整備する。	・A余熱除去ポンプ冷却水流量計
(6) 大容量ポンプによる代替補機冷却			
a. 補機冷却水(大容量ポンプ冷 却)による余熱除去ポンプ を用いた代替炉心冷却	判 断 基 準	原子炉圧力容器内 の温度	・1次冷却材高温側温度計(広域) ・1次冷却材低温側温度計(広域)
		原子炉圧力容器内 の圧力	・1次冷却材圧力計
		補機監視機能	・原子炉補機冷却水冷却器海水流量 計(CRT)
	操 作	補機監視機能	・原子炉補機冷却水冷却器海水流量 計(CRT)

監視計器一覧（7/11）

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
1.5.2.2 サポート系機能喪失時の手順等			
(1) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）			
a. タービン動補助給水ポンプ 又は電動補助給水ポンプに よる蒸気発生器への注水	判断基準	最終ヒートシンク の確保	・蒸気発生器水位計（広域）
			・蒸気発生器水位計（狭域）
			・蒸気発生器補助給水流量計
	水源の確保	・復水ピット水位計	
	電源	・4-3(4) A、B、C1、C2、 D1、D2母線電圧計	
操作	—	—	
b. 蒸気発生器補給用仮設中圧 ポンプ（電動）による蒸気発 生器への注水	判断基準	最終ヒートシンク の確保	・蒸気発生器水位計（広域）
			・蒸気発生器水位計（狭域）
			・蒸気発生器補助給水流量計
	水源の確保	・復水ピット水位計	
	電源	・4-3(4) A、B、C1、C2、 D1、D2母線電圧計	
操作	「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」のうち、1.2.2.1(2) b. 「蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水」にて整備する。		

—：通常の運転操作により対応する手順については、監視計器を記載しない。

監視計器一覧（8 / 11）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.5.2.2 サポート系機能喪失時の手順等 (2) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）			
a. 主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復	判断基準	最終ヒートシンクの確保	・主蒸気圧力計
		・蒸気発生器水位計（広域）	
		・蒸気発生器水位計（狭域）	
		・蒸気発生器補助給水流量計	
	補機監視機能	・制御用空気供給母管圧力計	
電源	・4-3(4) A、B、C1、C2、D1、D2母線電圧計		
操作	「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」のうち、1.3.2.2(2)a.「主蒸気逃がし弁（現場手動操作）による主蒸気逃がし弁の機能回復」にて整備する。		
b. 窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復	判断基準	最終ヒートシンクの確保	・主蒸気圧力計
		・蒸気発生器水位計（広域）	
		・蒸気発生器水位計（狭域）	
		・蒸気発生器補助給水流量計	
	補機監視機能	・制御用空気供給母管圧力計	
操作	「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」のうち、1.3.2.2(2)b.「窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁作動用）による主蒸気逃がし弁の機能回復」にて整備する。		

監視計器一覧（9／11）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.5.2.2 サポート系機能喪失時の手順等 (2) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）			
c. 大容量ポンプを用いたB制御用空気圧縮機（海水冷却）による主蒸気逃がし弁の機能回復	判断基準	電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、D1、D2母線電圧計
		補機監視機能	・ B制御用空気供給母管圧力計
	操作	補機監視機能	・ B制御用空気供給母管圧力計
		補機冷却	・ B制御用空気圧縮機・中間冷却器冷却水流量計
		補機冷却	・ B制御用空気冷却器・乾燥器冷却水流量計
主蒸気逃がし弁操作手順は「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」のうち、1.3.2.2(2)c.「大容量ポンプを用いたB制御用空気圧縮機（海水冷却）による主蒸気逃がし弁の機能回復」にて整備する。			

監視計器一覧（10／11）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器
1.5.2.2 サポート系機能喪失時の手順等		
(3) 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード		
a. ポンプ車を使用した蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード	判断基準 原子炉圧力容器内の温度	・1次冷却材高温側温度計（広域）
		・1次冷却材低温側温度計（広域）
		・炉心出口温度計
	最終ヒートシンクの確保	・蒸気発生器水位計（狭域）
	・蒸気発生器水位計（広域）	
電源	・4-3(4) A、B、C1、C2、D1、D2母線電圧計	
操作	1.5.2.1(3)a.と同様。	
(4) 格納容器内自然対流冷却		
a. 大容量ポンプを用いたA、D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、D1、D2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、D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。

監視計器一覧（11／11）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.5.2.2 サポート系機能喪失時の手順等 (5) 大容量ポンプによる代替補機冷却			
a. 大容量ポンプによる補機冷却水（海水）通水	判断基準	電源 ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、D1、D2 母線電圧計	
	操作	1.5.2.1(5)a.と同様。	
b. 補機冷却水（大容量ポンプ冷却）による余熱除去ポンプを用いた代替炉心冷却	判断基準	原子炉圧力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計（広域） ・ 1次冷却材低温側温度計（広域） ・ 炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、D1、D2 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（CRT）
			・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量計（CRT）
操作	1.5.2.1(6)a.と同様。		

第1.5.4表 審査基準における要求事項ごとの給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元
<p>【1.5】 最終ヒートシンクへ熱を 輸送するための手順等</p>	A 電動補助給水ポンプ	4-3 (4) A 非常用高圧母線
	B 電動補助給水ポンプ	4-3 (4) B 非常用高圧母線
	B 高圧注入ポンプ	4-3 (4) B 非常用高圧母線

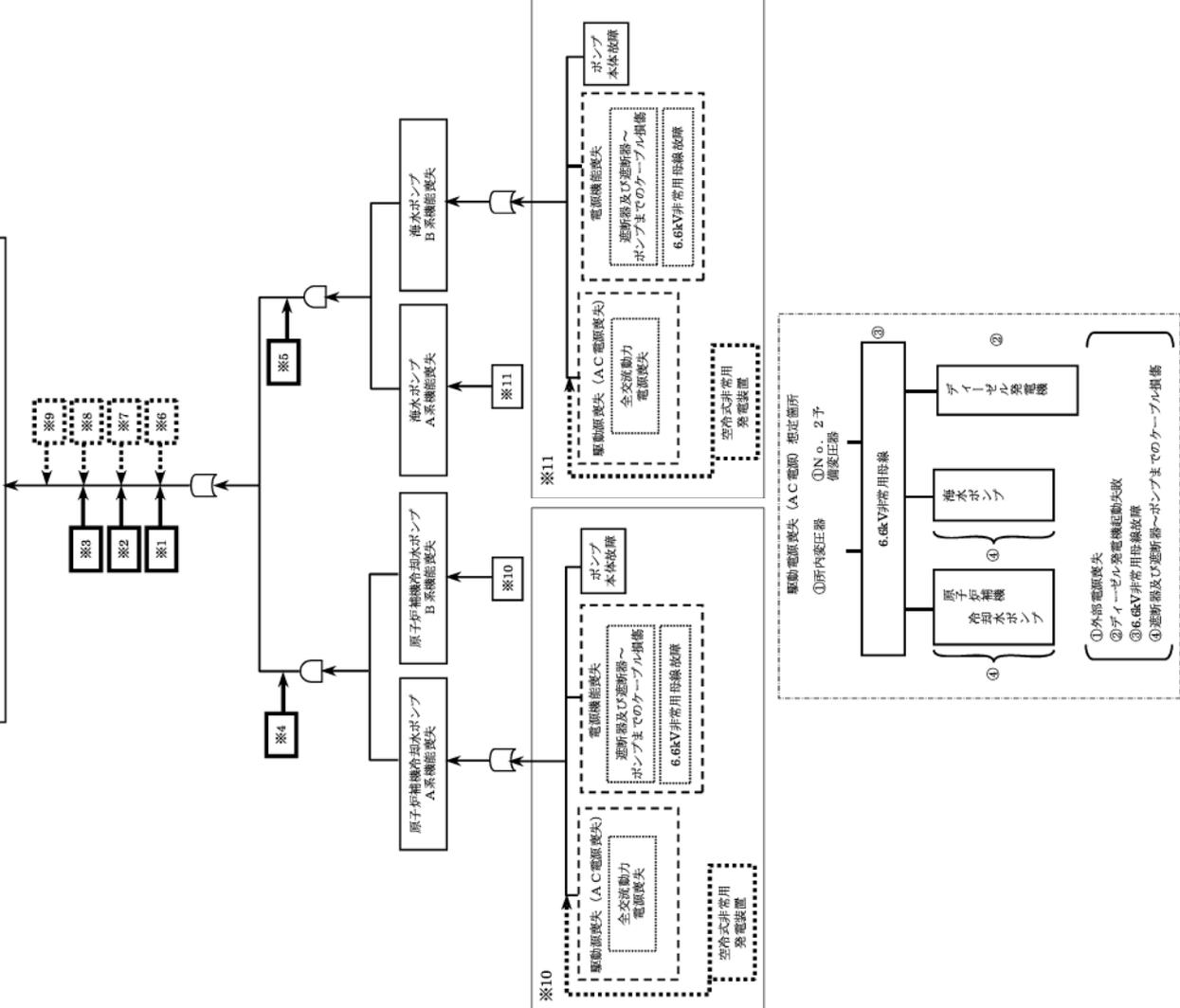
最終ヒートポンプ機能喪失

- ※1 蒸気発生器2次側による炉心冷却 (注水)
 - ・電動補助給水ポンプ
 - ・タービン動補給水ポンプ
 - ・復水ピット
 - ・蒸気発生器
 - ・脱気器タンク
 - ・蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ (電動)
- 蒸気発生器2次側による炉心冷却 (蒸気放出)
 - ・所内用空気圧縮機
 - ・タービンバイパス弁
 - ・主蒸気逃がし弁 (現場手動操作)
 - ・窒素ポンベ (主蒸気逃がし弁作動用)
- ※2 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード
 - ・ポンプ車
 - ・送水車
- ※3 格納容器内自然対流冷却
 - ・A、D格納容器再循環ユニット
 - ・大容量ポンプ
 - ・燃料油貯蔵タンク
 - ・重油タンク
 - ・タンクローリー
- ※4 代替補機冷却
 - ・大容量ポンプ
 - ・燃料油貯蔵タンク
 - ・重油タンク
 - ・タンクローリー
 - ・B高圧注入ポンプ (海水冷却)
 - ・B制御用空気圧縮機 (海水冷却)
 - ・空調用冷水ポンプ (A余熱除去ポンプ冷却用)
- ※5 大容量ポンプによる代替補機冷却
 - ・大容量ポンプ
 - ・余熱除去ポンプ
 - ・原子炉相機冷却水ポンプ
 - ・原子炉相機冷却水冷却器

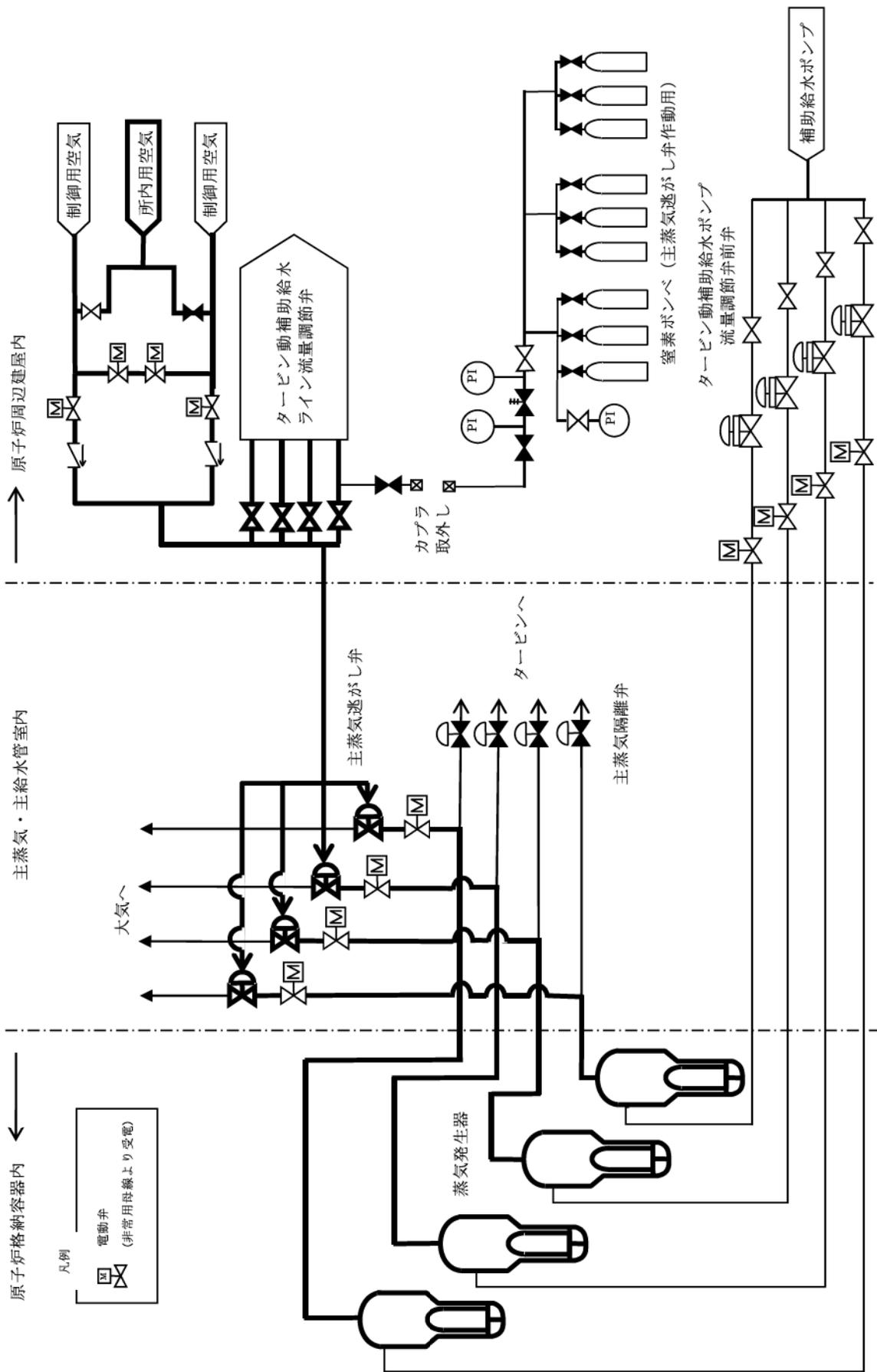
凡例

- : AND条件
- : OR条件
- : サポート系の回復操作による対応
- : フロントライン系の代替設備、手段による対応
- : サポート系
- : 電源系機能喪失想定

- ※6 蒸気発生器2次側による炉心冷却 (注水)
 - ・電動補助給水ポンプ
 - ・空冷式非常用蒸電装置
 - ・タービン動補給水ポンプ
 - ・復水ピット
 - ・蒸気発生器
 - ・燃料油貯蔵タンク
 - ・重油タンク
 - ・タンクローリー
 - ・蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ (電動)
- 蒸気発生器2次側による炉心冷却 (蒸気放出)
 - ・主蒸気逃がし弁 (現場手動操作)
 - ・窒素ポンベ (主蒸気逃がし弁作動用)
 - ・B制御用空気圧縮機 (海水冷却)
 - ・大容量ポンプ
- ※7 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード
 - ・ポンプ車
 - ・送水車
- ※8 格納容器内自然対流冷却
 - ・A、D格納容器再循環ユニット
 - ・大容量ポンプ
 - ・燃料油貯蔵タンク
 - ・重油タンク
 - ・タンクローリー
- ※9 大容量ポンプによる代替補機冷却
 - ・大容量ポンプ
 - ・B高圧注入ポンプ (海水冷却)
 - ・空冷式非常用蒸電装置
 - ・燃料油貯蔵タンク
 - ・重油タンク
 - ・タンクローリー
 - ・B制御用空気圧縮機 (海水冷却)
 - ・余熱除去ポンプ
 - ・原子炉相機冷却水ポンプ
 - ・原子炉相機冷却水冷却器



第1.5.1図 機能喪失原因対策分析

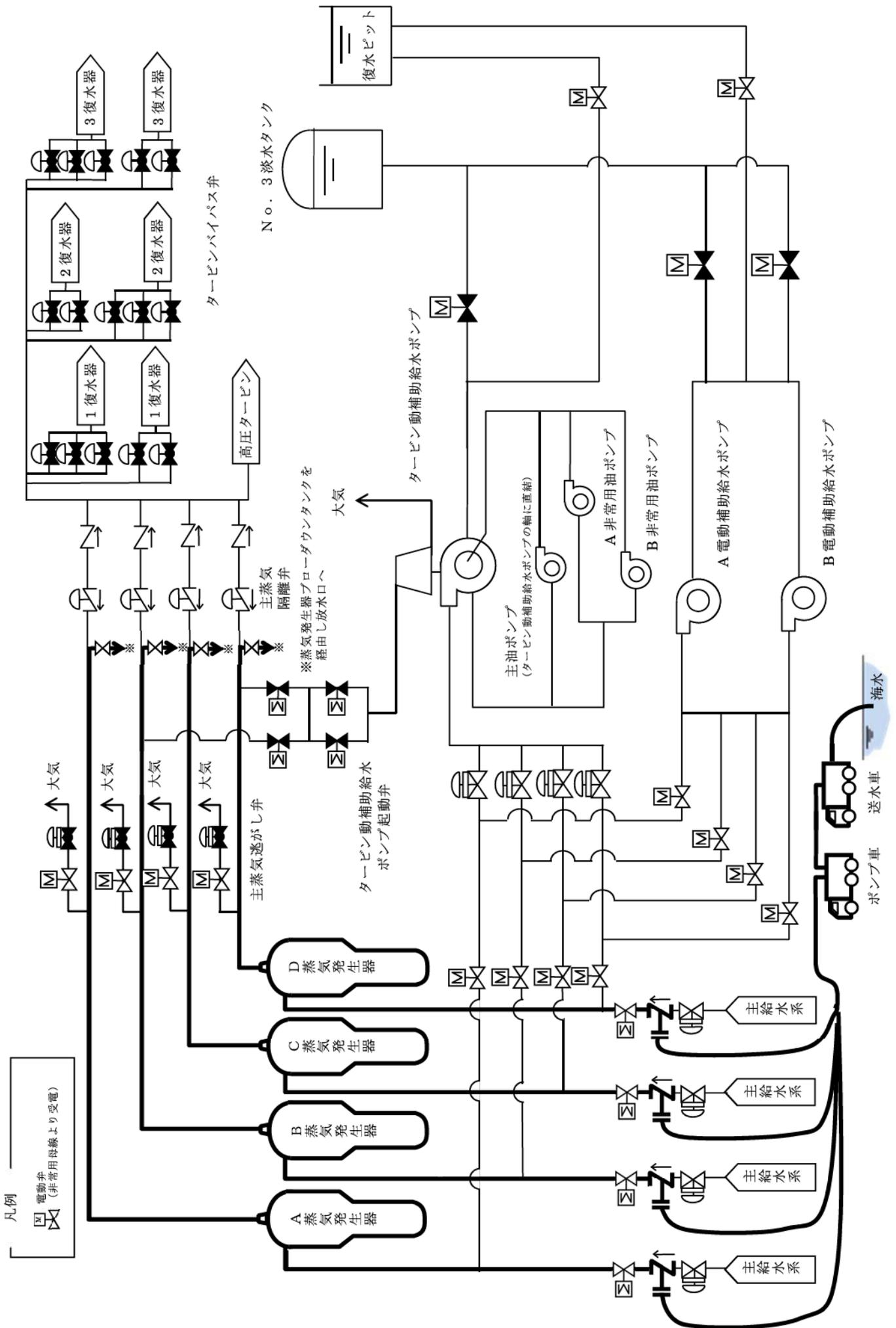


第 1.5.2 図 所内用空気圧縮機による主蒸気逃がし弁の機能回復 概略系統

		経過時間 (分)										備考		
		5	10	15	20	25	30	35	40	45				
手順の項目	要員 (数)	▽約20分 所内用空気圧縮機による 主蒸気逃がし弁の開操作開始												
所内用空気圧縮機による主蒸気逃がし弁の機能回復	運転員等 (中央制御室)	1												
	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1.5.3図 所内用空気圧縮機による主蒸気逃がし弁の機能回復 タイムチャート



第 1.5.4 図 ポンプ車を使用した蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード 概略系統

		経過時間 (時間)																																								備考												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51		
手順の項目	要員 (数)	ポンプ車を使用した蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード開始 V約18時間																																																				
		6	移動及びポンプ車、可搬型ホース等の搬送											ポンプ車配管及び可搬型ホース接続											ポンプ車起動操作																													
		5	送水車の配管、可搬型ホース搬送											送水車の起動、可搬型ホースの搬送																																								
		24	移動及び可搬型ホース取付け											主給水逆止弁開放作業 (器具取付け) 及びライン接続											主高気管ドレンライン排水ホース接続																													
		2	移動											監視員準備											高気発生器ブローダウンタンク水位制御弁開操作																													
		1	移動											給水ライン系統構成											主高気管ドレンライン系統構成																		排水ライン系統確認											
		4	移動											給水ライン系統構成及びブロー											主高気管ドレンライン系統構成及びブロー																		注水準備											
																																										→												

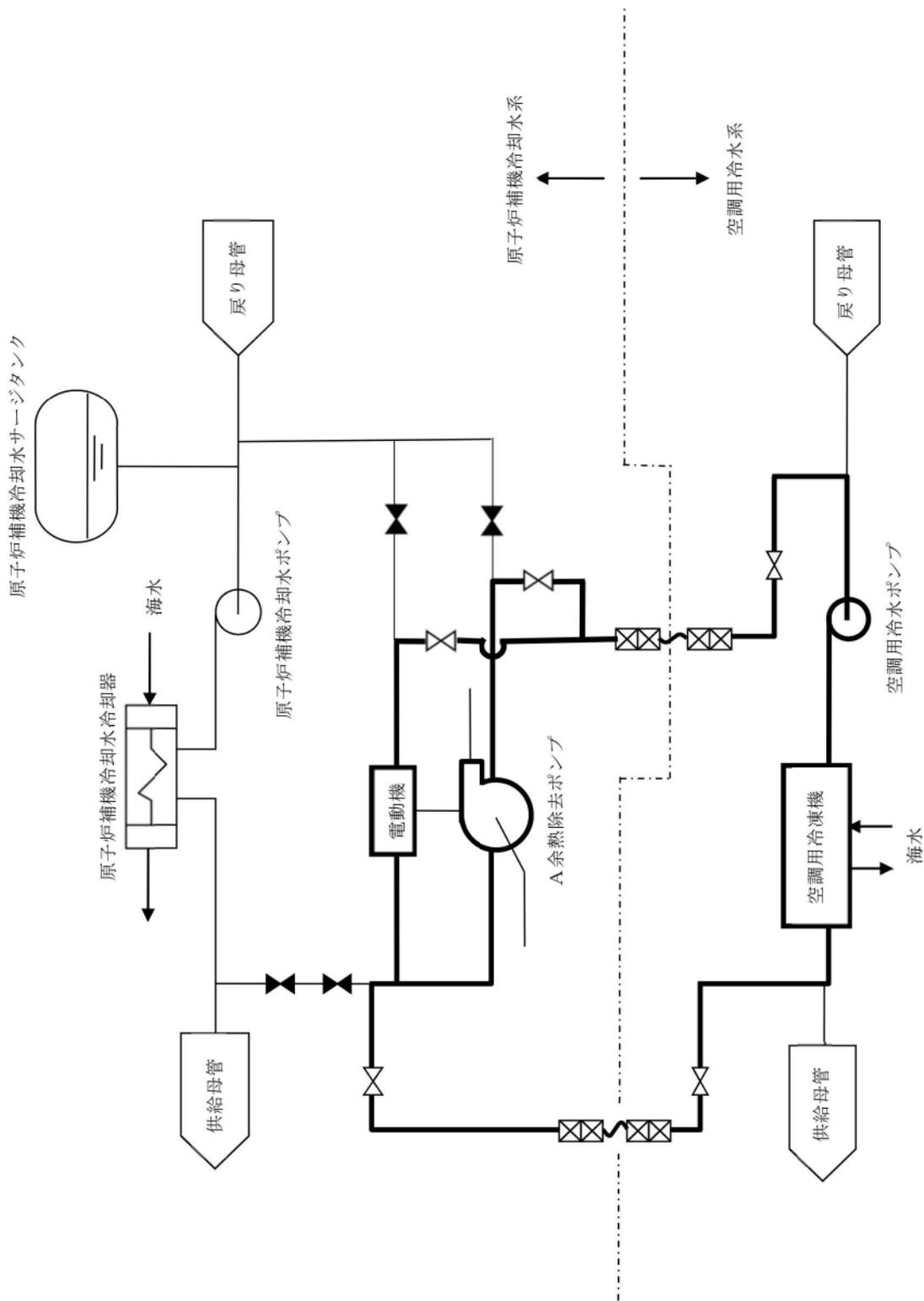
※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.5.5図 ポンプ車を使用した蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード 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9.2時間 大容量ポンプによる補機 冷却水 (海水) 通水開始													
大容量ポンプによる 補機冷却水 (海水) 通水	緊急安全対策要員 20														
		移動、大容量ポンプ配置													
		大容量ポンプ通水ライン準備及び可搬型ホース接続等													
		A、D格納容器再循環ユニット系統構成													
		海水系及び原子炉補機冷却水系通水ライン系統構成													
		ディスタンスピース取替え (海水系～原子炉補機冷却水系)													
		大容量ポンプ起動及び通水													
		A、D格納容器再循環ユニット通水													
		B 高圧注入ポンプ通水準備													
		B 高圧注入ポンプ通水													
B 制御用空気圧縮機通水準備															
B 制御用空気圧縮機通水															

※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.5.7図 大容量ポンプによる補機冷却水 (海水) 通水 タイムチャート

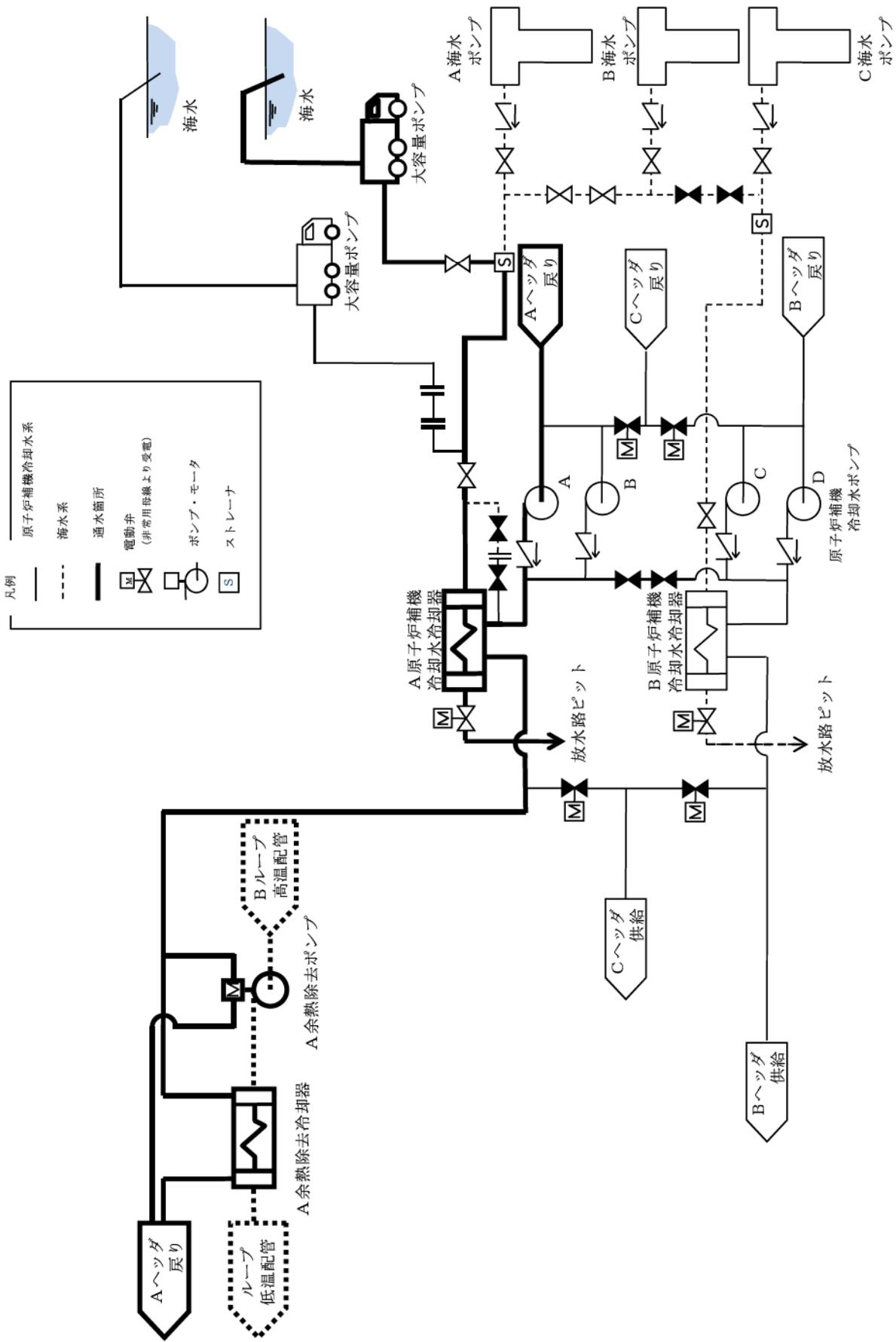


第 1.5.8 図 空調用冷水ポンプによる A 余熱除去ポンプ代替補機冷却 概略系統

		経過時間 (分)						備考	
		10	20	30	40	50	60		
手順の項目	要員 (数)	▽約35分 空調用冷水ポンプによる A余熱除去ポンプ 代替補機冷却開始							
空調用冷水ポンプ によるA余熱除去 ポンプ代替補機冷却	運転員等 (中央制御室)	1	空調用冷凍機及び空調用冷水ポンプ 3台運転状態確認						
		1	移動						
	運転員等 (現場)	1	可搬型ホース接続及び系統構成 空調用冷水通水						
		1	→						

※ 現場移動時間には防保護具着用時間を含む。

第1.5.9図 空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却 タイムチャート

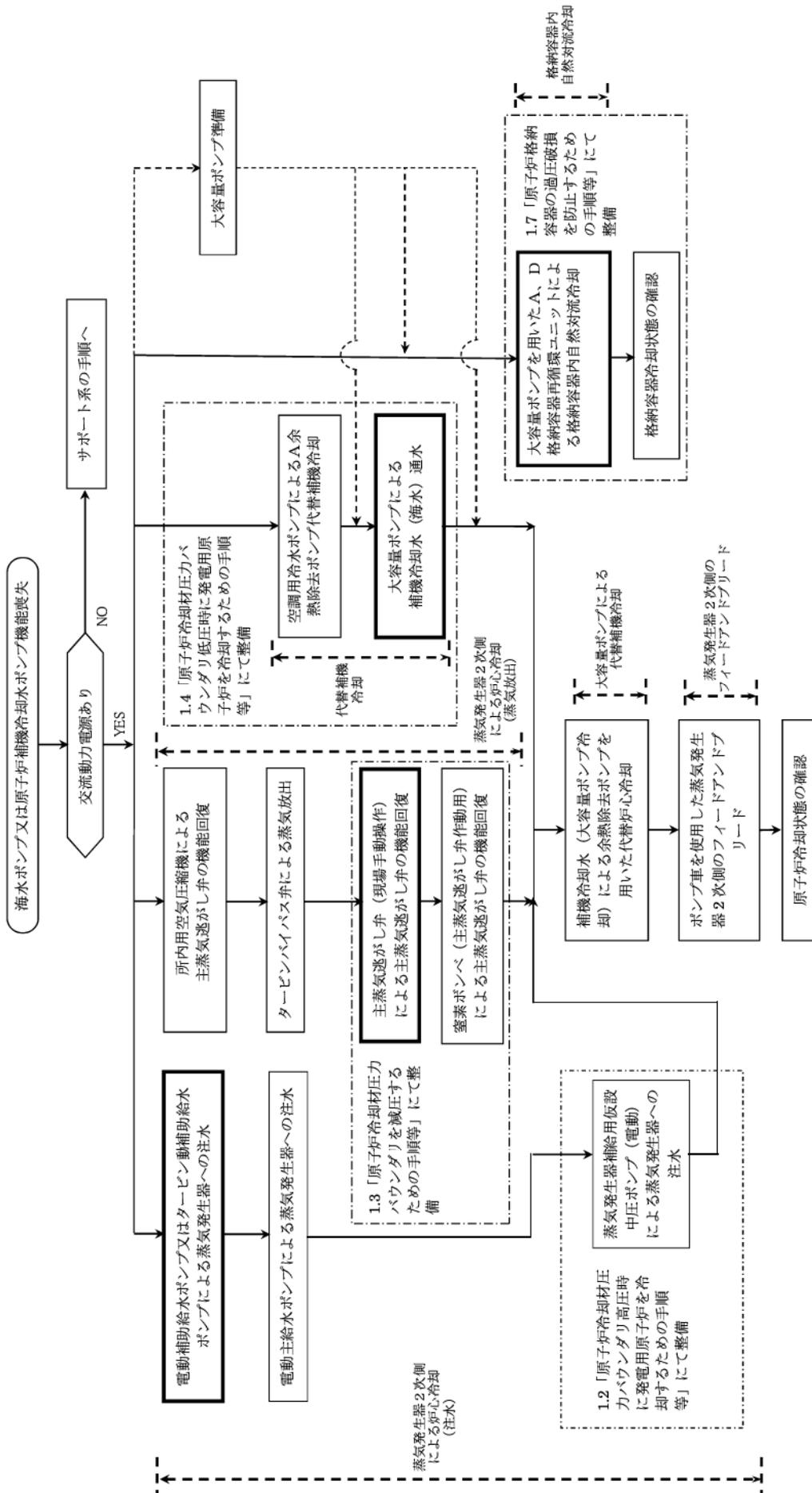


第 1.5.10 図 補機冷却水(大容量ポンプ冷却)による余熱除去ポンプを用いた代替炉心冷却 概略系統

		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7.2時間 補機冷却水 (大容量ポンプ冷却) による余熱除去ポンプ を用いた代替炉心冷却開始											
補機冷却水 (大容量ポンプ冷却) による余熱除去ポンプを用いた代替炉心冷却	緊急安全対策要員	20	移動、大容量ポンプ配置	大容量ポンプ通水ライン準備及			び可搬型ホース接続等						
				海水系及び原子炉補機冷却水系通水ライン系統構成			大容量ポンプ起動及び通水						
	運転員等 (中央制御室)	1						海水系及び原子炉補機冷却水系通水ライン系統構成					

※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.5.11図 補機冷却水 (大容量ポンプ冷却) による余熱除去ポンプを用いた代替炉心冷却 タイムチャート

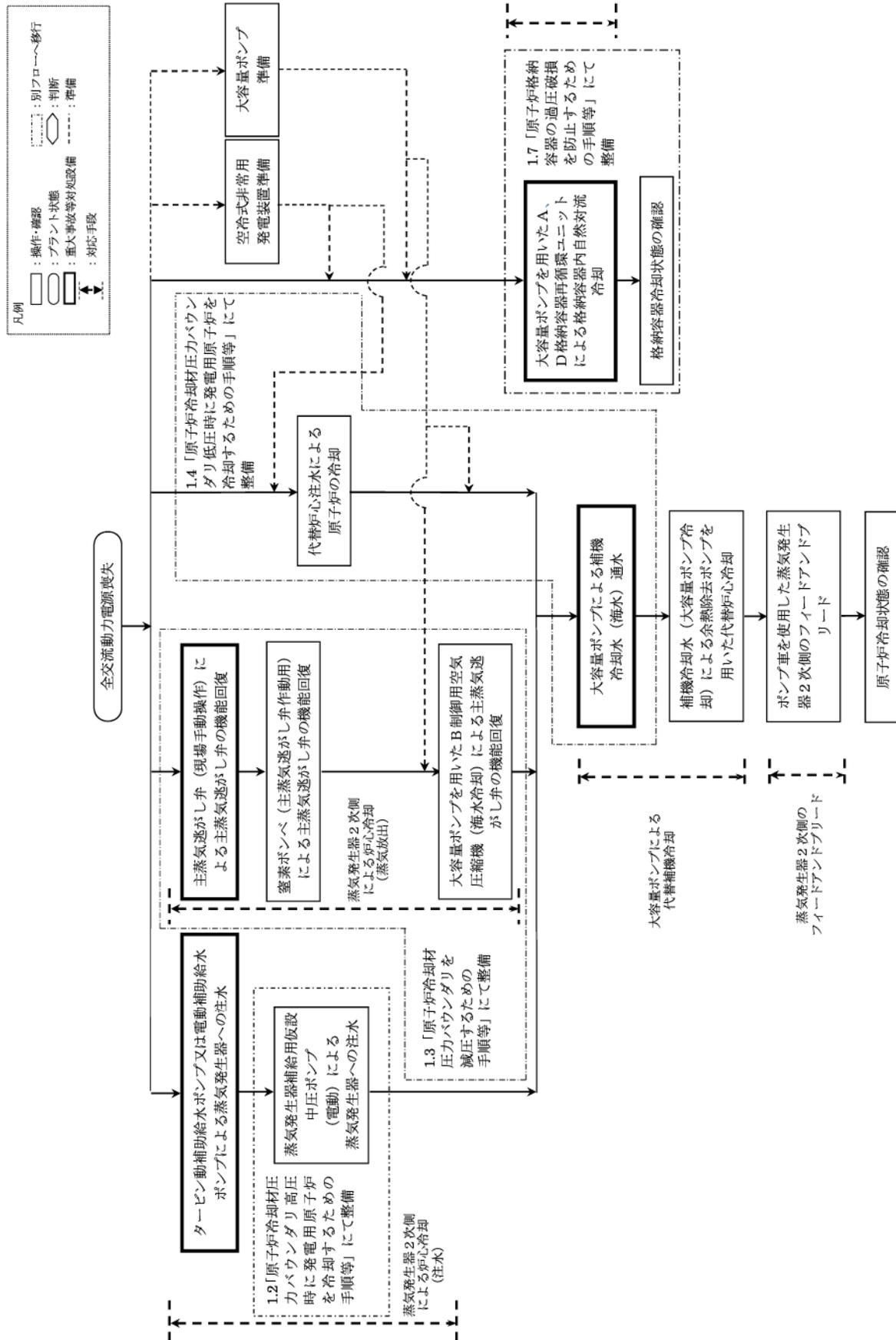


第 1.5.12 図 最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能喪失に対する対応手順（フロントライン系機能喪失時）

		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9.2時間 大容量ポンプを用いたB制御用 空気圧縮機 (海水冷却) 通水開始													
大容量ポンプを用いたB制御用空気圧縮機 (海水冷却) による主蒸気逃がし弁の機能回復	緊急安全対策要員 20														
		移動、大容量ポンプ配置													
		大容量ポンプ通水ライン準備及び可搬型ホース接続等													
		A、D格納容器再循環ユニット系統構成													
		海水系及び原子炉補機冷却水系通水ライン系統構成													
		ディスタンスピース取替え (海水系～原子炉補機冷却水系)													
		大容量ポンプ起動及び通水													
		A、D格納容器再循環ユニット通水													
		B制御用空気圧縮機通水準備													
		B制御用空気圧縮機通水													

※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.5.13図 大容量ポンプを用いたB制御用空気圧縮機 (海水冷却) による主蒸気逃がし弁の機能回復 タイムチャート



第 1.5.14 図 最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能喪失に対する対応手順 (サポータ系機能喪失時)

1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等

< 目次 >

1.6.1 対応手段と設備の選定

(1) 対応手段と設備の選定の考え方

(2) 対応手段と設備の選定の結果

- a. 炉心の著しい損傷防止のための格納容器内の冷却
 - (a) フロントライン系機能喪失時の対応手段及び設備
 - (b) サポート系機能喪失時の対応手段及び設備
- b. 格納容器破損を防止するための格納容器内の冷却
 - (a) フロントライン系機能喪失時の対応手段及び設備
 - (b) サポート系機能喪失時の対応手段及び設備
- c. 手順等

1.6.2 重大事故等時の手順等

1.6.2.1 炉心の著しい損傷防止のための格納容器内冷却の手順等

(1) フロントライン系機能喪失時の手順等

- a. 格納容器内自然対流冷却
 - (a) A、D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
- 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) 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
 - (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. 格納容器内自然対流冷却
 - (a) 大容量ポンプを用いたA、D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
- c. その他の手順項目にて考慮する手順
- d. 優先順位

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、D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
 - 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) 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
 - (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. 格納容器内自然対流冷却
 - (a) 大容量ポンプを用いたA、D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
- c. その他の手順項目にて考慮する手順
- d. 優先順位

1.6.2.3 原子炉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

1.6.2.4 燃料の補給手順等

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

1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等

< 要求事項 >

- 1 発電用原子炉設置者において、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。
- 2 発電用原子炉設置者は、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

【 解釈 】

- 1 第1項に規定する「原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等」及び第2項に規定する「原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。
 - (1) 炉心の著しい損傷を防止するための原子炉格納容器の冷却等
 - a) 設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、格納容器スプレイ代替注水設備により、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等を整備すること。
 - (2) 原子炉格納容器の破損を防止するための原子炉格納容器の冷却等
 - a) 炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、格納容器スプレイ代替注水設備

により、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な手順等を整備すること。

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

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

1.6.1 対応手段と設備の選定

(1) 対応手段と設備の選定の考え方

炉心の著しい損傷を防止するため、格納容器内の圧力及び温度を低下させる必要がある。また、炉心の著しい損傷が発生した場合において格納容器の破損を防止するため、格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させる必要がある。格納容器内を冷却するための設計基準事故対処設備として、格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水ピット、格納容器スプレイ冷却器及び格納容器スプレイポンプ再循環サンプ側入口格納容器隔離弁を設置している。

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

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

※1 多様性拡張設備：技術基準上の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四十九条及び技術基準規則第六十四条（以下「基準規則」という。）の要求機能が網羅されていることを確認するとともに、多様性拡張設備との関係を明確にする。

(2) 対応手段と設備の選定の結果

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

設計基準事故対処設備に要求される機能の喪失原因と対応手段の検討、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、機能喪失を想定する設計基準事故対処設備、重大事故等対処設備、多様性拡張設備及び整備する手順についての関係を第1.6.1表～第1.6.4表に示す。

a. 炉心の著しい損傷防止のための格納容器内の冷却

(a) フロントライン系機能喪失時の対応手段及び設備

i. 対応手段

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

格納容器内自然対流冷却に使用する設備は以下のとおり。

- ・ A、D格納容器再循環ユニット
- ・ A、B原子炉補機冷却水ポンプ
- ・ A原子炉補機冷却水冷却器
- ・ 原子炉補機冷却水サージタンク
- ・ 窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）

- ・ 海水ポンプ
- ・ 可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（S A）用）
- ・ 液化窒素供給設備

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

代替格納容器スプレイに使用する設備は以下のとおり。

- ・ 恒設代替低圧注水ポンプ
- ・ 空冷式非常用発電装置
- ・ 燃料取替用水ピット
- ・ 復水ピット
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ 重油タンク
- ・ タンクローリー
- ・ 電動消火ポンプ
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ No. 2 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

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、格納容器内自然対流冷却に使用する A、D 格納容器再循環ユニット、A、B 原子炉補機冷却水ポンプ、A 原子炉補機冷却水冷却

器、原子炉補機冷却水サージタンク、窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）、海水ポンプ及び可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（S A）用）は、いずれも重大事故等対処設備として位置づける。

代替格納容器スプレイに使用する恒設代替低圧注水ポンプ、空冷式非常用発電装置、燃料取替用水ピット、復水ピット、燃料油貯蔵タンク、重油タンク及びタンクローリーは、いずれも重大事故等対処設備として位置づける。

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、格納容器へスプレイし、格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、格納容器内を冷却することができる。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。

- ・ 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、耐震性がないものの、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、N o . 2 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格納容器スプレイの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4.8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) サポート系機能喪失時の対応手段及び設備

i. 対応手段

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

代替格納容器スプレイに使用する設備は以下のとおり。

- ・ 恒設代替低圧注水ポンプ
- ・ 空冷式非常用発電装置
- ・ 燃料取替用水ピット
- ・ 復水ピット
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ 重油タンク
- ・ タンクローリー
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ No. 2 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

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

格納容器内自然対流冷却に使用する設備は以下のとおり。

- ・ A、D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
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ 重油タンク
- ・ タンクローリー

ii. 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、代替格納容器スプレイに使用する恒設代替低圧注水ポンプ、空冷式非常用発電装置、燃料取替用水ピット、復水ピット、燃料油貯蔵タンク、重油タンク及びタンクローリーは、いずれも重大事故等対処設備として位置づける。

格納容器内自然対流冷却で使用するA、D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、燃料油貯蔵タンク、重油タンク及びタンクローリーは、いずれも重大事故等対処設備として位置づける。

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、格納容器へスプレイし、格納容器内を冷却する設備が使用できない場合におい

ても、格納容器内を冷却することができる。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。

- ・ ディーゼル消火ポンプ、No. 2 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格納容器スプレイの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）、燃料取替用水ピット

自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系が復旧しても放射性物質を含む流体が原子炉補機冷却水系に流れ込み汚染する可能性があることから再循環運転で使用するができず、また、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、流量が大きく高い冷却効果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4.8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. 格納容器破損を防止するための格納容器内の冷却

(a) フロントライン系機能喪失時の対応手段及び設備

i. 対応手段

炉心損傷後において、格納容器内を冷却する設備の機能喪失により、格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、格

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、D 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 原子炉補機冷却水ポンプ
- ・ A 原子炉補機冷却水冷却器
- ・ 原子炉補機冷却水サージタンク
- ・ 窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）
- ・ 海水ポンプ
- ・ 液化窒素供給設備

炉心損傷後において、格納容器内を冷却する設備の機能喪失により、格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、代替格納容器スプレイにより格納容器内を冷却及び放射性物質の濃度を低下させる手段がある。

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
- ・ 燃料取替用水ピット
- ・ 復水ピット
- ・ 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
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ 重油タンク

- ・ タンクローリー
- ・ 軽油ドラム缶
- ・ 電動消火ポンプ
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ No. 2 淡水タンク

ii. 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、格納容器内自然対流冷却に使用する A、D 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 原子炉補機冷却水ポンプ、A 原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）及び海水ポンプは、いずれも重大事故等対処設備として位置づける。

代替格納容器スプレイに使用する恒設代替低圧注水ポンプ、空冷式非常用発電装置、燃料取替用水ピット、復水ピット、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、燃料油貯蔵タンク、重油タンク、タンクローリー及び軽油ドラム缶は、いずれも重大事故等対処設備として位置づける。

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、格納容器へスプレイし、格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、格納容器内を冷却することができる。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。

- ・ 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、耐震性がないものの、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、No. 2 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格納容器スプレイの代替手段として有効である。

(b) サポート系機能喪失時の対応手段及び設備

i. 対応手段

炉心損傷後において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、代替格納容器スプレイにより格納容器内を冷却及び放射性物質の濃度を低下させる手段がある。

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
- ・ 燃料取替用水ピット
- ・ 復水ピット
- ・ 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

- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ 重油タンク
- ・ タンクローリー
- ・ 軽油ドラム缶
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ No. 2 淡水タンク
- ・ A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）
- ・ よう素除去薬品タンク

炉心損傷後において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合は、格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手段がある。

格納容器内自然対流冷却に使用する設備は以下のとおり。

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

ii. 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、代替格納容器スプレイに使用する恒設代替低圧注水ポンプ、空冷式非常用発電装置、燃料取替用水ピット、復水ピット、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、燃料油貯蔵タンク、重油

タンク、タンクローリー及び軽油ドラム缶は、いずれも重大事故等対処設備として位置づける。

格納容器内自然対流冷却で使用するA、D格納容器再循環ユニット、可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）、大容量ポンプ、燃料油貯蔵タンク、重油タンク及びタンクローリーは、いずれも重大事故等対処設備として位置づける。

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、格納容器ヘスプレイし、格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、格納容器内を冷却することができる。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。

- ・ ディーゼル消火ポンプ、No. 2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格納容器スプレイの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）、燃料取替用水ピット

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、流量が大きく高い冷却効果が見込めることから有効である。

- ・ よう素除去薬品タンク

格納容器スプレイポンプを用いた格納容器へのスプレイ以外の代替格納容器スプレイ設備では使用で

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

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 1.6.5 表、第 1.6.6 表）。

これらの手順は、発電所対策本部長^{※2}、当直課長、運転員等^{※3}及び緊急安全対策要員^{※4}の対応として、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等に定める（第 1.6.1 表～第 1.6.4 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。

1.6.2 重大事故等時の手順等

1.6.2.1 炉心の著しい損傷防止のための格納容器内冷却の手順等

(1) フロントライン系機能喪失時の手順等

a. 格納容器内自然対流冷却

(a) A、D 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器内の冷却機能が喪失した場合、A、D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。

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(196kPa〔gage〕)以上かつ、格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器へのスプレイを格納容器スプレイ流量で確認できない場合又は格納容器スプレイ再循環運転時に格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器へのスプレイを格納容器スプレイ流量で確認できない場合。

ii. 操作手順

操作手順は、「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」のうち、1.7.2.1(2)a.「A、D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

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ピット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ピットが使用できない場合は、復水ピットを使用する。

炉心損傷前に恒設代替低圧注水ポンプを使用する場合は、代替炉心注水に使用していないことを確認して使用する。なお、炉心損傷前に恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容

器スプレイを実施していた場合に、代替炉心注水が必要と判断すれば、恒設代替低圧注水ポンプの注水先を格納容器から原子炉へ切り替える。

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(196kPa [gage])以上かつ、格納容器スプレイポンプの故障等により、格納容器への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、燃料取替用水ピットの水位が再循環切替水位以上確保され、恒設代替低圧注水ポンプを代替炉心注水に使用していない場合。

また、格納容器圧力が最高使用圧力(392kPa [gage])以上かつ、格納容器スプレイポンプの故障等により、格納容器への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、燃料取替用水ピット等の水位が確保され、恒設代替低圧注水ポンプを代替炉心注水に使用していない場合。

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、現場で系統構成を行い、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積算流量計等により、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格納容器スプレイ作動設定値(196kPa〔gage〕)以上かつ、格納容器スプレイポンプの故障等により起動した場合は、燃料取替用水ピット水位が再循環切替水位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(392kPa〔gage〕)以上かつ、格納容器スプレイ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、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、格納容器内の重要機器及び重要計器が水没し

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、現場にて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30分と想定する。

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

格納容器内の冷却を目的とした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、格納容器内の重要機器及び重要計器が水没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

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No. 2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(392kPa〔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No. 2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る代替格納容器スプレイを行うための系統構成を実施する。
- ③ 当直課長は、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ開始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低下や消火水注入ラインに設置されたAM用消火水積算流量計等により、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、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、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、格納容器内の重要機器及び重要計器が水没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、現場にて1ユニット当たり運転員等2名により作業を実施し、所要時間は約40分と想定する。

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

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

恒設代替低圧注水ポンプ、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スプレーできない場合、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ー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ー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ー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ーの準備作業と系統構成を指示する。
- ② 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ーの準備作業と系統構成を指示する。
- ③ 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。
- ④ 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。
- ⑤ 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み立て、可搬式代替低圧注水ポンプの吸込み管及び吐出管の接続を行う。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。

- 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の可搬型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。
- ⑦ 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。
- ⑧ 緊急安全対策要員は、現場で電源車の発電機を起動し、電圧、周波数及び回転数を確認した後、遮断器を投入する。
- ⑨ 緊急安全対策要員は、中央制御室及び現場で代替格納容器スプレイの系統構成を行う。
- ⑩ 緊急安全対策要員は、現場で送水車を起動し、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への水張りを行う。
- ⑪ 当直課長は、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スプレイ開始を指示する。
- ⑫ 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。
- ⑬ 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。
- 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出口弁を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補給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、中央制御室で格納容器圧力及び温度の低下や可搬式代替低圧注水ポンプ出口ラインに設置された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。

- ⑩ 当直課長は、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、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、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、格納容器内の重要機器及び重要計器が水没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。
- ⑪ 緊急安全対策要員は、現場で電源車の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 5.4 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及び現場にて 1 ユニット当たり緊急安全対策要員 12 名により作業を実施し、所要時間は約 4.8 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。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、格納容器内の重要機器及び重要計器が水没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、炉心損傷の兆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熔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」、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(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。

燃料取替用水ピットの枯渇又は破損時の復水ピットからの補給手順は「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)「燃料取替用水ピットから復水ピットへの水源切替」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並びに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及び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(392kPa [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ピット水による代替格納容器スプレイを行う。

炉心損傷前に恒設代替低圧注水ポンプを使用する場合は、代替炉心注水に使用していないことを確認して使用する。

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(392kPa [gage])以上となる場合は、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。

炉心損傷前に恒設代替低圧注水ポンプを使用する場合は、代替炉心注水に使用していないことを確認して使用する。

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ピット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ピットが使用できない場合は、復水ピットを使用する。

炉心損傷前に恒設代替低圧注水ポンプを使用する場合は、代替炉心注水に使用していないことを確認して使用する。なお、炉心損傷前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実施していた場合に、代替炉心注水が必要と判断すれば、恒設代替低圧注水ポンプの注水先を格納容器から原子炉へ切り替える。

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(196kPa [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、燃料取替用水ピットの水位が再循環切替水位以上確保され、恒設代替低圧注水ポンプを代替炉心注水に使用していない場合。

また、格納容器圧力が最高使用圧力(392kPa〔gage〕)以上かつ、格納容器スプレィポンプの機能喪失により、格納容器へのスプレィを格納容器スプレィ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、燃料取替用水ピット等の水位が確保され、恒設代替低圧注水ポンプを代替炉心注水に使用していない場合

ii. 操作手順

1.6.2.1(1)b.(a)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ィ

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ィができない場合、常用設備であるディーゼル消火ポンプによりNo. 2淡水タンク水を格納容器へスプレィ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(392kPa〔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ィをA格納容器スプレィ流量等にて確認できない場合に、格納容器へスプレィするために必要なNo. 2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)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

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ピット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(196kPa [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、燃料取替用水ピットの水位が再循環切替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(392kPa [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ピット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準備作業と系統構成を指示する。
- ④ 運転員等は、中央制御室及び現場でA格納容器スプレイポンプ（自己冷却）起動準備のため、格納容器スプレイ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替え完了後に、格納容器スプレイ系の弁を操作し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、中央制御室及び現場で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）による代替格納容器スプレイが可能となれば、運転員等に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、現場で冷却水流量及び起動状態

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(196kPa [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、燃料取替用水ピットの水位が再循環切替水位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(392kPa [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、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、格納容器内の重要機器及び重要計器が水没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、現場にて1ユニット当たり運転員等1名及び緊急安全対策要員2名により作業を実施し、所要時間は約85分と想定する。

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

格納容器内の冷却を目的とした格納容器スプレイを行う場合は、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、格納容器内の重要機器及び重要計器が水没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及び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)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、D 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、A、D 格納容器再循環ユニット及び大容量ポンプによる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、D 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、炉心損傷の兆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。

燃料取替用水ピットの枯渇又は破損時の復水ピットからの補給手順は「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)「燃料取替用水ピットから復水ピットへの水源切替」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並びに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(392kPa [gage])以上となる場合は、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及び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(392kPa [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ピット水をスプレイする。

炉心損傷前に恒設代替低圧注水ポンプを使用する場合は、代替炉心注水に使用していないことを確認して使用する。

格納容器圧力が最高使用圧力(392kPa〔gage〕)以上となる場合は、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海水をスプレイする。

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、原子炉への注水が同時に必要となった場合、原子炉への注水は、B充てんポンプ（自己冷却）により行う。

炉心損傷前に恒設代替低圧注水ポンプを使用する場合は、代替炉心注水に使用していないことを確認して使用する。

以上の対応手順のフローチャートを第 1.6.12 図及び第 1.6.13 図に示す。

1.6.2.2 格納容器破損を防止するための格納容器内冷却の手順等

(1) フロント系機能喪失時の手順等

a. 格納容器内自然対流冷却

(a) A、D 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プ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、D 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(196kPa [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、D 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ピット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ピットが使用できない場合は、復水ピットを使用する。

炉心損傷後に恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水（落下遅延・防止）を実施していた場合に、代替格納容器スプレイが必要と判断すれば、恒設代替低圧注水ポンプの注水先を原子炉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。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力(392kPa [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ピット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、現場で系統構成を行い、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積算流量計等により、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、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、格納容器内の重要機器及び重要計器が水没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。

【恒設代替低圧注水ポンプの注水先を原子炉から格納容器へ切り替える場合の手順】

- 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代替炉心注水（落下遅延・防止）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原子炉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原子炉から格納容器へ切り替える。
- ③ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の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積算流量等により、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。
- ④ 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、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、格納容器内の重要機器及び重要計器が水没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、現場にて 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 30 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した場合、よう素除去薬品タンクが使用できないものの、代替格納容器スプレイ手段を用いて格納容器へスプレイすることにより、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、可搬型格納容器水素ガス濃度計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、格納容器内の重要機器及び重要計器が水没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N o. 2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N o. 2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を行うための系統構成を実施する。
- ③ 当直課長は、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ開始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低下や消火水注入ラインに設置されたAM用消火水積算流量計等により、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、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、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、格納容器内の重要機器及び重要計器が水没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、現場にて1ユニット当たり運転員等2名により作業を実施し、所要時間は約40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

スプレーすることにより、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、可搬型格納容器水素ガス濃度計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ーを行う場合は、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレーを行っている際に、格納容器内の重要機器及び重要計器が水没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ーを停止し、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ー

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ー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ー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。
- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 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。
- ⑤ 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み立て、可搬式代替低圧注水ポンプの吸込み管及び吐出管の接続を行う。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。
- 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の可搬型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。
- ⑦ 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。
- ⑧ 緊急安全対策要員は、現場で電源車の発電機を起動し、電圧、周波数及び回転数を確認した後、遮断器を投入する。

- ⑨ 緊急安全対策要員は、中央制御室及び現場で代替格納容器スプレイの系統構成を行う。
- ⑩ 緊急安全対策要員は、現場で送水車を起動し、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への水張りを行う。
- ⑪ 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。
- ⑫ 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。
- ⑬ 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。
- 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出口弁を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補給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、中央制御室で格納容器圧力及び温度の低下や可搬式代替低圧注水ポンプ出口ラインに設置された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。
- ⑯ 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、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、格納容器内の重要機器及び重要計器が水没しない高さま

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。

- ⑰ 緊急安全対策要員は、現場で電源車の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 5.4 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及び現場にて 1 ユニット当たり緊急安全対策要員 12 名により作業を実施し、所要時間は約 4.8 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、可搬型格納容器水素ガス濃度計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、格納容器内の重要機器及び重要計器が水没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。

なお、想定される重大事故等のうち「大破断 L O C A 時に低圧注入機能、高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り、送水車による注水及び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。これらの作業における対応手順、所要時間、格納容器からの漏えい率及びアニュラス空気浄化設備等の状態を考慮し被ばく評価した結果、作業エリアにおける作業員の被ばく線量は 100mSv を下回る。

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。

燃料取替用水ピットの枯渇又は破損時の復水ピットからの補給手順は「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)「燃料取替用水ピットから復水ピットへの水源切替」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並びに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ー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(392kPa〔gage〕)以上となる場合は、代替格納容器スプレーを行う。

代替格納容器スプレーの優先順位は、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ーができない場合は、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ー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ーする。

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ー

(a) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレー

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ピット水を格納容器へスプレー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ピットが使用できない場合は、復水ピットを使用する。

炉心損傷後に恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水（落下遅延・防止）を実施していた場合に、代替格納容器スプレーが必要と判断すれば、恒設代替低圧注水ポンプの注水先を原子炉から格納容器へ切り替え、代替格納容器スプレーを行う手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失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(392kPa〔gage〕)以上で、格納容器にスプレーするために必要な燃料取替用水ピット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)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No. 2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No. 2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)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へ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ピット水及びよう素除去薬品タンクの薬品を格納容器へスプレイする手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

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ピット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準備作業と系統構成を指示する。

- ④ 運転員等は、中央制御室及び現場でA格納容器スプレイポンプ（自己冷却）起動準備のため、格納容器スプレイ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替え完了後に、格納容器スプレイ系の弁を操作し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、中央制御室及び現場で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）による代替格納容器スプレイが可能となれば、運転員等に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、現場で冷却水流量及び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、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、格納容器内の重要機器及び重要計器が水没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、現場にて1ユニット当たり運転員等1名及び緊急安全対策要員2名により作業を実施し、所要時間は約85分と想定する。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。ディスタンスピース取替えについては、速やかに作業ができるよう作業場所近傍に使用工具を配備する。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、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、可搬型格納容器水素ガス濃度計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、格納容器内の重要機器及び重要計器が水没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及び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)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、D 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、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、大容量ポンプ及び A、D 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、D 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。

燃料取替用水ピットの枯渇又は破損時の復水ピットからの補給手順は「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)「燃料取替用水ピットから復水ピットへの水源切替」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

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ー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(392kPa [gage])以上となる場合は、代替格納容器スプレーを行う。

代替格納容器スプレーの優先順位は、恒設代替低圧注水ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、A格納容器スプレーポンプ（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 1.6.14 図に示す。

1.6.2.3 原子炉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

原子炉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。

原子炉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水位計（広域）の上限である総注水量約 3,800m³までは、格納容器再循環サンプル水位計（広域）にて水位を把握するとともに、高圧注入流量計、余熱除去流量計等の流量と注水時間から算出した原子炉への注水量と、A格納容器スプレイ流量計又はAM用消火水積算流量計、恒設代替低圧注水積算流量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、格納容器内の重要機器及び重要計器が水没しない高さまで注水されたことを、原子炉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、格納容器内の重要機器及び重要計器が水没しない高さま

で注水されたことを、原子炉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、注水ラインから他の系統への漏えい、格納容器貫通配管又は貫通部から原子炉周辺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）、大容量ポンプ、送水車を運転する場合には、燃料補給が必要となる。重大事故等対処設備である燃料油貯蔵タンク又は重油タンク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）、大容量ポンプへ補給する手順を整備する。

また、軽油ドラム缶から送水車に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）、大容量ポンプへの燃料補給

燃料油貯蔵タンク又は重油タンク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）、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）、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^{※5}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7.5時間後（その後約2.0時間ごとに補給。）。
- ・大容量ポンプ：運転開始後に燃料補給準備を開始する（その後約2.0時間ごとに補給。）。

b. 操作手順

電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、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。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、アクセスルートを第1.6.17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に、燃料油貯蔵タンク又は重油タンク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、現場で燃料油貯蔵タンク又は重油タンクから電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）等へ燃料補給準備を行う。
- ③ 緊急安全対策要員は、現場でタンクローリーを保管エリアから燃料油貯蔵タンク又は重油タンク付近に移動させる。
- ④ 緊急安全対策要員は、現場で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、現場で燃料油貯蔵タンク蓋を開操作し、給油用ホース端を燃料油貯蔵タンクの油面レベル以下まで下げる。重油タンクは重油抜き取り用取出口に接続する。

- ⑥ 緊急安全対策要員は、現場で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、現場でタンクローリー給油口から給油用ホースを取り外す。
- ⑧ 緊急安全対策要員は、現場で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、現場で電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）等の給油口に給油用ホースを接続する。
- ⑩ 緊急安全対策要員は、現場で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、現場でタンクが満杯になれば、給油を停止し、排出弁を閉操作した後、給油用ホースを取り外す。
- ⑫ 緊急安全対策要員は、現場で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電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）は緊急安全対策要員 2 名により作業を実施し、所要時間は約 106 分と想定している。また、大容量ポンプについては、現場にて緊急安全対策要員 2 名により作業を実施し、所要時間は約 106 分と想定している。

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。

また、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）の備蓄量として「1.14 電源の確保に関する手順等」に示す燃料油貯蔵タンクの備蓄量（150kℓ 以上（1 基当たり）、4 基）及び重油タンクの備蓄量（160kℓ 以上（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 1,096kℓ 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、通信設備等を整備する。燃料油貯蔵タンク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) 送水車への燃料補給

軽油ドラム缶から送水車へ補給する。

a. 手順着手の判断基準

送水車を運転した場合に、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^{※6}に達した場合。

※6：送水車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。

- ・送水車本体：送水車起動を判断すれば燃料補給準備を開始する（その後約 3 時間ごとに補給。）。
- ・水中ポンプ用発電機：送水車起動を判断すれば燃料補給準備を開始する（その後約 3 時間ごとに補給。）。

b. 操作手順

送水車（送水車本体及び水中ポンプ用発電機）への燃料補給の手順は以下のとおり。また、タイムチャートを第 1.6.16 図に、アクセスルートを図 1.6.17 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に送水車（送水車本体及び水中ポンプ用発電機）への燃料補給を指示する。
- ② 緊急安全対策要員は、現場で送水車（送水車本体及び水中ポンプ用発電機）へ燃料補給の準備を行う。
- ③ 緊急安全対策要員は、現場で車両を燃料保管場所付近に移動させ、燃料保管場所の軽油ドラム缶から車両積載の軽油ドラム缶へ給油する。
- ④ 緊急安全対策要員は、現場で車両を送水車付近に移動させる。
- ⑤ 緊急安全対策要員は、現場で静電気対策を実施し軽油ドラム缶から送水車（送水車本体及び水中ポンプ用発電機）へ燃料補給を行う。
- ⑥ 緊急安全対策要員は、現場で油量を確認し、以降③から⑤を繰り返し燃料の補給を実施する。
- ⑦ 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

上記の対応は現場にて緊急安全対策要員 2 名により作業を実施し、所要時間は約 110 分と想定している。

送水車本体の燃料消費率は、約 21～74ℓ/h であり、起動から枯渇までの時間は約 5.4 時間と想定しており枯渇までに燃料（軽油）補給を実施する。

水中ポンプ用発電機の燃料消費率は、約 8.5ℓ/h であり、起動から枯渇までの時間は約 20 時間と想定しており枯渇までに燃料（軽油）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（軽油）の備蓄量として 21,000ℓ 以上を管理する。

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	対応設備	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	格納容器スプレイポンプ 又は 格納容器スプレイ冷却器 又は 格納容器スプレイポンプ 再循環サンプ側入口格納容器隔離弁	格納容器内自然対流冷却	A、D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	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	
			A、B原子炉補機冷却水ポンプ※3※7				
			A原子炉補機冷却水冷却器※7				
			原子炉補機冷却水サージタンク※7				
			窒素ポンペ (原子炉補機冷却水サージタンク加圧用) ※7				
			海水ポンプ※3※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	可搬型温度計測装置設置の手順			S A所達※1
	液化窒素供給設備※7	拡張設備					
	格納容器スプレイポンプ 又は 燃料取替用水ピット※2	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	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	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順書
			空冷式非常用発電装置※4				
			燃料取替用水ピット				
			復水ピット				
			燃料油貯蔵タンク※5				
			重油タンク※5				
タンクローリー※6			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	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順書		
電動消火ポンプ							
ディーゼル消火ポンプ							
No. 2 淡水タンク							
可搬式代替低圧注水ポンプ※6						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	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順書
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	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	S A所達※1					

※1 : 「大飯発電所 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 : 燃料取替用水ピットの破損、枯渇時の手順は「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する。
 ※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イする場合は海水をスプレイする。
 ※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 : 重大事故等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 1.6.2 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順
(炉心損傷前のサポート系機能喪失時)

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 ^{※7}	整備する手順書	手順の分類					
サポート系機能喪失時	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	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}								
			燃料取替用水ピット								
			復水ピット								
			燃料油貯蔵タンク ^{※3}								
			重油タンク ^{※3}								
			タンクローリー ^{※3}								
			ディーゼル消火ポンプ	多様性拡張設備	a, b	消火ポンプを用いた代替格納容器スプレイの手順		炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順書			
			No. 2 淡水タンク								
			A格納容器スプレイポンプ (自己冷却)						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	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順書	
		燃料取替用水ピット	格納容器スプレイポンプ自己冷却配管接続の手順				S A所達 ^{※1}				
		可搬式代替低圧注水ポンプ ^{※4}							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	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順書	
		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準備の手順				S A所達 ^{※1}				
		送水車									
		格納容器内自然対流冷却	A、D格納容器再循環ユニット ^{※6}				重大事故等対処設備		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	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
			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) ^{※6}								
			大容量ポンプ ^{※6}	大容量ポンプによる原子炉補機冷却水系通水の手順 可搬型温度計測装置設置の手順	S A所達 ^{※1}						
			燃料油貯蔵タンク ^{※6}								
			重油タンク ^{※6}								
タンクローリー ^{※6}											

※1 : 「大飯発電所 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 : 重大事故等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 1.6.3 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順
(炉心損傷後のフロントライン系機能喪失時)

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 ^{※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	格納容器内自然対流冷却	格納容器内自然対流冷却	A、D格納容器再循環ユニット ^{※3}	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(SA)用) ^{※3}						
			A、B原子炉補機冷却水ポンプ ^{※3※4}						
			A原子炉補機冷却水冷却器 ^{※3}						
			原子炉補機冷却水サージタンク ^{※3}						
			窒素ポンベ (原子炉補機冷却水サージタンク加圧用) ^{※3}						
			海水ポンプ ^{※3※4}						
		液化窒素供給設備 ^{※3}	拡張設備		可搬型温度計測装置設置の手順	SA所達 ^{※1}			
		格納容器スプレィポンプ 又は 燃料取替用水ピット ^{※2}	代替格納容器スプレィ	恒設代替低圧注水ポンプ	重大事故等対処設備	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ィの手順	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 ^{※5}			復水ピット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}	
				燃料取替用水ピット			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	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	
				復水ピット					
				可搬式代替低圧注水ポンプ ^{※6}					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
	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								
	燃料油貯蔵タンク ^{※7※8}								
	重油タンク ^{※7※8}								
	タンクローリー ^{※7※8}								
	軽油ドラム缶 ^{※9}								
	電動消火ポンプ	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								
	No. 2淡水タンク								

※1 : 「大飯発電所 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 : 燃料取替用水ピットの破損、枯渇時の手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。
 ※3 : 手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。
 ※4 : ディーゼル発電機等により給電する。
 ※5 : 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 : 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貯蔵用のものである。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。
 ※10 : 重大事故等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 1.6.4 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	
サポート系機能喪失時	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	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				
			燃料取替用水ピット	a	復水ピット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	
			復水ピット				
			可搬式代替低圧注水ポンプ※3	重大事故等 対処設備	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				
			燃料油貯蔵タンク※4※5				
			重油タンク※4※5				
			タンクローリー※4※5				
			軽油ドラム缶※6	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				
			No. 2 淡水タンク				
		A格納容器スプレイポンプ (自己冷却)	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
		燃料取替用水ピット					
		よう素除去薬品タンク	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
		格納容器内自然対流冷却	重大事故等 対処設備	a,b	格納容器再循環ユニット※7	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	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 SA所達※1
					大容量ポンプ※7		
燃料油貯蔵タンク※8							
重油タンク※8							
タンクローリー※8							

※1 : 「大飯発電所 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 : 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貯蔵用のものである。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 : 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 : 大容量ポンプの燃料補給に使用する。
 ※9 : 重大事故等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、D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	原子炉圧力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	・ 加圧器水位計 ・ 原子炉水位計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域)
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器圧力計 (広域) ・ AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内への注水量	・ 格納容器スプレイ流量計
	操作	「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」のうち、1.7.2.1(2)a.「A、D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	原子炉圧力容器内の温度	・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	・ 加圧器水位計 ・ 原子炉水位計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域)
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器圧力計 (広域) ・ AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内への注水量	・ 格納容器スプレイ流量計
	水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位計 ・ 復水ピット水位計	
	操作	原子炉格納容器内の温度	・ 格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器圧力計 (広域) ・ AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域) ・ 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 ・ A格納容器スプレイ積算流量計 ・ 恒設代替低圧注水積算流量計
		水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位計 ・ 復水ピット水位計
		電源	・ 空冷式非常用発電装置 電力計、周波数計

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) 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	原子炉圧力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 原子炉水位計
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域)
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器圧力計 (広域) ・ AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ A格納容器スプレイ流量計 ・ 恒設代替低圧注水積算流量計
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ No. 2淡水タンク水位計 (CRT)
	操作	原子炉格納容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器圧力計 (広域) ・ AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域) ・ 原子炉格納容器水位計
			<ul style="list-style-type: none"> ・ A格納容器スプレイ流量計 ・ A格納容器スプレイ積算流量計 ・ AM用消火水積算流量計
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ A格納容器スプレイ流量計 ・ A格納容器スプレイ積算流量計 ・ AM用消火水積算流量計
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ No. 2淡水タンク水位計 (CRT)
		(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
原子炉圧力容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計 		
原子炉圧力容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 原子炉水位計 		
原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域) 		
原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器圧力計 (広域) ・ AM用格納容器圧力計 		
原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器スプレイ流量計 		
操作	原子炉格納容器内の温度		
	原子炉格納容器内の圧力		<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器圧力計 (広域) ・ AM用格納容器圧力計
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域) ・ 原子炉格納容器水位計
	原子炉格納容器内への注水量		<ul style="list-style-type: none"> ・ A格納容器スプレイ流量計 ・ A格納容器スプレイ積算流量計 ・ 恒設代替低圧注水積算流量計

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	原子炉圧力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 原子炉水位計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプ水位計 (広域)
		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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器圧力計 (広域) ・ AM用格納容器圧力計
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ピット水位計 ・ 復水ピット水位計
		電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、D1、D2母線電圧計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT) ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT)
		操作	1.6.2.1(1)b.(a)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	原子炉圧力容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉圧力容器内の圧力	・ 1次冷却材圧力計
		原子炉圧力容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 原子炉水位計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプ水位計 (広域)
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器圧力計 (広域) ・ AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ A格納容器スプレイ流量計 ・ 恒設代替低圧注水積算流量計
		水源の確保	・ No. 2淡水タンク水位計 (CRT)
		電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、D1、D2母線電圧計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT) ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT)
		操作	1.6.2.1(1)b.(b)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。

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			
(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	原子炉压力容器内の 温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計
		原子炉压力容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計
		原子炉压力容器内の 水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 原子炉水位計
		原子炉格納容器内の 水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域)
		原子炉格納容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器圧力計 (広域) ・ AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ A格納容器スプレイ流量計 ・ 恒設代替低圧注水積算流量計 ・ AM用消火水積算流量計
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ピット水位計
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D1、D2母線電圧計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT) ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量 計 (CRT)
	操作	原子炉格納容器内の 温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器圧力計 (広域) ・ AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の 水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域) ・ 原子炉格納容器水位計
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ A格納容器スプレイ流量計 ・ A格納容器スプレイ積算流量計
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ピット水位計
		補機冷却	<ul style="list-style-type: none"> ・ A格納容器スプレイポンプ電動機 冷却水流量計 ・ A格納容器スプレイポンプ冷却水 流量計

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				
(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	原子炉圧力容器内 の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材高温側温度計 (広域) ・ 1次冷却材低温側温度計 (広域) ・ 炉心出口温度計 	
		原子炉圧力容器内 の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却材圧力計 	
		原子炉圧力容器内 の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 原子炉水位計 	
		原子炉格納容器内 の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域) 	
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器スプレイ流量計 	
		原子炉格納容器内 の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器圧力計 (広域) ・ AM用格納容器圧力計 	
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D1、D2母線電圧計 	
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT) ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT) 	
		操作	1.6.2.1(1)b.(c)と同様。	
		(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、 D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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D1、D2母線電圧計 	
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 (CRT) ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT) 	
	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、D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。		

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.6.2.2 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、D 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圧力	・ 格納容器圧力計 (広域) ・ AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の注水量	・ 格納容器スプレイ流量計
	操作	「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」のうち、1.7.2.1(2)a.「A、D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圧力	・ 格納容器圧力計 (広域) ・ AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の注水量	・ 格納容器スプレイ流量計
		水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位計 ・ 復水ピット水位計
	操作	原子炉格納容器内の温度	・ 格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器圧力計 (広域) ・ AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域) ・ 原子炉格納容器水位計
		原子炉格納容器内の注水量	・ A 格納容器スプレイ流量計 ・ A 格納容器スプレイ積算流量計 ・ 恒設代替低圧注水積算流量計
		水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位計 ・ 復水ピット水位計
		電源	・ 空冷式非常用発電装置 電力計、周波数計
		電源	・ 空冷式非常用発電装置 電力計、周波数計

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	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圧力	・格納容器圧力計 (広域) ・AM用格納容器圧力計	
		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 ・恒設代替低圧注水積算流量計	
		水源の確保	・No. 2淡水タンク水位計 (CRT)	
	操作	原子炉格納容器内の温度	・格納容器内温度計	
		原子炉格納容器内の圧力	・格納容器圧力計 (広域) ・AM用格納容器圧力計	
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプル水位計 (広域) ・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 ・A格納容器スプレイ積算流量計 ・AM用消火水積算流量計	
		水源の確保	・No. 2淡水タンク水位計 (CRT)	
	(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圧力	・格納容器圧力計 (広域) ・AM用格納容器圧力計
			原子炉格納容器内への注水量	・格納容器スプレイ流量計
操作		原子炉格納容器内の温度	・格納容器内温度計	
		原子炉格納容器内の圧力	・格納容器圧力計 (広域) ・AM用格納容器圧力計	
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプル水位計 (広域) ・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 ・A格納容器スプレイ積算流量計 ・恒設代替低圧注水積算流量計	

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	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圧力	・格納容器圧力計 (広域) ・AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の注水量	・格納容器スプレイ流量計
		水源の確保	・燃料取替用水ピット水位計 ・復水ピット水位計
		電源	・4-3 (4) A、B、C 1、C 2、D 1、D 2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 (CRT) ・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT)
		操作	1.6.2.2(1)b.(a)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圧力	・格納容器圧力計 (広域) ・AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の注水量	・A格納容器スプレイ流量計 ・恒設代替低圧注水積算流量計
		水源の確保	・No. 2淡水タンク水位計 (CRT)
		電源	・4-3 (4) A、B、C 1、C 2、D 1、D 2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 (CRT) ・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT)
		操作	1.6.2.2(1)b.(b)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。

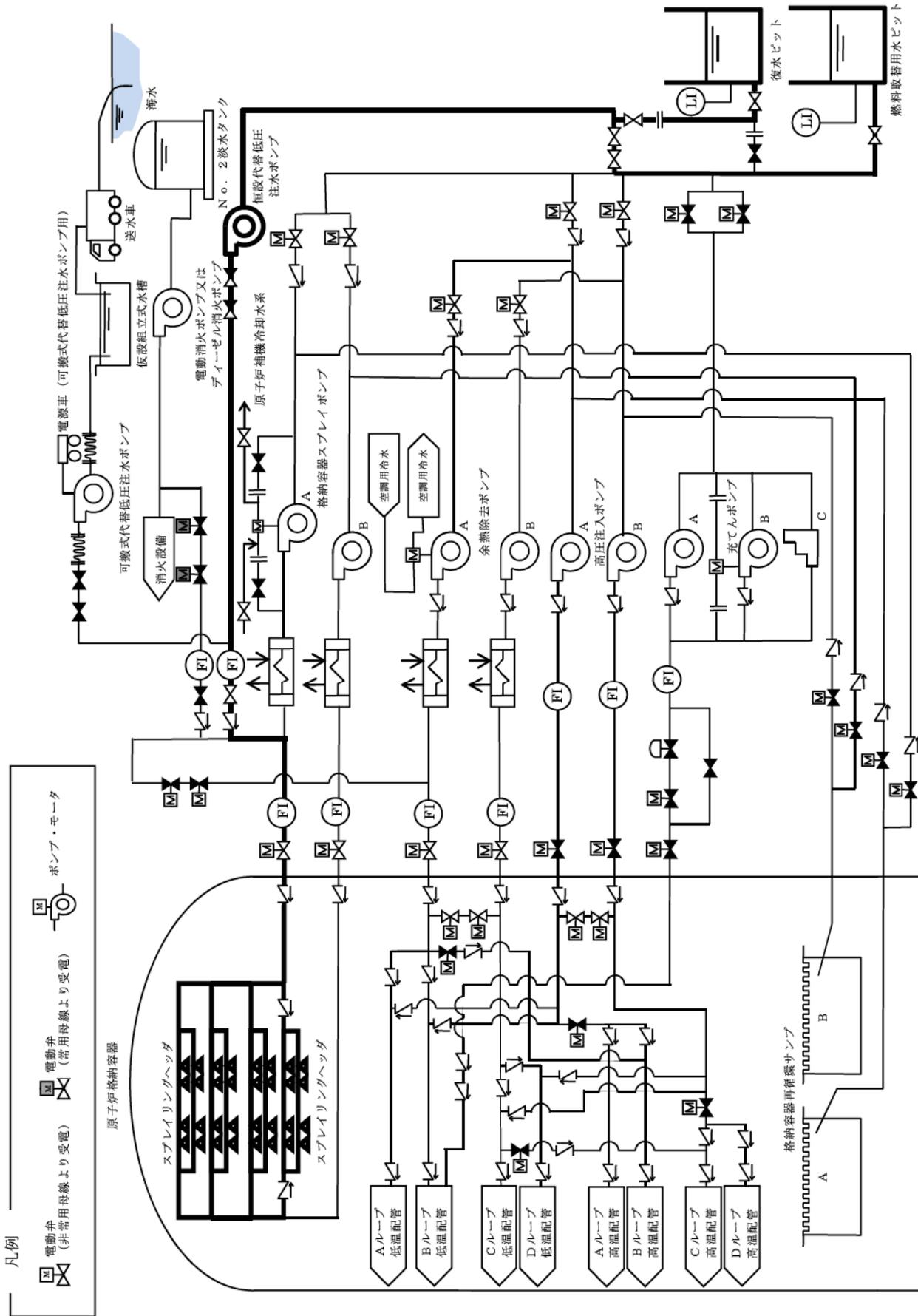
対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
(2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替格納容器スプレイ			
(c) A格納容器スプレイポンプ (自己冷却) による代替格 納容器スプレイ	判断基準	原子炉压力容器内の 温度	・ 炉心出口温度計
		原子炉格納容器内の 放射線量率	・ 格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)
		原子炉格納容器内の 圧力	・ 格納容器圧力計 (広域) ・ AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内 への注水量	・ A格納容器スプレイ流量計 ・ AM用消火水積算流量計
		水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位計
	操作	原子炉格納容器内の 温度	・ 格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の 圧力	・ 格納容器圧力計 (広域) ・ AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の 水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域) ・ 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 ・ A格納容器スプレイ積算流量計
		水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位計
補機監視機能		・ A格納容器スプレイポンプ電動機 冷却水流量計 ・ A格納容器スプレイポンプ冷却水 流量計	
(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	原子炉压力容器内の 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 圧力	・ 格納容器圧力計 (広域) ・ AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内 への注水量	・ 格納容器スプレイ流量計
		電源	・ 4-3 (4) A、B、C 1、C 2、 D 1、D 2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 (CRT) ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水流量 計 (CRT)
	操作	1.6.2.2(1)b.(c)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、D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	原子炉压力容器内の温度	・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、D1、D2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（CRT）
	・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計（CRT）		
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、D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ごとの給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元
<p style="text-align: center;">【1.6】 原子炉格納容器内の 冷却等のための手順等</p>	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	4－3(4)A 非常用高圧母線
	A海水ポンプ	4－3(4)A 非常用高圧母線
	B 1 海水ポンプ	4－3(4)A 非常用高圧母線
	B 2 海水ポンプ	4－3(4)B 非常用高圧母線
	C海水ポンプ	4－3(4)B 非常用高圧母線



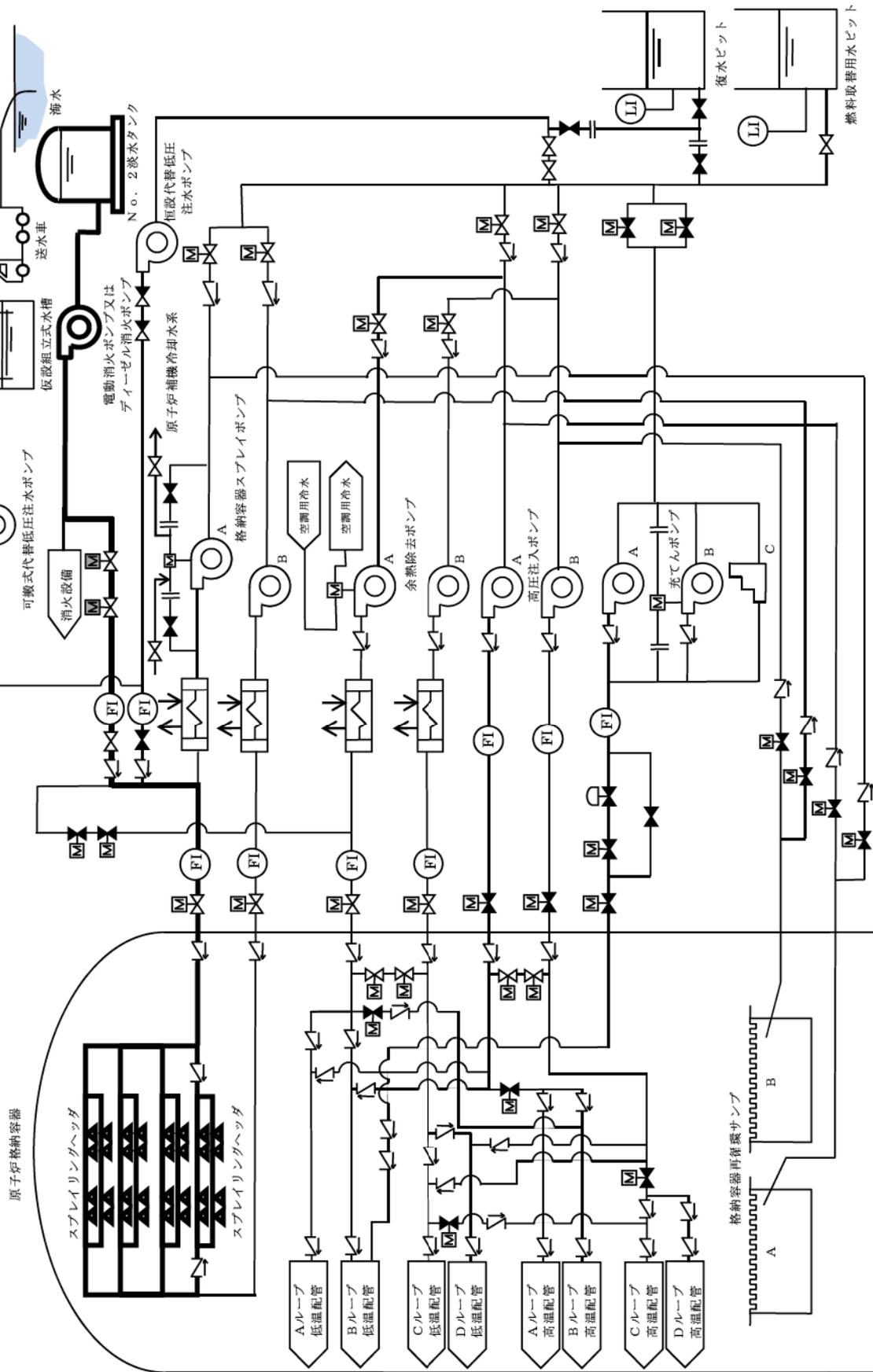
第 1.6.2 図 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ 概略系統

		経過時間 (分)							備考
		10	20	30	40	50	60	70	
手順の項目	要員 (数)	▽約30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 (中央制御室)	1	空冷式非常用発電装置起動						
		1	系統状態確認						
			格納容器隔離弁開操作						
			格納容器へのスプレイ確認						
	運転員等 (現場)	1	移動						
			系統構成						
			ポンプ電源入						
			ポンプ起動						

※ 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



第 1.6.4 図 電動消防ポンプ又はディーゼル消防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		
		5	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												
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											
			系統構成											
			ポンプ起動											
			スプレイ操作											
	運転員等 (現場)	1	移動											
			系統構成											
			移動											
			消火水ライン弁電源入											

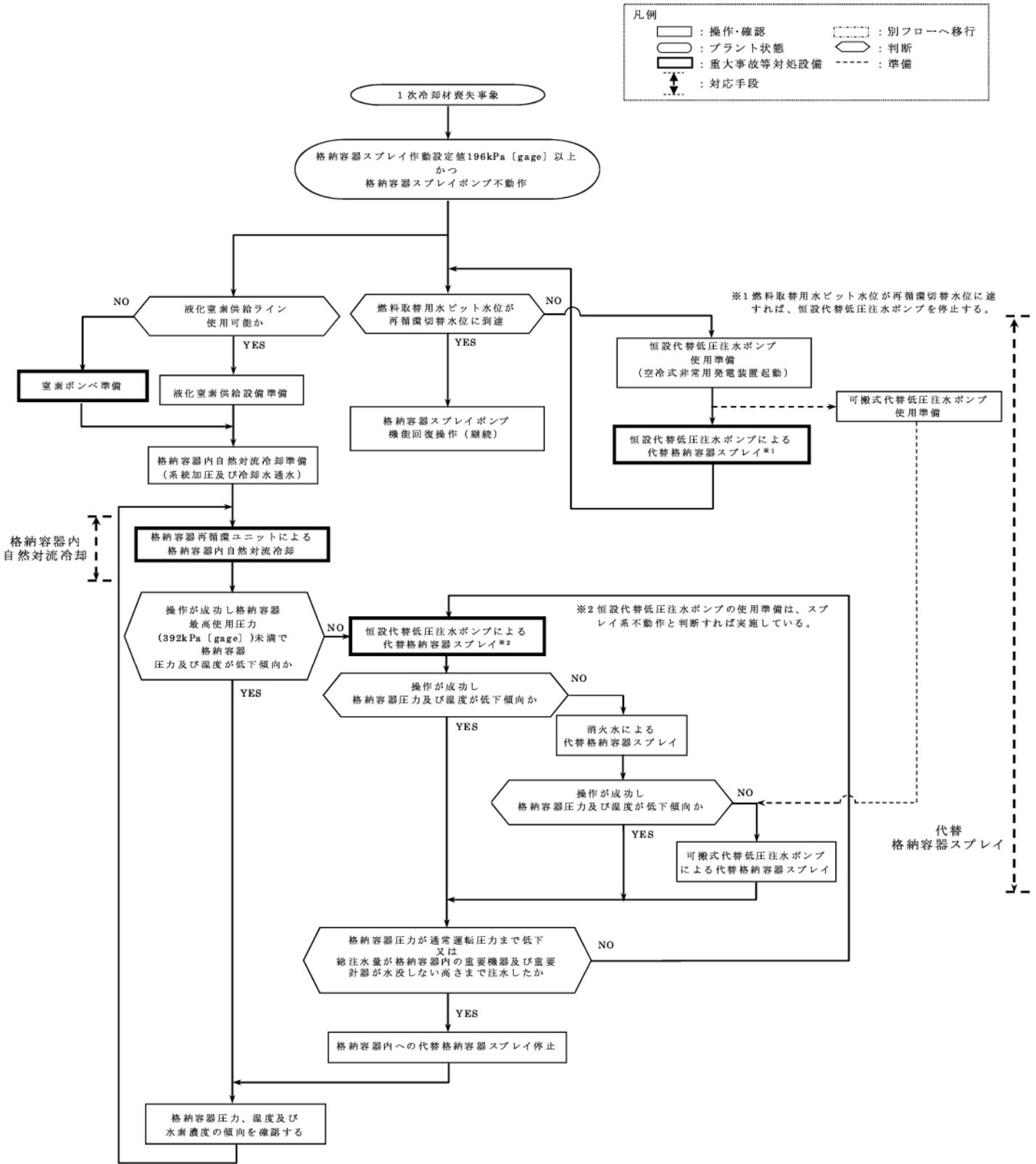
※ 現場移動時間には防保護具着用時間を含む。

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

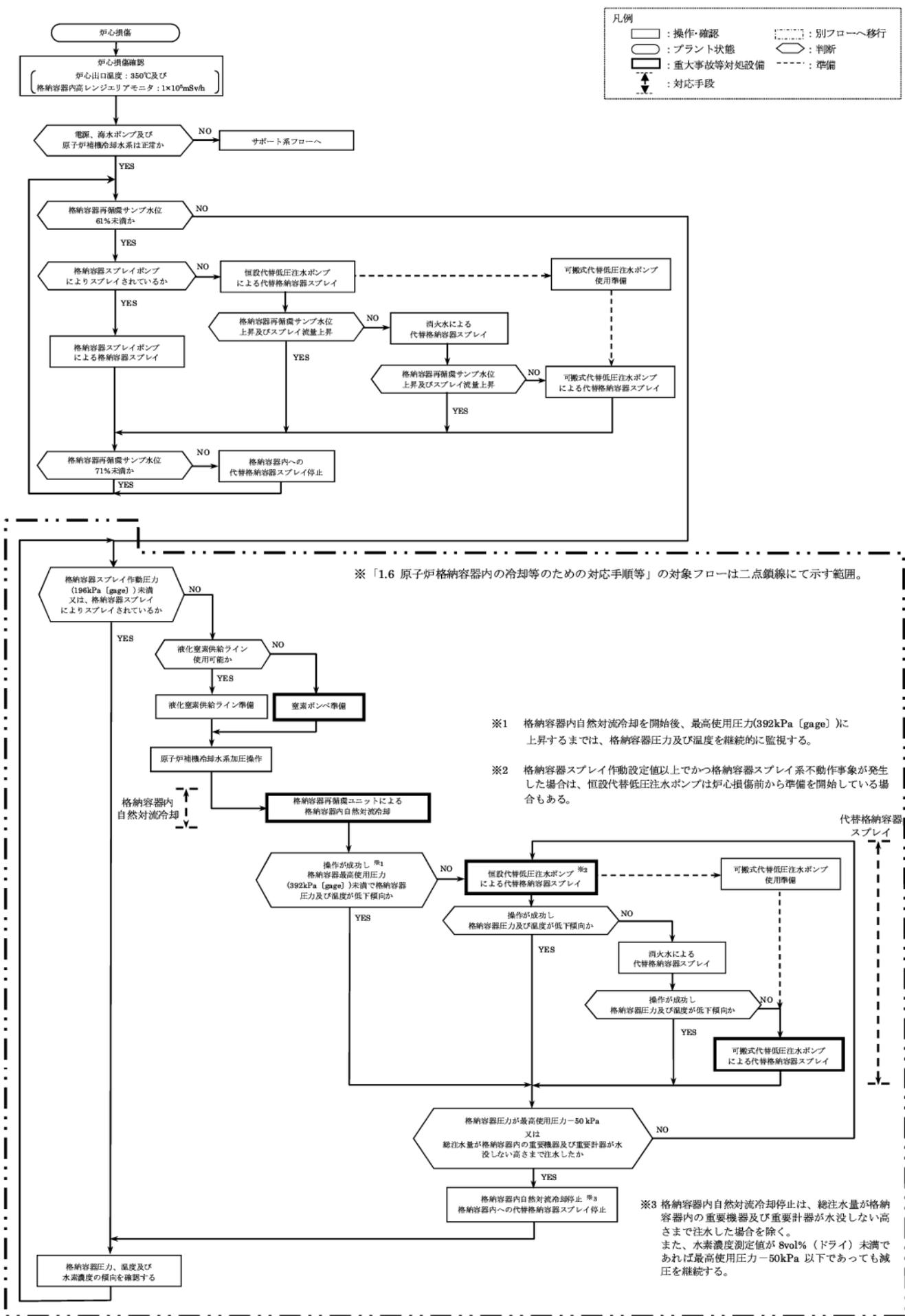
		経過時間 (時間)						備考	
		1	2	3	4	5	6		
設備	要員 (数)	約4.8時間 7 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ開始							
		5					送水車の配管、可搬型ホース敷設		
							送水車の起動、可搬型ホースの配管		
		4					仮設水塔の配管、可搬式ポンプの配管、可搬型ホース敷設及び接続、電源ケーブル屋外敷設、電源車準備		
							可搬式ポンプから建屋内の可搬型ホース接続		
							可搬式ポンプ起動		
		2							
		1					可搬式ポンプ過水ライン準備		
							可搬式ポンプ起動		

※ 現場稼働時間には応急保護具着脱時間を含まず。

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



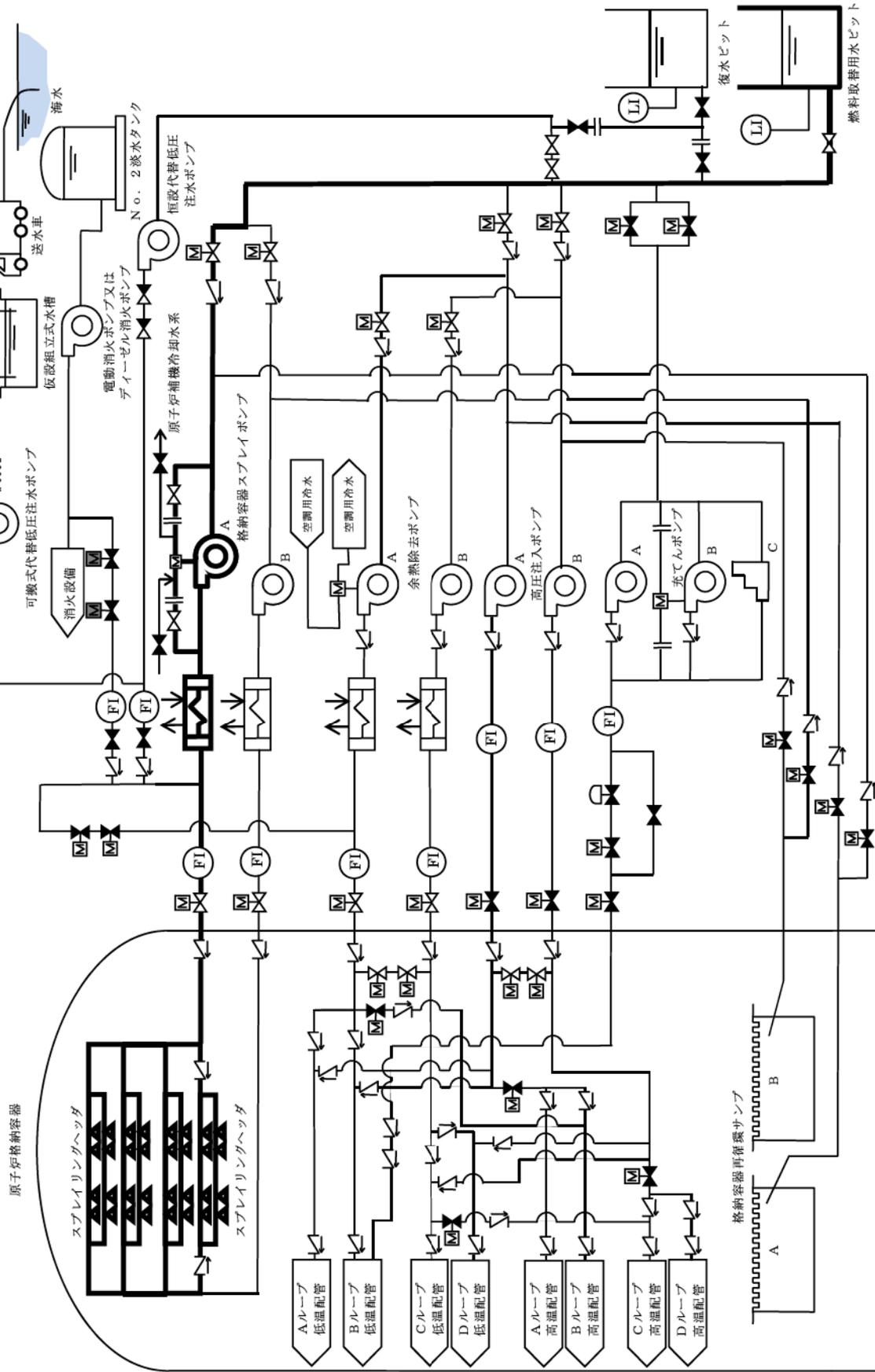
第1.6.8図 原子炉格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順（フロントライン系機能喪失）（炉心損傷前）



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）

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)
-  ポンプ・モータ

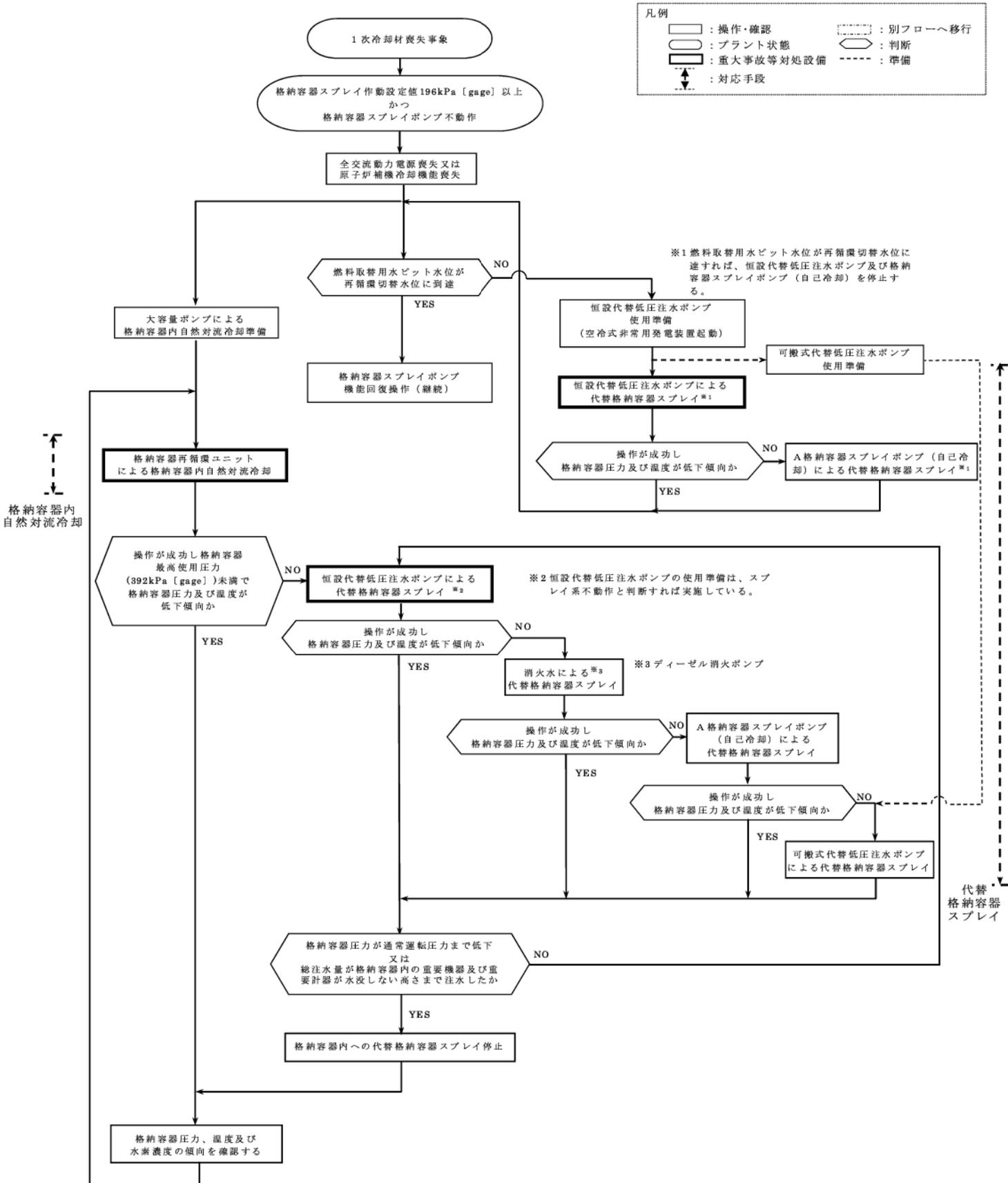


第 1.6.10 図 A 格納容器スプレイポンプ (自己冷却) による代替格納容器スプレイ 概略系統

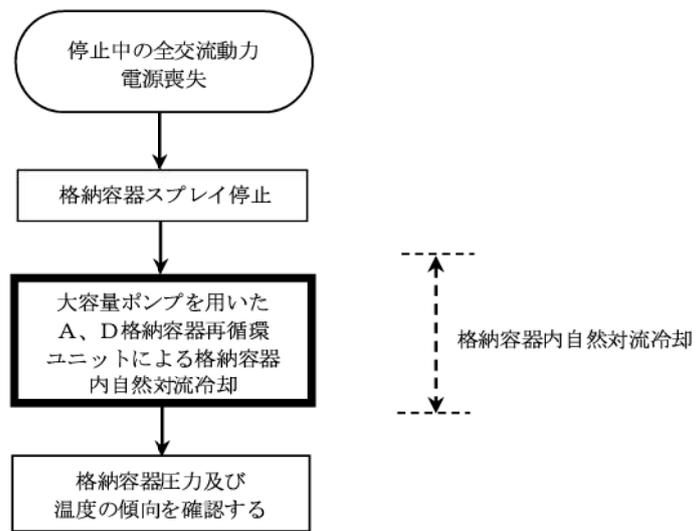
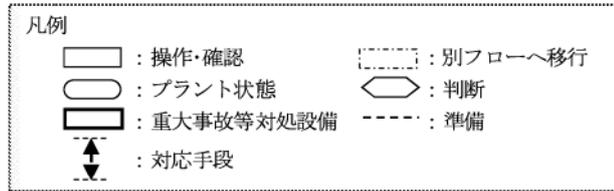
		経過時間 (分)										備考				
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100					
手順の項目	要員 (数)	A格納容器スプレイポンプ (自己冷却) 約85分 による代替格納容器スプレイ開始														
A格納容器スプレイポンプ (自己冷却) による代替格納容器スプレイ	緊急安全対策要員	2	移動		準備作業		ディスタンスピース取替え			漏えい確認						
			運転員等 (中央制御室)	1							ポンプ起動へスプレイ操作		格納容器へのスプレイ確認			
					運転員等 (現場)	1	移動		系統構成			ベンディング及び通水		自己冷却運転状態確認		

※ 現場移動時間には防保護具着用時間を含む。

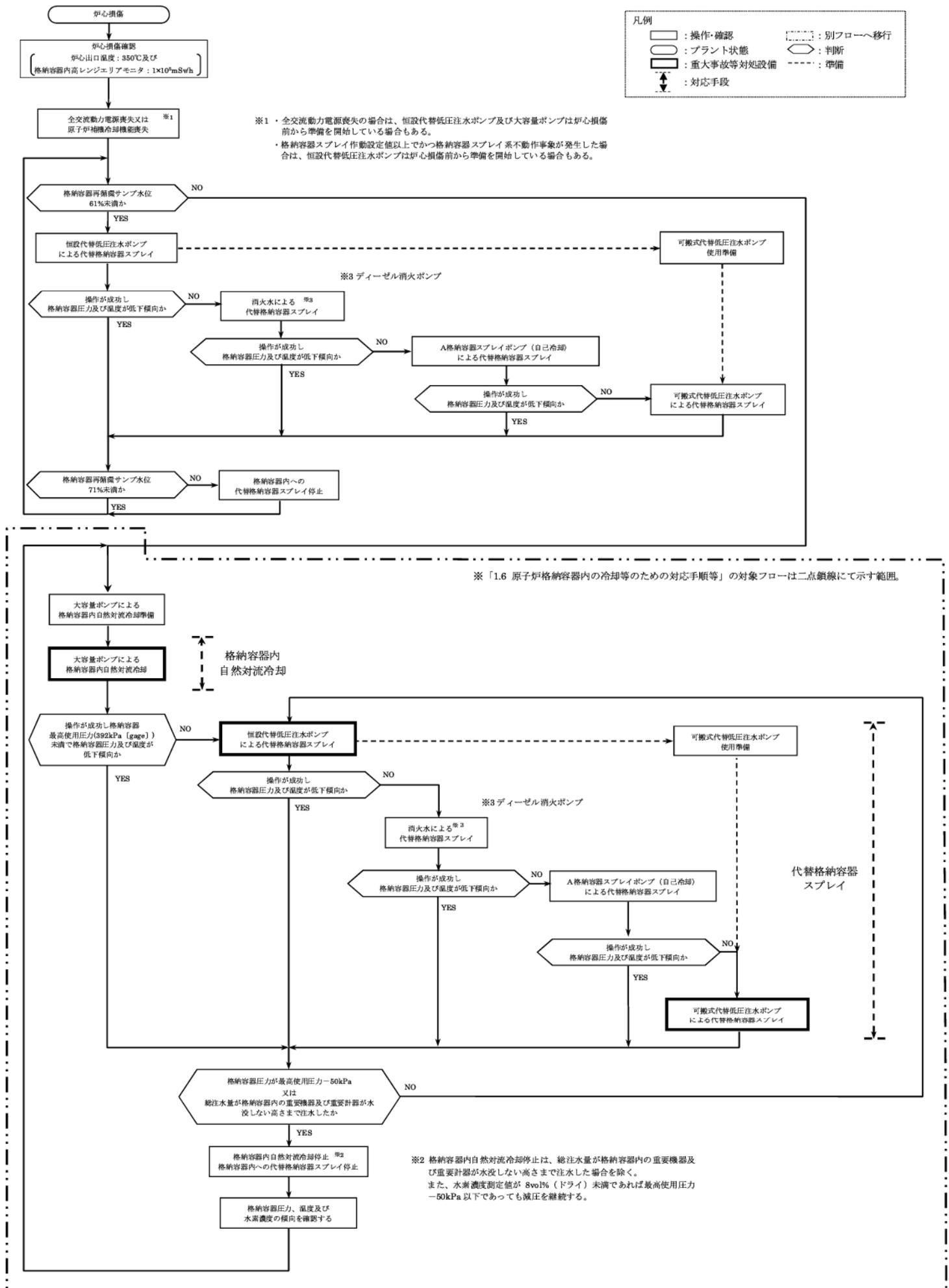
第1.6.11図 A格納容器スプレイポンプ (自己冷却) による代替格納容器スプレイ タイムチャート



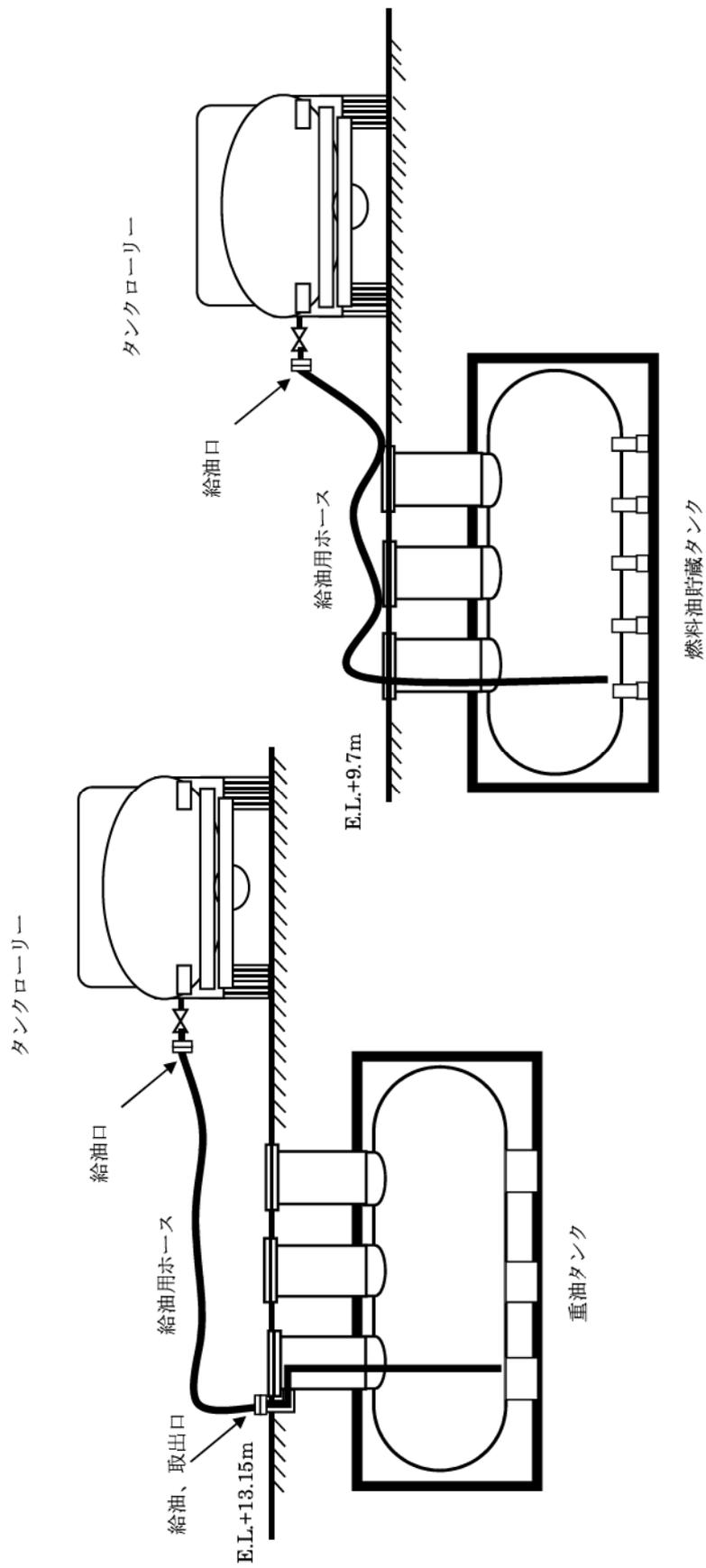
第1.6.12図 原子炉格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順（サポート系機能喪失）（炉心損傷前）



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) [炉心損傷後]



第1.6.15図 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、大容量ポンプへの燃料補給 概略図

○電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）への燃料補給

		経過時間（分）						備考
		20	40	60	80	100	120	
手順の項目	要員（数）	電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）への燃料補給開始						▽約106分
電源車(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、給油用ホース準備						燃料油貯蔵タンク 又は重油タンク ⇒タンクローリー
		燃料積込み						
		燃料補給準備						

※ 現場移動時間には防保護具着用時間を含む。

○大容量ポンプへの燃料補給

		経過時間（分）						備考
		20	40	60	80	100	120	
手順の項目	要員（数）	大容量ポンプへの燃料補給開始						▽約106分
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、給油用ホース準備						燃料油貯蔵タンク 又は重油タンク ⇒タンクローリー
		燃料積込み						
		燃料補給準備						

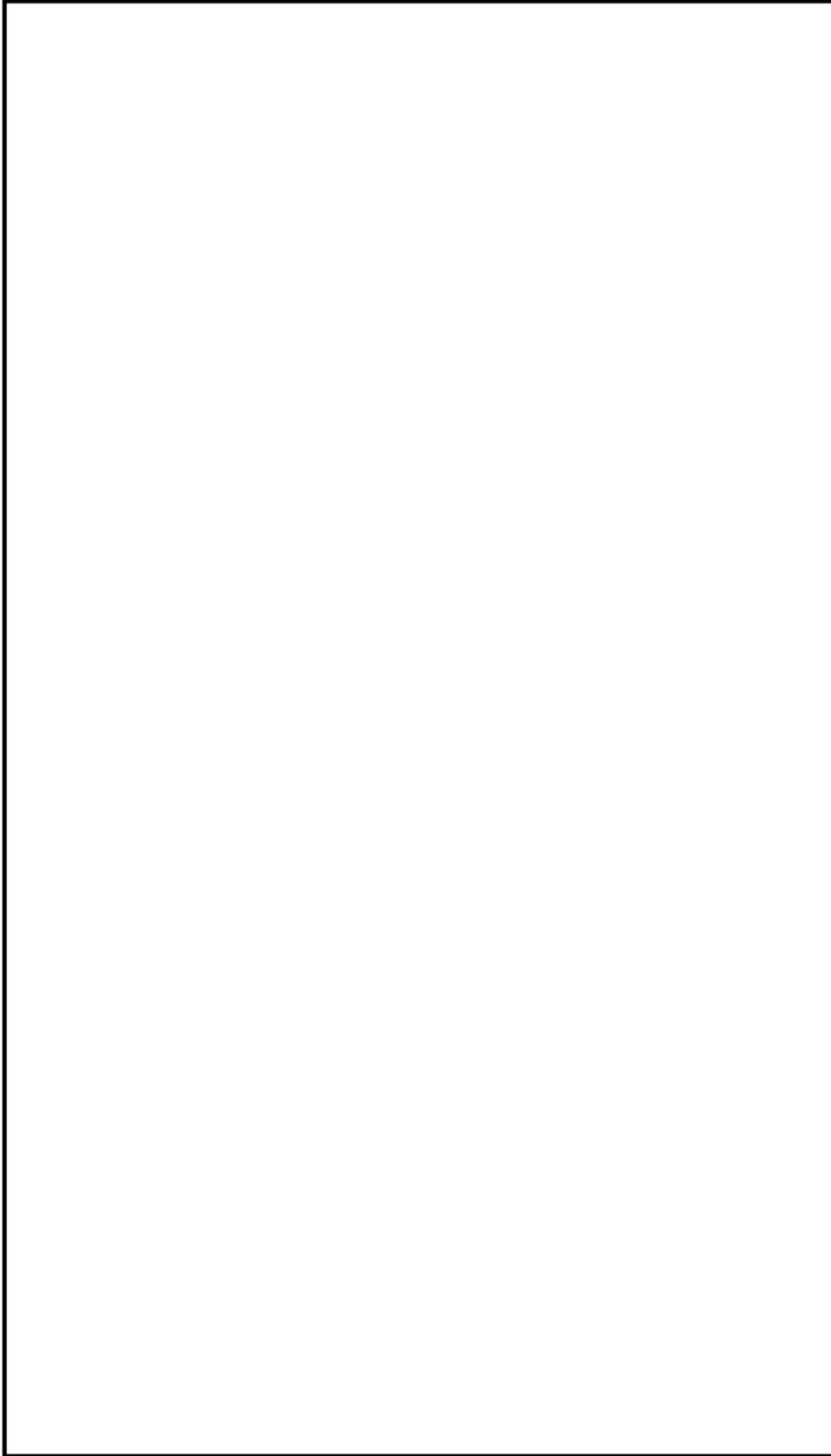
※ 現場移動時間には防保護具着用時間を含む。

○送水車への燃料補給

		経過時間（分）						備考
		20	40	60	80	100	120	
手順の項目	要員（数）							▽約110分 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	移動						燃料油貯蔵タンク 又は重油タンク ⇒タンクローリー
		燃料積込み						
		燃料補給準備						

※ 現場移動時間には防保護具着用時間を含む。

第1.6.16図 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、大容量ポンプ、送水車への燃料補給 タイムチャート



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

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、D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、D 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、遮蔽又は離隔等の

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、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おそれがある。

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ほかに、同等以上の効果を有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ほかに、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備^{※1}を選定する。

※1 多様性拡張設備：技術基準上の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、又は全交流動力電源若しく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
- ・ 燃料取替用水ピット

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、D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原子炉補機冷却水ポンプ
- ・ A原子炉補機冷却水冷却器
- ・ 原子炉補機冷却水サージタンク
- ・ 窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）

- ・ 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
- ・ 燃料取替用水ピット
- ・ 復水ピット
- ・ 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
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ 重油タンク
- ・ タンクローリー
- ・ 軽油ドラム缶
- ・ 電動消火ポンプ
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ No. 2 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ピットは、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、D格

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原子炉補機冷却水ポンプ、A原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）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、燃料取替用水ピット、復水ピット、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、燃料油貯蔵タンク、重油タンク、タンクローリー及び軽油ドラム缶は、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、耐震性がないものの、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、No. 2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格納容器スプレイの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、D 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
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ 重油タンク
- ・ 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
- ・ 燃料取替用水ピット
- ・ 復水ピット
- ・ 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
- ・ 燃料油貯蔵タンク

- ・ 重油タンク
- ・ タンクローリー
- ・ 軽油ドラム缶
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ N o . 2 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、D 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、燃料油貯蔵タンク、重油タンク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、燃料取替用水ピット、復水ピット、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、燃料油貯蔵タンク、重油タンク、タンクローリー及び軽油ドラム缶は、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、N o . 2 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格納容器スプレイの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）、燃料取替用水ピット

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^{※2}、当直課長、運転員等^{※3}及び緊急安全対策要員^{※4}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ピット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

格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値(196kPa [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ピット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、格納容器圧力、温度等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。

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(196kPa〔gage〕)以上にて動作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動作していない場合は、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、可搬型格納容器水素ガス濃度計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、格納容器内の重要機器及び重要計器が水没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、D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、D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(196kPa

[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にて確認できない場合。

(b) 操作手順

A、D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水素ガス濃度計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A、D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、原子炉補機冷却水系の沸騰を防止するため、現場で窒素ポンベ（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0.25MPa [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へ原子炉補機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、D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、D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が最高使用圧力から50kPa低下したことを確認すれば、A、D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、D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、可搬型格納容器水素ガス濃度計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。
- ⑧ 運転員等は、中央制御室でA、D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、現場にて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名により作業を実施し、所要時間については約60分と想定する。

また、中央制御室で冷却水の温度監視ができる場合の対応は、中央制御室にて1ユニット当たり運転員等1名、現場にて1ユニット当たり運転員等1名により作業を実施し、所要時間については約60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。操作に係る移動経路及び操作場

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ピット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、燃料取替用水ピットが使用できない場合は、復水ピットを使用する。

炉心損傷後に恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水（落下遅延・防止）を実施していた場合に、代替格納容器スプレイが必要と判断すれば、恒設代替低圧注水ポンプの注水先を原子炉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。

(a) 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力(392kPa [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ピット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及び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 No. 2 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 No. 2 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及び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及び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）、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）、大容量ポンプへの燃料補給」、1.6.2.4(2)「送水車への燃料補給」にて整備する。

可搬型格納容器水素ガス濃度計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。

燃料取替用水ピットの枯渇又は破損時の復水ピットからの補給手順は「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)「燃料取替用水ピットから復水ピットへの水源切替」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(196kPa〔gage〕)以上にて格納容器スプレイポンプにより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(196kPa

〔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(392kPa〔gage〕)以上となる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、電動消火ポンプ又は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、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合、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、D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、D格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。

(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、D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水素ガス濃度計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、D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 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、D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。
- ③ 緊急安全対策要員は、現場でA、D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。

- ④ 緊急安全対策要員は、中央制御室及び現場で大容量ポンプによるA、D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。
- ⑤ 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、大容量ポンプを所定の位置に配置する。
- ⑥ 緊急安全対策要員は、現場で可搬型ホース、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、ユニッククレーンにて所定の位置へ吊り降ろす。
- ⑦ 緊急安全対策要員は、現場でA海水系と原子炉補機冷却水系を接続するディスタンスピース取替えを実施する。
- ⑧ 当直課長は、格納容器圧力が196kPa〔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。
- ⑨ 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。
- ⑩ 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。
- ⑪ 緊急安全対策要員は、現場でA、D格納容器再循環ユニット冷却水流量により海水が通水されていることを確認する。
- ⑫ 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、D 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。

- ⑬ 運転員等は、中央制御室で A、D 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。
- ⑭ 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、D 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、D 格納容器再循環ユニット冷却水入口弁の閉操作により海水の通水を停止する。ただし、水素濃度は、可搬型格納容器水素ガス濃度計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。
- ⑮ 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、中央制御室及び現場にて緊急安全対策要員 20 名により作業を実施し、所要時間は約 8.2 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。操作に係る移動経路及び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。

(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ピット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、燃料取替用水ピットが使用できない場合は、復水ピットを使用する。

炉心損傷後に恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水（落下遅延・防止）を実施していた場合に、代替格納容器スプレイが必要と判断すれば、恒設代替低圧注水ポンプの注水先を原子炉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。

(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(392kPa〔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ピット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及び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、全交流動力電源又は原子炉補機冷却機能が喪失した場合に、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N o . 2 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N o . 2 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及び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ピット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ピット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及び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及び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）、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）、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。

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(2)「送水車への燃料補給」にて整備する。

燃料取替用水ピットの枯渇又は破損時の復水ピットからの補給手順は「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)「燃料取替用水ピットから復水ピットへの水源切替」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ー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8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(392kPa [gage])以上となる場合は、代替格納容器スプレーを行う。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ーを行う。

代替格納容器スプレーの優先順位は、恒設代替低圧注水ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、A格納容器スプレーポンプ（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ーができない場合は、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内へのスプレー手段を失った場合は、A格納容器スプレーポンプ（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ーの使用と並行して準備を開始しA格納容器スプレーポンプ（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※8	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			
			燃料取替用水ピット							
		格納容器内自然対流冷却	A、D格納容器再循環ユニット	可搬型温度計測装置 (格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度 (SA) 用)	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		
				A、B原子炉補機冷却水ポンプ※2						
				A原子炉補機冷却水冷却器						
				原子炉補機冷却水サージタンク						
				窒素ポンベ (原子炉補機冷却水サージタンク加圧用)						
				海水ポンプ※2						
				液化窒素供給設備					拡張設備	多様性
		代替格納容器スプレイ	—	恒設代替低圧注水ポンプ※3	重大事故等 対処設備	c	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※4	
									燃料取替用水ピット	
									復水ピット	
				可搬式代替低圧注水ポンプ※3	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※3	重大事故等 対処設備	c	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
仮設組立式水槽										
送水車										
燃料油貯蔵タンク※5※6										
重油タンク※5※6										
タンクローリー※5※6										
軽油ドラム缶※7										
電動消火ポンプ※3	拡張設備									
ディーゼル消火ポンプ※3										
No. 2 淡水タンク										
—	—	—	—	—	—	—				

※1 : 「大飯発電所 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貯蔵用のものである。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 : 重大事故等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 1.7.1 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処設備	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、D格納容器再循環ユニット	重大事故等対処設備	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	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)					
			大容量ポンプ					
			燃料油貯蔵タンク※6					
			重油タンク※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	重大事故等対処設備	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	c	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					
			燃料取替用水ピット					
			復水ピット		復水ピット出口配管接続の手順	S A所達※1		
			可搬式代替低圧注水ポンプ※2				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		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	S A所達※1		
			燃料油貯蔵タンク※4※6					
			重油タンク※4※5					
			タンクローリー※4※5		空冷式非常用発電装置燃料補給の手順	S A所達※1		
			軽油ドラム缶※7					
			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
No. 2 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	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						
燃料取替用水ピット			格納容器スプレイポンプ自己冷却配管接続の手順	S A所達※1				

※1 : 「大飯発電所 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貯蔵用のものである。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 : 重大事故等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1.7.2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 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圧力	・格納容器圧力計（広域）
			・AM用格納容器圧力計
		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	・燃料取替用水ピット水位計	
	操作	原子炉格納容器内の温度	・格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の圧力	・格納容器圧力計（広域）
			・AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプル水位計（広域）
			・原子炉格納容器水位計
		原子炉格納容器への注水量	・格納容器スプレイ流量計
水源の確保	・燃料取替用水ピット水位計		

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.7.2.1 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、D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圧力	・格納容器圧力計（広域） ・AM用格納容器圧力計
		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	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	・AM用原子炉補機冷却水サージタンク圧力計
			・A、D格納容器再循環ユニット冷却水流量計
			・可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）
			・A原子炉補機冷却水冷却器出口温度計（CRT）
		・A原子炉補機冷却水戻り母管温度計（CRT）	
	原子炉格納容器内の水素濃度	・可搬型格納容器水素ガス濃度計	
	原子炉格納容器内の圧力	・格納容器圧力計（広域） ・AM用格納容器圧力計	

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.7.2.1 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圧力	・格納容器圧力計 (広域)
			・AM用格納容器圧力計
		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	・燃料取替用水ピット水位計	
・復水ピット水位計			
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	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圧力	・格納容器圧力計 (広域)
			・AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器への注水量	・A格納容器スプレイ流量計 ・恒設代替低圧注水積算流量計
	水源の確保	・No. 2淡水タンク水位計 (CRT)	
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圧力	・格納容器圧力計 (広域)
			・AM用格納容器圧力計
	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。		

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.7.2.2 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、D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、D1、D2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（CRT） ・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計（CRT）
	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、D格納容器再循環ユニット冷却水流量計
			・A原子炉補機冷却水冷却器出口温度計（CRT）
			・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）
		原子炉格納容器内の水素濃度	・可搬型格納容器水素ガス濃度計
	原子炉格納容器内の圧力	・格納容器圧力計（広域） ・AM用格納容器圧力計	
(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	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圧力	・格納容器圧力計（広域） ・AM用格納容器圧力計
		水源の確保	・燃料取替用水ピット水位計 ・復水ピット水位計
		電源	・4-3(4) A、B、C1、C2、D1、D2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（CRT） ・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計（CRT）
	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。	

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.7.2.2 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	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圧力	・格納容器圧力計 (広域) ・AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器への注水量	・A格納容器スプレイ流量計 ・恒設代替低圧注水積算流量計
		水源の確保	・No. 2淡水タンク水位計 (CRT)
		電源	・4-3 (4) A、B、C1、C2、D1、D2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 (CRT) ・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT)
	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圧力	・格納容器圧力計 (広域) ・AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器への注水量	・A格納容器スプレイ流量計 ・AM用消火水積算流量計
		水源の確保	・燃料取替用水ピット水位計
		電源	・4-3 (4) A、B、C1、C2、D1、D2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 (CRT) ・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT)
	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	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圧力	・格納容器圧力計 (広域) ・AM用格納容器圧力計
		電源	・4-3 (4) A、B、C1、C2、D1、D2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 (CRT) ・原子炉補機冷却水冷却器海水流量計 (CRT)
		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ごとの給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元
<p style="text-align: center;">【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</p>	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	4-3(4)A 非常用高圧母線
	A海水ポンプ	4-3(4)A 非常用高圧母線
	B 1 海水ポンプ	4-3(4)A 非常用高圧母線
	B 2 海水ポンプ	4-3(4)B 非常用高圧母線
	C海水ポンプ	4-3(4)B 非常用高圧母線

○中央制御室で冷却水の温度監視ができない場合

		経過時間(分)									備考	
		10	20	30	40	50	60	70	80	90		
手順の項目	要員(数)	V約60分 A、D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開始										
A、D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	運転員等 (中央制御室)	1										
	運転員等 (現番)	1										
緊急安全対策要員	1											

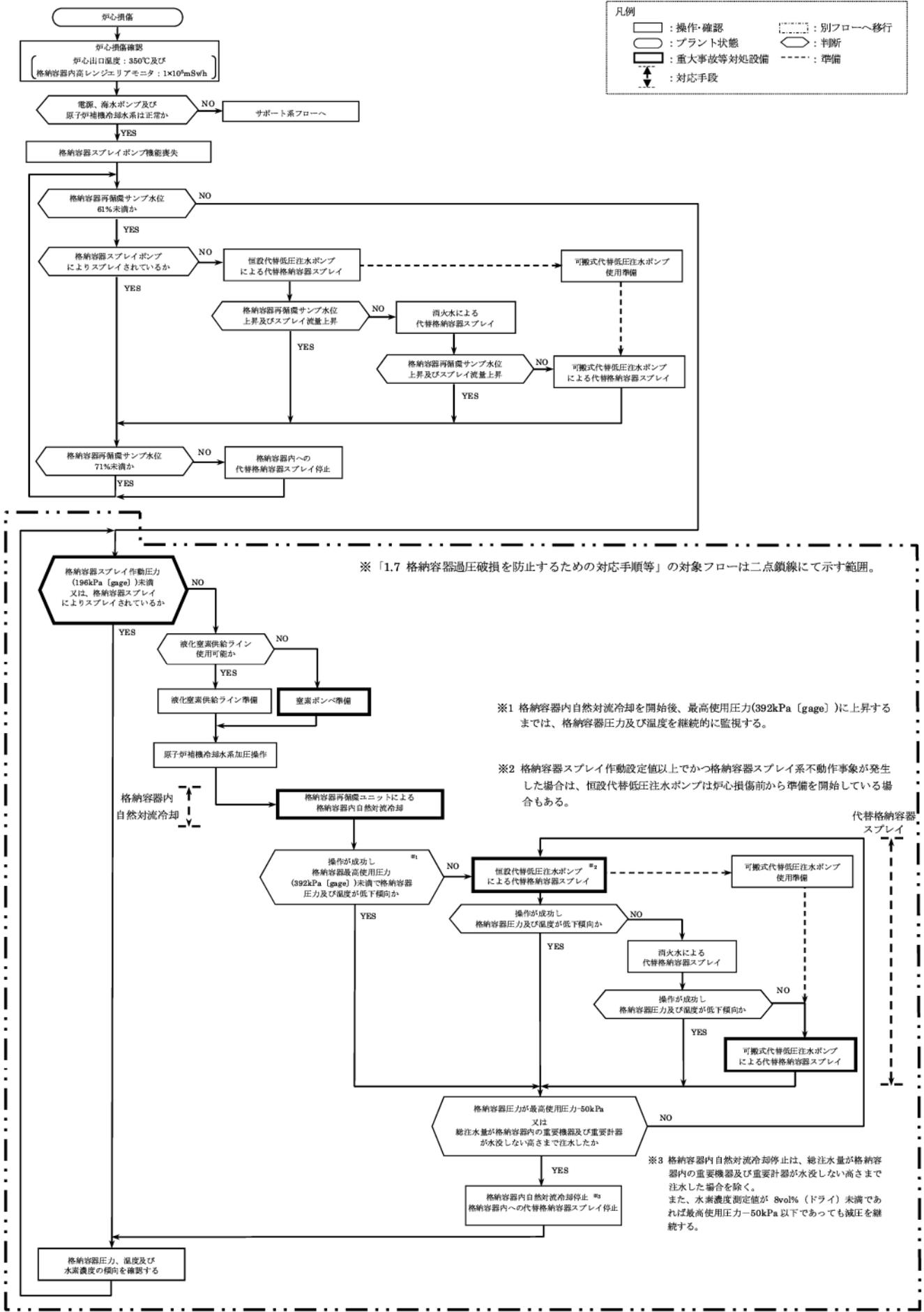
※ 現番移動時間には防護具着用時間を含む。

○中央制御室で冷却水の温度監視ができる場合

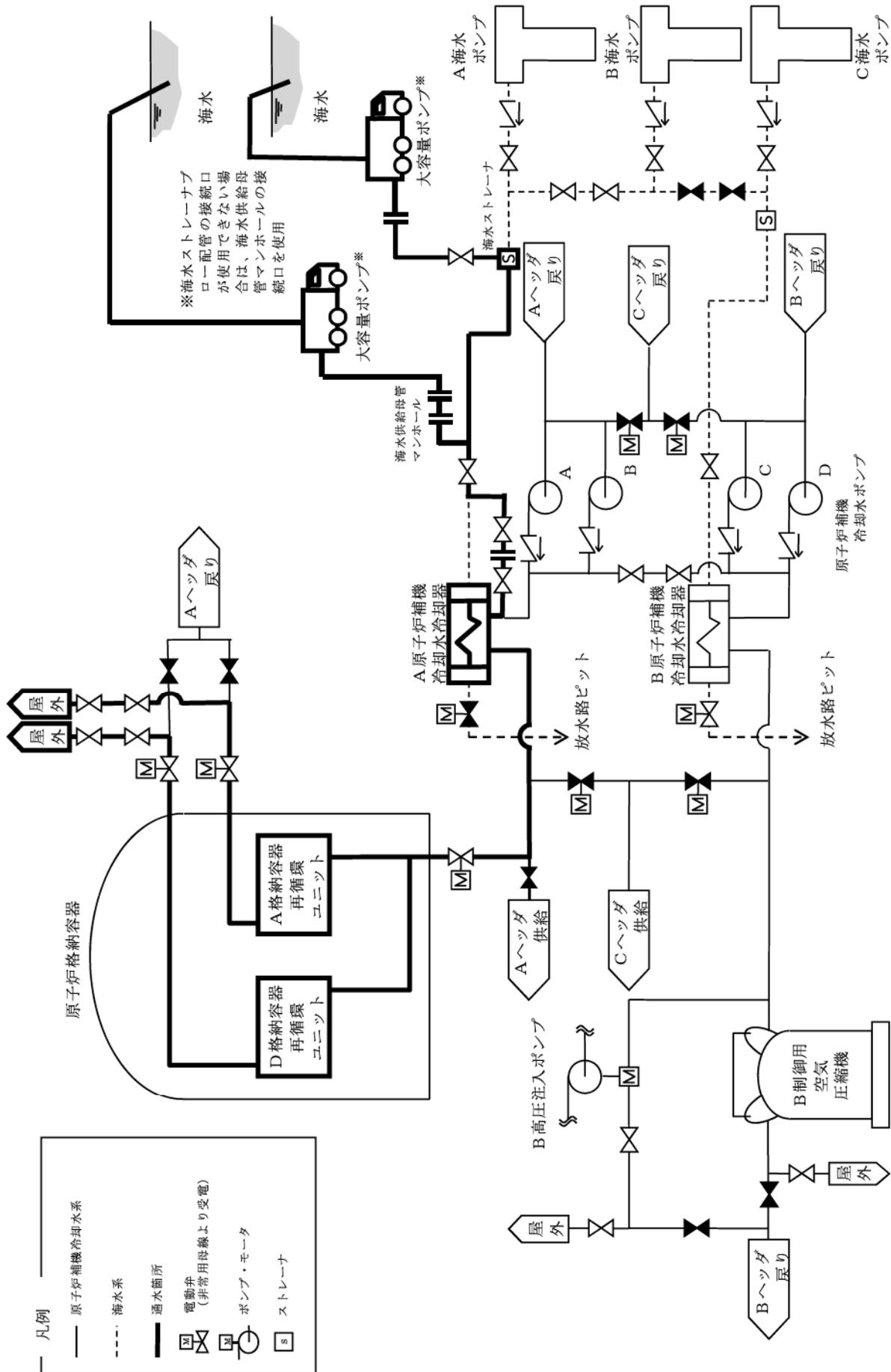
		経過時間(分)									備考	
		10	20	30	40	50	60	70	80	90		
手順の項目	要員(数)	V約60分 A、D格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却開始										
A、D格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却	運転員等 (中央制御室)	1										
	運転員等 (現番)	1										

※ 現番移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.7.2図 A、D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を防止するための対応手順（交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時）

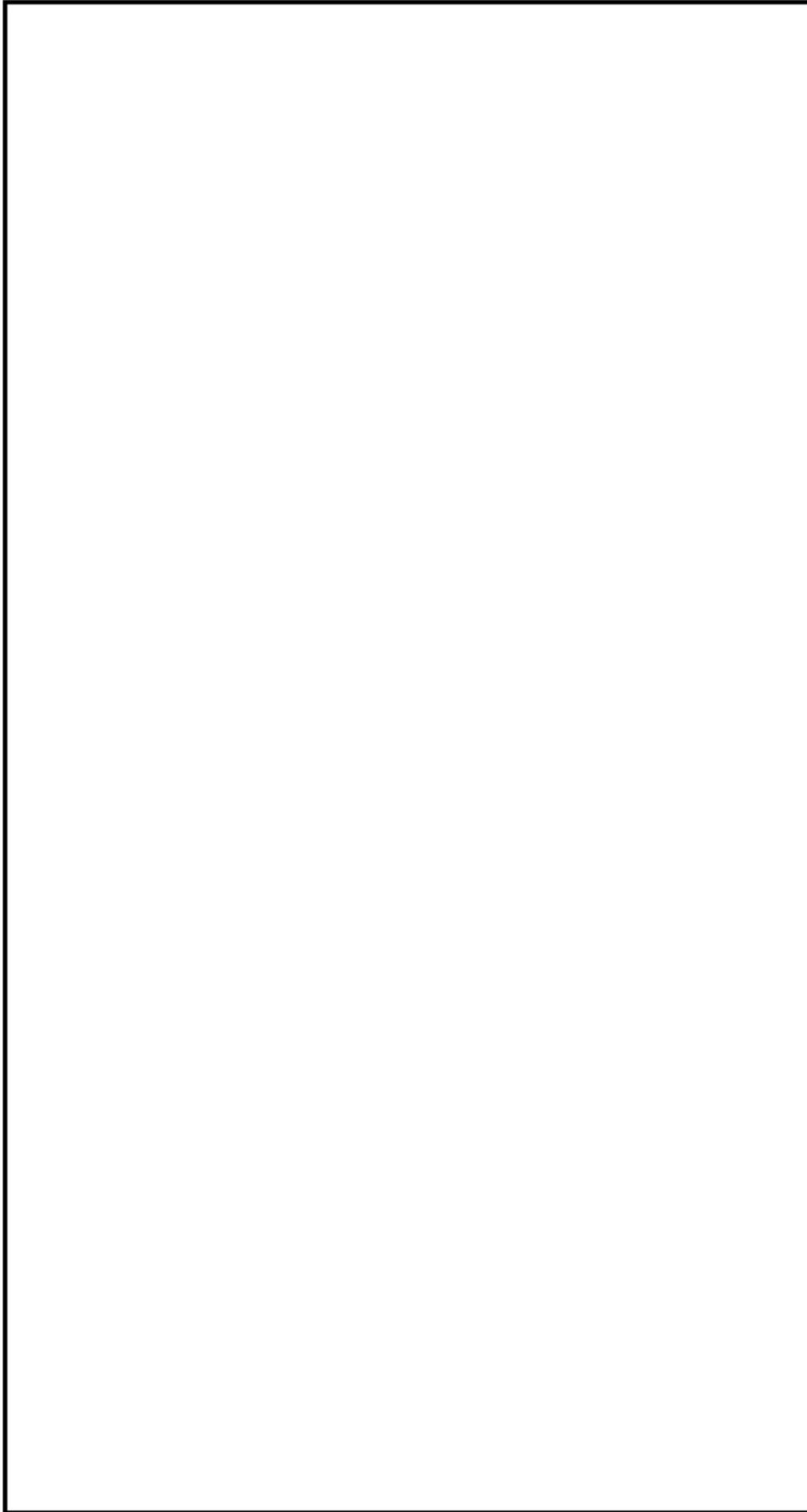


第 1.7.4 図 大容量ポンプを用いた A、D 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却 概略系統

		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8.2時間 大容量ポンプを用いたA、D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開始															
大容量ポンプを用いたA、D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	緊急安全対策要員	20	移動、大容量ポンプ配置														
			大容量ポンプ通水ライン準備及び可搬型ホース接続等														
			A、D格納容器再循環ユニット系統構成														
			海水系及び原子炉建機冷却水系通水ライン系統構成														
			ディスタンスピース取替え (海水系-原子炉建機冷却水系)														
			大容量ポンプ起動及び通水														
			A、D格納容器再循環ユニット通水														
			移動														
			可搬型温度計測装置準備、取付け (1箇所目)														
			可搬型温度計測装置準備、取付け (2箇所目)														
	冷却状況の確認																

※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.7.5図 大容量ポンプを用いたA、D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

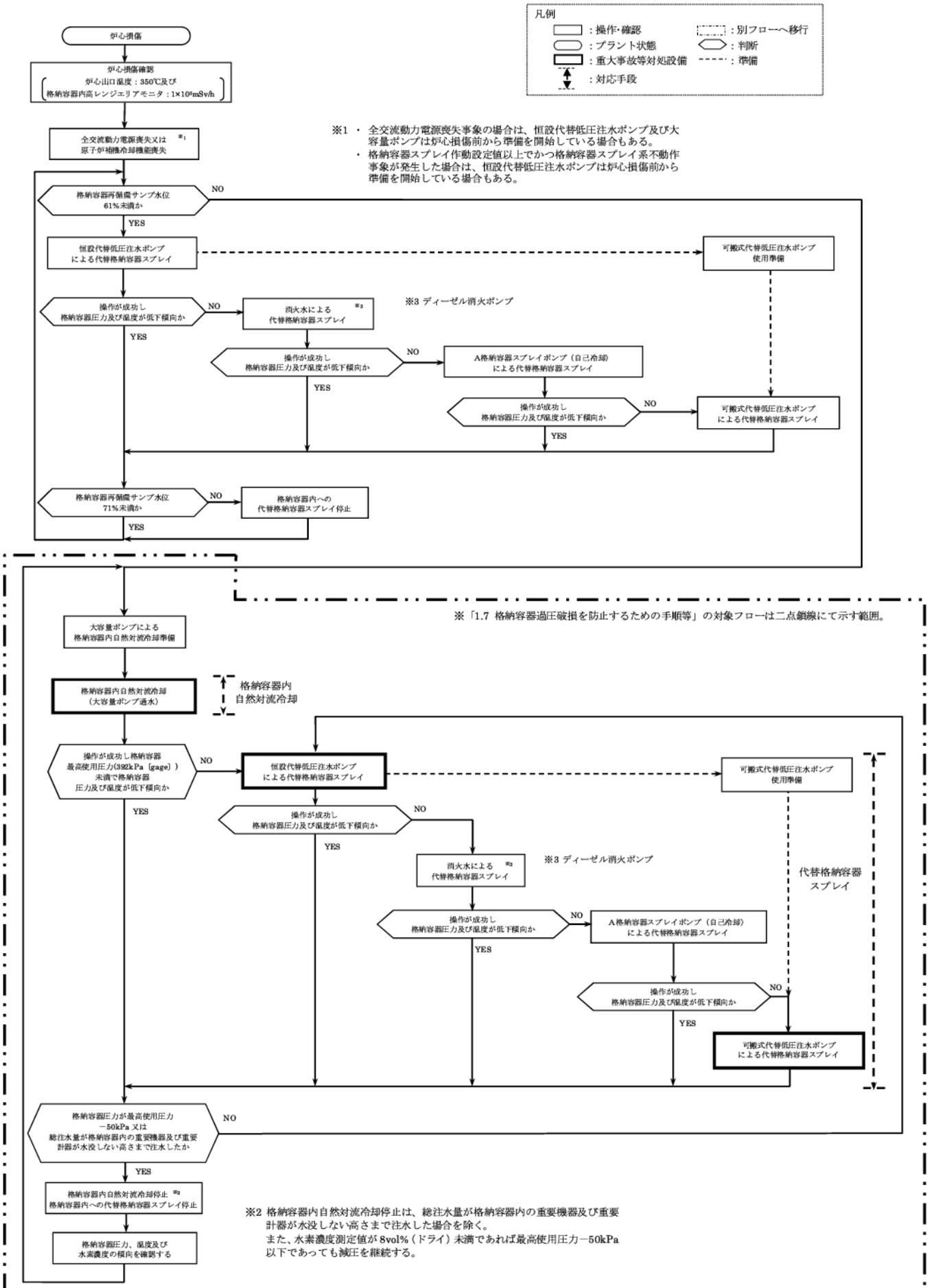


枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので
公開することではできません。

第1.7.6図 ホーム敷設ルート図（1 / 2）

第1.7.6図 ホーム敷設ルート図 (2 / 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 1.7.7 図 格納容器の過圧破損を防止するための対応手順（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) 高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる炉心注水

(b) 充てんポンプによる炉心注水

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熔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、熔融し、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 「熔融し、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熔融炉心の冷却は、熔融炉心・コンクリート相互作用（MCCI）を抑制すること及び熔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熔融炉心の冷却

- 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) 熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止

- a) 熔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、熔融炉心・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熔融炉心の冷却及び熔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熔融炉心の冷却及び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。

格納容器スプレイ設備及び安全注入設備による対応手段のほかに、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ほかに、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備^{※1}を選定する。

※1 多様性拡張設備：技術基準上の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熔融炉心の冷却

(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熔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
- ・ 燃料取替用水ピット

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
- ・ 燃料取替用水ピット
- ・ 復水ピット