

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

b. 1次冷却材喪失事象が発生していない場合

機能喪失原因対策分析の結果、フロントライン系機能喪失として余熱除去設備である余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器の故障等を想定する。

また、サポート系機能喪失として全交流動力電源喪失を想定する。

(a) フロントライン系機能喪失の対応手段及び設備

i. 対応手段

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は、蒸気発生器2次側による炉心冷却、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
- ・ 復水タンク
- ・ 蒸気発生器
- ・ 電動主給水ポンプ
- ・ 蒸気発生器水張りポンプ
- ・ 脱気器タンク
- ・ 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）
- ・ 発電機（蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用）

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
- ・ タービンバイパス弁

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。

- ・ 消防ポンプ

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、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却で使用する電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、復水タンク、蒸気発生器及び主蒸気逃がし弁は重大事故等対処設備として位置づける。

これらの重大事故等対処設備により、余熱除去設備による炉心冷却ができない場合においても、原子炉を冷却できる。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。

- ・ タービンバイパス弁

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。

- ・ 電動主給水ポンプ、蒸気発生器水張りポンプ、脱気器タンク

常用母線が健全で、脱気器タンクの保有水があれば、補助給水ポンプ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）、発電機（蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用）、復水タンク

ポンプ吐出圧力が約3MPa〔gage〕であるため、1次

冷却材圧力及び1次冷却材温度が低下し、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。

- ・ 消防ポンプ

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) サポート系機能喪失時の対応手段及び設備

i. 対応手段

余熱除去設備である余熱除去ポンプの補機冷却水喪失等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、蒸気発生器2次側による炉心冷却、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
- ・ 復水タンク
- ・ 蒸気発生器
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ タンクローリー
- ・ 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）
- ・ 発電機（蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用）

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）

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。

- ・ 消防ポンプ

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、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却で使用する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、復水タンク、蒸気発生器、燃料油貯油そう、タンクローリー及び主蒸気逃がし弁（現場手動操作）は重大事故等対処設備として位置づける。

これらの重大事故等対処設備により、余熱除去設備による原子炉の冷却ができない場合においても、原子炉を冷却できる。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）、発電機（蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用）

ポンプ吐出圧力が約3MPa〔gage〕であるため、1次冷却材圧力及び1次冷却材温度が低下し、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。

- ・ 消防ポンプ

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。

c. 運転停止中の場合

機能喪失原因対策分析の結果、フロントライン系機能喪失として余熱除去ポンプ、余熱除去冷却器の故障等を想定する。

また、サポート系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。

(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

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は、炉心注水、代替炉心注水、代替再循環運転、蒸気発生器2次側による炉心冷却及び蒸気発生器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段がある。

炉心注水で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 充てん／高圧注入ポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ 蓄圧タンク
- ・ ほう酸ポンプ
- ・ ほう酸タンク
- ・ 1次系補給水ポンプ
- ・ 1次系純水タンク

代替炉心注水で使用する設備は以下のとおり。

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

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

代替再循環運転で使用する設備は以下のとおり。

- ・ A格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）
- ・ A格納容器スプレイ冷却器
- ・ 格納容器再循環サンプ
- ・ 格納容器再循環サンプスクリーン

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
- ・ 復水タンク
- ・ 蒸気発生器

- ・ 電動主給水ポンプ
- ・ 蒸気発生器水張りポンプ
- ・ 脱気器タンク
- ・ 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）
- ・ 発電機（蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用）

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
- ・ タービンバイパス弁

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。

- ・ 消防ポンプ

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、炉心注水、代替炉心注水、代替再循環運転及び蒸気発生器 2 次側による炉心冷却で使用する設備のうち、充てん／高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク、復水タンク、燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ、蓄圧タンク、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）、仮設代替低圧注水ポンプ、空冷式非常用発電装置、燃料油貯油そう、タンクローリー、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、A 格納容器スプレイ冷却器、格納容器再循環サンプ、格納容器再循環サンプスクリーン、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、蒸気発生器及び主蒸気逃がし弁は重大事故等対処設備と位置

づける。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は、審査基準及び基準規則で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、余熱除去ポンプの故障等で崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、原子炉を冷却できる。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。

- ・ ほう酸ポンプ、ほう酸タンク、1次系補給水ポンプ、1次系純水タンク

原子炉補給系の補給水供給設備である1次系純水タンク及び1次系補給水ポンプが耐震性を有していないものの、1次系純水タンク及び1次系補給水ポンプが健全であれば燃料取替用水タンクの代替手段として有効である。

- ・ 燃料取替用水タンク（重力注水）

プラント状況により燃料取替用水タンクの水頭圧が1次冷却材圧力を下回り、原子炉へ注水できない可能性があるが、比較的早く準備ができるため、代替手段として有効である。

- ・ 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、1，2号機淡水タンク

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

- ・ 電動主給水ポンプ、蒸気発生器水張りポンプ、脱気器タンク

常用母線が健全で、脱気器タンクの保有水があれば、補助給水ポンプ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）、発電機（蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用）、復水タンク

ポンプ吐出圧が約3MPa〔gage〕であるため、1次冷却材圧力及び1次冷却材温度が低下し、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。

- ・ タービンバイパス弁

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。

- ・ 消防ポンプ

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) サポート系機能喪失時の対応手段及び設備

i. 対応手段

余熱除去設備である余熱除去ポンプの補機冷却水喪失等により崩壊熱除去機能が喪失した場合は、代替炉心注水、代替再循環運転、蒸気発生器2次側による炉心冷却及び蒸気発生器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段がある。

代替炉心注水で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 燃料取替用水タンク（重力注水）
- ・ 蓄圧タンク
- ・ 恒設代替低圧注水ポンプ
- ・ 空冷式非常用発電装置
- ・ B充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）

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

代替再循環運転で使用する設備は以下のとおり。

- ・ B余熱除去ポンプ（海水冷却）
- ・ C充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）
- ・ 大容量ポンプ
- ・ 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
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ タンクローリー
- ・ A余熱除去ポンプ（空調用冷水）

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
- ・ 復水タンク
- ・ 蒸気発生器
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ タンクローリー
- ・ 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）
- ・ 発電機（蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用）

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）

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。

- ・ 消防ポンプ

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、代替炉心注水、代替再循環運転及び蒸気発生器 2 次側による炉心冷却で使用する設備のうち、蓄圧タンク、恒設代替低圧注水ポンプ、空冷式非常用発電装置、B 充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）、燃料取替用水タンク、復水タンク、燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ、燃料油貯油そう、タンクローリー、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、B 余熱除去ポンプ（海水

冷却)、C充てん/高圧注入ポンプ(海水冷却)、大容量ポンプ、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、電動補助給水ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、蒸気発生器及び主蒸気逃がし弁(現場手動操作)は重大事故等対処設備と位置づける。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は審査基準及び基準規則で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、余熱除去ポンプの補機冷却水喪失等で崩壊熱除去機能が喪失した場合においても、炉心を冷却できる。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。

- ・ 燃料取替用水タンク(重力注水)

プラント状況により燃料取替用水タンクの水頭圧が1次冷却材圧力を下回り、原子炉へ注水できない可能性があるが、比較的早く準備ができるため、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)(RHRS-CSS連絡ライン使用)

自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体が原子炉補機冷却水系統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ことができず、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、流量が大きく炉心注水手段として有効である。

- ・ A余熱除去ポンプ(空調用冷水)

冷却水の供給設備である空調用冷凍機が耐震性を有していないものの、空調用冷水系統が健全であれば代替手段として有効である。

- ・ 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、1, 2号機淡水タンク

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

- ・ 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）、発電機（蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用）、復水タンク

ポンプ吐出圧力が約3MPa〔gage〕であるため、1次冷却材圧力及び1次冷却材温度が低下し、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。

- ・ 消防ポンプ

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。

d. 手順等

上記のa.、b.及びc.により選定した対応手段に係る手順及び復旧に必要な手順を整備する。また、事故時に監視及び制御に必要な手順を整備する（第1.4.7表、第1.4.8表）。

これらの手順は、発電所対策本部長^{※6}、当直課長、運転員等^{※7}及び緊急安全対策要員^{※8}の対応として恒設代替低圧注水ポンプを用いた代替炉心注入により原子炉を冷却する手順等に定める（第1.4.1表～第1.4.6表参照）。

※6 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。

※7 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。

※8 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。

1.4.2 重大事故等時の手順等

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. 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

非常用炉心冷却設備である充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する機能が喪失した場合、A格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

1次冷却材喪失事象が発生後、1系列以上の非常用炉心冷却設備による原子炉への注水を高圧安全注入流量及び余熱除去流量等により確認できない場合又は、炉心出口温度が350℃以上となった場合、かつ原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク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（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水手順の概要は以下のとおり。また、

概略系統を第 1.4.5 図に、タイムチャートを第 1.4.6 図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に 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 A 格納容器スプレイポンプが起動していることを確認するとともに、中央制御室及び現場で 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) 注水の系統構成を実施する。
- ③ 当直課長は、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) による原子炉への注水が可能となれば、運転員等に注水開始を指示する。
- ④ 運転員等は、中央制御室で他の系統と連絡する弁の閉止状態を確認した後に、R H R S - C S S 連絡ラインの電動弁を開操作とする。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室で A 余熱除去流量計により原子炉への注水が開始されたことを確認する。
- ⑥ 運転員等は、中央制御室で炉心出口温度計等の指示の低下等により、原子炉が冷却状態にあることを継続して確認する。
- ⑦ 運転員等は、中央制御室で原子炉水位計により 1 次冷却系の保有水量が回復していることを確認する。

iii. 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて 1 ユニット当たり運転員等 1 名、現場は 1 ユニット当たり運転員等 1 名にて作業を実施し、所要時間は約 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、可搬型照明及び通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運

転状態と同程度である。

静的機器の単一故障であるA余熱除去ポンプ出口逆止弁～低温側注入配管の間において配管が損傷した場合は、A格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水はできない。これと同時に、B余熱除去ポンプ、A充てん／高圧注入ポンプ、B充てん／高圧注入ポンプ及びC充てん／高圧注入ポンプの4つの動的機器の多重故障の組合せを想定した場合は、原子炉への注水機能が喪失するが、このシーケンスは稀な場合であって、万一の場合においては格納容器破損防止策にて対応する。その他の代替炉心注水についても同様。

(b) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水

非常用炉心冷却設備である充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する機能が喪失した場合、恒設代替低圧注水ポンプにより燃料取替用水タンク水を原子炉に注水する手順を整備する。

恒設代替低圧注水ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

i. 手順着手の判断基準

A格納容器スプレイポンプ（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に、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク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炉心注水手順の概要は

以下のとおり。概略系統を第 1.4.7 図に、タイムチャートを第 1.4.8 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原子炉への注水準備作業と系統構成を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室で空冷式非常用発電装置が起動していることを確認する。起動していない場合は、中央制御室より起動する。
- ③ 運転員等は、中央制御室で A 余熱除去流量計により、A 格納容器スプレイポンプ (RHRS-CSS 連絡ライン使用) による原子炉への注水ができていないことを確認する。
- ④ 当直課長は、原子炉への注水が可能となれば、注水開始を指示する。
- ⑤ 運転員等は、現場で恒設代替低圧注水ポンプを起動し、恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算監視等により、恒設代替低圧注水ポンプの運転状態に異常がないことを確認し、加圧器水位が可視範囲となるまでは最大流量で注水する。
- ⑥ 運転員等は、中央制御室で炉心出口温度計等を監視し、原子炉が冷却状態にあることを継続して確認する。
- ⑦ 運転員等は、中央制御室で原子炉水位計により 1 次冷却系の保有水量が回復していることを確認し、加圧器水位が監視可能な範囲を維持するため、現場で恒設代替低圧注水ポンプ出口ラインに設置された手動弁を操作して注水流量を調整する。

iii. 操作の成立性

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

R H R S - C S S 連絡ラインの電動弁は、電源が回復しない場合においては現場にて手動で操作する。

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

(c) 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

非常用炉心冷却設備である充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する機能が喪失した場合、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（以下「消火ポンプ」という。）により1，2号機淡水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

使用には、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。

i. 手順着手の判断基準

恒設代替低圧注水ポンプの故障等により、原子炉への注水が余熱除去流量等にて確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要な1，2号機淡水タンク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

消火設備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 1.4.9 図に、タイムチャートを第 1.4.10 図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に消火ポンプ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、中央制御室で消火ポンプ起動のための駆動源や水源が確保されていることを確認して系統構成を実施する。
- ③ 当直課長は、消火ポンプによる原子炉への注水が可能となれば、運転員等に注水開始を指示する。
- ④ 運転員等は、中央制御室で他の系統と連絡する弁の閉止を確認した後に、消火水ライン弁を開操作する。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室で消火水注入流量積算計により原子炉への注水が開始されたことを確認する。
- ⑥ 運転員等は、中央制御室で炉心出口温度計等の指示の低下又は炉外核計装装置により原子炉出力の監視等により、原子炉が冷却状態にあることを継続して確認する。
- ⑦ 運転員等は、中央制御室で原子炉水位計により 1 次冷却系の保有水量が回復していることを確認する。

iii. 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて1ユニット当たり運転員等1名、現場は1ユニット当たり運転員等2名にて作業を実施し、所要時間は約40分と想定する。

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

(d) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水

非常用炉心冷却設備である充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプの故障等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する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、原子炉への注水が余熱除去流量等にて確認できない場合。

ii. 操作手順

可搬式代替低圧注水ポンプ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 1.4.11 図に、タイムチャートを第 1.4.12 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原子炉への注水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炉心注水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立て、可搬式代替低圧注水ポンプの吸込みホース及び吐出

ホースの接続を行う。また、敷設された可搬型ホースを仮設組立式水槽に接続する。

- 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吐出ホース及び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、現場で発電機を起動し、電圧、周波数及び回転数を確認し、しゃ断器を投入する。
- ⑨ 運転員等は、中央制御室と現場で安全注入系の弁を操作し代替炉心注水の系統構成を行う。
- ⑩ 緊急安全対策要員は、現場で送水車により仮設組立式水槽への水張りをを行う。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を行う。
- ⑪ 発電所対策本部長は、当直課長に炉外核計装装置により原子炉出力の監視が可能であることを確認する。
- ⑫ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に原子炉への注水が可能になれば、注水開始を指示する。
- 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徐々に開操作して原子炉への注水を開始するとともに、仮設組立式水槽の水位を確認し、供給状態に異常のないことを確認する。
- ⑮ 運転員等は、原子炉への注水が確保されたことを確認する。
- ⑯ 運転員等は、中央制御室で炉心出口温度計等の指示低下

及び炉外核計装装置での原子炉出力の監視により、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原子炉が冷却状態にあることを継続して確認する。

- ⑰ 運転員等は、中央制御室で原子炉水位計により1次冷却系の保有水量が回復していることを確認する。
- ⑱ 緊急安全対策要員は、現場で発電機及び送水車の運転状態を継続して監視し、定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の給油を実施する。(燃料を給油しない場合、電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)は、約10時間の運転が可能。送水車は、約2.8時間の運転が可能)

iii. 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて1ユニット当たり運転員等1名、現場は1ユニット当たり運転員等2名及び緊急安全対策要員18名にて作業を実施し、所要時間は約5.5時間と想定する。

R H R S - C S S 連絡ライン弁の電動弁は、電源が回復しない場合においては現場にて手動で操作する。

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

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可搬式代替低圧注水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。

b. 代替再循環運転

1次冷却材喪失事象が発生している場合に燃料取替用水タンク水を原子炉に注水し、格納容器再循環サンプ水位が再循環切換可能な水位に到達すれば、再循環運転を開始する。このとき、余熱

除去ポンプの故障等により再循環運転に移行できない場合に代替再循環運転により原子炉を冷却する。

(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

再循環運転中に非常用炉心冷却設備である余熱除去ポンプ又は余熱除去冷却器の故障等により格納容器再循環サンプル水を原子炉へ注水する機能が喪失した場合、A格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）及びA格納容器スプレイ冷却器により格納容器再循環サンプル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

余熱除去ポンプの故障等により、再循環運転による原子炉への注水が余熱除去流量等にて確認できない場合に、再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプル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（RHRS-CSS連絡ライン使用）を用いた代替再循環運転手順の概要は以下のとおり。概略系統を第 1.4.13 図に、タイムチャートを第 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による原子炉の冷却操作の準備と系統構成を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室でA格納容器スプレイポンプが

起動していることを確認するとともに、中央制御室及び現場でA格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSS連絡ライン使用)による炉心注水の系統構成を実施する。

- ③ 当直課長は、A格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSS連絡ライン使用)を用いた代替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、中央制御室で他の系統と連絡する弁の閉を確認した後に、RHRS-CSS連絡ライン弁を開操作する。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室でA余熱除去流量計により原子炉への注水流量が確保されたことを確認する。
- ⑥ 運転員等は、中央制御室で炉心出口温度計等の指示により、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

上記の対応は中央制御室にて1ユニット当たり運転員等1名、現場は1ユニット当たり運転員等1名にて作業を実施し、所要時間は約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、可搬型照明及び通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

(b) 格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合の手順

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により原子炉への注水を行っている際に格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合に対応する手段がある。この再循環運転での原子炉への注

水に至るまでには、設計基準事故対処設備である余熱除去ポンプ、充てん／高圧注入ポンプ及び格納容器スプレイポンプを使用した再循環運転を行っていることも考えられるため、これらを含めて格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合に対応する手順を整備する。

格納容器再循環サンプスクリーンについては、海外で発生した格納容器再循環サンプスクリーン閉塞対策として、必要な設備の対策を行っており閉塞することは考えにくいものの、閉塞が発生した場合に備え対応する。

i. 手順着手の判断基準

余熱除去ポンプ、充てん／高圧注入ポンプ及び格納容器スプレイポンプによる再循環運転で原子炉へ注水を行っている場合に、格納容器再循環サンプ水位の低下、ポンプの流量低下、ポンプ出口圧力及び電動機電流の変動又は低下など格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候を確認した場合。

ii. 操作手順

格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候を確認した場合の手順の概要は以下のとおり。手順内の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、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却」にて整備する。概略系統を第 1.4.15 図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合の対応処置の開始を指示する。
- ② 運転員等は、再循環運転している場合は格納容器スプレ

イを停止する。

- ③ 運転員等は、格納容器の圧力上昇緩和のため、主蒸気逃がし弁を開放し蒸気発生器 2 次側による炉心冷却を行う。
- ④ 運転員等は、原子炉補機冷却水系統の窒素加圧操作を行い、窒素加圧が完了すれば格納容器再循環ユニットに原子炉補機冷却水を通水し、格納容器内自然対流冷却を行う。
- ⑤ 運転員等は、燃料取替用水タンクの水量確保のため、1 次系純水タンク、ほう酸タンク、2 次系純水タンク、1, 2 号機淡水タンク及び復水タンクを水源とし燃料取替用水タンクへの補給を行う。
- ⑥ 運転員等は、低圧再循環機能を回復させるため、余熱除去ポンプ 1 台を除き、他の充てん/高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプを停止する。また、原子炉の注水に使用するポンプがキャビテーションを起こさない範囲で流量を低下させる。
- ⑦ 運転員等は、余熱除去ポンプ 1 台による低圧再循環運転での原子炉の注水に失敗した場合、燃料取替用水タンクを水源とし、充てん/高圧注入ポンプ 1 台による原子炉への注水を行う。充てん/高圧注入ポンプが使用できない場合は代替炉心注水を実施する。
- ⑧ 運転員等は、燃料取替用水タンクの水位を確認し、燃料取替用水タンク水位が 3%以下となった場合は、燃料取替用水タンクを水源とするすべてのポンプを停止する。
- ⑨ 運転員等は、燃料取替用水タンクへの補給状況を確認し、補給に成功している場合は、燃料取替用水タンク水位が 3%以下にならないように、充てん/高圧注入ポンプ又は代替炉心注水を断続運転し原子炉への注水を継続する。

- ⑩ 運転員等は、燃料取替用水タンクへの補給不能の場合は、体積制御タンクへほう酸タンク及び1次系純水タンクからの補給を実施し、充てん/高圧注入ポンプ1台による充てんモードでの原子炉への注水を行う。
- ⑪ 運転員等は、原子炉への注水量が、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを原子炉格納容器水位計等により確認すれば原子炉への注水を停止する。

iii. 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて1ユニット当たり運転員等1名、現場は1ユニット当たり運転員等1名及び緊急安全対策要員1名により実施する。

対応手順のフローチャートを第1.4.16図に示す。

代替再循環運転による原子炉への注水操作が実施できない場合、余熱除去ポンプ格納容器再循環サンプ側入口隔離弁の開放不能により再循環運転に移行できない場合又は、格納容器再循環サンプスクリーンが閉塞した場合は、充てん/高圧注入ポンプ等により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水するとともに、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により格納容器内を冷却する。格納容器内自然対流冷却ができない場合は、代替格納容器スプレイを実施する。

余熱除去ポンプ格納容器再循環サンプ側入口隔離弁については、定期試験及び定期点検を実施し、信頼性を確保する。

c. その他の手順項目にて考慮する手順

燃料取替用水タンクの枯渇又は、破損時の復水タンクからの補

給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」のうち、1.13.2.2(3)「燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替」及び1.13.2.2(9)「復水タンクから燃料取替用水タンクへ補給」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）、送水車及び大容量ポンプへの燃料補給」にて整備する。

1次冷却材喪失事象の発生に伴い、炉心損傷の徴候が見られた場合の格納容器下部への注水については「1.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等」のうち、1.8.2.1(1)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。

格納容器内の冷却については「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.1(1)a.(a)「A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却」又は1.6.2.1(1)b.「代替格納容器スプレイ」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・確認に係る計装設備に関する手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」のうち、1.15.2「重大事故等時の手順等」にて整備する。

d. 優先順位

1次冷却材喪失事象時に、非常用炉心冷却設備による原子炉への注水機能が喪失した場合の原子炉の冷却手段の優先順位を以下に示す。

代替炉心注水による原子炉への注水については、重大事故等対処設備である燃料取替用水タンク水をA格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）と恒設代替低圧注水ポンプを使用した注水手段を優先する。A格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）と恒設代替低圧注水ポンプの優先順位については、準備時間の短いA格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）を優先し、それができない場合に恒設代替低圧注水ポンプを使用する。

A格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）及び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、消火設備による代替炉心注水を行う。ただし、構内で火災が発生している場合においては、消火活動に優先して使用する。消火設備による代替炉心注水ができない場合は、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消火設備による代替炉心注水と同時に準備を開始する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.4.17図に示す。

1次冷却材喪失事象時に、余熱除去ポンプの故障等により余熱除去設備の再循環運転による原子炉冷却機能が喪失した場合の冷却手段を以下に示す。

炉心注水、代替炉心注水により燃料取替用水タンク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、余熱除去ポンプによる再循環運転が不能であれば、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 1.4.18 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) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失と 1 次冷却材喪失事象が同時に発生した場合に、恒設代替低圧注水ポンプにより燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

恒設代替低圧注水ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

なお、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に、恒設代替低圧注水ポンプの注水先を炉心注水側とするよう準備を行い、空冷式非常用発電装置より受電すれば、恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を行う。また、対応途中で、事象が進展し炉心損傷と判断すれば、恒設代替低圧注水ポンプの注水先を格納容器スプレイ側へ変更し、代替格納容器スプレイを行うとともに、その後、B 充てん/高圧注入ポンプ（自己冷却）により代替炉心注水を行う。

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において、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

1.4.2.1(1)a.(b) ii .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

原子炉補機冷却機能喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合、A余熱除去ポンプ（空調用冷水）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

i . 手順着手の判断基準

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タンク水位が確保されている場合。

ii . 操作手順

A余熱除去ポンプ（空調用冷水）の起動操作は、中央制御室での遠隔起動が可能であり、通常の運転操作により対応する。概略系統を第1.4.19図示す。

なお、空調用冷水系統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。

(c) B充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合、B充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

B充てん／高圧注入ポンプの水源として燃料取替用水タン

クが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

i. 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失時に、恒設代替低圧注水ポンプの機能喪失により、原子炉への注水が余熱除去流量等にて確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合。

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）の故障等により、原子炉への注水が余熱除去流量等にて確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

B 充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による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 1.4.20 図に、タイムチャートを第 1.4.21 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 B 充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による原子炉への注水操作の準備作業と系統構成を指示する。
- ② 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき発電所対策本部長に B 充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による原子炉への注水操作の準備作業と系統構成を指示する。
- ③ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に B 充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による原子炉への注水操作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、B 充てん／高圧注入ポンプの自己冷却運転準備のため、安全注入系の弁や原子炉補機冷却水系の弁等を隔離する。

- ⑤ 緊急安全対策要員は、現場でB充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）ディスタンスピース 2箇所 の取り替え及びベントリ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取り替え完了後に、化学体積制御系統の弁を操作しB充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）冷却水通水のための系統構成を行う。
- ⑦ 当直課長は、B充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）による原子炉への注水が可能となれば、注水開始を指示する。
- ⑧ 運転員等は、中央制御室でB充てん／高圧注入ポンプを起動する。ポンプ起動後、中央制御室及び現場でポンプ電流値及び冷却水流量を確認し、起動状態に異常がないことを確認する。
- ⑨ 運転員等は、現場で中央制御室と連絡を密にし、充てん水流量制御弁バイパスラインに設置された手動弁により充てん水流量を調整し、1次冷却系の保有水量を回復させる。
- ⑩ 運転員等は、中央制御室で炉心出口温度計等の指示やB充てん／高圧注入ポンプ電流計等により、原子炉が冷却状態であること及びB充てん／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。
- ⑪ 運転員等は、中央制御室で原子炉水位計により1次冷却系の保有水量が回復したことを確認し、加圧器水位を監視可能な範囲に維持するため、現場で充てん水流量制御弁バイパスラインに設置された手動弁を操作して注水流量を調整する。

iii. 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて1ユニット当たり運転員等1名、現場は1ユニット当たり運転員等3名及び緊急安全対策

要員 3 名にて作業を実施し、所要時間は約 85 分と想定する。

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

ディスタンスピース取り替えについては、速やかに作業ができるよう作業場所近傍に使用工具を配備する。

(d) 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

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失と 1 次冷却材喪失事象が同時に発生した場合、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タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

B 充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）の故障等により、原子炉への注水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タンク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）（R H R S - C S S 連絡ライン使用）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 1.4.22 図に、タイムチャートを第 1.4.23 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）（R H R S - C S S 連絡ライン使用）による代替炉心注水の系統構成と準備作

業を指示する。

- ② 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき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）（R H R S - C S S 連絡ライン使用）による代替炉心注水の系統構成と準備作業を指示する。
- ③ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員にA格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（R H R S - C S S 連絡ライン使用）による代替炉心注水の系統構成と準備作業を指示する。
- ④ 運転員等は、中央制御室及び現場で、A格納容器スプレイポンプ自己冷却運転準備のため、安全注入系の弁や原子炉補機冷却水系の弁等を隔離する。
- ⑤ 緊急安全対策要員は、現場でA格納容器スプレイポンプ自己冷却運転準備のため、ディスタンスピース2箇所の取り替え及びベンディングホースの接続を実施する。
- ⑥ 運転員等は、現場でディスタンスピースの取り替え完了後に、格納容器スプレイ系統の弁を操作しA格納容器スプレイポンプ冷却水通水のため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起動準備のために他の系統と連絡する弁の閉止状態を確認した後、R H R S - C S S 連絡ライン弁を開放する。
- ⑧ 当直課長は、A格納容器スプレイポンプによる原子炉への注水が可能となれば、運転員等に原子炉への注水開始を指示する。
- ⑨ 運転員等は、中央制御室でA格納容器スプレイポンプを起動し、ポンプ起動後、冷却水流量を確認し起動状態に異

常がないことを確認する。また、中央制御室でA余熱除去流量計により原子炉への注水が確保されたことを確認する。

- ⑩ 運転員等は、炉心出口温度計等の指示の低下により、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原子炉が継続して冷却状態であることを継続して確認する。
- ⑪ 運転員等は、中央制御室で原子炉水位計により1次冷却系の保有水量が回復することを確認し、加圧器水位を監視可能な範囲に維持するため、中央制御室でRHRS-CSS連絡ラインの電動弁を操作し注水流量を調整する。

iii. 操作の成立性

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

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

ディスタンスピース取り替えについては、速やかに作業ができるよう作業場所近傍に使用工具を配備する。

(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

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、常用設備であるディーゼル消火ポンプにより1, 2号機淡水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

また、原子炉補機冷却機能喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合、常用設備であるディーゼル消火ポンプ又は電動消火ポンプにより1, 2号機淡水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

使用には、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。

i. 手順着手の判断基準

A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）の故障等により、原子炉への注水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1, 2号機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)a.(c) ii.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

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合、可搬式代替低圧注水ポンプにより原子炉へ海水を注水する手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）の故障等により、原子炉への注水が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)a.(d) ii.と同様。

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余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転
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、原子炉冷却機能が喪失した場合、B余熱除去ポンプ（海水冷却）を用いた低圧代替再循環を行い、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

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、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

B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.4.24図、タイムチャートを第1.4.25図に示す。

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（海水）通水」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B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再

循環運転の準備と系統構成を指示する。

- ② 運転員等は、中央制御室で低圧代替再循環運転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B余熱除去ポンプを起動し、原子炉へ注水されていることを余熱除去流量等で確認するとともに1次冷却材温度の低下等でB余熱除去ポンプの起動状態に異常がないことを継続して確認する。

(iii) 操作の成立性

上記の対応は中央制御室にて1ユニット当たり運転員等1名にて作業を実施する。

操作については、中央制御室で通常の運転操作にて対応する。

ii. B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びC充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転

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、原子炉冷却機能が喪失した場合、B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びC充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）を用いた高圧代替再循環運転を行い、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

B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転による原子炉への注水が、余熱除去流量等にて確認できない場合に、大容量ポンプによる代替補機冷却により

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

B余熱除去ポンプ(海水冷却)及びC充てん/高圧注入ポンプ(海水冷却)による高圧代替再循環運転手順の概要は以下のとおり。概略系統を第 1.4.26 図に、タイムチャートを第 1.4.27 図示す。

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(海水)通水」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B余熱除去ポンプ(海水冷却)及びC充てん/高圧注入ポンプ(海水冷却)による高圧代替再循環運転の準備と系統構成を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室で高圧代替再循環運転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B余熱除去ポンプ及びC充てん/高圧注入ポンプを起動し、ポンプ電流計等によりB余熱除去ポンプ及びC充てん/高圧注入ポンプの起動状態に異常がないことを確認するとともに原子炉へ注水されていることを高圧安全注入流量計で確認する。
- ④ 運転員等は、中央制御室で1次冷却材温度の低下や高圧安全注入流量等により、原子炉の冷却並びにB余熱除去ポンプ及びC充てん/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。

(iii) 操作の成立性

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

操作については、中央制御室で通常の運転操作にて対応する。

(b) 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

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、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

1 次冷却材喪失時における再循環運転時において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、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

A 余熱除去ポンプ（空調用冷水）の起動は、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。概略系統を第 1.4.28 図に示す。

なお、空調用冷水系統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。

ii. B 余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転

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、B 余熱除去ポンプ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を冷却する手順を整備する。

(i) 手順着手の判断基準

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、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、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.(a)i.(ii)と同様。

iii. B 余熱除去ポンプ（海水冷却）及び C 充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転

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、B 余熱除去ポンプ（海水冷却）及び C 充てん／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

B 余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転による原子炉への注水が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) ii .(ii)と同様。

c. 格納容器隔離弁の閉止

全交流動力電源が喪失した場合、1次冷却材ポンプシール部へのシール水注水機能及びサーマルバリアの冷却機能が喪失することにより、1次冷却材ポンプシール部から1次冷却材が漏えいする恐れがあるため、1次冷却材ポンプシール戻り隔離弁等を閉止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。

(b) 操作手順

空冷式非常用発電装置により電源が確保されれば、中央制御

室にて、1次冷却材ポンプシール戻り隔離弁を閉操作し、非常用炉心冷却設備作動信号が発信した場合は、作動する格納容器隔離弁の閉を確認する。

なお、隔離弁等の電源が回復していない場合は、現場にて閉操作する。タイムチャートを第 1.4.29 図に示す。

(c) 操作の成立性

上記の対応は現場にて 1 ユニット当たり運転員等 2 名にて作業を実施し、所要時間は約 3.5 時間と想定する。

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

隔離操作については、1次冷却材ポンプシール部からの1次冷却材漏えいを防止するため、1次冷却材ポンプシール戻り隔離弁を優先して閉操作する。

d. その他の手順項目にて考慮する手順

1次冷却材喪失事象に伴い、炉心損傷の徴候が見られる場合の格納容器下部への注水については「1.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等」のうち、1.8.2.1(1)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。

格納容器内の冷却については「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」のうち、1.6.2.1(1)a.(a)「A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却」又は 1.6.2.1(1)b.「代替格納容器スプレイ」にて整備する。

空冷式非常用発電装置の代替電源に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.1(1)「空冷式非常用発電装置

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

燃料取替用水タンクの枯渇又は、破損時の復水タンクからの補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」のうち、1.13.2.2(3)「燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替」及び1.13.2.2(10)「復水タンクから燃料取替用水タンクへの補給」にて整備する。

電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポンプへの給油に関する手順は「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）、送水車及び大容量ポンプへの燃料補給」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、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却」にて整備する。

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。

e. 優先順位

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合の冷却手段の優先順位を以下に示す。

代替炉心注水による原子炉への注水は、空冷式非常用発電装置から電源を確保できる場合、重大事故等対処設備であり、注水流

量が大きく、使用準備の早い恒設代替低圧注水ポンプを優先して使用する。次に高揚程であるB充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）を使用する。

恒設代替低圧注水ポンプ及びB充てん／高圧注入ポンプ（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）（RHRS-CSS連絡ライン使用）による代替炉心注水を行う。これらの手段ができない場合は消火設備による代替炉心注水を行う。ただし、構内で火災が発生している場合は、消火活動に優先して使用する。消火設備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）（RHRS-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、使用準備が完了し、多様性拡張設備を含む他の原子炉への注水手段がなければ原子炉へ海水の注水を行う。

原子炉補機冷却機能喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生した場合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）（RHRS-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。

以上の対応手順のフローチャートを第1.4.30図に示す。

代替炉心注水により燃料取替用水タンク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余熱除去ポンプ（海水冷却）を用いた

低圧代替再循環運転により原子炉へ注水を行い、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注水することにより格納容器内を冷却する。B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転ができない場合は、B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びC充てん／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。

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、余熱除去設備の再循環運転による原子炉冷却機能が喪失した場合は、使用準備時間が早い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り原子炉へ注水を行い、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注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余熱除去ポンプ（海水冷却）を用いた低圧代替再循環運転により原子炉へ注水を行い、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注水することにより格納容器内を冷却する。B余熱除去ポンプ（海水冷却）を用いた低圧代替再循環運転ができない場合は、B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びC充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による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 1.4.31 図に示す。

(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

炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合に、溶融炉心は原子炉容器を破損し格納容器下部に落下するが、格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイにより原子炉下部キャビティに注水することで溶融炉心を冷却する。

原子炉容器に溶融デブリが残存した場合、その溶融デブリ量が多

ければ、自身の崩壊熱により原子炉下部キャビティに溶融落下するため、原子炉容器に溶融デブリが残存することは考えにくい。原子炉容器に残存溶融デブリが存在することを想定し、格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイにより格納容器内へのスプレイによる残存溶融デブリの冷却（格納容器水張り）手順として整備する。

なお、炉心損傷後の格納容器の減圧操作については、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こととする。また水素濃度は、可搬型格納容器水素濃度計測装置で計測される水素濃度（ドライ）により継続的に監視を行う運用としており、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。格納容器圧力は格納容器圧力計又は格納容器広域圧力計（AM用）により監視するが、これらの計器が機能喪失により監視できない場合においては、格納容器内温度を監視することで圧力と飽和温度の関係から格納容器圧力を推定する。

a. 手順着手の判断基準

炉心の著しい損傷、溶融が発生した場合に、格納容器圧力と温度の上昇又は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）等の温度差の変化により格納容器内が過熱状態であると判断した場合。

b. 操作手順

格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイによる残存溶融デブリの冷却（格納容器水張り）の手順の概要は以下のとおり。

手順内の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

スプレー」及び 1.8.2.1(1)b.「代替格納容器スプレー」にて整備し、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、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却」にて整備する。また、可搬型格納容器内水素濃度計測装置により水素濃度を監視する手順は「1.9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等」のうち、1.9.2.1(2)「水素濃度監視」で整備する。概略系統を第 1.4.32 図、第 1.4.33 図に示す。

- ① 当直課長は、発電所対策本部長と連絡を密にし、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ー又は代替格納容器スプレーによる格納容器へのスプレー開始を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室にて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が実施されていることを確認する。
- ③ 運転員等は、中央制御室にて 1 次冷却材圧力を継続的に監視し、格納容器圧力より高い場合は、加圧器逃がし弁により減圧する。
- ④ 運転員等は、中央制御室にて格納容器の圧力を監視し、最高使用圧力に到達すれば、格納容器スプレー又は代替格納容器スプレーによる格納容器へのスプレーを開始する。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室にて格納容器の圧力が最高使用圧力から 50kPa 低下したことを確認すれば格納容器へのスプレーを停止する。その後、最高使用圧力となれば格納容器へのスプレーを開始し、これを繰り返す。
- ⑥ 運転員等は、中央制御室にて格納容器の圧力、温度により格納容器内が減圧、冷却されていること継続的に監視する。
- ⑦ 運転員等は、格納容器への注水により、残存溶融デブリを

冷却して格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを原子炉格納容器水位計等により確認すれば格納容器への注水を停止する。

c. 操作の成立性

上記の対応は中央にて1ユニット当たり運転員等1名にて作業を実施する。格納容器内自然対流冷却については現場にて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名にて作業を実施する。

格納容器へスプレイするために使用する設備は、格納容器スプレイポンプを優先し、それが使用できない場合は、恒設代替低圧注水ポンプ、消火ポンプ、可搬式代替低圧注水ポンプの順とする。

以上の対応手順のフローチャートを第1.4.34図に示す。

格納容器水張り操作を実施する際は、1次冷却材圧力を監視する。1次冷却材圧力が格納容器圧力より高い場合は、熔融デブリの冷却が阻害される場合があるため、加圧器逃がし弁を開操作して原子炉容器内と格納容器内を均圧させる。

格納容器への注水量は、原子炉格納容器水位計、格納容器スプレイ流量計、A格納容器スプレイ流量積算計、消火水注入流量積算計、恒設代替低圧注水ポンプ出口流量計及び燃料取替用水タンク水位の収支により注水量を把握する。

残存デブリの影響を防止するための格納容器への注水量は、残存デブリを冷却して格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまでとする。

格納容器水張りに使用した水が、ほう酸水と海水の混合水の場合でも、海水にも中性子吸収効果が見込まれるため、再臨界に至る可能性は低いですが、制御できない臨界状態に至ることを避けるた

め、注水にあたっては可能な限りほう酸水を用いる。

なお、炉心が損傷した場合において、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加え、格納容器スプレイポンプによる再循環運転を行う場合は、格納容器圧力及び格納容器内高レンジエリアモニタ等により、格納容器の圧力の推移及び周辺放射線量の影響を監視し、再循環運転を実施した場合の格納容器圧力低減効果、ポンプ及び配管の周辺線量上昇による被ばく等の影響を評価し、実施可否を検討する。

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

1次冷却材喪失事象が発生していない場合で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タンク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

余熱除去ポンプの故障等により、余熱除去設備による崩壊熱除去機能が喪失し、原子炉への注水が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タンク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、中央制御室からの遠隔操作が可能であり、通常の運転操作により対応する。概略系統を第

1.4.35 図に示す。

(b) 電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水

1次冷却材喪失事象が発生していない場合で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又は蒸気発生器水張り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、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、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

電動主給水ポンプ及び蒸気発生器水張り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

1次冷却材喪失事象が発生していない場合で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）により蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

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

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

電動主給水ポンプ及び蒸気発生器水張りポンプの故障等により蒸気発生器への注水ができないことを蒸気発生器水張り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タンク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) 主蒸気逃がし弁による蒸気放出

1 次冷却材喪失事象が発生していない場合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

余熱除去ポンプの故障等により、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。概略系統を第 1.4.35 図に示す。

(b) タービンバイパス弁による蒸気放出

1 次冷却材喪失事象が発生していない場合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、中央制御室にて常用設備であるタービンバイパス弁を開操作し、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蒸気発生器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。

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、消防ポンプ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、タービンブローダウンタンクより排出させ、適時水質を確認する。

海水を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器器内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.「消防ポンプ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タンク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タンク水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

1.4.2.2(1)a.(a) ii 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。

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タンク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、消防ポンプ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、タービンブローダウンタンクより排出させ、適時水質を確認する。

海水を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器器内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.「消防ポンプ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。

復水タンクが枯渇や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)「燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替」にて整備する。

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手順については「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。

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発電用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操作を行う。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、蒸気発生器水張りポンプ又は復水タンク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操作を行う。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又は蒸気発生器水張り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℃未満、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、加圧器安全弁取り外し中）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、燃料取替用水タンク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) 充てん／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、充てん／高圧注入ポン

プにより燃料取替用水タンク水を原子炉に注水する手順を整備する。

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

i. 手順着手の判断基準

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タンク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／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 1.4.38 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／高圧注入ポンプによる原子炉への注水を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室にて充てん／高圧注入ポンプ水源を体積制御タンクから燃料取替用水タンクへ切り替え、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／高圧注入ポンプが運転していない場合は、中央制御室にて充てん／高圧注入ポンプを起動後、充てん水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 次冷却材温度や充てん水流量計等により原子炉の冷却及び充てん／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

ドアンドブリード運転とする。

iii. 操作の成立性

充てん／高圧注入ポンプによる原子炉への注水操作は、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) 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

燃料取替用水タンクの重力注水により、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 1.4.39 図、タイムチャートを第 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、中央制御室にて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、現場は1ユニット当たり運転員等1名にて作業を実施し、所要時間は約16分と想定する。

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

b. 代替炉心注水

(a) 燃料取替用水タンク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、燃料取替用水タンクからの重力注水により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

なお、燃料取替用水タンクの重力注水は燃料取替用水タンクの水頭圧を利用するため、燃料取替用水タンク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

充てん/高圧注入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タンク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タンク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1.4.41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タンク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タンク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、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燃料取替用水タンク側入口弁及び余熱除去供給側隔離弁を開操作し、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、燃料取替用水タンク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計、燃料取替用水タンク水位計、1次冷却系統水位計及び加圧器水位計により、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、中央制御室にて1次冷却系の保有水量、1次冷却材温度、余熱除去流量計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運転とする。

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名にて作業を実施する。

操作については、中央制御室で通常の運転操作にて対応する。

(b) 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

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（RHRS-CSS連絡ライン使用）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

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タンク水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

1.4.2.1(1)a.(a)ii.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タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

恒設代替低圧注水ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

i. 手順着手の判断基準

A格納容器スプレイポンプ（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で確認できない場合に、原子炉へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

1.4.2.1(1)a.(b) ii. 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1, 2号機淡水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

使用には、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1, 2号機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)a.(c) ii. 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)a.(d) ii.と同様。

c. 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

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タンク水等を原子炉へ注水後、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)b.(a) ii .と同様。

d. 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タンク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タンク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操作は、中央制御室での遠隔操作が可能であり、通常の運転操作により対応する。

(b) 電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張り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又は蒸気発生器水張り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

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

(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）により復水タンク水を蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

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

電動主給水ポンプ及び蒸気発生器水張り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タンク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。

e. 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蒸気発生器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。

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。

f. 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、消防ポンプ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、タービンブロアダウンタンクに排出させ、適時水質を確認し排出する。

海水を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器器内の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、蒸気発生器ブロア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.「消防ポンプ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。

g. その他の手順項目にて考慮する手順

燃料取替用水タンクが枯渇や破損時の対応手順及び復水タンクからの補給手順や可搬型設備により注水する際の水源については「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」のうち、1.13.2.2(3)「燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替」にて整備する。

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手順については「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。

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、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。

h. 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。

格納容器隔離弁閉止後に、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、蒸気放出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。蒸気発生器への注水については、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、蒸気発生器水張りポンプ又は復水タンク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又は蒸気発生器水張りポンプを優先して使用する。

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る充てん／高圧注入ポンプによる原子炉への注水を行う。充てん／高圧注入ポンプが使用できない場合は、燃料取替用水タンクからの重力注水による代替炉心注水を行う。燃料取替用水タンク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（RHRS-CSS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

HRS-CSS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(RHRS-CSS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、消火設備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。

消火設備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タンク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、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により原子炉への注水操作を行う。

以上の対応手順のフローチャートを第 1.4.43 図に示す。

(2) サポート系機能喪失時の手順等

a. 代替炉心注水

(a) 燃料取替用水タンク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、燃料取替用水タンクからの重力注水により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

なお、燃料取替用水タンクの重力注水は燃料取替用水タンクの水頭圧を利用するため、燃料取替用水タンク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、燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

燃料取替用水タンク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 1.4.41 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タンク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タンク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、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燃料取替用水タンク側入口弁を手動で開操作し、燃料取替用水タンクからの重力注水による原子炉へ注水を開始する。注水開始後、中央制御室で燃料取替用水タンク水位計、1次冷却系統水位計^{※9}及び加圧器水位計により、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。

※9 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 25 分後には電源が回復するので、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、現場は 1 ユニット当たり運転員等 2 名にて作業を実施し、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

燃料取替用水タンクの重力注水により、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.(b) ii .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タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

恒設代替低圧注水ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

i . 手順着手の判断基準

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タンク等の水位が確保されている場合。

ii . 操作手順

1.4.2.1(1)a. (b) ii .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タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

i . 手順着手の判断基準

運転停止中に原子炉補機冷却機能喪失により恒設代替低

圧注水ポンプによる原子炉への注水ができない場合で、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タンク水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

1.4.2.1(2)a. (b) ii. と同様。

- (e) B 充てん／高圧注入ポンプ（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／高圧注入ポンプ（自己冷却）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

B 充てん／高圧注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

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し、恒設代替低圧注水ポンプの機能喪失により、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タンク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タンク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) ii. と同様。

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

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）（RHRS-CSS連絡ライン使用）により燃料取替用水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

運転停止中にB充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）の故障等により原子炉への注水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タンク水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

1.4.2.1(2)a. (d) ii. 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1, 2号機淡水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

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1, 2号機淡水タンク水を原子炉へ注水する手順を整備する。

使用には、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。

i. 手順着手の判断基準

A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS連絡ライン使用）の故障等により、原子炉への注水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1, 2号機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)a. (c) ii. 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)a. (d) ii. 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余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転

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余熱除去ポンプ（海水冷却）を用いた低圧代替再循環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、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.(a) i (ii)と同様。

ii. B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びC充てん／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余熱除去ポンプ（海水冷却）及びC充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）を用いた高圧代替再循環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

B余熱除去ポンプ（海水冷却）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) ii (ii)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 (ii)と同様。

- ii. B余熱除去ポンプ（海水冷却）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、B余熱除去ポンプ（海水冷却）を用いた低圧代替再循環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、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.(a)i.(ii)と同様。

- iii. B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びC充てん／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余熱除去ポンプ（海水冷却）及びC充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）を用いた高圧代替再循環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

B余熱除去ポンプ（海水冷却）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、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)ii.(ii)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タンク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タンク水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

1.4.2.2(1)a.(a)ii.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。

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機能喪失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タンク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 次側フィードアンドブリードは、消防ポンプ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、タービンブロアダウンタンクに排出させ、適時水質を確認し排出する。

海水を蒸気発生器へ注水する場合、蒸気発生器器内の塩分濃度及び不純物濃度が上昇するため、蒸気発生器ブロア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.「消防ポンプ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。

燃料取替用水タンクが枯渇や破損時の対応手順及び復水タンクからの補給手順等は「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)「燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替」にて整備する。

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手順については「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。

電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、送水車及び大容量ポンプへの燃料補給に関する手順は「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）、送水車及び大容量ポンプへの燃料補給」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・B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却」にて整備する。

操作の判断・確認に係る計装設備に関する手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」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。格納容器隔離弁閉止後に、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操作を優先する。

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操作を行う。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、燃料取替用水タンクの重力注水による代替炉心注水を行う。燃料取替用水タンク（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／高圧注入ポンプ（自己冷却）を使用する。B 充てん／高圧注入ポンプ（自己冷却）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、消火設備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。消火設備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）（R H R S - C S S 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）（RHRS-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タンク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余熱除去ポンプ（海水冷却）を用いた低圧代替再循環運転又はB余熱除去ポンプ（海水冷却）及びC充てん／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注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タンク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、使用準備時間が早い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注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余熱除去ポンプ（海水冷却）を用いた低圧代替再循環運転又はB余熱除去ポンプ（海水冷却）及びC充てん／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 1.4.44 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、燃料取替用水タンクの保有水を充てん／高圧注入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SR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SR中性子束高退避警報作動警報が発信する恐れがある場合。

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、中央制御室にて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、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、現場は1ユニット当たり出入監視員1名にて作業を実施し、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、可搬型照明及び通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

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、燃料取替用水タンクの枯渇、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、燃料取替用水タンクが枯渇や破損時の、対応手順等は「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、1.13.2.2(3)「燃料取替用水タンクから復水タンクへの水源切替」にて整備する。

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.に示す蒸気発生器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	余熱除去ポンプ 及び 充てん/高圧注入ポンプ 又は 燃料取替用水タンク※2	代替炉心注水⑩	A 格納容器スプレイポンプ※8 (RHR S-CSS 連絡 ライン使用)	重大事故等 対処設備	A 格納容器 スプレイポンプ 代替炉心注水により 原子炉を冷却する手順 恒設代替 低圧注水ポンプ 代替炉心注水により 原子炉を冷却する手順 復水タンク 出口配管 接続の手順 空冷式非常用発電装置 燃料補給の手順	炉心の著しい損傷 及び 格納容器破損を 防止する運転手順書 S A 所達※1			
			恒設代替低圧注水ポンプ				a		
			空冷式非常用発電装置※5				a,b		
			燃料取替用水タンク				a		
			復水タンク				a		
			燃料取替用水タンク補給用 移送ポンプ※8				a		
			燃料油貯油そう※5				a,b		
			タンクローリー※5				a,b		
			電動消火ポンプ				多様性 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
			ディーゼル消火ポンプ						
			1, 2 号機脱注タンク						
			可搬式代替低圧注水ポンプ※4				重大事故等 対処設備	可搬式代替 低圧注水ポンプ 代替炉心注水により 原子炉を冷却する手順 可搬式代替 低圧注水ポンプによる 原子炉への注水の 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
			電源車 (可搬式代替低圧注水ポンプ用)						
			仮設組立式水槽						
			送水車						
燃料油貯油そう※6※7									
タンクローリー※6※7									
余熱除去ポンプ 又は 余熱除去冷却器 又は 余熱除去ポンプ格納 容器再循環サンプ側 入口隔離弁	代替再循環運転	A 格納容器スプレイポンプ※8 (RHR S-CSS 連絡 ライン使用)	重大事故等 対処設備	A 格納容器 スプレイポンプ 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 格納容器スプレイ冷却器							
		A 格納容器スプレイポンプ格納容器 再循環サンプ側入口隔離弁							
		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							
格納容器再循環 サンプスクリーン	炉心注水※9	充てん/高圧注入ポンプ※8	重大事故等 対処設備	充てん/高圧 注入ポンプ 炉心注水により 原子炉を 冷却する手順 復水タンク 出口配管 接続の手順	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				
		燃料取替用水タンク							
		復水タンク							
		ほう酸ポンプ※8				多様性 対処設備			
		ほう酸タンク							
		1 次系補給水ポンプ※8							
		1 次系純水タンク							
注水※9 炉心	⑩ 余熱除去ポンプ、充てん/高圧注入ポンプ、燃料取替用水タンク機能喪失時の代替炉心注水に用いる設備と同様								

※1 : 「高圧発電所 重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達」
 ※2 : 手順は「1.15 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。
 ※3 : 手順は「1.14 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。燃料補給の手順は「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。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」にて整備する。
 ※7 : 送水車の燃料補給に使用する。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」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, B 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 : 重大事故対策において用いる設備の分類
 a : 当該条文中に適合する重大事故等対処設備 b : 57 条に適合する重大事故等対処設備 c : 自主的対策として整備する重大事故等対処設備

第 1.4.2 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	代替炉心注水(※1)	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※2					a	B 充てん/高圧注入ポンプ(自己冷却)を用いた代替炉心注水により原子炉を冷却する手順												
			B 充てん/高圧注入ポンプ(自己冷却)							a,b	注入ポンプ(自己冷却)を用いた代替炉心注水により原子炉を冷却する手順										
			燃料取替用水タンク									a	充てん/高圧注入ポンプ自己冷却配管接続の手順								
			復水タンク											a,b	復水タンク出口配管接続の手順						
			燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ													空冷式非常用発電装置					
			燃料油的貯蔵所※5														燃料補給の手順				
			タンクローリー※5															S A 所達※1			
			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
			燃料取替用水タンク																		
		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																	
		1, 2 号機淡水タンク			S A 所達※1																
		可搬式代替低圧注水ポンプ※4				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													
		電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)							a	可搬式代替低圧注水ポンプによる炉心注水の手順											
		仮設組立式水槽									海水を用いた復水タンクへの補給のための手順										
		送水車										S A 所達※1									
		燃料油的貯蔵所※5※6											S A 所達※1								
		タンクローリー※5※6												S A 所達※1							
		代替再循環運転(※1)													重大事故等対処設備	a,b	B 余熱除去ポンプ(海水冷却)	B 余熱除去ポンプ(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		
																	B 余熱除去ポンプ(海水冷却)				
C 充てん/高圧注入ポンプ(海水冷却)																					
大容量ポンプ※8																					
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																					
空冷式非常用発電装置※2																					
燃料油的貯蔵所※5※7																					
タンクローリー※5※7																					
			大容量ポンプによる原子炉補機冷却水系統通水の手順		S A 所達※1																
			空冷式非常用発電装置燃料補給の手順																		

※1 : 「高圧発電所 重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達」
 ※2 : 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。燃料補給の手順は「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。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」にて整備する。
 ※6 : 送水車の燃料補給に使用する。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」にて整備する。
 ※7 : 大容量ポンプの燃料補給に使用する。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」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応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応設備	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	代替炉心注水	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
				A 余熱除去ポンプ (空調用冷水) ※2	自主的設備	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	
			1, 2 号機放水タンク				
			代替再循環運転※1	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			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 余熱除去ポンプ (空調用冷水) ※2	自主的設備	A 余熱除去ポンプ (空調用冷水) を用いた代替再循環により原子炉を冷却する手順	
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 : A, B 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 : 重大事故対策において用いる設備の分類

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

第 1.4.3 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次冷却材重大事故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	-	格納容器水取り(格納容器スプレイ、代替格納容器スプレイ)※8	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 代替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 復水タンク出口配管接続の手順 空冷式非常用発電装置燃料補給の手順 海水を用いた復水タンクへの補給のための手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書
			仮設代替低圧注水ポンプ			
			空冷式非常用発電装置※3			
			燃料取替用水タンク			
			復水タンク			
			燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ※2			
			送水車			
			燃料油貯油そう※5※6			
			タンクローリー※5※6			
			電動消火ポンプ	多様性 広範囲設備	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			
			1、2号機淡水タンク			
			可搬式代替低圧注水ポンプ※4	重大事故等対処設備	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
			電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)			
			仮設組立式水槽			
			送水車			
			燃料油貯油そう※6※7			
			タンクローリー※6※7			

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

※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 : 送水車の燃料補給に使用する。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」にて整備する。

※7 : 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。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」にて整備する。

※8 : A、B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 ※5	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	フロントラインは機能喪失時 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				
			復水タンク				
			蒸気発生器	多様性拡張設備			
			電動主給水ポンプ				
			蒸気発生器水張りポンプ				
			脱気器タンク				
			蒸気発生器補給用仮設中圧 ポンプ (電動) ※3				
			発電機 (蒸気発生器補給用 仮設中圧ポンプ用)				
		復水タンク					
		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	拡張設備			
蒸気発生器 2 次側 のフィード アンドブリード	消防ポンプ※4	多様性拡張設備		消防ポンプを用いた 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 消防ポンプによる蒸気 発生器への注水の手順	炉心の著しい損傷 及び燃料容器破損 を防止する 運転手順書 SA 所達※1		

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

※2 : 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 : 重大事故対策において用いる設備の分類

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

第 1.4.4 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	全文流動力電源※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 蒸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		
				タービン動補助給水ポンプ						
				復水タンク						
				蒸気発生器						
				燃料油貯油そう※6						
				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) ※5					c	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 注水の手順
				発電機 (蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用)						
			復水タンク	d	SA 所達※1					
蒸気発生器 2 次側による炉心冷却 (注水)	e	炉心の著しい損傷及び 蒸納容器破損を防止する運転手順書								
主蒸気送がし弁 (送湯手動操作) ※4			f	主蒸気送がし弁機能回復の手順						
消防ポンプ※5	g	消防ポンプ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 消防ポンプ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 蒸納容器破損を防止する運転手順書					

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

※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「1.5 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 : 重大事故対策において用いる設備の分類

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

第 1.4.5 表 機能喪失を想定する設計基準事故対応設備と整備する手順
(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応設備	対応手段	対応設備	設備分類※8	整備する手順書	手順の分類		
運転停止中の場合 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	炉心注水	充てん/高圧注入ポンプ※2	重大事故等 対応設備	充てん/高圧 注入ポンプを用いた 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 復水タンク出口配管 接続の手順	故障及び設計基準 事故に対処する 運転手順書 S A所達※1		
			燃料取替用水タンク				a,b	
			復水タンク				a	
			蓄圧タンク	a,b				
			ほう酸ポンプ※2	多様性 対応設備			復水タンク出口配管 接続の手順	S A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	燃料取替用水タンク (重力注水)	多様性 対応設備	燃料取替用水タンク (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 A格納容器スプレイ 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	a	故障及び設計基準 事故に対処する 運転手順書	
			A格納容器スプレイポンプ※2 (RHR-S-CSS連絡 ライン使用)					
			恒設代替低圧注水ポンプ	重大事故等 対応設備	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 復水タンク出口配管接 続の手順 空冷式非常用 発電装置 燃料補給の手順	a,b	故障及び設計基準 事故に対処する 運転手順書 S A所達※1	
			空冷式非常用発電装置※5					
			燃料取替用水タンク					
			復水タンク					
			燃料取替用水タンク補給用 移送ポンプ※2					
			燃料油貯油そう※4	a,b	燃料補給の手順	故障及び設計基準 事故に対処する 運転手順書		
			タンクローリー※4					
			電動消火ポンプ	多様性 対応設備	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	a	故障及び設計基準 事故に対処する 運転手順書	
			ディーゼル消火ポンプ					
			1、2号機淡水タンク					
			可搬式代替低圧注水ポンプ※5	重大事故等 対応設備	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 可搬式代替低圧 注水ポンプによる 炉心注水の手順	a	故障及び設計基準 事故に対処する 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					
			燃料油貯油そう※6※7					
			タンクローリー※6※7					
代替再循環運転	A格納容器スプレイポンプ※2 (RHR-S-CSS連絡 ライン使用)	重大事故等 対応設備	A格納容器スプレイ ポンプを用いた 代替再循環運転により 原子炉を冷却する手順	a,b	故障及び設計基準 事故に対処する 運転手順書			
	A格納容器スプレイ冷却器							
	格納容器再循環サンプ							
	格納容器再循環サンプスクリーン							

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

※2 : ディーゼル発電機により給電する。

※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。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」にて整備する。

※7 : 送水車の燃料補給に使用する。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」にて整備する。

※8 : 重大事故対策において用いる設備の分類

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

第 1.4.5 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	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				
			復水タンク				
			蒸気発生器				
			電動主給水ポンプ	多様性拡張設備			
			蒸気発生器水張りポンプ				
			脱気器タンク				
			蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)※5				
			発電機(蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用)				
			復水タンク				
		炉心冷却(蒸気発生器2次側)による	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	多様性 拡張設備	a	消防ポンプ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	故障及び設計基準事故に対処する運転手順書			
消防ポンプ※4	多様性 拡張設備		消防ポンプによる蒸気発生器への注水の手順		SA所達※1		

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

※2 : ディーゼル発電機により給電する。

※5 : 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。

※6 : 重大事故対策において用いる設備の分類

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

第 1.4.6 表 機能喪失を想定する設計基準事故対応設備と整備する手順
(運転停止中の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応設備	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																	
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	代替炉心注水 ②	多様性設備	燃料取替用水タンク (重力注水)	燃料取替用水タンク (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																
					蓄圧タンク			蓄圧タンク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														
					仮設代替低圧注水ポンプ					B充てん/高圧注入ポンプ (自己冷却) を用いた代替炉心注水により原子炉を冷却する手順	S.A所達※1												
					空冷式非常用発電装置※2							充てん/高圧注入ポンプ/自己冷却配管接続の手順	S.A所達※1										
					B充てん/高圧注入ポンプ (自己冷却)									空冷式非常用発電装置燃料補給の手順	S.A所達※1								
					燃料取替用水タンク											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) 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						
					覆水タンク													格納容器スプレイポンプ/自己冷却配管接続の手順	S.A所達※1				
					燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ															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		
					燃料油貯油そう※5																	可搬式代替低圧注水ポンプ※4	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																		
			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)	B余熱除去ポンプ (海水冷却)	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																		
			燃料取替用水タンク			代替再循環運転 ③	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																
			ディーゼル消火ポンプ					大容量ポンプ※8	S.A所達※1														
			1, 2号機換水タンク							格納容器再循環タンク	S.A所達※1												
			可搬式代替低圧注水ポンプ※4									格納容器再循環タンクスクリーン	S.A所達※1										
			電源車 (可搬式代替低圧注水ポンプ用)											空冷式非常用発電装置※2	S.A所達※1								
			仮設組立式水槽													燃料油貯油そう※5※6	S.A所達※1						
			送水車															タンクローリー※5※6	S.A所達※1				
			燃料油貯油そう※5※6																	B余熱除去ポンプ (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		
			タンクローリー※5※6																			B余熱除去ポンプ (海水冷却) 及び C充てん/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
B余熱除去ポンプ (海水冷却)	大容量ポンプによる原子炉補機冷却水系統通水の手順	S.A所達※1																					
B余熱除去ポンプ (海水冷却) C充てん/高圧注入ポンプ (海水冷却)			空冷式非常用発電装置燃料補給の手順	S.A所達※1																			
大容量ポンプ※8					S.A所達※1	S.A所達※1																	
格納容器再循環タンク							S.A所達※1	S.A所達※1															
格納容器再循環タンクスクリーン									S.A所達※1	S.A所達※1													
空冷式非常用発電装置※2											S.A所達※1	S.A所達※1											
燃料油貯油そう※5※7													S.A所達※1	S.A所達※1									
タンクローリー※5※7															S.A所達※1	S.A所達※1							

※1 : 「高圧発電所 重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達」
 ※2 : 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。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」にて整備する。
 ※6 : 送水車の燃料補給に使用する。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」にて整備する。
 ※7 : 大容量ポンプの燃料補給に使用する。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」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 : 重大事故対策において用いる設備の分類
 a : 当該条文中に適合する重大事故等対応設備 b : 57 条に適合する重大事故等対応設備 c : 自主的対策として整備する重大事故等対応設備

第 1.4.6 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	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					
				復水タンク					
				蒸気発生器					
				燃料油貯蔵所※3					
				タンクローリー※3					
			蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放込)	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	蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用)	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
				発電機				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給水の手順	
				復水タンク					
蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気放込)	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	多様性拡張設備		消防ポンプ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 消防ポンプ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所連※1				
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		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	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余熱除去ポンプ(空調用冷水)※6							
		電動消火ポンプ							
		1, 2号機淡水タンク		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					
		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		多様性拡張設備	A余熱除去ポンプ(空調用冷水)を用いた代替再循環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余熱除去ポンプ(空調用冷水)※6							
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: 「高浜発電所 重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所連」

※2: 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			
a. 代替炉心注水			
(a) A格納容器スプレイポンプ (RHR S-CSS連絡ライン 使用)による代替炉心注水	判断基準 原子炉圧力容器内 の温度	・ 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	
	原子炉格納容器内 の水位	・ 格納容器再循環サンプ広域水位計	
	原子炉圧力容器内 の水位	・ 加圧器水位計	
	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	・ 充てん/高圧注入ポンプ電流計	
	原子炉圧力容器内 への注水量	・ 高圧安全注入流量計	
		・ 余熱除去流量計	
	水源の確保	・ 燃料取替用水タンク水位計	
	操作	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		・ 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		・ 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広域水位計		
水源の確保	・ 燃料取替用水タンク水位計		

監視計器一覧 (2/48)

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		
(1) フロントライン系機能喪失時の手順等		
a. 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
		原子炉圧力容器内の水位 ・ 加圧器水位計
		原子炉圧力容器内への注水量 ・ A余熱除去流量計
		原子炉格納容器内の水位 ・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
		水源の確保 ・ 燃料取替用水タンク水位計
	操作	電源 ・ 空冷式非常用発電装置 電力計、周波数計
		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
		原子炉圧力容器内への注水量 ・ A余熱除去流量計 ・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計
		原子炉格納容器内の水位 ・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
		水源の確保 ・ 燃料取替用水タンク水位計 ・ 復水タンク水位計

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		
a. 代替炉心注水		
(c) 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注水	判断基準	原子炉圧力容器内の温度 ・ 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
		原子炉圧力容器内の水位 ・ 加圧器水位計
		原子炉圧力容器内の注水量 ・ A余熱除去流量計 ・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計
		原子炉格納容器内の水位 ・ 格納容器再循環サンプル広域水位計
		水源の確保 ・ 1, 2号機淡水タンク水位計
	操作	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
		原子炉圧力容器内の注水量 ・ 消火水注入流量積算計 ・ A余熱除去流量計
		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広域水位計
		水源の確保 ・ 1, 2号機淡水タンク水位計

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				
a. 代替炉心注水				
(a) 可搬式代替低圧注水ポンプ による代替炉心注水	判断基準	原子炉圧力容器内の 温度	・ 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	
		原子炉圧力容器内の 水位	・ 加圧器水位計	
		原子炉圧力容器内 への注水量	・ A余熱除去流量計 ・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量 積算計	
		原子炉格納容器内 の水位	・ 格納容器再循環サンプル広域水位計	
	操作	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	
		原子炉圧力容器内 への注水量	・ A余熱除去流量計	
		未臨界の維持又は 監視	出力領域中性子束計	・ 出力領域中性子束計
			中間領域中性子束計	・ 中間領域中性子束計
			中性子源領域中性子束計	・ 中性子源領域中性子束計
			中間領域起動率計	・ 中間領域起動率計
	中性子源領域起動率計	・ 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広域水位計			

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器
1.4.2.1 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広域水位計
		補機監視機能 ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
	操作	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水位 ・ 加圧器水位計 ・ 原子炉水位計
		原子炉圧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広域水位計

監視計器一覧 (6/48)

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 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替再循環運転			
(b) 格納容器再循環サンプ スクリーン閉塞の徴候が 見られた場合の手順	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)
		原子炉圧力容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高圧安全注入流量計 ・ 格納容器スプレイ流量計 ・ 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"> ・ 格納容器広域圧力計 ・ 格納容器広域圧力計 (AM用)
		原子炉格納容器内 の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 充てん/高圧注入ポンプ電流計
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 充てん/高圧注入ポンプ出口 ヘッダ圧力計
<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計 			

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. 代替再循環運転		
(b) 格納容器再循環サンプ スクリーン閉塞の徴候が 見られた場合の手順	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 の水位	・ 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	・ 格納容器スプレイ流量計
	原子炉圧力容器内 への注水量	・ 高圧安全注入流量計
		・ 充てん水流量計
		・ 余熱除去流量計
	原子炉格納容器内 の温度	・ 格納容器内温度計
		・ A、B格納容器再循環ユニット 出口冷却水流量計
		・ 原子炉補機冷却水サージタンク 圧力計
	原子炉格納容器内 の圧力	・ 格納容器広域圧力計
		・ 格納容器広域圧力計 (AM用)
	原子炉格納容器内 の水位	・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
・ 原子炉格納容器水位計		
水源の確保	・ 燃料取替用水タンク水位計	
	・ 1次系純水タンク水位計	
	・ 2次系純水タンク水位計	
	・ 1、2号機淡水タンク水位計	
	・ ほう酸タンク水位計	
	・ 体積制御タンク水位計	
	・ 復水タンク水位計	
	・ ほう酸水補給流量計	
最終ヒートシンク の確保	・ 蒸気発生器蒸気圧力計	
	・ 蒸気発生器狭域水位計	
	・ 蒸気発生器補助給水流量計	
補機監視機能	・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計	

監視計器一覧 (8/48)

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		
(a) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水	電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計
	補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計
		・ 原子炉補機冷却水冷却器海水 入口 (出口) 流量計
	水源の確保	・ 燃料取替用水タンク水位計
操作	1.4.2.1(1)a.(b) ii.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	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
	原子炉圧力容器内の 水位	・ 加圧器水位計
		・ 原子炉水位計
	原子炉圧力容器内 への注水量	・ A余熱除去流量計
		・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量 積算計
原子炉格納容器内の 水位	・ 格納容器再循環サンプ広域水位計	
水源の確保	・ 燃料取替用水タンク水位計	
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。	

監視計器一覧 (9/48)

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		
(c) B充てん/高圧注入ポンプ (自己冷却) による代替炉心 注水	判断基準	電源 ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計
		補機監視機能 ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水 入口 (出口) 流量計
		原子炉圧力容器内 の温度 ・ 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
		原子炉圧力容器内 の水位 ・ 加圧器水位計
		原子炉圧力容器内 への注水量 ・ A余熱除去流量計 ・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量 積算計
		原子炉格納容器内 の水位 ・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
		水源の確保 ・ 燃料取替用水タンク水位計

監視計器一覧 (10/48)

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			
(c) B充てん/高圧注入ポンプ (自己冷却) による代替炉心 注水	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"> ・ 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
		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広域水位計
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水タンク水位計 ・ 復水タンク水位計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ B充てん/高圧注入ポンプ電流計
		補機冷却	<ul style="list-style-type: none"> ・ B充てん/高圧注入ポンプオイル冷却器および封水冷却器出口冷却水流量計 ・ B充てん/高圧注入ポンプ電動機出口冷却水流量計

監視計器一覧 (11/48)

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) (RHRS-C SS連絡ライン使用) による 代替炉心注水	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
	原子炉圧力容器内 の水位	・ 加圧器水位計
	原子炉圧力容器内 への注水量	・ 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広域水位計
	補機監視機能	・ B充てん/高圧注入ポンプ電流計 ・ 充てん/高圧注入ポンプ出口 ヘッド圧力計
水源の確保	・ 燃料取替用水タンク水位計	

監視計器一覧 (12/48)

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	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 水位	・ 原子炉水位計
		・ 加圧器水位計
	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	・ 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広域水位計	
補機冷却	・ A格納容器スプレイポンプ電動機 出口冷却水流量計	
	・ A格納容器スプレイポンプ冷却水 流量計	
水源の確保	・ 燃料取替用水タンク水位計	

監視計器一覧 (13/48)

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		
(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	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
	原子炉圧力容器内 の水位	・ 加圧器水位計
	原子炉圧力容器内 への注水量	・ A余熱除去流量計
	原子炉格納容器内 の水位	・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
	水源の確保	・ 1, 2号機淡水タンク水位計
操作	1.4.2.1(1)a.(c) ii.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	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
	原子炉圧力容器内 の水位	・ 加圧器水位計
	原子炉圧力容器内 への注水量	・ A余熱除去流量計
	原子炉格納容器内 の水位	・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
	操作	1.4.2.1(1)a.(d) ii.と同様。

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
<p>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</p>		
<p>i. B余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転</p>	<p>判断基準</p>	<p>原子炉圧力容器内の温度</p> <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）
		<p>原子炉格納容器内の水位</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
		<p>電源</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3(4) A、B、C1、C2、D母線電圧計
		<p>補機冷却</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ B余熱除去ポンプ電動機出口冷却水流量計 ・ B余熱除去ポンプ出口冷却水流量計
	<p>操作</p>	<p>原子炉圧力容器内の温度</p> <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
		<p>原子炉圧力容器内の水位</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 原子炉水位計
		<p>原子炉圧力容器内の注水量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ B余熱除去流量計
		<p>原子炉格納容器内の水位</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
		<p>補機監視機能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ B余熱除去ポンプ吐出圧力計
		<p>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（海水）通水」にて整備する。</p>

対応手段	重大事故等の 対応に必要となる 監視項目	監視計器	
1.4.2.1 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			
ii. B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びC充てん／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）
		原子炉圧力容器内の注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ B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広域水位計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ B余熱除去ポンプ吐出圧力計
		補機冷却	<ul style="list-style-type: none"> ・ B余熱除去ポンプ電動機出口冷却水流量計
			<ul style="list-style-type: none"> ・ B余熱除去ポンプ出口冷却水流量計
	<ul style="list-style-type: none"> ・ C充てん／高圧注入ポンプオイル冷却器および封水冷却器出口冷却水流量計 ・ C充てん／高圧注入ポンプ電動機出口冷却水流量計 		
	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
		原子炉圧力容器内の注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高圧安全注入流量計 ・ B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広域水位計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ B余熱除去ポンプ吐出圧力計 ・ C充てん／高圧注入ポンプ電流計
		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（海水）通水」にて整備する。	

監視計器一覧 (16 / 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
<p>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</p>		
<p>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</p>	<p>原子炉圧力容器内の温度</p>	<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）
		<p>原子炉格納容器内の水位</p>
	<p>補機監視機能</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水入口（出口）流量計
	<p>補機冷却</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ A余熱除去ポンプ電動機出口冷却水流量計 ・ A余熱除去ポンプ出口冷却水流量計
<p>操作</p>	<p>空調用冷水系統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。</p>	

監視計器一覧 (17/48)

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 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余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転	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）
	原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
	原子炉圧力容器内への注水量	・ A余熱除去流量計
	補機監視機能	・ A余熱除去ポンプ吐出圧力計
	補機冷却	・ B余熱除去ポンプ電動機出口冷却水流量計 ・ B余熱除去ポンプ出口冷却水流量計
操作	1.4.2.1(2)b.(a)i.(ii)と同様。	

監視計器一覧 (18/48)

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		
ⅲ. B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びC充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転	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注水量
	原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
	補機監視機能	・ B余熱除去ポンプ吐出圧力計
	補機冷却	・ B余熱除去ポンプ電動機出口冷却水流量計
		・ B余熱除去ポンプ出口冷却水流量計
・ C充てん／高圧注入ポンプオイル冷却器および封水冷却器出口冷却水流量計 ・ C充てん／高圧注入ポンプ電動機出口冷却水流量計		
操作	1.4.2.1(2)b.(a) ii.(ii)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) 熔融デブリが原子炉圧力 容器に残存する場合の冷却 手順等	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 温度	・格納容器内温度計
		最終ヒートシンク の確保	・A原子炉補機冷却水冷却器出口温 度計
			・A原子炉補機冷却水戻り母管温度 計 (CRT) ・格納容器再循環ユニット入口温度 /出口温度 (SA) 計
	原子炉格納容器内の 圧力	・格納容器広域圧力計	
		・格納容器広域圧力計 (AM用)	
	操作	原子炉格納容器内の 温度	・格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の 圧力	・格納容器広域圧力計
			・格納容器広域圧力計 (AM用)
		原子炉圧力容器内の 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広域水位計
	・原子炉格納容器水位計		
	<p>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熔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。</p> <p>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、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却」にて整備する。</p> <p>可搬型格納容器内水素濃度計測装置により水素濃度を監視する手順は「1.9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等」のうち、1.9.2.1(2)「水素濃度監視」で整備する。</p>		

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	・ 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)
	原子炉圧力容器内への注水量	・ 余熱除去流量計
	水源の確保	・ 復水タンク水位計
	補機監視機能	・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
操作	-	-
(b) 電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張り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	・ 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)
	最終ヒートシンクの確保	・ 蒸気発生器狭域水位計 ・ 蒸気発生器補助給水流量計
	電源	・ 4-3 (4) C1、C2、D母線電圧計
	水源の確保	・ 脱気器タンク水位計
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 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)
	判断基準 最終ヒートシンクの確保	・ 蒸気発生器狭域水位計
		・ 蒸気発生器広域水位計
		・ 蒸気発生器主給水流量計 ・ 蒸気発生器水張りポンプ出口流量計
水源の確保	・ 復水タンク水位計	
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。	

監視計器一覧 (21/48)

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 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)
	原子炉圧力容器内の注水量	・ 余熱除去流量計
	最終ヒートシンクの確保	・ 蒸気発生器狭域水位計
		・ 蒸気発生器主給水流量計
・ 蒸気発生器補助給水流量計 ・ 蒸気発生器水張ポンプ出口流量計		
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)
	最終ヒートシンクの確保	・ 蒸気発生器蒸気圧力計
		・ 蒸気発生器狭域水位計
		・ 蒸気発生器主給水流量計
		・ 蒸気発生器補助給水流量計
		・ 蒸気発生器水張ポンプ出口流量計 ・ 復水器真空度計
電源	・ 4-3 (4) C1、C2、D母線電圧計	
操作	-	-

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)
	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	・ 蒸気発生器狭域水位計
		・ 蒸気発生器補助給水流量計
補機監視機能	・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計 「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. 「消防ポンプ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。	

監視計器一覧 (23/48)

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			
(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注水量 ・ 余熱除去流量計	
	水源の確保 ・ 復水タンク水位計		
	補機監視機能 ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計		
	電源 ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計		
	補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計	
		・ 原子炉補機冷却水冷却器海水 入口 (出口) 流量計	
操作	1.4.2.2(1)a.(a) ii.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)	
		最終ヒートシンクの確保 ・ 蒸気発生器狭域水位計 ・ 蒸気発生器広域水位計 ・ 蒸気発生器補助給水流量計	
	水源の確保 ・ 復水タンク水位計		
	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。	

監視計器一覧 (24/48)

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 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 への注水量	・ 余熱除去流量計
		最終ヒートシンク の確保	・ 蒸気発生器狭域水位計 ・ 蒸気発生器補助給水流量計
		補機監視機能	・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
		電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計
		補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水 入口 (出口) 流量計
	操作	「1.3 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	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 への注水量	・ 余熱除去流量計
	最終ヒートシンク の確保	・ 蒸気発生器狭域水位計
		・ 蒸気発生器補助給水流量計
	補機監視機能	・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
	電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計
補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計	
	・ 原子炉補機冷却水冷却器海水 入口 (出口) 流量計	
操作	「1.5 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. 「消防ポンプ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	
1.4.2.3 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) 充てん/高圧注入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水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計
		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
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水タンク水位計
	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)
		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
		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
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水タンク水位計 ・ 復水タンク水位計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 充てん/高圧注入ポンプ電流計
(b) 蓄圧タンクによる炉心注水	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水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計
		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"> ・ 蓄圧タンク広域水位計
	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)
		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
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 蓄圧タンク広域水位計

監視計器一覧 (27/48)

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	
1.4.2.3 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) 燃料取替用水タンクからの 重力注水による代替炉心注水	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 の水位	・ 1次冷却系統水位計	
	原子炉圧力容器内 への注水量	・ 充てん水流量計	
	水源の確保	・ 燃料取替用水タンク水位計	
	補機監視機能	・ 充てん/高圧注入ポンプ電流計	
	操作	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 の水位	・ 加圧器水位計
・ 1次冷却系統水位計			
原子炉圧力容器内 への注水量	・ 余熱除去流量計		
水源の確保	・ 燃料取替用水タンク水位計		
(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 の水位	・ 加圧器水位計	
		・ 1次冷却系統水位計	
		・ 蓄圧タンク広域水位計	
水源の確保	・ 蓄圧タンク圧力計		
操作	1.4.2.1(1)a.(a)ii.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 ・ 1次冷却系統水位計
		原子炉圧力容器内の注水量 <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"> ・ 燃料取替用水タンク水位計
	操作	1.4.2.1(1)a.(b) ii.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 ・ 1次冷却系統水位計
		原子炉圧力容器内の注水量 <ul style="list-style-type: none"> ・ A余熱除去流量計 ・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計
		水源の確保 <ul style="list-style-type: none"> ・ 1, 2号機淡水タンク水位計
	操作	1.4.2.1(1)a.(c) ii.と同様。

監視計器一覧 (29/48)

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	・ 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
原子炉压力容器内への注水量	・ A余熱除去流量計 ・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算計	
操作	1.4.2.1(1)a.(d) ii.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 c. 代替再循環運転		
(a) A格納容器スプレイポンプ (RHR S-CSS連絡ライン 使用) による代替再循環運 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 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広域水位計	
操作	1.4.2.1(1)b.(a) ii. と同様。	

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		
d. 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 ・ 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注水量 ・ 余熱除去流量計
		水源の確保 ・ 復水タンク水位計
		補機監視機能 ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
	操作	-
(b) 電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張り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 ・ 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)
		最終ヒートシンクの確保 ・ 蒸気発生器狭域水位計 ・ 蒸気発生器補助給水流量計
		電源 ・ 4-3 (4) C1、C2、D母線電圧計
		水源の確保 ・ 脱気器タンク水位計
	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	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)
		最終ヒートシンクの確保 ・ 蒸気発生器狭域水位計 ・ 蒸気発生器広域水位計 ・ 蒸気発生器主給水流量計 ・ 蒸気発生器水張りポンプ出口流量計
		水源の確保 ・ 復水タンク水位計
		操作

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		
e. 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)
	原子炉圧力容器内の注水量	・ 余熱除去流量計
	判断基準 最終ヒートシンクの確保	・ 蒸気発生器狭域水位計
		・ 蒸気発生器主給水流量計
・ 蒸気発生器補助給水流量計		
補機監視機能	・ 蒸気発生器水張ポンプ出口流量計 ・ 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)
	判断基準 最終ヒートシンクの確保	・ 蒸気発生器蒸気圧力計
		・ 蒸気発生器狭域水位計
		・ 蒸気発生器主給水流量計
・ 蒸気発生器補助給水流量計		
電源	・ 蒸気発生器水張ポンプ出口流量計 ・ 復水器真空度計 ・ 4-3 (4) C1、C2、D母線電圧計	
操作	-	-

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		
f. 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
	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	・ 蒸気発生器狭域水位計 ・ 蒸気発生器補助給水流量計
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.「消防ポンプ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。	

監視計器一覧 (34 / 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		
(a) 燃料取替用水タンクからの 重力注水による代替炉心注水	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水位 <ul style="list-style-type: none"> ・ 1次冷却系統水位計
		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
		補機監視機能 <ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
		電源 <ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、D母線電圧計
		水源の確保 <ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水タンク水位計
		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 ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水入口 (出口) 流量計
	操作	原子炉圧力容器内の温度 <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)
		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
		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"> ・ 燃料取替用水タンク水位計

監視計器一覧 (35 / 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水位	・ 1次冷却系統水位計
	水源の確保	・ 蓄圧タンク広域水位計
原子炉圧力容器内への注水量	・ 余熱除去流量計	
操作	1.4.2.3(1)a.(b) ii.と同様。	

監視計器一覧 (36/48)

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	
1.4.2.3 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	電源	・4-3(4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計	
	補機監視機能	・原子炉補機冷却水供給母管流量計 ・原子炉補機冷却水冷却器海水 入口(出口)流量計	
	原子炉圧力容器内の温度	・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	・1次冷却系統水位計 ・加圧器水位計	
	原子炉圧力容器内への注水量	・余熱除去流量計	
	水源の確保	・燃料取替用水タンク水位計	
	操作	1.4.2.1(1)a.(b)ii.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	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水位		・加圧器水位計 ・1次冷却系統水位計	
原子炉圧力容器内への注水量		・A余熱除去流量計 ・恒設代替低圧注水ポンプ出口流量 積算計	
水源の確保		・燃料取替用水タンク水位計	
操作		1.4.2.1(2)a.(b)ii.と同様。	

監視計器一覧 (37/48)

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	
1.4.2.3 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/高圧注入ポンプ (自己冷却) による代替炉心 注水	判断基準	原子炉压力容器内の 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 水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計 ・ 1次冷却系統水位計
		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 ・ 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量 積算計
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D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 ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水 入口 (出口) 流量計
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水タンク水位計
	操作	1.4.2.1(2)a.(c) ii.と同様。	

監視計器一覧 (38 / 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	
1.4.2.3 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) (RHRS-C SS連絡ライン使用) による 代替炉心注水	判断基準	原子炉圧力容器内 の温度	<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 ・ 1次冷却系統水位計
		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
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ B充てん/高圧注入ポンプ電流計 ・ 充てん/高圧注入ポンプ出口 ヘッダ圧力計
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水タンク水位計
	操作	1.4.2.1(2)a. (d) ii. と同様。	

監視計器一覧 (39/48)

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		
(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 の水位	・ 加圧器水位計
	・ 1次冷却系統水位計	
原子炉圧力容器内 への注水量	・ A余熱除去流量計	
水源の確保	・ 1, 2号機淡水タンク水位計	
	操作 1.4.2.1(1)a. (c) ii. 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 の水位	・ 加圧器水位計
	・ 1次冷却系統水位計	
原子炉圧力容器内 への注水量	・ A余熱除去流量計	
	操作 1.4.2.1(1)a. (d) ii. 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 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余熱除去ポンプ（海水冷却）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
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、D母線電圧計
		補機冷却	<ul style="list-style-type: none"> ・ B余熱除去ポンプ電動機出口冷却水流量計 ・ B余熱除去ポンプ出口冷却水流量計
	操作	1.4.2.1(2)b.(a) i (ii)と同様。	

監視計器一覧 (41/48)

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
1.4.2.3 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		
ii. B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びC充てん/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注水量 <ul style="list-style-type: none"> ・ B余熱除去流量計
		補機監視機能 <ul style="list-style-type: none"> ・ B余熱除去ポンプ吐出圧力計
		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広域水位計
		補機冷却 <ul style="list-style-type: none"> ・ B余熱除去ポンプ電動機出口冷却水流量計
		補機冷却 <ul style="list-style-type: none"> ・ B余熱除去ポンプ出口冷却水流量計
	補機冷却 <ul style="list-style-type: none"> ・ C充てん/高圧注入ポンプ電動機出口冷却水流量計 ・ C充てん/高圧注入ポンプオイル冷却器および封水冷却器出口冷却水流量計 	
操作	1.4.2.1(2)b.(a)ii(ii)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 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	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
	原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
	補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計
・ 原子炉補機冷却水冷却器海水入口（出口）流量計		
補機冷却	・ A余熱除去ポンプ電動機出口冷却水流量計	
	・ A余熱除去ポンプ出口冷却水流量計	
操作	1.4.2.1(2)b.(b) i (ii)と同様。	

監視計器一覧 (43/48)

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 (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余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転	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
	原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプル広域水位計
	原子炉圧力容器内への注水量	・ A余熱除去流量計
	補機監視機能 補機冷却	・ A余熱除去ポンプ吐出圧力計
・ B余熱除去ポンプ電動機出口冷却水流量計		
・ B余熱除去ポンプ出口冷却水流量計		
操作	1.4.2.1(2)b.(a)i.(ii)と同様。	

監視計器一覧 (44/48)

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 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		
iii. B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びC充てん/高圧注入ポンプ（海水冷却）による高圧代替再循環運転	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
	原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプ広域水位計
	原子炉圧力容器内の注水量	・ B余熱除去流量計
	補機監視機能	・ B余熱除去ポンプ吐出圧力計
	補機冷却	・ B余熱除去ポンプ電動機出口冷却水流量計
・ B余熱除去ポンプ出口冷却水流量計		
・ C充てん/高圧注入ポンプ電動機出口冷却水流量計		
・ C充てん/高圧注入ポンプオイル冷却器および封水冷却器出口冷却水流量計		
操作	1.4.2.1(2)b.(a)ii.(ii)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 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 への注水量	・ 余熱除去流量計
	水源の確保 補機監視機能	・ 復水タンク水位計 ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
	電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計
操作	1.4.2.2(1)a.(a) ii.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)
	最終ヒートシンク の確保	・ 蒸気発生器狭域水位計
		・ 蒸気発生器広域水位計
		・ 蒸気発生器補助給水流量計
水源の確保	・ 復水タンク水位計	
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(1)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」にて整備する。	

監視計器一覧 (46 / 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 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	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	・ 蒸気発生器狭域水位計
	補機監視機能	・ 蒸気発生器補助給水流量計
	電源	・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計
電源	・ 4-3 (4) A、B、C 1、C 2、D 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。

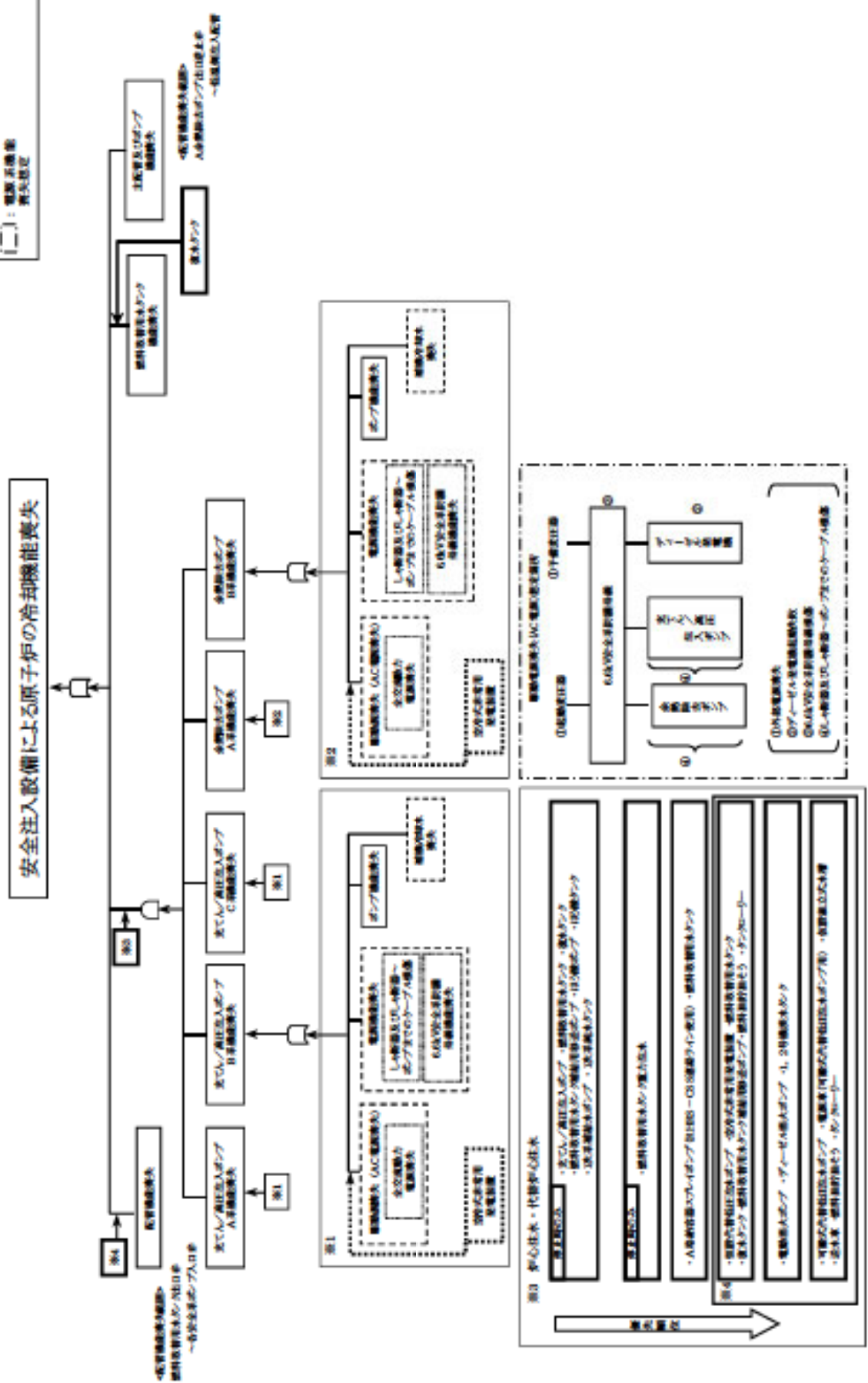
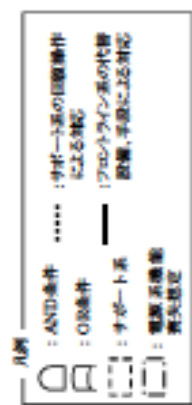
監視計器一覧 (47/48)

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
1.4.2.3 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	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 への注水量	・ 余熱除去流量計
	最終ヒートシンク の確保	・ 蒸気発生器狭域水位計
	・ 蒸気発生器補助給水流量計	
補機監視機能	・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計	
電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計	
判断基準	「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. 「消防ポンプ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。	
操作		

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) 格納容器内の作業員を退避させる手順等		
—	判断基準	信号 ・ 停止時 S R 中性子束高退避警報 作動警報
		未臨界の維持又は 監視 ・ 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制御器
		・ 原子炉補給水補給流量積算制御器
		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
		・ 1次冷却系統水位計
		原子炉圧力容器内 への注水量 ・ 余熱除去流量計
		原子炉格納容器内 の温度 ・ 格納容器内温度計
		原子炉格納容器内 の圧力 ・ 格納容器広域圧力計
		・ 格納容器広域圧力計 (AM用)
		原子炉格納容器内 の放射線量率 ・ 格納容器内高レンジエリアモニタ (低レンジ)
		・ 格納容器ガスモニタ
		・ 格納容器じんあいモニタ
		・ 格納容器エアロック区域エリア モニタ
・ 炉内計装区域エリアモニタ		
補機監視機能 ・ 余熱除去ポンプ吐出圧力計		
・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計		
・ 原子炉補機冷却水冷却器海水 入口 (出口) 流量計		
電源 ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計		
LOCAの監視 ・ 格納容器サンプ水位計		
・ 格納容器サンプ水増加率計		
操作	—	

第1.4.8表 審査基準における要求事項毎の給電対象設備

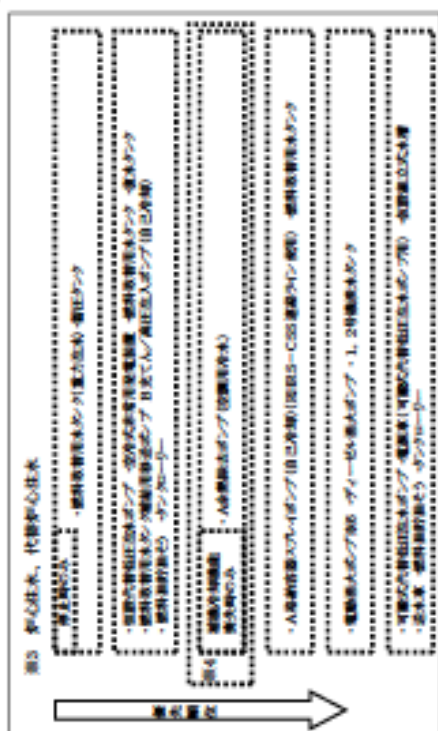
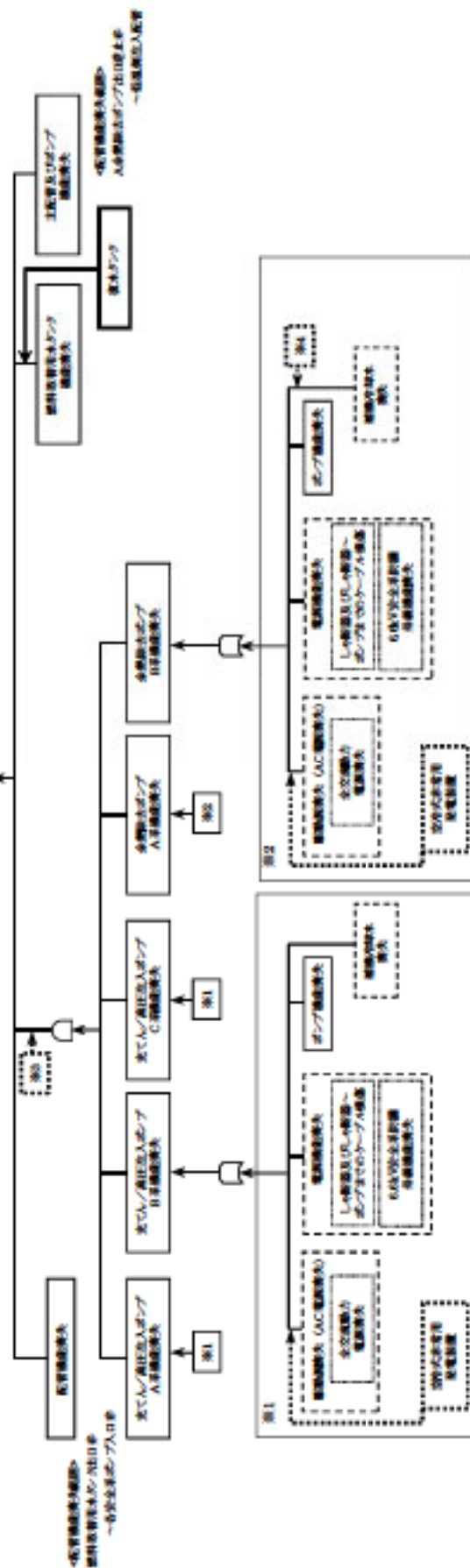
対象条文	供給対象設備	給電元
【1.4】 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に原子炉を冷却するための手順等	A格納容器スプレイポンプ	4-3(4)A 非常用高圧母線
	B格納容器スプレイポンプ	4-3(4)B 非常用高圧母線
	恒設代替低圧注水ポンプ	空冷式非常用発電装置
	燃料取替用水タンク 補給用移送ポンプ	A1原子炉コントロールセンタ
	A格納容器スプレイポンプ格納 容器再循環サンプ入口隔離弁	A2原子炉コントロールセンタ
	A充てん/高圧注入ポンプ	4-3(4)A 非常用高圧母線
	B1充てん/高圧注入ポンプ	
	B2充てん/高圧注入ポンプ	4-3(4)B 非常用高圧母線
	C充てん/高圧注入ポンプ	
	A余熱除去ポンプ	4-3(4)A 非常用高圧母線
	B余熱除去ポンプ	4-3(4)B 非常用高圧母線
	A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	A2ソレノイド分電盤
	B主蒸気逃がし弁	B2ソレノイド分電盤
	C主蒸気逃がし弁	A2ソレノイド分電盤



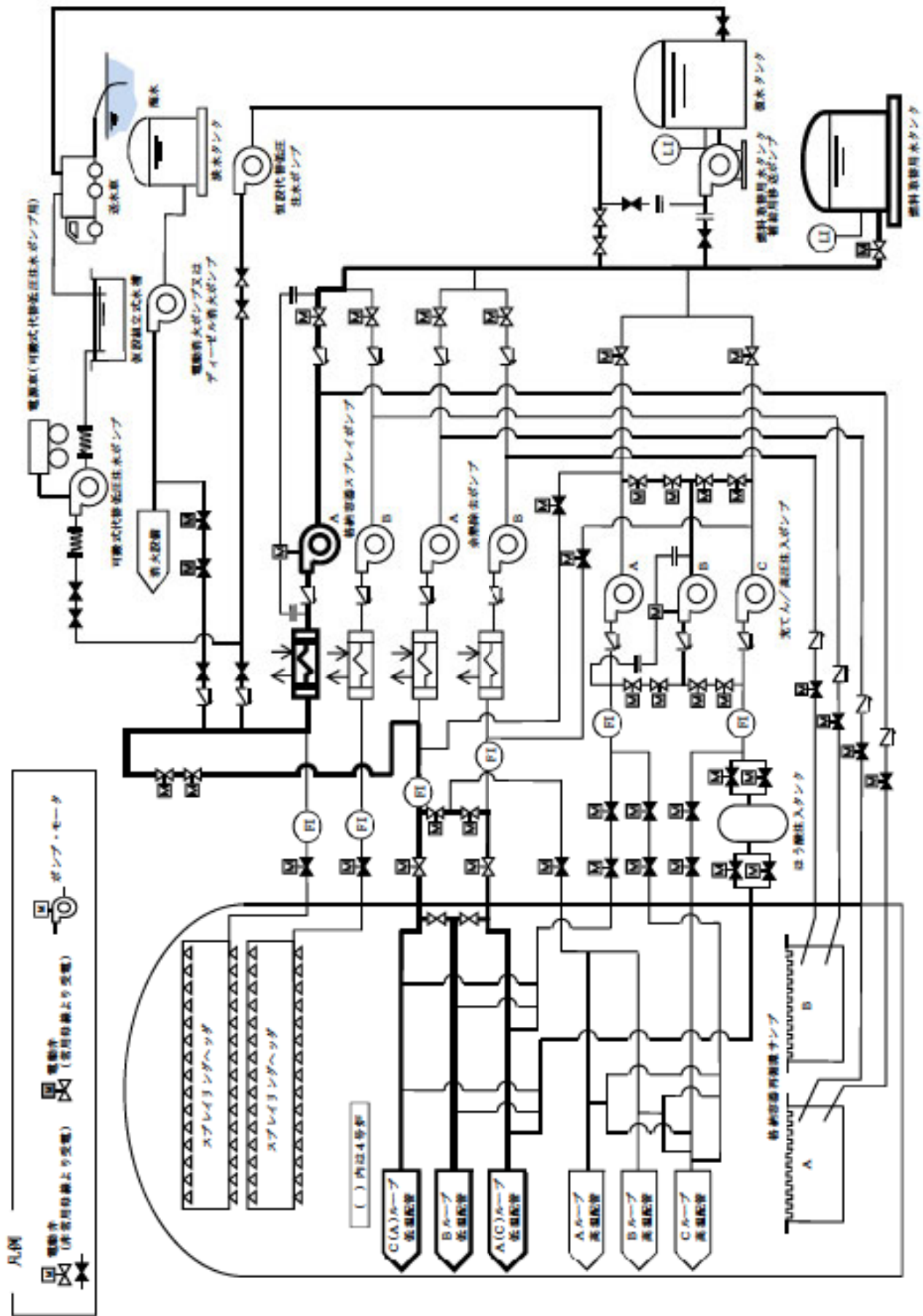
第1.4.1図 機能喪失原因対策分析 (炉心注水:フロントライン系機能喪失)



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：サボート系機能喪失）



第 1.4.5 図 A 格納容器スプレイポンプ (RHRSS-CSS 連絡ライン使用) 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		
平順の項目	要員(数)	T前15分 A格納容器スプレイポンプ (RHR S-CSS 連絡ライン使用) による代替炉心注水開始										
A格納容器スプレイポンプ (RHR S-CSS 連絡ライン使用) による代替炉心注水	運転員等 (現場)	1	現場移動									
			RHR S-CSS 連絡ラインの電動弁電源投入									
	運転員等 (中央制御室)	1	系統構成									
			ポンプ起動									
			炉心への注水確認									
			→									

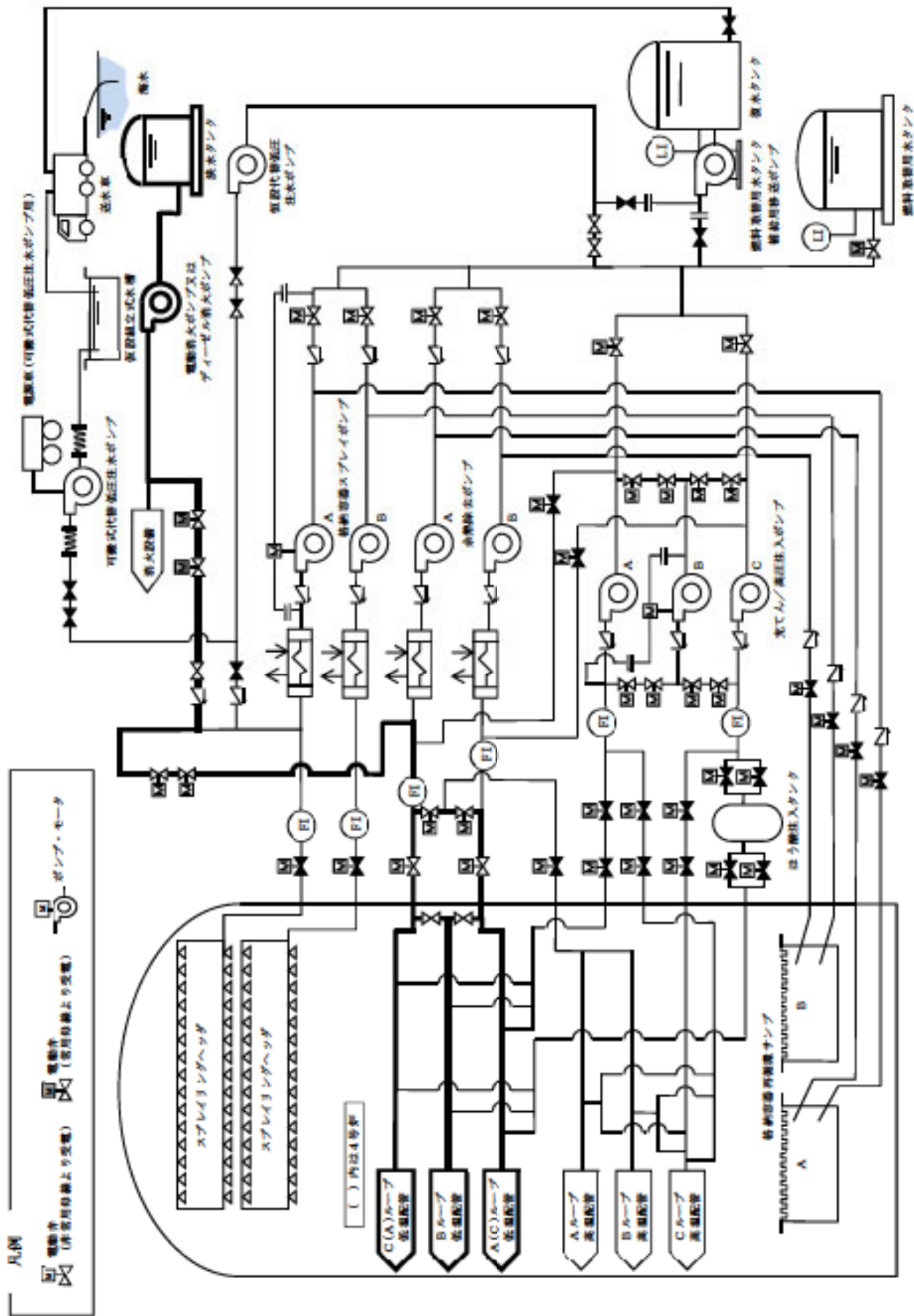
※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.4.6図 A格納容器スプレイポンプ (RHR S-CSS 連絡ライン使用) による代替炉心注水 タイムチャート

手順の項目		要員(数)	経過時間(分)										備考	
			10	20	30	40	50	60	70	80	90			
			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												
	運転員等 (現場)	1												

※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

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 タイムチャート



第 1.4.9 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中心注水 概略系統

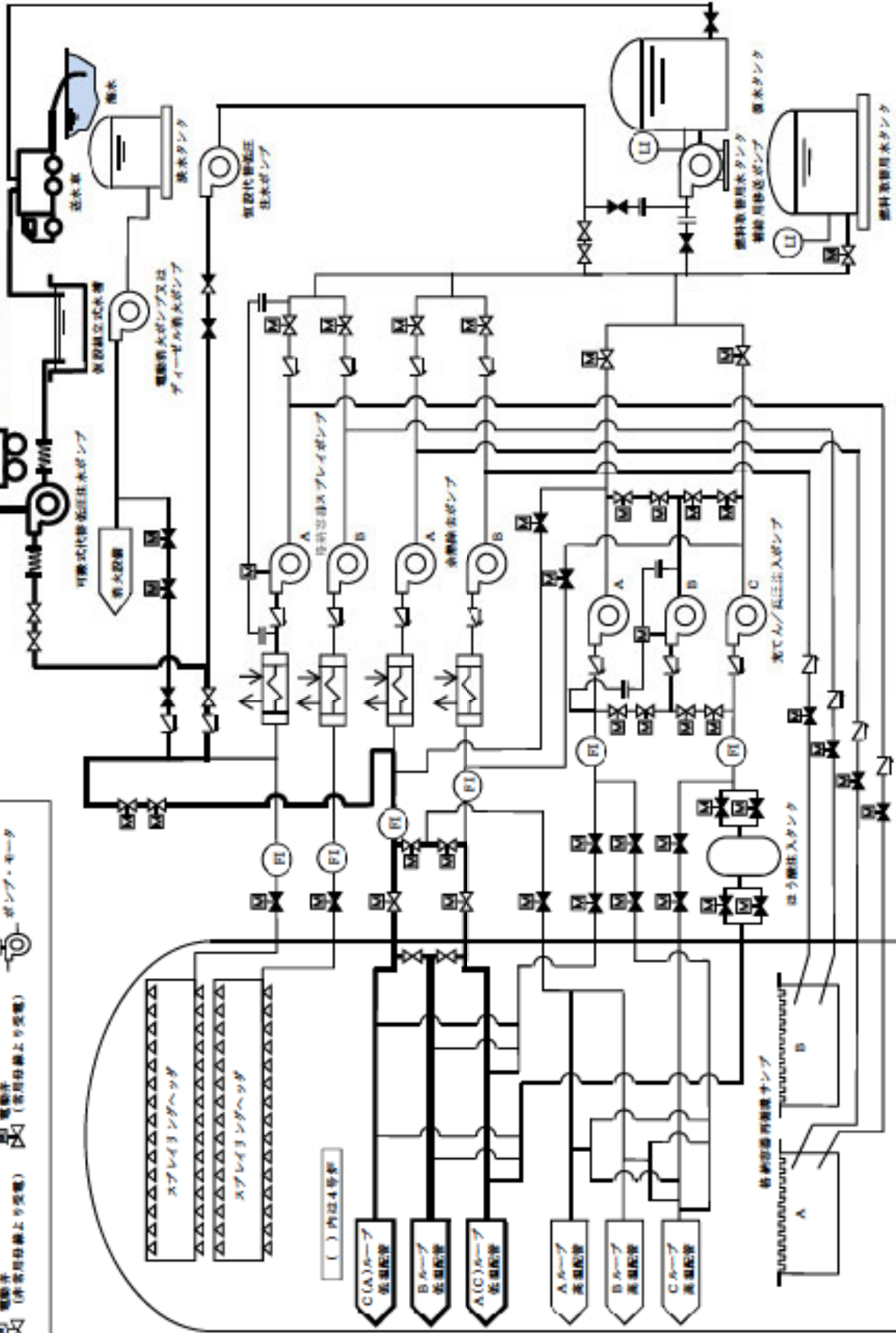


※ 現場移動時間には防護器具着脱時間を含む。

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 タイムチャート

凡例

電機弁 (非常用電源より受電) 電機弁 (常用電源より受電) ポンプ・モータ



第 1.4.11 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		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
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	5	移動、送水車の配備												
		15	約5.5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												
			可搬式代替低圧注水ポンプ、仮設組立式水櫃配備、ホース敷設及び接続												
			可搬式代替低圧注水ポンプ電源ケーブル屋外敷設及び電源車準備												
			可搬式代替低圧注水ポンプからの建屋内へのホース接続												
	運転員等 (現場)	2	現場移動及びRHR S-CSS 連絡ラインの電動弁電源投入												
				可搬式代替低圧注水ポンプ通水ライン準備 (弁操作)											
		1	系統構成												
			原子炉への注水確認												

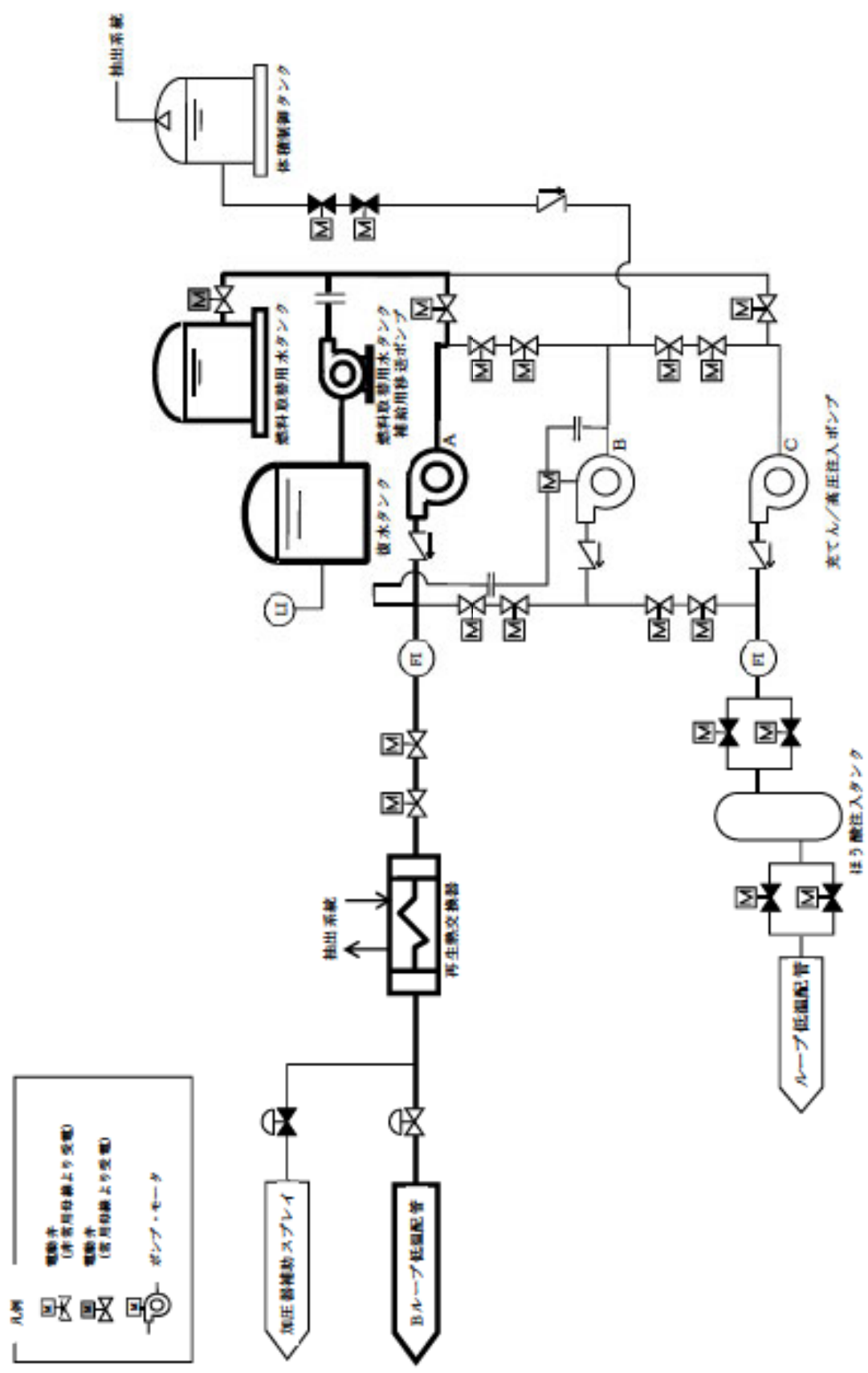
※ 現場移動時間には防護器具着用時間を含む。

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 タイムチャート

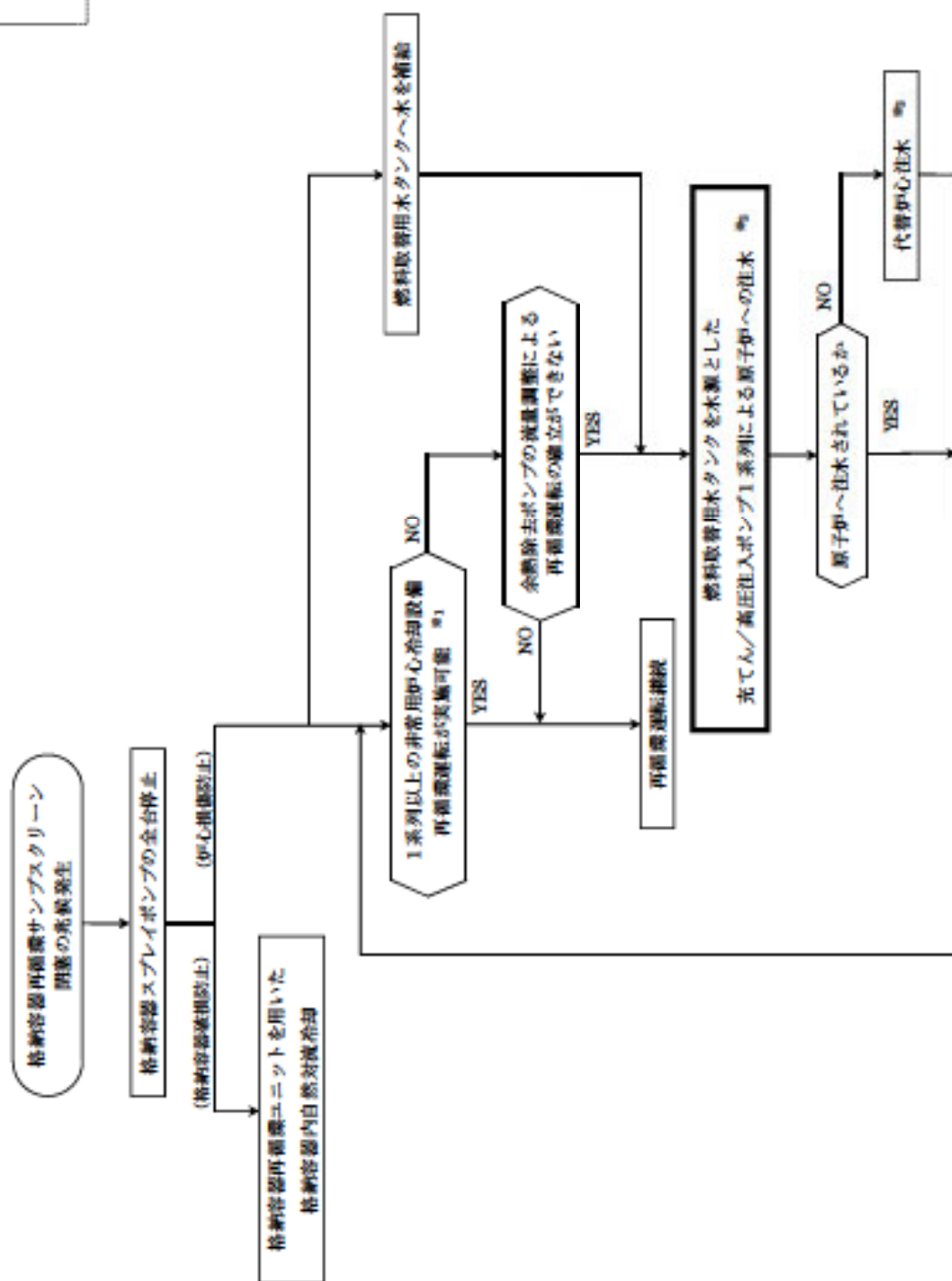
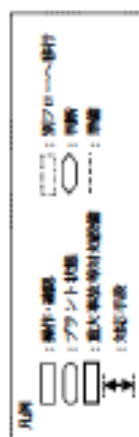
		経過時間(分)									備考	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45		
平順の項目	要員(数)	7時15分 A格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSS連絡ライン使用)による代替再循環運転開始										
A格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSS連絡ライン使用)による代替再循環運転	運転員等(現場)	1	現場移動									
			RHRS-CSS連絡ラインの電動弁電源投入									
	運転員等(中央制御室)	1	系統構成									
			ポンプ起動									
			炉心への注水確認									
			→									

※ 現場移動時間には防護服具着用時間を含む。

第1.4.14図 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 タイムチャート



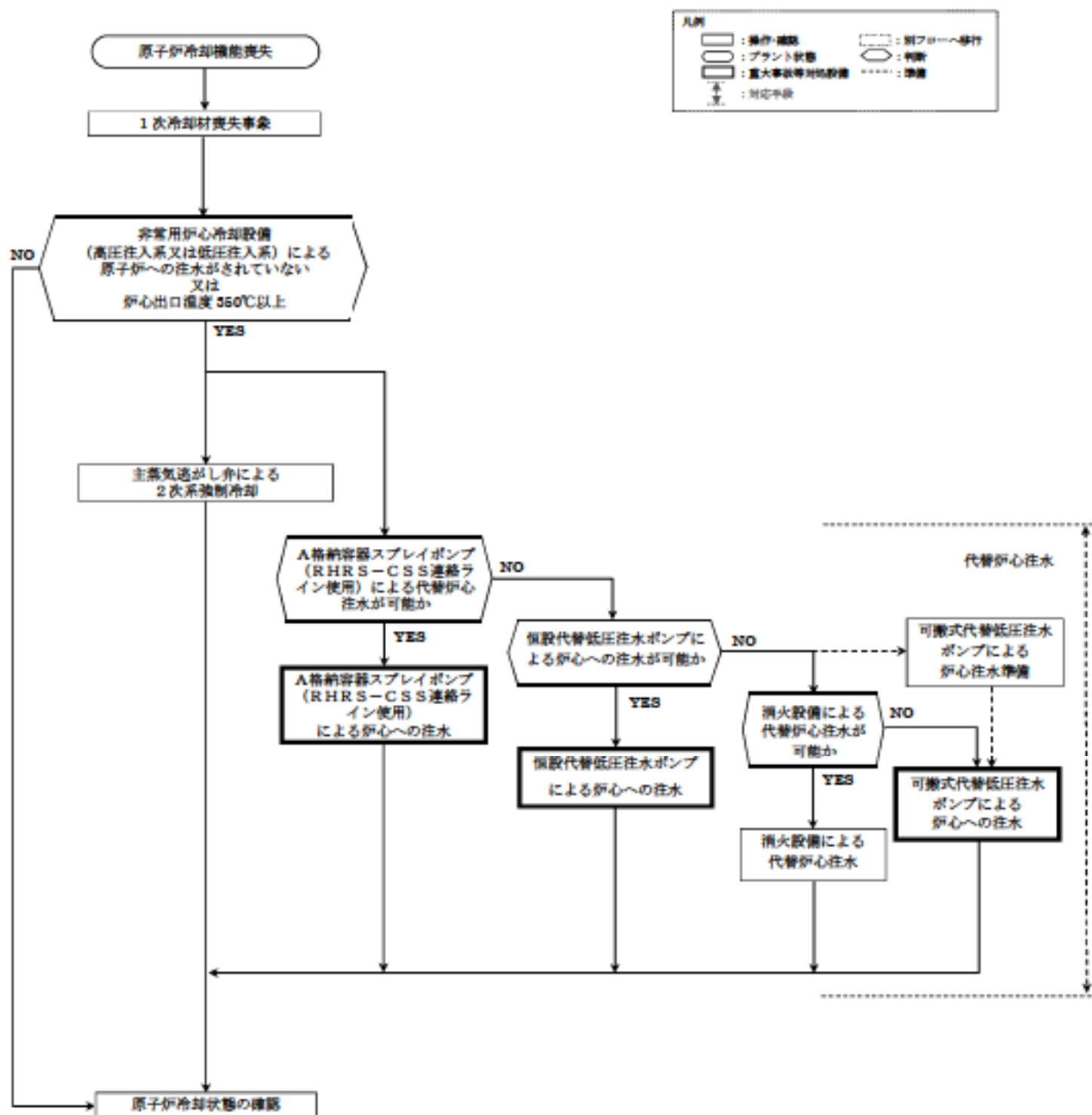
第 1.4.15 図 格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の徴候が見られた場合の手順 (充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水) 概略系統



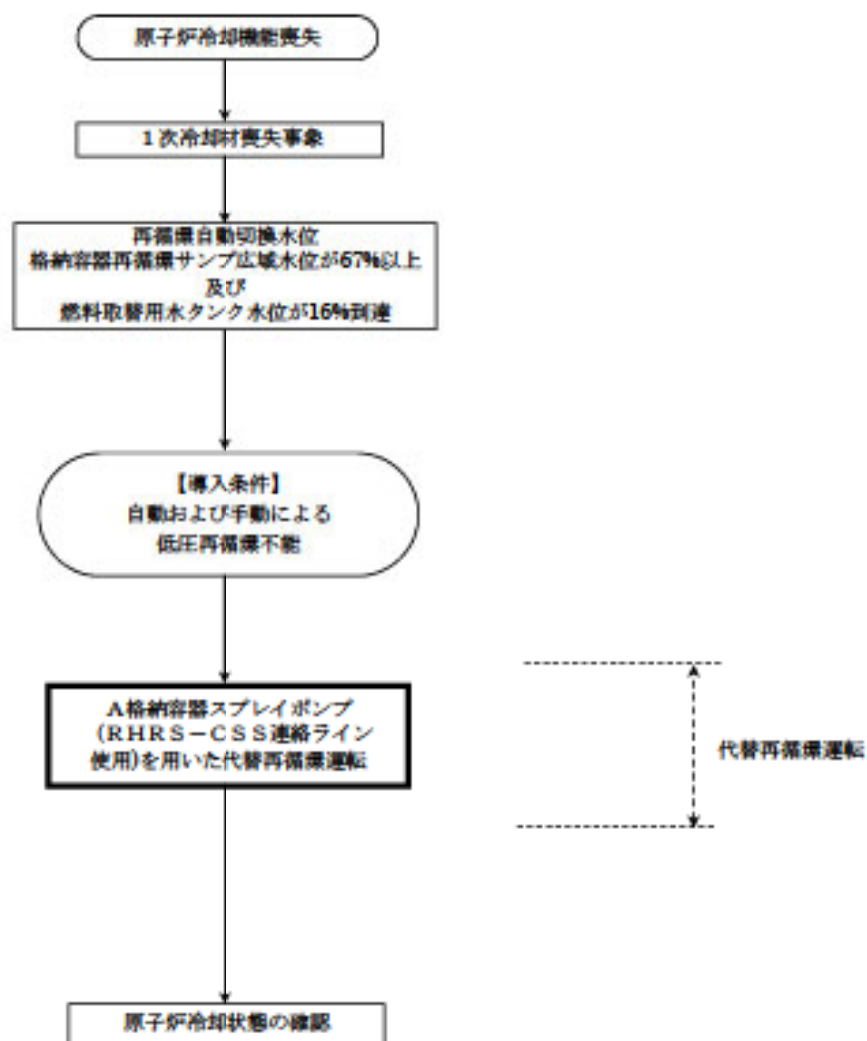
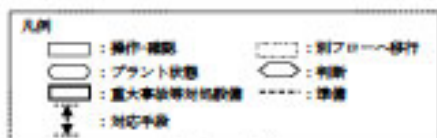
①：再循環運転を停止することにより格納容器再循環サンプスクリーンの閉塞が改善される場合があることから、非常用炉心冷却設備再循環による再循環の確立、運転状態を確認する。

②：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効果しない場合は注水されるまで待機する。

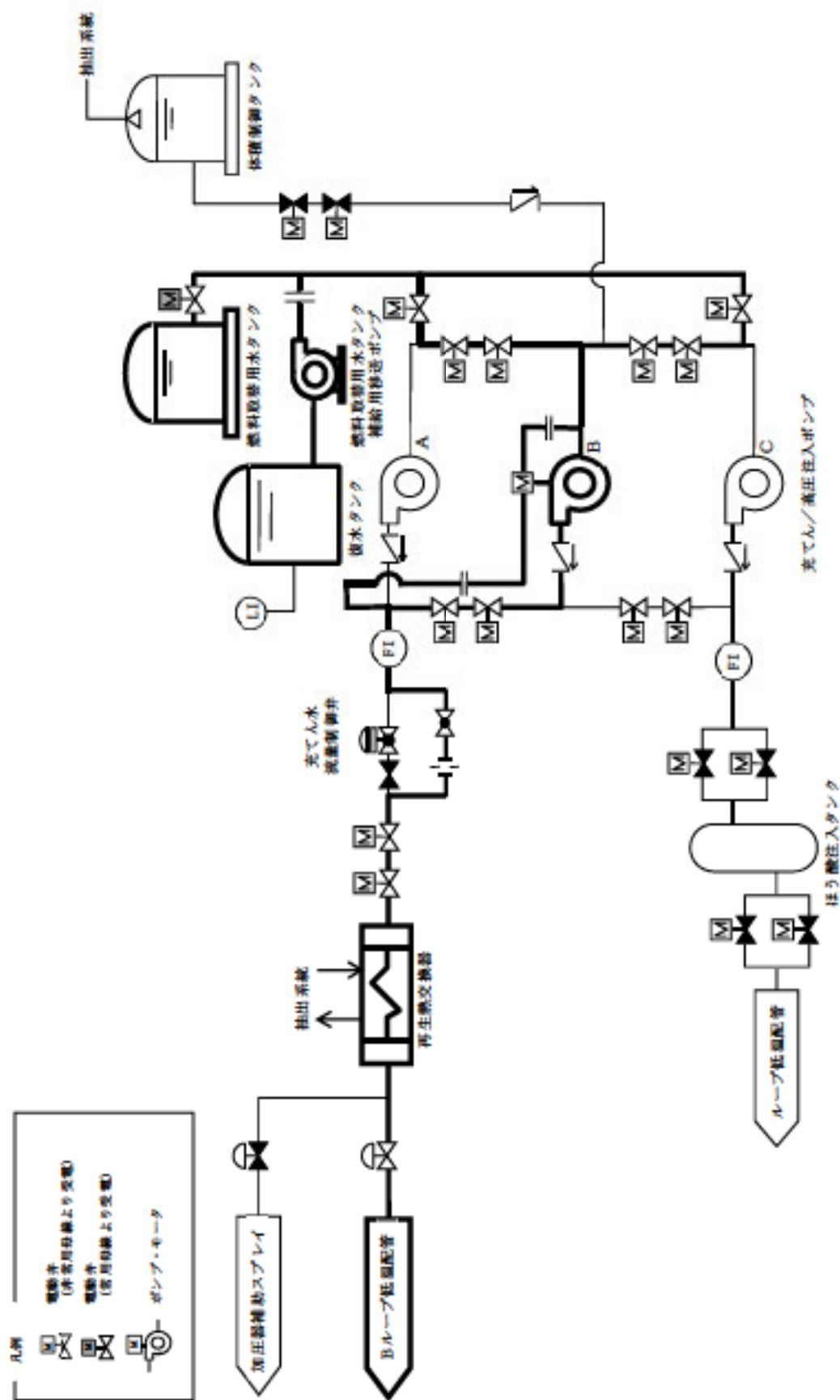
第 1.4.16 図 格納容器再循環サンプスクリーン閉塞の発生が見られた場合の手順



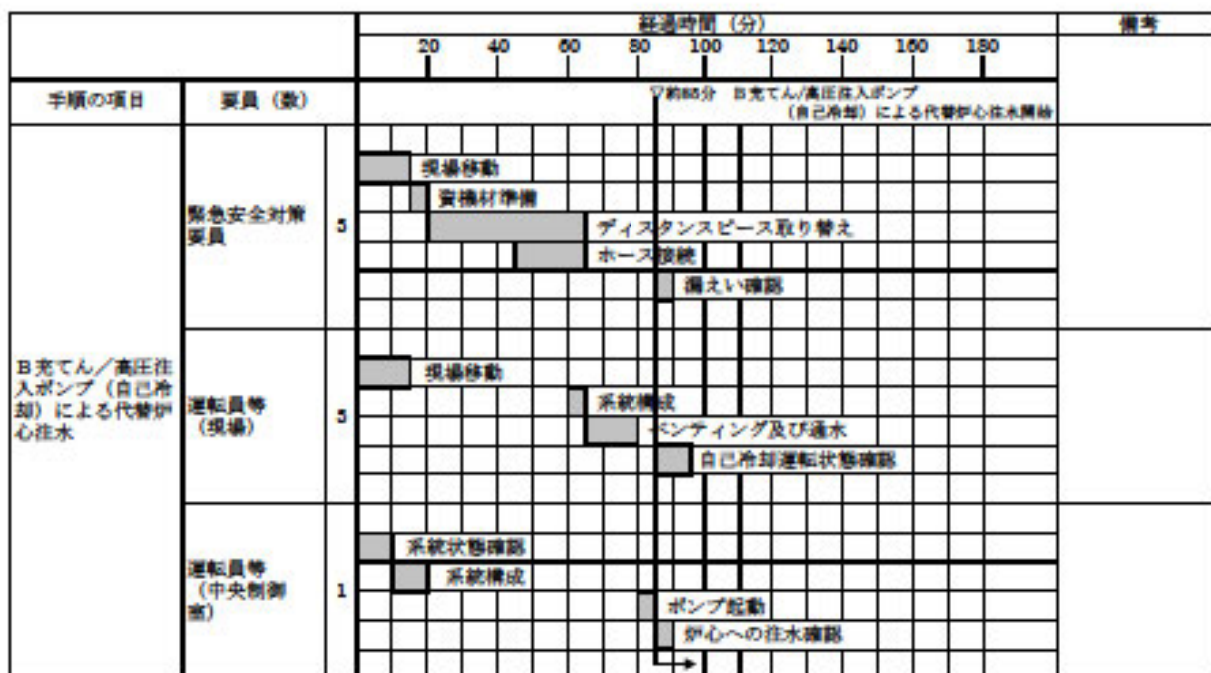
第 1.4.17 図 非常用炉心冷却設備による原子炉冷却機能喪失に対する対応手順（フロントライン系機能喪失）



第 1.4.18 図：余熱除去設備の再循環運転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）

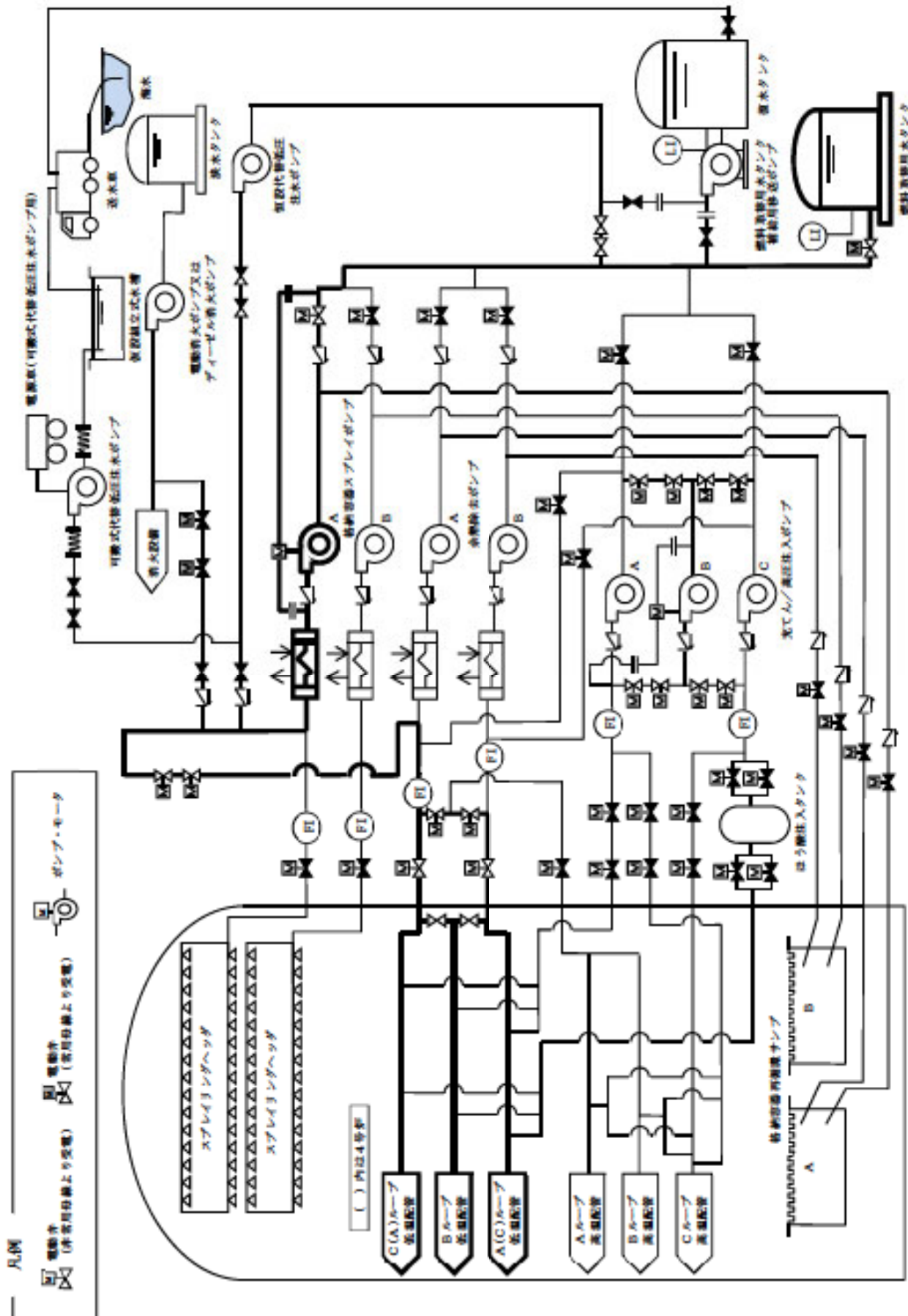


第 1.4.20 図 B 充てん/高圧注入ポンプ (自己冷却) による代替炉心注水 概略系統



※ 現場移動時間には防護保護具着用時間を含む。

第1.4.21図 B充てん/高圧注入ポンプ (自己冷却) による代替炉心注水 タイムチャート



第 1.4.22 図 A 格納容器スプレイポンプ (自己冷却) (RHRS-CSS 連絡ライン使用) による代替炉心注水 概略系統

		経過時間(分)								備考	
		20	40	60	80	100	120	140	160		180
手順の項目	要員(数)	約105分 A格納容器スプレイポンプ (自己冷却)による代替炉心注水開始									
A格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替炉心注水	緊急安全対策要員 5	現場移動									
		資機材準備									
		ディスタンスピース取り替え									
		ホース接続									
		漏えい確認									
	運転員等(現場) 5	RHR S-CSS連絡ラインの電動弁電源投入									
		現場移動									
		系統構成									
		ベンディング及び通水									
		自己冷却運転状態確認									
	運転員等(中央制御室) 1	系統状態確認									
		系統構成									
		系統構成									
		ポンプ起動									
		炉心への注水確認									

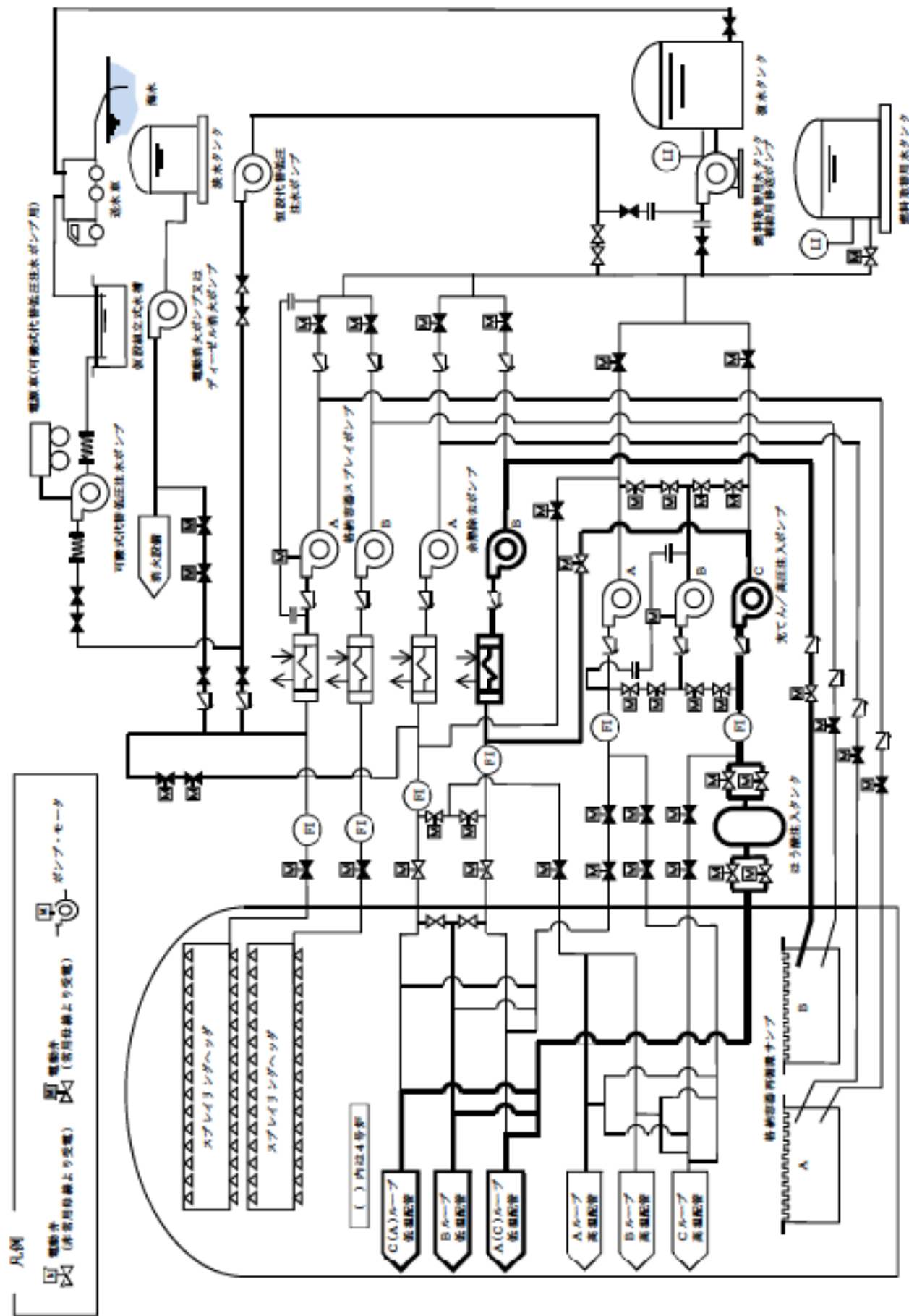
※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.4.23図 A格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替炉心注水 タイムチャート

		経過時間 (時間)											備考			
手順の項目	要員 (数)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
B余熱除去ポンプ (海水冷却)による 低圧代替再循環運転	緊急安全対策要員															7:00時間 B余熱除去ポンプ (海水冷却) による 低圧代替再循環運転開始
	運転員等 (中央制御室)															
	緊急安全対策要員															

※ 視察移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.4.25図 B余熱除去ポンプ (海水冷却) による低圧代替再循環運転 タイムチャート

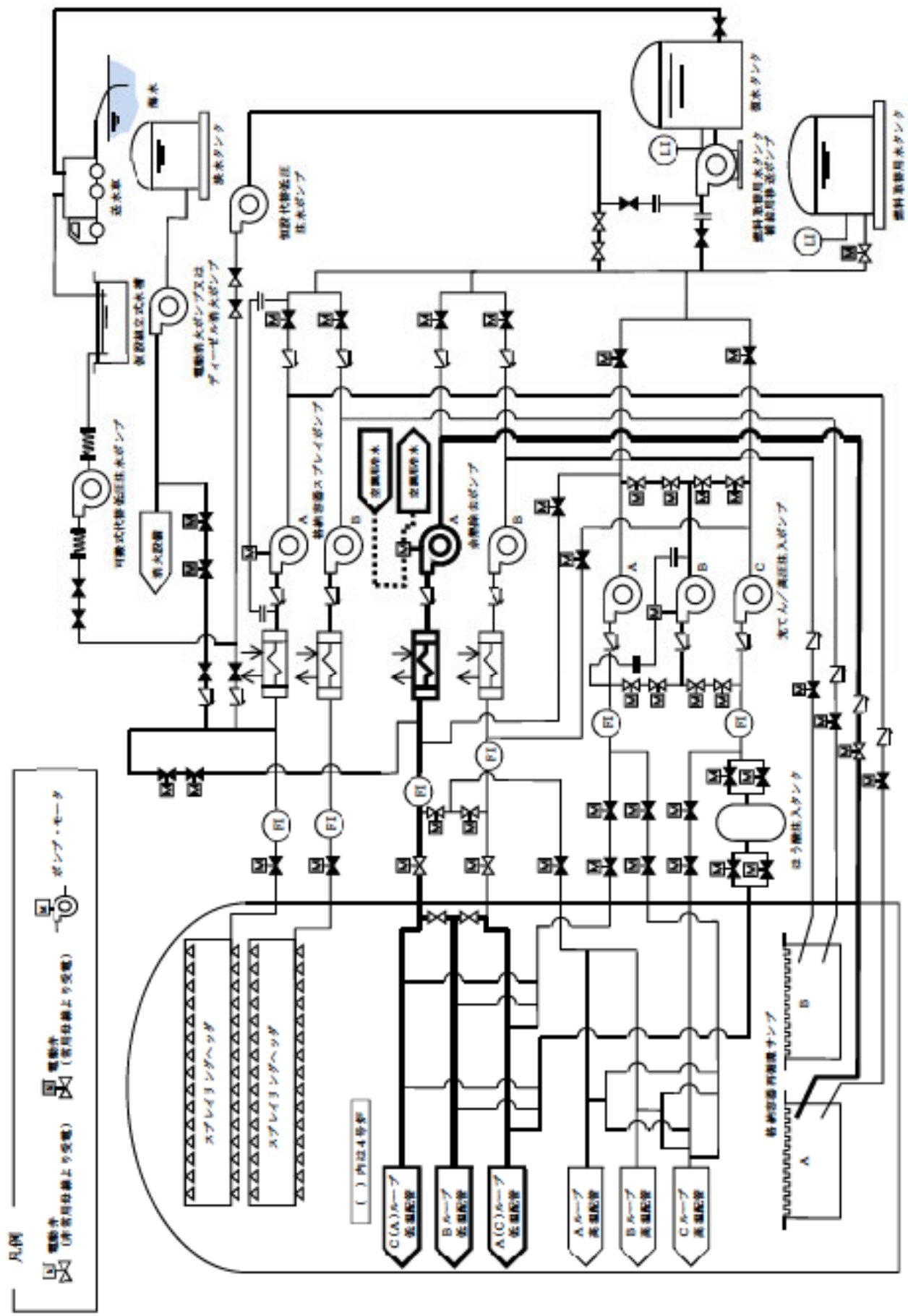


第 1.4.26 図 B 余熱除去ポンプ (海水冷却) 及びC充てん/高圧注入ポンプ (海水冷却) による高圧代替再循環運転 概略系統

		経過時間 (時間)											備考
予備の項目	要員 (数)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
B余熱除去ポンプ (海水冷却) 及び C充てん/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 13	Vの2.7時間 B余熱除去ポンプ(海水冷却) 及び C充てん/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											
		ディスタンスピース取り替え (海水系統~原子炉補機冷却水系統)											
		大容量ポンプ配管											
	運転員等 (中央制御室) 1	大容量ポンプ通水ライン準備 及びピース接続等											
		大容量ポンプ起動及び通水											
		1.4の操作範囲											
		系統状態確認 B余熱除去ポンプ起動 C充てん/高圧注入ポンプ起動											
	緊急安全対策要員 3	海水系統、原子炉補機冷却系統通水ライン準備											

※ 視察移動時間には防護器具着用時間を含む。

第1.4.27図 B余熱除去ポンプ (海水冷却) 及びC充てん/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

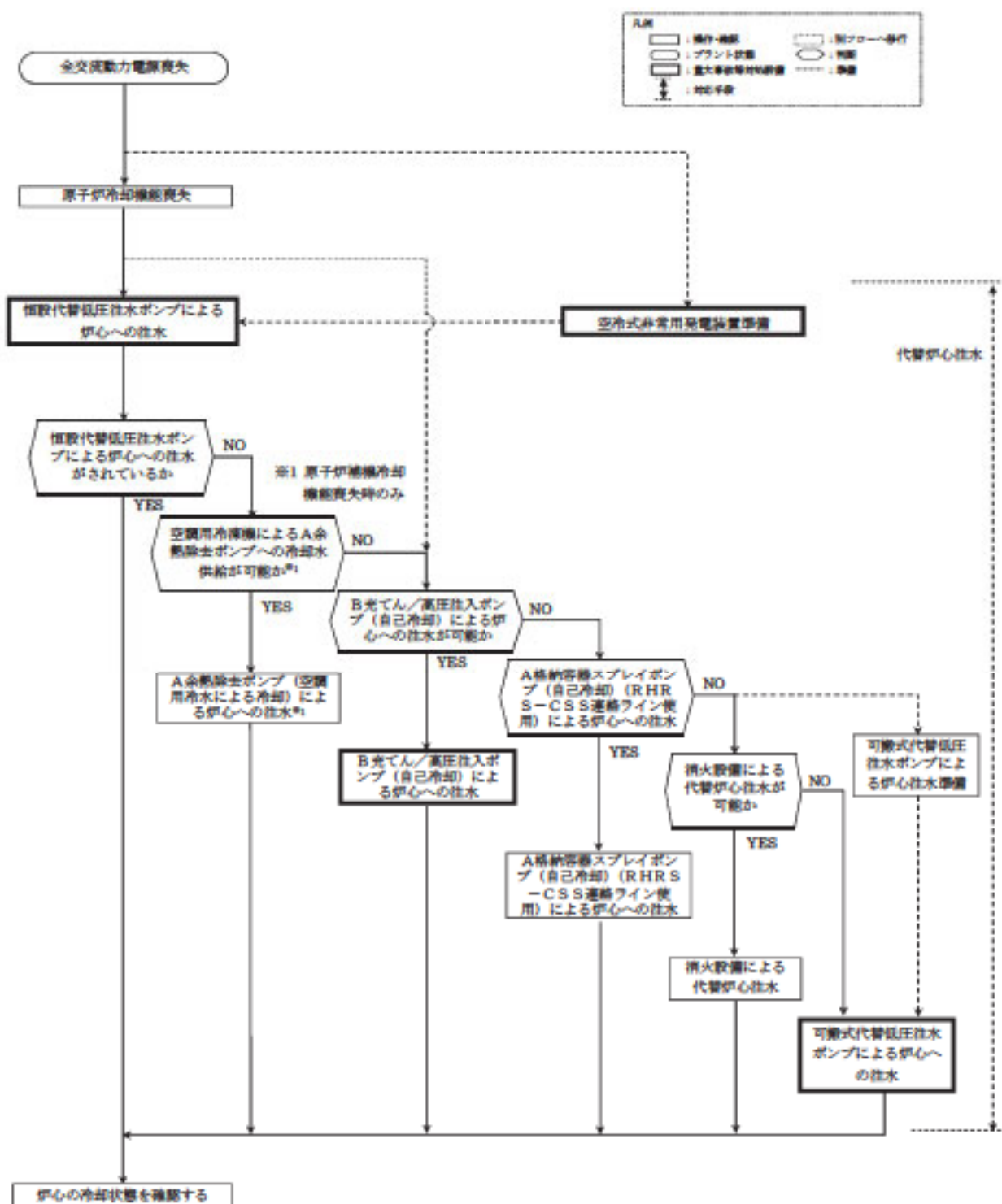


第 1.4.28 図 A余熱除去ポンプ (空調用冷水) による低圧代替再循環運転 概略系統

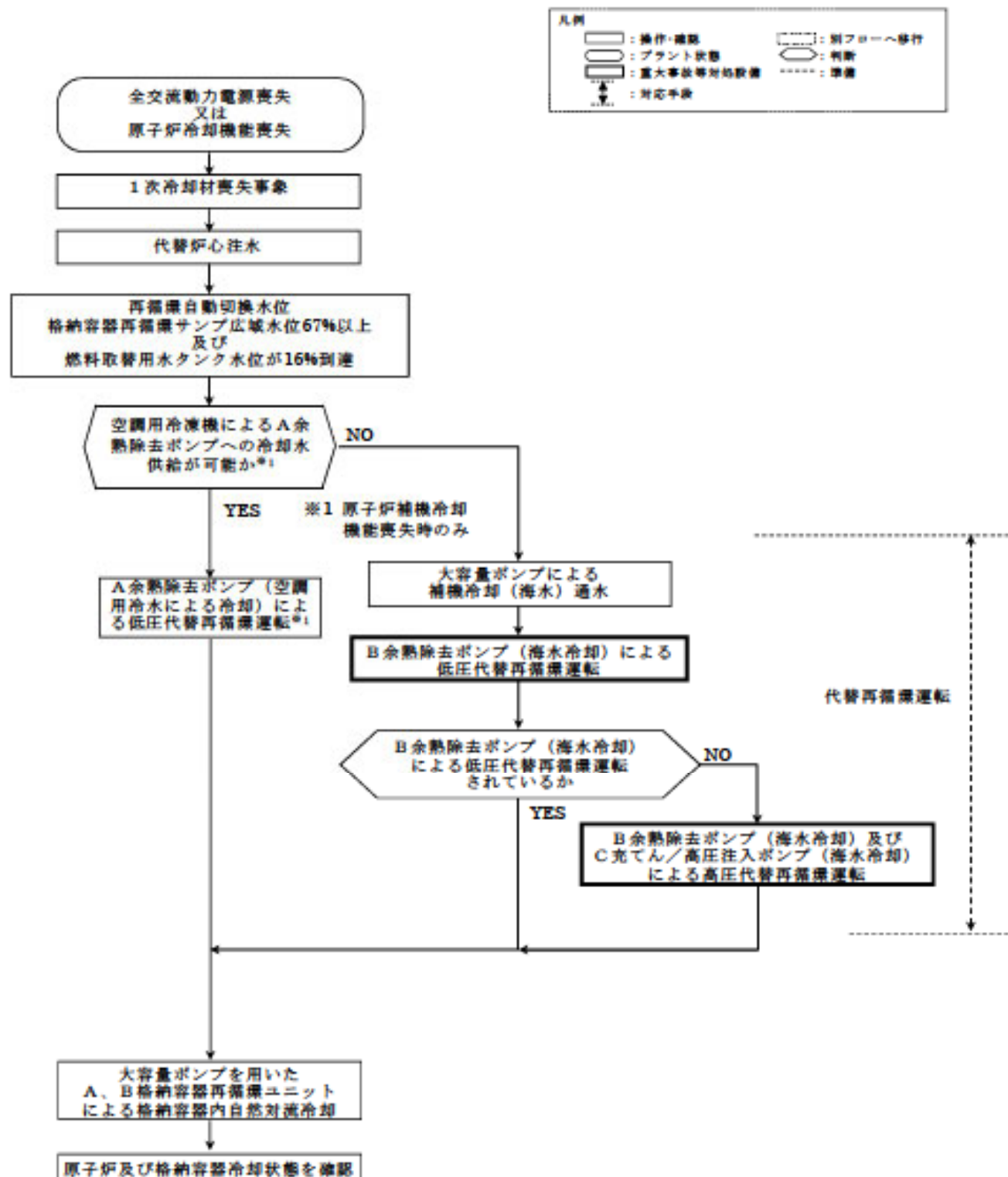
		経過時間 (分)										備考	
		0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5			
手順の項目	要員 (数)											ア 約3.5時間 格納容器隔離弁の閉止 (1次冷却材ポンプ 隔離弁等閉止操作)	
格納容器隔離弁の閉止 (1次冷却材ポンプ隔離弁等閉止操作)	運転員等 (現場)	1	現場移動										
			1次冷却材ポンプ隔離弁等閉止操作										
			格納容器隔離弁閉止操作 (移動時間含む)										
		1	現場移動										
			主給水隔離弁等閉止操作 (移動時間含む)										

※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

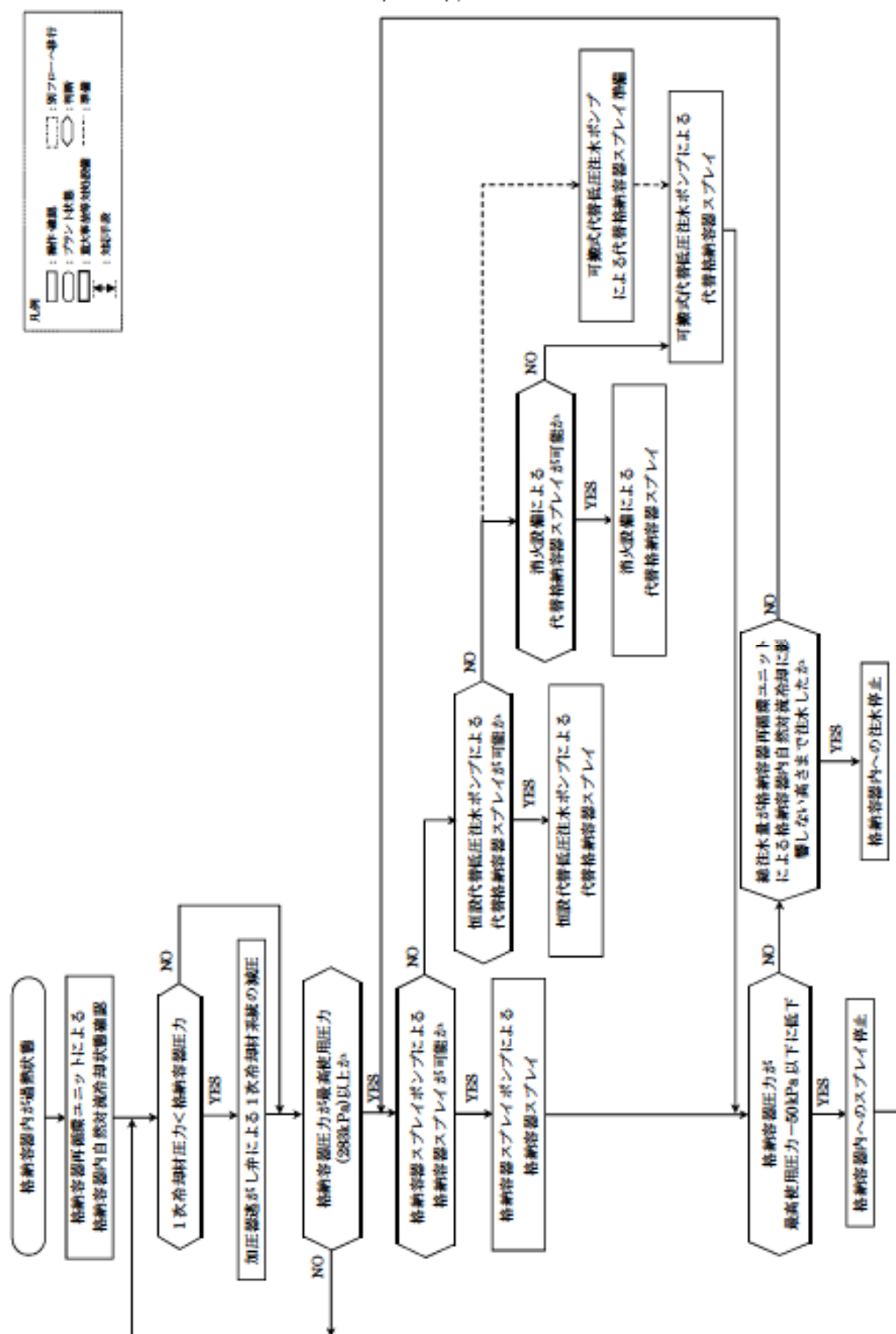
第1.4.29図 格納容器隔離弁の閉止 (1次冷却材ポンプ隔離弁等閉止操作) タイムチャート



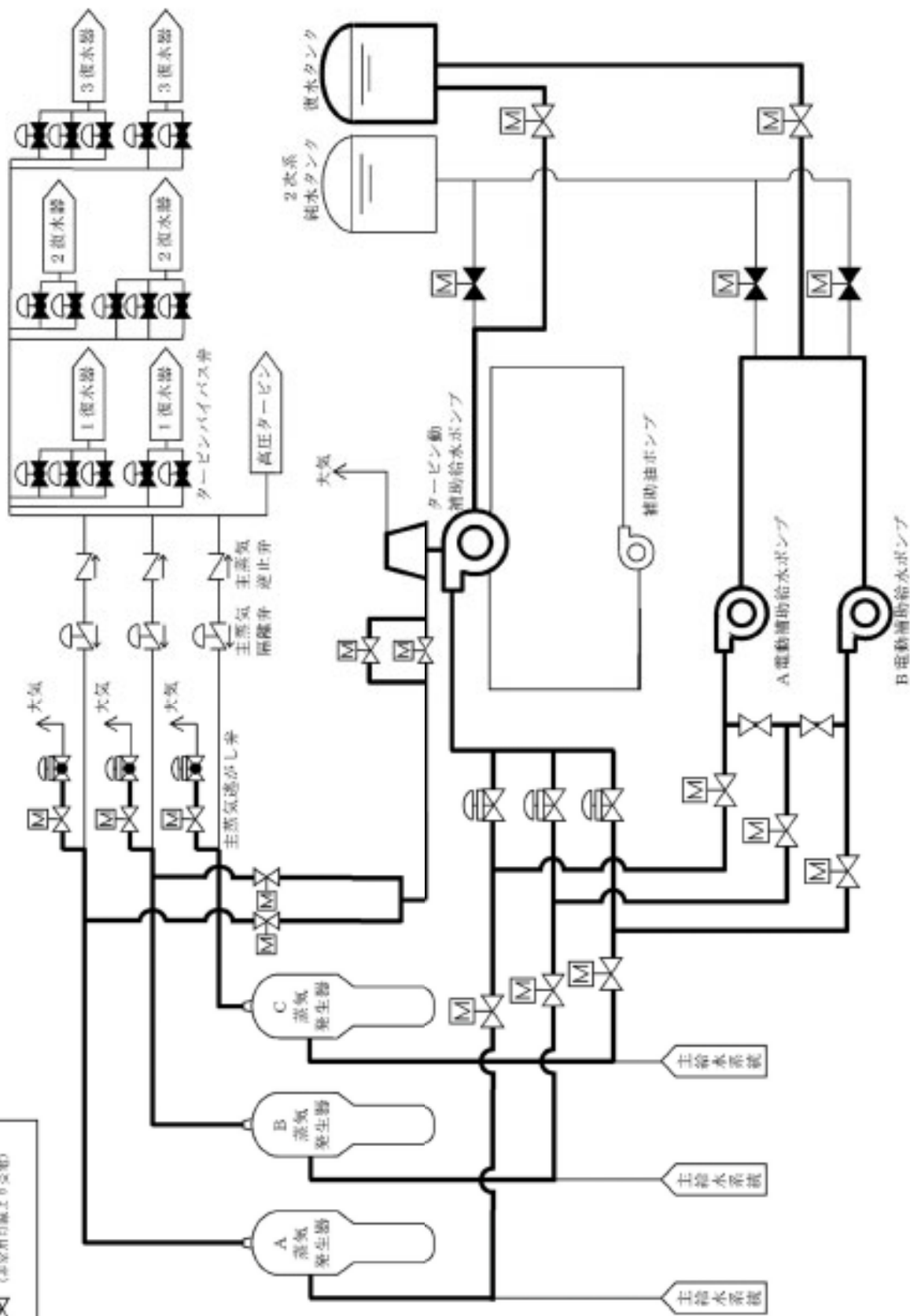
第 1.4.30 図 非常用炉心冷却設備による原子炉冷却機能喪失に対する対応手順 (サポート系機能喪失)



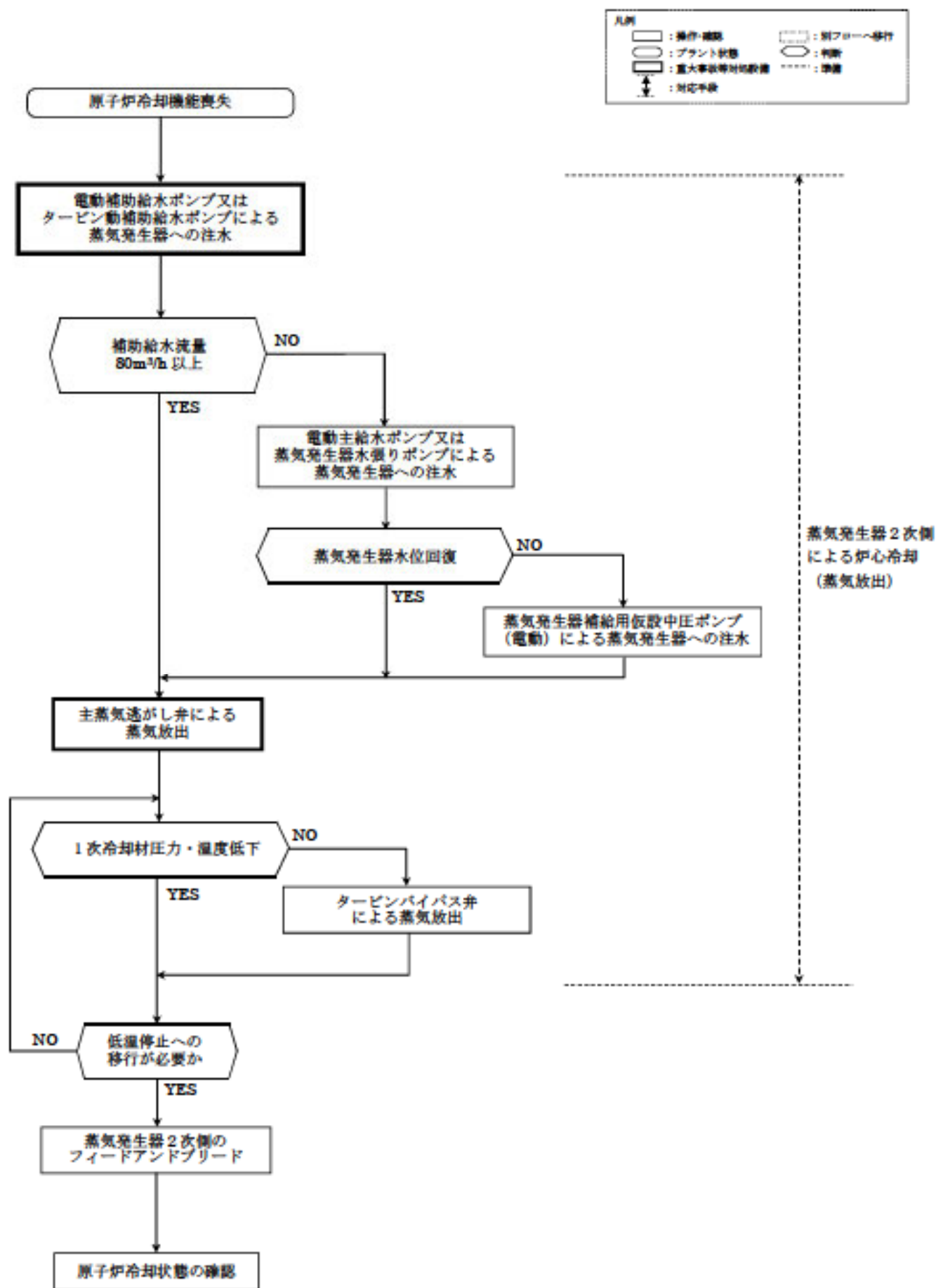
第1.4.31図 非常用炉心冷却設備による原子炉冷却機能喪失に対する対応手順
(サポート系機能喪失：代替再循環)



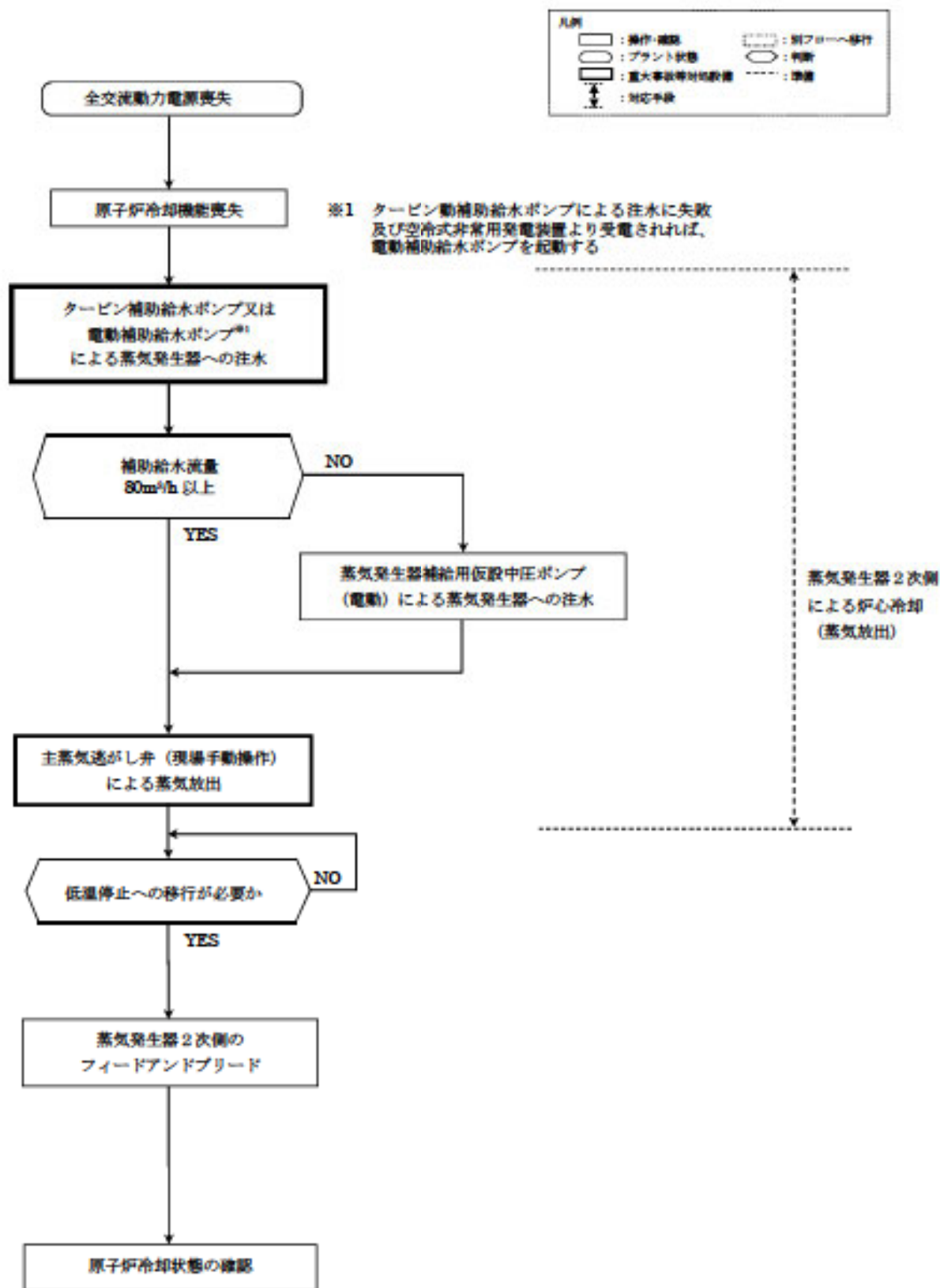
第 1.4.34 図 熔融アプリが原子炉容器に残存する場合の対応手順



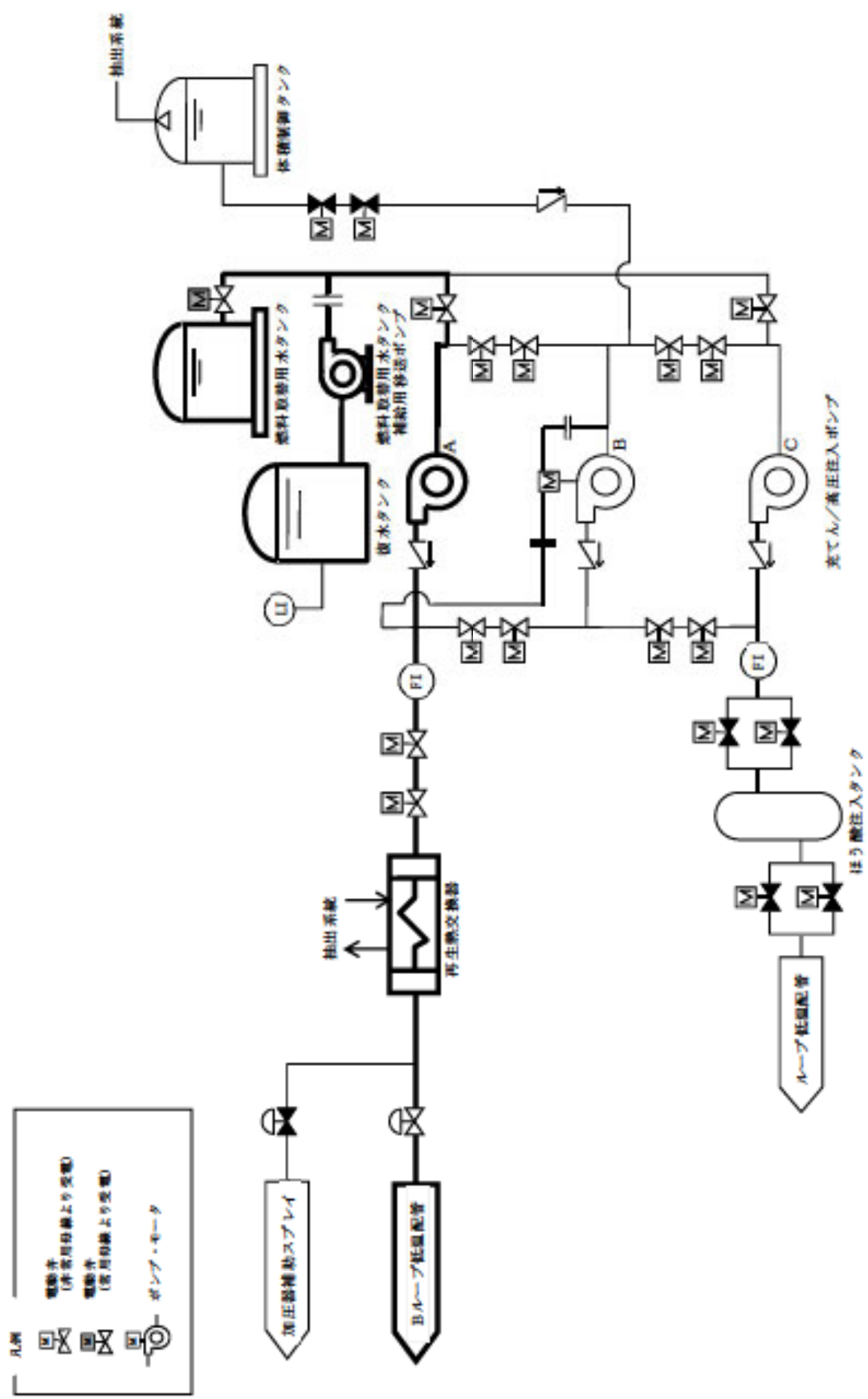
第 1.4.35 図 補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁による蒸気発生器 2 次例による炉心冷却 概略系統





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)

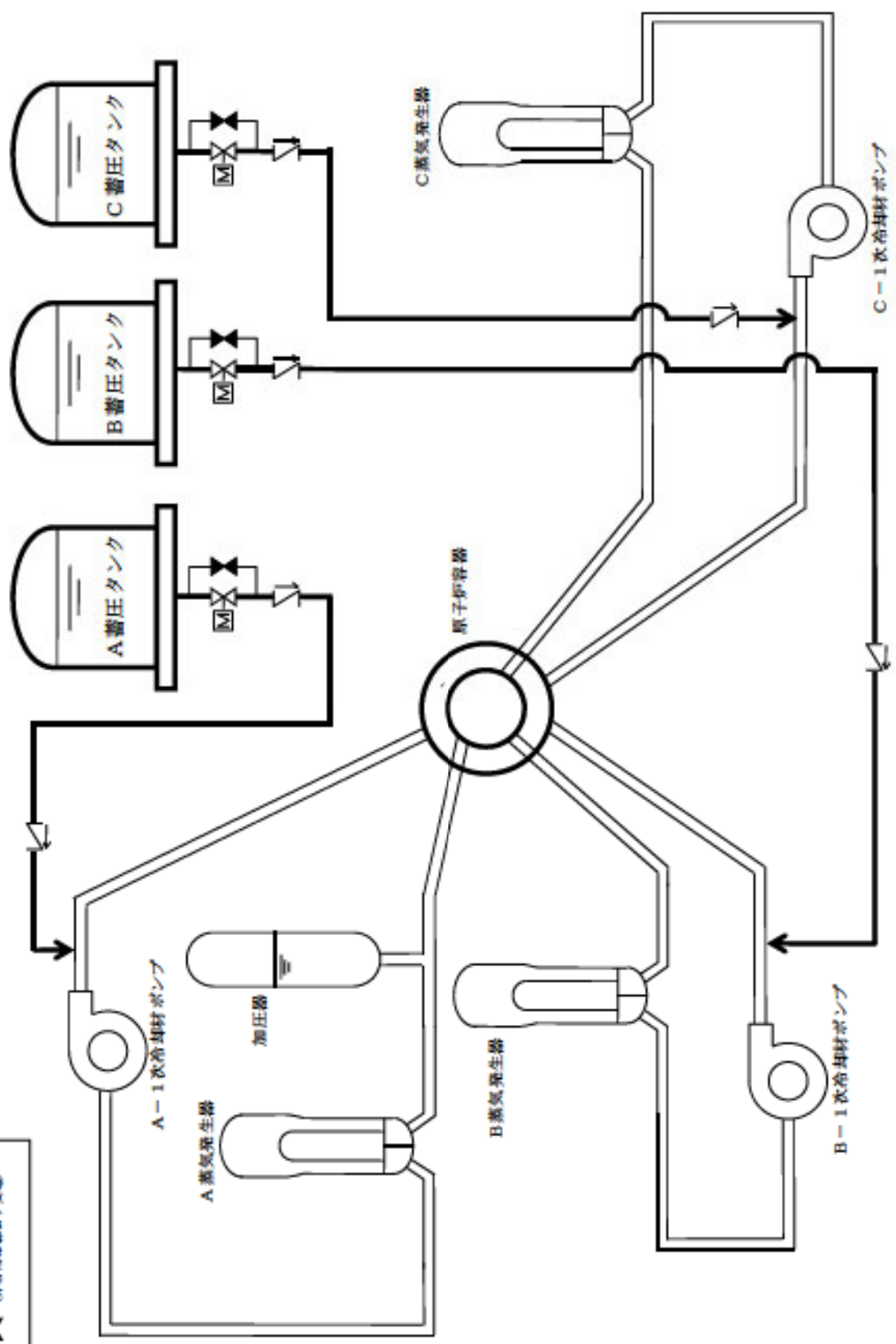


第 1.4.37 図 1 次冷却材喪失事象が発生していない場合の原子炉冷却機能喪失時の対応手順 (サポート系機能喪失)



第 1.4.38 図 充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水 概略系統

凡例
 電動弁
 (非常用時操作より受電)



第 1.4.39 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)	17前18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		2基目 出口弁開放		3基目 出口弁開放			
		1			2基目 出口弁開放		3基目 出口弁開放			
		1			2基目 出口弁開放		3基目 出口弁開放			
		1			2基目 出口弁開放		3基目 出口弁開放			
	1	移動		出口弁電源投入						

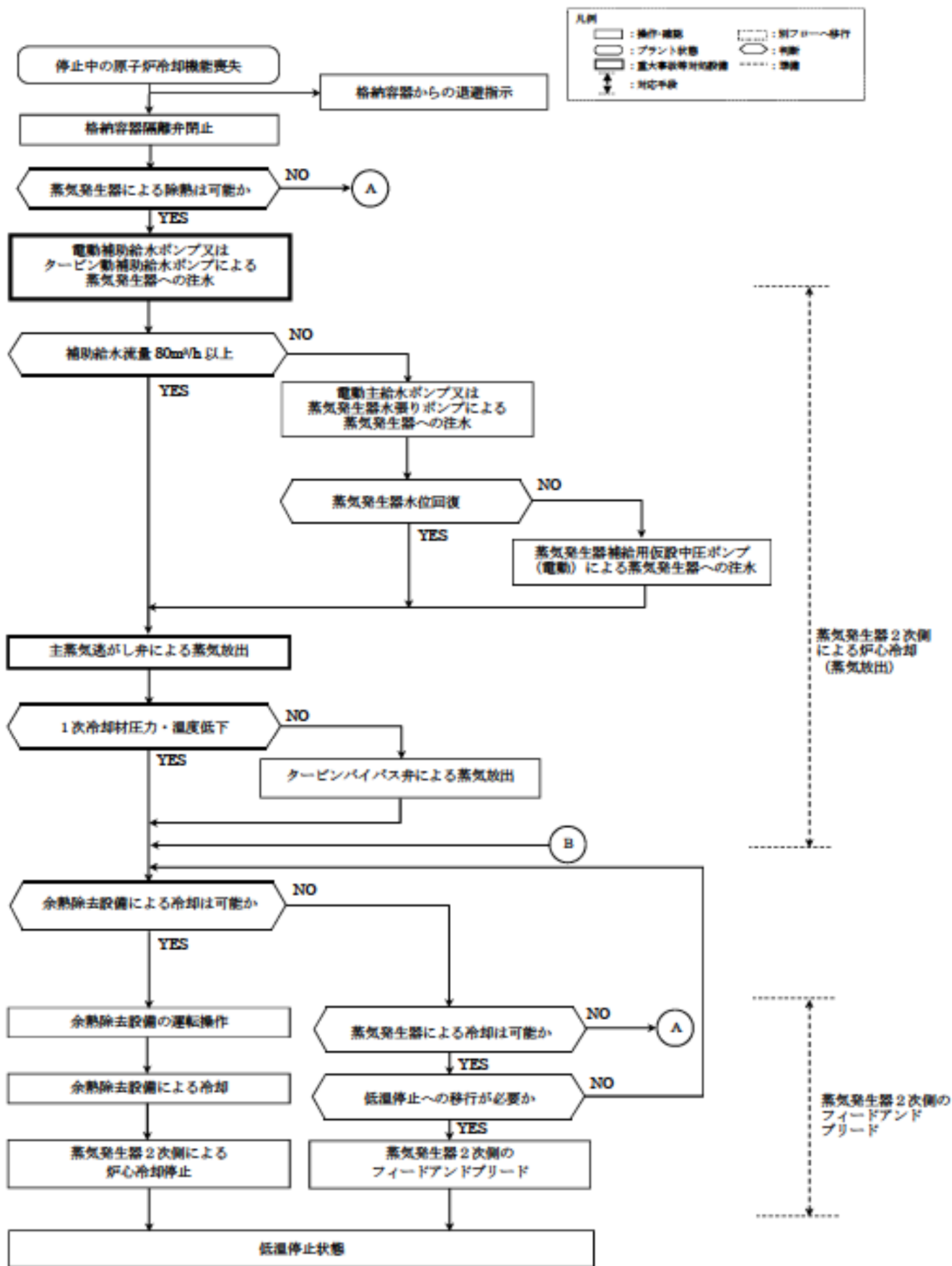
※ 現場移動時間には防護器具着用時間を含む。

第1.4.40図 蓄圧タンクによる炉心注水 タイムチャート

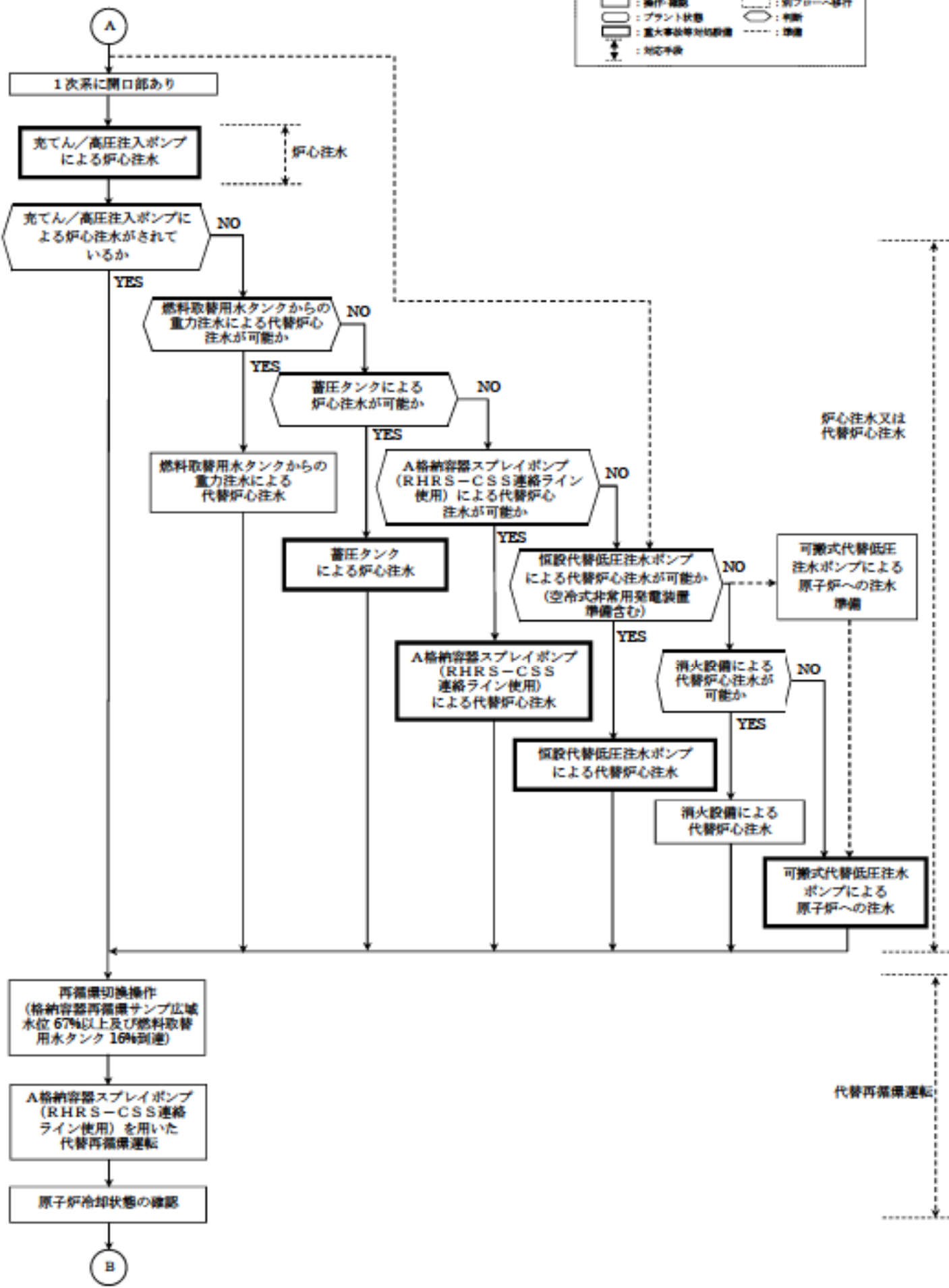
		経過時間 (分)										備考
		10	15	20	25	30	35	40	45	50		
手順の項目	要員 (数)	<div style="text-align: right; margin-right: 50px;">7時25分</div> 燃料取替用水タンクからの 重力注水による代替炉心注水開始										
燃料取替用水 タンクからの 重力注水による 代替炉心注水	運転員等 (現場)	2										
					移動							
							去操作					
							→					

※ 現場移動時間には防護服着用時間を含む。

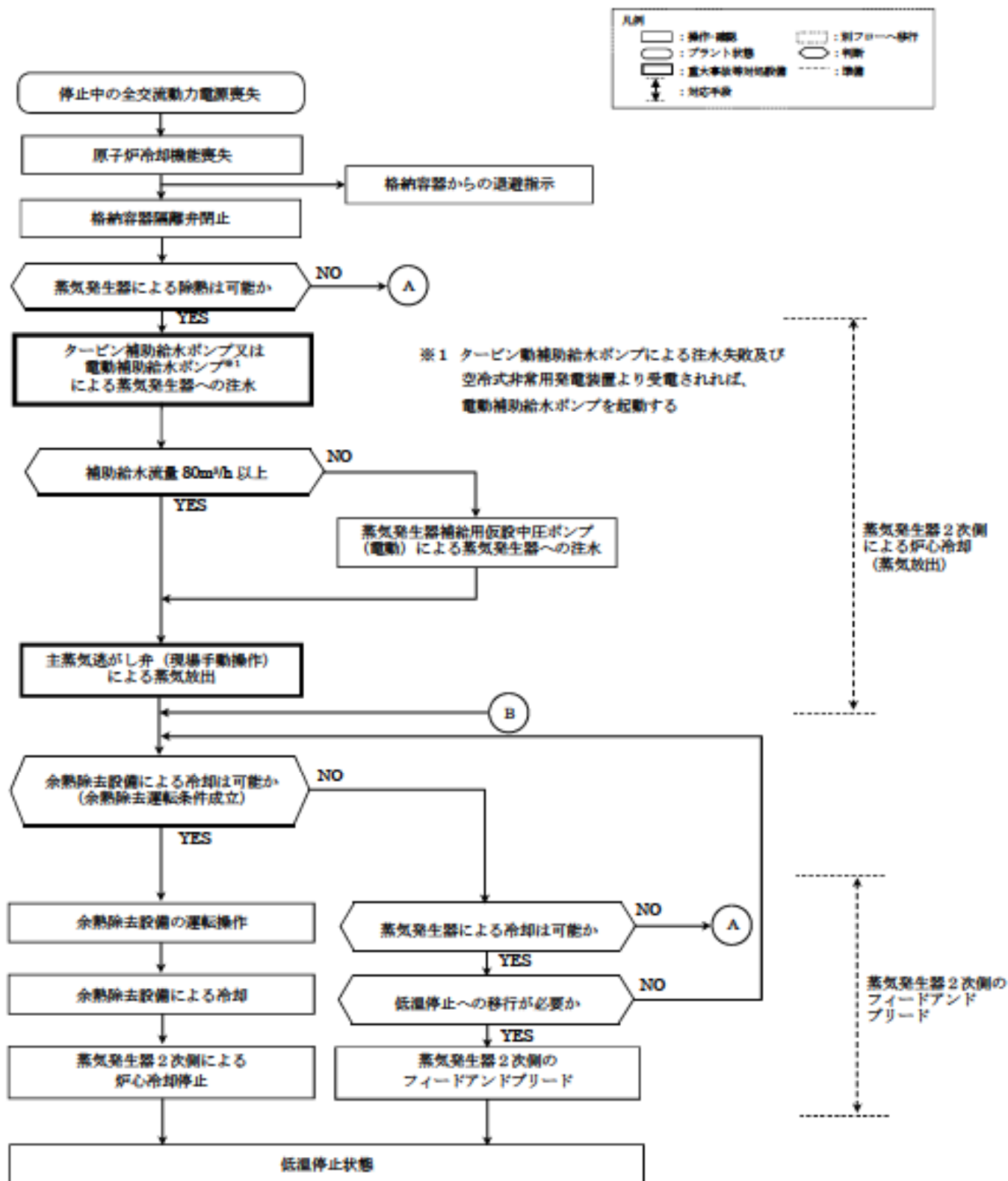
第1.4.42図 燃料取替用水タンクからの重力注水による代替炉心注水 タイムチャート



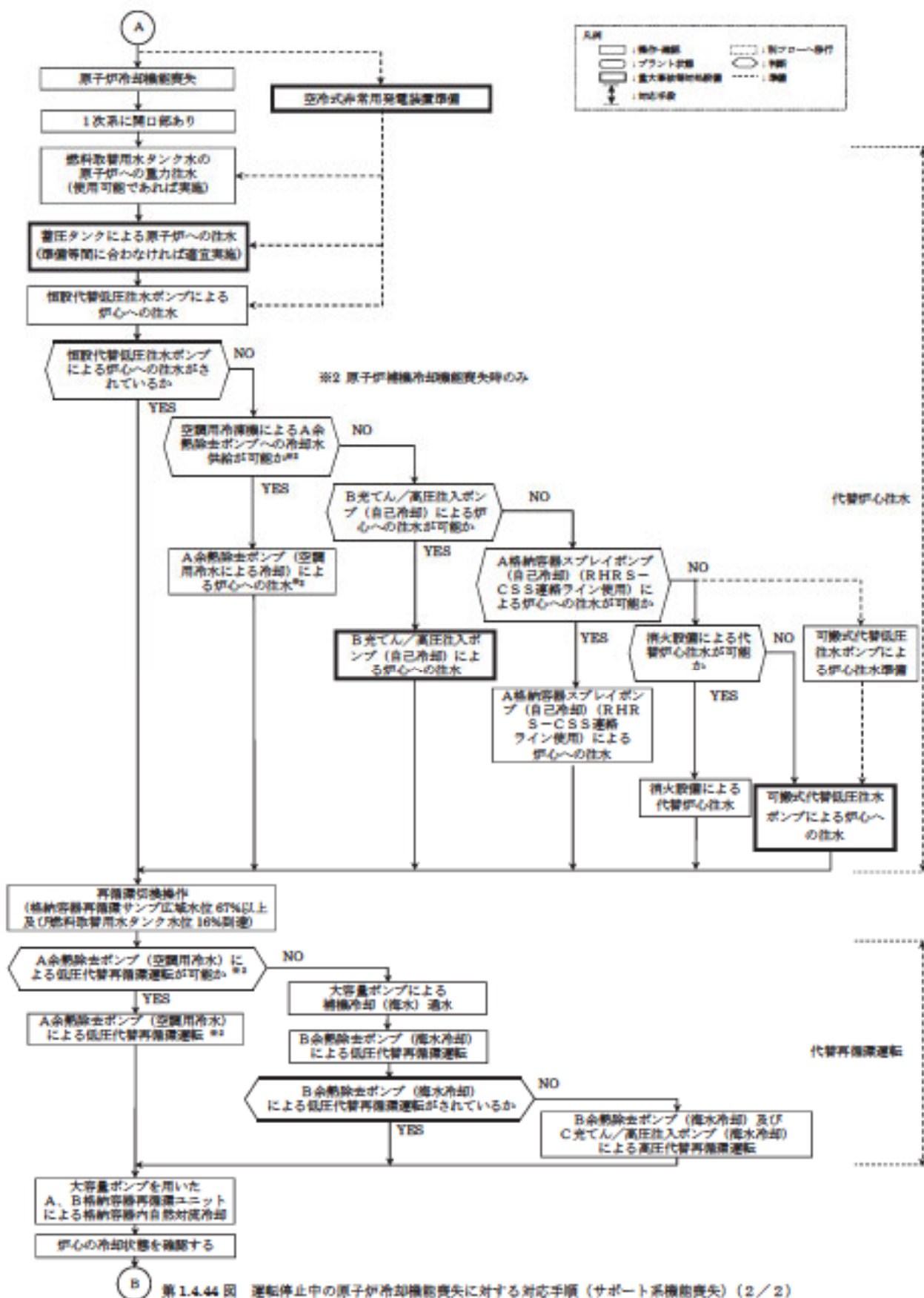
第 1.4.43 図 運転停止中の原子炉冷却機能喪失に対する対応手順 (フロントライン系機能喪失) (1/2)



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 (フロントライン系機能喪失) (2/2)



第 1.4.44 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)



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. 電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張り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. 窒素ポンペ（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. 消防ポンプを使用した蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリー

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、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

(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格納容器外制御用空気圧縮機（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. 消防ポンプ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、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

(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、サブ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他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備^{※1}を選定する。

※1 多様性拡張設備：技術基準上の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
- ・ 復水タンク
- ・ 蒸気発生器
- ・ 電動主給水ポンプ
- ・ 蒸気発生器水張りポンプ
- ・ 脱気器タンク
- ・ 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）
- ・ 発電機（蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用）

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、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の蒸気発生器 2 次側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

- ・ 消防ポンプ

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、B 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）
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ 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
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ タンクローリー
- ・ B余熱除去ポンプ（海水冷却）
- ・ C充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）
- ・ B格納容器外制御用空気圧縮機（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、復水タンク、蒸気発生器及び主蒸気逃がし弁（現場手動操作）は、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、B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）、燃料油貯油そう及びタンクローリーは、重大事故等対処設備と位置づける。

代替補機冷却で使用する設備のうち、大容量ポンプ、燃料油貯油そう、タンクローリー、B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びC充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）は、重大事故等対処設備と位置づける。

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

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、蒸気発生器水張りポンプ、脱気器タンク
常用母線が健全で、脱気器タンクの保有水があれば、補助給水ポンプ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）、発電機（蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用）、復水タンク
ポンプ吐出圧力が約 3MPa [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。
- ・ 消防ポンプ
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。
- ・ 所内用空気圧縮機
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

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。

- ・ B格納容器外制御用空気圧縮機（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 7.5 時間を要するが、B格納容器外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）

換気空調系の冷却用として設置しており、空調用冷凍機が耐震性を有していないものの、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 6 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
- ・ 復水タンク
- ・ 蒸気発生器
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ タンクローリー
- ・ 蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）
- ・ 発電機（蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用）

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 格納容器外制御用空気圧縮機（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の蒸気発生器 2 次側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

- ・ 消防ポンプ

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、B 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）
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ 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 余熱除去ポンプ（海水冷却）
- ・ C 充てん／高圧注入ポンプ（海水冷却）
- ・ 空冷式非常用発電装置
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ タンクローリー
- ・ B 格納容器外制御用空気圧縮機（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、復水タンク、蒸気発生器、燃料油貯油そう、タンクローリー及び主蒸気逃がし弁(現場手動操作)は、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、B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)、燃料油貯油そう及びタンクローリーは、重大事故等対処設備と位置づける。

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余熱除去ポンプ(海水冷却)、C充てん/高圧注入ポンプ(海水冷却)、空冷式非常用発電装置、燃料油貯油そう及びタンクローリーは、重大事故等対処設備と位置づける。

これらの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)、発電機(蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用)、復水タンク

ポンプ吐出圧力が約3MPa〔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。

- ・ 消防ポンプ

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。

- ・ 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。

- ・ B格納容器外制御用空気圧縮機（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 7.5 時間を要するが、B格納容器外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。

- ・ 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 6 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統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、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、復水タンク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。

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、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タンク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. 電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水

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。）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又は、蒸気発生器水張り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

電動主給水ポンプ及び蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水操作は、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。

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及び蒸気発生器水張りポンプが使用できず、かつ蒸気発生器圧力が約 3MPa [gage] まで低下している場合、復水タンク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。

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タンク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、原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、格納容器外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

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、原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、格納容器外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代替制御用空気供給操作は、通常運転時に行う操作と同じであり、通常の運転操作により対応する。

また、主蒸気逃がし弁を中央制御室から開放する操作手順は、「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。

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蒸気発生器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、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、格納容器外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、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、原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、格納容器外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. 消防ポンプ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、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、海水を水源とする消防ポンプ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、タービンブローダウンタンクに排出させ、適時水質を確認し排出する。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、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

海水を水源とした消防ポンプによる蒸気発生器への注水を行う手順の概要は以下の通り。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、作業着手の判断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消防ポンプによる蒸気発生器 2 次側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消防ポンプによる蒸気発生器 2 次側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、消防ポンプ、消火ホース等を準備し、車両で所定の位置に移動し敷設する。
- ④ 緊急安全対策要員は、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。

- ⑤ 緊急安全対策要員は、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、消火ホース接続治具の取付け及び消火ホースの接続を実施する。
- ⑥ 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。
- ⑦ 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。
- ⑧ 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消防ポンプ起動を指示する。
- ⑨ 緊急安全対策要員は、給水ライン水張りのための消防ポンプを起動し、給水配管の水張り及びベンディングが完了すれば、消防ポンプを停止する。
- ⑩ 緊急安全対策要員は、主蒸気管水張りの系統構成を実施する。
- ⑪ 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。
- ⑫ 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。
- ⑬ 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。
- ⑭ 緊急安全対策要員は、主蒸気管水抜きの系統構成を確認後、消防ポンプを起動する。
- ⑮ 緊急安全対策要員は、系統構成完了し、消防ポンプ起動が確認されれば蒸気発生器 2 次側フィードアンドブリードを開始する。
- ⑯ 発電所対策本部長は、蒸気発生器 2 次側フィードアンドブ

リードを開始したことを当直課長へ報告する。

- ⑰ 当直課長は、蒸気発生器圧力、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19名により作業を実施し、所要時間は、約50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、可搬型照明及び通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

(4) 格納容器内自然対流冷却

- a. 大容量ポンプを用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

海水ポンプ、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、B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、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、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却」にて整備する。

(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、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、C充てん/高圧注入ポンプ、B余熱除去ポンプ及びB格納容器外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、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 1.5.4 図に、タイムチャートを第 1.5.5 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余熱除去ポンプ及びC充てん/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余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧

代替再循環運転」及び 1.4.2.1(2)b.(a) ii .「B 余熱除去ポンプ(海水冷却)及びC 充てん/ 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運転員等に大容量ポンプによるC 充てん/ 高圧注入ポンプ、B 余熱除去ポンプ及びB 格納容器外制御用空気圧縮機への補機冷却水（海水）通水の系統構成を指示する。
- ② 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき発電所対策本部長に大容量ポンプによるC 充てん/ 高圧注入ポンプ、B 余熱除去ポンプ及びB 格納容器外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 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C 充てん/ 高圧注入ポンプ、B 余熱除去ポンプ及びB 格納容器外制御用空気圧縮機への補機冷却水（海水）通水を指示する。
- ④ 運転員等は、中央制御室及び現場で、大容量ポンプによるC 充てん/ 高圧注入ポンプ、B 余熱除去ポンプ及びB 格納容器外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統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配置、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統を接続するディスタンスピース取替えを実施する。
- ⑥ 運転員等は、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統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。
- ⑦ 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。

- ⑧ 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。
- ⑨ 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。
- ⑩ 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、発電所対策本部長に報告する。
- ⑪ 発電所対策本部長は、補機冷却水（海水）通水したことを当直課長に報告する。
- ⑫ 当直課長は、各補機の機能が回復したことの確認を運転員等に指示する。
- ⑬ 運転員等は、大容量ポンプ起動後、現場でC充てん／高圧注入ポンプ、B余熱除去ポンプ及びB格納容器外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。
- ⑭ 運転員等は、中央制御室で各補機の機能が回復したことを確認し、当直課長へ報告する。
- 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、現場にて運転員等 2 名及び緊急安全対策要員 16 名にて作業を実施し、所要時間は約 7.5 時間と想定する。

円滑に作業ができるように移動経路を確保し、可搬型照明及び通信設備等を整備する。可搬型ホース等の取り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 1.5.6 図に、タイムチャートを第 1.5.7 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)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名で実施し、所要時間については約55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、可搬型照明及び通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

(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 1.5.8 図に、タイムチャートを第 1.5.9 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を指示する。
- ④ 運転員等は、中央制御室及び現場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・配置、ホース接続を実施する。

- ⑥ 運転員等は、中央制御室及び現場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、現場にて運転員等 2 名、緊急安全対策要員 16 名により作業を実施し、所要時間は約 6 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）、送水車及び大容量ポンプへの燃料補給」にて整備する。

復水タンクの枯渇時の補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」のうち、1.13.2.1「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タンクへの供給に係る手順等」にて整備する。

操作の判断、確認に係る計装設備に関する手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」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、蒸気発生器水張りポンプ、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）、消防ポンプの順である。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。常用設備である電動主給水ポンプ及び蒸気発生器水張りポンプの使用は、操作の容易性から電動主給水ポンプを優先し、電動主給水ポンプが使用できなければ蒸気発生器水張りポンプを使用する。

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、他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放操作、タービンバイパス弁の開放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放操作する。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放操作を行う。

消防ポンプは、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 1.5.10 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、復水タンク水を蒸気発生器へ注水する手順を整備する。なお、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。

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タンク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. 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、かつ蒸気発生器圧力が約 3MPa [gage] まで低下している場合、復水タンク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。

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タンク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蒸気発生器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. 窒素ポンペ（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、窒素ポンペ（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.「窒素ポンペ（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格納容器外制御用空気圧縮機（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格納容器外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格納容器外制御用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格納容器外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1.5.4図に、タイムチャートは第1.5.11図に示す。

大容量ポンプを用いたB格納容器外制御用空気圧縮機（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格納容器外制御用空気圧縮機(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運転員等に大容量ポンプによるB格納容器外制御用空気圧縮機への補機冷却水(海水)通水の系統構成を指示する。
- ② 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき発電所対策本部長に大容量ポンプによるB格納容器外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 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格納容器外制御用空気圧縮機への補機冷却水(海水)通水を指示する。
- ④ 運転員等は、中央制御室及び現場で、大容量ポンプによるB格納容器外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統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。
- ⑤ 緊急安全対策要員は、現場で大容量ポンプの配置、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統を接続するディスタンスピース取替えを実施する。
- ⑥ 運転員等は、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統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。
- ⑦ 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。
- ⑧ 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。

- ⑨ 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。
- ⑩ 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、発電所対策本部長に報告する。
- ⑪ 発電所対策本部長は、補機冷却水（海水）通水したことを当直課長に報告する。
- ⑫ 当直課長は、各補機の機能が回復したことの確認を運転員等に指示する。
- ⑬ 運転員等は、大容量ポンプ起動後、現場でB格納容器外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。
- ⑭ 運転員等は、中央制御室で各補機の機能が回復したことを確認し、当直課長へ報告する。
- 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、現場にて運転員等 2 名及び緊急安全対策要員 16 名にて作業を実施し、所要時間は約 7.5 時間と想定する。

円滑に作業ができるように移動経路を確保し、可搬型照明及び通信設備等を整備する。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. 消防ポンプ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、海水を水源とした消防ポンプを使用した蒸気発生器への注水による蒸気発生器 2 次側フィードアンドブリードを行う。蒸気発生器 2 次側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、タービンブロアダウンタンクに排出させ、適時水質を確認し排出する。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、蒸気発生器ブロア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.(b)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、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

全交流動力電源が喪失し、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、大容量ポンプでの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、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却」にて整備する。

(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、C充てん／高圧注入ポンプ、B余熱除去ポンプ及びB格納容器外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.(b)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.(b)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）、送水車及び大容量ポンプへの燃料補給」にて整備する。

復水タンクの枯渇時の補給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」のうち、1.13.2.1「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タンク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、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）、消防ポンプの順である。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、準備が整った際に他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放操作により行う。ただし、現場での主蒸気逃がし弁開放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格納容器外制御用空気圧縮機（海水冷却）による主蒸気逃がし弁の開放操作を行う。

消防ポンプは、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。

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	対処設備	設備分類※8	整備する手順書	手順の分類		
フロントライン系機能喪失時	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					
			復水タンク					
			蒸気発生器	多様な拡張設備				
			電動主給水ポンプ					
			蒸気発生器水張りポンプ					
			脱気器タンク					
			蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ(電動)※3					
			発電機(蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用)					
		復水タンク	多様な拡張設備					
		所内用空気圧縮機		多様な拡張設備				
		タービンバイパス弁						
		主蒸気逃がし弁(現場手動操作)※4	重大事故等 対処設備	a	主蒸気逃がし弁の機能回復の手順	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		
		窒素ポンプ(主蒸気逃がし弁作動用)※4	多様な拡張設備					
		蒸気発生器2次側の フィードアンド ブリード	消防ポンプ※7	多様な拡張設備			消防ポンプ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 消防ポンプ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 SA所連※1
			A、B格納容器再循環ユニット※5 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)※5 燃料油貯油そう※6 タンクローリー※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 大容量ポンプによる原子炉補機冷却水系統通水の手順 可搬型温度計測装置設置の手順	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順書 SA所連※1	

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

※2 : ディーゼル発電機等により給電する。

※3 : 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	ab	大容量ポンプを用いた原子炉補機冷却水系統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統通水の手順	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
			燃料油貯油そう※5				
			タンクローリー※5				
			B余熱除去ポンプ(海水冷却)※2※6				
			C充てん/高圧注入ポンプ(海水冷却)※2※6				
			B格納容器外制御用空気圧縮機(海水冷却)※2※3※4				
		自主的 対策設備	空調用冷水ポンプ(A余熱除去ポンプ冷却用)※2※6		A余熱除去ポンプ(空調用冷水)を用いた代替補機冷却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	
	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	自主的 対策設備	大容量ポンプを用いた海水系統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統通水の手順	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※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 : 「高浜発電所 重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達」

※2 : ディーゼル発電機等により給電する。

※3 : 手順は「1.2 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応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応設備	対応手段	対応設備	設備分類※7	整備する手順書	手順の分類	
サポート系機能喪失時	全文流動力電源※2	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 対応設備	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				
			復水タンク				
			蒸気発生器				
			燃料油貯蔵所※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 対応設備	/	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	
		発電機(蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ用)					
		復水タンク					
		蒸気発生器2次側による炉心冷却(蒸気発生器)※3	主蒸気逃がし弁(現場手動操作)※5	重大事故等 対応設備	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
			窒素ポンプ(主蒸気逃がし弁作動用)※5	多様性 対応設備	/	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 S.A所達※1
			B格納容器外側用空気圧縮機(海水冷却)※3※5				
			大容量ポンプ			大容量ポンプによる原子炉補機冷却系通水の手順	
蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード	消防ポンプ※6	多様性 対応設備	/	消防ポンプ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 消防ポンプ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		

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

※2：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※3：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：重大事故対策において用いる設備の分類

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

第 1.5.2 表 機能喪失を想定する設計基準事故対応設備と整備する手順
(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応設備	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 全交流動力電源喪失時	全交流動力電源※2	格納容器内 自然対流冷却	A、B格納容器再循環ユニット※4	重大事故等 対応設備	ab	格納容器再循環ユニットを用いた格納容器内自然対流冷却の手順 大容量ポンプによる原子炉補機冷却水系統通水の手順	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						
			燃料油貯油そう※3						
			タンクローリー※3						
		大容量ポンプによる代替循環冷却	大容量ポンプ	ab	重大事故等 対応設備	ab	大容量ポンプを用いた原子炉補機冷却水系統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 SA所達※1	
			B余熱除去ポンプ(海水冷却) ※5	ab					
			C充てん/高圧注入ポンプ(海水冷却) ※5	c					
			空冷式非常用発電装置※2	ab		ab	大容量ポンプによる原子炉補機冷却水系統通水の手順 空冷式非常用発電装置燃料補給の手順		
			燃料油貯油そう※3※8	ab					
			タンクローリー※3※8	ab					
			B格納容器外側側用空気圧縮機(海水冷却) ※6※7	多相圧注装置 設備		/	ab	大容量ポンプを用いた海水系統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統通水の手順	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 : 「高浜発電所 重大事故等発生時における原子炉施設の保全のための活動に関する所達」

※2 : 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※3 : 大容量ポンプ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 : 重大事故対策において用いる設備の分類

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

第1.5.3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			
(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	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 ・原子炉補機冷却水冷却器海水入口 (出口) 流量計
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・復水タンク水位計
	操作	-	-
b. 電動主給水ポンプ又は蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水	判断基準	電源	<ul style="list-style-type: none"> ・4-3 (4) C1、C2、D母線電圧計
		最終ヒートシンクの確保	<ul style="list-style-type: none"> ・蒸気発生器広域水位計
			<ul style="list-style-type: none"> ・蒸気発生器狭域水位計 ・蒸気発生器補助給水流量計
	水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・脱気器タンク水位計 	
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	<ul style="list-style-type: none"> ・蒸気発生器広域水位計
			<ul style="list-style-type: none"> ・蒸気発生器狭域水位計
			<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
			<ul style="list-style-type: none"> ・蒸気発生器水張りポンプ出口流量計
	水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・復水タンク水位計 	
操作	<p>「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。</p>		

監視計器一覧 (2/11)

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 (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 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 ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水 入口 (出口) 流量計
	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、1.3.2.1(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 電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-3 (4) C1、C2、D母線 電圧計
	判断基準 最終ヒートシンク の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器蒸気圧力計
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器広域水位計
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器狭域水位計
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、1.3.2.1(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	判断基準 最終ヒートシンク の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器蒸気圧力計
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器広域水位計
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器狭域水位計
	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 (3/11)

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 (2) 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却 (蒸気放出)		
d. 窒素ポンペ (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 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 ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水入口 (出口) 流量計
	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. 「窒素ポンペ (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			
(3) 蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード			
a. 消防ポンプ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	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 ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水入口（出口）流量計
		原子炉圧力容器内の温度	<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）
		最終ヒートシンクの確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器狭域水位計 ・ 蒸気発生器補助給水流量計
	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）
		最終ヒートシンクの確保	・ 蒸気発生器蒸気圧力計
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器狭域水位計 ・ 蒸気発生器広域水位計
(4) 格納容器内自然対流冷却			
a. 大容量ポンプを用いた A、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却	判断基準	補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水入口（出口）流量計
		「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」のうち、1.7.2.2(1)a.「大容量ポンプを用いた A、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却」にて整備する。	

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		
(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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水入口（出口）流量計
	操作	<ul style="list-style-type: none"> ・ C充てん/高圧注入ポンプ電動機出口冷却水流量計 ・ C充てん/高圧注入ポンプオイル冷却器および封水冷却器出口冷却水流量計 ・ B余熱除去ポンプ電動機出口冷却水流量計 ・ B余熱除去ポンプ出口冷却水流量計 ・ B格納容器外制御用空気圧縮機出口冷却水流量計 ・ B格納容器外制御用空気圧縮装置後置冷却器および空気乾燥器出口冷却水流量計
	<p>B余熱除去ポンプ及びC充てん/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余熱除去ポンプ（海水冷却）による低圧代替再循環運転」及び 1.4.2.1(2)b.(a) ii. 「B余熱除去ポンプ（海水冷却）及びC充てん/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。</p>	

監視計器一覧 (6/11)

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	
1.5.2.1 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	信号	・安全注入作動警報
		補機監視機能	・原子炉補機冷却水供給母管流量計
	操作	補機冷却	・A余熱除去ポンプ電動機出口冷却水流量計
		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。	・A余熱除去ポンプ出口冷却水流量計
(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	補機監視機能	・原子炉補機冷却水冷却器海水入口（出口）流量計
		原子炉圧力容器内の温度	・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）
	操作	補機監視機能	・原子炉補機冷却水冷却器海水入口（出口）流量計

監視計器一覧 (7/11)

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			
(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	電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、D 母線電圧計
		最終ヒートシンクの確保	・ 蒸気発生器広域水位計
			・ 蒸気発生器狭域水位計
			・ 蒸気発生器補助給水流量計
水源の確保	・ 復水タンク水位計		
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	・ 蒸気発生器広域水位計
			・ 蒸気発生器狭域水位計
			・ 蒸気発生器補助給水流量計
		水源の確保	・ 復水タンク水位計
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。		

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
		・蒸気発生器蒸気圧力計
		・蒸気発生器広域水位計
		・蒸気発生器狭域水位計
・蒸気発生器補助給水流量計		
補機監視機能	・格納容器外制御用空気母管圧力計	
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)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。	
	補機監視機能	・格納容器外制御用空気母管圧力計
	最終ヒートシンクの確保	・蒸気発生器蒸気圧力計
	・蒸気発生器広域水位計	
・蒸気発生器狭域水位計		
・蒸気発生器補助給水流量計		
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			
(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 格納容器外制御用空気圧縮機 (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、 D 母線電圧計
		補機監視機能	・ B 格納容器外制御用空気母管 圧力計
	操作	補機監視機能	・ B 格納容器外制御用空気母管 圧力計
		補機冷却	・ B 格納容器外制御用空気圧縮機 出口冷却水流量計
			・ B 格納容器外制御用空気圧縮装置 後置冷却器および空気乾燥器出口 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 格納容器外制御用空気圧縮機 (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. 消防ポンプ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	電源 ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D 母線電圧計
		補機監視機能 ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水 入口 (出口) 流量計
		原子炉圧力容器内 の温度 ・ 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)
		最終ヒートシンク の確保 ・ 蒸気発生器狭域水位計 ・ 蒸気発生器補助給水流量計
	操作 1.5.2.1(3)a.(b)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、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却	判断基準	電源 ・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D 母線電圧計
	操作 「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」のうち、1.7.2.2(1)a.「大容量ポンプを用いた A、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却」にて整備する。	

監視計器一覧 (11/11)

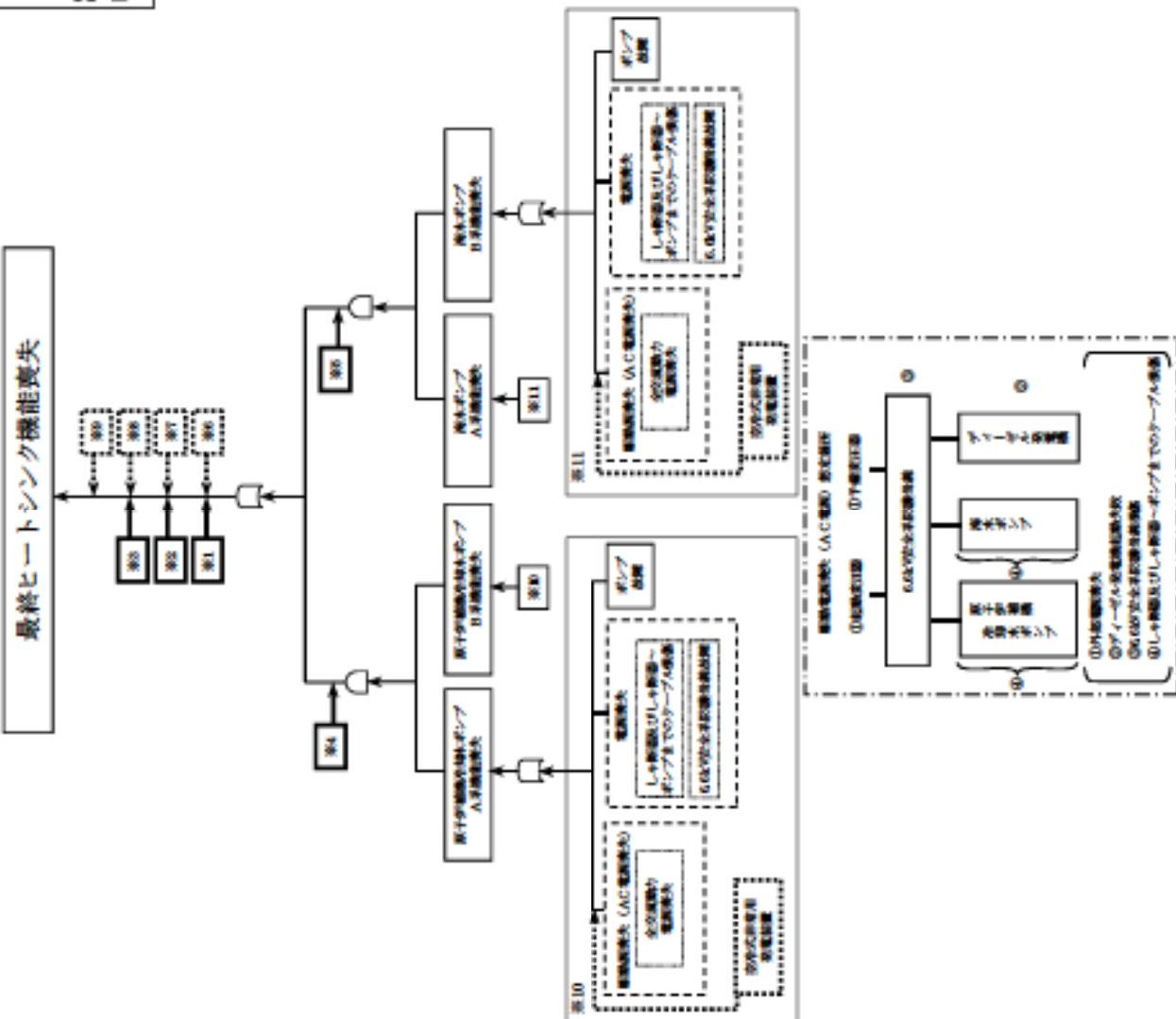
対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器
1.5.2.2 サポート系機能喪失時の手順等 (5) 大容量ポンプによる代替補機冷却		
a. 大容量ポンプによる補機冷却 水（海水）通水	判断基準 電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計
	操作	1.5.2.1(5)a.(b)と同様。
b. 補機冷却水（大容量ポンプ冷却）による余熱除去ポンプを用いた代替炉心冷却	判断基準 電源	・ 4-3 (4) A、B、C1、C2、 D母線電圧計
	判断基準 補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水 入口（出口）流量計
	判断基準 原子炉圧力容器内の 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）
	操作	1.5.2.1(6)a.(b)と同様。

第1.5.4表 審査基準における要求事項毎の給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元
【1.5】 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等	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

凡例

AND条件 : サポート系の目録操作による対応
 OR条件 ——— : FRO/ライン系の代替設備、手動による対応
 [] : サポート系
 [] : 電源設備
 [] : 異常状態



※1 蒸気発生器2次側による炉心の冷却 (注水)

- 電動制御給水ポンプ
- タービン駆動給水ポンプ
- 海水タンク
- 蒸気発生器
- 電動立昇水ポンプ
- 蒸気発生器冷却水ポンプ
- 風気ポンプ
- 蒸気発生器冷却炉内取水ポンプ (電機)
- 地風機 (蒸気発生器冷却炉内取水ポンプ用)

蒸気発生器2次側による炉心の冷却 (蒸気発生)

- 炉内月空気圧調整機
- タービンバイパス弁
- 主蒸気透かし弁 (現象予知動作)
- 置業ポンプ (注湯気透かし弁制御)

※2 蒸気発生器2次側のフィードアンドブロード

- 射撃ポンプ

※3 熱制御室内自然対流冷却

- A、B熱制御室内循環ユニット
- 大音量ポンプ
- 燃料制御機Cラ
- タンクローリー

※4 代替制御冷却

- 大音量ポンプ
- 燃料制御機Cラ
- タンクローリー
- B 余熱除去ポンプ (海水冷却)
- C充てん/高圧注入ポンプ (海水冷却)
- 自然対流冷却炉内取水ポンプ (電機)
- 空調用海水ポンプ (A余熱除去ポンプ用)

※5 大音量ポンプによる代替制御冷却

- 大音量ポンプ
- 余熱除去ポンプ
- 原子炉制御炉内取水ポンプ
- 原子炉制御炉内取水ポンプ

※6 蒸気発生器2次側による炉心の冷却 (注水)

- 電動制御給水ポンプ
- タービン駆動給水ポンプ
- 海水タンク
- 蒸気発生器
- 電動立昇水ポンプ
- 蒸気発生器冷却水ポンプ
- 風気ポンプ
- 蒸気発生器冷却炉内取水ポンプ (電機)
- 地風機 (蒸気発生器冷却炉内取水ポンプ用)

蒸気発生器2次側による炉心の冷却 (蒸気発生)

- 炉内月空気圧調整機
- タービンバイパス弁
- 主蒸気透かし弁 (現象予知動作)
- 置業ポンプ (注湯気透かし弁制御)
- 大音量ポンプ

※7 蒸気発生器2次側のフィードアンドブロード

- 射撃ポンプ

※8 熱制御室内自然対流冷却

- A、B熱制御室内循環ユニット
- 大音量ポンプ
- 燃料制御機Cラ
- タンクローリー

※9 代替制御冷却

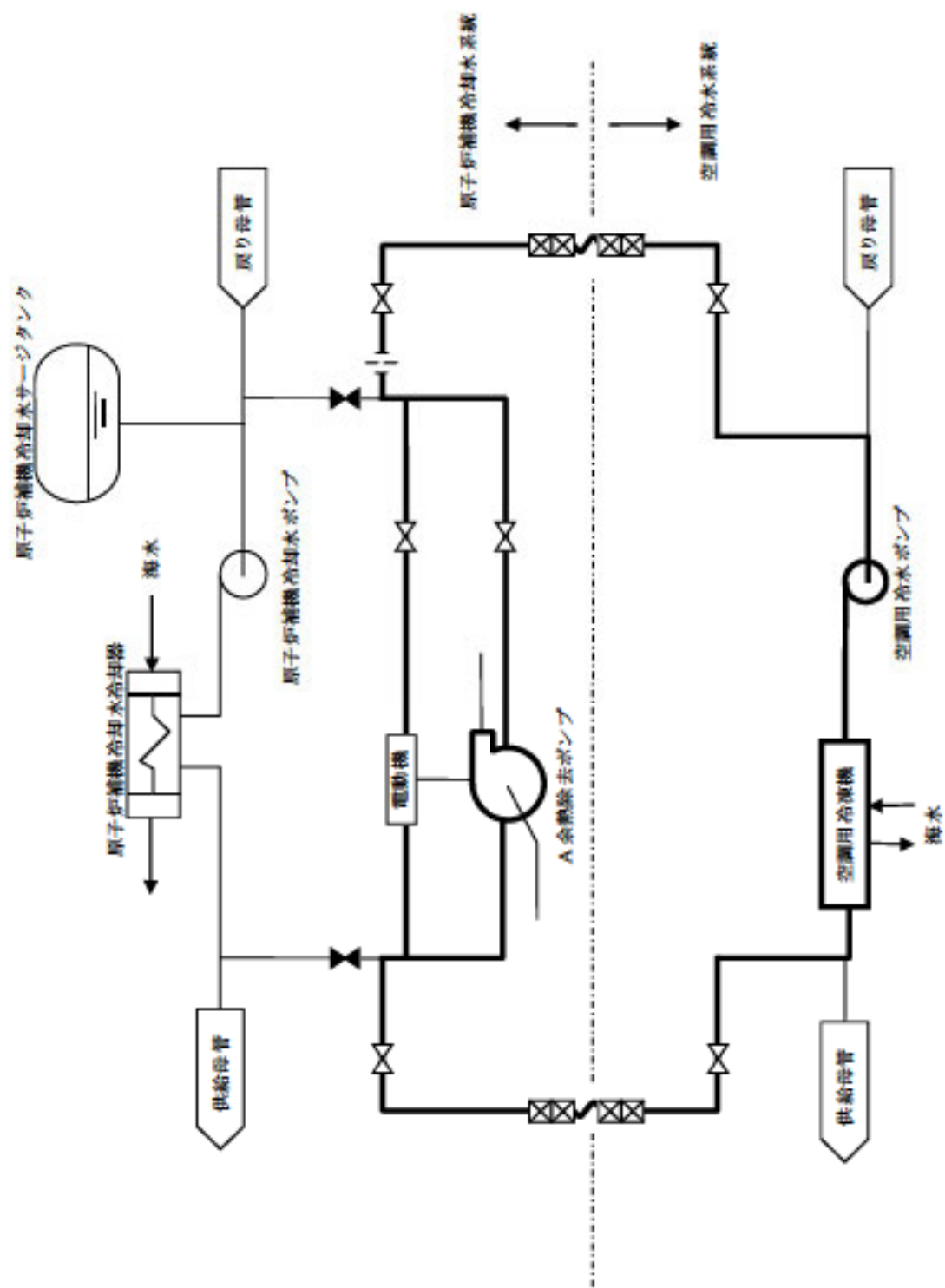
- 大音量ポンプ
- 燃料制御機Cラ
- タンクローリー
- B 余熱除去ポンプ (海水冷却)
- C充てん/高圧注入ポンプ (海水冷却)
- 自然対流冷却炉内取水ポンプ (電機)
- 空調用海水ポンプ (A余熱除去ポンプ用)

第1.5.1図 機能喪失原因対策分析

		経過時間 (時間)											備考		
手順の項目	要員 (数)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
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	10												7:45時間 大容量ポンプによる補機冷却水 (海水) 通水開始	
														ディスタンスピース取り替え (海水系統~原子炉補機冷却水系統)	
														大容量ポンプ配線	
														大容量ポンプ通水ライン整備及びホース接続等	
	運転員等 (候補)	2												大容量ポンプ起動及び通水	
														海水系統及び原子炉補機冷却水通水ライン整備	
	運転員等 (中央制御室)	1												海水系統及び原子炉補機冷却水通水ライン整備	

※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.5.5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

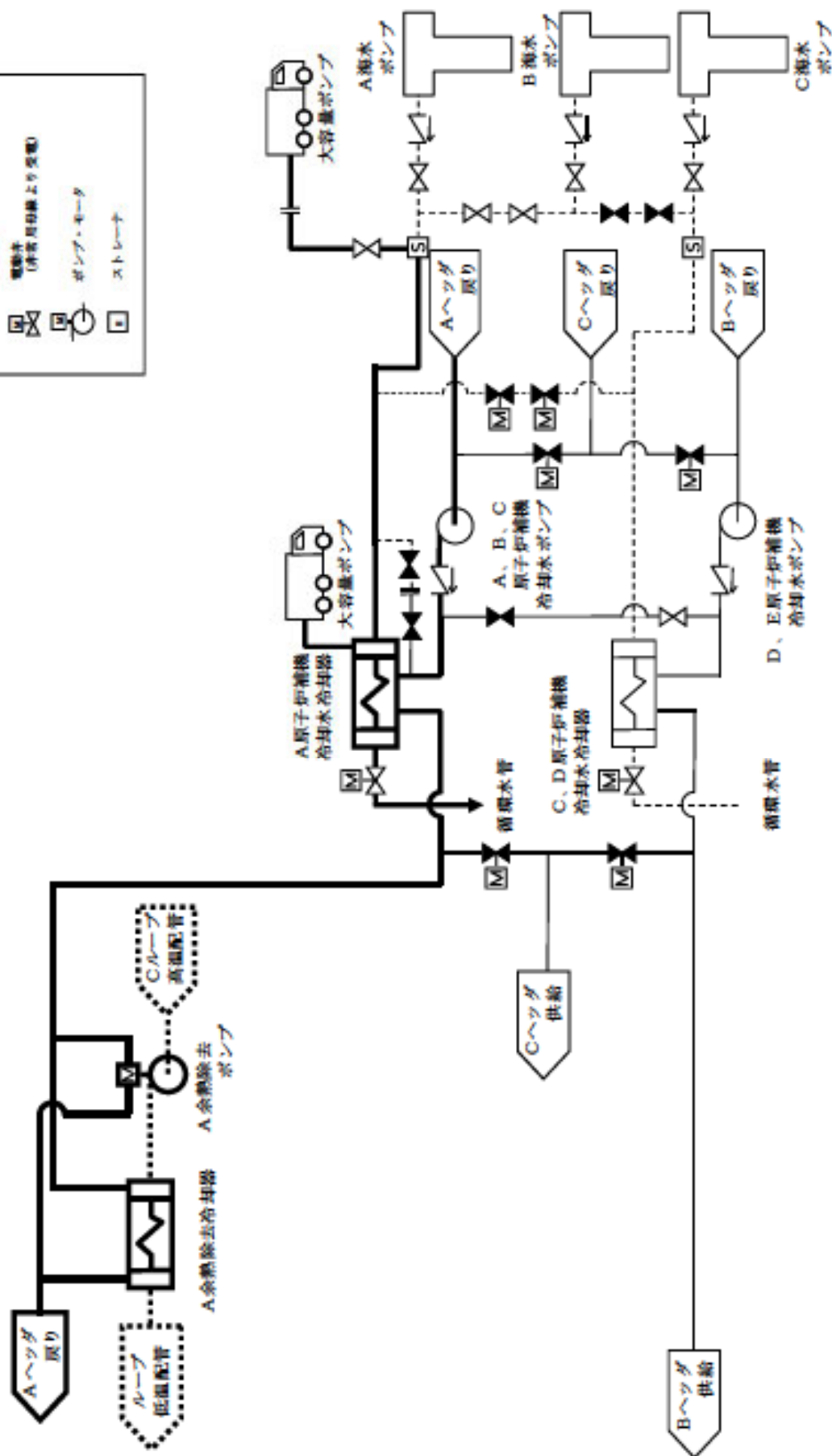
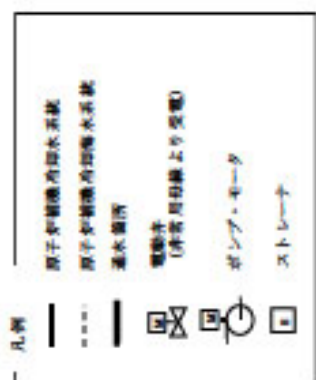


第 1.5.6 図 空調用冷水ポンプによる A 余熱除去ポンプ代替補機冷却 概略系統

		経過時間(分)									備考					
		10	20	30	40	50	60	70	80	90						
手順の項目	要員(数)	▽約66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														
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	A空調用冷凍機及び冷水ポンプ運転状態確認													
	運転員等 (現場)	1	移動													
		1	系統構成													
		1	ホース接続													
		1	通水操作													

※ 現場移動時間には防保護具着用時間を含む。

第1.5.7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 1.5.8 図 補機冷却水（大容量ポンプ）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		
手順の項目	要員 (数)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
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	10												予約時間 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	
	運転員等 (現場)	2													
運転員等 (中央制御室)	1														

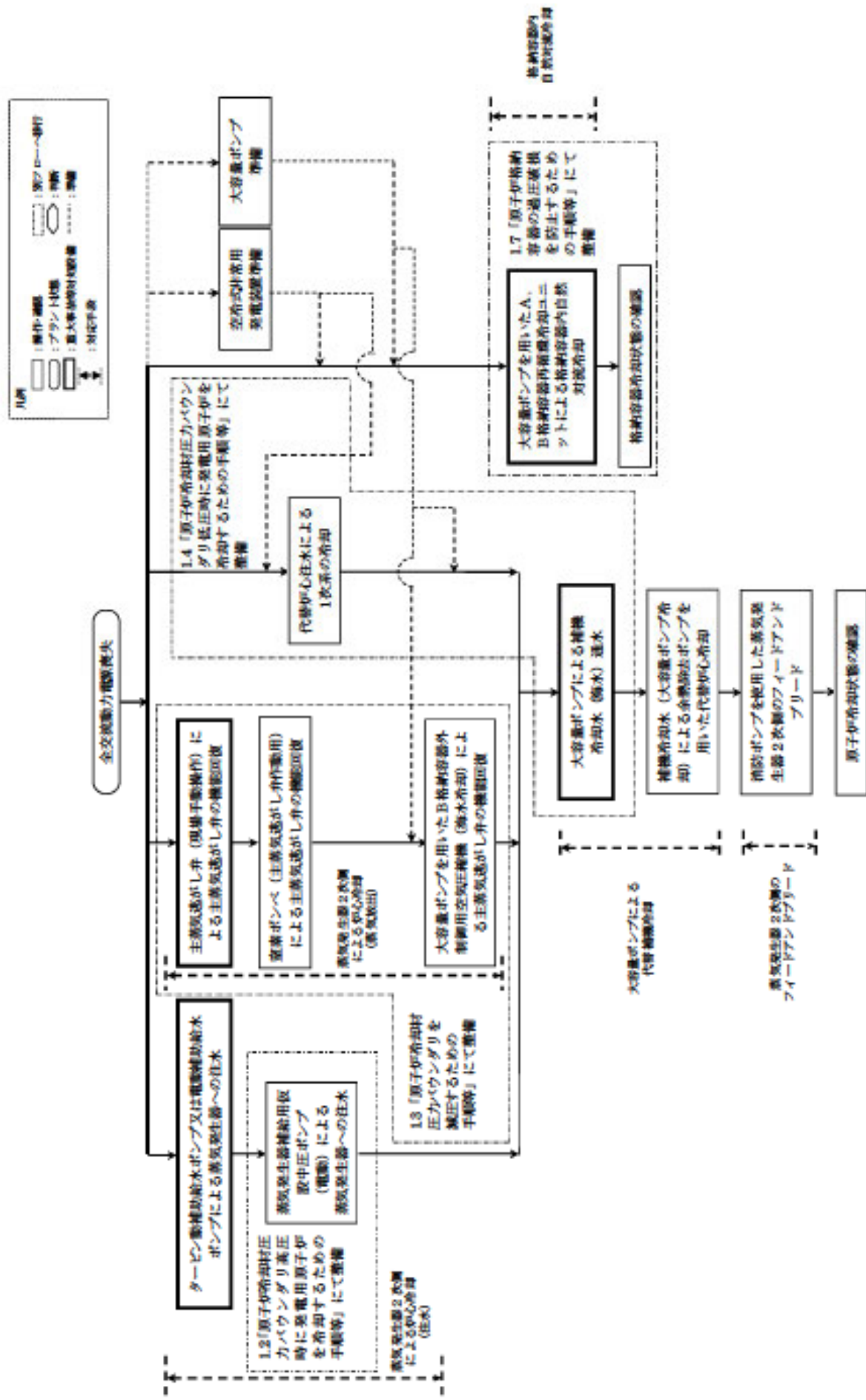
※ 視察移動時間には防護器具着用時間を含む。

第1.5.9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

		経過時間(時間)											備考	
手順の項目	要員(数)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
大容量ポンプを用いたB格納容器外制御用空気圧縮機(海水冷却)による主蒸気透かし弁の機能回復	緊急安全対策要員	予約7.5時間 大容量ポンプを用いたB格納容器外制御用空気圧縮機(海水冷却) 通水開始												
		10		ディスタンスピース取り替え(海水系統~原子炉補機冷却水系統)			大容量ポンプ配管		大容量ポンプ通水ライン準備及びホース接続等		大容量ポンプ起動及び通水			
		2		海水系統及び原子炉補機冷却水通水ライン準備										
		1		海水系統及び原子炉補機冷却水通水ライン準備										
	運転員等(候補)													
	運転員等(中央制御室)													

※ 現場移動時間には防護具着用時間を含む。

第1.5.11図 大容量ポンプを用いたB格納容器外制御用空気圧縮機(海水冷却)による主蒸気透かし弁の機能回復 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（サポート系機能喪失時）

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順及び設備
 - (b) サポート系機能喪失時の対応手順及び設備
 - 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順及び設備
 - (b) サポート系機能喪失時の対応手順及び設備
 - 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、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却
 - 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、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却
- 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、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却
- 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、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

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 炉心及び格納容器内への注水時における格納容器内の水位及び注水量の管理

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）、送水車及び大容量ポンプへの燃料補給

(2) 消防ポンプへの燃料補給

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、燃料取替用水タンク、格納容器スプレイ冷却器、格納容器スプレイポンプ格納容器再循環サンプ側入口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他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備^{※1}を選定する。

※1 多様性拡張設備：技術基準上の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、B格納容器再循環ユニット
- ・ A、B、C原子炉補機冷却水ポンプ
- ・ A、B原子炉補機冷却水冷却器
- ・ 原子炉補機冷却水サージタンク
- ・ 窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）
- ・ 海水ポンプ
- ・ 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
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ 燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ タンクローリー
- ・ 電動消火ポンプ
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 1, 2号機淡水タンク
- ・ 可搬式代替低圧注水ポンプ
- ・ 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）
- ・ 仮設組立式水槽
- ・ 送水車

ii . 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

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、B格納容器再循環ユニット、A、B、C原子炉補機冷却水ポンプ、A、B原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク加圧用）、海水ポンプ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、燃料取替用水タンク、復水タンク、燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ、燃料油貯油そう及びタンクローリーはいずれも重大事故等対処設備として位置づける。

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可能である。

また、以下の設備はそれぞれに示す理由から多様性拡張設備と位置づける。

- ・ 液化窒素供給設備

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

- ・ 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、1，2号機淡水タンク

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

- ・ 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、接続作業に最短でも約5.5時間を要するが、格納容器スプレイの代替手段であり、長期

的な事故収束手段として有効である。

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

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、B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）
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ 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、燃料油貯油そう、タンクローリー、燃料取替用水タンク、復水タンク及び燃料取替用水タンク補給用移送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。

格納容器内自然対流冷却で使用するA、B格納容器再循環ユニット、大容量ポンプ、燃料油貯油そう、タンクローリー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、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可能である。

また、以下の設備はそれぞれに示す理由から多様性拡張設備と位置づける。

- ・ A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、燃料取替用水タンク

自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧し

ても放射性物質を含む流体が原子炉補機冷却水系統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ことができず、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。

- ・ ディーゼル消火ポンプ、1, 2号機淡水タンク

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

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

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

b. 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、格納容器内自然対流冷却により格納容器内を冷却する手段がある。

格納容器内自然対流冷却に使用する設備は以下のとおり

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

- ・ 窒素ポンペ（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する手段がある。

代替格納容器スプレイに使用する設備は以下のとおり。

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

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、B格納容器再循環ユニット、A、B、C原子炉補機冷却水ポンプ、A、B原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、窒素ポンペ

(原子炉補機冷却水サージタンク加圧用)、海水ポンプ及び可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度(SA)用)は、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、燃料取替用水タンク、復水タンク、燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ、送水車、燃料油貯油そう、タンクローリー、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)及び仮設組立式水槽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可能である。

また、以下の設備はそれぞれに示す理由から多様性拡張設備と位置づける。

- ・ 液化窒素供給設備

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

- ・ 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、1, 2号機淡水タンク

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

(b) 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
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ 燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ
- ・ 送水車
- ・ 可搬式代替低圧注水ポンプ
- ・ 電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）
- ・ 仮設組立式水槽
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ タンクローリー
- ・ A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）
- ・ よう素除去薬品タンク
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 1, 2号機淡水タンク

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、B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）
- ・ 燃料油貯油そう
- ・ 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、燃料取替用水タンク、復水タンク、燃料取替用水タンク補給用移送ポンプ、送水車、可搬式代替低圧注水ポンプ、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）、仮設組立式水槽、燃料油貯油そう及びタンクローリーはいずれも重大事故等対処設備として位置づける。

格納容器内自然対流冷却で使用するA、B格納容器再循環ユニット、大容量ポンプ、燃料油貯油そう、タンクローリー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。

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可能である。

また、以下の設備はそれぞれに示す理由から多様性拡張設備と位置づける。

- ・ A格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、燃料取替用水タ

ンク

重大事故等対処設備である恒設代替低圧注水ポンプ等のバックアップであり、運転不能を判断してからの準備となるため系統構成に時間を要するが、流量が大きく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。

- ・ ディーゼル消火ポンプ、1，2号機淡水タンク

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

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、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器内の冷却機能が喪失した場合、A、B格納容器再循環ユニット等により格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値(127kPa [gage])以上かつ、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、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却」にて整備する。

b. 代替格納容器スプレイ

(a) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ

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

恒設代替低圧注水ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値（127kPa〔gage〕）以上かつ、格納容器スプレイポンプの故障等により、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、燃料取替用水タンクの水位が再循環切換水位以上確保されている場合。

また、格納容器圧力が最高使用圧力(283kPa〔gage〕)以上かつ、格納容器スプレイポンプの故障等により、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、燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統を第 1.6.2 図に、タイムチャートを第 1.6.3 図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に、恒設代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの系統構成を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室で空冷式非常用発電装置が起動していることを確認する。起動していない場合は、中央制御室より起動する。

- ③ 運転員等は、中央制御室でA格納容器スプレイポンプ操作スイッチを「引断」とし、系統構成を行う。
- ④ 運転員等は、現場で恒設代替低圧注水ポンプの電源を投入する。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室で格納容器隔離弁を開操作する。
- ⑥ 運転員等は、現場で恒設代替低圧注水ポンプを起動する。
- ⑦ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の指示低下や恒設代替低圧注水ポンプ出口ラインに設置された流量積算計等により、恒設代替低圧注水ポンプの運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。
- ⑧ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値(127kPa〔gage〕)以上かつ、格納容器スプレイポンプの故障等により起動した場合は、燃料取替用水タンク水位が再循環切換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(283kPa〔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計、燃料取替用水タンク水位計等により格納容器への注水量を把握し、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを原子炉格納容器水位計等により確認すれば、

代替格納容器スプレイを停止する。

iii. 操作の成立性

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

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

格納容器内の冷却を目的とした代替格納容器スプレイを行う場合は、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを確認すれば代替格納容器スプレイを停止し、格納容器内自然対流冷却のみの冷却とする。

(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1, 2号機淡水タンク水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

使用に際しては、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力(283kPa〔gage〕)以上であり、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

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1, 2号機淡水タンクの水位が確保されており、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生しておらず、消火用として消火ポンプの必要がない場合。

ii. 操作手順

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

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイの系統構成を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室及び現場で電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプにより代替格納容器スプレイを行うための系統構成を実施する。
- ③ 当直課長は、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ操作を運転員等に指示する。
- ④ 運転員等は、中央制御室で電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプを起動し、代替格納容器スプレイを開始する。
- ⑤ 運転員等は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の指示低下や消火水注入ラインに設置された消火水注入流量積算指示計等により、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプの運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。
- ⑥ 運転員等は、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

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

iii. 操作の成立性

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

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

格納容器内の冷却を目的とした格納容器スプレイを行う場合は、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却に影響しない高さまで注水されたことを確認すれば代替格納容器スプレイを停止し、格納容器内自然対流冷却のみの冷却とする。

(c) 可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ

恒設代替低圧注水ポンプ、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプによる格納容器へスプレイできない場合、可搬式代替低圧注水ポンプにより海水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

恒設代替低圧注水ポンプによる格納容器へのスプレイが必要となった場合。

ii. 操作手順

可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第 1.6.6 図に、タイムチャートを第 1.6.7 図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの系統構成を指示する。
- ② 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき発電所対策本部長に可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの準備作業と系統構成を指示する。
- ③ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員に可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイの準備作業と系統構成を指示する。
- ④ 緊急安全対策要員は、現場で送水車、可搬型ホース等を所定の位置に配置する。
- ⑤ 緊急安全対策要員は、現場で仮設組立式水槽配置位置まで送水車、可搬型ホース等を敷設、接続する。
- ⑥ 緊急安全対策要員は、現場で可搬式代替低圧注水ポンプを所定の位置に配置するとともに仮設組立式水槽を組立て、可搬式代替低圧注水ポンプの吸込みホース及び吐出ホースの接続を行う。また、敷設された可搬型ホースを仮設組立式水槽に接続する。
- ⑦ 緊急安全対策要員は、現場で可搬式代替低圧注水ポンプの吐出ホースと可搬式代替低圧注水ポンプ用主配管を接続する。

- ⑧ 緊急安全対策要員は、現場で電源車の発電機と起動盤のケーブルが接続されていることを確認し、起動盤から可搬式代替低圧注水ポンプまで電源ケーブルの接続を行う。
- ⑨ 緊急安全対策要員は、現場で発電機を起動し、電圧、周波数、回転数を確認した後、しゃ断器を投入する。
- ⑩ 運転員等は、中央制御室と現場で格納容器スプレイ系の弁を操作し代替格納容器スプレイの系統構成を行う。
- ⑪ 緊急安全対策要員は、現場で送水車により仮設組立式水槽への水張りを行う。また、その水を利用して可搬式代替低圧注水ポンプ本体の水張りを行う。
- ⑫ 当直課長は、代替格納容器スプレイが可能になれば、発電所対策本部長にスプレイ開始を指示する。
- ⑬ 発電所対策本部長は、緊急安全対策要員にスプレイ開始を指示する。
- ⑭ 緊急安全対策要員は、現場で可搬式代替低圧注水ポンプを起動し、運転状態に異常のないことを確認する。
- ⑮ 緊急安全対策要員は、現場で可搬式代替低圧注水ポンプ出口弁を開操作してスプレイを開始するとともに、仮設組立式水槽の水位を確認し、仮設組立式水槽への供給状態に異常のないことを確認する。
- ⑯ 運転員等は、代替格納容器スプレイが確保されたことを確認する。
- ⑰ 当直課長は、中央制御室で格納容器圧力が通常運転圧力まで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格納容器スプレイを再開する。なお、A格納容器スプレイ流量計、燃料取替用水タンク