

## 女川原子力発電所 2号炉

「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」への適合状況について

平成31年3月

東北電力株式会社

## 1. 重大事故等対策

- 1.0 重大事故等対策における共通事項
- 1.1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等
- 1.2 原子炉冷却材圧カ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
- 1.3 原子炉冷却材圧カバウンダリを減圧するための手順等
- 1.4 原子炉冷却材圧カ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
- 1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等
- 1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等
- 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
- 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
- 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
- 1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等
- 1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等
- 1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等
- 1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等
- 1.14 電源の確保に関する手順等
- 1.15 事故時の計装に関する手順等
- 1.16 原子炉制御室の居住性等に関する手順等
- 1.17 監視測定等に関する手順等
- 1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等
- 1.19 通信連絡に関する手順等

## 2. 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムへの対応における事項

### 2.1 可搬型設備等による対応

## 1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等

### < 目 次 >

#### 1.12.1 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. 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損時又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷時の対応手段及び設備
    - (a) 大気への放射性物質の拡散抑制
    - (b) 海洋への放射性物質の拡散抑制
  - b. 原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時の対応手段及び設備
  - c. 重大事故等対処設備と自主対策設備
    - (a) 大気及び海洋への放射性物質の拡散抑制
    - (b) 航空機燃料火災への泡消火
  - d. 手順等

#### 1.12.2 重大事故等時の手順

##### 1.12.2.1 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損時又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷時の手順等

- (1) 大気への放射性物質の拡散抑制
  - a. 放水設備（大気への拡散抑制設備）による大気への放射性物質の拡散抑制
  - b. ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み
- (2) 海洋への放射性物質の拡散抑制
  - a. 海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）による海洋への放射性物質の拡散抑制
  - b. 海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着材）による海洋への放射性物質の拡散抑制
  - c. 重大事故等時の対応手段の選択

##### 1.12.2.2 原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時の手順

- (1) 初期対応における延焼防止処置
  - a. 化学消防自動車による泡消火
- (2) 航空機燃料火災への泡消火
  - a. 放水設備（泡消火設備）による航空機燃料火災への泡消火
  - b. 重大事故等時の対応手段の選択

##### 1.12.2.3 その他の手順項目について考慮する手順

- 添付資料 1.12.1 審査基準, 基準規則と対処設備との対応表
- 添付資料 1.12.2 放水設備 (大気への拡散抑制設備) による大気への放射性物質の拡散抑制
- 添付資料 1.12.3 放射性物質拡散抑制手順の作業時間について
- 添付資料 1.12.4 放水砲の設置場所及び使用方法等について
- 添付資料 1.12.5 ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み
- 添付資料 1.12.6 海洋への拡散抑制設備 (シルトフェンス) による海洋への放射性物質の拡散抑制
- 添付資料 1.12.7 海洋への拡散抑制設備 (放射性物質吸着材) による海洋への放射性物質の拡散抑制
- 添付資料 1.12.8 化学消防自動車による泡消火
- 添付資料 1.12.9 放水設備 (泡消火設備) による航空機燃料火災への泡消火
- 添付資料 1.12.10 消火設備の消火性能について

## 1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等

### 【要求事項】

発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制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 「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な手順等」とは、以下に規定する措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。
  - a) 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において、放水設備により、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な手順等を整備すること。
  - b) 海洋への放射性物質の拡散を抑制する手順等を整備すること。

炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において、発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対処設備を整備しており、ここでは、この設備を活用した手順等について説明する。

## 1. 12. 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原子炉格納容器の破損又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において、発電所外へ放射性物質が拡散するおそれがある。発電所外へ放射性物質の拡散を抑制するための対応手段と重大事故等対処設備を選定する。

また、原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災が発生した場合において、消火対応するための対応手段と重大事故等対処設備を選定する。

重大事故等対処設備のほかに、柔軟な事故対応を実施するための対応手段と自主対策設備\*を選定する。

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

選定した重大事故等対処設備により、技術的能力審査基準（以下「審査基準」という。）だけでなく、設置許可基準規則第五十五条及び技術基準規則七十条（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、重大事故等対処設備及び自主対策設備との関係を明確にする。

### (2) 対応手段と設備の選定の結果

審査基準及び基準規則からの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及び自主対策設備を以下に示す。

なお、対応に使用する重大事故等対処設備及び自主対策設備と整備する手順についての関係を第 1. 12. 1 表に整理する。

#### a. 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損時又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷時の対応手段及び設備

炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損のおそれがある場合、又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷のおそれがある場合は、大気への放射性物質の拡散抑制、放射性物質を含む汚染水が発生する場合は、海洋への放射性物質の拡散抑制を図る。

##### (a) 大気への放射性物質の拡散抑制

炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷に至った場合は、放水設備（大気への拡散抑制設備）により、大気への放射性物質の拡散抑制を行う手段がある。

大気への放射性物質の拡散抑制に使用する設備は以下のとおり。

- ・大容量送水ポンプ（タイプⅡ）
- ・ホース延長回収車
- ・ホース
- ・放水砲
- ・燃料補給設備
- ・ガンマカメラ
- ・サーモカメラ

(b) 海洋への放射性物質の拡散抑制

炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において、原子炉建屋への放水により放射性物質を含む汚染水が発生する場合は、海洋への放射性物質の拡散抑制を行う手段がある。海洋への放射性物質の拡散抑制に使用する設備は以下のとおり。

- ・シルトフェンス
- ・放射性物質吸着材

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

(添付資料 1. 12. 1)

b. 原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時の対応手段及び設備

原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災が発生した場合、初期対応における延焼防止処置により、火災に対応する手段がある。

初期対応における延焼防止処置に使用する設備は以下のとおり。

- ・化学消防自動車
- ・泡原液搬送車
- ・耐震性防火水槽及び防火水槽
- ・ろ過水タンク
- ・屋外消火栓

原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災が発生した場合、航空機燃料火災への泡消火により、火災に対応する手段がある。

航空機燃料火災への泡消火に使用する設備は以下のとおり。

- ・大容量送水ポンプ（タイプⅡ）
- ・ホース延長回収車
- ・ホース
- ・放水砲
- ・泡消火薬剤混合装置
- ・燃料補給設備

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

（添付資料 1. 12. 1）

### c. 重大事故等対処設備と自主対策設備

#### (a) 大気及び海洋への放射性物質の拡散抑制

審査基準及び基準規則に要求される、大気への放射性物質の拡散抑制に使用する設備のうち、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）、ホース延長回収車、ホース、放水砲及び燃料補給設備は、いずれも重大事故等対処設備と位置付ける。

海洋への放射性物質の拡散抑制に使用する設備のうち、シルトフェンスは重大事故等対処設備として位置付ける。

以上の重大事故等対処設備により発電所外への放射性物質の拡散抑制が可能であることから、以下の設備は自主対策設備として位置付ける。あわせて、その理由を示す。

- ・ガンマカメラ
- ・サーモカメラ

これらの設備については、大気への放射性物質の拡散を直接抑制する手段ではないが、放水設備（大気への拡散抑制設備）により原子炉建屋に向けて放水する際に、原子炉建屋から漏れ出す放射性物質や熱を検出する手段として有効である。

- ・放射性物質吸着材

放射性物質吸着材を設置するためには、最短でも作業開始を判断してから 190 分程度要することになるが、放射性物質の吸着効果が期待され、海洋への放射性物質の拡散抑制及び放出量の低減を図る手段として有効である。

#### (b) 航空機燃料火災への泡消火

基準規則に要求される、航空機燃料火災への泡消火に使用する設備のうち、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）、ホース延長回収車、ホース、放水砲、



泡消火薬剤混合装置及び燃料補給設備は、重大事故等対応設備として位置付ける。

以上の重大事故等対応設備により航空機燃料火災への泡消火が可能であることから、以下の設備は自主対策設備として位置付ける。あわせて、その理由を示す。

- ・化学消防自動車
- ・泡原液搬送車

これらの設備については、航空機燃料火災への対応手段として放水量が少ないため、同等の放水効果は得られにくいですが、早期に消火活動が可能であり、航空機燃料の飛散によるアクセスルート及び建屋への延焼拡大防止の手段として有効である。

- ・耐震性防火水槽
- ・防火水槽
- ・ろ過水タンク
- ・屋外消火栓

これらの設備については、耐震 S クラスではなく Ss 機能維持を担保できないが、初期対応における延焼防止処置の水源として使用する手段としては有効である。

#### d. 手順等

上記 a. , b. 及び c. により選定した対応手段に係る手順を整備する。これらの手順は、放射性物質拡散抑制対応要員、重大事故等対応要員及び初期消火要員の対応として、重大事故等対応要領書に定める（第 1. 12. 1 表）。

また、重大事故等時に監視が必要となる計器についても整理する（第 1. 12. 2 表）。

## 1. 12. 2 重大事故等時の手順

### 1. 12. 2. 1 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損時又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷時の手順等

#### (1) 大気への放射性物質の拡散抑制

##### a. 放水設備（大気への拡散抑制設備）による大気への放射性物質の拡散抑制

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、格納容器スプレイによる原子炉格納容器内の除熱や原子炉格納容器フィルタベント系及び代替循環冷却による原子炉格納容器内の減圧及び除熱させる手段がある。

また、使用済燃料プールからの大量の水の漏えいにより使用済燃料プールの水位が異常に低下し、使用済燃料プール注水設備で注水しても水位が維持できない場合は、燃料プールスプレイにより燃料損傷を緩和する手段がある。

しかし、これらの機能が喪失し、原子炉建屋から直接放射性物質が拡散する場合を想定し、放水設備（大気への拡散抑制設備）により原子炉建屋に海水を放水し、大気への放射性物質の拡散を抑制する手順を整備する。

#### (a) 手順着手の判断基準

以下のいずれかが該当する場合とする。

- ・炉心損傷を判断した場合※において、あらゆる注水手段を講じても発電用原子炉への注水が確認できない場合
- ・使用済燃料プール水位が低下した場合において、あらゆる注水手段を講じても水位低下が継続する場合
- ・大型航空機の衝突等、原子炉建屋の外観で大きな損傷を確認した場合

※ 格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）で原子炉格納容器内のガンマ線線量率が、設計基準事故相当のガンマ線線量率の 10 倍を超えた場合、又は格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）が使用できない場合に原子炉圧力容器温度で 300℃以上を確認した場合。

#### (b) 操作手順

放水設備（大気への拡散抑制設備）による大気への放射性物質の拡散抑制する手順の概要は以下のとおりである。手順の概要図を第 1. 12. 1 図に、タイムチャートを第 1. 12. 2 図、第 1. 12. 3 図、第 1. 12. 4 図に、ホース敷設ルート及び放水砲の設置位置を第 1. 12. 5 図に示す。

①発電所対策本部は、手順着手の判断基準に基づき、放水設備（大気への拡散抑制設備）による大気への放射性物質の拡散抑制の準備開始を放射性物質拡散抑制対応要員に指示する。また、発電所対策本部は発電課長へ連絡する。

②<sup>a</sup> 海水ポンプ室から海水を取水する場合

放射性物質拡散抑制対応要員は、指示を受けた海水取水箇所付近へ大容量

送水ポンプ（タイプⅡ）を移動させ、防潮壁を開放し大容量送水ポンプ（タイプⅡ）を防潮壁内へ移動させる。

②<sup>b</sup> 取水口から海水を取水する場合

放射性物質拡散抑制対応要員は、指示を受けた海水取水箇所付近へ大容量送水ポンプ（タイプⅡ）を移動させる。

③ 放射性物質拡散抑制対応要員は、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）及び放水砲の設置、ホースの敷設、接続を実施する。

④ 放射性物質拡散抑制対応要員は、放水砲の噴射ノズルを原子炉建屋の破損口等の放射性物質放出箇所に向けて調整し、準備完了を発電所対策本部に報告する。

⑤ 発電所対策本部は、手順着手を判断した時の状況が継続しており、以下の状況であると判断した場合は、放水設備（大気への拡散抑制設備）による大気への放射性物質の拡散抑制実施を放射性物質拡散抑制対応要員に指示する。

- ・ 原子炉格納容器へあらゆる注水手段を講じても注水できず、原子炉格納容器の破損のおそれがあると判断した場合
- ・ 原子炉格納容器からの異常な漏えいにより、原子炉格納容器フィルタベント系で原子炉格納容器の減圧及び除熱をしているものの、原子炉建屋内の水素濃度が低下しないことにより原子炉建屋ベント設備を開放する場合
- ・ 燃料プールスプレイ系（常設配管）又は燃料プールスプレイ系（可搬型）による燃料プールスプレイができない場合
- ・ プラントの異常により、モニタリング設備の指示がオーダーレベルで上昇した場合

⑥ 放射性物質拡散抑制対応要員は、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）を起動し、放水砲により原子炉建屋の破損口等の放射性物質放出箇所へ海水の放水を開始し、発電所対策本部に報告する。また、発電所対策本部は、放水設備（大気への拡散抑制設備）による大気への放射性物質の拡散抑制開始について、発電課長へ連絡する。

⑦ 放射性物質拡散抑制対応要員は、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の運転状態を継続監視し、定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の補給を実施する（燃料を補給しない場合、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）は約9時間の運転が可能）。

(c) 操作の成立性

上記(b)の現場の操作は、準備段階では放射性物質拡散抑制対応要員6名にて実施し、所要時間は、複数あるホース敷設ルートのうち、設置距離が短くなる海水ポンプ室からの取水を選択した場合は、手順着手から280分以内、

取水口からの取水時は大気への放射性物質の拡散抑制の準備を完了することとしている（ホース敷設距離が長くなる取水口取水の山側ルートでホースを敷設した場合は、395 分以内で大気への放射性物質の拡散抑制の準備を完了することとしている）。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。作業環境の周囲温度は外気温と同程度である。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送水ポンプ（タイプⅡ）の保管場所に使用工具及びホースを配備する。大容量送水ポンプ（タイプⅡ）からのホースの接続は、汎用の結合金具を使用しており、十分な作業スペースを確保していることから、容易に実施可能である。

また、車両付属の作業用照明及び可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を用いることで、夜間の作業性を確保している。

発電所対策本部からの指示を受けて、大気への放射性物質の拡散抑制を開始する。放射性物質拡散抑制対応要員 6 名にて実施し、放水設備（大気への拡散抑制設備）による大気への放射性物質の拡散抑制の実施指示から 10 分で放水することが可能である。

放水砲は可搬型設備のため、任意に設置場所を設定することが可能であり、風向き等の天候状況及びアクセス状況に応じて、最も効果的な方向から原子炉建屋の破損口等、放射性物質の放出箇所等に向けて放水する。

なお、原子炉建屋への放水に当たっては、原子炉建屋から漏えいする放射性物質や熱を検出する手段として、必要に応じてガンマカメラ又はサーモカメラを活用する。原子炉建屋の破損箇所や放射性物質の放出箇所が確認できない場合は、原子炉建屋の中心に向けて放水する。

放水砲による放水は、噴射ノズルを調整することで放水形状を直線状又は噴霧状に調整でき、放水形状は、直線状とするとより遠くまで放水できるが、噴霧状とすると直線状よりも放射性物質の拡散抑制効果が期待できることから、なるべく噴霧状を使用する。

また、直線状で放射する場合も到達点では、噴霧状になっているため放射性物質の拡散抑制効果がある。

なお、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）及び放水砲の準備にあたり、プラント状況や周辺の現場状況、ホースの敷設時間等を考慮し、複数あるホース敷設ルートから全対応の作業時間が短くなるよう適切なルートを選択する。

（添付資料 1. 12. 2, 1. 12. 3, 1. 12. 4）

b. ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み

放水設備（大気への拡散抑制設備）により原子炉建屋に向けて放水する際に、原子炉建屋から放出される放射性物質の漏えい箇所を把握し、大気への放射性物質の拡散抑制をより効果的なものとするため、ガンマカメラ又はサーモカメ

ラにより放射性物質や熱を検出し、放射性物質漏えい箇所を絞り込む手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

放水設備（大気への拡散抑制設備）による大気への放射性物質の拡散抑制を行う手順の着手を判断した場合において、放射性物質の漏えい箇所が原子炉建屋外観上で判断できない場合。

(b) 操作手順

ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質の漏えい箇所を特定する手順の概要は以下のとおり。また、手順の概要図を第 1.12.6 図に、タイムチャートを第 1.12.7 図に示す。

- ①発電所対策本部は、手順着手の判断に基づき、放射性物質拡散抑制対応要員へガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質の漏えい箇所を絞り込む作業の開始を指示する。
- ②放射性物質拡散抑制対応要員は、ガンマカメラ又はサーモカメラを原子炉建屋が視認できる場所に運搬する。
- ③放射性物質拡散抑制対応要員は、ガンマカメラ又はサーモカメラにより放射性物質の漏えい箇所を絞り込む。

(c) 操作の成立性

ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の特定は、放射性物質拡散抑制対応要員 2 名の体制である。

作業は、発電所対策本部の指示に従い対応することとしており、ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み手順着手から 60 分以内で絞り込み作業を開始することとしている。

(添付資料 1.12.5)

(2) 海洋への放射性物質の拡散抑制

a. 海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）による海洋への放射性物質の拡散抑制

炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損に至った場合、又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において、原子炉建屋から直接放射性物質が拡散する場合を想定し、放水設備（大気への拡散抑制設備）により原子炉建屋に海水を放水する場合は、放射性物質を含む汚染水が発生する。

放射性物質を含む汚染水は南側排水路排水柵及びタービン補機放水ピットを通して南側排水路又は放水口から海へ流れ込むため、シルトフェンスを設置することで、海洋への放射性物質の拡散を抑制する手順を整備する。

シルトフェンスは、南側排水路排水柵、タービン補機放水ピット、北側排水

路排水柵及び取水口の合計 4 箇所に設置する。設置に当たっては、原子炉建屋に放水することで発生する汚染水が、放水範囲の周囲にある南側排水路、原子炉補機放水ピットを經由して直接流れ込む南側排水路排水柵及びタービン補機放水ピットの 2 箇所を優先する。

(a) 手順着手の判断基準

放水設備（大気への拡散抑制設備）による大気への放射性物質の拡散抑制を行う手順の着手を判断した場合。

(b) 操作手順

シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散を抑制する手順の概要は以下のとおり。また、シルトフェンスの設置概要図を第 1.12.8 図に、タイムチャートを第 1.12.9 図に示す。

- ①発電所対策本部は、手順着手の判断基準に基づき、放射性物質拡散抑制対応要員へシルトフェンスの設置開始を指示する。
- ②放射性物質拡散抑制対応要員は、シルトフェンス及び付属資機材を設置位置近傍に運搬する。
- ③放射性物質拡散抑制対応要員は、シルトフェンスの両端部に固定用ロープを取り付け、片方の固定用ロープを所定の位置まで引き出し、シルトフェンスを所定の位置に配置する。
- ④放射性物質拡散抑制対応要員は、シルトフェンス配置後、両端部の固定用ロープを所定の箇所へ固定して、シルトフェンスを展張する。
- ⑤放射性物質拡散抑制対応要員は、同作業完了後、引き続き、同様の手順により 2 重目のシルトフェンスを設置する。
- ⑥放射性物質拡散抑制対応要員は、シルトフェンス設置完了を発電所対策本部へ報告する。

(c) 操作の成立性

シルトフェンスの設置は、放射性物質拡散抑制対応要員 10 名で実施する。

シルトフェンスの設置作業は、優先的に設置する 2 箇所（南側排水路排水柵及びタービン補機放水ピット）への 1 重目の設置を 75 分以内、その後の優先的に設置する 2 箇所への 2 重目のシルトフェンス設置及び残る 2 箇所へのシルトフェンスの設置を 190 分以内に行うこととしている。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。

また、複数のシルトフェンスを効率的に運搬できるよう車両を配備することで作業安全を確保するとともに作業時間の短縮を図る。

(添付資料 1.12.6)

b. 海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着材）による海洋への放射性物質の拡散抑制

炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損に至った場合、又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷に至った場合は、原子炉建屋から直接放

放射性物質が拡散する場合を想定し、放水設備（大気への拡散抑制設備）により原子炉建屋に海水を放水する場合は、放射性物質を含む汚染水が発生する。

防潮堤内側の南側排水路集水柵及び北側排水路集水柵の合計 2 箇所に放射性物質吸着材を設置することにより、海洋への放射性物質の拡散を抑制する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

放水設備（大気への拡散抑制設備）による大気への放射性物質の拡散抑制の手順着手を判断した場合（シルトフェンスによる海洋への放射性物質の拡散抑制措置が完了した後に実施する）。

(b) 操作手順

放射性物質吸着材による海洋への放射性物質の拡散抑制を行う手順の概要は以下のとおり。また、放射性物質吸着材の設置概要図を第 1.12.10 図に、タイムチャートを第 1.12.11 図に示す。

- ①発電所対策本部は、手順着手の判断基準に基づき、放射性物質拡散抑制対応要員へ放射性物質吸着材の設置開始を指示する。
- ②放射性物質拡散抑制対応要員は、放射性物質吸着材を、設置場所近傍まで運搬する。
- ③放射性物質拡散抑制対応要員は、放射性物質吸着材を設置する。設置完了後、発電所対策本部へ報告する。

(c) 操作の成立性

放射性物質吸着材の設置は、放射性物質拡散抑制対応要員 4 名の体制である。

設置作業は、発電所対策本部の指示に従い対応することとしており、放射性物質吸着材を放射性物質拡散抑制の手順着手から 190 分以内に設置することとしている。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。

また、車両付属の作業用照明及び可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を用いることで、夜間における作業性についても確保している。

（添付資料 1.12.7）

c. 重大事故等時の対応手段の選択

炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損に至った場合において、放水設備（大気への拡散抑制設備）により原子炉建屋に海水を放水することで放射性物質を含む汚染水が発生するため、シルトフェンスの設置による汚染水の海洋への拡散抑制を開始する。

海洋への放射性物質の拡散抑制の手順の流れを第 1.12.12 図に示す。

シルトフェンスは、原子炉建屋に放水した汚染水が流れ込む南側排水路排水柵及びタービン補機放水ピットの2箇所を優先的に設置し、最終的に合計4箇所に設置することで、海洋への放射性物質の拡散抑制を行う。

その後、放射性物質吸着材を設置することで、更なる海洋への放射性物質の拡散抑制を行う。

また、シルトフェンスの設置作業と放射性物質吸着材の設置作業を異なる要員で対応できる場合は、並行して作業を実施することが可能である。



## 1. 12. 2. 2 原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時の手順

### (1) 初期対応における延焼防止処置

#### a. 化学消防自動車による泡消火

原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災が発生した場合において、化学消防自動車により初期対応における泡消火を行う手順を整備する。水源は、耐震性防火水槽、防火水槽、ろ過水タンク又は屋外消火栓を使用する。

#### (a) 手順着手の判断基準

航空機燃料火災が発生した場合。

#### (b) 操作手順

化学消防自動車による泡消火を行う手順の概要は以下のとおり。また、初期対応における延焼防止処置の概要図を第 1. 12. 13 図に、タイムチャートを第 1. 12. 15 図に示す。

①現場指揮者は、発電所敷地内において航空機衝突による火災を確認した場合、現場の火災状況及び安全を確保した後、初期消火に必要な設備の準備を開始する。

- ・周辺の状況（けが人の有無，モニタリングの状況）
- ・消火の水源に，耐震性防火水槽，防火水槽，ろ過水タンク又は屋外消火栓を使用する場合は，水量が確保され使用できることを確認

②現場指揮者は、現場火災状況を発電所対策本部へ報告する。

- ・周辺の状況（けが人の有無，モニタリング実施結果）
- ・消火の水源

③初期消火要員（消防車隊）は、火災現場の状況に応じて、取水箇所である耐震性防火水槽、防火水槽又はろ過水タンク近傍に化学消防自動車を設置する。

④初期消火要員（消防車隊）は、初期消火活動場所へホースの敷設、接続及び準備作業を行う。

⑤初期消火要員（消防車隊）は、化学消防自動車のポンプを起動し、化学消防自動車による泡消火を開始する。

⑥初期消火要員（消防車隊）は、適宜、泡原液搬送車から泡消火薬剤の補給を実施する。

#### (c) 操作の成立性

上記の現場対応は、初期消火要員 3 名で対応する。

化学消防自動車による初期消火開始まで手順着手から 40 分以内で対応することとしている。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、通信連絡設備を整備する。

化学消防自動車からのホースの接続は、汎用の結合金具であり、容易に実施可能である。

また、車両付属の作業用照明及び可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を用いることで、夜間における作業性についても確保している。

（添付資料 1. 12. 8, 1. 12. 10）

## (2) 航空機燃料火災への泡消火

### a. 放水設備（泡消火設備）による航空機燃料火災への泡消火

原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災が発生した場合は、放水設備（泡消火設備）により、海水を水源とした航空機燃料火災への泡消火を行う手順を整備する。

#### (a) 手順着手の判断基準

航空機燃料火災が発生した場合。

#### (b) 操作手順

放水設備（泡消火設備）による泡消火手順の概要は以下のとおり。また、航空機燃料火災への対応の概要図を第 1. 12. 14 図に、タイムチャートを第 1. 12. 15 図に、放水設備（泡消火設備）による泡消火に関するホース敷設ルートを第 1. 12. 16 図に示す。

- ①発電所対策本部は、手順着手の判断基準に基づき、重大事故等対応要員へ放水設備（泡消火設備）による大容量送水ポンプ（タイプⅡ）、放水砲及び泡消火薬剤混合装置の設置開始を指示する。また、発電所対策本部は発電課長へ連絡する。
- ②重大事故等対応要員は、指示を受けた海水取水箇所付近へ大容量送水ポンプ（タイプⅡ）を移動させ、防潮壁を開放し大容量送水ポンプ（タイプⅡ）を防潮壁内へ移動させる。
- ③重大事故等対応要員は、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）、放水砲及び泡消火薬剤混合装置の設置、ホースの敷設、接続を実施する。
- ④重大事故等対応要員は、放水砲にホースを接続後、放水砲の噴射ノズルを火災発生箇所に向けて調整する。また、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）、放水砲及び泡消火薬剤混合装置の設置、ホースの敷設、接続の完了を発電所対策本部に報告する。
- ⑤発電所対策本部は、系統構成完了を確認後、重大事故等対応要員に大容量送水ポンプ（タイプⅡ）による送水開始を指示する。
- ⑥重大事故等対応要員は、現場にて大容量送水ポンプ（タイプⅡ）及び泡消火薬剤混合装置を起動し、放水砲による泡消火を開始する。また、発電所対策本部へ報告する。

- ⑦重大事故等対応要員は、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の運転状態を継続監視し、定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の補給を実施する（燃料を補給しない場合、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）は約9時間の運転が可能）。

(c) 操作の成立性

放水設備（泡消火設備）による泡消火は、準備段階では現場にて重大事故等対応要員6名で実施する。所要時間は、手順着手から370分以内で準備を完了することとしている。

放水段階では、重大事故等対応要員2名にて実施する。

1%水成膜泡消火薬剤を2,000 L 配備し、放水開始から約10分の泡消火が可能である。

泡消火薬剤は、放水流量（約20,000 L/min）の1%濃度で自動注入となる。

円滑に作業できるように、移動経路を確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。大容量送水ポンプ（タイプⅡ）からのホースの接続は、汎用の結合金具であり、十分な作業スペースを確保していることから、容易に実施可能である。

また、車両付属の作業用照明及び可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を用いることで、夜間における作業性についても確保している。

（添付資料 1.12.4, 1.12.9, 1.12.10）

b. 重大事故等時の対応手段の選択

航空機燃料火災への対応は、各消火手段に対して異なる要員で対応することから、準備完了したのから泡消火を開始する。

化学消防自動車、泡原液搬送車、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）、泡消火薬剤混合装置及び放水砲による泡消火を開始するまでのアクセスルートを確保するための泡消火、要員の安全確保のための泡消火、航空機燃料の飛散による延焼拡大防止のための広範囲の泡消火を行う。

大容量送水ポンプ（タイプⅡ）、放水砲及び泡消火薬剤混合装置による泡消火は、航空機燃料火災を約1,200m<sup>3</sup>/hの流量で消火する。

使用する水源について、化学消防自動車は、耐震性防火水槽、防火水槽、ろ過水タンク又は屋外消火栓のうち、準備時間が短い耐震性防火水槽を優先する。

大容量送水ポンプ（タイプⅡ）、泡消火薬剤混合装置及び放水砲による泡消火の水源は、大流量の放水であるため海水を使用する。

1.12.2.3 その他の手順項目について考慮する手順

原子炉建屋からの水素の排出に関する手順は、「1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等」にて整備する。

使用済燃料プールからの大量の水の漏えい発生時の対応手順は、「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」にて整備する。

大容量送水ポンプ（タイプⅡ）による海水の供給に関する手順については、「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

大容量送水ポンプ（タイプⅡ）への燃料補給に関する手順については、「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

第 1.12.1 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

対応手段, 対処設備, 手順書一覧

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	手順書	
炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷	—	大気への放射性物質の拡散抑制	大容量送水ポンプ (タイプⅡ) ※1 ホース延長回収車※1 ホース※1 放水砲 燃料補給設備 ※2	重大事故等対処設備	重大事故等対応要領書 「放水設備による大気への拡散抑制」  重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプによる送水」
			ガンマカメラ サーモカメラ	自主対策設備	
		海洋への放射性物質の拡散抑制	シルトフェンス	重大事故等対処設備	重大事故等対応要領書 「シルトフェンスによる海洋への拡散抑制」
			放射性物質吸着材	自主対策設備	重大事故等対応要領書 「放射性物質吸着材による海洋への拡散抑制」
原子炉建屋周辺における航空機燃料火災	—	初期対応における延焼防止処置	化学消防自動車 耐震性防火水槽又は防火水槽 ろ過水タンク 屋外消火栓 泡原液搬送車	自主対策設備	重大事故等対応要領書 「化学消防自動車による泡消火」
		航空機燃料火災への泡消火	大容量送水ポンプ (タイプⅡ) ※1 ホース延長回収車※1 ホース※1 放水砲 泡消火薬剤混合装置 燃料補給設備 ※2	重大事故等対処設備	重大事故等対応要領書 「航空機燃料火災への泡消火」  重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプによる送水」

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

※2: 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

第 1.12.2 表 重大事故等対処設備に係る監視計器

監視計器一覧 (1/3)

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	
1.12.2 重大事故等時の手順 1.12.2.1 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損時又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷時の手順 (1) 大気への放射性物質の拡散抑制 a. 放水設備（大気への拡散抑制設備）による大気への放射性物質の拡散抑制			
重大事故等対応要領書  「放水設備による大気への拡散抑制」	判断基準	原子炉压力容器内の温度	原子炉压力容器温度
		原子炉压力容器内の圧力	原子炉圧力
		原子炉压力容器内の水位	原子炉水位（広帯域）
			原子炉水位（燃料域）
		原子炉压力容器への注水量	高压代替注水系ポンプ出口流量
			原子炉隔離時冷却系ポンプ出口流量
			高压炉心スプレイ系ポンプ出口流量
			残留熱除去系洗浄ライン流量
			直流駆動低压注水ポンプ出口流量
			代替循環冷却ポンプ出口流量
			残留熱除去系ポンプ出口流量
		原子炉格納容器内の圧力	ドライウェル圧力
	圧力抑制室圧力		
	使用済燃料プールの監視	使用済燃料プール水位（ヒートサーモ式）	
		使用済燃料プール水位（ガイドパルス式）	
		使用済燃料プール上部空間放射線モニタ（高線量，低線量）	
		使用済燃料プール監視カメラ	
	原子炉格納容器内の放射線線量率	格納容器内雰囲気放射線モニタ（D/W）	
		格納容器内雰囲気放射線モニタ（S/C）	
	操作	原子炉压力容器内の圧力	原子炉圧力
		原子炉压力容器内の水位	原子炉水位（広帯域）
			原子炉水位（燃料域）
		原子炉格納容器への注水量	原子炉格納容器下部注水流量
			原子炉格納容器代替スプレイ流量
原子炉格納容器内の水位		圧力抑制室水位	
		原子炉格納容器下部水位	
		ドライウェル水位	
原子炉建屋の水素濃度		原子炉建屋内水素濃度	
		使用済燃料プール水位（ヒートサーモ式）	
		使用済燃料プール水位（ガイドパルス式）	
		使用済燃料プール上部空間放射線モニタ（高線量，低線量）	
放射線量の測定	使用済燃料プール監視カメラ		
	モニタリングポスト		
	可搬型代替モニタリング設備 可搬型モニタリング設備		

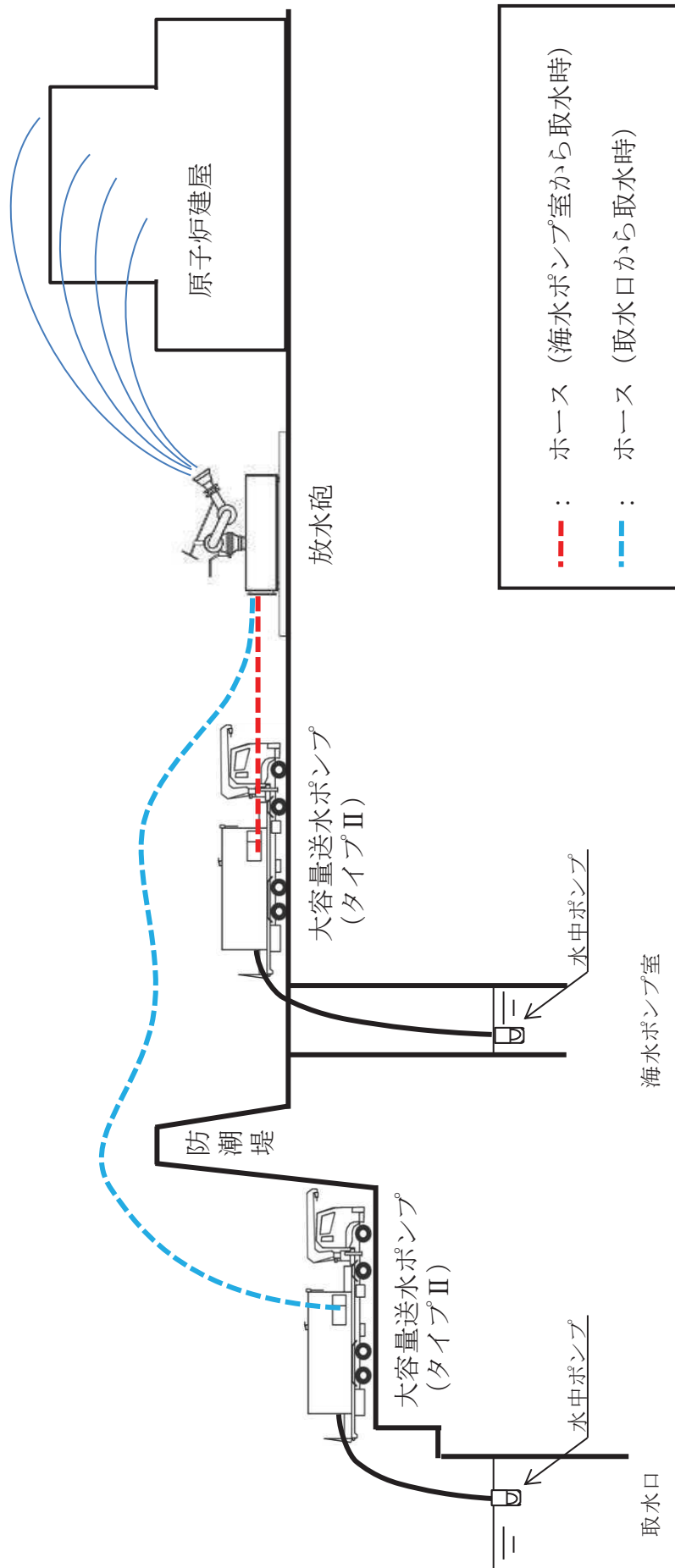
監視計器一覧 (2/3)

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. 12. 2 重大事故等時の手順 1. 12. 2. 1 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損時又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷時の手順 (2) 海洋への放射性物質の拡散抑制 a. 海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）による海洋への放射性物質の拡散抑制			
	重大事故等対応要領書 「放射性物質吸着材による海洋への拡散抑制」	判断基準	原子炉压力容器内の温度 原子炉压力容器温度
原子炉压力容器内の圧力 原子炉圧力			
原子炉压力容器内の水位 原子炉水位（広帯域）			
原子炉水位（燃料域）			
原子炉压力容器への注水量			高压代替注水系ポンプ出口流量
			原子炉隔離時冷却系ポンプ出口流量
			高压炉心スプレイ系ポンプ出口流量
			残留熱除去系洗浄ライン流量
			直流駆動低圧注水ポンプ出口流量
			代替循環冷却ポンプ出口流量
			低圧炉心スプレイ系ポンプ出口流量
			残留熱除去系ポンプ出口流量
原子炉格納容器内の圧力			ドライウェル圧力
			圧力抑制室圧力
使用済燃料プールの監視			使用済燃料プール水位（ヒートサーモ式）
			使用済燃料プール水位（ガイドパルス式）
			使用済燃料プール上部空間放射線モニタ（高線量，低線量）
原子炉格納容器内の放射線線量率	使用済燃料プール監視カメラ		
	格納容器内雰囲気放射線モニタ（D/W）		
格納容器内雰囲気放射線モニタ（S/C）			
操作	—		

監視計器一覧 (3/3)

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	
1.12.2 重大事故等時の手順 1.12.2.1 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損時又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷時の手順 (2) 海洋への放射性物質の拡散抑制 b. 海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着材）による海洋への放射性物質の拡散抑制			
重大事故等対応要領書  「シルトフェンスによる海洋への拡散抑制」	判断基準	原子炉压力容器内の温度	原子炉压力容器温度
		原子炉压力容器内の圧力	原子炉圧力
		原子炉压力容器内の水位	原子炉水位（広帯域）
			原子炉水位（燃料域）
		原子炉压力容器への注水量	高压代替注水系ポンプ出口流量
			原子炉隔離時冷却系ポンプ出口流量
			高压炉心スプレイ系ポンプ出口流量
			残留熱除去系洗浄ライン流量
			直流駆動低压注水ポンプ出口流量
			代替循環冷却ポンプ出口流量
			低压炉心スプレイ系ポンプ出口流量
			残留熱除去系ポンプ出口流量
		原子炉格納容器内の圧力	ドライウェル圧力
			圧力抑制室圧力
使用済燃料プールの監視	使用済燃料プール水位（ヒートサーモ式）		
	使用済燃料プール水位（ガイドパルス式）		
	使用済燃料プール上部空間放射線モニタ（高線量，低線量）		
	使用済燃料プール監視カメラ		
原子炉格納容器内の放射線線量率	格納容器内雰囲気放射線モニタ（D/W）		
	格納容器内雰囲気放射線モニタ（S/C）		
操作	—		
1.12.2 重大事故等時の手順 1.12.2.2 原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時の手順 (1) 初期対応における延焼防止 a. 化学消防自動車による泡消火			
重大事故等対応要領書  「化学消防自動車による泡消火」	判断基準	—	
	操作	—	
1.12.2 重大事故等時の手順 1.12.2.2 原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時の手順 (2) 航空機燃料火災への泡消火 a. 放水設備（泡消火設備）による航空機燃料火災への泡消火			
重大事故等対応要領書  「航空機燃料火災への泡消火」	判断基準	—	
	操作	—	





第 1.12.1 図 放水設備 (大気への拡散抑制設備) 系統概要図

手順の項目	要員(数)	経過時間(時間)										備考				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
放水設備(大気への拡散抑制設備)による大気への放射性物質の拡散抑制(海水ポンプ室取水)	放射性物質拡散抑制 対応要員A~C	3	保管場所への移動 <sup>※2</sup>	大容量送水ポンプ(タイプII)の移動・設置,防潮壁開放 <sup>※3※4</sup>	大容量送水ポンプ(タイプII)の起動 <sup>※5</sup>	送水準備,送水(流量調整・監視) <sup>※5</sup>									操作手順	
		3	保管場所への移動 <sup>※2</sup>	放水砲の運搬・設置 <sup>※6</sup>	ホースの敷設,接続 <sup>※7</sup>	送水準備,送水(監視) <sup>※8</sup>										

※1: 大容量送水ポンプ(タイプII)の保管場所は第1保管エリア, 第2保管エリア, ホースの保管場所は第1保管エリア, 第2保管エリア, 第3保管エリア及び第4保管エリア, 第3保管エリア及び第4保管場所は第1保管エリア, 放水砲の保管場所は第1保管エリア及び第4保管エリア

及び第4保管エリア, ホース延長回 取車の保管場所は第2保管エリア, 第3保管エリア及び第4保管エリア, 放水砲の保管場所は第1保管エリア及び第4保管エリア

※2: 緊急時対策所から第3保管エリアまでの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間

※3: 設計状況を考慮して想定した作業時間に余裕を見込んだ時間

※4: 大容量送水ポンプ(タイプII)の移動距離として, 第2保管エリアから取水口までを想定した移動時間と大容量送水ポンプ(タイプII)の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

※5: 大容量送水ポンプ(タイプII)の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

※6: 放水砲の運搬距離として, 第1保管エリアから原子炉建屋近傍までを想定した運搬時間に余裕を見込んだ時間

※7: ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

※8: 放水実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

### 第 1.12.2 図 放水設備(大気への拡散抑制設備)による

大気への放射性物質の拡散抑制(海水ポンプ室から取水する場合) タイムチャート

手順の項目	要員(数)	経過時間(時間)										備考
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
放水設備(大気への拡散抑制設備)による大気への放射性物質の拡散抑制(取水口取水)(海側ルート)	3 放射性物質拡散抑制 対応要員A~C	325分 大気への拡散抑制開始 ▽										操作手順 ② <sup>b</sup> , ③
		保管場所への移動 <sup>※1</sup> ※2	大容量送水ポンプ(タイプII)の移動・設置 <sup>※3</sup>	ホースの敷設, 接続 <sup>※1</sup> ※4	大容量送水ポンプ(タイプII)の起動 <sup>※5</sup>	送水準備, 送水(流量調整・監視) <sup>※5</sup>						
	3 放射性物質拡散抑制 対応要員D~F	保管場所への移動 <sup>※1</sup> ※2	放水砲の運搬・設置 <sup>※6</sup>	ホースの敷設, 接続 <sup>※1</sup> ※4	送水準備, 送水(監視) <sup>※7</sup>							

※1: 大容量送水ポンプ(タイプII)の保管場所は第1保管エリア, 第2保管エリア及び第4保管エリア, ホースの保管場所は第1保管エリア, 第2保管エリア, 第3保管エリア及び第4保管エリア, 放水砲の保管場所は第1保管エリア及び第4保管エリア, ホース延長回 収車の保管場所は第2保管エリア, 第3保管エリア及び第4保管エリア, 放水砲の保管場所は第1保管エリア及び第4保管エリア

※2: 緊急時対策所から第3保管エリアまでの移動を想定した移動時間に見込んだ時間

※3: 大容量送水ポンプ(タイプII)の移動距離として, 第2保管エリアから取水口までを想定した移動時間と大容量送水ポンプ(タイプII)の設置実績を考慮した作業時間に見込んだ時間

※4: ホースの敷設実績を考慮した作業時間に見込んだ時間

※5: 大容量送水ポンプ(タイプII)の起動実績を考慮した作業時間に見込んだ時間

※6: 放水砲の運搬距離として, 第1保管エリアから原子炉建屋近傍までを想定した運搬時間に見込んだ時間と放水砲の設置実績を考慮した作業時間に見込んだ時間

※7: 放水実績を考慮した作業時間に見込んだ時間

第 1.12.3 図 放水設備(大気への拡散抑制設備)による  
大気への放射性物質の拡散抑制(取水口から取水する場合)(海側ルート) タイムチャート

手順の項目	要員(数)	経過時間(時間)										備考					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
放水設備(大気への拡散抑制設備)による大気への放射性物質の拡散抑制(取水口取水)(山側ルート)	放射性物質拡散抑制 対応要員A~C	3	保管場所への移動 <sup>※1※2</sup>												操作手順		
		大容量送水ポンプ(タイプII)の移動・設置 <sup>※3</sup>															②, ③
		ホースの敷設, 接続 <sup>※1※4</sup>															
	大容量送水ポンプ(タイプII)の起動 <sup>※5</sup>																⑦
	送水準備, 送水(流量調整・監視) <sup>※6</sup>																
	保管場所への移動 <sup>※1※2</sup>																
	放水砲の運搬・設置 <sup>※6</sup>																
ホースの敷設, 接続 <sup>※1※4</sup>														③			
送水準備, 送水(監視) <sup>※7</sup>																	

※1: 大容量送水ポンプ(タイプII)の保管場所は第1保管エリア, 第2保管エリア及び第4保管エリア, ホースの保管場所は第1保管エリア, 第2保管エリア, 第3保管エリア及び第4保管エリア, ホース延長回収車の保管場所は第2保管エリア, 第3保管エリア及び第4保管エリア, 放水砲の保管場所は第1保管エリア及び第4保管エリア

※2: 緊急時対策所から第3保管エリアまでの移動を想定した移動時間に見込んだ時間

※3: 大容量送水ポンプ(タイプII)の移動距離として, 第2保管エリアから取水口までを想定した移動時間と大容量送水ポンプ(タイプII)の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

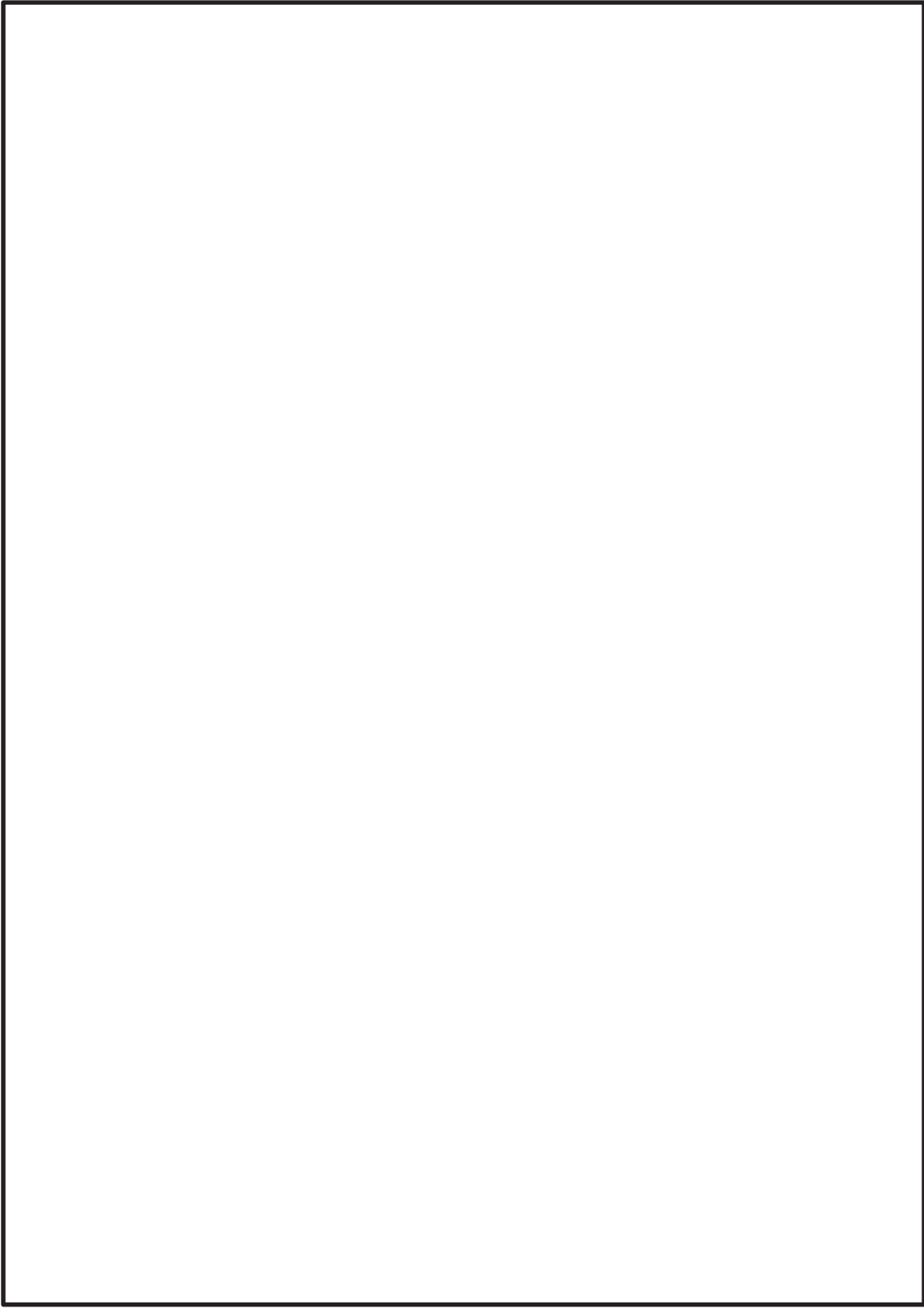
※4: ホースの敷設実績を考慮した作業時間に見込んだ時間

※5: 大容量送水ポンプ(タイプII)の起動実績を考慮した作業時間に見込んだ時間

※6: 放水砲の運搬距離として, 第1保管エリアから原子炉建屋近傍までを想定した運搬時間に見込んだ時間と放水砲の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

※7: 放水実績を考慮した作業時間に見込んだ時間

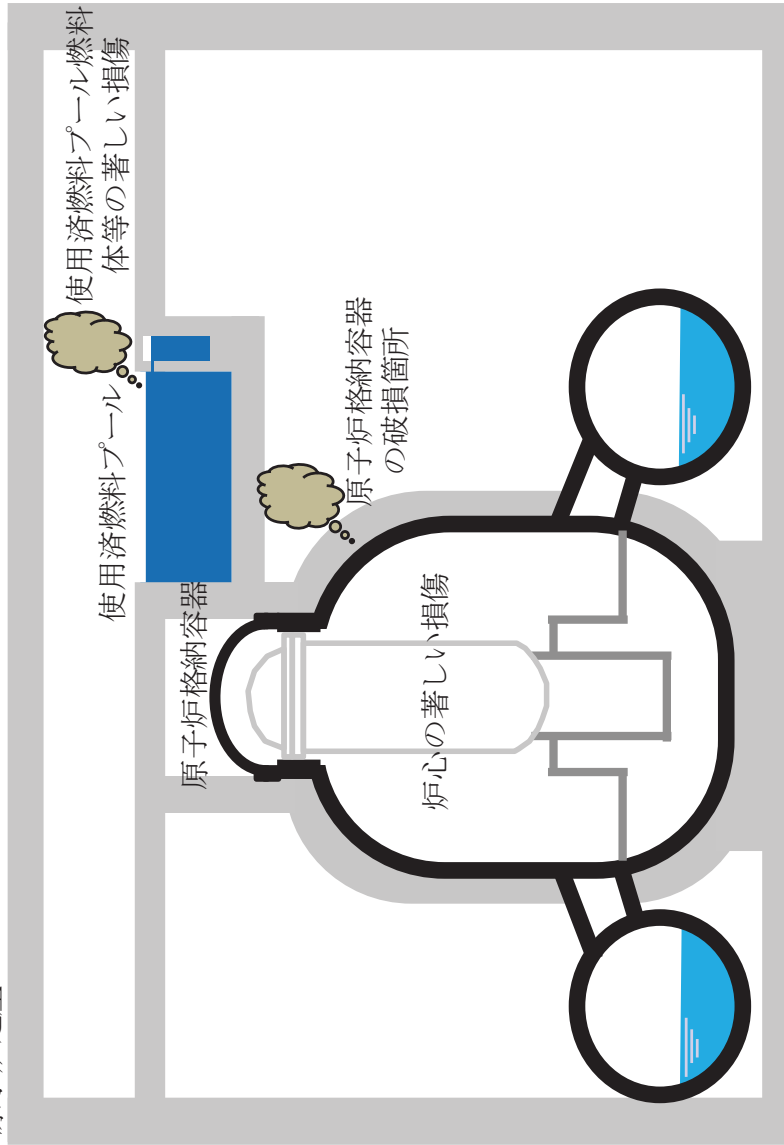
### 第 1.12.4 図 放水設備(大気への拡散抑制設備)による 大気への放射性物質の拡散抑制(取水口から取水する場合)(山側ルート) タイムチャート



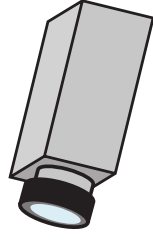
第 1.12.5 図 放水設備（大気への拡散抑制設備）ホース敷設ルート及び放水砲設置位置 概要図

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

原子炉建屋



ガンマカメラ又は  
サーモカメラ



第1.12.6図 ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えいの絞り込み 概要図

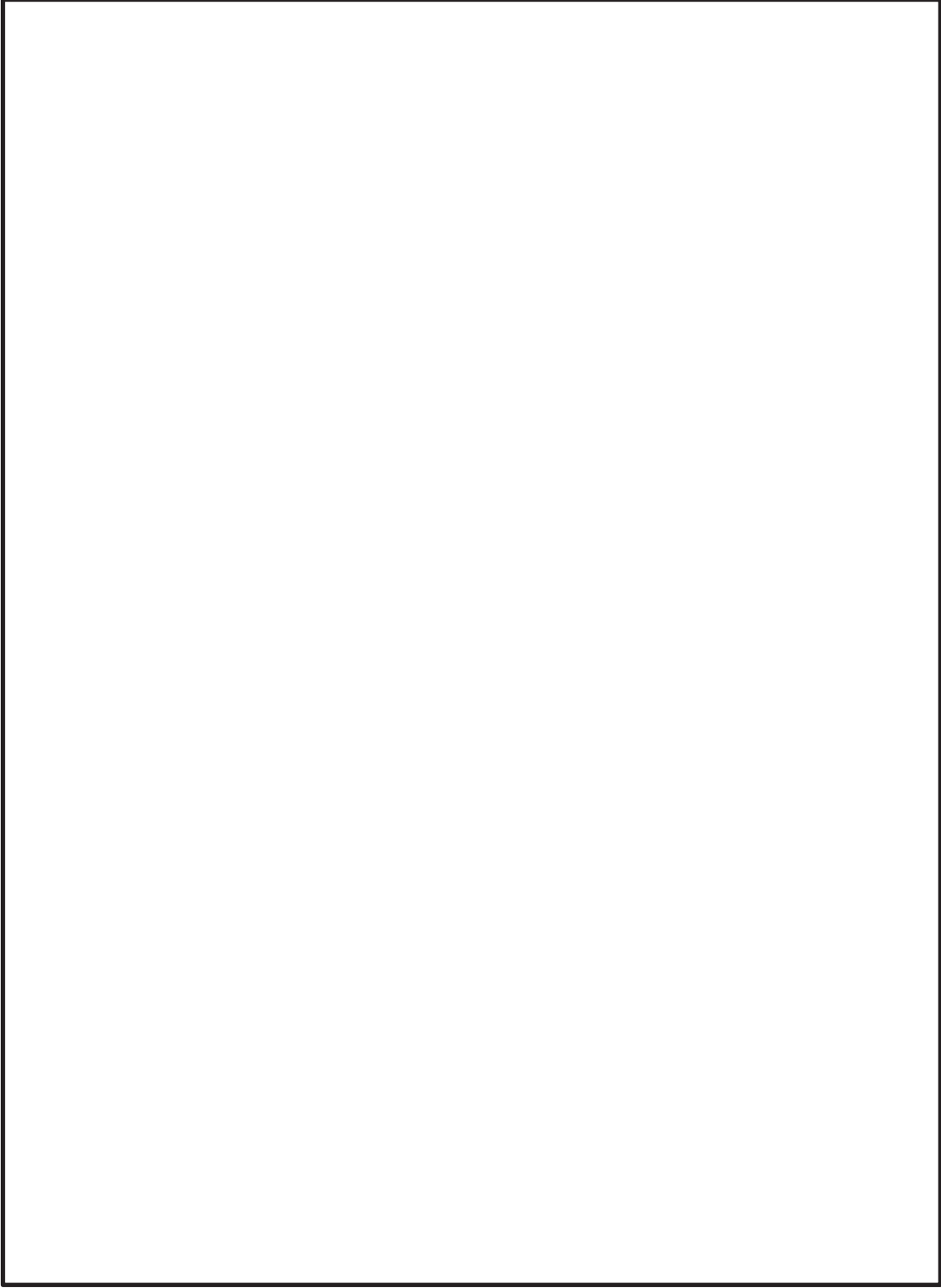
手順の項目	要員 (数)	経過時間 (分)							備考
		10	20	30	40	50	60	70	
ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み	2 放射性物質拡散抑制 対応要員A, B	放射性物質漏えい箇所の絞り込み作業開始							操作手順
		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 100px; height: 20px; background-color: #0070C0; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <span>保管場所への移動※1※2</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 100px; height: 20px; background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <span>ガンマカメラ又はサーモカメラ運搬・設置※3</span> </div>							

※1：ガンマカメラ又はサーモカメラの保管場所は第1保管エリア及び第4保管エリア

※2：緊急時対策所から第3保管エリアまでの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間

※3：設計状況を考慮して想定した作業時間に余裕を見込んだ時間

### 第1.12.7 図 ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質の漏えい箇所の絞り込み タイムチャート



第 1.12.8 図 海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス） 概要図

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



手順の項目	要員(数)	経過時間(時間)							備考	
		1	2	3	4	5	6	7		
海洋への拡散抑制設備 (シルトフェンス)による 海洋への放射性物質の拡散 抑制	4	放射性物質拡散抑制 対応要員A~D	1	2	3	4	5	6	7	海洋への拡散抑制設備(シルトフェンス) 190分 による海洋への放射性物質の拡散抑制 操作手順
			①	②	③, ④	③, ④	②	③, ④	③, ④	
			③, ④	③, ④	②	③, ④	③, ④	②	③, ④	
			③, ④	③, ④	②	③, ④	③, ④	②	③, ④	
	6	放射性物質拡散抑制 対応要員E~J	1	2	3	4	5	6	7	
			①	②	③, ④	③, ④	②	③, ④	③, ④	
			③, ④	③, ④	②	③, ④	③, ④	②	③, ④	
			③, ④	③, ④	②	③, ④	③, ④	②	③, ④	
			③, ④	③, ④	②	③, ④	③, ④	②	③, ④	
			③, ④	③, ④	②	③, ④	③, ④	②	③, ④	

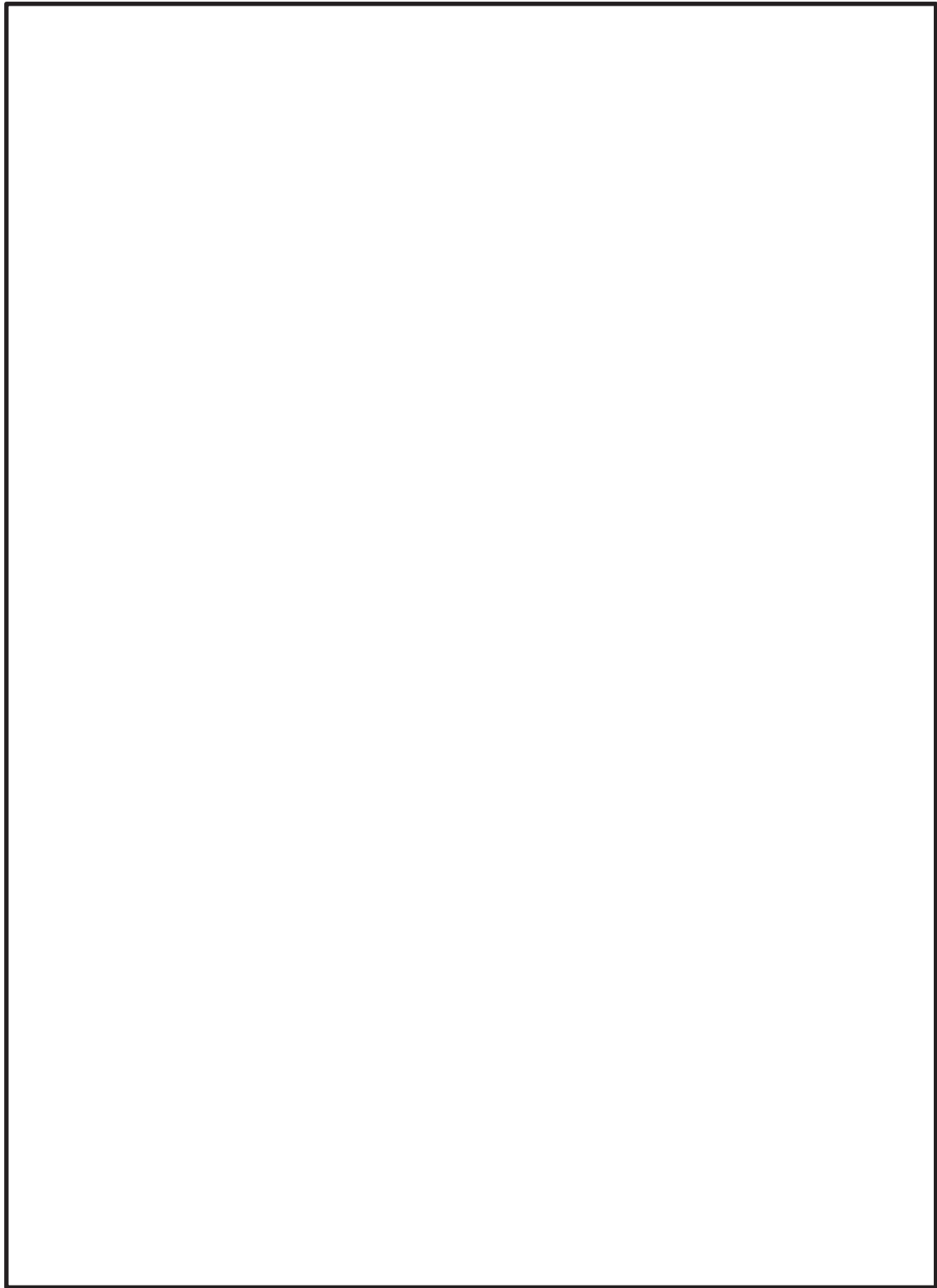
※1:シルトフェンスの保管場所は第1保管エリア及び第4保管エリア

※2:緊急時対策所から第3保管エリアまでの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間

※3:シルトフェンスの運搬距離として,第1保管エリアから東側防波堤までを想定した運搬時間

※4:設計状況を考慮して想定した作業時間に余裕を見込んだ時間

第1.12.9 図 海洋への拡散抑制設備(シルトフェンス) タイムチャート



第 1.12.10 図 海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着材） 概要図

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

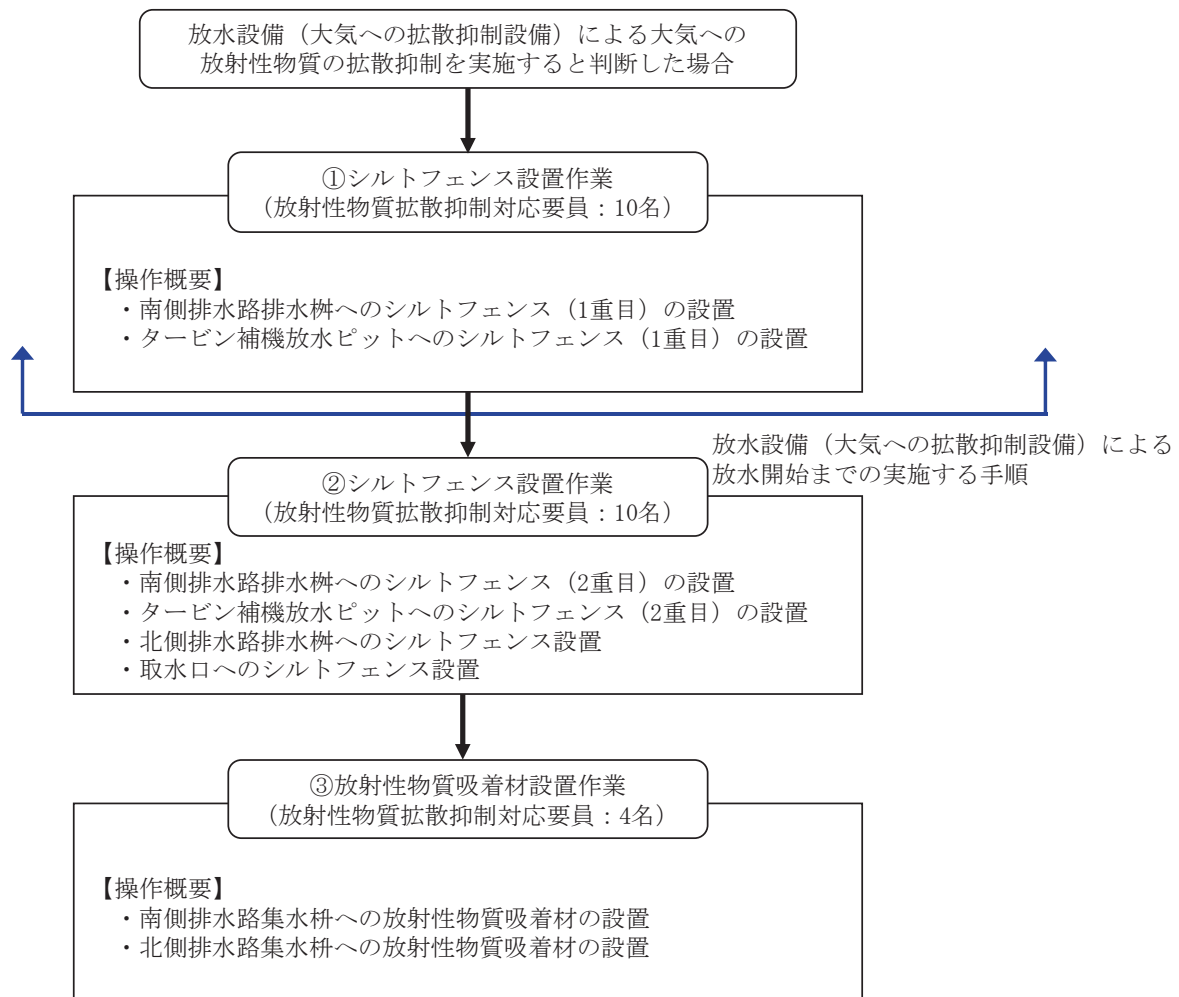
手順の項目	要員(数)	経過時間(分)												備考			
		20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240		260	280	300
海洋への拡散抑制設備(放射性物質吸着材)による海洋への放射性物質の拡散抑制	要員(数)	190分 放射性物質吸着材の設置完了															操作手順
	放射性物質拡散抑制 対応要員A~D	4	放射性物質吸着材の運搬・設置 <sup>※3</sup>														

※1：放射性物質吸着材の保管場所は第1保管エリア及び第4保管エリア

※2：緊急時対策所から第3保管エリアまでの移動を想定した移動時間に見込んだ時間

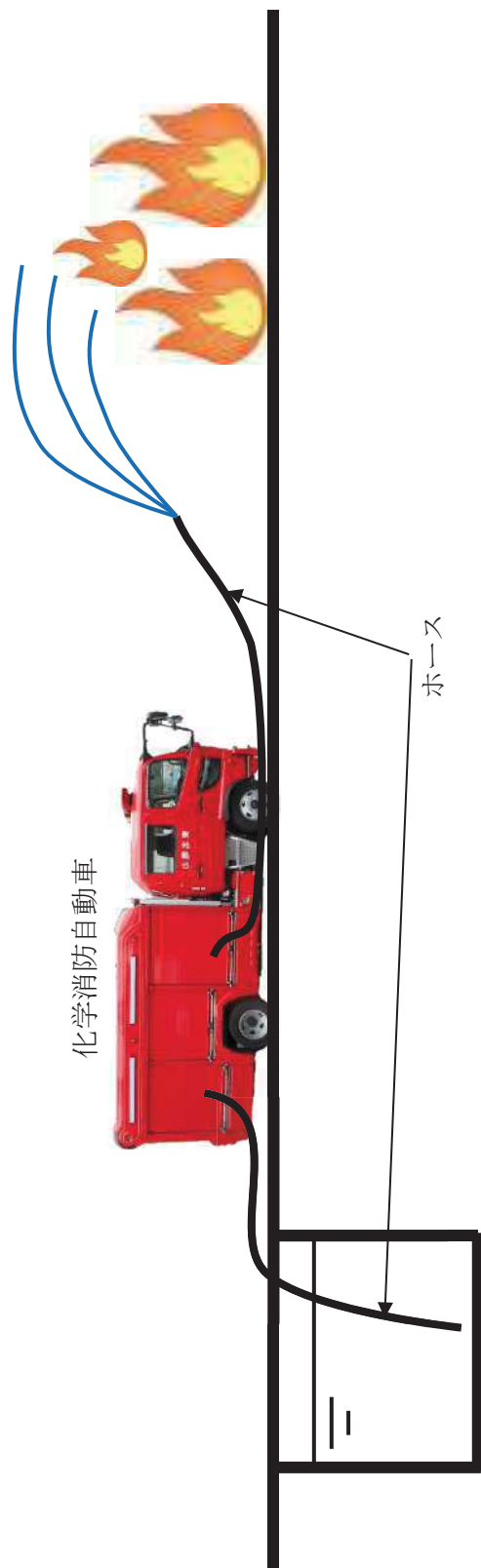
※3：放射性物質吸着材の運搬距離として、第1保管エリアから南側集水桝までを想定した運搬時間に見込んだ時間に余裕を見込んだ時間

第 1. 12. 11 図 海洋への拡散抑制設備 (放射性物質吸着材) タイムチャート

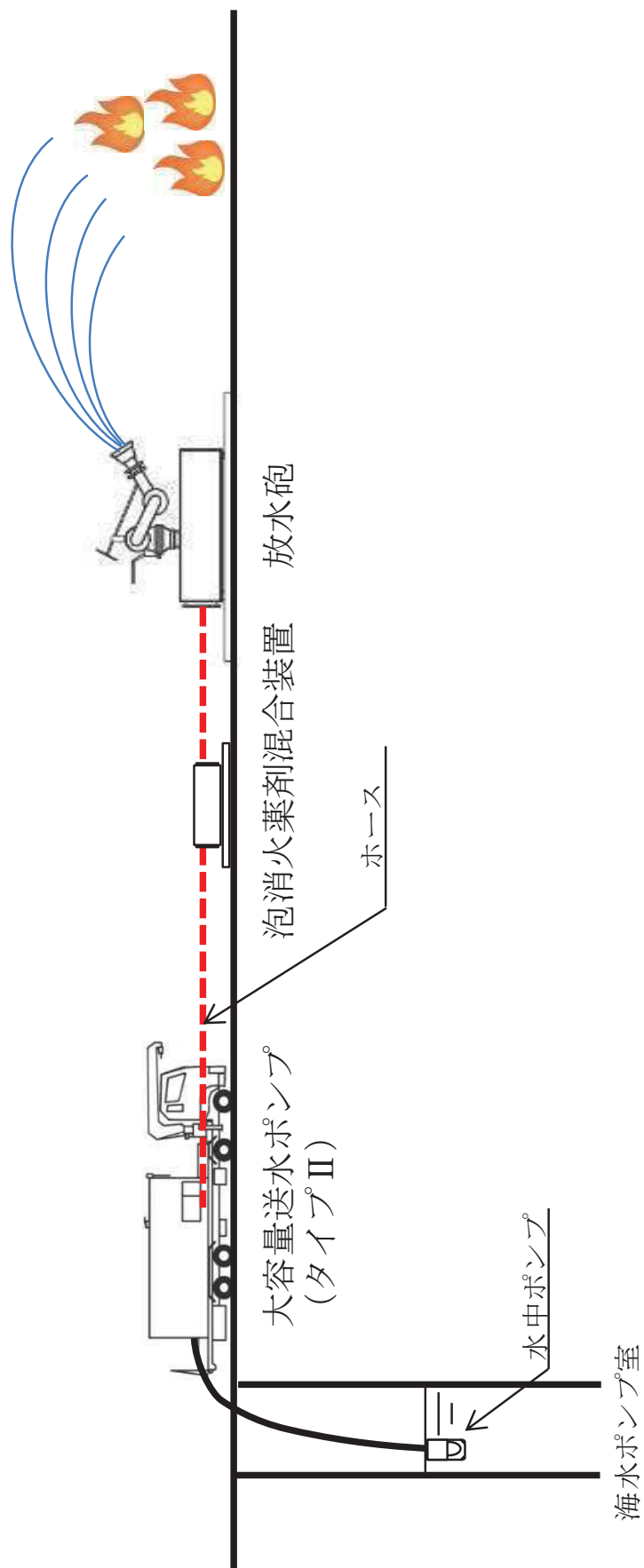


①、③の作業は、異なる要員で対応できる場合は、並行して実施することが可能。

第 1. 12. 12 図 海洋への放射性物質の拡散抑制の手順の流れ



第 1. 12. 13 図 化学消防自動車による泡消火 系統概要図

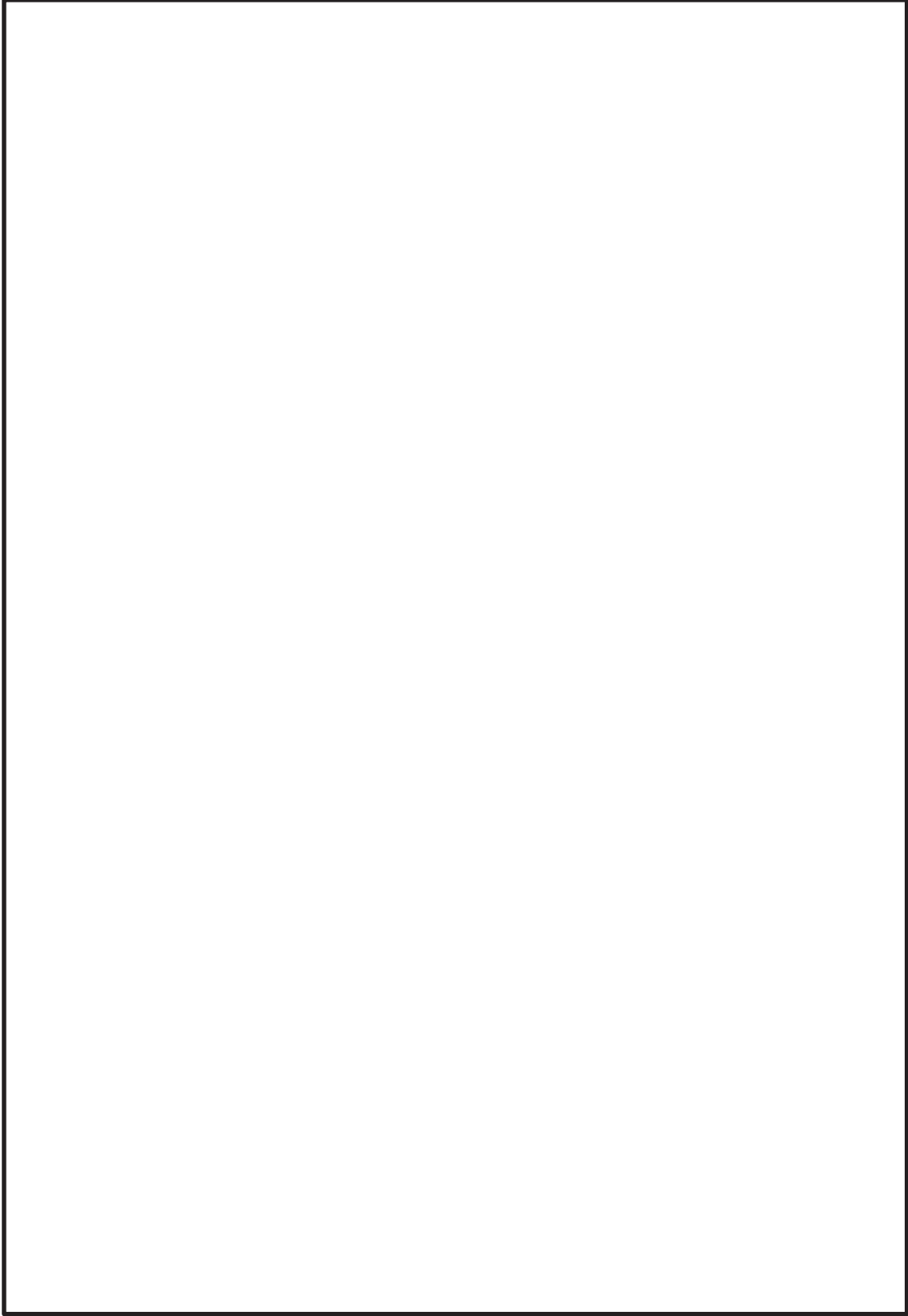


第 1. 12. 14 図 放水設備 (泡消火設備) 系統概要図

手順の項目	要員(数)	経過時間(時間)										備考								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
化学消防自動車による初期消火	初期消火要員(消防車隊) A~C	40分	化学消防自動車による初期消火開始	40分	化学消防自動車による初期消火開始	370分	放水設備(泡消火設備)による泡消火開始													
		装着・保管場所への移動 <sup>※12</sup>	化学消防自動車の移動・設置 <sup>※3</sup>	ホース敷設、接続 <sup>※4</sup>	泡消火準備(機間操作) <sup>※5</sup>	適宜、化学消防自動車へ泡原液補給	保管場所への移動 <sup>※13</sup>	大容量送水ポンプ(タイプII)の移動・設置、防潮壁開放 <sup>※10</sup>	大容量送水ポンプ(タイプII)の起動 <sup>※10</sup>	送水準備、送水(流量調整・監視) <sup>※15</sup>										
放水設備(泡消火設備)による航空機燃料火災への泡消火(海水ポンプ室放水)	重大事故等対応要員A~C	3	保管場所への移動 <sup>※13</sup>	放水砲の運搬、設置 <sup>※11</sup>	泡消火薬剤混合装置の運搬・設置 <sup>※12</sup>	ホースの敷設、接続 <sup>※13</sup>	泡消火薬剤混合装置の起動 <sup>※14</sup>	送水準備、送水(流量調整・監視) <sup>※15</sup>												
		3	保管場所への移動 <sup>※13</sup>	放水砲の運搬、設置 <sup>※11</sup>	泡消火薬剤混合装置の運搬・設置 <sup>※12</sup>	ホースの敷設、接続 <sup>※13</sup>	泡消火薬剤混合装置の起動 <sup>※14</sup>	送水準備、送水(流量調整・監視) <sup>※15</sup>												

- ※1：化学消防自動車の保管場所は第1保管エリア及び第4保管エリア
- ※2：事務本館又は事務建屋から第1保管エリアまでの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間
- ※3：化学消防自動車の移動距離として、第1保管エリアから原子炉建屋までを想定した移動時間と化学消防自動車放水訓練の実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※4：ホース敷設訓練の実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※5：化学消防自動車放水訓練の実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※6：大容量送水ポンプ(タイプII)の保管場所は第1保管エリア、第2保管エリア及び第4保管エリア、ホースの保管場所は第1保管エリア、第2保管エリア及び第4保管エリア及び第4保管エリア
- ※7：緊急時対策所から第3保管エリアまでの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間
- ※8：設計状況を考慮して想定した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※9：大容量送水ポンプ(タイプII)の移動距離として、第2保管エリアから取水口までを想定した移動時間と大容量送水ポンプ(タイプII)の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※10：大容量送水ポンプ(タイプII)の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※11：放水砲の運搬距離として、第1保管エリアから原子炉建屋近傍までを想定した運搬時間に余裕を見込んだ時間と放水砲の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※12：泡消火薬剤混合装置の運搬距離として、第1保管エリアから原子炉建屋近傍までを想定した運搬時間に余裕を見込んだ時間と泡消火薬剤混合装置の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※13：ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※14：泡消火薬剤混合装置の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※15：放水実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

第 1.12.15 図 化学消防自動車による泡消火及び放水設備(泡消火設備)による航空機燃料火災への泡消火 タイムチャート



第 1.12.16 図 放水設備（泡消火設備）による泡消火 ホース敷設ルート図

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



審査基準, 基準規則と対処設備との対応表 (1/2)

技術的能力審査基準 (1.12)	番号	設置許可基準規則 (55 条)	技術基準規則 (70 条)	番号
<p><b>【本文】</b> 発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制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。</p>	①	<p><b>【本文】</b> 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p><b>【本文】</b> 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備を施設しなければならない。</p>	④
<p><b>【解釈】</b> 1 「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な手順等」とは、以下に規定す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。</p>	—	<p><b>【解釈】</b> 1 第55条に規定する「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備」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設備をいう。</p>	<p><b>【解釈】</b> 1 第70条に規定する「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備」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設備をいう。</p>	—
<p>a) 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において、放水設備により、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な手順等を整備すること。</p>	②	<p>a) 原子炉建屋に放水できる設備を配備すること。</p>	<p>a) 原子炉建屋に放水できる設備を配備すること。</p>	⑤
<p>b) 海洋への放射性物質の拡散を抑制する手順等を整備すること。</p>	③	<p>b) 放水設備は、原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応できること。</p>	<p>b) 放水設備は、原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応できること。</p>	⑥
		<p>c) 放水設備は、移動等により、複数の方向から原子炉建屋に向けて放水することが可能なこと。</p>	<p>c) 放水設備は、移動等により、複数の方向から原子炉建屋に向けて放水することが可能なこと。</p>	⑦
	—	<p>d) 放水設備は、複数の発電用原子炉施設の同時使用を想定し、工場等内発電用原子炉施設基数の半数以上を配備すること。</p>	<p>d) 放水設備は、複数の発電用原子炉施設の同時使用を想定し、工場等内発電用原子炉施設基数の半数以上を配備すること。</p>	⑧
		<p>e) 海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備を整備すること。</p>	<p>e) 海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備を整備すること。</p>	⑨

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (2/2)

  : 重大事故等対処設備

重大事故等対処設備を用いた対応手段 審査基準の要求に適合するための手段				自主対策					
対応手段	機器名称	既設 新設	解釈 番号	対応手段	機器名称	常設 可搬	必要時間 内に使用 可能か	対応可能な 人数で使用 可能か	備考
大気への放射性物質の拡散抑制	大容量送水ポンプ (タイプII)	新設	① ② ④ ⑤ ⑦ ⑧	大気への放射性物質の拡散抑制	ガンマカメラ	可搬	60分	2人	自主対策とする理由は本文参照
	ホース延長回収車	新設			サーモカメラ	可搬			
	ホース	新設							
	放水砲	新設							
	燃料補給設備	既設 新設							
海洋への放射性物質の拡散抑制	シルトフェンス	新設	① ③ ④ ⑨	海洋への放射性物質の拡散抑制	放射性物質吸着材	可搬	190分 <sup>*1</sup>	4人	自主対策とする理由は本文参照
-	-	-	-	初期対応による延焼防止処置	化学消防自動車	可搬	40分	3人	自主対策とする理由は本文参照
					耐震性防火水槽及び防火水槽	常設			
					ろ過水タンク	常設			
					屋外消火栓				
					泡原液搬送車	可搬			
航空機燃料火災への泡消火	大容量送水ポンプ (タイプII)	新設	④ ⑥						
	ホース延長回収車	新設							
	ホース	新設							
	放水砲	新設							
	泡消火薬剤混合装置	新設							

## 放水設備（大気への拡散抑制設備）による大気への放射性物質の拡散抑制

## 1. 操作概要

発電所対策本部は、放水設備（大気への拡散抑制設備）による大気への放射性物質の拡散抑制が必要な状況において、プラント状況から大容量送水ポンプ（タイプⅡ）、放水砲の設置場所及びホースの敷設ルートを決める。

放射性物質拡散抑制対応要員は、現場にて、発電所対策本部より指示されたルートを確認した上で、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）、放水砲の設置及びホースの敷設を実施し、放水砲を放射性物質漏えい箇所に向けて調整した後、放水設備（大気への拡散抑制設備）による大気への放射性物質の拡散抑制を実施する。

## 2. 作業場所

屋外（原子炉建屋周辺及び海水ポンプ室又は取水口）

## 3. 必要要員数及び作業時間

放水設備（大気への拡散抑制設備）による大気への放射性物質の拡散抑制に必要な要員、所要時間は以下のとおりである。

必要要員数	: 6名（放射性物質拡散抑制対応要員）
想定時間	: 280分（海水ポンプ室からの取水時） 395分（取水口からの取水時） （訓練実績等）

## 4. 操作の成立性

作業環境：車両付属の作業用照明、可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）により夜間における作業性を確保している。放射性物質が放出されるおそれがあることから、防護具（全面マスク、個人線量計及びゴム手袋等）を装備又は携行して作業を実施する。

移動経路：車両付属の作業用照明の他、可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を携行していることから、夜間においてもアクセス可能である。また、アクセスルート上に支障となる設備はない。

操作性：放水砲の運搬及びホースの敷設は、ホース延長回収車を使用することから、容易に実施可能である。  
大容量送水ポンプ（タイプⅡ）から放水砲までのホースの接続は、汎用の結合金具であり、容易に実施可能である。また、作業エリア周辺には作業を実施する上で支障となる設備はなく、十分な作業スペースを確保している。

連絡手段：通常の連絡手段として電力保安通信用電話設備（PHS 端末）及び送受

話器（ページング）を配備しており，重大事故等の環境下において，通常の連絡手段が使用不能となった場合でも，トランシーバー（携帯）により発電所対策本部へ連絡することが可能である。



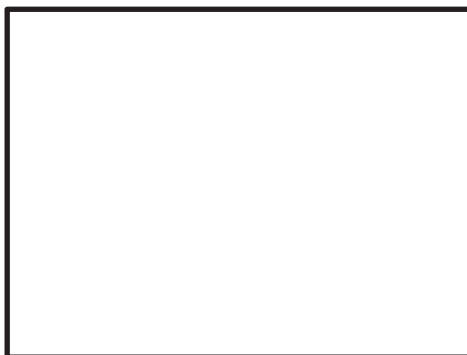
大容量送水ポンプ（タイプⅡ）



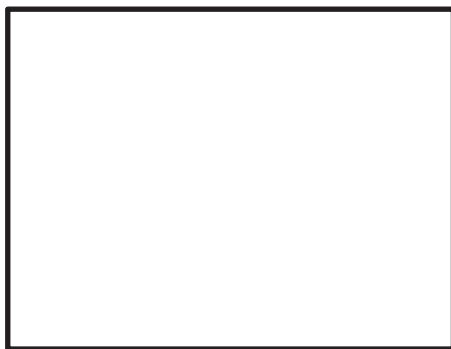
放水砲



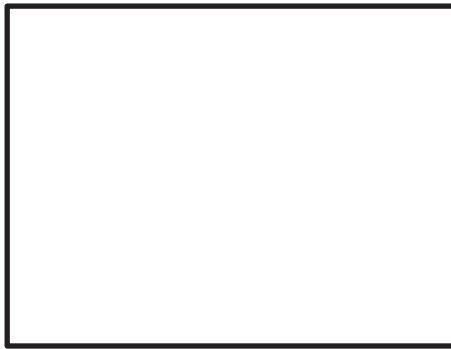
ホース敷設，接続



放水砲設置箇所（原子炉建屋西側）



放水砲設置箇所（原子炉建屋東側）



放水砲設置箇所（原子炉建屋北側）



放水砲の放水方向調整



大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の起動

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

放射性物質拡散抑制手順の作業時間について

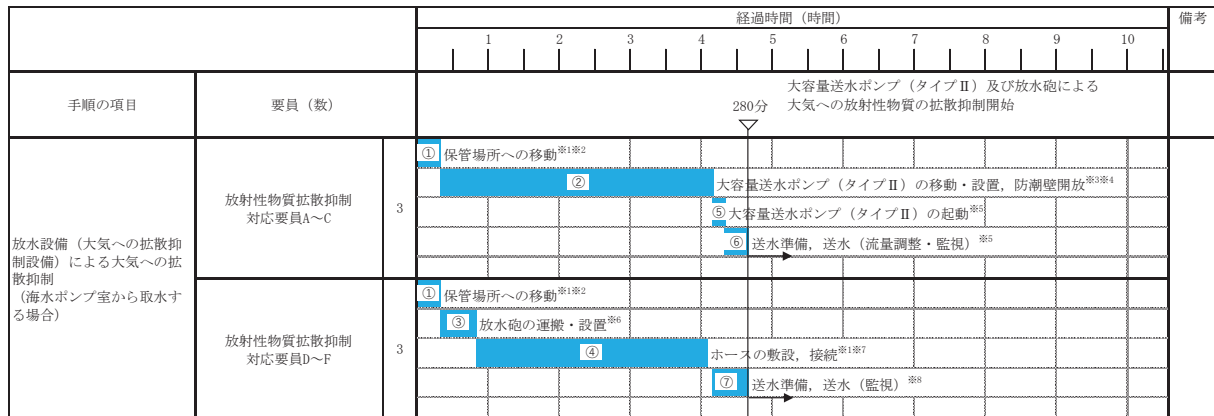
1. はじめに

「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」のうち、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）及び放水砲による大気への放射性物質拡散抑制手順については、ホース敷設時間により、短いケースで280分、長いケースで395分での対応を想定している。

以下にその詳細を説明する。

(1) 全体の作業時間について

第1図に大容量送水ポンプ（タイプⅡ）及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制のタイムチャートを示す。



※1：大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の保管場所は第1保管エリア、第2保管エリア及び第4保管エリア、ホースの保管場所は第1保管エリア、第2保管エリア、第3保管エリア及び第4保管エリア、ホース延長回収車の保管場所は第2保管エリア、第3保管エリア及び第4保管エリア、放水砲の保管場所は第1保管エリア及び第4保管エリア  
 ※2：緊急時対策所から第3保管エリアまでの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間  
 ※3：設計状況を考慮して想定した作業時間に余裕を見込んだ時間  
 ※4：大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の移動距離として、第2保管エリアから取水口までを想定した移動時間と大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間  
 ※5：大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間  
 ※6：放水砲の運搬距離として、第1保管エリアから原子伊建屋近傍までを想定した運搬時間に余裕を見込んだ時間と放水砲の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間  
 ※7：ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間  
 ※8：放水実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

第1図 大気への放射性物質拡散抑制 タイムチャート（280分ケース）

第1図に示す作業の操作時間は第1表のとおりである。

第1表 個別作業の概要及び想定時間  
(ホース敷設距離を最短ルートである約80m\*とした場合)

	作業名	想定時間	備考
①	保管場所への移動	20分	[保管場所への移動] ・他の手順と同じ設定とし20分と想定している。 (緊急時対策所から第3保管エリアまでの移動距離は約820mで実績時間は約12分。)
②	大容量送水ポンプ (タイプⅡ)の移動・設置, 防潮壁開放	230分 (3名)	[大容量送水ポンプ(タイプⅡ)の移動] ・大容量送水ポンプ(タイプⅡ)の移動は, 他の手順と同じ設定とし15分と想定している。 (第2保管エリアから2号炉海水ポンプ室(防潮壁)までの移動距離は約1,600mで実績時間は約7分。) [防潮壁開放] ・設計状況を考慮して想定した作業時間に余裕を見込んだ時間として30分と想定している。 [大容量送水ポンプ(タイプⅡ)の移動・設置] ・開放した防潮壁内に移動し所定の場所への停車時間5分。 ・付属品及び水中ポンプの設置時間として裕度を見込み180分と想定している。
③	放水砲の運搬・設置	30分 (2名)	[放水砲の運搬] ・ホース延長回収車への放水砲積載5分。 ・ホース延長回収車の移動は, 他の手順と同じ設定とし15分と想定している。 (第1保管エリアから原子炉建屋近傍までの運搬距離は約1,500mで実績時間は約7分。) [放水砲の設置] ・ホース延長回収車から放水砲を下ろし, 放水角度を設定する時間として訓練実績を考慮し10分と想定している。
④	ホースの敷設, 接続	195分 (3名)	[3名の内訳] ・ホース延長回収車運転: 1名 ・ホース敷設: 2名* (ホース敷設状況(ねじれ等のないこと)の確認・調整) ※状況によりホース延長回収車運転者も加わり3名で人力敷設 [ホースの敷設, 接続] ・保管場所～ホース敷設場所の移動時間: 15分×4=60分 (ホース延長回収車2往復分の移動時間を見込んでいる。) ・ホースコンテナ積載及び入替: 15分 ・ホース敷設: 60分(ホースコンテナ1台分)×2台分=120分
⑤	大容量送水ポンプ (タイプⅡ)の起動	10分 (1名)	[大容量送水ポンプ(タイプⅡ)の起動] ・大容量送水ポンプ(タイプⅡ)の起動実績を考慮し10分としている。
⑥	送水準備, 送水(流量調整・監視)	20分	[送水準備] ・ホース水張り: 15分 [送水(流量調整・監視)] ・送水状況の確認・流量調整: 5分
⑦	送水準備, 送水(監視)	30分	[送水準備] ・放水砲の角度, 設定容量及び接続状態の確認: 10分 ・ホース水張り: 15分 [送水(監視)] ・放水状況の確認: 5分

※最短ルート(約80m)は, 取水場所を海水ポンプ室, 放水砲を原子炉建屋東側エリアとした場合の敷設距離。

以上のとおり作業時間を想定しており、第1表に示す①～⑦作業（③，④，⑦は除く※）の合計280分と想定している。

※ ③，④，⑦の作業は、第1図のとおり，②，⑤，⑥の作業と並行で実施するため合計時間に影響しない。

海水取水箇所と放水砲設置位置のホース敷設ルートを第2図に示す。

大容量送水ポンプ（タイプⅡ）及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制手順については、敷設するホースの長さにより作業時間が280分～395分となる。

この点について以下に説明する。

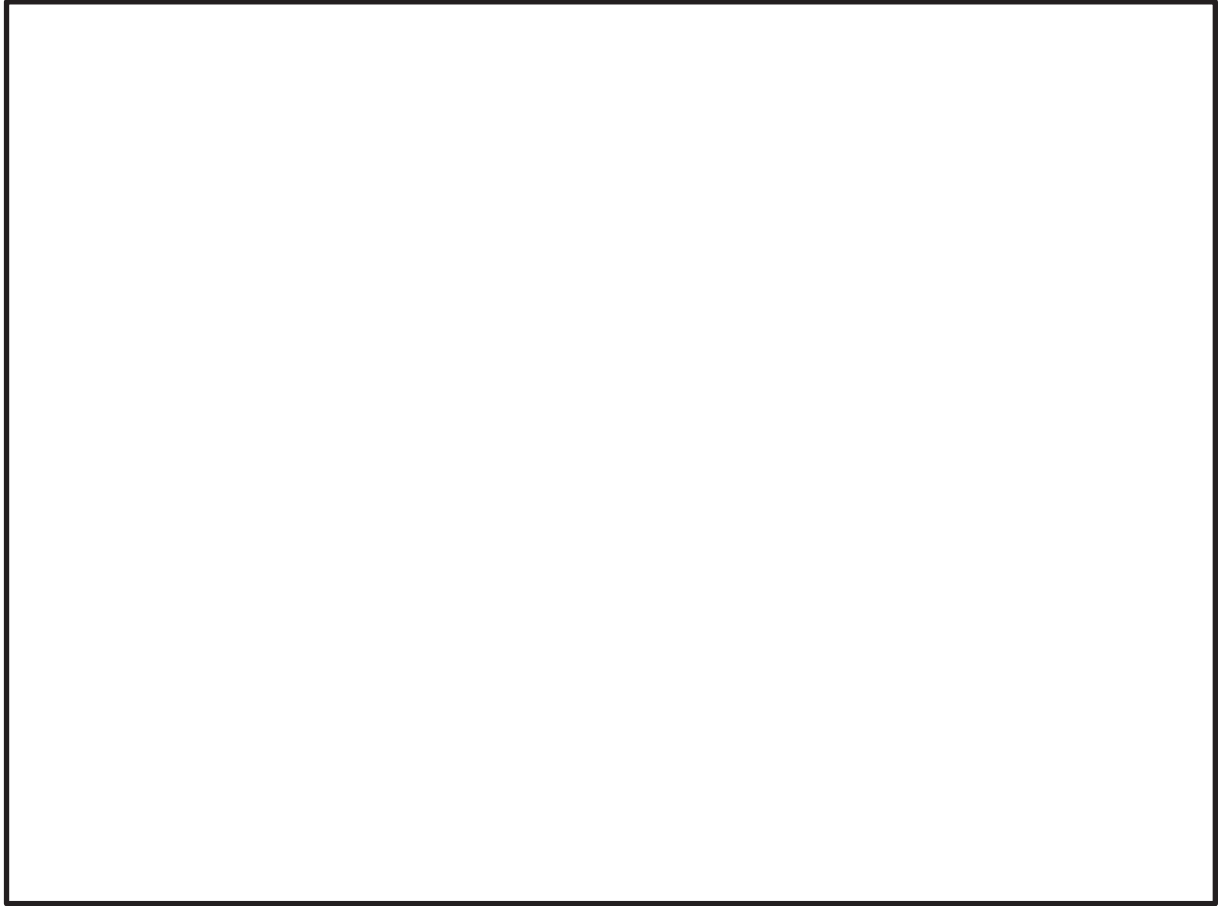
ホースは、ホースコンテナ1台につき600m分積載しており、保管場所でホースコンテナをホース延長回収車に積載し運搬及び敷設することができる。

また、最終的に放水砲に接続する際のホースの長さ調整のため、短尺のホースを複数本積載したホースコンテナも準備し、必要に応じて使用する。短尺のホースを敷設する場合及びホース敷設距離が600mを超える場合は、保管場所でホースコンテナを積み替える作業が発生する。ホースコンテナ積替えに要する時間は、10分と想定している。

ホース敷設に要する時間は、訓練実績より100m分の敷設に10分の作業時間を想定している。

海水取水箇所から原子炉建屋周辺の放水砲設置位置までのホース敷設距離は約80m～約1500mでありホース敷設に使用するホースコンテナは、2台分～4台分となる。ただし、ホース延長回収車は2台使用できるため、他作業との関係からホースコンテナ3台以上使用する場合は時間短縮が見込める。これよりホース延長回収車の移動時間等も考慮したホース敷設・接続時間は、195分～300分となる。

ホース敷設ルートは、その時の現場状況に応じて敷設に支障がない場合は、敷設時間が短くなるルートを選択することとしており、実際に要する時間としては280分が基本ケースとなる。



第2図 海水取水箇所と放水砲設置位置のホース敷設ルート

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。



ホース敷設距離が長い場合（約1500mの場合）、全体の作業時間は395分となる。（第3図）

手順の項目	要員（数）	経過時間（時間）										備考			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
		大容量送水ポンプ（タイプⅡ）及び放水砲による 大気への放射性物質の拡散抑制開始										395分			
放水設備（大気への拡散抑制設備）による大気への放射性物質の拡散抑制（取水口取水）（山側ルート）	放射性物質拡散抑制対応要員A～C	保管場所への移動 <sup>※1※2</sup>													
		大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の移動・設置 <sup>※3</sup>													
	ホースの敷設、接続 <sup>※1※4</sup>														
	大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の起動 <sup>※5</sup>														
		送水準備、送水（流量調整・監視） <sup>※5</sup>													
放射性物質拡散抑制対応要員D～F	保管場所への移動 <sup>※1※2</sup>														
		放水砲の運搬・設置 <sup>※6</sup>													
	ホースの敷設、接続 <sup>※1※4</sup>														
	送水準備、送水（監視） <sup>※7</sup>														

※1：大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の保管場所は第1保管エリア、第2保管エリア及び第4保管エリア、ホースの保管場所は第1保管エリア、第2保管エリア、第3保管エリア及び第4保管エリア、ホース延長回 収車の保管場所は第2保管エリア、第3保管エリア及び第4保管エリア、放水砲の保管場所は第1保管エリア及び第4保管エリア  
 ※2：緊急時対策所から第3保管エリアまでの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間  
 ※3：大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の移動距離として、第2保管エリアから取水口までを想定した移動時間と大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間  
 ※4：ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間  
 ※5：大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間  
 ※6：放水砲の運搬距離として、第1保管エリアから原子炉建屋近傍までを想定した運搬時間に余裕を見込んだ時間と放水砲の設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間  
 ※7：放水実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

第3図 タイムチャート（ホース敷設距離が約1500mのケース）

(2) 今後の作業時間短縮に向けた取り組みについて

現在は本作業にかかる時間を280分としているが、

- ・ 訓練の習熟による作業時間の短縮
- ・ 水中ポンプの現場での実証（1号炉海水ポンプ室を利用した訓練を繰り返しているが、1号炉海水ポンプ室は、門型クレーンのレール及び手摺が干渉し、水中ポンプの引出し及びホースの敷設作業が難しい。2号炉海水ポンプ室は、これらの干渉がないことから時間短縮が期待できる。）

等、訓練及び運用の改善を今後行うことで作業時間全体の短縮に向けた取り組みを行っていく。

(3) 大容量送水ポンプ（タイプⅡ）及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制の作業時間と成立性について

大容量送水ポンプ（タイプⅡ）及び放水砲による大気への放射性物質拡散抑制の手順は、有効性評価で想定する作業がないことから有効性評価への影響はない。

また、「技術的能力1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」の手順着手の判断基準として、「炉心損傷を判断<sup>※</sup>した場合において、あらゆる注水手段を講じても発電用原子炉への注水が確認できない場合」としていることから、放射性物質拡散抑制開始に余裕をもって準備に着手する手順としている。

- ※ 格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）で原子炉格納容器内のガンマ線線量率が、設計基準事故相当のガンマ線線量率の 10 倍を超えた場合、又は格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）が使用できない場合に原子炉圧力容器温度で 300℃以上を確認した場合。

## 放水砲の設置位置及び使用方法等について

## 1. 放水砲による具体的なプラント事故対応

## (1) 放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制、航空機燃料火災への消火活動の具体的な対応例

## a. 放水砲の使用の判断

次のいずれかに該当する場合又はそのおそれがある場合は、放水砲を使用する。

- ・原子炉格納容器へのあらゆる注水手段を講じても注水できず、原子炉格納容器の破損のおそれがあると判断した場合
- ・原子炉格納容器からの異常な漏えいにより、原子炉格納容器フィルタベント系で原子炉格納容器の減圧及び除熱をしているものの、原子炉建屋内の水素濃度が低下しないことにより原子炉建屋ベント設備を開放する場合
- ・燃料プールスプレイ系（常設配管）又は燃料プールスプレイ系（可搬型）による燃料プールスプレイができない場合
- ・プラントの異常により、モニタリングポストの指示がオーダーレベルで上昇した場合
- ・航空機燃料火災が発生した場合

## b. 放水砲の設置位置の判断

放水砲の設置位置として、大気への放射性物質の拡散抑制の場合はあらかじめ設置位置候補を複数想定しているが、現場からの情報（風向き、損傷位置（高さ、方位）等）を勘案し、発電所対策本部が総合的に判断して、適切な位置からの放水を指示する。

また、消火活動の場合は、火災の状況（アクセスルート含む）等を勘案し、設置位置を確保した上で、適切な位置から放水する。

## c. 放水砲の設置位置と原子炉建屋への放水可能性

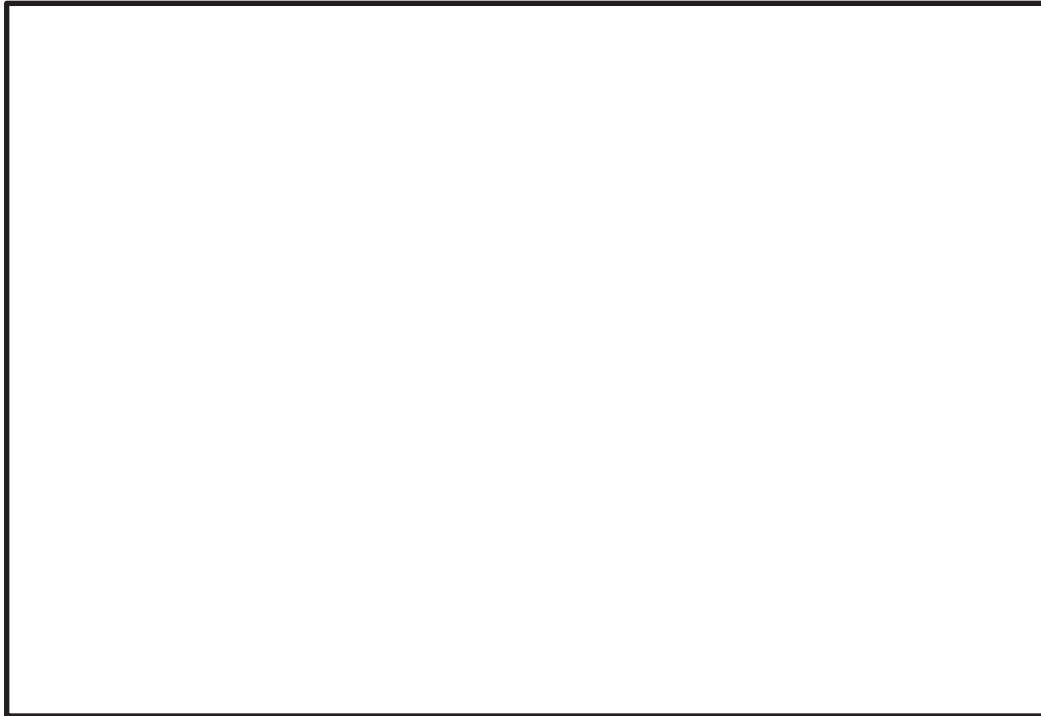
前述のとおり、放水砲は状況に応じて適切な位置に設置する。原子炉建屋から約 60 m の範囲内に放水砲を仰角 60° 以上（放水設備（泡消火設備）の場合は、原子炉建屋から約 58 m の範囲内に放水砲を仰角 60° 以上）で設置すれば、原子炉建屋屋上まで放水することができることから、原子炉格納容器又は使用済燃料プールへの放水は十分に可能である。

また、海水取水箇所については複数箇所を想定するとともに、ホースの敷設ルートについても、その時の被害状況を勘案して柔軟な対応ができるよう複数のアクセスルートを確保し、複数のアクセスルートを想定した手段及び設備構成とする。

なお、大気への放射性物質の拡散抑制として使用する場合は、放射性物質を含む汚染水が敷地内の排水経路等を通して海へ流れることを想定し、シルトフェンスを設置することにより海洋への放射性物質の拡散抑制を行う。

## 2. 放水砲の設置位置

第1図に原子炉建屋断面図、第2～5図に放水設備（大気への拡散抑制設備）として使用する場合の放水砲の射程と射高の関係、第6～9図に放水設備（泡消火設備）として使用する場合の放水砲の射程と射高の関係を示す。



第1図 原子炉建屋断面図

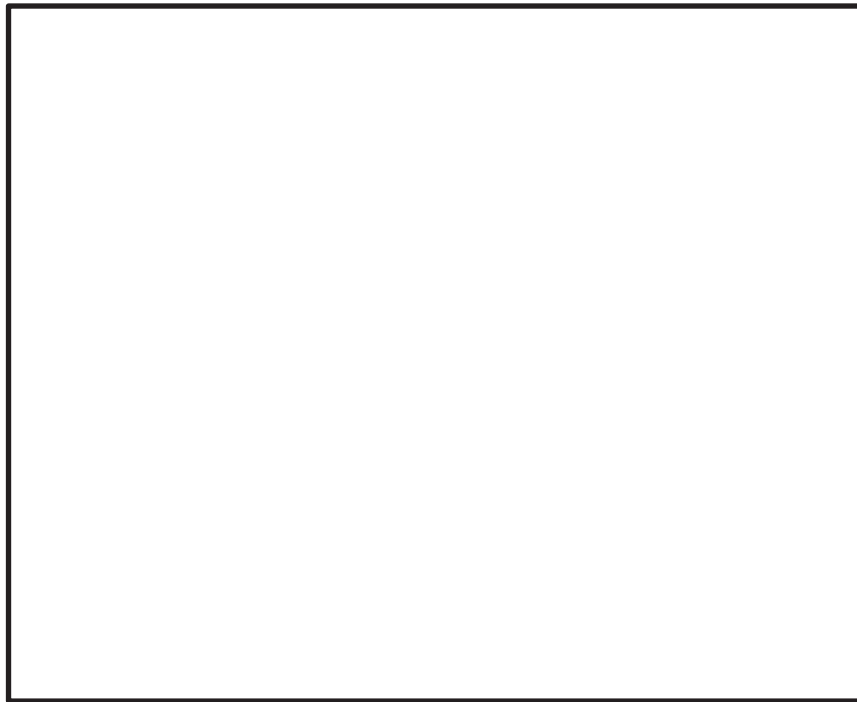
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

(1) 海水放水（放射性物質拡散抑制）の場合



第2図 放水砲設置位置（海水放水の場合）

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。



第3図 射程と射高の関係  
(海水放水，原子炉建屋西側からの放水の場合)

原子炉建屋の仕様

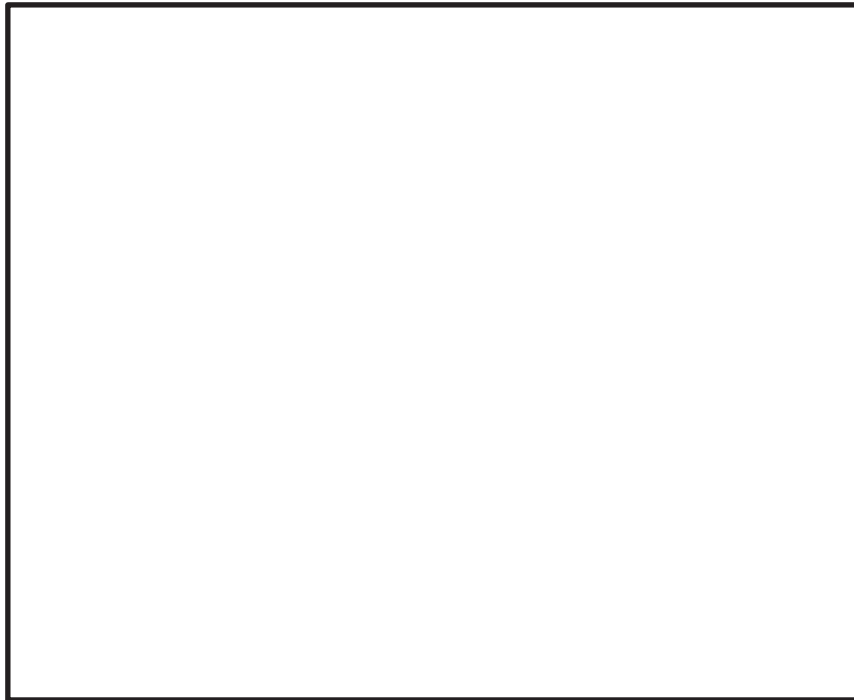
- ・高さ（原子炉建屋屋上）：地上高35.7m
- ・幅（原子炉建屋上部最大）：51m

放水砲の射高，射程及び仰角の関係（放水曲線）より，

- 原子炉建屋屋上に放水するための射高は，原子炉建屋の地上高35.7m
- 原子炉建屋中心に放水するための射程は，約60m
- 原子炉建屋屋上に放水するための放水砲の仰角は，60°以上

なお，本曲線は，実放射計測のデータから割り出した理論値であり，射程は無風時を想定している。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



第4図 射程と射高の関係  
(海水放水，原子炉建屋北側からの放水の場合)

原子炉建屋の仕様

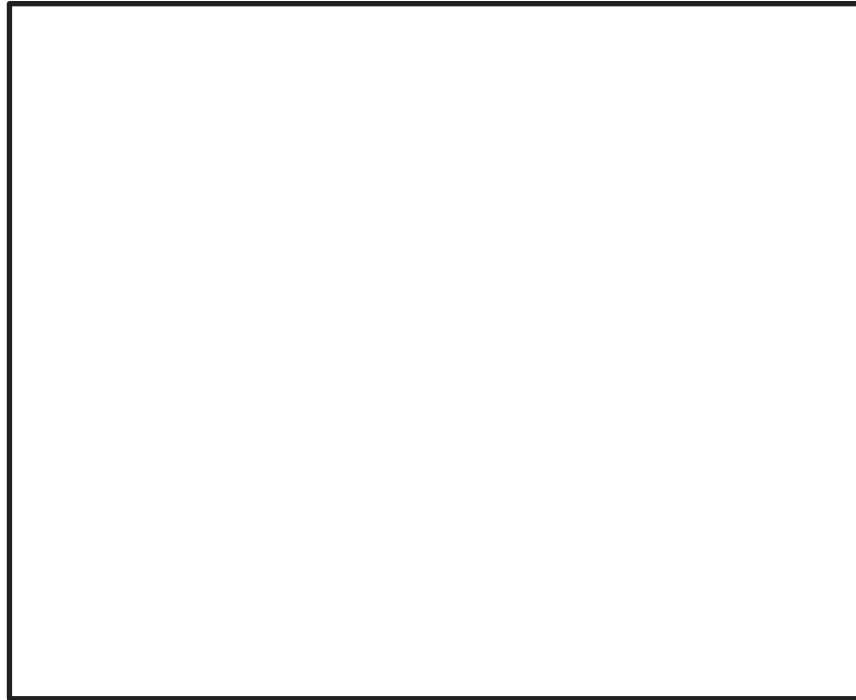
- ・高さ（原子炉建屋屋上）：地上高35.7m
- ・幅（原子炉建屋上部最大）：38m

放水砲の射高，射程及び仰角の関係（放水曲線）より，

- 原子炉建屋屋上に放水するための射高は，原子炉建屋の地上高35.7m
- 原子炉建屋中心に放水するための射程は，約60m
- 原子炉建屋屋上に放水するための放水砲の仰角は，60°以上

なお，本曲線は，実放射計測のデータから割り出した理論値であり，射程は無風時を想定している。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



第5図 射程と射高の関係  
(海水放水，原子炉建屋東側からの放水の場合)

原子炉建屋の仕様

- ・高さ（原子炉建屋屋上）：地上高35.7m
- ・幅（原子炉建屋上部最大）：51m

放水砲の射高，射程及び仰角の関係（放水曲線）より，

- 原子炉建屋屋上に放水するための射高は，原子炉建屋の地上高35.7m
- 原子炉建屋中心に放水するための射程は，約60m
- 原子炉建屋屋上に放水するための放水砲の仰角は，60°以上

なお，本曲線は，実放射計測のデータから割り出した理論値であり，射程は無風時を想定している。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

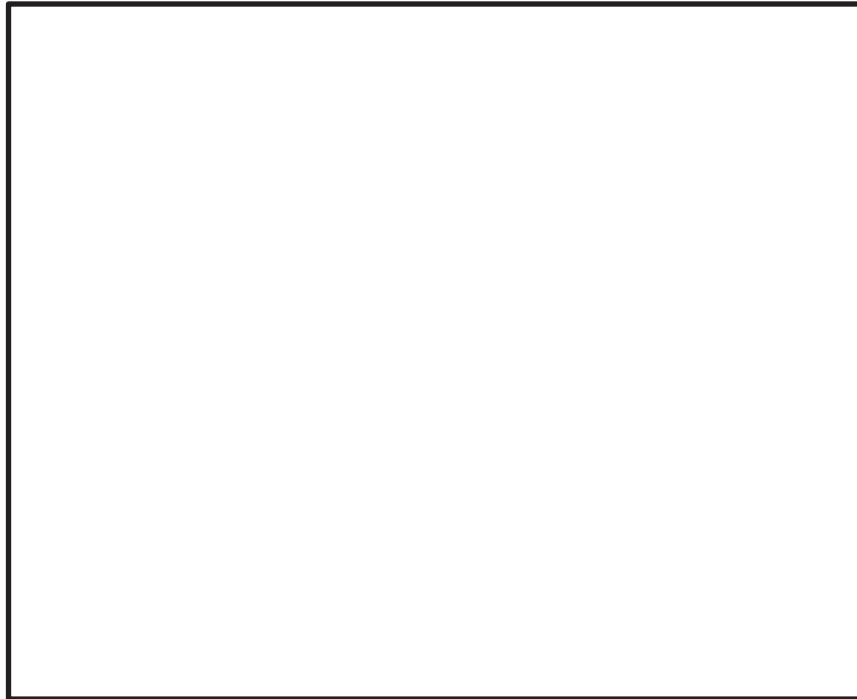


(2) 泡消火放水（航空機燃料火災）の場合



第6図 放水砲設置位置（泡消火放水の場合）

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。



第7図 射程と射高の関係  
(泡消火放水, 原子炉建屋西側からの放水の場合)

原子炉建屋の仕様

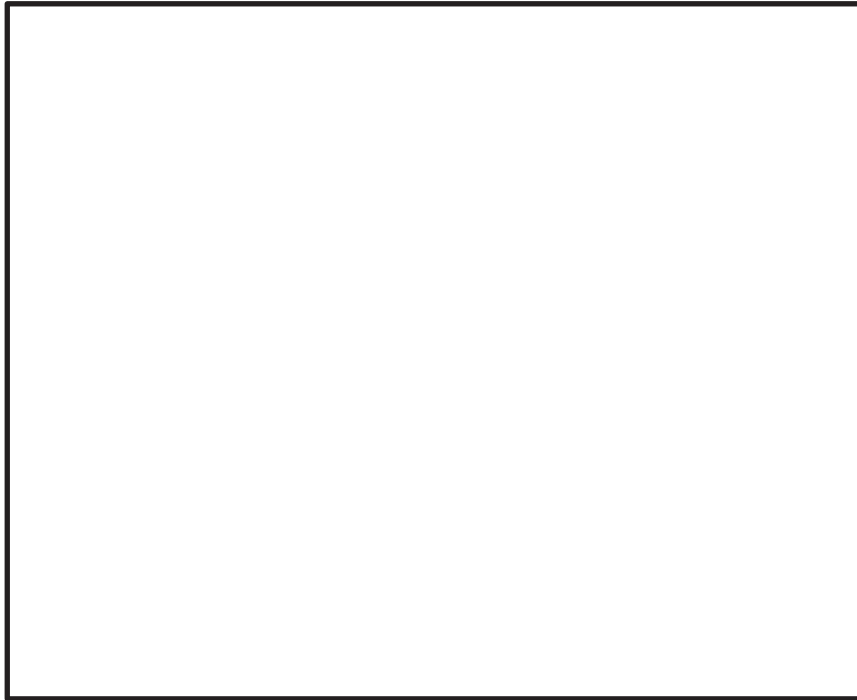
- ・高さ (原子炉建屋屋上) : 地上高 35.7 m
- ・幅 (原子炉建屋上部最大) : 51 m

放水砲の射高, 射程及び仰角の関係 (放水曲線) より,

- 原子炉建屋屋上に放水するための射高は, 原子炉建屋の地上高 35.7 m
- 原子炉建屋中心に放水するための射程は, 約 58 m
- 原子炉建屋屋上に放水するための放水砲の仰角は, 60° 以上

なお, 本曲線は, 実放射計測のデータから割り出した理論値であり, 射程は無風時を想定している。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



第8図 射程と射高の関係  
(泡消火放水，原子炉建屋北側からの放水の場合)

原子炉建屋の仕様

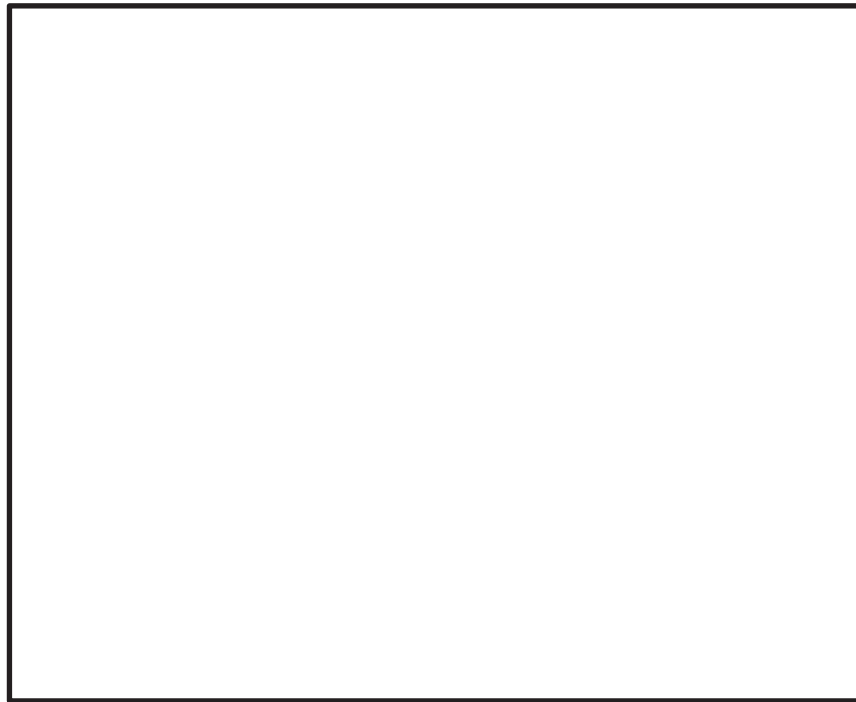
- ・高さ（原子炉建屋屋上）：地上高35.7m
- ・幅（原子炉建屋上部最大）：38m

放水砲の射高，射程及び仰角の関係（放水曲線）より，

- 原子炉建屋屋上に放水するための射高は，原子炉建屋の地上高35.7m
- 原子炉建屋中心に放水するための射程は，約58m
- 原子炉建屋屋上に放水するための放水砲の仰角は，60°以上

なお，本曲線は，実放射計測のデータから割り出した理論値であり，射程は無風時を想定している。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



第9図 射程と射高の関係  
(泡消火放水, 原子炉建屋東側からの放水の場合)

原子炉建屋の仕様

- ・高さ (原子炉建屋屋上) : 地上高 35.7 m
- ・幅 (原子炉建屋上部最大) : 51 m

放水砲の射高, 射程及び仰角の関係 (放水曲線) より,

- 原子炉建屋屋上に放水するための射高は, 原子炉建屋の地上高 35.7 m
- 原子炉建屋中心に放水するための射程は, 約 58 m
- 原子炉建屋屋上に放水するための放水砲の仰角は, 60° 以上

なお, 本曲線は, 実放射計測のデータから割り出した理論値であり, 射程は無風時を想定している。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

### 3. 放水砲の放射方法について

放水砲の放射方法としては、直状放射から噴霧放射への切替えが可能であり、噴霧放射は直状放射に比べて射程距離が短くなるもののより細かい水滴径が期待できる。

放射性プルーム放出時には、放水砲にて放水した水により、放射性プルームに含まれる微粒子状の放射性物質が除去されることが期待できるが、微粒子状の放射性物質の粒子径は、 $0.1\sim 0.5\mu\text{m}$ と考えられ、この粒子径の微粒子の水滴による除去機構は、水滴と微粒子の慣性衝突作用（水滴径 $0.3\text{mm}\phi$ 前後でもっとも衝突作用が大きくなる）によるものであり、噴霧放射を活用することで、その衝突作用に期待ができる。また、水滴と微粒子の相対速度を大きくし、水の流量を大きくすることで、除去効果の増大が期待できる。

したがって、プルーム放出時の放水砲の放射方法は以下のとおりとする。

- ・原子炉建屋（原子炉格納容器又は使用済燃料プール）の損傷箇所が確認できる場合又は原子炉建屋ベント設備により水素ガスを排出する場合  
原子炉建屋の損傷箇所に向けて噴霧放射を実施し、損傷箇所を最大限覆うことができるよう放水する。
- ・原子炉建屋（原子炉格納容器又は使用済燃料プール）の損傷箇所が確認できない場合  
原子炉建屋屋上中央に向けて放水する。なお、直状放射でしか届かない場合においても、到達点では霧状になっていることから、放射性物質の除去に期待できる（第5図）。



第10図 直状放射による放水

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

## ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込み

## 1. 操作概要

重大事故等により、放水設備（大気への拡散抑制設備）により原子炉建屋に放水する際に、原子炉建屋から放出される放射性物質の漏えい箇所を把握し、大気への放射性物質の拡散抑制をより効果的なものとするため、ガンマカメラ又はサーモカメラにより放射性物質や熱を検出し、放射性物質漏えい箇所の絞り込みを行う。

## 2. 作業場所

屋外（原子炉建屋周辺）

## 3. 必要要員数及び作業時間

ガンマカメラ又はサーモカメラによる放射性物質漏えい箇所の絞り込みに必要な要員、所要時間は以下のとおりである。

必要要員数 : 6名（放射性物質拡散抑制対応要員）  
想定時間 : 60分

## 4. 操作の成立性

作業環境 : 可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）により夜間における作業性を確保している。放射性物質が放出されるおそれがあることから、防護具（全面マスク、個人線量計及びゴム手袋等）を装備又は携行して作業を実施する。

移動経路 : 車両付属の作業用照明の他、可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を携行していることから、夜間においてもアクセス可能である。また、アクセスルート上に支障となる設備はない。

操作性 : ガンマカメラ又はサーモカメラの設置は、市販の三脚を利用して原子炉建屋が見通せる箇所に設置するだけの作業であり、容易に実施可能である。

作業エリア周辺には作業を実施する上で支障となる設備はなく、十分な作業スペースを確保している。

連絡手段 : 通常連絡手段として電力保安通信用電話設備（PHS 端末）及び送受話器（ページング）を配備しており、重大事故等の環境下において、通常連絡手段が使用不能となった場合でも、トランシーバー（携帯）により発電所対策本部へ連絡することが可能である。

## 海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）による海洋への放射性物質の拡散抑制

## 1. 操作概要

放水設備（大気への拡散抑制設備）による放射性物質の拡散抑制を実施する場合において、海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）による海洋への放射性物質の拡散抑制を実施する。

放射性物質拡散抑制対応要員は、現場にて、シルトフェンスを設置し、海洋への放射性物質の拡散を抑制する。

## 2. 作業場所

屋外（南側排水路排水柵，タービン補機放水ピット，北側排水路排水柵及び取水口）

## 3. 必要要員数及び作業時間

海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）による海洋への拡散抑制に必要な要員，所要時間は以下のとおりである。

必要要員数     :   10名（放射性物質拡散抑制対応要員）  
 想定時間       :   190分（訓練実績等）

## (4) 操作の成立性

作業環境   : 車両付属の作業用照明，可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）により夜間における作業性を確保している。放射性物質が放出されるおそれがあることから，放射線防護具（全面マスク，個人線量計及びゴム手袋等）を装備又は携行して作業を実施する。

移動経路   : 車両付属の作業用照明の他，可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を携行していることから，夜間においてもアクセス可能である。また，アクセスルート上に支障となる設備はない。

操作性     : シルトフェンスの運搬及び設置には，複雑な作業はなく，シルトフェンスの接続は，汎用の結合金具であり，容易に実施可能である。また，作業エリア周辺には作業を実施する上で支障となる設備はなく，十分な作業スペースを確保している。

連絡手段   : 通常連絡手段として電力保安通信用電話設備（PHS 端末）及び送受話器（ページング）を配備しており，重大事故等の環境下において，通常連絡手段が使用不能となった場合でも，トランシーバ（携帯）により発電所対策本部へ連絡することが可能である。

## 海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着材）による海洋への放射性物質の拡散抑制

## (1) 操作概要

放水設備（大気への拡散抑制設備）による放射性物質の拡散抑制を実施する場合において、海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着材）による海洋への放射性物質の拡散抑制を実施する。

放射性物質拡散抑制対応要員は、現場にて、南側排水路集水枡及び北側排水路集水枡へ放射性物質吸着材を設置し、放射性物質を取り除くことで、海洋への放射性物質の放射性物質の拡散を抑制する。

## (2) 作業場所

屋外（南側排水路集水枡及び北側排水路集水枡）

## (3) 必要要員数及び作業時間

海洋への拡散抑制設備（放射性物質吸着材）による海洋への放射性物質の拡散抑制に必要な要員、所要時間は以下のとおりである。

必要要員数 : 4名（放射性物質拡散抑制対応要員）  
 想定時間 : 190分（訓練実績等）

## (4) 操作の成立性

作業環境 : 車両付属の作業用照明、可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）により夜間における作業性を確保している。放射性物質が放出されるおそれがあることから、防護具（全面マスク、個人線量計及びゴム手袋等）を装備又は携行して作業を実施する。

移動経路 : 車両付属の作業用照明の他、可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を携行していることから、夜間においてもアクセス可能である。また、アクセスルート上に支障となる設備はない。

操作性 : 放射性物質吸着材の運搬及び設置には、複雑な作業はなく、容易に実施可能である。また、作業エリア周辺には作業を実施する上で支障となる設備はなく、十分な作業スペースを確保している。

連絡手段 : 通常連絡手段として電力保安通信用電話設備（PHS 端末）及び送受話器（ページング）を配備しており、重大事故等の環境下において、通常連絡手段が使用不能となった場合でも、トランシーバ（携帯）により発電所対策本部へ連絡することが可能である。



## 化学消防自動車による泡消火

## 1. 操作概要

発電所対策本部は、化学消防自動車による泡消火が必要な状況において、プラント状況から化学消防自動車の設置場所、使用する耐震性防火水槽、防火水槽、屋外消火栓又はろ過水タンクを決定する。

初期消火要員（消防車隊）は、現場にて、化学消防自動車の設置、ホースの敷設、接続を実施し、化学消防自動車による泡消火を実施する。

## 2. 作業場所

屋外（原子炉建屋周辺）

## 3. 必要要員数及び作業時間

化学消防自動車による泡消火に必要な要員、所要時間は以下のとおりである。

必要要員数 : 3名（初期消火要員（消防車隊））  
想定時間 : 40分（訓練実績等）

## 4. 操作の成立性

作業環境 : 車両付属の作業用照明、可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）により夜間における作業性を確保している。

移動経路 : 車両付属の作業用照明の他、可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を携行していることから、夜間においてもアクセス可能である。また、アクセスルート上に支障となる設備はない。

操作性 : 化学消防自動車からのホースの接続は、汎用の結合金具であり、容易に実施可能である。また、作業エリア周辺には作業を実施する上で支障となる設備はなく、十分な作業スペースを確保している。

連絡手段 : 通常連絡手段として電力保安通信用電話設備（PHS 端末）及び送受話器（ページング）を配備しており、重大事故等の環境下において、通常連絡手段が使用不能となった場合でも、トランシーバ（携帯）により発電所対策本部へ連絡することが可能である。



化学消防自動車



化学消防自動車へのホース接続



ホースの敷設



化学消防自動車による放水状況（訓練）

## 放水設備（泡消火設備）による航空機燃料火災への泡消火

## 1. 操作概要

発電所対策本部は、放水設備（泡消火設備）による航空機燃料火災への泡消火が必要な状況において、プラント状況から大容量送水ポンプ（タイプⅡ）、放水砲、泡消火薬剤混合装置の設置場所及びホースの敷設ルートを決める。

重大事故等対応要員は、現場にて、発電所対策本部より指示されたルートを確認した上で、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）、泡消火薬剤混合装置、放水砲の設置及びホースの敷設を実施し、放水砲を火災発生箇所に向けて調整した後、放水設備（泡消火設備）による航空機燃料火災への泡消火を実施する。

## 2. 作業場所

屋外（原子炉建屋周辺及び海水ポンプ室）

## 3. 必要要員数及び作業時間

放水設備（泡消火設備）による航空機燃料火災への泡消火に必要な要員、所要時間は以下のとおりである。

必要要員数 : 6名（重大事故等対応要員）  
 想定時間 : 370分（訓練実績等）

## 4. 操作の成立性

作業環境 : 車両付属の作業用照明、可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）により夜間における作業性を確保している。

移動経路 : 車両付属の作業用照明の他、可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を携行していることから、夜間においてもアクセス可能である。また、アクセスルート上に支障となる設備はない。

操作性 : 放水砲及び泡消火薬剤混合装置の運搬及びホースの敷設は、ホース延長回収車を使用することから、容易に実施可能である。大容量送水ポンプ（タイプⅡ）から泡消火薬剤混合装置及び放水砲までのホースの接続は、汎用の結合金具であり、容易に実施可能である。また、作業エリア周辺には作業を実施する上で支障となる設備はなく、十分な作業スペースを確保している。

連絡手段 : 通常の連絡手段として電力保安通信用電話設備（PHS 端末）及び送受話器（ページング）を配備しており、重大事故等の環境下において、通常の連絡手段が使用不能となった場合でも、トランシーバー（携帯）により発電所対策本部へ連絡することが可能である。



大容量送水ポンプ（タイプⅡ）



放水砲



泡消火薬剤混合装置



ホース敷設，接続



放水砲の放水方向調整



大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の起動

## 消火設備の消火性能について

## 1. 化学消防自動車

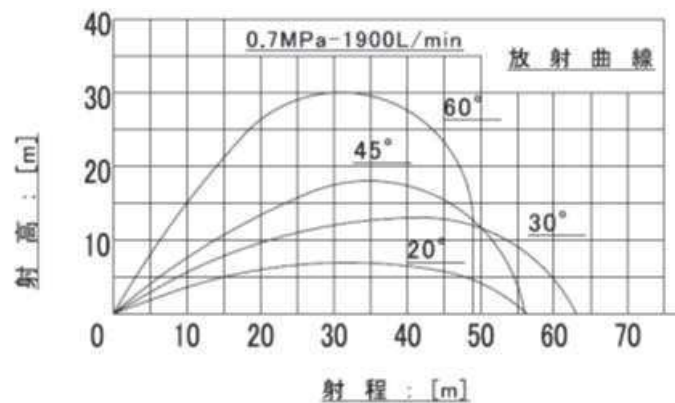
## (1) 消火設備概要

化学消防自動車は、消防法に基づく動力消防ポンプ（A-2級）であり、水源から消火用水を吸い込み、消火用水を放水する消火設備である。車両に水槽及び泡消火薬剤槽を有しており、泡消火が可能である。また、車両として移動できることから機動性が高い。第1図に化学消防自動車の外観を示す。

射程距離は、約 62m（0.7MPa-1,900L/min;放水銃使用時）の能力を有しており、火炎に対して離れた位置から消火活動が可能である。第2図に射程と射高の関係を示す。



第1図 化学消防自動車



第2図 射程と射高の関係

## (2) 消火性能

消火用水を放出する際に消火用水と泡消火薬剤を混合することにより、泡消火用水として放水することが可能であり、油火炎に対応することができる。

化学消防自動車を用いた消火活動は、大型航空機衝突時に想定される航空機燃料の飛散による路面火災に加え、衝突時に想定される飛散物による一定の範囲内にある油タンク、変圧器、車両等の火災についても消火活動を実施することがで

きる。

化学消防自動車（A-2級）は泡消火薬剤を貯蔵するタンクの容量が500Lあるが、これとは別に1,000Lを第1保管エリア、1,000Lを消防車庫に保管することにより、化学消防自動車使用時に適宜タンク内へ泡消火薬剤を補給可能な設計とする。

## 2. 放水設備（泡消火設備）

### (1) 消火設備概要

大容量送水ポンプ（タイプⅡ）は、大容量の動力ポンプであり、車両に搭載された水中ポンプを水源に設置し、消火用水を消火活動場所に設置された放水砲まで送水する消火設備である。放水砲は、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）の送水先のホース先端に設置し、高所かつ数十メートル離れた地点へ放水可能な消火設備である。放水砲へ泡消火薬剤混合装置を接続することにより泡消火が可能である。また、車両移動できることから機動性が高い。

大容量送水ポンプ（タイプⅡ）及び放水砲について、外観図を第3図に、射程と射高の関係を第4図に示す。

射程及び射高距離は、射程約58m、射高（原子炉建屋屋上）約36m以上（0.8MPa-20,00L/min）の能力を有しており、火災に対して高所かつ離れた距離からの消火活動が可能である。放水砲は任意に設置場所を設定することが可能であり、風向き等の天候状況及びアクセス状況に応じて、最も効果的な方角から放水を実施する。

水源は、海水ポンプ室となるが、車両が直接、水源に寄り付かなくとも車両搭載の水中ポンプのみを水源場所まで移動することが可能である。



第3図 大容量送水ポンプ（タイプⅡ）及び放水砲



第4図 射程と射高の関係（泡消火）※

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

※本曲線は、実放射計測のデータから割り出した理論値であり、射程は無風時を想定している。

## (2) 消火性能

大容量送水ポンプ（タイプⅡ）は、消火用水を放水砲へ送水する際、消火用水と泡消火薬剤を泡消火薬剤混合装置にて混合することにより、泡消火用水として放水することが可能であり、油火災に対応することができる。

放水設備（泡消火設備）による航空機燃料火災への泡消火は、泡消火薬剤を 2,000L 保有することにより、約 10 分間の消火活動が可能である。

放水設備（泡消火設備）による消火活動は、大型航空機衝突時に想定される航空機燃料の飛散による建屋火災等について、射程、射高の能力が高いことから原子炉建屋屋上への消火活動を実施することができる。

## 女川原子力発電所 2 号炉

大規模な自然災害又は故意による  
大型航空機の衝突その他のテロリズムへの  
対応について



## 目次

- 2. 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における事項
  - 2.1 可搬型設備等による対応
    - 2.1.1 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応に係る基本的な考え方
      - 2.1.1.1 大規模損壊発生時の手順書の整備
      - 2.1.1.2 大規模損壊の発生に備えた体制の整備
      - 2.1.1.3 大規模損壊の発生に備えた設備及び資機材の配備
    - 2.1.2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における事項
      - 2.1.2.1 大規模損壊発生時の手順書の整備
      - 2.1.2.2 大規模損壊の発生に備えた体制の整備
      - 2.1.2.3 大規模損壊の発生に備えた設備及び資機材の配備
    - 2.1.3 まとめ

- 添付資料 2.1.1 大規模損壊を発生させる可能性のある大規模な自然現象の抽出プロセスについて
- 添付資料 2.1.2 竜巻事象に対する事故シーケンス抽出
- 添付資料 2.1.3 凍結事象に対する事故シーケンス抽出
- 添付資料 2.1.4 積雪事象に対する事故シーケンス抽出
- 添付資料 2.1.5 落雷事象に対する事故シーケンス抽出
- 添付資料 2.1.6 火山の影響に対する事故シーケンス抽出
- 添付資料 2.1.7 森林火災事象に対する事故シーケンス抽出
- 添付資料 2.1.8 自然現象の重畳に対する事故シーケンス抽出
- 添付資料 2.1.9 P R Aで選定しなかった事故シーケンス等への対応について
- 添付資料 2.1.10 大規模損壊発生時の対応
- 添付資料 2.1.11 個別戦略フローにおける対応手順書等及び設備一覧について
- 添付資料 2.1.12 使用済燃料プール大規模漏えい時の対応について
- 添付資料 2.1.13 放水砲の設置位置及び使用方法等について
- 添付資料 2.1.14 外部事象に対する対応操作の適合性について
- 添付資料 2.1.15 米国ガイド（NE I - 0 6 - 1 2及びNE I - 1 2 - 0 6）で参考とした事項について
- 添付資料 2.1.16 大規模損壊発生時に必要な可搬型重大事故等対処設備等の配備及び防護の状況について
- 添付資料 2.1.17 重大事故等と大規模損壊対応に係る体制整備等の考え方
- 添付資料 2.1.18 大規模損壊の発生に備えて配備する資機材について
- 添付資料 2.1.19 設計基準対象施設に係る要求事項に対する大規模損壊での対応状況
- 添付資料 2.1.20 大規模損壊発生時における放射線防護に係る対応について

別冊	<b>非公開資料</b>
I. 具体的対応の共通事項	
II. 大規模な自然災害の想定 of 具体的内容	
III. テロの想定脅威の具体的内容	

## 2. 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における事項

### 2.1 可搬型設備等による対応

大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる発電用原子炉施設の大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。）が発生するおそれがある場合又は発生した場合における体制の整備に関し，以下の項目に関する手順書を適切に整備し，また，当該手順書に従って活動を行うための体制及び資機材を整備する。ここでは，発電用原子炉施設にとって過酷な大規模損壊が発生した場合においても，当該の手順書等を活用した対策によって緩和措置を講じることができることを説明する。

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>一 大規模損壊発生時における大規模な火災が発生した場合における消火活動に関すること。</li><li>二 大規模損壊発生時における炉心の著しい損傷を緩和するための対策に関すること。</li><li>三 大規模損壊発生時における原子炉格納容器の破損を緩和するための対策に関すること。</li><li>四 大規模損壊発生時における使用済燃料貯蔵槽の水位を確保するための対策及び燃料体の著しい損傷を緩和するための対策に関すること。</li><li>五 大規模損壊発生時における放射性物質の放出を低減するための対策に関すること。</li></ul> |
|--|

## 2.1.1 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応に係る基本的な考え方

### 2.1.1.1 大規模損壊発生時の手順書の整備

大規模損壊発生時の手順書を整備するに当たっては、大規模損壊を発生させる可能性のある外部事象として、設計基準を超えるような規模の自然災害及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムを想定する。ただし、特定の事象の発生や検知がなくても、運転操作手順書及び発電所対策本部用手順書の延長で対応可能なよう配慮する。

また、発電用原子炉施設の被災状況を把握するための手順及び被災状況を踏まえた優先実施事項の実行判断を行うための手順を整備する。

自然災害については、大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害の事象を選定した上で、整備した対応手順書の有効性を確認する。

これに加え、確率論的リスク評価（以下「PRA」という。）の結果に基づく事故シーケンスグループの選定にて抽出しなかった地震及び津波特有の事象として発生する事故シーケンスについても対応できる手順書として整備する。

故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムについては、様々な状況が想定されるが、その中でも施設の広範囲にわたる損壊、多数の機器の機能喪失及び大規模な火災が発生して発電用原子炉施設に大きな影響を与える事象を前提とした対応手順書を整備する。

#### (1) 大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害への対応における考慮

大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害を想定するに当たっては、国内外の基準等で示されている外部事象を網羅的に収集し、その中から考慮すべき自然災害に対して、設計基準を超えるような規模を想定し、発電用原子炉施設の安全性に与える影響及び重畳することが考えられる自然災害の組合せについても考慮する。

また、事前予測が可能な自然現象については、影響を低減させるための必要な安全措置を講じることを考慮する。

さらに、事態収束に必要と考えられる機能の状態に着目して事象の進展を考慮する。

#### (2) 故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における考慮

テロリズムには様々な状況が想定されるが、その中でも施設の広範囲にわたる損壊、多数の機器の機能喪失及び大規模な火災が発生して発電用原子炉施設に大きな影響を与える故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムを想定し、多様性及び柔軟性を有する手段を構築する。

### (3) 大規模損壊発生時の対応手順書の整備及びその対応操作

大規模損壊では、重大事故等時に比べて発電用原子炉施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものと想定され、あらかじめシナリオを設定して対応することが困難であると考えられることから、発電所対策本部における情報収集、運転員が実施する発電用原子炉施設の操作に対する支援が重要となる。

- a) 炉心の著しい損傷を緩和するための対策
  - ・炉心の著しい損傷緩和のための原子炉停止と発電用原子炉への注水
- b) 原子炉格納容器の破損を緩和するための対策
  - ・炉心損傷回避、著しい炉心損傷緩和が困難な場合の原子炉格納容器からの除熱と原子炉格納容器の破損回避
- c) 使用済燃料プールの水位を確保するための対策及び燃料体の著しい損傷を緩和するための対策
  - ・使用済燃料プールの水位異常低下時のプールへの注水
- d) 放射性物質の放出を低減するための対策
  - ・水素爆発による原子炉建屋の損傷を防止するための対策
  - ・放射性物質放出の可能性がある場合の原子炉建屋への放水による拡散抑制
- e) 大規模な火災が発生した場合における消火活動
  - ・消火活動
- f) その他の対策
  - ・要員の安全確保
  - ・対応に必要なアクセスルートの確保
  - ・電源及び水源の確保並びに燃料補給
  - ・人命救助

#### a. 大規模損壊発生時の対応手順書の適用条件と判断フロー

大規模損壊が発生するおそれがある場合又は発生した場合は、発電所対策本部長の指揮の下で非常時操作手順書（イベントベース、徴候ベース、シビアアクシデント等）、重大事故等対応要領書、アクシデントマネジメントガイドに基づいて対応操作することを基本とする。

大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの発生について、緊急地震速報、大津波警報、外部からの情報連絡、衝撃音、衝突音等により検知した場合、中央制御室の状況、プラント状態の大まかな確認及び把握（火災発生の有無、建屋の損壊状況等）を行うとともに、大規模損壊の発生（又は発生が疑われる場合）の判断を原子力防災管理者が行う。また、原子力防災管理者が以下の適用開始条件に該当すると判断した場合は、大規模損壊時に対応する手順に基づく事故の進展防止及び影響を緩和するための活動を開始する。

なお、大規模損壊の発生は、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより発電用原子炉施設が以下のいずれかの状態となった場合又は疑われる場合をいう。

- ・プラント監視機能又は制御機能の喪失によりプラント状態把握に支障が発生した場合（中央制御室の機能喪失や中央制御室と連絡が取れない場合を含む。）
- ・使用済燃料プールの損傷により水の漏えいが発生し、使用済燃料プールの水位が維持できない場合
- ・炉心冷却機能及び放射性物質閉じ込め機能に影響を与える可能性があるような大規模な損壊（建屋損壊に伴う広範囲な機能喪失等）が発生した場合
- ・大型航空機の衝突による大規模な火災が発生した場合

発電所対策本部は、発電用原子炉施設の影響予測を行い、その結果を基に各機能班の責任者は必要となる対応を予想して先行的に準備を行う。

発電所対策本部長は、これらの情報を収集し、発電所全体の対応について総合的な責任を負う。

自然災害が大規模になり、常設の設備では事故収束が行えない場合、発電所対策本部は、重大事故等対応要領書等の「添付資料 1.0.6 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」で判断基準を明確化して整備する手順を使用する。

また、非常招集を行った場合、重大事故等対策要員（運転員を除く。）は、緊急時対策所へ移動する。ただし、緊急時対策所が使用できない場合は、屋内の利用できる施設を緊急時対策所として利用する。

発電所全体の状態を把握するための「プラント状態確認チェックシート」及び対応操作の優先順位付けや対策決定の判断をするための発電所対策本部で使用する対応フローを整備する。

この対応フローは、非常時操作手順書、重大事故等対応要領書の相互関係の概略をまとめ、全体像を把握するツールとして発電所対策本部の運営を支援するために整備するものであり、具体的な操作手順は個別の手順書等に記載する。

また、b.(b)項から(c)項の手順の中で使用することを想定している設備については、チェックシートの項目に盛り込むこととしている。

対応操作の優先順位付けや実施の判断は、一義的に発電所対策本部長が行う。大規模損壊時の対応に当たっては、次に掲げる(a)、(b)項を実施する。

発電課長又は対応操作の責任者が実施した監視や操作については、発電所対策本部に報告し、各機能班の責任者（班長）は、その時点における他号炉の状況、人的リソースや資機材の確保状況、対応の優先順位付け等を判断し、必要な支援や対応を行う。

また、重大事故等時に対処するために直接監視することが必要なパラメータ

が中央制御室及び緊急時対策所のいずれでも確認できない場合は、放射線測定器、可搬型代替直流電源設備や可搬型計測器等の代替の監視手段と無線連絡設備等の通信連絡設備を準備し、アクセスルートが確保され次第、パラメータ監視のための運転員、重大事故等対応要員等を現場に出動させ、先ず外からの目視による確認を行い、その後、確認できないパラメータを対象に代替監視手段を用いた可能な限り継続的なプラント状況の把握に努める。パラメータが中央制御室及び緊急時対策所において部分的に確認できる場合は、確認したパラメータを基に安全機能等の状況把握を行った上で、他のパラメータについては、パラメータが確認できない場合と同様の対応を行う。

初動対応での目標設定や個別戦略における判断要素として必要になる主要パラメータが採取できない場合は、判断要素として代替できる他のパラメータを採取する。採取手段の優先順位は、採取に時間を要しない中央制御室等の常設計器等の使用を第1優先とし、監視機能の喪失により採取できない場合は、中央制御室内の計器盤内にて可搬型計測器等の使用を第2優先とする。中央制御室内でパラメータが採取できない場合は、現場の常設計器又は可搬型計測器を使用して採取する。

また、初動対応での目標設定や個別戦略における判断要素として必要になる主要パラメータ及び代替できる他のパラメータのいずれもが採取できない場合は、先ず外からの目視による確認を行い、目標設定や個別戦略の判断に最も影響を与えるパラメータから優先順位を付けて監視機能を回復させ、使用可能な設備を用いて緩和措置を行う。

#### (a) 当面達成すべき目標の設定

発電所対策本部は、プラント状況、対応可能な要員数、使用可能な設備、屋外の放射線量率、建屋の損傷状況及び火災発生状況等を把握し、チェックシートに記載した上で、その情報を基に当面達成すべき目標を設定し、優先すべき戦略を決定する。

当面達成すべき目標設定の考え方を次に示す。活動に当たっては、重大事故等対策要員の安全確保を最優先とする。

- ・第一義的目標は炉心損傷を回避するため、速やかに発電用原子炉を停止し、注水することである。炉心損傷に至った場合においても発電用原子炉への注水は必要となる。
- ・炉心損傷が回避できない場合は、原子炉格納容器の破損を回避する。
- ・使用済燃料プールの水位が低下している場合は、速やかに注水する。
- ・これらの努力を最大限行った場合においても、炉心損傷、かつ、原子炉格納容器の破損又は使用済燃料プール水位の異常低下の回避が困難な場合は放射性物質の拡散抑制を行う。

これらの目標は、複数の目標を同時に設定するケースも想定される。

また、プラント状況に応じて、設定する目標も随時見直していくこととする。

(b) 個別戦略を選択するための判断フロー

発電所対策本部は、(a)項で決定した目標設定に基づき、個別戦略を実施していく。設定目標と実施する個別戦略の考え方を次に示す。

a) 設定目標：炉心損傷回避のための原子炉圧力容器への注水

発電用原子炉の「止める」、「冷やす」機能を優先的に実施する。

b) 設定目標：原子炉格納容器の破損回避

基本的に炉心損傷が発生した場合においても、原子炉圧力容器への注水は継続して必要となるが、使用可能な設備や対応可能要員の観点から、一時的に原子炉格納容器の破損回避の対応を優先せざるを得ない状況になることが想定される。この際に「閉じ込め」機能を維持するための個別戦略を実施する。

原子炉格納容器の損傷が発生し、原子炉建屋内に放射性物質が漏えいする状況が想定される場合は、放射性物質拡散抑制戦略を実施する。

c) 設定目標：使用済燃料プール水位確保

使用済燃料プール内の燃料の冷却のための個別戦略を実施する。使用済燃料プール内の燃料損傷が発生し、原子炉建屋内の放射性物質濃度が上昇する状況が想定される場合は、放射性物質拡散抑制戦略を実施する。

d) 設定目標：放射性物質拡散抑制

炉心損傷が発生するとともに、原子炉圧力容器への注水が行えない場合、使用済燃料プール水位の低下が継続している場合又は原子炉建屋が損傷している場合は、放射性物質拡散抑制戦略を実施する。

b. 大規模損壊発生時に活動を行うために必要な手順書

大規模損壊が発生した場合に対応する手順については、(a)項に示す5つの活動を行うための手順を網羅する。

また、重大事故等対策で整備する設備を活用した手順等に加えて共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備等を用いた手順、中央制御室での監視及び制御機能が喪失した場合でも対応できるよう現場にてプラントパラメータを監視するための手順、可搬型計測器にてプラントパラメータを監視するための手順、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順及び現場にて直接機器を作動させるための手順等を整備する。なお、プラントパラメータの採取手段の優先順位は、採取に時間を要しない中央制御室等の常設計器等の使用を第1優先とし、監視機能の喪失により採取できない場合は、中央制御室内の計器盤内にて可搬型計測器等の使用を第2優先とする。中央制御室内でパラメータが採取できない場合は、現場の常設計器又は可搬型計測器を



使用して採取する。

技術的能力に係る審査基準 1.2 から 1.14 における重大事故等対処設備と整備する手順を (b) 項から (n) 項に示す。また、大規模損壊に特化した手順を (o) 項に示す。

(a) 5つの活動又は緩和対策を行うための手順書

イ. 大規模な火災が発生した場合における消火活動に関する手順等

大規模損壊発生時に大規模な火災が発生した場合における消火活動として、故意による大型航空機の衝突による大規模な航空機燃料火災を想定し、放水砲等を用いた泡消火についての手順書を整備する。

また、地震及び津波のような大規模な自然災害においては、施設内の油タンク火災等の複数の危険物内包設備の火災が発生した場合においても、同様な対応が可能なように多様な消火手段を整備する。

大型航空機の衝突による大規模な火災が発生した場合における対応手段の優先順位は、放水砲等を用いた泡消火について速やかに準備し、早期に準備が可能な化学消防自動車による泡消火及び延焼防止のための消火を実施する。

地震により建屋内部に火災が発生した場合において、屋外に配備する可搬型重大事故等対処設備は火災の影響を受けないと考えられるため、これらの設備を中心とした事故対応を行うことが可能である。

なお、当該の対応において事故対応を行うためのアクセスルート若しくは操作箇所での復旧活動に支障となる火災が発生している場合は、消火活動を速やかに実施し、操作箇所までのアクセスルート等を確保する。具体的には、次の手順で対応を行う。

- a) アクセスルートに障害がない箇所があれば、その箇所を使用する。
- b) 複数の接続箇所のいずれもがアクセスルートに障害がある場合、最もアクセスルートを確認しやすい箇所を優先的に確保する。
- c) a) 及び b) いずれの場合も、予備としてもう 1 つの操作箇所へのアクセスルートを確認する。

消火活動を行うに当たっては、火災発見の都度、次に示す a)～d) の区分を基本に消火活動の優先度を判定し、優先度の高い火災より順次消火活動を実施する。

- a) アクセスルート・活動場所の確保のための消火
  - ・アクセスルート確保
  - ・車両及びホースルートの設置エリアの確保  
(初期消火に用いる化学消防自動車)
- b) 原子力安全の確保のための消火
  - ・重大事故等対処設備が設置された建屋、放射性物質内包の建屋

- ・可搬型重大事故等対処設備の屋外接続箇所及び設置エリアの確保
  - ・大容量送水ポンプ（タイプⅡ）及びホースルート、放水砲の設置エリアの確保
- c) 火災の波及性が考えられ、事故収束に向けて原子力安全に影響を与える可能性がある火災の消火
- ・可搬型重大事故等対処設備の複数の屋外接続箇所の確保
  - ・原子炉補機代替冷却水系熱交換器ユニットの設置エリアの確保
- d) その他火災の消火
- a) から c) 以外の火災は、対応可能な段階になってから、可能な範囲で消火する。

建屋内外共に上記の考え方を基本に消火するが、大型航空機衝突による建屋内の大規模な火災時は、入域可能な状態になってから消火活動を実施する。

また、初期消火要員（消防車隊）以外の重大事故等対応要員が消火活動を行う場合は、発電所対策本部の指揮命令系統の下で活動する。

消火活動に当たっては、事故対応とは独立した通信手段を用いるために、消火活動専用の無線連絡設備の回線を使用する。

ロ. 炉心の著しい損傷を緩和するための対策に関する手順等

炉心の著しい損傷を緩和するための対応手段は次のとおりとする。

- ・原子炉停止機能が喪失した場合は、原子炉手動スクラム、原子炉再循環ポンプ停止による原子炉出力抑制、ほう酸水注入、代替制御棒挿入機能又は手動挿入による制御棒緊急挿入及び原子炉水位低下による原子炉出力抑制を試みる。
- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時において、高圧炉心スプレイ系及び原子炉隔離時冷却系の故障により発電用原子炉の冷却が行えない場合に、高圧代替注水系により発電用原子炉を冷却する。全交流動力電源喪失又は常設直流電源系統喪失により発電用原子炉の冷却が行えない場合は、常設代替直流電源設備より給電される高圧代替注水系による発電用原子炉の冷却又は原子炉隔離時冷却系の現場起動による発電用原子炉の冷却を試みる。
- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に注水機能が喪失している状態において、原子炉内低圧時に期待している注水機能が使用できる場合は、主蒸気逃がし安全弁による原子炉減圧操作を行う。
- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時において原子炉冷却材喪失事象が発生している場合は、残留熱除去系（低圧注水モード）又は低圧炉心スプレイ系を優先し、全交流動力電源喪失により発電用原子炉の冷却が行え

ない場合は、低圧代替注水系（常設）、低圧代替注水系（可搬型）及びろ過水ポンプによる発電用原子炉の冷却を試みる。

#### ハ. 原子炉格納容器の破損を緩和するための対策に関する手順等

原子炉格納容器の破損を緩和するための対応手段は次のとおりとする。

- ・ 残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却モード）が故障又は全交流動力電源喪失により機能が喪失した場合は、原子炉格納容器代替スプレイ冷却系（常設）及び原子炉格納容器代替スプレイ冷却系（可搬型）により原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる。
- ・ 最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合は、原子炉補機代替冷却水系によりサプレッションチェンバから最終ヒートシンク（海洋）へ熱を輸送する。
- ・ 原子炉格納容器の過圧破損を防止するため、原子炉格納容器フィルタベント系により、原子炉格納容器内の減圧及び除熱を行う。
- ・ 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、代替循環冷却系により原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させる。
- ・ 炉心の著しい損傷が発生した場合において、熔融炉心・コンクリート相互作用や熔融炉心と原子炉格納容器バウンダリの接触による原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器下部へ注水を行う。
- ・ 原子炉格納容器内に水素ガスが放出された場合においても水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するためにプラント運転中の原子炉格納容器内は不活性ガス（窒素）置換により原子炉格納容器内雰囲気の不活性化状態になっているが、炉心の著しい損傷が発生し、ジルコニウム-水反応並びに水の放射線分解等による水素ガス及び酸素ガスの発生によって水素濃度が可燃限界を超えるおそれがある場合は、可燃性ガス濃度制御系による水素ガス及び酸素ガスの濃度を抑制する。また、可搬型窒素ガス供給装置により原子炉格納容器への窒素注入を行うことで酸素濃度を抑制し、更に酸素濃度が上昇する場合においては、原子炉格納容器フィルタベント系により水素ガスを原子炉格納容器外に排出する手段を有している。

#### ニ. 使用済燃料プールの水位を確保するための対策及び燃料体の著しい損傷を緩和するための対策に関する手順等

使用済燃料プール内の燃料体等は、ボロン添加ステンレス鋼製ラックセルに貯蔵しているため、未臨界は維持されている。使用済燃料プールの水位を確保するための対応手段及び燃料体の著しい損傷を緩和するための対応手段は次のとおりとする。

- ・使用済燃料プールの状態を監視するため、使用済燃料プール水位／温度（ヒートサーモ式）、使用済燃料プール水位／温度（ガイドパルス式）、使用済燃料プール上部空間放射線モニタ（高線量、低線量）、使用済燃料プール監視カメラを使用する。
- ・使用済燃料プールの注水機能の喪失又は使用済燃料プールからの水の漏えい、その他の要因により使用済燃料プールの水位が低下した場合は、燃料プール代替注水系（常設配管）、燃料プール代替注水系（可搬型）及びろ過水ポンプにより使用済燃料プールへ注水することにより、使用済燃料プール内の燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、臨界を防止する。
- ・使用済燃料プールからの大量の水の漏えいその他の要因により使用済燃料プールの水位維持が行えない場合、燃料プールのスプレイ系及び燃料プールのスプレイ系（常設配管）により使用済燃料プール内燃料体等に直接スプレイを実施することで、使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、臨界を防止するとともに、環境への放射性物質の放出を可能な限り低減させる。
- ・原子炉建屋の損壊又は放射線量率の上昇により原子炉建屋に近づけない場合は、放水砲により燃料体の著しい損傷の進行を緩和する。

ホ. 放射性物質の放出を低減するための対策に関する手順等

放射性物質の放出を低減するための対応手段は次のとおりとする。

- ・原子炉建屋から直接放射性物質が拡散する場合、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）及び放水砲により原子炉建屋に海水を放水し、大気への放射性物質の拡散を抑制する。
- ・その際、放水することで放射性物質を含む汚染水が南側排水路排水柵及びタービン補機放水ピットを通過して南側排水路又は放水口から海へ流れ出すため、シルトフェンスを設置することで、海洋への拡散範囲を抑制する。
- ・防潮堤の内側で放射性物質吸着材を設置することにより汚染水の海洋への拡散抑制を行う。
- ・また、海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）の設置が困難な状況（大津波警報や津波警報が出ている状況）である場合、大津波警報又は津波警報が解除された後にシルトフェンスの設置を開始する。

(b) 「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」

重大事故等対策にて整備する 1.2 の手順を用いた手順等を整備する。

(c) 「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」

重大事故等対策にて整備する 1.3 の手順を用いた手順等を整備する。

- (d) 「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」  
重大事故等対策にて整備する 1.4 の手順を用いた手順等を整備する。
- (e) 「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」  
重大事故等対策にて整備する 1.5 の手順を用いた手順等を整備する。
- (f) 「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」  
重大事故等対策にて整備する 1.6 の手順を用いた手順等を整備する。
- (g) 「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」  
重大事故等対策にて整備する 1.7 の手順を用いた手順等を整備する。
- (h) 「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」  
重大事故等対策にて整備する 1.8 の手順を用いた手順等を整備する。
- (i) 「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」  
重大事故等対策にて整備する 1.9 の手順を用いた手順等を整備する。
- (j) 「1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等」  
重大事故等対策にて整備する 1.10 の手順を用いた手順等を整備する。
- (k) 「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」  
重大事故等対策にて整備する 1.11 の手順を用いた手順等を整備する。
- (l) 「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」  
重大事故等対策にて整備する 1.12 の手順を用いた手順等を整備する。
- (m) 「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」  
重大事故等対策にて整備する 1.13 の手順を用いた手順等を整備する。
- (n) 「1.14 電源の確保に関する手順等」  
重大事故等対策にて整備する 1.14 の手順を用いた手順等を整備する。
- (o) 「2.1 可搬型設備等による対応手順等」  
可搬型設備等による対応手順等のうち、柔軟な対応を行うための大規模損壊に特化した手順を以下に示す。  
イ. 大容量送水ポンプ（タイプⅡ）による原子炉注水手順  
ロ. 大容量送水ポンプ（タイプⅡ）によるドライウェル代替スプレイ手順  
ハ. 大容量送水ポンプ（タイプⅡ）による格納容器下部注水手順  
ニ. 大容量送水ポンプ（タイプⅡ）による使用済燃料プール注水手順  
ホ. 大容量送水ポンプ（タイプⅡ）による使用済燃料プールのスプレイ手順  
ヘ. 大容量送水ポンプ（タイプⅡ）による原子炉ウェル注水手順  
ト. 注水用ヘッドを活用した放水砲の設置手順
- c. b. 項に示す大規模損壊への対応手順書は、万一を考慮し中央制御室の機能が喪失した場合も対応できるよう整備する。

- d. b. 項に示す大規模損壊への対応手順書については、地震、津波及び地震と津波の重畳により発生する可能性のある大規模損壊に対して、また、PRAの結果に基づく事故シーケンスグループの選定にて抽出しなかった地震及び津波特有の事象として発生する事故シーケンスについて、当該事故により発生する可能性のある重大事故、大規模損壊への対応をも考慮する。加えて、大規模損壊発生時に、同等の機能を有する可搬型重大事故等対処設備、常設重大事故等対処設備及び設計基準事故対処設備が同時に機能喪失することなく、炉心注水、電源確保、放射性物質拡散抑制等の各対策が上記設備のいずれかにより達成できるよう構成する。
  
- e. 発電用原子炉施設において整備する大規模損壊発生時の対応する手順については、大規模損壊に関する考慮事項等、米国におけるNEIガイドの考え方も参考とする。また、当該のガイドの要求内容に照らして発電用原子炉施設の対応状況を確認する。

## 2.1.1.2 大規模損壊の発生に備えた体制の整備

大規模損壊が発生するおそれがある場合又は発生した場合における体制については、重大事故等対策に係る体制を基本とするが、大規模損壊の発生により、要員の被災等による非常時の体制が部分的に機能しない場合においても流動性を持って柔軟に対応できる体制を整備する。

また、重大事故等を超えるような状況を想定した大規模損壊対応のための体制を整備、充実するために、大規模損壊対応に係る必要な計画の策定並びに重大事故等に対処する要員に対する教育及び訓練を付加して実施し体制の整備を図る。

### (1) 大規模損壊への対応のための要員への教育及び訓練

大規模損壊発生時において、事象の種類及び事象の進展に応じて的確、かつ、柔軟に対処するために必要な力量を確保するため、重大事故等に対処する要員への教育及び訓練については、重大事故等対策の対処に係る教育及び訓練に加え、過酷な状況下においても柔軟に対処できるよう大規模損壊発生時に対応する手順及び事故対応用の資機材の取扱い等を習得するための教育及び訓練を実施する。

また、原子力防災管理者及びその代行者を対象に、通常の指揮命令系統が機能しない場合を想定した個別の教育及び訓練を実施する。さらに、運転員及び重大事故等対応要員においては、要員の役割に応じて付与される力量に加え、流動性をもって柔軟に対応できるような力量を確保していくことにより、本来の役割を担う要員以外の要員でも対応できるよう教育及び訓練の充実を図る。

### (2) 大規模損壊発生時の体制

大規模損壊の発生に備えた発電所対策本部及び本店対策本部の体制は、重大事故等対策に係る体制を基本とする体制を整備する。

また、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）においても発電所構内に発電所対策本部要員 6 名、重大事故等対応要員 17 名、運転員 15 名及び初期消火要員（消防車隊）6 名を常時 44 名確保し、大規模損壊の発生により要員の被災等による非常時の体制が部分的に機能しない場合（中央制御室の機能喪失含む。）においても、対応できる体制を整備する。

なお、原子炉運転停止中<sup>\*</sup>については、中央制御室の運転員を 5 名とする。

※原子炉の状態が冷温停止（原子炉冷却材温度が 100℃未満）及び燃料交換の期間

さらに、発電所構内に常駐する要員により交替要員が到着するまでの間も事故対応を行えるよう体制を整備する。

### (3) 大規模損壊発生時の要員確保及び通常とは異なる指揮命令系統の確立についての基本的な考え方

大規模損壊発生時には、通常の原子力防災体制での指揮命令系統が機能しない

場合も考えられる。このような状況においても、発電所構内に勤務している重大事故等対策要員により指揮命令系統を確立できるよう、大規模損壊発生時に対応するための体制を整備する。

- a. 夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）における重大事故等対策要員，1，3号炉運転員及び初期消火要員（消防車隊）は，地震，津波等の大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合にも対応できるよう，分散して待機する。また，建物の損壊等により要員が被災するような状況においても，発電所構内に勤務している他の要員を活用する等の柔軟な対応をとることを基本とする。
- b. プルーム通過時は，大規模損壊対応への指示を行う重大事故等対策要員，1，3号炉運転員及び初期消火要員（消防車隊）と発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な重大事故等対策要員は緊急時対策所，運転員は中央制御室待避所にとどまり，その他の重大事故等対策要員は発電所構外へ一時退避し，その後，発電所対策本部長の指示に基づき再参集する。
- c. 大規模損壊と同時に大規模な火災が発生している場合，発電所対策本部の火災対応の指揮命令系統の下，初期消火要員（消防車隊）は消火活動を実施する。また，発電所対策本部長が，事故対応を実施又は継続するために，放水砲等による泡消火の実施が必要と判断した場合は，発電所対策本部の指揮命令系統の下，放水砲等の対応を行う要員を消火活動に従事させる。

#### (4) 大規模損壊発生時の支援体制の確立

##### a. 本店対策本部体制の確立

大規模損壊発生時における本店対策本部の設置による発電所への支援体制は，「技術的能力審査基準 1.0」で整備する支援体制と同様である。

##### b. 外部支援体制の確立

大規模損壊発生時における外部支援体制は，「技術的能力審査基準 1.0」で整備する原子力災害発生時の外部支援体制と同様である。



### 2.1.1.3 大規模損壊の発生に備えた設備及び資機材の配備

大規模損壊の発生に備え、大規模損壊発生時の対応手順に従って活動を行うために必要な重大事故等対処設備及び資機材を配備する。

#### (1) 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応に必要な設備の配備及び当該設備の防護の基本的な考え方

可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等対策で配備する設備の基本的な考え方を基に配備し、同等の機能を有する設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備と同時に機能喪失することのないよう外部事象の影響を受けにくい場所に保管する。また、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの共通要因で、同時に複数の可搬型重大事故等対処設備が機能喪失しないように保管場所を分散し、かつ、十分離して配備する。

- a. 屋外の可搬型重大事故等対処設備は、地震により生ずる敷地下斜面のすべり、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の不足及び地下構造物の損壊等の影響を受けない場所に保管する。また、敷地に遡上する津波を超える規模の津波に対して、裕度を有する高台に保管する。
- b. 屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、原子炉建屋及び制御建屋から100m以上離隔距離を確保するとともに、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の設計基準対象施設及び常設重大事故等対処設備から100m以上の離隔距離を確保した上で、当該建屋及び当該設備と同時に影響を受けない場所に分散して配備する。
- c. 可搬型重大事故等対処設備同士の距離を十分に離して複数箇所に分散して保管する。原子炉建屋外から電力又は水を供給する可搬型重大事故等対処設備は、アクセスルートを確保した複数の接続口を設ける。

#### (2) 大規模損壊に備えた資機材の配備に関する基本的な考え方

大規模損壊発生時の対応に必要な資機材については、重大事故等対策で配備する資機材の基本的な考え方を基に、高線量の環境、大規模な火災の発生及び外部支援が受けられない状況を想定し配備する。また、そのような状況においても使用を期待できるよう、原子炉建屋及び制御建屋から100m以上離隔をとった場所に分散して配備する。

- a. 炉心損傷及び原子炉格納容器の破損による高線量の環境下において、事故対応のために着用する全面マスク、高線量対応防護服及び個人線量計等の必要な資機材を配備する。

- b. 地震及び津波のような大規模な自然災害による油タンク火災，又は故意による大型航空機の衝突に伴う大規模な航空機燃料火災の発生に備え，必要な消火活動を実施するために着用する防護具，消火薬剤等の資機材及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）や放水砲等の消火設備を配備する。
- c. 大規模損壊発生時において，指揮者と現場間，発電所外等との連絡に必要な通信連絡設備を確保するため，多様な複数の通信連絡設備を整備する。

また，消火活動専用の通信連絡が可能な無線連絡設備を配備する。

## 2.1.2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における事項

### <要求事項>

発電用原子炉設置者において、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる発電用原子炉施設の大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。）が発生するおそれがある場合又は発生した場合における体制の整備に関し、以下の項目についての手順書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。また、当該手順書に従って活動を行うための体制及び資機材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。

- 一 大規模損壊発生時における大規模な火災が発生した場合における消火活動に関すること。
- 二 大規模損壊発生時における炉心の著しい損傷を緩和するための対策に関すること。
- 三 大規模損壊発生時における原子炉格納容器の破損を緩和するための対策に関すること。
- 四 大規模損壊発生時における使用済燃料貯蔵槽の水位を確保するための対策及び燃料体の著しい損傷を緩和するための対策に関すること。
- 五 大規模損壊発生時における放射性物質の放出を低減するための対策に関すること。

### 【解釈】

- 1 発電用原子炉設置者において、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる発電用原子炉施設の大規模な損壊が発生した場合において、第1号から第5号までに掲げる活動を実施するために必要な手順書、体制及び資機材等を適切に整備する方針であること。
- 2 第1号に規定する「大規模損壊発生時における大規模な火災が発生した場合における消火活動」について、発電用原子炉設置者は、故意による大型航空機の衝突による外部火災を想定し、泡放水砲等を用いた消火活動についての手順等を整備する方針であること。
- 3 発電用原子炉設置者は、本規程における「1. 重大事故等対策における要求事項」の以下の項目について、大規模な自然災害を想定した手順等を整備する方針であること。
  - 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
  - 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

- 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
  - 1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等
  - 1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等
  - 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
  - 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
  - 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
  - 1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等
  - 1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等
  
  - 1.12 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等
  - 1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等
  - 1.14 電源の確保に関する手順等
- 4 発電用原子炉設置者は、上記3の項目について、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムも想定した手順等を整備する方針であること。

### 2.1.2.1 大規模損壊発生時の手順書の整備

自然災害については、大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害の事象を選定した上で、整備した対応手順書の有効性を確認する。これに加え、確率論的リスク評価（以下「PRA」という。）の結果に基づく事故シーケンスグループの選定にて抽出しなかった地震及び津波特有の事象として発生する事故シーケンスについても対応できる手順書として整備する。

故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムについては、様々な状況が想定されるが、その中でも施設の広範囲にわたる損壊、多数の機器の機能喪失及び大規模な火災が発生して発電用原子炉施設に大きな影響を与える事象を前提とした対応手順書を整備する。

#### (1) 大規模損壊のケーススタディで扱う自然現象の選定について

大規模損壊を発生させる可能性のある自然現象を網羅的に抽出するため、女川原子力発電所及びその周辺での発生実績に関わらず、国内で一般に発生し得る事象に加え、国内外の基準で示されている外部事象を抽出した。

各事象（重畳を含む）について、設計基準を超えるような苛酷な状況を想定した場合の発電用原子炉施設への影響度を評価し、特に発電用原子炉施設の安全性に影響を与える可能性のある自然現象を選定し、さらに大規模損壊のケーススタディとして扱う事象をその中から選定した。

検討プロセスをフローで表したものを第 2.1.1 図に示す。また検討内容について以下に示す。

##### a. 自然現象の網羅的な抽出

国内外の基準を参考に、網羅的に自然現象を抽出・整理し、自然現象 32 事象を抽出した。（添付資料 2.1.1 参照）

##### b. 特に発電用原子炉施設の安全性に影響を与える可能性のある自然現象の選定

各自然現象について、設計基準を超えるような非常に苛酷な状況を想定した場合に発電用原子炉施設の安全性が損なわれる可能性について評価を実施し、発生し得るプラント状態（起因事象）を特定した。

プラント状態を特定するに当たっては、イベントツリーによる事象進展評価又は定性的な評価を実施した。

主要な事象（検討した結果、特に発電用原子炉施設の安全性に影響を与える可能性があるとして整理された事象）の影響を整理した結果を第 2.1.1 表、第 2.1.2 表、第 2.1.3 表及び第 2.1.2 図にそれぞれ示す。その他の事象を含む全事象に対する検討内容については添付資料 2.1.1 に示す。

検討した結果、特に発電用原子炉施設の安全性に影響を与える可能性のある自然現象として選定されたものは次のとおり。

- ・地震
- ・津波
- ・地震と津波の重畳
- ・竜巻
- ・凍結
- ・積雪
- ・落雷
- ・火山の影響
- ・森林火災
- ・隕石

c. ケーススタディの対象シナリオ選定

上記で選定された自然現象について、それぞれで特定した起因事象・シナリオを基に、大規模損壊のケーススタディとして想定することが適切な事象を選定する。

上記 b. での整理から、発電用原子炉施設の最終状態は次の3項目に類型化することができ、第 2.1.3 表に事象ごとに整理した結果を示す。

- ・重大事故等対策で想定していない事故シーケンス（大規模損壊）
- ・重大事故等対策で想定している事故シーケンス
- ・設計基準事故で想定している事故シーケンス

第 2.1.3 表に示すとおり、発電用原子炉施設において大規模損壊を発生させる可能性のある自然現象は、地震、津波、地震と津波の重畳、竜巻及び隕石の5事象となる。

また、大規模損壊を発生させる可能性のある自然現象のうち、以下の事象については、他の事象のシナリオに代表させることができる。

・竜巻

最も過酷なケースは全交流動力電源喪失に加え代替電源が喪失する場合となるが、地震及び津波のシナリオに代表させることができる。

・隕石

隕石衝突に伴う建屋・屋外設備の損傷については、大型航空機の衝突のシナリオに代表させることができる。

発電所敷地への隕石落下に伴う振動の発生については、地震のシナリオに代表させることができる。

また、隕石の発電所近海への落下に伴う津波については、津波のシナリオに代表させることができる。

以上より、自然現象として、地震、津波、地震と津波の重畳の3事象をケーススタディとして選定する。これら3事象で想定する事故シーケンスと代表シナリオは次のとおりとする。

#### ・地震

地震レベル1 PRAにより抽出した事故シーケンスには、E-LOCA、計測・制御系喪失、原子炉建屋損傷、格納容器損傷、圧力容器損傷、格納容器バイパス、制御建屋損傷、全交流動力電源喪失+HPCS失敗+原子炉停止失敗等がある。また、内部事象のレベル1.5 PRAにより、炉心損傷後に格納容器バイパスに至る原子炉格納容器の破損モードとして、格納容器隔離失敗を抽出している。

大規模な地震が発生した場合には、これらの事故シーケンス、あるいは複数の事故シーケンスの組合せが生じることが考えられるが、大規模損壊が発生した場合の対応手順書の有効性を確認する観点から、ケーススタディとして、大規模な地震で原子炉格納容器内の原子炉冷却材圧力バウンダリにおいて、大破断LOCAを超える規模の損傷が発生し、炉心損傷に至るE-LOCAを代表シナリオとして選定する。この際、地盤の陥没等により、アクセスルートの通行に支障をきたす可能性を考慮する。

#### ・津波

津波レベル1 PRAにより抽出した事故シーケンスとして、複数の緩和機能喪失がある。

また、内部事象のレベル1.5 PRAにより、炉心損傷後に格納容器バイパスに至る原子炉格納容器の破損モードとして、格納容器隔離失敗を抽出している。大規模な津波が発生した場合には、これらの事故シーケンス、あるいは複数の事故シーケンスの組合せが生じることが考えられるが、大規模損壊が発生した場合の対応手順書の有効性を確認する観点から、敷地に遡上する津波を超える規模の津波により、原子炉建屋内地下階が冠水する前提において、ケーススタディとして、全交流動力電源喪失+直流電源喪失+計測・制御系喪失に至る事象を代表シナリオとして選定する。この際、原子炉建屋周辺の冠水により、アクセスルートの通行に支障をきたす可能性を考慮する。

#### ・地震と津波の重畳

地震と津波の重畳では、上記の地震及び津波の項で想定した事故シーケンスの組み合わせとして、全交流動力電源喪失+直流電源喪失+E-LOCA+計測・制御系喪失等が想定される。ケーススタディとしては、対応手順書の有効性を確認する観点から、この事象を代表シナリオとして選定す

る。この際、地盤の陥没等及び原子炉建屋周辺の冠水により、アクセスルート  
の通行に支障をきたす可能性を考慮する。

(2) 故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における考慮につ  
いて

テロリズムには様々な状況が想定されるが、その中でも施設の広範囲にわたる  
損壊、多数の機器の機能喪失及び大規模な火災が発生して発電用原子炉施設に大  
きな影響を与える故意による大型航空機の衝突をケーススタディとして選定する。

なお、爆発等の人為事象による発電用原子炉施設への影響については、故意に  
よる大型航空機の衝突に代表させることができる。

以上より、大規模損壊発生時の対応手順書の整備に当たっては、(1) 及び (2)  
において整理した大規模損壊の発生によって、多量の放射性物質が環境中に放出  
されるような万一の事態に至る可能性も想定し、発電用原子炉施設において使え  
る可能性のある設備、資機材及び要員を最大限に活用した多様性及び柔軟性を有  
する手段を構築する。



第 2.1.1 表 自然現象が原子炉施設へ与える影響評価 (1/7)

自然現象	設計基準を超える自然現象が 発電用原子炉施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する 可能性のある機器	最終的なプラント状態
<p>①地震</p> <p>【影響評価にあたっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・基準地震動を超える地震の発生を想定する。</li> <li>・事前の予測については、現在確立した手法が存在しないことから、予兆なく発生する。</li> </ul> <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・開閉所設備の碍子等の損傷により、外部電源喪失の可能性がある。</li> <li>・交流電源設備の損傷により、非常用交流電源が喪失し、全交流動力電源喪失に至る可能性がある。</li> <li>・原子炉補機冷却海水系及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水系の損傷により、最終ヒートシンク喪失に至る可能性がある。</li> <li>・直流電源設備の損傷により、直流電源喪失に至る可能性がある。</li> <li>・中央制御室は、堅牢な建屋内にあることから、運転員による操作機能の喪失は可能性として低い。計測・制御系については喪失する可能性がある。</li> <li>・原子炉建屋又は原子炉格納容器の損傷により、建屋内の機器、配管が損傷して大規模な LOCA 又は格納容器バイパスが発生し、ECS 注入機能も有効に機能せず、重大事故に至る可能性がある。原子炉格納容器が損傷した場合には、閉じ込め機能に期待できない。</li> <li>・モニタリングポストの監視機能が喪失する可能性がある。</li> <li>・保管している危険物による火災の発生の可能性がある。</li> <li>・斜面の崩壊、地盤の陥没等によりアクセスルートの通行が困難となり、事故の対策に影響を及ぼす可能性がある。</li> </ul> <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型重大事故等対処設備等によるプラント状況の把握、給電及び注水を行う。</li> <li>・モニタリングポストが使用できない場合は、可搬型代替モニタリングポストにより測定及び監視を行う。</li> <li>・火災が発生した場合は、化学消防自動車等の消火設備による消火を行う。</li> <li>・屋外アクセスルート上に通行不能の影響がある場合は、重機により仮復旧を行う。</li> </ul>	<p>【基準地震動を超える地震を想定した場合に喪失する可能性のある機器】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外部電源設備</li> <li>・交流電源設備</li> <li>・原子炉補機冷却海水系</li> <li>・高圧炉心スプレイ補機冷却海水系</li> <li>・直流電源</li> <li>・計測・制御系</li> <li>・設計基準事故対処設備 (ECCS 等)</li> <li>・原子炉冷却材圧力バウンダリ</li> <li>・原子炉格納容器</li> <li>・原子炉圧力容器</li> <li>・原子炉建屋</li> <li>・制御建屋</li> <li>・モニタリングポスト</li> </ul>	<p>【次のプラント状態が相乗して発生する可能性がある】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建屋損傷</li> <li>・制御建屋損傷</li> <li>・原子炉格納容器損傷</li> <li>・原子炉圧力容器損傷</li> <li>・格納容器バイパス</li> <li>・原子炉冷却材喪失と注水機能喪失の同時発生</li> <li>・計測・制御系喪失</li> <li>・直流電源喪失</li> <li>・外部電源喪失</li> <li>・全交流動力電源喪失</li> </ul> <p>原子炉建屋損傷、原子炉格納容器損傷等による閉じ込め機能の喪失により、大規模損壊に至る可能性がある。</p> <p>また、全交流動力電源喪失（設計基準事故対処設備の機能喪失）に加えて、地震により代替電源である常設代替交流電源設備等の重大事故等対処設備が機能喪失した場合は、大規模損壊に至る可能性がある。</p>	

第 2.1.1 表 自然現象が原子炉施設へ与える影響評価 (2/7)

自然現象	設計基準を超える自然現象が 発電用原子炉施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する 可能性のある機器	最終的なプラント状態
<p>②津波</p> <p>【影響評価にあたっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>地震発生後、30分程度で津波が襲来すると想定する。</li> <li>基準津波を超える規模として、敷地に遡上する津波（防潮堤位置において0.P.+33.9m）を上回る高さの津波を想定する。</li> </ul> <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>津波の波力や漂流物衝突による変圧器等の損傷に伴う外部電源喪失の可能性がある。</li> <li>原子炉補機冷却海水系ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水系ポンプの破水により最終ヒートシンク喪失が発生し、これに伴い非常用ディーゼル発電機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機の機能喪失により、全交流動力電源喪失に至る可能性がある。</li> <li>原子炉建屋、タービン建屋、制御建屋の防護扉が波力又は没水により損傷の可能性がある。</li> <li>制御建屋内への津波による浸水により、直流主母線盤が冠水し、直流電源が喪失する可能性がある。</li> <li>防潮堤の損傷により敷地内に多量の津波が流入することで、屋内外の施設が広範囲にわたり浸水し機能喪失する可能性がある。</li> <li>モニタリングボストの電源喪失により、監視機能が喪失する可能性がある。</li> <li>がれき等によりアクセスルートの通行が困難となり、事故の対策に影響を及ぼす可能性がある。</li> </ul> <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型重大事故等対処設備等によるプラント状況の把握、給電及び注水を行う。</li> <li>モニタリングボストが使用できない場合は、可搬型代替モニタリングボストにより測定及び監視を行う。</li> <li>火災が発生した場合は、化学消防自動車等の消火設備による消火を行う。</li> <li>屋外アクセスルート上に通行不能の影響がある場合は、重機により仮復旧を行う。</li> </ul>	<p>敷地に遡上する津波を超える可能性のある機器</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源設備</li> <li>交流電源設備</li> <li>原子炉補機冷却海水系</li> <li>高圧炉心スプレイ補機冷却海水系</li> <li>直流電源</li> <li>設計基準事故対処設備（ECCS等）</li> <li>モニタリングボスト</li> </ul>	<p>【次のプラント状態が相乗して発生する可能性がある】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源喪失</li> <li>全交流動力電源喪失</li> <li>直流電源喪失</li> <li>原子炉建屋内浸水による複数の緩和機能喪失</li> </ul> <p>原子炉建屋内浸水による複数の緩和機能喪失により、大規模損壊に至る可能性はある。</p> <p>また、全交流動力電源喪失（設計基準事故対処設備の機能喪失）に加えて、津波により代替電源である常設代替交流電源設備等の重大事故等対処設備が機能喪失した場合は、大規模損壊に至る可能性がある。</p>	

第 2.1.1 表 自然現象が原子炉施設へ与える影響評価 (3/7)

自然現象	設計基準を超える自然現象が 発電用原子炉施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する 可能性のある機器	最終的なプラント状態
③竜巻	<p>【影響評価にあたっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部事象防護対象施設のうち防護施設（竜巻）は、風速100m/sの竜巻から設定した荷重に対して、外殻となる施設又は竜巻防護対策設備によって防護されている。</li> <li>事前の予測が可能であることから、発電用原子炉施設の安全性に影響を与えることがないように、あらかじめ体制を強化して安全対策（飛散防止措置の確認等）を講じることが可能である。</li> <li>最大風速100m/sを超える規模の竜巻を想定する。</li> </ul> <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>風荷重及び飛来物の衝突による送電線の損傷に伴う外部電源喪失の可能性がある。</li> <li>軽油タンク等が損傷、かつ外部電源喪失している状況下において、非常用ディーゼル発電設備の燃料枯渇により、全交流動力電源喪失に至る可能性がある。</li> <li>原子炉補機冷却海水系機能喪失に伴う最終ヒートシンク喪失に至る可能性がある。</li> <li>原子炉補機冷却水系の損傷に伴う最終ヒートシンク喪失に至る可能性がある。</li> <li>非常用ディーゼル発電機等の付属機器の損傷、かつ外部電源喪失の同時発生に伴う全交流動力電源喪失に至る可能性がある。</li> <li>飛来物等によりアークセスルートの通行に支障を来し、重大事故等対策に影響を及ぼす可能性がある。</li> </ul> <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型重大事故等対策設備等による給電及び注水を行う。</li> <li>屋外アークセスルートの通行不能の影響がある場合は、重機により復旧を行う。</li> </ul>	<p>【設計基準を超える最大風速を想定した場合に喪失する可能性のある機能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源設備</li> <li>軽油タンク</li> <li>原子炉補機冷却海水系</li> <li>原子炉補機冷却水系</li> </ul>	<p>最終的なプラント状態</p> <p>【次のプラント状態が相乗して発生する可能性がある】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源喪失</li> <li>全交流動力電源喪失</li> <li>最終ヒートシンク喪失</li> </ul> <p>全交流動力電源喪失（設計基準事故対策設備の機能喪失）に加えて、竜巻により代替電源である常設代替高压電源装置等の重大事故等対策設備が機能喪失した場合は、大規模損壊に至る可能性がある。</p>

第 2.1.1 表 自然現象が原子炉施設へ与える影響評価 (4/7)

自然現象	設計基準を超える自然現象が 発電用原子炉施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する 可能性のある機器	最終的なプラント状態
④凍結	<p>【影響評価にあたっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>予報等により事前の予測が可能であることから、発電用原子炉施設の安全機能に影響を与えないよう、事前に保温、電熱線ヒータによる加温等の凍結防止対策を実施することができる。</li> <li>低温における設計基準温度-14.6℃を下回る規模を想定する。</li> </ul> <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>送電線や碍子に着氷することによって相間短絡を起こし外部電源喪失に至る可能性がある。</li> </ul> <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>事前の凍結防止対策（循環運転等）を行う。</li> <li>可搬型重大事故等対処設備等による給電及び注水を行う。</li> </ul>	<p>【設計基準を超える可能性のある機能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源設備</li> </ul>	<p>【次のプラント状態が相乗して発生する可能性がある】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源喪失</li> </ul>
⑤積雪	<p>【影響評価にあたっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>予報等により事前の予測が可能であることから、発電用原子炉施設の安全機能に影響を与えないよう、予め体制を強化して対策（除雪）を実施することができる。</li> <li>設計基準積雪量43cmを超える規模の積雪を想定する。</li> </ul> <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>送電線や碍子への着雪による相間短絡の発生に伴う外部電源喪失の可能性がある。</li> <li>積雪により、アクセスルートの通行に支障を来し、重大事故等対策に影響を及ぼす可能性がある。</li> </ul> <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>予め体制を強化して対策（除雪）を行う。</li> <li>可搬型重大事故等対処設備等によるプラント状況の把握、給電及び注水を行う。</li> <li>屋外アクセスルート上に通行不能の影響がある場合は、重機により仮復旧を行う。</li> </ul>	<p>【設計基準を超える積雪量を想定した場合に喪失する可能性のある機能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源設備</li> </ul>	<p>【次のプラント状態が相乗して発生する可能性がある】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源喪失</li> </ul>

第2.1.1表 自然現象が原子炉施設へ与える影響評価 (5/7)

自然現象	設計基準を超える自然現象が 発電用原子炉施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する 可能性のある機器	最終的なプラント状態
<p>⑥落雷</p>	<p>【影響評価にあたっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>設計基準電流値100kAを超える雷サージの影響を想定する。</li> <li>落雷に対して、建築基準法に基づき高さ20mを超える排気筒等へ避雷設備を設置し、避雷導体により接地網と接続する。接地網は、雷撃に伴う構内接地系の接地電位分布を平坦化することから、安全保護系等の設備に影響を与えないことではなく、安全に大地に導くことができる。</li> </ul> <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>雷サージの影響による外部電源喪失の可能性がある。</li> <li>雷サージの影響による海水ポンプの損傷により、最終ヒートシク喪失が発生し、これに伴い非常用ディーゼル発電機等の機能喪失により、全交流動力電源喪失に至る可能性がある。</li> </ul> <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型重大事故等対処設備等によるプラント状況の把握、給電及び注水を行う。</li> </ul>	<p>【設計基準を超える雷サージを想定した場合に喪失する可能性のある機能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源設備</li> <li>非常用ディーゼル発電機</li> <li>原子炉補機冷却海水系</li> <li>高圧炉心スプレイ補機冷却海水系</li> <li>タービン補機冷却海水系</li> <li>循環水系</li> </ul>	<p>【次のプラント状態が相乗して発生する可能性がある】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源喪失</li> <li>最終ヒートシク喪失</li> <li>全交流動力電源喪失</li> </ul>

第 2.1.1 表 自然現象が原子炉施設へ与える影響評価 (6/7)

自然現象	設計基準を超える自然現象が 発電用原子炉施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する 可能性のある機器	最終的なプラント状態
⑦火山の 影響	<p>設計基準にあたっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>予報等により事前の予測が可能であることから，発電用原子炉施設の安全機能に影響を与えることがないよう，予め体制を強化して対策(除灰)を実施することができ。</li> <li>降下火砕物（火山灰）の堆積厚さの設計基準である15cmを超える規模の堆積厚さを想定する。</li> </ul> <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>送電線や碍子への降下火砕物の付着により相间短絡の発生に伴う外部電源喪失の可能性がある。</li> <li>降下火砕物の堆積により，アクセスルートの通行に支障を来し，重大事故等対策に影響を及ぼす可能性がある。</li> </ul> <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>あらかじめ体制を強化して対策（除灰）を行う。</li> <li>可搬型重大事故等対処設備等によるプラント状況の把握，給電及び注水を行う。</li> <li>屋外アクセスルート上に通行不能の影響がある場合は重機により復旧を行う。</li> </ul>	<p>【設計基準を超える火山灰堆積厚さを想定した場合に喪失する可能性のある機能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源設備</li> </ul>	<p>【次のプラント状態が相乗して発生する可能性がある】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源喪失</li> </ul>
⑧森林 火災	<p>【影響評価にあたっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>防火帯を越えて延焼するような規模を想定する。</li> <li>森林火災が拡大するまでの時間的余裕は十分あることから，発電用原子炉施設の安全性に影響を与えることがないように，予防散水する等の安全対策を講じることが可能である。</li> </ul> <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>送変電設備の損傷により外部電源喪失に至る可能性がある。</li> <li>ばい煙により循環水ポンプの空気冷却器が閉塞することで循環水系が機能喪失し，隔離事象に至る可能性がある。</li> </ul> <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>予め体制を強化して対策（消火）を行う。</li> <li>可搬型重大事故等対処設備等によるプラント状況の把握，給電及び注水を行う。</li> </ul>	<p>【設計基準を超える森林火災を想定した場合に喪失する可能性のある機能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源設備</li> <li>循環水系</li> </ul>	<p>【次のプラント状態が相乗して発生する可能性がある】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源喪失</li> </ul>

第 2.1.1 表 自然現象が原子炉施設へ与える影響評価 (7/7)

自然現象	設計基準を超える自然現象が 発電用原子炉施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する 可能性のある機器	最終的なプラント状態
⑨ 隕石	<p>【影響評価にあたっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事前の予測については、行えないものと想定する。</li> </ul> <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・建屋又は屋外設備に隕石が衝突した場合は、当該建屋又は設備が損傷し、機能喪失に至る可能性がある。</li> <li>・発電所敷地に隕石が落下した場合は、振動により安全機能が損傷し、機能喪失に至る可能性がある。</li> <li>・発電所近海に隕石が落下した場合は、津波により安全機能が冠水し、機能喪失に至る可能性がある。</li> </ul> <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・建屋に隕石が衝突し、建屋が損傷した場合は、大型航空機衝突と同様に対応する。</li> <li>・発電所敷地に隕石が衝突し、振動が発生した場合は、地震発生時と同様に対応する。</li> <li>・発電所近海に隕石が衝突し、津波が発生した場合は、津波発生時と同様に対応する。</li> <li>・屋外アクセスルート上に通行不能の影響がある場合は、重機により仮復旧を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・具体的な喪失する機能は特定しない</li> </ul>	<p>最終的なプラント状態</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・具体的な喪失する機能は特定しない</li> </ul>

第 2.1.2 表 自然現象の重畳が原子炉施設へ与える影響評価(1/2)

自然現象	設計基準を超える自然現象が 発電用原子炉施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する可能性のある機器	最終的なプラント状態
<p>①地震と津波の重畳</p> <p>【影響評価にあたっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事前の予測については、現在確立した手法が存在しないことから、予兆なく地震が発生する。</li> <li>・地震発生後、30分程度で津波が襲来すると想定する。</li> <li>・基準地震動を超える地震を想定する。</li> <li>・基準津波を超える規模として、敷地に遡上する津波（防潮堤位置において0.P.+33.9m）を上回る高さの津波を想定する。</li> </ul> <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・閉所設備の碍子等の損傷により、外部電源喪失の可能性がある。</li> <li>・原子炉補機冷却海水系ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水系ポンプの被水により最終ヒートシンク喪失が発生し、これに伴い非常用ディーゼル発電機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機の機能喪失により、全交流動力電源喪失に至る可能性がある。</li> <li>・原子炉建屋、タービン建屋、制御建屋の防護扉が波力又は没水により損傷の可能性がある。</li> <li>・制御建屋内への津波による浸水により、125V直流主母線盤が冠水し、直流電源が喪失する可能性がある。</li> <li>・原子炉建屋又は原子炉格納容器の損傷により、建屋内の機器、配管が損傷して大規模なLOCA又は格納容器バイパスが発生し、ECCS注入機能も有効に機能せず、重大事故に至る可能性がある。原子炉格納容器が損傷した場合には、閉じ込め機能に期待できない。</li> <li>・防潮堤の損傷により敷地内に多量の津波が流入することで、屋内外の施設が広範囲にわたり浸水し機能喪失する可能性がある。</li> <li>・モニタリングポストの地震の揺れや全交流動力電源喪失により監視機能が喪失する可能性がある。</li> <li>・大規模地震後に実施する屋外作業の開始が、大規模地震後の大規模津波によって、遅れる可能性がある。</li> <li>・斜面の崩壊、地盤の陥没、がれき等によりアクセスルートの通行が困難となり、事故の対策に影響を及ぼす可能性がある。</li> </ul>	<p>【地震と津波の重畳により喪失する可能性のある機能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外部電源設備</li> <li>・交流電源設備</li> <li>・原子炉補機冷却海水系</li> <li>・高圧炉心スプレイ補機冷却海水系</li> <li>・直流電源</li> <li>・計測・制御系</li> <li>・設計基準事故対処設備（ECCS等）</li> <li>・原子炉冷却材圧力バウンダリ</li> <li>・原子炉格納容器</li> <li>・原子炉圧力容器</li> <li>・原子炉建屋</li> <li>・制御建屋</li> <li>・モニタリングポスト</li> </ul>	<p>【次のプラント状態が相乗して発生する可能性】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建屋損傷</li> <li>・制御建屋損傷</li> <li>・原子炉格納容器損傷</li> <li>・原子炉圧力容器損傷</li> <li>・格納容器バイパス</li> <li>・原子炉冷却材喪失と注水機能喪失の同時発生</li> <li>・計測・制御系喪失</li> <li>・直流電源喪失</li> <li>・外部電源喪失</li> <li>・最終ヒートシンク喪失</li> <li>・全交流動力電源喪失</li> </ul> <p>原子炉建屋損傷、原子炉格納容器損傷等による閉じ込め機能の喪失により、大規模損壊に至る可能性がある。</p> <p>また、全交流動力電源喪失（設計基準事故対処設備の機能喪失）に加えて、地震、津波により代替電源である常設代替交流電源設備等の重大事故等対処設備が機能喪失した場合は、大規模損壊に至る可能性がある。</p>	



第 2.1.2 表 自然現象の重畳が原子炉施設へ与える影響評価 (2/2)

自然現象	設計基準を超える自然現象が 発電用原子炉施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する可能性のある機器	最終的なプラント状態
	<p><b>【主な対応】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型重大事故等対処設備等によるプラント状況の把握、給電及び注水を行う。</li> <li>・モニタリングポストが使用できない場合は、可搬型代替モニタリングポストにより測定及び監視を行う。</li> <li>・化学消防自動車等の消火設備による消火を行う。</li> <li>・屋外アクセスルート上に通行不能の影響がある場合は、重機により仮復旧を行う。</li> </ul>		

第 2.1.3 表 大規模損壊へ至る可能性のある自然現象(1/2)

自然現象	重大事故対策で想定していない 事故シナリオ (大規模損壊)	重大事故対策で想定している 事故シナリオ	設計基準事故で想定している 事故シナリオ
①地震	<ul style="list-style-type: none"> <li>全交流動力電源喪失 + LOCA 時注水機能喪失</li> <li>全交流動力電源喪失 + LOCA + 最終ヒートシンク喪失</li> <li>計測・制御系喪失 (確率が相対的に小さい)</li> <li>格納容器バイパス (確率が相対的に小さい)</li> <li>格納容器損傷 (確率が相対的に小さい)</li> <li>圧力容器損傷 (確率が相対的に小さい)</li> <li>原子炉建屋損傷 (確率が相対的に小さい)</li> <li>E-LOCA (確率が相対的に小さい)</li> <li>制御建屋損傷 (確率が相対的に小さい)</li> </ul> <p>全交流動力電源喪失に加えて、代替電源である常設代替交流電源等の重大事故等対処設備が機能喪失した場合は、放射性物質の放出に至る可能性がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全交流動力電源喪失</li> <li>全交流動力電源喪失 + 初期注水失敗</li> <li>全交流動力電源喪失 + 最終ヒートシンク喪失</li> <li>直流電源喪失 (確率が相対的に小さい)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通常/緊急停止等</li> <li>外部電源喪失</li> <li>LOCA + 外部電源喪失</li> </ul>
②津波	<ul style="list-style-type: none"> <li>全交流動力電源喪失 + 計測・制御系喪失 + 直流電源喪失</li> </ul> <p>全交流動力電源喪失に加えて、代替電源である常設代替交流電源等の重大事故等対処設備が機能喪失した場合は、放射性物質の放出に至る可能性がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>崩壊熱除去機能喪失</li> <li>外部電源喪失 + 高圧炉心冷却失敗</li> <li>高圧・低圧注水機能喪失</li> <li>高圧注水・減圧機能喪失</li> <li>全交流動力電源喪失 + R C I C 機能喪失</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通常/緊急停止等</li> <li>外部電源喪失</li> </ul>
③地震と津波の重畳	<ul style="list-style-type: none"> <li>全交流動力電源喪失 + 直流電源喪失 + 計測・制御系喪失</li> <li>全交流動力電源喪失 + 直流電源喪失 + E-LOCA + 計測・制御系喪失</li> <li>格納容器バイパス (確率が相対的に小さい)</li> <li>格納容器損傷 (確率が相対的に小さい)</li> <li>圧力容器損傷 (確率が相対的に小さい)</li> <li>原子炉建屋損傷 (確率が相対的に小さい)</li> <li>E-LOCA (確率が相対的に小さい)</li> <li>制御建屋損傷 (確率が相対的に小さい)</li> </ul> <p>全交流動力電源喪失に加えて、代替電源である常設代替交流電源等の重大事故等対処設備が機能喪失した場合は、放射性物質の放出に至る可能性がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全交流動力電源喪失</li> <li>全交流動力電源喪失 + 初期注水失敗</li> <li>全交流動力電源喪失 + 最終ヒートシンク喪失</li> <li>直流電源喪失 (確率が相対的に小さい)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通常/緊急停止等</li> <li>外部電源喪失</li> </ul>

第 2.1.3 表 大規模損壊へ至る可能性のある自然現象 (2/2)

自然現象	重大事故対策で想定していない 事故シナリオ (大規模損壊)	重大事故対策で想定している 事故シナリオ	設計基準事故で想定している 事故シナリオ
④ 竜巻	全交流動力電源喪失に加えて、代替電源である常設代替交流電源等の重大事故等対処設備が機能喪失した場合は、放射性物質の放出に至る可能性がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>最終ヒートシンク喪失</li> <li>全交流動力電源喪失</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>過渡事象</li> <li>外部電源喪失</li> </ul>
⑤ 凍結	全交流動力電源喪失に加えて、代替電源である常設代替交流電源等の重大事故等対処設備が機能喪失した場合は、放射性物質の放出に至る可能性があるもの、被害の様態から地震及び津波のシナリオに代表される事象として整理される。	(なし)	<ul style="list-style-type: none"> <li>通常/緊急停止等</li> <li>外部電源喪失</li> </ul>
⑥ 積雪	(なし)	(なし)	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源喪失</li> </ul>
⑦ 落雷	(なし)	<ul style="list-style-type: none"> <li>全交流動力電源喪失</li> <li>最終ヒートシンク喪失</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源喪失</li> <li>過渡事象</li> </ul>
⑧ 火山の影響	(なし)	(なし)	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源喪失</li> </ul>
⑨ 森林火災	(なし)	(なし)	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源喪失</li> <li>過渡事象</li> </ul>
⑩ 隕石	津波又は故意による大型航空機の衝突と同様		

①外部事象の収集  
発電用原子炉施設の安全性に影響を与える可能性のある外部事象を網羅的に収集するため、国内外の基準等で示されている外部事象を参考に32事象を収集。



②個別の事象に対する発電用原子炉施設安全性への影響度評価（起因事象の特定）  
収集した各自然現象について、設計基準を超えるような非常に苛酷な状況を想定した場合に発電用原子炉施設の安全性が損なわれる可能性について評価を実施し、発生し得るプラント状態（起因事象）を特定。



③特に発電用原子炉施設の安全性に影響を与える可能性のある自然現象の選定  
②の影響度評価により、そもそも女川原子力発電所において発生する可能性があるか、非常に苛酷な状況を想定した場合、プラントの安全性が損なわれる可能性があるか、影響度の大きさから代表事象による評価が可能かといった観点で、特にプラントの安全性に影響を与える可能性がある事象を下記のとおり選定。

- ・地震
- ・津波
- ・地震と津波の重畳
- ・竜巻
- ・凍結
- ・積雪
- ・落雷
- ・火山の影響
- ・森林火災
- ・隕石



④ケーススタディの対象シナリオ選定  
上記で選定された事象の発電用原子炉施設への影響について、重大事故等対策で想定している事故シーケンスに包絡されないものを抽出しさらに他事象での想定シナリオによる代表性を考慮して、大規模損壊のケーススタディの対象とするシナリオを選定。

- ・地震
- ・津波
- ・地震と津波の重畳

第2.1.1図 大規模損壊を発生させる可能性のある  
自然現象の検討プロセスの概要

大規模地震	原子炉建屋	原子炉格納容器	原子炉圧力容器	原子炉冷却材圧力バウンダリ	隔離	制御建屋	計測・制御系	直流電源	外部電源	補機冷却系	交流電源	高圧炉心冷却	原子炉減圧	低圧炉心冷却	崩壊除去機能喪失
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

<凡例>

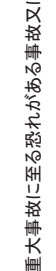
- 大規模損壊
- 重大事故に至る恐れがある事故又は重大事故
- 設計・基準事故
- 異常な過渡事象
- ケーススタディで想定するシナリオ

第 2.1.2 図 大規模な自然災害（地震）により生じ得る発電用原子炉施設の状況（1/3）

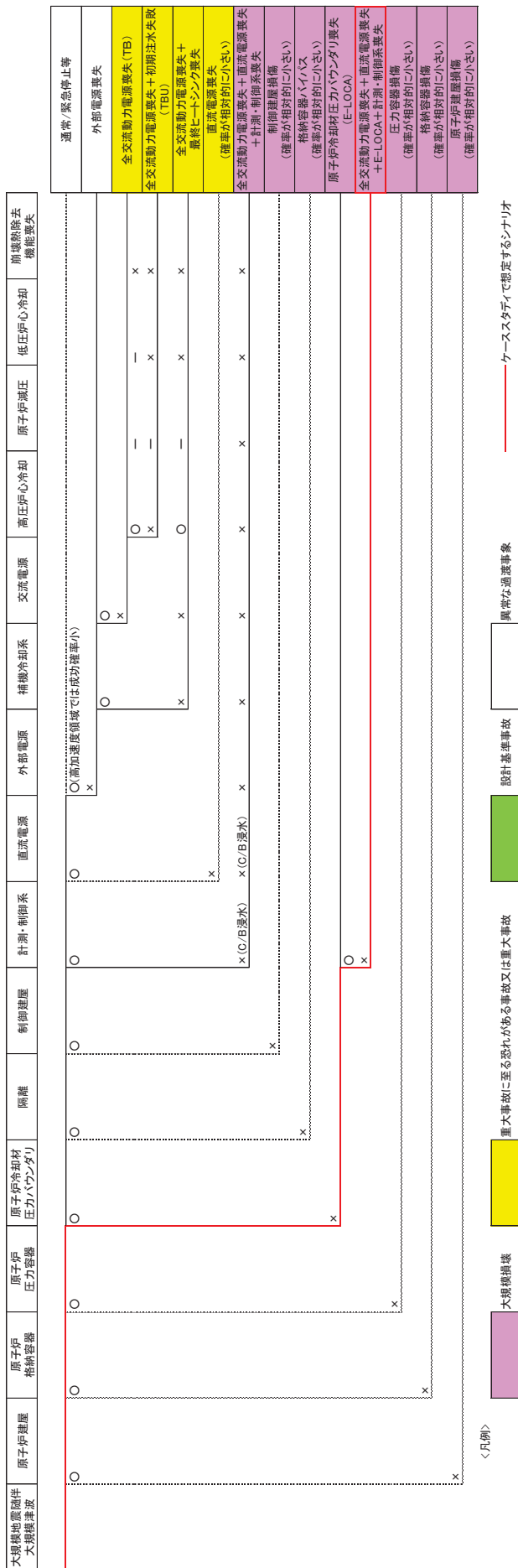
大規模津波	外部電源	計測・制御系 直流電源 (C/B)	交流電源 + RCIC (R/B)	補機冷却系 (防潮壁、漏水防止壁)	高圧炉心冷却	原子炉減圧	低圧炉心冷却	崩壊熱除去 機能喪失
-------	------	----------------------	----------------------	----------------------	--------	-------	--------	---------------

○(防潮壁を越える規模の津波の場合、成功確率小)								
通常/緊急停止等	○	○	○	○	○	○	○	○
外部電源喪失	○	○	○	○	○	○	○	○
崩壊熱除去機能喪失	x	x	x	x	x	x	x	x
外部電源喪失 + 高圧炉心冷却失敗	○	○	○	○	○	○	○	○
高圧・低圧注水機能喪失	○	○	○	○	○	○	○	○
高圧注水・減圧機能喪失	○	○	○	○	○	○	○	○
全交流動力電源喪失 + 最終ヒートシンク喪失	x	x	x	x	x	x	x	x
全交流動力電源喪失 + RCIC機能喪失	x	x	x	x	x	x	x	x
全交流動力電源喪失 + 計測・制御系喪失 + 直流電源喪失	x	x	x	x	x	x	x	x

<凡例>



第 2.1.2 図 大規模な自然災害 (津波) により生じ得る発電用原子炉施設の状況 (2/3)



第 2.1.2 図 大規模な自然災害 (地震と津波の重畳) により生じ得る発電用原子炉施設の状況 (3/3)

### (3) 大規模損壊発生時の対応手順書の整備及びその対応操作

大規模損壊では、重大事故等時に比べて発電用原子炉施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものと想定され、あらかじめシナリオを設定して対応することが困難であると考えられることから、発電所対策本部における情報収集、運転員が実施する発電用原子炉施設の操作に対する支援が重要となる。

大規模損壊の対応に当たっては、発電所外への放射性物質放出の防止及び抑制を最優先として、次に示す各項目を優先実施事項とする。技術的能力に係る審査基準の該当項目との関係を第 2.1.4 表に示す。

#### <炉心の著しい損傷を緩和するための対策>

- ・炉心の著しい損傷緩和のための原子炉停止と発電用原子炉への注水

#### <原子炉格納容器の破損を緩和するための対策>

- ・炉心損傷回避、著しい炉心損傷緩和が困難な場合の原子炉格納容器からの除熱と原子炉格納容器の破損回避

#### <使用済燃料プールの水位を確保するための対策及び燃料体の著しい損傷を緩和するための対策>

- ・使用済燃料プールの水位異常低下時のプールへの注水

#### <放射性物質の放出を低減するための対策>

- ・水素爆発による原子炉建屋の損傷を防止するための対策
- ・放射性物質放出の可能性がある場合の原子炉建屋への放水による拡散抑制

#### <大規模な火災が発生した場合における消火活動>

- ・消火活動

#### <その他の対策>

- ・要員の安全確保
- ・対応に必要なアクセスルートの確保
- ・電源及び水源の確保並びに燃料補給
- ・人命救助

#### a. 大規模損壊発生時の対応手順書の適用条件と判断フロー

大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより、発電所における緊急体制発令事象が発生（大規模損壊に相当する事象を含む）した場合は、非常時操作手順書（イベントベース、徴候ベース、シビアアクシデント等）、重大事故等対応要領書、アクシデントマネジメントガイドに基づいて対応操作することを基本とする。

大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの発生について、緊急地震速報、大津波警報、外部からの情報連絡、衝撃音、衝突音等により検知した場合、中央制御室の状況、プラント状態の大まかな確認及び把握（火災発生の有無、建屋の損壊状況等）を行うとともに、大規模損壊の



発生（又は発生が疑われる場合）の判断を原子力防災管理者が行う。また、原子力防災管理者が以下の適用開始条件に該当すると判断した場合は、大規模損壊時に対応する手順に基づく事故の進展防止及び影響を緩和するための活動を開始する。

なお、大規模損壊の発生は、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより発電用原子炉施設が以下のいずれかの状態となった場合又は疑われる場合をいう。

- ・プラント監視機能又は制御機能の喪失によりプラント状態把握に支障が発生した場合（中央制御室の機能喪失や中央制御室と連絡が取れない場合を含む。）
- ・使用済燃料プールの損傷により水の漏えいが発生し、使用済燃料プールの水位が維持できない場合
- ・炉心冷却機能及び放射性物質閉じ込め機能に影響を与える可能性があるような大規模な損壊（建屋損壊に伴う広範囲な機能喪失等）が発生した場合
- ・大型航空機の衝突による大規模な火災が発生した場合

発電所対策本部は、発電用原子炉施設の影響予測を行い、その結果を基に各機能班の責任者は必要となる対応を予想して先行的に準備を行う。

発電所対策本部長は、これらの情報を収集し、発電所全体の対応について総合的な責任を負う。

自然災害が大規模になり、常設の設備では事故収束が行えない場合は、発電所対策本部は、重大事故等対応要領書等の「添付資料 1.0.6 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」で判断基準を明確化して整備する手順を使用する。

また、非常招集を行った場合、重大事故等対策要員（運転員を除く。）は、緊急時対策所へ移動する。ただし、緊急時対策所が使用できない場合は、屋内の利用できる施設を緊急時対策所として利用する。

発電所全体の状態を把握するための「プラント状態確認チェックシート」及び対応操作の優先順位付けや対策決定の判断を行うための発電所対策本部で使用する対応フローを整備する。

この対応フローは、非常時操作手順書、重大事故等対応要領書及び発電所対策本部の各機能班実施事項をまとめ、全体像を把握するツールとして発電所対策本部の運営を支援するために整備するものであり、具体的な操作手順は個別の手順書等に記載する。また、b.(b)項から(o)項の手順（第 2.1.5 表から第 2.1.18 表）の中で使用することを想定している設備については、チェックシートの項目に盛り込むこととしている。

対応操作の優先順位付けや実施の判断は、一義的に発電所対策本部長が行う。大規模損壊時の対応に当たっては、次に掲げる(a)，(b)項を実施する。

発電課長又は対応操作の責任者が実施した監視や操作については、発電所対

策本部に報告し、各機能班の責任者（班長）は、その時点における他号炉の状況、人的リソースや資機材の確保状況、対応の優先順位付け等を判断し、必要な支援や対応を行う。

また、重大事故等時に対処するために直接監視することが必要なパラメータが中央制御室及び緊急時対策所のいずれでも確認できない場合は、放射線測定器、可搬型代替直流電源設備、可搬型計測器等の代替の監視手段と無線連絡設備等の通信連絡設備を準備し、アクセスルートが確保され次第、パラメータ監視のための運転員、重大事故等対応要員等を現場に出動させ、先ず外からの目視による確認を行い、その後、確認できないパラメータを対象に代替監視手段を用いて可能な限り継続的なプラント状況の把握に努める。パラメータが中央制御室及び緊急時対策所において部分的に確認できる場合は、確認したパラメータを基に安全機能等の状況把握を行った上で、他のパラメータについては、パラメータが確認できない場合と同様の対応を行う。

初動対応での目標設定や個別戦略における判断要素として必要になる主要パラメータが採取できない場合は、判断要素として代替できる他のパラメータを採取する。採取手段の優先順位は、採取に時間を要しない中央制御室等の常設計器等の使用を第1優先とし、監視機能の喪失により採取できない場合は、中央制御室内の計器盤内にて可搬型計測器等の使用を第2優先とする。中央制御室内でパラメータが採取できない場合は、現場の常設計器又は可搬型計測器を使用して採取する。

また、初動対応での目標設定や個別戦略における判断要素として必要になる主要パラメータ及び代替できる他のパラメータのいずれも採取できない場合は、先ず外からの目視による確認を行い、目標設定や個別戦略の判断に最も影響を与えるパラメータから優先順位を付けて監視機能を回復させ、使用可能な設備を用いて緩和措置を行う。

（添付資料 2.1.10, 2.1.11）

#### (a) 当面達成すべき目標の設定

発電所対策本部は、プラント状況、対応可能な要員数、使用可能な設備、屋外の放射線量率、建屋の損傷状況及び火災発生状況等を把握し、チェックシートに記載した上で、その情報を基に当面達成すべき目標を設定し、優先すべき戦略を決定する。

当面達成すべき目標の設定の考え方を次に示す。活動に当たっては、重大事故等対策要員の安全確保を最優先とする。

- ・ 第一義的目標は炉心損傷を回避するため、速やかに発電用原子炉を停止し、注水することである。炉心損傷に至った場合においても発電用原子炉への注水は必要となる。
- ・ 炉心損傷が回避できない場合は、原子炉格納容器の破損を回避する。

- ・使用済燃料プールの水位が低下している場合は、速やかに注水する。
- ・これらの努力を最大限行った場合においても、炉心損傷、かつ、原子炉格納容器の破損又は使用済燃料プール水位の異常低下の回避が困難な場合は放射性物質の拡散抑制を行う。

これらの目標は、複数の目標を同時に設定するケースも想定される。また、プラント状況に応じて、設定する目標も随時見直していくこととする。

(b) 個別戦略を選択するための判断フロー

発電所対策本部は、(a)項で決定した目標設定に基づき、個別戦略を実施していく。設定目標と実施する個別戦略の考え方を次に示す。

イ. 設定目標：炉心損傷回避のための原子炉圧力容器への注水

発電用原子炉の「止める」、「冷やす」機能を優先的に実施する。

ロ. 設定目標：原子炉格納容器の破損回避

基本的に炉心損傷が発生した場合においても、原子炉圧力容器への注水は継続して必要となるが、使用可能な設備や対応可能要員の観点から、一時的に原子炉格納容器の破損回避の対応を優先せざるを得ない状況になることが想定される。この際に「閉じ込め」機能を維持するための個別戦略を実施する。

原子炉格納容器の損傷が発生し、原子炉建屋内に放射性物質が漏えいする状況が想定される場合は、放射性物質拡散抑制戦略を実施する。

ハ. 設定目標：使用済燃料プール水位確保

使用済燃料プール内の燃料の冷却のための個別戦略を実施する。使用済燃料プール内の燃料損傷が発生し、原子炉建屋内の放射性物質濃度が上昇する状況が想定される場合は、放射性物質拡散抑制戦略を実施する。

ニ. 設定目標：放射性物質拡散抑制

炉心損傷が発生するとともに、原子炉圧力容器への注水が行えない場合、使用済燃料プール水位の低下が継続している場合又は原子炉建屋が損傷している場合は、放射性物質拡散抑制戦略を実施する。

第 2.1.4 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧(1/7)

対応操作	内容	技術的能力に係る 審査基準(解釈)の 該当項目
炉心の著しい損傷を緩和するための対策	原子炉再循環ポンプ停止による原子炉出力抑制	A TWS が発生した場合、代替原子炉再循環ポンプトリップ機能又は原子炉再循環ポンプ手動停止により、原子炉出力を抑制する。
	ほう酸水注入	A TWS が発生した場合、ほう酸水を注入することにより未臨界とする。
	制御棒挿入	A TWS が発生した場合、原子炉手動スクラム又は代替制御棒挿入機能による制御棒全挿入が確認できない場合、手動操作による制御棒挿入を行う。
	原子炉水位低下による原子炉出力抑制	A TWS が発生した場合、原子炉水位を低下させることにより原子炉出力を抑制する。
	現場手動操作による高圧代替注水系起動	原子炉隔離時冷却系及び高圧炉心スプレイ系により原子炉の冷却ができない場合において現場での人力による弁の操作により高圧代替注水系を起動し、復水貯蔵タンクを水源とした原子炉圧力容器への注水を行う。
	現場手動操作による原子炉隔離時冷却系起動	全交流動力電源喪失及び常設直流電源系統喪失により高圧炉心スプレイ系での発電用原子炉の冷却に使用できない場合において、高圧代替注水系が起動できない場合、現場での人力による弁の操作により原子炉隔離時冷却系を起動し、復水貯蔵タンクを水源とした原子炉圧力容器への注水を実施する。
	ほう酸水注入系による原子炉圧力容器への注水	高圧炉心スプレイ系の機能喪失又は全交流動力電源喪失時において、高圧代替注水系及び原子炉隔離時冷却系により原子炉圧力容器内の水位を原子炉水位低（レベル3）以上に維持できない場合、ほう酸水注入系貯蔵タンクを水源としたほう酸水注入系による原子炉圧力容器へのほう酸水注入を実施する。
	制御棒駆動水圧系による原子炉圧力容器への注水	高圧炉心スプレイ系の機能喪失又は全交流動力電源喪失時において、高圧代替注水系及び原子炉隔離時冷却系により原子炉圧力容器内の水位を原子炉水位低（レベル3）以上に維持できない場合、原子炉補機冷却水系(原子炉補機冷却海水系含む)により冷却水を確保し、復水貯蔵タンクを水源とした制御棒駆動水圧系による原子炉圧力容器への注水を実施する。
	原子炉減圧操作	原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、低圧の注水機能を働かせるために、代替自動減圧機能、主蒸気逃がし安全弁若しくはタービンバイパス弁を使用した中央制御室からの手動操作により発電用原子炉を減圧する。

第 2.1.4 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧(2/7)

対応操作	内容	技術的能力に係る 審査基準(解釈)の 該当項目
可搬型代替直流電源設備による主蒸気逃がし安全弁(自動減圧機能付)開放	常設直流電源系統喪失により主蒸気逃がし安全弁の原子炉減圧機能が喪失した場合、可搬型代替直流電源設備により自動減圧機能付主蒸気逃がし安全弁の作動に必要な直流電源を確保し、自動減圧機能付主蒸気逃がし安全弁を開放して発電用原子炉を減圧する。	
主蒸気逃がし安全弁用可搬型蓄電池による主蒸気逃がし安全弁(自動減圧機能付)開放	常設直流電源系統喪失により主蒸気逃がし安全弁の原子炉減圧機能が喪失した場合、中央制御室端子盤にて自動減圧機能付き主蒸気逃がし安全弁用の作動回路に逃がし安全弁用可搬型蓄電池を接続し、自動減圧機能付き主蒸気逃がし安全弁を開放して発電用原子炉を減圧する。	
高圧窒素ガス供給系(非常用)による主蒸気逃がし安全弁駆動源確保	高圧窒素ガス供給系(常用)からの窒素ガスの供給が喪失し、主蒸気逃がし安全弁の作動に必要な窒素ガスの供給圧力が低下した場合、供給源を高圧窒素ガス供給系(非常用)に切り替えることで主蒸気逃がし安全弁の駆動源を確保する。	
代替高圧窒素ガス供給系による主蒸気逃がし安全弁(自動減圧機能付)開放	原子炉格納容器内の圧力が最高使用圧力の2倍の状態(854kPa [gauge])となった場合においても、代替高圧窒素ガス供給系により主蒸気逃がし安全弁の電磁弁排気ラインへ窒素ガスを供給し、主蒸気逃がし安全弁を開放して発電用原子炉を減圧する。	
低圧代替注水	<p>常設の原子炉圧力容器への注水設備による注水機能が喪失した場合、低圧代替注水系(常設)(復水移送ポンプ)及び低圧代替注水系(可搬型)による原子炉圧力容器への注水について、同時並行で注水準備を開始する。</p> <p>また、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の場合で交流電源が確保されている場合は、低圧代替注水系(常設)(復水移送ポンプ)及び低圧代替注水系(可搬型)のうち1系以上を起動し、全交流動力電源が喪失している場合は、低圧代替注水系(常設)(直流駆動低圧注水ポンプ)を起動し、注水ラインのための系統構成が完了した時点で、主蒸気逃がし安全弁による発電用原子炉の減圧を実施し、原子炉圧力容器への注水を開始する。原子炉圧力容器への注水に使用する手段は、準備が完了した手段のうち、低圧代替注水系(可搬型)、低圧代替注水系(常設)(復水移送ポンプ)、ろ過水ポンプの順で選択する。</p> <p>なお、原子炉圧力容器内の水位が不明になる等、発電用原子炉を満水にする必要がある場合は、上記注水手段及び代替注水手段のうち使用できる手段にて原子炉圧力容器への注水を実施する。</p>	<p>・第3項, 4項 (1.4)</p>

第 2.1.4 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧(3/7)

対応操作	内容	技術的能力に係る 審査基準(解釈)の 該当項目	
原子炉格納容器の破損を緩和するための対策	原子炉格納容器の水素ガス及び酸素ガスの排出	炉心の著しい損傷が発生した場合、原子炉格納容器内の可燃性ガス濃度を監視し、ジルコニウム-水反応及び水の放射線分解等により原子炉格納容器内の水素濃度及び酸素濃度の上昇が確認された場合、原子炉格納容器フィルタベント系を使用した原子炉格納容器ベント操作により原子炉格納容器の水素ガス及び酸素ガスを排出することで原子炉格納容器の水素爆発による破損を防止する。	・ 第3項, 4項 (1.9), (1.10)
	可搬型窒素ガス供給装置による原子炉格納容器への窒素ガス供給	原子炉格納容器内の水蒸気凝縮による原子炉格納容器の負圧破損を防止するとともに原子炉格納容器内の可燃性ガス濃度を低減するため、可搬型窒素ガス供給装置により原子炉格納容器へ窒素ガスを供給する。	・ 第3項, 4項 (1.9)
	原子炉補機代替冷却水系による補機冷却水確保	原子炉補機冷却水系の機能が喪失した場合、原子炉補機冷却水系の系統構成を行い、原子炉補機代替冷却水系により、補機冷却水を供給する。	・ 第3項, 4項 (1.5)
	原子炉格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	残留熱除去系の機能が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、原子炉格納容器フィルタベント系により最終ヒートシンク(大気)へ熱を輸送する。	・ 第3項, 4項 (1.5), (1.7)
	耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	残留熱除去系の機能が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、耐圧強化ベント系により最終ヒートシンク(大気)へ熱を輸送する。	
	原子炉格納容器代替スプレイ冷却系による格納容器スプレイ	残留熱除去系(格納容器スプレイ冷却モード)による原子炉格納容器内の冷却機能の喪失が起きた場合、淡水貯水槽を水源とした原子炉格納容器代替スプレイ冷却系による格納容器スプレイを行う。	・ 第3項, 4項 (1.6), (1.7), (1.12)
	代替循環冷却系による原子炉格納容器の過圧破損の防止	炉心の著しい損傷が発生した場合、代替循環冷却系の運転により、原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させることで原子炉格納容器の過圧破損を防止する。	・ 第3項, 4項 (1.7)
	原子炉格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器の過圧破損の防止	炉心の著しい損傷が発生した場合において、残留熱除去系の機能が喪失した場合及び代替循環冷却系の運転が期待できない場合、原子炉格納容器フィルタベント系により原子炉格納容器内の減圧及び除熱を実施し、原子炉格納容器の過圧破損を防止する。	
	原子炉格納容器下部注水系(可搬型)によるデブリ冷却	炉心の著しい損傷が発生した場合、原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器下部注水系(可搬型)により、原子炉格納容器の下部に落下した熔融炉心を冷却する。	・ 第3項, 4項 (1.8)

第 2.1.4 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧(4/7)

対応操作	内容	技術的能力に係る 審査基準(解釈)の 該当項目	
	原子炉格納容器下部注水系(常設)によるデブリ冷却	炉心の著しい損傷が発生した場合,原子炉格納容器の破損を防止するため,原子炉格納容器下部注水系(常設)により,原子炉格納容器の下部に落下した熔融炉心を冷却する。	
	ろ過水ポンプによるデブリ冷却	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,ろ過水タンクを水源としたろ過水ポンプにより,原子炉格納容器の下部に落下した熔融炉心を冷却する。	
使用済燃料プールの水位を確保するための対策及び燃料体の著しい損傷を緩和するための対策	燃料プール代替冷却	使用済燃料プールからの大量の水の漏えいが発生した場合,燃料プールのスプレイ系又は燃料プールのスプレイ系(常設配管)により使用済燃料プールへスプレイすることにより,使用済燃料プール内の燃料体等の損傷を緩和し,臨界を防止し,放射性物質の放出を低減する。	・ 第3項,4項 (1.11)
	ろ過水ポンプによる使用済燃料プールへの注水	使用済燃料プールの冷却機能若しくは注水機能の喪失,又は使用済燃料プールからの水の漏えいその他の要因により使用済燃料プールの水位が低下した場合,ろ過水ポンプの電源復旧が実施可能な場合において,ろ過水タンクを水源として,ろ過水ポンプにより,ろ過水系配管,補給水系配管,残留熱除去系配管及び燃料プール冷却浄化系配管を経由して使用済燃料プールへ注水する。	
放射性物質の放出を低減するための対策	原子炉ウェル注水	炉心の著しい損傷が発生した場合,原子炉格納容器頂部注水系(可搬型)又は原子炉格納容器頂部注水系(常設)により,原子炉格納容器頂部を冷却することで原子炉格納容器外への水素漏えいを抑制し,水素爆発による原子炉建屋の損傷を防止する。	・ 第3項,4項 (1.10)
	原子炉建屋ベント	炉心の著しい損傷が発生した場合,原子炉格納容器から原子炉建屋内に漏えいした水素による爆発の可能性が予見される場合,水素を原子炉建屋外へ放出するために原子炉建屋ベント設備を開放し,原子炉建屋内での水素の滞留を防止する。	
	大容量送水ポンプ(タイプⅡ)及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制	炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損のおそれがある場合,又は使用済燃料プール内燃料体等の著しい損傷のおそれがある場合において,放水設備(大気への拡散抑制設備)により原子炉建屋に海水を放水し,大気への放射性物質の拡散を抑制する。	・ 第3項,4項 (1.12)

第 2.1.4 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧(5/7)

対応操作	内容	技術的能力に係る 審査基準(解釈)の 該当項目
	シルトフェンス及び放射性物質吸着材による海洋への放射性物質の拡散抑制	放水によって取り込まれた放射性物質が発電所敷地内の排水経路等を通して海洋へ流出することを想定し、海洋への拡散抑制設備(放射性物質吸着材)及び海洋への拡散抑制設備(シルトフェンス)による海洋への放射性物質の拡散抑制を行う。
大規模な火災が発生した場合における消火活動	消火活動	大規模な火災が発生した場合、放水砲、化学消防自動車による泡消火及び延焼防止のための消火を実施する。 ・ 第 2 項 (2.1)
対応に必要なアクセスルートの確保	アクセスルートの確保	大規模損壊発生時に可搬型設備の輸送や要員の移動の妨げとなるアクセスルート上の障害が発生した場合、がれきの撤去、道路段差の解消、堆積土砂の撤去、火災の消火及びその他のアクセスルートの確保の活動を行う。 ・ 第1項, 2項 (2.1)
電源確保	常設代替交流電源設備による給電	外部電源及び非常用ディーゼル発電機による給電が見込めない場合に、非常用高圧母線2C系及び非常用高圧母線2D系の電源を復旧する。 ・ 第3項, 4項 (1.14) ・ 第3項, 4項 (1.15)
	可搬型代替交流電源設備による給電	外部電源、非常用ディーゼル発電機及びガスタービン発電機による給電が見込めない場合、電源車を電源車接続口(原子炉建屋 東側)及び電源車接続口(原子炉建屋西側)に接続し、緊急用高圧母線 2 G 系を経由することで非常用高圧母線 2 C 及び非常用高圧母線 2 D 系へ給電する。
	号炉間電力融通ケーブルによる給電	2号炉が外部電源、非常用ディーゼル発電機及びガスタービン発電機による給電が見込めない場合、号炉間電力融通ケーブル(常設)を用いて3号炉の非常用高圧母線 3 C 系又は非常用高圧母線 3 D 系から2号炉の緊急用高圧母線 2 F 系までの電路を構成し、3号炉非常用ディーゼル発電機から非常用高圧母線 2 C 系及び非常用高圧母線 2 D 系へ給電する。また、外部電源、非常用ディーゼル発電機、ガスタービン発電機及び号炉間電力融通ケーブル(常設)による給電が見込めない場合、号炉間電力融通ケーブル(可搬型)を3号炉の非常用高圧母線 3 C 系又は非常用高圧母線 3 D 系から2号炉の緊急用高圧母線 2 G 系間に敷設し電路を構成することにより、3号炉非常用ディーゼル発電機から非常用高圧母線 2 C 系及び非常用高圧母線 2 D 系へ給電する。

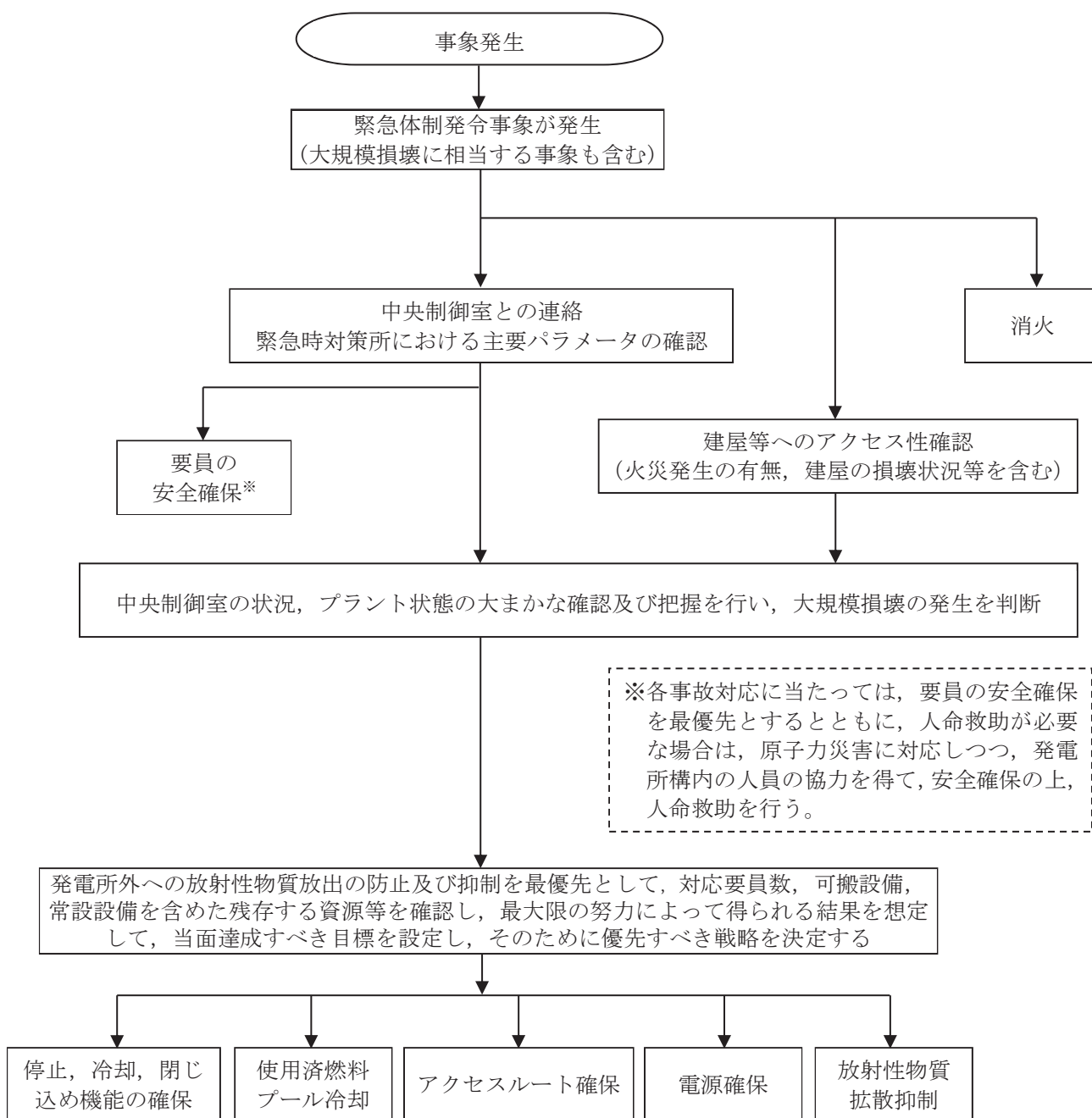


第 2.1.4 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧(6/7)

対応操作	内容	技術的能力に係る 審査基準(解釈)の 該当項目
所内常設蓄電式直流電源設備による給電	外部電源及び非常用ディーゼル発電機の機能喪失、ガスタービン発電機、号炉間電力融通ケーブル及び電源車による交流電源の復旧ができない場合、125V蓄電池2A及び125V蓄電池2Bにより、直流母線へ給電を行う。全交流動力電源喪失から1時間後、125V直流主母線盤の不要な負荷を中央制御室の遠隔操作にて切離しを実施する。全交流動力電源喪失から8時間後、更に不要な負荷を現場にて切り離すことで、24時間にわたり直流母線へ給電する。	
常設代替直流電源設備による給電	外部電源及び非常用ディーゼル発電機の機能喪失時に、所内常設蓄電式直流電源設備による給電ができない場合は、125V代替蓄電池及び250V蓄電池により、24時間にわたり直流電源を必要な機器へ給電する。	
可搬型代替直流電源設備による給電	外部電源及び非常用ディーゼル発電機の機能喪失時に、所内常設蓄電式直流電源設備による給電ができない場合に、可搬型代替直流電源設備（電源車、125V代替蓄電池、125V代替充電器盤、250V蓄電池及び250V充電器盤）により直流電源を必要な機器へ給電する。	
125V代替充電器盤用電源車接続設備による給電	外部電源及び非常用ディーゼル発電機の機能喪失時、所内常設蓄電式直流電源設備が機能喪失した場合で、かつ可搬型代替直流電源設備（電源車、125V代替蓄電池、125V代替充電器盤、250V蓄電池及び250V充電器盤）による給電ができない場合に、電源車を125V代替充電器盤用電源車接続設備に接続し、125V代替充電器盤へ給電する。	
代替所内電気設備による給電	非常用所内電気設備であるM/C 2C系及びM/C 2D系が機能喪失した場合に、ガスタービン発電機、号炉間電力融通ケーブル又は電源車から代替所内電気設備へ給電することで、発電用原子炉の冷却、原子炉格納容器内の冷却及び除熱に必要なとなる設備の電源を復旧する。	
非常用交流電源設備による給電	非常用ディーゼル発電機又は高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機が健全な場合、自動起動信号（非常用高圧母線電圧低）による作動、又は中央制御室からの手動操作により非常用ディーゼル発電機又は高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を起動し、非常用高圧母線に給電する。	
非常用直流電源設備による給電	外部電源並びに非常用ディーゼル発電機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機の機能喪失後、充電器を経由した直流母線（125V直流主母線盤）への給電から、125V蓄電池2A、125V蓄電池2B及び125V蓄電池2Hによる直流母線（125V直流主母線盤）への給電に自動で切り替わることを確認する。	

第 2.1.4 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧(7/7)

対応操作		内容	技術的能力に係る審査基準(解釈)の該当項目
	代替電源等による計測, 監視	監視する計器に供給する電源が喪失し, 監視機能が喪失した場合に, 代替電源(交流, 直流)より給電し, 当該パラメータの計器により計測又は監視する。また, 計器電源が喪失した場合に, 電源(乾電池)を内蔵した可搬型の計測器を用いて計測又は監視する。	
水源確保	復水貯蔵タンクへの補給	復水貯蔵タンクを水源とした原子炉圧力容器への注水等の対応を実施している場合, 大容量送水ポンプ(タイプ I)により淡水貯水槽 (No. 1) 及び淡水貯水槽 (No. 2) を水源とした復水貯蔵タンクへの補給を実施する。	・ 第3項, 4項 (1.13)
	淡水貯水槽への補給	淡水貯水槽 (No. 1) 及び淡水貯水槽 (No. 2) を水源として大容量送水ポンプ(タイプ I)により各種注水/補給する場合, 淡水貯水槽の水が枯渇する前に取水口又は海水ポンプ室から海水を淡水貯水槽に補給する。	・ 第3項, 4項 (1.13) ・ 第1項 (1.14) (2.1)
燃料確保	燃料補給	重大事故等の対処に必要なガスタービン発電機, 電源車, 大容量送水ポンプ (タイプ I), 熱交換器ユニット, 可搬型窒素ガス供給装置及び大容量送水ポンプ (タイプ II) に燃料を補給する。	・ 第3項, 4項 (1.14)



第 2.1.3 図 大規模損壊発生時の対応全体概略フロー  
(プラント状況把握が困難な場合)

b. 大規模損壊発生時に活動を行うために必要な手順書

大規模損壊が発生するおそれがある場合又は発生した場合に対応する手順については、(a)項に示す5つの活動を行うための手順を網羅する。

また、重大事故等対策で整備する設備を活用した手順等に加えて共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備等を用いた手順、中央制御室での監視及び制御機能が喪失した場合でも対応できるよう現場にてプラントパラメータを監視するための手順、可搬型計測器にてプラントパラメータを監視するための手順、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順、現場にて直接機器を作動させるための手順等を整備する。なお、プラントパラメータの採取手段の優先順位は、採取に時間を要しない中央制御室等の常設計器等の使用を第1優先とし、監視機能の喪失により採取できない場合は、中央制御室内の計器盤内にて可搬型計測器等による計測を第2優先とする。中央制御室内でパラメータが採取できない場合は、現場の常設計器又は可搬型計測器を使用して採取する。

技術的能力に係る審査基準 1.2 から 1.14 における重大事故等対処設備と整備する手順を(b)項から(n)項に示す。なお、大規模損壊に特化した手順を(o)項に示す。

(a) 5つの活動又は緩和対策を行うための手順書

イ. 大規模な火災が発生した場合における消火活動に関する手順等

大規模損壊発生時に大規模な火災が発生した場合における消火活動として、故意による大型航空機の衝突による航空機燃料火災を想定し、放水砲等を用いた泡消火についての手順書を整備する。

また、地震及び津波のような大規模な自然災害においては、施設内の油タンク火災等の複数の危険物内包設備の火災が発生した場合においても、同様な対応が可能なように多様な消火手段を整備する。

大型航空機の衝突による大規模な火災が発生した場合における対応手段の優先順位は、放水砲等を用いた泡消火について速やかに準備し、早期に準備が可能な化学消防自動車による泡消火及び延焼防止のための消火を実施する。

地震により建屋内部に火災が発生した場合において、屋外に配備する可搬型重大事故等対処設備は火災の影響を受けないと考えられるため、これらの設備を中心とした事故対応を行うことが可能である。なお、当該の対応において事故対応を行うためのアクセスルート若しくは操作箇所での復旧活動に支障となる火災が発生している場合は、消火活動を速やかに実施し、操作箇所までのアクセスルート等を確保する。具体的には、次の手順で対応を行う。

- ① アクセスルートに障害が無い箇所があれば、その箇所を使用する。

- ② 複数の接続箇所のいずれもがアクセスルートに障害がある場合、最もアクセスルートを確認しやすい箇所を優先的に確保する。
- ③ ①及び②いずれの場合も、予備としてもう1つの操作箇所へのアクセスルートを確認する。

消火活動を行うに当たっては、火災発見の都度、次に示す(1)～(4)の区分を基本に消火活動の優先度を判定し、優先度の高い火災より順次消火活動を実施する。

(1) アクセスルート・操作箇所の確保のための消火

- ・アクセスルート確保
- ・車両及びホースルートの設置エリアの確保  
(初期消火に用いる化学消防自動車等)

(2) 原子力安全の確保のための消火

- ・重大事故等対処設備が設置された建屋、放射性物質内包の建屋
- ・可搬型重大事故等対処設備の屋外接続箇所及び設置エリアの確保
- ・大容量送水ポンプ（タイプⅡ）及びホースルート、放水砲の設置エリアの確保

(3) 火災の波及性が考えられ、事故収束に向けて原子力安全に影響を与える可能性がある火災の消火

- ・可搬型重大事故等対処設備の複数の屋外接続箇所の確保
- ・原子炉補機代替冷却水系熱交換器ユニットの設置エリアの確保

(4) その他火災の消火

(1)から(3)以外の火災は、対応可能な段階になってから、可能な範囲で消火する。

建屋内外共に上記の考え方を基本に消火するが、大型航空機衝突による建屋内の大規模な火災時は、入域可能な状態になってから消火活動を実施する。

また、初期消火要員（消防車隊）以外の重大事故等対応要員が消火活動を行う場合は、発電所対策本部の指揮命令系統の下で活動する。

ロ. 炉心の著しい損傷を緩和するための対策に関する手順等

炉心の著しい損傷を緩和するための対応手段は次のとおりとする。

- ・原子炉停止機能が喪失した場合は、原子炉手動スクラム、原子炉再循環ポンプ停止による原子炉出力抑制、ほう酸水注入、代替制御棒挿入機能又は手動挿入による制御棒緊急挿入及び原子炉水位低下による原子炉出力抑制を試みる。
- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時において、高圧炉心スプレイ系及び原子炉隔離時冷却系の故障により発電用原子炉の冷却が行えない場合に、高圧代替注水系により発電用原子炉を冷却する。全交流動力電源喪

失又は常設直流電源系統喪失により発電用原子炉の冷却が行えない場合は、常設代替直流電源設備より給電される高圧代替注水系による発電用原子炉の冷却又は原子炉隔離時冷却系の現場起動による発電用原子炉の冷却を試みる。

- 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に注水機能が喪失している状態において、原子炉内低圧時に期待している注水機能が使用できる場合は、主蒸気逃がし安全弁による原子炉減圧操作を行う。
- 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時において原子炉冷却材喪失事象が発生している場合は、残留熱除去系（低圧注水モード）又は低圧炉心スプレイ系を優先し、全交流動力電源喪失により発電用原子炉の冷却が行えない場合は、低圧代替注水系（常設）、低圧代替注水系（可搬型）及びろ過水ポンプによる発電用原子炉の冷却を試みる。

#### ハ. 原子炉格納容器の破損を緩和するための対策に関する手順等

原子炉格納容器の破損を緩和するための対応手段は次のとおりとする。

- 残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却モード）が故障又は全交流動力電源喪失により機能が喪失した場合は、原子炉格納容器代替スプレイ冷却系（常設）及び原子炉格納容器代替スプレイ冷却系（可搬型）により原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる。
- 最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合は、原子炉補機代替冷却水系によりサプレッションチェンバから最終ヒートシンク（海洋）へ熱を輸送する。
- 原子炉格納容器の過圧破損を防止するため、原子炉格納容器フィルタベント系により、原子炉格納容器内の減圧及び除熱を行う。
- 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、代替循環冷却系により原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させる。
- 炉心の著しい損傷が発生した場合において、熔融炉心・コンクリート相互作用（以下「MCCI」という。）や熔融炉心と原子炉格納容器バウンダリの接触による原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器下部へ注水を行う。
- 原子炉格納容器内に水素ガスが放出された場合においても水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するためにプラント運転中の原子炉格納容器内は不活性ガス（窒素）置換により原子炉格納容器内雰囲気の不活性化状態になっているが、炉心の著しい損傷が発生し、ジルコニウム-水反応並びに水の放射線分解等による水素ガス及び酸素ガスの発生によって水素濃度が可燃限界を超えるおそれがある場合は、可燃性ガス濃度制御系による水素ガス又は酸素ガスの濃度を抑制する。また、

可搬型窒素ガス供給装置により原子炉格納容器への窒素注入を行うことで酸素濃度を抑制し、更に酸素濃度が上昇する場合には、原子炉格納容器フィルタベント系により水素ガスを原子炉格納容器外に排出する手段を有している。

ニ. 使用済燃料プールの水位を確保するための対策及び燃料体の著しい損傷を緩和するための対策に関する手順等

使用済燃料プール内の燃料体等は、ボロン添加ステンレス鋼製ラックセルに貯蔵しているため、未臨界は維持されている。使用済燃料プールの水位を確保するための対応手段及び燃料体の著しい損傷を緩和するための対応手段は次のとおりとする。

- ・使用済燃料プールの状態を監視するため、使用済燃料プール水位／温度（ヒートサーモ式）、使用済燃料プール水位／温度（ガイドパルス式）、使用済燃料プール上部空間放射線モニタ（高線量，低線量）、使用済燃料プール監視カメラを使用する。
- ・使用済燃料プールの注水機能が喪失又は使用済燃料プールからの水の漏えい、その他の要因により使用済燃料プールの水位が低下した場合は、燃料プール代替注水系（常設配管）、燃料プール代替注水系（可搬型）及びろ過水ポンプにより使用済燃料プールへ注水することにより、使用済燃料プール内の燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、臨界を防止する。
- ・使用済燃料プールからの大量の水の漏えいその他の要因により使用済燃料プールの水位維持が行えない場合、燃料プールスプレイ系及び燃料プールスプレイ系（常設配管）又は燃料プールスプレイ系（可搬型）を直接スプレイを実施することで、使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、臨界を防止するとともに、環境への放射性物質の放出を可能な限り低減させる。
- ・原子炉建屋の損壊又は放射線量率の上昇により原子炉建屋に近づけない場合は、放水砲により燃料体の著しい損傷の進行を緩和する。

ホ. 放射性物質の放出を低減するための対策に関する手順等

放射性物質の放出を低減するための対応手段は次のとおりとする。

- ・原子炉建屋から直接放射性物質が拡散する場合、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）及び放水砲により原子炉建屋に海水を放水し、大気への放射性物質の拡散を抑制する。
- ・その際、放水することで放射性物質を含む汚染水が南側排水路排水柵及びタービン補機放水ピットを通過して南側排水路又は放水口から海へ流れ込むため、シルトフェンスを設置することで、海洋への拡散範囲を抑制する。

- ・防潮堤の内側で放射性物質吸着材を設置することにより汚染水の海洋への拡散抑制を行う。
- ・また、海洋への拡散抑制設備（シルトフェンス）の設置が困難な状況（大津波警報や津波警報が出ている状況）である場合、大津波警報又は津波警報が解除された後にシルトフェンスの設置を開始する。

(b) 「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」

イ. 重大事故等対策に係る手順

原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態において、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能は、高圧炉心スプレイ系及び原子炉隔離時冷却系による発電用原子炉への注水機能である。

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、発電用原子炉を冷却する対処設備及び手順を整備する。

ロ. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても炉心の著しい損傷を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順、中央制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてプラントパラメータを監視するための手順、可搬型計測器にてプラントパラメータを監視するための手順、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順、現場にて直接機器を作動させるための手順等を整備する。

大規模損壊発生時に原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時における発電用原子炉を冷却するための手順の例を次に示す。（第 2.1.5 表参照）

- ・原子炉隔離時冷却系及び高圧炉心スプレイ系が機能喪失した場合において、中央制御室からの操作により高圧代替注水系を起動できない場合、現場での人力による弁の操作により高圧代替注水系を起動し、復水貯蔵タンクを水源とした原子炉圧力容器への注水を実施する。
- ・全交流動力電源喪失及び常設直流電源系統喪失により原子炉隔離時冷却系及び高圧炉心スプレイ系での発電用原子炉の冷却に使用できない場合において、高圧代替注水系が起動できない場合、現場での人力による弁の操作により原子炉隔離時冷却系を起動し、復水貯蔵タンクを水源とした原子炉圧力容器への注水を実施する。
- ・高圧炉心スプレイ系の機能喪失時又は全交流動力電源喪失時において、高圧代替注水系及び原子炉隔離時冷却系により原子炉圧力容器内の水位を原子炉水位低（レベル 3）以上に維持できない場合、ほう酸水注入系貯蔵タンクを水源としたほう酸水注入系による発電用原子炉へのほう酸水注



入を実施する。

- 高圧炉心スプレイ系の機能喪失時又は全交流動力電源喪失時において、高圧代替注水系及び原子炉隔離時冷却系により原子炉圧力容器内の水位を原子炉水位低（レベル3）以上に維持できない場合、電源及び原子炉補機冷却水系（原子炉補機冷却海水系含む）により冷却水を確保し、復水貯蔵タンクを水源とした制御棒駆動水圧系による原子炉圧力容器への注水を実施する。

第 2.1.5 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

(1.2) (1/6)

(重大事故等対処設備 (設計基準拡張))

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	手順書	
重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	—	原子炉隔離時冷却系による 発電用原子炉の冷却	原子炉隔離時冷却系ポンプ 復水貯蔵タンク 原子炉隔離時冷却系 (蒸気系) 配管・弁 主蒸気系 配管・弁 原子炉隔離時冷却系 (注水系) 配管・弁 補給水系 配管 高圧炉心スプレイ系 配管・弁 原子炉冷却材浄化系 配管 復水給水系 配管・弁・スパージャ 原子炉圧力容器 非常用交流電源設備 ※1	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	非常時操作手順書 (徴候ベース) 「水位確保」等  非常時操作手順書 (設備別) 「原子炉隔離時冷却系ポンプによる原子炉注水」
			所内常設蓄電式直流電源設備 ※1	重大事故等 対処設備	
		高圧炉心スプレイ系による 発電用原子炉の冷却	高圧炉心スプレイ系ポンプ 復水貯蔵タンク サプレッションチェンバ 高圧炉心スプレイ系 配管・弁・ ストレーナ・スパージャ 補給水系 配管 原子炉圧力容器 非常用交流電源設備 ※1	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	非常時操作手順書 (徴候ベース) 「水位確保」等  非常時操作手順書 (設備別) 「高圧炉心スプレイ系ポンプによる原子炉注水」

※1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※2：手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

第 2.1.5 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

(1.2) (2/6)

(フロントライン系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備	手順書
フロントライン系故障時	高圧炉心スプレイ系 原子炉隔離時冷却系	高圧代替注水系の中央制御室からの操作による 発電用原子炉の冷却	高圧代替注水系ポンプ 復水貯蔵タンク 高圧代替注水系（蒸気系）配管・弁 主蒸気系 配管・弁 原子炉隔離時冷却系（蒸気系）配管・弁 高圧代替注水系（注水系）配管・弁 補給水系 配管 高圧炉心スプレイ系 配管・弁 燃料プール補給水系 弁 原子炉冷却材浄化系 配管 復水給水系 配管・弁・スパージャ 原子炉圧力容器 所内常設蓄電式直流電源設備 ※1 常設代替直流電源設備 ※1 可搬型代替直流電源設備 ※1 常設代替交流電源設備 ※1 可搬型代替交流電源設備 ※1	重大事故等対処設備  非常時操作手順書 （徴候ベース） 「水位確保」等  非常時操作手順書 （設備別） 「高圧代替注水系ポンプによる原子炉注水（中央制御室）」
		高圧代替注水系の現場操作による 発電用原子炉の冷却	高圧代替注水系ポンプ 復水貯蔵タンク 高圧代替注水系（蒸気系）配管・弁 主蒸気系 配管・弁 原子炉隔離時冷却系（蒸気系）配管・弁 高圧代替注水系（注水系）配管・弁 補給水系 配管 高圧炉心スプレイ系 配管・弁 燃料プール補給水系 弁 原子炉冷却材浄化系 配管 復水給水系 配管・弁・スパージャ 原子炉圧力容器	重大事故等対処設備  非常時操作手順書 （徴候ベース） 「水位確保」等  非常時操作手順書 （設備別） 「高圧代替注水系ポンプによる原子炉注水（現場）」

※1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※2：手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

第 2.1.5 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

(1.2) (3/6)

(サポート系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備	手順書	
サポート系故障時	全交流動力電源 常設直流電源系統	原子炉隔離時冷却系の現場操作による 発電用原子炉の冷却	原子炉隔離時冷却系ポンプ 復水貯蔵タンク 原子炉隔離時冷却系（蒸気系）配管・弁 主蒸気系 配管・弁 原子炉隔離時冷却系（注水系）配管・弁 補給水系 配管 高圧炉心スプレイ系 配管・弁 原子炉冷却材浄化系 配管 復水給水系 配管・弁・スパージャ 原子炉圧力容器	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	非常時操作手順書 (徴候ベース) 「水位確保」等  非常時操作手順書 (設備別) 「原子炉隔離時冷却系ポンプによる原子炉注水（現場）」
			排水ポンプ 排水ホース 仮設発電機	自主対策 設備	
	全交流動力電源	原子炉代替交流電源設備による 原子炉隔離時冷却系への給電	原子炉隔離時冷却系ポンプ 復水貯蔵タンク 原子炉隔離時冷却系（蒸気系）配管・弁 主蒸気系 配管・弁 原子炉隔離時冷却系（注水系）配管・弁 補給水系 配管 高圧炉心スプレイ系 配管・弁 原子炉冷却材浄化系 配管 復水給水系 配管・弁・スパージャ 原子炉圧力容器	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	非常時操作手順書 (徴候ベース) 「電源回復」  非常時操作手順書 (設備別) 「M/C C(D)母線受電」等  重大事故等対応要領書 「M/C C(D)母線受電」
			所内常設蓄電式直流電源設備 ※1 常設代替交流電源設備 ※1 可搬型代替交流電源設備 ※1	重大事故等 対処設備	
		可搬型代替直流電源設備による 原子炉隔離時冷却系への給電	原子炉隔離時冷却系ポンプ 復水貯蔵タンク 原子炉隔離時冷却系（蒸気系）配管・弁 主蒸気系 配管・弁 原子炉隔離時冷却系（注水系）配管・弁 補給水系 配管 高圧炉心スプレイ系 配管・弁 原子炉冷却材浄化系 配管 復水給水系 配管・弁・スパージャ 原子炉圧力容器	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	非常時操作手順書 (徴候ベース) 「電源回復」  非常時操作手順書 (設備別) 「125V 代替蓄電池による 125V 直流主母線盤 2A-1(2B-1)への給電」  重大事故等対応要領書 「電源車による 125V 代替充電器盤および 250V 充電器盤への給電 (G 母線接続)」
			可搬型代替直流電源設備 ※1	重大事故等 対処設備	

※1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※2：手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

第 2.1.5 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

(1.2) (4/6)

(サポート系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備	手順書
サポート系故障時	全交流動力電源	125V 代替充電器盤用電源車接続設備による	原子炉隔離時冷却系ポンプ 復水貯蔵タンク 原子炉隔離時冷却系（蒸気系）配管・弁 主蒸気系 配管・弁 原子炉隔離時冷却系（注水系）配管・弁 補給水系 配管 高圧炉心スプレイ系 配管・弁 原子炉冷却材浄化系 配管 復水給水系 配管・弁・スパージャ 原子炉圧力容器	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)
			125V 代替充電器盤用電源車接続設備 ※1	自主対策設備

※1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※2：手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

第 2.1.5 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  
(1.2) (5/6)

(監視及び制御)

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	手順書		
監視及び制御	—	高圧代替注水系の中央制御室からの操作による発電用原子炉の冷却	原子炉水位（広帯域） 原子炉水位（燃料域） 原子炉水位（SA 広帯域） 原子炉水位（SA 燃料域） 原子炉圧力 原子炉圧力（SA） 高圧代替注水系ポンプ出口流量 高圧代替注水系ポンプ出口圧力 高圧代替注水系タービン入口蒸気圧力 復水貯蔵タンク水位	重大事故等対処設備	非常時操作手順書（徴候ベース） 「水位確保」等  非常時操作手順書（設備別） 「高圧代替注水系ポンプによる原子炉注水（中央制御室）」	
			原子炉水位（狭帯域）			自主対策設備
		高圧代替注水系の現場操作による発電用原子炉の冷却	原子炉水位（広帯域）※2 原子炉水位（燃料域）※2 原子炉水位（SA 広帯域）※2 原子炉水位（SA 燃料域）※2 原子炉圧力※2 原子炉圧力（SA）※2 高圧代替注水系ポンプ出口流量※2 復水貯蔵タンク水位※2 可搬型計測器	重大事故等対処設備	非常時操作手順書（徴候ベース） 「水位確保」等  非常時操作手順書（設備別） 「高圧代替注水系ポンプによる原子炉注水（現場）」	
			高圧代替注水系ポンプ出口圧力 高圧代替注水系タービン入口蒸気圧力 高圧代替注水系タービン排気圧力 高圧代替注水系ポンプ入口圧力			自主対策設備
			原子炉水位（広帯域）※2 原子炉水位（燃料域）※2 原子炉水位（SA 広帯域）※2 原子炉水位（SA 燃料域）※2 原子炉圧力※2 原子炉圧力（SA）※2 原子炉隔離時冷却系ポンプ出口流量※2 復水貯蔵タンク水位※2 可搬型計測器			重大事故等対処設備
		原子炉隔離時冷却系ポンプ駆動用タービン入口蒸気圧力	自主対策設備			

※1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※2：手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

第 2.1.5 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

(1.2) (6/6)

(重大事故等の進展抑制)

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	手順書
重大事故等の進展抑制	—	進展抑制 ほう酸水注入系による (ほう酸水注入)	ほう酸水注入系ポンプ ほう酸水注入系貯蔵タンク ほう酸水注入系 配管・弁 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備 ※1 可搬型代替交流電源設備 ※1	重大事故等 対処設備  非常時操作手順書 (徴候ベース) 「水位確保」等  非常時操作手順書 (設備別) 「ほう酸水注入系ポンプによるほう酸水注入」  非常時操作手順書 (設備別) 「ほう酸水注入系ポンプによる原子炉注水」
		進展抑制 ほう酸水注入系による (注水)	ほう酸水注入系ポンプ ほう酸水注入系 配管・弁 純水補給水系 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備 ※1 可搬型代替交流電源設備 ※1	自主対策設備  非常時操作手順書 (徴候ベース) 「水位確保」等  非常時操作手順書 (設備別) 「ほう酸水注入系ポンプによる原子炉注水」
		制御棒駆動水圧系による 進展抑制	制御棒駆動水ポンプ 復水貯蔵タンク 制御棒駆動水圧系 配管・弁 補給水系 配管 原子炉圧力容器 原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) 常設代替交流電源設備 ※1	自主対策設備  非常時操作手順書 (徴候ベース) 「水位確保」等  非常時操作手順書 (設備別) 「制御棒駆動水ポンプによる原子炉注水」

※1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※2：手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

(c) 「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」

イ. 重大事故等対策に係る手順

原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態において、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の減圧機能は、自動減圧機能付き主蒸気逃がし安全弁による減圧機能である。

インターフェイスシステム L O C A 発生時は、原子炉冷却材圧力バウンダリの損傷箇所を隔離することで原子炉冷却材の漏えいを抑制する。なお、損傷箇所の隔離ができない場合は、主蒸気逃がし安全弁による原子炉減圧で原子炉冷却材の漏えいを抑制する。

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の破損を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための対処設備及び手順を整備する。

ロ. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順、中央制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてプラントパラメータを監視するための手順、可搬型計測器にてプラントパラメータを監視するための手順、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順、現場にて直接機器を作動させるための手順等を整備する。

大規模損壊発生時に原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順の例を次に示す。(第 2.1.6 表参照)

- ・常設直流電源系統喪失により主蒸気逃がし安全弁の原子炉減圧機能が喪失した場合、可搬型代替直流電源設備により自動減圧機能付き主蒸気逃がし安全弁の作動に必要な直流電源を確保し、自動減圧機能付き主蒸気逃がし安全弁を開放して発電用原子炉を減圧する。
- ・常設直流電源系統喪失により主蒸気逃がし安全弁の原子炉減圧機能が喪失した場合、制御建屋地上 2 階ケーブル処理室の中央制御室端子盤にて自動減圧機能付き主蒸気逃がし安全弁の作動回路に主蒸気逃がし安全弁用可搬型蓄電池を接続し、自動減圧機能付き主蒸気逃がし安全弁を開放して発電用原子炉を減圧する。
- ・原子炉格納容器内圧力が最高使用圧力の 2 倍の状態 (854 k P a [ g a g e ]) となった場合、代替高圧窒素ガス供給系により自動減圧機能付き主蒸気逃がし安全弁 (A, E, J 及び L) の電磁弁排気ポートへ窒素を供給し、自動減圧機能付き主蒸気逃がし安全弁 (A, E, J 及び L) を開放して発電用原子炉を減圧する。
- ・高圧窒素ガス供給系 (常用) からの窒素ガスの供給が喪失し、主蒸気逃が



し安全弁の作動に必要な窒素ガスの供給圧力が低下した場合，供給源を高圧窒素ガス供給系（非常用）に切り替えることで主蒸気逃がし安全弁の機能を確保する。

第 2.1.6 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

(1.3) (1/4)

(フロントライン系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備	手順書	
フロントライン系故障時	自動減圧系	減圧の自動化	代替自動減圧回路（代替自動減圧機能） ATWS 緩和設備（自動減圧系作動阻止機能） 自動減圧機能付き主蒸気逃がし安全弁（C, H の 2 個） 主蒸気系 配管・クエンチャ 主蒸気逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ	重大事故等 対処設備	非常時操作手順書（設備別） 「自動減圧機能による原子炉減圧」 ※1, ※2
			非常用交流電源設備	重大事故等 （設計基準拡張） 対処設備	
		（主蒸気逃がし安全弁） 手動操作による減圧	主蒸気逃がし安全弁 主蒸気系 配管・クエンチャ 主蒸気逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ 主蒸気逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ 所内常設蓄電式直流電源設備 ※3 常設代替直流電源設備 ※3 可搬型代替直流電源設備 ※3 常設代替交流電源設備 ※3 可搬型代替交流電源設備 ※3	重大事故等 対処設備	非常時操作手順書（微候ベース） 「減圧冷却」等 非常時操作手順書（シビアアクシデント） 「注水ストラテジ-1」 非常時操作手順書（設備別） 「手動による原子炉減圧」
（タービンバイパス弁） 手動操作による減圧	タービンバイパス弁 タービン制御系	自主対策設備	非常時操作手順書（微候ベース） 「減圧冷却」等 非常時操作手順書（設備別） 「タービンバイパス弁による原子炉減圧」		

※1：代替自動減圧機能は、運転員による操作不要の減圧機能である。

※2：自動減圧系作動阻止機能の手順は、「1.1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等」にて整備する。

※3：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整理する。

※4：原子炉建屋ブローアウトパネルは、開放設定圧力に到達した時点で自動的に開放する設備であり、運転員による操作は不要である。

第 2.1.6 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

(1.3) (2/4)

(サポート系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備	手順書
サポート系故障時	常設直流電源系統	可搬型代替直流電源設備による主蒸気逃がし安全弁機能回復	可搬型代替直流電源設備 ※3 自動減圧機能付き主蒸気逃がし安全弁 主蒸気系 配管・クエンチャ 主蒸気逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ	重大事故等対処設備 非常時操作手順書 (微候ベース) 「減圧冷却」等 非常時操作手順書 (設備別) 「手動による原子炉減圧」等 重大事故等対応要領書 「電源車による 125V 代替充電器盤への給電 (G 母線接続)」
		主蒸気逃がし安全弁用可搬型蓄電池による主蒸気逃がし安全弁機能回復	主蒸気逃がし安全弁用可搬型蓄電池 自動減圧機能付き主蒸気逃がし安全弁 主蒸気系 配管・クエンチャ 主蒸気逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ	重大事故等対処設備 非常時操作手順書 (微候ベース) 「減圧冷却」等 非常時操作手順書 (設備別) 「可搬型蓄電池接続による主蒸気逃がし安全弁開放」
	—	高圧窒素ガス供給系 (非常用) による窒素ガス確保	高圧窒素ガスポンプ 高圧窒素ガス供給系 配管・弁 主蒸気系 配管・弁 主蒸気逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ	重大事故等対処設備 非常時操作手順書 (設備別) 「高圧窒素ガス供給系 (非常用) による主蒸気逃がし安全弁作動窒素ガス確保」

※1：代替自動減圧機能は、運転員による操作不要の減圧機能である。

※2：自動減圧系作動阻止機能の手順は、「1.1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等」にて整備する。

※3：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整理する。

※4：原子炉建屋ブローアウトパネルは、開放設定圧力に到達した時点で自動的に開放する設備であり、運転員による操作は不要である。

第 2.1.6 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

(1.3) (3/4)

(サポート系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備	手順書
サポート系故障時	—	代替高圧窒素ガス供給系による減圧	高圧窒素ガスボンベ ホース・弁 代替高圧窒素ガス供給系 配管・弁	非常時操作手順書 (徴候ベース) 「減圧冷却」等  非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「注水ストラテジ-1」 等  非常時操作手順書 (設備別) 「代替高圧窒素ガス供給系による主蒸気逃がし安全弁開放」
	全交流動力電源 常設直流電源	代替直流電源設備による復旧	可搬型代替直流電源設備 ※3	非常時操作手順書 (徴候ベース) 「電源回復」  非常時操作手順書 (設備別) 「125V 代替蓄電池による125V 直流主母線盤 2A-1 (2B-1) への給電」
			125V 代替充電器盤用電源車接続設備	重大事故等対応要領書 「電源車による 125V 代替充電器盤および 250V 充電器盤への給電 (G 母線接続)」等
		代替交流電源設備による復旧	常設代替交流電源設備 ※3 可搬型代替交流電源設備 ※3	非常時操作手順書 (徴候ベース) 「電源回復」  非常時操作手順書 (設備別) 「M/C C(D) 母線受電」  重大事故等対応要領書 「M/C C(D) 母線受電」

※1：代替自動減圧機能は、運転員による操作不要の減圧機能である。

※2：自動減圧系作動阻止機能の手順は、「1.1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等」にて整備する。

※3：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整理する。

※4：原子炉建屋ブローアウトパネルは、開放設定圧力に到達した時点で自動的に開放する設備であり、運転員による操作は不要である。

第 2.1.6 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

(1.3) (4/4)

(原子炉格納容器破損を防止, インターフェイスシステム LOCA 発生時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備	手順書
原子炉格納容器の破損防止	—	高圧溶融物放出/格納容器 雰囲気直接加熱の防止	主蒸気逃がし安全弁 主蒸気系 配管・クエンチャ 主蒸気逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ 主蒸気逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ	重大事故等対処設備 非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「注水ストラテジ-1」
インターフェイスシステム LOCA 発生時	—	発電用原子炉の減圧	主蒸気逃がし安全弁 主蒸気系 配管・クエンチャ 主蒸気逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ 主蒸気逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ	重大事故等対処設備
			タービンバイパス弁 タービン制御系	自主対策 設備
		原子炉冷却材の 漏えい箇所の隔離	HPCS 注入隔離弁	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)
		原子炉建屋原子炉区域内の 圧上昇抑制及び環境改善	原子炉建屋ブローアウトパネル ※4	重大事故等対処設備

※1：代替自動減圧機能は、運転員による操作不要の減圧機能である。

※2：自動減圧系作動阻止機能の手順は、「1.1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等」にて整備する。

※3：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整理する。

※4：原子炉建屋ブローアウトパネルは、開放設定圧力に到達した時点で自動的に開放する設備であり、運転員による操作は不要である。

(d) 「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」

イ. 重大事故等対策に係る手順

原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態において、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能は、残留熱除去系（低圧注水モード）及び低圧炉心スプレイ系による発電用原子炉への注水機能である。

この機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却する対処設備及び手順を整備する。

ロ. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順、中央制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてプラントパラメータを監視するための手順、可搬型計測器にてプラントパラメータを監視するための手順、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順、現場にて直接機器を作動させるための手順等を整備する。

大規模損壊発生時に原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時における発電用原子炉を冷却するための手順の例を次に示す。（第 2.1.7 表参照）

- 常設の原子炉圧力容器への注水設備による注水機能が喪失した場合、低圧代替注水系（常設）（復水移送ポンプ）及び低圧代替注水系（可搬型）による原子炉圧力容器への注水について、同時並行で注水準備を開始する。原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の場合は、低圧代替注水系（常設）（復水移送ポンプ）、低圧代替注水系（可搬型）及びろ過水ポンプによる原子炉圧力容器への代替注水手段のうちポンプ 1 台以上の起動及び注水ラインの系統構成が完了した時点で、その手段による原子炉圧力容器への注水を開始する。

また、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の場合は、交流電源が確保されている場合にあつては、上記手段のうち低圧代替注水系（常設）（復水移送ポンプ）及び低圧代替注水系（可搬型）のうち 1 系以上を起動し、全交流動力電源が喪失している場合にあつては、低圧代替注水系（常設）（直流駆動低圧注水ポンプ）を起動し、注水ラインの系統構成が完了した時点で、主蒸気逃がし安全弁による原子炉減圧を実施し、原子炉圧力容器への注水を開始する。原子炉圧力容器への注水に使用する手段は、準備が完了した系統のうち、低圧代替注水系（可搬型）、低圧代替注水系（常設）（復水移送ポンプ）、ろ過水ポンプの順で選択する。なお、原子炉圧力容器内の水位が不明になる等、発電用原子炉を満水にする必要がある場合は、上記手段に加え復水給水系、残留熱除去系（低圧注水モード）、低圧炉心スプレイ系又は高圧炉心スプレイ系を使用し原子炉圧力容器への注水を実施する。

第 2.1.7 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

(1.4) (1/9)

(重大事故等対処設備 (設計基準拡張))

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	手順書
重大事故等対処設備(設計基準拡張)	—	残留熱除去系(低圧注水モード)による発電用原子炉の冷却	残留熱除去系ポンプ サプレッションチェンバ 残留熱除去系 配管・弁・ストレーナ ※5 原子炉圧力容器 原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) ※3 非常用交流電源設備 ※2	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)  非常時操作手順書 (徴候ベース) 「水位確保」等  非常時操作手順書 (設備別) 「残留熱除去系ポンプによる原子炉注水」
		低圧炉心スプレイ系による発電用原子炉の冷却	低圧炉心スプレイ系ポンプ サプレッションチェンバ 低圧炉心スプレイ系 配管・弁・ストレーナ・スパージャ 原子炉圧力容器 原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) ※3 非常用交流電源設備 ※2	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)  非常時操作手順書 (徴候ベース) 「水位確保」等  非常時操作手順書 (設備別) 「低圧炉心スプレイ系ポンプによる原子炉注水」
		残留熱除去系(原子炉停止時冷却モード)による発電用原子炉からの除熱	残留熱除去系ポンプ 原子炉圧力容器 残留熱除去系熱交換器 残留熱除去系 配管・弁 原子炉再循環系 配管・弁・ジェットポンプ 原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) ※3 非常用交流電源設備 ※2	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)  非常時操作手順書 (徴候ベース) 「減圧冷却」等  非常時操作手順書 (設備別) 「残留熱除去系ポンプによる原子炉停止時冷却運転」

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

※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「1.5 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。

※4：「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源 (措置)

※5：残留熱除去系 (低圧注水モード) は熱交換機能に期待しておらず、熱交換器は流路としてのみ用いるため、配管を含むこととする。

第 2.1.7 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

(1.4) (2/9)

(発電用原子炉運転中のフロントライン系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備	手順書	
フロントライン系故障	残留熱除去系 (低圧注水モード)  低圧炉心スプレイ系	低圧代替注水系(常設) による発電用原子炉の冷却 (復水移送ポンプ)	復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク ※1 補給水系 配管・弁 残留熱除去系 配管・弁 高圧炉心スプレイ系 配管・弁 燃料プール補給水系 弁 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 所内常設蓄電式直流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2	重大事故等対処設備	非常時操作手順書 (微候ベース) 「水位確保」等  非常時操作手順書 (設備別) 「復水移送ポンプによる 原子炉注水」
			非常用交流電源設備 ※2		
		低圧代替注水系(常設) による発電用原子炉の冷却 (直流駆動低圧注水ポンプ)	直流駆動低圧注水ポンプ 復水貯蔵タンク ※1 補給水系 配管 直流駆動低圧注水系 配管・弁 高圧炉心スプレイ系 配管・弁・スパージャ 燃料プール補給水系 弁 原子炉圧力容器 常設代替直流電源設備 ※2 所内常設蓄電式直流電源設備 ※2 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2	重大事故等対処設備	非常時操作手順書 (微候ベース) 「水位確保」等  非常時操作手順書 (設備別) 「直流駆動低圧注水ポン プによる原子炉注水」

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

※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「1.5 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。

※4：「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源（措置）

※5：残留熱除去系（低圧注水モード）は熱交換機能に期待しておらず、熱交換器は流路としてのみ用いるため、配管に含むこととする。



第 2.1.7 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

(1.4) (3/9)

(発電用原子炉運転中のフロントライン系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備		手順書
フロントライン系故障	残留熱除去系 (低圧注水モード)  低圧炉心スプレイ系	低圧代替注水系(可搬型)による発電用原子炉の冷却	大容量送水ポンプ(タイプI) ※1 ホース延長回収車 ※1 ホース・注水用ヘッダ・接続口 ※1 補給水系 配管・弁 残留熱除去系 配管・弁 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2 燃料補給設備 ※2	重大事故等対処設備	非常時操作手順書 (徴候ベース) 「水位確保」等  重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプ(タイプI)による原子炉注水」 「大容量送水ポンプによる送水」 ※1
			非常用交流電源設備 ※2	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	
			淡水貯水槽(No.1) ※1, ※4 淡水貯水槽(No.2) ※1, ※4	自主対策設備	
		ろ過水ポンプによる発電用原子炉の冷却	ろ過水ポンプ ろ過水タンク ろ過水系 配管・弁 補給水系 配管・弁 残留熱除去系 配管・弁 原子炉圧力容器 非常用交流電源設備 ※2 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2	自主対策設備	非常時操作手順書 (徴候ベース) 「水位確保」等  非常時操作手順書 (設備別) 「ろ過水ポンプによる原子炉注水」

※1：手順は「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

※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「1.5 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。

※4：「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源(措置)

※5：残留熱除去系(低圧注水モード)は熱交換機能に期待しておらず、熱交換器は流路としてのみ用いるため、配管に含むこととする。

第 2.1.7 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

(1.4) (4/9)

(発電用原子炉運転中のサポート系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備		手順書
サポート系故障	全交流動力電源  原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む)	残留熱除去系(低圧注水モード)の復旧  常設代替交流電源設備による	原子炉圧力容器	重大事故等対処設備	非常時操作手順書 (徴候ベース) 「水位確保」等  非常時操作手順書 (設備別) 「残留熱除去系ポンプによる原子炉注水」
			原子炉補機代替冷却水系 ※3 常設代替交流電源設備 ※2		
		低圧炉心スプレイ系の復旧  常設代替交流電源設備による	残留熱除去系ポンプ	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	
			サプレッションチェンバ		
			残留熱除去系 配管・弁・ストレーナ ※5 原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) ※3		
			原子炉圧力容器		
原子炉補機代替冷却水系 ※3 常設代替交流電源設備 ※2					
低圧炉心スプレイ系の復旧  常設代替交流電源設備による	低圧炉心スプレイ系ポンプ	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)			
	サプレッションチェンバ 低圧炉心スプレイ系 配管・弁・ストレーナ・スパージャ 原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) ※3				

※1：手順は「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

※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「1.5 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。

※4：「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源 (措置)

※5：残留熱除去系 (低圧注水モード) は熱交換機能に期待しておらず、熱交換器は流路としてのみ用いるため、配管に含むこととする。

第 2.1.7 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

(1.4) (5/9)

(溶融炉心が原子炉圧力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	対処設備	手順書
溶融炉心が原子炉圧力容器内に残存する場合	—	による残存溶融炉心の冷却 低圧代替注水系(常設)(復水移送ポンプ)	復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク ※1 補給水系 配管・弁 残留熱除去系 配管・弁 高圧炉心スプレイ系 配管・弁 燃料プール補給水系 弁 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 所内常設蓄電式直流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2	重大事故等対処設備 非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「注水ストラテジ-4」 非常時操作手順書 (設備別) 「復水移送ポンプによる 原子炉注水」
			残留熱除去系原子炉ヘッドスプレイ 配管・弁	設備 自主対策
		残存溶融炉心の冷却 低圧代替注水系(可搬型)による	大容量送水ポンプ(タイプI) ホース延長回収車 ホース・注水用ヘッダ・接続口 補給水系 配管・弁 残留熱除去系 配管・弁 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2 燃料補給設備 ※2	重大事故等対処設備 非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「注水ストラテジ-4」 重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプ(タイプI)による原子炉注水」 「大容量送水ポンプによる送水」 ※1
			淡水貯水槽(No.1) ※1, ※4 淡水貯水槽(No.2) ※1, ※4 残留熱除去系原子炉ヘッドスプレイ 配管・弁	設備 自主対策

※1：手順は「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

※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「1.5 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。

※4：「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源(措置)

※5：残留熱除去系(低圧注水モード)は熱交換機能に期待しておらず、熱交換器は流路としてのみ用いるため、配管に含むこととする。

第 2.1.7 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

(1.4) (6/9)

(溶融炉心が原子炉压力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	対処設備	手順書	
溶融炉心が原子炉压力容器内に残存する場合	—	代替循環冷却系による残存溶融炉心の冷却	代替循環冷却ポンプ サプレッションチェンバ 残留熱除去系熱交換器 残留熱除去系 配管・弁・ストレーナ 原子炉压力容器 原子炉補機代替冷却水系 ※3 常設代替交流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2	重大事故等対処設備	非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「注水ストラテジ-4」  非常時操作手順書 (設備別) 「代替循環冷却ポンプによる原子炉注水」
			原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) ※3	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	
		残留熱除去系原子炉ヘッドスプレイ 配管・弁	自主対策設備		
		残存溶融炉心によるろ過水ポンプによる冷却	ろ過水ポンプ ろ過水タンク ろ過水系 配管・弁 補給水系 配管・弁 残留熱除去系 配管・弁 残留熱除去系原子炉ヘッドスプレイ 配管・弁 原子炉压力容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2	自主対策設備	非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「注水ストラテジ-4」  非常時操作手順書 (設備別) 「ろ過水ポンプによる原子炉注水」

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

※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「1.5 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。

※4：「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源 (措置)

※5：残留熱除去系 (低圧注水モード) は熱交換機能に期待しておらず、熱交換器は流路としてのみ用いるため、配管に含むこととする。

第 2.1.7 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  
(1.4) (7/9)

(発電用原子炉停止中のフロントライン系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備	手順書
フロントライン系故障	残留熱除去系 (原子炉停止時冷却モード)	低圧代替注水系(常設)による発電用原子炉の冷却(復水移送ポンプ)	復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク ※1 補給水系 配管・弁 残留熱除去系 配管・弁 高圧炉心スプレイ系 配管・弁 燃料プール補給水系 弁 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 所内常設蓄電式直流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2	重大事故等対処設備  非常時操作手順書 (プラント停止中) 「崩壊熱除去機能喪失」等  非常時操作手順書 (設備別) 「復水移送ポンプによる原子炉注水」
			非常用交流電源設備 ※2	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)
		低圧代替注水系(常設)による発電用原子炉の冷却(直流駆動低圧注水ポンプ)	直流駆動低圧注水ポンプ 復水貯蔵タンク ※1 補給水系 配管 直流駆動低圧注水系 配管・弁 高圧炉心スプレイ系 配管・弁・スパージャ 燃料プール補給水系 弁 原子炉圧力容器 常設代替直流電源設備 ※2 所内常設蓄電式直流電源設備 ※2 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2	自主対策設備  非常時操作手順書 (プラント停止中) 「崩壊熱除去機能喪失」等  非常時操作手順書 (設備別) 「直流駆動低圧注水ポンプによる原子炉注水」

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

※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「1.5 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。

※4：「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源(措置)

※5：残留熱除去系(低圧注水モード)は熱交換機能に期待しておらず、熱交換器は流路としてのみ用いるため、配管に含むこととする。

第 2.1.7 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

(1.4) (8/9)

(発電用原子炉停止中のフロントライン系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備	手順書	
フロントライン系故障	残留熱除去系 (原子炉停止時冷却モード)	低圧代替注水系(可搬型)による発電用原子炉の冷却	大容量送水ポンプ(タイプI) ※1 ホース延長回収車 ※1 ホース・注水用ヘッダ・接続口 ※1 補給水系 配管・弁 残留熱除去系 配管・弁 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2 燃料補給設備 ※2	重大事故等対処設備	非常時操作手順書 (プラント停止中) 「崩壊熱除去機能喪失」等 重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプ(タイプI)による原子炉注水」 「大容量送水ポンプによる送水」 ※1
			非常用交流電源設備 ※2	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	
			淡水貯水槽(No.1) ※1, ※4 淡水貯水槽(No.2) ※1, ※4	自主対策設備	
		ろ過水ポンプによる発電用原子炉の冷却	ろ過水ポンプ ろ過水タンク ろ過水系 配管・弁 補給水系 配管・弁 残留熱除去系 配管・弁 原子炉圧力容器 非常用交流電源設備 ※2 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2	自主対策設備	非常時操作手順書 (プラント停止中) 「崩壊熱除去機能喪失」等 非常時操作手順書 (設備別) 「ろ過水ポンプによる原子炉注水」
		原子炉冷却材浄化系による発電用原子炉からの除熱	原子炉冷却材浄化系ポンプ 原子炉圧力容器 原子炉冷却材浄化系非再生熱交換器 原子炉再循環系 配管 原子炉冷却材浄化系 配管・弁 復水給水系 配管・弁・スパージャ 原子炉補機冷却水系(原子炉補機冷却海水系を含む) ※3 非常用交流電源設備 ※2 常設代替交流電源設備 ※2	自主対策設備	非常時操作手順書 (プラント停止中) 「崩壊熱除去機能喪失」 非常時操作手順書 (設備別) 「原子炉冷却材浄化系による原子炉除熱」

※1：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」にて整備する。

※2：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※3：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。

※4：「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源(措置)

※5：残留熱除去系(低圧注水モード)は熱交換機能に期待しておらず、熱交換器は流路としてのみ用いるため、配管を含むこととする。

第 2.1.7 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  
(1.4) (9/9)

(発電用原子炉停止中のサポート系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備	手順書
サポート系故障	全交流動力電源  原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む)	常設代替交流電源設備による残留熱除去系 (原子炉停止時冷却モード)の復旧	原子炉压力容器 原子炉補機代替冷却水系 ※3 常設代替交流電源設備 ※2	重大事故等対処設備  非常時操作手順書 (プラント停止中) 「崩壊熱除去機能喪失」等  非常時操作手順書 (設備別) 「残留熱除去系ポンプによる原子炉停止時冷却運転」
			残留熱除去系ポンプ 残留熱除去系 配管・弁 残留熱除去系熱交換器 原子炉再循環系 配管・弁・ジェットポンプ 原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) ※3	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)

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

※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「1.5 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。

※4：「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源 (措置)

※5：残留熱除去系 (低圧注水モード) は熱交換機能に期待しておらず、熱交換器は流路としてのみ用いるため、配管に含むこととする。

(e) 「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」

イ. 重大事故等対策に係る手順

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は、残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード、サプレッションプール水冷却モード及び格納容器スプレイ冷却モード）、原子炉補機冷却水系（原子炉補機冷却海水系を含む）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の対処設備及び手順を整備する。

ロ. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても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。）を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順、中央制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてプラントパラメータを監視するための手順、可搬型計測器にてプラントパラメータを監視するための手順、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順、現場にて直接機器を作動させるための手順等を整備する。

大規模損壊発生時に最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順の例を次に示す。（第 2.1.8 表参照）

- 原子炉補機冷却水系（原子炉補機冷却海水系を含む）の機能が喪失した場合、原子炉補機冷却水系の系統構成を行い、原子炉補機代替冷却水系により、補機冷却水を供給する。
- 残留熱除去系の機能が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、原子炉格納容器フィルタベント系により最終ヒートシンク（大気）へ熱を輸送する。
- 残留熱除去系の機能が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、耐圧強化ベント系により最終ヒートシンク（大気）へ熱を輸送する。



第 2.1.8 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

(1.5) (1/3)

(重大事故等対処設備 (設計基準拡張))

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	手順書
重大事故等対処設備(設計基準拡張)	—	残留熱除去系(原子炉停止時冷却モード)による発電用原子炉からの除熱	残留熱除去系 (原子炉停止時冷却モード) ※1	重大事故等対処設備(設計基準拡張) 非常時操作手順書 (徴候ベース) 「減圧冷却」等 非常時操作手順書 (設備別) 「残留熱除去系ポンプによる原子炉停止時冷却運転」
	—	残留熱除去系(サブプレッションプール水冷却モード)及び格納容器スプレィ冷却モード)による原子炉格納容器内の除熱	残留熱除去系 (サブプレッションプール水冷却モード) ※2 残留熱除去系 (格納容器スプレィ冷却モード) ※2	重大事故等対処設備(設計基準拡張) 非常時操作手順書 (徴候ベース) 「S/P 温度制御」 「PCV 圧力制御」等 非常時操作手順書 (設備別) 「残留熱除去系ポンプによるサブプレッションプール水冷却」, 「残留熱除去系ポンプによる格納容器スプレィ」
	—	原子炉補機冷却水系(原子炉補機冷却海水系を含む)による除熱	原子炉補機冷却海水ポンプ 原子炉補機冷却水ポンプ 原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) 配管・弁・海水ストレーナ・サージタンク 原子炉補機冷却水系熱交換器 貯留堰 取水口 取水路 海水ポンプ室 非常用交流電源設備 ※4	重大事故等対処設備(設計基準拡張) 非常時操作手順書 (徴候ベース) 「減圧冷却」等 非常時操作手順書 (設備別) 「原子炉補機冷却水系による補機冷却水確保」

※1：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。

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

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

※4：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

第 2.1.8 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  
(1.5) (2/3)

(フロントライン系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備		手順書
フロントライン系故障時	残留熱除去系 (原子炉停止時冷却モード, サプレッションプール水冷却モード及び格納容器スプレイ冷却モード)	原子炉格納容器内の減圧及び除熱(現場操作含む)	原子炉格納容器フィルタベント系 遠隔手動弁操作設備	重大事故等対処設備	非常時操作手順書 (徴候ベース) 「PCV 圧力制御」  重大事故等対応要領書 「原子炉格納容器フィルタベント系」, 「大容量送水ポンプによる送水」 ※3
			薬液補給装置 排水設備	自主対策設備	
		原子炉格納容器内の減圧及び除熱(現場操作含む)	原子炉格納容器調気系 配管・弁 遠隔手動弁操作設備 原子炉格納容器 (真空破壊装置を含む) 非常用ガス処理系 配管・弁 排気筒 常設代替交流電源設備 ※4 可搬型代替交流電源設備 ※4 代替所内電気設備 ※4 所内常設蓄電式直流電源設備 ※4 常設代替直流電源設備 ※4 可搬型代替直流電源設備 ※4	耐圧強化ベント系による	重大事故等対処設備

※1：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。

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

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

※4：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

第 2.1.8 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  
(1.5) (3/3)

(サポート系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備	手順書
サポート系故障時	原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) 全交流動力電源	原子炉補機代替冷却水系による除熱	熱交換器ユニット 大容量送水ポンプ (タイプ I) ホース延長回収車 ホース・除熱用ヘッダ・接続口 原子炉補機冷却水系 配管・弁・サージタンク 残留熱除去系熱交換器 燃料プール冷却浄化系熱交換器 貯留堰 取水口 取水路 海水ポンプ室 常設代替交流電源設備 ※4 可搬型代替交流電源設備 ※4 燃料補給設備 ※4	重大事故等対処設備  非常時操作手順書 (徴候ベース) 「S/P 温度制御」等  重大事故等対応要領書 「原子炉補機代替冷却水系による補機冷却水確保」
			残留熱除去系 (原子炉停止時冷却モード) ※1 残留熱除去系 (サブプレッションプール水冷却モード) ※2 残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却モード) ※2	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)
		大容量送水ポンプ (タイプ II) による除熱	大容量送水ポンプ (タイプ I) ホース延長回収車 ホース・除熱用ヘッダ・接続口 原子炉補機冷却水系 配管・弁 残留熱除去系熱交換器 燃料プール冷却浄化系熱交換器 残留熱除去系 (原子炉停止時冷却モード) ※1 残留熱除去系 (サブプレッションプール水冷却モード) ※2 残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却モード) ※2 貯留堰 取水口 取水路 海水ポンプ室 常設代替交流電源設備 ※4 燃料補給設備 ※4	非常時操作手順書 (徴候ベース) 「S/P 温度制御」等  重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプ (タイプ I) による補機冷却水確保」

※1：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。

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

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

※4：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

(f) 「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」

イ. 重大事故等対策に係る手順

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は、残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却モード及びサプレッションプール水冷却モード）による原子炉格納容器の冷却機能である。

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、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させ、また、炉心の著しい損傷が発生した場合においても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対処設備及び手順を整備する。

ロ. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順、中央制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてプラントパラメータを監視するための手順、可搬型計測器にてプラントパラメータを監視するための手順、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順、現場にて直接機器を作動させるための手順等を整備する。

大規模損壊発生時に原子炉格納容器内を冷却するための手順の例を次に示す。（第 2.1.9 表参照）

- ・残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却モード）による原子炉格納容器内の冷却機能の喪失が起きた場合、淡水貯水槽を水源とした原子炉格納容器代替スプレイ冷却系による格納容器スプレイを行う。

第 2.1.9 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

(1.6) (1/6)

(重大事故等対処設備 (設計基準拡張))

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	手順書
重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	—	残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却モード) による原子炉格納容器内の除熱	残留熱除去系ポンプ サブプレッションチェンバ 残留熱除去系熱交換器 残留熱除去系 配管・弁・ストレーナ 原子炉格納容器 スプレイ管 原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) ※1 非常用交流電源設備 ※2	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)  非常時操作手順書 (徴候ベース) 「PCV 圧力制御」等  非常時操作手順書 (設備別) 「残留熱除去系ポンプによる格納容器スプレイ」
		残留熱除去系 (サブプレッションプール水冷却モード) によるサブプレッションプールの除熱	残留熱除去系ポンプ サブプレッションチェンバ 残留熱除去系熱交換器 残留熱除去系 配管・弁・ストレーナ 原子炉格納容器 原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) ※1 非常用交流電源設備 ※2	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)  非常時操作手順書 (徴候ベース) 「S/P 温度制御」等  非常時操作手順書 (設備別) 「残留熱除去系ポンプによるサブプレッションプール水冷却」

※1：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。

※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「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」にて整備する。

※4：「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源 (措置)

第 2.1.9 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

(1.6) (2/6)

(炉心損傷前のフロントライン系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備	手順書		
フロントライン系故障時	残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却モード)	原子炉格納容器代替スプレイ冷却系(常設)	復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク ※3 補給水系 配管・弁 残留熱除去系 配管・弁 スプレイ管 高圧炉心スプレイ系 配管・弁 燃料プール補給水系 弁 原子炉格納容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 所内常設蓄電式直流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	非常時操作手順書 (微候ベース) 「PCV 圧力制御」等  非常時操作手順書 (設備別) 「復水移送ポンプによる ドライウエル代替スプレイ」	
			非常用交流電源設備 ※2			重大事故等対処設備 (設計基準拡張)
			大容量送水ポンプ (タイプ I) ※3 ホース延長回収車 ※3 ホース・注水用ヘッダ・接続口 ※3 残留熱除去系 配管・弁 スプレイ管 原子炉格納容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2 燃料補給設備 ※2 非常用交流電源設備 ※2			
		淡水貯水槽 (No.1) ※3, ※4 淡水貯水槽 (No.2) ※3, ※4	自主対策設備			

※1：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。

※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「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」にて整備する。

※4：「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源 (措置)

第 2.1.9 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

(1.6) (3/6)

(炉心損傷前のサポート系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備	手順書		
サポート系故障時	全交流動力電源  原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む)	残留熱除去系 常設代替交流電源設備による 格納容器スプレイ冷却モードの復旧	原子炉格納容器 原子炉補機代替冷却水系 ※1 常設代替交流電源設備 ※2	重大事故等対処設備	非常時操作手順書 (徴候ベース) 「PCV 圧力制御」等  非常時操作手順書 (設備別) 「残留熱除去系ポンプによる格納容器スプレイ」	
			残留熱除去系ポンプ サブプレッションチェンバ 残留熱除去系熱交換器 残留熱除去系 配管・弁・ストレーナ スプレイ管 原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) ※1			重大事故等対処設備 (設計基準拡張)
		残留熱除去系 常設代替交流電源設備による サブプレッションプール水冷却モードの復旧	原子炉格納容器 原子炉補機代替冷却水系 ※1 常設代替交流電源設備 ※2	重大事故等対処設備		非常時操作手順書 (徴候ベース) 「S/P 温度制御」等  非常時操作手順書 (設備別) 「残留熱除去系ポンプによるサブプレッションプール水冷却」
			残留熱除去系ポンプ サブプレッションチェンバ 残留熱除去系熱交換器 残留熱除去系 配管・弁・ストレーナ 原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) ※1			

※1：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。

※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「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」にて整備する。

※4：「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源 (措置)

第 2.1.9 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

(1.6) (4/6)

(炉心損傷後のフロントライン系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備	手順書	
フロントライン系故障時	残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却モード)	原子炉格納容器代替スプレイ冷却系(常設) による原子炉格納容器内の冷却	復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク ※3 補給水系 配管・弁 残留熱除去系 配管・弁 スプレイ管 高圧炉心スプレイ系 配管・弁 燃料プール補給水系 弁 原子炉格納容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 所内常設蓄電式直流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2	重大事故等対処設備  重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「除熱ストラテジ-1」等  非常時操作手順書 (設備別) 「復水移送ポンプによる ドライウエル代替スプレイ」
			非常用交流電源設備 ※2		
			大容量送水ポンプ (タイプ I) ※3 ホース延長回収車 ※3 ホース・注水用ヘッダ・接続口 ※3 残留熱除去系 配管・弁 スプレイ管 原子炉格納容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2 燃料補給設備 ※2 非常用交流電源設備 ※2	重大事故等対処設備  重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「除熱ストラテジ-1」 「除熱ストラテジ-2」  重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプ (タイプ I) によるドライウエル代替スプレイ」 「大容量送水ポンプによる送水」 ※3
			淡水貯水槽 (No. 1) ※3, ※4 淡水貯水槽 (No. 2) ※3, ※4	自主対策 設備	

※1：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。

※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「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」にて整備する。

※4：「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源 (措置)



第 2.1.9 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

(1.6) (5/6)

(炉心損傷後のフロントライン系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備	手順書
フロントライン系故障時	残留熱除去系 (格納容器スプレー冷却モード)	ドライウエル冷却系による 原子炉格納容器内の除熱	ドライウエル冷却系下部送風機 ドライウエル冷却系下部冷却器 原子炉格納容器 原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) ※1 常設代替交流電源設備 ※2	自主対策設備  非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「除熱ストラテジ-1」 「除熱ストラテジ-2」  非常時操作手順書 (設備別) 「ドライウエル冷却系による格納容器除熱」

※1：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。

※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「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」にて整備する。

※4：「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」【解釈】 1b) 項を満足するための代替淡水源 (措置)

第 2.1.9 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  
(1.6) (6/6)

(炉心損傷後のサポート系故障時)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備		手順書	
サポート系故障時	全交流動力電源  原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む)	残留熱除去系(格納容器スプレイ冷却モード)の復旧  常設代替交流電源設備による	原子炉格納容器 原子炉補機代替冷却水系 ※1 常設代替交流電源設備 ※2		重大事故等対処設備	
			残留熱除去系ポンプ サブプレッションチェンバ 残留熱除去系熱交換器 残留熱除去系 配管・弁・ストレーナ スプレイ管 原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) ※1		重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	
		残留熱除去系(サブプレッションプール水冷却モード)の復旧  常設代替交流電源設備による	原子炉格納容器 原子炉補機代替冷却水系 ※1 常設代替交流電源設備 ※2		重大事故等対処設備	
			残留熱除去系ポンプ サブプレッションチェンバ 残留熱除去系熱交換器 残留熱除去系 配管・弁・ストレーナ 原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) ※1		重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	
		非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「除熱ストラテジ-1」 「除熱ストラテジ-2」		非常時操作手順書 (設備別) 「残留熱除去系ポンプによる格納容器スプレイ」		
		非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「除熱ストラテジ-1」 「除熱ストラテジ-2」		非常時操作手順書 (設備別) 「残留熱除去系ポンプによるサブプレッションプール水冷却」		

※1：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。

※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「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

※4：「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源 (措置)

(g) 「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」

イ. 重大事故等対策に係る手順

炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる対処設備及び手順を整備する。

ロ. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても炉心の著しい損傷が生じた場合において原子炉格納容器の破損を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順、中央制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてプラントパラメータを監視するための手順、可搬型計測器にてプラントパラメータを監視するための手順、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順、現場にて直接機器を作動させるための手順等を整備する。

大規模損壊発生時に原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順の例を次に示す。(第 2.1.10 表参照)

- ・炉心の著しい損傷が発生した場合、代替循環冷却系の運転により、原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させることで原子炉格納容器の過圧破損を防止する。
- ・炉心の著しい損傷が発生した場合において、残留熱除去系の機能が喪失した場合及び代替循環冷却系の運転が期待できない場合、原子炉格納容器フィルタベント系により原子炉格納容器内の減圧及び除熱を実施し、原子炉格納容器の過圧破損を防止する。

第 2.1.10 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  
(1.7) (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	手順書	
原子炉格納容器の過圧破損防止	—	代替循環冷却系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	代替循環冷却ポンプ 残留熱除去系熱交換器 原子炉補機代替冷却水系 ※1 大容量送水ポンプ (タイプ I) サブプレッションチェンバ 残留熱除去系 配管・弁・ストレーナ 補給水系 配管・弁 スプレイ管 ホース・接続口 原子炉圧力容器 原子炉格納容器 常設代替交流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2 燃料補給設備 ※2	重大事故等対処設備	非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「除熱ストラテジ-1」等  非常時操作手順書 (設備別) 「代替循環冷却ポンプによる原子炉注水及びドライウェルスプレイ」
			原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) ※1	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	
			淡水貯水槽 (No.1) ※3, ※4 淡水貯水槽 (No.2) ※3, ※4	自主対策設備	
		原子炉格納容器内の減圧及び除熱 (現場操作含む)	フィルタ装置 フィルタ装置出口側圧力開放板 遠隔手動弁操作設備 ホース延長回収車 ※3 可搬型窒素ガス供給装置 原子炉格納容器調気系 配管・弁 原子炉格納容器フィルタベント系 配管・弁 ホース・窒素供給用ヘッダ・接続口 ホース・注水用ヘッダ・接続口 ※3 原子炉格納容器 (真空破壊装置を含む) 大容量送水ポンプ (タイプ I) ※3 所内常設蓄電式直流電源設備 ※2 常設代替直流電源設備 ※2 可搬型代替直流電源設備 ※2	重大事故等対処設備	非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「ベントストラテジ」  重大事故等対応要領書 「原子炉格納容器フィルタベント」 「大容量送水ポンプによる送水」 ※3
			薬液補給装置 排水設備 淡水貯水槽 (No.1) ※3, ※4 淡水貯水槽 (No.2) ※3, ※4	自主対策設備	

※1：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。

※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「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

※4：「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」【解釈】 1b) 項を満足するための代替淡水源 (措置)

第 2.1.10 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  
(1.7) (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	対処設備	手順書
原子炉格納容器の過圧破損防止	—	不活性ガス(窒素ガス)による系統内の置換	可搬型窒素ガス供給装置 ホース・窒素供給用ヘッダ・接続口 原子炉格納容器調気系 配管・弁 原子炉格納容器フィルタベント系 配管・弁 フィルタ装置 常設代替交流電源設備 ※2	重大事故等対処設備  非常時操作手順書(シビアアクシデント) 「ベントストラテジ」  重大事故等対応要領書 「可搬型窒素ガス供給装置による窒素封入」
		原子炉格納容器負圧破損の防止	可搬型窒素ガス供給装置 ホース・窒素供給用ヘッダ・接続口 原子炉格納容器調気系 配管・弁 原子炉格納容器フィルタベント系 配管・弁 原子炉格納容器 フィルタ装置 常設代替交流電源設備 ※2	重大事故等対処設備  重大事故等対応要領書 「可搬型窒素ガス供給装置による窒素封入」
		原子炉格納容器内 pH 調整	原子炉格納容器 pH 調整系ポンプ 原子炉格納容器 pH 調整系貯蔵タンク 原子炉格納容器 pH 調整系配管・弁 原子炉格納容器 常設代替交流電源設備 ※2	自主対策設備  非常時操作手順書(シビアアクシデント) 「注水ストラテジ-1」  重大事故等対応要領書 「格納容器内 pH 調整」

※1：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。

※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「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

※4：「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源(措置)

(h) 「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」

イ. 重大事故等対策に係る手順

炉心の著しい損傷が発生した場合において、MCCIや溶融炉心と原子炉格納容器バウンダリの接触による原子炉格納容器の破損を防止し、また、溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延させる又は防止するため、原子炉圧力容器へ注水する対処設備及び手順を整備する。

ロ. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても溶融炉心による原子炉格納容器の破損を緩和するため及び溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延させる又は防止するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順、中央制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてプラントパラメータを監視するための手順、可搬型計測器にてプラントパラメータを監視するための手順、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順、現場にて直接機器を作動させるための手順等を整備する。

大規模損壊発生時に原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順の例を次に示す。(第2.1.11表参照)

- 炉心の著しい損傷が発生した場合、原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器下部注水系(常設)により、原子炉格納容器の下部に落下した溶融炉心を冷却する。
- 炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部注水系(常設)による原子炉格納容器下部への注水機能が喪失した場合、原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器下部注水系(可搬型)により、原子炉格納容器の下部に落下した溶融炉心を冷却する。
- 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、ろ過水タンクを水源としたろ過水ポンプにより、原子炉格納容器の下部に落下した溶融炉心を冷却する。
- 炉心の著しい損傷が発生した場合において、溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延させる又は防止するため、低圧代替注水系(常設)により原子炉圧力容器に注水する。

第 2.1.11 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  
(1.8) (1/4)

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	手順書
原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却	—	原子炉格納容器下部注水系(常設)による原子炉格納容器下部への注水	復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク ※1 補給水系 配管・弁 高圧炉心スプレイ系 配管・弁 燃料プール補給水系 弁 原子炉格納容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 所内常設蓄電式直流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2	重大事故等対処設備 非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「注水ストラテジ - 3a」 等 非常時操作手順書 (設備別) 「復水移送ポンプによる格納容器下部注水」
		原子炉格納容器下部注水系(可搬型)による原子炉格納容器下部への注水	大容量送水ポンプ (タイプ I) ※1 ホース延長回収車 ※1 ホース・注水用ヘッダ・接続口 ※1 補給水系 配管・弁 原子炉格納容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2 燃料補給設備 ※2	重大事故等対処設備 非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「注水ストラテジ - 3b」 等 重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプ (タイプ I) による格納容器下部注水」 「大容量送水ポンプによる送水」 ※1
			淡水貯水槽 (No. 1) ※1 ※6 淡水貯水槽 (No. 2) ※1 ※6	自主対策 設備
		代替循環冷却系による原子炉格納容器下部への注水	代替循環冷却ポンプ サプレッションチェンバ 残留熱除去系熱交換器 残留熱除去系 配管・弁・ストレーナ 補給水系 配管・弁 スプレイ管 原子炉圧力容器 原子炉格納容器 原子炉補機代替冷却水系 ※3 常設代替交流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2	重大事故等対処設備 非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「注水ストラテジ - 3a」 等 非常時操作手順書 (設備別) 「代替循環冷却ポンプによる格納容器下部注水」 「代替循環冷却ポンプによるドライウェルスプレイ」
			原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) ※3	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)

※1：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」にて整備する。

※2：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※3：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。

※4：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。

※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。

※6：「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源 (措置)

第 2.1.11 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  
(1.8) (2/4)

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	手順書
原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却	—	原子炉格納容器代替スプレイ冷却系(常設)による原子炉格納容器下部への注水	復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク ※1 補給水系 配管・弁 残留熱除去系 配管・弁 スプレイ管 高圧炉心スプレイ系 配管・弁 燃料プール補給水系 弁 原子炉格納容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 所内常設蓄電式直流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2	重大事故等対処設備 非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「注水ストラテジ - 3a」 等 非常時操作手順書 (設備別) 「復水移送ポンプによる ドライウエル代替スプレ イ」
		原子炉格納容器代替スプレイ冷却系(可搬型)による原子炉格納容器下部への注水	大容量送水ポンプ(タイプ I) ※1 ホース延長回収車 ※1 ホース・注水用ヘッダ・接続口 ※1 残留熱除去系 配管・弁 スプレイ管 原子炉格納容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2 燃料補給設備 ※2	重大事故等対処設備 非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「注水ストラテジ - 3b」 等 重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプ(タ イプ I)によるドライウ エル代替スプレイ」 「大容量送水ポンプによ る送水」 ※1
		ろ過水ポンプによる原子炉格納容器下部への注水	淡水貯水槽 (No. 1) ※1 ※6 淡水貯水槽 (No. 2) ※1 ※6	自主対策 設備
		ろ過水ポンプによる原子炉格納容器下部への注水	ろ過水ポンプ ろ過水タンク ろ過水系 配管・弁 補給水系 配管・弁 原子炉格納容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2	自主対策設備 非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「注水ストラテジ - 3a」 等 非常時操作手順書 (設備別) 「ろ過水ポンプによる格 納容器下部注水」

※1：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」にて整備する。

※2：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※3：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。

※4：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。

※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。

※6：「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源(措置)



第 2.1.11 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  
(1.8) (3/4)

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	手順書	
溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止	—	低圧代替注水系(常設)による原子炉圧力容器への注水	復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク ※1 補給水系 配管・弁 残留熱除去系 配管・弁 高圧炉心スプレイ系 配管・弁 燃料プール補給水系 弁 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 所内常設蓄電式直流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2	重大事故等対処設備  非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「注水ストラテジ - 1」 等 ※4  非常時操作手順書 (設備別) 「復水移送ポンプによる 原子炉注水」	
			大容量送水ポンプ (タイプ I) ※1 ホース延長回収車 ※1 ホース・注水用ヘッダ・接続口 ※1 補給水系 配管・弁 残留熱除去系 配管・弁 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2 燃料補給設備 ※2	重大事故等対処設備  非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「注水ストラテジ - 1」 等 ※4  重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプ (タイプ I) による原子炉注水」 「大容量送水ポンプによる送水」 ※1	
		低圧代替注水系(可搬型)による原子炉圧力容器への注水	淡水貯水槽 (No. 1) ※1 ※6 淡水貯水槽 (No. 2) ※1 ※6	自主対策設備	
			代替循環冷却ポンプ サプレッションチェンバ 残留熱除去系熱交換器 残留熱除去系 配管・弁・ストレーナ 原子炉圧力容器 原子炉補機代替冷却水系 常設代替交流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2	重大事故等対処設備  非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「注水ストラテジ - 1」 等 ※4  非常時操作手順書 (設備別) 「代替循環冷却ポンプによる原子炉注水」	
		原子炉圧力容器への注水	原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) ※3	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	

※1：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」にて整備する。

※2：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※3：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。

※4：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。

※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。

※6：「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源 (措置)

第 2.1.11 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  
(1.8) (4/4)

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	手順書
溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止	—	原子炉過水ポンプによる注水	ろ過水ポンプ ろ過水タンク ろ過水系 配管・弁 補給水系 配管・弁 残留熱除去系 配管・弁 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 代替所内電気設備 ※2	自主対策設備 非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「注水ストラテジ - 1」 等 ※4 非常時操作手順書 (設備別) 「ろ過水ポンプによる原子炉注水」
		原子炉高圧代替注水系による注水	高圧代替注水系ポンプ 復水貯蔵タンク ※1 高圧代替注水系 (蒸気系) 配管・弁 主蒸気系 配管・弁 原子炉隔離時冷却系 (蒸気系) 配管・弁 高圧代替注水系 (注水系) 配管・弁 補給水系 配管 高圧炉心スプレイ系 配管・弁 燃料プール補給水系 弁 原子炉冷却材浄化系 配管 復水給水系 配管・弁・スパーージャ 原子炉圧力容器 所内常設蓄電式直流電源設備 ※2 常設代替直流電源設備 ※2 可搬型代替直流電源設備 ※2 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2	重大事故等対処設備 非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「注水ストラテジ - 1」 等 ※5 非常時操作手順書 (設備別) 「高圧代替注水系ポンプによる原子炉注水 (中央制御室)」
		原子炉ほう酸水注入系によるほう酸水注入	ほう酸水注入系ポンプ ほう酸水注入系貯蔵タンク ほう酸水注入系 配管・弁 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2	重大事故等対処設備 非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「注水ストラテジ - 1」 等 非常時操作手順書 (設備別) 「ほう酸水注入系ポンプによるほう酸水注入」
		原子炉制御棒駆動水圧系による注水	制御棒駆動水ポンプ 復水貯蔵タンク ※1 制御棒駆動水圧系 配管・弁 補給水系 配管 原子炉圧力容器 原子炉補機冷却水系 (原子炉補機冷却海水系を含む) ※3 常設代替交流電源設備 ※2	自主対策設備 非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 「注水ストラテジ - 1」 ※5 非常時操作手順書 (設備別) 「制御棒駆動水ポンプによる原子炉注水」

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

※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「1.5 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。

※4：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。

※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。

※6：「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」【解釈】1b) 項を満足するための代替淡水源 (措置)

(i) 「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」

イ. 重大事故等対策に係る手順

炉心の著しい損傷が発生した場合において、ジルコニウム-水反応及び水の放射線分解等による水素ガスが原子炉格納容器内に放出された場合においても水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための対処設備及び手順を整備する。

ロ. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても水素爆発による原子炉格納容器の破損を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順、中央制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてプラントパラメータを監視するための手順、可搬型計測器にてプラントパラメータを監視するための手順、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順、現場にて直接機器を作動させるための手順等を整備する。

大規模損壊発生時に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の例を次に示す。(第 2.1.12 表参照)

- ・ 炉心の著しい損傷が発生し、原子炉格納容器内の酸素濃度が上昇した場合に原子炉格納容器内の可燃性ガス濃度を低減させるため、可搬型窒素ガス供給装置により原子炉格納容器へ窒素ガスを供給する。
- ・ 炉心の著しい損傷が発生した場合、原子炉格納容器内の可燃性ガス濃度を監視し、ジルコニウム-水反応及び水の放射線分解等により原子炉格納容器内の水素濃度及び酸素濃度の上昇が確認された場合、原子炉格納容器フィルタベント系を使用した原子炉格納容器ベント操作により原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスを排出することで原子炉格納容器の水素爆発による破損を防止する。

第 2.1.12 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  
(1.9) (1/3)

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	手順書
水素爆発による原子炉格納容器の破損防止	—	原子炉格納容器内の不活性化	原子炉格納容器調気系 ※1 原子炉格納容器	— ※1
	—	可搬型窒素ガス供給装置による原子炉格納容器水素爆発防止	可搬型窒素ガス供給装置 原子炉格納容器調気系配管・弁 ホース・窒素供給用ヘッダ・接続口 原子炉格納容器 燃料補給設備 ※5	重大事故等対処設備 非常時操作手順書（シビアアクシデント） 「ベントストラテジ」 重大事故等対応要領書 「可搬型窒素ガス供給装置による窒素封入」
	—	原子炉格納容器フィルタベント系系統内の不活性化	可搬型窒素ガス供給装置 ホース・窒素供給用ヘッダ・接続口 原子炉格納容器フィルタベント系 燃料補給設備 ※5	— ※2

※1：発電用原子炉運転中は原子炉格納容器内を原子炉格納容器調気系により常時不活性化している。

※2：発電用原子炉起動前に原子炉格納容器フィルタベント系系統内は不活性化した状態とする。

※3：原子炉格納容器フィルタベント系補機類の手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

※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：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※6：原子炉格納容器調気系は設計基準対象施設であり、重大事故等時に使用するものではないため、重大事故等対処設備とは位置付けない。

※7：可搬型窒素ガス供給装置による原子炉格納容器フィルタベント系系統内の不活性化に用いる可搬型窒素ガス供給装置及び燃料補給設備は、発電用原子炉起動前に使用するものであり、重大事故等時に使用するものではないため、重大事故等対処設備とは位置付けない。

第 2.1.12 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  
(1.9) (2/3)

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	手順書
水素爆発による原子炉格納容器の破損防止	—	原子炉格納容器内の水素ガス及び酸素ガスの排出	原子炉格納容器フィルタベント系 フィルタ装置出口放射線モニタ フィルタ装置出口水素濃度	重大事故等対処設備 非常時操作手順書（シビアアクシデント） 「ベントストラテジ」 重大事故等対応要領書 「原子炉格納容器フィルタベント」※3
	—	原子炉格納容器内の水素濃度制御	可燃性ガス濃度制御系再結合装置プロ ロ 可燃性ガス濃度制御系再結合装置 可燃性ガス濃度制御系配管・弁 残留熱除去系	自主対策設備 非常時操作手順書（シビアアクシデント） 「ベントストラテジ」 非常時操作手順書（設備別） 「可燃性ガス濃度制御系による水素濃度制御」
	—	原子炉格納容器内の水素濃度監視	格納容器内水素濃度（D/W） 格納容器内水素濃度（S/C）	重大事故等対処設備 非常時操作手順書（シビアアクシデント） 「ベントストラテジ」 非常時操作手順書（設備別） 「格納容器内雰囲気モニタ起動および水素・酸素濃度監視」

※1：発電用原子炉運転中は原子炉格納容器内を原子炉格納容器調気系により常時不活性化している。

※2：発電用原子炉起動前に原子炉格納容器フィルタベント系系統内は不活性化した状態とする。

※3：原子炉格納容器フィルタベント系補機類の手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

※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：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※6：原子炉格納容器調気系は設計基準対象施設であり、重大事故等時に使用するものではないため、重大事故等対処設備とは位置付けない。

※7：可搬型窒素ガス供給装置による原子炉格納容器フィルタベント系系統内の不活性化に用いる可搬型窒素ガス供給装置及び燃料補給設備は、発電用原子炉起動前に使用するものであり、重大事故等時に使用するものではないため、重大事故等対処設備とは位置付けない。

第 2.1.12 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  
(1.9) (3/3)

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	手順書
水素爆発による原子炉格納容器の破損防止	—	原子炉格納容器内の水素濃度及び酸素濃度監視 格納容器内雰囲気計装による	格納容器内雰囲気水素濃度 格納容器内雰囲気酸素濃度	非常時操作手順書（シビアアクシデント） 「ベントストラテジ」  非常時操作手順書（設備別） 「格納容器内雰囲気モニタ起動および水素・酸素濃度監視」  重大事故等対応要領書 「原子炉補機代替冷却水系による補機冷却水確保」 ※4
	—	代替電源による必要な設備への給電	常設代替交流電源設備 ※5 可搬型代替交流電源設備 ※5 所内常設蓄電式直流電源設備 ※5 常設代替直流電源設備 ※5 可搬型代替直流電源設備 ※5	— ※5

※1：発電用原子炉運転中は原子炉格納容器内を原子炉格納容器調気系により常時不活性化している。

※2：発電用原子炉起動前に原子炉格納容器フィルタベント系系統内は不活性化した状態とする。

※3：原子炉格納容器フィルタベント系補機類の手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

※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：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※6：原子炉格納容器調気系は設計基準対象施設であり、重大事故等時に使用するものではないため、重大事故等対処設備とは位置付けない。

※7：可搬型窒素ガス供給装置による原子炉格納容器フィルタベント系系統内の不活性化に用いる可搬型窒素ガス供給装置及び燃料補給設備は、発電用原子炉起動前に使用するものであり、重大事故等時に使用するものではないため、重大事故等対処設備とは位置付けない。

(j) 「1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等」

イ. 重大事故等対策に係る手順

炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内で発生した水素ガスが原子炉建屋等に漏えいした場合においても、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための対処設備及び手順を整備する。

ロ. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても水素爆発による原子炉建屋等の損傷を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順、中央制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてプラントパラメータを監視するための手順、可搬型計測器にてプラントパラメータを監視するための手順、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順、現場にて直接機器を作動させるための手順等を整備する。

大規模損壊発生時に水素爆発による原子炉建屋の損傷を防止するための手順の例を次に示す。(第2.1.13表参照)

- ・ 炉心の著しい損傷が発生した場合、復水貯蔵タンクを水源として原子炉格納容器頂部注水系(常設)、代替淡水源(淡水貯水槽(N o. 1)又は淡水貯水槽(N o. 2))を水源とした原子炉格納容器頂部注水系(可搬型)により原子炉ウェルへ注水することで原子炉格納容器頂部を冷却し、原子炉格納容器から原子炉建屋への水素ガス漏えいを抑制する。
- ・ 炉心の著しい損傷が発生した場合、原子炉建屋原子炉棟内の水素濃度が可燃限界に達する前に、原子炉建屋ベント設備を開放することにより、原子炉建屋原子炉棟内に滞留した水素ガスを大気へ排出し、原子炉建屋の水素爆発を防止する。

第 2.1.13 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  
(1.10) (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	手順書
水素濃度制御による原子炉建屋等の損傷防止	—	静的触媒式水素再結合装置による水素濃度抑制	静的触媒式水素再結合装置 ※1 静的触媒式水素再結合装置動作監視装置 原子炉建屋原子炉棟	重大事故等 対処設備 ・非常時操作手順書（シビアアクシデント） 「水素制御ストラテジ」
	—	原子炉建屋内の水素濃度監視	原子炉建屋内水素濃度	重大事故等 対処設備 ・非常時操作手順書（シビアアクシデント） 「水素制御ストラテジ」
	—	代替電源による必要な設備への給電	常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 所内常設蓄電式直流電源設備 ※2 常設代替直流電源設備 ※2 可搬型代替直流電源設備 ※2	重大事故等 対処設備 — ※2
原子炉格納容器外への水素ガス漏えい抑制	—	原子炉格納容器頂部注水系(常設)による原子炉ウエルへの注水	燃料プール補給水ポンプ 補給水系 配管 高圧炉心スプレイ系 配管・弁 燃料プール補給水系 配管・弁 燃料プール冷却浄化系 配管・弁 復水貯蔵タンク ※3 原子炉ウエル	自主対策設備 ・非常時操作手順書（シビアアクシデント） 「注水ストラテジ-1」等 ・非常時操作手順書（設備別） 「燃料プール補給水ポンプによる原子炉ウエル注水」
	—	原子炉格納容器頂部注水系(可搬型)による原子炉ウエルへの注水	大容量送水ポンプ(タイプ I) ホース延長回収車 ホース・注水ヘッダ 燃料プール冷却浄化系 配管・弁 淡水貯水槽 (No.1) ※3,5 淡水貯水槽 (No.2) ※3,5 原子炉ウエル 燃料補給設備 ※2	自主対策設備 ・非常時操作手順書（シビアアクシデント） 「注水ストラテジ-1」等 ・重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプ(タイプ I)による原子炉ウエル注水」

※1: 静的触媒式水素再結合装置は、起動操作を必要としない原子炉建屋内水素濃度抑制設備である。

※2: 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

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

※4: 手順は「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」にて整備する。

※5: 「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」【解釈】1 b)項を満足するための代替淡水源（措置）



第 2.1.13 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  
(1.10) (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	対処設備	手順書
原子炉建屋等の損傷防止 水素ガス排出による	—	原子炉建屋ベント設備による水素ガス排出	原子炉建屋ベント設備 大容量送水ポンプ(タイプⅡ) ※4 ホース延長回収車 ※4 ホース ※4 放水砲 ※4 燃料補給設備 ※2	自主対策設備 ・非常時操作手順書(シビアアクシデント) 「水素制御ストラテジ」 ・重大事故等対応要領書 「原子炉建屋ベント」

※1: 静的触媒式水素再結合装置は、起動操作を必要としない原子炉建屋内水素濃度抑制設備である。

※2: 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

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

※4: 手順は「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」にて整備する。

※5: 「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」【解釈】1 b)項を満足するための代替淡水源(措置)

(k) 「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」

イ. 重大事故等対策に係る手順

使用済燃料プールの冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料プールからの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料プールの水位が低下した場合において使用済燃料プール内の燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するための対処設備及び手順を整備する。なお、使用済燃料プール内の燃料体等は、ボロン添加ステンレス鋼製ラックセルに貯蔵しているため、未臨界は維持されている。

また、使用済燃料プールからの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料プールの水位が異常に低下した場合において使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、臨界を防止し、放射性物質の放出を低減するための対応設備及び手順を整備する。

ロ. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、臨界を防止し、放射性物質の放出を低減するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順、中央制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてプラントパラメータを監視するための手順、可搬型計測器にてプラントパラメータを監視するための手順、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順、現場にて直接機器を作動させるための手順等を整備する。

大規模損壊発生時に使用済燃料プールを冷却するための手順の例を次に示す。(第2.1.14表参照)

- ・使用済燃料プールからの大量の水の漏えいにより、使用済燃料プールの水位が異常に低下し、燃料プール代替注水系による注水を実施しても水位を維持できない場合に、大容量送水ポンプ(タイプI)により、燃料プールスプレイ系(常設配管)を使用したスプレイを実施することで、燃料損傷を緩和し、臨界を防止する。また、この場合に、外的要因(航空機衝突又は竜巻等)により、燃料プールスプレイ系(常設配管)の機能が喪失した場合には、大容量送水ポンプ(タイプI)により、燃料プールスプレイ系(可搬型)を使用したスプレイを実施することで、燃料損傷を緩和し、臨界を防止する。

第 2.1.14 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  
(1.11) (1/3)

分類	機能喪失を想定する設計基準対象施設	対応手段	対処設備	手順書
使用済燃料プールの冷却機能若しくは注水機能の喪失時、又は使用済燃料プールからの小規模な漏えい発生時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・残留熱除去系(燃料プール水の冷却及び補給)</li> <li>・燃料プール冷却浄化系</li> <li>・燃料プール補給水系</li> </ul>	燃料プール代替注水系(常設配管)による使用済燃料プールへの注水	大容量送水ポンプ (タイプ I) ホース延長回収車 淡水貯水槽 (No.1) ※1, ※4 淡水貯水槽 (No.2) ※1, ※4 ホース・注水用ヘッダ・接続口 燃料プール代替注水系 (常設配管) 配管・弁 使用済燃料プール (サイフォン防止機能含む) 燃料補給設備 ※2	重大事故等対処設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>・非常時操作手順書 (徴候ベース) 「SFP 水位・温度制御」</li> <li>・非常時操作手順書 (プラント停止中) 「燃料プール冷却機能喪失」, 「燃料プール冷却材喪失」</li> <li>・重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプ (タイプ I) による使用済燃料プール注水 (常設配管)」 「大容量送水ポンプによる送水」 ※1</li> </ul>
		燃料プール代替注水系(可搬型)による使用済燃料プールへの注水	大容量送水ポンプ (タイプ I) ホース延長回収車 淡水貯水槽 (No.1) ※1, ※4 淡水貯水槽 (No.2) ※1, ※4 ホース・注水用ヘッダ 使用済燃料プール (サイフォン防止機能含む) 燃料補給設備 ※2	重大事故等対処設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>・非常時操作手順書 (徴候ベース) 「SFP 水位・温度制御」</li> <li>・非常時操作手順書 (プラント停止中) 「燃料プール冷却機能喪失」, 「燃料プール冷却材喪失」</li> <li>・重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプ (タイプ I) による使用済燃料プール注水 (オールモバイル)」 「大容量送水ポンプによる送水」 ※1</li> </ul>
		燃料プールによる使用済燃料プールへの注水	ろ過水ポンプ ろ過水タンク ろ過水系 配管・弁 補給水系 配管・弁 残留熱除去系 配管・弁 燃料プール冷却浄化系 配管・弁 使用済燃料プール (サイフォン防止機能含む) 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2	自主対策設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>・非常時操作手順書 (プラント停止中) 「燃料プール冷却機能喪失」, 「燃料プール冷却材喪失」</li> <li>・非常時操作手順書 (設備別) 「ろ過水ポンプによる使用済燃料プール注水 (残留熱除去系ライン)」</li> </ul>
	—	使用済燃料プールからの漏えい抑制	使用済燃料プール (サイフォン防止機能含む)	重大事故等対処設備 —

※1: 「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」【解釈】1 b) 項を満足するための代替淡水源 (措置)  
 ※2: 手順は, 「1.14 電源確保に関する手順等」にて整備する。  
 ※3: 手順は, 「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」にて整備する。  
 ※4: 手順は, 「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。  
 ※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段等」にて整備する。

第 2.1.14 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  
(1.11) (2/3)

分類	機能喪失を想定する設計基準対象施設	対応手段	対処設備	手順書
使用済燃料プールからの大量の水の漏えい発生時	-	燃料プールの使用済燃料プール系(常設配管)による	大容量送水ポンプ(タイプⅠ) ホース延長回収車 淡水貯水槽(No.1) ※1, ※4 淡水貯水槽(No.2) ※1, ※4 ホース・注水用ヘッダ・接続口 燃料プールの使用済燃料プール系(常設配管)配管・弁 使用済燃料プール 燃料補給設備 ※2	重大事故等対処設備 ・非常時操作手順書(微候ベース)「SFP水位・温度制御」 ・非常時操作手順書(プラント停止中)「燃料プール冷却材喪失」 ・重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプ(タイプⅠ)による使用済燃料プールの使用済燃料プール系(常設配管)」 「大容量送水ポンプによる送水」※1
		燃料プールの使用済燃料プール系(可搬型)による	大容量送水ポンプ(タイプⅠ) ホース延長回収車 淡水貯水槽(No.1) ※1, ※4 淡水貯水槽(No.2) ※1, ※4 スプレインズル ホース・注水用ヘッダ 使用済燃料プール 燃料補給設備 ※2	重大事故等対処設備 ・非常時操作手順書(微候ベース)「SFP水位・温度制御」 ・非常時操作手順書(プラント停止中)「燃料プール冷却材喪失」 ・重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプ(タイプⅠ)による使用済燃料プールの使用済燃料プール系(オールモバイル)」 「大容量送水ポンプによる送水」※1
		使用済燃料プールの漏えい緩和	シーリング材 接着剤 ステンレス鋼板 吊り下ろしロープ	自主対策設備 ・重大事故等対応要領書 「資機材を利用した漏えい抑制」
		放水設備(大気への拡散抑制設備)による	大容量放水ポンプ(タイプⅡ) ※3 放水砲 ※3 ホース延長回収車 ホース ※3 燃料補給設備 ※2	重大事故等対処設備 - ※3

※1: 「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」【解釈】1 b)項を満足するための代替淡水源(措置)

※2: 手順は、「1.14 電源確保に関する手順等」にて整備する。

※3: 手順は、「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」にて整備する。

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

※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段等」にて整備する。

第 2.1.14 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  
(1.11) (3/3)

分類	機能喪失を想定する設計基準対象施設	対応手段	対処設備	手順書
重大事故等時における使用済燃料プールの監視	-	使用済燃料プールの監視	使用済燃料プール水位/温度 (ヒートサーモ式) 使用済燃料プール水位/温度 (ガイドパルス式) 使用済燃料プール上部空間放射線モニタ (高線量, 低線量) 使用済燃料プール監視カメラ	重大事故等対処設備
		代替電源による給電	常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 所内常設蓄電式直流電源設備 ※2 常設代替直流電源設備 ※2 可搬型代替直流電源設備 ※2	重大事故等対処設備
使用済燃料プールから発生する水蒸気による悪影響の防止	・残留熱除去系 (燃料プール水の冷却)	燃料プール冷却浄化系による 使用済燃料プールの除熱	燃料プール冷却浄化系ポンプ 燃料プール冷却浄化系熱交換器 燃料プール冷却浄化系 配管・弁・スキマサージタンク・ディフューザ 使用済燃料プール 原子炉補機代替冷却水系 ※5 常設代替交流電源設備 ※2 可搬型代替交流電源設備 ※2 燃料補給設備 ※2 非常用取水設備 ※5	重大事故等対処設備 ・非常時操作手順書 (徴候ベース) 「SFP 水位・温度制御」 ・非常時操作手順書 (プラント停止中) 「燃料プール冷却機能喪失」 ・重大事故等対応要領書 「原子炉補機代替冷却水系による補機冷却水確保」 ・非常時操作手順書 (設備別) 「燃料プール冷却浄化系による使用済燃料プールの冷却」

※1: 「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」【解釈】1 b)項を満足するための代替淡水源 (措置)

※2: 手順は, 「1.14 電源確保に関する手順等」にて整備する。

※3: 手順は, 「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」にて整備する。

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

※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段等」にて整備する。

(1) 「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」

イ. 重大事故等対策に係る手順

炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において、発電用原子炉施設外への放射性物質の拡散を抑制するための対処設備及び手順を整備する。

ロ. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても発電用原子炉施設外への放射性物質の拡散を抑制するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順、中央制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてプラントパラメータを監視するための手順、可搬型計測器にてプラントパラメータを監視するための手順、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順、現場にて直接機器を作動させるための手順等を整備する。

大規模損壊発生時に発電用原子炉施設外への放射性物質の拡散を抑制するための手順の例を次に示す。(第2.1.15表参照)

- ・炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損のおそれ又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷のおそれにより原子炉建屋から直接放射性物質が拡散する場合、大容量送水ポンプ(タイプⅡ)及び放水砲により原子炉建屋に海水を放水し、大気への放射性物質の拡散を抑制する。
- ・放水により放射性物質を含む汚染水が発生する場合、汚染水は南側排水路排水柵及びタービン補機放水ピットを通過して南側排水路又は放水口から海へ流れ込むため、シルトフェンスを設置することで、海洋への放射性物質の拡散を抑制する。また、防潮堤内側で放射性物質吸着材を設置することにより、汚染水の海洋への放射性物質の拡散を抑制する。

第 2.1.15 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(1.12)

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	手順書	
炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷	—	大気への放射性物質の拡散抑制	大容量送水ポンプ（タイプⅡ）※1 ホース延長回収車※1 ホース※1 放水砲 燃料補給設備 ※2	重大事故等対処設備	重大事故等対応要領書 「放水設備による大気への拡散抑制」  重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプによる送水」
			ガンマカメラ サーモカメラ	自主対策設備	
		海洋への放射性物質の拡散抑制	シルトフェンス	重大事故等対処設備	重大事故等対応要領書 「シルトフェンスによる海洋への拡散抑制」
			放射性物質吸着材	自主対策設備	重大事故等対応要領書 「放射性物質吸着材による海洋への拡散抑制」
原子炉建屋周辺における航空機燃料火災	—	初期対応における延焼防止処置	化学消防自動車 耐震性防火水槽又は防火水槽 ろ過水タンク 屋外消火栓 泡原液搬送車	自主対策設備	重大事故等対応要領書 「化学消防自動車による泡消火」
		航空機燃料火災への泡消火	大容量送水ポンプ（タイプⅡ）※1 ホース延長回収車※1 ホース※1 放水砲 泡消火薬剤混合装置 燃料補給設備 ※2	重大事故等対処設備	重大事故等対応要領書 「航空機燃料火災への泡消火」  重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプによる送水」

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

※2：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

(m) 「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」

イ. 重大事故等対策に係る手順

重大事故等が発生した場合において、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために必要な設備を複数確保し、これらの水源から注水が必要な場所への供給を行うための対処設備及び手順を整備する。

ロ. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順、中央制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてプラントパラメータを監視するための手順、可搬型計測器にてプラントパラメータを監視するための手順、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順、現場にて直接機器を作動させるための手順等を整備する。

大規模損壊発生時に事故の収束に必要な水の供給手順の例を次に示す。(第 2.1.16 表参照)

- ・復水貯蔵タンクを水源とした原子炉圧力容器への注水等の対応を実施している場合、大容量送水ポンプ(タイプⅠ)により淡水貯水槽(N o. 1)及び淡水貯水槽(N o. 2)を水源とした復水貯蔵タンクへの補給を実施する。
- ・淡水貯水槽(N o. 1)及び淡水貯水槽(N o. 2)を水源として大容量送水ポンプ(タイプⅠ)により各種注水/補給する場合、淡水貯水槽の水が枯渇する前に大容量送水ポンプ(タイプⅡ)により海水を淡水貯水槽に補給する。



第 2.1.16 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

(1.13) (1/11)

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	手順等	
復水貯蔵タンクを水源とした対応	サブプレッションチェンバ	原子炉圧力容器への注水 (原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時)	復水貯蔵タンク 高圧代替注水系 (高圧代替注水系ポンプ)	重大事故等 対処設備	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」及び「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」にて整備する。
			復水貯蔵タンク 原子炉隔離時冷却系 (原子炉隔離時冷却系ポンプ) 高圧炉心スプレイ系 (高圧炉心スプレイ系ポンプ)	重大事故等 対処設備 (設計基準拡張)	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。
			復水貯蔵タンク 制御棒駆動水圧系 (制御棒駆動水ポンプ)	自主対策設備	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」及び「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」にて整備する。
		原子炉圧力容器への注水 (原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時)	復水貯蔵タンク 低圧代替注水系 (常設) (復水移送ポンプ)	重大事故等 対処設備	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」及び「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」にて整備する。
			復水貯蔵タンク 低圧代替注水系 (常設) (直流駆動低圧注水ポンプ)	重大事故等 対処設備	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。
			原子炉格納容器内の冷却	重大事故等 対処設備	手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却のための手順等」にて整備する。
	—	原子炉格納容器下部への注水	原子炉格納容器下部注水系 (常設) (復水移送ポンプ) 原子炉格納容器代替スプレイ冷却系 (常設) (復水移送ポンプ)	重大事故等 対処設備	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」にて整備する。
			原子炉ウエルへの注水	自主対策設備	手順は「1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等」にて整備する。

※1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※2：本条文【解釈】1b)項を満足するための代替淡水源 (措置)

第 2.1.16 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  
(1.13) (2/11)

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		手順等
サブプレッションチェンバを水源とした対応	復水貯蔵タンク	水原子炉圧力容器への注 バウンダリ冷却材圧力 (原子炉冷却材圧力 バウンダリ高圧時)	サブプレッションチェンバ 高圧炉心スプレイ系 (高圧炉心スプレイ系ポンプ)	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	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。
		水原子炉圧力容器への注 バウンダリ冷却材圧力 (原子炉冷却材圧力 バウンダリ低圧時)	サブプレッションチェンバ 残留熱除去系 (残留熱除去系ポンプ) 低圧炉心スプレイ系 (低圧炉心スプレイ系ポンプ)	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	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。
		原子炉格納容器内の 除熱	サブプレッションチェンバ 残留熱除去系 (残留熱除去系ポンプ)	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却のための手順等」にて整備する。
		原子炉格納容器及び原 子炉格納容器内の除熱	サブプレッションチェンバ 代替循環冷却系 (代替循環冷却ポンプ)	重大事故等対処設備	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。
		原子炉格納容器下部へ の注水	サブプレッションチェンバ 代替循環冷却系 (代替循環冷却ポンプ)	重大事故等対処設備	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」にて整備する。

※1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※2：本条文【解釈】1b)項を満足するための代替淡水源 (措置)

第 2.1.16 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

(1.13) (3/11)

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	手順等
ろ過水タンクを水源とした対応	復水貯蔵タンク サブプレッションチェンバ	原子炉圧力容器への注水（原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時）	ろ過水タンク ろ過水系（ろ過水ポンプ）	自主対策設備 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」及び「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」にて整備する。
	復水貯蔵タンク	原子炉格納容器下部への注水	ろ過水タンク ろ過水系（ろ過水ポンプ）	自主対策設備 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」にて整備する。
	—	使用済燃料プールへの注水	ろ過水タンク ろ過水系（ろ過水ポンプ）	自主対策設備 手順は「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」にて整備する。

※1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※2：本条文【解釈】1b)項を満足するための代替淡水源（措置）

第 2.1.16 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  
(1.13) (4/11)

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	手順等		
淡水貯水槽を水源とした対応	復水貯蔵タンク サブプレッションチェンバ	大容量送水ポンプ（タイプ I）による送水	大容量送水ポンプ（タイプ I） ホース延長回収車 ホース・注水用ヘッダ・接続口 燃料補給設備※1	重大事故等 対処設備	・重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプによる送水」	
			淡水貯水槽（No.1）※2 淡水貯水槽（No.2）※2	策設備 自主対		
		原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時	原子炉圧力容器への注水（原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時）	低圧代替注水系（可搬型）（大容量送水ポンプ（タイプ I）、ホース延長回収車、ホース・注水用ヘッダ・接続口等）	重大事故等 対処設備	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」及び「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」にて整備する。
			淡水貯水槽（No.1）※2 淡水貯水槽（No.2）※2	策設備 自主対		
	原子炉格納容器内の冷却	原子炉格納容器内の冷却	原子炉格納容器代替スプレイ冷却系（可搬型）（大容量送水ポンプ（タイプ I）、ホース延長回収車、ホース・注水用ヘッダ・接続口等）	重大事故等 対処設備	手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却のための手順等」にて整備する。	
			淡水貯水槽（No.1）※2 淡水貯水槽（No.2）※2	策設備 自主対		
	—	原子炉格納容器フィルタ装置への補給	大容量送水ポンプ（タイプ I） ホース延長回収車 ホース・注水用ヘッダ・接続口 燃料補給設備※1	重大事故等 対処設備	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」及び「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。	
			淡水貯水槽（No.1）※2 淡水貯水槽（No.2）※2	策設備 自主対		
	復水貯蔵タンク	原子炉格納容器下部への注水	原子炉格納容器下部注水系（可搬型）（大容量送水ポンプ（タイプ I）、ホース延長回収車、ホース・注水用ヘッダ・接続口等）	重大事故等 対処設備	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」にて整備する。	
			原子炉格納容器代替スプレイ冷却系（可搬型）（大容量送水ポンプ（タイプ I）、ホース延長回収車、ホース・注水用ヘッダ・接続口等）	策設備 自主対		

※1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※2：本条文【解釈】1b)項を満足するための代替淡水源（措置）

第 2.1.16 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  
(1.13) (5/11)

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	手順等
淡水貯水槽を水源とした対応	—	原子炉ウエルへの注水	淡水貯水槽 (No.1) ※2 淡水貯水槽 (No.2) ※2 原子炉格納容器頂部注水系 (可搬型) (大容量送水ポンプ (タイプ I), ホース延長回収車, ホース・注水用ヘッド・接続口等)	自主対策設備  手順は「1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等」にて整備する。
	—	使用済燃料プールへの注水ヘスプレイ	燃料プール代替注水系 (常設配管) (大容量送水ポンプ (タイプ I), ホース延長回収車, ホース・注水用ヘッド・接続口等) 燃料プール代替注水系 (可搬型) (大容量送水ポンプ (タイプ I), ホース延長回収車, ホース・注水用ヘッド等) 燃料プールのスプレイ系 (常設配管) (大容量送水ポンプ (タイプ I), ホース延長回収車, ホース・注水用ヘッド・接続口, スプレイノズル等) 燃料プールのスプレイ系 (可搬型) (大容量送水ポンプ (タイプ I), ホース延長回収車, ホース・注水用ヘッド, スプレイノズル等)	重大事故等対処設備  手順は「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」にて整備する。
	—		淡水貯水槽 (No.1) ※2 淡水貯水槽 (No.2) ※2	自主対策設備

※1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※2：本条文【解釈】1b)項を満足するための代替淡水源 (措置)

第 2.1.16 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  
(1.13) (6/11)

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	手順等
淡水タンクを水源とした対応	復水貯蔵タンク サブプレッションチェンバ	大容量送水ポンプ (タイプ I) による送水	淡水タンク 大容量送水ポンプ (タイプ I) ホース延長回収車 ホース・注水用ヘッダ・接続口 ろ過水系配管・弁 給排水処理設備配管・弁 燃料補給設備※1	自主対策設備  ・重大事故等対応要領書「大容量送水ポンプによる送水」
		原子炉圧力容器への注水 (原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時)	淡水タンク 低圧代替注水系 (可搬型) (大容量送水ポンプ (タイプ I), ホース延長回収車, ホース・注水用ヘッダ・接続口等)	自主対策設備  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」及び「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」にて整備する。
		原子炉格納容器内の冷却	淡水タンク 原子炉格納容器代替スプレイ冷却系 (可搬型) (大容量送水ポンプ (タイプ I), ホース延長回収車, ホース・注水用ヘッダ・接続口等)	自主対策設備  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。
	—	原子炉格納容器フィルタ装置への補給	淡水タンク 大容量送水ポンプ (タイプ I) ホース延長回収車 ホース・注水用ヘッダ・接続口 ろ過水系配管・弁 給排水処理設備配管・弁 燃料補給設備※1	自主対策設備  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」及び「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。
	復水貯蔵タンク	原子炉格納容器下部への注水	淡水タンク 原子炉格納容器下部注水系 (可搬型) (大容量送水ポンプ (タイプ I), ホース延長回収車, ホース・注水用ヘッダ・接続口等) 原子炉格納容器代替スプレイ冷却系 (可搬型) 大容量送水ポンプ (タイプ I), ホース延長回収車, ホース・注水用ヘッダ・接続口等)	自主対策設備  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」にて整備する。
	—	原子炉ウエルへの注水	淡水タンク 原子炉格納容器頂部注水系 (可搬型) (大容量送水ポンプ (タイプ I), ホース延長回収車, ホース・注水用ヘッダ・接続口等)	自主対策設備  手順は「1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等」にて整備する。
		使用済燃料プールへの注水 (スプレイ)	淡水タンク 燃料プール代替注水系 (常設配管) (大容量送水ポンプ (タイプ I), ホース延長回収車, ホース・注水用ヘッダ等) 燃料プール代替注水系 (可搬型) (大容量送水ポンプ (タイプ I), ホース延長回収車, ホース・注水用ヘッダ等) 燃料プールのスプレイ系 (常設配管) (大容量送水ポンプ (タイプ I), ホース延長回収車, ホース・注水用ヘッダ, スプレイノズル等) 燃料プールのスプレイ系 (可搬型) (大容量送水ポンプ (タイプ I), ホース延長回収車, ホース・注水用ヘッダ, スプレイノズル等)	自主対策設備  手順は「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」にて整備する。

※1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※2：本条文【解釈】1b)項を満足するための代替淡水源 (措置)

第 2.1.16 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  
(1.13) (7/11)

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	手順等
海を水源とした対応	復水貯蔵タンク サブプレッションチェンバ	大容量送水ポンプによる送水(各種注水)	大容量送水ポンプ(タイプⅠ) ホース延長回収車 貯留堰 取水口 取水路 海水ポンプ室 ホース・注水用ヘッダ・接続口 燃料補給設備※1	重大事故等対処設備  ・重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプによる送水」
		大容量送水ポンプによる送水(各種供給)	大容量送水ポンプ(タイプⅠ) 大容量送水ポンプ(タイプⅡ) ホース延長回収車 貯留堰 取水口 取水路 海水ポンプ室 ホース・接続口 燃料補給設備※1	重大事故等対処設備  ・重大事故等対応要領書 「大容量送水ポンプによる送水」
		原子炉圧力容器への注水(原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時)	低圧代替注水系(可搬型)(大容量送水ポンプ(タイプⅠ), ホース延長回収車, ホース・注水用ヘッダ・接続口等)	重大事故等対処設備  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」及び「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」にて整備する。
		原子炉格納容器内の冷却	原子炉格納容器代替スプレイ冷却系(可搬型)(大容量送水ポンプ(タイプⅠ), ホース延長回収車, ホース・注水用ヘッダ・接続口等)	重大事故等対処設備  手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却のための手順等」にて整備する。
	復水貯蔵タンク	原子炉格納容器下部への注水	原子炉格納容器下部注水系(可搬型)(大容量送水ポンプ(タイプⅠ), ホース延長回収車, ホース・注水用ヘッダ・接続口等) 原子炉格納容器代替スプレイ冷却系(可搬型)(大容量送水ポンプ(タイプⅠ), ホース延長回収車, ホース・注水用ヘッダ・接続口等)	重大事故等対処設備  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」にて整備する。

※1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※2：本条文【解釈】1b)項を満足するための代替淡水源(措置)

第 2.1.16 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  
(1.13) (8/11)

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	手順等	
海を水源とした対応	—	原子炉ウエルへの注水	原子炉格納容器頂部注水系（可搬型）（大容量送水ポンプ（タイプ I）、ホース延長回収車、ホース・注水用ヘッド・接続口等）	自主対策設備	手順は「1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等」にて整備する。
		使用済燃料プールへの注水（スプレイ）	燃料プール代替注水系（常設配管）（大容量送水ポンプ（タイプ I）、ホース延長回収車、ホース・注水用ヘッド等） 燃料プール代替注水系（可搬型）（大容量送水ポンプ（タイプ I）、ホース延長回収車、ホース・注水用ヘッド等） 燃料プールのスプレイ系（常設配管）（大容量送水ポンプ（タイプ I）、ホース延長回収車、ホース・注水用ヘッド、スプレイノズル等） 燃料プールのスプレイ系（可搬型）（大容量送水ポンプ（タイプ I）、ホース延長回収車、ホース・注水用ヘッド、スプレイノズル等）	重大事故等対処設備	手順は「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」にて整備する。

※1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※2：本条文【解釈】1b)項を満足するための代替淡水源（措置）



第 2.1.16 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  
(1.13) (9/11)

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	手順等
海を水源とした対応	—	最終ヒートシンク(海洋)への代替熱輸送	原子炉補機代替冷却水系(大容量送水ポンプ(タイプI), 熱交換器ユニット, ホース延長回収車, ホース等)	重大事故等対処設備 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。
		大気への放射性物質拡散抑制	大容量送水ポンプ(タイプII) ホース延長回収車 放水砲 ホース 貯留堰 取水口 取水路 海水ポンプ室 燃料補給設備※1	重大事故等対処設備 手順は「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」にて整備する。
		航空機燃料火災への泡消火	大容量送水ポンプ(タイプII) ホース延長回収車 放水砲 泡消火薬剤混合装置 ホース 貯留堰 取水口 取水路 海水ポンプ室 燃料補給設備※1	重大事故等対処設備 手順は「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」にて整備する。
ほう酸水注入系貯蔵タンクを水源とした対応	—	原子炉圧力容器へのほう酸水注水	ほう酸水注入系貯蔵タンク ほう酸水注入系(ほう酸水注入系ポンプ)	重大事故等対処設備 手順は「1.1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等」, 「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」及び「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」にて整備する。

※1: 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※2: 本条文【解釈】1b)項を満足するための代替淡水源(措置)

第 2.1.16 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  
(1.13) (10/11)

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	手順等
復水貯蔵タンクへ水を補給するための対応	—	淡水貯蔵タンク(タイプⅠ)による復水貯蔵タンクへの補給	復水貯蔵タンク 大容量送水ポンプ (タイプⅠ) ホース延長回収車 ホース・注水用ヘッダ・接続口 補給水系配管・弁 燃料補給設備※1	重大事故等 対処設備
			淡水貯蔵タンク (No.1) ※2 淡水貯蔵タンク (No.2) ※2	自主対策 設備
		淡水タンクを水源とした大容量送水ポンプ(タイプⅠ)による復水貯蔵タンクへの補給	復水貯蔵タンク 大容量送水ポンプ (タイプⅠ) ホース延長回収車 ホース・注水用ヘッダ・接続口 ろ過水タンク 純水タンク 原水タンク 補給水系配管・弁 ろ過水系配管・弁 給排水処理装置配管・弁 燃料補給設備※1	自主対策 設備
		海を水源とした大容量送水ポンプ(タイプⅠ)による復水貯蔵タンクへの補給	復水貯蔵タンク 大容量送水ポンプ (タイプⅠ) ホース延長回収車 ホース・注水用ヘッダ・接続口 補給水系配管・弁 貯留堰 取水口 取水路 海水ポンプ室 燃料補給設備※1	重大事故等 対処設備
淡水貯蔵タンクへ水を補給するための対応	—	海を水源とした大容量送水ポンプ(タイプⅠ)による淡水貯蔵タンクへの補給	大容量送水ポンプ (タイプⅡ) ホース延長回収車 ホース 貯留堰 取水口 取水路 海水ポンプ室 燃料補給設備※1	重大事故等 対処設備
			淡水貯蔵タンク (No.1) ※2 淡水貯蔵タンク (No.2) ※2	自主対策 設備

※1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※2：本条文【解釈】1b)項を満足するための代替淡水源（措置）

第 2.1.16 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  
(1.13) (11/11)

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		手順等
水源を切り替えるための対応	—	高圧炉心スプレイ系の水源の切替え	復水貯蔵タンク 高圧炉心スプレイ系（高圧炉心スプレイ系ポンプ）	重大事故等対処設備 （設計基準拡張）	・非常時操作手順書（徴候ベース）（反応度制御 RC/Q, 減圧冷却 CD, S/P 温度制御 SP/T）
			サプレッションチェンバ 高圧炉心スプレイ系（高圧炉心スプレイ系ポンプ）	重大事故等対処設備 （設計基準拡張）	

※1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※2：本条文【解釈】1b)項を満足するための代替淡水源（措置）

(n) 「1.14 電源の確保に関する手順等」

イ. 重大事故等対策に係る手順

電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において、炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷及び運転停止中において原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するため、代替電源から給電するための対処設備及び手順を整備する。

ロ. 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷及び運転停止中において原子炉内燃料体の著しい損傷を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順を基本とし、共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順、中央制御室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にてプラントパラメータを監視するための手順、可搬型計測器にてプラントパラメータを監視するための手順、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順、現場にて直接機器を作動させるための手順等を整備する。

大規模損壊発生時に電源を確保するための手順の例を次に示す。(第2.1.17表 参照)

- ・ 外部電源及び非常用ディーゼル発電機による給電が見込めない場合、非常用高圧母線2 C系及び非常用高圧母線2 D系を復旧し、ガスタービン発電機により非常用高圧母線2 C系及び非常用高圧母線2 D系へ給電する。
- ・ 外部電源、非常用ディーゼル発電機及びガスタービン発電機による給電が見込めない場合、電源車を電源車接続口(原子炉建屋西側)又は電源車接続口(原子炉建屋東側)に接続し、緊急用高圧母線2 G系を経由することで非常用高圧母線2 C系及び非常用高圧母線2 D系へ給電する。
- ・ 2号炉が外部電源、非常用ディーゼル発電機及びガスタービン発電機による給電が見込めない場合、号炉間電力融通ケーブル(常設)を用いて3号炉の非常用高圧母線3 C系又は非常用高圧母線3 D系から2号炉の緊急用高圧母線2 F系までの電路を構成し、3号炉非常用ディーゼル発電機から非常用高圧母線2 C系及び非常用高圧母線2 D系へ給電する。
- ・ 外部電源、非常用ディーゼル発電機及びガスタービン発電機の機能喪失時及び125V蓄電池2 A及び125V蓄電池2 Bによる給電が見込めない場合、125V代替蓄電池から125V直流主母線盤2 A-1及び125V直流主母線盤2 B-1へ給電する。また、250V蓄電池から250V直流主母線盤へ給電する。その後、電源車から代替所内電気設備を経由して125V代替充電器盤及び250V充電器盤を受電することにより、125V直流主母

線盤 2 A - 1 , 125V 直流主母線盤 2 B - 1 及び 250V 直流主母線盤へ給電する。

- 外部電源及び非常用ディーゼル発電機の機能喪失時にガスタービン発電機及び電源車による交流電源が復旧できない場合でかつ、電源車から代替所内電気設備を経由して 1 2 5 V 直流主母線盤 2 A - 1 及び 1 2 5 V 直流主母線盤 2 B - 1 への給電が見込めない場合、1 2 5 V 代替充電器盤用電源車接続設備を用いて電源車から 1 2 5 V 代替充電器盤を受電することにより、1 2 5 V 直流主母線盤 2 A - 1 及び 1 2 5 V 直流主母線盤 2 B - 1 へ給電する。
- 非常用所内電気設備の 3 系統全てが同時に機能を喪失した場合は、ガスタービン発電機又は電源車から代替所内電気設備へ給電することにより必要な設備へ給電する。

第 2.1.17 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  
(1.14) (1/4)

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	手順書	
重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	—	非常用交流電源設備による給電	非常用ディーゼル発電機 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機 非常用ディーゼル発電設備燃料デイトンク 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備燃料デイトンク 非常用ディーゼル発電設備燃料移送ポンプ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備燃料移送ポンプ 非常用ディーゼル発電機～非常用高圧母線 2C 系及び非常用高圧母線 2D 系電路 非常用高圧母線 2H 系 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機～非常用高圧母線 2H 系電路	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	非常時操作手順書 (設備別) 「M/C C(D) 母線受電」  非常時操作手順書 (設備別) 「M/C H 母線受電」
			軽油タンク タンクローリ ガスタービン発電設備軽油タンク 非常用ディーゼル発電設備燃料移送系配管・弁 ホース ガスタービン発電設備燃料移送配管・弁 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備燃料移送系配管・弁	重大事故等 対処設備	
		非常用直流電源設備による給電	125V 蓄電池 2H ※ 125V 充電器盤 2H 125V 蓄電池 2H 及び 125V 充電器盤 2H ～125V 直流主母線盤 2H 電路	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)	非常時操作手順書 (微候ベース) 「電源回復」
			125V 蓄電池 2A ※ 125V 蓄電池 2B ※ 125V 充電器盤 2A 125V 充電器盤 2B 125V 蓄電池 2A 及び 125V 充電器盤 2A ～125V 直流主母線盤 2A 及び 125V 直流主母線盤 2A-1 電路 125V 蓄電池 2B 及び 125V 充電器盤 2B ～125V 直流主母線盤 2B 及び 125V 直流主母線盤 2B-1 電路	重大事故等 対処設備	

※ 125V 蓄電池 2A, 125V 蓄電池 2B 及び 125V 蓄電池 2H からの給電は, 運転員による操作は不要である。

第 2.1.17 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  
(1.14) (2/4)

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	手順書
代替交流電源設備による給電	非常用交流電源設備 (全交流動力電源喪失)	常設代替交流電源設備による給電	ガスタービン発電機 ガスタービン発電設備軽油タンク タンクローリ 軽油タンク ガスタービン発電設備燃料移送ポンプ ガスタービン発電設備燃料移送系配管・弁 ホース 非常用ディーゼル発電設備燃料移送系配管・弁 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備燃料移送系配管・弁 ガスタービン発電機～非常用高圧母線 2C 系及び非常用高圧母線 2D 系電路 ガスタービン発電機～緊急用低圧母線 2G 系電路	重大事故等対処設備 非常時操作手順書 (設備別) 「M/C C (D) 母線受電」
		可搬型代替交流電源設備による給電	電源車 軽油タンク ガスタービン発電設備軽油タンク タンクローリ 非常用ディーゼル発電設備燃料移送系配管・弁 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備燃料移送系配管・弁 ガスタービン発電設備燃料移送系配管・弁 ホース 電源車～電源車接続口 (原子炉建屋) 電路 電源車接続口 (原子炉建屋)～非常用高圧母線 2C 系及び非常用高圧母線 2D 系電路 電源車接続口 (原子炉建屋)～緊急用低圧母線 2G 系電路	重大事故等対処設備 重大事故等対応要領書 「M/C C (D) 母線受電」
		号炉間電力融通設備による給電	号炉間電力融通ケーブル (常設) 号炉間電力融通ケーブル (可搬型) 号炉間電力融通ケーブル (常設)～非常用高圧母線 2C 系又は非常用高圧母線 2D 系電路 号炉間電力融通ケーブル (可搬型)～非常用高圧母線 2C 系又は非常用高圧母線 2D 系電路	自主対策設備 非常時操作手順書 (設備別) 「M/C C (D) 母線受電」 重大事故等対応要領書 「M/C C (D) 母線受電」

第 2.1.17 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  
(1.14) (3/4)

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	手順書
代替直流電源設備による給電	非常用交流電源設備(全交流動力電源喪失) 非常用直流電源設備	所内常設蓄電式直流電源設備による給電	125V 蓄電池 2A ※ 125V 蓄電池 2B ※ 125V 充電器盤 2A 125V 充電器盤 2B 125V 蓄電池 2A 及び 125V 充電器盤 2A ~125V 直流主母線盤 2A 及び 125V 直流主母線盤 2A-1 電路 125V 蓄電池 2B 及び 125V 充電器盤 2B ~125V 直流主母線盤 2B 及び 125V 直流主母線盤 2B-1 電路	重大事故等対処設備  非常時操作手順書(設備別) 「125V 蓄電池 2A (2B) の不要負荷切り離し」
		常設代替直流電源設備による給電	125V 代替蓄電池 250V 蓄電池 ※ 125V 代替蓄電池~125V 直流主母線盤 2A-1 及び 125V 直流主母線盤 2B-1 電路 250V 蓄電池~250V 直流主母線盤電路	重大事故等対処設備  非常時操作手順書(設備別) 「125V 代替蓄電池による 125V 直流主母線盤 2A-1 (2B-1) への給電」  非常時操作手順書(設備別) 「250V 蓄電池による 250V 直流主母線盤への給電」
	非常用交流電源設備(全交流動力電源喪失) 非常用直流電源設備(常設直流電源系統喪失)	可搬型代替直流電源設備による給電	125V 代替蓄電池 250V 蓄電池 ※ 125V 代替充電器盤 250V 充電器盤 電源車 軽油タンク ガスタービン発電設備軽油タンク タンクローリ 非常用ディーゼル発電設備燃料移送系配管・弁 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備燃料移送系配管・弁 ガスタービン発電設備燃料移送系配管・弁 ホース 125V 代替蓄電池及び 125V 代替充電器盤~125V 直流主母線盤 2A-1 及び 125V 直流主母線盤 2B-1 電路 250V 蓄電池及び 250V 充電器盤~250V 直流主母線盤電路 電源車~電源車接続口(原子炉建屋)電路 電源車接続口(原子炉建屋)~125V 直流主母線盤 2A-1 及び 125V 直流主母線盤 2B-1 電路 電源車接続口(原子炉建屋)~250V 直流主母線盤電路	重大事故等対処設備  非常時操作手順書(設備別) 「125V 代替蓄電池による 125V 直流主母線盤 2A-1 (2B-1) への給電」  非常時操作手順書(設備別) 「250V 蓄電池による 250V 直流主母線盤への給電」  重大事故等対応要領書 「電源車による 125V 代替充電器盤および 250V 充電器盤への給電(G 母線接続)」

※ 125V 蓄電池 2A, 125V 蓄電池 2B 及び 250V 蓄電池からの給電は、運転員による操作不要の動作である。



第 2.1.17 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  
(1.14) (4/4)

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	手順書
代替直流電源設備による給電	非常用交流電源設備(全交流動力電源喪失) 所内常設蓄電式直流電源設備(常設直流電源系統喪失, 可搬型交流電源設備の電源車から給電喪失)	1 2 5 V 代替充電器盤用電源車接続設備による給電	125V 代替充電器盤 代替直流電源用切替盤 代替直流電源用変圧器 電源車 軽油タンク ガスタービン発電設備軽油タンク タンクローリ 非常用ディーゼル発電設備燃料移送系配管・弁 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備燃料移送系配管・弁 ガスタービン発電設備燃料移送系配管・弁 ホース 電源車～電源車接続口(制御建屋)電路 電源車接続口(制御建屋)～125V 直流主母線盤 2A-1 及び 125V 直流主母線盤 2B-1 電路	自主対策設備  非常時操作手順書(設備別) 「125V 代替蓄電池による 125V 直流主母線盤 2A-1 (2B-1) への給電」  重大事故等対応要領書 「電源車による 125V 代替充電器盤への給電(125V 代替直流電源切替盤接続)」
代替所内電気設備による給電	非常用所内電気設備	代替所内電気設備による給電	ガスタービン発電機接続盤 緊急用高圧母線 2F 系 緊急用高圧母線 2G 系 緊急用動力変圧器 2G 系 緊急用低圧母線 2G 系 緊急用交流電源切替盤 2G 系 緊急用交流電源切替盤 2C 系 緊急用交流電源切替盤 2D 系 非常用高圧母線 2C 系 非常用高圧母線 2D 系	重大事故等対処設備  非常時操作手順書(設備別) 「緊急用 G 母線受電」  重大事故等対応要領書 「緊急用 G 母線受電」
燃料補給	—	燃料補給設備による補給	軽油タンク ガスタービン発電設備軽油タンク タンクローリ 非常用ディーゼル発電設備燃料移送系配管・弁 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備燃料移送系配管・弁 ガスタービン発電設備燃料移送系配管・弁 ホース	重大事故等対応要領書 「燃料補給設備による給油」

(o) 「2.1 可搬型設備等による対応手順等」

大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時に使用する設備と手順については、先に記載した(b)項から(n)項で示した重大事故等対策で整備する手順等を活用することで「炉心の著しい損傷を緩和するための対策」、「原子炉格納容器の破損を緩和するための対策」、「使用済燃料貯蔵槽の水位を確保するための対策及び燃料体等の著しい損傷を緩和するための対策」、「放射性物質の放出を低減させるための対策」及び「大規模な火災が発生した場合における消火活動」の措置を行う。

さらに、柔軟な対応を行うため上記の手順に加えて、以下の大規模損壊に特化した手順を整備する。(第2.1.18表参照)

イ. 大容量送水ポンプ(タイプⅡ)による原子炉注水手順

技術的能力「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」において、大容量送水ポンプ(タイプⅠ)による原子炉圧力容器への注水手順を整備している。この手順に加え、大容量送水ポンプ(タイプⅡ)を用いた原子炉圧力容器への注水手順を整備する。

ロ. 大容量送水ポンプ(タイプⅡ)によるドライウェル代替スプレイ手順

技術的能力「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」において、大容量送水ポンプ(タイプⅠ)による原子炉格納容器へのスプレイ手順を整備している。この手順に加え、大容量送水ポンプ(タイプⅡ)を用いた原子炉格納容器へのスプレイ手順を整備する。

ハ. 大容量送水ポンプ(タイプⅡ)による格納容器下部注水手順

技術的能力「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」において、大容量送水ポンプ(タイプⅠ)による原子炉格納容器下部への注水手順を整備している。この手順に加え、大容量送水ポンプ(タイプⅡ)を用いた原子炉格納容器下部への注水手順を整備する。

ニ. 大容量送水ポンプ(タイプⅡ)による使用済燃料プール注水手順

技術的能力「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」において、大容量送水ポンプ(タイプⅠ)による使用済燃料プールへの注水手順を整備している。この手順に加え、大容量送水ポンプ(タイプⅡ)を用いた使用済燃料プールへの注水手順を整備する。

ホ. 大容量送水ポンプ(タイプⅡ)による使用済燃料プールのスプレイ手順

技術的能力「1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」において、大容量送水ポンプ(タイプⅠ)による使用済燃料プールへのスプレイ手順を

整備している。この手順に加え、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）を用いた使用済燃料プールへのスプレー手順を整備する。

へ. 大容量送水ポンプ(タイプⅡ) による原子炉ウェル注水手順

技術的能力「1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等」において、大容量送水ポンプ(タイプⅠ)による原子炉ウェルへの注水手順を整備している。この手順に加え、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）を用いた原子炉ウェルへの注水手順を整備する。

ト. 注水用ヘッダを活用した放水砲の設置手順

大容量送水ポンプを使用した格納容器へのスプレー等が可能な状態において、注水用ヘッダを活用した放水砲の設置手順を整備する。

第 2.1.18 表 大規模損壊に特化した手順(1/2)

想定	対応手段	対応手順	対応設備	整備する手順の分類
原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態において、大容量送水ポンプ(タイプI)による原子炉圧力容器への注水が実施できない場合	原子炉圧力容器への注水	大容量送水ポンプ(タイプII)による原子炉圧力容器への注水	大容量送水ポンプ(タイプII) ホース延長回収車 ホース・注水用ヘッダ・接続口 補給水系 配管・弁 残留熱除去系 配管・弁 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備 可搬型代替交流電源設備 代替所内電気設備 燃料補給設備	大規模損壊発生判断後選択可能な手順
残留熱除去系(格納容器スプレイ冷却モード)による原子炉格納容器内の冷却機能の喪失が発生した状態において、大容量送水ポンプ(タイプI)による原子炉格納用容器スプレイが実施できない場合	原子炉格納容器へのスプレイ	大容量送水ポンプ(タイプII)によるドライウェル代替スプレイ	大容量送水ポンプ(タイプII) ホース延長回収車 ホース・注水用ヘッダ・接続口 残留熱除去系 配管・弁 スプレイ管 原子炉格納容器 常設代替交流電源設備 可搬型代替交流電源設備 代替所内電気設備 燃料補給設備	
原子炉格納容器下部の熔融炉心の冷却が必要な状態において、大容量送水ポンプ(タイプI)による格納容器下部注水が実施できない場合	格納容器下部への注水	大容量送水ポンプ(タイプII)による格納容器下部注水	大容量送水ポンプ(タイプII) ホース延長回収車 ホース・注水用ヘッダ・接続口 補給水系 配管・弁 原子炉格納容器 常設代替交流電源設備 可搬型代替交流電源設備 代替所内電気設備 燃料補給設備	
使用済燃料プールの水が低下し、大容量送水ポンプ(タイプI)による使用済燃料プールへの注水が実施できない場合	使用済燃料プールへの注水	大容量送水ポンプ(タイプII)による使用済燃料プール注水	大容量送水ポンプ(タイプII) ホース延長回収車 淡水貯水槽(No.1) 淡水貯水槽(No.2) ホース・注水用ヘッダ 使用済燃料プール(サイフォン防止機能含む) 燃料補給設備	
使用済燃料プールへの注水行っても水位低下が継続する状態において、大容量送水ポンプ(タイプI)による使用済燃料プールへのスプレイが実施できない場合	使用済燃料プールへのスプレイ	大容量送水ポンプ(タイプII)による使用済燃料プールスプレイ	大容量送水ポンプ(タイプII) ホース延長回収車 淡水貯水槽(No.1) 淡水貯水槽(No.2) ホース・注水用ヘッダ 使用済燃料プール(サイフォン防止機能含む) 燃料補給設備	

第 2. 1. 18 表 大規模損壊に特化した手順(2/2)

想定	対応手段	対応手順	対応設備	整備する手順の分類
原子炉格納容器外への水素ガス漏えい抑制として、大容量送水ポンプ(タイプⅠ)による原子炉ウエルへの注水が実施できない場合	原子炉ウエルへの注水	大容量送水ポンプ(タイプⅡ)による原子炉ウエル注水	大容量送水ポンプ(タイプⅡ) ホース延長回収車 ホース・注水ヘッダ 燃料プール冷却浄化系 配管・弁 淡水貯水槽 (No. 1) 淡水貯水槽 (No. 2) 原子炉ウエル 燃料補給設備	大規模損壊発生判断後選択可能な手順
大気への放射性物質の拡散抑制と原子炉格納容器へのスプレイ等の対応を同時に実施する必要がある場合	大気への放射性物質の拡散抑制	注水用ヘッダを活用した放水砲の設置	ホース延長回収車 ホース 放水砲	

- c. b. 項に示す大規模損壊への対応手順書は，万一を考慮し中央制御室の機能が喪失した場合も対応できるよう整備する。
- d. b. 項に示す大規模損壊への対応手順書については，地震，津波及び地震と津波の重畳により発生する可能性のある大規模損壊に対して，また，PRAの結果に基づく事故シーケンスグループの選定にて抽出しなかった地震及び津波特有の事象として発生する事故シーケンスについて，当該事故により発生する可能性のある重大事故，大規模損壊への対応をも考慮する。加えて，大規模損壊発生時に，同等の機能を有する可搬型重大事故等対処設備，常設重大事故等対処設備及び設計基準事故対処設備が同時に機能喪失することなく，原子炉圧力容器への注水，電源確保，放射性物質拡散抑制等の各対策が上記設備のいずれかにより達成できるよう構成する。
- e. 発電用原子炉施設において整備する大規模損壊発生時の対応手順については，大規模損壊に関する考慮事項等，米国におけるNE I ガイドの考え方も参考とする。また，当該のガイドの要求内容に照らして発電用原子炉施設の対応状況を確認する。

## 2.1.2.2 大規模損壊の発生に備えた体制の整備

大規模損壊が発生するおそれがある場合又は発生した場合における体制については、重大事故等時の対応体制を基本とするが、大規模損壊の発生により、要員の被災等による非常時の体制が部分的に機能しない場合（中央制御室の機能喪失含む）でも流動性を持って柔軟に対応できる体制を整備する。

また、重大事故等を超えるような状況を想定した大規模損壊対応のための体制を整備、充実するために、大規模損壊対応に係る必要な計画の策定並びに重大事故等に対処する要員に対する教育及び訓練を付加して実施し体制の整備を図る。

### (1) 大規模損壊への対応のための要員への教育及び訓練の実施

大規模損壊発生時において、事象の種類及び事象の進展に応じて的確、かつ、柔軟に対処するために必要な力量を確保するため、重大事故等に対処する要員への教育及び訓練については、重大事故等対策の対処に係る教育及び訓練に加え、過酷な状況下においても柔軟に対処できるよう大規模損壊発生時に対応する手順及び事故対応用の資機材の取扱い等を習得するための教育及び訓練を実施する。

また、運転員及び重大事故等対応要員においては、役割に応じて付与される力量に加え、流動性をもって柔軟に対応できるような力量を確保していくことにより、本来の役割を担う要員以外の要員でも対応できるよう教育及び訓練の充実を図る。必要となる力量を第 2.1.19 表に示す。

- a. 大規模損壊発生時に対応する手順及び事故対応用の資機材の取扱い等を習得するための教育及び訓練を実施する。
- b. 運転員及び重大事故等対応要員については、役割に応じて付与される力量に加え、例えば要員の被災等が発生した場合においても、優先順位の高い緩和措置の実施に遅れが生じることがないように、臨機応変な配員変更に対応できる知識及び技能習得による要員の多能化を計画的に実施する。
- c. 原子力防災管理者及びその代行者を対象に、通常の指揮命令系統が機能しない場合及び残存する資源等を最大限活用しなければならない事態を想定した個別の教育及び訓練を実施する。
- d. 大規模損壊発生時に対応する組織とそれを支援する組織の実効性等を確認するための定期的な総合訓練を継続的に実施する。

第 2.1.19 表 大規模損壊発生時の対応に係る発電所員の力量管理について

要員	必要な作業	必要な力量
重大事故等対策要員 ・ 本部長，本部長，各班長	○ 発電所における災害対策活動の実施	○ 事故状況の把握 ○ 対応判断 ○ 適確な指揮 ○ 各班との連携
重大事故等対策要員 ・ 各班員	○ 発電所における災害対策活動の実施（本部長／班長指示による） ○ 関係箇所への情報提供 ○ 各班要員の活動状況把握	○ 所掌内容の理解 ○ 対策本部との情報共有 ○ 各班との連携
運転員	○ 事故状況の把握 ○ 事故拡大防止に必要な運転上の措置 ○ 除熱機能等確保に伴う措置	○ 確実なプラント状況把握 ○ 運転操作 ○ 事故対応手順の理解
実施組織（運転員を除く。）	○ 復旧対策の実施 ・ 資機材の移動，電源車による給電，原子炉への注水，使用済燃料プールへの注水等 ○ 消火活動	○ 個別手順の理解 ○ 資機材の取扱い ○ 配置場所の把握
技術支援組織	○ 事故拡大防止対策の検討 ○ 放射線・放射能の状況把握	○ 事故状況の把握 ○ 各班との情報共有 ○ 個別手順の理解 ○ 資機材の取扱い
運営支援組織	○ 資材の調達及び輸送に関する一元管理 ○ 社外関係機関への通報・連絡	○ 各班との情報共有 ○ 個別手順の理解 ○ 資機材の取扱い



## (2) 大規模損壊発生時の体制

発電所対策本部は、大規模損壊の緩和措置を実施する実施組織及びその支援組織から構成されており、それぞれの機能ごとに責任者を定め、役割分担を明確にし、効果的な大規模損壊の緩和措置を実施し得る体制とする。

また、停止号炉の同時被災の場合においても、重大事故等対処設備を使用して炉心損傷や原子炉格納容器の破損等に対応できる体制とする。

大規模損壊の発生により、要員の被災等による非常時の体制が部分的に機能しない場合（中央制御室の機能喪失含む）でも流動性を持って柔軟に対応できる体制を整備する。

- a. 夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）においても発電所構内に発電所対策本部要員 6 名、重大事故対応要員 17 名、運転員 15 名、初期消火要員（消防車隊）6 名の合計 44 名を常時確保し、大規模損壊発生時は総括責任者が初動の指揮を執る体制を整備する。なお、原子炉運転停止中<sup>\*</sup>については、中央制御室の運転員を 5 名とする。

※ 原子炉の状態が冷温停止（原子炉冷却材温度が 100℃未満）及び燃料交換の期間

また、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの発生により、中央制御室（運転員を含む）が機能しない場合もあらかじめ想定し、重大事故等対策要員で役割を変更する要員に対して事前に周知しておくことで混乱することなく迅速な対応を可能とする。

- b. 大規模損壊発生時において、重大事故等対策要員として参集が期待される社員寮、社宅等の重大事故等対策要員の発電所へのアクセスルートは複数確保し、その中から通行可能なルートを選択し発電所へ参集する。なお、プラント状況が確実に入手できない場合は、あらかじめ定めた集合場所にて、発電所の状況等の確認を行った後、発電所へ参集する。
- c. 大規模な自然災害が発生した場合には、発電所構内に常駐する要員 44 名の中に被災者が発生する可能性があることに加え、社員寮、社宅等からの交替要員参集に時間を要する可能性があるが、その場合であっても、運転員及び初期消火要員（消防車隊）を含む発電所構内に常駐する要員により、優先する対応手順を、必要とする要員数未満で対応することで交替要員が到着するまでの間も事故対応を行えるよう体制を整備する。

## (3) 大規模損壊発生時の要員確保及び通常とは異なる指揮命令系統の確立についての基本的考え方

大規模損壊発生時には、通常の原子力防災体制での指揮命令系統が機能しない

場合も考えられる。このような状況においても、発電所構内に勤務している重大事故等対策要員により指揮命令系統を確立できるよう、大規模損壊発生時に対応するための体制を整備する。

- a. 大規模損壊への対応に必要な要員を常時確保するため、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）における重大事故等対策要員、1, 3号炉運転員及び初期消火要員（消防車隊）は、地震、津波等の大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合にも対応できるよう、分散して待機する。また、地震、津波等の大規模な自然災害によって、待機場所への影響が考えられる場合は、屋外への退避及び高台への避難等を行う。  
なお、建物の損壊等により要員が被災するような状況においても、発電所構内に勤務している他の要員を活用する等の柔軟な対応をとることを基本とする。
- b. 地震、津波等の大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの発生により、通常の子力防災体制での指揮命令系統が機能しない場合も考慮し、子力防災管理者の代行者をあらかじめ複数定めることで体制を維持する。
- c. プルーム通過時は、大規模損壊対応への指示を行う重大事故等対策要員、1, 3号炉運転員及び初期消火要員（消防車隊）と発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な重大事故等対策要員は緊急時対策所、運転員は中央制御室待避所にとどまり、その他の重大事故等対策要員は発電所構外へ一時退避し、その後、発電所対策本部長の指示に基づき再参集する。
- d. 大規模損壊と同時に大規模な火災が発生している場合、発電所対策本部の火災対応の指揮命令系統の下、初期消火要員（消防車隊）は消火活動を実施する。また、発電所対策本部長が、事故対応を実施又は継続するために、放水砲等による泡消火の実施が必要と判断した場合は、発電所対策本部の指揮命令系統の下、放水砲等の対応を行う要員を消火活動に従事させる。

#### (4) 大規模損壊発生時の対応拠点

大規模損壊が発生するおそれがある場合又は発生した場合において、発電所対策本部長を含む重大事故等対策要員（運転員を除く。）等が対応を行う拠点は、緊急時対策所を基本とする。緊急時対策所の健全性（居住性確保、通信連絡機能等）が確認できない場合は、代替可能なスペースを有する建屋を活用することにより発電所対策本部の指揮命令系統を維持する。

また、運転員の拠点については、中央制御室が機能している場合は中央制御室とするが、中央制御室が機能していない場合や火災等により運転員に危険が及ぶ

おそれがある場合は、施設の損壊状況、対応可能な要員等を勘案し発電所対策本部が適切な拠点を選定する。

(5) 大規模損壊発生時の支援体制の確立

a. 本店対策本部体制の確立

大規模損壊発生時における本店対策本部の設置による発電所への支援体制は、「技術的能力審査基準 1.0」で整備する支援体制と同様である。

b. 外部支援体制の確立

大規模損壊発生時における発電所への外部支援体制は、「技術的能力審査基準 1.0」で整備する原子力災害発生時の外部支援体制と同様である。

### 2.1.2.3 大規模損壊の発生に備えた設備及び資機材の配備

大規模損壊の発生に備え、2.1.2.1 項における大規模損壊発生時の対応手順に従って活動を行うために必要な重大事故等対処設備及び資機材を次に示す基本的な考え方にに基づき配備する。

#### (1) 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応に必要な設備の配備及び当該設備の防護の基本的な考え方

可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等対策で配備する設備の基本的な考え方を基に配備し、同等の機能を有する設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備と同時に機能喪失することのないよう外部事象の影響を受けにくい場所に保管する。また、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの共通要因で、同時に複数の可搬型重大事故等対処設備が機能喪失しないように保管場所を分散し、かつ十分離して配備する。

- a. 屋外の可搬型重大事故等対処設備は、基準地震動を超える地震動に対して、地震により生ずる敷地下斜面のすべり、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の不足及び地下構造物の損壊等の影響を受けない場所に保管する。
- b. 可搬型重大事故等対処設備は、敷地に遡上する津波を超える規模の津波に対して裕度を有する高台に保管する。
- c. 屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮して、原子炉建屋及び制御建屋から100m以上離隔を確保するとともに、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の設計基準対象施設及び常設重大事故等対処設備から100m以上の離隔距離を確保した上で、当該建屋及び当該設備と同時に影響を受けない場所に分散して配備する。
- d. 可搬型重大事故等対処設備同士の距離を十分に離して複数箇所に分散して保管する。原子炉建屋外から電力又は水を供給する可搬型重大事故等対処設備は、アクセスルートを確認した複数の接続口を設ける。
- e. 地震、津波、大規模な火災等の発生に備え、アクセスルートを確認するために、速やかに消火及びがれき撤去ができる資機材を当該事象による影響を受けにくい場所に保管する。

#### (2) 大規模損壊に備えた資機材の配備に関する基本的な考え方

大規模損壊発生時の対応に必要な資機材については、重大事故等対策で配備す

る資機材の基本的な考え方を基に、高線量の環境、大規模な火災の発生及び外部支援が受けられない状況を想定し配備する。また、そのような状況においても使用を期待できるよう、原子炉建屋及び制御建屋から 100m以上離隔をとった場所に分散して配備する。

- a. 全交流動力電源喪失が発生する環境で対応するために必要な照明機能を有する資機材を配備する。
- b. 地震及び津波のような大規模な自然災害による油タンク火災、又は故意による大型航空機の衝突に伴う大規模な航空機燃料火災の発生に備え、必要な消火活動を実施するために着用する防護具、消火薬剤等の資機材及び大容量送水ポンプ（タイプⅡ）や放水砲等の消火設備を配備する。
- c. 炉心損傷及び原子炉格納容器の破損による高線量の環境下において、事故対応のために着用する全面マスク、高線量対応防護服、個人線量計等の必要な資機材を配備する。
- d. 大規模な自然災害により外部支援が受けられない場合も事故対応を行うための防護具、線量計、食料等の資機材を確保する。
- e. 大規模損壊発生時において、指揮者と現場間、発電所外等との連絡に必要な通信連絡設備を確保するため、多様な複数の通信連絡設備を整備する。  
また、通常の通信連絡設備が使用不能な場合を想定した通信連絡設備として、衛星電話設備、無線連絡設備、携行型通話装置及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備を配備する。  
さらに、消火活動専用の通信連絡が可能な無線連絡設備を配備する。

### 2.1.3 まとめ

大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより、プラント監視機能の喪失、建屋の損壊に伴う広範囲な機能の喪失等の大規模な損壊が発生するおそれがある場合又は発生した場合の対応措置として、発電用原子炉施設内において有効に機能する運転員を含む人的資源、設計基準事故対応設備、重大事故等対応設備等の物的資源及びその時点で得られる発電所構内外の情報を活用することにより、様々な事態において柔軟に対応できる「手順書の整備」、「体制の整備」及び「設備・資機材の整備」を行う方針とする。

「手順書の整備」においては、大規模な火災の発生に伴う消火活動を実施する場合及び発電用原子炉施設の状況把握が困難である場合も考慮し、可搬型重大事故等対応設備による対応を考慮した多様性及び柔軟性を有するものとして整備する。

「体制の整備」においては、指揮命令系統が機能しなくなる等の通常の体制の一部が機能しない場合を考慮した対応体制を構築するとともに、原子力防災組織の実効性等を確認するため、大規模損壊となる種々の想定に対して本部要員が対応方針を決定し指示を出すまでの図上訓練、重大事故等対策要員が必要となる力量を習得及び維持するための教育・訓練を実施する。

「設備・資機材の整備」においては、可搬型重大事故等対応設備は、同等の機能を有する設計基準事故対応設備及び常設重大事故等対応設備と同時に機能喪失することのないよう、発電所の敷地特性を活かし、構内に分散配置するとともに、原子炉建屋及び制御建屋から離隔距離を置いて配備する。

大規模損壊への対応として整備する「手順書」、「体制」及び「設備・資機材」については、今後とも新たな知見や教育・訓練の結果を取り入れることで、継続的に改善を図っていく。

大規模損壊を発生させる可能性のある大規模な自然現象の  
抽出プロセスについて

1. 外部事象の収集

女川原子力発電所で設計上考慮すべき事象の選定に当たっては、安全性の観点から考慮すべき外部事象を幅広く検討するために、以下の資料を参考に網羅的に自然現象55事象（第1表参照）の収集を行った。

類似・随伴事象の観点から前述の収集事象を整理した結果、自然現象32事象（第2表参照）を選定した。

- ① DIVERSE AND FLEXIBLE COPING STRATEGIES (FLEX) IMPLEMENTATION GUIDE (NEI12-06 August 2012)
- ② 「日本の自然災害」国会資料編纂会 1998年
- ③ Specific Safety Guide (SSG-3) "Development and Application of Level 1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants", IAEA, April 2010
- ④ 「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（制定：平成25年6月19日）
- ⑤ NUREG/CR-2300 "PRA Procedures Guide", NRC, January 1983
- ⑥ 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」（制定：平成25年6月19日）
- ⑦ ASME/ANS RA-Sa-2009" Addenda to ASME ANS RA-S-2008 Standard for level 1/Large Early Release Frequency probabilistic Risk Assessment for Nuclear Power Plant Applications"
- ⑧ B.5.b Phase 2&3 Submittal Guideline (NEI 06-12 December 2006)- 2011.5 NRC発表
- ⑨ 「外部ハザードに対するリスク評価方法の選定に関する実施基準：2014」一般社団法人 日本原子力学会 2014年12月
- ⑩ Safety Requirements No.NS-R-3 "Site Evaluation for Nuclear Installation", IAEA, November 2003
- ⑪ NUREG 1407 "Procedural and Submittal Guidance for the Individual Plant Examination of External Events (IPEEE) for Severe Accident Vulnerabilities, NRC, June 1991
- ⑫ 「産業災害全史」, 日本アソシエーツ, 2010年9月
- ⑬ 「日本災害史辞典 1868-2009」, 日本アソシエーツ, 2010年9月

第1表 文献より収集した自然現象(1/2)

No	外部ハザード	外部ハザード抽出した文献等												
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬
1-1	極低温（凍結）	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○		
1-2	隕石	○		○		○		○		○		○		
1-3	降水（豪雨（降雨））	○	○	○	○	○	○	○		○	○			
1-4	河川の迂回	○				○		○		○	○			
1-5	砂嵐（or 塩を含んだ嵐）	○		○		○		○		○	○	○		
1-6	静振	○				○		○		○	○			
1-7	地震活動	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○		
1-8	積雪（暴風雪）	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○		
1-9	土壌の収縮又は膨張	○				○		○		○	○			
1-10	高潮	○	○			○		○		○	○			
1-11	津波	○	○	○	○	○	○	○		○	○			
1-12	火山（火山活動・降灰）	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○		
1-13	波浪・高波	○				○		○		○	○			
1-14	雪崩	○	○	○		○		○		○	○			
1-15	生物学的事象	○			○		○	○		○				
1-16	海岸浸食	○		○		○		○		○				
1-17	干ばつ	○	○	○		○		○		○				
1-18	洪水（外部洪水）	○	○			○	○	○		○	○	○		
1-19	風（台風）	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○		
1-20	竜巻	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○		
1-21	濃霧	○				○		○		○				
1-22	森林火災	○	○	○	○	○	○	○		○		○		
1-23	霜・白霜	○	○	○		○		○		○				
1-24	草原火災	○								○		○		
1-25	ひょう・あられ	○	○	○		○		○		○	○	○		
1-26	極高温	○	○	○		○		○		○	○	○		
1-27	満潮	○				○		○		○				
1-28	ハリケーン	○				○		○						
1-29	氷結	○		○		○		○		○				
1-30	氷晶			○						○				
1-31	氷壁			○						○				
1-32	土砂崩れ（山崩れ，がけ崩れ）		○											
1-33	落雷	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○		

※ 「○」は外部事象を収集した文献を示す。



第1表 文献より収集した自然現象(2/2)

No	外部ハザード	外部ハザード抽出した文献等												
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬
1-34	湖又は河川の水位低下	○		○		○		○		○				
1-35	湖又は河川の水位上昇			○		○								
1-36	陥没・地盤沈下・地割れ	○	○							○	○			
1-37	極限的な圧力（気圧高低）			○						○	○			
1-38	もや			○										
1-39	塩害、塩雲			○						○				
1-40	地面の隆起		○	○						○	○			
1-41	動物			○						○				
1-42	地すべり	○		○		○	○	○		○	○			
1-43	カルスト			○						○	○			
1-44	地下水による浸食			○							○			
1-45	海水面低			○						○				
1-46	海水面高			○						○				
1-47	地下水による地すべり			○										
1-48	水中の有機物			○										
1-49	太陽フレア、磁気嵐	○								○				
1-50	高温水（海水温高）			○						○	○			
1-51	低温水（海水温低）			○						○	○			
1-52	泥湧出		○											
1-53	土石流		○							○				
1-54	水蒸気		○							○				
1-55	毒性ガス	○	○			○		○		○				

※ 「○」は外部事象を収集した文献を示す。

第2表 自然現象の整理

No.	自然現象	備考
1	地震	(1-7), 土壌の収縮又は膨張(1-9), 土砂崩れ(山崩れ, がけ崩れ)(1-32), 陥没・地盤沈下・地割れ(1-36), 地面の隆起(1-40), 地下水による浸食(1-44), 地下水による地すべり(1-47), 泥湧出(1-52)
2	津波	静振(1-6), (1-11), 波浪・高波(1-13), 満潮(1-27), 海水面低(1-45), 海水面高(1-46)
3	凍結	(1-1), 氷結(1-29), 氷壁(1-31)
4	隕石	(1-2)
5	降水	(1-3)
6	河川の迂回	(1-4)
7	砂嵐(塩を含んだ嵐)	(1-5)
8	積雪	(1-8)
9	高潮	(1-10)
10	火山の影響	(1-12), 水蒸気(1-54), 毒性ガス(1-55)
11	雪崩	(1-14)
12	生物学的事象	(1-15), 動物(1-41), 水中の有機物(1-48)
13	海岸侵食	(1-16)
14	干ばつ	(1-17)
15	洪水	(1-18)
16	風(台風)	(1-19), ハリケーン(1-28)
17	竜巻	(1-20), ひょう・あられ(1-25), 極限的な圧力(気圧高低)(1-37)
18	濃霧	(1-21)
19	森林火災	(1-22), 草原火災(1-24), 毒性ガス(1-55)
20	霜・白霜	(1-23),
21	極高温	(1-26)
22	氷晶	(1-30)
23	落雷	(1-33)
24	湖又は河川の水位低下	(1-34)
25	湖又は河川の水位上昇	(1-35)
26	もや	(1-38)
27	塩害・塩雲	(1-39)
28	地すべり	(1-42), 土石流(1-53)
29	カルスト	(1-43)
30	太陽フレア, 磁気嵐	(1-49)
31	高温水(海水温高)	(1-50)
32	低温水(海水温低)	(1-51)

※( )内の番号は「表1 文献より収集した自然現象」における番号

## (1) 各事象の影響度評価と選定

各自然現象について、想定される発電所への影響(損傷・機能喪失モード)を踏まえ、設計基準を超えるような非常に苛酷な状況を想定した場合に考え得る起因事象について評価し、その結果から特にプラントの安全性に影響を与える可能性がある事象を選定した。(第3表参照)

選定に当たっては、そもそも女川原子力発電所において発生する可能性があるか、非常に苛酷な状況を想定した場合、プラントの安全性が損なわれる可能性があるか、影響度の大きさから代表事象による評価が可能かといった観点で確認した。

## (2) 選定結果

上記評価の結果、苛酷な状況となる可能性がある事象であって、影響の程度評価を行うべき外部事象を以下のとおり選定した。

- ・地震
- ・津波
- ・竜巻
- ・凍結
- ・積雪
- ・落雷
- ・火山の影響
- ・森林火災
- ・隕石

第3表 自然現象の評価結果 (1/11)

No	自然現象	設備等の損傷・機能喪失モードの抽出	想定される起回事象等	選定結果
1	凍結 ※詳細は添付資料2.1.3参照	温度閉塞	屋外タンク及び配管内流体の凍結	○
		電氣的影響	ヒートシンク（海水）の凍結	
		荷重 浸水	着水による送電線の相間短絡	
2	隕石	荷重	荷重（衝突）	○
		浸水	荷重（衝撃波） 随伴津波による水没に伴う設備の浸水	
3	降水	浸水	津波の評価に包絡される。	—
4	河川の迂回	荷重	積雪の評価に包絡される。（No.6参照）	—
		渇水	女川原子力発電所は海水を冷却源としていることから、河川等からの取水不可によるプラントへの影響はなく、本現象から大規模損壊シナリオ検討に当たって考慮すべき起回事象の発生はないと判断。	—
5	砂嵐 （塩を含んだ嵐）	閉塞	周辺に砂丘等がないため考慮しない。 発生を仮定してもその影響は火山の影響（No.8）の評価に包絡されることから、本現象から大規模損壊シナリオ検討に当たって考慮すべき起回事象の発生はないと判断。	—

第3表 自然現象の評価結果 (2/11)

No	自然現象	設備等の損傷・機能喪失モードの抽出	想定される起因事象等	選定結果
6	積雪 ※詳細は添付 2.1.4参照	荷重	<p>原子炉建屋の天井が積雪荷重により崩落した場合に、建屋最上階に設置している原子炉補機冷却水系のサージタンクが物理的に損傷し、機能喪失することで、原子炉補機冷却水系が喪失し、「最終ヒートシントク喪失」に至るシナリオ。</p> <p>原子炉建屋附属棟屋上が積雪荷重により崩落した場合に、建屋最上階に設置している非常用ディーゼル発電設備燃料ダイタンクが全数機能喪失した場合で、かつ外部電源喪失に至っているとすると、非常用ディーゼル発電機の機能喪失により「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ。</p> <p>タービン建屋屋上が積雪荷重により崩落した場合に、建屋最上階に設置しているタービンや発電機に影響が及び、「非隔離事象」に至るシナリオ。</p> <p>タービン建屋屋上が積雪荷重により崩落した場合に、建屋最上階に設置しているタービン補機冷却水系サージタンクに影響が及び、「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ。</p> <p>制御建屋の天井が積雪荷重により崩落した場合に、建屋最上階に設置している中央制御室が物理的又は積雪（雪融け水含む）の影響により機能喪失し、計測・制御系機能喪失に至るシナリオ。その後、中央制御室の下階に位置している直流電源設備が内部溢水により機能喪失に至るシナリオ。</p> <p>軽油タンク室頂版が積雪荷重により崩落した場合に、軽油タンク機能喪失に至り、外部電源喪失が発生している状況下においては、非常用ディーゼル発電設備（燃料ダイタンク）の燃料枯渇により、「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ。</p> <p>275kV開閉所屋上、66kV開閉所、変圧器が積雪荷重により崩落し、外部電源系に影響が及び、「外部電源喪失」に至るシナリオ。</p> <p>復水貯蔵タンク天板が積雪荷重により崩落し、保有水が喪失した場合、復水補給水系の喪失により「計画外停止」に至るシナリオ。</p> <p>積雪荷重により非常用ディーゼル発電機等の付属機器が損傷した場合、非常用ディーゼル発電機等の機能喪失、仮に外部電源喪失の同時発生を想定した場合、「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ。</p>	○

第3表 自然現象の評価結果 (3/11)

No	自然現象	設備等の損傷・機能喪失モードの抽出	想定される起因事象等	選定結果
6	積雪 ※詳細は添付 2.1.4参照	荷重	積雪荷重により原子炉補機冷却海水ポンプが損傷した場合、原子炉補機冷却水系の機能喪失による「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ。 積雪荷重により高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプが損傷した場合、高圧炉心スプレイ系の機能喪失による「計画外停止」に至るシナリオ。 積雪荷重によりタービン補機冷却海水系が損傷した場合、タービン補機冷却海水系の機能喪失による「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ。 積雪荷重により循環水ポンプが損傷した場合、復水器真空度喪失による「隔離事象」に至るシナリオ。 送電線や碍子へ雪が着氷（着氷雪）することによって、相间短絡を起こし「外部電源喪失」に至るシナリオ。	○
		電氣的影響	積雪により非常用ディーゼル発電機等の給気口、吸気口が閉塞した場合、非常用ディーゼル発電機等の機能喪失、仮に外部電源喪失の同時発生を想定した場合、「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ。 積雪により原子炉補機冷却海水系ポンプモータの空気冷却器給気口が閉塞した場合、原子炉補機冷却海水系の機能喪失による「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ。	
		閉塞 (給気等)	給気口等の閉塞	
			タービン補機冷却海水系ポンプモータの空気冷却器給気口が閉塞した場合、タービン補機冷却水系喪失による「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ。 循環水ポンプモータの空気冷却器給気口が閉塞した場合、復水器真空度喪失による「隔離事象」に至るシナリオ。	

第3表 自然現象の評価結果 (4/11)

No	自然現象	設備等の損傷・機能喪失モードの抽出	想定される起回事象等	選定結果
7	高潮	設備等の損傷・機能喪失モードの抽出 浸水	津波の評価に包絡される。 原子炉建屋の天井が降下火砕物堆積荷重により崩落した場合に、建屋最上階に設置している原子炉補機冷却水系のサージタンクが物理的に損傷し、機能喪失することで、原子炉補機冷却水系が喪失し、「最終ヒートシントシタック喪失」に至るシナリオ。 原子炉建屋附属棟屋上が降下火砕物による堆積荷重により崩落した場合に、建屋最上階に設置している非常用ディーゼル発電設備燃料ディタンクの全数機能喪失した場合で、かつ外部電源喪失に至っているとすると、非常用ディーゼル発電機の機能喪失により「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ。 原子炉建屋附属棟屋上が降下火砕物による堆積荷重により崩落した場合に、建屋最上階に設置している原子炉建屋排気隔離弁の機能喪失による「計画外停止」に至るシナリオ。	-
8	火山の影響 ※詳細は添付資料 2.1.6参照	荷重 荷重 (堆積)	タービン建屋屋上が降下火砕物による堆積荷重により崩落した場合に、建屋最上階に設置しているタービンや発電機の影響が及び、「非隔離事象」に至るシナリオ。また、タービン補機冷却水系サージタンクに影響が及び、「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ。 制御建屋の天井が降下火砕物堆積荷重により崩落した場合に、建屋最上階に設置している中央制御室内設備が物理的に損傷し、「計測・制御系機能喪失」に至るシナリオ。 降下火砕物による堆積荷重により非常用ディーゼル発電機等の付属機器が損傷した場合、非常用ディーゼル発電機等の機能喪失、仮に外部電源喪失の同時発生を想定した場合、「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ。 軽油タンク室頂版が降下火砕物堆積荷重により崩落した場合に、軽油タンクの機能喪失に至り、外部電源喪失が発生している状況下においては、非常用ディーゼル発電設備（燃料ディタンク）の燃料枯渇により、「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ。	○

第3表 自然現象の評価結果 (5/11)

No	自然現象	設備等の損傷・機能喪失モードの抽出	想定される起因事象等	選定結果
8	火山の影響 ※詳細は添付資料 2.1.6参照	荷重  荷重 (堆積)  閉塞 (海水系)  閉塞 (給気等) 摩擦	275kV開閉所屋上, 66kV開閉所, 変圧器が降下火砕物による堆積荷重により崩落し, 外部電源系に影響が及び, 「外部電源喪失」に至るシナリオ。 復水貯蔵タンク天板が降下火砕物による堆積荷重により崩落し, 保有水が喪失した場合, 補給水系の喪失により「計画外停止」に至るシナリオ。 降下火砕物による堆積荷重により原子炉補機冷却海水ポンプが損傷した場合, 「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ。 降下火砕物による堆積荷重により高圧炉心スプレ補機冷却海水ポンプが損傷した場合, 「計画外停止」に至るシナリオ。 降下火砕物による堆積荷重によりタービン補機冷却海水ポンプが損傷した場合, 「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ。 降下火砕物による堆積荷重により循環水ポンプが損傷した場合, 復水器真空度喪失による「隔離事象」に至るシナリオ。 海水中の降下火砕物が高濃度な場合に, 熱交換器の伝熱管, 海水ポンプ軸受の閉塞による異常摩擦や海水ストレーナの自動洗浄能力を上回ることにによる閉塞により, 海水系設備の機能喪失, 最終ヒートシンク喪失に至るシナリオ。 非常用ディーゼル発電機等の給気口, 吸気口が閉塞した場合, 非常用ディーゼル発電機等の機能喪失, 仮に外部電源喪失の同時発生を想定した場合, 「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ。 降下火砕物の吸込み又は給気口への堆積により原子炉補機冷却海水系ポンプモータの空気冷却器給気口が閉塞した場合, 原子炉補機冷却海水系の機能喪失による「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ。 高圧炉心スプレ補機冷却海水系ポンプモータの空気冷却器給気口が閉塞した場合, 高圧炉心スプレ補機冷却海水系の機能喪失による「計画外停止」に至るシナリオ。	○



第3表 自然現象の評価結果 (6/11)

No	自然現象	設備等の損傷・機能喪失モードの抽出	想定される起因事象等	選定結果	
8	火山の影響 ※詳細は添付資料 2.1.6参照	閉塞 (給気等) 摩耗	タービン補機冷却海水系ポンプの空気冷却器給気口が閉塞又は軸受が異常摩耗した場合、タービン補機冷却海水系喪失による「タービン・サポータ系故障」に至るシナリオ。 循環水ポンプの空気冷却器給気口が閉塞又は軸受が異常摩耗した場合、復水器真空度喪失による「隔離事象」に至るシナリオ。	○	
		腐食	降下火砕物が屋外設備に付着することによる腐食については、屋外設備表面には耐食性の塗装（エポキシ樹脂系等）が施されており腐食の抑制効果が考えられること、腐食の進展速度の遅さを考慮し、適切な保全管理が可能と判断。		
		電氣的影響	降下火砕物が送電線や碍子へ付着し、水分を吸収することによって、相间短絡を起こし「外部電源喪失」に至るシナリオ。		
9	雪崩	荷重 (衝突)	建屋周辺に急峻な斜面がないことから、プラントの安全性に影響を与えるような雪崩は発生せず、本事象から大規模損壊シナリオ検討に当たって考慮すべき起因事象の発生はないと判断。	—	
10	生物学的事象	閉塞 (海水系)	取水口、海水ストレーナ等の閉塞	大量発生したクラゲ等の海生生物により取水口が閉塞した場合に、原子炉補機冷却海水ポンプによる取水ができなくなり、最終ヒートシンク喪失に至るシナリオが考えられるが、除塵装置により海生生物等の襲来への対策を実施しており、取水口及び海水ストレーナ等の閉塞は考え難いため、本事象から大規模損壊シナリオ検討に当たって考慮すべき起因事象の発生はないと判断。	—
11	海岸浸食	電氣的影響	げっ歯類（ネズミ等）によるケーブル類の損傷	貫通部のシールドを行うことにより侵入を防止する設計としており、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難いため、本事象から大規模損壊シナリオ検討に当たって考慮すべき起因事象の発生はないと判断。	—
		渇水	海岸浸食による海水の枯渇	海岸浸食は時間スケールの長い事象であり、発電所の運転に支障をきたす程度の短時間で事象が進展することはないと判断。適切な運転管理や保守管理により対処可能であることから、本事象から大規模損壊シナリオ検討に当たって考慮すべき起因事象の発生はないと判断。	—
12	干ばつ	渇水	工業用水の枯渇	女川原子力発電所は海水を冷却源としていることから、河川等からの取水不可によるプラントへの影響はなく、本事象から大規模損壊シナリオ検討に当たって考慮すべき起因事象の発生はないと判断。	—

第3表 自然現象の評価結果 (7/11)

No	自然現象	設備等の損傷・機能喪失モードの抽出	想定される起回事象等	選定結果
13	洪水	浸水	洪水による設備の浸水	—
14	風(台風)	荷重	荷重(風) 荷重(衝突)	—
15	竜巻 ※詳細は添付資料 2.1.2参照	荷重	<p>原子炉建屋原子炉棟外壁に設置されているブローアウトパネルが建屋内外の差圧による開放に至る場合に「計画外停止」に至るシナリオ。</p> <p>風荷重及び気圧差荷重によるタービン建屋損傷により、タービンや発電機が損傷、機能喪失し、「タービントリップ」に至るシナリオ。</p> <p>風荷重及び気圧差荷重により275kV開閉所、66kV開閉所、変圧器又は送電線に影響が及び「外部電源喪失」に至るシナリオ。</p> <p>風荷重及び気圧差荷重により復水貯蔵タンクが損傷した場合、復水補給水系の喪失により「計画外停止」に至るシナリオ。</p> <p>風荷重により非常用ディーゼル発電機等の付属機器が損傷した場合、非常用ディーゼル発電機等の機能喪失、仮に外部電源喪失の同時発生を想定した場合、「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ。</p> <p>風荷重により原子炉補機冷却海水系が損傷した場合、原子炉補機冷却海水系の機能喪失による「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ。</p> <p>風荷重により高圧炉心スプレイ補機冷却海水系が損傷した場合、高圧炉心スプレイ系の機能喪失による「計画外停止」に至るシナリオ。</p> <p>風荷重によりタービン補機冷却海水系が損傷した場合、タービン補機冷却水系喪失による「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ。</p> <p>風荷重により循環水系が損傷した場合、復水器真空度喪失による「隔離事象」に至るシナリオ。</p>	○

第3表 自然現象の評価結果 (8/11)

No	自然現象	設備等の損傷・機能喪失モードの抽出	想定される起因事象等	選定結果
15	竜巻 ※詳細は添付資料 2.1.2参照	荷重	<p>飛来物の衝撃荷重により排気筒が損傷した場合、「隔離事象」に至るシナリオ。</p> <p>飛来物の衝撃荷重により非常用ガス処理系（屋外露出部）が損傷した場合、「計画外停止」に至るシナリオ。</p> <p>飛来物の衝撃荷重により復水貯蔵タンクが損傷した場合、「計画外停止」に至るシナリオ。</p> <p>飛来物の衝撃荷重により原子炉補機冷却海水ポンプが損傷した場合、「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ。</p> <p>飛来物の衝撃荷重により高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプが損傷した場合、「計画外停止」に至るシナリオ。</p> <p>飛来物の衝撃荷重によりタービン補機冷却海水系が損傷した場合、タービン補機冷却水系喪失による「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ。</p> <p>飛来物の衝撃荷重により循環水ポンプが損傷した場合、復水器真空度喪失による「隔離事象」に至るシナリオ。</p> <p>原子炉建屋最上階に設置している原子炉補機冷却水系のサージタンクに建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ。</p> <p>原子炉補機室換気空調系に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「計画外停止」に至るシナリオ。</p> <p>ほう酸水注入系に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「計画外停止」に至るシナリオ。</p> <p>可燃性ガス濃度制御系に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「計画外停止」に至るシナリオ。</p> <p>非常用ディーゼル発電設備に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「計画外停止」に至るシナリオ。</p>	○

第3表 自然現象の評価結果 (9/11)

No	自然現象	設備等の損傷・機能喪失モードの抽出	想定される起回事象等	選定結果
15	竜巻 ※詳細は添付資料 2.1.2参照	荷重	燃料デایتタンクに建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「計画外停止」に至るシナリオ。 残留熱除去系（熱交換器）に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「計画外停止」に至るシナリオ。 原子炉建屋給気隔離弁に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「計画外停止」に至るシナリオ。 原子炉建屋棟に設置している気体廃棄物処理施設に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「隔離事象」に至るシナリオ。 原子炉建屋排気隔離弁に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「隔離事象」に至るシナリオ。	○
		荷重 (衝突)		
16	濃霧	閉塞 (海水系)	タービン建屋に設置しているタービンや発電機に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「非隔離事象」に至るシナリオ。 タービン補機冷却系サージタンクに建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ。	-
		-	飛来物が取水口周辺の海に入り取水口を閉塞させる可能性があるが、取水口は呑み口が広く、閉塞させるほどの資機材や車両等の飛散は考えられないことから、本事象から大規模損壊シナリオ検討に当たって考慮すべき起回事象の発生はないと判断。	
17	森林火災 ※詳細は添付資料 2.1.7参照	温度	安全施設の機能が損なわれることはなく、本事象から大規模損壊シナリオ検討に当たって考慮すべき起回事象の発生はないと判断。	-
		閉塞 (給気等)	森林火災の輻射熱により外部電源系が損傷した場合、「外部電源喪失」に至るシナリオ。 想定し得る最大の火災影響評価において、防火帯外縁（火炎側）から十分な離隔距離があることを考慮すると、設備等が損傷することはない。 ばい煙により循環水ポンプの空気冷却器が閉塞した場合、復水器真空度喪失による「隔離事象」に至るシナリオ。	

第3表 自然現象の評価結果 (10/11)

No	自然現象	設備等の損傷・機能喪失モードの抽出	想定される起因事象等	選定結果
18	霜・白霜	—	建物及び屋外機器への霜付着による影響はないため、プラントの安全性が損なわれるような影響は発生せず、本事象から大規模損壊シナリオ検討に当たって考慮すべき起因事象の発生はないと判断。	—
19	極高温	—	空調設計条件を超過する可能性はあるものの、1日の中でも気温の変動があり高温状態が長時間にわたり継続しないこと、空調設備が余裕をもって設計されていること、また、外気温度高により即安全性が損なわれることはないことから、安全施設の機能が損なわれることはない。したがって、本事象から大規模損壊シナリオ検討に当たって考慮すべき起因事象の発生はないと判断。	—
20	氷晶	温度	凍結の評価に包絡される (No. 1 参照)	—
21	落雷 ※詳細は添付資料 2.1.5 参照	ヒートシンク (海水) の凍結	ノイズにより安全保護回路が誤動作した場合、「隔離事象」又は「RPS 誤動作等」に至るシナリオ。	○
		電氣的影響	ノイズにより安全保護回路以外の計測制御系が誤動作した場合、「非隔離事象」、「全給水喪失」又は「水位低下事象」に至るシナリオ。 直撃雷により送変電設備が損傷した場合、外部電源系の機能喪失による「外部電源喪失」に至るシナリオ。 直撃雷により原子炉補機冷却海水ポンプが損傷した場合、原子炉補機冷却海水系の機能喪失による「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ。 直撃雷により高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプが損傷した場合、高圧炉心スプレイ系の機能喪失による「計画外停止」に至るシナリオ。 直撃雷によりタービン補機冷却海水ポンプが損傷した場合、タービン補機冷却海水系の機能喪失による「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ。 直撃雷により循環水ポンプが損傷した場合、復水器真空度喪失による「隔離事象」に至るシナリオ。 誘導雷サージにより計測制御系が損傷した場合、計測・制御系喪失により制御不能に至るシナリオ。	

第3表 自然現象の評価結果 (11/11)

No	自然現象	設備等の損傷・機能喪失モードの抽出	想定される起因事象等	選定結果	
22	湖又は河川の水位低下	渇水	工業用水の枯渇	女川原子力発電所は海水を冷却源としていること、また、敷地内に河川、湖は存在しない。したがって、本事象によるプラントへの影響はなく、本事象から大規模損壊シナリオ検討に当たって考慮すべき起因事象の発生はないと判断。	—
23	湖又は河川の水位上昇	浸水	湖又は河川の水位上昇	女川原子力発電所は海水を冷却源としていること、また、敷地内に河川、湖は存在しない。したがって、本事象によるプラントへの影響はなく、本事象から大規模損壊シナリオ検討に当たって考慮すべき起因事象の発生はないと判断。	—
24	もや	—	—	安全施設の機能が損なわれることはないため、本事象から大規模損壊シナリオ検討に当たって考慮すべき起因事象の発生はないと判断。	—
25	塩害、塩雲	腐食	塩害による腐食	腐食は、発電所の運転に支障をきたす時間スケールで事象進展せず、安全施設の機能が損なわれるおそれはないため、本事象から大規模損壊シナリオ検討に当たって考慮すべき起因事象の発生はないと判断。	—
26	地すべり	荷重	荷重 (変位, 傾斜)	地すべり地形分布図及び土石砂災害危険箇所図によると、女川原子力発電所の敷地には地すべりを起こすような地形は存在しないことから、女川原子力発電所敷地内における地すべりにより設備の損傷・機能喪失が発生するおそれはないため、本事象から大規模損壊シナリオ検討に当たって考慮すべき起因事象の発生はないと判断。	—
27	カルスト	荷重	荷重 (変位, 傾斜)	女川原子力発電所の周囲にカルスト地形はない。したがって、本事象によるプラントへの影響はないことから、本事象から大規模損壊シナリオ検討に当たって考慮すべき起因事象の発生はないと判断。	—
28	太陽フレア, 磁気嵐	電氣的影響	磁気嵐による誘導電流	落雷の評価に包絡される。(No. 21参照)	—
29	高温水 (海水温高)	温度	高温水	海水温の上昇に伴う取水温度の上昇により、復水器真空度が低下し、定格出力維持が困難な場合が生じたとしても、出力低下又はプラント停止措置を講ずることにより、安全施設の機能に影響を及ぼすことはない。従って、本事象から大規模損壊シナリオ検討に当たって考慮すべき起因事象の発生はないと判断。	—
30	低温水 (海水温低)	温度	—	海水温の低下により取水温度が低下するが、安全施設の冷却性能に影響を及ぼすことはないため、本事象から大規模損壊シナリオ検討に当たって考慮すべき起因事象の発生はないと判断。	—

## 竜巻事象に対する事故シーケンス抽出

## 1. 起因事象の特定

## (1) 構築物，系統及び機器（以下「設備等」という。）の損傷・機能喪失モードの抽出

竜巻事象により設備等に発生する可能性のある影響について，国外の評価事例，国内で発生したトラブル事例も参照し，以下のとおり，損傷・機能喪失モードを抽出した。

- ①風荷重及び気圧差荷重による建屋や設備等の損傷
- ②飛来物の衝撃荷重による建屋や設備等の損傷
- ③風荷重，気圧差荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせた荷重による建屋や設備等の損傷
- ④竜巻により取水口周辺の海に飛散した資機材等による取水口閉塞
- ⑤竜巻襲来後のがれき散乱によるアクセス性や作業性の悪化

## (2) 評価対象設備の選定

(1)で抽出した損傷・機能喪失モードに対し，影響を受ける可能性のある設備等のうち，プラントの運転継続や安全性に影響を及ぼす可能性のある設備等を評価対象設備として選定する。

具体的には，以下に示す建屋及び屋外設置の設備等を評価対象設備として選定した。ただし，屋内設備については，飛来物の建屋外壁貫通を考慮すると屋内設備に影響が及ぶ可能性が考えられるため，地上1階以上かつ原子炉格納容器外の機器については破損を前提とする。

## ① 風荷重及び気圧差荷重による建屋や設備等の損傷

## &lt;建屋&gt;

- ・原子炉建屋（原子炉棟，附属棟）
- ・制御建屋
- ・タービン建屋

## &lt;屋外設備&gt;

- ・外部電源系（275kV開閉所，66kV開閉所，変圧器）
- ・軽油タンク
- ・排気筒
- ・非常用ガス処理系（屋外露出部）
- ・復水貯蔵タンク
- ・非常用ディーゼル発電機等の付属設備（排気消音器等）

- ・原子炉補機冷却海水系
- ・高圧炉心スプレイ補機冷却海水系
- ・タービン補機冷却海水系
- ・循環水系

<屋内設備>

- ・中央制御室換気空調系
- ・計測制御電源室換気空調系
- ・原子炉補機室空調系
- ・原子炉建屋給排気隔離弁

② 飛来物の衝撃荷重による建屋や設備等の損傷

<建屋>

- ・原子炉建屋（原子炉棟，附属棟）
- ・制御建屋
- ・タービン建屋

<屋外設備>

- ・外部電源系（275kV 開閉所，66kV 開閉所，変圧器，送電線）
- ・排気筒
- ・非常用ガス処理系（屋外露出部）
- ・復水貯蔵タンク
- ・非常用ディーゼル発電機等の付属設備（排気ファン，吸気口等）
- ・原子炉補機冷却海水系
- ・高圧炉心スプレイ補機冷却海水系
- ・タービン補機冷却海水系
- ・循環水系

<屋内設備>

- ・原子炉補機冷却水系サージタンク
- ・ほう酸水注入系
- ・可燃性ガス濃度制御系
- ・非常用ガス処理系
- ・原子炉建屋給排気隔離弁
- ・原子炉補機室換気空調系
- ・非常用ディーゼル発電設備
- ・燃料デイトンク
- ・残留熱除去系熱交換器
- ・気体廃棄物処理系
- ・タービン補機冷却水系サージタンク
- ・タービン及び発電機



③ 風荷重, 気圧差荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせた荷重による建屋や設備等の損傷

- ・ ①及び②にて選定した設備等

④ 竜巻により取水口周辺の海に飛散した資機材等による取水口閉塞

- ・ 取水口

(3) 起因事象になり得るシナリオの選定

(1)で抽出した各損傷・機能喪失モードに対して、(2)で選定した評価対象設備への影響を検討の上、発生可能性のあるシナリオを選定した。

① 風荷重及び気圧差荷重による建屋や設備等の損傷

建屋及び屋内外設備に対する風荷重及び気圧差荷重により発生可能性のあるシナリオは以下のとおり。

<建屋>

- ・ 原子炉建屋

原子炉建屋（原子炉棟，附属棟）は十分な厚さを有した鉄筋コンクリート造であり，風荷重よりも大きい地震荷重に対して設計されていることから，極めて発生することが稀な設計基準を超える風荷重を想定しても建屋の頑健性は維持されると考えるため，シナリオの選定は不要である。

また，風荷重に加えて気圧差荷重が作用した場合であっても，風荷重と気圧差荷重を組み合わせた荷重は，原子炉建屋設計時の地震荷重よりも小さく，建屋の頑健性は維持されると考えるため，シナリオの選定は不要である。

ただし，原子炉建屋原子炉棟外壁に設置されているブローアウトパネルは建屋内外の差圧による開放に至る場合に「計画外停止」に至るシナリオを選定する。

- ・ 制御建屋

原子炉建屋同様，制御建屋は十分な厚さを有した鉄筋コンクリート造であり，風荷重よりも大きい地震荷重に対して設計されていることから，極めて発生することが稀な設計基準を超える風荷重を想定しても建屋の頑健性は維持されると考えられる。また，風荷重に加えて気圧差荷重が作用した場合であっても，風荷重と気圧差荷重を組み合わせた荷重は，制御建屋設計時の地震荷重よりも小さく，建屋の頑健性は維持されると考えるため，シナリオの選定は不要である。

- ・ タービン建屋

タービン建屋は，建屋上層部は鉄骨造である。万が一，風荷重及び気圧差荷重による破損に至るような場合に，建屋最上階に設置しているタービンや

発電機に影響が及び「非隔離事象」に至るシナリオ

また、タービン補機冷却水系サージタンクに影響が及び、「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ

#### <屋外設備>

- ・外部電源系（275kV 開閉所，66kV 開閉所，変圧器，送電線）

風荷重及び気圧差荷重により 275kV 開閉所，66kV 開閉所，変圧器又は送電線に影響が及び「外部電源喪失」に至るシナリオ

- ・軽油タンク

軽油タンクは地下に設置されており，風荷重の影響を受けないことから，発生することが極めて稀な設計基準を超える風荷重を想定しても軽油タンクの頑健性は維持されると考えられるため，シナリオの選定は不要である。

- ・排気筒

排気筒は風荷重に対して裕度を持った設計がなされていることから，発生することが極めて稀な設計基準を超える風荷重を想定しても排気筒の頑健性は維持されると考えられるため，シナリオの選定は不要である。

- ・非常用ガス処理系（屋外露出部）

非常用ガス処理系（屋外露出部）は風荷重に対して裕度を持った設計がなされていることから，発生することが極めて稀な設計基準を超える風荷重を想定しても非常用ガス処理系の屋外配管の頑健性は維持されると考えられるため，シナリオの選定は不要である。

- ・復水貯蔵タンク

風荷重及び気圧差荷重により復水貯蔵タンクが損傷した場合，復水補給水系の喪失により「計画外停止」に至るシナリオ

- ・非常用ディーゼル発電機等の付属機器

風荷重により非常用ディーゼル発電機等の付属機器が損傷した場合，非常用ディーゼル発電機等の機能喪失，仮に外部電源喪失の同時発生を想定した場合，「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ

- ・原子炉補機冷却海水系

風荷重により原子炉補機冷却海水系が損傷した場合，原子炉補機冷却海水系の機能喪失による「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ

- ・高圧炉心スプレイ補機冷却海水系

風荷重により高圧炉心スプレイ補機冷却海水系が損傷した場合，高圧炉心スプレイ系の機能喪失による「計画外停止に」に至るシナリオ

- ・タービン補機冷却海水系

風荷重によりタービン補機冷却海水系が損傷した場合，タービン補機冷却水系喪失による「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ

- ・循環水系

風荷重により循環水系が損傷した場合，復水器真空度喪失による「隔離事

象」に至るシナリオ

<屋内設備>

・中央制御室換気空調系

中央制御室換気空調系は、制御建屋に設置されており、気圧差荷重によりダクト、ファン、ダンパ等の損傷が考えられる。中央制御室換気空調系が損傷した場合、中央制御室換気空調系が機能喪失し、「計画外停止」に至るシナリオ

なお、それらの設備の損傷により中央制御室の換気が困難になった場合、中央制御室の温度が上昇するが、即、中央制御室の機器へ影響が及ぶことはなく、また、竜巻の影響は瞬時であり、竜巻襲来後の対応は十分可能であるため計測・制御系喪失により制御不能に至るシナリオの選定は不要である。

・計測制御電源室換気空調系

気圧差荷重により計測制御電源室換気空調系が損傷した場合、計測制御電源室換気空調系の機能喪失による「計画外停止」に至るシナリオ

・原子炉補機室空調系

気圧差荷重により原子炉補機室空調系が損傷した場合、原子炉補機室空調系の機能喪失による「計画外停止」に至るシナリオ

② 飛来物の衝撃荷重による建屋や設備等の損傷

建屋及び屋内外設備に対する飛来物の衝撃荷重により発生可能性のあるシナリオは以下のとおり。

<建屋>

飛来物が建屋外壁を貫通することにより、屋内設備に波及的影響を及ぼすことが考えられるが、発生可能性のあるシナリオについては、<屋内設備>で選定する。

<屋外設備>

・外部電源系（275kV 開閉所，66kV 開閉所，変圧器）

風荷重により発生可能性のあるシナリオと同様

・排気筒

飛来物の衝撃荷重により排気筒が損傷した場合、「隔離事象」に至るシナリオ

・非常用ガス処理系（屋外露出部）

飛来物の衝撃荷重により非常用ガス処理系（屋外露出部）が損傷した場合、「計画外停止」に至るシナリオ

・復水貯蔵タンク

風荷重により発生可能性のあるシナリオと同様

・非常用ディーゼル発電機等の付属機器

風荷重により発生可能性のあるシナリオと同様

- ・原子炉補機冷却海水系  
風荷重により発生可能性のあるシナリオと同様
- ・高圧炉心スプレイ補機冷却海水系  
風荷重により発生可能性のあるシナリオと同様
- ・タービン補機冷却海水系  
風荷重により発生可能性のあるシナリオと同様
- ・循環水系  
風荷重により発生可能性のあるシナリオと同様

#### <屋内設備>

原子炉建屋最上階に設置している原子炉補機冷却水系のサージタンクに建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ，原子炉補機室換気空調系に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「計画外停止」に至るシナリオ，ほう酸水注入系に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「計画外停止」に至るシナリオ，可燃性ガス濃度制御系に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「計画外停止」に至るシナリオ，非常用ディーゼル発電設備に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「計画外停止」に至るシナリオ，燃料デイトンクに建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「計画外停止」に至るシナリオ，残留熱除去系（熱交換器）に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「計画外停止」に至るシナリオ

原子炉建屋給気隔離弁に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「計画外停止」に至るシナリオ

タービン建屋に設置している気体廃棄物処理系に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「隔離事象」に至るシナリオ，原子炉建屋排気隔離弁に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「隔離事象」に至るシナリオ

タービン建屋に設置しているタービンや発電機に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「非隔離事象」に至るシナリオ，タービン補機冷却系サージタンクに建屋外壁を貫通した飛来物が衝突して機能喪失した場合、「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ

#### ③ 風荷重，気圧差荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせた荷重による建屋や設備等の損傷

建屋及び屋内外設備に対する組み合わせ荷重により発生可能性のあるシナリオについては，①，②に包絡される。

#### ④ 竜巻により取水口周辺の海に飛散した資機材等による取水口閉塞

竜巻により飛散した資機材、車両等が取水口周辺の海に入り取水口を閉塞させる可能性があるが、取水口は呑み口が広く、閉塞させるほどの資機材や車両等の飛散は考えられないことから考慮不要とする。

#### ⑤ 竜巻襲来後のがれき散乱によるアクセス性や作業性の悪化

竜巻襲来後のがれき散乱により屋外現場へのアクセス性や屋外での作業性に影響が及ぶ可能性があるものの、設計基準事故対処設備のみで対応可能なシナリオであれば基本的に屋外現場対応はなく、仮にアクセス性や屋外作業へ影響がおよんだ場合であっても問題はない。

そのため①～④項の影響評価の結果として、可搬型代替交流電源設備の接続といった屋外での作業が必要となるケースが確認された場合に、別途、詳細検討するものとする。

### (4) 起回事象の特定

(3)で選定した各シナリオについて、想定を超える風荷重、気圧差荷重及び飛来物の衝撃荷重に対しての裕度評価（起回事象発生可能性評価）を実施し、事故シナリオグループ抽出に当たって考慮すべき起回事象の特定を行った。

#### ① 風荷重及び気圧差荷重による建屋や設備等の損傷

##### <建屋>

建屋内外差圧の発生に伴う原子炉建屋外側ブローアウトパネルの開放による計画外停止に至るシナリオは考えられるため、起回事象として特定する。

タービン建屋上層部は鉄骨造であり、風荷重に対して設計上の配慮はなされているものの、想定を超える風荷重が建屋に作用した場合、建屋が損傷してタービン、発電機及びタービン補機冷却系サージタンクに影響を及ぼす可能性は否定できず、タービン建屋損傷に伴う「非隔離事象」、「タービン・サポート系故障」に至るシナリオは考えられるため、起回事象として特定する。

##### <屋外設備>

外部電源系が損傷した場合、風荷重に対して設計上の配慮はなされているものの、想定を超える風荷重に対しては発生を否定できず、外部電源系の損傷に伴う外部電源喪失に至るシナリオは考えられるため、起回事象として特定する。

復水貯蔵タンクが損傷した場合、補給水系が喪失し、計画外停止に至るシナリオは考えられるため、起回事象として特定する。

非常用ディーゼル発電機等の付属機器が損傷した場合、非常用ディーゼル発電機等の機能喪失、また、外部電源喪失の同時発生による「全交流動力電源喪失」に至るシナリオは考えられるため、起回事象として特定する。

原子炉補機冷却海水系が損傷した場合、最終ヒートシンク喪失に至るシナリオが考えられるため、起回事象として特定する。

高圧炉心スプレイ補機冷却海水系が損傷した場合、高圧炉心スプレイ系の機能喪失による計画外停止に至るシナリオが考えられるため、起因事象として特定する。

タービン補機冷却海水系が損傷した場合、タービン補機冷却水系喪失によるタービン・サポート系故障に至るシナリオが考えられるため、起因事象として特定する。

循環水系が損傷した場合、復水器真空度喪失に伴う隔離事象に至るシナリオが考えられるため、起因事象として特定する。

#### <屋内設備>

中央制御室換気系が損傷した場合、中央制御室換気系が機能喪失し、計画外停止に至るシナリオは考えられるため、起因事象として特定する。

計測制御電源室換気空調系が損傷した場合、計測制御電源室換気空調系が機能喪失し、計画外停止に至るシナリオは考えられるため、起因事象として特定する。

原子炉補機室空調系が損傷した場合、原子炉補機室空調系が機能喪失し、計画外停止に至るシナリオは考えられるため、起因事象として特定する。

## ② 飛来物の衝撃荷重による建屋や設備等の損傷

#### <建屋>

原子炉建屋、制御建屋及びタービン建屋は、飛来物が建屋を貫通することにより、屋内設備に波及的影響を及ぼすが、<屋内設備>として起因事象を特定する。

#### <屋外設備>

外部電源系が飛来物により損傷した場合、(4)①と同様に外部電源系の損傷に伴う外部電源喪失に至るシナリオは考えられるため、起因事象として特定する。

排気筒が飛来物により損傷した場合、気体廃棄物処理系の機能喪失に伴う隔離事象に至るシナリオは考えられるため、起因事象として特定する。

非常用ガス処理系が飛来物により損傷した場合、非常用ガス処理系の機能喪失による計画外停止に至るシナリオは考えられるため、起因事象として特定する。

復水貯蔵タンクが飛来物により損傷した場合、(4)①と同様に補給水系が喪失し、計画外停止に至るシナリオは考えられるため、起因事象として特定する。

非常用ディーゼル発電機等の付属機器が飛来物により損傷した場合、(4)①と同様に非常用ディーゼル発電機等の機能喪失、また、外部電源喪失の同時発生による全交流動力電源喪失に至るシナリオは考えられるため、起因事象として特定する。

原子炉補機冷却海水系が飛来物により損傷した場合、(4)①と同様に原子炉

補機冷却海水系の機能喪失による最終ヒートシンク喪失に至るシナリオは考えられるため、起因事象として特定する。

高圧炉心スプレイ補機冷却海水系が飛来物により損傷した場合、(4)①と同様に高圧炉心スプレイ補機冷却海水系の機能喪失による計画外停止に至るシナリオは考えられるため、起因事象として特定する。

タービン補機冷却海水系が飛来物により損傷した場合、(4)①と同様にタービン補機冷却水系喪失によるタービン・サポート系故障に至るシナリオは考えられるため、起因事象として特定する。

循環水系が飛来物により損傷した場合、(4)①項と同様に復水器真空度喪失に伴う隔離事象に至るシナリオは考えられるため、起因事象として特定する。

#### <屋内設備>

飛来物が原子炉建屋へ衝突し、貫通した場合、屋内設備の損傷の可能性を否定できないことから、原子炉補機冷却系の機能喪失に伴う最終ヒートシンク喪失、原子炉建屋給排気隔離弁の機能喪失に伴う計画外停止、原子炉補機室換気空調系の機能喪失に伴う計画外停止、ほう酸水注入系の機能喪失に伴う計画外停止、可燃性ガス濃度制御系の機能喪失に伴う計画外停止、非常用ディーゼル発電設備の機能喪失に伴う計画外停止、燃料デイトンクの機能喪失に伴う計画外停止、残留熱除去系（熱交換器）の機能喪失に伴う計画外停止は考えられるため、起因事象として特定する。

飛来物がタービン建屋へ衝突、貫通した場合、(4)①と同様にタービン、発電機の損傷に伴う非隔離事象、タービン補機冷却系の損傷に伴うタービン・サポート系故障、主蒸気管の損傷に伴う隔離事象、気体廃棄物処理系の機能喪失に伴う隔離事象は考えられるため、起因事象として特定する。

#### ③ 風荷重、気圧差荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせた荷重による建屋や設備等の損傷

(3)③のとおり、建屋及び屋内外設備に対する組合せ荷重により発生可能性のあるシナリオについては、①、②に包絡されるため、起因事象として特定不要であると判断した。

#### ④ 竜巻により取水口周辺の海に飛散した資機材等による取水口閉塞

(3)④のとおり、この損傷・機能喪失モードは考慮しないため、起因事象として特定しない。

## 2. 炉心損傷事故シーケンスの特定

1. にて設計基準を超える竜巻事象に対し発生可能性のある起因事象として以下を選定した。

- ・原子炉建屋外側ブローアウトパネルの開放に伴う計画外停止

- ・原子炉補機冷却水系の損傷に伴う最終ヒートシンク喪失
- ・ほう酸水注入系の損傷に伴う計画外停止
- ・可燃性ガス濃度制御系の損傷に伴う計画外停止
- ・中央制御室換気空調系の機能喪失に伴う計画外停止
- ・計測制御電源室換気空調系の機能喪失に伴う計画外停止
- ・原子炉補機室空調系の機能喪失に伴う計画外停止
- ・原子炉建屋給排気隔離弁の機能喪失に伴う計画外停止
- ・原子炉補機室換気空調系の損傷に伴う計画外停止
- ・タービン，発電機の損傷に伴う非隔離事象
- ・非常用ガス処理系の損傷に伴う計画外停止
- ・非常用ディーゼル発電設備の機能喪失に伴う計画外停止
- ・燃料デイトンクの機能喪失に伴う計画外停止
- ・残留熱除去系の機能喪失に伴う計画外停止
- ・タービン補機冷却系の損傷に伴うタービン・サポート系
- ・送電線の損傷に伴う外部電源喪失
- ・復水貯蔵タンクの損傷に伴う計画外停止
- ・非常用ディーゼル発電機等の付属機器の損傷，かつ外部電源喪失の同時発生に伴う全交流動力電源喪失
- ・原子炉補機冷却海水系の損傷に伴う最終ヒートシンク喪失
- ・高圧炉心スプレイ補機冷却海水系の損傷に伴う計画外停止
- ・タービン補機冷却海水系の損傷に伴うタービン・サポート系故障
- ・循環水系の損傷に伴う隔離事象
- ・排気筒の損傷に伴う隔離事象

上記起因事象については、いずれも運転時の内部事象や地震，津波レベル1 P R Aにて考慮していることから、追加すべき新しい事故シーケンスではない。

よって、竜巻を起因とする有意な頻度又は影響のある事故シーケンスは新たに生じないと判断した。



## 凍結事象に対する事故シーケンス抽出

## 1. 起回事象の特定

## (1) 構築物，系統及び機器（以下「設備等」という。）の損傷・機能喪失モードの抽出

低温事象により設備等に発生する可能性のある影響について，国外の評価事例や国内で発生したトラブル事例も参照し，以下のとおり，損傷・機能喪失モードを抽出した。

- ①屋外タンク及び配管内流体の凍結
- ②ヒートシンク（海水）の凍結
- ③着氷による送電線の相間短絡

## (2) 評価対象設備の選定

(1)で抽出した損傷・機能喪失モードに対し，影響を受ける可能性のある設備等のうち，プラントの運転継続や安全性に影響を及ぼす可能性のある設備等を評価対象設備として選定する。

具体的には，以下に示す屋外設置の設備等を評価対象設備として選定した。

- ① 屋外タンク及び配管内流体の凍結
  - ・軽油タンク及び非常用ディーゼル発電機等の燃料移送系（以下「軽油タンク等」という。）
  - ・復水貯蔵タンク及び付属配管（以下「復水貯蔵タンク等」という。）
- ② ヒートシンク（海水）の凍結
  - ・取水設備（海水）
- ③ 着氷による送電線の相間短絡
  - ・送電線

## (3) 起回事象になり得るシナリオの選定

(1)で抽出した各損傷・機能喪失モードに対して，(2)で選定した評価対象設備への影響を検討の上，発生可能性のあるシナリオを選定した。

- ① 屋外タンク及び配管内流体の凍結
  - ・軽油タンク等の凍結

低温によって軽油タンク等の軽油が凍結するとともに，以下③に示す外部電源喪失が発生している状況下においては，非常用ディーゼル発電機等の燃料タンクの燃料枯渇により「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ

- ・復水貯蔵タンク等の凍結

低温によって復水貯蔵タンク等の保有水が凍結した場合、復水補給水系の喪失により「計画外停止」に至るシナリオ

- ②ヒートシンク（海水）の凍結

低温によって女川原子力発電所周辺の海水が凍結することは起こりえないと考えられるため、この損傷・機能喪失モードは考慮しない。

- ③着氷による送電線の相間短絡

- ・送電線の地絡，短絡

送電線や碍子へ着氷することによって相間短絡を起こし、「外部電源喪失」に至るシナリオ

#### (4) 起回事象の特定

(3)で選定した各シナリオについて、想定を超える凍結事象に対しての裕度評価（起回事象発生可能性評価）を実施し、事故シーケンスグループ抽出に当たって考慮すべき起回事象の特定を行った。

- ① 屋外タンク及び配管内流体の凍結

- ・軽油タンク等の凍結

燃料移送系が凍結するような低温事象は、事前に予測が可能であり、燃料移送系の循環運転等による凍結防止対策が可能であることから、燃料移送系が凍結する可能性は非常に稀であり、有意な頻度又は影響のある事故シーケンスの要因にはなり得ないと考えられるため、考慮すべき起回事象としては特定不要であると判断した。

- ・復水貯蔵タンク等の凍結

復水貯蔵タンクの保有水が凍結するような低温事象は、事前に予測が可能であり、復水貯蔵タンク等の循環運転等による凍結防止対策が可能であることから、保有水が凍結する可能性は非常に稀であり、有意な頻度又は影響のある事故シーケンスの要因にはなり得ないと考えられるため、考慮すべき起回事象としては特定不要であると判断した。

- ②ヒートシンク（海水）の凍結

(3)②のとおり、この損傷・機能喪失モードは考慮しないため、起回事象として特定しない。

- ③着氷による送電線の相間短絡

- ・送電線の地絡，短絡

着氷に対して設計上の配慮はなされているものの、設計基準を超える低温

事象に対しては発生を否定できず、送電線の損傷に伴う外部電源喪失に至るシナリオは考えられるため、起因事象として特定する。

## 2. 事故シーケンスの特定

1. にて設計基準を超える低温事象に対し発生可能性のある起因事象としてと外部電源喪失を特定したが、運転時の内部事象や地震、津波レベル1 P R Aにて考慮していることから、追加すべき新しい事故シーケンスではない。

よって、凍結を起因とする有意な頻度又は影響のある事故シーケンスは新たに生じないと判断した。

## 積雪事象に対する事故シーケンス抽出

## 1. 起因事象の特定

## (1) 構築物，系統及び機器（以下「設備等」という。）の損傷・機能喪失モードの抽出

積雪事象により設備等に発生する可能性のある影響について，国外の評価事例や国内で発生したトラブル事例も参照し，以下のとおり，損傷・機能喪失モードを抽出した。

- ① 建屋天井や屋外設備に対する積雪荷重
- ② 着雪による送電線の相間短絡
- ③ 給気口等の閉塞
- ④ 積雪によるアクセス性や作業性の悪化

## (2) 評価対象設備の選定

(1) 項で抽出した損傷・機能喪失モードに対し，影響を受ける可能性のある設備等のうち，プラントの運転継続や安全性に影響を及ぼす可能性のある設備等を評価対象設備として選定する。

具体的には，以下に示す建屋及び屋外設置（屋外に面した設備含む。）の設備等を評価対象設備として選定した。

## ① 建屋天井や屋外設備に対する積雪荷重

## &lt; 建屋 &gt;

- ・ 原子炉建屋（原子炉棟，附属棟）
- ・ 制御建屋
- ・ タービン建屋

## &lt; 屋外設備 &gt;

- ・ 外部電源系（275kV 開閉所，66kV 開閉所，変圧器）
- ・ 軽油タンク及び非常用ディーゼル発電機等の燃料移送系（以下「軽油タンク等」という。）
- ・ 非常用ディーゼル発電機等の付属機器（排気消音器等）
- ・ 復水貯蔵タンク
- ・ 原子炉補機冷却海水系
- ・ 高圧炉心スプレイ補機冷却海水系
- ・ タービン補機冷却海水系
- ・ 循環水系

## ② 着雪による送電線の相間短絡

- ・ 送電線

### ③ 給気口等の閉塞

- ・非常用ディーゼル発電機等の付属機器（給気口，吸気口）
- ・中央制御室換気空調系（給気口）
- ・計測制御電源室換気空調系（給気口）
- ・原子炉補機冷却海水系（モータ）
- ・高圧炉心スプレイ補機冷却海水系（モータ）
- ・タービン補機冷却海水系（モータ）
- ・循環水系（モータ）

### (3) 起因事象になり得るシナリオの選定

(1)で抽出した各損傷・機能喪失モードに対して，(2)項で選定した評価対象設備への影響を検討の上，発生可能性のあるシナリオを選定した。

### ① 建屋天井や屋外設備に対する積雪荷重

#### <建屋>

#### ・原子炉建屋

原子炉建屋の天井が積雪荷重により崩落した場合に，建屋最上階に設置している原子炉補機冷却水系のサージタンクが物理的に損傷し，機能喪失することで，原子炉補機冷却水系が喪失し，「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ

原子炉建屋附属棟屋上が積雪荷重により崩落した場合に，建屋最上階に設置している非常用ディーゼル発電設備燃料デイタンクが全数機能喪失した場合で，かつ外部電源喪失に至っているとすると，非常用ディーゼル発電機の機能喪失により「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ

原子炉建屋附属棟屋上が積雪荷重により崩落した場合に，建屋最上階に設置している原子炉建屋排気隔離弁の機能喪失による「計画外停止」に至るシナリオ

#### ・タービン建屋

タービン建屋屋上が積雪荷重により崩落した場合に，建屋最上階に設置しているタービンや発電機に影響が及び，「非隔離事象」に至るシナリオ

タービン建屋屋上が積雪荷重により崩落した場合に，建屋最上階に設置しているタービン補機冷却水系サージタンクに影響が及び，「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ

#### ・制御建屋

制御建屋の天井が積雪荷重により崩落した場合に，建屋最上階に設置している中央制御室が物理的又は積雪（雪融け水含む）の影響により機能喪失し，計測・制御系機能喪失に至るシナリオ。その後，中央制御室の下階に位置し

ている直流電源設備が内部溢水により機能喪失に至るシナリオ  
＜屋外設備＞

- ・軽油タンク等

軽油タンク室頂版が積雪荷重により崩落した場合に、軽油タンク機能喪失に至り、②に示す外部電源喪失が発生している状況下においては、非常用ディーゼル発電機等の燃料デイトンクの燃料枯渇により「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ

- ・外部電源系（275kV 開閉所，66kV 開閉所，変圧器）

275kV 開閉所屋上，66kV 開閉所，変圧器が積雪荷重により崩落し，外部電源系に影響が及び，「外部電源喪失」に至るシナリオ

- ・復水貯蔵タンク

復水貯蔵タンク天板が積雪荷重により崩落し，保有水が喪失した場合，復水補給水系の喪失により「計画外停止」に至るシナリオ

- ・非常用ディーゼル発電機等の付属機器

積雪荷重により非常用ディーゼル発電機等の付属機器が損傷した場合，非常用ディーゼル発電機等の機能喪失，仮に②の外部電源喪失の同時発生を想定した場合，「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ

- ・原子炉補機冷却海水系

積雪荷重により原子炉補機冷却海水ポンプが損傷した場合，原子炉補機冷却海水系の機能喪失による「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ

- ・高圧炉心スプレー補機冷却海水系

積雪荷重により高圧炉心スプレー補機冷却海水ポンプが損傷した場合，高圧炉心スプレー系の機能喪失による「計画外停止」に至るシナリオ

- ・タービン補機冷却海水系

積雪荷重によりタービン補機冷却海水系ポンプが損傷した場合，タービン補機冷却海水系の機能喪失による「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ

- ・循環水系

積雪荷重により循環水ポンプが損傷した場合，復水器真空度喪失による「隔離事象」に至るシナリオ

② 着雪による送電線の相間短絡

送電線や碍子へ雪が着雪することによって相間短絡を起こし，「外部電源喪失」に至るシナリオ

③ 給気口等の閉塞

- ・非常用ディーゼル発電機等の付属機器の閉塞

積雪により非常用ディーゼル発電機等の給気口，吸気口が閉塞した場合，

非常用ディーゼル発電機等の機能喪失、仮に②の外部電源喪失の同時発生を想定した場合、「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ

- 中央制御室換気空調系の給気口の閉塞

中央制御室換気空調系の給気口は、地面より約 15mに設置されており、堆積物による閉塞は考え難いため、シナリオの選定は不要である。

- 計測制御電源室換気空調系の給気口の閉塞

計測制御電源室換気空調系の給気口は、地面より約 15mに設置されており、堆積物による閉塞は考え難いため、シナリオの選定は不要である。

- 海水ポンプモータ空気冷却器給気口の閉塞

積雪により原子炉補機冷却海水系ポンプモータの空気冷却器給気口が閉塞した場合、原子炉補機冷却海水系の機能喪失による「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ

高圧炉心スプレイ補機冷却海水系ポンプモータの空気冷却器給気口が閉塞した場合、高圧炉心スプレイ系の機能喪失による「計画外停止」に至るシナリオ

タービン補機冷却海水系ポンプモータの空気冷却器給気口が閉塞した場合、タービン補機冷却水系喪失による「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ

循環水ポンプモータの空気冷却器給気口が閉塞した場合、復水器真空度喪失による「隔離事象」に至るシナリオ

#### ④ 積雪によるアクセス性や作業性の悪化

積雪により屋外現場へのアクセス性や屋外での作業性に影響を及ぼす可能性があるものの、設計基準事故対処設備のみで対応可能なシナリオであれば基本的に屋外での現場対応はなく、仮にアクセス性や屋外の作業性へ影響が及んだ場合であっても構内の道路又はアクセスルートについては、除雪を行うことから問題はない。

そのため①～③項の影響評価の結果として、可搬型代替交流電源設備の接続といった屋外での作業が必要になるケースが確認された場合に、別途、詳細検討するものとする。

#### (4) 起回事象の特定

(3)で選定した各シナリオについて、想定を超える積雪事象に対しての裕度評価（起回事象発生可能性評価）を実施し、事故シーケンスグループ抽出に当たって考慮すべき起回事象の特定を行った。

##### ① 建屋天井や屋外設備に対する積雪荷重

積雪事象が各建屋天井や屋外設備の許容荷重を上回った場合には、(3)にて選

定した各シナリオが発生する可能性はあるが、各建屋天井の崩落や屋外設備が損傷するような積雪事象は、積雪事象の進展速度を踏まえると除雪管理が可能であることから、発生可能性は非常に稀であり、有意な頻度又は影響のある事故シーケンスの要因にはなり得ないと考えられるため、考慮すべき起因事象としては選定不要であると判断した。

### ② 着雪による送電線の相間短絡

着雪に対して設計上の配慮はなされているものの、設計基準を超える積雪事象に対しては発生を否定できず、送電線の着雪による短絡を想定した場合、外部電源喪失に至るシナリオは考えられるため、起因事象として選定する。

### ③ 給気口等の閉塞

積雪事象により非常用ディーゼル発電機等の給気口、吸気口が閉塞した場合には、(3)にて選定したシナリオが発生する可能性があるが、非常用ディーゼル発電機等の給気口、吸気口が閉塞するような積雪事象は、積雪事象の進展速度を踏まえると除雪管理が可能であることから、発生可能性は非常に稀であり、有意な頻度又は影響のある事故シーケンスの要因にはなり得ないと考えられるため、考慮すべき起因事象としては選定不要であると判断した。

また、モータ空気冷却器給気口が閉塞した場合には、(3)で選定したシナリオが発生する可能性があるが、モータ空気冷却器給気口が閉塞するような積雪事象は、積雪事象の進展速度を踏まえると除雪管理が可能であることから、発生可能性は非常に稀であり、有意な頻度又は影響のある事故シーケンスの要因にはなり得ないと考えられるため、考慮すべき起因事象としては選定不要であると判断した。

## 2. 事故シーケンスの特定

1.にて設計基準を超える積雪事象に対し発生可能性のある起因事象として外部電源喪失を特定したが、運転時の内部事象や地震、津波レベル1 PRAにて考慮していることから、追加すべき新しい事故シーケンスではない。

よって、積雪を起因とする有意な頻度又は影響のある事故シーケンスは新たに生じないと判断した。



## 落雷事象に対する事故シーケンス抽出

## 1. 起回事象の特定

## (1) 構築物，系統及び機器（以下「設備等」という。）の損傷・機能喪失モードの抽出

落雷事象により設備等に発生する可能性のある影響について，国外の評価事例，国内で発生したトラブル事例も参照し，以下のとおり，損傷・機能喪失モードを抽出した。

- ① 屋内外計測制御設備に発生するノイズ
- ② 直撃雷による設備損傷
- ③ 誘導雷サージによる電気盤内の回路損傷

## (2) 評価対象設備の選定

(1)で抽出した損傷・機能喪失モードに対し，影響を受ける可能性のある設備等のうち，プラントの運転継続や安全性に影響を及ぼす可能性のある設備等を評価対象設備として選定する。

具体的には，以下に示す屋内設置の設備等及び屋外設置の設備等を評価対象設備として選定した。

- ① 屋内外計測制御設備に発生するノイズ
  - ・ 計測制御系
  
- ②直撃雷による設備損傷
  - ・ 外部電源系
  - ・ 原子炉補機冷却海水系
  - ・ 高圧炉心スプレイ補機冷却海水系
  - ・ タービン補機冷却海水系
  - ・ 循環水系
  
- ③誘導雷サージによる電気盤内の回路損傷
  - ・ 計測制御系

## (3) 起回事象になり得るシナリオの選定

(1)で抽出した各損傷・機能喪失モードに対して，(2)で選定した評価対象設備への影響を検討の上，発生可能性のあるシナリオを選定した。

- ① 屋内外計測制御設備に発生するノイズ

- ・計測制御系

ノイズにより安全保護回路が誤動作した場合、「隔離事象」又は「RPS誤動作等」に至るシナリオ

ノイズにより安全保護回路以外の計測制御系が誤動作した場合、「非隔離事象」、「全給水喪失」又は「水位低下事象」に至るシナリオ

② 直撃雷による設備損傷

- ・外部電源系

直撃雷により外部電源系が損傷した場合、外部電源系の機能喪失による「外部電源喪失」に至るシナリオ

- ・原子炉補機冷却海水系

直撃雷により原子炉補機冷却海水ポンプが損傷した場合、原子炉補機冷却海水系の機能喪失による「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ

- ・高圧炉心スプレイ補機冷却海水系

直撃雷により高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプが損傷した場合、高圧炉心スプレイ系の機能喪失による「計画外停止」に至るシナリオ

- ・タービン補機冷却海水系

直撃雷によりタービン補機冷却海水ポンプが損傷した場合、タービン補機冷却海水系の機能喪失による「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ

- ・循環水系

直撃雷により循環水ポンプが損傷した場合、復水器真空度喪失による「隔離事象」に至るシナリオ

③ 誘導雷サージによる電気盤内の回路損傷

- ・計測制御系

誘導雷サージにより計測制御系が損傷した場合、計測・制御系喪失により制御不能に至るシナリオ

(4) 起回事象の特定

(3)で選定した各シナリオについて、想定を上回る落雷に対する起回事象発生可能性評価を実施し、事故シーケンスグループ抽出に当たって考慮すべき起回事象の特定を行った。

① 屋内外計測制御設備に発生するノイズ

落雷によって安全保護回路に発生するノイズの影響により誤動作する可能性を否定できず、隔離事象又はRPS誤動作等に至るシナリオは考えられるため、起回事象として特定する。

また、落雷によって安全保護回路以外の計測制御系に発生するノイズの影響

により誤動作する可能性を否定できず、非隔離事象、全給水喪失又は水位低下事象に至るシナリオは考えられるため、起因事象として特定する。

なお、上記事象以外の誤動作（ポンプの誤起動等）については、設備の機能喪失には至らず、かつ復旧についても容易であることから、起因事象としては特定しない。

## ② 直撃雷による設備損傷

外部電源系に過渡な電流が発生した場合、機器には雷サージの影響を緩和するため保安器が設置されているが、落雷が発生した場合、外部電源喪失に至るシナリオは考えられるため、起因事象として特定する。

原子炉補機冷却海水系は、地下ピット構造の海水ポンプ室に設置していることから落雷の影響を受けにくいですが、電動機部に関しては落雷によって機能喪失する可能性を否定できない。また、区分分離が実施された複数の系統に期待できるが、同時に機能喪失することを保守的に考慮し、最終ヒートシンク喪失に至るシナリオは考えられるため起因事象として特定する。

高圧炉心スプレイ補機冷却海水系は、地下ピット構造の海水ポンプ室に設置していることから落雷の影響を受けにくいですが、海水ポンプモータ部に関しては落雷によって機能喪失する可能性を否定できないため、計画外停止に至るシナリオは考えられるため起因事象として特定する。

タービン補機冷却海水系は、地下ピット構造の海水ポンプ室に設置していることから落雷の影響を受けにくいですが、海水ポンプモータに関しては落雷によって機能喪失する可能性を否定できない。また、区分分離が実施された複数の系統に期待できるが、同時に機能喪失することを保守的に考慮し、タービン・サポート系故障に至るシナリオは考えられるため起因事象として特定する。

循環水ポンプモータ部に関しては落雷によって機能喪失する可能性を否定できないため、隔離事象に至るシナリオは考えられるため起因事象として特定する。

## ③ 誘導雷サージによる電気盤内の回路損傷

落雷による誘導雷サージを接地網に効果的に導くことができない場合には、電気盤内の絶縁耐力が低い回路が損傷し、原子炉施設の安全保護系機能が喪失する。しかし、安全保護回路は金属シールド付ケーブルを使用し、屋内に設置されているため、損傷に至る有意なサージの侵入はないものと判断されることから、考慮すべき起因事象としては特定不要であると判断した。

なお、安全保護回路以外の計測制御系は、誘導雷サージの影響により損傷し、安全保護回路以外の計測・制御系喪失により制御不能に至る可能性を否定できない。制御不能となった場合は、非隔離事象、全給水喪失又は水位低下事象に至る可能性は考えられるため、起因事象として特定する。

## 2. 事故シーケンスの特定

1. にて設計基準を超える落雷事象に対し発生可能性のある起因事象として以下を特定した。

- ・安全保護回路に発生するノイズの影響に伴う隔離事象又は RPS 誤動作等
- ・安全保護回路以外の計測制御系に発生するノイズの影響に伴う非隔離事象, 全給水喪失又は水位低下事象
- ・外部電源系の損傷に伴う外部電源喪失
- ・原子炉補機冷却海水系の損傷に伴う最終ヒートシンク喪失
- ・高圧炉心スプレイ補機冷却海水系の損傷に伴う計画外停止
- ・タービン補機冷却海水系の損傷に伴うタービン・サポート系故障
- ・循環水系の損傷に伴う復水器真空度喪失による隔離事象
- ・安全保護回路以外の計測制御系の損傷に伴う非隔離事象, 全給水喪失又は水位低下事象

上記起因事象については、いずれも運転時の内部事象や地震、津波レベル 1 PRAにて考慮していることから、追加すべき新しい事故シーケンスではない。

よって、落雷を起因とする有意な頻度又は影響のある事故シーケンスは新たに生じないと判断される。

## 火山の影響に対する事故シーケンス抽出

## 1. 起回事象の特定

## (1) 構築物、系統及び機器（以下「設備等」という。）の損傷・機能喪失の抽出

火山事象のうち、火山性土石流といった原子力発電所の火山影響評価ガイド（平成25年6月19日 原規技発第13061910号 原子力規制委員会決定）（以下「影響評価ガイド」という。）において設計対応不可とされている事象については、影響評価ガイドに基づく立地評価にて原子力発電所の運用期間中に影響を及ぼす可能性がないと判断されている。よって、個々の火山事象への設計対応及び運転対応の妥当性について評価を行うため抽出した降下火砕物を対象に原子力発電所への影響を検討するものとする。

降下火砕物により設備等に発生する可能性のある影響について、影響評価ガイドも参照し、以下のとおり、損傷・機能喪失モードを抽出した。

- ① 建屋天井や屋外設備に対する降下火砕物の堆積荷重
- ② 降下火砕物による海水ストレーナ等の閉塞
- ③ 降下火砕物による給気口等の閉塞
- ④ 降下火砕物に付着している腐食成分による化学的影響
- ⑤ 降下火砕物の付着による送電線の相間短絡
- ⑥ 降下火砕物によるアクセス性や作業性の悪化

## (2) 評価対象設備の選定

(1)で抽出した損傷・機能喪失モードに対し、影響を受ける可能性のある設備等のうち、プラントの運転継続や安全性に影響を及ぼす可能性のある設備等を評価対象設備として選定する。

具体的には、以下に示す建屋及び屋外設置（屋外に面した設備含む）の設備等を評価対象設備として選定した。

## ① 建屋天井や屋外設備に対する降下火砕物の堆積荷重

## &lt; 建屋 &gt;

- ・ 原子炉建屋（原子炉棟，附属棟）
- ・ 制御建屋
- ・ タービン建屋

## &lt; 屋外設備 &gt;

- ・ 軽油タンク，非常用ディーゼル発電設備燃料移送系（以下「軽油タンク等」という。）
- ・ 外部電源系（275kV 開閉所，66kV 開閉所，変圧器）
- ・ 復水貯蔵タンク

- ・原子炉補機冷却海水系
- ・高圧炉心スプレイ補機冷却海水系
- ・タービン補機冷却海水系
- ・循環水系

② 降下火砕物による海水ストレーナ等の閉塞

- ・原子炉補機冷却海水系
- ・高圧炉心スプレイ補機冷却海水系
- ・タービン補機冷却海水系
- ・循環水系

③ 降下火砕物による給気口等の閉塞

- ・中央制御室換気空調系（給気口）
- ・非常用ディーゼル発電機等の付属機器（給気口，吸気口）
- ・計測制御電源室換気空調系（給気口）
- ・原子炉補機冷却海水系（モータ）
- ・高圧炉心スプレイ補機冷却海水系（モータ）
- ・タービン補機冷却海水系（モータ）
- ・循環水系（モータ）

④ 降下火砕物に付着している腐食成分による化学的影響

- ・屋外設備全般

⑤ 降下火砕物の付着による送電線の相間短絡

- ・送電線

⑥ 降下火砕物によるアクセス性や作業性の悪化

－（アクセスルート）

(3) 起因事象になり得るシナリオの選定

(1)で抽出した損傷・機能喪失モードに対して，(2)で選定した評価対象設備への影響を検討の上，発生可能性のあるシナリオを選定した。

① 建屋天井や屋外設備に対する降下火砕物の堆積荷重

<建屋>

- ・原子炉建屋

原子炉建屋の天井が降下火砕物堆積荷重により崩落した場合に，建屋最上階に設置している原子炉補機冷却水系のサージタンクが物理的に損傷し，機能喪失することで，原子炉補機冷却水系が喪失し，「最終ヒートシンク喪失」

に至るシナリオ

原子炉建屋附属棟屋上が降下火砕物による堆積荷重により崩落した場合に、建屋最上階に設置している非常用ディーゼル発電設備燃料デイトンクの全数機能喪失した場合で、かつ外部電源喪失に至っているとすると、非常用ディーゼル発電機の機能喪失により「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ

原子炉建屋附属棟屋上が降下火砕物による堆積荷重により崩落した場合に、建屋最上階に設置している原子炉建屋排気隔離弁の機能喪失による「計画外停止」に至るシナリオ

- ・タービン建屋

タービン建屋屋上が降下火砕物による堆積荷重により崩落した場合に、建屋最上階に設置しているタービンや発電機に影響が及び、「非隔離事象」に至るシナリオ

タービン補機冷却水系サージタンクに影響が及び、「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ

- ・制御建屋

制御建屋の天井が降下火砕物堆積荷重により崩落した場合に、建屋最上階に設置している中央制御室内設備が物理的に損傷し、「計測・制御系機能喪失」に至るシナリオ

<屋外設備>

- ・非常用ディーゼル発電機等の付属機器

降下火砕物による堆積荷重により非常用ディーゼル発電機等の付属機器が損傷した場合、非常用ディーゼル発電機等の機能喪失、仮に⑤の外部電源喪失の同時発生を想定した場合、「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ

- ・軽油タンク

軽油タンク室頂版が降下火砕物堆積荷重により崩落した場合に、軽油タンクの機能喪失に至り、⑤項に示す外部電源喪失が発生している状況下においては、非常用ディーゼル発電設備（燃料デイトンク）の燃料枯渇により、「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ

- ・外部電源系（275kV 開閉所，66kV 開閉所，変圧器）

275kV 開閉所屋上，66kV 開閉所，変圧器が降下火砕物による堆積荷重により崩落し，外部電源系に影響が及び、「外部電源喪失」に至るシナリオ

- ・復水貯蔵タンク

復水貯蔵タンク天板が降下火砕物による堆積荷重により崩落し，保有水が喪失した場合，補給水系の喪失により「計画外停止」に至るシナリオ

- ・原子炉補機冷却海水系

降下火砕物による堆積荷重により原子炉補機冷却海水ポンプが損傷した場合，「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ

- ・高圧炉心スプレー補機冷却海水系

降下火砕物による堆積荷重により高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプが損傷した場合、「計画外停止」に至るシナリオ

- ・タービン補機冷却海水系

降下火砕物による堆積荷重によりタービン補機冷却海水ポンプが損傷した場合、「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ

- ・循環水系

降下火砕物による堆積荷重により循環水ポンプが損傷した場合、復水器真空度喪失による「隔離事象」に至るシナリオ

## ② 降下火砕物による海水ストレーナ等の閉塞

海水ストレーナや熱交換器の目開きは、降下火砕物の粒径より大きいことから閉塞し難いため、シナリオの選定は不要である。

海水中への降下火砕物によって海水ポンプ軸受が異常摩耗した場合、原子炉補機冷却海水系の機能喪失による「最終ヒートシンク喪失」、高圧炉心スプレイ補機冷却海水系の機能喪失による「計画外停止」に至るシナリオ

タービン補機冷却海水系の機能喪失による「タービン・サポート系故障」、循環水系の機能喪失に伴う復水器真空度喪失による「隔離事象」に至るシナリオ

## ③ 降下火砕物による給気口等の閉塞

- ・中央制御室換気空調系給気口の閉塞

中央制御室換気空調系の給気口は、地面より約15mに設置されており、堆積物による閉塞は考え難いためシナリオの選定は不要である。また、給気口への降下火砕物の吸込みにより給気口が閉塞した場合でも、フィルタの取替え及び清掃が可能であることからシナリオの選定は不要である。

- ・非常用ディーゼル発電機等の付属機器の閉塞

降下火砕物の吸込み又は給気口への堆積により非常用ディーゼル発電機等の給気口、吸気口が閉塞した場合、非常用ディーゼル発電機等の機能喪失、仮に⑤の外部電源喪失の同時発生を想定した場合、「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ

- ・海水ポンプモータ空気冷却器給気口の閉塞

降下火砕物の吸込み又は給気口への堆積により原子炉補機冷却海水系ポンプモータの空気冷却器給気口が閉塞した場合、原子炉補機冷却海水系の機能喪失による「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ

高圧炉心スプレイ補機冷却海水系ポンプモータの空気冷却器給気口が閉塞した場合、高圧炉心スプレイ系の機能喪失による「計画外停止」に至るシナリオ

タービン補機冷却海水系ポンプの空気冷却器給気口が閉塞した場合、タ



ービン補機冷却海水系喪失による「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ

循環水ポンプの空気冷却器給気口が閉塞した場合、復水器真空度喪失による「隔離事象」に至るシナリオ

④ 降下火砕物に付着している腐食成分による化学的影響

降下火砕物が屋外設備に付着することによる腐食については、屋外設備表面には耐食性の塗装（エポキシ樹脂系等）が施されており腐食の抑制効果が考えられること、腐食の進展速度の遅さを考慮し、適切な保安全管理が可能と判断したため、この損傷・機能喪失モードについては考慮しない。

⑤ 降下火砕物の付着による送電線の相間短絡

降下火砕物が送電線や碍子へ付着し、水分を吸収することによって、相間短絡を起こし「外部電源喪失」に至るシナリオ

⑥ 降下火砕物によるアクセス性や作業性の悪化

降下火砕物により屋外現場へのアクセス性や屋外での作業性に影響を及ぼす可能性があるものの、設計基準事故対処設備のみで対応可能なシナリオであれば基本的に屋外での現場対応はなく、仮にアクセス性や屋外の作業性へ影響が及んだ場合であっても構内の道路又はアクセスルートについては、除灰を行うことから問題はない。

そのため上記①～⑤の影響評価の結果として、可搬型代替交流電源設備の接続といった屋外での作業が必要になるケースが確認された場合に、別途、詳細検討するものとする。

(4) 起回事象の特定

(3)で選定した各シナリオについて、想定を超える降下火砕物に対しての裕度評価（起回事象発生可能性評価）を実施し、事故シーケンスグループ抽出に当たって考慮すべき起回事象の特定を行った。

① 建屋天井や屋外設備に対する降下火砕物の堆積荷重

降下火砕物の堆積が各建屋天井や屋外設備の許容荷重を上回った場合には、(3)①にて選定した各シナリオが発生する可能性はあるが、各建屋天井の崩落や屋外設備が損傷するような火山事象は、火山事象の進展速度を踏まえると除灰管理が可能であることから、発生可能性は非常に稀であり、有意な頻度又は影響のある事故シーケンスの要因にはなり得ないと考えられるため、考慮すべき起回事象としては特定不要であると判断した。

② 降下火砕物による海水ストレーナ等の閉塞

海水ポンプ軸受の異常摩耗については、降下火砕物の硬度を考慮すると、海中の降下火砕物によって熱交換器の伝熱管や海水ポンプ軸受の異常磨耗は進展しにくいいため、考慮すべき起因事象としては特定不要であると判断した。

### ③ 降下火砕物による給気口等の閉塞

降下火砕物の吸込み又は給気口への堆積により原子炉補機室換気空調系等の給気口、吸気口が閉塞した場合には、(3)③にて選定したシナリオが発生する可能性があるが、原子炉補機室換気空調系等の給気口、吸気口が閉塞するような火山事象は、火山事象の進展速度を踏まえると除灰管理又はフィルタの取替えが可能であることから、発生可能性は非常に稀であり、有意な頻度又は影響のある事故シーケンスの要因にはなり得ないと考えられるため、考慮すべき起因事象としては特定不要であると判断した。

また、モータ空気冷却器給気口が閉塞した場合には、(3)③にて選定したシナリオが発生する可能性があるが、モータ空気冷却器給気口が閉塞するような火山事象は、火山事象の進展速度を踏まえると除灰管理が可能であることから、発生可能性は非常に稀であり、有意な頻度又は影響のある事故シーケンスの要因にはなり得ないと考えられるため、考慮すべき起因事象としては選定不要であると判断した。

### ④ 降下火砕物に付着している腐食成分による化学的影響

降下火砕物が屋外設備に付着することによる腐食については、(3)④のとおり、この損傷・機能喪失モードは考慮しないため、起因事象として特定しない。

### ⑤ 降下火砕物の付着による送電線の相間短絡

降下火砕物の影響を受ける可能性がある送電線は、発電所内外の広範囲に渡り、全域における管理が困難なことを踏まえると設備等の不具合による外部電源喪失に至るシナリオは考えられるため、起因事象として特定する。

## 2. 事故シーケンスの特定

1.にて設計基準を超える火山事象に対し発生可能性のある起因事象として外部電源喪失を特定したが、運転時の内部事象や地震、津波レベル1 PRAにて考慮していることから、追加すべき新しい事故シーケンスではない。

よって、火山の影響を起因とする有意な頻度又は影響のある事故シーケンスは新たに生じないと判断した。

## 森林火災事象に対する事故シーケンス抽出

## 1. 起回事象の特定

## (1) 構築物，系統及び機器（以下「設備等」という。）の損傷・機能喪失の抽出

森林火災により設備等に発生する可能性のある影響について，国外の評価事例，国内で発生したトラブル事例も参照し，以下のとおり，損傷・機能喪失モードを抽出した。

- ① 輻射熱による建屋や設備等への損傷
- ② ばい煙による設備等の閉塞

## (2) 評価対象設備の選定

(1)で抽出した損傷・機能喪失モードに対し，影響を受ける可能性のある設備等のうち，プラントの運転継続や安全性に影響を及ぼす可能性のある設備等を評価対象設備として選定する。

具体的には，以下に示す建屋及び屋外設置の設備等を評価対象設備として選定した。

## ① 輻射熱による建屋や設備等への損傷

## &lt;建屋&gt;

- ・原子炉建屋（原子炉棟，附属棟）
- ・制御建屋
- ・タービン建屋

## &lt;屋外設備&gt;

- ・外部電源系（275kV開閉所，66kV開閉所，変圧器，送電線）
- ・復水貯蔵タンク
- ・非常用ディーゼル発電機等の付属設備（排気消音器等）
- ・排気筒
- ・非常用ガス処理系（屋外露出部）
- ・原子炉補機冷却海水系
- ・高圧炉心スプレイ補機冷却海水系
- ・タービン補機冷却海水系
- ・循環水系

## ② ばい煙による設備等の閉塞

- ・非常用ディーゼル発電機等の付属設備（吸気口等）
- ・中央制御室換気空調系
- ・原子炉補機冷却海水系（モータ）

- ・ 高圧炉心スプレイ補機冷却海水系（モータ）
- ・ タービン補機冷却海水系（モータ）
- ・ 循環水系（モータ）

### (3) 起因事象になり得るシナリオの選定

(1)で抽出した各損傷・機能喪失モードに対して、(2)で選定した評価対象設備への影響を検討の上、発生可能性のあるシナリオを選定した。

#### ① 輻射熱による建屋や設備等への損傷

##### <建屋>

森林火災の輻射熱による建屋への影響については、想定し得る最大の火災影響評価において、防火帯外縁（火炎側）から十分な離隔距離があることを考慮すると、建屋の許容温度を下回り、建屋が損傷することはない。また、森林火災の輻射熱による建屋影響について、24時間駐在している初期消火要員（消防車隊）による早期の消火活動も可能であり、森林火災に対する影響緩和策を講じることができることから、シナリオの選定は不要である。

##### <屋外設備>

- ・ 外部電源系（275kV 開閉所，66kV 開閉所，変圧器，送電線）

森林火災の輻射熱により外部電源系が損傷した場合、「外部電源喪失」に至るシナリオ

なお、外部電源系への影響については、想定し得る最大の火災影響評価において、防火帯外縁（火炎側）から十分な離隔距離があることを考慮すると、敷地内の外部電源系が損傷することはない。また、森林火災の輻射熱による影響について、24時間駐在している初期消火要員（消防車隊）による早期の消火活動も可能であり、森林火災に対する影響緩和策を講じることができる。

- ・ 復水貯蔵タンク

森林火災の輻射熱による復水貯蔵タンクへの影響については、想定し得る最大の火災影響評価において、防火帯外縁（火炎側）から十分な離隔距離があることを考慮すると、復水貯蔵タンク水の最高使用温度を下回り、タンクが損傷することはない。また、森林火災の輻射熱による影響について、24時間駐在している初期消火要員（消防車隊）による早期の消火活動も可能であり、森林火災に対する影響緩和策を講じることができることから、シナリオの選定は不要である。

- ・ 非常用ディーゼル発電機等の付属設備（排気消音器等）

森林火災の輻射熱による非常用ディーゼル発電機等の付属設備への影響については、想定し得る最大の火災影響評価において、防火帯外縁（火炎側）から十分な離隔距離があることを考慮すると、非常用ディーゼル発電機等の付属設備が受ける輻射強度は低いため、非常用ディーゼル発電機等の付属設

備が損傷することはない。また、森林火災の輻射熱による影響について、24時間駐在している初期消火要員（消防車隊）による早期の消火活動も可能であり、森林火災に対する影響緩和策を講じることができることから、シナリオの選定は不要である。

- 排気筒

森林火災の輻射熱による排気筒への影響については、想定し得る最大の火災影響評価において、防火帯外縁（火炎側）から十分な離隔距離があることを考慮すると、排気筒が受ける輻射強度は低いため、排気筒が損傷することはない。また、森林火災の輻射熱による影響について、24時間駐在している初期消火要員（消防車隊）による早期の消火活動も可能であり、森林火災に対する影響緩和策を講じることができることから、シナリオの選定は不要である。

- 非常用ガス処理系（屋外露出部）

森林火災の輻射熱による非常用ガス処理系配管への影響については、想定し得る最大の火災影響評価において、防火帯外縁（火炎側）から十分な離隔距離があることを考慮すると、非常用ガス処理系配管が受ける輻射強度は低いため、非常用ガス処理系配管が損傷することはない。また、森林火災の輻射熱による影響について、24時間駐在している初期消火要員（消防車隊）による早期の消火活動も可能であり、森林火災に対する影響緩和策を講じることができることから、シナリオの選定は不要である。

- 原子炉補機冷却海水系／高圧炉心スプレイ補機冷却海水系／タービン補機冷却海水系／循環水系（以下「海水系」という。）

森林火災の輻射熱による海水系への影響については、想定し得る最大の火災影響評価において、防火帯外縁（火炎側）から十分な離隔距離があることを考慮すると、海水系が受ける輻射強度は低いため、海水系が損傷することはない。また、森林火災の輻射熱による影響について、24時間駐在している初期消火要員（消防車隊）による早期の消火活動も可能であり、森林火災に対する影響緩和策を講じることができることから、シナリオの選定は不要である。

## ② ばい煙による設備等の閉塞

- 非常用ディーゼル発電機等の付属設備（吸気口等）の閉塞

森林火災で発生するばい煙の非常用ディーゼル発電機等の吸気口への吸込みにより吸気口が閉塞した場合でも、フィルタの取替え及び清掃が可能であることからシナリオの選定は不要である。

- 中央制御室換気空調系の閉塞

森林火災で発生するばい煙の中央制御室換気空調系給気口への吸込みにより給気口が閉塞した場合でも、フィルタの取替え及び清掃が可能であるこ

とからシナリオの選定は不要である。

- ・海水系（循環水系を除く）ポンプモータ空気冷却器給気口の閉塞

海水系ポンプモータは外気を取込まない構造であり、また、空冷モータの冷却流路の口径は、ばい煙の粒径より広いことから閉塞し難いため、シナリオの選定は不要である。

- ・循環水系

ばい煙により循環水ポンプの空気冷却器が閉塞した場合、復水器真空度喪失による「隔離事象」に至るシナリオ

#### (4) 起回事象の特定

(3)で選定した各シナリオについて、森林火災に対しての裕度評価（起回事象発生可能性評価）を実施し、事故シーケンスグループ抽出に当たって考慮すべき起回事象の特定を行った。

##### ① 輻射熱による建屋や設備等への損傷

<建屋>

森林火災の輻射熱による各建屋の損傷については、(3)①のとおり、考慮すべき起回事象としては特定不要であると判断した。

<屋外設備>

森林火災の輻射熱により送電線が損傷する可能性が否定できず、送電線の損傷に伴う外部電源喪失に至るシナリオは考えられるため、起回事象として特定する。

その他の屋外設備についての損傷のシナリオについては、(3)①及び(3)②のとおり、考慮すべき起回事象としては特定不要であると判断した。

##### ② ばい煙による設備等の閉塞

森林火災のばい煙等により循環水ポンプの空気冷却器が閉塞する可能性が否定できず、復水器真空度喪失による隔離事象に至るシナリオは考えられるため、起回事象として特定する。

## 2. 事故シーケンスの特定

1.にて森林火災に対し発生可能性のある起回事象として外部電源喪失及び隔離事象を特定したが、運転時の内部事象や地震、津波レベル1 PRAにて考慮していることから、追加すべき新しい事故シーケンスではない。

よって、森林火災を起因とする有意な頻度又は影響のある事故シーケンスは新たに生じないと判断した。

## 自然現象の重畳に対する事故シーケンス抽出

## 1. 設計基準を超える自然現象の重畳の考慮について

## (1) 自然現象の重畳影響

自然現象の重畳評価については、損傷・機能喪失モードの相違に応じて、以下に示す影響を考慮する。

- I. 各自然現象から同じ影響がそれぞれ作用し、重ね合わさって増長するケース  
(例：積雪と降下火砕物による堆積荷重の増加)
- II. ある自然現象の防護施設が他の自然現象によって機能喪失することにより影響が増長するケース (例：地震により浸水防止機能が喪失して浸水量が増加)
- III-1. 他の自然現象の作用により前提条件が変化し、影響が増長するケース  
(例：降水による降下火砕物密度の増加)
- III-2. 他の自然現象の作用により影響が及ぶようになるケース (例：斜面に降下火砕物が堆積した後に大量の降水により滑り、プラント周辺まで降下火砕物を含んだ水が押し寄せる状態。単独事象としては想定していない。)

## (2) 重畳を考慮する自然現象

添付資料 2. 1. 1 において収集した自然現象 55 事象のうち、類似・随伴事象の観点から整理した 32 事象について、添付資料 2. 1. 1 の第 3 表に示す評価結果により、以下の観点から除外した事象については、重畳影響について考慮不要と判断し、地震、津波、竜巻、凍結、積雪、落雷、火山の影響、森林火災の 8 事象に加え、単独事象においては除塵装置等に期待することで影響がないと判断した生物学的事象を加えた 9 事象を重畳影響として評価する。

- 女川原子力発電所及びその周辺では発生しない (若しくは、発生が極めて稀) と判断した事象  
No. 2 : 隕石, No. 4 : 河川の迂回, No. 5 : 砂嵐 (塩を含んだ嵐), No. 9 : 雪崩, No. 12 : 干ばつ, No. 13 : 洪水, No. 22 : 湖又は河川の水位低下, No. 23 : 湖又は河川の水位上昇, No. 26 : 地すべり, No. 27 : カルスト
- 単独事象での評価において設備等への影響がない (若しくは、非常に小さい) と判断した事象で、他の事象との重畳を考慮しても明らかに設備等への影響がないと判断した事象  
No. 11 : 海岸浸食, No. 16 : 濃霧, No. 18 : 霜・白霜, No. 19 : 極高温, No. 24 : もや, No. 25 : 塩害・塩雲, No. 29 : 高温水, No. 30 : 低温水 (海水温低)

- 影響が他の事象に包絡されると分類した事象（包絡する側の事象を評価することで、重畳影響も包絡される）

No. 3 : 降水, No. 7 : 高潮, No. 14 : 風 (台風), No. 20 : 氷晶, No. 28 : 太陽フレア・磁気嵐

確認結果を第 1 表及び第 2 表に示す。

確認した結果としては、重畳影響Ⅰ～Ⅲ-1 については、以下に示す理由から、単独事象での評価において抽出されたシナリオ以外のシナリオが生じることはなく、重畳影響Ⅲ-2 については、該当するケースはなかった。

- I. 各自然現象から同じ影響がそれぞれ作用し、重ね合わさって増長するケース  
重畳により影響度合いが大きくなるのみであり、単独で設計基準を超える事象に対してシナリオの抽出を行っていることを踏まえると、新たなシナリオは生じない。
- II. ある自然現象の防護施設が他の自然現象によって機能喪失することにより、影響が増長するケース  
単独の自然現象に対するシナリオの選定において、設計基準を超える事象を評価対象としているということは、つまり設備耐力や防護対策に期待していないということであり、単独事象の評価において抽出された以外の新たなシナリオは生じない。
- Ⅲ-1. 他の自然現象の作用により前提条件が変化し、影響が増長するケース  
一方の自然現象の前提条件が、他方の自然現象により変化し、元の自然現象の影響度が大きくなったとしても、I. と同様、単独で設計基準を超える事象に対してシナリオ抽出を行っているため、新たなシナリオは生じない。

### (3) 重畳影響評価まとめ

事故シーケンスの抽出という観点においては、上述のとおり、自然現象が重畳することにより、単独事象の評価で特定されたシナリオに対し新たなものが生じることはなく、自然現象の重畳により新たに追加すべき事故シーケンスは発生しないものと判断した。



第1表 自然現象の重畳確認結果

事象2	事象1										電巻			森林火災			落雷		
	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響
自然現象	設備の損傷・機能喪失モード	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響
凍結	屋外タンク、配管内流体及びヒートシンク(海水)の凍結	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響
地震	着氷による送電線の相間短絡	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響
積雪	地震による荷重	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響
津波	雪の堆積による荷重	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	着氷による送電線の相間短絡	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	給気口等の閉塞	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	荷重(衝突)	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	津波による設備の浸水	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	漂流物による取水口、海ストレーナ等の閉塞	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	荷重(堆積)	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	海水ストレーナ等の閉塞	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	給気口等の閉塞	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	降下火災物の付着による送電線の相間短絡	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	腐食成分による科学的影響	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	屋外機器の軸受摩耗	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	取水口、海水ストレーナ等の閉塞	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	げっ歯類(ネズミ等)によるケーブル類の損傷	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	風圧による荷重	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	飛来物による荷重	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	気圧差による荷重	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	輻射熱	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	給気口等の閉塞	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	電源室内へのばい煙侵入による短絡	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	非常用ディーゼル機関吸気へのばい煙侵入によるシリンダ部の摩耗	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	屋内外計測制御設備に発生するノイズ	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	直撃雷	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響
	誘雷サージによる電氣室内の回路損傷	温度	閉塞	電氣的的影響	荷重(地震)	荷重(堆積)	電氣的的影響	閉塞(給気等)	荷重(衝突)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(海水系)	閉塞(堆積)	閉塞(給気等)	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的的影響	電氣的影響

【凡例】

- 一：各自然現象が重畳した場合でも単独事象同士の影響評価より増長しない
- 一：各自然現象から同じ影響がそれぞれ作用し、重ね合わさって増長するケース
- 一：ある自然現象の防護施設が他の自然現象によって機能喪失することにより、影響が増長するケース
- 一：他の自然現象の作用により前提条件が変化し、影響が増長するケース
- 一：他の自然現象の作用により影響が及ぶようになるケース

第2表 事象の重畳 個別検討結果 (1 / 5)

No.	重畳事象 (事象1×事象2)	影響	検討結果
1	凍結 (電氣的影響) × 積雪 (電氣的影響)	I	送電線への付着物の増加により、送電線の相間短絡による外部電源喪失が考えられる。 →各々の事象で外部電源喪失を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
2	凍結 (電氣的影響) × 火山 (電氣的影響)	I	送電線への付着物の増加により、送電線の相間短絡による外部電源喪失が考えられる。 →各々の事象で外部電源喪失を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
3	地震活動 (荷重 (地震)) × 積雪 (荷重 (堆積))	III-1	地震による荷重と積雪荷重の同時発生によって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →地震単独で喪失する可能性のある機器として、原子炉建屋及び屋外設備を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、積雪については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (除雪) を講じることが可能である。
4	地震活動 (荷重 (地震)) × 津波 (荷重 (衝突))	II	地震によって津波防護機能が喪失した後の津波によって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →地震単独で喪失する可能性のある機器として、原子炉建屋及び屋外設備を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
5	地震活動 (荷重 (地震)) × 津波 (荷重 (浸水))	II	地震によって浸水防護機能が喪失した後の津波によって、原子炉建屋内への浸水及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →津波単独での影響評価として、原子炉建屋内への浸水を想定しており、事象の重量によって浸水高さに変化がないことから、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
6	地震活動 (荷重 (地震)) × 津波 (閉塞 (海水系))	III-1	地震による取水口周辺の構造物の損傷と津波による漂流物の同時発生により、取水機能の喪失が考えられる。 →地震単独で喪失する可能性のある機器として、海水ポンプを想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
7	地震活動 (荷重 (地震)) × 竜巻 (荷重 (風))	I	地震による荷重と竜巻の同時発生によって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →地震単独で喪失する可能性のある機器として、原子炉建屋及び屋外設備を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
8	地震活動 (荷重 (地震)) × 竜巻 (荷重 (飛来物))	I	地震による荷重と竜巻による飛来物の同時発生によって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →地震単独で喪失する可能性のある機器として、原子炉建屋及び屋外設備を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、竜巻については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (飛散防止措置等) を講じることが可能である。
9	地震活動 (荷重 (地震)) × 落雷 (電氣的影響 (直撃雷))	II	地震によって避雷設備が損傷した後の落雷によって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →地震単独で喪失する可能性のある機器として、原子炉建屋及び屋外設備を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、落雷については、主排気筒が避雷導体となることにより、落雷電流を地中の接地網へ導く機能は確保される。
10	積雪 (荷重 (堆積)) × 地震 (荷重 (地震))	III-1	積雪荷重と地震による荷重の同時発生によって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →地震単独で喪失する可能性のある機器として、原子炉建屋及び屋外設備を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、積雪については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (除雪) を講じることが可能である。
11	積雪 (荷重 (堆積)) × 津波 (荷重 (衝突))	III-1	積雪荷重と津波力の同時発生によって、建屋内浸水及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →津波単独で喪失する可能性のある機器として、建屋内浸水及び屋外設備等の損傷を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、積雪については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (除雪) を講じることが可能である。
12	積雪 (荷重 (堆積)) × 火山の影響 (荷重 (堆積))	I	積雪荷重と降下火砕物堆積荷重の同時発生によって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →積雪及び降下火砕物について、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (除雪、降下火砕物の除去) を講じることが可能であり、重量を想定したとしても大規模損壊には至らない。

第2表 事象の重畳 個別検討結果 (2 / 5)

No.	重畳事象 (事象1×事象2)	影響	検討結果
13	積雪 (電氣的影響) × 凍結 (電氣的影響)	I	送電線への付着物の増加により、送電線の相間短絡による外部電源喪失が考えられる。 →各々の事象で外部電源喪失を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
14	積雪 (電氣的影響) × 火山の影響 (電氣的影響)	I	送電線への付着物の増加により、送電線の相間短絡による外部電源喪失が考えられる。 →各々の事象で外部電源喪失を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
15	積雪 (閉塞 (給気等)) × 火山の影響 (閉塞 (給気等))	I	雪と降下火砕物の同時発生によって、給気口閉塞による非常用ディーゼル発電機等の機能喪失等が考えられる。 →積雪及び降下火砕物については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (フィルタ交換作業) を講じることが可能であり、重畳を想定したとしても大規模損壊には至らない。
16	積雪 (閉塞 (給気等)) × 竜巻 (荷重 (風))	III-I	雪と竜巻の同時発生によって、給気口閉塞による非常用ディーゼル発電機等の機能喪失等が考えられる。 →竜巻単独で喪失する可能性のある機器として、交流電源設備の損傷を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、積雪については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (除雪) を講じることが可能である。
17	積雪 (閉塞 (給気等)) × 森林火災 (閉塞 (給気等))	I	雪と森林火災の同時発生によって、給気口閉塞の可能性が高まり非常用ディーゼル発電機等の機能喪失等が考えられる。 →積雪については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (フィルタ交換作業) を講じることが可能であり、重畳を想定したとしても大規模損壊には至らない。
18	津波 (荷重 (衝突)) × 地震活動 (荷重 (地震))	I	津波力と余震の同時発生によって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →地震の想定において、原子炉建屋及び屋外設備の損傷を想定しており、新たに想定すべきシナリオを発生しない。
19	津波 (荷重 (衝突)) × 積雪 (荷重 (堆積))	III-I	津波力と積雪荷重の同時発生によって、建屋内浸水及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →津波単独で喪失する可能性のある機器として、建屋内浸水及び屋外設備等の損傷を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、積雪については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (除雪) を講じることが可能である。
20	津波 (荷重 (衝突)) × 竜巻 (荷重 (風))	I	津波力と竜巻の風荷重の同時発生によって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →津波単独で喪失する可能性のある機器として、建屋内浸水及び屋外設備等の損傷を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、竜巻については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (飛散防止措置等) を講じることが可能である。
21	津波 (荷重 (衝突)) × 竜巻 (荷重 (飛来物))	I	津波力と竜巻による飛来物の同時発生によって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →津波単独で喪失する可能性のある機器として、建屋内浸水及び屋外設備等の損傷を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、竜巻については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (飛散防止措置等) を講じることが可能である。
22	津波 (荷重 (衝突)) × 落雷 (電氣的影響 (直撃雷))	II	落雷によって浸水防護機能が喪失した後の津波によって、原子炉建屋内への浸水及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →津波単独での影響評価として、原子炉建屋内への浸水を想定しており、事象の重畳によって浸水高さに変化がないことから、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
23	津波 (浸水) × 地震 (荷重 (地震))	II	地震によって浸水防護機能が喪失した後の津波によって、原子炉建屋内への浸水及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →津波単独での影響評価として、原子炉建屋内への浸水を想定しており、事象の重畳によって浸水高さに変化がないことから、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
24	津波 (閉塞 (海水系)) × 地震 (荷重 (地震))	III-I	地震による取水口周辺の構造物の損傷と津波による漂流物の同時発生により、取水機能の喪失が考えられる。 →地震単独で喪失する可能性のある機器として、海水ポンプを想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。

第2表 事象の重畳 個別検討結果 (3 / 5)

No.	重畳事象 (事象1×事象2)	影響	検討結果
25	津波 (閉塞 (海水系)) × 火山の影響 (閉塞 (海水系))	I	津波による漂流物と降下火砕物の同時発生によって、取水機能の喪失が考えられる。 →津波単独で喪失する可能性のある機器として、海水ポンプを想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、降下火砕物については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (降下火砕物の除去) を講じることが可能である。
26	津波 (閉塞 (海水系)) × 生物学的事象 (閉塞 (海水系))	I	クラゲ等の海生生物と津波による漂流物の同時発生によって、取水機能の喪失が考えられる。 →津波単独で喪失する可能性のある機器として、海水ポンプを想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
27	火山の影響 (荷重 (堆積)) × 地震 (荷重 (地震))	I	降下火砕物堆積荷重と地震による荷重の同時発生によって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →地震の想定において、原子炉建屋及び屋外設備の損傷を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、降下火砕物については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (降下火砕物の除去) を講じることが可能である。
28	火山の影響 (荷重 (堆積)) × 積雪 (荷重 (堆積))	I	降下火砕物堆積荷重と積雪荷重の同時発生によって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →降下火砕物及び積雪については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (除雪、降下火砕物の除去) を講じることが可能であり、重畳を想定したとしても大規模損壊には至らない。
29	火山の影響 (閉塞 (給気等)) × 積雪 (閉塞 (給気等))	I	降下火砕物と雪の同時発生によって、給気口閉塞による非常用ディーゼル発電機等の機能喪失等が考えられる。 →降下火砕物及び積雪については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (フィルタ交換作業) を講じることが可能であり、重畳を想定したとしても大規模損壊には至らない。
30	火山の影響 (閉塞 (給気系)) × 竜巻 (荷重 (風))	III-I	降下火砕物と竜巻の同時発生によって、給気口閉塞による非常用ディーゼル発電機等の機能喪失等が考えられる。 →竜巻単独で喪失する可能性のある機器として、交流電源設備の損傷を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、降下火砕物については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (降下火砕物の除去) を講じることが可能である。
31	火山の影響 (閉塞 (給気系)) × 森林火災 (閉塞 (給気系))	I	降下火砕物と森林火災の同時発生によって、給気口閉塞の可能性が高まり非常用ディーゼル発電機等の機能喪失等が考えられる。 →降下火砕物については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (フィルタ交換作業) を講じることが可能であり、重畳を想定したとしても大規模損壊には至らない。
32	火山の影響 (閉塞 (海水系)) × 津波 (閉塞 (海水系))	I	降下火砕物と津波による漂流物の同時発生によって、取水機能の喪失が考えられる。 →津波単独で喪失する可能性のある機器として、海水ポンプを想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
33	火山の影響 (閉塞 (海水系)) × 生物学的事象 (閉塞 (海水系))	I	降下火砕物とクラゲ等の海生生物の同時発生によって、ストレーナ閉塞による取水機能の喪失が考えられる。 →地震等の単独で喪失する可能性のある機器として、海水ポンプを想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
34	火山の影響 (電気的影響) × 凍結 (電気的影響)	I	送電線への付着物の増加により、送電線の相间短絡による外部電源喪失が考えられる。 →各々の事象で外部電源喪失を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
35	火山の影響 (電気的影響) × 積雪 (電気的影響)	I	送電線への付着物の増加により、送電線の相间短絡による外部電源喪失が考えられる。 →各々の事象で外部電源喪失を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
36	生物学的事象 (閉塞 (海水系)) × 地震 (地震 (荷重))	II	クラゲ等の海生生物と地震による除塵装置の機能喪失の同時発生によって、取水機能の喪失が考えられる。 →地震単独で喪失する可能性のある機器として、海水ポンプを想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。

第2表 事象の重畳 個別検討結果 (4 / 5)

No.	重畳事象 (事象1×事象2)	影響	検討結果
37	生物学的事象 (閉塞 (海水系)) × 津波 (閉塞 (海水系))	I	クラゲ等の海生生物と津波による漂流物の同時発生によって、取水機能の喪失が考えられる。 →津波単独で喪失する可能性のある機器として、海水ポンプを想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
38	生物学的事象 (閉塞 (海水系)) × 火山の影響 (閉塞 (海水系))	I	クラゲ等の海生生物と降下火砕物との同時発生によって、ストレーナ閉塞による取水機能の喪失が考えられる。 →地震等の単独で喪失する可能性のある機器として、海水ポンプを想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
39	生物学的事象 (閉塞 (海水系)) × 竜巻 (荷重 (飛来物))	I	クラゲ等の海生生物と飛来物による除塵装置の機能喪失の同時発生によって、取水機能の喪失が考えられる。 →竜巻単独で喪失する可能性のある機器として、海水ポンプを想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
40	竜巻 (荷重 (風)) × 地震活動 (荷重 (地震))	I	竜巻の風荷重と地震による荷重の同時発生によって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →地震単独で喪失する可能性のある機器として、原子炉建屋及び屋外設備を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
41	竜巻 (荷重 (風)) × 津波 (荷重 (衝突))	I	竜巻の風荷重と津波波力との同時発生によって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →地震単独で喪失する可能性のある機器として、原子炉建屋及び屋外設備を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、竜巻については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (飛散防止措置等) を講じることが可能である。
42	竜巻 (荷重 (風)) × 津波 (浸水)	II	竜巻の風荷重によって浸水防護機能が喪失した後の津波によって、原子炉建屋内への浸水及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →津波単独での影響評価として、原子炉建屋内への浸水を想定しており、事象の重量によって浸水高さに変化がないことから、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
43	竜巻 (荷重 (風)) × 森林火災 (温度)	III-I	竜巻の影響により、森林火災の放射熱の影響が大きくなることにより、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →竜巻の継続時間は短く風向は一定でないことから放射熱の影響は限定的であり、重量を想定したとしても大規模損壊には至らない。
44	竜巻 (荷重 (風)) × 森林火災 (閉塞 (給気等))	III-I	森林火災と竜巻の同時発生によって、給気口閉塞による非常用ディーゼル発電機等の機能喪失等が考えられる。 →竜巻単独で喪失する可能性のある機器として、交流電源設備の損傷を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、森林火災については、予防散水を実施することで、影響が緩和可能である。
45	竜巻 (荷重 (風)) × 落雷 (電气的影響 (直撃雷))	II	竜巻によって避雷設備が損傷した後の落雷によって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →地震単独で喪失する可能性のある機器として、原子炉建屋及び屋外設備を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、落雷については、主排気筒が避雷導体となることにより、落雷電流を地中の接地網へ導く機能は確保される。
46	竜巻 (荷重 (飛来物)) × 地震活動 (荷重 (地震))	I	竜巻による飛来物と地震による荷重の同時発生によって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →地震単独で喪失する可能性のある機器として、原子炉建屋及び屋外設備を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、竜巻については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (飛散防止措置等) を講じることが可能である。
47	竜巻 (荷重 (飛来物)) × 津波 (荷重 (衝突))	I	竜巻による飛来物と津波波力との同時発生によって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →津波単独で喪失する可能性のある機器として、建屋内浸水及び屋外設備等の損傷を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、竜巻については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (飛散防止措置等) を講じることが可能である。
48	竜巻 (荷重 (飛来物)) × 津波 (浸水)	II	竜巻による飛来物によって浸水防護機能が喪失した後の津波によって、原子炉建屋内への浸水及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →津波単独での影響評価として、原子炉建屋内への浸水を想定しており、事象の重量によって浸水高さに変化がないことから、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、竜巻については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (飛散防止措置等) を講じることが可能である。

第2表 事象の重畳 個別検討結果 (5 / 5)

No.	重畳事象 (事象1×事象2)	影響	検討結果
49	竜巻 (荷重 (飛来物)) × 落雷 (電気的影響 (直撃雷))	II	竜巻によって避雷設備が損傷した後の落雷によって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →地震単独で喪失する可能性のある機器として、原子炉建屋及び屋外設備を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、落雷については、主排気筒が避雷導体となることよって、落雷電流を地中の接地網へ導く機能は確保される。
50	森林火災 (温度) × 竜巻 (荷重 (風))	III-1	竜巻の影響により、森林火災の輻射熱の影響が大きくなることよって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →竜巻の継続時間は短く風向は一定でないことから輻射熱の影響は限定的であり、重量を想定したとしても大規模損壊には至らない。
51	森林火災 (閉塞 (給気等)) × 積雪 (閉塞 (給気等))	I	森林火災と雪の同時発生によって、給気口閉塞の可能性が高まり非常用ディーゼル発電機等の機能喪失等が考えられる。 →積雪については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (フィルタ交換作業) を講じることが可能であり、重量を想定したとしても大規模損壊には至らない。
52	森林火災 (閉塞 (給気等)) × 火山の影響 (閉塞 (給気等))	I	森林火災と降下火砕物の同時発生によって、給気口閉塞の可能性が高まり非常用ディーゼル発電機等の機能喪失等が考えられる。 →降下火砕物については、事前の予測が可能であり、あらかじめ体制を強化して安全対策 (フィルタ交換作業) を講じることが可能であり、重量を想定したとしても大規模損壊には至らない。
53	森林火災 (閉塞 (給気系)) × 竜巻 (荷重 (風))	III-1	森林火災と竜巻の同時発生によって、給気口閉塞による非常用ディーゼル発電機等の機能喪失等が考えられる。 →竜巻単独で喪失する可能性のある機器として、交流電源設備の損傷を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。また、森林火災については、予防散水を実施することで、影響が緩和可能である。
54	落雷 (電気的影響 (直撃雷)) × 地震活動 (荷重 (地震))	II	落雷と地震による荷重の同時発生によって、原子炉建屋及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →地震単独で喪失する可能性のある機器として、原子炉建屋及び屋外設備を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
55	落雷 (電気的影響 (直撃雷)) × 津波 (荷重 (衝突))	II	落雷によって浸水防護機能が喪失した後の津波によって、原子炉建屋内への浸水及び屋外設備等の損傷が考えられる。 →津波単独での影響評価として、原子炉建屋内への浸水を想定しており、事象の重量によって浸水高さに変化がないことから、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
56	落雷 (電気的影響 (直撃雷)) × 竜巻 (荷重 (風))	II	落雷によって竜巻防護機能が喪失した後の竜巻によって、屋外設備等の損傷が考えられる。 →竜巻単独での影響評価として、屋外設備等の損傷を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。
57	落雷 (電気的影響 (直撃雷)) × 竜巻 (荷重 (飛来物))	II	落雷によって竜巻防護機能が喪失した後の竜巻によって、屋外設備等の損傷が考えられる。 →竜巻単独での影響評価として、屋外設備等の損傷を想定しており、新たに想定すべきシナリオは発生しない。

## P R Aで選定しなかった事故シーケンス等への対応について

レベル1 P R Aより抽出された事故シーケンスのうち、有効な炉心損傷防止対策の確保が困難な事故シーケンスは以下のとおりである。

- a. 原子炉建屋損傷
- b. 格納容器損傷
- c. 圧力容器損傷
- d. E C C S容量を超える原子炉冷却材圧力バウンダリ喪失(E - L O C A)
- e. 制御建屋損傷
- f. 計測・制御系喪失
- g. 格納容器バイパス
- h. 複数の緩和機能喪失
- i. 大破断L O C A + H P C S失敗 + 低圧E C C S失敗
- j. 全交流動力電源喪失(外部電源喪失 + D G失敗) + H P C S失敗 + 原子炉停止失敗

以上の事故シーケンスのうち、a. ~ h. の事故シーケンスについては、外部事象による建屋・格納容器等の大規模な損傷を想定していることから、原子炉格納容器の閉じ込め機能に期待できない場合も想定されるシーケンスであるが、これらの全炉心損傷頻度への寄与割合は1%未満と小さく、有意な頻度ではない。

また、これらの事象はプラントに及ぼす影響について大きな幅を有しており、影響が限定されるような小規模な事故の場合には、使用可能な炉心損傷防止対策や格納容器破損防止対策を柔軟に活用して、事故進展の緩和を図ることが可能である。万一、建屋全体が崩壊し、内部の安全系機器・配管の全てが機能喪失するような深刻な事故に至った場合でも、可搬型のポンプ・電源、放水砲等を駆使した対応により、臨機応変に影響緩和を試みることが可能であると考えられる。

i. の事故シーケンスについては、L O C Aの破断面積が一定の大きさを超える場合、国内外の先進的な対策を考慮した場合であっても炉心損傷防止対策を講じることは困難であるが、原子炉格納容器の機能に期待できる事故シーケンスである。j. の事故シーケンスについては、原子炉スクラムの失敗と全交流動力電源の喪失が重畳する事故シーケンスであるが、地震によりスクラム信号が発信した場合は、現実的には、構造物・機器が最大加速度による荷重を受けるより前に制御棒挿入が完了するものと考えられる。

なお、万一地震による炉内構造物の損傷により制御棒挿入が失敗した場合は、可搬型のポンプ・電源、放水砲等を駆使した対応により、臨機応変に影響緩和を試みるこ

とが可能であると考えられる。

また、内部事象レベル1.5 PRAにより炉心損傷後に格納容器バイパスに至るものとして以下の原子炉格納容器破損モードを抽出している。

#### k. 格納容器隔離失敗

本事象が発生した場合、大量の放射性物質の放出に至る可能性があるが、全格納容器破損頻度への寄与割合は0.1%未満と小さく、有意な頻度ではない。

また、本事象については、事象進展に伴う物理的な現象に由来するものではなく、炉心損傷時点で原子炉格納容器が隔離機能を喪失している事象であることから、炉心損傷防止対策が有効である。

万一、本事象に至った場合においても、可搬型のポンプ・電源、放水砲等を駆使した対応により、臨機応変に影響緩和を試みることが可能であると考えられる。以上の事故シーケンス等への対応手順を第1表及び第2表に示す。



第1表 各事故シナリオの扱い(1/4)

事故シナリオグループ	事象の想定	CDF (/炉年)	対応手順
a. 原子炉建屋損傷	<p>原子炉建屋が損傷することで、建屋内の全ての機器、配管が損傷して大規模なLOCAが発生し、ECCS注入を行った場合においても炉心損傷を回避できないことを想定した事故シナリオである。</p> <p>大規模な損傷の場合、建屋損傷時に建屋内のECCS注入配管が構造損傷して、緩和できない大規模なLOCA (E-LOCA) が発生すると同時に、ECCS注入機能も喪失するため、炉心損傷に至る。建屋内の配管が建屋損傷の二次的被害により損傷する場合、格納容器内への接続配管が損傷することで、格納容器損傷に至る可能性がある。</p>	4. 8E-8	大規模損傷発生時の対応に含まれる。
b. 格納容器損傷	<p>原子炉格納容器が損傷することで、格納容器内の全ての機器、配管が損傷して大規模なLOCAが発生し、原子炉注水を行った場合においても炉心損傷を回避できず、併せて格納容器先行破損が発生することを想定した事故シナリオである。</p> <p>大規模な損傷の場合、原子炉格納容器内の配管及びECCS注入配管が同時に構造損傷して、制御できない大規模なLOCA (E-LOCA) が発生すると同時に、原子炉注水機能も喪失するため、炉心損傷に至る。なお、この場合、格納容器が損傷しており、閉じ込め機能にも期待することはない。</p>	5. 2E-7	大規模損傷発生時の対応に含まれる。
c. 圧力容器損傷	<p>地震により原子炉圧力容器が損傷し、大規模なLOCAが発生し、ECCS注入機能が十分に機能せず炉心損傷に至る事故シナリオである。</p> <p>大規模な損傷の場合、大破断LOCAを上回る規模のLOCAが発生した場合には、「大破断LOCA+低圧ECCS失敗」事故シナリオと同様に、冷却材の流出後の炉心冷却ができないことにより早期に炉心損傷に至る。</p>	4. 1E-7	大規模損傷発生時の対応に含まれる。

第1表 各事故シナリオの扱い(2/4)

事故シナリオグループ	事象の想定	CDF(/炉年)	対応手順
d. ECCS 容量を超える原子炉冷却材圧力バウンダリ喪失(E-LOCA)	地震により格納容器内配管、ノズル等が損傷、またはS/R弁の開に失敗し、大破断 LOCA を上回る規模の LOCA (E-LOCA) が発生し、ECCS 注入機能が十分に機能せず炉心損傷に至る事故シナリオとして整理している。	8. 0E-07	大規模損傷発生時の対応に含まれる。
e. 制御建屋損傷	制御建屋の損傷により非常用母線、直流電源等の非常用電源の喪失もしくは、中央制御室損傷による中央制御器等の損傷により緩和設備の制御機能が喪失し、炉心損傷に至る事故シナリオである。建屋損傷時に建屋内に設置されている主要な設備の全てが同時に損傷することを想定した場合には、非常用母線、直流電源等の非常用電源の喪失もしくは、中央制御室損傷による中央制御盤等の損傷により原子炉注水機能及び除熱機能が喪失し炉心損傷に至る事故シナリオとして整理している。	1. 9E-7	大規模損傷発生時の対応に含まれる。
f. 計測・制御系喪失	地震による計測・制御系機器の同時機能喪失により、非常用電源、ECCS、RHR等の緩和設備が制御不能になり炉心損傷に至る事故シナリオである。大規模な地震により信号系損傷として完全な機能喪失を想定した場合には、過渡事象に加えて原子炉注水機能等が喪失することとで炉心損傷に至る事故シナリオとして整理している。	3. 7E-7	大規模損傷発生時の対応に含まれる。

第1表 各事故シナリオの扱い(3/4)

事故シナリオグループ	事象の想定	CDF(/炉年)	対応手順
g. 格納容器バイパス	<p>格納容器の隔離失敗は、主蒸気隔離弁、給水隔離弁、給水格納弁、原子炉冷却材浄化系の隔離弁の閉鎖失敗と、接続している格納容器外配管の破損が同時に発生し、冷却材が格納容器外へ流出し、ECCS注入機能が十分に機能せず炉心損傷に至る事故シナリオである。</p> <p>大規模な損傷の場合、地震により、配管の大規模な破損が発生し、破損箇所の隔離に失敗した場合には、高温・高圧の蒸気や冷却材が格納容器外に流出することにより、他の機器(電気品、計装品等)への悪影響が避けられず、主要な緩和系の広範な機能喪失が発生することによって炉心損傷に至る事故シナリオとして整理している。</p>	1.0E-7	大規模損傷発生時の対応に含まれる。
h. 複数の緩和機能喪失	<p>敷地内及び建屋内へ津波が浸水し、外部電源、非常用電源、ECCS等、広範な緩和設備が喪失するため炉心損傷に至る事故シナリオである。大規模な津波により敷地内及び建屋内へ浸水し、外部電源、非常用電源、ECCS等、広範な緩和設備が喪失するため、緩和設備への影響範囲や影響程度等を明確にすることが困難であることから、全ての緩和設備が喪失して炉心損傷に至る事故シナリオとして整理している。</p>	7.3E-07	大規模損傷発生時の対応に含まれる。

第1表 各事故シナリオの扱い(4/4)

事故シナリオグループ	事象の想定	CDR(/炉年)	対応手順
i. 大破断LOCA+HPCS失敗+低圧ECCS失敗	原子炉圧力容器から多量の冷却材が短時間で失われていく事象であり、大破断LOCA後は数分以内に多量の注水を開始しなければ炉心損傷を防止することができない。事象発生から極めて短時間に多量の注水が可能に対策(インターロックの追設等)は確設できなかったことから、このシナリオを国内外の先進的な対策を考慮しても、炉心損傷防止対策を講じることが困難なシナリオとして整理した。 (格納容器破損防止対策が有効に機能することで、格納容器機能の維持に期待できる。)	4. 2E-14	原子炉格納容器代替サブレイ冷却系(可搬型)による原子炉格納容器冷却、低圧代替注水系(常設)(復水移送ポンプ)による原子炉注水、代替循環冷却系又は原子炉格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器除熱を実施することにより、原子炉格納容器雰囲気冷却及び除熱が可能であり、原子炉格納容器破損及び放射性物質の異常な水準での敷地外への放出の防止を図る。
j. 全交流動力電源喪失(外部電源喪失+DG失敗)+HPCS失敗+原子炉停止失敗	原子炉スクラムの失敗と全交流動力電源の喪失が重量する事故シナリオである。制御棒による原子炉停止に期待できない場合の代替の原子炉停止手段としてはほう酸水注入系を設けているが、全交流動力電源の喪失によってほう酸水注入系が機能喪失に至ることから、炉心損傷に至る事故シナリオである。	8. 1E-7	地震によりスクラム信号が発信した場合は、現実的には、構造物・機器が最大加速度による荷重を受けられるより前に制御棒挿入が完了するものと考えられるが、仮に地震による炉内構造物の損傷により制御棒挿入が失敗した場合は、大規模損壊発生時の対応に含まれる。

第2表 炉心損傷後に格納容器バイパスに至る格納容器破損モードの対応の扱い

事故シナリオ グループ	事象の想定	CDF(/炉年)	対応手順
k. 格納容器隔離失敗	<p>炉心が損傷した時点で、格納容器の隔離に失敗しており、格納容器の閉じ込め機能を喪失している事象を想定している。</p> <p>なお、現状の運転管理として格納容器内の圧力を日常的に監視しているほか、格納容器圧力について1日1回記録を採取している。また、出力運転中は格納容器内を窒素置換し管理しているため、仮に格納容器からの漏えいが生じた場合、速やかに検知できる可能性が高いと考える。</p>	9.4E-10	<p>大規模損傷発生時の対応に含まれる。</p> <p>ただし、原子炉注水等による炉心損傷防止対策が有効である。</p>

## 大規模損壊発生時の対応

## 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム発生時の対応概要

大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる大規模損壊発生時には、プラントの監視及び制御機能の喪失や航空機墜落等による大規模火災等の発生が想定され、このような状況において、初動対応を行う上で最も優先すべきはプラントの状態を把握することである。

このため、緊急体制発令事象が発生（大規模損壊に相当する事象も含む）した場合、発電所対策本部は、中央制御室との連絡、発電所対策本部の設置、重大事故等対応要員の招集を行う。また、中央制御室の状況、プラント状態の大まかな確認及び把握（火災発生の有無、建屋の損壊状況等）を可能な範囲で行った後、大規模損壊の発生（又は発生が疑われる場合）の判断を行う。これは、観測されるプラントの状態により判断するため、事象進展に伴って大規模損壊に至る場合や、立ち所に大規模損壊に至る場合でも対応可能である。

大規模損壊を判断した場合は、発電所外への放射性物質放出の防止及び抑制を最優先として、対応要員数、可搬設備、常設設備を含めた残存する資源等を確認し、最大限の努力によって得られる結果を想定して、当面達成すべき目標を設定し、そのために優先すべき戦略を決定する。また、事象進展によりプラント状況が変化した場合、プラント状況に応じて、設定する目標も随時見直し対応する。

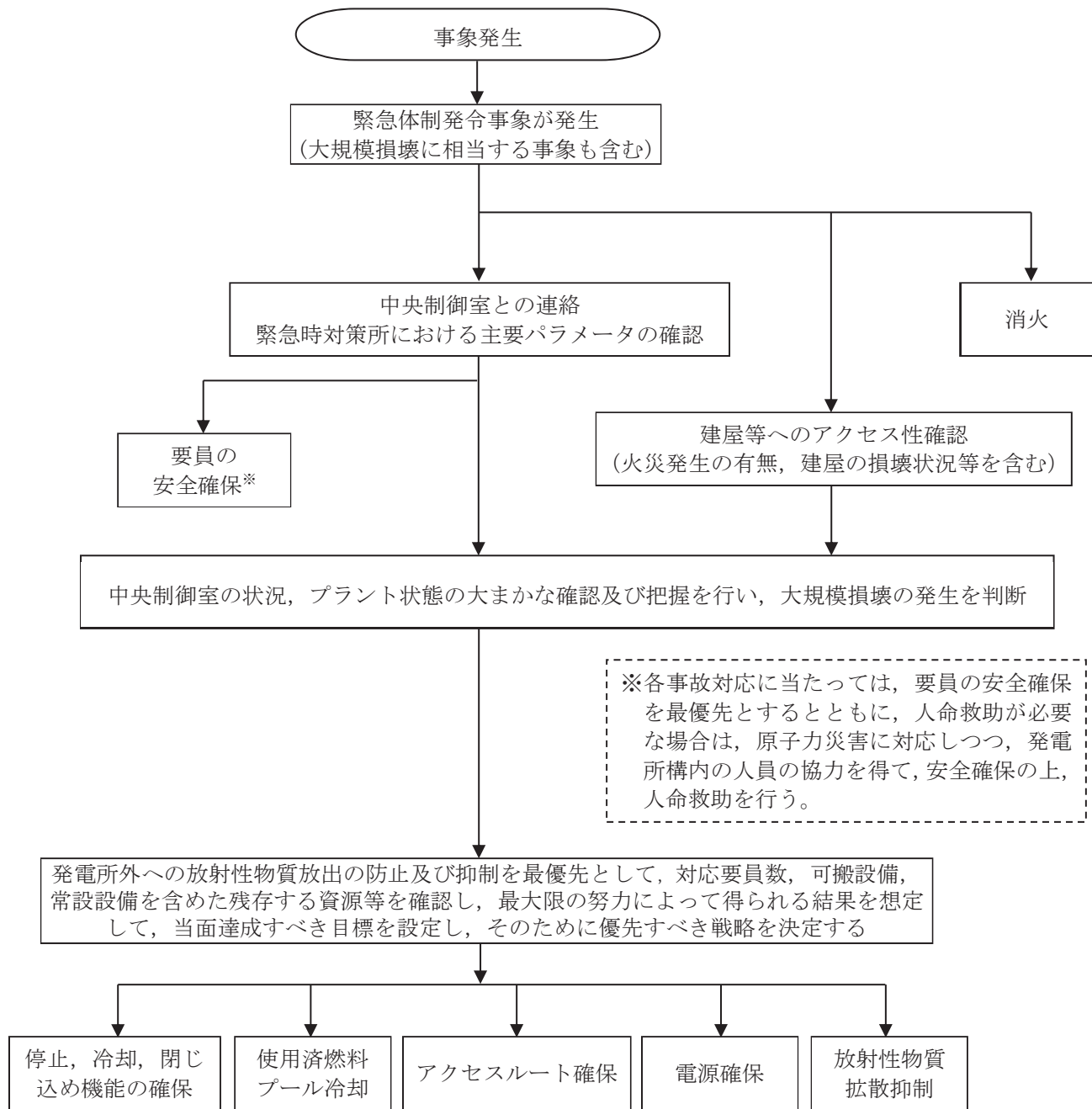
大規模損壊を判断した場合は、技術的能力に係る審査基準 1.2 から 1.14 で整備した手順を活用し、さらに可搬型設備を本来の用途とは別の用途で使用するといった柔軟な対応ができるよう大規模損壊に特化した手順を整備する。

この大規模損壊に特化した手順は、技術的能力に係る審査基準の各項で整備した手順が使用困難な場合に、プラント状態、可搬型設備の状況、設置時間等を総合的に判断し使用する。

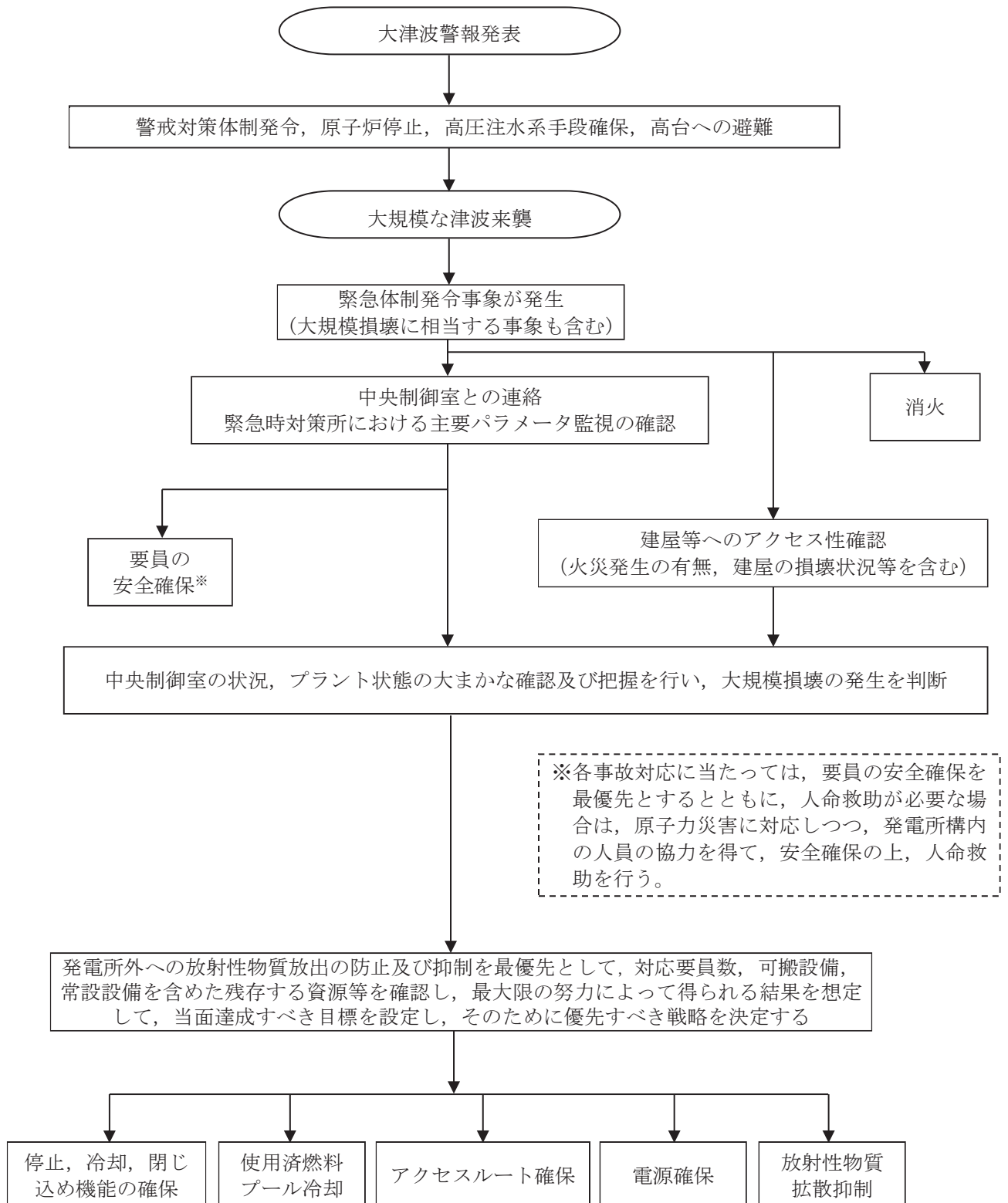
以下に、初期対応の概要、発電所対策本部で使用する対応フロー、プラント状態確認チェックシートを示す。

# 1. 大規模な自然災害又は大型航空機の衝突時の対応概要

対応の全体フロー概略（大地震等の事前予測ができない事象の場合）

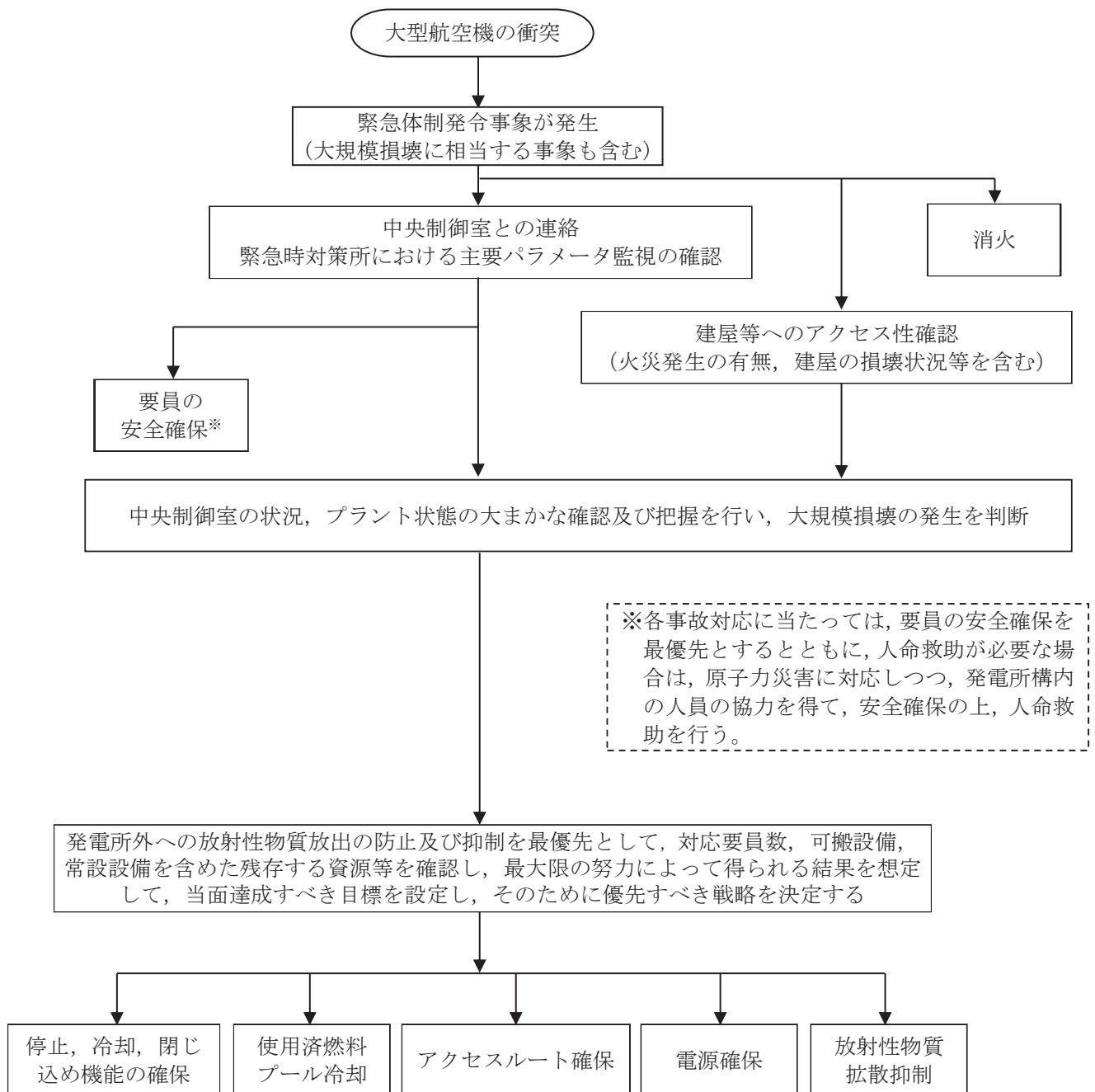


(2) 対応の全体フロー概略（大津波警報の発表（事前予測が出来る事象）の場合）

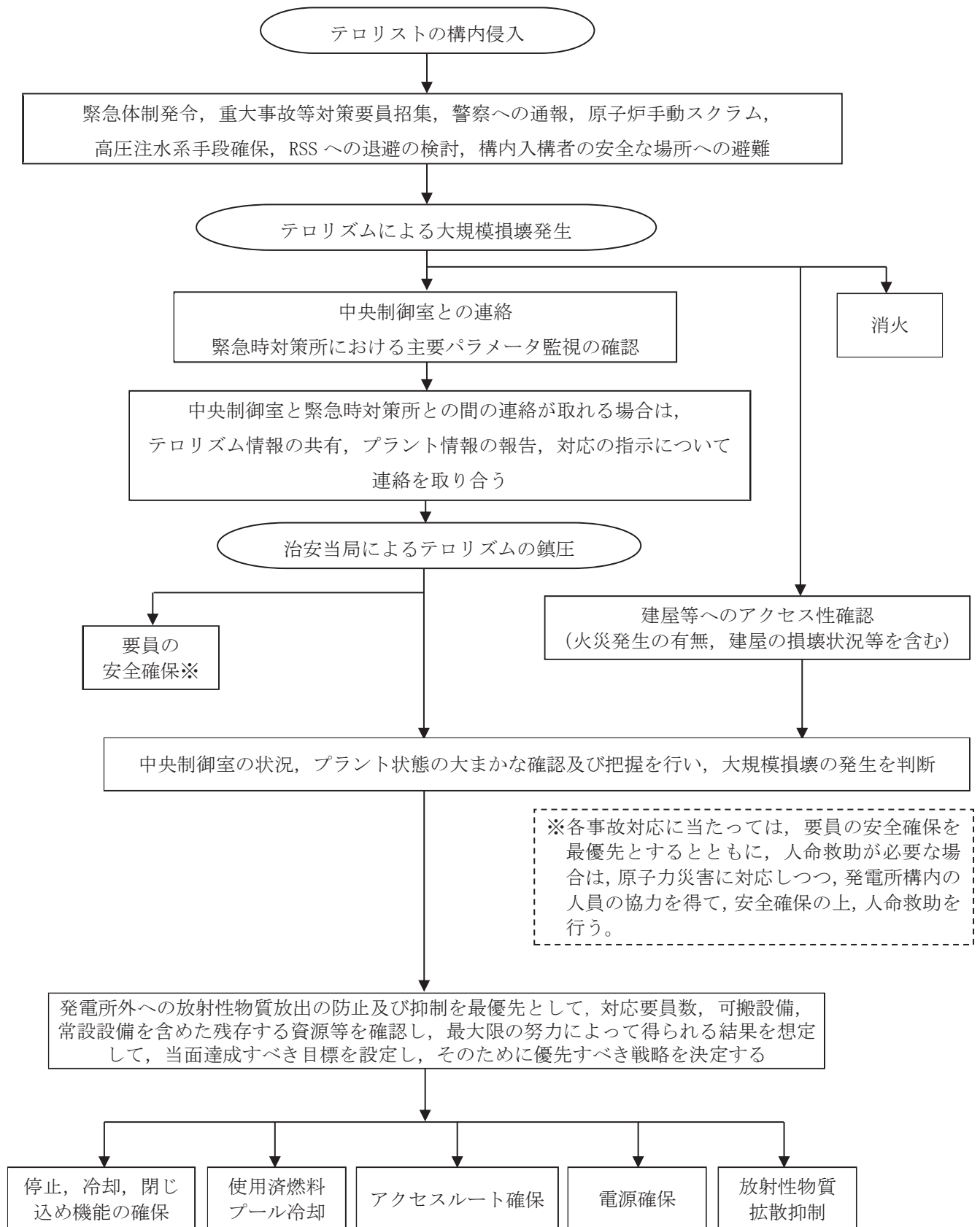




(3) 対応の全体フロー概略（大型航空機の衝突の場合）

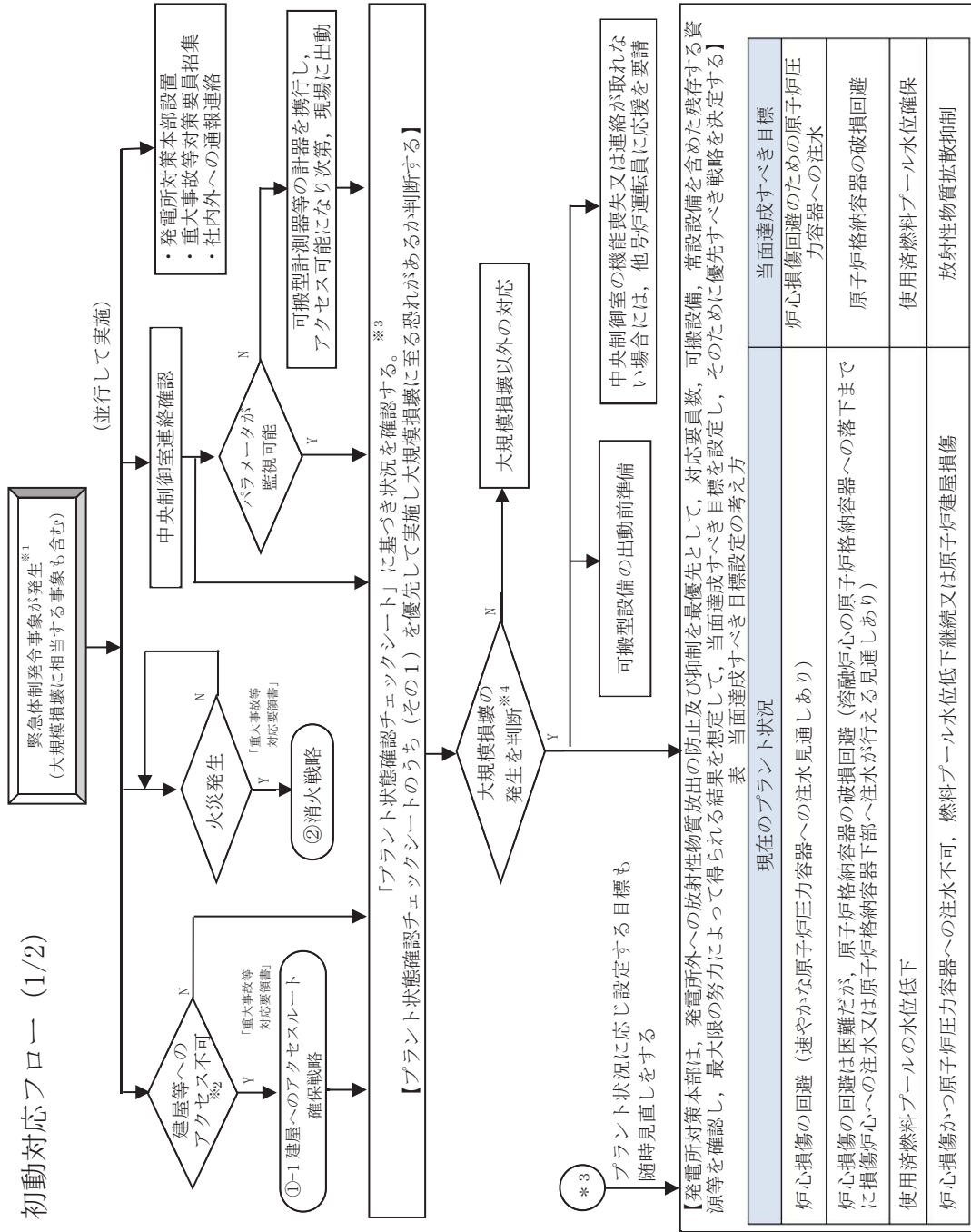


(4) 対応の全体フロー概略（テロリズムの発生の場合）



## 2. 発電所対策本部で使用する対応フロー

### 初動対応フロー (1/2)



- ※1 原子力災害対策指針の施設敷地緊急事態又は、全面緊急事態相当の事象が発生した場合。  
(大規模損傷に相当する事象を認識した時点で大規模損傷の発生を判断)
- ※2 建屋への寄り付き可否、速やかな放水砲の準備可否等を判断するため、火災発生の有無や原子炉建屋損傷状況を含むアクセスルートの状況を確認し、発電所対策本部へ連絡する。
- ※3 「プラント状態確認チェックシート」はその後適宜更新し、必要に応じ、発電所対策本部の共有のため使用する。  
なお、大規模損傷の発生を判断した以降も継続し更新する。
- ※4 以下のいずれかの状態となった場合又は疑われる場合は大規模損傷の発生と判断  
・プラント監視機能又は制御機能の喪失によりプラント状態把握に支障が発生した場合 (中央制御室の機能喪失や中央制御室と連絡が取れない場合を含む。)  
・使用済燃料プールの損傷により水の漏えいが発生し、使用済燃料プールの水位が維持できない場合  
・炉心冷却機能及び放射性物質閉じ込め機能に影響を与える可能性があるような大規模な損傷 (建屋損傷に伴う広範囲な機能喪失等) が発生した場合  
・大型航空機の衝突による大規模な火災が発生した場合

### 【活動原則】

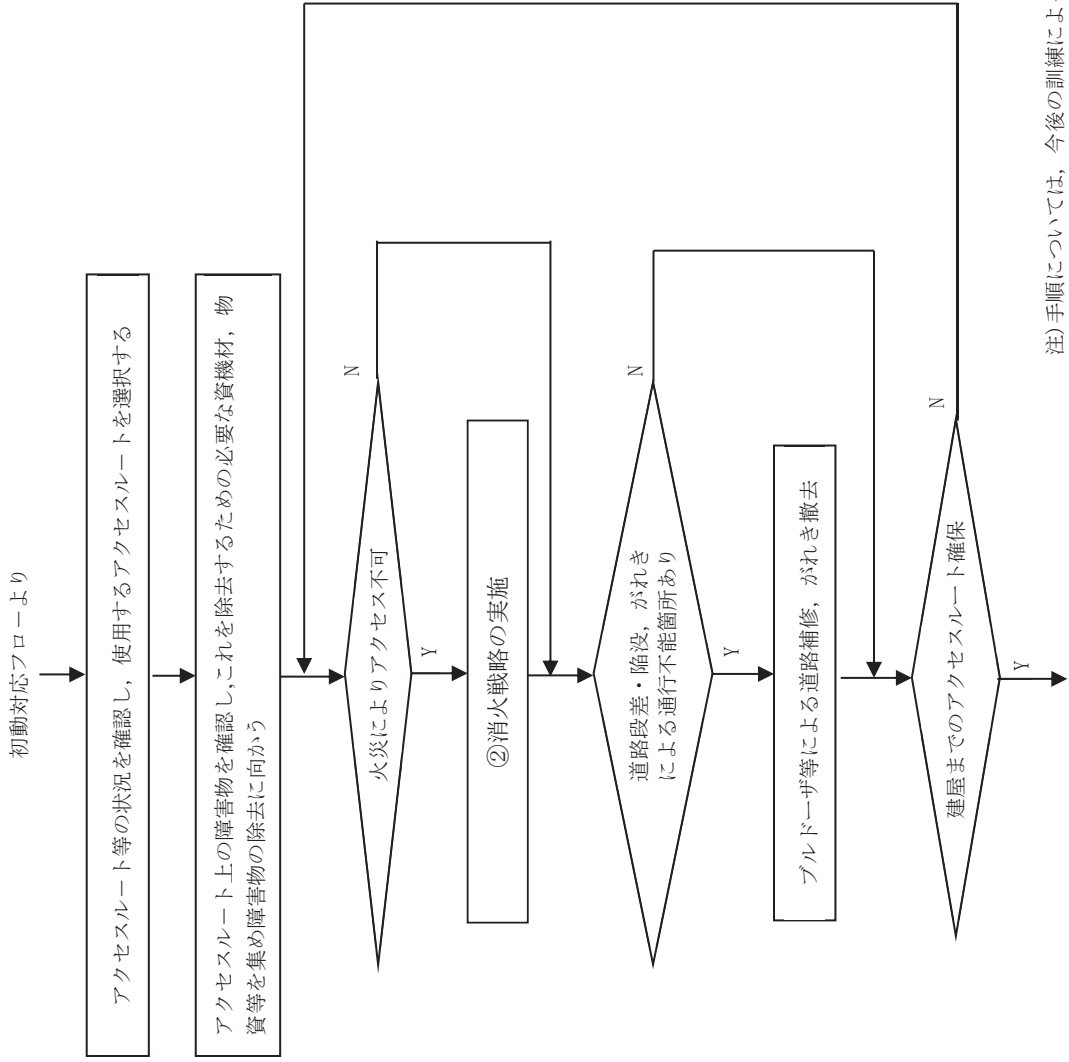
- 重大事故等に対処する要員の安全確保を最優先に活動する。
- 一状況に適した装備の指示
- 一現場との連絡体制の確立
- 一環境の変化に応じ一時退避指示など緊急連絡の実施

注) 手順については、今後の訓練によって見直す可能性がある



# ①-1 建屋へのアクセスルート確保戦略

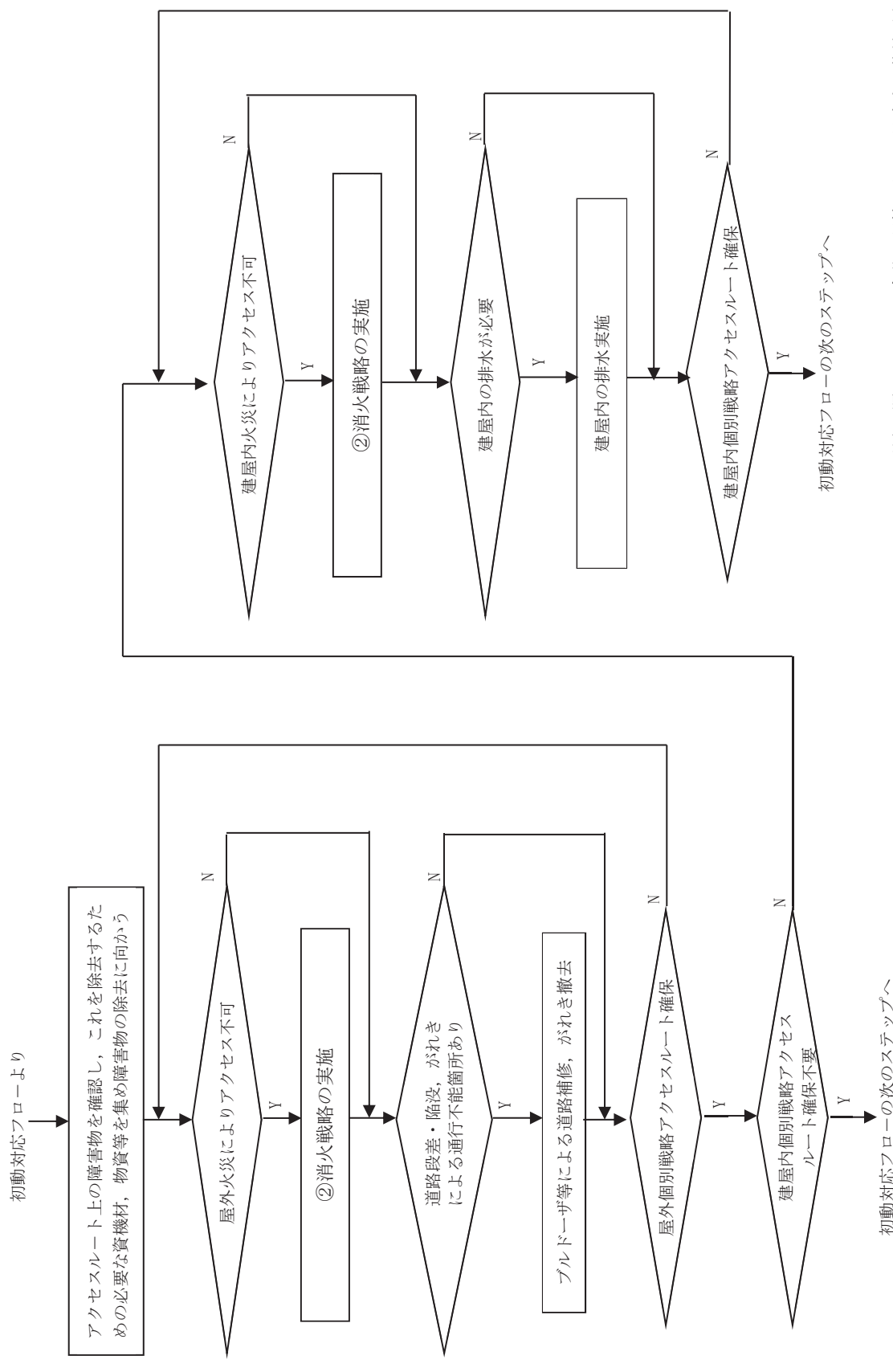
「重大事故等対応要領書」に記載の内容



注) 手順については、今後の訓練によって見直す可能性がある

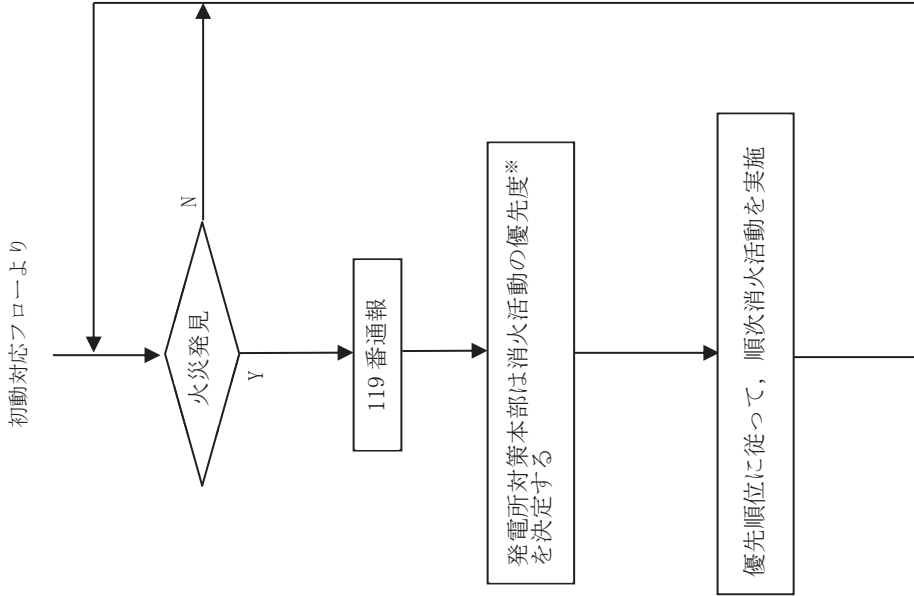
①ー2 個別戦略アクセスルート確保戦略

「重大事故等対応要領書」に記載の内容



注)手順については、今後の訓練によって見直す可能性がある

## ② 消火戦略



「重大事故等対応要領書」に記載の内容

※ 消火活動の優先度  
火災発見の都度、以下の(1)～(4)の区分を基本に消火活動の優先度を判定し、優先度の高い火災より順次消火活動を実施する。

(1) アクセスルート・操作箇所確保のための消火

- ・アクセスルート確保
- ・車両及びホースルートの設置エリアの確保  
(初期消火に用いる化学消防自動車等)

(2) 原子力安全の確保のための消火

- ・重大事故等対処設備が設置された建屋、放射性物質内包の建屋
- ・可搬型重大事故等対処設備の屋外接続箇所及び設置エリアの確保
- ・大容量送水ポンプ（タイプⅡ）及びホースルート、放水砲の設置  
エリアの確保

(3) 火災の波及性が考えられ、事故収束に向けて原子力安全に影響を与える可能性がある火災の消火

- ・可搬型重大事故等対処設備の複数の屋外接続箇所確保
- ・原子炉補機代替冷却水系熱交換器ユニットの設置エリアの確保

(4) その他火災の消火

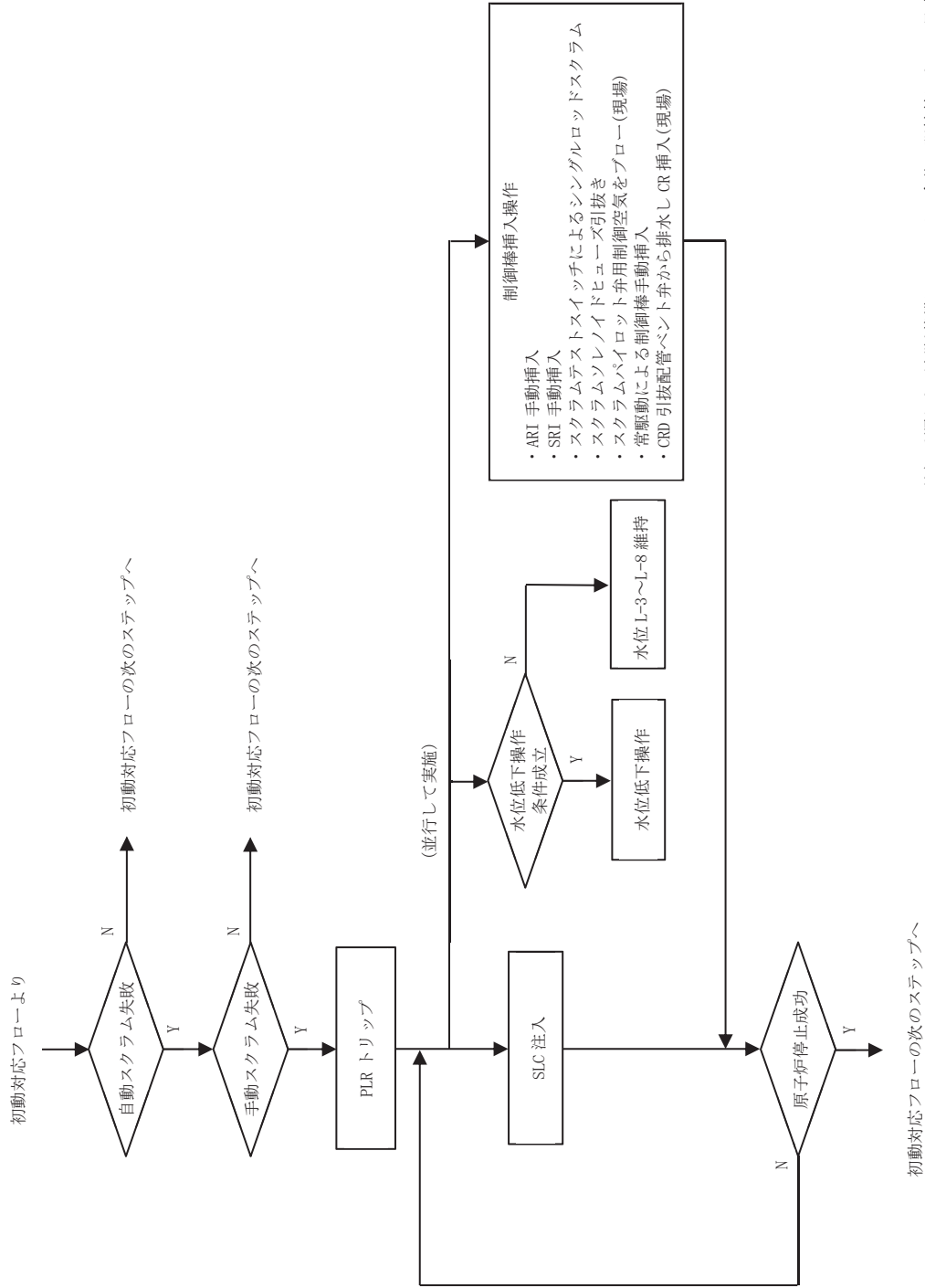
(1)から(3)以外の火災は、対応可能な段階になってから、可能な範囲で消火する。

建屋内外ともに上記の考え方を基本に消火するが、大型航空機衝突による建屋内の大規模な火災時は、入域可能な状態になってから消火活動を実施する。

注) 手順については、今後の訓練によって見直す可能性がある

### ③原子炉停止戦略

非常時操作手順書 スクラム、反応度制御

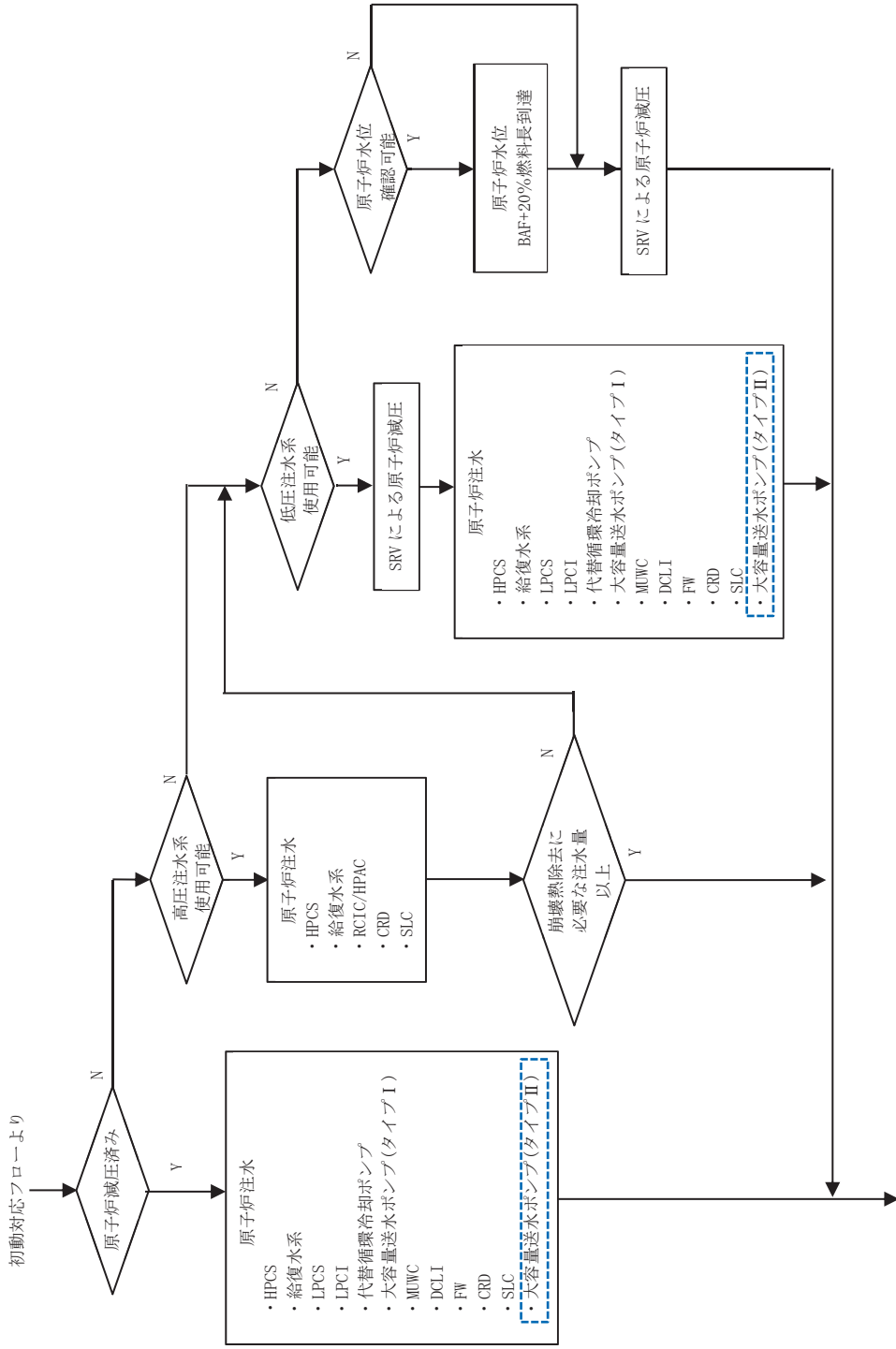




#### ④原子炉圧力容器への注水戦略

非常時操作手順書 損傷炉心への注水

・複数の注水手段を選択可能な場合は、注水量の大きいもの、サポータ系の状態も含めて信頼性の高いものを選択する。  
 ・炉心損傷している場合にはSLC注水操作を並行して実施する。

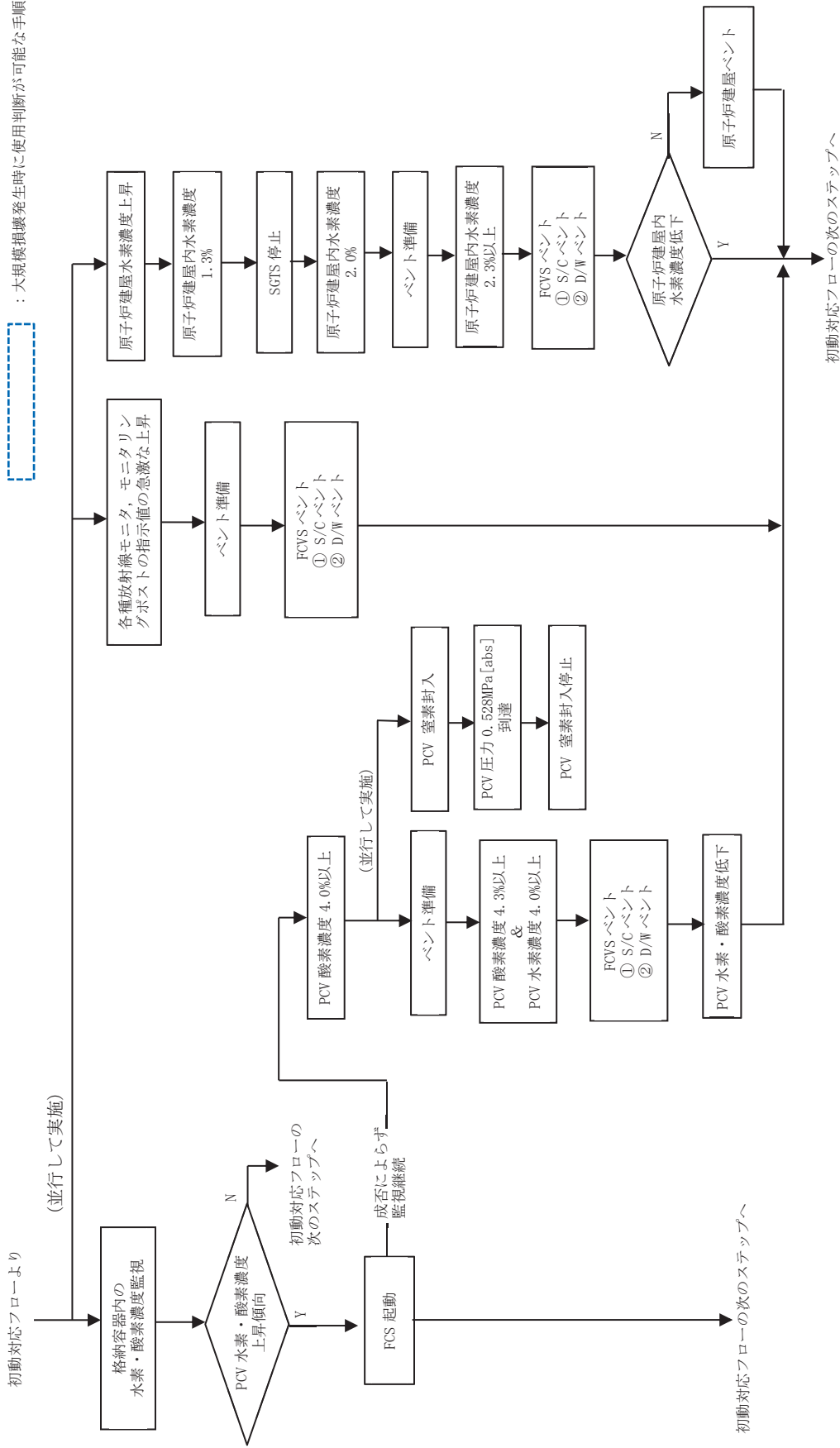


初動対応フローの次のステップへ  
 原子炉冷却戦略は並行して実施

注) 手順および判断基準については、今後の訓練等によって見直す可能性がある

### ⑤水素爆発防止戦略

非常時操作手順書 PCV 水素濃度制御、PCV 破損防止、原子炉建屋水素ガス制御



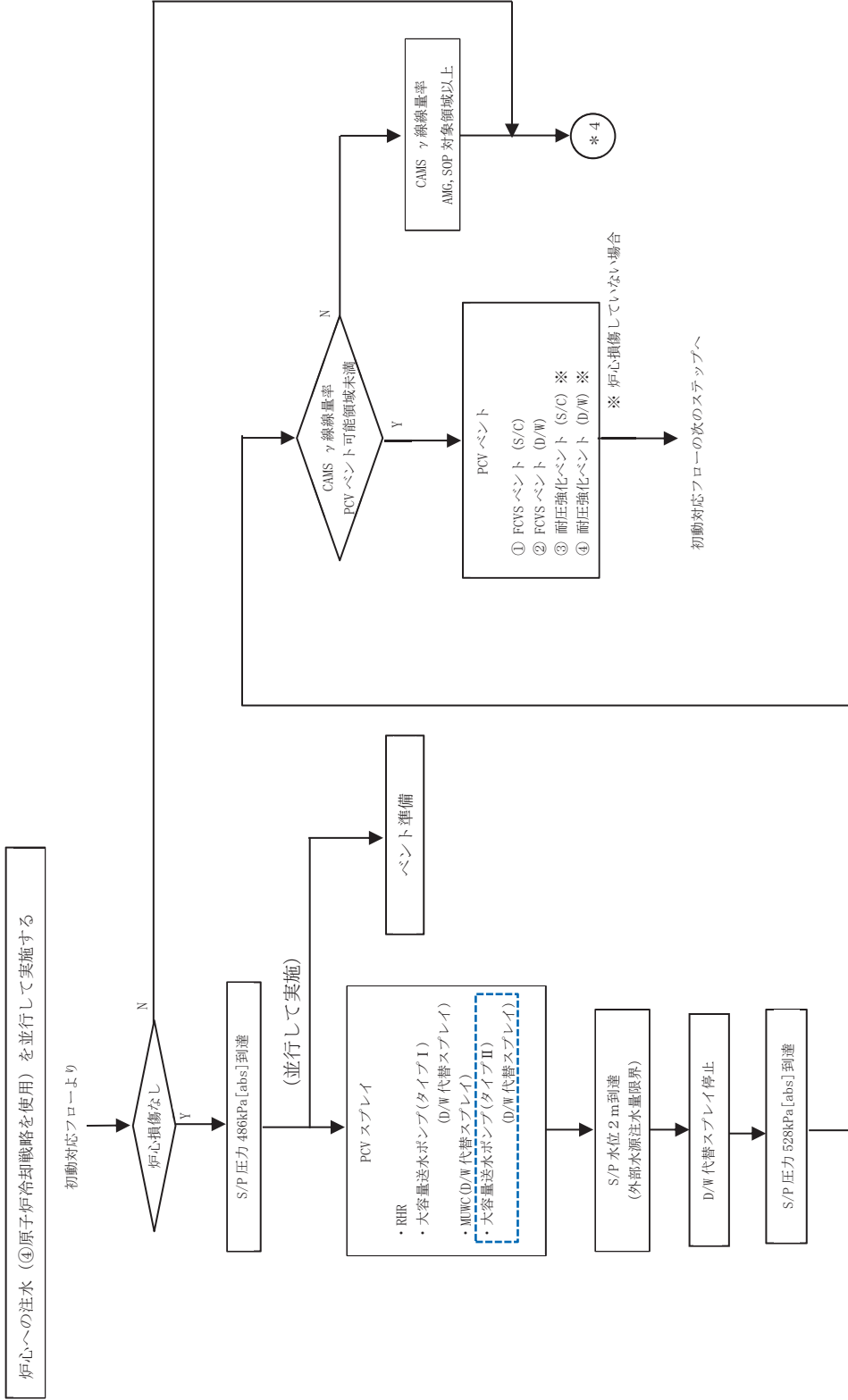
注) 手順および判断基準については、今後の訓練等によって見直す可能性がある

## ⑥格納容器機能維持戦略

### ⑥-1 炉心損傷前

非常時操作手順書 PCV 圧力制御

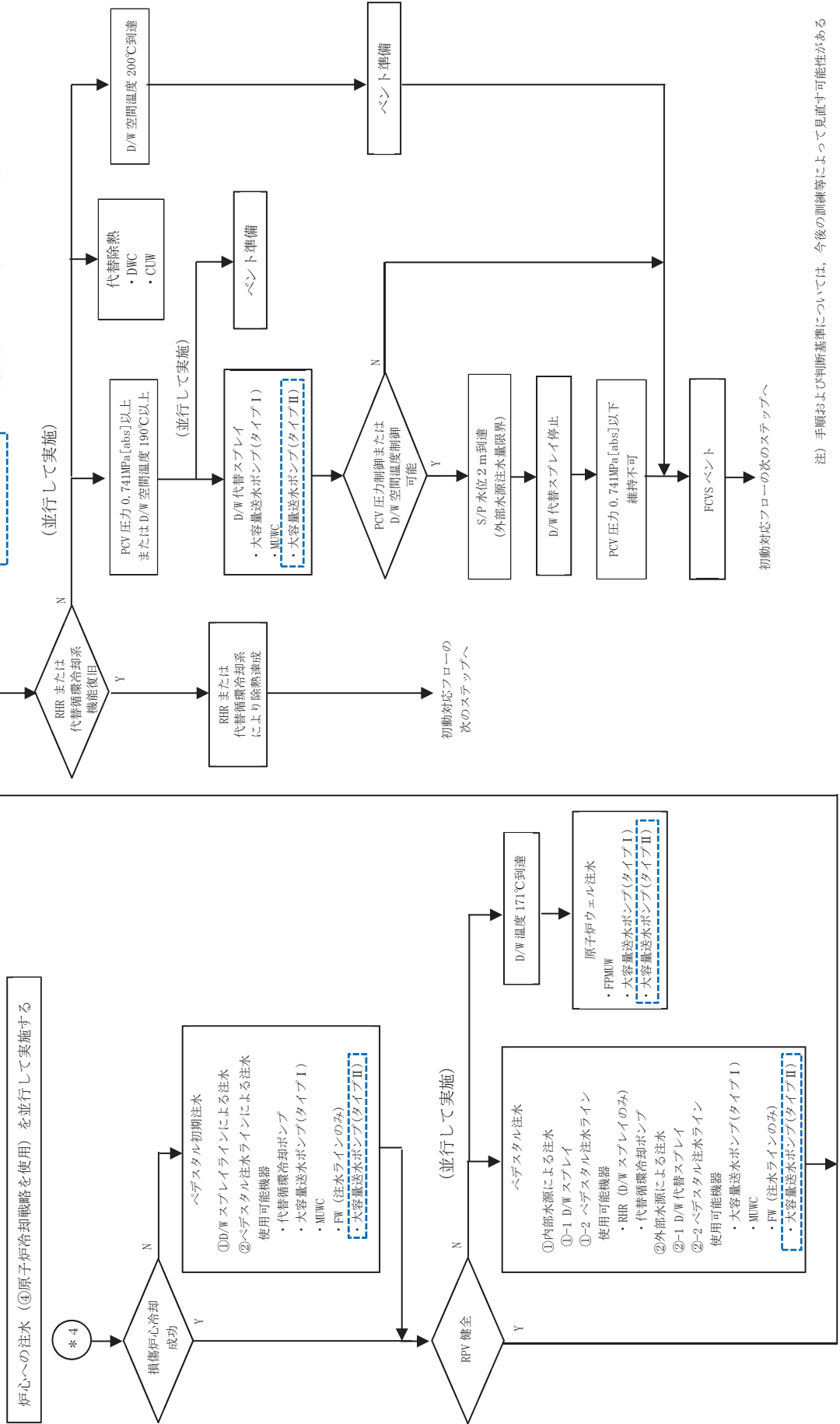
：大規模損傷発生時に使用判断が可能な手順



(注) 手順および判断基準については、今後の訓練等によって見直す可能性がある

## ⑥格納容器機能維持戦略

### ⑥-2 炉心損傷後

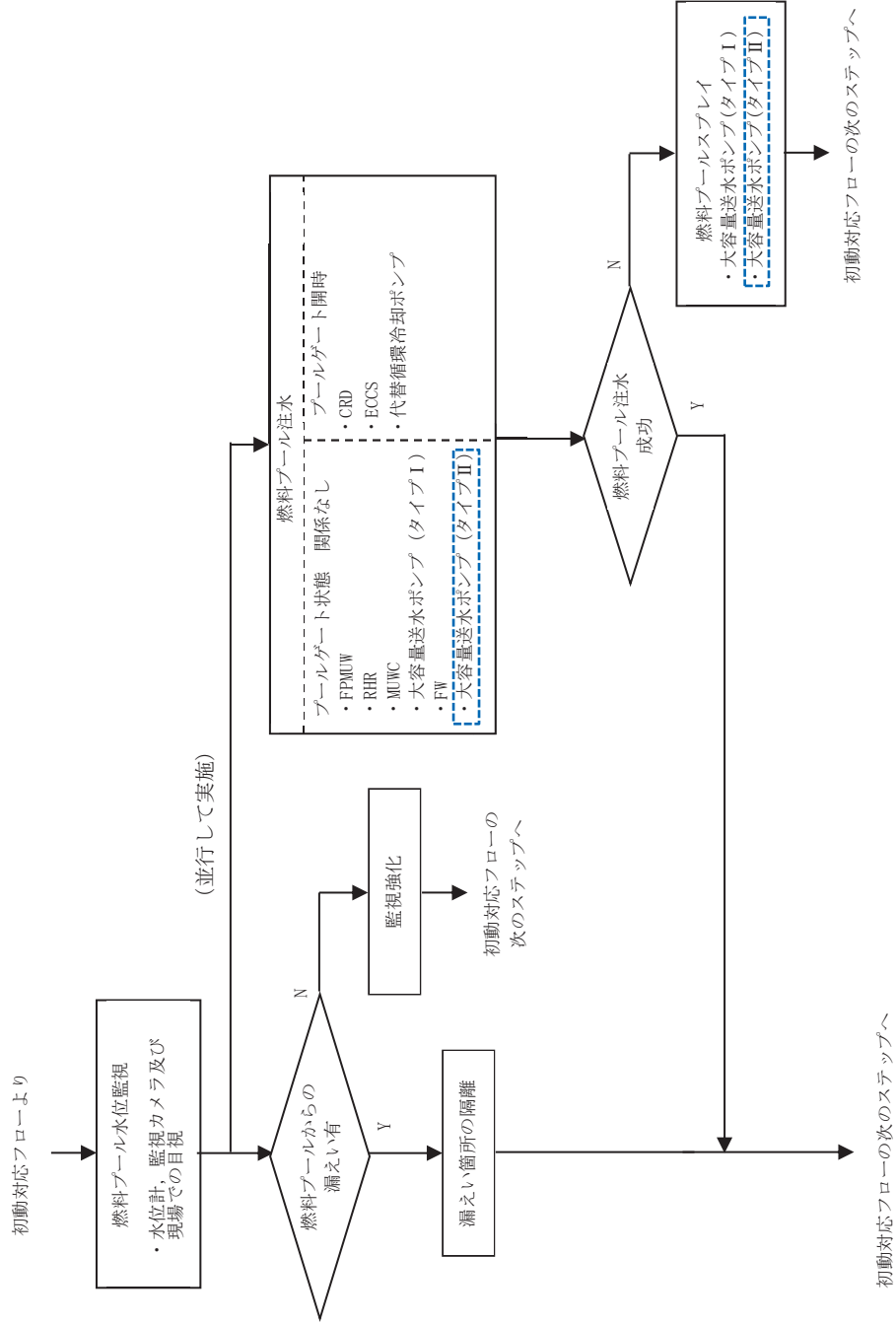


(注) 手順および判断基準については、今後の訓練等によって見直す可能性がある

# ⑦使用済燃料プール注水戦略

非常時操作手順書 SFP 水位制御、燃料プール冷却材喪失

：大規模損壊発生時に使用判断が可能な手順

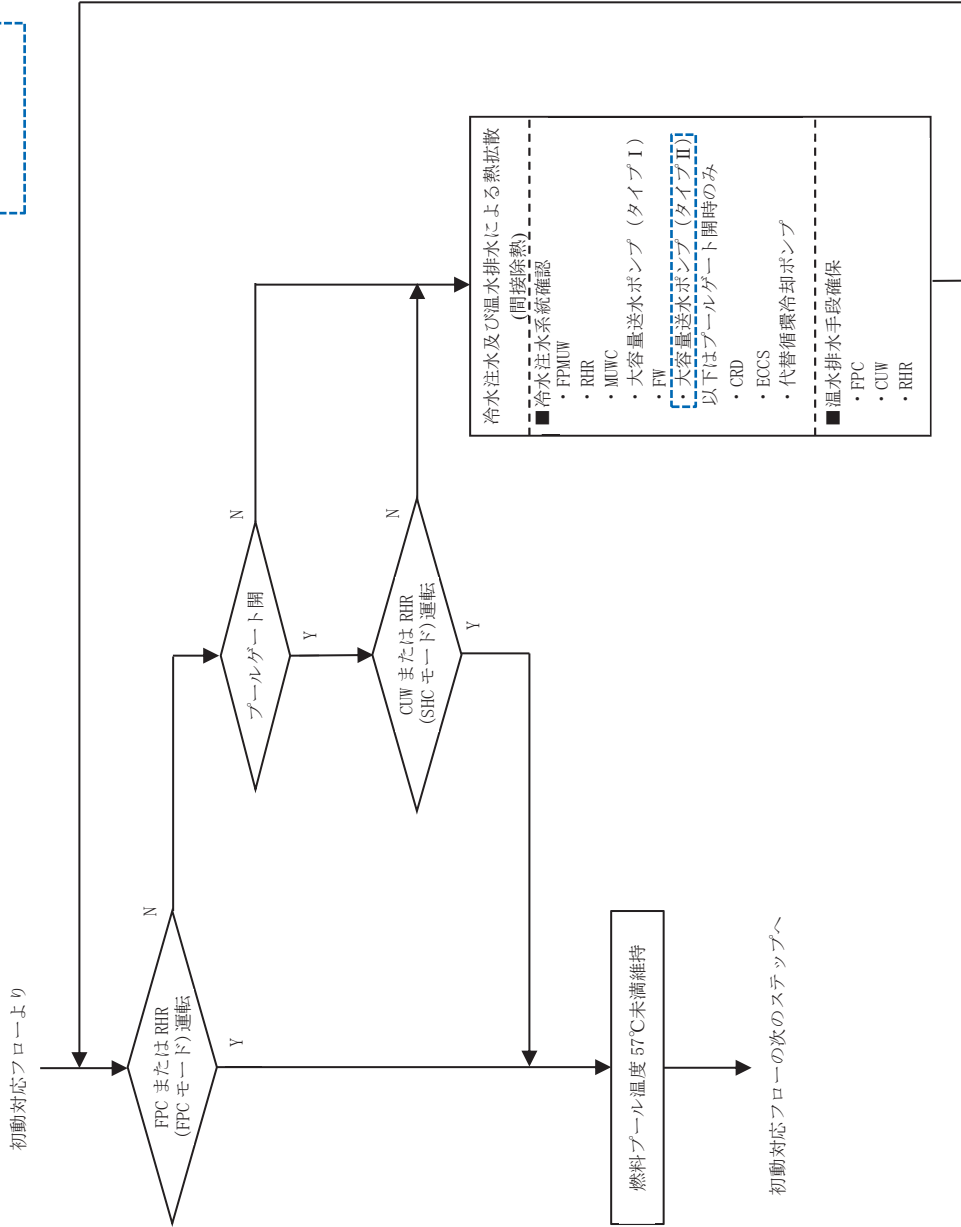


注) 手順および判断基準については、今後の訓練等によって見直す可能性がある

### ⑧使用済燃料プール除熱戦略

非常時操作手順書 SFP 温度制御, 燃料プール冷却機能喪失

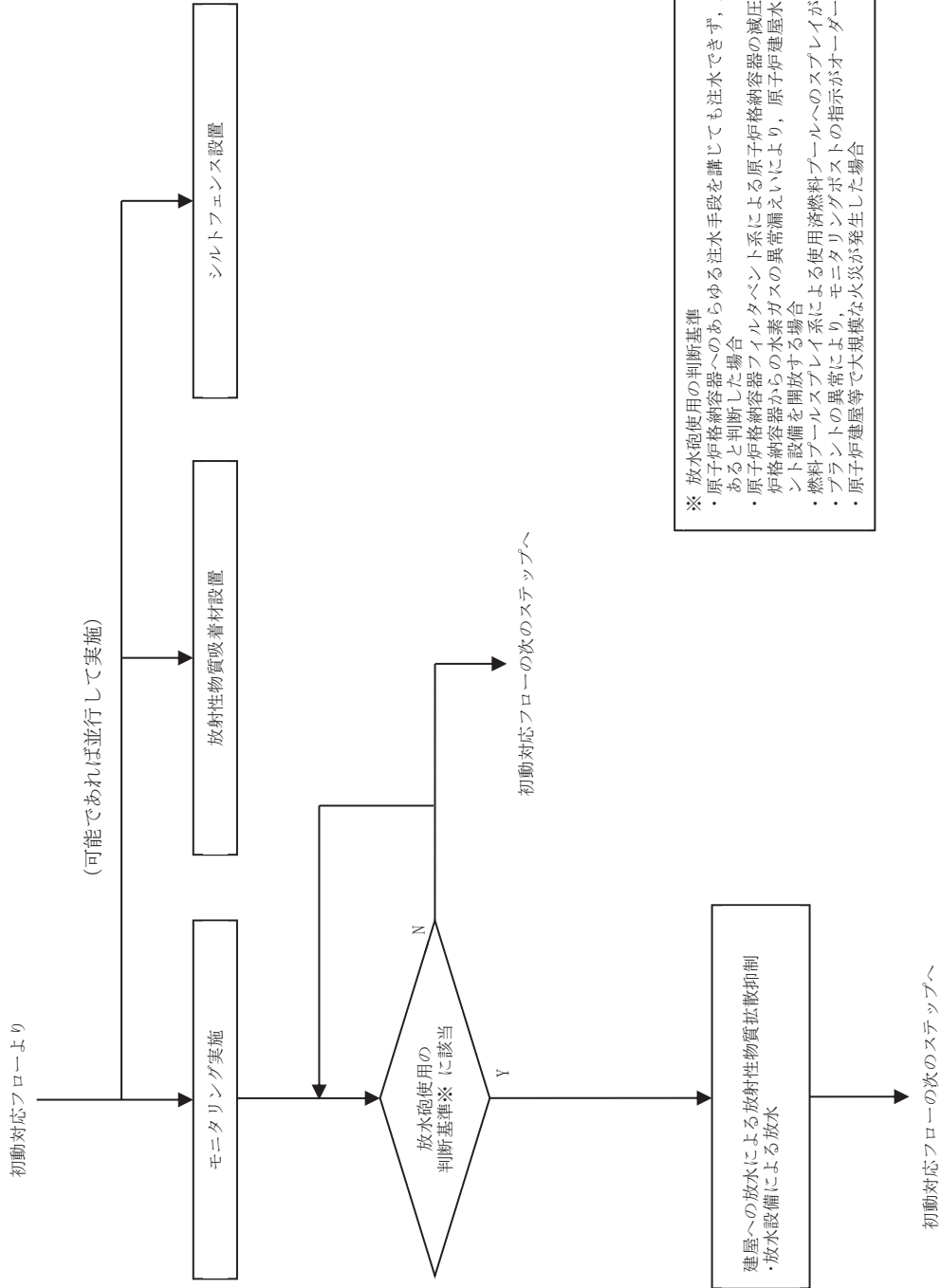
：大規模損壊発生時に使用判断が可能な手順



注) 手順および判断基準については, 今後の訓練等によって見直す可能性がある

### ⑨放射性物質拡散抑制戦略

「重大事故等対応要領書」に記載の内容

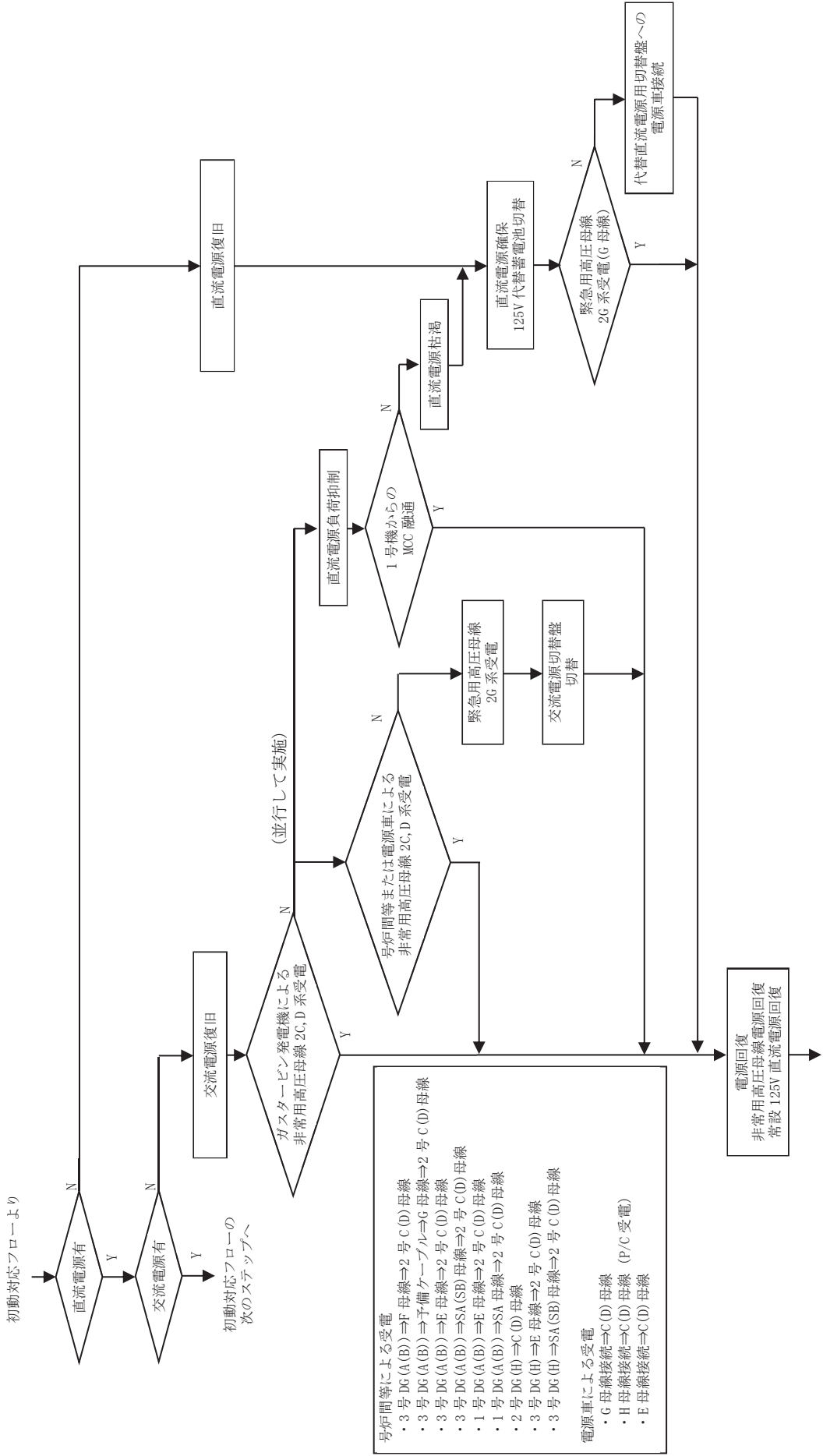


※ 放水砲使用の判断基準

- ・原子炉格納容器へのあらゆる注水手段を講じても注水できず、原子炉格納容器の破損のおそれがあると判断した場合
- ・原子炉格納容器ファイラメント系による原子炉格納容器の減圧及び除熱をしているもの、原子炉格納容器からの水素ガスの異常漏えいにより、原子炉建屋水素濃度が低下せず、原子炉建屋ベント設備を開放する場合
- ・燃料プールのスプレイ系による使用済燃料プールへのスプレイができない場合
- ・プラントの異常により、モニタリングポストの指示がオーダーレベルで上昇した場合
- ・原子炉建屋等で大規模な火災が発生した場合

注) 手順および判断基準については、今後の訓練等によって見直す可能性がある

⑩電源確保戦略



注) 手順および判断基準については、今後の訓練等によって見直す可能性がある



### 3. プラント状態確認チェックシートによる確認

第 2.1 表 プラント状態確認チェックシートによる確認(1/10)

確認者		確認日時	年	月	日	時	分
【注意事項】							
1. チェックシートは、情報班が取りまとめ、適宜、本部内に情報共有する。							
2. プラント状況の確認（その1）の確認を最優先に実施し大規模損壊に至る恐れがあるか判断する。その後、プラント状況の確認（その2）の確認を実施する。実施した後の各項目のチェックは、適宜更新する。							
3. 周囲の状況に十分注意しながらチェックし、チェック困難な場合には「不明」とする。（建屋の損壊状況、周辺線量等に注意）							
4. 動作可能及び使用可能は外観、警報等で判断する。							

#### 1. プラント状態の確認(その1)【優先確認事項】

##### (1)中央制御室の状況

番号	項目	状態	備考
1	中央制御室との連絡	可能・不可	
2	中央制御室使用可否	可能・不可	
3	プラントパラメータ確認	可能・不可	

##### (2)使用済燃料プールの状況

番号	項目	状態	備考
1	使用済燃料プールの水位	通常水位・水位低下傾向・不明	
2	使用済燃料プール上部空間放射線モニタ	上昇なし・上昇あり・不明	

##### (3) 炉心冷却機能及び放射性物質閉じ込め機能

番号	項目	状態	備考
1	原子炉停止確認	成功・失敗・不明 (確認日時____/____:____)	
	原子炉への注水	注水中・無注水・不明	
	格納容器内雰囲気放射線モニタ指示	上昇なし・上昇あり・不明	
	モニタリングポスト指示	上昇なし・上昇あり・不明	
2	交流電源	あり・なし	
3	直流電源(125V 常設直流)	あり・なし	
4	アクセスルート1	障害物なし・障害物あり	
5	アクセスルート2	障害物なし・障害物あり	
6	保管エリア1の状況	損害なし・損害あり	
7	保管エリア2の状況	損害なし・損害あり	
8	保管エリア3の状況	損害なし・損害あり	
9	保管エリア4の状況	損害なし・損害あり	

##### (4) 大型航空機の衝突または大規模な火災

番号	項目	状態	備考
1	航空機の建屋への衝突	なし・あり	
2	航空機燃料による火災	火災なし・火災あり・不明	
3	保管エリア、接続口及び接続口までのアクセスルートに影響を与える火災	火災なし・火災あり・不明	
4	上記以外による火災	火災なし・火災あり・不明	

第 2.1 表 プラント状態確認チェックシートによる確認(2/10)

2. プラント状態の確認(その2)

(1)プラントパラメータ確認

確認日時 年 月 日 時 分

番号	項目	状態	備考
1	原子炉注水	_____mm ・不明	
2	原子炉圧力	_____MPa ・不明	
3	原子炉格納容器圧力	_____kPa [ ] ・不明	
4	プロセスモニタ指示	上昇なし・上昇あり・不明	
5	エリアモニタ指示	上昇なし・上昇あり 不明	

(2)対応可能な要員の確認

確認日時 年 月 日 時 分

	番号	項目	要員数(名)	備考
重大事故等 に対処する 要員	1	原子力防災管理者[0]	名	
	2	原子炉主任技術者[0]	名	
	3	副防災管理者[1]	名	
	4	2号炉運転員[7]	名	
	5	上記1~4以外の重大事故等対策要員[22]	名	
	6	1,3号炉運転員[8]	名	
	7	初期消火要員(消防車隊)[6]	名	

・[ ]内は夜間及び休日において必要な要員として発電所内に確保している人数

(3)通信関係の確認

確認日時 年 月 日 時 分

番号	項目	状態	備考
1	送受話器(ページング)	使用可能・使用不可・不明	
2	電力保安通信用電話設備	使用可能・使用不可・不明	
3	衛星電話(固定)	使用可能・使用不可・不明	
4	衛星電話(携帯)	使用可能・使用不可・不明	
5	トランシーバ(固定)	使用可能・使用不可・不明	
6	トランシーバ(携帯)	使用可能・使用不可・不明	
7	安全パラメータ表示システム(SPDS)	使用可能・使用不可・不明	
8	加入電話機	使用可能・使用不可・不明	
9	加入FAX	使用可能・使用不可・不明	
10	テレビ会議システム	使用可能・使用不可・不明	
11	専用電話設備(地方公共団体向ホットライン)	使用可能・使用不可・不明	
12	IP電話	使用可能・使用不可・不明	
13	IP-FAX	使用可能・使用不可・不明	

第 2.1 表 プラント状態確認チェックシートによる確認(3/10)

(4) 建屋等へのアクセス性の確認

確認日時 年 月 日 時 分

番号	項目	状態	備考
1	原子炉建屋へのアクセス	可能・不可・不明	
2	制御建屋へのアクセス	可能・不可・不明	
3	中央制御室へのアクセス	可能・不可・不明	
4	海水ポンプエリアへのアクセス	可能・不可・不明	
5	取水口へのアクセス	可能・不可・不明	
6	可搬型設備接続口（原子炉建屋 北側） （復水貯蔵タンク接続口含む）	使用可能・使用不可・不明	
7	可搬型設備接続口（原子炉建屋 東側）	使用可能・使用不可・不明	
8	可搬型設備接続口（原子炉建屋 西側）	使用可能・使用不可・不明	
9	可搬型設備接続口（制御建屋 北側）	使用可能・使用不可・不明	
10	可搬型設備接続口（制御建屋 南側）	使用可能・使用不可・不明	

(5) 施設損壊状態確認

確認日時 年 月 日 時 分

番号	項目	状態	備考
1	原子炉建屋損傷	損傷なし・損傷あり・不明	
2	タービン建屋損傷	損傷なし・損傷あり・不明	
3	制御建屋損傷	損傷なし・損傷あり・不明	

第 2.1 表 プラント状態確認チェックシートによる確認(4/10)

(6) 電源系統の確認

確認日時 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 \_\_\_\_\_ 時 \_\_\_\_\_ 分

番号	項目	状態	備考
1	外部電源受電	受電中・停電中・使用不可・不明	
2	非常用ディーゼル発電機 (A)	運転中・待機中・使用不可・不明	
3	非常用M/C (C) 受電	受電中・停電中・使用不可・不明	
4	非常用P/C (C) 受電	受電中・停電中・使用不可・不明	
5	125V 直流主母線盤 2A, 2A-1 受電	受電中・停電中・使用不可・不明	
6	125V 蓄電池 2A	使用可能・使用不可・不明	
7	250V 直流主母線盤受電	受電中・停電中・使用不可・不明	
8	250V 蓄電池	使用可能・使用不可・不明	
9	非常用ディーゼル発電機(B)	運転中・待機中・使用不可・不明	
10	非常用M/C (D)受電	受電中・停電中・使用不可・不明	
11	非常用P/C (D)受電	受電中・停電中・使用不可・不明	
12	125V 直流主母線盤 2B, 2B-1 受電	受電中・停電中・使用不可・不明	
13	125V 蓄電池 2B	使用可能・使用不可・不明	
14	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機	運転中・待機中・使用不可・不明	
15	非常用M/C (H) 受電	受電中・停電中・使用不可・不明	
16	125V 直流主母線盤 2H 受電	受電中・停電中・使用不可・不明	
17	125V 蓄電池 2H	使用可能・使用不可・不明	
18	ガスタービン発電機 (A)	運転中・待機中・使用不可・不明	
19	ガスタービン発電機 (B)	運転中・待機中・使用不可・不明	
20	緊急用高圧母線 (F) 受電	受電中・停電中・使用不可・不明	
21	緊急用高圧母線 (G) 受電	受電中・停電中・使用不可・不明	
22	125V 代替蓄電池	使用可能・使用不可・不明	
23	軽油タンク (A)	使用可能・使用不可・不明	
24	軽油タンク (B)	使用可能・使用不可・不明	
25	ガスタービン発電設備軽油タンク	使用可能・使用不可・不明	
26	他号炉電源融通設備	使用可能・使用不可・不明	

第 2.1 表 プラント状態確認チェックシートによる確認(5/10)

(7) 常設設備の確認(1/2)

確認日時 年 月 日 時 分

番号	項目	状態	備考
1	制御棒駆動水圧系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
2	ほう酸水注入系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
3	原子炉隔離時冷却系	運転中・待機中・使用不可・不明	
4	高圧代替注水系	運転中・待機中・使用不可・不明	
5	高圧炉心スプレイ系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
6	主蒸気逃がし安全弁	使用可能・使用不可・不明	
7	高圧窒素ガス供給系	使用可能・使用不可・不明	
8	低圧炉心スプレイ系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
9	残留熱除去系 (A)	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
10	残留熱除去系 (B)	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
11	残留熱除去系 (C)	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
12	代替循環冷却系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
13	直流駆動低圧注水系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
14	復水系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
15	給水系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
16	復水補給水系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
17	純水補給水系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
18	ろ過水系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
19	原子炉冷却材浄化系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
20	ドライウェル冷却系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	

第 2.1 表 プラント状態確認チェックシートによる確認(6/10)

(7) 常設設備の確認(2/2)

確認日時 年 月 日 時 分

番号	項目	状態	備考
21	原子炉格納容器フィルタベント系	使用可能・使用不可・不明	
22	耐圧強化ベント系	使用可能・使用不可・不明	
23	非常用ガス処理系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
24	燃料プール冷却浄化系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
25	燃料プール補給水系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
26	燃料プール注水系 (常設配管)	使用可能・使用不可・不明	
27	燃料プールのスプレイ系 (常設配管)	使用可能・使用不可・不明	
28	可燃性ガス濃度制御系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
29	静的触媒式水素再結合装置	使用可能・使用不可・不明	
30	原子炉補機冷却海水系 (A)	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
31	原子炉補機冷却海水系 (B)	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
32	原子炉補機冷却水系 (A)	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
33	原子炉補機冷却水系 (B)	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
34	高圧炉心スプレイ補機冷却水系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
35	高圧炉心スプレイ補機冷却海水系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
36	タービン補機冷却海水系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	
37	タービン補機冷却水系	運転中・停止中・電源なし・使用不可・不明	

第 2.1 表 プラント状態確認チェックシートによる確認(7/10)

(8)可搬型設備及び資機材の確認 (1/4)

8-1 第1保管エリア

確認日時 年 月 日 時 分

番号	項目	状態	備考
1	ブルドーザ	使用可能・使用不可・不明	
2	大容量送水ポンプ (タイプⅠ)	使用可能・使用不可・不明	
3	原子炉補機代替冷却水系熱交換器ユニット	使用可能・使用不可・不明	
4	薬液補給装置	使用可能・使用不可・不明	
5	可搬型窒素ガス供給装置	使用可能・使用不可・不明	
6	大容量送水ポンプ (タイプⅡ)	使用可能・使用不可・不明	
7	小型船舶	使用可能・使用不可・不明	
8	ホイールローダ	使用可能・使用不可・不明	
9	バックホウ	使用可能・使用不可・不明	
10	化学消防自動車	使用可能・使用不可・不明	
11	泡原液搬送車	使用可能・使用不可・不明	
12	モニタリングカー	使用可能・使用不可・不明	
13	放水砲	使用可能・使用不可・不明	
14	シルトフェンス	使用可能・使用不可・不明	
15	放射性物質吸着材	使用可能・使用不可・不明	
16	可搬型モニタリングポスト	使用可能・使用不可・不明	
17	泡消火薬剤混合装置	使用可能・使用不可・不明	

第 2.1 表 プラント状態確認チェックシートによる確認(8/10)

(8)可搬型設備及び資機材の確認 (2/4)

8-2 第2保管エリア

確認日時 年 月 日 時 分

番号	項目	状態	備考
1	大容量送水ポンプ (タイプ I)	使用可能・使用不可・不明	
2	大容量送水ポンプ (タイプ II)	使用可能・使用不可・不明	
3	電源車	使用可能・使用不可・不明	
4	タンクローリ	使用可能・使用不可・不明	
5	ホース延長回収車	使用可能・使用不可・不明	
6	可搬型モニタリングポスト	使用可能・使用不可・不明	
7	代替気象観測設備	使用可能・使用不可・不明	

8-3 第3保管エリア

確認日時 年 月 日 時 分

番号	項目	状態	備考
1	大容量送水ポンプ (タイプ I)	使用可能・使用不可・不明	
2	原子炉補機代替冷却水系熱交換器ユニット	使用可能・使用不可・不明	
3	電源車	使用可能・使用不可・不明	
4	タンクローリ	使用可能・使用不可・不明	
5	ホース延長回収車	使用可能・使用不可・不明	



第 2.1 表 プラント状態確認チェックシートによる確認(9/10)

(8)可搬型設備及び資機材の確認 (3/4)

8-4 第4保管エリア

確認日時 年 月 日 時 分

番号	項目	状態	備考
1	大容量送水ポンプ (タイプ I)	使用可能・使用不可・不明	
2	薬液補給装置	使用可能・使用不可・不明	
3	可搬型窒素ガス供給装置	使用可能・使用不可・不明	
4	大容量送水ポンプ (タイプ II)	使用可能・使用不可・不明	
5	電源車	使用可能・使用不可・不明	
6	バックホウ	使用可能・使用不可・不明	
7	ホイールローダ	使用可能・使用不可・不明	
8	ホース延長回収車	使用可能・使用不可・不明	
9	放水砲	使用可能・使用不可・不明	
10	シルトフェンス	使用可能・使用不可・不明	
11	放射性物質吸着材	使用可能・使用不可・不明	
12	可搬型モニタリングポスト	使用可能・使用不可・不明	
13	代替気象観測設備	使用可能・使用不可・不明	
14	泡消火薬剤混合装置	使用可能・使用不可・不明	
15	原子炉補機代替冷却水系熱交換器ユニット	使用可能・使用不可・不明	
16	タンクローリ	使用可能・使用不可・不明	
17	小型船舶	使用可能・使用不可・不明	
18	ブルドーザ	使用可能・使用不可・不明	
19	化学消防自動車	使用可能・使用不可・不明	

第 2.1 表 プラント状態確認チェックシートによる確認(10/10)

(8)可搬型設備及び資機材の確認 (4/4)

8-5 緊急時対策建屋

確認日時 年 月 日 時 分

番号	項目	状態	備考
1	電源車	使用可能・使用不可・不明	

8-6 建屋内

確認日時 年 月 日 時 分

番号	項目	状態	備考
1	使用済燃料プール注水ホース	使用可能・使用不可・不明	
2	使用済燃料プールスプレイノズル	使用可能・使用不可・不明	
3	高圧窒素ガスボンベ	使用可能・使用不可・不明	
4	主蒸気逃がし安全弁用可搬型蓄電池	使用可能・使用不可・不明	

(9)水源状態の確認

確認日時 年 月 日 時 分

番号	項目	状態	備考
1	復水貯蔵タンク	使用可能・使用不可・不明	
2	ろ過水タンク	使用可能・使用不可・不明	
3	淡水貯水槽	使用可能・使用不可・不明	
4	純水タンク	使用可能・使用不可・不明	
5	原水タンク	使用可能・使用不可・不明	
6	防火水槽	使用可能・使用不可・不明	

### 個別戦略における対応手順書等及び設備一覧について

大規模損壊発生時に初動対応フローから選択する個別戦略の決定に当たっては、要員及び設備を含めた残存する資源から必要な手順等を確認し、有効な戦略を迅速かつ確実に選定する必要がある。

第 1 表に示す個別戦略による対応が必要と判断された場合には、個別戦略フローに基づいて当該の手順書等を選択し、事故緩和措置を実施する。

また、第 1 図に大規模損壊発生時の対応手順書等の体系図を示す。

第1表 個別戦略における対応手順書等及び設備一覧 (1/8)

個別戦略	手順書等	技術的能力に係る審査基準の該当項目	主要な使用設備 (保管場所, 仕様等)	水源	備考	所要時間 (目安)	必要人員 (目安)		
①-1, ①-2 アクシデント 確保戦略	○重大事故等対応要領書 (EIG)								
	状況確認	(1.0) (2.1)	<input type="checkbox"/> プルトーザ (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 2台 <input type="checkbox"/> フック (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 2台 <input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 2台 <input type="checkbox"/> 廃棄物処理機 (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 2台 <input type="checkbox"/> 鉄塔切断カッター	-	被災状況により所定時間は変動	40分 70分/箇所 約2 km/h	重大事故等対応要員 2名 重大事故等対応要員 2名 重大事故等対応要員 2名		
	段差復旧・施設箇所復旧								
	がれき撤去								
② 消火戦略	○重大事故等対応要領書 (EIG)								
	化学消防自動車による泡消火	(1.12) (2.1)	<input type="checkbox"/> 化学消防自動車 (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 1台 (容量: 400 l/min/台) <input type="checkbox"/> 泡原液搬送車 (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 1台 (容量: 1000 l/台) <input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプII (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 3台 (容量: 1800 m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 1.2MPa) <input type="checkbox"/> 放水砲 (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 2台 <input type="checkbox"/> ホース延長回収車 (保管場所: 0. P. 62m, 14. 8m) 台数: 5台	<input type="checkbox"/> 貯水タンク <input type="checkbox"/> 高圧性防火水タンク <input type="checkbox"/> 海水		40分	初期消火要員 4名		
	航空機燃料火災への泡消火								
	○非常時操作手順書 (徹底メニュー) 反応度制御, 非常時操作手順書 (設備別)								
③ 原子炉停止戦略	ほうろく水注入系ポンプによるほうろく水注入	(1.1)	<input type="checkbox"/> ほうろく水注入系ポンプ 台数: 2台 (容量: 約163 l/min/台, 吐出圧力: 約8.5MPa) <input type="checkbox"/> ほうろく水注入系貯蔵タンク 台数: 1台 (容量: 約20m <sup>3</sup> )	<input type="checkbox"/> SLCタンク		MCR操作 5分以内	MCR運転員 1名		
	原子炉手動スクラム						MCR運転員 1名		
	代替制御棒挿入機能による制御棒緊急挿入						MCR操作 1分以内	MCR運転員 1名	
	スクラムシステムスイッチによるシングルロッドスクラム						MCR操作 20分以内	MCR運転員 1名	
	スクラムソレノイドヒューズ引き抜き						MCR操作 10分以内	MCR運転員 1名	
	常運転による制御棒手動挿入						MCR操作 1分以内	MCR運転員 1名	
	選択制御棒挿入機構による選択制御棒挿入						MCR操作 1分以内	MCR運転員 1名	
	スクラムハイドロポンプ制御空気ブロー(現場)						50分以内	現場運転員 2名	
	原子炉水位低下							MCR操作 1分以内	MCR運転員 1名
	原子炉再循環ポンプ停止							MCR操作 1分以内	MCR運転員 1名
	自動減圧系作動阻止							MCR操作 1分以内	MCR運転員 1名

注) 本資料は, 訓練等の実績により見直す可能性があり, 使用設備, 所要時間, 必要人員等は最終的に各手順書に反映する。

第1表 個別戦略における対応手順書等及び設備一覧 (2/8)

個別戦略	手順書等	技術的能力 に係る審査 基準の該当 項目	主要な使用設備 (保管場所、仕様等)	水源	備考	所要時間 (目安)	必要人員 (目安)	
④ 原子炉圧力容器 への注水戦略	○非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 原子炉注水、非常時操作手順書 (設備別)、重大事故等対応要領書 (BHC)							
	高圧炉心スプレイ系ポンプによる原子炉注水		高圧炉心スプレイ系ポンプ 台数：1台 揚程：高圧側325m/h、低圧側1074m/h、 揚程：高圧側863m、低圧側274m	□CST □S/P		MCR操作 速やかに 対応できる	MCR運転員 1名	
	給復水系による原子炉注水		電動機駆動/原子炉給水ポンプ 台数：2台 (容量：1440m <sup>3</sup> /h/台、揚程：797m) □高圧復水ポンプ 台数：3台 (容量：2700m <sup>3</sup> /h/台、揚程：285m) □低圧復水ポンプ 台数：3台 (容量：2700m <sup>3</sup> /h/台、揚程：150m)	□復水器		MCR操作 30分以内	MCR運転員 1名	
	高圧代替注水系ポンプによる原子炉注水 (中央制御室)		高圧代替注水系ポンプ 台数：1台 (容量：約90m <sup>3</sup> /h、揚程：約845m)	□CST		MCR操作 15分以内	MCR運転員 1名	
	高圧代替注水系ポンプによる原子炉注水 (現場)					35分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名	
	原子炉隔離時冷却系ポンプによる原子炉注水 (中央制御室)					MCR操作 速やかに 対応できる	MCR運転員 1名	
	原子炉隔離時冷却系ポンプによる原子炉注水 (現場)					140分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名	
	制御棒駆動水ポンプによる原子炉注水		(1, 2) (1, 3) (1, 4) (1, 13) (2, 1)	□原子炉隔離時冷却系ポンプ 台数：1台 (容量：96.5m <sup>3</sup> /h、揚程：882m)	□CST □S/P		MCR操作 速やかに 対応できる	MCR運転員 1名
	制御棒駆動水ポンプによる原子炉注水			□制御棒駆動水ポンプ 台数：2台 (容量：178 l/min/台 (9.6m <sup>3</sup> /h/台)、揚程：1380m)	□CST		MCR操作 20分以内	MCR運転員 1名
	ほう酸水注入系ポンプによるほう酸水注入			□ほう酸水注入系ポンプ 台数：2台 (容量：約163 l/min/台 (9.78m <sup>3</sup> /h/台)、吐出圧力：約8.5MPa) □ほう酸水注入系貯蔵タンク 台数：1台 (容量：約20m <sup>3</sup> )	□S/Cタンク		15分以内	MCR運転員 1名
	ほう酸水注入系ポンプによる原子炉注水			□ほう酸水注入系ポンプ 台数：2台 (容量：約163 l/min/台 (9.78m <sup>3</sup> /h/台)、吐出圧力：約8.5MPa) □純水移送ポンプ 台数：2台 (容量：55m <sup>3</sup> /h/台、揚程：65m)	□純水タンク		35分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名
	手動による原子炉減圧			□主蒸気速がし安全弁 台数：11台 (自動減圧機能：6台)	-		MCR操作 5分以内	MCR運転員 1名
	自動減圧機能による原子炉減圧			□主蒸気速がし安全弁 (自動減圧機能) 台数：6台 (AM機能：2台)	-		-	-
	高圧窒素ガス供給系 (非常用) による主蒸気速がし安全弁作動窒素ガス確保			□高圧窒素ガスポンプ (非常用) 本数：16本 (容量：47l/本、充填圧力：約15MPa)	-		50分以内 (ポンペ切替え) 35分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 現場運転員 2名
代替高圧窒素ガス供給系による主蒸気速がし安全弁開放			□可搬型高圧窒素ガスポンプ 本数：6本 (容量：47l/本、充填圧力：約15MPa)	-		25分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名	

注) 本資料は、訓練等の実績により見直す可能性があり、使用設備、所要時間、必要人員等は最終的に各手順書に反映する。

第1表 個別戦略における対応手順書等及び設備一覧 (3/8)

個別戦略	手順書等	技術的能力 に係る基本 事項の該当 項目	主要な使用設備 (保管場所, 仕様等)	水源	備考	所要時間 (目安)	必要人員 (目安)
④ 原子炉圧力容器 への注水戦略	可搬型蓄電池接続による主蒸気発生機安全弁開放	(1.2) (1.3) (1.4) (1.13) (2.1)	主蒸気発生機が安全弁用可搬型蓄電池	—		95分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名
	低圧炉心スプレイ系ポンプによる原子炉注水		低圧炉心スプレイ系ポンプ 台数: 1台 (容量: 約107m <sup>3</sup> /h, 揚程: 211m)	□S/P	MCR操作 進捗に応じ対応できる	MCR運転員 1名	
	残留熱除去系ポンプによる原子炉注水		残留熱除去系ポンプ 台数: 3台 (容量: 約1160m <sup>3</sup> /h, 揚程: 105m)	□S/P	MCR操作 進捗に応じ対応できる	MCR運転員 1名	
	大容量送水ポンプ (タイプI) による原子炉注水		大容量送水ポンプ タイプI (保管場所: 0. P. 62m, 14. 8m) 台数: 5台 (容量: 1440m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 0. 9MPa, 1. 2MPa)	□淡水貯水槽 □海水	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名		
	大容量送水ポンプ (タイプII) による原子炉注水		大容量送水ポンプ タイプII (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 5台 (容量: 1440m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 0. 9MPa, 1. 2MPa)	□淡水貯水槽	MCR運転員 1名		
	復水移送ポンプによる原子炉注水		復水移送ポンプ 台数: 3台 (容量: 約100m <sup>3</sup> /h/台, 揚程: 約85m)	□CST	MCR操作 15分以内	MCR運転員 1名	
	ろ過水ポンプによる原子炉注水		ろ過水ポンプ 台数: 3台 (容量: 70m <sup>3</sup> /h/台, 揚程: 61m)	□ろ過水タンク	MCR操作 20分以内	MCR運転員 1名	
	直流駆動低圧注水ポンプによる原子炉注水		直流駆動低圧注水ポンプ 台数: 1台 (容量: 82m <sup>3</sup> /h/台, 揚程: 75m)	□CST	35分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名	
	大容量送水ポンプ (タイプII) による原子炉注水		大容量送水ポンプ タイプII (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 5台 (容量: 1800m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 1. 2MPa)	□淡水貯水槽 □海水	385分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名	
	残留熱除去系ポンプによる原子炉停止時冷却運転		残留熱除去系ポンプ (A)/(B) 台数: 2台 (容量: 約1160m <sup>3</sup> /h/台, 揚程: 105m) □残留熱除去系熱交換器 台数: 2基 (熱交換量: 約8. 80MW/基)	—	MCR操作 30分以内	MCR運転員 1名	
残留熱除去系ポンプによる原子炉降圧冷却運転	残留熱除去系ポンプ (A)/(B) 台数: 2台 (容量: 約1160m <sup>3</sup> /h/台, 揚程: 105m) □残留熱除去系熱交換器 台数: 2基 (熱交換量: 約8. 80MW/基) □主蒸気発生機が安全弁 台数: 11台 (自動減圧機能: 6台)	□S/P→RPV→ S/P	MCR操作 30分以内	MCR運転員 1名			
原子炉冷卻材浄化系による原子炉除熱	原子炉冷卻材浄化系ポンプ (A)/(B) 台数: 2台 (容量: 約72m <sup>3</sup> /h/台, 揚程: 120m)	—	MCR操作 35分以内	MCR運転員 1名			
○非常時操作手順書 (シビアアクシデント) 原子炉建屋水蒸気系制御, 非常時操作手順書 (EHC)	○可搬型蓄電池接続による蒸気発生機安全弁開放 (EHC) 台数: 2台		315分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 5名			
⑤ 水素発生防止 戦略	可搬型蓄電池接続による蒸気発生機安全弁開放	(1.9) (1.10) (1.13) (2.1)	可搬型蓄電池接続による蒸気発生機安全弁開放 (EHC) 台数: 2台	—		315分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 5名
	原子炉格納容器フィルタベント		原子炉格納容器フィルタベント	—		MCR操作 20分以内 現場系統構成 75分以内 現場ベント操作 95分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名
	フィルタ装置への水補給		フィルタ装置への水補給	□大容量送水ポンプ タイプI (保管場所: 0. P. 62m, 14. 8m) 台数: 5台 (容量: 1440m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 0. 9MPa, 1. 2MPa)	□淡水貯水槽	380分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 (建屋内接続口使用時) 重大事故等対応要員 9名
	フィルタ装置への葉液補給		フィルタ装置への葉液補給	□葉液補給装置	—	230分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 (建屋内接続口使用時) 重大事故等対応要員 9名
	原子炉建屋ベント		原子炉建屋ベント	□原子炉建屋ベント設備 □R/B本物種入口	—	60分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名
	大容量送水ポンプ (タイプI) による原子炉ウエル注水		大容量送水ポンプ (タイプI) による原子炉ウエル注水	□大容量送水ポンプ タイプI (保管場所: 0. P. 62m, 14. 8m) 台数: 5台 (容量: 1440m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 0. 9MPa, 1. 2MPa)	□淡水貯水槽 □海水	380分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名
	燃料プール補給ポンプによる原子炉ウエル注水		燃料プール補給ポンプによる原子炉ウエル注水	□燃料プール補給ポンプ 台数: 1台 (容量: 30m <sup>3</sup> /h, 揚程: 50m)	□CST	MCR操作 15分	MCR運転員 1名
	大容量送水ポンプ (タイプII) による原子炉ウエル注水		大容量送水ポンプ (タイプII) による原子炉ウエル注水	□大容量送水ポンプ タイプII (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 3台 (容量: 1800m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 1. 2MPa)	□淡水貯水槽 □海水	380分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名

注) 本資料は, 訓練等の実績により見直す可能性があり, 使用設備, 所要時間, 必要人員等は最終的に各手順書に反映する。

第1表 個別戦略における対応手順書等及び設備一覧 (4/8)

個別戦略	手順書等	技術的能力に依る基準の該当項目	主要な使用設備 (保管場所, 仕様等)	水源	備考	所要時間 (目安)	必要人員 (目安)
⑥-1 格納容器機能維持戦略	○非常時操作手順書 (微減ベース) PCV圧力制御, 非常時操作手順書 (設備別), 重大事故等対応要領書 (旧版)						
	原子炉補機代替冷却水系による補機冷却水確保		<input type="checkbox"/> 原子炉補機代替冷却水系熱交換器ユニット (保管場所: 0.P.62m, 14.8m) 台数: 2台 (容量: 20,000W) <input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプI (保管場所: 0.P.62m, 14.8m) 台数: 5台 (容量: 1440m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 0.9MPa, 1.2MPa)	-		(取水口から取水する場合) 455分以内 (海水ポンプ室から取水する場合) 540分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 6名 MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 6名
	原子炉格納容器フィルタベント		<input type="checkbox"/> PCVS設備	-	S/C側 D/W側	MCR操作 20分以内	MCR運転員 1名
	フィルタ装置への水補給		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプI (保管場所: 0.P.62m, 14.8m) 台数: 5台 (容量: 1440m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 0.9MPa, 1.2MPa)	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽		現場系統構成 75分以内 現場ベント操作 95分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名
	フィルタ装置への薬液補給		<input type="checkbox"/> 薬液補給装置	-		380分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 (建屋内接続口使用時) 重大事故等対応要員 9名
	耐圧強化ベント		(1.5) (1.6) (1.7) (1.13) (2.1)			230分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 (建屋内接続口使用時) 重大事故等対応要員 9名
	残留熱除去系ポンプによるサブプレッションプール水冷却			-	S/C側 D/W側	MCR操作 20分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名
	残留熱除去系ポンプによる格納容器スプレイ				S/C側 D/W側	現場系統構成 80分以内 現場ベント操作 95分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名
	大容量送水ポンプ (タイプI) によるドライウエル代替スプレイ 大容量送水ポンプによる送水			<input type="checkbox"/> S/P		MCR操作 速やかに対応できる	MCR運転員 1名
	復水移送ポンプによるドライウエル代替スプレイ			<input type="checkbox"/> CST		MCR操作 速やかに対応できる	MCR運転員 1名
	大容量送水ポンプ (タイプII) によるドライウエル代替スプレイ 大容量送水ポンプによる送水			<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水		385分以内	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名
				<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水		MCR操作 20分以内	MCR運転員 1名
				<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水		385分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名

注) 本資料は, 訓練等の実績により見直す可能性があり, 使用設備, 所要時間, 必要人員等は最終的に各手順書に反映する。

第1表 個別戦略における対応手順書等及び設備一覧 (5/8)

個別戦略	手順書等	技術的能力に依る基本事項	主要な使用設備 (保管場所, 仕様等)	水源	備考	所要時間 (目安)	必要人員 (目安)
⑥-2 格納容器機能維持戦略	○非常時操作手順書 (シビアアクシデント), 非常時操作手順書 (設備別), 重大事故等対応要領書 (EIG)						
	原子炉補機代替冷却水系による補機冷却水確保		<input type="checkbox"/> 原子炉補機代替冷却水系熱交換器ユニット (保管場所: 0. P. 62m, 14. 8m) 台数: 3台 (容量: 20, 0MW) <input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプI (保管場所: 0. P. 62m, 14. 8m) 台数: 5台 (容量: 1440m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 0. 9MPa, 1. 2MPa)	-		(取水口から取水する場合) 455分以内 (海水ポンプ系から取水する場合) 540分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 6名 MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 6名 MCR運転員 1名
	原子炉格納容器フィルタバント		<input type="checkbox"/> FCVS設備	-		MCR操作 20分以内 現場系統構成 75分以内 現場ベント操作 95分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名
	フィルタ装置への水補給		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプI (保管場所: 0. P. 62m, 14. 8m) 台数: 5台 (容量: 1440m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 0. 9MPa, 1. 2MPa)	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽		380分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 (建屋内接続口使用時) 重大事故等対応要員 9名
	フィルタ装置への葉波補給		<input type="checkbox"/> 葉波補給装置	-		230分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 (建屋内接続口使用時) 重大事故等対応要員 9名
	残留熱除去系ポンプによるサブプレッションポンプ冷却		<input type="checkbox"/> 残留熱除去系ポンプ(A)/B 台数: 2台 (容量: 約1160m <sup>3</sup> /h/台, 揚程: 105m) <input type="checkbox"/> 残留熱除去系熱交換器 台数: 2基 (熱交換量: 約98, 80MW/基)	<input type="checkbox"/> S/P		MCR操作 速やかに対応できる	MCR運転員 1名
	代替循環冷却ポンプによる原子炉注水及びドライウエルスブレイ		<input type="checkbox"/> 代替循環冷却ポンプ 台数: 1台 (容量: 150m <sup>3</sup> /h/台, 揚程: 80m) <input type="checkbox"/> 残留熱除去系熱交換器 台数: 1基 (熱交換量: 約98, 80MW/基)	<input type="checkbox"/> S/P		MCR操作 30分以内	MCR運転員 1名
	大容量送水ポンプ (タイプI) によるドライウエル代替スブレイ		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプI (保管場所: 0. P. 62m, 14. 8m) 台数: 5台 (容量: 1440m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 0. 9MPa, 1. 2MPa)	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水		385分以内	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名
	復水移送ポンプによるドライウエル代替スブレイ		<input type="checkbox"/> 復水移送ポンプ 台数: 3台 (容量: 約100m <sup>3</sup> /h/台, 揚程: 約85m)	<input type="checkbox"/> CST		MCR操作 20分以内	MCR運転員 1名
	大容量送水ポンプ (タイプII) によるドライウエル代替スブレイ		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプII (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 3台 (容量: 1800m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 1. 2MPa)	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水		385分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名
	格納容器内pH調整		<input type="checkbox"/> 格納容器pH調整ポンプ <input type="checkbox"/> ドライウエル冷却系下部送風機 台数: 下部3台	<input type="checkbox"/> pH調整タンク		MCR操作 20分以内	MCR運転員 1名
	ドライウエル冷却系による格納容器除熱		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ (タイプI) による格納容器下部注水 <input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプによる送水	-		MCR操作 65分以内	MCR運転員 1名
	復水移送ポンプによる格納容器下部注水		<input type="checkbox"/> 復水移送ポンプ 台数: 3台 (容量: 約100m <sup>3</sup> /h/台, 揚程: 約85m)	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水		385分以内	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名
	ろ過水ポンプによる格納容器下部注水		<input type="checkbox"/> ろ過水ポンプ 台数: 3台 (容量: 70m <sup>3</sup> /h/台, 揚程: 61m)	<input type="checkbox"/> CST		MCR操作 15分以内	MCR運転員 1名
	代替循環冷却ポンプによる格納容器下部注水		<input type="checkbox"/> 代替循環冷却ポンプ 台数: 1台 (容量: 150m <sup>3</sup> /h/台, 揚程: 80m)	<input type="checkbox"/> S/P		MCR操作 20分以内	MCR運転員 1名
代替循環冷却ポンプによるドライウエルスブレイ		<input type="checkbox"/> 代替循環冷却ポンプ 台数: 1台 (容量: 150m <sup>3</sup> /h/台, 揚程: 80m)	<input type="checkbox"/> S/P		MCR操作 20分	MCR運転員 1名	
大容量送水ポンプ (タイプII) による格納容器下部注水		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプII (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 3台 (容量: 1800m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 1. 2MPa)	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水		385分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名	

注) 本資料は, 訓練等の実績により見直す可能性があり, 使用設備, 所要時間, 必要人員等は最終的に各手順書に反映する。



第1表 個別戦略における対芯手順書等及び設備一覧 (6/8)

個別戦略	手順書等	技術的能力に係る審査基準の該当項目	主要な使用設備 (保管場所, 仕様等)	水源	備考	所要時間 (目安)	必要人員 (目安)
④ 使用済燃料プール注水戦略	○非常時操作手順書 (徴候ベース) SFP水位制御, 非常時操作手順書(設備別), 重大事故等対応要領書 (EHC)						
	大容量送水ポンプ(タイプI)による使用済燃料プール注水(オールモバイル)	(1.11)	○大容量送水ポンプ タイプI (保管場所: 0. P. 62m, 14. 8m) 台数: 5台 (容量: 1440m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 0. 9MPa, 1. 2MPa) ○ホース (保管場所: 原子炉建屋原子炉棟内)	□ 淡水貯水槽 □ 海水		380分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 10名
	大容量送水ポンプ(タイプII)による使用済燃料プール注水(常設配管)	(1.12)	○大容量送水ポンプ タイプII (保管場所: 0. P. 62m, 14. 8m) 台数: 5台 (容量: 1440m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 0. 9MPa, 1. 2MPa)			380分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 9名
	ろ過水ポンプによる使用済燃料プール注水(製留熱除去系ライン)	(2.1)	○ろ過水ポンプ 台数: 3台 (容量: 70m <sup>3</sup> /h/台, 揚程: 61m)	□ ろ過水タンク		45分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名
	大容量送水ポンプ(タイプI)による使用済燃料プール注水(オールモバイル)		○大容量送水ポンプ タイプI (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 5台 (容量: 1800m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 1. 2MPa) ○ホース (保管場所: 原子炉建屋原子炉棟内)	□ 淡水貯水槽 □ 海水		380分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 10名
	大容量送水ポンプ(タイプII)による使用済燃料プール注水(常設配管)		○大容量送水ポンプ タイプII (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 3台 (容量: 1800m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 1. 2MPa)			380分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 9名
	大容量送水ポンプ(タイプI)による使用済燃料プール注水(常設配管)		○大容量送水ポンプ タイプI (保管場所: 0. P. 62m, 14. 8m) 台数: 5台 (容量: 1440m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 0. 9MPa, 1. 2MPa) ○スプレイン/スル (保管場所: 原子炉建屋原子炉棟内) 台数: 3台 ○ホース (保管場所: 原子炉建屋原子炉棟内)	□ 淡水貯水槽 □ 海水		380分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 10名
	大容量送水ポンプ(タイプII)による使用済燃料プール注水(常設配管)		○大容量送水ポンプ タイプII (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 3台 (容量: 1800m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 1. 2MPa) ○スプレイン/スル (保管場所: 原子炉建屋原子炉棟内) 台数: 3台 ○ホース (保管場所: 原子炉建屋原子炉棟内)			380分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 9名
	資機材を利用した濡えい抑制		○スプレイン鋼板 (保管場所: 原子炉建屋 3階) シールド材 (保管場所: 原子炉建屋 3階) 接着剤 (保管場所: 原子炉建屋 3階) 吊り下ろしロープ (保管場所: 原子炉建屋 3階)	—		180分	MCR運転員 1名 保修班員 2名
	○非常時操作手順書 (徴候ベース) SFP温度制御, 非常時操作手順書 (設備別)						
⑤ 放射線物質拡散抑制戦略	燃料プール冷却浄化系による使用済燃料プールの冷却	(1.11)	○燃料プール冷却浄化系ポンプ 台数: 2台 (容量: 160m <sup>3</sup> /h/台) ○燃料プール冷却浄化系熱交換器 台数: 2基 (1. 25MW/基) ○原子炉補機代替冷却水系統交換器ユニット (保管場所: 0. P. 62m, 14. 8m) 台数: 3台 (容量: 20. 0MW)	—		MCR操作 20分	MCR運転員 1名
	○重大事故等対応要領書 (EHC)						
放射線物質拡散抑制戦略	放射線物質吸着材による海洋への拡散抑制		○放射線物質吸着材 (保管場所: 0. P. 62m) 個数: 100個	—		190分	放射線物質拡散抑制 対応要員 4名
	シルトフェンセスによる海洋への拡散抑制		○シルトフェンセス (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 3組	—		190分	放射線物質拡散抑制 対応要員 10名
	放水設備による大気への拡散抑制	(1.11) (1.12) (2.1)	○大容量送水ポンプ タイプII (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 3台 (容量: 1800m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 1. 2MPa) ○放水砲 (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 2台	□ 海水	(取水口から取水する 場合) 395分 (海水ポンプ室から取水 する場合) 280分	放射線物質拡散抑制 対応要員 6名 放射線物質拡散抑制 対応要員 6名	
	注水用ヘッダを使用した放水砲の設置		○ガンマカメラ ○サーモカメラ	—		60分	放射線物質拡散抑制 対応要員 2名
			○大容量送水ポンプ タイプI (保管場所: 0. P. 62m, 14. 8m) 台数: 5台 (容量: 1440m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 0. 9MPa, 1. 2MPa)	—		120分	放射線物質拡散抑制 対応要員 3名

注) 本資料は, 訓練等の実績により見直す可能性があり, 使用設備, 所要時間, 必要人員等は最終的に各手順書に反映する。

第1表 個別戦略における対応手順書等及び設備一覧 (7/8)

個別戦略	手順書等	技術的能力に係る審査基礎の該当項目	主要な使用設備 (保管場所, 仕様等)	水源	備考	所要時間 (目安)	必要人員 (目安)	
⑩ 電源確保戦略	○非常時操作手順書 (徴収ペーパース), 非常時操作手順書 (設備別), 重大事故等対応要領書 (EHC)							
	125V蓄電池2A(2B)の不要負荷切離し (全交流電源喪失時の直流給電可能時間確保)					5分(125V体積蓄電池の給電切離し) 60分(8時間負荷切離し)	MCR運転員 1名 現場運転員 2名	
	125V代替蓄電池による125V直流主母線2A-1(2B-1)への給電 (直流電源切替器負荷切替 125V不要直流負荷切離し)					50分(125V体積蓄電池の給電切離し) 5分(250V体積蓄電池から不要直流負荷切離し) 15分(125V体積蓄電池から不要直流負荷切離し)	MCR運転員 1名 現場運転員 2名	
	250V蓄電池による250V直流主母線2Aへの給電 (250V不要直流負荷切離し)						MCR運転員 1名 現場運転員 2名	
	電源車による125V代替充電器盤および250V充電器盤への給電 (G母線接続)					130分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 3名	
	電源車による125V代替充電器盤への給電 (125V代替直流電源切替器接続)					140分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 3名	
	M/C C(0)母線受電 (非常用ディーゼルの発電機2A(2B)⇒M/C 6-2C(D)母線受電)						MCR運転員 1名	
	M/C H母線受電 (高圧炉心スプレイ系ディーゼルの発電機⇒M/C 6-2H母線受電)						MCR運転員 1名	
	M/C C(0)母線受電 (GTG⇒F母線⇒6-2C(D)母線)						MCR運転員 2名	
	交流電源切替器負荷切替 (GTG⇒F母線⇒6母線)		(1, 14) (2, 1)				MCR操作 15分	MCR運転員 1名
	M/C C(0)母線受電 (6-3C(D)母線⇒F母線経由⇒6-2C(D)母線)					30分	2号機MCR運転員 2名 3号機MCR運転員 1名	
	交流電源切替器負荷切替 (6-3C(D)母線⇒F母線経由⇒6母線)					30分	2号機MCR運転員 2名 3号機MCR運転員 2名	
	M/C C(0)母線受電 (6-3C(D)母線⇒E母線経由⇒6-2C(D)母線)					40分	2号機MCR運転員 1名 3号機MCR運転員 1名	
	M/C C(0)母線受電 (6-3C(D)母線準備ケーブル⇒6母線経由⇒6-2C(D)母線)					225分	2号機MCR運転員 2名 3号機MCR運転員 1名 3号機現場運転員 2名 重大事故等対応要員 3名	
交流電源切替器負荷切替 (6-3C(D)母線準備ケーブル⇒6母線)						2号機MCR運転員 1名 3号機MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 3名		
M/C C(0)母線受電 (電源車接続口⇒6母線経由⇒6-2C(D)母線)					125分	MCR運転員 2名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 3名		
交流電源切替器負荷切替 (電源車接続口⇒6母線)						MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 3名		

注) 本資料は, 訓練等の実績により見直す可能性があり, 使用設備, 所要時間, 必要人員等は最終的に各手順書に反映する。

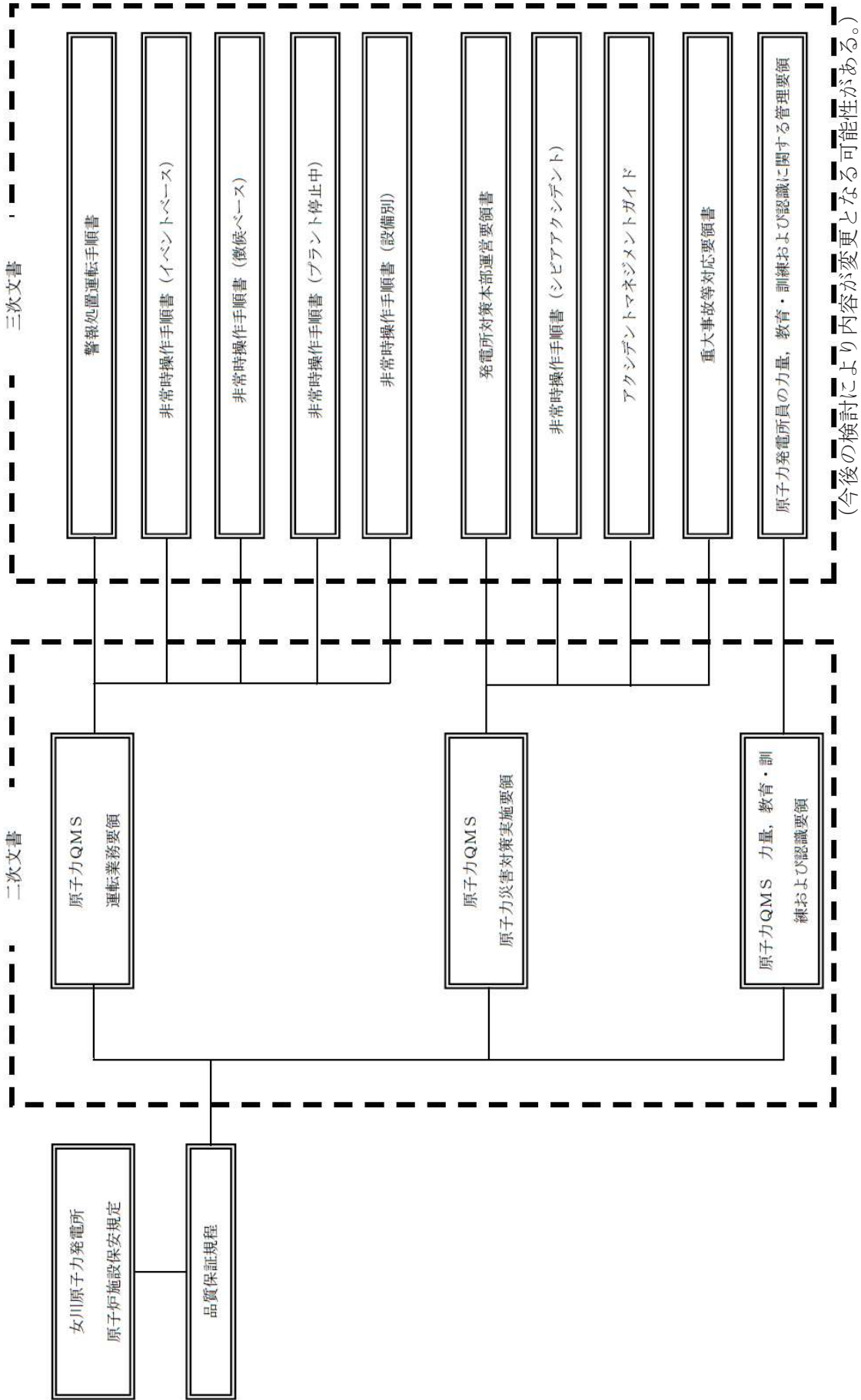
第1表 個別戦略における対応手順書等及び設備一覧 (8/8)

個別戦略	手順書等	技術的能力に係る要素基種の該当項目	主要な使用設備 (保管場所, 仕様等)	水源	備考	所要時間 (目安)	必要人員 (目安)	
水原確保	○重大事故等対応要領書 (EH6)							
	淡水貯水槽から復水貯蔵タンクへの補給		□大容量送水ポンプ タイプI (保管場所: 0.P.62m, 14.8m) 台数: 5台 (容量: 1440m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 0.9MPa, 1.2MPa)	□淡水貯水槽		接続マンホール 380分 CST接続口 380分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名 MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名	
	淡水タンクから復水貯蔵タンクへの補給		□大容量送水ポンプ タイプI (保管場所: 0.P.62m, 14.8m) 台数: 5台 (容量: 1440m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 0.9MPa, 1.2MPa)	□ろ過水タンク □純水タンク □原水タンク		接続マンホール 380分 CST接続口 380分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名 MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名	
	海 (海水ポンプ室) から復水貯蔵タンクへの補給	(1.13)	□大容量送水ポンプ タイプI (保管場所: 0.P.62m, 14.8m) 台数: 5台 (容量: 1440m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 0.9MPa, 1.2MPa)	□海水		接続マンホール 535分 CST接続口 535分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名 MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名	
	海 (取水口) から復水貯蔵タンクへの補給		□大容量送水ポンプ タイプI (保管場所: 0.P.62m, 14.8m) 台数: 5台 (容量: 1440m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 0.9MPa, 1.2MPa)	□海水		接続マンホール 380分 CST接続口 380分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名 MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名	
	海 (海水ポンプ室) から淡水貯水槽への補給		□大容量送水ポンプ タイプII (保管場所: 0.P.62m) 台数: 3台 (容量: 1800m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 1.2MPa)	□海水		460分	重大事故等対応要員 9名	
	海 (取水口) から淡水貯水槽への補給		□大容量送水ポンプ タイプII (保管場所: 0.P.62m) 台数: 3台 (容量: 1800m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 1.2MPa)	□海水		300分	重大事故等対応要員 9名	
	○重大事故等対応要領書 (EH6)							
	2号機軽油タンクからタンクローリへの補給			□2号機軽油タンク(A)(B)(C)(D)(E)(F) 台数: 6基 (容量: 110kl/基) □タンクローリ (保管場所: 0.P.62m, 60m, 14.8m) 台数: 3台 (容量: 4kl/台)	-		140分	重大事故等対応要員 2名
	燃料確保	ガスタービン発電設備軽油タンクからタンクローリへの補給	(1.14)	□ガスタービン発電設備軽油タンク(A)(B)(C) 台数: 3基 (容量: 110kl/基) □タンクローリ (保管場所: 0.P.62m, 60m, 14.8m) 台数: 3台 (容量: 4kl/台)	-		140分	重大事故等対応要員 2名
	タンクローリから各機器への給油		□タンクローリ (保管場所: 0.P.62m, 60m, 14.8m) 台数: 3台 (容量: 4kl/台)	-		45分(1台当たり) 55分(GIGへ補給の場合)	重大事故等対応要員 2名	
パラメータ計測	○重大事故等対応要領書 (EH6)							
	可搬型計測器によるパラメータ監視	(1.15)	□可搬型計測器 (保管場所: 制御建屋, 緊急時対策建屋) 個数: 50個	-		5分以内 (1測定点当たり)	MCR運転員 1名	
	重要パラメータの推定		-	-		-	MCR運転員 1名	

注) 本資料は, 訓練等の実績により見直す可能性があり, 使用設備, 所要時間, 必要人員等は最終的に各手順書に反映する。

1. 女川原子力発電所手順書体系大規模損壊関連体系図

大規模損壊発生時に必要となる手順書類について、発電所の QMS 文書体系上の位置づけを第 1 図に示す。



第1図 QMS 文書体系上の手順書の位置づけ

## 2. 大規模損壊発生時の対応手順書体系図

発電所対策本部で使用する対応フローに従った措置を講じるため、以下の手順書を用いて対応を行う。また、対応手順書の機能体系を第2図に、手順書のリストを第2表に示す。

### (1) 発電所対策本部用手順書

#### ①発電所対策本部運営要領書

重大事故、大規模損壊等が発生した場合又はそのおそれがある場合に、緊急事態に関する発電所対策本部の責任と権限及び実施事項を定めた要領で発電所対策本部が使用する。

また、発電所対策本部の運営及び各機能班が実施する事項については、本要領書に定める。

#### ②アクシデントマネジメントガイド (AMG)

炉心損傷後に想定されるプラント状態の判断や事故の進展防止及び影響緩和のために実施すべき操作の技術的根拠となる情報を定めた要領で、運転員に対する支援活動の参考として、技術支援組織が使用する。

#### ③重大事故等対応要領書 (EHG)

自然現象や大規模損壊等により、多数の恒設の電源設備・注水設備等が使用できない場合に、運転員の事故対応に必要な支援を行うための可搬型設備等による事故対応操作内容を定めた要領書で、重大事故等対策要員及び初期消火要員（消防車隊）が使用する。

### (2) 運転操作手順書

#### ①警報処置運転手順書

中央制御室及び現場制御盤に警報が発生した際に、警報発生原因の除去あるいはプラントを安全な状態に維持するために必要な対応操作を定めた手順書。

#### ②非常時操作手順書 (イベントベース) (AOP)

単一の故障等で発生する可能性のあるあらかじめ想定された異常事象又は事故が発生した際に、事故の進展を防止するために必要な対応操作を定めた手順書。

#### ③非常時操作手順書 (徴候ベース) (EOP)

事故の起因事象を問わず、AOP では対処できない複数の設備の故障等による

異常又は事故が発生した際に、重大事故への進展を防止するために必要な対応操作を定めた手順書。

④非常時操作手順書（シビアアクシデント）（SOP）

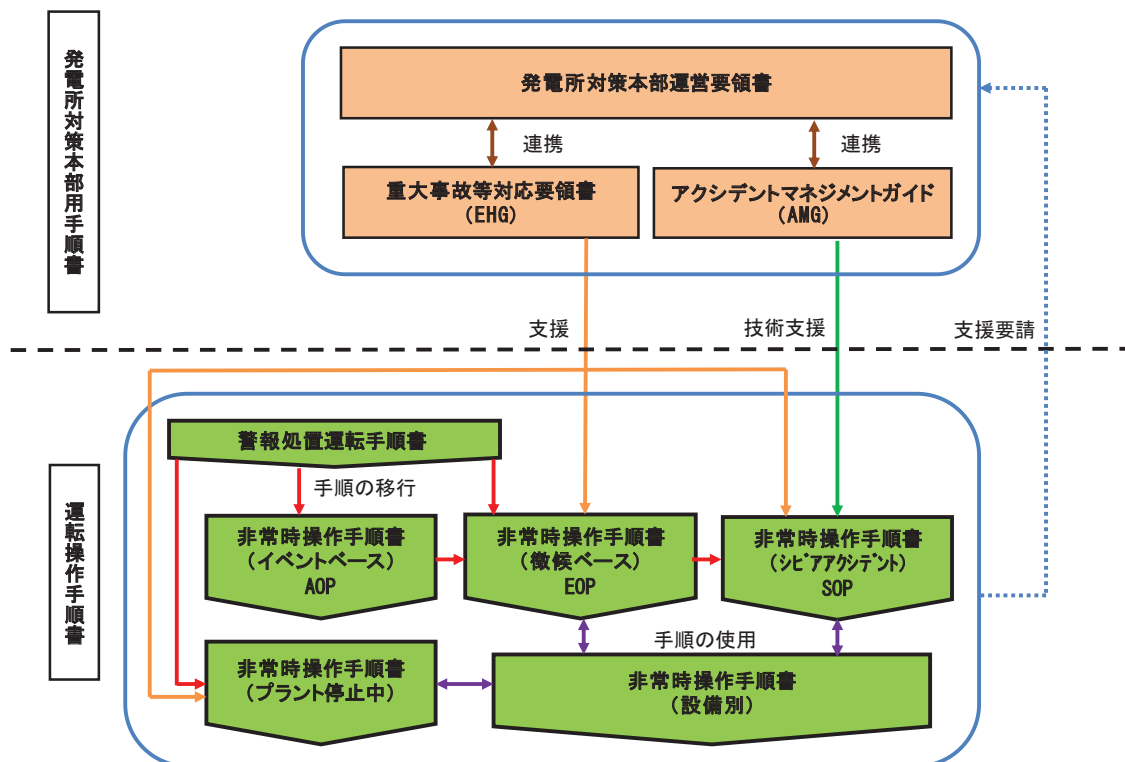
EOP に対応する状態から更に事象が進展し炉心損傷に至った際に、事故の拡大を防止し影響を緩和するために必要な対応操作を定めた手順書。

⑤非常時操作手順書（プラント停止中）

発電用原子炉が停止中の場合において、プラントの異常状態を検知する対応、異常状態発生防止に関する対応及び異常事象が発生した場合の対応操作に関する事項を定めた手順書。

⑥非常時操作手順書（設備別）

自然現象や大規模損壊等により、多数の恒設の電源設備・注水設備等が使用できない場合の事故対応操作内容を定めた手順書で、運転員が使用する。



第 2 図 大規模損壊発生時の対応手順書機能体系の概要図

第2表 大規模損壊時の対応手順書リスト(1/4)

発電所対策本部運営要領
情報班実施事項 総務班実施事項 広報班実施事項 技術班実施事項 放射線管理班実施事項 保修班実施事項 発電管理班実施事項

アクシデントマネジメントガイド (AMG)
(a) 確認ガイド [確認ガイド-1] : 炉心損傷確認ガイド [確認ガイド-2] : 損傷炉心の冷却性確認ガイド [確認ガイド-3] : 原子炉圧力容器破損の確認ガイド [確認ガイド-4] : 格納容器モニタ (格納容器内パラメータの監視、格納容器健全性確認ガイド)
(b) 操作ガイド [操作ガイド-1] : 損傷炉心への注水操作ガイド [操作ガイド-2] : 原子炉減圧操作ガイド (注水手段がある場合) [操作ガイド-3] : 原子炉減圧操作ガイド (注水手段がない場合) [操作ガイド-4] : 機器復旧後の切り替え操作ガイド [操作ガイド-5] : (原子炉圧力容器破損後の) 原子炉への注水操作ガイド [操作ガイド-6] : ペDESTALへの注水操作ガイド [操作ガイド-7] : 格納容器からの除熱操作ガイド [操作ガイド-8] : 格納容器ベント操作ガイド [操作ガイド-9] : 長期冷却操作ガイド [操作ガイド-10] : 可燃性ガス濃度制御系 (FCS) 操作ガイド [操作ガイド-11] : 原子炉ウェルへの注水操作ガイド [操作ガイド-12] : 原子炉建屋可燃性ガス濃度制御操作ガイド



第2表 大規模損壊時の対応手順書リスト(2/4)

重大事故等対応要領書 (EHG)
炉心冷却手順 使用済燃料冷却手順 格納容器機能維持手順 建屋機能維持手順 電源確保手順 アクセスルート確保手順 放射性物質拡散抑制手順 消火手順 水源確保手順 燃料補給手順 モニタリング手順 アシスト手順

警報処置手順書
警報処置運転手順書

第2表 大規模損壊時の対応手順書リスト(3/4)

非常時操作手順書（イベントベース）（AOP）
原子炉スクラム
冷却材喪失
配管破断
給水喪失
原子炉再循環系故障
燃料破損
タービン系故障
電気系故障
その他系統故障
火災

非常時操作手順書（徴候ベース）（EOP）
原子炉制御
格納容器制御
原子炉建屋制御
燃料プール制御
不測事態
電源回復

非常時操作手順書（シビアアクシデント）（SOP）
注水ストラテジー 1 「損傷炉心への注水」
注水ストラテジー 2 「長期の損傷炉心への注水」
注水ストラテジー 3 a 「R P V破損前のペDESTAL初期注水」
注水ストラテジー 3 b 「R P V破損後のペDESTAL注水」
注水ストラテジー 4 「長期のR P V破損後の注水」
除熱ストラテジー 1 「損傷炉心冷却後の除熱」
除熱ストラテジー 2 「R P V破損後の除熱」
ベントストラテジ 「P C V破損防止」
水素制御ストラテジ 「原子炉建屋水素ガス制御」

第2表 大規模損壊時の対応手順書リスト(4/4)

非常時操作手順書（プラント停止中）
崩壊熱除去機能喪失
原子炉冷却材喪失
燃料プール冷却機能喪失
燃料プール冷却材喪失
外部電源喪失
臨界事象発生

非常時操作手順書（設備別）
反応度制御
炉心冷却
使用済燃料冷却
格納容器機能維持
建屋機能維持
電源確保
アシスト

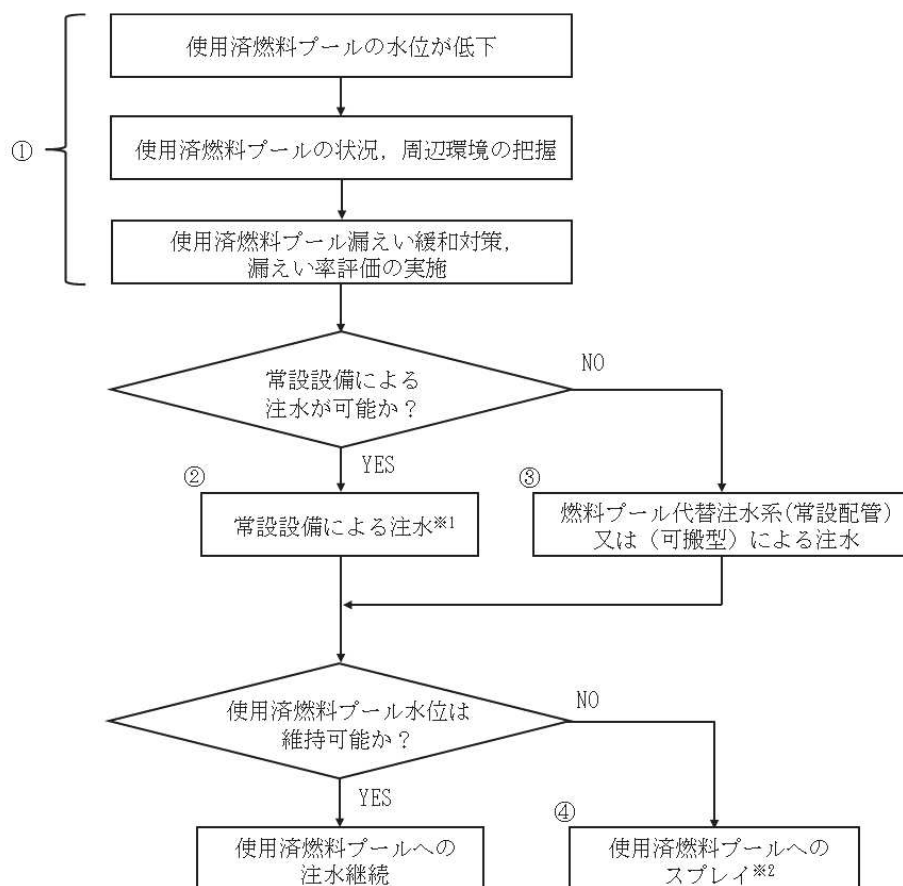
## 使用済燃料プール大規模漏えい時の対応について

## 1. 使用済燃料プールにおける事故対応

使用済燃料プールに大規模漏えいが発生した場合における優先順位に従った使用済燃料プールの事故対応例について以下に示す。

- (1) 使用済燃料プールの漏えい緩和のための操作を実施するにあたり、最も重要な判断は使用済燃料プール（原子炉建屋）へのアクセス可否となる。これは現場の被害状態（火災の発生状況、線量等）に依存する。
- (2) 常設設備による注水が可能な場合には、使用済燃料プールへの注水手段として、準備から注水するまでの時間が比較的短い常設設備（燃料プール補給水系、残留熱除去系（燃料プール水の補給）又はろ過水系）を用いた使用済燃料プールへの注水を行う。
- (3) (2)による使用済燃料プールへの注水が行えない場合、燃料プール代替注水系（常設配管）を用いた使用済燃料プールへの注水を実施する。また、燃料プール代替注水系（常設配管）を用いた注水が困難な場合、使用済燃料プールへのアクセスが可能であれば燃料プール代替注水系（可搬型）を用いた注水を行う。
- (4) (2)又は(3)による使用済燃料プールへの注水を行っても水位が維持できない場合、原子炉建屋内部からのスプレーが可能であれば、燃料プールスプレー系（常設配管）による使用済燃料プールへのスプレーを行う。また、燃料プールスプレー系（常設配管）を用いた使用済燃料プールへのスプレーが困難な場合、使用済燃料プールへのアクセスが可能であれば燃料プールスプレー系（可搬型）を用いたスプレーを行う。
- (5) また、使用済燃料プールへのスプレーと並行して、使用済燃料プールの漏えいを緩和するため、あらかじめ準備している漏えい緩和のための資機材を用いた手段により、使用済燃料プール内側からの漏えい緩和を行う。
- (6) 使用済燃料プールへアクセスできない場合や原子炉建屋内部での使用済燃料プールスプレーが困難な場合、大容量送水ポンプ（タイプⅡ）及び放水砲による使用済燃料プールへの放水を行う。

## 2. 重大事故を想定した使用済燃料プールの監視対応フロー



※1 燃料プール補給水系, 残留熱除去系(燃料プール水の補給)又はろ過水系による注水。  
 ※2 資機材等による漏えい緩和措置が有効な場合は実施する。

第1図 使用済燃料プールの監視対応フロー

第1表 各設備の監視機能

	計器(パラメータ)名称	①	②	③	④
水位	燃料貯蔵プール水位計	○	○	○	—
	使用済燃料プール水位(ヒートサーモ式)	○	○	○	○
	使用済燃料プール水位(ガイドパルス式)	○	○	○	○
温度	使用済燃料プール温度(ヒートサーモ式)	○	○	○	○
	使用済燃料プール温度(ガイドパルス式)	○	○	○	○
空間線量率	使用済燃料プール上部空間放射線モニタ(低線量)	○	○	○	—
	使用済燃料プール上部空間放射線モニタ(高線量)	—	—	—	○
状態監視	使用済燃料プール監視カメラ	○	○	○	○

### 3. 使用済燃料プールへのスプレイ手順の妥当性について

#### (1) 使用済燃料プール水の大規模漏えい時の未臨界性評価

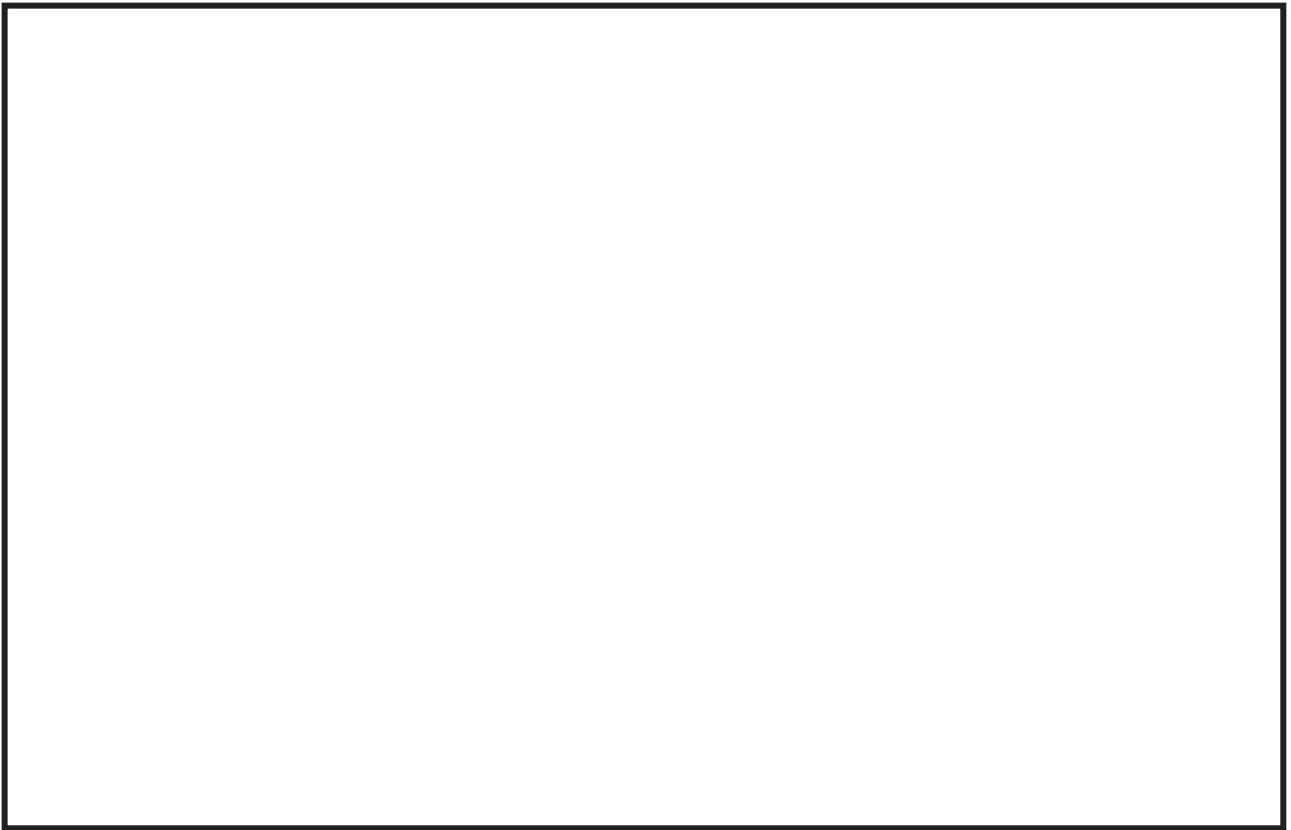
女川2号炉の使用済燃料プールでは、ボロン添加ステンレス鋼製ラックセルに燃料を貯蔵している。使用済燃料プールには、通常は限られた体数の新燃料と使用済燃料が貯蔵されるが、臨界設計については新燃料及びいかなる燃焼度の燃料を貯蔵しても十分安全側の評価を得るように、炉心装荷時の無限増倍率として1.30を仮定している。また、プール水温、ラック製造公差、ボロン添加率、ラックセル内燃料配置それぞれについて最も結果が厳しくなる状態で評価している。

仮に使用済燃料プール水が大規模漏えいし、燃料プールスプレイ系が作動する状態となった場合には、使用済燃料プールの水密度が減少することにより、ラックセル内で中性子を減速する効果が減少し、実効増倍率を低下させる効果がある。一方、ラックセル間では水及びラックセルによる中性子を吸収する効果が減少するため、隣接ラックへの中性子の流れ込みが強くなり、実効増倍率を増加させる効果が生じる。

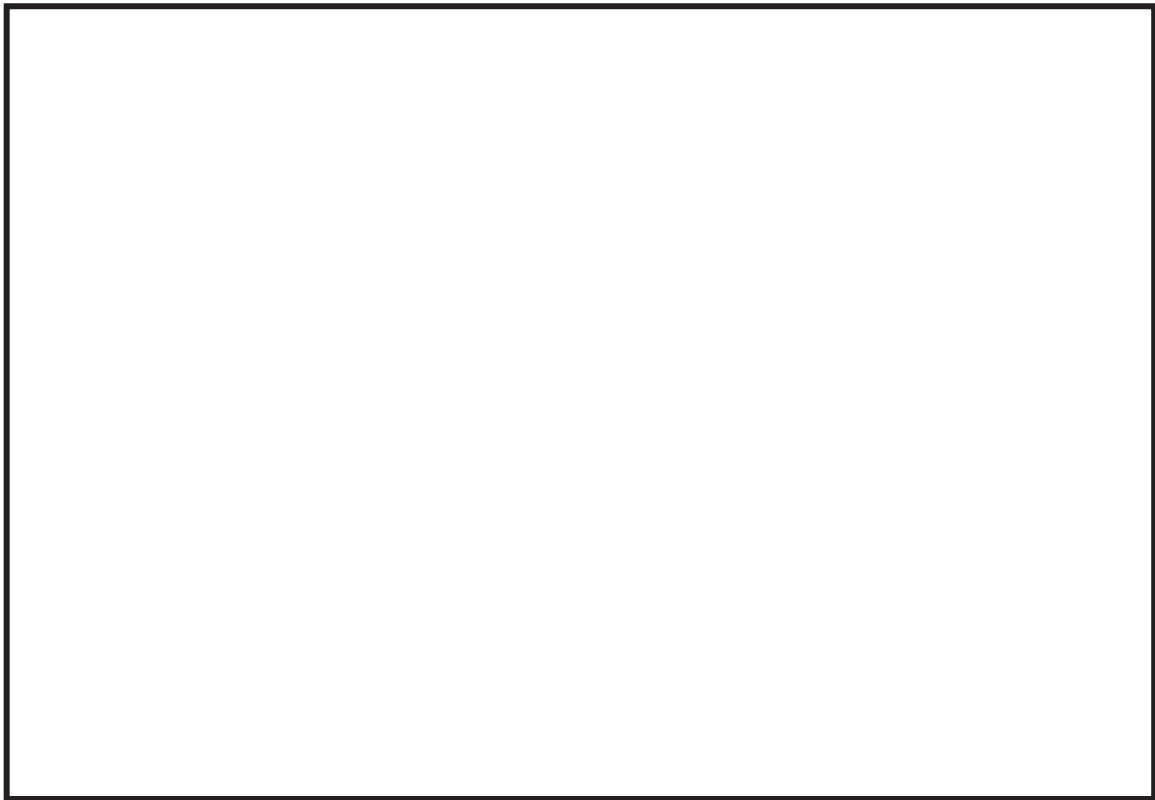
低水密度状態を想定した場合の使用済燃料プールの実効増倍率は上記の2つの効果のバランスにより決定されるため、ラックの材質・ピッチの組み合わせによっては、通常の冠水状態と比較して臨界評価結果が厳しくなる可能性がある。

そこで、女川2号炉の使用済燃料プールにおいて水密度を $1.0 \sim 0.0 \text{ g/cm}^3$ と変化させて、実効増倍率を第2図に示す体系で計算したところ、中性子の強吸収体であるラックセル中のボロンの効果により、実効増倍率を増加させる効果である隣接ラックへの中性子の流れ込みが抑制されることから、第3図に示すとおり水密度の減少に伴い実効増倍率は単調に減少する結果が得られた。このため、水密度が減少する事象が生じた場合でも未臨界は維持されることを確認した。

なお、解析には米国オークリッジ国立研究所(ORNL)により米国原子力規制委員会(NRC)の原子力関連許認可評価用に作成された三次元多群輸送計算コードであり、米国内及び日本国内の臨界安全評価に広く使用されているSCALEシステムを用いた。



第2図 女川2号炉 使用済燃料貯蔵ラック 計算体系



第3図 実効増倍率の水密度依存性

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

#### 4. 使用済燃料プールへの必要スプレイ流量について

##### (1) 試験方法

スプレイノズルの放水試験方法は、開口部直径約0.3mの試験容器を並べてスプレイノズルによる放水を実施し、放水量の計測及び放水範囲の確認を実施する。試験に際しては、流量及び放水圧力を測定し、実際のスプレイノズルによる使用済燃料プールへのスプレイ状態と同様の状態で試験可能となるよう考慮した。

##### (2) 測定条件

放水試験は以下の条件で実施した。

- ・放水角度（仰角） : 30°
- ・旋回角度 : 40°（左右各20°）
- ・流量 : 700 L/min（42 m<sup>3</sup>/h）
- ・放水圧 : 0.4 MPa
- ・試験時間 : 1分間
- ・水平飛距離 : 15m及び10m

##### (3) 判定基準

放水試験の判定基準を以下に示す。

- ①使用済燃料プール内燃料体の崩壊熱（6.7MW）を除去するために必要なスプレイ流量\*（約9.7m<sup>3</sup>/h）を満足すること。
- ②使用済燃料プール全域にスプレイ可能であること。

\*：使用済燃料プール内燃料体の崩壊熱を除去するために必要なスプレイ流量

V [m<sup>3</sup>/h] は、以下の式により求められる。

$$V = Q \div (H_{SH} + H_{SL}) \times m \times 3600$$

H<sub>SH</sub> : 水の顕熱（40℃～100℃）（大気圧）[kJ/kg]

H<sub>SL</sub> : 水の蒸発潜熱 [kJ/kg]

m : 水の比容積 [m<sup>3</sup>/kg]



(4) 測定結果

スプレイノズルによる放水試験の結果を第4図及び第5図に示す。



第4図 スプレイノズル放水範囲（水平飛距離 15 m）



第5図 スプレイノズル放水範囲（水平飛距離 10 m）

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

## 5. 必要スプレイ量の評価

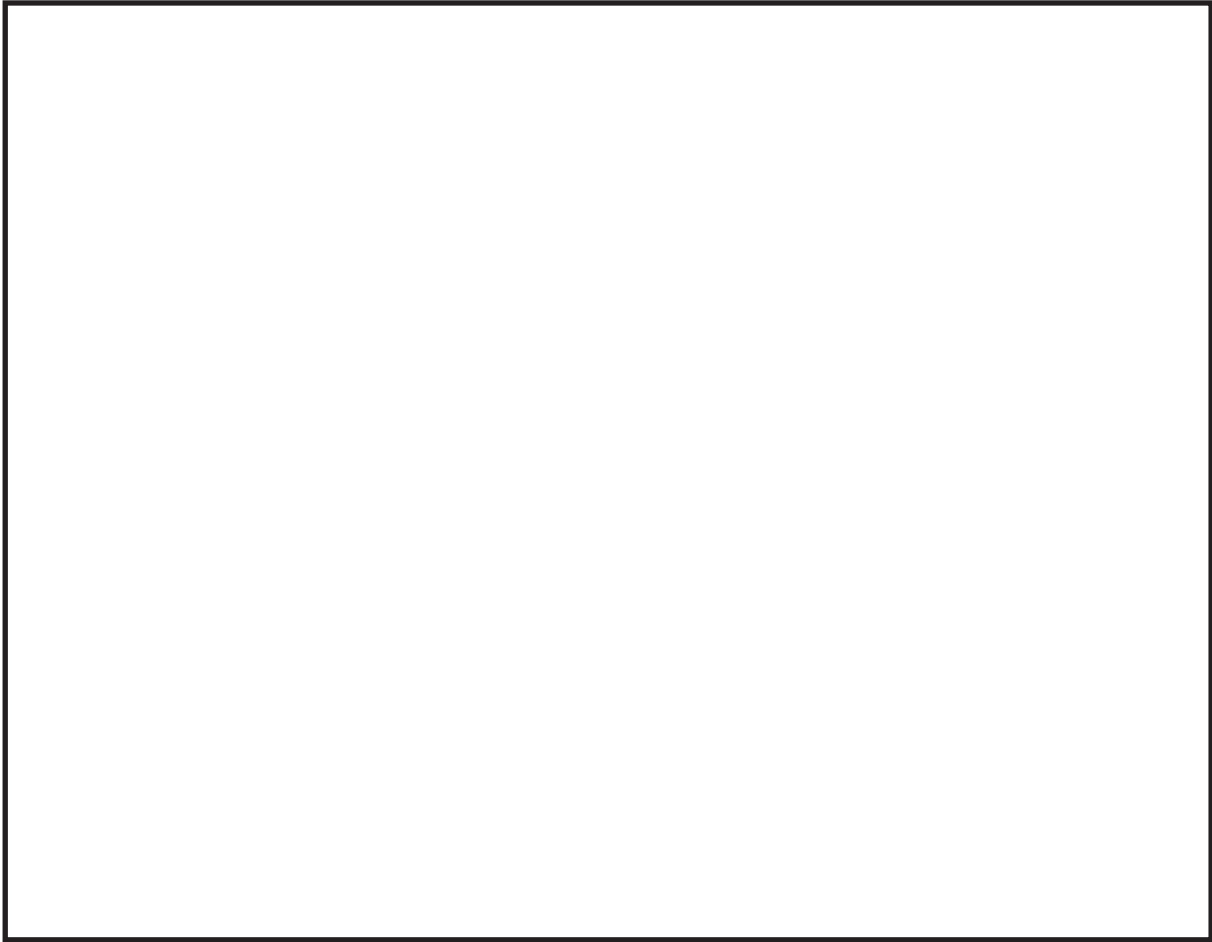
スプレイノズルによる使用済燃料プールへの放水試験の測定結果から、3台のスプレイノズルを使用して、使用済燃料プールへスプレイする場合の放水範囲を第6図、第7図に示す。

第6図、第7図に示すとおり、3個のスプレイノズルにより3箇所から放水することで、すべての使用済燃料プール内燃料体にスプレイすることが可能である。また、 $126\text{ m}^3/\text{h}$  ( $42\text{ m}^3/\text{h}/\text{個}$ ) 以上で使用済燃料プールへスプレイするため、使用済燃料プール内燃料体の崩壊熱を除去するために必要なスプレイ流量 (約  $9.7\text{ m}^3/\text{h}$ ) を満足することが可能である。



第6図 燃料プールスプレイ系（常設配管）によるスプレイ範囲

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



注：柵とスプレイノズルを約 3.2m 離した場合

第 7 図 燃料プールスプレイ系（可搬型）によるスプレイ範囲

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

## 放水砲の設置位置及び使用方法等について

## 1. 放水砲による具体的なプラント事故対応

(1) 放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制，大規模な火災の消火活動の具体的な対応例

## a. 放水砲の使用の判断

次のいずれかに該当する場合又はそのおそれがある場合は，放水砲を使用する。

- ・原子炉格納容器へのあらゆる注水手段を講じても注水できず，原子炉格納容器の破損のおそれがあると判断した場合
- ・原子炉格納容器からの異常な漏えいにより，原子炉格納容器フィルタベント系で原子炉格納容器の減圧及び除熱をしているものの，原子炉建屋内の水素濃度が低下しないことにより原子炉建屋ベント設備を開放する場合
- ・燃料プールスプレイ系（常設配管）又は燃料プールスプレイ系（可搬型）による燃料プールスプレイができない場合
- ・プラントの異常により，モニタリングポストの指示がオーダーレベルで上昇した場合
- ・原子炉建屋等で大規模な火災が発生した場合

## b. 放水砲の設置位置の判断

放水砲の設置位置として，大気への放射性物質の拡散抑制の場合はあらかじめ設置位置候補を複数想定しているが，現場からの情報（風向き，損傷位置（高さ，方位）等）を勘案し，発電所対策本部が総合的に判断して，適切な位置からの放水を指示する。

また，消火活動の場合は，火災の状況（アクセスルート含む）等を勘案し，設置位置を確保した上で，適切な位置から放水する。

## c. 放水砲の設置位置と原子炉建屋（原子炉格納容器又は使用済燃料プール）への放水可能性

前述のとおり，放水砲は状況に応じて適切な位置に設置する。原子炉建屋から約60mの範囲内に放水砲を仰角60°以上（泡消火放水の場合は，原子炉建屋から約58mの範囲内に放水砲を仰角60°以上）で設置すれば，原子炉建屋屋上まで放水することができることから，原子炉格納容器又は使用済燃料プールへの放水は十分に可能である。

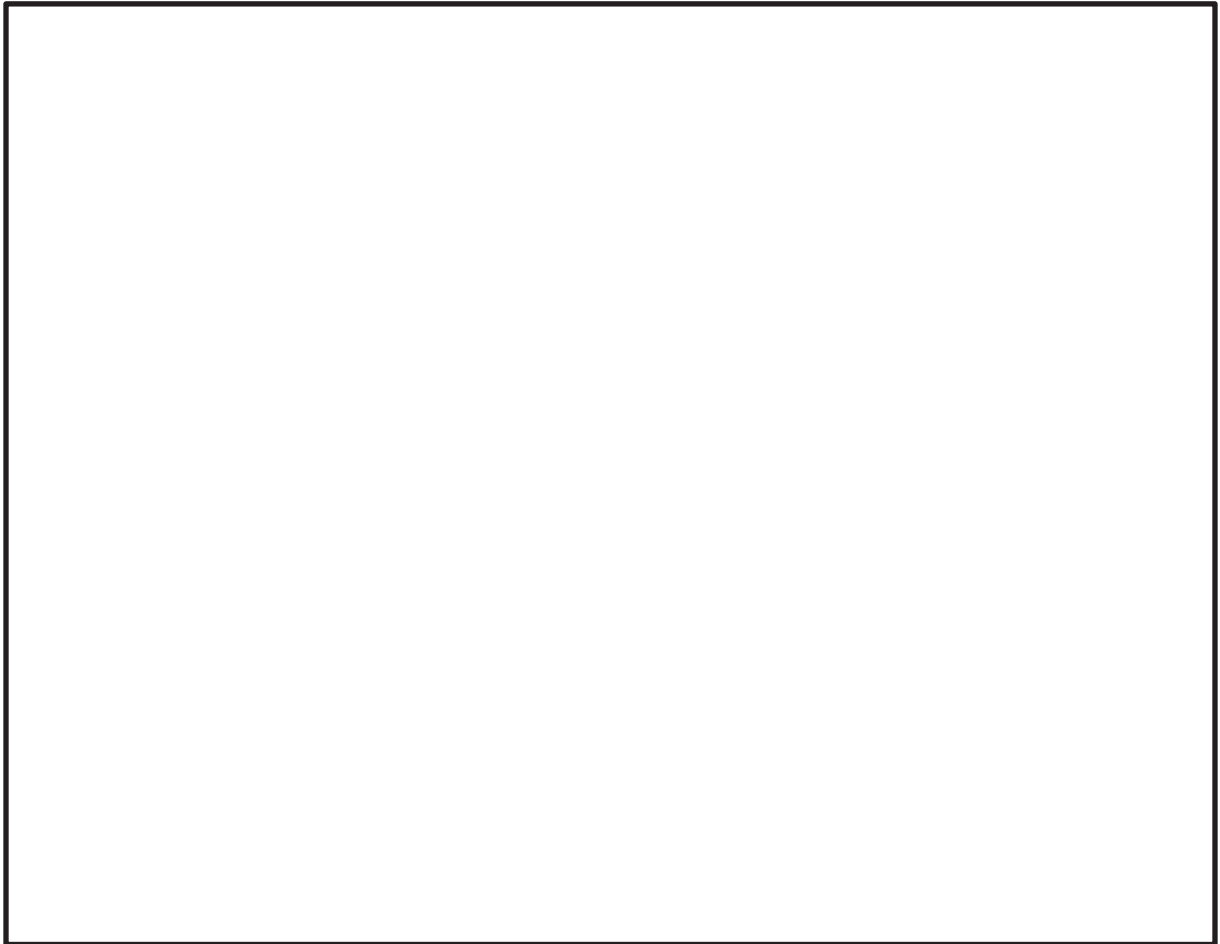
また，海水取水箇所については複数箇所を想定するとともに，ホースの敷設ルートについても，その時の被害状況や火災の状況を勘案して柔軟な対応ができるよう複数のアクセスルートを確保し，複数のアクセスルートを想定した手

順及び設備構成とする。

なお、大気への放射性物質の拡散抑制の場合は、放射性物質を含む汚染水が敷地内の排水経路等を通して海へ流れることを想定し、シルトフェンスを設置することにより海洋への放射性物質の拡散抑制を行う。

2. 放水砲の設置位置について

(1) 海水放水（放射性物質拡散抑制）の場合



第1図 放水砲設置位置（海水放水の場合）

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



第2図 射程と射高の関係  
(海水放水, 原子炉建屋西側からの放水の場合)

原子炉建屋の仕様

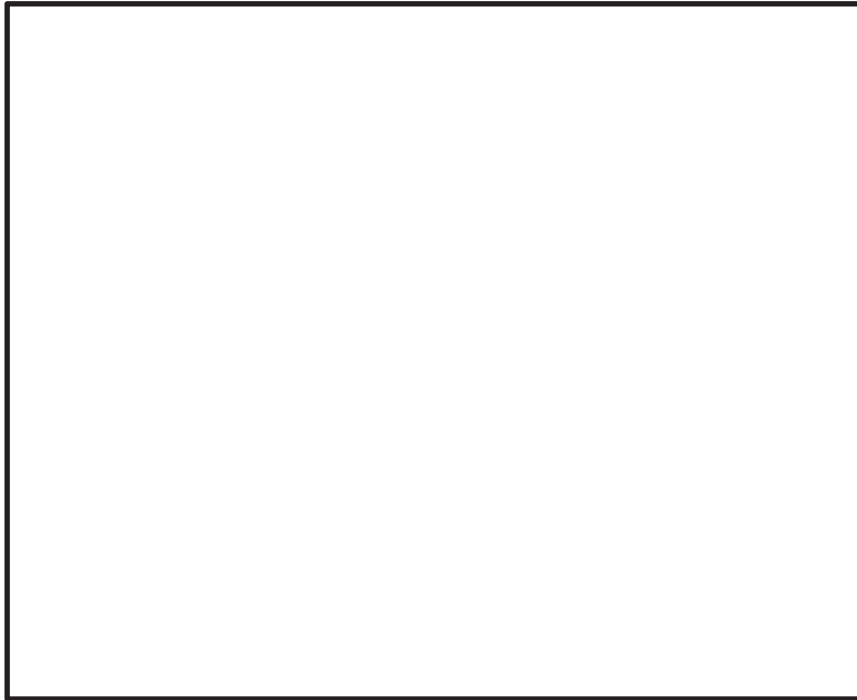
- ・高さ (原子炉建屋屋上) : 地上高 35.7 m
- ・幅 (原子炉建屋上部最大) : 51 m

放水砲の射高, 射程及び仰角の関係 (放水曲線) より,

- 原子炉建屋屋上に放水するための射高は, 原子炉建屋の地上高 35.7 m
- 原子炉建屋中心に放水するための射程は, 約 60 m
- 原子炉建屋屋上に放水するための放水砲の仰角は,  $60^\circ$  以上

なお, 本曲線は, 実放射計測のデータから割り出した理論値であり, 射程は無風時を想定している。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



第3図 射程と射高の関係  
(海水放水，原子炉建屋北側からの放水の場合)

原子炉建屋の仕様

- ・高さ（原子炉建屋屋上）：地上高35.7m
- ・幅（原子炉建屋上部最大）：38m

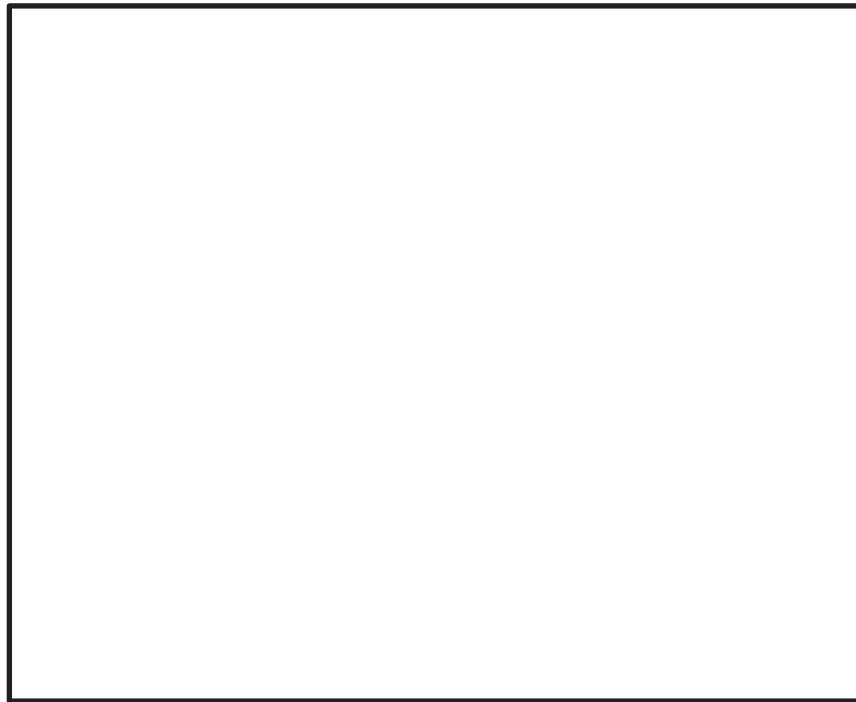
放水砲の射高，射程及び仰角の関係（放水曲線）より，

- 原子炉建屋屋上に放水するための射高は，原子炉建屋の地上高35.7m
- 原子炉建屋中心に放水するための射程は，約60m
- 原子炉建屋屋上に放水するための放水砲の仰角は，60°以上

なお，本曲線は，実放射計測のデータから割り出した理論値であり，射程は無風時を想定している。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。





第4図 射程と射高の関係  
(海水放水，原子炉建屋東側からの放水の場合)

原子炉建屋の仕様

- ・高さ（原子炉建屋屋上）：地上高35.7m
- ・幅（原子炉建屋上部最大）：51m

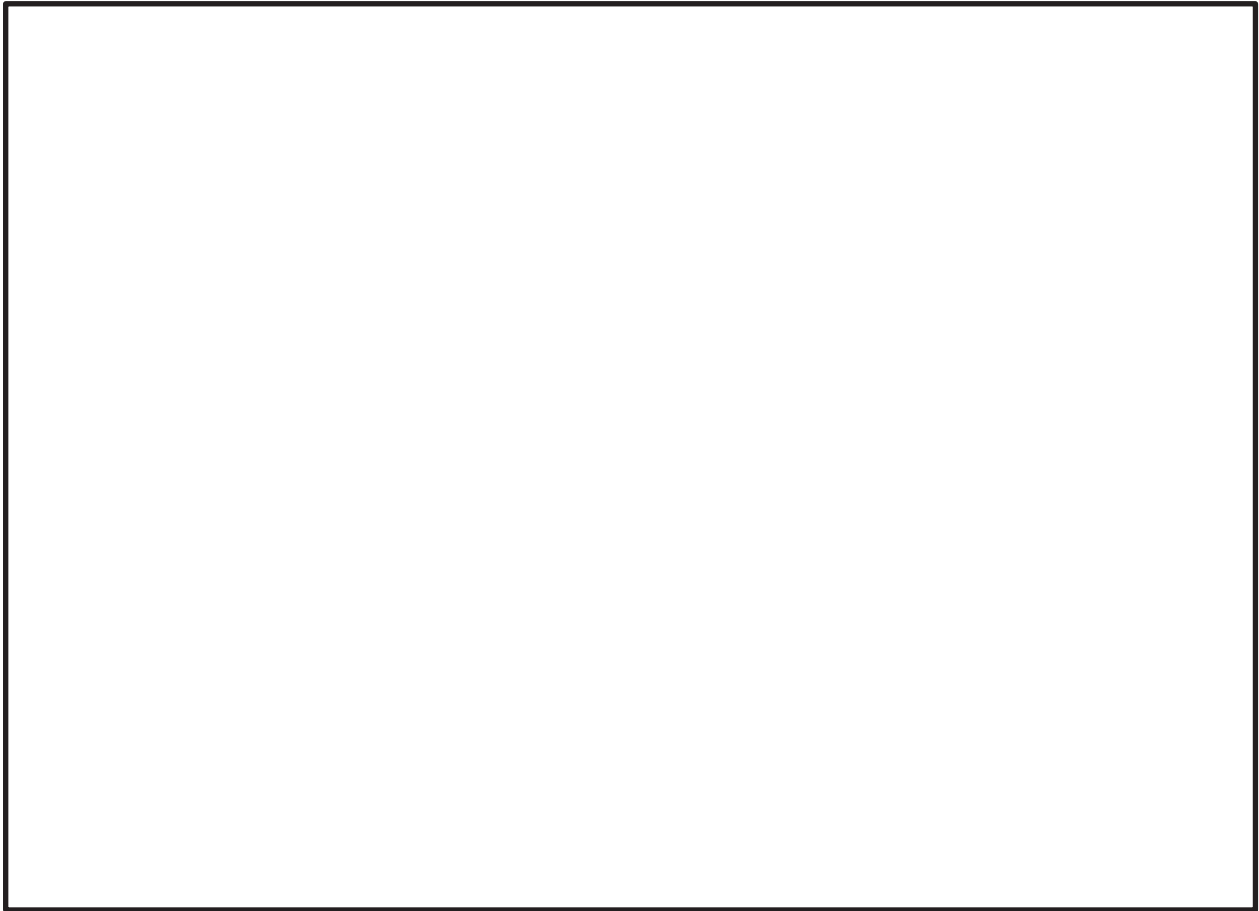
放水砲の射高，射程及び仰角の関係（放水曲線）より，

- 原子炉建屋屋上に放水するための射高は，原子炉建屋の地上高35.7m
- 原子炉建屋中心に放水するための射程は，約60m
- 原子炉建屋屋上に放水するための放水砲の仰角は，60°以上

なお，本曲線は，実放射計測のデータから割り出した理論値であり，射程は無風時を想定している。

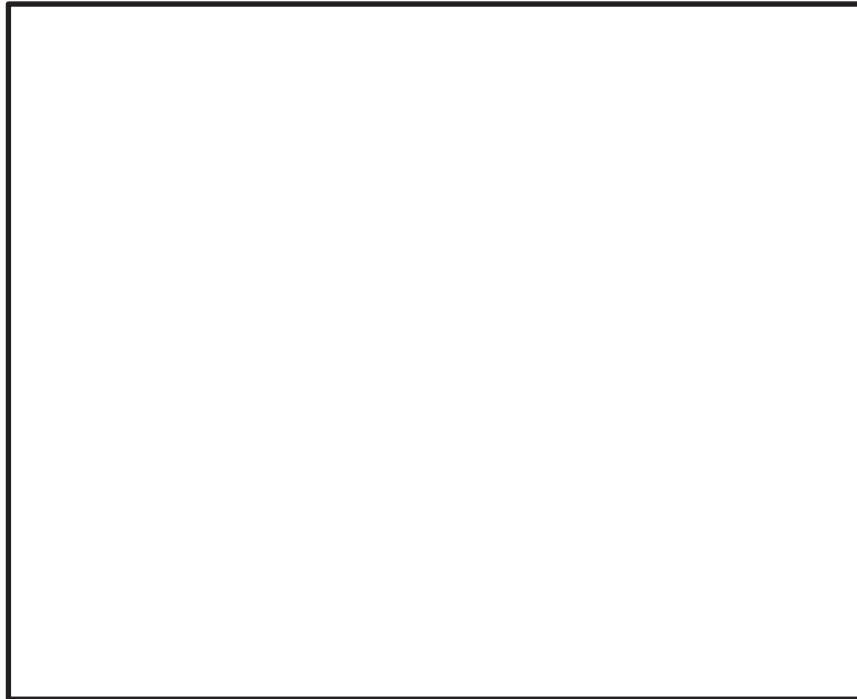
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

(2) 泡消火放水（航空機燃料火災）の場合



第5図 放水砲設置位置（泡消火放水の場合）

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



第6図 射程と射高の関係  
(泡消火放水，原子炉建屋西側からの放水の場合)

原子炉建屋の仕様

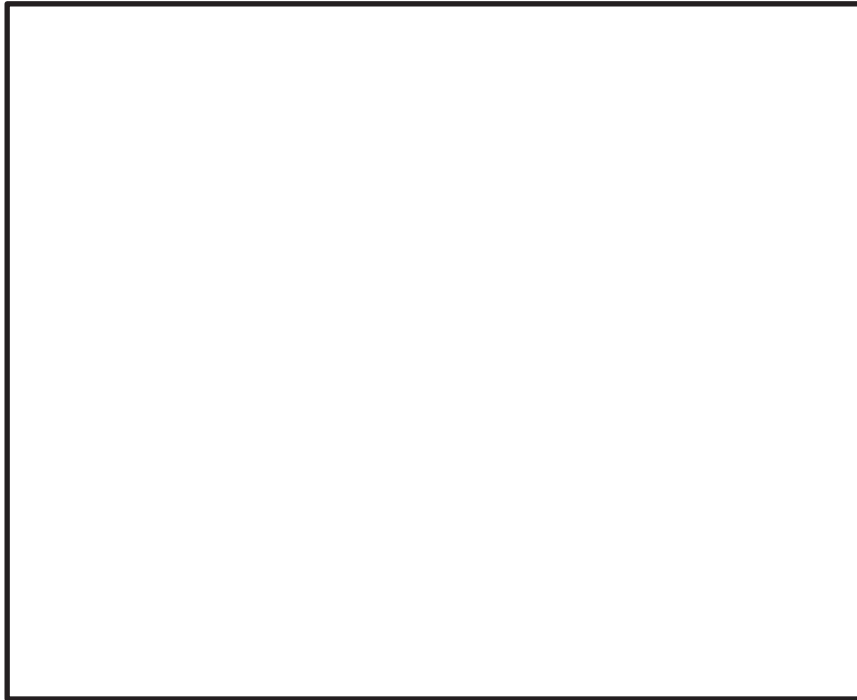
- ・高さ（原子炉建屋屋上）：地上高35.7m
- ・幅（原子炉建屋上部最大）：51m

放水砲の射高，射程及び仰角の関係（放水曲線）より，

- 原子炉建屋屋上に放水するための射高は，原子炉建屋の地上高35.7m
- 原子炉建屋中心に放水するための射程は，約58m
- 原子炉建屋屋上に放水するための放水砲の仰角は，60°以上

なお，本曲線は，実放射計測のデータから割り出した理論値であり，射程は無風時を想定している。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



第7図 射程と射高の関係  
(泡消火放水，原子炉建屋北側からの放水の場合)

原子炉建屋の仕様

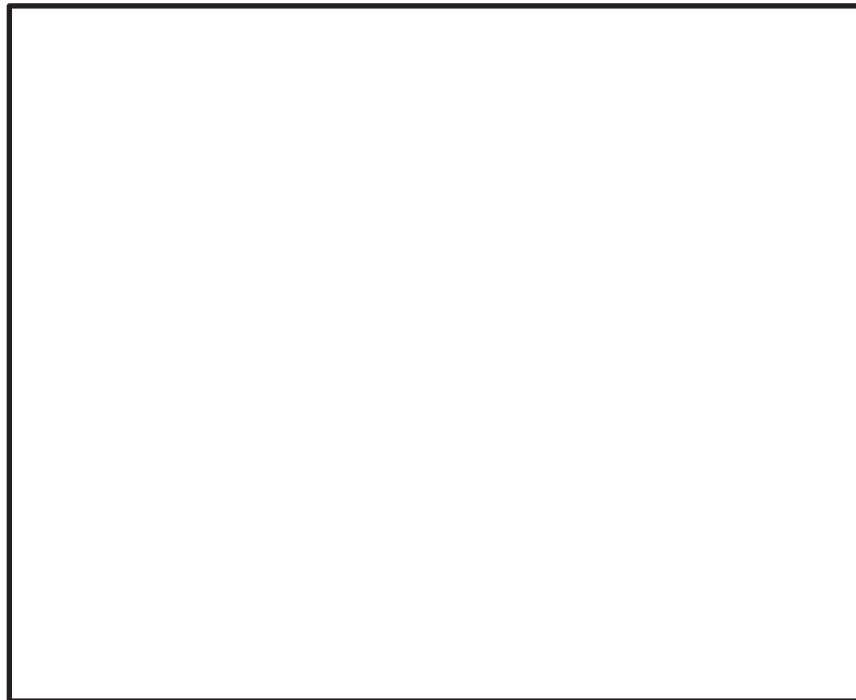
- ・高さ（原子炉建屋屋上）：地上高35.7m
- ・幅（原子炉建屋上部最大）：38m

放水砲の射高，射程及び仰角の関係（放水曲線）より，

- 原子炉建屋屋上に放水するための射高は，原子炉建屋の地上高35.7m
- 原子炉建屋中心に放水するための射程は，約58m
- 原子炉建屋屋上に放水するための放水砲の仰角は，60°以上

なお，本曲線は，実放射計測のデータから割り出した理論値であり，射程は無風時を想定している。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



第8図 射程と射高の関係  
(泡消火放水，原子炉建屋東側からの放水の場合)

原子炉建屋の仕様

- ・高さ（原子炉建屋屋上）：地上高35.7m
- ・幅（原子炉建屋上部最大）：51m

放水砲の射高，射程及び仰角の関係（放水曲線）より，

- 原子炉建屋屋上に放水するための射高は，原子炉建屋の地上高35.7m
- 原子炉建屋中心に放水するための射程は，約58m
- 原子炉建屋屋上に放水するための放水砲の仰角は，60°以上

なお，本曲線は，実放射計測のデータから割り出した理論値であり，射程は無風時を想定している。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

### 3. 放水砲の放射方法について

放水砲の放射方法としては、直状放射から噴霧放射への切替えが可能であり、噴霧放射は直状放射に比べて射程距離が短くなるもののより細かい水滴径が期待できるため、高い放射性物質の除去効果が期待できる。

放射性プルーム放出時には、放水砲により放水した水により、放射性プルームに含まれる微粒子状の放射性物質が除去されることが期待できる。

したがって、プルーム放出時の放水砲の放射方法としては、以下のとおりとする。

- ・原子炉建屋（原子炉格納容器又は使用済燃料プール）の破損箇所が確認できる場合

原子炉建屋の破損箇所に向けて放水し、噴射ノズルを調整することにより噴霧放射で損壊箇所を最大限覆うことができるよう放射する。

- ・原子炉建屋（原子炉格納容器又は使用済燃料プール）の破損箇所が確認できない場合

原子炉建屋の中央に向けて放水する。

なお、直状放射でしか届かない場合においても、到達点では霧状になっていることから、放射性物質の除去に期待できる（第9図）。



第9図 直状放射による放水



枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

## 外部事象に対する対応操作の適合性について

航空機衝突に対する各対応操作の適用性の評価

○：衝突箇所に対して多重性を有している設備に期待する手順      △：衝突箇所によって使用可能である設備に期待する手順      ×：損傷する可能性が高い設備に期待する手順

地震に対する各対応操作の適用性の評価

○：基準地震動 Ss に対して一定程度余裕を有する設備に期待する手順      △：基準地震動 Ss を満足しない設備に期待する手順

津波に対する各対応操作の適用性の評価

○：基準津波に対して一定程度余裕を有する設備に期待する手順      △：基準津波を満足する設備に期待する手順      ×：基準津波を満足しない設備に期待する手順

個別戦略	手順書等	技術的能力に係る審査基準の該当項目	主要な使用設備 (保管場所, 仕様等)	水源	備考	所要時間 (目安)	必要人員 (目安)	航空機衝突	地震	津波	手冊成立のために必要な手順
①-1, ①-2 アクセスルート 確保戦略	状況確認	(1. 0) (2. 1)	<input type="checkbox"/> プルトーザ (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 2台 <input type="checkbox"/> シックホウ (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 2台 <input type="checkbox"/> ホイールローダ (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 2台 <input type="checkbox"/> 砕石 <input type="checkbox"/> 線塔切断カッター	-	被災状況・規模により所要時間は変動	40分	重大事故等対応要員 2名	○	○	○	-
	段差復旧・陥没箇所復旧					70分/箇所	重大事故等対応要員 2名	○	○	○	-
	がれき撤去					約2 k m/h	重大事故等対応要員 2名	○	○	○	-
	○重大事故等対応要員書 (EH6)										
② 消火戦略	化学消防自動車による消火	(1. 12) (2. 1)	<input type="checkbox"/> 化学消防自動車 (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 1台 (容量: 400L/min/台) <input type="checkbox"/> 泡原液搬送車 (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 1台 (容量: 1000L/台) <input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプII (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 3台 (容量: 1800m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力: 1. 2MPa) <input type="checkbox"/> 放水砲 (保管場所: 0. P. 62m) 台数: 2台 <input type="checkbox"/> ホース延長回収車 (保管場所: 0. P. 62m, 14. 8m) 台数: 5台	<input type="checkbox"/> 防火水槽 <input type="checkbox"/> 耐震性防火水槽 <input type="checkbox"/> ろ過水タンク  <input type="checkbox"/> 海水	-	40分	初期消火要員 4名	○	○	○	・アクセスルート 確保 ・燃料給油
	航空機燃料火災への消火					370分	重大事故等対応要員 6名	○	○	○	・アクセスルート 確保 ・燃料給油
	○重大事故等対応要員書 (EH6)										

種別略号	手順書等	技術的能力に依る障害の該当項目	主要な使用設備 (保管場所、仕様等)	水源	備考	所要時間 (目安)	必要人員 (目安)	航空機衝突	地震	津波	手順成立のために必要な手順	
⑤ 原子炉停止戦略	○非常時操作手順書 (微候ベース) 反応度制御、非常時操作手順書 (設備別)											
	ほう酸水注入系ポンプによるほう酸水注入	<input type="checkbox"/> ほう酸水注入系ポンプ 台数：2台 (容量：約163l/min/台) 吐出圧力：約8.6MPa) <input type="checkbox"/> ほう酸水注入系貯蔵タンク 台数：1台 (容量：約20m <sup>3</sup> )	<input type="checkbox"/> SICタンク	-	MCR操作 5分以内	MCR運転員 1名	△	○	○	・電源の確保		
	原子炉手動スクラム	-	-	-	-	MCR運転員 1名	△	○	○	-		
	代替制御棒挿入機能による制御棒緊急挿入	-	-	-	-	MCR運転員 1名	△	○	○	-		
	スクラムテストスイッチによるシングルロッドスクラム	-	-	-	-	MCR運転員 1名	△	○	○	-		
	スクラムソレノイドヒューズ引抜	-	-	-	-	MCR運転員 1名	△	○	○	-		
	常運転による制御棒手動挿入	<input type="checkbox"/> 制御棒駆動水ポンプ 台数：2台 (容量：178l/min/台 (9.6m <sup>3</sup> /h/台), 揚程：1380m)	<input type="checkbox"/> CST	-	-	MCR操作 1分以内	MCR運転員 1名	△	×	○	-	
	選抜制御棒挿入機構による選抜制御棒挿入	-	-	-	-	MCR操作 1分以内	MCR運転員 1名	△	○	○	-	
	スクラムバイロット弁用制御空気スプロール	-	-	-	-	50分以内	現場運転員 2名	△	○	○	-	
	原子炉水位低下	<input type="checkbox"/> 電動機駆動原子炉給水ポンプ 台数：2台 (容量：1440m <sup>3</sup> /h/台, 揚程：787m) <input type="checkbox"/> 高压停水ポンプ 台数：3台 (容量：2700m <sup>3</sup> /h/台, 揚程：285m) <input type="checkbox"/> 低圧停水ポンプ 台数：3台 (容量：2700m <sup>3</sup> /h/台, 揚程：150m)	<input type="checkbox"/> 復水器	<input type="checkbox"/> 電動機駆動原子炉給水ポンプ 台数：2台 (容量：1440m <sup>3</sup> /h/台, 揚程：787m) <input type="checkbox"/> 高压停水ポンプ 台数：3台 (容量：2700m <sup>3</sup> /h/台, 揚程：285m) <input type="checkbox"/> 低圧停水ポンプ 台数：3台 (容量：2700m <sup>3</sup> /h/台, 揚程：150m)	<input type="checkbox"/> CST	-	MCR操作 1分以内	MCR運転員 1名	△	×	×	・電源の確保
	原子炉隔離時冷却系ポンプ	<input type="checkbox"/> 原子炉隔離時冷却系ポンプ 台数：1台 (容量：86.6m <sup>3</sup> /h, 揚程：882m)	<input type="checkbox"/> CST <input type="checkbox"/> S/P	<input type="checkbox"/> 原子炉隔離時冷却系ポンプ 台数：1台 (容量：86.6m <sup>3</sup> /h, 揚程：882m)	<input type="checkbox"/> CST	-	MCR操作 1分以内	MCR運転員 1名	△	○	○	・電源の確保
	原子炉再循環ポンプ停止	-	-	-	-	MCR操作 1分以内	MCR運転員 1名	△	○	○	-	
自動減圧系作動阻止	-	-	-	-	MCR操作 1分以内	MCR運転員 1名	△	○	○	-		



個別戦略	手順書等	技術的能力に 係る審査 基準の該当 項目	主要な使用設備（保管場所、仕様等）	水源	備考	所要時間 (目安)	必要人員 (目安)	航空機 衝突	地震	津波	手順成立のために 必要な手順	
④ 原子炉圧力容器 への注水戦略	○非常時操作手順書（シビアアクシデント）原子炉注水、非常時操作手順書（警戒ベース）、非常時操作手順書（設備別）、重大事故等対応要領書（EIG）		原子炉注水	○GST ○S/P	-	MCR運転員 1名	MCR運転員 1名	△	○	○	・電源の確保	
	高圧炉心スプレイ系ポンプによる 原子炉注水		高圧炉心スプレイ系ポンプ 台数：1台（容量：高圧側325m <sup>3</sup> /h、底圧側1074m <sup>3</sup> /h、 揚程：高圧側863m、底圧側274m）				MCR運転員 1名	△	○	○	・電源の確保	
	結露水系による原子炉注水		自動運転原子炉給水ポンプ 台数：2台（容量：1440m <sup>3</sup> /h、揚程：797m） 高圧給水ポンプ 台数：3台（容量：2700m <sup>3</sup> /h、揚程：285m） 底圧給水ポンプ 台数：3台（容量：2700m <sup>3</sup> /h、揚程：160m）	□復水器	-	MCR操作 30分以内	MCR運転員 1名	△	×	×	・電源の確保	
	高圧代替注水水系ポンプによる原子 炉注水（中央制御室）		高圧代替注水水系ポンプ 台数：1台（容量：約90m <sup>3</sup> /h、揚程：約845m）	□GST	-	MCR操作 15分以内	MCR運転員 1名	△	○	○	-	
	高圧代替注水水系ポンプによる原子 炉注水（現場）		高圧代替注水水系ポンプ 台数：1台（容量：約90m <sup>3</sup> /h、揚程：約845m）		-	35分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名	△	○	○	-	
	原子炉隔離時冷却系ポンプによる 原子炉注水（中央制御室）		原子炉隔離時冷却系ポンプ 台数：1台（容量：96.5m <sup>3</sup> /h、揚程：882m）	□GST □S/P	-	MCR操作 運命かに 対応できる	MCR運転員 1名	△	○	○	-	
	原子炉隔離時冷却系ポンプによる 原子炉注水（現場）		原子炉隔離時冷却系ポンプ 台数：1台（容量：96.5m <sup>3</sup> /h、揚程：882m）		-	140分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名	△	○	○	-	
	制御棒駆動水ポンプによる原子炉 注水	(1.2) (1.3) (1.4) (1.13)	制御棒駆動水ポンプ 台数：2台（容量：1781 /min/台(9.6m <sup>3</sup> /h/台)、揚程：1380m)	□GST	-	MCR操作 20分以内	MCR運転員 1名	△	×	×	×	・電源の確保
	ほう湯水注入系ポンプによるほう 湯水注入	(2.1)	ほう湯水注入系ポンプ 台数：2台（容量：約1631/min/台(9.78m <sup>3</sup> /h/台)、吐出圧力：約8.5MPa） ほう湯水注入制御タンク 台数：1台（容量：約20m <sup>3</sup> ）	□S/Cタンク	-	MCR操作 15分以内	MCR運転員 1名	△	○	○	○	・電源の確保
	ほう湯水注入系ポンプによる原子 炉注水		ほう湯水注入系ポンプ 台数：2台（容量：約1631/min/台(9.78m <sup>3</sup> /h/台)、吐出圧力：約8.5MPa） 純水移送ポンプ 台数：2台（容量：55m <sup>3</sup> /h、揚程：65m）	□純水タンク	-	35分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名	△	×	×	×	・電源の確保
	手動による原子炉減圧		主蒸気逃がし安全弁 台数：11台（自動減圧機能：6台）	-	-	MCR操作 6分以内	MCR運転員 1名	△	○	○	-	-
	自動減圧機能による原子炉減圧		主蒸気逃がし安全弁（自動減圧機能） 台数：6台（AM機能：2台）	-	-	-	-	△	○	○	-	-
	高圧蒸気ガス供給系（非常用）に よる主蒸気逃がし安全弁作動蒸気 ガス確保		高圧蒸気ガスポンプ（非常用） 本数：11本（容量：471/本、充填圧力：約15MPa）	-	-	50分以内 (ボンベ切替え) 35分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 現場運転員 2名	△	○	○	○	-
	代替高圧蒸気ガス供給系による主 蒸気逃がし安全弁開放		代替高圧蒸気ガスポンプ 本数：6本（容量：471/本、充填圧力：約15MPa）	-	-	25分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名	△	○	○	○	-

個別戦略	手順書等	技術的能力に係る審査基準の該当項目	主要な使用設備（保管場所、仕様等）	水源	備考	所要時間（目安）	必要人員（目安）	航空機衝突	地震	津波	手順成立のために必要な手順
④ 原子炉圧力容器への注水戦略	可搬型蓄電池接続による主蒸気過熱し安全弁開放		<input type="checkbox"/> 可搬型蓄電池接続し安全弁用可搬型蓄電池	-	-	85分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名	△	○	○	-
	低圧炉心スプレイ系ポンプによる原子炉注水		<input type="checkbox"/> 低圧炉心スプレイ系ポンプ 台数：1台（容量：約1074m <sup>3</sup> /h、揚程：211m）	<input type="checkbox"/> S/P	-	MCR操作 速やかに対応できる	MCR運転員 1名	△	○	○	・電源の確保
	残留熱除去系ポンプによる原子炉注水		<input type="checkbox"/> 残留熱除去系ポンプ 台数：3台（容量：約1180m <sup>3</sup> /h、揚程：106m）	<input type="checkbox"/> S/P	-	MCR操作 速やかに対応できる	MCR運転員 1名	△	○	○	・電源の確保
	大容量送水ポンプ（タイプⅠ）による原子炉注水		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプⅠ（保管場所：0.P.62m、14.8m） 台数：5台（容量：1440m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：0.9MPa、1.2MPa）	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水	-	385分以内	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名	○	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
	槽水移送ポンプによる原子炉注水		<input type="checkbox"/> 槽水移送ポンプ 台数：3台（容量：約100m <sup>3</sup> /h/台、揚程：約85m）	<input type="checkbox"/> CST	-	MCR操作 15分以内	MCR運転員 1名	△	○	×	・電源の確保
	ろ過水ポンプによる原子炉注水	(1.2) (1.3)	<input type="checkbox"/> ろ過水ポンプ 台数：3台（容量：70m <sup>3</sup> /h/台、揚程：64m）	<input type="checkbox"/> ろ過水タンク	-	MCR操作 20分以内	MCR運転員 1名	△	×	×	・電源の確保
	直流駆動低圧注水ポンプによる原子炉注水	(1.4) (1.13) (2.1)	<input type="checkbox"/> 直流駆動低圧注水ポンプ 台数：1台（容量：82m <sup>3</sup> /h/台、揚程：75m）	<input type="checkbox"/> CST	-	35分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名	△	○	○	-
	大容量送水ポンプ（タイプⅡ）による原子炉注水		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプⅡ（保管場所：0.P.62m） 台数：3台（容量：1800m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：1.2MPa）	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水	-	385分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名	○	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
	残留熱除去系ポンプによる原子炉停止時待機運転		<input type="checkbox"/> 残留熱除去系ポンプ(A)/(B) 台数：2台（容量：約1180m <sup>3</sup> /h/台、揚程：106m） <input type="checkbox"/> 残留熱除去系熱交換器 台数：2基（熱交換量：約8.80MW/基） <input type="checkbox"/> 主蒸気過熱し安全弁 台数：11台（自動減圧機能：6台）	-	-	MCR操作 30分以内	MCR運転員 1名	△	○	○	・電源の確保
	残留熱除去系ポンプによる原子炉循環冷却運転		<input type="checkbox"/> 残留熱除去系ポンプ(A)/(B) 台数：2台（容量：約1180m <sup>3</sup> /h/台、揚程：106m） <input type="checkbox"/> 残留熱除去系熱交換器 台数：2基（熱交換量：約8.80MW/基） <input type="checkbox"/> 主蒸気過熱し安全弁 台数：11台（自動減圧機能：6台）	<input type="checkbox"/> S/P	-	MCR操作 30分以内	MCR運転員 1名	△	○	○	・電源の確保
	原子炉冷却材浄化系による原子炉除熱		<input type="checkbox"/> 原子炉冷却材浄化系ポンプ(A)/(B) 台数：2台（容量：約72m <sup>3</sup> /h/台、揚程：120m）	-	-	MCR操作 35分以内	MCR運転員 1名	△	×	×	・電源の確保

個別戦略	手順書等	技術的能力に係る審査基準の該当項目	主要な使用設備（保管場所、仕様等）	水源	備考	所要時間（目安）	必要人員（目安）	航空機衝突	地震	津波	手順成立のために必要な手順
⑥ 水素燃焼防止 戦略	○非常時操作手順書（シビアアクシデント）原子炉建屋水素ガス制御、非常時操作手順書（説明別）、重大事故等対応要領書（EIG）		主要な使用設備（保管場所、仕様等）								
	可搬型窒素ガス供給装置による窒素投入		可搬型窒素ガス供給装置（保管場所：0.P.62m） 台数：2台	-	-	315分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 5名	△	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
	原子炉格納容器フィルタイベント		FCV設備	-	S/C側 D/側側	MCR操作 20分以内 現場系統構成 75分以内 現場イベント操作 95分以内	MCR運転員 1名	△	○	×	-
	フィルタ装置への水補給		□大容量送水ポンプ タイプI（保管場所：0.P.62m, 14.8m） 台数：5台（容量：1440m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力：0.9MPa, 1.2MPa） □葉液補給装置	□淡水貯水槽	-	380分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 （建屋内接続口使用時） 重大事故等対応要員 9名	△	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
	フィルタ装置への葉液補給	(1.8) (1.10) (1.13) (2.1)	□葉液補給装置	-	-	230分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 （建屋内接続口使用時） 重大事故等対応要員 9名	△	○	○	・アクセスルート確保
	原子炉建屋イベント		□原子炉建屋イベント設備 □R/B大物搬入口	-	-	60分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名	△	○	○	-
	大容量送水ポンプ（タイプI）による原子炉ウエル注水 大容量送水ポンプによる送水		□大容量送水ポンプ タイプI（保管場所：0.P.62m, 14.8m） 台数：5台（容量：1440m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力：0.9MPa, 1.2MPa） □燃料プール補給水ポンプ 台数：1台（容量：30m <sup>3</sup> /h, 揚程：50m）	□淡水貯水槽 □海水	-	380分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名	○	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
	燃料プール補給水ポンプによる原子炉ウエル注水		□燃料プール補給水ポンプ 台数：1台（容量：30m <sup>3</sup> /h, 揚程：50m）	□CST	-	MCR操作 15分	MCR運転員 1名	△	×	×	・電源の確保
	大容量送水ポンプ（タイプII）による原子炉ウエル注水 大容量送水ポンプによる送水		□大容量送水ポンプ タイプII（保管場所：0.P.62m） 台数：3台（容量：1800m <sup>3</sup> /h/台, 吐出圧力：1.2MPa）	□淡水貯水槽 □海水	-	380分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名	○	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油

個別戦略	手順書等	技術的能力に係る審査基準の該当項目	主要な使用設備（保管場所、仕様等）	水源	備考	所要時間（目安）	必要人員（目安）	航空機衝突	地震	津波	手順成立のために必要な手順	
⑩-1 格納容器除熱戦略	○非常時操作手順書（微候ベース）PCV圧力制御、非常時操作手順書（説明別）、重大事故等対応要領書（EIG）											
	原子炉補機代替冷却水系による補機冷却水確保		<input type="checkbox"/> 原子炉補機代替冷却水系熱交換器ユニット（保管場所：0.P.62m,14.8m） 台数：8台（容量：20.0MWh） <input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプI（保管場所：0.P.62m,14.8m） 台数：5台（容量：1440m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：0.9MPa,1.2MPa）	-	-	（取水口から取水する場合） 45分以内 （海水ポンプ室から取水する場合） 54分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 8名	○	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油	
	原子炉格納容器フィルタベント		<input type="checkbox"/> FCV設備	-	S/C側 D/側	MCR操作 20分以内 現場系統構成 75分以内 現場ベント操作 95分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名	△	○	×	-	
	フィルタ装置への水補給		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプI（保管場所：0.P.62m,14.8m） 台数：5台（容量：1440m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：0.9MPa,1.2MPa）	□ 淡水貯水槽	-	380分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 （建屋内接続口使用時） 重大事故等対応要員 9名	△	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油	
	フィルタ装置への薬液補給		<input type="checkbox"/> 薬液補給装置	-	-	230分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 （建屋内接続口使用時） 重大事故等対応要員 9名	△	○	○	・アクセスルート確保	
	耐圧強化ベント		(1.5) (1.6) (1.7) (1.13) (3.1)	-	S/C側 D/側	MCR操作 20分以内 現場系統構成 80分以内 現場ベント操作 95分以内	MCR運転員 1名	△	○	×	-	
	残留熱除去系ポンプによるサブレーションプール水冷却			-	S/C側 D/側	MCR操作 20分以内 現場系統構成 80分以内 現場ベント操作 95分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名	△	○	○	○	-
	残留熱除去系ポンプによる格納容器スプレイ			□ S/P	-	MCR操作 速やかに対応できる	MCR運転員 1名	△	○	○	○	・電源の確保
	大容量送水ポンプ（タイプI）によるドローワイエール代替スプレイ 大容量送水ポンプによる送水			□ 淡水貯水槽 □ 海水	-	MCR操作 速やかに対応できる	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 8名	△	○	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
	復水移送ポンプによるドローワイエール代替スプレイ			□ CST	-	MCR操作 20分以内	MCR運転員 1名	△	○	×	○	・電源の確保
	大容量送水ポンプ（タイプII）によるドローワイエール代替スプレイ 大容量送水ポンプによる送水			□ 淡水貯水槽 □ 海水	-	385分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 8名	△	○	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油

個別戦略	手順書等	抜的的能力に 係る審査 基礎の該当 項目	主要な使用設備（保管場所、仕様等）	水源	備考	所要時間 （目安）	必要人員 （目安）	航空機 衝突	地震	津波	手順成立のために 必要な手順
⑤-2 格納容器除熱 試験	④非常時操作手順書（シビアアクシデント）、非常時操作手順書（設備別）、重大事故等対応要領書（BEG）										
	原子炉補機代替冷却水系による補 機冷却水確保		<input type="checkbox"/> 原子炉補機代替冷却水系熱交換器ユニット（保管場所：0.P.62m,14.8m） 台数：3台（容量：20.0MW） <input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプI（保管場所：0.P.62m,14.8m） 台数：5台（容量：1440m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：0.9MPa,1.2MPa）	-	-	（取水口から取水 する場合） 455分以内 （海水ポンプ室から 取水する場合） 540分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 6名	○	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
	原子炉格納容器フィルタババント		<input type="checkbox"/> FCVS設備	-	S/C割 D/割	MCR操作 20分以内 現場系統構成 75分以内 現場ババント操作 95分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名	△	○	○	-
	フィルタ装置への水補給		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプI（保管場所：0.P.62m,14.8m） 台数：5台（容量：1440m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：0.9MPa,1.2MPa）	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽	-	380分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 （建屋内格納口使用時） 重大事故等対応要員 9名	△	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
	フィルタ装置への薬液補給	(1.6) (1.7) (1.8) (1.13) (2.1)	<input type="checkbox"/> 薬液補給装置	-	-	230分以内	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 （建屋内格納口使用時） 重大事故等対応要員 9名	△	○	○	・アクセスルート確保
	残置熱除去系ポンプによるサブ レッシュポンプール水冷却		<input type="checkbox"/> 残置熱除去系ポンプ(A)/(B) 台数：2台（容量：約1180m <sup>3</sup> /h/台、揚程：106m） <input type="checkbox"/> 残置熱除去系熱交換器 台数：2基（熱交換量：約8.80MW/基）	<input type="checkbox"/> S/P	-	MCR操作 遅やかに 対応できる	MCR運転員 1名	△	○	○	・電源の確保
	代替補機冷却ポンプによる原子炉 注水及びドライウエルスブレイ		<input type="checkbox"/> 代替補機冷却ポンプ 台数：1台（容量：150m <sup>3</sup> /h/台、揚程：80m） <input type="checkbox"/> 残置熱除去系熱交換器 台数：1基（熱交換量：約8.80MW/基）	<input type="checkbox"/> S/P	-	MCR操作 30分以内	MCR運転員 1名	△	○	○	・電源の確保
	大容量送水ポンプ（タイプI）に よるドライウエル代替スブレイ 大容量送水ポンプによる送水		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプI（保管場所：0.P.62m,14.8m） 台数：5台（容量：1440m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：0.9MPa,1.2MPa）	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水	-	385分以内	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名	△	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
	復水移送ポンプによるドライウエ ル代替スブレイ		<input type="checkbox"/> 復水移送ポンプ 台数：3台（容量：約100m <sup>3</sup> /h/台、揚程：約85m）	<input type="checkbox"/> CST	-	MCR操作 20分以内	MCR運転員 1名	△	○	×	・電源の確保
	大容量送水ポンプ（タイプII）に よるドライウエル代替スブレイ 大容量送水ポンプによる送水		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプII（保管場所：0.P.62m） 台数：3台（容量：1800m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：1.2MPa）	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水	-	385分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名	△	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油

個別戦略	手順書等	技術的能力に 係る審査 基準の該当 項目	主要な使用設備（保管場所、仕様等）	水源	備考	所要時間 (目安)	必要人員 (目安)	航空機 衝突	地震	津波	手前成立のために 必要な手順
⑩-2 格納容器除熱 戦略	格納容器内pH調整		<input type="checkbox"/> 格納容器pH調整ポンプ <input type="checkbox"/> 格納容器pH調整タンク	<input type="checkbox"/> pH調整タンク	-	MCR操作 20分以内	MCR運転員 1名	○	×	○	・電源の確保
	ドライウエール冷却系による格納容器除熱		<input type="checkbox"/> ドライウエール冷却系下部送風機 台数：3台	-	-	MCR操作 65分以内	MCR運転員 1名	△	×	○	・電源の確保
	大容量送水ポンプ（タイプI）による格納容器下部注水		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプI（保管場所：0.P.82m,14.8m） 台数：5台（容量：1440m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：0.8MPa,1.2MPa）	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水	-	385分以内	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 8名	○	○	○	・アークセスルト確保 ・燃料給油
	大容量送水ポンプによる格納容器下部注水		<input type="checkbox"/> 海水	-	-	385分以内	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 8名	○	○	○	・アークセスルト確保 ・燃料給油
	海水移送ポンプによる格納容器下部注水	(1.6) (1.7)	<input type="checkbox"/> 海水移送ポンプ 台数：3台（容量：約100m <sup>3</sup> /h/台、揚程：約85m）	<input type="checkbox"/> CST	-	MCR操作 15分以内	MCR運転員 1名	△	○	×	・電源の確保
	ろ過水ポンプによる格納容器下部注水	(1.8) (1.13) (2.1)	<input type="checkbox"/> ろ過水ポンプ 台数：3台（容量：70m <sup>3</sup> /h/台、揚程：64m）	<input type="checkbox"/> ろ過水タンク	-	MCR操作 20分以内	MCR運転員 1名	△	×	×	・電源の確保
	代替循環冷却ポンプによる格納容器下部注水		<input type="checkbox"/> 代替循環冷却ポンプ 台数：1台（容量：150m <sup>3</sup> /h/台、揚程：80m）	<input type="checkbox"/> S/P	-	MCR操作 20分	MCR運転員 1名	△	○	○	・電源の確保
	代替循環冷却ポンプによるドライウエールスプレイ		<input type="checkbox"/> 代替循環冷却ポンプ 台数：1台（容量：150m <sup>3</sup> /h/台、揚程：80m）	<input type="checkbox"/> S/P	-	MCR操作 20分	MCR運転員 1名	△	○	○	・電源の確保
	大容量送水ポンプ（タイプII）による格納容器下部注水		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプII（保管場所：0.P.82m） 台数：3台（容量：1800m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：1.2MPa）	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水	-	385分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 8名	○	○	○	・アークセスルト確保 ・燃料給油
	大容量送水ポンプによる格納容器下部注水		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプII（保管場所：0.P.82m） 台数：3台（容量：1800m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：1.2MPa）	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水	-	385分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 8名	○	○	○	・アークセスルト確保 ・燃料給油

個別戦略	手順書等	政府的能力に係る審査基準の該当項目	主要な使用設備（保管場所、仕様等）	水源	備考	所要時間（目安）	必要人員（目安）	航空機衝突	地震	津波	手順成立のために必要な手順
⑦ 使用済燃料 プール注水戦略	○非常時操作手順書（徴候ベース） SFP水位制御、非常時操作手順書（設備別）、重大事故等対応要書（EIG）										
	大容量送水ポンプ（タイプI）による使用済燃料プール注水（オールモバイル） 大容量送水ポンプによる送水		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプI（保管場所：O.P.62m,14.8m） 台数：5台（容量：1440m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：0.9MPa,1.2MPa） <input type="checkbox"/> ホース（保管場所：原子炉建屋原子炉室内）	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水	-	380分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 10名	△	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
	大容量送水ポンプ（タイプI）による使用済燃料プール注水（常設配管） 大容量送水ポンプによる送水		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプI（保管場所：O.P.62m,14.8m） 台数：5台（容量：1440m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：0.9MPa,1.2MPa） <input type="checkbox"/> 通水ポンプ 台数：3台（容量：70m <sup>3</sup> /h/台、揚程：84m）	<input type="checkbox"/> 通水タンク	-	380分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 8名	△	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
	大容量送水ポンプ（タイプII）による使用済燃料プール注水（オールモバイル） 大容量送水ポンプによる送水		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプII（保管場所：O.P.62m） 台数：3台（容量：1800m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：1.2MPa） <input type="checkbox"/> ホース（保管場所：原子炉建屋原子炉室内）	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水	-	380分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 10名	△	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
	大容量送水ポンプ（タイプII）による使用済燃料プール注水（常設配管） 大容量送水ポンプによる送水		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプII（保管場所：O.P.62m） 台数：3台（容量：1800m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：1.2MPa）	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水	-	380分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 8名	△	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
	大容量送水ポンプ（タイプI）による使用済燃料プール注水（常設配管） 大容量送水ポンプによる送水	(1.11) (1.13) (2.1)	<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプI（保管場所：O.P.62m,14.8m） 台数：5台（容量：1440m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：0.9MPa,1.2MPa） <input type="checkbox"/> スプレインズル（保管場所：原子炉建屋原子炉室内） 台数：3台 <input type="checkbox"/> ホース（保管場所：原子炉建屋原子炉室内）	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水	-	380分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 10名	△	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
	大容量送水ポンプ（タイプI）による使用済燃料プール注水（常設配管） 大容量送水ポンプによる送水		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプI（保管場所：O.P.62m,14.8m） 台数：5台（容量：1440m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：0.9MPa,1.2MPa）	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水	-	380分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 8名	△	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
	大容量送水ポンプ（タイプII）による使用済燃料プール注水（常設配管） 大容量送水ポンプによる送水		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプII（保管場所：O.P.62m） 台数：3台（容量：1800m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：1.2MPa） <input type="checkbox"/> ホース（保管場所：原子炉建屋原子炉室内）	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水	-	380分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 10名	△	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
	大容量送水ポンプ（タイプII）による使用済燃料プール注水（常設配管） 大容量送水ポンプによる送水		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプII（保管場所：O.P.62m） 台数：3台（容量：1800m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：1.2MPa）	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽 <input type="checkbox"/> 海水	-	380分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 8名	△	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
	大容量送水ポンプ（タイプII）による使用済燃料プール注水（常設配管） 大容量送水ポンプによる送水		<input type="checkbox"/> ステンレス鋼板（保管場所：原子炉建屋3階） <input type="checkbox"/> シール材（保管場所：原子炉建屋3階） <input type="checkbox"/> 接着剤（保管場所：原子炉建屋3階） <input type="checkbox"/> 吊り下ろしロープ（保管場所：原子炉建屋3階）	-	-	180分	MCR運転員 1名 係修班員 2名	-	-	-	-

個別戦略	手順書等	政府的能力に係る審査基準の該当項目	主要な使用設備（保管場所、仕様等）	水源	備考	所要時間（目安）	必要人員（目安）	航空機衝突	地震	津波	手順成立のために必要な手順
④ 使用燃料 プールの発熱戦略	燃料プール冷却浄化系による使用 燃料プールの冷却 燃料プールの冷却	(1.11)	○非常時操作手順書（徴候ベース） SFP温度制御、非常時操作手順書（設備別） □燃料プール冷却浄化系ポンプ 台数：2台（容量：1800m <sup>3</sup> /h/台） □燃料プール冷却浄化系熱交換器 台数：2基（1.20MW/基） □原子炉補機代替冷却系熱交換器ユニット（保管場所：O.P. 82m、14.8m） 台数：3台（容量：20.0MW）	～	-	MCR操作 20分	MCR運転員 1名	△	○	×	・電源の確保
			○重大事故等対応要領書（BIRG）								
⑤ 放射性物質拡散 抑制戦略	放射線物質吸着材による海洋への 拡散抑制 シルトフエンスによる海洋への拡 散抑制 放水設備による大気への拡散抑制 注水用ヘッドを活用した放水砲の 設置	(1.11) (1.12) (2.1)	□放射性物質吸着材（保管場所：O.P. 82m） 個数：100個	-	-	180分	放射線物質拡散抑制 対応要員 4名	○	○	○	・アクセスルート確保
			□シルトフエンス（保管場所：O.P. 82m） 台数：3組	-	-	180分	放射線物質拡散抑制 対応要員 10名	○	○	○	・アクセスルート確保
			□大容量送水ポンプ タイプII（保管場所：O.P. 82m） 台数：3台（容量：1800m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：1.2MPa） □放水砲（保管場所：O.P. 82m） 台数：2台 □ガンマカメラ □サーモカメラ □放水砲（保管場所：O.P. 82m） 台数：2台	□海水	-	(取水口から取水 する場合) 385分 (海水ポンプ蓋から 取水する場合) 280分	放射線物質拡散抑制 対応要員 6名 放射線物質拡散抑制 対応要員 8名 放射線物質拡散抑制 対応要員 2名	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	・アクセスルート確保 ・燃料給油



個別戦略	手順書等	技術的能力に係る著基に基いた項目	主要な使用設備 (保管場所、仕様等)	水源	備考	所要時間 (目安)	必要人員 (目安)	航空機衝突	地震	津波	手配成立のために必要な手順	
⑩ 電源確保戦略	○非常時操作手順書 (敬儀へース)、非常時操作手順書 (設備別)、重大事故等対応要領書 (EIG)											
	125V蓄電池2A(2B)の不要負荷切離し (全交流電源喪失時の直流給電可能時間確保)		-			5分 (1時間負荷切離し) 80分 (8時間負荷切離し)	MCR運転員 1名 現場運転員 2名	△	○	○	-	
	125V代替蓄電池による125V直流主母線2A-1(2B-1)への給電 (直流電源切替装置負荷切替 125V不要負荷切離し)											
	250V蓄電池による250V直流主母線への給電 (250V不要負荷切離し)											
	電源車による125V代替蓄電池への給電 (G母線接続)											
	電源車による125V代替蓄電池への給電 (M/C C(D)母線受電 (非常用ディーゼル発電機2A(2B)⇒M/C 6-2C(D)母線受電))											
	M/C H母線受電 (高圧炉心スプレイズ系ディーゼル発電機⇒M/C 6-2H母線受電)											
	M/C C(D)母線受電 (GTG⇒F母線⇒6-2C(D)母線)											
	M/C C(D)母線受電 (GTG⇒F母線⇒6-2C(D)母線)		(1.14) (2.1)									
	交流電源切替装置負荷切替 (GTG⇒F母線⇒6母線)											
	M/C C(D)母線受電 (6-3C(D)母線⇒F母線給電⇒6-2C(D)母線)											
	交流電源切替装置負荷切替 (6-3C(D)母線⇒F母線給電⇒6母線)						30分	2号機MCR運転員 2名 3号機MCR運転員 1名	△	○	○	-
	M/C C(D)母線受電 (6-3C(D)母線⇒E母線給電⇒6-2C(D)母線)											
	M/C C(D)母線受電 (6-3C(D)母線⇒F母線給電⇒6母線給電⇒6-2C(D)母線)											
	交流電源切替装置負荷切替 (6-3C(D)母線⇒F母線給電⇒6母線)						225分	2号機MCR運転員 1名 3号機MCR運転員 1名 3号機現場運転員 2名 重大事故等対応要員 3名	△	○	○	-
M/C C(D)母線受電 (電源車接続口⇒6母線給電⇒6-2C(D)母線)												
交流電源切替装置負荷切替 (電源車接続口⇒6母線)						125分	MCR運転員 1名 現場運転員 2名 重大事故等対応要員 3名	○	○	○	-	

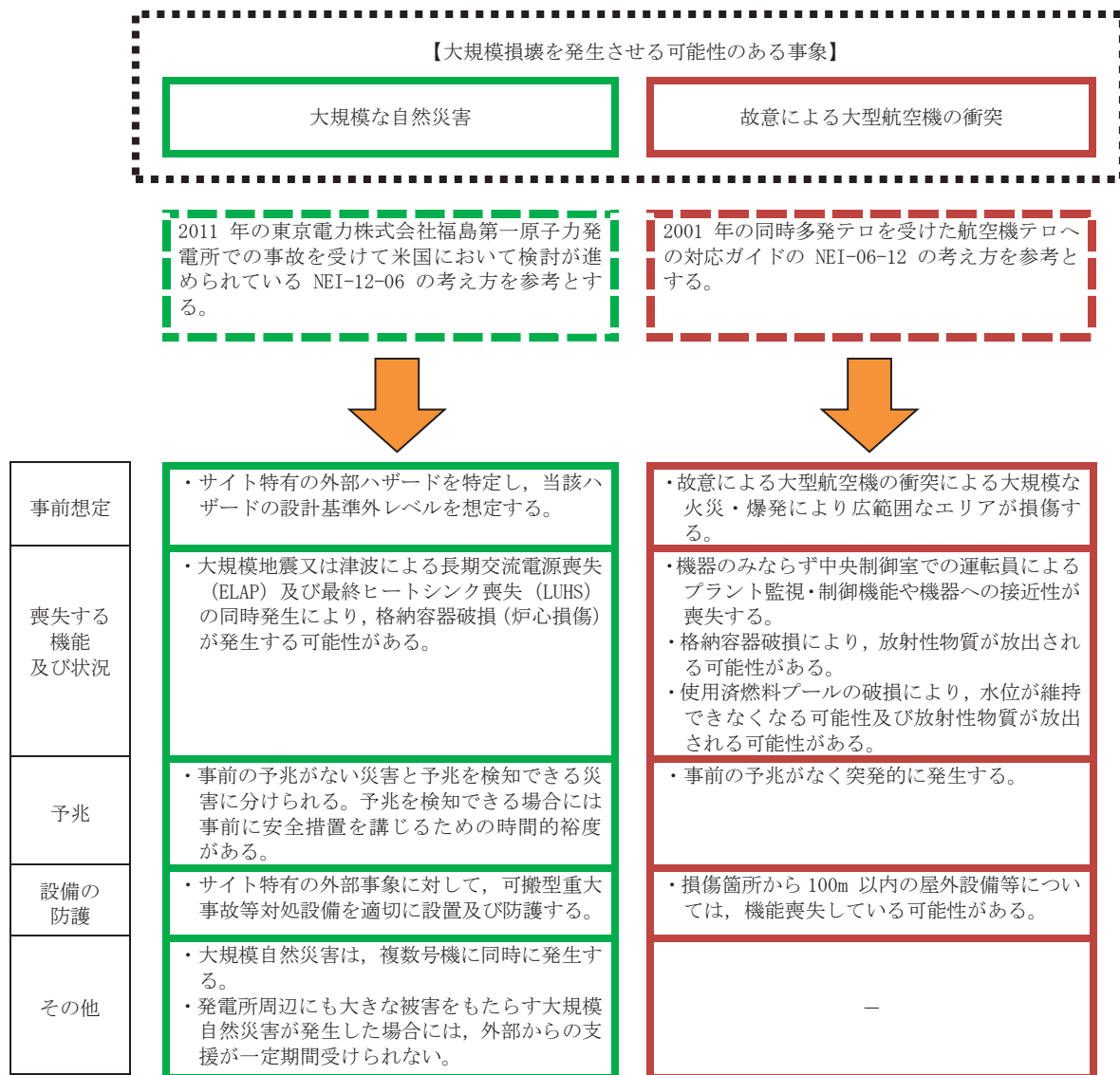
個別戦略	手順書等	抜本的な改善に 係る基本 基準の該当 項目	主要な使用設備（保管場所、仕様等）	水源	備考	所要時間 （目安）	必要人員 （目安）	航空機 衝突	地震	津波	手順成立のために 必要な手順	
水源地確保	○重大事故等対応要領書（EHC）											
		淡水貯水槽から復水貯蔵タンクへの補給	<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプI（保管場所：0.P.62m,14.8m） 台数：5台（容量：1440m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：0.9MPa,1.2MPa）	<input type="checkbox"/> 淡水貯水槽	-	接続マンホール 380分 CST接続口 380分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名	○	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油	
		海水タンクから復水貯蔵タンクへの補給	<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプI（保管場所：0.P.62m,14.8m） 台数：5台（容量：1440m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：0.9MPa,1.2MPa）	<input type="checkbox"/> ろ過水タンク <input type="checkbox"/> 納水タンク <input type="checkbox"/> 原水タンク	-	接続マンホール 380分 CST接続口 380分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名	○	×	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油	
		海（海水ポンプ室）から復水貯蔵タンクへの補給	(1.13)	<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプI（保管場所：0.P.62m,14.8m） 台数：5台（容量：1440m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：0.9MPa,1.2MPa）	<input type="checkbox"/> 海水	-	接続マンホール 535分 CST接続口 535分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名	○	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
		海（取水口）から復水貯蔵タンクへの補給		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプI（保管場所：0.P.62m,14.8m） 台数：3台（容量：1800m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：1.2MPa）	<input type="checkbox"/> 海水	-	接続マンホール 380分 CST接続口 380分	MCR運転員 1名 重大事故等対応要員 9名	○	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
		海（海水ポンプ室）から淡水貯水槽への補給		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプII（保管場所：0.P.62m） 台数：3台（容量：1800m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：1.2MPa）	<input type="checkbox"/> 海水	-	460分	重大事故等対応要員 9名	○	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油
		海（取水口）から淡水貯水槽への補給		<input type="checkbox"/> 大容量送水ポンプ タイプII（保管場所：0.P.62m） 台数：3台（容量：1800m <sup>3</sup> /h/台、吐出圧力：1.2MPa）	<input type="checkbox"/> 海水	-	300分	重大事故等対応要員 9名	○	○	○	・アクセスルート確保 ・燃料給油

個別戦略	手順書等	技術的能力に係る審査基準の該当項目	主要な使用設備（保管場所、仕様等）	水源	備考	所要時間（目安）	必要人員（目安）	航空機衝突	地震	津波	手期成立のために必要な手順
燃料確保	○重大事故等対応要領書（ERG）		(1.14)	□2号機軽油タンク(A)(B)(C)(D)(E)(F) 台数：8基（容量：110kl/基） □タンクローリー（保管場所：O.P. 82m, 80m, 14. 8m） 台数：3台（容量：4kl/台）	-	-	重大事故等対応要員 2名	○	○	○	・アクセスルート確保
	ガスタービン発電設備軽油タンク	□ガスタービン発電設備軽油タンク(A)(B)(C) 台数：3基（容量：110kl/基） □タンクローリー（保管場所：O.P. 82m, 80m, 14. 8m） 台数：3台（容量：4kl/台）		-	-	140分	重大事故等対応要員 2名	○	○	○	・アクセスルート確保
	タンクローリーから各機器への給油	□タンクローリー（保管場所：O.P. 82m, 80m, 14. 8m） 台数：3台（容量：4kl/台）		-	-	45分 (1台当たり)	重大事故等対応要員 2名	○	○	○	・アクセスルート確保
	○重大事故等対応要領書（ERG）										
パラメータ計測	可搬型計測器によるパラメータ監視	(1.15)	□可搬型計測器（保管場所：前節建屋、緊急時対応建屋） 個数：50個	-	-	5分以内 (1測定点当たり)	MCR運転員 1名	○	○	○	・アクセスルート確保
	重要パラメータの推定		-	-	-	-	MCR運転員 1名	△	○	○	-

米国ガイド（NEI-06-12及びNEI-12-06）で参考とした事項について

大規模な自然災害及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる大規模損壊についての前提条件を設定するに当たり、米国における大規模自然災害への対応ガイド（NEI-12-06）及び航空機テロへの対応ガイド（NEI-06-12）も参考にしている。

これらガイドラインは以下のような内容である。（第1図）



第1図 米国ガイド（NEI-06-12及びNEI-12-06）の概要

大規模損壊発生時に必要な可搬型重大事故等対処設備等の  
配備及び防護の状況について

大規模損壊を発生させる可能性のある大規模な自然災害（地震，津波）及び故意による大型航空機の衝突が発生した場合に備えた重大事故等対処設備等の配備及び防護について，対応状況を第1表に示す。

なお，これらの対応については，2.1.2.3（1）に示す「大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムへの対応に必要な設備の配備及び当該設備の防護の基本的な考え方」に基づく。

第1表 大規模損壊発生時の可搬型重大事故等対処設備等の配備及び防護の状況

○大規模地震

災害に対する考慮事項		対応状況
機器の防護・ 機能確保	機器の保管場所等の考慮 (耐震性のある構造物内での保管、機器の耐震性等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>基準地震動を超える地震動に対して、地震により生ずる敷地下斜面のすべり、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、地盤支持力の不足及び地下構造物の損壊等の影響を受けない場所に保管する。</li> <li>保管場所周辺に損壊により影響を及ぼすおそれのある建屋、鉄塔、煙突、タンク等の構造物がないことを確認する。</li> </ul>
機器の配備	機器の輸送手段の確保(輸送経路の障害の考慮)	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型重大事故等対処設備のアクセスルートについては、損壊により影響を及ぼすおそれのある建屋、鉄塔、煙突、タンク等の構造物がないことを確認している。また、不等沈下による段差を考慮し、ブルドーザを配備する。</li> </ul>
	機器の接続箇所へのアクセス性の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>恒設ライン等への接続箇所を2箇所設置しており、これらの接続箇所は分散して配置する。</li> <li>各々の接続箇所までのアクセスルートは、それぞれ別ルートで確保する。</li> </ul>

○大規模な津波

災害に対する考慮事項		対応状況
機器の防護・ 機能確保	機器の保管場所等の考慮 (津波よりも高い位置の保管、津波から防護できる構造物内の保管)	<ul style="list-style-type: none"> <li>敷地に遡上する津波を越える津波に対して裕度を有する高台に保管する。</li> </ul>
機器の配備	機器の輸送手段の確保(輸送経路の障害の考慮)	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型重大事故等対処設備のアクセスルートについては、津波によるがれき等を考慮し、ブルドーザを配備する。</li> </ul>
	機器の接続箇所へのアクセス性の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>恒設ライン等への接続箇所を2箇所設置し、これらの接続箇所は分散して配置する。</li> <li>一時的にアクセス不能となる可能性があるが、津波が引いた後にはアクセス可能となる。</li> <li>各々の接続箇所までのアクセスルートは、それぞれ別ルートで確保する。</li> </ul>

添付 2.1.16-2

○故意による大型航空機の衝突

災害に対する考慮事項		対応状況
機器の防護・ 機能確保	機器の保管場所等の考慮 (頑健性のある構造物内での保管, 原子炉建屋からの 100m離隔)	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮して、原子炉建屋及び制御建屋から100m以上の離隔距離を確保するとともに、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の設計基準対処設備及び常設重大事故等対処設備から100m以上の隔離距離を確保した上で、当該建屋及び当該設備と同時に影響を受けない場所に分散して保管する。</li> </ul>
機器の配備	機器の輸送手段の確保(輸送経路の障害の考慮)	<ul style="list-style-type: none"> <li>想定される重大事故等の対処に必要な可搬型重大事故等対処設備のアクセスルートについては、複数のルートを確認する。また、アクセスルートでがれきが発生した場合においても、原子炉建屋から100m以上離隔された場所に配備しているブルドーザにより、がれきを撤去することでアクセスルートを確認する。</li> <li>大規模な燃料火災が発生した場合には、原子炉建屋から100m以上離れた場所に配置している化学消防自動車等の泡消火設備により消火活動を行って、アクセスルートを確認する。</li> </ul>
	機器の接続箇所へのアクセス性の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>恒設ライン等への接続箇所を2箇所設置しており、これらの接続箇所は分散して配置する。</li> <li>各々の接続箇所までのアクセスルートは、それぞれ別ルートで確認する。</li> </ul>

## 重大事故等と大規模損壊対応に係る体制整備等の考え方

重大事故等と大規模損壊との対応内容を整理し、その相違部分を踏まえた体制の整備等の考え方を以下に取りまとめた。

## 1. 重大事故等への対応

重大事故等の発生に対して、炉心の著しい損傷防止あるいは原子炉格納容器の破損防止、使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷防止及び原子炉運転停止中における燃料体の著しい損傷防止を目的に発電所の体制及び発電所を支援するための体制を整備している。重大事故等時に組織として適切な対応を行うためには、事故対応に必要となる重大事故等対処設備の取扱いと手順の策定が重要である。そこで重大事故等対処設備に係る事項について、切替えの容易性及びアクセスルートの確保を図り、復旧作業に係る事項について、予備品等の確保及び保管場所等の整備を行っている。また、支援に係る事項、教育及び訓練の実施並びに手順の整備に係る事項を、通常業務の組織体制における実務経験を活かした体制で対応できるよう整備している。

## 2. 大規模損壊への対応

大規模損壊に至る可能性のある事象は、基準地震動  $S_s$  及び基準津波等の設計基準又は観測記録を超えるような規模の自然災害並びに故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムを想定しており、計装・制御系の喪失、大規模な L O C A、原子炉格納容器の損傷等のプラントが受ける影響並びに中央制御室の機能喪失（運転員を含む。）、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）における参集要員の遅延、大規模な火災の発生等の被害の程度が、重大事故等に比べて広範囲で不確定なものとなる。

このことから、発電所施設の被害状況等の把握を迅速に行うとともに、得られた情報及び残存する資源等の活用により、「炉心の著しい損傷の緩和」、「原子炉格納容器の破損緩和」、「使用済燃料プールの水位確保及び燃料体の著しい損傷の緩和」又は「発電所外への放射性物質の放出低減」を目的とした効果的な対応を速やか、かつ臨機応変に選択し実行することで事象進展の抑制及び緩和措置を図る。

## 3. 重大事故等と大規模損壊への対応の違い

2項に示すとおり、大規模損壊時は重大事故等に比べてその被害範囲が広範囲で不確定なものであり、重大事故等のように損傷箇所がある程度限定された想定に基づく事故対応とは異なる。そのため、発電所施設の被害状況等の把握を迅速に行うとともに、得られた情報及び残存する資源等の活用により、効果的な対応を速やか、



かつ臨機応変に選択し実行する。

大規模損壊発生時は、共通要因で機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を活用した手順等で対応することにより、炉心損傷緩和、原子炉格納容器破損緩和等の措置を図る。

#### 4. 対応の違いを踏まえた大規模損壊対応に係る体制の整備の考え方

3項で示した対応の違いはあるものの、被害状況等の把握を迅速に行うとともに、得られた情報及び残存する資源等の活用に対応するには、通常業務の組織体制における実務経験を活かすことができる重大事故等に対応するための体制が最も有効に機能すると評価できる。運用面においても重大事故等に対応するための体制で引き続き対応することは、迅速な対応を求められる大規模損壊対応に適している。

このように、大規模損壊対応に係る体制の整備として重大事故等に対応するための体制で臨むことは有効である。

ただし、中央制御室（運転員を含む。）の機能喪失及び重大事故等の対応で期待する重大事故等対処設備の一部が使用できない等の大規模損壊時の特徴的な状況においても、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）も含めて流動性を持って柔軟に対応できるよう体制を整備する。

このため、大規模損壊発生時の体制は第1図から第4図並びに第1表に示す重大事故等対応のための体制を基本としつつ、大規模損壊対応のために必要な体制、要員、教育及び訓練、外部からの支援等に関して、以下のとおり差異内容を考慮すべき事項として評価し、付加分を整備、充実内容として整備する。

なお、下記事項における技術的能力1.0と2.1に関する考え方の相違点について項目ごとに別紙に整理する。

##### (1) 体制の整備

###### a. 大規模損壊として考慮すべき事項

- ・夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）における参集要員の参集遅延
- ・中央制御室（運転員を含む。）の機能喪失

###### b. 整備、充実内容

- ・夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）においては、総括責任者（副原子力防災管理者）が指揮を執る。総括責任者（副原子力防災管理者）がその職務を遂行できない場合には、連絡責任者が代行する。
- ・夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において、大規模な自然災害が発生した場合には、要員参集までに時間を要する可能性があるが、発電所構内に常時確保する重大事故等対応要員により、参集要員が参集するまでの当面の間は、事故対応が行えるよう体制を整備する。
- ・中央制御室（運転員を含む。）が機能しない場合においても、重大事故等に対処する要員にて対応が可能な体制を整備する。

## (2) 要員の配置

- a. 大規模損壊として考慮すべき事項
  - ・中央制御室（運転員を含む。）の機能喪失
- b. 整備，充実内容
  - ・夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）における総括責任者（副原子力防災管理者）を含む重大事故等に対処する要員は，分散して待機する。

## (3) 教育及び訓練

- a. 大規模損壊として考慮すべき事項
  - ・通常の指揮命令系統が機能しない場合への対応
  - ・初動で対応する要員を最大限に活用する観点から，臨機応変な配置変更に対応できる知識及び技能を習得するなど，流動性を持って柔軟に対応可能にすること
- b. 整備，充実内容
  - ・原子力防災管理者及び副原子力防災管理者に対し，通常の指揮命令系統が機能しない場合及び残存する資源等を最大限に活用しなければならない事態を想定した個別の教育及び訓練を実施する。
  - ・大規模損壊時に対応する手順及び資機材の取扱い等を習得するための教育を定期的実施する。
  - ・運転員（1・3号炉運転員を含む。）及び重大事故等対応要員については，役割に応じて付与される力量に加え，被災又は想定より多い要員が必要となった場合において，優先順位の高い緩和措置の実施に遅れが生じることがないように，本来の役割以外の教育及び訓練の充実を図る。

具体的には，大規模損壊発生時，まずアクセスルート確保作業を行った上で，原子炉注水又は放水砲の対応が想定されるため，それらの活動を担当する運転員（1・3号炉運転員を含む。）及び重大事故等対応要員については流動性を持って活動できるよう教育・訓練を実施する。
  - ・初期消火要員（消防車隊）に含まれる協力会社社員及び原子炉への注水等に当たる協力会社社員については，それぞれの活動に必要な力量を付与できるよう，業務委託契約に基づいた教育・訓練を実施する。
  - ・大規模損壊発生時に対応する組織とそれを支援する組織の実効性等を確認するための総合的な訓練を定期的にかつ継続的に実施する。

（第2表，第3表，第4表参照）

## (4) 手順

- a. 大規模損壊として考慮すべき事項
  - ・大規模な火災の発生
  - ・重大事故等に比べて広範囲で不確定な被害

- ・重大事故等時では有効に機能しない設備等が大規模損壊のような状況下では有効に機能する場合も考えられるため、事象進展の抑制及び緩和に資するための設備等の活用

b. 整備，充実内容

- ・大規模な火災が発生した場合における消火活動に関する手順として，故意による大型航空機の衝突による航空機燃料火災を想定し，化学消防自動車によるアクセスルート消火の手順に加え，技術的能力 1.12 で整備する放水砲を活用した手順を整備する。

(5) 本店対策本部体制の確立

- ・大規模損壊発生時における本店対策本部の設置による発電所への支援体制は，技術的能力 1.0 で整備する支援体制と同様である。

(6) 外部支援体制の確立

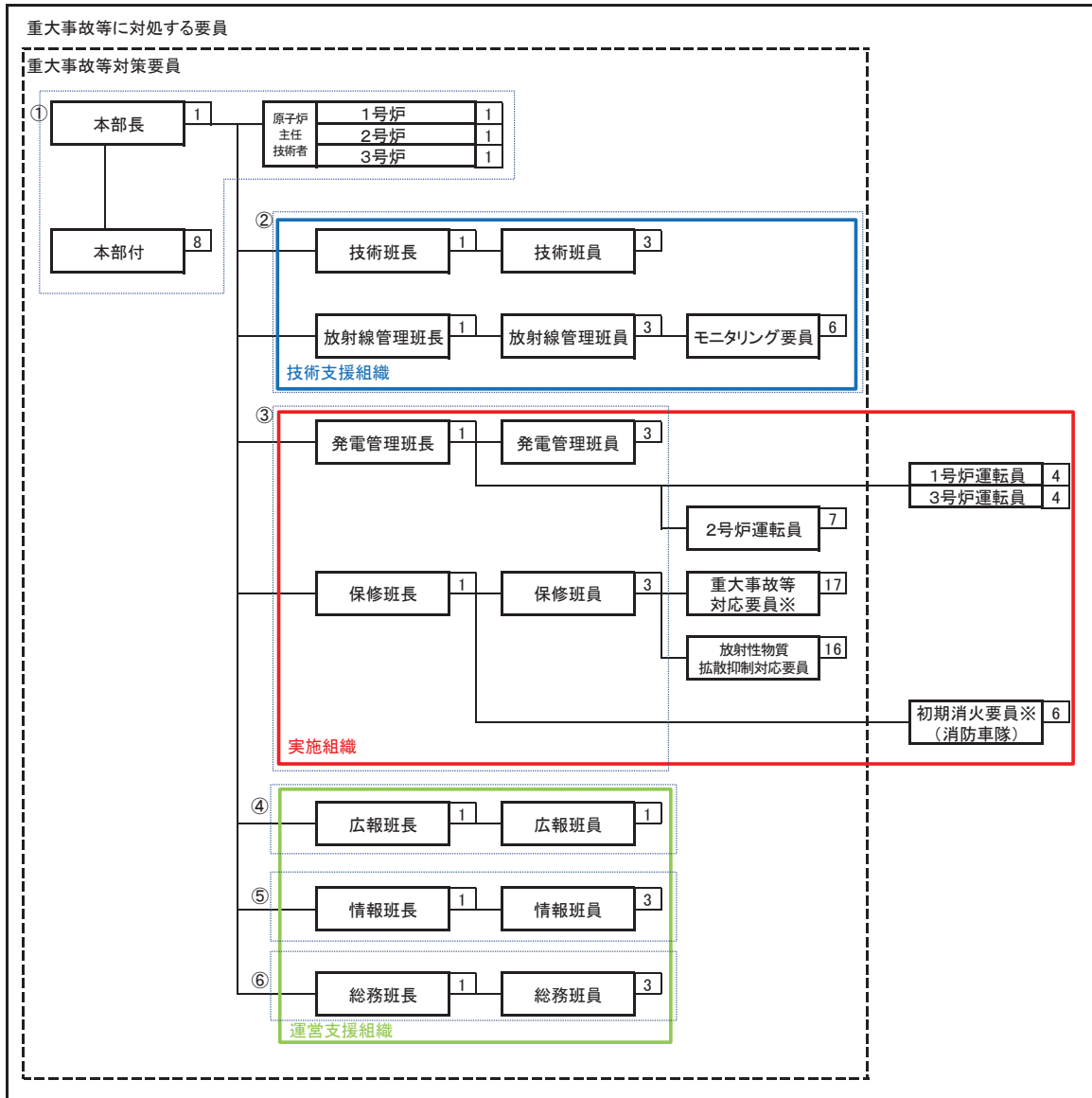
- ・大規模損壊発生時における外部支援体制は，技術的能力 1.0 で整備する外部支援体制と同様である。

(7) 可搬型重大事故等対処設備の保管場所とアクセスルート

- ・大規模損壊発生時において可搬型重大事故等対処設備は，同等の機能を有する設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備と同時に機能喪失することのないよう外部事象の影響を受けにくい場所に保管する。

(8) 資機材の配備

- ・大規模損壊発生時の対応に必要な資機材については，重大事故等対策で配備する資機材の基本的な考え方を基に高線量の環境，大規模な火災の発生及び外部支援が受けられない状況を想定し配備する。



□は人数を示す

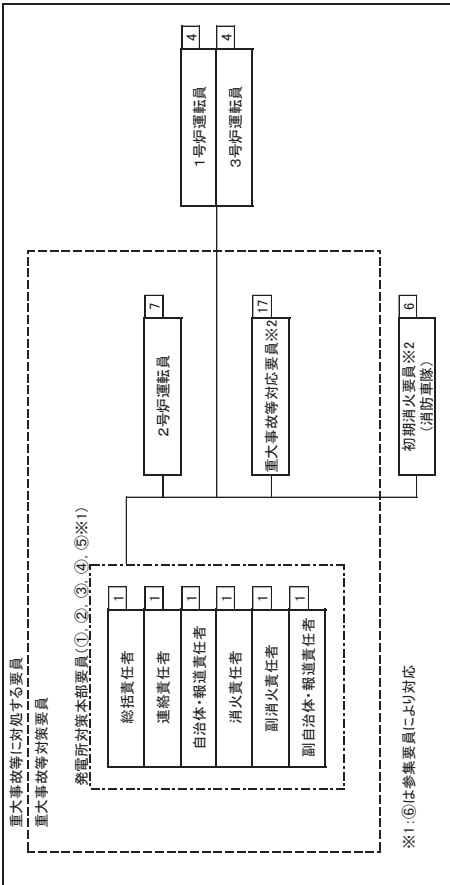
※協力会社社員含む

- ①: 意思決定・指揮
- ②: 情報収集・計画立案
- ③: 現場対応
- ④: 対外対応
- ⑤: 情報管理
- ⑥: 資機材等リソース管理

合計 98 名

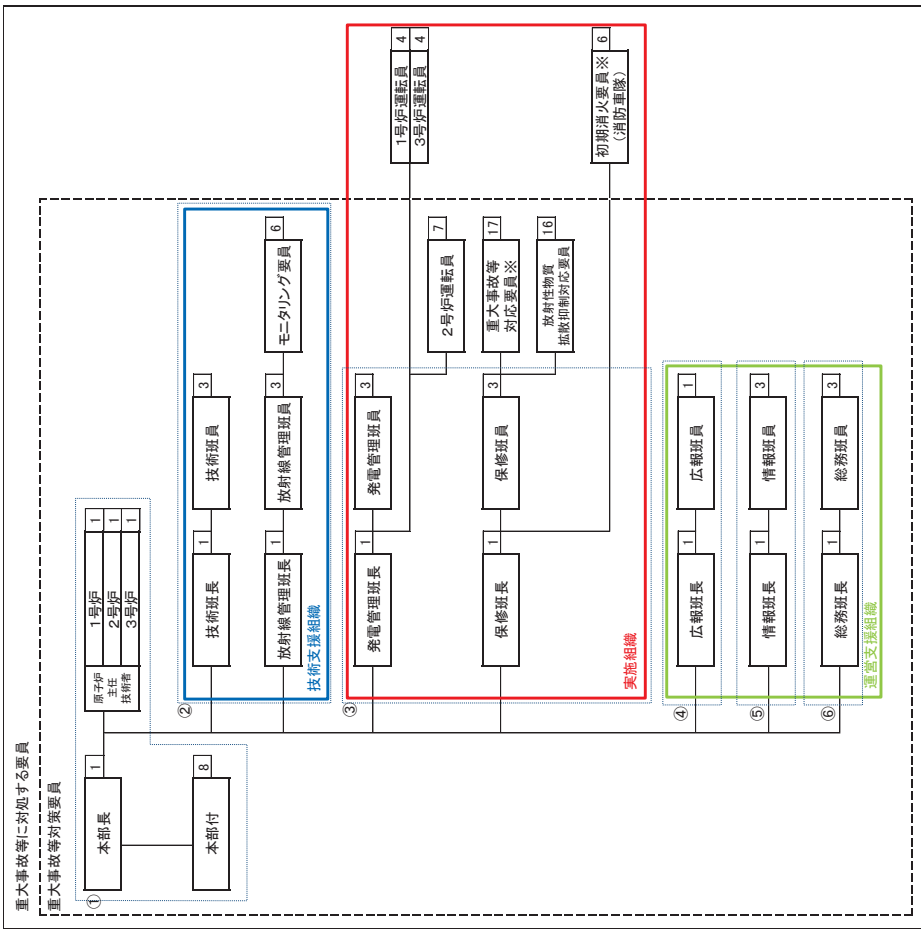
第1図 発電所対策本部 体制図

初動体制(44名)



- は人数を示す
- ※協力会社社員含む
- ①: 要員決定・指揮
- ②: 情報収集・計画立案
- ③: 現場対応
- ④: 対外対応
- ⑤: 情報管理
- ⑥: 資機材等リソース管理

発電所本部体制(98名)



第2図 初動体制及び全体体制の構成

機能・役割	初動体制	44名	体制確認及び引継ぎ	発電所対策本部位制	98名
本部要員	意思決定・指揮	総括責任者 連絡責任者 自治体・報道責任者 消火責任者 副消火責任者 自治体・報道責任者	引継ぎ後、役割ごとに 発電所対策本部の各班 に組み入れられていく	①本部長	38名
	情報収集・計画立案			②本部付	
	現場対応			③技術班	
	対外対応			④放射線管理班	
	情報管理			⑤発電管理班	
	資機材等リソース管理			⑥保修班	
現場要員	事故の影響緩和・拡大防止に係る プラントの運転操作	7名	⑤発電管理班 として活動	⑤2号炉運転員	7名
		8名	⑤発電管理班 として活動	⑤1, 3号炉運転員	8名
	事故の影響緩和・拡大防止に係る 給水対応、電源対応、アクセル ート確保	17名	⑥保修班 として活動	⑥重大事故等対応要員	17名
		—	⑥保修班 として活動	⑥放射性物質拡散抑制対応要員	16名
	緊急時モニタリング	—	⑥保修班 として活動	④モニタリング要員	6名
		6名	⑥保修班 として活動	⑥初期消火要員（消防車隊）	6名

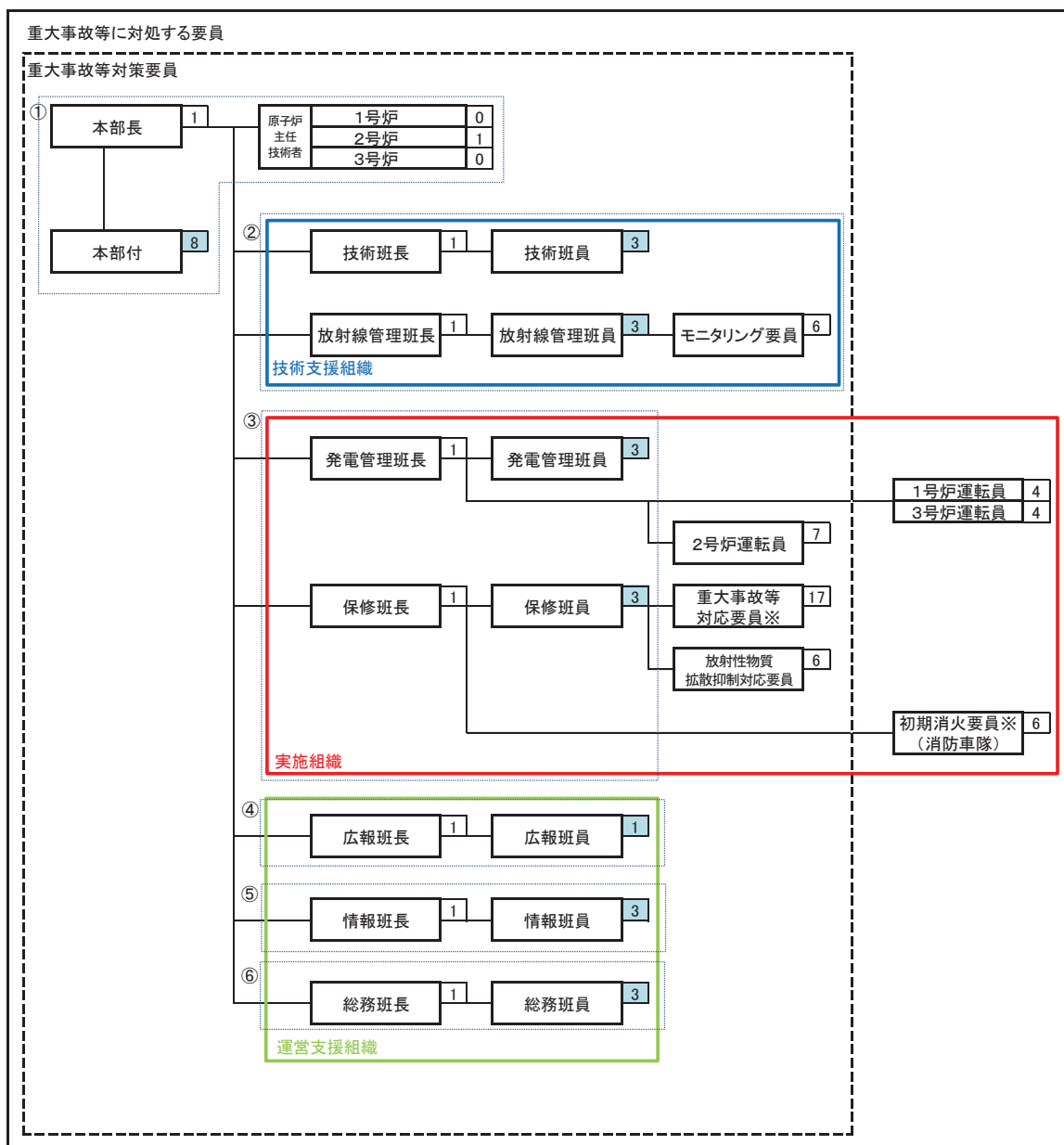


※要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性はある。

第3図 初動体制から発電所対策本部への移行

第1表 各職位のミッション

職 位	ミッション
本部長	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 防災体制の発令，変更の決定</li> <li>・ 対策本部の指揮・統括</li> <li>・ 重要な事項の意思決定</li> </ul>
原子炉主任技術者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉安全に関する保安の監督，本部長への助言</li> </ul>
本部付	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本部長及び各班長への助言・助勢</li> </ul>
情報班	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発電所対策本部の運営支援</li> <li>・ 社外関係機関への通報連絡</li> <li>・ 事故対応に必要な情報（パラメータ，常設設備の状況・可搬型設備の準備状況等）の収集</li> <li>・ 自治体派遣者の活動状況把握と支援</li> </ul>
総務班	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 要員の呼集，参集状況の把握</li> <li>・ 食料・被服の調達</li> <li>・ 宿泊関係の手配</li> <li>・ 医療活動</li> <li>・ 所内の警備指示</li> <li>・ 一般入所者の避難指示</li> <li>・ 物的防護施設の運用指示</li> <li>・ 資材の調達及び輸送に関する一元管理</li> <li>・ ほかの班に属さない事項</li> </ul>
広報班	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 社外対応情報の収集</li> <li>・ 報道機関対応者への支援</li> </ul>
技術班	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ プラントパラメータ等の把握とプラント状態の進展予測・評価</li> <li>・ プラント状態の進展予測・評価結果の事故対応方針への反映</li> <li>・ アクシデントマネジメントに関する検討</li> </ul>
放射線管理班	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発電所内外の放射線・放射能の状況把握，影響範囲の評価</li> <li>・ 被ばく管理，汚染拡大防止措置に関する重大事故等対策要員への指示</li> <li>・ 影響範囲の評価に基づく対応方針に関する助言</li> <li>・ 放射線の影響に関する検討</li> </ul>
保修班	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事故の影響緩和・拡大防止に関わる可搬型設備の準備と操作</li> <li>・ 可搬型設備の準備状況の把握</li> <li>・ 不具合設備の復旧の実施</li> <li>・ 火災発生時における消火活動</li> </ul>
発電管理班	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 運転員からの重要パラメータ及び常設設備の状況入手</li> <li>・ 事故対応手段の選定に関する運転員への情報提供</li> <li>・ 運転員からの支援要請に対する対応</li> <li>・ 運転員における重要パラメータ及び常設設備の状況把握と操作</li> <li>・ 運転員における中央制御室内監視・操作の実施，事故の影響緩和，拡大防止に関わる運転操作</li> </ul>



□ は人数を示す

■ は交替要員含む

※協力会社社員含む

①: 意思決定・指揮

②: 情報収集・計画立案

③: 現場対応

④: 対外対応

⑤: 情報管理

⑥: 資機材等リソース管理

合計 86 名

(発電所内に留める人数  
交替要員18名を含む)

第4図 発電所対策本部 体制図  
(プルーム通過時)



第2表 大規模損壊対応に関する教育及び訓練（1／2）

教育訓練名	目的	内容	対象者	頻度
大規模損壊対応教育 (指揮, 状況判断)	大規模損壊時に通常の指揮命令系統が機能しない場合及び残存する資源等を最大限に活用しなければならぬ事態を想定した対応の習得	<ul style="list-style-type: none"> <li>・残存する資源・設備が限定される場合の対応の優先順位</li> <li>・中央制御室の機能が喪失した場合の初動対応の指揮, 状況判断</li> </ul>	原子力防災管理者 者／副原子力防災管理者	1回以上／年
大規模損壊対応訓練 (個別訓練)	大規模損壊に特化した多様な設備を柔軟に用いる対応の習得	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大容量送水ポンプ（タイプⅡ）による原子炉注水</li> <li>・大容量送水ポンプ（タイプⅡ）によるドライウエル代替スプレイ</li> <li>・大容量送水ポンプ（タイプⅡ）による格納容器下部注水</li> <li>・大容量送水ポンプ（タイプⅡ）による使用済燃料プール注水</li> <li>・大容量送水ポンプ（タイプⅡ）による使用済燃料プールスプレイ</li> <li>・大容量送水ポンプ（タイプⅡ）による原子炉ウエル注水</li> <li>・注水用ヘッダを活用した放水砲の設置</li> </ul>	運転員／重大事故等対応要員 (役割に応じた項目)	1回以上／年

※教育訓練に使用する訓練の名称, 頻度等は, 今後の検討等により変更となる可能性がある。

第2表 大規模損壊対応に関する教育及び訓練（2／2）

教育訓練名	目的	内容	対象者	頻度
大規模損壊対応訓練	大規模損壊発生時に対応する組織とそれを支援する組織の実効性等の確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各機能班の活動</li> <li>・各機能班の連携</li> <li>・本部の意思決定</li> <li>・通常の指揮命令系統が機能しない場合の対応（要員の損耗の考慮）</li> </ul>	重大事故等に対処する要員	1回以上／年

※教育訓練に使用する教育及び訓練の名称、頻度等は、今後の検討等により変更となる可能性がある。

第3表 保修班に対する知識及び技能の流動性

常時確保する要員数 (重大事故等対応要員)	対応可能とする現場作業		
	注水 除熱	電源確保 給油	がれき撤去 放射性物質拡散抑制
・注水に係る要員：9名 ・除熱に係る要員：[6名]※	◎	—	○
・電源確保に係る要員：4名	—	◎	○[確認]
・がれき撤去に係る要員：2名	—	—	◎
・給油に係る要員：2名	—	◎	—

【凡例】◎：主たる業務，○：その他付与する業務

○[確認]：アクセスルート復旧要否の確認，—：対象外

※ 要員数は、注水に係る要員の再掲。注水作業の力量を有している者は、除熱に係る要員の力量を付与したうえで常時配置している。

第4表 協力会社社員の活動範囲（初動）

	消火活動	注水・除熱	がれき撤去	燃料補給
重大事故等 対応要員	—	○	○	○
初期消火要員 (消防車隊)	○	—	—	—

※今後の訓練等の結果により活動範囲を見直す可能性がある。

技術的能力 1.0 と技術的能力 2.1 の体制整備に関する  
考え方の相違点について (1/2)

項目	技術的能力 1.0	技術的能力 2.1
体制の整備 (要員の配置)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 重大事故等対策を実施する実施組織及びその支援組織の役割分担及び責任者を定め、効果的な重大事故等対策を実施し得る体制を整備</li> <li>・ 実施組織について、必要な役割の分担を行い重大事故等対策が円滑に実施できる体制を整備</li> <li>・ 発電所対策本部における指揮命令系統の明確化</li> </ul>	<p>重大事故等に対応するための体制を基本とし、更に以下の事項を考慮することで体制の充実を図る</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において、大規模な自然災害が発生した場合には、要員参集までに時間を要する可能性があるが、発電所構内に常時確保する重大事故等対応要員により、参集要員が参集するまでの当面の間は事故対応が行えるよう体制を整備</li> <li>・ 中央制御室（運転員を含む。）が機能しない場合においても、重大事故等に対処する要員にて対応が可能な体制を整備</li> </ul>
教育及び訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 運転員、実施組織（運転員を除く。）、支援組織に対して必要な教育及び訓練を計画的に実施</li> <li>・ 年1回の実施頻度では力量維持が困難と判断される教育及び訓練については、年2回以上に見直す</li> <li>・ 要員の各役割に応じて、重大事故等時のプラントの挙動に関する知識の向上を図るとともに、定期的に知識ベースの理解向上に資する教育の実施</li> <li>・ 悪条件（高線量下、夜間、悪天候（降雨、降雪、強風等）、照明機能低下等）を想定した要素訓練の実施</li> </ul>	<p>重大事故等対策にて実施する教育及び訓練に以下の事項を加えることで教育及び訓練の充実を図る</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大規模損壊時に対応する手順及び資機材の取扱い等を習得するための教育及び訓練の実施</li> <li>・ 運転員及び重大事故等対応要員が流動性を持って柔軟に対応できるよう教育及び訓練を計画的に実施</li> <li>・ 原子力防災管理者及び副原子力防災管理者に対し、通常の指揮命令系統が機能しない場合及び残存する資源等を最大限に活用しなければならない事態を想定した個別の教育及び訓練の実施</li> <li>・ 大規模損壊発生時に対応する組織とそれを支援する組織の実効性等を確認するための定期的な総合訓練を継続的に実施</li> </ul>
手順	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術的能力 1.1～1.19 で整備した手順等により、炉心損傷防止、原子炉格納容器破損防止等に対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術的能力 1.2～1.14 で整備した手順に加え、大規模損壊への対応で整備した手順等により炉心損傷緩和、原子炉格納容器破損緩和等に対応</li> </ul>
本店対策本部体制	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発電所への本店の支援体制として本店対策本部の設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大規模損壊発生時の本店の支援体制は、技術的能力 1.0 と同様</li> </ul>

技術的能力 1.0 と技術的能力 2.1 の体制整備に関する  
考え方の相違点について (2/2)

項目	技術的能力 1.0	技術的能力 2.1
外部支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プラントメーカ及び協力会社から重大事故発生後の現場操作対応等を実施する要員の派遣や事故収束に向けた対策立案等の技術支援や要員の派遣等について、必要な支援が受けられる体制を整備</li> <li>・原子力事業所災害対策支援拠点の整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術的能力 1.0 での原子力災害発生時における外部支援体制と同様</li> <li>・技術的能力 1.0 と同様に、発電所において原子力災害対策特別措置法第 10 条特定事象が発生した場合に、原子力事業所災害対策支援拠点を整備</li> </ul>
可搬型重大事故等 対処設備の保管場 所とアクセスルー ト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・想定される 14 事象の自然現象及び 7 事象の人為事象のうち、保管場所とアクセスルートに大きな影響を及ぼす可能性があるものとして地震を考慮</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・保管場所とアクセスルートに大きな影響を及ぼす可能性があるものとして、大規模地震、大規模津波及び故意による大型航空機の衝突を考慮</li> </ul>
資機材の配備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事故発生後の 7 日間は、外部からの支援がなくても継続した事故対応が維持できるよう必要数量を発電所内に確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・配備する資機材については、大規模損壊発生時における活動を考慮しても対応要員数等から技術的能力 1.0 で整備する数量で対応可能</li> <li>・保管場所についても分散していることから技術的能力 1.0 での整備事項と同等</li> </ul>

## 大規模損壊の発生に備えて配備する資機材について

大規模損壊発生時に想定される以下の a. ～c. の環境下等において，重大事故等対策要員等が事故対応を行うために必要な資機材を第 1 表に示すとおり配備する。

d. の資機材については，中央制御室及び緊急時対策建屋において必要数を配備することとしており，詳細を第 2 表に示す。

e. の資機材については，詳細を第 3 表に示す。

- a. 全交流動力電源喪失が発生する環境で対応するために必要な照明機能を有する資機材を配備する。
- b. 地震及び津波のような大規模な自然災害による油タンク火災，又は故意による大型航空機の衝突に伴う大規模な航空機燃料火災の発生に備え，必要な消火活動を実施するために着用する防護具，消火薬剤等の資機材及び消火設備を配備する。
- c. 炉心損傷及び原子炉格納容器破損による高線量の環境下において，事故対応のために着用する全面マスク，汚染防護具（タイベック）及び個人線量計等の必要な資機材を配備する。
- d. 大規模な自然災害により外部支援が受けられない場合も事故対応を行うための防護具，線量計，食料等の資機材を確保する。
- e. 大規模損壊発生時において，指揮者と現場間，発電所外等との連絡に必要な通信連絡設備を確保するため，多様な複数の通信連絡設備を整備する。また，通常の通信連絡設備が使用不能な場合を想定した通信連絡設備として，衛星電話設備，無線連絡設備，携行型通話装置及び統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備を配備する。

第1表 重大事故等及び大規模損壊の発生に備えた資機材リスト

品目	保管場所	規定類
a. 全交流電源喪失発生時の環境で対応するために必要な照明機能を有する資機材		
ヘッドライト	事務本館 中央制御室	発電所対策本部要領
懐中電灯	事務本館 中央制御室	
b. 大規模火災時に消火活動を実施するために着用する防護具及び消火剤等の資機材		
耐熱服	第1保管エリア 第4保管エリア 事務本館	火災防護計画
防火服	事務本館 出入管理所 1号制御建屋更衣室 3号サービス建屋更衣室 1号中央制御室 2号中央制御室 3号中央制御室 事務建屋	
泡消火薬剤	第1保管エリア 第4保管エリア 消防車庫	
c. 高線量の環境下において事故対応するために着用するマスク及び線量計等の資機材		
第2表に記載。		発電所対策本部要領

第2表 外部支援が受けられないことを想定した事故対応を行うための  
防護具、線量計及び食料等の資機材(1/7)

(1) 緊急時対策建屋に保管する放射線管理用資機材及びチェンジングエリア用資機材等

a. 防護具

品名	保管数※	考え方
タイバック	2,100 着	60名(本部要員38名+余裕)×7日及び現場要員40名×6回/日×7日
下着(上下セット)	2,100 着	60名(本部要員38名+余裕)×7日及び現場要員40名×6回/日×7日
帽子	2,100 個	60名(本部要員38名+余裕)×7日及び現場要員40名×6回/日×7日
靴下	2,100 足	60名(本部要員38名+余裕)×7日及び現場要員40名×6回/日×7日
綿手袋	2,100 双	60名(本部要員38名+余裕)×7日及び現場要員40名×6回/日×7日
ゴム手袋	4,200 双	2,100 双×2
全面マスク	900 個	60名(本部要員38名+余裕)×3日及び現場要員40名×6回/日×3日 (除染による再使用を考慮)
マスク用チャコール フィルタ(2個/セット)	2,100 セット	60名(本部要員38名+余裕)×7日及び現場要員40名×6回/日×7日
EVAスーツ(上下セット)	1,050 セット	(60名(本部要員38名+余裕)×7日及び現場要員40名×6回/日×7日)×50%(年間降水日数を考慮)
汚染区域用靴	40 足	現場要員20名(ブルーム通過直後の現場要員)×2
自給式呼吸器	6 セット	発電所対策本部要員(初期対応者)6名
タングステンベスト	20 着	現場要員20名(ブルーム通過直後の現場要員)

※: 予備を含む。(今後、訓練等で見直しを行う。)

b. 計測器(被ばく管理、汚染管理)

品名	保管数※	考え方
個人線量計 電子式線量計	200 台	100名(本部要員38名+現場要員40名+余裕)×2
個人線量計 ガラスバッジ	200 台	100名(本部要員38名+現場要員40名+余裕)×2
表面汚染密度測定用 サーベイメータ	8 台	チェンジングエリア用4台(身体サーベイを行う放射線管理班員2名分+余裕)+緊急時対策建屋内及び屋外用4台(屋外等のモニタリングを行う放射線管理班員2名分+余裕)
ガンマ線測定用 サーベイメータ	8 台	チェンジングエリア用4台(チェンジングエリアのモニタリングを行う放射線管理班員2名分+余裕)+緊急時対策建屋内及び屋外用4台(屋外等のモニタリングを行う放射線管理班員2名分+余裕)
可搬型エリアモニタ	4 台	緊急時対策所内2台(1台+余裕)+緊急時対策建屋内2台(1台+余裕)

※: 予備を含む。(今後、訓練等で見直しを行う。)



第2表 外部支援が受けられないことを想定した事故対応を行うための  
防護具，線量計及び食料等の資機材(2/7)

c. チェンジングエリア用資機材

品名	保管数 <sup>※8</sup>	考え方
養生シート（床用）	8巻 <sup>※1</sup>	チェンジングエリア設営 及び補修に必要な数量
養生シート（壁用）	12巻 <sup>※2</sup>	
バリア	9個 <sup>※3</sup>	
フェンス	24個 <sup>※4</sup>	
積層シート	3枚	
棚	2台	
ヘルメット掛け	1台	
ゴミ箱	7個	
ポリ袋	100枚	
テープ	5巻	
ウエス	2箱	
ウェットティッシュ	50個	
はさみ	3個	
カッター	3個	
マジック	3本	
除染エリア用ハウス	1式 <sup>※5</sup>	
簡易シャワー	1台 <sup>※6</sup>	
簡易タンク	1台 <sup>※7</sup>	
トレイ	1個	
バケツ	2個	
乾電池内蔵型照明	6台（予備2台）	

※1：仕様 1,800mm×50m／巻

※2：仕様 2,100mm×25m／巻

※3：仕様 900mm×240mm×235mm／個（アルミ製）

※4：仕様 1,200mm×900mm×25mm／個（アルミ製）

※5：仕様 1,100mm×1,100mm×1,950mm／式（折りたたみ式，布製）

※6：仕様 タンク容量7.5リットル（手動ポンプ式）

※7：仕様 タンク容量20リットル（ポリタンク）

※8：予備を含む。（今後，訓練等で見直しを行う。）

第2表 外部支援が受けられないことを想定した事故対応を行うための  
防護具，線量計及び食料等の資機材(3/7)

d. 飲食料等

品名	保管数*	考え方
飲食料	2,100食	100名(本部要員38名+現場要員40名+余裕)×7日×3食
飲料水(1.5リットル)	1,400本	100名(本部要員38名+現場要員40名+余裕)×7日×2本(1.5リットル/本)
簡易トイレ	4,900個	100名(本部要員38名+現場要員40名+余裕)×(7回/1日×7日) =4,900個
ヨウ素剤	800錠	100名(本部要員38名+現場要員40名+余裕)×(初日2錠+2日目以降1錠/1日×6日)=800錠

※：予備を含む。(今後，訓練等で見直しを行う。)

e. その他資機材

品名	保管数*	考え方
酸素濃度計	2台	1台(故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として予備1台を保有する。)
二酸化炭素濃度計	2台	1台(故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として予備1台を保有する。)
一般テレビ (回線，機器)	1式	報道や気象情報等を入手するため
社内パソコン (回線，機器)	1式	社内情報共有に必要な資料・書類等を作成するため

※：予備を含む。(今後，訓練等で見直しを行う。)

第2表 外部支援が受けられないことを想定した事故対応を行うための  
防護具，線量計及び食料等の資機材(4/7)

(2) 緊急時対策所に配備する原子力災害対策活動で使用する主な資料

資料名
1. 発電所周辺地図 ① 発電所周辺地域地図 (1/25,000) ② 発電所周辺地域地図 (1/50,000)
2. 発電所周辺航空写真パネル
3. 発電所気象観測データ ① 統計処理データ ② 毎時観測データ
4. 発電所周辺環境モニタリング関連データ ① 空間線量モニタリング配置図 ② 環境試料サンプリング位置図 ③ 環境モニタリング測定データ
5. 発電所周辺人口関連データ ① 方位別人口分布図 ② 集落の人口分布図 ③ 市町村人口表 ④ 市町村市街図
6. 発電所主要系統模式図 (各号炉)
7. 原子炉設置許可申請書 (各号炉)
8. 系統図及びプラント配置図 ① 系統図 ② プラント配置図
9. プラント関係プロセス及び放射線計測配置図 (各号炉)
10. プラント主要設備概要
11. 原子炉安全保護系ロジック一覧表 (各号炉)
12. 規定類 ① 原子炉施設保安規定 ② 原子力事業者防災業務計画
13. 事故時操作手順書類

第2表 外部支援が受けられないことを想定した事故対応を行うための  
防護具、線量計及び食料等の資機材(5/7)

(3) 中央制御室に保管する放射線管理用資機材及びチェンジングエリア用資機材等  
a. 防護具

品名	保管数*	考え方
タイバック	147 着	2号炉運転員7名×3回/日×7日
下着(上下セット)	147 着	2号炉運転員7名×3回/日×7日
帽子	147 個	2号炉運転員7名×3回/日×7日
靴下	147 足	2号炉運転員7名×3回/日×7日
綿手袋	147 双	2号炉運転員7名×3回/日×7日
ゴム手袋	294 双	147 双×2
全面マスク	49 個	2号炉運転員7名×7日
マスク用チャコール フィルタ(2個/セット)	147 セット	2号炉運転員7名×3回/日×7日
EVAスーツ(上下セット)	74 セット	2号炉運転員7名×3回/日×7日×50%
汚染区域用靴	8 足	2号炉運転員のうち現場要員2名×2班×2
自給式呼吸器	7セット	2号炉運転員7名
耐熱服	3セット	インターフェイスシステム LOCA 対応者2名+予備1
タングステンベスト	4 着	2号炉運転員のうち現場要員2名×2班

※：予備を含む。(今後、訓練等で見直しを行う。)

b. 計測器(被ばく管理, 汚染管理)

品名	保管数*	考え方
個人線量計 電子式線量計	14 台	2号炉運転員7名×2
個人線量計 ガラスバッジ	14 台	2号炉運転員7名×2
表面汚染密度測定用 サーバイメータ	4 台	チェンジングエリア用2台(身体サーベイを行う放射線管理班員1名分+ 余裕)+中央制御室内外用2台(モニタリングを行う放射線管理班員1名 分+余裕)
ガンマ線測定用 サーバイメータ	4 台	チェンジングエリア用2台(モニタリングを行う放射線管理班員1名分+ 余裕)+中央制御室内外用2台(モニタリングを行う放射線管理班員1名 分+余裕)
可搬型エリアモニタ	4 台	中央制御室内2台(1台+余裕)+待避所内2台(1台+余裕)

※：予備を含む。(今後、訓練等で見直しを行う。)

第2表 外部支援が受けられないことを想定した事故対応を行うための  
防護具、線量計及び食料等の資機材(6/7)

c. チェンジングエリア用資機材

品名	保管数 <sup>※8</sup>	考え方
養生シート (床用)	2 巻 <sup>※1</sup>	チェンジングエリ ア設営及び補修に 必要な数量
養生シート (壁用)	12 巻 <sup>※2</sup>	
テープ	20 巻	
積層シート	6 枚	
ゴミ箱	7 個	
ポリ袋	100 枚	
ウエス	2 箱	
ウェットティッシュ	50 個	
はさみ	3 丁	
カッター	3 本	
マジック	3 本	
バリア	8 個 <sup>※3</sup>	
フェンス	12 枚 <sup>※4</sup>	
ヘルメット掛け	2 台	
棚	2 台	
除染エリア用ハウス	1 式 <sup>※5</sup>	
簡易シャワー	1 台 <sup>※6</sup>	
ポリタンク	1 台 <sup>※7</sup>	
トレイ	1 個	
バケツ	2 個	
可搬型空気浄化設備	1 台 (予備 1 台)	
可搬型空気浄化設備用ダクト	1 式	
乾電池内蔵型照明	5 台 (予備 1 台)	

※1：仕様 1,800mm×50m/巻

※2：仕様 2,100mm×25m/巻

※3：仕様 900mm×240mm×235mm/個 (アルミ製)

※4：仕様 1,200mm×900mm×25mm/個 (アルミ製)

※5：仕様 1,100mm×1,100mm×1,950mm/式 (折りたたみ式, 布製)

※6：仕様 タンク容量7.5リットル (手動ポンプ式)

※7：仕様 タンク容量20リットル (ポリタンク)

※8：予備を含む。(今後, 訓練等で見直しを行う。)

第2表 外部支援が受けられないことを想定した事故対応を行うための  
防護具，線量計及び食料等の資機材(7/7)

d. 飲食料等

品名	保管数※	考え方
飲食料	147食	7名(2号炉運転員)×7日×3食
飲料水(1.5リットル)	98本	7名(2号炉運転員)×7日×2本
簡易トイレ	30個	7名(2号炉運転員)×(3回/10時間(プルーム通過中))+余裕=30個
ヨウ素剤	56錠	7名(2号炉運転員)×(初日2錠+2日目以降1錠/1日×6日)=56錠

※：予備を含む。(今後，訓練等で見直しを行う。)

e. その他資機材

品名	保管数※	考え方
酸素濃度計	2台	1台(故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として予備1台を保有する。)
二酸化炭素濃度計	2台	1台(故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として予備1台を保有する。)
可搬型照明(SA)	10個	2号炉運転員7名分+予備3個
可搬型照明(ヘッドライト)	10個	2号炉運転員7名分+予備3個
可搬型照明(ランタン)	4個	発電課長1個+発電副長1個+運転員1個+予備1
可搬型照明(懐中電灯)	10個	2号炉運転員7名分+予備3個

※：予備を含む。(今後，訓練等で見直しを行う。)

第3表 通信連絡設備の確保 (1/2)

(1) 発電所内の通信連絡設備

通信種別	主要施設		
発電所内	携行型通話装置※		中央制御室
	送受話器 (ページング) (警報装置を含む。)	ハンドセット	中央制御室
		スピーカ	緊急時対策所
	無線連絡設備	無線連絡装置 (固定)	緊急時対策所
		無線連絡装置 (車載)	屋外
		トランシーバ (固定) ※	中央制御室
			緊急時対策所
	トランシーバ (携帯) ※	中央制御室	
緊急時対策所			

※通常の通信連絡設備が使用不能な場合

(2) 発電所内外の通信連絡設備

通信種別	主要施設		
発電所内外	電力保安通信用電話設備	固定電話機	中央制御室
			緊急時対策所
		PHS 端末	中央制御室
			緊急時対策所
	FAX	中央制御室	
		緊急時対策所	
	安全パラメータ表示システム (SPDS)	データ収集装置	プロセス計算機室
		SPDS 伝送装置	緊急時対策所
	データ伝送設備	SPDS 表示装置	緊急時対策所
	衛星電話設備	衛星電話 (固定) ※	中央制御室
緊急時対策所			
衛星電話 (携帯) ※	緊急時対策所		

※通常の通信連絡設備が使用不能な場合

第3表 通信連絡設備の確保 (2/2)

(3) 発電所外の通信連絡設備

通信種別	主要施設		
発電所外	統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備	テレビ会議システム※ (有線系, 衛星系)	緊急時対策所
		IP 電話※ (有線系, 衛星系)	緊急時対策所
		IP-FAX※ (有線系, 衛星系)	緊急時対策所
	局線加入電話設備	加入電話機	緊急時対策所
		加入 FAX	緊急時対策所
	専用電話設備	専用電話設備 (地方公共団体向ホットライン)	緊急時対策所
	社内テレビ会議システム		緊急時対策所
電力保安通信用電話設備	衛星保安電話 (固定)	緊急時対策所	

※通常の通信連絡設備が使用不能な場合



設計基準対処設備に係る要求事項に対する大規模損壊での対応状況

外部からの衝撃による損傷の防止	
実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則
<p>第六条 安全施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p>2 重要安全施設は、当該重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。</p>	<p>第七条 設計基準対象施設が想定される自然現象（地震及び津波を除く。）によりその安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置を講じなければならない。</p>
<p>「外部からの衝撃による損傷の防止」の大規模損壊での対応状況</p> <p>添付資料2. 1. 1 第 3 表参照。</p>	

外部からの衝撃による損傷の防止	
実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則
<p>3 安全施設は、工場等内又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせない原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわないものでなければならぬ。</p>	<p>2 周辺監視区域に隣接する地域に事業所、鉄道、道路その他の外部からの衝撃が発生するおそれがある要因がある場合には、事業所における火災又は爆発事故、危険物を搭載した車両、船舶又は航空機の事故その他の敷地及び敷地周辺の状況から想定される事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。</p> <p>3 航空機の墜落により発電用原子炉施設の安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。</p>
<p>「外部からの衝撃による損傷の防止」の大規模損壊での対応状況 本文2.1.2.1(2)参照。</p>	

火災による損傷の防止	
実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則
<p>第八条 設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないう、火災の発生を防止することができ、かつ早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）及び消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全施設に属するものに限る。）並びに火災の影響を軽減する機能を有するものでなければならぬ。</p>	<p>第十一条 設計基準対象施設が火災によりその安全性が損なわれないよう、次に掲げる措置を講じなければならない。</p> <p>一 火災の発生を防止するため、次の措置を講ずること。</p> <p>イ 発火性又は引火性の物質を内包する系統の漏えい防止その他の措置を講ずること。</p> <p>ロ 安全施設（設置許可基準規則第二条第二項第八号に規定する安全施設をいう。以下同じ。）には、不燃性材料又は難燃性材料を使用すること。ただし、次に掲げる場合は、この限りでない。</p> <p>(1) 安全施設に使用する材料が、不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下「代替材料」という。）である場合</p> <p>(2) 安全施設の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、安全施設における火災に起因して他の安全施設において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合</p> <p>ハ 避雷設備その他の自然現象による火災発生を防止するための設備を施設すること。</p> <p>ニ 水素の供給設備その他の水素が内部に存在する可能性がある設備にあつては、水素の燃焼が起きた場合においても発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう施設すること。</p>

火災による損傷の防止	
実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則
<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>ホ 放射線分解により発生し、蓄積した水素の急速な燃焼によって、発電用原子炉施設の安全性を損なうおそれがある場合には、水素の蓄積を防止する措置を講ずること。</p> <p>二 火災の感知及び消火のため、次に掲げるところにより、早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）及び早期に消火を行う設備（以下「消火設備」という。）を施設すること。</p> <p>イ 火災と同時に発生すると想定される自然現象により、その機能が損なわれることがないこと。</p> <p>ロ 消火設備にあつては、その損壊、誤作動又は誤操作が起きた場合においても発電用原子炉施設の安全性が損なわれることがないこと。</p> <p>三 火災の影響を軽減するため、耐火性能を有する壁の設置その他の延焼を防止するための措置その他の発電用原子炉施設の火災により発電用原子炉を停止する機能が損なわれることがないようにするための措置を講ずること</p>

火災による損傷の防止	
実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則
<p>第四十一条 重大事故等対処施設は、火災により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、火災感知設備及び消火設備を有するものでなければならぬ。</p>	<p>第五十二条 重大事故等対処施設が火災によりその重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれないよう、次に掲げる措置を講じなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一 火災の発生を防止するため、次の措置を講ずること。</li> <li>イ 発火性又は引火性の物質を内包する系統の漏えい防止その他の措置を講ずること。</li> <li>ロ 重大事故等対処施設には、不燃性材料又は難燃性材料を使用すること。ただし、次に掲げる場合は、この限りでない <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 重大事故等対処施設に使用する材料が、代替材料である場合</li> <li>(2) 重大事故等対処施設の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であつて、重大事故等対処施設における火災に起因して他の重大事故等対処施設において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合</li> </ul> </li> <li>ハ 避雷設備その他の自然現象による火災発生を防止するための設備を施設すること。</li> <li>ニ 水素の供給設備その他の水素が内部に存在する可能性がある設備にあつては、水素の燃焼が起きた場合においても重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能を損なわれないよう施設すること。</li> </ul>

火災による損傷の防止	
実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則
実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	<p>ホ 放射線分解により発生し、蓄積した水素の急速な燃焼によって、重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがある場合には、水素の蓄積を防止する措置を講ずること。</p> <p>二 火災の感知及び消火のため、火災と同時に発生すると想定される自然現象により、火災感知設備及び消火設備の機能が損なわれることがないように施設すること。</p>
火災による損傷防止のうち「影響の低減」の大規模損壊での対応状況  本文2.1.2.1(3)b.(a)イ参照。	

溢水による損傷の防止等	
<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則</p>
<p>第九条 安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならぬ。</p>	<p>第十二条 設計基準対象施設が発電用原子炉施設内における溢水の発生によりその安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。</p>
<p>「溢水による損傷の防止等」（内部溢水）の大規模損壊での対応状況</p> <p>津波のシナリオにおいて、建屋地下階が浸水するシナリオを想定していることから、津波のシナリオに代表できる。</p>	
<p>2 設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器又は配管の破損によって当該容器又は配管から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしないものでなければならぬ。</p>	<p>2 設計基準対象施設が発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器又は配管の破損により当該容器又は配管から放射性物質を含む液体があふれ出るおそれがある場合は、当該液体が管理区域外へ漏えいすることを防止するために必要な措置を講じなければならない。</p>
<p>設計基準対象施設の要求であり、大規模損壊では対象外である。</p>	

安全施設	設計基準対象施設の機能
実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則
第十二条 5 安全施設は、蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により、安全性を損なわないものでなければならぬ。	第十五条 4 設計基準対象施設に属する設備であつて、蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により損傷を受け、発電用原子炉施設の安全性を損なうことが想定されるものには、防護施設の設置その他の損傷防止措置を講じなければならない。
「安全施設及び設計基準対象施設の機能」(内部飛来物)の大規模損壊での対応状況 飛来物衝突影響については、大型航空機の衝突のシナリオに代表できる。	



## 大規模損壊発生時における放射線防護に係る対応について

大規模損壊発生時，作業者は，個人線量計を装着し，緊急作業従事者は緊急作業に係る線量限度（100mSv 又は 250mSv），緊急作業従事者でない者は通常の線量限度（50mSv/年，100mSv/5年）を超えないように確認を行う。また，放射性物質の放出後，放射性物質濃度の高い場所で作業を行う場合は，全面マスク等の放射線防護具を装着する。

なお，プラントの状況把握の困難な大規模損壊初動対応においては，放射線管理班長，夜間及び休日の場合は総括責任者又は発電課長が，プラント状況（炉心損傷の可能性，原子炉格納容器の破損，使用済燃料プールからの漏えいの有無等）を考慮し，大気に放出された放射性物質が大規模損壊対応に影響を与える可能性がある場合，放射線防護具類の着用を指示する。

以下に，大規模損壊対応及び消火活動対応に必要な装備品について整理する。

## 1. 大規模損壊対応時に着用する装備品について

大規模損壊対応時に着用する装備品として，第1表にプラント対応時の装備品，第2表に火災対応時の装備品を示す。また，第3表に緊急作業に係る線量限度を示す。

第1表 プラント対応時の装備品

名称	着用基準	
	炉心損傷の徴候等あり	炉心損傷の徴候等なし
個人線量計（ガラスバッジ）	現場作業を行っていない間も含め必ず着用	同左
個人線量計（電子式線量計）	現場作業を行っていない間も含め必ず着用	同左
綿手袋，ゴム手袋	必ず着用	管理区域内で身体汚染のおそれがある場合に着用
汚染防護服（タイベック）	緊急を要する作業を除き着用	管理区域内で身体汚染のおそれがある場合に着用
EVA スーツ，長靴，胴長靴	湿潤作業を行う場合に着用	管理区域内で身体汚染のおそれがある湿潤作業を行う場合に着用
高線量対応防護服（タングステンベスト）	移動を伴わない高線量下での作業を行う場合に着用	同左
全面マスク（電動ファン付全面マスクを含む。）	必ず着用	管理区域内で内部被ばくのおそれがある場合に着用
自給式呼吸器	酸欠等のおそれがある場合に着用	同左

第2表 火災対応時の装備品

名称	着用基準	
	炉心損傷の徴候等あり	炉心損傷の徴候等なし
個人線量計（ガラスバッジ）	現場作業を行っていない間も含め必ず着用	同左
個人線量計（電子式線量計）	現場作業を行っていない間も含め必ず着用	同左
全面マスク（電動ファン付全面マスクを含む。）	必ず着用	管理区域内で内部被ばくのおそれがある場合に着用
自給式呼吸器	酸欠等のおそれがある場合に着用	同左
防火服	火災近くでの作業を行う場合に着用	同左

第3表 緊急作業に係る線量限度

	緊急作業に係る線量限度
実効線量	100mSv 又は 250mSv（緊急作業従事者に選定された者）

（女子については、妊娠不能と診断された者に限る。）

## 2. 放射線防護具等の携行について

大規模損壊対応において、作業者は、各箇所に配備されている装備品一式を携行し、放射線管理班長、夜間及び休日の場合は総括責任者又は発電課長の指示により必要な放射線防護具の着用を行う。

なお、個人線量計については、被ばく管理のため必ず着用し、各対応を行う。

### (1) 配備場所

- ・ 中央制御室
- ・ 緊急時対策建屋

### (2) 携行品一式

- ・ 放射線防護具：汚染防護服（タイベック）、綿手袋、ゴム手袋、全面マスク

## 3. 火災対応時の装備品について

大規模損壊時の消火活動の装備品については、中央制御室又は出入管理所等に配備してある防火服及び自給式呼吸器等の必要な装備品を着用し消火対応を行う。

### (1) 装備品

- ・ 個人線量計
- ・ 全面マスク又は自給式呼吸器
- ・ 防火服

#### 4. 大規模損壊対応時の留意事項

作業者は、個人線量計を着用するとともに、適時、線量を確認し、自身の被ばく状況を把握する。

作業者は、被ばく管理のため、消火活動時の滞在箇所、滞在時間及び被ばく線量等の情報を確認・記録する。

予期せぬ放射線量の上昇が確認された場合は、その場を一時的に離れ、発電所対策本部（放射線管理班長、夜間及び休日の場合は総括責任者又は発電課長）の指示により対応する。