

東海第二発電所 審査資料	
資料番号	SA 技-C-1 改 123
提出年月日	平成 30 年 5 月 8 日

## 東海第二発電所

「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 30 年 5 月  
日本原子力発電株式会社

本資料のうち、 は営業機密又は防護上の観点から公開できません。

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となる水の供給手順等
  - 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



# 東海第二発電所

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

平成 30 年 5 月  
日本原子力発電株式会社

## 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災害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 火山事象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 大規模損壊発生時に使用する対応手順書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 竜巻に対する可搬型重大事故等対処設備の離隔について
- 添付資料 2.1.15 外部事象に対する対応操作の適合性について
- 添付資料 2.1.16 米国ガイド（NEI06-12 及び NEI12-06）で参考とした事項について
- 添付資料 2.1.17 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 2.1.18 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 2.1.19 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 2.1.20 設計基準対象施設に係る要求事項に対する大規模損壊における対応状況

添付資料 2.1.21 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

非公開資料

- 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 of 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、次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。

- 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。

## 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、非常時運転手順書及び重大事故等対策要領（重大事故編）に加え、重大事故等対策要領（大規模損壊編）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、災害対策本部における情報収集、当直（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

大規模損壊発生時は、発電用原子炉施設の状況把握が困難で事故対応の判断ができない場合は、プラント状態が悪化した等の安全側に判断した措置をとるように判断フローを整備する。大規模損壊発生時に使用する手順書を有効かつ効果的に使用するため、対応手順書において適用開始条件を明確化するとともに、判断フローを明示することにより必要な個別戦略への移行基準を明確化する。

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又は当直発電長が行う。また、原子力防災管理者又は当直発電長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。

- a) 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
  - ・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
- b) 原子力防災管理者が大規模損壊に対応する手順を活用した支援が必要と判断した場合
- c) 当直発電長が大規模損壊に対応する手順を活用した支援が必要と判断した場合

災害対策本部は、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。

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

また、非常招集を行った場合、災害対策要員（初動）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、屋内外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災害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、非常時運転手順書、重大事故等対策要領等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災害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、一義的に災害対策本部長が行う。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。

当直発電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、災害対策本部に報告し、各班の責任者（本部員）は、その時点における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、代替直流電源設備（可搬）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当直（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

災害対策本部は、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、環境への放射性物質の放出低減を最優先に、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、災害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

災害対策本部は、(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に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及び水槽付消防ポンプ自動車による泡消火並びに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) 複数の操作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・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、水槽付消防ポンプ自動車等）

- 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
- ・可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）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及び設置エリアの確保

- 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、自衛消防隊以外の災害対策要員が消火活動を行う場合は、災害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、再循環系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、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（低圧注水系）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），代替循環冷却系，消火系及び補給水系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（格納容器スプレー冷却系）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，代替格納容器スプレー冷却系（常設），代替格納容器スプレー冷却系（可搬型），消火系及び補給水系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，緊急用海水系又は代替残留熱除去系海水系によりサブプレッション・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，格納容器圧力逃がし装置により，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，ペDESTAL（ドライウエル部）へ注水を行う。
- ・ 原子炉格納容器内に水素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した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及び酸素の発生によって水素濃度及び酸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及び酸素の濃度を抑制する。また、可搬型窒素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、格納容器圧力逃がし装置により水素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、使用済燃料プールエリア放射線モニタ及び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、常設低圧代替注水系ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）、可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）、可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（可搬型スプレイノズル）及び消火系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、常設スプレイヘッド又は可搬型スプレイノズルを使用した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、可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）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一般排水路を通過して雨水排水路集水枡又は放水路から海へ流れ出すため、汚濁防止膜を設置することで、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。

(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な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. 格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱  
手順

ロ. 可搬型代替注水中型ポンプによる消火手順

ハ. 可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）及び放水砲による使用済燃料プールへの注水手順

ニ. 可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）及び放水砲による使用済燃料乾式貯蔵建屋への放水手順

ホ. 現場での可搬型計測器によるパラメータ計測及び監視手順

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災害対策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、災害対策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、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災害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災害対策要員（指揮者等）4名、重大事故等対応要員17名、当直（運転員）7名、自衛消防隊11名を常時39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、中央制御室の当直（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、発電所構内に常駐している災害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）における統括待機当番者（副原子力防災管理者）を含む災害対策要員（初動）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、発電所構内に常駐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災害対策要員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災害対策要員は緊急時対策所及び第二弁操作室、当直（運転員）の一部は中央制御室待避室にとどまり、その他の災害対策要員は発電所構外へ一時退避し、その後、災害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、災害対策本部の火災対応の指揮命令系統の下、自衛消防隊は消火活動を実施する。また、災害対策本部長が、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、災害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、地震により生じ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、原子炉建屋等から 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可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）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
  - 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、東海第二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

大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 55 事象を抽出した。

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 2.1.1 図にそれぞれ示す。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。

(a) 地震

地震レベル1 P R Aにより抽出した事故シーケンスには、E x c e s s i v e L O C A、計装・制御系喪失、格納容器バイパス、原子炉圧力容器、格納容器損傷、原子炉建屋損傷、交流動力電源喪失+原子炉停止失敗等がある。また、内部事象のレベル1.5 P R A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L O C Aが発生し、炉心損傷に至る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。

(b) 津波

津波レベル1 P R Aにより抽出した事故シーケンスとして、防潮堤損傷がある。

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、原子炉建屋付属棟及びタービン建屋の一部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及び最終ヒートシンク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。

(c) 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合せとして、全交流動力電源喪失、直流電源喪失、E x c e s s i v e L O C A, 計装・制御系喪失等の重畳が想定される。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。

(添付資料 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7,  
2.1.8, 2.1.9)

第 2.1.1 表 自然事象が発電用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
地震	<p><b>【影響評価に当たっての考慮事項】</b></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>・地震の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><b>【設計基準を超える場合の影響評価】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・開閉所設備の碍子、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>・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>・非常用海水ポンプの損傷により、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、非常用交流電源の制御機能が喪失し、全交流動力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ですが、計装・制御機能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 L O C A 又は格納容器バイパスが発生し、E C C S 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><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態の把握、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、可搬型モニタリングによる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、重機により復旧を行う。</li> </ul>	<p><b>【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】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外部電源設備</li> <li>・交流電源設備</li> <li>・海水ポンプ (R H R S, D G S, H P C S - D G S)</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 (E C C S 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>・モニタリング・ポスト</li> </ul>	<p><b>【次のプラント状態が相乗して発生する可能性がある】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建屋損傷</li> <li>・原子炉格納容器・原子炉圧力容器損傷</li> <li>・格納容器バイパス</li> <li>・炉心冷却機能喪失</li> <li>・L O C A</li> <li>・計装・制御系喪失</li> <li>・外部電源喪失</li> <li>・崩壊熱除去機能喪失</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高圧電源装置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 自然現象が発電用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
津波	<p><b>【影響評価に当たっての考慮事項】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>津波の事前の予測については、施設近傍で津波が発生する可能性は低いものとするが、地震発生後、時間的余裕の少ない津波が来襲すると想定する。</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 T.P. +24m）を上回る高さの津波を想定する。</li> </ul> <p><b>【設計基準を超える場合の影響評価】</b></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>海水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（以下非常用ディーゼル発電機等）という。）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>原子炉建屋内への津波の浸水に伴う直流 125V 主母線盤の損傷により、非常用交流電源の制御機能が喪失し、全交流動力電源喪失に至る可能性がある。</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・ポストの津波による冠水により、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><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態の把握、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、可搬型モニタリングによる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、重機により復旧を行う。</li> </ul>	<p><b>【敷地に遡上する津波を超える津波を想定した場合に喪失する可能性のある機器】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源設備</li> <li>交流電源設備</li> <li>海水ポンプ（RHR S, DGS, HPC S-DGS）</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・ポスト</li> </ul>	<p><b>【次のプラント状態が相乗して発生する可能性がある】</b></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>崩壊熱除去機能喪失</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、津波により代替電源である常設代替高圧電源装置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 自然現象が発電用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
竜巻	<p><b>【影響評価に当たっての考慮事項】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・竜巻防護設備及び竜巻防護設備に波及的影響を及ぼし得る設備は、風速 100m/s の竜巻から設定した荷重に対して、飛来物防護対策設備等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、プラント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><b>【設計基準を超える場合の影響評価】</b></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>・飛来物の衝突による海水ポンプの損傷により最終ヒートシンク喪失が発生し、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> <li>・飛来物等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><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><b>【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器】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外部電源設備</li> <li>・交流電源設備</li> <li>・海水ポンプ（RHR S、D G S、H P C S - D G S）</li> </ul>	<p><b>【次のプラント状態が相乗して発生する可能性がある】</b></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>・崩壊熱除去機能喪失</li> </ul> <p>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、竜巻により代替電源である常設代替高圧電源装置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 自然現象が発電用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
凍結	<p><b>【影響評価に当たっての考慮事項】</b></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性に影響を与えることがないよう、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>・ 敷地付近で観測された最低気温-12.7℃を下回る規模を想定する。</li> </ul> <p><b>【観測記録を下回る場合の影響評価】</b></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间短絡を起こし外部電源喪失に至る可能性がある。</li> </ul> <p><b>【主な対応】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事前の凍結防止対策（加温等の凍結防止対策）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><b>【-12.7℃を下回る低温を想定した場合に喪失する可能性のある機器】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外部電源設備</li> </ul>	<p><b>【次のプラント状態が相乗して発生する可能性がある】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外部電源喪失</li> </ul>
積雪	<p><b>【影響評価に当たっての考慮事項】</b></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、あらかじ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>・ 建築基準法で定められた敷地付近の設計基準積雪量 30 cmを超える規模の積雪を想定する。</li> </ul> <p><b>【設計基準を超える場合の影響評価】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 送電線や碍子への着雪により相间短絡の発生に伴う外部電源喪失の可能性はある。</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><b>【主な対応】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ あらかじめ体制を強化しての対策（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態の把握、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><b>【設計基準を超える積雪を想定した場合に喪失する可能性のある機器】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外部電源設備</li> </ul>	<p><b>【次のプラント状態が相乗して発生する可能性がある】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外部電源喪失</li> </ul>

第 2.1.1 表 自然事象が発電用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
落雷	<p><b>【影響評価に当たっての考慮事項】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>設計基準雷撃電流 400kA 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ることはなく、安全に大地に導くことができる。</li> </ul> <p><b>【設計基準を超える場合の影響評価】</b></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ンク喪失が発生し、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><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態の把握、給電及び注水を行う。</li> </ul>	<p><b>【設計基準を想定した場合に喪失する可能性のある機器】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源設備</li> <li>交流電源設備</li> <li>海水ポンプ (RHR S, D G S, H P C S - D G S)</li> </ul>	<p><b>【次のプラント状態が相乗して発生する可能性がある】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源喪失</li> <li>崩壊熱除去機能喪失</li> <li>全交流動力電源喪失</li> </ul>

第 2.1.1 表 自然事象が発電用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
火山の影響	<p><b>【影響評価に当たっての考慮事項】</b></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性に影響を与えることがないよう、あらかじめ体制を強化して対策（除灰）を実施することができる。</li> <li>・ 降下火砕物（火山灰）の堆積厚さの設計基準である堆積厚さ 50 cm を超える規模の堆積厚さを想定する。</li> </ul> <p><b>【設計基準を超える場合の影響評価】</b></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><b>【主な対応】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ あらかじめ体制を強化しての対策（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態の把握、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><b>【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器】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外部電源設備</li> </ul>	<p><b>【次のプラント状態が相乗して発生する可能性がある】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外部電源喪失</li> </ul>
森林火災	<p><b>【影響評価に当たっての考慮事項】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 防火帯を超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、プラント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><b>【設計基準を超える場合の影響評価】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 送電鉄塔、送電線の損傷に伴う外部電源喪失の可能性がある。</li> <li>・ 森林火災の延焼により、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><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態の把握、給電及び注水を行う。</li> <li>・ 化学消防自動車等の消火設備による建屋及びアクセスルートへの予防散水。</li> </ul>	<p><b>【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器】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外部電源設備</li> </ul>	<p><b>【次のプラント状態が相乗して発生する可能性がある】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外部電源喪失</li> </ul>

第 2.1.1 表 自然現象が発電用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
隕石	<p><b>【影響評価に当たっての考慮事項】</b></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><b>【影響評価】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>建屋又は屋外設備等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に発生する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><b>【主な対応】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>建屋又は屋外設備等に隕石が衝突した場合は、故意による大型航空機の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落下し、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、重機により復旧を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>具体的に喪失する機器は特定しない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>具体的なプラント状態は特定しない</li> </ul>

第 2.1.2 表 自然現象の重畳が発電用原子炉施設へ与える影響評価

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
地震と津波の重畳	<p><b>【影響評価に当たっての考慮事項】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>地震の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、予兆なく発生するものと想定する。</li> <li>津波の事前の予測については、発電所近海での震源による地震を考え、地震発生後、時間的余裕の少ない津波が来襲すると想定する。</li> <li>地震により原子炉建屋の浸水防止対策が機能喪失し、建屋内浸水が発生することを想定する。</li> <li>地震と津波の重畳が発生した場合においても、影響を受けにくい場所に分散配置している可搬型重大事故等対処設備等による事故の影響緩和措置に期待できる。</li> </ul> <p><b>【設計基準を超える場合の影響評価】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>開閉所設備の碍子等の損傷又は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はある。</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>海水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> <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が、計装・制御機能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、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>原子炉建屋内への津波による浸水により、直流 125V 主母線盤が冠水することにより、直流 125V の制御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>地震の揺れ又は津波による冠水により、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>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><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態の把握、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、可搬型設備による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、重機により復旧を行う。</li> </ul>	<p><b>【地震と津波の重畳により喪失する可能性のある機器】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源設備</li> <li>交流電源設備</li> <li>海水ポンプ(RHRS, DGS, HPCS-DGS)</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>モニタリング・ポスト</li> </ul>	<p><b>【次のプラント状態が相乗して発生する可能性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建屋損傷</li> <li>原子炉格納容器・原子炉圧力容器損傷</li> <li>格納容器バイパス</li> <li>炉心冷却機能喪失</li> <li>LOCA</li> <li>計装・制御系喪失</li> <li>外部電源喪失</li> <li>崩壊熱除去機能喪失</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高圧電源装置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 2.1.3 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
地震	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉冷却材圧力バウンダリ喪失 (Excessive LOCA)</li> <li>計装・制御系喪失</li> <li>原子炉圧力容器損傷</li> <li>格納容器バイパス</li> <li>原子炉格納容器損傷</li> <li>原子炉建屋損傷</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高圧電源装置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>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</li> <li>LOCA時注水機能喪失</li> <li>LOCA+崩壊熱除去機能喪失</li> <li>LOCA+全交流動力電源喪失</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源喪失</li> <li>過渡事象</li> <li>LOCA (設計基準事故)</li> </ul>
津波	<ul style="list-style-type: none"> <li>防潮堤損傷</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高圧電源装置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>全交流動力電源喪失</li> <li>原子炉建屋内浸水による複数の緩和機能喪失</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源喪失</li> <li>通常/緊急停止等</li> </ul>
地震と津波の 重畳	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉冷却材圧力バウンダリ喪失 (Excessive LOCA)</li> <li>計装・制御系喪失</li> <li>原子炉圧力容器損傷</li> <li>格納容器バイパス</li> <li>原子炉格納容器損傷</li> <li>原子炉建屋損傷</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>全交流動力電源喪失に加えて、代替電源である常設代替高圧電源装置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>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</li> <li>LOCA時注水機能喪失</li> <li>LOCA+崩壊熱除去機能喪失</li> <li>LOCA+全交流動力電源喪失</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源喪失</li> <li>過渡事象</li> <li>通常/緊急停止等</li> <li>LOCA (設計基準事故)</li> </ul>
竜巻	<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高圧電源装置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> <p>全交流動力電源喪失に加えて、重大事故等対処設備である常設代替高圧電源装置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の、被害の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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>崩壊熱除去機能喪失</li> <li>全交流動力電源喪失</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源喪失</li> <li>過渡事象</li> </ul>
凍結	(なし)	(なし)	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源喪失</li> </ul>
積雪	(なし)	(なし)	<ul style="list-style-type: none"> <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
落雷	(なし)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・崩壊熱除去機能喪失</li> <li>・全交流動力電源喪失</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外部電源喪失</li> <li>・過渡事象</li> </ul>
火山の影響	(なし)	(なし)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外部電源喪失</li> </ul>
森林火災	(なし)	(なし)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外部電源喪失</li> </ul>
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 55 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、そもそも東海第二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、発電用原子炉施設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

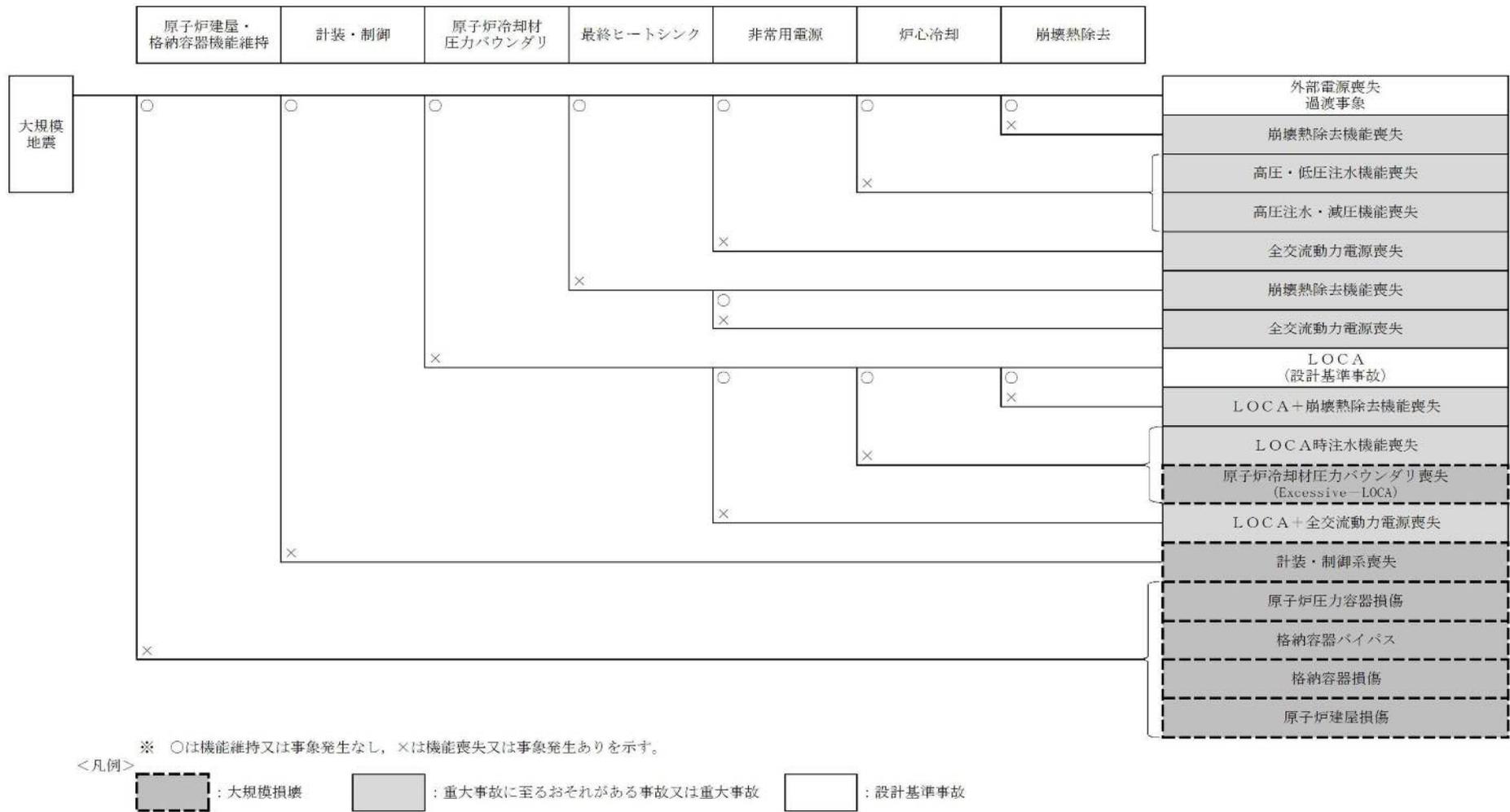


④ ケーススタディの対象シナリオ選定

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



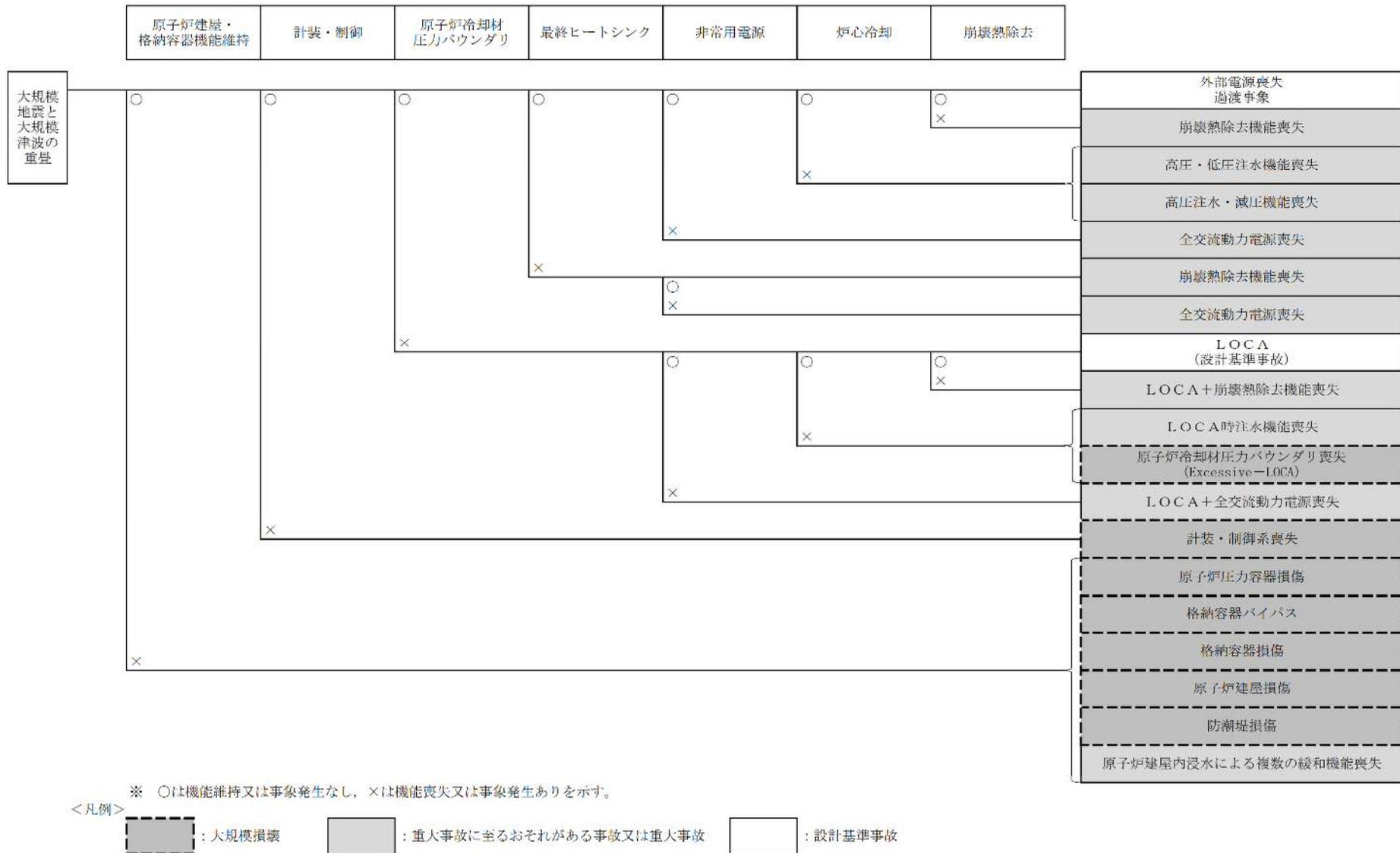
第 2.1.2 図 大規模な自然災害（地震）により生じ得る発電用原子炉施設の状況（1/3）



※ ○は機能維持又は事象発生なし，×は機能喪失又は事象発生ありを示す。

<凡例>   : 大規模損壊      : 重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故      : 設計基準事故

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、災害対策本部における情報収集、当直（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

大規模損壊発生時は、発電用原子炉施設の状況把握が困難で事故対応の判断ができない場合は、プラント状態が悪化した等の安全側に判断した措置をとるよう判断フローを整備する。また、大規模損壊発生時に使用する手順書を有効、かつ、効果的に使用するため、対応手順書において適用開始条件を明確化するとともに、判断フローを明示することにより必要な個別戦略への移行基準を明確化する。

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又は当直発電長が行う。また、原子力防災管理者又は当直発電長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。

i) 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

- ・ 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
- ii) 原子力防災管理者が大規模損壊に対応する手順を活用した支援が必要と判断した場合\*
- iii) 当直発電長が大規模損壊に対応する手順を活用した支援が必要と判断した場合\*

※ 大規模損壊に対応する手順を活用した支援が必要と判断した場合とは、重大事故等時に期待する設備等が機能喪失し、事故の進展防止及び影響緩和が必要と判断した場合をいう。

災害対策本部は、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。

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

また、非常招集を行った場合、災害対策要員(初動)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、屋内外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災害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、非常時運転手順書、重大事故等対策要領等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災害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、一義的に災害対策本部長が行う。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。

当直発電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、災害対策本部に報告し、各班の責任者（本部員）は、その時点における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、代替直流電源設備（可搬）、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当直（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。

#### (a) 当面達成すべき目標の設定

災害対策本部は、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、環境への放射性物質の放出低減を最優先に、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、災害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

災害対策本部は、(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れ出す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。

(添付資料 2.1.10, 2.1.11)

第 2.1.4 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧 (1/8)

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	再循環系ポンプ停止による原子炉出力抑制	原子炉緊急停止（原子炉スクラム）ができない事象（以下「ATWS」という。）が発生した場合、代替再循環系ポンプトリップ機能又は再循環系ポンプ手動停止により、原子炉出力を抑制する。	・第 1 項 (1.1)
	ほう酸水注入	ATWS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	ATWS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	ATWS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、サブプレッション・チェンバを水源とした原子炉圧力容器への注水を実施する。	・第 3 項，4 項 (1.2)
	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の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を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、サブプレッション・チェンバ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。	
	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系による冷却水を確保し、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 2.1.4 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧 (2/8)

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、自動減圧系、原子炉減圧の自動化又は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3項, 4項 (1.3)
可搬型代替直流電源設備による逃がし安全弁(自動減圧機能)開放	常設直流電源系統喪失により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逃がし安全弁(自動減圧機能)の作動に必要な直流電源を確保し、逃がし安全弁(自動減圧機能)を開放して発電用原子炉を減圧する。	
逃がし安全弁用可搬型蓄電池による逃がし安全弁(自動減圧機能)開放	常設直流電源系統喪失により逃がし安全弁の原子炉減圧機能が喪失した場合、中央制御室にて逃がし安全弁(自動減圧機能)の作動回路に逃がし安全弁用可搬型蓄電池を接続し、逃がし安全弁(自動減圧機能)を開放して発電用原子炉を減圧する。	
非常用逃がし安全弁駆動系による逃がし安全弁(逃がし弁機能)開放	逃がし安全弁の駆動に必要なアキュムレータの供給圧力の喪失により逃がし安全弁(自動減圧機能)の機能が喪失した場合、非常用逃がし安全弁駆動系により逃がし安全弁(逃がし弁機能(自動減圧機能なしA, G, S及びV))の電磁弁排気ポートに窒素を供給し、逃がし安全弁(逃がし弁機能(自動減圧機能なしA, G, S及びV))を開放して発電用原子炉を減圧する。	
非常用窒素供給系による逃がし安全弁(自動減圧機能)駆動源確保	窒素供給系からの窒素の供給が喪失し、逃がし安全弁の作動に必要な窒素の供給圧力が低下した場合、供給源を非常用窒素供給系高圧窒素ガスポンペに切り替えることで逃がし安全弁(自動減圧機能)の機能を確保する。	

第 2.1.4 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧 (3/8)

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
<p>低圧代替注水</p>	<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）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は、低圧代替注水系（常設）、低圧代替注水系（可搬型）、代替循環冷却系、消火系及び補給水系の手段のうち、低圧で原子炉圧力容器へ注水可能な系統 1 系統以上が起動し、注水のための系統構成が完了した時点で、逃がし安全弁による原子炉減圧を実施し、原子炉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（常設）、代替循環冷却系、消火系、補給水系及び低圧代替注水系（可搬型）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、上記手段に加え給水・復水系、高圧炉心スプレイ系、低圧炉心スプレイ系又は残留熱除去系（低圧注水系）を使用し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>
<p>給水・復水系復旧による原子炉冷却</p>	<p>低圧代替注水系（常設）、低圧代替注水系（可搬型）、代替循環冷却系、消火系及び補給水系が発電用原子炉の冷却に使用できない場合、給水・復水系を復旧させて発電用原子炉を冷却する。</p>	
<p>原子炉格納容器の破損を緩和するための対策</p>	<p>可搬型窒素供給装置による原子炉格納容器内の不活性化</p> <p>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、可搬型窒素供給装置により原子炉格納容器内へ窒素を供給する。</p> <p>原子炉格納容器の水素及び酸素の排出</p> <p>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、格納容器圧力逃がし装置を使用した格納容器ベント操作により原子炉格納容器の水素及び酸素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。</p>	<p>・第 3 項，4 項 (1.9)</p>

第 2.1.4 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧 (4/8)

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
緊急用海水系又は代替残留熱除去系海水系による補機冷却用の海水確保	残留熱除去系海水系の機能が喪失した場合、残留熱除去系海水系の系統構成を行い、緊急用海水系又は代替残留熱除去系海水系により、補機冷却用の海水を供給する。	・第 3 項, 4 項 (1.5)
格納容器圧力逃がし装置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、格納容器圧力逃がし装置により最終ヒートシンク（大気）へ熱を輸送する。	
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。	
代替格納容器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系）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、代替淡水貯槽を水源とした代替格納容器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)
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)
格納容器圧力逃がし装置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、格納容器圧力逃がし装置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。	
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、格納容器下部注水系（常設）により、ペDESTAL（ドライウエル部）に落下した熔融炉心を冷却する。	・第 3 項, 4 項 (1.8)
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、格納容器下部注水系（可搬型）により、ペDESTAL（ドライウエル部）に落下した熔融炉心を冷却する。	

第 2.1.4 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧 (5/8)

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
消火系によるデブリ冷却	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、ろ過水貯蔵タンク又は多目的タンクを水源とした消火系により、ペDESTAL（ドライウエル部）に落下した熔融炉心を冷却する。	
補給水系によるデブリ冷却	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、復水貯蔵タンクを水源とした補給水系により、ペDESTAL（ドライウエル部）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	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、代替燃料プール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、常設低圧代替注水系ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプにより、常設スプレイヘッダ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、常設スプレイヘッダの機能が喪失した場合には、可搬型代替注水大型ポンプにより、可搬型スプレイノズル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3項, 4項 (1.11)
補給水系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若しくは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、補給水系の電源復旧が実施可能な場合において、復水貯蔵タンクを水源とし、補給水系により使用済燃料プールへ注水する、又はスキマサージタンクに補給し、逆流（オーバーフロー）させることで使用済燃料プールへ注水する。	

第 2.1.4 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧 (6/8)

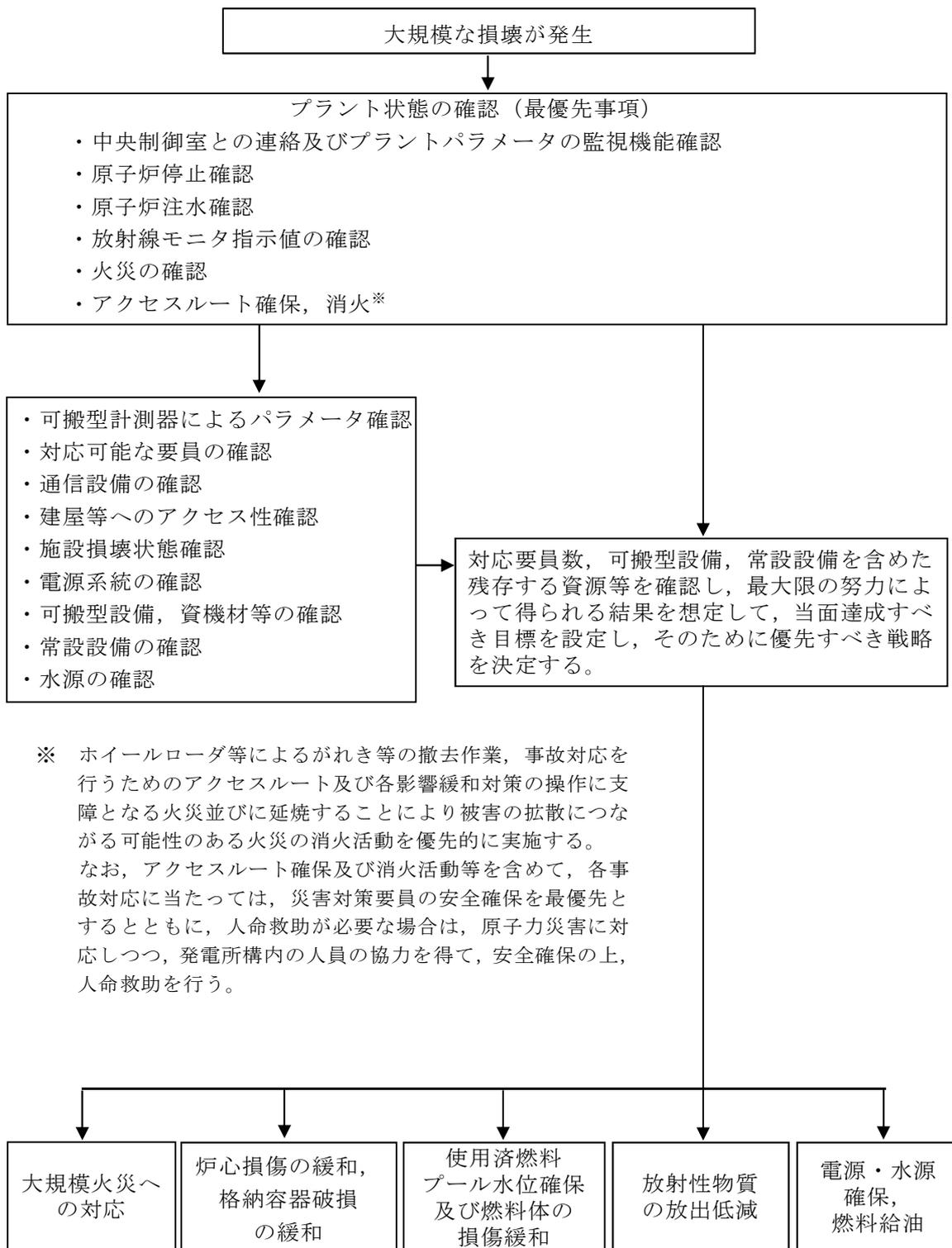
対応操作		内容	技術的能力に係る審査基準（解釈）の該当項目
放射性物質の放出を低減するための対策	原子炉建屋ガス処理系による水素排出	炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器内で発生した水素が原子炉建屋原子炉棟内に漏えいする可能性があるため、原子炉建屋ガス処理系により水素を大気へ排出し、原子炉建屋原子炉棟内における水素の滞留を防止する。	・第3項, 4項 (1.10)
	原子炉ウェル注水	炉心の著しい損傷が発生した場合、代替淡水貯槽を水源とした格納容器頂部注水系（常設）、西側淡水貯水設備又は代替淡水貯槽を水源とした格納容器頂部注水系（可搬型）により原子炉ウェルへ注水することで原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漏えいを抑制する。	
	原子炉建屋外側ブローアウトパネルの開放による水素の排出	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、原子炉建屋外側ブローアウトパネル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を大気へ排出し、原子炉建屋の水素爆発を防止する。	
	可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）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、可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）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。	・第3項, 4項 (1.12)
	汚濁防止膜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	放水により放射性物質を含む汚染水が発生する場合は、汚染水は一般排水路を通して雨水排水路集水桝又は放水口から海へ流れ出すため、汚濁防止膜を設置することで、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、汚染水の海洋への放射性物質の拡散を抑制する。	

第 2.1.4 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧 (7/8)

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
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、可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）、可搬型代替注水中型ポンプ、放水銃、化学消防自動車又は水槽付消防ポンプ自動車による泡消火並びに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非常用所内電気設備への給電	外部電源及び非常用所内電気設備による給電が見込めない場合、M/C 2C を優先に、常設代替交流電源設備から非常用所内電気設備へ給電する。（緊急用 M/C を経由するため、代替所内電気設備への給電も同時に行われる）	・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非常用所内電気設備への給電	外部電源、非常用交流電源設備、常設代替交流電源設備によるパワーセンタ 2C 及び 2D への給電が見込めない場合、可搬型代替交流電源設備（可搬型代替低圧電源車）を可搬型代替低圧電源車接続盤に接続し、パワーセンタ 2C 及び 2D へ給電する。	
	可搬型代替直流電源設備による直流 125V 主母線盤 2A・2B への給電	外部電源及び非常用交流電源設備の機能喪失時に、常設代替交流電源設備及び可搬型代替交流電源設備による交流入力電源の復旧が見込めない場合、可搬型代替直流電源設備（可搬型代替低圧電源車及び可搬型整流器）により直流電源を直流 125V 主母線盤 2A・2B へ給電する。	
	代替所内電気設備による給電	蓄電池及び代替電源（交流、直流）からの給電が困難となり、中央制御室でのパラメータ監視が不能となった場合、可搬型計測器により計測又は監視を行う。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、代替所内電気設備により、炉心の著しい損傷等を防止するために必要な設備へ給電する。	

第 2.1.4 表 大規模損壊発生時の対応操作一覧 (8/8)

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
水源確保	代替淡水貯槽への補給	代替淡水貯槽を水源として常設低圧代替注水系ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプにより各種注水／補給する場合、代替淡水貯槽の水が枯渇する前に西側淡水貯水設備等の水を可搬型代替注水中型ポンプ等により代替淡水貯槽に補給する。	・第 3 項, 4 項 (1.13)
	西側淡水貯水設備への補給	西側淡水貯水設備を水源として可搬型代替注水中型ポンプにより各種注水／補給する場合、西側淡水貯水設備の水が枯渇する前に代替淡水貯槽等の水を可搬型代替注水大型ポンプにより西側淡水貯水設備に補給する。	
燃料確保	燃料給油	可搬型重大事故等対処設備等への給油を実施する。	・第 1 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に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及び水槽付消防ポンプ自動車による泡消火並びに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ない箇所があれば、その箇所を使用する。
- ②複数の操作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。
- ③①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, 水槽付消防ポンプ自動

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
- ・可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）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及び設置エリアの確保

[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。

消火活動に当たっては，現場間では無線連絡設備を使用するとともに，現場と災害対策本部間では衛星電話設備を使用し，連絡を密にする。無線連絡設備及び衛星電話設備での連絡が困難な建屋内において

火災が発生している場合には、複数ある別の対応手段を選択して事故対応を試みるとともに、火災に対しては連絡要員を配置する等により外部との通信ルート及び自衛消防隊員の安全を確保した上で、対応可能な範囲の消火活動を行う。

また、自衛消防隊以外の重大事故等対応要員が消火活動を行う場合は、災害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、再循環系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、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（低圧注水系）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），代替循環冷却系，消火系及び補給水系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系）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，代替格納容器スプレイ冷却系（常設），代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型），消火系及び補給水系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，緊急用海水系又は代替残留熱除去系海水系によりサブプレッション・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，格納容器圧力逃がし装置により，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，ペDESTAL（ドライウエル部）へ注水を行う。

- ・原子炉格納容器内に水素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した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及び酸素の発生によって水素濃度及び酸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及び酸素の濃度を抑制する。また、可搬型窒素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、格納容器圧力逃がし装置により水素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、使用済燃料プールエリア放射線モニタ及び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、常設低圧代替注水系ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）、可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注

水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）、可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（可搬型スプレインノズル）及び消火系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、常設スプレイヘッド又は可搬型スプレインノズルを使用した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、可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）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一般排水路を通過して雨水排水路集水枡又は放水路から海へ流れ出すため、汚濁防止膜を設置することで、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。

(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、サプレッション・チェンバ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を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、サプレッション・チェンバ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系による冷却水を確保し、復水貯蔵タンクを水源とした制御棒駆動水压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)  
 対応手段, 対処設備, 手順書一覧 (1/6)

(設計基準事故対処設備が健全であれば重大事故等対処設備として使用する発  
 電用原子炉の冷却)

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
設計基準事故対処設備	—	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 逃がし安全弁 (安全弁機能) ※4 サブプレッション・チェンバ※1 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・ストレーナ 原子炉圧力容器 所内常設直流電源設備※2 非常用交流電源設備※2 燃料給油設備※2	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 「水位確保」等  AM設備別操作手順書
		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 逃がし安全弁 (安全弁機能) ※4 サブプレッション・チェンバ※1 高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 高圧炉心スプレイ系ディーゼル 発電機用海水系 非常用交流電源設備※2 燃料給油設備※2	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 「水位確保」等  非常時運転手順書Ⅱ (停止時徴候ベース) 「停止時原子炉水位 制御」等  AM設備別操作手順書

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

※2: 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。

※3: 手順については「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

※4: 運転員等による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（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	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	常設高圧代替注水系ポンプ 逃がし安全弁（安全弁機能）※4 サプレッション・チェンバ※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 高圧炉心スプレイ系配管・弁・ストレーナ 原子炉隔離時冷却系（注水系）配管・弁 原子炉圧力容器 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 燃料給油設備※2	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「水位確保」等 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
	高圧炉心スプレイ系	高圧代替注水系の現場操作による発電用原子炉の冷却	常設高圧代替注水系ポンプ 高圧代替注水系タービン止め弁 逃がし安全弁（安全弁機能）※4 サプレッション・チェンバ※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 高圧炉心スプレイ系配管・弁・ストレーナ 原子炉隔離時冷却系（注水系）配管・弁 原子炉圧力容器	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「水位確保」等 AM設備別操作手順書

※1：手順については「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。

※3：手順については「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

※4：運転員等による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（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 原子炉隔離時冷却系蒸気供給弁 逃がし安全弁（安全弁機能）※4 サブプレッション・チェンバ※1 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 原子炉圧力容器	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「水位確保」等  AM設備別操作手順書
	水中ポンプ ホース 仮設発電機 燃料給油設備※2		自主対策設備		
	全交流動力電源	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 逃がし安全弁（安全弁機能）※4 サブプレッション・チェンバ※1 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・ストレーナ 原子炉圧力容器 所内常設直流電源設備※2 常設代替交流電源設備※2 可搬型代替交流電源設備※2 燃料給油設備※2	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「水位確保」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領

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

※2：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。

※3：手順については「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

※4：運転員等による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（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	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 逃がし安全弁（安全弁機能）※4 サブプレッション・チェンバ※1 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・ストレーナ 原子炉圧力容器 所内常設直流電源設備※2 可搬型代替直流電源設備※2 燃料給油設備※2	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「水位確保」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領

※1：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。

※2：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。

※3：手順については「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

※4：運転員等による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（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（中央制御室起動時） ※3 の監視計器	原子炉水位（広帯域） 原子炉水位（燃料域） 原子炉水位（S A 広帯域） 原子炉水位（S A 燃料域） 原子炉圧力 原子炉圧力（S A） 高圧代替注水系系統流量 サプレッション・プール水位	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「水位確保」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		高圧代替注水系（現場起動時） ※3 の監視計器	原子炉水位（広帯域） 原子炉水位（燃料域） 原子炉水位（S A 広帯域） 原子炉水位（S A 燃料域） 高圧代替注水系系統流量 可搬型計測器	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「水位確保」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
			常設高圧代替注水系ポンプ吐出圧力 高圧代替注水系タービン入口圧力 高圧代替注水系タービン排気圧力 常設高圧代替注水系ポンプ入口圧力	自主対策設備	
		原子炉隔離時冷却系（現場起動時） ※3 の監視計器	原子炉水位（広帯域） 原子炉水位（燃料域） 原子炉水位（S A 広帯域） 原子炉水位（S A 燃料域） 原子炉隔離時冷却系系統流量 可搬型計測器	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「水位確保」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
			原子炉隔離時冷却系タービン入口圧力 原子炉隔離時冷却系ポンプ吸込圧力 可搬型回転計	自主対策設備	

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

※2：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。

※3：手順については「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

※4：運転員等による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（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	—	ほう酸水注入系による進展抑制（ほう酸水注入）	ほう酸水注入ポンプ 逃がし安全弁（安全弁機能）※4 ほう酸水貯蔵タンク※1 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 燃料給油設備※2	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「水位確保」等  非常時運転手順書Ⅱ（停止時徴候ベース） 「停止時原子炉水位制御」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		ほう酸水注入系による進展抑制（注水）	ほう酸水注入ポンプ 逃がし安全弁（安全弁機能）※4 ほう酸水貯蔵タンク※1 ほう酸水注入系配管・弁 純水系 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 燃料給油設備※2	自主対策設備  非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「水位確保」等  非常時運転手順書Ⅱ（停止時徴候ベース） 「停止時原子炉水位制御」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		制御棒駆動水圧系による進展抑制	制御棒駆動水ポンプ 逃がし安全弁（安全弁機能）※4 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・弁 原子炉圧力容器 原子炉補機冷却系 非常用交流電源設備※2 燃料給油設備※2	自主対策設備  非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「水位確保」等  非常時運転手順書Ⅱ（停止時徴候ベース） 「停止時原子炉水位制御」等  AM設備別操作手順書

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

※2：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。

※3：手順については「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

※4：運転員等による操作不要の設備である。

(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、逃がし安全弁（自動減圧機能）による減圧機能である。

インターフェイスシステムLOCA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、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逃がし安全弁（自動

減圧機能)の作動に必要な直流電源を確保し、逃がし安全弁(自動減圧機能)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、中央制御室にて逃がし安全弁(自動減圧機能)の作動回路に逃がし安全弁用可搬型蓄電池を接続し、逃がし安全弁(自動減圧機能)を開放して発電用原子炉を減圧する。
- ・逃がし安全弁の駆動に必要なアキュムレータの供給圧力の喪失により逃がし安全弁(自動減圧機能)が喪失した場合、非常用逃がし安全弁駆動系により逃がし安全弁(逃がし弁機能(自動減圧機能なしA, G, S及びV))の電磁弁排気ポートへ窒素を供給し、逃がし安全弁(逃がし弁機能(自動減圧機能なしA, G, S及びV))を開放して発電用原子炉を減圧する。
- ・窒素供給系からの窒素の供給が喪失し、逃がし安全弁の作動に必要な窒素の供給圧力が低下した場合、供給源を非常用窒素供給系高圧窒素ガスポンベに切り替えることで逃がし安全弁(自動減圧機能)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)

対応手段, 対処設備, 手順書一覧 (1/7)

(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	過渡時自動減圧機能 自動減圧系の起動阻止スイッチ 逃がし安全弁 (自動減圧機能) ※2 主蒸気系配管・クエンチャ 自動減圧機能用アキュムレータ 非常用交流電源設備※3 燃料給油設備※3	重大事故等対処設備	— ※1
		手動操作による減圧 (逃がし安全弁の手動操作による減圧)	逃がし安全弁 (自動減圧機能) 主蒸気系配管・クエンチャ 自動減圧機能用アキュムレータ 所内常設直流電源設備※3 常設代替直流電源設備※3 可搬型代替直流電源設備※3 代替所内電気設備 燃料給油設備※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	非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 「急速減圧」等  非常時運転手順書Ⅲ (シビアアクシデント) 「注水-1」  重大事故等対策要領
			逃がし安全弁 (逃がし弁機能) 逃がし弁機能用アキュムレータ	自主対策設備	

※1: 運転員による操作不要の減圧機能である。

※2: 過渡時自動減圧機能の対象はB及びCである。

※3: 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。

※4: 逃がし安全弁用可搬型蓄電池は逃がし安全弁 (自動減圧機能) 7個のうち2個に接続する。

※5: 非常用逃がし安全弁駆動系の対象はA, G, S及びVである。

※6: 選定される重大事故等の環境条件においても確実に逃がし安全弁を作動させることができるように、あらかじめ供給圧力を設定している。

対応手段，対処設備，手順書一覧（2／7）

（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	（タービン・バイパス弁の 手動操作による減圧） 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	非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「急速減圧」等

※1：運転員による操作不要の減圧機能である。

※2：過渡時自動減圧機能の対象はB及びCである。

※3：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。

※4：逃がし安全弁用可搬型蓄電池は逃がし安全弁（自動減圧機能）7個のうち2個に接続する。

※5：非常用逃がし安全弁駆動系の対象はA，G，S及びVである。

※6：選定される重大事故等の環境条件においても確実に逃がし安全弁を作動させることができるように，あらかじめ供給圧力を設定している。

対応手段，対処設備，手順書一覧（3／7）

（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	所内常設直流電源設備 （常設直流電源系統）	可搬型代替直流電源設備による 逃がし安全弁機能回復	可搬型代替直流電源設備 <sup>※3</sup> 代替所内電気設備 常設代替直流電源設備 逃がし安全弁（自動減圧機能） 主蒸気系配管・クエンチャ 自動減圧機能用アキュムレータ 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「急速減圧」等  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－1」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		逃がし安全弁用可搬型蓄電池による 逃がし安全弁機能回復	逃がし安全弁用可搬型蓄電池 逃がし安全弁（自動減圧機能） <sup>※4</sup> 主蒸気系配管・クエンチャ 自動減圧機能用アキュムレータ	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「急速減圧」等  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－1」  AM設備別操作手順書

※1：運転員による操作不要の減圧機能である。

※2：過渡時自動減圧機能の対象はB及びCである。

※3：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。

※4：逃がし安全弁用可搬型蓄電池は逃がし安全弁（自動減圧機能）7個のうち2個に接続する。

※5：非常用逃がし安全弁駆動系の対象はA，G，S及びVである。

※6：選定される重大事故等の環境条件においても確実に逃がし安全弁を作動させることができるように，あらかじめ供給圧力を設定している。

対応手段，対処設備，手順書一覧（4／7）

（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	—	非常用窒素供給系による窒素確保	非常用窒素供給系高圧窒素ポンベ 逃がし安全弁（自動減圧機能） 主蒸気系配管・クエンチャ 非常用窒素供給系配管・弁 自動減圧機能用アキュムレータ 所内常設直流電源設備※3 可搬型代替交流電源設備※3 常設代替直流電源設備※3 可搬型代替直流電源設備※3 代替所内電気設備 燃料給油設備※3	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「急速減圧」等  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－1」  AM設備別操作手順書
		可搬型窒素供給装置（小型）による窒素確保	逃がし安全弁（自動減圧機能） 主蒸気系配管・クエンチャ 非常用窒素供給系配管・弁 自動減圧機能用アキュムレータ 所内常設直流電源設備※3 可搬型代替交流電源設備※3 常設代替直流電源設備※3 可搬型代替直流電源設備※3 代替所内電気設備 燃料給油設備※3	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「急速減圧」等  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－1」
			可搬型窒素供給装置（小型）	自主対策設備  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		非常用逃がし安全弁駆動系による原子炉減圧	非常用逃がし安全弁駆動系高圧窒素ポンベ 逃がし安全弁（逃がし弁機能）※5 主蒸気系配管・クエンチャ 非常用逃がし安全弁駆動系配管・弁 常設代替直流電源設備※3 可搬型代替直流電源設備※3 燃料給油設備※3	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「急速減圧」等  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－1」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
逃がし安全弁の背圧対策	非常用窒素供給系 非常用逃がし安全弁駆動系	重大事故等対処設備  —※6		

※1：運転員による操作不要の減圧機能である。

※2：過渡時自動減圧機能の対象はB及びCである。

※3：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。

※4：逃がし安全弁用可搬型蓄電池は逃がし安全弁（自動減圧機能）7個のうち2個に接続する。

※5：非常用逃がし安全弁駆動系の対象はA，G，S及びVである。

※6：選定される重大事故等の環境条件においても確実に逃がし安全弁を作動させることができるように，あらかじめ供給圧力を設定している。

対応手段，対処設備，手順書一覧（5／7）

（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	外部電源系及び非常用ディーゼル発電機等 （全交流動力電源）  所内常設直流電源設備のうち蓄電池及び充電器（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※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「急速減圧」等  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－1」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
	外部電源系及び非常用ディーゼル発電機等 （全交流動力電源）  所内常設直流電源設備のうち蓄電池（常設直流電源）	代替交流電源設備による復旧	常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「急速減圧」等  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－1」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領

※1：運転員による操作不要の減圧機能である。

※2：過渡時自動減圧機能の対象はB及びCである。

※3：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。

※4：逃がし安全弁用可搬型蓄電池は逃がし安全弁（自動減圧機能）7個のうち2個に接続する。

※5：非常用逃がし安全弁駆動系の対象はA，G，S及びVである。

※6：選定される重大事故等の環境条件においても確実に逃がし安全弁を作動させることができるように，あらかじめ供給圧力を設定している。

対応手段，対処設備，手順書一覧（6／7）

（原子炉格納容器の破損防止）

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	—	炉心損傷時における格納容器雰囲気高圧溶融物放出の防止	逃がし安全弁（自動減圧機能） 主蒸気系配管・クエンチャ 自動減圧機能用アキュムレータ 所内常設直流電源設備※3 可搬型代替交流電源設備※3 常設代替直流電源設備※3 可搬型代替直流電源設備※3 燃料給油設備※3	重大事故等対処設備
			逃がし安全弁（逃がし弁機能） 逃がし弁機能用アキュムレータ	自主対策設備

※1：運転員による操作不要の減圧機能である。

※2：過渡時自動減圧機能の対象はB及びCである。

※3：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。

※4：逃がし安全弁用可搬型蓄電池は逃がし安全弁（自動減圧機能）7個のうち2個に接続する。

※5：非常用逃がし安全弁駆動系の対象はA，G，S及びVである。

※6：選定される重大事故等の環境条件においても確実に逃がし安全弁を作動させることができるように，あらかじめ供給圧力を設定している。

対応手段，対処設備，手順書一覧（7/7）

（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
インターフェイスシステムLOCA発生時	—	インターフェイスシステムLOCA発生時の対応	逃がし安全弁（自動減圧機能） 主蒸気系配管・クエンチャ 自動減圧機能用アキュムレータ 高圧炉心スプレイ系注入弁 原子炉隔離時冷却系原子炉注入弁 低圧炉心スプレイ系注入弁 残留熱除去系A系注入弁 残留熱除去系B系注入弁 残留熱除去系C系注入弁	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「原子炉建屋制御」  重大事故等対策要領
			逃がし安全弁（逃がし弁機能） 逃がし弁機能用アキュムレータ タービン・バイパス弁 タービン制御系	自主対策設備

※1：運転員による操作不要の減圧機能である。

※2：過渡時自動減圧機能の対象はB及びCである。

※3：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。

※4：逃がし安全弁用可搬型蓄電池は逃がし安全弁（自動減圧機能）7個のうち2個に接続する。

※5：非常用逃がし安全弁駆動系の対象はA，G，S及びVである。

※6：選定される重大事故等の環境条件においても確実に逃がし安全弁を作動させることができるように，あらかじめ供給圧力を設定している。

(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（低圧注水系）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）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、低圧代替注水系（常設）、低圧代替注水系（可搬型）、代替循環冷却系、消火系及び補給水系の手段のうち、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、低圧代替注水系（常設）、低圧代替注水系（可搬型）、代替循環冷却系、消火系及び補給水系の手段のうち、低圧で原子炉圧力容器へ注水可能な系統1系統以上が起動し、注水ラインの系統構成が完了した時点で、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、準備が完了した手段のうち、低圧代替注水系（常設）、代替循環冷却系、消火系、補給水系及び低圧代替注水系（可搬型）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、上記手段に加え給水系、復水系、高圧炉心スプレイ系、低圧炉心スプレイ系又は残留熱除去系（低圧注水系）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）

対応手段，対処設備，手順書一覧（1/9）

（設計基準事故対処設備が健全であれば重大事故等対処設備として使用する発  
電用原子炉の冷却）

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
設計基準事故対処設備	—	残留熱除去系（低圧注水系） による発電用原子炉の冷却	残留熱除去系ポンプ サブプレッション・チェンバ※ <sup>2</sup> 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 残留熱除去系海水系ポンプ※ <sup>1</sup> 残留熱除去系海水系ストレーナ 非常用交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「水位確保」等  非常時運転手順書Ⅱ （停止時徴候ベース） 「停止時原子炉水位制御」等  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－1」等  AM設備別操作手順書
		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 サブプレッション・チェンバ※ <sup>2</sup> 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 残留熱除去系海水系ポンプ※ <sup>1</sup> 残留熱除去系海水系ストレーナ 非常用交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「水位確保」等  非常時運転手順書Ⅱ （停止時徴候ベース） 「停止時原子炉水位制御」等  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－1」等  AM設備別操作手順書
		残留熱除去系（原子炉停止時冷却系） 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 再循環系配管・弁 残留熱除去系海水系ポンプ※ <sup>1</sup> 残留熱除去系海水系ストレーナ 非常用交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「減圧冷却」  非常時運転手順書Ⅱ （停止時徴候ベース） 「停止時原子炉水位制御」等  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「除熱－1」等  AM設備別操作手順書

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

対応手段，対処設備，手順書一覧（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時	残留熱除去系（低圧注水系） 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	常設低圧代替注水系ポンプ 代替淡水貯槽※ <sup>2</sup> 低圧代替注水系配管・弁 残留熱除去系C系配管・弁 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「水位確保」等 非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「注水－1」等 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
		低圧代替注水系（可搬型）による 発電用原子炉の冷却	可搬型代替注水中型ポンプ※ <sup>2</sup> 可搬型代替注水大型ポンプ※ <sup>2</sup> 西側淡水貯水設備※ <sup>2</sup> 代替淡水貯槽※ <sup>2</sup> ホース 低圧代替注水系配管・弁 低圧炉心スプレイ系配管・弁・スパーージャ 残留熱除去系C系配管・弁 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備※ <sup>2</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>2</sup> 燃料給油設備※ <sup>2</sup>	重大事故等対処設備 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「水位確保」等 非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「注水－1」等 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
		代替循環冷却系による 発電用原子炉の冷却	代替循環冷却系ポンプ サプレッション・チェンバ※ <sup>2</sup> 残留熱除去系熱交換器 代替循環冷却系配管・弁 残留熱除去系配管・弁・ストレーナ 原子炉圧力容器 残留熱除去系海水系ポンプ※ <sup>1</sup> 残留熱除去系海水系ストレーナ 緊急用海水ポンプ※ <sup>1</sup> 緊急用海水系ストレーナ 可搬型代替注水大型ポンプ※ <sup>1</sup> ホース 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	自主対策設備 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「水位確保」等 非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「注水－1」等 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領

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

対応手段，対処設備，手順書一覧（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	自主対策設備	手順書
フロントライン系故障時	残留熱除去系（低圧注水系）	消火系による発電用原子炉の冷却	ディーゼル駆動消火ポンプ ろ過水貯蔵タンク※ <sup>2</sup> 多目的タンク※ <sup>2</sup> 消火系配管・弁 残留熱除去系 B 系配管・弁 原子炉圧力容器 非常用交流電源設備※ <sup>3</sup> 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	自主対策設備	非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「水位確保」等  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－1」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
	低圧炉心スプレイ系	補給水系による発電用原子炉の冷却	復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク※ <sup>2</sup> 補給水系配管・弁 消火系配管・弁 残留熱除去系 B 系配管・弁 原子炉圧力容器 非常用交流電源設備※ <sup>3</sup> 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	自主対策設備	非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「水位確保」等  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－1」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領

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

対応手段，対処設備，手順書一覧（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
サポート系故障時	全交流動力電源	代替交流電源設備による残留熱除去系（低圧注水系）の復旧	残留熱除去系ポンプ サブプレッション・チェンバ※ <sup>2</sup> 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 残留熱除去系海水系ポンプ※ <sup>1</sup> 残留熱除去系海水系ストレーナ 緊急用海水ポンプ※ <sup>1</sup> 緊急用海水系ストレーナ 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「水位確保」等  非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「注水－1」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
			可搬型代替注水大型ポンプ※ <sup>1</sup> ホース	自主対策設備
	残留熱除去系海水系	代替交流電源設備による低圧炉心スプレイ系の復旧	低圧炉心スプレイ系ポンプ サブプレッション・チェンバ※ <sup>2</sup> 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 残留熱除去系海水系ポンプ※ <sup>1</sup> 残留熱除去系海水系ストレーナ 緊急用海水ポンプ※ <sup>1</sup> 緊急用海水系ストレーナ 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「水位確保」等  非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「注水－1」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
			可搬型代替注水大型ポンプ※ <sup>1</sup> ホース	自主対策設備

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

対応手段，対処設備，手順書一覧（5／9）

（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	—	低圧代替注水系（常設）による 残存溶融炉心の冷却	常設低圧代替注水系ポンプ 代替淡水貯槽 <sup>※2</sup> 低圧代替注水系配管・弁 残留熱除去系C系配管・弁 原子炉压力容器 常設代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－4」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		低圧代替注水系（可搬型）による 残存溶融炉心の冷却	可搬型代替注水中型ポンプ <sup>※2</sup> 可搬型代替注水大型ポンプ <sup>※2</sup> 西側淡水貯水設備 <sup>※2</sup> 代替淡水貯槽 <sup>※2</sup> ホース 低圧代替注水系配管・弁 低圧炉心スプレー系配管・弁・スパー ージャ 残留熱除去系C系配管・弁 原子炉压力容器 常設代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－4」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		代替循環冷却系による残存溶融炉心の冷却	代替循環冷却系ポンプ サブプレッション・チェンバ <sup>※2</sup> 残留熱除去系熱交換器 代替循環冷却系配管・弁 残留熱除去系配管・弁・ストレーナ 原子炉压力容器 残留熱除去系海水系ポンプ <sup>※1</sup> 残留熱除去系海水系ストレーナ 緊急用海水ポンプ <sup>※1</sup> 緊急用海水系ストレーナ 常設代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－4」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		可搬型代替注水大型ポンプ <sup>※1</sup> ホース	自主対策設備	

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

対応手段，対処設備，手順書一覧（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	—	消火系による残存溶融炉心の冷却	ディーゼル駆動消火ポンプ ろ過水貯蔵タンク※ <sup>2</sup> 多目的タンク※ <sup>2</sup> 消火系配管・弁 残留熱除去系B系配管・弁 原子炉压力容器 非常用交流電源設備※ <sup>3</sup> 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	自主対策設備  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－4」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		補給水系による残存溶融炉心の冷却	復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク※ <sup>2</sup> 補給水系配管・弁 消火系配管・弁 残留熱除去系B系配管・弁 原子炉压力容器 非常用交流電源設備※ <sup>3</sup> 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	自主対策設備  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－4」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領

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

対応手段，対応設備，手順書一覧（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応設備	対応手段	対応設備	手順書
フロントライン系故障時	残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）	低圧代替注水系（常設）による 発電用原子炉の冷却	常設低圧代替注水系ポンプ 代替淡水貯槽 <sup>※2</sup> 低圧代替注水系配管・弁 残留熱除去系C系配管・弁 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	重大事故等対応設備  非常時運転手順書Ⅱ （停止時徴候ベース） 「停止時崩壊熱除去制御」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		低圧代替注水系（可搬型）による 発電用原子炉の冷却	可搬型代替注水中型ポンプ <sup>※2</sup> 可搬型代替注水大型ポンプ <sup>※2</sup> 西側淡水貯水設備 <sup>※2</sup> 代替淡水貯槽 <sup>※2</sup> ホース 低圧代替注水系配管・弁 低圧炉心スプレー系配管・弁・スパー ージャ 残留熱除去系C系配管・弁 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	重大事故等対応設備  非常時運転手順書Ⅱ （停止時徴候ベース） 「停止時崩壊熱除去制御」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		代替循環冷却系による 発電用原子炉の冷却	代替循環冷却系ポンプ サブプレッション・チェンバ <sup>※2</sup> 残留熱除去系熱交換器 代替循環冷却系配管・弁 残留熱除去系配管・弁・ストレーナ 原子炉圧力容器 残留熱除去系海水系ポンプ <sup>※1</sup> 残留熱除去系海水系ストレーナ 緊急用海水ポンプ <sup>※1</sup> 緊急用海水系ストレーナ 可搬型代替注水大型ポンプ <sup>※1</sup> ホース 常設代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	自主対策設備  非常時運転手順書Ⅱ （停止時徴候ベース） 「停止時崩壊熱除去制御」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領

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

対応手段，対処設備，手順書一覧（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	自主対策設備	手順書
フロントライン系故障時	残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）	消火系による発電用原子炉の冷却	ディーゼル駆動消火ポンプ ろ過水貯蔵タンク※ <sup>2</sup> 多目的タンク※ <sup>2</sup> 消火系配管・弁 残留熱除去系B系配管・弁 原子炉圧力容器 非常用交流電源設備※ <sup>3</sup> 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	自主対策設備	非常時運転手順書Ⅱ （停止時徴候ベース） 「停止時崩壊熱除去制御」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		補給水系による発電用原子炉の冷却	復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク※ <sup>2</sup> 補給水系配管・弁 消火系配管・弁 残留熱除去系B系配管・弁 原子炉圧力容器 非常用交流電源設備※ <sup>3</sup> 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	自主対策設備	非常時運転手順書Ⅱ （停止時徴候ベース） 「停止時崩壊熱除去制御」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		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 再循環系配管・弁 原子炉冷却材浄化系配管・弁 給水系配管・弁 原子炉補機冷却系ポンプ 原子炉補機冷却系熱交換器 原子炉補機冷却系配管・弁 補機冷却系海水系ポンプ	自主対策設備	非常時運転手順書Ⅱ （停止時徴候ベース） 「停止時崩壊熱除去制御」  AM設備別操作手順書

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

対応手段，対処設備，手順書一覧（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
サポート系故障時	全交流動力電源 残留熱除去系海水系	代替交流電源設備による残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）の復旧	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 再循環系配管・弁 残留熱除去系海水系ポンプ※ <sup>1</sup> 残留熱除去系海水系ストレナ 緊急用海水ポンプ※ <sup>1</sup> 緊急用海水系ストレナ 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「電源供給回復」等  非常時運転手順書Ⅱ（停止時徴候ベース） 「停止時崩壊熱除去制御」等  非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「除熱－1」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
			可搬型代替注水大型ポンプ※ <sup>1</sup> ホース	自主対策設備

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

(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ための機能は、残留熱除去系及び残留熱除去系海水系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、サプレッション・チェンバへ蓄積された熱を、最終ヒートシンクへ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）

- ・ 残留熱除去系海水系の機能が喪失した場合、残留熱除去系海水系の系統構成を行い、緊急用海水系又は代替残留熱除去系海水系により、補機冷却用の海水を供給する。

- ・ 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、格納容器圧力逃がし装置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)  
 対応手段, 対処設備, 手順書一覧 (1/4)

(設計基準事故対処設備が健全であれば重大事故等対処設備として使用する原子炉除熱及び原子炉格納容器内の除熱)

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
設計基準事故対処設備	—	残留熱除去系(発電用原子炉からの除熱)による	残留熱除去系(原子炉停止時冷却系)※ <sup>1</sup>	重大事故等対処設備 非常時運転手順書Ⅱ(徴候ベース) 「減圧冷却」 非常時運転手順書Ⅱ(停止時徴候ベース) 「停止時崩壊熱除去制御」等 非常時運転手順書Ⅲ(シビアアクシデント) 「除熱-1」等 AM設備別操作手順書
		残留熱除去系(サプレッション・プールの冷却系)による	残留熱除去系(サプレッション・プール冷却系)※ <sup>2</sup>	重大事故等対処設備 非常時運転手順書Ⅱ(徴候ベース) 「S/P温度制御」等 非常時運転手順書Ⅲ(シビアアクシデント) 「除熱-1」等 AM設備別操作手順書

※1: 手順については「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: 手順については「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

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

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

※5: 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。

対応手段，対処設備，手順書一覧（2／4）

（設計基準事故対処設備が健全であれば重大事故等対処設備として使用する原子炉除熱及び原子炉格納容器内の除熱）

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
設計基準事故対処設備	—	残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）による原子炉格納容器内の除熱	残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）※ <sup>2</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「PCV圧力制御」等  非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「除熱－1」等  AM設備別操作手順書
		残留熱除去系海水系による除熱	残留熱除去系海水系ポンプ 残留熱除去系海水系ストレナ 残留熱除去系海水系配管・弁 残留熱除去系熱交換器 非常用取水設備 非常用交流電源設備※ <sup>5</sup> 燃料給油設備※ <sup>5</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「S/P温度制御」等  非常時運転手順書Ⅱ（停止時徴候ベース） 「停止時崩壊熱除去制御」等  非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「除熱－1」等  AM設備別操作手順書

※1：手順については「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：手順については「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

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

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

※5：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。

対応手段，対処設備，手順書一覧（3／4）

（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	残留熱除去系（原子炉停止時冷却系），残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）及び残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）ポンプ	原子炉格納容器内の減圧及び除熱	格納容器圧力逃がし装置※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「PCV圧力制御」 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
		原子炉格納容器内の減圧及び除熱	耐圧強化ベント系配管・弁 第一弁（S/C側） 第一弁（D/W側） 耐圧強化ベント系一次隔離弁 耐圧強化ベント系二次隔離弁 遠隔人力操作機構 原子炉格納容器（サブプレッション・チェンバを含む） 真空破壊弁 不活性ガス系配管・弁 原子炉建屋ガス処理系配管・弁 非常用ガス処理系排気筒 常設代替交流電源設備※ <sup>5</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>5</sup> 燃料給油設備※ <sup>5</sup>	重大事故等対処設備 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「PCV圧力制御」 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
		現場操作	遠隔人力操作機構	重大事故等対処設備 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「PCV圧力制御」 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領

※1：手順については「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：手順については「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

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

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

※5：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。

対応手段，対処設備，手順書一覧（4/4）

（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	残留熱除去系海水系 外部電源系及び非常用ディーゼル発電機（全交流動力電源）	緊急用海水系による除熱	緊急用海水ポンプ 緊急用海水系配管・弁 緊急用海水系ストレーナ 残留熱除去系海水系配管・弁 残留熱除去系熱交換器 非常用取水設備 常設代替交流電源設備※5 燃料給油設備※5 残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）※1 残留熱除去系（サプレッション・プール冷却系）※2 残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）※2	重大事故等対処設備 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「S/P温度制御」等 非常時運転手順書Ⅱ（停止時徴候ベース） 「停止時崩壊熱除去制御」等 非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「除熱-1」等 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
		代替残留熱除去系海水系による除熱	可搬型代替注水大型ポンプ ホース 残留熱除去系海水系配管・弁 緊急用海水系配管・弁 残留熱除去系熱交換器 非常用取水設備 常設代替交流電源設備※5 燃料給油設備※5 残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）※1 残留熱除去系（サプレッション・プール冷却系）※2 残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）※2	自主対策設備 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「S/P温度制御」等 非常時運転手順書Ⅱ（停止時徴候ベース） 「停止時崩壊熱除去制御」等 非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「除熱-1」等 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領

※1：手順については「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：手順については「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

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

※4：手順については「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。

※5：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。

(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、残留熱除去系ポンプ（格納容器スプレー冷却系）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（格納容器スプレー冷却系）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、代替淡水貯槽を水源とした代替格納容器スプレー冷却系による格納容器スプレーを行う。

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)

対応手段, 対処設備, 手順書一覧 (1/8)

(設計基準事故対処設備が健全であれば重大事故等対処設備として使用する原子炉格納容器内の除熱)

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
設計基準事故対処設備	—	残留熱除去系(格納容器スプレイ冷却系)による原子炉格納容器内の除熱	残留熱除去系ポンプ サプレッション・チェンバ※ <sup>2</sup> 残留熱除去系熱交換器 残留熱除去系配管・弁・ストレーナ・スプレイヘッド 原子炉格納容器 残留熱除去系海水系ポンプ※ <sup>1</sup> 残留熱除去系海水系ストレーナ 非常用交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ(微候ベース)「PCV圧力制御」等 非常時運転手順書Ⅲ(シビアアクシデント)「除熱-1」等 AM設備別操作手順書
		残留熱除去系(サブプレッション・プールの除熱)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 サプレッション・チェンバ※ <sup>2</sup> 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 残留熱除去系海水系ポンプ※ <sup>1</sup> 残留熱除去系海水系ストレーナ 非常用交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ(微候ベース)「S/P温度制御」等 非常時運転手順書Ⅲ(シビアアクシデント)「除熱-1」等 AM設備別操作手順書

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

対応手段，対処設備，手順書一覧（2／8）

（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	残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）及び残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）	代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器内の冷却	常設低圧代替注水系ポンプ 代替淡水貯槽 <sup>※2</sup> 低圧代替注水系配管・弁 代替格納容器スプレイ冷却系配管・弁 残留熱除去系B系配管・弁・スプレイヘッド 原子炉格納容器 常設代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「PCV圧力制御」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		消火系による原子炉格納容器内の冷却	ディーゼル駆動消火ポンプ ろ過水貯蔵タンク <sup>※2</sup> 多目的タンク <sup>※2</sup> 消火系配管・弁 残留熱除去系B系配管・弁・スプレイヘッド 原子炉格納容器 非常用交流電源設備 <sup>※3</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	自主対策設備  非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「PCV圧力制御」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領

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

対応手段，対処設備，手順書一覧（3／8）

（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	残留熱除去系（格納容器スプレー冷却系）及び残留熱除去系（サブプレッショ・プール冷却系）	補給水系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※ <sup>2</sup> 補給水系配管・弁 消火系配管・弁 残留熱除去系B系配管・弁・スプレーヘッド 原子炉格納容器 非常用交流電源設備※ <sup>3</sup> 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	自主対策設備  非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「PCV圧力制御」等 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
		代替格納容器スプレー冷却系（可搬型）による原子炉格納容器内の冷却	可搬型代替注水中型ポンプ※ <sup>2</sup> 可搬型代替注水大型ポンプ※ <sup>2</sup> 西側淡水貯水設備※ <sup>2</sup> 代替淡水貯槽※ <sup>2</sup> ホース 低圧代替注水系配管・弁 代替格納容器スプレー冷却系配管・弁 残留熱除去系配管・弁・スプレーヘッド 原子炉格納容器 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「PCV圧力制御」等 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領

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

対応手段，対処設備，手順書一覧（4／8）

（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	外部電源系及び非常用ディーゼル発電機（全交流動力電源）  残留熱除去系海水系	代替交流電源設備（格納容器スプレイ冷却系）による残留熱除去系の復旧	残留熱除去系ポンプ サブプレッション・チェンバ※ <sup>2</sup> 残留熱除去系熱交換器 残留熱除去系配管・弁・ストレーナ・スプレイヘッド 原子炉格納容器 残留熱除去系海水系ポンプ※ <sup>1</sup> 残留熱除去系海水系ストレーナ 緊急用海水ポンプ※ <sup>1</sup> 緊急用海水系ストレーナ 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「PCV圧力制御」等  AM設備別操作手順書
			可搬型代替注水大型ポンプ※ <sup>1</sup> ホース	自主対策設備	重大事故等対策要領
			代替交流電源設備（サブプレッション・プール冷却系）による残留熱除去系の復旧	残留熱除去系ポンプ サブプレッション・チェンバ※ <sup>2</sup> 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 残留熱除去系海水系ポンプ※ <sup>1</sup> 残留熱除去系海水系ストレーナ 緊急用海水ポンプ※ <sup>1</sup> 緊急用海水系ストレーナ 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備
		可搬型代替注水大型ポンプ※ <sup>1</sup> ホース	自主対策設備	重大事故等対策要領	

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

対応手段，対処設備，手順書一覧（5／8）

（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	残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）及び残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）	代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による 原子炉格納容器内の冷却	常設低圧代替注水系ポンプ 代替淡水貯槽 <sup>※2</sup> 低圧代替注水系配管・弁 代替格納容器スプレイ冷却系配管・弁 残留熱除去系B系配管・弁・スプレイヘッド 原子炉格納容器 常設代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「除熱－1」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		消火系による原子炉格納容器内の冷却	ディーゼル駆動消火ポンプ ろ過水貯蔵タンク <sup>※2</sup> 多目的タンク <sup>※2</sup> 消火系配管・弁 残留熱除去系B系配管・弁・スプレイヘッド 原子炉格納容器 非常用交流電源設備 <sup>※3</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	自主対策設備  非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「除熱－1」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領

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

対応手段，対処設備，手順書一覧（6／8）

（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	残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）及び残留熱除去系（サブプレッショングル冷却系）	補給水系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※ <sup>2</sup> 補給水系配管・弁 消火系配管・弁 残留熱除去系B系配管・弁・スプレイヘッド 原子炉格納容器 非常用交流電源設備※ <sup>3</sup> 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	自主対策設備	非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「除熱－1」等 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
		代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による原子炉格納容器内の冷却	可搬型代替注水中型ポンプ※ <sup>2</sup> 可搬型代替注水大型ポンプ※ <sup>2</sup> 西側淡水貯水設備※ <sup>2</sup> 代替淡水貯槽※ <sup>2</sup> ホース 低圧代替注水系配管・弁 代替格納容器スプレイ冷却系配管・弁 残留熱除去系配管・弁・スプレイヘッド 原子炉格納容器 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「除熱－1」等 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領

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

※3：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。

対応手段，対処設備，手順書一覧（7/8）

（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	残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）及び残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）	ドライウエル内ガス冷却装置による 原子炉格納容器内の代替除熱	ドライウエル内ガス冷却装置送風機 ドライウエル内ガス冷却装置冷却コイル 原子炉格納容器 原子炉補機冷却系 非常用交流電源設備 <sup>※3</sup> 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	自主対策設備  非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「除熱-1」等  AM設備別操作手順書

※1：手順については「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。

※3：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。

対応手段，対処設備，手順書一覧（8／8）

（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	外部電源系及び非常用ディーゼル発電機（全交流動力電源）  残留熱除去系海水系	代替交流電源設備による残留熱除去系（格納容器スプレィ冷却系）の復旧	残留熱除去系ポンプ サブプレッション・チェンバ※ <sup>2</sup> 残留熱除去系熱交換器 残留熱除去系配管・弁・ストレーナ・スプレィヘッド 原子炉格納容器 残留熱除去系海水系ポンプ※ <sup>1</sup> 残留熱除去系海水系ストレーナ 緊急用海水ポンプ※ <sup>1</sup> 緊急用海水系ストレーナ 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「除熱－1」等  AM設備別操作手順書
			可搬型代替注水大型ポンプ※ <sup>1</sup> ホース	自主対策設備  重大事故等対策要領
		代替交流電源設備による残留熱除去系（サブプレッション・プールの冷却系）の復旧	残留熱除去系ポンプ サブプレッション・チェンバ※ <sup>2</sup> 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 残留熱除去系海水系ポンプ※ <sup>1</sup> 残留熱除去系海水系ストレーナ 緊急用海水ポンプ※ <sup>1</sup> 緊急用海水系ストレーナ 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「除熱－1」等  AM設備別操作手順書
			可搬型代替注水大型ポンプ※ <sup>1</sup> ホース	自主対策設備  重大事故等対策要領

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

(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、格納容器圧力逃がし装置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)

対応手段, 対処設備, 手順書一覧 (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	外部電源系及び非常用ディーゼル発電機 (全交流動力電源)	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	代替循環冷却系ポンプ 残留熱除去系熱交換器 残留熱除去系海水系ポンプ※ <sup>1</sup> 残留熱除去系海水系ストレーナ 緊急用海水ポンプ※ <sup>1</sup> 緊急用海水系ストレーナ サブプレッション・チェンバ※ <sup>2</sup> 代替淡水貯槽 残留熱除去系配管・弁・ストレーナ・スプレッドヘッド 代替循環冷却系配管・弁 原子炉压力容器 原子炉格納容器 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅲ (シビアアクシデント) 「除熱-1」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
			可搬型代替注水大型ポンプ※ <sup>1</sup> ホース	自主対策設備	
		格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	フィルタ装置 圧力開放板 移送ポンプ 遠隔人力操作機構 第二弁操作室空気ボンベユニット (空気ボンベ) 第二弁操作室差圧計 可搬型窒素供給装置 フィルタ装置遮蔽 配管遮蔽 第二弁操作室遮蔽 第一弁 (S/C側) 第一弁 (D/W側) 第二弁 第二弁バイパス弁 不活性ガス系配管・弁 耐圧強化ベント系配管・弁 格納容器圧力逃がし装置配管・弁 第二弁操作室空気ボンベユニット (配管・弁) 窒素供給配管・弁 移送配管・弁 補給水配管・弁 原子炉格納容器 (サブプレッション・チェンバを含む) 真空破壊弁 可搬型代替注水中型ポンプ※ <sup>2</sup> 可搬型代替注水大型ポンプ※ <sup>2</sup> 西側淡水貯水設備※ <sup>2</sup> 代替淡水貯槽※ <sup>2</sup> 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 常設代替直流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替直流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅲ (シビアアクシデント) 「除熱-1」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
淡水タンク※ <sup>2</sup>	自主対策設備				

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

対応手段，対処設備，手順書一覧（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	—	現場操作	遠隔人力操作機構 第二弁操作室空気ポンベユニット（空気ポンベ） 第二弁操作室差圧計 第二弁操作室遮蔽 第二弁操作室空気ポンベユニット（配管・弁）	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「除熱－1」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		不活性ガス（窒素）による系統内の置換	可搬型窒素供給装置 不活性ガス系配管・弁 耐圧強化ベント系配管・弁 格納容器圧力逃がし装置配管・弁 フィルタ装置 常設代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「除熱－1」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		原子炉格納容器負圧破損の防止	可搬型窒素供給装置 不活性ガス系配管・弁 耐圧強化ベント系配管・弁 格納容器圧力逃がし装置配管・弁 原子炉格納容器 常設代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「放出」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		サブプレッション・プール水pH制御装置による薬液注入	薬液タンク 蓄圧タンク加圧用窒素ガスポンベ サブプレッション・プール水pH制御装置 配管・弁 残留熱除去系配管・弁・スプレイヘッド サブプレッション・チェンバ 常設代替直流電源設備 <sup>※3</sup> 可搬型代替直流電源設備 <sup>※3</sup> 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	自主対策設備  非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「放出」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領

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

(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、溶融炉心・コンクリート相互作用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、溶融炉心のペDESTAL（ドライウエル部）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ペDESTAL（ドライウエル部）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、格納容器下部注水系（常設）により、ペDESTAL（ドライウエル部）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、格納容器下部注水系（常設）によるペDESTAL（ドライウエル部）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、格納容器下

部注水系（可搬型）により，ペDESTAL（ドライウエル部）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，ろ過水貯蔵タンク又は多目的タンクを水源とした消火系及び復水貯蔵タンクを水源とした補給水系により，ペDESTAL（ドライウエル部）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，溶融炉心のペDESTAL（ドライウエル部）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)  
 対応手段, 対処設備, 手順書一覧 (1/5)

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
ベデスタル(ドライウエル部)の床面に落下した溶融炉心の冷却	-	ベデスタル(ドライウエル部)への注水 格納容器下部注水系(常設)による	常設低圧代替注水系ポンプ 代替淡水貯槽 <sup>※2</sup> 低圧代替注水系配管・弁 格納容器下部注水系配管・弁 原子炉格納容器床ドレン系配管・弁 原子炉格納容器機器ドレン系配管・弁 原子炉格納容器 コリウムシールド 常設代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅲ (シビアアクシデント) 「注水-3a」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
	-	ベデスタル(ドライウエル部)への注水 格納容器下部注水系(可搬型)による	可搬型代替注水中型ポンプ <sup>※2</sup> 可搬型代替注水大型ポンプ <sup>※2</sup> 西側淡水貯水設備 <sup>※2</sup> 代替淡水貯槽 <sup>※2</sup> ホース 低圧代替注水系配管・弁 格納容器下部注水系配管・弁 原子炉格納容器床ドレン系配管・弁 原子炉格納容器機器ドレン系配管・弁 原子炉格納容器 コリウムシールド 常設代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅲ (シビアアクシデント) 「注水-3a」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領

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

対応手段，対処設備，手順書一覧（2／5）

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
ペDESTAL（ドライウエル部）の床面に落下した溶融炉心の冷却	-	ペDESTAL（ドライウエル部）への注水 消火系による	格納容器下部注水系配管・弁 原子炉格納容器床ドレン系配管・弁 原子炉格納容器機器ドレン系配管・弁 原子炉格納容器 コリウムシールド 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「注水-3a」等  AM設備別操作手順書
			ディーゼル駆動消火ポンプ ろ過水貯蔵タンク※ <sup>2</sup> 多目的タンク※ <sup>2</sup> 消火系配管・弁	自主対策設備	重大事故等対策要領
		ペDESTAL（ドライウエル部）への注水 補給水系による	格納容器下部注水系配管・弁 原子炉格納容器床ドレン系配管・弁 原子炉格納容器機器ドレン系配管・弁 原子炉格納容器 コリウムシールド 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント） 「注水-3a」等  AM設備別操作手順書
			復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク※ <sup>2</sup> 補給水系配管・弁 消火系配管・弁	自主対策設備	重大事故等対策要領

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

対応手段, 対処設備, 手順書一覧 (3/5)

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	
溶融炉心のベDESTAL(ドライウエル部)の床面への落下遅延・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	常設低圧代替注水系ポンプ 代替淡水貯槽 <sup>※2</sup> 低圧代替注水系配管・弁 残留熱除去系C系配管・弁 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	重大事故等 対処設備	非常時運転手順書Ⅲ (シビアアクシデント) 「注水-1」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		低圧代替注水系(可搬型)による 原子炉圧力容器への注水	可搬型代替注水中型ポンプ <sup>※2</sup> 可搬型代替注水大型ポンプ <sup>※2</sup> 西側淡水貯水設備 <sup>※2</sup> 代替淡水貯槽 <sup>※2</sup> ホース 低圧代替注水系配管・弁 残留熱除去系C系配管・弁 低圧炉心スプレイ系配管・弁・スパー ージャ 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	重大事故等 対処設備	非常時運転手順書Ⅲ (シビアアクシデント) 「注水-1」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		代替循環冷却系による 原子炉圧力容器への注水	代替循環冷却系ポンプ サブプレッション・チェンバ <sup>※2</sup> 残留熱除去系熱交換器 代替循環冷却系配管・弁 残留熱除去系配管・弁・ストレーナ 原子炉圧力容器 残留熱除去系海水系ポンプ <sup>※1</sup> 残留熱除去系海水系ストレーナ 緊急用海水ポンプ <sup>※1</sup> 緊急用海水系ストレーナ 常設代替交流電源設備 <sup>※3</sup> 燃料給油設備 <sup>※3</sup>	重大事故等 対処設備	非常時運転手順書Ⅲ (シビアアクシデント) 「注水-1」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
			可搬型代替注水大型ポンプ <sup>※1</sup> ホース	自主対策 設備	

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

対応手段，対処設備，手順書一覧（4／5）

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
熔融炉心のベDESTAL（ドライウエル部）の床面への落下遅延・防止	-	原子炉圧力容器への注水 消火系による	ディーゼル駆動消火ポンプ ろ過水貯蔵タンク※ <sup>2</sup> 多目的タンク※ <sup>2</sup> 消火系配管・弁 残留熱除去系B系配管・弁 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	自主対策設備	非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－1」等 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
		原子炉圧力容器への注水 補給水系による	復水移送ポンプ 復水貯蔵タンク※ <sup>2</sup> 補給水系配管・弁 消火系配管・弁 残留熱除去系B系配管・弁 原子炉圧力容器 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	自主対策設備	非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－1」等 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
		原子炉圧力容器への注水 高圧代替注水系による	常設高圧代替注水系ポンプ サプレッション・チェンバ※ <sup>2</sup> 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 高圧炉心スプレイ系配管・弁・ストレーナ 原子炉隔離時冷却系（注水系）配管・弁 原子炉圧力容器 常設代替直流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替直流電源設備※ <sup>3</sup> 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－1」等 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領

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

対応手段，対処設備，手順書一覧（5／5）

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
溶融炉心のベDESTAL（ドライウエル部）の床面への落下遅延・防止	-	原子炉圧力容器へのほう酸水注入 ほう酸水注入系による	ほう酸水注入ポンプ ほう酸水貯蔵タンク※ <sup>2</sup> 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※ <sup>3</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデン ト） 「注水-1」等 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領

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

※3：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。

(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に、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、可搬型窒素供給装置により原子炉格納容器内へ窒素を供給する。
- ・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、格納容器圧力逃がし装置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及び酸素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)  
 対応手段, 対処設備, 手順書一覧 (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	
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	不活性ガス系※1 原子炉格納容器	—※2	—※1
		原子炉格納容器水素爆発防止	可搬型窒素供給装置 不活性ガス系配管・弁 原子炉格納容器	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅲ (シビアアクシデント) 「放出」 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
		格納容器圧力逃がし装置内の不活性化	可搬型窒素供給装置※3 格納容器圧力逃がし装置 燃料給油設備※7	—※4	—※3

- ※1：原子炉運転中は原子炉格納容器内雰囲気の不活性化により常時不活性化している。  
 ※2：不活性ガス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。  
 ※3：原子炉起動前に格納容器圧力逃がし装置内は不活性化した状態とする。  
 ※4：可搬型窒素供給装置による格納容器圧力逃がし装置内の不活性化に用いる可搬型窒素供給装置及び燃料給油設備は、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。  
 ※5：手順については「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」にて整備する。  
 ※6：手順については「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。  
 ※7：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。

対応手段，対処設備，手順書一覧（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
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排出 格納容器圧力逃がし装置による	格納容器圧力逃がし装置 <sup>※6</sup> フィルタ装置出口放射線モニタ（高レンジ・低レンジ） フィルタ装置入口水素濃度 常設代替交流電源設備 <sup>※7</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>※7</sup> 常設代替直流電源設備 <sup>※7</sup> 可搬型代替直流電源設備 <sup>※7</sup> 燃料給油設備 <sup>※7</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント）「放出」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		遠隔人力操作機構による現場操作	遠隔人力操作機構 <sup>※6</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント）「放出」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		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プロワ 可燃性ガス濃度制御系加熱器 可燃性ガス濃度制御系再結合器 可燃性ガス濃度制御系冷却器 可燃性ガス濃度制御系配管・弁 残留熱除去系 非常用交流電源設備 <sup>※7</sup> 常設代替交流電源設備 <sup>※7</sup> 燃料給油設備 <sup>※7</sup>	自主対策設備  非常時運転手順書Ⅱ（微候ベース）「PCV水素濃度制御」  非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント）「除熱-1」等  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領

※1：原子炉運転中は原子炉格納容器内雰囲気の不活性ガス系により常時不活性化している。

※2：不活性ガス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。

※3：原子炉起動前に格納容器圧力逃がし装置内は不活性化した状態とする。

※4：可搬型窒素供給装置による格納容器圧力逃がし装置内の不活性化に用いる可搬型窒素供給装置及び燃料給油設備は，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。

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

※6：手順については「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

※7：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。

対応手段，対処設備，手順書一覧（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
水素爆発による原子炉格納容器の破損防止	—	格納容器内水素濃度（S A） による原子炉格納容器内の水素濃度及び格納容器内酸素濃度（S A） 及び酸素濃度監視	格納容器内水素濃度（S A） 格納容器内酸素濃度（S A） 常設代替交流電源設備※7 可搬型代替交流電源設備※7 燃料給油設備※7	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「放出」  A M設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		格納容器内水素濃度 格納容器内酸素濃度 残留熱除去系海水系ポンプ※5 残留熱除去系海水系ストレーナ 緊急用海水ポンプ※5 緊急用海水系ストレーナ 可搬型代替注水大型ポンプ※5 ホース 非常用交流電源設備※7 常設代替交流電源設備※7 燃料給油設備※7	自主対策設備  非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「P C V水素濃度制御」 等  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「放出」  A M設備別操作手順書  重大事故等対策要領	

※1：原子炉運転中は原子炉格納容器内雰囲気の不活性ガス系により常時不活性化している。

※2：不活性ガス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。

※3：原子炉起動前に格納容器圧力逃がし装置内は不活性化した状態とする。

※4：可搬型窒素供給装置による格納容器圧力逃がし装置内の不活性化に用いる可搬型窒素供給装置及び燃料給油設備は，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。

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

※6：手順については「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

※7：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。

対応手段，対処設備，手順書一覧（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
水素爆発による原子炉格納容器の破損防止	—	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※7 可搬型代替交流電源設備※7 燃料給油設備※7	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ （微候ベース） 「電源供給回復」  非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「放出」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領

※1：原子炉運転中は原子炉格納容器内雰囲気の不活性ガス系により常時不活性化している。

※2：不活性ガス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。

※3：原子炉起動前に格納容器圧力逃がし装置内は不活性化した状態とする。

※4：可搬型窒素供給装置による格納容器圧力逃がし装置内の不活性化に用いる可搬型窒素供給装置及び燃料給油設備は，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。

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

※6：手順については「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

※7：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。

(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において、原子炉格納容器内で発生した水素が原子炉建屋原子炉棟内に漏えいする可能性があるため、原子炉建屋ガス処理系により水素を大気へ排出し、原子炉建屋原子炉棟内における水素の滞留を防止する。
- ・ 炉心の著しい損傷が発生した場合、代替淡水貯槽を水源として格納容器頂部注水系（常設）、西側淡水貯水設備又は代替淡水貯槽を水源とした格納容器頂部注水系（可搬型）により原子炉ウエル

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，原子炉建屋外側ブローアウトパネル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)

対応手段, 対処設備, 手順書一覧 (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器による水素濃度抑制	静的触媒式水素再結合器※ <sup>1</sup> 静的触媒式水素再結合器動作監視装置 原子炉建屋原子炉棟	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅲ (シビアアクシデント) 「水素」等  重大事故等対策要領
		原子炉建屋内の水素濃度監視	原子炉建屋水素濃度	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅲ (シビアアクシデント) 「水素」等  重大事故等対策要領
		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 可搬型代替交流電源設備 常設代替直流電源設備 可搬型代替直流電源設備 燃料給油設備	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 「電源供給回復」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領

※1: 静的触媒式水素再結合器は, 運転員等による操作不要の水素濃度制御設備である。

※2: 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。

対応手段，対処設備，手順書一覧（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
原子炉格納容器外への水素漏えい抑制	—	格納容器頂部注水系（常設）による原子炉ウエルへの注水	常設低圧代替注水系ポンプ 代替淡水貯槽 低圧代替注水系配管・弁 格納容器頂部注水系配管・弁 原子炉ウエル 常設代替交流電源設備 燃料給油設備	自主対策設備	非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－1」等 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
		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（淡水／海水）	可搬型代替注水中型ポンプ 可搬型代替注水大型ポンプ 西側淡水貯水設備 代替淡水貯槽 ホース 低圧代替注水系配管・弁 格納容器頂部注水系配管・弁 原子炉ウエル 常設代替交流電源設備 可搬型代替交流電源設備 燃料給油設備	自主対策設備	非常時運転手順書Ⅲ （シビアアクシデント） 「注水－1」等 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領

※1：静的触媒式水素再結合器は，運転員等による操作不要の水素濃度抑制設備である。

※2：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。

対応手段，対処設備，手順書一覧（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
水素排出による原子炉建屋等の損傷防止	—	原子炉建屋ガス処理系による水素排出	非常用ガス処理系排風機 非常用ガス再循環系排風機 非常用ガス処理系フィルタトレイン 非常用ガス再循環系フィルタトレイン 非常用ガス処理系配管・弁 非常用ガス再循環系配管・弁 非常用ガス処理系排気筒 非常用交流電源設備※ <sup>2</sup> 常設代替交流電源設備※ <sup>2</sup> 燃料給油設備※ <sup>2</sup>	重大事故等対処設備  非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント）「水素」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
	—	原子炉建屋外側による水素の排出	原子炉建屋外側ブローアウトパネル ブローアウトパネル強制開放装置 ブローアウトパネル閉止装置 ブローアウトパネル開閉状態表示 可搬型代替注水大型ポンプ（放水砲用） ホース 放水砲 燃料給油設備	自主対策設備  非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント）「水素」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領

※1：静的触媒式水素再結合器は，運転員等による操作不要の水素濃度抑制設備である。

※2：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。

(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，代替燃料プール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，常設低圧代替注水系ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプにより，常設スプレイヘッド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，常設スプレイヘッドの機能が喪失した場合には，可搬型代替注水大型ポンプにより，可搬型スプレイノズル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。

(添付資料2.1.12)

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)

対応手段, 対処設備, 手順書一覧 (1/7)

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又は注水機能の喪失時, 又は使用済燃料プール水の小規模な漏えい発生時	燃料プール冷却浄化系	常設低圧代替注水系ポンプによる代替燃料プール注水系(注水ライン/常設スプレイヘッド)を使用した使用済燃料プールへの注水	常設低圧代替注水系ポンプ 代替淡水貯槽 <sup>※1</sup> 低圧代替注水系配管・弁 代替燃料プール注水系配管・弁 常設スプレイヘッド 使用済燃料プール 常設代替交流電源設備 <sup>※2</sup> 燃料給油設備 <sup>※2</sup>	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 「使用済燃料プール制御」 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
	残留熱除去系 (使用済燃料プール水の冷却及び補給)	可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系(注水ライン/常設スプレイヘッド)を使用した使用済燃料プールへの注水	可搬型代替注水中型ポンプ <sup>※1</sup> 可搬型代替注水大型ポンプ <sup>※1</sup> 西側淡水貯水設備 <sup>※1</sup> 代替淡水貯槽 <sup>※1</sup> ホース 低圧代替注水系配管・弁 代替燃料プール注水系配管・弁 常設スプレイヘッド 使用済燃料プール 常設代替交流電源設備 <sup>※2</sup> 可搬型代替交流電源設備 <sup>※2</sup> 燃料給油設備 <sup>※2</sup>	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 「使用済燃料プール制御」 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領

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

※2: 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。

※3: 静的サイフォンブレーカは, 操作及び確認を必要としないため, 手順書として整備しない。

※4: 手順については「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。

対応手段，対処設備，手順書一覧（2／7）

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又は注水機能の喪失時，又は使用済燃料プール水の小規模な漏えい発生時	燃料プール冷却浄化系 残留熱除去系 （使用済燃料プール水の冷却及び補給）	可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系 （可搬型スプレインノズル）を使用した使用済燃料プールへの注水	可搬型代替注水大型ポンプ※ <sup>1</sup> 代替淡水貯槽※ <sup>1</sup> ホース 可搬型スプレインノズル 使用済燃料プール 燃料給油設備※ <sup>2</sup>	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「使用済燃料プール制御」 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
		消火栓を使用した使用済燃料プールへの注水の場合	ディーゼル駆動消火ポンプ ろ過水貯蔵タンク※ <sup>1</sup> 多目的タンク※ <sup>1</sup> 消火系配管・弁・消防用ホース 使用済燃料プール	自主対策設備	非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「使用済燃料プール制御」 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領

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

※2：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。

※3：静的サイフォンブレーカは，操作及び確認を必要としないため，手順書として整備しない。

※4：手順については「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。

対応手段，対処設備，手順書一覧（3／7）

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又は注水機能の喪失時，又は使用済燃料プール水の小規模な漏えい発生時	燃料プール冷却浄化系 残留熱除去系 (使用済燃料プール水の冷却及び補給)	(残留熱除去系ライン)を使用した使用済燃料プールへの注水 消火系による使用済燃料プールへの注水の場	ディーゼル駆動消火ポンプ ろ過水貯蔵タンク※ <sup>1</sup> 多目的タンク※ <sup>1</sup> 消火系配管・弁 残留熱除去系配管・弁 残留熱除去系B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 非常用交流電源設備※ <sup>2</sup> 常設代替交流電源設備※ <sup>2</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>2</sup> 燃料給油設備※ <sup>2</sup>	自主対策設備	非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 「使用済燃料プール制御」 AM設備別操作手順書
		漏えい抑制	静的サイフォンブレイカ	重大事故等対策設備	—※ <sup>3</sup>

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

※2：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。

※3：静的サイフォンブレイカは，操作及び確認を必要としないため，手順書として整備しない。

※4：手順については「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。

対応手段，対処設備，手順書一覧（4/7）

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	—	常設低圧代替注水系ポンプによる代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッダ）を使用した使用済燃料プールへのスプレイ	常設低圧代替注水系ポンプ 代替淡水貯槽※ <sup>1</sup> 低圧代替注水系配管・弁 代替燃料プール注水系配管・弁 常設スプレイヘッダ 使用済燃料プール 常設代替交流電源設備※ <sup>2</sup> 燃料給油設備※ <sup>2</sup>	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「使用済燃料プール制御」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
	—	可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッダ）を使用した使用済燃料プールへのスプレイ	可搬型代替注水中型ポンプ※ <sup>1</sup> 可搬型代替注水大型ポンプ※ <sup>1</sup> 西側淡水貯水設備※ <sup>1</sup> 代替淡水貯槽※ <sup>1</sup> ホース 低圧代替注水系配管・弁 代替燃料プール注水系配管・弁 常設スプレイヘッダ 使用済燃料プール 常設代替交流電源設備※ <sup>2</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>2</sup> 燃料給油設備※ <sup>2</sup>	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ （徴候ベース） 「使用済燃料プール制御」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領

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

※2：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。

※3：静的サイフォンブレーカは，操作及び確認を必要としないため，手順書として整備しない。

※4：手順については「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。

対応手段，対処設備，手順書一覧（5／7）

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	—	(可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系) 可搬型代替注水大型ポンプ※ <sup>1</sup> 代替淡水貯槽※ <sup>1</sup> ホース 可搬型スプレインズル 使用済燃料プール 燃料給油設備※ <sup>2</sup>		重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 「使用済燃料プール制御」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		漏えい緩和	シール材 接着剤 ステンレス鋼板 吊り降ろしロープ	自主対策設備	非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 「使用済燃料プール制御」  AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領
		大気への放射性物質の拡散抑制	可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）※ <sup>4</sup> ホース 放水砲※ <sup>4</sup> 燃料給油設備※ <sup>2</sup>	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 「使用済燃料プール制御」  重大事故等対策要領

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

※2：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。

※3：静的サイフォンブレーカは，操作及び確認を必要としないため，手順書として整備しない。

※4：手順については「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。

対応手段，対処設備，手順書一覧（6／7）

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	使用済燃料プール水位 燃料プール冷却浄化系ポンプ入口温度 使用済燃料プール温度 燃料取替フロア燃料プールエリア放射線モニタ 原子炉建屋換気系燃料取替床排気ダクト放射線モニタ 原子炉建屋換気系排気ダクト放射線モニタ	使用済燃料プールの監視	使用済燃料プール温度（S A） 使用済燃料プール水位・温度（S A広域） 使用済燃料プールエリア放射線モニタ（高レンジ・低レンジ） 使用済燃料プール監視カメラ（使用済燃料プール監視カメラ用空冷装置を含む）	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「使用済燃料プール制御」 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
	—	代替電源による給電	常設代替交流電源設備※ <sup>2</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>2</sup> 常設代替直流電源設備※ <sup>2</sup> 可搬型代替直流電源設備※ <sup>2</sup> 燃料給油設備※ <sup>2</sup>	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「電源供給回復」 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領

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

※2：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。

※3：静的サイフォンブレーカは，操作及び確認を必要としないため，手順書として整備しない。

※4：手順については「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。

対応手段，対処設備，手順書一覧（7/7）

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発生する水蒸気による悪影響の防止	燃料プール冷却浄化系  残留熱除去系 (使用済燃料プール水の冷却及び補給)	代替燃料プール冷却系による使用済燃料プールの除熱	代替燃料プール冷却系ポンプ 使用済燃料プールスキマサージタンク 代替燃料プール冷却系熱交換器 代替燃料プール冷却系配管・弁 燃料プール冷却浄化系配管・弁 緊急用海水ポンプ 緊急用海水系ストレーナ 緊急用海水系配管・弁 残留熱除去系海水系配管・弁 非常用取水設備 常設代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 可搬型代替交流電源設備※ <sup>3</sup> 燃料給油設備※ <sup>3</sup>	重大事故等対処設備	非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 「使用済燃料プール制御」
			可搬型代替注水大型ポンプ ホース	自主対策設備	AM設備別操作手順書  重大事故等対策要領

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

※2：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。

※3：静的サイフォンブレーカは，操作及び確認を必要としないため，手順書として整備しない。

※4：手順については「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。

(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に、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、可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）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、汚染水は一般排水路を通過して雨水排水路集水柵又は放水口から海へ流れ込む

ため、汚濁防止膜を設置することで、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、汚染水の海洋への放射性物質の拡散を抑制する。

(添付資料 2.1.13)

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)

対応手段, 対処設備, 手順書一覧 (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
炉心の著しい損傷及び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	—	大気への放射性物質の拡散抑制	可搬型代替注水大型ポンプ（放水用） ホース 放水砲 S A用海水ピット取水塔 海水引込み管 S A用海水ピット 燃料給油設備※1	重大事故等対処設備	重大事故等対策要領
			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	汚濁防止膜	重大事故等対処設備	重大事故等対策要領
			放射性物質吸着材	自主対策設備	

※1 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整理する。

対応手段，対処設備，手順書一覧（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
原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災	—	航空機燃料火災への泡消火	可搬型代替注水大型ポンプ（放水用） ホース 放水砲 泡消火薬剤容器（大型ポンプ用） 泡混合器 S A用海水ピット取水塔 海水引込み管 S A用海水ピット 燃料給油設備※ <sup>1</sup>	重大事故等対処設備	重大事故等対策要領
		初期対応における延焼防止処置	化学消防自動車 水槽付消防ポンプ自動車 泡消火薬剤容器（消防車用） 消火栓（原水タンク） 防火水槽	自主対策設備	防火管理要領※ <sup>2</sup> 重大事故等対策要領

※<sup>1</sup> 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整理する。

※<sup>2</sup> 消防法に基づく社内規程

(m) 「1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」

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となる水の供給手順の例を次に示す。（第2.1.16表参照）

- ・代替淡水貯槽を水源として常設低圧代替注水系ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプにより各種注水／補給する場合、代替淡水貯槽の水が枯渇する前に西側淡水貯水設備等の水を可搬型代替注水中型ポンプ等により代替淡水貯槽に補給する。
- ・西側淡水貯水設備を水源として可搬型代替注水中型ポンプにより各種注水／補給する場合、西側淡水貯水設備の水が枯渇する前に

代替淡水貯槽等の水を可搬型代替注水大型ポンプにより西側淡水貯水設備に補給する。

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)

対応手段, 対処設備, 手順書一覧 (1/21)

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
代替淡水貯槽を水源とした対応(常設)	サブプレッション・チェンバ	原子炉冷却材圧力バウンダリへの注水	代替淡水貯槽 低圧代替注水系(常設)(常設低圧代替注水系ポンプ)	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。
		原子炉格納容器内の冷却	代替淡水貯槽 代替格納容器スプレイ冷却系(常設)(常設低圧代替注水系ポンプ)	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等のための手順等」にて整備する。
	-	原子炉格納容器下部への注水	代替淡水貯槽 格納容器下部注水系(常設)(常設低圧代替注水系ポンプ)	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	代替淡水貯槽 格納容器頂部注水系(常設)(常設低圧代替注水系ポンプ)	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	代替淡水貯槽 代替燃料プール注水系(常設低圧代替注水系ポンプ)	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: 手順については「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。

※3: 運転員による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（2/21）

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
サブプレッション・チェンバを水源とした対応	—	原子炉冷却材圧力容器への注水	サブプレッション・チェンバ 高圧代替注水系（常設高圧代替注水系ポンプ） 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	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。
		原子炉冷却材圧力容器への注水	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	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	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。
		原子炉格納容器内の除熱（代替循環冷却系）	サブプレッション・チェンバ 代替循環冷却系（代替循環冷却系ポンプ）	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」にて整備する。

※1：手順については「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。

※3：運転員による操作不要の設備である。

対応手段, 対処設備, 手順書一覧 (3/21)

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
サプレッション・チェンバを水源とした対応	-	原子炉圧力容器への注水及び原子炉格納容器内の除熱(代替循環冷却系による残存溶融炉心の冷却)	サプレッション・チェンバ代替循環冷却系(代替循環冷却系ポンプ)	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。
		原子炉圧力容器への注水及び原子炉格納容器内の除熱(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)	サプレッション・チェンバ代替循環冷却系(代替循環冷却系ポンプ)	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。
		原子炉圧力容器への注水及び原子炉格納容器内の除熱(代替循環冷却系による原子炉圧力容器への注水(溶融炉心の床面への落下遅延・防止))	サプレッション・チェンバ代替循環冷却系(代替循環冷却系ポンプ)	重大事故等対処設備  手順は「1.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等」にて整備する。

※1: 手順については「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。

※3: 運転員による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（4/21）

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
ろ過水貯蔵タンク又は多目的タンクを水源とした対応	サブプレッション・チェンバ	原子炉冷却材圧力容器への注水	ろ過水貯蔵タンク 多目的タンク 消火系（ディーゼル駆動消火ポンプ）	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。
		原子炉格納容器内の冷却	ろ過水貯蔵タンク 多目的タンク 消火系（ディーゼル駆動消火ポンプ）	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。
	—	原子炉格納容器下部への注水	ろ過水貯蔵タンク 多目的タンク 消火系（ディーゼル駆動消火ポンプ）	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	ろ過水貯蔵タンク 多目的タンク 消火系（ディーゼル駆動消火ポンプ）	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：手順については「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。

※3：運転員による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧 (5/21)

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	
復水貯蔵タンクを水源とした対応	サプレッション・チェンバ	へ原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時の原子炉圧力容器への注水(原子炉隔離時冷却系による注水)	復水貯蔵タンク 原子炉隔離時冷却系ポンプ 逃がし安全弁 (安全弁機能) ※3 原子炉圧力容器 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・ストレーナ 補給水系配管・弁 所内常設直流電源設備※2 非常用交流電源設備※2 燃料給油設備※2	自主対策設備	非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 「水位確保」等 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
		へ原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時の原子炉圧力容器への注水(高圧炉心スプレイ系による注水)	復水貯蔵タンク 高圧炉心スプレイ系ポンプ 逃がし安全弁 (安全弁機能) ※3 原子炉圧力容器 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・弁 非常用交流電源設備※2 燃料給油設備※2	自主対策設備	非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 「水位確保」等 非常時運転手順書Ⅱ (停止時徴候ベース) 「停止時原子炉水位制御」等 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
		原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時の原子炉圧力容器への注水(制御棒駆動水圧系による注水)	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」にて整備する。

※1：手順については「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。

※3：運転員による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（6／21）

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
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	原子炉冷却材圧力容器への注水	復水貯蔵タンク 補給水系（復水移送ポンプ）	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。
		原子炉格納容器内の冷却			復水貯蔵タンク 補給水系（復水移送ポンプ）
	—	原子炉格納容器下部への注水	復水貯蔵タンク 補給水系（復水移送ポンプ）	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。

※1：手順については「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。

※3：運転員による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（7／21）

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
西側淡水貯水設備を水源とした対応	サブプレッション・チェンバ	（可搬型代替注水中東側接続口又は原子炉建屋西側接続口への送水時） 西側淡水貯水設備を水源とした送水 高所西側接続口，	西側淡水貯水設備 可搬型代替注水中型ポンプ ホース・接続口 低圧代替注水系配管・弁 燃料給油設備※2	重大事故等対処設備	重大事故等対策要領
	—	（可搬型代替注水中東側接続口への送水時） 西側淡水貯水設備を水源とした送水 スクラビング水補給ライン装置	西側淡水貯水設備 可搬型代替注水中型ポンプ ホース・接続口 格納容器圧力逃がし装置配管・弁 燃料給油設備※2	重大事故等対処設備	重大事故等対策要領

※1：手順については「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。

※3：運転員による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（8／21）

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
西側淡水貯水設備を水源とした対応	サプレッション・チェンバ	原子炉冷却材圧力バウンダリ容器への注水	西側淡水貯水設備 低圧代替注水系（可搬型） （可搬型代替注水中型ポンプ，ホース・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	西側淡水貯水設備 代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）（可搬型代替注水中型ポンプ，ホース・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等のための手順等」にて整備する。
	—	スクラフィング水補給	西側淡水貯水設備 可搬型代替注水中型ポンプ ホース・接続口	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。
		原子炉格納容器下部への注水	西側淡水貯水設備 格納容器下部注水系（可搬型）可搬型代替注水中型ポンプ，ホース・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。
		原子炉ウエルへの注水	西側淡水貯水設備 格納容器頂部注水系（可搬型）（可搬型代替注水中型ポンプ，ホース・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	西側淡水貯水設備 代替燃料プール注水系（可搬型代替注水中型ポンプ，ホース・接続口等）	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：手順については「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。

※3：運転員による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（9／21）

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
代替淡水貯槽を水源とした対応（可搬型）	サプレッション・チェンバ	原子炉建屋西側接続口， 代替淡水貯槽を水源とした送水 （可搬型代替注水大型ポンプによる原子炉建屋東側接続口，高所東側接続口又は高所西側接続口への送水時）	代替淡水貯槽 可搬型代替注水大型ポンプ ホース・接続口 低圧代替注水系配管・弁 燃料給油設備※2	重大事故等対処設備	重大事故等対策要領
	—	スクラッピング水補給ライン接続口への送水時 （可搬型代替淡水貯槽を水源とした送水装置）	代替淡水貯槽 可搬型代替注水大型ポンプ ホース・接続口 格納容器圧力逃がし装置配管・弁 燃料給油設備※2	重大事故等対処設備	重大事故等対策要領

※1：手順については「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。

※3：運転員による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（10／21）

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	
代替淡水貯槽を水源とした対応（可搬型）	サプレッション・チェンバ	原子炉冷却材圧力バウンダリ容器への注水	代替淡水貯槽 低圧代替注水系（可搬型） （可搬型代替注水大型ポンプ，ホース・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	代替淡水貯槽 代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）（可搬型代替注水大型ポンプ，ホース・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等のための手順等」にて整備する。
	-	スクラフィング水補給	代替淡水貯槽 可搬型代替注水大型ポンプ ホース・接続口	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。
		原子炉格納容器下部への注水	代替淡水貯槽 格納容器下部注水系（可搬型）（可搬型代替注水大型ポンプ，ホース・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。
		原子炉ウェルへの注水	代替淡水貯槽 格納容器頂部注水系（可搬型）（可搬型代替注水大型ポンプ，ホース・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	代替淡水貯槽 代替燃料プール注水系（可搬型代替注水大型ポンプ，ホース・接続口等）	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：手順については「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。

※3：運転員による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（11／21）

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
淡水タンクを水源とした対応	—	淡水タンクを水源とした送水 （可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプによる送水）	多目的タンク ろ過水貯蔵タンク 原水タンク 純水貯蔵タンク 可搬型代替注水中型ポンプ 可搬型代替注水大型ポンプ 多目的タンク配管・弁 ホース・接続口 格納容器圧力逃がし装置配管・弁 燃料給油設備※2	自主対策設備	重大事故等対策要領
		フィルタ装置スクラビング水補給	多目的タンク ろ過水貯蔵タンク 原水タンク 純水貯蔵タンク 可搬型代替注水中型ポンプ 可搬型代替注水大型ポンプ ホース・接続口	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。

※1：手順については「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。

※3：運転員による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（12／21）

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		
海を水源とした対応	サブプレッション・チェンバ	海を水源とした送水ポンプによる送水（可搬型代替注水大型ポンプ）	可搬型代替注水大型ポンプ 非常用取水設備※ <sup>1</sup> ホース・接続口 低圧代替注水系配管・弁 燃料給油設備※ <sup>2</sup>	重大事故等対処設備	重大事故等対策要領	
		原子炉冷却材圧力バウンダリ容器への注水	低圧代替注水系（可搬型） （可搬型代替注水大型ポンプ，ホース・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」にて整備する。	
		原子炉格納容器内の冷却	代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）（可搬型代替注水大型ポンプ，ホース・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等のための手順等」にて整備する。	
	—	—	原子炉格納容器下部への注水	格納容器下部注水系（可搬型）（可搬型代替注水大型ポンプ，ホース・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。
			原子炉ウエルへの注水	格納容器頂部注水系（可搬型）（可搬型代替注水大型ポンプ，ホース・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	代替燃料プール注水系（可搬型代替注水大型ポンプ，ホース・接続口等）	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：手順については「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。

※3：運転員による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（13／21）

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
海を水源とした対応	—	残留熱除去系の冷却水の確保による	残留熱除去系海水系（残留熱除去系海水系ポンプ）	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。
		最終ヒートシンクへの代替熱輸送（海洋）	緊急用海水系（緊急用海水ポンプ）	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。
			代替残留熱除去系海水系（可搬型代替注水大型ポンプ，ホース・接続口等）	自主対策設備
		大気への放射物質の拡散抑制	可搬型代替注水大型ポンプ（放水用） 放水砲 ホース 燃料給油設備※2	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	可搬型代替注水大型ポンプ（放水用） 放水砲 ホース 泡消火薬剤容器（大型ポンプ用） 泡混合器 燃料給油設備※2	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。		

※1：手順については「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。

※3：運転員による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（14／21）

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
海を水源とした対応	—	高圧炉心スプレイ系2C・2D非常用ディーゼル発電機海水系による冷却水の確保	2C非常用ディーゼル発電機海水系（2C非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ） 2D非常用ディーゼル発電機海水系（2D非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ） 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機海水系（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ）	重大事故等対処設備	手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。
		高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機海水系による冷却水の確保	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機海水系（高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ）	自主対策設備	手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※1：手順については「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。

※3：運転員による操作不要の設備である。

対応手段, 対処設備, 手順書一覧 (15/21)

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
海を水源とした対応	-	高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電機海水系又は 2C・2D非常用ディーゼル発電機海水系又は 代替2C非常用ディーゼル発電機海水系(可搬型代替注水大型ポンプ, ホース・接続口等) 代替2D非常用ディーゼル発電機海水系(可搬型代替注水大型ポンプ, ホース・接続口等) 代替高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電機海水系(可搬型代替注水大型ポンプ, ホース・接続口等)		自主対策設備	手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。
		代替燃料プール冷却系の除熱	代替燃料プール冷却系(代替燃料プール冷却系ポンプ)	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。
ほう酸水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入	ほう酸水貯蔵タンク ほう酸水注入系(ほう酸水注入ポンプ)	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: 手順については「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。

※3: 運転員による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（16／21）

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
代替淡水貯槽へ水を補給するための対応	—	<p>（西側淡水貯水設備を水源とした補給による代替淡水貯槽への補給） 西側淡水貯水設備を水源とした補給 可搬型代替注水中型ポンプ</p>	<p>可搬型代替注水中型ポンプ 西側淡水貯水設備 ホース 代替淡水貯槽 燃料給油設備※2</p>		<p>重大事故等対処設備  重大事故等対策要領</p>
		<p>（淡水タンクを水源とした補給による代替代替注水大型ポンプ又は淡水タンクを水源とした補給による代替代替注水中型ポンプへの補給） 淡水タンクを水源とした補給 可搬型代替注水大型ポンプ又は 可搬型代替注水中型ポンプ</p>	<p>可搬型代替注水中型ポンプ 可搬型代替注水大型ポンプ 多目的タンク ろ過水貯蔵タンク 原水タンク 純水貯蔵タンク 多目的タンク配管・弁 ホース 代替淡水貯槽 燃料給油設備※2</p>		<p>自主対策設備  重大事故等対策要領</p>

※1：手順については「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。

※3：運転員による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（17／21）

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
代替淡水貯槽へ水を補給するための対応	—	可搬型代替注水大型ポンプ（海を水源とした可搬型代替注水中型ポンプ又は海を水源とした補給による代替淡水貯槽への補給）	可搬型代替注水中型ポンプ 可搬型代替注水大型ポンプ 非常用取水設備※ <sup>1</sup> ホース 代替淡水貯槽 燃料給油設備※ <sup>2</sup>	重大事故等対策要領
西側淡水貯水設備へ水を補給するための対応	—	代替淡水貯槽を水源とした補給による西側淡水貯水設備への補給（代替淡水貯槽を水源とした可搬型代替注水大型ポンプ）	可搬型代替注水大型ポンプ 代替淡水貯槽 ホース 西側淡水貯水設備 燃料給油設備※ <sup>2</sup>	重大事故等対策要領

※1：手順については「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。

※3：運転員による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（18／21）

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
西側淡水貯水設備へ水を補給するための対応	—	淡水タンクを水源とした補給 による西側淡水貯水設備への補給 可搬型代替注水大型ポンプ	可搬型代替注水大型ポンプ 多目的タンク ろ過水貯蔵タンク 原水タンク 純水貯蔵タンク 多目的タンク配管・弁 ホース 西側淡水貯水設備 燃料給油設備※2	自主対策設備	重大事故等対策要領
		海を水源とした補給 による西側淡水貯水設備への補給 可搬型代替注水大型ポンプ	可搬型代替注水大型ポンプ 非常用取水設備※1 ホース 西側淡水貯水設備 燃料給油設備※2	重大事故等対処設備	重大事故等対策要領

※1：手順については「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。

※3：運転員による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（19／21）

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
水源を切り替えるための対応	—	原子炉源の隔離時冷却系（注水及び高圧炉心スプレイス）の切替え	復水貯蔵タンク サブプレッション・チェンバ 原子炉隔離時冷却系（注水系）配管・弁・ストレーナ 補給水系配管・弁 所内常設直流電源設備※2 非常用交流電源設備※2 燃料給油設備※2	自主対策設備	AM設備別操作手順書
		原子炉源の隔離時冷却系及び高圧炉心スプレイスの切替え	復水貯蔵タンク サブプレッション・チェンバ 高圧炉心スプレイス配管・弁・ストレーナ 補給水系配管・弁 非常用交流電源設備※2 燃料給油設備※2	自主対策設備	AM設備別操作手順書
		（西側淡水貯水設備から補給している場合） 淡水から海水への切替え	西側淡水貯水設備 可搬型代替注水中型ポンプ 可搬型代替注水大型ポンプ 代替淡水貯槽 非常用取水設備※1 ホース 燃料給油設備※2	重大事故等対処設備	重大事故等対策要領

※1：手順については「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。

※3：運転員による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（20／21）

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
水源を切り替えるための対応	—	淡水から海水への切替え （代替淡水貯槽へ補給している場合）	多目的タンク ろ過水貯蔵タンク 原水タンク 純水貯蔵タンク 可搬型代替注水中型ポンプ 可搬型代替注水大型ポンプ 代替淡水貯槽 非常用取水設備※ <sup>1</sup> 多目的タンク配管・弁 ホース 燃料給油設備※ <sup>2</sup>	自主対策設備  重大事故等対策要領
		淡水から海水への切替え （西側淡水貯槽へ補給している場合）	代替淡水貯槽 可搬型代替注水大型ポンプ 西側淡水貯水設備 非常用取水設備※ <sup>1</sup> ホース 燃料給油設備※ <sup>2</sup>	重大事故等対処設備  重大事故等対策要領
		淡水から海水への切替え （西側淡水貯槽へ補給している場合）	多目的タンク ろ過水貯蔵タンク 原水タンク 純水貯蔵タンク 可搬型代替注水大型ポンプ 西側淡水貯水設備 非常用取水設備※ <sup>1</sup> 多目的タンク配管・弁 ホース 燃料給油設備※ <sup>2</sup>	自主対策設備  重大事故等対策要領

※1：手順については「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。

※3：運転員による操作不要の設備である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（21／21）

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
水源を切り替えるための対応	—	(外部水源 (代替淡水貯槽) 外部 から内部 内部から 内部水源 (サプレ ッション への切替 え) サプレ ッション ・チェン バ)への 切替え)	代替淡水貯槽 サプレッション・チェンバ 低圧代替注水系（常設）（常 設低圧代替注水系ポンプ） 代替格納容器スプレイ冷却系 （常設）（常設低圧代替注水 系ポンプ） 代替循環冷却系（代替循環冷 却系ポンプ）		重大 事故等 対処設 備  AM設備別操作手順書

※1：手順については「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。  
 ※3：運転員による操作不要の設備である。

(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所内電気設備による給電が見込めない場合、M/C 2Cを優先に、常設代替交流電源設備から非常用所内電気設備へ給電する。(緊急用M/Cを経由するため、代替所内電気設備への給電も同時に行われる)

- ・外部電源，非常用交流電源設備，常設代替交流電源設備又は代替所内電気設備によるパワーセンタ 2 C 及び 2 D への給電が見込めない場合，可搬型代替交流電源設備（可搬型代替低圧電源車）を可搬型代替低圧電源車接続盤に接続し，パワーセンタ 2 C 及び 2 D へ給電する。
- ・外部電源及び非常用交流電源設備の機能喪失時に，常設代替交流電源設備及び可搬型代替交流電源設備による交流入力電源の復旧が見込めない場合，可搬型代替直流電源設備（可搬型代替低圧電源車及び可搬型整流器）により直流電源を直流125V主母線盤 2 A・2 B へ給電する。
- ・非常用所内電気設備の電源給電機能が喪失した場合は，代替交流電源設備である常設代替交流電源設備（又は可搬型代替交流電源設備）及び代替直流電源設備である常設代替直流電源設備（又は可搬型代替直流電源設備）から代替所内電気設備へ給電する。

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)

対応手段, 対処設備, 手順書一覧 (1/7)

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	—	非常用交流電源設備による給電	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2C非常用ディーゼル発電機 (以下「2C D/G」という。)</li> <li>・ 2D非常用ディーゼル発電機 (以下「2D D/G」という。)</li> <li>・ 高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機 (以下「HPCS D/G」という。)</li> <li>・ 2C非常用ディーゼル発電機燃料油ディタンク</li> <li>・ 2D非常用ディーゼル発電機燃料油ディタンク</li> <li>・ 高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料油ディタンク</li> <li>・ 2C D/G～メタルクラッド開閉装置 (以下「M/C」という。) 2C電路</li> <li>・ 2D D/G～M/C 2D電路</li> <li>・ HPCS D/G～M/C HPCS電路</li> <li>・ 2C非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ</li> <li>・ 2D非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ</li> <li>・ 高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ</li> <li>・ 2C非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ～2C D/G流路</li> <li>・ 2D非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ～2D D/G流路</li> <li>・ 高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ～HPCS D/G流路</li> <li>・ 軽油貯蔵タンク</li> <li>・ 2C非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ</li> <li>・ 2D非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ</li> <li>・ 高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送ポンプ</li> <li>・ 2C非常用ディーゼル発電機燃料移送系配管・弁</li> <li>・ 2D非常用ディーゼル発電機燃料移送系配管・弁</li> <li>・ 高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送系配管・弁</li> </ul>	<p>非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 「電源供給回復」</p> <p>非常時運転手順書Ⅱ (停止時徴候ベース) 「停止時電源復旧」</p>

※1 125V系蓄電池A系・B系・HPCS系及び中性子モニタ用蓄電池A系・B系からの給電は、運転員による操作は不要である。

※2 緊急用125V系蓄電池からの給電は、運転員による操作は不要である。

対応手段, 対処設備, 手順書一覧 (2/7)

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	—	非常用直流電源設備による給電	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 125V系蓄電池A系</li> <li>・ 125V系蓄電池B系</li> <li>・ 125V系蓄電池HPC S系</li> <li>・ 中性子モニタ用蓄電池A系</li> <li>・ 中性子モニタ用蓄電池B系</li> <li>・ 直流125V充電器A～直流125V主母線盤2 A 電路</li> <li>・ 直流125V充電器B～直流125V主母線盤2 B 電路</li> <li>・ 直流125V充電器HPC S～直流125V主母線盤HPC S電路</li> <li>・ 120/240V計装用主母線盤2 A～直流±24V中性子モニタ用分電盤2 A電路</li> <li>・ 120/240V計装用主母線盤2 B～直流±24V中性子モニタ用分電盤2 B電路</li> <li>・ 125V系蓄電池A系～直流125V主母線盤2 A電路</li> <li>・ 125V系蓄電池B系～直流125V主母線盤2 B電路</li> <li>・ 125V系蓄電池HPC S系～直流125V主母線盤HPC S電路</li> <li>・ 中性子モニタ用蓄電池A系～直流±24V中性子モニタ用分電盤2 A</li> <li>・ 中性子モニタ用蓄電池B系～直流±24V中性子モニタ用分電盤2 B</li> </ul>	<p>重大事故等 対処設備</p> <p>非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 「電源供給回復」</p> <p>非常時運転手順書Ⅱ (停止時徴候ベース) 「停止時電源復旧」</p>

※1 125V系蓄電池A系・B系・HPC S系及び中性子モニタ用蓄電池A系・B系からの給電は、運転員による操作は不要である。

※2 緊急用125V系蓄電池からの給電は、運転員による操作は不要である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（3/7）

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	2C・2D 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 (全交流動力電源喪失)	常設代替交流電源設備による給電	<ul style="list-style-type: none"> <li>常設代替高圧電源装置</li> <li>常設代替高圧電源装置燃料移送系配管・弁</li> <li>常設代替高圧電源装置～緊急用M/C～M/C 2C及び2D電路</li> <li>緊急用M/C～緊急用モータコントロールセンタ（以下「MCC」という。）電路</li> <li>燃料給油設備</li> </ul>	重大事故等対処設備 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「電源供給回復」 非常時運転手順書Ⅱ（停止時徴候ベース） 「停止時電源復旧」 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
		ガスタービン緊急時対策室建屋による給電	<ul style="list-style-type: none"> <li>緊急時対策室建屋ガスタービン発電機</li> <li>緊急時対策室建屋ガスタービン発電機用燃料タンク</li> <li>緊急時対策室建屋ガスタービン発電機用燃料移送ポンプ</li> <li>緊急時対策室建屋ガスタービン発電機用燃料移送系配管・弁</li> <li>緊急時対策室建屋ガスタービン発電機～パワーセンタ（以下「P/C」という。）2D電路</li> </ul>	自主対策設備 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「電源供給回復」 非常時運転手順書Ⅱ（停止時徴候ベース） 「停止時電源復旧」 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
		可搬型代替交流電源設備による給電	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型代替低圧電源車</li> <li>可搬型代替低圧電源車～可搬型代替低圧電源車接続盤（西側）又は（東側）～P/C 2C及びP/C 2D電路</li> <li>燃料給油設備</li> </ul>	重大事故等対処設備 非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） 「電源供給回復」 非常時運転手順書Ⅱ（停止時徴候ベース） 「停止時電源復旧」
			<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型代替低圧電源車～常用MCC（水処理建屋）～P/C 2C及び2D電路</li> <li>可搬型代替低圧電源車～常用MCC（屋内開閉所）～P/C 2D電路</li> </ul>	自主対策設備 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領

※1 125V系蓄電池A系・B系・HPCS系及び中性子モニター用蓄電池A系・B系からの給電は，運転員による操作は不要である。

※2 緊急用125V系蓄電池からの給電は，運転員による操作は不要である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（4/7）

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	2C・2D 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 (全交流動力電源喪失)	所内常設直流電源設備による非常用所内電気設備への給電	<ul style="list-style-type: none"> <li>・125V系蓄電池A系</li> <li>・125V系蓄電池B系</li> <li>・125V系蓄電池A系～直流125V主母線盤2A電路</li> <li>・125V系蓄電池B系～直流125V主母線盤2B電路</li> </ul>	重大事故等対処設備 非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 「電源供給回復」 非常時運転手順書Ⅱ (停止時徴候ベース) 「停止時電源復旧」 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
	2C・2D 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 (全交流動力電源喪失)	可搬型代替直流電源設備による非常用所内電気設備への給電	<ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型代替低圧電源車</li> <li>・可搬型整流器</li> <li>・可搬型代替低圧電源車～可搬型代替低圧電源車接続盤(西側)及び(東側)～可搬型整流器～直流125V主母線2A及び2B電路</li> <li>・燃料給油設備</li> </ul>	重大事故等対処設備 非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 「電源供給回復」 非常時運転手順書Ⅱ (停止時徴候ベース) 「停止時電源復旧」 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領
代替所内電気設備による給電	2C・2D 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 (全交流動力電源喪失)	代替所内電気設備による代替所内電気設備への給電	<ul style="list-style-type: none"> <li>・緊急用M/C</li> <li>・緊急用P/C</li> <li>・緊急用MCC</li> <li>・緊急用電源切替盤</li> <li>・緊急用125V系蓄電池</li> <li>・緊急用直流125V主母線盤</li> <li>・緊急用125V系蓄電池～緊急用直流125V主母線盤電路</li> </ul>	重大事故等対処設備 非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース) 「電源供給回復」 非常時運転手順書Ⅱ (停止時徴候ベース) 「停止時電源復旧」 AM設備別操作手順書 重大事故等対策要領

※1 125V系蓄電池A系・B系・HPCS系及び中性子モニタ用蓄電池A系・B系からの給電は，運転員による操作は不要である。

※2 緊急用125V系蓄電池からの給電は，運転員による操作は不要である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（5/7）

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
非常用ディーゼル発電機機能喪失時の代替交流電源による給電	2C・2D 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 (全交流動力電源喪失)	常設代替交流電源設備による給電	<ul style="list-style-type: none"> <li>・常設代替高圧電源装置</li> <li>・常設代替高圧電源装置燃料移送系配管・弁</li> <li>・常設代替高圧電源装置～緊急用M/C～M/C 2C及び2D電路</li> <li>・緊急用M/C～緊急用MCC電路</li> <li>・燃料給油設備</li> </ul>	重大事故等対処設備
	2C・2D 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 (全交流動力電源喪失)	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機による非常用高圧母線への給電	<ul style="list-style-type: none"> <li>・HPCS D/G</li> <li>・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料油ディタンク</li> <li>・M/C HPCS</li> <li>・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ</li> <li>・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ～HPCS D/G流路</li> <li>・軽油貯蔵タンク</li> <li>・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送ポンプ</li> <li>・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送系配管・弁</li> </ul>	重大事故等対処設備
	2C・2D 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 (全交流動力電源喪失)	緊急時対策室建屋ガスタービン発電機による非常用低圧母線への給電	<ul style="list-style-type: none"> <li>・M/C 2E</li> <li>・HPCS D/G～M/C HPCS～M/C 2E～M/C 2C及び2D電路</li> </ul>	自主対策設備
2C・2D 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 (全交流動力電源喪失)	緊急時対策室建屋ガスタービン発電機による非常用低圧母線への給電	<ul style="list-style-type: none"> <li>・緊急時対策室建屋ガスタービン発電機</li> <li>・緊急時対策室建屋ガスタービン発電機用燃料タンク</li> <li>・緊急時対策室建屋ガスタービン発電機用燃料移送ポンプ</li> <li>・緊急時対策室建屋ガスタービン発電機用燃料移送系配管・弁</li> <li>・緊急時対策室建屋ガスタービン発電機～P/C 2D電路</li> </ul>	自主対策設備	

※1 125V系蓄電池A系・B系・HPCS系及び中性子モニタ用蓄電池A系・B系からの給電は，運転員による操作は不要である。

※2 緊急用125V系蓄電池からの給電は，運転員による操作は不要である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（6／7）

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
	<p>2C・2D 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 (全交流動力電源喪失)</p>	<p>可搬型代替交流電源設備による 非常用低圧母線への給電</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型代替低圧電源車</li> <li>・可搬型代替低圧電源車～可搬型代替低圧電源車接続盤（西側）又は（東側）～P/C 2C及び2D電路</li> <li>・可搬型代替低圧電源車～常用MCC（水処理建屋）～P/C 2C及び2D電路</li> <li>・可搬型代替低圧電源車～常用MCC（屋内開閉所）～P/C 2D電路</li> <li>・燃料給油設備</li> </ul>	<p>重大事故等対処設備</p>
<p>非常用ディーゼル発電機機能喪失時の代替交流電源による給電</p>	<p>2C・2D 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 (全交流動力電源喪失)</p>	<p>緊急時対策室建屋ガスタービン発電機による非常用低圧母線への給電</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・緊急時対策室建屋ガスタービン発電機</li> <li>・緊急時対策室建屋ガスタービン発電機用燃料タンク</li> <li>・緊急時対策室建屋ガスタービン発電機用燃料移送ポンプ</li> <li>・緊急時対策室建屋ガスタービン発電機用燃料移送系配管・弁</li> <li>・緊急時対策室建屋ガスタービン発電機～P/C 2D電路</li> </ul>	<p>自主対策設備</p>
	<p>2C・2D 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 (全交流動力電源喪失)</p>	<p>可搬型代替交流電源設備による非常用低圧母線への給電</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型代替低圧電源車</li> <li>・可搬型代替低圧電源車～可搬型代替低圧電源車接続盤（西側）又は（東側）～P/C 2C及び2D電路</li> <li>・燃料給油設備</li> </ul>	<p>重大事故等対処設備</p>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型代替低圧電源車～常用MCC（水処理建屋）～P/C 2C及び2D電路</li> <li>・可搬型代替低圧電源車～常用MCC（屋内開閉所）～P/C 2D電路</li> </ul>	<p>自主対策設備</p>

※1 125V系蓄電池A系・B系・HPCS系及び中性子モニタ用蓄電池A系・B系からの給電は，運転員による操作は不要である。

※2 緊急用125V系蓄電池からの給電は，運転員による操作は不要である。

対応手段，対処設備，手順書一覧（7/7）

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
非常用ディーゼル発電機機能喪失時の代替直流電源による給電		所内常設直流電源設備による 直流125V主母線盤への給電	<ul style="list-style-type: none"> <li>・125V系蓄電池A系</li> <li>・125V系蓄電池B系</li> <li>・125V系蓄電池A系～直流125V主母線盤2A電路</li> <li>・125V系蓄電池B系～直流125V主母線盤2B電路</li> </ul>	
		高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機による 直流125V主母線盤への給電	<ul style="list-style-type: none"> <li>・HPCS D/G</li> <li>・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料油ディタンク</li> <li>・M/C HPCS</li> <li>・MCC HPCS</li> <li>・直流125V予備充電器</li> <li>・HPCS D/G～M/C HPCS～MCC HPCS～直流125V予備充電器～直流125V主母線盤2A及び2B電路</li> <li>・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ</li> <li>・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ～HPCS D/G流路</li> <li>・軽油貯蔵タンク</li> <li>・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送ポンプ</li> <li>・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送系配管・弁</li> </ul>	自主対策設備
	可搬型代替直流電源設備による直流125V主母線盤への給電	<ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型代替低圧電源車</li> <li>・可搬型整流器</li> <li>・可搬型代替低圧電源車～可搬型代替低圧電源車接続盤（西側）及び（東側）～可搬型整流器～直流125V主母線2A及び2B電路</li> <li>・燃料給油設備</li> </ul>	重大事故等対処設備	
代替海水送水による電源給電機能の復旧	—	代替海水送水による電源給電機能の復旧	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2C D/G</li> <li>・2D D/G</li> <li>・HPCS D/G</li> <li>・可搬型代替注水大型ポンプ</li> <li>・可搬型代替注水大型ポンプ～2C・2D D/G及びHPCS D/G流路</li> <li>・燃料給油設備</li> </ul>	重大事故等対処設備
燃料給油設備による給電		可搬型設備用軽油タンクから各機器への給電	<ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型設備用軽油タンク</li> <li>・タンクローリ</li> </ul>	

※1 125V系蓄電池A系・B系・HPCS系及び中性子モニター用蓄電池A系・B系からの給電は，運転員による操作は不要である。

※2 緊急用125V系蓄電池からの給電は，運転員による操作は不要である。

(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」、「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. 格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱手順

大規模損壊では、炉心損傷後、放射線モニタ類の指示値の急激な上昇等により原子炉格納容器からの異常な漏えいを検知した場合や格納容器スプレイ機能を有する重大事故等対処設備が機能喪失した場合等を想定し、原子炉格納容器破損緩和や放射性物質の放出低減を目的とした格納容器圧力逃がし装置を用いた原子炉格納容器内の減圧及び除熱手順を整備する。

ロ. 可搬型代替注水中型ポンプによる消火手順

化学消防車、水槽付消防ポンプ自動車、可搬型代替注水大型ポンプ(放水用)等を用いた火災時の対応が困難な場合を想定し、可搬型代替注水中型ポンプを用いた消火手順を整備する。

ハ. 可搬型代替注水大型ポンプ(放水用)及び放水砲による使用済燃料プールへの注水手順

大規模な地震等により使用済燃料プールが損傷し、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」にて水位が維持できない場合、強制開放装置による原子炉建屋外側ブローアウトパネルの開放（ブローアウトパネル閉止装置が閉止状態である場合は、ブローアウトパネル閉止装置のパネル部の開放）を行い、その開口部を介して、可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）及び放水砲による使用済燃料プールへの注水手順を整備する。

ニ．可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）及び放水砲による使用済燃料乾式貯蔵建屋への放水手順

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使用済燃料乾式貯蔵建屋に大規模な損壊が発生した場合を想定し、可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）及び放水砲による使用済燃料乾式貯蔵建屋への放水手順を整備する。

ホ．現場での可搬型計測器によるパラメータ計測及び監視手順

中央制御室が機能喪失する場合を想定し、現場での可搬型計測器によるパラメータ監視手順を整備する。

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	対処設備	整備する手順書の分類
<p>炉心損傷後，原子炉格納容器からの異常な漏えいを検知した場合や格納容器スプレイ機能を有する重大事故等対処設備が機能喪失した場合</p>	<p>原子炉格納容器内の減圧及び除熱</p>	<p>格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱手順</p>	<p>フィルタ装置                      圧力開放板                      移送ポンプ                      遠隔人力操作機構                      第二弁操作室空気ボンベユニット（空気ボンベ）                      第二弁操作室差圧計                      可搬型窒素供給装置                      フィルタ装置遮蔽                      配管遮蔽                      第二弁操作室遮蔽                      第一弁（S/C側）                      第一弁（D/W側）                      第二弁                      第二弁バイパス弁                      不活性ガス系配管・弁                      耐圧強化ベント系配管・弁                      格納容器圧力逃がし装置配管・弁                      第二弁操作室空気ボンベユニット（配管・弁）                      窒素供給配管・弁                      移送配管・弁                      補給水配管・弁                      原子炉格納容器（サブプレッション・チェンバを含む）                      真空破壊弁                      可搬型代替注水中型ポンプ                      可搬型代替注水大型ポンプ                      西側淡水貯水設備                      代替淡水貯槽                      常設代替交流電源設備                      可搬型代替交流電源設備                      常設代替直流電源設備                      可搬型代替直流電源設備                      燃料給油設備                      第一弁（S/C側）バイパス弁                      第一弁（D/W側）バイパス弁                      淡水タンク</p>	<p>大規模損壊時に対応する手順</p>
<p>化学消防車，水槽付消防ポンプ自動車，可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）等を用いた火災時の対応が困難な場合</p>	<p>消火</p>	<p>可搬型代替注水中型ポンプによる消火手順</p>	<p>可搬型代替注水中型ポンプ                      泡消火薬剤容器（消防車用）                      放水銃                      燃料給油設備</p>	
<p>使用済燃料プールが損傷し，重大事故等対策として整備する手順で水位が維持できない場合</p>	<p>放水砲による使用済燃料プールへの注水</p>	<p>可搬型代替注水大型ポンプ及び放水砲による使用済燃料プールへの放水手順</p>	<p>原子炉建屋外側ブローアウトパネル                      ブローアウトパネル強制開放装置                      ブローアウトパネル閉止装置                      可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）                      放水砲                      ホース                      SA用海水ピット取水塔                      海水引込み管                      SA用海水ピット                      燃料給油設備</p>	

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	対処設備	整備する手順書の分類
使用済燃料乾式貯蔵建屋に大規模な損壊が発生した場合	使用済燃料乾式貯蔵建屋への放水	可搬型代替注水大型ポンプ及び放水砲による使用済燃料乾式貯蔵建屋への放水手順	可搬型代替注水大型ポンプ（放水用） 放水砲 泡混合器 泡消火薬剤容器（大型ポンプ用） ホース S A用海水ピット取水塔 海水引込み管 S A用海水ピット 燃料給油設備	大規模損壊時に対応する手順
中央制御室の機能喪失する場合	監視機能の回復	現場での可搬型計測器によるパラメータ計測及び監視手順	可搬型計測器	

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、P R A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。

(添付資料2.1.14, 2.1.15)

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。

(添付資料2.1.16)

## 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災害対策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、災害対策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、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. 重大事故等対応要員については、要員の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要員の力量管理について

災害対策要員	必要な作業	必要な力量
・本部長，本部長代理，本部員	○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
・上記及び当直（運転員）以外の要員	○発電所における災害対策活動の実施（本部員／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
当直（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	○復旧対策の実施 ・資機材の移動，電源車による給電，原子炉圧力容器への注水，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
支援組織	○事故拡大防止対策の検討 ○資材の調達及び輸送 ○放射線・放射能の状況把握 ○社外関係機関への通報・連絡	○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

(2) 大規模損壊発生時の体制

災害対策本部は、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、東海発電所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災害対策要員（指揮者等）4名、重大事故等対応要員17名、当直（運転員）7名及び自衛消防隊11名の合計39名を常時確保し、大規模損壊発生時は統括待機当番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、中央制御室の当直（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（当直（運転員）を含む）が機能しない場合もあらかじめ想定し、重大事故等対応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、災害対策要員として参集が期待される社員寮、社宅等の災害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。
- 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39

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、当直(運転員)及び自衛消防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滿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、発電所構内に常駐している災害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)における災害対策要員(初動)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、発電所構内に常駐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慮し、原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災害対策要員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災害対策要員は緊急時対策所及び第二弁操作室、当直（運転員）の一部は中央制御室待避室にとどまり、その他の災害対策要員は発電所構外へ一時退避し、その後、災害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、災害対策本部の火災対応の指揮命令系統の下、自衛消防隊は消火活動を実施する。また、災害対策本部長が、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、災害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、災害対策本部長を含む災害対策本部の災害対策本部要員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災害対策本部の指揮命令系統を維持する。

また、当直（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当直（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災害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、原子炉建屋等から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。
- 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

及び可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）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. 化学薬品等が流出した場合に備えて、マスク、長靴等の資機材を配備する。
- e. 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。
- f. 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、携行型有線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当直（運転員）を含む人的資源、設計基準事故対処設備、重大事故等対処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処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、災害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に、発電所の敷地特性を活かし、構内の高台に分散配置するとともに、原子炉建屋等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災害の  
抽出プロセスについて

国内外の基準等で示されている外部ハザードを収集し、海外文献の考え方を参考にした選定基準に基づき、東海第二発電所において大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害を抽出した。

(1) 外部ハザードの収集

自然災害の選定に当たっては、以下の資料を参考に網羅的に事象を収集した。自然現象を整理した結果を第1表に示す。

- ① DIVERSE AND FLEXIBLE COPING STRATEGIES (FLEX) IMPLEMENTATION GUIDE  
(NEI-12-06 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 Phase2&3 Submittal Guideline (NEI-06-12 December 2006) -  
2011.5 NRC公表

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

第1表 外部ハザードの抽出（自然現象）（1/2）

丸数字は、外部ハザードを抽出した文献を示す。

No	外部ハザード	外部ハザードを抽出した文献等								
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
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	○		○						○

第1表 外部ハザードの抽出（自然現象）（2/2）

丸数字は、外部ハザードを抽出した文献を示す。

No	外部ハザード	外部ハザードを抽出した文献等								
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
1-31	氷壁			○						○
1-32	土砂崩れ（山崩れ，がけ崩れ）		○							
1-33	落雷	○	○	○	○	○	○	○		○
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	地滑り	○	○	○		○	○	○		○
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	地下水による地滑り			○			○			
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（液状化）		○							○
1-54	水蒸気		○							○
1-55	毒性ガス	○	○			○		○		○

(2) 各事象の影響度評価

各自然現象について、想定される原子炉施設への影響（損傷・機能喪失モード）を踏まえ、非常に過酷な状況を想定した場合に考え得る起回事象について評価を行った。評価結果を第2表に示す。

(3) 選定結果

(2)の各事象の影響度評価から、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下記のとおり選定した。

**【自然現象】**

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

第2表 自然現象 評価結果 (1/14)

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
1	極低温 (凍結) ※詳細は添 付資料 2.1.3 参照	温度	屋外のタンク及び配管内流体 の凍結	復水貯蔵タンク・配管内流体の凍結により補給水系が喪失し、手動停止／サポート系 喪失（手動停止）「計画外停止」に至るシナリオ	○
			ヒートシンク（海水）の凍結	軽油貯蔵タンク内流体の凍結による非常用ディーゼル発電機等が機能喪失、送電線へ の着氷による「外部電源喪失」が同時発生し、「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ 東海第二発電所周辺の海水が凍結することは考え難いため、設備の損傷・機能喪失が 発生するシナリオは考え難い。	
		電気的 影響	着氷による送電線の相関短絡	送電線が着氷により短絡し、「外部電源喪失」に至るシナリオ	
2	隕石	荷重	荷重（衝突） 荷重（衝撃波）	安全施設の機能に影響が及ぶ規模の隕石等が衝突に至る事象は、極低頻度な事象では あるが、影響の大きさを踏まえて特にプラントの安全性に影響を与える可能性のある 事象として選定する。	○
		浸水	随伴津波による水没に伴う設備 の浸水		
3	降水 (豪雨 (降雨))	浸水	降水による設備の浸水	津波（No. 11）の評価に包絡される。	—
4	河川の迂回	浸水	河川の迂回による敷地内浸水	事象の進展が遅く、設備等への影響緩和又は排除が可能である。	—
		渇水	工業用水の枯渇		
5	砂嵐	閉塞 (吸気等)	砂塵、大陸からの黄砂による 吸気口の閉塞	火山（No. 12）の評価に包絡される。	—
6	静振	浸水	静振による設備の浸水	津波（No. 11）の評価に包絡される。	—
		渇水	静振による海水の枯渇		
7	地震活動	荷重	荷重（地震）	地震P R Aの知見により、プラントの安全性に影響を与える可能性のある事象として 選定する。	○
8	積雪 (暴風雪) ※詳細は添 付資料 2.1.4 参照	荷重	荷重（堆積）	建屋屋上への積雪に伴う原子炉建屋原子炉棟損傷により原子炉補機冷却系サージタン クが損傷、機能喪失し、過渡事象「隔離事象」に至るシナリオ	○
				建屋屋上への積雪に伴う原子炉建屋付属棟損傷により中央制御室換気系が損傷、機能 喪失し、手動停止／サポート系喪失（手動停止）「計画外停止」に至るシナリオ	
				建屋屋上への積雪に伴う原子炉建屋付属棟損傷により原子炉建屋給気隔離弁が損傷、 機能喪失し、手動停止／サポート系喪失（手動停止）「計画外停止」に至るシナリオ	

第2表 自然現象 評価結果 (2/14)

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	積雪 (暴風雪) ※詳細は添付資料 2.1.4 参照	荷重	荷重 (堆積)	建屋屋上への積雪に伴う原子炉建屋付属棟 (廃棄物処理棟) 損傷により気体廃棄物処理系が損傷, 機能喪失し, 過渡事象「隔離事象」に至るシナリオ	○
				建屋屋上への積雪に伴う原子炉建屋付属棟 (廃棄物処理棟) 損傷により原子炉建屋排気隔離弁が損傷, 機能喪失し, 手動停止/サポート系喪失 (手動停止)「計画外停止」に至るシナリオ	
				建屋屋上への積雪に伴うタービン建屋損傷によりタービン, 発電機が損傷, 機能喪失し, 過渡事象「非隔離事象」に至るシナリオ	
				建屋屋上への積雪に伴うタービン建屋損傷によりタービン補機冷却系サージタンクが損傷, 機能喪失し, サポート系喪失 (自動停止)「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ	
				超高压開閉所等への積雪による外部電源系の損傷に伴い機能喪失し, 「外部電源喪失」に至るシナリオ	
				復水貯蔵タンクへの積雪により復水貯蔵タンクが損傷, 補給水系が喪失し, 手動停止/サポート系喪失 (手動停止)「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吸気口及びブルーベントファンが積雪により損傷することにより非常用ディーゼル発電機等が機能喪失, 送電線への着雪に伴う短絡による「外部電源喪失」が同時発生し, 「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ	
				残留熱除去系海水系ポンプモータが積雪により損傷, 残留熱除去系海水系が機能喪失し, 「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ	
				高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプモータへの積雪による損傷に伴う高压炉心スプレイ系が機能喪失し, 手動停止/サポート系喪失 (手動停止)「計画外停止」に至るシナリオ	
				非常用ディーゼル発電機用海水ポンプモータ及び高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプモータへの積雪による損傷に伴い非常用ディーゼル発電機等が機能喪失, 送電線への着雪に伴う短絡による「外部電源喪失」が同時発生し, 「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ	
				補機冷却系海水ポンプモータが積雪荷重により損傷, 補機冷却海水系が機能喪失し, サポート系喪失 (自動停止)「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が積雪荷重により損傷, 循環水ポンプが機能喪失, 復水器真空度喪失し, 過渡事象「隔離事象」に至るシナリオ					

添付 2.1.1-7

第2表 自然現象 評価結果 (3/14)

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
		電氣的影響	着雪による送電線の相間短絡		
8	積雪 (暴風雪) ※詳細は添付資料 2.1.4 参照	電氣的影響	着雪による送電線の相間短絡	送電線が着雪により短絡, 「外部電源喪失」に至るシナリオ	○
		閉塞 (給気等)	給気口等の閉塞	積雪又は吸込みにより非常用ディーゼル発電機等の給気口, 吸気口の閉塞に伴い非常用ディーゼル発電機等が機能喪失, 送電線への着雪に伴う短絡による「外部電源喪失」が同時発生し, 「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ	
				中央制御室換気系の給気口は, 地面より約 5.9m, 約 19m の 2 箇所を設置されており, 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。	
				積雪又は吸込みにより残留熱除去系海水系ポンプモータ空気冷却器が閉塞, 残留熱除去系海水系が機能喪失し, 「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ	
				積雪又は吸込みにより高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプモータ空気冷却器が閉塞, 高圧炉心スプレイ系が機能喪失し, 手動停止/サポート系喪失(手動停止)「計画外停止」に至るシナリオ	
				積雪又は吸込みにより非常用ディーゼル発電機用海水ポンプモータ空気冷却器及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプモータ空気冷却器の閉塞に伴い非常用ディーゼル発電機等が機能喪失, 送電線への着雪に伴う短絡による「外部電源喪失」が同時発生し, 「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ	
				積雪又は吸込みにより補機冷却系海水ポンプモータ空気冷却器が閉塞, 補機冷却海水系が機能喪失し, サポート系喪失(自動停止)「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ	
				積雪又は吸込みにより循環水ポンプモータ空気冷却器が閉塞, 循環水ポンプが機能喪失, 復水器真空度喪失し, 過渡事象「隔離事象」に至るシナリオ	
9	土壌の収縮又は膨張	荷重	荷重(変位, 傾斜)	施設荷重によって有意な圧密沈下・クリープ沈下は生じず, また, 膨潤性の地質でもない。なお, 安全上重要な施設は岩着や杭基礎であり, 設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。また, 本事象は, 事象の進展が遅く, 設備等への影響の緩和又は排除が可能である。	—
10	高潮	浸水	高潮による設備の浸水	津波(No. 11)の評価に包絡される。	—
11	津波	荷重	荷重(衝突)	津波 P R A の知見により, プラントの安全性に影響を与える可能性のある事象として選定する。	○
		浸水	津波による設備の浸水		
		閉塞	閉塞(海水系)		

添付 2.1.1-8

第2表 自然現象 評価結果 (4/14)

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
12	火山 (火山活動・降灰) ※詳細は添付資料 2.1.6 参照	荷重	荷重 (堆積)	建屋屋上への降下火砕物堆積に伴う原子炉建屋原子炉棟損傷により原子炉補機冷却系サージタンクが損傷，機能喪失し，過渡事象「隔離事象」に至るシナリオ	○
				建屋屋上への降下火砕物の堆積に伴う原子炉建屋付属棟損傷により中央制御室換気系が損傷，機能喪失し，手動停止／サポート系喪失（手動停止）「計画外停止」に至るシナリオ	
				建屋屋上への降下火砕物の堆積に伴う原子炉建屋付属棟損傷により原子炉建屋給気隔離弁が損傷，機能喪失し，手動停止／サポート系喪失（手動停止）「計画外停止」に至るシナリオ	
				建屋屋上への降下火砕物の堆積に伴う原子炉建屋付属棟（廃棄物処理棟）損傷により気体廃棄物処理系が損傷，機能喪失し，過渡事象「隔離事象」に至るシナリオ	
				建屋屋上への降下火砕物の堆積に伴う原子炉建屋付属棟（廃棄物処理棟）損傷により原子炉建屋排気隔離弁が損傷，機能喪失し，手動停止／サポート系喪失（手動停止）「計画外停止」に至るシナリオ	
				建屋屋上への降下火砕物の堆積に伴うタービン建屋損傷によりタービン，発電機が損傷，機能喪失し，過渡事象「非隔離事象」に至るシナリオ	
				建屋屋上への降下火砕物の堆積に伴うタービン建屋損傷によりタービン補機冷却系サージタンクが損傷，機能喪失し，サポート系喪失（自動停止）「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ	
				超高压開閉所等への降下火砕物の堆積による外部電源系の損傷に伴い機能喪失し，「外部電源喪失」に至るシナリオ	
				復水貯蔵タンクへの降下火砕物の堆積により復水貯蔵タンクが損傷，補給水系が喪失し，手動停止／サポート系喪失（手動停止）「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吸気口及びブルーベントファンが降下火砕物の堆積による損傷に伴い非常用ディーゼル発電機等が機能喪失，送電線への降下火砕物の付着に伴う短絡による「外部電源喪失」が同時発生し，「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ	
				残留熱除去系海水系ポンプモータが降下火砕物の堆積により損傷，残留熱除去系海水系が機能喪失し，「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ	
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプモータへの降下火砕物の堆積による損傷に伴う高圧炉心スプレイ系が機能喪失し，手動停止／サポート系喪失（手動停止）「計画外停止」に至るシナリオ					

添付 2.1.1-9

第2表 自然現象 評価結果 (5/14)

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
12	火山 (火山活動・降灰) ※詳細は添付資料2.1.6参照	荷重	荷重 (堆積)	非常用ディーゼル発電機用海水ポンプモータ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプモータへの降下火砕物の堆積により損傷に伴い非常用ディーゼル発電機等が機能喪失し、送電線への降下火砕物の付着に伴う短絡による「外部電源喪失」が同時発生し、「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ	○
				補機冷却系海水ポンプモータが降下火砕物の堆積荷重により損傷、補機冷却海水系が機能喪失し、サポート系喪失 (自動停止) 「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が降下火砕物の堆積荷重により損傷、循環水ポンプが機能喪失、復水器真空度喪失し、過渡事象「隔離事象」に至るシナリオ	
		閉塞 (海水系)	海水ストレーナの閉塞	降下火砕物により残留熱除去系海水系ポンプ軸受の異常摩耗により、残留熱除去系海水系が機能喪失し、「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ	
				降下火砕物により高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ軸受の異常摩耗により、高圧炉心スプレイ系が機能喪失し、手動停止/サポート系喪失 (手動停止) 「計画外停止」に至るシナリオ	
				降下火砕物により非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ軸受及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ軸受の異常摩耗により、非常用ディーゼル発電機等が機能喪失、送電線への降下火砕物の付着に伴う短絡による「外部電源喪失」が同時発生し、「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ	
				降下火砕物により補機冷却系海水ポンプ軸受の異常摩耗により、補機冷却海水系が機能喪失し、サポート系喪失 (自動停止) 「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ	
降下火砕物により循環水ポンプ軸受の異常摩耗により、循環水ポンプが機能喪失、復水器真空度喪失し、過渡事象「隔離事象」に至るシナリオ					

第2表 自然現象 評価結果 (6/14)

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
12	火山 (火山活動・降灰) ※詳細は添付資料 2.1.6 参照	閉塞 (吸気等)	給気口等の閉塞	降下火砕物の堆積又は吸込み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、非常用ディーゼル発電機等が機能喪失し、「外部電源喪失」が同時発生し、「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ	○
				中央制御室換気系の給気口は、地面より約 5.9m、約 19m の 2 箇所に設置されており、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、吸気口へ降下火砕物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。	
				降下火砕物の堆積又は吸込みにより残留熱除去系海水系ポンプモータ空気冷却器が閉塞、残留熱除去系海水系が機能喪失し、「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ	
				降下火砕物の堆積又は吸込みにより高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプモータ空気冷却器が閉塞、高圧炉心スプレイ系が機能喪失し、手動停止/サポート系喪失(手動停止)「計画外停止」に至るシナリオ	
				降下火砕物の堆積又は吸込みにより非常用ディーゼル発電機用海水ポンプモータ空気冷却器及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプモータ空気冷却器が閉塞、非常用ディーゼル発電機等が機能喪失、送電線への降下火砕物の付着に伴う短絡による「外部電源喪失」が同時発生し、「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ	
				降下火砕物の堆積又は吸込みにより補機冷却系海水ポンプモータ空気冷却器が閉塞、補機冷却海水系が機能喪失し、サポート系喪失(自動停止)「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ	
				降下火砕物の堆積又は吸込みにより循環水ポンプモータ空気冷却器が閉塞、循環水ポンプが機能喪失、復水器真空度喪失し、過渡事象「隔離事象」に至るシナリオ	
		腐食	腐食成分による化学的影響	事象の進展が遅く、設備等への影響の緩和又は排除が可能である。	
電氣的影響	降下火砕物の付着による送電線の相間短絡	送電線が降下火砕物の付着により短絡、「外部電源喪失」に至るシナリオ			

添付 2.1.1-11

第2表 自然現象 評価結果 (7/14)

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
13	波浪・高波	浸水	波浪・高波による設備の浸水	津波 (No. 11) の評価に包絡される。	—
14	雪崩	荷重	荷重 (衝突)	東海第二発電所敷地周辺には急傾斜地はなく、雪崩を起こすことは考え難いため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—
15	生物学的事象	閉塞 (海水系)	取水口、海水ストレーナの閉塞	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、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—
		電氣的損傷	齧歯類 (ネズミ等) によるケーブル類の損傷	貫通部のシール等、小動物の侵入防止対策を実施しており、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
16	海岸浸食	渇水	海岸浸食による海水の枯渇	事象の進展が遅く、設備等への影響の緩和又は排除が可能である。	—
17	干ばつ	渇水	工業用水の枯渇	事象の進展が遅く、設備等への影響の緩和又は排除が可能である。	—
18	洪水 (外部洪水)	浸水	洪水による設備の浸水	津波 (No. 11) の評価に包絡される。	—
19	風 (台風)	荷重	荷重 (風)	竜巻 (No. 20) の評価に包絡される。	—
			荷重 (衝突)		
20	竜巻 ※詳細は添付資料 2.1.3 参照	荷重	荷重 (風及び気圧差)	原子炉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できると考えるため、シナリオの選定は不要である。	○
				気圧差により原子炉建屋外側ブローアウトパネルが開放、原子炉建屋原子炉棟の負圧維持機能が喪失し、手動停止/サポート系喪失 (手動停止) 「計画外停止」に至るシナリオ	
				風荷重及び気圧差荷重に伴うタービン建屋損傷によりタービン、発電機が損傷、機能喪失し、過渡事象「非隔離事象」に至るシナリオ	
				風荷重及び気圧差荷重に伴うタービン建屋損傷によりタービン補機冷却系サージタンクが損傷、機能喪失し、サポート系喪失 (自動停止) 「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ	
				風荷重及び気圧差荷重による外部電源系の損傷に伴い機能喪失し、「外部電源喪失」に至るシナリオ	

第2表 自然現象 評価結果 (8/14)

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
20	竜巻 ※詳細は添付資料 2.1.3 参照	荷重	荷重 (風及び気圧差)	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できると考えるため、シナリオの選定は不要である。	○
				非常用ガス処理系排気筒及び配管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排気筒及び配管の頑健性は維持できると考えるため、シナリオの選定は不要である。	
				風荷重により復水貯蔵タンクが損傷、補給水系が喪失し、手動停止/サポート系喪失(手動停止)「計画外停止」に至るシナリオ	
				気圧差により中央制御室換気系ファン、ダクト、ダンパが損傷、中央制御室換気系が機能喪失し、手動停止/サポート系喪失(手動停止)「計画外停止」に至るシナリオ	
				風荷重により非常用ディーゼル発電機等のルーフベントファン、吸気口、消音器の損傷に伴い非常用ディーゼル発電機等が機能喪失、送電線の風荷重に伴う短絡による「外部電源喪失」が同時発生し、「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ	
				風荷重により残留熱除去系海水系が損傷、残留熱除去系海水系が機能喪失し、「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ	
				風荷重により高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系が損傷、高圧炉心スプレイ系が機能喪失し、手動停止/サポート系喪失(手動停止)「計画外停止」に至るシナリオ	
				風荷重により非常用ディーゼル発電機用海水系及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系が損傷、非常用ディーゼル発電機等が機能喪失し、送電線の風荷重に伴う短絡による「外部電源喪失」が同時発生し、「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ	
				風荷重により補機冷却海水系が損傷、機能喪失し、サポート系喪失(自動停止)「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ	
				風荷重により循環水系が損傷、機能喪失、復水器真空度喪失し、過渡事象「隔離事象」に至るシナリオ	

第2表 自然現象 評価結果 (9/14)

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
20	竜巻 ※詳細は添付資料2.1.3参照	荷重	荷重 (衝突)	飛来物の衝突, 屋内への貫通により原子炉補機冷却系サージタンクが損傷, 機能喪失し, 過渡事象「隔離事象」に至るシナリオ	○
				飛来物の衝突, 屋内への貫通により非常用ガス処理系排気筒及び配管が損傷, 原子炉建屋ガス処理系が機能喪失し, 手動停止/サポート系喪失 (手動停止)「計画外停止」に至るシナリオ	
				飛来物の衝突, 屋内への貫通によりほう酸水注入系が損傷, ほう酸水注入系が機能喪失し, 手動停止/サポート系喪失 (手動停止)「計画外停止」に至るシナリオ	
				飛来物の衝突, 屋内への貫通により可燃性ガス濃度制御系が損傷, 可燃性ガス濃度制御系が機能喪失し, 手動停止/サポート系喪失 (手動停止)「計画外停止」に至るシナリオ	
				飛来物の衝突, 屋内への貫通により中央制御室換気系が損傷, 機能喪失し, 手動停止/サポート系喪失 (手動停止)「計画外停止」に至るシナリオ	
				飛来物の衝突, 屋内への貫通により原子炉建屋給気隔離弁が損傷, 機能喪失し, 手動停止/サポート系喪失 (手動停止)「計画外停止」に至るシナリオ	
				飛来物の衝突, 屋内への貫通により気体廃棄物処理系が損傷, 機能喪失し, 過渡事象「隔離事象」に至るシナリオ	
				飛来物の衝突, 屋内への貫通により原子炉建屋排気隔離弁が損傷, 機能喪失し, 手動停止/サポート系喪失 (手動停止)「計画外停止」に至るシナリオ	
				飛来物の衝突による外部電源系の損傷に伴い機能喪失し, 「外部電源喪失」に至るシナリオ	
				飛来物の衝突により排気筒が損傷し, 過渡事象「隔離事象」に至るシナリオ	
				飛来物の衝突により非常用ガス処理系配管及び排気筒が損傷し, 過渡事象「計画外停止」に至るシナリオ	
				飛来物の衝突, 屋内への貫通によりタービン, 発電機が損傷, 機能喪失し, 過渡事象「非隔離事象」に至るシナリオ	
				飛来物の衝突, 屋内への貫通によりタービン補機冷却系サージタンクが損傷, 機能喪失し, サポート系喪失 (自動停止)「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ	

第2表 自然現象 評価結果 (10/14)

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
20	竜巻 ※詳細は添付資料 2.1.3 参照	荷重	荷重 (衝突)	<p>飛来物の衝突, 屋内への貫通により原子炉補機冷却系熱交換器又はポンプが損傷, 機能喪失し, 過渡事象「隔離事象」に至るシナリオ</p> <p>飛来物の衝突, 屋内への貫通によりタービン補機冷却系熱交換器又はポンプが損傷, 機能喪失し, サポート系喪失 (自動停止)「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ</p> <p>飛来物の衝突, 屋内への貫通により主蒸気管が損傷, 機能喪失し, 過渡事象「隔離事象」に至るシナリオ</p> <p>飛来物の衝突により復水貯蔵タンクが損傷, 補給水系が喪失し, 手動停止/サポート系喪失 (手動停止)「計画外停止」に至るシナリオ</p> <p>飛来物の衝突により非常用ディーゼル発電機等のルーフベントファン, 吸気口, 消音器が損傷し, 非常用ディーゼル発電機等が機能喪失し, 送電線の風荷重に伴う短絡による「外部電源喪失」が同時発生し, 「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ</p> <p>飛来物の衝突により残留熱除去系海水系が損傷, 残留熱除去系海水系が機能喪失し, 「最終ヒートシンク喪失」に至るシナリオ</p> <p>飛来物の衝突により高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系が損傷, 高圧炉心スプレイ系が機能喪失し, 手動停止/サポート系喪失 (手動停止)「計画外停止」に至るシナリオ</p> <p>飛来物の衝突により非常用ディーゼル発電機用海水系及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系が損傷, 非常用ディーゼル発電機等が機能喪失し, 送電線の風荷重に伴う短絡による「外部電源喪失」が同時発生し, 「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ</p> <p>飛来物の衝突により補機冷却海水系が損傷, 機能喪失し, サポート系喪失 (自動停止)「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ</p> <p>飛来物の衝突により循環水系が損傷, 機能喪失, 復水器真空度喪失し, 過渡事象「隔離事象」に至るシナリオ</p>	○
21	濃霧	—	—	設備・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—

第2表 自然現象 評価結果 (11/14)

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
22	森林火災 ※詳細は添付資料2.1.7参照	温度	輻射熱	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(敷地外)	○
				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。また、森林火災の輻射熱による影響について、24時間駐在している自衛消防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ため、シナリオの選定は不要である。	
		閉塞(吸気等)	給気口等の閉塞	ばい煙のモータ空気冷却器給気口への侵入について、モータは空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。	
				ばい煙の吸込みにより非常用ディーゼル発電機等の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。	
23	霜・白霜	—	—	設備・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—
24	草原火災	—	—	敷地周辺に草原はないため、設備・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—
25	ひょう・あられ	荷重	荷重(衝突)	竜巻(No.20)の評価に包絡される。	—
26	極高温	—	—	日本の気候や一日の気温変化を考慮すると、設備等に影響を与えるほど極高温になることは考え難いため、設備・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—
27	満潮	浸水	満潮による設備の浸水	津波(No.11)の評価に包絡される。	—
28	ハリケーン	—	—	日本がハリケーンの影響を受けることはないため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—
29	氷結	電氣的影響	着氷	凍結(No.1)の評価に包絡される。	—
30	氷晶	電氣的影響	着氷	凍結(No.1)の評価に包絡される。	—

第2表 自然現象 評価結果 (12/14)

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
31	氷壁	電氣的影響	着氷	東海第二発電所敷地周辺には氷壁を含む海水の発生、流氷の到達は考え難いため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—
32	土砂崩れ (山崩れ, がけ崩れ)	荷重	荷重 (衝突)	東海第二発電所敷地周辺には土砂崩れを発生させるような地形はないため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—
33	落雷 ※詳細は添 付資料 2.1.5 参照	電氣的影響	屋内外計測制御設備に発生するノイズ	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「原子炉緊急停止系誤動作」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	
			直撃雷	直撃雷による外部電源系の損傷に伴い機能喪失し、「外部電源喪失」に至るシナリオ	
				直撃雷により残留熱除去系海水系ポンプモータが損傷、残留熱除去系海水系が機能喪失し、「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系ディーゼル発電機用海水ポンプモータが損傷、高圧炉心スプレイ系が機能喪失し、手動停止/サポート系喪失(手動停止)「計画外停止」に至るシナリオ	
				直撃雷により非常用ディーゼル発電機用海水ポンプモータ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプモータが損傷、非常用ディーゼル発電機等が機能喪失し、送電線の直撃雷による「外部電源喪失」が同時発生し、「全交流動力電源喪失」に至るシナリオ	
				直撃雷により補機冷却系海水ポンプモータが損傷、補機冷却海水系が機能喪失し、サポート系喪失(自動停止)「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モータが損傷、循環水系が機能喪失、復水器真空度喪失し、過渡事象「隔離事象」に至るシナリオ	
誘導雷サージによる電気盤内の回路損傷	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				
34	湖又は河川の水位低下	渇水	工業用水の枯渇	海水を冷却源としていること、淡水は復水貯蔵タンク等に保管しており設備等への影響の緩和又は排除が可能であることから、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—
35	湖又は河川の水位上昇	浸水	湖又は河川の水位上昇による設備の浸水	津波 (No. 11) の評価に包絡される。	—

添付 2.1.1-17

第2表 自然現象 評価結果 (13/14)

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
36	陥没，地盤沈下，地割れ	荷重	荷重（変位，傾斜）	安全上重要な施設は岩盤に設置されており，地下水の流動等による陥没は発生しない。また，敷地及びその近傍に活断層は分布していないことから，地震に伴う地殻変動によって安全施設の機能に影響を及ぼすような不等沈下・地割れは発生しないため，設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—
37	極限的な圧力（気圧高低）	荷重	気圧差（気圧高低）	竜巻（No. 20）の評価に包絡される。	—
38	もや	—	—	設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—
39	塩害・塩雲	腐食	塩害による腐食	事象の進展が遅く，設備等への影響の緩和又は排除が可能である。	—
40	地面の隆起	荷重	荷重（変位，傾斜）	東海第二発電所の敷地及びその近傍に活断層は分布していないことから，地震に伴う地殻変動によって安全施設の機能に影響を及ぼすような地盤の隆起は発生しないため，設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—
41	動物	物理的損傷	ケーブル類の損傷	生物学的事象（No. 15）の評価に包絡される。	—
42	地滑り	荷重	荷重（変位，傾斜）	地すべり地形分布図及び土砂災害危険箇所図によると，東海第二発電所の敷地及びその近傍には地滑りを起こすような地形は存在しないため，敷地内における地滑りによる設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—
43	カルスト	荷重	荷重（変位，傾斜）	発電所敷地及び敷地周辺にカルスト地形は認められず，発電所の地質もカルストを形成する要因はないため，設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—
44	地下水による浸食	荷重	荷重（変位，傾斜）	敷地には地盤を浸食する地下水脈は認められず，また，敷地内の地下水位分布は海に向かって勾配を示しており，浸食をもたらす流れは発生しないため，設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—

第2表 自然現象 評価結果 (14/14)

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
45	海水面低	渇水	海水面の低下による海水の枯渇	津波 (No. 11) の評価に包絡される。	—
46	海水面高	浸水	海水面上昇による設備の浸水	津波 (No. 11) の評価に包絡される。	—
47	地下水による地滑り	荷重	荷重 (変位, 傾斜)	地すべり地形分布図及び土砂災害危険箇所図によると, 東海第二発電所の敷地及びその近傍には地滑りを起こすような地形は存在しないため, 敷地内における地滑りによる設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—
48	水中の有機物	閉塞 (海水系)	取水口, ストレーナの閉塞	生物学的事象 (No. 15) の評価に包絡される。	—
49	太陽フレア 磁気嵐	電氣的影響	磁気嵐による誘導電流	磁気嵐に伴う送電線に誘導電流が発生し, その影響は, 落雷 (No. 33) の評価に包絡される。	—
50	高温水 (海水温高)	温度	高温水	高温水により海水系に影響するため, 生物学的事象 (No. 15) の評価に包絡される。	—
51	低温水 (海水温低)	温度	—	低温水により設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—
52	泥湧出 (液状化)	荷重	荷重 (変位, 傾斜)	安全上重要な施設の基礎地盤は岩盤又は液状化対策 (地盤改良) 済みの地盤であり, 液状化に伴う地盤変状の影響を受けないため, 設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—
53	土石流	荷重	荷重 (衝突)	東海第二発電所周辺には土石流が発生する地形, 地質はないため, 設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—
54	水蒸気	—	—	周辺での水蒸気が発生は考え難く, 設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	—
55	毒性ガス	閉塞 (吸気等)	毒性ガスの吸い込みによる吸気口等の閉塞	森林火災 (No. 22) の評価に包絡される。	—

## 竜巻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

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

## (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，屋外及び屋内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，飛来物が直接衝突する壁は損傷し，そのひとつ内側の壁との間に設置されている設備等を対象とする。

①風荷重及び気圧差荷重による建屋や設備等の損傷

<建屋>

- ・原子炉建屋（原子炉棟，付属棟）
- ・タービン建屋

<屋外設備>

- ・外部電源系（超高圧開閉所，特別高圧開閉所，変圧器，送電線）
- ・排気筒
- ・非常用ガス処理系
- ・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）
- ・残留熱除去系海水系
- ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系
- ・非常用ディーゼル発電機用海水系
- ・補機冷却海水系
- ・循環水系

<屋内設備>

- ・中央制御室換気系

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，付属棟）
- ・タービン建屋

<屋外設備>

- ・外部電源系（超高圧開閉所，特別高圧開閉所，変圧器，送電線）
- ・排気筒

- ・非常用ガス処理系
- ・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）
- ・残留熱除去系海水系
- ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系
- ・非常用ディーゼル発電機用海水系
- ・補機冷却海水系
- ・循環水系

<屋内設備>

- ・原子炉補機冷却系
- ・原子炉建屋ガス処理系
- ・ほう酸水注入系
- ・可燃性ガス濃度制御系
- ・中央制御室換気系
- ・原子炉建屋給排気隔離弁
- ・気体廃棄物処理施設
- ・タービン補機冷却系
- ・タービン及び発電機
- ・原子炉補機及びタービン補機冷却系熱交換器，ポンプ
- ・主蒸気管（主蒸気隔離弁以降の配管）

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>

- ・原子炉建屋

原子炉建屋（原子炉棟，付属棟）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，原子炉建屋外側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。

- ・タービン建屋

タービン建屋については，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（超高圧開閉所，特別高圧開閉所，変圧器，送電線）

風荷重及び気圧差荷重により超高圧開閉所，特別高圧開閉所，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

- ・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るため，シナリオの選定は不要である。

- ・非常用ガス処理系

非常用ガス処理系排気筒及び配管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排気筒及び配管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。

- ・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，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

- ・残留熱除去系海水系

風荷重により残留熱除去系海水系が損傷した場合，残留熱除去系

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

- ・ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系

風荷重により高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用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

- ・ 非常用ディーゼル発電機用海水系

風荷重により非常用ディーゼル発電機用海水系が損傷した場合、非常用ディーゼル発電機の機能喪失、仮に外部電源喪失及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系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

- ・ 補機冷却海水系

風荷重により補機冷却海水系が損傷した場合、タービン補機冷却系喪失による「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>

- ・ 中央制御室換気系は、原子炉建屋付属棟内に設置されており風荷重の影響を受けないが、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

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。

## 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（超高圧開閉所，特別高圧開閉所，変圧器，送電線）

風荷重により発生可能性のあるシナリオと同様

- ・排気筒

飛来物による衝突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

飛来物による衝突荷重により非常用ガス処理系排気筒及び配管が損傷した場合、「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

- ・残留熱除去系海水系

風荷重により発生可能性のあるシナリオと同様

- ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系

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用海水系  
風荷重により発生可能性のあるシナリオと同様
- ・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>

- ・原子炉建屋原子炉棟に設置している原子炉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た場合、原子炉補機冷却系が機能喪失することによる「隔離事象」に至るシナリオ、原子炉建屋ガス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、「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
- ・原子炉建屋附属棟に設置している中央制御室換気系に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突した場合、中央制御室換気系が機能喪失することによる「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た場合、原子炉建屋給排気隔離弁が機能喪失することによる「計画外停止」に至るシナリオ
- ・原子炉建屋附属棟（廃棄物処理棟）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た場合、気体廃棄物処理系が機能喪失することによる「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た場合、原子

炉建屋給排気隔離弁が機能喪失することによる「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，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た場合、「非隔離事象」に至るシナリオ，タービン補機冷却系が機能喪失することによる「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ，原子炉補機冷却系熱交換器又はポンプに建屋外壁を貫通した飛来物が衝突した場合、「隔離事象」に至るシナリオ，タービン補機冷却系熱交換器又はポンプに建屋外壁を貫通した飛来物が衝突した場合、「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ，主蒸気管に建屋外壁を貫通した飛来物が衝突した場合、「隔離事象」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。

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

竜巻により資機材，車両等が飛散した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。

#### (4) 起因事象の特定

(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（起因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因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、起因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、起因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、起因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、起因事象として特定する。

残留熱除去系海水系が損傷した場合、残留熱除去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。

高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用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用海水系が損傷した場合、非常用ディーゼル発電機の機能喪失、また、外部電源喪失及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系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。

補機冷却海水系が損傷した場合、タービン補機冷却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は考えられるため、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。

### 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、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。

非常用ガス処理系排気筒及び配管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。

残留熱除去系海水系が飛来物により損傷した場合、(4)①と同様に残留熱除去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。

高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用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。

非常用ディーゼル発電機用海水系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の機能喪失、また、外部電源喪失及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系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。

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隔離事象、原子炉建屋ガス処理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、中央制御室換気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、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。

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、原子炉補機冷却系の損傷に伴う隔離事象、主蒸気管の損傷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。

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。

## 2. 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
- ・原子炉補機冷却系の損傷に伴う隔離事象
- ・原子炉建屋ガス処理系の損傷に伴う計画外停止
- ・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
- ・気体廃棄物処理系の機能喪失に伴う隔離事象
- ・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
- ・主蒸気系の損傷に伴う隔離事象
- ・送電線の損傷に伴う外部電源喪失
- ・排気筒の損傷に伴う隔離事象
- ・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
- ・残留熱除去系海水系の損傷に伴う最終ヒートシンク喪失

- ・ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系の損傷に伴う計画外停止
- ・ 非常用ディーゼル発電機用海水系の損傷，かつ外部電源喪失及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系喪失の同時発生に伴う全交流動力電源喪失
- ・ 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

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
  - ・軽油貯蔵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「軽油貯蔵タンク等」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屋外タンク及び配管内流体の凍結

- ・軽油貯蔵タンク等の凍結

低温によって軽油貯蔵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デ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

- ・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、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

低温によって東海第二発電所周辺の海水が凍結することは起こり得ないと考えられるため、この損傷・機能喪失モードについては考慮しない。

### 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、想定を超える低温（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

###### ・軽油貯蔵タンク等の凍結

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

復水貯蔵タンク等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

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

## (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積雪荷重

## &lt;建屋&gt;

- ・原子炉建屋（原子炉棟，附属棟）
- ・タービン建屋

## &lt;屋外設備&gt;

- ・外部電源系（超高圧開閉所，特別高圧開閉所，変圧器）
- ・非常用ディーゼル発電機等の付属機器（排気ファン，吸気口等）

- ・復水貯蔵タンク
- ・残留熱除去系海水系
- ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系
- ・非常用ディーゼル発電機用海水系
- ・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）
- ・中央制御室換気系（給気口）
- ・残留熱除去系海水系（モータ）
- ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系（モータ）
- ・非常用ディーゼル発電機用海水系（モータ）
- ・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

原子炉建屋原子炉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補機冷却系サージタンクが損傷し、原子炉補機冷却系の機能喪失による「隔離事象」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中央制御室換気系の機能喪失による「計画外停止」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給気隔離弁の機能喪失による「計画外停止」に至るシナリオ

原子炉建屋附属棟（廃棄物処理棟）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気体廃棄物処理施設の機能喪失による「隔離事象」に至るシナリオ

原子炉建屋附属棟（廃棄物処理棟）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（超高圧開閉所，特別高圧開閉所，変圧器）

超高圧開閉所屋上，特別高圧開閉所，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，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

- ・残留熱除去系海水系

積雪荷重により残留熱除去系海水系ポンプが損傷した場合，残留熱除去系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

- ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系

積雪荷重により高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系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

- ・非常用ディーゼル発電機用海水系

積雪荷重により非常用ディーゼル発電機用海水系ポンプが損傷した場合，非常用ディーゼル発電機の機能喪失，仮に高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系喪失及び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

- ・補機冷却海水系

積雪荷重により補機冷却系海水ポンプが損傷した場合，タービン補機冷却系喪失による「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ

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

- ・中央制御室換気系給気口の閉塞

中央制御室換気系の給気口は、地面より約 5.9m、約 19m の 2 箇所に設置されており、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

積雪により残留熱除去系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、残留熱除去系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

高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水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

非常用ディーゼル発電機用海水ポンプモータの空気冷却器給気口が閉塞した場合、非常用ディーゼル発電機の機能喪失、仮に高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系及び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

補機冷却系海水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) 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)項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、考慮すべき起回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 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、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及び屋外設置の設備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
  - ・ 残留熱除去系海水系
  - ・ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系

- ・非常用ディーゼル発電機用海水系
- ・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屋内外計測制御系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「原子炉緊急停止系誤動作」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

- ・残留熱除去系海水系

直撃雷により残留熱除去系海水系が損傷した場合、残留熱除去系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

- ・ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系

直撃雷により高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用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

- ・ 非常用ディーゼル発電機用海水系

直撃雷により非常用ディーゼル発電機用海水系が損傷した場合、非常用ディーゼル発電機の機能喪失、外部電源喪失及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系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

- ・ 補機冷却海水系

直撃雷により補機冷却海水系が損傷した場合、タービン補機冷却系喪失による「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ

- ・ 循環水系

直撃雷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

### 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) 起因事象の特定

(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因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因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、隔離事象又は原子炉緊急停止系誤動作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。

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。

残留熱除去系海水系は、避雷設備の効果を期待できるが、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。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。

高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系は、避雷設備の効果を期待できるが、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ことから、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用海水系は、避雷設備の効果を期待できるが、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。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、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。

補機冷却海水系は、避雷設備の効果を期待できるが、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。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、安全保護回路はシールド付きケーブルを使用し、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原子炉緊急停止系誤動作
- ・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
- ・残留熱除去系海水系の損傷に伴う最終ヒートシンク喪失
- ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系の損傷に伴う計画外停止
- ・非常用ディーゼル発電機用海水系の損傷，かつ外部電源喪失の同時発生による全交流動力電源喪失
- ・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
- ・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 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、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・機能喪失モードの抽出

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(制定 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

## (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

<建屋>

- ・原子炉建屋（原子炉棟，附属棟）
- ・タービン建屋

<屋外設備>

- ・外部電源系（超高压開閉所，特別高压開閉所，変圧器）
- ・非常用ディーゼル発電機等の附属機器（排気ファン，吸気口等）
- ・復水貯蔵タンク
- ・残留熱除去系海水系
- ・高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系
- ・非常用ディーゼル発電機用海水系
- ・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

- ・残留熱除去系海水系
- ・高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系
- ・非常用ディーゼル発電機用海水系
- ・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

- ・非常用ディーゼル発電機等の附属機器（給気口，吸気口）
- ・中央制御室換気系（給気口）

- ・ 残留熱除去系海水系（モータ）
- ・ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系（モータ）
- ・ 非常用ディーゼル発電機用海水系（モータ）
- ・ 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

(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 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

原子炉建屋原子炉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補機冷却系サージタンクが機能喪失することによる「隔離事象」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中央制御室換気系が機能喪失することによる「計画外停止」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給気隔離弁が機能喪失することによる「計画外停止」に至るシナリオ

原子炉建屋付属棟（廃棄物処理棟）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気体廃棄物処理施設が機能喪失することによる「隔離事象」に至るシナリオ

原子炉建屋付属棟（廃棄物処理棟）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が機能喪失することによる「隔離事象」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

また、タービン補機冷却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（超高圧開閉所，特別高圧開閉所，変圧器）

超高圧開閉所屋上，特別高圧開閉所，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

- ・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

- ・ 残留熱除去系海水系

降下火砕物による堆積荷重により残留熱除去系海水系ポンプが損傷した場合、残留熱除去系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

- ・ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系

降下火砕物による堆積荷重により高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用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

- ・ 非常用ディーゼル発電機用海水系

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用海水ポンプが損傷した場合、非常用ディーゼル発電機の機能喪失、仮に高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系喪失及び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

- ・ 補機冷却海水系

降下火砕物による堆積荷重により補機冷却系海水ポンプが損傷した場合、タービン補機冷却系喪失による「タービン・サポート系故障」に至るシナリオ

- ・ 循環水系

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閉塞により異常摩耗した場合、残留熱除去系海水系の機能喪失による「最終ヒートシンク喪失」、高圧炉心スプレー系ディーゼル発電機用海水系の機能喪失による「計画外停止」に至るシナリオ

非常用ディーゼル発電機用海水系の機能喪失、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

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

- ・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

- ・中央制御室換気系給気口の閉塞

中央制御室換気系の給気口は、地面より約 5.9m、約 19m の 2 箇所に設置されており、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、吸気口へ降下火砕物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。

- ・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残留熱除去系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、残留熱除去系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

高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水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

非常用ディーゼル発電機用海水ポンプモータの空気冷却器給気口が閉塞した場合、非常用ディーゼル発電機の機能喪失、仮に高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系喪失及び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

補機冷却系海水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

#### (4) 起因事象の特定

(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（起因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因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、考慮すべき起因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、海水中の降下火砕物によって異常摩耗は進展しにくく、機能喪失することは考えにくいため、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)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交換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えないと考えられ

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 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、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・機能喪失モードの抽出

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

< 建屋 >

- ・ 原子炉建屋（原子炉棟，付属棟）
- ・ タービン建屋

< 屋外設備 >

- ・ 外部電源系（超高压開閉所，特別高压開閉所，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（排気ファン，吸気口等）

- ・ 排気筒
- ・ 非常用ガス処理系
- ・ 残留熱除去系海水系
- ・ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系
- ・ 非常用ディーゼル発電機用海水系
- ・ 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）
- ・ 中央制御室換気系
- ・ 残留熱除去系海水系（モータ）
- ・ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水系（モータ）
- ・ 非常用ディーゼル発電機用海水系（モータ）
- ・ 補機冷却海水系（モータ）
- ・ 循環水系（モータ）
- ・ 中央制御室換気系

## (3) 起因事象になり得るシナリオの選定

(1)項で抽出した各損傷・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時間駐在している自衛消防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（超高圧開閉所，特別高圧開閉所，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時間駐在している自衛消防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時間駐在している自衛消防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（排気ファン，吸気口等）

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時間駐在している自衛消防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時間駐在している自衛消防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

森林火災の輻射熱による非常用ガス処理系排気筒及び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、非常用ガス処理系排気筒及び配管が受ける輻射強度は低いため、非常用ガス処理系排気筒及び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時間駐在している自衛消防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。

- 残留熱除去系海水系／高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水

系／非常用ディーゼル発電機用海水系／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時間駐在している自衛消防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。

- ・海水系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。

- ・中央制御室換気系の閉塞

森林火災で発生するばい煙の中央制御室換気系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。

## (4) 起因事象の特定

(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（起因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因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、考慮すべき起因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、起因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、考慮すべき起因事象としては特定不要であると判断した。

②ばい煙等による設備等の閉塞

森林火災のばい煙等による設備等の閉塞については、(3)②のとおり、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。

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 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、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 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の抽出プロセスによって収集した自然現象55事象のうち、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。

○東海第二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. 9：土壌の収縮又は膨張，No. 14：雪崩，No. 24：草原火災，No. 28：ハリケーン，No. 31：氷壁，No. 32：土砂崩れ（山崩れ，がけ崩れ），No. 42：地滑り，No. 43：カルスト，No. 44：地下水による浸食，No. 47：地下水による地滑り，No. 53：土石流，No. 54：水蒸気

○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. 4：河川の迂回，No. 16：海岸浸食，No. 17：干ばつ，No. 21：濃霧，No. 23：霜・白霜，No. 26：極高温，No. 34：湖又は河川の水位低下，No. 36：陥没・地盤沈下・地割れ，No. 38：もや，No. 39：塩害・塩雲，No. 40：地面の隆起，No. 51：低温水（海水温低），No. 52：泥湧出（液状化）

○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. 5：砂嵐，No. 6：静振，No. 10：高潮，No. 13：波浪・高波，No. 18：洪水，No. 19：風（台風），No. 25：ひょう・あられ，No. 27：満潮，No. 29：氷結，No. 30：氷晶，No. 35：湖又は河川の水位上昇，No. 37：極限的な圧力，No. 41：動物，No. 45：海水面低，No. 46：海水面高，No. 48：水中の有機物，No. 49：太陽フレア・磁気嵐，No. 50：高温水，No. 55：毒性ガス

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	極低温 (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	極低温 (電気的影響) × 火山 (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。
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建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。 →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 (電気的影響 (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、排気筒が避雷導体となることによって、落雷電流を地中の接地網へ導く機能は確保される。
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 (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。

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) × 極低温 (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 (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 (吸気等)) × 火山 (閉塞 (吸気等))	I	雪と降下火砕物の同時発生によって、吸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 (吸気等)) × 竜巻 (荷重 (風))	III-1	雪と竜巻の同時発生によって、吸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 (吸気等)) × 森林火災 (閉塞 (吸気等))	I	雪と森林火災の同時発生によって、吸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	津波波力と余震による荷重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-1	積雪荷重と津波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。
20	津波 (荷重 (衝突)) × 竜巻 (荷重 (風))	I	津波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。→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。
21	津波 (荷重 (衝突)) × 竜巻 (荷重 (飛来物))	I	津波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、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。
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-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。

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)) × 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。
26	火山 (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。
27	火山 (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。
28	火山 (閉塞 (吸気等)) × 積雪 (閉塞 (吸気等))	I	降下火砕物と雪の同時発生によって、吸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。
29	火山 (閉塞 (吸気系)) × 竜巻 (荷重 (風))	III-1	降下火砕物と竜巻の同時発生によって、吸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。
30	火山 (閉塞 (吸気系)) × 森林火災 (閉塞 (吸気系))	I	降下火砕物と森林火災の同時発生によって、吸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。
31	火山 (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。
32	火山 (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。
33	火山 (電氣的影響) × 極低温 (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。
34	火山 (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。
35	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。
36	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。

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））×火山（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。
38	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。
39	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。
40	竜巻（荷重（風））×津波（荷重（衝突））	I	竜巻の風荷重と津波波力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。
41	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。
42	竜巻（荷重（風））×森林火災（温度）	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。→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、重畳を想定したとしても大規模損壊には至らない。
43	竜巻（荷重（風））×森林火災（閉塞（吸気等））	III-1	森林火災と竜巻の同時発生によって、吸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。
44	竜巻（荷重（風））×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、排気筒が避雷導体となることによって、落雷電流を地中の接地網へ導く機能は確保される。
45	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。
46	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（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。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））×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、排気筒が避雷導体となることによって、落雷電流を地中の接地網へ導く機能は確保される。

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	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。→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、重畳を想定したとしても大規模損壊には至らない。
50	森林火災 (閉塞 (吸気等)) × 積雪 (閉塞 (吸気等))	I	森林火災と雪の同時発生によって、吸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。
51	森林火災 (閉塞 (吸気等)) × 火山 (閉塞 (吸気等))	I	森林火災と降下火砕物の同時発生によって、吸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。
52	森林火災 (閉塞 (吸気系)) × 竜巻 (荷重 (風))	Ⅲ-1	森林火災と竜巻の同時発生によって、吸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。
53	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。
54	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。
55	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、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。
56	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、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。

## 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. 原子炉圧力容器損傷
- d. 原子炉冷却材圧力バウンダリ喪失  
(E x c e s s i v e L O C A)
- e. 計装・制御系喪失
- f. 格納容器バイパス
- g. 防潮堤損傷
- h. 大破断 L O C A + 高圧炉心冷却失敗 + 低圧炉心冷却失敗
- i. 直流電源喪失 + 原子炉停止失敗
- j. 交流電源喪失 + 原子炉停止失敗

以上の事故シーケンスのうち、a. ～ g. の事故シーケンスについては、外部事象による建屋・原子炉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。

h. の事故シーケンスについては、LOCA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。i. ～ j. の事故シーケンスについては、地震による直流電源又は交流電源の喪失と炉内構造物等の損傷による原子炉スクラムの失敗が重畳することにより炉心損傷に至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、現実的には炉内構造物等が損傷に至るおそれのある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等の損傷により制御棒挿入が失敗し、更に直流電源喪失又は交流電源喪失が重畳した場合は、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%以下と小さく、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事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 各事故シーケンスの対応の扱い (1/3)

事故シーケンスグループ	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、建屋内の原子炉格納容器、原子炉圧力容器等の構造物及び機器が広範囲にわたり損傷し、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ないことを想定した事故シーケンスである。</p> <p>大規模な損傷の場合、建屋損傷時に、緩和できない大規模なLOCA (Excessive LOCA) が発生すると同時に、建屋内の原子炉注水系配管が構造損傷して原子炉注水機能も喪失するため、炉心損傷に至る。建屋損傷の二次的被害により、原子炉格納容器や原子炉格納容器の貫通配管が損傷しており、閉じ込め機能にも期待することはできない。</p>	1.5E-7	大規模損壊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、原子炉格納容器内の原子炉圧力容器等の構造物及び機器が広範囲にわたり損傷し、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ないことを想定した事故シーケンスである。</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、大規模なLOCA (Excessive 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、原子炉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できない。</p>	4.1E-9	大規模損壊発生時の対応に含まれる。
c. 原子炉圧力容器損傷	<p>原子炉圧力容器の支持機能喪失により、原子炉圧力容器に接続されている原子炉冷却材圧力バウンダリ配管の損傷や、原子炉冷却材の流路閉塞が発生することにより、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ないことを想定した事故シーケンスである。</p> <p>大規模な損傷の場合、原子炉圧力容器の損傷により、原子炉冷却材圧力バウンダリ配管の全周破断による原子炉注水機能の喪失や、炉内構造物の大規模破損による冷却材流路の閉塞により、炉心の除熱が困難となり炉心損傷に至る。</p>	2.2E-7	大規模損壊発生時の対応に含まれる。

第1表 各事故シーケンスの対応の扱い (2/3)

事故シーケンス グループ	事象の想定	CDF (/炉年)	対応手順
d. 原子炉冷却材圧力バウンダリ喪失 (Excessive LOCA)	原子炉冷却材圧力バウンダリ喪失については、地震によるスクラム後、逃がし安全弁の開放失敗による原子炉圧力上昇又は地震による直接的な荷重により原子炉格納容器内の原子炉冷却材圧力バウンダリ配管が損傷に至ることを想定した事故シーケンスである。いずれの場合も原子炉冷却材圧力バウンダリの損傷の規模や影響緩和系による事象収束可能性の評価が困難なため、保守的にExcessive LOCA相当とし、炉心損傷に至る事故シーケンスとして整理している。	3.0E-10	大規模損壊発生時の対応に含まれる。
e. 計装・制御系喪失	地震により計装・制御系が損傷した場合、プラントの監視及び制御ができなくなる可能性があること、発生時のプラント挙動に対する影響が現在の知見では明確でないことから、保守的に直接炉心損傷に至ることを想定した事故シーケンスである。	3.7E-10	大規模損壊発生時の対応に含まれる。
f. 格納容器バイパス	格納容器バイパス事象は、常時開などの隔離弁に接続している配管が原子炉格納容器外で破損すると同時に隔離弁が閉失敗することで、原子炉冷却材が流出する事象である。高温・高圧の原子炉冷却材が隔離不能な状態で原子炉格納容器外（原子炉建屋）へ流出し、原子炉建屋内の広範な影響緩和系に係る機器（電気品、計装品等）が機能喪失し、損傷の規模や影響緩和系による事象収束可能性の評価が困難なため、保守的に直接炉心損傷に至る事故シーケンスとして整理している。	3.2E-8	大規模損壊発生時の対応に含まれる。
g. 防潮堤損傷	津波による防潮堤の損傷により、大規模な敷地内及び原子炉建屋内の浸水が発生することで、敷地内の施設・設備が広範囲にわたり損傷することを想定した事故シーケンスである。	3.3E-7	大規模損壊発生時の対応に含まれる。

第1表 各事故シーケンスの対応の扱い (3/3)

事故シーケンスグループ	事象の想定	CDF (/炉年)	対応手順
h. 大破断LOCA+高圧炉心冷却失敗+低圧炉心冷却失敗	<p>大破断LOCAの発生により原子炉圧力容器から多量の冷却材が失われていく事象であり、極めて短時間のうち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故シーケンスである。国内外の先進的対策を考慮しても、事象発生から極めて短時間のうちに多量の注水が可能な対策（インターロックの追設等）は確認できなかったことから、炉心損傷防止対策を講じることが困難な事故シーケンスとして整理している。</p> <p>（格納容器破損防止対策が有効に機能することで、原子炉格納容器機能の維持に期待できる）</p>	1.4E-12	<p>代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器冷却，低圧代替注水系（常設）による原子炉注水，代替循環冷却系又は格納容器圧力逃がし装置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。</p>
i. 直流電源喪失+原子炉停止失敗	<p>直流電源又は交流電源の喪失と原子炉スクラムの失敗が重畳することにより，炉心損傷に至る事故シーケンスである。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，ほう酸水注入系を設けているが，直流電源又は交流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ーケンスである。</p>	2.6E-8	<p>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，更に直流電源喪失又は交流電源喪失が重畳した場合は，大規模損壊発生時の対応に含まれる。</p>
j. 交流電源喪失+原子炉停止失敗		1.4E-8	

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

格納容器破損モード	事象の想定	C F F (/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、原子炉格納容器の隔離に失敗しており、原子炉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施設定期検査時及び原子炉起動前における原子炉格納容器隔離機能の確認や手順書に基づく確実な操作を実施しており、格納容器隔離失敗の発生を防止する処置を実施している。また、出力運転中は原子炉格納容器内を窒素置換し管理しているため、仮に原子炉格納容器からの漏えいが存在する場合でも、原子炉格納容器圧力の低下等により速やかに検知できる可能性が高いと考える。</p>	6.1E-10	<p>大規模損壊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

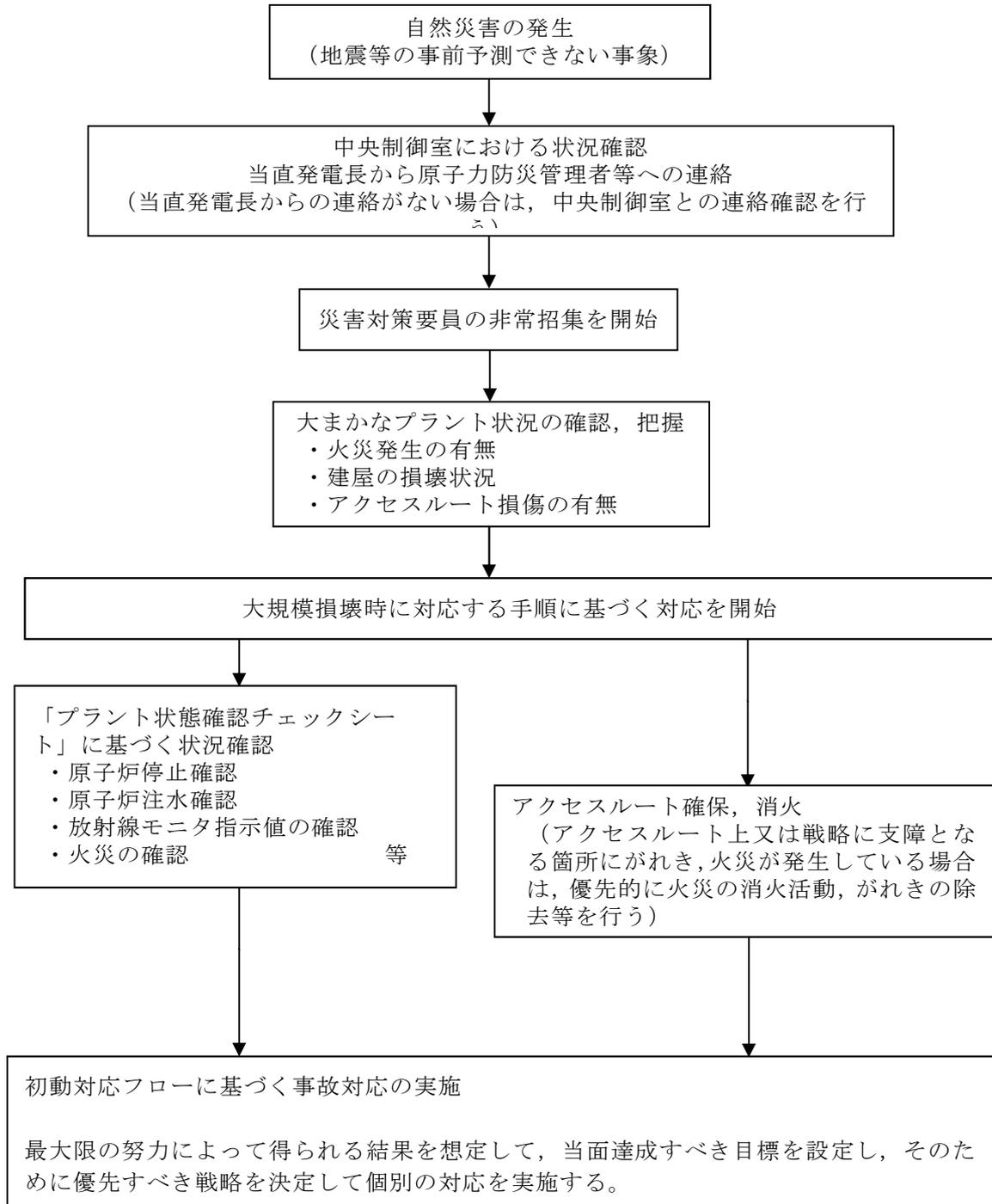
大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる大規模損壊発生時には、プラントの監視及び制御機能の喪失や航空機墜落等による大規模火災等の発生が想定され、このような状況において、初動対応を行う上で最も優先すべきはプラントの状況を把握することである。

このため、事象が発生した場合、災害対策本部は、中央制御室の状況、大まかなプラント状況の確認、把握を可能な範囲で行った後、速やかに「プラント状態確認チェックシート」を用いて、具体的にプラント被災状況、対応可能要員の把握等を行う。

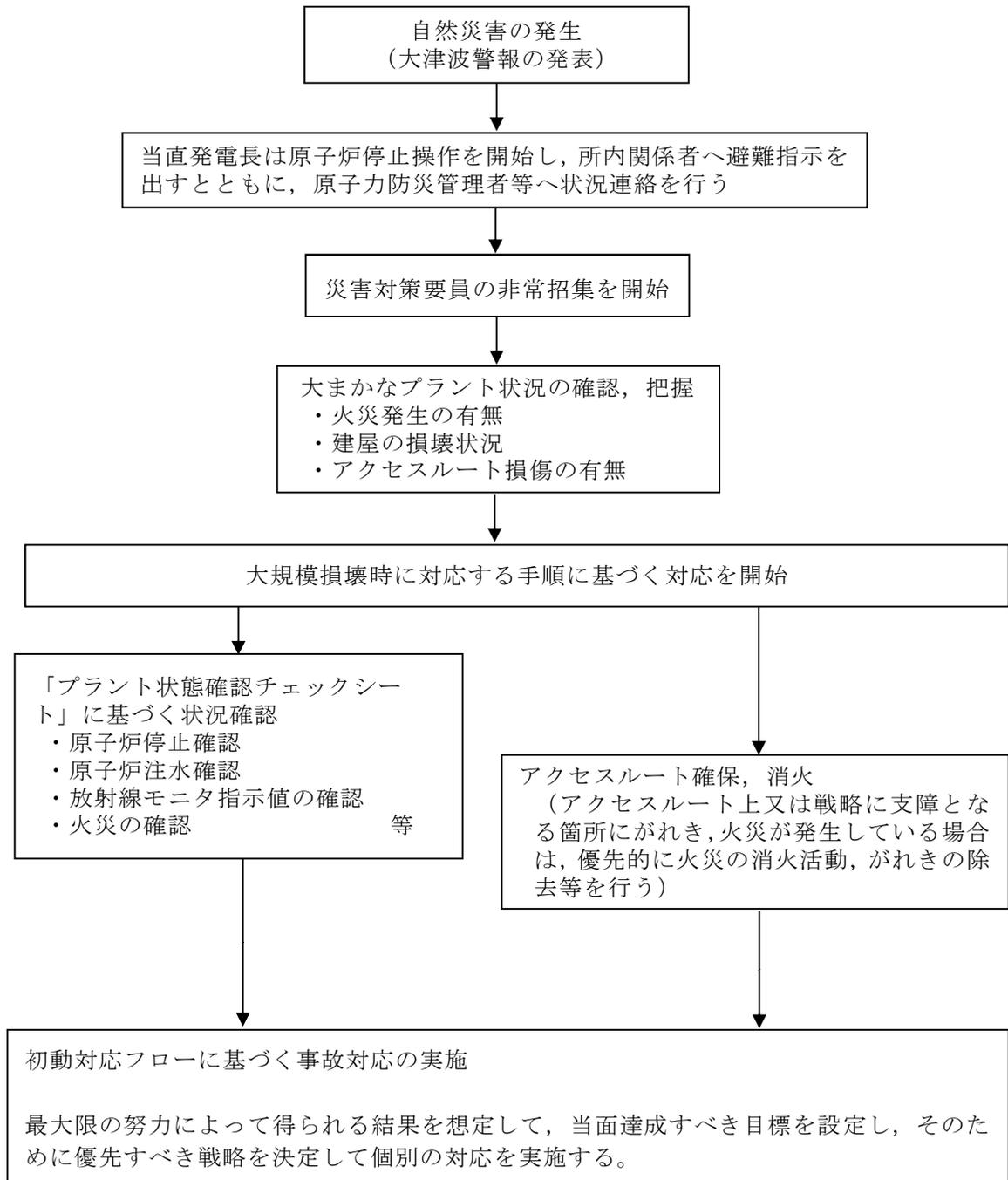
以下に、初期対応の概要、大規模損壊発生時対応フロー、プラント状態確認チェックシートを示す。

1. 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突時の対応概要

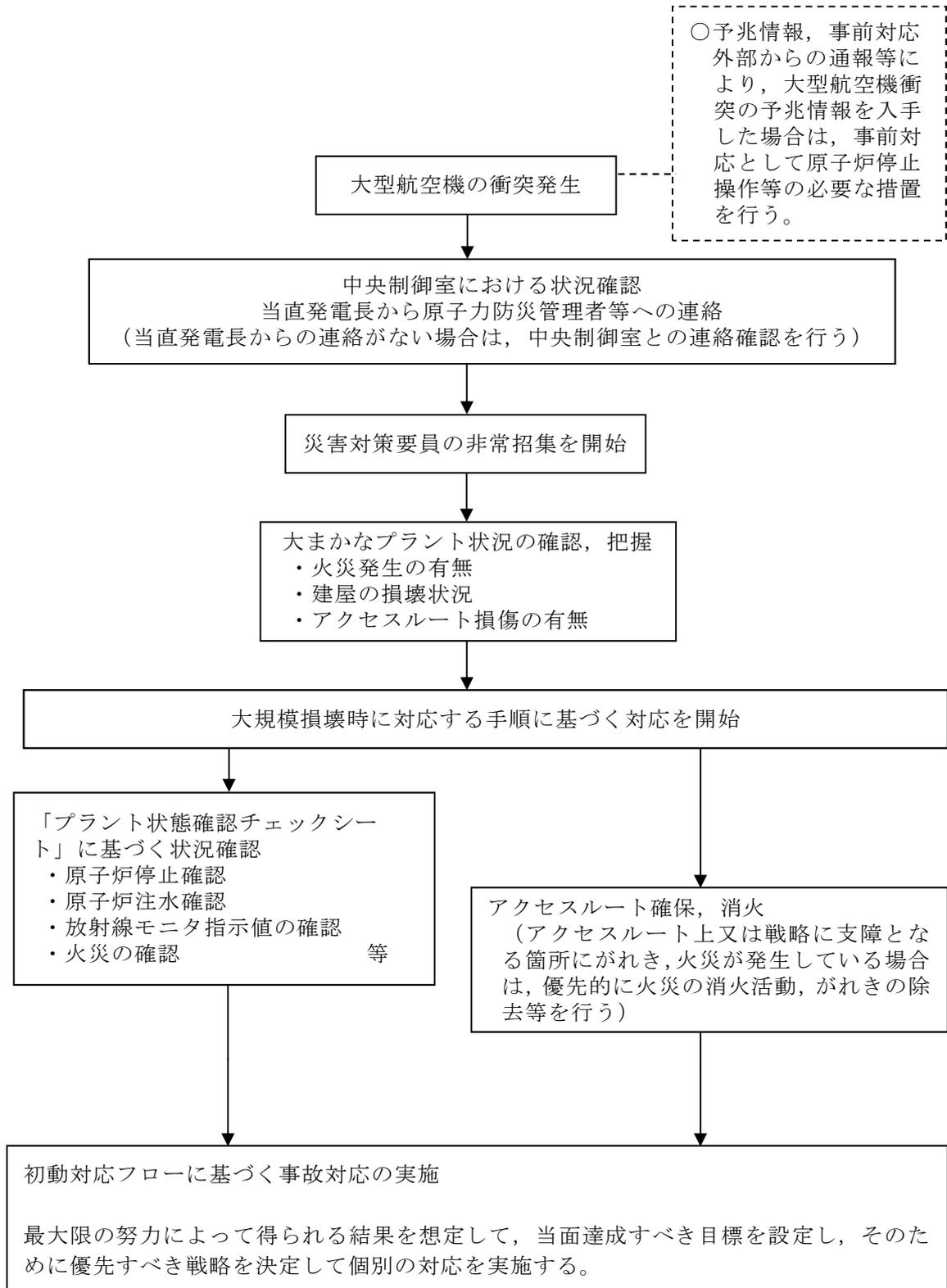
(1) 対応の全体フロー概略（地震等の事前予測ができない事象の場合）



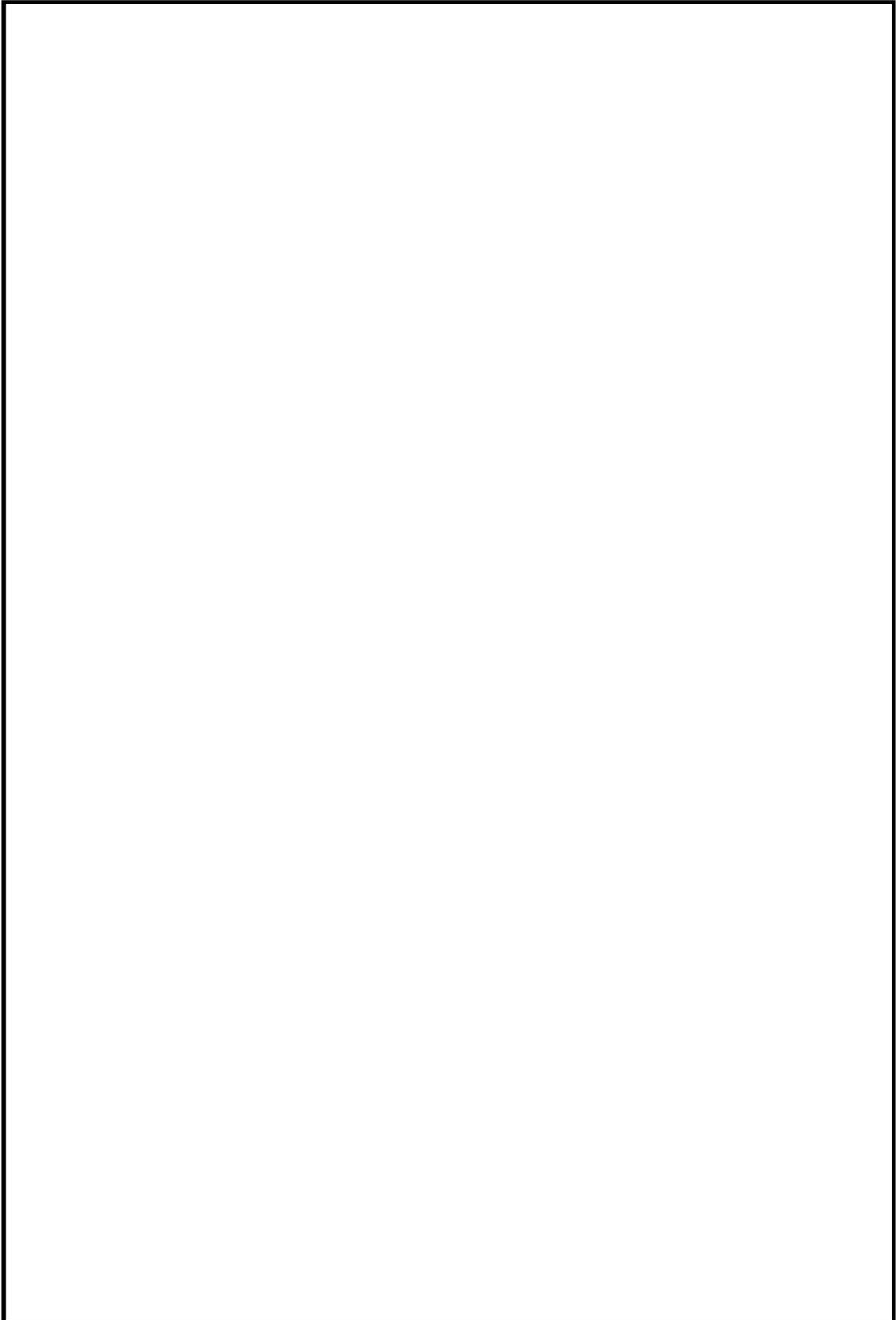
(2) 対応の全体フロー概略（大津波警報の発表（事前予測ができる事象）の場合）



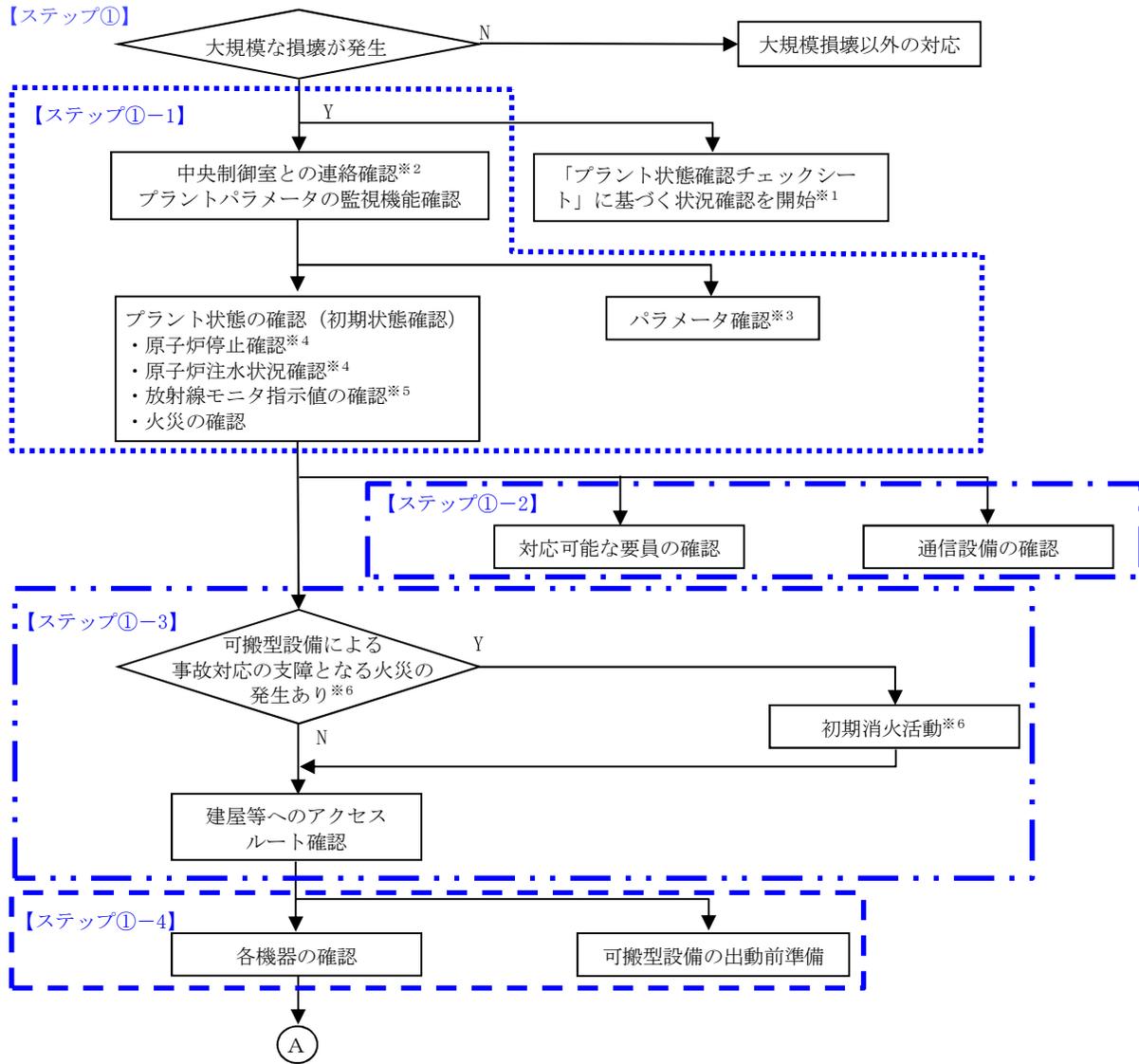
(3) 対応の全体フロー概略（大型航空機の衝突の場合）



(4) 対応の全体フロー概略（テロリズムの発生の場合）



# 初動対応フロー



**【活動原則】**  
 災害対策要員の安全確保を最優先に活動する  
 - 状況に適した装備の指示  
 - 現場との連絡体制の確立  
 - 環境の変化に応じ一時退避指示など緊急連絡の実施

- ・本フローに基づく判断は、原子力防災管理者（夜間・休日の場合は、統括待機当番者（副原子力防災管理者））を含む災害対策本部が行う
- ・「プラント状態確認チェックシート」により被災状況を把握するとともに、判断フローに従った対応操作を試みる

- ※1 「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、災害対策本部の情報共有のために使用する
- ※2 中央制御室と連絡が取れない場合等、当直発電長の指揮下で運転操作の対応ができない場合は、当直（運転員）又は災害対策要員より対応操作の責任者を定め対応に当たらせる
- ※3 パラメータ監視機能喪失時は、可搬型代替計測器によるパラメータ確認作業を実施する  
パラメータ確認は、原子炉圧力容器内の水位、原子炉圧力容器内の圧力、原子炉格納容器内の圧力、使用済燃料プールの水位を優先的に採取する
- ※4 原子炉が停止していない場合、原子炉停止操作を速やかに試みる  
原子炉への注水がない場合、原子炉注水操作を速やかに試みる
- ※5 放射線モニタ指示値が確認できない場合、可搬型モニタリング等による放射線量率の測定を実施する
- ※6 可搬型設備保管場所周辺のアクセスルート上で火災が発生している場合、航空機衝突により原子炉建屋にて大規模な火災が発生している場合は初期消火活動を実施する  
「当面達成すべき目標」設定後は、「②消火戦略」に従い、消火活動の優先度を判定し、順次消火活動を実施する

## 【ステップ②】

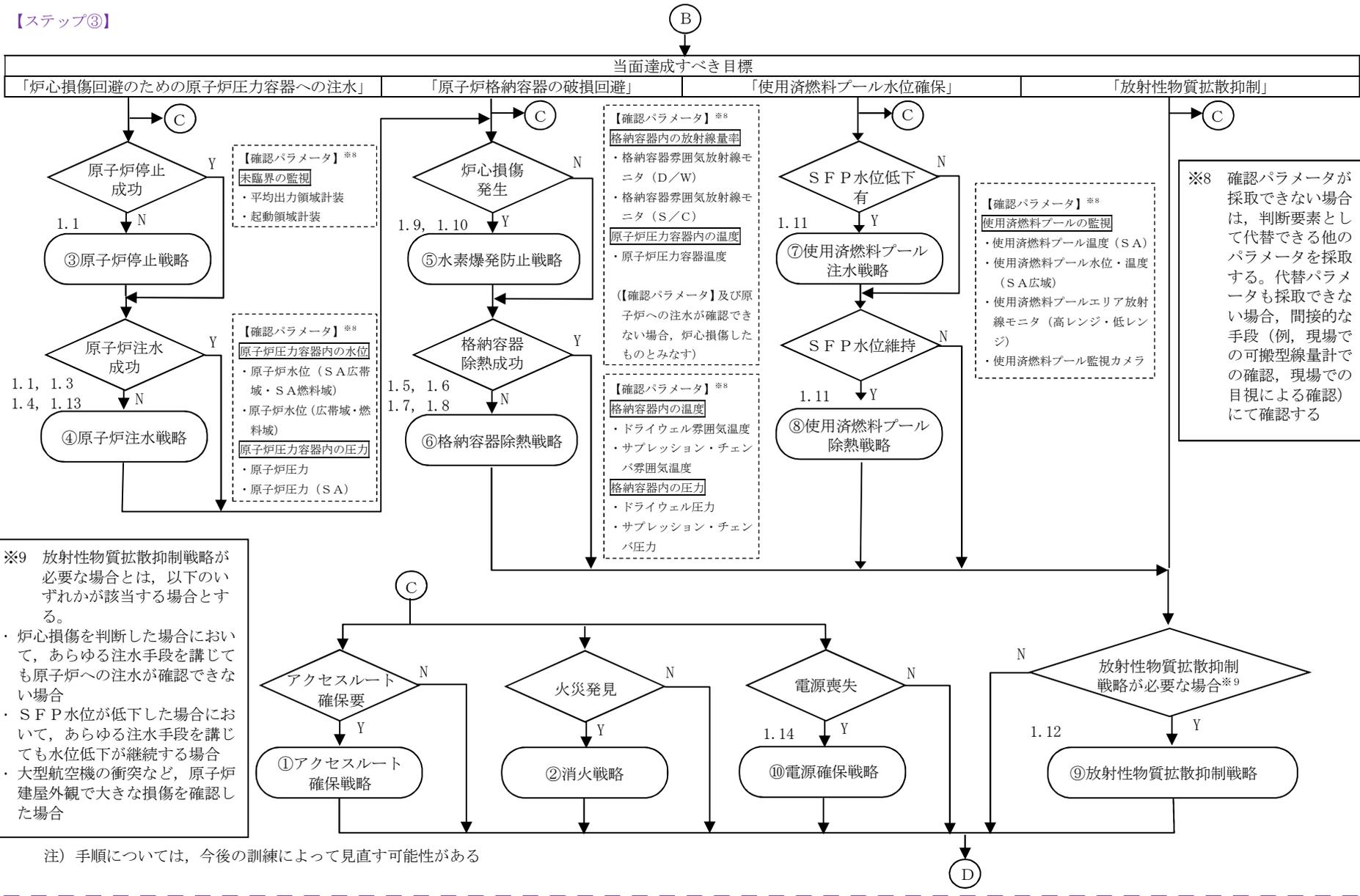
災害対策本部は、プラント状態確認チェックシートによる確認及びパラメータ確認によりプラント状況を把握し、環境への影響を最小限に抑えるための当面達成すべき目標を設定して優先すべき戦略を決定する。複数の目標を設定する場合は、それぞれの目標における時間余裕と対応措置実施までの所要時間及び対応可能要員数より、優先すべき目標を選定する。

表 当面達成すべき目標設定の考え方

当面達成すべき目標	プラント状況		
	プラント監視機能健全時 (【 】: 確認パラメータ)		プラント監視機能喪失時 (外観から確認等)
「炉心損傷回避のための原子炉圧力容器への注水」	原子炉圧力容器破損前に速やかな原子炉注水の見通しあり※7	【原子炉圧力容器内の水位】 【原子炉圧力容器内の圧力】	原子炉建屋が健全（外観）であり、周辺の線量率が正常
「原子炉格納容器の破損回避」	原子炉圧力容器が破損するまでの速やかな原子炉注水の実施が困難※7	【原子炉圧力容器内の水位】 【原子炉圧力容器内の圧力】	・「炉心損傷回避のための原子炉圧力容器への注水」を優先し、速やかな原子炉注水が困難な場合は「原子炉格納容器破損の回避」を目標とする※7
「使用済燃料プール水位確保」	使用済燃料プール水位低下又は使用済燃料プール冷却機能喪失	【使用済燃料プールの水位】	原子炉建屋が健全（外観）であり、周辺の線量率が正常であるが、使用済燃料プール内燃料体の冷却状態の維持が確認できていない
「放射性物質拡散抑制」	炉心損傷かつ原子炉格納容器損傷	【原子炉圧力容器内の水位】 【原子炉格納容器内の放射線量率】 【原子炉格納容器内の圧力】	原子炉格納容器や使用済燃料プールへの影響が懸念されるほどの原子炉建屋が損傷（外観）又は周辺の線量率が上昇

※7 炉心損傷や原子炉圧力容器破損等に至るまでの時間については、事故進展解析結果等も参考とするプラントの被災状況等により、原子炉注水が速やかに実施できないおそれがある場合には、安全側に判断し、「原子炉格納容器の破損回避」も当面達成すべき目標として設定する

【ステップ③】



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

第1表 プラント状態チェックシート (1/10)

<b>【注意事項】</b>			
1.	チェックシートには、災害対策本部長代理又は統括待機当番者の指示に基づき確認した情報又は各作業班の担当者が必要に応じ確認した情報を記載する。		
2.	確認結果は、情報班に報告する。		
3.	情報班は、報告された確認結果を取りまとめ、本部内に情報共有する。		
4.	確認項目1.項～3.項の確認を最優先に実施し、その後その他の確認項目の確認を行う。		
5.	建屋の損壊状況、周辺線量等、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。		
6.	動作可能及び使用可能は、外観、警報等で判断する。		
7.	プラント状態の確認は、複数名で実施する。		

1. 中央制御室との連絡及びパラメータの確認				【ステップ①-1】			
確認者		確認日時	年	月	日	時	分
番号	項目	状態	備考				
1-1	中央制御室と連絡	連絡可能・連絡不可					
1-2	中央制御室でのパラメータ確認	確認可能・確認不可					
1-3	緊急時対策所でのパラメータ確認	確認可能・確認不可					
2. 原子炉停止、原子炉注水及びモニタ指示確認							
確認者		確認日時	年	月	日	時	分
番号	項目	状態	備考				
2-1	原子炉停止	成功・失敗・不明 (確認日時 / : )					
2-2	原子炉注水	成功・失敗・不明					
2-3	エリアモニタ指示	上昇なし・上昇あり・不明					
2-4	屋外モニタ指示	上昇なし・上昇あり・不明					
3. 火災の確認							
確認者		確認日時	年	月	日	時	分
番号	項目	状態	備考				
3-1	航空機燃料等による火災	火災あり・火災なし・不明					
3-2	可搬型設備保管場所、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	火災あり・火災なし・不明					
3-3	上記以外の火災	火災あり・火災なし・不明					

第1表 プラント状態チェックシート (2/10)

【ステップ①-2】

4. 対応可能な要員の確認

確認者		確認日時			
		年	月	日	時 分
番号	項目※	要員数			備考
4-1	原子力防災管理者 (0名)			名	
4-2	副原子力防災管理者 (1名)			名	
4-3	対応可能な当直 (運転員) 数 (7名)			名	
4-4	対応可能な災害対策要員数 (自衛消防隊を除く) (20名)			名	
4-5	対応可能な災害対策要員数 (自衛消防隊) (11名)			名	

※ カッコ内は夜間・休日 (平日の勤務時間帯以外) 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

5. 通信設備の確認

確認者		確認日時			
		年	月	日	時 分
番号	項目	状態			備考
5-1	T V会議システム (原子力防災ネットワーク)	使用可能・使用不可・不明			
5-2	T V会議システム (社内)	使用可能・使用不可・不明			
5-3	一斉通報装置	使用可能・使用不可・不明			
5-4	加入電話	使用可能・使用不可・不明			
5-5	I P電話 (有線系)	使用可能・使用不可・不明			
5-6	I P電話 (衛星系)	使用可能・使用不可・不明			
5-7	保安電話 (固定型)	使用可能・使用不可・不明			
5-8	保安電話 (携帯型)	使用可能・使用不可・不明			
5-9	衛星電話 (固定型)	使用可能・使用不可・不明			
5-10	衛星電話 (携帯型)	使用可能・使用不可・不明			
5-11	無線連絡設備 (固定型)	使用可能・使用不可・不明			
5-12	無線連絡設備 (携帯型)	使用可能・使用不可・不明			
5-13	携行型有線通話装置	使用可能・使用不可・不明			
5-14	I P-F A X	使用可能・使用不可・不明			
5-15	送受信器 (ページング)	使用可能・使用不可・不明			
5-16	S P D S	使用可能・使用不可・不明			
5-17	社内L A N	使用可能・使用不可・不明			
5-18	F A X	使用可能・使用不可・不明			

第1表 プラント状態チェックシート (3/10)

【ステップ①-3】

6. 建屋等へのアクセス性確認

確認者		確認日時			
		年	月	日	時 分
番号	項目*	状態			備考
6-1	中央制御室へのアクセス	可能・不可・不明			
6-2	原子炉建屋へのアクセス	可能・不可・不明			
6-3	タービン建屋へのアクセス	可能・不可・不明			
6-4	サービス建屋へのアクセス	可能・不可・不明			
6-5	復水貯蔵タンク外部接続口	可能・不可・不明			
6-6	代替淡水貯槽	可能・不可・不明			
6-7	西側淡水貯水設備	可能・不可・不明			
6-8	原子炉建屋東側接続口	可能・不可・不明			
6-9	原子炉建屋西側接続口	可能・不可・不明			
6-10	高所東側接続口	可能・不可・不明			
6-11	高所西側接続口	可能・不可・不明			

※ 建屋又は接続口の損壊状態を含め、事故対応への支障の有無の観点から確認する。

7. 施設損壊状態確認

確認者		確認日時			
		年	月	日	時 分
番号	項目	状態			備考
7-1	原子炉建屋	損傷あり・損傷なし・不明			
7-2	タービン建屋	損傷あり・損傷なし・不明			
7-3	サービス建屋	損傷あり・損傷なし・不明			
7-4	使用済燃料乾式貯蔵建屋	損傷あり・損傷なし・不明			

第1表 プラント状態チェックシート (4/10)

8. 電源系統の確認

【ステップ①-4】

確認者		確認日時			
		年	月	日	時 分
番号	項目	状態			備考
8-1	外部電源	受電中・停電中・使用不可・不明			
8-2	高圧母線 (2E)	受電中・停電中・使用不可・不明			
8-3	2C非常用ディーゼル発電機	受電中・停電中・使用不可・不明			
8-4	M/C 2C	受電中・停電中・使用不可・不明			
8-5	P/C 2C	受電中・停電中・使用不可・不明			
8-6	125V系蓄電池A系	受電中・停電中・使用不可・不明			
8-7	2D非常用ディーゼル発電機	運転中・待機中・使用不可・不明			
8-8	M/C 2D	受電中・停電中・使用不可・不明			
8-9	P/C 2D	受電中・停電中・使用不可・不明			
8-10	125V系蓄電池B系	受電中・停電中・使用不可・不明			
8-11	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			
8-12	M/C HPCS	受電中・停電中・使用不可・不明			
8-13	125V系蓄電池HPCS系	受電中・停電中・使用不可・不明			
8-14	軽油貯蔵タンク	使用可能・使用不可・不明			
8-15	常設代替高圧電源装置	使用可能・使用不可・不明			
8-16	緊急用M/C	受電中・停電中・使用不可・不明			
8-17	緊急用P/C	受電中・停電中・使用不可・不明			
8-18	緊急用125V系蓄電池	受電中・停電中・使用不可・不明			
8-19	緊急用電源切替盤	使用可能・使用不可・不明			

第1表 プラント状態チェックシート (5/10)

9. 常設設備の確認 (1/2)

【ステップ①-4】

確認者		確認日時	年	月	日	時	分
番号	項目	状態		備考			
9-1	高压炉心スプレイ系	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-2	原子炉隔離時冷却系	運転中・待機中・使用不可・不明					
9-3	高压代替注水系	運転中・待機中・使用不可・不明					
9-4	低压炉心スプレイ系	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-5	残留熱除去系 (A)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-6	残留熱除去系 (B)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-7	残留熱除去系 (C)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-8	低压代替注水系	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-9	代替循環冷却系 (A)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-10	代替循環冷却系 (B)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-11	制御棒駆動水圧系	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-12	ほう酸水注入系	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-13	ほう酸水貯蔵タンク	使用可能・使用不可・不明					
9-14	ほう酸水テストタンク	使用可能・使用不可・不明					
9-15	給水系	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-16	復水系	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-17	消火系 (ディーゼル駆動消火ポンプ)	運転中・停止中・使用不可・不明					
9-18	消火系 (電動機駆動消火ポンプ)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-19	復水移送系	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-20	純水移送系	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-21	逃がし安全弁	使用可能・使用不可・不明					
9-22	非常用窒素供給系	使用可能・使用不可・不明					
9-23	非常用逃がし安全弁駆動系	使用可能・使用不可・不明					
9-24	残留熱除去系海水系 (A)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-25	残留熱除去系海水系 (B)	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-26	緊急用海水系	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-27	格納容器圧力逃がし装置	使用可能・使用不可・不明					

第1表 プラント状態チェックシート (6/10)

9. 常設設備の確認 (2/2)		【ステップ①-4】					
確認者		確認日時	年	月	日	時	分
番号	項目	状態		備考			
9-28	耐圧強化ベント系	使用可能・使用不可・不明					
9-29	ドライウエル冷却系	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-30	タービンバイパス系	使用可能・使用不可・不明					
9-31	原子炉補機冷却水系	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-32	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					
9-33	補機冷却海水系	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-34	循環水系	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					
9-35	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					
9-36	静的触媒式水素再結合器	使用可能・使用不可・不明					
9-37	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					
9-38	代替燃料プール冷却系	運転中・停止中・電源なし・ 使用不可・不明					

第1表 プラント状態チェックシート (7/10)

10. 可搬型設備, 資機材等の確認 (1/3)

【ステップ①-4】

(1) 西側保管場所

確認者		確認日時	年	月	日	時	分
番号	項目	状態		備考			
10-1	可搬型代替注水大型ポンプ (原子炉注水等用)	使用可能・使用不可・不明					
10-2	可搬型代替注水大型ポンプ (放水用)	使用可能・使用不可・不明					
10-3	可搬型代替注水中型ポンプ (原子炉注水等用)	使用可能・使用不可・不明					
10-4	可搬型代替注水中型ポンプ (消火用)	使用可能・使用不可・不明					
10-5	ホース (150A)	使用可能・使用不可・不明					
10-6	ホース (200A)	使用可能・使用不可・不明					
10-7	ホース (250A)	使用可能・使用不可・不明					
10-8	ホース (放水用) (300A)	使用可能・使用不可・不明					
10-9	ホース展張車 (消火用)	使用可能・使用不可・不明					
10-10	ホース展張車 (原子炉注水等用)	使用可能・使用不可・不明					
10-11	ホース展張車 (放水/代替R H R S用)	使用可能・使用不可・不明					
10-12	放水砲	使用可能・使用不可・不明					
10-13	泡消火薬剤容器 (大型ポンプ用)	使用可能・使用不可・不明					
10-14	放水砲/泡消火薬剤運搬車	使用可能・使用不可・不明					
10-15	放水銃	使用可能・使用不可・不明					
10-16	水槽付消防ポンプ自動車	使用可能・使用不可・不明					
10-17	泡消火薬剤容器 (消防用)	使用可能・使用不可・不明					
10-18	可搬型代替低圧電源車	使用可能・使用不可・不明					
10-19	ケーブル	使用可能・使用不可・不明					
10-20	可搬型ケーブル運搬車	使用可能・使用不可・不明					
10-21	可搬型整流器	使用可能・使用不可・不明					
10-22	可搬型整流器運搬車	使用可能・使用不可・不明					
10-23	可搬型窒素供給装置	使用可能・使用不可・不明					
10-24	可搬型窒素供給装置用電源車	使用可能・使用不可・不明					
10-25	汚濁防止膜	使用可能・使用不可・不明					
10-26	汚濁防止膜運搬車	使用可能・使用不可・不明					
10-27	放射性物質吸着材	使用可能・使用不可・不明					
10-28	小型船舶	使用可能・使用不可・不明					
10-29	小型船舶運搬車	使用可能・使用不可・不明					
10-30	ホイールローダ	使用可能・使用不可・不明					
10-31	タンクローリ	使用可能・使用不可・不明					

第1表 プラント状態チェックシート (8/10)

10. 可搬型設備, 資機材等の確認 (2/3)

【ステップ①-4】

(2) 南側保管場所

確認者 \_\_\_\_\_ 確認日時 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 \_\_\_\_\_ 時 \_\_\_\_\_ 分

番号	項目	状態	備考
10-32	可搬型代替注水大型ポンプ (原子炉注水等用)	使用可能・使用不可・不明	
10-33	可搬型代替注水大型ポンプ (放水用)	使用可能・使用不可・不明	
10-34	可搬型代替注水中型ポンプ (原子炉注水等用)	使用可能・使用不可・不明	
10-35	ホース (200A)	使用可能・使用不可・不明	
10-36	ホース (250A)	使用可能・使用不可・不明	
10-37	ホース (放水用) (300A)	使用可能・使用不可・不明	
10-38	ホース展張車 (原子炉注水等用)	使用可能・使用不可・不明	
10-39	ホース展張車 (放水/代替R H R S用)	使用可能・使用不可・不明	
10-40	放水砲	使用可能・使用不可・不明	
10-41	泡消火薬剤容器 (大型ポンプ用)	使用可能・使用不可・不明	
10-42	放水砲/泡消火薬剤運搬車	使用可能・使用不可・不明	
10-43	化学消防自動車	使用可能・使用不可・不明	
10-44	泡消火薬剤容器 (消防用)	使用可能・使用不可・不明	
10-45	可搬型代替低圧電源車	使用可能・使用不可・不明	
10-46	ケーブル	使用可能・使用不可・不明	
10-47	可搬型ケーブル運搬車	使用可能・使用不可・不明	
10-48	可搬型整流器	使用可能・使用不可・不明	
10-49	可搬型整流器運搬車	使用可能・使用不可・不明	
10-50	可搬型窒素供給装置	使用可能・使用不可・不明	
10-51	可搬型窒素供給装置用電源車	使用可能・使用不可・不明	
10-52	汚濁防止膜	使用可能・使用不可・不明	
10-53	汚濁防止膜運搬車	使用可能・使用不可・不明	
10-54	放射性物質吸着材	使用可能・使用不可・不明	
10-55	小型船舶	使用可能・使用不可・不明	
10-56	小型船舶運搬車	使用可能・使用不可・不明	
10-57	ホイールローダ	使用可能・使用不可・不明	
10-58	油圧ショベル	使用可能・使用不可・不明	
10-59	ブルドーザ	使用可能・使用不可・不明	
10-60	タンクローリ	使用可能・使用不可・不明	

第1表 プラント状態チェックシート (9/10)

10. 可搬型設備, 資機材等の確認 (3/3)

【ステップ①-4】

(3) 予備機置場

確認者		確認日時			
		年	月	日	時 分
番号	項目	状態			備考
10-61	可搬型代替注水大型ポンプ (原子炉注水等用)	使用可能・使用不可・不明			
10-62	可搬型代替注水中型ポンプ (原子炉注水等用)	使用可能・使用不可・不明			
10-63	ホース展張車 (原子炉注水等用)	使用可能・使用不可・不明			
10-64	ホース展張車 (放水/代替RHR S用)	使用可能・使用不可・不明			
10-65	可搬型代替低圧電源車	使用可能・使用不可・不明			
10-66	可搬型高圧窒素供給装置	使用可能・使用不可・不明			
10-67	放射能観測車	使用可能・使用不可・不明			
10-68	ホイールローダ	使用可能・使用不可・不明			
10-69	タンクローリ	使用可能・使用不可・不明			

(4) 監視所付近

確認者		確認日時			
		年	月	日	時 分
番号	項目	状態			備考
10-70	水槽付消防ポンプ自動車	使用可能・使用不可・不明			
10-71	化学消防自動車	使用可能・使用不可・不明			
10-72	泡消火薬剤容器 (消防用)	使用可能・使用不可・不明			

(5) 原子炉建屋内

確認者		確認日時			
		年	月	日	時 分
番号	項目	状態			備考
10-73	可搬型スプレインズル	使用可能・使用不可・不明			
10-74	ホース (65A)	使用可能・使用不可・不明			
10-75	高圧窒素ポンベ	使用可能・使用不可・不明			
10-76	逃がし安全弁用可搬型蓄電池	使用可能・使用不可・不明			

第1表 プラント状態チェックシート (10/10)

【ステップ①-4】

11. 水源の確認

確認者 \_\_\_\_\_ 確認日時 年 月 日 時 分

番号	項目	状態	備考
11-1	サプレッション・チェンバ	使用可能・使用不可・不明	
11-2	代替淡水貯槽	使用可能・使用不可・不明	
11-3	西側淡水貯水設備	使用可能・使用不可・不明	
11-4	復水貯蔵タンク	使用可能・使用不可・不明	
11-5	ろ過水貯蔵タンク	使用可能・使用不可・不明	
11-6	多目的タンク	使用可能・使用不可・不明	
11-7	純水タンク	使用可能・使用不可・不明	
11-8	原水タンク	使用可能・使用不可・不明	

## 大規模損壊発生時に使用する対応手順書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表に個別戦略において必要な対応操作、対応操作に必要な設備とその容量、準備開始から必要となるまでの時間、必要な要員数をまとめた表を示す。

また、第1図に大規模損壊発生時の対応手順書体系図を示す。

第 1 表 個別戦略フローにおける対応手順書等及び設備一覧 (1/11)

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 アクセスルート 確保戦略	「状況確認とアクセスルート確保」	(1.0) (2.1)	・ホイールローダ (台数: 5) (保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所, 予備機置場)	—	被災状況・規模 により所要時間 は変動	30 分	重大事故等対応要員 2 名
	「がれき撤去等」		・ブルドーザ (台数: 1) (保管場所: 南側保管場所)	—		約 1.44km/h	重大事故等対応要員 2 名
			・ガス溶断機 (台数: 2) (保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所)	—	廃棄物建屋排気 ダクト切断用	40 分	重大事故等対応要員 2 名
② 消火戦略	「消火活動」	(1.0) (2.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・化学消防自動車 (容量: 水: 2.8m<sup>3</sup>/min (1 台当たり), 泡: 0.8m<sup>3</sup>/min (1 台当たり), 吐出圧力: 0.85MPa, 台数: 2) (保管場所: 南側保管場所, 監視所付近)</li> <li>・水槽付消防ポンプ自動車 (容量: 2.8m<sup>3</sup>/min (1 台当たり), 吐出圧力: 0.7MPa, 台数: 2) (保管場所: 西側保管場所, 監視所付近)</li> <li>・可搬型代替注水中型ポンプ (消火用) (容量: 約 210m<sup>3</sup>/h (1 台当たり), 揚程: 約 100m, 台数: 1) (保管場所: 西側保管場所)</li> <li>・可搬型代替注水大型ポンプ (放水用) (容量: 約 1,380m<sup>3</sup>/h, 揚程: 約 135m, 台数: 2) (保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所)</li> <li>・放水砲 (台数: 2) (保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・消火栓</li> <li>・取水箇所</li> </ul>	—	—	自衛消防隊員 9 名 重大事故等対応要員 8 名

添付 2.1.11-2

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 個別戦略フローにおける対応手順書等及び設備一覧 (2/11)

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)	
③ 原子炉停止戦略	○非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース)							
			・ほう酸水注入ポンプ (容量: 約 9.78m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 870m, 台数: 2) ・ほう酸水貯蔵タンク (容量: 約 19.5m <sup>3</sup> , 基数: 1)	・ほう酸水貯蔵タンク	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名	
			—	—	—	中央操作	当直運転員 (中操) 2名	
			—	—	—	中央操作	当直運転員 (中操) 2名	
			—	—	—	中央操作	当直運転員 (中操) 2名	
			—	—	—	72 分以内	当直運転員 (中操) 2名 当直運転員 (現場) 2名	
			—	—	—	中央操作	当直運転員 (中操) 2名	
			—	—	—	中央操作	当直運転員 (中操) 2名	
			—	—	—	139 分以内	当直運転員 (中操) 2名 当直運転員 (現場) 2名	
			—	—	—	995 分以内	当直運転員 (中操) 2名 当直運転員 (現場) 2名	
		(1.1)	・電動機駆動原子炉給水ポンプ (容量: 2,157.5m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 762m, 台数: 2) ・高圧復水ポンプ (容量: 3,792m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 365.8m, 台数: 3) ・低圧復水ポンプ (容量: 3,792m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 94.5m, 台数: 3) ・制御棒駆動水ポンプ (容量: 46.3m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 823m, 台数: 2) ・原子炉隔離時冷却系ポンプ (容量: 約 142m <sup>3</sup> /h, 揚程: 約 869m~約 186m, 台数: 1) ・高圧炉心スプレィ系ポンプ (容量: 約 1,440m <sup>3</sup> /h, 揚程: 約 257m, 台数: 1)	・復水器 ・復水貯蔵タンク ・復水貯蔵タンク ・サブプレッション・チェンバ	— — —	中央操作	当直運転員 (中操) 1名	

添付 2.1.11-3

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 個別戦略フローにおける対応手順書等及び設備一覧（3/11）

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 原子炉注水戦略	○非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント）、非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）、非常時運転手順書Ⅱ（停止時徴候ベース）、重大事故等対策要領							
	「高圧炉心スプレイ系による原子炉注水」	(1.2) (1.3) (1.4) (1.13)	・高圧炉心スプレイ系ポンプ (容量：約1,440m <sup>3</sup> /h, 揚程：約257m, 台数：1)	・復水貯蔵タンク ・サブプレッショ ン・チェンバ	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名	
	「給水・復水系による原子炉注水」		・電動機駆動原子炉給水ポンプ (容量：2,157.5m <sup>3</sup> /h (1台当たり), 揚程：762m, 台数：2) ・高圧復水ポンプ (容量：3,792m <sup>3</sup> /h (1台当たり), 揚程：365.8m, 台数：3) ・低圧復水ポンプ (容量：3,792m <sup>3</sup> /h (1台当たり), 揚程：94.5m, 台数：3)	・復水器	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名	
	「低圧炉心スプレイ系による原子炉注水」		・低圧炉心スプレイ系ポンプ (容量：約1,440m <sup>3</sup> /h, 揚程：約205m, 台数：1)	・サブプレッショ ン・チェンバ	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名	
	「残留熱除去系（低圧注水系）による原子炉注水」		・残留熱除去系ポンプ (容量：約1,690m <sup>3</sup> /h (1台当たり), 揚程：約85m, 台数：3)	・サブプレッショ ン・チェンバ	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名	
	「低圧代替注水系（常設）による原子炉注水」		・常設低圧代替注水系ポンプ (容量：約200m <sup>3</sup> /h (1台当たり), 揚程：約200m, 台数：2)	・代替淡水貯槽	—	中央操作	当直運転員 (中操) 2名	
	「代替循環冷却系による原子炉注水」		・代替循環冷却系ポンプ (容量：約250m <sup>3</sup> /h (1台当たり), 揚程：約120m, 台数：2)	・サブプレッショ ン・チェンバ	—	中央操作	当直運転員 (中操) 2名	
	「消火系による原子炉注水」		・ディーゼル駆動消火ポンプ (容量：約261m <sup>3</sup> /h, 揚程：90m, 台数：1)	・ろ過水貯蔵タンク ・多目的タンク	—	56分以内	当直運転員 (中操) 1名 当直運転員 (現場) 2名	
	「補給水系による原子炉注水」		・復水移送ポンプ (容量：145.4m <sup>3</sup> /h (1台当たり), 揚程：85.4m, 台数：2)	・復水貯蔵タンク	—	110分以内	当直運転員 (中操) 1名 当直運転員 (現場) 2名 重大事故等対応要員 6名	
	「制御棒駆動水圧系による原子炉注水」		・制御棒駆動水ポンプ (容量：46.3m <sup>3</sup> /h (1台当たり), 揚程：823m, 台数：2)	・復水貯蔵タンク	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名	
「ほう酸水注入系による原子炉注水」	・ほう酸水ポンプ (容量：約9.78m <sup>3</sup> /h (1台当たり), 揚程：約870m, 台数：2)		・ほう酸水貯蔵タンク	注水開始 継続注水 準備	中央操作	当直運転員 (中操) 1名 60分以内 当直運転員 (現場) 2名		

添付 2.1.11-4

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 個別戦略フローにおける対応手順書等及び設備一覧 (4/11)

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 原子炉注水戦略	「低圧代替注水系 (可搬型) による原子炉注水」		・可搬型代替注水大型ポンプ (容量: 約 1,320m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 140m, 台数: 3) (保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所, 予備機置場)	・代替淡水貯槽 ・西側淡水貯水設備 ・海	系統構成を中央操作で実施する場合	205 分以内 (ホース運搬車を 使用しない場合は 535 分以内)	当直運転員 (中操) 1名 重大事故等対応要員 8名	
			・可搬型代替注水中型ポンプ (容量: 約 210m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 100m, 台数: 5) (保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所, 予備機置場)			系統構成を現場操作で実施する場合	205 分以内 (ホース運搬車を 使用しない場合は 535 分以内)	当直運転員 (現場) 3名 重大事故等対応要員 11名
	「原子炉隔離時冷却系による原子炉注水」	(1.2)		・原子炉隔離時冷却系ポンプ (容量: 約 142m <sup>3</sup> /h, 揚程: 約 869m~約 186m, 台数: 1)	・復水貯蔵タンク ・サブプレッショ ン・チェンバ	中央操作が実施できない場合	中央操作	当直運転員 (中操) 1名
				125 分以内			当直運転員 (中操) 1名 当直運転員 (現場) 2名 重大事故等対応要員 6名	
	「高圧代替注水系による原子炉注水」	(1.3) (1.4) (1.13)		・常設高圧代替注水系ポンプ (容量: 約 136.7m <sup>3</sup> /h, 揚程: 約 900m, 台数: 1)	・サブプレッショ ン・チェンバ	中央操作が実施できない場合	中央操作	当直運転員 (中操) 2名
				58 分以内			当直運転員 (中操) 1名 当直運転員 (現場) 2名 重大事故等対応要員 2名	
	「逃がし安全弁による原子炉減圧」			・逃がし安全弁 (個数: 18 (自動減圧機能付: 7) )	—	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名
	「タービン・バイパス弁による減圧」			・タービン・バイパス弁 (個数: 5)	—	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名
	「非常用窒素供給系による減圧」			・高圧窒素ポンプ (本数: 20)	—	—	282 分以内	当直運転員 (中操) 1名 当直運転員 (現場) 2名
「逃がし安全弁用可搬型蓄電池による減圧」			・逃がし安全弁用可搬型蓄電池 (個数: 2)	—	—	55 分以内	当直運転員 (中操) 1名	
「非常用逃がし安全弁駆動系による減圧」			・非常用逃がし安全弁駆動系	—	—	120 分以内	当直運転員 (中操) 1名 当直運転員 (現場) 2名	

添付 2.1.11-5

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 個別戦略フローにおける対応手順書等及び設備一覧 (5/11)

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)	
⑤ 水素爆発防止戦略	○非常時運転手順書Ⅲ (シビアアクシデント), 重大事故等対策要領							
	「原子炉格納容器内水素・酸素濃度監視」	(1.9) (1.10)	・格納容器内水素濃度 (S A)	—	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名	
			・格納容器内酸素濃度 (S A)	—	—	中央操作		
	「可搬型窒素供給装置による原子炉格納容器への窒素注入」		・格納容器雰囲気モニタ	—	—	中央操作	重大事故等対応要員 6名	
			・可搬型窒素供給装置 (容量: 約 200Nm <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 台数: 4)	—	西側接続口を使用する場合	135 分以内		
	「格納容器圧力逃がし装置による格納容器ベント」		・窒素供給装置用電源車 (台数: 2)	—	東側接続口を使用する場合	115 分以内	重大事故等対応要員 6名	
			(保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所)	—	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名	
	「再結合装置, プロワ (容量: 約 340Nm <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 台数: 2)		・格納容器圧力逃がし装置	—	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名	
・再結合装置, プロワ (容量: 約 340Nm <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 台数: 2)			—	—	中央操作 (ウォームアップ運転: 約180分)	当直運転員 (中操) 1名		
「可燃性ガス濃度制御系起動」	・非常用ガス処理系	—	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名			
「原子炉建屋ガス処理系起動」 「原子炉建屋ガス処理系停止」	・非常用ガス再循環系	—	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名			
「原子炉建屋外側ブローアウトパネル開放」	・原子炉建屋外側ブローアウトパネル	—	—	50 分以内	重大事故等対応要員 2名			
	・ブローアウトパネル閉止装置	—	ブローアウトパネル閉止装置が閉止状態の場合	40 分以内	重大事故等対応要員 2名			

添付 2.1.11-6

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 個別戦略フローにおける対応手順書等及び設備一覧 (6/11)

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)	
⑥-1 格納容器除熱戦略	○非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース), 重大事故等対策要領							
	「残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却系, サプレッション・プール冷却系)」	(1.5) (1.6) (1.13)	・残留熱除去系ポンプ (容量: 約 1,690m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 85m, 台数: 2)	・サプレッション・チェンバ	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名	
	「代替格納容器スプレイ冷却系 (常設) による格納容器スプレイ」		・常設低圧代替注水系ポンプ (容量: 約 200m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 200m, 台数: 2)	・代替淡水貯槽	—	中央操作	当直運転員 (中操) 2名	
	「代替格納容器スプレイ冷却系 (可搬型) による格納容器スプレイ」		・可搬型代替注水大型ポンプ (容量: 約 1,320m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 140m, 台数: 3) (保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所, 予備機置場)	・代替淡水貯槽 ・西側淡水貯水設備 ・海	系統構成を中央操作で実施する場合は 205分以内 (ホース運搬車を使用しない場合は 535分以内)	当直運転員 (中操) 1名 重大事故等対応要員 8名		
			・可搬型代替注水中型ポンプ (容量: 約 210m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 100m, 台数: 5) (保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所, 予備機置場)					
	「代替循環冷却系による原子炉格納容器除熱」		・代替循環冷却系ポンプ (容量: 約 250m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 120m, 台数: 2)	・サプレッション・チェンバ	—	中央操作	当直運転員 (中操) 2名	
	「消火系による格納容器スプレイ」		・ディーゼル駆動消火ポンプ (容量: 約 261m <sup>3</sup> /h, 揚程: 90m, 台数: 1)	・ろ過水貯蔵タンク ・多目的タンク	—	58分以内	当直運転員 (中操) 1名 当直運転員 (現場) 2名	
	「補給水系による格納容器スプレイ」		・復水移送ポンプ (容量: 145.4m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 85.4m, 台数: 2)	・復水貯蔵タンク	—	111分以内	当直運転員 (中操) 1名 当直運転員 (現場) 2名 重大事故等対応要員 6名	
	「格納容器圧力逃がし装置による格納容器ベント」		・格納容器圧力逃がし装置	—	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名	
—				現場操作の場合	第一弁 (S/C) 125分以内 第一弁 (D/W) 140分以内 第二弁 75分以内	当直運転員 (現場) 3名 重大事故等対応要員 3名		
「耐圧強化ベントによる格納容器ベント」	・耐圧強化ベント	—	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名			

添付 2.1.11-7

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 個別戦略フローにおける対応手順書等及び設備一覧 (7/11)

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)	
⑥-2 格納容器除熱戦略	○非常時運転手順書Ⅲ (シビアアクシデント), 非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース), 重大事故等対策要領							
	「格納容器下部注水系 (常設) によるベデスタル注水」	(1.6) (1.7) (1.8) (1.10) (1.13)	・常設低圧代替注水系ポンプ (容量: 約 200m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 200m, 台数: 2)	・代替淡水貯槽	—	中央操作	当直運転員 (中操) 2名	
	「格納容器下部注水系 (可搬型) によるベデスタル注水」		・可搬型代替注水大型ポンプ (容量: 約 1,320m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 140m, 台数: 3) (保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所, 予備機置場) ・可搬型代替注水中型ポンプ (容量: 約 210m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 100m, 台数: 5) (保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所, 予備機置場)	・代替淡水貯槽 ・西側淡水貯水設備 ・海	—	205 分以内 (ホース運搬車を使用しない場合は 535 分以内)	当直運転員 (中操) 1名 重大事故等対応要員 8 名	
	「消火系によるベデスタル注水」		・ディーゼル駆動消火ポンプ (容量: 約 261m <sup>3</sup> /h, 揚程: 90m, 台数: 1)	・ろ過水貯蔵タンク ・多目的タンク	—	54 分以内	当直運転員 (中操) 1名 当直運転員 (現場) 2名	
	「補給水系によるベデスタル注水」		・復水移送ポンプ (容量: 145.4m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 85.4m, 台数: 2)	・復水貯蔵タンク	—	108 分以内	当直運転員 (中操) 1名 当直運転員 (現場) 2名 重大事故等対応要員 6名	
	「格納容器頂部注水系 (常設) によるウェル注水」		・常設低圧代替注水系ポンプ (容量: 約 200m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 200m, 台数: 2)	・代替淡水貯槽	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名	
	「格納容器頂部注水系 (可搬型) によるウェル注水」		・可搬型代替注水大型ポンプ (容量: 約 1,320m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 140m, 台数: 3) (保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所, 予備機置場)	・代替淡水貯槽 ・海	—	205 分以内 (ホース運搬車を使用しない場合は 535 分以内)	当直運転員 (中操) 1名 重大事故等対応要員 8 名	

添付 2.1.11-8

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 個別戦略フローにおける対応手順書等及び設備一覧 (8/11)

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)
⑥-2 格納容器除熱戦略	「残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却系) による格納容器スプレイ」	(1.6) (1.7) (1.8) (1.10) (1.13)	・残留熱除去系ポンプ (容量: 約 1,690m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 85m, 台数: 2)	・サブプレッション・チェンバ	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名
	「代替格納容器スプレイ冷却系 (常設) による格納容器スプレイ」		・常設低圧代替注水系ポンプ (容量: 約 200m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 200m, 台数: 2)	・代替淡水貯槽	—	中央操作	当直運転員 (中操) 2名
	「代替循環冷却系による格納容器スプレイ」		・代替循環冷却系ポンプ (容量: 約 250m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 120m, 台数: 2)	・サブプレッション・チェンバ	—	中央操作	当直運転員 (中操) 2名
	「消火系による格納容器スプレイ」		・ディーゼル駆動消火ポンプ (容量: 約 261m <sup>3</sup> /h, 揚程: 90m, 台数: 1)	・ろ過水貯蔵タンク ・多目的タンク	—	58 分以内	当直運転員 (中操) 1名 当直運転員 (現場) 2名
	「補給水系による格納容器スプレイ」		・復水移送ポンプ (容量: 145.4m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 85.4m, 台数: 2)	・復水貯蔵タンク	—	111 分以内	当直運転員 (中操) 1名 当直運転員 (現場) 2名 重大事故等対応要員 6名
	「代替格納容器スプレイ冷却系 (可搬型) による格納容器スプレイ」		・可搬型代替注水大型ポンプ (容量: 約 1,320m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 140m, 台数: 3) (保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所, 予備機置場) ・可搬型代替注水中型ポンプ (容量: 約 210m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 100m, 台数: 5) (保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所, 予備機置場)	・代替淡水貯槽 ・西側淡水貯水設備 ・海	系統構成を中央操作で実施する場合 系統構成を現場操作で実施する場合	205 分以内 (ホース運搬車を 使用しない場合は 535 分以内) 205 分以内 (ホース運搬車を 使用しない場合は 535 分以内)	当直運転員 (中操) 1名 重大事故等対応要員 8名 当直運転員 (現場) 3名 重大事故等対応要員 11名
	「格納容器圧力逃がし装置による格納容器ベント」		・格納容器圧力逃がし装置	—	—	中央操作 現場操作の場合	中央操作 第一弁 (S/C) 125 分以内 第一弁 (D/W) 140 分以内 第二弁 75 分以内

添付 2.1.11-9

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 個別戦略フローにおける対応手順書等及び設備一覧 (9/11)

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)	
⑦ 使用済燃料プール注水戦略	○非常時運転手順書Ⅱ (徴候ベース), 重大事故等対策要領							
	「代替燃料プール注水系 (注水ライン) を使用したSFP注水 (常設低圧代替注水系ポンプ)」	(1.11) (1.12) (1.13)	・常設低圧代替注水系ポンプ (容量: 約 200m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 200m, 台数: 2)	・代替淡水貯槽	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名	
	「代替燃料プール注水系 (注水ライン) を使用したSFP注水 (可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプ)」		・可搬型代替注水大型ポンプ (容量: 約 1,320m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 140m, 台数: 3) (保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所, 予備機置場) ・可搬型代替注水中型ポンプ (容量: 約 210m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 100m, 台数: 5) (保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所, 予備機置場)	・代替淡水貯槽 ・西側淡水貯水設備 ・海	—	205 分以内 (ホース運搬車を使用しない場合は 535 分以内)	当直運転員 (中操) 1名 重大事故等対応要員 8名	
	「消火系によるSFP注水」		・ディーゼル駆動消火ポンプ (容量: 約 261m <sup>3</sup> /h, 揚程: 90m, 台数: 1)	・ろ過水貯蔵タンク ・多目的タンク	消火栓を使用する場合	60 分以内	当直運転員 (中操) 1名 当直運転員 (現場) 3名 重大事故等対応要員 1名	
					残留熱除去系ラインを使用する場合	105 分以内	当直運転員 (中操) 1名 当直運転員 (現場) 2名	
	「代替燃料プール注水系 (可搬型スプレイノズル) を使用したSFP注水」		・可搬型代替注水大型ポンプ (容量: 約 1,320m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 140m, 台数: 3) (保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所, 予備機置場)	・代替淡水貯槽 ・海	原子炉建屋廃棄物処理棟東側扉を使用する場合	435 分以内	当直運転員 (中操) 1名 重大事故等対応要員 8名	
				原子炉建屋原子炉棟大物搬入口を使用する場合	370 分以内	当直運転員 (中操) 1名 重大事故等対応要員 8名		
「代替燃料プール注水系 (常設スプレイヘッド) を使用したSFP注水 (常設低圧代替注水系ポンプ)」	・常設低圧代替注水系ポンプ (容量: 約 200m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程: 約 200m, 台数: 2)	・代替淡水貯槽	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名			

添付 2.1.11-10

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 個別戦略フローにおける対応手順書等及び設備一覧（10/11）

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）
⑦ 使用済燃料プール注水戦略	「代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッド）を使用したSFP注水（可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプ）」	(1.11) (1.12) (1.13)	・可搬型代替注水大型ポンプ (容量：約1,320m <sup>3</sup> /h（1台当たり）、揚程：約140m、台数：3) (保管場所：西側保管場所、南側保管場所、予備機置場)	・代替淡水貯槽 ・海	—	205分以内 (ホース運搬車を使用しない場合は535分以内)	当直運転員（中操）1名 重大事故等対応要員8名
	「可搬型代替注水大型ポンプ及び放水砲による放水」		・可搬型代替注水大型ポンプ（放水用） (容量：約1,380m <sup>3</sup> /h、揚程：約135m、台数：2) (保管場所：西側保管場所、南側保管場所)	・海	—	210分以内	重大事故等対応要員8名
	「サイフォンブレイク」		—	—	—	—	—
	「破断箇所手動隔離操作」		—	—	—	—	—
	「ライナーの補修」		—	—	—	—	—
⑧ 使用済燃料プール除熱戦略	○非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）、重大事故等対策要領						
	「代替燃料プール冷却系によるSFP除熱」	(1.11)	・代替燃料プール冷却系（台数：1）	—	—	中央操作	当直運転員（中操）1名
⑨ 放射性物質拡散抑制のための戦略	○重大事故等対策要領						
	「可搬型代替注水大型ポンプ及び放水砲による放水」	(1.12)	・可搬型代替注水大型ポンプ（放水用） (容量：約1,380m <sup>3</sup> /h、揚程：約135m、台数：2) (保管場所：西側保管場所、南側保管場所)	・海	—	210分以内	重大事故等対応要員8名
	「汚濁防止膜の設置」		・放水砲（台数：2） (保管場所：西側保管場所、南側保管場所)	—	—	優先的に設置する4箇所：140分 残る箇所：6時間以内	重大事故等対応要員9名
「放射性物質吸着材の設置」	・汚濁防止膜（個数：48） (保管場所：西側保管場所、南側保管場所)		—	—	21時間以内	重大事故等対応要員9名	
			・放射性物質吸着材 (保管場所：西側保管場所、南側保管場所)	—	—		

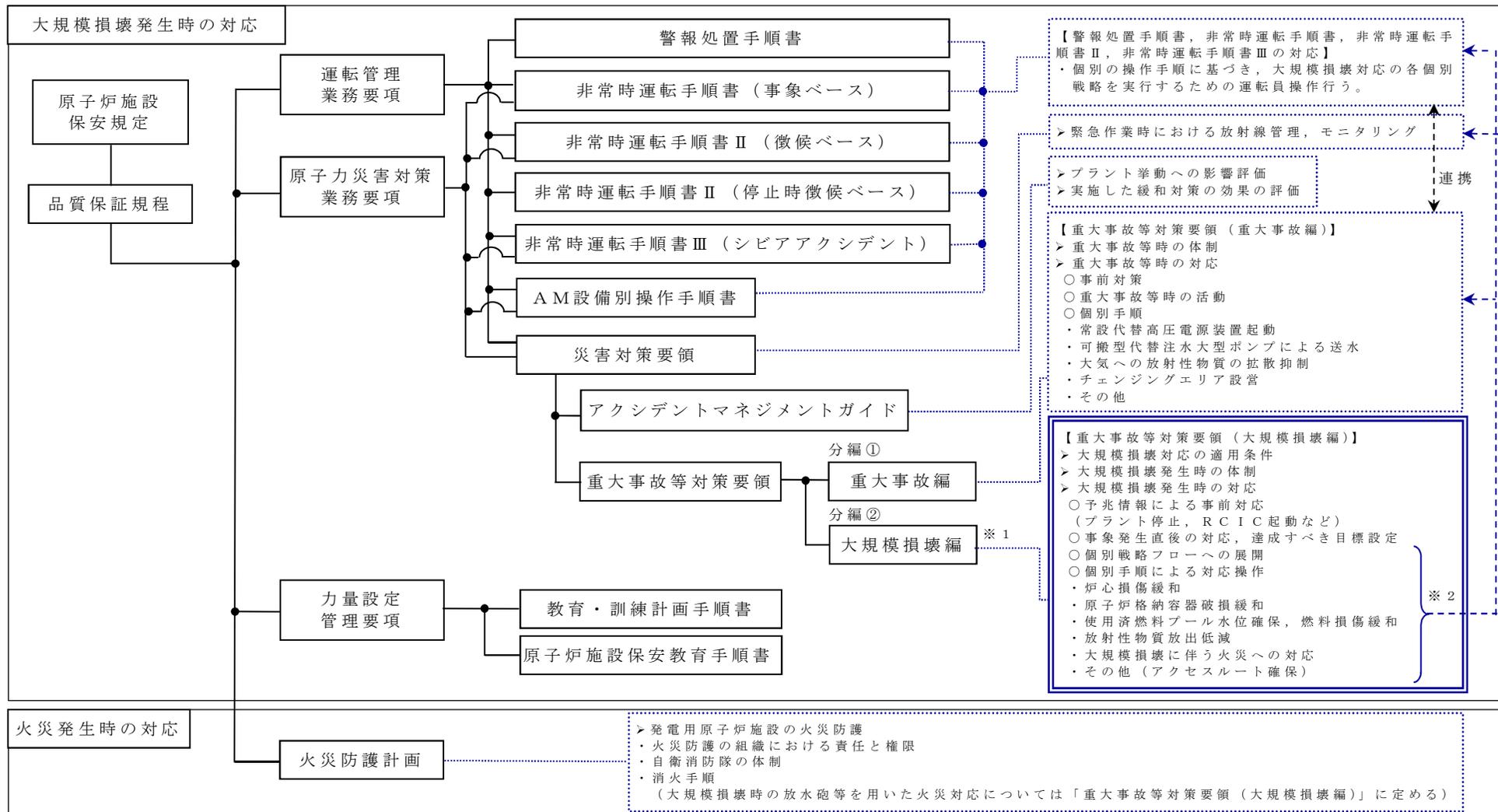
注) 本資料は、訓練等の実績により見直す可能性があり、使用設備、所要時間、必要人員等は最終的に各手順書に反映する

第1表 個別戦略フローにおける対応手順書等及び設備一覧（11/11）

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）	
⑩ 電源確保戦略	○非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）、非常時運転手順書Ⅱ（停止時徴候ベース）、重大事故等対策要領							
	「常設代替交流電源設備による緊急用M/C及び非常用M/C受電（中央制御室からの起動）」	(1.14)	・常設代替高圧電源装置（台数：6）	-	-	92分以内	当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）2名	
	「常設代替交流電源設備による緊急用M/C及び非常用M/C受電（現場からの起動）」		・常設代替高圧電源装置（台数：6）	-	-	88分以内	当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）2名 重大事故等対応要員2名	
	「可搬型代替交流電源設備による非常用P/C～受電」		・可搬型代替低圧電源車（台数：5）	-	-	180分以内	当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）2名 重大事故等対応要員6名	
	「可搬型代替交流電源設備による緊急用P/C～受電」		・可搬型代替低圧電源車（台数：5）	-	-	180分以内	当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）2名 重大事故等対応要員6名	
	「常設代替直流電源設備による緊急用直流125V主母線盤受電」		・常設代替直流電源設備	-	-	操作不要	-	
「可搬型代替直流電源設備による緊急用直流125V主母線盤又は直流125V主母線盤2A・2B受電」	・可搬型代替低圧電源車（台数：5） ・可搬型整流器		-	-	250分以内	当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）2名 重大事故等対応要員6名		

添付2.1.11-12

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 図 大規模損壊発生時の対応手順書体系図

使用済燃料プール大規模漏えい時の対応について

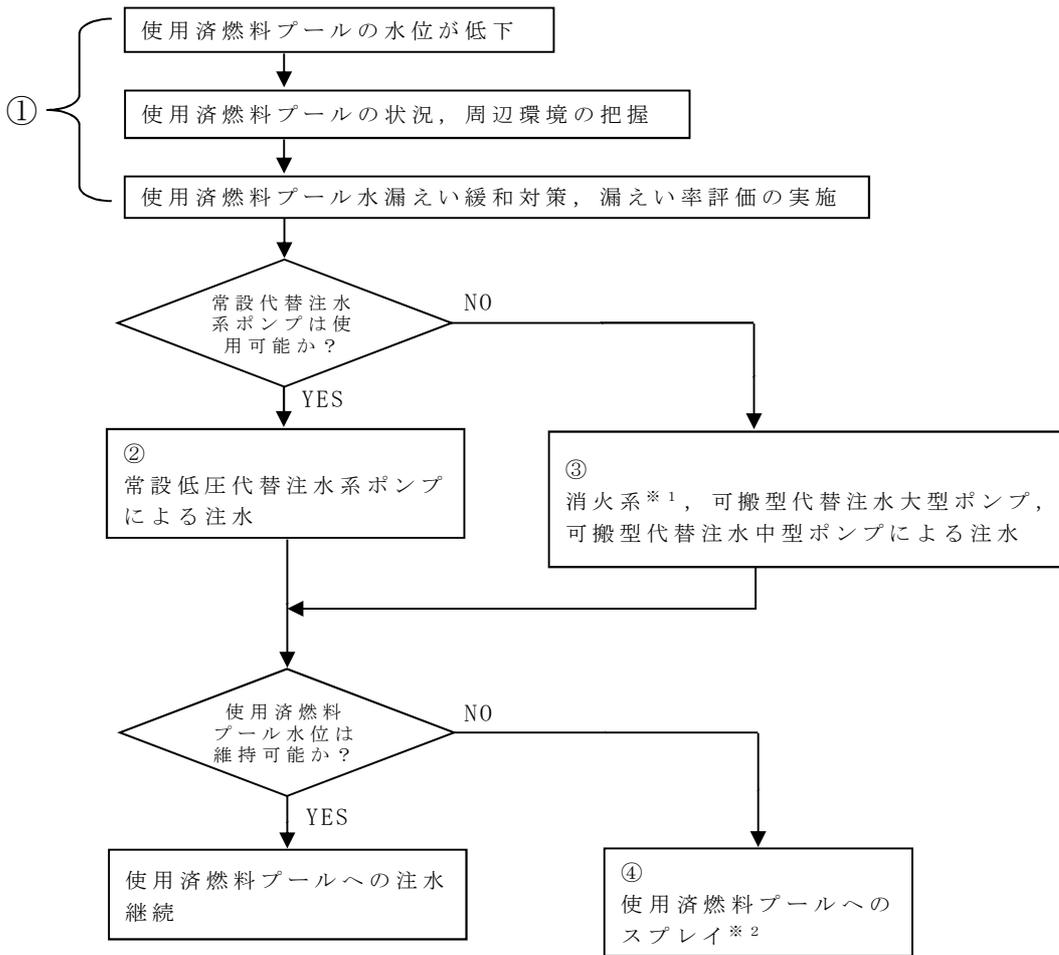
1. 使用済燃料プールにおける事故対応

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、優先順位に従った事故対応例について以下に示す。

- (1) 使用済燃料プールからの漏えいが発生した場合は、中央制御室から操作が可能であり、速やかな操作が可能である常設低圧代替注水系ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）を使用した使用済燃料プール注水を行う。
- (2) (1)による使用済燃料プール注水を行えない場合、使用済燃料プールへのアクセスが可能であれば、準備から注水開始までの時間が比較的短い恒設設備（消火系）による使用済燃料プール注水を行う。なお、消火系による使用済燃料プールへの注水は、消火系による消火を必要とする火災が発生していないことが確認できた場合に実施する。
- (3) (2)による使用済燃料プールへの注水が行えない場合、可搬型代替注水大型ポンプ又は可搬型代替注水中型ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）を使用した使用済燃料プール注水を行う。
- (4) (1), (2), (3)による使用済み燃料プール注水により、使用済燃料プール水位の維持ができない場合、常設低圧代替注水系ポンプによる代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッド）を使用した使用済燃料プールのスプレイを行う。

- (5) (4)による使用済燃料プールスプレイが行えない場合、使用済燃料プールへのアクセスが可能であれば、可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（可搬型スプレイノズル）を使用した使用済燃料プールスプレイを行い、困難な場合は、可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッド）を使用した使用済燃料プールスプレイを行う。
- (6) また、使用済燃料プールへの注水により使用済燃料プール水位の維持ができない場合、(4)又は(5)の使用済燃料プールスプレイと並行して、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。
- (7) (1)～(5)の操作による建屋内部からの使用済燃料プールへの注水、スプレイにより使用済燃料プールの水位上昇が確認できない場合、可搬型代替注水大型ポンプ、放水砲等を用いた建屋外部からの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 重大事故等へ対処するために消火が必要な火災が発生していないこと

※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 使用済燃料プール水位低下時の監視対応フロー

第1表 各設備の監視機能

	計器名称	①	②	③	④
水位	使用済燃料プール水位 (S A 広域)	○	○	○	○
温度	使用済燃料プール温度 (S A 広域)	○	○	○	— ※3
	使用済燃料プール温度 (S A)	○	○	○	— ※3
空間線量率	使用済燃料プールエリア放射線モニタ (低レンジ)	○	○	○	— ※3
	使用済燃料プールエリア放射線モニタ (高レンジ)	—	—	○	○
状態監視	使用済燃料プール監視カメラ	○	○	○	— ※3

※3 使用済燃料プールからの漏えいにより、使用済燃料プールの水位が使用済燃料ラック上端の位置を超えて低下する場合、水位の低下量に応じて計測できなくなる場合がある。

### 3. 使用済燃料プールへの必要スプレイ流量について

使用済燃料プールへの注水（代替燃料プール注水系等による注水）によっても使用済燃料プール水位を維持できないような漏えいが生じた場合に実施する使用済燃料プールのスプレイ戦略について、使用済燃料プール内に保管されている照射済燃料の冷却に必要なスプレイ流量を算出する。

#### (1) 評価条件

- ・使用済燃料プール内の冷却水が流出して照射済燃料が全露出している状態を想定する。
- ・崩壊熱除去に必要なスプレイ流量を算出する。
- ・スプレイ水の温度は保守的に見積もっても 35℃であるが、顕熱冷却による効果は考慮せずに、保守的に飽和水（大気圧における）と仮定する。
- ・想定する崩壊熱は、第 2 表、第 3 表及び第 4 表に示すとおり、原子炉運転中（運転開始直後）と原子炉停止中（全炉心燃料取出後）の 2 ケースとする。

#### (2) 必要注水量の評価式

使用済燃料プールへの必要注水量は、崩壊熱による使用済燃料プールの保有水の蒸発量に等しいとして扱い、以下の式で評価した。評価結果を第 5 表に示す。

$$\Delta V / \Delta t = Q \times 10^3 \times 3,600 / (hfg \times \rho)$$

$\Delta V / \Delta t$  : 必要注水量 [m<sup>3</sup>/h]

Q : 崩壊熱 [MW]

hfg : 飽和水蒸発潜熱 [kJ/kg] (= 2,257kJ/kg)

$\rho$  : 注水密度 [kg/m<sup>3</sup>] (= 958kg/m<sup>3</sup>)

第 2 表 崩壊熱評価条件

	原子炉運転中	原子炉停止中
照射期間／1 サイクル	14 ヶ月	14 ヶ月
冷却期間／1 サイクル	13 ヶ月	13 ヶ月
停止期間※ <sup>1</sup>	30 日	30 日
使用済燃料体数	1,486 体※ <sup>2</sup>	1,486 体※ <sup>3</sup>
定検時取出燃料体数	—	764 体※ <sup>3</sup>
評価日	運転開始直後	原子炉停止 9 日後※ <sup>4</sup>

- ※1 過去の施設定期検査における発電機解列から併入までの期間の実績よりも短い日数を設定した。
- ※2 使用済燃料プールの最大貯蔵量(2,250 体)から 1 炉心分の燃料(764 体)を除いた体数(1,486 体)が貯蔵されているものとする。
- ※3 使用済燃料プールの最大貯蔵量(2,250 体)の燃料が貯蔵(前サイクルまで原子炉に装荷されていた取出燃料(764 体) + 使用済燃料(1,486 体))されているものとする。
- ※4 過去の全燃料取出完了日の実績を踏まえ余裕を見た日数を設定した。

第 3 表 燃料取出スキーム（原子炉運転中）

使用済燃料プール 貯蔵燃料	冷却期間	燃料体数	崩壊熱 (MW)
8 サイクル冷却済燃料	8× (13 ヶ月 + 30 日) + 30 日	142 体	0.047
7 サイクル冷却済燃料	7× (13 ヶ月 + 30 日) + 30 日	168 体	0.059
6 サイクル冷却済燃料	6× (13 ヶ月 + 30 日) + 30 日	168 体	0.064
5 サイクル冷却済燃料	5× (13 ヶ月 + 30 日) + 30 日	168 体	0.072
4 サイクル冷却済燃料	4× (13 ヶ月 + 30 日) + 30 日	168 体	0.085
3 サイクル冷却済燃料	3× (13 ヶ月 + 30 日) + 30 日	168 体	0.110
2 サイクル冷却済燃料	2× (13 ヶ月 + 30 日) + 30 日	168 体	0.161
1 サイクル冷却済燃料	1× (13 ヶ月 + 30 日) + 30 日	168 体	0.283
定検時取出燃料	30 日	168 体	1.214
合計（使用済燃料及び定検時取出燃料）		1,486 体	2.095

第 4 表 燃料取出スキーム（原子炉停止中）

使用済燃料プール 貯蔵燃料	冷却期間	燃料体数	崩壊熱 (MW)
9 サイクル冷却済燃料	9 × (13 ヶ月 + 30 日) + 9 日	142 体	0.045
8 サイクル冷却済燃料	8 × (13 ヶ月 + 30 日) + 9 日	168 体	0.056
7 サイクル冷却済燃料	7 × (13 ヶ月 + 30 日) + 9 日	168 体	0.059
6 サイクル冷却済燃料	6 × (13 ヶ月 + 30 日) + 9 日	168 体	0.065
5 サイクル冷却済燃料	5 × (13 ヶ月 + 30 日) + 9 日	168 体	0.073
4 サイクル冷却済燃料	4 × (13 ヶ月 + 30 日) + 9 日	168 体	0.086
3 サイクル冷却済燃料	3 × (13 ヶ月 + 30 日) + 9 日	168 体	0.112
2 サイクル冷却済燃料	2 × (13 ヶ月 + 30 日) + 9 日	168 体	0.165
1 サイクル冷却済燃料	1 × (13 ヶ月 + 30 日) + 9 日	168 体	0.293
定検時取出燃料 5	9 日	92 体	1.089
定検時取出燃料 4	9 日	168 体	1.893
定検時取出燃料 3	9 日	168 体	1.800
定検時取出燃料 2	9 日	168 体	1.714
定検時取出燃料 1	9 日	168 体	1.608
合計（使用済燃料及び定検時取出燃料）		2,250 体	9.058

第 5 表 東海第二発電所において必要なスプレイ流量

	原子炉運転中	原子炉停止中
崩壊熱	約 2.1 [MW]	約 9.1 [MW]
必要なスプレイ流量	約 3.5 [m <sup>3</sup> /h]	約 15.1 [m <sup>3</sup> /h]
	約 15.4 [gpm]	約 66.4 [gpm]

(3) まとめ

東海第二発電所の使用済燃料プール内にある照射済燃料の冷却に必要なスプレー流量を評価した。

この結果、使用済燃料プールの熱負荷が最大となるような組合せで照射済燃料を貯蔵した場合でも、崩壊熱除去に必要なスプレー流量は約 $15.1\text{m}^3/\text{h}$ となった。

東海第二発電所で配備する可搬型スプレー設備（可搬型スプレーノズル（3個）、可搬型代替注水大型ポンプ）の流量は約 $50\text{m}^3/\text{h}$ であり、使用済燃料プール内にある照射済燃料はスプレーにより冷却可能である。また、NEI06-12の使用済燃料プールスプレー要求において示されている必要流量200gpm（約 $45.4\text{m}^3/\text{h}$ ）を上回る流量になっている。

#### 4. 使用済燃料プール水の大規模漏えい時の未臨界性評価

東海第二発電所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を平成6年11月に設置（平成3年5月認可）し、現在に至るまで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照射済燃料を貯蔵するが、臨界設計では、新燃料及びいかなる燃焼度の照射済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が1.30となる燃料を用いて評価している。また、使用済燃料プール水温、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。未臨界性評価の基本計算条件を第6表に、ラック形状が確保された状態を前提とした計算体系を第2図に示す。

仮に使用済燃料プール水が大規模漏えいし、使用済燃料プールのスプレイ設備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生じる。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・ピッチの組合せによっては通常の冠水状態と比較して未臨界性評価結果が厳しくなる可能性がある。

そこで、東海第二発電所の使用済燃料プールにおいて水密度を一様に $1.0\text{ g/cm}^3 \sim 0.0\text{ g/cm}^3$ と変化させて実効増倍率を計算したところ、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が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。ボロンは供用期間中に中性子を吸収し、中性子の吸収体としての効果が低下することが考えられるが、仮に供用期間を 60 年としても効果の低下はごく僅かである。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となる。

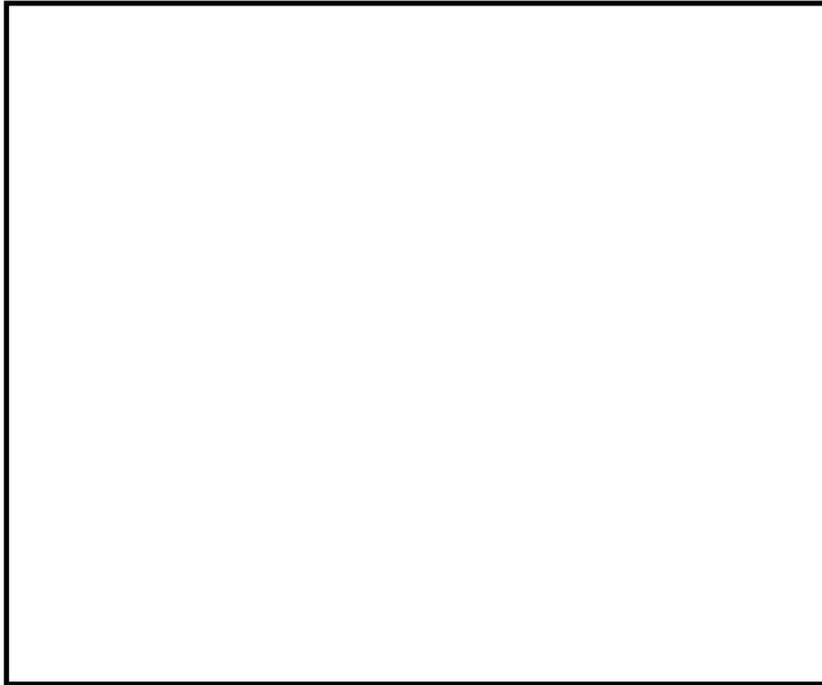
なお、解析には、米国オークリッジ国立研究所（ORNL）が米国原子力規制委員会（NRC）の原子力関連許認可評価用として作成したモンテカルロ法に基づく 3 次元多群輸送計算コードであり、米国内及び日本国内の臨界安全評価に広く使用されている SCALE システムを用いた。

第 6 表 未臨界性評価の基本計算条件

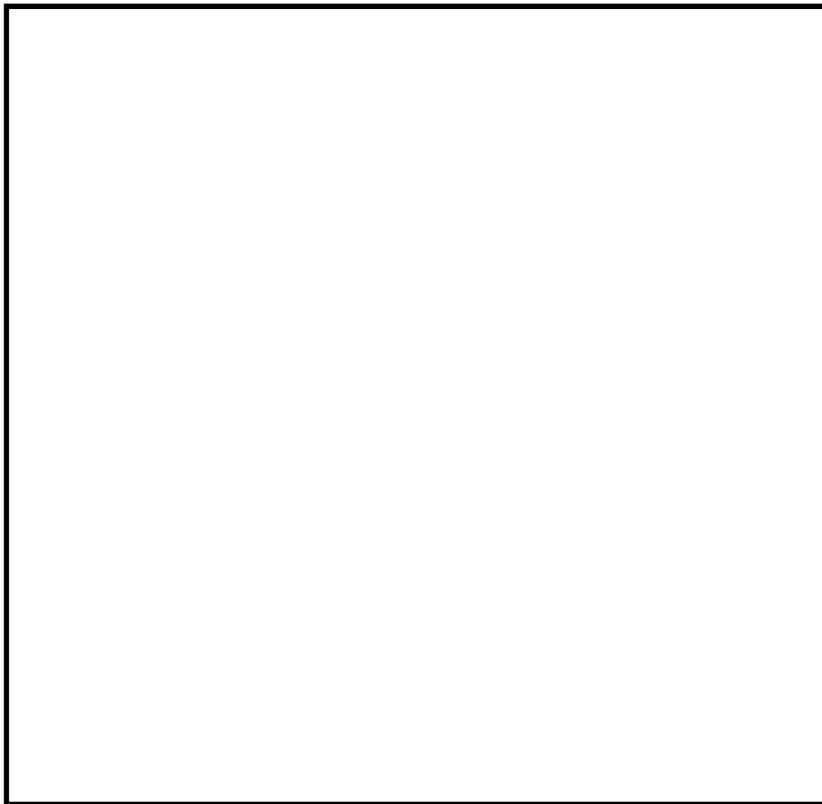
	項目	仕様
燃料仕様	燃料種類	9 × 9 燃料 (A型)
	$^{235}\text{U}$ 濃縮度	<input type="text"/> wt% <sup>※1</sup>
	ペレット密度	理論密度の 97%
	ペレット直径	0.96cm
	被覆管外径	1.12cm
	被覆管厚さ	0.71mm
	燃料有効長	3.71m
使用済燃料貯蔵ラック	ラックタイプ	キャン型
	ラックピッチ	<input type="text"/> mm
	材料	ボロン添加ステンレス鋼
	ボロン濃度	<input type="text"/> wt% <sup>※2</sup>
	板厚	<input type="text"/> mm
	内のり	<input type="text"/> mm

※1 未臨界性評価用燃料集合体 ( $k_{\infty} = 1.3$  未燃焼組成, G d なし)

※2 ボロン濃度の解析使用値は, 製造公差下限値とする。



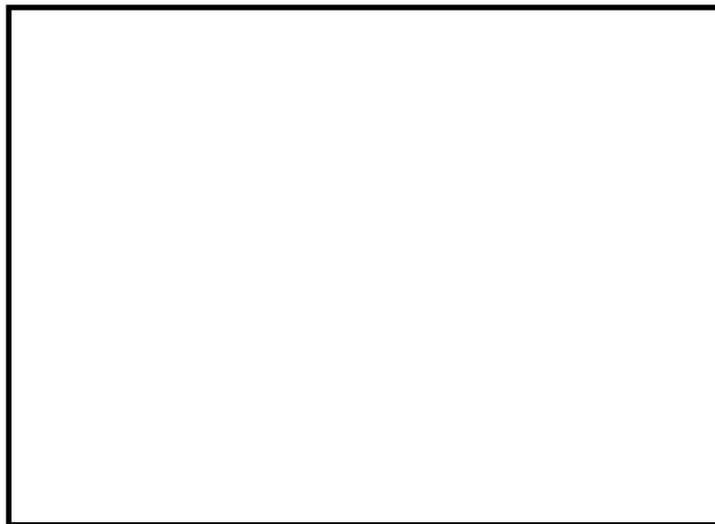
第 2 図 角管型ラックの計算体系



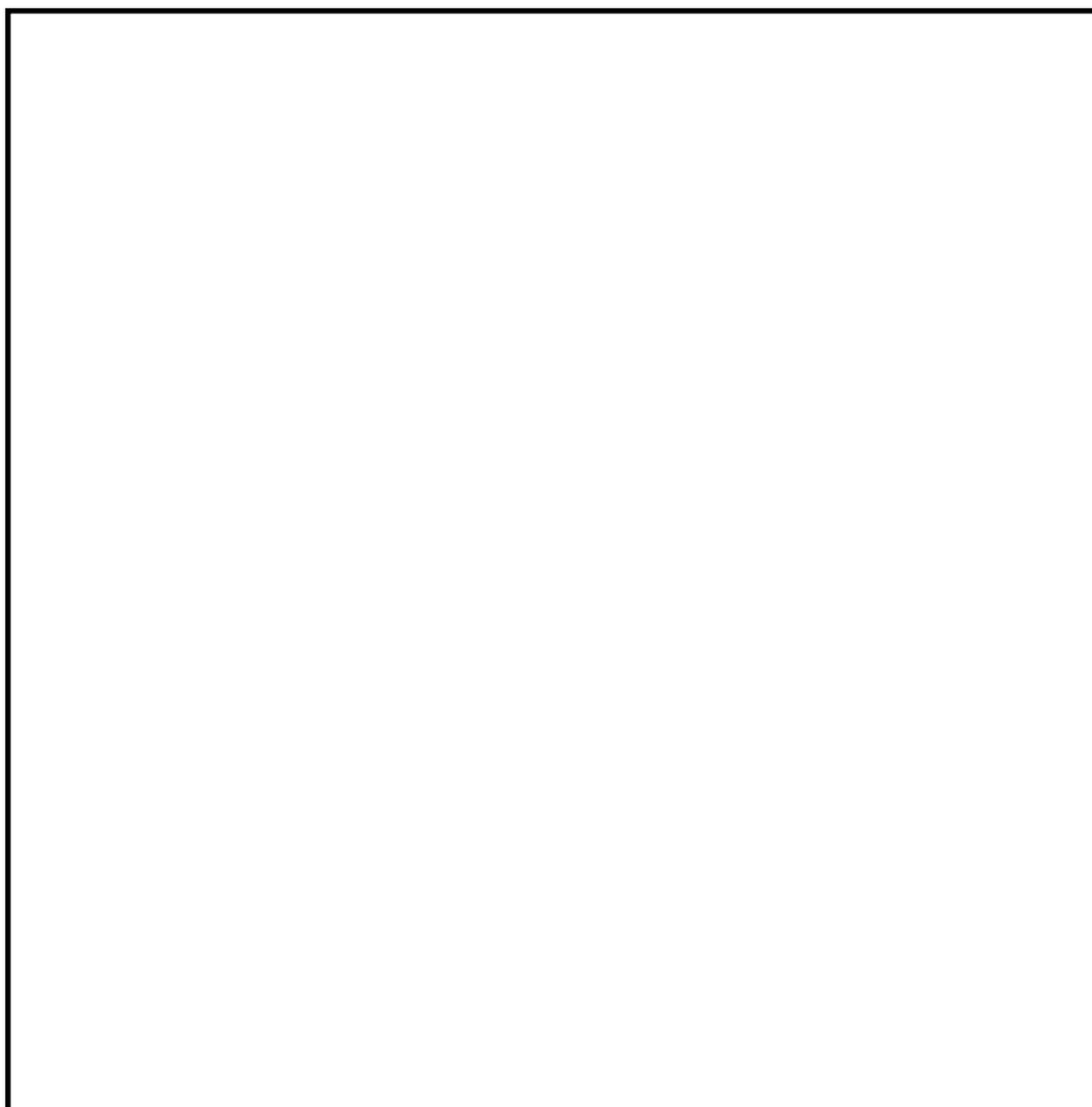
第 3 図 実効増倍率の水密度依存性

5. 可搬型スプレイノズル，常設スプレイヘッドの放水範囲について  
(可搬型スプレイノズル)

下記条件により，第4図，第5図に示すスプレイ分布を満足することを  
確認している。



第4図 可搬型スプレイノズルの放水範囲 (単体)

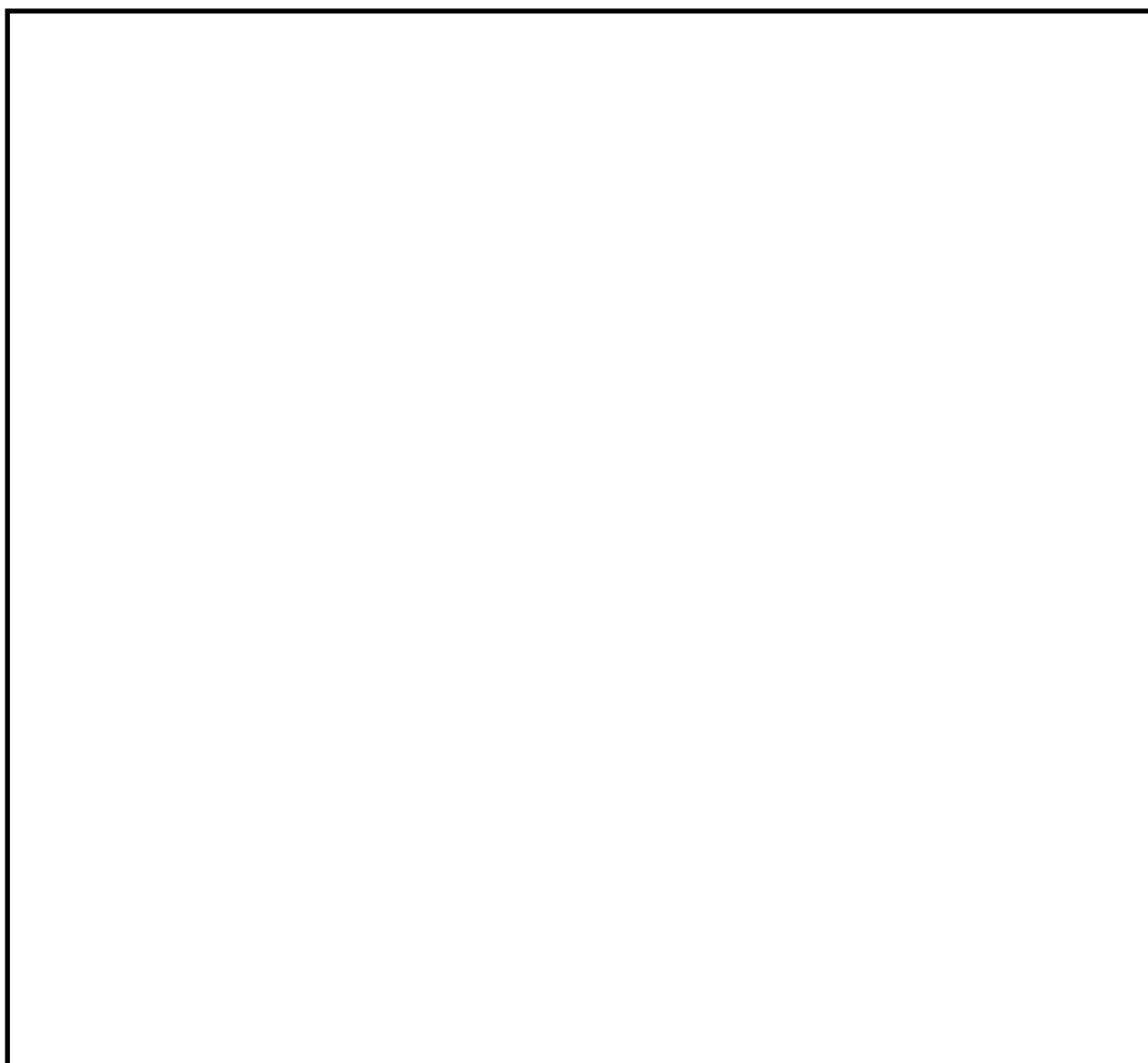


第 5 図 可搬型スプレイノズルの放水範囲（組合せ）

(常設スプレイヘッド)

下記条件により, 第 6 図に示すスプレイ分布を満足することを確認している。

- ・ ノズル使用本数, ノズル設置角度及びスプレイ流量



第 6 図 常設スプレイヘッドの放水範囲

## 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
- ・原子炉建屋水素濃度が 2vol% に到達した場合，原子炉格納容器内の水素排出のため格納容器圧力逃がし装置を使用した格納容器ベントによる水素排出ができず，原子炉建屋水素濃度の上昇が継続することにより，ブローアウトパネル強制開放装置の操作にて原子炉建屋外側ブローアウトパネル（ブローアウトパネル閉止装置使用後については，ブローアウトパネル閉止装置のパネル部）を開放する場合
- ・代替燃料プール注水系による使用済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、災害対策本部長代理が総合的に判断して、適切な位置からの放水を重大事故等対応要員へ指示する。

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

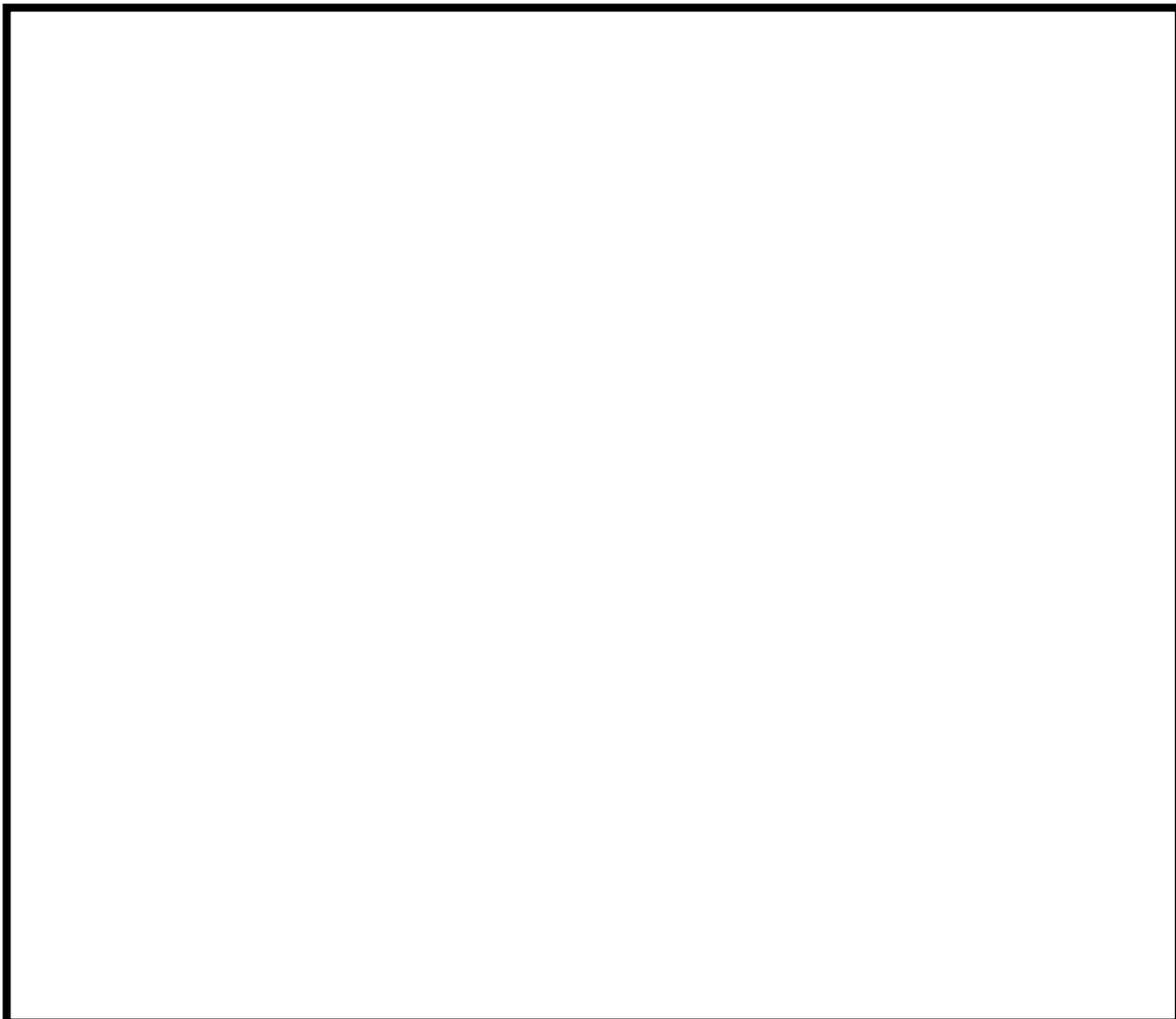
前述のとおり、放水砲は状況に応じて適切な場所に設置する。原子炉建屋中心から約 80m の範囲内に放水砲を仰角 65°（泡消火放水の場合は、原子炉建屋中心から約 50m の範囲内に放水砲を仰角 75°）で設置すれば、原子炉建屋トップ（屋根トラス）まで放水することができることから、原子炉格納容器又は使用済燃料プールへの放水は十分に可能である。

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敷設ルートを確保し、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。

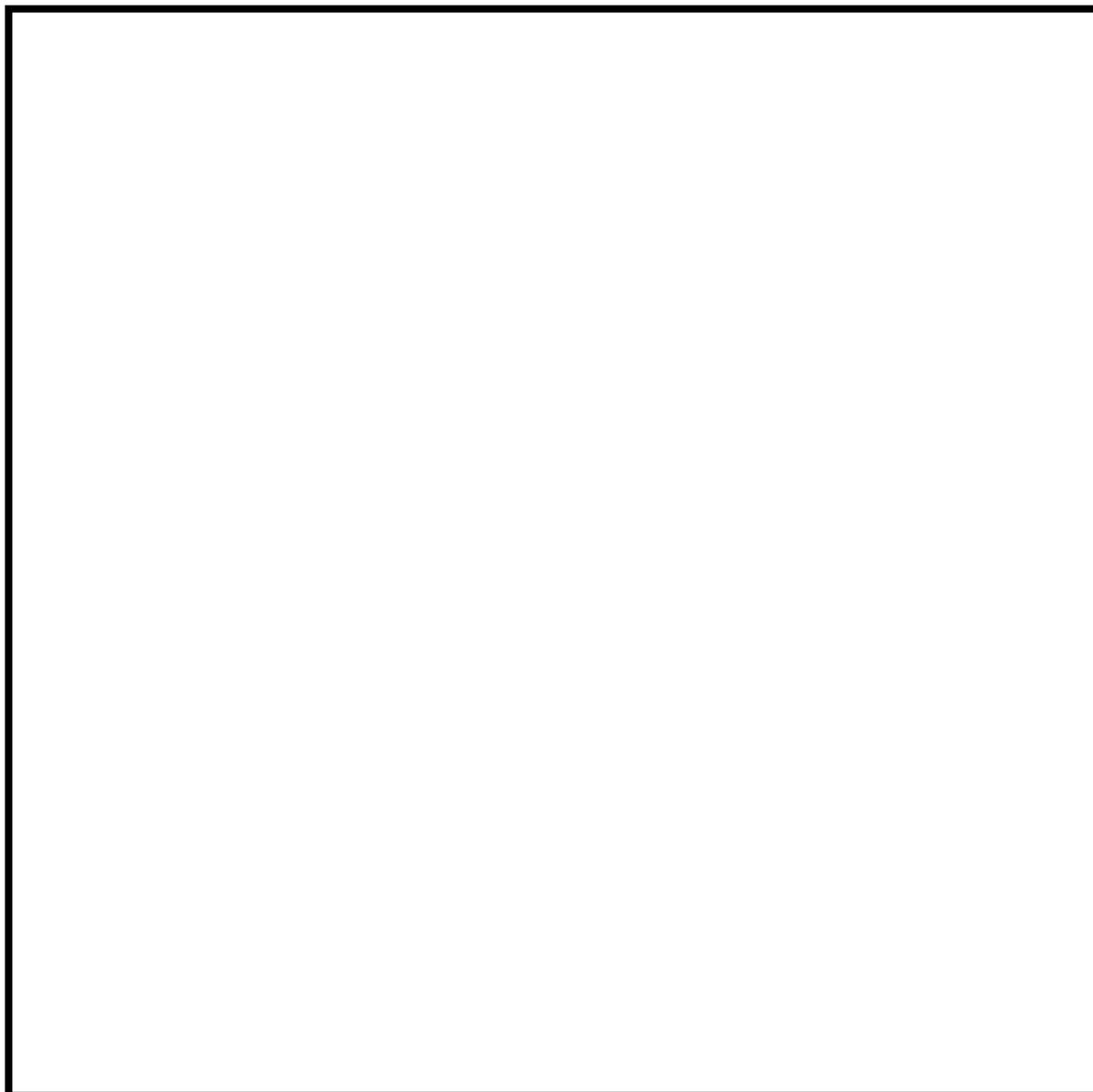
なお、大気への放射性物質の拡散抑制の場合は、放射性物質を含む汚染水が一般排水路を通過して雨水排水路集水桝から海へ流れることを想定し、汚濁防止膜を設置することにより海洋への放射性物質の拡散抑制を行う。

2. 放水砲の設置位置について

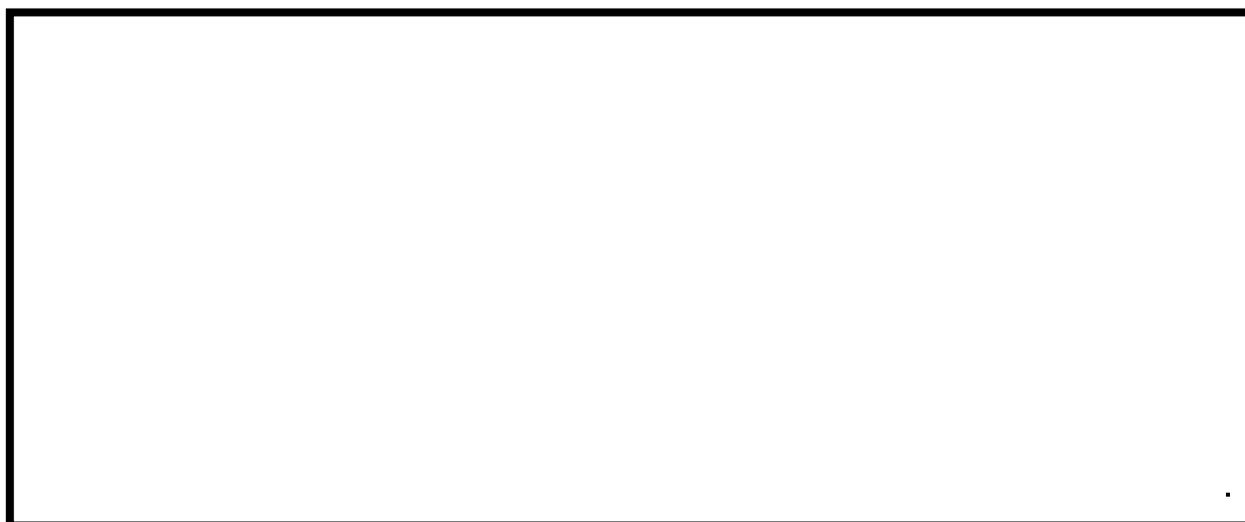
(1) 海水放水（放射性物質拡散抑制）の場合

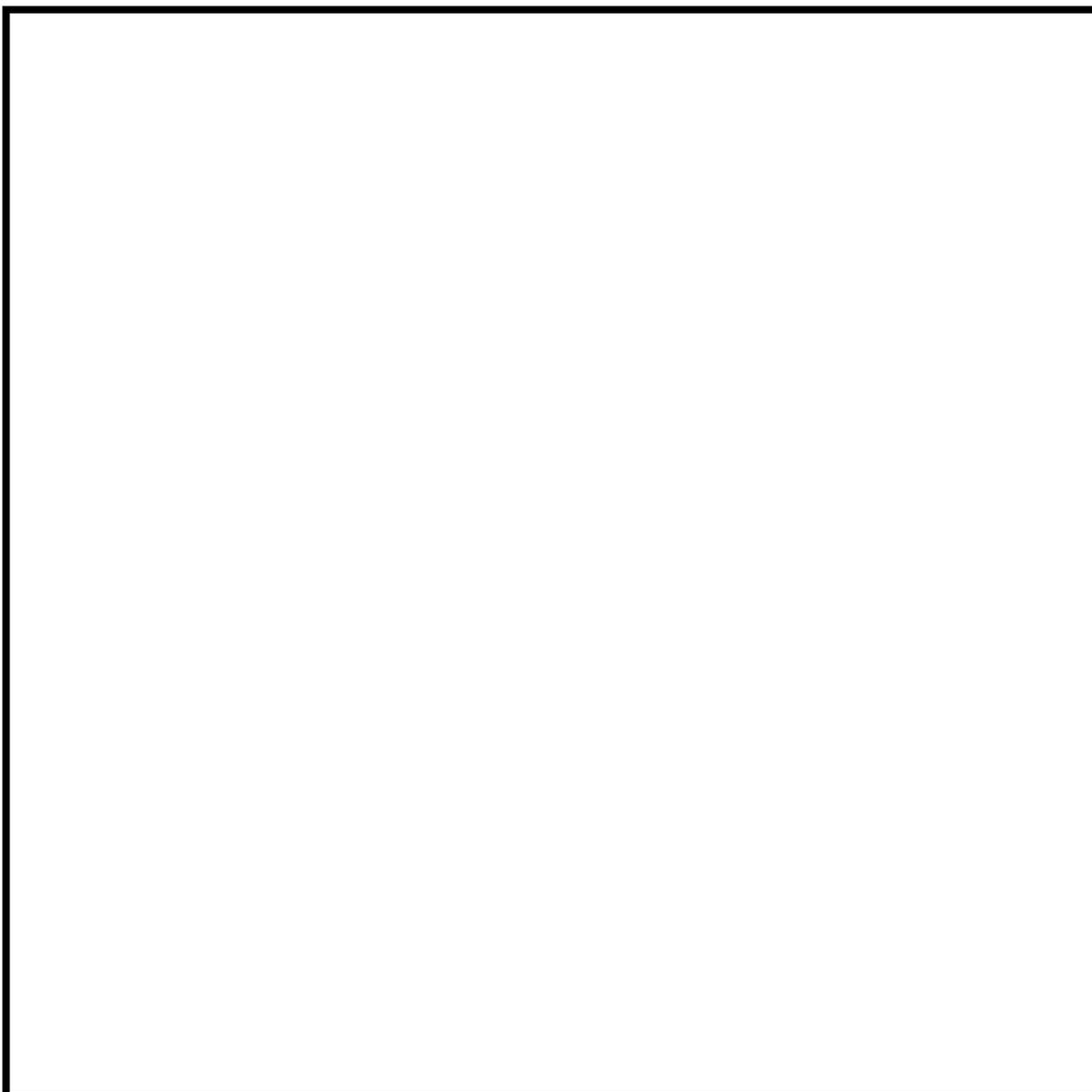


第 1 図 放水砲設置位置（海水放水の場合）



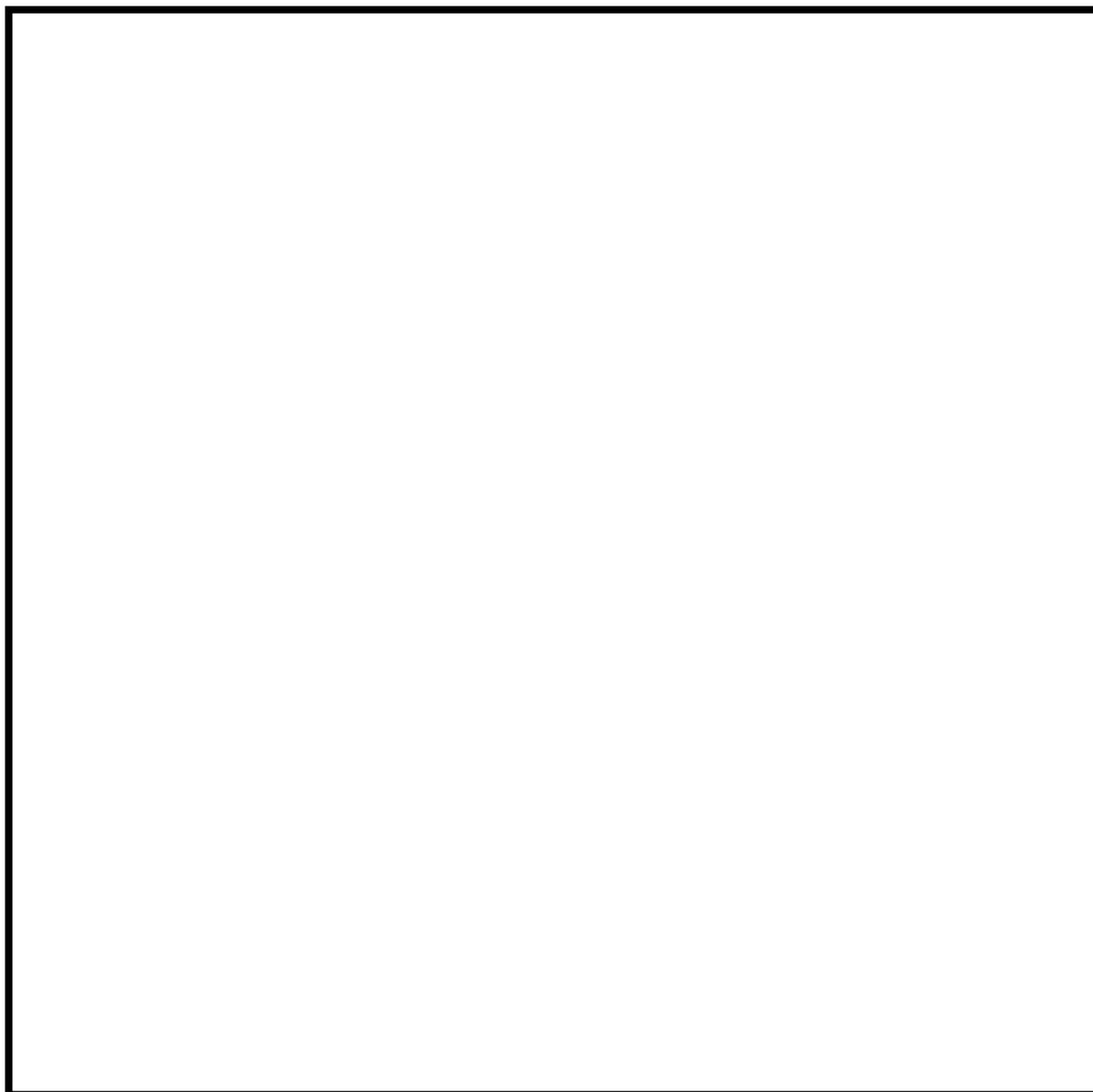
第 2 図 射程と射高の関係（海水放水，放水砲設置位置 A からの場合）



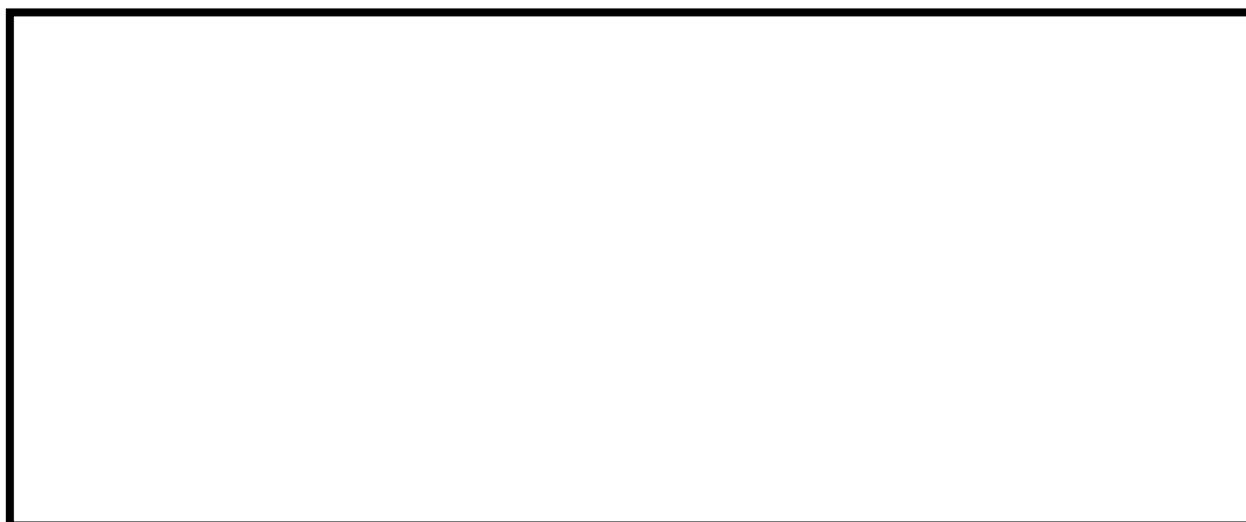


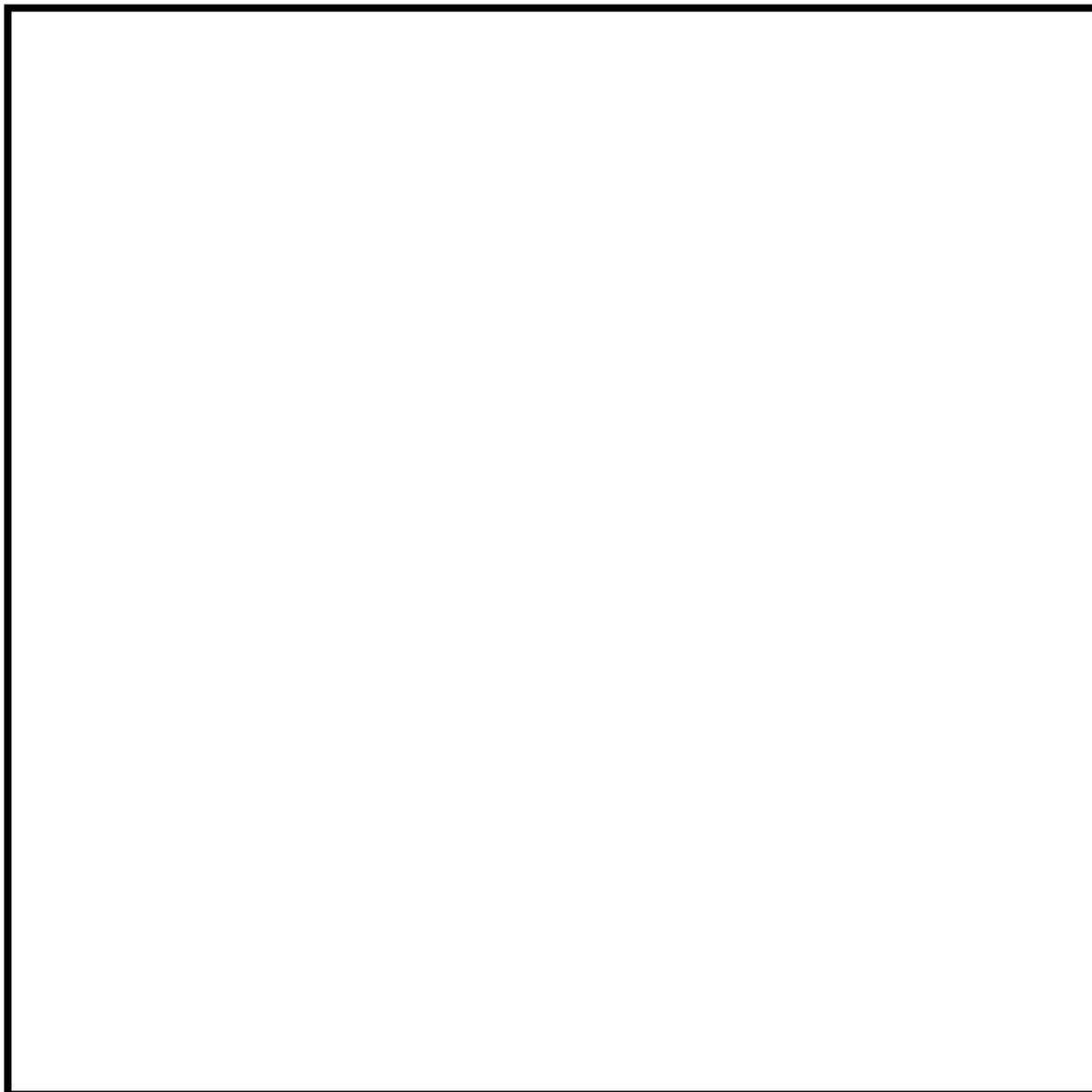
第 3 図 射程と射高の関係（海水放水，放水砲設置位置 B からの場合）



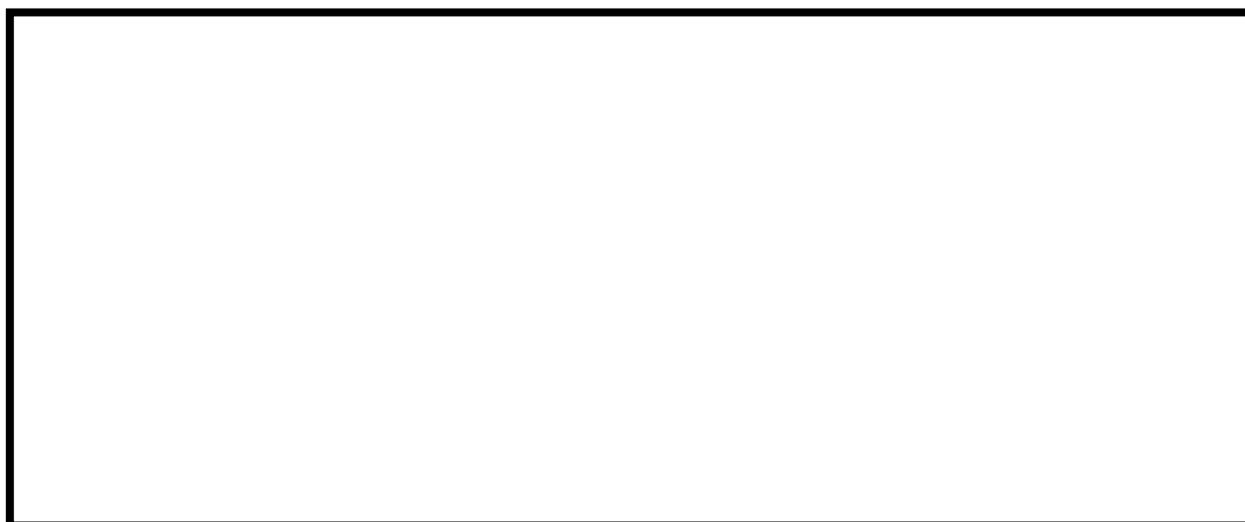


第 4 図 射程と射高の関係（海水放水，放水砲設置位置 C からの場合）

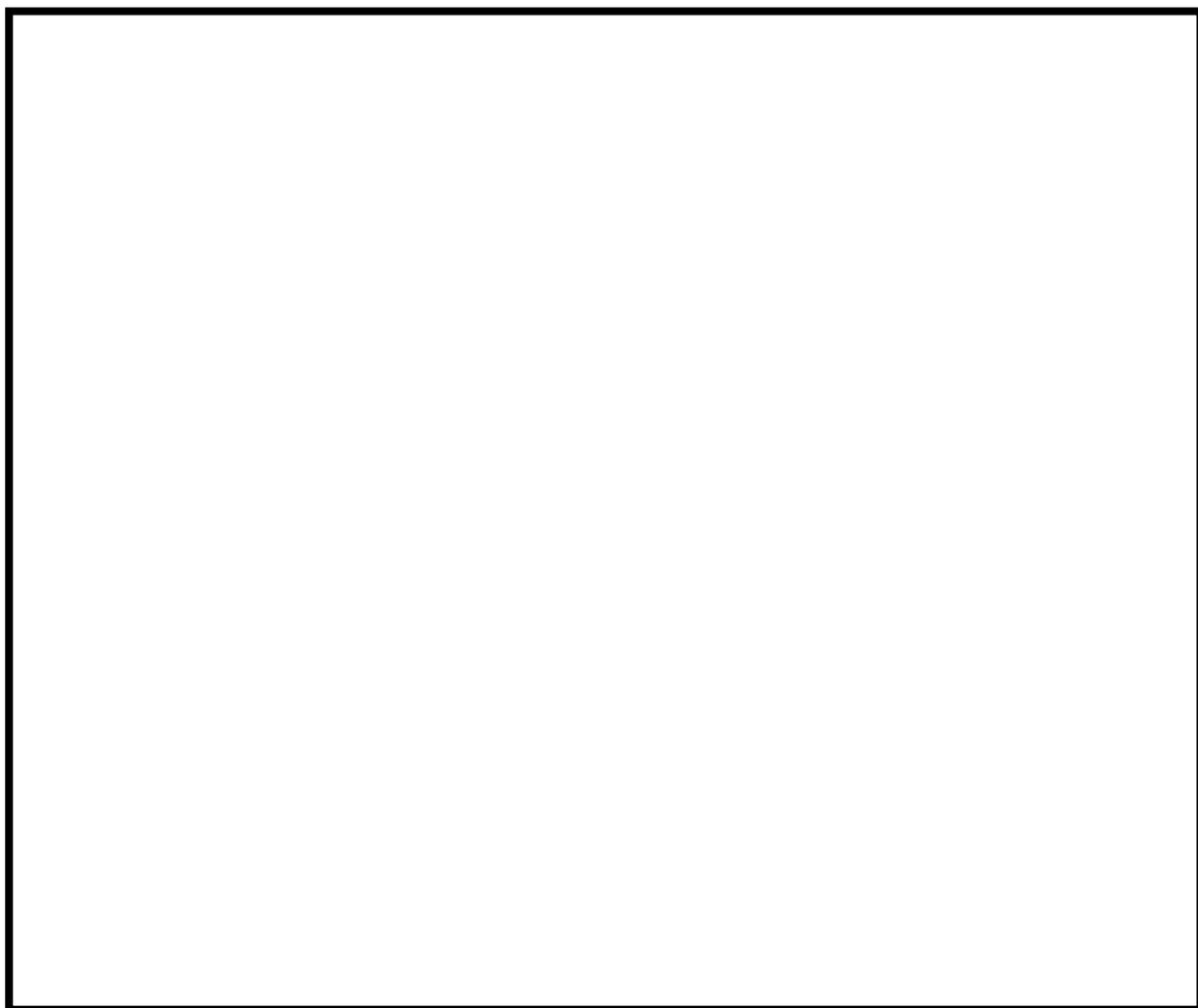




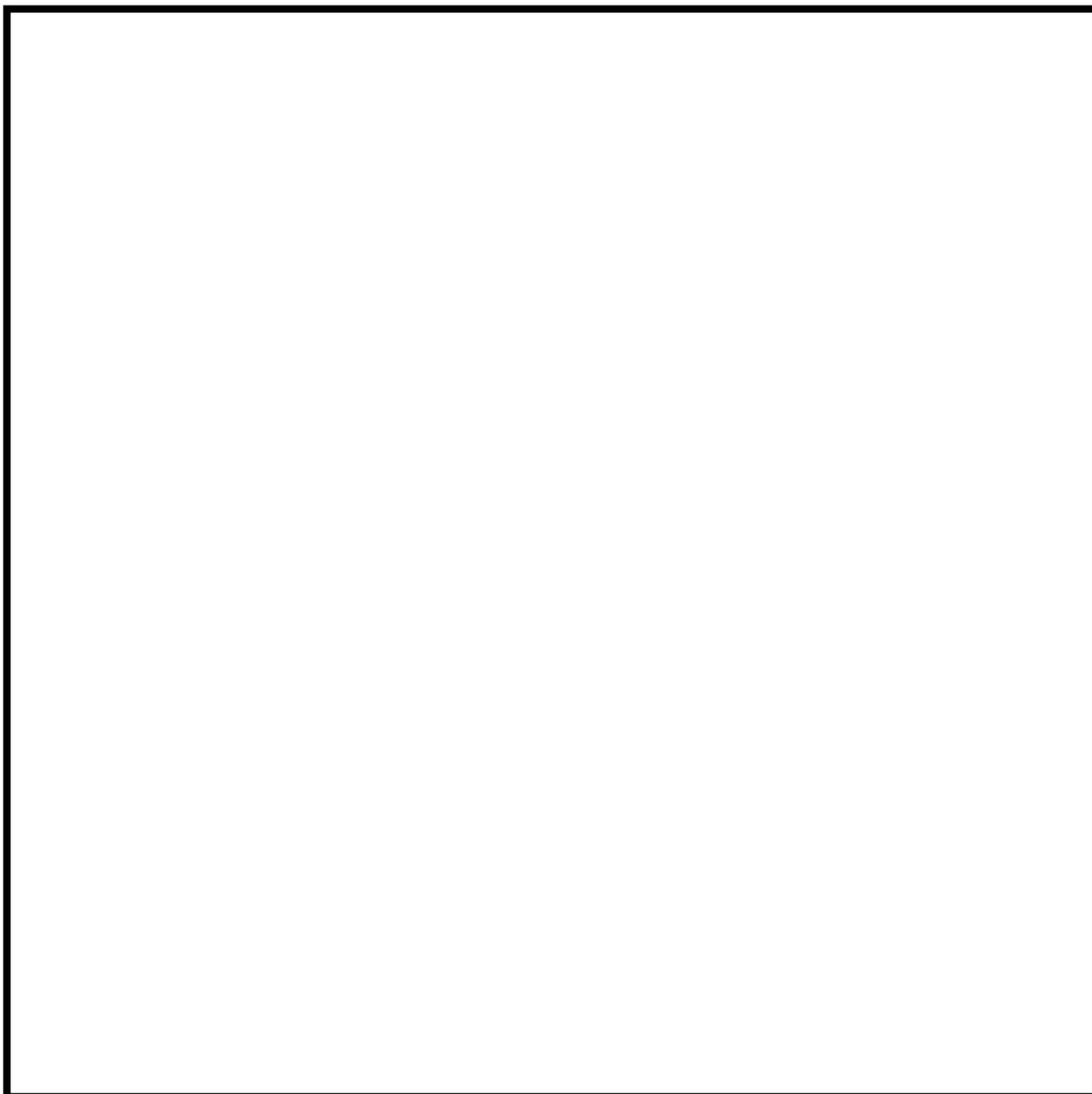
第 5 図 射程と射高の関係（海水放水，放水砲設置位置Dからの場合）



(2) 泡消火放水（航空機燃料火災）の場合

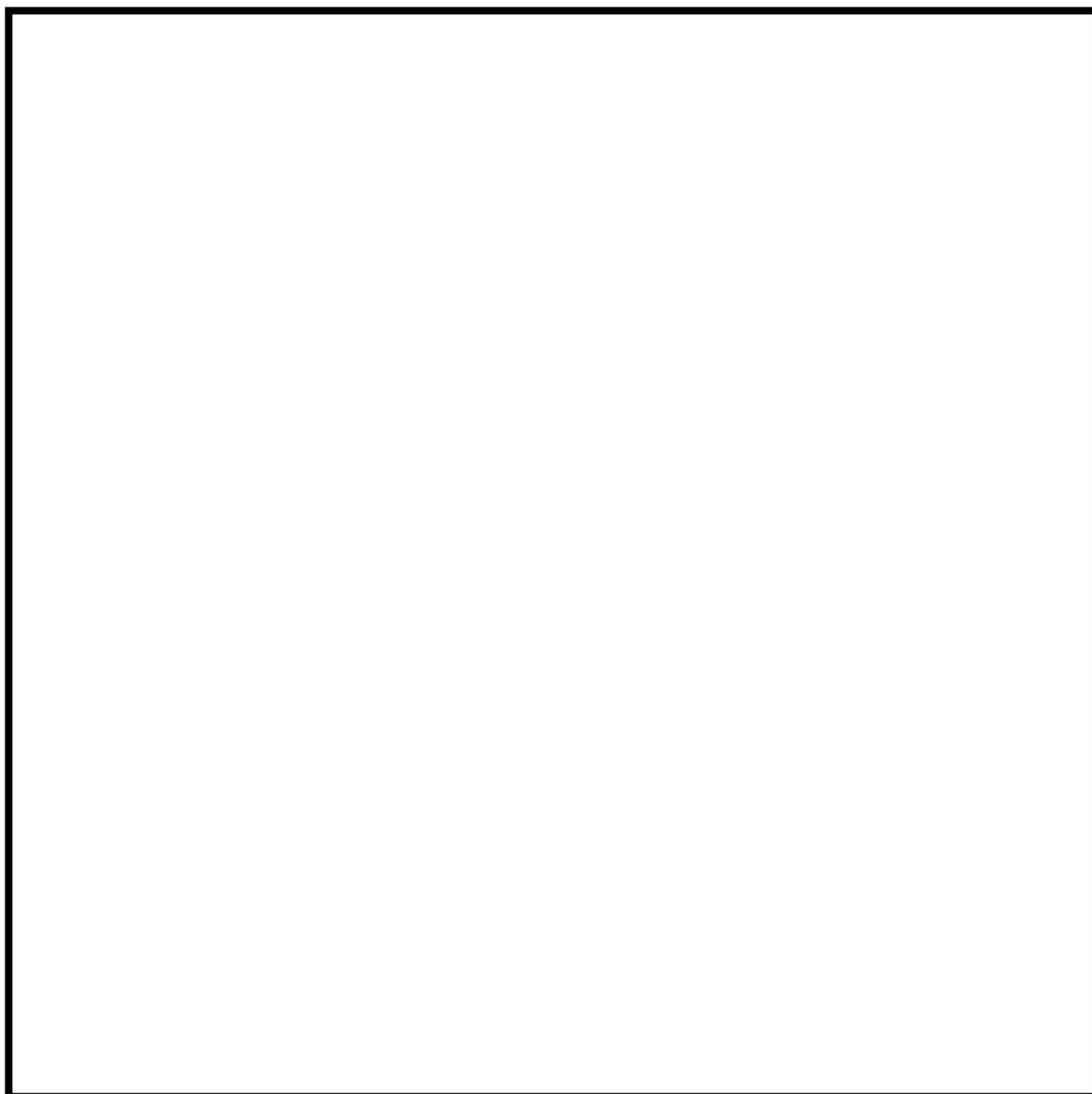


第 6 図 放水砲設置位置（泡消火放水の場合）



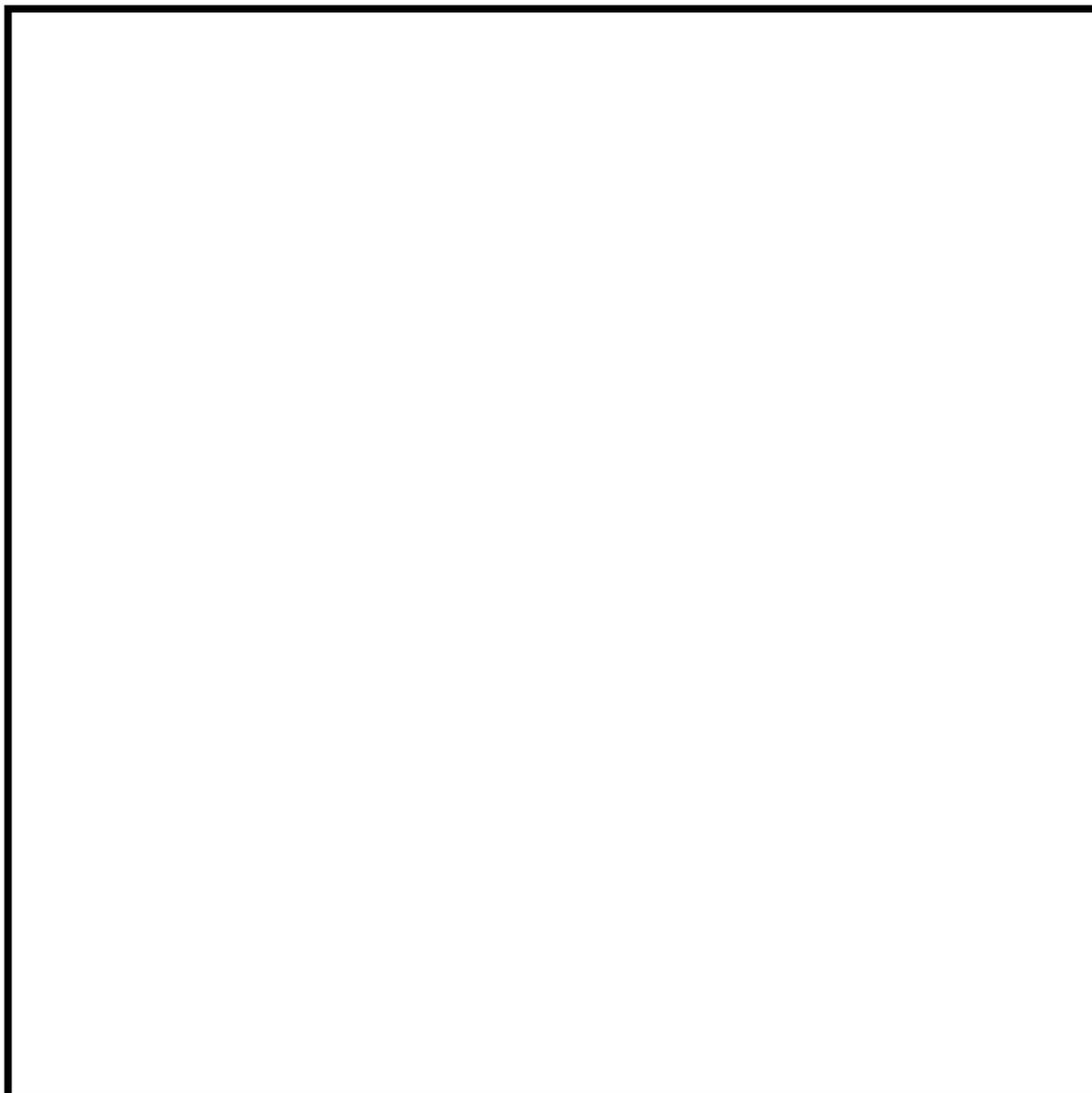
第 7 図 射程と射高の関係（泡消火放水，放水砲設置位置 E からの場合）





第 8 図 射程と射高の関係（泡消火放水，放水砲設置位置 F からの場合）





第 9 図 射程と射高の関係（泡消火放水，放水砲設置位置 G からの場合）



### 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、噴射ノズルを調整することで直状放射と噴霧放射の切替えが可能であり、直状放射はより遠くまで放水できるが、噴霧放射は直状放射よりも、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が、微粒子状の放射性物質の粒子径は、 $0.1\mu\text{m}\sim 0.5\mu\text{m}$ 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  $0.3\text{mm}\phi$  前後で最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としては、以下のとおりとする。

- (1) 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

原子炉建屋損壊部に向けて放水し、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に放射する。

- (2) 原子炉建屋（原子炉格納容器又は使用済燃料プール）の破損箇所が不明な場合

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（第 10 図参照）、放射性物質の除去に期待できる。



全景



到達点での状態

第 10 図 直状放射による放水（放水訓練）

## 竜巻に対する可搬型重大事故等対処設備の離隔について

竜巻に対する設備の防護対策については、竜巻被害幅を考慮し設計基準事故対処設備、常設重大事故等対処設備及び可搬型重大事故等対処設備が同時に機能喪失しないよう、可搬型重大事故等対処設備を原子炉建屋等から十分に離隔した保管場所に配置するとともに、当該設備同士も十分に距離をとって配置することとしている。

## (1) 竜巻被害幅の考え方

可搬型重大事故等対処設備の分散配置検討においては、日本国内で観測された最大の竜巻であるF3竜巻を超えるF4竜巻による評価を行った。評価に用いたパラメータは第1表に示すとおり。

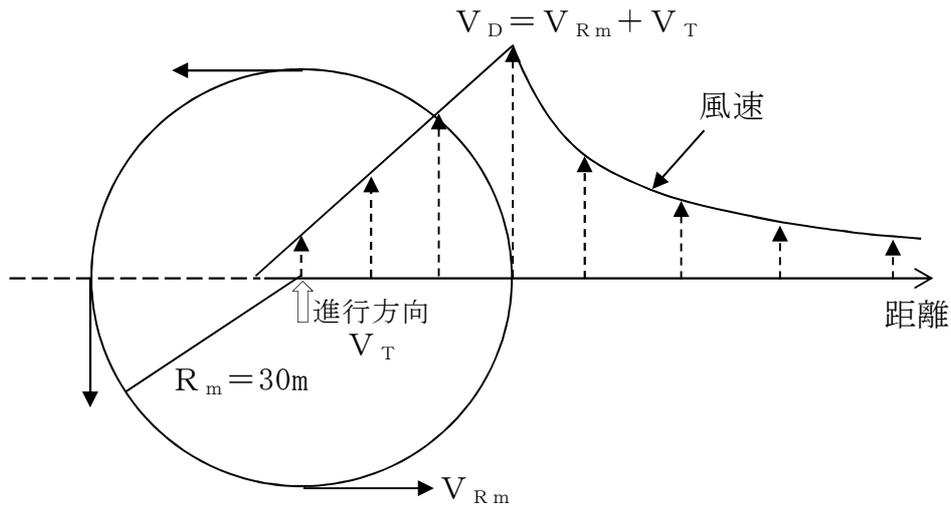
第1表 評価竜巻のパラメータ

最大風速 $V_D$ (m/s) ※1	移動速度 $V_T$ (m/s) ※2	最大接線風速 $V_{R_m}$ (m/s) ※2	最大接線風速半径 $R_m$ (m) ※2
116	17.4	98.6	30

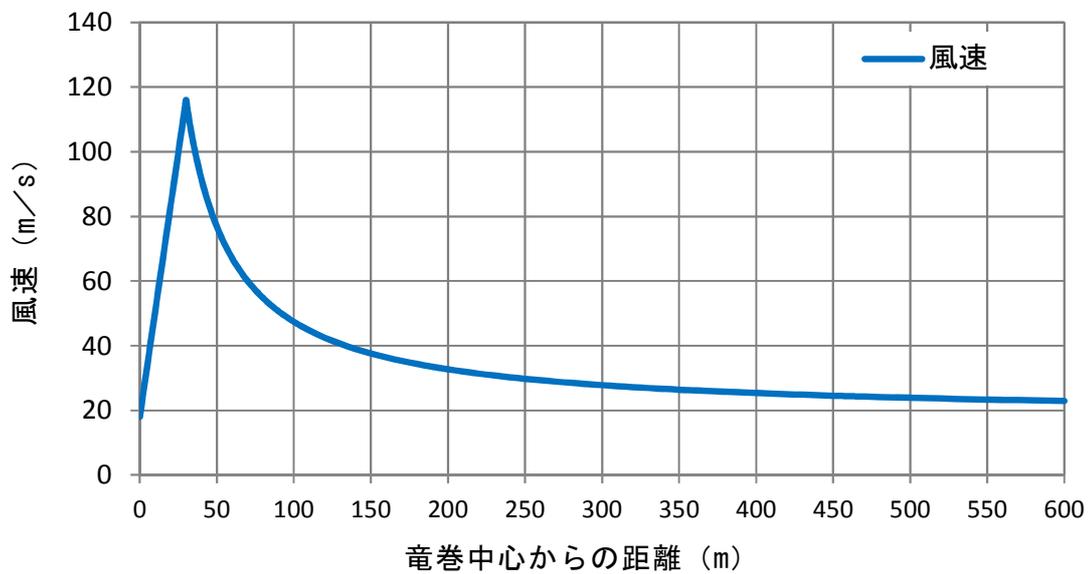
※1 F4竜巻風速93m/s～116m/sの最大値を採用

※2 原子力発電所の竜巻影響評価ガイドに従い設定

ランキン渦による竜巻モデルでは、渦の中心が速度 $V_T$ で移動し、渦の中心から渦外周までは回転速度が一定であり、接線方向の風速は半径に比例し増加することを仮定する。第1図にランキン渦による風速分布の概念図を、第2図にF4竜巻中心からの距離と風速の関係を示す。



第1図 ランキン渦による風速分布の概念図



第2図 F4竜巻中心からの距離と風速

被害幅については、竜巻による可搬型重大事故対処設備設備等の浮き上がりに伴う損傷及び飛来物の衝突による損傷を想定し、これらの設備等が浮き上がる風速となる竜巻の領域を被害幅と見なす。

(2) 可搬型重大事故等対処設備等が被害を受ける幅について

可搬型重大事故等対処設備等の浮き上がりについては、浮き上がりやす

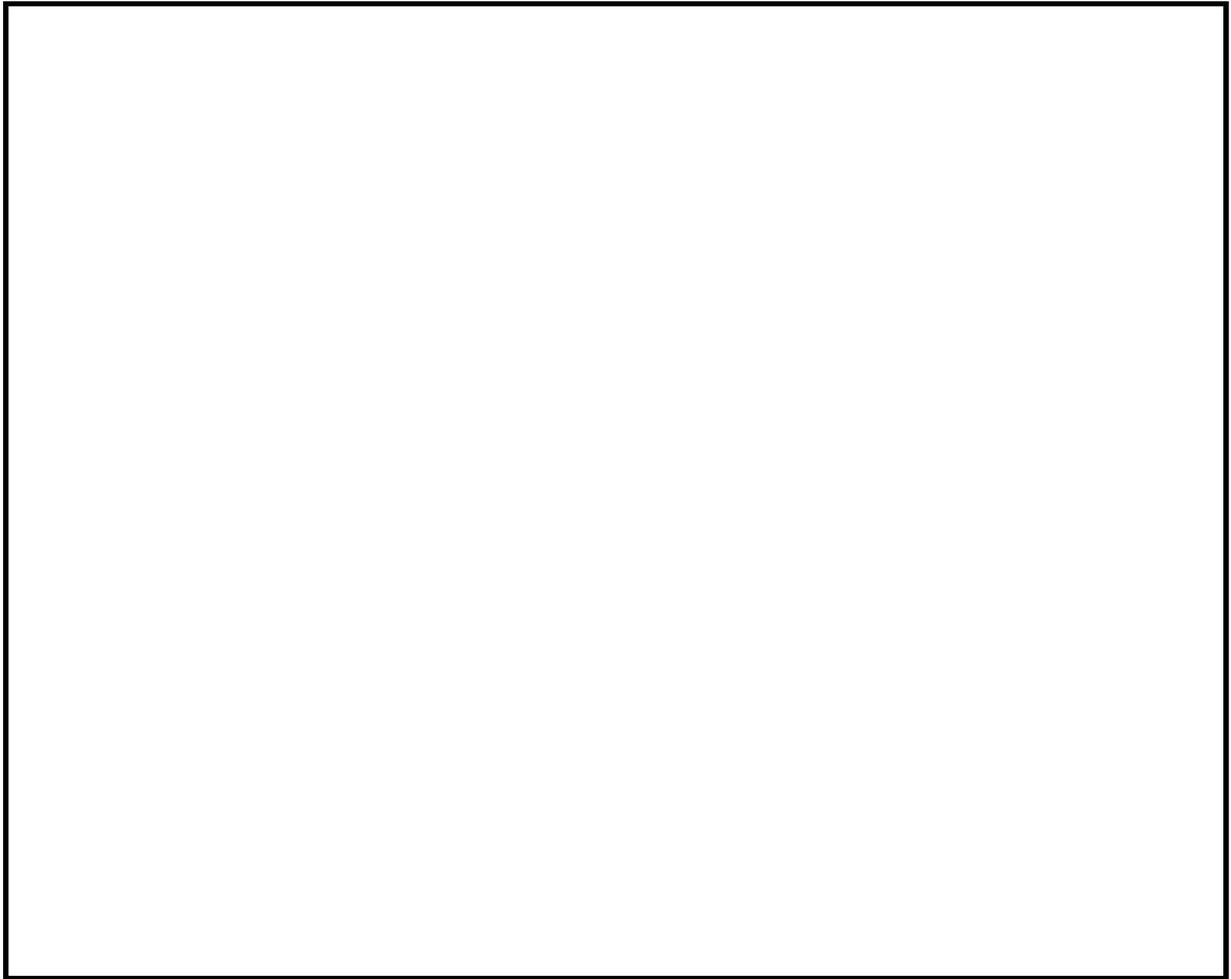
い（空力パラメータが大きい）タンクローリを、飛来物による損傷は、設計飛来物である鋼製材について、各々評価を行った。

浮き上がりの評価方法は、参考1に示すとおり、ランキン渦モデルに対し、タンクローリの空力パラメータより浮き上がりの生じる風速を求め、竜巻の中心からの距離を算出した。

タンクローリの空力パラメータ 0.0051 より算出された、浮き上がりの生じる距離は約 48m であった。タンクローリの浮き上がりに伴う被害幅を、当該距離を半径とした円と考え、約 96m とする。

飛来物による損傷については、鋼製材の空力パラメータ 0.0065 より算出された、浮き上がりの生じる距離は約 55m であった。鋼製材が浮き上がり設備を損傷させる被害幅を、同様に浮き上がりの生じる距離を半径とした円と考え、約 110m とする。

第3図に示すとおり、上記の被害幅のうち大きい方となる、直径 110m の竜巻の中心が原子炉建屋内に設置している非常用ディーゼル発電機を通過すると想定し、原子炉建屋内に設置している非常用ディーゼル発電機が機能喪失に至った場合においても、分散配置する可搬型代替低圧電源車が防護されると期待できることから、喪失した当該機能の回復措置を講じることが可能である。



第3図 竜巻被害幅の範囲と可搬型重大事故等対処設備の位置関係

第2表に、東海第二発電所の竜巻影響評価において用いた設計飛来物と可搬型重大事故等対処設備の代表的な空力パラメータを示す。

第 2 表 飛来物源の空力パラメータ等

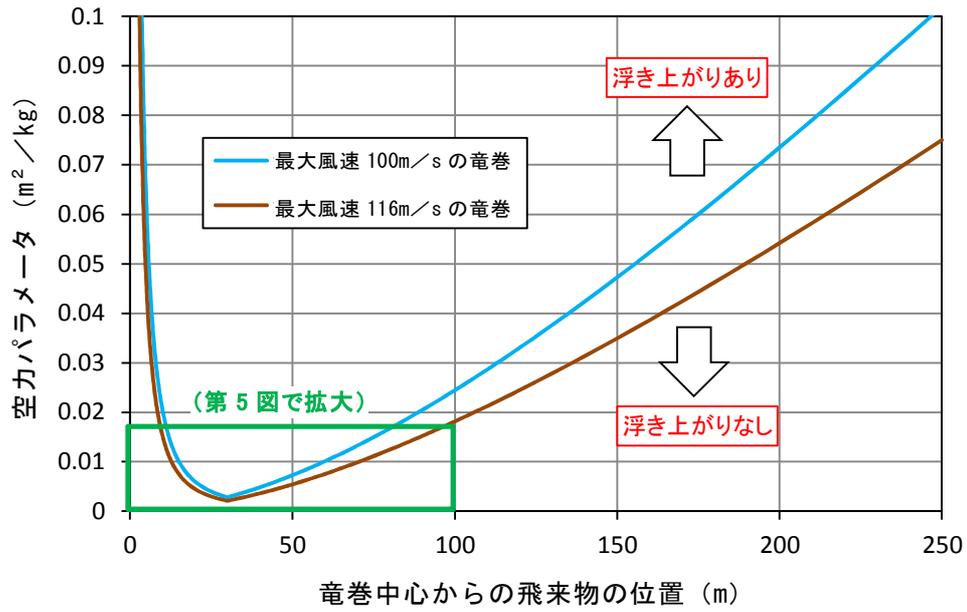
名 称	サイズ (m) [長さ×幅×高さ]	質量 (kg)	空力パラメータ $C_D A / m$ ( $m^2 / kg$ )
【設計飛来物】鋼製材	4.2×0.3×0.2	135	0.0065
可搬型代替注水大型ポンプ	11.920×2.49×3.47	22,700	0.0024
可搬型代替低圧電源車	6.885×2.2×3.04	7,760	0.0037
タンクローリ	5.91×2.2×2.46	4,310	0.0051
ホイールローダ	6.895×2.55×3.11	9,740	0.0032
可搬型代替注水中型ポンプ	8.26×2.49×3.43	14,800	0.0026

第 4 図及び第 5 図は、それぞれの竜巻の規模（最大風速 100m/s 及び 116m/s）に対し、空力パラメータと飛来物の位置関係（初期位置）を表したものであり、上記に示す各飛来物源の空力パラメータがグラフの線から下部の領域となるような位置に存在すれば、当該資機材等が浮き上がることはない。

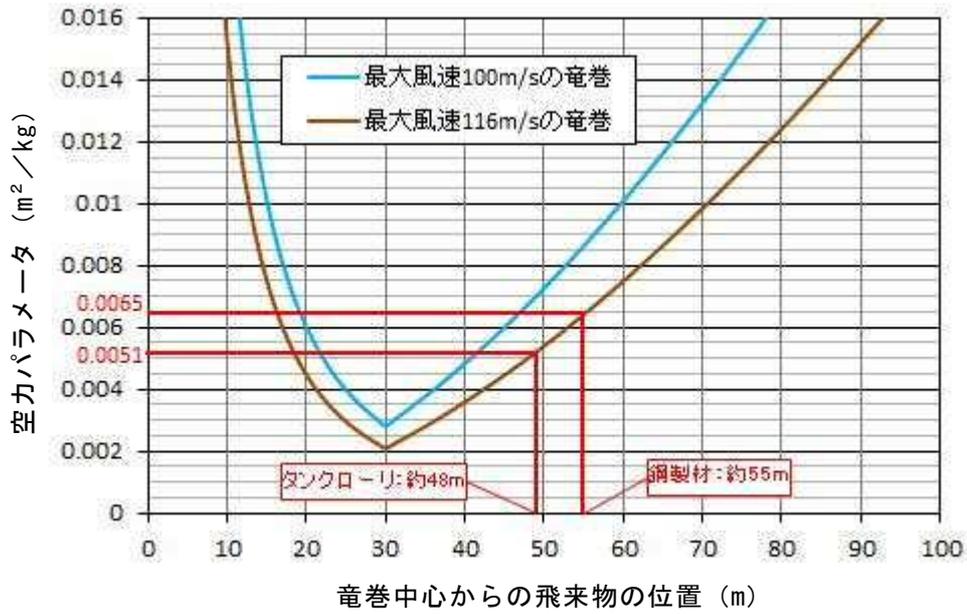
例えば、風速 100m/s を超えるような 116m/s の竜巻が発生した場合においても、タンクローリであれば、竜巻中心から約 48m 程度離れていれば浮き上がることはない評価となる。

なお、設計飛来物を超える運動エネルギー及び貫通力を持つ資機材等については、飛来物発生防止対策を実施することとしている。

以上より、設計竜巻を超える風速 116m/s の竜巻が東海第二発電所を通過する場合を想定しても、可搬型重大事故等対処設備並びに原子炉建屋に設置している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はない。

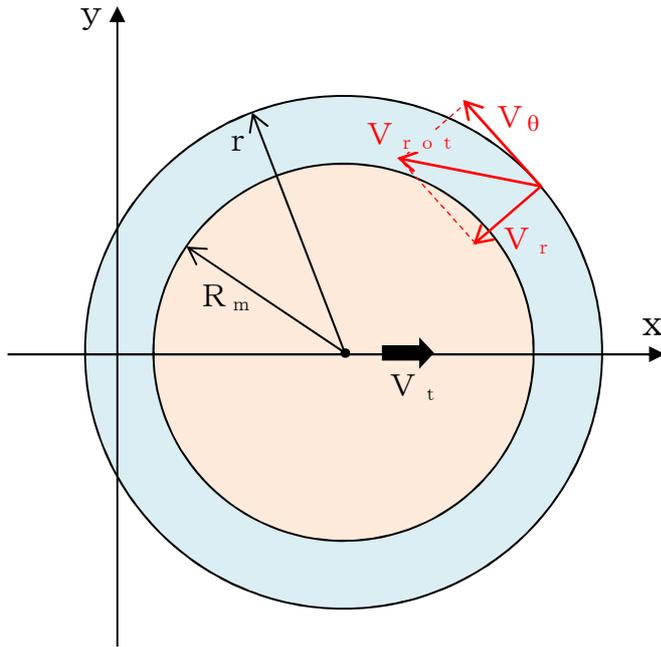


第4図 空力パラメータと竜巻中心からの飛来物の位置 (その1)



第5図 空力パラメータと竜巻中心からの飛来物の位置 (その2)

参考1 ランキン渦モデルによる浮き上がり速度の算出



- $V_\theta$  : 竜巻の接線方向風速
- $V_r$  : 竜巻の周方向風速
- $V_v$  : 竜巻の鉛直方向風速
- $V_t$  : 竜巻の移動速度
- $V_{rot}$  : 竜巻の旋回風速
- $V_{Rm}$  : 竜巻の最大旋回風速
- $V_D$  : 竜巻の最大風速
- $r$  : 竜巻中心からの飛来物の位置
- $R_m$  : 竜巻の旋回風速が最大となる半径  
(=30m)

$$\frac{C_D A}{m} (\text{空力パラメータ}) > \frac{2g}{\rho V_v \sqrt{V_D^2 + V_v^2}} \quad \text{が成立すれば, 物体は浮き上がるこ}$$

ととなる。したがって、前ページの第4図及び第5図において、折れ線から下部の領域に空力パラメータがあれば当該の物体は浮き上がらないことを意味する。

$$V_v > \frac{4}{3\sqrt{5}} V_{rot}$$

$$V_{rot} = \begin{cases} \frac{r}{R_m} V_{Rm} & (\text{if } 0 \leq r \leq R_m) \\ \frac{R_m}{r} V_{Rm} & (\text{if } R_m \leq r) \end{cases}$$

ここで  $V_{Rm}$  は  $r = R_m$  のときの  $V_{rot}$  であり、 $V_{rot}$  の最大値。そのとき、最大風速  $V_D$  は、

$$\begin{aligned} V_D &= V_{Rm} + V_t \\ &= V_{Rm} + 0.15V_D \end{aligned}$$

## 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  $S_s$  に対して一定程度裕度を有する設備に期待する手順      △：基準地震動  $S_s$  を満足する設備に期待する手順      ×：基準地震動  $S_s$  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裕度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

竜巻に対する各対応操作の適用性の評価

○：原子炉建屋を通過する竜巻でも機能が維持される      ×：原子炉建屋を通過する竜巻で機能が喪失する

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	竜巻	手順成立のために 必要な手順
① アクセスルート確保戦略	「状況確認とアクセスルート確保」	(1.0) (2.1)	・ホイールローダ (台数: 5 台) (保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所, 予備機置場)	—	被災状況・規模により所要時間は変動	30 分	重大事故等対応要員 2名	○	○	○	○	—
	「がれき撤去」		・ブルドーザ (台数: 1 台) (保管場所: 南側保管場所)	—		約 1.44km/h	重大事故等対応要員 2名	○	○	○	○	—
			・油圧ショベル (台数: 1 台) (保管場所: 南側保管場所)	—		新廃棄物建屋 排気ダクト切断用	40 分	重大事故等対応要員 2名	○	○	○	○
② 消火戦略	「消火活動」	(1.0) (2.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・化学消防自動車 (容量: 水: 2.8m<sup>3</sup>/min (1 台あたり), 泡: 0.8m<sup>3</sup>/min (1 台あたり), 吐出圧力: 0.85MPa, 台数: 2) (保管場所: 南側保管場所, 監視所付近)</li> <li>・水槽付消防ポンプ自動車 (容量: 2.8m<sup>3</sup>/min (1 台あたり), 吐出圧力: 0.7MPa, 台数: 2) (保管場所: 西側保管場所, 監視所付近)</li> <li>・可搬型代替注水中型ポンプ (消火用) (容量: 約 210m<sup>3</sup>/h (1 台あたり), 揚程: 約 100m, 台数: 1) (保管場所: 西側保管場所)</li> <li>・可搬型代替注水大型ポンプ (放水用) (容量: 約 1,380m<sup>3</sup>/h, 揚程: 約 135m, 台数: 2) (保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所)</li> <li>・放水砲 (台数: 2) (保管場所: 西側保管場所, 南側保管場所)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・消火栓</li> <li>・取水箇所</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>自衛消防隊員 9名</li> <li>重大事故等対応要員 8名</li> </ul>	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アクセスルート確保</li> <li>・燃料給油</li> </ul>

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	竜巻	手順成立のために必要な手順	
③ 原子炉停止戦略	○非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）												
	「ほう酸水注入操作」	(1.1)	・ほう酸水注入ポンプ（容量：約9.78m <sup>3</sup> /h（1台当たり）、揚程：約870m、台数：2） ・ほう酸水貯蔵タンク（容量：約19.5m <sup>3</sup> 、基数：1）	・ほう酸水貯蔵タンク	—	中央操作	当直運転員（中操）1名	△	○	○	○	—	
	「代替制御棒挿入機能の手動挿入操作」		—	—	—	中央操作	当直運転員（中操）2名	△	○	○	○	—	
	「選択制御棒挿入機構の手動操作」		—	—	—	中央操作	当直運転員（中操）2名	△	○	○	○	—	
	「スクラム・パイロット弁継電器用ヒューズ引抜き操作」（スクラム弁閉の場合）		—	—	—	中央操作	当直運転員（中操）2名	△	○	○	○	—	
	「スクラム・パイロット弁計器用空気系排気操作」		—	—	—	72分以内	当直運転員（中操）2名 当直運転員（現場）2名	△	×	○	○	—	
	「スクラム・リセット後の手動スクラム・スイッチの操作」（スクラム弁閉の場合）		—	—	—	中央操作	当直運転員（中操）2名	△	○	○	○	—	
	「スクラム・リセット後の代替制御棒挿入機能の手動操作」		—	—	—	中央操作	当直運転員（中操）2名	△	○	○	○	—	
「スクラム・リセット後のスクラム個別スイッチの操作」	—		—	—	139分以内	当直運転員（中操）2名 当直運転員（現場）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	竜巻	手順成立のために必要な手順
③ 原子炉停止戦略	「制御棒駆動水圧系の引抜配管ベント弁からの排水操作」	(1.1)	—	—	—	995分以内	当直運転員（中操）2名 当直運転員（現場）2名	△	×	○	○	—
	「原子炉水位低下操作」		<ul style="list-style-type: none"> <li>電動機駆動原子炉給水ポンプ（容量：2,157.5m<sup>3</sup>/h（1台当たり），揚程：762m，台数：2）</li> <li>高圧復水ポンプ（容量：3,792m<sup>3</sup>/h（1台当たり），揚程：365.8m，台数：3）</li> <li>低圧復水ポンプ（容量：3,792m<sup>3</sup>/h（1台当たり），揚程：94.5m，台数：3）</li> </ul>	・復水器	—	中央操作	当直運転員（中操）1名	△	×	×	×	・電源の確保
			<ul style="list-style-type: none"> <li>制御棒駆動水ポンプ（容量：46.3m<sup>3</sup>/h（1台当たり），揚程：823m，台数：2）</li> </ul>	・復水貯蔵タンク	—			△	×	×	×	・電源の確保
			<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉隔離時冷却系ポンプ（容量：約142m<sup>3</sup>/h，揚程：約869m～約186m，台数：1）</li> <li>高圧炉心スプレイ系ポンプ（容量：約1,440m<sup>3</sup>/h，揚程：約257m，台数：1）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・復水貯蔵タンク</li> <li>・サブプレッション・チェンバ</li> </ul>	—			△	○	○	○	・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	竜巻	手順成立のために必要な手順
○非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント）、非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）、重大事故等対策要領												
④ 原子炉注水戦略	「高圧炉心スプレイ系による原子炉注水」	(1.2) (1.3) (1.4) (1.13)	・高圧炉心スプレイ系ポンプ (容量：約 1,440m <sup>3</sup> /h, 揚程：約 257m, 台数：1)	・復水貯蔵タンク ・サブプレッショ ン・チェンバ	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名	△	○	△	○	・電源の確保
	「給水・復水系による原子炉注水」		・電動機駆動原子炉給水ポンプ (容量：2,157.5m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程：762m, 台数：2) ・高圧復水ポンプ (容量：3,792m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程：365.8m, 台数：3) ・低圧復水ポンプ (容量：3,792m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程：94.5m, 台数：3)	・復水器	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名	△	×	×	×	・電源の確保
	「低圧炉心スプレイ系による原子炉注水」		・低圧炉心スプレイ系ポンプ (容量：約 1,440m <sup>3</sup> /h, 揚程：約 205m, 台数：1)	・サブプレッショ ン・チェンバ	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名	△	○	○	○	・電源の確保
	「残留熱除去系（低圧注水系）による原子炉注水」		・残留熱除去系ポンプ (容量：約 1,690m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程：約 85m, 台数：3)	・サブプレッショ ン・チェンバ	—	中央操作	当直運転員 (中操) 1名	△	○	○	○	・電源の確保
	「低圧代替注水系（常設）による原子炉注水」		・常設低圧代替注水系ポンプ (容量：約 200m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程：約 200m, 台数：2)	・代替淡水貯槽	—	中央操作	当直運転員 (中操) 2名	△	○	○	○	・電源の確保
	「代替循環冷却系による原子炉注水」		・代替循環冷却系ポンプ (容量：約 250m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程：約 120m, 台数：2)	・サブプレッショ ン・チェンバ	—	中央操作	当直運転員 (中操) 2名	△	○	○	○	・電源の確保
	「消火系による原子炉注水」		・ディーゼル駆動消火ポンプ (容量：約 261m <sup>3</sup> /h, 揚程：90m, 台数：1)	・ろ過水貯蔵タンク ・多目的タンク	—	56分以内	当直運転員 (中操) 1名 当直運転員 (現場) 2名	△	×	△	×	—
	「補給水系による原子炉注水」		・復水移送ポンプ (容量：145.4m <sup>3</sup> /h (1 台当たり), 揚程：85.4m, 台数：2)	・復水貯蔵タンク	—	110分以内	当直運転員 (中操) 1名 当直運転員 (現場) 2名 重大事故等対応要員 6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	竜巻	手順成立のために必要な手順
④ 原子炉注水戦略	「制御棒駆動水圧系による原子炉注水」	(1.2) (1.3) (1.4) (1.13)	・制御棒駆動水ポンプ（容量：46.3m <sup>3</sup> /h（1台当たり）、揚程：823m、台数：2）	・復水貯蔵タンク	—	中央操作	当直運転員（中操）1名	△	×	△	○	・電源の確保
	「ほう酸水注入系による原子炉注水」		・ほう酸水注入ポンプ（容量：約9.78m <sup>3</sup> /h（1台当たり）、揚程：約870m、台数：2）	・ほう酸水貯蔵タンク	注水開始	中央操作	当直運転員（中操）1名	△	○	○	○	・電源の確保
					継続注水準備	60分以内	当直運転員（現場）2名	△	×	○	○	・電源の確保
	「低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水」		・可搬型代替注水大型ポンプ（容量：約1,320m <sup>3</sup> /h（1台当たり）、揚程：約140m、台数：3）（保管場所：西側保管場所、南側保管場所、予備機置場） ・可搬型代替注水中型ポンプ（容量：約210m <sup>3</sup> /h（1台当たり）、揚程：約100m、台数：5）（保管場所：西側保管場所、南側保管場所、予備機置場）	・代替淡水貯槽 ・西側淡水貯水設備 ・海	系統構成を中央操作で実施する場合	205分以内（ホース運搬車を使用しない場合は535分以内）	当直運転員（中操）1名 重大事故等対応要員8名	○	○	○	○	・アクセスルートの確保 ・燃料給油
					系統構成を現場操作で実施する場合	205分以内（ホース運搬車を使用しない場合は535分以内）	当直運転員（現場）3名 重大事故等対応要員11名	○	○	○	○	・アクセスルートの確保 ・燃料給油
	「高圧代替注水系による原子炉注水」		・常設高圧代替注水系ポンプ（容量：約136.7m <sup>3</sup> /h、揚程：約900m、台数：1）	・サブプレッション・チェンバ	—	中央操作	当直運転員（中操）2名	△	○	○	○	—
中央操作が実施できない場合		58分以内			当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）2名 重大事故等対応要員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	竜巻	手順成立のために必要な手順
④ 原子炉注水戦略	「逃がし安全弁による原子炉減圧」	(1.2) (1.3) (1.4) (1.13)	・逃がし安全弁（個数：18（自動減圧機能付：7））	－	－	中央操作	当直運転員（中操）1名	△	○	○	○	－
	「タービン・バイパス弁による減圧」		・タービン・バイパス弁（個数：5）	－	－	中央操作	当直運転員（中操）1名	△	×	○	○	－
	「非常用窒素供給系による減圧」		・高圧窒素ポンペ（本数：20）	－	－	282分以内	当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）2名	△	○	○	○	－
	「逃がし安全弁用可搬型蓄電池による減圧」		・逃がし安全弁用可搬型蓄電池（個数：2）	－	－	55分以内	当直運転員（中操）1名	△	○	○	○	－
	「非常用逃がし安全弁駆動系による減圧」		・非常用逃がし安全弁駆動系	－	－	120分以内	当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）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	竜巻	手順成立のために必要な手順	
⑤ 水素爆発防止戦略	○非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント），重大事故等対策要領												
	「原子炉格納容器内水素・酸素濃度監視」	(1.9) (1.10)	・格納容器内水素濃度（S A） ・格納容器内酸素濃度（S A）	-	-	中央操作	当直運転員（中操）1名	△	○	○	○	-	
			・格納容器雰囲気モニタ	-	-	中央操作		△	×	○	○	-	
	「可搬型窒素供給装置による原子炉格納容器への窒素注入」		・可搬型窒素供給装置（容量：約 200Nm <sup>3</sup> /h（1 台当たり），台数：4） ・窒素供給装置用電源車（台数：2） （保管場所：西側保管場所，南側保管場所）	-	西側接続口を使用する場合	135分以内	重大事故等対応要員 6名	△	○	○	○	-	
				-	東側接続口を使用する場合	115分以内	重大事故等対応要員 6名						
	「格納容器圧力逃がし装置による格納容器ベント」		-	-	中央操作	当直運転員（中操）1名	△	○	○	○	-		
			・格納容器圧力逃がし装置	-	現場操作の場合	第一弁（S/C） 125 分以内 第一弁（D/W） 140 分以内 第二弁 75分以内	当直運転員（現場）3名 重大事故等対応要員 3名	△	○	○	○	-	
	「可燃性ガス濃度制御系起動」		・再結合装置，ブロウ（容量：約 340Nm <sup>3</sup> /h（1 台当たり），台数：2）	-	-	中央操作 （ウォームアップ運転：約 180 分）	当直運転員（中操）1名	△	×	○	○	・電源の確保	
	「原子炉建屋ガス処理系起動」 「原子炉建屋ガス処理系停止」		・非常用ガス処理系 ・非常用ガス再循環系	-	-	中央操作	当直運転員（中操）1名	△	○	○	○	・電源の確保	
	「原子炉建屋外側ブローアウトパネル開放」		・原子炉建屋外側ブローアウトパネル	-	-	50分以内	重大事故等対応要員 2名	△	○	○	○	-	
・ブローアウトパネル閉止装置			-	ブローアウトパネル閉止装置が閉止状態の場合	40分以内	重大事故等対応要員 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	竜巻	手順成立のために必要な手順
	○非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）、重大事故等対策要領											
⑥-1 格納容器除熱戦略	「残留熱除去系による冷却又はスプレーによる原子炉格納容器除熱」	(1.5) (1.6) (1.13)	・残留熱除去系ポンプ（容量：約 1,690m <sup>3</sup> /h（1 台当たり）、揚程：約 85m、台数：2）	・サブプレッション・チェンバ	—	中央操作	当直運転員（中操）1名	△	○	○	○	・電源の確保
	「代替格納容器スプレー冷却系（常設）による格納容器スプレー」		・常設低圧代替注水系ポンプ（容量：約 200m <sup>3</sup> /h（1 台当たり）、揚程：約 200m、台数：2）	・代替淡水貯槽	—	中央操作	当直運転員（中操）2名	△	○	○	○	・電源の確保
	「代替格納容器スプレー冷却系（可搬型）による格納容器スプレー」		・可搬型代替注水大型ポンプ（容量：約 1,320m <sup>3</sup> /h（1 台当たり）、揚程：約 140m、台数：3） （保管場所：西側保管場所、南側保管場所、予備機置場）	・代替淡水貯槽 ・西側淡水貯水設備	系統構成を中央操作で実施する場合	205分以内（ホース運搬車を使用しない場合は535分以内）	当直運転員（中操）1名 重大事故等対応要員8名	○	○	○	○	・アクセスルートの確保 ・燃料給油
			・可搬型代替注水中型ポンプ（容量：約 210m <sup>3</sup> /h（1 台当たり）、揚程：約 100m、台数：5） （保管場所：西側保管場所、南側保管場所、予備機置場）	・海水	系統構成を現場操作で実施する場合	205分以内（ホース運搬車を使用しない場合は535分以内）	当直運転員（現場）3名 重大事故等対応要員11名	○	○	○	○	・アクセスルートの確保 ・燃料給油
	「代替循環冷却系による原子炉格納容器除熱」		・代替循環冷却系ポンプ（容量：約 250m <sup>3</sup> /h（1 台当たり）、揚程：約 120m、台数：2）	・サブプレッション・チェンバ	—	中央操作	当直運転員（中操）2名	△	○	○	○	・電源の確保
	「消火系による格納容器スプレー」		・ディーゼル駆動消火ポンプ（容量：約 261m <sup>3</sup> /h/台、揚程：90m、台数：1 台）	・ろ過水貯蔵タンク ・多目的タンク	—	58分以内	当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）2名	△	×	△	×	—
	「補給水系による格納容器スプレー」		・復水移送ポンプ（容量：145.4m <sup>3</sup> /h（1 台当たり）、揚程：85.4m、台数：2）	・復水貯蔵タンク	—	111分以内	当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）2名 重大事故等対応要員6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	竜巻	手順成立のために必要な 手順
⑥-1 格納容器除熱戦略	「格納容器圧力逃がし装置 による格納容器ベント」	(1.5) (1.6) (1.13)	・格納容器圧力逃がし装置（台数：1台）	—	—	中央操作	当直運転員 （中操）1名	△	○	○	○	—
				—	現場操作の場 合	第一弁（S/C） 125分以内 第一弁（D/W） 140分以内 第二弁 75分以内	当直運転員 （現場）3名 重大事故等対応要員 3名	△	○	○	○	—
	「耐圧強化ベントによる格 納容器ベント」		・耐圧強化ベント	—	—	中央操作	当直運転員 （中操）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	竜巻	手順成立のために必要な手順	
⑥-2 格納容器除熱戦略	○非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント）、非常時運転手順書Ⅱ（微候ベース）、重大事故等対策要領												
	「格納容器下部注水系（常設）によるベDESTAL注水」	(1.6) (1.7) (1.8) (1.10) (1.13)	・常設低圧代替注水系ポンプ（容量：約 200m <sup>3</sup> /h（1 台当たり）、揚程：約 200m、台数：2）	・代替淡水貯槽	—	中央操作	当直運転員（中操）2名	△	○	○	○	・電源の確保	
	「格納容器下部注水系（可搬型）によるベDESTAL注水」		・可搬型代替注水大型ポンプ（容量：約 1,320m <sup>3</sup> /h（1 台当たり）、揚程：約 140m、台数：3） （保管場所：西側保管場所、南側保管場所、予備機置場） ・可搬型代替注水中型ポンプ（容量：約 210m <sup>3</sup> /h（1 台当たり）、揚程：約 100m、台数：5） （保管場所：西側保管場所、南側保管場所、予備機置場）	・代替淡水貯槽 ・西側淡水貯水設備 ・海水	—	205 分以内（ホース運搬車を使用しない場合は 535 分以内）	当直運転員（中操）1名 重大事故等対応要員 8名	○	○	○	○	・アクセスルートの確保 ・燃料給油	
	「消火系によるベDESTAL注水」		・ディーゼル駆動消火ポンプ（容量：約 261m <sup>3</sup> /h、揚程：90m、台数：1）	・ろ過水貯蔵タンク ・多目的タンク	—	54 分以内	当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）2名	△	×	△	×	—	
	「補給水系によるベDESTAL注水」		・復水移送ポンプ（容量：145.4m <sup>3</sup> /h（1 台当たり）、揚程：85.4m、台数：2）	・復水貯蔵タンク	—	108 分以内	当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）2名 重大事故等対応要員 6名	△	×	△	×	・電源の確保	
	「格納容器頂部注水系（常設）によるウェル注水」		・常設低圧代替注水系ポンプ（容量：約 200m <sup>3</sup> /h（1 台当たり）、揚程：約 200m、台数：2）	・代替淡水貯槽	—	中央操作	当直運転員（中操）1名	△	○	○	○	・電源の確保	
	「格納容器頂部注水系（可搬型）によるウェル注水」		・可搬型代替注水大型ポンプ（容量：約 1,320m <sup>3</sup> /h（1 台当たり）、揚程：約 140m、台数：3） （保管場所：西側保管場所、南側保管場所、予備機置場）	・代替淡水貯槽 ・海水	—	205 分以内（ホース運搬車を使用しない場合は 535 分以内）	当直運転員（中操）1名 重大事故等対応要員 8名	○	○	○	○	・アクセスルートの確保 ・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	竜巻	手順成立のために必要な手順	
⑥-2 格納容器除熱戦略	「残留熱除去系（格納容器スプレー冷却系）による格納容器スプレー」	(1.6) (1.7) (1.8) (1.10) (1.13)	・残留熱除去系ポンプ（容量：約 1,690m <sup>3</sup> /h（1 台当たり），揚程：約 85m，台数：2）	・サブプレッション・チェンバ	—	中央操作	当直運転員（中操）1名	△	○	○	○	・電源の確保	
	「代替格納容器スプレー冷却系（常設）による格納容器スプレー」		・常設低圧代替注水系ポンプ（容量：約 200m <sup>3</sup> /h（1 台当たり），揚程：約 200m，台数：2）	・代替淡水貯槽	—	中央操作	当直運転員（中操）2名	△	○	○	○	・電源の確保	
	「代替循環冷却系による格納容器スプレー」		・代替循環冷却系ポンプ（容量：約 250m <sup>3</sup> /h（1 台当たり），揚程：約 120m，台数：2）	・サブプレッション・チェンバ	—	中央操作	当直運転員（中操）2名	△	○	○	○	・電源の確保	
	「消火系による格納容器スプレー」		・ディーゼル駆動消火ポンプ（容量：約 261m <sup>3</sup> /h，揚程：90m，台数：1）	・ろ過水貯蔵タンク ・多目的タンク	—	58 分以内	当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）2名	△	×	△	×	—	
	「補給水系による格納容器スプレー」		・復水移送ポンプ（容量：145.4m <sup>3</sup> /h（1 台当たり），揚程：85.4m，台数：2）	・復水貯蔵タンク	—	111 分以内	当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）2名 重大事故等対応要員 6名	△	×	△	×	・電源の確保	
	「代替格納容器スプレー冷却系（可搬型）による格納容器スプレー」		・可搬型代替注水大型ポンプ（容量：約 1,320m <sup>3</sup> /h（1 台当たり），揚程：約 140m，台数：3） （保管場所：西側保管場所，南側保管場所，予備機置場）	・代替淡水貯槽 ・西側淡水貯水設備 ・海水	系統構成を中央操作で実施する場合	205 分以内 （ホース運搬車を使用しない場合は 535 分以内）	当直運転員（中操）1名 重大事故等対応要員 8名	○	○	○	○	○	・アクセスルートの確保 ・燃料給油
			・可搬型代替注水中型ポンプ（容量：約 210m <sup>3</sup> /h（1 台当たり），揚程：約 100m，台数：5） （保管場所：西側保管場所，南側保管場所，予備機置場）		系統構成を現場操作で実施する場合	205 分以内 （ホース運搬車を使用しない場合は 535 分以内）	当直運転員（現場）3名 重大事故等対応要員 11名	○	○	○	○	○	○
「格納容器圧力逃がし装置による格納容器ベント」	—	—	—	—	中央操作	当直運転員（中操）1名	△	○	○	○	○	—	
			・格納容器圧力逃がし装置（台数：1 台）	—	現場操作の場合	第一弁（S/C） 125 分以内 第一弁（D/W） 140 分以内 第二弁 75分以内	当直運転員（現場）3名 重大事故等対応要員 3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	竜巻	手順成立のために必要な手順
	○非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）、重大事故等対策要領											
⑦ 使用済燃料プール注水戦略	「代替燃料プール注水系（注水ライン）を使用したSFP注水（常設低圧代替注水系ポンプ）」	(1.11) (1.12) (1.13)	・常設低圧代替注水系ポンプ（容量：約200m <sup>3</sup> /h（1台当たり）、揚程：約200m、台数：2）	・代替淡水貯槽	—	中央操作	当直運転員（中操）1名	△	○	○	○	・電源の確保
	「代替燃料プール注水系（注水ライン）を使用したSFP注水（可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプ）」		・可搬型代替注水大型ポンプ（容量：約1,320m <sup>3</sup> /h（1台当たり）、揚程：約140m、台数：3）（保管場所：西側保管場所、南側保管場所、予備機置場） ・可搬型代替注水中型ポンプ（容量：約210m <sup>3</sup> /h（1台当たり）、揚程：約100m、台数：5）（保管場所：西側保管場所、南側保管場所、予備機置場）	・代替淡水貯槽 ・西側淡水貯水設備 ・海水	—	205分以内（ホース運搬車を使用しない場合は535分以内）	当直運転員（中操）1名 重大事故等対応要員8名	○	○	○	○	・アクセスルートの確保 ・燃料給油
	「消火系によるSFP注水」		・ディーゼル駆動消火ポンプ（容量：約261m <sup>3</sup> /h/台、揚程：90m、台数：1台）	・ろ過水貯蔵タンク ・多目的タンク	消火栓を使用する場合	60分以内	当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）3名 重大事故等対応要員1名	△	×	△	×	—
	「代替燃料プール注水系（可搬型スプレインズル）を使用したSFP注水」		・可搬型代替注水大型ポンプ（容量：約1,320m <sup>3</sup> /h（1台当たり）、揚程：約140m、台数：3） （保管場所：西側保管場所、南側保管場所、予備機置場）	・代替淡水貯槽 ・海水	原子炉建屋廃棄物処理棟東側扉を使用する場合	435分以内	当直運転員（中操）1名 重大事故等対応要員8名	○	○	○	○	○
			原子炉建屋原子炉棟大物搬入口を使用する場合	370分以内	当直運転員（中操）1名 重大事故等対応要員8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	竜巻	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	「代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッド）を使用したSFP注水（常設低圧代替注水系ポンプ）」	(1.11) (1.12) (1.13)	・常設低圧代替注水系ポンプ（容量：約200m <sup>3</sup> /h（1台当たり）、揚程：約200m、台数：2）	・代替淡水貯槽	—	中央操作	当直運転員（中操）1名	△	○	○	○	・電源の確保
	「代替燃料プール注水系（常設スプレイヘッド）を使用したSFP注水（可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプ）」		・可搬型代替注水大型ポンプ（容量：約1,320m <sup>3</sup> /h（1台当たり）、揚程：約140m、台数：3） （保管場所：西側保管場所、南側保管場所、予備機置場）	・代替淡水貯槽 ・海	—	205分以内（ホース運搬車を使用しない場合は535分以内）	当直運転員（中操）1名 重大事故等対応要員8名	○	○	○	○	・アクセスルートの確保 ・燃料給油
	「可搬型代替注水大型ポンプ及び放水砲による放水」		・可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）（容量：約1,380m <sup>3</sup> /h、揚程：約135m、台数：2） （保管場所：西側保管場所、南側保管場所） ・放水砲（台数：2） （保管場所：西側保管場所、南側保管場所）	・海	—	210分以内	重大事故等対応要員8名	○	○	○	○	・アクセスルートの確保 ・燃料給油
	「サイフォンブレイク」		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	「破断箇所手動隔離操作」		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	「ライナーの補修」		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	○非常時運転手順書II（徴候ベース）、重大事故等対策要領											
⑧ 使用済燃料プール除熱戦略	「代替燃料プール冷却系によるSFP除熱」	(1.11)	・代替燃料プール冷却系（台数：1台）	—	—	中央操作	当直運転員（中操）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	竜巻	手順成立のために必要な手順	
⑨ 放射性物質拡散抑制のための戦略	○重大事故等対策要領												
	「可搬型代替注水大型ポンプ及び放水砲による放水」	(1.12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型代替注水大型ポンプ（放水用） （容量：約1,380m<sup>3</sup>/h、揚程：約135m、台数：2） （保管場所：西側保管場所、南側保管場所）</li> <li>放水砲（台数：2） （保管場所：西側保管場所、南側保管場所）</li> </ul>	・海	—	210分以内	重大事故等対応要員8名	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>アクセスルートの確保</li> <li>燃料給油</li> </ul>	
	「汚濁防止膜の設置」		<ul style="list-style-type: none"> <li>汚濁防止膜（個数：48） （保管場所：西側保管場所、南側保管場所）</li> </ul>	—	—	優先的に設置する4箇所：140分 残る箇所：6時間以内	重大事故等対応要員9名	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>アクセスルートの確保</li> </ul>	
	「放射性物質吸着材の設置」		<ul style="list-style-type: none"> <li>放射性物質吸着材 （保管場所：西側保管場所、南側保管場所）</li> </ul>	—	—	21時間以内	重大事故等対応要員9名	○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>アクセスルートの確保</li> </ul>	

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	竜巻	手順成立のために必要な手順	
⑩ 電源確保戦略	○非常時運転手順書（事象ベース）												
	「常設代替交流電源設備による緊急用M/C及び非常用M/C受電（中央制御室からの起動）」	(1.14)	・常設代替高压電源装置（台数：6）	-	-	92分以内	当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）2名	△	○	○	○	-	
	「常設代替交流電源設備による緊急用M/C及び非常用M/C受電（現場からの起動）」		・常設代替高压電源装置（台数：6）	-	-	88分以内	当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）2名 重大事故等対応要員2名	△	○	○	○	-	
	「可搬型代替交流電源設備による非常用P/Cへ受電」		・可搬型代替低压電源車（台数：5）	-	-	180分以内	当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）2名 重大事故等対応要員6名	○	○	○	○	・アクセスルートの確保 ・燃料給油	
	「可搬型代替交流電源設備による緊急用P/Cへ受電」		・可搬型代替低压電源車（台数：5）	-	-	180分以内	当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）2名 重大事故等対応要員6名	○	○	○	○	・アクセスルートの確保 ・燃料給油	
	「常設代替直流電源設備による緊急用直流125V主母線盤受電」		・常設代替直流電源設備	-	-	操作不要	-	△	○	○	○	-	
「可搬型代替直流電源設備による緊急用直流125V主母線盤又は直流125V主母線盤2A・2B受電」	・可搬型代替低压電源車（台数：5） ・可搬型整流器		-	-	250分以内	当直運転員（中操）1名 当直運転員（現場）2名 重大事故等対応要員6名	○	○	○	○	・アクセスルートの確保 ・燃料給油		

米国ガイド（NEI06-12及びNEI12-06）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（NEI12-06）及び航空機テロへの対応ガイド（NEI06-12）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（NEI12-06及びNEI06-12）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，竜巻）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」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(1/3)

○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 (耐震性のある保管 場所, 機器の耐震性 等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 基準地震動又はそれに準じた地震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している。</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, 複数ルートが確保されている。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ホイールローダにより, がれきを撤去することでアクセスルートを確保する。</li> <li>・ 大規模な燃料火災が発生した場合は, 原子炉建屋から100m以上離れた場所に保管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い, アクセスルートを確保する。</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複数設置しており, これらの接続箇所は分散して配置している。</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されている。</li> </ul>

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(2/3)

○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	機器の保管場所の考 慮 (津波よりも高い位 置の保管)	<ul style="list-style-type: none"> <li>敷地に遡上する津波を超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、ホイールローダを配備している。</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複数箇所設置しており、これらの接続箇所は分散して配置している。</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されている。</li> </ul>

○大規模竜巻

災害に対する考慮事項		対応状況
機器の防護・ 機能確保	機器の保管場所の考 慮 (保管場所の分散)	<ul style="list-style-type: none"> <li>常設重大事故等対処設備、設計基準事故対処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>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、竜巻によるがれき等を考慮し、ホイールローダを配備している。</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複数箇所設置しており、これらの接続箇所は分散して配置している。</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されている。</li> <li>竜巻によるプラントへの被害は短時間と考えられることから、強風中におけるアクセス性確保は不要と考えられる。</li> </ul>

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(3/3)

○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り同時に機能喪失させないように, 原子炉建屋等から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事故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, 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, 複数ルートが確保されている。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, 原子炉建屋等から100m以上離隔された場所に配備しているホイールローダにより, がれきを撤去することでアクセスルートを確保する。</li> <li>大規模な燃料火災が発生した場合には, 原子炉建屋等から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い, アクセスルートを確保する。</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複数箇所設置しており, これらの接続箇所は分散して配置している。</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されている。</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（当直（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（当直（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（当直（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、統括待機当番者（副原子力防災管理者）が指揮を執る。統括待機当番者（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、現場統括待機者が代行する。
- ・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災害対策要員により、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（当直（運転員）を含む）が機能しない場合においても、災害対策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（当直（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）における統括待機当番者（副原子力防災管理者）を含む災害対策要員は、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。

- ・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保修班員の災害対策要員（初動）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。

- ・自衛消防隊に含まれる協力会社社員並びに給水確保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1表，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、化学消防自動車及び水槽付消防ポンプ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で整備する可搬型代替注水大型ポンプ及び放水砲を活用した手順を整備する。また、多様な消火手段として、可搬型代替注水中型ポンプによる高所放水の手順を整備する。
- ・大規模損壊対応に特化した手順として、現場での可搬型計測器によるパラメータ監視手順等を整備する。

(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。

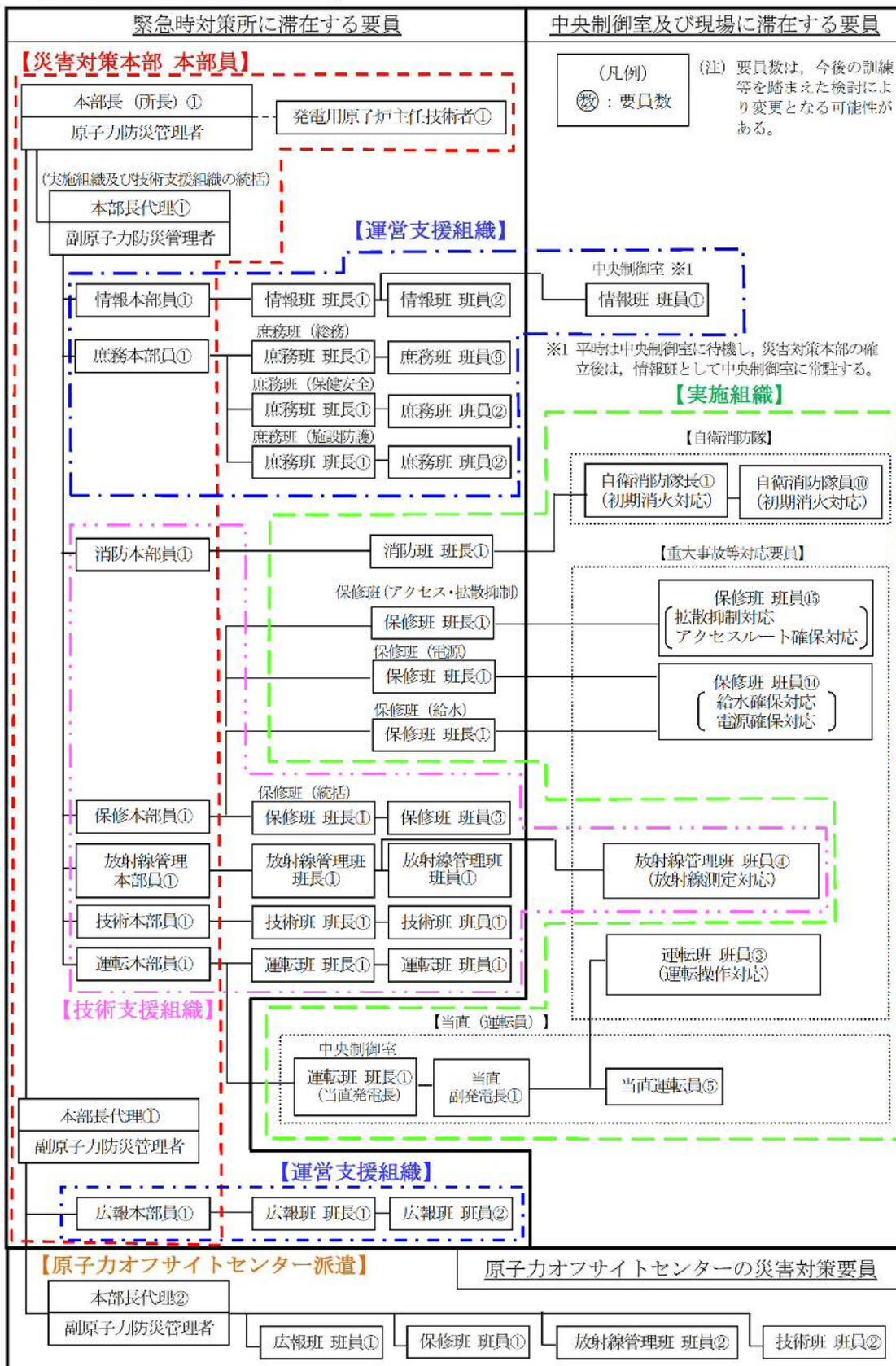
(7) 可搬型重大事故等対処設備の保管場所とアクセスルート

- ・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。

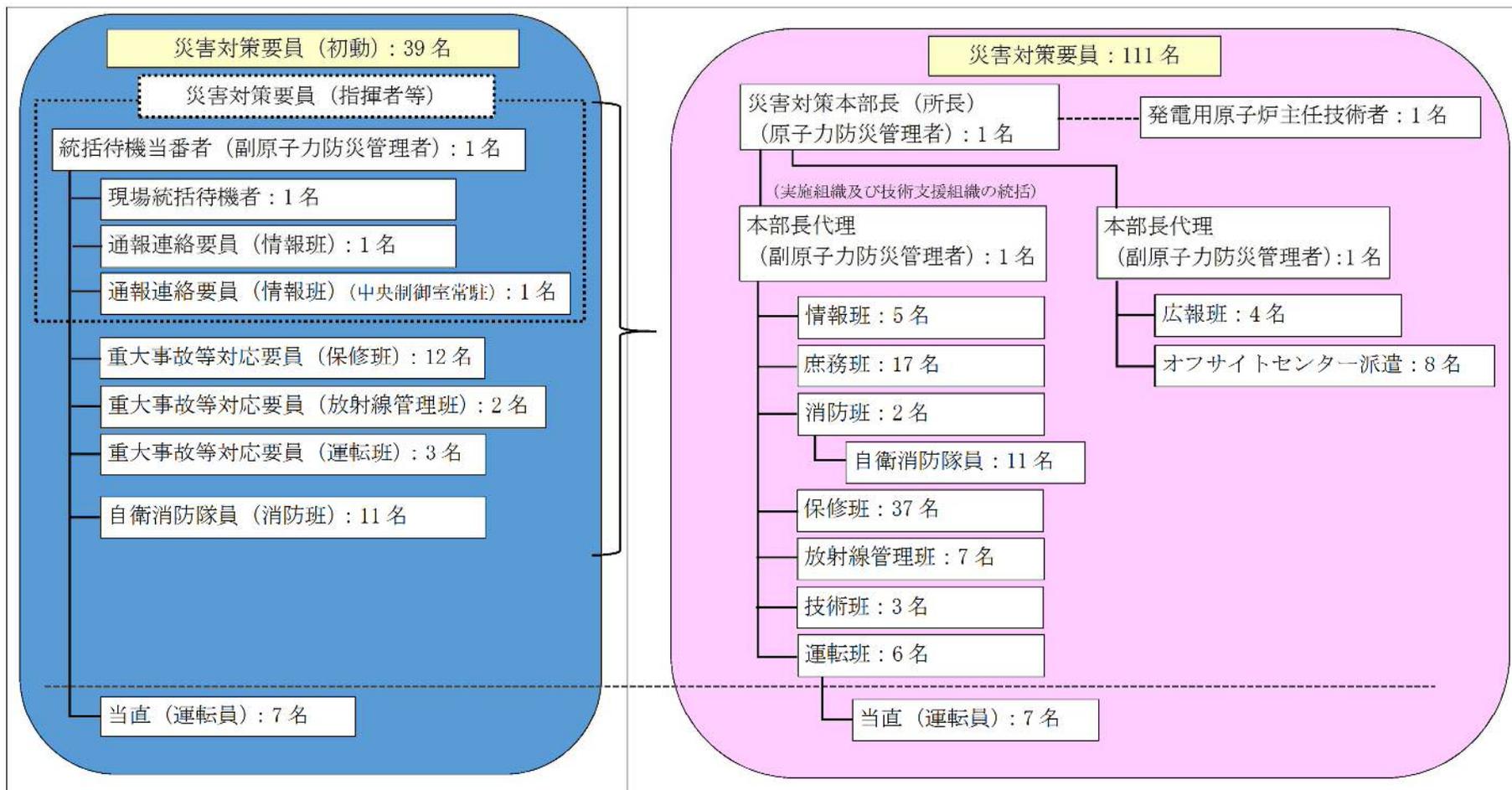
災害対策要員 合計：111名



第1図 災害対策本部体制

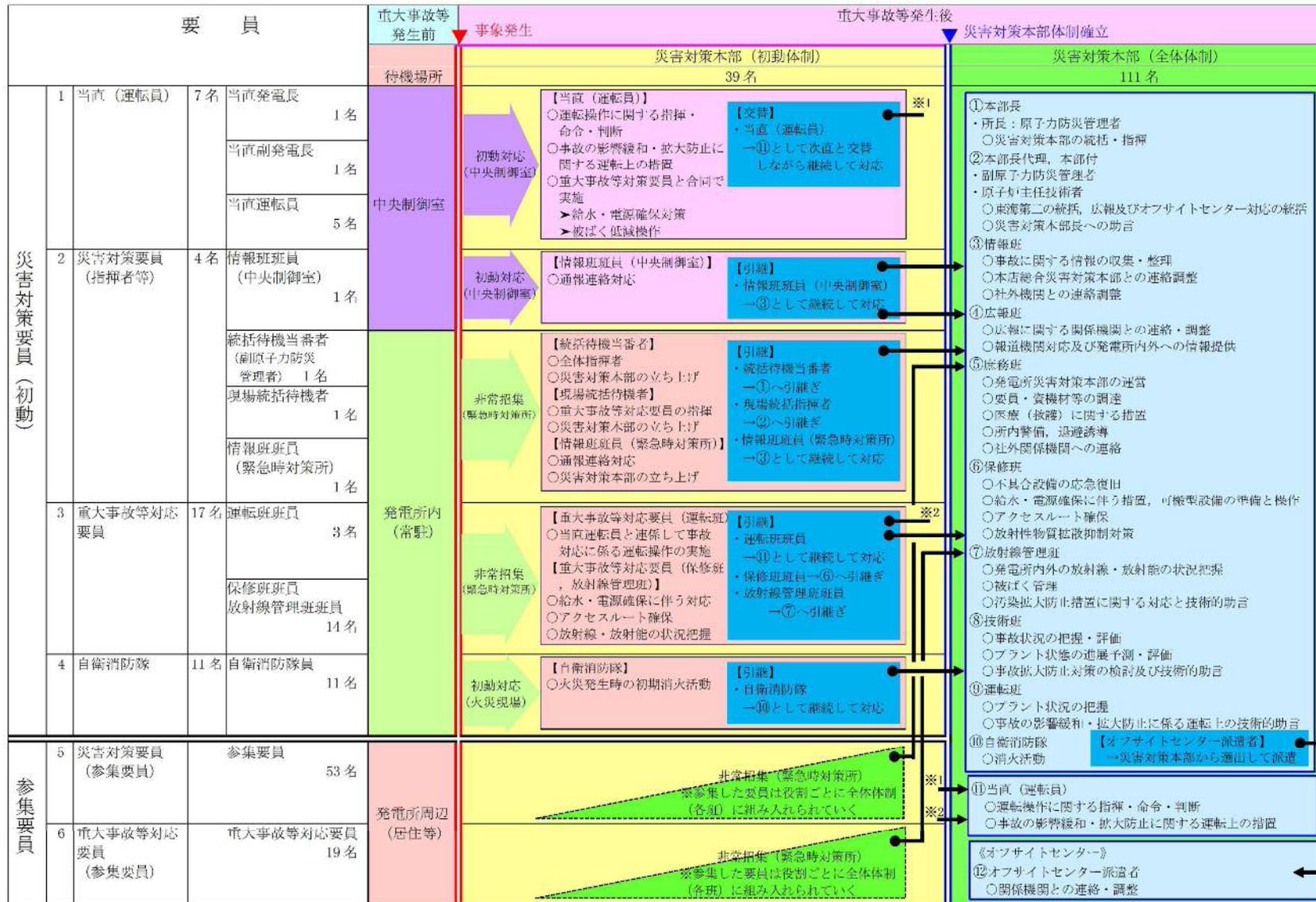
災害対策本部（初動体制）

災害対策本部（全体体制）

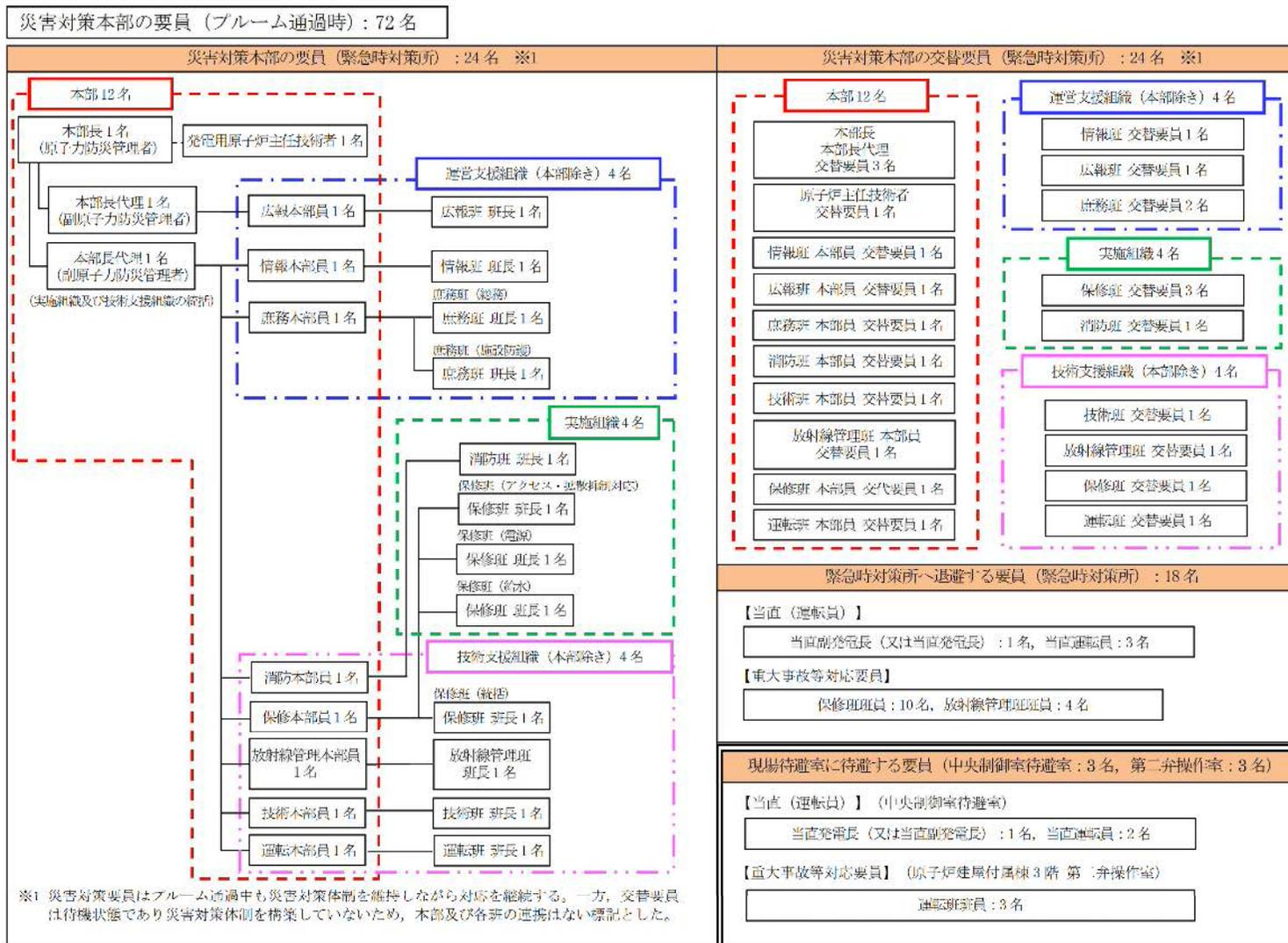


添付 2.1.18-9

第2図 災害対策本部の初動体制及び全体体制の構成



第3図 災害対策本部の初動体制から全体体制への移行



第4図 災害対策本部の要員（ブルーム通過時）

第 1 表 大規模損壊対応に関する教育及び訓練

教育訓練名	目的	内容	対象者	時間・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ない事態を想定した対応の習得	<ul style="list-style-type: none"> <li>大型航空機の衝突により中央制御室(当直(運転員)を含む)が喪失した場合の初動対応の指揮, 状況判断</li> <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> </ul>	原子力防災管理者, 副原子力防災管理者	1回/年以上
現場でのパラメータ計測訓練	大規模損壊時に, 中央制御室が喪失した場合に, 現場でパラメータを計測する技術の習得	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型計測器による現場でのパラメータ計測及び監視</li> </ul>	重大事故等対応要員 (保修班, 運転班)	1回/年以上
可搬型代替注水中型ポンプによる消火対応訓練	可搬型代替注水中型ポンプ及び放水銃による消火対応の習得	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型代替注水中型ポンプ及び放水銃による消火対応</li> </ul>	重大事故等対応要員 (保修班)	1回/年以上
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>各作業班の活動</li> <li>各作業班の連携</li> <li>災害対策本部の意思決定</li> <li>本店本部との連携</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>	災害対策要員	1回/年以上

※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2表 保修班に対する知識及び技能の流動性

主たる役割		対応可能とする現場作業		
		アクセス ルート確保 拡散抑制	給水 確保	電源 確保
保修班 (災害対策要員(初動)12名, 参集要員11名)	・アクセスルート確保 (災害対策要員(初動) 2名, 参集要員0名) ・拡散抑制 (災害対策要員(初動) 0名, 参集要員7名)	◎	○	○
	・給水確保 (災害対策要員(初動) 8名, 参集要員0名)	○	◎	○
	・電源確保 (災害対策要員(初動) 2名, 参集要員4名)	○	○	◎

◎ 主たる役割(分散待機により、全員が被災することはない。)

○ 主たる役割に加えて付帯する役割(主たる役割者と共に作業を行う。)

第3表 協力会社社員の活動範囲(災害対策要員(初動))

	消火活動
自衛消防隊	○

第4表 協力会社社員の活動範囲(参集要員)

	拡散抑制	給水確保※
保修班(拡散抑制)	○	○

※ 水源への補給作業を想定

## 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>災害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災害対策要員により、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（当直（運転員）を含む）が機能しない場合においても、災害対策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、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）及び照明機能低下等）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>流動性を持って柔軟に対応できるよう重大事故等対応要員が流動性を持って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総合災害対策本部の設置</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等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、発電所において非常事態が宣言された場合に、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、大規模竜巻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での整備事項と同様</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. ～ d. の環境下等において，災害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。

e. の資機材については，緊急時対策所建屋及び中央制御室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。

f. 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，タイベック，個人線量計等の必要な資機材を配備する。

d. 化学薬品等が流出した場合に事故対応するために着用するマスク，長靴等の資機材を配備する。

e. 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，食料等の資機材を配備する。

f. 大規模損壊発生時において，災害対策本部と現場間，発電所外等との連絡に必要な通信連絡手段を確保するために，多様な複数の通信連絡設備を配備する。

また、通常の通信連絡手段が使用不能な場合を想定し、無線連絡設備、携行型有線通話装置、衛星電話設備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。

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 (1/2)

品名	保管場所	規程類*
a. 全交流動力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		
LEDライト	中央制御室 廃棄物処理操作室 緊急時対策所建屋	災害対策用常備資機材 整備基準
ランタン	中央制御室 緊急時対策所建屋	
ヘッドライト	中央制御室 緊急時対策所建屋	
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薬剤等の資機材		
耐熱服	中央制御室 監視所	災害対策用常備資機材 整備基準
消防服	化学消防自動車に積載 水槽付消防ポンプ自動車に積載 監視所 事務本館 チェックポイント 中央制御室	
泡消火薬剤	可搬型設備保管場所 監視所付近	
空気呼吸器	化学消防自動車に積載 水槽付消防ポンプ自動車に積載 監視所 事務本館 チェックポイント	
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		
タイベック	緊急時対策所建屋 中央制御室	災害対策用常備資機材 整備基準
靴下	緊急時対策所建屋 中央制御室	
帽子	緊急時対策所建屋 中央制御室	
綿手袋	緊急時対策所建屋 中央制御室	
ゴム手袋	緊急時対策所建屋 中央制御室	
全面マスク	緊急時対策所建屋 中央制御室	
チャコールフィルタ	緊急時対策所建屋 中央制御室	
アノラック	緊急時対策所建屋 中央制御室	
長靴	緊急時対策所建屋 中央制御室	
胴長靴	緊急時対策所建屋 中央制御室	
高線量対応防護具服(遮蔽ベスト)	緊急時対策所建屋	
自給式呼吸用保護具	中央制御室	
バックパック	緊急時対策所建屋 中央制御室	

※ 記載する社内規程については今後運用を踏まえた検討により変更となる可能性がある。

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 (2/2)

品名	保管場所	規程類 <sup>※1</sup>
個人線量計	緊急時対策所建屋 中央制御室	災害対策用常備資機材 整備基準
GM汚染サーベイメータ	緊急時対策所建屋 中央制御室	
電離箱サーベイメータ	緊急時対策所建屋 中央制御室	
緊急時対策所エリアモニタ	緊急時対策所建屋	
可搬型モニタリング・ポスト <sup>※2</sup>	緊急時対策所建屋	
ダストサンプラ	緊急時対策所建屋 中央制御室	
d. 化学薬品等が流出した場合に事故対応するために着用するマスク及び長靴等の資機材		
化学防護服	緊急時対策所建屋 中央制御室	災害対策用常備資機材 整備基準
化学防護手袋	緊急時対策所建屋 中央制御室	
化学防護長靴	緊急時対策所建屋 中央制御室	
防毒マスク	緊急時対策所建屋 中央制御室	
吸収缶（塩素，塩化水素，アンモニア等）	緊急時対策所建屋 中央制御室	

※1 記載する社内規程については、今後運用を踏まえた検討により変更となる可能性がある。

※2 緊急時対策所建屋の可搬型モニタリング・ポスト（加圧判断用）については「監視測定設備」の可搬型モニタリング・ポストと兼用する。

第2表 外部支援を受けるまでの期間を想定した事故対応を行うための  
防護具，線量計，食料等の資機材

(1) 放射線防護資機材及びチェンジングエリア用資機材（緊急時対策所建屋）

a. 放射線防護具類（緊急時対策所建屋）

品名	配備数※	考え方
タイベック	1,166 着	111名（要員数）×7日×1.5倍
靴下	2,332 足	111名（要員数）×7日×2倍（2足を1セットで使用）×1.5倍
帽子	1,166 着	111名（要員数）×7日×1.5倍
綿手袋	1,166 着	111名（要員数）×7日×1.5倍
ゴム手袋	2,332 双	111名（要員数）×7日×2倍（2双を1セットで使用）×1.5倍
全面マスク	333 個	111名（要員数）×2日（3日目以降は除染にて対応）×1.5倍
チャコールフィルタ	2,332 個	111名（要員数）×7日×2倍（2個を1セットで使用）×1.5倍
アノラック	462 着	44名（現場の災害対策要員から自衛消防隊員を除いた数）×7日×1.5倍
長靴	132 足	44名（現場の災害対策要員から自衛消防隊員を除いた数）×2倍（現場での交替を考慮）×1.5倍（基本再使用，必要により除染）
胴長靴	12 足	4名（重大事故等対応要員4名：放水砲対応）×2倍（現場での交替を考慮）×1.5倍（基本再使用，必要により除染）
高線量対応防護具服（遮蔽ベスト）	15 着	10名（重大事故等対応要員10名：放水砲，アクセスルート確保，電源確保，水源確保対応）×1.5倍（基本再使用，必要により除染）
バックパック	66 個	44名（現場の災害対策要員から自衛消防隊員を除いた数）×1.5倍

※ 今後，訓練等で見直しを行う。

b. 放射線計測器（被ばく管理・汚染管理）（緊急時対策所建屋）

品名	配備数 <sup>※1</sup>	考え方
個人線量計	333 台	111 名（要員数）×2 台（交替時用）×1.5 倍
GM汚染サーベイメータ	5 台	身体の汚染検査用に 3 台+2 台（予備）
電離箱サーベイメータ	5 台	現場作業等用に 4 台+1 台（予備）
緊急時対策所エリアモニタ	2 台	加圧判断用に 1 台+1 台（予備）
可搬型モニタリング・ポスト <sup>※2</sup>	2 台	加圧判断用に 1 台+1 台（予備）
ダストサンプラ	2 台	室内のモニタリング用に 1 台+1 台（予備）

※1 今後、訓練等で見直しを行う。

※2 緊急時対策所建屋の可搬型モニタリング・ポスト（加圧判断用）については「監視測定設備」の可搬型モニタリング・ポストと兼用する。

c. 薬品防護具類（緊急時対策所建屋）

品名	配備数 <sup>※</sup>	考え方
化学防護服	30 セット	装備品一式を 1 セットとして配備する。 （18 名（保修班）+2 名（放射線管理班））×1.5 倍（基本再使用，必要により除染）=30 セット
化学防護手袋		
化学防護長靴		
防毒マスク		
吸収缶（塩素，塩化水素，アンモニア等）		

※ 今後、訓練等で見直しを行う。

d. チェンジングエリア用資機材（緊急時対策所建屋）

品名	配備数※	考え方
バリア	8 個	各エリア間の 5 個×1.5 倍=7.5 個→8 個
簡易シャワー	1 式	エリアの設営に必要な数量
簡易水槽	1 個	エリアの設営に必要な数量
バケツ	1 個	エリアの設営に必要な数量
水タンク	1 式	エリアの設営に必要な数量
可搬型空気浄化装置	3 台	2 台×1.5 倍
はさみ, カッター	各 3 本	設置作業用, 脱衣用, 除染用の 3 本
筆記用具	2 式	サーベイエリア用, 除染エリア用の 2 式
養生シート	4 巻	$105.5 \text{ m}^2$ (床, 壁の養生面積) × 2 (補修張替え等) ÷ $90 \text{ m}^2$ / 巻 × 1.5 倍 = 4 巻
粘着マット	3 枚	2 枚 (設置箇所数) × 1.5 倍
脱衣収納袋	9 個	9 個 (設置箇所数 修繕しながら使用)
難燃袋	525 枚	50 枚 / 日 × 7 日 × 1.5 倍
難燃テープ	12 巻	$57.54 \text{ m}$ (養生エリアの外周距離) × 2 (シートの継ぎ接ぎ対応) × 2 (補修張替え等) ÷ $30 \text{ m}$ / 巻 × 1.5 倍 = 11.5 → 12 巻
クリーンウェス	32 缶	111 名 (要員数) × 7 日 × 8 枚 (マスク, 長靴, 両手, 身体の拭き取りに各 2 枚) ÷ 300 (枚 / 缶) × 1.5 倍 = 31.08 → 32 缶
吸水シート	933 枚	簡易シャワーの排水をシートに吸水させることで固体廃棄物として処理する。 111 名 (要員数) × 7 日 × 40 (1 回除染する際の排水量) ÷ 50 (シート 1 枚の給水量) × 1.5 倍

※ 今後, 訓練等で見直しを行う。

e. その他資機材（緊急時対策所建屋）

品名	配備数	考え方
酸素濃度計	2 個	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個も含め、2個を保有する。
二酸化炭素濃度計	2 個	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個も含め、2個を保有する。
大型モニタ	1 式	要員が必要な情報を共有するため。
一般テレビ (回線, 機器)	1 式	報道や気象情報を入手するため。
社内パソコン	1 式	社内情報共有に必要な資料・書類を作成するため。
飲食料	・ 2,331 食 ・ 1,554 本	プルーム通過中に災害対策本部から退出する必要がないように、災対要員の1日分以上の食料及び飲料水を災害対策本部内に保管する。  ・ 111名（災対要員数）×7日×3食 ・ 111名（災対要員数）×7日×2本  (1.5ℓ/本) ※
簡易トイレ	1 式	プルーム通過中に災害対策本部から退出する必要がないように、連続使用可能な簡易トイレを配備する。
安定ヨウ素剤	1,776 錠	交替要員を考慮し要員数の2倍を配備する。 ・ 111名（災対要員数）×（初日：2錠+2日目以降：1錠×6日）×2交替

※ 飲料水 1.5ℓ 容器での保管の場合（要員 1 名当たり 1 日 3ℓ を目安に配備）

(2) 中央制御室等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. 放射線防護具類（中央制御室※<sup>1</sup>）

品名	配備数※ <sup>2</sup>	考え方
タイベック	17着	11名（中央制御室要員数）×1.5倍=16.5→17着
靴下	34足	11名（中央制御室要員数）×2倍（2足を1セットで使用）×1.5倍=33足→34足
帽子	17個	11名（中央制御室要員数）×1.5倍=16.5→17個
綿手袋	17双	11名（中央制御室要員数）×1.5倍=16.5→17双
ゴム手袋	34双	11名（中央制御室要員数）×2倍（2双を1セットで使用）1.5倍=33双→34双
全面マスク	17個	11名（中央制御室要員数）×1.5倍=16.5→17個
チャコールフィルタ	34個	11名（中央制御室要員数）×2倍（2個を1セットで使用）×1.5倍=33個→34個
アノラック	17着	11名（中央制御室要員数）×1.5倍=16.5→17着
長靴	9足	6名（運転員（現場）3名+重大事故等対応要員3名：屋内現場対応）×1.5倍
胴長靴	9足	6名（運転員（現場）3名+重大事故等対応要員3名：屋内現場対応）×1.5倍
自給式呼吸用保護具	9式	6名（運転員（現場）3名+重大事故等対応要員3名：屋内現場対応）×1.5倍
バックパック	17個	11名（中央制御室要員数）×1.5倍=16.5→17個

※<sup>1</sup> 運転員等は交替のために中央制御室に向かう際に、緊急時対策所建屋より防護具類を持参する。

※<sup>2</sup> 今後、訓練等で見直しを行う。

b. 放射線計測器（被ばく管理・汚染管理）（中央制御室）

品名	配備数※	考え方
個人線量計	33台	11名（中央制御室要員数）×2台（交替時用）×1.5倍
GM汚染サーベイメータ	3台	身体の汚染検査用に2台+1台（予備）
電離箱サーベイメータ	3台	現場作業等用に2台+1台（予備）
ダストサンプリャ	2台	室内のモニタリング用に1台+1台（予備）

※ 今後、訓練等で見直しを行う。

c. 薬品防護具類（中央制御室）

品名	配備数*	考え方
化学防護服	9セット	装備品一式を1セットとして配備する。 (3名(運転員(現場))+3名(重大事故等対応要員(運転操作)))×1.5倍(基本再使用,必要により除染)=9セット
化学防護手袋		
化学防護長靴		
防毒マスク		
吸収缶(塩素,塩化水素,アンモニア等)		

※ 今後,訓練等で見直しを行う。

d. チェンジングエリア用資機材（中央制御室）

品名	配備数*	考え方
テントハウス	7張	エリアの設営に必要な数量
バリア	6個	各エリア間の4個×1.5倍
簡易シャワー	1式	エリアの設営に必要な数量
簡易水槽	1個	エリアの設営に必要な数量
バケツ	1個	エリアの設営に必要な数量
水タンク	1式	エリアの設営に必要な数量
可搬型空気浄化装置	2台	1台×1.5倍=1.5→2台
はさみ,カッター	各3本	設置作業用,脱衣用,除染用の3本
筆記用具	2式	サーベイエリア用,除染エリア用の2式
養生シート	2巻	$44.0\text{ m}^2$ (床,壁の養生面積)×2(補修張替え等)÷ $90\text{ m}^2$ /巻×1.5倍=1.5→2巻
粘着マット	2枚	1枚(設置箇所数)×1.5倍=1.5→2枚
脱衣収納袋	8個	8個(設置箇所数,修繕しながら使用)
難燃袋	84枚	8枚/日×7日×1.5倍
難燃テープ	12巻	$58.4\text{ m}$ (養生エリアの外周距離)×2(シートの継ぎ接ぎ対応)×2(補修張替え等)÷ $30\text{ m}$ /巻×1.5倍=11.7→12巻
クリーンウェス	5缶	11名(中央制御室要員数)×7日×2交替×8枚(マスク,長靴,両手,身体の拭き取りに各2枚)÷ $300$ 枚/缶=4.1→5缶
吸水シート	93枚	簡易シャワーの排水をシートに吸水させることで固体廃棄物として処理する。 11名(中央制御室要員数)×7日×40(1回除染する際の排水量)÷50(シート1枚の給水量)×1.5倍=92.4→93枚

※ 今後,訓練等で見直しを行う。

e. 飲食料等（中央制御室）

品名	配備数※	考え方
飲食料等 ・食料 ・飲料水（1.5リットル）	・231食 ・154本	・11名（中央制御室運転員7名＋情報連絡要員1名＋運転対応要員3名）×7日×3食 ・11名（中央制御室運転員7名＋情報連絡要員1名＋運転対応要員3名）×7日×2本
簡易トイレ	1式	—
安定ヨウ素剤	176錠	11名（中央制御室運転員7名＋情報連絡要員1名＋運転対応要員3名）×（初日：2錠＋2日目以降：1錠／1日×6日×2交替）

※ 今後、訓練等で見直しを行う。

f. その他資機材（中央制御室）

品名	配備数※	考え方
可搬型照明（SA）	4台 （予備1台含む）	チェン징ングエリアの運用に必要な数量

※ 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) 発電所内の通信連絡設備

通信種別	主要施設		
発電所内	携行型有線通話装置	携行型有線通話装置	中央制御室
	送受話器 (ページング)	送受話器 (ページング)	中央制御室 緊急時対策所建屋
	無線連絡設備	無線連絡設備 (固定型)	中央制御室 緊急時対策所建屋
		無線連絡設備 (携帯型)	緊急時対策所建屋

(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 緊急時対策所建屋
		P H S 端末	中央制御室 緊急時対策所建屋
		F A X	中央制御室 緊急時対策所建屋
	衛星電話設備	衛星電話設備 (固定型)	中央制御室 緊急時対策所建屋
		衛星電話設備 (携帯型)	緊急時対策所建屋
	テレビ会議システム (社内)	テレビ会議システム (社内)	緊急時対策所建屋

(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 ネットワークに接続 する通信連絡設備	テレビ会議システム (有線系, 衛星系)	緊急時対策所建屋
		I P 電話 (有線系, 衛星系)	緊急時対策所建屋
		I P - F A X (有線系, 衛星系)	緊急時対策所建屋
	加入電話設備	加入電話	緊急時対策所建屋
		加入 F A X	緊急時対策所建屋
	専用電話設備	専用電話 (ホットライン) (地方公共団体向)	緊急時対策所建屋

設計基準対象施設に係る要求事項に対する大規模損壊における対応状況 (1/11)

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
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。次項において同じ。）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。 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。	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。
「外部からの衝撃による損傷の防止」の大規模損壊における対応状況	
(1) 洪水 <ul style="list-style-type: none"> <li>敷地の地形及び表流水の状況から判断して、敷地が洪水による被害が生じることはない。</li> </ul> (2) 風（台風） <ul style="list-style-type: none"> <li>敷地付近で観測された最大瞬間風速は44.2m/sである。風荷重の影響については、竜巻の影響に包絡される。</li> <li>風荷重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>事前の予測が可能であることから、プラントの安全性に影響を与えないように、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> </ul> (3) 竜巻 <ul style="list-style-type: none"> <li>竜巻防護設備及び竜巻防護設備に波及的影響を及ぼし得る設備は、風速100m/sの竜巻から設定した荷重に対して、飛来物防護対策設備等によって防護されている。</li> <li>風荷重及び飛来物の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。飛来物の衝突による海水ポンプの損傷により最終ヒートシンク喪失が発生し、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。また、最終ヒートシンク喪失及び全交流動力電源喪失により、使用済燃料プールの冷却機能が喪失する可能性がある。全交流動力電源喪失に加えて代替電源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。その他、飛来物等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>	

設計基準対象施設に係る要求事項に対する大規模損壊における対応状況 (2/11)

外部からの衝撃による損傷の防止

- ・可搬型重大事故等対処設備は、互いに可能な限り離隔をとって分散配置していることから、全てが同時に影響を受ける可能性は小さい。
- (4) 凍結
- ・敷地付近で観測された最低気温は $-12.7^{\circ}\text{C}$ である。屋外機器で凍結のおそれがあるものは保温等の凍結防止対策を講じている。
  - ・送電線や碍子への着氷による相间短絡の発生に伴う外部電源喪失の可能性がある。
  - ・事前の予測が可能であることから、プラントの安全性に影響を与えないように、あらかじめ体制を強化して安全対策（加温等の凍結防止対策）を講じることが可能である。
- (5) 降水
- ・敷地付近で観測された日最大1時間降水量は $81.7\text{mm}$ である。発電所構内は、基準降水量（ $127.5\text{mm/h}$ ）に対して、構内排水路で集水し海域へ排出を行う設計とする。
  - ・事前の予測が可能であることから、プラントの安全性に影響を与えないように、あらかじめ体制を強化して安全対策（一般排水路の点検・清掃等）を講じることが可能である。また、降水による影響としては、津波の影響に包絡される。
- (6) 積雪
- ・敷地付近で観測された月最深積雪は $32\text{cm}$ である。安全施設は、建築基準法で定められた敷地付近の垂直積雪量 $30\text{cm}$ に対して設計している。
  - ・送電線や碍子への着雪による相间短絡の発生に伴う外部電源喪失の可能性がある。その他、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。
  - ・事前の予測が可能であることから、プラントの安全性に影響を与えないように、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。
- (7) 落雷
- ・設計基準雷撃電流は $400\text{kA}$ である。
  - ・雷害防止対策として、建築基準法に基づき高さ $20\text{m}$ 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ることはなく、安全に大地に導くことができる。

設計基準対象施設に係る要求事項に対する大規模損壊における対応状況 (3/11)

外部からの衝撃による損傷の防止

- ・雷サージの影響による外部電源喪失，海水ポンプの損傷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。

(8) 火山の影響

- ・敷地において想定される降下火砕物の堆積厚さは50cmである。
- ・送電線や碍子への降下火砕物の付着による相间短絡の発生に伴う外部電源喪失の可能性がある。その他，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。
- ・事前の予測が可能であることから，プラントの安全性に影響を与えないように，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。

(9) 生物学的事象

- ・安全施設は，海生生物に対して，取水口に除塵機能を設けている。また，ネズミ等の小動物に対しては，ケーブル貫通部等の開口部には小動物が侵入しない対策を施していることから影響はない。
- ・大量のクラゲ等の海生生物の来襲により，海水ポンプに影響を与える可能性がある場合は，運転手順により発電所を安全に停止できる運用としている。

(10) 森林火災

- ・影響評価に基づいた防火帯幅を確保した設計とする。
- ・送電鉄塔，送電線の損傷に伴う外部電源喪失の可能性がある。その他，森林火災の延焼により，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。
- ・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，予防散水する等の必要な安全対策を講じることができる。

(11) 高潮

- ・安全施設は高潮の影響を受けないように設置することから，影響はない。

設計基準対象施設に係る要求事項に対する大規模損壊における対応状況（4/11）

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
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る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ない。	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。 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。
「外部からの衝撃による損傷の防止」の大規模損壊における対応状況	
(1) 飛来物（航空機落下） ・発電用原子炉施設への航空機落下確率は「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価について」（平成21・06・25 原院第1号）等に基づき評価した結果、防護設計の要否判断基準である $10^{-7}$ 回/炉・年を超えないため、航空機落下による防護については設計上考慮する必要はない。なお、当事象が万が一発生した場合でも、故意による大型航空機の衝突と同様の対応を行う。	
(2) ダムの崩壊 ・ダムの崩壊により安全施設の安全機能を損なうような河川はないことから、影響はない。	
(3) 爆発 ・石油コンビナート等、爆発により安全施設の安全機能を損なうような爆発物の製造及び貯蔵設備はない。	
(4) 近隣工場等の火災 ・石油コンビナート等、火災により安全施設の安全機能を損なうような施設はない。	

設計基準対象施設に係る要求事項に対する大規模損壊における対応状況 (5/11)

外部からの衝撃による損傷の防止

- ・敷地内に存在する危険物貯蔵施設の火災については、火災による輻射熱を受けた場合でも外部火災防護施設の建屋等の表面温度が許容温度以下となる設計とする。
- ・航空機墜落による火災については、火災による輻射熱を受けた場合でも外部火災防護施設の建屋等の表面温度が許容温度以下となる設計とする。
- ・二次的影響（ばい煙等）については、発電所敷地内に存在する危険物貯蔵施設の火災及び航空機墜落による火災に伴う火災に伴うばい煙等発生時の二次的影響に対して、外気を取り込む換気空調設備、外気を設備内に取り込む機器及び室内の空気取り込む機器に分類し、影響評価を行い、必要な場合は対策を行う設計とする。

(5) 有毒ガス

- ・石油コンビナート等の有毒物質を貯蔵する固定施設はなく、陸上輸送等の可動施設についても幹線道路や航路から安全施設は離れているため、有毒ガスを考慮する必要はない。

(6) 船舶の衝突

- ・一般航路は発電所から離隔距離が確保されている。海水取水口は防波堤内に設けられており、取水口と防波堤の位置関係を考慮すると、船舶の衝突を考慮する必要はない。
- ・船舶の座礁により重油等の流出が発生した場合は、取水路への重油の流入を防止し取水機能に影響を与えないように、オイルフェンスを設置する措置を講じる。

(7) 電磁的障害

- ・サージノイズや電磁波の侵入があり、これらは計測制御回路に対して影響を及ぼすおそれがあるが、安全保護回路は、日本工業規格（J I S）等に基づき、ラインフィルタや絶縁回路の設置により、サージノイズの侵入を防止する設計とする。

設計基準対象施設に係る要求事項に対する大規模損壊における対応状況 (6/11)

火災による損傷の防止	
<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よう、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ない。</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> <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</p>

設計基準対象施設に係る要求事項に対する大規模損壊における対応状況 (7/11)

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
	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。 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。 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。 ロ 消火設備にあっては、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。 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。
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ない。	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う、次に掲げる措置を講じなければならない。 一 火災の発生を防止するため、次の措置を講ずること。 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。 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

設計基準対象施設に係る要求事項に対する大規模損壊における対応状況 (8/11)

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
	ない。 (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 (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って、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 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。 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ないよう施設すること。 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。 ニ 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ないように施設すること。

設計基準対象施設に係る要求事項に対する大規模損壊における対応状況 (9/11)

火災による損傷の防止

火災による損傷防止のうち「影響の低減」の大規模損壊における対応状況

- 基準地震動  $S_s$  を一定程度超える地震により、耐震性の低い機器については損傷し、潤滑油等を火災源として火災が発生する可能性が考えられる。
- 常設重大事故等対処設備は、当該機器が有する基準地震動  $S_s$  に対する裕度まで損傷することはないと考えられることから、当該設備自体については防護できると考えられる。なお、操作対象弁等へのアクセスルート確保のため、火災発生時には消火器等により消火活動を行い接近する。
- 消火が不可能となるような大規模火災が発生した場合、建屋内の常設重大事故等対処設備は損傷することが考えられるが、この場合においても屋外に配備している可搬型重大事故等対処設備は使用可能であると考えられるため、建屋内の火災が鎮火した後に操作対象弁等へアクセスすることで対応が可能である。

設計基準対象施設に係る要求事項に対する大規模損壊における対応状況（10／11）

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ない。</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）の大規模損壊における対応状況</p> <p>・基準地震度を一定程度超える地震により、建屋内の耐震B，Cクラス機器等が損傷し大規模な溢水が発生することによって原子炉建屋各階が浸水する可能性がある。この場合、最下階に設置している設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の機能が一部喪失する可能性があるが、それより上層階に設置する設備については防護されることが期待できる。また、屋外に配備している可搬型重大事故等対処設備による注水・給電が可能であり、常設及び可搬型重大事故等対処設備が同時に機能喪失することはない。</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ない。</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>設計基準対象施設への要求であり、大規模損壊では対象外である。</p>	

設計基準対象施設に係る要求事項に対する大規模損壊における対応状況（11/11）

安全施設	設計基準対象施設
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ない。	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。
<p>「安全施設及び設計基準対象施設の機能」（内部飛来物）の大規模損壊における対応状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>タービンミサイルについては、蒸気タービン及び発電機破損防止対策を行うことにより、蒸気タービン及び発電機の破損事故の発生確率を低くするとともに、ミサイルの発生を仮に想定しても安全施設の損傷確率を低くすることによって、発電用原子炉の安全を損なう可能性を極めて低くする設計とする。</li> <li>再循環系ポンプは、再循環系配管破断を想定しても、ポンプミサイルが生じないように、破壊限界に対し十分な強度を持つ設計とする。</li> <li>安全施設のうち、独立性を要求されているものは、各系統相互の離隔距離又は障壁によって分離し、ある区分で発生した飛散物が他の区分の構築物、系統及び機器に影響を与えず、かつ、ある区分の内部発生飛散物による配管の破損、機器の故障等の二次的影響が他の区分に波及しないこと及び1区分の損傷により安全機能が喪失されない設計とする。</li> <li>仮に建屋内でミサイルが発生し、重大事故等対処設備の損傷に至った場合においても、屋外に配備している可搬型重大事故等対処設備にて対応が可能である。</li> </ul>	

## 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，現場作業等を行う要員は，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。

※ 原子力災害対策特別措置法第 10 条事象の一部及び第 15 条事象に該当する事象が発生する前は 100mSv，発生した後は 250mSv が，緊急作業従事者全員に適用される。

なお，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は，当直発電長又は災害対策本部長代理が，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	
	炉心損傷の兆候 あり	炉心損傷の兆候 なし
個人線量計	着用	同左
綿手袋・ゴム手袋	着用	管理区域内で身体汚染のおそれがある場合に着用
タイベック	着用（緊急を要する作業を除く）	管理区域内で身体汚染のおそれがある場合に着用
アノラック・長靴又は胴長靴	湿潤環境下での作業時に着用	管理区域内で身体汚染のおそれがある湿潤状況下での作業を行う場合に着用
高線量対応防護具服（遮蔽ベスト）	移動を伴わない高線量環境下での作業時に着用	同左
全面マスク	着用（高湿度環境下での作業時は自給式呼吸用保護具を着用）	管理区域内で身体汚染のおそれがある場合に着用
自給式呼吸用保護具	高湿度環境下での作業時に着用	同左

第2表 火災対応時の装備品

名称	着用基準	
	炉心損傷の兆候 あり	炉心損傷の兆候 なし
個人線量計	着用	同左
全面マスク	着用（空気呼吸器，自給式呼吸用保護具着用時除く）	管理区域内で身体汚染のおそれがある場合に着用
空気呼吸器又は自給式呼吸用保護具	内部被ばく，酸欠等のおそれがある場合に着用	同左
消防服	火災近くで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、現場作業等を行う要員は、各箇所には配備されている装備品一式を携行し、当直発電長又は災害対策本部長代理の指示により必要な放射線防護具類の着用を行う。

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) 配備箇所

- ・ 中央制御室
- ・ 緊急時対策所建屋

### (2) 携行品一式

- ・ 放射線防護具：綿手袋，ゴム手袋，タイベック，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、中央制御室又は緊急時対策所建屋等に配備する消防服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，空気呼吸器，自給式呼吸用保護具
- ・ 消防服

## 4. 大規模損壊対応時の留意事項

現場作業等を行う要員は、個人線量計を着用するとともに、適示、線量を確認し、自身の被ばく状況を把握する。

現場作業等を行う要員は、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、発電所災害対策本部の指示により対応する。